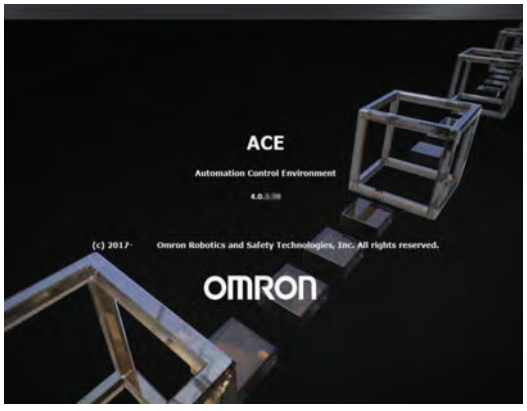
OMRON

オートメーションコントロールエンバイロメント（ACE）Version 4

ユーザーズマニュアル



SBCE-456H

おことわり

- 本マニュアルの内容の一部または全部を無断で複写、複製、転載することを禁じます。
- 本マニュアルの内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがあります。
  あらかじめご了承ください。
- 本マニュアルの内容に関しては、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなど、お気づきのことがありましたら、お手数ですが、弊社支店または営業所までご連絡ください。
  その際、巻末記載の Man.No.（マニュアル No.）も併せてお知らせください。

商標

本文中に掲載している会社名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

著作権

スクリーンショットはマイクロソフトの許可を得て使用しています。

はじめに

このマニュアルにはオートメーションコントロールエンバイロメント（ACE)ソフトウェアを使用するために必要な情報が記載されています。使用する前に、このマニュアルを読んで ACE ソフトウェアの機能を理解して正しく使用できるようにしてください。
このセクションの情報は、ACE ソフトウェアの特徴、機能、および概念を理解するために使用してください。

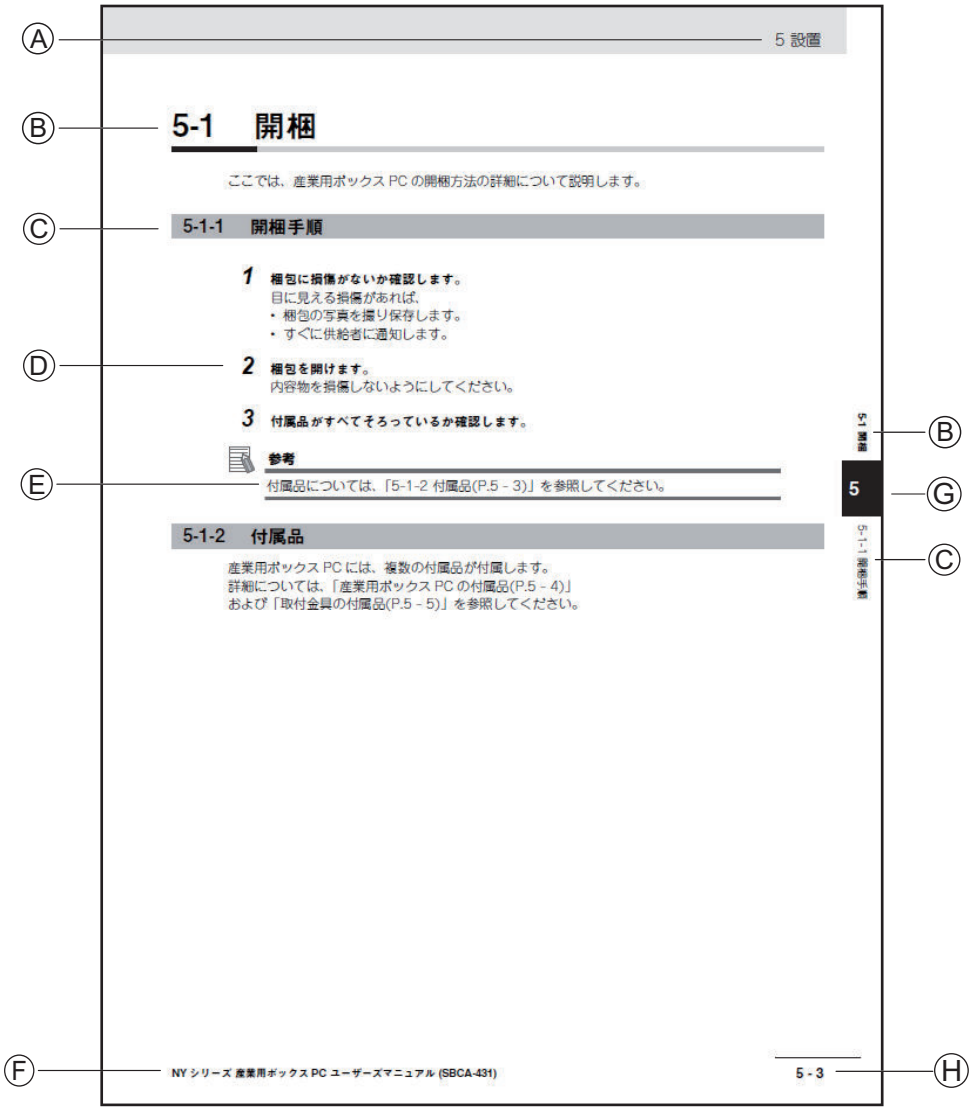
対象とする読者

このマニュアルは、次の方を対象に記述しています。
- FA システムの導入担当者
- FA システムの設計担当者
- FA システムの設置/保守担当者
- FA システムおよび施設の管理担当者

マニュアルの読み方

ページ構成

このマニュアルの各ページの構成は次のとおりです。



注:このページは、説明用の見本です。実際の内容とは異なります。

項目	説明	項目	説明
A	章タイトル	E	注記、補足
B	節タイトル	F	マニュアル名
C	項タイトル	G	現在のページの章番号
D	操作手順	H	ページ番号

アイコン

このマニュアルで使われているアイコンには、次のような意味があります。

安全上の要点

製品を安全に使用するために実施または回避すべきことを示します。



使用上の注意

製品の動作不能、誤動作、または性能・機能への悪影響を予防するために実施または回避すべきことを示します。



参考

必要に応じて読んでいただきたい項目です。
知っておくと便利な情報や、使用する上で参考となる内容について説明しています。



バージョン関連情報

バージョンによる性能や機能の違いについて説明しています。

本マニュアルのセクション

1 はじめに

2 インストールとアンインストール

3 プロジェクトの作成

4 ロボットコントローラとのオンライン接続

5 ACE ユーザーインターフェース

6 ACE ソフトウェアを使用したプログラミング

7 ロボットコントローラの構成と設定

8 アプリケーションマネージャの設定とセットア ップ

9 トラブルシューティング

A 付録

目次

はじめに **1**
対象とする読者 1

マニュアルの読み方 **2**
ページ構成 2
アイコン 2

本マニュアルのセクション **5**

ご承諾事項 **12**

安全上の注意 **14**
警告表示の意味 14
記号 14
警告 14

安全な使用に関する注意事項 **16**

使用上の注意 **17**

関連マニュアル **18**

改訂履歴 **19**

第 1 章　はじめに

1-1　ソフトウェアの概要 **1-2**

1-2　設定ウィザード **1-3**
1-2-1　ウィザードの要素 1-3
1-2-2　エミュレーションモードでのウィザード機能 1-5

1-3　ライセンス **1-6**
1-3-1　PC ライセンス 1-7

1-4　ソフトウェアの機能 **1-9**
1-4-1　エミュレーションモード 1-9
1-4-2　アプリケーションサンプル 1-12

1-5　ロボットのコンセプト **1-15**
1-5-1　座標系 1-15
1-5-2　キャリブレーション 1-21

1-6　ロボットの基本動作 **1-26**
1-6-1　速度、加速度、減速度 1-26
1-6-2　アプローチおよびデパート 1-26
1-6-3　アーム設定 1-27
1-6-4　ロケーションプレシジョン 1-28
1-6-5　継続パス動作 1-28
1-6-6　ジョイント補間動作と直線動作 1-28
1-6-7　パフォーマンスについての検討事項 1-28

1-7　ベルト（コンベア） **1-30**
1-7-1　インデックスコンベアとトラッキングコンベア 1-30

第 2 章　インストールとアンインストール

2-1　ソフトウェアのインストール 2-2
2-1-1　システム要件 2-2
2-1-2　ACE のインストールに関する指示 2-2
2-1-3　使用上の留意事項 2-4
2-1-4　その他のインストール済項目およびソフトウェア 2-4
2-2　ソフトウェアのアンインストール 2-7

第 3 章　プロジェクトの作成

3-1　ACE ソフトウェアの起動と終了 3-2
3-1-1　ACE ソフトウェアの起動 3-2
3-1-2　アプリケーションマネージャの起動 3-3
3-1-3　システム起動時にプロジェクトを自動起動する手順 3-3
3-1-4　アプリケーションマネージャメモリをクリアする 3-6
3-1-5　ACE ソフトウェアの終了 3-7
3-2　プロジェクトファイルの作成 3-9
3-3　プロジェクトファイルの保存 3-12
3-4　プロジェクトファイルを別名で保存する 3-13
3-5　オンライン接続でプロジェクトを作成 3-14
3-6　プロジェクトを閉じてスタートページに戻る 3-15
3-7　プロジェクトファイルを開く 3-16
3-8　プロジェクトファイルのインポート 3-18
3-8-1　スタートページでインポート 3-18
3-8-2　アプリケーションウィンドウのメニューバーでインポート 3-18
3-8-3　拡張子 .awp2 の ACE プロジェクトファイルをインポート 3-18
3-8-4　バージョン管理からのインポート 3-19
3-9　プロジェクトファイルのエクスポート 3-20
3-9-1　スタートページでエクスポート 3-20
3-9-2　アプリケーションウィンドウでエクスポート 3-20
3-9-3　エクスポートしたプロジェクトファイルを保存 3-21
3-10　プロジェクトファイルのパスワード保護 3-23
3-10-1　プロジェクトファイルのパスワード保護の設定 3-23
3-10-2　プロジェクトファイルのパスワード保護の解除 3-24
3-11　プロジェクトのバージョン番号 3-25

第 4 章　ロボットコントローラとのオンライン接続

4-1　ロボットコントローラとのオンライン接続 4-2
4-1-1　スタートページからオンライン接続する 4-2
4-1-2　コントローラ の検出と設定 4-4
4-1-3　オープンプロジェクトでオンライン接続する 4-5
4-2　ロボットコントローラでのオフライン操作 4-6
4-3　メモリの比較 4-7

第 5 章　ACE ユーザーインターフェース

5-1　メインアプリケーションウィンドウ 5-3
5-1-1　メイン動作画面 5-3
5-1-2　メニューコマンド 5-4

5-1-3 ツールバーアイコン 5-9
5-1-4 動作ツールバーアイコン 5-10
5-1-5 マルチビューエクスプ ローラ 5-10
5-1-6 フィルターペイン 5-12
5-1-7 プロジェクトショートカットビュー 5-13
5-1-8 ステータスバー 5-13
5-1-9 編集ペイン 5-14
5-1-10 マルチファンクションタブ 5-15
5-1-11 特殊ツール 5-15
5-1-12 その他のアプリケーションウィンドウ機能 5-16

5-2 ツールボックス 5-24

5-3 3D ビジュアライザ 5-25
5-3-1 3D ビジュアライザの基本機能 5-25
5-3-2 3D ワークスペースの作成 5-26
5-3-3 3D ビジュアライザウィンドウ 5-26
5-3-4 グラフィカルな衝突検出 5-30

5-4 アウトプットウインドウ 5-32

5-5 クロスリファレ ンスタブペー ジ 5-33

5-6 ビルドタブペー ジ 5-34

5-7 イベントログ 5-35

5-8 V+ ジョグコントロール 5-36
5-8-1 ロボットセクション 5-36
5-8-2 現在位置セクション 5-37
5-8-3 ジョグコントロールセクション 5-37
5-8-4 ワールド、ジョイント、ツールの選択 5-38
5-8-5 ロケーションセクション 5-38

5-9 タスクステータスコントロール 5-41
5-9-1 オンライン/オフライン 5-41
5-9-2 ロボットパワーコントロール 5-41
5-9-3 モニタ速度設定 5-41
5-9-4 モニタウィンドウを開く 5-42
5-9-5 タスクマネージャ 5-42
5-9-6 I/O ウォッチャ 5-44
5-9-7 V+ ファイルブラウザ 5-44
5-9-8 仮想フロントパネル 5-45
5-9-9 フィールドバスステータス 5-46
5-9-10 プロファイラ 5-47
5-9-11 アプリケーションマネージャコントロール 5-48
5-9-12 コントロールボタン 5-48

5-10 画像センサウィンドウ 5-49
5-10-1 ズームレベル 5-49

5-11 V+ ウォッチ 5-51
5-11-1 変数を V+ウォッチウィンドウに追加する 5-51

5-12 Search and Replace 5-52
5-12-1 検索オプション 5-52
5-12-2 ボタンの機能 5-52

5-13 ユーザー管理 5-54
5-13-1 パスワード 5-55
5-13-2 エンジニアのアクセス可能項目 5-55
5-13-3 テクニシャンのアクセス可能項目 5-55
5-13-4 オペレータのアクセス可能項目 5-56

5-14 プロジェクトオプション 5-57
5-14-1 カラーテーマ 5-57
5-14-2 プロジェクト設定 5-57
5-14-3 ウィンドウ 5-58
5-14-4 V+ プログラム 5-59
5-14-5 無停電電源装置（UPS） 5-60
5-14-6 接続設定 5-63

第 6 章　ACE ソフトウェアを使用したプログラミング

6-1　はじめに 6-3

6-2　ロボットコントローラのプログラミング 6-4
6-2-1　V+モジュールとプログラム構造 6-4
6-2-2　新しい V+ モジュールの作成 6-5
6-2-3　V+ モジュールを PC に保存する 6-5
6-2-4　グローバル変数リファレンスを表示 6-6
6-2-5　呼び出し元の表示 6-6
6-2-6　V+ メモリの取得 6-6
6-2-7　V+ エディタ 6-7
6-2-8　V+ プログラムのデバッグ 6-11

6-3　V+ 変数 6-13
6-3-1　V+ 変数タイプ 6-13

6-4　V+ 変数エディタ 6-15
6-4-1　V+ 変数名 6-15
6-4-2　V+ 変数プロパティ 6-15
6-4-3　新しい V+ 変数の作成 6-17
6-4-4　既存の V+ 変数を編集する 6-18
6-4-5　タイプおよびカテゴリによるフィルタリング 6-18
6-4-6　V+変数エディタのその他の機能 6-19

6-5　アプリケーションマネージャのプログラミング 6-21
6-5-1　新しい C# プログラムの作成 6-21
6-5-2　C# プログラムエディタ 6-22

6-6　C# 変数オブジェクト 6-28
6-6-1　C# 変数オブジェクトタイプ 6-28
6-6-2　新しい C# 変数オブジェクトの作成 6-28
6-6-3　C# 変数オブジェクトのその他の機能キーワード 6-28
6-6-4　C# 変数オブジェクトの編集 6-29

6-7　動作プログラミング 6-30
6-7-1　動作の自動作成 6-31
6-7-2　動作の手動作成 6-32
6-7-3　プロセス動作の手動作成 6-33
6-7-4　動作へのスキルの追加 6-35
6-7-5　スキルアイコン 6-36
6-7-6　動作の編集 6-37
6-7-7　動作スキル 6-38
6-7-8　カスタムスキルの構築 6-41

第 7 章　ロボットコントローラの構成と設定

7-1　概要 7-2

7-2　コントローラ設定 7-4
7-2-1　コンフィグレーション 7-4
7-2-2　パラメータ 7-5
7-2-3　制御 7-6
7-2-4　アップグレード 7-8
7-2-5　設定 7-11
7-2-6　バックアップ/リストア 7-23
7-2-7　エンコーダ 7-25

7-3　保存設定 7-27

7-4　モニタウィンドウ 7-29
7-4-1　モニタウィンドウを使用する 7-29
7-4-2　モニタコマンドの入力 7-30
7-4-3　モニタコマンドキーワードパラメータ 7-30
7-4-4　モニタコマンドのキャンセル 7-30
7-4-5　モニタコマンドの実行 7-31

7-5 ロボットオブジェクト 7-32
7-5-1 ロボットの設定 7-34
7-5-2 I/O エンドエフェクタ 7-35
7-5-3 3D 表示 7-38
7-5-4 コンフィグレーション 7-39
7-5-5 エンドエフェクタ 7-42
7-5-6 位置 7-42
7-5-7 オブジェクト 7-43
7-5-8 設定 7-43
7-5-9 制御 7-48

第 8 章 アプリケーションマネージャの設定とセットア ップ

8-1 リモートアプリケーションマネージャ 8-3
8-1-1 リモートアプリケーションマネージャのセットアップ 8-3
8-1-2 ACE サーバインスタンス 8-6
8-1-3 ACE クライアントインスタンスは 8-7
8-1-4 同期 8-8
8-1-5 リモートユーザの管理 8-8

8-2 3D 表示 8-10
8-2-1 図形の追加 8-10
8-2-2 CAD データの追加 8-11
8-2-3 3D 図形の更新 8-14
8-2-4 接続ポイント 8-14

8-3 Robot Vision Manager 8-18
8-3-1 Robot Vision Manager オブジェクトの設定 8-19
8-3-2 キャリブレーションデータの保存と読み込み 8-19
8-3-3 ベルトラッチキャリブレーション 8-19
8-3-4 カメラキャリブレーション 8-21
8-3-5 ベルトキャリブレーション 8-23
8-3-6 グリッパオフセットテーブル 8-25
8-3-7 画像センサシーケンス 8-27
8-3-8 オーバラップツール 8-32
8-3-9 コミュニケーションツール 8-33
8-3-10 ロボットフレーム 8-37
8-3-11 ロボットロケーション 8-38
8-3-12 ロボットプレシジョンポイント 8-39
8-3-13 ロボット転送パス 8-41

8-4 カメラオブジェクト 8-44
8-4-1 バーチャルカメラ 8-44
8-4-2 エミュレーションカメラ 8-51
8-4-3 物理的（実際の）カメラ 8-53
8-4-4 カスタムデバイス 8-54
8-4-5 仮想撮影デバイス 8-54

8-5 コンフィグレーション 8-57
8-5-1 コントローラ接続スタートアップ 8-57
8-5-2 データマッパー 8-59
8-5-3 ノートオブジェクト 8-60
8-5-4 OPC コンテナ 8-61
8-5-5 プログラムシステムスタートアップ 8-65
8-5-6 レシピの概要 8-65
8-5-7 レシピマネージャ 8-66
8-5-8 レシピエディタ 8-69
8-5-9 レシピマネージャスクリプト 8-74

8-6 フィーダ 8-75
8-6-1 AnyFeeder オブジェクト 8-75
8-6-2 I/O フィーダオブジェクト 8-81
8-6-3 iPF オブジェクト 8-82

8-7 プロセスオブジェクト 8-89
8-7-1 ワークバッファオブジェクト 8-90

8-7-2 ワークターゲットオブジェクト 8-93
8-7-3 ワークオブジェクト 8-96
8-7-4 ベルトオブジェクト 8-99
8-7-5 プロセスマネージャオブジェクト 8-107
8-7-6 アロケーションスクリプトオブジェクト 8-152
8-7-7 パレットオブジェクト 8-153
8-7-8 画像センサリファインメントステーションオブジェクト 8-157
8-7-9 プロセスマネージャのカスタマイズ 8-160
8-7-10 プロセス動作オブジェクト 8-179

8-8 ビジョンツール 8-181
8-8-1 画像センサツールの追加 8-183
8-8-2 画像センサツールエディタ 8-184
8-8-3 対象領域 8-185
8-8-4 色空間 8-188
8-8-5 ファインダツール 8-189
8-8-6 検査ツール 8-234
8-8-7 リーダーツール 8-263
8-8-8 計算ツール 8-276
8-8-9 画像処理ツール 8-285
8-8-10 カスタムツール 8-301

第 9 章 トラブルシューティング

9-1 イベントログ 9-2
9-1-1 イベントログへのアクセス 9-2
9-1-2 イベントタイプごとのメッセージの表示 9-3
9-1-3 メッセージのソート 9-3
9-1-4 メッセージの選択とコピー 9-3

9-2 イベントログのクリア 9-4

9-3 eV+ ログ 9-5
9-3-1 eV+ ログへのアクセス 9-5

9-4 デバイスノードイベントログ 9-6
9-4-1 デバイスノードイベントログへのアクセスとクリア 9-6
9-4-2 デバイスノード設定の競合 9-7

9-5 診断の概要 9-8

付録

A-1 ラッチ信号のテスト A-2
A-1-1 ラッチ信号のテスト手順 A-2

A-2 無停電電源装置（UPS）の取り付け A-3
A-2-1 必要な UPS ソフトウェア A-3
A-2-2 AC-AC ハードウェアの構成 A-3
A-2-3 DC-DC ハードウェアの構成 A-7

A-3 物理ハードウェアの試運転 A-12

A-4 バージョン管理の設定 A-13
A-4-1 Git ソフトウェアのインストール A-13
A-4-2 TortoiseGit のインストール A-15
A-4-3 バージョン管理の設定 A-17
A-4-4 共有フォルダーとリモートリポジトリの作成 A-17
A-4-5 複数ユーザー設定 A-19
A-4-6 ACE プロジェクトをエクスポートする A-20
A-4-7 共有プロジェクトをインポートする A-21

ご承諾事項

「当社商品」について特別の合意がない場合には、お客様のご購入先にかかわらず、本ご承諾事項記載の条件を適用いたします。

定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- 「当社商品」:「当社」の FA システム機器、汎用制御機器、センシング機器、電子・機構部品
- 「カタログ等」:「当社商品」に関する、ベスト制御機器オムロン、電子・機構部品総合カタログ、その他のカタログ、仕様書、取扱説明書、マニュアル等であって電磁的方法で提供されるものも含みます。
- 「利用条件等」:「カタログ等」に記載の、「当社商品」の利用条件、定格、性能、動作環境、取り扱い方法、利用上の注意、禁止事項その他
- 「お客様用途」:「当社商品」のお客様におけるご利用方法であって、お客様が製造する部品、電子基板、機器、設備またはシステム等への「当社商品」の組み込み、または利用を含みます。
- 「適合性等」:「お客様用途」での「当社商品」の(a)適合性、(b)動作、(c)第三者の知的財産の非侵害、(d)法令の遵守および(e)各種規格の遵守

記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

- 定格値および性能値は、単独試験における各条件のもとで得られた値であり、各定格値および性能値の複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
- 参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- 利用事例はご参考ですので、「当社」は「適合性等」について保証いたしかねます。
- 「当社」は、改善や当社都合等により、「当社商品」の生産を中止し、または「当社商品」の仕様を変更することがあります。

ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- 定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- 「当社商品」がお客様のシステム全体の中で意図した用途に対して、適切に配電・設置されていることをお客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- 「当社商品」をご使用の際には、(i)定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii)「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii)利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv)「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- 「当社」は DDoS 攻撃（分散型 DoS 攻撃）、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスにより、「当社商品」、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースが感染したとしても、そのことにより直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について一切責任を負わないものとします。

お客様ご自身にて、①アンチウイルス保護、②データ入出力、③紛失データの復元、④「当社商品」またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、⑤「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。

- 「当社商品」は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用は意図しておらず、お客様が「当社商品」をこれらの用途に使用される際には、「当社」は「当社商品」に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても「当社」の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合は除きます。
  a）高い安全性が必要とされる用途（例：原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及びうる用途）
  b）高い信頼性が必要な用途（例：ガス・水道・電気等の供給システム、24 時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など）
  c）厳しい条件または環境での用途（例：屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など）
  d)「カタログ等」に記載のない条件や環境での用途
- 上記の(a)から(d)に記載されている他、「本カタログ等記載の商品」は自動車（二輪車含む。以下同じ）向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。

保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- 保証期間　ご購入後 1 年間といたします。
  （ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。）
- 保証内容　故障した「当社商品」について、以下のいずれかを「当社」の任意の判断で実施します。
  a）当社保守サービス拠点における故障した「当社商品」の無償修理
  （ただし、電子・機構部品については、修理対応は行いません。）
  b）故障した「当社商品」と同数の代替品の無償提供
- 保証対象外　故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
  a)「当社商品」本来の使い方以外のご利用
  b)「利用条件等」から外れたご利用
  c）本ご承諾事項「ご利用にあたってのご注意」に反するご利用
  d)「当社」以外による改造、修理による場合
  e)「当社」以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
  f)「当社」からの出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった原因
  g）上記のほか「当社」または「当社商品」以外の原因（天災等の不可抗力を含む）

責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。
「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。

輸出管理

「当社商品」または技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合は、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法令・規制を遵守ください。お客様が法令・規則に違反する場合には、「当社商品」または技術資料をご提供できない場合があります。

安全上の注意

警告表示の意味

本マニュアルでは、ロボットの安全な使用に必要な注意事項を提供するために、次の表示を使用します。安全上の注意は、安全を確保するために非常に重要です。
すべての安全上の注意に記載された情報は、必ず読み、従ってください。
使用される表示は次のとおりです。

⚠ 危険	緊急の危険状況で、回避できない場合は、死亡や重傷に至る可能性、または深刻な物的損害を被る恐れがあります。
⚠ 警告	潜在的な危険状況で、回避できない場合は、死亡や重傷に至る可能性、さらには深刻な物的損害を被る恐れがあります。
⚠ 注意	潜在的な危険状況で、回避できない場合は、軽症あるいは中程度の怪我や物的損害を被る恐れがあります。

記号

	丸にスラッシュが入った記号は、禁止されている操作を意味します。円の中に特定の操作が表示され、テキストの説明があります。 この例は、分解禁止を示しています。
	三角の記号は警告を含む注意を示しています。 三角の中に特定の操作が表示され、テキストの説明があります。 この例は、感電への注意を示しています。
	三角の記号は警告を含む注意を示しています。 三角の中に特定の操作が表示され、テキストの説明があります。 この例は、一般的な注意を示しています。
	塗りつぶされた丸の記号は、実行する必要がある操作を示しています。 丸の中に特定の操作が表示され、テキストの説明があります。 この例は、実行する必要がある事柄に関する一般的な注意を示しています。
	三角の記号は警告を含む注意を示しています。 三角の中に特定の操作が表示され、テキストの説明があります。 この例は、高温への注意を示しています。

警告

⚠ 警告

本システムのセキュリティと信頼性を維持するには、下記の一部またはすべてを含む、強固なサイバーセキュリティ防御プログラムを実装する必要があります。

［アンチウイルス保護］

- コントロールシステムに接続されたコンピュータに最新の業務用品質のアンチウイルスソフトウェアをインストールし、ソフトウェアとウイルス定義を最新の状態に保ちます。
- USB メモリなどの外部記憶装置は、コントロールシステムや機器に接続する前にスキャンします。

［ネットワークへの不正アクセスを防止するセキュリティ対策］

- 適切な権限を持つ担当者のみがコントロールシステムや機器にアクセスできるようにするために、物理的な制御を設けます。
- コントロールシステムや機器へのネットワーク経由での接続を抑制し、信頼できないデバイスからのアクセスを防止します。
- ファイアウォールを設置して、未使用の通信ポートをブロックし、システム間の通信を制限します。コントロールシステムと IT ネットワーク上のシステムの間における相互アクセスを制限します。
- リモートアクセスを適切に制御し、コントロールシステムや機器へのリモートアクセス機能を備えたデバイスには、多要素認証を採用します。
- 強固なパスワードポリシーを策定し、遵守状況を頻繁に監視します。

［データ入出力保護］

- 定期的にデータをバックアップし、最新の状態に保つことにより、データの喪失に備えます。
- コントロールシステムや機器への入出力データの意図しない変更に対処できるよう、バックアップおよび保持に関するポリシーを検証します。
- データ保護の範囲を定期的に検証し、変更点に対応します。
- インシデントからの円滑な復旧を徹底するため、テストリストアのスケジュールを立て、バックアップの有効性を確認します。
- データ改ざんやインシデントに備えた、緊急シャットダウンやフェールソフト動作などの安全設計を採用します。



［その他の推奨事項］

- 外部のネットワーク環境を使用して、不正な SCADA や HMI などの端末、または不正なサーバに接続した場合、なりすましや改ざんなどのネットワークセキュリティ上の問題が発生する可能性があります。
- 端末へのアクセス制限や、セキュア機能付き端末の使用、設置場所に対象外の人員が立ち入らないようにするための施錠など、十分な対策を講じる必要があります。
- ネットワークインフラストラクチャを構築する際は、ケーブル接続不良や不正なネットワーク機器の影響で通信障害が発生する可能性があります。
- 設置場所を施錠してネットワーク機器への物理的なアクセスを制限するなど、十分な対策を講じてください。
- SD メモリカードを搭載したデバイスを使用する際は、第三者がこのリムーバブルメディアの取り出しやアンマウントを行い、ファイルやデータを取得、改ざん、または他のものに置換するというセキュリティ上のリスクがあります。
- 設置場所の施錠やアクセス管理を実施し、コントローラへの物理的なアクセス制限、リムーバブルメディアの適切な管理措置など、十分な対策を講じてください。
- コントロールネットワークに接続するシステム上でフィッシング詐欺メールを受信した場合に正しく識別できるよう、従業員に適切な指導を行ってください。

安全な使用に関する注意事項

- 安全タイムアウトを無効にする場合は、十分な安全措置を確実にとってください。
- ロボットのメンテナンスおよびトラブルシューティング手順においては安全タイムアウトを有効にする必要があります。ロボットのハイパワーインジケータの点滅は、ランプが焼損していないことを確認するために使用されるものであり、安全タイムアウト機能を無効にする前に焼損を考慮する必要があります。
- ユーザーの責任において、UL 1740 の要求に基づいて適切な視認用インジケー タを接続、設置してください。この機能は UL 1740 の要件に適合するために有効に する必要があります。

使用上の注意

- ACE ソフトウェアバージョン 3.8（およびそれ以前）は、以前に ACE ソフトウェアバージョン 4.0（およびそれ以降）が接続していたコントローラに対しては、メモリの消去または再起動を実施しない限り、接続できません。
- ACE プロジェクト V+ メモリをコントローラの内容で上書きした場合、バックアップコピーを前もって作成していない限り、以前のプロジェクトデータを復旧することはできません。コントローラメモリにプログラムをプッシュする前に、［ファイル］メニューで［[名前を付けて保存]］を選択して、新たにプロジェクトのバックアップコピーを保存することを検討してください。
- エラーのあるプログラムを実行することはできません。
- 関連するオブジェクト にエラーがある場合、プロセスマネージャを実行することはできません。
- ［[ジョグ高さ]］ボタンを使用すると、直線動作が行われます。この動作中はロボットを監視して、その開始位置と目的地の間で、障害物に衝突しないようにしてください。
- テクニシャンまたはオペレータのアクセス権でサインインしたユーザは、ユーザを編集したり、ユーザマネージャにアクセスしたりすることはできません。エンジニアのアクセス権 を持つユーザーだけが、ユーザーマネージャを使用したユーザーの編集を行うことが できます。
- ユーザーマネージャは、基本レベルのユーザーアクセスセキュリティを実行しま す。高レベルのセキュリティを必要とするアプリケーションの場合は、カスタムユーザインタフェース内でセキュリティスキームを実行する必要があります。Windows のネ ットワークログイン認証情報（またはその他の類似したアクセス制御方式）をベースと することもできます。
- オブジェクト指向 C# プログラミング言語の経験があまりない場合、Microsoft の文書や チュートリアルを利用し理解を深めたうえで、これらのタイプのプログラムの作成および編集をするようにしてください。
- V+ アップグレード中は、他のタスクを実行しないようにしてください。
- V+ アップグレード中に電源を切断すると、システムが破損するおそれがあります。
- デバイスノードのネットワーク設定を修正して保存しておくと、次回起動時に、実際の接続が識別され、それに応じて復元されます。
- ［保存設定］機能では、I/O エンドエフェクタ設定はコントローラには保存されません。
- ロボットの有効軸、オプションビット、およびキネマティクスのパラメータ を不正に編集すると、ロボットは機能不良になって、作動しなくなります。編集は必ず有資格者が実施するようにしてください。

関連マニュアル

次の関連マニュアルを参照してください。

マニュアルのタイトル	説明
ロボットセーフティガイド(SBCE-318)	オムロン製産業用ロボットの安全に関する情報が記載されています。
ティーチングペンダント T20 ユーザーズマニュアル(SBCE-392)	T20 ペンダントのセットアップと使用に関する情報が記載されています。
eV+言語ユーザーズマニュアル(SBCE-395)	eV+言語に関する情報が記載されています。
eV+言語リファレンスマニュアル(SBCE-396)	eV+プログラミング言語とその機能が記載されています。
Robot Vision Manager ユーザーズマニュアル(SBCE-507)	カメラと V+ プログラムの統合を理解するために必要な情報が記載されています。
V+モジュールリファレンスマニュアル(SBCE-508)	V+言語と機能が記載されています。
V+ ユーザーズマニュアル(SBCE-512)	V+言語と機能が記載されています。
V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672）	V+キーワードの使用と機能が記載されています。
オートメーション　コントロール　エンバイロメント(ACE)Version 4　カメラコンフィグレーション ユーザーズマニュアル(SBCE-521)	ACE カメラの設置および操作方法が記載されています。
制御ユニット S8BA-24D24D---SBF バッテリユニット S8BA-S---L ユーザーズマニュアル(PPMN-002)	S8BA UPS の設置と操作方法が記載されています。
Sysmac Studio プロジェクトバージョン管理機能オペレーションマニュアル(SBCA-460)	マルチユーザ環境で適切にプロジェクトを保存、インポート、エクスポート、管理するためのバージョン管理情報が記載されています。
Sysmac Studio ロボット統合システム構築機能オペレーションマニュアルロボット統合 CPU ユニット編(SBCA-464)	NJ シリーズ CPU ユニットのロボット制御機能を使用するために必要な情報が記載されています。
FH/FHV シリーズ画像処理システムオペレーションマニュアル Sysmac Studio 編(SDNB-715)	FH カメラと Sysmac Studio の統合や操作に関する情報が記載されています。
FH/FHV シリーズ画像処理システムユーザーズマニュアル(SDNB-719)	ネットワークにおける適切な FH カメラの操作に関する情報が記載されています。
FH シリーズ画像処理システムハードウェアセットアップマニュアル(SDNB-720)	FH カメラの設置と適切な配線に関する情報が記載されています。
Anyfeeder User's Guide (18876-000)	AnyFeeder ユニットの操作に関する情報が記載されています。
オートメーション　コントロール　エンバイロメント(ACE)Version 4　カメラコンフィグレーション ユーザーズマニュアル(SBCE-521)	ACE ソフトウェアで使用するカメラの設定に関する情報が記載されています。
オムロン無停電電源装置（UPS）専用自動シャットダウンソフトウェア PowerAttendant Lite for Windows ユーザーズマニュアル（K1L-D-18004B）	ACE ソフトウェアで使用する PowerAttendant Lite のインストールと設定に関する情報が記載されています。

改訂履歴

マニュアルの改訂記号は、マニュアルの表紙と裏表紙にカタログ番号の接尾辞として表示されます。



改訂記号	日付	改訂内容
H	2023 年 8 月	v4.7 の新しい特徴と機能を追加 マイナーな修正と更新
G	2022 年 11 月	V4.6 の新しい機能および関数を追加 フォーマットの更新。
F	2022 年 4 月	FH カメラと v4.4 のマイナーな更新を追加
E	2021 年 2 月	3D Pick Manager、マイナーな更新を追加
D	2020 年 9 月	v4.2 のマイナーな更新と追加
C	2020 年 8 月	マイナーな修正と再編成
B	2020 年 2 月	v4 の更新などの改訂
A	2019 年 9 月	スタイルとコンテンツの更新
n/a	2019 年 4 月	初版

1

はじめに

ここでは、ACE ソフトウェアの特徴、機能、概念を説明します。

1-1　ソフトウェアの概要 1-2

1-2　設定ウィザード 1-3
1-2-1　ウィザードの要素 1-3
1-2-2　エミュレーションモードでのウィザード機能 1-5

1-3　ライセンス 1-6
1-3-1　PC ライセンス 1-7

1-4　ソフトウェアの機能 1-9
1-4-1　エミュレーションモード 1-9
1-4-2　アプリケーションサンプル 1-12

1-5　ロボットのコンセプト 1-15
1-5-1　座標系 1-15
1-5-2　キャリブレーション 1-21

1-6　ロボットの基本動作 1-26
1-6-1　速度、加速度、減速度 1-26
1-6-2　アプローチおよびデパート 1-26
1-6-3　アーム設定 1-27
1-6-4　ロケーションプレシジョン 1-28
1-6-5　継続パス動作 1-28
1-6-6　ジョイント補間動作と直線動作 1-28
1-6-7　パフォーマンスについての検討事項 1-28

1-7　ベルト（コンベア） 1-30
1-7-1　インデックスコンベアとトラッキングコンベア 1-30

1-1 ソフトウェアの概要

ACE は、PC ベースのソフトウェアパッケージであり、オムロンのロボット、制御装置、ビジョン、供給システムの全ポートフォリオを簡単に管理できます。
ACE ソフトウェアは、使いやすい環境を提供し、シンプルなピックアンドプレースからマルチロボットのベルトトラッキングラインまで、幅広いアプリケーションのプログラムおよび展開をサポートします。これを活用して、コンフィグレーションの設定を合理化すると同時に、生産性を高めることができます。
このソフトウェアは、開発ツールとして使用できるほか、IPC アプリケーションコントローラ上のアプリケーションマネージャランタイム実行機能も担います。アプリケーションマネージャとして使用する際は、次のような高度な機能を活用できます。

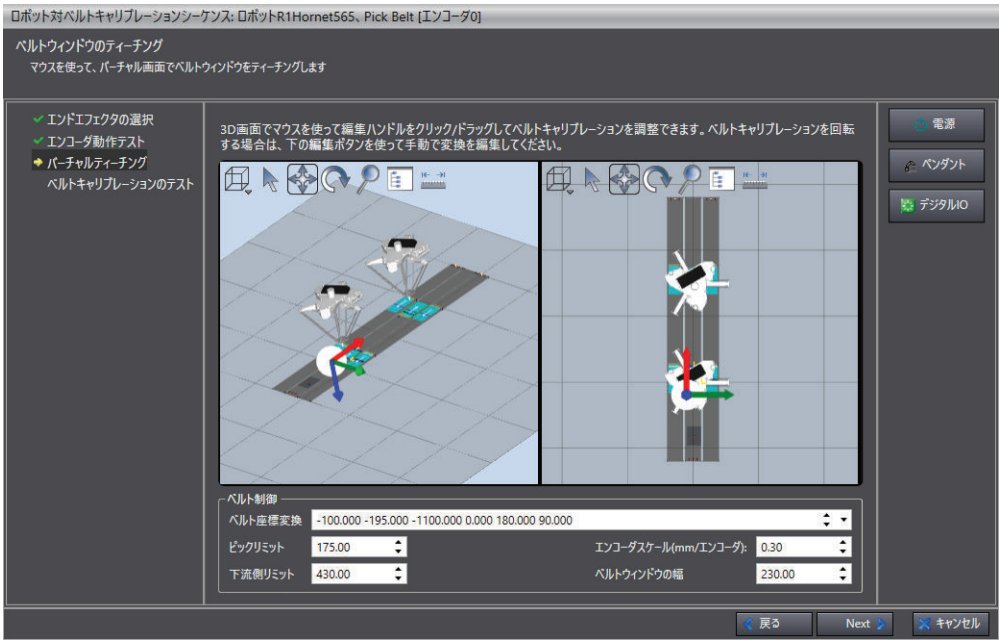
- PackManager モジュールは、シンプルな段階的ガイダンスにより、包装アプリケーションにスクリプト作成不要の高度なプログラミングを提供します。
- Robot Vision Manager モジュールは、コンフィグレーションウィザードを通じ、ビジョンガイドコンベアトラッキングとパーツフィーダの統合を実現します。また、画像判定ツールも含まれており、品質とトレーサビリティの向上に貢献します。
- プロセスマネージャは、システムリソースを最適化し、アイドル時間を低減するとともに、ロボットが処理するワークの量を最大化します。

上記に加え、以下の特徴があります。

- エミュレーションと 3D 表示により、迅速かつ確実な概念実証のアプローチを提供します。
- レシピマネージャは、製造工程の管理を簡略化し、さまざまな製品に対応します。つまり、柔軟な自動化に最適であるため、段取り替え時間の短縮に役立ちます。
- 動作プログラミングは、フローチャートを使用するというアプリケーション作成の代替アプローチを提供します。高度なロボット動作やシーケンスは、V+プログラミングコードを自動生成するドラッグアンドドロップ方式で開発できます。

1-2 設定ウィザード

ACE ソフトウェアのコンポーネントの多くはウィザードを使用して設定されます。これらのウィザードでは、一連の画面を通じて提供されるガイダンスに従い、詳細な設定を実行できます。
ウィザードに表示される選択方法や手順はアプリケーションによって異なるため、本書では各ウィザードについて詳述しません。ウィザードの手順に表示されるガイダンスに従い、必要な設定をしてください。
以下に例としてロボット - ベルトキャリブレーションウィザードを示します。



1-2-1 ウィザードの要素

各ウィザードにはボタンやフィールドといった共通要素が提供されます。以下にウィザードの共通インターフェース項目について説明します。

ナビゲーション

ウィザードのナビゲーション項目について、以下に示します。

項 目	説明
[[戻る]] ボタン	ウィザードの前の画面が表示されます。 一部の手順では、[戻る] ボタンを使用できないため、前の画面に戻ることができません。
[次へ] ボタン	ウィザードの次の画面が表示されます。 現在の画面が完了するまで、[[次へ]] ボタンは使用できません。
[[キャンセル]] ボタン	操作をキャンセルし、ウィザードを閉じます。

ダイアログアクセスコントロール

ウィザードのダイアログアクセスコントロールについて、以下に示します。

項目	説明
[[ペンダント]] ボタン	V+ ジョグコントロールを開きます。
［電源］ボタン	ロボットのハイパワーを切り替えます。

ロボット位置コントロール

ウィザードのロボット位置決めコントロールについて、以下に示します。

項目	説明
アプローチ	ロボットをアプローチ位置（ティーチ位置＋アプローチ区間高さ）まで移動させます。
現在位置	ロボットの現在位置が表示されます。
デパート	ロボットをデパート位置（ティーチ位置＋デパート高さ）まで移動させます。
エンドエフェクタ	ロボットに対して選択したエンドエフェクタ（グリッパ）が表示されます。
グリッパ	グリッパ（エンドエフェクタ）の作動/非作動を切り換えます。［信号］ボタン（  ／  ）をクリックすると、信号の状態が切り替わります。
現在置	ロボットの現在位置を記録します。記録された位置は［ティーチ位置］フィールドに表示されます。
モニタ速度	ロボット移動のモニタ速度（最大速度に対する割合（%））を調整します。
移動	ロボットをティーチ位置まで、［モニタ速度］ で指定した速度で移動させます。
ティーチ位置	ティーチ位置が表示されます。

コンベアベルトコントロール

ウィザードのコンベアベルトコントロールについて、以下に示します。



参考

これらのコントロールには以下の条件が必要です。
- ベルトがコントローラにより制御されている
- コンベアが、選択したコントロールをサポートしている（たとえば、［前進/後退］を使用するには、コンベアには逆転可能なモータが使用されている必要があります）
- ベルトオブジェクトエディタで該当する制御信号が定義されている。

項 目	説明
高速/低速	高速または低速を選択します。［信号］ボタン（  ／  ）をクリックすると、信号の状態が切り替わります。
オン/オフ	コンベアベルトを始動または停止します。［信号］ボタン（  ／  ）をクリックすると、信号の状態が切り替わります。
後退/前進	順方向または逆方向を選択します。［信号］ボタン（  ／  ）をクリックすると、信号の状態が切り替わります。

画像センサコントロール

画像センサコントロールについて、以下に示します。

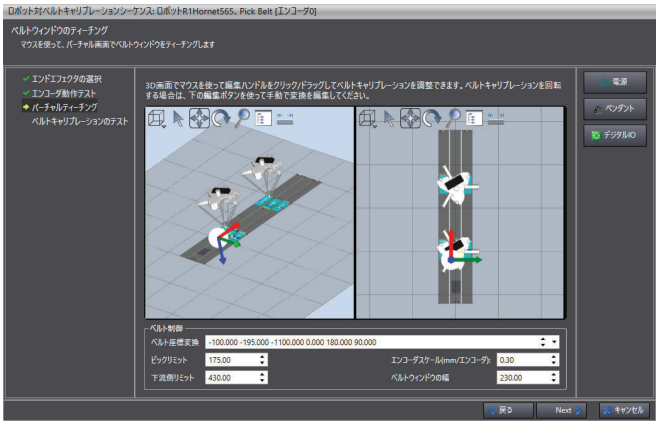
項 目	説明
編集	画像センサツールのさまざまなパラメータの編集に使用される［画像セ ンサツールプロパティ］ ウィンドウを開きます。
ライブ	カメラ入力からのライブ画像を表示します。
ピクチャ取得	カメラ入力から静止画を取得します。
停止	現在実行中の画像センサツールまたはプロセスを停止します（ライブモ ードの場合に限って有効です）。

1-2-2 エミュレーションモードでのウィザード機能

エミュレーションモードが有効になっている場合、ACE ソフトウェアのウィザードの中には標準モードと動作が異なるものがあります。本項では、その違いについて説明します。

エミュレーションモードにおけるキャリブレーションウィザード

エミュレーションモードでベルトキャリブレーションまたは画像センサキャリブレーションを実行する場合、これらのウィザードには、特殊なインタラクティブ 3D ビジュアライザウィンドウが含まれており、これを使ってキャリブレーション対象の要素の位置をインタラクティブに決定します。この機能によって、変更対象を表示し、変更がどのようにキャリブレーションに影響するかを確認できます。次の図に例を示します。
ワークスペース内の同じベルトにアクセスするロボットが複数ある場合、ベルトをティーチしていないと、そのベルトは 3D ティーチプロセスに表示されません。
エミュレーションモードのキャリブレーションでは、ベルトオブジェクトの［アクティブコントロール］オプションが有効になっていない場合でも、キャリブレーションウィザードのベルト制御機能を使用してベルトを操作できます。

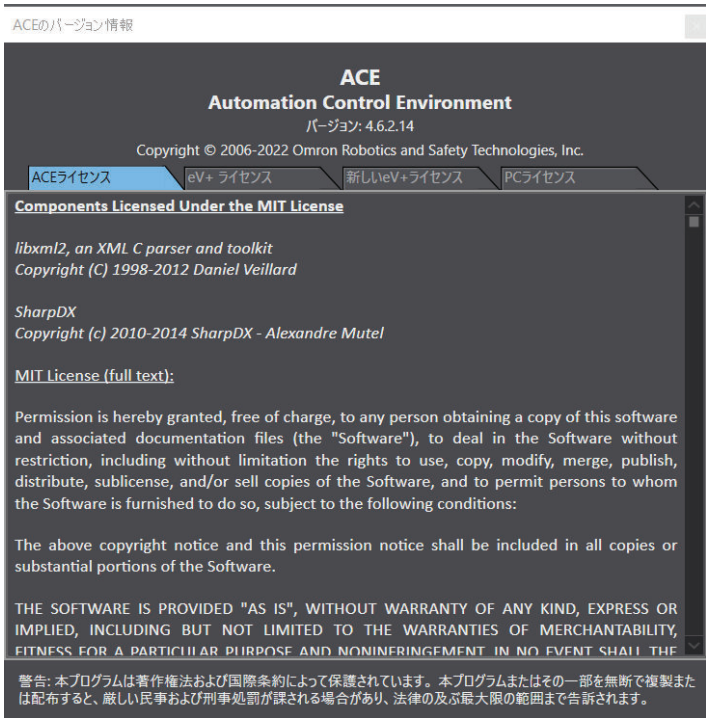


これらのウィザードページで設定を変えるには、以下の 2 つの方法があります。

- インタラクティブ 3D ウィンドウを使用して、希望する位置に要素をドラッグします。要素の位置決めをすると、3D ウィンドウの下にあるフィールド内の値が変わるのを確認できます。
- インタラクティブ 3D ウィンドウの下のフィールドを使用して値を入力します。値を入力すると、3D ウィンドウの表示内容が変わります。

1-3　ライセンス

すべての機能を有効にするためには、USB ハードウェアキー（ドングル）が必要となります。詳細については、弊社担当にご連絡ください。
インストールされているライセンスを表示するには、「ヘルプ」メニューから［バージョン情報］を選択します。これにより「ACE のバージョン情報」ダイアログボックスが開きます。「PC ライセンス」タブを選択すると、以下に示すように、V+ ライセンスを含むインストールされているライセンスが表示されます。





1-3-1 PC ライセンス

PC 上で実行される ACE ソフトウェアでは以下のライセンスが利用できます。PC ライセンスは USB ハードウェアキー（ドングル、別売り）で提供されます。詳細 については弊社担当者にご連絡ください。

- Robot Vision Manager
- Pack Manager
- 3D Pick Manager

ACE ソフトウェアはライセンスがなくても作動しますが、その場合、以下の制限が適用されます。

エミュレーションモード（物理デバイスとの接続なし）

ライセンスが有効化されていない場合、エミュレーションモードでは 2 時間にわたりすべての機能を使用できます。2 時間後、続行するには、ACE ソフトウェアを再起動する必要があります。

物理デバイスと接続中（エミュレーションモードではない場合）

Pack Manager または Robot Vision の機能の実行は接続しているデバイスおよび適用可能なライセンスのあるインスタンスに制限されます。

1-4　ソフトウェアの機能

本項では以下の ACE ソフトウェアの機能に関する詳細情報について説明します。
- エミュレーションモード
- アプリケーションサンプル

1-4-1　エミュレーションモード

ACE ソフトウェアは、エミュレーションモードで動作できます。このモードでは、実際のハードウェアをエミュレートする仮想環境が提供されるため、実際のハードウェアに接続することなく、アプリケーションのプログラミングを行い、動作させることができます。
エミュレーションモードはオプションの動作モードですが、ACE ソフトウェアを標準動作モードで使用しているかのように動作します。エミュレーションモードを有効にすると、実際のハードウェアに接続しているときと同じように、ACE アプリケーションを作成、プログラミングできます。これにより、現実の物理ハードウェアを作動させているのと同様の、シームレスなユーザエクスペリエンスを提供します。
エミュレーションモードでは、同じ PC 上のコントローラやロボットの複数インスタンスを同時に実行できます。これには、ネットワークポートおよび複数のファイルシステムの処理が含まれます。この機能により、現実のマルチコントローラやロボットアプリケーションを設計、プログラミング、動作させることができます。
本項ではエミュレーションモードの起動、機能および制限について説明します。

エミュレーションモードの機能

エミュレーションモードでは次の機能とメリットを提供します。
「オフライン」とは、実際のハードウェアと未接続の状態を示します。
- オフラインでアプリケーションを作成する
  ハードウェアを使用できない場合は、オフラインアプリケーションを作成できます。エミュレーションモードでは、ロボット、ベルト、フィーダおよびその他のハードウェアを使用してプロジェクトを構成できます。実際のハードウェアが使用可能になった場合は、仮想ハードウェアから実際のハードウェアへの移行も簡単に行えます。
- オフラインでプログラミングする
  既存の ACE プロジェクトを開いて編集します。V+プログラムと C#プログラムも編集できます。
- オフラインでアプリケーションを操作する
  実際のハードウェアがなくても、プロジェクトを使用してアプリケーションを開き、実行できます。アプリケーションをエミュレーションモードで実行し、3D 表示機能を使用してシステムの動作をシミュレートします。
- 製品とハードウェアを使用した事前検証
  エミュレーションモードのアプリケーションは仮想ハードウェアを使用して作成されるため、実際のハードウェアの購入前に、さまざまなロボットセル設計とレイアウトを事前検証できます。
- 製品やハードウェアを使用しないトレーニング
  エミュレーションされた環境によって、テクニシャン、オペレータ、およびその他のシステムユーザをトレーニ ングするための、便利でリスクの少ない方法を提供します。

エミュレーションモードの違い

エミュレーションモードは実際のハードウェアに接続した場合の動作と比較して、以下の違いがあります。

参考

エミュレーションモードには、以下に記載されていないその他の違いもあります。それらに ついては本書の関連する項に記載します。

- エミュレートされているコントローラへのデータ保存はサポートされません。
  エミュレーションモードを有効にすると、ACE ソフトウェアが一時フォルダに、新しいエミュレートされたコントローラのファイルを作成します。ACE ソフトウェアがシャットダウンすると、そのファイルシステムは削除され、ユーザが作成したフォルダ、ファイル、データの内容もすべて削除されます。PC フォルダなどに保存するか、ACE プロジェクトを使用して、データの喪失を防止してください。
- 新しいコントローラの作成時にロボットを自動でインポートしません。
  エミュレーションモードが有効な場合、[新規コントローラの作成] ウィザードでロボットを自動的にインポートしません。代わりに、そのコントローラに接続するロボットの選択を促すプロンプトが表示されます。
- 同じコントローラとロボットの設定項目は無効になります。
  エミュレーションモードが有効な場合、特定のコントローラ設定およびロボットオブジェクト設 定項目は使用できません。このような項目は、グレイアウトされるか、非表示になることで利用 不可能であることが示されます。詳細については、「7-2 コントローラ設定 (P.7-4)」および「7-5 ロボットオブジェクト (P.7-32)」を参照してください。
- I/O 信号の処理方法が異なります。
  エミュレーションモードでは、[I/O ウォッチャー] ウィンドウを使用して入力信号を設定できます。詳細については、「5-9 タスクステータスコントロール (P.5-41)」を参照してください。
- ロボット - ハードウェアキャリブレーションでは 3D ビジュアライザを使用します。
  エミュレーションモードでは、ロボット - ハードウェアキャリブレーション手順と製品参照手 順は異なります。エミュレーションモードが有効な場合、これらの手順では 3D ビジュアライ ザの表示が使用され、オフラインでのキャリブレーション/設定が可能です。詳細については、「8-7 プロセスオブジェクト (P.8-89)」を参照してください。
- ベルトオブジェクトコントロール、速度、およびラッチの設定が違います。
  エミュレーションモードを有効にすると、たとえアクティブコントロールが無効であっても、ウィザードによって低速/高速設定が使用され、ベルト移動量のそれぞれの距離間隔で新しいラッチが 生成されます。詳細については、「8-7-4 ベルトオブジェクト (P.8-99)」を参照してください。
- バーチャルカメラの設定が異なります。
  エミュレーションモードが有効な場合、バーチャルカメラオブジェクトは、運転モードの指定に使用するエミュレーションの設定パラメータを使用します。詳細については、「8-4 カメラオブジェクト (P.8-44)」を参照してください。
- サイクルタイムが同一ではありません。
  エミュレーションモードが有効な場合、サイクルタイムは実際のハードウェアに接続している場合に得 られるものと厳密に一致はしません。
- 電源オンとキャリブレーションが別に管理できます。
  エミュレーションモードが有効な場合、プロジェクトを読み込んだ時、コントローラを作成した時、コントローラを再起動した時、Quattro プラットフォームを交換した時等に、ロボットの電源がオンになり自動的にキャリブレーションされます。

エミュレーションモードの有効化および無効化

エミュレーションモードを有効または無効にするには、[エミュレーシンモードの有効化アイコン] () または [エミュレーションモードの無効化] アイコン () をクリックします。この操作をする前に、保存していないデータを保存する必要があります。アイコンの機能が適用されない場合、その

アイコンは無効になります。たとえば、エミュレーションモードが有効になっている場合、「エミュレーションモードの有効化」アイコンをクリックすることはできません。
また、次の手順でプロジェクトを開くと、エミュレーションモードを有効にすることができます。

1 **ACE ソフトウェアを起動します。[ACE の起動] ページが表示されます。**

2 **[[エミュレーションモードで開く]] オプションを選択します。**



3 **新規または既存のプロジェクトを開く、あるいはエミュレートされたデバイスに接続するためのその他の選択をするには、「第 3 章 プロジェクトの作成 (P.3-1)」を参照してください。選択が完了すると、必要に応じて手順の指示があり、ACE プロジェクトが開きます。次の図に示すように、ACE ソフトウェアの下側の[ステータス]バーに[エミュレーションモード]と表示されます。ACE 4 ツールバーには [エミュレーションモードの有効化] および [エミュレーションモードの無効化] アイコンが表示されます。**



4 **ACE プロジェクトが開いて、エミュレーションモードが有効になったら、この手順は完了です。[[エミュレーションモードで開く]] オプションを選択解除してエミュレーションモードを無効にす る際も同じ手順を実施することができます。**

1-4-2　アプリケーションサンプル

ロボットアプリケーションの開発を支援するため、ACE ソフトウェアはアプリケーションサンプルを提供します。アプリケーションサンプルを作成すると、ウィザードが開いて、アプリケーションに関する準備情報を集めます。ウィザードが完了すると、そのアプリケーションのための基本オブジェクトと構成を持つ ACE プロジェクトが作成されます。この新規プロジェクトは、さまざまなロボットアプリケーションの起点として使用できます。
現在 ACE ソフトウェアが提供しているアプリケーションサンプルには Robot Vision と Pack Manager の 2 種類があります。詳細については、「Robot Vision のアプリケーションサンプル (P.1-12)」および「Pack Manager のアプリケーションサンプル (P.1-13)」（1 ページ）を参照してください。
アプリケーションサンプルはアプリケーション全体を開発することを目的としていません。
ウィザードが完了する前にキャンセルすると、ACE プロジェクトの機能の一部またはすべてが使えなくなることがあります。またウィザードを完了することも推奨します。
ACE アプリケーションサンプル機能を使用するには、ユーザがエンジニアとしてのアクセス権を持っており、かつ実際のコントローラに接続しているか、またはエミュレーションモードが有効になっている必要があります。
ウィザード中に収集したすべての情報は、後でプロジェクト内で修正できます。
アプリケーションサンプルウィザードは以下の基本手順に従って実行されます。これらの手順は、そのアプリケーションサンプルのタイプやウィザードで行った選択に基づいて変わることがありますが、一般的にはこの順序に従います。

1. **コントローラにインストールするロボットを選択します（エミュレーションモードのみ）。**
2. **ピックアンドプレースの設定を指定します。**
3. **ピック動作をティーチします。**
4. **プレース動作をティーチします。**
5. **アプリケーションサンプルに使用するロボットを指定します。**
6. **エンドエフェクタの構成を指定します。**
7. **安全なロボット位置をティーチします。**
8. **ワークのピック位置をティーチします。**
9. **ワークのプレース位置をティーチします。**

Robot Vision のアプリケーションサンプル

Robot Vision のアプリケーションサンプルを使用して、Robot Vision をロボット、ベルト、フィーダその他と統合するための V+プログラムや Robot Vision オブジェクトを作成することができます。Robot Vision を V+プログラムと組み合わせて使用する場合、ロボットセル内でのロボットの動作やその他のアクティビティを駆動する V+プログラムの作成は、ユーザが行います。
Robot Vision のサンプルウィザードを、アプリケーション構築に使用することができます。しかし、これらのウィザードは、そのアプリケーションに必要なすべての V+コードを提供することを目的としてはいません。

Pack Manager のアプリケーションサンプル

Pack Manager のアプリケーションサンプルは、Pack Manager で単一ロボットの包装アプリケーションプロジェクトを作成するために使用されます。これらの単一ロボットのサンプルは、後で複数ロボットのアプリケーションに拡張可能です。ACE ソフトウェアは、V+プログラムを記述することなく、多数の包装アプリケーションを開発するためのポイントアンドクリックインターフェイスを提供します。デフォルトの動作がそのアプリケーションの ニーズに合わない場合、V+ プログラムをカスタマイズすることが可能です。Pack Manager はプロセスマ ネージャを使用してアプリケーションのランタイム制御を処理しており、これには複数ロボット包装ライン におけるワークやターゲットインスタンスの割り当て、リソースの可視化、統計の追跡が含まれます。

参考

詳細については、「8-7-3 ワークオブジェクト (P.8-96)」および「8-7-5 プロセスマネージャオブジェクト (P.8-107)」を参照してください。

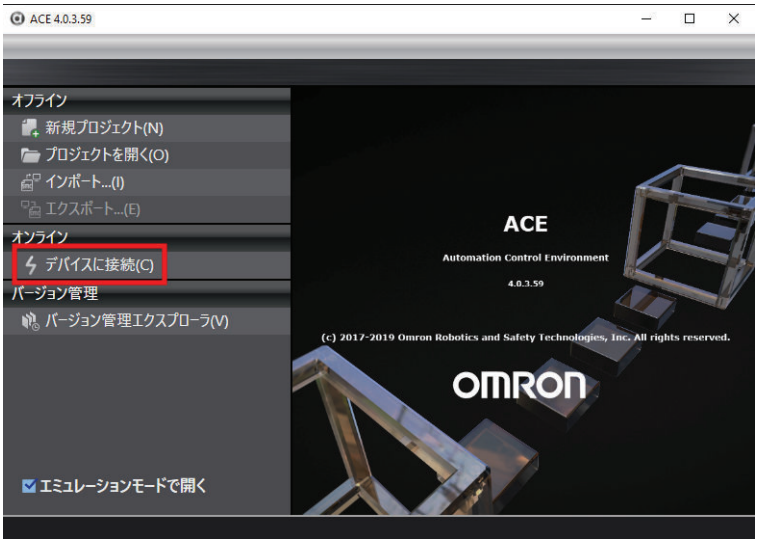
アプリケーションサンプルの作成

以下に示すように、アプリケーションサンプルを作成するためには、2 つの方法が使用されます。

- **[スタート]ページでアプリケーションサンプルを作成**
  以下の手順で、［スタート］ページからアプリケーションサンプルを作成します。

1 ACE ソフトウェアを起動します。

2 ［スタート］ページで［[デバイスに接続デバイスに接続]］を選択します。



3 実際のコントローラに接続している状態でアプリケーションを作成する場合は、[デバイスに接続］を正しく選択する必要があります。詳細については、「第 4 章 ロボットコントローラとのオンライン接続 (P.4-1)」を参照してください。実際のコントローラに接続していない場合は、［エミュレーションモードで開く］のチェックボックスを選択します。

4 ［[アプリケーションサンプルを作成]］を選択します。

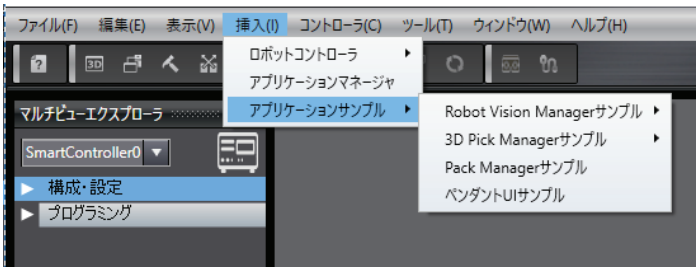
5 **次に、[[Robot Vision Manager サンプル]] または [[Pack Manager サンプル]] を選択します。**

6 **次に [[接続]] ボタンをクリックします。これにより選択したアプリケーションサンプルを使って新しい ACE プロジェクトが作られ、アプリケーションサンプルウィザードが開きます。**

7 **(エミュレーションモードで動作している場合) コントローラにインストールするロボットを選択し、すべてのウィザードの手順を終えてその手順を完了します。集めたウィザード情報に従って、新しい ACE プロジェクトが作成されます。**

- **ACE プロジェクトでアプリケーションサンプルを作成**

ACE プロジェクトでアプリケーションサンプルを作成するには、メニューバーから［挿入］を選択し、［アプリケーションサンプル］を選択して、アプリケーションに適した選択を行います。



表示されたウィザードに従い、設定手順を実施します。ウィザードが完了すると、マルチビューエクスプローラにアプリケーションマネージャが表示されます。

参考

アプリケーションサンプルウィザードにアクセスするには、ロボットコントローラデバイスが選択され、オンライン接続されている必要があります。

1-5 ロボットのコンセプト

本項の各トピックでは、ACE ソフトウェアを使用する際に理解しておく必要があるロボットの基本コンセプ トについて説明します。

1-5-1 座標系

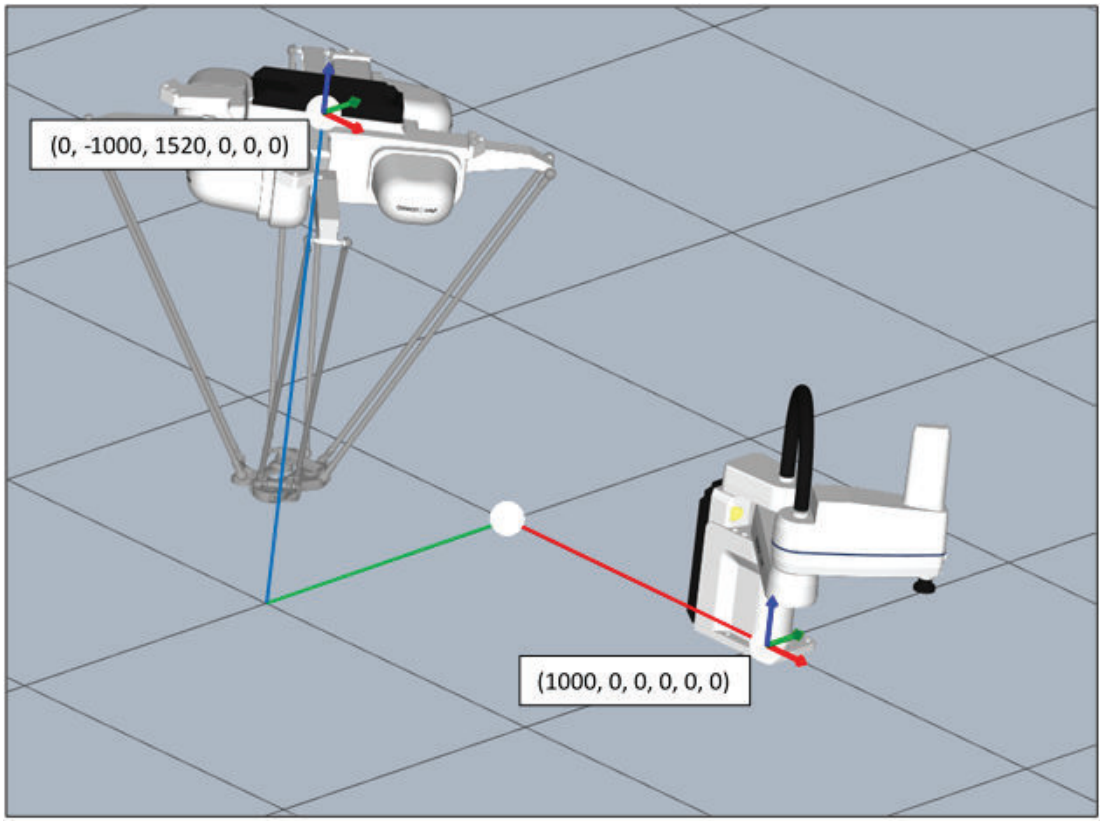
ACE ソフトウェアでは複数座標フレームを使用して要素の位置を定義します。他のオブジェクトまたは原点の基準として位置決めされることもあります。それぞれの座標系について以下の表で概略を説明しま す。
それぞれの系における座標は、特に指定がない限り（X、Y、Z、ヨー、ピッチ、ロール）で測定されており、ここでヨー、ピッチおよびロールについては以下のように定義されます。

- ヨー：ローカル基準フレームの Z 軸回りの回転。
- ピッチ：ローカル基準フレームの Y 軸回りの回転。
- ロール：ヨーおよびピッチを計算した後の、ローカル基準フレーム Z 軸回りの回転。

座標系	概要
ワークスペース	これは ACE ソフトウェアの 3D ビジュアライザのグローバル 座標系です。 ワークスペース座標はオブジェクトの位置を定義するために使用されます。 詳細については、「ワークスペース座標 (P.1-16)」を参照してください。
ロボット - ワールド座標系	それぞれのロボットはワールド座標系を持ちます。この座標系の X-Y 平面はロボットの設置面です。それぞれのロボットモデルに対して Z 軸と原点が定義され、3D ビジュアライザの［[ワークスペース位置の編集]］ボタンを有効にすることで表示できます。 ロボットの現在位置を記録する V+ の位置変数は、この座標系を 基準として定義されます。 詳細については、「ロボット座標 - ワールド座標系 (P.1-16)」を参照してください。
ロボット – ジョイント座標系	それぞれのロボットは、個々のジョイントの向きに基づくジョイ ント座標系を持ちます。座標の各要素はジョイントの角位置です。 V+ プレシジョンポイント変数は、それぞれのロボットに対する この座標系を基準として定義されます。 詳細については、「ロボット座標 – ジョイント座標系 (P.1-17)」を参照してください。
ロボット - ツール座標系	これはロボットのツールを基準とした座標系です。 その原点は、ツールオフセットが適用されていない場合、ツールフランジであり、Z 軸の方向はこのツールフランジから離れる方向です。 詳細については、「ロボット座標 - ツール座標系 (P.1-18)」を参照してください。
ベルト	これはコンベアベルトの方向および方位を記述する座標系です。 それぞれのロボットが同じ実際のコンベアベルトのベルト座標に対して異なる基準を持つことがあります。 詳細については、「ベルト座標 (P.1-19)」を参照してください。
カメラ	カメラ視野内の座標を定義する座標系です。 2D 画像センサでは基本的に、座標の X、Y およびロールだけを使用します。 原点はカメラ視野の中心にあります。 詳細については、「カメラ座標 (P.1-21)」を参照してください。

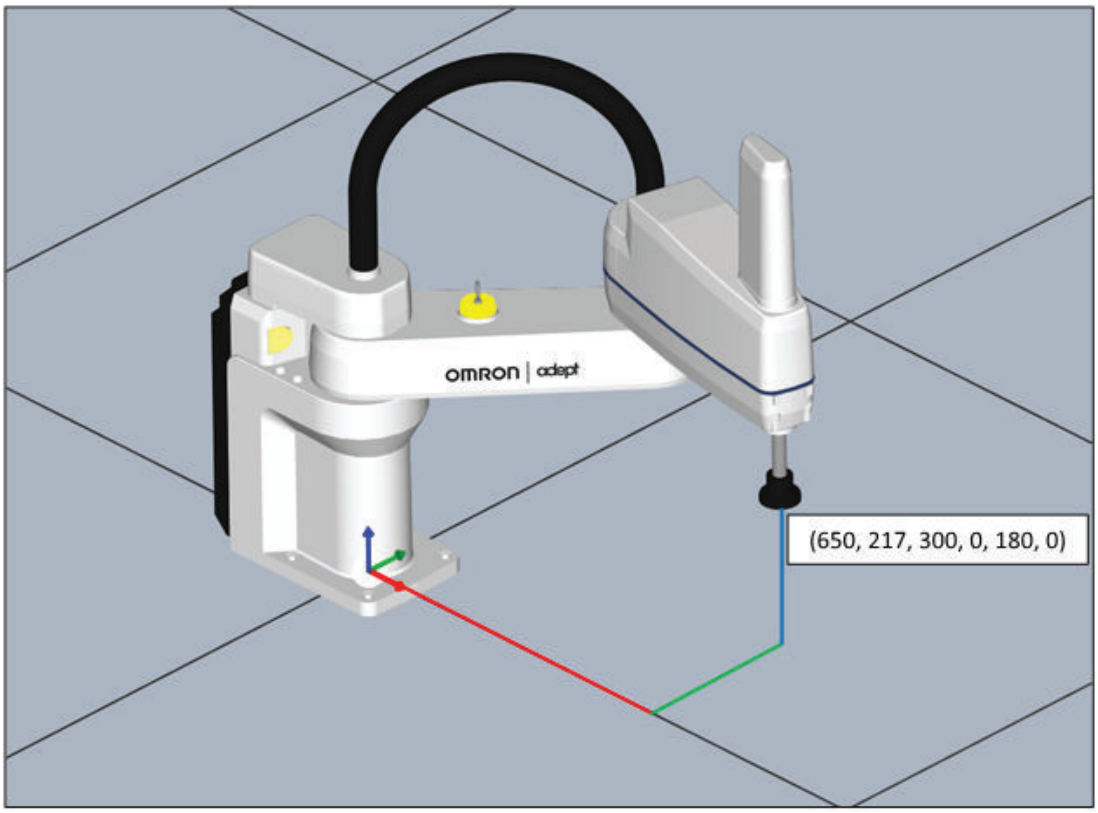
ワークスペース座標

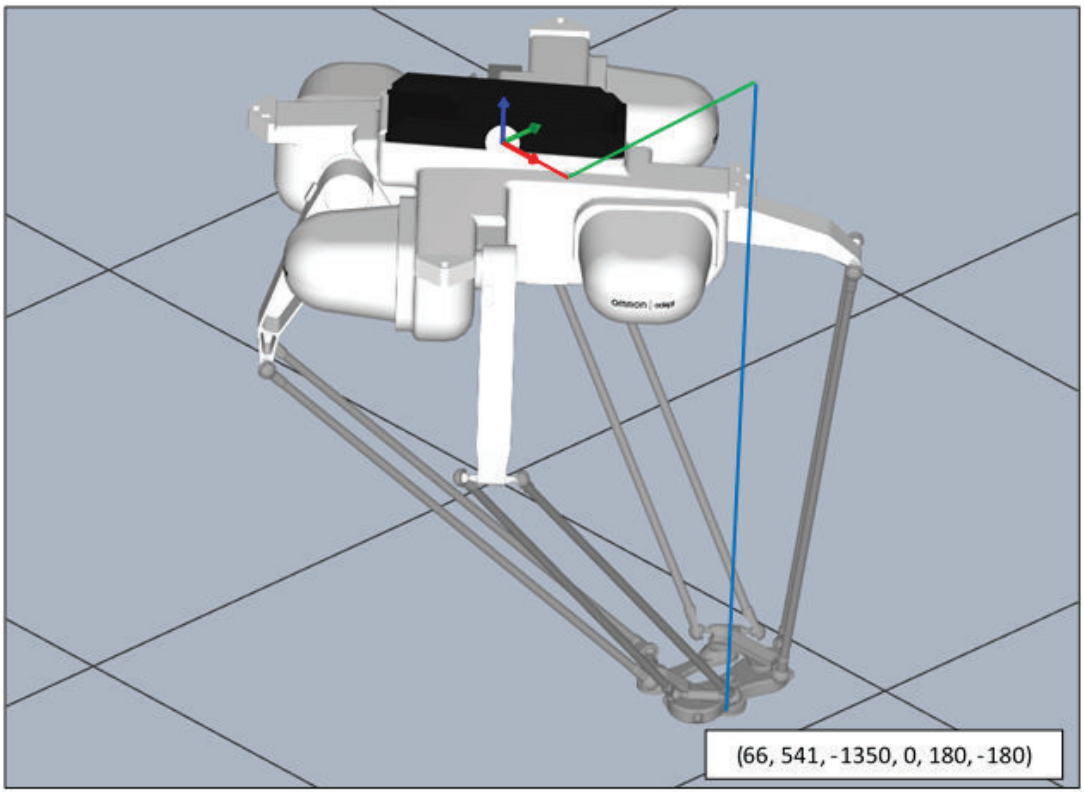
ワークスペース座標系は、3D ビジュアライザ内のすべてのオブジェクトの位置に対するグローバルな基 準フレームです。ワークスペースの原点は表示されませんが、下図に示すように、タイルグリッドの中心にあります。
ワークスペース座標は基本的に、ロボットおよびその他のフィーチャをワークスペース内で位置決めする ために使用されます。ランタイム中のベルト関連ワークインスタンスおよびワークターゲットインスタンス の割り当ては、プロセスベルトオブジェクトに沿ったロボットの相対位置によって決まるので、プロセスマ ネージャが有効な場合、ロボット位置を変更することはできません。



ロボット座標 - ワールド座標系

ロボットのワールド座標系は特定のロボットによって記録されるすべての変化の基準フレームです。基本的に、ロボット自体に対する位置を定義するために使用されます。ロボットモデルはそれぞれ一義的な基準フレームを持ちますが、その X-Y 平面は一般的にロボットの設置面にあります。たとえば、下図に示すロボットの位置マーカーは、それぞれのロボットのワールド座標系の原点です。
この座標系は、プログラムで変換タイプの位置を定義するときに使用されます。ある位置がティーチさ れたものであっても実行された動きによるものであっても、一般的にこの座標系を基準にして実行されます。
位置変数として定義される位置は一義的ではなく、[[左回り - 右回り]]、[[上 - 下]]、および[[フリップあり - フリップなし]] を含む該当するアームの設定パラメータによって決まります。これらのキーワードの詳細については、『eV+言語リファレンスマニュアル(SBCE-396)』または『V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672)』を参照してください。

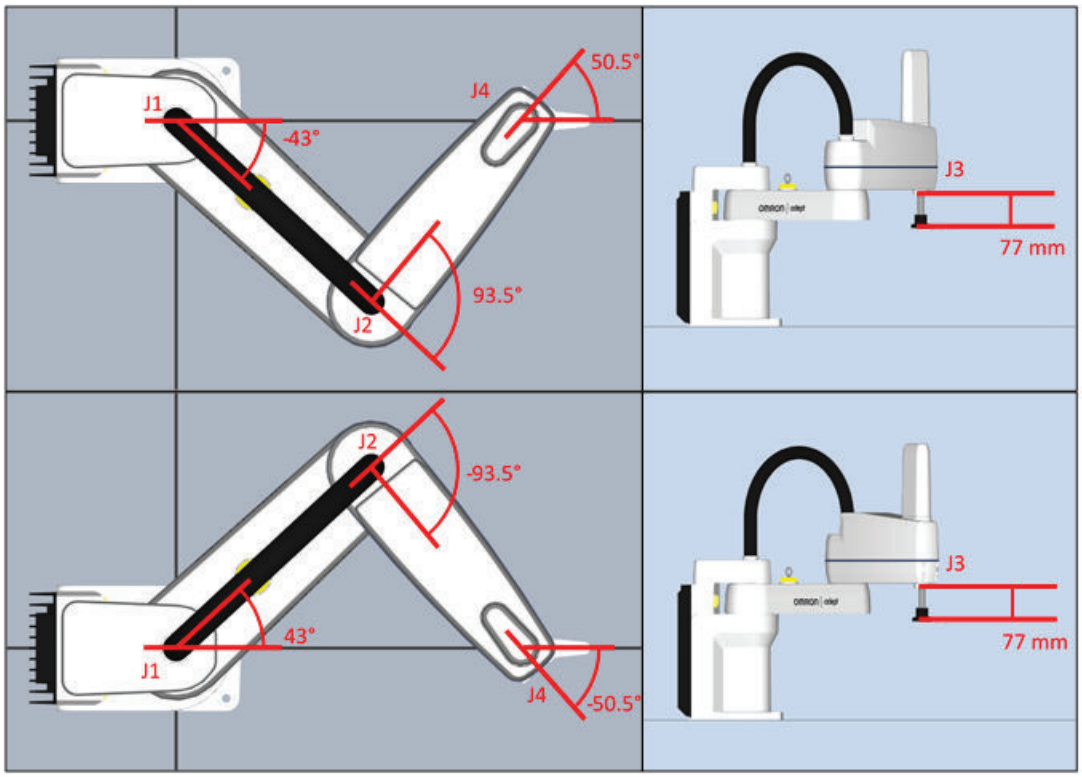




ロボット座標 – ジョイント座標系

ジョイント座標系は、それぞれのジョイント単体の位置を定義するために使用されます。それぞれの座 標はロボットのジョイントと同じ数の要素があります。例えば、Cobra では 1 つの座標に 4 つの要素が ありますが、Viper では 6 つの要素があります。

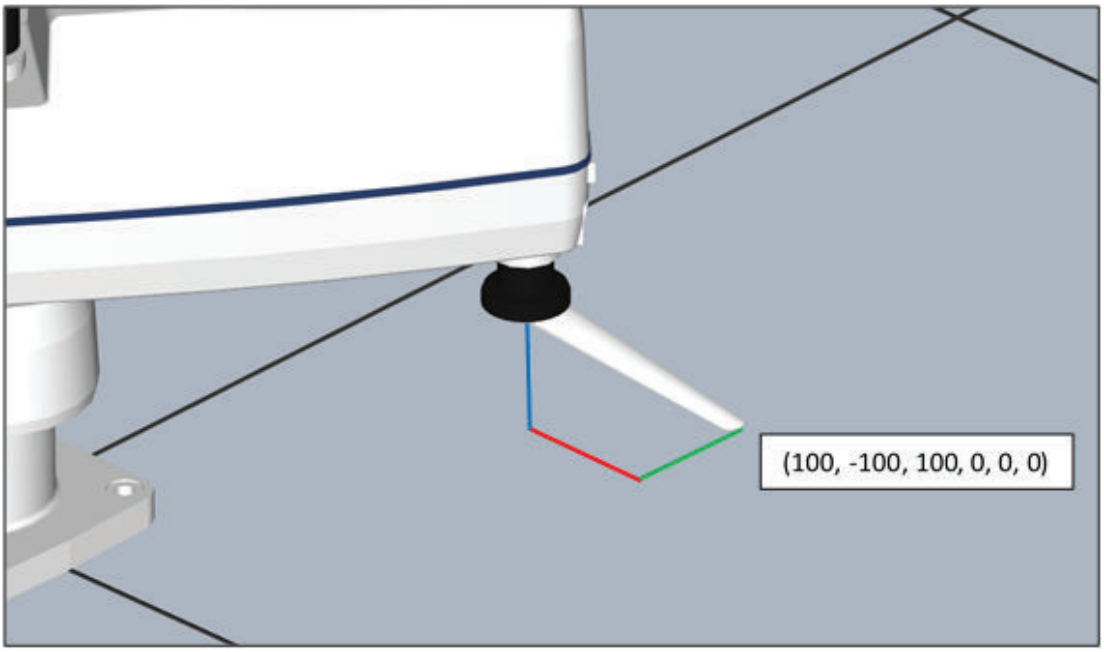
複数の向きに到達可能な位置を定義する場合、ジョイント座標は便利になります。たとえば、下図に示す 2 つの設定では、ロボット座標で定義されたものと同じ位置（550、0、317、0、180、180）にグリッパがあります。しかし、ロボットアームは、この位置に到達するために異なる 2 つの方法で向きを指定することができます。図 の上側の設定はジョイント座標（-43、93.5、77、50.5）を示しており、下側の設定ではジョイント座標（43、 -93.5、77、-50.5）を示します
次の図は、J4 のツール先端の向きがわかりやすくなるように配置されています。



ワールド座標ではなくジョイント座標に基づく位置をプレシジョンポイントと呼びます。これは一つの位置決 めによってロボットが障害物に衝突する可能性がある場合に有効です。
プレシジョンポイントはロボットが常に正しい方向に移動することを保証します。Cobra および Viper ロボ ットでは複数の位置から場所に到達することが可能であるため、それらのロボットで最も一般的に見ること ができます。プレシジョンポイントは Hornet や Quattro といったパラレルロボットでも定義することがで きますが、これらのロボットではジョイントがある位置にないとそれぞれの場所に到達できないため、ジョ イント座標やプレシジョンポイントをこれらのロボットに使用することは通常ありません。パラレルアーム ロボットでは、ジョイント座標でのジョギングもできません。
ジョイント座標を検討する場合、サーボの方向が重要になります。たとえば、前の図では、J4 の方向規定は他の 2 つの回転ジョイントとは逆方向になっています。これは、第 4 ジョイントのサーボの内部取付位置が反対になっているためです。

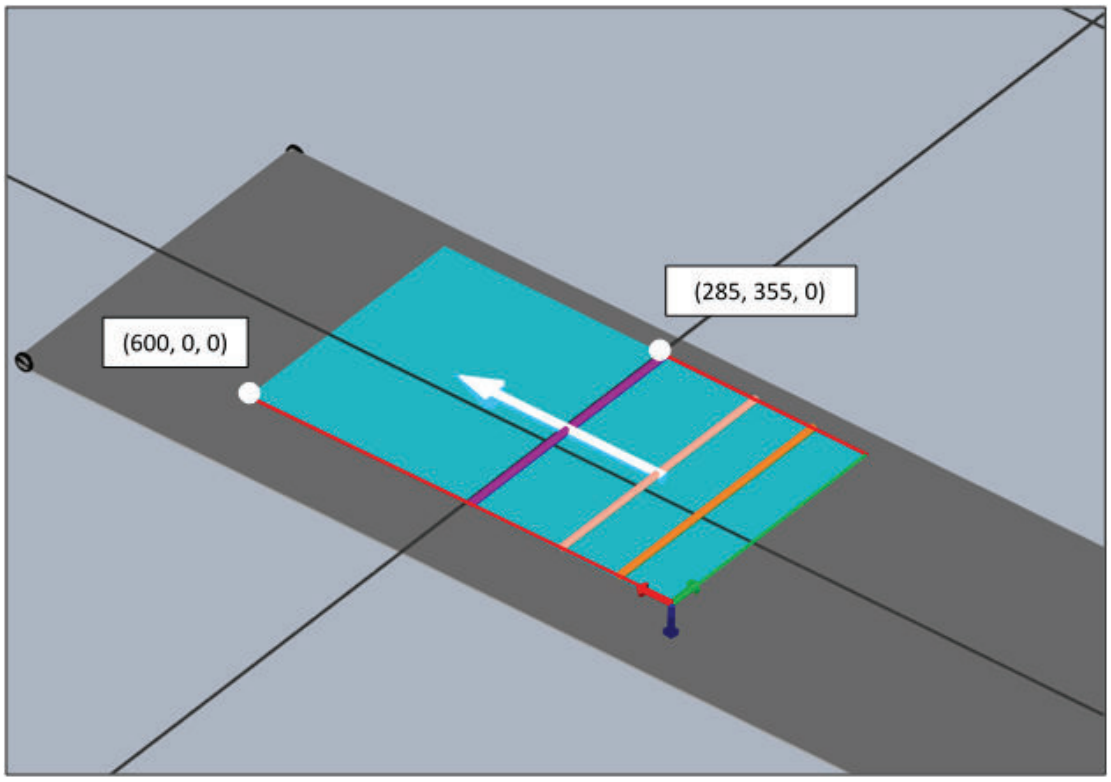
ロボット座標 - ツール座標系

ツール座標系は、ツール先端の位置を定義するために使用されます。基準フレームはツールフランジ自体に 配置されています。ツールの Z 軸はツールフランジに垂直です。これは、この座標系の主な目的がツール先 端のオフセットを定義することであるためです。例えば、座標（0、0、100、0、0、0）のスカラロボットの ツール先端は、ワークスペースおよびロボットのワールド座標系の Z 軸のマイナス方向に 100 mm オフセ ットしています。
Z 軸を反転させても V+ ジョグコントロールのコントロールに影響を与えません。下 向きの矢印は依然として、ロボットのワールド座標に関して、ツールを Z 軸マイナス方向 に沿って動かします。



ベルト座標

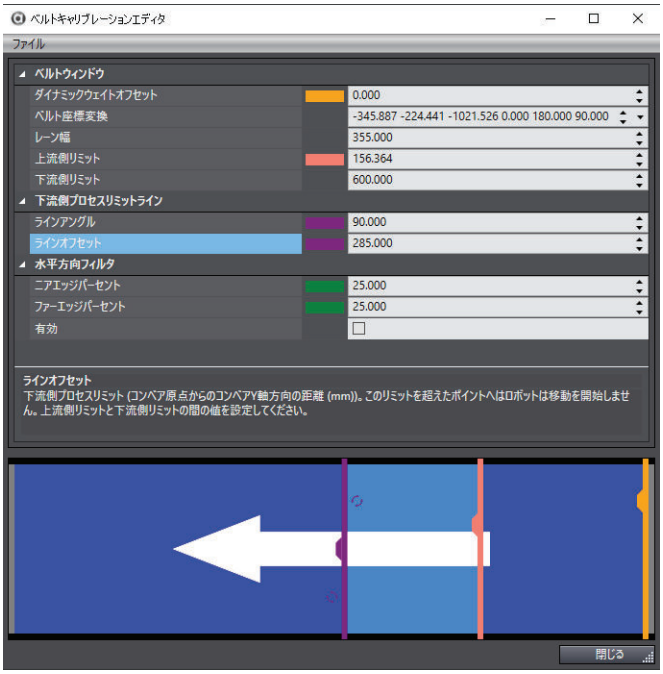
ベルト座標系は、ベルトウィンドウの位置を定義するために使用されます。基準フレームは、ベルトの上流側のいずれか 1 つの角です。軸の向きは、正の X 軸がベルトの移動方向で、Y 軸はベルトの幅に沿うようになっています。ベルトは通常、ベルトフレームの Z 軸とツールの Z 軸が一致するように配置されますが、必要に応じて逆に配置することも可能です。
この座標系は主に、ベルト上の部品の位置をロボットに伝達したり、その位置への移動を指示する前にベルトと相対する位置がベルトウィンドウ内にあることを確認するために使用されます。あるインスタンスが配置されている場合、指定されたベルト座標はロボットのワールド座標に変換されます。すなわち、ベルト座標を記録する前に、ベルト-ロボットキャリブレーションを実施する必要があります。



ベルト座標系は、プロセスマネージャのベルトウィンドウでさまざまな割付先リミットを設定するためにも使用されます。X 座標と、下流プロセスリミットラインの場合は、角度を使用して、さまざまな限度を設定します。この場合、角度を X 座標と Y 座標に変換して、インスタンスがそのラインを交差する時を判断します。前の画像のさまざまな座標は、下図のベルトキャリブレーションエディタに表示されている数字に基づいて確認できます。詳細については、「ベルトコンフィグレーション (P.8-100)」を参照してください。

参考

ベルト座標は、マルチビューエクスプローラ（ベルトウィンドウとは別）のプロセスエリアに作成されるベルトオブジェクトには適用されません。ベルトオブジェクトはエンコーダや信号といったベルト自体に関する情報を記録し、3D ビジュアライザでベルトを表示するために使用されます。ワークスペースにおけるそれらの位置は、ワークスペースの座標を使用するワークスペースロケーションパラメータによって設定されます。一方、ベルトウィンドウは、ベルトに対するロボットグリッパの配置に関するもので、ベルト座標を使用してインスタンスの位置を決定します。



カメラ座標

カメラ座標系は、カメラを基準とした相対位置を定義するために使用されます。画像センサツールは検知し たインスタンスまたは位置に関する位置データをカメラ座標で返します。2D 画像センサでは、座標の X 、Y およびロール成分だけが必要です。この位置情報は依然として返されて 6 要素変換として使用され るので、結果として得られる位置情報は、（X、Y、0、0、0、ロール）の形になります。

カメラ座標は、アプリケーションで実際に使用できるようになる前に、別の座標系に変換される必要がありま す。画像センサの結果を、ロボットが移動することができる位置に変換するためには、ロボット - カメラ キャリブレーションが必要です。



1-5-2 キャリブレーション

座標フレーム間の関係を定義するためにキャリブレーションが使用されます。キャリブレーション方法は、 そのアプリケーションが Robot Vision Manager を使用するかプロセスマネージャを使用するかによって異 なりますが、キャリブレーションの機能は同じです。プロセスマネージャを使用するアプリケーションにお いては、プロセスマネージャの編集ペインの該当するセクションでキャリブレ

ーションを見つけることがで きます。プロセスマネージャには定義されたプロセスに必要なキャリブレーションが表示されます。
Robot Vision Manager を使用する場合、マルチビューエクスプローラで［Robot Vision］を右クリックしてキャリブレーションを検索し、［キャリブレーションの追加］をクリックして適切なキャリブレーションオブジェクトを選択します。
必要なチップ先端オフセットが定義されていることを確認してから、キャリブレーション を開始してください。

キャリブレーションの順序

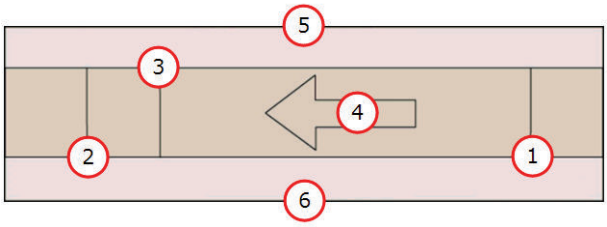
ACE ソフトウェアでは、2 種類のハードウェアキャリブレーションを使用します。ほとんどのアプリケーションでは少なくとも 1 つを使用しますが、2 つのキャリブレーションが必要な場合は、必ず次の順序で実施する必要があります。

- ロボット - ベルトキャリブレーション
- ロボット-センサキャリブレーション（これには、ロボット-カメラおよびロボット-ラッチを含むさまざまなキャリブレーションが含まれる）

キャリブレーションはその前に定義した位置によって変わるので、この順序が重要になります。たとえば、ベルトを使用したアプリケーションにおけるロボットーカメラキャリブレーションでは、ベルトベクトルを使用してカメラが検知したインスタンスの位置を定義します。カメラのキャリブレーションを最初に行うと、カメラの位置が正しく記録されず、ベルトの定義後に再キャリブレーションが必要となります。
そのため、ロボットハードウェアのキャリブレーションは上記のキャリブレーションを実施する前に実施されたものと仮定されます。ロボットハードウェアのキャリブレーションが変化した場合、その他 のキャリブレーションを再度実施する必要があります。

ロボット - ベルトキャリブレーション

このキャリブレーションでは、ベルト座標系の位置情報をロボットのワールド座標系に変換します。こ れはベルトをアプリケーションに使用する場合必ず必要です。ロボットに関連するそれぞれのエンコー ダ入力に対してキャリブレーションを 1 回実施する必要があります。
ロボット-ベルトキャリブレーションでは、下図に示す順番で、ベルト表面に 3 点を定義する必要があります。次の手順を使用して、ロボット - ベルトキャリブレーションを実施します。
このキャリブレーションに使用される 3 点は、下図にも示されるように、上流側および下流側のアロケーションリミットといったその他の値も定義します。しか し、これらは、ベルトキャリブレーションに直接的に影響を与えるものではなく、その アプリケーションの必要性に合わせて後から変更することができます。Robot Vision Manager および V+プログラムの場合、ピック限度は V+プログラムで定義されます。プロセスマネージャを使用するアプリケーションの場合、詳細については「8-3-5 ベルトキャリブレーション (P.8-23)」を参照してください。



項 目	説明
1	上流側リミッ ト
2	下流側リミッ ト
3	下流側ピックリミット

項 目	説明
4	ベルトの方向
5	ロボット側
6	反対側

1 **キャリブレーションターゲットを、ベルト上の、ロボットが到達することのできる最上流位置に置きます。ロボットがベルト幅全体にわたってそのベルト位置に到達できることを確認します**

2 **ロボットをキャリブレーションターゲットに配置し、その位置を記録します。これにより、ロボ ットの位置とベルトエンコーダの位置が保存されます。**

3 **ロボットを上昇させベルトを前進させて、ロボットが到達できる最下流位置にキャリブレーションターゲットを移動します。再び、ロボットがベルト幅全体にわたって到達可能であることを確認して、ベルトウィンドウ全体がワークエンベロープ内に留まることを確認します。**
ベルトを前進させているときに、キャリブレーションターゲットがベルトを 基準として動いていないことを確認することが重要です。

4 **ロボットを再度キャリブレーションターゲットに配置し、その位置を記録します。これら 2 点の 記録されたロボットのワールド座標とベルトエンコーダの位置の組み合わせは、ベルトベクトルを 定義し、これはベルト座標変換の X 軸でありカウントスケール当たりの mm 係数（mm/カウン ト）になります。**

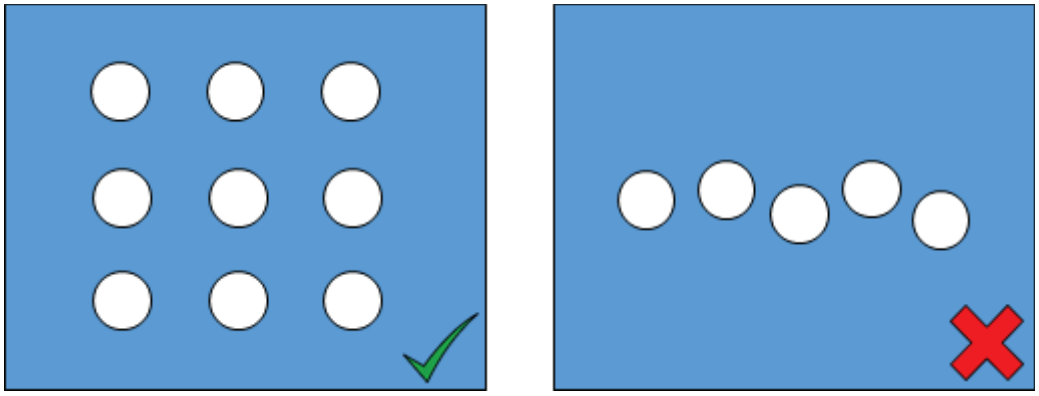
5 **キャリブレーションターゲットをベルトから取り除き、ロボットがワークをピックする最下流位置 にベルトの反対側を再度配置します。その位置を他の 2 点と同じようにして記録します。これは ベルトピッチまたはベルト座標変換の Y 軸を定義します。ベルト座標変換の Z 軸は右手のルー ルに基づいて定義されます。この手順を完了すると、ロボット - ベルトキャリブレーション手順 は終了します。**

ロボット - カメラキャリブレーション

このキャリブレーションはカメラの基準フレームをロボットのワールド座標系を基準にして方向合わせし ます。これは、カメラ座標系から得られた画像センサの位置情報を、ロボットのワールド座標系に変換するため に使用されます。ロボットとカメラを関連付けるためにはこれらのうちの 1 つが必要です。
このキャリブレーションを実施するためには、バーチャルカメラでグリッドキャリブレーションが有効であ る必要があります。そうではない場合、グリッドキャリブレーションを実施してから次に進んでください。詳細については、「8-4-1 バーチャルカメラ (P.8-44)」を参照してください。
カメラのキャリブレーションプロセスは、含まれるピックアプリケーションの種類によって変わります。一般的に、アプリケーションの関連付けが可能となる区分には以下の 3 つがあります。

- 固定マウント
- アームマウント
- ベルト基準

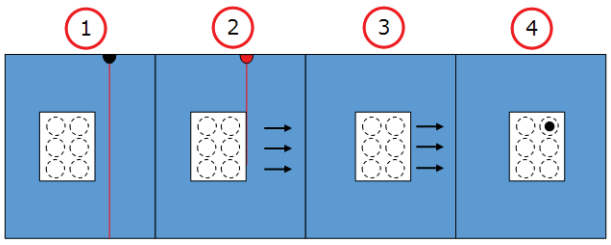
すべての場合で、ロボットのツール先端を使用して、ピック面のさまざまな位置を記録し、それをロボットの ワールド座標に関連付けます。キャリブレーションを作成するためには少なくとも 4 点が必要ですが、3 × 3 のグリッドを推奨しています。視野全体にターゲットが分散しているほど、キャリブレーション精度が増します（下図を参照）。左側の設定では正確なキャリブレーションが得られる一方、右側の 設定では不正確な結果が得られる可能性があります。



カメラが固定マウントされている場合、キャリブレーションターゲットはロケータモデルとして記録され、 ターゲットは、キャリブレーションウィザードに含まれるロケータの定義された対象領域に配置されます。次 にそのターゲットを、ピック面のいくつかの異なるポイントに再配置する必要があります。それぞれに おい て、カメラがインスタンスを検出して、カメラ座標で位置を記録すると、グリッパをそのインスタン スに移動 することで、その位置がロボットにティーチされます。記録されたデータの組み合わせによって、ロボットに対す るピック面とカメラの場所がロボットにティーチされ、カメラデータがロボットのワール ド座標に変換されます。
アプリケーションにベルトがある場合も、そのキャリブレーションは実質的に同じですが、ロボットが カメラの視野に到達できないので、2 段階で実施する必要があります。第 1 段階では、ターゲットをカ メラの下のベルトの上に置き、カメラを基準としてその位置を記録します。次にベルトを前進させて、 ロボットがターゲットに触れることができる位置にし、その位置をロボットのワールド座標系で記録し ます。これらの場所および関連するベルトエンコーダの位置は、ロボットのワールド座標系を基準とし て、カメラの場所を定義するために使用されます。

ロボット - ラッチキャリブレーション

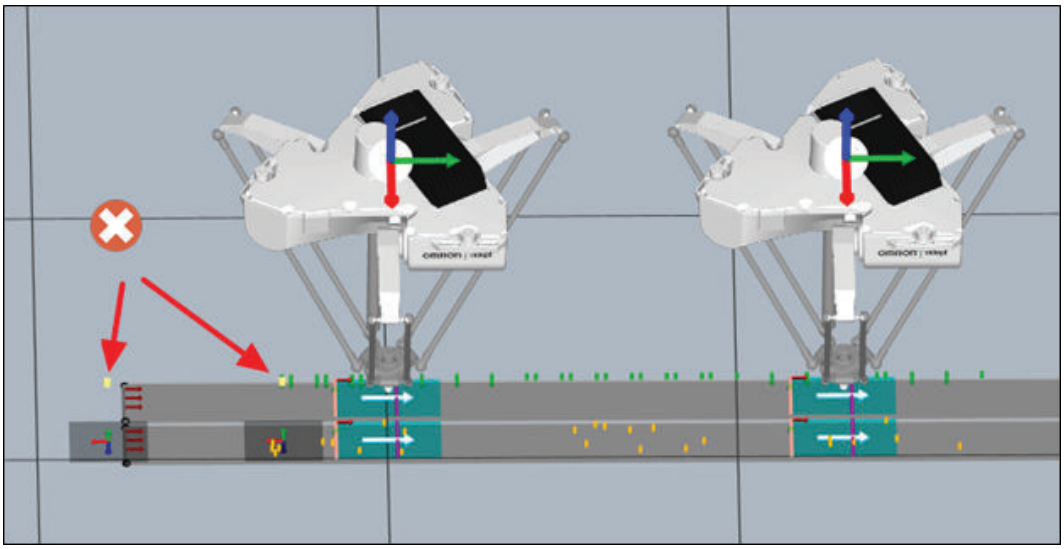
このキャリブレーションでは、ベルト座標系を基準としてラッチセンサを配置します。これはラッチ検出結果 をベルト座標系に変換するために使用されます。ロボットとベルトをラッチセンサを使用して関連付けるた めにはこれらのうちの 1 つが必要です。
ロボット - ラッチキャリブレーションは、ベルトがある場合のロボット - カメラキャリブレーションに 類似しています。しかし、カメラを使用してターゲットのロケーションを検出するのではなく、このキ ャリブレーションを使用して、センサ信号を基準とする、ワーク検出ポイントを決定します。
ターゲットおよび関連オブジェクトはラッチセンサの下流に配置されます。ベルトがセンサを超えて前進す ると、ベルトエンコーダの位置が記録されます。そしてベルトは、ロボットがワークに触れることができる位 置まで前進します。記録された場所とベルトエンコーダ位置の組み合わせによって、ラッチされたベルトエン コーダ位置を基準として、センサが検出したワークの場所が示されます。下図に、6 個のワーク用のスロット付パレットを使用した例を示します。
以下の図において、青色の領域はベルトを示しており、矢印はベルトが進む方向です。数字のあるセクシ ョンはキャリブレーションの異なる手順を表しており、以下のように説明されています。



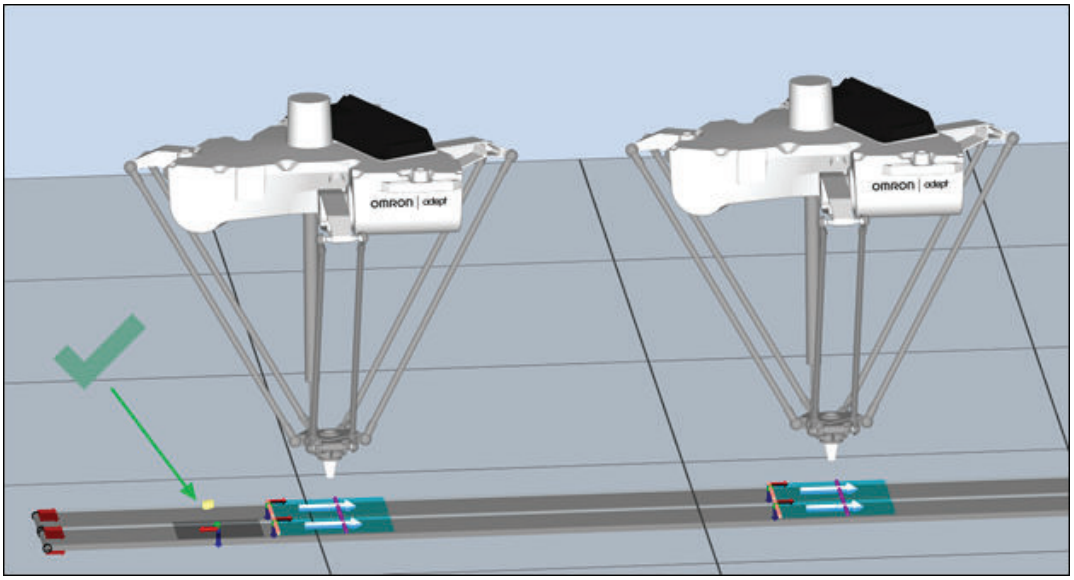
ステップ	説明
1	パレットはラッチセンサの上流にあって、ベルトは動いていません。

ステップ	説明
2	ベルトが前進し、ラッチセンサがパレットを検出します。この位置でベルトエンコーダの位置が 記録されます。
3	パレットがロボットの動作域にある位置までベルトが前進します。
4	ロボットのツール先端（黒丸で表示）は、最初のワークが置かれる場所にあります。現在のベルトエンコーダの位置は記録され、ラッチされたベルトコンベアの位置と比較されます。この差異およびベルトベクトルに沿ったロボットの位置は、ラッチセンサの上流側ワーク位置検出ポイントに使用されます。

複数のロボットを 1 つのセンサに対してキャリブレーションする場合、ラッチ位置を 基準としたワーク配置の大きな差異を回避するために、キャリブレーションオブジェクト の最初の位置が、それぞれのロボットのキャリブレーションに対して確実に同一になるよ うにしてください。下図に示すように、単一の検出ソースに対してセンサ位置に大きな差異がないようにしてください。



または、次の図に示すように、センサを互いに近づけて配置してください。実際の組み立てと 3D 表示における理想的な位置との違い によって小さな差異があることは正常なことです。



参考

ロボットオブジェクトの不正な親プロパティからのオフセットによって大きな差異 がある場合、このプロパティを調整してハードウェアシステムをできるだけ一致するようにし てください。

1-6　ロボットの基本動作

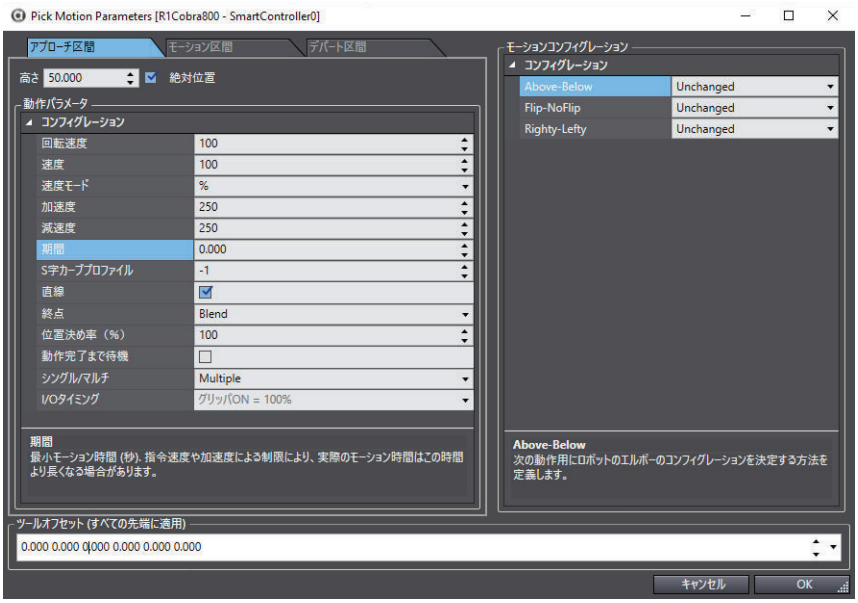
本項では、システム全体のパフォーマンスを最適化するためのロボットの基本動作パラメータについて説明します。

1-6-1　速度、加速度、減速度

ロボットの速度は、通常、絶対速度ではなく、通常速度に対する割合としてパーセントで指定さ れます。単一のロボット動作の速度は、各ワークまたはワークターゲットの位置に対して、「ピック動作パラメータ」または「プレース動作パラメータ」ダイアログボックスの［速度］パラメータで設定されます。速度値によって得られる結果は、ロボットの運転モード（ジョイント 補間か直線か）によって異なります。詳細は、「1-6-6 ジョイント補間動作と直線動作 (P.1-28)」を参照してください。
ジョイント補間モードの場合も直線モードの場合も、最大速度は動作時に最低速で動作するジョイントによって制限されます。これは、すべてのジョイントが同時に始動と停止をする必要があるからです。たとえば、ある動作がスカラロボットにおいてツール先端の回転（第 4 ジョイント） を必要とする場合、第 4 ジョイントがこの機構内で速度が最も遅いジョイントであるために、こ のジョイントによって他のジョイントが達成する最大速度が制限される可能性があります。同じ 例で、第 4 ジョイントが回転しないのであれば、速度値に変化はなくなり、動作が速くなる可能 性があります。
通常のロボット動作では、「ピック動作パラメータ」や「プレース動作パラメータ」ダイアログボックスで指定される動作速度は、常に、0 より大きい値に設定する必要があります。そうでない場合エラーが返されます。
加速度パラメータを使用して、ロボットが指定された速度に到達する際および停止する際のレート を制御することができます。加速度/減速度は、速度と同様に、通常の加速度/減速度に対する割合としてパーセントで指定されます。低めの加速および減速を使用して急動作を減らすことで、ロボ ット の開始や停止をなめらかにするためには、加速度パラメータは低めの値に設定します。高めの 加速お よび減速を使用して急動作を多くすることで、ロボットの開始や停止を迅速にするためには、加速度パラメータは高めの値に設定します。
速度および加速度パラメータは、通常、サイクルタイムの最適化やプロセスの制約条件によって修 正されます。たとえば、真空グリッパの突然の停止は、保持されているワークがグリッパ上でずれ る原因になる可能性があります。この問題は、ロボットの速度を下げれば解決できます。ただし 、そうすると、全体のサイクルタイムは延びます。別の方法として、加速度/減速度を下げ、動作の開始または停止時にワークがグリッパ上でずれないようにす ることもできます。この場合、他の動作では、ロボットは最大指定速度を維持できます。別の例としては、比較的大きな可搬重量とイナーシャを厳しい位置許容差と組み合わせる場合があります。高い減速度は、オーバーシュートの原因になり、位置決め完了時間を延ばす可能性があります。
加速度/減速度を大きくし、速度を大きくすることは必ずしもサイクルタイムの短縮につなが るわけではなく、位置決めのオーバーシュートが発生する可能性があります。

1-6-2　アプローチおよびデパート

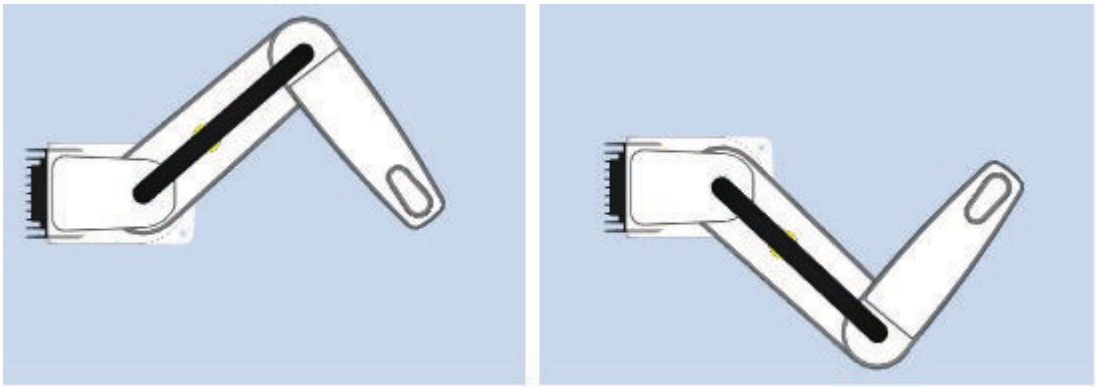
アプローチ高さ/デパート高さは、ロボットがロボットの周囲にある他のオブジェクトや障害物に衝突する ことなく特定の位置にアプローチしその位置からデパートできるようにするために使用されます。アプロー チおよびデパートは、常に、ツール座標系の Z 軸に対して平行に行われます。アプローチ高さ/デパート高さは、通常、ピックアンドプレース位置を対象に指定されます。次の図に、ア プローチ区間パラメータを示します。



アプローチおよびデパートの高さを指定すると、ロボットは 3 つの異なる動作で移動します。最初の動作（ア プローチ区間）で、ロボットは指定された位置の真上に移動します。2 番目の動作で、ロボットは実際の位置に 移動し、グリッパが作動します。3 番目の動作（デパート区間）で、ロボットは位置の真上にあるポイントに 移動します。
なお、特定の位置への移動する動作に適用されるすべての動作パラメータを、アプローチ動作およびデパ ート動作にも適用することができます。これにより、アプリケーションで必要となる場合、位置の上のア プローチ高さに最適な速度で移動し、ワークを実際に取り出しまたは配置する際は速度を落として移動し、 最後はすばやくデパートすることができます。

1-6-3 アーム設定

ユーザによる制御が可能であるもう 1 つの動作特性は、位置に移動する際のロボットアームの設定です。た だし、設定オプションは、特定のタイプのロボットだけに適用されます。たとえば、スカラタイプのロボット（Cobra ロボットなど）には左右オプションは適用されますが、上下オプションは適用されません。
アーム設定は、プロセスマネージャオブジェクトの［コンフィグレーションアイテム］または V+プログラムで指定できます。詳細は、「コンフィグレーションアイテム (P.8-131)」または『eV+言語リファレンスマニュアル(SBCE-396)』、『V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672)』を参照してください。
次の図に、左側または右側のアーム設定を使用してスカラロボットがあるポイントに到達する方法を示します。



1-6-4 ロケーションプレシジョン

ロボットは、ある位置に移動する際に、実際にはいくつかの動きをしますが、そのそれぞれは、実際の位置の極めて近傍にあります。ユーザは、「動作終点」パラメータ（「精密位置決め」/「粗位置決め」）を使用して、ロボットが位置に移動する際に用いる精度を制御できます。［粗位置決め］を選択すると、ロボットはより短い時間で実際の位置へ到達しようとします。多くの場合、この設定は適 切であり、ロボットのサイクルタイムが改善されます。

1-6-5 継続パス動作

2 つの動作命令から成る継続パスシリーズが実行されると、ロボットは最初のロケーションへの移 動を開始し、前の説明と同様に、なめらかに加速して命令された速度に到達します。ただし、ロボッ トは 1 番目の位置に接近しても、減速して停止するわけではありません。ロボットは、停止する のではなく、なめらかにその方向を変更して、2 番目の位置方向への移動を開始します。最終的に、 2 番目の位置に接近すると、ロボットはなめらかに減速してその位置で停止します。この動作は、2 つの動作命令で生成されるため、2 つの動作区間で構成されます。

必要に応じて、ロボットを非継続パスモードで動作させることができます。これは休止継続パス 動作とも呼ばれます。継続パス動作を使用しない場合、ロボットは各動作区間の終わりで減速し て停止し、その後で、次の位置への移動を開始します。この中間位置での停止は、継続パス動作 において「休止」と呼ばれます。この方法は、グリッパを閉じる、吸着パッドを貼付するなど、何らかの操作が行われる間にロボットが停止す る必要がある場合に役立ちます。継続パス動作または非継続パス動作は、［ピック動作パラメータ］または［プレース動作パラメータ］ダイアログボックスで［動作完了まで待機］パラメータおよび［動作終点］パラメータを使用して設定します。継続パス運転を有効にするには、両方のパラメータを次のように 設定する必要があります。

- ［動作完了まで待機］ ＝ 「False」
- ［動作終点］ ＝ 「Blend」

休止継続パス動作は、フォワードプロセッシング（ロボット動作とプログラム実行の並行動 作）に影響が及びます。ロボットが目標位置に到達するまで、プログラム動作が一時停止されま す。

直線動作とジョイント補間動作のいかなる組み合わせの間でも、継続パスの移行が発生する可能性がありま す。詳細については、「1-6-6 ジョイント補間動作と直線動作 (P.1-28)」を参照してください。

1-6-6 ジョイント補間動作と直線動作

位置を変える際にロボットが採用する経路は、ジョイント補間動作または直線動作です。ジョイント補間動作は、加速/減速区間を除いて、各ジョイントを一定の速度で動作させます（詳細については、「1-6-1 速度、加速度、減速度 (P.1-26)」を参照してください）。

ジョイント補間動作の実行中、回転ジョイント型ロボットでは、ロボットツール先端は、通常、曲線の経路 に沿って移動します。このような動作を最大速度で実行することは可能ですが、経路の特性が望むものでは ない場合があります。直線動作では、ロボットのツール先端は直線を確実になぞります。これは、直線状の 切断、シール材の塗布など、全面的に予測可能な経路が望まれる状況で役立ちます。

ジョイント補間動作または直線動作は、プロセスマネージャまたは V+プログラムにおいて［ピック動作パラメータ］または［プレース動作パラメータ］ダイアログボックスの［直線］パラメータを使用して設定します。

1-6-7 パフォーマンスについての検討事項

ロボットの設置、セルのレイアウト、ワークのハンドリング、プログラミングアプローチ等は、ほとんどのアプ リケーションでパフォーマンスに影響を及ぼす可能性があります。

ロボットの設置についての検討事項

設置面は平滑で強固である必要があります。取付面が振動したりゆがんだりするとパフォーマンスが低下し ます。このため、ロボットのユーザーズマニュアルに記載されているロボットの設置手順に必ず従ってください。
ワークセル内でロボットの位置決めを行う際は、動作を速くするために複数のジョイントを動かすようにして ください。スカラロボットでは、Z 軸と θ 軸が最も低速であるため、これらのジョイントの動作を極力少なくする必要があります。たとえば、Z ジョイントの動 作を最小化するようにロボットの設置位置やコンベアの高さ、ピックアンドプレース位置を設計してくださ い。

セルレイアウトについての検討事項

セルレイアウトとジョイントロボットに関しては、ポイント間の距離が同じでも、サイクルタイムに違いが発生 する可能性があります。複数のジョイントを動作させると、各ジョイントの速度が合成されるため、1 つのジョ イントが同じ距離を動作する場合比べて短時間で移動が完了します。同じ距離を 1 つのジョイントの動作を使って移動すると、そのジョイントの動作は長くなり、よ り時間がかかります。

ワークのハンドリングについての検討事項

ワークのハンドリングについては、目標位置への位置決め完了時間は、可搬重量がグリッパの中心 に来るように設計することで短縮することができます。質量がツールの回転位置から外れた位置に あると、イナーシャが大きくなり安定するまでに余計な時間がかかります。また、グリッパの質量と ツールの質量を減らすことで、位置決め完了時間が改善されます。これには、より軽い材質の使用 や、ツーリングには不要な部材の除去などが該当する可能性があります。

1-7　ベルト（コンベア）

本項では、ベルト（コンベア）に関するいくつかの概念について説明します。

参考

ACE ソフトウェアではコンベアをベルトと呼称しています。詳細については、「8-3-5 ベルトキャリブレーション (P.8-23)」を参照してください。

1-7-1　インデックスコンベアとトラッキングコンベア

コンベアシステムには、インデックスコンベアとトラッキングコンベアの 2 つの基本タイプがあ ります。インデックスコンベアシステム（「非連続コンベアシステム」とも呼ばれる）では、ベル トがストップ間を移動するための制御信号または時間間隔をユーザが指定します。コンベアが停止 するとロボットがベルトからワークを取り出します。このとき、コンベアには移動を再開するよう に信号が送られます。コンベアには、デジタル出力を使用してコンベアのオンとオフを切り替える ことができる装置が装備されている必要があります。

インデックスコンベア

インデックスコンベアは画像センサ付きと画像センサなしのどちらかの構成になります。画像セン サを搭載しないインデックスシステムでは、ベルトが停止する度、ワークは同じ位置にある必要が あります。画像センサ搭載インデックスシステムでは、ベルトが停止して検出されたオブジェクトに ロボットがアクセスするときに、固定設置カメラで撮影を行います。

トラッキングコンベア

トラッキングコンベアシステムでは、ベルトは停止することなく動作し、グリッパの速度と位置が ベルト上のワークの速度および位置と一致するまでロボットがワークを追跡します。その後、ロボ ットはワークをピックアップします。
エンコーダはベルトの動作と 移動距離を ACE ソフトウェアに報告します。トラッキングコンベアは画像センサ付きと画像セ ンサなしのどちらかの構成になります。
画像センサを搭載しないトラッキングコンベアでは、ワークが既知の位置を通過したことをセン サを用いて検出します。ACE ソフトウェアが、ベルトの進行を追跡し、ワークがロボットの作業領域（ベルトウィンドウ）に入った ところでロボットがワークに近づきます。ワークは、必ず、ベルトの中心線に対して同じ位置にある必要があり ます。
画像センサを搭載したトラッキングコンベアでは、画像センサシステムがベルト上で無作為に配置、配向された ワークを検出します。固定設置カメラが移動しているワークを撮影し、コンベアの移動距離に基づいて、ワーク位 置情報を返します。これらのワーク位置情報はキュー処理され、ロボットによってアクセスされます。

2

インストールとアンインストール

この章では、ACE ソフトウェアのインストールとアンインストールについて説明します。

2-1　ソフトウェアのインストール 2-2
2-1-1　システム要件 2-2
2-1-2　ACE のインストールに関する指示 2-2
2-1-3　使用上の留意事項 2-4
2-1-4　その他のインストール済項目およびソフトウェア 2-4
2-2　ソフトウェアのアンインストール 2-7

2-1 ソフトウェアのインストール

本項では、ACE ソフトウェアのインストールとその他のソフトウェアのインストールについて説明します。

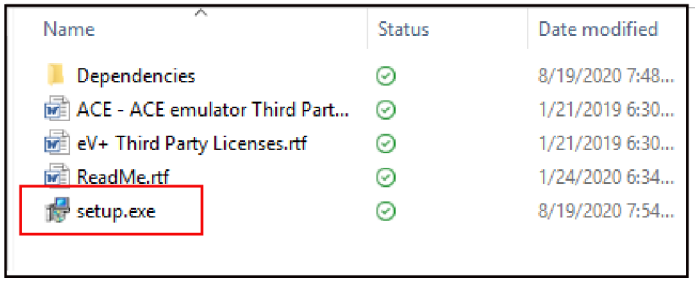
2-1-1 システム要件

ACE ソフトウェアのシステム要件は以下のとおりです。

- Windows 10 を実行する Windows オペレーティングシステム。
- Photoneo 3D カメラをインストールして使用するには Windows 10（64 ビット）OS が必要です。
- Photoneo カメラを操作するための OpenGL v 2.0 をサポートする外付けグラフィックカード。
- 8 GB 以上の RAM（アプリケーション用に最小 2 GB）および最小 4 GB の空きディスク容量を推奨します。
- Microsoft .NET Framework 4.6.1。.NET Framework 4.6.1 は必要に応じて自動でインストールされます。これにはインターネットへの有効なネットワーク接続が必要です。
- DirectX 11 と互換性のあるグラフィックカード。
- eV+ 2.1 B8 または上位モデルを実行する SmartController EX またはこれと互換性のあるデバイス。コントローラには、最新のユーティリティソフトウェアを内蔵した CompactFlash カードが装備されている必要もあります。
- PC とコントローラの間の Ethernet 通信。

2-1-2 ACE のインストールに関する指示

コンピュータに ACE の既存バージョンがある場合、最新バージョンをインストールする前に、アンインストールしてください。
インストールメディアが読み込まれている場合は、Windows Explorer のウィンドウから［setup.exe］ファイルをダブルクリックして、そのインストールメディアの内容にアクセスできます。

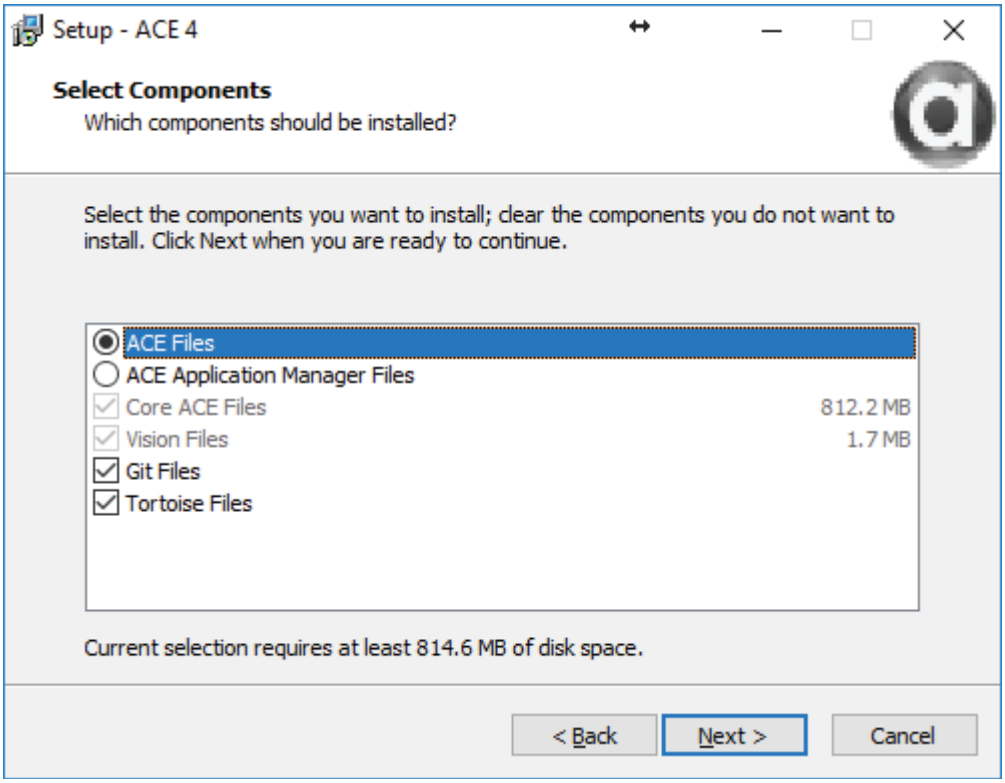


インストール作業は 2 つの異なる段階で実行されます。第 1 段階では、PC の前提条件を確認します。第 2 段階では、コンピュータに ACE ソフトウェアをインストールします。
第 1 段階においてインストーラは次の前提条件を確認します。

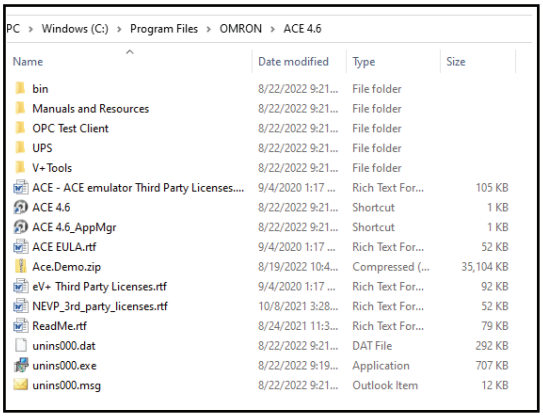
- Microsoft .NET Framework 4.6.1
- Basler Pylon
- PhoXi Control
- Git
- Sentinel Protection Installer
- TortoiseGit
- OPC Redistributables

必要なパッケージがコンピュータにない場合、これらがインストールされます。Microsoft .NET Framework 4.6.1 がない場合、インストーラはこのファイルをインターネットからダウンロードしようと試みます。コンピュータがインターネットと接続していない場合は、Microsoft .NET

Frameworks 4.6.1 を Microsoft のダウンロードサイトからダウンロードして手動でインストールする必要があります。
コンピュータにすでにあるパッケージが存在している場合、それらのパッケージは灰色表示されてインストール GUI で選択することができなくなり、インストールされることはありません。
ACE 4 セットアップウィザードでは、必要な ACE の用途に応じてオプションが提供されます。[ACE ファイル] オプションを選択すると、標準バージョンの ACE がインストールされます。[ACE アプリケーションマネージャファイル] オプションを選択すると、サーバインスタンスとして作動するように設計されたバージョンの ACE がインストールされます。詳細については、「8-1 リモートアプリケーションマネージャ (P.8-3)」を参照してください。さらに、「Git ファイル」および 「Tortoise ファイル」を選択すると、それぞれ Git および TortoiseGit の最新バージョンをインストールできます。
インストーラが、あるバージョンの Git または TortoiseGit がインストールされていることを検知すると、ウィンドウ内の該当するオプションのチェックが外れて、無効になります。



インストールが終了すると、そのディレクトリは以下の図に示すものと似たものになります。インストールフォルダー内には 2 つの実行可能ファイルがあります。



2-1-3　使用上の留意事項

ACE ソフトウェアでは以下のネットワークポートを使用します。
PC 側ネットワークポート：
- UDP ポート 69：TFTP ファイルの転送
- UDP ポート 1993：コントローラのスキャン
- UDP 1994 および 1996：起動時の通信
- TCP ポート 43434：ACE へのリモート接続
- UDP ポート 1990：Robot Vision Manager V+通信

コントローラ側ネットワークポート：
- UDP ポート 1992：コントローラのスキャン
- UDP ポート 1994-1997：ActiveV
- TCP ポート 1999：AdeptWindows
- TCP ポート 43234：ACE 通信

ACE から再起動する場合は、コントローラを自動起動に設定する必要があります。そうでない場合は接続に失敗します。
ACE 実行中に他のプログラムが V+ コントローラで実行されていると、特定の操作（デバイスノードの設定やコントローラの再起動など）が実行されません。
ACE の実行中は DC_SETUP や SPEC ユーティリティプログラムを実行しないでください。これらは、正常な動作のために ACE が必要とする変数を削除してしまう恐れがあります。
コントローラのためのハードウェアフロントパネルキースイッチをマニュアルモードに設定し た場合、一部の機能は正常に動作しなくなります。
ACE ソフトウェアをコントローラに接続すると、いくつかの V+ タスクを使用します。2 つのタ スクは一般的なシステム機能に使用され、もう 1 つのタスクはコントローラ上で設定された それぞれのロボットに使用されます。Pack Manager モジュールを使用するアプリケーションの場 合、プロセスマネージャは、指定されたプロセス設定に基づいて追加のタスクを割り当てます。

2-1-4　その他のインストール済項目およびソフトウェア

以下に示すように、アプリケーションを補完するため、その他の項目が ACE ソフトウェアと共にインストールされています。ACE ソフトウェアのインストールディレクトリにあるこれらの項目にアクセスします。
- サードパーティおよびエンドユーザライセンス契約書
  ソフトウェアライセンス契約書のコピーはインストールディレクトリにあります。
- Basler Pylon スイート
  Basler カメラのサポートと設定のために、Basler Pylon ソフトウェアスイートがインストールされています。
- Sentech ST ユーティリティ
  ST ユーティリティは Sentech カメラの設定のために使用されます。
- Git/Tortoise リポジトリのアクセス
  プロジェクトバージョン管理と併せて使用するために、Git および Tortoise リポジトリリソースがインストールされています。
- OPC テストクライアント
  ACE ソフトウェアのインストールには OPC テストクライアントが含まれています。詳細については、「8-5-4 OPC コンテナ (P.8-61)」を参照してください。
- オフラインビジュアライザ
  3D ビジュアライザの録画ファイル（.awp3d）の再生に使用するソフトウェアです。詳細については、「5-3 3D ビジュアライザ (P.5-25)」を参照してください。
- 無停電電源装置スクリプトファイルの例

ACE ソフトウェアインストールディレクトリの [UPS] フォルダで無停電電源装置のスクリプトファイル例を見つけてください。詳細については、「5-14-5 無停電電源装置（UPS）（P.5-60)」を参照してください。

- ACE ユーザーズマニュアル（本書）
  ACE ソフトウェアインストールディレクトリには、この文書の PDF ファイルが収められています。
- ドットピッチキャリブレーションターゲット
  ビジョンシステムのグリッドキャリブレーションを支援するために 2 つの PDF ファイルが収められています。詳細については、「8-4-4 カスタムデバイス (P.8-54)」を参照してください。
- PhoXi Control
  3D 画像センサーの動作およびターゲット精度を定義するためのソフトウェアリソースです。
- ACE ソフトウェアの言語バリエーション
  ACE ソフトウェアをインストールする際は、以下の言語バリエーションが使用可能です。
  Windows のスタートメニューグループまたは以下のデフォルトインストールディレクトリで異なる言語にアクセスしてください（フランス語、ドイツ語、イタリア語、スペイン語、韓国語、簡体字中国語、繁体字中国語）。
  C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\Omron\ACE 4.6\Localized Shortcuts

サードパーティおよびエンドユーザライセンス契約書

ソフトウェアライセンス契約書のコピーはインストールディレクトリにあります。

Basler Pylon スイート

Basler カメラのサポートと設定のために、Basler Pylon ソフトウェアスイートがインストールされています。

Sentech ST ユーティリティ

ST ユーティリティは Sentech カメラの設定のために使用されます。

Git/Tortoise リポジトリのアクセス

プロジェクトバージョン管理と併せて使用するために、Git および Tortoise リポジトリリソースがインストールされています。

OPC テストクライアント

ACE ソフトウェアのインストールには OPC テストクライアントが含まれています。詳細については、「8-5-4 OPC コンテナ (P.8-61)」を参照してください。

オフラインビジュアライザ

3D ビジュアライザの録画ファイル（.awp3d）の再生に使用するソフトウェアです。詳細については、「5-3 3D ビジュアライザ (P.5-25)」を参照してください。

無停電電源装置スクリプトファイルの例

ACE ソフトウェアインストールディレクトリの [UPS] フォルダで無停電電源装置のスクリプトファイル例を見つけてください。詳細については、「5-14-5 無停電電源装置（UPS）（P.5-60)」を参照してください。

ACE ユーザーズマニュアル（本書）

ACE ソフトウェアインストールディレクトリには、この文書の PDF ファイルが収められています。

ドットピッチキャリブレーションターゲット

ビジョンシステムのグリッドキャリブレーションを支援するために 2 つの PDF ファイルが収められています。詳細については、「8-4-4 カスタムデバイス (P.8-54)」を参照してください。

PhoXi Control

3D 画像センサーの動作およびターゲット精度を定義するためのソフトウェアリソースです。

ACE ソフトウェアの言語バリエーション

ACE ソフトウェアをインストールする際は、以下の言語バリエーションが使用可能です。Windows のスタートメニューグループまたは以下のデフォルトインストールディレクトリで異なる言語にアクセスしてください。
C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\Omron\ACE 4.6\Localized Shortcuts

● 言語バリエーション

- フランス語
- ドイツ語
- イタリア語 it
- スペイン
- 日本語
- 韓国語
- 簡体字中国語
- 繁体字中国語

2-2 ソフトウェアのアンインストール

ACE ソフトウェアならびに関連するすべての項目およびその他ソフトウェアをアンインストールする場合は、 以下の手順に従ってください。

1. **Windows のスタートメニューからコントロールパネルを開いて、[プログラムと機能]（[アプリと機能]）を選択します。「プログラムのアンインストールまたは変更」ダイアログボックスが表示されます。**
2. **[ACE 4] を選択して、[アンインストール] ボタンをクリックします。**
3. **確認メッセージが表示されて、ソフトウェアのアンインストールが進行します。**
4. **[[完了]] ボタンをクリックして、ACE ソフトウェアのアンインストールを完了します。**

3

プロジェクトの作成

このセクションでは、ACE プロジェクトの作成に関する詳細を提供します。

3-1 ACE ソフトウェアの起動と終了 3-2
3-1-1 ACE ソフトウェアの起動 3-2
3-1-2 アプリケーションマネージャの起動 3-3
3-1-3 システム起動時にプロジェクトを自動起動する手順 3-3
3-1-4 アプリケーションマネージャメモリをクリアする 3-6
3-1-5 ACE ソフトウェアの終了 3-7
3-2 プロジェクトファイルの作成 3-9
3-3 プロジェクトファイルの保存 3-12
3-4 プロジェクトファイルを別名で保存する 3-13
3-5 オンライン接続でプロジェクトを作成 3-14
3-6 プロジェクトを閉じてスタートページに戻る 3-15
3-7 プロジェクトファイルを開く 3-16
3-8 プロジェクトファイルのインポート 3-18
3-8-1 スタートページでインポート 3-18
3-8-2 アプリケーションウィンドウのメニューバーでインポート 3-18
3-8-3 拡張子 .awp2 の ACE プロジェクトファイルをインポート 3-18
3-8-4 バージョン管理からのインポート 3-19
3-9 プロジェクトファイルのエクスポート 3-20
3-9-1 スタートページでエクスポート 3-20
3-9-2 アプリケーションウィンドウでエクスポート 3-20
3-9-3 エクスポートしたプロジェクトファイルを保存 3-21
3-10 プロジェクトファイルのパスワード保護 3-23
3-10-1 プロジェクトファイルのパスワード保護の設定 3-23
3-10-2 プロジェクトファイルのパスワード保護の解除 3-24
3-11 プロジェクトのバージョン番号 3-25

3-1 ACE ソフトウェアの起動と終了

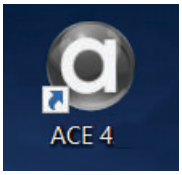
PC 上で ACE ソフトウェアを起動する際は以下の注意事項に従ってください。

- ACE ソフトウェアを起動する前に、一部のプログラムが ACE の起動および動作に干渉する可 能性があることを知っておく必要があります。ACE ソフトウェアの起動や動作が遅くなったり停 止したりする場合、アンチウイルスソフトウェアおよびその他のソフトウェアのせいである可能 性があります。
- こういった衝突の 可能性を低減するため、コンピュータに接続しているハードディスクがネットワーク上で他のコン ピュータと共有されている場合は、切り離しを行って共有されていない状態にしてください。
- ノートブックパソコンを使用する場合、初期設定では消費エネルギーを節約するために USB ポ ートや Ethernet ポートに給電されていません。これ は Windows によるエネルギー節約設定ですが、ユーティリティやコンピュータの BIOS で設定 されている場合もあります。コンピュータのユーザーマニュアルを参照し、エネルギー節約機能 はすべて無効にしてください。

3-1-1 ACE ソフトウェアの起動

インストールされるファイルには ACE アプリケーションマネージャと ACE があり、ACE はクライアントと統合 することができるサーバインスタンスです。ACE ソフトウェアを起動するためには、以下に示す方法のどれ か 1 つを使用します。

- インストールプロセス中にデスクトップ上に作成された ACE ソフトウェアのショートカットアイコンをダブルクリックします。

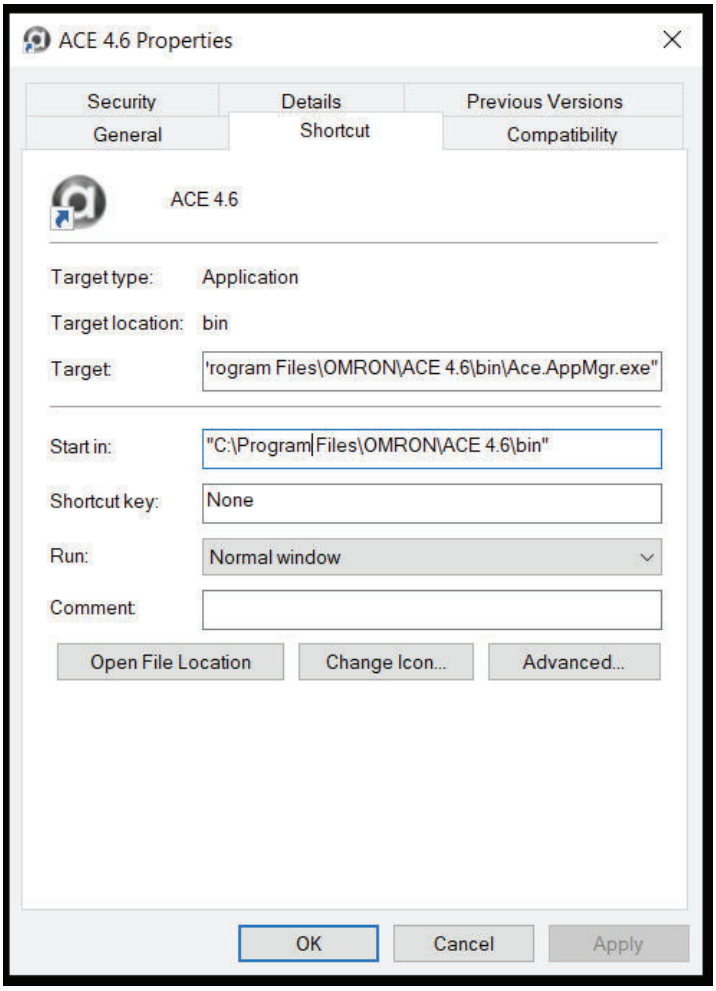


- Windows のスタートメニューから、[Omron -ACE 4] を希望の言語で選択します。

ACE ソフトウェアが起動し、以下のウィンドウが表示されます。このウィンドウは「スタート」ページと 呼ばれています。このページに表示されている言語が、起動時に選択される言語になります。



デスクトップ上のアイコンを右クリックして［プロパティ］を選択すると、インストールされたアプリケーションへのパスが表示されます。
インスタンスへのパスは以下の通りです。C:\Program Files\OMRON\ACE 4.6\bin \Ace.AppMgr.exe。



3-1-2 アプリケーションマネージャの起動

ACE アプリケーションマネージャプログラムの起動ショートカットを変更するには、プロパティファイルを編集する必要があります。プロパティパネルを開いてプロパティラインを強調表示し、末尾に「startserver」を追加します。すると「C:\Program Files\OMRON\ACE 4.7\bin\Ace.AppMgr.exe startserver」のようになります。これが済んだら[[適用]]をクリックし、次に[[OK]]をクリックします。

また、代替案として、インストールフォルダ（「2-1-2 ACE のインストールに関する指示 (P.2-2)」を参照）に移動し、［ACE 4.7_AppMgr］ファイルからデスクトップショートカットを作成する方法もあります。この方法だとアプリケーションマネージャと ACE デスクトップショートカットを両方使用することができます。

3-1-3 システム起動時にプロジェクトを自動起動する手順

ACE ソフトウェアは、システム起動時に自動的に起動して特定のプロジェクトを開くように設定することができます。以下の手順に従って、システム起動時の自動プロジェクト起動を設定します。

ACE プロジェクトを開くには、Windows ログインを無効化することが必要な場合がありま す。詳しくはシステム管理者にお問い合わせください。

アプリケーションによっては、オートスタートプログラム、プログラムシステム起動オブジェクト、コントローラ接続スタートアップオブジェクトなどの項目を設定する必要があります。詳細については以下の項を参照してください。

- 「オートスタート (P.7-21)」

・「8-5-5 プログラムシステムスタートアップ (P.8-65)」
・「8-5 コンフィグレーション (P.8-57)」
ACE プロジェクトで使用する希望の言語を選択します。言語コードを書き留めておきます。これは後の手順で使用します。

言語	コード
ドイツ語	de-DE
英語	en-US
スペイン	es-ES
フランス語	fr-FR
イタリア語 it	it-IT
日本語	ja-JP
韓国語	ko-KR
簡体字中国語	zh-CN
繁体字中国語/台湾語	zh-TW



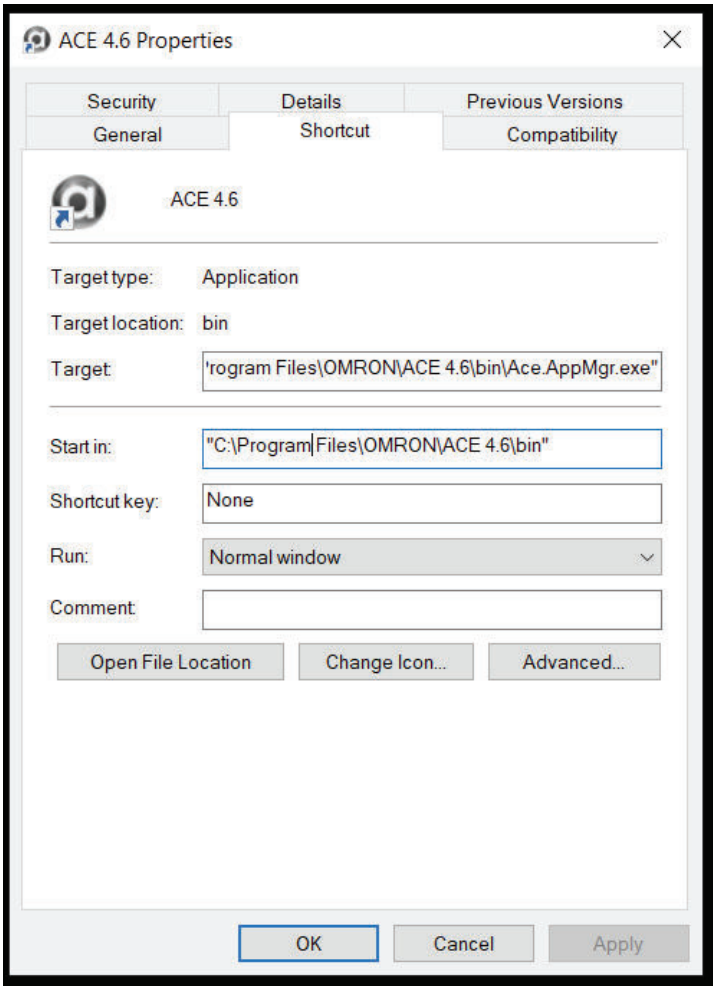
参考

以下の手順は ACE ソフトウェアインストールディレクトリがデフォルト設定されていることを想定しています。ACE ソフトウェアのインストール中に別のパスを選択した場合は、ファイルパスを適宜修正してください。

1 **ACE ソフトウェアの実行ファイルを見つけます。通常 ACE ソフトウェアの実行ファイルはデフォルトソフトウェアインストールディレクトリにあり、これは以下の場所にあります：**
C:\Program Files\Omron\ACE 4.6\bin\Ace.AppMgr.exe

2 **次の手順でアクセスできるように、新しいロケーション（デスクトップなど）に Ace.AppMgr.exe ファイルのショートカットを作成します。**

3 **新しいショートカットから Ace.AppMgr.exe ファイルにアクセスします。ショートカットを右クリックして［プロパティ］を選択し、開きます。次に「プロパティ」ダイアログボックスのショートカットタブを表示します。**



4 **ターゲットパス末尾の「\Ace.AppMgr.exe」を以下に置き換えて、ファイル名を変更します。**

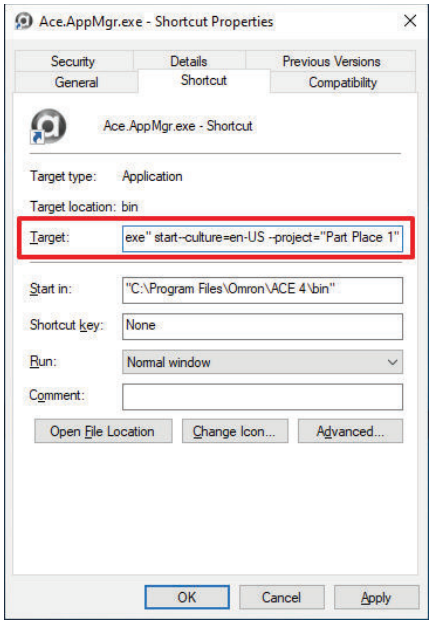
```
¥Ace.AppMgr.exe" start --culture=xx-XX --project="Project Name
```

- 「xx-XX」を推奨言語コードに置き換えます。
- 「Project Name」を自動的に開くプロジェクト名に置き換えます。

作成した Ace.AppMgr.exe ショートカットの下記の例のように、ターゲットパスの例が表示されます。以下の例では希望言語として英語が使用されており、プロジェクト名は「Part Place 1」です。

```
C:¥Program Files¥Omron¥ACE 4.6¥bin¥Ace.AppMgr.exe" start --culture=en-US --project="Part Place 1"
```

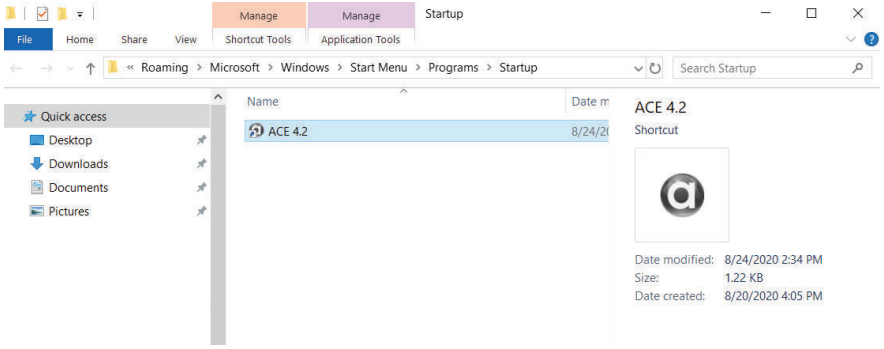
プロジェクトをオートスタートに割り当てる前に、レポジトリ内のプロジェクト名のリストを確認して、他に同一名称のプロジェクトがないことを確認してください。レポジトリに複数の名称があると、オートスタート時に問題が発生することがあります。



5 **修正したショートカットのターゲットパスの機能を確認するために、ショートカットをダブルクリックします。プロジェクトが ACE ソフトウェアで開くと、正しいターゲットコマンドが使用されたことが確認できます。**

6 **C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\Startup にある、Windows スタートアップフォルダにアクセスします。**
次の場所にあります。

7 **修正したショートカットを Windows のスタートアップフォルダに移動させます。**

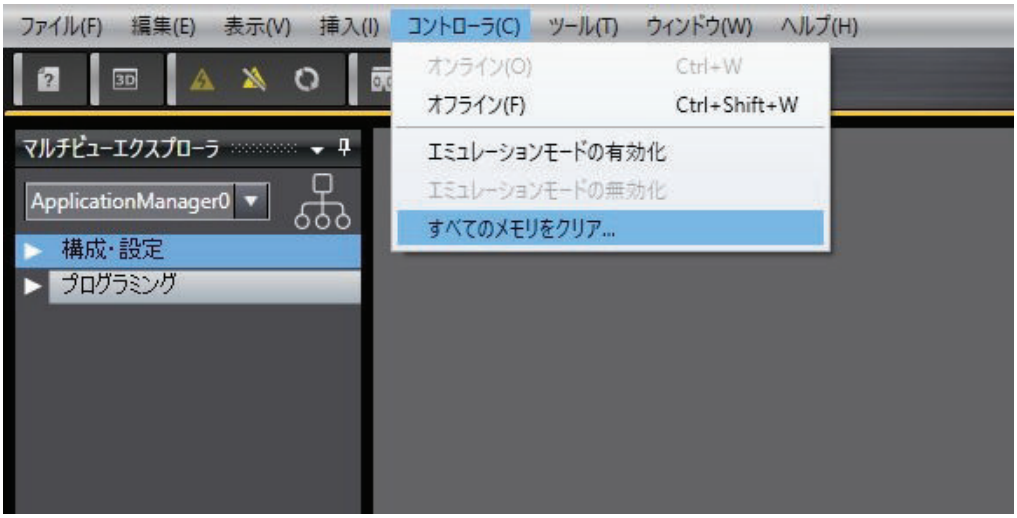


これによって、起動時に自動的に ACE プロジェクトが開きます。

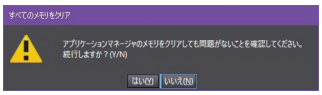
8 **パソコンを再起動し、ACE プロジェクトが自動的に起動することを確認して、この手順を完了します 。**

3-1-4 アプリケーションマネージャメモリをクリアする

オートスタートプロセスの作成時、サーバオブジェクトによる干渉が発生することがあります。この干渉は、同期プロセスを試みた場合に表示されます。この問題を解決し、オブジェクトを転送するには、以下のように「すべてのメモリをクリア」機能を使用して、オートスタートプロセスを削除する必要があります。
アプリケーションマネージャを開いた状態で、メニューの［コントローラ］をクリックし、［すべてのメモリをクリア］を選択します。



［はい］をクリックして、アプリケーションマネージャのメモリをクリアしても問題ないことを確認します。@autostart プロジェクトがサーバインスタンスから削除されます。

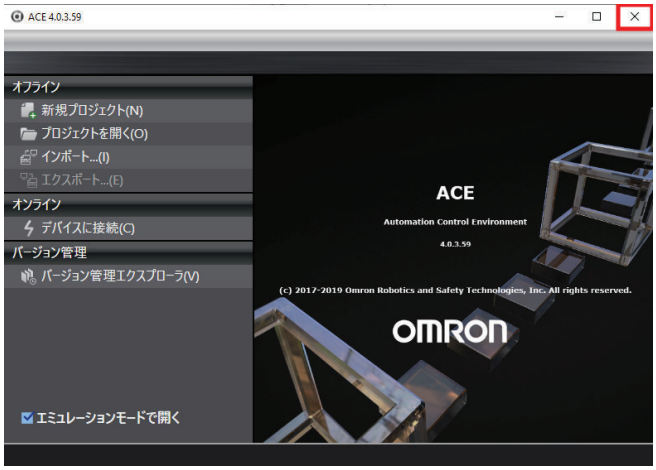


必要な変更を行ってサーバを同期すれば、サーバオブジェクトに干渉されることなく、プロジェクトをサーバインスタンスに追加できます。

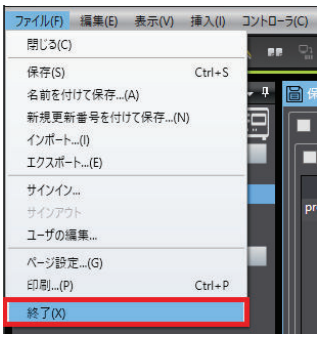
3-1-5　ACE ソフトウェアの終了

ACE ソフトウェアを終了するためには、以下に示す方法のどれか 1 つを使用します。

- スタートページのタイトルバーにある［閉じる］ボタンをクリックします。

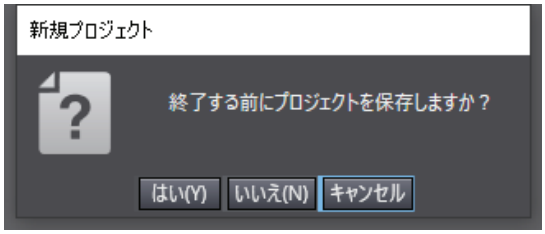


- オープンプロジェクトで作業している場合は、ファイルメニューで［終了］を選択します。ACE アプリケーションが終了します。



参考

ACE ソフトウェアを終了する際に保存していないデータがあると、データを保存するかを尋ねるダイアログボックスが表示されます。



プロジェクトを保存] ダイアログボックス必要に応じてデータを保存してください。この操作の後、ACE ソフトウェアは閉じます。

3-2 プロジェクトファイルの作成

スタートページでプロジェクトファイルを作成する方法を以下に記述します。

参考

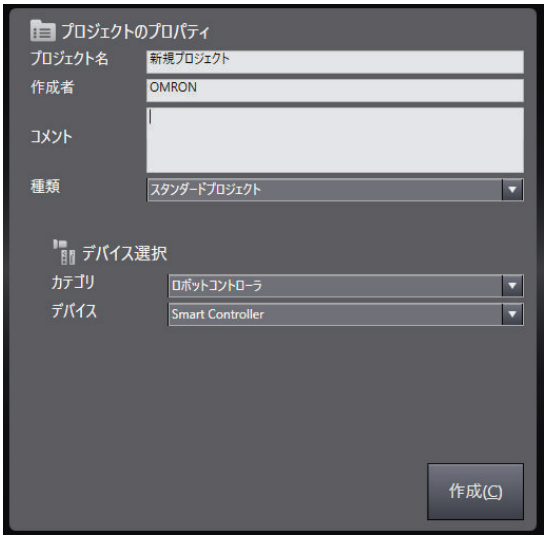
プロジェクトファイルの作成は、［デバイスに接続］する方法でも行えます。詳細については、「3-5 オンライン接続でプロジェクトを作成 (P.3-14)」を参照してください。

1 **スタートページで［新規プロジェクト］をクリックします。**



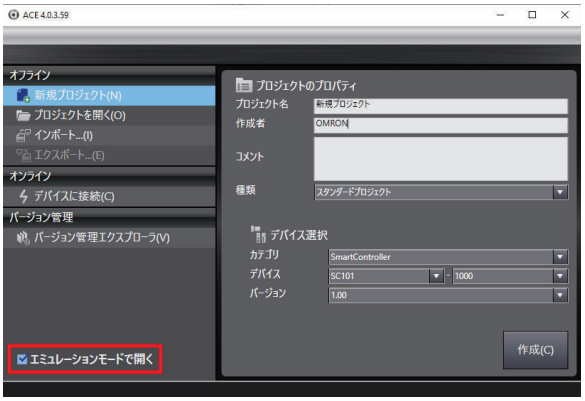
「プロジェクトのプロパティ」画面が表示されます。

2 **「プロジェクトのプロパティ」および「デバイス選択」エリアで、必要事項を選択します。**

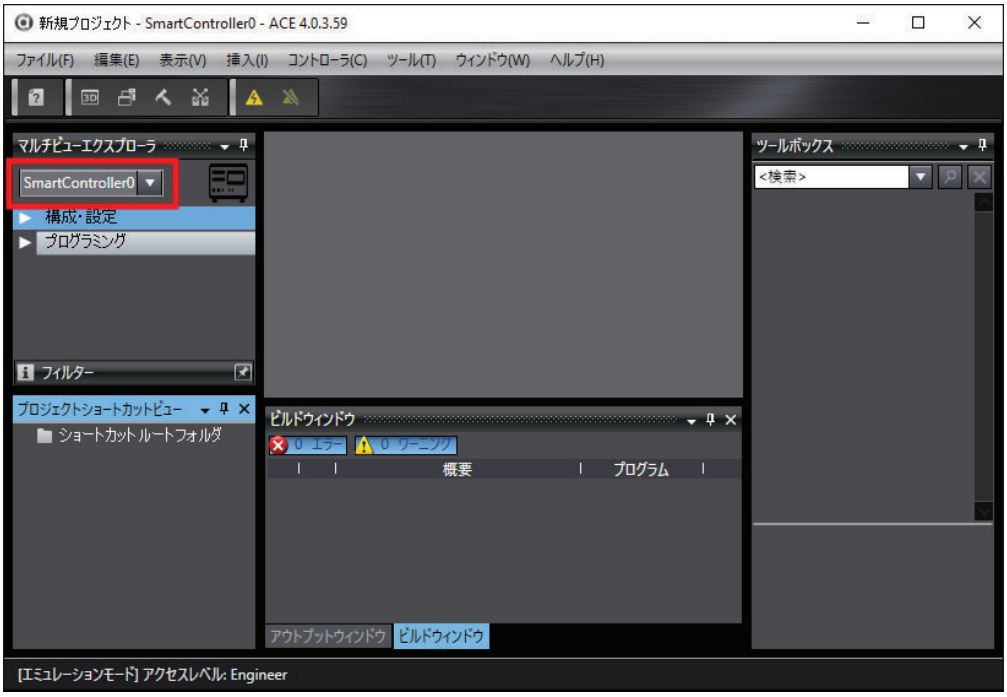


項目		説明
プロジェクトのプロパティ	プロジェクト名	プロジェクトを識別できるよう、名前を入力します。
	作成者	プロジェクトの作成者を入力します。 デフォルトの作成者は、オプション設定で変更できます。詳細については、「5-14-2 プロジェクト設定 (P.5-57)」を参照してください。
	コメント	プロジェクトに関するコメントを追加します。
	変数の種類	プロジェクトの種類を選択します。 • 標準プロジェクト このタイプは通常のプロジェクトに使用されます。 • ライブラリプロジェクト このタイプは、ライブラリプロジェクト（今後の使用のために予約） を作るために使用されます）。
デバイス選択	分類	デバイスのカテゴリを選択します。 アプリケーションの要件に応じて、［ロボットコントローラ］または［アプリケーションマネージャ］を選択します。
	デバイス	選択したカテゴリとアプリケーション要件に基づき、デバイスの詳細を選択します。

3 **［エミュレーションモードで開く］を選択します。詳細については、「1-4-1 エミュレーションモード (P.1-9)」を参照してください。**

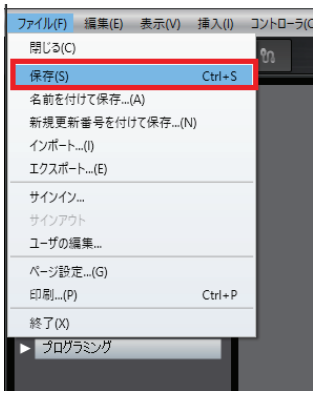


4 **［作成］ボタンをクリックします。プロジェクトファイルが作成され、指定したデバイスを挿入した状態で、次のウィンドウが表示されます。**


新規プロジェクト - SmartController0 - ACE 4.0.3.59
ファイル(F)
編集(E)
表示(V)
挿入(I)
コントローラ(C)
ツール(T)
ウィンドウ(W)
ヘルプ(H)
マルチビューエクスプローラ
SmartController0
構成・設定
プログラミング
フィルター
ツールボックス
<検索>
プロジェクトショートカットビュー
ショートカットルートフォルダ
ビルドウィンドウ
0 エラー
0 ワーニング
概要
プログラム
アウトプットウィンドウ
ビルドウィンドウ
[エミュレーションモード] アクセスレベル: Engineer

3-3　プロジェクトファイルの保存

本項ではプロジェクトファイルの保存方法について説明します。
ACE ソフトウェアのプロジェクトファイルには一連の番号が付けられ、PC 上の C:¥OMRON¥Ace¥Data¥Solution で保管されています。このディレクトリは、必要に応じてバックアップすることができます。
このディレクトリは、デフォルトのソフトウェアインストールパスを使用する場合に 該当します。
保存されたすべてのプロジェクトは、[[プロジェクトを開く]] を選択するとリストで表示されます。
詳細については、「3-7 プロジェクトファイルを開く (P.3-16)」を参照してください。
デフォルトの保存場所の内部にあるデータを修正しないでください。データが破損して、結果的にプロジェクトファイルが失われる可能性があります。
既存のプロジェクトファイルを保存するには、ファイルメニューから［保存］を選択します（または［Ctrl ＋ S］キーを押します）。



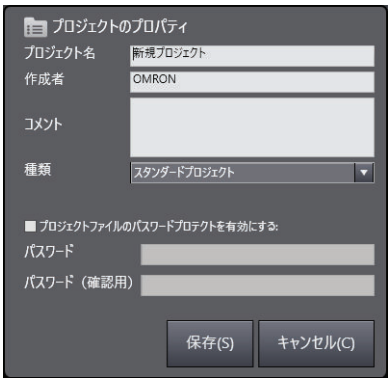
新しいプロジェクトを保存するには[[名前を付けて保存]]を選択します。特定のプロジェクト名を入力しますが、この際デフォルトを使用すると、シリアル番号が異なるプロジェクトが複数作成される可能性があるため、デフォルトを使用しないでください。
同一名称のプロジェクトが存在すると、オートスタートで起動時に実行時間の問題が生じる可能性があります。各プロジェクト名が一意であることを確認します。
新しいプロジェクトファイルが保存されました。別のパソコンでプロジェクトファイルを使用するには、「3-9 プロジェクトファイルのエクスポート (P.3-20)」の説明に従ってそのプロジェクトファイルをエクスポートします。
コントローラのメモリ内容のプロジェクトファイルへの保存に関する情報については、「6-2-6 V+ メモリの取得 (P.6-6)」を参照してください。
バージョン管理に関する詳しい情報は、『Sysmac Studio プロジェクトバージョン管理機能オペレーションマニュアル(SBCA-460)』を参照してください。

3-4　プロジェクトファイルを別名で保存する

本項ではプロジェクトファイルを別名で保存する方法について説明します。
ファイルメニューで［名前を付けて保存］を選択します。これにより［プロジェクトプロパティ］ダイアログボックスが開きます。



プロジェクトファイル名およびその他のプロジェクトプロパティの詳細を変更して、[[保存]] ボタンをクリックします。



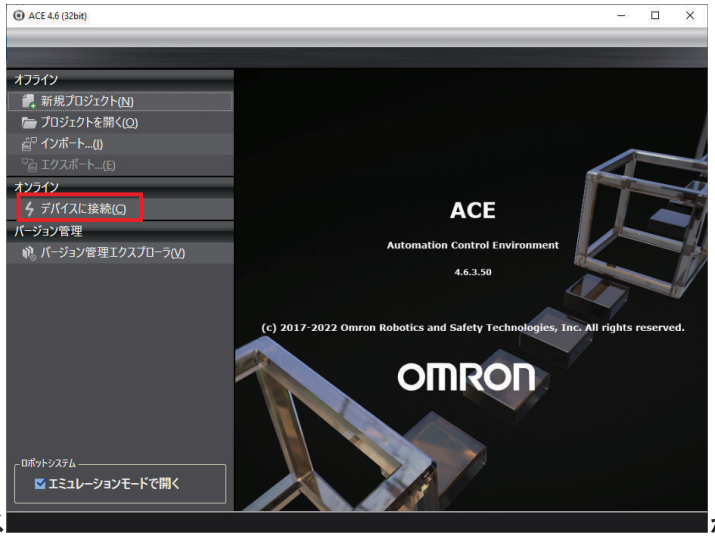
参考

プロジェクトファイルのパスワード保護に関する情報については、「3-10 プロジェクトファイルのパスワード保護 (P.3-23)」を参照してください。

3-5　オンライン接続でプロジェクトを作成

プロジェクトを指定しないでデバイスに接続している場合、新しいプロジェクトが自動的に作成されます。次の手順でデバイスに接続し、ロボットコントローラメモリからアップロードした後に、新しいプロジェクトを作成します。

1　**スタートページで [[デバイスに接続]] をクリックします。これにより、[デバイスに接続] ダイアログボックス**



が開きます。

2　**[デバイスに接続] ダイアログボックスで適切な接続設定を行い、[接続] ボタンをクリックします（詳細については「第 4 章 ロボットコントローラとのオンライン接続 (P.4-1)」を参照してください)。**

3　**接続を確立すると、[アプリケーション] ウィンドウが表示されます。オンライン接続で新規プロ ジェクトが作成されます。**
この新規プロジェクトにはデフォルトのプロジェクト名が付けられます。ファイルメニューから[[名前を付けて保存]] を選択して、このプロジェクトを異なる名前で保存し、必要に応じてプロジェクトのプロパティを調整します。

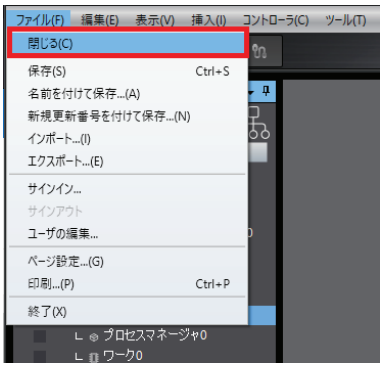
参考

新しいプロジェクトに V+メモリを取り込むには、ロボットコントローラから V+メモリを取得します。詳細については、「6-2-6 V+ メモリの取得 (P.6-6)」を参照してください

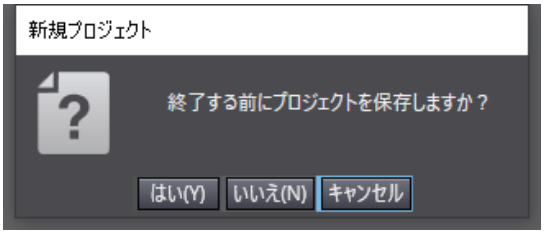
3-6 プロジェクトを閉じてスタートページに戻る

プロジェクトファイルを閉じてスタートページに戻るためには次の手順に従います。

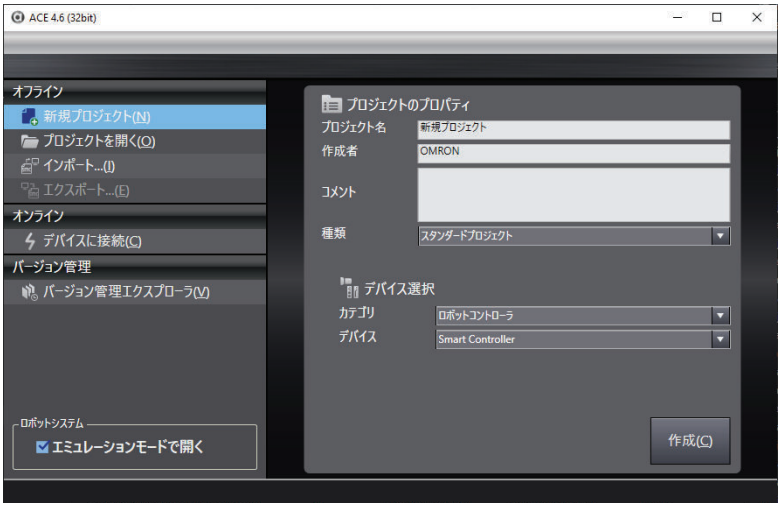
1 **ファイルメニューで[[閉じる]] を選択します。**



2 **プロジェクトを保存する必要があるかを尋ねるダイアログボックスが表示されます。そのプロジェクトを保存するかどうかに応じて [[はい]] または [[いいえ]] ボタンをクリックします。**



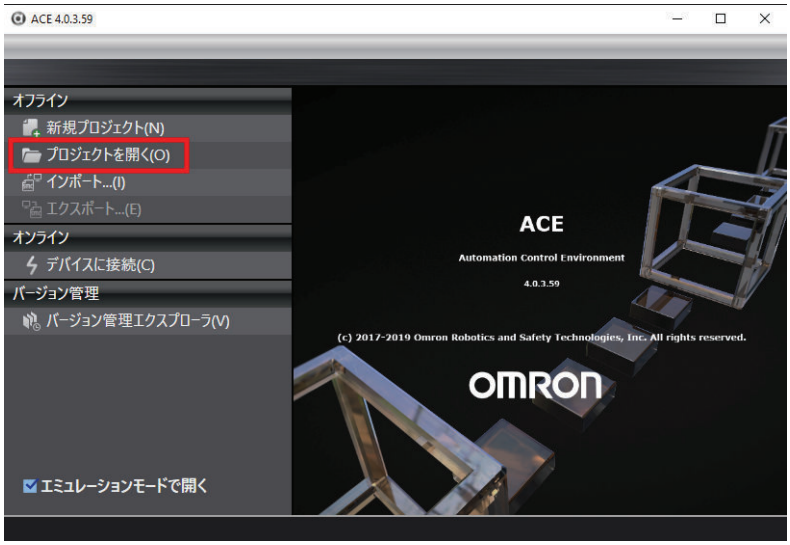
3 **スタートページが表示されます。**



3-7　プロジェクトファイルを開く

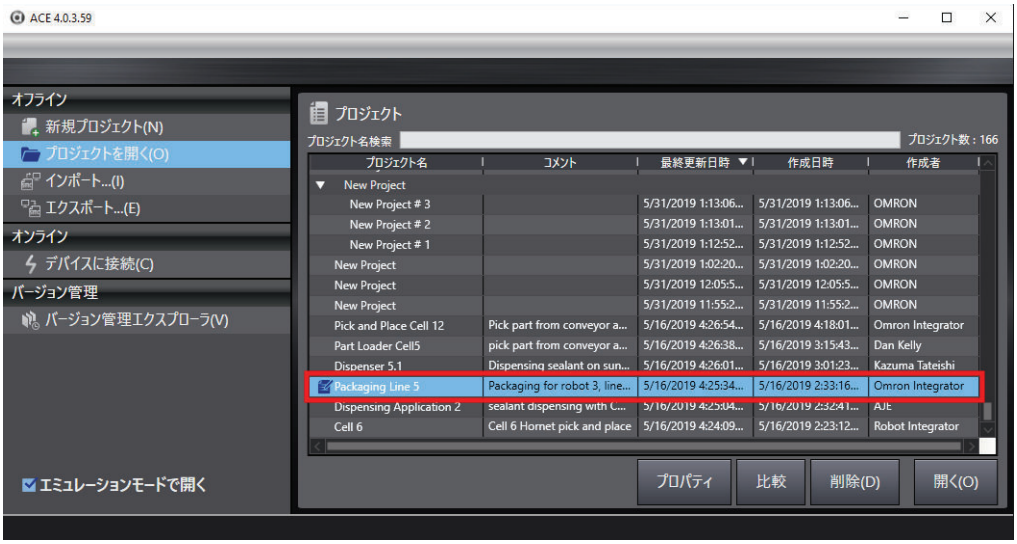
既存のプロジェクトファイルを開くためには以下の手順に従います。

1 **スタートページで［プロジェクトを開く］をクリックします。これにより［プロジェクト］画面が表示されます。**



2 **名前でプロジェクトを検索するか、プロジェクトリストから選択して、[[開く]] ボタンをクリックします。これにより、プロジェクトを開きます。開くプロジェクトファイルを正しく選択できるようにするために、以下の情報が表示されます。**

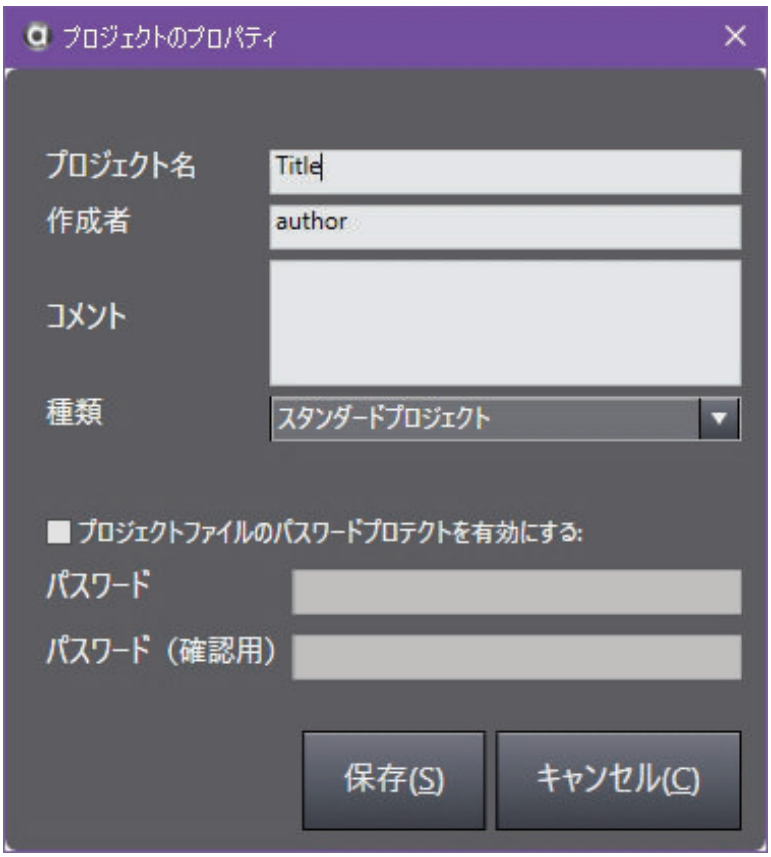
項目	説明
プロジェクト名	プロジェクトが作成されたときに入力されたプロジェクト名が表示されます。 新しいプロジェクトを作成したときのデフォルト名は「[New Project]」です。 [デバイスに接続]を使用した場合、デフォルト名は[Auto Connect Project]です。
コメント	プロジェクトを作成した際に入力したコメントです。
最終修正	そのプロジェクトが修正された最後の日付です。
作成	そのプロジェクトが作成された日時です。
作成者	プロジェクトを作成した際に入力した氏名です。



参考

最初にプロジェクトを選択してから、編集アイコン（ ）または［[プロパティ]］ボタンをクリックすると、プロジェクトのプロパティにアクセスして編集できるようになります。プロジェクトを削除するには、プロジェクトを選択して［[削除]］ボタンをクリックします。

［[パラメータの照合]］ボタンは今後の使用のために予約されています。
［プロジェクトプロパティ］パネルでは、プロジェクトをパスワードセキュリティ付きに設定できます。詳細については、「3-10 プロジェクトファイルのパスワード保護 (P.3-23)」を参照してください。



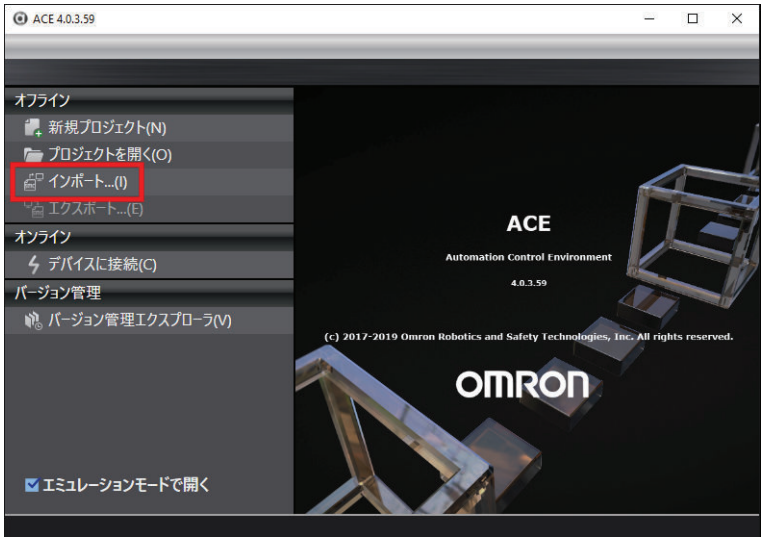
パスワード保護を有効にするためには、チェックボックスをクリックし、パスワードの入力と確認を行ってから［[保存]］をクリックします。

3-8 プロジェクトファイルのインポート

プロジェクトファイルは以下の 3 つの方法でインポートすることができます。
- スタートページでインポート
- アプリケーションウィンドウのメニューバーでインポート
- 拡張子 .awp2 の ACE プロジェクトファイルをインポート

3-8-1 スタートページでインポート

スタートページで [[インポート]] を選択してから、ブラウズして、インポートしたい拡張子 .awp2 の ACE プロ ジェクトファイルを指定します。



3-8-2 アプリケーションウィンドウのメニューバーでインポート

アプリケーションウィンドウの [ファイル] メニューで[[インポート]] を選択してから、ブラウズして、インポートしたい拡張子 .awp2 の ACE プロジェクトファイルを指定します。



3-8-3 拡張子 .awp2 の ACE プロジェクトファイルをインポート

ファイルエクスプローラを使用して拡張子 .awp2 の ACE プロジェクトファイルをブラウズしま す。

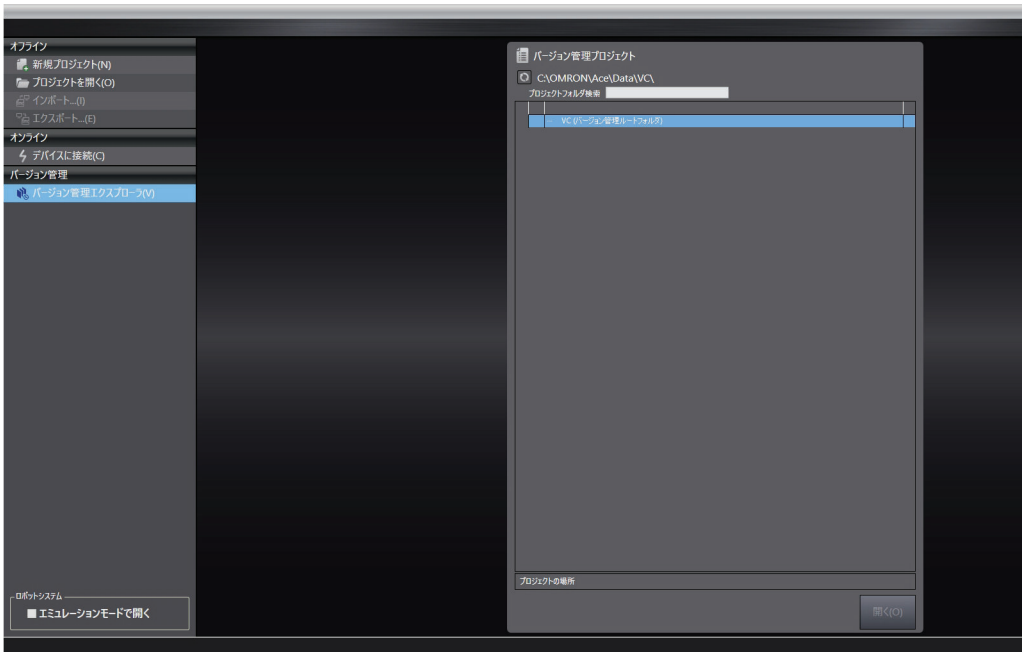


ACE プロジェクトファイルを開くと、ACE ソフトウェアが自動的に起動し、新しいプロジェクト ファイルをインポートして、そのプロジェクトを開きます。

ACE プロジェクトファイル（.awp2）を繰り返し開くと、そのプロ ジェクトのコピーが重複します。この方法は過去にインポートしたことのないプ ロジェクトに対して使用してください。

3-8-4　バージョン管理からのインポート

ACE を開いた状態で［バージョン管理エクスプローラ］をクリックすると、バージョン管理プロジェクトが開きます。



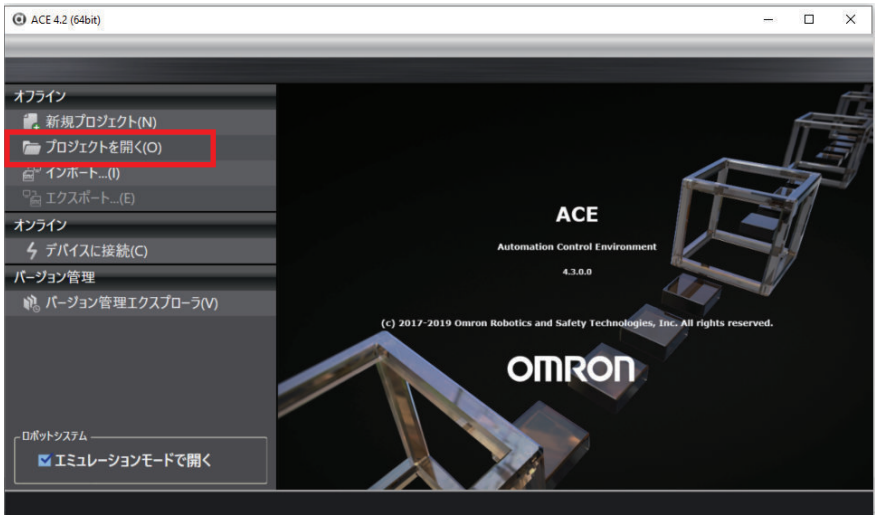
プロジェクトを選択し、［開く］をクリックします。プロジェクトはマルチビューエクスプローラで開かれます。

3-9 プロジェクトファイルのエクスポート

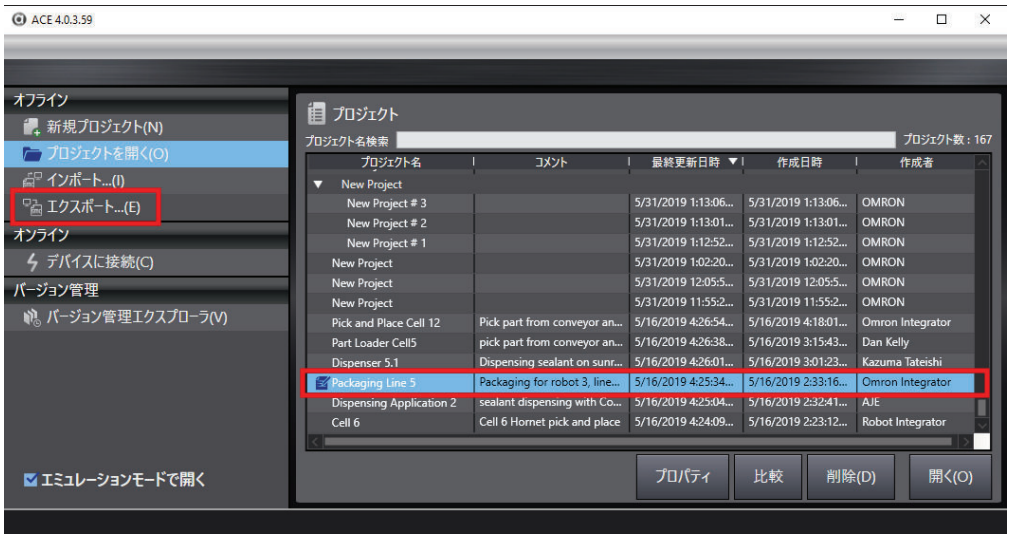
スタートページとアプリケーションウィンドウでプロジェクトファイルをエクスポートできます。両方の手順を以下に記述します。
エクスポートしたプロジェクトファイルは、ACE ソフトウェアに保存されたものと同じ内容です。

3-9-1 スタートページでエクスポート

1 **スタートページで [[プロジェクトを開く]] を選択します。**

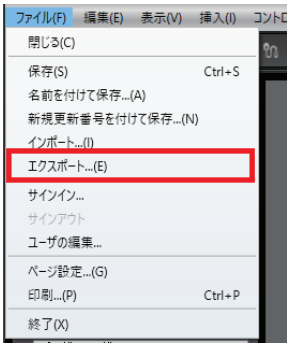


2 **プロジェクト名のリストからエクスポートするプロジェクトを選択し、[[エクスポート]] をクリッ クします。[プロジェクトのエ クスポート] ダイアログボックスが表示されます。**

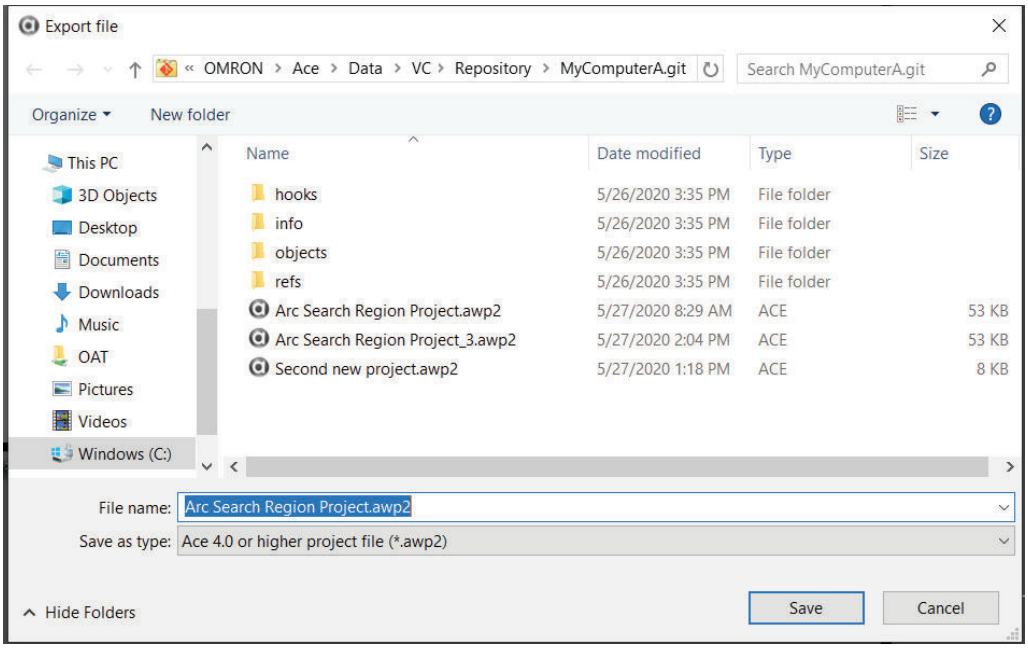


3-9-2 アプリケーションウィンドウでエクスポート

アプリケーションウィンドウの [ファイル] メニューで [[エクスポート]] を選択します。「プロジェクトのエクスポート」ダイアログボックスが表示されます。



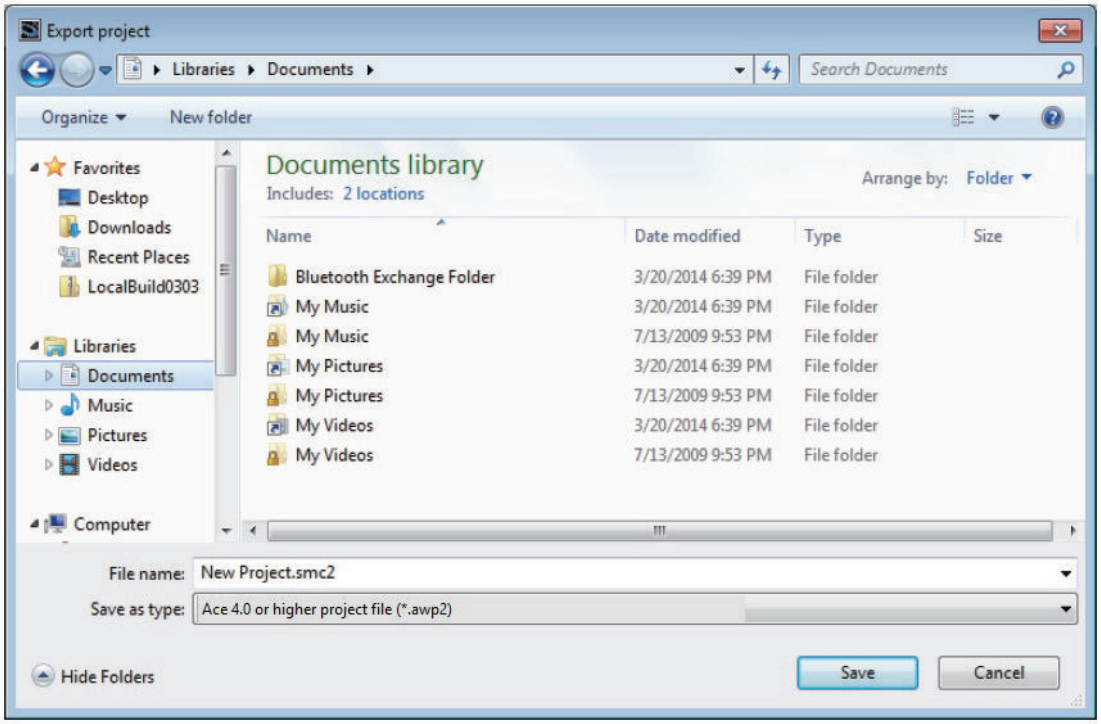
Git をコンピュータにインストールしているか、ACE アプリケーションをリモートレポジトリに接続している場合、［エクスポート］をクリックするとレポジトリビューが開きます。



Git レポジトリの詳細については、「A-4-3 バージョン管理の設定 (P.A-17)」を参照してください。

3-9-3　エクスポートしたプロジェクトファイルを保存

ディレクトリを指定してファイル名を入力し、ファイルタイプを選択してから、[[保存]] ボタンをクリックします。これでプロジェクトがファイルにエクスポートされます。



Save as type: Sysmac Studio V1.08 またはこれ以降のプロジェクトファイル（*.smc2）のタイプでの保存が今後の使用のために予約されています。

参考

パスワード保護が設定されているプロジェクトファイルの内容をエクスポ ートすることができます。パスワード保護の設定手順については、「3-10 プロジェクトファイルのパスワード保護 (P.3-23)」を参照してください。

3-10 プロジェクトファイルのパスワード保護

アセットを保護するためにプロジェクトファイルにパスワード保護を設定することができます。
パスワードは大文字小文字の区別が有効で、8～32 文字から成る英数字の文字列である必要があります。
プロジェクトファイルのパスワード保護は SmartController に移動されるデータには適用されません。
パスワード保護を設定すると、パスワードには以下の操作が必要になります。

- プロジェクトファイルを開く
- プロジェクトファイルのプロパティを変更する
- プロジェクトファイルの内容をインポートする

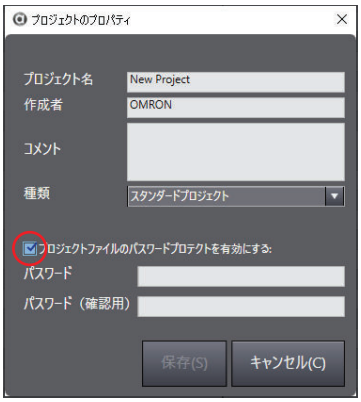
パスワードを忘れてしまうと、そのプロジェクトファイルを開くこと、プロ ジェクトファイルのプロパティを変更すること、プロジェクトファイルの内容をイ ンポートすることはできなくなります。万が一忘れてしまった場合に備えて、パス ワードを控えておいてください。

3-10-1 プロジェクトファイルのパスワード保護の設定

プロジェクトファイルにパスワード保護を設定するには以下の手順に従います。
スタートページで[[プロジェクトを開く]]をクリックします。次に、［プロパティ］ボタンをクリックするか、［プロパティ］の編集アイコンをクリックします。

1 **スタートページで[[プロジェクトを開く]] をクリックします。次に［プロパティ］ボタンをクリックするか、[プロパティの編集］アイコン（ ）をクリックします。これにより [プロパティ] ダイアログボックスが表示されます。**

2 **[[プロジェクトファイルのパスワード保護を有効にする]] チェックボックスを選択します。**



3 **パスワードを入力し、確認のために再度入力（一致する必要がある）してから［[保存]］ボタンをクリックします。ファイルが保存され、このプロジェクトに対してパスワード保護が設定されます。**
プロジェクトファイルリストに［プロパティの編集］アイコンが表示されている場合、パスワード保護が設定されていることを示します。

パスワードプロテクト設定なし：

パスワードプロテクト設定あり：

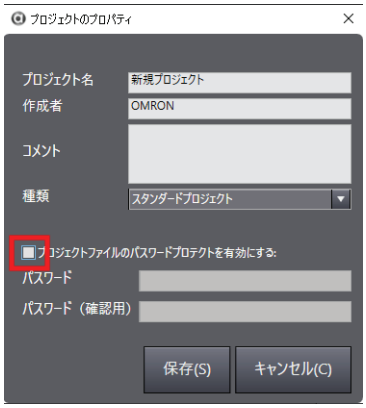
3-10-2　プロジェクトファイルのパスワード保護の解除

プロジェクトファイルのパスワード保護を解除するには以下の手順に従います。

1 **スタートページで[[プロジェクトを開く]] をクリックします。次に［プロパティ］ボタンをクリックするか、[プロパティの編集］アイコン（  ）をクリックします。これによりパスワード入力 プロンプト画面が表示されます。**

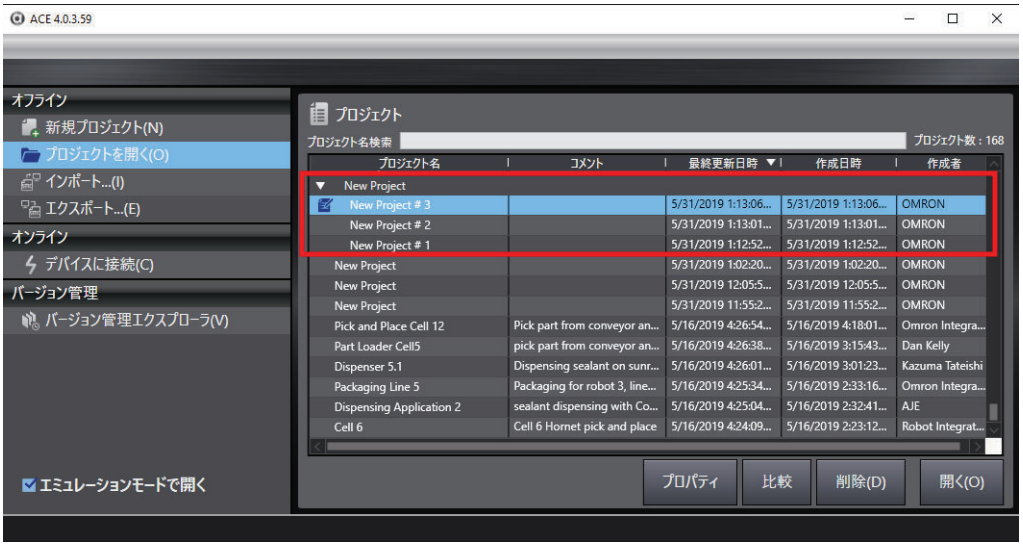
2 **プロジェクトの正しいパスワードを入力し、[[OK]] ボタンをクリックします。これにより [プロジ ェクトプロパティ] ダイアログボックスが開きます。**

3 **[プロジェクトファイルのパスワードプロテクトを有効にする］の選択を解除して、[保存］ボタンをクリックします。これでプロジェクトのパスワード保護が解除されます。**

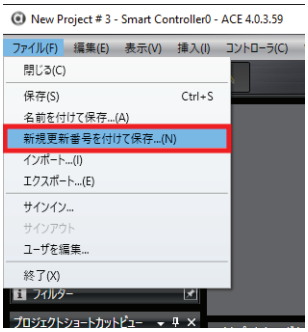


3-11 プロジェクトのバージョン番号

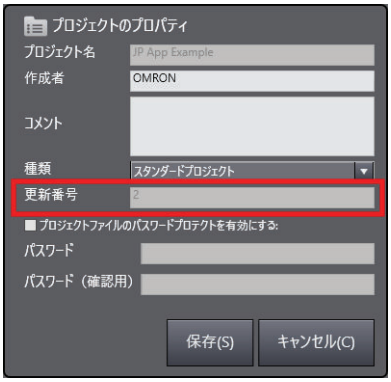
プロジェクトの履歴を管理するためにプロジェクトに番号を割り当てることができます。プロジェ クト番号は、「オープンプロジェクト」画面に階層的に表示されます。
一旦新しいプロジェクト番号を作成すると、その番号を変更することはできません。



[ファイル] メニューで [[新規更新番号を付けて保存]] を使用すると、オープンプロジェクトに番号が昇 順で自動的に割り当てられます。



プロジェクト番号として、新しい番号が自動的に追加されます。



4

ロボットコントローラとのオンライン接続

このセクションでは、ACE ソフトウェアとロボットコントローラによるオンライン接続機能の使用方法について説明します。

4-1　ロボットコントローラとのオンライン接続 4-2
4-1-1　スタートページからオンライン接続する 4-2
4-1-2　コントローラ の検出と設定 4-4
4-1-3　オープンプロジェクトでオンライン接続する 4-5
4-2　ロボットコントローラでのオフライン操作 4-6
4-3　メモリの比較 4-7

4-1 ロボットコントローラとのオンライン接続

ACE ソフトウェアとロボットコントローラの間で通信を行うには、オンライン接続を確立する必要があります。エミュレーションモードでもオンライン接続が可能です。詳細については、「1-4-1 エミュレーションモード (P.1-9)」を参照してください。
実際のロボットコントローラまたはエミュレートされたコントローラとのオンライン接続の確立は、ACE ソフトウェアのスタートページまたは既存のオープンプロジェクトから実行できます。

使用上の注意

ACE ソフトウェアバージョン 3.8（およびそれ以前）は、以前に ACE ソフトウェアバージョン 4.0（およびそれ以降）が接続していたコントローラに対しては、メモリの消去または再起動を実施しない限り、接続できません。

参考

ACE ソフトウェアから、1 つのプロジェクト内の複数のコントローラを同時にオンライン接続できます。このセクションで説明する操作は、マルチビューエクスプローラで現在選択されているコントローラに適用されます。プロジェクトに複数のコントローラが登録されている場合は、マルチビューエクスプローラでコントローラを選択してからオンライン接続を試行します。

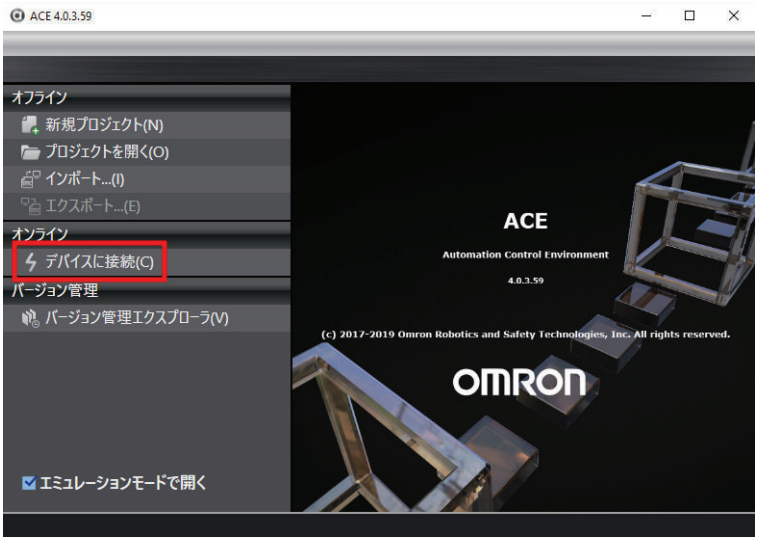
オンライン接続が確立すると、以下の作業を実施することが可能です。
- プログラムのデバッグ、転送、比較
- タスク管理
- I/O の監視
- ファイルの転送
- ロボットのジョグ操作
- システムパフォーマンスの監視

4-1-1 スタートページからオンライン接続する

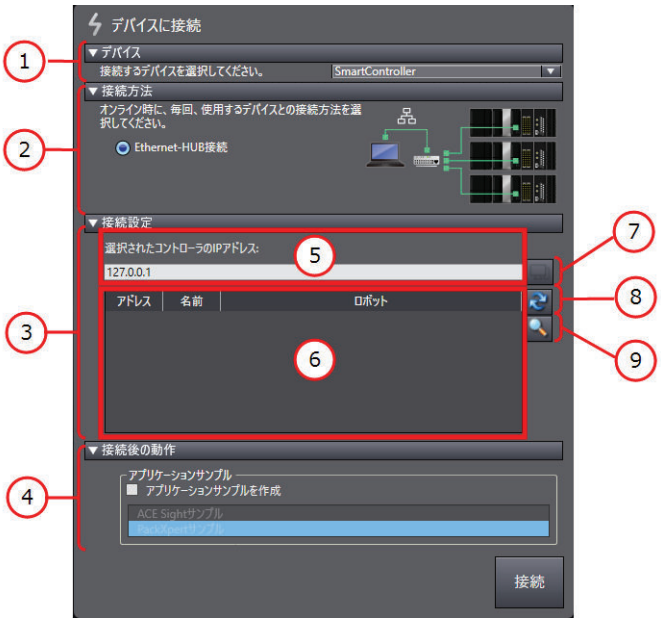
スタートページで［デバイスに接続を］クリックすると、「デバイスに接続」ダイアログボックスが開きます。［デバイスに接続］画面は、コントローラへのオンライン接続の準備に使用されます。

参考

この方法でコントローラへの接続が成功すると、「Auto Connect Project」という名前の新規プロジェクトが自動的に設定されます。このプロジェクトを開いた後は、［ファイル］メニューで［「名前を付けて保存」］を使用して、特定の名前の付けてプロジェクトを保存することをお勧めします。保存しないで閉じると、空のプロジェクトが生じる場合があります。



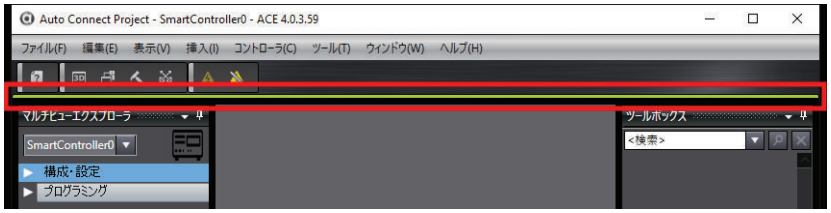
[[デバイスに接続]] ダイアログボックスの主要なエリアを以下に説明します。



項目	変数名	説明
1	デバイス	このエリアを使用して接続するデバイスを選択します。
2	接続タイプ	このエリアを使用して、オンライン接続する際に接続方法を選択します。
3	接続設定	このエリアを使用して、コントローラの IP アドレスを検出して、オンライン接続に使用するアドレスを選択します。
4	接続後の動作	接続が確立された後、このエリアを使用して Robot Vision Manager または Pack Manager のアプリケーションサンプルを作成します。
5	選択されたコントローラ IP アドレス	（ゲートウェイ経由で接続する場合などに）コントローラの IP アドレスを手入力するため、または現在選択しているコントローラの IP アドレスを表示するために使用されます。 専用のコントローラ IP アドレスを使用するエミュレーションモードでプロジェクトを作成するためには、接続前にこのエリアを利用して IP アドレスを設定します。エミュレーションモードで作成されたコントローラは、このフィールドに入力された IP アドレスを持ちます。

項目	変数名	説明
6	検出されたコントローラ IP アドレス	コントローラを検出すると、そのコントローラは選択のためにこのエリアに表示されます。 ゲートウェイを使用するように設定されたコントローラはこのエリアには表示されません。そのネットワーク設定が正しい場合、希望するコントローラの IP アドレスを手入力することで、コントローラを接続することが可能で す。詳細については、「4-1-2 コントローラの検出と設定 (P.4-4)」を参照してください。
7	モニタウィンドウ	選択したコントローラのモニタウィンドウを開くために使用されます。詳細については、「7-4 モニタウィンドウ (P.7-29)」を参照してください。
8	リフレッシュ	検出したコントローラの IP アドレスエリアをリフレッシュするために使用されます。
9	コントローラの検出と設定	「コントローラの IP アドレスの検出と設定」ダイアログボックスを開きます。詳細については、「4-1-2 コントローラ の検出と設定 (P.4-4)」を参照してください。

コントローラが、「検出されたコントローラの IP アドレス」エリアに表示されたら、そのコントローラを選択して［接続］ボタンをクリックします。これにより、オンライン接続プロセスが開始されます。コントローラが表示されない場合は、「4-1-2 コントローラ の検出と設定 (P.4-4)」を参照してください。
プロジェクトのワークスペースが表示され、オンライン接続がある場合、図 4-3 示すように、ツールバーの下 に黄色のバーが表示されます。



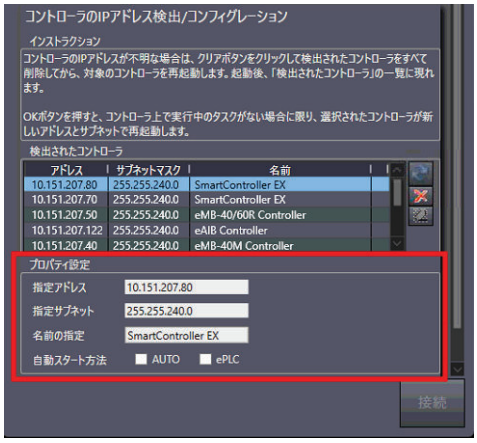
4-1-2　コントローラ の検出と設定

このエリアは、ネットワーク上でコントローラを検出して設定するために使用されます。このエ リアでは、オンライン接続を確立するために、検出したコントローラのプロパティを修正するこ とができます。また、このエリアで、接続しているデバイスの自動スタート方法を変更すること もできます。詳細については「システムパラメータの設定 (P.7-20)」を参照してください。
コントローラが検出されても、別の LAN 上にあってゲートウェイ設定が行われていない場合、 オンライン接続するためには以下の処置のいずれかを行ってください。

- 検出したコントローラの IP アドレスやサブネットは、PC の LAN 接続との互換性を保つ ために変更されます。以下に示すエリアにおいて、希望する IP アドレス、サブネット、およ び名前を指定し変更します。

参考

接続されているコントローラのアドレス、サブネット、名前を変更するには、「システムパラメータの設定 (P.7-20)」を参照してください。



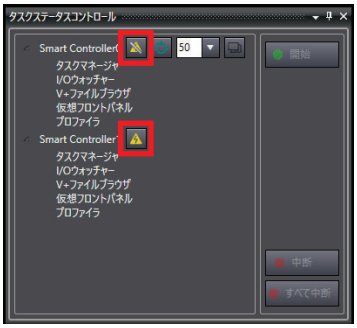
- PC の IP アドレスおよび LAN 接続は、コントローラと互換性を保つために変更 されます。PC のネットワークアダプタプロパティを適切に調整します。

4-1-3 オープンプロジェクトでオンライン接続する

オープンプロジェクトでオンライン接続する方法は以下の 3 つがあります。

- ツールバーの[[オンライン]]アイコン(▲) を使用して、マルチビューエクスプローラで選択 したコントローラをオンライン接続します。
- [コントローラ] メニューで [[オンライン]] を選択して、マルチビューエクスプローラーで選択したコントローラをオンライン接続します。
- [タスクステータスコントロール] エリアで [[オンライン]] アイコン（▲）をクリックして、関連するコントローラをオンライン接続します。タスクステータスコントロールの詳細については、「5-9 タスクステータスコントロール (P.5-41)」を参照してください。

[[オンライン]] および [[オフライン]] ボタンを使用して、それぞれのコントローラへのオンライン接続を管理します。



これらの方法では、コントローラに対して正しい IP が割り当てられている必要があります。詳細については、「7-2 コントローラ設定 (P.7-4)」を参照してください。

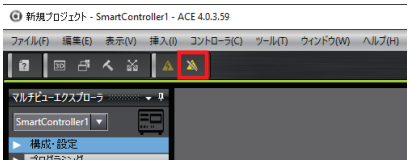
参考

コントローラ接続スタートアップオブジェクトによって、プロジェクトが開かれると、ACE ソフトウェアは自動でオンライン接続を確立します。詳細については、「8-5-1 コントローラ接続スタートアップ (P.8-57)」を参照してください。

4-2 ロボットコントローラでのオフライン操作

コントローラへの有効な接続を閉じるためにはオフライン機能を使用します。
コントローラをオフラインにするためには、以下に示す方法のどれか 1 つを使用します。

- ツールバーの［[オフライン]］ボタンをクリックします。



- タスクステータスコントロールエリアの［オフライン］アイコンをクリックします（詳細については、「5-9 タスクステータスコントロール (P.5-41)」を参照してください）。



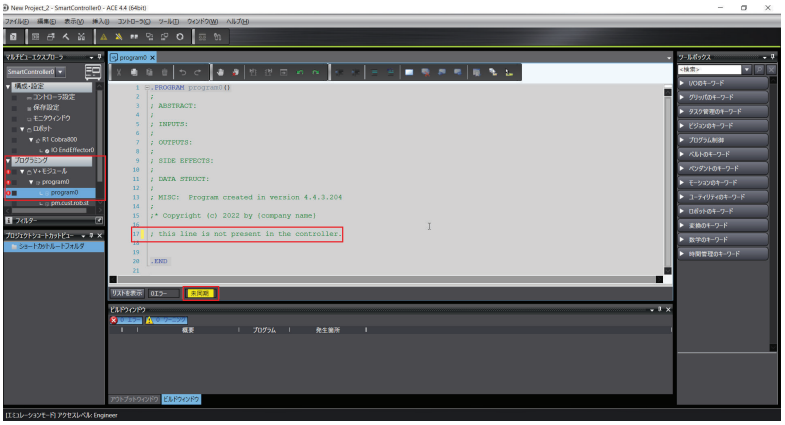
4-3　メモリの比較

オンライン接続を開始すると、プロジェクトを開いた後に、ACE はコントローラメモリと PC 上で動作する ACE プロジェクトメモリを比較します。コントローラとの接続に成功すると、ACE は V+モジュール、V+プログラム、V+変数をコントローラのメモリと比較し、メモリの同期を試行します。ACE とコントローラのメモリが異なる場合、ACE はマルチビューエクスプローラに赤いアイコンを表示してユーザに通知します。

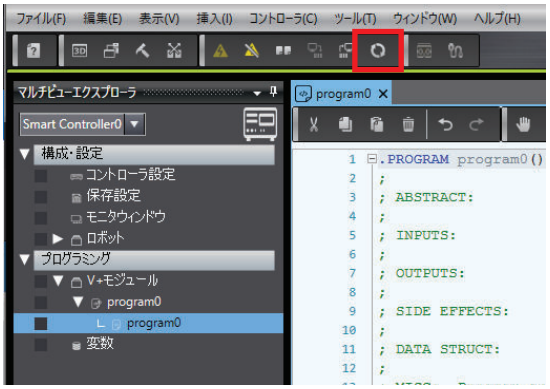
参考

デフォルトのメモリの比較設定に関する詳細については、「5-14-6 接続設定 (P.5-63)」を参照してください。

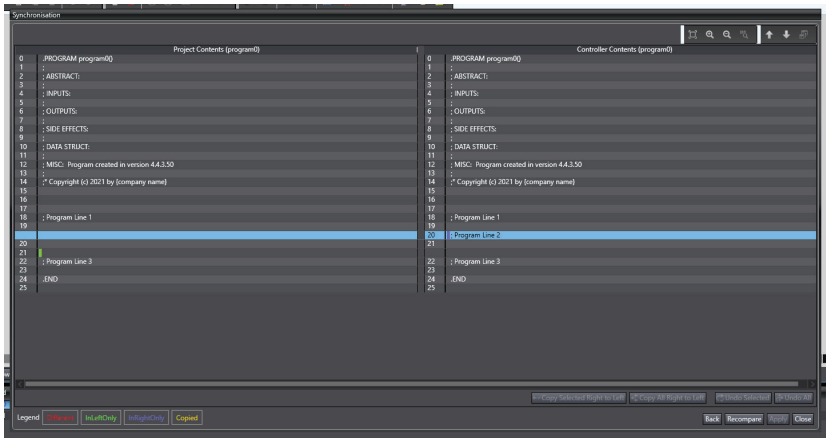
V+エディタを開き、PC とコントローラを同期させた状態でプログラムに変更を加えると、PC とコントローラの両方に書き込まれます。ACE プロジェクトとコントローラメモリ間で何らかの変更が同期されていない場合は、V+エディタのウィンドウに未同期の変更が黄色で示されます。ACE エディタは、下図のように ACE プロジェクトとコントローラメモリとの差異を、プログラムの横にある赤いアイコン、エディタ内の保存されていない V+コードの横にある黄色いバー、下方のタブの黄色いアイコンという 3 つのインジケータで表示します。



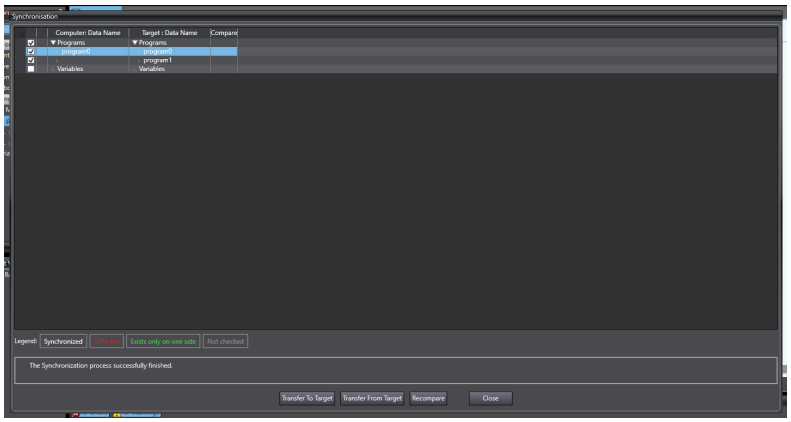
V+コードの更新が完了したら、［同期］ボタンをクリックして、プロジェクトデータとコントローラメモリの差異を比較します。



ACE によってパネルが開き、下図のようにコントローラメモリと ACE プロジェクトメモリの比較が表示されます。画面左下の凡例は、比較パネルの左側にあるカラーバーに対応しています。［再照合］をクリックすると、下図のように、ACE プロジェクトメモリに存在する V+プログラム（左側）と、コントローラメモリに存在する V+プログラム（右側）の比較が表示されます。



差異のあるプログラムを同期するには、変更されていないコントローラプログラムを ACE プロジェクトメモリにプルするか、ACE プロジェクトメモリをコントローラにプッシュします。コントローラメモリからプルするには、[ターゲットから転送] ボタンをクリックします。変更したプログラムを ACE プロジェクトメモリからコントローラにプッシュするには、下図に示した［ターゲットに転送］ボタンをクリックします。



使用上の注意

ACE プロジェクトの V+メモリがコントローラの内容で上書きされた場合、復元はできません。プログラムをプッシュまたはプルする前に、ファイルメニューで［名前を付けて保存］を選択して、プロジェクトの新しいバックアップコピーを保存することを検討してください。ACEV+メモリを復元するには、このバックアップを使用します。

5

ACE ユーザーインターフェース

この章では、ACE ソフトウェアのユーザーインターフェースの名前、機能、基本配置について説明します。

5-1 メインアプリケーションウィンドウ 5-3
5-1-1 メイン動作画面 5-3
5-1-2 メニューコマンド 5-4
5-1-3 ツールバーアイコン 5-9
5-1-4 動作ツールバーアイコン 5-10
5-1-5 マルチビューエクスプ ローラ 5-10
5-1-6 フィルターペイン 5-12
5-1-7 プロジェクトショートカットビュー 5-13
5-1-8 ステータスバー 5-13
5-1-9 編集ペイン 5-14
5-1-10 マルチファンクションタブ 5-15
5-1-11 特殊ツール 5-15
5-1-12 その他のアプリケーションウィンドウ機能 5-16

5-2 ツールボックス 5-24

5-3 3D ビジュアライザ 5-25
5-3-1 3D ビジュアライザの基本機能 5-25
5-3-2 3D ワークスペースの作成 5-26
5-3-3 3D ビジュアライザウィンドウ 5-26
5-3-4 グラフィカルな衝突検出 5-30

5-4 アウトプットウインドウ 5-32

5-5 クロスリファレ ンスタブペー ジ 5-33

5-6 ビルドタブペー ジ 5-34

5-7 イベントログ 5-35

5-8 V+ ジョグコントロール 5-36
5-8-1 ロボットセクション 5-36
5-8-2 現在位置セクション 5-37
5-8-3 ジョグコントロールセクション 5-37
5-8-4 ワールド、ジョイント、ツールの選択 5-38
5-8-5 ロケーションセクション 5-38

5-9 タスクステータスコントロール 5-41
5-9-1 オンライン/オフライン 5-41
5-9-2 ロボットパワーコントロール 5-41
5-9-3 モニタ速度設定 5-41
5-9-4 モニタウィンドウを開く 5-42

5-9-5 タスクマネージャ 5-42
5-9-6 I/O ウォッチャ 5-44
5-9-7 V+ ファイルブラウザ 5-44
5-9-8 仮想フロントパネル 5-45
5-9-9 フィールドバスステータス 5-46
5-9-10 プロファイラ 5-47
5-9-11 アプリケーションマネージャコントロール 5-48
5-9-12 コントロールボタン 5-48

5-10 画像センサウィンドウ 5-49
5-10-1 ズームレベル 5-49

5-11 V+ ウォッチ 5-51
5-11-1 変数を V+ウォッチウィンドウに追加する 5-51

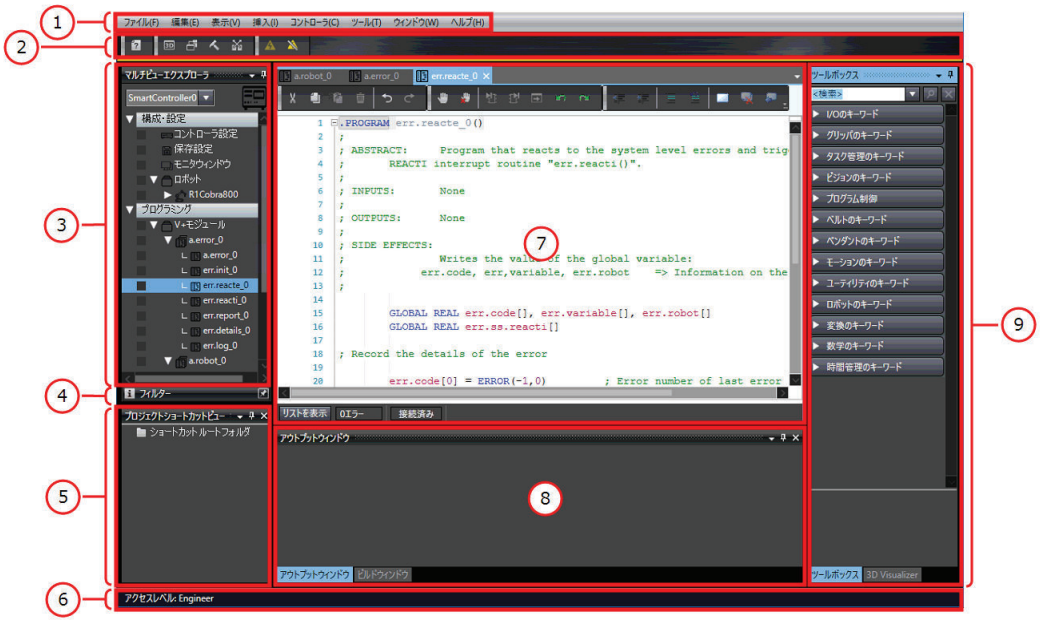
5-12 Search and Replace 5-52
5-12-1 検索オプション 5-52
5-12-2 ボタンの機能 5-52

5-13 ユーザー管理 5-54
5-13-1 パスワード 5-55
5-13-2 エンジニアのアクセス可能項目 5-55
5-13-3 テクニシャンのアクセス可能項目 5-55
5-13-4 オペレータのアクセス可能項目 5-56

5-14 プロジェクトオプション 5-57
5-14-1 カラーテーマ 5-57
5-14-2 プロジェクト設定 5-57
5-14-3 ウィンドウ 5-58
5-14-4 V+ プログラム 5-59
5-14-5 無停電電源装置（UPS） 5-60
5-14-6 接続設定 5-63

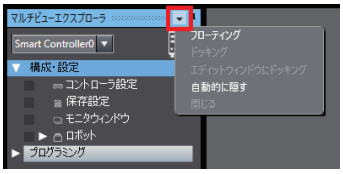
5-1 メインアプリケーションウィンドウ

デフォルトのアプリケーションウィンドウのレイアウトについて以下に示します。



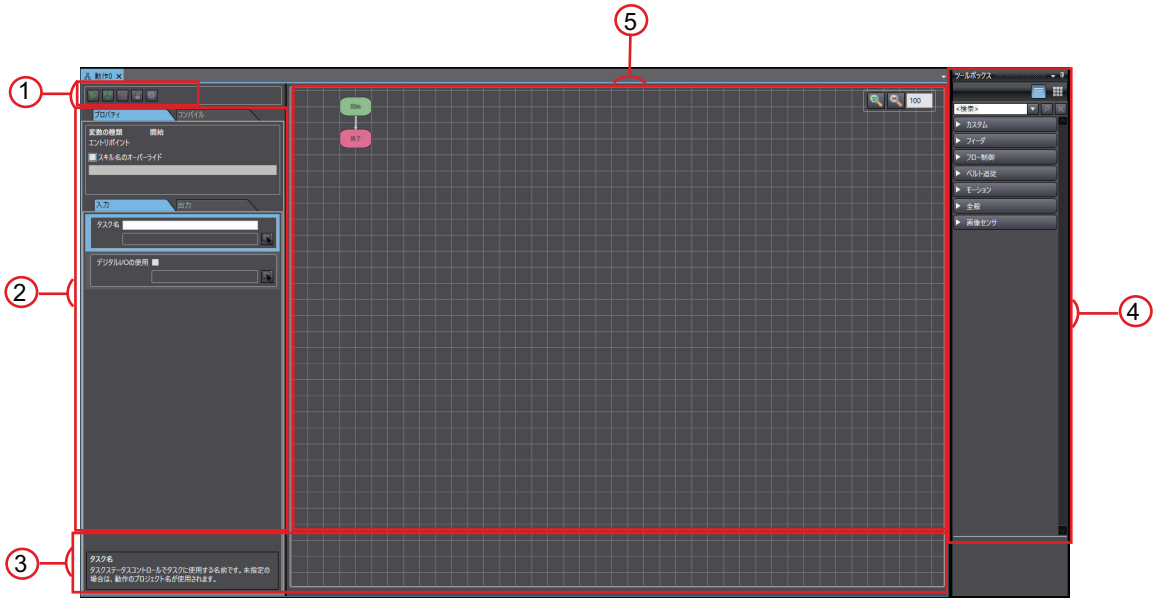
項 目	説明
1	メニューバー
2	ツールバー
3	マルチビューエクスプ ローラ
4	フィルタウィンドウ
5	プロジェクトショートカットビ ュー
6	ステータスバー
7	編集ペイン
8	マルチファンクションタブ
9	多目的ツール

［フローティング］、［ドック］、［閉じる］機能は［オプション］メニューからもアクセス可能です。



5-1-1 メイン動作画面

動作のデフォルトのアプリケーションウィンドウについて説明します。



項目	説明
1	ツールバー
2	プロパティとコンパイル
3	出力、ビルド、イベントログ
4	ツールボックス
5	動作グリッド

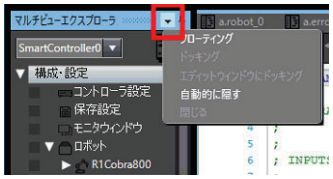
初期表示では、動作グリッド上に開始と終了の機能のみが表示されます。また、グリッドの両側には、プロパティパネルとツールボックスが表示されます。動作を作成し、アクティブにすると、3D ビジュアライザで確認することができます。詳細については、「5-3-3 3D ビジュアライザウィンドウ (P.5-26)」を参照してください。スキルライブラリは、右側のツールボックスにあります。詳細については、「6-7-7 動作スキル (P.6-38)」を参照してください。ツールバーは、プロパティパネルの上に配置されています。
ツールボックスや 3D ビジュアライザでも、フローティングやドッキング、自動非表示などの機能が有効です。

5-1-2 メニューコマンド

メニューバーには次のコマンドが含まれます。

参考

メインウィンドウのタイトルバーを右クリックし、各項目を選択または選択解除することにより、メニューバー、ツールバー、ステータスバーを表示または非表示にできます。



ファイルメニュー

ファイルメニューのコンテンツは次のとおりです。

内容	説明
閉じる	Clears all objects and project data and returns to the ACE start screen.
Save	Saves the current project to the project library.
Save As...	Save the currently opened project with options to adjust project properties.
Save As New Number	Save the currently opened project with an incremented number.
Import...	Import an ACE project file. 詳細については、「3-8 プロジェクトファイルのインポート (P.3-18)」を参照してください。
エクスポ ート	Export an ACE project to a file. 詳細については、「3-9 プロジェクトファイルのエクスポート (P.3-20)」を参照してください。
サインイン	Sign in with a specific user access level. 詳細については、「5-13 ユーザー管理 (P.5-54)」を参照してください。
サインア ウト	Sign out of a specific user access level. 詳細については、「5-13 ユーザー管理 (P.5-54)」を参照してください。
ユーザの 編集	Edit user access levels. 詳細については、「5-13 ユーザー管理 (P.5-54)」を参照してください。
ページ設定	ページ印刷の設定を開きます。
印刷	プロジェクトのロボットコントローラとアプリケーションマネージャの構造を印刷します。
終了	Exit the ACE software.

編集メニュー

編集メニューのコンテンツは次のとおりです。

内容	説明
元に戻す	Undo the last action.
Redo	Redo the last action.
切り取り	Cut the selected item to the clipboard.
コピー	Copy the selected item to the clipboard.
貼り付け	Paste an item from the clipboard to the selected area.
削除	Delete the selected item.
Select All	Select all items in an area or list.
検索して置換	[検索して置換] ツールを開きます。 詳細については、「5-12 Search and Replace (P.5-52)」を参照してください。
以前を検索	Find a previous instance of a search term.
Find Next	Find the next instance of a search term.
Jump...	今後の使用のために予約。
マルチビューエクスプローラへ ジャンプ	Display the active item in the expanded Multiview Explorer.

ビューメニュー

ビューメニューのコンテンツは次のとおりです。

内容	説明
マルチビューエクスプローラ	マルチビューエクスプローラを表示します。 詳細については、「5-1-5 マルチビューエクスプ ローラ (P.5-10)」を参照してください。
プロジェクトショートカットビ ュー	Display the Project Shortcut view. 詳細については、「5-1-7 プロジェクトショートカットビュー (P.5-13)」を参照してください。
ツールボックス	Display the Toolbox in the multipurpose tools area. 詳細については、「5-2 ツールボックス (P.5-24)」を参照してください。
3D ビジュアラ イザ	多目的ツールエリア内に 3D ビジュアライザを表示します。 詳細については、「5-3 3D ビジュアライザ (P.5-25)」を参照してください。
アウトプットウインドウ	[出力] タブを表示します。[出力] タブがすでに表示、選択されている場合は非表示になります。これは、ロボットコントローラデバイスが選択されている場合にのみ使用できます。詳細については、「5-4 アウトプットウインドウ (P.5-32)」を参照してください。
クロスリファレ ンスタブペー ジ	[クロスリファレンス] タブを表示します。[クロスリファレンス] タブがすでに表示、選択されている場合は非表示になります。これは、ロボットコントローラデバイスが選択されている場合にのみ使用できます。詳細については、「5-5 クロスリファレ ンスタブペー ジ (P.5-33)」を参照してください。
ビルドタブペー ジ	[ビルド] タブを表示します。[ビルド] タブがすでに表示、選択されている場合は非表示になります。これは、ロボットコントローラデバイスが選択されている場合にのみ使用できます。詳細については、「5-6 ビルドタブペー ジ (P.5-34)」を参照してください。
イベントログ	マルチファンクションタブエリアに [イベントログ] タブを表示します。 詳細については、「5-7 イベントログ (P.5-35)」を参照してください。
スマートプロジェクト検索	スマートプロジェクト検索ツールをポップアップウィンドウとして表示します。 詳細については、「スマートプロジェクト検索 (P.5-22)」を参照してください。
最近閉じたウィンドウ	最近閉じたウィンドウをポップアップウィンドウとして表示します。 詳細については、「最近閉じたウィンドウ (P.5-16)」を参照してください。
最近閉じたウインドウ履歴のクリア	最近閉じたウィンドウの履歴をクリアします。 詳細については、「最近閉じたウィンドウ (P.5-16)」を参照してください
V+ ジョグコント ロール	多目的ツールエリア内に V+ジョグコントロールを表示します。 詳細については「5-8 V+ ジョグコントロール (P.5-36)」を参照してください。
タスクステータス コントロール	多目的ツールエリア内にタスクステータスコントロールを表示します。 詳細については、「5-9 タスクステータスコントロール (P.5-41)」を参照してください。
画像センサウィンドウ	多目的ツールエリア内に画像センサウィンドウを表示します。 詳細については、「5-10 画像センサウィンドウ (P.5-49)」を参照してください。
V+ ウォッチ	マルチファンクションタブエリアに V+ウォッチを表示します。 詳細については、「5-11 V+ ウォッチ (P.5-51)」を参照してください。
システムモニタ	マルチファンクションタブエリアにシステムモニタを表示します。 詳細については、「5-1-12 その他のアプリケーションウィンドウ機能 (P.5-16)」を参照してください。
スキルライブラリ	利用可能なスキルのリストであるスキルライブラリを表示します。詳細については、「6-7-7 動作スキル (P.6-38)」を参照してください。
ウィンドウレイア ウトのリセット	ウィンドウレイアウトをデフォルト表示にリセットします。

挿入メニュー

挿入メニューのコンテンツは次のとおりです。

内容	説明
ロボットコントローラ	新しいコントローラをスキャンするか、または選択してプロジェクトに挿入します。

内容	説明
アプリケーション マネージャ	プロジェクトに新しいアプリケーションマネージャを挿入します。 詳細については、「1-1 ソフトウェアの概要 (P.1-2)」を参照してください。
Application Sample	設定ウィザードを使用してアプリケーションサンプルを挿入し、動作するプロジェクトを作成します。

コントローラメニュー

コントローラメニューのコンテンツは次のとおりです。

内容	説明
オンライン	ロボットコントローラとのオンライン接続を確立します。 アプリケーションマネージャデバイスが選択されている場合、コントローラメニューの項目は利用できません。
オフライン	ロボットコントローラをオフラインで使用します。 アプリケーションマネージャデバイスが選択されている場合、コントローラメニューの項目は利用できません。
エミュレーションモードの有効化	プロジェクトエミュレーションの有効化
エミュレーションモードの無効化	プロジェクトエミュレーションの防止
Robot Vision Manager	モニタリングの有効化、無効化
すべてのメモリをクリア	プロジェクトメモリをクリア

ツールメニュー

ツールメニューのコンテンツは次のとおりです。

内容	説明
ショート カットキ ーの設定	[ショートカットキーの設定] ポップアップウィンドウが表示されます。
オプショ ン	プロジェクトの[オプション]ポップアップウィンドウが表示されます。 詳細については、「5-14 プロジェクトオプション (P.5-57)」を参照してください。

ウィンドウメニュー

ウィンドウメニューのコンテンツは次のとおりです。

内容	説明
閉じる	アクティブウィンドウを閉じます。
フローティ ング	アクティブウィンドウをフローティングします。
ドッキング	アクティブウィンドウをドッキングします。
水平タブグ ループの新 規作成	編集ペインを上下のセクションに分割します。編集ペインで複数のタブが開いている場合に限っ て使用できます。

内容	説明
垂直タブグ ループの新 規作成	編集ペインを左右のセクションに分割します。編集ペインで複数のタブが開いている場合に限っ て使用できます。
次のタブグ ループへ移 動	選択したタブページを、現在のタブグループの下または右に移動します。現在のタ ブグループの下または右にタブグループがある場合に限って使用できます。
前のタブグ ループへ移 動	選択したタブページを、現在のタブグループの上または左に移動します。現在のタ ブグループの上または左にタブグループがある場合に限って使用できます。
このタブ以 外全て閉じ る	選択したタブページを除くすべてのタブページおよびフローティングしている編 集ペインを閉じます。
選択デバイ ス以外のタ ブを全て閉 じる	選択したデバイスを除くその他のデバイスのためのすべてのタブページおよびフ ローティングしている編集ペインを閉じます。
タブを全て 閉じる	選択したタブページを含むすべてのタブページおよびフローティングしている編 集ペインを閉じます。
タブを閉じ る	アクティブな編集ペインタブを閉じます。
次のタブを 開く	次の編集ペインタブを閉じます。編集ペインで複数のタブが開いている場合に限っ て使用できます。
前のタブを 開く	前の編集ペインタブを閉じます。編集ペインで複数のタブが開いている場合に限っ て使用できます。

ヘルプメニュー

ヘルプメニューのコンテンツは次のとおりです。

内容	説明
ACE マニュアル	以下のリソースにアクセスできます。 • オートメーション コントロールエンバイロメント (ACE)Version 4 ユーザーズマニュアル (SBCE-456) • Robot Vision Manager ユーザーズマニュアル (SBCE-507) • オートメーション　コントロール　エンバイロメント（ACE）Version 4　カメラコンフィグレーション ユーザーズマニュアル(SBCE-521) • V+モジュールリファレンスマニュアル (SBCE-508) • ACE API リファレンスマニュアル • プロセスマネージャのカスタマイズマニュアル
V+ Manuals	スタンダードコントロールを選択した場合、以下のリソースにアクセスできます。 • V+ ユーザーズマニュアル(SBCE-512) • V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672） eV+2 を選択した場合、以下のリソースにアクセスできます。 • eV+言語リファレンスマニュアル(SBCE-396) • eV+オペレーティングシステムリファレンスマニュアル（Cat. No. I607）
診断の概要	プロジェクト情報やエラーを表示します。詳細については、「9-5 診断の概要 (P.9-8)」を参照してください。
バージョ ン情報	ACE ソフトウェアに関する情報を表示します。

5-1-3 ツールバーアイコン

ツールバーアイコンについて以下に説明します。

ツールバーアイコンの説明

アイコン	変数名	説明
	ヘルプ	ACE ユーザーズマニュアルを開きます。
	3D ビジュアライザ	3D ビジュアライザを開きます。詳細については「5-3-1 3D ビジュアライザの基本機能 (P.5-25)」を参照してください
	アウトプットウインドウ	ロボットコントローラデバイスが選択されている場合にのみ使用できます。[出力] タブを表示します。[出力] タブがすでに表示、選択されている場合は非表示になります。詳細については、「5-4 アウトプットウインドウ (P.5-32)」を参照してください。
	ビルドタブペー ジ	ロボットコントローラデバイスが選択されている場合にのみ使用できます。[ビルド] タブを表示します。[ビルド] タブがすでに表示、選択されている場合は非表示になります。詳細については、「5-6 ビルドタブペー ジ (P.5-34)」を参照してください。
	クロスリファレ ンスタブペー ジ	ロボットコントローラデバイスが選択されている場合にのみ使用できます。[クロスリファレンス] タブを表示します。[クロスリファレンス] タブがすでに表示、選択されている場合は非表示になります。詳細については、「5-5 クロスリファレ ンスタブペー ジ (P.5-33)」を参照してください
	オンライン	選択したオブジェクトのタイプに応じて、IPC と指定し たコントローラの間、またはアプリケーションマネージ ャと指定されたサーバの間で通信を開きます。これはそ のデバイスが既にオンラインである場合、無効になりま す。詳細については、「4-1 ロボットコントローラとのオンライン接続 (P.4-2)」を参照してください。.
	オフライン	選択したオブジェクトのタイプに応じて、IPC と指定されたロボットコントローラの間、またはアプリケーションマネージャと指定されたサーバの間で、通信を無効にします。これは、そのデバイスが既にオフラインである場合、無効になります。詳細については、「4-2 ロボットコントローラでのオフライン操作 (P.4-6)」を参照してください。
	V+ メモリをプッシュ	ロボットコントローラデバイスが選択されている場合にのみ使用できます。すべての V+モジュールを ACE からコントローラにプッシュします。これは、ACE での V+コードとコントローラの間に差異が検出されない場合、無効になります。詳細については、「4-3 メモリの比較 (P.4-7)」を参照してください。
	V+ メモリをプル	ロボットコントローラデバイスが選択されている場合にのみ使用できます。すべての V+モジュールをコントローラから ACE へプッシュします。これは、ACE での V+コードとコントローラの間に差異が検出されない場合、無効になります。詳細については、「4-3 メモリの比較 (P.4-7)」を参照してください。
	同期	[同期]ウィンドウを開きます。ロボットコントローラを選択した場合、このウィンドウは ACE とコントローラを比較します。アプリケーションマネージャを選択した場合、このウィンドウではクライアントをサーバと比較します。詳細については、「4-3 メモリの比較 (P.4-7)」を参照してください。
	V+ メモリをチェック	ロボットコントローラデバイスが選択されている場合にのみ使用できます。プロジェクト内の V+モジュールをコントローラ内のものと比較します。差異は、マルチビューエクスプローラ内でエラーとしてマーキングされます。これは、デバイスがオンラインでない場合、無効になります。詳細については、「4-3 メモリの比較 (P.4-7)」を参照してください。
	エミュレーショ ンモードの有効 化	プロジェクトを閉じてからエミュレーションモー ドを有効化した状態で再び開きます。保存されて いないデータがある場合、継続する前にダイアログボックスが開いて保存したいかユーザに尋ねま す。詳細については、「1-4-1 エミュレーションモード (P.1-9)」を参照してください。

アイコン	変数名	説明
	エミュレーショ ンモードの無効 化	プロジェクトを閉じてからエミュレーションモードを無効化した状態で再び開きます。このボタンを押すと、エミュレーションモードから、カメラやコントローラデバイスなど実際のハードウェアの使用へと、すばやく切り替えられます。保存されていないデータがある場合は、ダイアログボックスが開き、続行する前にプロジェクトを保存するオプションが提供されます。

5-1-4 動作ツールバーアイコン

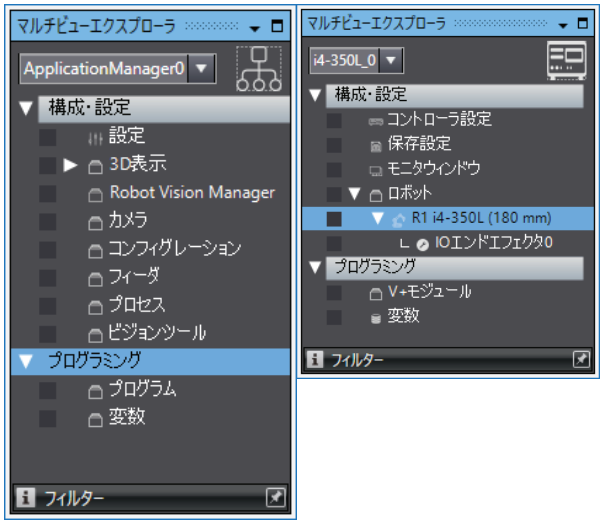
動作には、ツールバーに 5 つのアイコンがあります。アイコンは、動作プロセスの制御に使用します。

アイコン	変数名	説明
	運転	フルサイクルを完了するプロセスを開始します。
	リセット	プロセスを開始点に設定し、プロセスを初期化します。
	一時停止	サイクルを一時停止します。
	トグルブレイク	これを選択した状態で［運転］アイコンをクリックすると、一度に 1 ステップずつ処理が行われます。
	コンパイル	コードをコントローラにプッシュします。

5-1-5 マルチビューエクスプ ローラ

マルチビューエクスプローラペインでは、すべての ACE プロジェクトデータにアクセスできます。「コンフィグレーション」と「設定とプログラミング」に分けられます。

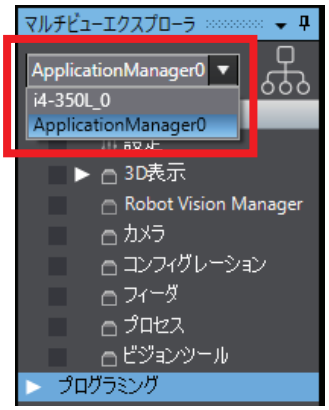
ツリーのそれぞれの項目の前にあるアイコン（▶または▼）をクリックするとそのツリーが展開または折りたたまれます。



デバイスリストとデバイスアイコン

ACE プロジェクトには、ロボットコントローラデバイス、アプリケーションマネージャデバイス、またはその両方を含めることができます。

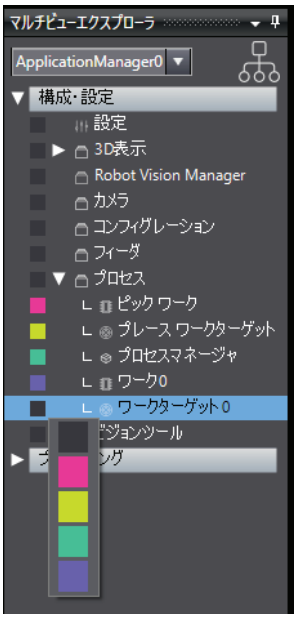
デバイスリストにはそのプロジェクトに登録されたすべてのデバイスが含まれます。デバイスリストを使用し て、アクティブなデバイスを選択し、そのデバイスに関連するオブジェクトにアクセスすることができます。ア クティブなデバイスおよび関連するツールバーやメニュー項目は、現在選択されている編集ペインオブジェクト に基づいて自動的に変更されます。



アイコン（または）を右クリックすると、デバイスの追加やデバイスの変更、名前の変更、デバイスの削除、デバイスリスト表示の切替を行うことができます。また、［デバイスリスト表示の切替］を選択すると、ドロップダウン表示（デフォルト）からリスト表示に切り替えることができます。

カラーコード

マルチビューエクスプローラのオブジェクト名の横にある四角マークを左クリックすると、カラーマークが表示されます。マルチビューエクスプローラのカテゴリとオブジェクトに付されたカラーマークを使用して、デバイス内の関連オブジェクトを示します。以下の例では、カラーコードを使用して、それぞれのビジョンシーケンスにおいてどのビジョンツールを使用するかを示しています。
これらのカラーコードは、このセクションで後述するフィルタペインでフィルタ条件として使用することもできます。



エラーアイコン

マルチビューエクスプローラ内のエラーアイコンは、不適切に設定されたオブジェクトまたは実行不能なプロ グラムを示します。

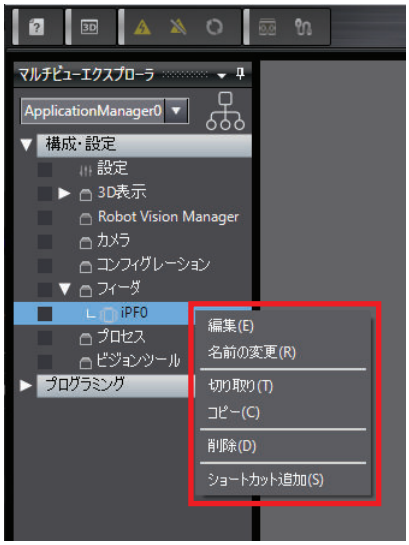


使用上の注意

- エラーがある場合、プログラムは実行されません。
- 関連するオブジェクトにエラーがある場合、プロセスマネージャは実行されません。

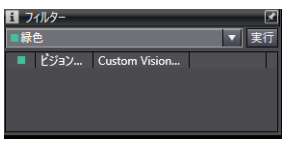
コンテキストメニュー

マルチビューエクスプローラのオブジェクトには、コンテキストメニューがあります。コンテキストメニューにアクセスするには、オブジェクトを右クリックします。そのオブジェクトに使用可能なすべてのアクションが表示されます。例を以下に示します。



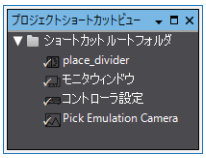
5-1-6 フィルターペイン

フィルタペインバーをクリックすると、フィルタペインが表示されます。フィルタペインを使用して、カラーコードや、エラーアイコンが付された項目を検索できます。検索条件に対する結果として、特定のカラーコードまたはエラーアイコンが付された項目のリストが表示されます。その検索において任意の項目をクリックすると、編集ペインにその項目が表示されます。
マウスが 5 秒以上連続してフィルタペインから離れてると、フィルタペインは自動的に非表示になります。フィルタペインの自動非表示は、［ピン］アイコン（  ）をクリックすることでキャンセルできます。



5-1-7 プロジェクトショートカットビュー

プロジェクトショートカットビューは、マルチビューエクスプローラ項目のショートカットを保存できるため便利です。このビューに置かれた項目は、ダブルクリックすることですばやく開くことができます。このエリアを使用すると、マルチビューエクスプローラで選択されているデバイスを変更することなく、複数のデバイスに属するオブジェクトへのショートカットをグループ化してすばやく参照できます。
プロジェクトショートカットビューに項目を追加するためにはマルチビューエクスプローラで項目を右クリックして、[[ショートカット追加]] を選択します。プロジェクトショートカットビューのフォルダを右クリックしてから、[[選択された項目のショートカットを追加]] をクリックしても、項目を追加することができます（マルチビューエクスプローラで現在選択されている項目が追加されます）。この項目に対する新しいショートカットは、プロジェクトショートカットビューに置かれます。
プロジェクトショートカットビューの機能にアクセスするには、項目を右-クリックしてメニューを開きます。プロジェクトショートカットビューの機能を以下に説明します。



項 目	項目名	説明
フォルダ	フォルダ追加	新規フォルダを追加します。
	選択された項目のショートカッ トを追加	マルチビューエクスプローラで現在選択している項目のショートカットを追加します。
	フォルダ切り取り	選択したフォルダを切り取ります。
	フォルダコピー	選択したフォルダをコピーします
	フォルダまたはショートカット の貼り付け	フォルダを選択した場所に貼り付けます。
	フォルダ削除	選択したフォルダを削除します。
	フォルダ名前変更	選択したフォルダの名前を変更します。
ショートカット	マルチビューエクスプローラメ ニュー	項目のマルチビューエクスプローラにアクセスします。
	ショートカット切り取り	ショートカットを切り取ります。
	ショートカットコピー	ショートカットをコピーします。
	ショートカット貼り付け	ショートカットを貼り付けます。
	ショートカット削除	ショートカットを削除します。
	マルチビューエクスプローラへ ジャンプ	マルチビューエクスプローラで選択した項目を強調して、その位置を示します。

参考

[[コメントの編集]] を選択すると、プロジェクトショートカットビューの項目にコメントを追加することができます。このコメントはその項目のツールチップで表示することができます。

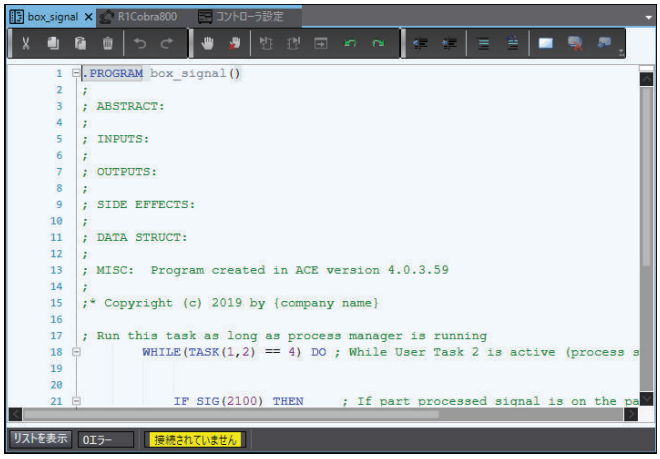


5-1-8 ステータスバー

ステータスバーには、プロジェクトの状態およびユーザーアクセスレベルに関する追加情報が表示されま す。

5-1-9　編集ペイン

編集ペインは、項目に関するデータを表示し、編集するために使用されます。マルチビューエクスプローラの項 目をダブルクリックすると、編集ペインで選択した項目の詳細情報が表示されます。
編集ペインは、タブページとして表示されます。編集ペインに表示するタブページを切り替えるには、各タブをクリックします。編集ペイン上で左クリックを長押しすると、メインウィンドウから切り離すことができます。



編集ペインの詳細

オプション設定を使用して、編集ペインに同時に表示できるタブページの数を変更できます。デフォルト設定は 10 で、最大表示数は 20 です。設定に関する詳細については、「5-14-3 ウィンドウ (P.5-58)」を参照してください。
編集ペインを閉じるには、タブを右クリックし、ポップアップメニューからいずれかのオプションを選択します。以下のオプションが使用可能です。

メニューコマンド	説明
閉じる	このコマンドを選択すると、現在選択している編集ウィンドウを閉じま す。
このタブ以 外全て閉じ る	このコマンドを選択すると、選択したタブページを除くすべてのタブペ ージおよびフローティングしている編集ウィンドウを閉じます。
選択デバイ ス以外のタ ブを全て閉 じる	このコマンドを選択すると、開いているアクティブなデバイスを除く、 その他のデバイスのためのすべてのタブページおよびフローティングし ている編集ペインを閉じます。
タブを全て 閉じる	このコマンドを選択すると、選択したタブページを含むすべてのタブペ ージおよびフローティングしている編集ペインを閉じます。

タブグループ

タブグループを使用して、編集ペインの複数のタブページを整理できます。
タブグループを作成するには、タブのいずれかを右クリックし、ポップアップメニューからオプションを選択します。
以下の機能を使用するためには、編集ペインで複数のタブを開く必要があります。

メニューコマンド	説明
水平タブグ ループの新 規作成	このコマンドを選択すると、編集 ペインは上下のセクションに分 割され、選択したタブページが新 しく作成したタブグループに移 動します。

メニューコマンド	説明
垂直タブグループの新規作 成	このコマンドを選択すると、編集 ペインは左右のセクションに分 割され、選択したタブページが新 しく作成したタブグループに移 動します。
次のタブグ ループへ移 動	このコマンドを選択すると、選択 したタブページを、現在のタブグ ループの下または右に移動します 。
前のタブグ ループへ移 動	このコマンドを選択すると、選択 したタブページを、現在のタブグ ループの上または左に移動します 。

参考

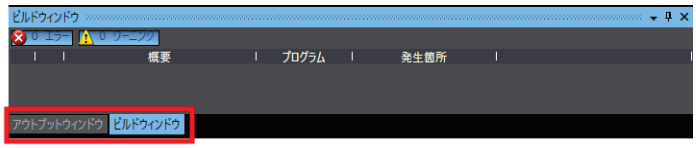
グループ間でタブページを移動するには、ページを左クリックし、新しいグループにドラッグします。

5-1-10　マルチファンクションタブ

マルチファンクションタブエリアにはこのセクションで説明した以下のいくつかのオブジェクトが含まれています。

- アウトプットウインドウ（今後の使用のために予約）
- クロスリファレンスウインドウ（今後の使用のために予約）
- ビルドウィンドウ（詳細は「5-6 ビルドタブペー ジ (P.5-34)」を参照）
- イベントログ（詳細は「5-7 イベントログ (P.5-35)」を参照）
- V+ウォッチ（詳細は「5-11 V+ ウォッチ (P.5-51)」を参照）

マルチファンクションタブエリアでは複数のオブジェクトを開くことができます。このタブ選択を使用してア クティブなオブジェクトを切り換えます。



5-1-11　特殊ツール

特殊ツールエリアでは複数のオブジェクトを開くことができます。

- ツールボックス（詳細については、「5-2 ツールボックス (P.5-24)」を参照してください）
- 3D ビジュアライザで（詳細については、「5-3 3D ビジュアライザ (P.5-25)」を参照してください）
- V+ジョグコントロール（詳細は「5-8 V+ ジョグコントロール (P.5-36)」を参照してください）
- タスクステータスコントロール（詳細については、「5-9 タスクステータスコントロール (P.5-41)」を参照してください）
- 画像センサウィンドウ（詳細については、「5-10 画像センサウィンドウ (P.5-49)」を参照してください）

このタブ選択を使用してアクティブなオブジェクトを切り換えます。これらのオブジェクトを他の場所にドラッグアンドドロップすることで、ソフトウェアの別の場所にドッキングできます。

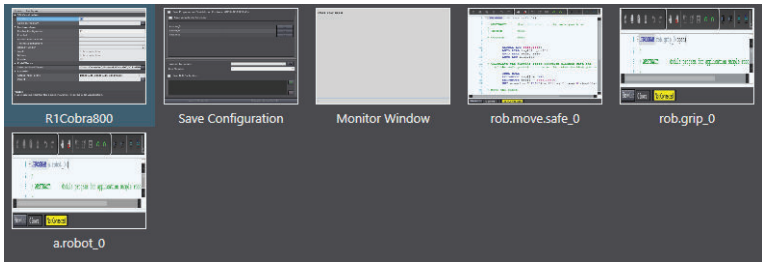


5-1-12　その他のアプリケーションウィンドウ機能

その他のアプリケーションウィンドウ機能について以下に説明します。これらは［表示］メニュー項目でアクセスすることができます。

最近閉じたウィンドウ

編集ペインに表示されていたウィンドウは、［表示］メニューから［最近閉じたウィンドウ］を選択することにより、サムネイルインデックス形式で表示できます。編集ペインで以前表示したウィンドウが、最近閉じたウィンドウのサムネイルインデックスに表示されます。表示するウィンドウをダブルクリックします。



最近閉じたウィンドウ最大 20 件のサムネイルが、閉じた時期の順に表示されます。左上が最も最近閉じたものです。［Shift］キーまたは［Ctrl］キーを押しながら個々のウィンドウをクリックすると、複数のウィンドウを開くことができます。これは、［Shift］キーまたは［Ctrl］キーを押しながら［矢印］キーを押す方法でも可能です。

参考

最近閉じたウィンドウの履歴は、それぞれのデバイスに対して保存されます。

最近閉じたウィンドウの履歴をクリアする

最近閉じたウィンドウの履歴をプロジェクトから削除するには、［表示］メニューから［最近閉じたウィンドウの履歴をクリアする］を選択し、表示された確認ダイアログボックスで［はい］ボタンをクリックします。すべての履歴が消去されます

ウィンドウレイアウトのリセット

［表示］メニューから［ウィンドウレイアウトのリセット］を選択すると、ウィンドウレイアウトがACE ソフトウェアのデフォルトに戻ります。

システムモニタ

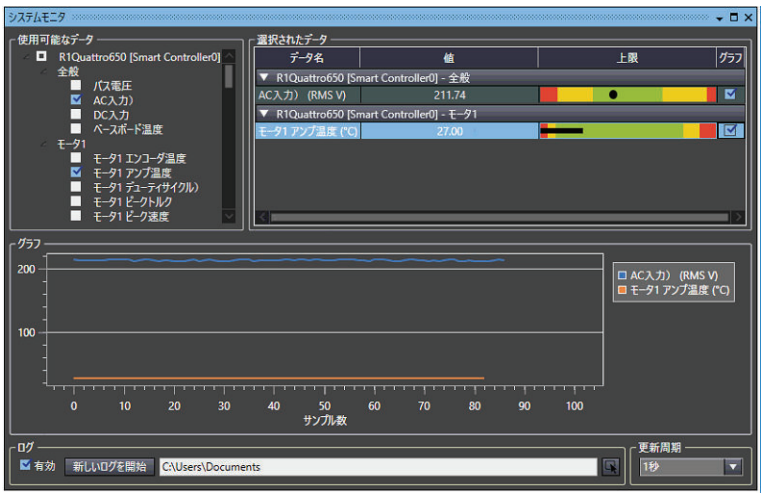
ロボットハードウェアパフォーマンスおよび（アプリケーションマネージャデバイスがある場合は）プロセスマネージャオブジェクトのリアルタイム監視を実施するために、システムモニタを使用することができます。例えば、そのデータを使用して非効率なワークの割り当てを特定することができます。

プロセスマネージャの統計は定義されたプロセスを反映しており、プロセスマネージャで発生していることをそのまま示していることを認識することが重要です。統計が正確ではないように見えることがあるかも知れませんが、それぞれのシステムに対してデータを適切に解釈することが必要です。

1 つのベルトカメラと 3 基のロボットから成るシステムについて考えてみましょう。カメラが識別したワークがロボット 1 に割り当てられたがピックされず、ロボット 2 に割り当てられたがピックされず、ロボット 3 に割り当てられてピックされた場合、インスタンスが割り当てられたものの最初の 2 つのロボットではピックされなかったので、2 つのワークは処理されていないことになります。このシステムでの未処理ワークの数を把握するには、ロボット 3（最下流のロボット）の未処理ワークを確認する必要があります。

システムで統計処理のカスタマイズが必要な場合は、StatisticsBin 法で提供されている C# プログラムおよび API で実行できます。詳細については、ACE API リファレンスマニュアル（ヘルプメニュー）を参照してください。

システムモニタを使用する場合は、実際のコントローラへの接続が必要です（エミュレーションモードはサポートされていません）。



以下の表を使用してシステムモニタデータを理解してください。

パラメータ名	説明
アンプバス電源 (V)	ロボットの現在のアンプバス電圧です。これは、指定した警告制限の最大値と最小値（黄色のバー）の範囲内で動作する必要があります。エラー制限の最大値と最小値（赤色のバー）には達しないようにしてください。 値が最小値を下回った場合は、動作が激しすぎるか、AC 入力電圧が低すぎることを意味します。値が最大値を超えた場合は、動作が激しすぎるか、AC 入力電圧が高すぎることを意味します。動作速度を低くする（ただし加速度より高くする）と、これらの問題が解決する場合があります。
AC 入力 (V)	ロボットの現在の AC 入力電圧（AC 220 V）です。これは、指定した警告制限の最大値と最小値（黄色のバー）の範囲内で動作する必要があります。エラー制限の最大値と最小値（赤色のバー）には達しないようにしてください。制限範囲外または制限の近くで実行されると、エンベロープエラーが発生する場合があります。
DC 入力(V)	ロボットの現在の DC 入力電圧（DC 24 V）です。これは、指定した警告制限の最大値と最小値（黄色のバー）の範囲内で動作する必要があります。エラー制限の最大値と最小値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
ベースボード温度（℃）	アンプが内蔵されたベースプロセッサボードの現在の温度（℃）です。これは、指定した警告制限の最大値と最小値（黄色のバー）の範囲内で動作する必要があります。エラー制限の最大値と最小値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
エンコーダ温度（℃）	選択したモーターの現在のエンコーダ温度（℃）です。これは、指定した警告制限の最大値と最小値（黄色のバー）の範囲内で動作する必要があります。エラー制限の最大値と最小値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
アンプ温度（℃）	モーターのアンプの現在の温度（℃）です。これは、指定した警告制限の最大値と最小値（黄色のバー）の範囲内で動作する必要があります。エラー制限の最大値と最小値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
コントロール負荷率 (限度%)	選択したモーターの現在のコントロール負荷率の値がパーセントで示されます。これは、指定した警告制限の最大値（黄色のバー）未満で動作する必要があります。エラー制限の最大値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
ハーモニックドライブ使用率 (%)	選択したモーターのハーモニックドライブの現在の使用率が、設計寿命に対する割合（%）で示されます。これは、指定した警告制限の最大値（黄色のバー）未満で動作する必要があります。エラー制限の最大値（赤色のバー）には達しないようにしてください。値が 100%未満の場合は、ハーモニックドライブの最大寿命が延長されます。値が 100%を超える場合は、ハーモニックドライブの最大寿命が短縮されます。
ピークトルク (%最大トルク)	選択したモーターのピークトルクが、最大トルクに対する割合（%）で示されます。この値を頻繁に超過する場合、その動作に必要となるピークトルクを低減するために、加速度、減速度もしくは速度パラメータの低減、または S 字カーブプロファイルの変更を検討してください。これは、指定した警告制限の最大値（黄色のバー）未満で動作する必要があります。エラー制限の最大値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
ピーク速度 (rpm)	選択したモーターのピーク速度（回転/分）です。これは、指定した警告制限の最大値（黄色のバー）未満で動作する必要があります。エラー制限の最大値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
ピーク位置誤差（%ソフトエンベロープ誤差）	選択したモーターのピーク位置偏差が、ソフトエンベロープエラーに対する割合（%）で示されます。これは、指定した警告制限の最大値（黄色のバー）未満で動作する必要があります。エラー制限の最大値（赤色のバー）には達しないようにしてください。

プロセスマネージャのベルトパラメータの説明

パラメータ	説明
インスタンス数	前回の再起動またはリセット以降の使用可能なインスタンスの数です。
ベルト速度	コンベアベルトの平均速度です。

パラメータ	説明
瞬間的インスタンス	前回の再起動またはリセット以降の瞬間的インスタンスです。これは、[システム診断]設定で選択した更新間隔で計算されます。グラフが 500ms で更新される場合は、500ms ごとに瞬間的インスタンス／分が表示されます。
インスタンス/分	1 分間あたりのインスタンスの平均数です。
有効インスタンス	ベルトの有効インスタンスの数です。
ラッチ不具合	前回の再起動またはリセット以降のラッチ不具合の数です。

プロセスマネージャのロボットおよびプロセスパラメータの説明

パラメータ	説明
アイドル時間（%）	前回の再起動またはリセット以降のトータルのランタイムに対するアイドル時間の割合（%）の平均値です。（アイドルとは、プロセスマネージャがワークまたはワークターゲットのインスタンスの処理を待機している時間を指します）。
処理中時間（%）	前回の再起動またはリセット以降のトータルのランタイムに対する処理中時間の割合（%）の平均値です。（処理中とは、プロセスマネージャがワークまたはワークターゲットのインスタンスを有効に処理している時間を指します）。
平均トータル時間（ms）	プロセスマネージャグループだけを対象とします。全ロボットの総時間の「平均」です。[処理済みワーク/未処理ワーク] や [処理済みのターゲットワーク/未処理のターゲットワーク] などの他のフィールドには、全てのロボットの合計が表示されます。
ワーク/分	1 分間のワークの平均数です。プロセスマネージャグループを表示する場合、この値は全てのロボットについての合計になります。
ターゲットワーク/分	1 分間のターゲットワークの数です。プロセスマネージャグループを表示する場合、この値は全てのロボットについての合計になります。
未処理ワーク	前回の再起動またはリセット以降の未処理ワークの数です。プロセスマネージャグループを表示する場合、この値は全てのロボットについての合計になります。
未処理のターゲットワーク	前回の再起動またはリセット以降の、未処理のターゲットワークの数です。プロセスマネージャグループを表示する場合、この値は全てのロボットについての合計になります。
処理済みワーク	前回の再起動またはリセット以降の処理済みワークの数です。プロセスマネージャグループを表示する場合、この値は全てのロボットについての合計になります。
処理済みのターゲットワーク	前回の再起動またはリセット以降の、処理済みのターゲットワークの数です。プロセスマネージャグループを表示する場合、この値は全てのロボットについての合計になります。

プロセスマネージャのプロセスストラテジーパラメータの説明

パラメータ	説明
平均割り当て時間（ms）	全てのワークおよびターゲットワークの割り当てに対する、割り当てアルゴリズムの実行にかかる平均時間です。

● ロボットパラメータの説明

ロボットパラメータの説明は以下のとおりです。

- アンプバス電源（V）
  ロボットの現在のアンプバス電圧です。これは、指定した警告制限の最大値と最小値（黄色のバー）の範囲内で動作する必要があります。エラー制限の最大値と最小値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
  値が最小値を下回った場合は、動作が激しすぎるか、AC 入力電圧が低すぎることを意味します。値が最大値を超えた場合は、動作が激しすぎるか、AC 入力電圧が高すぎることを意味します。動作速度を低くする（ただし加速度より高くする）と、これらの問題が解決する場合があります。
- AC 入力（V）
  ロボットの現在の AC 入力電圧（AC 220 V）です。これは、指定した警告制限の最大値と最小値（黄色のバー）の範囲内で動作する必要があります。エラー制限の最大値と最小値（赤色のバー）には達しないようにしてください。制限範囲外または制限の近くで実行されると、エンベロープエラーが発生する場合があります。
- DC 入力(V)
  ロボットの現在の DC 入力電圧（DC 24 V）です。これは、指定した警告制限の最大値と最小値（黄色のバー）の範囲内で動作する必要があります。エラー制限の最大値と最小値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
- ベースボード温度（℃）
  アンプが内蔵されたベースプロセッサボードの現在の温度（℃）です。これは、指定した警告制限の最大値と最小値（黄色のバー）の範囲内で動作する必要があります。エラー制限の最大値と最小値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
- エンコーダ温度（℃）
  選択したモーターの現在のエンコーダ温度（℃）です。これは、指定した警告制限の最大値と最小値（黄色のバー）の範囲内で動作する必要があります。エラー制限の最大値と最小値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
- アンプ温度（℃）
  モーターのアンプの現在の温度（℃）です。これは、指定した警告制限の最大値と最小値（黄色のバー）の範囲内で動作する必要があります。エラー制限の最大値と最小値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
- コントロール負荷率（限度%）
  選択したモーターの現在のコントロール負荷率の値がパーセントで示されます。これは、指定した警告制限の最大値（黄色のバー）未満で動作する必要があります。エラー制限の最大値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
- ハーモニックドライブ使用率（%）
  選択したモーターのハーモニックドライブの現在の使用率が、設計寿命に対する割合（%）で示されます。これは、指定した警告制限の最大値（黄色のバー）未満で動作する必要があります。エラー制限の最大値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
  値が 100%未満の場合は、ハーモニックドライブの最大寿命が延長されます。値が 100%を超える場合は、ハーモニックドライブの最大寿命が短縮されます。
- ピークトルク（%最大トルク）
  選択したモーターのピークトルクが、最大トルクに対する割合（%）で示されます。この値を頻繁に超過する場合、その動作に必要となるピークトルクを低減するために、加速度、減速度もしくは速度パラメータの低減、または S 字カーブプロファイルの変更を検討してください。これは、指定した警告制限の最大値（黄色のバー）未満で動作する必要があります。エラー制限の最大値（赤色のバー）には達しないようにしてください。
- ピーク速度（rpm）
  選択したモーターのピーク速度（回転/分）です。これは、指定した警告制限の最大値（黄色のバー）未満で動作する必要があります。エラー制限の最大値（赤色のバー）には達しないようにしてください。

- ピーク位置誤差（%ソフトエンベロープ誤差）
  選択したモーターのピーク位置偏差が、ソフトエンベロープエラーに対する割合（%）で示されます。これは、指定した警告制限の最大値（黄色のバー）未満で動作する必要があります。エラー制限の最大値（赤色のバー）には達しないようにしてください。

● プロセスマネージャのベルトパラメータの説明

プロセスマネージャのベルトパラメータの説明は、以下のとおりです。

- インスタンス数
  前回の再起動またはリセット以降の使用可能なインスタンスの数です。
- ベルト速度
  コンベアベルトの平均速度です。
- 瞬間的インスタンス
  前回の再起動またはリセット以降の瞬間的インスタンスです。これは、システム診断設定で選択した更新間隔で計算されます。グラフが 500ms で更新される場合は、500ms ごとに瞬間的インスタンス／分が表示されます。
- インスタンス/分
  1 分間あたりのインスタンスの平均数です。
- 有効インスタンス
  ベルトの有効インスタンスの数です。
- ラッチ不具合
  前回の再起動またはリセット以降のラッチ不具合の数です。

● プロセスマネージャのロボットおよびプロセスパラメータの説明

プロセスマネージャのロボットおよびプロセスパラメータの説明は、以下の通りです

- アイドル時間（%）
  前回の再起動またはリセット以降のトータルのランタイムに対するアイドル時間の割合（%）の平均値です。（アイドルとは、プロセスマネージャがワークまたはワークターゲットのインスタンスの処理を待機している時間を指します）。
- 処理中時間（%）
  前回の再起動またはリセット以降のトータルのランタイムに対する処理中時間の割合（%）の平均値です。（処理中とは、プロセスマネージャがワークまたはワークターゲットのインスタンスを有効に処理している時間を指します）。
- 平均トータル時間（ms）
  プロセスマネージャグループだけを対象とします。全ロボットの総時間の平均です。[処理済みワーク/未処理ワーク] や [処理済みのターゲットワーク/未処理のターゲットワーク] などの他のフィールドには、全てのロボットの合計が表示されます。
- ワーク/分
  1 分間のワークの平均数です。プロセスマネージャグループを表示する場合、この値は全てのロボットについての合計になります。
- ターゲットワーク/分
  1 分間のターゲットワークの数です。プロセスマネージャグループを表示する場合、この値は全てのロボットについての合計になります。
- 未処理ワーク
  前回の再起動またはリセット以降の未処理ワークの数です。プロセスマネージャグループを表示する場合、この値は全てのロボットについての合計になります。
- 未処理のターゲットワーク
  前回の再起動またはリセット以降の、未処理のターゲットワークの数です。プロセスマネージャグループを表示する場合、この値は全てのロボットについての合計になります。
- 処理済みワーク

前回の再起動またはリセット以降の処理済みワークの数です。プロセスマネージャグループを表示する場合、この値は全てのロボットについての合計になります。

- 処理済みのターゲットワーク
  前回の再起動またはリセット以降の、処理済みのターゲットワークの数です。プロセスマネージャグループを表示する場合、この値は全てのロボットについての合計になります。

● プロセスマネージャのプロセスストラテジーパラメータの説明

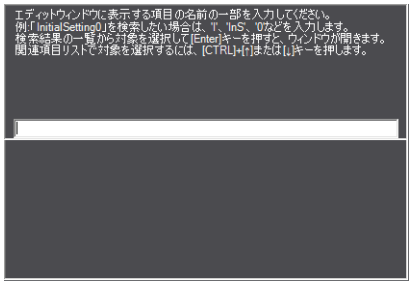
プロセスマネージャのプロセスストラテジーパラメータの説明は、以下のとおりです。

- 平均割り当て時間（ms）
  全てのワークおよびターゲットワークの割り当てに対する、割り当てアルゴリズムの実行にかかる平均時間です。

スマートプロジェクト検索

スマートプロジェクト検索機能では、マルチビューエクスプローラ内の項目をすばやく見つけることができます。たとえば、プロジェクトに大量のプログラムやセクションがある場合、スマートプロジェクト検索を使用して目的のプログラムやセクションを見つけられます。この検索はプロジェクトの有効なデバイス内でしか実行できません。
スマートプロジェクト検索機能を使用するには、次の手順を実行します。

1 **［表示］メニューから［スマートプロジェクト検索］を選択すると、［スマートプロジェクト検索］ダイアログボックスが表示されます。**



2 **項目の名前の一部を検索ボックスに入力します。マルチビューエクスプローラの項目や入力した文字列を含むメニューは、検索結果リストの左側に表示されます。**
検索結果はマルチビューエクスプローラに表示されている順番で、上から順に表示されます。検索結果リストの右側にはその検索で得られた項目よりも 1 つ上位のレベルが表示されます。



3 **検索結果リストの希望する項目をダブルクリックするか、選択をして ［[Enter]］ キーを押します。検索ダイアログボックスが閉じ、選択した項目が編集ペインに表示されます。項目を選択せずに検索ダイアログボックスを閉じるためには、検索ダイアログボックス以外のペインをクリックするか、 ［[Esc]］ キーを押します。**

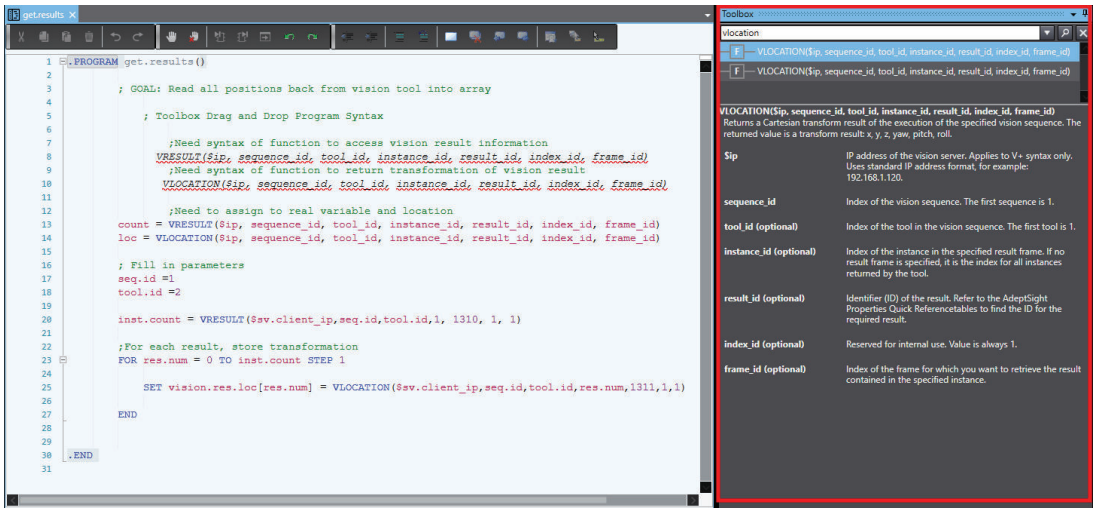


参考

検索ボックスに英字を入力すると、入力した文字の大文字から始まる単語を含む項目名を検索できます。たとえば、検索ボックスに「is0」と入力すると、検索結果リストには［InitialSetting0］という名前の項目が表示されます。

5-2 ツールボックス

ツールボックスペインには、現在のエディタペインで使用できる選択可能な項目を表示する動的なエリアです。たとえば、編集ペインで V+ プログラムを開くと、ツールボックスには利用可能な V+ キーワードのリストが表示されます。特定のツールボックス項目を実行するには、ツールボックスからドラッグしてエディタにドロップします。



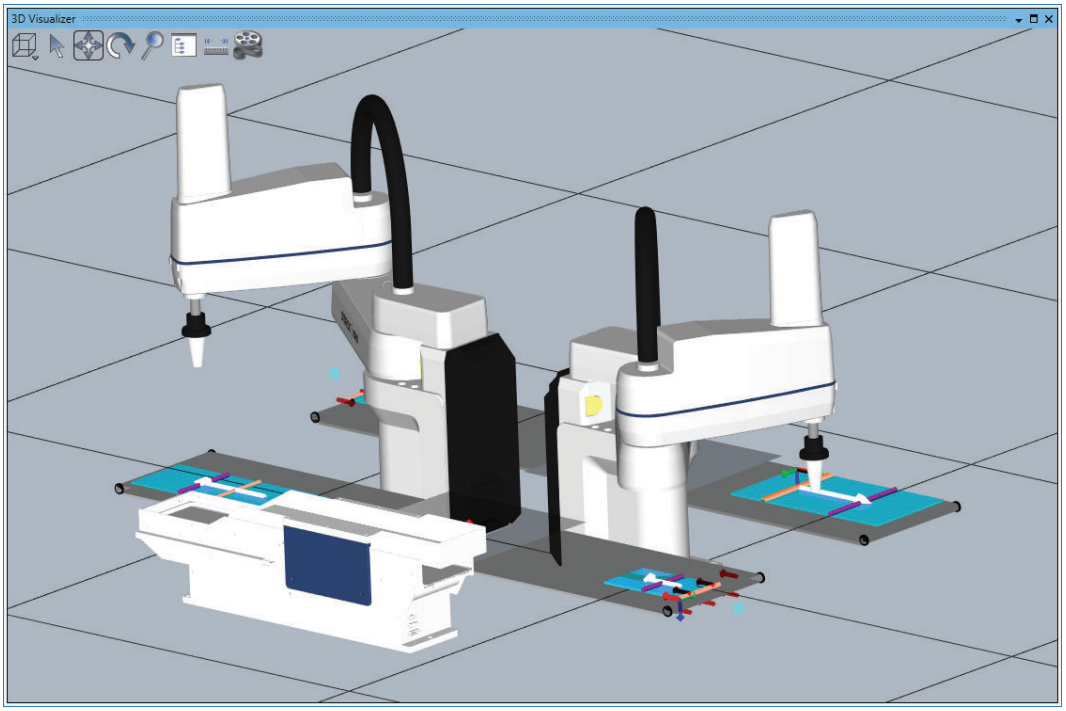
アプリケーションマネージャの動作のツールボックスには、スキルのカテゴリが表示されており、これらを展開して、スキルを動作にドラッグアンドドロップできます。



5-3 3D ビジュアライザ

3D ビジュアライザは、ロボットや他のプロセスマネージャの項目（ベルトやワークなど）をシミュレーションした 3D 動作と実際の 3D 動作を表示します。3D ビジュアライザウィンドウには以下の情報が表示されます。

- ワークスペース内にあるすべてのベルト、カメラ、ロボット、固定物および障害物のグラフィカ ルな表示
- ロボットベルトウィンドウとアロケーションリミット
- ロボット動作エンベロープ
- ティーチポイントとその他のワーク位置
- ベルトレーンの幅
- ラッチセンサの位置
- カメラの視野
- プロセスマネージャオブジェクトおよびワーク/ワークターゲットのインスタンス



参考

アプリケーションマネージャオブジェクトに関する詳細については、「7-5-3 3D 表示 (P.7-38)」を参照してください。

5-3-1 3D ビジュアライザの基本機能

3D ビジュアライザには開発と試験を容易にするためのいくつかの機能があります。3D ビジュア ライザツールはエミュレーションモードのみならず実際のコントローラに接続している場合も利 用可能です。3D ビジュアライザには、ロボットアプリケーションの開発と試験を支援するために 以下の機能があります。

- ACE オフラインビジュアライザでの再生のための 2D および 3D の録画
- エミュレーションモードでの衝突検出
- 計測
- ロボットのジョグ操作

- 位置の可視化と編集
- ベルトやワーク、エンドエフェクタ、カメラといったワークセルオブジェクトの統合

5-3-2 3D ワークスペースの作成

3D ビジュアライザを使用するためには、アプリケーション内のすべての対象物を表示するために 正確な 3D ワークスペースを作成する必要があります。以下の手順で 3D ワークスペースを作成 します。

1 **ロボットのタイプとオフセット位置を選択して、ロボットを設定します。詳細については、「7-5 ロボットオブジェクト (P.7-32)」を参照してください。**

2 **必要に応じて、ボックス、シリンダおよびインポートした CAD の形状といったスタティッ クオブジェクトを追加します。**

3 **必要に応じてカメラを追加します。**

4 **必要に応じてフィーダを追加します。**

5 **必要に応じて、プロセスマネージャ項目を追加します（ワークバッファ、ワークターゲット、ワ ーク、ベルト、パレットなど)。**



参考

ボックス、シリンダ、インポートした CAD 形状といったスタティック オブジェクトは、コントローラではなく ACE プロジェクトに保管されています。前述の手順 2～5 の詳細については、「8-2 3D 表示 (P.8-10)」を参照してください。

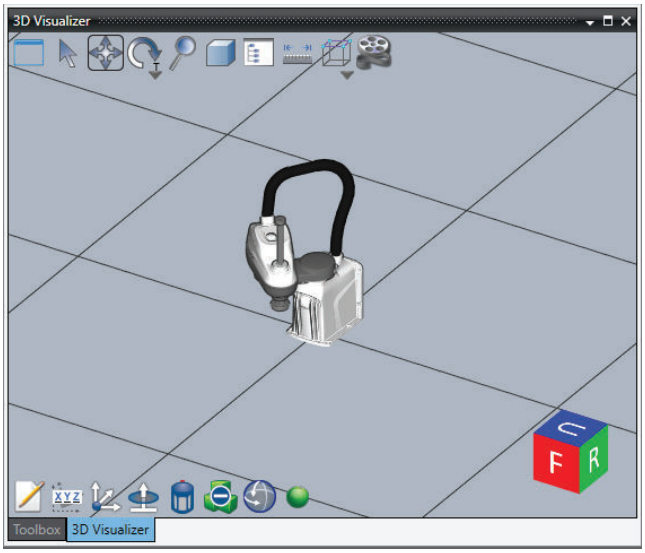
5-3-3 3D ビジュアライザウィンドウ

メインツールバーアイコン（3D）を使用するか、ビューメニューから［[3D ビジュアライザ]］を選択して、3D ビジュアライザウィンドウにアクセスします。
3D ビジュアライザウィンドウには以下のコントロールアイコンがあります。



参考

本セクションで使用される「カメラ」という用語は、（特に記載のない限り）アプリケーションマネージャで設定したカメラではなく、3D ビジュアライザを表示する際の視点のことを指します。



以下の表は、3D ビジュアライザのアイコンに関する情報を示したものです。

参考

下表にある機能の多くは、3D ビジュアライザビューのオブジェクトを右クリックするとアクセスできます。

アイコン	説明
	3D キューブの投影モードを表示します。このアイコンを左クリックしてドラッグすると、変更に従って投影が移動します。この機能により、可視化エリアのユーザ視点を別の方向へとすばやく変更できます。 F（前面）：ユーザに向いている面です B（後面）：後側の面です R （右面）：右側の面です L（ 左面）：左側の面です U（上 面）：上側の面です D（下面）：下側の面です
	編集 選択したオブジェクトの設定を［編集］ペインに開きます。
	エディション管理マネージャ 追加の制御機能のためにエディション管理マネージャを開きます。詳細については、「エディション管理マネージャ (P.5-30)」を参照してください。
	ワークスペースの位置の編集 選択したオブジェクトの X、Y、Z 座標を再配置するための座標アイコンが表示されます。この座標アイコンの座標軸の上にカーソルを置くと、カーソルが変化するので、オブジェクトを左クリックして新しい位置までドラッグします。カーソルをこの座標アイコンの白い丸の上に置き、オブジェクトをクリックしてドラッグすると、オブジェクトを自由に動かすことができます。新しい位置はそのオブジェクトの［親からのオフセット］の値に反映されます。
	ワークスペースの向きの編集： オブジェクトの向きを操作するための座標アイコンが表示されます。座標軸リングのどれかの上にカーソルを置くと、カーソルが変化するので、オブジェクトをクリックしてドラッグして新しい向きにします。カーソルをこの座標アイコンの白い丸の上に置き、オブジェクトをクリックしてドラッグすると、オブジェクトを自由に動かすことができます。新しい位置はそのオブジェクトの［親からのオフセット］の値に反映されます。 選択したオブジェクトによって使用可能な座標軸リングの数が異なることに注意してください。

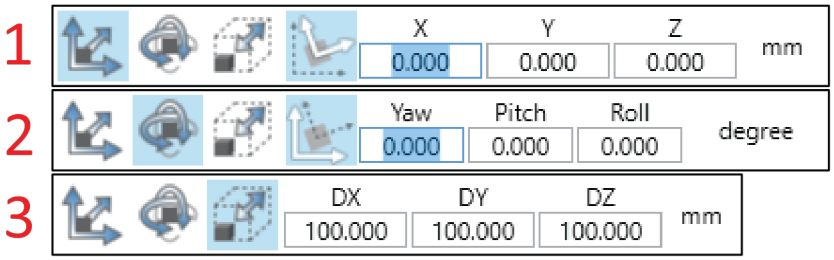
アイコン	説明
	ジョグモード このアイコンをクリックするとワールド、ツールおよびジョイント座標系でジョグモードが切り替わります。ジョグアイコンが表示されます。ジョグアイコンを使用して、選択したロボットの位置を手動で制御します。 これはロボットオブジェクトだけに利用できます。
	障害物を表示 このアイコンをクリックすると存在する障害物の表示/非表示が切り替わります。詳細については、「7-5 ロボットオブジェクト (P.7-32)」を参照してください。これはロボットオブジェクトだけに利用できます。
	ロボット動作エンベロープの表示 ロボットの動作エンベロープの表示/非表示を切り替えます。これはロボットオブジ ェクトだけに利用できます。 表示される作業エンベロープはロボットのツールフランジに適用されますが。適用されているツールオフセットを考慮しません。
	ポイントのティーチング ロボットの現在位置における新たな位置変数を追加します。これはロボットオブジ ェクトだけに利用できます。
	マウントポイント表示 選択したオブジェクトのマウントポイントの表示/非表示を切り替えます。これはボ ックス、円筒および CAD データオブジェクトだけに利用できます。
	削除 変数リストから選択した位置を削除します。これはポイントが選択されている場合に限って利用できます。
	ジョグ移動先 選択した位置にジョグします。これはポイントが選択されている場合に限って利用できます。
	アプローチ高さ ジョグのためのアプローチ高さを選択した位置に対して 0、10、25 mm の間で切 り替えます。これはポイントが選択されている場合に限って利用できます。
	ジョグ速度 ジョグ速度を選択した位置に対して、100%、50%、25%、5% の間で切り替え ます。これはポイントが選択されている場合に限って利用できます。
	すべてのインスタンスをクリア 選択したプロセスマネージャが追跡しているすべてのインスタンスをクリアしま す。これはポイントが選択されている場合に限って利用できます。
	カメラ画像の表示 アプリケーションマネージャで設定され、選択されたカメラのカメラ画像を表示し ます。これはポイントが選択されている場合に限って利用できます。 これは一般的に、設定とトラブルシューティングの際に使用されるもので、ランタイム中に有効にしておくことは推奨されません。
	ウインドウの分割： このアイコンをクリックすると、新しいダイアログウィン ドウが開いて、ビジュアライザウィンドウを複数の画面に分割できるように なります。これによりユーザは複数の位置からワークスペースを同時に見る ことができます。
	選択： ビュー内のオブジェクトを編集のために選択します。
	平行移動（パン）： カメラ位置を回転せずに動かします。または、マウスの第 3 ボタンをクリックし ながらドラッグしても同じ機能になります。 代わりに［Alt］キー+マウスの左ボタンを使用することもできます。
	回転： カメラ位置を移動することなく回転させます。マウスの右ボタンをクリックしなが らドラッグしても同じ機能になります。このアイコンの下にある矢印をクリックす るとタンブラーとターンテーブル回転の間で選択することができます。

アイコン	説明
	ズーム 移動：カメラ位置をワークスペースに近づける、または遠ざけます。代わりにマウスのスクロールホイールを使用することもできます。
	シーングラフ： シーングラフウィンドウを開きます。 [可視性] タブでは、3D ビジュアライザに表示される各オブジェクトのユーザビ r ティを設定できます。3D ビジュアライザにおける衝突源を、[衝突フィルタ] タブを使用して設定します 詳細については、「5-3-4 グラフィカルな衝突検出 (P.5-30)」を参照してください。
	Measurement Ruler: 3D ビジュアライザに定規を追加することで計測を行います。これが有効になると、定規が表示され、それぞれの計測のためにビジュアライザ上でその位置の変更を選択できます。定規を選択し、点 1 の選択アイコン（  ）および点 2 の選択アイコン（  ）を使用して定規の位置を調節します。X、Y、Z の距離が表示されます。ほとんどの場合、グローバル座標平面に位置合わせされたカメラアングルを使用してルーラを配置するのが最も簡単です。
	アイコンの下矢印をクリックすると、オプションペインが開き、4 つの選択肢が表示されます。これを使用すると、特定の場所にビューをスナップできます。詳細については、「リンクおよびマウントへの接続 (P.8-16)」を参照してください。
	録画 ACE オフラインビジュアライザで再生するための記録を開始します。録画中はアイコンが変わります（  が点滅）。点滅しているアイコンをクリックすると録画が停止します。録画を .awp3d ファイルとして PC に保存するために、[名前 をつけて保存]ウィンドウが表示されます。 このファイルを開くと、再生用のオフラインビジュアライザウィンドウが起動しま す。これは、ACE ソフトウェアがインストールされている PC だけで利用できます。
	ウインドウの分割 このアイコンをクリックすると、新しいダイアログウィン ドウが開いて、ビジュアライザウィンドウを複数の画面に分割できるように なります。これによりユーザは複数の位置からワークスペースを同時に見る ことができます。
	選択 ビュー内のオブジェクトを編集のために選択します。
	平行移動（パン） カメラ位置を回転せずに動かします。または、マウスの第 3 ボタンをクリックし ながらドラッグしても同じ機能になります。 代わりに［Alt］キー+マウスの左ボタンを使用することもできます。
	回転 カメラ位置を移動することなく回転させます。マウスの右ボタンをクリックしなが らドラッグしても同じ機能になります。このアイコンの下にある矢印をクリックす るとタンブラーとターンテーブル回転の間で選択することができます。
	ズーム 移動：カメラ位置をワークスペースに近づける、または遠ざけます。代わりにマウスのスクロールホイールを使用することもできます。
	シーングラフ シーングラフウィンドウを開きます。 [可視性] タブでは、3D ビジュアライザに表示される各オブジェクトのユーザビ r ティを設定できます。3D ビジュアライザにおける衝突源を、[衝突フィルタ] タブを使用して設定します 詳細については、「5-3-4 グラフィカルな衝突検出 (P.5-30)」を参照してください。
	ルーラー 3D ビジュアライザに定規を追加することで計測を行います。これが有効になると、定規が表示され、それぞれの計測のためにビジュアライザ上でその位置の変更を選択できます。定規を選択し、点 1 の選択アイコン（  ）および点 2 の選択アイコン（  ）を使用して定規の位置を調節します。X、Y、Z の距離が表示されます。ほとんどの場合、グローバル座標平面に位置合わせされたカメラアングルを使用してルーラを配置するのが最も簡単です。

アイコン	説明
	アイコンの下矢印をクリックすると、オプションペインが開き、2 つの選択肢が表示されます。これを使用し、（  ）アイコンをクリックするとビューは面にスナップします。（  ）アイコンをクリックするとビューはエッジにスナップします。
	録画 ACE オフラインビジュアライザで再生するための記録を開始します。録画中はアイコンが変わります（  が点滅）。点滅しているアイコンをクリックすると録画が停止します。録画を .awp3d ファイルとして PC に保存するために、[名前 をつけて保存]ウィンドウが表示されます。 このファイルを開くと、再生用のオフラインビジュアライザウィンドウが起動しま す。これは、ACE ソフトウェアがインストールされている PC だけで利用できます。

エディション管理マネージャ

エディション管理マネージャをダブルクリックして、3D ビジュアライザウィンドウの特定の編集パラメータを設定できます。パラメータは、座標系に応じて、ミリメートルまたは角度で設定されます。



このマネージャのアイコンについて以下の表で説明します。

アイコン	説明
	ワークスペースの位置の編集 上図の項目（1）で示されるように、フィールドを X、Y および Z に変更します。これらのフィールドの値を変更すると、ビジュアライザのオブジェクトが移動します
	ワークスペースの向きの編集： 上図の項目（2）で示されるように、フィールドをヨー、ピッチおよびロールに変更します。フィールドの値を変更すると、ビジュアライザのオブジェクトが回転します。
	サイズの編集 上図の項目（3）に示されるように、選択したボックスオブジェクトに対してフィールドを DX、DY および DZ に変更するか、選択した円筒オブジェクトに対してフィールドを半径および高さに変更します。これらのフィールドを変更するとオブジェクトのサイズが変わります。これはボックスおよび円筒オブジェクトだけに利用できます。
	オブジェクト座標系/ワールド座標系 オブジェクト座標系モードとワールド座標系モードを切り替えます。オブジェクト座標系を選択すると、左の欄に示すアイコンが表示され、調整はオブジェクトの親を基準にして行われます。ワールド座標系を選択すると、アイコンが変わり（  ）、親を基準とせずに調整が行われます。[サイズの編集] を選択すると、このアイコンは非表示になります。

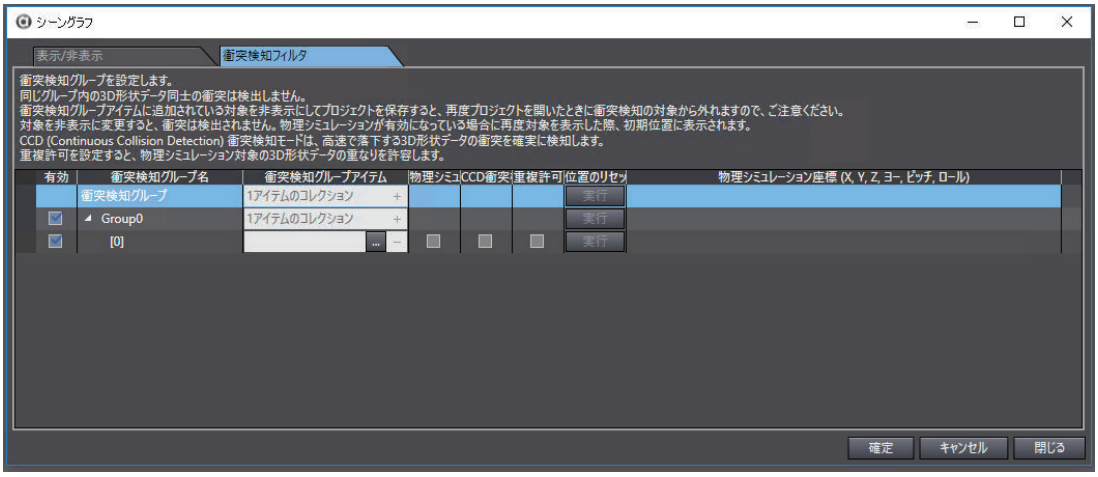
5-3-4　グラフィカルな衝突検出

3D ビジュアライザはオブジェクト同士の衝突を検出するように設定することができます。3D ビジュアライザにおいて衝突が検出されると、その衝突におけるオブジェクトに関連する C# 衝 突プログラムが呼び出されます。

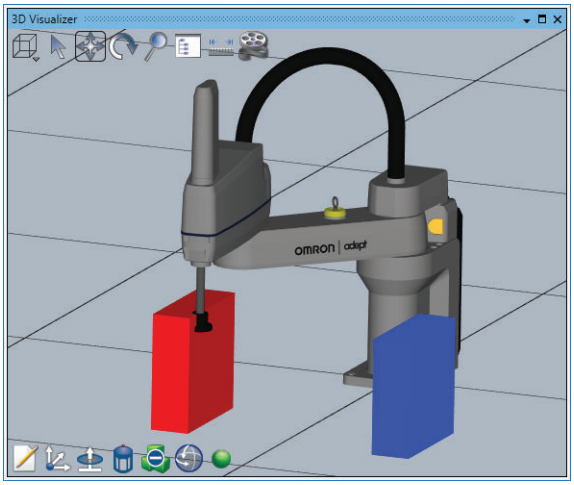
これは一般的には、エミュレーションモードにおいて 3D ビジュアライザを使用してアプリケーションをテストする際に使用されるものであって、実際のハードウェアの衝突を防止するものではあり ません。
これをロボットオブジェクトで設定した障害物と混同しないようにしてくだ さい。詳細については、「障害物 (P.7-46)」を参照してください。

3D ビジュアライザにおける衝突の設定

3D ビジュアライザでシーングラフアイコン（  ）を使用して衝突を設定します。これにより［シーングラフ］ダイアログボックスが開きます。詳細については、「5-3 3D ビジュアライザ (P.5-25)」を参照してください。



シーングラフの衝突タブを使用して、衝突の定義のためにオブジェクトソースを追加または削除してください。［追加］ボタン（  ）を使って、2 つのオブジェクト（ソース 1 とソース 2）の間の新しい衝突の定義を作成します。［削除］ボタン（  ）を使って、選択した衝突の定義を削除します。［有効］チェックボックスを選択または選択解除して、衝突の定義を有効または無効にできます。
2 つのオブジェクトの衝突を検出した場合、それらは以下に示すように、3D ビジュアライザにおいて網掛け表示されます。



参考

シーングラフの衝突タブの平均時間値は衝突を発見するまでの処理時間を示します。

5-4　アウトプットウインドウ

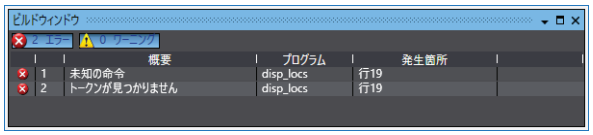
アウトプットウインドウは今後の使用のために予約されているものです。

5-5　クロスリファレ ンスタブペー ジ

クロスリファレンスウインドウは今後の使用のために予約されているものです。

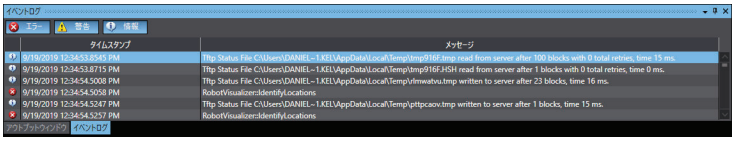
5-6　ビルドタブページ

ビルドウインドウは、プログラムのシンタックスまたは制御構造に潜在的な問題がないか確認するために、ACE V+ プログラムパーサーからの出力を表示します
ビルドウインドウの項目をダブルクリックすると、その問題が発生しているプログラムの箇所に直接アクセスできます。



5-7　イベントログ

イベントログには ACE ソフトウェアが起動してから発生したコントローラのイベントの記録 が表示されます。イベントは、エラー、警告および情報に分類され、トラブルシューティングと診 断のために使用することができます。
すべてのタイプ、タイムスタンプ、メッセージごとに、イベントログメッセージを表示することができます。イベントログの表示を調整するには次の機能を使用します。
ログに表示される過去の情報は、コントローラやプログラムの現在の状態を反 映していない可能性があります。
詳細については、「第 9 章 トラブルシューティング (P.9-1)」を参照してください。



5-8 V+ ジョグコントロール

V+ジョグコントロールは、選択されたロボットの位置決め、およびモニタリングのためのインターフェースを提供します。ロボット位置をティーチするときに一般的に使用されています。
V+ ジョグコントロールをエミュレーションモードで使用する場合、3D ビジュアライザを使用してロボッ トの動作を確認します。V+ ジョグコントロール機能およびその操作について以下で説明します。
V+ ジョグコントロールはエミュレーションモードにおけるロボットと実際のロボットの両方に 働きます。
ロボットがプログラムコントロールの管理下にある場合、多くのジョグコマンドおよび設定 は無効になっています。詳細については、「5-8-2 現在位置セクション (P.5-37)」を参照してください。



5-8-1 ロボットセクション

ロボットセクションでは以下の機能が提供されます。

ロボット

V+ジョグコントロールでコントロールする ACE プロジェクト内のロボットを選択します。ドロップダウン選択エリアでプロジェクトのすべてのロボットにアクセスできます。



ロボット電源

[「電源」] ボタンを押すとロボットのハイパワーのオンオフが切り替わり、選択したロボットをキャリブレーションします。ジョグコントロールを可能にするためには、ロボットの電源をオンにしておく必要があります。

参考

システムを起動した後でロボットのハイパワーを初めてオンにした場合、 CALIBRATE() キーワードを実行してジョイントキャリブレーションオフセットをメモリに読み込みます。これはロボットハードウェアのキャリブレーションをすべて実施するものではありません。



整列

[[整列]]ボタンを押すと、ロボットツールの Z 軸を最も近いワールド軸に整列させます（6 軸ロボットのみ）。



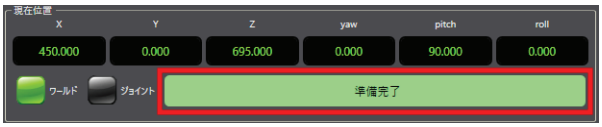
ツール変換座標

ロボットに適用するツール変換座標を表示します。ドロップダウンを使用してツール変換座標をクリアにするか、I/O エンドエフェクタが提供するツール変換座標を選択します。



5-8-2　現在位置セクション

このセクションはロボットの状態とワールド座標またはジョイント座標におけるロボットの現在位置を示します。[[ワールド]] ボタンをクリックすると、ワールドモードで座標が表示されます。[[ジョイント]] ボタンをクリックすると、ジョイントモードで座標が表示されます。
ジョギングは、状態エリアに [「準備完了」] が表示されている場合に限って可能です。



ロボットがプログラムの制御下にある場合、「Robot under program control（ロボットはプログラムに制御されています）」がこのエリアに表示され、ジョギングできません。ロボットをコントロールするタスクは、ジョギング機能が有効になる前に停止する必要があります。

5-8-3　ジョグコントロールセクション

ジョグコントロールセクションは、手動でロボットの位置を決めるために使用されます。

軸移動ボタン

すべてのジョグコントロール設定が完了したら、軸移動ボタンを使用して選択した軸をプラス方向（  ）またはマイナス方向（  ）に移動させます。



速度、インクリメント選択ボタン

より位置決め精度を高めるために、ジョギングをあらかじめ設定された速度で、または距離を漸増させて行うことができます。
[「速度」] ボタンが有効な場合、スライダを使用するか、0～100%の値を入力することで、軸移動ボタンを押しているときのジョグ速度を設定することができます。
[「インクリメント」] ボタンが有効な場合、スライダを使用するか、0～10 mm の値を入力することで、 軸移動ボタンを押しているときの移動距離を設定することができます。



5-8-4　ワールド、ジョイント、ツールの選択

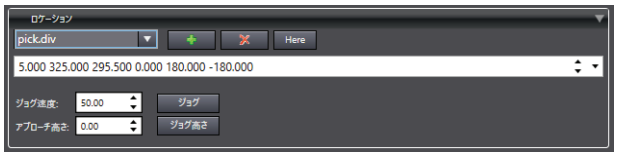
ジョグコントロールモードにおけるワールド、ジョイントまたはツール座標を選択します。



- ワールド - ジョグコントロールを有効にして、ロボットを選択された方向に移動：ワールド座標系の X、Y、Z 軸方向、または RX、RY、θ 軸を中心に回転させる。
- ジョイント - ジョグコントロールで、選択したロボットのジョイントを動かします。
- ツール - ジョグコントロールを有効にして、ロボットを選択した方向に移動：ツール座標系の X、Y、Z 軸または RX、RY、θ 軸を中心に回転させる。

5-8-5　ロケーションセクション

ロケーションセクションはロボット位置を表示、ティーチ、削除、およびジョグするために使用されます。詳細については、「6-3 V+ 変数 (P.6-13)」を参照してください。



ロボットロケーションへのジョグ

次の手順を使用して、ロボットロケーションまでジョグします。
この機能を使用するためには、ロボットロケーションが存在して選択されている必要があります。

1　**ドロップダウンメニューを使用してロケーションを選択します。**

2　**[「ジョグ速度」] および [「アプローチ高さ」] フィールドに対して選択を行います。**

3　**[ジョグ] ボタン（ジョグ）を長押しして、指定のロケーションにロボットをジョグさせるか、[ジョグ高さ] ボタン（ジョグ高さ）を長押しして、指定のアプローチ高で指定のロケーションまでロボットをジョグさせます。**

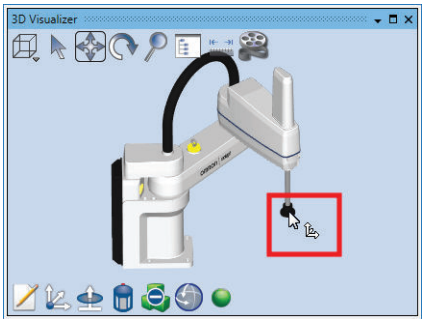
使用上の注意

[[ジョグ高さ]] ボタンを使用すると、直線動作が行われます。この動作中はロボットを監視して、その開始位置と目的地の間で、障害物に衝突しないようにしてください。

ロボットにロケーションをティーチする

ロケーションをティーチする前に、ロボットを目的の位置まで移動させ（ジョグまたは電源をオフにしてから物理的にロボットを移動）、[Here] ボタン（Here）をクリックします。[Here] ボタンをクリックすると、次のティーチ手順での使用のために、ロボットの現在の軸位置が表示フィールドに入ります。

エミュレーションモードでは、マウスカーソルを使用して、3D ビジュアライザでロボットツール先端位置を変更できます。ツール先端の上にマウスをかざしてマウスポインタが変わったら（）、左クリックして新しい位置にドラッグします。



参考

その他のロボット位置ティーチ機能については、「6-4 V+ 変数エディタ (P.6-15)」を参照してください。

1 **[プラス] ボタン（）をクリックします。これにより [新しい変数を追加] ダイアログボックスが開 きます。**



2 **変数タイプ（ロケーションまたはプレシジョンポイント）を選択し、新しい名前をつけ、値を確 認します。ロボットのドロップダウン選択を変更する場合、[記録] ボタン（Record）をクリックしてロボットに対する値をそれに応じて更新します。**

3 **表示モード、カテゴリーを選択し、任意の説明を加えます。**

4 **該当する場合、配列、開始インデックス、最終インデックスの選択をします。**

5 **[確定] ボタンをクリックして新しいロボットロケーション変数を作成します。**

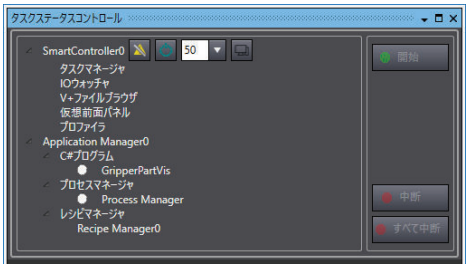
ロボットロケーションを削除する

既存のロボットロケーションを削除するためには、ドロップダウンメニューからロケーションを選択し、［削除］ボタン（  ）をクリックします。確認ダイアログボックスが表示されま す。[[はい]]をクリックしてそのロボットロケーション変数を削除します。

5-9 タスクステータスコントロール

タスクステータスコントロールは、プロジェクト内のすべてのロボット関連アクティビティを表示するマルチデバイスモニタリングインタフェースを提供します。これを通じて、すべてのコントローラ接続と電源ステータス、モニタ速度のほか、ビジョンシーケンス、C#プログラム、プロセスマネージャなどの実行ステータスにアクセスできます。
プロジェクト内のすべてのコントローラはタスクステータスコントロールインターフェースに表示されます。プロジェクト内にアプリケーションマネージャデバイスがある場合、Robot Vision Manager シーケンス、C#プログラム、プロセスマネージャ、レシピマネージャといった項目も、タスクステータスコントロールインターフェースに表示されます。
タスクステータスコントロール機能について以下に説明します。

- オンライン/オフライン
- ロボットハイパワーコントロール
- モニタ速度設定
- モニタウィンドウを開く
- タスクマネージャ
- I/O ウォッチャ
- V+ ファイルブラウザ
- 仮想フロントパネル
- フィールドバスステータス
- プロファイラ
- アプリケーションマネージャコントロール（該当する場合）



5-9-1 オンライン/オフライン

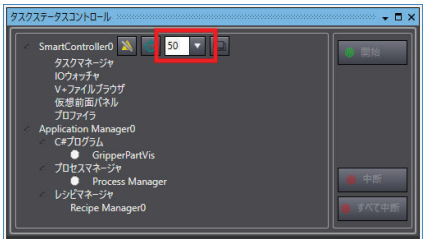
[[オンライン/オフライン]] ボタン（  /  ）を使用してコントローラへの接続状態を制御します。

5-9-2 ロボットパワーコントロール

[[オン／オフ]] ボタン（  /  ）を使用してロボットのパワー状態を制御します。このボタンは、コントローラ とオンライン状態である場合に限って使用できます。仮想フロントパネルの[[ロボットパワー]] ボタンも同じ機能を持ちます。
非常停止状態ではロボットパワーを有効にすることはできません。

5-9-3 モニタ速度設定

モニタ速度設定を使用して、関連コントローラのモニタ速度を調整します。これは、各コントローラに対するマルチロボットの速度スケーリングパラメータであり、プログラムを変更することなくシステム全体の速度を抑えられます。これは一般的に、プログラムのデバッグに使用されます。

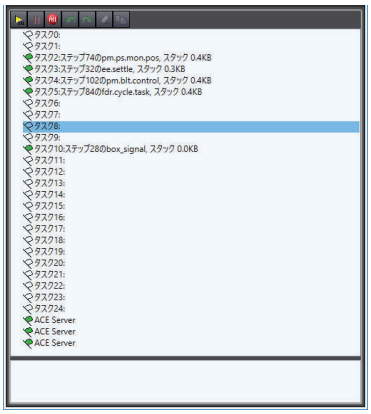


5-9-4　モニタウィンドウを開く

[[モニタウィンドウ]] ボタン（  ）を使用すると編集ペインでモニタウィンドウが開きます。詳細については、「7-4 モニタウィンドウ (P.7-29)」を参照してください。

5-9-5　タスクマネージャ

タスクマネージャはユーザータスク 0 ～ 27 のアクティビティを表示して管理します。ACE ソフトウェアでは、1 台のロボットにつき、27 からのカウントダウンで、2 つのタスクに加えて 1 つの タスクを使用します。残りのタスク（0 ～ 21 またはロボットが 4 台未満の場合それ以上）をユー ザーが作成した V+ プログラムの実行に使用することができます。これには以下に示すように、プロ セスマネージャが開始するプログラムが含まれます。
プログラムが一時中断した場合、このタスクを拡大表示することが可能で、現在の プログラムスタックが表示されます。
タスクマネージャコントロールについて、以下に示します。



タスクマネージャツールバー項目

項目	アイコン	説明
タスクの実行		停止しているプログラムを選択した場合、このボタンを押すとタス ク上でそのプログラムを実行します。
		タスクがプログラムなしで選択されている場合、このボタンを押すと、プログラム選択のためのダイアログボックスが開きます。プログラム名を選択し、[[OK]] をクリックすると、選択したタスクで そのプログラムを実行します。
タスクの一時停止		選択したタスクの実行が次の命令時に一時停止されます。
タスクをすべて停止		実行中のタスクがすべて停止します。

項目	アイコン	説明
ステップの再実行		選択したタスクがエラーによって一時停止または停止した場合、このボタンで現在のステップが再実行され、実行が続行されます。
タスクの継続		選択したタスクがエラーによって一時停止または停止した場合、このボタンでタスクの実行が続行されます。特定のタスクでプログラムがない場合、またはタスクを選択しない場合、このボタンは薄く表示されます。
タスクの強制終了		プログラムの選択したタスクがクリアされます。 プログラムがタスクスタックにある場合、AUTO 変数または呼び出し引数を変更することはできません。
スタックを Windows のクリップボードにコピー		選択したタスクスタックの内容が Windows のクリップボードにコピーされます。 プログラムがエラーによって終了した場合、このボタンでスタックの内容をコピーして貼り付け、トラブルシューティングに活用できます。ロボット ID もこの操作で記録されます。

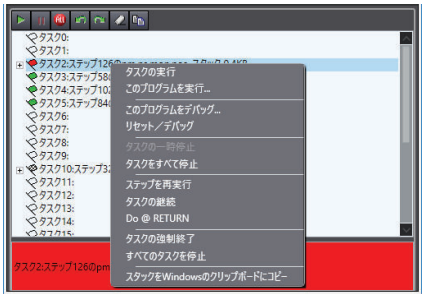
タスクマネージャリストエリア

リストエリア内のそれぞれのタスクの隣にあるフラグアイコンはタスクの状態を示します。以下の表を 使用して、さまざまなタスクの状態を理解してください。

タスクフラグアイコン	説明
	タスクはアイドルまたは準備状態にあります。
	タスクを実行中です。
	タスクは一時停止ているか、ブレークポイント上にあります。 プログラムのタスクフラグアイコンを準備のためのタスクにドラッグすると、アイコンが黄色に変わります。
	タスクで実行エラーが発生したか、プログラムの実行が手動で中断され ました。
	タスクの実行は完了しました。

その他の機能

タスクリストでタスクを右クリックすると、メニューが開き、そこにはその他の機能が含まれます。そ の他の機能について、以下に示します。

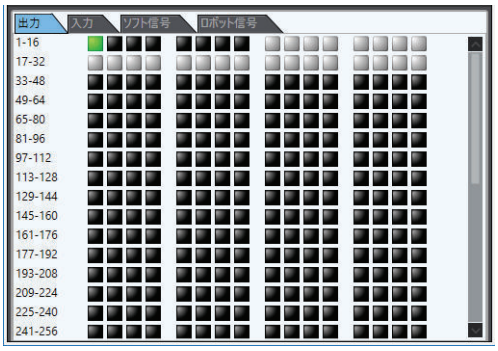


その他の機能	説明
プログラムを指定して 実行	選択したタスクで実行するプログラムの名を指定して実行します。
プログラムを指定して デバッグ	デバッグするプログラム名を指定し、編集ペインに V+ プログラムを開 き、デバッグの準備を行います。
リセットしてデバッグ	プログラムをリセットして、選択したタスクに対して編集ペインで V+ プログラムを開きます。
Do@RETURN	「RETURN キー」が押された時にタスクを実行します。
すべてのタスクを停止	すべてのタスクを停止します。

5-9-6 I/O ウォッチャ

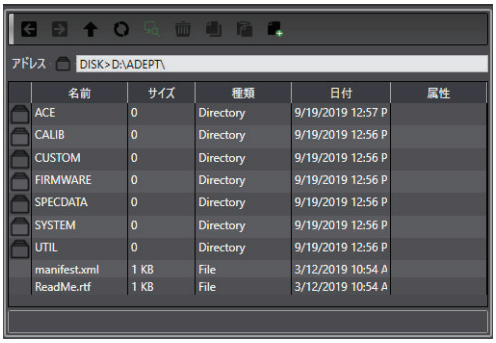
I/O ウォッチャを選択すると、接続しているコントローラのデジタル I/O 信号（入力、出力、ソフト信号、ロボット信号）の状態を監視するインターフェースが表示されます。デジタル出力信号およびソフト信号は、［信号］ボタン（■／■）をクリックすることでオンとオフを切り替えられます。

エミュレーションモードが有効な場合、デジタル入力信号を操作することができます。



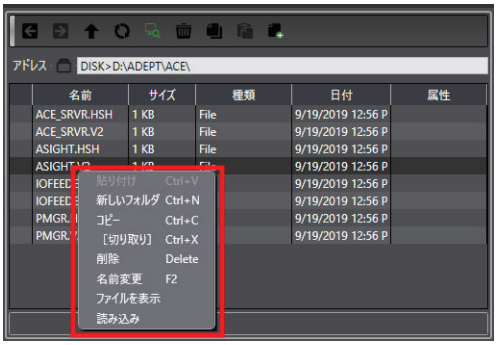
5-9-7 V+ ファイルブラウザ

V+ファイルブラウザでは、コントローラ上のファイルやフォルダを表示できます。これは、コントローラとオンライン状態である場合に限って可能です。



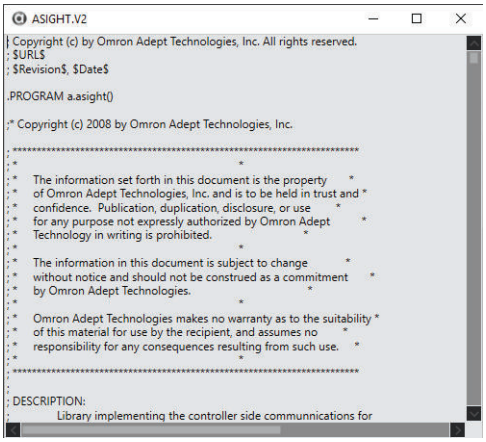
V+ファイルブラウザでは、Windows のクリップボードを使用して、コントローラとの間でファイルを簡単に移動できます。

V+ ファイルブラウザツールバーのアイコンを使用すると、ナビゲーション、新規フォルダの作成、名前の変更、削除、切り取り、コピー、貼り付けといったファイルブラウザの一般機能を実行することができます。ファイルまたはフォルダを右クリックすると、ファイルブラウザの一般機能と以下の その他の項目を持つメニューが表示されます。



ファイルを表示

［ファイルを表示］を選択すると、ファイルを PC に移動することなく、クイックビューウィンドウで開くことができます。これは、プログラムファイル、変数ファイルおよびテキストファイルに使用できます。



読み込み

［読み込み］を選択すると、選択したファイルの内容がディスクからシステムメモリへと移動します。

5-9-8　仮想フロントパネル

仮想フロントパネルは、モード選択、ロボットパワー、非常停止条件等を変更した場合のロボ ットの動作を確認するために、仮想的にその機能を提供します。
エミュレーションモードの場合は、仮想フロントパネルの機能を全て使用することができます。
実際のコントローラに接続している場合は、仮想フロントパネルの機能は読み込み専用に なります。
仮想フロントパネルの機能を以下に示します。



モード選択

手動モード（  ）と自動モード（  ）を切り替えます。自動モードでは、実行されているプログラムが ロボットを制御するので、ロボットは全速で実行できます。手動モードでは、システムによってロボット の速度とトルクが制限されるため、オペレータは安全にセル内で作業できます。手動モードでは、ロボット 速度がシステムによって制限され、250 mm/s 以下の速度での動作となります。手動モードでは、高速モー ドはありません。詳細については、ロボットのユーザーズマニュアルを参照してください。

ロボット電源

[[電源]] ボタンを押すとロボットのハイパワーのオンオフが切り替わり、選択したロボットをキャリブレーションします。ジョグコントロールを可能にするためには、ロボットの電源をオンにしておく必要があります。

参考

システムを起動した後でロボットのハイパワーを初めてオンにした場合、 CALIBRATE() キーワードを実行してジョイントキャリブレーションオフセットをメモリに読み込みます。これはロボットハードウェアのキャリブレーションをすべて実施するものではありません。



非常停止

バーチャルフロントパネルの［[非常停止]］ボタンを使用して、非常停止時の挙動をテストおよび 監視することができます。非常停止チャンネルエリアを使用してさまざまな非常停止システム機 能をシミュレーションします。



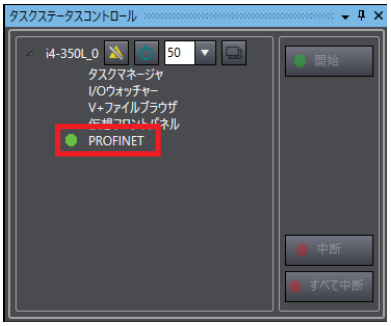
非常停止機能に関する詳細については、ロボットユーザズマニュアルを参照してください。

5-9-9　フィールドバスステータス

フィールドバスステータスは、現在のフィールドバスの状態を示します。
この情報は、オンライン接続がある場合に使用可能です。
フィールドバスステータスオブジェクトをダブルクリックして、コンフィグレーション設定エリアにアクセスします。を参照してください。

参考

この情報は、FB.STATE キーワードを使用して取得することもできます。詳細については、『V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672)』を参照してください。



表示された色はそれぞれ、次のフィールドバスステータスを意味します。

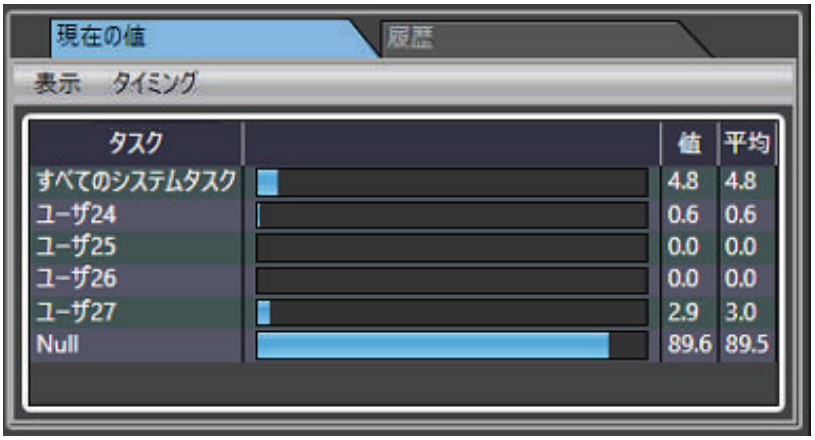
色	ステータス
白	フィールドバスが有効になっていません。
赤	フィールドバスは有効ですが、接続されていません。
黄	フィールドバスは有効かつ接続されていますが、データ交換は行っていません。
緑	フィールドバスは有効かつ接続されており、データ交換を行っています。

5-9-10　プロファイラ

プロジェクトのそれぞれのコントローラに対してプロファイラが利用可能です。コントローラのプロセッサ 使用状況を、診断のためにグラフィカルに表示します。以下に説明するようにプロファイラビューには 2 つのタ ブがあります。
エミュレーションモードではプロファイラ機能を利用することができません。

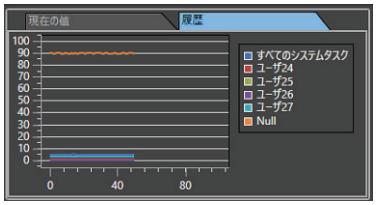
現在値タブ

現在値タブにはタスクのリストとそれぞれのプロセッサの使用状態が表示されます。表示とタイミングのメニュー項目を使用して、リストされている項目および更新レートを調整します。
［全てのユーザタスク］を選択すると、接続されているシステムで使用可能なすべてのユーザタスクが表示されます。［全てのユーザタスク］を選択しない場合は、実行スタックにプログラムがあるタスクだけが表示されます。



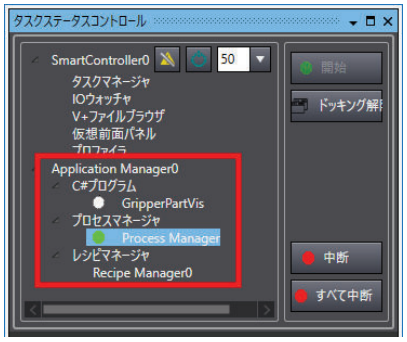
履歴タブ

履歴タブを表示すると、それぞれのタスクに対して、時系列での CPU 負荷のラインプロット履歴 が表示されます。



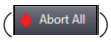
5-9-11　アプリケーションマネージャコントロール

アプリケーションマネージャコントロールエリアを使用して、そのアプリケーションマネージャに 関する情報を精査し、関連するアクティビティを管理します。Robot Vision Manager シーケンス、C# プログラム、プロセスマネージャ、レシピマネージャといった、実行やランタイムモニタリングにユーザの関与が必要なアプリケーションマネージャオブジェクトが、このエリアに表示されます。
タスクの選択は以下のエリアに追加情報を提供します。アプリケーションマネージャ項目のタス クステータスコントロール機能に関する詳細情報については、本書の関連項で確認することがで きます。



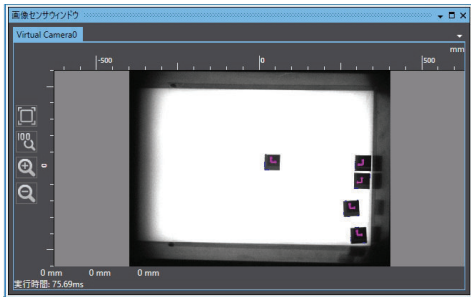
5-9-12　コントロールボタン

リスト内の特定のアプリケーションマネージャオブジェクトを選択すると、現在の状態で選択可能かどうかに応じてボタンが有効または無効になります。
タスクステータスコントロールのボタンには以下の機能があります。

- [[開始]] ボタン（  ）：選択したオブジェクトを実行します。
- [[ドッキング解除]] ボタン（  ）：選択したタスクステータスコントロール項目のドッキングを解除します。
- [[中断]] ボタン（  ）：選択して実行中のオブジェクトを中断します。
- [[すべて中断]] ボタン（  ）：すべてのオブジェクトを中断します。

5-10 画像センサウィンドウ

ビジョンウィンドウにはシステムで定義されたそれぞれの画像ソースに対する入力が表示されます。各ソースのタブをクリックすると、プロジェクトに設定されているさまざまなカメラやツールが表示されます。ほとんどのビジョンツールは、それぞれの結果をこのウィンドウに表示できるため、ランタイム中にシステムパフォーマンスのトラブルシューティング、テストまたは監視を行うことができます。さらに ACE メインアプリケーションウィンドウの編集ペイン同様に、ビジョンウィンドウのタブをより観察しやすいように配置し直すことができます。また、それぞれのウィンドウには画像の上部と側面にルーラーがあり、画像内で項目の大きさを見ることができます。詳細については、「8-8 ビジョンツール (P.8-181)」を参照してください。
ビジョンウィンドウの機能について、以下に示します。



5-10-1 ズームレベル

ウィンドウの左にあるアイコンを使用するとズームレベルを調節できます。これらのアイコンについて以下に説明します。

画面幅に合わせる

画面幅に合わせるアイコン（  ）をクリックすると、ズームレベルが変わって、画像全体が画像センサウィンドウに適合します。

100% にズーム

100%ズームアイコン（  ）をクリックすると、ズームレベルは取得した画像のデフォルトサイズになります。

ズームイン/アウト

ズームイン（  ）アイコンとズームアウト（  ）アイコンをクリックして、手動でズームレベルを調節します。

キャリブレーションスケール

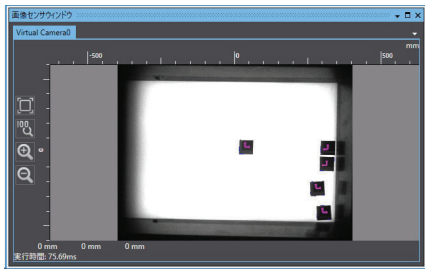
左および上の軸の値はキャリブレーションスケール設定を mm/ピクセルで示したものであり、バーチャルカメラ設定に表示されます。詳細については、「8-4-1 バーチャルカメラ (P.8-44)」を参照してください。

実行時間

画像センサシーケンスの実行時間は画像センサウィンドウの左下に表示されます

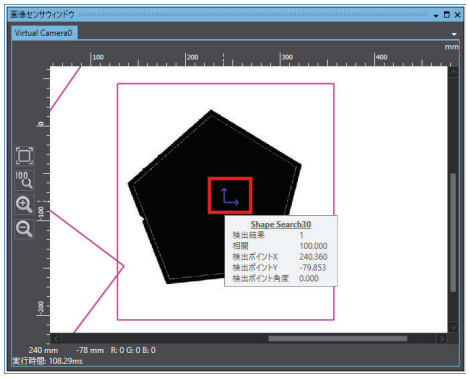
カメラ選択

ドロップダウン矢印を使用して、そのシステムで定義されているすべての利用可能な画像ソースから選択します 。



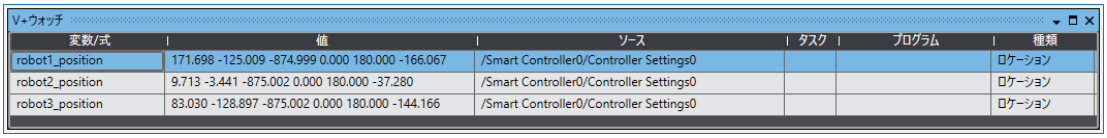
カーソル情報

画像センサウィンドウの視野部でカーソルを動かすと、判定結果に関する追加情報が表示されます。画像センサウィンドウの下部にはカーソルの現在位置についての X-Y 座標が表示されます。該当する場合は、 色付き/グレースケールの値も表示されます。
以下に示すように、視野にある座標アイコンの上にカーソルを置くと、判定結果が表示されます。



5-11 V+ ウォッチ

V+ プログラムの開発またはデバッグ中に特定の変数を監視するために、V+ ウォッチが使用でき ます。
以下に記述するように、いくつかの異なる方法で、変数を V+ ウォッチウィンドウに追加すること ができます。V+ ウォッチウィンドウの内容はプロジェクトと共に保存されます。詳細については、「6-3 V+ 変数 (P.6-13)」を参照してください。



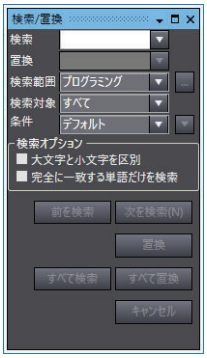
5-11-1 変数を V+ウォッチウィンドウに追加する

以下の方法のいずれかを使用して、変数を V+ ウォッチウィンドウに追加します。

- 1 つ以上の変数を変数エディタで選択して、右クリックします。[ウォッチに追加] を選択すると、これらの変数が V+ウォッチウィンドウに置かれます。
- V+ ウォッチウィンドウエリアで右クリックし、[[新規]] を選択します。変数の名前を入力して V + ウォッチウィンドウに追加します。
- 変数の名前を V+エディタで右クリックします。[ウォッチに追加] を選択すると、この変数が V+ウォッチウィンドウに追加されます。

5-12 Search and Replace

検索／置換ツールを使用して、プロジェクト内のモジュールやプログラムに含まれるテキスト文字列を検索および置換できます。検索／置換ツールにアクセスするには、編集メニューリストまたは［CTRL］＋［F］キーを使用します。
プロジェクトに複数のデバイスが登録されている場合、検索および置換の対象は現在アクティブなデバイスのみとなります。検索と置換を行う前に、必ずプロジェクトのデバイスリストでアクティブデバイスを確認してください。



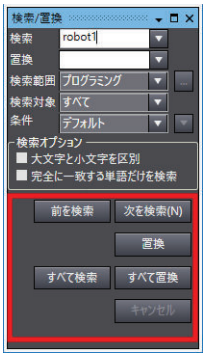
項 目	説明	詳細
検索する文字列	このフィールドには、検索する文字列を入力します。	ドロップダウン矢印を使用して、過去に検索した文字列から選択できます。
置換後の文字列	検索文字列を置換する文字列を入力します。	ドロップダウン矢印を使用して、過去に置換した文字列から選択できます。
検索範囲	検索する範囲を、以下から選択して指定します。 • プログラミング：プロジェクトの現在アクティブなデバイスのすべてのプログラム。 • 選択項目：［検索/置換範囲の選択］ダイアログボックスで選択した項目が検索されます。 • 現在のビュー：アクティブな V+エディタタブが検索されます。	［選択項目］を選択した場合は、［追加オプション］ボタン（…）をクリックすると、［検索／置換範囲の選択］ダイアログボックスが表示されます。
検索対象	すべて：すべての文字列を検索します。	
条件	使用する文字を指定します。 • デフォルト：ワイルドカード文字は使用できません。 • ワイルドカード：ワイルドカード文字を使用します。	ワイルドカード文字を使用する際は、右側の（▼）ボタンをクリックすると、ワイルドカードに使用できる文字の一覧が表示されます。これらの文字のいずれかを選択すると、検索文字列に入力されます。

5-12-1 検索オプション

項 目	説明
大文字と小文字を区別	このオプションを選択すると、検索中に大文字と 小文字を区別します。
完全に一致する単語だけを検索	このオプションを選択すると、完全に一致したも のだけを検索します。

5-12-2 ボタンの機能

検索/置換ツールのボタンの機能について、以下に示します。



項目	説明
次を検索	選択したオプションに従って次を検索します。
前を検索	[[次を検索]] とは逆の順序で検索します。
すべて検索	すべての項目を検索して、マルチファンクションタブの検索/置換結果タブペー ジに結果を表示します。
置換	選択したオプションに従って置換を実行します。
すべて置換	すべての項目を置換して、検索/置換結果タブページに結果を表示します。
キャンセル	現在の検索/置換作業をキャンセルします。

5-13 ユーザー管理

ユーザマネージャはユーザの追加と削除および既存ユーザの編集のためのインターフェースを提供します。ユーザマネージャの設定はすべて、ACE プロジェクトとともに保存され、［ファイル］メニュー項目の［ユーザの編集］を選択することでアクセスできます。
ユーザアクセスレベルによって、指定されたユーザのソフトウェア機能へのアクセスを管理できます。個々のアクセスレベルは、1 つの ACE プロジェクト内で各ユーザに割り当てることができます。また、各ユーザレベルでパスワードを保護することもできます。
ユーザーには以下に示す 3 つのアクセスレベルの 1 つを指定することができます。

- エンジニア（最高レベル）：すべての項目に完全にアクセスできます
- テクニシャン：いくつかの項目にはアクセスが制限されます
- オペレータ（最低レベル）：読み取りのみアクセス可能です

使用上の注意

- テクニシャンまたはオペレータのアクセス権でサインインしたユーザは、ユーザを編集したり、ユーザマネージャにアクセスしたりすることはできません。エンジニアのアクセス権 を持つユーザーだけが､ユーザーマネージャを使用したユーザーの編集を行うことが できます。
- ユーザーマネージャは、基本レベルのユーザーアクセスセキュリティを実行しま す。高レベルのセキュリティを必要とするアプリケーションの場合は、カスタムユーザインタフェース内でセキュリティスキームを実行する必要があります。Windows のネ ットワークログイン認証情報（またはその他の類似したアクセス制御方式）をベースと することもできます。

ユーザーマネージャインターフェースの詳細について、以下に示します。
新規ユーザーおよび既存ユーザーに対してはパスワードは必須ではありません。詳細については、「5-13-1 パスワード (P.5-55)」を参照してください。



項 目	説明
デフォルトアクセス	プロジェクトを開く際およびサインアウトする際のデフォルトアクセスレベルを指定します。
変数名	これはサインインする際のユーザー名です。それぞれのユーザーに対して名前フィールドを編集できます。オペレ ータ、教示作業者、設計技術者のデフォルト名がすべての新規 ACE プロジェクトに与えられています。
アクセス	ユーザーマネージャリストのそれぞれの名前（オペレータ、教示作業者、設計技術者）に対するアクセスレベルを 指定します。
追加	特定のアクセスレベルを持つ新しい名前をユーザリストに追加するには、［追加］ボタンをクリックします。新しいユーザーが追加され、 ユーザー名とパスワード（指定されていれば）を使用してサインインすることが可能になります。
削除	[[削除]] ボタンをクリックすると、選択した名前がユーザリストから削除されます。そのユーザーは削除され、以前保存されて いた資格証明ではサインインすることができなくなります。

項 目	説明
パスワードの変更	［パスワードの変更］ボタンをクリックして、リストされた各ユーザに固有のパスワードを作成します。このボタンをク リックすると ［パスワードの変更］ ダイアログボックスが開きます。詳細については、「5-13-1 パスワード (P.5-55)」を参照してください。
	プロジェクトを開く際およびサインアウトする際のデフォルトアクセスレベルを指定します。

5-13-1　パスワード

それぞれのユーザー名に対して、パスワードを指定することができますが、必須ではありません。パスワ ードには記号、文字、数字を含めることができ、大文字と小文字を区別します。
パスワードを指定していないユーザの場合、以下のように省略することができます。
- パスワードを変更する場合、［古いパスワード］ フィールドは空欄のままにすることがで きます。
- このユーザーとしてサインインする場合、［パスワード］ フィールドを空欄のままにすることができます。

5-13-2　エンジニアのアクセス可能項目

エンジニアのアクセスレベルを持つユーザーは ACE ソフトウェアのすべての機能にアクセス できます。
テクニシャンまたはオペレータのアクセス権でサインインしたユーザーはユーザ ーの編集やユーザーマネージャへのアクセスはできません。エンジニアのアクセス権 を持つユーザーだけが、ユーザーマネージャを使用したユーザーの編集を行うことが できます。

5-13-3　テクニシャンのアクセス可能項目

テクニシャンのアクセスレベルを持つユーザは以下の機能にアクセスできます。テクニシャン アクセスレベルでは、ACE プロジェクトに新しい項目を追加することはできません。ワークスペ ースに次の項目がすでに存在する場合に、その表示と編集だけを行うことができます。
- コントローラ設定の保存
- AnyFeeder オブジェクト
- アプリケーションマネージャの設定
- Pack Manager ベルトオブジェクト
- Robot Vision Manager オブジェクト
- 3D / CAD データオブジェクト
- データマッパーオブジェクト
- エミュレーションカメラ画像
- I/O エンドエフェクタ
- I/O フィーダオブジェクト
- OPC コンテナ
- プロセスマネージャ
- レシピマネージャ
- システム起動
- V+ と C# の変数
- ビジョンツール

5-13-4　オペレータのアクセス可能項目

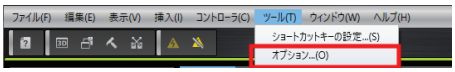
ノート機能は、そのノートがテクニシャンまたはエンジニアのアクセス権を持つ他のユーザーによって既に作成さ れているものであれば、オペレータのアクセスレベルしか持たないユーザーでも編集できます。これ以外のす べての機能は読み取り専用であり、アクセスすることができません。

5-14 プロジェクトオプション

プロジェクトオプションには、［ツール］メニュー項目からアクセスできます。プロジェクトオプションについて、以下に示します。

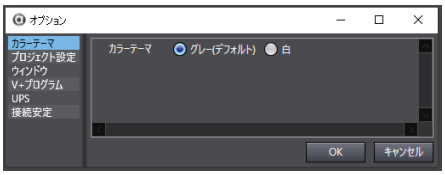
- カラーテーマ
- プロジェクト設定
- ウィンドウ
- V+ プログラム
- UPS

プロジェクトオプションにアクセスするためには、ツールメニューバー項目をクリックして［[オプション]］ を選択します。オプションウィンドウが開きます。

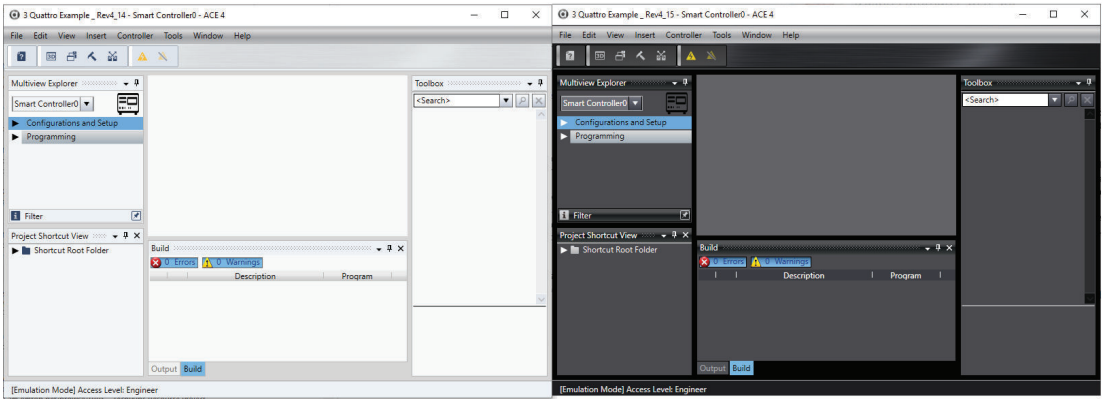


5-14-1 カラーテーマ

カラーテーマ設定にアクセスするためには ［オプション］ ダイアログボックスで ［[カラーテーマ]］ を選択します。カラーテーマの設定が表示されます。

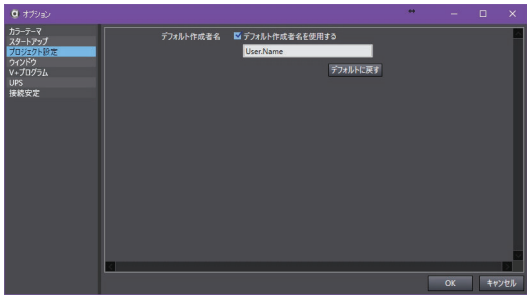


ACE ソフトウェアに対するカラーテーマとして灰色（デフォルト）または白を選択します。この設定を変更した場合、結果を確認するためにソフトウェアの再起動が必要になります。両方のカラーテーマを以下に示します。

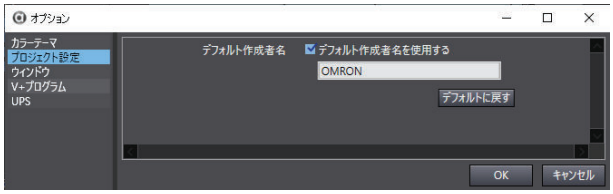


5-14-2 プロジェクト設定

プロジェクト設定にアクセスするためには［オプション］ダイアログボックスで［[プロジェクト設定]］ を選択します。プロジェクト設定が表示されます。



デフォルトのプロジェクト作成者名は、プロジェクト設定エリアで指定することができます。以下 の設定が使用できます。



デフォルトの作成者名を使用する

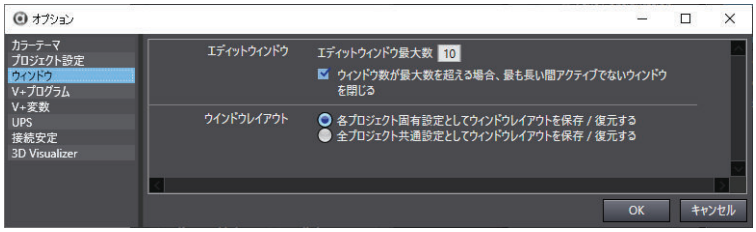
これを選択すると、新しい ACE プロジェクトを保存または作成したときに指定した名前が使用されます。変 更を確認するためには ACE ソフトウェアの再起動が必要になります。
これを選択しなかった場合、新しい ACE プロジェクトを保存または作成するときの作成者フィールドは空欄 になります。

デフォルトに戻す

［デフォルトに戻す］ボタンをクリックすると、プロジェクトの作成者名が Windows ユーザ名に設定されます。変更を確認するためには ACE ソフトウェアの再起動が必要になります。

5-14-3　ウィンドウ

ウィンドウ設定にアクセスするためには ［オプション］ ダイアログボックスで ［[ウィンドウ]］ を選択しま す。ウィンドウ設定が表示されます。



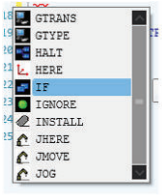
編集ペインで表示するタブページの最大数を入力します。これによって、編集ペインおよびフローティングしている編集ウィンドウで一度に表示可能なタブページの数を設定できます。
[「ウインドウ数が最大数を超える場合、最も長い間アクティブでないウインドウを閉じる」]］を有効にするチ ェックボックスが選択されている場合、設定数を超える新しいタブを開こうとすると、最初に開いた編集ペイン が自動的に閉じます。これを選択していない場合、警告が表示され、古いタブを閉じるまで新しい編集ペインタ ブを開くことができなくなります。

新規 V+ プログラム用ヘッダ

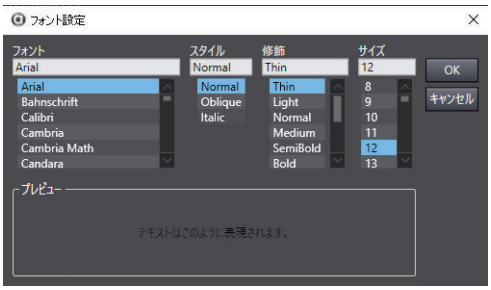
これを有効にすると、ACE プロジェクトのすべての新しい V+ プログラムに対するヘッダとしてテキストを指定することができます。テキストを指定しない場合、新しい V+ プログラムは .PROGRAM ステートメントと .END ステートメントだけで構成されます。

その他のパラメータ

[「V+エディタで自動インテリプロンプトポップアップを使用」] オプションを選択すると、V+ エディタでコマンドを入力する際、以下に示すように、一致するテキスト候補を表示します。

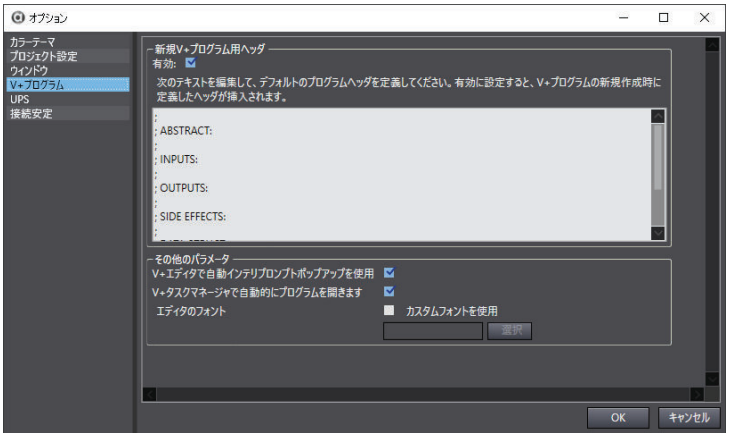


「カスタムフォントを使用」オプションが選択されている場合、[選択] ボタンをクリックすると、V+プログラムエディタのシステムフォントが選択されます。続いて、フォント設定ダイアログボックスからいずれかを選択し、[OK] をクリックします。新しいフォント設定が V+プログラムエディタで使用されます。

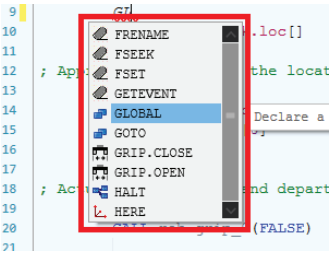


5-14-4　V+ プログラム

V+ プログラム設定にアクセスするには、「オプション」ダイアログボックスで ［V+ プログラム］を選択します。V+ プログラム設定が表示されます。



以下 の設定が使用できます。

設定	説明
新規 V+ プログラム用ヘッダ	これを有効にすると、新しい V+ プログラムの先頭にテキストコメントがデフォルトで配置されます。このテキストはカスタマイズ可能です。
V+ エディタで自動インテリプロンプトポップアップを使用	これを有効にすると、V+ エディタでインテリプロンプトがオンになります。 
V+ タスクマネージャによるプログラムの自動表示を許可	これを有効にすると、V+ エディタがプログラムを自動的に開いて実行エラーを表示します。
エディタのフォント	これを有効にすると、V+ エディタで使用するカスタムフォントを選択できます。

V+ プログラム設定とコントローラメモリ間に競合が存在すると、ACE は V+ モジュール、V+ プログラム、V+ 変数をコントローラメモリと比較してメモリの同期を試行します。

5-14-5　無停電電源装置（UPS）

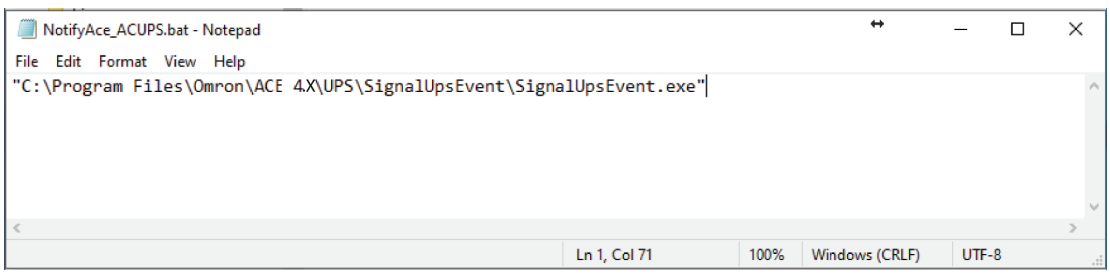
ACE ソフトウェアは、動作中に電源異常やその他の事象が発生した場合（「UPS イベント」と呼称）に安 全にシステムのシャットダウンを行うために、オムロン製 VK シリーズ UPS を使用することができます 。施設の要件に合わせて、AC-AC または DC-DC UPS を選択できます。本セクションに記載のスクリプトコマンド機能を使用すると、UPS イベントの発生時に、以下の機能を体系的に実行することができます。

- ACE プロジェクトを保存します。
- すべての接続されたコントローラのハイパワーを無効にします。
- ACE ソフトウェアを閉じます。
- オペレーティングシステムをシャットダウンします。

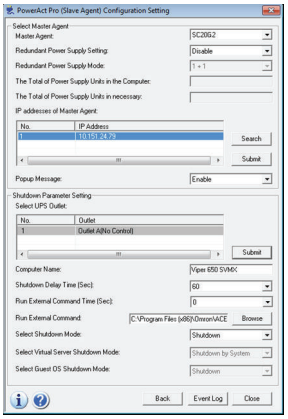
UPS のインストール手順については、「A-2 無停電電源装置（UPS）の取り付け (P.A-3)」を参照してください。

ACE バッチファイルの追加

ACE はスレーブユニットクライアント内の .bat ファイルによって UPS のシ ャットダウンに反応します。.bat ファイルを作成し、一意の名前を付けてディレクトリ（C:\Program Files\Omron\ACE 4.6\UPS）に保存します。以下をコピーして、.bat ファイル：「C:\Program Files\Omron\ACE 4.6\UPS\SignalUpsEvent\SignalUpsEvent.exe」に貼り付けます。文字列には引用符（“”）を含めます。

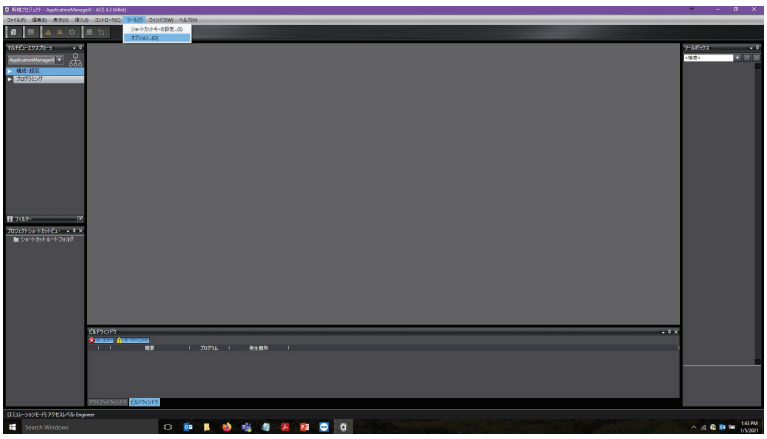


この .bat ファイルを作成して保存したら、産業用 PC で PowerAct Pro を開き、次に示す [構成設定] に進み ます。PowerAct Pro の詳しい使用方法については、「AC-AC UPS ソフトウェアの構成 (P.A-4)」を参照してください。



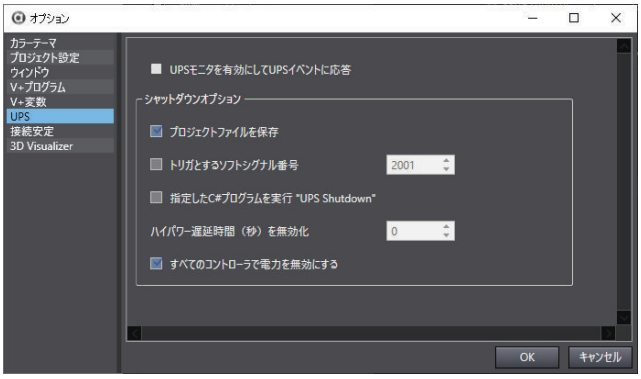
ACE ソフトウェアの UPS 応答の有効化

1 **ACE を開き、ツールバーから［ツール］、［オプション］の順に選択して、ACE ソフトウェアの UPS 設定にアクセスします。**



2 **ウィンドウが開いたら、[オプション] ダイアログボックスから [[UPS]] を選択します。UPS の設定が表示されます。**

3 **[[UPS モニタを有効にして UPS イベントに応答]、[プロジェクトファイルを保存] および [すべてのコントローラでハイパワーを無効にする]] を選択します。［OK］をクリックします。**



項目	説明
UPS モニタを有効にして UPS イベントに応答	このオプションは、ACE ソフトウェアにおける UPS の機能を有効または無効にします。その機能を以下に説明します。
シャットダウンオプション	• プロジェクトファイルを保存 変更が完了したら、メニューから［[プロジェクトファイルを保存]］を選択します。 • ソフト信号番号をトリガ ACE は接続しているすべてのコントローラのソフト信号をトリガします。V+ プログラムで REACTI キーワードと併用すると、電源切断時に備えて制御されたシャットダウンシーケンスを作成できます。 • C# プログラム「UPS Shutdown」を実行します。 「UPS Shutdown」という名称の C# プログラムをトリガします。これにより、C# スクリプトが電力イベントで実行されます。この C# プログラムの名称は正確に「UPS Shutdown」である必要があります。 • ハイパワー遅延時間（秒）を無効化 このオプションを選択すると、ファイルを保存して閉じるまで ACE が待機する時間が秒数で指定されます。ACE を閉じる前に、V+の REACTI サブルーチンまたはオプションの「UPS Shutdown」C#プログラムを完了できる十分な時間であることを確認してください。 • すべてのコントローラのハイパワーを無効にする このオプションが有効な場合、ACE のインスタンスに接続しているすべてのコントローラのハイパワ ーは無効になります。また、ハイパワーを無効にする前に、V+ プログラムを使って、安全な場所でロボットを制御停止させるという方法もあります。これにより、シャットダウン信号を受信すると、直ちにロボットはできるだけ早く停止します。

ACE バッチファイルの追加の手順

1 **［構成設定］でマスターユニットとして［SC20G2］を選択します。**

2 **［検索］ボタンをクリックして UPS の IP を選択します。**

3 **上側の［送信］ボタンをクリックします。**

4 **ロボットを接続するアウトレットを選択します。**

5 **［シャットダウン遅延時間］を 120（秒）に設定します。**

6 **［外部コマンドを実行］で［閲覧］をクリックし、以前に指定した .bat ファイルを選択します**

7 **シャットダウンモードの場合は、［シャットダウン］を選択します。**

スクリプトコマンド機能

UPS イベントが発生した場合、スクリプトコマンド機能を使用して実行可能な項目を特定します。UPS イベン トが発生すると、SignalUPSEvent.exe 実行可能ファイルが実行され、以下に示す ACE ソフトウェアの UPS 設定で設定された機能が実行されます。詳細については、「DC-DC PowerAttendant Lite のセットアップ (P.A-8)」を参照してください。

ACE ソフトウェアを実行している PC の指定されたディレクトリには、NotifyAce.usc スクリプトファ イルが置かれている必要があります。このファイルは ACE ソフトウェアのインストールに含まれており、ACE ソフトウェアインストールディレクト リ下の UPS フォルダにあります。このスクリプトファイルを場所のデフォルトパスは以下のとおりです。
C:\Program Files\Omron\ACE 4.6\UPS
NotifyAce.usc のスクリプトを、ACE ソフトウェアを実行している PC の以下の場所にコピーする必要があります。
C:\Users\Public\Public Documents\OMRON\PAL

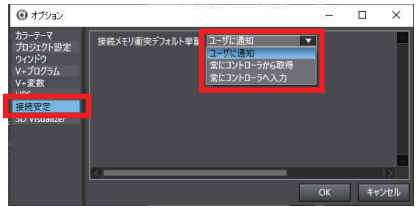
参考

PowerAttendant Lite ソフトウェアは、ACE ソフトウェアを実行している PC にインストールされている必要があります。

5-14-6 接続設定

デフォルトのメモリ比較機能は、以下のオプションのいずれかに設定できます。
- ユーザに通知
- 常にコントローラから取得
- 常にコントローラへ入力

ACE メニューで［ツール］>［オプション］を選択します。［オプション］パネルが開いたら、［接続設定］を選択します。



ドロップダウンのオプションからデフォルトの動作を選択し、［[OK]］ボタンをクリックします。

6

ACE ソフトウェアを使用したプログラミング

このセクションでは、ACE ソフトウェアを使用したプログラミングについて説明します。

6-1 はじめに 6-3

6-2 ロボットコントローラのプログラミング 6-4
6-2-1 V+モジュールとプログラム構造 6-4
6-2-2 新しい V+ モジュールの作成 6-5
6-2-3 V+ モジュールを PC に保存する 6-5
6-2-4 グローバル変数リファレンスを表示 6-6
6-2-5 呼び出し元の表示 6-6
6-2-6 V+ メモリの取得 6-6
6-2-7 V+ エディタ 6-7
6-2-8 V+ プログラムのデバッグ 6-11

6-3 V+ 変数 6-13
6-3-1 V+ 変数タイプ 6-13

6-4 V+ 変数エディタ 6-15
6-4-1 V+ 変数名 6-15
6-4-2 V+ 変数プロパティ 6-15
6-4-3 新しい V+ 変数の作成 6-17
6-4-4 既存の V+ 変数を編集する 6-18
6-4-5 タイプおよびカテゴリによるフィルタリング 6-18
6-4-6 V+変数エディタのその他の機能 6-19

6-5 アプリケーションマネージャのプログラミング 6-21
6-5-1 新しい C# プログラムの作成 6-21
6-5-2 C# プログラムエディタ 6-22

6-6 C# 変数オブジェクト 6-28
6-6-1 C# 変数オブジェクトタイプ 6-28
6-6-2 新しい C# 変数オブジェクトの作成 6-28
6-6-3 C# 変数オブジェクトのその他の機能キーワード 6-28
6-6-4 C# 変数オブジェクトの編集 6-29

6-7 動作プログラミング 6-30
6-7-1 動作の自動作成 6-31
6-7-2 動作の手動作成 6-32
6-7-3 プロセス動作の手動作成 6-33
6-7-4 動作へのスキルの追加 6-35
6-7-5 スキルアイコン 6-36
6-7-6 動作の編集 6-37
6-7-7 動作スキル 6-38

6-7-8　カスタムスキルの構築.....6-41

6-1 はじめに

ACE アプリケーションのプログラミングには、開発するアプリケーションの種類に応じて 3 つの方法があります。このセクションでは利用可能な方法の概要と、その詳細について説明します。

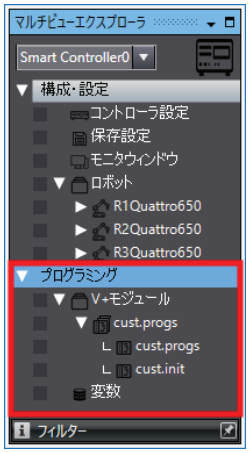
- ロボットコントローラのプログラミング（概要）：このセクションで説明されている V+エディタは、ロボットコントローラのプログラムの開発に使用されるメインツールです。
- アプリケーションマネージャのプログラミング：このセクションで説明されている C#エディタは、アプリケーションマネージャの C#プログラムの開発に使用されるメインツールです。
- 動作プログラミング：ロボットコントローラのプログラム開発スキルを伴うフローチャートを作成します。

6-2 ロボットコントローラのプログラミング

ロボットコントローラのプログラム作成には、V+モジュール、V+プログラム、および変数を使用できます。これらの項目には、下記のとおり、ロボットコントローラデバイスのマルチビューエクスプローラにある［プログラミング］セクションからアクセスできます。

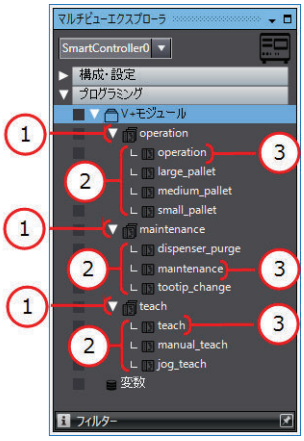
参考

ACE プロジェクトを保存すると、すべての V+モジュール、V+プログラムおよび変数がプロジェクトに保存されます。



6-2-1 V+モジュールとプログラム構造

V+モジュールは関連するプログラムを整理してグループ化するために使用します。簡単かつ明瞭にプログラムを参照できるように、特定の V+ モジュール内に、類似または関連するすべての V+プログラムをグループ化します。
それぞれの V+モジュールは指定されたモジュールプログラムを持っている必要があります。モジュールプログラムとは、ACE ソフトウェアがモジュールの命名およびその他の内部機能に使用する、基本的な V+プログラムです。
新しい V+モジュールを追加する場合、「program0」というデフォルト名の新しい V+モジュールプログラムが挿入されます。V+モジュールの名前を変更するには、V+モジュールプログラムの名前を編集します。別の V+プログラムをモジュールプログラムとして指定するには、選択したプログラムを右クリックし、［モジュールプログラムとして設定］をクリックします。
すべての V+プログラムが V+ モジュール内に作成されます。V+プログラムは以下に示すように、V+モジュールの下に表示されます。



項目	説明
1	V+モジュール
2	V+プログラム
3	V+モジュールプログラム

V+ モジュールとプログラムの名前

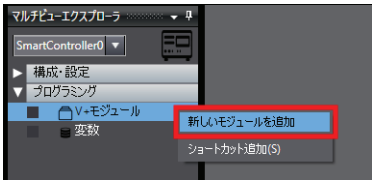
プログラムを右クリックして ［[名前の変更]］ 選択することで、V+ プログラムの名前を変更します。V+ モジュールプログラムの名前を変更すると、親となる V+ モジュールの名前も変更されます。V+ モ ジュールの名前は常に、モジュールプログラムとして指定された V+ プログラムの名前になります。

V+ モジュールまたは V+ プログラムに名前を付けるときは、次の規則を使用してください。

- 名前は文字で始まり、その後に文字、数字、ピリオドおよびアンダースコアを並べたものが続く必要があります。
- 名前の文字数制限は 15 文字です。
- 名前は大文字と小文字の区別がなく、必ずデフォルトで小文字を用います。

6-2-2　新しい V+ モジュールの作成

新しい V+モジュールを作成するには、「マルチビューエクスプローラ」で［V+モジュール］を右クリックして［新規モジュールを追加］を選択します。新しい V+ モジュールとデフォルトの V+ プログラムが 作成されます。

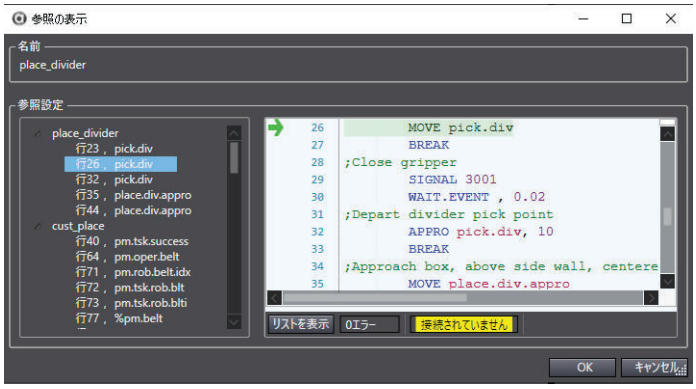


6-2-3　V+ モジュールを PC に保存する

V+ モジュールとプログラムは PC に保存することができます。モジュールを右クリックして、[[PC ファイルに保存]] を選択します。選択した PC のファイルに V+ファイル（*.pg）を保存するための「名前をつけて保存」ダイアログボックスが表示されます。

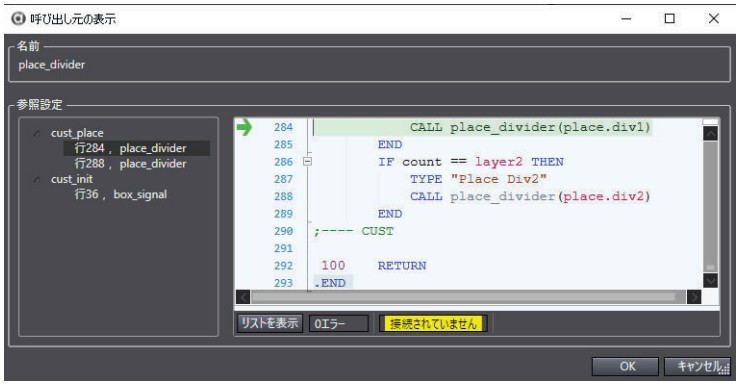
6-2-4　グローバル変数リファレンスを表示

特定の V+ モジュールに対してすべてのグローバル変数リファレンスを表示することができます。モジュールを右クリックして、[[グローバル変数を表示]] を選択します。「参照の表示」ダイアログボックスが表示されます。ここにはすべての V+ プログラムと使用されるすべての V+ 変数が表示されます。リストの V+ 変数をクリックすると、プログラムにおけるその使用箇所が表示されます。



6-2-5　呼び出し元の表示

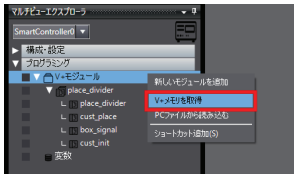
特定の V+ モジュールに対して、すべての呼び出し元を列記することができます。モジュールを 右クリックして、[[呼び出し元を表示]] を選択します。「呼び出し元の表示」ダイアログボックスが表示され、V+モジュールのプログラムで使用されるすべての呼び出し元がリストされます。リストの項目をクリックすると、プログラムにおけるその使用箇所が表示されます。



6-2-6　V+ メモリの取得

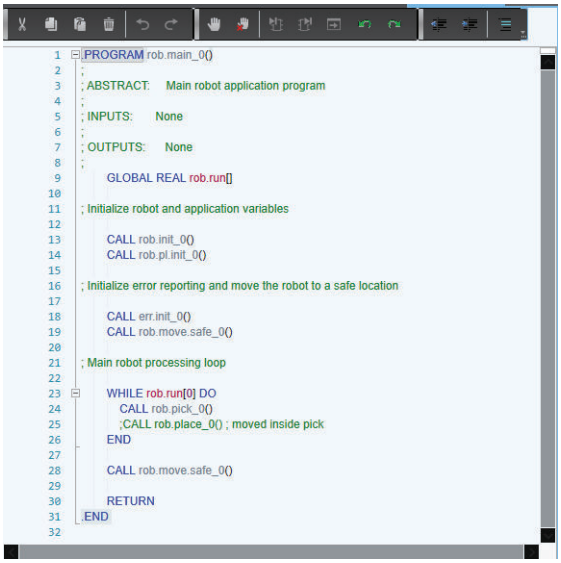
ユーザーインターフェースで利用できるコントローラのすべての内容を、ACE ソフトウェアに取り 込むために V+ メモリ取得機能を使用します。この機能は、V+ モジュール、V+ プログラム、および変数をコントローラから ACE プロジェクトへアップロードします。

V+ プログラムとモジュールをアップロードするには、V+ モジュールを右クリックして、[[V+ メモリを取得]] を選択します。これにより、すべてのコントローラ設定、V+ モジュールおよびプログラムが ACE プロジェクトにアップロードされます。



6-2-7 V+ エディタ

ACE V+エディタは、オンラインのインタラクティブなエディタであり、プログラミング中に構文チェックとフォーマッティングを実行します。
ACE がオンラインでコントローラに接続されているときにプログラムを開くと、プログラムはコントローラのメモリから読み取られます。オフラインの時にプログラムを開くと、そのプログラムは ACE プロジェクトメモリから読み込まれます。
ACE のオンライン接続プロセスでは、コントローラとプロジェクトのメモリが比較されます。詳細については、「4-3 メモリの比較 (P.4-7)」を参照してください。
V+エディタにアクセスするには、「マルチビューエクスプローラ」でプログラムをダブルクリックします。V+エディタが「編集」ペインで開きます。
V+ エディタの外観は調整することができます。詳細については、「5-14 プロジェクトオプション (P.5-57)」を参照してください。



V+ エディタの機能

エディタツールには次に示す機能があります。

- **コピー/貼り付け**
  他のプログラムまたは他のソースから、ASCII テキストをコピーして貼り付けることができます。

- **インテリプロンプトポップアップ**
  V+キーワードの大部分の文字をエディタに入力し、［Enter］キーを押すと、エディタがキーワードを完成させようとします。
  • キーワードの完了が成功すると、青字で表示されます。
  • エラーになると、赤字で表示されます。
  インテリプロンプトポップアップはプロジェクトオプションエリアで無効にすることができま す。詳細については、「5-14 プロジェクトオプション (P.5-57)」を参照してください。

- **ツールチップシンタックス**
  ステートメント上にカーソルを合わせると、そのステートメントの構文と簡単な説明がツールチップに表示されます。

● フォーマッティングおよび構文チェック

プログラムの各行を入力すると、ACE によって処理されます。この処理によって、フォーマットと構文のチェックが実行され、エディタにはフォーマッティングされた内容が反映されます。入 力に問題がある場合、編集ペインの下にあるエラーリストタブにエラーが表示されます。

● ドラッグアンドドロップ

エディタは、他の Windows プログラムからエディタの開いているエリアへの、ASCII テキストのドラッグアンドドロップをサポートしています。この機能は、エディタ内のコードラインの移動にも使用されます。テキストを移動するには、テキストを強調表示し、左クリックして、目的の位置までドラッグします。

● 色付け

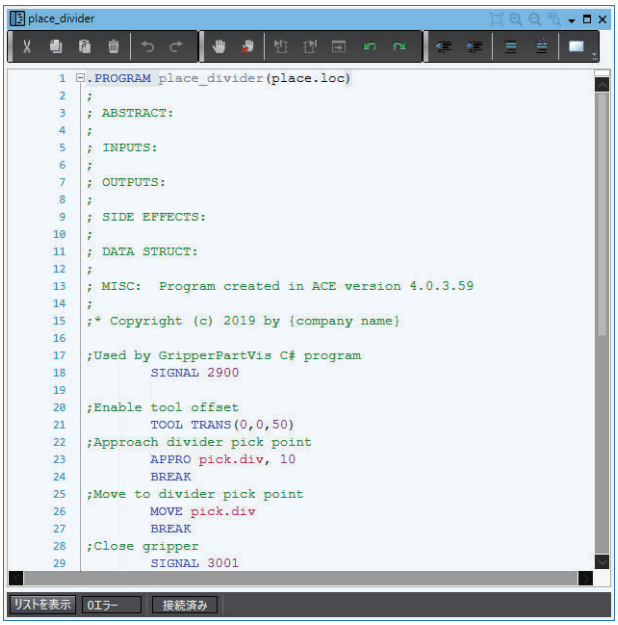
コードラインとテキストは、実際のコード、コメント、およびエラーを視覚的に識別しやすくするた めに色付けされます。

コードラインには次の色をつけることができます。

- 無色：コードラインに変更はありません。
- 緑色：コードラインに保存済みの編集があります。
- 黄色：コードラインに未保存の編集があります。

テキストには次の色をつけることができます。

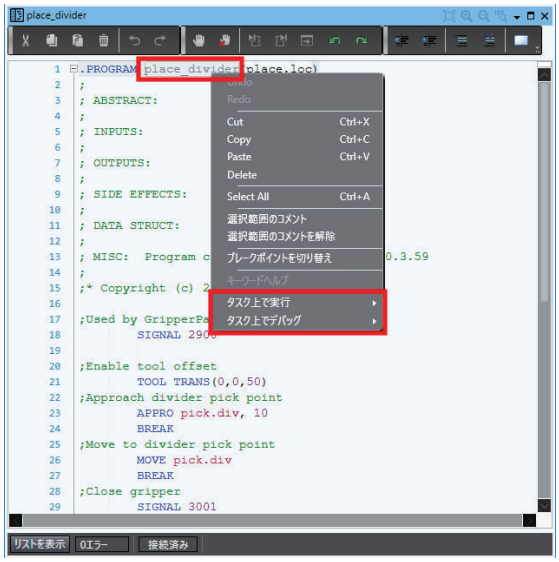
- 緑色：コメントとして使用されているテキストです。
- 青色：有効な V+ キーワードです。
- 赤色のアンダーライン：誤配置された宣言ステートメントまたは不明な命令です。
- 灰色：オブジェクトメンバーです。



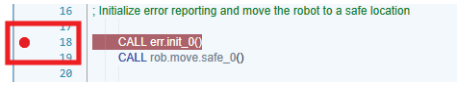
● メニューの右クリック機能

V+エディタで右クリックすると、いくつかの機能を持つメニューが開きます。基本的な編集コマンド（切り取り、コピー、貼り付け、削除、すべて選択）に加えて、以下の機能も使用できます。

- コメント/コメント解除の選択：選択したコードラインをコメント化あるいはコメント解除します。
- タスク上で実行/タスク上でデバッグ：選択したタスク番号で V+プログラムを実行またはデバッグします。エディタでプログラム名を右クリックし、以下に示すように ［[タスク上で実行]］ または ［[タスク上でデバッグ]］ を選択します。



- ブレークポイントの切り替え：ブレークポイントを挿入して、特定のラインでプログラムを一時停止します（トラブルシューティングおよび診断に使用されます）。ブレークポイントは、以下に示すように、コードラインの左に赤色の点で表示されます。



● ステップイン/ステップオーバー

トラブルシューティングおよび診断の際に以下のステップインおよびステップオーバー機能を使用します。

- ステップイン：プログラム呼び出しの中に入り、プログラム全体を シングルステップで実行します。プログラムの 最終ラインを実行すると、プログラム呼び出しに 続くステップに戻ります。
- ステップオーバー：プログラム呼び出しの中に入らず、シングルステ ップで実行します。実行ポイ ンタが CALL または CALLS キーワードに配置された時に、[F10] を押すことでサブルーチン 全体が実行され、プログラム呼び出しの次のステップで実行が一時停止します。

● コメント

説明と注釈のためにプログラムにコメントを追加します。コメントの付いているプログラムラインは実行 されません。

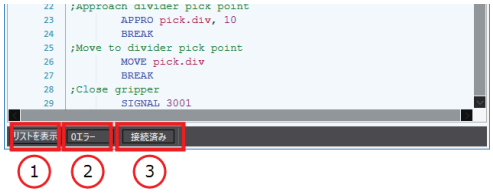
● ブックマーク

特定のプログラムラインへすばやくアクセスするためにプログラムにブックマークを追加します。ブックマー クはプログラムの実行に影響を与えません。ブックマークの付けられたプログラムラインは次のシンボルで示 されます。



ステータスバー

V+ エディタウィンドウの下にあるエリアには次の機能があります。



項 目	変数名	説明
1	［リストを表示］ボタン	ビルドタブページを開き、プロジェクトのプログラムに存在 するエラーを表示します。
2	エラーリスト	プログラムに存在するエラーの総数を表示します。
3	接続状態	ACE プロジェクトの接続状態を表示します。

ツールバー項目

V+ エディタのツールバーには次のボタンがあります。

アイコン	変数名	説明
	切り取り	選択した項目を切り取ってクリップボードに保 存します。
	コピー	選択した項目をクリップボードにコピーします。
	貼り付け	項目をクリップボードから貼り付けます。
	削除	選択した項目を削除します。
	元に戻す	Undo the last action.
	Redo	Redo the last action.
	現在の行のブレークポイントの 設定/解除	選択している行にブックマークを追加あるいは 削除します。
	すべてのブレークポイントを削 除	有効なプログラムからブレークポイントをすべ て削除します
	ステップイン（V+プログラムのデバッグ）	プログラム呼び出しの中に入り、プログラム全体を シングルステップで実行します。プログラムの 最終ラインを実行すると、プログラム呼び出しに 続くステップに戻ります。
	ステップオーバー（V+プログラムのデバッグ）	プログラム呼び出しの中に入らず、シングルステ ップで実行します。実行ポインタが CALL または CALLS キーワードに位置した時に、［F10］を押 すことでサブルーチン全体が実行され、プログラ ム呼び出しの次のステップで実行が一時停止し ます。
	現在の行とステップへ移動（V+プログラムのデバッグ）	現在選択しているラインまで実行して移動しま す。
	行を再実行（V+プログラムのデバッグ）	現在の行を再実行します。

アイコン	変数名	説明
	継続（V+プログラムのデバッグ）	次のブレークポイントまたはプログラムの終了 までタスクの実行を続けます。
	インデント解除	現在の行のインデントを解除します。
	インデント	現在の行をインデントします。
	選択範囲のコメント	選択したラインの最初にセミコロンを追加して、 プログラムコメントにします。
	選択範囲のコメントを解除	選択したラインの最初からセミコロンを削除し て、実行可能なステートメントにします。
	ブックマークの設定/解除	選択している行にブックマークを追加あるいは 削除します。
	ブックマークの解除	プログラムからすべてのブックマークを削除し ます。
	前のブックマーク	カーソルをプログラム内の前のブックマークへ 移動します。
	次のブックマーク	カーソルをプログラム内の次のブックマークへ 移動します。
	オブジェクトメンバーリストの表 示	カーソルの位置に基づいて、使用可能なオブジェ クトメンバーのリストを表示します。
	パラメータ情報の表示	カーソルがコマンド上にある間、そのコマンドの パラメータ情報を表示します。
	クイック情報の表示	カーソル位置のツールチップ情報を表示します （カーソルを上に置いた時のツールチップと同 じです）。

6-2-8 V+ プログラムのデバッグ

コントローラへオンライン接続している場合、V+エディタでデバッグツールが使用できます。これにより、コードや変数の状態を表示しながら、インタラクティブなプログラムのステップ実行ができます。あるモジュールのプログラムが他のモジュールのプログラムにステップインしている場合、V+エディタは自動的にそのプログラムにステップインします。デバッグ中にブレークポイントをコードに追加または削除することができます。これによって、タスクと同じ件数のアクティブなデバッグセッションを実行できます。



参考

V+ エディタのプログラムデバッグを行うためには、ACE プロジェクトがオンラインである 必要があります。

- 以下に示す方法の 1 つを使用して、プログラムに対する V+ エディタのデバッグ機能にアクセスします。
- 「マルチビューエクスプローラ」でプログラムを右クリックし、［タスク上でデバッグ］を選択します。タスクを選択すると、V+ デバッグ機能が有効な状態で、プログラムが実行されます。

・「タスクマネージャ」で停止したタスクを右クリックし、［リセットしてデバッグ］を選択します。
　プログラムがリセットされ、V+ デバッグ機能が有効な状態で実行されます。

緑色の矢印(➔)はステップ処理機能が生じた現 在のプログラムラインを示します。

6-3 V+ 変数

V+ 変数はさまざまなタイプのデータを保管するために使用される値です。これらは、V+ プログラミング に使用するために V+ 変数エディタを使用して作成および編集することができます。V+ 変数の作成方法お よび ACE ソフトウェアと共に使用する方法について、以下に示します。

参考

C# 変数オブジェクトも作成して編集することができますが、C# プログラムと共に する場合しか使用しません。詳細については、「6-5 アプリケーションマネージャのプログラミング (P.6-21)」を参照してください。

6-3-1 V+ 変数タイプ

さまざまな V+ 変数タイプについて以下に説明します。

参考

V+ 変数エディタで作成したすべての V+ 変数は、すべての V+ プログラムでアク セス可能なグローバル変数タイプになります。オートおよびローカル変数の詳細については『eV+言語ユーザーズマニュアル(SBCE-395)』または『V+ ユーザーズマニュアル(SBCE-512)』を参照してください。

実数

実数 V+ 変数タイプは浮動小数点データタイプであり、実数を表現するために使用されます。

文字列

文字列 V+変数タイプはテキストベースデータタイプであり、文字を表現するために使用されます。有効な文字列の文字としては 128 の 8 ビット ASCII 文字が含まれます。

プレシジョンポイント

プレシジョンポイント変数タイプでは、ロボットの各ジョイントに対して値を指定し、ロケーションを定義できます。これらジョイントの値は絶対値であり、他の位置または座標フレームに対する相対値にすることはできません。プレシジョンポイントの位置は、ジョイントロボットアプリケーションや第 4 ジョイントを持つロボットアームを全回転させる必要のあるアプリケーションで役立ちます。また、アプリケーションにとってジョイントの方向がきわめて重要な状況や、個々のジョイントを動かす場合にも役立ちます。

位置

ロケーション変数タイプは、ロボットツール先端の位置と姿勢を 3 次元空間で指定するものです。ロボットの位置を、直交座標（変換）を使用して定義できます。
座標変換は、直交座標空間内の位置とロボットツールフランジの姿勢を特定する、6 つの要素（X、Y、Z、ヨー、ピッチ、ロール）のセットです。座標変換では、「基準フレーム」とも呼ばれる、任意の局

所基準フレー ムの位置を表すこともできます。詳細については、「位置の定義 (P.6-14)」を参照してください。
座標オフセットは、デフォルトでロボットベースに位置する、ワールド座標系の原点を基準にします。



参考

詳細については以下の項を参照してください。
- 「1-5-1 座標系 (P.1-15)」
- 「5-3 3D ビジュアライザ (P.5-25)」
- 「7-5-6 位置 (P.7-42)」

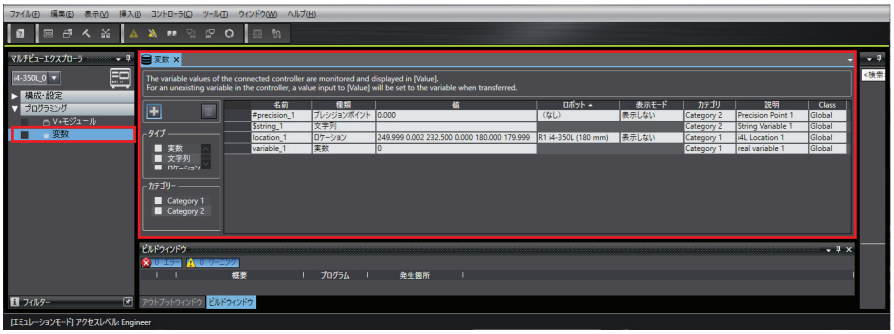
● 位置の定義

V+ 変数のロケーションの値は手動で入力するか、現在のロボット位置から取得することができます。詳細については、「5-8 V+ ジョグコントロール (P.5-36)」を参照してください。

6-4 V+ 変数エディタ

V+ 変数エディタを使用して、さまざまなタイプの V+ 変数を作成して編集します。詳細については、『eV+言語ユーザーズマニュアル(SBCE-395)』または『V+ ユーザーズマニュアル(SBCE-512)』を参照してください。すべての変数タイプは以下のプロパティを共有していますが、一部の変数には追加のプロパティがあります。

マルチビューエクスプローラで ［[変数]］ をダブルクリックして（または右クリックしてから ［[編集]］ を選択して）、V+ 変数エディタにアクセスします。



6-4-1 V+ 変数名

V+変数には一意の名前を付ける必要があります。この名前を使用して、V+プログラムで V+変数を参照します。

異なる V+変数タイプを命名する場合は、次の規則を使用します。

- 実数変数およびロケーション変数は文字で始まり、その後に文字、数字、ピリオドおよび アンダースコアを並べたものが続く必要があります。
- 文字列変数は「$」記号で始まり、その後に文字、数字、ピリオドおよびアンダースコアを並べた ものが続く必要があります。
- プレシジョンポイント変数は「#」記号で始まり、その後に文字、数字、ピリオドおよびアンダースコアを並べたものが続く必要があります。
- 変数名の文字数制限は 15 文字です。
- 変数は大文字と小文字の区別がなく、必ずデフォルトで小文字を用います。
- ACE ではデフォルトのシステム変数名を作成するので、変数名が重複することを避けるために、 2 文字または 3 文字に続いてピリオドが付く変数名を作らないようにしてください。例えば、sv.error、tsk.idx、tp.pos1 などは避けるべき変数名です。この制限は、V+エディタおよび V+プログラム内で変数を作成する場合に適用されます。

6-4-2 V+ 変数プロパティ

変数には、ACE ソフトウェア内での挙動と使用を定義するプロパティが含まれます。新しい変数を作成 して編集するときは、以下に記述する V+ 変数プロパティタイプを使用してください。V+の変数プロパティの詳細については、『eV+言語ユーザーズマニュアル(SBCE-395)』または『V+ ユーザーズマニュアル(SBCE-512)』を参照してください。

変数名

このプロパティは V+ プログラム内で この V+ 変数を参照する際に使用されます。

変数の種類

このプロパティはその変数に保存されるデータの種類を定義します。

値

このプロパティは、プログラムやその他の関数で変数が変更される前のデフォルト値として使用されます。

ロボット

ACE プロジェクトではロボットをロケーション変数またはプレシジョンポイント変数に割り当てることがで きます。このプロパティは他の変数タイプには適用されません。ロボットの現在位置をロケーション変数またはプ レシジョンポイント変数に割り当てる場合、ロボットを選択する必要があります。表示および V+ ジョグコント ロールが提供するロケーションリストへの収容のために、ロボットを指定する必要があります。

表示モード

以下の表示モードオプションは、3D ビジュアライザにおけるロケーション変数またはプレシジョンポイント変数の表示方法に影響を与えます。このプロパティは他の変数タイプには適用されません。

- 表示しない：このポイントは 3D ビジュアライザには表示されません。
- 点として表示：ポイントは円として表示されます（  ）。
- フレームとして表示：ポイントは座標シンボルとして表示されます()。

分類

各変数のカテゴリを定義し、整理しやすくすることができます。V+変数はカテゴリ別に保存することもできます。詳細については、「7-3 保存設定 (P.7-27)」を参照してください。

説明

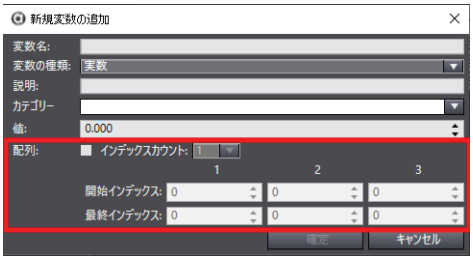
注釈や明瞭化のために、それぞれの変数に説明を付けることができます。

Class

変数は、[External]（外部変数）と［Global］（グローバル変数）に分類できます。変数の分類の詳細については、『V+ ユーザーズマニュアル(SBCE-512)』を参照してください。

配列

変数は 1D、2D、または 3D の配列として作成することができます。「新規変数を追加」ダイアログボックスで配列選択オプションを使用して、配列サイズを決めます。詳細については、「6-4-3 新しい V+ 変数の作成 (P.6-17)」を参照してください。



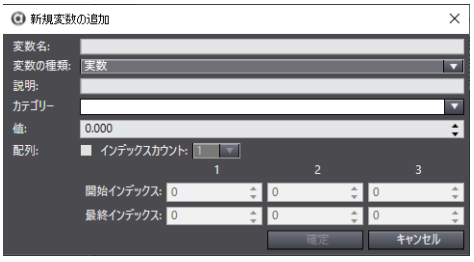
6-4-3 新しい V+ 変数の作成

以下の手順を使用して、V+変数エディタで新しい V+変数を作成します。

参考

- V+変数は V+プログラムでも作成することができます。詳細については、『eV+言語ユーザーズマニュアル(SBCE-395)』または『V+ ユーザーズマニュアル(SBCE-512)』を参照してください。
- 新しいプレシジョンポイントおよびロケーション変数型は、V+ジョグコントロールでも作成することができます。詳細については、「5-8 V+ ジョグコントロール (P.5-36)」を参照してください。
- [External] に分類された変数は、V+変数エディタでは作成できません。これらの変数は、PROFINET の設定プロセス中に自動的に生成されます。詳細については、「PROFINET の設定 (P.7-22)」を参照してください。

1 **[追加] ボタンをクリックします ( )。これにより「新しい変数を追加」ダイアログボックスが開きます。**



2 **一意な変数名を入力します。**

3 **ドロップダウンメニューから、変数の種類を選択します。**
変数の種類としてロケーションおよびプレシジョンポイントを選択すると、ロボット指定のための追加フィールドとして、「Here」ボタン（ロボットに対する位置の値を取得する）と「表示モード」の選択欄が表示されます。



4 **オプションの説明を入力します。**

5 **新しい変数のために、新しいカテゴリ名を入力するか既存のカテゴリを選択します（オプション）。**

6 **新しい変数の初期値を入力します**

7 **変数が配列の場合、配列オプションを選択し、[インデックスカウント] を選択してから、配列サイズを入力します。**

8 **すべてのフィールドを設定し、[確定] ボタンをクリックすると、新しい V+変数が作成されて V+変数エディタに表示されます。**

6-4-4 既存の V+ 変数を編集する

既存の V+変数を編集するには、V+変数エディタウィンドウで編集するフィールドをクリックし、必要な値を変更します。
既存の V+変数を削除するには、変数の行を選択して［削除］ボタン（  ）をクリックするか、変数の行を右クリックしてから［削除］を選択します。「確認」ダイアログボックスが表示されます。

参考

- [Shift]または[Ctrl]ボタンを使用して複数の行を選択することで、複数の変数を選択することができます。
- 分類プロパティが［External］である変数については、［名前］と［種類］は編集できません。この分類タイプの変数を編集するには、「PROFINET の設定」エリアを使用します。詳細については、「PROFINET の設定 (P.7-22)」を参照してください。

6-4-5 タイプおよびカテゴリによるフィルタリング

既存の変数はタイプまたカテゴリでフィルタリングすることができます。カテゴリの選択項目は、事前に既 存の変数に対して指定されている場合に限って表示されます。
変数をフィルタリングするためのタイプあるいはカテゴリを選択します。



6-4-6　V+変数エディタのその他の機能

V+ 変数エディタではその他いくつかの機能を使用することができます。以下に示すように、エディタウィ ンドウで既存の変数を右クリックすることで、これらの機能にアクセスすることができます。

切り取り、コピー、貼り付け、削除

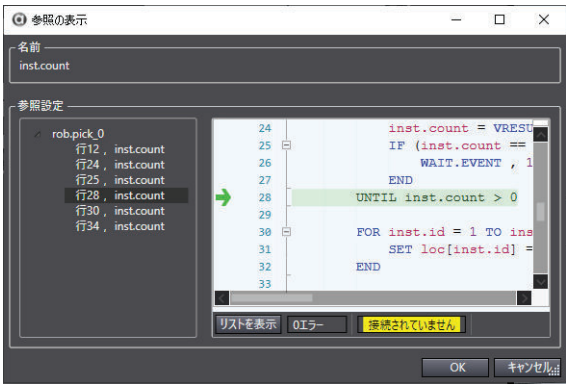
これらのオプションを使用して、V+ 変数オブジェクトを切り取り、コピー、貼り付けおよび削除できます。貼り付けを行うと、新しい V+ 変数オブジェクトの名前の最初に「Copy_1_of_」が追加されます。

参考

分類プロパティが［External］である変数は、削除できません。この分類タイプの変数を削除するには、「PROFINET の設定」エリアを使用します。詳細については、「PROFINET の設定 (P.7-22)」を参照してください。

参照の表示

［参照の表示］を選択すると、その変数が使用されている参照プログラムのリストが表示されます。変数がプログラムに使用されていると、その変数の使用箇所を正確に特定するために、そのプログラム名および行番号が提供されます。行番号をクリックすると、以下に示すように参照プログラムが表示されます。



ウォッチに追加

ウォッチに追加を選択すると、その C#変数オブジェクトが V+ウォッチウィンドウに置かれます。詳細については、「5-11 V+ ウォッチ (P.5-51)」を参照してください。

ここに記録

ここに記録を選択すると、ロボットの現在位置を取得して、それを初期値フィールドに置きます。この オプションはその変数にロボットが割り当てられている場合にのみ利用できます。このオプションは、プ レシジョンポイントおよびロケーション変数タイプだけに使用可能です。

バーチャルペンダントで選択

バーチャルペンダントで選択を選択すると、ロケーションエリアに選択した変数が追加されて V+ジョグコントロールが表示されます。これは変数のロボット位置をジョギングおよびティーチす る簡単な方法です。これはその変数にロボットが割り当てられている場合にのみ利用できます。詳細については、「5-8 V+ ジョグコントロール (P.5-36)」を参照してください。このオプションは、プ レシジョンポイントおよびロケーション変数タイプだけに使用可能です。



3D 表示でフォーカス

3D 表示でフォーカスを選択すると、3D ビジュアライザが開いて、ビューをその座標の中心にします。このオプションは、指定されたロボットに関わるプレシジョンポイントおよびロケーション変数タイプだけに使 用可能です。

6-5 アプリケーションマネージャのプログラミング

このセクションでは、ACE ソフトウェアの C# プログラムの基本的な概要を説明します。これらのコンセプトは その他の C# インターフェースにも適用されます。追加の ACE API 文書および C# プログラムの簡単な例については、「ACE API リファレンスマニュアル」（ヘルプメニュー）を参照してください。

使用上の注意

オブジェクト指向 C# プログラミング言語の経験があまりない場合、Microsoft の文書や チュートリアルを利用し理解を深めたうえで、これらのタイプのプログラムの作成および編集をするようにしてください。

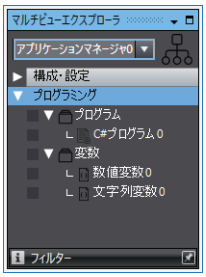
アプリケーションマネージャデバイスは以下の機能に対する C# インターフェースを提供します。
- C#カスタムプログラム機能（下記参照）
- カスタム画像センサツール（詳細は「カスタム画像センサツール (P.8-301)」を参照）
- アロケーションスクリプト（詳細は「8-7-6 アロケーションスクリプトオブジェクト (P.8-152)」を参照）
- レシピマネージャスクリプト（詳細は「8-5-9 レシピマネージャスクリプト (P.8-74)」を参照）

例えば、以下の機能に対して C# プログラムを使用することができます。
- ワークセルまたは生産ラインの製品変更を管理する。
- 包装アプリケーションにおけるプロセスマネージャのプロセスを有効/無効にする。
- 画像センサツールまたは関連する異なる画像センサモデルのプロパティをロケータ ツールを使用して変更する。
- カスタム統計の追跡
- 3D ビジュアライザ内のオブジェクトの位置および視認性を操作する。

変数の値を複数の C#プログラム間で共有するには、数値および文字列の変数オブジェクトを使用する必要があります。C#プログラムと変数は、以下に示すように、アプリケーションマネージャデバイスのためのマルチビューエクスプローラのプログラミングセクションでアクセスすることができます。

参考

ACE プロジェクトを保存すると、すべての C# プログラムおよび変数がプロジェクトに保存されます。

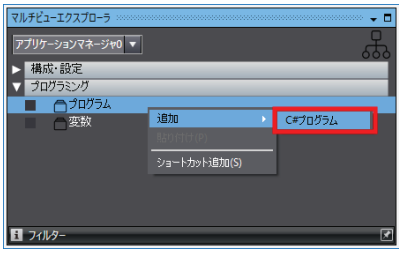


6-5-1 新しい C# プログラムの作成

新しい C# プログラムを作成するには、[[プログラム]] を右クリックし、[[追加]]、そして[[C# プログラム]] を選択します。新しい C# プログラムが作成されます。

参考

スクリプトの開始を示す基本トレースメッセージ出力を含む最低限のプログラム構造を持つ新しい C# プログラムが作成されます。

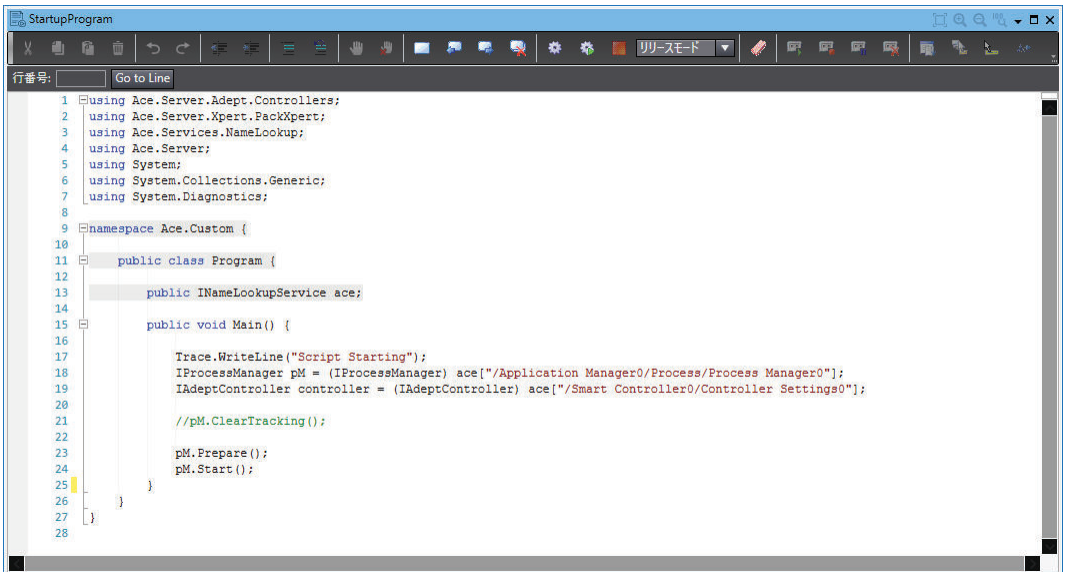


C# プログラム名

プログラムを右クリックして ［[名前の変更]］ 選択することで、C# プログラムの名前を変更します。プログラム名には、文字、数字、特殊記号を含めることができます。

6-5-2 C# プログラムエディタ

C# プログラムエディタを使用すると、ACE プロジェクト内で各種タスクの実行と自動化を行うプログラム を作成および編集できます。
C#エディタにアクセスするには、「マルチビューエクスプローラ」でプログラムをダブルクリックします。C#エディタが「エディット」ウィンドウで開きます。



C# エディタの詳細

エディタツールには次に示す機能があります。

- **オブジェクト参照のドラッグアンドドロップ**
  C# プログラムにおいて、ドラッグアンドドロップ操作を使用して、アプリケーションマネージャオ ブジェクトを参照することができます。例えば、バーチャルカメラオブジェクトをドラッグアンドドロップして、C# プログラムにそのオブジェクトの参照を置きます。

● コントローラメモリー内容へのアクセス

コントローラ設定を C#プログラムにドラッグアンドドロップして、特定のロボットコントローラデバイスの参照を作成します。この参照から、V+変数、デジタル I/O などにアクセスできます。

● コピー/貼り付け

コピー／貼り付け機能を使用して、他のプログラムまたは他のソースから ASCII テキストを移動できます。

● オートコンプリート

ステートメントの大部分の文字を入力し、［Enter］キーを押すと、エディタがキーワードを完成させるためのオプションを提示します。

● ツールチップシンタックス

ステートメント上にカーソルを合わせると、そのステートメントの構文と簡単な説明がツールチップに表示されます。

● フォーマッティングおよび構文チェック

プログラムの各行を入力すると、ACE によって処理されます。この処理によって、フォーマットと構文のチェックが実行され、エディタにはフォーマッティングされた内容が反映されます。入力に問題がある場合、「エディット」ウィンドウの下にある「エラー」リストタブにエラーが表示されます。詳細については、「エラーリスト (P.6-24)」を参照してください。

● ドラッグアンドドロップ

エディタは、他の Windows プログラムからエディタの開いているエリアへの ASCII テキストのドラッグアンドドロップをサポートしています。この機能を使用して、テキストを強調表示してから目的の位置にドラッグすることで、エディタ内のコード行を移動できます。

● 色付け

コードラインとテキストは、実際のコード、コメント、およびエラーを視覚的に識別しやすくするた めに色付けされます。コードラインには次の色をつけることができます。

- 無色：コードラインに変更はありません。
- 黄色：コードラインに未保存の編集があります。

テキストには次の色をつけることができます。

- 緑色：コメントとして使用されているテキストです。
- 青色：定義
- 赤色：文字列
- 黒色：非キーワードおよび有効なシンタックスとしてのオペレータ

● メニューの右クリック機能

C# エディタで右クリックするといくつかの機能を持つメニューが開きます。基本的な編集コマンド（切り取り、コピー、貼り付け、削除、すべて選択）に加えて、以下の機能も使用できます。

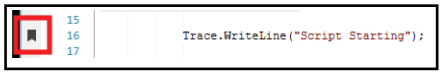
- すべてのアウトラインを切り替える：コードのすべてのアウトライン領域を折りたたみます、または展開 します。
- アウトライン拡張を切り替える：コードの選択したアウトライン領域を折りたたみます、または展開しま す。
- 定義まで折りたたむ：すべてのメンバーのエリアを折りたたみます。
- コメントライン/非コメントライン：コードラインとコメントされたテキストを切り替えます。

● **C#プログラムエディタコメント**

説明と注釈のためにプログラムにコメントを追加します。コメントされたテキストは実行されません。

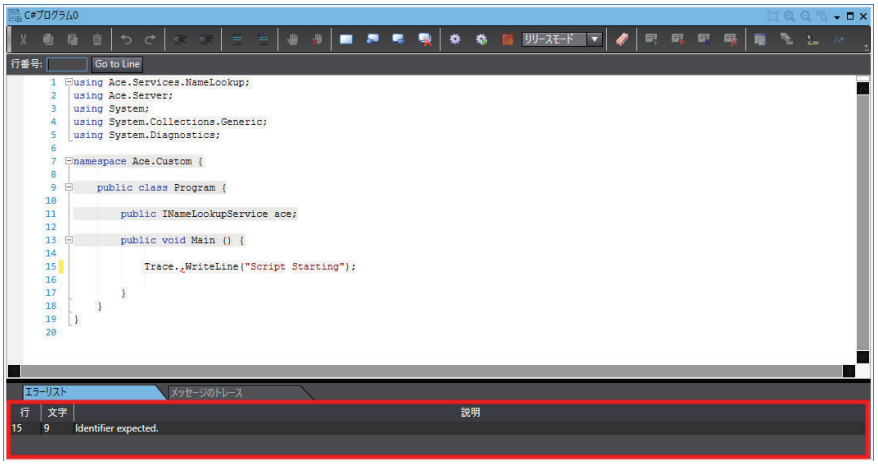
● **C#プログラムエディタブックマーク**

特定のプログラムラインへすばやくアクセスするためにプログラムにブックマークを追加します。ブックマー クはプログラムの実行に影響を与えません。ブックマークの付けられたプログラムラインは次のシンボルで示 されます。



● **エラーリスト**

プログラムのコンパイルエラーは C# プログラムの編集ペインの下にあるエラーリストタブに表示されます。リスト内にエラーがある場合、実行できません。エラーリストの行、文字情報および説明情報を使用してプ ログラムのコンパイルエラーを解決します。

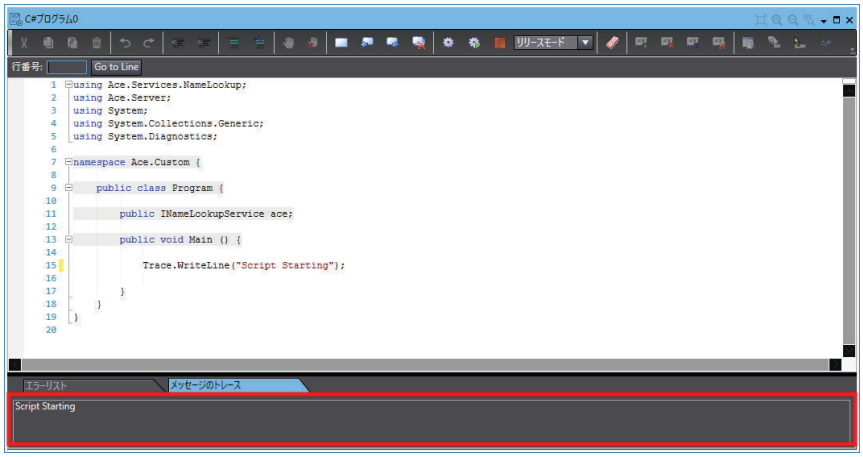


● **トレースメッセージ**

トレースメッセージは C# プログラムの編集ペインの下にあるトレースメッセージタブに表示 されます。ここには、プログラム内の Trace.WriteLine() コールによって作成されたメッセー ジが表示され、プログラムのトラブルシューティングやデバッグをする際に役立ちます。

参考

すべてのトレースメッセージを C#プログラムエディタツールバーの（ ）アイコンを使用して消去してください。これにより、ト レースメッセージはタスクステータスコントロールトレースメッセージ エリアからも消去されます。

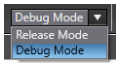


● ツールバー項目

C# エディタのツールバーには次のボタンがあります。

C#エディタツールバーの説明

アイコン	変数名	説明
	切り取り	選択した項目を切り取ってクリップボードに保 存します。
	コピー	選択した項目をクリップボードにコピーします。
	貼り付け	項目をクリップボードから貼り付けます。
	削除	選択した項目を削除します。
	元に戻す	最後の操作を元に戻します。
	やり直し	最後の操作をやり直します。
	インデント解除	現在の行のインデントを解除します。
	インデント	現在の行をインデントします。
	選択範囲のコメント	選択したラインの最初にセミコロンを追加して、プログラムコメントにします。
	選択範囲のコメントを解除	選択したラインの最初からセミコロンを削除して、実行可能なステートメントにします。
	現在の行のブレークポイントの設定/解除	選択している行にブックマークを追加あるいは 削除します。
	すべてのブレークポイントを削除	有効なプログラムからブレークポイントをすべて削除します
	ブックマークの設定/解除	選択している行にブックマークを追加あるいは削除します。

アイコン	変数名	説明
	ブックマークの解除	プログラムからすべてのブックマークを削除し ます。
	前のブックマーク	カーソルをプログラム内の前のブックマークへ移動します。
	次のブックマーク	カーソルをプログラム内の次のブックマークへ移動します。
	コンパイル	プログラムをコンパイルします。
	コンパイルと実行	プログラムをコンパイルし、実行します。
	停止	プログラムを停止します。プログラムが実行されているときにのみ使用できます。
	デバッグ/リリースモード	エディタモードを選択します。 リリースモードは通常の実行モードです。 デバッグモードはプログラムのデバッグに使用されます。
	ステップオーバー	プログラム呼び出しの中に入らず、シングルステップで実行します。デバッグモードでブレークポイントが存在する場合にのみ使用できま す。 緑色の矢印(➔)はステップ処理機能が生じた現在のプログラムラインを示します。
	ステップイン	プログラム呼び出しの中に入り、プログラム全体をシングルステップで実行します。デバッグモードでブレークポイントが存在する場合にのみ使用できま す。 緑色の矢印(➔)はステップ処理機能が生じた現 在のプログラムラインを示します。
	実行	プログラムを実行します。デバッグモードでブレークポイントが存在する場合にのみ使用できま す。
	トレースを消去	トレースメッセージタブおよびタスクステータスコントロールトレースメッセージエリアからメッセージを消去します。
	記録したマクロの実行	記録したマクロを実行します。このボタンはマクロが記録されている場合にのみ使用できます。 C# エディタを閉じると、記録されているすべてのマクロが消去されます。
	マクロの記録	マクロの記録を開始します。マクロを記録すると、**記録したマクロの実行**ボタンを使った再生のための一連のキーストロークをキャプチャします。 記録中に**マクロの記録**ボタンをクリックすると、マクロを終了して保存します。
	記録の一時停止	マクロの記録を一時停止します。このボタンは、マクロの記録中にのみ使用できます。
	記録のキャンセル	マクロの記録をキャンセルします。このボタンは、マクロの記録中にのみ使用できます。
	オブジェクトメンバーリストの表示	カーソルの位置に基づいて、使用可能なオブジェクトメンバーのリストを表示します。
	パラメータ情報の表示	カーソルがコマンド上にある間、そのコマンドのパラメータ情報を表示します。
	クイック情報の表示	カーソル位置のツールチップ情報を表示します（カーソルを上に置いた時のツールチップと同じです）。

アイコン	変数名	説明
	単語補完の表示	カーソルの位置に基づいて、使用可能なオブジェクトメンバーのリストを表示します。

6-6 C# 変数オブジェクト

C# 変数オブジェクトは、数値および文字列データタイプを保存するために使用される値です。C# 変数オブジェクトは追加した後で C# 変数エディタを使用して編集することができます。C# 変数オブジェクトの作成方法および ACE ソフトウェアと共に使用する方法について、以下に示します。

参考

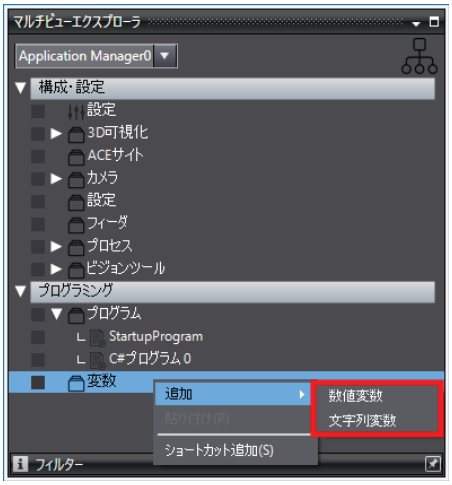
V+ 変数オブジェクトも作成して編集することができますが、V+プログラム からのみ使用できます。詳細については、「6-2 ロボットコントローラのプログラミング (P.6-4)」を参照してください。

6-6-1 C# 変数オブジェクトタイプ

数値および文字列の C# 変数オブジェクトを使用して個別に実行される C# プログラムの間でデータを共 有することができます。数値タイプは数値を保持し、文字列タイプは文字ベースのテキストを保持します 。有効な文字列の文字としては 128 種類の 8 ビット ASCII 文字が含まれます。

6-6-2 新しい C# 変数オブジェクトの作成

「マルチビューエクスプローラ」で［変数］を右クリックし、［追加］、次いで［数値変数］または［文字列変数］を選択します。新しい変数が「変数リスト」に追加されます。



6-6-3 C# 変数オブジェクトのその他の機能キーワード

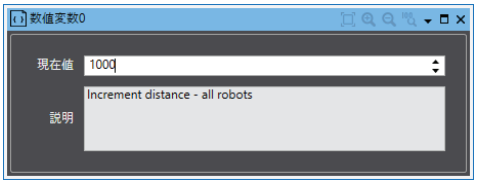
既存の C# 変数オブジェクトに対していくつかの機能が使用できます。既存の C# 変数オブジェ クトを右クリックすると、以下に説明する機能選択を持つメニューが表示されます。

切り取り、コピー、貼り付け、削除

これらのオプションを使用して、C#変数オブジェクトを切り取り、コピー、貼り付けおよび削除することができます。貼り付けを行うと、新しい C# 変数オブジェクトの名前の先頭に「Copy_1_of_」が追加されます。

6-6-4 C# 変数オブジェクトの編集

C#変数オブジェクトを作成したら、「マルチビューエクスプローラ」でその変数をダブルクリックして、「エディット」ウィンドで「C#変数エディタ」を開きます。現在値を割り当て、エディタで説明を入力します。



また、「C#ウォッチウィンドウの値の設定 (P.6-29)」の手順に従って、「C#編集」ペインにウォッチを追加することもできます。詳細については、「6-5-2 C# プログラムエディタ (P.6-22)」を参照してください。

C#ウォッチウィンドウの値の設定

ウォッチ機能を使用して、C#変数オブジェクトの値を設定することができます。ウォッチ機能を追加し、値を設定するには、次の手順を実行します。

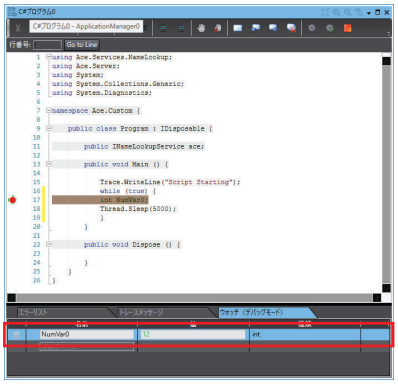
参考

- ウォッチ項目の挿入ポイントがブレイクポイントです。
- ウォッチ機能を使用するには、デバッグモードを有効にする必要があります。
- C#プログラムが実行中である必要があります。

1 **設定する C#変数の行でブレイクポイントを切り替えます。**

2 **エディタ内で、設定する C#変数のコード行を右クリックし、ドロップダウンメニューから［ウォッチに追加］を選択します。**

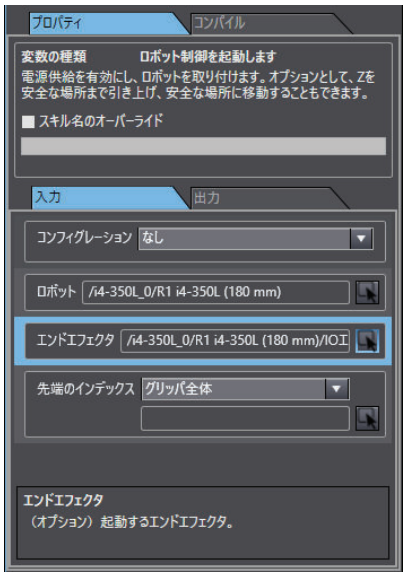
C# エディタの下のパネルに、ウォッチする行が表示されます。



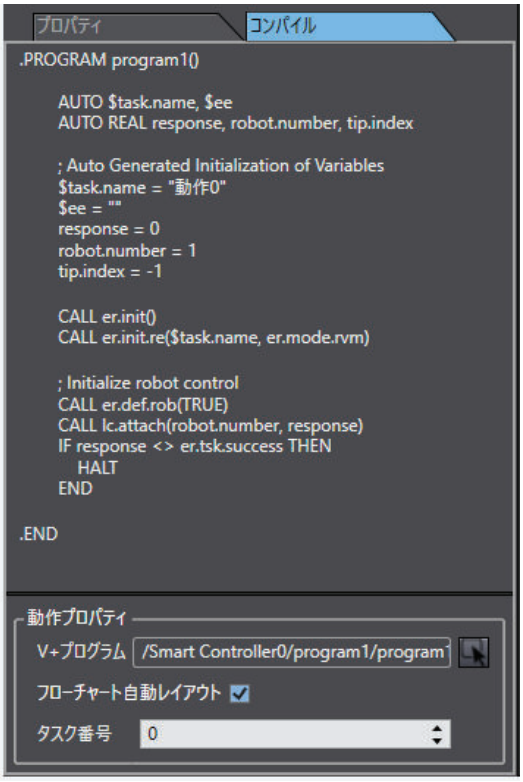
3 **新しい値を入力して［Enter］キーを押すと、その新しい値が設定されます。**

6-7　動作プログラミング

動作プログラミングは、一般的なさまざまなアプリケーションに合わせて複雑なロボット機能を発揮させるためのシンプルな方法です。
動作は、機能の異なるさまざまなスキルをフローチャート上に配置したものです。ツールボックスにあるスキルを追加、配置して、各アプリケーション動作を実行できます。スキルライブラリから特定のスキルを追加することにより、プロセスフロー制御やロジック、特殊機能を任意の動作に追加できます。また、V+コードやスクリプトの実行スキルを使用して、V+や C#のプログラムを動作に含めることも可能です。
動作フローチャートにスキルを追加した後は、そのスキルの入力と出力を［プロパティ］エリアで設定する必要があります。



スキルによっては、ロボットロケーション、エンコーダ、ビジョンツールなど、［プロパティ］エリアの他のオブジェクトの参照が必要となることがあります。また、スキルの使用前に、場合によっては、マルチビューエクスプローラで他のオブジェクトを事前に設定する必要があります。
スキルの設定が完了すると、V+コードが自動的に生成され、［コンパイル］エリアに表示されます。



生成された V+コードは、指定されたロボットコントローラプログラム内で表示および編集できます。動作には、動作とプロセス動作の 2 種類があります。プロセス動作は、プロセスマネージャとの互換性が確保されるように設計され、プロセスマネージャ固有のスキルを含んでいるため、一意のものです。

アプリケーションマネージャは、動作プログラミングを行う前にシステムに存在する必要があります。動作は、以下に記載のとおり、手動または自動で作成できます。

6-7-1 動作の自動作成

アプリケーションサンプルウィザードを使用すると、自動的に動作を作成できます。これらのウィザードでは、Robot Vision Manager のサンプル動作や 3D Pick Manager のサンプル動作を自動作成できます。

Robot Vision Manager のサンプル動作を作成する前に、プロジェクトにロボットがある必要があります。

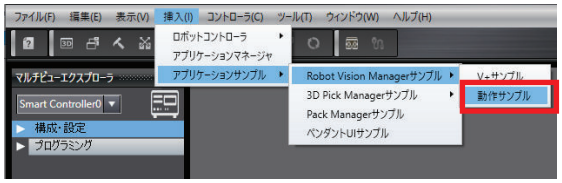
ウィザードでは、以下の項目のほか、アプリケーションに必要なその他の項目が自動的にプロジェクトに追加されます。

- アプリケーションマネージャ
- 動作

参考

3D Pick Manager のサンプル動作を使用するには、3D Pick Manager ライセンスを有効にする必要があります。

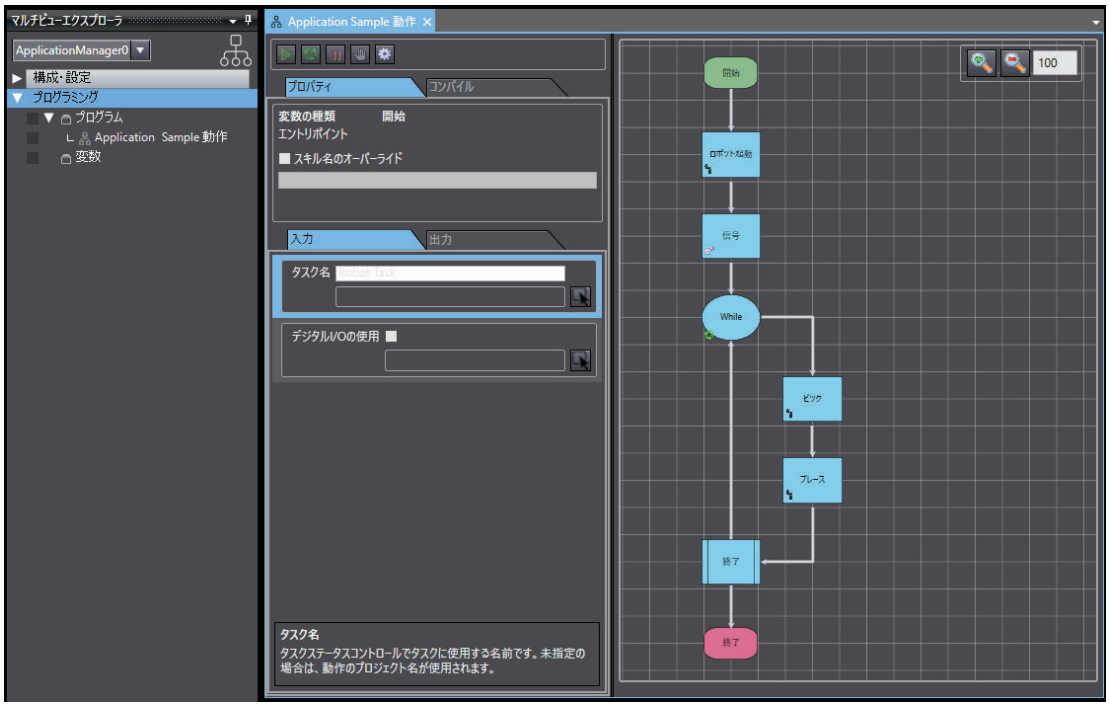
1 **「挿入」メニューから、[アプリケーションサンプル]（Robot Vision Manager サンプルまたは 3D Pick Manager サンプル）を選択します。**



アプリケーションサンプルウィザードが表示されます。

2 **アプリケーションサンプルウィザードを進め、適切な項目を選択します。**

3 **[完了] ボタンをクリックして、この手順を終了します。**
完了ボタンをクリックすると、ACE プロジェクトの新しい動作ににアクセスできるようになります。

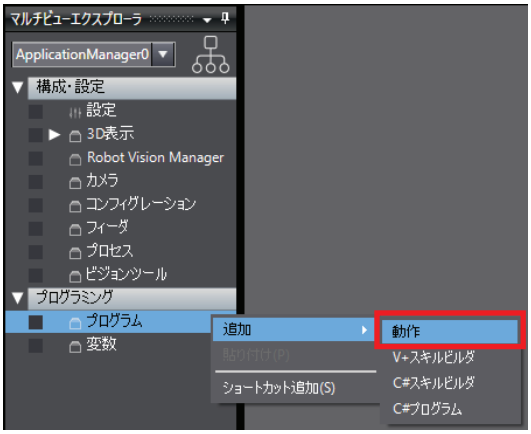


6-7-2 動作の手動作成

動作を手動で作成するには、以下の手順を使用します。
動作を手動で作成する前に、プロジェクトに下記の項目が存在する必要があります。

- ロボットコントローラ
- アプリケーションマネージャ

1 **アプリケーションマネージャのマルチビューエクスプローラで、[プログラミング] セクションに移動し、[プログラム] を右クリックし、[追加] を選択して [動作] を選びます。**



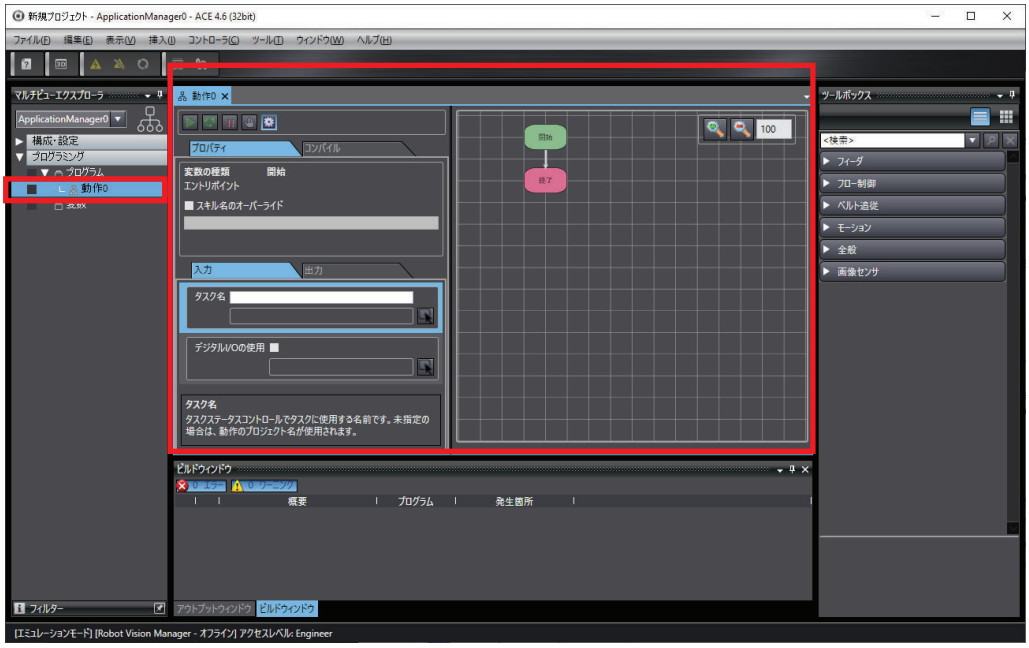
動作の作成ウィザードが表示されます。

2 **ロボットコントローラオブジェクトを選択します。**

3 **動作に関連付けるモジュールまたはプログラムを選択します。**
[新規プログラムを追加] ボタンをクリックして、動作に関連する新しいプログラムを作成します。新しいプログラム名は、V+のプログラム命名規則に従って入力する必要があります。V+プログラムの命名規則の詳細については、『V+ ユーザーズマニュアル(SBCE-512)』を参照してください。

4 **動作を実行するタスク番号を選択します。**

5 **[完了] ボタンをクリックして、この手順を終了します。**
マルチビューエクスプローラのアプリケーションマネージャの［プログラム］セクションに、新しい動作が表示されます。これで、［開始］および［終了］スキルのみを持つ新しい動作が作成されます。

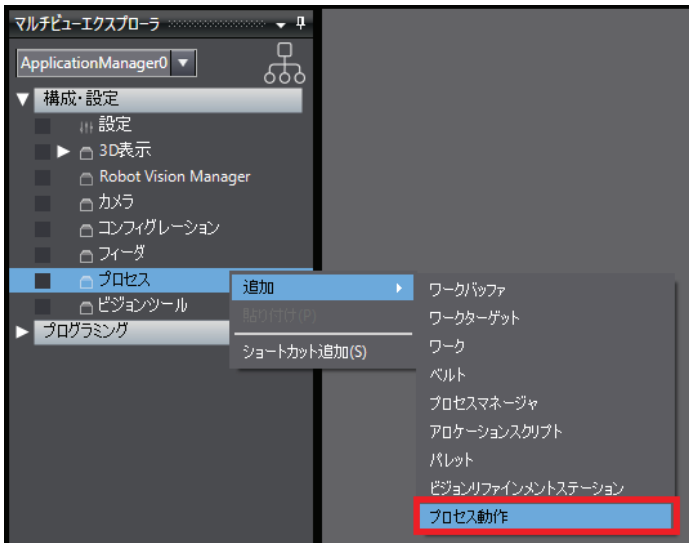


6-7-3 プロセス動作の手動作成

プロセス動作を手動で作成するには、以下の手順を使用します。
プロセス動作を手動で作成する前に、プロジェクトには下記の項目が存在する必要があります。

- ロボットコントローラ
- アプリケーションマネージャ
- プロセスワークオブジェクト
- プロセスワークターゲットオブジェクト
- プロセスマネージャ

1 **アプリケーションマネージャのマルチビューエクスプローラで、「設定およびセットアップ」セクションに移動し、［プロセス］を右クリックし、［追加］を選択して［プロセス動作］を選びます。**



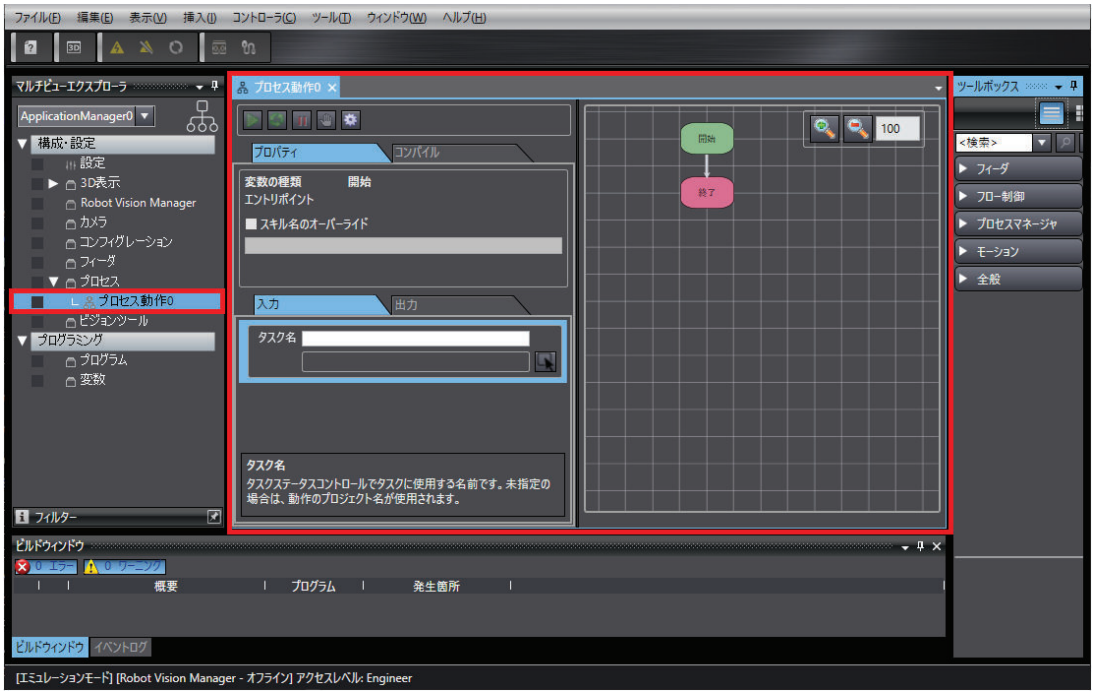
動作の作成ウィザードが表示されます。

2 **モジュールもしくはプログラムを選択します**

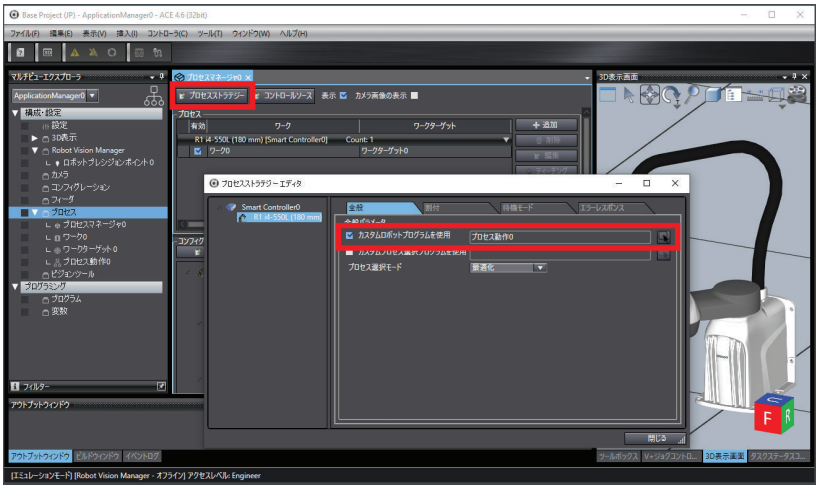
プロジェクトにプログラムが存在しない場合は、［新規プログラムを追加］ボタンをクリックします。新しいプログラム名は、V+のプログラム命名規則に従って入力する必要があります。詳細については、『V+ ユーザーズマニュアル(SBCE-512)』を参照してください。これで、［開始］および［終了］スキルのみを持つ新しいプロセス動作が作成されます。

3 **［完了］ボタンをクリックして、動作の作成ウィザードを完了し、新しいプロセス動作を開きます。**

マルチビューエクスプローラのプロセスセクションに新しいプロセス動作が表示されます。

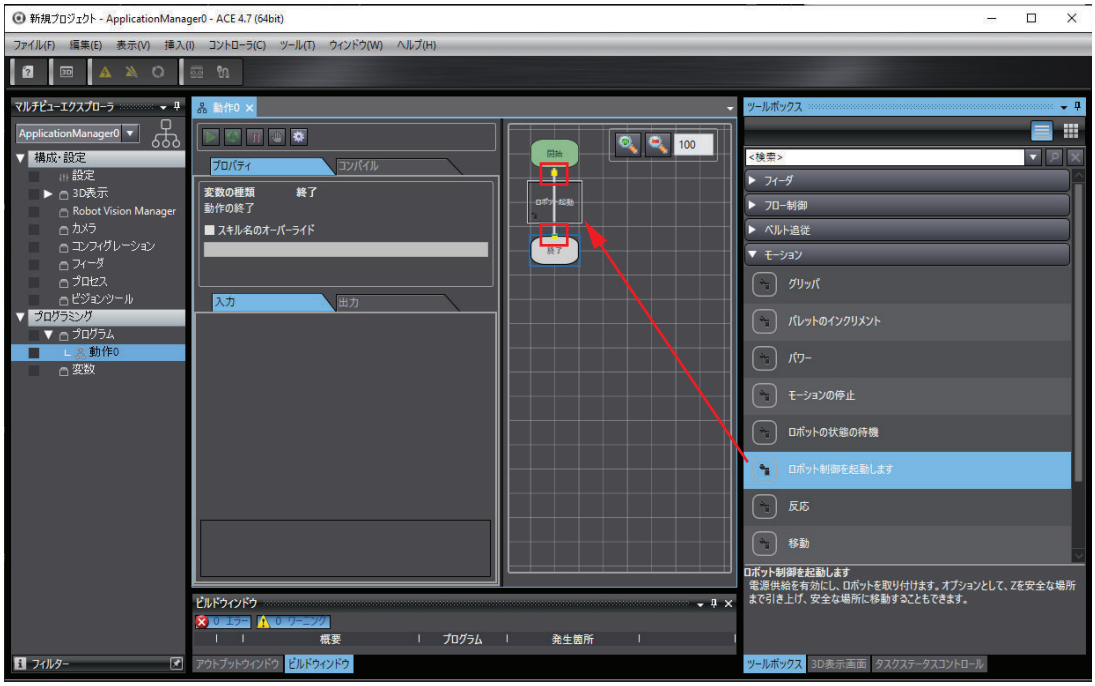


4 **プロセスマネージャにアクセスし、[プロセスストラテジー] ボタンをクリックします。「カスタムロボットプログラムを使用」に、作成済みのプロセス動作を選択すれば、この手順は完了です。**



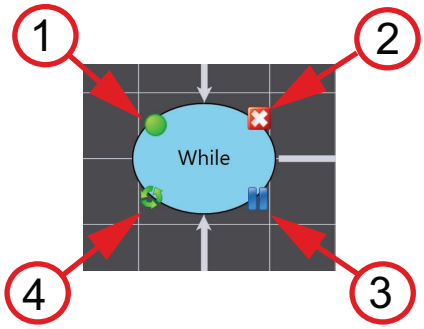
6-7-4 動作へのスキルの追加

既存の動作へのスキルの追加は、簡単なドラッグアンドドロップ操作で実行できます。ツールボックスからスキルを選択し、動作フローに配置します。黄色の終点により、スキルを配置できる位置が示されます。



6-7-5 スキルアイコン

スキルアイコンは、動作に配置された後、スキルの種類とステータスを視覚的に確認できます。



項目	説明
1	インジゲーターは動作が一時停止しているとき、またはトグルモードで動作しているときに表示されます。インジケータの色は、フロー制御スキルの設定が［True］の場合は緑、［False］の場合は黒です。
2	赤いボックスに白色で×が表示されている場合は、そのスキルの［プロパティ］パネルで設定が必要であることを意味します。スキルにこの表示がある場合、動作は実行されません。
3	動作が一時停止モードまたはトグルモードになると、青い二重のバーが表示されます。
4	このインジケータは、ツールボックス内のスキルのカテゴリに対応しています。カテゴリの詳細については、「6-7-7 動作スキル (P.6-38)」を参照してください。

ツールボックスの［フロー制御］カテゴリに属するスキルの一部は、プロセスロジックに条件を適用します。これらの条件（No や Yes など）は、スキルの出力に表示されます。

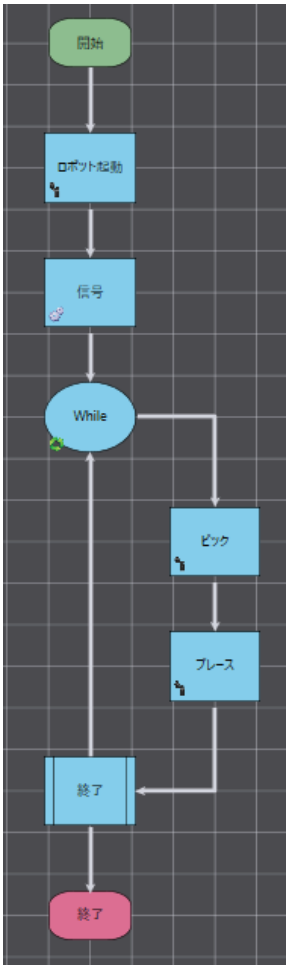


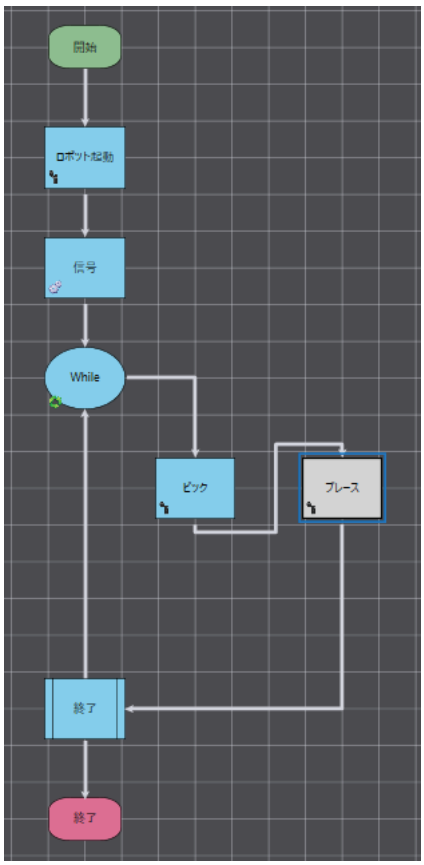
6-7-6　動作の編集

動作の編集は、動作編集ペインとスキルを使って行います。動作の編集には、次の方法を使用します。

移動スキル

スキルアイコンを左クリックし、動作ペインの別の場所にドラッグします。スキルは、動作内でその前後のスキルとの接続を維持します。動作ペインの配置は変更しますが、動作のロジックやフローは変更されません。





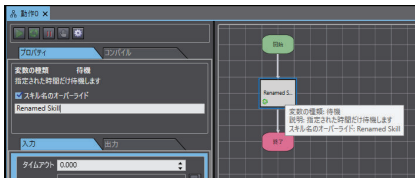
グリッド内で右クリックしてメニューを開き、［フローチャート自動レイアウト］を選択すると、動作を直線フローパターンに戻すことができます。

スキルのコピーと貼り付け

動作ペインに表示されるスキルは再利用可能で、コピーして貼り付けることができます。コピー、貼り付け、削除の各操作には、以下の方法を使用します。
スキルの切り取り、貼り付けは、2 つのいずれかの方法で行うことができます。最初の方法は、スキルを選択し、右クリックして［切り取り］を選択する方法です。次に、新しい場所のフロー線上にカーソルを置き、右クリックして、［貼り付け］を選択します。2 つ目の方法では、スキルの上にカーソルを置き、左クリックを長押しします。次に、［Control］ キーを押しながら、スキルを新しい場所にドラッグし、マウスボタンと ［Control］ キーを離します。

スキルの削除と名前の変更

スキルを左クリックし、[Delete] キーを押すと、動作からスキルを削除できます。スキルアイコンを右クリックして、ポップアップメニューオプションから［削除］を選択する方法もあります。
アクションや、操作する特定の装置に対応したものにスキル名を変更すると、動作をより理解しやすくなります。スキル名を変更するには、そのスキルの「プロパティ」パネルを使用します。名前を変更するスキルアイコンを選択し、左クリックします。プロパティパネルで、［スキル名のオーバーライド］チェックボックスを選択します。チェックボックスの下の行に名前を入力すれば、名前の変更は完了です。



6-7-7　動作スキル

各動作スキルの説明は次のとおりです。

スキルグループ	スキル名	説明	追加情報
ベルトトラッキング	ベルトの初期化	ベルトの稼働を開始します。	「8-3-5 ベルトキャリブレーション (P.8-23)」
	ベルトラッチまたはカメラインスタンスの追跡	ベルトラッチまたはベルトカメラロケーションに関連付けられたインスタンスを、ロボットベルトウィンドウの範囲内まで追跡します。	• 「8-3-11 ロボットロケーション (P.8-38)」 • 「8-3-9 コミュニケーションツール (P.8-33)」
カスタム	カスタムスキルは、V+プログラムまたは C#プログラムから作成できます。		「6-7-8 カスタムスキルの構築 (P.6-41)」
フィーダ	AnyFeeder の実行	AnyFeeder コマンドを実行します。	「8-6-1 AnyFeeder オブジェクト (P.8-75)」
	AnyFeeder 処理	ビジョンシーケンスと一連の AnyFeeder シーケンスを実行します。	• 「8-3-7 画像センサシーケンス (P.8-27)」 • 「8-6-1 AnyFeeder オブジェクト (P.8-75)」
	iPF プロセス	ビジョンシーケンスと一連の iPF シーケンスを実行します。	• 「8-3-7 画像センサシーケンス (P.8-27)」 • 「8-6-3 iPF オブジェクト (P.8-82)」
	iPF の実行	iPF コマンドを実行します。	「8-6-3 iPF オブジェクト (P.8-82)」

スキルグループ	スキル名	説明	追加情報
フロー制御	呼び出し	CALL キーワードを使用して、V+プログラムを呼び出します。	V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672）
	多方向分岐	V+ CASE キーワードを実行します。	
	Do Until	DO、UNTIL、TRUE キーワードを使用して、ループを作成します。	
	For	FOR および END キーワードを使用して、ループを作成します。	
	If	IF、TRUE、THEN、END キーワードを使用して、条件チェックとその結果に基づく分岐を実行します。	
	値	CASE スキルで VALUE キーワードを実行します。	
	待機	WAIT キーワードを使用して、指定された時間だけ待機します。	
	待機条件	WAIT キーワードを使用して、条件が検出されるまで待機します。	
	While	WHILE、TRUE、DO、END キーワードを使用して、ループを作成します。	
全般	ログ	テキスト文字列をモニタウィンドウに出力するか、コントローラ上のファイルに書き込みます。	
	スクリプトの実行	C#スクリプトを実行します	「6-5 アプリケーションマネージャのプログラミング (P.6-21)」
	実数変数の設定	実数 V+変数の値を設定します。	「6-3 V+ 変数 (P.6-13)」
	文字列変数の設定	文字列 V+変数の値を設定します。	
	信号	SIGNAL キーワードを使用して、デジタル信号のステータスを制御します。	V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672）
	タスク制御	EXECUTE、ABORT、PROCEED、CALL キーワードを使用して、タスクの実行ステータスを制御します。	
	V+コード	生成されたプログラムに V+コードのスニペットを挿入します	「6-2 ロボットコントローラのプログラミング (P.6-4)」

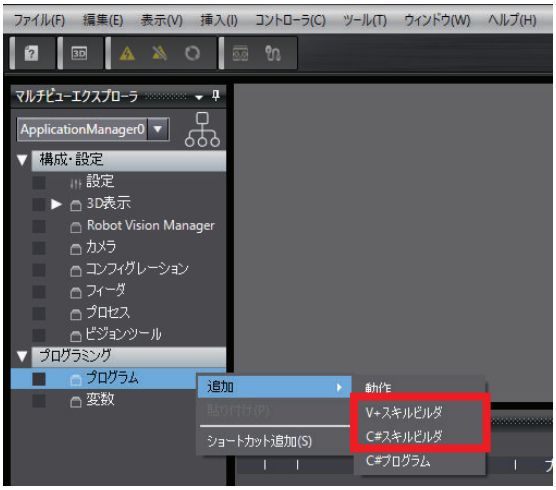
スキルグループ	スキル名	説明	追加情報
モーション	競合のチェック	指定されたロボットロケーションにロボットが配置された際に他のオブジェクトと衝突するかどうかをチェックします。	「5-3-4 グラフィカルな衝突検出 (P.5-30)」
	グリッパ	グリッパで動作を実行します。	「7-5-2 I/O エンドエフェクタ (P.7-35)」
	ロボット制御の初期化	電源供給を有効にし、ロボットを取り付けます。オプションとして、Z 軸を安全な場所に移動することで、安全な場所に移動することもできます。	• 「8-3-11 ロボットロケーション (P.8-38)」 • 「8-3-12 ロボットプレシジョンポイント (P.8-39)」 • 「7-5-2 I/O エンドエフェクタ (P.7-35)」
	移動	ロボットをあるロケーションに移動、または現在位置から相対的に移動します。	• 「8-3-11 ロボットロケーション (P.8-38)」 • 「8-3-13 ロボット転送パス (P.8-41)」 • 「7-5-2 I/O エンドエフェクタ (P.7-35)」 • 「1-6-2 アプローチおよびデパート (P.1-26)」 • 詳細については、『V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672)』の ALIGN キーワードのセクションを参照してください。
	パレットのインクリメント	指定されたロボットロケーションのパレットスロットインデックスをインクリメントさせます。	ロボットロケーションは、パレットコンフィグレーションでロボットフレームを基準とする必要があります。
	パワー	ロボットのハイパワーを有効または無効にします。	「5-9-2 ロボットパワーコントロール (P.5-41)」
	反応	REACTE および REACTI キーワードの関数を有効または無効にします。	V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672）
	モーションの停止	ロボットのモーションを停止します。	即時停止が選択されている場合は、BRAKE キーワードを参照してください。即時停止が選択されていない場合は、『V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672)』の BREAK キーワードを参照してください。
	ロボットの状態の待機	ロボットの状態が条件と一致するまで待機します	『V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672)』の WAIT および STATE キーワードを参照してください。
プロセスマネージャ*1	Move to Wait	ロボットを待機位置に移動します。	V+モジュールリファレンスマニュアル (SBCE-508)
	ワークステータス	ワークキューのステータスを取得します。	
	ワークターゲットステータス	ターゲットキューのステータスを取得します。	
	ワークのピック	ワークをピックします。	
	ワークターゲットのプレース	ワークターゲットをプレースします。	
	修正	グリッパのインスタンスを修正します。	

スキルグループ	スキル名	説明	追加情報
ビジョンツール	ビジョンロケーション結果を読み込みます	ビジョンシーケンスを使用して結果を検索し、ビジョンツールの相対的なロケーションと関連付けます。	「8-3-7 画像センサシーケンス (P.8-27)」
	ビジョンツールの結果を読み取ります	ビジョンシーケンスからビジョンツールの結果を読み取ります。	「8-3-7 画像センサシーケンス (P.8-27)」
	グリッパでワークを修正します	ロボットグリッパでワークを修正します。	• 「8-3-7 画像センサシーケンス (P.8-27)」 • 「8-7-8 画像センサリファインメントステーションオブジェクト (P.8-157)」
	ビジョンシーケンスの実行	ビジョンシーケンスを 1 回または連続モードで実行します。	「8-3-7 画像センサシーケンス (P.8-27)」
	ビジョンツールの結果のインクリメント	ビジョンツールの相対的なロケーションに関連付けられた、ビジョンツールの結果の数を返します。	[ビジョンシーケンスの実行] 後、[ビジョンツールの結果を読み取ります] を使用すると、オブジェクトの数が返されます。[ビジョンツールの結果のインクリメント] を使用すると、次の動作の、次のビジョンツールの結果へとインクリメントします。

*1. プロセス動作が存在する場合に使用可能。

6-7-8 カスタムスキルの構築

カスタムスキルの作成には、マルチビューエクスプローラの「プログラミング」エリアにある［スキルビルダ］オプションを使用します。
カスタムスキルは、既存の V+プログラムまたは C#プログラムから作成できます。
作成したカスタムスキルは、ツールボックスとスキルライブラリから動作に使用できるようになります。

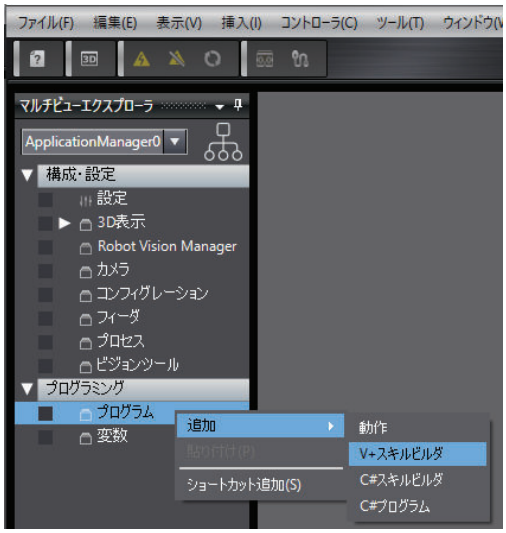


カスタム V+スキルの構築

カスタム V+スキルを構築するには、次の手順を実行します。
既存の V+プログラムを使用して、カスタム V+スキルを作成します。この手順を開始する前に、使用可能な V+プログラムが存在することを確認してください。

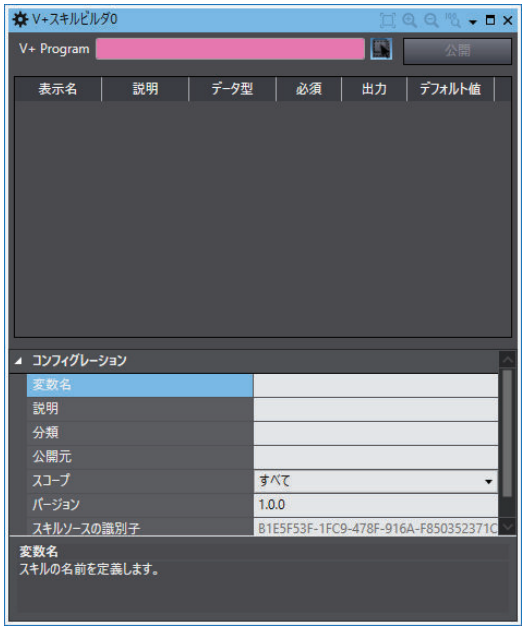
カスタムスキルのインポート、エクスポート、削除については、「カスタムスキルの管理 (P.6-44)」を参照してください。

1 **マルチビューエクスプローラの「プログラム」オブジェクトを右クリックし、[V+スキルビルダ] を選択します。**



追加された新しいオブジェクトは、右クリックしてメニューからオプションを選択することで操作できます。

2 **V+スキルビルダエディタにアクセスするには、新しい V+スキルビルダオブジェクトをダブルクリック（または右クリックして［編集］を選択）します。**



3 **カスタムスキルのベースとなる既存の V+プログラムを選択します。**

4 **エディタの「コンフィグレーション」エリアに、新しい V+スキルの一意の名前を追加します。**

5 **エディタの「コンフィグレーション」エリアに、[説明]、[分類]、[公開元] の情報を任意で追加します。**
カスタムスキルは、「分類」フィールドを使用してスキルライブラリ内でグループ化して整理できます。

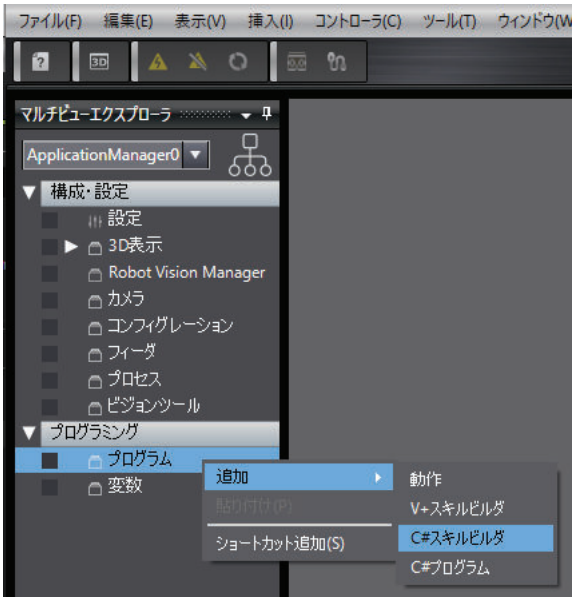
6 **必要に応じて、［スコープ］と［バージョン］を調整します。**
［スコープ］フィールドでは、スキルの使用先として、Robot Vision Manager 動作、プロセスマネージャ動作、すべての動作のいずれかを指定できます。

7 **［公開］ボタンをクリックすると、新しい V+スキルが生成され、スキルライブラリとツールボックスに登録されて、動作で使用できるようになります。**
確認ダイアログボックスが表示されたら、［OK］をクリックすれば、この手順は完了です。

カスタム C#スキルの構築

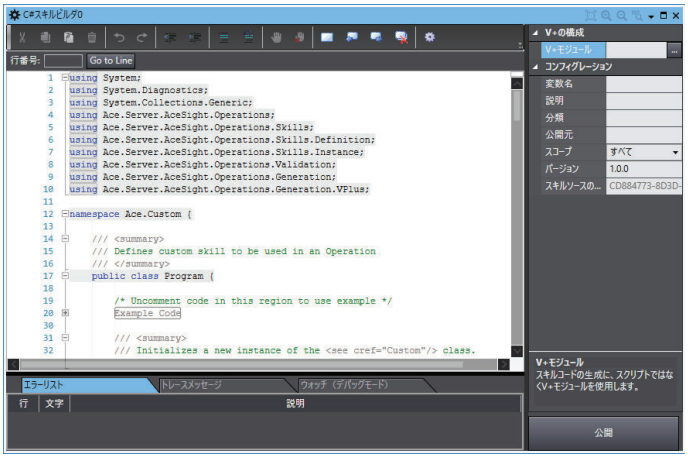
カスタム C#スキルを構築するには、次の手順を実行します。
カスタムスキルのインポート、エクスポート、削除については、「カスタムスキルの管理 (P.6-44)」を参照してください。

1 **マルチビューエクスプローラの「プログラム」オブジェクトを右クリックし、［C#スキルビルダ］を選択します。**



追加された新しいオブジェクトは、右クリックしてメニューからオプションを選択することで操作できます。

2 **C#スキルビルダエディタにアクセスするには、新しい C#スキルビルダオブジェクトをダブルクリック（または右クリックして［編集］を選択）します。**



3 **このエディタを使用して、カスタムスキルのベースとなる新しい C#プログラムを作成します。**
C#スクリプトの代わりに、V+モジュールを使用することもできます。この機能を有効にするには、V+モジュールへの参照を選択します。

4 **エディタの「コンフィグレーション」エリアに、新しい C#スキルの一意の名前を追加します。**

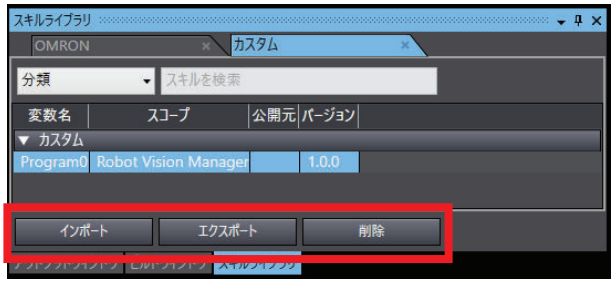
5 **エディタの「コンフィグレーション」エリアに、[説明]、[分類]、[公開元] の情報を任意で追加します。**
カスタムスキルは、「分類」フィールドを使用してスキルライブラリ内でグループ化して整理できます。

6 **必要に応じて、[スコープ] と [バージョン] を調整します。**
[スコープ] フィールドでは、スキルの使用先として、Robot Vision Manager 動作、プロセスマネージャ動作、すべての動作のいずれかを指定できます。

7 **[公開] ボタンをクリックすると、新しい C#スキルが生成され、スキルライブラリとツールボックスに登録されて、動作で使用できるようになります。**
確認ダイアログボックスが表示されたら、[OK] をクリックすれば、この手順は完了です。

カスタムスキルの管理

カスタムスキルを管理するには、スキルライブラリにアクセスします。詳細については、「ビューメニュー (P.5-5)」を参照してください。
カスタムスキルは、スキルライブラリの各ボタンを使用して、インポート、エクスポート、および削除できます。



7

ロボットコントローラの構成と設定

このセクションでは、ロボットコントローラの作成とインストールに使用する設定、オブジェクト、プログラムについて説明します。

7-1 概要 7-2

7-2 コントローラ設定 7-4
- 7-2-1 コンフィグレーション 7-4
- 7-2-2 パラメータ 7-5
- 7-2-3 制御 7-6
- 7-2-4 アップグレード 7-8
- 7-2-5 設定 7-11
- 7-2-6 バックアップ/リストア 7-23
- 7-2-7 エンコーダ 7-25

7-3 保存設定 7-27

7-4 モニタウィンドウ 7-29
- 7-4-1 モニタウィンドウを使用する 7-29
- 7-4-2 モニタコマンドの入力 7-30
- 7-4-3 モニタコマンドキーワードパラメータ 7-30
- 7-4-4 モニタコマンドのキャンセル 7-30
- 7-4-5 モニタコマンドの実行 7-31

7-5 ロボットオブジェクト 7-32
- 7-5-1 ロボットの設定 7-34
- 7-5-2 I/O エンドエフェクタ 7-35
- 7-5-3 3D 表示 7-38
- 7-5-4 コンフィグレーション 7-39
- 7-5-5 エンドエフェクタ 7-42
- 7-5-6 位置 7-42
- 7-5-7 オブジェクト 7-43
- 7-5-8 設定 7-43
- 7-5-9 制御 7-48

7-1 概要

ロボットコントローラの構成と設定には、下記の項目があります。
以下に示すように、マルチ ビューエクスプローラを使用して、これらの項目にアクセスします。



参考

ACE プロジェクトでアプリケーションマネージャデバイスを表示する際、これらの項目は適用されません。

項 目	変数名	内容	参照
1	コントローラ設定	コンフィグレーション	詳細については、「7-2-1 コンフィグレーション (P.7-4)」を参照してください。
		パラメータ	詳細については、「7-2-2 パラメータ (P.7-5)」を参照してください。
		制御 • 時間の設定 • V+ の再起動 • サーボリセット • メモリクリア • 起動時の動作仕様として保存 • メモリをファイルに保存 • eV+ログの表示	詳細については、「7-2-3 制御 (P.7-6)」を参照してください。
		アップグレード • V+ のアップグレード • FireWire ファームウェアの アップグレード	詳細については、「7-2-4 アップグレード (P.7-8)」を参照してください。
		設定 • ライセンスの設定 • ロボットの設定 • デバイスノードの設定 • I/O の設定 • ベルトエンコーダラッチの設 定 • ロボット位置ラッチの設定 • システムパラメータの設定	詳細については、「7-2-5 設定 (P.7-11)」を参照してください。
		バックアップ/リストア • V+ のバックアップ • V+ のリストア • V+ をバックアップと比較	詳細については、「7-2-6 バックアップ/リストア (P.7-23)」を参照してください。
		エンコーダ	詳細については、「7-2-7 エンコーダ (P.7-25)」を参照してください。
2	保存設定		詳細については、「7-3 保存設定 (P.7-27)」を参照してください。

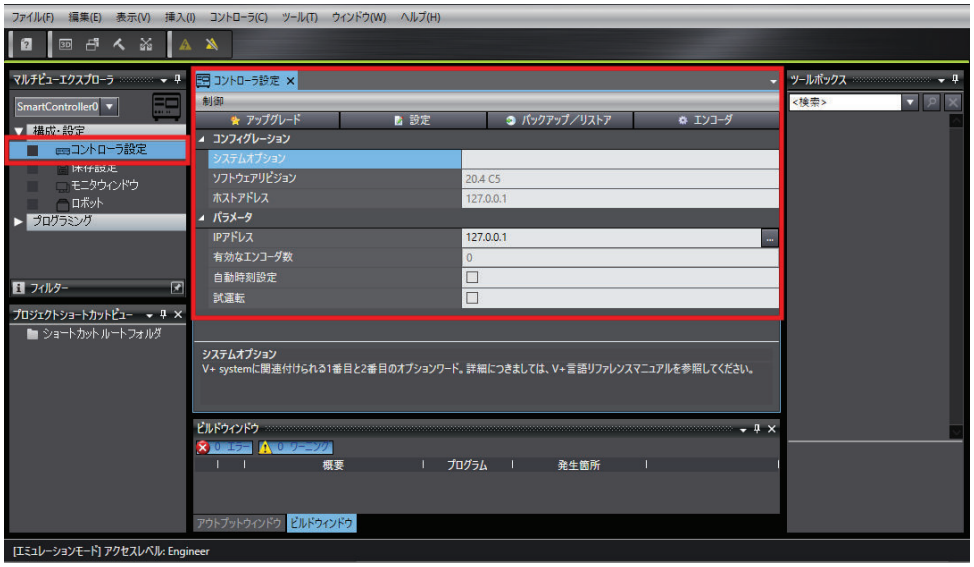
項 目	変数名	内容	参照
3	モニタウィンドウ		詳細については、「7-4 モニタウィンドウ (P.7-29)」を参照してください。
4	ロボッ トオブジェク ト	3D 表示	詳細については、「7-5-3 3D 表示 (P.7-38)」を参照してください。
		コンフィグレーション	詳細については、「7-5-4 コンフィグレーション (P.7-39)」を参照してください。
		I/O エンドエフェクタ	詳細については、「7-5-2 I/O エンドエフェクタ (P.7-35)」を参照してください。
		位置	詳細については、「7-5-6 位置 (P.7-42)」を参照してください。
		オブジェクト（メニュー項目）(Menu Item) • エクスパートアクセス	詳細については、「7-5-7 オブジェクト (P.7-43)」を参照してください。
		設定（メニュー項目）(Menu Item) • 起動時の動作仕様として保存 • 設定ファイルの読み込み • 設定ファイルの保存 • 軸/オプション/キネマティクス • 障害物 • S 字カーブプロファイル • セーフティ設定	詳細については、「7-5-8 設定 (P.7-43)」を参照してください。
		コントロール（メニュー項目）(Menu Item) • ハードウェア診断 • データ収集 • モータチューニング	詳細については、「7-5-9 制御 (P.7-48)」を参照してください。

7-2 コントローラ設定

マルチビューエクスプローラのコントローラ設定項目はシステムをインストールして設定するためのツ ールを提供します。コントローラ設定エリアの機能について、以下に示します。
エミュレーションモードが有効な場合、いくつかのコントローラ設定は使用する ことができません。詳細については、「エミュレーションモードの違い (P.1-9)」を参照してください。

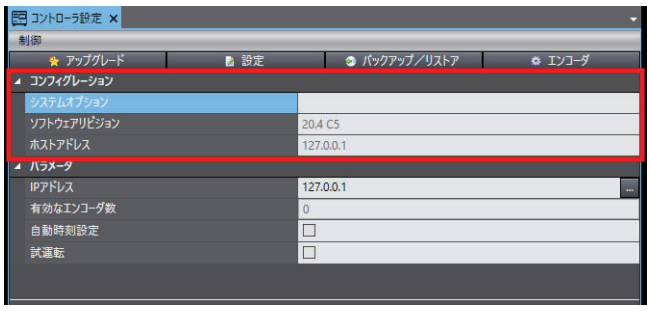
参考

多くのコントローラ設定項目は、オフラインの場合使用することができません。



7-2-1 コンフィグレーション

[コンフィグレーション] エリアは、コントローラ設定エディタエリアのメインビューにあります。ここには 情報として利用するために、以下の読み込み専用項目が含まれています。



ソフトウェアリビジョン

[ソフトウェアリビジョン] フィールドには、ロボットコントローラにインストールされている V+ソフトウェアリビジョン番号が表示されます。これは、コントローラとオンライン状態である場合にのみ表示されます。

システムオプション

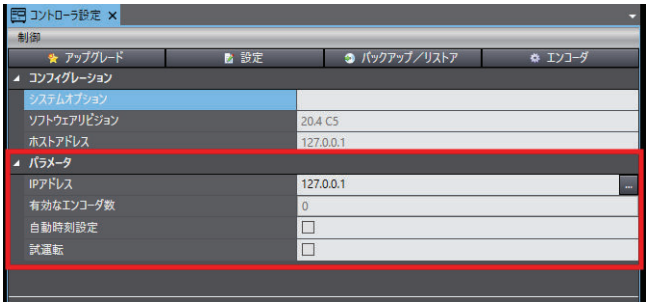
システムオプションフィールドには V+ システムの設定が、2 ワードの 16 進数形式で表示され ます。これ は、コントローラとオンライン状態である場合にのみ表示されます。

ホストアドレス

ホストアドレスフィールドには接続している PC（ホスト）の IP アドレスが表示されます。これ は、コントローラとオンライン状態である場合にのみ表示されます。

7-2-2　パラメータ

[パラメータ] エリアは、コントローラ設定エディタエリアのメインビューにあります。ここには以下の項目が含まれています。



自動時刻設定

[「自動時刻設定」] を選択すると、コントローラを PC の時刻に自動的に同期させます。

試運転

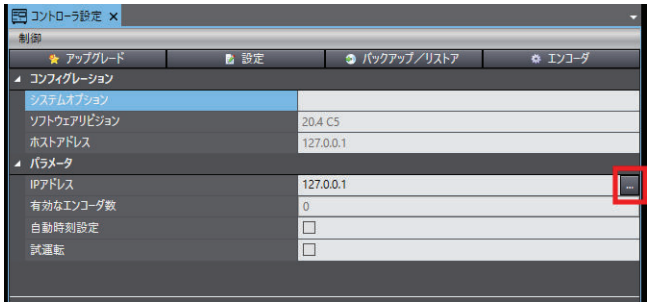
「試運転」を選択すると、ロボットの動作なしでプロジェクトをテストします。これにより、ロボットは動作コマンドを無視します。これは、コントロ ーラとオンライン状態である場合にのみ選択可能です。

有効なエンコーダ数

[有効なエンコーダ数] にはシステムが使用する外部エンコーダの数が表示されます。表示される数字は、設定されたベルトエンコーダチャンネル数に関連しています（詳細については「ベルトエンコーダラッチの設定 (P.7-17)」を参照してください）。

IP アドレス

IP アドレスフィールドにはコントローラの現在の IP アドレスが表示されます。オフラインの場合、以下のように [[追加]] ボタンをクリックすることで、コントローラの IP アドレスを変更または選択することができます。このボタンをクリックすると「コントローラのアドレスを選択」ダイアログボックスが表示されます。

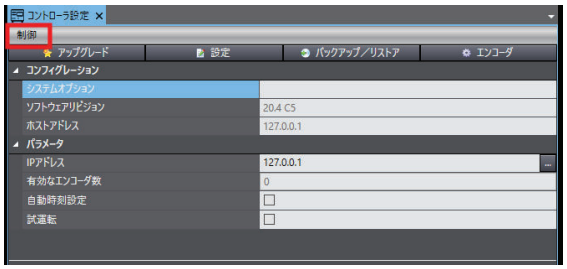


参考

- 目的のコントローラが利用できない、または変更した IP アドレスではオンライン接続ができない場合は、「4-1-2 コントローラ の検出と設定 (P.4-4)」を参照してください。
- コントローラの IP アドレスには、設定エリアでアクセスすることもできます。詳細については、「システムパラメータの設定 (P.7-20)」を参照してください。

7-2-3 制御

〔制御〕メニューには、以下に説明するように、コントローラ特有の設定項目が表示されます。これらは、コ ントローラとオンライン状態である場合にのみ選択することができます。



参考

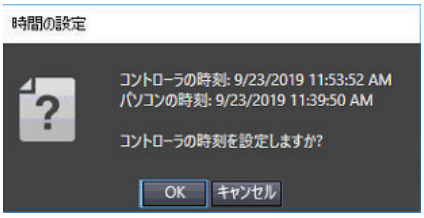
ACE コントローラ設定をスタンドアローン型ロボットで使用する場合、設定ビューの「システムオプション」の行は表示されません。

時間の設定

トラブルシュートのためにエラーログのタイムスタンプを使用するには、コントローラで正しい時刻を設定する
必要があります。
[[時間の設定]] を選択すると、コントローラの時刻を接続した PC で検出した時刻に手動で同期させます。以下の確認ダイアログボックスが表示されます。

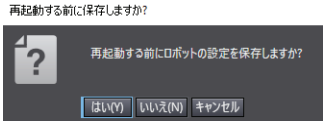
参考

時間の設定機能では、ロボットのノードの時間を設定できません。デバイスノード設定を使用して、ロボットノードの時刻を設定します。詳細については、「デバイスノードの設定 (P.7-12)」を参照してください。



V+ の再起動

[[V+ の再起動]] を選択すると、コントローラを再起動します。以下の確認ダイアログボックスが表示されます。

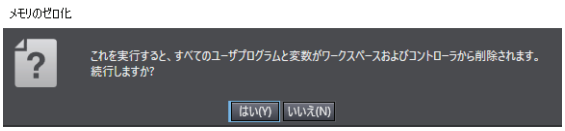


サーボリセット

{[サーボリセット]] を選択すると、ロボットのサーボノードとの通信がリセットされます。

メモリクリア

[[メモリクリア]] を選択すると、ワークスペースおよびコントローラからすべてのユーザープログラムと変数をクリアします。以下の確認ダイアログボックスが表示されます。



起動時の動作仕様として保存

[[起動時の動作仕様として保存]] を選択すると、ロボットとモータに関するすべての仕様を V+ ブートディス クに保存します。

参考

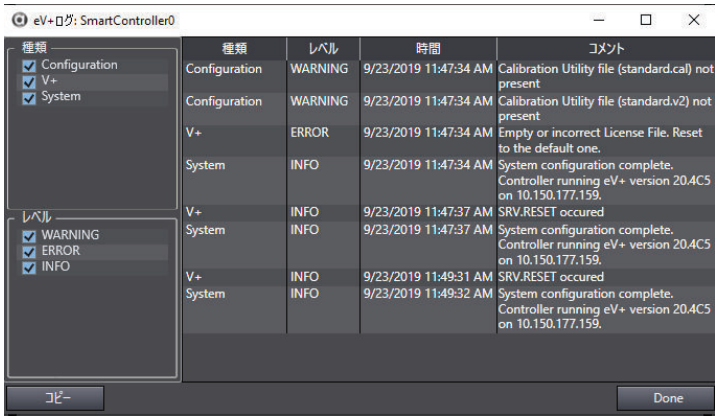
これは、「ロボットオブジェクト - 設定」メニューに示されるものと同じ機能です。詳細については「7-2-3 制御 (P.7-6)」を参照してください。

メモリをファイルに保存

[[メモリをファイルに保存]] を選択すると、すべての V+ プログラムが PC 内のファイルに保存されます。「名前を付けて保存」ウィンドウが表示されます。

eV+ ログの表示

[[eV+ ログの表示]]を選択すると、そのコントローラに対する eV+ イベントのリストが表示されます。以下のように[eV+ ログの表示]が表示されます。詳細については、「9-3 eV+ ログ (P.9-5)」を参照してください。



参考

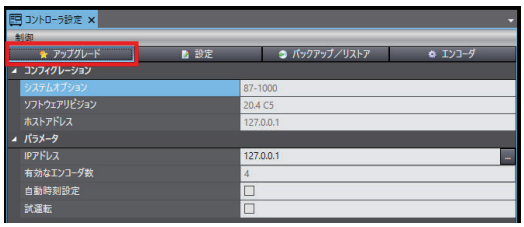
[eV+ログの表示] には、マルチビューエクスプローラの［コントローラ設定］を右クリックしてアクセスすることもできます。

7-2-4 アップグレード

アップグレード機能を使用して、V+または FireWire ファームウェアをアップグレードします。［アップグレード］ボタンをクリックすると、「アップグレードのオプション」ダイアログボックスが表示されます。これは、コントロ ーラとオンライン状態である場合にのみ選択可能です。

参考

エミュレーションモードでは、FireWire ノードファームウェアのアップグレードはでき ません。



基本のアップグレード手順

アップグレードが必要な場合、V+ と FireWire ノードファームウェアの両方をアップグレードして、システム全体が最新のファームウェアバージョンであることを確認してください。
以下の手順を使用 して、V+ および FireWire ファームウェアをアップグレードします。

1 「アップグレードオプション」ダイアログボックスで［V+のアップグレード］を選択し、次いで［終了］ボタンをクリックします。

2 **V+ 配布ファイルがある場所に V+ ディレクトリを提供します。配布ファイルのルートディレクトリにある \SYSTEM フォルダへのファイルパスを提示します。**

3 **アップグレードプロセスで使用するバックアップディレクトリを選択します。**

4 **[[コントローラ FPGA のアップグレード]] オプションを選択します。**

5 **V+ディレクトリ、バックアップディレクトリ、および FPGA コントローラアップグレード項目のフィールドおよび選択を実施した後で［実行］ボタンをクリックしてアップグレードプロセスを進めます。この処理が完了するまでには数分かかる場合があります。アップグレード中は、進捗バーが表示されます。V+ アップグレードプロセスが完了したら、次のステップに進みます。**

6 **「アップグレードオプション」ダイアログボックスで［FireWire ファームウェアのアップグレード］オプションを選択します。**

7 **検出したすべてのロボットアンプノードを選択します。このプロセスを使用して、ロボットノードのサーボコードファームウェアを点検、更新します。新しいバージョンが提供されていなければ、アップグレードは発生しません。あるいは、PC からの特定のファイルを使用してアップグレードまたはダウングレードしたいノードだけを選択します。**

8 **［FPGA をアップグレード］オプションおよび［サーボをアップグレード］オプションを選択します。**

9 **ファームフェア更新ファイルのソースを PC またはコントローラのどちらかから選択します。**
更新ファイルが PC にある場合、新しいファームウェア配布ファイルがあるファームウェアディレクトリを与えます。解凍した配布ファイルディレクトリの ¥SYSTEM フォルダへのファイルパスを指定します。この場合は、［ファームウェアファイルをコントローラからコピー］オプションは選択しないでください。
更新ファイルがコントローラにある場合は、[[ファームウェアファイルをコントローラからコピーする]] のオプションを選択します。この場合、ファームウェアディレクトリフィールドはアクセス可能ではなく、必要ありません。

10 **すべてのフィールドへの設定を行った後で、［実行］ボタンをクリックしてアップグレードプロセスを開始します。この処理が完了するまでには数分かかる場合があります。アップグレード中は、進捗バーが表示されます。**

11 **サーボ／FPGA を更新すると、更新したノードに対する DC 24V 電源を切断して再投入するようプロンプトが表示されます。電源をオフオンすると、更新プロセスは完了です。**

V+ のアップグレード

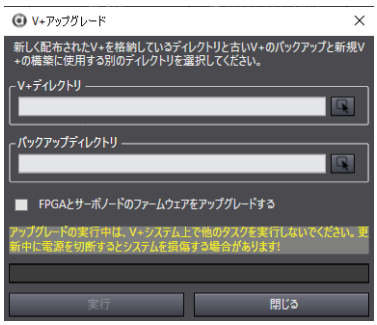
V+ のアップグレード機能を使用し、V+ オペレーティングシステムをアップグレードします。オプションで、外部 コントローラ FPGA（ファームウェア）をアップグレードすることもできます。「アップグレードオプション」ダイアログボックスで［V+のアップグレード］を選択し、［完了］ボタンをクリックすると以下のウィンドウが表示されます。詳細な手順については、「基本のアップグレード手順 (P.7-8)」を参照してください。

使用上の注意

- V+ アップグレード中は、他のタスクを実行しないようにしてください。
- V+ アップグレード中に電源を切断すると、システムが破損するおそれがあります。

参考

- V+ のバックアップ操作が失敗した場合、エラーが表示され、アップグレードが自動的に停止します。これにより新しい V+ システムに破損したデータが書き込まれることを防止します。
- アップグレード機能は、マルチビューエクスプローラの [[コントローラ設定]] を右クリックしても、使用でき ます。
- V+ 配布ファイルにはロボットノードおよび T20 ティーチペンダントに対して互換性のあるすべての ファームウェアファイルが含まれます。



FireWire ファームウェアのアップグレード

FireWire ファームウェアのアップグレード機能を使用して、FireWire ノードのファームウェアをアップグレ ードします。[アップグレードオプション] ダイアログボックスで「FireWire ファームウェアのアップグレード」を選択し、[完了] ボタンをクリックすると以下のウィンドウが表示されます。詳細な手順については、「基本のアップグレード手順 (P.7-8)」を参照してください。

参考

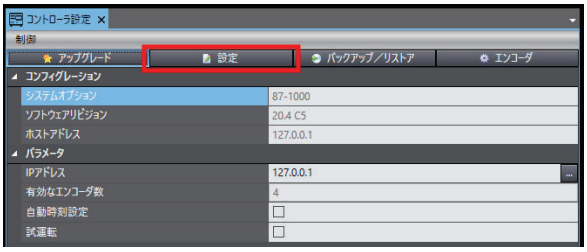
- ファームウェアのアップグレードプロセスは、分散ネットワーク上の各ノードに 対して数分かかります。
- SmartController が起動した時、ロボットノードの RAM に互換性のあるサーボバージョンが存在していない場合、ロボットノードへ互換性のあるサーボバージョン（RAM に保存されている）の動的ダウンロードを試みます。サーボの更新でサー ボファームウェアを更新すると、起動中に動的ダウンロードが失敗した場合に問題 が生じるリスクが無くなります。



項 目	説明	詳細
1	FireWire ノード識別/選択 エリア	更新するノードを選択します。
2	FPGA の更新	FireWire ノードのためのファームウェアを更新します。
3	サーボの更新	選択したノードのフラッシュメモリに保存されているサ ーボバイナリを更新します。これを実施しない場合は、起 動時にコントローラからロボットへの動的ダウンロードを行うことになります（後述の注記を参照）。サーボの更 新を実施することで、起動中の動的ダウンロードが失敗す る潜在的なリスクが無くなります。
4	ファームウェアディレクトリ	新しいファームウェアファイルがある PC のディレクト リを指定します。解凍した配布ファイルディレクトリの ¥SYSTEM フォルダへのファイルパスを指定します。
5	ファームウェアファイルをコントローラからコピー	コントローラのファームウェアファイルを FireWire ノ ードの更新のために使用します。

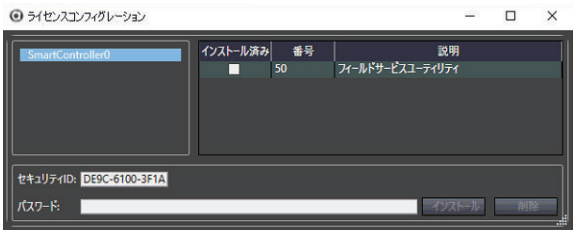
7-2-5 設定

［設定］ボタンをクリックすると、「設定オプション」ダイアログボックスが表示されます。以下に説明するように、いくつかの設定項目は選択可能です。表示される設定項目は、接続されているロボットコントローラタイプに固有のものです。[［設定］］ボタンは、コントローラとオンライン状態である場合に限り使用できます。



ライセンスの設定

［ライセンスの設定］を選択すると、V+ライセンスを表示、インストールまたは削除できます。各ライセンスは対応するセキュリティ ID と一意でペアになっていて、すべてのデバイスにはメモリカードに関連付けられた一意のセキュリティ ID 番号があります。
ライセンスをインストールまたは削除するには、まずデバイスを左側のリストから選択し、ライセンスキーをパスワードフィールドに入力してから、［インストール］または［削除］のいずれかのボタンをクリックします。



デバイスノードの設定

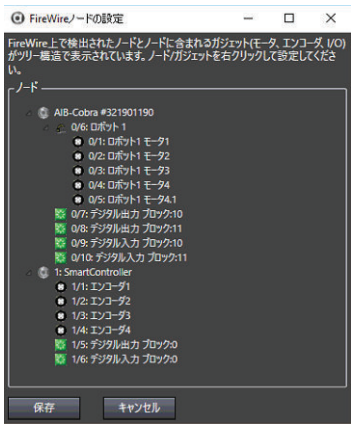
［デバイスノードの設定］を選択し、有効なデバイスノードのネットワーク設定を構築すると、ロボット、ベルトエンコーダ、デジタル I/O、フォースセンサといったデバイスと通信できるようになります。［デバイスノードの設定］を選択し、［完了］ボタンをクリックすると、以下のダイアログボックスが表示されます。

使用上の注意

デバイスノードのネットワーク設定を修正して保存しておくと、次回起動時に、実際の接続が識別され、それに応じて復元されます。

参考

デバイスノードの初期設定を必ず見直し、アプリケーションに対して互換性があり、適切であることを確認してください。コントローラへの接続時、ACE ソフトウェアはデバイスノード設定の競合を確認します。対立がある場合、エラーメッセージが表示されます。詳細については「9-4 デバイスノードイベントログ (P.9-6)」を参照してください。



リストにある項目を右クリックすると、各デバイスノードの情報と設定が表示されます。以下の情報や設定が表示されますが、これらはデバイスタイプによって異なる場合があります。

- コントローラのデバイスノードログの表示と削除
- ロボットノードクロックの設定
- ロボットノード情報の表示
- ロボットのデバイスノード番号の設定解除または指定
- エンコーダデバイスノード番号の指定
- 力センサーデバイスノード番号の指定
- I/O ブロックアドレス範囲の設定

DeviceNet 用 I/O の設定

［I/O の設定］を選択すると、I/O を数値信号の番号にマッピングしてプログラミングで使用できます。［I/O の設定］機能によって、DeviceNet のスキャン、設定、マッピングが提供されます。

参考

デバイスノードを設定してから I/O を数値信号番号にマッピングしてください。

DeviceNet の設定

ACE4 で DeviceNet I/O を設定する場合は、以下の手順で行います。DeviceNet IO の設定に必要な装置

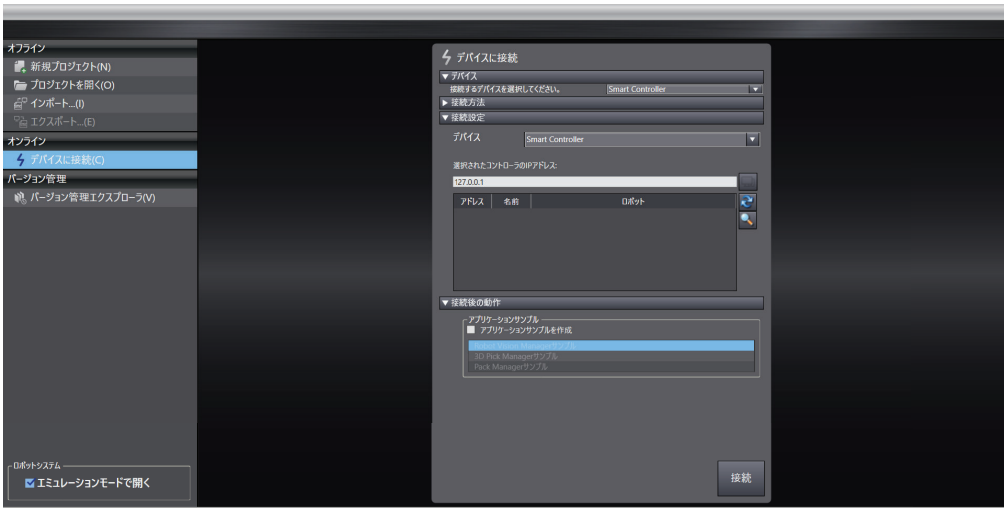
- SmartController EX
- スレーブ DeviceNet デバイス

SmartController EX とスレーブ DeviceNet デバイスが DeviceNet トポロジに従って接続されていることを確認します。詳細については、ODVA のウェブサイトを参照し、『DeviceNet のプランニングとインストールのマニュアル』をダウンロードしてください。
すべてのコンポーネントのインストールと接続が完了したら、ACE 4 を使用して、SmartController EX に接続します。

参考

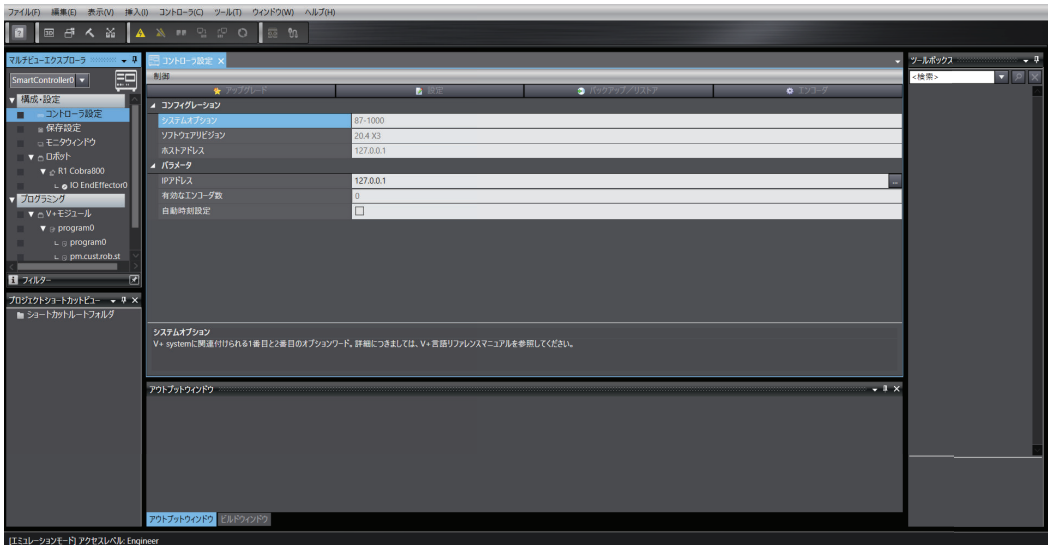
エミュレーションモードでは設定できません。

1 **マルチビューエクスプローラを開いて、左側のパネルにある［デバイスに接続］をクリックします。下図のように、右側のパネルで、接続するコントローラのアドレスをクリックします。**



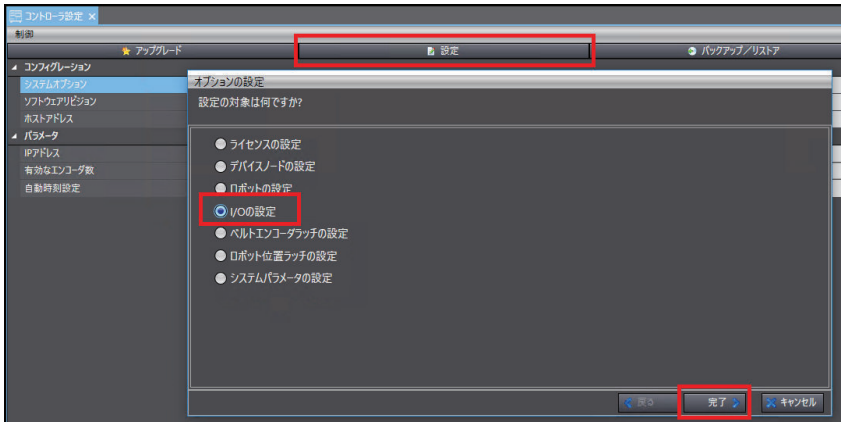
2 **［接続］ボタンをクリックします。マルチビューエクスプローラに、デバイスとの接続が確立されたことが表示されます。**

3 **「コンフィグレーションと設定」ドロップダウンメニューを展開し、［コントローラ設定］を選択して［コントローラ設定］ウィンドウを表示します。**



4 **［コントローラ設定］ウィンドウの［設定］ボタンをクリックします。**

5 **パネルが開いたら、［I/O の設定］オプションを選択し、［完了］ボタンをクリックします。これにより、I/O の設定シーケンスが開始されます。**

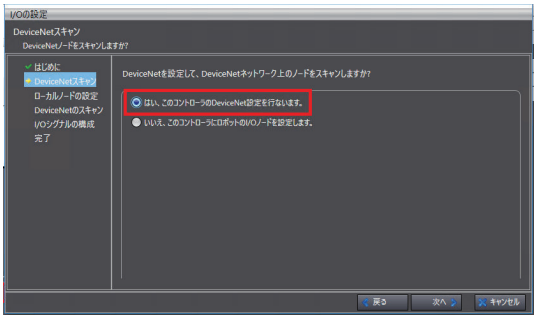


6 **「はじめに」がポップアップ表示されたら、［次へ］ボタンをクリックします。**

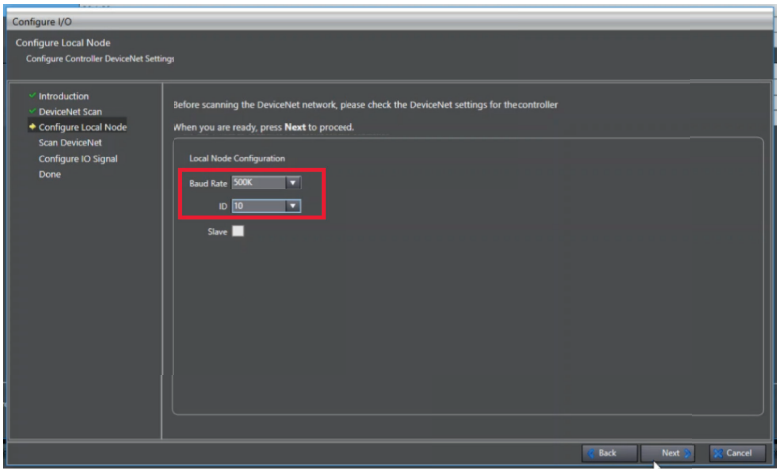
7 **DeviceNet のスキャン手順で、［はい、このコントローラの DeviceNet 設定を行ないます］を選択し、［次へ］ボタンをクリックします。**

参考

下図の 2 番目のオプション［いいえ、このコントローラにロボットの I /O ノードを設定します］は、デフォルトの設定が十分でなく、SDIO と IOBlox の信号範囲を設定する場合に使用します。

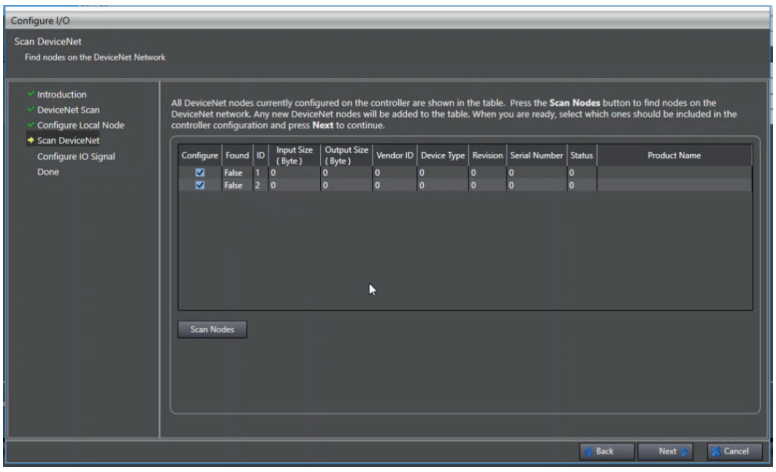


8 「ローカルノードの設定」手順の画面で、ネットワークのボーレートと SmartController EX のノード ID を選択します。この例では、伝送速度は 500K、SmartController EX の ID は 10 です。ノードの設定を行い、[次へ] ボタンをクリックします。

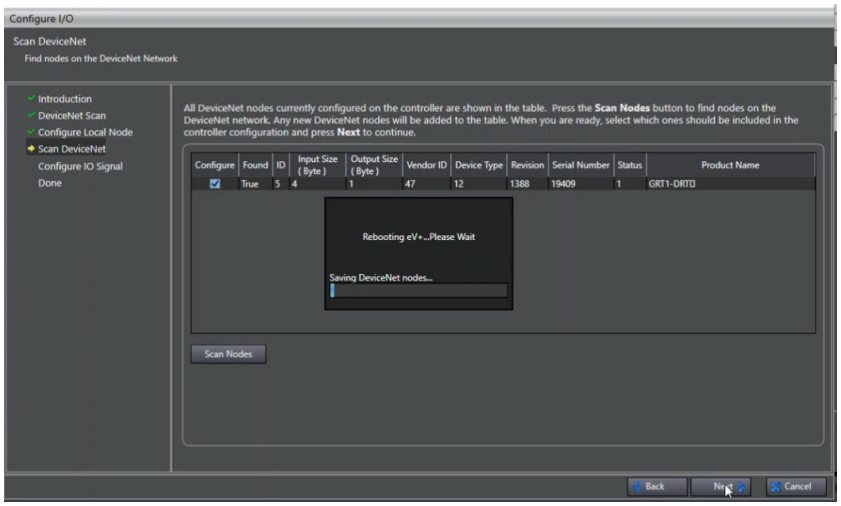


9 SmartController EX に既存のネットワーク設定がある場合は、選択項目が表示されます。初めて設定を入力する場合は、再起動を要求するポップアップメッセージが表示されます。[[はい]] ボタンをクリックして、続行します。

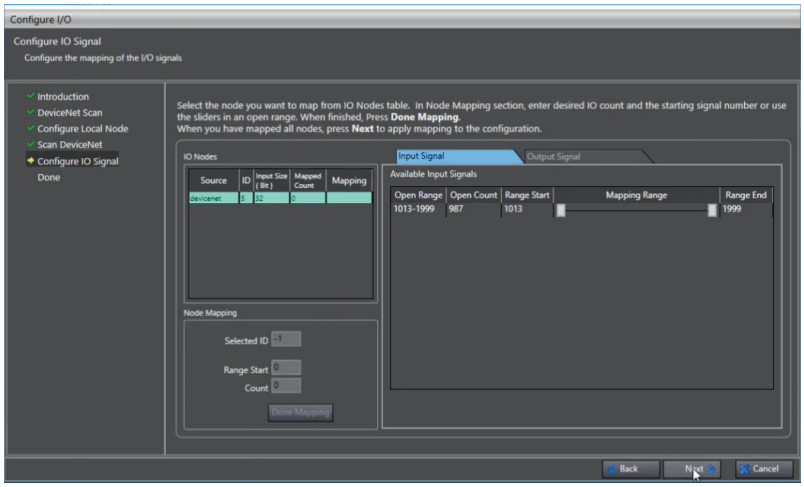
10 再起動が完了すると、ノード ID を含むデフォルトのリストが表示されます。[[ノードのスキャン]] ボタンをクリックすると、ネットワークスキャンが開始されます。ノードのスキャンには数分かかる場合があります。スキャンが完了すると、パネルが開き、検出されたノードが表示されます。



11 ロボット IO の設定にデバイスを追加するには、デバイスの [設定] ボックスにチェックを入れ、[次へ] ボタンをクリックします。SmartController EX が再起動します。

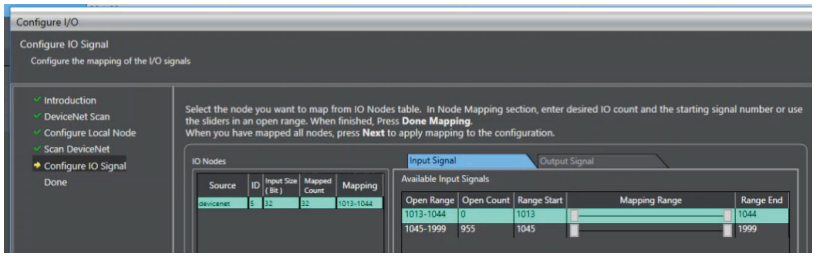


12 再起動を完了すると、「I/O シグナルの設定」ウィンドウが表示され、選択したすべてのデバイスと ID が表示されます。ロボット I/O の入出力を設定します。



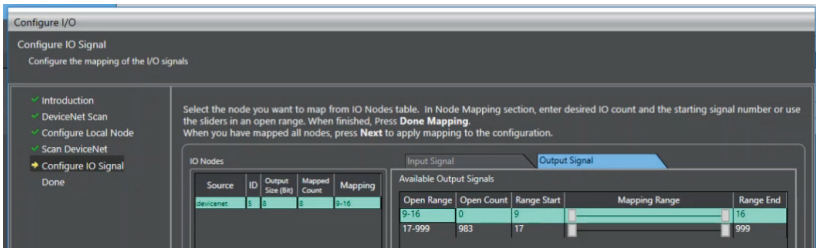
13 [I/O ノード] ウィンドウでデバイスの位置を確認し、行をクリックして入力を設定します。選択した ID が、「ノードマッピング」に表示されます。

14 [範囲を開く] 行をクリックし、[範囲開始] を選択します。範囲開始が目的と異なる場合は、別の信号番号を入力してください。次に、使用するビットカウントを入力します。通常これは、入力サイズ（ビット）と同じです。すべての値を入力したら、[[マッピング完了]] ボタンをクリックします。「マッピング可能な入力シグナル」リストに、デバイスと同じ色の新しい行が表示されます。

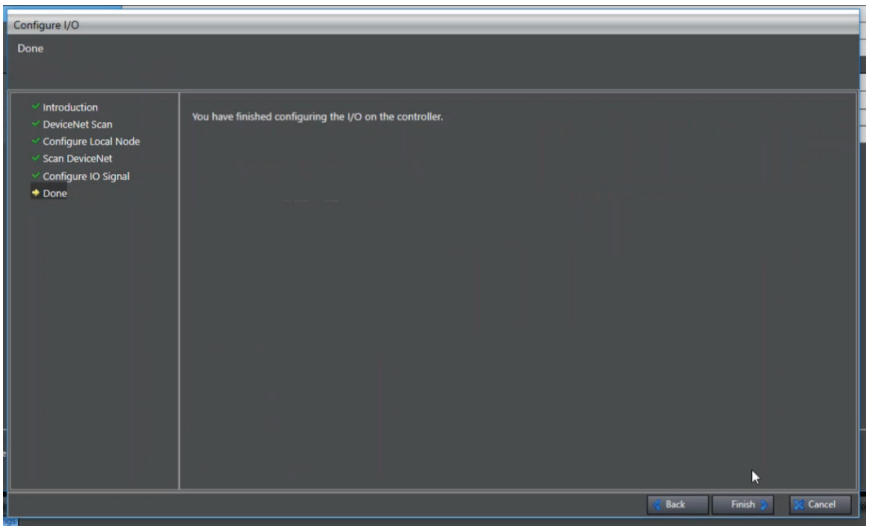


15 [出力シグナル] タブをクリックします。[I/O ノード] ウィンドウでデバイスの位置を確認し、行をクリックして出力を設定します。選択した ID が、「ノードマッピング」に表示されます。

16 **[範囲を開く] 行をクリックし、[範囲開始] を選択します。範囲開始が目的と異なる場合は、別の信号番号を入力してください。次に、使用するビットカウントを入力します。通常これは、入力サイズ（ビット）と同じです。すべての値を入力したら、[[マッピング完了]] ボタンをクリックします。「マッピング可能な出力シグナル」リストに、デバイスと同じ色の新しい行が表示されます。**



17 **すべての入力と出力を設定したら、[次へ] ボタンをクリックしてコントローラを再起動し、I/O 設定に更新を適用します。再起動が完了したら、[完了] ボタンをクリックして「I/O の設定」ウィンドウを閉じます。**



ベルトエンコーダラッチの設定

[ベルトエンコーダラッチの設定] を選択すると、コントローラの各エンコーダチャネルのラッチ信号を表示および変更できます。ベルトエンコーダラッチとは、入力信号（ラッチ）が状態を変えたときに、コンベアベルトのエンコーダ位置の値を捕捉することを意味します。設定が終了すると、システムは、ラッチ信号番号とこれに対応する先入れ先出しバッファの内でのエンコーダの位置（あるエンコーダの値）を、将来アクセスしてプログラムで使用するために、監視して記録します。このエリアは、それぞれのエンコーダチャネルの現在位置と速度を点検するためにも使用することができます。

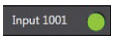
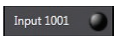
参考

- コンベアベルトのトラッキングのためには、ベルトエンコーダラッチは必要ありませんが、位置精度のためには推奨されます。パックマネージャでは、すべてのベルトトラッキングアプリケーションにおいて、位置精度およびコントローラ間でのラッチ処理のために、ラッチ信号の使用が必要となります。
- エンコーダのチャンネル／ラッチを設定する前に、デバイスノード設定でエンコーダに一意の番号を付ける必要があります。

[ベルトエンコーダラッチの設定] を選択し、[終了] ボタンをクリックすると以下に示すダイアログボックスが表示されます。

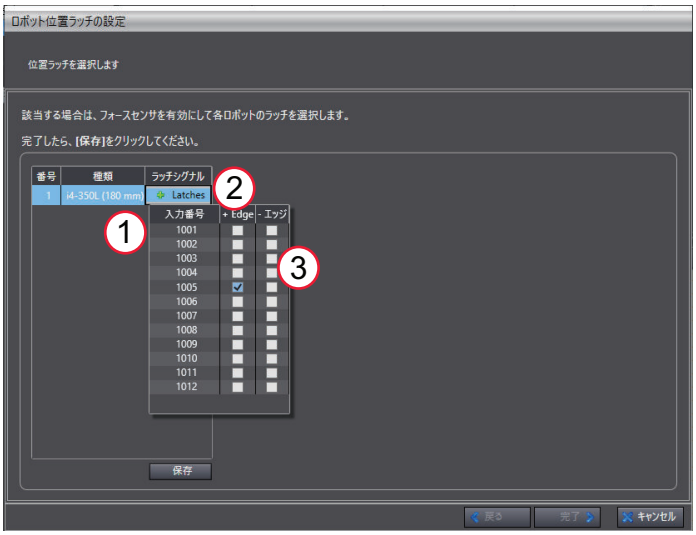


項 目	変数名	説明
1	エンコーダチャンネル	そのシステムのベルトエンコーダチャンネルを示します。
2	位置（カウント）	対応するベルトエンコーダの現在位置をカウント数で示します。
3	速度（カウント/秒）	対応するベルトエンコーダの現在の速度を、パルス値／秒で示します。
4	ラッチ信号	対応するベルトエンコーダのラッチ信号割り当てを示します。1 つ以上の信号を下記のようにして設定することができます。 マイナス記号を使用して以下のように立下り状態を指定します。 • 1001: 信号 1001 がオフからオンに変わると、エンコーダチャンネルの位置データがラッチされます。 • -1001: 信号 1001 がオンからオフに変わると、エンコーダチャンネルの位置データがラッチされます。 信号の間にスペースを使用することで複数の信号を設定します。 • 1001 1004: 信号 1001 と 1004 のどちらか一方がオフからオンに変わると、エンコーダチャンネルの位置データがラッチされます。 • -1001 1003: 信号 1001 がオンからオフに変わるか、信号 1003 がオフからオンに変わると、エンコーダチャンネルの位置データがラッチされます。
5	エンコーダチャンネルの追加/削除	その設定から、エンコーダチャンネルを追加または削除します。 エンコーダチャンネルをここで設定しないと、V+プログラムでエンコーダ入力にアクセスできなくなるか、プロジェクトの他のエンコーダウィンドウで見えるようになります。同様に、追加のエンコーダチャンネルがここにある場合、チャンネルから入力は供給されません。正しい設定では、デバイスノードネットワークで各ベルトエンコーダに対して、1 つのエンコーダチャンネルを割り当てます。

項 目	変数名	説明
6	コモンラッチ入力	利用可能なラッチ入力信号の状態を表示します。 • オン：  • オフ：  入力信号 1001～1008 は、XIO ターミナルブロック上の e シリーズコントローラのための位置ラッチ信号です。入力信号 1001～1012 は、XDIO ターミナルブロック上の SmartControllerEX のための位置ラッチ信号です。 これらの信号はロボット位置ラッチにも使用されます（詳細については、「7-5-8 設定 (P.7-43)」を参照してください）。

ロボット位置ラッチの設定

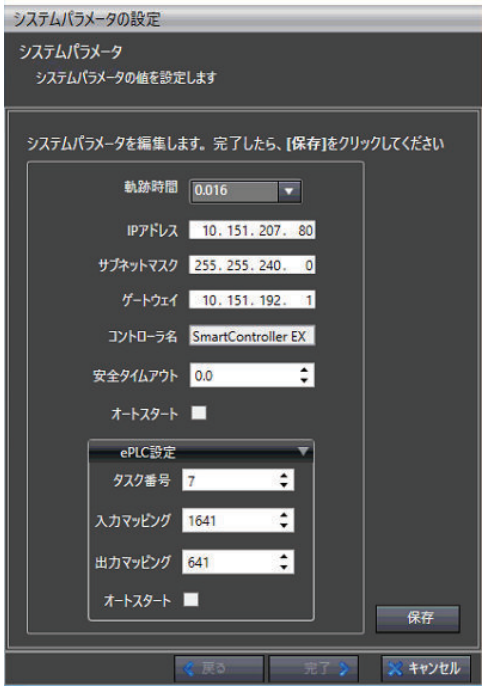
［ロボット位置ラッチの設定］を選択し、［完了］をクリックすると、コントローラの各エンコーダチャネルのラッチシグナルを表示して変更することができます。ロボット位置ラッチとは、入力信号（ラッチ）が状態を変えたときに、コンベアベルトのロボット位置を捕捉することを意味します。ロボットの位置は、プレシジョンポイントとして捕捉されます。これはロボットのジョイントごとに 1 つの値を含むデータ構造です。設定が終了すると、システムは、ラッチシグナル番号とこれに対応する先入れ先出しバッファ内でのロボットジョイントの位置を、将来アクセスしてプログラムで使用するために、監視して記録します。ロボット位置ラッチは、ロボットの動作を止めずにビジョンガイドによる位置リファインメントを達成する必要があるアプリケーションで最も頻繁に使用されます。



項目	変数名	説明
1	フォースセンサの選択	フォースセンサを有効にします。
2	［ラッチの追加］ボタン	このボタンをクリックすると、ロボット位置ラッチのトリガとして使用可能な入力信号のリストが表示されます。
3	エッジの選択	立ち上がりエッジ「+エッジ」または立ち下がりエッジ「-エッジ」信号としての選択を示します。

システムパラメータの設定

[[システムパラメータの設定]] を選択し [[完了]] ボタンをクリックすると、以下に示すダイアログボックスが表示されます。



このエリアでは以下の項目にアクセスできます。

- **軌道周期**

  軌道周期は、ロボットの動作軌道が発生する際の、計算上の設定ポイント間のインターバルと定義されます。デフォルト設定の 16 ms はほとんどのアプリケーションに対して妥当ですが、これはサーボループが設定ポイントを受け、8 kHz（125 μs）のマイクロ補間に基づいてモーター位置を制御するからです。一部の状態においては、軌道周期を短縮することが有効で、設定ポイントの発生がより頻繁になることで経路を追跡する誤差が減少します。しかし、この値を減少すると、特に内蔵コントローラの場合に、計算品質およびプロセッサの使用率に対して、大きな影響があります。

参考

不必要に軌道周期を減少させると、コントローラ内でユーザープログラムを実行するために必要となる処理時間を浪費する可能性があります。詳細については、「5-9-10 プロファイラ (P.5-47)」を参照してください。

- **IP アドレス**

  接続しているコントローラの IP アドレスを表示、変更します。

- **サブネットマスク**

  接続しているコントローラのサブネットマスクを表示、変更します。

- **ゲートウェイ**

  接続しているコントローラのゲートウェイを表示、変更します。

● コントローラ名

接続しているコントローラの名前を表示、変更します。

● 安全タイムアウト

接続しているコントローラの安全タイムアウト設定を表示、変更します。これにより、接続している PC、実行中のプログラム、フロントパネルのハイパワー有効ボタン、またはオプションのペンダントから送信されるロボットハイパワーリクエストの挙動を制御します。安全タイムアウトが有効な場合、ハイパワーリクエストをすると、フロントパネルのロボットのパワーボタンが規定秒数の間点滅します。この規定時間内にロボットハイパワーボタンを押さないと、安全タイムアウトが発生して、ロボット電力は印加されません。

安全上の要点

安全タイムアウトを無効にする場合は、十分な安全措置を確実にとってください。

安全タイムアウトのデフォルト設定は 10 秒です。以下の設定を用いて安全タイムアウトを調整してください。

- 0 秒：ハイパワーリクエストの二次対応は無効になり、ロボット電力がすぐに印加されます。
- 1～60 秒：ハイパワーリクエストの二次対応が可能であり、フロントパネルの［ロボット電力］ボタンが規定秒数以内に押された場合、ロボット電力が印加されます。

安全上の要点

ロボットのメンテナンスおよびトラブルシューティング手順においては安全タイムアウトを有効にする必要があります。ロボットのハイパワーインジケータの点滅は、ランプが焼損していないことを確認するために使用されるものであり、安全タイムアウト機能を無効にする前に焼損を考慮する必要があります。

● オートスタート

オートスタートプログラムを有効／無効にします。オートスタートが無効な場合、起動プロセスを完了すると、コントローラは D:\AUTO.V2 を読み込んで実行します。AUTO.V2 プログラムにはユーザー定義のエラー処理はなく、単にモジュールまたは変数ファイルを読み込んで、システム起動を処理するプログラムを実行します。詳細については、「7-3 保存設定 (P.7-27)」を参照してください。

● タスク番号（ePLC 設定）

ePLC の設定に使用されるタスク番号を表示、変更します。これはオートスタートが有効になっている場合（eplc_autostart）に、ePLC プログラムが実行を始める最初のタスクを定義しています。ePLC タスク数は 7～15 である必要があり、オートスタートが有効になっている場合、5 つ以上のタスクを占有します。

参考

オートスタートが有効になった後で ePLC 設定を変更する必要は通常ありません。

● 入力マッピング（ePLC 設定）

ePLC の設定に使用される入力マッピングを表示、変更します。これは、ePLC プログラムによってマッピングされる信号範囲における最初の入力信号を定義します。

- **出力マッピング（ePLC 設定）**
  ePLC 設定のための出力マッピングを表示、変更します。これは、ePLC プログラムによってマッピングされる信号範囲における最初の出力信号を定義します。

- **オートスタート（ePLC 設定）**
  ePLC 機能を使用する際のオートスタートの挙動を選択します。オートスタートが有効な場合、D:\ADEPT\UTIL\ePLC3.v2 が読み込まれ、指定されたタスク数で実行され、入力および出力マッピング信号数で初期化されます。

PROFINET の設定

［PROFINET の設定］エリアを使用して、PROFINET のデータ交換に関連する変数を追加、編集、または削除できます。
PROFINET コントローラからの入力データについては、［IO Type］を［I］に設定します。ロボットコントローラ PROFINET デバイスからの出力データについては、［IO Type］を［O］に設定します。
［PROFINET の設定］を選択し、［完了］ボタンをクリックすると、下記の画像のようなダイアログボックスが表示されます。また、このエリアにアクセスするもう 1 つの方法として、「タスクステータスコントロール」エリアの PROFINET オブジェクトをダブルクリックすることもできます。詳細については、「5-9 タスクステータスコントロール (P.5-41)」を参照してください。
このエリアでは、PROFINET に関する下記の設定と情報が提供されます。

- PROFINET モジュール V+変数データ交換の設定
- PROFINET の通信動作および設定
- 設定情報のインポートとエクスポート

PROFINET 変数データ交換の設定に際しては、次の点に注意してください。

- このエリアの情報は、PROFINET コントローラの設定と直接対応するものでなければなりません。
- 配列変数タイプを宣言する場合は、変数名の後に大括弧[]を付ける必要があります。配列変数には、配列の長さも設定されていなければなりません。文字列変数タイプを宣言する場合は、変数名の前に$の文字を付ける必要があります。文字列変数には、配列の長さも設定されていなければなりません。また、V+変数の命名規則に従う必要があります。詳細については、『V+ ユーザーズマニュアル(SBCE-512)』を参照してください。
- PROFINET の設定を保存すると、変数が自動的に作成され、［変数エディタ］エリアで確認できるようになります。詳細については、「6-4 V+ 変数エディタ (P.6-15)」を参照してください。
- 新しい PROFINET の設定を保存した後は、変更を適用するため、コントローラを再起動する必要があります。

「PROFINET の設定」エリア内のその他の機能について、以下に示します。



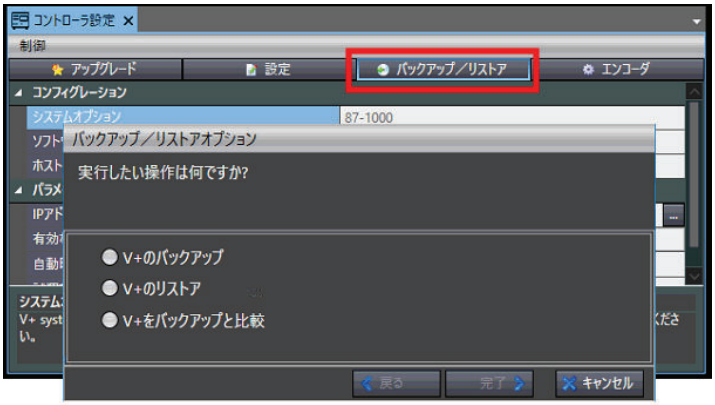
項目		説明
[Communication] エリア	PROFINET の有効化	現在選択されているロボットコントローラの PROFINET 通信を有効または無効にします。
	通信障害対策:	通信エラーが発生した場合の動作を決定します。 • ロボット入力値: Clear to 0 すべての入力変数の値が 0 となります。 • ロボット入力値: hold last value エラー発生時に、すべての入力変数の値が保持されます。 • ロボット: 停止 ロボットが動作を停止します。 • ロボット: ロボット電源の停止と無効化 ロボットが停止し、ハイパワーが無効化されます。 • ロボット: 無視 ロボットの動作は変化しません。
	Remaining bytes to map:	入力された既存の設定を考慮し、使用可能な残りのバイト数を表示します。
[Import Configuration] ボタン		他の ACE プロジェクトから、既存の設定ファイルをインポートします。
[Export Configuration] ボタン		他の ACE プロジェクトで使用するため、設定ファイルをエクスポートします。
[Export GSDML] ボタン		PROFINET の設定ツールで使用するため、GSDML 情報をローカル PC にエクスポートします。
[保存] ボタン		既存の PROFINET の設定を保存します。新しい設定を適用するには、ロボットコントローラを再起動する必要があります。 設定の保存後、コントローラが再起動されると、PROFINET データ交換に関連するすべての新しい変数が V+プログラムで使用可能となります。
[閉じる] ボタン		[PROFINET の設定] エリアを閉じます。

参考

PROFINET の設定の詳細については、『産業用ロボット PROFINET 接続ガイド(SBCE-528)』を参照してください。

7-2-6 バックアップ/リストア

バックアップ/リストア機能を使用して、V+ オペレーティングシステムのファイルおよびディレクトリをバックアップ、リストア、または比較します。[[バックアップ/リストア]] ボタンをクリックすると、[バックアップ/リストアオプション] ダイアログボックスが表示されます。これは、コントローラとオンライン状態である場合にのみ選択可能です。

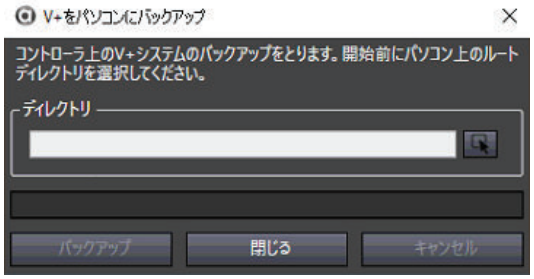


V+ のバックアップ

V+のバックアップ機能を使用することで、V+オペレーティングシステムのファイルおよびディレクトリを、接続している PC にバックアップできます。「V+のバックアップ」を選択して、［完了］ボタンをクリックすると、下記のウィンドウが表示されます。
V+ オペレーティングシステムのファイルおよびディレクトリを保存する PC のディレクトリを選び、［バックアップ］ボタンをクリックして次に進みます。

参考

バックアップ処理は数分かかります。選択した PC のディレクトリにファイルが存在する場合は、バックアップ処理を開始する前にそれらを削除するようプロンプトが表示されます。

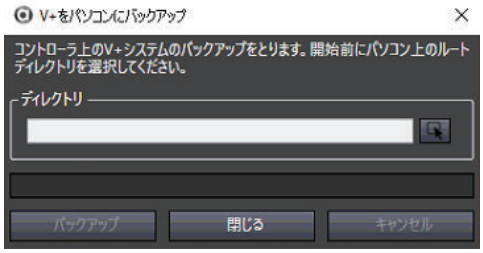


V+ のリストア

V+のリストア機能を使用して、V+オペレーティングシステムのファイルおよびディレクトリを、接続している PC のディレクトリからリストアできます。［V+のリストア］を選択して、［完了］ボタンをクリックすると、下記のウィンドウが表示されます。
希望する V+システムの圧縮ファイルがある PC のディレクトリを選択し、［リストア］ボタンをクリックして次に進みます。

参考

リストア処理は数分かかります。

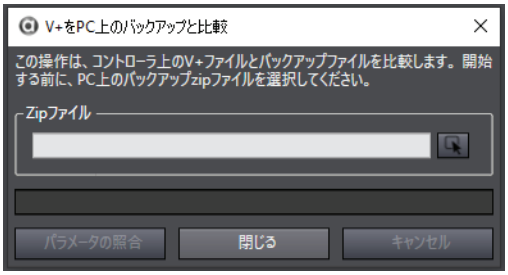


V+ をバックアップと比較

V+をバックアップと比較する機能を使用することで、接続している PC に保存された V+オペレーティングシステムのファイルおよびディレクトリを、接続されているコントローラのものと比較できます。［V+をバックアップと比較］を選択して［完了］ボタンをクリックすると、次のウィンドウが表示されます。
V+システムの圧縮ファイルがある PC のディレクトリを選択し、［パラメータの照合］ボタンをクリックして次に進みます。

参考

比較処理は数分かかります。



7-2-7 エンコーダ

エンコーダ機能を使用して、コントローラのエンコーダチャンネルに接続しているデバイスを設 定し、その運用状態を確認します。[エンコーダ] ボタンをクリックすると、「エンコーダ」ダイアログボックスが表示されます。





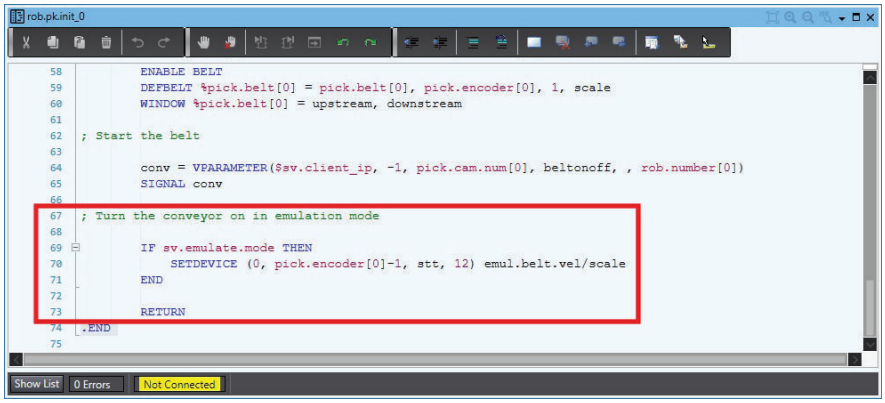
エンコーダダイアログボックスには設定されているすべてのエンコーダチャンネルが表示されます。[**設定**] ボタンは今後の使用のために予約されています。

存在しているエンコーダチャンネルが表示されない場合は、デバイスノード設定およびベルトエンコーダラッチの設定を確認してください。

すべてのエンコーダチャンネルを表示および確認するには、たとえラッチが 不要であっても、[ベルトエンコーダラッチの設定] ダイアログボックスですべて のエンコーダチャンネルを確実に追加する必要があります。詳細については「ベルトエンコーダラッチの設定 (P.7-17)」を参照してください。

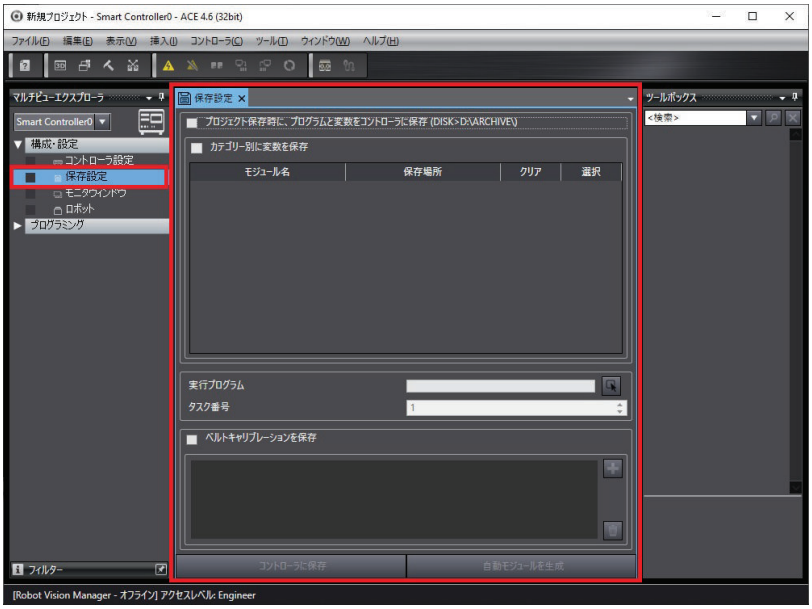
参考

- エミュレーションモードの場合は、エンコーダの位置と速度値を入力することができま す。ただしプロセスマネージャと共に作動している場合、エミュレーションされるベルトエンコー ダの移動距離との一般的な相互作用は、V+ プログラムまたはプロセスベルトオブジェクトにおいて 処理されます。
- ベルトトラッキングを含む Robot Vision Manager サンプルウィザードは、V+プログラムでシミュレーションされているベルトエンコーダの旋回の例を実演します。以下に示される、ベルトトラッキングを使用する Robot Vision Manager サンプルを使用して作成した rob.pick.init V+プログラムを参照してください。


rob.pk.init_0
58 ENABLE BELT
59 DEFBELT %pick.belt[0] = pick.belt[0], pick.encoder[0], 1, scale
60 WINDOW %pick.belt[0] = upstream, downstream
61
62 ; Start the belt
63
64 conv = VPARAMETER($sv.client_ip, -1, pick.cam.num[0], beltonoff, , rob.number[0])
65 SIGNAL conv
66
67 ; Turn the conveyor on in emulation mode
68
69 IF sv.emulate.mode THEN
70 SETDEVICE (0, pick.encoder[0]-1, stt, 12) emul.belt.vel/scale
71 END
72
73 RETURN
74 .END
75
Show List
0 Errors
Not Connected

7-3 保存設定

マルチビューエクスプローラで［保存設定］を選択すると、プログラム、変数およびベルトキャリブレーションをコントローラの DISK>D:¥ARCHIVE¥ の場所に保存するオプションが表示されます。



このエリアでは、モジュールや変数ファイルの内容を読み込み、特定のタスク上で特定のプログアムを実行することができる AUTO.V2 プログラムの生成ができます。「実行プログラム」および「タスク番号」フィールドは、［自動モジュールの生成］ボタンをクリックした後、AUTO.V2 プログラムのコンテンツを生成する際に使用されます。また、生成された AUTO.V2 には、保存されたモジュールを読み込むためのプログラム命令が含まれます。起動時にこのプログラムを実行するには、オートスタートを有効にする必要があります（詳細については、「オートスタート (P.7-21)」を参照してください）。

「プロジェクト保存時に、プログラムと変数をコントローラに保存」を有効にすると、プロジェクト保存のたびに以下の項目が自動的にコントローラに保存されます。

- V+プログラム
- 変数
- ベルトキャリブレーション

「カテゴリ別に変数を保存」オプションを有効にすると、カテゴリ名に基づいて個々のファイルが保存されます。カテゴリ指定のない変数は OTHERS.VAR という名前のファイルに保存されます。変数カテゴリの詳細については、「分類 (P.6-16)」を参照してください。

[「カテゴリ別に変数を保存」] を選択していない場合、すべての変数は、GLOBALS.VAR という名 前の 1 つのファイルに保存されます。モジュールは{モジュール名}.pg という名前のファイルに保存されます。選択ボタン（ ）を使用すると、コントローラの変数とモジュールファイルを保存する別のロケーションを選択できます。［コントローラに保存］ボタンをクリックすると、AUTO.V2 プログラムがコントローラの D: \AUTO.V2 に保存されます。

［コントローラに保存］ボタンを使って、すべての項目を手動でコントローラに保存します。

［コントローラに保存］および［自動モジュールを生成］ボタンは、オンライン接続がある場合にのみ機能します。

Robot Vision Manager のベルトキャリブレーションがある場合は、「ベルトキャリブレーションを保存」を選択してから［追加］（ ）または［削除］（ ）ボタンを使用して、コントローラに保存するキャリブレーションを選択します。詳細については、「8-3-5 ベルトキャリブレーション (P.8-23)」を参照してください。

[[コントローラに保存]]ボタンをクリックすると、ベルトキャリブレーションは DISK>D:¥ARCHIVE¥BELT.DAT に保存されます。



参考

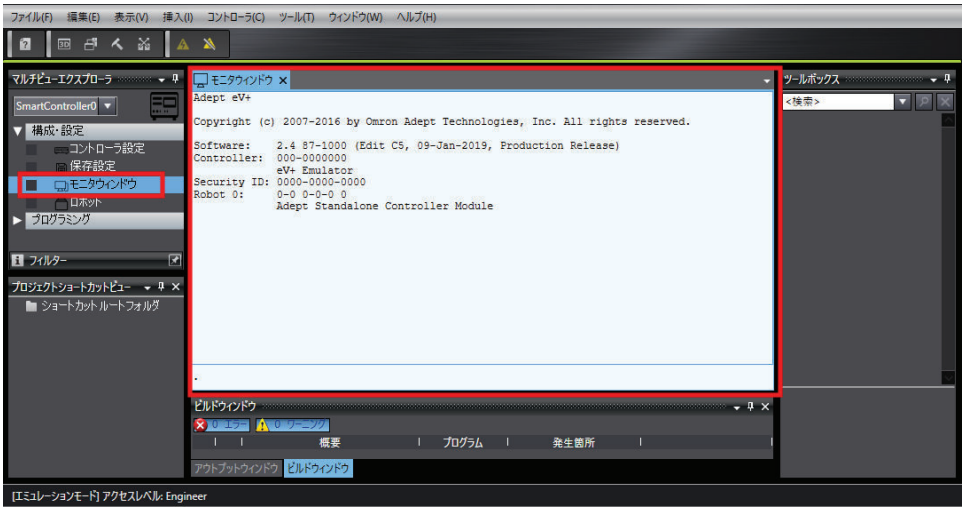
- データ保存中にコントローラの電源を切断すると、転送が中断されることがあります。
- 「保存設定」項目の多くは、オフライン中は使用できません。
- ベルトキャリブレーションをコントローラに保存するには、「プログラムと変数をコントローラに保存」のオプションを有効にしておく必要があります。
- エミュレーションモードが有効な場合、データをバーチャルコントローラに保存するとデータが失われる可能性があります。

7-4　モニタウィンドウ

V+ モニタコマンドを入力してコントローラから応答を得るために、モニタウィンドウは使用されます。モニ タウィンドウが開いている場合、エラーが発生したときにエラー情報を出力することもできます。TYPE キ ーワードからのユーザープログラム出力もこのウィンドウに表示することができます。

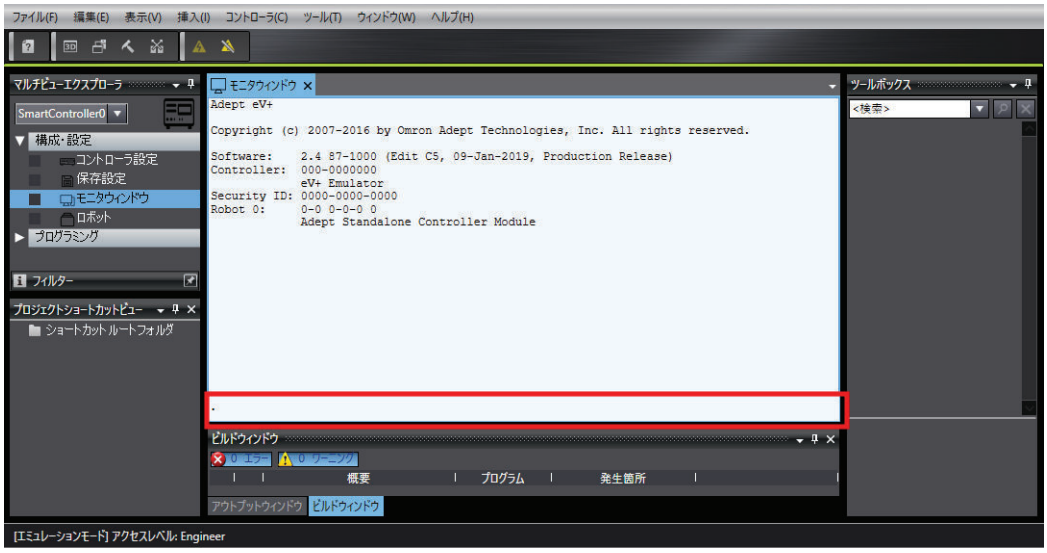
参考

- オフライン中モニタウィンドウは読み取り専用モードで動作します。
- V+モニタコマンドキーワードの完全なリストについては『eV+言語リファレンスマニュアル (SBCE-396)』または『V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672)』を参照してください。



7-4-1　モニタウィンドウを使用する

入力プロンプトカーソルが点灯している場合、システムはモニタコマンドを受け入れる準備ができています。入力プロンプトカーソルはモニタウィンドウの下部にあります。
上下の矢印キーを押すと、直近のモニタコマンドを呼び戻して簡単に再実行できます 。
スクロールバーを動かして下部から遠ざけると、オートスクロールが一時停止 します。スクロールバーを下部に戻すと、オートスクロールが再開されます。
モニタウィンドウを閉じると直近のモニタコマンド履歴が消去されます。



7-4-2 モニタコマンドの入力

モニタコマンドは完全に入力する必要はありません。モニタコマンドキーワードを一意のものとして識別できる最小限の文字数を入力すれば十分です。たとえば、STAT で始まるモニタコマンドキーワードは、STATUS しかありません。そのため、STATUS モニタコマンドを実行するには、STAT と入力するだけで十分です。STA と入力した場合は、STATUS コマンドもしくは STACK コマンドのどちらかを参照する可能性があるので、あいまいな名前エラーとなります。

7-4-3 モニタコマンドキーワードパラメータ

多くのモニタコマンドキーワードには、コマンドをどのように実行するかをシステムに伝える追加情報が必要です。この追加情報はコマンドライン上のパラメータとして指定されます。各モニタコマンドキーワードパラメータに固有の情報を指定します。

モニタコマンドキーワードパラメータはリスト順に入力されなければならず、以下に表示された形式と全く同じように区切られなければなりません。パラメータを区切るためには、通常カンマを使用します。稀に等号「=」が使用されます。コマンドとパラメータリストの間には、必ずスペースを入力する必要があります。

パラメータ区切り文字前後にスペースを入れるかどうかは任意です。モニタコマンドキーワードパ ラメータには、任意パラメータと必須パラメータがあります。パラメータが必須の場合、コマンドラ イン上で値を入力しない限りそのモニタコマンドは正しく実行されません。パラメータが任意の場 合、値は省略することができ、システムがデフォルト値を代入します。例えば、「STATUS」コマ ンドには任意パラメータが 1 つあります。「STATUS」コマンドを入力すると、使用された全ての システムタスクのステータス情報が表示されます。「STATUS 1」コマンドを入力すると、システ ムタスク番号 1 に対してのみステータス情報が表示されます。

1 つ以上のパラメータが省略されたパラメータに続く場合、パラメータ区切り文字を記入しなければなりません。省略されたパラメータに続く全てのパラメータが任意であり、そのパラメータもまた省略 されている場合、区切り文字を記入する必要はありません（下記例参照）。

7-4-4 モニタコマンドのキャンセル

実行中のモニタコマンドをキャンセルするには、[CTRL] + [C] を押します。このキーボード操作が EXECUTE コマンドで開始されたプログラムを停止することはありません（ABORT コマンドは実行中のプログラムを中断します）。

7-4-5　モニタコマンドの実行

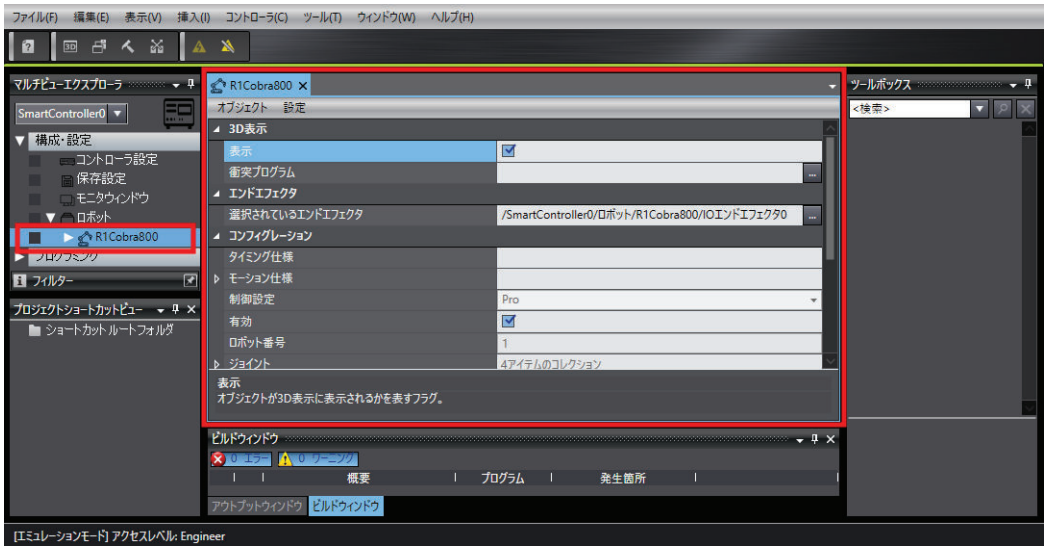
モニタコマンドを実行するには入力プロンプトカーソルにコマンドを入力します。コマンドの結果があるウィンドウに表示されている間に、もう一つのウインドウでプログラムを書くことができます。ACE プロジェクトのモニタウィンドウから、ACE タスクを中断することはできません。ACE タスクを中断するには、「デバイスに接続」ダイアログボックスにあるモニタウィンドウを使用します。詳細については、「4-1 ロボットコントローラとのオンライン接続 (P.4-2)」を参照してください。

7-5 ロボットオブジェクト

ロボットオブジェクトはコントローラにインストールされているロボットを表しています。ロボットをインストールすると、ロボットの設定およびその他の設定へのアクセスを提供するために、ロボットはマルチビューエクスプローラに表示されます。

参考

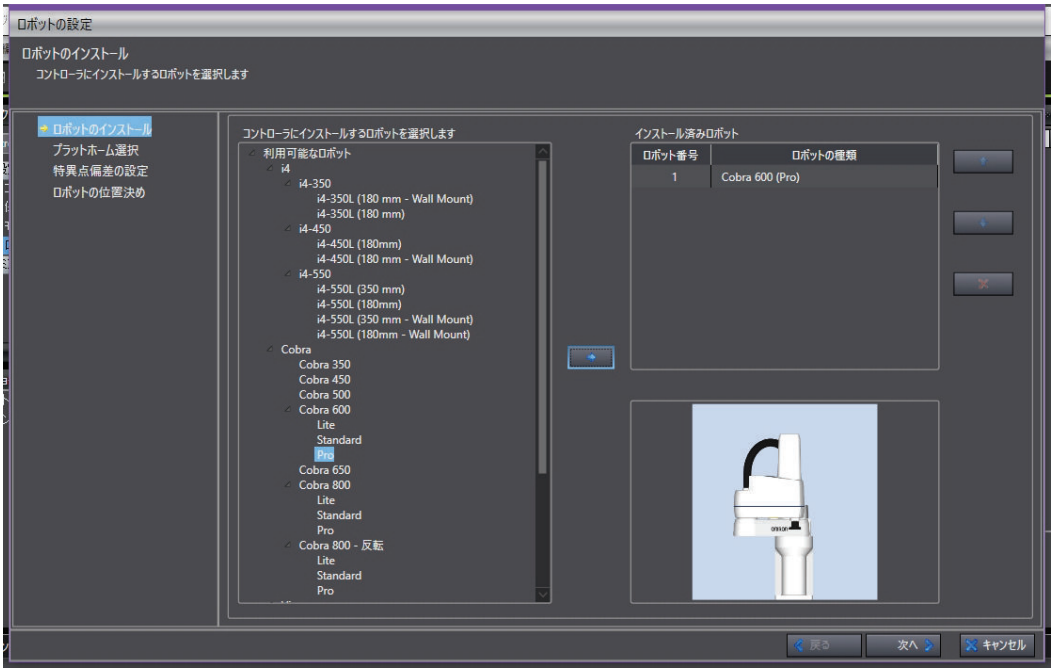
- オフライン中は多くのロボットオブジェクトのコンフィグレーションとコントロール設定を使用することができません。使用可能なすべての項目にアクセスするためには、オンライン中にロボットオブジェクトを開きます。詳細については次の項を参照してください。
- エミュレーションモードが有効な場合、一部のロボットオブジェクト設定を使用することはできません。



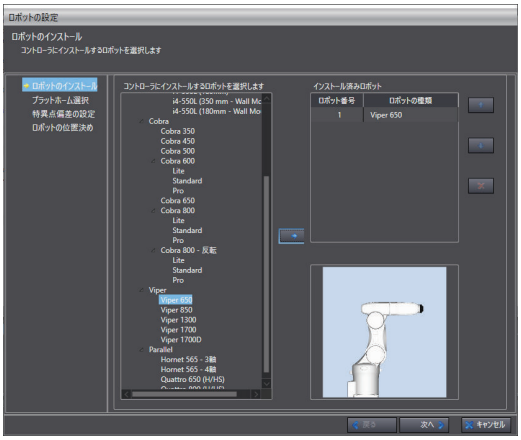
ACE プロジェクトに新しいロボットオブジェクトを追加するには、コントローラとオンライン接続している必要があります。マルチビューエクスプローラで［ロボット］を右クリックし、下記の「ロボットの設定」オプションを表示します。このオプションは、ACE プロジェクトに新しいロボットを追加する場合、またはエミュレーションモードで実行中のプロジェクトに手動でロボットを追加する場合に使用します。実際のコントローラに接続している場合は、接続が確立されたロボットがプロジェクトに表示されます。

参考

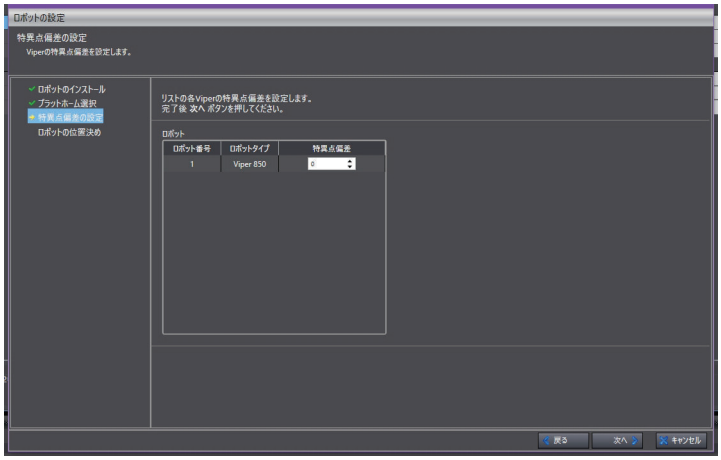
「ロボットの設定」ダイアログボックスはコントローラ設定エリアからもアクセスできます。詳細については、「7-2-5 設定 (P.7-11)」を参照してください。



構成およびロボットのワークスペースによっては、構成特異点が生じる可能性があります。構成特異点とは、ロボットワークスペースにおいて複数のジョイントがもはやツールの位置および向きを個々に制御することができない位置であると定義することができます。ロボットが構成特異点の近くを動く直線動作を実行すると、その動作を達成するために必要なロボットのジョイント速度は過大になります。この速度制御および動作は特異点偏差を使用することで制御することができます。
ロボットを選択する際は、「特異点偏差」を設定することでこの状態の発生を阻止でき、これによってジョイントモータの速度過剰を防止できます。「特異点偏差」オフセットの追加および試験はジョグモードで実施すべきです。



ロボットを選択したら、［特異点偏差の設定］をクリックするとこのオプションが有効になります。



特異点偏差の値は、0（偏差なし）～100 の範囲で設定できます。偏差は線形ではなく、ロボットがそのワークスペースを動く場合の相対ジョイント位置およびモータ速度に適用されます。

7-5-1　ロボットの設定

「ロボットの設定」メニュー項目にアクセスするには、［ロボット］を右クリックし、［ロボットの設定］をクリックします。



「ロボットの設定」ダイアログボックスを使用して、コントローラにインストールするロボットを選択します。「ロボットの設定」ダイアログボックスでは、特定のロボットを選択して手動でコントローラにインストールするか、［自動設定］を選択できます。コントローラにインストールするロボットを選択した後は、ロボットの設定プロセスを完了するために、プラットホームの選択（該当する場合）およびロボットの位置決めが必要になります。



参考

3D ワークスペースにおけるロボットの位置決めの詳細については、「5-3 3D ビジュアライザ (P.5-25)」を参照してください。

自動設定における検討事項

デフォルトのロボット設定では、実際に接続しているロボットのタイプを識別するために、自動設 定を使用します。この識別プロセスは、起動中に V+ が接続しているロボットの RSC（ロボット 署名カード）にアクセスする際に行われます。
自動設定は、コントローラに接続しているロボットの数が変化するような場合（デモや交換可能なロボ ットを必要とするアプリケーション等）に便利です。
コントローラの設定で設定されているよりも、実際に接続しているロボットが少ない場合は、V+ ログにエラーや警告が追加される場合があります。
コントローラの設定にリストされているよりも、実際に接続されているロボットの数が多い場合、これらはデバイスノードネットワーク上に存在しますが、ACE および V+ プログラムで完全にサポートする前に設定しておく必要があります。



参考

ACE ソフトウェアのエミュレーションモードでの実行中は、自動設定は使用できま せん。

7-5-2 I/O エンドエフェクタ

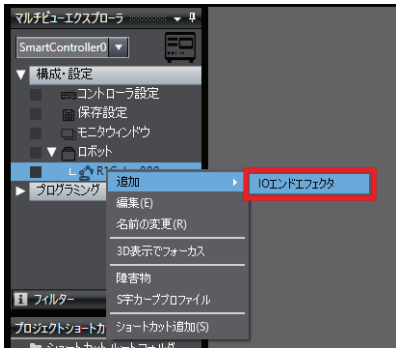
I/O エンドエフェクタはツール、エンドエフェクタ、グリッパとも呼ばれ、ピック、プレース、塗布、その他ロボットアプリケーションにおいて一般的な機能に使用できます。エンドエフェクタは多 くの場合、デジタル出力の指示により、掴む、展開、格納、塗布するなどの動作を行います。エンドエフェ クタにおいて入力は一般的に、ワークの存在や展開/格納ステータスを検知するために使用されます。
ほとんどのロボットで、エンドエフェクタは 1 つのみですが、同時に複数の物体をピックアンドプレースでき るように複数のエンドエフェクタを持つものもあります。ACE では、以下に説明する I/O エンドエフェクタの設定を用いて、これらのばらつきをサポートします。
デフォルトでは、1 つのエンドエフェクタオブジェクトがロボットオブジェクト（I/O EndEffector0）に自動的に追加されます。これは、1 つまたは複数のエンドエフェクタ先端を持つ I/O 制御グリッパです。デジタル入力信号および出力信号を使用して各ツール先端を制御します。必要に応じて、特定のアプリケーションに I/O エンドエフェクタオブジェクトを追加できます。たとえば、マルチチップグリッパを持つシステムのキャリブレーションに使用するキャリブレーションポイントなどがこれに該当します。



参考

I/O エンドエフェクタオブジェクトは、ロボットコントローラデバイスに接続され、それによって制御されているグリッパを表します。I/O エンドエフェクタは、特定のロボットに関連付けられているため、ロボットコントローラデバイスで定義されますが、I/O エンドエフェクタの全機能は、アプリケーションマネージャデバイスで設定されたプロセスマネージャによって利用されます。

I/O エンドエフェクタオブジェクトを追加するには、マルチビューエクスプローラにおいて［ロボットオブジェクト］を右クリックし、［追加］を選択してから［I/O エンドエフェクタ］をクリックします。





項 目	変数名	説明
1	追加/削除ボタン	新規のグリッパ先端を追加するか、既存のグリッパ先端を削除するた めに使用します。
	ツール先端リスト	定義されたグリッパ先端のリストを表示します。 「ロボット - ベルト」または「ロボット - カメラ」のキャリブレー ションでは、グリッパに複数のツール先端が定義されている場合は、 キャリブレーション手順の間、ワークをつかんだり放したりするため にツール全体（すべてのツール先端）が使用されます。グリッパの中 心線はキャリブレーション手順において基準ツールとして使用され ます。 複数のツール先端が定義されているときは、キャリブレーション時に使用する単一のツール先端オフセットを保存する第 2 の I/O エンドエフェクタオブジェクトを作成すると便利な場合があります。これは、キャリブレーションプロセスにおいて、実際のエンドエフェクタを交換する必要があるかどうかに関係なく、使用する I/O エンドエフェクタオブジェクトをユーザが選択できるためです。詳細については、「8-7-5 プロセスマネージャオブジェクト (P.8-107)」を参照してください。

項 目	変数名	説明
2	存在	選択したツール先端に対して、［開］/［閉］または［展開］/［格納］指令信号および[開]/[閉]または[展開]/[格納]ステータス信号を定義します。信号の番号をスペースで区切って入力することにより、複数の信号を定義できます（たとえば「97 98」）。有効な信号ではない場合、その出力信号は無視されます。 複数の信号が定義された場合、以下のアイコンの色が適用されます。 ■オン ■オフ □複数の信号（すべてがオンまたはオフというわけではありません） エミュレーションモードが有効である場合、入力信号は無視されます が、ソフト信号はテストのために使用できます。
	Presence	グリッパにワークが存在する（オン）か、存在しない（オフ）かを示す ワーク存在センサからの入力信号を定義します。指定されている場合、 ワークをピックまたはプレースする際に、存在センサのステータスがチ ェックされます。ロボットがターゲットにワークを設置する前に、この信号が ON になる必要があります。ロボットがワークをピックする前に、信号を OFF にする必要があります。 エミュレーションモードでは入力信号を無視しますが、ソフト信号は監 視されます。
	グリップドゥエル時間リリースドゥエル時間	グリップまたはリリースの際に、操作を継続する前に待機する時間（秒）です。これはグリッパの作動時間になります。
	［開閉］ タブ	選択されたツール先端の開/閉信号設定にアクセスするには、このタブ をクリックします。
	［展開/格納］タブ	選択されたツール先端の展開/格納信号設定にアクセスするには、この タブをクリックします。
	［先端開］/［先端 閉］ボタン	［先端開］（  ）および［先端閉］（  ）ボタンは、先端開信号または先端閉信号を選択したツール先端に送信するために使用されます。
	［先端展開］/［先端格納］ボタン	［先端展開］ボタン（  ）および［先端格納］ボタン（  ）は、選択されたツール先端に展開信号または格納信号を送信するために使用されます。
	展開/格納ドゥエル時間	展開または格納の際に、操作を継続する前に待機する時間（秒）です。この値は、最小待機時間を表します。指定された待機時間の経過後に、 入力信号がチェックされます。
	ツールオフセット	3D ビジュアライザにおける選択されたツール先端の現在のオフセットを示します。オフセットを変更するには、［ツール先端ティーチウィザード］ボタン（  ）をクリックします。これによりツールオフセットウィザードが起動します。
3	表示	3D ビジュアライザで I/O エンドエフェクタの先端位置の表示を有効にします。詳細については、「8-2 3D 表示 (P.8-10)」を参照してください。
	衝突プログラム	3D ビジュアライザが衝突を検知した際に起動するプログラムを選 択します。詳細については、「5-3-4 グラフィカルな衝突検出 (P.5-30)」を参照してください。
	先端の半径	3D ビジュアライザにおいて I/O エンドエフェクタを描画するときのツール先端の半径です。詳細については、「8-2 3D 表示 (P.8-10)」を参照してください。

項 目	変数名	説明
4	可搬重量	グリッパの重量に、ロボットが搬送すると最も重いワークの重量を加え たものです。(単位：kg) 正しい可搬重量を設定すると、トラッキ ングエラーと安定するまでの時間が削減され、その動作完了部でのロ ボット動作がより正確で高速になります。 マイナスの値はそのロボットに対するデフォルトの可搬重量を回復 します。
	選択インデックス	現在選択している I/O エンドエフェクタの先端です。複数のツール先端がある場合は、「中心線」を選択します。
	最大グリップ時間	グリップの検証とワークの存在確認に許容される最大時間（秒）です。
5	先端の選択を使用	有効に設定すると、先端の選択時に先端の選択プログラムが呼び出され ます。
	先端の選択タスク	先端の選択プログラム実行時に使用するタスク。
	グリッパ先端のプ ログラム選択	先端の選択時に読み出される V+プログラム。 これは、グリッパでツール先端を切り替えるために必要な追加の操作が ある場合に使用されます。該当する例としては、ツール先端を物理的 に動かすために、いくつかの追加的な I/O を設定する（またはモー タを動かす）必要のある場合があります。

I/O エンドエフェクタの設定

ACE ソフトウェアには、エンドエフェクタ先端、最小グリップ時間、最大グリップ時間などの、さまざまなグ リッパ関連パラメータを設定するためのインタフェースが用意されています。I/O エンドエフェクタを開くには、マルチビューエクスプローラで［I/O エンドエフェクタ］オブジェクトをダブルクリックします。

参考

I/O エンドエフェクタのプロパティは、VPARAMETER および VLOCATION のキーワードを使用して V+プログラムからアクセスできます。詳細および V+ プログラムコードの例（画像センサを含む Robot Vision Manager アプリケーションサンプル）の作成については、『V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672)』を参照してください。Robot Vision Manager キーワードを使用するためには ACE ソフトウェアとコントローラがオンライン接続していなければなりません。

使用上の注意

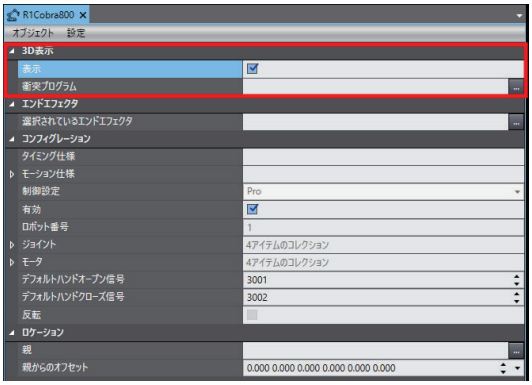
I/O エンドエフェクタ設定を、［保存設定］機能を使ってコントローラに保存することはできません。

7-5-3 3D 表示

3D 表示設定エリアは、ロボットオブジェクトエディタエリアのメインビューにあります。その使用目的はロボットオブジェクトの 3D 表示設定です。これには以下の 項目を含みます。

参考

3D ビジュアライザの詳細については、「8-2 3D 表示 (P.8-10)」を参照してください。



表示

「表示」チェックボックスは 3D 表示においてロボットオブジェクトに対するレンダリングの要否を示します。

衝突プログラム

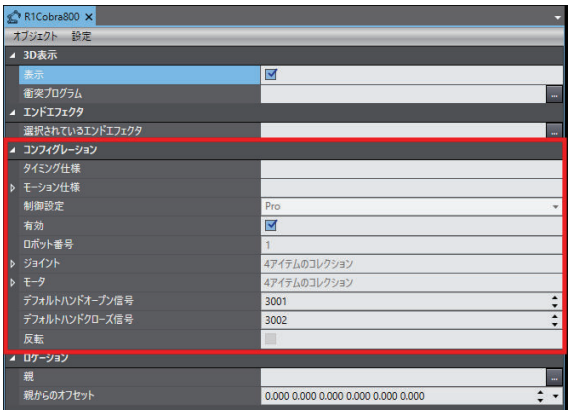
衝突プログラムフィールドでは、3D ビジュアライザーが 2 つのオブジェクトの衝突を検知した場合に呼 び出される C# プログラムの選択が可能です。「選択」ボタン（...）を使用してプログラムを選択します。

参考

C#プログラムの詳細については、「6-5 アプリケーションマネージャのプログラミング (P.6-21)」を参照してください。3D ビジュアライザを使った衝突検出の詳細については、「5-3-4 グラフィカルな衝突検出 (P.5-30)」を参照してください。

7-5-4　コンフィグレーション

コンフィグレーション設定エリアは、「ロボットオブジェクト」エディタエリアのメインビューにあります。その使用目的はロボットオブジェクトのロボットコンフィグレーション設定の調整です。これには以下の 項目を含みます。
コンフィグレーション設定の変更内容は、すぐに反映されます。電源のサイクル操作や再起動後に変更内容を保持したい場合は、「設定」メニューの「起動時の動作仕様」で保存を選択してください。詳細については、「起動時の動作仕様として保存 (P.7-43)」を参照してください。



制御設定

「制御設定」項目はロボットオブジェクトのライセンスステータスを表示します

有効

「有効」選択によってこのロボットの制御を有効または無効にすることができます。これは一般的に、デバッ ギングやトラブルシューティングの際に使用されます。

モーション仕様

以下に記述するように、「モーション仕様」項目は展開することができ、ロボットの速度および加速度に関するいくつかの設定が表示されます。

項 目	説明
直角座標回転加速度	ACCEL 100 における直角座標回転速度（deg/sec^2）です。
直角座標回転速度	SPEED 100 における直角座標回転速度（deg/sec)です。
直角座標平行移動加速 度	ACCEL 100 における直角座標平行移動速度（mm/sec^2）です。
直角座標平行移動速度	SPEED 100 における直角座標平行移動速度（deg/sec)です。
加速度の最大割合	ACCEL コマンドからの最大許容加速度の比率（%）です。
加速度の最大割合	ACCEL コマンドからの最大許容加速度の比率（%）です。
減速度の最大割合	SPEED コマンドからの最大許容速度です。
SCALE.ACCEL 上限値	SCALE.ACCEL 有効時に加速度が飽和するプログラム速度です。

タイミング仕様

タイミング仕様はエクスパートアクセスを使用している場合に限って使用できます。

ロボット番号

「ロボット番号」フィールドで、デバイスノードコンフィグレーションに対するロボットの割当番号を指定します。「オプションの設定」 -「デバイスノードの設定」を使用して、この値を変更します。詳細については、「7-5-8 設定 (P.7-43)」を参照してください。

● ロボット番号についての検討事項

システム内にロボットが 1 台しかない場合、必ずロボット番号 1 としなければなりません。
システム内に複数のロボットがある場合、一意なロボット番号を付ける必要があります。

ジョイント

「ジョイント」項目は展開することができ、それぞれのロボットジョイントの可動範囲制限、最大速度制限および最大加速度制限の設定が表示されます。

モータ

モータ項目は展開することができ、ロボット内のそれぞれのサーボモータのモータゲインおよび許容誤差に関す る設定が表示されます。

項 目	説明
モータゲイン	エクスパートアクセスを有効にしている場合に限って使用可能です。詳細については弊社担当者にご連絡ください。
Fine Nulling Tolerance	位置決め完了許容誤差（FINE トレランス）を指定した後に移動を行った場合に、その移動が完了したと見なすためのサーボモータエンコーダのフィードバックカウント数の許容差を指定します。詳細については、『eV+言語リファレンスマニュアル(SBCE-396)』または『V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672)』を参照してください。
位置決め完了許容誤差	粗位置決め完了許容誤差(COARSE トレランス)を指定した後に移動を行った場合に、その移動が完了したと見なすためのサーボモータエンコーダのフィードバックカウント数の許容差を指定します。詳細については、『eV+言語リファレンスマニュアル(SBCE-396)』または『V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672)』を参照してください。

デフォルトハンドオープンシグナル

デフォルトハンドオープンシグナルフィールドは、OPEN、OPENI、CLOSE および CLOSEI の V+キーワードに 対する出力を指定します。詳細については、『eV+言語リファレンスマニュアル(SBCE-396)』または『V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672)』を参照してください。

デフォルトハンドクローズシグナル

デフォルトハンドクローズシグナルフィールドは、OPEN、OPENI、CLOSE および CLOSEI の V+キー ワードに対する出力を指定します。詳細については、『eV+言語リファレンスマニュアル(SBCE-396)』または『V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672)』を参照してください。

ドライブパワーインジケータ有効

「ドライブパワーインジケータ有効」を選択することで、ロボット電力を表示するための信号を有効または無効にします。有効な場合、ロボット電力がオンの時に、外付けのインジケータを使用して信号表示することができます。詳細については、該当するロボットのユーザーズマニュアルを参照してください。

安全上の要点

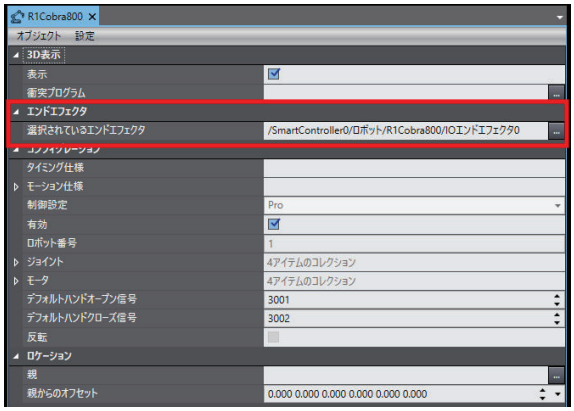
ユーザーの責任において、UL 1740 の要求に基づいて適切な視認用インジケー タを接続、設置してください。この機能は UL 1740 の要件に適合するために有効に する必要があります。

ブレーキ解除入力有効

「ブレーキ解除入力有効」を選択することでブレーキ解除入力信号のオンオフを切り替えます。この項目 を選択すると、ロボットのブレーキ制御に外部信号を使用できます。

7-5-5　エンドエフェクタ

「エンドエフェクタ」設定を使用して、ロボットオブジェクトの I/O エンドエフェクタを選択します。これによりプロセスマネージャは、マルチピックプロセスを定義する際に、ロボットで使用できる ツール先端の数を参照することや、プロセスマネージャが有効な時に、特定のロボットのグリッパ信 号を制御することができるようになります。



親からのオフセット

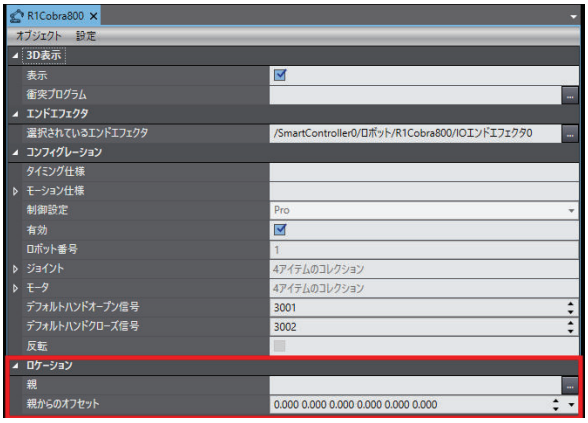
「親からのオフセット」フィールドは、3D 表示のための親項目を基準としたロボットオブジェクトの座標オフセットを指定します。これにより、ワークスペース座標においてオブジェクトを相対的に位置決めすること が可能になります。ロボットは一般的に他のオブジェクトの親になります。この値は、X、Y、Z、ヨー、ピッ チ、ロールで指定されます。

親

「親」を選択することで、このロボットが基準とするオブジェクトを指定します（「親からのオフセット」パラメータを使用）。詳細については、「8-2-1 図形の追加 (P.8-10)」を参照してください。

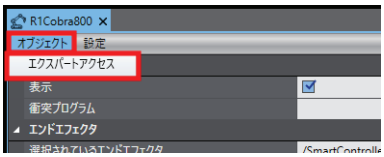
7-5-6　位置

3D 表示においてロボットオブジェクトのワークスペース座標を設定するために、「位置設定」エリアが使用されます。これには以下の 項目を含みます。



7-5-7　オブジェクト

「オブジェクト」メニューには以下に記述するエクスパートアクセスオプションが表示されます。

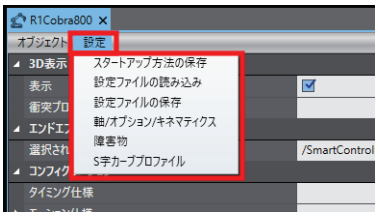


エクスパートアクセス

エクスパートアクセスは使用可能なすべてのパラメータおよび設定へのアクセスを提供します。詳細については弊社担当者にご連絡ください。

7-5-8　設定

「設定」メニューには以下に示す設定項目が表示されます。

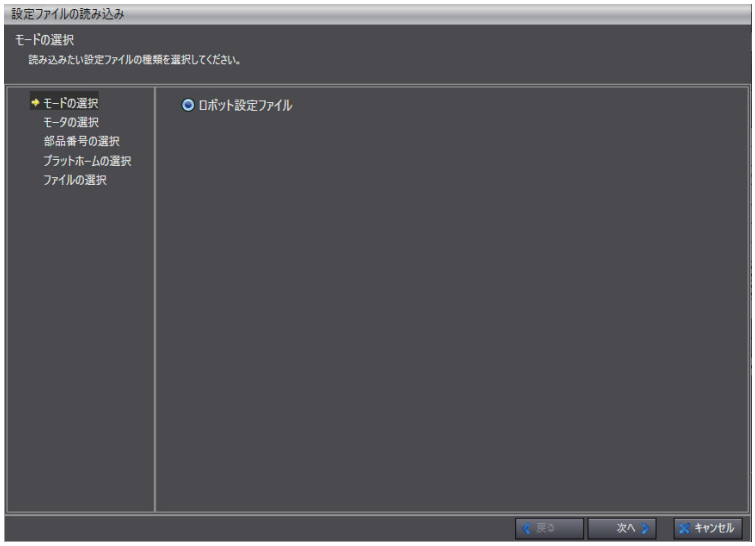


起動時の動作仕様として保存

[「起動時の動作仕様として保存」] を選択すると、ロボットとモータに関するすべての仕様を V+ブートディスクに保存します。これは、「コントローラ設定」 - 「制御」メニューに示されるものと同じ機能です。詳細については、「7-2-3 制御 (P.7-6)」を参照してください。

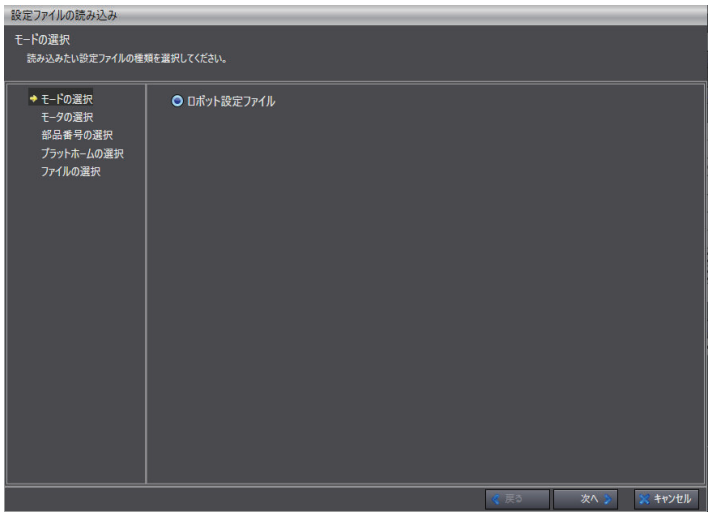
設定ファイルの読み込み

設定ファイルを使用してロボットやモータの設定を保存されているファイルから復元すること ができます。[設定ファイルの読み込み] を選択すると、「設定ファイルの読み込み」ダイアログボックスが開きます。保存した設定ファイルを保管している場所を選択し、[次へ] ボタンをクリックして次に進みます。



設定ファイルの保存

設定をファイルに保存することで、ロボットやモータの設定を保管することができます。[設定ファイルの保存] を選択すると、[設定ファイルの保存] ダイアログボックスが開きます。設定ファイルを保存したい PC 上の場所を選択し、[次へ] ボタンをクリックして次に進みます。

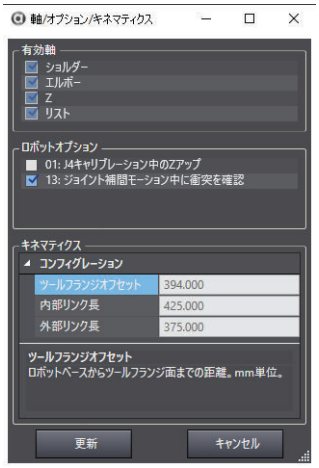


軸/オプション/キネマティクス

一部のロボットでは、有効軸、特殊機能を制御するオプションビット、位置計算に使用されるキネマティクスパラメータを持っています。「軸／オプション／キネマティクスパラメータ」ダイアログボックスで、これらのパラメータを編集できます。

使用上の注意

ロボットの有効軸、オプションビット、およびキネマティクスのパラメータ を不正に編集すると、ロボットは機能不良になって、作動しなくなります。編集は必ず有資格者が実施するようにしてください。



● 有効軸

「有効軸」エリアはロボットのジョイントを有効/無効にするために使用されます。ロボットに有効/無効を切り換えることができるジョイントがない場合、「有効軸」チェックボックスは無効になります。

● ロボットオプション

「ロボットオプション」エリアは、ロボットのオプションビットの選択に使用します。具体的なロボットに適用されるロボット用オプションビットについては、該当するモーションモジュールの文書を参照してください。一部の一般的なオプションビットについては以下の表を参照してください。

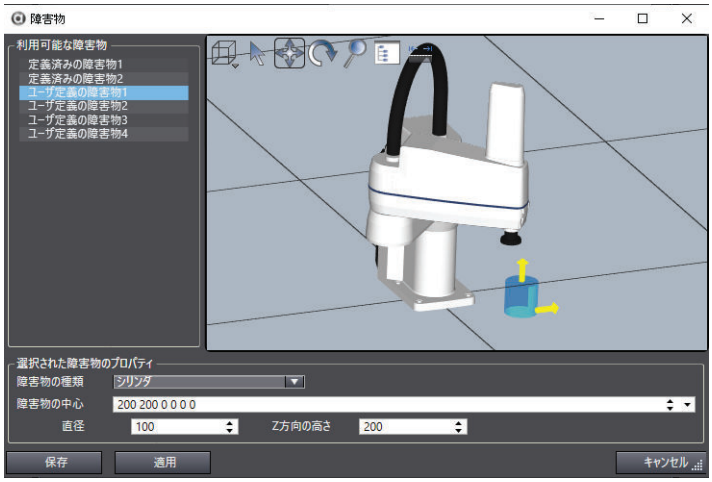
項 目	説明
フリーモード電源オフ	個々のアンプを無効にするのではなく、ロボットの電源をオフにしま す。
起動時に CALIBRATE コマンドを実行	V+ オペレーティングシステムが起動した後にロボットを設定します 。これはすべての Viper および Cobra s350 ロボットに対してデフ ォルトで設定されています。ロボットが電源オフでキャリブレーション可能である場合に限って作動します。Cobra ロボットの場合、キャ リブレーション中に第 4 ジョイントを動かす必要があるので、Cobra ロボットでは働きません。
ジョイント補間モーシ ョン中に衝突を確認	移動中は、ジョイントの補間モーション中であっても障害物の衝突を チェックします。これを設定すると、ロボットは通常動作の一部では ないキネマティクスソリューションを実行することになるため、CPU 使用率は少し高くなります。
第 4 軸のキャリブレ ーション中 Z アップ	Cobra ロボットの場合、キャリブレーション中に第 4 ジョイントを 若干回転させる必要があります。これにより、第 4 ジョイントが動く 前に 第 3 ジョイントが収縮します。
第 6 軸多回転	このビットは第 6 ジョイントを無限に回転させることができます。個々の動作は 360 度以下である必要があることに注意してくださ い。
ソフトウェアリミット	1 つのジョイントを動かすために複数のモータが組み合わされているロボットモデルの場合、標準的なジョイントの動作制限は、モータが物理的な境界に当たることを防止するためには適切でない場合があります。このような場合は、ソフトウェアリミットを使用してモータの動きを制限できます。

● キネマティクス

［キネマティクス］エリアには、ロボットのキネマティクスパラメータが表示されます。

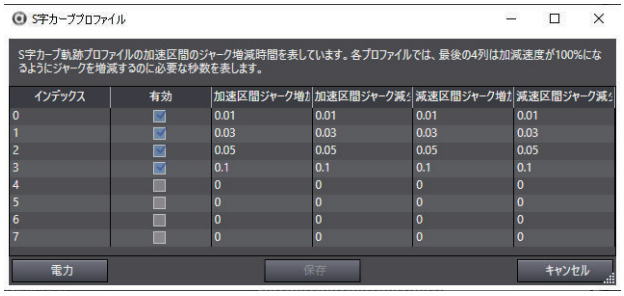
障害物

ワークセルの位置、タイプ、サイズを追加/編集するために［障害物］を選択します。これにより「障害物の編集」ダイアログボックスが開きます。これには以下の 項目を含みます。
障害物は事前定義され、ロボットの動作命令が実行されるとコントローラで評価されますが、これ を 3D ビジュアライザにおける衝突検出と混同しないでください。詳細については、「5-3-4 グラフィカルな衝突検出 (P.5-30)」を参照してください。



S 字カーブプロファイル

「S 字カーブプロファイルの設定」ダイアログボックスは、ロボットの動作に使用される新規の S 字カーブプロファイルを作成するために必要な 4 つの時間値を設定するために使用されます（台形加速曲線とも呼ばれます）。［S 字カーブプロファイル］を選択すると、「S 字カーブプロファイル」ダイアログボックスが表示されます。



● S 字カーブプロファイルについての考慮事項

S 字カーブプロファイルは台形加速プロファイルを持つ軌道であり、S 字形状の速度プロファイルを 与えます。台形加速プロファイルの利点は、より滑らかな動作になるように、加速度の変化率を制御で きることです。
多くの機構においては、高い加速度によってロボットの機械構造が振動するため、加速度の制御は非常に重要 です。構造の振動を最小限に抑えることは、特に動作の最後において特に重要です。それは、ロボットの振動 が落ち着くために必要となる時間と、その結果としてのサイクルタイムに、悪影響を与える可能性があるた めです。しかし、高剛性で高強度の機構に対しては、方形波プロファイルの方がサイクルタイムは短くなりま す。

一般的な台形加速プロファイルの場合、以下に示す 4 つの時間値を指定することができます。
- 最大加速度までの上昇
- 最大加速度からの減少
- 最大減速度までの上昇
- ゼロ加速度までの減少

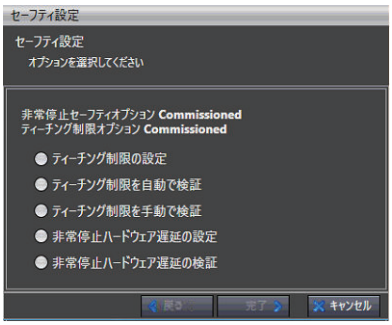
これら 4 つの加速度値のそれぞれを個別に指定することができ、4 つの値の組み合わせによって、ロボットの動作ルーティンのプログラミングに使用される特定の加速度「プロファイル」が定義されます。

セーフティ設定

セーフティ設定は、非常停止ハードウェアの遅れおよびティーチモードにおける速度制限を工場設定に戻すために使用されます。[セーフティ設定] を選択すると、下記のダイアログボックスが表示されます。これには以下の項目を含みます。

参考

エミュレーションモードではセーフティ設定を利用できません。



● ティーチング制限の設定

[[ティーチング制限の設定]] を選択して [[次へ]] ボタンをクリックすると、それぞれのロボットモータに対して事前に定めた速度制限を設定するための手順に進みます。この設定プロセスでは、個々のモータの特性に基づいてアンプユニット回路を調整します。このプロセスは、既存のシステムでアンプを交換した場合に実施する必要があります。
ティーチ制限機能の目的は、ロボットが手動モードにある時に、その速度の制限を求める安全規則を 遵守することです。これはハードウェアベースの安全機能であり、ソフトウェアエラーによってロボットを許容値よりも早く動かそうとする予期せぬ事態が生じても、手動モードにおけるロボットのすばやい動作を防止するためのものです。手動モードでロボットをジョグ動作しているときに、あるジョイントがその設定された速度制限を超過した場合、システムはハイパワーを無効にします。

● ティーチング制限を自動で検証

[ティーチング制限を自動で検証] を選択して [次へ] ボタンをクリックすると、そのティーチ制限が自動で命令された一連の動作に適正に作用していることを確認するための手順に進みます。

● ティーチング制限を手動で検証

[ティーチング制限を手動で検証] を選択して [次へ] ボタンをクリックすると、そのティーチ制限が T20 ペンダントを使用してユーザが実行している一連のジョグ動作の操作に、適正に作用していることを確認する手順に進みます。これは、ティーチ制限試運転や、自動検証が不合格になった場合に、個々のジョイントをトラブルシューティングまたは試験する場合に有効です。

- **非常停止ハードウェア遅延の設定**

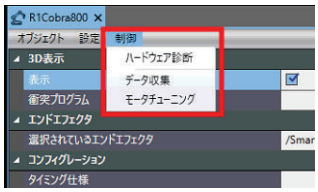
  ［非常停止ハードウェア遅延の設定］を選択して［次へ］ボタンをクリックすると、非常停止タイマ回路の遅延を設定するための手順に進みます。非常停止ハードウェア遅延機能の目的は、緊急停止時にソフトウェアの介入がなくてもハイパワーを無効にする 能力を有することをロボットに要求する安全規則を遵守することです。

- **非常停止ハードウェア遅延の検証**

  ［非常停止ハードウェア遅延の検証］を選択して［次へ］ボタンをクリックすると、非常停止がトリガーされた場合に、ソフトウェアの介入なしでロボットのハイパワーが無効になることを検証するための手順に進みます。

7-5-9　制御

「制御」メニューには、以下に説明するように、ハードウェア診断項目、データ収集項目、およびモーターチューニング項目が表示されます。エミュレーションモードまたはオフラインの場合、これらの項目は使用できません。



ハードウェア診断

ハードウェア診断はロボットモータの状態を点検するために使用されます。たとえば、ロボットのセグメント表示でエンコーダエラー「E2」が表示された場合、これは No.2 モータのエンコーダエラーを意味します。ハードウェ ア診断を使用して、このエンコーダエラーをトリガーしたのは No.2 モータのどのエンコーダアラームビットで あるかを判断することができます。
［ハードウェア診断］を選択すると「ハードウェア診断」ダイアログボックスが表示されます。

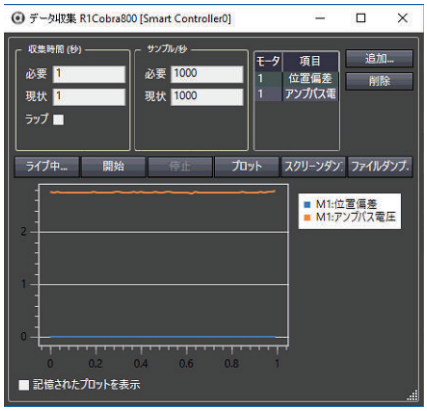


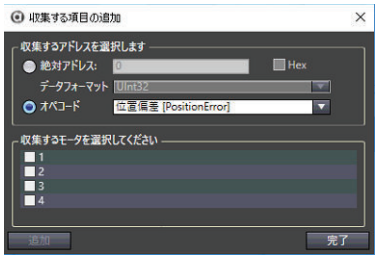
項 目	説明
モータ	方形波位置決めコマンドを受けるモータを指定します。
ブレーキ解除	選択したモータのブレーキ解除を有効または無効にします。
出力レベル	コマンドのトルク値を指定します。このトルク値は選択したモータの 作動試験に使用されます。この範囲は -32767～32767 またはロボッ トエディタにおいてそのモータに対する最大出力レベルパラメータ （制限されたエキスパートアクセスパラメータ）によって指定される範囲です。

項 目	説明
位置	選択したモータの現在位置をエンコーダのカウント数で表示します。
位置偏差	選択したモータの位置偏差をエンコーダのカウント数で表示します。
インデックス差分	選択したモータにおける、前回のラッチされたゼロインデックスと最 新のラッチされたゼロインデックスの間の変化をエンコーダのカウン ト数で表示します。これはインクリメンタルエンコーダを使用してゼ ロインデックスの間隔およびエンコーダの適性な指示値を確認する場 合に限って有用です。
エラー	選択したモータに対して以下のエラーコードを表示します。 • P – 正方向のオーバートラベル • N – 負方向のオーバートラベル • D - コントロール負荷異常 • A - アンプフォールト • R – RSC 電源異常 • E - エンコーダ異常 • H - ハードエンベロープエラー • S - ソフトエンベロープエラー • M - モータストール
ステータス	選択したモータに対して以下の状態コードを表示します。 • P - ハイパワーオン • T- 許容誤差内 • C - キャリブレーション済み • H – 原点有効 • V - V+制御 • I - 独立制御 • Q – カレントモード • P - 位置モード • W - 方形波位置指令有効 • S - サーボ軌道有効
リセット	選択したモータに対してエンコーダエラーをリセットします。
パワー	ハイパワーを切り替えます（状態フィールドには現在のパワー状態が 表示されます）。
出力 + 出力 -	DAC 出力コントロール [出力 +] ボタンをクリックすると選択したモータへの DAC 出力が増加します [出力 -] ボタンをクリックすると選択したモータへの DAC 出力が減少します。

データ収集

コントローラとオンライン接続しているときにデータ収集を使用すると、さまざまなロボットシステムデータを表示、保存、およびプロットします。最大 8 k Hz のサンプリングレートで、コントローラのデータバッファのメモリ制限まで、最大 8 個のデータ項目を収集することができます。
[[データ収集]] を選択すると、以下のウィンドウが表示されます。エミュレーションモードではデータ収集を利用することができません。



項目	説明
収集時間(秒)	データ収集時間（秒）を指定します。デフォルト値は 1 です。
サンプル/秒	データ収集率（サンプル/秒）を指定します。デフォルト値は 1000 です。
追加... 削除	これらのボタンを使用して、収集するモータ項目を追加または削除します。 ［追加］ボタンをクリックすると、「収集する項目の追加」ダイアログボックスが表示されます。  絶対アドレスを入力するか、［オペコード］を選択して、ドロップダウンリストから使用可能な項目を選択します。次にデータを収集するモータを選択します。
ライブ	収集中のリアルタイムデータを示しているウィンドウが表示されます。
開始	クリックするとデータ収集を開始します。［停止］ボタンをクリックするか、指定された収集時間に到達するまで、データ収集は続きます。
停止	クリックするとデータ収集を停止します。指定された収集時間がすでに過ぎ ている場合、このボタンは無効です。
プロット	クリックすると収集されたデータをプロットします。データ処理中は進行を 示すバーが表示されます。処理が完了すると、「データ収集」ダイアログボックスの下部にあるグラフにデータがプロットされます。
スクリーンダンプ	収集したデータをテキストファイル形式で、「データダンプ」ウィンドウに表示します。
ファイルダンプ	収集したデータをテキストファイルへ保存するために使用する「名前を付けて保存」ダイアログボックスが表示されます。テキストファイルは後で表示や加工することができます。

● データ収集のサンプル

データ収集はカスタマイズして、C#プログラム内から収集できます。スクリプトは、次のいくつかの大きな要素で構成されています。

- C#クラス定義
- INameLookupService フィールド

• メインメソッドのエントリポイント

スクリプトには、変更できない行が含まれ、保護されているとみなされます。これらは、背景が薄いグレーで示されています。namespace やクラス名、IAceServer フィールド名、メインメソッドの行などは保護されてるため変更できません。

C#プログラムを実行すると、スクリプト内のテキストがメモリで動的にコンパイルされ、メインメソッドが呼び出されます。スクリプトロジックの定義は、ユーザによって行うことができます。次のサンプルは、このような方法で収集されたデータの使い方を示しています。

```
using Ace.Services.NameLookup;
using Ace.Server;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Diagnostics;

namespace Ace.Custom {

    public class Program {

        public INameLookupService ace;

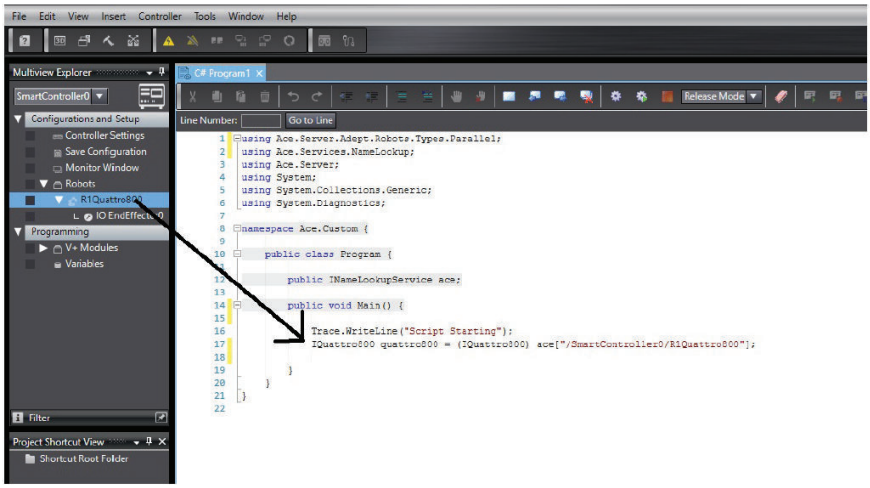
        public void Main () {

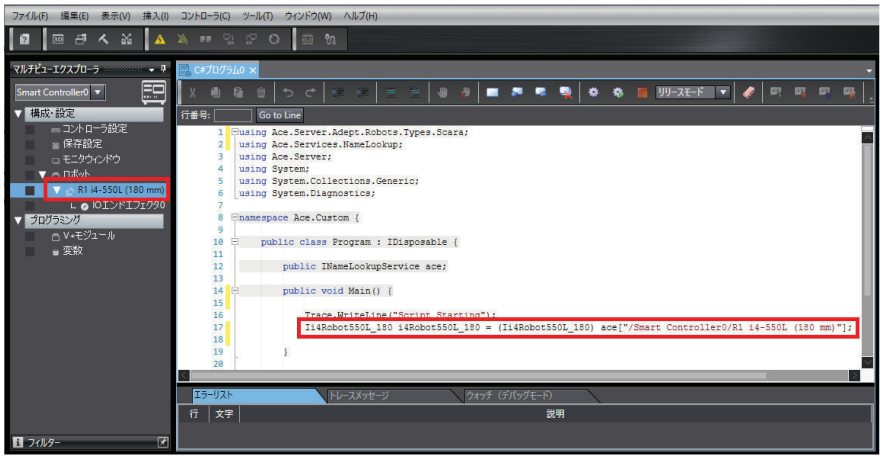
            Trace.WriteLine("Script Starting");

        }
    }
}
```

■ 他のオブジェクトやツールの参照

スクリプトを実行するときに、ワークスペースの他のオブジェクトを参照すると便利です。他のオブジェクトを参照するには、下記のように、Workspace Explorer からオブジェクトをスクリプト本文にドラッグアンドドロップします。





■ データ収集の概要

次のサンプルは、ロボットが動いている間に、Cobra ロボットの 4 つすべてのモータのエンコーダ位置を収集するスクリプトです。

- ロボットハンドルの取得。
- 収集対象データの特定。
- データの収集。
- データの抽出。

1 ロボットハンドルの取得。

ワークスペースからロボットをスクリプトにドラッグアンドドロップします。スクリプトによってロボットが動くため、スクリプトはロボットの電源が有効でキャリブレーション済みであることを確認します。

```
//Drag n Drop Reference to a robot
IQuattro800 robot = (IQuattro800) ace["/SmartController0/R1Quattro800"];

if (!robot.Power){
    robot.Power = true;
    robot.Calibrate();
}
```

2 収集対象データの特定。

スクリプトは DataCollectionConfiguration 収集を作成し、収集すべき各データ項目に関連する DataCollectionItem オブジェクトを追加する必要があります。このケースでは、ロボットのモータごとに DataCollectionItem を作成し、それぞれに収集する ServoData を関連付ける必要があります。

また、DataCollectionConfiguration には、毎秒何個のサンプルを収集し、何秒間テストを実行するかを指示する必要があります。最後のステップは、DataCollectionConfiguration をロボットに関連付けることです。

```
//Reference to robot data configuration
DataCollectionConfiguration config = robot.DataCollectionConfiguration;

//Clear all items that may be present in config from previous collection
config.Clear();

//Set data collection parametersa
config.TimeToCollect = 1; // Units in Seconds
config.SamplesPerSecond = 3;
int numberOfSamples = Convert.ToInt32(config.TimeToCollect * config.SamplesPerSecond);
int maxItemCount = robot.MaximumDataCollectionItemCount;

ServoData[] dataTypesToCollect = new ServoData[] {ServoData.CommandedPosition,
                                                  ServoData.PositionError};

//Add data items to data collection configuration
foreach (ServoData datatype in dataTypesToCollect)
    foreach (IMotor motor in robot.Motors)
        config.Add(new DataCollectionItem(motor, datatype));

//Assign configuration to the robot
robot.DataCollectionConfiguration = config;
```

3 データの収集。

データ収集が有効になると、スクリプトはデータ収集の完了を待機する必要があります。

```
//Start Collection in robot controller
robot.DataCollectionEnabled = true;

//Option 1: wait for collection to complete
while(robot.DataCollectionEnabled)
    System.Threading.Thread.Sleep(200);

//Option 2: End collection prematurely (after 500ms)
// System.Threading.Thread.Sleep(1500);
// robot.DataCollectionEnabled = false;
```

4 データの抽出。

収集が完了したデータはコントローラ上にあるため、データを抽出する必要があります。この抽出は、後述の deptRobot::ReadDataCollection メソッドを使用して実行されます。

```
//Read Data from buffer in robot controller
List<double[]> rawData = new List<double[]>();

for (int i=0; i<config.Count; i++)
    rawData.Add(robot.ReadDataCollection(config[i],false,0,0));

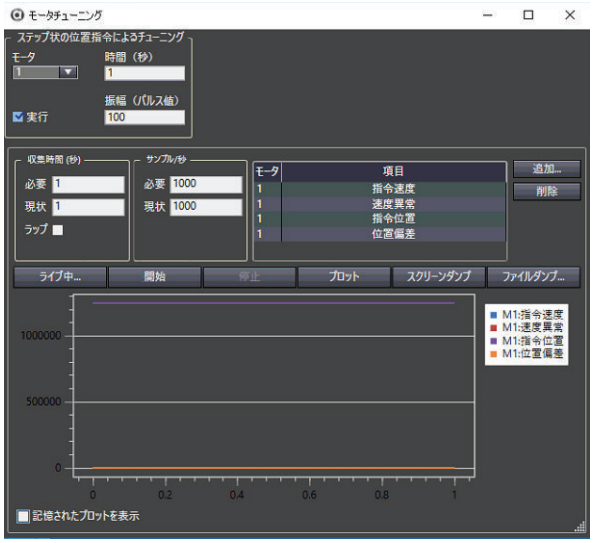
//Output Data to Trace Message window, or write to file
string header =  "Sample";
foreach (DataCollectionItem item in config)
    header += "\t| " + item.ToString();
Trace.WriteLine(header);

for (int i=0; i<rawData[0].Length; i++){
    string entry = i.ToString().PadLeft(3,' ');
    foreach (double[] item in rawData)
        entry += " | " + String.Format("{0:F3}",item[i]).PadLeft(30, ' ');
    Trace.WriteLine(entry);
}
```

モータチューニング

モータチューニングは、サーボモータを調整するために、方形波位置決めコマンドを指定されたモータ に送信して、その応答を観察するために使用されます。応答の観察は、データ収集と同じ機能を持っています（詳細については、「データ収集 (P.7-49)」を参照してください）。

[[モータチューニング]] を選択すると、以下のウィンドウが表示されます。エミュレーションモードではモータチューニングを利用することができません。



項目	説明
モータ	方形波位置決めコマンドを受けるモータを指定します。
時間（秒）	方形波の長さ（秒）を指定します。
振幅（パルス値）	方形波の振幅をサーボのカウント数で指定します。
実行	指定されたモータへ送る方形波位置決めコマンドのオンオフを切り替えます。

8

アプリケーションマネージャの設定とセットア ップ

この章ではアプリケーションマネージャの項目およびオブジェクトの機能、設定およびセットアップに ついて説明します。

8-1 リモートアプリケーションマネージャ 8-3
8-1-1 リモートアプリケーションマネージャのセットアップ 8-3
8-1-2 ACE サーバインスタンス 8-6
8-1-3 ACE クライアントインスタンスは 8-7
8-1-4 同期 8-8
8-1-5 リモートユーザの管理 8-8

8-2 3D 表示 8-10
8-2-1 図形の追加 8-10
8-2-2 CAD データの追加 8-11
8-2-3 3D 図形の更新 8-14
8-2-4 接続ポイント 8-14

8-3 Robot Vision Manager 8-18
8-3-1 Robot Vision Manager オブジェクトの設定 8-19
8-3-2 キャリブレーションデータの保存と読み込み 8-19
8-3-3 ベルトラッチキャリブレーション 8-19
8-3-4 カメラキャリブレーション 8-21
8-3-5 ベルトキャリブレーション 8-23
8-3-6 グリッパオフセットテーブル 8-25
8-3-7 画像センサシーケンス 8-27
8-3-8 オーバラップツール 8-32
8-3-9 コミュニケーションツール 8-33
8-3-10 ロボットフレーム 8-37
8-3-11 ロボットロケーション 8-38
8-3-12 ロボットプレシジョンポイント 8-39
8-3-13 ロボット転送パス 8-41

8-4 カメラオブジェクト 8-44
8-4-1 バーチャルカメラ 8-44
8-4-2 エミュレーションカメラ 8-51
8-4-3 物理的（実際の）カメラ 8-53
8-4-4 カスタムデバイス 8-54
8-4-5 仮想撮影デバイス 8-54

8-5 コンフィグレーション 8-57
8-5-1 コントローラ接続スタートアップ 8-57
8-5-2 データマッパー 8-59
8-5-3 ノートオブジェクト 8-60
8-5-4 OPC コンテナ 8-61
8-5-5 プログラムシステムスタートアップ 8-65

8-5-6 レシピの概要 8-65
8-5-7 レシピマネージャ....8-66
8-5-8 レシピエディタ....8-69
8-5-9 レシピマネージャスクリプト 8-74

8-6 フィーダ 8-75
8-6-1 AnyFeeder オブジェクト 8-75
8-6-2 I/O フィーダオブジェクト 8-81
8-6-3 iPF オブジェクト 8-82

8-7 プロセスオブジェクト 8-89
8-7-1 ワークバッファオブジェクト 8-90
8-7-2 ワークターゲットオブジェクト 8-93
8-7-3 ワークオブジェクト 8-96
8-7-4 ベルトオブジェクト 8-99
8-7-5 プロセスマネージャオブジェクト 8-107
8-7-6 アロケーションスクリプトオブジェクト 8-152
8-7-7 パレットオブジェクト 8-153
8-7-8 画像センサリファインメントステーションオブジェクト 8-157
8-7-9 プロセスマネージャのカスタマイズ 8-160
8-7-10 プロセス動作オブジェクト 8-179

8-8 ビジョンツール 8-181
8-8-1 画像センサツールの追加 8-183
8-8-2 画像センサツールエディタ 8-184
8-8-3 対象領域 8-185
8-8-4 色空間 8-188
8-8-5 ファインダツール 8-189
8-8-6 検査ツール 8-234
8-8-7 リーダーツール 8-263
8-8-8 計算ツール 8-276
8-8-9 画像処理ツール 8-285
8-8-10 カスタムツール 8-301

8-1 リモートアプリケーションマネージャ

ACE 4 ACE 4 には、ACE をアプリケーションマネージャとしてインストールして実行する機能が導入されています。これにより、1 つの IPC から別の IPC にアプリケーションマネージャデバイスのコンテンツを 転送できます。これにより、ユーザーは次のことを柔軟に実行できるようになります。

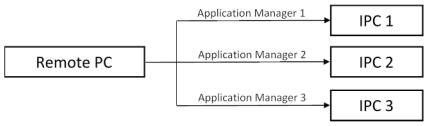
- ネットワーク上の複数のデバイスを一つのプロジェクトファイルで管理する
- 1 つのインターフェースで複数のアプリケーションマネージャ ACE インスタンスを管理する
- オフラインでプロジェクトを修正し、ネットワークに接続している PC へ転送する
- IPC へのネットワーク接続を介してプロジェクトデータをモニタおよび修正する

リモートアプリケーションマネージャを使用するためには 2 種類の ACE インスタンスが必要です。第 1 の インスタンスはサーバインスタンスと呼ばれており、基本的にはランタイム機能時にアプリケーション管理の ために使用されます。第 2 のインスタンスはクライアントインスタンスと呼ばれるものであり、プロジェクト を作成し、それらをサーバインスタンスへ転送します。クライアントインスタンスは実質的に標準 ACE イン スタンスと同じであり、ACE を開くだけで作成されます。クライアントインスタンスと呼ばれているのは、単 に 1 つ以上のサーバインスタンスと接続しているからです。

クライアントインスタンスは、異なる PC の間の Ethernet 接続を利用してサーバインスタンスに接続しています。典型的には、サーバインスタンスは必要なカメラおよびコントローラに接続している IPC 上で開かれるのに対して、クライアントインスタンスは、この章においてリモート PC と呼ばれている個別のコンピュータ上にあります。正しく設定されていれば、クライアントインスタンスはサーバインスタンスに転送され、システムインタラクションが提供されます。その後アプリケーションマネージャが設定され、期待通りに動作した場合、製造を停止することなくリモート PC はオフラインにし、システムから切り離すことができます。

次に示すレイアウトの一例では、クライアントインスタンス上のプロジェクトには 3 つのアプリケーションマネージャがあって、異なるサーバインスタンスと同期しています。

すべてのリモートアプリケーションマネージャの機能には、アプリケーションマネージャデバイス AM101-1000 バージョン 2.0 が必要です。

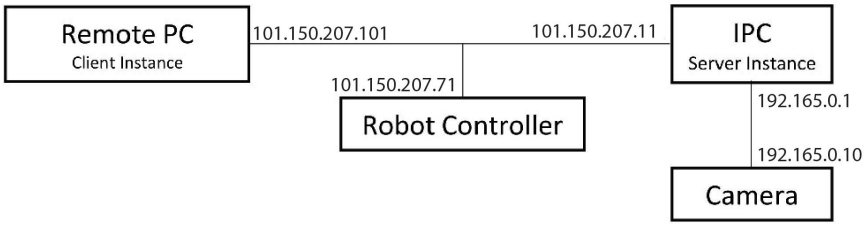


8-1-1 リモートアプリケーションマネージャのセットアップ

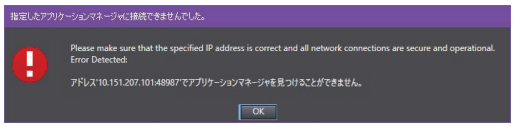
ACE のインスタンスとアプリケーションマネージャサーバインスタンスの間で接続を確立するためには次が必要になり ます。

- コンピュータ（1 台、この章では「リモート PC」と呼びます）
- 必要となるカメラを装備した 1 台以上の IPC アプリケーションコントローラ
- ネットワークスイッチ 1 つと Ethernet ケーブル
- 1 台以上のロボットコントローラ
- すべてのコンピュータにインストールされた最新版の ACE 4

すべてのカメラは該当する IPC に直接接続している必要がありますが、ロボットコントローラは、リモート PC と IPC の両方からオンラインできるように配置する必要があります。推奨レイアウトの一例については、次の画像を参照してください。サンプルのネットワークを説明するためにサンプ ルの IP アドレスも示します。



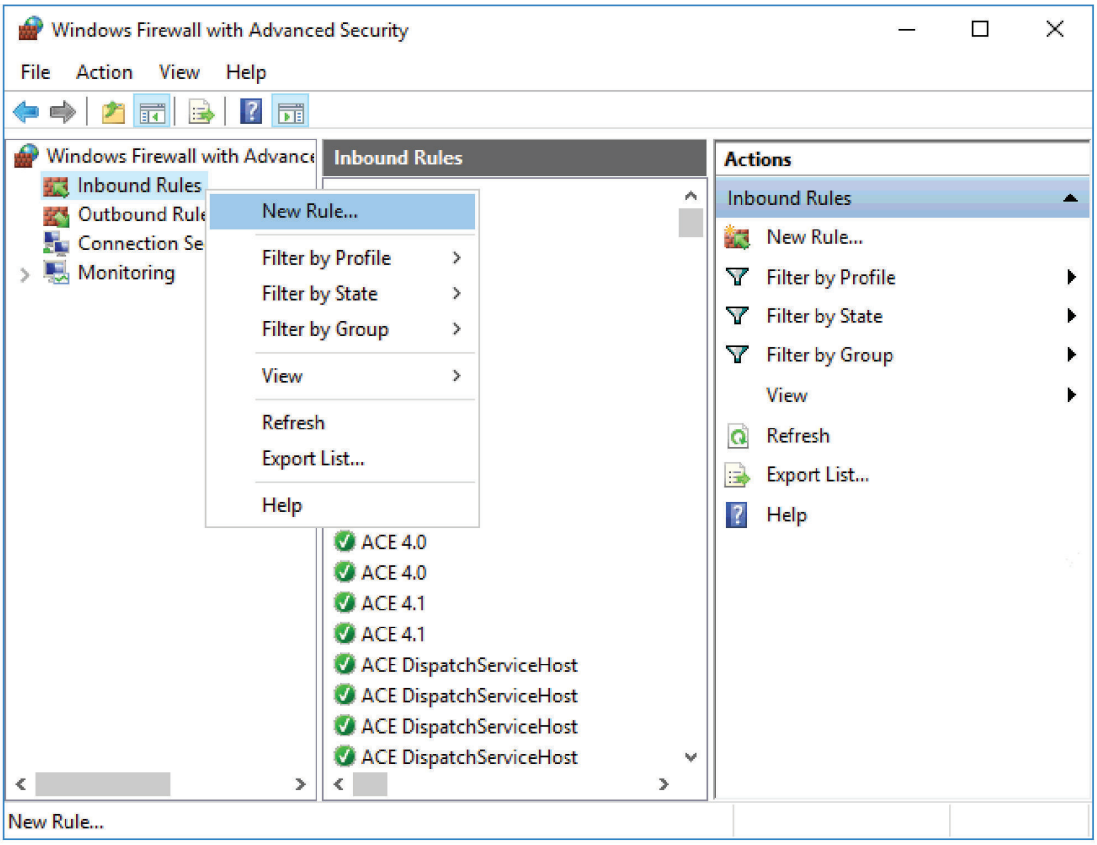
プロジェクトをリモート PC から IPC に転送するためには、最初に Windows のファイアウォールのポートに例外を設 ける必要があります。ファイアウォールの例外なしで継続すると、図 8-3 に示すようにエラーメッセージが発生します。



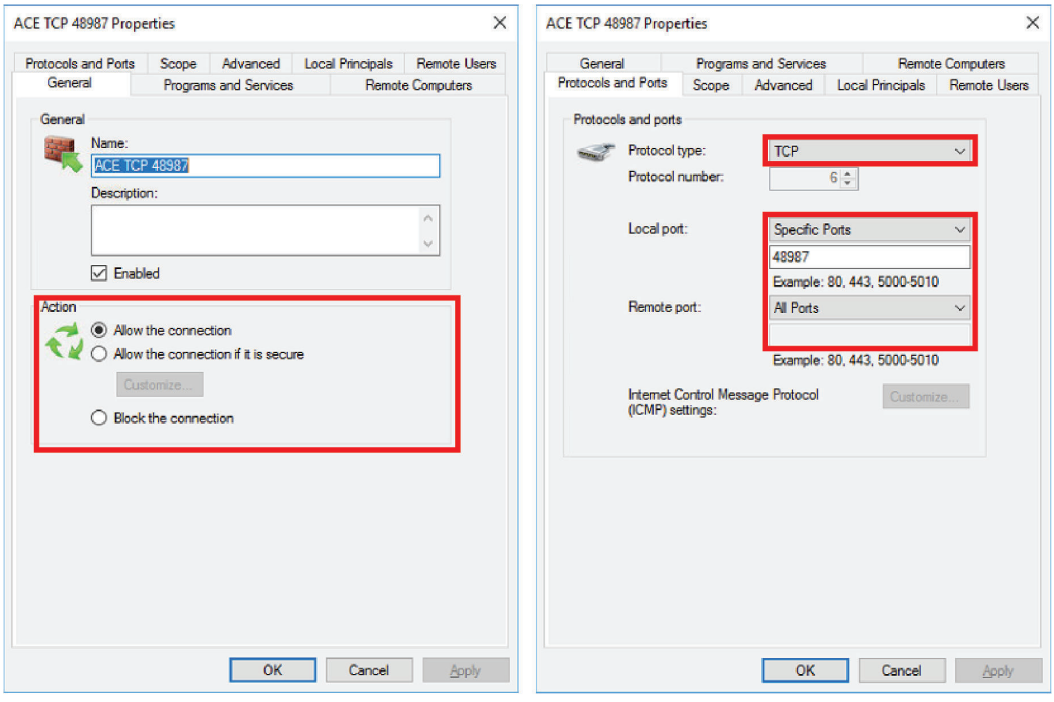
リモートアプリケーションマネージャのセットアップの手順

インストール時にすべての TCP および UDP ポートに対するファイアウォール例外が自動的に作成されますが、さらなるセキュリティが必要な場合は、次の手順でデフォルトポートに対する例外を作成できます。

1. **[セキュリティが強化された Windows ファイアウォール] を開きます。このプログラムの名前はソフトウェアのバージョンおよびコンピュータのモデルによって異なる場合があります。**
2. **左側のナビゲータで［受信の規則］を右クリックし、［新しい規則］をクリックします。**
3. **ルール入力手順で [「ポート」] の隣の丸印を選択します。［次へ］ボタンをクリックします。**
4. **プロトコルおよびポートの手順で、TCP および特定のローカルポートの横にある丸印が選択されていることを確認ください。「特定のローカルポート」フィールドに数値 48987 を入力します。次に、［次へ］ボタンをクリックします。**
5. **操作手順で［接続を許可する］オプションが選択されていることを確認し、［次へ］ボタンをクリックします。**
6. **プロファイルの手順ですべてのチェックボックスが選択されていることを確認し、［次へ］ボタンをクリックします。**
7. **必要に応じて名前と説明を割り当て、[［完了］] をクリックします。**
   ［［受信の規則］］をクリックすると、他のものと一緒に新しく記載された規則が表示されます。

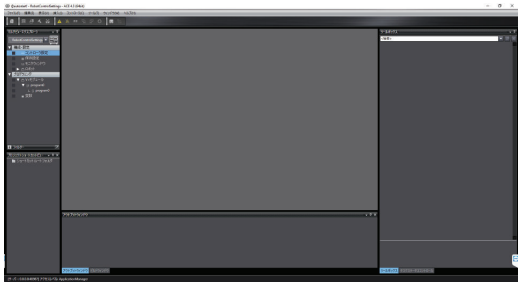


規則をダブルクリックすると、その規則が表示されます。一例については、次の画像を参照してください。赤色の枠で囲わ れたエリアを再確認し、画像と一致していることを確認してください。



8-1-2 ACE サーバインスタンス

ACE サーバインスタンスはリモート PC からのプロジェクトの受信者として使用されます。ACE の標準インスタンスに 類似する機能を持ちますが、クライアントインスタンスと同期すると、その有効なプロジェクトはクライアントインスタ ンスからのプロジェクトとなります。サーバインスタンスは、エミュレーションモードラベルと同じ位置にある、左下隅の タグで識別されます。このタグには動作しているコンピュータ名、IP アドレスラベルおよびポート番号も表示されます。この一例を、次の図において赤色の枠で示します。



サーバの作成

ACE をインストールする際に［アプリケーションマネージャ］オプションを選択すると、ACE をサーバとして開くこと ができ、そのためにデスクトップショートカットがインストールされます。既存のインストールされた ACE をサーバとし て開くためにはキーワードを使用する必要があります。ACE を異なる目的で開くためには、ACE に対しコマンドプロン プトで次のキーワードを使用します。

- startclient はクライアントセッションの起動に使用されますが、これは ACE の標準インスタンスを開く場合と同じです。
- startserver はサーバインスタンスを開くのに使用されます。
- start はサーバインスタンスを指定のデフォルト設定で開くのに使用されます。
- help を使用すると、そのコマンドに関する情報が表示され、オプションが示されます。
- version を使用すると、現在インストールされている ACE のバージョンに関する情報が表示されます。

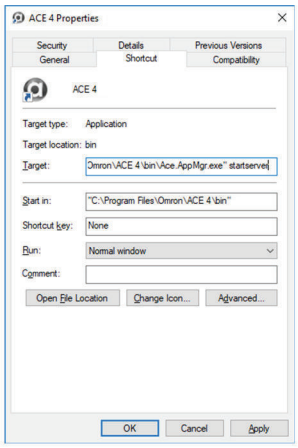
● サーバの作成の手順

一般的に、上記のアーキテクチャに必要となるのは startserver だけです。クライアントセッションは、ACE を通常通りに開くか、startclient を使用することで作成できます。ただし、次に示す手順で Windows のコマンドプロンプトを使用して、サーバインスタンスを作成するには、startserver が必要です。

1 **Windows のコマンドプロンプトを開きます。**

2 **ACE 4 の「bin」フォルダを含むディレクトリに変更します。コマンドは「cd C:\Program Files \Omron\ACE 4\bin」に似たものになるはずです。コンピュータのストレージによっては、異なる場所にフ ォルダがある可能性があります。**

3 **コマンド「Ace.AppMgr.exe startserver」を入力します。**
注意していただきたいのは、手順 2 および 3 は、コマンドにディレクトリナビゲーションを含めることで同じコマンド で実施できることです。
専用のショートカットを作成してサーバインスタンスを開くこともできます。これを実行するには、ACE ショートカットのプロパティを開き、［ターゲット］フィールドの引用符の後に「startserver」キーワードを追加します。



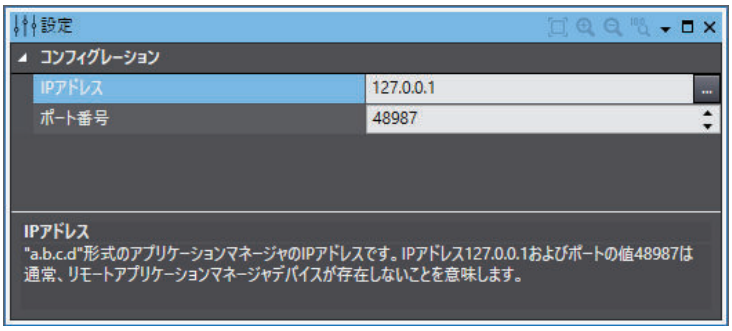
参考

ACE のサーバインスタンスを開くと、存在していれば「@autostart!」という名前のプロジェクトが自動的に表示されます。存在していない場合は、ACE のスタートページが開いて、通常のインスタン スと同じように見えますが、依然サーバとして機能します。詳細は、「8-1-4 同期 (P.8-8)」を参照してください。

サーバインスタンスがデフォルトと異なるポート番号を使用する必要がある場合は、「startserver」キーワードの後に「-tcpport=[ポート番号]」を追加します。ターゲットポート番号を示す必要があります。

8-1-3 ACE クライアントインスタンスは

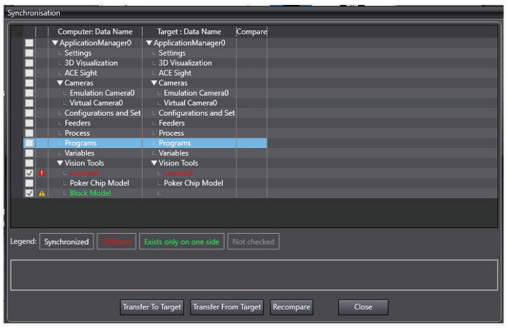
ACE の標準インスタンスであり、サーバに接続するために使用されます。これを実行するために、マルチビューエクス プローラからアプリケーションマネージャの設定を開き、[IP アドレス] フィールドにサーバコンピュータの IP アドレス を入力します。ファイアウォールの例外に適合させるため、ポート番号はデフォルトの 48987 のままにしておく必要が あります。この接続を次の図に示します。アプリケーションに対する必要性から異なるポート番号が必要な場合、その番号に対する新しい受信の規則を作成する必 要があります。このプロセスについては、「8-1-1 リモートアプリケーションマネージャのセットアップ (P.8-3)」を参照してください。



サーバインスタンスが定義した IP アドレスを持つコンピュータに存在する場合、クライアントインスタンスと接続する ことができます。これはツールバーのオンラインアイコン（  ）を使用して実行されます。接続を確立できない場合は、エラーメッセージが表示されます。
そうならない場合、このクライアントはサーバインスタンスとオンライ ンになります。切断するにはオフラインアイコン（  ）をクリックします。

8-1-4　同期

クライアントとサーバ間でアプリケーションマネージャを転送するには、［同期］ボタンを使用します。クライアントインスタンスがサーバインスタンスとオンラインで接続してい る場合に限って同期可能です。



このウィンドウの主要部にはクライアントおよびサーバのアプリケーションマネージャのオブジェクトが対比されて表示されています。「コンピュータ：データ名」列には、クライアントの設定項目が、「ターゲット：データ名」列には、サーバの設定項目が表示されます。それぞれの行のテキストは比較結果に応じて次のカラーコードで表示されます。

- 白：項目はコンピュータとターゲット間で同期されます。差異は検出されません。
- 赤色：コンピュータとターゲット間で検出された差異があります。プロジェクトが正しく機能するためには、これらを同期させる必要があります。これはまた、左列の赤のアイコンでも示されます。
- 緑：その項目が一方にしかありません。もう一方に移送する必要があります。これはまた、左列の黄色のアイコンでも示されます。
- グレー：アイテムはチェックされていません。これは［同期］ウィンドウの外にエラーがある場合に生じます。

同期ウィンドウ下部には、同期プロセスからのメッセージが表示されます。
このウィンドウ下部にある 4 つのボタンについて、以下に説明します。

- ［ターゲットに転送］ボタンは、チェックされたすべての項目をクライアントからサーバへと同期させます。
- ［ターゲットから転送］ボタンは、チェックされたすべての項目をサーバからクライアントへと同期させます。
- ［再比較］ボタンは、コンピュータとターゲットのデータ同期ステータスを分析します。これは、［同期］ウィンドウを開いた際にも実行されます。
- ［閉じる］ボタンを押すと、「同期」ウィンドウが閉じます。

上図の例では、［ターゲットに転送］ボタンをクリックすると、次のようになります。

- Locator0 画像センサツールがサーバ上で同期され、更新されます。
- ブロックモデル画像センサツールがサーバに作成されます。

上図の例では、［ターゲットから転送］ボタンをクリックすると、次のようになります。

- Locator0 画像センサツールがクライアント上で同期され、更新されます。
- ブロックモデル画像センサツールがクライアントから削除されます。

クライアントインスタンスからサーバインスタンスへのアプリケーションマネージャの転送に成功すると、サーバに 「@autostart!」という名前の ACE プロジェクトが作成されます。異なるアプリケーションマネージャをサーバインスタンスに移送すると、既存の「@autostart!」プロジェクトが新しいデータに置き換えられます。同期プロセス中のサーバオブジェクトからの干渉については、「3-1-4 アプリケーションマネージャメモリをクリアする (P.3-6)」を参照してください。

8-1-5　リモートユーザの管理

デフォルトで、ACE のクライアントインスタンスにはエンジニアがアクセスでき、サーバインスタンスにはオペレータ がアクセスできます。エンジニアレベルは、プロセス変更するためのアクセス権を

持っています。これは、すべての変 更はクライアントインスタンスで行い、サーバインスタンスに転送する必要があるためです。このアクティビティは、エンジニアな どのより高いアクセス権レベルのユーザおよびパスワードを作成することで、管理および制限することができます。
サーバインスタンスに対して変更を直接実施する場合、その変更を即座にクライアントインスタンスに 転送することを推奨します。新しいプロジェクトをサーバインスタンスに転送すると、その変更は消去されて しまいます。できるだけ早く別のシステムに保存することをお勧めします。
さまざまなアクセス権レベルを持つユーザを追加して、それらのためのパスワードを設定することで、サーバインスタ ンスをさらに保護することができます。これらはサーバインスタンスに直接作成することもできますし、クライアント インスタンスに作成してから、同期機能を使用してサーバインスタンスに転送することもできます。
詳細については、ユーザ管理（1 ページ）を参照してください。

8-2 3D 表示

3D ビジュアライザでは、ロボットの他に、アプリケーションマネージャにおいて設定するその他のいくつかのオ ブジェクトが表示されます。これらの項目の位置、向きおよび寸法は、それぞれの項目の最初の設定において定義 されますが、アプリケーションを正確にシミュレーションするために、調整することができます。3D ビジュアラ イザでは以下の項目を設定してから表示します。

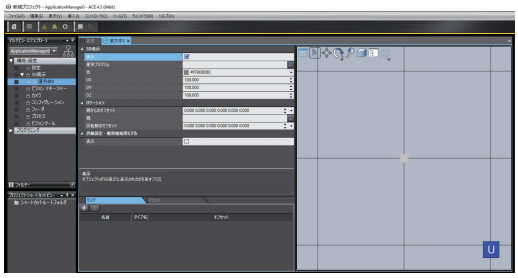
- プロセスベルト(ベルトキャリブレーション、ウィンドウ、アロケーションリミット)
- ラッチセンサキャリブレーション
- カメラキャリブレーションと視野
- ワークとワークターゲットインスタンス
- ボックス、円柱、およびインポートした CAD ファイル

8-2-1 図形の追加

ロボットのワークスペースにオブジェクトを表示するために、円柱およびボックスを 3D ビジュアライザに追加することができます。以下の手順で円柱およびボックスを 3D ビジュアライザに追加してください。

1 **マルチビューエクスプローラで［3D 表示］を右クリックし、［追加］を選択してから［ボックス］または［円柱］を選択します。マルチビューエクスプローラの 3D 表示の下に新しいオブジェクトが追加され、3D ビジュアライザウィンドウに表示されます。**

2 **このオブジェクトをダブルクリックするか右クリックしてから [[編集]] を選択して、そのプロパティにアクセスします。これにより編集ペインにプロパティエディタが開きます。**



オブジェクト	説明
［3D 表示］	
表示	3D ビジュアライザからのオブジェクトを表示/非表示にします。
衝突プログラム	3D ビジュアライザが衝突を検出した際に実行するプログラムを選択します。詳細については、「5-3-4 グラフィカルな衝突検出 (P.5-30)」を参照してください。
色	その図形の 3D ビジュアライザにおける色を選択します。
DX/DY/DZ（ボックス）	ボックスでのみ使用可能です。その図形の寸法(mm)を設定します。DX と DY はいずれも原点を中心とし、DZ はボックスの底面から測定します。
半径/高さ	円柱でのみ使用可能です。形状の各寸法を定義します。半径は中心軸から、高さは円柱の底面から測定します。
［ロケーション］	

オブジェクト	説明
親からのオフセット	親オブジェクトからのオフセット距離を設定します（X、Y、 Z、ヨー、ピッチ、ロール）
親	図形のベースが配置される親オブジェクトへの任意の参照を選択します。 親オブジェクトを選択している場合、親オブジェクトの位置が動くと、そのオブジェクトもそれにつれて動きます。ロボットオブジェクトを親として使用すると、そのオブジェクトはロボットのツールフランジを基準として動きます。これはロボットのツールフランジを使用してエンドエフェクタを動かす場合およびグリッパで把持したオブジェクトを表示する場合に特に役立ちます。 C# プログラムを使用してビジュアライザオブジェクトの可視性を操作することができます（例えば、グリッパの出力信号が ON の時にエンドエフェクタ上にあるワークを表示する場合）。

3 **アプリケーションに応じて図形のプロパティを調整します。**

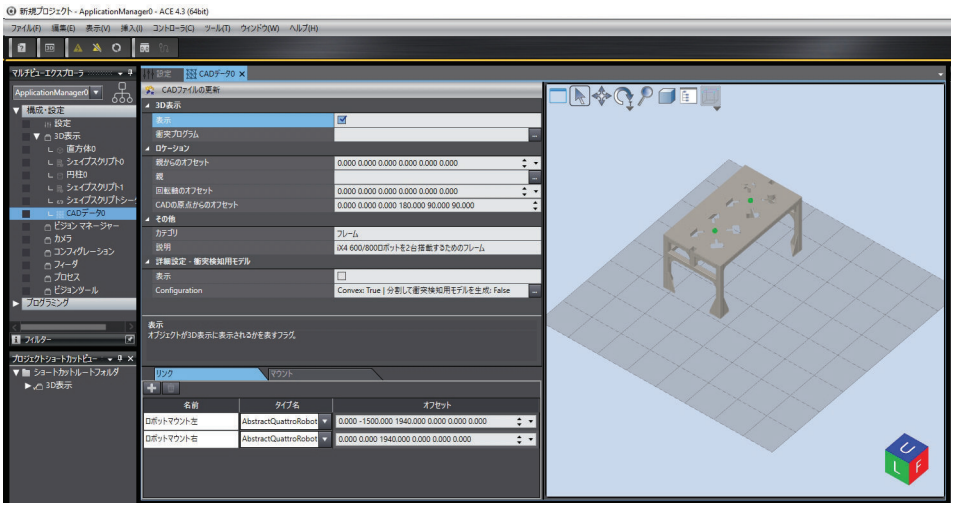
8-2-2 CAD データの追加

ACE バージョン 4.4 では、以前の ACE バージョンで作成したプロジェクトを開き、修正して保存できます。デバイスタイプを以前のバージョンから 4.4 に変更しない場合は、以前のバージョンで再度開くこともできます。デバイスを明示的にバージョン 4.4 にアップグレードすると、以前の ACE バージョンとの互換性はなくなります。

CAD データオブジェクトは、コンピュータ支援設計（CAD）ソフトウェアを使用して作成された 3 次元図形です。ACE が対応している CAD ファイル形式：.stp、.step、.igs、.iges、.stl。CAD データオブジェクトは、3D ビジュアライザに追加することができます。CAD データオブジェクトが作成されると、ファイルのインポート手順を示すインポートウィザードが開きます。

CAD データオブジェクトを作成するには、マルチビューエクスプローラで 3D 表示オブジェクトを右クリックし、［追加］を選択して［CAD データオブジェクト］をクリックします。次に説明する CAD データを追加するための 2 つの方法を持つ、CAD ファイルインポートウィザードが表示されます。

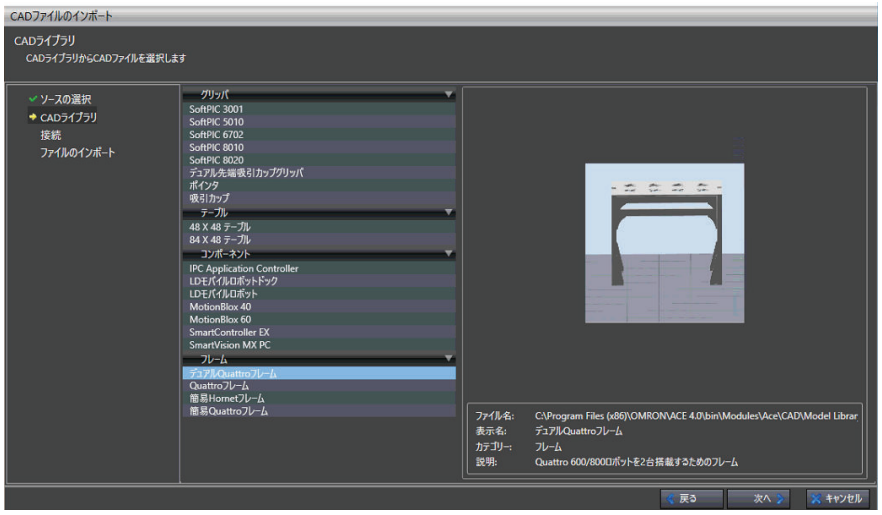
CAD データオブジェクトは、作成されると、マルチビューエクスプローラの他のオブジェクトと同様に開いて編集することができます。



標準の CAD ライブラリオブジェクト

下図に示すように ［CAD ライブラリ］を選択し、［次へ］ボタンをクリックすると、ウィザードの CAD ライブラリセクションにアクセスできます。表示されるオブジェクトは次の区分のどれかとして表示されます。

- グリッパ - バキューム、ポインタ、その他のグリッパタイプがあります。
- テーブル - 一般的にはスカラロボットおよび多関節ロボットを取り付けるために使用します。
- コンポーネント - コントローラ、モバイルロボット、アクセサリ。
- フレーム - 一般的にはパラレルロボットを取り付けるために使用します。



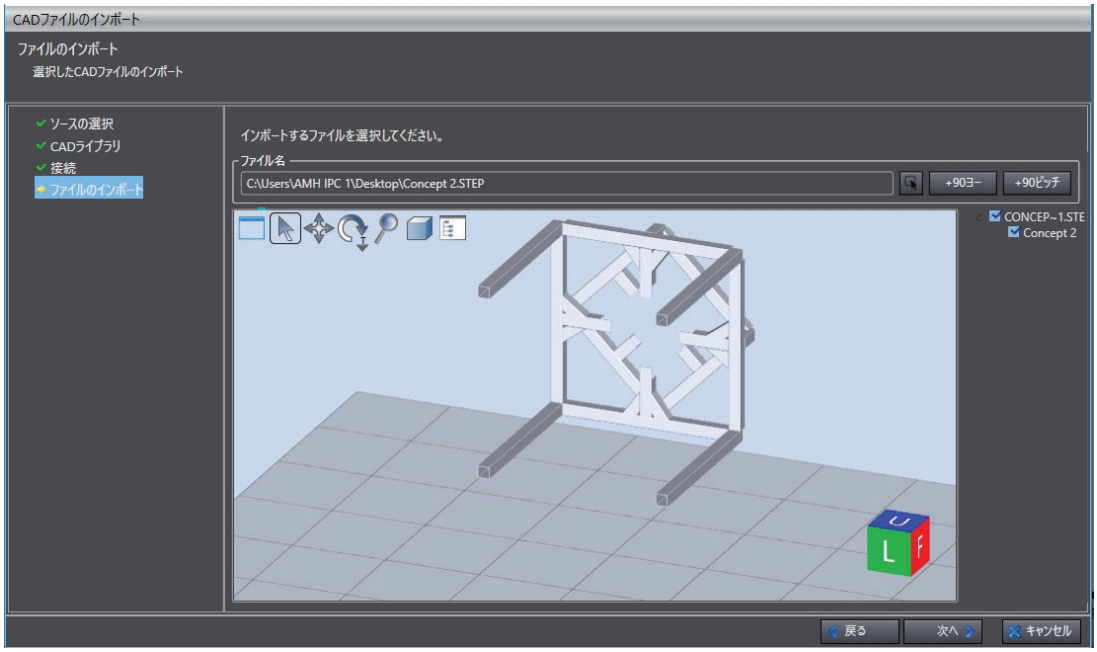
CAD オブジェクトの 1 つを選択すると、右側のウィンドウにプレビューが、その下には、名前、分類、説明などを含む詳細が表示されます。上図にデュアル Quattro フレームの例を示します。
適合したパーツを調整し、[[次へ]] をクリックすると[接続]ステップに進みます。このステップはオプションですが、3D ビジュアライザでのオブジェクトの接続方法を定義するために使用でき、ライブラリオブジェクトに関連するリンクやマウントに基づいて、[親] や [親からのオフセット] の値を自動的に設定します。詳細については、「8-2-3 3D 図形の更新 (P.8-14)」を参照してください。
ウィザードのこのステップで [[終了]] をクリックすると CAD データオブジェクトが作成されます。オブジェクトの初期配置は接続や分類によって次のように変わります。

- 接続が追加されていない場合、必ず原点に作成されます。
- グリッパの分類に含まれ、ロボットをロボットフランジ接続として選択した場合、CAD データオブジェクトは指定されたロボットを親として作成され、エンドエフェクタの位 置に配置されます。エンドエフェクタが移動する場合、CAD データもこれと共に動き ます。
- スカラロボットをテーブルにマウントするなど、ロボットを CAD データにマウントす るために接続を作成した場合、CAD データは原点に作成され、ロボットは CAD デー タを親として、正しいマウント位置まで移動します。これを取り消すことはできないこ と、および前のロボット位置が必要な場合、親 CAD データをそのために移動する必要 があることに注意してください。

作成されると、エディタでその座標にアクセスするか、[ワークスペース位置の編集] アイコンを使用してウィンドウ周囲でドラッグすることで、CAD データオブジェクトを再配置することができます。詳細については、「8-2 3D 表示 (P.8-10)」を参照してください。

● インポートされた CAD ファイル

CAD ファイルのインポートウィザードの最初の手順で、［自分の CAD ファイルを開く］を選択してファイルのインポート手順に進みます。次に「ファイル名」フィールドの隣にある選択アイコンをクリックします。CAD ファイルを選択するためにブラウザウィンドウが開きます。サポートされている CAD ファイルフォーマットは STEP です。ファイルを選択し［開く］をクリックするとファイルをウィザードにインポートします。



インポートされると、このステップのメインウィンドウに CAD データファイルが表示され、プロジェクトに保存されます。完全に統合される前に、いくつかの変更をここで行うことができます。最初にオブジェクトに ヨー方向に+90° および ピッチ方向に+90° の回転を行って、3D ビジュアライザにおける標準の向きを制御します。これはファイルの向きが理想のものと異なって解釈された場合に特に役立ちます。例えば上図のカスタムフレームはその脚がベース面に対してフラットであるように配置されるべきです。もしも脚が異なる向きに表示されている場合、ボタンを使用することで脚を正しい位置まで回転させることができます。
右側のナビゲータには CAD ファイルのすべての構成部品が表示されます。チェックボックスはインポートする部品を定義します。デフォルトではすべての部品が選択されます。部品を選択解除すると、プロジェクトにおける CAD データオブジェクトからそれらの部品が除外されます。
必要な調整を実施したら、[[次へ]] をクリックしてウィザードを閉じてファイルをインポートします。

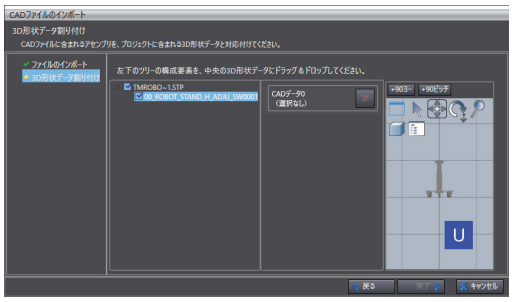
■CAD オブジェクトの構成

オブジェクト	説明
3D 表示	
表示	3D ビジュアライザからのオブジェクトを表示/非表示にします。
衝突プログラム	3D ビジュアライザが衝突を検出した際に実行するプログラムを選択します。詳細については、「5-3-4 グラフィカルな衝突検出 (P.5-30)」を参照してください。
色	その図形の 3D ビジュアライザにおける色を選択します。
[ロケーション]	
回転ポイント	オブジェクトの回転中心の原点からのオフセットを設定します。
親からのオフセット	親オブジェクトからのオフセット距離を設定します（X Y Z ヨー、ピッチ、ロール）
親	図形のベースが配置される親オブジェクトへの任意の参照を選択します。 親オブジェクトを選択している場合、親オブジェクトの位置が動くと、そのオブジェクトもそれにつれて動きます。ロボットオブジェクトを親として使用すると、そのオブジェクトはロボットのツールフランジを基準として動きます。これはロボットのツールフランジを使用してエンドエフェクタを動かす場合およびグリッパで把持したオブジェクトを表示する場合に特に役立ちます。 C# プログラムを使用してビジュアライザオブジェクトの可視性を操作することができます（例えば、グリッパの出力信号がオンの時にエンドエフェクタ上にあるワークを表示する場合）。
[その他]	

オブジェクト	説明
分類	CAD ライブラリにある CAD データファイルのカテゴリを定義します。デフォルト では、インポートされたファイルに対してこのフィールドは空白になります。
説明	項目とその目的に関する短い説明を表示します。デフォルトでは、インポートされたファイルではこのフィールドは空白になります。

8-2-3　3D 図形の更新

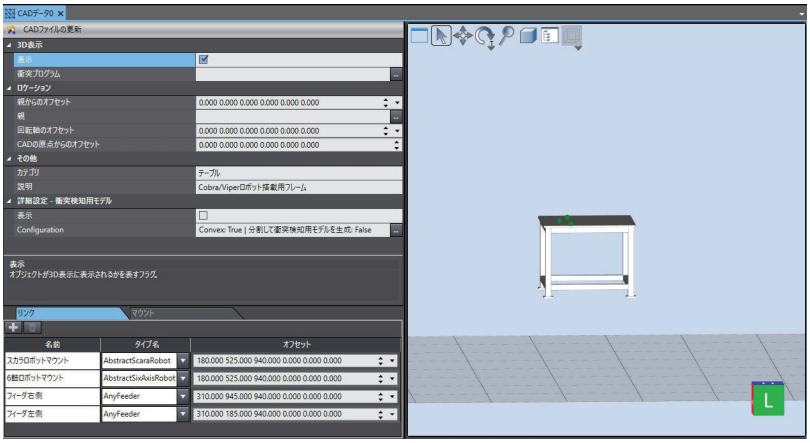
ロボットワークスペース内のオブジェクトに使用されるボックスおよびシリンダーは、最終的にカスタム CAD データに置き換える必要がある場合があります。さらに、CAD データオブジェクトは ACE の外部で修正される可能性があり、ワークスペース内のオブジェクトを更新する必要があります。これらのタスクはどちらも、[すべての図形更新]を使用して実行できます。
3D 図形を更新するには、マルチビューエクスプローラで 3D 表示を右クリックして、[[3D 形状データ一括置換]] を選択します。これによって、カスタム CAD データオブジェクトのインポートに類似したウィザードが開きます（「8-2-2 CAD データの追加 (P.8-11)」を参照）。更新プロセスの最初のステップとして、まず、ローカルドライブに保存されている CAD ファイルを選択します。選択すると、前の図に示すように、ウィザードで既存の 3D 表示オブジェクトを置き換えることができます。左側には、すべての部品とサブアセンブリを含む、選択した CAD ファイルの階層が表示されます。右側には、既存のすべての 3D ビジュアライゼーションオブジェクトのリストがあります。右端は 3D ビジュアライザでインポートされたファイルを示しています。



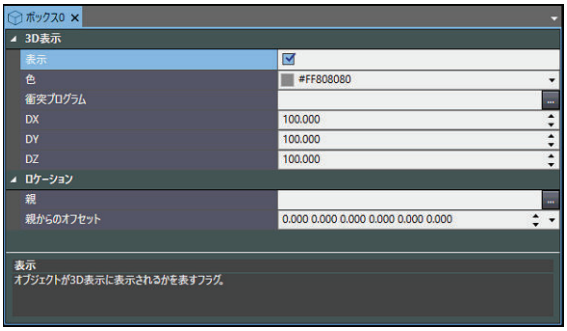
3D 表示オブジェクトは、インポートしたファイル、またはその中に含まれるワークやサブアセンブリに置き換えることができます。これを実行するには、まずインポートする必要のないワークとサブアセンブリのチェックを外して、インポートしたファイルの仕様を設定します。さらに、ビジュアライザウィンドウの上にある［+90 ヨー］および［+90 ピッチ］ボタンを使用して方向を設定します。次に、階層内の適切なエントリをクリックして、それぞれのビジュアライゼーションオブジェクトにドラッグします。オブジェクト名の下のテキストが「(選択なし)」から CAD データの名前に変わります。必要な選択を終えたら、［完了］ボタンをクリックしてウィザードを閉じ、オブジェクトを置き換えます。前の図は、このプロセスの例を示しています。［完了］をクリックすると、Box0 が［Quattro Frame October 2019 - Three Crossbeams］アセンブリに、CAD Data1 が［Plate Holder］ワークに置き換えられます。他のオブジェクトは更新されません。

8-2-4　接続ポイント

3D ビジュアライザのそれぞれのオブジェクトには関連接続ポイントを設けることができます。これによりユーザはオブジェクト間の接続を容易に作成することができます。



接続ポイントには、関連オブジェクトが親アイテムである「リンク」と、接続しているアイテムが親である「マウント」の 2 種類があります。例えばロボットがテーブルに設置されている場所で接続が行われると、そのテーブルに対する接続ポイントはリンクになり、ロボットに対する接続ポイントはマウントになります。このようにして、テーブルはロボットの親になります。ロボットの移動はテーブルに影響を与えませんが、テーブルが動くとロボットも動きます。
上記のように、あるオブジェクトのリンクやマウントには、前述の 3D 表示オブジェクトエディタの下方からアクセスできます。表示されている項目の上にあるタブをクリックすると、接続タイプが 2 種類の間で切り替わります。接続ポイントには次のプロパティを持ちます。



オブジェクト	定義
変数名	ユーザが定義した接続の名称。これには機能的な効果はなく、基本的 にはユーザが接続の目的を簡単に示すことができるように使われま す。
タイプ名	そのポイントの指定された接続タイプを定義します。リンクおよびマウントは、同じタイプ名でないと接続に使用できません。
オフセット	接続ポイントのオフセットをオブジェクトの原点からのオフセット値で設定します。

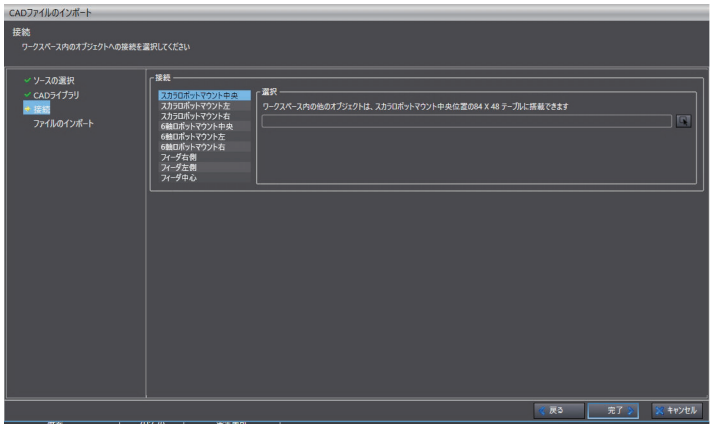
接続はエディタの 3D ビジュアライザウィンドウに緑色の点で表示されます。
新しい接続ポイントを作るためには、エディタで正しいタブをクリックし [+] ボタンをクリックし ます。エディタには新しいエントリが表示されます。その名前は他のものと区別できるようにはっき りわかるものに設定することを推奨します。[タイプ名] ドロップダウンメニューをクリックして次のオプションからタイプを設定します。

- AbstractHornetRobot：Hornet ロボットへの接続を定義します。基本的にはロボット とフレームの接続に使用されます。
- AbstractQuattroRobot：Quattro ロボットへの接続を定義します。基本的にはロボット とフレームの接続に使用されます。
- AbstractScaraRobot：スカラロボットへの接続を定義します。基本的にはロボットとフレ ームまたはロボットとテーブルの接続に使用されます。

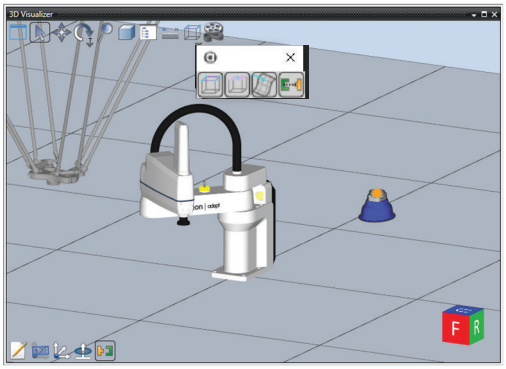
- AbstractSixAxisRobot：6 軸ロボットへの接続を定義します。基本的にはロボットとフレ ームまたはロボットとテーブルの接続に使用されます。
- AdeptRobot：ロボットエンドエフェクタへの接続を定義します。
- AnyFeeder：AnyFeeder オブジェクトへの接続を定義します。基本的には AnyFeeder と テーブルの接続に使用されます。
- Box：ボックスオブジェクトへの接続を定義します。
- CadData：CAD データオブジェクトへの接続を定義します。
- Cylinder：円柱ロボットへの接続を定義します。
- IODrivenEndEffector：ロボットエンドエフェクタへの接続を定義します。基本的にはグ リッパに使用されます。

リンクおよびマウントへの接続

マウントは 2 種類の方法でリンクに接続することができます。第一の方法は、CAD データオブジェクトをライブラリから作成したときに接続する方法です。この場合、ウィザードの最終ステップが接続ステップとなり、そこでオブジェクトの接続を選択できます。



[接続]ペインの左側の行には、その CAD ライブラリ部品に関連するリンクおよびマウントが表示されます。右側の［選択］アイコンをクリックすると、既存の 3D ビジュアライザオブジェクトを新しいオブジェクトにリンクさせることができます。強調表示されたものに適合する接続ポイントを持つオブジェクトだけがメニューに表示されます。たとえば、前の画像で選択したオプションはスカラロボットマウント中央に接続するため、そのタイプのロボットのみを選択できるようになります。
接続するための第二の方法は、3D ビジュアライザを開いて、3D ウィンドウでスナップ機能を使 用する方法です。



アイコン	変数名	定義
	エッジにスナップ	選択したオブジェクトの原点または選択したマウントポ イントを別のオブジェクトの端点または中間点にスナッ プします。
	面にスナップ	選択したオブジェクトの原点または選択したマウントポ イントを別のオブジェクトの面の図心にスナップします。
	表面にスナップ	選択したオブジェクトの原点または選択したマウントポイントを別のオブジェクトの表面の図心にスナップします。
	リンクにスナップ	マウントを同じタイプ名のリンクにスナップします。ビジ ュアライザでは選択したマウントのリンクしか表示されま せん。

ビジュアライザでボックス、円筒または CAD データオブジェクトを選択すると、[エッジにスナップ]、[面にスナップ]、[表面にスナップ] のいずれかを選択できます。ただし [リンクにスナップ] は最初に既存のマウントを選択した場合しか有効になりません。これを行うには、マウントを持つオブジェクトを選択してウィンドウの下にあるマウントポイント表示アイコン（  ）をクリックします。次に、マウントポイントを選択します。リンクされたオブジェクトの上にカーソルを置くと、リンクポイントが表示され、選択可能になります。これのようにしてマウントを持つオブジェクトをリンクにスナップします。

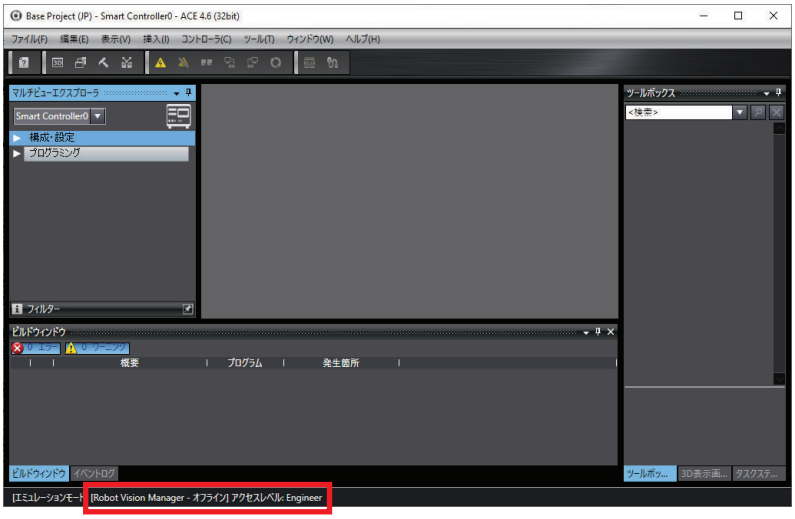
スナップによってあるオブジェクトを別のオブジェクトの親関係に変えることは できません。2 つのオブジェクトをグループとして移動する必要がある場合、エディ タを使用して親を設定する必要があります。

8-3 Robot Vision Manager

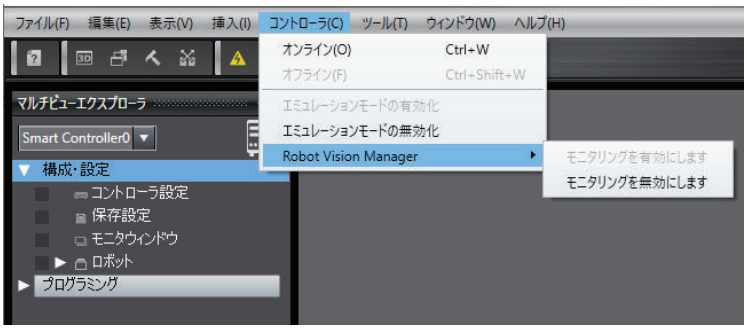
Robot Vision Manager を使用して、画像と V+プログラムを統合できます。詳細については、Robot Vision Manager ユーザーズマニュアル(SBCE-507)を参照してください。
ACE ソフトウェアでは、画像センサの結果を V+プログラムに伝達するだけでなく、キャリブレーションを作成・保存するために、Robot Vision Manager オブジェクトのコレクションを使用できます。これらのオブジェクトは以下の機能を提供します。
Robot Vision Manager 操作には、アプリケーションマネージャと NJ デバイスの間にコントローラ接続が必要です。

- ベルトラッチキャリブレーション：ロボットをラッチに対してキャリブレーションします。詳細については、「ベルトラッチキャリブレーション (P.8-130)」を参照してください。
- ベルトキャリブレーション：ロボットをコンベアベルトに対してキャリブレーションします。詳細については、「8-3-5 ベルトキャリブレーション (P.8-23)」を参照してください。
- カメラキャリブレーション：ロボットをカメラに対してキャリブレーションします。詳細については、「8-3-4 カメラキャリブレーション (P.8-21)」を参照してください。
- グリッパオフセットテーブル：実際にピックするポイントからピックされるワークの原点までのオフセットを定義します。詳細については、「8-3-6 グリッパオフセットテーブル (P.8-25)」を参照してください。
- 画像センサシーケンス：プログラムの結果へのアクセスを提供しながら、画像センサツールの順番と依存関係を表示します。詳細については、「8-3-7 画像センサシーケンス (P.8-27)」を参照してください。
- オーバーラップツール：カメラで取得した複数の画像に存在するベルト上の同じ検出結果を二重処理しないようするための方法を定義します。詳細については、「8-3-8 オーバラップツール (P.8-32)」を参照してください。
- コミュニケーションツール：このツールは画像センサシーケンスに追加され、ベルト上の検出結果をロボットで処理するためにコントローラのキューに配置します。詳細については、「8-3-9 コミュニケーションツール (P.8-33)」を参照してください。
- キャリブレーションデータをファイルに保存、キャリブレーションデータをファイルから読み込むことができます。詳細については、「8-3-2 キャリブレーションデータの保存と読み込み (P.8-19)」を参照してください。

ACE ソフトウェアの 1 つのインスタンスだけが、Robot Vision Manager 機能とともに実行できます。ACE ソフトウェアの追加インスタンスを PC 上で起動すると、ステータスバーには［[Robot Vision Manager オフライン]］と表示されます。この状態では、すべての Robot Vision Manager キーワードがエラーを返す可能性があります。

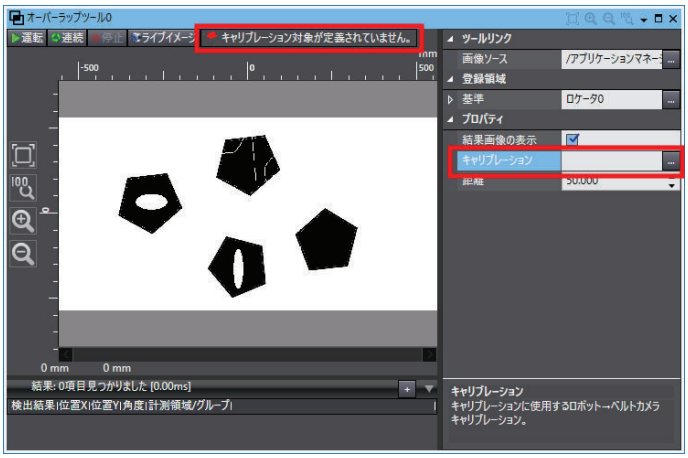


Robot Vision Manager は、アプリケーションに対して有効または無効にすることができ、これによって、どの V+アプリケーションが Robot Vision Manager の通信を受信するかを選択できます。[コントローラ] をクリックし、[Robot Vision Manager] を選択します。選択したら、以下に示されているように、[有効] または [無効] を選択します。



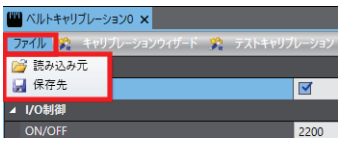
8-3-1 Robot Vision Manager オブジェクトの設定

多くの Robot Vision Manager オブジェクトは他の ACE ソフトウェアオブジェクトに依存しています。新しい Robot Vision Manager オブジェクトを設定すると、エディタは、設定または定義する必要があるその他のオブジェクトに関する情報を提供します。新しい Robot Vision Manager オブジェクトを設定すると、エディットウィンドウには以下に示すように依存関係がないことが表示されます。



8-3-2 キャリブレーションデータの保存と読み込み

すべての Robot Vision Manager キャリブレーション（ベルトラッチ、ベルト、カメラ）は、ファイルへ保存し、ファイルから読み込むことができます。オブジェクトのエディタでファイルメニュー項目を使用して、設定ファイルを保存ま たは読み込みます。



8-3-3 ベルトラッチキャリブレーション

ベルトラッチキャリブレーションではロボットをラッチに対してキャリブレーションします。このキャリブレーションでは、パレットなどのオブジェクトがコンベアベルト上の特定のポイントに達する

と、ユーザが用意したセンサを使ってラッチ信号を生成します。これにより、システムの残りの部分がオブジェクトの位置と同期します。

要件

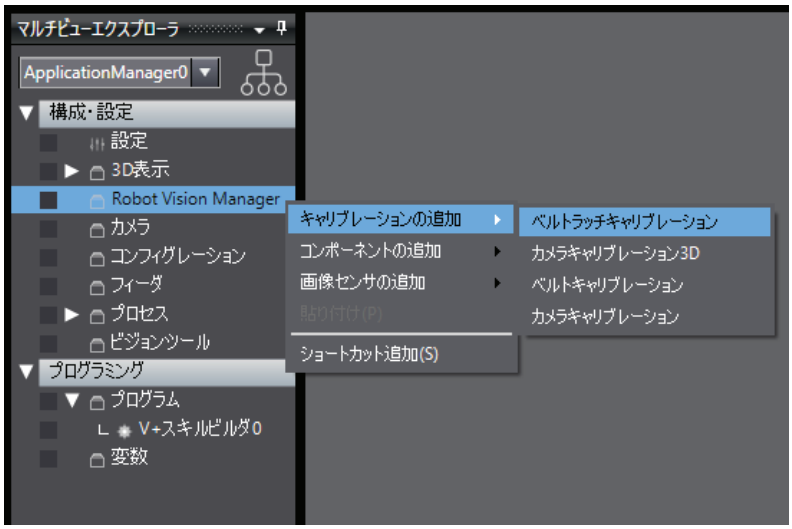
- ACE ソフトウェアを実行している PC をロボット用のコントローラに接続する必要があります。
- ベルトキャリブレーションを完了している必要があります。
- ロボット、コントローラ、およびベルトエンコーダを適切に接続し、動作させる必要があります。
- ロボットコントローラで、ベルトエンコーダ位置ラッチ信号を設定する必要があります。詳細については、「ベルトエンコーダラッチの設定 (P.7-17)」を参照してください。

エミュレーションモードでは、ラッチ信号番号は必要ありません。

ベルトラッチキャリブレーションオブジェクト追加手順

以下の手順に従ってベルトラッチキャリブレーションオブジェクトを追加してください。

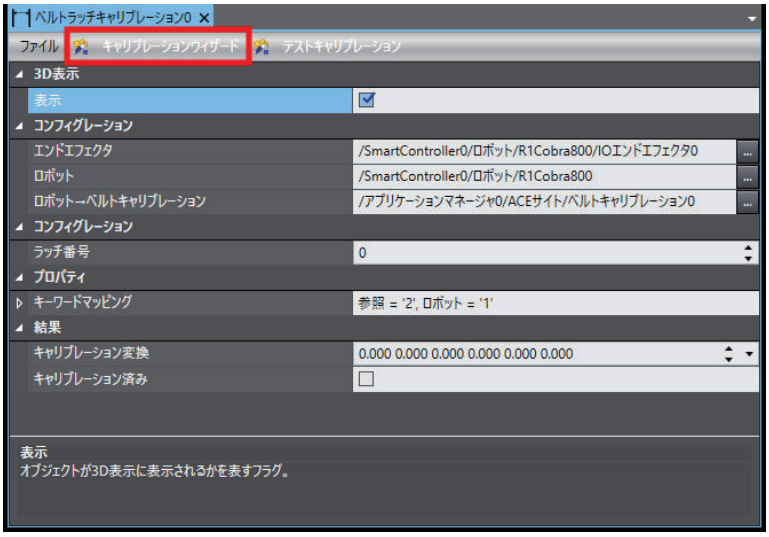
1 **マルチビューエクスプローラで［Robot Vision Manager］を右クリックし、[キャリブレーションの追加]を選択して、[ベルトラッチキャリブレーション]をクリックします。Robot Vision Manager ロボット-ベルトラッチキャリブレーションウィザードが開きます。**



2 **キャリブレーションウィザードの手順に従ってロボット、エンドエフェクタおよびベルトキャリ ブレーションを選択します。[完了] ボタンをクリックすると、マルチビューエクスプローラにベルトラッチキャリブレーションオブジェクトが作成されます。**

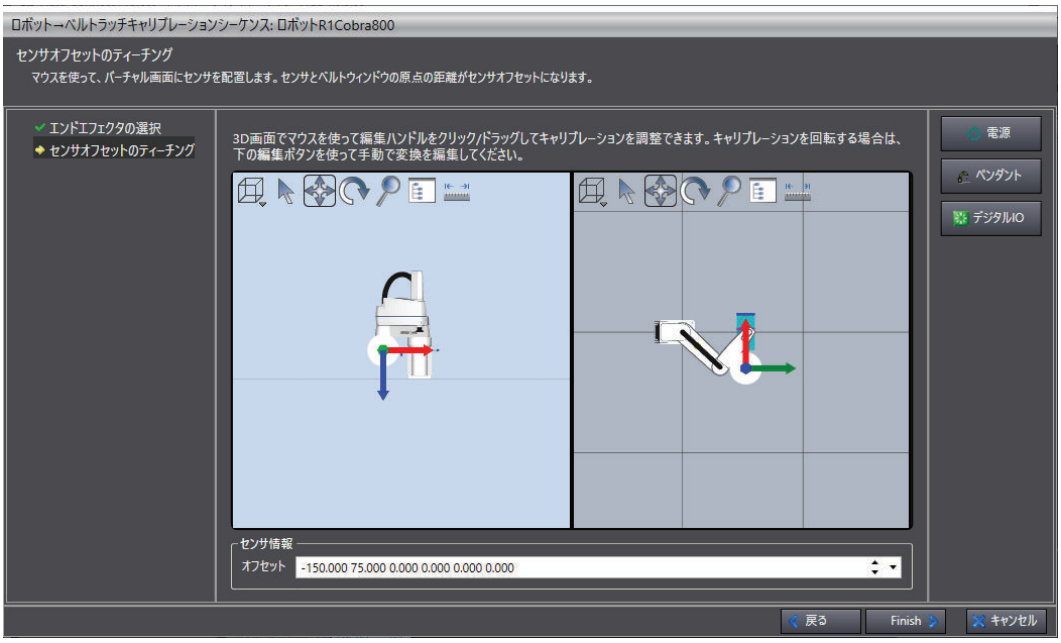
3 **オブジェクトを右クリックし、[[編集]] を選択するか、そのオブジェクトをダブルクリックして、新しいベルトラッチキャリブレーションエディタを開きます。ベルトラッチキャリブレーション エディタが編集ペインで開きます。**

4 **[[キャリブレーションウィザード]] ボタンをクリックしてキャリブレーションウィザードを開きます。ロボット - ベルトラッチキャリブレーションシーケンスが開きます。**



5 **エンドエフェクタを選択し、ラッチセンサオフセット位置を設定します。これらステップが完了したら、[[完了]] ボタンをクリックします。これでロボット - ベルトラッチキャリブレーション シーケンスは終わりです。**

ラッチセンサはウィザードのバーチャルディスプレイで以下のように表示さ れます。



6 **ベルトラッチキャリブレーションエディタにおいて、ベルトラッチキャリブレーションオブジェクトプロパティをレビューして設定を確認します。ロボット-ベルトラッチキャリブレーションテストシーケンスを使用し、[テストキャリブレーション] ボタン（テストキャリブレーション）をクリックして、設定が正しいことを確認します。設定が正しければ、キャリブレーション手順は完了です。**

8-3-4 カメラキャリブレーション

カメラキャリブレーションではロボットをカメラに対してキャリブレーションします。ロボットとともにビジョンシステムを使用する場合は、このキャリブレーションが必須となります。

このオブジェクトを設定すると、次のオブジェクト間の関係が確立します。

- カメラ

- ベルト
- ロボット
- ロボットのエンドエフェクタ（ロボットツール）

要件

- ロボット、コントローラ、ベルト（使用する場合）、およびカメラを正しく接続し機能するようにする 必要があります。
- バーチャルカメラキャリブレーション（mm/ピクセル）を完了する必要があります。
- ACE ソフトウェアを実行している PC をロボット用のコントローラ（およびベルト）に接続する必要があ ります。
- コンベアベルトを使用する場合、ベルトキャリブレーションウィザードを問題なく完了しておく必要があ ります。

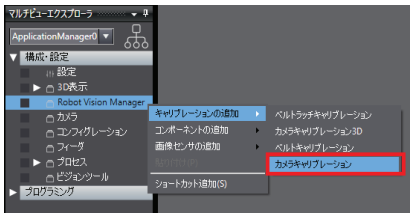
参考

カメラは、キャリブレーションの試行前に接続し、設定する必要があります。詳細については、『オートメーション　コントロール　エンバイロメント（ACE）Version 4　カメラコンフィグレーション ユーザーズマニュアル(SBCE-521)』を参照してください。

カメラキャリブレーションオブジェクトの追加手順

以下の手順に従ってカメラキャリブレーションオブジェクトを追加してください。

1 **マルチビューエクスプローラで［Robot Vision Manager］を右クリックし、［キャリブレーションの追加］を選択して、必要に応じて［カメラキャリブレーション］または［カメラキャリブレーション 3D］を選択します。Robot Vision Manager カメラキャリブレーションウィザードが起動します。**



2 **キャリブレーションウィザードの手順に従ってロボット、エンドエフェクタ、カメラ、シナリオ、カ メラリンク、およびベルトキャリブレーションを選択します。[[完了]] ボタンをクリックすると、マルチビューエクスプローラにカメラキャリブレーションオブジェクトが作成されます。**

3 **オブジェクトを右クリックし、[[編集]]を選択するか、そのオブジェクトをダブルクリックして、新 しいカメラキャリブレーションエディタを開きます。カメラキャリブレーションエディタが編集ペ インで開きます。**

4 **[[キャリブレーションウィザード]] ボタンをクリックしてキャリブレーションウィザードを開きます。キャリブレーションシーケンスが開きます。**

参考

キャリブレーションシーケンスはキャリブレーションウィザードで実 施するシナリオ選択に応じて変わります。

5 **キャリブレーションシーケンスのすべてのステップで選択をします。このステップを完了したら、[[完了]] ボタンをクリックします。これでこのキャリブレーションシーケンスは終わりです。**

6 **カメラキャリブレーションエディタにおいて、カメラキャリブレーションオブジェクトプロパティをレビューして設定を確認します。また、設定が適切であることの確認には、[テストキャリブレーション] ボタンを使用することもできます。設定が正しければ、キャリブレーション手順は完了です。**

8-3-5 ベルトキャリブレーション

ベルトキャリブレーションではロボットをコンベアベルトに対してキャリブレーションします。このオブジェ クトを設定すると、ベルト、エンコーダ、そしてロボットの間の関係が確立します。コンベアベルトで移動す るワークをロボットが扱う場合、このキャリブレーションが必要になります。詳細については、「ロボット - ベルトキャリブレーション (P.1-22)」を参照してください。

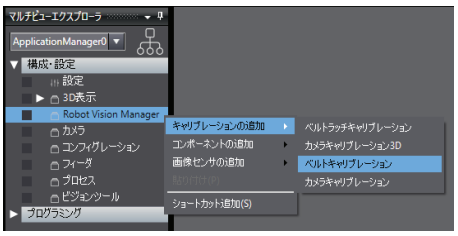
要件

- ロボット、ロボットコントローラ、およびベルトを適切に接続し、動作させる必要があります。
- ACE ソフトウェアを実行している PC をロボット用のコントローラおよびベルトに接続する必要がありま す。
- ロボットとグリッパを ACE ソフトウェアで定義する必要があります。

ベルトキャリブレーションオブジェクトの追加手順

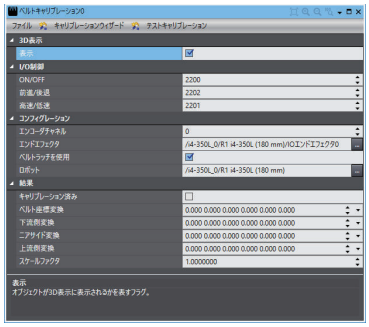
ベルトキャリブレーションオブジェクトを追加するには、以下の手順に従います。

1 **マルチビューエクスプローラで [Robot Vision Manager] を右クリックし、[キャリブレーションの追加] を選択して、[ベルトキャリブレーション] をクリックします。Robot Vision Manager のロボット - ベルトキャリブレーションウィザードが開きます。**

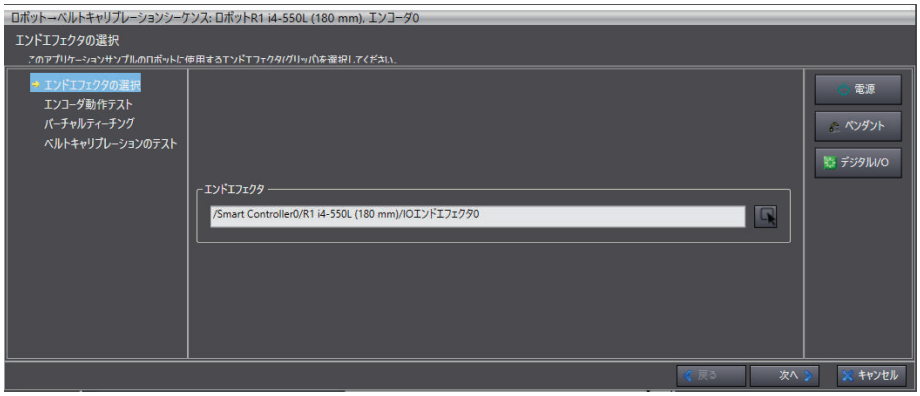


2 **キャリブレーションウィザードの手順に従ってロボット、エンドエフェクタおよびベルトキャリ ブレーションを選択します。[完了] ボタンをクリックすると、マルチビューエクスプローラにカメラキャリブレーションオブジェクトが作成されます。**

3 **新しいベルトキャリブレーションエディタを開くには、オブジェクトを右クリックして [編集] を選択するか、そのオブジェクトをダブルクリックします。ベルトキャリブレーションエディタが表示されます。**

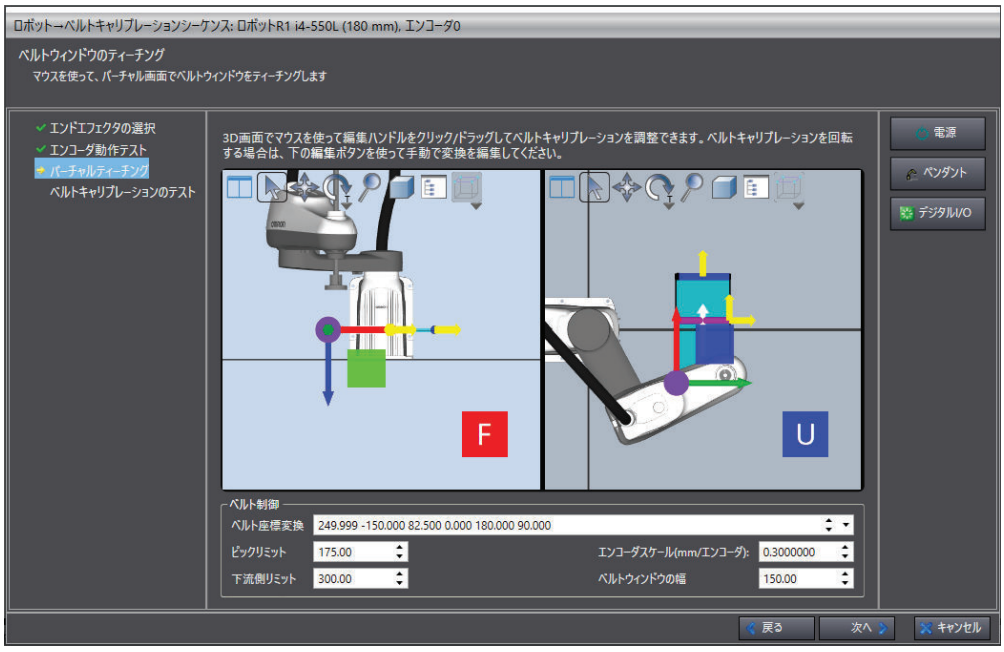


4 [キャリブレーションウィザード] タブをクリックして、キャリブレーションウィザードを開きます。ロボット - ベルトラッチキャリブレーションシーケンスが表示されます。



5 選択を完了したら、[次へ] ボタンをクリックします。

6 3D ビジュアライザディスプレイのバーチャルティーチングとベルトキャリブレーションテストの手順をもとに、ロボットの方向合わせと配置を行います。



7 これらステップが完了したら、[[完了]] ボタンをクリックします。これで、ロボット - ベルトキャリブレーションシーケンスは終了です。

ベルトキャリブレーション結果

ベルトキャリブレーション結果はロボットがアクセスするベルトエリアを定義するために使用されます。これらの値は、V+プログラムで使用する際、アプリケーションに応じて調整が必要な場合があり、ロボットのトラベル時間、ワークの流量、ベルト速度、その他のタイミング条件といった要素によって変化します。
下記の項目の値は、ベルトキャリブレーションプロセスの間に設定されます。



参考

Robot Vision Manager アプリケーションサンプルでは、V+プログラムでこれらの結果を使用する方法を示します。

- **ベルト座標変換**

  ベルト変換とは、ベルトウィンドウの向きを定義するために、上流および下流の変換値から生成されるフレームです。

- **下流**

  側変換下流側変換は V+ プログラムの下流側ベルトウィンドウリミットを定義するために使用されています。これはロボッ トがオブジェクトにアクセスできる下流側しきい値を設定しますワークがこのポイントに到達した時点でロボット がそのワークをトラッキングしている場合、ベルトウィンドウ違反が発生します。

- **ニアサイド変換**

  ニアサイド変換ではキャリブレーションにおいて 3 番目の点をティーチされ、ベルトウィンドウの幅を定義するた めに使用されます。

- **上流側変換**

  上流側変換は V+ プログラムの上流側ベルトウィンドウリミットを定義するために使用されています

- **（エンコーダ）スケールファクタ**

  ベルトエンコーダスケールファクタはベルトエンコーダにおいてエンコーダ 1 カウント当たりの mm 量を設定し ます。

8-3-6　グリッパオフセットテーブル

グリッパオフセットテーブルは、ロボットがワーク上のどこでワークをピックできるのかを定義し、ピックスポット、ワークモデル、ロボットのフランジ中心の関係を定義します。



参考

ロボットが異なるモデルによって異なる姿勢/向きで配置されている ワークをピックする必要がある場合、グリッパオフセットテーブルが役に立つ可 能性があります。そのワークを検出する場合以上に異なる向きでピックポイントを 作る必要がある場合があります。

グリッパには以下の異なる 2 種類のオフセットを持たせることができます。

(1)ツールフランジの中心からグリッパ先端までの先端オフセット。

このオフセットは、ロボットのエンドエフェクタを定義すると確立されます。このオフセットはグリッパが使用されている場合であれば、グリッパオフセットテーブルの計算値を含む、すべての場

合に適用されます。詳細については、「7-5 ロボットオブジェクト (P.7-32)」を参照してください。

(2)実際のピックポイントからワークの原点までのオフセットであり、ロボットがワークの原点を基準としてそのワークをピックする必要がある位置を示しています。これはグリップ対オフセットテーブルに定義されており、特定のロボットに指定されます。

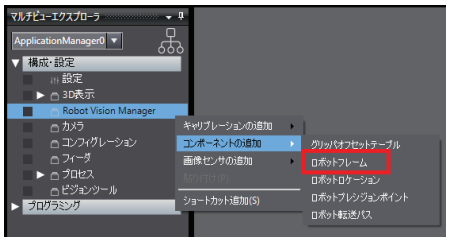
要件

- ロボット、およびコントローラを適切に接続し、機能させる必要があります。
- ACE ソフトウェアを実行している PC をコントローラに接続する必要があります。
- ベルト、カメラ、画像センサツールといったすべての関連オブジェクトが定義され、使用される のであれば設定されている必要があります。

グリッパオフセットテーブルオブジェクトの追加手順

以下の手順に従ってグリッパオフセットテーブルオブジェクトを追加してください。

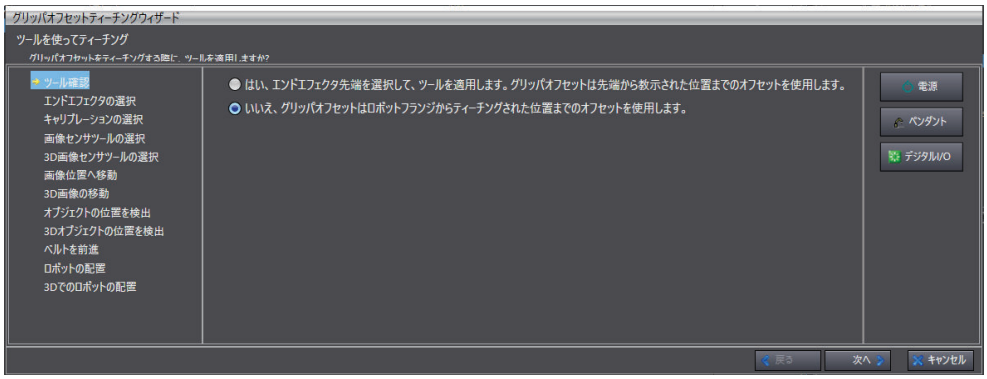
1 **マルチビューエクスプローラで［Robot Vision Manager］を右クリックし、［コンポーネントの追加］を選択して、［グリッパオフセットテーブル］をクリックします。［グリッパオフセットテーブル作成］ウィンドウが開きます。**



2 **[グリッパオフセットテーブル] ウィザードの手順に従ってロボットを選択します。[完了] ボタンをクリックすると、マルチビューエクスプローラにグリッパオフセットテーブルオブジェクトが作成されます。**

3 **オブジェクトを右クリックし、[[編集]] を選択するか、そのオブジェクトをダブルクリックして、新しいグリッパオフセットテーブルエディタを開きます。グリッパオフセットテーブルが表示されます。**

4 **［ティーチング］ボタンをクリックするとエディタが開き、テーブルを変更できます。**



5 **［次へ］をクリックしてエディタ内を移動し、終わったら［完了］をクリックします。**

8-3-7　画像センサシーケンス

ビジョンシーケンスでは、実行されるビジョンツールの順序と依存関係が表示され、ビジョンツールからの結果を取得する手段が V+プログラムに提供されます。ビジョンシーケンスオブジェクトは、シーケンスの一部として実行されるツールのリスト、その実行順序、および各ツールに関連付けられたインデックスを表示します。このインデックスとは、各ツールの実行順序です。
シーケンスを［シーケンス表示］ウィンドウから変更することはできません。このウィンドウは、各ツールで指定されている親ツールに基づいて、ツールが実行される順序を表示するだけのものです。シーケンスの実際の順序は、シーケンスに含まれるツールごとに［データ取得元］パラメータを指定した時点で決まります。
ビジョンシーケンスオブジェクトをプロジェクトに追加すると、［ビジョンツール］パラメータによって最上位のツールが決定され、その下のチェーンで［データ取得元］パラメータとして指定されたすべてのツールが、設定された順序に従い、シーケンスのメンバーとして自動的に表示されます。
ロボット-カメラキャリブレーションは、シーケンスで指定されます。このキャリブレーションは、VLOCATION 変換機能で評価されるすべての結果に適用されます。
ビジョンシーケンスにより、V+シーケンス番号が最上位のビジョンツールにマッピングされます。最上位とは、シーケンス内で最も大きい番号を持つビジョンツールを意味し、このツールは最後に実行されるツールになります。これにより、V+のプログラムコマンドから「sequence_id」パラメータを通じてビジョンシーケンスにアクセスできます。
各ツールにはアクセス可能なインデックスが付いているため、V+プログラムはシーケンスの実行時に、最上位だけでなく中間のツールの結果にもアクセスできます。［デフォルトキャリブレーション］は、最上位ツールでない場合でも、すべての結果に適用されます。

要件

- ロボット、およびコントローラを適切に接続し、機能させる必要があります。
- 少なくとも 1 つの画像センサツールをこのシーケンスにおいて定義するために設定する必要があります。
- カメラを ACE ソフトウェアで定義する必要があります。
- V+ プログラムにおいて VLOCATION コマンドが使用されている場合は、カメラキャリブレーションを完了する必要があります。

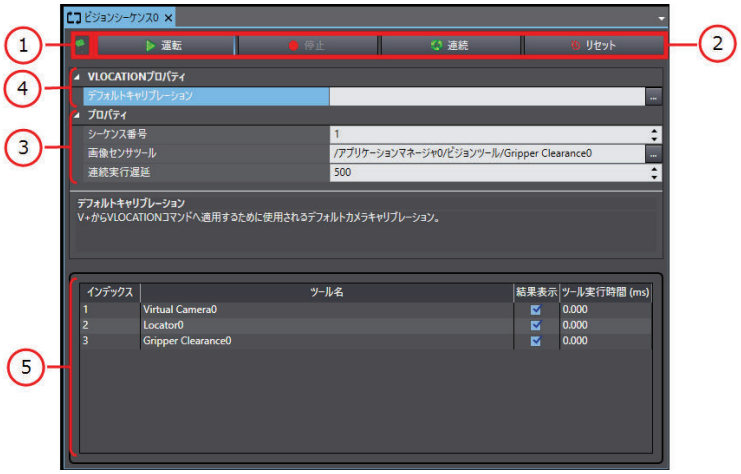
画像センサシーケンスオブジェクト追加手順

以下の手順に従って画像センサシーケンスオブジェクトを追加してください。

1　マルチビューエクスプローラで［[Robot Vision Manager]］を右クリックし、[[追加]] を選択して、[[画像センサシーケンス]] をクリックします。画像センサシーケンスオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。



2　オブジェクトを右クリックし、[[編集]] を選択するか、そのオブジェクトをダブルクリックして、新しい画像センサシーケンスエディタを開きます。画像センサシーケンスエディタが編集ペインで開きます。
画像センサシーケンスエディタの項目について以下に説明します。

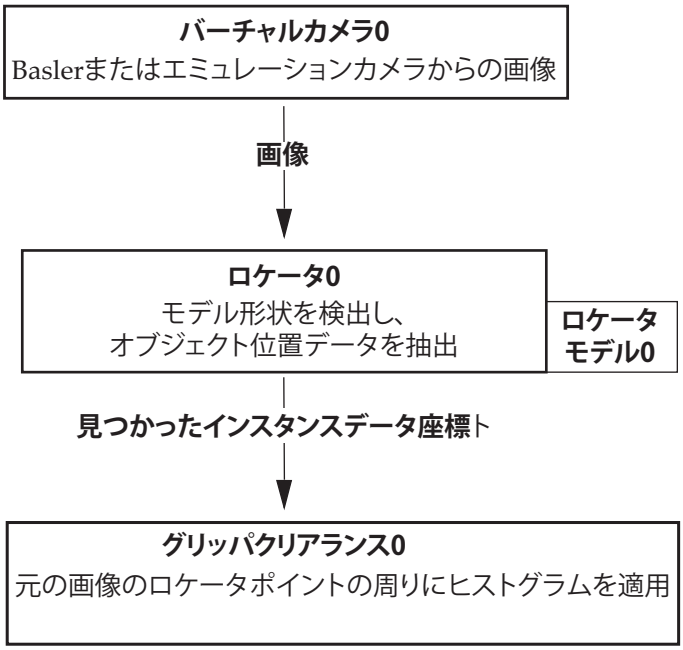


項目	説明
1	コンフィグレーションステータス • 赤色のフラグ () は未完了の設定を示します。 • 赤色のフラグ () は未完了の設定を示します。 ［運転］ボタンをクリックすると、コンフィグレーションステータスが更新されます。赤色のフラグにマウスのカーソルを合わせると、未完了の設定に関する情報が表示されます。
2	シーケンスコントロールボタン • ［運転］：シーケンスを 1 回実行します。 • ［停止］：実行中のシーケンスを停止します。そのシーケンスが実行中であるか［連続］ボタンをクリックした場合にのみ、これを選択できます。 • ［連続］：シーケンスを繰り返し実行します。 • ［リセット］：通信キューをリセットして、PC にある識別済みだが V+プログラムはまだ送信されていないすべてのインスタンスをフラッシュし、過去に配置されたインスタンスのオーバーラップツールによる追跡をリセットします。
3	プロパティ • 連続実行遅延：連続モードにおける画像センサシーケンス実行の遅延（ms 単位）。これは、Robot Vision Manage を使用した V+コンベアトラッキングプログラムに対して、画像センサシーケンスを実行する時間間隔のことです。 • シーケンス番号：シーケンスに関連付けられた番号。このシーケンス番号は、V+プログラムでこの画像センサ動作を参照するた めに使用されます。このシーケンス番号は、V+プログラムでこの画像センサ動作を参照するために使用されます。 • 画像センサツール：このシーケンスが参照する最上位画像センサツール。ここで選択したツールを作動させるために必要なすべてのツールが、このシーケンスに含まれます。
4	VLOCATION プロパティ デフォルトキャリブレーション：V+プログラムから VLOCATION 変換機能を適用するために使用するデフォルトのカメラキャリブレーションです。ここでは、マルチ ビューエクスプローラに表示されるカメラキャリブレーションオブジェクトを参照 する必要があります。
5	シーケンスレイアウト 指定された画像センサツールのための画像センサシーケンスです。

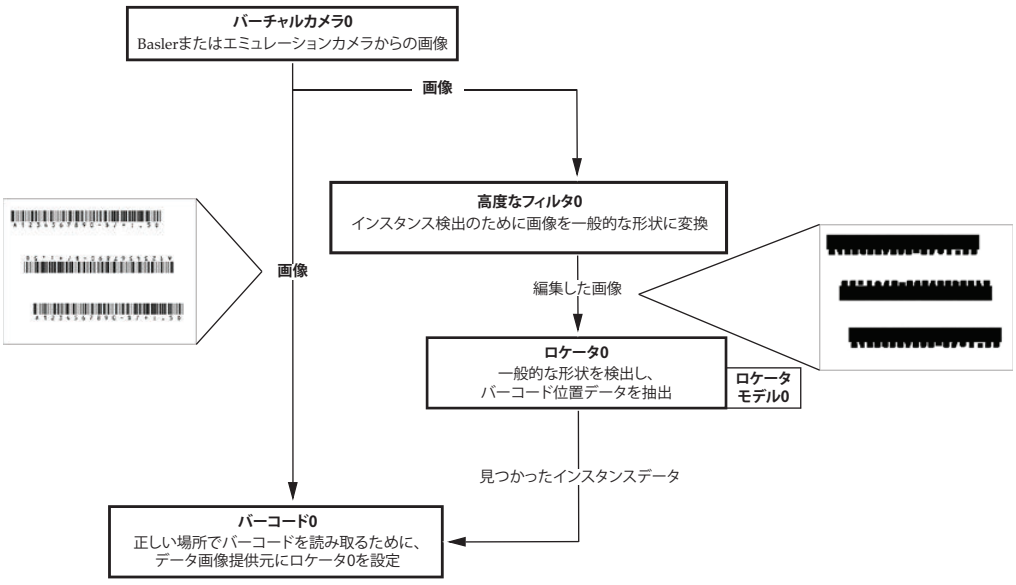
3 **必要となるコンフィグレーション設定を編集ペインで実施して、画像センサシーケンスオブジェク トを追加するために必要な手順を完了します。**

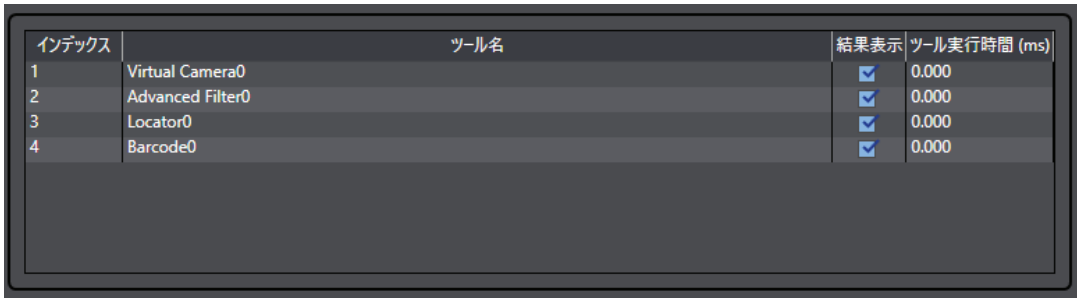
画像センサシーケンスの設定

画像センサシーケンスエディタは、シーケンスの一部として実行されるツールのリスト、その実行順序、およ び各ツールの関連インデックス番号を表示します。これらのツールはそのインデックス値の昇順で実行され ます。
画像センサシーケンスの主なプロパティが、画像センサツールパラメータであり、これはシーケンスの最後 をマークするツールを定義します。一旦これが選択されると、そのシーケンスレイアウトは最上位ツールの 初期画像ソースまでに至る依存関係によって占められます。たとえば、画像センサシーケンスは、ロケータツールをデータ取得元に設定したグリッパクリアランスツールに基づいています。これら は、最上位ツールならびに画像ソースおよび[データ取得元]プロパティで始まること、および後続のツール の同じプロパティを通じて作動することで、包含されています。このことは以下の図に示されており、この 図にはツールの関連性とそれらを通過するデータの内容が示されます。



もう一つの例を以下の図で示します。ここでの画像は、バーコードが実際に読み込まれる前に配置されるインスタンスに対して修正されています。





シーケンス自体を画像センサシーケンスで変更することはできません。ツール内の［データ取得元］プロパティ自体をこれを行うために使用する必要があります。
一 部のアプリケーションでは、片方のシーケンスがもう一方のサブセットになるよ うに、複数のシーケンスを持つことが有益になる場合があります。
さらに画像センサシーケンスは、V+ プログラムが 「sequence_id] パラメータを使用して画像セ ンサツールから情報を取得する手段も提供します。また、デフォルトキャリブレーションプロパテ ィにおけるロボット - カメラキャリブレーションは、VLOCATION 変換機能を使用することでア クセスできます。戻り値を次の表に示します。

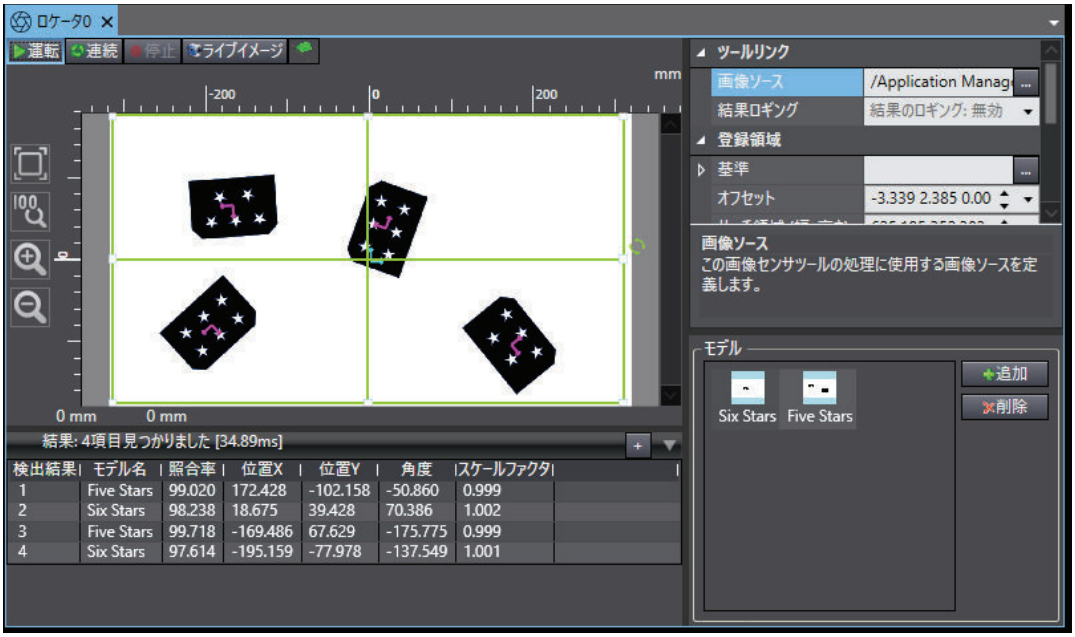
参考

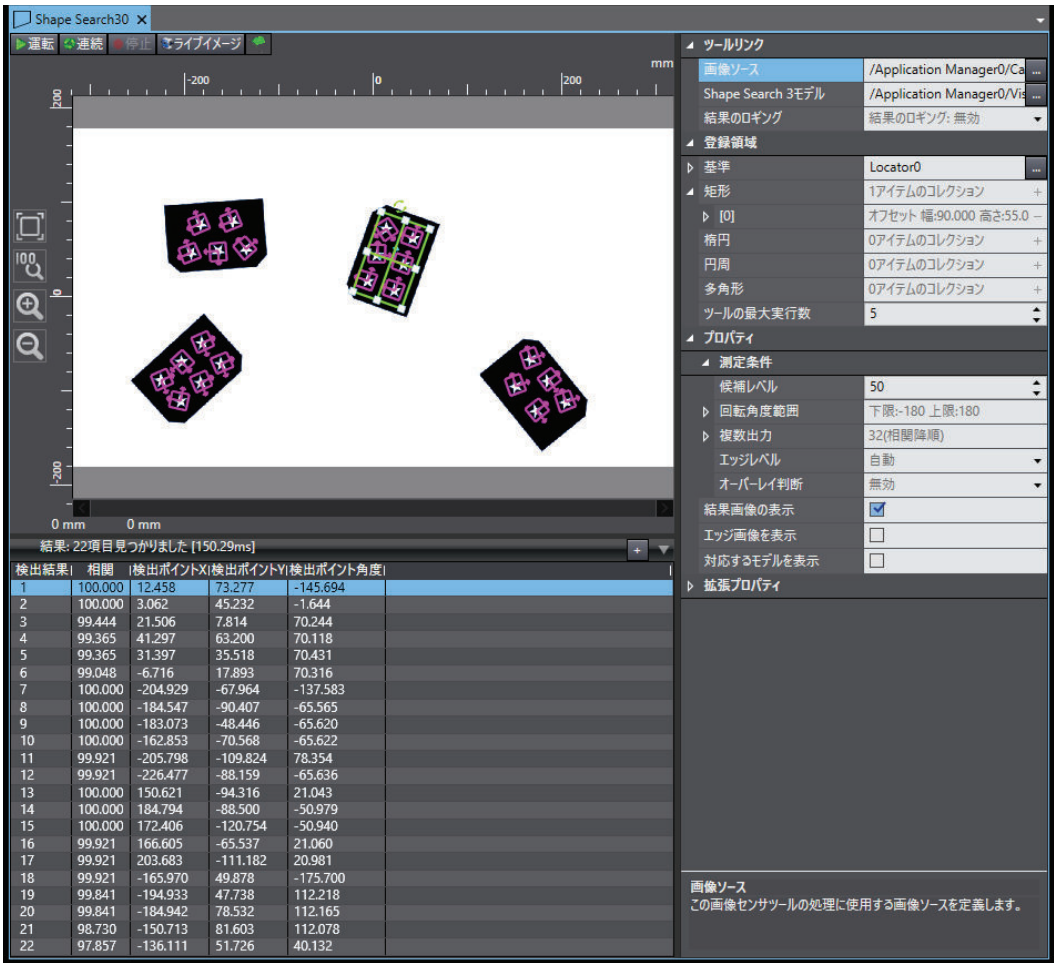
VLOCATION キーワードの詳細および適切な使用については、「V+キーワードリファレンスマニュアル（Cat. No. I672)」を参照してください。

値	説明
インデック ス	そのシーケンス内におけるツールの番号です。ツールは昇順で実行されま す。
ツール名	実行されるツールの名前です。
結果表示	ツールの結果を画像センサウィンドウに表示するかどうかを定義します。 これは該当するツールの［結果画像の表示］プロパティに基づきます。 このオプションは［結果画像の表示］プロパティを持たないツールでは選択できません。
ツール実行時間（ms）	直近のシーケンスの実行においてツールを実行するためにかかった時間 （ms）です。

フレームとグループの挙動

フレーム/グループの結果は、ツールの計算において参照するフレーム数を定義します。このツールが他のツ ールを基準にして設定されていない場合、この欄の結果はすべて「1」で返されます。ただし、このツール が複数の返されたインスタンスを持つツールを基準にして設定されている場合、フレーム/グループの値は 前のツールの結果インスタンスを反映します。
たとえば、下記の 2 つの図は、定義された形状に当てはまる星形を見つけるように設計されたシーケンスを示します。1 つ目の図のロケータツールは、5 つの星型を持つ図形と 6 つの星形を持つ図形の差異を明確にします。2 つ目の図に示される「Shape Search 3」ツールは、その図形内の星形を特定します。
結果セクションでは、フレーム／グループの結果が 1 つ目の図のロケータから得られたインスタンスに正相関することが示されます。2 つ目の図のインスタンス 1～6 は、1 つ目の図のインスタンス 1 に対して配置されているため、フレーム／グループ 1 に含まれます。同様の理由からインスタンス 7～11 はフレ ーム/グループ 2 に入ります。その他の領域も同様の相関があります。





さらにこのフレーム/グループは V+プログラムコードの VLOCATION 変換機能に対する引数として使用することで、他のツールの特定のインスタンスに対して返される位置を制限することができます。VLOCATION 変換のシンタックスを以下に示します。

```
VLOCATION ($ip, sequence_id, tool_id, instance_id, result_id, index_id, frame_id)
```

「frame_id」に対する引数がある場合、そのフレームに基づいて「instance_id」を評価します。該当しな い場合はすべてのインスタンスを参照して評価します。たとえば次のコードは、2 つ目の図の結果にあるインスタンス 2 に基づき位置（21.388、8.330、0、0、0、-1.752）を返します。

```
VLOCATION ($ip, 1, 3, 2, 1311, 1)
```

しかし「frame_id」が以下に示すように追加された場合、このラインはフレーム/グループ 2 のインスタ ンス 2 なので、(-135.913、52.251、0、0、0、-31.829) を返します。

```
VLOCATION ($ip, 1, 3, 2, 1311, 1, 2)
```

参考

VLOCATION キーワードの詳細および適切な使用については、「V+キーワードリファレンスマニュアル (Cat. No. I672)」を参照してください。

8-3-8 オーバラップツール

オーバーラップツールは、コンベアベルト上を移動するワークが、複数の画像に存在していても 1 回だけ処理され るようにします。ロケータ画像センサツール (または他の入力ツール) で検出されたワークは、カメラで取得した複 数の画像に存在する可能性があるため、このツールが、同じワークを複数回、ピックまたは処理する指示をロボットが 受けないようにしています。オーバラップツールで必要な入力は、変換インスタンスを返す任意のツールから提供で きます。このツールは一般的に、コンベアトラッキングアプリケーションに使用されます。

参考

ベルトの移動距離の 1/2 の視野となる間隔で画像を撮ると理想的であることが しばしばあります。その際、同じワークを 2 回撮影する可能性があります。この場合、オ ーバーラップツールを使用することで重複を取り除くことができます。

画像中のあるインスタンスが新規インスタンスである場合 (合格)、そのインスタンスはそのシーケンスの次のツー ルに引き渡されます。インスタンスが既知である場合、そのインスタンスは除外され(不合格)、シーケンスの次の ツールには引き渡されません。こうすることでオブジェクトを 2 度ピックしたり処理したりすることを回避するこ とができます。
オーバラップツールはシーケンスの開始付近、シーケンスの入力ツールのすぐ後、検査ツールの前に配置する必要 があります。このように配置すると、同じインスタンスが検査ツールによって複数回処理されることが回避されま す。詳細については、「8-3-7 画像センサシーケンス (P.8-27)」を参照してください。

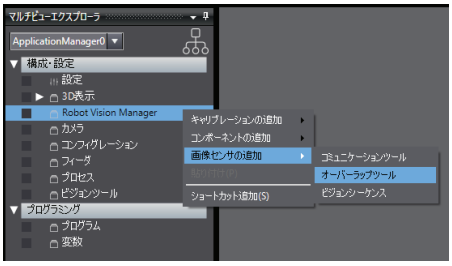
要件

- カメラ、ロボット、コンベアベルトがキャリブレーションされ、接続されていて、正しく機能している。
- ACE ソフトウェアを実行している PC をロボット用のコントローラおよびベルトに接続する必要がありま す。
- ツールが入力ツールからラッチされた値を受信している。ベルトラッチセンサはロボットコントローラに 配線され、適切に設定される必要があります。
- 画像センサ入力ツールが定義され、設定されている。
- コンベアベルトとロボットコントローラが、カメラに適切に割り当てられている。

オーバーラップツールオブジェクト追加手順

以下の手順に従ってオーバーラップツールオブジェクトを追加してください。

1 **マルチビューエクスプローラで［Robot Vision Manager］を右クリックし、［画像センサの追加］を選択して、［オーバーラップツール］をクリックします。オーバーラップツールオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。**



2 **オブジェクトを右クリックし、[[編集]] を選択するか、そのオブジェクトをダブルクリックして、新しいオーバーラップツールエディタを開きます。オーバーラップツールエディタが編集ペインで開きます。**

3 **オーバーラップツールエディタで必要なすべての設定を行います。すべての設定が完了したら、オーバーラップツールオブジェクトの設定手順は完了です。**

距離パラメータ

これは、あるインスタンスが新しいインスタンスとみなされるために、他の画像の既知のインスタンス の予測位置からそのインスタンスが確保する必要がある距離を規定したものです。この距離は二重ピッ クが生じない範囲でできるだけ小さくする必要があります。

- この距離が大きすぎると、周囲のインスタンスを別のインスタンスの複製であると解釈して、 ピックされないインスタンスが発生します。
- この距離が小さすぎると、同じインスタンスの 2 つの形態を異なるインスタンスと解釈して、 システムはそのオブジェクトを二重ピックしようとします。

参考

距離パラメータの開始時の推奨値は 5 mm です。

オーバーラップツールでは回転は無視されます。X および Y 座標値だけが考 慮されます。

8-3-9 コミュニケーションツール

コミュニケーションツールは、コンベアトラッキングアプリケーションのツールです。コミュニケーションツールの目的は、ベルトに関連する画像センサの結果を、ロボットで処理するために、コントロ ーラのキューに送ることです。

コミュニケーションツールは、通常、オーバーラップツールからインスタンスを受け取り、同じインスタンスの異なる画像が異なるインスタンスとして解釈されないようにします。コミュ ニケーションツールへの入力は、検査ツールやロケータツールなど、インスタンスを出力する他の ツールからも提供することができます。コミュニケーションツールは該当領域のパラメータを適用して入力インスタンスを処理します。

コミュニケーションツールは以下に示すようにしてフィルタとして機能します。

- ツールから渡されるインスタンスは、ロボットコントローラのキューに送信されます。
- 対象領域外にあるため、またはキューが一杯のために、ロボットコントローラに出力されないイ ンスタンスは拒否されます。これらのインスタンスは該当のシーケンスにおいて次のツールに引 き渡されます。

画像センサシーケンスにおけるコミュニケーションツールの順序

シンプルな画像センサガイダンスによるベルトトラッキングアプリケーションでは、1 つ以上のコミュニケー ションツールがシーケンスの最後に、（ほとんどの場合、オーバラップツールの直後に）挿入されます。
ワークをロボットでピックする前にワークの検査が必要なシーケンスの場合、コミュニケーションツールを 1 つ以上の検査ツールの後に配置する必要があります。そのような場合、検査ツールから有効なインスタンス（検 査に合格したワーク）がコミュニケーションツールに渡されます。

複数のコミュニケーションツールの使用

多くのアプリケーションでは、複数のコミュニケーションツールを使用すると効果的です。複数のコミュニケ ーションツールが必要となる事例を以下に示します。
各ツールでは、「データ取得元」プロパティを前のツールに設定して、あるツールでキューイングされていないワークが次のツールに引き渡されるようにする必要があります。

- 2 つのコミュニケーションツールを使用してコンベアベルトを片側ずつ管理する場合。各コミュニケーションツールは、ベルトの片側だけでワークをピックするロボットにインスタンスを送信します。
- キューが一杯だったために前のツールで拒否されたインスタンスを後続のツールが処理できるように、2 つ（またはそれ以上）のコミュニケーションツールを使用する場合。各ツールは合格したワー クを別のキューに送信することで、キューが一杯だったためにロボットから取りこぼされたワークが 後続のロボットでピックされるようにします。
- 複数のコミュニケーションツールを使用して、1 つのカメラを装備した 1 本のコンベアベルトに近在する複数のロボットにインスタンスを送る場合。

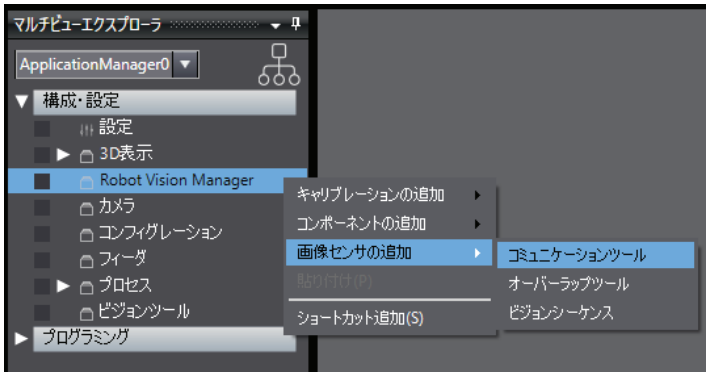
要件

- カメラ、ロボット、コンベアベルトがキャリブレーションされ、接続されていて、正しく機能している。
- コンベアベルトとロボットコントローラが、カメラに適切に割り当てられている。

コミュニケーションツールオブジェクト追加手順

以下の手順に従ってコミュニケーションツールオブジェクトを追加してください。

1 **マルチビューエクスプローラで［Robot Vision Manager］を右クリックし、［画像センサの追加］を選択して、［コミュニケーションツール］をクリックします。コミュニケーションツールオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。**



2 **オブジェクトを右クリックし、[[編集]] を選択するか、そのオブジェクトをダブルクリックして、新しいコミュニケーションツールエディタを開きます。コミュニケーションツールエディタが編集ペインで開きます。**

3 **コミュニケーションツールエディタで必要なすべての設定を行います。すべての設定が完了したら、コミュニケーションツールオブジェクトの設定手順は完了です。**

コミュニケーションツールパラメータの詳細

コミュニケーションツールには以下に説明するようなパラメータがあります。
[サーチ領域]
サーチ領域は、対象領域のサイズであり、対象領域の幅と高さで定義されます。2 台以上のロボットがベル トの左右でオブジェクトをピックまたは処理するアプリケーションでは、対象領域を変更すると効果が上が ります。
たとえば、ベルトの右側のオブジェクトをロボット A に出力するように設定されたコミュニケーションツール を 1 つ配置し、ベルトの左側のインスタンスをロボット B に出力するように設定されたコミュニケーションツ ールをもう 1 つ配置して、アプリケーションで使用することができます。その対象領域は、画像全体または入 力画像の一部にすることができます。これは次のいずれかの方法で設定できます。

- 以下の［オフセット］パラメータと［サーチ領域］パラメータに値を入力するか選択します。([位置 X]、[位置 Y]、[角度]、[幅]、[高さ])。
- 矩形領域を表示内で直接サイズ変更します。長方形は、ツールの対象領域を表します。マウスをドラ ッグして、対象領域に含める必要のある画像の部分を選択します。

[ロボット]
[ロボット] パラメータは、コミュニケーションツールによって出力されたインスタンスを処理またはピックする ロボットを選択します。
選択したロボットと選択したカメラキャリブレーションのロボットは必ず同一である必要があり ます。そうではない場合、変換は無効になる可能性があります。
[キューパラメータ]
コミュニケーションツールは、その基準を満たしたインスタンスを自身のキューに送信します。この操作は次のパ ラメータで設定します。
[キューインデックス]
キューインデックスは、インスタンスの送信先キューを識別します。2 つの別々のコミュニケーションツールが同 じキューをロボットコントローラに書き込むことはできません。複数のコミュニケーションツールが同じまたは異 なるパソコン上にある場合、各ツールを一意のキューインデックスに割り当てる必要があります。1～ 100 の範囲の値を選択してください。
V+ プログラムでは、このキューインデックスを使用して、コミュニケーションツールからコントローラに送られ るインスタンスにアクセスする必要があります。たとえば、ベルトカメラを静的な場所までピックアンドプレースする Robot Vision Manager アプリケーションサンプルでは、「rob.pick」プログラムは「pick.queue」変数を使用して、インスタンス取得時に使用されるキューインデックスを保存します。これは以下の V+ プログラムの呼び出しで発生します。

```
CALL getinstance(pick.queue, peek, inst.loc, model.idx, encoder.idx, vision.x, vision.y, vision.rot)
```

[キューの上限数]
キューに書き込めるインスタンス数を指定します。理想的なキューの上限数には大きな幅があり、特定のアプリケ ーションおよび環境に対してこの値を最適化するためにはある程度のテストが必要になる可能性があります。1～ 100 の範囲の値を選択してください。
[キュー更新]
コミュニケーションツールが新しいインスタンスデータをロボットコントローラ上のキューに書き込む頻度を指定 します。推奨される設定は ［各検出結果入手後］ です。キュー更新のオプションについて以下に説明します。

- 各検出結果入手後：使用可能になった各インスタンスを個別にキューに送っていきます。これにより、V+ プログラムで最初のインスタンスが使用できるようになるまでの時間が最小限になります。大量のインス タンスが検出された場合、すべてのデータをロボットコントローラに書き込むまで時間がかかることがあ ります。
- 全検出結果入手後：複数のインスタンスを一度にキューへ送ります。このモードの場合、データ転送の合 計時間が最小限になりますが、最初のインスタンスが使用可能になるまでの時間が増えます。これは、パソ コンがキューに書き込みを行っている間、ロボットが不作動になるためです。

どちらのキュー更新設定も、インスタンスが 1 つしかないときは同じ機能を果たします。

［ソフトシグナルを使用］

このオプションを選択するとソフトシグナルが有効になります。

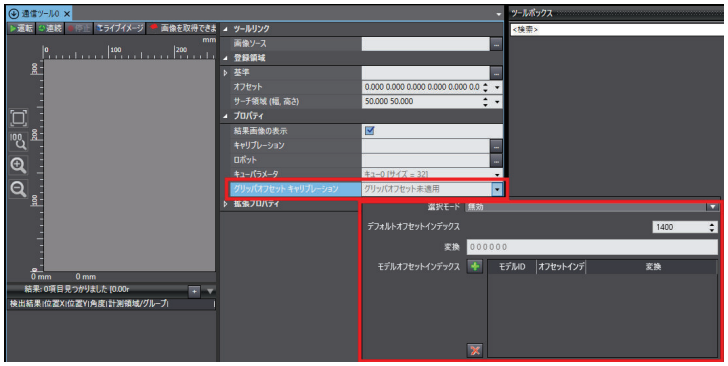
［ソフトシグナル］

［ソフトシグナルを使用］が有効な場合に使用する［ソフトシグナル］の値を設定します。V+ プログラ ムはシグナルを使用して、ロボットコントローラとパソコンを同期することができます。このシグナルは、入 力ツールで検出したすべてのインスタンスをロボットコントローラに送信するようにロボットコント ロ ーラに命令します。

［グリッパオフセットコンフィグレーション］

グリッパのオフセットインデックスを決定するために必要な方法と詳細情報を指定します。詳細については、「8-3-6 グリッパオフセットテーブル (P.8-25)」を参照してください。

下記の項目を使用して適切なコンフィグレーション設定を行ってください。



［選択モード］

以下に説明するようにして、以下から一つを選択してください。

無効：グリッパオフセット未適用。

デフォルトを使用：［デフォルトオフセットインデックス］フィールドに設定されている値を使用します。

モデル識別子を使用（モデル ID）：［モデルオフセットインデックス］エリアに設定されている値を使用します。

［デフォルトオフセットインデックス］

グリッパオフセットとして適用するグリッパオフセットテーブル内のインデックスを指定します。この 設定は 1400 ～ 1499 にすることができます。

［モデルオフセットインデックス］

このエリアを使用してロケータモデルから得られたモデル ID とグリッパオフセットテーブルインデックス番号の 間の結合を作成します。これはロケータモデルのカスタムモデル識別子プロパティを参照します。

［追加］ボタン（  ）と［削除］ボタン（）を使用して必要な結合を作成します。

［ツール相対座標］

このオプションを選択すると、ピクチャ取得時に、ロボットツール先端位置を基準にして位置を返すことが示され ます。これは、選択したカメラキャリブレーションがロボットツールに付属するキャリブレーションオブジェクトを 使用して実施された場合だけ使用されます（例えば、上向きカメラ）。

8-3-10　ロボットフレーム

グリッパオフセットテーブルは、ロボットがワーク上のどこでワークをピックできるのかを定義し、ピックスポット、ワークモデル、ロボットのフランジ中心の関係を定義します。

参考

ロボットが異なるモデルによって異なる姿勢/向きで配置されている ワークをピックする必要がある場合、グリッパオフセットテーブルが役に立つ可 能性があります。そのワークを検出する場合以上に異なる向きでピックポイントを 作る必要がある場合があります。

グリッパには以下の異なる 2 種類のオフセットを持たせることができます。

(1)ツールフランジの中心からグリッパ先端までの先端オフセット。
このオフセットは、ロボットのエンドエフェクタを定義すると確立されます。このオフセットはグリッパが使用されている場合であれば、グリッパオフセットテーブルの計算値を含む、すべての場合に適用されます。詳細については、「7-5 ロボットオブジェクト (P.7-32)」を参照してください。

(2)実際のピックポイントからワークの原点までのオフセットであり、ロボットがワークの原点を基準としてそのワークをピックする必要がある位置を示しています。これはグリップ対オフセットテーブルに定義されており、特定のロボットに指定されます。

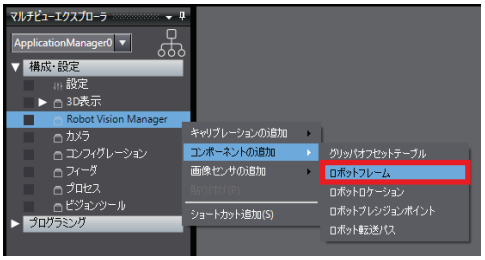
要件

- ロボット、およびコントローラを適切に接続し、機能させる必要があります。
- ACE ソフトウェアを実行している PC をコントローラに接続する必要があります。
- ベルト、カメラ、画像センサツールといったすべての関連オブジェクトが定義され、使用される のであれば設定されている必要があります。

ロボットフレームの追加

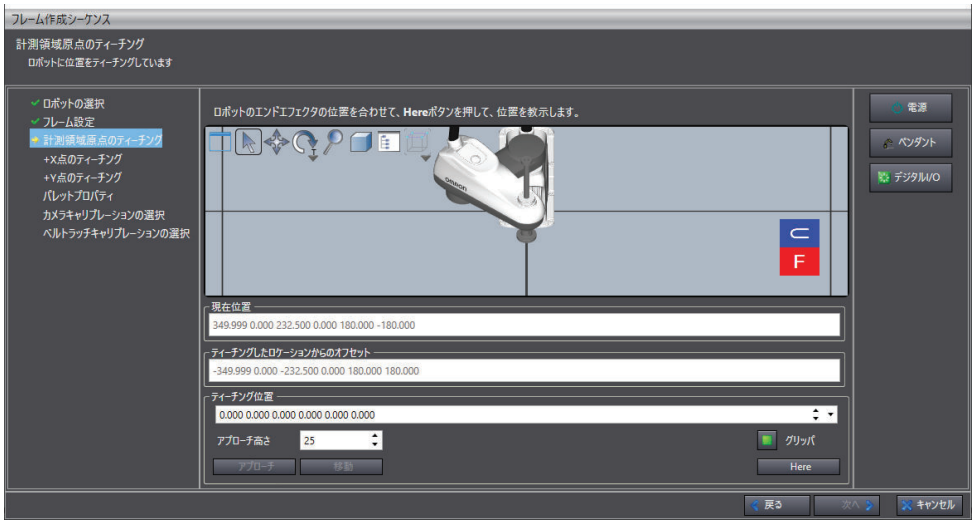
ロボットフレームオブジェクトを追加するには、以下の手順に従います。

1 **マルチビューエクスプローラで［Robot Vision Manager］を右クリックし、［コンポーネントの追加］を選択して、［ロボットフレーム］をクリックします。「フレーム作成シーケンス」ウィンドウが表示されます。**



2 **各手順の最後にある［次へ］をクリックしながら、フレーム作成シーケンスウィザードの手順に従います。**

3 **ツール先端にカーソルを合わせて左クリックし、そのロケーションまでドラッグしてポイントをティーチングします。その後、左ボタンを離し、［こちら］をクリックします。［次へ］をクリックして、次の手順に進みます。**



4 **最後の手順まできたら、[完了] ボタンをクリックします。**

5 **ロボットフレームを編集する場合は、マルチビューエクスプローラのビューで選択し、右クリックして [編集] を選択します。**

6 **[ティーチング] ボタンをクリックすると、「フレーム作成シーケンス」が表示され、編集できるようになります。**

8-3-11 ロボットロケーション

ロボットロケーションは、ワールド座標系、他のロケーション、または基準フレームに相対的な直交座標系です。

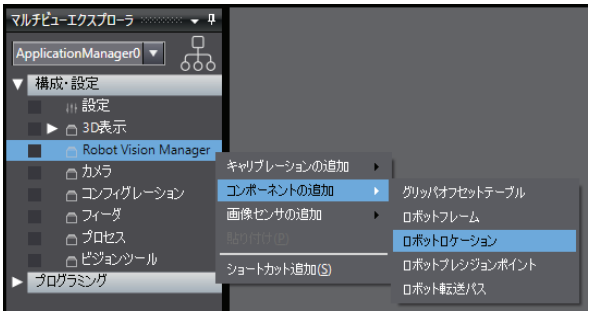
要件

- ロボット、およびコントローラを適切に接続し、機能させる必要があります。
- ACE ソフトウェアを実行している PC をコントローラに接続する必要があります。
- ベルト、カメラ、画像センサツールといったすべての関連オブジェクトが定義され、使用される のであれば設定されている必要があります。

ロボットロケーションの追加

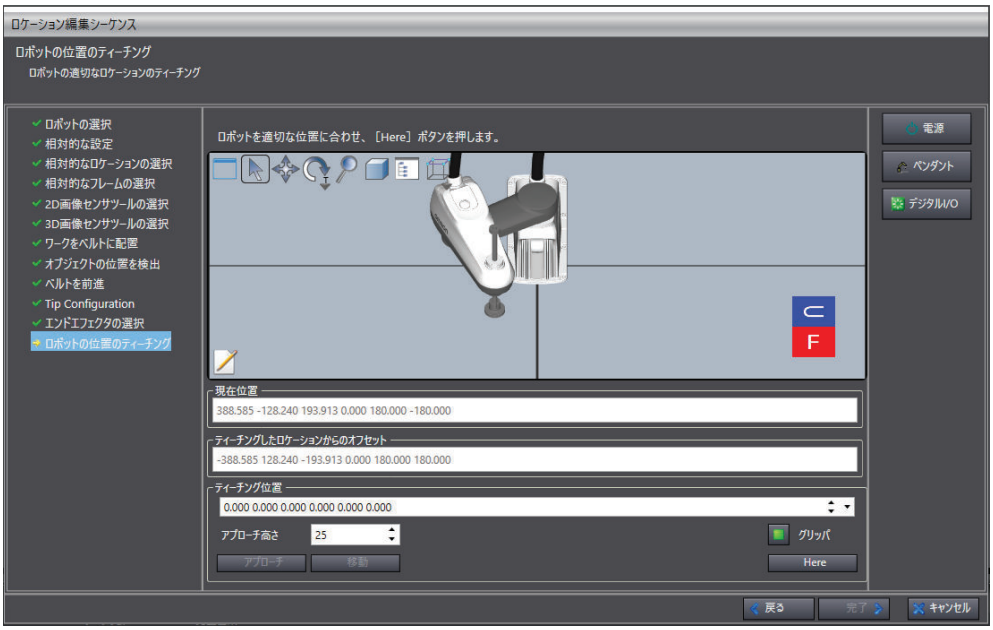
ロボットロケーションオブジェクトを追加するには、以下の手順に従います。

1 **マルチビューエクスプローラで [Robot Vision Manager] を右クリックし、[コンポーネントの追加] を選択して、[ロボットロケーション] をクリックします。「ロケーション作成シーケンス」ウィンドウが開きます。**



2 各手順の最後にある［次へ］をクリックしながら、ロケーション作成シーケンスウィザードの手順に従います。

3 ツール先端にカーソルを合わせて左クリックし、そのロケーションまでドラッグして位置をティーチングします。その後、左ボタンを離し、［こちら］をクリックします。［次へ］をクリックして、次の手順に進みます。



4 最後の手順まできたら、［完了］ボタンをクリックします。

5 ロボットロケーションを編集する場合は、マルチビューエクスプローラのビューで選択し、右クリックして［編集］を選択します。

6 ［ティーチング］ボタンをクリックすると、「フレーム作成シーケンス」が表示され、編集できるようになります。

8-3-12 ロボットプレシジョンポイント

ロボットプレシジョンポイントは、ロボットの関節角度によって空間上のロケーションを説明します。関節角度を使用するため、ツールオフセットに関係なく、常に同じ値になります。

要件

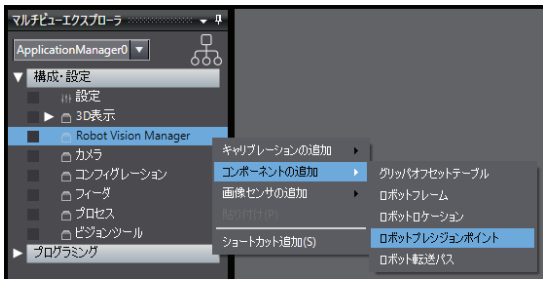
- ロボット、およびコントローラを適切に接続し、機能させる必要があります。

- ACE ソフトウェアを実行している PC をコントローラに接続する必要があります。
- ベルト、カメラ、画像センサツールといったすべての関連オブジェクトが定義され、使用される のであれば設定されている必要があります。

ロボットプレシジョンポイントの追加

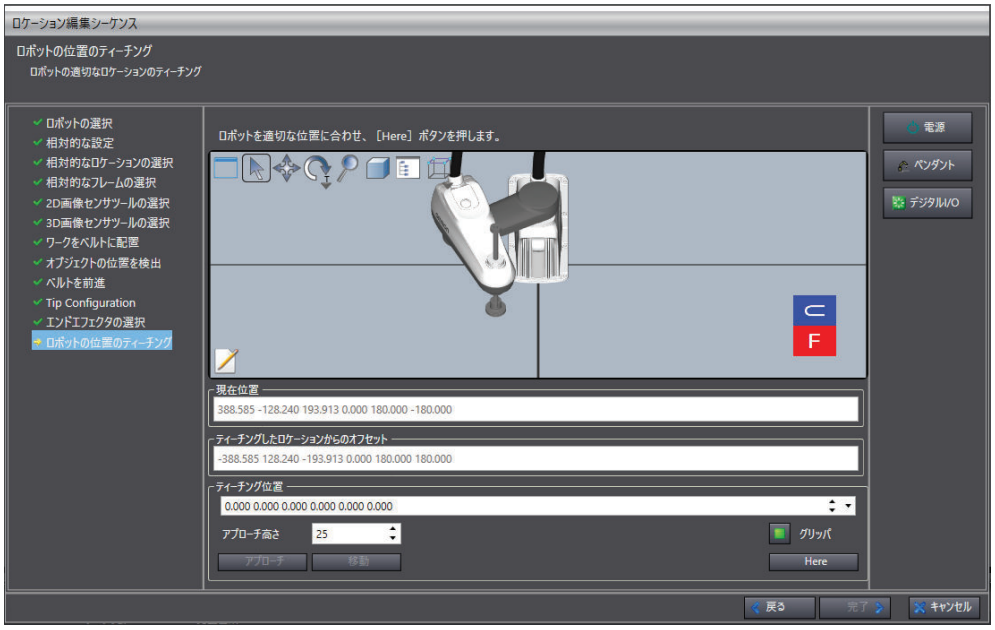
ロボットプレシジョンポイントオブジェクトを追加するには、以下の手順に従います。

1 **マルチビューエクスプローラで［Robot Vision Manager］を右クリックし、［コンポーネントの追加］を選択して、［ロボットプレシジョンポイント］をクリックします。「位置のティーチング」ウィンドウが表示されます。**



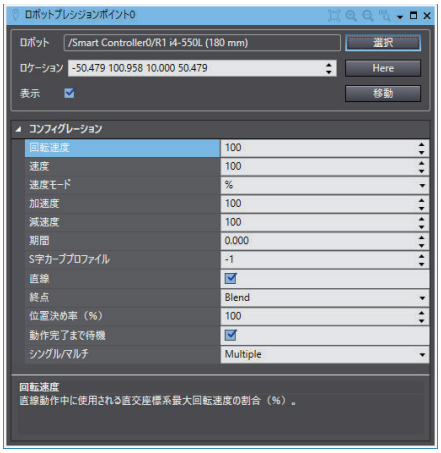
2 **各手順の最後にある［次へ］をクリックしながら、位置のティーチングウィザードの手順に従います。**

3 **ツール先端にカーソルを合わせて左クリックし、そのロケーションまでドラッグして位置をティーチングします。その後、左ボタンを離し、［こちら］をクリックします。［次へ］をクリックして、次の手順に進みます。**



4 **最後の手順まできたら、［完了］ボタンをクリックします。**

5 **ロボットロケーションを編集する場合は、マルチビューエクスプローラのビューで選択し、右クリックして［編集］を選択します。**



6 **位置を変更するには、ロボットツール先端を目的の位置までドラッグするか、目的の位置の値を手動で入力します。[Here] ボタンをクリックすると、新しい位置が保存されます。**

7 **その他のパラメータは、エディタで変更可能です。完了したら、エディタを閉じます。**

8-3-13 ロボット転送パス

転送パスとは、ロボットがある地点から別の地点へ、障害物を避けながら移動するために、複数の地点を組み合わせて経路としたものです。転送パスは、障害物のない空き空間を通る経路を表します。ロボットの現在位置に最も近い点と目標位置に最も近い点を自動的に計算し、これを「入口点」、「出口点」と呼びます。ロボットはまず入口点に行き、そこから出口点までの経路を進み、そこで経路を抜けて目的地点に行きます。

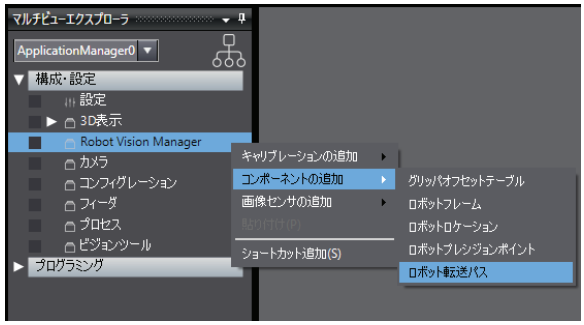
要件

- ロボット、およびコントローラを適切に接続し、機能させる必要があります。
- ACE ソフトウェアを実行している PC をコントローラに接続する必要があります。
- ベルト、カメラ、画像センサツールといったすべての関連オブジェクトが定義され、使用される のであれば設定されている必要があります。

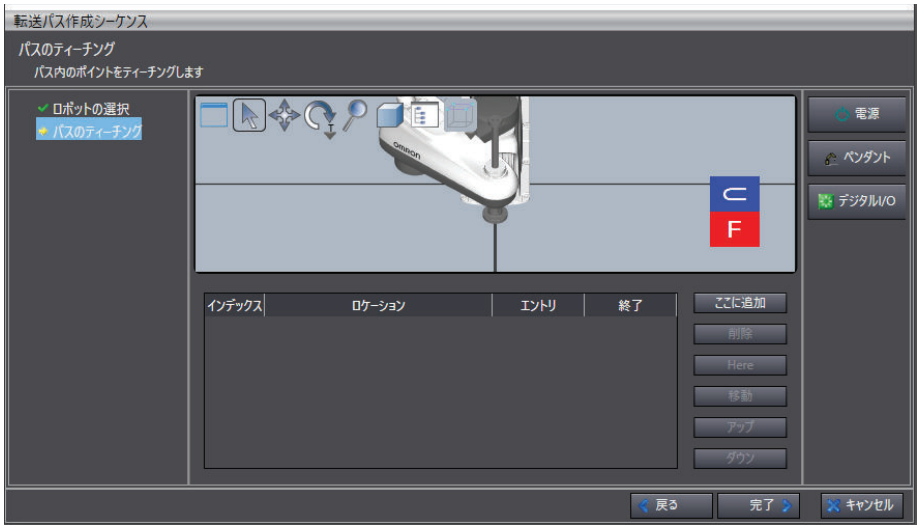
ロボット転送パスの追加

ロボット転送パスオブジェクトを追加するには、以下の手順に従います。

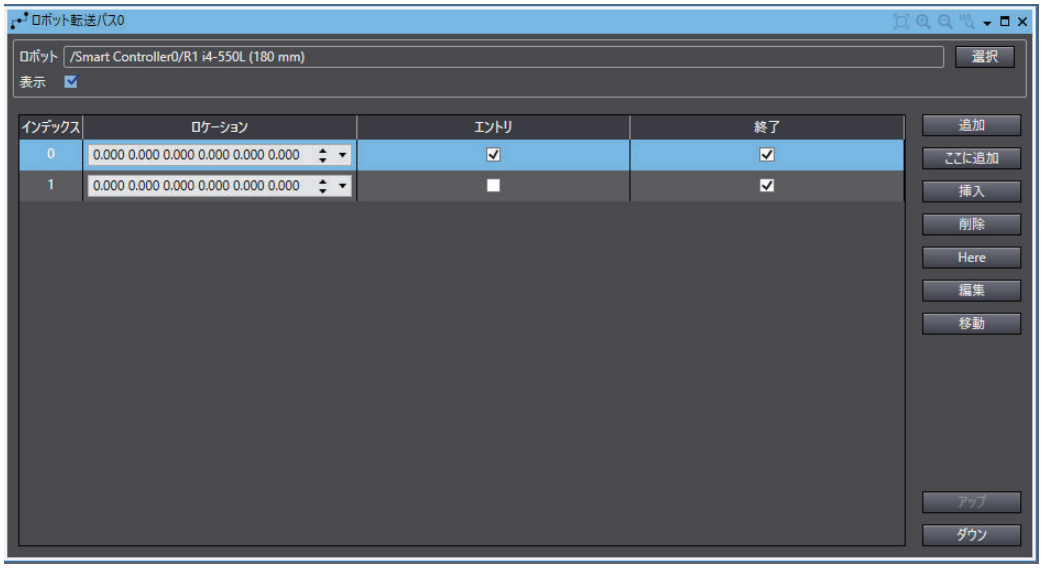
1 **マルチビューエクスプローラで [Robot Vision Manager] を右クリックし、[コンポーネントの追加] を選択して、[ロボット転送パス] をクリックします。**



2 [ロボット転送パス作成] ウィンドウが表示されます。ロボット転送パスウィザードの手順に従ってパスを作成します。[完了] ボタンをクリックすると、マルチビューエクスプローラにロボット転送パスオブジェクトが作成されます。



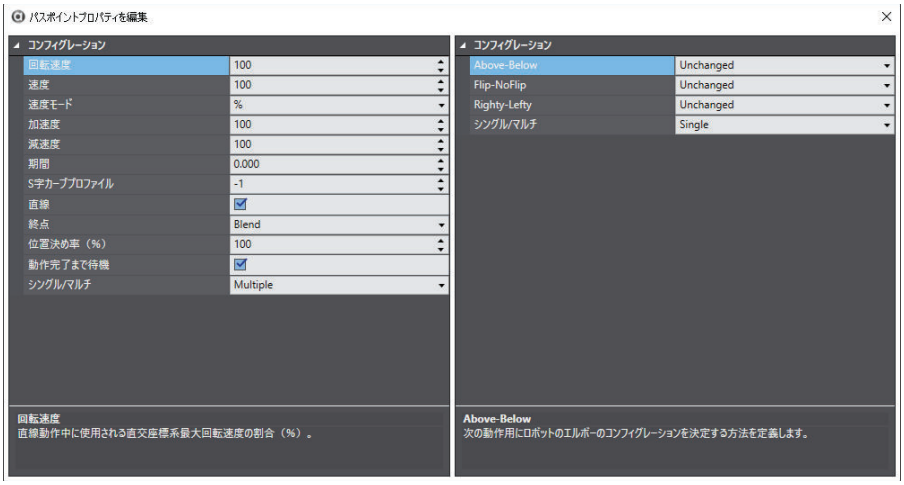
3 ロボット転送パスを編集する場合は、マルチビューエクスプローラのビューで選択し、右クリックして [編集] を選択します。



4 [追加] ボタンを使って、パスにロケーションを追加します。あるいは、ツール先端を左クリックしてドラッグし、[ここに追加] ボタンをクリックする方法でも、パスにロケーションを追加できます。追加したら、入口点または出口点とするボックスにチェックを入れます。

5 [挿入] ボタンをクリックして、新しいロケーションを挿入します。インデックス列をクリックしてロケーションを選択し、[削除] をクリックすると、そのロケーションは削除されます。

6 [編集] をクリックすると、パスポイントプロパティが開きます。変更が終了したら、エディタを閉じます。


パスポイントプロパティを編集
コンフィグレーション
回転速度 100
速度 100
速度モード %
加速度 100
減速度 100
期間 0.000
S字カーブプロファイル -1
直線
終点 Blend
位置決め率（%） 100
動作完了まで待機
シングル/マルチ Multiple
回転速度
直線動作中に使用される直交座標系最大回転速度の割合（%）。
コンフィグレーション
Above-Below Unchanged
Flip-NoFlip Unchanged
Righty-Lefty Unchanged
シングル/マルチ Single
Above-Below
次の動作用にロボットのエルボーのコンフィグレーションを決定する方法を定義します。

8-4　カメラオブジェクト

カメラオブジェクトを ACE プロジェクトに追加すると、処理に使用する画像を取得する方法を提供することができます。カメラオブジェクトは、物理的（実際の）カメラ、バーチャルカメラまたはエミュレーションカメラ、視覚化デバイスのいずれかになります。1 つの ACE プロジェクトに対し、複数のカメラオブジェクトを追加できます。
このセクションの情報を用いて、異なるカメラオブジェクトタイプとその ACE プロジェクトにおける設定を理解してください。
マルチビューエクスプローラのアプリケーションマネージャにカメラオブジェクトを追加するには、［カメラ］を右クリックして［追加］を選択し、カメラの種類を選択します。新しいカメラオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。

参考

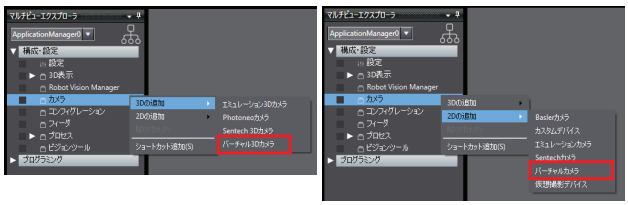
Basler カメラ、Sentech カメラ、Phoxi 3D カメラまたはカスタムデバイス用のエミュレーションカメラを追加する場合は、バーチャルカメラを追加するという選択肢もあります。一般的に、ほとんどのアプリケーションではバーチャルカメラが必要です。

8-4-1　バーチャルカメラ

バーチャルカメラオブジェクトは画像センサシーケンスと画像を取得するために使用されるオブ ジェクトの間のインターフェースを提供します。バーチャルカメラオブジェクトは一般的に、画 像センサツールの画像ソース基準として使用されます。
バーチャルカメラオブジェクトエディタは、ピクセル対 mm のキャリブレーションデータ、取得 設定、画像の記録、および画像の取得のためにカメラオブジェクトを使用するためのデータ取得元へ のアクセスを提供します。バーチャルカメラのデフォルトのデバイス設定では、画像を取得するた めに使用されるオブジェクトが指定されています。適切に設定すると、実際のカメラとエミュレー ションカメラの間で、画像センサツールの設定を変えることなく、シームレスな移行を提供するこ とができます。

バーチャルカメラの追加

バーチャルカメラを追加するには、［カメラ］を右クリックし、［3D の追加］または［2D の追加］を選択して、［バーチャルカメラ］をクリックします。新しいバーチャルカメラがマルチビューエクスプローラに追加されます。

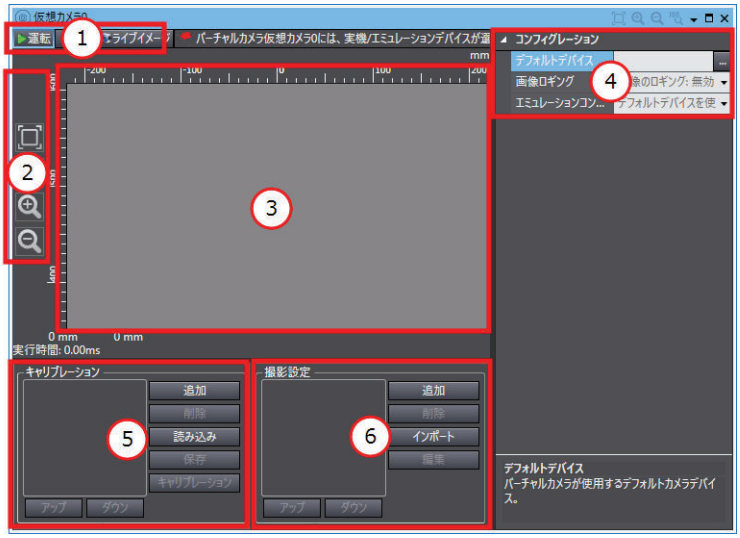


参考

- エミュレーションカメラ、Basler、Sentech、FH、Photoneo カメラまたはカスタムデバイスを追加する際、バーチャルカメラを追加するオプションが表示されます。これは一般的にバーチャルカメラを ACE プロジェクトに追加することになります。

バーチャルカメラコンフィグレーション

バーチャルカメラコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクトを右クリックしてから［編集］を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。これにより編集ペインにバーチャルカメラエディタが開きます。



項目	説明
1	カメラコントロールボタン • ［運転］ボタンを押すと指定したカメラデバイスから画像を 1 回取得します。 • ［[停止]］ボタンを押すと、連続ライブ画像を停止します。 • ［[ライブ画像]］ボタンを押すと指定したカメラデバイスからの画像の連続取得を開始します。
2	カメラ画像ビュー調整 これらのボタンを使用して画像の表示エリアを調整します。あるいは、マウスのスクロールホイールを使用して、ズームイン、ズームアウトを行うこともできます。
3	カメラ画像ビュー このエリアにはバーチャルカメラで取得した最新の画像が表示されます。
4	バーチャルカメラの設定項目 このエリアはバーチャルカメラを設定するために使用されます。詳細については、「バーチャルカメラの設定項目 (P.8-45)」を参照してください。
5	バーチャルカメラキャリブレーションエリア このエリアはバーチャルカメラをキャリブレーションするために使用されます。詳細については、「サンプルのドットターゲットファイルを使ったグリッドキャリブレーション (P.8-48)」を参照してください。
6	バーチャルカメラの撮影設定 このエリアは、カメラの画像撮影設定を調整するために使用されます。詳細については、「撮影設定 (P.8-49)」を参照してください。

バーチャルカメラの設定項目

各カメラの設定項目は、後続のセクションで詳しく説明します。

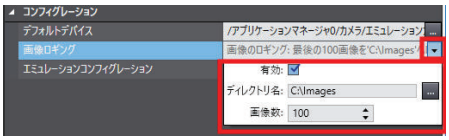
● デフォルトデバイス

バーチャルカメラで使用するデフォルトのカメラデバイスを選択します（エミュレーションモードではな い場合）。

● 画像ロギング

ベルトに関連する実際のカメラで撮った画像を、エミュレーションモードで使用するために記録する際は、画像の記録とともに、ベルトの平均速度および実際の撮影間隔を記録します。これら 2 つの情報は、エミュレートされたベルトの撮影間隔を（実際のカメラと）同様にするために必要になります。プロセスマネージャを使用する場合、システムモニタでベルト速度を記録することができ、プロセスマネージャのコントロールソースエリアで取得間隔を記録することができます。V+プログラムと Robot Vision Manager を使用する場合、ベルト速度はコントローラ設定のエンコーダエリアで記録可能であり、取得間隔は Robot Vision Manager シーケンスの連続実行遅延エリアで記録可能です。

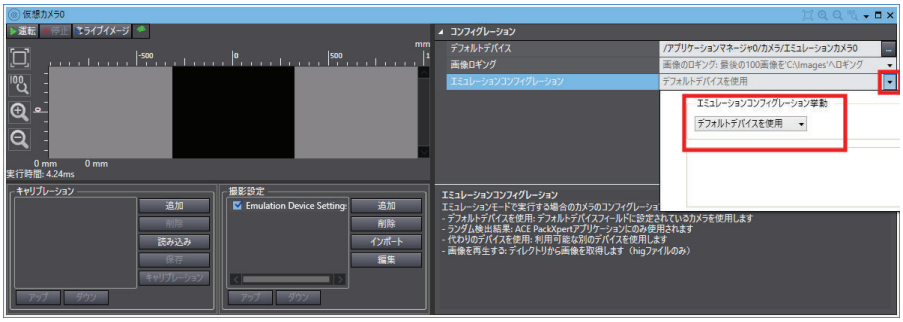
この情報を使用して記録しなかった場合、再生される画像が重複し、ワークフローが想定と異なるものになる可能性があります。エミュレーションモードで記録された画像を使用する場合、該当するフィールドでこれらの値を確実に適用して、画像の流れは実際のシステムに一致するようにしてください。



項 目	説明
有効	この選択を使用して、画像のロギング機能を有効または無効にします。
ディレクトリ名	画像を保存する PC のディレクトリを選択します。
画像数：	保存する画像の数を入力します。最大 1000 画像を保存することができます。

● エミュレーションコンフィグレーション

エミュレーションモードが有効な場合、バーチャルカメラオブジェクトエディタは、以下に示すモードの 1 つを指 定するために使用されるエミュレーション設定パラメータを使用します。



エミュレーションコンフィグレーション挙動	説明
デフォルトデバイスを使用	この設定はデフォルトデバイスフィールドで指定したカメラデバイスを使用します。

エミュレーションコンフィグレーション挙動	説明
ランダム検出結果	この設定では、ランダムな量によるランダムな方向におけるビジョンツールの結果を生成します。可能なインスタンス数の範囲を、最小値と最大値で指定しますが、生成された結果のランダムな X、Y、ロール値は制御できません。このレベルのコントロールが必要な場合、ユーザ定義ロジックを用いたカスタムビジョンツールの使用を検討してください。 • このモードを使用すると、ビジョンツールに「There is no image in the buffer（バッファに画像がありません）」というエラーが表示されます。 • Basler Pylon デバイスを使用し、ランダムインスタンスを選択すると、固定画素キャリブレーションを Basler Pylon デバイスバーチャルカメラオブジェクトのキャリブレーションタイプとして自動的に読み込みます。
代わりのデバイスを使用	この設定では、画像をそのプロジェクト（一般的にはエミュレーションカメラプロジェクト）において設 定されている他の画像センサデバイスから取得することができます。必要に応じてこの設定になっている 他の画像センサデバイスを選択します。
画像を再生する	この設定では指定したディレクトリから画像セットを表示することができます（.hig ファイルのみ）。

バーチャルカメラキャリブレーション

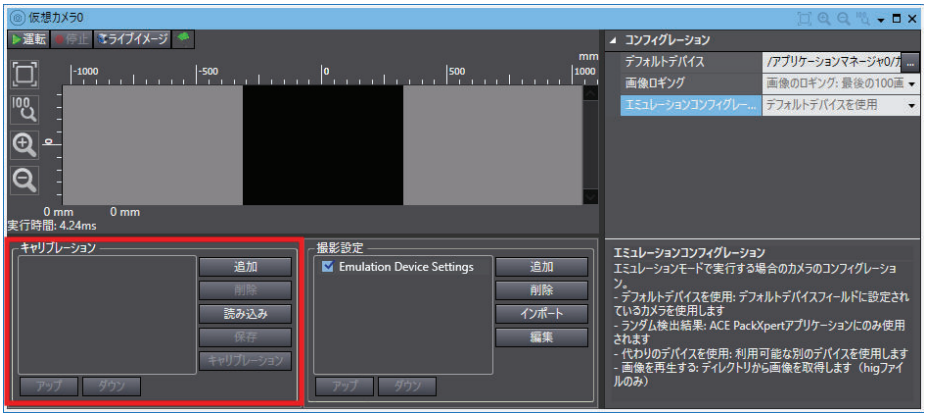
正確な計測値と位置が取得されることを保証するため、画像センサツールを作成する前にバー チャルカメラキャリブレーションを実施する必要があります。これは空間的調整であり、射影 歪みとレンズ歪みを補正し、カメラの画素（ピクセル）と実際の寸法（mm）の関係を定義しま す。バーチャルカメラキャリブレーションには以下に示すように、2 つの方法があります。

参考

- ビジョンツールを作成する前に、カメラをキャリブレーションする必要があります。
- ロボットまたは他のデバイスからのカメラのオフセットは、このキャリブ レーションでは取得されません。この情報は、ロボット - カメラキャリブレ ーション時に取得されます。詳細については、「8-3-4 カメラキャリブレーション (P.8-21)」を参照してください。

カメラデバイスに関連付けられているバーチャルカメラのエディタでカメラキャリブレーションにアクセスしてください。例を以下に示します。

- [[追加]] ボタンをクリックして、キャリブレーション手順を開始します。[削除] ボタンをクリックして、前回のキャリブレーション結果を削除します。
- [[読み込み]] ボタンをクリックして、前回保存したキャリブレーションを読み込みます。[保存] ボタンをクリックして、既存のキャリブレーションを PC に保存します。
- [[キャリブレーション]] ボタンをクリックして、選択したキャリブレーションを調整します。



● サンプルのドットターゲットファイルを使ったグリッドキャリブレーション

既知の間隔を持つグリッドを使用して、カメラキャリブレーションを行うことができます。ACE ソフトウェアインストール時に、サンプルのドットターゲットファイルが提供されます。これらをデフォルトのインストールディレクトリで次のファイル名を使用して探します。

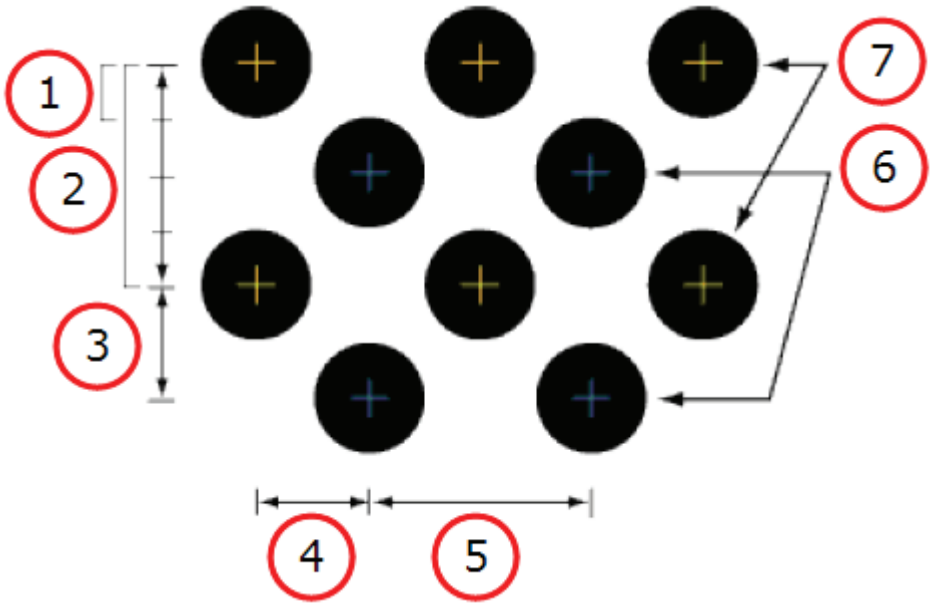
- DotPitchOthers_CalibrationTarget.pdf
- DotPitc10_CalibrationTarget.pdf

参考

- サンプルターゲットはティーチだけを目的にしています。これは本物の正確な画像 センサ目標ではありません。
- このキャリブレーションで画像センサシステムに取り込まれた誤差は、以降のすべてのキ ャリブレーションに引き継がれるため、ターゲットは可能な限り正確である必要があります。Edmund Optics や Applied Image Inc といったサードパーティから商業的に使用可能なターゲ ットを取得することができます。

● グリッドキャリブレーションのためのドットターゲットの作成

ドットターゲットは市販されていますが、下記のガイドラインに従ってターゲットを作成することもできます。ドットターゲットのグリッドの品質と正確さは、アプリケーションの全体的な精度に直接影響します。



項 目	説明
1	ドット半径
2	ドットピッチ
3	1/2 ドットピッチ
4	1/2 ドットピッチ
5	ドットピッチ
6	検証ドット（青マーカ）
7	キャリブレーションドット（黄マーカ）

- ドットターゲットは、等間隔に配置された同一のキャリブレーションドットのマトリックスで設定 されます。
- キャリブレーション処理を検証するために、2 つめの検証ドットのマトリックス（キャ リブレーションドットのマトリックスに対するオフセット）を追加できます。これらの ドットは必須ではありませんが、誤差の算出に役立ちます。

- 両方のマトリックスのドットが、サイズが同じであり、ドットピッチ（同じマトリック ス内の 2 つのドットの中心間の距離）も同じである必要があります。ドットピッチは、 X 方向と Y 方向の両方で同じである必要があります。
- キャリブレーションドットのマトリックスと検証ドットのマトリックス間のオフセット は、X 軸と Y 軸で 1/2 のドットピッチである必要があります。
- ドットは円形であり、十分なコントラストがある必要があります。
- 推奨するピッチの範囲は 4 ～ 12 mm です。
- ドットピッチは、X 方向と Y 方向の両方で同じである必要があります。
- ターゲットは視野全体に渡っている必要があります。
- 最高の結果を得るためには、ターゲットは印刷物ではなく、安定した媒体を用いた高品質のものを使用する必要があります。

参考

- グリッドの印刷後は、ドットのピッチを測定し、プリンタによってグリッドの倍率が変更されていないことを確認する必要があります。ドットが正確に定義どおりのピッチでない場合は、カメラキャリブレーションが不正確になります。
- ドットグリッドの行と列は、視野と一致する必要があります。理想的には、キャリブレーション機能を実行した後、黄色と青色の交互のドットが均一に分布している必要があります。青いドットがない領域は、キャリブレーションが不十分なために検証ドットの位置を予測できないことを示しています。

特定のドットターゲットを作成するには、上記のコンセプトを踏まえ、次の手順を実行します。ライブモードでカメラ画像の内側に定規を当てて、FOV の幅または高さを測定し、FOV の長さを求めます。カメラのマニュアルを使用して合致する画素解像度を求めたうえで、mm/画素比を計算します。この情報を用いて、ターゲットの最適なドットピッチおよびドット半径を特定します。たとえば、カメラが水平方向視野が 400mm、水平方向に 1600 画素の場合、その方向の計算は次のようになります。
ドットピッチ = (視野(mm)/画素（px))×36
ドット半径 = (視野(mm)/画素（px))×9
ドットピッチ = (400mm/1600px)×36 = 9mm
ドット半径 = (400mm/1600px)×9 = 2.25mm
ピッチ 10mm の標準ドットグリッドは精度の範囲内にあります。

● 固定画素キャリブレーション方法

固定画素キャリブレーションでは、カメラの各画素によって表される物理的距離を指定します。すべてのカメラの画素に同じ寸法が割り当てられますが、ドットグリッドの場合は、必ずしもそうとは限りません。このカメラキャリブレーション手法では、レンズ歪みや射影歪みは補正されません。

撮影設定

撮影設定はカメラに関する情報を表示して、バーチャルカメラに使用される画像センサデバイスに対して その他の画像調整を行います。
エミュレーションカメラを使ったバーチャルカメラを設定する場合、このエリアの設定は、グレースケールの転換と画像の選択だけに制限されています。
Basler カメラなどのビジョンデバイスを用いるバーチャルカメラを使用する場合は、画像に対し、シャッター、ゲイン、露出など、カメラ関連設定のさまざまな調整が可能です。詳細については、下記を参照してください。

参考

このエリアの設定は、バーチャルカメラに関連する画像センサデバイスによって変わり ます。

● 情報

［情報］ タブには、装着されたカメラの型式、メーカー、シリアル番号が表示されます。これらのフィールドは、読み取り専用です。

● ストリーム形式

［ストリーム形式］タブでは、カメラから送信されたデータの画素フォーマットとタイムアウト値を設定できます。

下向き矢印をクリックすると、使用可能な画素フォーマットがドロップダウンボックスに表示されます。ここでは、デフォルトを選択することを推奨します。

タイムアウト値では、制限時間をミリ秒単位で設定します。設定した時間が経過すると、ビジョンツールが画像処理を終了します。指定した時間内にビジョンツールでの画像処理が終わらない場合、制限時間までにツールで位置検出されたインスタンスは全て返されます。タイムアウトを無効にすることもできますが、常にタイムアウト値を使用することをお勧めします。これは、オブジェクトインスタンスが時折検出されないことより、高速動作が重要な時間制約のあるアプリケーションの場合に有用です。設定値はおおよそであり、実際の処理時間は、これより少し長い場合があります。

● ビデオフォーマット

［ビデオフォーマット］タブでは、露光、ゲイン、黒レベル、カラーバランスを設定できます。

各行には、そのプロパティの最小許容値、現在値を示すバー、最大許容値、現在のレベルの数値が表示さ れます。

一部の最小値および最大値（特にゲイン）は、使用するカメラによって異なります。

● 露光調整の検討事項

露光時間設定で、センサを露光する時間間隔を決定します。露光の時間設定は、被写体が静止物であるか移動物であるかを考慮して選択します。露光、ゲイン、黒レベルの順に調整し、以下の検討をして取得画像を向上させます。

- 被写体が動かない場合、露光時間設定に大きな値（すなわち、長い露光間隔）を選択できます。
- 露光時間設定の値を大きくすると、カメラの最大許容取得計測領域率が低下し、画像にアーティフ ァクトが生じる場合があります。
- 被写体が動いている場合は、ぶれ防止のため、露光時間設定の値を小さくします。原則として、十分に短い露光時間を選択し、被写体の画像が露光中に 1 画素を超えて動かないようにします。露光時間が短いほど、高い照度が必要になります。

参考

取得パラメータは、カメラに送信される前に検証されます。カメラが対応していない露光時間を入力した場合は、有効な値へと調整されます。左右の矢印を使用して、有効な露光時間を設定してください。

● ゲイン調整の検討事項

ゲインは、カメラから送信された信号の増幅倍率です。各画素の読み取り値がこの倍率で増幅されるため、信号とノイズの両方が増幅されます。すなわち、ゲインを上げても、信号対雑音比を改善することはできません。カメラのゲイン設定値を上げることで、画像のコントラストを高められます。

アプリケーションで極端なコントラストが必要な場合を除き、ゲインを上げても画像の一番明るい部分の詳細を視認できるようにします。ゲインを上げると画像の明るさが増し、信号ノイズが増加します。ゲインの設定値は、必要な大きさに留めます。

- **黒レベル調整の検討事項**

  黒レベルは、画像の中で黒とする部分を設定するオフセットです。黒レベルを高くすると、コントラスト が低下します。黒レベルは、取得画像の一番暗い部分の詳細が表示されるように微調整します。

- **白バランスの検討事項**

  [赤バランス]、[緑バランス]、[青バランス] は、カラーカメラの使用時にのみ使用可能です。Basler カラーカメラの中には、A601fc-2 など、緑のバランスが固定されていて調整できないものもあります。その場合このウィンドウでは、青と赤のバランスだけが有効となっています（[[「緑バランス」]]は灰色になっています）。

- **トリガ**

  [トリガ] タブでは、撮影用外部トリガの有効化と、そのトリガのパラメータ設定を行うことができます。
  ほとんどのアプリケーションではトリガモードは使用せず、PC が要求したときに撮影しますが、アプリ ケーションによっては通信のレイテンシーを下げる必要があります。そういったタイプの状況においては、 トリガ信号をカメラ入力に直接結線してトリガモードを有効にして、バーチャルカメラを設定します。V+ プログラムは VRUN コマンドを実行することで画像センサシーケンスを実行しますが、画像撮影する代 わりに、画像バッファを作成して、トリガされるとカメラからの画像を受信します。必要に応じて、ポジ ションラッチのためにカメラの露光有効信号を依然としてしようすることができます。

- **その他の撮影設定機能**

  [[追加]] および [[削除]] ボタンを使用して撮影設定を追加または削除します。
  [[インポート]] ボタンを押すと選択ウィンドウが開いて撮影設定を ACE プロジェクトの他のバーチャル カメラからコピーします。
  [[編集]] ボタンを押すと、選択したデバイスの撮影設定を変更するためにウィンドウが開きます。
  [[アップ]] および [[ダウン]] ボタンを使用して複数の撮影設定を特定の順序で並べることができます。

8-4-2　エミュレーションカメラ

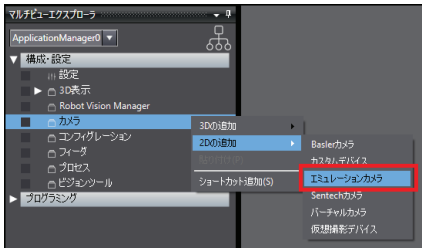
エミュレーションカメラとは、保存されている画像の集合のことであり、実際のカメラから取得 されたかのように ACE ソフトウェアで処理することが可能です。エミュレーションカメラは、 カメラが利用できない場合や他のアプリケーションからの画像を表示する場合など、主にエミュ レーションモードで使用されます。
エミュレーションカメラではインポートした画像を同じサイズ（ピクセル X × ピクセル Y）で 同じフォーマット（カラー対モノクロ）にする必要があります。エミュレーションカメラでは、 プロジェクトのサイズに直接的影響を与えるため使用する画像の量を制限する必要があります。大量の画像を使用する必要がある場合は、画像が保存されているディレクトリを指定し画像再生 を使用することを推奨します。
.hig 画像ファイルのビューワはないので、エミュレーションカメラを使って、記録された .hig 画像 をインポートし、それらの画像をその他の一般的なフォーマット（.jpg、.png、など）に変換して 他のソフトウェアで見ることができます

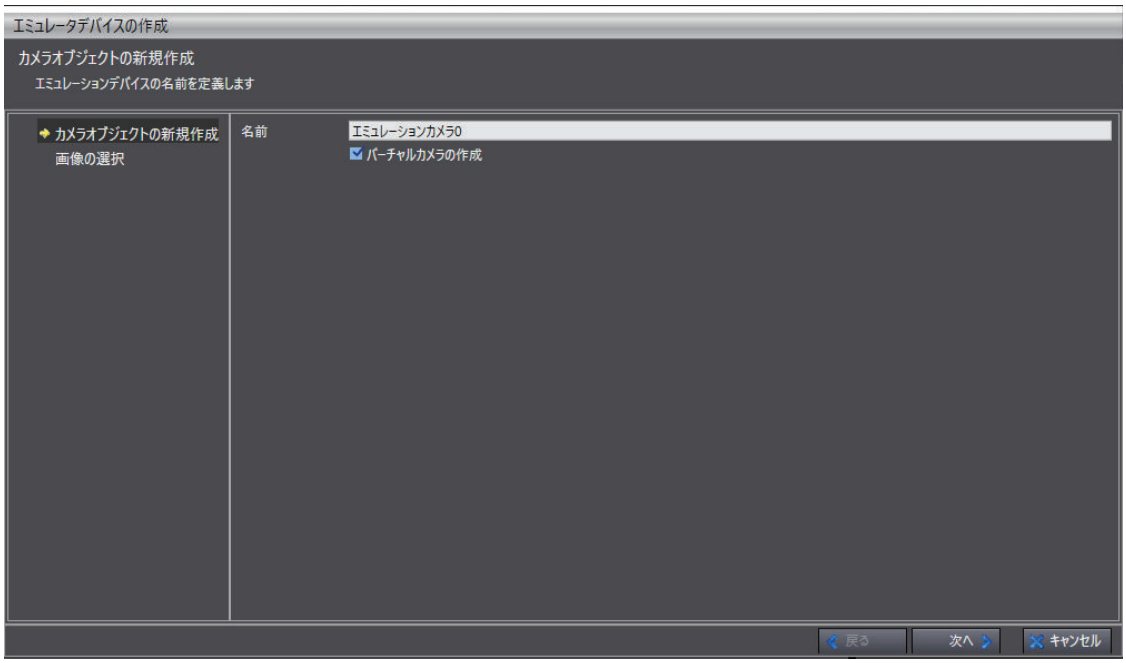
参考

バーチャルカメラのエミュレーションカメラの撮影設定を使うとカラーからグレ ースケールへの変換が便利にできます。

エミュレーションカメラの追加

エミュレーションカメラを追加するには、［カメラ］を右クリックし、［3D の追加］または［2D の追加］を選択して、［エミュレーションカメラ］をクリックします。［エミュレーションデバイスの作成］ウィンドウが開きます。





エミュレーションカメラの名前を指定して、このデバイスに関連するバーチャルカメラを作ります。続いて、［次へ］ボタン、［追加］ボタンの順にクリックし、このデバイスで使用する画像を読み込みます。すべての画像が追加されたら［[完了]］ボタンをクリックし、次にエミュレーションカメラ（およびバーチャルカメラ）オブジェクトを ACE プロジェクトに追加します。

エミュレーションカメラコンフィグレーション

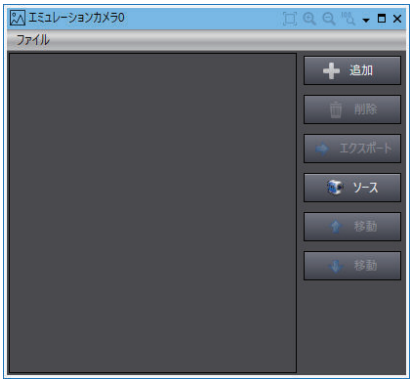
エミュレーションカメラコンフィグレーションエリアでは、このデバイスで使用するすべての画像を管理できます。追加された画像の順序は、以降の画像取得時に、関連するバーチャルカメラで使用されます。

エミュレーションカメラコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラで［エミュレーションカメラ］オブジェクトを右クリックしてから［編集］を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。これにより編集ペインにエミュレーションカメラエディタが開きます。

エミュレーションカメラの設定項目について、以下に示します。

参考

画像を追加する場合、画像ファイルは同じタイプ（カラーかモノクロかなど）かつ同じサイズでなければなりません。



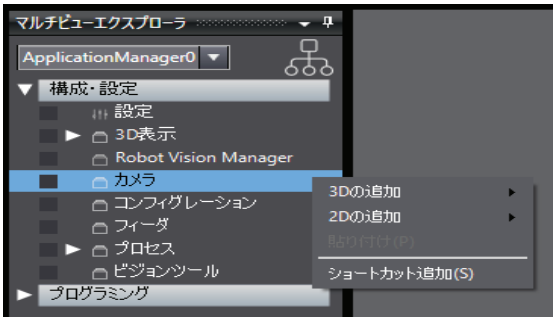
項目	説明
［追加］／［削除］ボタン	画像を追加または削除します。
［エクスポート］ボタン	画像をエミュレーションカメラから PC 上のファイルにエクスポートします。
［ソース］ボタン	ACE プロジェクト内の他のカメラソースからの画像を追加します。
［移動］ボタン	画像を特定の順序で配置します。
ファイルメニュー - 「データベースから読み込み」	収集した画像をエミュレーションデータベースファイル(.hdb)から読み込みます。
ファイルメニュー - 「データベースにすべて保存」	収集した画像をエミュレーションデータベースファイル(.hdb)に保存します。
ファイルメニュー - 「画像の並び替え」	画像をファイル名で英数字順に並べ替えます。

8-4-3　物理的（実際の）カメラ

物理的カメラオブジェクトは、Basler や Sentech、または「2D/3D の追加」サブメニューにリストされているその他のタイプなど、システムに物理的に接続されているカメラハードウェアデバイスに関連付けられます。これらの物理的なカメラデバイスは、画像取得に使用されます。
物理的カメラオブジェクトは、デバイスのフレンドリ名、形式、ベンダ、デバイスの正式名など、カメラのハードウェアとの通信に必要な情報を保存します。

物理的カメラの追加

物理的カメラを追加するには、［カメラ］を右クリックし、［3D の追加］または［2D の追加］を選択します。特定のカメラデバイスを選択し、続いて表示される［デバイスの作成］ウィザードの手順を実行します。



参考

- 物理的カメラを追加する前に、カメラの設定ユーティリティが閉じられていることを確認します。このユーティリティが開いていると、「Unable to open camera（カメラを開けません）」というエラーが発生します。
- 物理的カメラは、ACE に追加する前に事前設定する必要があります。詳細については、『オートメーション　コントロール　エンバイロメント（ACE）Version 4　カメラコンフィグレーション ユーザーズマニュアル(SBCE-521)』を参照してください。

物理的カメラコンフィグレーション

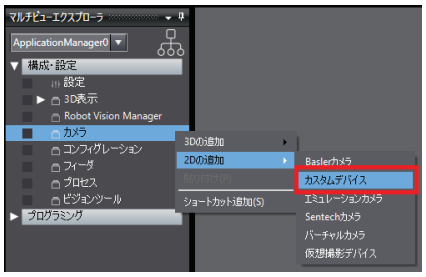
物理カメラは、ACE に付属するソフトウェアを使用して設定します。詳細については、『オートメーション　コントロール　エンバイロメント（ACE）Version 4　カメラコンフィグレーション ユーザーズマニュアル(SBCE-521)』を参照してください。

8-4-4　カスタムデバイス

カスタムデバイスオブジェクトは C# プログラムであり、カメラオブジェクトのレベルで実行され、さ らに、画像を任意のカメラデバイスまたは外部画像センサシステムから取得するために使用することがで きます。また、画像センサシーケンスにリンクしている 2 つめのバーチャルカメラに入力する前に、 1 つのバーチャルカメラからの画像データを操作するのにも使用できます。
カスタムデバイスを ACE プロジェクトに追加すると、C# プログラムテンプレートが作成されま す。

カスタムデバイスの追加

カスタムデバイス追加するには、[[カメラ]] を右クリックし、[[追加]] を選択して、[[カスタムデバイス]] をクリックします。新しいカスタムデバイスがマルチビューエクスプローラに追加されます。このオブジェクトを使用してこのデバイスに関連する C# プログラムにアクセスします。



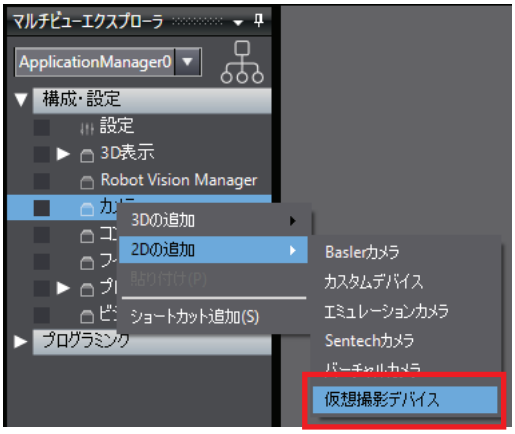
8-4-5　仮想撮影デバイス

仮想撮影デバイスのカメラオブジェクトは、3D ビジュアライザから仮想カメラで使用する画像を抽出するために使用されます。CAD モデルを 3D ビジュアライザにインポートする際、カメラオブジェクトを使用して、画像センサシステムの形式やツールの設定をサポートすることができます。

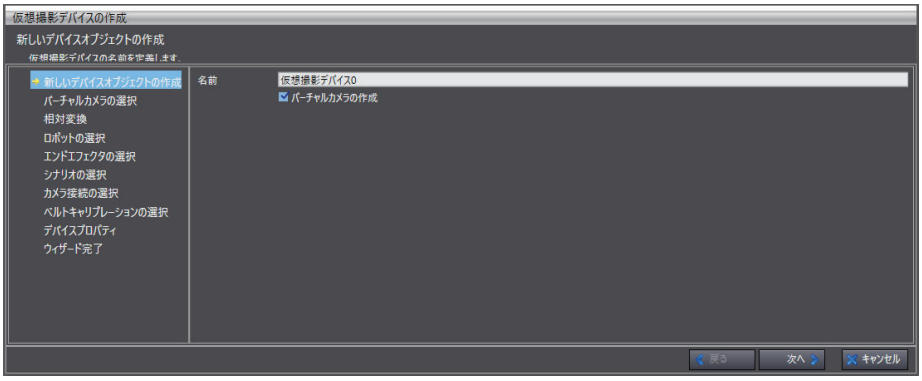
仮想撮影の作成

仮想撮影を行う前に、プロジェクトのすべてのオブジェクトを追加し、設定する必要があります。

1　アプリケーションマネージャで［カメラ］を右クリックし、［2D の追加］を選択し、［仮想撮影デバイス］を選択します。

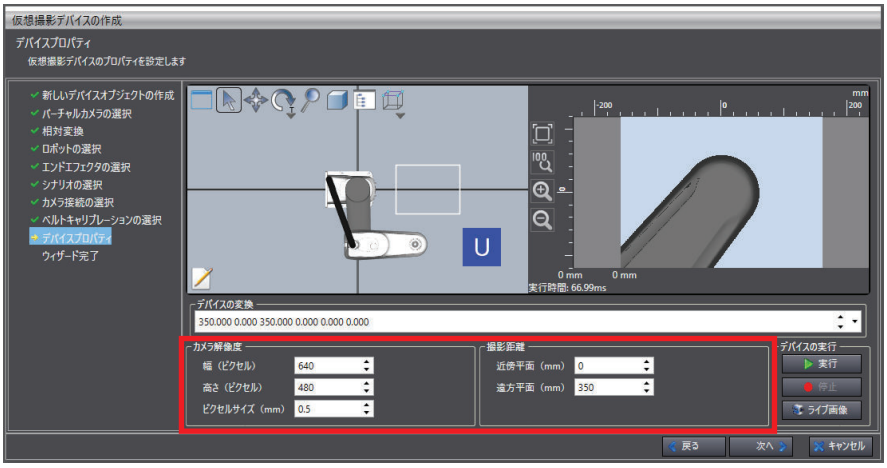


2 「仮想撮影デバイスの作成」ウィンドウが開き、設定を選択するプロンプトが表示されます。選択ごとに［次へ］ボタンをクリックしながら進みます。



3 「シナリオ選択」ウィンドウで、特定のワークスペースに適用するものを選択します。次に、［次へ］ボタンをクリックします。

4 「デバイスプロパティ」の左側パネルにある「カメラ解像度」エリアで、カメラの視野を設定します。「動作距離」入力エリアを使って、カメラの被写界深度の値を入力し、設定を完了します。

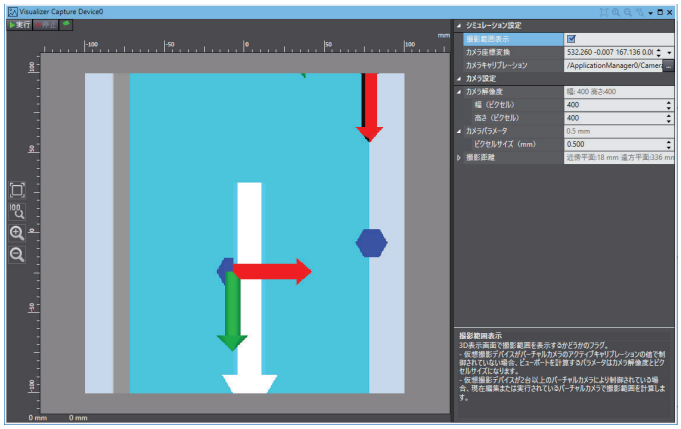


5 ［実行］ボタンをクリックすると、仮想撮影の設定結果が表示されます。

6 デバイス変換の行で個々の番号セグメントを選択すると、表示をさらに変更できます。各変更の後に［実行］をクリックすると、変更内容が表示されます。

7 「実行」ウィンドウで確認した位置をもとに、動作距離の値を変更します。各変更後、[実行] ボタンをクリックすると、変更内容が表示されます。修正が完了したら、[次へ] をクリックします。

8 アプリケーションマネージャで［仮想撮影デバイス］を特定し、ダブルクリックして開きます。



9 必要に応じて、「シミュレーション設定」を使用し、ビジュアライザを調整します。

8-5 コンフィグレーション

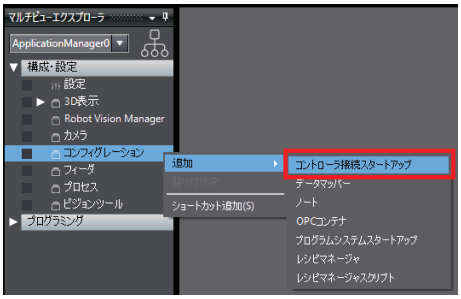
さまざまなコントロール、セットアップおよびその他の機能のために、さまざまなコンフィグレーションオブジ ェクトを ACE プロジェクトに追加することができます。本項の情報を使用して、コンフィグレーションオブジ ェクトの機能を理解してください。.

8-5-1 コントローラ接続スタートアップ

コントローラ接続スタートアップオブジェクトを使用して、接続を確立し、ACE プロジェクトのスタートアップにおいて 1 つ以上のコントローラとの接続を監視および維持します。スタートアップの際、特定のタスク番 号で V+ プログラムを起動するように設定することもできます。
コントローラ接続スタートアップオブジェクトを設定すると、ACE プロジェクトを開いたときに、コントロ ーラとの接続が自動的に始まり、接続が完全に確立されるとプログラムが実行されます。
コントローラ接続スタートアップ機能およびオートスタート機能にはいくつかの類似点 がありますが、コントローラ接続スタートアップ機能の起動ファイルは PC に記憶されて いるのに対して、オートスタート機能のファイルはコントローラに記憶されています。そ のため、オートスタート機能ではヘッドレス（PC 不要）でアプリケーションを動作さ せることができます。詳細については、「オートスタート (P.7-21)」を参照してください。

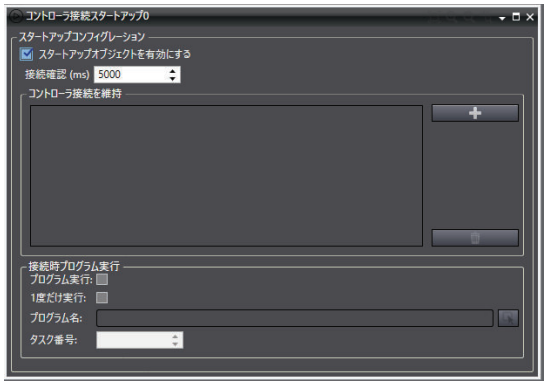
コントローラ接続スタートアップオブジェクトの追加

コントローラ接続スタートアップオブジェクトを追加するためには [[設定]] を右クリックして [[追加]] を選択し、 次いで [[コントローラ接続スタートアップ]] をクリックします。新しいコントローラ接続スタートアップオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。



コントローラ接続スタートアップコンフィグレーション

コントローラ接続スタートアップコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクトを右クリックしてから [[編集]] を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。これにより編集ペインにコントローラ接続スタートアップエディタが開きます。



コントローラ接続は、実行中に変更することはできません。コントローラ接続スタートアップの設定項目について、以下に示します。

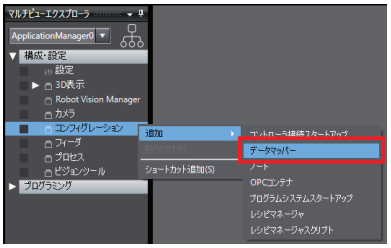
グループ	項目	説明
スタートアップコンフィグレーション	スタートアップオブジェクトオブジェクトを有効にする	ACE プロジェクト開いたときに、コントローラ接続スタートアップオブジェクトの機能を有効または無効に します
	[[追加]]/[[削除]]ボタン	[コントローラ接続を維持] リストにコントローラを追加/削除します。 コントローラは、ACE プロジェクトにすでに存在する場合にのみ追加できます。コンフィグレーションの新しいコントローラ接続。
	接続確認 (ms)	[コントローラ接続を維持] リストで指定されたコントローラへの接続をチェックする間隔（ms）を指定します。
	コントローラ接続を維持	監視中のコントローラ接続のリストを表示します。
接続時プログラム実行	プログラム実行	選択したコントローラが接続されたときに、指定した V+ プログラムを実行できるようにする場合に選択します。
	1 度だけ実行	これが選択されると、ACE が初めてコントローラに接続されたときに、指定したプログラムが 1 回実行されます。接続を切断して再接続したときに、再実行されることはありません。プログラムを再実行する必要がある場合は、ACE をシャットダウンして、再起動する必要があります。
	プログラム名	選択したコントローラが接続されたときに実行されるプログラムを指定 します。
	タスク番号	V+ プログラム用の V+ タスク番号を指定します。 指定した V+ タスク番号はアイドル状態である必要があります。そうでない場合、接続時にプログラムは実行されません。

8-5-2 データマッパー

データマッパーは、異なるデータ項目を ACE プロジェクトに関連付ける方法を提供します。たとえば、デジタル入力信号がオンになったときに、プロセスマネージャオブジェクトをトリガして実行できます。データマッパーにおいて関連付けられたデータ項目は、ACE プロジェクトを開いている間継続してチェックされます。

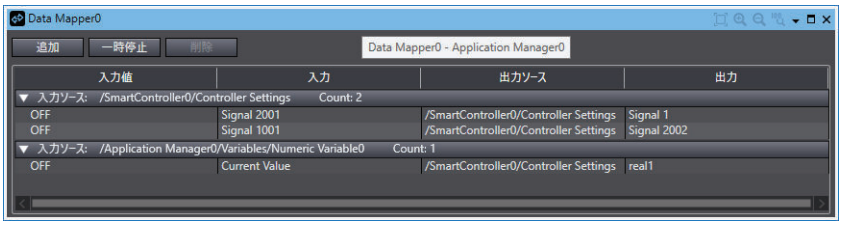
データマッパーオブジェクトの追加

データマッパーオブジェクトを追加するには、[設定] を右クリックして [追加] を選択し、[データマッパー] をクリックします。新しいデータマッパーオブジェクトがマルチビ ューエクスプローラに追加されます。



データマッパーコンフィグレーション

データマッパーンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクトを右クリックしてから [[編集]] を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。これにより編集ペインにデータマッパーエディタが開きます。



● データマッパーエディタのボタン

データマッパーエディタのボタンを使用して、データマッパー項目を追加、削除、一時停止/実行します。
選択したデータマッパー項目を一時停止すると、その実行が停止します。[[実行]] ボタンをクリックすると一時停止したデータマッパー項目が再開します。

● データマッピング

データマッパーエディタで [[追加]] ボタンをクリックすると、[データマップの編集] ダイアログボックスが開きます。これはデータマッピング項目を作成および編集するために使用されます。
データマッピングコンフィグレ ーションについて以下に説明します。
既存のデータマッパー項目を編集するには、データマッパーリストの項目をダブルクリックして [データマップの 編集] ダイアログボックスにアクセスします。

参考

使用可能なデータマッピング入力/出力項目は、ACE プロジェクトに存在するオブジェ クトに応じて変わります。



- **条件付き項目として評価**

  [[条件付き項目として評価]] が選択されている場合、すべての入力条件をブール値項目として解釈します。入力項目の値が 0 である場合、条件はオフと見なされます。値が 0 以外である場合、条件はオンと見な されます。入力リスト内のすべての項目がオンである場合、出力条件がアサートされます。入力リスト内のいずれか の項目がオフである場合、出力条件はアサートされません。
  また、[条件付き項目として評価] を選択することで、入力項目に想定される値を反転できます。その場合、値が 0 であれば、条件はオンであると見なされます。

- **値として評価**

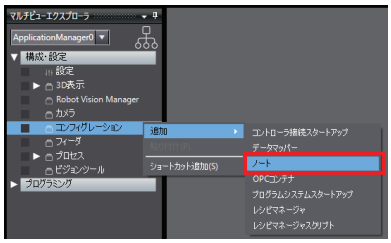
  [値として評価] が選択されている場合、すべての入力条件の値がまとめて追加され、出力値に書き込まれます。

8-5-3 ノートオブジェクト

ノートオブジェクトは ACE プロジェクト内に文書を作成する手段を提供します。このオブジェクトを使 用して、今後の参考用に詳細な注記を作成します。

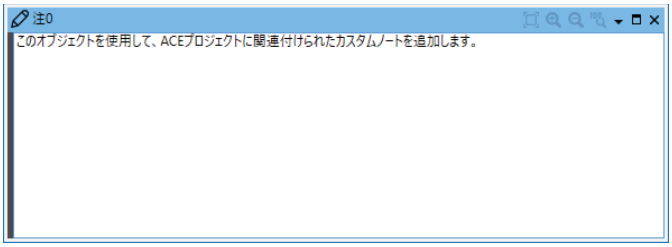
ノートオブジェクトの追加

ノートオブジェクトを追加するためには [[設定]] を右クリックして [[追加]] を選択し、次いで [[ノート]] をクリックします。新しいノートオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。



ノートの編集

編集のためにノートオブジェクトにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクトを右クリックしてから [[編集]] を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。これにより編集ペインにノートエディタが開きます。



8-5-4 OPC コンテナ

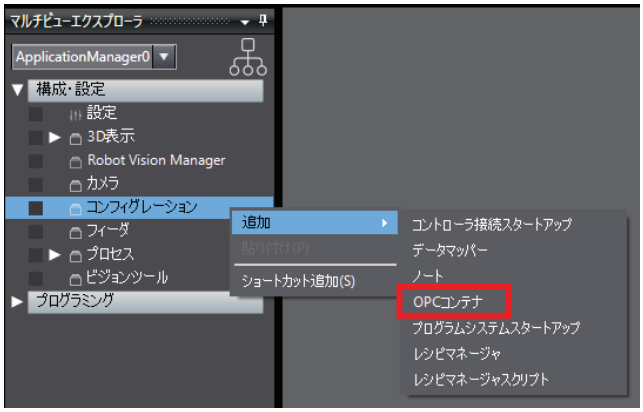
OPC コンテナの目的は、異なるデータソース、接続、オペレーティングシステムを収容するプロセス制御 データの交換のために、標準のインフラストラクチャを提供することです。
OPC とは「プロセス制御用オブジェクトのリンクと埋め込み (OLE)」の略です。Microsoft の COM およ び DCOM テクノロジを使用することで、アプリケーションがクライアント/サーバアーキテクチャ) を使っ て 1 台以上のパソコンのデータを交換できるようにします。
OPC は、データソースが PLC、DCS、ゲージ、アナライザ、ソフトウェアアプリケーション、その他 OPC をサポー トしたもの等それが何であるかに関係なく、アプリケーションが同じフォーマットでデータを取得できる共通のイン ターフェースセットを定義しています。データは、シリアル、Ethernet、または無線伝送など、さまざまな接続で取 得できます。Windows、UNIX、DOS、および VMS などのさまざまなオペレーティングシステムも多くのプロセス 制御アプリケーションで使用されています。
OPC プロトコルは多くの個別の仕様で設定されます。OPC データアクセス（DA）により、リアルタイムのデータプロセスにアクセスできます。OPC DA を使用すると、フロー、圧力、レベル、温度、密度など、測定中の最新の値を OPC サーバに問い合わせることができます。ACE OPC の OPC サポートは、DA アプリケーションに制限されています。
OPC の詳細については、OPC Foundation のウェブサイトを参照してください。
OPS コンテナを以下の機能のために設定することができます。
- V+ グローバル変数とプロセスマネージャの統計を通信させます。
- ACE アプリケーション内のプロセスを開始/終了します。

OPC テストクライアント

ACE ソフトウェアのインストールには OPC テストクライアントが含まれています。詳細については、「8-5-4 OPC コンテナ (P.8-61)」を参照してください。

OPC コンテナの追加

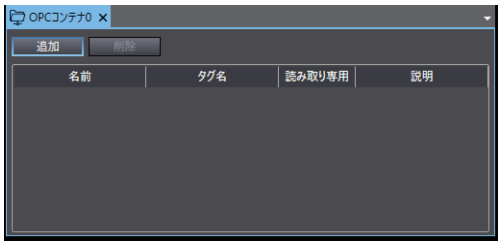
OPC コンテナオブジェクトを追加するためには [[設定]] を右クリックして [[追加]] を選択し、次いで [[OPC コンテナ]] をクリックします。新しい OPC コンテナオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。



コンテナオブジェクトの追加

次の手順を使用して OPC コンテナオブジェクトを設定します。
ACE プロジェクトの設定に応じて、データ項目選択リストの利用できる項目は変わり ます。以下の手順には、固定ピックと固定プレースを持つ Robot Vision Manager アプリケーションサンプルを使用して生成した 1 つのロボット設定があります。

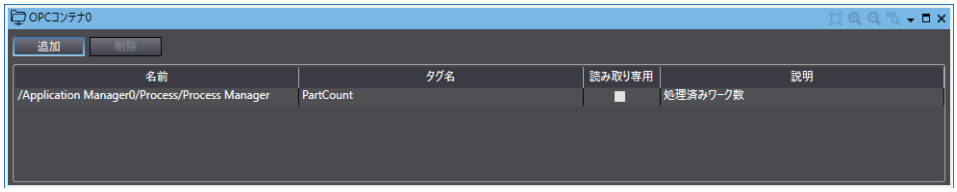
1 **OPC コンテナコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラで オブジェクトを右クリックしてから [[編集]] を選択するか、オブジェクトをダブルクリック します。これにより編集ペインに OPC コンテナエディタが開きます。**



2 **[[追加]] ボタンをクリックしてデータ項目を選択します。「データ項目選択」ダイアログボックスが表示されます。**



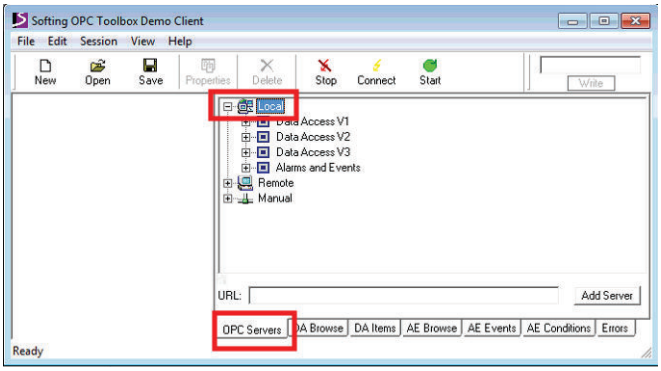
3 **リストから項目を選択し、[[選択]] ボタンをクリックします。項目を編集ペインの OPC コンテ ナ公開リストに追加します。**



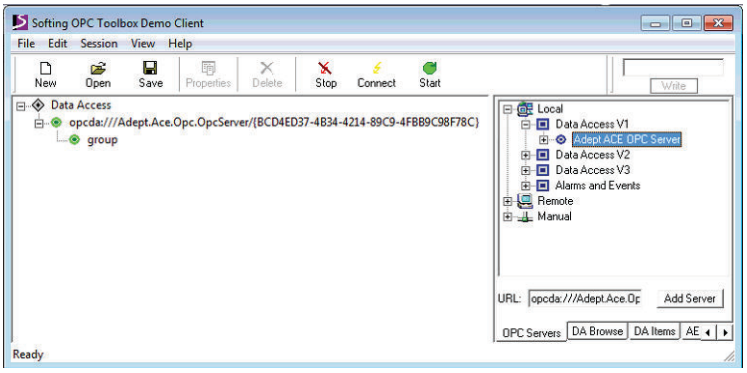
4 **[[読み取り専用]] オプションを選択します。確認済みであれば、外部 OPC クライアントはこの 項目に書き込みできません。読み取り専用オプションを確認していない場合、OPC は項目の 値を読み取り、書き込みします。**

5 **すべての項目を OPC コンテナの公示リストに追加すると、次のステップに示されるように OPC クライアントを設定することができます。デフォルトの ACE インストールディレクトリ（C:\Program Files\OMRON\ACE 4\OPC Test Client）にある SOClient.exe ファイルを実行します。**

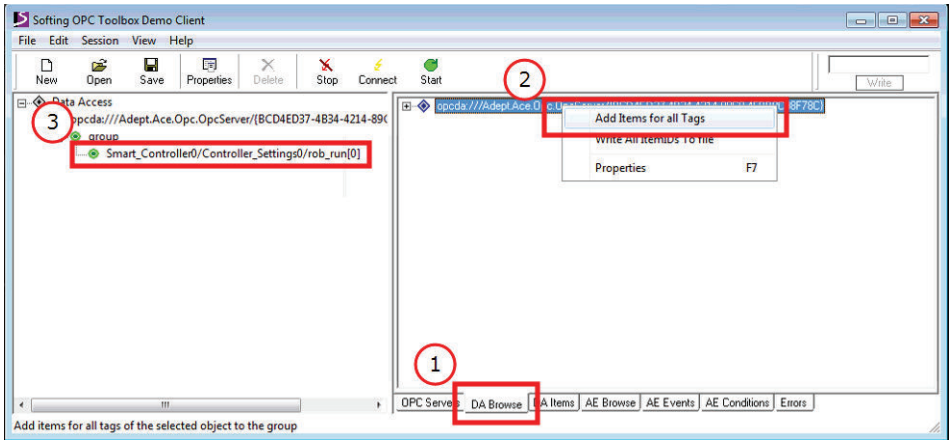
6 **［OPC Server］タブを選択し、［Local］項目を展開して、すべてのデータアクセス項目を表示します。**



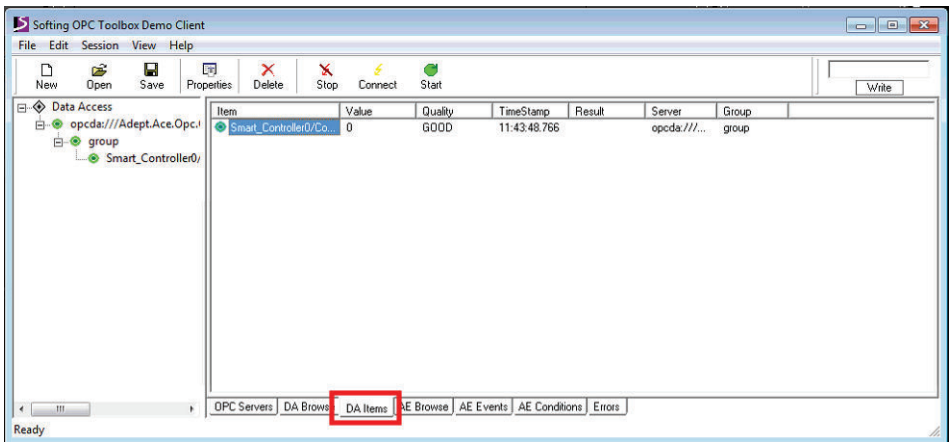
7 **いずれかのデータアクセス項目を展開して、Adept OPC サーバ項目を表示します。Adept OPC サーバをダブルクリックするか、［Adept OPC Server］項目を右クリックして［Add Server］を選択することにより、左ペインウィンドウに追加します。**



8 **［DA ブラウズ］タブを選択し、右ウィンドウでサーバを右クリックしたら［すべてのタグに項目を追加］を選択します。これにより、すべての関連するタグが、左ウィンドウでサーバに追加されます。**

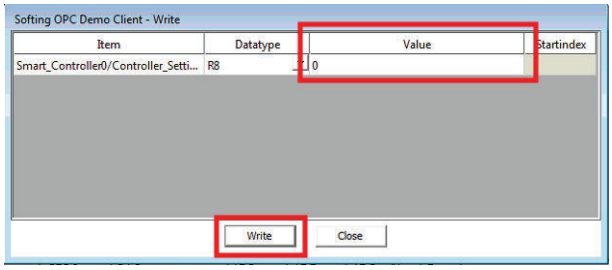


9 **[[DA 項目]] タブを選択して、項目の値とその他の関連情報を確認します。**



［品質］列には OPC DA サーバとの通信が正常に機能していることが表示されます（「GOOD」は通信が良好であることを示します）。
［タイムスタンプ］列にはそのタグの最終更新時刻が表示されます。

10 **読み取り専用選択のチェックが外されて設定されているタグは、OPC クライアントで変更することができます。OPC クライアントから値を変更するには、タグを右クリックして［Write］を選択します。以下に示すダイアログボックスが表示されます。新しい値を入力したら、［Write］ボタンをクリックして、ACE アプリケーションで値を変更します。**



11 **ACE アプリケーションで更新された値は、OPC クライアントの読み取り機能を使用し て検証することができます。タグを右クリックし、[[読み取り]] を選択して OPC クライ アントの値を更新します。**
値が正しく更新されれば、設定手順は完了です。

● OPC DA で公開するために項目を追加/削除

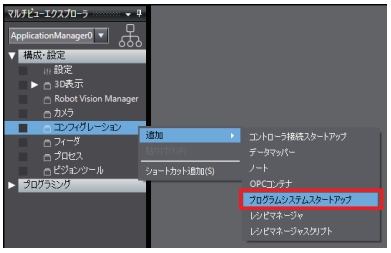
［追加］ボタンを使用して新しい項目を追加し、OPC DA で公開します。［削除］ボタンを使用して、リストから選択した項目を削除します。

8-5-5 プログラムシステムスタートアップ

プログラムシステムスタートアップオブジェクトを使用して、ACE プロジェクトを開いたときに実行す る C# プログラムを指定します。
プログラムシステムのスタートアップ機能およびオートスタート機能にはいくつかの類似点がありますが、プログラムシステムのスタートアップ機能の起動ファイルが PC に記憶されているのに対して、オートスタート機能のファイルはコントローラに記憶されています。そ のため、オートスタート機能ではヘッドレス（PC 不要）でアプリケーションを動作さ せることができます。詳細については、「オートスタート (P.7-21)」を参照してください。

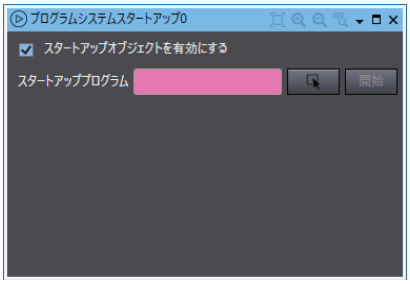
プログラムシステムスタートアップオブジェクトの追加

プログラムシステムスタートアップオブジェクトを追加するためには [[設定]] を右クリックして [[追加]] を選択し、次いで [[プログラムシステムスタートアップ]] をクリックします。新しいプログラムシステムス タートアップオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。



プログラムシステムスタートアップコンフィグレーション

プログラムシステムスタートアップコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクトを右クリックしてから [[編集]] を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。これにより編集ペインにプログラムシステムスタートアップエディタが開きます。



［セレクタ］ボタン（  ）を使用して、起動する C#プログラムを選択をします。
オブジェクトを無効にするには、［スタートアップオブジェクトを有効にする］オプションのチェックを外します。
［開始］ボタン（  ）を使用してプログラムシステムスタートアップオブジェクトを手動でテストします。

8-5-6 レシピの概要

製造プロセスにおいては往々にして、頻繁な段取り替えが求められ、その結果として変数値、画像セン サモデル、画像センサツールパラメータ、パレットレイアウト、動作パラメータ、プロセス定義、動作 オフセットその他を変更する必要に迫られます。ACE ソフトウェアはレシピマネージャを提供して 、大量のデータを保存/復旧する複雑なプロセスを簡素にして、頻発する段取り替えによるダウンタ イムを最小限にします。

ACE ソフトウェアにおけるレシピ管理は、以下に説明するように 3 段階になっています。
［レシピの定義］
レシピの定義にはレシピのソースになるオブジェクトの選択が含まれます。ソースは伝統的な料 理のレシピにおける食材のようなものです。レシピにはそれぞれのソースのデータのコピーが含 まれます。レシピでは、レシピマネージャの編集ペインでソースと定義されたオブジェクトのデ ータだけを保存することができます。その他すべてのオブジェクトにはすべてのレシピのための 共通パラメータがあります。レシピを作成すると、ソースオブジェクトに現在存在しているデー タのコピーが含まれるようになります。これにより、作成および維持を行う必要のあるオブジェ クトの数が大幅に減少します。
一例として、包装する製品の位置を把握するためにカメラを使用する状態について考えてみましょう。この例では、システムは 5 種類の製品を処理しますが、同時に流すのは 1 種類の製品だけです。5 つのロケータモデルと 5 つのロケータを作成するのではなく、1 つのロケータモデルと 1 つのロケータを作成して、それぞれをソースとして追加し、それぞれの製品タイプに対して最適化されたモデルデータとロケータパラメータを持つ 5 つのレシピを作成します。2 種類の製品を同じロケータで認識する必要がある場合は、2 つのロケータモデルオブジェクトを作成し、両方をソースとして含めます。
［レシピの作成と修正］
レシピマネージャの編集ペインでレシピソースを定義すると、タスクステータスコントロールのレ シピマネージャセクションでレシピを作成することができます。
一般的に、レシピを作成する前に、システムを一つの製品に対して十分 に最適化しておく必要があります。そうすることで、ソースオブジェクトに おいて、それぞれのレシピで個別に編集する必要のあるパラメータが最小限 の量になります。これは推奨事項ではありますが、必須事項ではありません。
タスクステータスコントロールはレシピエディタを提供します。このエディタはオペレータがよ く修正するすべてのソースタイプのパラメータを編集するために使用することができます。ある レシピを選択すると ACE ソフトウェアインターフェース全体が有効なレシピのエディタになり ます。レシピエディタはすべてのソースに対してエディタウィンドウを提供するわけではありませ ん。例えば、プロセスマネージャがレシピのソースである場合、プロセスマネージャはレシピエデ ィタには表示されませんが、レシピマネージャの編集ペインは、選択したレシピのすべてのプロ セスマネージャパラメータを修正するために使用することができます。
あるレシピのソースであるオブジェクトが、レシピを選択していないとき に変更された場合、レシピが選択されるとその変更が失われる可能性がありま す。レシピソースになっているオブジェクトを変更する場合、事前にレシピマ ネージャを必ず使用するか、そのレシピを選択するようにしてください。
レシピの作成、変更、削除に関する詳細については、「8-5-8 レシピエディタ (P.8-69)」を参照してください。
［レシピの選択］
レシピの選択は、レシピに保存されているパラメータをソースオブジェクトに適用するための、1 つの項目を 選択するプロセスです。
すべてのレシピを定義して最適化した後は、レシピの選択をタスクステータスコントロールから実行せずに済むよう、同プロセスを自動化します。これは、V+プログラムと Robot Vision Manager、または C#プログラムを使用して実現できます。
レシピが選択されると、レシピに保存されたパラメータが ACE プロジェクトに適用されます。すべての V+ 変数は対応する値に設定されます。すべての画像センサツールとフィーダのプロパティは、ACE プロ ジェクトの該当するソースにコピーされます。
レシピ管理の設定については、以下の情報を参照してください。

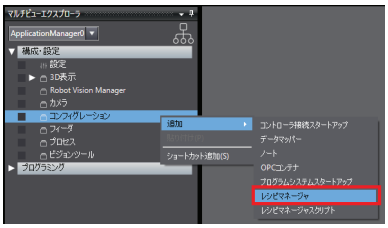
8-5-7　レシピマネージャ

レシピマネージャは、レシピを作成する際に使用される予定のすべてのソースを定義するために使用されます。レシピを作成する前に、ソースをレシピマネージャに追加する必要があります。レシピとは、アプリケーションマネージャに追加される専用オブジェクトです。
以下のオブジェクトは ACE プロジェクトにおいて、レシピマネージャのソースとして使用することできます。

項 目	説明
V+ 変数	レシピに含まれる V+変数を指定します。ユーザに対するその変数の表示形式と、ユーザに付与されるアクセスレベルを特定することが重要です。
ビジョンツール	レシピマネージャからは、以下のツールタイプを除いて、すべての画像センサツ ールにアクセスすることできます。 • 計算ツール • 画像処理ツール • カスタムツール
バーチャルカ メラ	レシピに含めるべきバーチャルカメラオブジェクトを指定します。
AnyFeeder	レシピに含めるべき AnyFeeder オブジェクトデータを指定します。

レシピマネージャオブジェクトの追加

レシピマネージャオブジェクトを追加するためには[[設定]] を右クリックして [[追加]] を選択し、次いで [[レシピマネージャ]] をクリックします。新しいレシピマネージャオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。

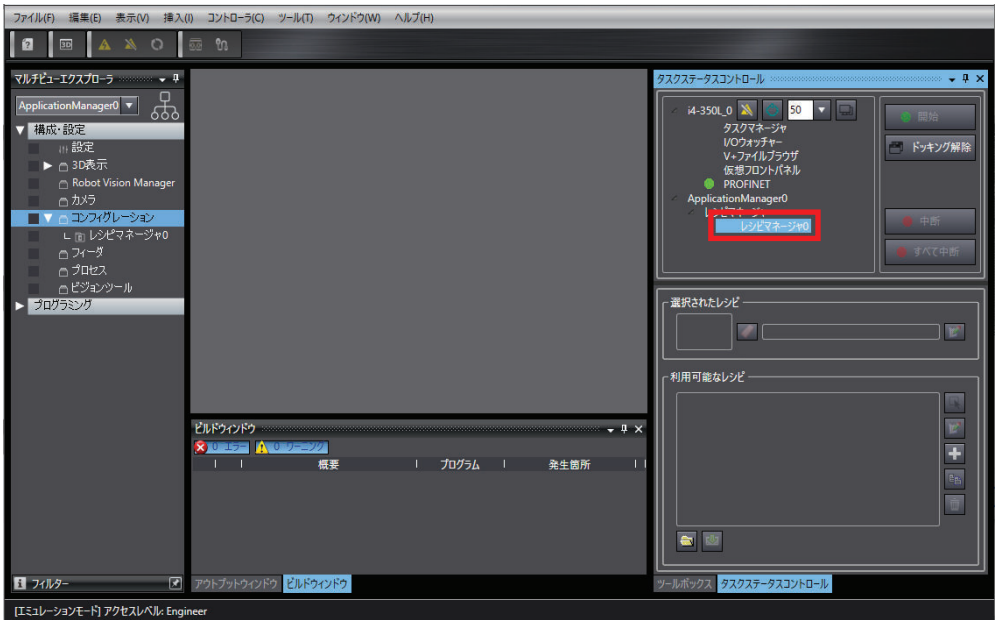


参考

レシピマネージャオブジェクトは、C#プログラムにドラッグアンドドロップできます。詳細については、ACE API リファレンスマニュアル（ヘルプメニュー）のレシピマネージャに関するトピックを参照してください。

レシピマネージャコンフィグレーション

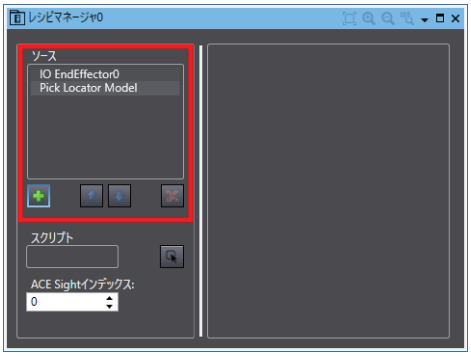
レシピマネージャコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオ ブジェクトを右クリックしてから [[編集]] を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。これにより、下図の中央に示すように、編集ペインにレシピマネージャエディタが表示されます。



レシピマネージャは、上図の右側に表示されている［タスクステータスコントロール］から選択して開くこともできます。

● ソース

ソースエリアには、レシピの作成および編集に使用可能なすべての有効なソースのリストが表示されます。[[追加]]ボタン()と [[削除]]ボタン() を使用して、レシピの作成に使用するソースのリストを構築します。[[アップ]] と [[ダウン]] ボタン ()を使って、リスト内の項目の順番およびレシピエディタタブにお ける項目の順番を変更します。よく使用する項目はリストの上の方に配置してください。



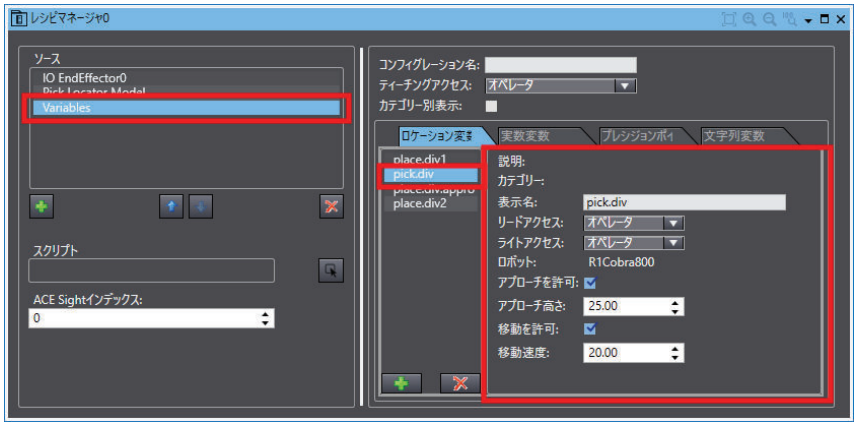
データソースをソースリストに追加すると、そのソースを選択して、コンフィグレーションウィンドウに設定を表示できます。コンフィグレーションウィンドウオプションは選択したソースのタイプに基づいて変わります。すべてのソースタイプには以下の項目に対する設定が含まれます。

- コンフィグレーション名 - ソースに一意的な名前を与えます。これはレシピエディタに表示される名前です。
- ティーチングアクセス - ユーザアクセスレベルを設定することで、レシピマネージャのソースへの書き込みアクセスを制限します。詳細については、「5-13 ユーザー管理 (P.5-54)」を参照してください。

● V+ 変数ソース

レシピマネージャにおいて V+変数ソースを設定する場合、コンフィグレーションエリアに個々の変数を追加する必要があります。［追加］ボタン（  ）と［削除］ボタン（  ）を使用して V+変数のリストを作成し、このリストを個々のレシピに使用します。

各変数タイプには異なるプロパティが含まれており、これらのプロパティは、レシピエディタでユーザにその変数がどのように表示されるかに影響を与えます。たとえば、変数には事前定義された一意の表示名やアクセスレベルを使用できます。V+変数レシピのアトリビュートにアクセスするには、以下に示すようにして、変数の選択を行ってプロパティを調整します。
V+ 変数値をレシピの成分に関して、レシピエディタまたは C# プログラムを使用して直接編集を行う必 要があります。これらの値は、レシピを選択する際に V+ 変数を初期化するために使用されますが、レシ ピが有効である間（変数をレシピに保存しない間）は V+ 変数値が変わる可能性があります。



● 画像センサツールソース

ファインダ、インスペクション、リーダービジョンツールをレシピコンフィグレーションに追加することができます。各レシピと併せて、ビジョンツールのコピーが保存されます。
ビジョンツールと共にレシピが選択された場合、そのレシピは、対応する ACE プロジェクトのビジョンツールオブジェクトとリンクされます。レシピコンフィグレーションに含まれるビジョンツールが ACE プロジェクトで変更されると、選択したレシピのビジョンツールのコピーが自動更新されます。同様に、レシピエディタでビジョンツールが変更されると、ACE プロジェクトのビジョンツールオブジェクトも更新されます。このようなレシピと ACE プロジェクトオブジェクトの連動により、ビジョンツールオブジェクトが設定され、有効なレシピとともに保存されます。
レシピエディタは、使用する画像センサツールオブジェクトによって異なります。通常、レシピエディタには画像センサツールオブジェクトのプロパティのごく一部しか表示されません。詳細については、「8-5-8 レシピエディタ (P.8-69)」を参照してください。

● レシピスクリプトの選択

レシピマネージャのスクリプトエディタで作成されたレシピスクリプトオブジェクトを選択します。詳細については、「8-5-9 レシピマネージャスクリプト (P.8-74)」を参照してください。

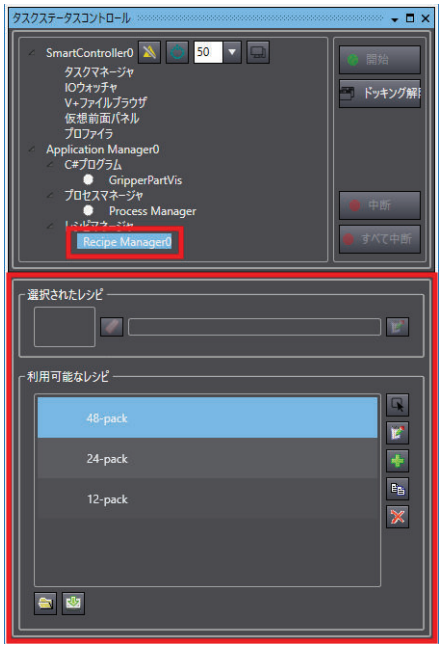
● Robot Vision Manager インデックスの設定

Robot Vision Manager インデックスの設定では、V+ プログラムからレシピマネージャオブジェクトにアクセスする際に「sequence_id」として使用されるインデックスを定義します。詳細については、ACE API リファレンスマニュアル（ヘルプメニュー）のレシピプロパティを参照してください。

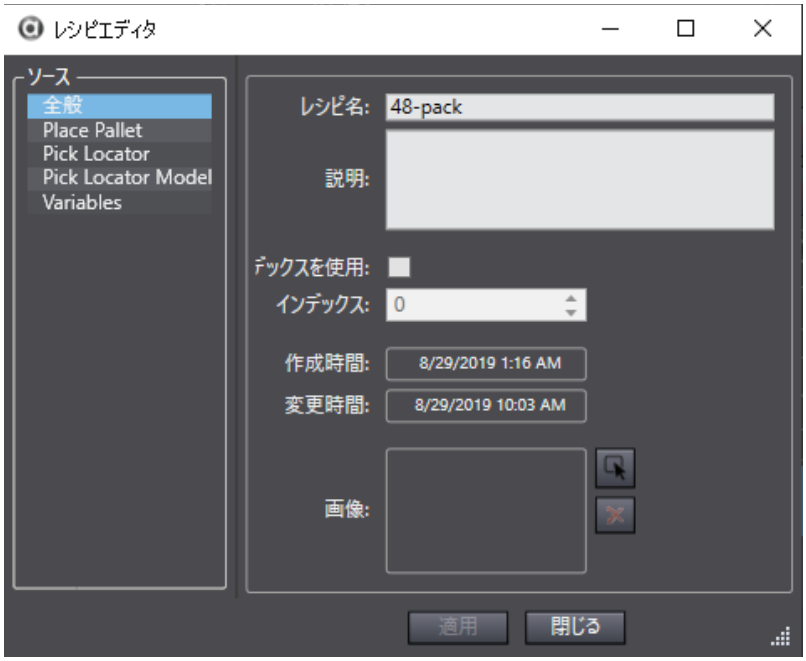
8-5-8　レシピエディタ

レシピマネージャオブジェクトを設定し、すべてのソースを定義すると、個々のレシピを、レシピエディタで作 成することができます。

レシピエディタには、［タスクステータスコントロール］エリアからアクセスできます。詳細については、「5-9 タスクステータスコントロール (P.5-41)」を参照してください。レシピエディタについて以下に説明します。



マルチビューエクスプローラを開いた状態で、レシピマネージャを選択し、上図の赤枠で囲った［追加］ボタンをクリックします。左側のパネルのレシピマネージャの下にある、色のついたボックスの項目を追加できます。［利用可能なレシピ］にある利用可能なオプションを選択すると、中央のハイライトボックスが開きます。［選択されたレシピ］ボックスの［編集］ボタンをクリックすると、特定のレシピを編集できます。レシピエディタは下図のとおりです。



次の表は、レシピの編集に使用されるビジョンウィンドウのコントロールボタンを示しています。利用可能なレシピは、エクスポートして、PC 上のディレクトリから再度読み込むことができます。

項目	項 目	説明
選択したレシピ		選択したレシピを編集します。
		選択したレシピを削除します。
利用可能なレシピ		レシピリストの強調表示されたレシピを有効なレシピにします。
		選択したレシピを編集します。
		新しいレシピを追加します。
		選択したレシピのコピーを作成します。
		選択したレシピを削除します。
		PC に保存されたファイルからレシピをロードします。
		レシピを PC 上のファイルに保存します。

ボタンはすべて、C#スクリプトで起動することもできます。詳細については、「レシピスクリプトの選択 (P.8-69)」を参照してください。

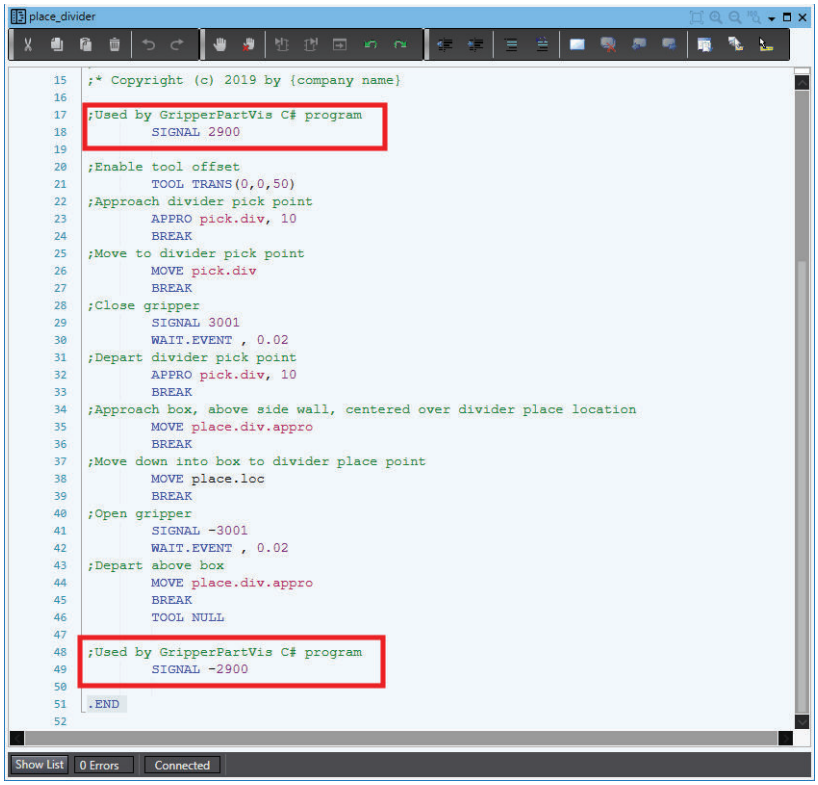
V+ 変数ソース

選択したそれぞれの変数がリストで表示されます。レシピコンフィグレーションにおける 設定に基づいてそれぞれの変数を選択すると、表示が変化します



ロケータモデルソース

現在トレーニングされているロケータモデルが表示され、ロケータモデルの編集や再トレーニングを行えます。



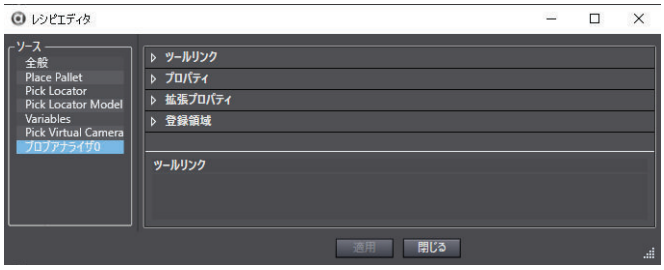
バーチャルカメラソース

撮影プロパティがリストに表示されます。撮影設定は、必要に応じて追加または削除できます。



その他の画像センサツールソース

画像センサツールのパラメータを調整します。



AnyFeeder ソース

AnyFeeder のフィード制御を調整します。

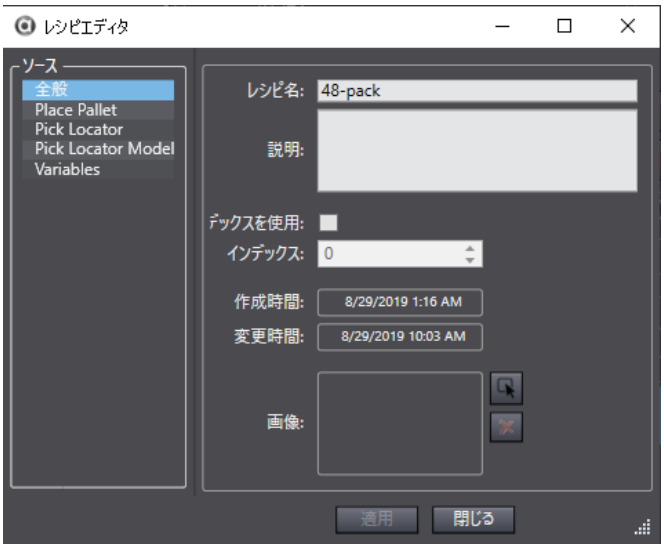


新しいレシピの作成

以下の手順で新しいレシピを作成します。

1 **[追加] ボタン（ ）を使用して新しいレシピを追加します。新しいレシピが使用可能レシピリストに表示されます。**

2 **レシピを選択して［編集］ボタン（ ）をクリックします。これによりレシピエディタウィンドウが開きます。**



3 **ソースリストから一般項目を選択し、そのレシピに関する一般情報と設定を入力します。**

項目	説明
レシピ名	レシピに一意的な名前を付けます。
説明	レシピに関連する説明を提供します。
インデックス	［カスタムインデックスを使用］オプションを選択すると、一意のインデックス番号を設定できます。これは、Robot Vision Manager または C#プログラムを介してレシピにアクセスするときに使用されるレシピのインデックスです。詳細については、ACE API リファレンスマニュアル（ヘルプメニュー）を参照してください。
作成時刻	レシピが作成された時刻です。
変更時刻	レシピが最後に変更された時刻です。
画像	レシピに関連するユーザー定義画像です。

4 **現在選択しているレシピのその他のデータソース項目に調整を実施し、[[適用]] ボタンをクリックします。そのレシピに対してすべてのデータソース項目を調整したら、[閉じる] ボタンをクリックします。レシピ作成手順が完了します。**

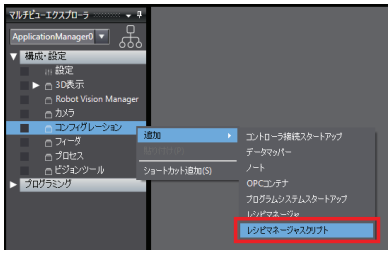
8-5-9 レシピマネージャスクリプト

レシピマネージャスクリプトでは、レシピのライフタイムであるイベントが発生したときに呼び出され る C# メソッドをカスタマイズすることができます。これらのメソッドの概要を以下に示します。レシピマネージャを使用するほとんどのアプリケーションは、レシピマネー ジャスクリプトを必要としません。

スクリプトメソッド	説明
string CanEdit(Recipe recipe)	レシピが編集可能かどうかを確認するために呼び出されます。 このメソッドで空の文字列が返される場合は、レシピを編集で きます。空以外の文字列が返される場合、表示される文字列は 編集できません。
void BeforeEdit(Recipe recipe)	レシピが選択可能な場合、エディタが表示される前にこのメソ ッドが呼び出されます。
void AfterEdit(Recipe recipe)	このメソッドは、レシピエディタを閉じた後で呼び出されます。
string CanSelect(Recipe recipe)	レシピが選択可能かどうかを確認するために呼び出されます。 このメソッドで空の文字列が返される場合は、レシピを選択で きます。空以外の文字列が返される場合、表示される文字列は 選択できません。
void BeforeSelection(Recipe recipe)	レシピが選択可能な場合、レシピエディタが選択される前にこのメソッドが呼び出されます。
void AfterSelection(Recipe recipe)	このメソッドは、レシピが選択された後で呼び出されます。

レシピマネージャスクリプトオブジェクトの追加

レシピマネージャスクリプトオブジェクトを追加するためには [[設定]] を右クリックして [[追加]] を選択し、次いで [[レシピマネージャスクリプト]] をクリックします。新しいレシピマネージャスクリプトオブジェクト がマルチビューエクスプローラに追加されます。



8-6 フィーダ

フィーダは ACE プロジェクトにおいて、ロボットへのワークの供給と排出に使用されるデバイスを表すオブジェクトです。ACE プロジェクトに追加することができるフィーダオブジェクトは 2 種類あります。

- AnyFeeder - シーケンス制御とフィードバックのために、ACE ソフトウェアを実行してい る PC とシリアル通信するフィーダオブジェクトです。一般的に、これは Robot Vision Manager を使って、V+プログラムまたはカスタム画像センサツールから制御されています。
- IO フィーダ - 制御およびフィードバックのためにディスクリート信号を使用するフィーダ オブジェクトです。一般的には、ワークおよびターゲットワークの可用性を表示するために プロセスマネージャオブジェクトと共に使用されており、スタティックワークおよびスタテ ィックターゲットワークのソースのためのコントロールソース関連付けることができます。

どちらのタイプのフィーダーオブジェクトも、前述したように ACE プロジェクトのアプリ ケーションマネージャデバイスで設定することができます。

8-6-1 AnyFeeder オブジェクト

AnyFeeder オブジェクトは、画像センサ、モーション装置、ロボットと共に使用するために最適 化された統合型ワーク供給システムを表します。AnyFeeder オブジェクトは、ACE プロジェクト にワークフィーダの制御および設定のために追加することができます。

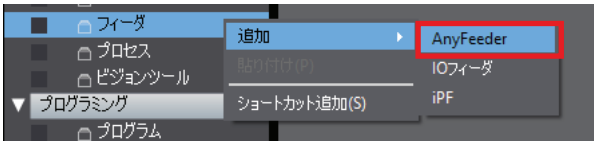
エミュレーションモードが有効になっている場合、すべてのフィーダー機能時間 がエミュレートされます。エラーリセット、初期化、作業中断、ファームウェア再起 動の時間については、これらの作業がフィードサイクルにおいて意図的に要求される ものではないことから、エミュレートされません。

参考

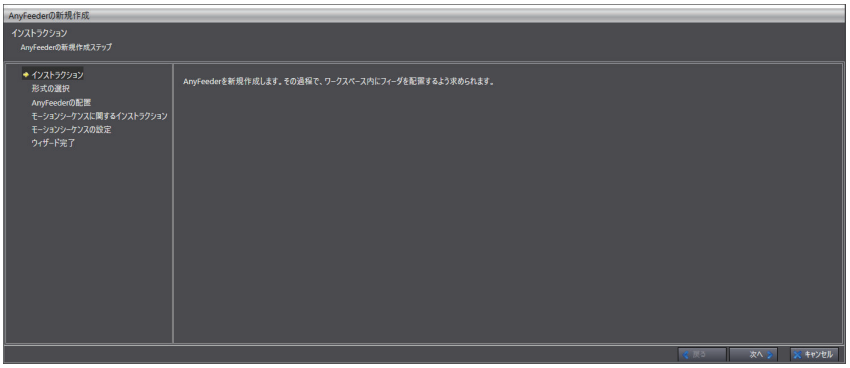
AnyFeeder デバイスの詳細については、「Anyfeeder ユーザーズマニュアル」（Cat. No. 18876-000）を参照してください。

AnyFeeder オブジェクトの追加

Anyfeeder オブジェクトを追加するためには、［設定］を右クリックして［追加］を選択し、次いで［AnyFeeder］をクリックします。



「AnyFeeder の新規作成」ウィザードが開きます。



モデルタイプ、ワークスペース内の位置、動作シーケンスに関して、[AnyFeeder の新規作成]ウィザードで選択 します。すべての手順を完了し、[[完了]] ボタンをクリックすると、AnyFeeder オブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。ウィザードの設定項目に関する詳細については、以下の項を参照して ください。

参考

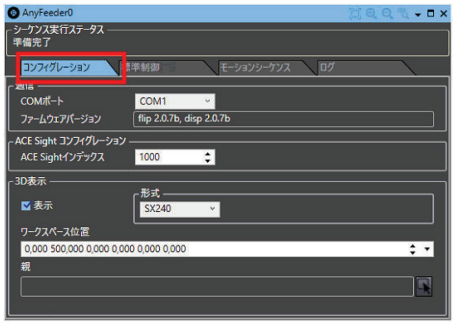
エミュレーションモードで作動しているときは、通信ポートの選択および接続テス ト機能は使用できません。

AnyFeeder コンフィグレーション

AnyFeeder コンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクトを 右クリックしてから [[編集]] を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。これにより編集ペインに AnyFeeder エディタが開きます。
AnyFeeder の設定項目について、以下に示します。

● 設定項目

コンフィグレーションタブには一般的なコンフィグレーション設定に使用される以下の項目が含まれていま す。



項目	項 目	説明
通信	COM ポート	コマンドを AnyFeeder デバイスに送信す るために使用される PC のシリアル通信ポ ートを指定します。 エミュレーションモードでは利用すること ができません。
	ファームウェアバージョン	接続している AnyFeeder デバイスのファ ームウェアバージョンを示します。 エミュレーションモードでは利用すること ができません。
Robot Vision Manager の設定	Robot Vision Manager インデックス	Robot Vision Manager インデックスは V+プログラムからこの設定を参照するために使用できます。Robot Vision Manager の参照として、0～9999 までの一意な数字を指定します。 AnyFeeder のデバイス設定と Robot Vision Manager シーケンスが同じインデックス値を持つ場合、PC は Robot Vision Manager シーケンスの実行のみを試行します。

項目	項 目	説明
3D 表示	形式	ドロップダウン選択メニューから、AnyFeeder のモデルタイプを選択します。
	表示	表示選択ボックスを使用して、3D ビジュア ライザでデバイスを表示または非表示にし ます。
	ワークスペース位置	ワークスペースにおける AnyFeeder デバ イスの位置を入力します。
	親	親オブジェクトに対する参照を選択します。

● 標準コントロール項目

標準コントロールタブには、AnyFeeder デバイスを手動で制御するために使用される以下の項目が含 まれます。ボタンは以下に示すように、AnyFeeder デバイスを制御するために使用されます。

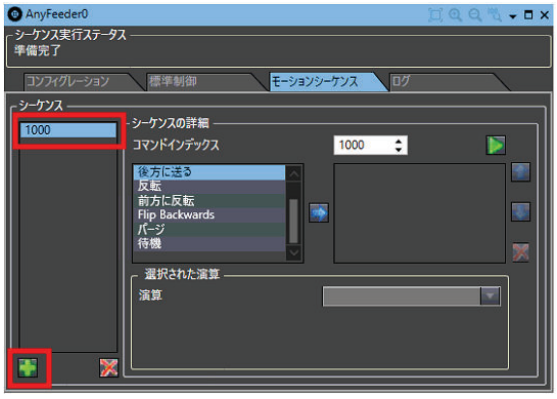


項目	項 目	説明
フィード制御	フィーダ機能	• パージ：ワークをフィーダから後方に向けて送ります。 • 供給：バルク容器からフィードサーフェス（搬送ベルト）にワークを送り出します。 • 前方に送る：ワークを前方に送ります。 • 反転：ワークを前後に動かすことなく反転させます。 • 後方に送る：ワークを後方に送ります。 • 前方に反転：ワークを反転させ前方に移動させます。 • 後方に反転：ワークを反転させ後方に移動させます。
	繰り返し	この動作を実行する回数を指定します。 いくつかのアクションにつ いては、すべての動作の最後に 発生するように設計されてお り、このアクションは繰り返し 回数に関わらず、1 回しか発生 しません。例えば、供給コマンドでは開 始時に AnyFeeder の上部容 器の蓋を格納してから終了時 に元に戻します。これは繰り 返し回数を 1 よりも大きい 数値にしても 1 回しか発生 しません。
	速度	フィーダ機能の速度を設定します。0～10 の範囲で設定でき、0 は最小速度、10 は最大速度です。

項目	項 目	説明
バックライト制御	バックライト ON/OFF	バックライトを点灯または消灯します。 インジケータ()が点灯または消灯してバ ックライトの状態を示します。

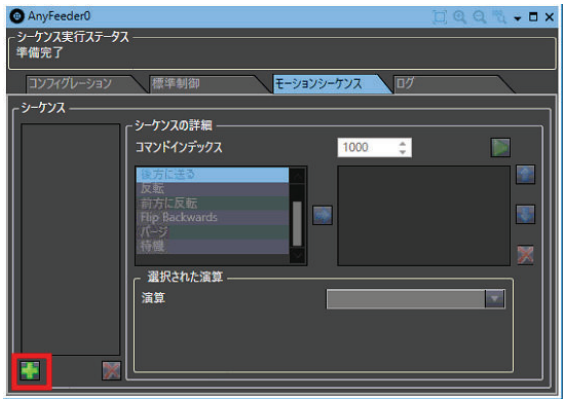
● モーションシーケンスの設定

[モーションシーケンス] タブには、AnyFeeder デバイスに関連付けられた上位動作シーケンスのリストが表示されます。各シーケンスは、フィーダの個々の機能の集合として定義できます。シーケンスを実行されると、すべての動作が、このエリアで定義された順序で実行されます。
AnyFeeder ユーザインタフェース、C# プログラム、または V+ プログラムによって、動作シーケンスをトリガすることができます。動作シーケンスはコマンドインデックス番号 1000～10000 として保存されています。動作シーケンスは C# プログラムおよび V+ プログラムにおいてこの 番号で参照されます。
[[削除]] ボタン()を使用すると、シーケンスおよびシーケンスのステップを削除することがで きます。
[アップ]（）および［ダウン］  ボタンを使用すると、シーケンスのアクションを再配置することができます。
[[実行]] ボタン()を使用すると、シーケンスをテストすることができます。



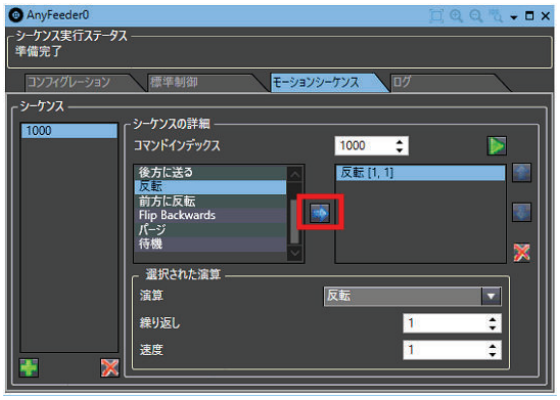
新しい動作シーケンスを作るためには以下の手順を行います。

1 **[[追加]] ボタン()を使用して新しいシーケンスを追加します。シーケンスリストに新しいシーケンスが配置されます。**



2 **必要に応じて、コマンドインデックスを調整します。**

3 **リストから最初に実行するフィーダ機能を選択して［[選択]］ボタン（）をクリックし、アクションリストに追加します。以下の例では反転機能を追加しています。**



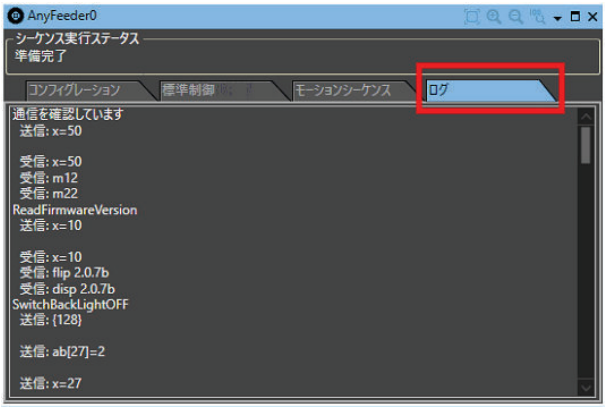
4 **選択した動作リストからアクションを選択し、反復と速度に関する必要な調整を実施します。**

5 **ステップ 4 から 8 を繰り返して、必要なアクションをシーケンスに追加します。**

6 **［[実行]］ボタン（）をクリックしてシーケンスのテストを実行します。これにより、接続している AnyFeeder が作動して、シーケンスを実行します。シーケンスが正しく実行されれば作業は完了です。**

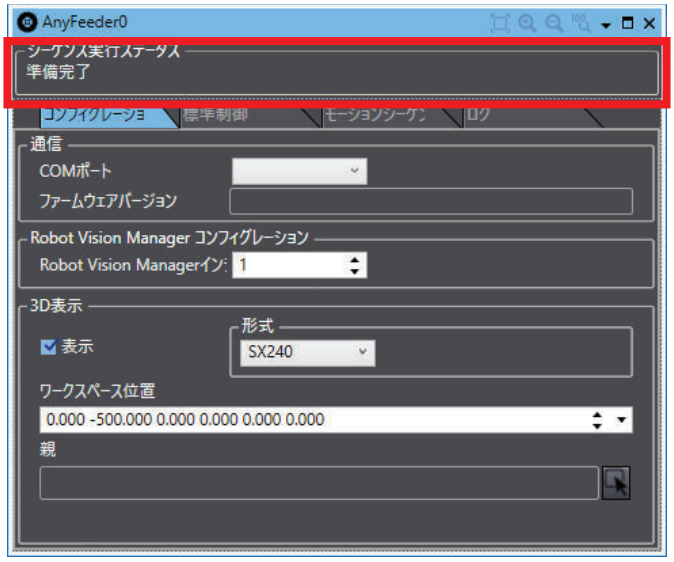
- **ログ項目**

  ログタブは、AnyFeeder デバイスと ACE 間の通信履歴を表示します。



シーケンス実行ステータス

「シーケンス実行ステータス」エリアには、ステータス情報が表示されます。



「シーケンス実行ステータス」エリアに表示される以下のメッセージとエラーコードを使用して、AnyFeeder の問題を診断します。

エラーコード	メッセージ	詳細
10	ErrorCodeMotor1Ready	モータ 1 の動作が終了しました。この値は、AnyFeeder の内部エラーコード値に対応しています。
11	ErrorCodeMotor1Busy	モータ 1 は現在動作中です。
12	ErrorCodeMotor1InvalidCommand	モータ 1 が無効なコマンドを受信しました。
13	ErrorCodeMotor1ServoError	モータ 1 サーボにエラーが発生しています。
16	ErrorCodeMotor1NotInitialized	モータ 1 が初期化されていません。
17	ErrorCodeMotor1Error	モータ 1 にエラーが発生しています。
20	ErrorCodeMotor2Ready	モータ 2 の動作が終了しました。この値は、AnyFeeder の内部エラーコード値に対応しています。
21	ErrorCodeMotor2Busy	モータ 2 は現在動作中です。
22	ErrorCodeMotor2InvalidCommand	モータ 2 が無効なコマンドを受信しました。
23	ErrorCodeMotor2ServoError	モータ 2 サーボにエラーが発生しています。
26	ErrorCodeMotor2NotInitialized	モータ 2 が初期化されていません。
27	ErrorCodeMotor2Error	モータ 2 にエラーが発生しています。
28	ErrorCodeTimeoutSynchro	モータ 2 が、動作を開始するための同期信号をモータ 1 から受信しませんでした。
30	ErrorCodeTimeout	AnyFeeder のアクションが長すぎたため、指示された動作を完了できませんでした。
31	ErrorCodeComPort	現在の COM ポートは無効です。
32	ErrorCodeWriteCOM	COM ポートへの書き込み中にエラーが発生しました。
33	ErrorCodeReadCOM	COM ポートの読み取り中にエラーが発生しました。
34	ErrorCodeInvalidComPort	COM ポートが無効です。
35	ErrorCodeComClosed	COM ポートが閉じています。

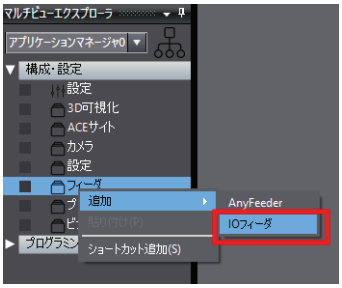
エラーコード	メッセージ	詳細
36	ErrorCodeReplyFormat	AnyFeeder からの返信のフォーマットに問題があります。
37	ErrorCodeInvalidCommand	コマンドが無効です。
38	ErrorCodeNoConnection	AnyFeeder デバイスに接続されていません。

8-6-2 I/O フィーダオブジェクト

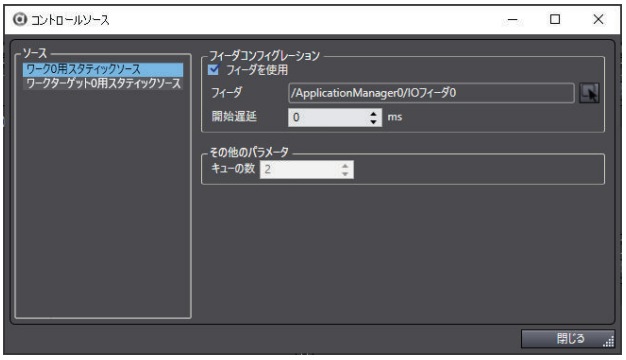
I/O フィーダオブジェクトは、接続されたロボットコントローラからの入出力信号によって制御される一般的なフィーダデバイスを表します。

I/O フィーダオブジェクトの追加

IO フィーダオブジェクトを追加するには、[フィーダ] を右クリックして [追加] を選択し、[IO フィーダ] をクリックします。新しい I/O フィーダオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。



マルチビューエクスプローラでプロセスマネージャを開いた状態で、[[コントロールソース]] タブを選択します。ソースと「コンフィグレーション」を設定し、ウィンドウを閉じます。



I/O フィーダコンフィグレーション

I/O フィーダコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクトを右クリックしてから [編集] を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。これにより、編集ペインに I/O フィーダエディタが表示されます。
IO フィーダの設定項目について、以下に示します。

項目	説明
[[実行]] ボタン	フィーダの 1 回のテストサイクルを実行するために使用します。サイク ルが完了するか、サイクルの終了前に [[停止]] ボタンがクリックされる と、動作を停止します。サイクルを繰り返すまたは再始動させるためには [[実行]] ボタンを再びクリックしてください。 一旦クリックするとこのボタンは減光し、[停止] ボタンをクリックする（フィーダのテストサイクルが中断する）かサイクルが完了すると元に戻ります。
[[停止]] ボタン	テストサイクルを停止（中断）します。[実行] ボタンをクリックするとテストサイクルを再始動することができます。 [実行] ボタンをクリックする（フィーダーのテストサイクルを開始する）までアイコンが減光します。
ステータス	ステータス項目は、I/O フィーダオブジェクトに関する操作およびエラーの情報を提供します。 上部フィールドには現在のステータスが表示されます。下部フィールドにはそのステータスの説明が表示されます。
コントローラ	フィーダ信号を処理するロボットコントローラを指定します。[選択] アイコン（ ）をクリックすると、使用可能なコントローラのリストが表示されるので、そのリストから基準コントローラを選択します。
フィーダ準備完了入力	フィーダの準備が完了して、ワークインスタンスを提示できるようにな っていることを示す入力シグナルを指定します。 エミュレーションモードが有効である場合、このシグナルは無視されま すが、ソフトシグナルはテストのために置き換えることができます。
ワーク処理済み出力	インスタンスがロボットによって処理（取得）されたことを示す出力シ グナルを指定します。フィーダが作動サイクルを完了させて新しいワー クのインスタンスを提示する必要があります。 エミュレーションモードが有効である場合、このシグナルは無視されま すが、ソフトシグナルはテストのために置き換えることができます。
ハンドシェイク入力を 使用	これが有効になっている場合、フィーダはワーク処理済みシグナルの受 信を確認したことを示すシグナルをアサートします。 エミュレーションモードが有効である場合、このシグナルは無視されま すが、ソフトシグナルはテストのために置き換えることができます。
カスタムプログラムを 使用	フィーダインタフェースコードが、指定されたロボットコントローラで V+ プログラムとして実行されます。カスタムロジックを適用する必要 がある場合は、このプログラムを上書きすることができます。 このオプションを有効にするには、カスタムプログラムを選択し、[選択] アイコン（ ）をクリックします。カスタム V+プログラムの選択ウィザードが表示されて、手順を進めます。
ワーク処理済み出力ドゥエル	ワーク処理済み出力シグナルがオンになってからオフになるまでの待機 時間(ms)を指定します。
シグナル確定時間	シグナルが「ON」状態になってから、論理的に ON になるまでにかかる時間（ms）を指定します。

8-6-3 iPF オブジェクト

統合パーツフィーダ(iPF)オブジェクトは、ワークピッキングアプリケーション内で幅広いコンポーネントの位置決めと方向付けに使用されるシステムを表します。iPF オブジェクトを追加することで、ACE プロジェクト内のシステムを制御し、設定できます。
エミュレーションモードが有効になっている場合は、すべての iPF 機能時間がエミュレートされます。エラーリセット、初期化、作業中断、ファームウェア再起動の時間については、これらの作業がフィードサイクルにおいて意図的に要求されるものではないことから、エミュレートされません。

使用上の注意

- パージフラップが開いているときは、左右方向以外の振動を使用しないでください。この制約を遵守しなかった場合、この機構は修復不能な損傷を負う可能性があります。
- パージオプションを有効にすると、振動の挙動が変化します。パージキットを取り外した場合は、必ずパージオプションを解除してください。

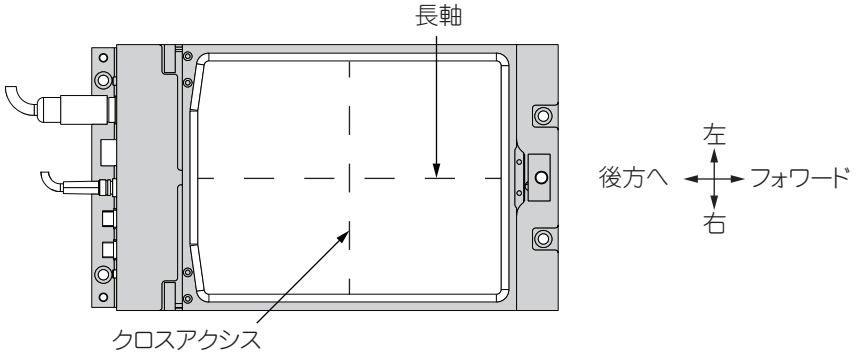
参考

詳細については、「iPF-Series Flexible Part Feeder ユーザーズマニュアル(SBCE-527)」を参照してください。

iPF デバイスでは、以下の操作が可能です。

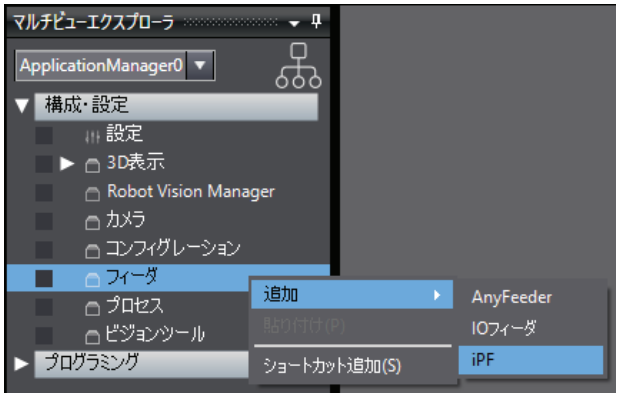
- 前方に送る：ワークを、ピック面に沿って前方に移動させます。
- 後方に送る：ワークを、ピック面に沿って後方に移動させます。
- 左に送る：ワークをピック面に沿って左に移動させます。
- 右に送る：ワークを、ピック面に沿って右に移動させます。
- 反転：ワークを反転させて広げ、ピック面上に分散させます。
- 長軸のセンタリング：ピック面の長軸に沿ってワークをセンタリングします。
- クロス軸のセンタリング：ピック面のクロス軸（短軸）に沿ってワークをセンタリングします。
- Hopper1 から供給（Hopper1 がある場合）：Hopper1 からワークを供給します。
- Hopper2 に供給（Hopper2 がある場合）：Hopper2 からワークを供給します。
- Purge System（パージが有効で Hopper がある場合）：ホッパとフィーダからワークをパージします。
- Purge Feeder（パージが有効な場合）：フィーダからワークをパージします。
- 待機：次の操作に進む前に、指定した時間(ms)だけ待機します

方向の基準は以下のとおりです。



iPF オブジェクトの追加

iPF オブジェクトを追加するには、［フィーダ］を右クリックして［追加］、［iPF］の順に選択します。



「iPF の新規作成」ウィザードが開きます。



このウィザードで、次の設定を行います。

- アプリケーションマネージャの設定
- iPF 選択
- 形式の選択
- iPF の配置
- Configure Purge
- モーションシーケンスの設定

ウィザードのすべてのステップが完了すると、新しい iPF オブジェクトがマルチビューエクスプローラで使用できるようになります。



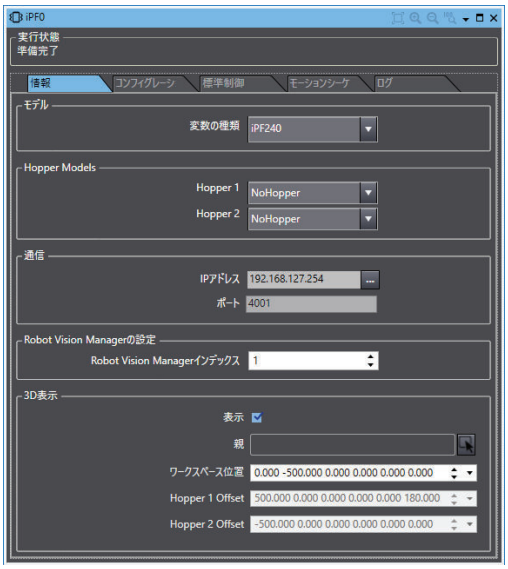
iPF コンフィグレーション

iPF コンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクトを右クリックして［編集］を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。これにより、編集ペインに iPF エディタが開きます。

iPF の設定項目について、以下に示します。

● 情報

「情報」タブでは、下記のように、iPF オブジェクトの ACE プロジェクトプロパティを設定できます。

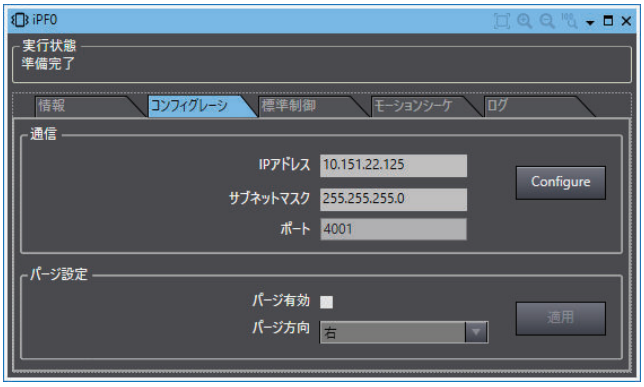


グループ	項目	説明
モデル	変数の種類	ACE が通信する iPF デバイスのモデルタイプ。
Hopper Models	Hopper1	システムに存在する Hopper のモデルタイプと、Hopper に接続される iPF デバイスの関連出力。
	Hopper2*1	
通信	IP アドレス	ACE が iPF デバイスとの通信に使用する IP アドレスとポート。
	ポート	
Robot Vision Manager の設定	Robot Vision Manager インデックス	V+プログラムからこの設定を参照する際に使用する、Robot Vision Manager インデックス番号。Robot Vision Manager の参照として、1～10000 の範囲で一意の数字を指定します。詳細については、『Robot Vision Manager ユーザーズマニュアル (SBCE-507)』を参照してください。 ACE では、Robot Vision シーケンス番号の重複値は許可されません。iPF オブジェクトを作成する際は、重複を防ぐため、次に使用可能な Robot Vision Manager シーケンス番号が ACE によって自動的に割り当てられます。
3D 表示	表示	3D ビジュアライザからのデバイスを表示／非表示にします。
	親	iPF デバイスの基準となるオブジェクトを指定する親オブジェクトの参照。
	ワークスペース位置	ワークスペースにおける iPF デバイスの位置。
	Hopper1 Offset	iPF に対する Hopper の相対的な位置のオフセット。
	Hopper2 Offset	

*1. Hopper2 の使用は、iPF240 の設定によって制限されている場合があります。詳細については、『iPF-Series Flexible Part Feeder ユーザーズマニュアル(SBCE-527)』を参照してください。

● コンフィグレーション

「コンフィグレーション」タブでは、iPF デバイスに保存される設定を行います。

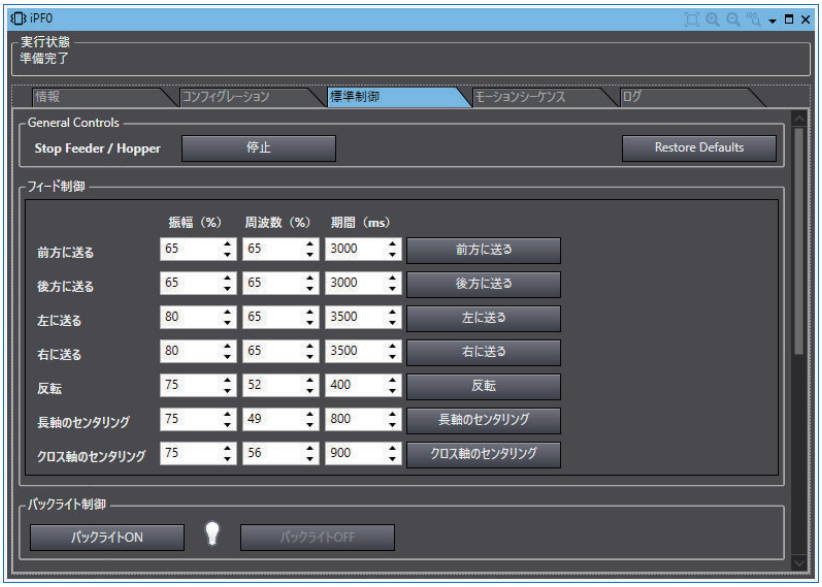


グループ	項目	説明
通信*1	IP アドレス	iPF デバイスのネットワーク設定です。
	サブネットマスク	
	ポート	
	［Configure］ボタン	iPF デバイスのネットワーク設定を変更します。
パージ設定	パージ有効	パージ機能を有効または無効にします。
	パージ方向	［右］または［左］を選択して、パージ方向を設定します。
	［適用］ボタン	変更後に設定を適用します。

*1. ［通信］設定は、エミュレーションモードが有効な場合には使用できません。

● 標準制御

「標準制御」タブでは、iPF オブジェクトに適用されるすべてのモーションと制御を手動で調整できます。
［フィード制御］エリアに存在する値は、［モーションシーケンス］エリアのデフォルト値として採用されます。

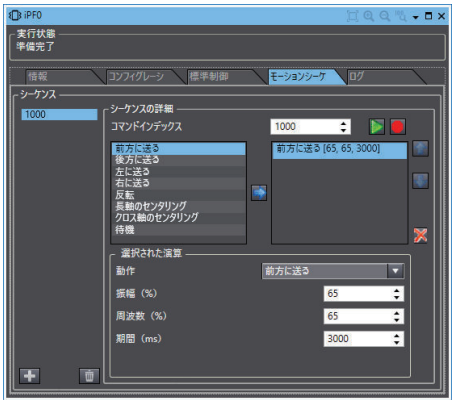


項目	説明
General Controls	［停止］ボタンを使用すると、進行中のすべての動作が停止します。 ［Restore Defaults］ボタンを使用すると、フィード制御のすべての値がデフォルト設定になります。

項目	説明
フィード制御	フィード制御モーションの［振幅(%)］、［周波数(%)］、および［期間(ms)］を調整できます。手動で動作を実行するには、各ボタンを使用します。
Purge Controls	フィーダのパージ機能の［振幅(%)］、［周波数(%)］、および［期間(ms)］を調整できます。手動で動作を実行するには、［Purge Feeder］ボタンを使用します。
バックライト制御	バックライトを手動で点灯または消灯させます。

● モーションシーケンス

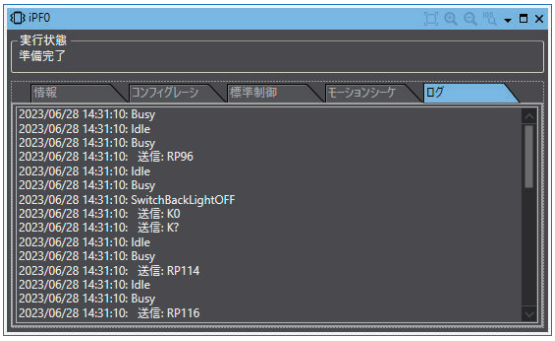
「モーションシーケンス」タブは、iPF シーケンスの作成と編集に使用します。各シーケンスは、特定のコマンドインデックス（1000～10000）によって識別されます。シーケンスは、C#プログラムや V+プログラムを使用して、または「モーションシーケンス」タブ内で、それぞれのコマンドインデックスを使用して実行できます。
シーケンスが実行されると、このエリアで定義された順序に従って iPF 動作が実行されます。



項目	説明
シーケンス	新しいシーケンスを作成するには、プラス（）ボタンをクリックします。 選択したシーケンスを削除するには、削除（）ボタンをクリックします。
コマンドインデックス	現在選択されているシーケンスのコマンドインデックス値を変更できます。
実行ボタン	現在選択されているシーケンスを実行するには、実行（）ボタンを使用します。
停止ボタン	現在選択されているシーケンスを停止するには、停止（）ボタンを使用します。
コマンドシーケンス配置ボタン	右矢印（）ボタンを使用すると、選択したシーケンスに動作が追加されます。 アップ（）およびダウン（）ボタンを使用して、選択したシーケンス内での動作順序を並べ替えることができます。 削除（）ボタンを使用すると、選択したシーケンスから動作が削除されます。
選択された演算	「選択された演算」エリアで以下の項目を使用して、各コマンドを調整できます。 調整はすべて、選択したシーケンスに固有のものとなります。 • 動作: 調整する動作を選択します。 • 振幅: 選択した動作の振動振幅を設定します。 • 周波数: 選択した動作の振動周波数を設定します。 • 期間: 選択した動作の持続時間を設定します。

● **ログ**

「ログ」タブには、iPF デバイスの通信履歴が表示されます。



● **エラー**

下表は、エラーの詳細とそれぞれの是正措置のリストです。

参考

下表に記載されていないエラーについては、お近くの当社担当者にお問い合わせください。

エラー番号	エラー内容	考えられる原因	是正措置
[00012]	No connection with iPF.(iPF に接続されていません。)	iPF デバイスとの接続を確立できませんでした。	ネットワーク設定と、物理的なネットワーク接続を確認します。
[00013]	Error toggling purge.(パージの切り替えエラーです。)	パージゲートを開く、または閉じることができませんでした。	パージエリアに障害物がないか確認します。 パージゲートセンサに損傷やずれがないか確認します。
[00014]	Purge gate closure timeout.(パージゲートの閉鎖がタイムアウトしました。)	パージゲートを想定時間内に閉じることができませんでした。	
[00015]	No S-Power.(S 電源がありません。)	S 電源供給が検出されません。	S 電源供給と配線を確認します。
[00017]	iPF is above maximum allowable temperature.(iPF が最高許容温度を超えています。)	過度の熱が検出されました。	フリップの動作頻度または動作時間を減らします。 動作周囲温度が許容範囲内であることを確認します。

8-7 プロセスオブジェクト

プロセスオブジェクトは、Pack Manager 包装アプリケーションのプロセス要素を定義、設定、管理する ために使用されます。
プロセスオブジェクトをアプリケーションマネージャデバイスに追加すると、オブジェクトエディタで [[表示]] オプションまたは [[ビジュアライザで表示]] オプションを有効にしている場合、プロセスオブジェ クトが 3D ビジュアライザに表示されます。たとえば、3D ビジュアライザは、ロボット以外にも次を表示します。
- ロボットベルトオブジェクトウィンドウ。
- ラッチセンサの位置。
- 各カメラの視野の位置。
- ワークとワークターゲットインスタンス。

参考

ワークおよびターゲットワークのインスタンスは 3D ビジュアライザにおいて、現在の状態を示すために以下に示すようにさまざまな色で表示されます。
- 黄色：ワーク割当済。
- 橙色：ワーク未割当。
- 薄緑：ワークターゲット割当済。
- 緑色：ワークターゲット未割当。

以下のプロセスオブジェクトについては関連する項で詳細に説明します。
[ワークバッファ]
ワークバッファオブジェクトは、オーバーフローエリアであるオブジェクトを定義します。オーバーフローエリア とは、ワークターゲットをワークの受け入れに使用できない場合にワークを一時的に保存できる場所のことです。
詳細については、「8-7-1 ワークバッファオブジェクト (P.8-90)」を参照してください。
[ワークターゲット]
ワークターゲットオブジェクトは、ワークの可能な目標位置になるオブジェクトを定義します。
詳細については、「8-7-2 ワークターゲットオブジェクト (P.8-93)」を参照してください。
[ワーク]
ワークオブジェクトは、使用可能なワークターゲットに対してピックされ、処理されるオブジェクトを定義します。
詳細については、「8-7-3 ワークオブジェクト (P.8-96)」を参照してください。
[ベルト]
ベルトオブジェクトはシステムで使用する物理的なコンベアベルトを定義します。ベルトオブジェクトは、 物理的なコンベアに関連付けられたエンコーダのリストを保持します。
詳細については、「8-7-4 ベルトオブジェクト (P.8-99)」を参照してください。
[プロセスマネージャ]
プロセスマネージャは、梱包アプリケーション開発の中心制御ポイントです。プロセスマネージャでは、プログラミングコードを記述することなく、複雑なアプリケーションを作成できます。必要に応じて、自動的に生成される V+および C#プログラムにアクセスし、アプリケーションの要求を満たすようデフォルトの挙動をカスタマイズすることもできます。
プロセスマネージャのランタイムハンドラは、複数のコントローラ、ロボット、コンベア、ワーク、ターゲットのアロケ ーションの管理やキューイング等、梱包システム全体のスーパーバイザリコントロールです。
詳細については、「8-7-5 プロセスマネージャオブジェクト (P.8-107)」を参照してください。
[アロケーションスクリプト]
アロケーションスクリプトオブジェクトは、プロセスマネージャで使用するカスタムワークアロケーションプログラムを 作成および編集するために使用されます。

詳細については、「8-7-6 アロケーションスクリプトオブジェクト (P.8-152)」を参照してください。
[パレット]
パレットオブジェクトによって、ワークのピック元およびワークの配置先として使用できるパレットのレイア ウトが定義されます。
詳細については、「8-7-7 パレットオブジェクト (P.8-153)」を参照してください。
[画像センサリファインメントステーション]
画像センサリファインメントステーションオブジェクトは、ワークをグリッパ姿勢に調整して配置位置の精度 を改善するためのオブジェクトを定義します。
詳細については、「8-7-8 画像センサリファインメントステーションオブジェクト (P.8-157)」を参照してください。
[プロセス動作]
プロセス動作オブジェクトは、動作にプログラムを追加して動作機能を拡張するためのオブジェクトを定義するものです。
詳細については、「8-7-10 プロセス動作オブジェクト (P.8-179)」を参照してください。

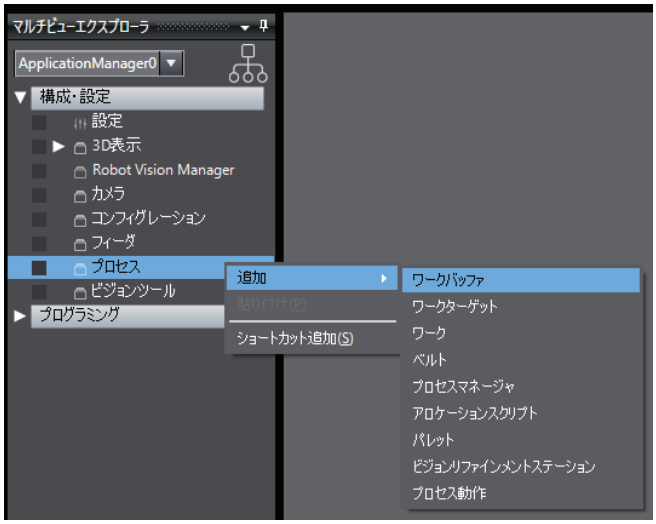
8-7-1 ワークバッファオブジェクト

ワークバッファオブジェクトは、オーバーフローエリアである物理オブジェクトを定義します。オーバーフロー エリアとは、出力コンベアベルトまたはフィーダをワークの受け入れに使用できない場合にワークを一時的に保存 できる場所のことです。このバッファは、1 つのワークを保持するために使用するか、スタティックパレット 、または単に複数のワークを保持するパレットとして機能する平坦面として使用できます。
パレットのアクセス方法は、以下の手段で制御できます。
- Last In, First Out (LIFO).
- First In, First Out (FIFO).

パレットオブジェクトエディタを使用して、パレットのパラメータとアクセス方法を指定します。詳細については、「8-7-7 パレットオブジェクト (P.8-153)」を参照してください。

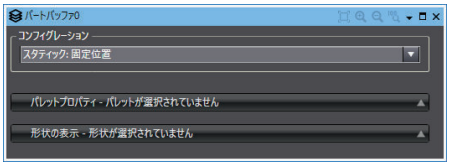
ワークバッファオブジェクトの追加

ワークバッファオブジェクトを追加するには、[[プロセス]] を右クリックして [[追加]] を選択し、[[ワークバ ッファ]] をクリックします。新しいワークバッファオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されま す。



ワークバッファコンフィグレーション

ワークバッファコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクト を右クリックして [[編集]] を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。この操作で編集ペインにワークバッファエディタが開きます。



● コンフィグレーションドロップダウンリスト

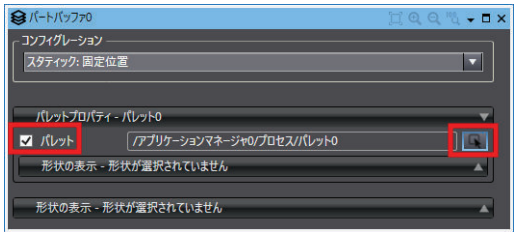
[コンフィグレーション] ドロップダウンリストボックスは、ワークバッファをシステムで使用する方法の指定に使用されます。[スタティック：固定位置] は、この項目のみのオプションです。ワー クがスタティックなロケーションに配置されることを意味します。

このオブジェクトは、デフォルトでは動的なワークバッファをサポートしま せん。バッファに配置されたワークが、後でアクセスされたときに同じ位置で使 用できることを想定して動作します。プロセスマネージャが停止、再起動すると きに、バッファにあるワークの物理的状態を検討してください。

● パレットプロパティ

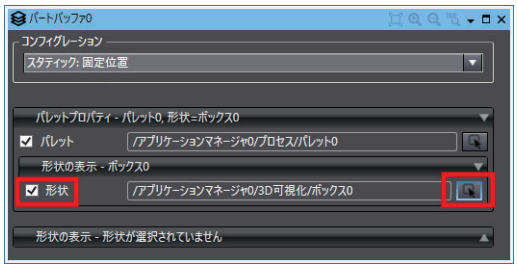
「パレットプロパティ」エリアでは、ワークの保持に使用するパレットを指定します。パレットオブジェクトを参照するには、下記のとおり、[パレット] にチェックを入れ、[選択] ボタンを使用してオブジェクトを指定します。

パレットオブジェクトが既にプロジェクトに存在している必要があります。詳細については、「8-7-7 パレットオブジェクト (P.8-153)」を参照してください。



● 形状の表示（パレット）

形状の表示を使用して、プロセスマネージャが起動しているときに 3D ビジュアライザに表示されるパレットの形状を指定します。[形状] チェックボックスを選択し、[選択] ボタンをクリックして形状を指定します。



プロセスへのワークバッファの追加

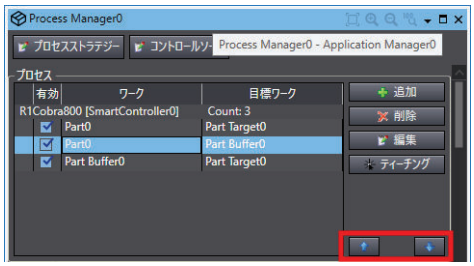
ワークバッファオブジェクトを作成、設定した後に、以下の手順に従って、プロセスにワークバッファを 追加します。
デフォルトのプロセスストラテジーでは、ワークまたはターゲットの状態に基づいて 適切なプロセスを選択できます。

1 **ピック時のコンフィグレーションとしてロボット、ワークを含み、プレースコンフィグレーショ ンとしてワークターゲットを含むプロセスを作成します。**

2 **元のロボットとワークを含む 2 番目のプロセスを作成し、プレースコンフィグレーションとしてワー クバッファを選択します。**

3 **元のロボットとワークターゲットを含む 3 番目のプロセスを作成し、プレースコンフィグレ ーションとしてワークバッファを選択します。**

4 **プロセスマネージャのプロセスエリアにある [[アップ]] と [[ダウン]] ボタンを使用し、優 先度に応じてプロセスを並べ替えます。リストの最上位にあるプロセスが最上位の優先 度となります。**



5 **ワークバッファのアクセス順序を設定します。ワークバッファのアクセス順序を設定す ると、手順は完了します。**

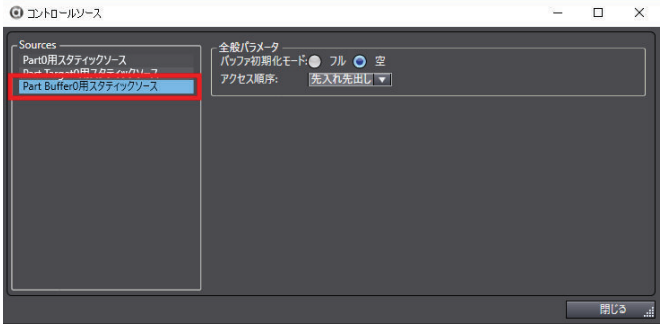
ワークバッファのアクセス順序の設定

ワークバッファにパレットを使用する場合は、バッファが空になったときにワークにアクセスする方法を指定する必要があります。以下のオプションを使用できます。

- FIFO（先入れ先出し）：ワークバッファに最初に配置されたワークが最初に取り出されるワークとなります。
- LIFO（後入れ先出し）：ワークバッファに最後に配置されたワークが最初に取り出されるワークとなります。

ワークがスタックしている（パレットに複数のレイヤーが指定されている）場合は、アクセス順序を LIFO として設定する必要があります。
以下の手順に従って、ワークバッファのアクセス順序を設定します。詳細については、「コントロールソース (P.8-139)」を参照してください。

1 **コントロールソースの設定エリアで、ソースリストから [[ワークバッファ用スタティックソース]] 項目（ワークバッファオブジェクトの名前が変更されている場合、該当する項目）を選択します。**



2 **必要であれば、目的の「バッファ初期化モード」を選択して、初期化時のワークバッファの状態を指定します。デフォルトの状態は［空］で、これは、初期化時にバッファが空になることを意味します。**

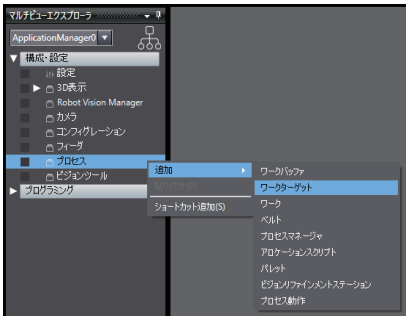
3 **リストから必要なアクセス順序を選択して、ワークバッファのアクセス順序の設定手順を完了します。**

8-7-2 ワークターゲットオブジェクト

ワークターゲットオブジェクトは、ワークの可能な目標位置となるロケーションを定義します。ワークターゲットに は、アプリケーションがターゲットまたはインスタンスを処理する方法を指定するコンフィグレーションプロパティ があります。

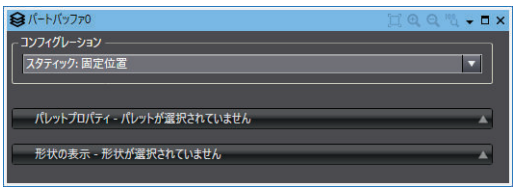
ワークターゲットオブジェクトの追加

ワークターゲットオブジェクトを追加するには、[[プロセス]] を右クリックして [[追加]] を選択し、[[ワークターゲッ ト]] をクリックします。新しいワークターゲットオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。



ワークバッファコンフィグレーション

ワークバッファコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクト を右クリックして [[編集]] を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。この操作で編集ペイン にワークバッファエディタが開きます。



● コンフィグレーションドロップダウンリスト

[コンフィグレーション] ドロップダウンリストボックスは、ターゲットをシステムに入力する方法の指定 に使用されます。以下に示すオプションがあります。

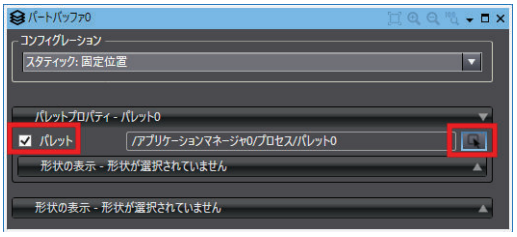
- [ベルト：ラッチ、ベルトカメラ、あるいは間隔] - ターゲットまたはインスタンスは、ラッチまたは固定間隔を使用するコンベアベルト上から取得されます。画像センサおよびパレットをワーク搬 送システムに含めることができます。詳細については、「ベルト：ラッチ、ベルトカメラ、あるいは間隔の設定 (P.8-98)」を参照してください。
- [スタティック：固定位置] - ターゲットまたはインスタンスは、ワークフィーダやパレットなどスタティックなロケーションから取得されます。詳細については、「スタティック：固定位置コンフィグレーション (P.8-99)」を参照してください。
- [画像センサ：ベルトに関連しない固定カメラ] - ロケーションは、ベルト上に位置していないカメラから取得されます。詳細については、「画像センサ：ベルトに関連しない固定カメラ (P.8-99)」を参照してください。

ワークをカメラ付きベルトに配置する場合は、[ベルト：ラッチ、ベルトカメラ、あるいは間隔] オプションを選択する必要があります。

● パレットプロパティ

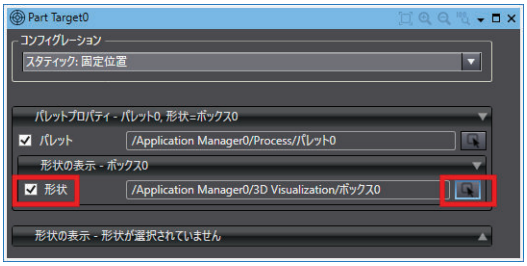
[パレットプロパティ] エリアでは、ワークの保持に使用するパレットを指定します。パレットオブジェクトを参照するには、[パレット] にチェックを入れて、[選択] ボタンを使用して、以下に示すようにオブジェクトを指定します。

パレットオブジェクトが既にプロジェクトに存在している必要があります。詳細については、「8-7-7 パレットオブジェクト (P.8-153)」を参照してください。



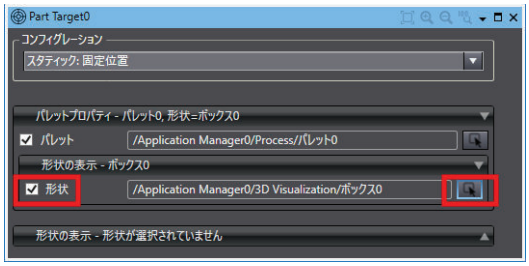
● 形状の表示（パレットプロパティ）

形状の表示を使用して、プロセスマネージャが起動しているときに 3D ビジュアライザに表示されるパレッ トの形状を指定します。[形状] チェックボックスを選択し、[選択] ボタンを使用して形状を指定します。



● 形状の表示

形状の表示を使用して、プロセスマネージャが起動しているときに 3D ビジュアライザに表示さ れるワークの形状を指定します。[形状] チェックボックスを選択し、[選択] ボタンを使用して形状を指定します。



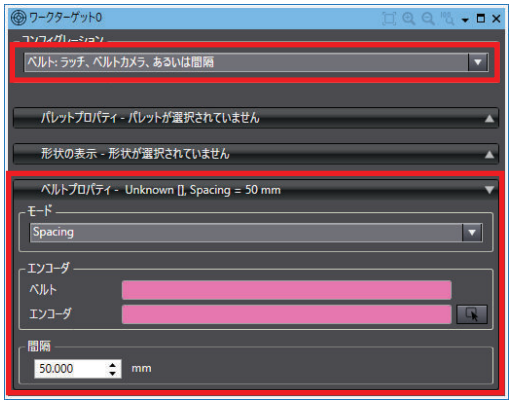
● ベルト：ラッチ、ベルトカメラ、あるいは間隔の設定

ワークターゲットのコンフィグレーションにベルトを選択した場合、オペレーションモードは、 画像センサ、ラッチ、または間隔のいずれかになります。

- 画像センサ：ベルト上のワークの検出に使用される画像センサツール。
- ラッチ：ベルト上のワークの検出に使用されるラッチセンサ。
- 間隔：ワークがベルト上に均等に間隔で配置される。

● ベルトプロパティ

このエリアは、ワークの処理に使用されるベルトモードの選択に使用されます。また、ベルトモードの選択に関連するその他の情報もこのエリアで指定します。以下の情報を使用して、適切な選択をします。

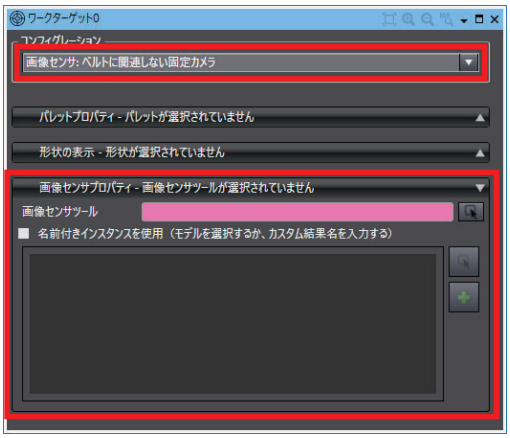


項 目	説明
ベルトまたはエンコーダ	使用可能なプロセスベルトエンコーダのリストからエンコーダを選 択します。関連するベルトオブジェクトが自動的に追加されます。
画像センサツール（画像センサモード）	ベルト上のワークの検出に使用する画像センサツールを選択しま す。カスタム画像センサツールを使用するアプリケーションの場合、この項目は、ツールから返されたさまざまな結果に関連付けられたカスタム名の指定に使用されます。 オプションとして、［名前付きインスタンスを使用（モデルを選択するか、カスタム結果名を入力する）］を選択し、［選択］ボタンを使用して既存のロケータモデルを参照する、または［追加］ボタンを使用してカスタム結果名を追加します。
間隔（間隔モード）	コンベアベルト上のターゲットまたはインスタンス間のミリメート ル単位の間隔を指定します。 プロセスマネージャが起動しているとき、間隔インスタンスが開始 する場所には物理的な参照がないことを認識することが重要です。 間隔は、エミュレーションに便利ですが、物理的なシステムでは、 上流または下流のプロセス、コンベアベルトの配置で、間隔を装置 の他の部分と同期する必要がある場合があります。この状況の場合、 ラッチセンサを推奨します。

- **スタティック：固定位置コンフィグレーション**
  ワークターゲットコンフィグレーションにスタティックが選択されている場合、ワークターゲットは固定 位置になります。この選択でコンフィグレーションする追加の設定はありません。

- **画像センサ：ベルトに関連しない固定カメラ**
  ワークターゲットコンフィグレーションに画像センサが選択されている場合、画像センサプロパティエリ アで画像センサツールを指定する必要があります。

- **画像センサプロパティ**
  このエリアは、画像センサツールの選択、オプションとしてワークの位置取得に使用する名前付きインス タンスの選択に使用されます。
  名前付きインスタンスを使用するためのチェックボックスをクリックし、モデルを選択するか、カスタム結果名を入力します。

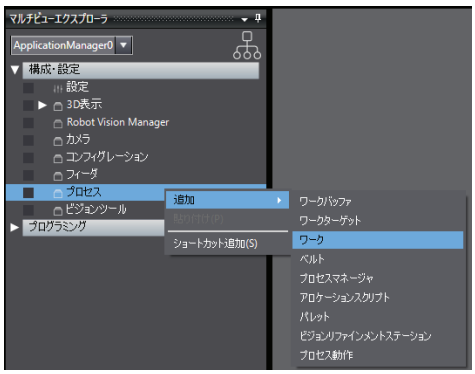


8-7-3　ワークオブジェクト

ワークオブジェクトは、処理のためにアプリケーションに入力される物理オブジェクトを定義します。ワーク には、ターゲットまたはインスタンスをアプリケーションに入力する方法を指定するコンフィグレーションプ ロパティがあります。

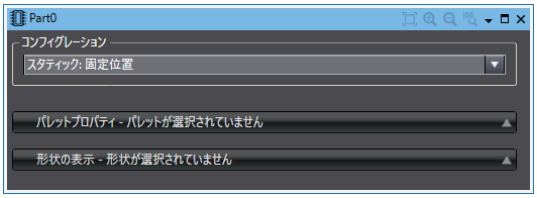
ワークオブジェクトの追加

ワークオブジェクトを追加するには、［プロセス］を右クリックして［追加］を選択し、［ワーク］をクリックします。新しいワークオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。



ワークコンフィグレーション

ワークコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクトを右クリッ クして [[編集]] を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。この操作で編集ペインにワークエディ タが開きます。



● コンフィグレーションドロップダウンリスト

[コンフィグレーション] ドロップダウンリストボックスは、ターゲットをシステムに入力する方法の指定 に使用されます。以下に示すオプションがあります。

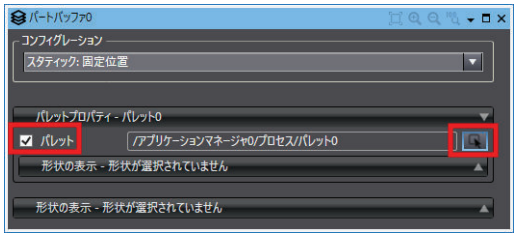
- [ベルト：ラッチ、ベルトカメラ、あるいは間隔] - ターゲットまたはインスタンスは、ラッチまたは固定間隔を使用するコンベアベルト上から取得されます。画像センサおよびパレットをワーク搬 送システムに含めることができます。詳細については、「ベルト：ラッチ、ベルトカメラ、あるいは間隔の設定 (P.8-98)」を参照してください。
- [スタティック：固定位置] - ターゲットまたはインスタンスは、ワークフィーダやパレットなどスタティックなロケーションから取得されます。詳細については、「スタティック：固定位置コンフィグレーション (P.8-99)」を参照してください。
- [画像センサ：ベルトに関連しない固定カメラ] - ロケーションは、ベルト上に位置していないカメラから取得されます。詳細については、「画像センサ：ベルトに関連しない固定カメラ (P.8-99)」を参照してください。

ワークをカメラ付きベルトに配置する場合は、[ベルト：ラッチ、ベルトカメラ、あるいは間隔] オプションを選択する必要があります。

● パレットプロパティ

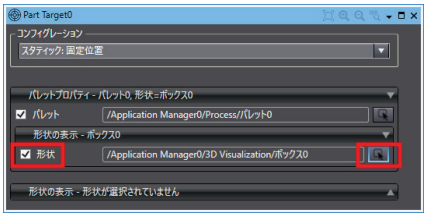
[パレットプロパティ] エリアでは、ワークの保持に使用するパレットを指定します。パレットオブジェクトを参照するには、[パレット] にチェックを入れて、[選択] ボタンを使用して、以下に示すようにオブジェクトを指定します。

パレットオブジェクトが既にプロジェクトに存在している必要があります。詳細については、「8-7-7 パレットオブジェクト (P.8-153)」を参照してください。



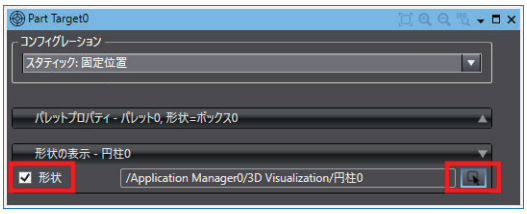
● 形状の表示（パレットプロパティ）

形状の表示を使用して、プロセスマネージャが起動しているときに 3D ビジュアライザに表示されるパレッ トの形状を指定します。[形状] チェックボックスを選択し、[選択] ボタンを使用して形状を指定します。



● 形状の表示

形状の表示を使用して、プロセスマネージャが起動しているときに 3D ビジュアライザに表示さ れるワークの形状を指定します。［形状］チェックボックスを選択し、［選択］ボタンを使用して形状を指定します。



● ベルト：ラッチ、ベルトカメラ、あるいは間隔の設定

ワークターゲットのコンフィグレーションにベルトを選択した場合、オペレーションモードは、 画像センサ、ラッチ、または間隔のいずれかになります。

- 画像センサ：ベルト上のワークの検出に使用される画像センサツール。
- ラッチ：ベルト上のワークの検出に使用されるラッチセンサ。
- 間隔：ワークがベルト上に均等に間隔で配置される。

● ベルトプロパティ

このエリアは、ワークの処理に使用されるベルトモードの選択に使用されます。また、ベルトモードの選択に関連するその他の情報もこのエリアで指定します。以下の情報を使用して、適切な選択をします。



項 目	説明
ベルトまたはエンコーダ	使用可能なプロセスベルトエンコーダのリストからエンコーダを選 択します。関連するベルトオブジェクトが自動的に追加されます。
画像センサツール（画像センサモード）	ベルト上のワークの検出に使用する画像センサツールを選択しま す。カスタム画像センサツールを使用するアプリケーションの場合、この項目は、ツールから返されたさまざまな結果に関連付けられたカスタム名の指定に使用されます。 オプションとして、［名前付きインスタンスを使用（モデルを選択するか、カスタム結果名を入力する）］を選択し、［選択］ボタンを使用して既存のロケータモデルを参照する、または［追加］ボタンを使用してカスタム結果名を追加します。

項 目	説明
間隔（間隔モード）	コンベアベルト上のターゲットまたはインスタンス間のミリメート ル単位の間隔を指定します。 プロセスマネージャが起動しているとき、間隔インスタンスが開始 する場所には物理的な参照がないことを認識することが重要です。 間隔は、エミュレーションに便利ですが、物理的なシステムでは、 上流または下流のプロセス、コンベアベルトの配置で、間隔を装置 の他の部分と同期する必要がある場合があります。この状況の場合、 ラッチセンサを推奨します。

- **スタティック：固定位置コンフィグレーション**

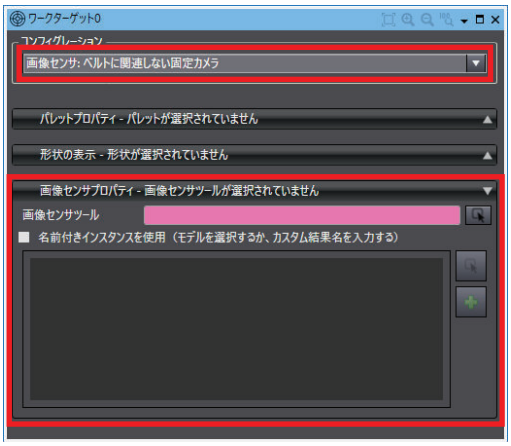
  ワークターゲットコンフィグレーションにスタティックが選択されている場合、ワークターゲットは固定 位置になります。この選択でコンフィグレーションする追加の設定はありません。

- **画像センサ：ベルトに関連しない固定カメラ**

  ワークターゲットコンフィグレーションに画像センサが選択されている場合、画像センサプロパティエリ アで画像センサツールを指定する必要があります。

- **画像センサプロパティ**

  このエリアは、画像センサツールの選択、オプションとしてワークの位置取得に使用する名前付きインス タンスの選択に使用されます。
  オプションとして、名前付きインスタンスを指定し、モデルを選択するかカスタム結果名を入力できます。

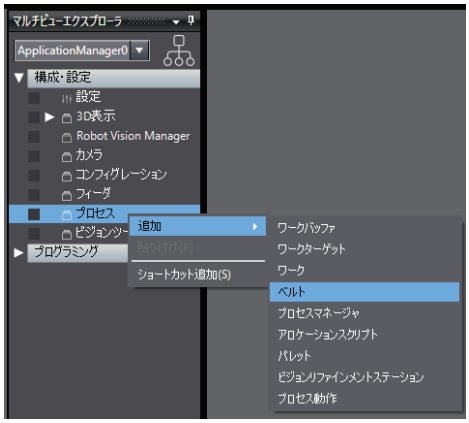


8-7-4 ベルトオブジェクト

ベルトオブジェクトは、ワークセルまたは梱包ラインの物理的なコンベアベルトを示します。1 台または複数 のコントローラで制御されている複数のロボットからベルトをトラッキングできます。また、複数のワーク オブジェクトやワークターゲットオブジェクトに関連付けることもできます。
ベルトオブジェクトには、アクティブコントロール、エミュレーションモード時の挙動、3D 表示のワークスペース位置、マルチロボットのアロケーション順序の設定、関連するコントローラのベルトエン コーダ入力リストがあります。本項では、これらの設定の使用方法について説明します。
エミュレーションモードでは、ベルトオブジェクトの動作は異なります。詳細については、「エミュレーションモードの違い (P.1-9)」を参照してください。

ベルトオブジェクトの追加

ベルトオブジェクトを追加するには、［プロセス］を右クリックして［追加］を選択し、［ベルト］をクリックします。新しいベルトオブジェクトウィザードが開きます。



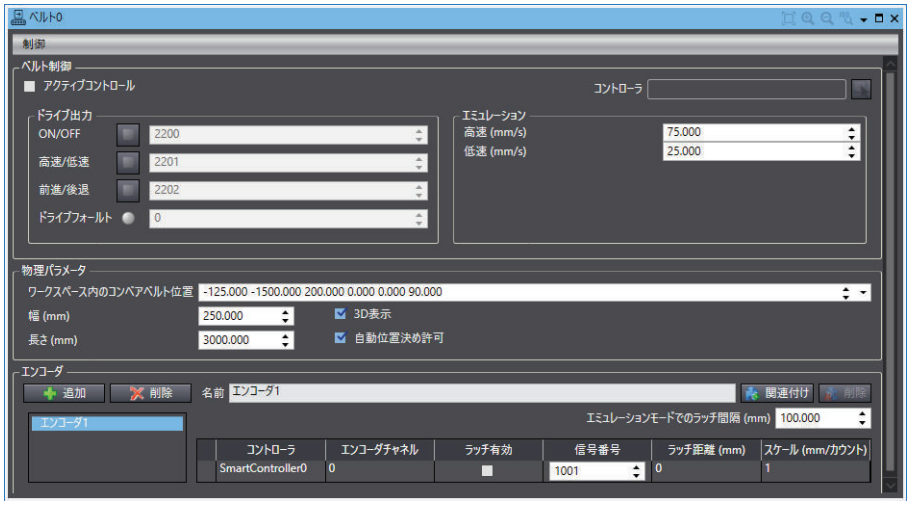
ベルトオブジェクトを追加する前に、新しいベルトオブジェクトに関連付けるコントローラをオンラインにする必要があります。
以下に示すウィザードの手順に従って、ベルトオブジェクトを定義します。

- ベルトサイズを設定します。
- ワークスペースでベルトを配置します。
- ベルトに関連付けるコントローラを選択します。
- ベルト制御 I/O 信号を設定します（ベルトを制御できる場合）。
- エンコーダチャネルを選択し、テストします。

ウィザードの手順が完了すると、マルチビューエクスプローラにベルトオブジェクトが追加されます。

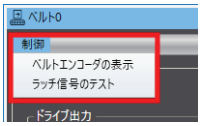
ベルトコンフィグレーション

ベルトコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラにあるオブジェクトをダブルクリックするか、右クリックして［[編集]］を選択します。この操作で編集ペインにベルトエディタが開きます。



制御メニュー項目

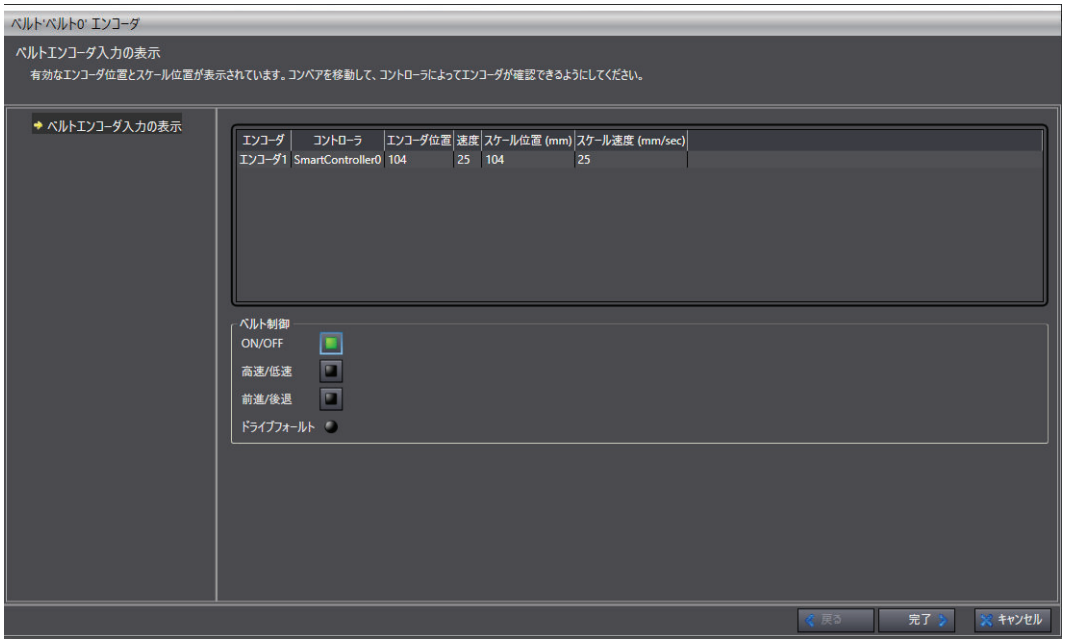
ベルト制御メニュー項目には、ベルトエンコーダ入力に必要な以下の機能があります。



● ベルトエンコーダの表示

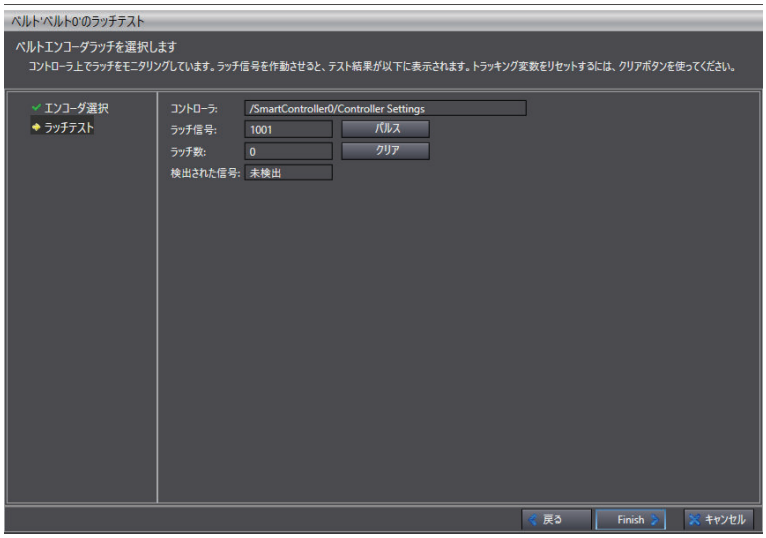
このメニュー項目を選択すると、ベルトエンコーダの操作の表示に使用するウィザードが表示されます。

リストからベルトエンコーダを選択して、ベルトを有効にし、値を確認します。ベルトが移動すると、これらの値は変化します。ウィザードのベルトコントロールは、アクティブコントロールが有効になっているか、ACE がエミュレーションモードになっている場合に使用できます。

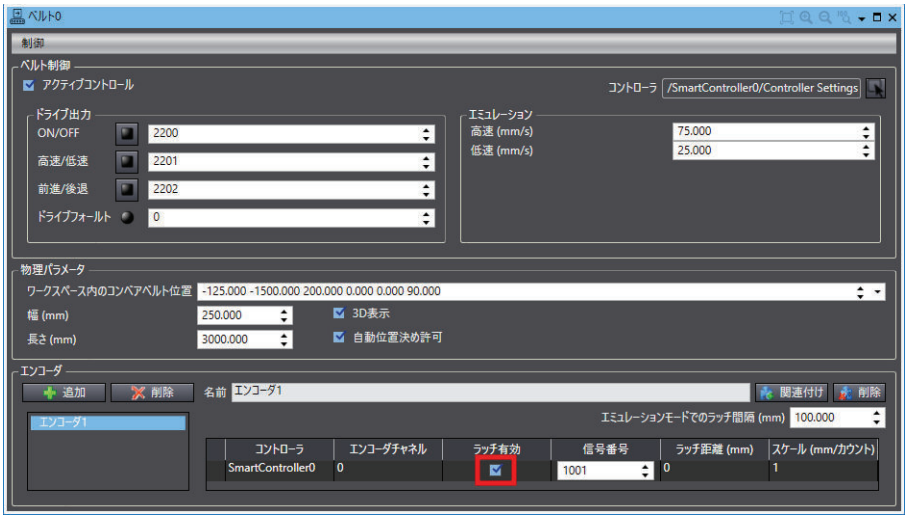


● ラッチシグナルのテスト

このメニュー項目を選択すると、エンコーダラッチシグナルのテストを行うウィザードが表示されます。エンコーダのラッチをテストするには、［次へ］ボタンをクリックし、［パルス］ボタンを使用して、ラッチ数が正しく増加することを確認します。



ラッチシグナルをこのテストウィザードに表示させるために、ベルトエンコーダラッチ を設定し、エンコーダセクションでラッチを有効にする必要があります。詳細については、「ベルトエンコーダラッチの設定 (P.7-17)」を参照してください。



アクティブコントロール

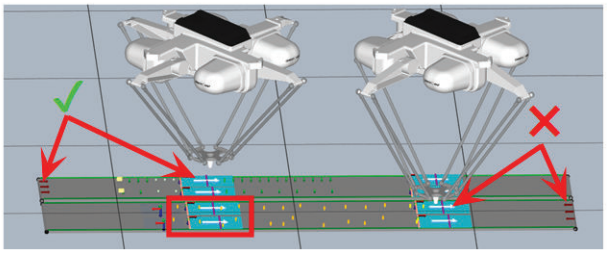
アクティブコントロールを設定して、キャリブレーションとティーチングプロセス中にベルトを制御することができます。また、オプションとして、ワークやワークターゲットインスタンスのロケーションに基づきランタイム中にベルトを制御するように設定することもできます。
コンベアベルトをロボットコントローラデジタル I/O 信号で制御できる場合は、アクティブコントロールを有効にし、コントローラを選択して、ドライブ出力フィールドに適切な信号数を入力します。
一般的に、プロセスマネージャが上流または下流プロセスに影響せずにベルトを停止できる場合、最も下流に位置するロボットのコントローラがベルトの制御に選択されます。通常、このロボットは、ワークやワークターゲットインスタンスを処理する機会をすべてのロボットに提供するために選択されます。どのロボットもインスタンスを処理していない場合、すべてのインスタンスを処理するためにベルトを停止することができます。詳細については、「プロセスストラテジー ベルト制御パラメータ (P.8-146)」を参照してください。

物理パラメータ

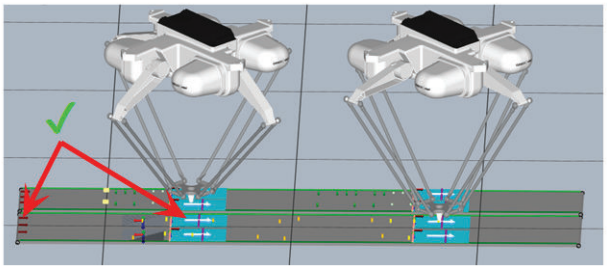
一般的に、ベルトオブジェクトを作成するときに物理パラメータを設定しますが、プロセスマネージャが 実行されていない場合、必要であればパラメータを修正することができます。ワークスペースロケーショ ン、ベルトオブジェクトの幅と長さを、ロボットや他のワークセルハードウェアに対する物理的なベルト 位置に近似するように設定する必要があります。ロボットのベルトトラッキング挙動の精度は、ベルトオ ブジェクトのロケーションではなく、ベルトキャリブレーションとスケールファクタに応じて変化します。し かし、3D ビジュアライザに表示されるベルトオブジェクトは、コンベアをグラフィカルに表示し、インス タンスを割り当てるためにベルトに沿って複数のロボットの相対位置を理解するために使用されます。
エミュレーションモードでは、視覚的に参照できるように、通常、キャリブレーションの 実施前にベルトオブジェクトの位置を設定します。物理的なシステムでは、通常、ベルトキャ リブレーションの実施後に、ベルトオブジェクトの位置を調整します。

ベルトの移動方向

3D ビジュアライザでは、ベルトオブジェクトは、ベルトの片端にベルトの移動方向を示す 3 本の赤色の 矢印を表示します。これらの赤色の矢印は、各ベルトのキャリブレーション用にベルトの移動方向を示 す白色の矢印と一致する必要があります。
下図は、ベルトの進行方向が正しい例と正しくない例を示しています。下のベルトの 右側には、キャリブレーション用の白色矢印の逆方向を向く 3 本の赤色の矢印がありますが、これは正 しくありません。ベルトオブジェクトは、最初に下流のロボットにワークを割り当てる必要があることを示 すため、赤色の四角で囲まれたワークは上流のロボットに割り当てられません。その結果、すべての上流の ロボットが使用可能なインスタンスをピックしない間、下流のロボットがワークを処理することになります。



間違ったベルトの移動方向は、ベルトオブジェクトのロール角を 180 度回転して、ベルトオブジェクト と関連付けられたベルトキャリブレーション間のベルトの移動方向を合わせ、システムの物理的なベルト を正確に示す X と Y の位置を調整することで、修正できます。修正後は、下図に示すように、上流ロボットが処理できなかったインスタンスを下流ロボットが処理できるようになり、両方のロボットが期待どおりの処理を行うことができます。



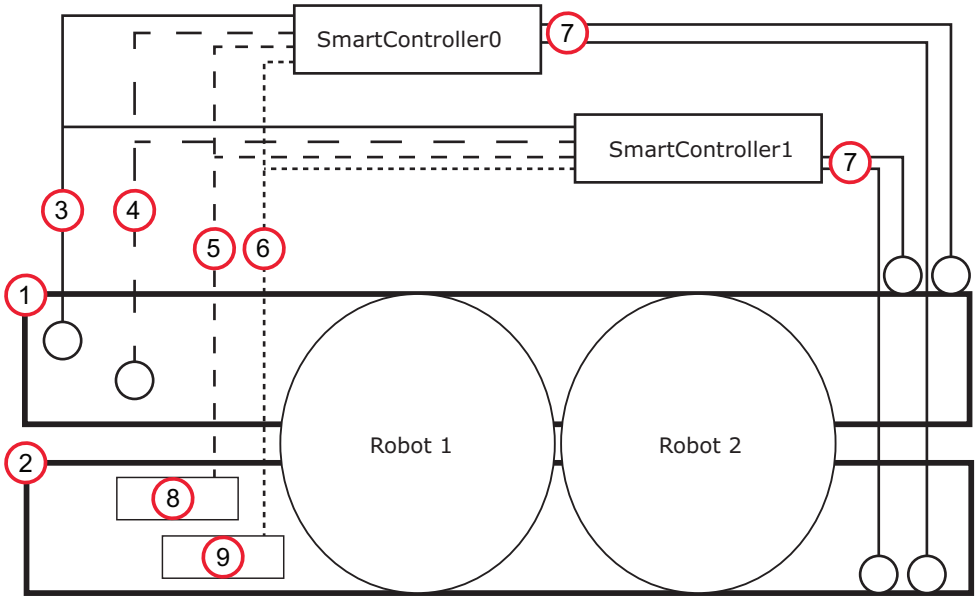
エンコーダとエンコーダの関連付け

ベルトオブジェクトは、エンコーダとエンコーダの関連付けを定義するインターフェースを提供します。単 一のベルトオブジェクトは、複数のワークとワークターゲットのタイプ用のベルトソースとして使用できま す。また、複数のコントローラのベルトエンコーダ入力に関連付けることができます。ベルトオブジェクトエンコーダは、各ワークやワークターゲットオブジェクトタイプ用に、独立したトラッキン グ構造とアロケーションリミットの作成を目的とする、効果的なバーチャルエンコーダです。
エンコーダの関連付けは、物理的なベルトエンコーダ、ベルトをトラッキングする各ロボットコントローラと接続するラッチ信号入力を理解するために使用します。システム構成によっては、エンコーダ、エンコーダ関連付け、または両方を設定する必要があります。本項では、想定されるさまざまな状況について説明します。

● 複数のロボットとベルトの構成例

以下の図に示すように、2 つのロボットと 2 つのコントローラ（ロボットごとに 1 つのコントローラ）で 構成されるシステムを検討します。下のベルトは、ベルトに関連付けられた 2 台のカメラを備えたワーク ピックベルトで、2 つの異なるワークタイプがあります（カメラ 1 は Part1 に

位置し、カメラ 2 は Part2 に 位置しています)。上のベルトは、2 つの異なるワークターゲットタイプのインスタンス生成に使用される 2 つのラッチセンサを備えたワークプレースベルトです。各ベルトのベルトエンコーダ入力には、各コント ローラが必要になります。

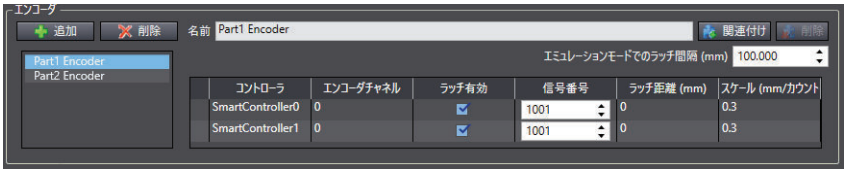


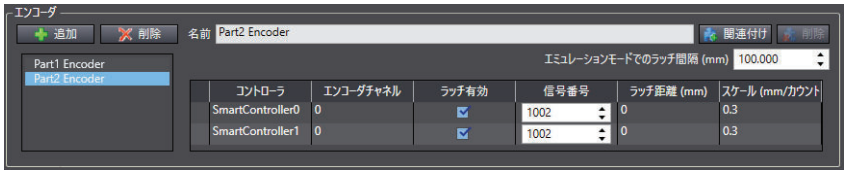
項 目	説明
1	プレースベルト
2	ピックベルト
3	センサ信号 1003
4	センサ信号 1004
5	ラッチ信号 1002
6	ラッチ信号 1001
7	ベルトエンコーダ入 力
8	カメラ 2
9	カメラ 1

ベルトエンコーダラッチは、上図示すように構成され、各ワークとワークターゲットの検出に立ち上が りエッジを想定しています。
別の設定では、立ち下がりエッジを想定して、両方のラッチを使用することができます。

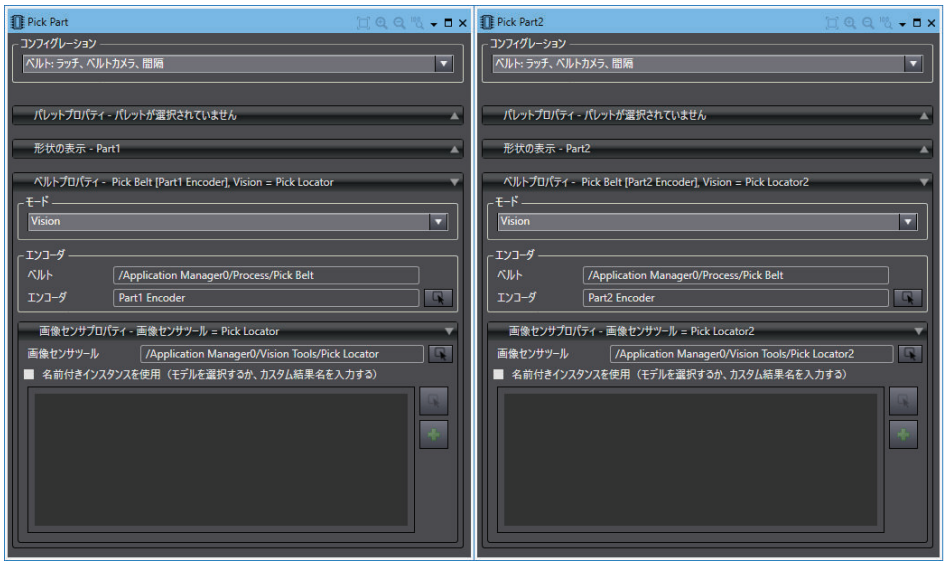


ベルトオブジェクトでは、各ワークオブジェクト用にバーチャルエンコーダが必要です（Part1 と Part2)。それぞれのバーチャルエンコーダは、下図に示すように、各コントローラにそれぞれ対応するベルトオブジェクトエンコーダチャンネルと、そのワークオブジェクトタイプを検出したカメラのラッチ信号とのエンコーダに関連付けられます。





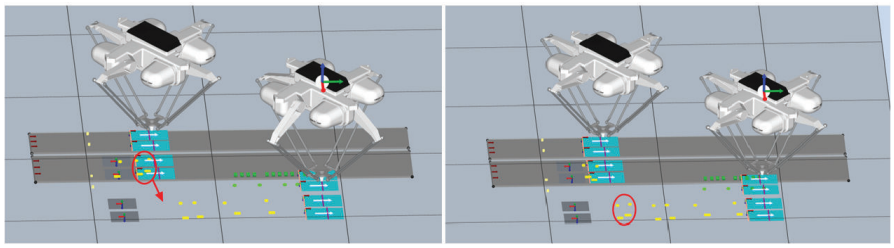
Part1 と Part2 のコンフィグレーションには、以下の図に示すように、ロケーション用に各バーチャルエンコ ーダと画像センサツールへの参照が含まれます。



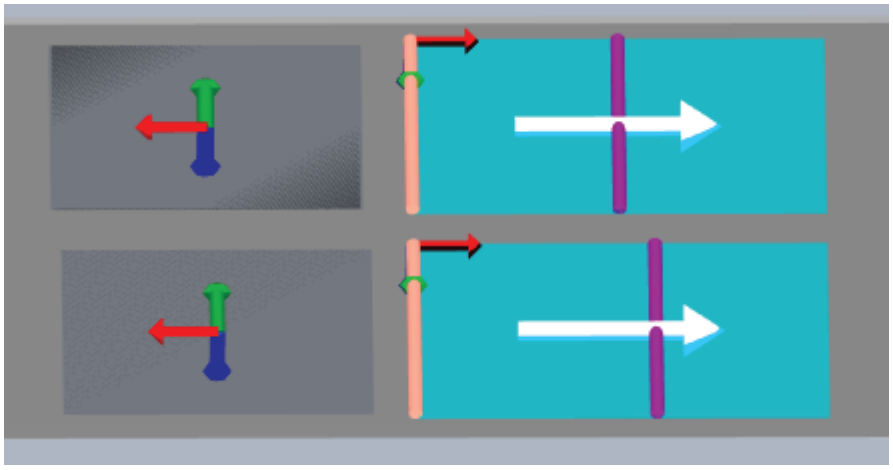
各バーチャルエンコーダは、各ベルトキャリブレーションとアロケーションリミットを含む、異なるワークタイ プとワークターゲットタイプ用に独立したトラッキング構造をサポートする必要があります。
各エンコーダの関連付けとラッチ信号を使用することで、Pack Manager アプリケーションで各コントローラ のすべてのインスタンスのラッチ信号とエンコーダ位置のキャプチャと保存を管理できます。インスタンスが 上流のロボットによって処理されず、下流のロボットが再割り当てされている場合、ラッチ位置参照は自動的 に SmartController0 エンコーダラッチ位置から SmartController1 エンコーダラッチ位置に変更されます。

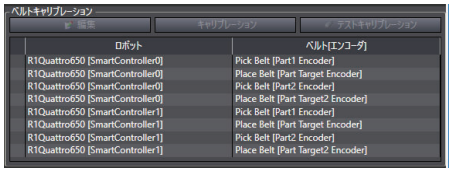
参考

インスタンスが次のコントローラに割り当てられ、ラッチ参照が変更したとき、 3D ビジュアライザでインスタンスはジャンプする可能性があります。以下の図に示すよう に、センサキャリブレーションが不十分で、ロボットのロケーションが正確ではない場合に 発生しやすくなります。これは、インスタンスがさらに上流にジャンプし、上流のロボット からの割り当てが解除され、混乱を生じる可能性があります。3D ビジュアライザを順序正 しく保ち、可能な限り厳密にハードウェアシステムを示すことを推奨します。これによって、試運 転中の多くの問題を防ぎ、問題が発生した場合、より容易にトラブルシューティングを実施 できます。

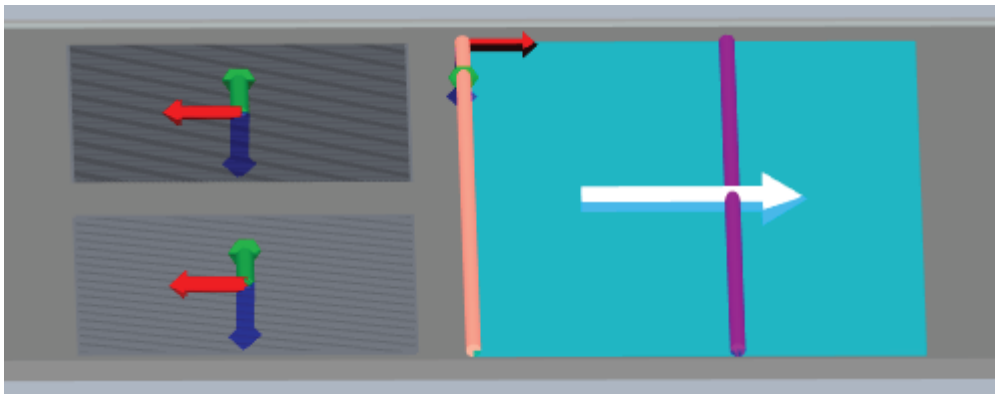


この設定では、各カメラは下図に示すように、独立したベルトキャリブレーションとアロケーションリミットに関連付けられます。各バーチャルエンコーダ用にピックベルトキャリブレーションがあることに注意してください。





また、ACE ソフトウェアは、下図に示すように、複数のカメラを 1 つのロボットベルトキャリブレーションとアロケーションリミットのセットに相対させる設定に対応しています。ここで、Part1 と Part2 は 1 つのバーチャルエンコーダを使用するように設定されます。これは、特定のエンコーダ関連付け用に複数のラッチ信号を定義し、特定のラッチ信号番号を使 用するために該当するロボット-センサベルトカメラキャリブレーションを設定することで、実現します。これは、ベルトカメラのみ有効です。たとえば、異なるラッチ信号で複数のパレットを配置するなど、設 定がベルト/ラッチコンフィグレーション用に使用されている場合、複数のラッチ信号は許可されません。ラッチと間隔のキャリブレーションでは、複数のバーチャルエンコーダを使用します。

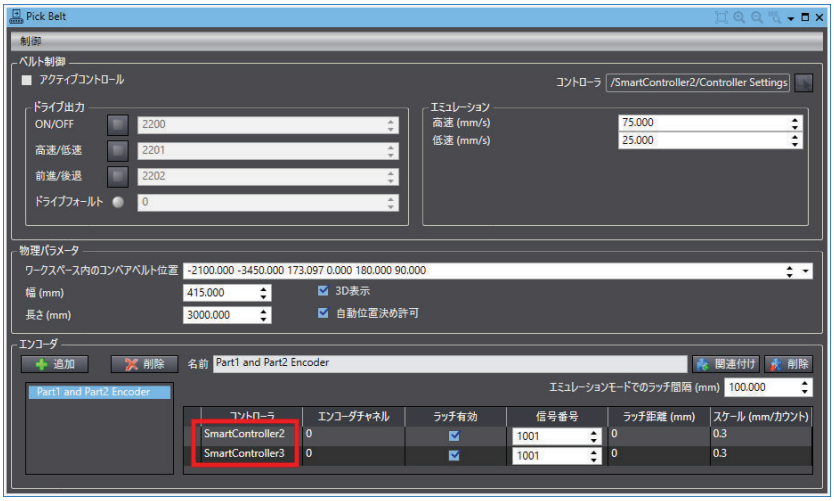




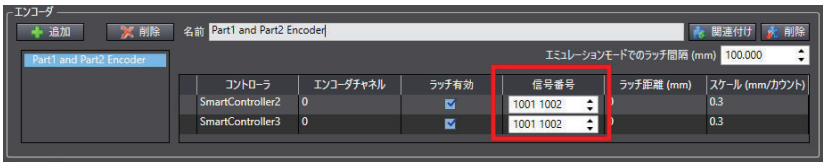
- **単一のロボット - ベルトキャリブレーションに関連付けられた複数のカメラ**

  以下の手順に従って、単一のロボット - ベルトキャリブレーションに関連付けられた複数のカメラを設定します。

  1 **ベルトオブジェクトを開いて、コントローラがベルトエンコーダに関連付けられているか確認します。**



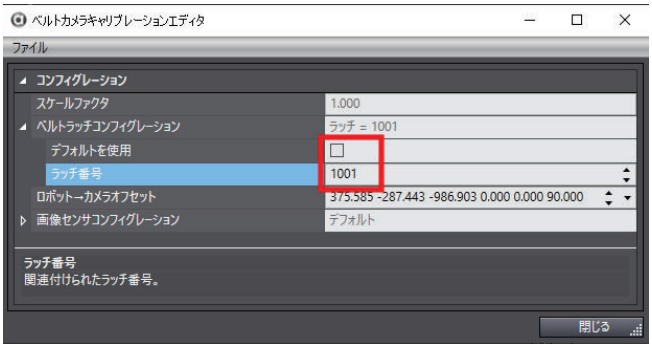
2 信号番号フィールドで各カメラで使用するラッチ信号を指定します。以下の図に示すように、複数の信号は、スペースで区切る必要があります。



3 プロセスマネージャでロボット-センサベルトカメラキャリブレーションの場所を決めます。センサキャリブレーションを選択して、[[編集]] ボタンをクリックします。



4 ベルトラッチコンフィグレーションパラメータグループを展開して、[デフォルトを使用] のチェックを外して、カメラに関連付けるラッチ信号番号を入力します。



5 他のベルトカメラキャリブレーションと該当するラッチ信号で、手順 3 と 4 を繰り返します。すべてのベルトカメラキャリブレーションとラッチ信号の設定が終了すると、手順は完了です。

8-7-5 プロセスマネージャオブジェクト

プロセスマネージャは、Pack Manager 梱包アプリケーションなどの、プロセス管理アプリケーションの開発における中心制御ポイントです。プロセスマネージャでは、プログラミングコードを記述す

ることなく、複雑なアプリケーションを作成し、設定できます。高レベルの開発では、V+プログラミングコントロールにアクセスし、アプリケーションを修正またはカスタマイズできます。
エミュレーションモードが有効な場合、ロボット-ハードウェアキャリブレーションと参 照手順では、3D 表示を使用します。詳細については、「エミュレーションモードの違い (P.1-9)」を参照してください。

プロセスコンポーネント

本項では、プロセスマネージャオブジェクトからアクセスされるプロセスコンポーネントについて説明します。ロボット、グリッパ（エンドエフェクタ）、ロボットコントローラ、画像センサツールなど、他のアプリケ ーションコンポーネントについては、本書の他の項で説明します。

● パレット処理

パレット処理オブジェクトを使用し、パレットのレイアウトとロケーションを定義します。パレットをスタ ティックな位置やコンベアベルトに配置することができます。パレットは従来の行と列のワークレイアウト または放射状に並んだワークレイアウトを使用できます。

● ベルトおよびベルトエンコーダ

システムで使用するコンベアベルトをベルトオブジェクトとして定義します。ベルトオブジェクトは、コンベ アに関連付けられたエンコーダのリストを保持します。ベルトエンコーダは、エンコーダの mm/カウントの 比率を定義します。ベルトエンコーダコントローラ接続は、エンコーダが電気的に接続されたコントローラのリストを保持しま す。また、コントローラ接続は、特定のエンコーダにラッチするコントローラも指定できます。ベルトオブジェクトには、ベルト速度と起動/停止制御も含まれています。

● ワークとワークターゲット

ワークオブジェクトは、ロボットで処理するための入力手段を定義します。ワークオブジェクトには、ワ ークをシステムに入力する方法の指定に使用する ［コンフィグレーション］ ドロップダウンリスト ボックスがあります。
ワークターゲットオブジェクトは、ワークの可能な目標位置を定義します。ワークターゲットオブジェ クトの可能な設定は、ワークオブジェクトの設定と同じです。選択した設定に応じて、以下に示すよう にワークまたはワークターゲットを設定するとき、追加の情報を定義できます。

ワークまたはワークターゲットの コンフィグレーション	画像センサプロパティ	ベルトプロパテ ィ	パレットt
ベルト	オプション	必須	オプション
スタティック	使用しない	使用しない	オプション
画像センサ	必須	使用しない	オプション

● ワークおよびワークターゲットコンフィグレーションオプション

ワークおよびワークターゲットコンフィグレーションでは、ワークのピックまたはプレースの要件を定義し ます。以下のオプションが使用可能です。

ワークおよびワー クターゲット コン フィグレーション	説明	詳細
ベルト	ワークはコンベアベルト からピックされるか、コ ンベアベルト上に配置さ れます。ラッチ、カメラ、または間隔を使って位置 を決定できます。 パレットはオプションです。	ベルトとエンコーダを、ワークまたはワークターゲットとともに使用するよう指定する必要があります。次に、 ワークをベルトに関連付ける方法を指定するベ ルトモードを定義します この項目の場合、以下のオプションに応じて追 加の情報が必要です。 [ベルトモード：画像センサ] • 画像センサプロパティが必要です。 • 間隔は使用しません。 [ベルトモード：ラッチ] ベルトプロパティにリンクされたベルトオブジ ェクトからラッチ情報が取得されます。 • 画像センサプロパティは使用しません。 • 間隔は使用しません。 [ベルトモード：間隔] • 画像センサプロパティは使用しません。 • 間隔は必要です。
スタティック	ワークは固定のロケーション からピックされるか、固定位置 に配置されます。固定位置であ るため、カメラまたはベルトは 使用されません。 パレットはオプションです。	---
画像センサ	ワークのピックまたはプレー スには、位置固定のカメラが必 要です。ベルトは使用されませ ん。 パレットはオプションです。	ワークの位置決めに使用する画像センサツ ールを指定します。たとえば、いくつかの基 準に基づいてインスタンスをフィルタする検査ツールなどを指定します。 また、画像センサプロパティは、ワーク名に 基づいて画像センサの結果をフィルタリン グするように設定できます。ほとんどの場合、ロケータモデルから返された名前付きワ ークに関連付けられます。

● ワークプロセス

ワークプロセスは、ワークまたはワークの集合体をピックして、ワークターゲットまたはワークターゲット の集合体に配置できるロボットを識別します。プロセスマネージャは、システムへのワークの入力を処理し、ワ ークターゲットへの経路を決定します。そのために、ワークプロセスリストを保持しています。プロセスマネージャは、ユーザが定義したワークプロセスに関連付けられたワークおよびワークターゲッ トのリストを調査します。プロセスマネージャは、次のようにユーザに表示されるキャリブレーションオブジェクトのリストを生成します。

- ロボット - ベルトキャリブレーション
- ロボット - ベルト-カメラキャリブレーション
- ロボット - ベルト-ラッチセンサキャリブレーション
- ロボット - 固定カメラキャリブレーション
- ロボット - ベルト - 基準間隔のキャリブレーション

各キャリブレーションオブジェクトにより、ロボットはアプリケーション内の別のハードウェア要素 に関連付けられます。
ワークプロセスは、ワークを処理する可能な処理シナリオを定義します。プロセスストラテジーは、 どのロボットがどのワークを処理するかを決定します。これは、有効な組み合わせへのガイドとしてワ ークプロセスオブジェクトのリストを使用して行われます。
ワークまたはワークターゲットがパレットの場合は、ワークプロセスオブジェクトでパレット除外設定を定 義できます。ユーザはこの設定で、ロボットがアクセスできるパレット位置を制限できます。
相対的な優先順位を特定のワークプロセスに関連付けることができます。この優先順位は、ワークをロボッ トに割り当てるときにプロセスマネージャによって使用されます。
ワークプロセスは、グリッパのピック時のコンフィグレーション、およびロボットがワークを配置する位置を定義し ます。
プロセスマネージャは、ユーザが定義したワークプロセスに関連付けられたワークおよびワークターゲッ トのリストを調査します。プロセスマネージャは、次のようにユーザに表示されるキャリブレーションオブジェクトのリストを生成します。
- ロボット - ベルトキャリブレーション
- ロボット - ベルト-カメラキャリブレーション
- ロボット - ベルト-ラッチセンサキャリブレーション
- ロボット - 固定カメラキャリブレーション
- ロボット - ベルト - 基準間隔のキャリブレーション

各キャリブレーションオブジェクトにより、ロボットはアプリケーション内の別のハードウェア要素 に関連付けられます。

● パレット

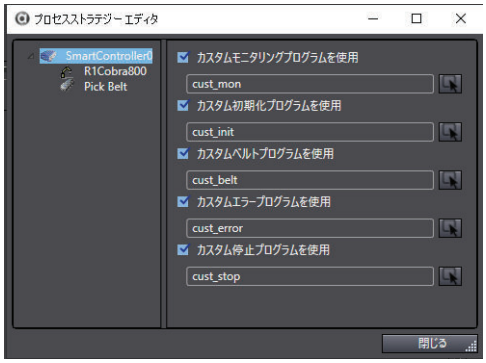
パレットは、パレットから取得されたワークまたはパレットに配置されたワークを指定するオプションのパラ メータです。このオプションパラメータは、ベルト、スタティック、または画像センサ設定とともに使用でき ます。画像センサまたはベルトとともに使用する場合、画像センサまたはベルトは、パレットのワークではな く、パレットの原点を特定するように設定されます。

● プロセスマネージャのカスタマイズ

プロセスマネージャアーキテクチャは、拡張性とカスタマイズ性を考慮して設計されています。カスタムアプリケーションのニーズに合わせて、製品の多くの部分を変更することができます。プロセスマネージャアプリケーションの何らかの要素をカスタマイズする場合、システムにより、変更の開始点としてデフォルト動作のコピーが作成されます。
カスタマイズは、プロセスマネージャのユーザインターフェイスのあらゆる場所で定義できます。このセクションでは、可能なカスタマイズの概要と、それらがユーザインターフェースのどこに配置されているかを説明します。
プロセスマネージャの主なカスタマイズは以下の通りです。
- プロセスストラテジーのカスタマイズ
- コントローラのカスタマイズ（「コントローラのカスタマイズ (P.8-160)」を参照）
- ロボットのカスタマイズ
- ベルト監視
- 動作設定：ピックアンドプレースと修正

● プロセスストラテジーコントローラパラメータ

プロセスストラテジーエディタでロボットコントローラを選択すると、［コントローラパラメータ］が表示 されます。［コントローラパラメータ］ グループを使用し、選択したコントローラのカスタム V+ プログラ ムを指定します。



項 目	説明
カスタムモ ニタリング プログラム を使用	デフォルトのプロセスモニタリングには以下の機能があります。 • プロセスストラテジーの更新があるかどうかのチェック • ベルトモニタリングの処理 • ワークおよびワークターゲットのモニタ デフォルトの V+モニタリングプログラムをコピーして編集するか、既存のプログラムを選択します。
カスタム初 期化プログ ラムを使用	コントロールプログラム（ロボット、ベルト、プロセスストラテジーなど）が起動 する前に、実行するデフォルトの初期化プログラム。このプログラムは、システムスイッチ、パラメータ、変数の初期化、またはプロセスマネージャに対して平行して起動する必要がある V+プログラムの実行に使用できます。デフォルトの V+初期化プログラムをコピーして編集するか、既存のプログラムを選択します。
カスタムベ ルトプログ ラムを使用	デフォルトのベルトプログラムにより、すべてのベルトの速度/オン/オフステータスをモニタします。デフォルトの V+ベルトプログラムをコピーして編集するか、既存のプログラムを選択します。 ほとんどのアプリケーションでは、カスタムベルトモニタリング プログラムを必要とすることはなく、本項で説明しているように、プ ロセスストラテジーベルト制御パラメータを使用して十分に制御でき ます。
カスタムエ ラープログ ラムを使用	デフォルトのエラープログラムは、プロセス実行中のエラー処理と報告を行います。デフォルトの V+エラープログラムをコピーして編集するか、既存のプログラムを選択します。このプログラムは、デフォルトでパソコンに報告されるエラー処理の自動化に使用できます。 すべてのプロセスマネージャ V+ プログラムのエラー処理は、このプログラムで処 理されます。このプログラムを使用して、デフォルトでパソコンに報告されるエラー のエラー処理を自動化します。このプログラムは、ユーザー定義エラーレスポンスが プロセスストラテジー - ロボットパラメータに存在するかをチェックします。
カスタム停 止プログラ ムを使用	カスタム停止プログラムを使用して、アプリケーションが停止した後に一定の動作を実行することができます。デフォルトの V+停止プログラムをコピーして編集するか、既存のプログラムを選択します。

モーション情報

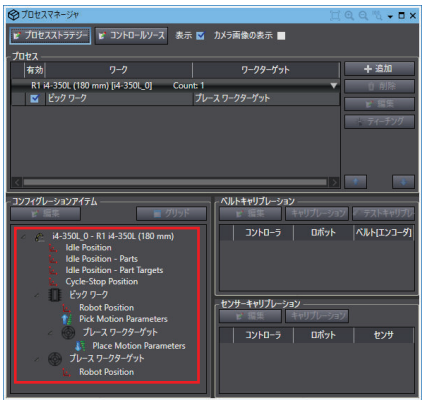
プロセスマネージャは、ワークプロセスの集合体を定義した後、この集合をスキャンして、プロセスを適切に 遂行するために必要な追加の設定データを判別します。以下に例を示します。

- 各ロボットにはアイドル位置が必要です。
- ピックされるワークごとに、アプローチ区間高さ、デパート区間高さ、モーションコンフィグレ ーション、およびピックロケーションでのオフセットを記述するモーションパラメータを定義する 必要があります。
- ターゲットに搬送されるワークごとに、アプローチ区間高さ、デパート高さ、モーションコンフィグレーシ ョン、およびプレースロケーションでのオフセットを定義する必要があります。

プロセスマネージャは、システムの設定の一部としてティーチングする必要のある必須情報のリストを 保持します。モーション情報は、プロセスマネージャエディタの設定項目グループにあります。

● ピックアンドプレースのモーションパラメータ

ピックアンドプレースプロセスが定義されると、ソフトウェアにより、ワークとターゲットの処理に使用されるモーションパラメータが作成されます。これらのパラメータは、必要に応じてプロセスマネージャの「コンフィグレーションアイテム」エリアで調整できます。



詳細については、「コンフィグレーションアイテム (P.8-131)」を参照してください。

ソース

ソースは、ハードウェアと通信し、ワークインスタンスとワークターゲットインスタンスを検出するオブ ジェクトです。プロセスマネージャは、ハードウェアの制御に必要なソースを判別するために、ワークプ ロセスの設定を識別します。ソースは、以下の各条件に割り当てられます。

- スタティック定義ワークまたはワークターゲットごとに、ソースが作成されます。
- 画像センサ定義ワークまたはワークターゲットごとに、参照される各バーチャル-に対してソース が 1 つ作成されます。このソースは、バーチャルカメラによって参照されるすべてのワークまたは ワークターゲットの集合体を処理します。
- ベルト定義ワークまたはワークターゲットごとに、参照される各ベルトに対してソースが 1 つ作成されます。このソースは、ベルトによって参照されるすべてのワークまたはワークターゲットの集合体を処理します。

プロセスマネージャでは、ソースに関連付けられた特定のパラメータをソースごとに変更できます。たとえば、ビジョンオブジェクトとスタティックソースオブジェクトをフィーダとやり取りできるように設定できます。

ワークとワークターゲットインスタンス

個々のワークを特定すると、ワークはワークインスタンスとして表示されます。個々のワークターゲット ポイントを特定すると、ワークターゲットポイントはワークターゲットインスタンスとして表示されます。これ らのオブジェクトは、完全なロケーションを決定できるように、変換とワーク/ワークターゲット情報を識別 します。個々のワークインスタンスを特定のワークターゲットインスタンスに配置する必要がある場合、 ワークインスタンスには適切なワークターゲットインスタンスへのリンクができます。

ワークインスタンスオブジェクトとワークターゲットインスタンスオブジェクトはロボットコントローラに 割り当てられ、ロボットで処理されます。プロセスマネージャは、プロセスストラテジーを使用し、その割り当 てを識別します。

プロセスマネージャでは、ワーク/ワークターゲットインスタンスが処理されたかまたは 処理されていないか、またはグリップエラーのため処理中にエラーが生じたかを把握してい ます。グリップエラー

が発生すると、そのインスタンスは次のロボットに送られず、実行情報 で未処理としてカウントされます。

プロセスハンドラ

プロセスマネージャはプロセスを実行する際、一連の内部オブジェクトを使用してハードウェアとのやり取りをします。プロセスマネージャは、処理される情報を編成し、保持します。プロセスハンドラはその情報を使 用し、プロセスの実行を管理します。
通常、プロセスマネージャのランタイム操作ではワークプロセス情報を使用し、ワークインスタンスとワー クターゲットインスタンスを特定します。プロセスハンドラは、ハードウェアの個々の要素とやり取りする 内部オブジェクトの集合を内部で保持します。これらのオブジェクトは、ワークインスタンスとワークター ゲットインスタンスを生成するオブジェクト、およびインスタンスを処理できるオブジェクトの 2 つのカテ ゴリに分類されます。

ロボットコントローラキュー

ロボットコントローラキューは、ワークインスタンスからピックしてワークターゲットインスタンスに配置可能 なロボットに関連付けられます。
コントローラキューは、特定のロボットコントローラ上のロボットによって処理されるワークの集合体を管 理するキューマネージャのタスクと通信します。コントローラキューは、コントローラがインスタンス情報 を処理すると通知を受信します。また、コントローラに接続されたロボットの機能性または容量をモニタし ます。コントローラが特定の時間枠で自身のキューの項目を処理できない場合、イベントを通じてプロセスマ ネージャに通知します。
時間枠は、各ロボットの上流側または下流側の制限を指定されたベルト上のワークのベルトの速度とロケーショ ンに基づきます。コントローラキューは、ワークの適用能力に関する状態情報を保持します。この情報は、ワ ークの割り当て方法を決定するときにプロセスストラテジーによって使用されます。
また、コントローラキューは、アイドル時間、処理時間、時間（分）当たりのワークまたはターゲットの処理量など、特定のサイクル数に対してキャプチャされた統計情報を保持します。この情報は、ワークインスタンスの割り当てに使用できます。

ラインバランシング

プロセスマネージャによって識別されるワークインスタンスとワークターゲットインスタンスの割り当て方 法を決定するために、プロセスストラテジーが起動します。ワークプロセスのリストを使用し、インスタンスを 特定のロボットに割り当てます。このプロセスの出力は、プロセスマネージャによってロボットコントローラキ ューオブジェクトに渡されます。
各プロセスストラテジー は、モニター対象のプロセスに基づく特定の条件下で動作します。これらの前提条件によって、割 り当ての実行に使用するアルゴリズムが決まります。

● ラインバランシングとプロセスストラテジー

このプロセスストラテジーは、ロボットによるワークとワークターゲットの処理方法に関する特定の前提 条件に基づいて予測されます。ワークの処理のため、上流側ロボットからのオーバーフローは同じコントローラ上の次の下流側のロボットに渡されます。つまり、コンベア沿いの最初のロボットができるだけすべてのワークをピックします。ピックできないワークは、ラインの次のロボットによってピックされます。このパターンは、ラインのすべてのロボットで繰り返されます。

ワークターゲットの処理のため、ラッチパレットとして設定されたターゲットはロボットからロボットへと渡され、プロセスストラテジーの定義に従って、各ロボットがスロットにワークを配置できるようにします。
ワークまたはターゲットの割り当てを最適化するロジック機能はありません。プロセスストラテジーは、できるだけ多くのワークとワークターゲットを処理すること、および残りのワークが次のロボットに渡 されるように各ロボットに単に要求するだけです。
次に示すように、このプロセスストラテジーを制御するユーザ定義パラメータがあります。
- [[ロボット パラメータ]]：ロボットのキューの上限数の指定に使用します。
- [[ベルトウィンドウ パラメータ]]：ワーク処理フィルタを設定して、サイクルタイムを最適化します。
- [[ベルト制御 パラメータ]]：コンベアベルトのオン/オフと速度制御を設定して、ロボットへのワークフローをダイナミックに調整できます。

これらのパラメータはプロセスストラテジーエディタで使用できます。

● カスタムプロセスストラテジー

必要に応じ、C#を使用して、アプリケーション内でプロセスストラテジーを定義できます。

● コントローラソフトウェア

アプリケーションは次の 2 つのセクションに分かれています。
- インスタンスのピックとプレースを担う一連の V+ プログラム。
- ワークのキュー管理とパソコンとの通信を担う一連の V+ プログラム。

● コントローラソフトウェア

アプリケーションは次の 2 つのセクションに分かれています。

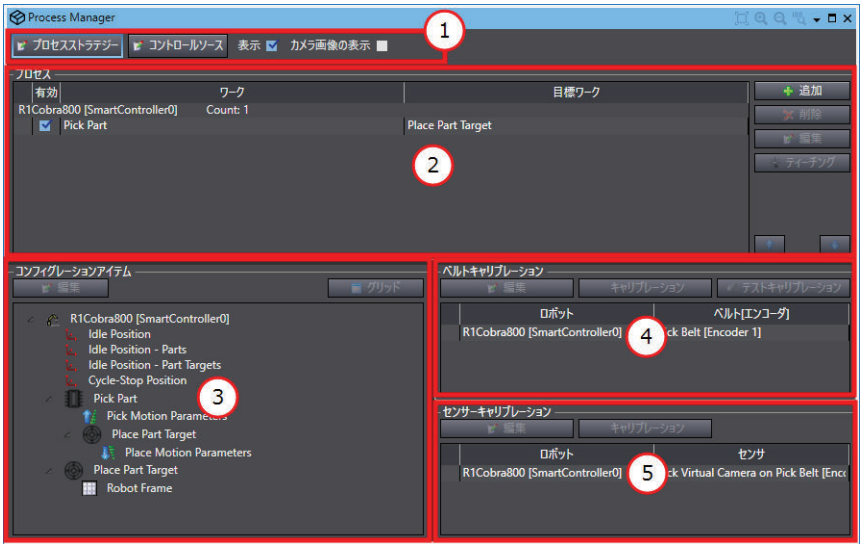
1. **インスタンスのピックとプレースを担う一連の V+ プログラム。**
2. **ワークのキュー管理とパソコンとの通信を担う一連の V+ プログラム。**

● ロボット制御コード

V+ プログラムコードは、パソコンからの指示がなくても実行するように設計されています。キューに到着す る項目によってトリガされます。モーションパラメータはパソコン上で定義された後、コントローラ上の 変数にダウンロードされます。このプログラムの複数のインスタンスが実行されます（設定された各ロボ ットに対して 1 つのインスタンス）。

プロセスマネージャエディタ

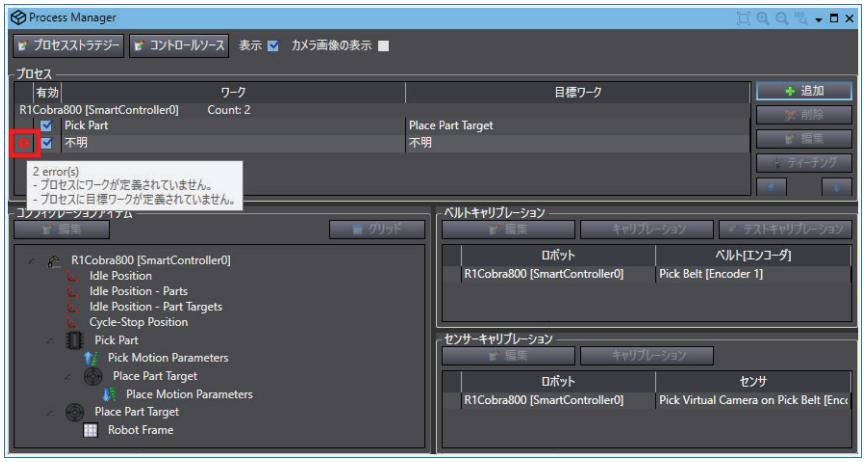
以下に、プロセスマネージャエディタエリアについて説明します。



項 目	変数名	説明
1	エディタ機能	［プロセスストラテジー］ボタン（プロセスストラテジー） プロセスマネージャ用にピックアンドプレースストラテジーを定 義する、プロセスストラテジーエディタを表示します。 詳細については、「プロセスストラテジー (P.8-142)」を参照してください。
		［コントロールソース］ボタン（コントロールソース） コントロールソースエディタでは、選択したワークセルの設定に応 じて、ワークとターゲットのハードウェアソースのプロパティを定 義します。 詳細については、「コントロールソース (P.8-139)」を参照してください。
		［表示］チェックボックス すべてのプロセスマネージャキャリブレーションとインスタンス を 3D ビジュアライザに表示または非表示します。
		［カメラ画像の表示］チェックボックス カメラキャリブレーションまたは 3D ビジュアライザのビューフ ィールドにカメラ画像を表示または非表示します。
2	プロセスリスト	定義されたプロセスのリストが表示されます。 詳細については、「8-7-5 プロセスマネージャオブジェクト (P.8-107)」を参照してください。
3	コンフィグレーシ ョンアイテムエデ ィタ	プロセスリストで定義されたプロセスに提供する必要がある、すべ てのモーションパラメータ、オフセット、スタティックフレームに アクセスできます。 詳細については、「コンフィグレーションアイテム (P.8-131)」を参照してください。
4	ベルトキャリブレ ーションエディタ	定義されたプロセスに必要なすべてのロボット-ベルトキャリブレ ーションが一覧表示されます。また、ベルトアロケーションリミッ トを編集できます。 詳細については、「ベルトキャリブレーション (P.8-123)」を参照してください。
5	センサキャリブレーションエディタ	定義されたプロセスに必要なすべてのロボット-カメラ、ロボット- センサ、間隔キャリブレーションが一覧表示されます。 詳細については、「センサーキャリブレーション (P.8-128)」を参照してください。

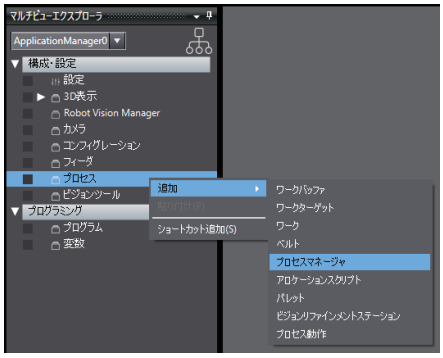
プロセスマネージャコンフィグレーションエラー

コンフィグレーションエラーがある場合は、該当する項目にアラートアイコン（  ）が表示されます。アイコンにカーソルを合わせると、下記のように、エラー内容を説明するメッセージが表示されます。



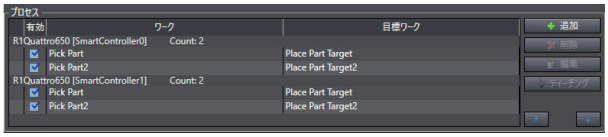
プロセスマネージャオブジェクトの追加

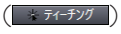
プロセスマネージャオブジェクトを追加するには、[[プロセス]] を右クリックして [[追加]] を選択し、[[プロセスマネージャ]] をクリックします。新しいプロセスマネージャオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。



プロセスマネージャオブジェクトのプロセス

本項では、プロセスマネージャオブジェクトのプロセス編集セクションについて説明します。このエリア では、プロセスマネージャによって制御される特定のプロセスの要素（ロボット、ピックロケーション、 プレースロケーション）を定義します。

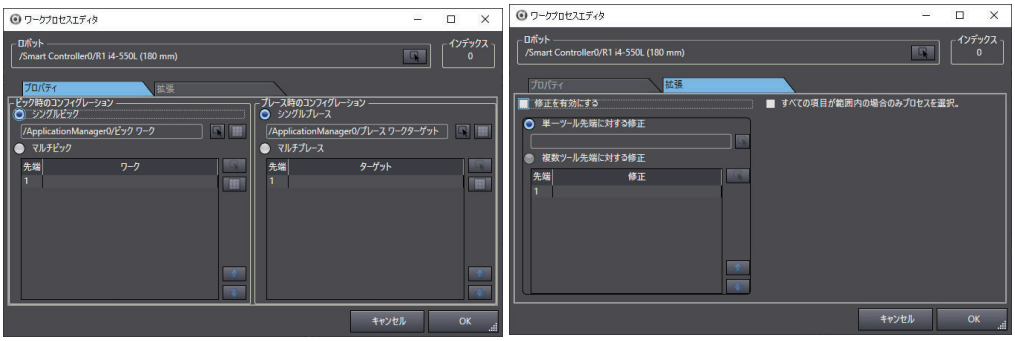


項 目	説明
［アップ/ダウン］ボタン（  ）	選択したプロセスの優先度を設定します。リストの最上位のプロセスが 最上位の優先度となります。 詳細については、「プロセス優先度の変更 (P.8-121)」を参照してください
有効なチェックボック ス	チェックすると、プロセスが有効になって選択可能になります。
ワーク	プロセスに指定されているワーク。この項目をダブルクリックするか、プロセスを選択し、［編集］ボタンをクリックして変更します。
ワークターゲット	プロセスに指定されているワークターゲット。この項目をダブルクリックするか、プロセスを選択し、［編集］ボタンをクリックして変更します。
［追加］ボタン（  ）	新しいプロセスをプロセスリストに追加します。
［削除］ボタン（  ）	選択したプロセスをプロセスリストから削除します。
［編集］ボタン（  ）	選択したプロセスを編集します。 詳細については、「ワークプロセスエディタ (P.8-117)」を参照してください。
［ティーチング］ボタン（  ）	選択したプロセスをティーチします。 詳細については、「プロセスのティーチング (P.8-121)」を参照してください。
［[アラート]］アイコン()	プロセスにティーチする必要がある、またはその他の問題があることを 示します。アラートの理由を説明するアラートメッセージを表示するに は、マウスポインタをアイコンに重ねます。

ワークプロセスエディタ

ワークプロセスエディタは、プロセスで使用される項目の指定に使用されます。既存のプロセスをダブルクリックするか、［追加］ボタンをクリックして新しいプロセスを追加し、ワークプロセスエディタにアクセスします。

［パレットスロット選択］ボタン（  ）を使用して、ロボットがピックまたはプレース設定にアクセスできるパレットスロットを選択します。このボタンは、パレットオブジェクトが選択されたワークまたは ターゲットに設定されている場合のみ使用できます。



● ロボット参照

ロボット参照を使用し、ピックアンドプレースプロセスで使用されるロボットを指定します。［選択］ボタン（  ）をクリックして［参照の選択］ダイアログボックスを開き、ここからピックアンドプレースプロセスで使用するロボットを作成または指定します。

● **インデック ス**

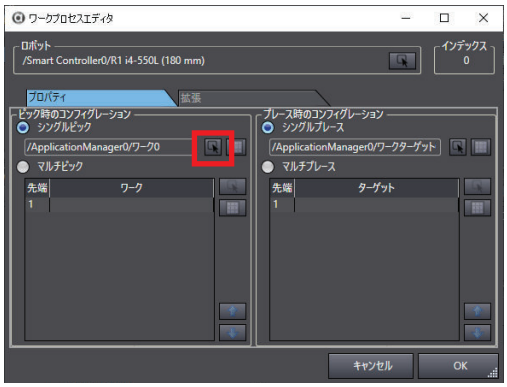
この項目には、プロセスのインデックス番号が表示されます。

● **この番号は、カスタム V+ プログラムと C# プロ グラムで参照できます。[プロパティ] タブ：[ピック時のコンフィグレーション] グループ**

以下のように、[ピック時のコンフィグレーション] グループを使用し、ピックアンドプレースプロセスのシ ングルピックまたはマルチピックのワーク項目を指定します。
シングルピック/プレースまたはマルチピック/プレースを一緒に使用できます。たとえば、複数のワークを個別にピックし、その後すべてを同時にプレースする場合は、[マルチピック] と [シングルプレース] を使用します。

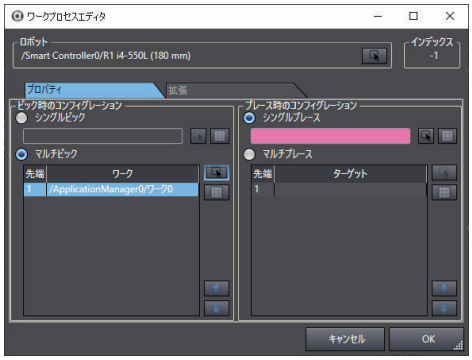
■ **シングルピック**

ピックモーションが 1 回だけ実行される、シングルピックアプリケーションの場合、この項目を選択します。[選択] アイコンを使用して、ピックされるワークを参照します。
複数の先端が定義された I/O エンドエフェクタを使用してシングルピックまたはシングルプレース設定を使用する場合、中央ラインの先端オフセットが適用されます。これは、I/O エンドエフェクタオブジェクトで定義されたすべての先端オフセットの平均です。詳細については、「7-5-2 I/O エンドエフェクタ (P.7-35)」を参照してください。



■ **マルチピック**

ターゲットでプレースする前に、複数のワークがピックされる、マルチピックアプリケーションの場合、こ の項目を選択します。マルチピックを有効にすると、選択されたロボットの I/O エンドエフェクタで使用可能な先端のインデックスが提供されます。[選択] アイコンを使用して、各先端にピックされるワークを参照します。
[アップ/ダウン] ボタンを使用して、先端処理の順序を変更します。
ロボットの I/O エンドエフェクタ設定で複数の先端を定義する必要があります。プロセスマネージャは、ロボットオブジェクトの [[選択済みエンドエフェクタ]] プロパティで指定された I/O エンドエフェクタオブジェクトにアクセスします。

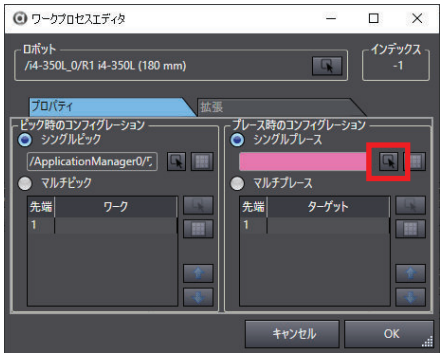


● [プロパティ] タブ：[プレース時のコンフィグレーション] グループ

以下のように、[プレース時のコンフィグレーション] グループを使用し、ピックアンドプレースプロセス のシングルプレースまたはマルチプレースのワークターゲット項目を指定します。

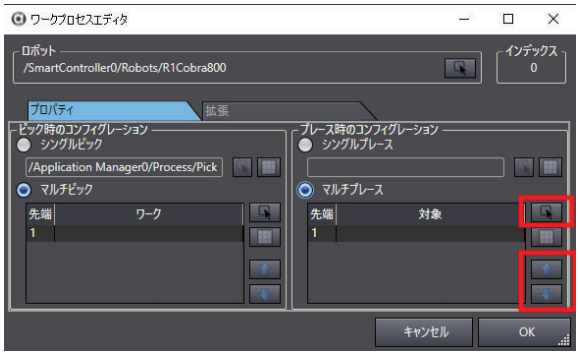
■ シングルプレース

プレースモーションが 1 回だけ実行される、シングルプレースアプリケーションの場合、この項目を選 択します。[選択] アイコンを使用して、ワークが配置されるワークターゲットを参照します。



■ マルチプレース

プレース時のモーションが複数回実行される、マルチプレースアプリケーションの場合、この項目を選択します。[選択] アイコンを使用して、ピックされるワークを参照します。
[アップ/ダウン] ボタンを使用して、先端処理の順序を変更します。
ロボットの I/O エンドエフェクタ設定で複数の先端を定義する必要があります。プロセスマネージャは、ロボットオブジェクトの「選択済みエンドエフェクタ」プロパティで指定された I/O エンドエフェクタオブジェクトにアクセスします。



● 高度なタブ：修正を有効にする

[修正を有効にする] オプションは、上方向向きカメラの位置を修正し、ワークのプレース精度を向上 するために使用します。プレースエラーをピック中に発生するエラーよりも少なくする場合に使用します 。
このオプションを選択すると、ワークは、プレース（ワークターゲット）ロケーションに移動される前 に、あらかじめ定義された画像センサリファインメントステーションに移動されて追加の処理を施され ます。詳細については、「8-7-8 画像センサリファインメントステーションオブジェクト (P.8-157)」を参照してください。

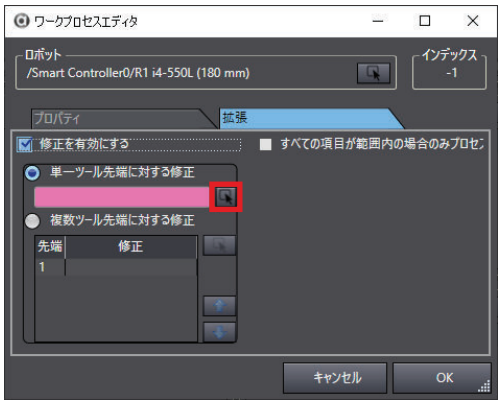
■ 単一ツール先端に対する修正

以下の条件の場合、単一画像センサリファインメントアプリケーションでこの項目を選択します。

- ロボットによって一度に移動されるワークは、1 つだけです。

- 複数ツール先端グリッパは、画像センサリファインメントステーションに移動されますが、グリ ッパのすべてのワークを含む 1 つの画像のみ取得されます。ワークごとに修正する場合は、［複 数ツール先端に対する修正］ オプションを使用します。

［選択］アイコンを使用して、画像センサリファインメントステーションを参照します。

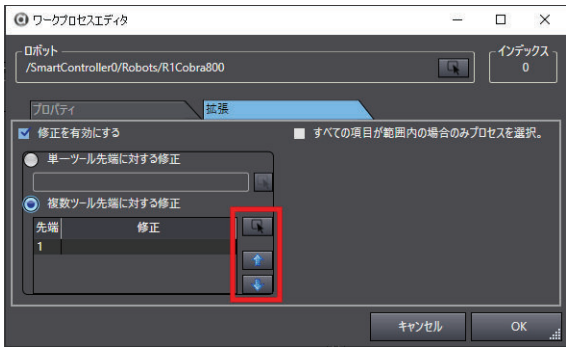


■ 複数ツール先端に対する修正

複数ツール先端グリッパアプリケーションの場合はこの項目を選択します。各ツール先端は、指定された 画像センサリファインメントステーションに個別に移動されます。

［選択］アイコンを使用して、ツール先端および対応する画像センサリファインメントを指定します。

［アップ/ダウン］ボタンを使用して、先端処理の順序を変更します。

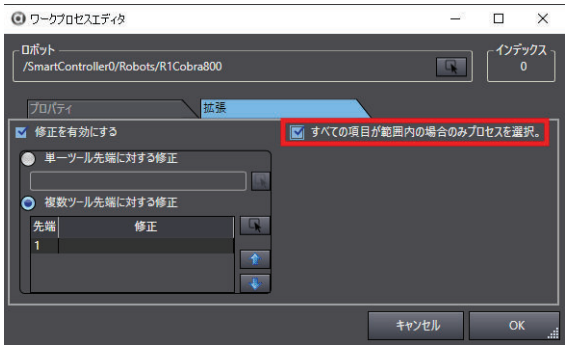


■ すべての項目が範囲内の場合のみプロセスを選択。

［すべての項目が範囲内の場合のみプロセスを選択］チェックボックスを選択すると、システムは、すべてのワークとターゲットがロボットの動作範囲内にある場合にのみこのプロセスを選択するよう指示されます。このオプションは、通常は無効になっていますが、マルチプロセスアプリケーションでは有用な場合があります。必要なワークとワークターゲットが範囲内にある場合にのみ、このプロセスを選択します。

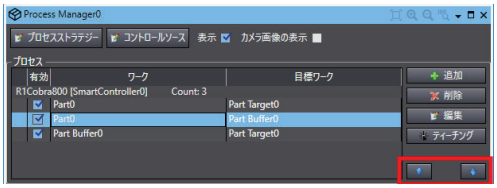
多くのワークとワークターゲットをパラレルフロー設定するには、十分ではない可能性があります。この場合、すべてのインスタンスの位置を確認する際にロボットが処理するインスタンス数を減らすため、ワークとターゲットのフィルタリングを検討してください。

通常、これは必要ありませんが、マルチプロセス設定で役立つ可能性があります。たとえば、プロセス A の優先度がプロセス B よりも高く、プロセス A ワークがプロセス B ワークよりも上流にあり、プロセス B ターゲットがプロセス A ターゲットよりも下流にある状況では、優先度に従ってプロセス A を選択したうえでワーク A が範囲内に入るのを待つのではなく、ワークとターゲットの両方がすでに範囲内にあるプロセス B を選択することで、システムを最適化できる場合があります。この待機時間の間、プロセス B ターゲットは下流に移動し、範囲外になる可能性があります。



プロセス優先度の変更

プロセス優先度は、複数のプロセスが定義されており、指定されたロボットにいくつかの潜在的なプロセスを 処理する能力がある場合に使用します。プロセスリストの最上位にあるプロセスが最上位の優先度となります 。
プロセス優先度は、下図に示すプロセスリストエディタの［アップ／ダウン］ボタンを使用して変更できます。
プロセス優先度の変更には、これらの矢印のほか、プロセスストラテジーエディタエリアにあるロボットパラメータの［プロセス選択モード］設定を使用することもできます。詳細については、「プロセスストラテジーロボットパラメータ (P.8-143)」を参照してください。



たとえば、次のようにプロセスマネージャで 3 つのプロセスが定義されているとします。
(1)入力ワークからピック、出力ワークターゲットにプレース
(2)ワークバッファからピック、出力ワークターゲットにプレース
(3)入力ワークからピック、出力ワークバッファにプレース
この場合、入力にワークが存在するとプロセスマネージャは常に最初のプロセスを実行し、これらのワ ークを出力に移動します。入力にワークが存在しない場合は、プロセス 2 と プロセス 3 を確認します。
ただし、順序（優先度）を変更すると、次のように異なる動作をします。
(1)ワークバッファからピック、出力（ワークターゲット）にプレース
(2)入力（ワーク）からピック、出力（ワークターゲット）にプレース
(3)入力（ワーク）からピック、ワークバッファにプレース
この場合、プロセスマネージャは常に、入力（ワーク）を処理する前にワークバッファからワークを削除し て空にします。

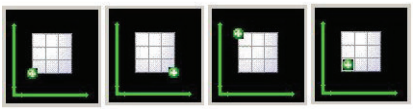
プロセスのティーチング

プロセスを作成する最後の手順は、ティーチング機能です。これは、すべてのキャリブレーションが完了 した後に行う必要があります。すべてのキャリブレーションは、キャリブレーションポインターとディス クを使用して、可能な限り正確に行うことが理想的です。キャリブレーションが完了した後、プロセスエン ドエフェクタをインストールして、プロセスのティーチングが可能になります。プロセスのすべての手順 を一度に実行し、必要なモーションオフセットをキャプチャします。プロセスを選

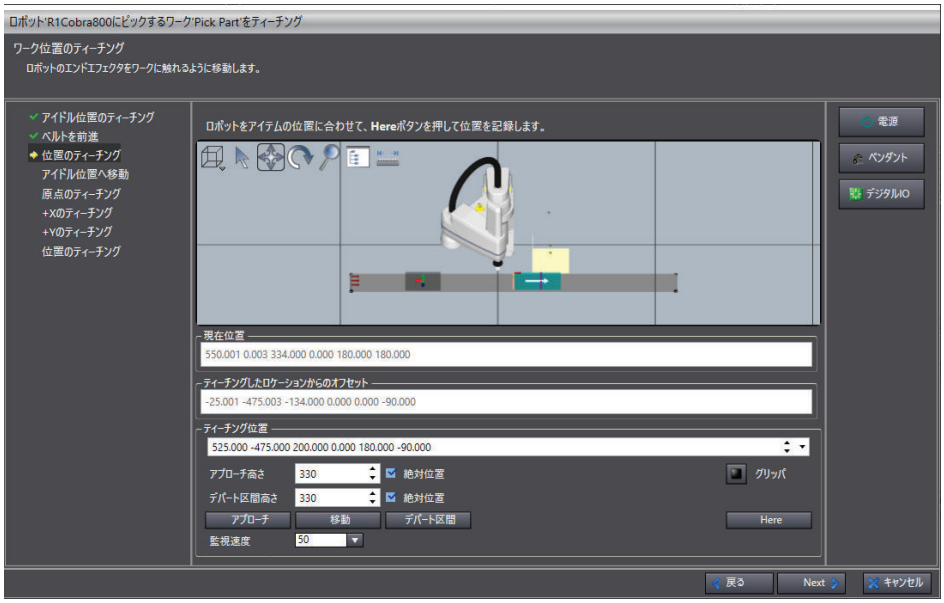
択し、［ティーチング］ボタン（ティーチング）をクリックして、プロセスティーチングウィザードを開きます。
以下のプロセスは、基本のピックアンドプレースアプリケーションの手順を示しています。ウィザードに示される手順は、アプリケーション、およびアプリケーションで定義したワークとワークターゲットのタイプによって異なります。

参考

パレットオブジェクトをワークまたはワークターゲットで使用する場合、パレットフレーム（ワークスペースのパレット方向）とパレットの最初の位置をティーチングするために、ウィザードに追加の画面が表示されます。これらの各手順には、視覚的な参照を提供し、パレット項目をティーチングする画像が含まれます。詳細については、「8-7-7 パレットオブジェクト (P.8-153)」を参照してください。



プロセスのティーチングウィザードを使用して、ピック、プレース、アイドルロボットの位置を選択します。
［絶対位置］オプションが選択されている場合、アプローチ区間、またはデパート区間の高さは、ロボットが使用する座標の絶対位置の Z 座標になります。値が範囲内かつ安全であるよう徹底してください。設定が適切ではない場合、意図しないロケーションや範囲外にロボットが移動し、ワークセル内のロボットや他のデバイスを損傷する可能性があります。



複数のプロセスマネージャオブジェクトの使用

ACE プロジェクトは、ロボットーハードウェアキャリブレーション情報を、複数のプロセスマネージャオブジェクトで共有できます。各プロセスで同じロボットとハードウェアを使用する場合は、キャリブレーションを繰り返すことなく、ACE プロジェクトで複数のプロセスマネージャオブジェクトを作成できます。
たとえば、さまざまな果物の包装を処理する ACE プロジェクトを設定するとします。包装する果物は、りんご、オレンジ、桃の 3 種類です。すべての果物で同じロボット、センサ、およびインフィードベルトを使用します。果物ごとに包装プロセスを作成するには、次の手順を実行します。

1 **りんご用に「りんごの包装」と名前を付けたプロセスマネージャオブジェクトを作成します。**

2 **ベルト、センサ、ワーク、およびワークターゲットの各オブジェクトを追加します。**

3 **ロボット - ベルトキャリブレーションを実行します。**

4 **ロボット - センサキャリブレーションを実行します。**

5 **オプションとして、必要に応じて、プロセスストラテジーを編集します。**

6 **オプションとして、必要に応じて、コントロールソースを編集します。**

7 **プロセスをティーチします。**

8 **オプションとして、必要に応じて、設定項目を編集します。**

9 **オレンジ用に「オレンジの包装」と名前を付けた 2 つ目のプロセスマネージャオブジェクトを追加します。**

10 **ピックまたはプレースの要件がりんごの要件と異なる場合には、新しいワークまたはワークターゲットを追加します。ワークおよびワークターゲットが、りんご包装プロセスに使用したものと同じロボット、センサ、ベルトオブジェクトを使用する場合は、キャリブレーションを繰り返す必要はありません。**

11 **オプションとして、必要に応じて、プロセスストラテジーとコントロールソースを編集します。**

12 **オレンジの場合に新しいワークおよびワークターゲットを追加した場合は、プロセスをティーチします。**

13 **オプションとして、必要に応じて、設定項目を編集します。**

14 **「桃の包装」について手順 9～13 を繰り返します。すべてのプロセスマネージャオブジェクトを追加すると、手 順は完了です。**

ベルトキャリブレーション

本項では、プロセスマネージャのベルトキャリブレーションリストについて説明します。ベルトキャリ ブレーションエリアでは、プロセスリストの定義済みプロセスで必要なロボット-ベルトキャリブレーシ ョンを定義します。詳細については、「プロセスマネージャオブジェクトのプロセス (P.8-116)」を参照してください。



項 目	説明
［編集］ボタン（ 編集 ）	選択したベルトキャリブレーションを編集する場合にクリックします。 詳細については、「ベルトキャリブレーションパラメータの編集 (P.8-124)」を参照してください。

項 目	説明
［キャリブレーション］ボタン（キャリブレーション）	ベルトキャリブレーション手順を開始する場合にクリックします。 詳細については、「ベルトキャリブレーションウィザード (P.8-127)」を参照してください。
［テストキャリブレーション］ボタン（テストキャリブレーション）	現在のベルトキャリブレーションをテストする場合にクリックします。 このボタンは、ベルトがベルトキャリブレーションされるまで使用でき ません。 詳細については「ベルトキャリブレーションのテスト (P.8-127)」を参照してください。
ロボット	ベルトキャリブレーションの対象となるロボットを指定します。この項目をダブルクリックする、または［編集］ボタンをクリックすると、ベルトキャリブレーションエディタが表示されます。 詳細については、「ベルトキャリブレーションパラメータの編集 (P.8-124)」を参照してください。
ベルト［エンコーダ］	ベルトキャリブレーションの対象となるベルトとエンコーダを指定します。この項目をダブルクリックする、または［編集］ボタンをクリックすると、ベルトキャリブレーションエディタが表示されます。 詳細については、「ベルトキャリブレーションパラメータの編集 (P.8-124)」を参照してください。

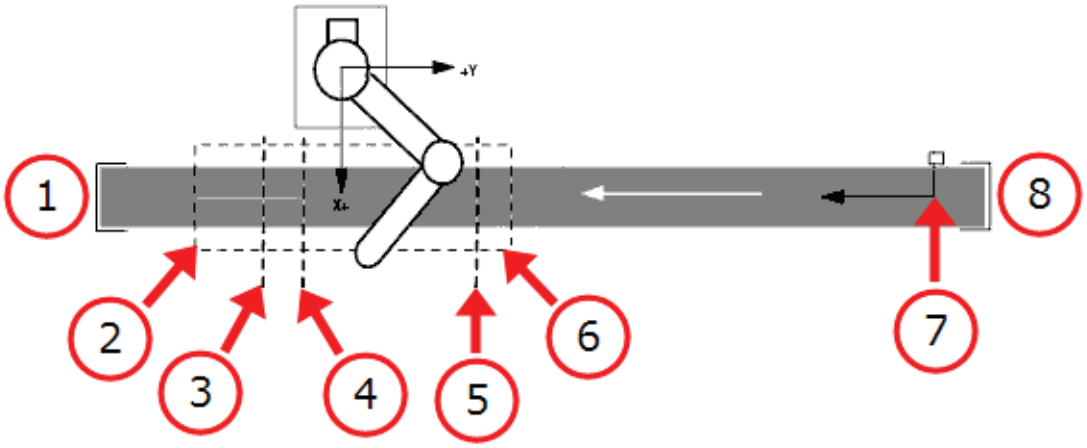
● ベルトキャリブレーションの作成

ベルトキャリブレーションが必要な場合は、プロセスマネージャのベルトキャリブレーションリストに、ベルトオブジェクト名が［アラート］アイコンとともに表示されます。ベルトは、ベルトキャリブレーションウィザードを使用してキャリブレーションされます。このウィザードには、ベルトキャリブレーションエリアの［キャリブレーション］ボタンからアクセスします。ウィザードを使用してベルトをキ ャリブレーションした後、アロケーションリミット、上流側リミット、ダイナミックウェイトライン、プロセスリミット、水平方向フィルタリミットなどの値をを手動で編集できます。

● ベルトキャリブレーションパラメータの編集

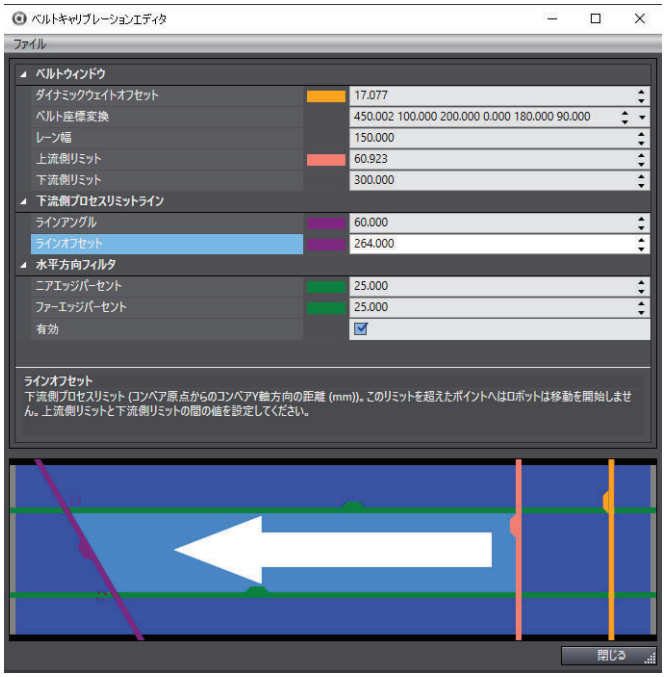
ベルトキャリブレーションウィザードを使用してベルトをキャリブレーションした後、上流側リミット、下流側リミット、下流側プロセスリミットなど、保存されているベルトキャリブレーションパラメータとアロケーションリミットを手動で編集できます。これらのパラメータを編集するには、ベルトキャリブレーションエディタを使用します。次の図に、一般的なワークセルでのベルトキャリブレーションエディタの項目の例を示します。

値を手動で編集できるようにするには、まずウィザードを使用してベルトをキャリブレーションする必要があります。



項目	説明
1	下流側
2	下流側リミット
3	プロセスリミット
4	ベルトストップライン
5	ダイナミックウェイトライン
6	上流側リミット
7	オブジェクトセンサ原点
8	上流側

ベルトキャリブレーションエディタにアクセスするには、ベルトキャリブレーショングループの[[編集]]ボタンをクリックします。ベルトキャリブレーションエディタが開きます
パラメータ値を調整する、またはグラフィック表示を使用してラインを適切な位置に再配置します。



項目	項 目	説明
ベルトウィンドウ	ベルト座標変換	ロボットの原点に対するベルトウィンドウのロケーションを示す変換。このロケーションは、ベルトウィンドウの上流側トラッキングリミットも定義します。 ベルト座標変換の X 軸は、ベルトベクタとも呼ばれます。
	下流側リミット	下流側ウィンドウリミット（ベルトベクタに沿ったベルトフレーム原点からの距離（mm）） ロボットはこのリミットを超えてトラッキングしません。
	ダイナミック ウェイト オフセット	ロボットが、現在、上流側リミットの上流側にあるワークやタ ーゲットを待機するベルトベクタに沿った距離（ベルト座標変 換の原点からの距離（mm）） ワークまたはターゲットが上流側リミットに達すると、ロボットはワークにアプローチします。 これは、モーションパラメータとターゲットに移動する経路に応じて、上流側リミットの上流側または下流側になる場合があります。
	レーン幅	Y 軸性方向を示す、ベルト変換から開始するベルトウィンドウの幅
	上流側リミット	上流側ピックリミット（ベルトベクタに沿ったベルト座標変換 からの距離（mm））
下流側プロセスリミットライン	ラインアングル	下流側プロセスリミットラインの角度。
	ラインオフセット	下流側プロセスリミット ロボットが上流側またはこのリミットにあるインスタンスに移動を開始した場合、ベルトウィンドウの下流側リミットでベルトウィンドウの違反が発生しない限り、ロボットはこのモーションを継続します。しかし、ロボットがモーションを開始する前に、割り当てられたインスタンスが下流側プロセスリミットラインを超える場合、このロボットのキューから解除されます。 値は、上流側リミットと下流側リミットの間にする必要があります。 ピックまたはプレース中に下流側リミット（ベルトウィンドウの長さ）からベルトが移動する距離を減算し、さらに 15～25mm 減算することで、良好な初期値を計算できます。プロセスリミットがこれよりも下流側リミットに近い場合は、ベルトウィンドウ違反となる可能性があります。
水平方向フィルタ	有効	ベルトウィンドウ内の水平位置に基づくインスタンスのフィルタリングを有効/無効にします。 有効になっている場合、ピックエリアはベルトウィンドウの幅のサブセットに制限されます。複数のロボットを使用し、強制的にベルトの異なる水平方向領域（レーン）でピックすることもできます。たとえば、コンベアベルトを 3 車線の高速道路と考えると（上図を参照）、ロボット 1 をフィルタしてベルトウィンドウの近い側の 3 分の 1 からピックさせ、ロボット 2 をフィルタしてベルトウィンドウの真ん中の 3 分の 1 からピックさせ、ロボット 3 をフィルタしてベルトウィンドウの遠い側の 3 分の 1 からピックさせることができます。
	ファーエッジパーセント	ロボットが処理できないコンベアの遠端からの距離。
	ニアエッジパーセント	ロボットが処理できないコンベアの近端からの距離。

● ベルトキャリブレーションウィザード

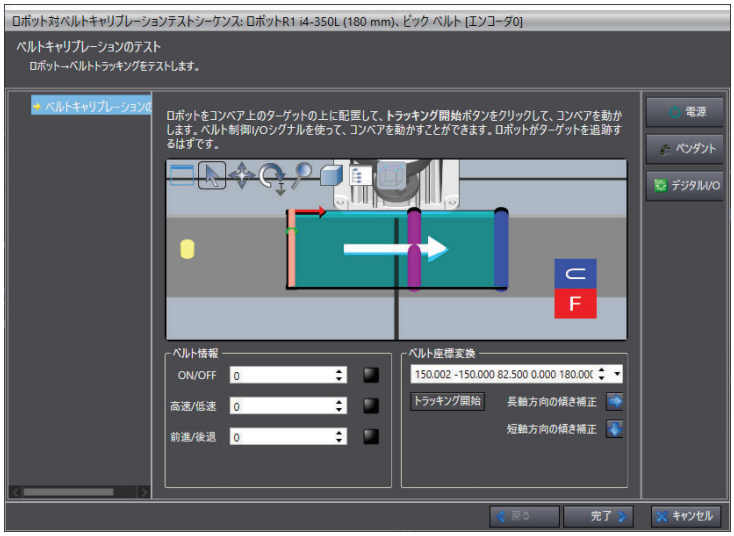
ロボット-ベルトキャリブレーションウィザードのインタラクティブな一連の指示に従って、キャリブレーションプロセスを順次実施できます。ウィザードの各ステップには、実行中の特定のステップについてのグラフィック表示と説明が表示されます。ウィザードの各ステップが完了すると、そのステップからの情報が収集され、ベルトキャリブレーションエディタの各フィールドに値を入力するために使用されます。

［キャリブレーション］ボタンをクリックして、ベルトキャリブレーションウィザードを開始します。

エミュレーションモードでは、この機能の動作は異なります。詳細については、「1-4-1 エミュレーションモード (P.1-9)」を参照してください。

● ベルトキャリブレーションのテスト

［ロボット対ベルトキャリブレーションテストシークエンス］では、現在のロボット-ベルトキャリブレーションをテストできます。［テストキャリブレーション］ボタンをクリックして、ベルトキャリブレーションテストを開始します。



以下の手順に従ってロボット - ベルトキャリブレーショをテストします。

1 **ベルトの電源がオフになっていることを確認し、ベルトが動かないようにします。**

2 **ベルトにワークをプレースします。**

3 **ワークの中心の真上になるようにロボットツール先端の位置を決めます。**

4 **テストキャリブレーションページで、［トラッキング開始］ボタンをクリックします。**

5 **コンベアを起動し、ベルトを動かします。ロボットは、トラッキング領域を離れるまで、ターゲ ットロケーションをトラッキングします。**

6 **トラッキングが正しいことを確認した後、［トラッキング停止］ボタンをクリックして、トラッキングを停止します。**

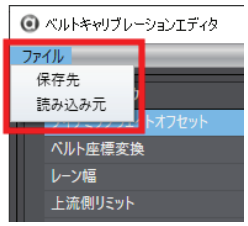
7 **［次へ］ボタンをクリックして、続行します。ロボットーベルトキャリブレーションウィザードを閉じて、手順を完了します。**

参考

トラッキングの間、ロボットツール先端とベルト上のワーク間の距離を一定に保ってく ださい。一定に保たない場合、再度、キャリブレーション手順を実行する必要があります。

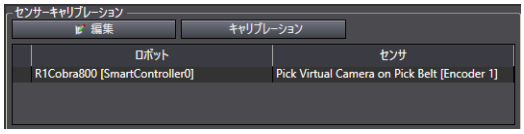
● ベルトキャリブレーションの保存とロード

キャリブレーションの完了後、キャリブレーションエディタのメニューから[[ファイル]] > [[保存先]]を選択して、データを保存できます。キャリブレーションエディタのメニューから、[ファイル]、[読み込み元]の順にクリックして、保存済みのキャリブレーションファイルをロードします。



センサーキャリブレーション

センサキャリブレーションエリアでは、選択したワークセルプロセスでのロボットーセンサキャリブレーションを定義します。これらは、ロボットーベルトキャリブレーションの後に行ってください。詳細については、「プロセスマネージャオブジェクトのプロセス (P.8-116)」を参照してください。



項 目	説明
ロボット	ベルトキャリブレーション対象に指定されたロボット。この項目をダブルクリック、または[編集]ボタンをクリックすると、センサキャリブレーションエディタが表示されます。 詳細については、「キャリブレーションパラメータの編集 (P.8-129)」を参照してください。
センサ	プロセスに指定されているセンサ。 この項目をダブルクリックする、または［編集］ボタンをクリックすると、センサキャリブレーションエディタが表示されます。 ワークまたはワークターゲットの選択したコンフィグレーションタイプに応じて、センサを以下のいずれかにすることができます。 • ベルトカメラ • 固定カメラ（下向きカメラ） • ラッチセンサ • 基準間隔 • 修正カメラ（上向きカメラ） 詳細については、「キャリブレーションパラメータの編集 (P.8-129)」を参照してください。
［編集］ボタン（編集）	選択したベルトキャリブレーションを編集する場合にクリックします。 詳細については、「キャリブレーションパラメータの編集 (P.8-129)」を参照してください。
［キャリブレーション］ボタン（キャリブレーション）	クリックして選択したプロセスをティーチングします。 詳細については、「キャリブレーションパラメータの編集 (P.8-129)」を参照してください。

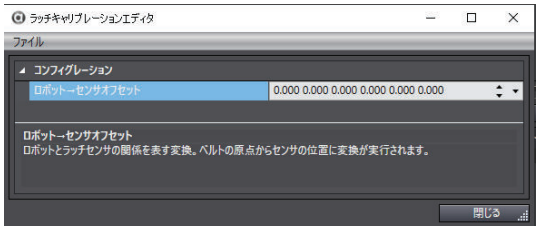
● センサキャリブレーションの作成

センサキャリブレーションが必要な場合は、プロセスマネージャのセンサキャリブレーショングループに、センサオブジェクト名がアラートアイコンとともに表示されます。

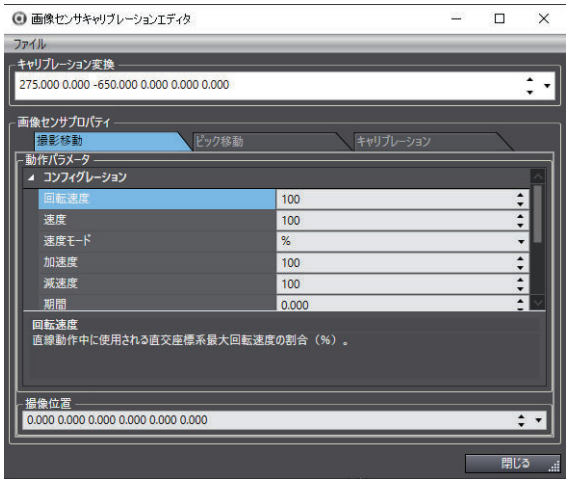
センサは、センサキャリブレーションウィザードを使用してキャリブレーションされます。このウィザードには、センサキャリブレーショングループの［キャリブレーション］ボタンからアクセスします。ウィザー ドを使用してセンサをキャリブレーションした後、保存されたキャリブレーション値を手動で編集できます。

● キャリブレーションパラメータの編集

センサキャリブレーションウィザードを使用してセンサをキャリブレーションした後は、ロボット-センサオフセットなど、保存されているセンサ-キャリブレーションパラメータを手動で編集できます。これらのパラメータを編集するには、センサキャリブレーションエディタを使用します。
センサキャリブレーションエディタにアクセスするには、センサキャリブレーショングループの［編集］ボタンをクリックします。センサキャリブレーションエディタが開きます。
値を手動で編集できるようにするには、センサをキャリブレーションするか、前に保存したキャ リブレーションデータファイルから読み出す必要があります。
センサキャリブレーションエディタには、センサのプロパティのコンフィグレーションパラメータが表示されます。こ れらを使用すると、選択したセンサのさまざまな設定を設定できます。
以下の図に、ラッチキャリブレーションエディタを示します。キャリブレーションオフセットを制御するプロパテ ィを 1 つ持っています。

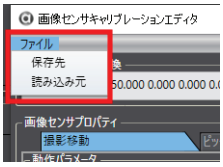


以下の図に、画像センサキャリブレーションエディタを示します。このエディタには、キャリブレーション オフセットとともに、撮像時動作と自動ハードウェアキャリブレーションのワークピック動作中のロボット 動作を制御するための追加パラメータが表示されます。これらは、ロボットがプロセスを実行していると きのランタイム中には使用されません（ランタイムモーションパラメータは、設定項目にあります）。



● センサキャリブレーションの保存とロード

キャリブレーションの完了後、キャリブレーションエディタのメニューから ［[ファイル]］ > ［[保 存先]］ を選択して、データを保存できます。
キャリブレーションエディタのメニューから、［ファイル］、［読み込み元］の順にクリックして、保存済みのキャリブレーションファイルをロードします。



- **キャリブレーションウィザード - 自動キャリブレーションと手動キャリブレーション**

  キャリブレーションは、自動キャリブレーション（推奨）、または手動キャリブレーション手順に従って実行できます。自動キャリブレーション手順では、開始ロケーションをティーチすると、システムのキャリブレーションに十分なデータポイントを取得するロボット動作が、ウィザードによって自動的に実行されます。手動手順では、十分なデータポイントが取得されるまで、プロセスの各ステップに従ってロボットを動かす必要があります。手動キャリブレーション方法は、ワークセル内に障害物があり、キャリブレーションプロセス中にロボットの自動化動作を実行できない場合のために用意されています。
  システムの最適なパフォーマンスを引き出すために、キャリブレーションウィザードを使用することをお勧めします。
  手動キャリブレーション手順は、固定カメラと修正カメラのキャリブレーションで使用でき ます。
  エミュレーションモードでは、一部のキャリブレーションの動作は異なります。詳細については、「1-4-1 エミュレーションモード (P.1-9)」を参照してください

- **センサキャリブレーションウィザードの使用**

  このセンサキャリブレーションウィザードのインタラクティブな一連の指示に従って、キャリブレーションプロセスを順次実施できます。ウィザードの各ステップには、実行中の特定のステップについてのグラフィック表示と説明が表示されます。ウィザードの各ステップが完了すると、そのステップからの情報が収集され、前項で説明されているセンサキャリブレーションエディタの各フィールドに値を入力するために使用されます。

- **キャリブレーションのタイプ**

  センサキャリブレーションエリアで、プロジェクトで使用されるすべてのキャリブレーションタイプを定義し ます。これらのキャリブレーションタイプを以下に示します。

  ■ **基準間隔キャリブレーション**

  基準間隔キャリブレーションウィザードでは、定義された間隔でベルトに沿ってワークの位置を設定しま す。このプロセスは、インスタンスが発生する場所からベルトに沿って停留点を設定します。この停留点は 、割り当てやすくするために、ベルトウィンドウの外側でキャリブレーションする必要があります。複数の ロボットの間隔インスタンスを作成する場合、間隔キャリブレーションは同じ上流側の位置を参照する必 要があります。

  ■ **修正カメラキャリブレーション**

  修正カメラキャリブレーションウィザードは、固定カメラキャリブレーションと同様の機能がありま す。修正カメラキャリブレーションでは、ワークをピックアップできるロボットが必要です。キャリ ブレーションポインターは、このシナリオでは有益ではありません。

  ■ **ベルトラッチキャリブレーション**

  ベルトラッチキャリブレーションではロボットをラッチに対してキャリブレーションします。このキャリブレーションでは、パレットなどのオブジェクトがコンベアベルト上の特定のポイントに達すると、ユーザが用意したセンサを使ってラッチ信号を生成します。これにより、システムの残りの部分がオブジェクトの位置と同期します。

■ ベルトカメラキャリブレーション

ベルトカメラキャリブレーションウィザードでは、ベルトオブジェクトが存在するときのロボットに対するカメラ の位置を設定します。ベルト移動のコントロール、ベルトが ON の場合に表示するインジケーター、速度、位置、 方向のフィールドが含まれます。また、キャリブレーションウィザードの手順に応じて、関連付けられたカメラの 画像センサウィンドウが 3D 表示されます。

キャリブレーションプロセスの詳細については、「ロボット - カメラキャリブレーション (P.1-23)」を参照してください。

■ 固定カメラキャリブレーション

固定カメラキャリブレーションウィザードでは、カメラとビューフィールド表面が固定されているときのロボットに 対するカメラの位置を設定します。ウィザードでは、プロセスのさまざまな手順でカメラ画像センサウィンドウを 3D 表 示します。

アプリケーションに応じて、ウィザードは、手動または自動設定で終了します。自動キャリブレーションでは、ピック 表面がツール平面に対して平行になっていると想定します。ピック表面がツール平面に対して平行ではない場合、手動 キャリブレーションでパラメータを調整する必要があります。

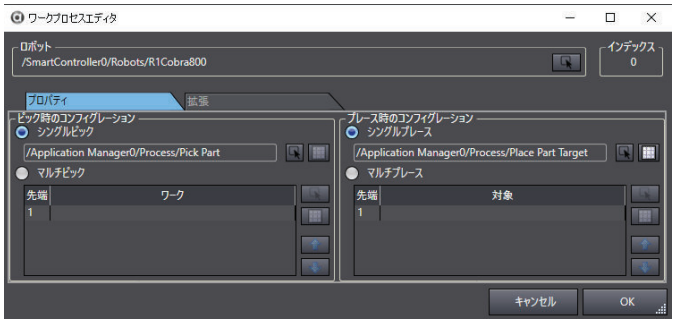
キャリブレーションプロセスの詳細については、「ロボット - カメラキャリブレーション (P.1-23)」を参照してください。

コンフィグレーションアイテム

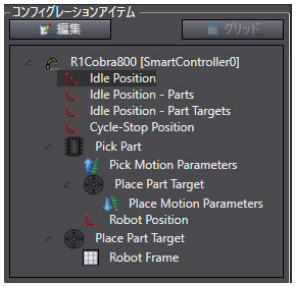
コンフィグレーションアイテムエリアでは、ワークセル項目および特定のワークセルコンフィグレーシ ョンに関連付けられているこれらの項目との間の関係を定義します。また、コンフィグレーションアイ テムエリアから、アイドル位置、ワークピック位置、またはワークプレースロケーションなど特定の項 目のロボット位置（ロケーション）エディタにすばやくアクセスできます。

● コンフィグレーションアイテムの作成

コンフィグレーションアイテムは、ワークプロセスエディタでワークセルプロセスを定義するときに自動的に作成されます。項目は、ワークプロセスエディタで追加または削除されると、コンフィグ レーションアイテムエリアでも追加または削除されます。たとえば、ワークプロセスエディタでの 基本的なピックアンドプレースアプリケーションの表示は次のようになります。



対応するコンフィグレーションアイテムエリアが、以下のように表示されます。



● コンフィグレーションアイテムエリアの構造と機能

設定項目は、ワークセルの項目間の関係を示すツリー構造で配列されます。コン フィグレーションアイテムグループには、次の機能があります。

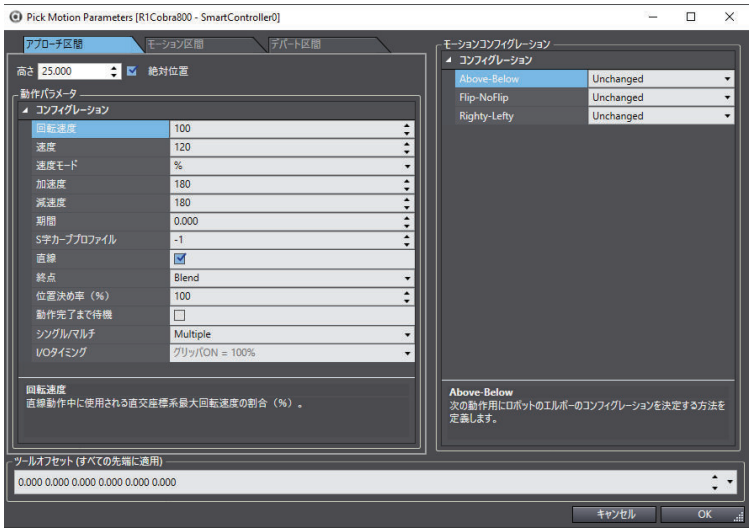
- 項目名の横にある矢印アイコンをクリックすると、ツリーの展開や折りたたみができます。
- 位置オブジェクト（アイドルまたはロボット）をダブルクリックする、または位置オブジェクトを選択して［編集］ボタンをクリックし、ロケーションエディタを開いてオブジェクトロケーションを手動で入力することができます。
- ［グリッド］ボタン（グリッド）をクリックし、モーションシーケンスグリッドエディタを使 用して、モーションパラメータとオフセットロケーションを編集します（リストでロボットを選択して［グリッド］ボタンを有効にする必要があります）。詳細については、「モーションシーケンスグリッドエディタ (P.8-137)」を参照してください。

● ロケーションエディタ

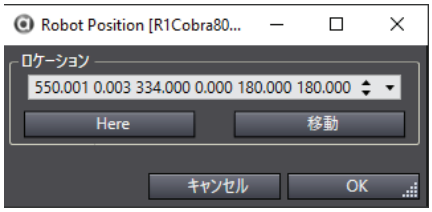
ロケーションエディタには 2 つのタイプがあります。シンプルエディタでは、ロケーション情報を入力できます。拡張ロケーションエディタには、［動作パラメータ］、［モーションコンフィグレーション］、［アプローチ区間／デパート区間パラメータ］などの追加セクションがあります。

たとえば、次の図に示すアイドルロケーションエディタは拡張ロケーションエディタの 1 つで、［動作パラメ ータ］ および ［動作コンフィグレーション］ の追加プロパティがあります。詳細については、「拡張ロケーションエディタのパラメータ (P.8-132)」を参照してください。

ロケーションエディタのタイトルバーには、編集されるパラメータのタイプが表示されます。.



以下に示すロボットロケーションエディタは、シンプルなロケーションエディタです。このエディタでは、ロボット-ベルトまたはロボット-センサキャリブレーションを必要としないスタティックな固定位置フレームのロケーション情報を入力またはティーチングできます。



● 拡張ロケーションエディタのパラメータ

エディタのパラメータ入力フィールドを使用して、アプローチ、モーション、デパート区間の［動作パラ メータ］ と［動作コンフィグレーション］ を調整します。以下に示す、さまざまな拡張ロケーションエ ディタのパラメータグリッドを使用して、エディタの機能について説明します。

- ［動作コンフィグレーションエリア］

これらのパラメータにより、選択したロケーションでのロボットの設定を制御します。たとえば、ワークセルにスカラロボットが含まれ、これを［Lefty］設定にする場合は、［Righty-Lefty］パラメータを［Lefty］に設定します。

- ［アプローチ/モーション/デパート区間の動作パラメータ］
  これらのパラメータにより、選択されたワークやビジョンリファインメントステーション、またはワークターゲットロケーションへのロボットの移動方法を制御します。これにより、ロボットの動作を微調整できます。ロボットの速度を最適化するには、より粗くて高速の設定を適用し、そのロケーションへの、またはそのロケーションからのモーションの精度を低くします。ロボットの精度を最適化するには、より高精度で低速の設定を適用し、そのロケーションへの、またはそのロケーションからのモーションをより円滑にし、精度を高めます。
- ［絶対位置チェックボックスと高さ］
  ［高さ］入力フィールドには、アプローチおよびデパート区間の値を入力できます。［絶対位置］チェックボックスを使用すると、アプローチまたはデパート区間として絶対高さの値を入力できます。必要に応じて、正または負の値を入力します。
  ［絶対位置］オプションを選択した場合は、アプローチおよびデパート区間高さが正しく設定されていることを確認してください。設定が適切ではない場合、意図しないロケーションや範囲外にロボットが移動し、ワークセル内のロボットや他のデバイスを損傷する可能性があります。
- ［入出力タイミングパラメータ］
  含まれている［I/O タイミング］パラメータにより、動作区間の各部でグリッパを開く/閉じるタイミングを 制御できます。［I/O タイミング］（［グリッパオン］）では、次の図に示すように、%、距離、または時 間の値を使用できます。
  たとえば、25mm に設定すると、ピック位置から 25mm の位置でグリッパが作動します。25%に設定すると、アプローチ開始位置からピック位置までの距離の 25%地点でグリッパが作動します。時間値により、グリッパのタイミング（ミリ秒）を設定できます。

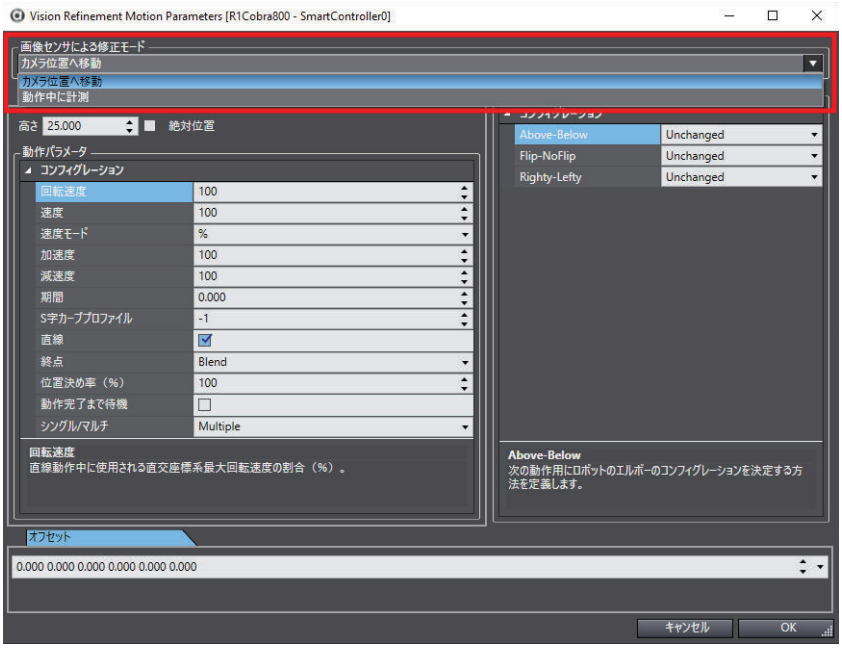
参考

距離の値は、複数のレイヤーを持つパレットに接近するときで、かつ絶対ア プローチ区間高さが指定されている場合に便利です。

- ［カスタムプログラムを使用オプション（モーション区間タブ）］
  ［カスタムプログラムを使用］チェックボックスを使用して、モーション区間を制御するカスタム V+プログラムを指定できます。このオプションを使用するには、チェックボックスを選択し、［選択］アイコン（  ）をクリックして、ロボットモーションシーケンスプログラムウィザードを表示します。

● 画像センサリファインメントモーションパラメータ

画像センサリファインメントモーションパラメータは、画像センサリファインメントステーションへのロボット の移動方法を指定します。



- ［カメラ位置へ移動］
  これは、画像センサリファインメントステーションでロボットが一時停止する位置を静的に微 調整します。
  ［オフセット］タブでは、グリッパ（ツール）オフセットの編集が可能です。
- ［動作中に計測］
  これは、ロボットの動作中に計測を行う方法です。画像センサリファインメントステーションの画像センサによる修正モードを選択するには、次の手順を実行します。
  ［開始位置］および［終了位置］タブでは、カメラの視野を通過するロボットの移動経路の始点と終点を編集できます。［トリガ率(%)］タブでは、開始位置から終了位置までのロボット動作の割合として画像リクエストがトリガされる場所を編集できます。
  「［動作中に計測］」 モードはスループットが高速ですが、「［カメラ位置へ 移動］」 モードよりも照明を増やし、露出時間を短くする必要がある場合があ ります。「動作中に計測」 モードでは、ロボット位置ラッチを使用する必要 があります。

アイドル位置

アイドル位置は、ピックとプレース動作間のステージ位置です。アイドル位置は、最初、同じロケーションになるようにティーチングプロセスで定義する、または異なるロケーションになるように手動でティーチングできます。待機モードが［［アイドル位置へ移動］］に設定されている場合、次の説明が適用され ます。設定されていない場合、［アイドル位置 - ワーク］と［アイドル位置 - ワークターゲット］ロケーションは使用されません。

参考

待機モード設定は、プロセスストラテジーエリアにあります。詳細については、「プロセスストラテジー (P.8-142)」を参照してください。

● アイドル位置

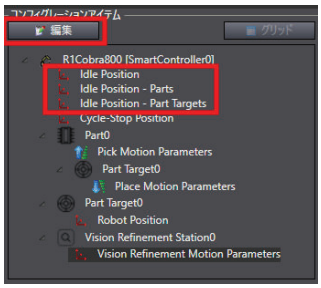
これは、プロセスが選択されていない、またはプロセスマネージャが中断、または停止している場合にロボット が使用するロケーションです。

- **アイドル位置 - ワーク**

  これは、ロボットがワークをピックするために待機している場合、一般的にワークが使用できない場合にロボッ トが使用するロケーションです。
  [Idle Position - Parts] ロケーションは、特定のプロセスに関連付けられていません。ワークエンベロープの異なるエリアに複数のワークソースがある場合は、いずれかのワークソースの近くではなく、ワークソース同士の間のエリアに［Idle Position - Parts］ロケーションを設定することを検討してください。

- **アイドル位置 - ワーク**

  これは、ロボットがワークをピックし、ターゲットが使用可能になるまで待機するロケーションです。
  [Idle Position - Part Targets] ロケーションは、特定のプロセスに関連付けられていません。ワークエンベロープの異なるエリアに複数のワークターゲットソースがある場合は、いずれかのワークターゲットソースの近くではなく、ワークターゲットソース同士の間のエリアに［Idle Position - Part Targets］ロケーションを設定することを検討してください。
  アイドル位置エディタにアクセスするには、［アイドル位置］設定項目をダブルクリックする、または項目を選択して、［編集］ボタンをクリックします。アイドル位置エディタが開きます。

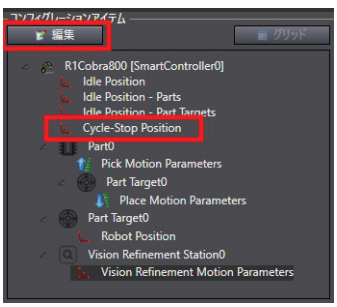


サイクルストップ位置

サイクルストップ位置は、プロセスサイクルストップがリクエストされた場合に使用されるロケーションです。サイクルストップは、以下の方法のいずれかでリクエストできます。

- OPC
- データマッパー
- C#プログラム
- タスクステータスコントロールエリアの［サイクルストップ］ボタンをクリックします。

この方法を使用すると、ロボットは現在のプロセスを終了し、サイクルストップリクエ ストの解除を待機します。
サイクルストップ位置エディタにアクセスするには、[[サイクル - 停止]] コンフィグレーションアイテムをダブルクリックするか、項目を選択して［[編集]］ボタンをクリックします。サイクルストップ位置エディタが開きます。

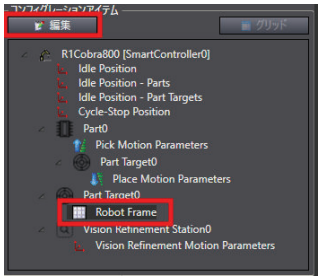


ロボットフレーム

ロボットフレーム（または基準座標系）を使用して、フレームに対する相対的なロケーションをティーチングできます。ワークセル内でフレームのロケーションが変わる場合は、新しいロケーションを反映するようフレーム情報を更新するだけで済みます。以降は、それ以上の変更を行わずに、同フレームに対して作成されたすべてのロケーションを使用できます。
パレット処理は、通常、基準座標系に対して相対的にティーチングされます。これは、多くのパレット位置をティーチングし、パレットが何らかの理由で移動する場合にこれらの位置のすべてを再度ティーチングしなければならない問題を回避します。代わりにパレットは、フレームに対してティーチングされます。パレットがワークセル内で移動すると、フレーム位置が再ティーチングされ、フレームに対する相対 的なワーク位置はそのまま残されます。
ロボットフレームエディタを使用し、パレットフレームなどの基準座標系をティーチングします。ロボットフレームエディタにアクセスするには、[[Robot Frame]] 設定項目をダブルクリックする、または項目を選択して、[[編集]] ボタンをクリックします

参考

ロボットフレームは、ワークまたはターゲットオブジェクトが、[スタティック：固定位置] として設定され、パレットオブジェクトがそのオブジェクトに定義されている場合のみ使用できます。





● ロボットフレーム

通常、ロボットフレームは、ティーチングプロセスウィザードで定義されますが、手動で定義することもできます 。以下の手順に従って、ロボットフレームを手動で定義します。

1 **原点位置をティーチングします。**

V+ジョグコントロールを使用して、ロボットツール先端の位置を原点に合わせ（長方形のパレットの場合は、最初のポケット位置となる可能性があります）、［Here］ボタンをクリックして、その位置を記録します。

2 **+X 位置をティーチングします。**
V+ジョグコントロールを使用して、ロボットツール先端を+X 軸上のポイントに配置します。長方形のパレ ットの場合は、+X 軸に沿ったポケット位置となる可能性があります。可能な限り原点 から離れたポイントを使用することで、最適な結果が取得されます。次に、［[Here]］ボタンをクリックし、その位置を記録します。

3 **+Y 位置をティーチングします。**
V+ ジョグコントロールを使用して、ロボットツール先端を +Y 軸上のポイントに配置します。長 方形のパレットの場合は、+Y 軸に沿ったポケット位置となる可能性があります。可能な限り原点から離れたポイントを使用することで、最適な結果が取得されます。次に、［[Here]］ボタンをクリックし、その位置を記録します。

4 **［[計算]］ボタンをクリックして、ロボットに対して相対的なロボットフレームの位置を算出します。**

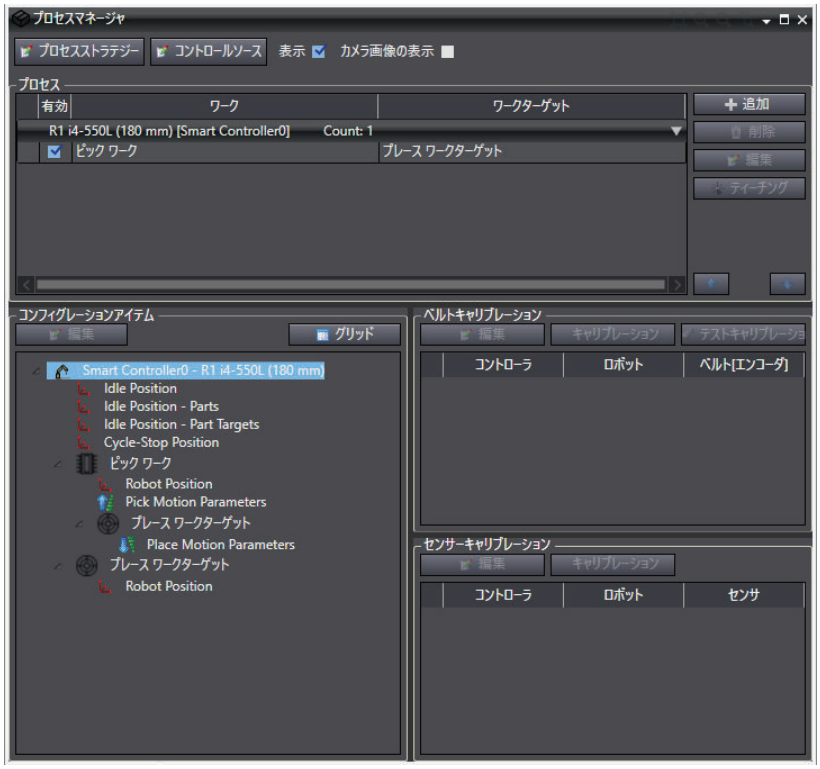
5 **［[OK]］ボタンをクリックし、ロボットフレームエディタを閉じて、この手順を完了します。**

モーションシーケンスグリッドエディタ

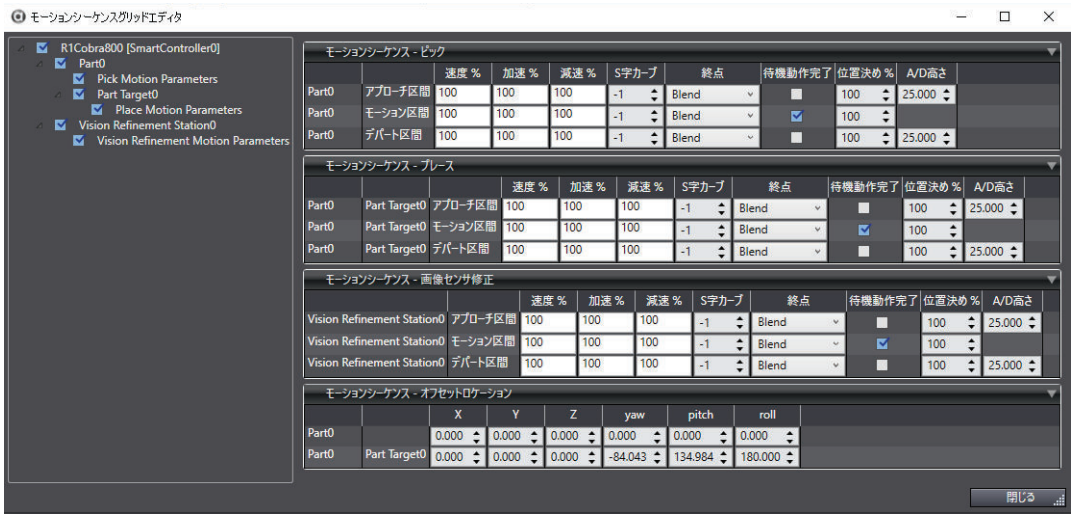
モーションシーケンスグリッドエディタでは、グリッド／テーブルインタフェースを使用して、サイクルタイムの最適化に使用されるモーションパラメータへのアクセスや個別編集を行えます。また、複数の速度、加速度、減速度パラメータを同時に変更することもできます。必要なフィールドのいずれかをクリックし、カーソルを他のフィールドにドラッグします。新しい値を入力すると、選択されているすべてのフィールドが変更されます。

- ピックモーションパラメータ
- プレースモーションパラメータ
- 画像センサリファインメントパラメータ
- オフセット位置のパラメータ

パラメータを大幅に変更する場合、ピックアンドプレースモーションパラメータエ ディタの I/O タイミングの調整が必要になる場合があります。調整しない場合、動作と 混交が早くなり、ピックに失敗する、または不正確な配置になる可能性があります。
このグリッドエディタにアクセスするには、マルチビューエクスプローラのプロセスマネージャをダブルクリックし、エディタビューを開きます。



設定項目グループのロボットオブジェクトを選択して、［グリッド］ボタン（Grid）をクリックします。モーションシーケンスグリッドエディタ が開きます。



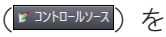
左ペインは、編集用に表示する項目の選択に使用します。右ペインには、グループごとの編集パラメータが表示されます。



コントロールソース

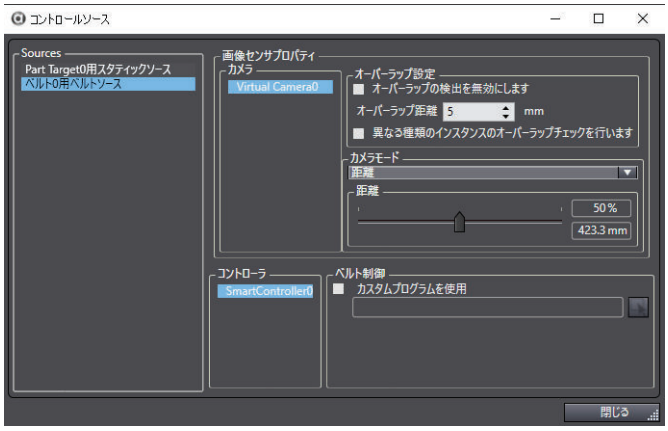
コントロールソースエディタでは、定義されたプロセスのワークソースとワークターゲットソースに影響する パラメータにアクセスできます。ソースは、プロセスにインスタンスを提供します。ソースは、ワークとワー クターゲットオブジェクトコンフィグレーションプロパティに基づいて自動的に作成されます。ソースには次の 3 種類があります。

- ベルトコントロールソース（ベルト関連付けカメラを含みます）
- スタティックコントロールソース
- 画像センサコントロールソース（ベルト関連付けは含まれません）

コントロールソースエディタにアクセスするには、［コントロールソース］ボタン（  ）をクリックします。

● ベルトコントロールソース

本項では、ベルトソースが選択された場合のコントロールソースエディタについて説明します。



■ カメラオブジェクト

カメラオブジェクトを ACE プロジェクトに追加すると、処理に使用する画像を取得する方法を提供することができます。カメラオブジェクトは、物理的（実際の）カメラまたはエミュレーションされたカメラのいずれかになります。1 つの ACE プロジェクトに、複数のカメラオブジェクトを含めることができます。

このセクションの情報を用いて、異なるカメラオブジェクトタイプとその ACE プロジェクトにおける設定を理解してください。

マルチビューエクスプローラのアプリケーションマネージャにカメラオブジェクトを追加するには、［カメラ］を右クリックして［追加］を選択し、カメラの種類を選択します。新しいカメラオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。

Basler カメラ、Sentech カメラ、Phoxi 3D カメラまたはカスタムデバイス用のエミュレーションカメラを追加する場合は、バーチャルカメラを追加するという選択肢もあります。一般的に、ほとんどのアプリケーションではバーチャルカメラが必要です。

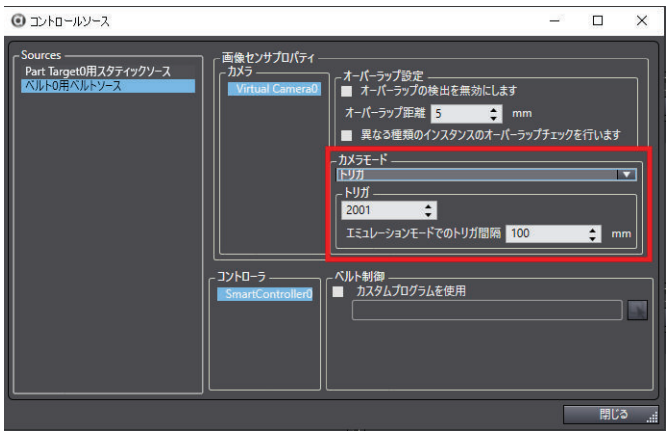
■ カメラモード

以下に示すように、距離、トリガ、時間の 3 種類のカメラモードを使用できます「距離」、「トリガ」、「時間」は以下で説明します。

[[距離]] を選択すると、ビューピクチャー間隔コントロールのフィールドが有効になります。このコントロールを 使用し、ベルトの移動距離に対して撮像視野間隔を調整します。設定は、ビューフィールドの割合（%）と選択し たバーチャルカメラのキャリブレーションから算出され（mm）単位で表示されます。

[[トリガ]] を選択すると、トリガ信号コントロールが有効になります。画像センサトリガに使用する信号数を指定し ます。指定したトリガ信号数が有効になると、新しい画像センサ画像が

取得されます。たとえば、センサがカメラの下にある場合にオブジェクトがセンサを有効にするときに画像を取得する必要 があるアプリケーションで使用することができます。この場合、トリガ信号はロボットコントローラに接 続されるため、直接カメラをトリガする必要があるアプリケーションで混乱することはありません。カメラ を直接トリガするには、バーチャルカメラオブジェクトの取得設定で設定します。
エミュレーションモードでは、トリガモードは、指定された[[エミュレーションモード でのトリガ間隔]] の間隔値を使用します。これは、指定されたベルト移動距離に基づいて 発生するトリガのシミュレーションに使用されます。



[時間] を選択すると、要求された画像が指定の時間間隔で表示されます。

■ オーバーラップコ ンフィグレーショ ン

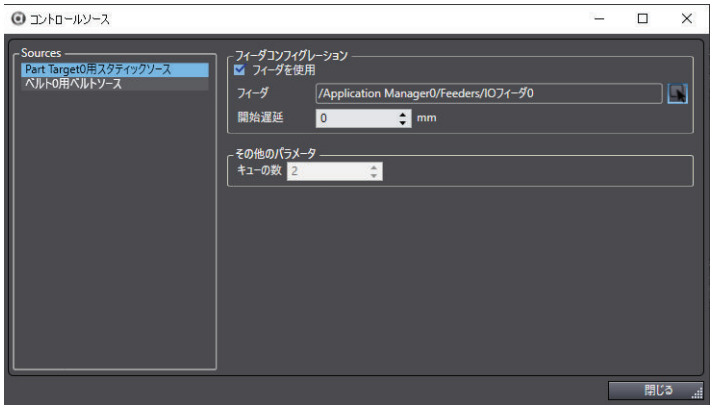
コンベアに関連付けられている画像にワークがある場合、オブジェクトの位置が、処理のためにインスタンスのキューに追加されている前の画像でのオブジェクトの位置と比較されます。
[[オーバーラップ検出を無効にする]] を選択すると、すべてのオーバーラップチェックが無効になります。このオプションを選択すると、その他の [オーバーラップコンフィグレーション] の項目は選択できなくなります。ワークが複数の画像にある場合、ロボットは、同じベルトに関連付けられた位置で複数回ピックを試みます。オーバーラップコンフィグレーションが無効のときに発生した場合、オーバーラップ距離の増加を検討してください。
新しく配置されたワークが前回に配置されたワークの指定されたオーバーラップ距離内(ベルト移動を含む) にある場合、同じワークであると仮定し、複製された新しいインスタンスとして追加されませ ん。
[[異なる種類のインスタンスのオーバーラップチェックを行います]] が選択されている場合は、オーバーラップ算出により、同じタイプのワークだけでなく、すべてのワークのオーバーラップがあるかどうかがチェックされます。

■ カスタムプログラムを 使用

デフォルトのベルトプログラム（pm.belt.control）は、すべてのデフォルトのプロセスマネージャコンフィグ レーションのパフォーマンスと柔軟な機能性のために最適化されます。コントローラリストには、選択したベル トオブジェクトに関連付けられたすべてのコントローラが表示されます。各コントローラは、エンコーダ位置 、ベルト速度、画像リクエスト、ラッチ、およびコントローラに割り当てられたすべてのインスタンスの情報のモ ニタリングと更新のために、V+ プログラムを実行します。
場合によって、アプリケーションにはこのプログラムのカスタマイズが必要になります。たとえば、より頻繁なラッチ報告または画像リクエストのために、コントローラの処理時間がより多く必要となることがあります。この場合、[カスタムプログラムを使用] を選択して、デフォルトのプログラムを適切に編集します。アプリケーションの要件に応じて、各コントローラのベルトプログラムに同じ修正を加えなければならない場合があります。

● スタティックコントロールソース

このセクションでは、［スタティックコントロールソース］が選択された場合のコントロールソースエディタについて説明します。



スタティックソースは、ベルトまたはカメラに関連付けられていないワークとワークターゲットに使用されます。

[IOFeeder] が有効でない場合、パソコンは設定項目で定義されたロボットフレームでこれらのソースのインスタン スを生成します。コントローラがインスタンスのキューを空にするたびに、パソコンは別のインスタンスセットを生 成し、コントローラに渡します。生成されるインスタンスの量は、［キューの数］プロパティで設定されます。デフォ ルト値は、パソコンとコントローラ間の通信フローの混乱を防ぐために 2 つのインスタンスになっています。

あるいは、[[フィーダーを使用]] を選択して、ワークの発生タイミングを制御する IOFeeder オブジェクトを選択 します。これが選択されると、フィーダー動作をモニタリングする別の V+ プログラムが実行されます。これは、各 ワークまたはパレットコンフィグレーションに使用できます。たとえば、IOFeeder をターゲットパレットソース と関連付けて、センサからの入力信号を使用し、箱が満杯になるタイミングを示します。

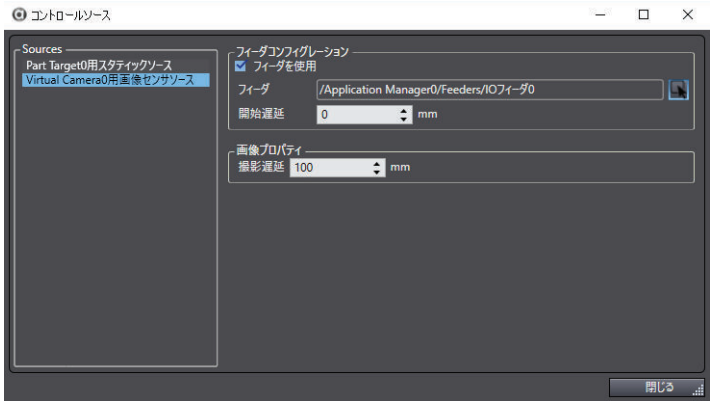
［フィーダコンフィグレーション］ オプションが有効な場合、［[キューの数]] パラメータ は無効です。

[[フィーダー]]選択を使用して、フィーダーオブジェクトを指定します。［選択］ボタン（）をクリックして、フィーダオブジェクトを選択します。

[[開始遅延]] 選択を使用して、フィーダーが作動する前に遅延（ms）を指定します。この遅延を利用すること で、フィーダが作動する前にロボットをピック/撮像エリアから確実に移動することができます。

● 画像センサコントロールソース

このセクションでは、［ビジョンソース］が選択された場合のコントロールソースエディタについて説明します。



画像センサソースは、固定カメラに使用します。このソースは、スタティックソースと同様に、I/O フィーダオブジェクトに関連付けることができます。

フィーダーが有効でない場合、画像センサソースは、前回画像の最後のインスタンスが処理され、[撮影 遅延]（ms）で遅延されたときに、撮影される新しい画像をトリガします。ピック動作がエラーなく 完了した後、最後のワークインスタンスは処理されたと見なされるために、この遅延は、新しい画像が リクエストされる前に、ロボットをピック/画像エリアの外に移動させるために使用できます。

プロセスストラテジー

プロセスマネージャは、プロセスストラテジーを呼び出して、プロセスマネージャによって識別されるワークおよびワークターゲットの割り当て方法を決定します。ワークプロセスのリストを使用し、ワークおよびワークターゲットを特定のロボットに割り当てます。このプロセスの出力は、プロセスマネージャによってロボットコントローラキューに渡されます。各プロセスストラテジーは、モニター対象のプロセスに基づく特定の条件下で動作します。これらの前提条件によって、割り当ての実行に使用するアルゴリズムが決まります。

プロセスストラテジーエディタからは、次のパラメータのエディタにアクセスすることができます。

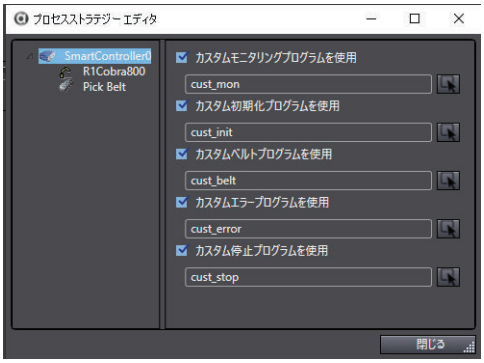
- コントローラのパラメータ。詳細については、「プロセスストラテジーコントローラパラメータ (P.8-110)」を参照してください。
- ロボットパラメータ。詳細については、「プロセスストラテジーロボットパラメータ (P.8-143)」を参照してください。
- ベルト制御パラメータ。詳細については、「プロセスストラテジーコントローラパラメータ (P.8-110)」を参照してください。

プロセスストラテジーエディタにアクセスするには、[[プロセスストラテジー]] ボタン（ 

）をクリックします。プロセスストラテジーエディタの左ペインで選択されたオブジェクトに基づいて、適切なエディ タが表示されます。

● プロセスストラテジーコントローラパラメータ

プロセスストラテジーエディタでロボットコントローラを選択すると、[コントローラパラメータ] が表示 されます。[コントローラパラメータ] グループを使用し、選択したコントローラのカスタム V+ プログラ ムを指定します。

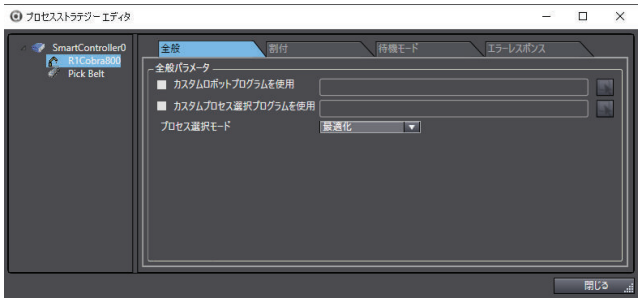


項 目	説明
カスタムモ ニタリング プログラム を使用	デフォルトのプロセスモニタリングには以下の機能があります。 • プロセスストラテジーの更新があるかどうかのチェック • ベルトモニタリングの処理 • ワークおよびワークターゲットのモニタ デフォルトの V+モニタリングプログラムをコピーして編集するか、既存のプログラムを選択します。 ほとんどのアプリケーションでは、カスタムモニタリングプログラムは必要ありません。

項 目	説明
カスタム初 期化プログラムを使用	コントロールプログラム（ロボット、ベルト、プロセスストラテジーなど）が起動 する前に、実行するデフォルトの初期化プログラム。 このプログラムは、システムスイッチ、パラメータ、変数の初期化、またはプロセスマネージャに対して平行して起動する必要がある V+プログラムの実行に使用できます。デフォルトの V+初期化プログラムをコピーして編集するか、します。
カスタムベ ルトプログラムを使用	デフォルトのベルトプログラムにより、すべてのベルトの速度/オン/オフステータスをモニタします。デフォルトの V+ベルトプログラムをコピーして編集するか、既存のプログラムを選択します。 ほとんどのアプリケーションでは、カスタムベルトモニタリング プログラムを必要とすることはなく、本項で説明しているように、プ ロセスストラテジーベルト制御パラメータを使用して十分に制御でき ます。
カスタムエ ラープログラムを使用	デフォルトのエラープログラムは、プロセス実行中のエラー処理と報告を行います。デフォルトの V+エラープログラムをコピーして編集するか既存のプログラムを選択します。このプログラムは、デフォルトでパソコンに報告されるエラー処理の自動化に使用できます。 すべてのプロセスマネージャ V+ プログラムのエラー処理は、このプログラムで処 理されます。このプログラムを使用して、デフォルトでパソコンに報告されるエラー のエラー処理を自動化します。このプログラムは、ユーザー定義エラーレスポンスが プロセスストラテジー - ロボットパラメータに存在するかをチェックします。
カスタム停 止プログラムを使用	カスタム停止プログラムを使用して、アプリケーションが停止した後に一定の動作を実行することができます。デフォルトの V+停止プログラムをコピーして編集するか、既存のプログラムを選択します。

● プロセスストラテジーロボットパラメータ

プロセスストラテジーエディタでロボットを選択すると、［ロボットパラメータ］が表示されます。以下に示すように、ロボットパラメータには「全般パラメータ」タブ、「割付」タブ、「待機モードパラメータ」タブ、「エラーレスポンス」タブの 4 つのタブがあります。



項目	項 目	説明
全般	カスタムロボットプロ グラムを使用	カスタム V+メインロボットコントロールプログラムを指定します。たとえば、あるロボットで各プロセスが実行されるタイミングを正確にカスタマイズできます。 デフォルトの V+プログラムをコピーして編集するか、既存のプログラムを選択します。
	カスタムプロセス選択プログラムを使用	カスタム V+プロセス選択プログラムを指定できます。 たとえば、プロセスの選択と順序付けをカスタマイズできるようになります。 デフォルトの V+プログラムをコピーして編集するか、既存のプログラムを選択します。
	プロセス選択モード	ロボットで使用されるプロセス選択モードを指定します。 • 最適化：リストにあるすべてのプロセスを評価します。ベルトに関連付けられたワーク、もしくは関連付けられたロボットのベルトウィンドウの中で最も下流にあるワークに対して優先度を指定します。ベルトに関連付けられたプロセスが存在し ない場合は、リストで最初に選択可能なプロセス が選択されます。 • 順番通り（タイムアウトなし）：リスト順にプロセスを選択します。たとえば、リストにプロセスが 3 つある場合は、プロセス 1、プロセス 2、プロセ ス 3 の順に選択されます。現在選択されているプロセスが完了してから、次のプロセスを開始する 必要があります。最後のプロセスが完了すると、 リストが繰り返されます。 • 順番通り（タイムアウトあり）：順位およびユーザ指定タイムアウト値（ミリ秒単位で指定）に基づいてプロセスを選択します。通常は、リスト内で次のプロセスが選択されます が、指定されたタイムアウト内にプロセスを選択 できないと、次の選択候補のプロセスに移動しま す。

項目	項 目	説明
割付	ワークまたはターゲッ トのフィルタリングモ ードMode	このロボットで処理するインスタンスの識別方法を指定 します。 フィルタリングプロセスは割付プロセスの前 に発生します。 • フィルタリングなし:すべての検出結果がロボットに送信されます。 • 検出結果のピック/スキップ:特定数の検出結果を処理し、スキップします。 • 均等分布:すべてのロボットに対して同じ割合(%)を割り当て、検出結果を分布します。 • 検出結果の割合(%):選択可能な検出結果の範囲で、検出結果の割合(%)を均等に割り当てます。 • スキップ率:マルチロボットシステムのロボットは、バランスのとれたフローと作業負荷を維持するために、検出結果を処理し、スキップする必要があります。 • 相対ベルト位置:一定の距離で分けられたプロセスインスタンス。 • パレットのピック/スキップ:一定数のパレットを処理し、スキップします。
	キューの上限数	ロボットのキューの上限数を指定します。各ロボットにはキューの上限数が設定されています。これは、ロボットに送信可能なワークまたはワークターゲットの最大数を表します。各ワークとターゲットは所定のロボットの異なる キューに関連付けられています。このパラメータは各キュ ーのサイズを定義します。 このパラメータのデフォルト値は 10 です。 パラメータの値を変更するには、[キューの上限数] フィ ールドに新しい値を入力するか、または上/下向き矢印を 使用して値を調整します。
	アロケーション距離 Distance	システムがワークインスタンスをロボットに割り当てる までに、そのワークインスタンスが範囲に入っている必要 があるベルトウィンドウから上流側の距離を指定します。 この距離は、インスタンスをロボットに割り当てることが できる上流側の最大距離とみなすことができます。
	アロケーションリミット	ワークインスタンスをロボットに割り当てる必要がある プロセスリミットラインから上流側までの距離を指定し ます。この距離は、インスタンスを割り当てる必要がある 上流側の最小距離とみなすことができます。 • 0 に設定すると、インスタンスは、プロセスリミ ットラインの位置にあるか、またはその上流にあ るときに割り当てられます。 • 0 より大きい場合は、インスタンスが割り当てら れるために必要なプロセスリミットラインからの 上流距離(mm)を表します。 このパラメータは、ロボットがプロセスインスタンスに対 して前方を見る回数を追加する必要がある、高速移動ベル トの場合に役立ちます。 たとえば、ワークパレットに 4 つのインスタンスがあり、 ロボットのキューのサイズが 2 つの場合、ロボットが 1 つのインスタンスをピックするとき、もう 1 つのインス タンス用のスペースがキューにあります。3 番目のインス タンスがアロケーションリミットの上流側にある場合、そ のインスタンスは割り当てられますが、アロケーションリミ ットの下流側にある場合(>0)、割り当てられません。これは、割り当てエリアの下流側にあるインスタンスの割 り当てを防ぎます。
	カスタムアロケーションスクリプトを使用	カスタムアロケーションスクリプトの指定 カスタムアロケーションスクリプトでは、次の 2 つのエントリポイントが提供されます。1 つ目のエントリポイントは、非ベルトインスタンス(ワークとターゲット)割り当て用です。2 つ目のエントリポイントは、ベルトインスタンス用です。 このプログラムでは、特定のロボットに何を割り当てるか をシステムに示すリストを操作できます。これは、ワーク を割り当てる必要があるときに、プロセスマネージャによ って呼び出されます。 このオプションが有効な場合は、[選択] ボタン( )をクリックして必要なカスタムアロケーションスクリプトを選択します。詳細については「ACE リファレンスガイド - カスタムアロケーションスクリプト」を参照してください。

項目	項 目	説明
待機モード	現在位置で待機	ワークまたはターゲットが処理されるまで待機する間、ロボットが現在位置に留まるようにします。
	アイドル位置へ移動	ワークまたはターゲットが処理されるまで待機する間、指定された「[待機後]」時間（ミリ秒）が経過した後、ロボットがアイドル位置に移動するようにします。 たとえば、「[待機後]」時間が 500 ミリ秒の場合、ワークまたはワークターゲットの処理キューで中断があると、ロボットは 500 ミリ秒後にアイドル位置に移動します。 これには、使用する [アイドル位置ワーク] と [アイドル位置ワークターゲット] を有効にする必要があります。詳細については、「アイドル位置 (P.8-134)」を参照してください。
	カスタム待機プログラムを使用	カスタム V+待機プログラムを指定できます。このプログラムは、ロボットに処理可能なワークまたはターゲットがない場合に呼び出されます。このプログラムにより、ロボットをアイドル位置に移動させる必要があるかどうか、または現在位置に留まる必要があるかどうかをチェックできます。 このプログラムは、上の選択項目のいずれかによって指定 された論理に従って起動します。 デフォルトの V+プログラムをコピーして編集するか、既存のプログラムを選択します。
	サイクルストップシグナルを使用	サイクルストップが発行されるときにこのオプションが有効になっていると、ロボットがサイクルストップ状態に達したときに、指定されている I/O 信号がオンになります。サイクルが再開される（サイクルストップ状態がキャンセルされる）と、指定されている信号をオフにし、高出力が無効になっている場合にはその出力を有効にしようとします。
エラーレスポンス	出力シグナル－エラー時	選択したロボットでエラーが検出された場合にアサート するデジタル信号を定義します。
	エラーリスト（[追加]、[削除]、[アップ] / [ダウン] ボタンを使用してリストを配列します）。	特定のエラー状態への対処方法を指定します。 デフォルトでは、すべてのエラーが報告され、ソフトウェアはユーザがエラーに応答するまで待機します。エラー条件が定義されている場合は、このデフォルトのエラー対処より優先されます。これは、以下のエラーに対する自動処理の定義に使用できます。 • シングルエラーコード：ユーザ定義エラーコード。 • エラーコードレンジ：ユーザ定義エラーコード範囲。 • ベルトウィンドウアクセスエラー：ベルトウィンドウ違反。 • ロボット電源供給エラー：有効にされている出力、または出力の有効化に関する問題。 • グリッパエラー：すべてのグリッパの作動。 • すべてのエラー：その他のすべてのエラー。 ロボットでエラーが検出されると、ロボットは、定義されたエラーリストハンドラを処理し、その状況に対処可能な最初のハンドラを見つけます。リスト内の項目によってエラーに対処できない場合、そのエラーはタスクステータスコントロールに報告されます。または、カスタムエラープログラムを作成します。詳細については、「プロセスストラテジーコントローラパラメータ (P.8-142)」を参照してください。

● プロセスストラテジー ベルト制御パラメータ

プロセスストラテジーエディタでベルトを選択すると、[ベルト制御パラメータ] が表示されます。ベルト制御パラメータは、以下の項目が設定されている場合のみ使用可能です。

- ベルトオブジェクトコンフィグレーションで [ベルト制御の有効] を有効にします。
- ベルトオブジェクトコンフィグレーションで [コントローラ] を選択します。
- 定義済みのプロセスには、ベルトオブジェクトを参照するワークまたはワーク ターゲットが含まれます。

以下の図に示す ［ベルト制御パラメータ］ グループを使用し、選択したコンベアベルトのベルト制御パラメ ータを設定します。これらのパラメータを設定し、コンベアベルトをオンまたはオフす

るタイミングを決定す ることができます。オプションの速度制御パラメータも表示されます。ベルトの I/O 制御の決定ポイントは、 選択したロボットに基づきます。選択したロボットのキューのベルト上のオブジェクトが指定されたしきい値 に到達すると、ベルトがオフにされるか、ベルト速度が調整されます。



項 目	説明
ON/OFF 制御	ベルトの ON/OFF 制御を指定します。以下に示す 3 つの選択があります。 • ［ベルトを制御しない］：ベルトを制御できる出力信号があり、ランタイム中、プロセスマネージャにベルトを制御させたくない場合に、このオプションを使用します。PLC がベルトを制御し、出力信号がベルトを制御できない場合、ベルトオブジェクトのアクティブコントロールを無効にします。 • ［ベルトを常時 ON にする］：プロセス開始時、ベルトはオンになり、プロセスマネージャが停止するとオフになります。 • ［ベルトを制御する］：以下に示すしきい値に基づいてベルトが制御されます（デフォルト）。ベルトは、プロセスマネージャがアプリケーションを停止すると自動的にオフになります。
速度制御	これを選択した場合、［低速ポイント］制御を使用して、ロボットのキューの混雑状況に基づいてコンベア速度のしきい値を調整できます。それ以外の場合、コンベアベルトは一定速度で動作します。
ロボット のキュー	キューのモニタリングのためにロボットを指定します（ロボットパラメータグループキューで設定されたロボットのキューサイズ）。 複数のロボットが同じベルトで作業している場合、通常、選択したロボットは、そのほ とんどが下流側のロボットになります。ワークが最後のロボットに到達した場合は、コンベアの速度を落とすか、またはコンベアを停止して、確実にすべてのワークまたはワークターゲットが処理されるようにする必要があります。
低速、 OFF、 ON しきい値	これらのしきい値は、インスタンスの位置に基づくベルトの制御に使用されます。これは 、ロボットがワークをピックできるよりも早くベルトがロボットをフィードすることを防 いだり、処理されていないワークまたはワークターゲットが下流側のほとんどのロボット を通過することを防ぐのに役立ちます。 ［低速しいき値］：コンベアの速度を落とすポイントを、ベルトウィンドウ内の割合で指定します。たとえば、50%は、ワークがベルトウィンドウの中間ポイントに到達した場合 にコンベアの速度が落とされることを意味します。 ［Off しきい値］：このしきい値にインスタンスが達すると、ベルトがオフになります。これは、上流側のベルトウィンドウリミットと下流側のプロセスリミットの割合として設定され、3D ビジュアライザ（選択したロボットのベルトウィンドウ）で黒色のライン として表示されます。 ［On しきい値］：［OFF しきい値］によってベルトがオフになると、［OFF しきい値］ポイントと［ON しきい値］ポイントの間のすべてのインスタンスが削除されるまで、ベルトはオフのままになります。この設定により、ベルトが開始および停止する回数を最 小限に抑えることができます。これは、上流側のベルトウィンドウリミットと下流側のプロセスリミットの割合として設定され、3D ビジュアライザ（選択したロボットのベルトウィンドウ）で緑色のラインとして表示されます。
製品の流 れ	［低速ポイント］および［OFF しきい値］スライダの操作に対する製品の流れ（ベル トウィンドウ）の方向を示します。これは、しきい値の基準です。矢印の下部は、ベル トウィンドウの開始点を表します。矢印の上部は、下流側のプロセスリミットを表します。

プロセスマネージャコントロール

プロセスマネージャコントロールは、Pack Manager 包装アプリケーションなどのプロセス管理アプリケー ションの開始および停止に使用されます。

● プロセスマネージャコントロールの使用

タスクステータスコントロールインターフェースは、ACE プロジェクトのプロセスマネージャオブジェクトのモニタリングとコントロールに使用されます。タスクステータスコントロールエリアのプロセスマネージャ項目は、プロセスマネージャオブジェクトの選択、選択したアプリケーションの開始および停止、動作中のアプリケーションのステータスとインスタンスの確認に使用されます。

次の図のように、プロセスマネージャコントロール項目がタスクステータスコントロールエリアに追加されます。「プロセスマネージャ」コントロール項目を選択すると、ハードウェアとアプリケーションの情報エリアが表示されます。詳細については、「5-9-11 アプリケーションマネージャコントロール (P.5-48)」を参照してください。



● プロセスマネージャタスク

プロセスマネージャタスクは、ツリー表示でアプリケーションマネージャグループの下に表示されます。タスクは、種類ごとにグループ分けされています（C#プログラム、プロセスマネージャなど）。タスクを選択すると、以下の機能を使用できるようになります。

参考

タスクステータスコントロールインターフェースのプロセスマネージ ャタスクをダブルクリックすると、編集ペインに項目が開きます。

機能	説明
開始 	選択したタスクが実行されます。
Undock 	ドッキング解除選択したタスクのハードウェアとアプリケーション情報エリアのドッキ ングを解除します。 ドッキング解除されたウィンドウを閉じて、表示を復 元します。
中断 	選択したタスクの実行を停止します。
すべて中断 	すべてのタスクの実行を停止します。

タスクはアイコンでマークされ、動作状態を示します。

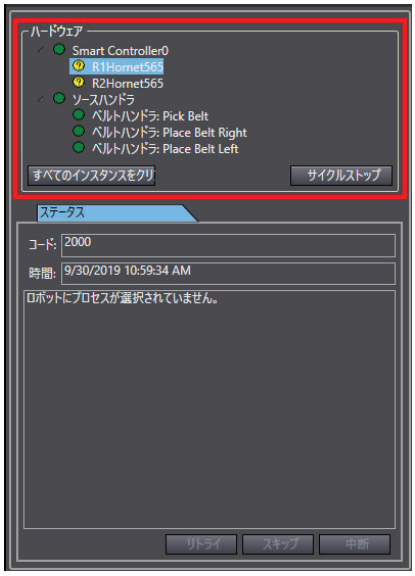
アイコン	説明
	タスクが実行中です。
	タスクが停止（アボート）されました。
	タスクがアイドル状態です。

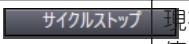
● ハードウェア情報エリア

ハードウェア情報エリアには、ハードウェア項目と選択したプロセスマネージャタスクのステータスが 表示されます。以下の情報を使用して、ハードウェア情報エリアの機能について説明します。ロボットが待機しているとき（たとえば、ワークまたはワークターゲットの到達を待機、またはサイク ルストップリクエストのため）、プロセスマネージャコントロールに黄色の警告状態が表示されます。ハードウェア情報エリアの項目を選択すると、スタータスとインスタンスタブの下に追加情報が表示さ れます。

参考

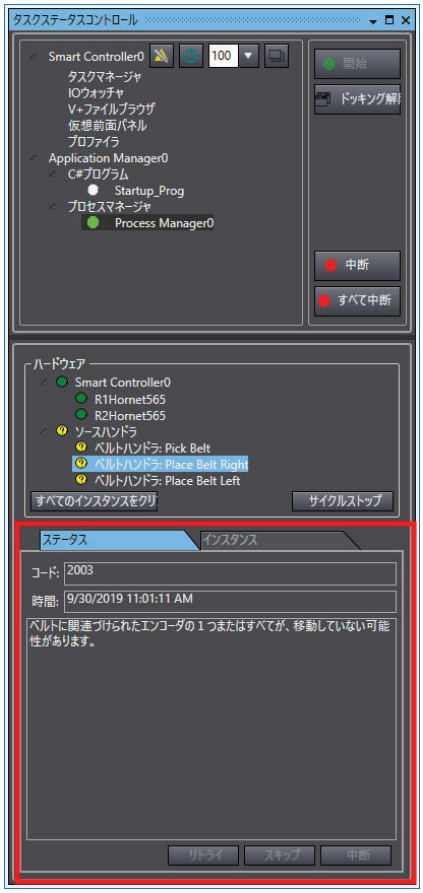
プロセスマネージャによって ［ハードウェア］ リストの一部の項目との通 信が確立され、その項目が初期化されるまで、その項目はエラー状態および警告 状態になります。



項 目	アイコン/ボタン	説明
［アイドルステータス］アイコン		項目がアイドル状態です。
［動作ステータス］アイコン		項目が動作中です。
［警告ステータス］アイコン		警告条件は、その項目を対象とします。
［エラーステータス］アイコン		エラー条件は、その項目を対象とします。 ［ステータス］タブに特定の警告メッセージが表示され ます。 詳細については、「ステータスタブ (P.8-151)」を参照してください。
［すべてのインスタンスをクリア］ボタン		システムからすべてのワークインスタンスとワークターゲ ットインスタンスをクリアします。
［サイクルストップ］ボタン		現在のプロセスサイクルの完了後に、各ロボットに信号を送信し、停止します。現在のプロセスの終了に達した後、各ロボットは停止し、ステータスタブに「ロボットはサイクルストップリクエストのため待機しています」と表示されます。 ［サイクルストップ］ボタンをクリックすると、ロボットとプロセスの運転が再開されます。 ［［サイクルストップ］］ボタンは、さまざまな状況で実行できます。たとえば、［サイクルストップ］ボタンをクリックし、システムを稼動させたまま放置できます。システムがこの状態になると、すべてのトラッキングが有効になります。そのため、［中断］ボタンをクリックしてすべてを停止したり、単純に［サイクルストップ］ボタンを再度クリックして現在のサイクルを再開することもできます。

● アプリケーション情報エリア

アプリケーション情報エリアには、ハードウェアエリアで選択された項目の動作に関するフィードバックが表 示されます。アプリケーション情報エリアには、以下に示す［ステータス］タブと［インスタンス］タブがあります。



■ ステータスタブ

このタブには、プロセスを動作させるコントロールコンポーネントのステータスに関する情報が表示されます。このタブには、システムのハードウェアと、選択した項目のステータスが表示されます。

ステータスコードとメッセージの詳細については、「第 9 章 トラブルシューティング (P.9-1)」を参照してください。

ステータスタブには、以下の情報が含まれます。

- ［コード］：メッセージのエラー番号が表示されます。
- ［時間］：エラーが発生したロボットコントローラの時刻が表示されます。
- ［メッセージ情報］：取得可能な場合（例外のソースが V+ エラーである場合）、V+ プログラムのスタックの内容を示す ACE 例外の詳細、または一般的なステータスとエラーメッセージテキストが表示されます。
- ［リトライ、スキップ、中断］ボタン：これらのボタンとその機能は、エラー状態であり、対応する応答が返されたときに有効になります。詳細については、「カスタムエラープログラム (P.8-161)」を参照してください。

■ インスタンスタブ

インスタンスタブには、各コントロールソースと関連付けられているワークとワークターゲットに関する情報が表示されます。［クリア］ボタンは、選択したソースからすべてのインスタンスを削除します。すべてのソースからすべてのインスタンスを削除するには、［プロセスマネージ

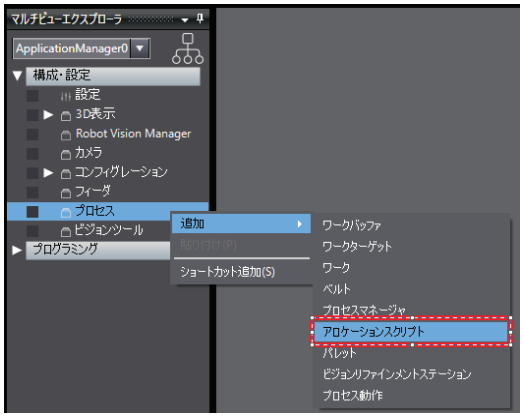
ャ］コントロールエリアの［ハードウェア］セクションにある［すべてのインスタンスをクリア］ボタンを使用します。

8-7-6 アロケーションスクリプトオブジェクト

アロケーションスクリプトオブジェクトは、プロセスマネージャで使用するカスタムワークアロケーションプログラムを作成および編集するために使用されます。
アロケーションスクリプトオブジェクトには、異なる 2 つのエントリポイントがあります。1 つ目 のエントリポイントは、非ベルト関連付けインスタンスをロボットシステムに割り当てるときに使用します。2 つ目のエントリポイントは、ベルト関連付けインスタンスをロボットシステムに割り当てると きに使用します。これらのプログラムでは、特定のロボットに何を割り当てるかをシステムに示すイン スタンスを操作できます。これは、ワーク を割り当てる必要があるときに、プロセスマネージャによ って呼び出されます。
アロケーションスクリプトオブジェクトは、C# プログラムエディタで編集します。詳細については、「6-5 アプリケーションマネージャのプログラミング (P.6-21)」を参照してください。

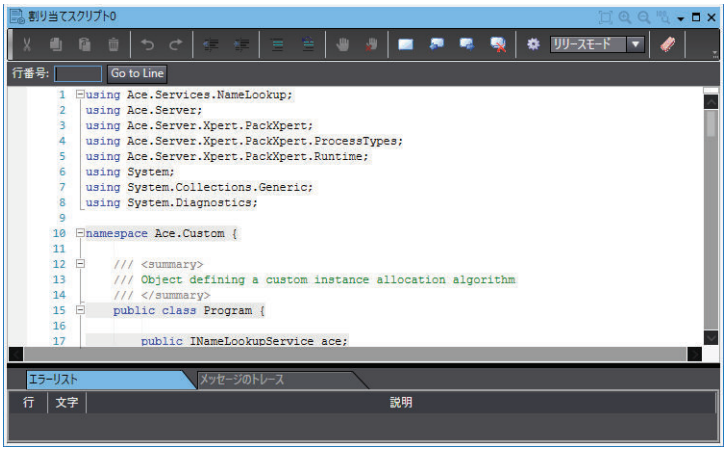
アロケーションスクリプトオブジェクトの追加

アロケーションスクリプトオブジェクトを追加するには、[[プロセス]] を右クリックして [[追加]] を選 択し、[[アロケーションスクリプト]] をクリックします。新しいアロケーションスクリプトオブジェク トがマルチビューエクスプローラに追加されます。



アロケーションスクリプトコンフィグレーション

アロケーションスクリプトコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクトを右クリックして［編集］を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。この操作で「編集ペイン」にアロケーションスクリプトエディタが開きます。



アロケーションスクリプトの例については、ACE API リファレンスマニュアル（ヘルプメニュー）を参照してください。

8-7-7 パレットオブジェクト

パレットオブジェクトによって、ワークのピック元およびワークの配置先として使用できるパレットの レイアウトが定義されます。パレットオブジェクトは、寸法に関する情報のみ定義します（3 次元パレ ットをサポート）。フレームに連結された場合、パレットは直角座標空間に配置されます。

参考

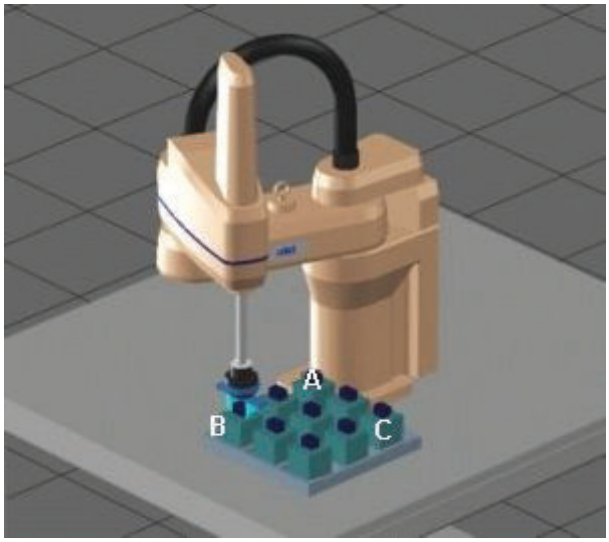
カメラまたはベルトとともに使用した場合、それらはパレットのワークではな く、パレットの原点を指すように構成されます。

パレットレイアウト定義

パレット原点、パレットの X 軸方向のポイント、Y 軸方向のポイントなど、パレットの各ポイントをティーチングすることにより、パレットレイアウトを定義します。例については以下の図を参照してください。

参考

図中のラベルの位置は一例です。隅の部分を原点として使用し、横列方向または縦列方向を用いて、パレットを定義します。すなわち、次の例で示すように、パレットの横列はロボットのワールド座標系のジョイントと平行である必要はありません。



項 目	説明
A	パレット原点
B	パレットの X 軸方向のポイント
C	パレットの Y 軸方向のポイント

たとえば、ワーク間隔が 40 mm であると仮定すると、前の図の 3 x 3 のパレットは次のように定義されます。

パレットプロパティ	パレットプロパティ					
	X	Y	Z	ヨー 角	ピッチ 角	ロー ル角
パレット原点 (A)	220.0	220.0	54.0	0.0	180.0	0.0
X 軸に沿った位置	300.0	220.0	54.0	0.0	180.0	0.0
Y 軸に沿った位置	220.0	300.0	54.0	0.0	180.0	0.0

また、このセクションの記載事項に従い、各パレットオブジェクトの下記の要素を定義します。

- アクセス順序
- X 軸上のワーク数とワーク間隔
- Y 軸上のワーク数とワーク間隔
- Z 軸上のワーク数とワーク間隔

パレットのティーチング

ACE ソフトウェアのウィザードを使用してパレットをティーチングするとき、ロボットコントローラはパレット の方向と原点オフセットを自動的に算出します。システムには、パレット内の位置からワークをピックしたり、 位置にプレースするために必要なすべての情報があります。
プロセスをティーチングする最初のパレットは、キャリブレーションまたはプロセスティーチ中にプロセスマネージャオブジェクトコンフィグレーションで発生します（アプリケーションのニーズに依

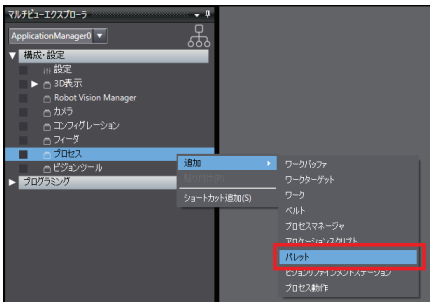
存)。ティーチングプロセス中に取得した値は、変更可能です。詳細については、「8-7-5 プロセスマネージャオブジェクト (P.8-107)」を参照してください。

参考

ロケーションをティーチングする際は、ワークに対するグリッパの向きが変わっていないことを確認してください。これにより、ワークは正しい方向でピックアンドプレースされます。

パレットオブジェクトの追加

パレットオブジェクトを追加するには、[プロセス] を右クリックして [追加] を選択し、[パレット] をクリックします。新しいパレットオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。



パレットコンフィグレーション

パレットコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクトを右クリックして [[編集]] を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。この操作で「エディット」ウィンドウにパレットエディタが開きます。



パレットエディタには、パレットコンフィグレーション、ロケーション、プロパティなどのさまざまなパレット関連のパラメータを設定するインタフェースが備わっています。ACE ソフトウェアでは、入力データに基づいて個々の位置が算出され、パレットオブジェクトでの位置が定義されます。これにより、各スロットの X 位置、Y 位置、角度をそれぞれ定義し、円形パレットやオフセット行を含むパレットを定義できます。

参考

パレットはフレームと連結できる個別のオブジェクトとして作成されます。詳細については、「ロボットフレーム (P.8-136)」を参照してください。

- **コンフィグレーションドロップダウンリスト**

  [コンフィグレーション] ドロップダウンリストボックスは、使用中のパレットのタイプを指定するために使用されます。

［長方形］：ワークが行と列の形のパレットに配置されます。
［カスタム］：ワークが長方形パターンまたは放射状パターンで配置されます。長方形のパレットでは、X、Y、および Z のオフセット、間隔、およびワーク数を指定します。放射状のパレットでは、開始角度、角度間隔、ワーク数、および半径を指定します。

● 最初のスロットまでのオフセット

［最初のスロットまでのオフセット］設定は、すべてのスロット位置を参照するパレットの原点を定義します。

● プロパティエリア

長方形パレットコンフィグレーションを選択した場合、プロパティエリアを使用して、アクセス順序と、X、 Y、および Z のワーク数とワーク間隔を指定します。
カスタムパレットコンフィグレーションを選択した場合、このエリアは、［パターンの追加］ ダイアログボ ックスから収集された情報を含むテーブルに変更されます。詳細については、「カスタムパレットコンフィグレーション設定 (P.8-156)」を参照してください。

● 長方形パレットコンフィグレーション設定

以下の情報を使用して、長方形パレットコンフィグレーションを設定します。

■ アクセス順序

［アクセス順序］プロパティでは、ロボットがパレットにアクセスする方法を定義します。たとえば、Yxz のアクセス順序を選択した場合、ロボットは最初に Y 行でパレット位置にアクセスし始めます。Y 行が終了した後、X 方向の 次の行に移動します。すべての X 方向列にアクセスした後、次の列にアクセスするために Z 方向に移動します 。

■ X、Y、Z スロット数

これは、 X、Y、および Z 軸のスロット数を定義します。

■ X、Y、Z 間隔

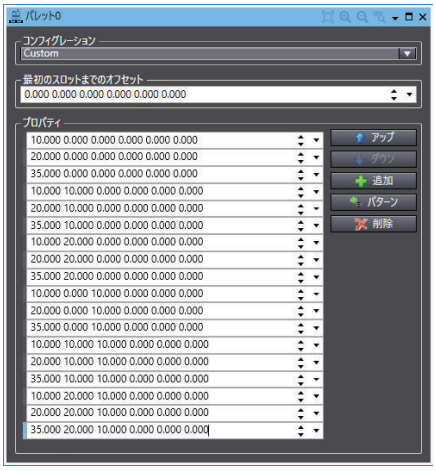
これは、 X、Y、および Z 軸のスロット間隔を定義します。

● カスタムパレットコンフィグレーション設定

通常、カスタムパレットは不規則なスロット配列で使用します。カスタムパレットコンフィグレーションでは、各スロットの位置を定義できます。たとえば、パレットが 3×3×2 の場合は 18 個のスロット位置項目があり、下図のとおり、カスタムパレットオブジェクトの「プロパティ」エリアで定義されます。
個々のスロット位置の定義は、［追加］ボタンを使用して手動で、または［パターン］ボタンを使用して自動的に行います。

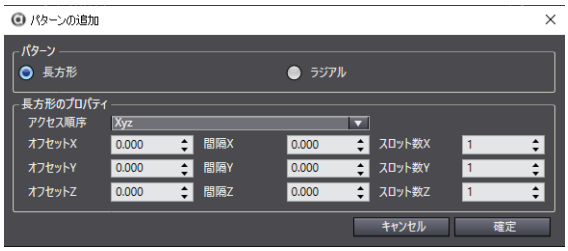
参考

パレットにパターンがない場合、「追加」ボタンを使用して各スロットの位置を定義します。



［追加、削除、アップ、ダウン］ボタンを使用して、パレットの各スロット位置を作成、配列します。

■ カスタムパターンの追加



［パターンの追加］ダイアログの［パターンボタン］（パターン）をクリックしてカスタムパレットを定義し、［長方形］または［ラジアル］を選択します。

- ［長方形のプロパティ］：パターン全体の X、Y、Z オフセット、間隔、スロット数を設定します。長方形プロパティが設定されたら、［確定ボタン］をクリックすると、カスタムプロパティリストに適切にデータが取り込まれます。
- ［ラジアルプロパティ］：パターン全体の開始角度、アングル間隔、カウント、半径を設定します。ラジアルプロパティが設定されたら、［ラジアルプロパティ］［確定ボタン］をクリックすると、カスタムプロパティリストに適切にデータが取り込まれます。

パレットの表示

3D ビジュアライザを使用して、パレットを表す形状を選択します。形状は、ワークまたはワークターゲットオブジェクトエディタで指定します。形状は直方体または円柱から選択できます。詳細については「8-7-2 ワークターゲットオブジェクト (P.8-93)」および「8-7-3 ワークオブジェクト (P.8-96)」を参照してください。

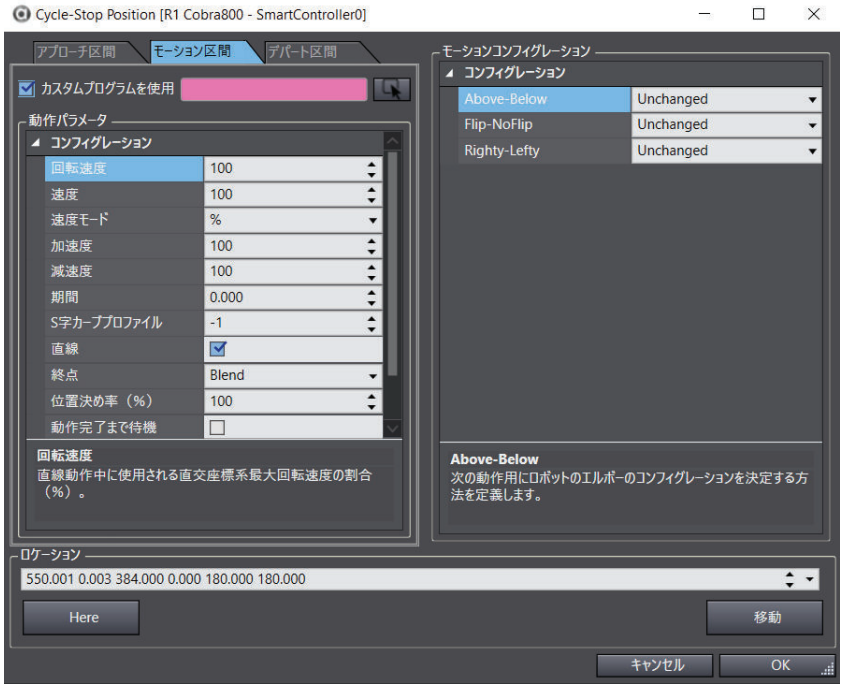
8-7-8 画像センサリファインメントステーションオブジェクト

ビジョンリファインメントステーションオブジェクトは、カメラによるロケーションを定義します。これは、ワークに対するグリッパの向きを改善し、より正確にワークを配置するうえで役立ちます。

参考

以下の情報は、物理的カメラが設置され、キャリブレーション済みであり、バーチャルカメラが作成済み、かつビジョンツールとモデルが作成済みであることを前提としています。

修正が指定されている場合、ピック操作の後、配置操作の前にカメラを使ってインスタンスが配置されます。
またデフォルトの動作では不十分な場合、リファインメント操作の動作を定義するプログラムをオーバーライドすることも可能です。修正のコンフィグレーションアイテムは、ターゲットに配置する前にグリッパでワークを修正する際に使用する、すべてのパラメータを定義します。モーションシーケンスのロジックは、オーバーライドできます。



修正されたプログラムをカスタマイズする場合、最初にシステムはデフォルトの修正シーケンスのコピーを作成します。デフォルトの修正シーケンスは、次のいくつかの手順に分けることができます。
通常のカメラ修正が有効な場合
- アプローチ、移動、デパート位置の算出
- アプローチシーケンスの実行
- 目標位置への移動の実行
- カメラの修正操作の実行
- デパートシーケンスの実行

動作中に計測修正が有効な場合
- 開始および終了位置の算出
- 開始位置への移動
- 終了位置への移動開始
- 修正操作のトリガ

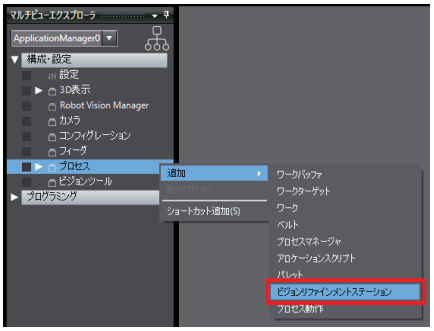
デフォルトの修正プログラムヘッダー例の定義を以下に示します。

```
.PROGRAM cu.refinement(tsk.idx, grip.idx, cal.idx, cfg.idx, $refine, vals[], calc.offset, sts)

; ABSTRACT:  Perform a vision refinement operation.
;
; INPUTS:       tsk.idx         Index of the task
;               grip.idx        Gripper index to use
;               cal.idx         Index of the camera calibration
;               cfg.idx         Index of the vision refinement configuration
;                                 item parameters
;               $refine         The name of the refinement operation
;               vals            The motion configuration array
;
; OUTPUTS:      calc.offset     The calculated position of the part
;                                 relative to the gripper.
;               sts             Status of the operation:
;                                 pm.tsk.success = Successful operation
;                                 pm.tsk.retry   = Retry the operation
;                                 pm.tsk.skip    = Skip the operation
;                                 pm.tsk.abort   = Abort the operation
;
; SIDE EFFECTS: None
;
;* Copyright (c) 2009-2010 by Adept Technology, Inc.
```

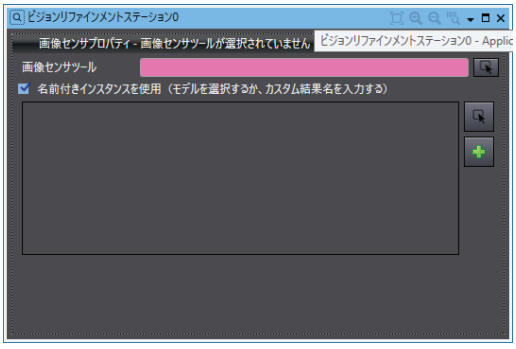
画像センサリファインメントステーションオブジェクトの追加

画像センサリファインメントステーションオブジェクトを追加するには、[[プロセス]] を右クリックして [[追加]] を 選択し、[[画像センサリファインメントステーション]] をクリックします。新しい画像センサリファインメントステーションオブジェクトがマルチビューエクスプローラに追加されます。



画像センサリファインメントステーションコンフィグレーション

画像センサリファインメントステーションコンフィグレーションにアクセスするには、マルチビューエクスプローラでオブジェクトを右クリックして [[編集]] を選択するか、オブジェクトをダブルクリックします。この操作で編集ペインに画像センサリファインメントステーションエディタが開きます。



● **画像センサプロパティ**

画像センサリファインメントステーションには、設定項目が 1 つあります。[画像センサプロパティ] ド ロップダウンを使用して、グリッパでのワークの位置を決定するために使用する画像センサツールを指 定します。

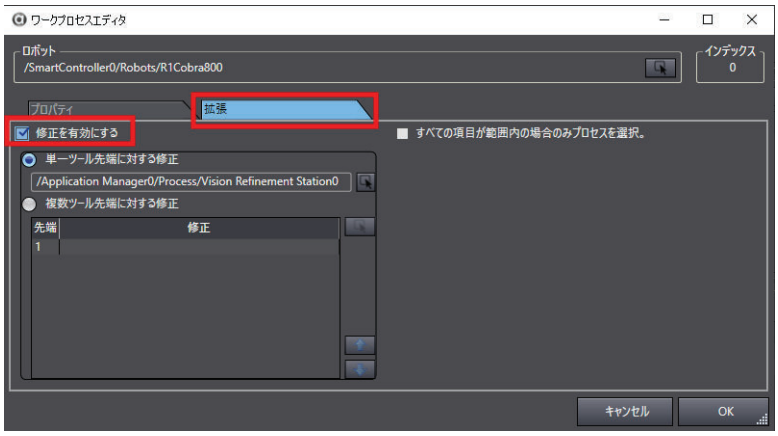
オプションとして、[名前付きインスタンスを使用]([モデル]を選択するか、カスタム結果名を入力する）を選択し、[選択]ボタン（  ）をクリックして既存のロケータモデルを参照する、または[追加]ボタン（  ）を使用してカスタム結果名を追加します。カスタム画像センサツールを使用するアプリケーションの場合、

この項目は、ツールから返されたさまざまな結果に関連付けられた

カスタム名の指定に使用されます。

画像センサリファインメントステーションのプロセスへの追加

ビジョンリファインメントステーションを作成したら、ピックアンドプレースプロセスに追加する必要があります。これを行うには、下図に示したワークプロセスエディタの「拡張」タブを使用します。詳細については、「プロセスマネージャエディタ (P.8-114)」を参照してください。



モーションパラメータの編集

ビジョンリファインメントステーションをピックアンドプレースプロセスに追加した後、ステーションのモーションパラメータを編集できます。この操作は、ビジョンリファインメントモーションパラメータを使用して実行でき、「コンフィグレーション」「アイテム」グループからアクセス可能です。詳細については、「画像センサリファインメントモーションパラメータ (P.8-133)」を参照してください。

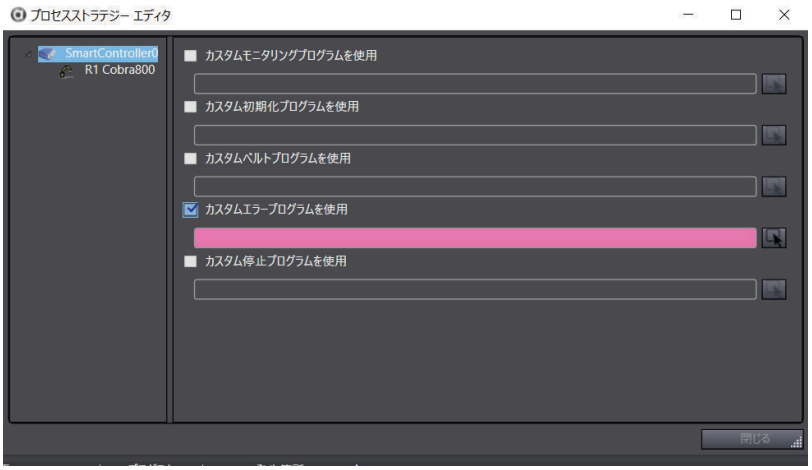
8-7-9 プロセスマネージャのカスタマイズ

プロセスマネージャは、プロセス管理アプリケーション開発の中心となる制御ポイントで、アプリケーションを管理するカスタムプログラムです。

コントローラのカスタマイズ

プロセスストラテジーエディタでロボットコントローラを選択すると、全般的なコントローラパラメータが表示されます。以下のように、特定のチェックボックスを選択することで、識別されたオブジ

ェクトに対してコントローラをカスタマイズすることができます。詳細については、「プロセスストラテジーコントローラパラメータ (P.8-110)」を参照してください。

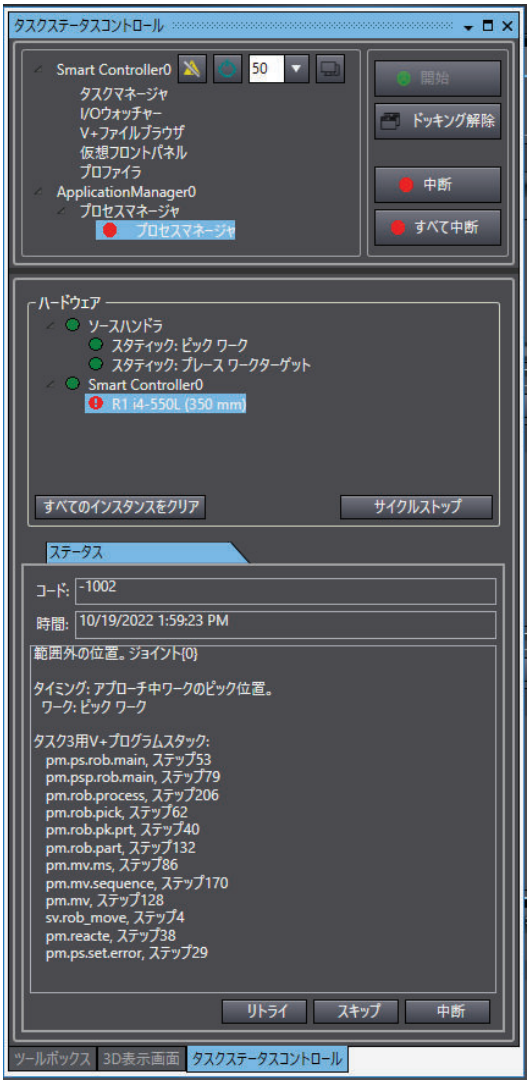


カスタムエラープログラム

プロセスマネージャランタイムコントロールは、プロセスマネージャアプリケーションの実行中に報告されたエラーを表示します。これらのエラーの多くは、ロボットを制御する V+プログラムや、ロボットコントローラのハードウェアの他の側面を監視するプログラムから発生します。コントローラで発生したエラー処理のうちどれをユーザインタフェースに表示するかは、カスタマイズ可能です。

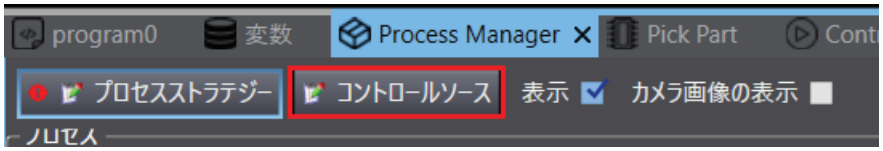
● エラーの表示

プロセスマネージャのランタイムディスプレイには、下図のように、すべてのハードウェアソース、コントローラ、ロボットステーションのエラーが表示されます。

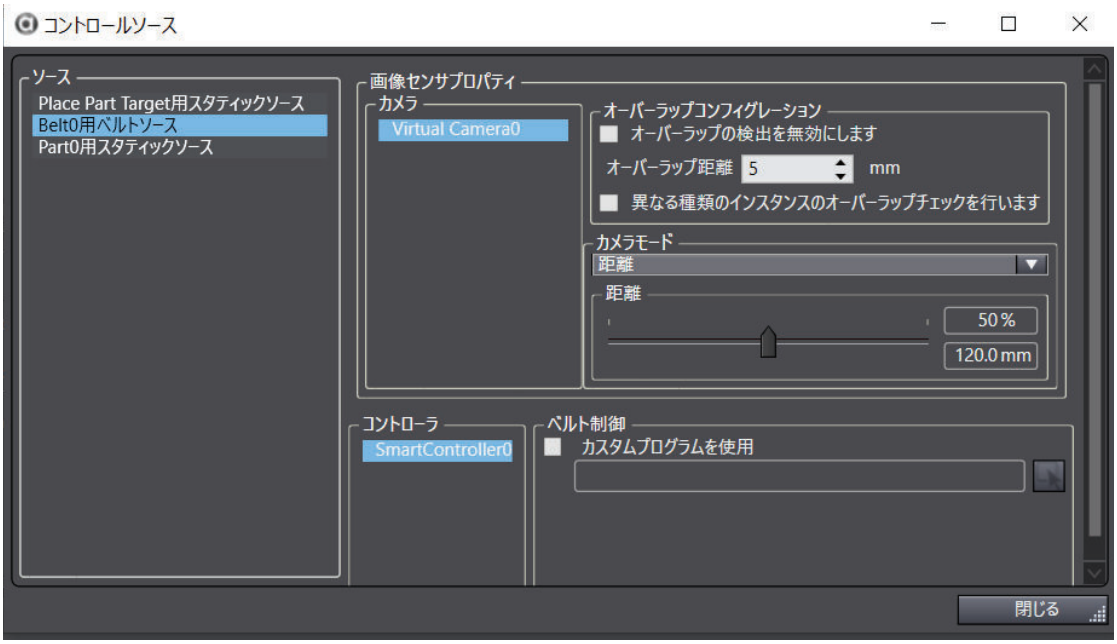


カスタムベルトの監視

ベルトがワークやターゲットインスタンスをロボットに提示するために使用されている場合、ソフトウェアはベルト動作を管理するデフォルトの V+プログラムを作成します。ベルトの監視に関連する設定は、プロセスマネージャエディタの［コントロールソース］セクションで確認できます。



選択すると、左側に利用可能なコントロールソースがリスト表示されます。プロセス設定で指定したベルトオブジェクトのベルトソースを選択すると、下記のようなページが表示されます。「カスタムプログラムを使用」オプションを選択すると、カスタム設定が有効になります。



使用可能な設定項目は、具体的な設定によって異なります。V+プログラムは、ベルトの状態や関連するラッチ、カメラ、間隔の設定などを監視できます。また、これらの項目の状態を PC に報告します。

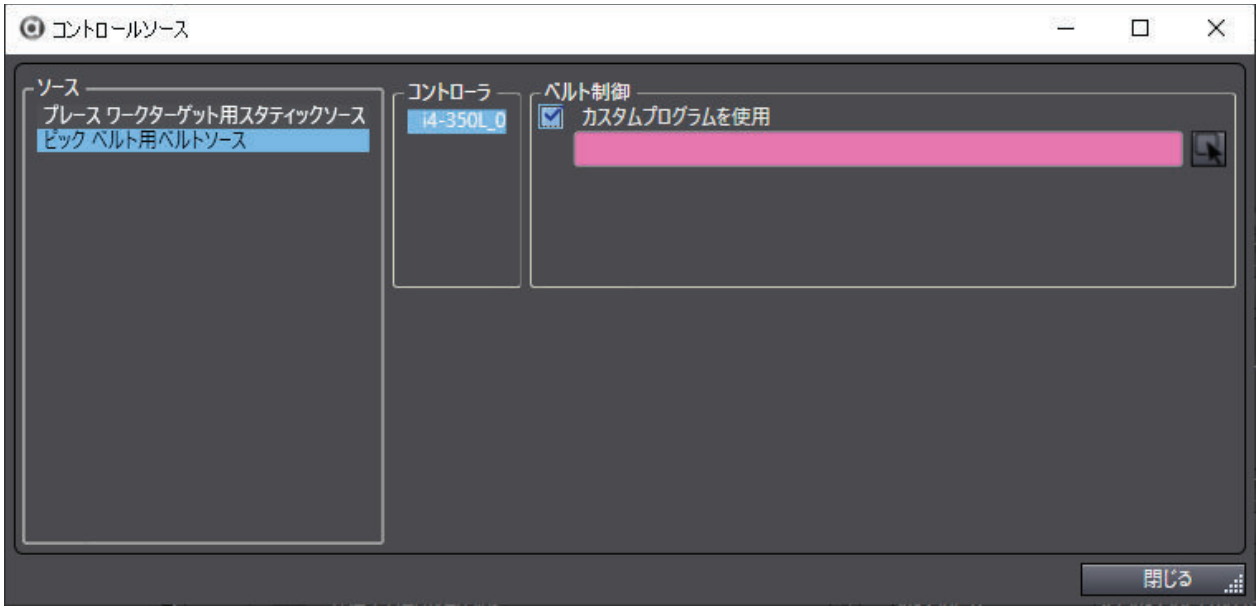
カスタムベルトコントロール

ワークやターゲットは、次の 3 つのモードのいずれかでベルト上に示されるように設定できます。

- ベルトカメラ
- ラッチ入力信号
- 間隔を空けて作成されたインスタンス

これらの 3 つのケースを処理するために、プロセスマネージャは V+プログラムをダウンロードして実行する必要があります。このプログラムは、ベルトエンコーダからのフィードバックに基づいて、ワークやターゲットを作成するタイミングを監視し、制御する必要があります。ベルトエンコーダ位置は可変であるため、プログラムは PC にワークやターゲット作成をトリガするメッセージを送信します。

ベルトプログラムのデフォルトの動作が十分でない場合、ユーザはデフォルトのベルト制御プログラムをカスタマイズできます。カスタマイズは、コントロールソースエディタで実行できます。エディタを開くには、下図のように［[カスタムプログラムを使用]］を選択します。



ベルト制御プログラムは、かなり長いプログラムです。動作を理解するには、以下のようにいくつかのセクションに分けることをお勧めします。

- 初期化
- エンコーダ動作の監視
- 間隔ポイントの監視
- ハードウェアラッチの監視
- カメラポイントの監視

● エンコーダ動作の監視

ベルト制御は、制御変数の初期化を完了したら、エンコーダ位置と速度を監視します。すべてのエンコーダをチェックしたら、下図のように pm.ace.blt.pos の呼び出しを使って、現在のエンコーダ位置と速度を PC に定期的に送信します。

```
DO

    IF (TIMER(-3) < scan.time) AND (TIMER(-3) < send.time) THEN
        WAIT
        NEXT
    END

    CALL pm.blt.init(blt.idx)            ; Monitor belt tracking structures from the PC
    CALL pm.blt.chk.dflt(blt.idx)        ; Check drive fault status

    ; Read the current status of the encoders
    ; Periodically update the PC with the encoder velocity. If a 5%
    ; change in encoder velocity is detected, then send immediately

    send.encoder = (TIMER(-3) > send.time)
    FOR i = 0 TO pm.belt[blt.idx,pm.bcf.encoder]-1
        belt.num = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.encoder,i]
        CALL pm.read.encoder(belt.num, encoder.value[blt.idx,i], encoder.vel[blt.idx,i])
        IF (last.enc.vel[blt.idx,i] <> encoder.vel[blt.idx,i]) THEN
            IF (last.enc.vel[blt.idx,i] == 0) OR (encoder.vel[blt.idx,i] == 0) THEN
                send.encoder = TRUE
            ELSE
                IF ABS((last.enc.vel[blt.idx,i]-encoder.vel[blt.idx,i])/encoder.vel[blt.idx,i]) > 0
                    send.encoder = TRUE
                END
            END
        END
        last.enc.vel[blt.idx,i] = encoder.vel[blt.idx,i]
    END

    IF (send.encoder) THEN
        FOR i = 0 TO pm.belt[blt.idx,pm.bcf.encoder]-1
            belt.num = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.encoder,i]
            CALL pm.ace.blt.pos(blt.idx, belt.num, encoder.value[blt.idx,i], encoder.vel[blt.idx,i]
        END
        send.time = TIMER(-3)+send.interval
    END

    IF (TIMER(-3) < scan.time) THEN
        WAIT
        NEXT
    END
    scan.time = TIMER(-3)+scan.interval
```

● 間隔ポイントの監視

初期化セクションでは、間隔基準ポイントのトラッキング変数を初期化します。間隔ポイントのワークやターゲットが定義されている場合、ユーザは生成されたインスタンス間の距離を指定します。この間隔パラメータは、スケールとともに、ワークが生成される前に、コンベヤをどの程度移動させる必要があるかを判断するために使用されます。コンベアが基準ポイントから指定された距離を移動したら、下図のように、pm.ace.blt.sp を使ってインスタンスを作成するよう PC にメッセージが送られます。

```
; Look through the spacing reference points. If the encoder
; has reached a reference point, send the reference to ACE.
; Loop and make sure to send all reference points.

FOR i = 0 TO pm.belt[blt.idx,pm.bcf.sp.obj]-1

    idx = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.sp.enc,i]
    encoder = encoder.value[blt.idx,idx]
    scale = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.scale,idx]

    DO

        CALL pm.blt.travel(encoder, space.ref[blt.idx,i], distance)
        distance = distance*scale

        IF distance >= pm.belt[blt.idx,pm.bcf.spacing,i] THEN

            ; Update the reference position and handle
            ; encoder rollover.

            space.ref[blt.idx,i] = space.ref[blt.idx,i]+(pm.belt[blt.idx,pm.bcf.spacing,i]/scale
            CALL pm.blt.convert(space.ref[blt.idx,i])

            $spacing.item = $pm.belt[blt.idx,pm.bcf.sp.obj,i]
            CALL pm.ace.blt.sp(blt.idx, $spacing.item, space.ref[blt.idx,i], "")

        END
    UNTIL distance < pm.belt[blt.idx,pm.bcf.spacing,i]
END
```

間隔イベントで生成されたインスタンスにカスタムタグを関連付けるため、最後の引数にタグを渡すよう pm.ace.blt.sp の呼び出しを変更します。

- **ハードウェアラッチの監視**

  プログラムは、ラッチの監視が必要なエンコーダのリストを調べます。ラッチが検出されると、ラッチされたエンコーダの位置が、ベルトエディタで定義された最小ラッチ距離と照合されます。ラッチ距離が十分であれば、下図のように pm.ace.blt.ltch.を使ってラッチ情報を PC に送信します。

```
; Look through the latch items. If a latch had been seen
; previously, then ensure the new latch is spaced far enough
; apart from the previous latch.

FOR i = 0 TO pm.belt[blt.idx,pm.bcf.latch]-1

    idx = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.latchenc,i]
    encoder = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.encoder,idx]+1
    scale = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.scale,idx]

    latch.num = LATCHED(-encoder)
    WHILE (latch.num) DO

        ; Get the index associated with the latch that was
        ; found and read the latch. The latch may not be one we are
        ; monitoring for. In that case, ignore the latch

        CALL pm.blt.gltchix(blt.idx, latch.num, idx)
        latch.value = DEVICE(0,encoder-1,sts,4)

        IF (idx >= 0) THEN

            ; If latch distance checking is in effect, we must check
            ; if the distance between latches is large enough.

            IF latch.ref.chk[blt.idx,idx] THEN
                CALL pm.blt.travel(latch.value, latch.ref[blt.idx,idx], distance)
                scale = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.scale,i]
                distance = distance*scale
                IF (distance < pm.belt[blt.idx,pm.bcf.latchdst,idx]) THEN
                    latch.num = 0
                END
            END

            ; If there is a latch to report, send to the PC.
            ; Update the latch reference for latch distance
            ; checking when the next latch is detected.

            IF latch.num THEN
                IF (sts >= 0) THEN
                    CALL pm.ace.blt.ltch(blt.idx, encoder-1, latch.num, latch.value, "")
                    latch.ref[blt.idx,idx] = latch.value
                    latch.dist[blt.idx,idx] = 0
                    latch.ref.chk[blt.idx,idx] = TRUE
                END
            END
        END

        latch.num = LATCHED(-encoder)
    END
```

アプリケーションによっては、ラッチが報告される際のロジックを変更したい場合があります。たとえば、アプリケーションがラッチの送信を隔回で要求すれば、ロボットはラッチから生成されるインスタンスの 50%しか処理しません。
ラッチイベントで生成されたインスタンスにカスタムタグを関連付けるため、最後の引数にタグを渡すよう pm.ace.blt.ltch の呼び出しを変更します。

● カメラポイントの監視

初期化セクションでは、カメラ基準ポイントに対するトラッキング変数を初期化します。ベルトカメラベースのワークやターゲットをプロセスマネージャで参照する場合、ユーザは画像をコンベアの動き、またはデジタル信号のいずれでトリガするかを指定できます。コンベアの動きが指定されている場合は、カメラ画像パーセントを指定する必要があります。これは、スケールや平均視野サイズとともに、カメラ画像リクエストが生成される前に、コンベヤをどの程度移動させる必要があるかを判断するために使用されます。コンベアが基準ポイントから指定された距離を移動すると、pm.ace.blt.cam を使用して画像を取得するよう、PC にメッセージが送信されます。
信号のトリガが指定されている場合は、信号がトリガされた時点で画像が取得されます。

```
; Look through the belt camera items

FOR i = 0 TO pm.belt[blt.idx,pm.bcf.cameras]-1

    take.picture = FALSE

    ; If operating in picture distance mode, then calculate how far the encoder
    ; has moved and see if a picture needs to be taken.

    IF pm.belt[blt.idx,pm.bcf.pic.md,i] == pm.bc.pmd.dist THEN

        idx = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.cam.enc,i]
        encoder = encoder.value[blt.idx,idx]
        scale = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.scale,idx]

        CALL pm.blt.travel(encoder, cam.ref[blt.idx,i], distance)
        distance = distance*scale

        inc = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.cam.fov,i]*pm.belt[blt.idx,pm.bcf.fov.intv,i]

        IF distance > inc THEN

            take.picture = TRUE

            ; Update the reference position and look for
            ; rollover. If the camera gets behind by 2x the
            ; distance, set the reference based on the encoder
            ; position. The belt is moving faster than the
            ; camera can process.

            IF distance > 2*inc THEN
                cam.ref[blt.idx,i] = encoder-(inc/scale)
            ELSE
                cam.ref[blt.idx,i] = cam.ref[blt.idx,i]+(inc/scale)
            END
            CALL pm.blt.convert(cam.ref[blt.idx,i])

        END
    ELSE
        ; Operating in trigger mode. If the trigger signal goes on, then we need to take a pict

        IF SIG(pm.belt[blt.idx,pm.bcf.pic.trig,i]) THEN
            take.picture = TRUE
        END
    END

    IF take.picture THEN

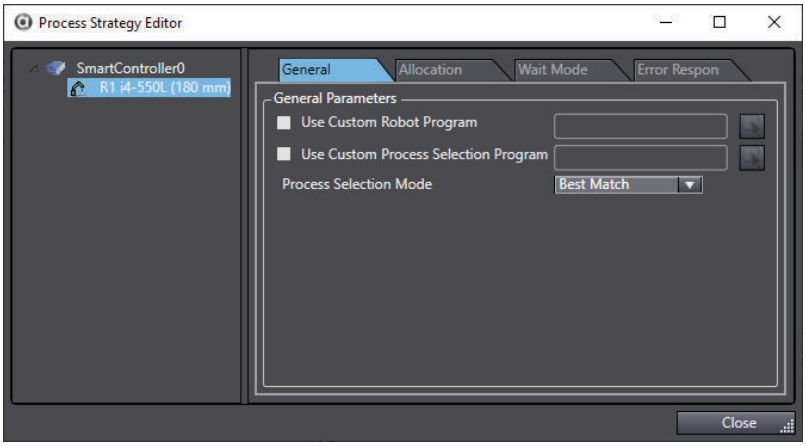
        $spacing.item = $pm.belt[blt.idx,pm.bcf.cameras,i]
        remote = pm.belt[blt.idx,pm.bcf.cam.isrm,i]
        CALL pm.ace.blt.cam(blt.idx, $spacing.item, remote, cam.ref[blt.idx,i])

        ; If we are in trigger mode, then we need to wait until the signal goes low
        ; But we check if the process manager has not been stopped
        ; If we are in emulation mode, we will simply reset the trigger with no wait

        IF (pm.belt[blt.idx,pm.bcf.pic.md,i] == pm.bc.pmd.trig) THEN
            IF sv.emulate.mode THEN
                SIGNAL -pm.belt[blt.idx,pm.bcf.pic.trig,i]
            ELSE
                DO
                    CALL pm.chk.stat(run)
                    WAIT
                UNTIL NOT ((SIG(pm.belt[blt.idx,pm.bcf.pic.trig,i]) AND run == TRUE))
            END
        END
    END
END
```

ロボットのカスタマイズ

プロセスストラテジーエディタでロボットを選択すると、ロボットパラメータが表示されます。ロボットには多くのパラメータが関連づけられています。これらの設定は、「一般」、「割り当て」、「待機モード」、「エラーレスポンス」という 4 つのタブに表示されるカテゴリに分類されています。



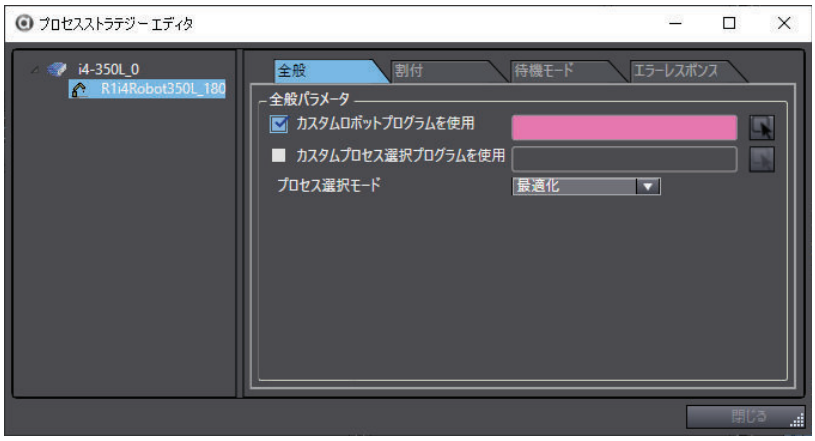
「一般」タブでは、「カスタムロボットプログラムを使用」と「カスタムプロセス選択プログラムを使用」の 2 つのパラメータを使用することができます。

● カスタムロボットプロセス選択プログラム

プロセスマネージャアプリケーションソフトウェアを使用すれば、ロボットの最上位の動作を制御するメインプログラムをカスタマイズし、ロボットの動作を完全に制御できます。カスタムロボットプログラムを作成するときに、デフォルトプログラムのコピーがカスタムプログラムのベースとして使用されます。

デフォルトのメインロボットプログラムでは、プロセス選択プログラムを呼び出し、そのプロセスを実行します。しかし、アプリケーションによっては、メインロボットプログラムをカスタマイズして、カスタム条件に基づいて直接プロセスを選択させたり、プロセスの概念を完全にバイパスして、ワークとターゲットキューから直接ピックするようにロボットに指示することが有効な場合があります。この 2 つの可能性について、以下に詳しく説明します。

ロボットプログラムは、プロセスストラテジーエディタでカスタマイズできます。



プロセスの選択を変更するには、次のカスタマイズ手順を使用します。以下はプログラムによる処理の例です。

- ロボットプログラムを初期化し、アイドル位置に移動させる。
- プロセスマネージャで定義された 2 つのプロセスのプロセスインデックスを検索する。
- ロボットに最初のプロセスを 3 回実行させ、次に 2 番目のプロセスを 1 回実行するよう命令する
- 停止ボタンが押されたかどうかを確認する。

```
.PROGRAM cu.robot2()

; ABSTRACT: Custom robot program for the Process Manager
; Process Strategy.

        AUTO REAL task.idx, i, sts
        AUTO REAL proc.idx.1, proc.idx.2

        tsk.idx = TASK()

        ; Initialize the robot
        CALL pm.rob.init(tsk.idx)
        CALL pm.rob.idlemd(tsk.idx, FALSE, 0, "")

        ; Get the index associated with the first two processes in the process manager
        CALL pm.ps.map.idx(0, proc.idx.1)
        CALL pm.ps.map.idx(1, proc.idx.2)

        ; Control loop
        DO

            ; Execute the first process 3 time
            FOR i = 1 TO 3
                CALL pm.rob.process(tsk.idx, proc.idx.1, sts)
            END

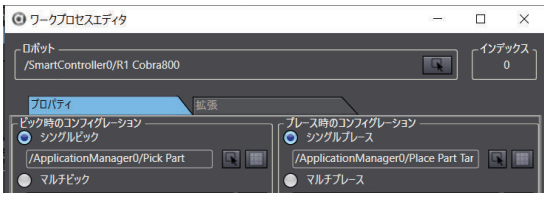
            ; Execute the second process
            CALL pm.rob.process(tsk.idx, proc.idx.2, sts)

            ; Check process status
            CALL pm.chk.stat(is.running)

        UNTIL is.running == FALSE

        RETURN
.END
```

カスタムロボットプログラムの pm.ps.map.idx の呼び出しで使用されるプロセスインデックスは、PC 上のプロセスに関連付けられたプロセスインデックスです。このプロセスインデックスは、「プロセスマネージャエディタ」内の「ワークプロセス」エディタで確認できます。



pm.ps.map.idx プログラムは、PC 上のプロセスインデックスを、現在のロボットタスクに対するインデックスに変換します。pm.rob.process を呼び出す際には、この変換済みのインデックスを使用する必要があります。

■ キューへのアクセスとカスタマイズ

プロセス選択プログラムを使用する代わりに、キューにアクセスしてロボット動作をカスタマイズすることもできます。カスタムアプリケーションは、プロセスを使用せずに直接ワークとターゲットのキューにアクセスできます。プロセスという枠の中で許容される選択肢に制限がある場合があります。この手法を使用すれば、ロボットの下位動作を指定することなく、カスタムロジックを作成できます。

以下はプログラムによる処理の例です。

- ロボットプログラムを初期化し、アイドル位置に移動させる。
- ワークとワークターゲットのキュー番号を検索する。
- ロボットにワークをピックするよう指示し、ワークターゲットにそのワークを装着する。
- 停止ボタンが押されたかどうかを確認する。

```
.PROGRAM cu.robot3()

; ABSTRACT: Custom robot program for the Process Manager
; Process Strategy.

        AUTO REAL tsk.idx, is.reset, sts
        AUTO REAL part.idx, target.idx

        tsk.idx = TASK()

; Initialize the robot

        CALL pm.rob.init(tsk.idx)
        CALL pm.rob.idlemd(tsk.idx, FALSE, 0, "")

; Get the part and target indexes

        CALL pm.prt.get.idx(tsk.idx, "/Process/Part - Spacing 2", part.idx)
        CALL pm.trg.get.idx(tsk.idx, "/Process/Target 2 - Static", target.idx)

; Control loop

        DO

            ; Perform a pick
            CALL pm.rob.pick(tsk.idx, part.idx, -1, pm.ms.mv.norm, , is.reset, sts)

            ; Perform a place
            CALL pm.rob.place(tsk.idx, target.idx, part.idx, -1, pm.ms.mv.norm, , is.reset, sts)

            ; Check to see if the process manager is still running
            CALL pm.chk.stat(is.running)

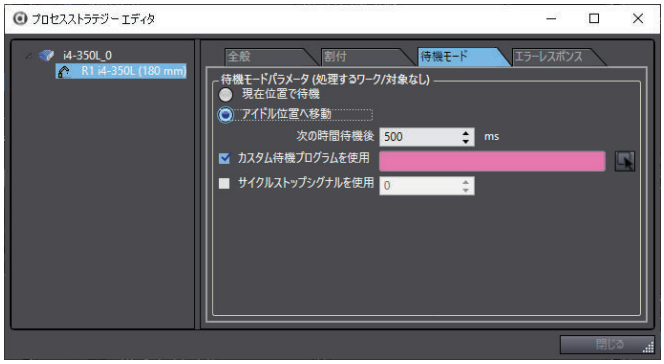
        UNTIL is.running == FALSE

        CALL pm.rob.clear(tsk.idx, sts)

        RETURN
.END
```

■ カスタムロボットの待機プログラム

製品がない場合、ロボットはアイドルモードになります。アイドル待機モードでのロボットの動作は、次のように選択可能です。



デフォルトで、ロボットを現在位置に残すか、一定時間の待機後にアイドル位置に移動させるオプションが用意されています。ロボットの待機プログラムは、カスタマイズ可能です。カスタマイズは、デフォルトのプログラムのコピーに基づいて行います。

```
.PROGRAM cu.rwait(rob.idx, $type, time, done)

; ABSTRACT:  Method called when the robot does not have a part or target
;       available. This program checks to see if the robot needs to be
;       moved to the idle location or should stay at the current location.
;
;       This can be called if no process is available -or- a process is
;       selected but the expected part or target is not in the robot queue.
;
;       This program will be called iteratively. This program should do a
;       check to see if the robot should be moved then return. If it issues
;       the move, it should set the done parameter to TRUE.
;
; INPUTS:       rob.idx         Index of the robot
;               $type           Type of object the robot is waiting for
;                                 or empty ("") if no process has been selected
;               time            Time that has elapsed. Units are in ms.
;
; OUTPUTS:      done            Has the robot been moved? Setting this to TRUE
;                                 will indicate the robot has been moved to the
;                                 waiting position.
;
; SIDE EFFECTS: None
;
;* Copyright (c) 2007-2009 by Adept Technology, Inc.
```

ロボットが待機している間、デフォルトのプログラムが呼び出されます。このプログラムでは、デフォルトで上記のロジックが実装されています。「アイドル位置に移動する」オプションが有効な場合、プログラムは経過時間を監視し、必要に応じてロボットをアイドル位置に移動させます。これは、下図のように、プログラムの本文で確認できます。

```
        AUTO REAL move.to.idle, values[4]

; Extract the parameters for the waiting

        CALL pm.psp.rob.pars(rob.idx, values[])

; See if we need to move to idle

        IF (values[psp.rob.mvidle]) THEN
            IF (time > values[psp.rob.delay]) THEN
                move.to.idle = TRUE
            ELSE
                move.to.idle = FALSE
            END
        ELSE
            move.to.idle = FALSE
        END

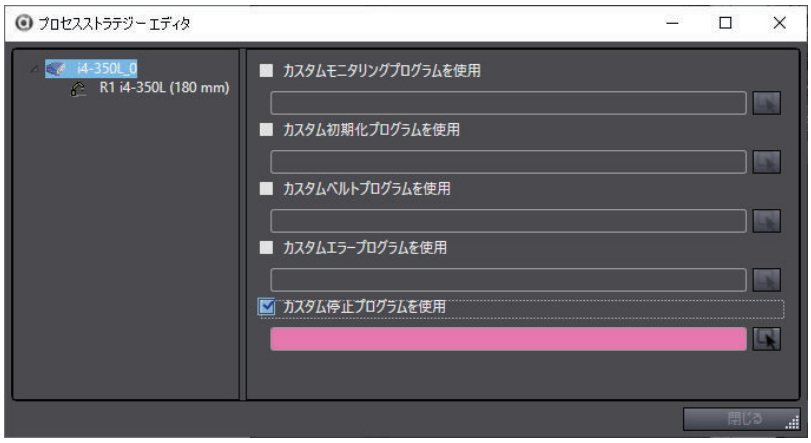
; Perform the move to idle position, if needed

        IF (move.to.idle) THEN
            CALL pm.mv.idle(rob.idx)
            done = TRUE
        END

        RETURN
```

■ 停止動作のカスタマイズ

プロセスマネージャアプリケーションを停止すると、システムは停止手順を実行し、ランタイムで使用していた V+タスクを終了します。
ユーザは、プロセスマネージャが停止中のときに呼び出される V+プログラムを、以下のメニューを使って定義できます。



デフォルトの停止プログラムは、下図に類似しています。

```
.PROGRAM cu.stop(tasks.stopped)

; ABSTRACT:  Perform operations required when the application is stopped.
;       This method will be called before tasks have been stopped and
;       after the tasks have been stopped.
;
;       This program will be allowed to run for at most 500 ms. It should only
;       perform operations that will be completed within that 500 ms time limit.
;
; INPUTS:       tasks.stopped   Have the tasks been stopped?
;
; OUTPUTS:      None
;
; SIDE EFFECTS: None
;
;* Copyright (c) 2007-2008 by Adept Technology, Inc.

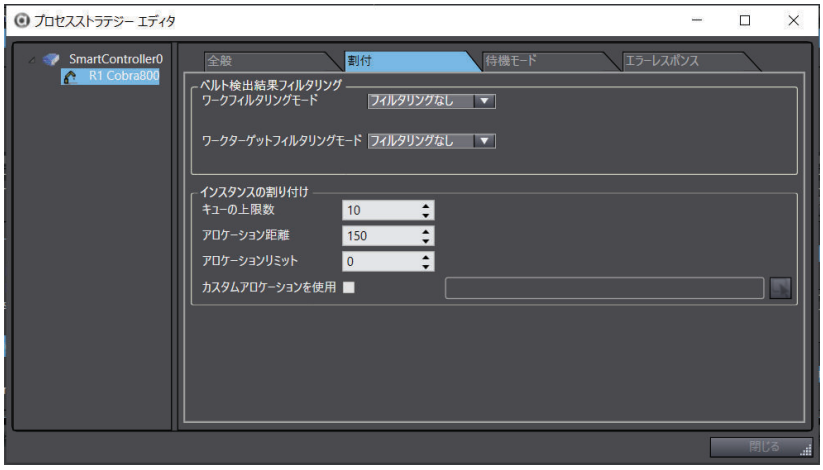

; Check the belts to see if they need to stop running

        IF (tasks.stopped) THEN
            CALL pm.psp.belt(pm.ps.tsk, FALSE)
        END

        RETURN
.END
```

● ロボットアロケーション

アロケーションセクションのパラメータは、ワークとターゲットのインスタンスを関連するロボットに割り当てる方法を制御します。



■ カスタムアロケーションスクリプト

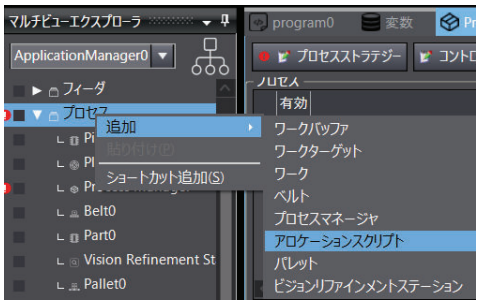
プロセスマネージャでは、アロケーションロジックをカスタマイズし、デフォルトのアロケーション戦略を具体的なニーズに対して効果的なものへと変更できます。

デフォルトの割り当て戦略は、各ロボットができるだけ多くのインスタンスを選択するように設計されており、インスタンスは最下流から最上流へと並べられます。所定のロボットが処理しなかったインスタンスは、そのインスタンスを処理できる次のロボットキューに置かれます。

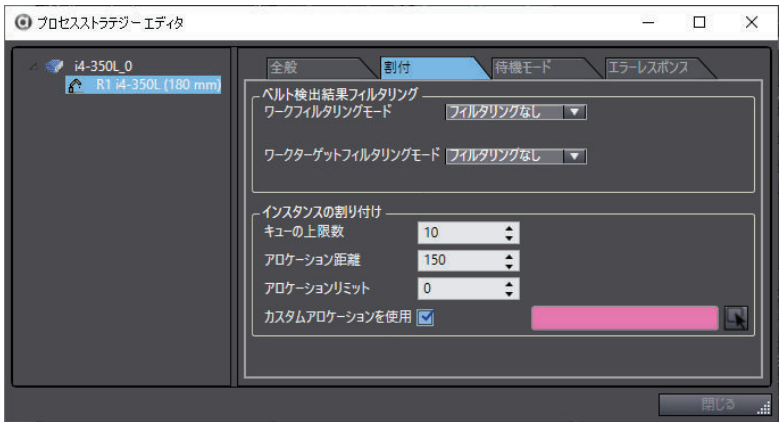
以下は、カスタムアロケーションスクリプトが必要な 2 つの例です。

- インスタンスはワークの流れに垂直な列でピックアップする必要があります。この場合、インスタンスは行でグループ化され他後、左から右にソートされる必要があることがあります。
- インスタンスは、一定数のロボット間で負荷分散させる必要があります。

下図のように、［プロセス］、［追加］の順でクリックして［アロケーションスクリプト］を選択し、ワークスペースにアロケーションスクリプトを追加できます。



作成したスクリプトは、それを使用する各ロボットと関連付ける必要があります。



各ロボットは、所定の種類のインスタンスをロボットコントローラにいくつ送信できるかを定義するキューサイズを保持しています。このキューサイズパラメータは、インスタンスの総数ではなく、送信可能な各ワークやターゲットのインスタンスの総数です。ロボットコントローラは、

ロボットが処理できるワークやターゲットごとに異なるキューを維持します。このパラメータによって、これらの各キューのキューサイズが定義されます。
デフォルトのアロケーションスクリプトの作成後、デフォルトのアロケーションアルゴリズムのロジックを使用するために、それを初期化する必要があります。カスタマイズ可能な 4 つの方式は以下のとおりです。

- 初期化
- ベルト以外のインスタンスの割り当て
- ベルトインスタンスの割り当て
- インスタンス処理時の通知

■ デフォルトのアロケーションスクリプトの初期化メソッド

初期化メソッドは、プロセスマネージャが起動した際に呼び出されます。スクリプトに関連付けられた各ロボットを使用して、初期化メソッドが呼び出されます。

```
/// <summary>
/// Initializes the allocation algorithm at the start of runtime processing.
/// </summary>
/// <param name="station">The station.</param>
public void Initialize(RobotStation station) {
    Trace.WriteLine("Initializing for: "+station.Robot.FullPath);
}
```

■ ベルト以外のインスタンスオブジェクトの割り当て

ベルトベースインスタンスのデータ要件と割り当てロジックは、ベルトベースでないインスタンスと大きく異なります。そのため、インスタンスの各クラスは個別のメソッドで処理されます。ベルト以外のインスタンスメソッドが呼び出され、静止およびベルトカメラ以外のインスタンスが割り当てられます。デフォルトの動作では、キューにスペースがある限り、ロボットにインスタンスが割り当てられます。
ベルト以外の 2 つの事例を以下に示します。

- availableInstances：割り当てることができるすべてのインスタンスのリストを含む入力パラメータ。
- instancesToAllocate：ロボットコントローラに送信される必要があるインスタンスを含む出力パラメータ。

AllocateNonBeltInstances のジョブは、インスタンスを availableInstances リストから instancesToAllocate リストに移動させることです。

```
/// <summary>
/// Allocates the non-belt relative instances to a robot station.
/// </summary>
/// <param name="station">The station.</param>
/// <param name="processType">The type of object being allocated.</param>
/// <param name="queueSize">The queue size of the robot station.</param>
/// <param name="availableInstances">The available instances.</param>
/// <param name="instancesToAllocate">The instances to allocate to the station.</param>
public void AllocateNonBeltInstances(RobotStation station, IProcessType processType, int queueSize, Locat

    // If no instances, do not process
    if (availableInstances.Count == 0)
        return;

    // Get the number of items in the robot queue for that type
    int numberInQueue = station.GetInstancesInProcess(processType);

    // Add as many items as we can to the queue
    foreach (LocatedInstance instance in availableInstances) {

        // Make sure there is room to add
        if (numberInQueue >= queueSize)
            break;

        // Allocate the part to the station
        instancesToAllocate.Add(instance);

        // Note that one more has been added
        numberInQueue++;

    }
}
```

■ ベルトインスタンスの割り当て

ベルトベースのインスタンスの割り当てに関するデフォルトの動作は、キューがインスタンスを取得できる限り、インスタンスがロボットに割り当て可能です。この点で、ベルト以外のインスタンスの処理と似ています。
ベルトインスタンス割り当て方法には、次の 3 つの異なるノートの配列が渡されます。

- availableInstances：割り当てることができるすべてのインスタンスのリストを含む入力パラメータ。

- instancesToAllocate：ロボットコントローラに送信される必要があるインスタンスを含む出力パラメータ。
- instancesToSkip：インスタンスを処理できる次の下流ロボットに送信される必要があるインスタンスを含む出力パラメータ。

AllocateBeltInstances のジョブは、インスタンスを availableInstances リストから instancesToAllocate リストまたは instancesToSkip リストに移動させることです。availableInstances リストは、リストの最初のインスタンスが、ロボットステーションによって処理可能な最下流のインスタンスとなっている、順序付けられたリストです。AllocateBeltInstances メソッドでインスタンスが割り当てられなかった場合、インスタンスがロボットベルトウィンドウの外に出ると、自動的に次の下流ロボットのキューに移動されます。

```
/// <summary>
/// Allocates the belt-relative instances to a robot station.
/// </summary>
/// <param name="station">The station.</param>
/// <param name="queueSize">Size of the queue.</param>
/// <param name="availableInstances">The available instances.</param>
/// <param name="instancesToAllocate">The instances to allocate.</param>
/// <param name="instancesToSkip">The instances to skip and send to the next downstream robot.</param>
public void AllocateBeltInstances(RobotStation station, int queueSize, LocatedInstanceCollection availabl

    // If no instances to process, skip
    if (availableInstances.Count == 0)
        return;

    // Assign parts to the robot
    int count;
    Dictionary<string, int> allocatedCount = new Dictionary<string, int>();

    foreach (LocatedInstance locatedInstance in availableInstances) {

        if (allocatedCount.ContainsKey(locatedInstance.ObjectType) == false) {
            count = station.GetInstancesInProcess(ace[locatedInstance.ObjectType] as IProcessType);
            allocatedCount.Add(locatedInstance.ObjectType, count);
        }

        // Get the number of parts in or allocated to the station
        count = allocatedCount[locatedInstance.ObjectType];

        // If there are too many parts in the queue
        if (count >= queueSize)
            continue;

        instancesToAllocate.Add(locatedInstance);
        allocatedCount[locatedInstance.ObjectType]++;

    }
}
```

■ インスタンス処理完了通知

インスタンスがロボットステーションに送信されると、ロボットはそのインスタンスが正常に処理された、またはそのインスタンスが処理されなかったといういずれかの応答を返します。たとえば、ロボットがベルトベースのインスタンスをピックすると、そのインスタンスが正常に処理されたという応答が PC に返されます。しかし、ベルト速度に対してコンベア上のインスタンスが多する場合、ロボットはすべてをピックできません。この場合、ロボットはインスタンスが処理されなかったことを PC に返します。

ロボットが処理済みおよび未処理のインスタンスを報告すると、NotifyInstanceProcessed メソッドが呼び出されます。次の図に例を示します。

```
/// <summary>
/// Method called notifying that instances sent to a RobotStation have been processed.
/// </summary>
/// <param name="station">The station.</param>
/// <param name="instancesProcessed">The instances sucessfully processed.</param>
/// <param name="instancesNotProcessed">The instances that were not processed by the station.</param>
public void NotifyInstancesProcessed(RobotStation station, LocatedInstanceCollection instancesProcessed,

}
```

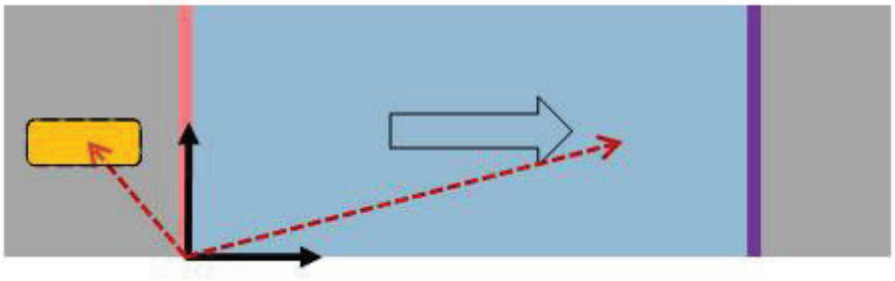
■ 配置済みのインスタンス

LocatedInstance クラスは、ロボットが処理できるインスタンスを表します。インスタンスが処理されるべきかどうかを定義する際に役立つ多くのプロパティがあります。これらのプロパティには以下が含まれます

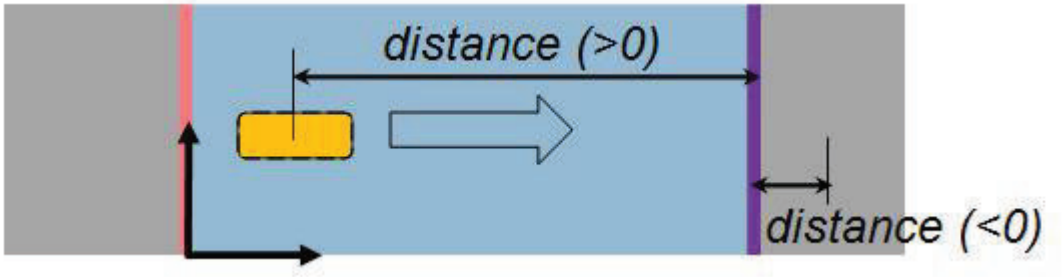
- BeltRelativePosition
- DistanceToPickLine
- DistanceToUpstreamWindow
- ハンドラ
- 位置
- ObjectType
- PalletIndex
- PalletInstance

• GetControllerLatchPosition

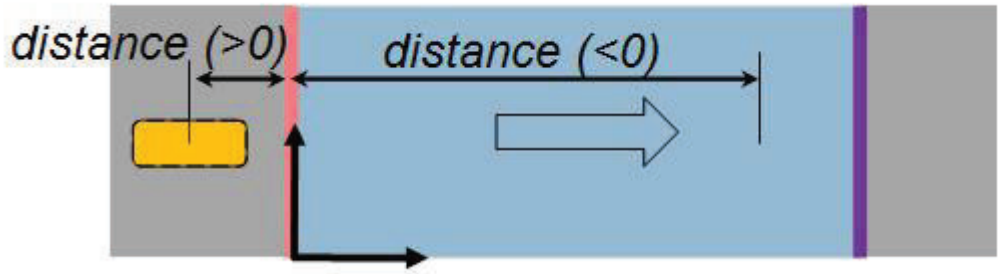
BeltRelativePositon プロパティは、ベルトフレームに対するインスタンスの相対的な位置を示し、時間によって変化します。視覚的な例は下図のとおりです。



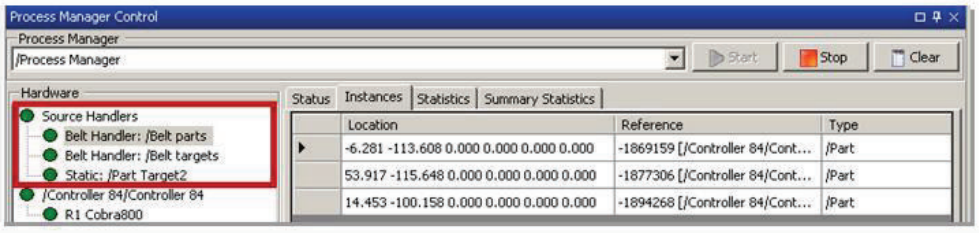
DistanceToPickLine プロパティは、インスタンスとピックライン限界の間の距離を示し、時間によって変化します。視覚的な例は下図のとおりです。



DistanceToUpstreamWindow プロパティは、上流線とインスタンスの距離を示し、時間によって変化します。視覚的な例は下図のとおりです。



Handler プロパティは生成されたインスタンスをソースハンドラーに割り当てます。視覚的な例は下図のとおりです。



Location プロパティは、そのロケータフレームにおけるインスタンスの位置を示します。

ObjectType プロパティは、下図のように、そのオブジェクトタイプの名前を文字列で割り当てます。

```
Part myPart = (Part) ace["/process1/Part"];
PartTarget myTarget = (PartTarget) ace["/process1/Part Target"];

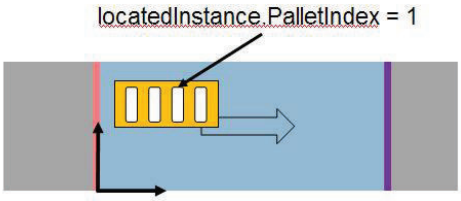
if (locatedInstance.ObjectType == myPart.FullPath)
    ace.AppendToLog("this is my part");

if (locatedInstance.ObjectType == myTarget.FullPath)
    ace.AppendToLog("this is my target");
```

PalletIndex プロパティは、インスタンスがパレットに関連する場合にのみ使用され、パレットスロットのインデックスを定義します。下図はその例です。

Properties

Properties	
Access Order	Yxz
X Count	4
X Spacing	-50
Y Count	1
Y Spacing	25,4
Z Count	1
Z Spacing	25,4



PalletInstance は、インスタンスがパレットに関連し、このインスタンスに関連するパレットのグローバル一意識別子（GUID）を持っている場合にのみ使用されます。
また、インスタンスの割り当てには、インスタンスのラッチされた値（参照）を取得する、GetControllerLatchPosition のようなメソッドを使用できます。

■ LocatedInstance タグのプロパティ

V+でカスタムアロケーションスクリプトを C#カスタムビジョンツールやロボットの動作と同期させるときに非常に便利なプロパティとして、追加されました。カスタムビジョンツールが実行されると、Main メソッドの出力として VisionTransform コレクションが返されます。VisionTransform クラスは、Tag プロパティを持ち、これは型オブジェクトです。このプロパティを使用して、カスタムビジョンツールのビジョンインスタンスにタグを付け、アロケーションスクリプトからこのタグを取得できます。
たとえば、カスタムビジョンツールは下図のようになります。

```
foreach (BlobResult res in myBlob.Results){

    // declare a List used to tag the instance
   List<float> myTag = new List<float>();
   // fill that List
   myTag.Add(res.Area);
   myTag.Add(res.GreyLevelMean);
   // tag the vision result
   res.Position.Tag = myTag;
   // add the vision result in Results of the custom vision tool
   results.Add(res.Position);
}
```

アロケーションスクリプトから、下図のような情報にアクセスできます。

```
List<float> tagInstance = (List<float>) locatedInstance.Tag;
float instanceArea = tagInstance[0];
float instanceMeanGrey = tagInstance[1];
```

また、LocatedInstance に対してタグが定義されている場合、タグは文字列表現に変換され、インスタンス情報の一部として V+に送信されます。カスタムモーションシーケンスプログラムから、以下のようにタグを抽出することができます。

```
.PROGRAM cu.mv.sequence(tsk.idx, $type, blt.idx, reference, pal.idx, grip.idx, grip.state, pos, vals[], sts)

; ABSTRACT:  Perform a move defined by a motion sequence.
;
; INPUTS:       tsk.idx         Index of the task
;               $type           Type of item being operated on
;               blt.idx         Belt number to move to
;                                 0   = Non-belt relative move
;                                 > 0 = Belt relative move
;               reference       Encoder/reference position associated
;                                 with the belt.
;               pal.idx         Instance pallet index
;               grip.idx        Gripper index to use
;               grip.state      Expected gripper state
;               pos             Location of the object/type
;               vals            The motion configuration array
;
; OUTPUTS:      sts             Status of the operation
;                                 pm.tsk.success = Successful operation
;                                 pm.tsk.retry   = Retry the operation
;                                 pm.tsk.skip    = Skip the operation
;                                 pm.tsk.abort   = Abort the operation
;
; SIDE EFFECTS: None
;
;* Copyright (c) 2007-2010 by Adept Technology, Inc.

        AUTO REAL at.wait, belt.win.idx, code, distance, offset
        AUTO REAL resp, rob.num
        AUTO $cust.program, $tag
        AUTO LOC appro.pos, depart.pos, grip.trans, position

        sts = pm.tsk.success

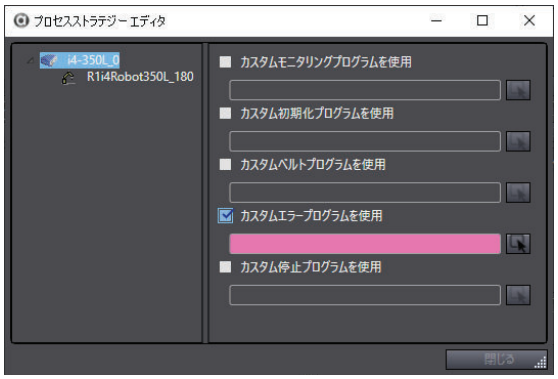
        CALL pm.rob.gettag(tsk.idx, $tag)
        TYPE "Tag = "+$tag

; Calculate the position, factoring in the gripper transformations

        ; Initiate the gripper selection
```

V+エラーのカスタマイズ

コントローラでエラーが発生した場合、エラーを処理するためにロボット上の 1 つのプログラムが呼び出されます。このプログラムは、エラーを PC に送信して表示するか、ユーザに通知せずに自動的に処理するかを決定します。
このプログラムは、下図の GUI を使用して、コントローラごとにカスタマイズすることができます。



プログラムのカスタマイズは、デフォルトのエラー処理プログラムのコピーを使用して開始します。下図は、デフォルトのプログラムをコピーしたものです。

```
.PROGRAM pm.psp.error(tsk.idx, code, code2, resp.mask, #stack[], resp)

; ABSTRACT:  Report errors to the PC. This program can filter
;       errors and change the reported code or handle errors
;       without reporting to the user interface.
;
; INPUTS:       tsk.idx         Task index for error reporting
;               code            Error code/status of the operation
;               code2           Variable portion of error code.
;               resp.mask       Available responses
;               #stack[]        V+ program stack information.  Indices
;                                 of 0 and 1 are valid.
;
; OUTPUTS:      resp            Possible error responses:
;                                 pm.tsk.success = The operation has
;                                     completed successfully.
;                                 pm.tsk.skip = Stop processing current
;                                     instance and move to next operation.
;                                 pm.tsk.retry = Retry processing of the
;                                     current instance.
;                                 pm.tsk.abort = Stop processing the
;                                     current process and clear the gripper.
;                                 pm.tsk.next = Move to the next instance
;                                     in the queue.
;                                 pm.tsk.fail = The operation has
;                                     not completed due to an error.
;
; SIDE EFFECTS: None
;
;* Copyright (c) 2007-2011 by Adept Technology, Inc.

        AUTO REAL is.grip.error

; If a belt window violation occurs, return with the response
; indicating the operation will be aborted.

        IF code == pm.err.blt.viol THEN
            resp = pm.tsk.abort

            ; To supress the movement to the idle position
            ; and clearing of the gripper, set the gripper
            ; clear state to FALSE by uncomenting the following
            ; line. When uncomamented, the robot will stay at the
            ; current location and the gripper I/O will not be changed.
            ; CALL pm.rob.clear.st(tsk.idx, FALSE)

            GOTO 100
        END

; If an end effector error occurs, return with the response
; indicating the operation failed.

        is.grip.error = (code == pm.err.no.gr.cl) OR (code == pm.err.no.gr.op) OR (code == pm.err.inv.grip)
        is.grip.error = is.grip.error OR (code == pm.err.no.gr.ex) OR (code == pm.err.no.gr.rt)

        IF (is.grip.error == TRUE) THEN

        ; In the case of a gripper error, we report the pm.tsk.fail response.
        ; Part or target on which the error occured will be marked as failed.

            resp = pm.tsk.fail
            GOTO 100
        END


; Report the error

        CALL pm.error(tsk.idx, code, code2, pm.tsk.default, #stack[], resp)

    100 RETURN
.END
```

エラープログラムが呼び出され、エラーが発生したタスク番号、エラーコード、その他のエラーの詳細を表示します。プログラムは、エラーの処理方法を記述したステータスコードを resp パラメータに返さなければなりません。指定できる値は、Response または Description のいずれかです。

コード	定義
pm.tsk.success	操作は正常に終了しました。
pm.tsk.skip	現在のインスタンスが正しく処理されたものとして処理を停止し、次の操作に移行します。
pm.tsk.retry	現在のインスタンスの処理を再試行します。

コード	定義
pm.tsk.abort	現在の処理を停止し、グリッパをクリアにします。
pm.tsk.next	現在のインスタンスの処理を停止し、キュー内の次のインスタンスに移動します。
pm.tsk.fail	操作に失敗しました。

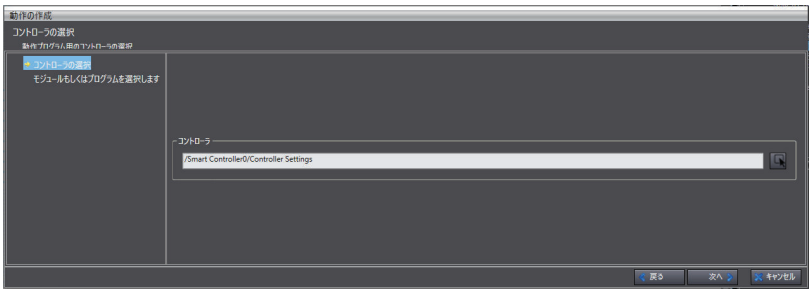
デフォルトのプログラムでは、グリッパ操作によるエラーを示すエラーコードがあるかどうかも確認します。これが True であれば、エラープログラムは自動的に pm.tsk.fail 応答を返します。これによって処理対象のワークやターゲットは失敗とマークされ、システムはそれをキューから削除するため、コンベアの次のロボットにはプッシュされません（処理を試行する際に、次のロボットまで動いてしまう可能性があります）。
エラーがベルトウィンドウ違反でない場合、デフォルトのプログラムは pm.error を呼び出し、プロセスマネージャのランタイムコントロールにエラーを送って表示します。呼び出されると、エラーがユーザに表示され、応答があれば返されます。
アプリケーションによっては、エラーを別の方法で表示する必要がある場合があります。たとえば、ユーザがライト付きの I/O パネルを使ってエラーを表示し、ボタンの押下を監視したい場合、アプリケーションは pm.error プログラムを呼び出すべきではありません。そのような場合は、エラー検出を示す I/O 信号をオンにして、デジタル入力点からボタンの押下を監視する必要があります。

8-7-10　プロセス動作オブジェクト

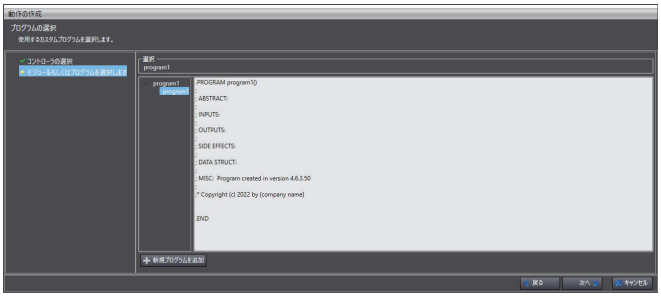
プロセス動作オブジェクトは、プロセスマネージャに機能プログラムを追加します。

プロセス動作オブジェクトの追加

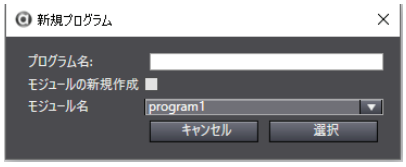
プロセス動作オブジェクトを追加するには、［プロセス］を右クリックして［追加］を選択し、［プロセス動作］をクリックします。［動作の作成］ウィンドウが表示されます。動作を適用するコントローラを選択し、［次へ］をクリックします。



デフォルトのオプションを受け入れるか、選択ボタンを使って別のコントローラを選択し、［次へ］をクリックします。
次のパネルで、利用可能なプログラムを選択します。



［追加］ボタンをクリックして、プログラムの名前を付けて選択します。V+プログラムの命名規則と要件の詳細については、『V+ ユーザーズマニュアル(SBCE-512)』を参照してください。



利用可能なプログラムが選択されたら、［次へ］ボタンをクリックして、プロセス動作の追加を完了します。

8-8 ビジョンツール

ACE ソフトウェアは、基本的な用途と複雑な用途に対応する広範な一連の画像センサツールを備えています。
これらのツールは以下の機能を実行できます。
- 画像処理とフィルタリング。
- 粗位置と精密位置。
- 位置リファインメント。
- インスペクション。
- テキスト。
- コードの読み取り。

各ツールには収集するデータの種類、データの判読方法、表示フィールド内のデータ位置を決定するための設定が必要になります。ACE ソフトウェアでは、メニュー選択を使用するか、マウスを使用して画像センサウィンドウで直接ツールを操作して、この情報を指定できます。
以下のようにツールは分類されます。
- ファインダツール

ファインダツールは、オブジェクトまたはオブジェクト機能をベクトル化した描写を作成し、通常、座標結果を返します。これらは、画像ソースのフィーチャの識別に使用され、ピックされるオブジェクトのロケーションを示します。
- 検査ツール

多くの場合、検査ツールは、ファインダツールとともに使用され、配置されたオブジェクトを検査します。検査ツールは、ピクセル情報の識別に基づいて、検出したオブジェクト、または色偏差、欠陥、製品密度などのフィーチャのさまざまな特徴を確認するよう設計されています。
- リーダーツール

リーダーツールは、コードや画像内の文字からキャラクタ文字列データを返すために使用されます。
- 計算ツール

計算ツールでは、ユーザー定義または既存のエンティティに基づき、画像内に新しいエンティティを作成することができます。
- 画像処理ツール

画像処理ツールは、画像の解析と処理に役立つさまざまな操作と機能を提供します。
- カスタムツール

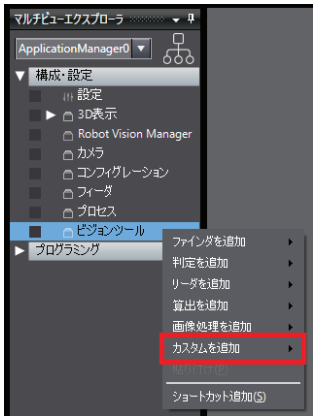
カスタムツールでは、画像やツールを処理する方法をさらに直接制御できます。
以下の表に、ACE ソフトウェアで提供されるすべてのビジョンツール、それぞれのカテゴリ、およびそれらの機能の概要を示します。

分類	ツール	説明
ファインダツール	円弧ファインダ	オブジェクトの円形フィーチャを識別し、円弧の中心座標、2 つの終端間の分離角度、および半径を返します。
	ブロブアナライザ	対象領域内の情報を処理し、ブロブと呼ばれる類似した色のピクセルグループを識別し、その位置とサイズを返します。
	グリッパクリアランス	ヒストグラムを使用して、検出したオブジェクト周辺のクリアランス領域を識別します。
	グリッパクリアランス 3D	ヒストグラムを使用して 3 次元空間内のクリアランスを識別します。
	ラベリング	ユーザー定義の色または色範囲のエリアの画像を検索し、結果を返します。複数の色または範囲を検索できます。
	ラインファインダ	線形フィーチャを識別し、終点座標と線の角度を返します。
	ロケータ	対象領域内のロケータモデルで定義されたオブジェクトのインスタンスを識別します。 このツールは、カスタマイズ可能で正確ですが、Shape Search3 よりは低速です。
	ロケータ 3D	ロケータモデルに特定部品の 3D モデルがアップロードされると、指定されたジオメトリに基づいて対象物を識別します。
	ロケータモデル	ロケータツールで使用されるモデルの形状を定義し、インスタンスを識別します。
	Shape Search3	対象領域内の Shape Search3 モデルで定義されたオブジェクトのインスタンスを識別します。 このツールは高速ですが、ロケータルーツと同等のカスタマイズはできません。
	Shape Search3 モデル	Shape Search3 ツールで使用されるモデルの形状を定義し、インスタンスを識別します。
検査ツール	円弧キャリパ	円弧形または円形の領域内の 1 つまたは複数のエッジペアを識別し、各ペアのエッジ間の距離を測定します。
	円弧エッジロケータ	円弧形または円形の領域内のユーザー定義基準を満たすエッジまたは一連のエッジを識別します。
	キャリパ	1 つまたは複数の平行エッジペアを識別し、各ペアのエッジ間の距離を測定します。
	色データ	領域内の平均色を判別し、色の変化や特定の基準色との色ずれを解析します。
	エッジロケータ	長方形領域内のユーザ定義の条件を満たすエッジまたは一連のエッジを識別します。
	フィーダヒストグラム	特定の対象領域の製品密度を計算します。 多くの場合、このツールは供給、ピック、およびフロントゾーンに関連付けられた領域の AnyFeeder オブジェクトと一緒に使用されます。
	画像ヒストグラム	特定の対象領域内の濃淡レベルの統計値を計算します。
	点検	ツールの結果を評価し、ユーザー定義カテゴリおよびフィルタに含まれるか判定します。
	精密欠陥パス	画像に対して微分処理を行い、線上またはエッジに沿って欠陥や汚れを検出します。
	精密欠陥領域	画像に対して微分処理を行い、領域内の欠陥や汚れを検出します。

分類	ツール	説明
リーダーツール	バーコード	画像内のバーコードを読み取り、テキスト文字列データを取得します。
	データマトリックス	画像内のデータマトリックスを読み取り、テキスト文字列データを取得します。
	OCR	画像内のテキスト文字を識別し、テキストデータとして返します。また、今後の識別のために専用文字を OCR 辞書に登録することもできます。
	OCR 辞書	OCR が使用できる辞書データを保存し、テキスト文字を識別します。
	QR コード	画像内の QR コードまたはマイクロ QR コードを読み取り、テキスト文字列データを取得します。
計算ツール	円弧計算	指定の計算モードに基づき円弧を計算し、円弧を含む円を返します。
	矩形計算	指定の計算モードに基づきフレームを計算し、座標と方向を返します。
	線計算	指定の計算モードに基づき線を計算し、座標と寸法を返します。
	点計算	指定の計算モードに基づきポイントを計算し、座標を返します。
画像処理ツール	高度なフィルタ	バックグラウンド抑制、収縮処理（Erosion）／膨張処理（Dilation）、カラーグレーフィルタなど、さまざまなフィルタライブラリの 1 つを使用して画像をフィルタリングまたは修正します。このツールを他のツール（他の高度なフィルタを含む）と組み合わせて、必要な仕様に画像を修正することができます。
	カラーマッチング	指定の色の領域または画像内のカラー範囲をフィルタおよび解析します。
	画像処理	論理演算や算術演算を含むさまざまなフィルタの 1 つを使用してグレースケール画像をフィルタまたは修正します。 このツールを他のツール（他の画像処理ツール）と組み合わせて、必要な仕様に画像を修正することができます。
	画像サンプリング	画像の領域を抽出し、新しい画像ソースとして出力します。
	位置補正	長方形領域外のすべてのピクセルを黒に変換し、新しい画像として結果を出力します。
カスタムツール	カスタムビジョンツール	実行時に呼び出されるプログラムを指定できます。 このツールは、他のツールを実行し、カスタムの結果セットを返すことができます。
	FH ツール	ACE に接続された FH シリーズ 2D 画像センサシステムの設定とキャリブレーションを有効化します。
	リモートビジョンツール	ビジョンサーバーインスタンス設定されたビジョンツールを操作することを可能にします。

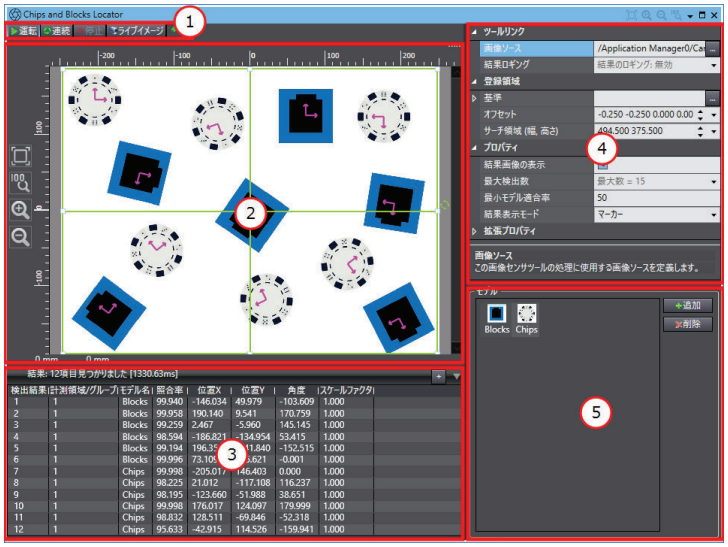
8-8-1 画像センサツールの追加

新しい画像センサツールを追加するには、以下の図に示すように、マルチビューエクスプローラで［画像センサツール］を右クリックしてカテゴリを展開し、ツールの 1 つを選択します。



8-8-2　画像センサツールエディタ

各画像センサツールは、編集ペインで対応するオブジェクトエディタを使用して構成します。通常、ほとんどの ツールエディタは、以下に示すように 5 つのセクションに分けることができる同様な構成をしています。



項 目	変数名	説明
1	実行ボタン	このエリアでは、以下のボタンでツールを直接制御します。 • ［運転］：ツールを一度実行します。 これは、ほとんどの画像センサツールで使用できます。 • ［連続］：ツールを連続実行します。 これは、ほとんどの画像センサツールで使用できます。 • ［停止］：ツールまたはライブ操作を停止します。［ライブ画像］ま たは［連続］が有効な場合のみ選択できます。 これは、ほとんどの画像センサツールで使用できます。 • ［ライブ画像］：ツールを実行せずに画像を送信します。 これは、ほとんどの画像センサツールで使用できます。 • ［自動調整］：ピクセルデータを基準としてパラメータを自動的にセットします。この機能は、ツールに応じて異なります。詳細につい ては、これらのツールを参照してください。 これは、バーコード、カラーデータ、データマトリックス、OCR、 QR コードツールで使用できます。 • 新規画像ボタン：新規画像をツールに読み込みます。モデルを 保持する必要があります。これは、各ツールの運転ボタンの代わりとなります。 これは、ロケータモデルと Shape Search 3 モデルツールで使用 できます。 • ［OCR 辞書に登録］ボタン：OCR 辞書に文字を登録します。 これは、OCR 辞書ツールで使用できます。
2	画像表示	このエリアには、カメラからの現在の画像が表示されます。 また、必要なグラフィックまたはコントロールが含まれます。たとえば、ロケータツールは、緑色の関心領域内で識別された各インスタンスのマーカーを表示し、必要に応じて変更することができます。
3	結果	このエリアには、ツールの出力が表示されます。 ほとんどの場合、これには、列に整理された戻りデータが含まれます。列を選択するには、［プラス］ボタン（  ）をクリックして、「結果列の選択」ダイアログボックスを表示します。このダイアログボックスを使用して、このエリアに表示されるデータの選択、配列ができます。  ツールが画像処理カテゴリにある場合、データの代わ りに画像が返されます。ツールエディタの［結果］セクシ ョンには、［高度なフィルタ］などの結果画像、または色照 合などの［存在なし］が表示されます。後者の場合、結果 の画像を表示するために画像センサウィンドウを開く必要 があります。
4	プロパティ	このエリアには、ツールのパラメータが表示されます。 パラメータを修正すると、ツールの動作を変更することができます。
5	追加情報ペイン	このエリアには、ツールに関する追加情報が表示されます。 これは、一部のツールでのみ表示され、通常、そのツール専用の機能など を利用できます。

8-8-3 対象領域

ほとんどのツールは、対象領域を使用して、ツールが実行されるロケーションを定義します。一部のツールでは、複数の領域が 1 つの基準点の周辺を基準とすることができますが、ほとんどのツールは、動作を実行する単一の長方形領域を使用します。どちらの場合でも、ある領域または複数の領域は、ツールの画像センサウィンドウに緑色で強調表示されます。
対象領域は、以下の 2 通りの方法で修正できます。

1 **緑色のアウトラインまたはノードをクリックしてドラッグします。アウトライン自体をドラッグ した場合はドラッグと判断されますが、ノードをドラッグした場合は領域の大きさが変更されま す。一部のツールでは、領域に回転用のノードがあります。**

2 **プロパティのパラメータを調整します。対象領域のすべてのツールには、サイズ、ロケーション、および場合によっては領域の動作を管理するプロパティに [対象領域] セクションがあります。通常、領域のロケーションとサイズは [オフセット] プロパティと [サーチ領域] プロパティによって管理されますが、プロパティ名は異なる場合があります。**

参考

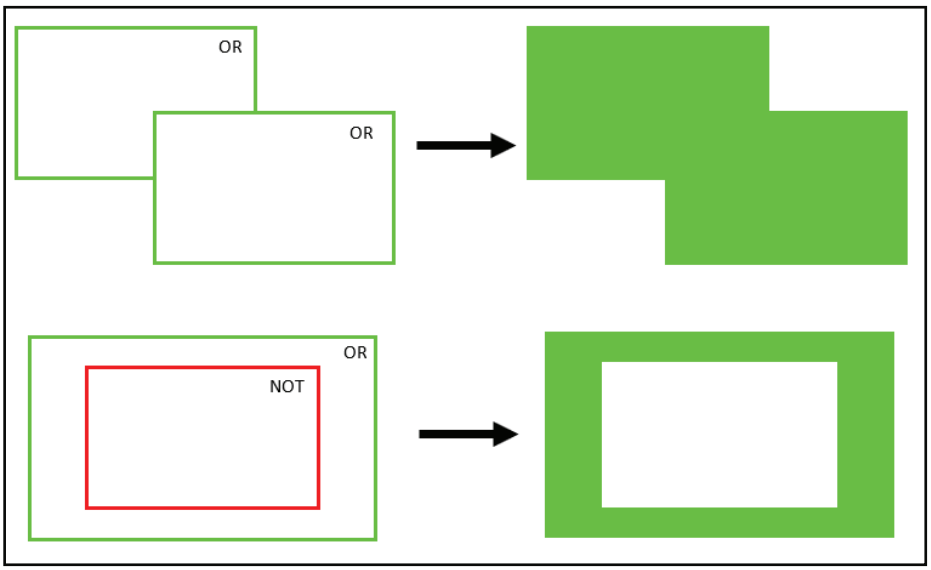
一部のツールの領域方向は、〔オフセット〕プロパティでのみ管理できます。

複数の対象領域を持つツール

各領域で異なる動作をするように複数の対象領域を持つツールを操作することができます。以下に示す ように、2 つのプロパティを修正して行います。

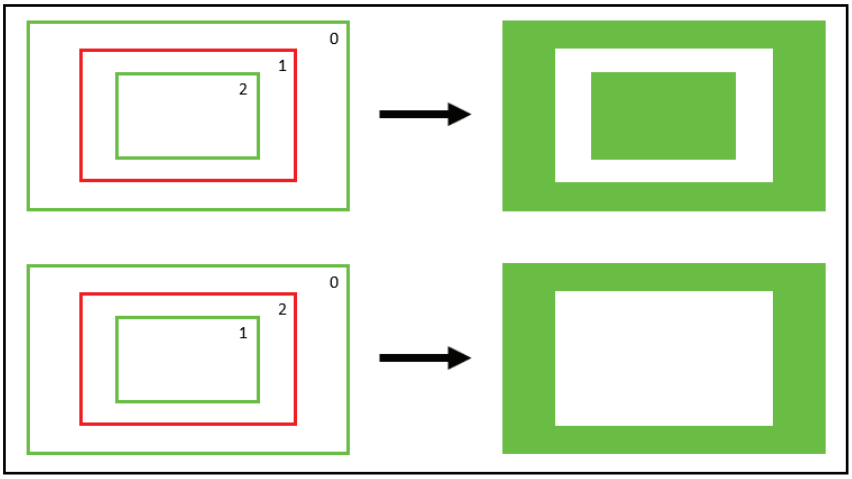
オーバーラップ

これは、領域を〔OR〕または〔NOT〕として設定し、包括的または排他的のいずれかに領域を定義 します。包括的領域は、境界線内で検出したすべての輪郭またはインスタンスを返します。排他的領 域は、境界線内で検出したすべての輪郭またはインスタンスを非表示にします。以下の図に、図形に対する各領域の効果を示します。元の領域が左側、処理結果の領域が右側に表示され、緑色のエ リアはどのワークが読み取られたかを示します。たとえば、2 つ目の領域セットでは、NOT 領域 は、領域全体の一部を削除するため、長方形部分は読み取られません。



Z-Order

処理対象領域の順番を定義します。各領域には、画像の Z 方向で順番を定義する独自のプロパティがあ ります。画像は 2 次元のため、この値は先に処理される領域の決定に使用されます。領域は昇順で処理され ます。図 1-4 に示すように、領域は、それぞれの領域に指定された Z-Order に従って処理されます。1 つ 目の例では、どの領域も完全にブロックされていないため、3 つの領域すべての結果を確認できます。しかし 、2 つ目の例では、赤色の領域の値は他の領域の値よりも大きいため、Z-Order に従って最も小さい領域 が非表示されています。



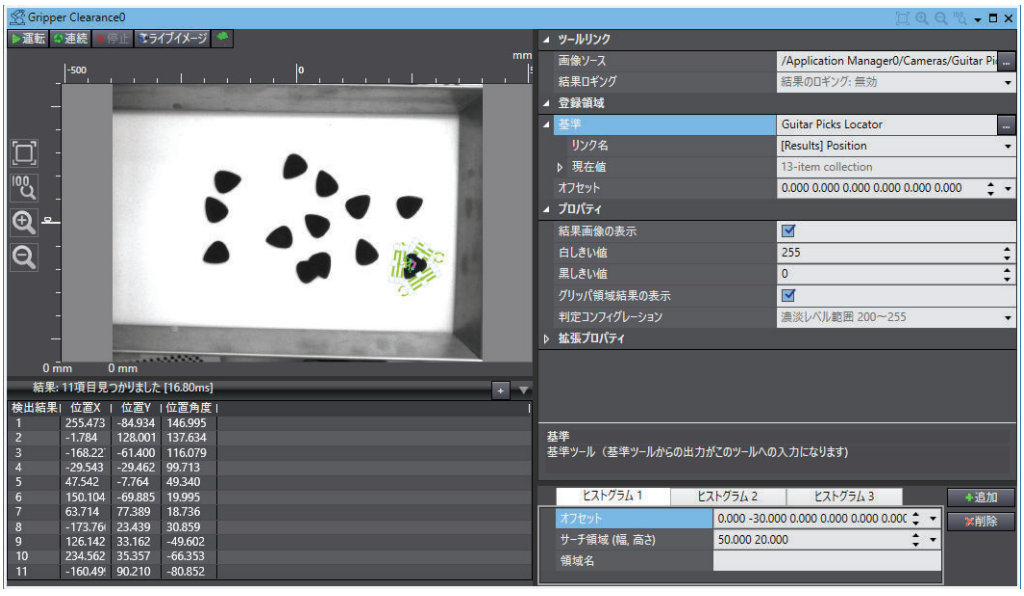
データ取得元パラメータの詳細

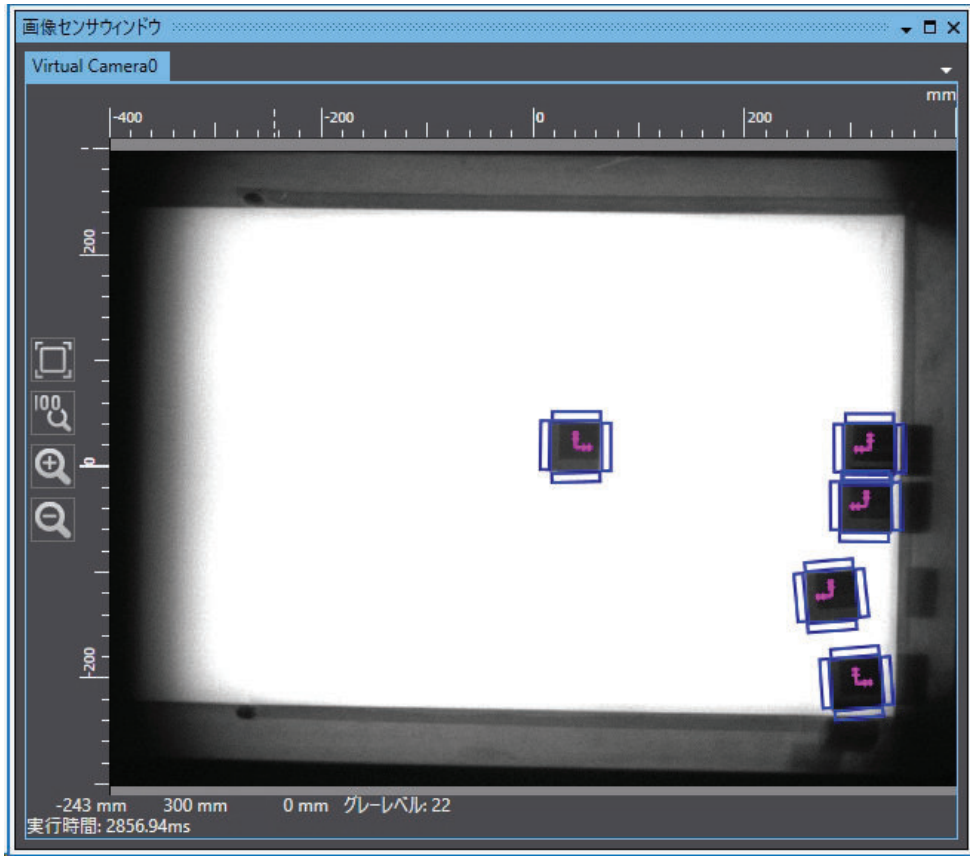
対象領域を持つほとんどのツールでは、別のツールに対して関連付けて設定できます。通常、画像センサツ ールは画像の原点ごとに実行されますが、別のツールに対して設定されている場合は、そのツールの結果値 ごとに実行されます。そのため、制限がない限り、2 番目のツールはすべての入力値ごとに実行します。

この関係を作成するには、2 番目のツールのエディタで 1 番目のツールを 2 番目のツールの [データ取得元] プロパティとして設定します。この設定によって、1 番目のツール の出力値は、2 番目のツー ルの入力値になります。以下の図では、グリッパクリアランスツールは、ロケータツールのデータ取得 元に設定され、ロケータ結果ごとに新しい基準点を作成し、すべてのオブジェクト周辺のヒストグラム を配置できます。入力場所は、プロパティの [現在値] セクションの下に示されます。

一部のツールでは、画像表示にすべてのインスタンスが表示されます。最初のインスタンスに関して作成された領域のみを表示し、残りは[結果]セクションに返します。追加のインスタンスは、「プロパティ」パネルのチェックボックスが選択され、「結果画像の表示」プロパティが有効になっている限り、ACE ビジョンウィンドウに表示されます。

別のツールに対して設定されているツールを Robot Vision Manager シーケンスの作成に使用できます。Robot Vision Manager シーケンスの作成については、「8-3-7 画像センサシーケンス (P.8-27)」を参照してください。





8-8-4 色空間

用語、色空間とは、目に見える色スペクトルの数値（またはパーセント）を現しています。特に、色のデ ジタルおよびアナログ表現両方を可能にするために組織されています。色空間とはスペクトル、または特 定の値を備えた色の範囲です。
本項では、色空間、色の値、値で色を定義する方法について説明します。

HSB、RGB 色空間

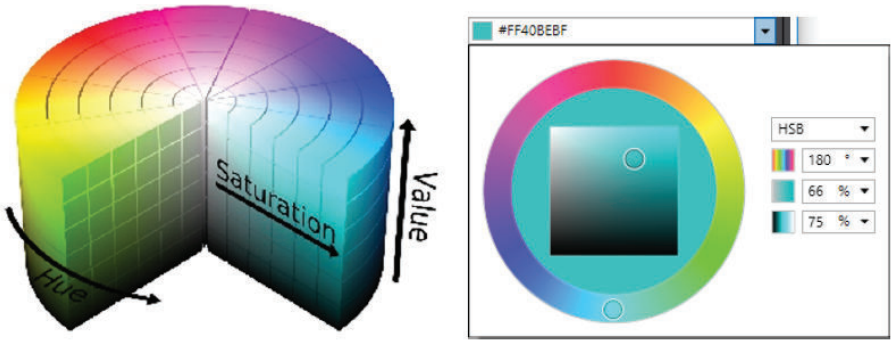
以下に示すように、2 種類の色空間があります。

- **色相、彩度、明度（HSB）色空間**

  HSB 色空間は、それぞれの色相の色を、基本色の中央軸の周囲に放射状に配置します。その際、白を上、黒を下に します。色相の値は、0～360 度に設定します。彩度と明度は、0～100%で設定します。
  色相は、色自体として認識される色調です。色相は、可視スペクトル内の、認識される際立った波長、つまり代表 値が組み合わされた波長で決まります。
  彩度は、色の純度、つまり色に含まれる灰色のことです。たとえば、彩度の値が大きいと、非常に純粋な強い色になりま す。彩度の値を小さくすると、色に灰色が追加されます。
  明度は色に含まれる白の量です。値を大きくすると、色が明るくなり、白みが増す傾向があります。輝度の値を小さく すると、色が暗くなり、黒みが増す傾向があります。

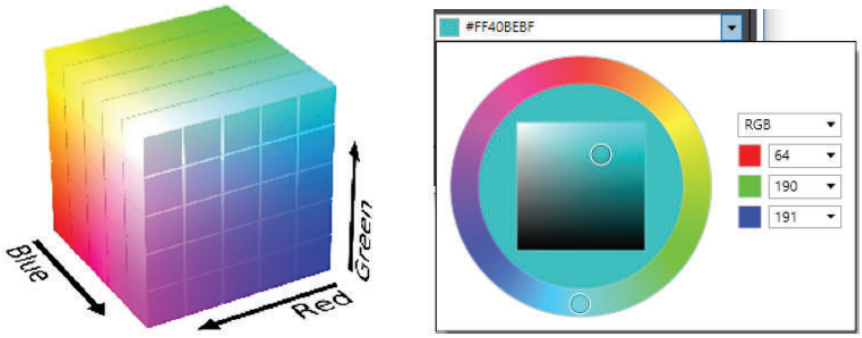
参考

HSB は、ACE ソフトウェアで HSL（色相、彩度、輝度）や HSV（色相、彩度、値）としても参照されます。



● 赤、緑、青（RGB）色空間

RGB 色空間は、赤、緑、青の組み合わせを使用して、すべての色を作ります。赤、緑、青の値は、0～255 の範囲で表されます。



参考

ACE ソフトウェアでは、色入力フィールドに色の値として 16 進の値も入 力できます。

● HSB、RGB の色の値

カラーフィルタや基準色などの項目の設定値は、HSB、RGB、または 16 進の値で調整できます。以下の表 に、一般的な色の値の例を示します。

色	HSB 値	RGB 値	16 進値
白	0, 0, 100	255, 255, 255	#FFFFFF
黒	0, 0, 0	0, 0, 0	#000000
グレー	0, 0, 50	127, 127, 127	#7F7F7F
赤	0, 100, 100	255, 0, 0	#FF0000
緑	120, 100, 100	0, 255, 0	#00FF00
青	240, 100, 100	0, 0, 255	#0000FF

● 色の許容誤差

色の許容誤差は、わずかな色の変化に対して適用できます。色の許容誤差は、HSB 値でのみ設定できま す。

色の許容誤差値は、適用される色値の前後に均等に配分されます。たとえば、色相の値が 50、色相の許容 誤差値が 20 の場合、フィルタは色相の値 30～70 の範囲内の色を受け入れます。

8-8-5　ファインダツール

ファインダツールは、オブジェクトを識別し、位置ガイダンス用の検出ポイントを作成します。本項では、以下のファインダツールについて説明します。

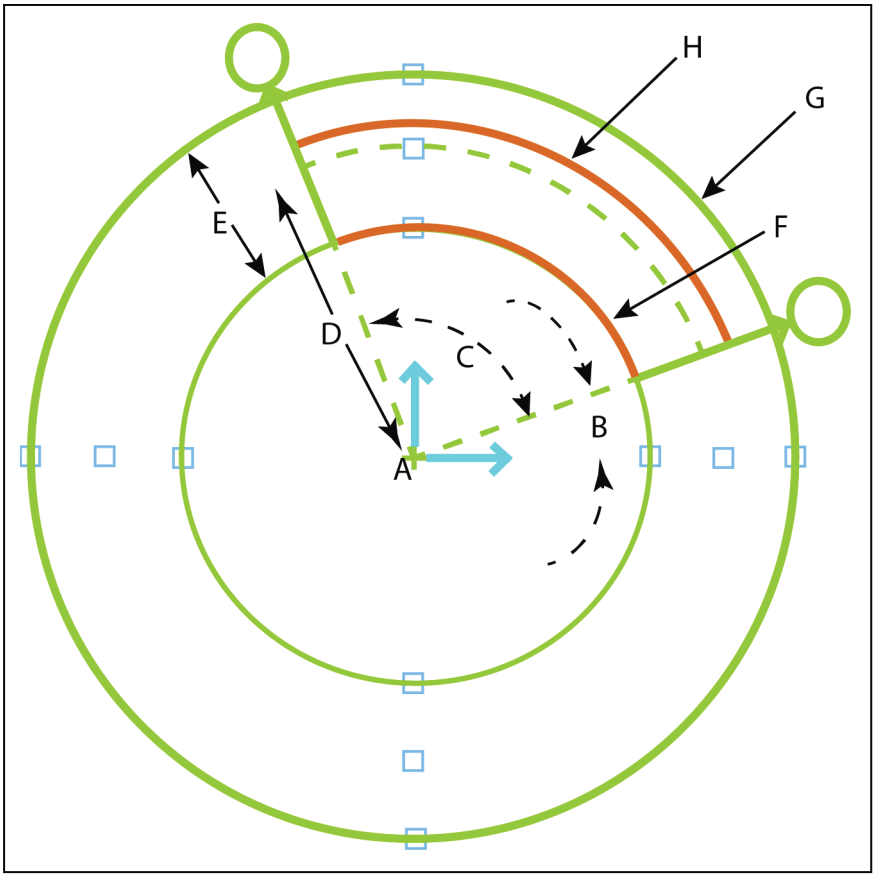
- 詳細については、「円弧ファインダ (P.8-190)」を参照してください。
- 詳細については、「ブロブアナライザ (P.8-193)」を参照してください。
- 詳細については、「グリッパクリアランス (P.8-198)」を参照してください。
- 詳細については、「ラベリング (P.8-200)」を参照してください。
- 詳細については、「ラインファインダ (P.8-205)」を参照してください。
- 詳細については、「ロケータ (P.8-206)」を参照してください。
- 詳細については、「ロケータ 3D (P.8-220)」を参照してください。
- 詳細については、「ロケータモデル (P.8-220)」を参照してください。
- 詳細については、「Shape Search 3 (P.8-227)」を参照してください。
- 詳細については、「Shape Search 3 モデル (P.8-231)」を参照してください。

円弧ファインダ

このツールは、オブジェクトの円形のフィーチャを識別し、円弧の中心座標、2 つの終端間の角度、および半径を返 します。
アークファインダは、通常、ラウンドエッジに関する情報を返す、または位置決めされたオブジェクトの方向を改善 するために使用されます。たとえば、下図のツールは、チップ上の台形フィーチャが作るアーク（円弧）を識別します。このようにして、オブジェクト内の円形パターンや形状の特定に使用できます。特定された円 弧が一定の位置にある場合のみ、目的の場所の範囲を指定するためにガイドライン位置と検索モードなどのプロパティを調整できます。



アークファインダツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの [[画像センサツール]] を右クリックして、[[ファインダを追加]]、[[アークファインダ]] の順に選択します。アークファインダツールが、[画像セン サツール] リストに追加されます。
下図は、アークファインダツールの特定のセグメントを特定するもので、エディタに表示されます。



記号	説明
A	中心
B	回転
C	開口部
D	半径
E	対象領域の太さ
F	環の内側境界
G	環の外側境界
H	ガイドライン

● アークファインダ設定項目

以下の表を使用して、アークファインダツールの設定項目について説明します。

項目	項 目	説明
ツール リンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	サーチ領域	領域の場所とサイズ（X、Y、半径、厚さ、中間アング ル位置、円弧角度）を定義します。
	ガイドラインパーセン ト	対象領域のオレンジ色で示されるガイドラインのロケ ーションを調整します。スライダを左に動かすとガイド ラインの位置が中心に近くなり、右に動かすと中心から 離れます。

項目	項 目	説明
プロパティ	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	フィッティングモー ド	ツールの算出方法を選択し、候補から有効な円弧を返し ます。 • 両方：円弧中心と円弧半径を算出し、両方の値を 使用してほぼ正確な結果を返します。 • 中心：円弧中心を算出します。 • 半径：円弧半径を算出します。
	最小円弧適合率	候補が有効と見なされるために一致する必要のある円 弧の輪郭の最小パーセントを指定します。
	極性モード	候補が有効と見なされるために必要な極性偏差を 選択します。 • 暗から明：中心に向かって暗くなる円弧のみを検 出します。 • 明から暗：中心に向かって明るくなる円弧のみを 検出します。 • 両方：一定である限り極性を受け入れます。 • 無視：極性を考慮しません。
	サーチモード	候補を生成し、選択するために使用する手法を指 定します。 • 最良候補を選択：最良の円弧を選択しますが、処 理時間は増加します。 • 指定値に最も近い円弧候補を選択：ガイドライン に最も近い円弧を選択します。 • 内側に最も近い円弧候補を選択：円の内側に最も 近い円弧を選択します。 • 外側に最も近い円弧候補を選択：対象領域にある 円弧の外側に最も近い円弧を選択します。
Advanced Properties	閉円弧	検出した円弧が対象領域の外側に存在する可能性があ るかを指定します。有効な場合、円弧の始点と終点は、 アングル境界線上に配置されている必要があります。配 置されていない場合、円弧はいずれかのポイントで領域 に入る、または存在する可能性があります。
	輪郭許容誤差	予想される円弧の輪郭と入力画像で実際に検出された 円弧の輪郭との間の局所的な最大偏差を設定します。
	コントラストしきい値	入力画像でエッジを検出するために必要な最小コント ラストを定義します。このしきい値は、濃淡レベル値 の段階で表されます。値が高い場合、ノイズは減少し ますが、検出する輪郭数も減少します。
	最大角度偏差	算出された円弧の接線とエッジ輪郭との最大角度偏差 を定義します。
	位置決めレベル	インスタンス位置決め処理の設定可能な効果レベルを 設定します。値が 10 の場合、位置決めは粗くなり、実 行時間は短くなります。反対に、値が 100 の場合、ア ークエンティティの位置決め精度は高くなります。設定 範囲は 10～100 です。
	サブサンプリングレベ ル	候補の生成にツールで使用されるエッジの検出に用い るサブサンプリングレベルを設定します。値が高い場 合、検索は粗くなり、値が低い場合よりも実行時間は短 くなります。設定範囲は 1～8 です。

● アークファインダの結果

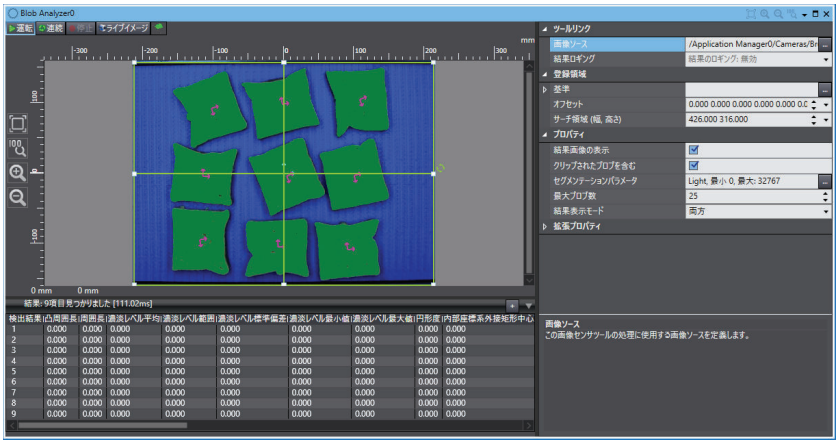
円弧ファインダツールの結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。
円弧 X	円弧の中心点の X 座標
円弧 Y	円弧の中心点の Y 座標
半径	円弧 X と 円弧 Y によって決定された中心から測定された円弧の半径。
開口部	2 つの円弧の終点間を測定した角度（度）
回転	正方向の X 軸から測定した対象領域の回転。
平均コントラ スト値	濃淡レベル値で表される、円弧の両側の明るい画素と暗い画素間の平均コントラス トです。

項 目	説明
適合品質	算出された円弧の輪郭および入力画像で検出された実際の輪郭との間の正規化平 均誤差です。最良を 100 とする 0～100 の適合品質範囲です。値 100 は、平 均誤差が 0 であることを意味します。値 0 は、平均照合誤差が輪郭許容誤差プ ロパティに等しいことを意味します。
照合率	選択したインスタンスに対して照合した円弧の輪郭数の割合（パーセント）です。最良を 100 とする 0～100 の照合品質範囲です。値が 100 の場合、円弧の輪郭 の 100%が、入力領域で検出された実際の輪郭に適切に一致したことを意味します 。

ブロブアナライザ

このツールは、対象領域内のピクセル情報を使用してブロブ検出用の画像セグメンテーションアルゴリズ ムを適用します。ブロブは、隣接する領域とは異なる、さまざまな濃淡レベル値を持つ濃淡レベル画像内の 領域です。ブロブアナライザツールは、主に不規則な形状のオブジェクトの検出に使用されます。



ブロブアナライザツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの [[画像センサツール]] を右クリック して、[[ファインダを追加]]、[[ブロブアナライザ]] の順に選択します。ブロブアナライザツールが、[画像センサ ツール] リストに追加されます。

● ブロブアナライザ設定項目

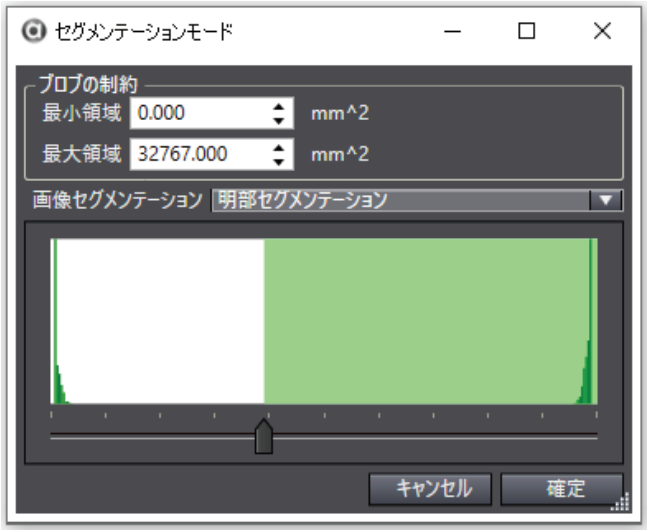
ブロブアナライザツールの設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	オフセット	領域の中心座標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	領域のサイズを定義します。

項目	項 目	説明
プロパティ	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	クリップされたブロブを含む	対象領域のエッジによって切り取られたブロブの追加 を有効にします。
	最大ブロブ数	ツールから返すことができるブロブの最大数を設定し ます。
	結果表示モード	結果を画像表示に表示する方法を定義します。 • マーカー：ブロブの重心マーカーのみを表示しま す。 • ブロブ画像：緑色で強調されたブロブを表示しま す。 • 両方：重心マーカーとブロブを表示します。
	セグメンテーションパラメータ	ツールがブロブの位置検出に使用するプロパティです。詳細については、「ブロブアナライザセグメンテーションモードエディタ (P.8-194)」を参照してください。
Advanced Properties	バイリニア補間有効d	入力画像のサンプリングにバイリニア補間の使用を有 効にします。デフォルトでは、サブ画素精度の確保のた め、有効になっています。
	ブロブの並べ替え	ブロブが処理および出力される順序を設定します。ほと んどのソートオプションは、指定の結果列の値を使用し ます。これはデフォルトでは無効になっています。
	ブロブ角度計算	各ブロブ角度の算出を有効にします。これはデフ ォルトでは有効になっています。この角度は、まだ算出されて いない場合、次に示す追加された 4 つのプロパティか ら算出されます。最小慣性モーメント、最大慣性モーメ ント、扁平度、位置角度。
	カスタムサンプリングステップ	計算で使用するサンプリングステップを定義します。こ れはデフォルトでは 1 に設定されています。これを有 効にして設定を調整します。
	データ収集	追加結果の算出と収集を有効にします。詳細については、「ブロブアナライザデータ収集 (P.8-196)」を参照してください。
	穴埋め有効	指定されたブロブの境界内の背景画素をすべてブロブ に含めるように有効にします。ツールウィンドウに影響 しますが、メインの画像センサウィンドウには影響され ません。

● ブロブアナライザセグメンテーションモードエディタ

セグメンテーションモードエディタには、「セグメンテーションパラメータ」プロパティの横にある省略記号をクリックしてアクセスできます。どの画素をブロブとして選択するかを指示するパラメータを制御します。

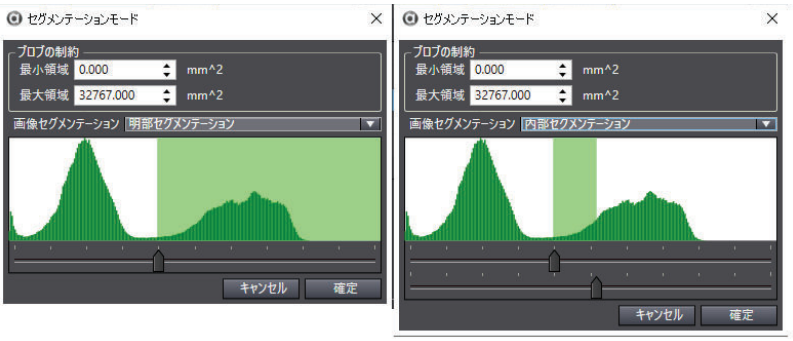


ブロブ制約は、キャリブレーション単位でブロブの最小領域と最大領域を決定します。目的の結果インスタン スではありませんが、各グループ、または小規模の画素グループのブロブとして返される、これらの画素グ ループをフィルタするときに有用です。

画像セグメンテーションは、ブロブの位置決めに使用される手法を定義します。以下のオプションを選択できま す。

- 明部：設定された濃淡レベルの境界線よりも明るいすべての画素からブロブを作成します。
- 暗部：設定された濃淡レベルの境界線よりも暗いすべての画素からブロブを作成します。
- 内部：設定された濃淡レベルの境界線の内側にあるすべての画素からブロブを作成します。
- 外部：設定された濃淡レベルの境界線の外側にあるすべての画素からブロブを作成します。
- 動的明部：ユーザが設定したパーセントマーカーよりも明るい部分の画素からブロブを作成します。
- 動的暗部：ユーザが設定したパーセントマーカーよりも暗い部分の画素からブロブを作成します。
- 動的内部：ユーザが設定した 2 パーセントの範囲にある画素からブロブを作成します。
- 動的外部：ユーザが設定した 2 パーセントの範囲外にある画素からブロブを作成します。
- HSL 内部：HSL 許容誤差内のすべての画素からブロブを作成します。
- HSL 外部：HSL 許容誤差外のすべての画素からブロブを作成します。

画像セグメンテーションは、エディタ下部のスライダを使用して設定します（HSL 内部/外部を除く）。緑 色のエリアは、ヒストグラムのどの画素がブロブに含まれるかを示します。白色のエリアは、以下の図に示す ように、含まれない画素を示します。



参考

画像セグメンテーションで動的オプションを選択した場合、画面には、緑色と白 色のオーバーレイが表示され続けますが、算出ではヒストグラムを考慮しません。

HSL 内部と HSL 外部は、明度ではなく HSL 色に基づいているため、エディタでは異なるビューアーを使用します。そのため、ヒストグラムには影響しません。代わりに、エディタは以下に 示すように表示され、ヒストグラムは、以下のプロパティによって置き換えられます。色の定義の詳細については、カラー間隔（1 ページ）を参照してください。



- 色：ブロブアナライザが検索する規定の色を定義します。矢印をクリックすると、特定の色を 定義できる追加のメニューが表示されます。
- 色相許容範囲：ブロブを含む画素の規定値と画素色相値との最大差です。
- 彩度許容範囲：ブロブを含む画素の規定値と画素彩度値との最大差です。
- 輝度許容範囲：ブロブを含む画素の規定値と画素輝度値との最大差です。

● ブロブアナライザデータ収集

処理速度を上げるために、ブロブアナライザでは、算出、収集する特定の結果を識別するよう調整できます。[デー タ収集] で必要なオプションを選択するだけで、結果を適切に算出、表示できます。結果自体の詳細については、「ブロブアナライザの結果 (P.8-196)」を参照してください。以下のリストにオプションの詳細を示 します。いずれかのオプション番号を選択できます。

- チェーンコード結果: ブロブ境界線については、方向コードのシーケンスを参照してください。このリストの他のオプションとは異り、[チェーンコード結果] は、結果列に影響しません。ほと んどのアプリケーションの場合、無効にできます。
- 外部慣性モーメント結果: 慣性モーメント結果を返します。慣性モーメントは、指定の軸回転に対 するブロブの慣性抵抗を測定します。外部慣性モーメントは、カメラ座標系の X-Y 軸の慣性モー メントを測定します。
- 濃淡レベル結果：ブロブ内の濃淡レベル分布に関する情報を返します。
- 内部矩形結果: 可能な限り隙間なくブロブのエッジに合うように回転した、内部座標系長方形に関する情報を返します。
- 周囲長結果: 周囲長に関するデータを返します。
- 位相幾何学的結果: 穴数の結果を返します。

● ブロブアナライザの結果

以下の表は、ブロブアナライザツールの標準的な結果を示したものです。

項目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。
位置 X	ブロブ重心の X 座標
位置 Y	ブロブ重心の Y 座標
位置角度	X 軸に対するブロブ原点の算出角度。[ブロブ角度計算] が有効な場合のみ使 用できます。
面積	ワークスペースによって定義された単位のブロブの面積。
扁平度	ブロブ重心のまわりでの、ブロブに属しているすべての画素の分散度。分散度は、 長軸の慣性モーメント（最小慣性モーメント）に対する短軸（最大慣性モーメント） の慣性モーメントの比率の平方根で算出されます。[ブロブ角度計算] が有効な場合のみ使 用できます。
矩形中心 X	カメラ座標系に対する長方形の中心の X 座標です。[ブロブ角度計算] が有効な場合のみ使 用できます。
矩形中心 Y	カメラ座標系に対する長方形の中心の Y 座標です。[ブロブ角度計算] が有効な場合のみ使 用できます。
矩形高さ	座標系の Y 軸に対する矩形の高さです。角度を算出するときのみ使用 できます。
矩形幅	座標系の X 軸に対する矩形の幅です。角度を算出するときのみ使用 できます。
短形最小値 X	カメラ座標系に対する短形の左側の X 座標です。角度を算出するときのみ使用 できます。
短形最大値 X	カメラ座標系に対する短形の右側の X 座標です。角度を算出するときのみ使用 できます。
短形最大値 Y	カメラ座標系に対する短形の上部の Y 座標です。角度を算出するときのみ使用 できます。
短形最小値 Y	カメラ座標系に対する短形の底部の Y 座標です。角度を算出するときのみ使用 できます。
短形角度	カメラ座標系の X 軸に対する矩形の回転角度です。
外接矩形左辺距 離	ブロブの重心と長方形の左辺の間の X 軸に沿った距離です。[ブロブ角度計算] が有効な場合のみ使 用できます。
外接矩形右辺距 離	ブロブの重心と矩形の右辺の間の X 軸方向の距離です。[ブロブ角度計算] が有効な場合のみ使 用できます。

項目	説明
外接矩形上辺距 離	ブロブの重心と矩形の上辺の間の Y 軸方向の距離です。[ブロブ角度計算] が有効な場合のみ使 用できます。
外接矩形下辺距 離	ブロブの重心と矩形の底辺の間の Y 軸方向の距離です。[ブロブ角度計算] が有効な場合のみ使 用できます。
最小慣性モーメント	長軸の慣性モーメントであり、慣性の最小モーメントに相当します。[ブロブ角度計算] が有効な場合のみ使 用できます。
最大慣性モーメント	短軸の慣性モーメントであり、慣性の最大モーメントに相当します。[ブロブ角度計算] が有効な場合のみ使 用できます。

以下の表は、ブロブアナライザツールの外部慣性モーメント結果を示したものです。

項目	説明
慣性モーメント （X 軸周り）	カメラ座標系の X 軸の慣性モーメントです。
慣性モーメント （Y 軸周り）	カメラ座標系の Y 軸の慣性モーメントです。

以下の表は、ブロブアナライザツールの濃淡レベル結果を示したものです。

項目	説明
濃淡レベル平均	ブロブに属する画素の濃淡レベルの平均値です。
濃淡レベル範 囲	ブロブで検出された最大濃淡レベルと最小濃淡レベルの算出された差 です。
濃淡レベル標準偏差	ブロブの画素の濃淡レベルの標準偏差です。
濃淡レベル最小値	ブロブで検出された最低濃淡レベルです。
濃淡レベル最大値	ブロブで検出された最高濃淡レベルです。

以下の表は、ブロブアナライザツールの内部矩形結果を示したものです。

項目	説明
内部外接短形中心 X	主軸の X 軸（長軸）に対する矩形の中心の X 座標です。
内部外接短形中心 Y	主軸の Y 軸（短軸）に対する矩形の中心の Y 座標です。
内部外接短形高さ	主軸の Y 軸（短軸）に対する矩形の高さです。
内部外接短形幅	主軸の X 軸（長軸）に対する短形の幅です。
内部外接短形最小 X	X 軸（長軸）または主軸に対する矩形の左端の座標です。
内部外接短形最大 X	X 軸（長軸）または主軸に対する矩形の右端の座標です。
内部外接短形最大 Y	主軸の Y 軸（短軸）に対する矩形の上端の座標です。
内部外接短形最小 Y	主軸の Y 軸（短軸）に対する矩形の下端の座標です。
内部外接短形回転	内部外接短形の回転は、長方形の X 軸（長軸）とカメラ座標系の X 軸との 間の、時計回りの角度に相当します。[ブロブ角度計算] が有効な場合のみ使 用できます。
内部外接短形左辺 距離	ブロブの重心と内部外接短形の左辺の間の長軸に沿った距離です。
内部外接短形右辺 距離	ブロブの重心と内部外接短形の右辺の間の長軸方向の距離です。
内部外接短形上辺 距離	ブロブの重心と内部外接短形の上辺の間の短軸に沿った距離です。
内部外接短形下辺 距離	ブロブの重心と内部外接短形の底辺の間の短軸方向の距離です。

以下の表は、ブロブアナライザツールの周囲長結果を示したものです。

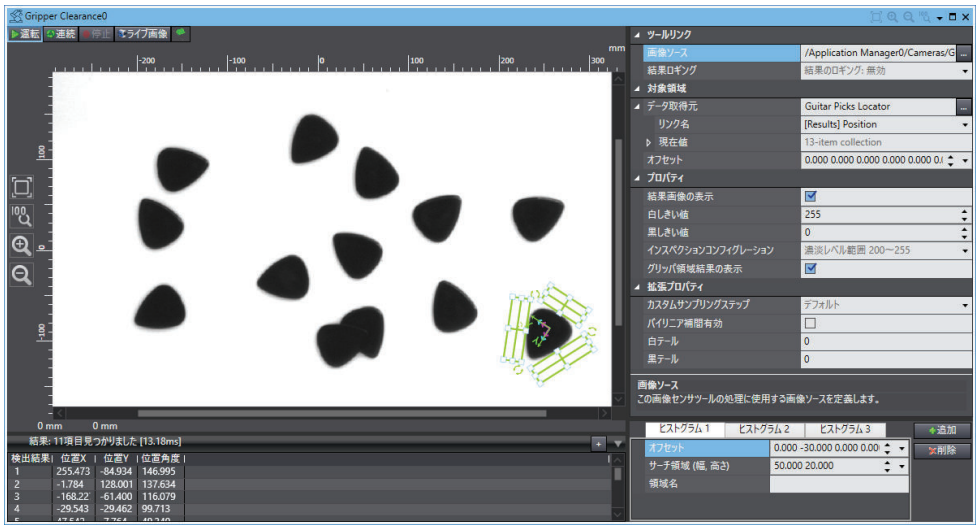
項目	説明
凸周囲長	4 つの異なる方向（0°、45°、90°、180°）で行われた投射に基づいて算出された周囲長です。これらの投射で算出された平均直径に円周率が乗算され、これらの結果が得 られます。
周囲長	ブロブ輪郭上の画素エッジ長の合計です。未加工周囲長は、画素グリッドが ブロブの方向の影響を受けやすいため、結果が大きく異なる可能性がありま す。ブロブが凸状である場合は、[凸周囲長] の結果のほうが精度が高く なります。
円形度	ブロブと円の類似度を 0〜1 のスケールで表します。1 は完全な円形ブロブ です。

以下の表は、ブロブアナライザツールの位相幾何学的結果を示したものです。

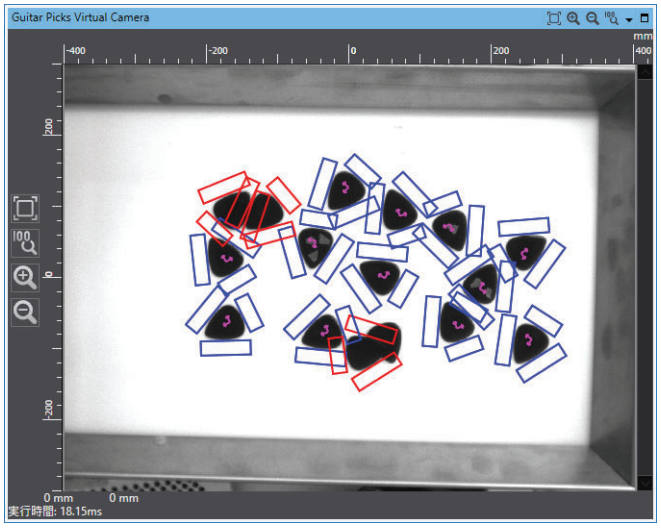
項目	説明
穴数	ブロブ内に見つかった穴の数。

グリッパクリアランス

このツールは、ヒストグラム解析を使用して、干渉なしにピックできるワークを特定します。ワーク周辺に 位置する一連の長方形ヒストグラムとして設定されます。ヒストグラムはワーク位置に応じて配置されるため、多くの場合、ロケータ、Shape Search 3 などのファインダツールのデータ取得元に設定されます。
［グリッパクリアランス］プロパティでは、ワーク周辺のエリアにグリッパに必要なクリアランスがあるかどうかの基準となるパラメータを定義できます。これらのパラメータは、ワークをフィルタするヒストグラムに適用されます。グリッパは、フィルタを通過したインスタンスをピックできます。



干渉自体は、［インスペクションコンフィグレーション］プロパティで決定されます。これは、パラメータオプションの 1 つを選択し、適切な範囲を経験に基づいて設定します。試行錯誤によるアプローチでは、正確なしきい値を決定する必要がある場合があります。ヒストグラムの結果が定義され た範囲内の場合、そのヒストグラム領域のエリアには干渉がないと想定されます。あるインスタンスのすべてのヒストグラムは、有効と見なされるために、そのインスタンスを通過する必要があります。
以下の図に示すように、通過したインスタンスは、紫色の枠と青いヒストグラムで表示され、失敗したインスタンスは赤色のヒストグラムで表示されます。



グリッパクリアランス解析ツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［[画像センサツール]］を右クリックして、［[ファインダを追加]］、［[グリッパクリアランス]］の順に選択します。グリッパクリアランス解析ツールが、［画像センサツール］リストに追加されます。

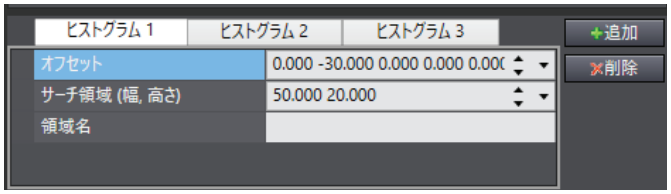
● グリッパクリアランス解析設定項目

グリッパクリアランス解析ツールの設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	オフセット	ヒストグラムが参照する原点の座標を定義します。
プロパティ	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	黒しきい値	実行中にヒストグラムが認識する最も暗い画素を定義 します。この値よりも低い濃淡レベルの画素は、ヒスト グラム作成中、無視されます。
	白しきい値	実行中にヒストグラムが認識する最も明るい画素を定 義します。この値よりも高い濃淡レベルの画素は、ヒス トグラム作成中、無視されます。
	インスペクション コ ンフィグレーション	ヒストグラムがクリアであるかを決定するパラメータ、範囲を設定します。 • 濃淡レベル：領域内の画素に対して許容可能な濃淡レベルの最大値と最小値です。0～255 の範囲 で設定します。 • 分散：領域内の濃淡レベル値の許容可能な最大分散値と最小分散値です。これらの値は、0 以上に指定してくださ い。 • ヒストグラム画素数：テールとしきい値が適用された後の領域内で許容可能な最大画素数と最小画素数です。これらの値は、0 以上に指定してくださ い。 • ヒストグラム画素率（%）：テールとしきい値が適用された後にヒストグラムが検出する許容可能な最大画素率と最小画素率です。これらの値 は、0～100 の範囲で指定してください。
	グリッパ領域結果の 表示	ヒストグラムを ACE 画像センサウィンドウ内に描く かを指定します。この機能を動作させるために、[結果 画像の表示] を有効にする必要があります。
Advanced Properties	バイリニア補間有効 d	入力画像のサンプリングにバイリニア補間の使用を有 効にします。デフォルトでは、サブ画素精度の確保のた め、有効になっています。
	黒テール	濃淡レベル分布の暗端で無視される画素の割合（%）で す。[黒しきい値] プロパティで影響を受ける画素が削除 された後に算出されます。
	白テール	濃淡レベル分布の明端で無視される画素の割合（%） です。[白しきい値] プロパティで影響を受ける画素が削除 された後に算出されます。

● グリッパクリアランスツールヒストグラムペイン

ヒストグラムは、プロパティエリア下にあるヒストグラムペインを使用して測定します。



[[追加]] ボタン(+追加)と [[削除]] ボタン (×削除)を使用して、ツールにヒストグラムを作成、削除します。ヒストグラムペインには、現在選択されている [ヒストグラム] タブのプロパティが表示されます。以下の表で、プロパティについて説明します。

項目	説明
オフセット	[メインツール] プロパティの [オフセット] で定義された基準点に対するヒストグラム領域の中心座標を定義します。
領域名	ヒストグラムのユーザー定義名です。画像センサウィンドウのヒストグラム領域の左下に表示されます。
サーチ領域	ヒストグラム領域のサイズ（幅、高さ）を定義します。

● グリッパクリアランス解析の結果

グリッパクリアランス解析は、すべてのヒストグラム範囲を通過した各インスタンスを返します。これらのインスタンスの場合、追加の列でヒストグラム解析を使用できます。デフォルトでは表示されていないため、結果列エディタで追加する必要があります。ヒストグラムの数は、可変であり、実際の値ではなく、以下の表に<数>として示されます。

参考

すべての結果は、テールとしきい値が適用された後に算出されます。

グリッパクリアランス解析ツールの結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。
位置 X	インスタンス原点の X 座標です
位置 Y	インスタンス原点の Y 座標です。
位置角度	インスタンス原点の角度です。
濃淡レベル平均値 <数>	このヒストグラム領域内の濃淡レベル平均です。
ヒストグラム画素数<数>	このヒストグラム領域内の画素数です。
ヒストグラム画素率（%）<数>	このヒストグラム領域内の画素率（%）です。
分散 <数>	このヒストグラム領域内にある画素の濃淡レベルの分散値です。

ラベリング

ラベリングツールと同様に、特定の色範囲内にある、またはさまざまな抽出条件を満たす画素の集団をフィルタします。画像を右クリックして単一色を設定するか、右クリックでドラッグして領域を指定し、色範囲を設定します。あるいは、［プロパティ］の［色領域］セクションを使用して、手動で色を入力します。
1 つ、または複数の色しきい値を設定した後、ツールは、その範囲内の画素を除く画像範囲外のすべてをフ ィルタします。追加の抽出条件を設定して、さらに識別された範囲を制限することもできます。ラベリング ツールとは異なり、領域はデータとしては返されません。代わりに、新しい画像にラベリングフィルタが 生じます。

● ラベリング設定項目

ラベリングツールの設定項目について、以下に示します。

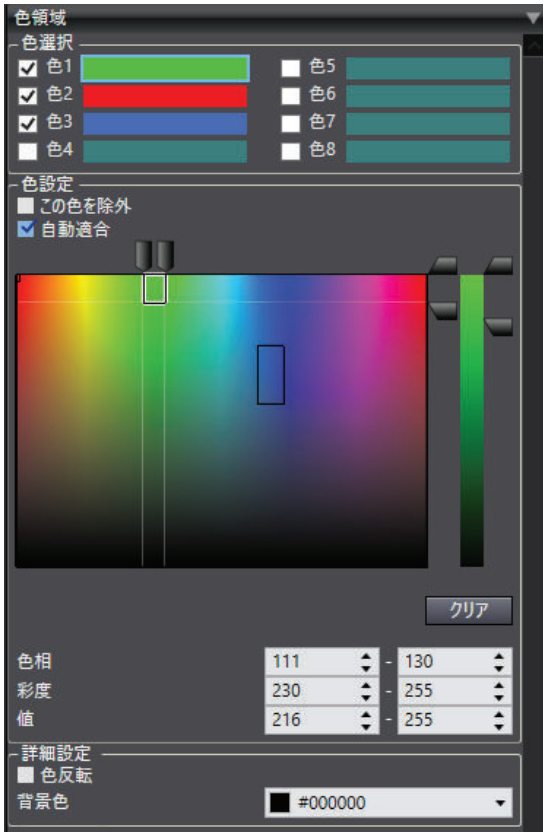
項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング

項目	項 目	説明
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	矩 形 楕 円 円 周 多角形 扇型	特定形状の対象領域を設定します。フィールドには存在する領域の数が表示されます（1 項目コレクション、2 項目コレクションなど）。追加の領域を作成する にはフィールドで[+]をクリックし、全領域を見るに は矢印をクリックします。
	<領域番号>	特定の形状の領域を識別します。形状カテゴリ内に [0]、[1]、[...] として表示されます。領域を削除するにはフ ィールドで[-]をクリックし、そのプロパティを見るに は矢印をクリックします。
	変数名	全領域タイプで利用可能です。ユーザが定義し た領域の名前を設定します。
	オーバーラップ	全領域タイプで利用可能です。領域の挙動を選択しま す。[OR] は領域が検索エリアに含まれます。[NOT] は領域を検索エリアから除外します。さらに、特定の 領域の挙動は [Z オーダ] で定義します。 詳細については、「8-8-3 対象領域 (P.8-185)」を参照してください。
	Z-Order	全領域タイプで利用可能です。オーバーラップしている対象領域の順番を設定します。大きい番号は手前に来るので、最初に解決されます。 詳細は、「複数の対象領域を持つツール (P.8-186)」を参照してください。
	オフセット	[多角形] 以外の全領域タイプで利用可能です。領域の中心の座 標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	短形領域の高さと幅を設定します。[短形] でのみ利用 可能です。
	半径 X/Y	中心から外側までの X 軸と Y 軸に沿った距離をそれ ぞれ定義します。[円周]および[扇型] でのみ利用可能です。
	半径	[円周]および[扇型] でのみ利用可能です。領域の X 軸と Y 軸に沿った中心から外側までの距離をそれぞれ定義します。
対象領域	厚さ	見える 2 つのリング間 の距離を定義します。[円周] および [扇型] でのみ利用可能です。
	開始角度/終了角度	扇型境界の開始角度と終了角度を定義します。角度は、正の X 軸から反時計回りの角度で測定されます。円弧 は、開始角度から時計回りに作成され、終了角度で終 わります。[扇型] でのみ利用可能です。
	頂点	多角形の対象領域に頂 点を設定します。フィールドには存在する頂点数が表示されます（3 項目コレクション、4 項目コレクションなど）。追加の領域を作成するにはフィールドで「+」線をクリックし、全領 域を見るには矢印をクリックします。[多角形] でのみ利 用可能です。
	<頂点番号>	領域内の特定の頂点を 識別します。[0]、[1]、[2] として表示されます。フィールドは、頂点の X 座標と Y 座標を定義します。[-]をクリックすると、頂点が 3 つ 以上ある場合、頂点を削除します。[多角形] でのみ利 用可能です。
	ツールの最大実行数	[多角形] でのみ利用可能です。このツールが別のツールのデータ取得元に設定されていない場合、このツールは一度の実行でのみ動作します。

項目	項 目	説明
プロパティ	(ラベル条件)外側トリミング	検索エリア外の領域の挙動を定義します。有効な場合、対象領域の外側にあるすべてのエリアは、領域の端に接触する検出したすべての集団に接続し、抽出した色として返されます。
	(ラベル条件) ソート条件	返された集団が処理、出力される順番を選択します。デフォルトの順番は降順です(大きい方から小さい方へ)。[昇順] ボックスをクリックすると、小さいほうから大きい方へ並び替えます。
	(ラベル条件)近傍モ ード	ラベリングの接続条件を指定します。[4 周辺] を選択すると、隣接パートを対象画素の上、下、左、右を同じレベルで処理します。[8 周辺] を選択すると、斜め方向を追加します。
	抽出条件 1/2/3	返される集団を制約する条件のタイプと制限を定義します。
	(抽出条件 1/2/3) 種類	[抽出条件 1/2/3] の下で利用可能です。返された集団の制約を定義するプロパティを選択します。
	(抽出条件 1/2/3) 最小/最大	[抽出条件 1/2/3] の下で利用可能です。返された集団に許容される最小値および最大値を定義します。
	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	穴プラグカラー	集団で検出された穴を埋める色を定義します。これはデフォルトでは無効になっています。
拡張プロパティ	追加データセット	出力に追加される追加のデータ値を許容します。何が必要かに基づいて結果のタイプを選択します。 • 矩形座標の結果:隣接する矩形があるラベルを囲む場合の左上、右下の座標です。 • 内容長さの結果:ラベルの外周全体の長さです。 • 真円度の結果:ラベルの真円度です。 • 楕円の結果:長軸の長さ、短軸の長さ、およびラベルがほぼ楕円の場合の角度です。 • 回転矩形の結果:長辺の長さ、短辺の長さ、およびラベルを囲む回転矩形状の角度です。 • 内接円の結果:ラベルに内接する円の中心座標と半径です。 • 外接円の結果:外接円の中心座標と半径です。 • 穴の数の結果:ラベルで見つかった穴の数です。
	画像タイプ	表示する画像の色彩設計を設定します。[すべての色] は、抽出したすべての色を示し、バイナリは、抽出したすべての色を白として、それ以外は黒として出力します。残りのオプションは、定義された 1 色に一致する集団のみを抽出します。
	結果の最大表示数	表示する結果の数を設定します。ツールは、この値以上 のインスタンスは出力しません。

● 色領域ペイン

このペインは画像から抽出される色範囲を示しています。これはカラー画像を使用している場合は必須です。色範 囲は、色相、彩度、および値の最小および最大を指定することで選択できます。逆に、色範囲は画像から選択できます 。画素を右クリックして特定の色を選択するか、右クリックしてドラッグして範囲を選択します。検出した色は、[色設定] 領域に表示されるため、ユーザーは、これらのデータポイントに基づいて制限を定義できます。



色領域ペインは、以下の 2 つのセクションに分割されます。

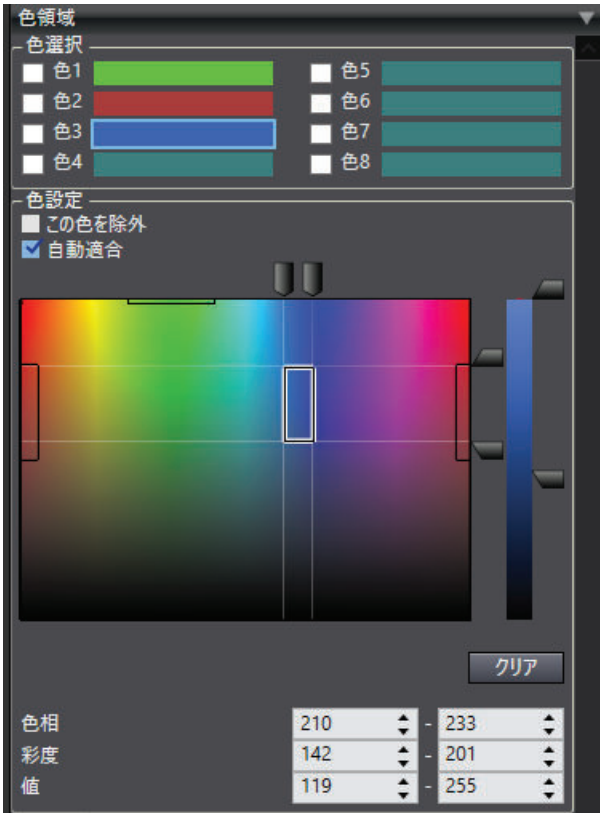
(1)色選択。

ここでは選択された色を示します。ツールが実行されるたびに、最大 8 色を抽出できます。ユー ザは、隣接するボックスをチェックする、またはチェックを外すことで、選択された色から抽出される色を決定できます。たとえば、図 1-2 の色 2 と色 3 の選択を解除すると、緑色の領域だけが抽出されます。

(2)色設定。

これは、選択された色が使用する色のスペクトルの領域を強調表示します。これらはまた、その下にある色相、彩度、および値フィールドにより定義されます。強調表示された領域は、色のスペクトルでそれらをドラッグするか、またはその下のフィールドで値を調整することで、修正可能です。

選択した色範囲は、黒色と白色の境界線を持つ長方形として表示されます。定義されたそれ以 外の範囲には、黒色の境界線があります。直前に選択した範囲の画素の色は、長方形フィールドに灰色のマーカーとして、右側の [値] スライダに赤いマークとして表示されます。



参考

長方形色範囲の X 軸は、範囲の下の数字フィールドに 0~360 の範囲で示されます。色相範囲は円形と想定されるため、赤色の範囲は、領域の右端近くから始まり、左端で終 わると予想されます。

「この色を除外」の隣にあるボックスにチェックを入れると、その色は抽出されません。「自動適合」の隣にあるボックスにチェックを入れると、右クリックのショートカットキーを使用して色範囲を定義できます。これはデフォルトでは有効になっています。

● 高度な設定

これには 2 つの追加プロパティがあり、生じる画像に影響します。[「背景色」] は、抽出された集団以外のすべての 場所に設定される色を定義します。[「色反転」] は、すべての集団を背景色として返し、それ以外はすべて白いフィールドとして返します。

● ロケータの結果

ロケータツールの結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。これは、ロケータが別のツールに対して設定されている場合に のみ、異なります。
モデルインデ ックス	インスタンスごとに特定されたモデルの索引番号です。1 つのモデルのみを使用 する場合、索引番号は、すべてのインスタンスに対して同じになります。
モデル名	インスタンスごとに特定されたモデルの名前です。各モデル名は、関連付けられた ロケータモデルツール名と同一になります。

項 目	説明
適合品質	一致したモデルの輪郭および入力画像で検出された実際の輪郭との間の正規化平 均誤差です。最良を 100 とする 0～100 の適合品質範囲です。値 100 は、平 均誤差が 0 であることを意味します。値 0 は、平均照合誤差が一致許容誤差に 等しいことを意味します。
照合率	選択したオブジェクトインスタンスの一致したモデル輪郭量の割合（%）です。最良を 100 とする 0～100 の照合品質範囲です。値が 100 の場合、モデル輪 郭の 100% が、入力画像で検出された実際の輪郭に適切に一致したことを意味しま す。
周囲空間品質	指定のオブジェクトインスタンスを囲むクリアランス領域の測定値です。最良を 100 とする 0～100 の周囲空間品質の範囲です。値 100 は、インスタンスに障害 物がまったくないことを意味します。［最小クリアランス］ を無効にした場合、こ の値は 100 になります。
位置 X	インスタンス原点の X 座標です
位置 Y	インスタンス原点の Y 座標です。
角度	インスタンスの角度です。
スケールファ クタ	関連付けられたモデルに対するインスタンスの相対的なサイズです。
シンメトリー	このインスタンスがシンメトリーであるインスタンスのインデックスです。出力シ ンメトリーインスタンスを有効にする必要があります。
時間	オブジェクトインスタンスを認識し、位置を特定するのに必要な時間（ms）です。

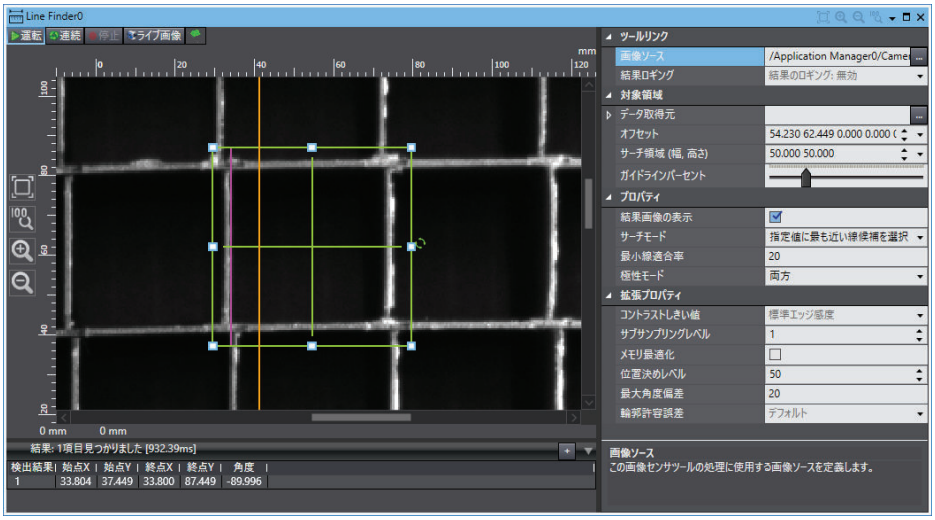
参考

結果列［適合品質］、［照合品質］、［周囲空間品質］は、［最小モデル適合率］プロパティと は直接関係しません。これらの結果は、修正詳細検索を元にしたものですが、［最小モデル適 合率］は、最初の粗い輪郭と比較するためです。

ラインファインダ

このツールは、オブジェクトの線形フィーチャを識別し、傾斜角と検出した線の終点の座標を返します。

通常、ラインファインダは、直線エッジに関する情報を返すために使用されます。たとえば、下図のツールは、四角線の左端で作成される線の位置特定に使用されますこのようにして、オブジェクト内の直線 のフィーチャを特定、測定に使用できます。検出された複数の線を交点の算出、ワークオブジェクトの形状 に基づくピック位置の調整に使用できます。特定された線が一定の位置にある場合のみ、検出範囲を狭める ためにガイドライン位置と検索モードなどのプロパティを調整できます。



ラインファインダツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［画像センサツール］を右クリックして、［ファインダを追加］、［ラインファインダ］の順に選択します。ラインファインダツールが、［ 画像センサツール］リストに追加されます。

● ラインファインダの結果

ラインファインダツールの結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。
始点 X	最初の終点の X 座標です。
始点 Y	最初の終点の Y 座標です。
中心 X	中間点の X 座標
中心 Y	中間点の Y 座標
終点 X	2 番目の終点の X 座標です。
終点 Y	2 番目の終点の Y 座標です。
角度	カメラフレームの正 X 軸から測定し、検出した線の角度（度）です。
平均コントラスト値	濃淡レベル値で表される、検出された円弧の両側の明るい画素と暗い画素間の平均コ ントラストです。
適合品質	算出された円弧の輪郭および入力画像で検出された実際の輪郭との間の正規化平 均誤差です。最良を 100 とする 0～100 の適合品質範囲です。値 100 は、平 均誤差が 0 であることを意味します。値 0 は、平均照合誤差が輪郭許容誤差プ ロパティに等しいことを意味します。
照合率	選択したインスタンスに対して照合した円弧の輪郭数の割合（パーセント）です。最良を 100 とする 0～100 の照合品質範囲です。値が 100 の場合、円弧の輪郭 の 100% が、入力領域で検出された実際の輪郭に適切に一致したことを意味します 。

ロケータ

このツールは、1 つまたは複数のロケータモデルで定義された形状を基準として、画像のオブジェクトを識 別します。ロケータはその速度、精度、堅牢性により、Robot Vision Manager 判定ツールの最適な「計測領域切出しツール」と言えます。

ロケータツールは入力画像のエッジを検出し、そのエッジを使用して画像のベクトル化した描写を生成することで機能します。輪郭は、［概略］と［詳細］という 2 種類の粗さレベルで生成されます。［概略］は潜在的なインスタンスの仮説の生成に使用され、［詳細］は候補を確認し、位置を微調整するために使用されます。検出された輪郭はモデルと比較され、画像内のモデルのインスタンスを識別します。

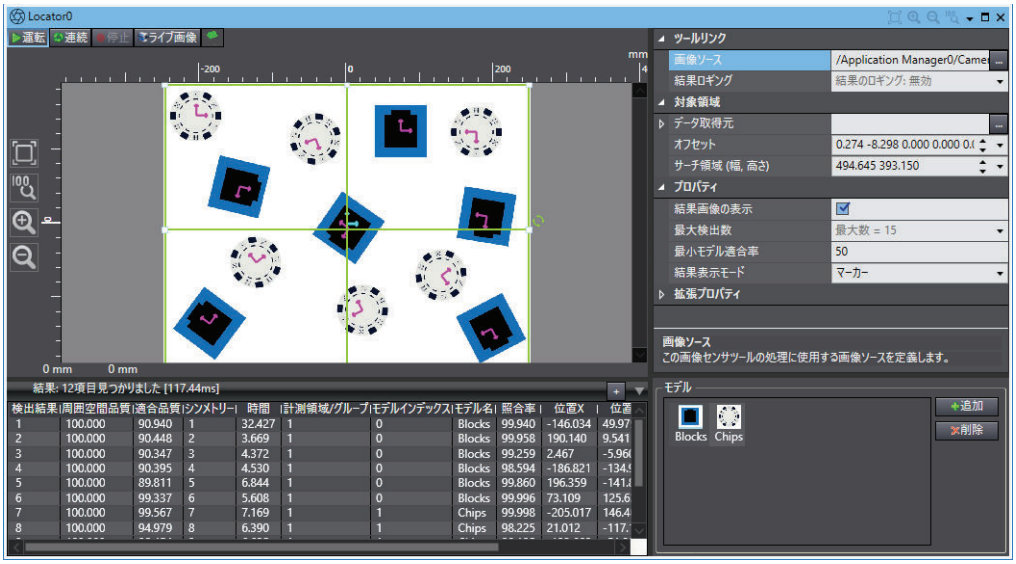
ロケータは、別のロケータや Shape Search 3 など別のツールに対して設定できます。これにより、ロケータツールを使用して、親オブジェクト上で機能、サブ機能、またはサブワークを特定できます。



参考

ロケータツールは、ロケータモデルが作成されるまで、動作しません。詳細については、「ロケータモデル (P.8-220)」を参照してください。

ロケータは、複数の類似したモデル間の曖昧さを解消しますが、通常、Shape Search 3 よりも実行時間が長くなります。多くの場合、Shape Search 3 は、シンプルなモデルで使用され、ロケータは複数のモデルを処理、またはモデルのトレーニングプロセスでユーザー制御が必要な場合に適しています。



ロケータツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの [[画像センサツール]] を右クリックして、[[ファインダを追加]]、[[ロケータ] の順に選択します。ロケータツールが、[画像センサツール] リストに追加 されます。

● ロケータ設定項目

ロケータツールの設定項目について、以下に示します。

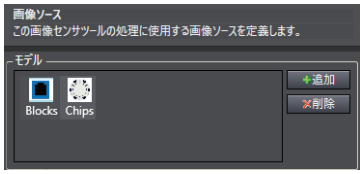
項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	オフセット	領域の中心座標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	領域のサイズを定義します。
プロパティ	結果画像の表示	グラフィックを画像センサウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	最大検出数	入力画像で検出するインスタンスの最大数を設定しま す。検索の制約に一致するオブジェクトインスタンス のすべてが、この値の最大値まで出力されます。
	最小モデル適合率	ラベリングの接続条件を指定します。[4 周辺] を選択すると、隣接パートを対象画素の上、下、左、右を同じレベルで処理します。[8 周辺] を選択すると、斜め方向を追加します。
	結果表示モード	画像表示に結果をどのような状態にするかを定義しま す。モデルは検出されたモデルの外形を表示し、マ ーカーとモデルは両方を表示します。

項目	項 目	説明
拡張プロパティ	輪郭許容誤差	インスタンスの予測されるモデルの輪郭と入力画像で 実際に検出された輪郭との間の局所的な最大偏差を設 定します。 詳細については、「輪郭許容誤差 (P.8-214)」を参照してください。
	輪郭検出	輪郭検出パラメータの構成方法を設定します。 詳細については、「輪郭検出 (P.8-210)」を参照してください。
	コントラスト極性	インスタンス検出に必要な極性の方向を選択します。 詳細については、「コントラスト極性 (P.8-210)」を参照してください。
	コントラストしきい値	入力画像でエッジを検出するために必要な最小コント ラストを定義します。このしきい値は、 濃淡レベル値の段階で表されます。 詳細については、「コントラストしきい値 (P.8-211)」を参照してください。
	検出結果の並び順	インスタンスが処理、出力される順番を選択します。 詳細については、「検出結果の並び順 (P.8-217)」を参照してください。

項目	項 目	説明
拡張プロパティ	最小クリアランス	オブジェクトインスタンスを有効とみなす、障害物の ないモデル矩形領域の割合の最小値（%）を設定しま す。 詳細については、「最小クリアランス (P.8-218)」を参照してください。
	最低限必要な特徴	オブジェクトインスタンスが有効と見なされるために、認 識される必要のある必須機能の最小パーセントを設定しま す。 詳細については、「最低限必要な特徴 (P.8-216)」を参照してください。
	モデル曖昧さ回避有効	同様のモデル間、および単一オブジェクトの同様の候補間 を区別するために、曖昧さ解消の適用を設定します。 詳細については、「モデル曖昧さ回避有効 (P.8-217)」を参照してください。
	規定回転	有効インスタンスに必要な回転範囲を設定します。 詳細については、「規定回転 (P.8-215)」を参照してください。
	規定スケール	オブジェクトインスタンスの認識に必要なスケール係数 を設定します。 詳細については、「規定スケール (P.8-216)」を参照してください。
	対称な検出結果を出力	オブジェクトインスタンスの対称配置すべてを出力する 場合、有効にします。無効な場合、ツールは対称オブジェ クトの中で最良のインスタンスのみを出力します。 詳細については、「対称な検出結果を出力 (P.8-219)」を参照してください。
	オーバーラップコンフィグレーション	インスタンスがオーバーラップしているかを確認する場 合、有効にします。これらは、結果から除外されます。 詳細については、「オーバーラップコ ンフィグレーショ ン (P.8-219)」を参照してください。
	解析点数比率	インスタンスの位置検出に実際に使用するモデルの輪郭 上の点の割合（%）を設定します。 詳細については、「解析点数比率 (P.8-217)」を参照してください。
	位置決めレベル	位置決め精度のレベルを 0～10 のスケールで設定しま す。 詳細については、「位置決めレベル (P.8-216)」を参照してください。
	認識レベル	認識レベルを 0～10 のスケールで設定します。 詳細については、「認識レベル (P.8-216)」を参照してください。
	概略レベル限定サーチ	インスタンスの検出にモデルの概略レベル輪郭のみを 使用するようにツールを設定します。 詳細については、「概略レベル限定サーチ (P.8-211)」を参照してください。
	モデル名を表示	モデル名を画像センサウィンドウに表示するかを設定 します。 詳細については、「モデル名を表示 (P.8-217)」を参照してください。
	タイムアウト	ツールが実行できる最大時間（ms）の設定を有効にし ます。

● ロケータモデルペイン

モデルペインはツールで使用されるモデルの編集に使用されます。



モデルをツールに追加する方法は以下の 2 つがあります。

1 **[[追加]] ボタンをクリックして、定義されたロケータモデルツールからモデルを選択します。**

2 **マルチビューエクスプローラからモデルペインに「ロケータモデル」オブジェクトをクリックしてドラッグします。**
モデルを選択して［[削除]］ボタンをクリックすると、このペインからモデルを削除できます。

参考

モデルが追加された順番が、モデルインデックスの結果値を定義します。モデルは一度モデルペインに追加されると順番を変えることはできません。

● ロケータ拡張プロパティ - エッジ検出パラメータ

本項のプロパティは、入力画像から生成された輪郭の質と量を変更します。

■ 輪郭検出

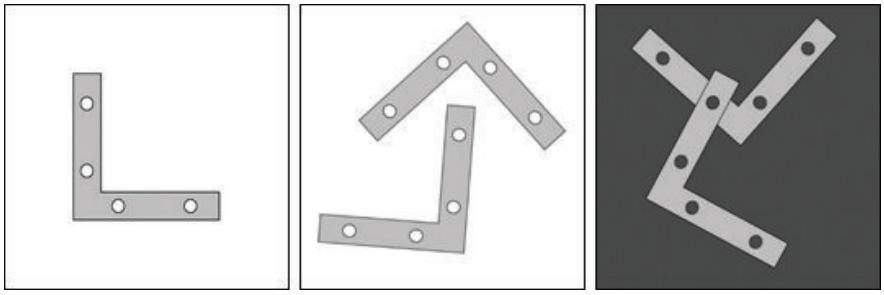
このプロパティは､輪郭検出パラメータの構成方法を設定します。ほとんどのアプリケーションでは、輪郭検出 は全モデルに設定されます。輪郭検出パラメータは、現在アクティブなモデル全ての構築に使用されたパラメ ータを分析することで、最適化されています。
カスタム輪郭検出は､デフォルト値が正しく動作しない場合にのみ使用します。以下に示すように、カスタムに設定すると、ユーザは「概略レベル」､「詳細レベル」､「慣性トラッキング」を指定できます。

- ［概略レベル］ の輪郭は、オブジェクトの潜在的なインスタンスを素早く識別するために使用しま す。粗さの値は 1 から 16 の範囲で､1 は最大解像度です。それ以外の値は 1 の係数となります 。たとえば、レベル 8 の場合、解像度は最大解像度より 8 倍低くなります。[概略レベル] の値が低 い場合、実行時間は長くなります。
- ［詳細レベル］ の輪郭は、認識を確認し、有効なインスタンスの位置を改善するために使用します 。焦点が定まっていない不鮮明な画像の場合は、［詳細レベル］ の値を高めに設定すると、結果 が改善されます。高精度のオブジェクト位置を取得するには、シャープなエッジのある画像を使 用して、[詳細レベル] の粗さ値を最も低い値に設定します。[詳細レベル] と [概略レベル] は同 じ範囲ですが、[詳細レベル] の値をより低くする必要があります。[詳細レベル] の値が低い場合 、実行時間は長くなります。
- [慣性トラッキング] は、ソースの輪郭を構築する際に、2 つのエッジ要素を接続するために閉じ ることが可能な最も長い隙間を定義します。これは 0～1 のスケールで設定されます。高い値は 小さい隙間を埋めることができ、値を増やさなければ小さい断片になっていた輪郭をつなげるこ とが可能になります。

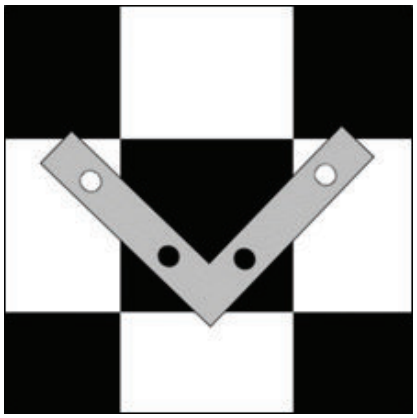
■ コントラスト極性

この変化は暗 から明、明から暗、または両方の組み合わせになります。オブジェクトの基準極性は、モデルが作成された 画像の極性に関連したモデルによって定義されます。以下のオプションに設定できます。

- [通常] は、モデルの極性に一致するインスタンスだけを検索します。たとえば、モデルが暗いオ ブジェクトでその背景が明るい場合、ロケータは明るい背景上の暗いオブジェクトのみ検索します （以下の図の中央の画像を参照)。
- [反転] は、モデルの極性とは逆の極性のインスタンスだけを検索します。たとえば、モデルが暗い オブジェクトでその背景が明るい場合、ロケータは暗い背景上の明るいオブジェクトのみ検索し ます（以下の図の右の画像を参照)。



- 〔通常および反転〕は、上記の両方を検索します。これには、オブジェクトのエッジに沿ったさまざ まな箇所で反転する極性のケースは考慮されません。
- 〔無視〕は、インスタンスの検索時に極性を考慮しないことを示します。これは、以下の図のチェ ックボード背景のように、モデルに複数の極性の局所的な変化があり、オブジェクトを検出するため に〔無視〕を選択する必要がある場合に便利です。



■ コントラストしきい値

このプロパティは、入力画像でエッジを検出するために必要な最小コントラストを設定します。しきい値 は、輪郭の検出に必要な濃淡レベルにおける変化として解釈されます。
コントラストしきい値をは、低エッジ感度、「標準エッジ感度」、「高エッジ感度」または固定値に設定できます。値を高くすると、コントラストへの感度が弱まり、ノイズを削減し、低コントラストエッジ の量を減らします。逆に、値が低い場合は、感度が強まりより多くのエッジが輪郭に追加されますが、ノイ ズが増えるため、誤検出が生じたり、実行時間が長くなる場合があります。
〔適応〕 のしきい値は、画像の内容に基づく感度レベルです。これにより、画像の照明条件の変化およ び検索処理中のコントラストの変化に対して柔軟性が得られ、通常はほとんどのアプリケーションで使用 可能です。固定値オプションでは、ユーザは輪郭の検出に必要な濃淡レベル値の最小ステップに対応して、目的の値を 1 から 255 に設定できます。これは主に、照明条件にわずかな違いがある場合に 使用 されます。

■ 概略レベル限定サーチ

このプロパティは、〔概略レベル〕 のソース輪郭のみを使うことで検索を絞り込み、オブジェクト インスタンスを検索、認識、配置します。〔詳細レベル〕 の輪郭はすべて無視されます。有効にす ると速度は増しますが精度が下がり、インスタンスを誤検出する可能性があります。
外形ベースの検索は主に、高い位置決め精度が不要か、オブジェクトの有無だけを確認する 必要のある時間重視のアプリケーションで有用です。このタイプの検索を効果的に使用する には、ノイズがほとんどまたはまったくない高コントラストの輪郭を持つクリーンなランタ イム画像が必要です。

■ ラベリング設定項目

ラベリングツールの設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツールの出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	矩 形 楕 円 円 周 多角形 扇型	特定形状の対象領域を設定します。フィールドには存在する領域数が表示されます（[1 項目コレクション]、[2 項目コレクション]など）。追加の領域を作成する には フィールドで[+]をクリックし、全領域を見るに は矢印をクリックします。
	<領域番号>	特定の形状の領域を識別します。形状カテゴリ内に [0]、[1]、[...] として表示されます。領域を削除するには フ ィールドで[-]をクリックし、そのプロパティを見るに は矢印をクリックします。
	変数名	全領域タイプで利用可能です。ユーザが定義し た領域の名前を設定します。
	オーバーラップ	全領域タイプで利用可能です。領域の挙動を選択します。[OR] は領域が検索エリアに含まれます。[NOT] は領域を検索エリアから除外します。さらに、特定の 領域の挙動は [Z オーダ] で定義します。 詳細については、「8-8-3 対象領域 (P.8-185)」を参照してください。

項目	項 目	説明
対象領域	Z-Order	全領域タイプで利用可能です。オーバーラップしている対象領域の順番を設定します。大きい番号は手前に来るので、最初に解決されます。 詳細は、「複数の対象領域を持つツール (P.8-186)」を参照してください。
	オフセット	[多角形] 以外の全領域タイプで利用可能です。領域の中心の座 標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	短形領域の高さと幅を設定します。[短形] でのみ利用可能です。
	半径 X/Y	中心から外側までの X 軸と Y 軸に沿った距離をそれぞれ定義します。[円周]および[扇型] でのみ利用可能です。
	半径	[円周]および[扇型] でのみ利用可能です。領域の X 軸と Y 軸に沿った中心から外側までの距離をそれぞれ定義します。
	厚さ	見える 2 つのリング間 の距離を定義します。[円周] および [扇型] でのみ利用可能です。
	開始角度/終了角度	扇型境界の開始角度と終了角度を定義します。角度は、正の X 軸から反時計回りの角度で測定されます。円弧は、開始角度から時計回りに作成され、終了角度で終 わります。[扇型] でのみ利用可能です。
	頂点	多角形の対象領域に頂 点を設定します。フィールドには存在する頂点数が表示されます（[3 項目コレクション]、[4 項目コレクション] など)。追加の領域を作成するにはフィールドで「+」線をクリックし、全領 域を見るには矢印をクリックします。[多角形] でのみ利 用可能です。
	<頂点番号>	領域内の特定の頂点を 識別します。[0]、[1]、[2] として表示されます。フィールドは、頂点の X 座標と Y 座標を定義します。[-]をクリックすると、頂点が 3 つ 以上ある場合、頂点を削除します。[多角形] でのみ利 用可能です。
	ツールの最大実行数	[多角形] でのみ利用可能です。このツールが別のツールのデータ取得元に設定されていない場合、このツールは一度の実行でのみ動作します。

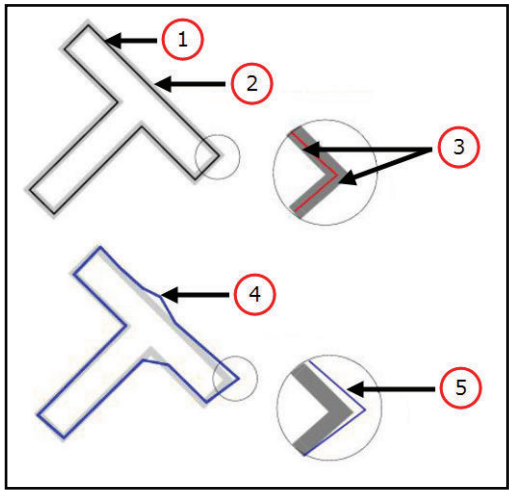
項目	項 目	説明
プロパティ	（ラベル条件）外側トリミング	検索エリア外の領域の挙動を定義します。有効な場合、対象領域の外側にあるすべてのエリアは、領域の端に接触する検出したすべての集団に接続し、抽出した色として返されます。
	（ラベル条件） ソート条件	返された集団が処理、出力される順番を選択します。デフ ォルトの順番は降順です（大きい方から小さい方へ）。[昇順] ボックスをクリックすると、小さいほうから大きい方へ並び替えます。
	（ラベル条件）近傍モ ード	ラベリングの接続条件を指定します。[4 周辺] を選択すると、隣接パートを対象画素の上、下、左、右を同じレベルで処理します。[8 周辺] を選択すると、斜め方向を追加します。
	抽出条件 1/2/3	返される集団を制約する条件のタイプと制限を定義します。
	（抽出条件 1/2/3）種類	[抽出条件 1/2/3] の下で利用可能です。返された集団の制約を定義するプロパティを選択します。
	（抽出条件 1/2/3）最小/最大	[抽出条件 1/2/3] の下で利用可能です。返された集団に許容される最小値および最大値を定義します。
	結果画像の表示	グラフィックを画像センサウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	穴プラグカラー	集団で検出された穴を埋める色を定義します。これはデフォルトでは無効になっています。
Advanced Properties	追加データセット	出力に追加される追加のデータ値を許容します。何が必要かに基づいて結果のタイプを選択します。 • 矩形座標の結果：隣接する矩形があるラベルを囲む場合の左上、右下の座標です。 • 内容長さの結果：ラベルの外周全体の長さです。 • 真円度の結果：ラベルの真円度です。 • 楕円の結果：長軸の長さ、短軸の長さ、およびラベルがほぼ楕円の場合の角度です。 • 回転矩形の結果：長辺の長さ、短辺の長さ、およびラベルを囲む回転矩形状の角度です。 • 内接円の結果：ラベルに内接する円の中心座標と半径です。 • 外接円の結果：外接円の中心座標と半径です。 • 穴の数の結果：ラベルで見つかった穴の数です。
	画像タイプ	表示する画像の色彩設計を設定します。[すべての色] は、抽出したすべての色を示し、バイナリは、抽出したすべての色を白として、それ以外は黒として出力します。残りのオプションは、定義された 1 色に一致する集団のみを抽出します。
	結果の最大表示数	表示する結果の数を設定します。ツールは、この値以上のインスタンスは出力しません。

● ロケータ拡張プロパティ - 検索パラメータ

本項のプロパティは、ロケータの検索処理を制限する制約です。

■ 輪郭許容誤差

このプロパティは、予測されるモデルの輪郭から、インスタンスの輪郭の局所的な最大許容偏差を定義しま す。一致した輪郭がモデルの予測位置のいずれかの側から逸脱できる、最大距離に相当する値です。[輪郭 許容誤差] の範囲内にないインスタンス前提の部分は、有効とは見なされません。[輪郭許容誤差] 内の輪 郭だけが認識され、[最小モデル適合率] の検索制約用に算出されます。例については以下の図を参照して ください。



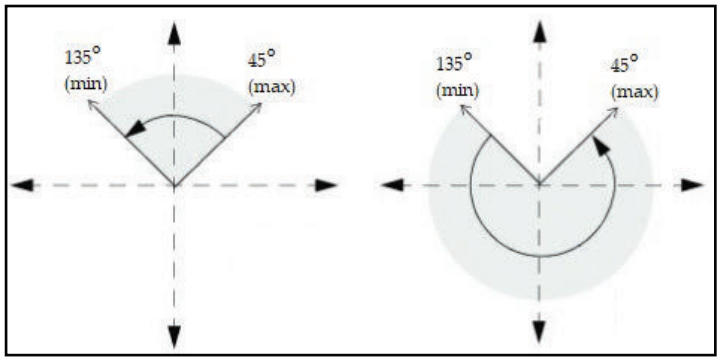
項 目	説明
1	モデルの輪郭（赤）。
2	輪郭許容誤差（グレー）。
3	輪郭許容誤差（グレー）値は、モデルの輪郭（赤）の両側に提供されます。
4	検出したオブジェクトの輪郭（青）。 輪郭許容誤差の範囲外にある輪郭は無効です。
5	輪郭許容誤差の範囲外にあるオブジェクトの輪郭の割合です。

輪郭許容誤差には、以下に示すオプションがあります。

- デフォルトを使用：これを有効にすると、ロケータツールは、キャリブレーション、輪郭検出パラメータ、および検索パラメータを分析して、デフォルト値を計算します。その他のオプションのいずれかを 使用する予定がある場合は、このボックスにチェックしないでください。
- 有効範囲:手動で設定した許容値の使用を有効にします。許容誤差は一致した輪郭が予測位置のいずれかの側から逸脱できる、キャリブレーション後 の単位での最大距離です。1～100の範囲で設定することができます。

■ 規定回転

このプロパティは、ロケータがインスタンスを検出できる回転範囲を制約します。潜在的なインスタンス がインスタンスとして認識されるには、このプロパティを満たす必要があります。デフォルトで、この範 囲は -180 から 180° で設定されています。これはアプリケーションのニーズに応じて変更できます。回転範囲は、反時計回りに最小角度から最大角度です。



逆に、[規定を使用] を有効にできます。これは [規定] フィールドの値をロケータに適用し、その角度 の許容範囲内でインスタンスを検索します。許容範囲内で検出したインスタンスは、自動的に [規定] フィ ールドの角度に設定されます。実際の回転角度が必要な場合は、[規定を使用] ボックスを無効にして、89 ～91° などの小さい角度を入力します。

参考

トレーニング済のロケータモデルに回転対称がある場合、[規定回転] は、実際は目標 の角度範囲内ではないインスタンスの検出が可能です。この場合、[最小モデル適合率] を 上げることで、対称インスタンスの検出を防ぐことができます。

■ 規定スケール

このプロパティは、オブジェクトの認識に必要なスケール係数を設定します。規定回転と同様に、最小値お よび最大値のいずれか、または固定規定値を設定することで、ロケータが検索するスケール係数の範囲を 制約できます。デフォルトでその範囲は、0.9～1.1 に設定されています。潜在的なインスタンスが識別さ れたインスタンスとして出力されるには、この範囲内にある必要があります。スケールファクタパラメー タは検索速度に最も顕著な影響を与える一つであり、大きなスケールファクタを使用するとプロセスを著 しく低下させる場合があることに留意してください。この範囲には、アプリケーションから予測されるス ケール係数だけを含めるように構成します。

逆に、[規定を使用] を有効にして、ロケータが [規定] 範囲内の値だけを検索するようにできます。しかし、オブ ジェクトのスケールがやや異なる場合、その実際のスケール係数が測定されないため、これらのオブジェクトが認 識され配置される精度が落ちる可能性があります。そのような場合は、規定値ではなく狭いスケール範囲を構成す ることを推奨します。

最小値、最大値、および既定値はすべて 0.1～10 の範囲で設定できます。

■ 位置決めレベル

このプロパティは、位置精度を修正します。規定設定である 5 は通常のアプリケーション向けに最適化され推奨さ れる設定ですが、0～10 の範囲に設定可能です。値が低いと、迅速な実行時間で粗い配置になり、値が高いと速度を 犠牲にして高い精度の配置が可能です。

位置決めレベルは、実行速度に大きな影響を与えません。しかし、精度が重要ではないアプリケーションの場合、値を 減らして処理時間を短くすることができます。

■ 認識レベル

このプロパティは、認識試行のレベルを若干修正します。規定設定である 5 は通常のアプリケーション向けに最 適化され推奨される設定ですが、0～10 の範囲に設定可能です。値が低いと、検索が高速になり、部分的にブロック されているインスタンスを見逃す場合があります。値が高いと、速度を犠牲にして、分散したまたはノイズの多い画 像の全オブジェクトをより正確に認識します。

認識レベルを修正する場合は、アプリケーションを繰り返しテストして、プロセスが必要なオブジェクトすべてを 検出する最適な速度を把握します。認識レベルが低すぎる場合は、無視されるインスタンスもありますが、認識レベ ルが高すぎると、アプリケーションの実行が遅くなります。

認識レベルは位置決め精度には影響しません。

● ロケータ拡張プロパティ - モデルパラメータ

本項のプロパティは、ツールがモデルにどのように作用するかを制約します。

■ 最低限必要な特徴

このプロパティは、ロケータがオブジェクトの有効なインスタンスを受け入れるために認識に必要な機能の割合を定義し ます。ほとんどのアプリケーションでは、ロケータモデルのフィーチャが、それぞれのインスタンスに存在する場合は [必要] と設定されますが、このプロパティは、若干の柔軟性を提供します。最低限必要なフィーチャは、必要なすべ ての特徴に対するパーセンテージとして、0.1～100 の範囲に設定されます。このパラメータは、モデルに必要なフ

ィーチャの数についてのみ表示し、それぞれの必要なフィーチャが表す輪郭の量を考慮していないことに留意してくだ さい。
必要に応じて機能を設定する方法については、「ロケータモデル特徴の選択ペイン (P.8-222)」を参照してください。

■ モデル曖昧さ回避有効

このプロパティは、際立ったフィーチャを分析して、類似モデル間の曖昧さを解決するために、検出されたインスタン スに曖昧さ回避を適用するかを決定します。これはデフォルトで有効になっています。また、ほとんどのアプリケーシ ョンで有効にしてください。無効にした場合、モデルの学習または再学習に必要な時間が減り、ロケータは類似モデルを差別化できなく なります。そのため、多くの異なるモデルが必要なアプリケーションでのみ使用してください。

■ モデル最適化有効

このプロパティは、1 つのオブジェクトの複数のインスタンスからモデルを構築することで、モデルをイ ンタラクティブに最適化できるかどうかを決定します。有効な場合、ユーザはまずロケータモデルを作成 し、次にロケータを実行して、最適化モデルを構築できます。ロケータが検出したオブジェクトの新しい各 インスタンスが分析され、現在、最適化されたモデルにコンパイルされます。分析されたインスタンスで頻 繁に繰り返し発生する強力なフィーチャは最適化モデル内に保持されます。モデルが十分な状態になった ら、最適化モデルを保存できます。デフォルトでこのプロパティは無効になっています。また、ほとんどのアプリケーションで無効のままにす るべきです。これはオブジェクトにさまざまな形状があるアプリケーションでは有用です。

■ 解析点数比率

このプロパティは、最適化モデルの作成に使用される点を定義します。インスタンスの位置検出に実際 に使用するモデルの輪郭上の点の割合（%）を設定します。例えば、デフォルト値 50% に設定されてい る場合、2 点のうちの 1 つが使用されます。0.1～100 の範囲で設定することができます。値を高く設定す ると、最適化モデルの精度が増しますが、最適化の時間が長くなります。一方、値を低く設定すると、精度は 低下しますが、速度は改善されます。

■ モデル名を表示

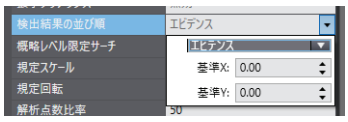
このプロパティは、モデル名を［画像センサ］ウィンドウに表示するかどうかを決定します。有効にする と、各ロケータモデルのツール名がツールウィンドウと画像センサウィンドウに表示されます。これは、 ［結果画像の表示］ が有効の場合のみ評価されます。

● ロケータ拡張プロパティ - インスタンス出力制約

本項のプロパティは、ツールがインスタンスを出力する方法を制限します。

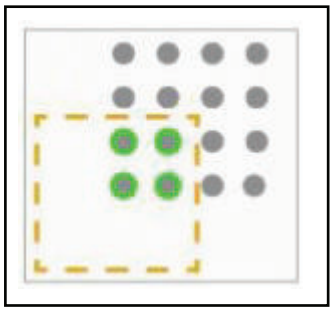
■ 検出結果の並び順

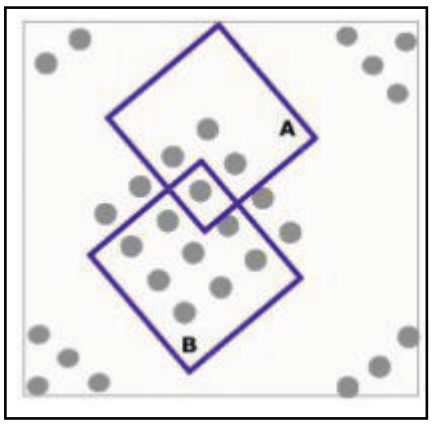
このプロパティは、オブジェクトインスタンスの出力順を設定します。一般的には、ドロップダウンメニ ューを開いてメソッドを変更して調整します。基準値も必要になる場合があります。



- エビデンス：エビデンスは候補の強さに応じて順序付けされます。
- 方向：4 つのオプションは［左から右］、［右から左］、［上から下］、［下から上］です。これは画像内のインスタンスの位置を参照し、コンベアの下にあるワークを最初にピックしなければならない場合のピックアンドプレース用途に有用です。

- 品質：インスタンスは、［照合率］の値に従って検出を順序付けます。2 つのインスタンスの［照合率 ］が同じである場合、その［適合品質］により分類されます。この設定により、検索時間が非常に長く なることがあります。ツールがすべてインスタンスを検出および比較して順序を決定するまで、イン スタンス結果を出力できないためです。最初のインスタンスの出力に必要な時間は、画像を検索し、 すべて潜在的なインスタンスを分析するために必要な合計時間に相当します。検索処理がすでに完了し ているため、追加のインスタンスで必要な時間はゼロです。
- 距離：2 つのオプションは［画像上の距離］および［ワールド座標上の距離］です。どちらのオプ ションでもインスタンスは、［基準 X］と［基準 Y］フィールドで定義されたように、カメラ座標 系でユーザー定義された点に対する近さに応じて順序付けられます。これらのフィールドは、［ワ ールド座標上の距離］ではキャリブレーション距離単位で表されますが、［画像上の距離］では画 素単位となります。
- シェーディングの整合性：モデル内で作成されたカスタムシェーディング領域に応じてインスタンスを順序付けします。［カスタムシェーディング領域］ がモデルに定義されていない場合、ロ ケータはシェーディング分析のモデル領域全体を使用します。シェーディング情報で似通った候 補間の区別を行う場合に、このモードが効果的です。これは、モデルの色処理に必要であり、以 下の図に示すように、ボールグリッドアレイアプリケーションでもよく使用されます。





■ 最小クリアランス

このプロパティは、オブジェクトインスタンスが有効と見なされるように、障害物のないモデル矩形領域の 最小パーセントを設定します。これはデフォルトでは無効になっています。有効な場合、ロケータツール は、その他のインスタンスなどの、障害物のすべてのインスタンスの矩形領域をスキャンします。障害物の ないスペースが、最小クリアランスフィールドに記載の矩形領域率（%）よりも少ない場合は、インスタ ンスは返されません。

このプロパティは、検索時間をかなり長くする場合があります。これは、ピックアンドプレースアプリ ケーションが、オブジェクトにピックに必要なクリアランスがあることを確認することを主な目的にし ています。最小クリアランスは各インスタンスの［周囲空間品質］の結果もアクティベートします。

■ 対称な検出結果を出力

このプロパティは、ロケータが対称オブジェクト（または、ほぼ対称的なオブジェクト）を処理する方法 を決定します。これはデフォルトでは無効になっているので、検索処理により、対称オブジェクトの最も高 い品質のインスタンスのみが出力されます。有効な場合、対称オブジェクトの可能性のあるすべてのオブ ジェクトが出力されます。そのため、対称に近いオブジェクトが多くある場合、たとえば、オブジェクトが 円形である場合、実行時間が非常に長くなることがあります。

■ オーバーラップコ ンフィグレーショ ン

コンベアに関連付けられている画像にワークがある場合、オブジェクトの位置が、処理のためにインスタンスのキューに追加されている前の画像でのオブジェクトの位置と比較されます。

［「オーバーラップ検出を無効にする」］ を選択すると、すべてのオーバーラップチェックが無効に なります。このオプションを選択すると、その他の ［オーバーラップコンフィグレーション］ の 項目は選択できなくなります。

ワークが複数の画像にある場合、ロボットは、同じベルトに関連 付けられた位置で複数回ピックを試みます。オーバーラップコンフィグレーションが無効のとき に発生した場合、オーバーラップ距離の増加を検討してください。

新しく配置されたワークが前回に配置されたワークの指定されたオーバーラップ距離内（ベルト移動 を含む）にある場合、同じワークであると仮定し、複製された新しいインスタンスとして追加されませ ん。

「異なる種類のインスタンスのオーバーラップチェックを行います」が選択されている場合は、オーバーラップ算出により、同じタイプのワークだけでなく、すべてのワークのオーバーラップがあるかどうかがチェックされます。

● ロケータの結果

ロケータツールの結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。これは、ロケータが別のツールに対して設定されている場合に のみ、異なります。
モデルインデ ックス	インスタンスごとに特定されたモデルの索引番号です。1 つのモデルのみを使用 する場合、索引番号は、すべてのインスタンスに対して同じになります。
モデル名	インスタンスごとに特定されたモデルの名前です。各モデル名は、関連付けられた ロケータモデルツール名と同一になります。
適合品質	一致したモデルの輪郭および入力画像で検出された実際の輪郭との間の正規化平 均誤差です。最良を 100 とする 0～100 の適合品質範囲です。値 100 は、平 均誤差が 0 であることを意味します。値 0 は、平均照合誤差が一致許容誤差に 等しいことを意味します。
照合率	選択したオブジェクトインスタンスの一致したモデル輪郭量の割合（%）です。最良を 100 とする 0～100 の照合品質範囲です。値が 100 の場合、モデル輪 郭の 100% が、入力画像で検出された実際の輪郭に適切に一致したことを意味しま す。
周囲空間品質	指定のオブジェクトインスタンスを囲むクリアランス領域の測定値です。最良を 100 とする 0～100 の周囲空間品質の範囲です。値 100 は、インスタンスに障害 物がまったくないことを意味します。［最小クリアランス］ を無効にした場合、こ の値は 100 になります。
位置 X	インスタンス原点の X 座標です
位置 Y	インスタンス原点の Y 座標です。
角度	インスタンスの角度です。
スケールファ クタ	関連付けられたモデルに対するインスタンスの相対的なサイズです。

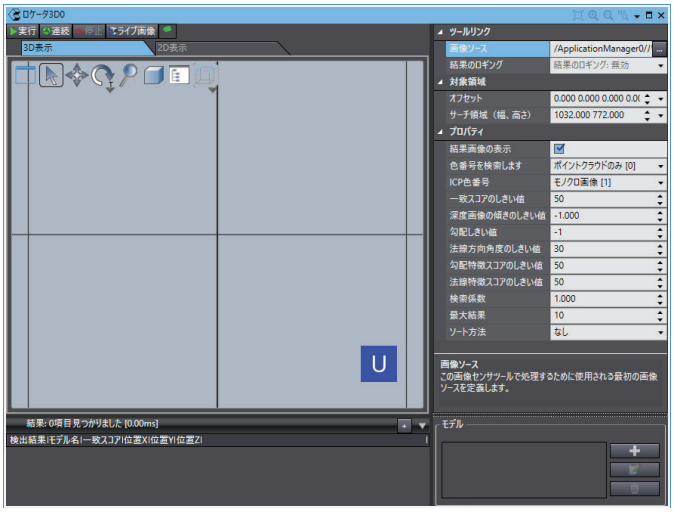
項 目	説明
シンメトリー	このインスタンスがシンメトリーであるインスタンスのインデックスです。出力シ ンメトリーインスタンスを有効にする必要があります。
時間	オブジェクトインスタンスを認識し、位置を特定するのに必要な時間（ms）です。

参考

結果列 [適合品質]、[照合品質]、[周囲空間品質] は、[最小モデル適合率] プロパティと は直接関係しません。これらの結果は、修正詳細検索を元にしたものですが、[最小モデル適 合率] は、最初の粗い輪郭と比較するためです。

ロケータ 3D

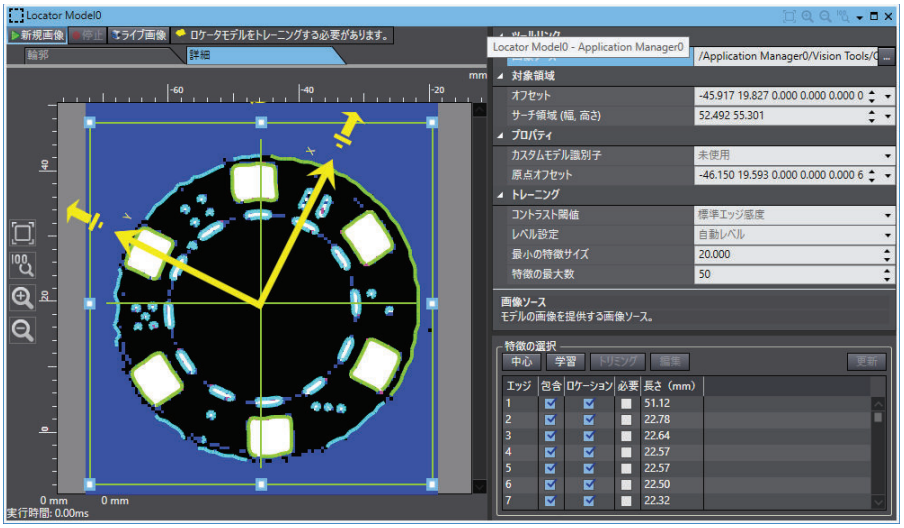
3D カメラと組み合わせて、オブジェクトのフィーチャを 3 次元空間で特定し、位置情報を得るためのツールです。マルチビューエクスプローラで [ロケータ 3D] をダブルクリックするとパネルが表示されます。



[追加] ボタンをクリックして、モデルとユニットを追加します。「対象領域」と「プロパティ」を使用してオブジェクトを指定します。

ロケータモデル

このモデルツールは、ロケータツールによって検出されるオブジェクトの形状を示します。



ロケータモデルを作成するには、マルチビューエクスプローラの [[画像センサツール]] を右クリックして、[[フ ァインダを追加]]、[[ロケータモデル]] の順に選択します。ロケータモデルが、[画像センサツール] リストに 追加されます。

参考

ロケータモデルを作成する前に、バーチャルカメラをキャリブレーションする必要があります 。キャリブレーションしていない場合、適用するキャリブレーションのためモデルの形状が正しく スケーリングされません。

● ロケータモデル設定項目

ロケータモデル設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
対象領域	オフセット	領域の中心座標を定義します。
	サーチ領域	領域のサイズを定義します。
プロパティ	カスタムモデル識別子	Robot Vision Manager アプリケーション用にユーザ定義された識別子を使用して、このモデルの識別を有効にします。
	原点オフセット	モデルの原点を定義します。これは、別のツールで参照される場合のこのモデルの位置点として参照されます。
トレーニング	コントラストしきい値	エッジを入力画像で検出し、円弧の算出に使用するために必要な最小コントラストを設定します。このしきい値は、濃淡レベル値の段階で表されます。
	レベル設定	輪郭検出に使用されるレベルを指定します。ほとんど の場合、[自動レベル] を有効にできます。[概略] 値 を [詳細] 値より低く設定できません。各レベルでは、粗さの値は 1～16 の範囲で、1 は最良の解像度です。それ以外の値はすべて最良の解像度の係数となりま す。たとえば、これらのうち 1 つを 8 に設定した場合、解像度は最大解像度（レベル 1）での画像の 8 倍 低くなります。
	フィーチャの最大数	モデルが検出するフィーチャの最大数を設定します。
	最小の特徴サイズ	フィーチャの選択に必要な最小の長さ（mm）を設定します。フィーチャの選択のみに影響し、フィーチャの検出には影響しません。

● ロケータモデルの対象領域

対象領域は、ロケータモデルがコントラスト変化で定義された輪郭を検索する場所を定義します。領域外の輪郭は検出されません。また、モデルの一部であるとはみなされません。そのため、ワークのエッジをトリミングせずに識別できるように、可能な限りワークの近くにある領域を設定することが最良です。

ロケータモデルの対象領域は、表示画面にある緑色のボックスの角をドラッグするか、[オフセット] プロ パティと [サーチ領域] プロパティの数字を修正することで設定できます。プロパティフィールドに、数字を手動で入力するか、または上下矢印を使ってそれぞれの値を変更します。プロパティフィールドのみが領域の回転に使用できることに留意してください。

● ロケータモデル原点

黄色のフレームで表示されるモデル原点は、ピック場所の位置と方向を定義します。次の方法で設定できます。

- 黄色の原点インジケーターを手動で所定の位置までドラッグします。回転記号をクリックおよびドラッグして回転を調整します。これは、偏った不規則な形のワークには最適な方法で す。プロパティフィールドの座標は自動的に新しい位置に調整されます。
- 所定の位置を原点オフセットフィールドに手動で入力する。通常、原点の位置でわずかに調整する場合に使用します。
- 「特徴の選択」ペインにおいて、フィーチャを選択していない状態で［中心］ボタンをクリックします。原点がモデルの対象領域の中央に配置されます。不規則な形状のワークには最適ではない場合があります。全体的には対象領域のサイズに依存します。原点の方向には影響しません。「中心」をクリックした際にフィーチャが選択されていた場合、原点はそのフィーチャの中央に配置されます。
- 「特徴の選択」ペインでフィーチャを選択し、［中心］ボタンをクリックします。原点がそのフィーチャの中央に配置されます。これは、特定のフィーチャがピックポイントとして使用される場合に有用です。原点の方向には影響しません。
- モデルのトリミングは、原点が領域外にある場合は、自動的に原点を対象領域の中央に配置し ます。原点 の方向には影響しません。

● ロケータモデルのカスタムモデル識別子

［カスタムモデル識別子］ は、0～10000 の整数を使用できます。以下の図に示すように、プロパティのドロップ ダウンメニューで定義します。

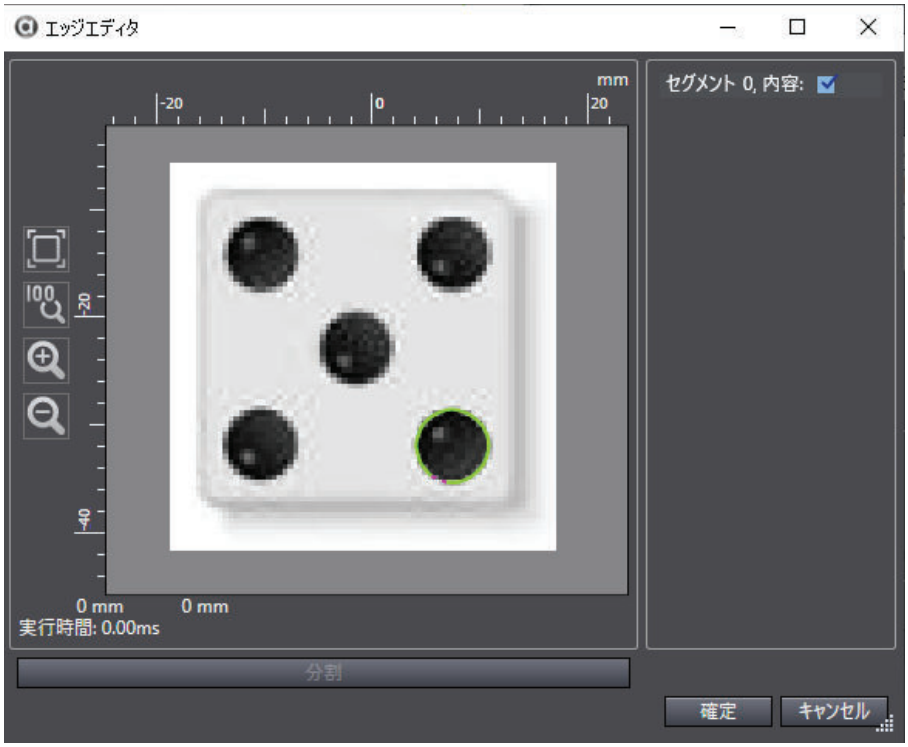


参考

識別子の値を入力するには、[有効] ボックスをチェックする必要があります。こ のボックスにチェックを入れない場合、ロケータツールが数値を自動的に割り当てます。

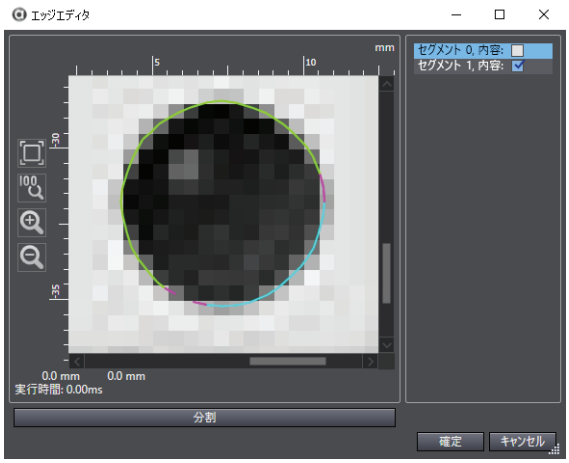
● ロケータモデル特徴の選択ペイン

エッジエディタでは、フィーチャを複数の区分に分割し、モデルに含める、またはモデルから除外するセグメ ントを選択できます。不適切な照明のため、フィーチャにワークオブジェクトとシャドーアウトラインの形 状が含まれる場合に役立ちます。



このエディタの主要部分は［画像センサ］ ウィンドウで、ツールの［画像センサ］ ウィンドウと同じよ うに制御されます。このウィンドウに表示される唯一のフィーチャは、現在編集されているフィーチャで す。エディタの右側には、フィーチャの区分と、それらが含まれるかどうかを制御するチェックボックス が表示されます。

フィーチャは、その上でクリックして、画像の下の［分割］ボタンをクリックすることで複数の区分に分割できます。これにより、新しい区分が右側に追加され、どの区分が全体的なフィーチャに含まれているかを確認できます。チェックされたボックスの区分のみがフィーチャに含まれます。

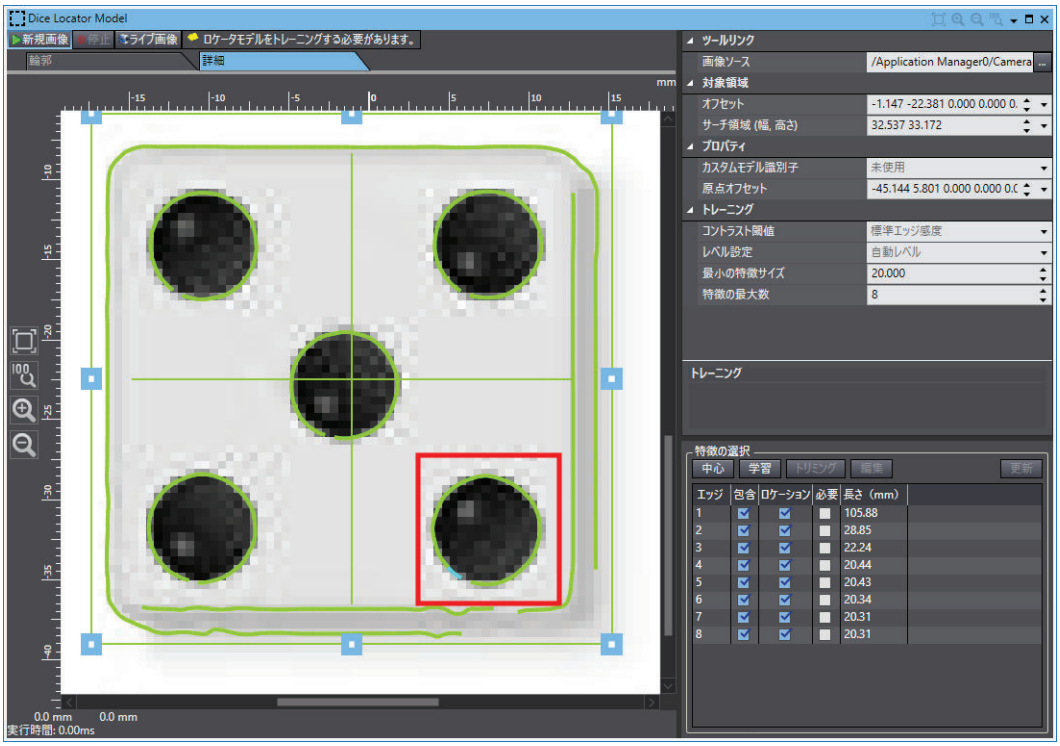


フィーチャは、以下の色指定で［画像センサ］ ウィンドウで色分けされます。

- オレンジ：現在選択されているセグメントです。
- 紫：セグメントの端です。両端で線に接続している紫の線は、2 つの区分間での分割を表します。一 方の端のみと接続している場合、フィーチャの終点になります。
- 緑：セグメントはそのフィーチャ全体に含まれます。
- 水色：セグメントはフィーチャ全体から除外されます。

参考

ここで変更を確定すると、ツール[ビジョン］ウィンドウに反映されます。以下の図の右下にあるダイサークルを参照してください。「特徴の選択」ペインで、特徴の［包含］プロパティに変更を加えると、［エッジエディタ］でのすべての変更が元に戻ります。



● ロケータモデルの結果

ロケータモデルには、データまたは画像の結果はありません。唯一の機能は、ロケータツールで使用される モデルを作成することです。詳細については、「ロケータ (P.8-206)」を参照してください。

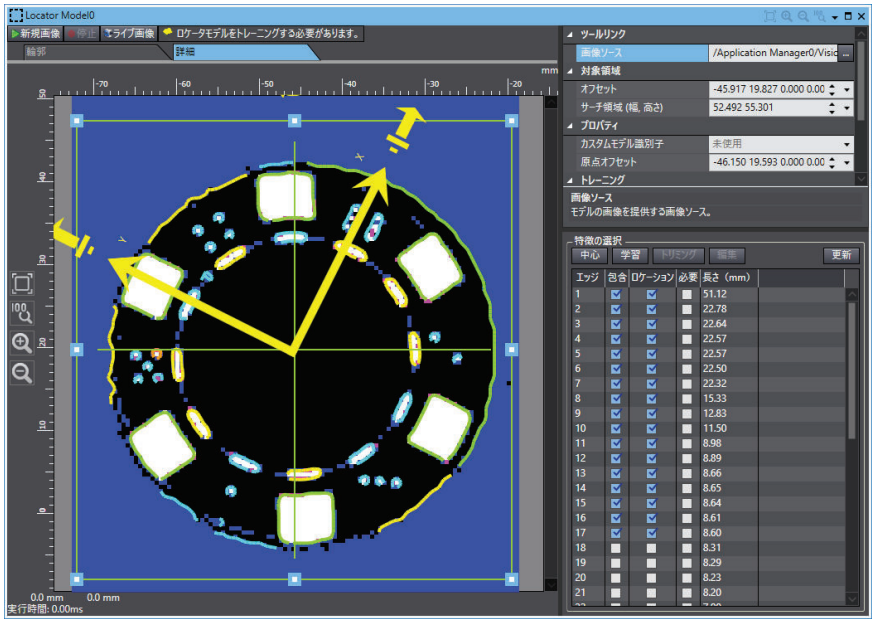
● コンフィグレーション手順

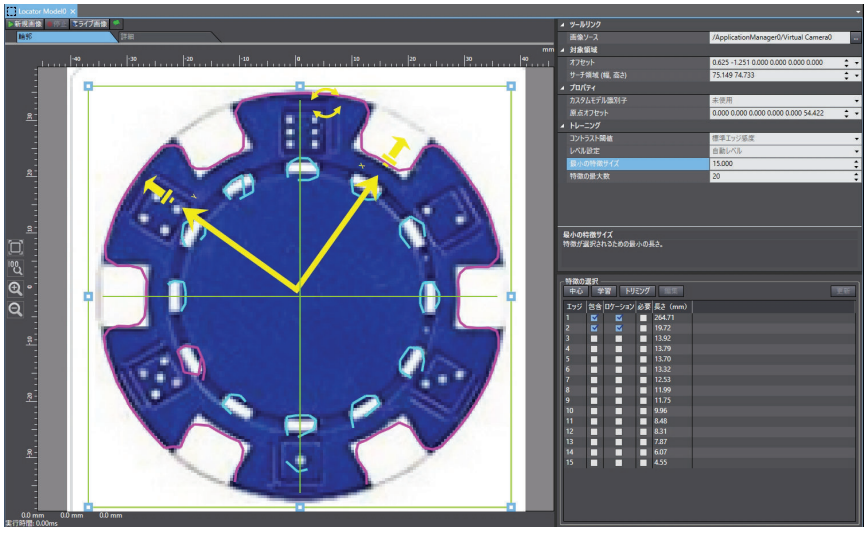
以下に、ロケータモデルの設定に必要な一般的な手順を示します。

1. **新しいロケータモデルを作成します。**
2. **正しい画像ソースを選択し、[新規画像] ボタンをクリックして、画像を読み込みます**
3. **配置されたワークの形状に基づいて [特徴の最大数] と [最小の特徴サイズ] プロパティを定義します。**
4. **ワーク周辺の対象領域を設定します。**
5. **[[トレーニング]] ボタンをクリックして、モデルをトレーニングします。**
6. **必要であれば、[特徴の選択] ペインの選択したフィーチャを編集します。必要な場合、エッジエディタを使用します。**
7. **モデルの原点を定義し、モデル周辺の画像をトリミングします。**

● モデルのトレーニング

対象領域は、ロケータモデルがコントラスト変化で識別された輪郭を検索する場所を定義します。領域外の 輪郭は検出されません。また、モデルの一部であるとはみなされません。そのため、領域をできるだけワークの近くに設定し、ワークのエッジを削除しないことをお勧めします。
領域を定義した後、[トレーニング] ボタンをクリックして、モデルをトレーニングする必要があります。また、対象領域を調整する、または新しい画像をロードするときも必要になります。これで、[特徴の選択]ペインを使用して、どのフィーチャを含めるかを決定してください。ロケータツールは、インスタンスを検出するとき、モデルに含まれるフィーチャを検索します。ロケータは、ツールの[最小モデル適合率]プロパティを使用して一致の可能性を比較して検索します。このプロパティは、インスタンスが有効なインスタンスと見なされるために一致する必要がある割合（%）を定義します。さらに、このペインでいくつのかフィーチャを必須としてマーキングして管理できます。ロケータが[最小モデル適合率]を満たす可能性があるが、必要なフィーチャが不足しているインスタンスを検出する場合、検出された候補は結果として返されません。
[特徴の選択] ペインで変更を行った後は、[更新] ボタンをクリックして変更を有効にする必要があります。
選択プロセス応じてフィーチャを設定する方法については、「ロケータモデル特徴の選択ペイン (P.8-222)」を参照してください。インスタンス検出の詳細については、「ロケータ (P.8-206)」を参照してください。
また、トレーニングプロセスは、トレーニング項のパラメータで管理されています。[コントラストしきい値] と [レベル設定] は、通常、自動パラメータに設定できますが、他の 2 つは定義する必要があります。
[特徴の最大数] は、モデルに含まれる可能性があり、検出されるエッジ輪郭の最大数を定義します。この値以下の場合、ロケータモデルは、常に検出したすべてのエッジを返します。しかし、対象領域内により多くのエ ッジがある場合、エッジの数がこの値と等しくなるまで最大のエッジを返します。たとえば、[特徴の最大数] が 20 に設定され、ツールが 30 個のエッジを検出した場合、[特徴の選択] ペインには大きい順で 20 個 のエッジのみ表示されます。
逆に、[最小の特徴サイズ] には、返されるエッジに影響しません。代わりに 、最初にモデル自体に含まれるフィーチャを定義します。[トレーニング] ボタンをクリックしたり、新しい画像がロードされると、ロケータモデルは、この値以上の長さを持つモデルのすべてのフィーチャを自動的に含めます。
[特徴の最大数] 内のその他のすべてのフィーチャは返され、[特徴の選択] ペインに表示されますが、自動的には含まれません。以下の 2 つの図には、トレーニング中にこのプロパティを利用する方法が示されています。1 つ目の図では、2 つ目の図に含まれるすべてのフィーチャが返されていますが、実際に含まれるのは一部のみです。





参考

ワークの 1 つの輪郭が複数の特徴に分かれる場合は、照明または［コントラスト閾値］と［レベル設定］の調整が必要になることがあります。

モデルのトレーニングが終了した後、モデルの原点を設定する必要があります。黄色のフレームで表示 されるこの点は、ピック場所の位置と方向を定義します。ロケータツールでモデルを使用する場合、この位置は、インスタンス位置を定義する基準点として使用されます。以下に示すように、原点は 5 つの方法で設定できます。

- 黄色の原点インジケーターを手動で所定の位置までドラッグします。回転記号または可変長の矢印 をクリック、ドラッグして回転を調整します。これは、偏った不規則な形のワークには最適な方法です。プロパティフィールドの座標は自動的に新しい位置に調整されます。
- 所定の位置を原点オフセットフィールドに手動で入力する。通常、原点をわずかに調整する場合に使用します。
- 特徴の選択ペインにおいて、フィーチャを選択していない状態で［中心］ボタンをクリックします。原点が対象領域の中央に配置されます。これは不規則な形状のワークには最適ではない場合があります。全体的には対象領域のサイズに依存します。原点の方向には影響しません。［中心］ボタンをクリックしてフィーチャを選択すると、原点はそのフィーチャの中心に配置されます。
- 「特徴の選択」ペインでフィーチャを選択し、［中心］ボタンをクリックします。原点がそのフィーチャの中央に配置されます。これは、特定のフィーチャがピックポイントとして使用される場合に有用です。原点の方向には影響しません。

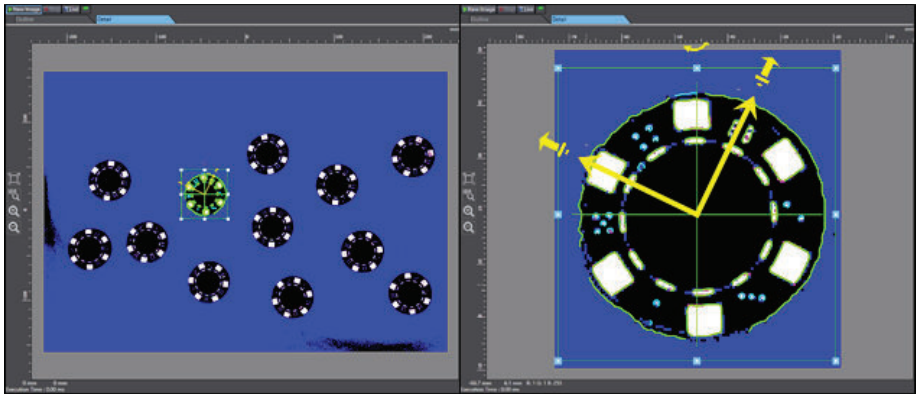
多くの状況で、モデルに含まれる、または含まれない別のワーク形状で可変長の矢印を調整することで、1 つのフィーチャの中心に原点を配置し、回転角度を設定することができます。

モデルのトリミングは、トリミングの後に原点が領域外にある場合は、自動的に原点を対象領域の中央に配置します。原点の方向には影響しません。

ロケータモデルとロケータがオブジェクトを検索することをテストしたら、［トリミング］ボタンを使用して画像をトリミングすることを推奨します。下図は、左に元の画像、右にトリミングされた画像を示します。

参考

トリミングロケータモデル画像は、プロジェクトのファイルサイズを減らすことができます。

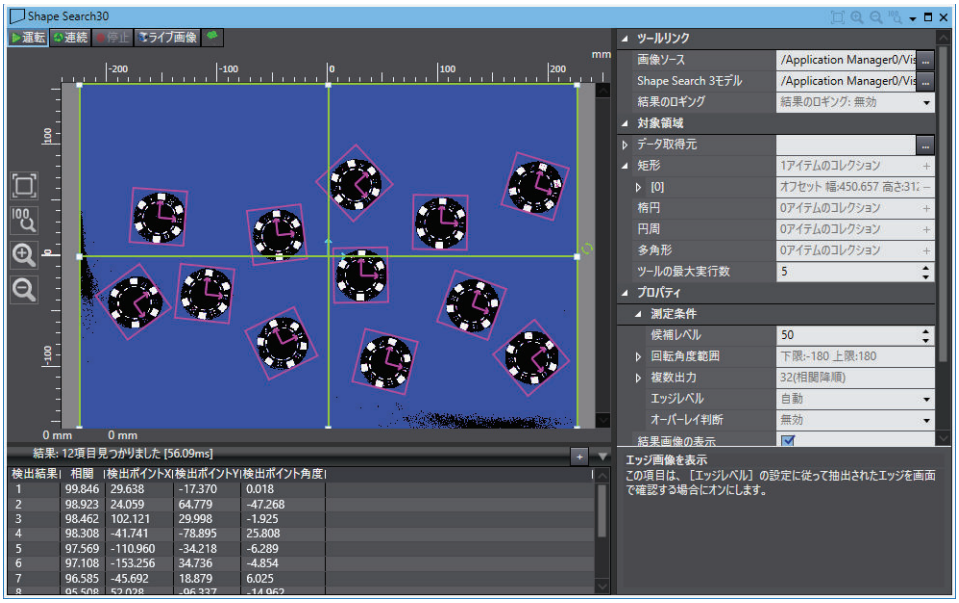


Shape Search 3

このツールは、Shape Search 3 モデルで定義された形状を基準として、画像のオブジェクトを識別します。モデルには少しのトレーニングが必要なため、Shape Search 3 は、類似性、測定ターゲットの位置 と方向に基づいてインスタンスと相関値を出力できます。
色とテクスチャ情報をオブジェクトの検出に使用する他の検索方法とは異なり、Shape Search 3 は、フィーチャとしてエッジ情報を使用します。シェーディング、反射、照明、形状変形、姿勢 およびノイズなどの環境変化に関わらず、非常にロバストで迅速な検出を可能にします。

参考

- Shape Search 3 は、Shape Search 3 モデルが作成されるまで動作しません。詳細については、「Shape Search 3 モデル (P.8-231)」を参照してください。
- 通常、Shape Search 3 は、ロケータより実行時間が短いですが、複数の類似モデ ル間の曖昧さを解決できません。
- 多くの場合、Shape Search 3 は、シンプルなモ デルで使用され、ロケータは複数のモデルを処理、またはモデルのトレーニング プロセスでユーザー制御が必要な場合に適しています。



Shape Search 3 ツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［画像センサツール］を右クリックして、［ファインダを追加］、［Shape Search 3］の順に選択します。Shape Search 3 ツールが、［画像センサツ ール］リストに追加されます。

● Shape Search 3 設定項目

Shape Search 3 の設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	Shape Search 3 モデル	画像で検索される Shape Search 3 モデルを選択し ます。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	矩 形 楕 円 円 周 多角形	特定形状の対象領域を設定します。フィールドには存 在する領域数が表示されます（[1 項目コレクション]、[2 項目コレクション]など）。追加の領域を作成する にはフィールドで[+]をクリックし、全領域を見るに は矢印をクリックします。
	<領域番号>	特定の形状の領域を識別します。形状カテゴリ内に [0]、[1]、[...] として表示されます。領域を削除するにはフ ィールドで[-]をクリックし、そのプロパティを見るに は矢印をクリックします。
	変数名	全領域タイプで利用可能です。ユーザが定義し た領域の名前を設定します。
	オーバーラップ	全領域タイプで利用可能です。領域の挙動を選択しま す。[OR] は領域が検索エリアに含まれます。[NOT] は領域を検索エリアから除外します。さらに、特定の 領域の挙動は [Z オーダ] で定義します。 詳細は、「複数の対象領域を持つツール (P.8-186)」を参照してください。
	Z-Order	全領域タイプで利用可能です。オーバーラップしている 対象領域の順番を設定します。大きい番号は手前に来る ので、最初に解決されます。 詳細は、「複数の対象領域を持つツール (P.8-186)」を参照してください。
	オフセット	[多角形] 以外の全領域タイプで利用可能です。領域の中心の座標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	[短形] でのみ利用 可能です。短形領域の高さと幅を設定します。
	半径 X/Y	[円周]および[扇型] でのみ利用可能です。カメラ座標系の X 軸と Y 軸に沿って中心から外側までの距離をそれぞれ定義 します。
	半径	[円周] でのみ利用可能です。中心から見えない中央リ ングまでの距離を定義します。
	厚さ	[円周] でのみ利用可能です。見える 2 つのリング間 の距離を定義します。
	頂点	[多角形] でのみ利 用可能です。多角形の対象領域に頂 点を設定します。フィールドには存在する頂点数が表 示されます（[3 項目コレクション]、[4 項目コレクシ ョン]など）。追加の領域を作成するにはフィールドで「+」線をクリックし、全領 域を見るには矢印をクリックします。
	<頂点番号>	[多角形] でのみ利 用可能です。領域内の特定の頂点を 識別します。[0]、[1]、[2] 、[...] として表示されま す。フィールドは、交点の X 座標と Y 座標を定義し ます。[-]をクリックすると、頂点が 3 つ 以上ある場合、頂点を削除します。
	ツールの最大実行数	[多角形] でのみ利用可能です。このツールが 別のツールのデータ取得元に設定されていない場合、 このツールは 1 度だけ実行されます。

項目	項 目	説明
プロパティ	測定条件 - 候補レベル	ツールが検出に必要なマッチ率を設定します。相関値 がこの値より小さいインスタンスは認識されません。
	回転角度範囲	ツールが対象を検出する角度範囲を設定します。
	相関範囲	ツールが結果を返す相関値の範囲を設定します。これは、最小最大特性として動作します。
	複数出力	出力インスタンスの最大数と、ソートの順番を設定し ます。
	カウント	複数出力のサブプロパティ。複数出力のサブプロパティインスタンスの最大数を入 力します。
	ソート条件	複数出力のサブプロパティ。複数出力のサブプロパティインスタンスのソートに必 要な順番を選択します。
	エッジレベル	自動エッジレベル調整を有効にするか、値を入力して 手動で設定します。
	オーバーレイ判断	ツールがオーバーラップインスタンスを検出しないよ うに防ぎます。値が高いとオーバーラップインスタン スが削除されます。
	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	対応するモデルを表示	検出されたモデルのエッジをツールウィンドウで強調 表示します。
	エッジ画像の表示	各モデルの検出されたエッジだけを表示します。すべ てのエッジ画素は白色になり、それ以外はすべて黒に 設定されます。
Advanced Properties	許容歪みレベル	モデルエッジにわずかに均一でないパターンがある場 合、相関値の影響度合いを選択します。相関値の低減 を避けるには、この項目を ［高］ に設定します。
	複合背景	モデルの背景にエッジが多くある場合、測定結果は安 定します。

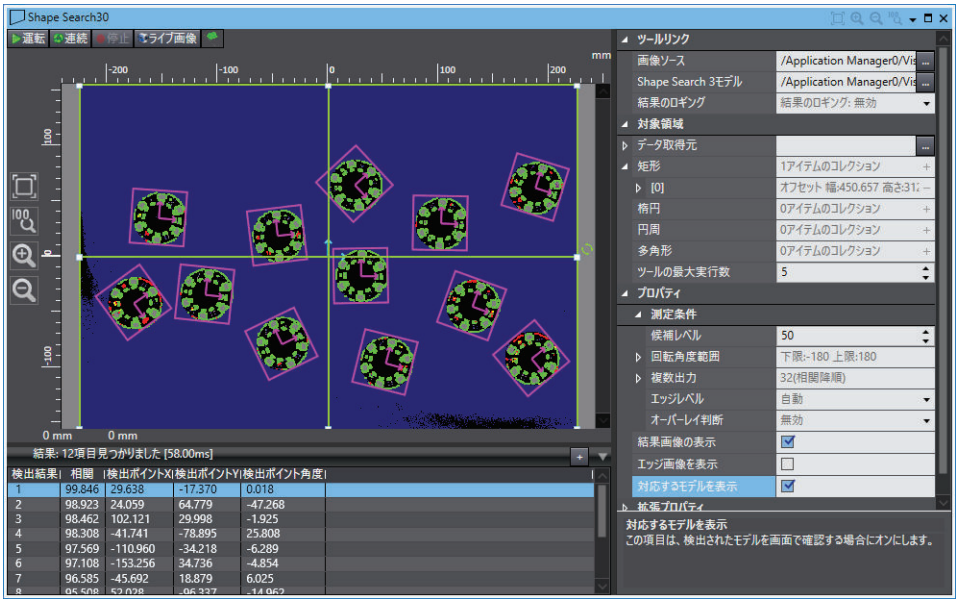
● Shape Search 3 - モデルの検出

Shape Search 3 は、[Shape Search 3 モデル] プロパティで [Shape Search 3 モデル] を指定する必要があり ます。フィールドの隣にある省略記号をクリックして適切なツールを選択することができます。Shape Search 3 は、モデルを画像と比較して、対象領域内にあるモデルと一致する輪郭を検索します。

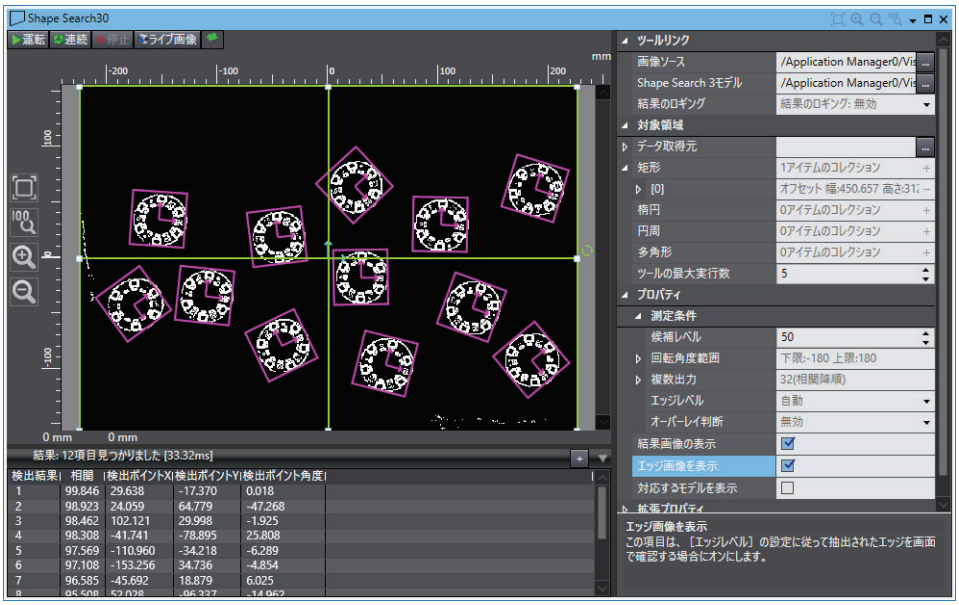
● Shape Search 3 - 画像表示

Shape Search 3 は、モデルの対象領域と検出されたインスタンス周辺にある紫色の原点を常に表示します。また、検出されたインスタンスをさまざまな方法で表示できます。これらは、[対応するモデルを表示]と[エッジ画像の表示]プロパティで管理されます。これらの両方を無効にすると、上の図 1-1 に示すように、関心モデル領域の境界線のみが表示されます。有効にすると、表示が変化します。

[対応するモデルを表示] は、Shape Search 3 モデルで描かれたすべてのエッジを緑色で表示します。また、 モデルエッジ内の画素を除くすべてに暗いマスクが適用されます（以下の図を参照）。



［エッジ画像の表示］は、画像で検出されたエッジを白色にし、それ以外のすべてを黒色にします（以下の図を参照）。



参考

両方選択されている場合、これらの表示はオーバーレイされます。

● Shape Search 3 の結果

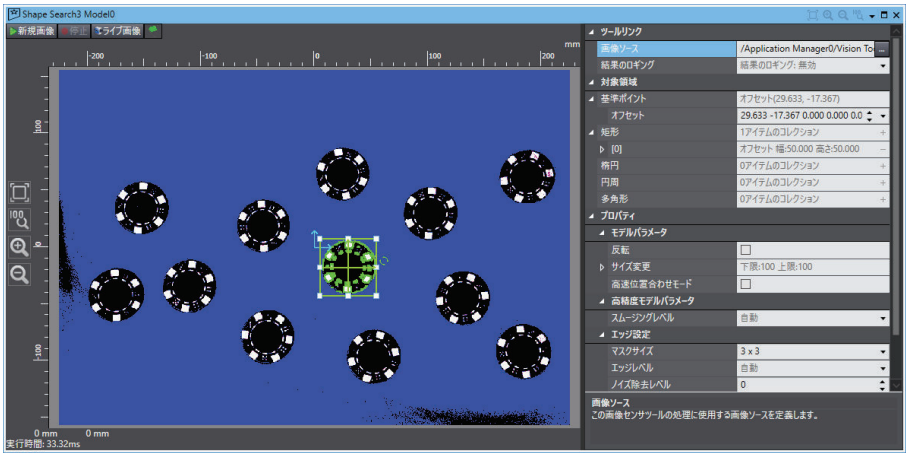
Shape Search 3 の結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。これは、Shape Search 3 が別のツールに対して設定され ている場合にのみ、異なります。
相関	インスタンスとモデルが相関する割合です。この値が定義済の ［対象レベル］ プロパティよりも低い場合、インスタンスは除外されます。
検出ポイント X	インスタンス原点の X 座標です
検出ポイント Y	インスタンス原点の Y 座標です。

項 目	説明
検出ポイント 角度	インスタンス原点の角度です。

Shape Search 3 モデル

このモデルは、Shape Search 3 ツールによって検出されるオブジェクトの形状を示します。Shape Search 3 モデルは画像中の特定のエッジを検出し、登録するように設計されています。
ツールを実行する前に、モデルを適切にトレーニングできるように、正確なロケーションで対 象領域を検証する必要があります。



Shape Search 3 モデルを作成するには、マルチビューエクスプローラの［画像センサツール］を右クリックして、［ファインダを追加］、［Shape Search 3 モデル］の順に選択します。Shape Search 3 モデルが、［画像センサツール］リストに追加されます。

● Shape Search 3 モデル設定項目

Shape Search 3 モデル設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	基準ポイント	モデルの原点を定義します。これは Shape Search 3 ツールでインスタンスの中心として参照されます。
	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。

項目	項 目	説明
対象領域	矩 形 楕 円 円 周 多角形 扇型	特定形状の対象領域を設定します。フィールドには存 在する領域数が表示されます（[1 項目コレクション]、[2 項目コレクション] など）。追加の領域を作成する にはフィールドで[+]をクリックし、全領域を見るに は矢印をクリックします。
	<領域番号>	特定の形状の領域を識別します。各領域で [0]、[1]、[...] などとして表示されます。領域を削除するにはフ ィールドで[-]をクリックし、そのプロパティを見るに は矢印をクリックします。
	変数名	全領域タイプで利用可能です。ユーザが定義し た領域の名前を設定します。
	オーバーラップ	全領域タイプで利用可能です。領域の挙動を選択しま す。[OR] は領域が検索エリアに含まれます。[NOT] は領域を検索エリアから除外します。さらに、特定の 領域の挙動は [Z オーダ] で定義します。 詳細は、「複数の対象領域を持つツール (P.8-186)」を参照してください。
	Z-Order	全領域タイプで利用可能です。オーバーラップしている 対象領域の順番を設定します。大きい番号は手前に来る ので、最初に解決されます。 詳細は、「複数の対象領域を持つツール (P.8-186)」を参照してください。
	オフセット	[多角形] 以外の全領域タイプで利用可能です。領域の中心の座 標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	短形領域の高さと幅を設定します。[短形] でのみ利用 可能です。
	半径 X/Y	中心から外側までの X 軸と Y 軸に沿った距離をそれ ぞれ定義します。[円周]および[扇型] でのみ利用可能です。
	半径	中心から見えない中央リ ングまでの距離を定義します。[円周] および [扇型] でのみ利用可能です。
	厚さ	見える 2 つのリング間 の距離を定義します。[円周] および[扇型] でのみ利用可能です。
	開始角度/終了角度	扇型境界の開始角度と終了角度を定義します。角度は、 正の X 軸から反時計回りの角度で測定されます。円弧 は、開始角度から時計回りに作成され、終了角度で終 わります。[扇型] でのみ利用可能です。
	頂点	多角形の対象領域に頂 点を設定します。フィールドに は存在する頂点数が表示されます（[3 項目コレクシ ョン]、[4 項目コレクション]など）。追加の領域を作成するにはフィールドで「+」線をクリックし、全領 域を見るには矢印をクリックします。[多角形] でのみ利 用可能です。
	<頂点番号>	領域内の特定の頂点を 識別します。[0]、[1]、[2]、[...] などと表示されます。フィールドは頂点の X/Y 座標を定義します。[-]をクリックすると、頂点が 3 つ 以上ある場合、頂点を削除します。[多角形] でのみ利 用可能です。
	ツールの最大実行数	[多角形] でのみ利用可能です。このツールが 別のツールのデータ取得元に設定されていない場合、 このツールは 1 度だけ実行されます。

項目	項 目	説明
プロパティ	モデルパラメータ - 反転極性	暗い領域と明るい領域が艶や光沢のため変動するオブジェクトを検出する際に有効にします。
	モデルパラメータ - サイズの変更	モデルサイズ変動の上限と下限を設定します。
	モデルパラメータ - 高速位置合わせモード	アライメントマークなどの単純な形状の検出が可能です。複雑なパターンや、幅の細い要素や線を検出する場合は、無効にしてください。
	高精度モデルパラメータ - スムージングレベル	高精度エッジモデル用にスムージングのレベルを 設定します。必要な場合、ツールが自動で設定でき るように [自動] ボックスを有効にします。ユーザ ーが手動で調整できるように無効にします。値が高 い場合、高精度モデルから詳細が削除されます。
	エッジ設定 - マスクサイ ズ	モデルエッジの検出に使用する画素周辺を選択し ます。選択範囲を多くすると、画素間で明度が変化 する場合の検出に役立ちます。
	エッジ設定 - エッジレベ ル	認識されるエッジのエッジレベル下限を設定しま す。この値よりエッジレベルが高いエッジは、モデ ルに含まれます。設定値が高い場合、含まれるエッ ジは少なくなります。
	エッジ設定 - ノイズ除去 レベル	除去するノイズレベルの上限を設定します。この値 より低いレベルのノイズは除去されます。設定値が 高い場合、多くのフィーチャがモデルから除去され ます。
	エッジ設定 - エッジモデ ルを表示	エッジモデルを画像センサウィンドウ内に描くか を指定します。
	エッジ設定 - 高精度エッ ジモデルを表示	高精度エッジモデルを画像センサウィンドウ内に 描くかを指定します。

● Shape Search 3 モデル - モデルのトレーニング

Shape Search 3 モデルは、パラメータや対象領域に変更が加えられると自動的に実行されます。このため、トレーニングプロセスには、必要なロケーションへの基準点と対称領域の配置のみが必要となります。カスタムモデル形状を作成するために、必要な数の領域を追加できます。さらに、オーバーラップをカスタムモデルに定義できます。

トレーニングされたモデルを Shape Search 3 で使用する場合、モデルの [基準ポイント] プロパティの位置とし て検出された各インスタンスの位置結果が返されます。そのため、続行する前荷、基準点の位置を検証する必要が あります。

Shape Search 3 の焦点は速度のため、Shape Search 3 モデルの制御パラメータの数はロケータモデルよりも少な くなっています。しかし、いくつかのプロパティは、このツールを制御します。特に、[エッジ設定] セクションの パラメータは、モデルの調整に役立ちます。[マスクサイズ] は、明度バランスの問題に役立ち、[エッジレベル] は、含まれるために必要なエッジの偏差を設定し、[ノイズ除去レベル] は、不必要なフィーチャを削除します。

● Shape Search 3 の結果

Shape Search 3 の結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。これは、Shape Search 3 が別のツールに対して設定され ている場合にのみ、異なります。
相関	インスタンスとモデルが相関する割合です。この値が定義済の ［対象レベル］プ ロパティよりも低い場合、インスタンスは除外されます。
検出ポイント X	インスタンス原点の X 座標です
検出ポイント Y	インスタンス原点の Y 座標です。
検出ポイント 角度	インスタンス原点の角度です。

8-8-6　検査ツール

通常、判定ツールは、ワークの判定に使用されます。
本項では、以下の判定ツールについて説明します。
- 詳細については、「円弧キャリパ (P.8-234)」を参照してください。
- 詳細については、「円弧エッジロケータ (P.8-234)」を参照してください。
- 詳細については、「キャリパ (P.8-238)」を参照してください。
- 詳細については、「色データ (P.8-242)」を参照してください。
- 詳細については、「エッジロケータ (P.8-244)」を参照してください。
- 詳細については、「フィーダヒストグラム (P.8-247)」を参照してください。
- 詳細については、「画像ヒストグラム (P.8-249)」を参照してください。
- 詳細については、「点検 (P.8-252)」）を参照してください。
- 詳細については、「精密欠陥パス (P.8-257)」を参照してください。
- 詳細については、「精密欠陥領域 (P.8-259)」を参照してください。

円弧キャリパ

このツールは、円弧形オブジェクトの 1 つまたは複数のエッジペア間のギャップを識別および測定します。アークキャリパでは、対象領域内にある画素の濃淡レベル値を使用して、エッジ検出に必要な投射を作成できま す。エッジは放射状または環状の配置で表示できます。エッジ候補を検出すると、ツールは各エッジペア向けに設定されるユーザ定義の制約を適用し、有効なエッジペアを特定します。有効なペアにはスコアがつけられ、評価されます。

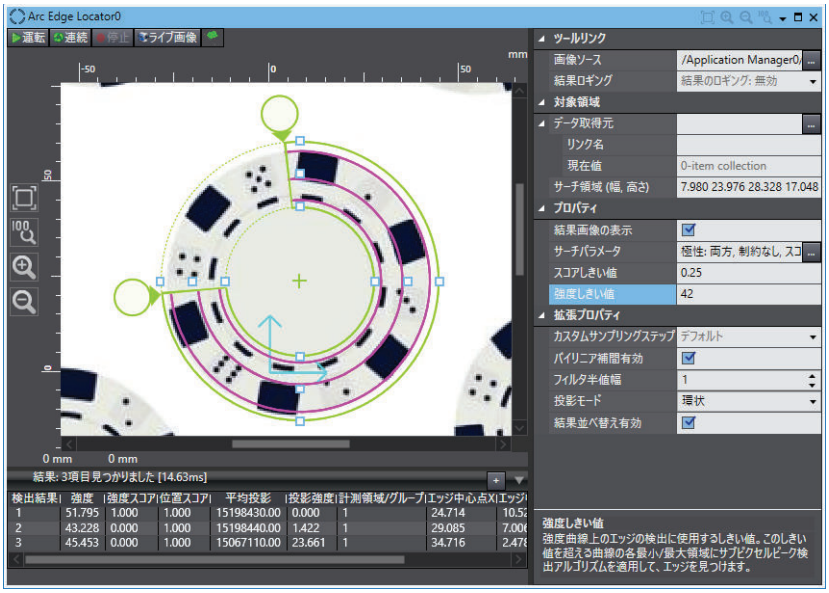
円弧エッジロケータ

このツールは、円形オブジェクトの 1 つまたは複数のエッジの位置を特定および測定します。アークエッ ジロケータでは、対象領域内にある画素の濃淡レベル値を使用して、エッジ検出に必要な投射を作成できま す。エッジは放射状または環状の配置で表示できます。エッジ候補を検出すると、ツールはエッジ候補のユーザー定義の制約を適用し、有効なエッジを特定しま す。有効なエッジにはスコアがつけられ、評価されます。



参考

アークエッジロケータは、1 つまたは複数のエッジの位置を特定できますが、 対象領域内で検出された線の長さは測定できません。オブジェクトの円弧と線を測定する には、アークファインダまたはラインファインダツールを使用します。詳細については、「円弧ファインダ (P.8-190)」および「ラインファインダ (P.8-205)」を参照してください。



アークエッジロケータツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［ビジョンツール］を右クリックして、［判定を］［追加］、［アークエッジロケータ］の順に選択します。アークエッジロケータツールが、［ビジョンツール］リストに追加されます。

● アークファインダ設定項目

以下の表を使用して、アークファインダツールの設定項目について説明します。

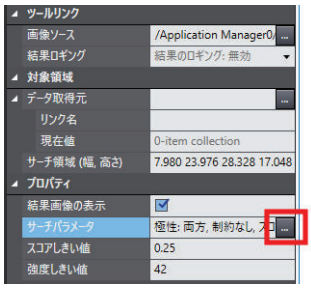
項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	サーチ領域	領域の場所とサイズ（X、Y、半径、厚さ、中間アング ル位置、円弧角度）を定義します。
	ガイドラインパーセン ト	対象領域のオレンジ色で示されるガイドラインのロケ ーションを調整します。スライダを左に動かすとガイド ラインの位置が中心に近くなり、右に動かすと中心から 離れます。

項目	項 目	説明
対象領域	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	フィッティングモー ド	ツールの算出方法を選択し、候補から有効な円弧を返し ます。 • 両方：円弧中心と円弧半径を算出し、両方の値を 使用してほぼ正確な結果を返します。 • 中心：円弧中心を算出します。 • 半径：円弧半径を算出します。
	最小円弧適合率	候補が有効と見なされるために一致する必要のある円 弧の輪郭の最小パーセントを指定します。
	極性モード	候補が有効と見なされるために必要な極性偏差を 選択します。 • 暗から明：中心に向かって暗くなる円弧のみを検 出します。 • 明から暗：中心に向かって明るくなる円弧のみを 検出します。 • 両方：一定である限り極性を受け入れます。 • 無視：極性を考慮しません。
	サーチモード	候補を生成し、選択するために使用する手法を指 定します。 • 最良候補を選択：最良の円弧を選択しますが、処 理時間は増加します。 • 指定値に最も近い円弧候補を選択：ガイドライン に最も近い円弧を選択します。 • 内側に最も近い円弧候補を選択：円の内側に最も 近い円弧を選択します。 • 外側に最も近い円弧候補を選択：対象領域にある 円弧の外側に最も近い円弧を選択します。

項目	項 目	説明
Advanced Properties	閉円弧	検出した円弧が対象領域の外側に存在する可能性があ るかを指定します。有効な場合、円弧の始点と終点は、 アングル境界線上に配置されている必要があります。配置されていない場合、円弧はいずれかのポイントで領域 に入る、または存在する可能性があります。
	輪郭許容誤差	予想される円弧の輪郭と入力画像で実際に検出された 円弧の輪郭との間の局所的な最大偏差を設定します。
	コントラストしきい値	入力画像でエッジを検出するために必要な最小コント ラストを定義します。このしきい値は、濃淡レベル値 の段階で表されます。値が高い場合、ノイズは減少し ますが、検出する輪郭数も減少します。
	最大角度偏差	算出された円弧の接線とエッジ輪郭との最大角度偏差 を定義します。
	位置決めレベル	インスタンス位置決め処理の設定可能な効果レベルを 設定します。値が 10 の場合、位置決めは粗くなり、実 行時間は短くなります。反対に、値が 100 の場合、ア ークエンティティの位置決め精度は高くなります。設定 範囲は 10～100 です。
	サブサンプリングレベ ル	候補の生成にツールで使用されるエッジの検出に用い るサブサンプリングレベルを設定します。値が高い場 合、検索は粗くなり、値が低い場合よりも実行時間は短くなります。設定範囲は 1～8 です。

● アークエッジロケータ - エッジ制約エディタ

下図に従い、［サーチパラメータ］の隣にある省略記号をクリックして、エッジ制約エディタを開きます。これを使用して、検出したエッジに特定の制約を設定できます。



このエディタには、［エッジ］と［領域画像］と名前が付けられた 2 つの異なるセクションがあります。

■ エッジ

このセクションでは、検出されたエッジの制約を定義します。制約は、以下のプロパティを使用して、検出さ れたすべてのエッジに影響します。

- 極性:ツールが検索する濃淡レベルの偏差を定義します。対象領域の時計回りを基準として定義 されます。たとえば、以下の図に示すように、一方を選択すると、複数エッジの異なる側で暗エ リアと明エリアを確認できます。
- 制約:位置と強度の両方で、エッジを制約できます。両方のケースで、スライダバーが図の下に示され ています。エッジは 2 つの位置スライダーの間にある必要があり、その強度は、強度スライダー の定義よりも高い必要があります(例として以下の図を参照)。
- スコアしきい値:エッジが有効と見なされるために必要な最小スコア(品質)を定義します。こ の値は 0〜1 で設定されます。

■ 領域画像

エッジ制約の下にある画像は、メイン画像画面にある対象領域内の画素しか表示していません。対象領域の 画像が円形ではなく長方形で表示されるように変更されます。メイン画像の領域方向に関わらず、常に 領 域の正 X 軸が右方向に向いた状態で表示されます。

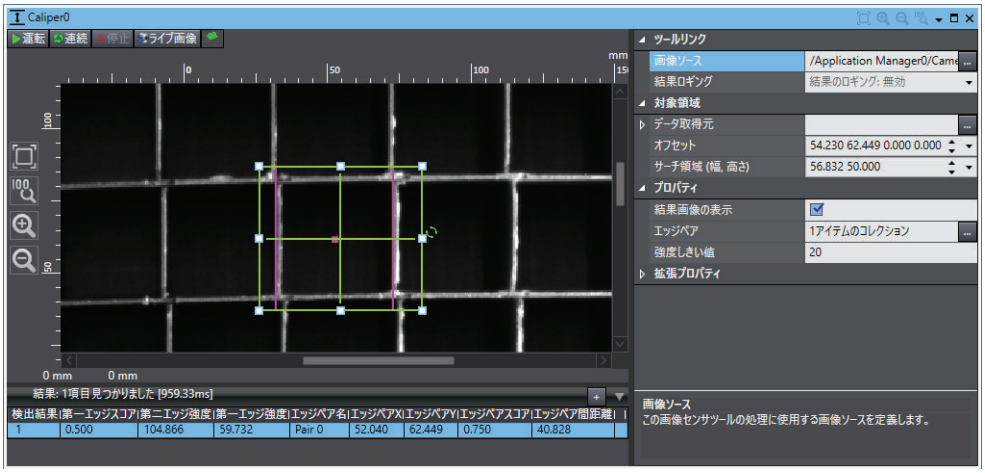
■ アークエッジロケータの結果

アークエッジロケータツールの結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。
エッジ中心点 X	エッジ中心点の X 座標です。
エッジ中心点 Y	エッジ中心点の Y 座標です。
半径	エッジの半径です。[投影] モードが [環状] に設定されている場合のみ測定されます。
エッジスコア	算出されたエッジのスコア(品質)は、[エッジの制約] プロパティで設定され ている制約に従って算出されます。
強度	対象領域の円弧または半径が、検出された円弧または半径にどの程度一致するかを示 す測定値です。検出された円弧が、対象領域の円弧の鏡映となっている場合、負の値 として返されます。
強度スコア	[強度の制約] プロパティに従って算出された 0〜1 のスコアです。
位置スコア	[位置の制約] プロパティに従って算出された 0〜1 のスコアです。
投影強度	投影画素と周辺画素の濃淡レベルの偏差の測定値です。この値は、-255〜255 の範囲で返されます。正のピーク値と負のピーク値は、エッジ候補を示します。鋭いピ ークは、適切に定義された強力なエッジを示し、なだらかなピークは、ノイズまたは 定義が適切でないエッジを示します。
投影強度	対象領域で囲まれた物理的領域内の、すべての投射経路の平均濃淡レベル値です。これにより、エッジ以外のフィーチャやノイズが原因で生じた、画素値の変動が最小 化されます。

キャリパ

このツールは、画像の 1 つまたは複数の平行なエッジペア間の距離を識別および測定します。対象領域 内の画素の濃淡レベル値を使用し、エッジ検出に必要な投射を作成します。エッジ候補を検出すると、 キャリパは各エッジペア向けに手動で設定される制約を適用し、有効なエッジペアを特定します。



キャリパツールを作成するには、マルチビューエクスプローラで［ビジョンツール］を右クリックし、［判定を］［追加］、［キャリパ］の順に選択します。キャリパツールが、［ビジョンツール］リストに追加されます。

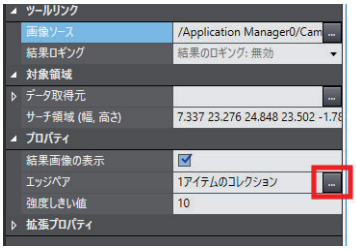
● キャリパ設定項目

キャリパ設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	オフセット	領域の中心座標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	領域のサイズを定義します。
	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	M 強度しきい値	エッジ検出に必要な濃淡レベルの最小偏差を指定しま す。エッジをロケートするために、サブピクセルピーク検出アルゴリズムが、このしきい値を超える曲線のすべての最小領域または最大領域に適用されます。
	エッジペア	キャリパツールでサーチする遷移ペアのコレクショ ン。省略記号をクリックして、詳細を変更します。詳細については、「キャリパ - エッジ制約エディタ (P.8-239)」を参照してください。
拡張プロパティ	バイリニア補間有効 d	入力画像のサンプリングにバイリニア補間の使用を有 効にします。デフォルトでは、サブ画素精度の確保のた め、有効になっています。
	カスタムサンプリング ステップ	計算で使用するサンプリングステップを定義します。こ れはデフォルトでは 1 に設定されています。これを有 効にして設定を調整します。値が高い場合、実行 時間が短くなり、感度が減少し、高解像度画像の処理 が向上します。
	エッジフィルタ半値幅	実際のエッジ検出のもととなるエッジ強度曲線を算出 するために使用される畳み込みフィルタの半値幅で す。フィルタは投影曲線の 1 次導関数を近似します。フィルタの半値幅は、投影曲線内のエッジ幅（画素数 で、示される濃淡レベル移行の展開値）と合致するよ うに設定しなければなりません。

● キャリパ - エッジ制約エディタ

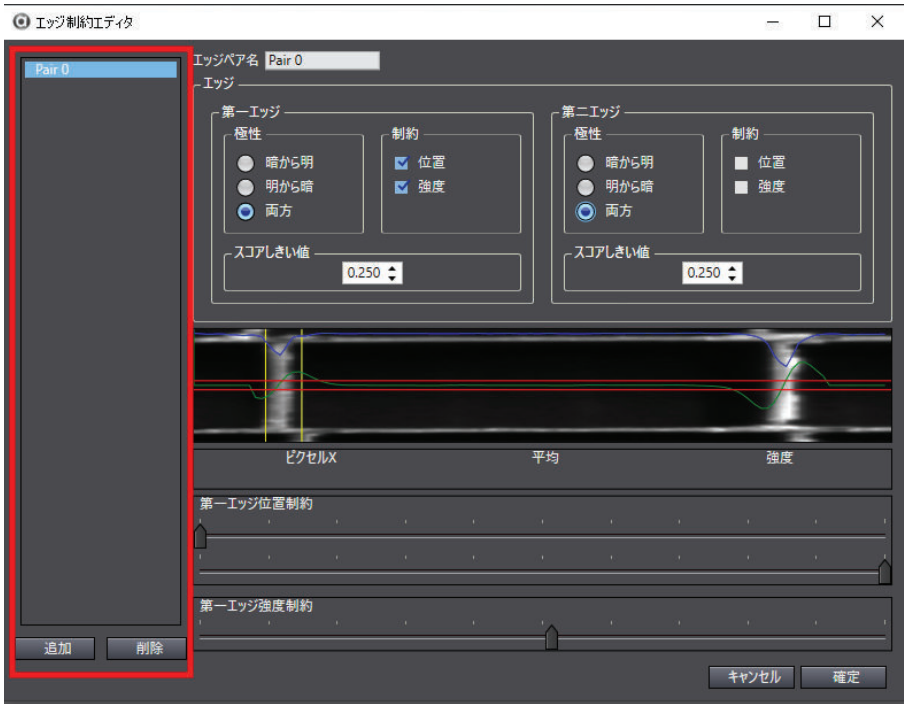
［エッジペア］の隣にある省略記号をクリックすると、エッジ制約エディタが開きます。これを使用して、検出されたペアに特定の制約を設定できます。



以下に示すように、このエディタには 複数の異なるセクションがあります。

■ エッジペアペイン

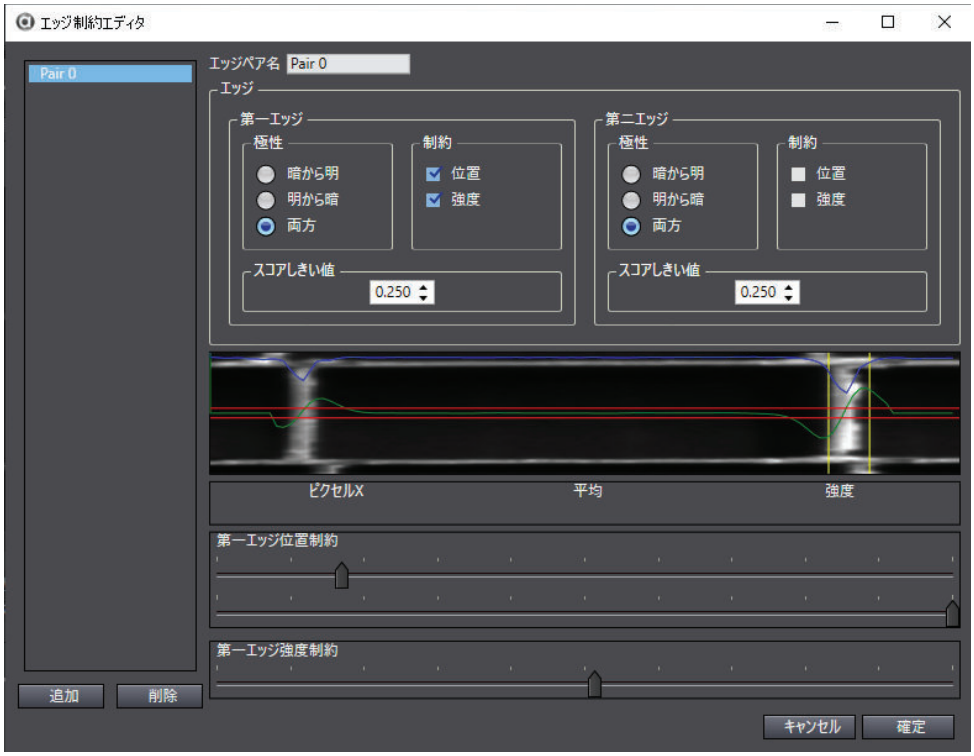
以下に図に示すように、強調表示されたエリアに検出対象のエッジペアが一覧表示されます。デフォルトで は、キャリパは 1 つのペアのみを検出します。下部にある［追加］ボタンと［削除］ボタンでは、ツール実行時に検出するペアの量を変更することができます。各エッジペア名は、このペインでペアを選択して［エッジペア名］フィールドを変更することで調整できます。



■ エッジ

本項では、ペアで検出されたエッジの制約を定義します。各エッジは以下のプロパティで個別に調整します。

- 極性：ツールが検索する濃淡レベルの偏差を定義します。これは、領域内を左から右に移動することで行います（このエディタの図で示されています）。たとえば、下図のように、「Either」を選択すると、2 つのエッジの異なる側に暗エリアと明エリアを確認できます。
- 制約：位置と強度の両方で、エッジを制約できます。両方のケースで、スライダバーが図の下に示され ています。エッジは 2 つの位置スライダーの間にある必要があり、その強度は、強度スライダー の定義よりも高い必要があります（例として以下の図を参照）。
- スコアしきい値：エッジがパスしなければならない最小スコア（品質）を定義します。この値は 0～1 で設定されます。



■ 領域画像

エッジ制約の下にある画像は、メイン画像画面にある対象領域内の画素しか表示していません。メイン画像の領域方向に関わらず、常に 領 域の正 X 軸が右方向に向いた状態で表示されます。

● キャリパの結果

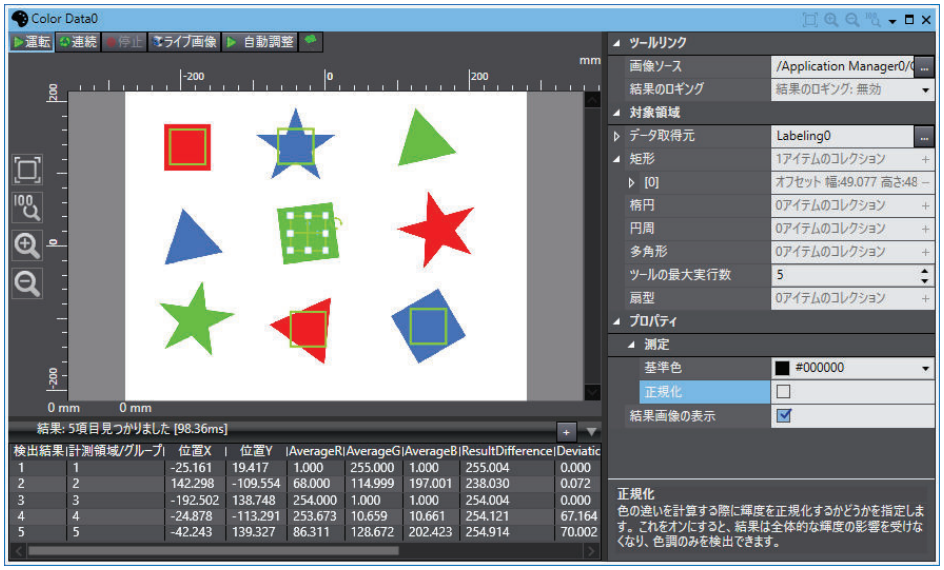
キャリパツールの結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関連付けられています。
エッジペア名	エッジペアの名前
エッジペア X	エッジペアの中間点でのキャリパ測定の中心点の X 座標です。
エッジペア Y	エッジペアの中間点でのキャリパ測定の中心点の Y 座標です。
エッジペアス コア	ペアの 2 つのエッジの平均スコアに等しい、結果ペアのスコアです。
エッジペア間 距離	ペアエッジの中間点間の距離です。
第 1 エッジ 中心点 X	第 1 エッジ中心点の X 座標です。
第 1 エッジ 中心点 Y	第 1 エッジ中心点の Y 座標です。
第 1 エッジ 強度	第 1 エッジの強度です。
第 1 エッジ 強度スコア	第 1 エッジの強度スコアです。
第 1 エッジ 位置スコア	第 1 エッジのポジションスコアです。
第 1 エッジ スコア	第 1 エッジのスコアは、[エッジの制約] プロパティで設定されている制約に 従って算出されます。
第 2 エッジ 中心点 X	第 2 エッジの中心点の X 座標です。
第 2 エッジ 中心点 Y	第 2 エッジの中心点の Y 座標です。

項 目	説明
第 2 エッジ 強度	第 2 エッジの強度です。
第 2 エッジ 強度スコア	第 2 エッジの強度スコアです。
第 2 エッジ 位置スコア	第 2 エッジの位置スコアです。
第 2 エッジ スコア	第 2 エッジのスコアは、［エッジの制約］ プロパティで設定されている制約に 従って算出されます。

色データ

このツールは領域内の平均色を探し、ユーザ定義の基準色と測定範囲の色変化の偏差を使用して統計的解 析を行います。主に、判定ツールが解析するデータの取得に使用されます。



カラーデータツールを作成するには、マルチビューエクスプローラーで［ビジョンツール］を右クリックし、［判定を］［追加］、［カラーデータ］の順に選択します。カラーデータツールが、［ビジョンツール］リストに追加されます。

● カラーデータ設定項目

カラーデータ設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング

項目	項 目	説明
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	矩 形 楕 円 円 周 多角形 扇型	特定形状の対象領域を設定します。フィールドには存 在する領域数が表示されます（[1 項目コレクション]、 [2 項目コレクション] など)。追加の領域を作成する にはフィールドで[+]をクリックし、全領域を見るに は矢印をクリックします。
	<領域番号>	特定の形状の領域を識別します。各領域の種類で [0]、[1]、[...] などとして表示されます。領域を削除するにはフ ィールドで[-]をクリックし、そのプロパティを見るに は矢印をクリックします。
	変数名	全領域タイプで利用可能です。ユーザが定義し た領域の名前を設定します。
	オーバーラップ	全領域タイプで利用可能です。領域の挙動を選択しま す。[OR] は領域が検索エリアに含まれます。[NOT] は領域を検索エリアから除外します。さらに、特定の 領域の挙動は [Z オーダ] で定義します。 詳細は、「複数の対象領域を持つツール (P.8-186)」を参照してください。
	Z-Order	全領域タイプで利用可能です。オーバーラップしている 対象領域の順番を設定します。大きい番号は手前に来る ので、最初に解決されます。 詳細は、「複数の対象領域を持つツール (P.8-186)」を参照してください。
	オフセット	[多角形] 以外の全領域タイプで利用可能です。領域 の中心の座標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	短形領域の高さと幅を設定します。[短形] でのみ利用 可能です。
	半径 X/Y	中心から外側までの X 軸と Y 軸に沿った距離をそれ ぞれ定義します。[円周]および[扇型] でのみ利用可能です。
	半径	中心から見えない中央リ ングまでの距離を定義します。[円周] および [扇型] でのみ利用可能です。
	厚さ	見える 2 つのリング間 の距離を定義します。[円周] および [扇型] でのみ利用可能です。
	開始角度/終了角度	扇型境界の開始角度と終了角度を定義します。角度は、 正の X 軸から反時計回りの角度で測定されます。円弧 は、開始角度から時計回りに作成され、終了角度で終 わります。[扇型] でのみ利用可能です。
	頂点	多角形の対象領域に頂 点を設定します。フィールドには存在する頂点数が表示されます（[3 項目コレクション]、[4 項目コレクション] など)。追加の領域を作成するにはフィールドで「+」線をクリックし、全領 域を見るには矢印をクリックします。[多角形] でのみ利 用可能です。
	<頂点番号>	領域内の特定の頂点を 識別します。[0]、[1]、[2]、[...] などと表示されます。フィールドは頂点の X/Y 座標を定義します。[-] をクリックすると、頂点が 3 つ以上ある場合、頂点を削除します。[多角形] でのみ利 用可能です。
	ツールの最大実行数	[多角形] でのみ利用可能です。このツールが 別のツールのデータ取得元に設定されていない場合、 このツールは 1 度だけ実行されます。
プロパティ（測定値）	基準色	検索エリアのすべての画素と比較する色を定義します。[自動調整] ボタンは、対象領域内に現在何があるかに基づいてこのプロパティを設定します。
	正規化	色の違いの算出で明度を正規化するかを指定します。有効な場合、結果は全明度によって影響されず、色調だけが検出されます。
	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。

● カラーデータ - カラーデータの測定

領域内の色は基準色に対して測定されます。これは、2 つの方法で設定可能です。測定する必要がある画素に対して特定の色がある場合、[基準色]プロパティを使用して手動で色を選択できます。反対に、色画像にて、検索エリア内の特定の色を強調表示できます。[自動調整] ボタンをクリックすると、これが自動的に［基準色］として設定され、すべての結果がこの色に対して測定されます。

[ResultDifference] 結果は、以下の公式を使用して測定された色範囲と [基準色] との違いを示します。

=√((AverageR-Reference R)2+(AverageG-Reference G)2+(AverageB-Reference B)2)

このツールは、判定ツールと合わせて使用する際に特に便利です。判定フィルタのオペレーションモード が [カラーデータ] に設定されている場合、判定ツールは、[カラーデータ] ツールの結果が指定の範囲に あるかを判定し、インスタンスを色相で分類できます。詳細については、「判定」（1 ページ）を参照してください。

参考

カラーデータの精度は、カメラのホワイトバランス設定によって変化するため、ACE ソフ トウェア以外での修正が必要になる場合があります。

● カラーデータの結果

カラーデータツールの結果について、以下に示します。

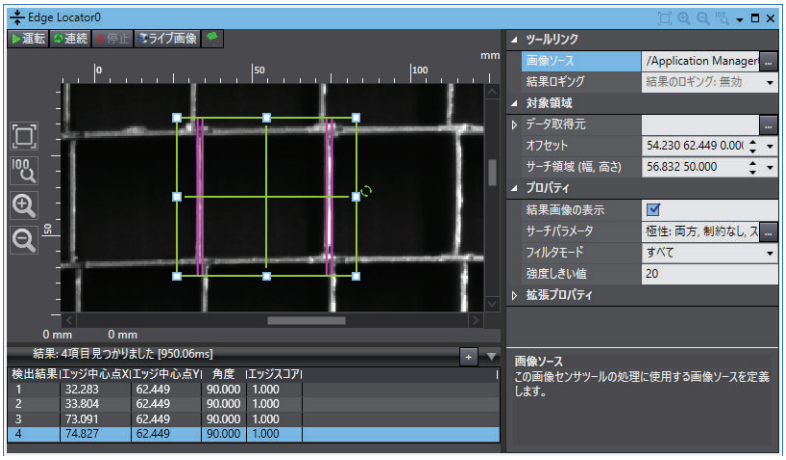
項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関連付けられています。
位置 X	基準点の X 座標です。 色データが別のツールの基準として設定されている場合、関連するインスタンス の X 軸になります。それ以外の場合、ビューの画像フィールドの原点になります。
位置 Y	基準点の Y 座標です。 色データが別のツールの基準として設定されている場合、関連するインスタンス の Y 軸になります。それ以外の場合、ビューの画像フィールドの原点になります。
AverageR	検索エリア内の色の平均 R（赤）値です。
AverageG	検索エリア内の色の平均 G（緑）値です。
AverageB	検索エリア内の色の平均 B（青）値です。
ResultDifference	測定エリアの平均色と [基準色] との色の差異です。
Deviation	測定領域内の色偏差です。
AverageH	検索エリア内の平均 H（色相）値です。
AverageS	検索エリア内の平均 S（彩度）値です。
AverageV	検索エリア内の平均 V（値）値です。
MonAve	濃淡レベル画像でのみ算出されます。検索エリア内の平均濃淡レベル値です。
MonDev	濃淡レベル画像でのみ算出されます。測定領域内の濃淡レベルの偏差です。

エッジロケータ

このツールは、オブジェクトの 1 つまたは複数の直線エッジの位置を特定および測定します。エッジロケ ータでは、対象領域内にある画素の濃淡レベル値を使用して、エッジ検出に必要な投射を作成できます。エッジ候補を検出すると、ツールはエッジ候補のユーザー定義の制約を適用し、有効なエッジを特定しま す。有効なエッジは測定され、スコア（品質）、長さ、位置が決定します。

参考

エッジロケータは、1 つまたは複数のエッジの位置を特定しますが、対象領 域内で検出されたエッジの長さは測定できません。オブジェクトの線を推定および測定 するには、ラインファインダツールを使用します。詳細については、「ラインファインダ (P.8-205)」を参照してください。



エッジロケータツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［画像センサツール］を右クリックして、［判定を追加］、［エッジロケータ］の順に選択します。エッジロケータツールが、［画像センサツール］リ ストに追加されます。

● エッジロケータ設定項目

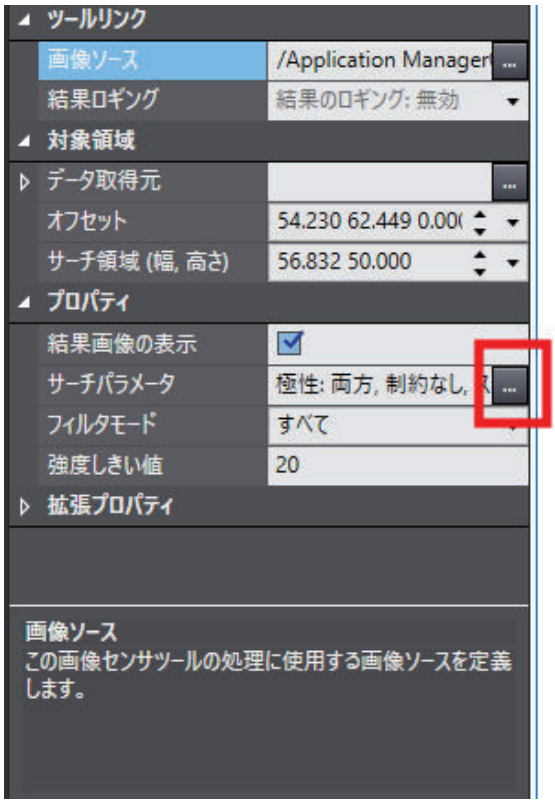
エッジロケータ設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	オフセット	領域の中心座標を定義します。
プロパティ	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	フィルタモード	返されるエッジ結果を選択します。対象領域の X 軸の正方向で測定します。 • [[すべて]] は、検出したすべての結果を返しま す。 • [[第 1 エッジ]] は、最初に検出したエッジを返 します。 • [[最終 エッジ]] は、最後に検出したエッジを返 します。 • [[中間]] は、最初に検出したエッジと最後に検出 したエッジの中間にある線を返します。
	M 強度しきい値	エッジ検出に必要な濃淡レベルの最小偏差を指定しま す。エッジをロケートするためサブピクセルピーク検出ア ルゴリズムが、このしきい値を超える曲線のすべての 最小領域または最大領域に適用されます。
	サーチパラメータ	エッジの有効性を決定するときに算出される制約としきい値を設定します。省略記号をクリックして、詳細を変更します。詳細については、「エッジロケータ - エッジ制約エディタ (P.8-246)」を参照してください。

項目	項 目	説明
Advanced Properties	バイリニア補間有効 d	入力画像のサンプリングにバイリニア補間の使用を有 効にします。デフォルトでは、サブ画素精度の確保のた め、有効になっています。
	カスタムサンプリング ステップ	計算で使用するサンプリングステップを定義します。こ れはデフォルトでは 1 に設定されています。これを有 効にして設定を調整します。
	フィルタ半値幅	実際のエッジ検出のもととなるエッジ強度曲線を算出 するために使用される畳み込みフィルタの半値幅で す。フィルタは投影曲線の 1 次導関数を近似します。フィルタの半値幅は、投影曲線内のエッジ幅（画素数 で、示される濃淡レベル移行の展開値）と合致するよ うに設定しなければなりません。
	結果並べ替え有効	並べ替え結果を有効にします。

● エッジロケータ - エッジ制約エディタ

[検索]パラメータの隣にある省略記号をクリックすると、エッジ制約エディタが開きます。これを使用して、検出したエッジに特定の制約を設定できます。

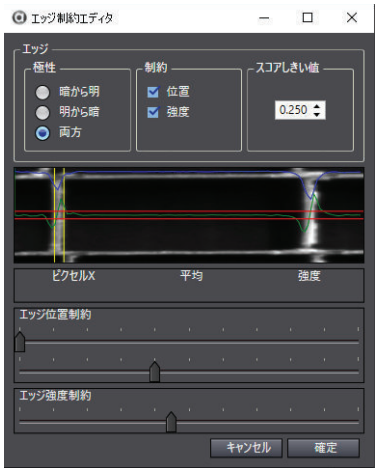


このエディタには、〔エッジ〕と〔領域画像〕と名前が付けられた 2 つの異なるセクションがあります。

■ エッジ

このセクションでは、検出されたエッジの制約を定義します。制約は、以下のプロパティを使用して、検出さ れたすべてのエッジに影響します。

- 極性:ツールが検索する濃淡レベルの偏差を定義します。対象領域の時計回りを基準として定義されます。たとえば、下図のように、[「Either」]を選択すると、複数エッジの異なる側に暗エリアと明エリアを確認できます。
- 制約：位置と強度の両方で、エッジを制約できます。両方のケースで、スライダバーが図の下に示され ています。エッジは 2 つの位置スライダーの間にある必要があり、その強度は、強度スライダー の定義よりも高い必要があります（例として以下の図を参照）。
- スコアしきい値：エッジが有効と見なされるために必要な最小スコア（品質）を定義します。こ の値は 0～1 で設定されます。



■ 領域画像

エッジ制約の下にある画像は、メイン画像画面にある対象領域内の画素しか表示していません。対象領域の 画像が円形ではなく長方形で表示されるように変更されます。メイン画像の領域方向に関わらず、常に 領 域の正 X 軸が右方向に向いた状態で表示されます。

● エッジロケータの結果

以下の表を使用して、エッジロケータツールの結果について説明します。

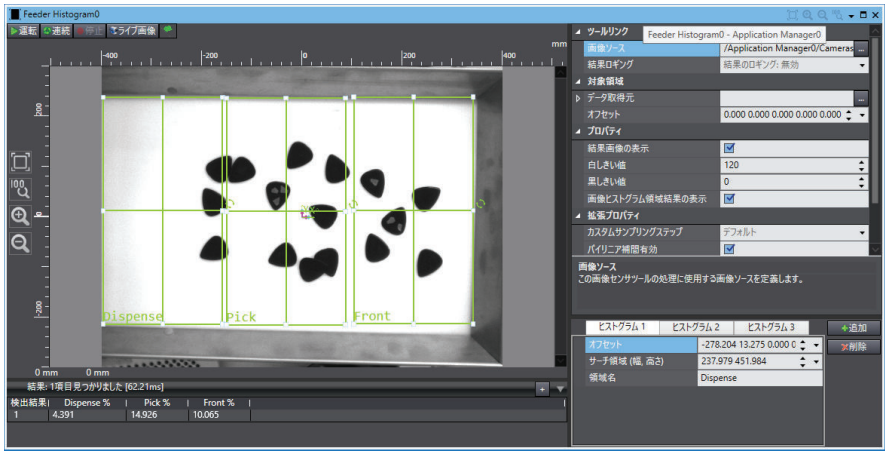
項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関連付けられています。
エッジ中心点 X	エッジ中心点の X 座標です。
エッジ中心点 Y	エッジ中心点の Y 座標です。
角度	画像の X 軸に対するエッジセグメントの角度です。
エッジスコア	算出されたエッジのスコア（品質）は、[エッジの制約] プロパティで設定され ている制約に従って算出されます。
強度	強度曲線のエッジのピーク値です。負の値は、明から暗への移行を示し、正の値は その逆を示します。
強度スコア	[強度の制約] プロパティに従って算出された 0～1 のスコアです。
位置スコア	[位置の制約] プロパティに従って算出された 0～1 のスコアです。
投影強度	投影画素と周辺画素の濃淡レベルの偏差の測定値です。この値は、-255～255 の 範囲で返されます。正のピーク値と負のピーク値は、エッジ候補を示します。鋭いピ ークは、適切に定義された強力なエッジを示し、なだらかなピークは、ノイズまたは 定義が適切でないエッジを示します。
平均投影	対象領域で囲まれた物理的領域内の、すべての投射経路の平均濃淡レベル値です。これにより、エッジ以外のフィーチャやノイズが原因で生じた、画素値の変動が最小 化されます。

フィーダヒストグラム

このツールは、ユーザーが定義した対象領域の製品の密度算出に使用されます。供給、ピック、およびフロントゾーンに関連付けられた領域内の製品密度を識別するために、AnyFeeder と一緒に機能するように設計されています。詳細については、「8-6-1 AnyFeeder オブジェクト (P.8-75)」を参照してください。

参考

フィーダヒストグラムは、カラー画像をサポートしていません。



フィーダヒストグラムツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの [[画像センサツール]] を右クリックして、[[ファインダを追加]]、[[フィーダヒストグラム]] の順に選択します。フィーダヒストグラムツールが、[画像センサツール] リストに追加されます。

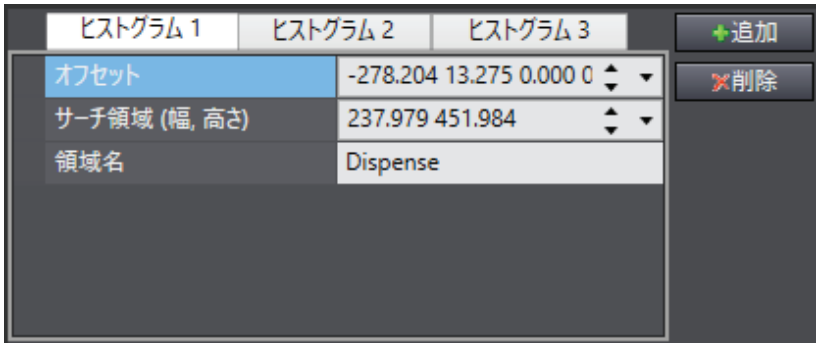
● フィーダヒストグラム設定項目

フィーダヒストグラム設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する基準ツールのプロパティを選択しま す。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	オフセット	ヒストグラムが参照する基準点の座標を定義します。
プロパティ	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	黒しきい値	実行中にヒストグラムが認識する最も暗い画素を定義 します。この値よりも低い濃淡レベルの画素は、ヒスト グラム作成中、無視されます。
	白しきい値	実行中にヒストグラムが認識する最も明るい画素を定 義します。この値よりも高い濃淡レベルの画素は、ヒス トグラム作成中、無視されます。
	グリッパ領域結果の 表示	ヒストグラムを ACE 画像センサウィンドウ内に描く かを指定します。この機能を動作させるために、[結果 画像の表示] を有効にする必要があります。
Advanced Properties	バイリニア補間有効 d	入力画像のサンプリングにバイリニア補間の使用を有 効にします。デフォルトでは、サブ画素精度の確保のた め、有効になっています。
	黒テール	濃淡レベル分布の暗端で無視される画素の割合（%）で す。[黒しきい値] プロパティで影響を受ける画素が削除 された後に算出されます。
	白テール	濃淡レベル分布の明端で無視される画素の割合（%） です。[白しきい値] プロパティで影響を受ける画素が削除 された後に算出されます。

● フィーダヒストグラムペイン

フィーダヒストグラムでは、一連のヒストグラムを作成し、画像の複数範囲の製品密度を測定できます。これらのヒストグラムは、以下の図に示すように、プロパティの下にある[ヒストグラム]ペインを使用して整理されます。



[[追加]] ボタンと [[削除]] ボタンを使用して、ツールにヒストグラムを作成、削除します。通常、アプリケ ーションに必要な供給ロジックの複雑さに応じて、2～4 のゾーンで構成されます。
また、ペインには選択したヒストグラムのみに適用されるプロパティが表示されます。次の表に、これら のプロパティを示します。

項 目	説明
オフセット	[メインツール] プロパティの [オフセット] で定義された基準点に対す るヒストグラム領域の中心座標を定義します。
領域名	ヒストグラムのユーザー定義名です。領域のヒストグラム領域の左下に表示されま す。
サーチ領域	ヒストグラム領域のサイズ（幅、高さ）を定義します。

製品密度は、各ヒストグラム領域に対して以下の公式を使用し算出されます。
製品密度 = ヒストグラム画素数 / 画像画素数
[ヒストグラム画素数] は、定義されたしきい値内の画素の数です。[画像画素数] は、ヒストグラム領域 の総画素数です。

● フィーダヒストグラムの結果

フィーダヒストグラムツールは、各ヒストグラムに対して製品密度に含まれる 1 つの結果を返します。デフォルトでは表示されていないため、結果列エディタで追加する必要があります。ヒストグラムの数は、可 変であり、実際の値ではなく、ここでは <数>として示されます。

参考

結果は、テールとしきい値が適用された後に算出されます。

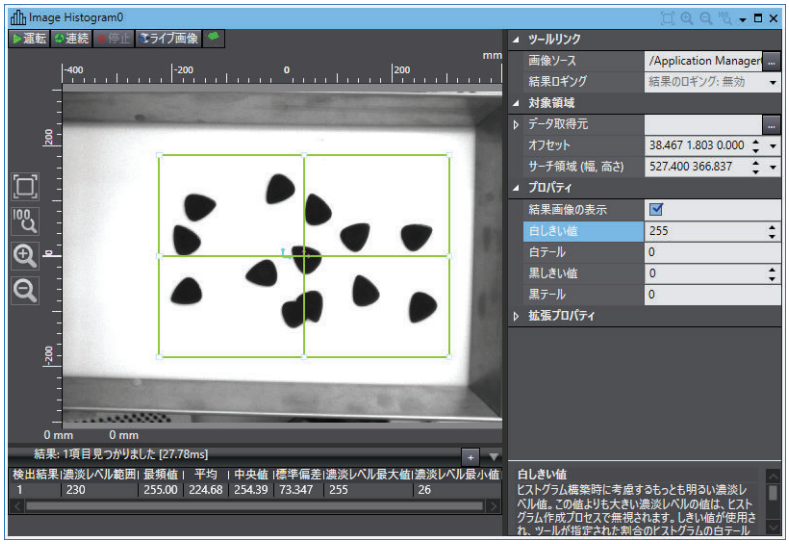
項目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
ヒストグラム<数> %	示されるヒストグラムの製品密度の割合（%）です。

画像ヒストグラム

このツールは、対象領域に含まれているすべての画素の画像統計値を算出します。主に、製品またはクラ ッタ密度の識別、アプリケーション設定中のカメラや照明の検証、判定ツールの入力供給などに使用され ます。

参考

画像ヒストグラムは、濃淡レベル画像でのみ機能します



画像ヒストグラムツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［画像センサツール］を右クリックして、［判定を追加］、［画像ヒストグラム］の順に選択します。画像ヒストグラムツールが、［画像セ ンサツール］リストに追加されます。

● 画像ヒストグラム設定項目

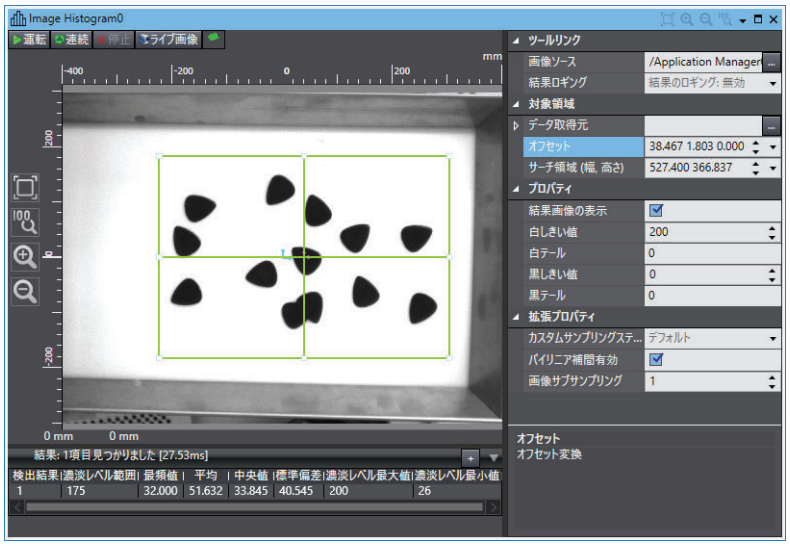
画像ヒストグラム設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	オフセット	ヒストグラムが参照する基準点の座標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	領域のサイズを定義します。
プロパティ	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	黒テール	濃淡レベル分布の暗端で無視される画素の割合（%）で す。［黒しきい値］プロパティで影響を受ける画素が削除 された後に算出されます。
	白テール	濃淡レベル分布の明端で無視される画素の割合（%） です。［白しきい値］プロパティで影響を受ける画素が削除 された後に算出されます。
	黒しきい値	実行中にヒストグラムが認識する最も暗い画素を定義 します。この値よりも低い濃淡レベルの画素は、ヒスト グラム作成中、無視されます。
	白しきい値	実行中にヒストグラムが認識する最も明るい画素を定 義します。この値よりも高い濃淡レベルの画素は、ヒス トグラム作成中、無視されます。
	グリッパ領域結果の 表示	ヒストグラムを ACE 画像センサウィンドウ内に描く かを指定します。この機能を動作させるために、［結果 画像の表示］を有効にする必要があります。

項目	項 目	説明
Advanced Properties	バイリニア補間有効 d	入力画像のサンプリングにバイリニア補間の使用を有 効にします。デフォルトでは、サブ画素精度の確保のた め、有効になっています。
	カスタムサンプリング ステップ	計算で使用するサンプリングステップを定義します。こ れはデフォルトでは 1 に設定されています。これを有 効にして設定を調整します。値が高い場合、処理 時間が長くなります。
	画像サブサンプリング	対象領域の画像をサブサンプリングするために使用す る係数です。この値は、サブサンプリングする正方形 周辺の長さ（画素単位）を定義します。たとえば、1 に設定した場合、サブサンプリングはあ りません。2 に設定した場合、画像は、2x2 のタイル でサブサンプリングされます。

● 画像ヒストグラム - コンフィグレーション

画像ヒストグラムは、対象領域内にある画素の統計的範囲を返すように設計されています。最終的な計算 で、しきい値またはテールで除外された画素は無視されます。
これらのプロパティを使用して、ユーザーはヒストグラムの画素を無視できます。[黒しきい値] と [白し きい値] に、ヒストグラム作成時に検討する濃淡レベルの最大値と最小値を設定します。[黒テール] と [白テ ール] は、しきい値内のスペクトルの終点からの画素の割合（%）を削除します。このようにして、ユーザー は、アプリケーションで不要なエリアから結果を削除できます。
たとえば、下図に示したツールは、下図のように白しきい値プロパティを 200 に設定することで、ギタービック内のピクセルに関する結果のみを返すように操作できます。解析から 200 以上の濃淡レベル 値を持つすべての画素は削除されます。



● 画像ヒストグラムの結果

画像ヒストグラムツールの結果について、以下に示します。

参考

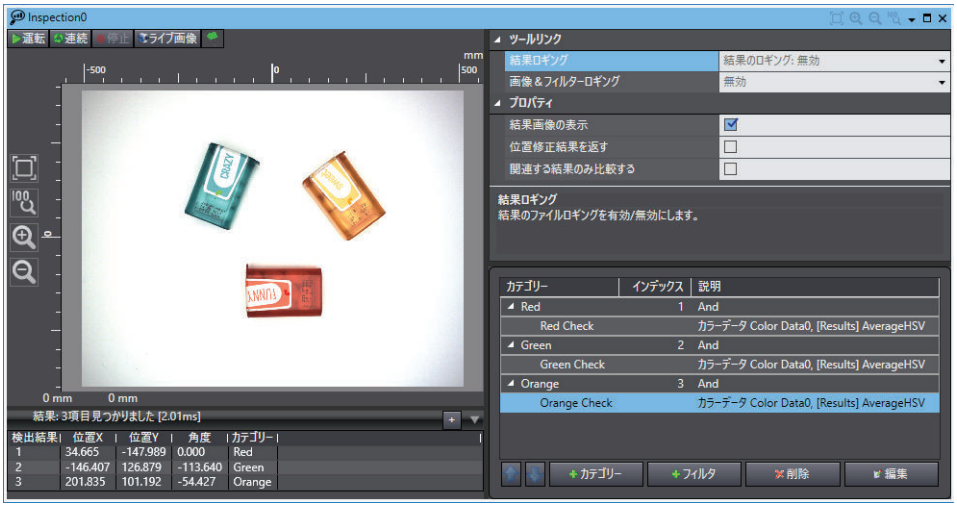
すべての結果は、白と黒のテールとしきい値が適用された後に算出されます。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。
最頻値	他の濃淡レベル値と比較して最大数のピクセルに表示される濃淡レベル値。
最頻画素数	[モード] 濃淡レベル値に対応する画素数です。
平均	対象領域内にある画素の濃淡レベル分布の平均値です。

項 目	説明
中央値	対象領域内にある画素の濃淡レベル分布の中央値です。
標準偏差	ツール対象領域内の画素の濃淡レベル分布の標準偏差値です。
分散	対象領域内にある画素の濃淡レベル分布の分散値です。
濃淡レベル最 小値	対象領域内にある画素の濃淡レベルの最小値です。
濃淡レベル最 大値	対象領域内にある画素の濃淡レベルの最大値です。
濃淡レベル範 囲	[濃淡レベル最小値] と [濃淡レベル最大値] との差です。
ヒストグラム 画素数	対象領域の画素数です。
画像幅	対象領域の幅（画素単位）です。
画像高さ	対象領域の高さ（画素単位）です。
黒テール	テールを除去した後でヒストグラムに残っている最も暗い濃淡レベル値です。
白テール	テールを除去した後でヒストグラムに残っている最も明るい濃淡レベル値です。

点検

このツールは、他のツールおよび判定フィルタの結果に基づいてインスタンスを並べ替えます。カスタムカ テゴリとフィルタを作成し、別のツールからのデータまたは画像に関する情報を特定できます。このよう にして、別の画像センサツールから返されたインスタンスをグループに保存できます。



インスペクションツールを作成するには、マルチビューエクスプローラで［ビジョンツール］を右クリックし、［判定を］［追加］、［インスペクション］の順に選択します。インスペクションツールが［ビジョンツール］リストに追加されます。

● インスペクション設定項目

インスペクション設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	結果の記録	
	画像＆フィルタロギン グ	ファイルに対してツール結果のロギングを有効または • すべてのデータを記録：すべての数値データを 記録します。 • 不合格の判定の画像を記録：不合格判定の画像 を保存します。 • すべての判定に不合格：ツールのすべての判定 が不合格の場合のみデータを記録します。 ［ファイルモード］ドロップダウンでは、ファイルを記 録する頻度を定義します。

項目	項 目	説明
プロパティ	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	関連する結果のみ比較 する	比較される結果を指定します。インスタンスで関連し ている結果値だけの比較を有効にします。無効の場合 は、すべての結果が比較されます。
	位置修正結果を返す	次のツールがインスタンスの位置を調整するかを指定 します。有効の場合、入力位置の順番の前に、ツール が直接入力位置を決定します。無効の場合、原点の位 置が入力されます。

● インスペクションフィルタペイン

フィルタペインは、ツールエディタの右側にある［プロパティ］ビューアーの下にあります。現在のカ テゴリとツールで使用されるフィルタが表示されます。



項 目	説明
上/下向き矢 印	選択したカテゴリを上下に移動して、インスタンスのソート順を決定します。カテ ゴリを移動しても、そのカテゴリ内のフィルタの順番は変わりません。フィルタはそ のカテゴリの外には移動できません。
分類	新しいカテゴリをリストの下に追加します。
フィルタ	新しいフィルタを選択したカテゴリリストの下に追加します。
削除	選択されているフィルタまたはカテゴリを削除します。カテゴリを削除すると、そ のカテゴリ内のフィルタをすべて削除します。
編集	選択されているフィルタまたはカテゴリを編集します。フィルタまたはカテゴリを ダブルクリックしても編集できます。

● インスペクションカテゴリ

カテゴリの目的は、定義されたフィルタを使用してインスタンスをグループ分けすることです。各インスタ ンスに対してカテゴリは ［フィルタ］ ペインの上部にあるカテゴリリストで評価されます。インスタンス は、演算子によって定義された通りに、フィルタの必要数をパスする最初のカテゴリに入れられます。

各カテゴリには名前と演算子が割り当てられます。演算子（AND または OR）は、インスタンスを評価す るカテゴリ内のすべてのフィルタに適用されます。カテゴリに関連付けられた演算子は、［コンフィグレー ション］ セクションの ［説明］ フィールドに表示されます。カテゴリに AND 演算子がある場合、イン スタンスは資格を与えるために、そのカテゴリのすべてのフィルタをパスする必要があります。逆に、カテ ゴリに OR 演算子がある場合、インスタンスは四角を与えるために、フィルタの 1 つのみをパスする必要が あります。

カテゴリの名前と演算子は、［フィルタ］ペインのカテゴリを編集して変更できます。

■ インスペクションカテゴリの順番

インスタンスは評価される最初のカテゴリに配置されるので、フィルタペインでのカテゴリの順番は重要で す。上/下矢印ボタンは、カテゴリの順番の調整に使用します。

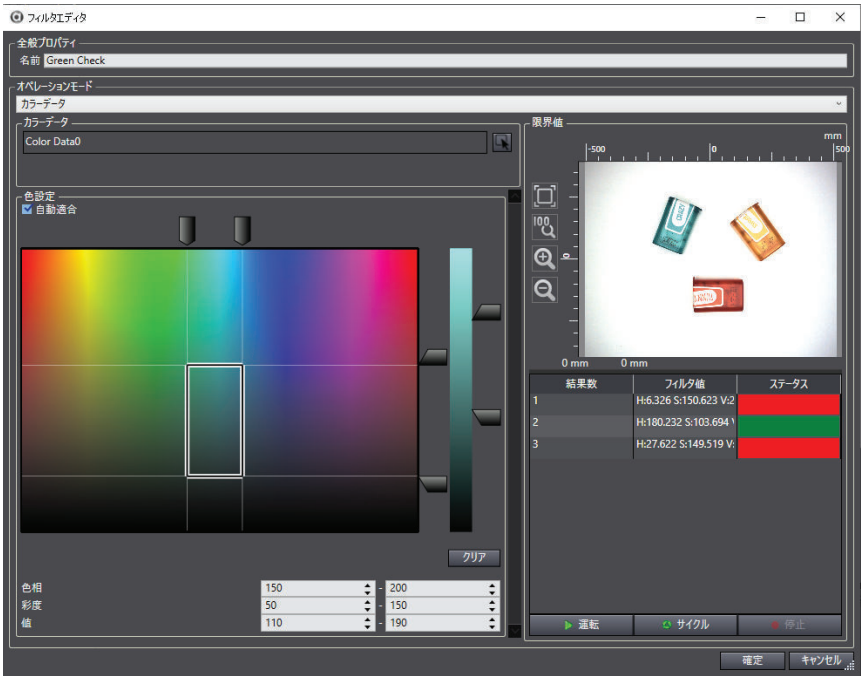
選択したカテゴリがリストの一番上または一番下にある場合は、[アップ/ダウン] の矢印ボタンはそれぞれ無 効になります。フィルタをカテゴリ間で移動するのには使用できません。

参考

各カテゴリに関連付けられた位置結果は、カテゴリごとに別の計測領域インデックスで Robot Vision Manager に表示されます。最初のカテゴリ には計測領域 1 が関連付けられ、2 番目は計測領域 2 で以降同様となります

● フィルタ

フィルタは、実行される判定または比較を定義します。各フィルタには名前があり、カテゴリに属しています 。既存のカテゴリが選択されていない場合、フィルタは追加できません（それまで［フィルタの追加］ボタンは無効になります）。フィルタが実行した判定は、［フィルタ］ ペインの ［説明］ フィールドに表示 されます。
フィルタエディタが開き、フィルタを編集できます。以下にフィルタの設定項目について説明します。

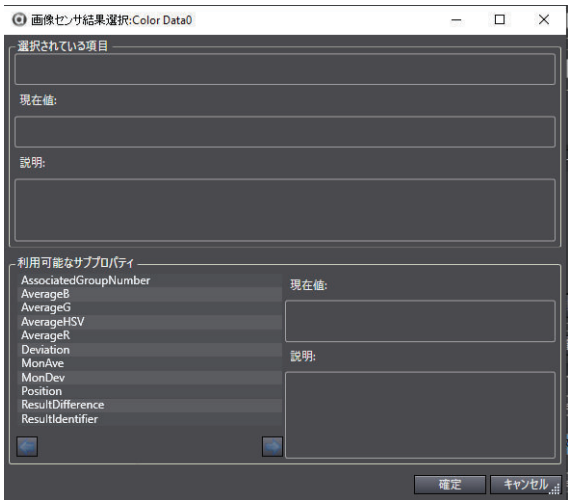


項 目	説明
変数名	このフィルタを識別する名前です。
オペレーショ ンモード評価	このフィルタが行う評価タイプを定義します。次のオプションを使用できます。 • 2 点間の距離を計測する • 点と直線の間の最短距離を計測する • 2 本の直線間の角度を計測する • 画像センサ結果変数値をテスト • 画像センサツール変換結果 • 結果の数 • 文字の数 • OCR 品質 • 文字列 • 色データ
ビジョンツール	適切な画像センサツールと必要なプロパティがあります。 これはオペレーションモードに応じて様々です。

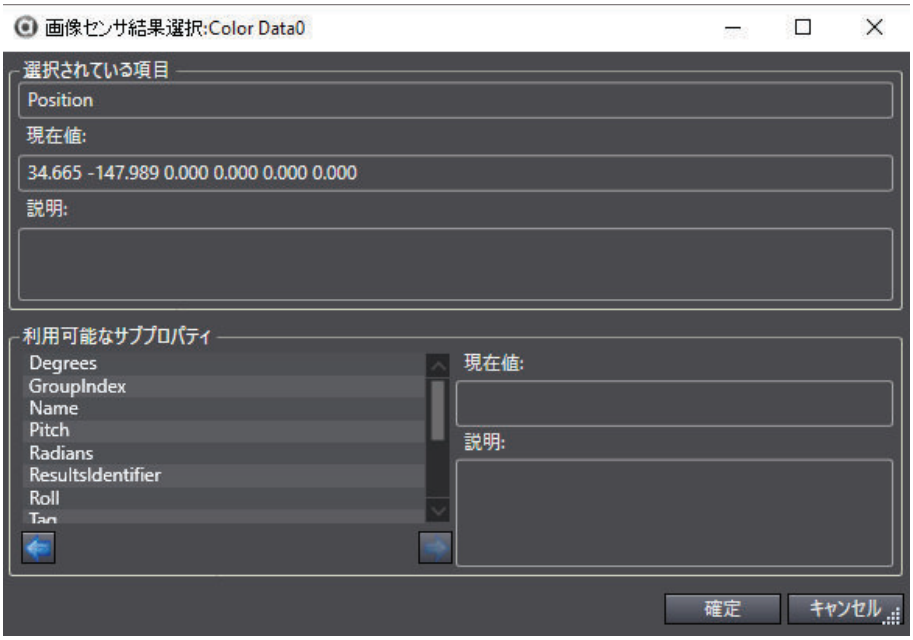
項 目	説明
限界値	このフィルタの境界です。 判定結果がこれらの値の間に当てはまる場合、そのインスタンスはこのフィルタに 合格しています。画像センサツールと同様に、これもまたオペレーションモードに応 じて様々ですが、ほとんどの場合、最小値および最大値です。
結果	現在の画像でのこのフィルタの評価からのサンプル結果です。 これは、特定のインスタンスの合格または不合格を表示できるので、ユーザは限界値 を調整できます。ほとんどの場合、このエディタには以下の 3 つの結果カラムが あります。 • 結果数：インスタンスの数です。 • フィルタ値：画像センサツールから評価されたプロパティです。 • ステータス：インスタンスがこのフィルタを満たしたかどうかを示します。インスタンスが合格の場合はこのフィールドは緑色に、不合格の場合は赤 になります。
コントロール ボタン	• ［運転］：ツールを一度実行します。 • ［サイクル］：ツールを連続実行します。 • ［停止］：ツールまたはライブ操作を停止します。

● インスペクション画像センサ結果の選択

オペレーションモードが［画像センサ結果変数値をテスト］に設定されていて、別の画像センサツールからの追加の結果を選択する必要がある場合。以下に示すように、独自のウィンドウが必要になります。



サブプロパティのいずれかを強調表示すると、そのサブプロパティの説明が表示されます。適切なサブプロパティが強調表示されている場合、［[右矢印]］ボタンをクリックして選択し、テストします。



利用可能なサブプロパティペイン上のフィールドが記入されます。[[確定]] ボタンをクリックして選択内容を確認し、ウィンドウを閉じます。

参考

一部のプロパティでは、選択できるサブプロパティもあります。このような場合、左矢印を使用して、前のレベルに戻ることができます。

● インスペクション結果

インスペクションツールの結果について、以下に示します。

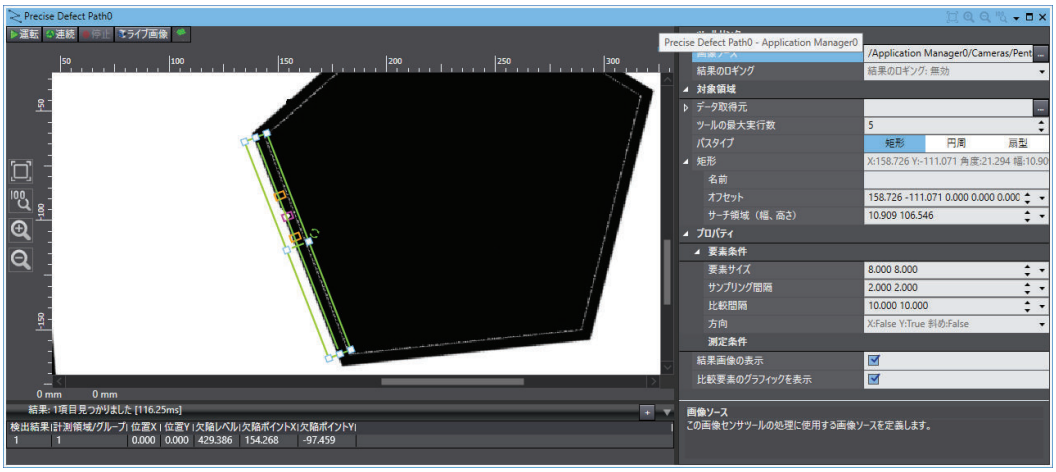
参考

[結果] 列は既存のフィルタを参照するため、フィルタを名前に応じて変わります。以 下の表の列では、これらのインスタンスは固定の名前ではな<フィルタ >を含みます。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスであり、1 から始まります。
<判定フィル タ> 合否ステ ータス	パスの場合は 「True」、そうではない場合は 「False」 を表示して、インスタンスがフィルタをパスしたかどうかを示します。
<判定フィル タ> フィルタからの評価結果の測定値です。	フィルタからの評価結果の測定値です。
分類	このインスタンスが判定されるカテゴリです。このインスタンスがどのカテゴリに対しても判定されない場合、「未割り当て」と表示されます。
位置 X	基準点の X 座標です。 判定が別のツールの基準として設定されている場合、関連するインスタンスの X 軸になります。それ以外の場合、ビューの画像フィールドの原点になります。
位置 Y	基準点の Y 座標です。 l 判定が別のツールの基準として設定されている場合、関連するインスタンスの Y 軸になります。それ以外の場合、ビューの画像フィールドの原点になります。
角度	特定されたインスタンスの角度。

精密欠陥パス

このツールは、画像に対して微分処理を実行して、無地の測定オブジェクトのエッジにある欠陥や異物を 高精度で検出します。サイズや比較間隔が異なる要素を使用して行います。これらのパラメータを変更し て、速度や精度を細かくカスタマイズできます。精密欠陥パスは、主に 1 次元的な欠陥や変化の識別に使用 され、以下の図に示すように、ワークのエッジ判定に使用できます。



精密欠陥パスツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの [[画像センサツール]] を右クリッ クして、[[判定を追加]]、[[精密欠陥パス]] の順に選択します。精密欠陥パスツールが、[画像センサツール] リ ストに追加されます。

● 精密欠陥パス設定項目

精密欠陥パス設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果ロギング	結果ロギング

項目	項 目	説明
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツールの出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	ツールの最大実行数	[多角形] でのみ利用可能です。このツールが 別のツールのデータ取得元に設定されていない場合、 このツールは 1 度だけ実行されます。
	パスタイプ	対象領域の形状と検出方法を定義します。このプロパティに応じて領域の形状は変化します。
	矩形 円周 扇型	ワークタイプの選択に一致するように変化します。対象領域のプロパティが表示されます。隣にある矢印をクリックすると、すべてのプロパティの詳細が確認できます。
	変数名	すべてのパスタイプを選択できます。ユーザが定義した領域の名前を設定します。
	オフセット	すべてのパスタイプを選択できます。領域の中心の座標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	短形領域の高さと幅を設定します。[短形] でのみ利用可能です。
	半径	中心から見えない中央リ ングまでの距離を定義します。パスタ イプが [円周] または [扇型] に設定されている場合 にのみ使用できます。
	厚さ	見える 2 つのリング間 の距離を定義します。パスタイプが [円周] または [扇型] に設定されている場合 にのみ使用できます。
	開始角度/終了角度	扇型境界の開始角度と終了角度を定義します。角度は、正の X 軸から反時計回りの角度で測定されます。円弧は、開始角度から時計回りに作成され、終了角度で終 わります。パスタイプが [扇型] に設定されている場 合にのみ使用できます。
プロパティ	（要素条件）要素サイズ	検出する欠陥または異物の画素の幅と高さを設定します。値が高い場合、サイズの大きい欠陥の欠陥度が増加します。
	（要素条件）サンプリング間隔	要素作成対象の画素の間隔を指定します。値が低い場合、欠陥を検出する精度が上がりますが、処理速度は 遅くなります。
	（要素条件）比較間隔	算出された欠陥度に比較に使用される周辺要素の数を設定します。この数は、比較間隔とサンプリング間隔の値を乗算して決定します。
	（要素条件）方向	欠陥の検出に使用される方向を選択します。確認する方向が少ない場合、処理時間は短くなります。 • X（円周方向）：X（円周方向）：パスタイプが [矩形] に設定 されている場合は X 軸に沿って、[[円周方向]] または [[扇型]] に設定されている場合は円周方向に沿って欠陥を検出します。 • Y（径方向）：パスタイプが矩形に設定されている場合は Y 軸に沿って、[円周方向] または [扇型] に設定されている場合は放射方向に沿って欠陥を検出します。 • 斜め：斜め方向に欠陥を検出します。
	（測定条件）結果画像 の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	（測定条件）比較要素 のグラフィックを表示	比較要素を画像センサウィンドウ内に描くかを指定します。要素は自動的に測定中に作成されますが、有効な場合のみ表示されます。

● 精密欠陥パス - 欠陥の検出

このツールは、検索エリアに要素を作成、比較して、周辺要素から逸脱する要素を決定します。比較対象の 要素は、[要素条件] セクションのすべてのパラメータで決定されます。作成要素のサイズと間隔も、プロ パティで決定されます。このツールは、上の表に示すように、主にパスに沿った欠陥の検出に重点を置いており、均一表面やエッジの傷やへこみの位置特定に役立ちます。
実行すると、[精密欠陥パス] が検出した最大の欠陥の位置を返し、画像センサウィンドウに表示します。入力インスタンスごとに 1 つの結果のみが返されます。エッジ判定の場合、複数の [精密欠陥パス] ツール は、判定ツールにリンクされる、または必要な場合、結果をフィルタするロジックでカスタム画像センサツ ール内で使用されます。

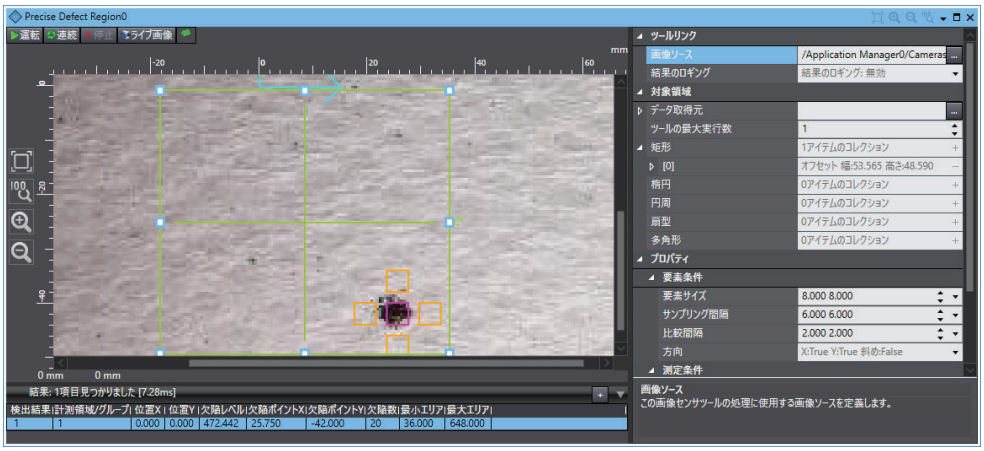
● 精密欠陥領域の結果

以下の表を使って、精密欠陥領域ツールの結果を理解します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。
位置 X	検索エリア原点の X 座標です。
位置 Y	検索エリア原点の Y 座標です。
欠陥レベル	検索エリアの最大欠陥度です。
欠陥ポイント X	検出した最大欠陥要素の X 座標です。
欠陥ポイント Y	検出した最大欠陥要素の Y 座標です。
欠陥数	検索エリア内で検出された欠陥の数です。
最小エリア	検索エリアの最小欠陥の画素エリアです。
最大エリア	検索エリアの最大欠陥の画素エリアです。

精密欠陥領域

このツールは、画像に対して微分処理を実行して、無地の測定オブジェクトにある欠陥や異物を高精度で検出します。サイズや比較間隔が異なる要素を使用して行います。これらのパラメータを変更して、速度や精度を細かくカスタマイズできます。精密欠陥領域は、主に 2 次元的な欠陥や変化の識別に使用され、ワーク領域の判定に使用できます。



精密欠陥領域ツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの [[画像センサツール]] を右クリックして、[[判定を追加]]、[[精密欠陥領域]] の順に選択します。精密欠陥領域ツールが、[画像センサツール] リストに追加されます。

● 精密欠陥領域のコンフィグレーションアイテム

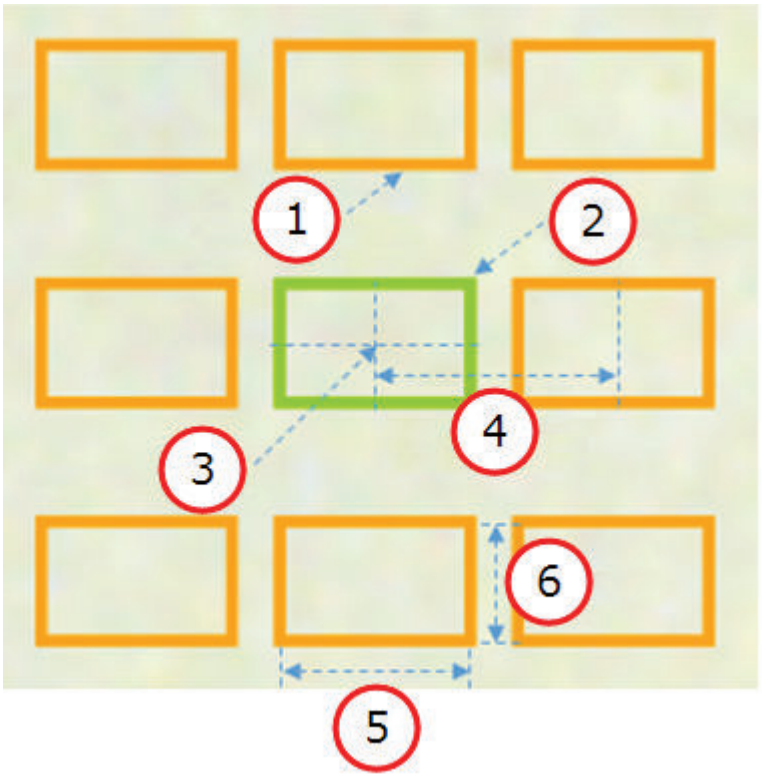
以下の表を使って、精密欠陥領域のコンフィグレーションアイテムを理解します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツールの出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	矩形 楕円 円 周 多角形 扇型	特定形状の対象領域を設定します。フィールドには存在する領域数が表示されます（[1 項目コレクション]、[2 項目コレクション]など)。追加の領域を作成する にはフィールドで[+]をクリックし、全領域を見るに は矢印をクリックします。
	<領域番号>	特定の形状の領域を識別します。形状カテゴリ内に [0]、[1]、[...] として表示されます。領域を削除するにはフ ィールドで[-]をクリックし、そのプロパティを見るに は矢印をクリックします。
	変数名	全領域タイプで利用可能です。ユーザが定義し た領域の名前を設定します。
	オーバーラップ	全領域タイプで利用可能です。領域の挙動を選択します。[OR] は領域が検索エリアに含まれます。[NOT] は領域を検索エリアから除外します。さらに、特定の領域の挙動は [Z オーダ] で定義します。 詳細は、「複数の対象領域を持つツール (P.8-186)」を参照してください。
	Z-Order	全領域タイプで利用可能です。オーバーラップしている 対象領域の順番を設定します。大きい番号は手前に来る ので、最初に解決されます。 詳細は、「複数の対象領域を持つツール (P.8-186)」を参照してください。
	オフセット	[多角形] 以外の全領域タイプで利用可能です。領域 の中心の座標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	短形領域の高さと幅を設定します。[短形] でのみ利用可能です。
	半径 X/Y	中心から外側までの X 軸と Y 軸に沿った距離をそれぞれ定義します。[円周]および[扇型] でのみ利用可能です。

項目	項 目	説明
対象領域	半径	中心から見えない中央リ ングまでの距離を定義します。[円周] および [扇型] でのみ利用可能です。
	厚さ	見える 2 つのリング間 の距離を定義します。[円周] および [扇型] でのみ利用可能です。
	開始角度/終了角度	扇型境界の開始角度と終了角度を定義します。角度は、正の X 軸から反時計回りの角度で測定されます。円弧は、開始角度から時計回りに作成され、終了角度で終 わります。[扇型] でのみ利用可能です。
	頂点	多角形の対象領域に頂 点を設定します。フィールドには存在する頂点数が表 示されます（[3 項目コレクション]、[4 項目コレクシ ョン]など）。追加の領域を作成するにはフィールドで「+」線をクリックし、全領 域を見るには矢印をクリックします。[多角形] でのみ利 用可能です。
	<頂点番号>	領域内の特定の頂点を 識別します。[0]、[1]、[2]、[...] などと表示されます。フィールドは頂点の X/Y 座標を定義します。[-]をクリックすると、頂点が 3 つ 以上ある場合、頂点を削除します。[多角形] でのみ利 用可能です。
	ツールの最大実行数	[多角形] でのみ利用可能です。このツールが 別のツールのデータ取得元に設定されていない場合、 このツールは 1 度だけ実行されます。
プロパティ	（要素条件）要素サイズ	検出する欠陥または異物の画素の幅と高さを設定します。値が高い場合、サイズの大きい欠陥の欠陥度が増加します。
	（要素条件）サンプリング間隔	要素作成対象の画素の間隔を指定します。値が低い場合、欠陥を検出する精度が上がりますが、処理速度は 遅くなります。
	（要素条件）比較間隔	算出された欠陥度に比較に使用される周辺要素の数を設定します。この数は、比較間隔とサンプリング間隔の値を乗算して決定します。
	（要素条件）方向	欠陥の検出方向を設定します。確認する方向が少ない場合、処理時間は短くなります。
	（測定条件）エリア測定	欠陥サイズの測定を有効にし、大きな欠陥が検出された領域をグループに分け、最も面積が広いグループの表面と重心座標を出力をできます。
	（測定条件）結果画像 の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	（測定条件）比較要素 のグラフィックを表示	比較要素を画像センサウィンドウ内に描くかを指定します。要素は自動的に測定中に作成されますが、有効な場合のみ表示されます。
	（測定条件）結果画像	結果画像の表示条件を設定します。[なし] は元の画像を表示、[エリア画像] はエリア測定モードで画像を表示、[プロファイル画像] は、明るい色で高欠陥レベルのエリアを表示します。[エリア測定] は、エリア画像を適切に機能させるために有効にする必要があります。

● 精密欠陥領域 - 欠陥の検出

このツールは、検索エリアに要素を作成、比較して、周辺要素から逸脱する要素を決定します。比較対象の 要素は、[要素条件] セクションのすべてのパラメータで決定されます。作成要素のサイズと間隔も、プロ パティで決定されます。さまざまなパラメータが検出にどのように影響するかについては、下図を参照してください。



項 目	説明
1	要素の比較
2	結果要素
3	欠陥ポイント
4	比較間隔とサンプリング間隔
5	要素サイズ X
6	要素サイズ Y

実行すると、［精密欠陥領域］が検出した最大の欠陥の位置を返し、画像センサウィンドウに表示します。入力インスタンスごとに 1 つの結果のみが返されます。たとえば、［精密欠陥領域］が別のツールの基準に設定されている場合、そのツールが作成した各インスタンスに 1 つの結果を返します。
［エリア測定］が有効な場合、結果には、［欠陥番号］結果にあるワークの欠陥番号が含まれます。それ以外の場合、［欠陥番号］は 0 になります。
ツールは、検出した最大変化のロケーションにある要素のグリッドを表示します。ユーザは、欠陥として検出されたフィーチャのサイズと近接に関する情報を取得できます。

● 精密欠陥領域の結果

以下の表を使って、精密欠陥領域ツールの結果を理解します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。
位置 X	検索エリア原点の X 座標です。
位置 Y	検索エリア原点の Y 座標です。
欠陥レベル	検索エリアの最大欠陥度です。
欠陥ポイント X	検出した最大欠陥要素の X 座標です。
欠陥ポイント Y	検出した最大欠陥要素の Y 座標です。
欠陥数	検索エリア内で検出された欠陥の数です。

項 目	説明
最小エリア	検索エリアの最小欠陥の画素エリアです。
最大エリア	検索エリアの最大欠陥の画素エリアです。

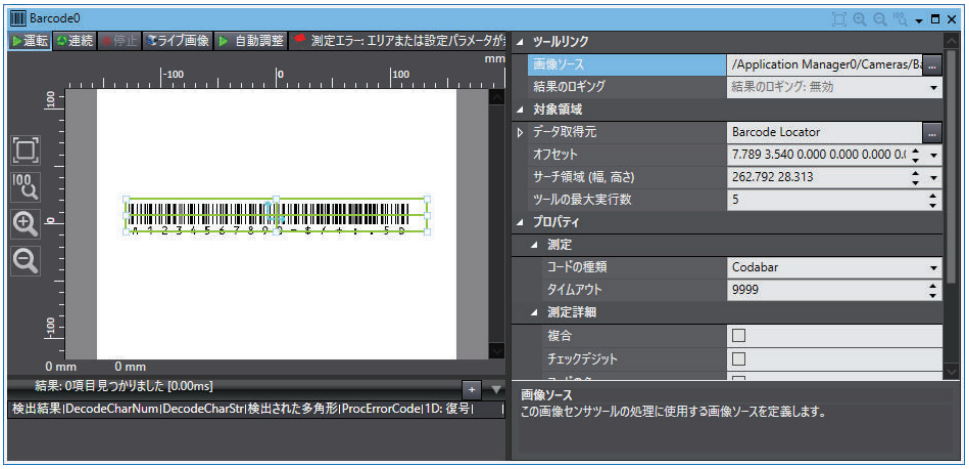
8-8-7 リーダーツール

通常、リーダーツールは、特定されたオブジェクトとフィーチャからのデータの読み込みに 使用されます。
本項では、以下のリーダーツールについて説明します。

- 詳細については、「バーコード (P.8-263)」を参照してください。
- 詳細については、「データマトリックス (P.8-265)」を参照してください。
- 詳細については、「OCR (P.8-268)」を参照してください。
- 詳細については、「OCR 辞書 (P.8-273)」を参照してください。
- 詳細については、「QR コード (P.8-274)」を参照してください。

バーコード

このツールは対象領域のバーコードを読み取り、テキスト文字列データを返します。



バーコードツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［ビジョンツール］を右クリックして、［リーダーを追加］、［バーコード］の順に選択します。バーコードツールが、［ビジョンツール］リストに追加されます。

● バーコード設定項目

バーコード設定項目について、以下に示します。

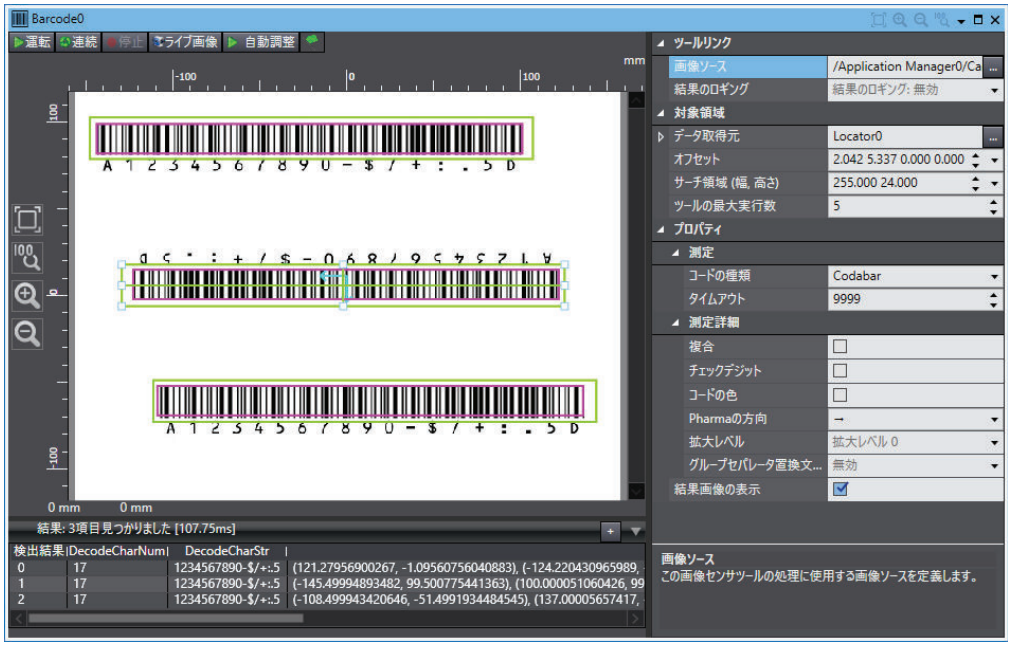
項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング

項目	項 目	説明
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツールの出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	オフセット	領域の中心座標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	領域のサイズを定義します。
	ツールの最大実行数	[多角形] でのみ利用可能です。このツールが 別のツールのデータ取得元に設定されていない場合、 このツールは 1 度だけ実行されます。
プロパティ	（測定）コードの種類	以下のオプションから適切なコードの種類を選択します。 • JAN/EAN/UPC • Code39 • Codabar • ITF • Code93 • Code128/GS1-128 • GS1 DataBar • Pharmacode
	（測定）タイムアウト	ツール実行が中断するまでの経過時間をミリ秒単位で設定します。この期間に達する以前に、記録されたインスタンスが返されます。
	（測定詳細）複合	1D と 2D バーコードの複合として定義されている、複合コードの検出と読み取りを有効にします。
	（測定詳細）チェッ クデジット	桁数の確認を使用して、チェックを実行するかを選択します。有効な場合、返される文字列に確認された桁数は含まれません。
	（測定詳細）コードの 色	ツールが黒い背景の白いコードを読めるようにします。これは、標準のバーコードカラーは白い背景の黒色であるため、デフォルトで無効になっています。
	（測定詳細） Pharma の方向	コードを読む方向を選択します。デフォルトで、これは左から右に設定されています。
	（測定詳細）拡大レベ ル	コード読み取り時に適用される画像拡大レベルを設定し ます。この値を増やすとツールは高解像度の画像を良く 読めるようになります。
	（測定詳細）グループ セパレータ置換文字列	様々なコードタイプの異なる文字列間で設定する文字列を定義します。これを有効にすると、ユーザは文字列出力をより制御できるようになります。
	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。

● バーコードの読み取り

通常、バーコードツールは、ロケータまたは Shape Search 3 などのファインダツールのデータ取得元に設定され、1 つのバーコードの対象領域を一度に特定し、方向を合わせます。設定す るためには、バーコードが 1 つのみの画像を使用し、 十分に余白があるコード周辺を対象領 域を設定します。領域を設定した後、[自動調整] ボタンを使用して、前の図に示すように、特にコードの種類などのプロパティグリッドにある多くのプロパティを自動的に設定できます。自動調整が適切に動作していない場合は、対象領域の微調整で修正できます。バーコード に対して領域の方向を 0° 近くにする必要があります。

パラメータを設定した後、他の画像センサツールと同じようにバーコードツールを実行できます。[運転] ボタンをクリックして、ツールを実行すると、[データ取得元] プロパティを使用して作成された各対象領域のテキスト文字列が返されます。



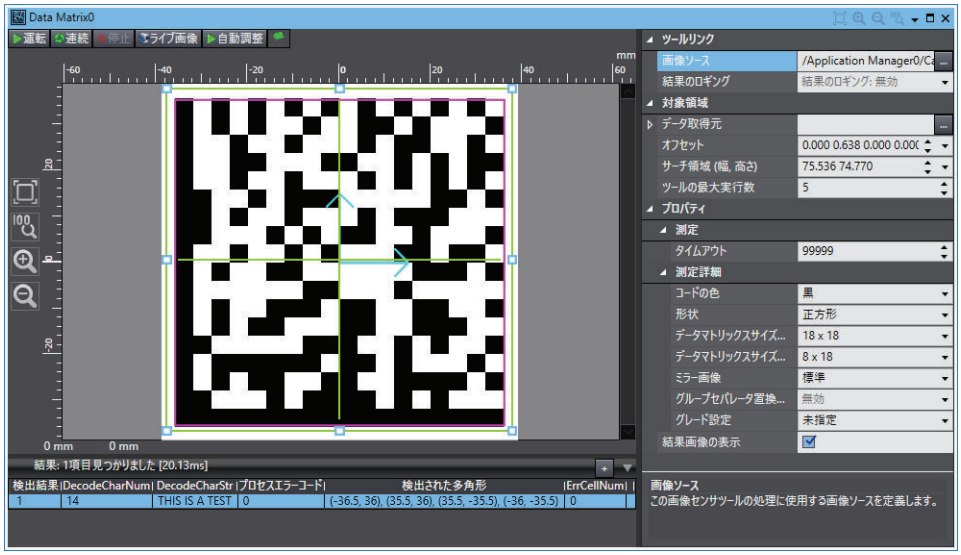
● バーコードの結果

以下の表を使用して、バーコードツールの結果について説明します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
DecodeCharNum	復号文字の数です。
DecodeCharStr	復号文字列です。
検出された多角 形	バーコード周囲の長方形の交点です。
ProcErrorCode	ProcErrorCode
1D 復号	1D 復号、0～4 のデータ範囲
1D シンボルのコ ントラスト	1D シンボルのコントラスト、0～4 のデータ範囲
1D 最小反射率	1D 最小反射率、0～4 のデータ範囲
1D 最小エッジコ ントラスト	1D 最小エッジコントラスト、0～4 のデータ範囲
1D 変位幅	1D 変位幅、0～4 のデータ範囲
1D 欠陥	1D 欠陥、0～4 のデータ範囲
1D 復号容易度	1D 復号容易度、0～4 のデータ範囲
1D その他	1D その他、0～4 のデータ範囲
1D 1 行全体	1D 1 行全体
PDF 復号	PDF 復号容易度、0～4 のデータ範囲
PDF シンボル コントラスト	PDF シンボルコントラスト、0～4 のデータ範囲
PDF 最小反射 率	PDF 最小反射率、0～4 のデータ範囲
PDF 最小エッ ジコントラスト	PDF 最小コントラストエッジ、0～4 のデータ範囲
PDF 変位幅	PDF 変位幅、0～4 のデータ範囲
PDF 欠陥	PDF 欠陥、0～4 のデータ範囲
PDF 復号容易 度	PDF 復号容易度、0～4 のデータ範囲
PDF その他	PDF その他、0～4 のデータ範囲
PDF 行全体	PDF 全体品質、0～4 のデータ範囲
PDF コードワード	コードワード収率、0～4 のデータ範囲

データマトリックス

このツールは対象領域のデータマトリックスを読み取り、テキスト文字列データを返します。



データマトリックスツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの [[画像センサツール]] を右クリッ クして、[[リーダーを追加]]、[[データマトリックス]] の順に選択します。データマトリックスツールが、[画像セ ンサツール] リストに追加されます。

● データマトリックス設定項目

データマトリックス設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツールの出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	オフセット	領域の中心座標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	領域のサイズを定義します。
	ツールの最大実行数	[多角形] でのみ利用可能です。このツールが 別のツールのデータ取得元に設定されていない場合、 このツールは 1 度だけ実行されます。

項目	項 目	説明
プロパティ	（測定）タイムアウト	ツール実行が中断するまでの経過時間をミリ秒単位で設定します。この期間に達する以前に、記録されたインスタンスが返されます。
	（測定詳細）コードの 色	コードの色を選択します。[自動] を選択すると自動的に色を検出し、[黒] を選択すると白い背景上の黒いコードを検索し、[白] を選択すると黒い背景の白いコードを検索します。
	（測定）形状	コードの形状を選択します。[自動] ツールを選択すると自動的に形状を検出し、[正方形] を選択すると正方形のマトリックスを検索し、[矩形] を選択すると矩形のマトリックスを検索します。
	（測定）データマトリックスサイズ（正方形）	[形状] が [正方形] または [自動] に設定され、正方 形のデータマトリックスが検出された場合にのみ測定 されます。セル内のコードのサイズを選択します。
	（測定詳細）データマ トリックスサイズ（矩 形）	[形状] が [矩形] または [自動] に設定され、矩形の データマトリックスが検出された場合にのみ測定され ます。セル内のコードのサイズを選択します。
	（測定）斜体補正	斜体文字を検出する場合、有効にします。
	（測定詳細）ミラー画 像	マトリックスを読み取る方向を指定します。[自動] を選択するとツールは方向を自動的に検出し、[通常] を選択するとマトリックスを正常に読み込み、[ミラー] を選択すると逆に読み込みます。
	（測定詳細）グループ セパレータ置換文字列	様々なコードタイプの異なる文字列間で設定する文字列を定義します。これを有効にすると、ユーザは文字列出力をより制御できるようになります。
	（測定詳細）グレード 設定	印刷品質評価の方法を選択します。 • 指定なし：印刷品質を指定しません。 • ISO/IEC 15415：ISO/IEC 15415 規格に従 って評価します。 • ISO/IEC TR 29158：ISO/IEC TR 29158 規 格に従って評価します。
	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。

● データマトリックスの読み取り

通常、データマトリックツールは、ロケータまたは Shape Search 3 などのファインダツールの基準に設 定され、画像のすべてのマトリックスを復号します。設定するためには、マトリックスが 1 つのみの画 像を使用し、 十分に余白があるコード周辺を対象領域を設定します。領域を設定した後、[自動調整] ボタンを使用して、プロパティグリッドにある多くのプロパティを自動的 に設定できます。[自動調整] が適 切に機能しない場合、マトリックス周辺の空白を増やす、またはマトリックスの中心で調整することで改 善する場合があります。

パラメータを設定した後、他の画像センサツールと同じようにデータマトリックスツールを実行できま す。[[運転]] ボタンをクリックして、ツールを実行すると、[データ取得元] プロパティを使用して作成された各対象領域のテキスト文字列が返されます。

● データマトリックスの結果

データマトリックスの結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
DecodeCharNum	復号文字の数です。
DecodeCharStr	復号文字列です。
検出された多角 形	マトリックス周辺に長方形を形成する交点の座標です。
プロセスエラー コード	プロセスエラーコード。

項 目	説明
ErrCellNum	ErrCellNum
グレード ISO15415 総合品質	総合品質
グレード ISO15415 復号容易度	復号、0～4 の範囲
グレード ISO15415 シンボルのコントラス ト	コントラスト、0～4 の範囲
グレード ISO15415 変位幅	変位幅、0～4 の範囲
グレード ISO15415 固定パターンの損傷	固定パターンの損傷、0～4 の範囲
グレード ISO15415 軸方向非均一性	軸方向非均一性、0～4 の範囲
グレード ISO15415 グリッド非均一性	グリッド非均一性、0～4 の範囲
グレード ISO15415:未使用の誤り訂正	未使用の誤り訂正、0～4 の範囲
グレード ISO15415 反射マージン	反射、0～4 の範囲
グレード ISO15415 印刷スケール	拡大/縮小印刷、0～4 の範囲
グレード ISO15415 印刷スケール X	拡大/縮小印刷 X、0～4 の範囲
グレード ISO15415 印刷スケール Y	拡大/縮小印刷 Y、0～4 の範囲
値 ISO15415 シンボ ルのコントラスト	シンボルコントラスト、0～4 の範囲
値 ISO15415 軸方向 非均一性	軸方向非均一性、0～4 の範囲
値 ISO15415 グリッ ド非均一性	グリッド非均一性、0～4 の範囲
値 ISO15415 未使用の 誤り訂正	未使用の誤り訂正、0～4 の範囲
値 ISO15415 印刷ス ケール	拡大/縮小印刷、0～4 の範囲
値 ISO15415 印刷ス ケール X	拡大/縮小印刷 X、0～4 の範囲
値 ISO15415 印刷ス ケール Y	拡大/縮小印刷 Y、0～4 の範囲
グレード ISOTR29158 総合品質	総合品質、0～4 の範囲
グレード ISOTR29158 セルのコントラスト	コントラスト、0～4 の範囲
グレード ISOTR29158 自己変位幅	変位幅、0～4 の範囲
グレード ISOTR29158 固定パターンの損傷	固定パターンの損傷、0～4 の範囲
グレード ISOTR29158 軸方向非均一性	軸方向非均一性、0～4 の範囲
グレード ISOTR29158 グリッド	グリッド非均一性、0～4 の範囲
グレード ISOTR29158:未使用の誤り訂正	未使用の誤り訂正、0～4 の範囲
グレード ISOTR29158 印 刷スケール	拡大/縮小印刷、0～4 の範囲
グレード ISOTR29158 印 刷スケール X	拡大/縮小印刷 X、0～4 の範囲
グレード ISOTR29158 印 刷スケール Y	拡大/縮小印刷 Y、0～4 の範囲
値 ISOTR29158 セルのコントラス ト	コントラスト、0～4 の範囲
値 ISOTR29158 軸方向非均一性	軸方向非均一性、0～4 の範囲
値 ISOTR29158 グリッド非均一性	グリッド非均一性、0～4 の範囲
値 ISOTR29158:未使用の誤り訂正	未使用の誤り訂正、0～4 の範囲
値 ISOTR29158 印刷スケール	拡大/縮小印刷、0～4 の範囲
値 ISOTR29158 印刷スケール X	拡大/縮小印刷 X、0～4 の範囲
値 ISOTR29158 印刷スケール Y	拡大/縮小印刷 Y、0～4 の範囲

OCR

このツールは、画像内のテキスト文字を検出し、[内部フォント] プロパティを比較して文字列を出力します。カ スタムユーザー辞書を作成し、OCR 辞書ツールを使用して特殊フォントの文字を認識することができます。詳細については、「OCR 辞書 (P.8-273)」を参照してください。

OCR は間隔の狭い文字列、カーブしたテキスト文字列、その他の派生文字を読み取る際に、文字判定より も高いレベルの認識安定性を提供します。また、内部辞書データを参照できますが、特殊なフォントを使用 する場合は、特殊辞書を作成する必要があります。

参考

通常の OCR アプリケーションでは、数字と大文字を使用します。アプリケーショ ンで小文字をを検出するには、ユーザー定義の OCR 辞書が必要になります。



OCR ツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの画像センサツールを右クリックして、[リーダーを追加]、[OCR] の順に選択します。OCR ツールが、[画像センサツール] リストに追加されます。

● OCR 設定項目

OCR 設定項目について、以下に示します。

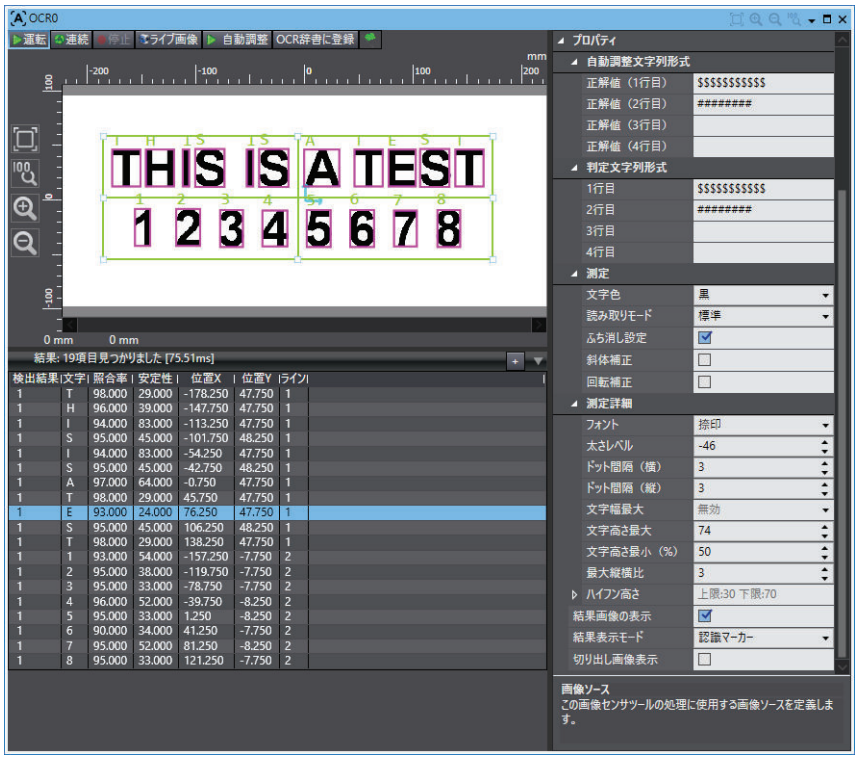
項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	OCR 辞書	参照文字と登録文字で使用する OCR 辞書ツールを 定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツールの出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	オフセット	領域の中心座標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	領域のサイズを定義します。
	ツールの最大実行数	[多角形] でのみ利用可能です。このツールが 別のツールのデータ取得元に設定されていない場合、 このツールは 1 度だけ実行されます。

項目	項 目	説明
プロパティ	（自動調整文字列形 式）ライン No1/2/3/4	対象領域で読み取られる特殊文字を入力します。自動調整プロセスの間に検索するツールを定義します。このフィールドが空白の場合、追加されません。一般的な文字もここで入力できます。詳細については［判定文字列形式］プロパティを参照してください。
	（判定文字列形式）ラ イン No1/2/3/4	対象領域で読み取られる文字のタイプを入力します。文字の場合は「$」、数字の場合は「#」、特定の記号の場合はその記号を入力します。 たとえば、スラッシュの場合は、「/」を入力します。自動調整文字フォーマットが追加されると、一致するように変化します。それ以外の場合、検出した文字に基づきます。 このプロパティで文字の 1 つを変更し、ツールを実 行させた場合、このプロパティに基づいた結果になり ます。
	（測定）文字色	認識する文字の色を設定します。
	（測定）読み取りモー ド	使用する読み取り方法を設定します。ほとんどのアプリケーションの場合、標準を選択します。文字の間隔が広い場合は、［高速］に設定します。
	（測定詳細）ふち消し設定	計測領域に接する黒画素部分をノイズとして除去する場合、有効にします。
	（測定）斜体補正	斜体文字を検出する場合、有効にします。
	（測定詳細）回転補正	互いを基準にして回転する文字を検出する場合、有効にします。回転範囲は±15°です。
	（測定詳細）フォント	認識する文字のフォントを設定します。ほとんどのフォントタイプの場合は［一般］、フォントがドットで構成されている場合は［ドット］を選択します。
プロパティ	（測定詳細）太さレベ ル	認識する文字の太さを 0～128 の範囲で設定します。値が高い場合、欠けた文字や細かい文字の読取精度が向上します。
	（測定詳細）ドット間 隔 X/Y	認識する文字のドット間隔を設定します。フォントを［一般］に設定した場合、文字区切りの幅（X）と高さ（Y）を定義します。フォントを［ドット］に設定した 場合、文字間隔の幅（X）と高さ（Y）を定義します。
	（測定詳細）文字幅最 大	認識する文字の最大文字幅（画素単位）を設定します。これはデフォルトでは無効になっています。
	（測定詳細）文字高さ 最大	認識する文字の最大文字高さ（画素単位）を設定します。
	（測定詳細）文字高さ 最小（%）	認識する文字の最小文字高さを［文字高さ最大］プロパティのパーセントとして設定します。このしきい値より低い文字は、記号として認識されます。
	（測定詳細）最大縦横 比	認識する文字の最大縦横比（高さ/幅から算出）を設定します。この値よりも縦横比が大きい文字は、特殊文字または 記号として認識されます。
	（測定詳細）ハイフン しきい値	最も近い周辺文字のパーセントとして上限と下限を設定します。
	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	結果表示	表示される結果マーカーのタイプを選択します。［認識マーカー］は、認識された文字に関するマーカーのみ を表示します。［すべてのマーカー］は、すべての文字 に対してマーカーを表示します。
	切り出し画像表示	すべての文字を切り出して表示する場合に、有効にします。認識された文字は、白色の背景上に切り出されます。切り出し画像表示で表示されるグレーの領域は、［ドット間隔 X］、［ドット間隔 Y］パラメータで固定 された領域です。

● OCR - テキスト文字列の取得

［自動調整］ボタンをクリックすると、ACE が領域内の文字タイプを自動的に検出しようとします。前の図に示すように、［判定文字列形式］セクションに表示されます。ツールが適切に文字を調整しない場合、このセクションと［自動調整文字列形式］を使用して操作できます。

たとえば、［自動調整文字列形式］セクションで数字記号「#」、文字記号「$」がそれぞれ設定されている場合、ツールは 1 行目のすべての文字に対して最も一致する文字、2 行目のすべての文字に対して最も一致する数字を検索します。このようにして、不適切に読み取った文字を適切な形式に修正できます。また、予想さ れる特殊文字を入力して結果を向上することもできます。

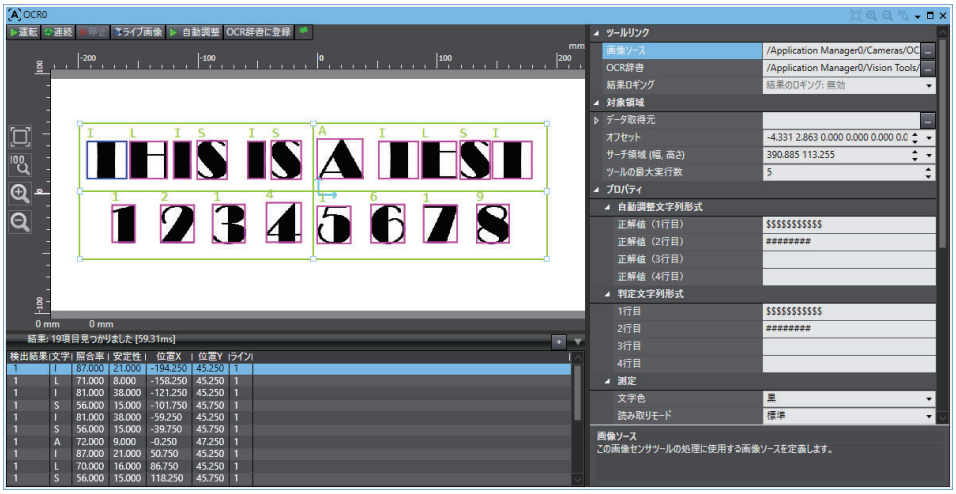


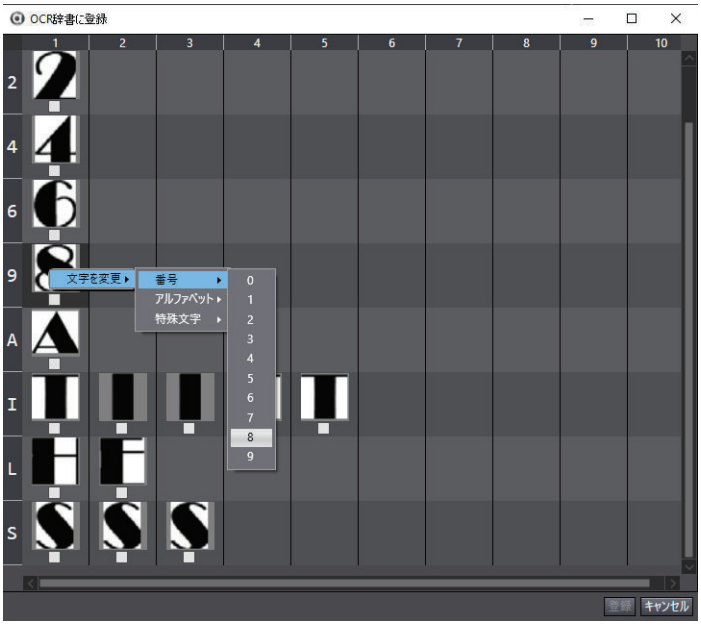
● OCR - 辞書に登録

一部のフォントやアプリケーションでは、OCR は文字を不適切に識別したり、別の文字との区別を誤りま す。このような場合は、OCR 辞書ツールに誤認識した文字を登録してください。OCR 辞書を参照する OCR ツールは、テキスト文字を返す前にこれらの文字と辞書に保存された文字を比較します。

検出した文字を辞書に登録するには、［OCR 辞書］プロパティを OCR 辞書ツールにリンクさせる必要が あります。［OCR 辞書に登録］ボタンをクリックして、保存する文字を選択できます。詳細については以 下の図を参照してください。

登録時に、登録する文字を適切な文字と一致させる必要はありません。たとえば、下図では C の文字は実際には 6 です。いつでも、OCR 辞書を使用して移動させることができます。詳細については、「OCR 辞書 (P.8-273)」を参照してください。





● OCR の結果

OCR ツールの結果について、以下に示します。

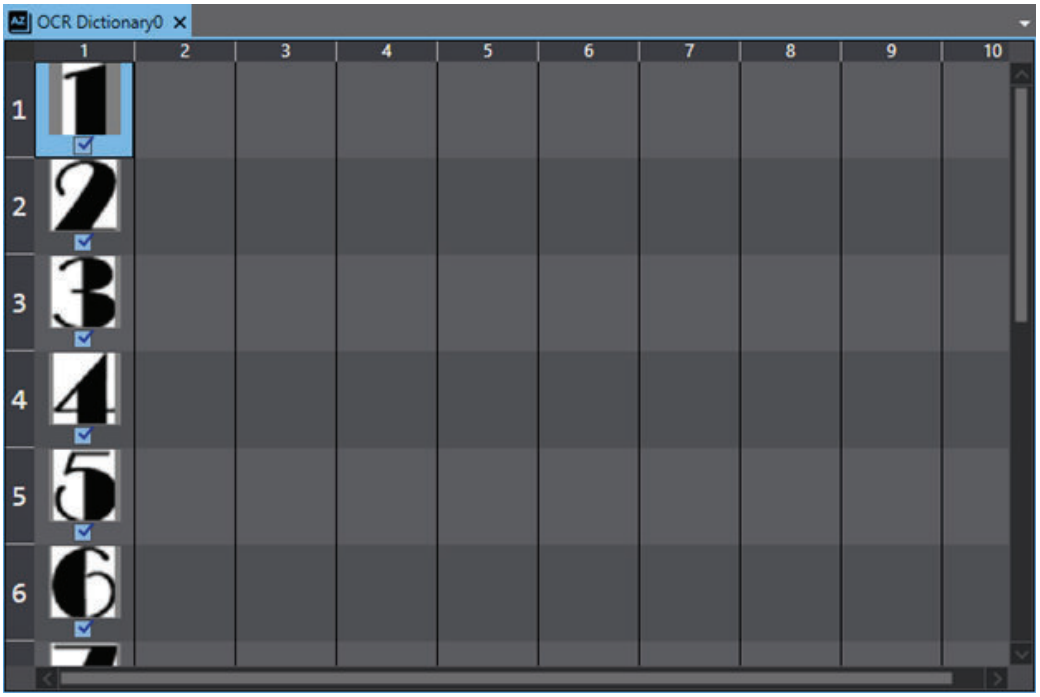
項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスであり、1 から始まります。
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。これは、ロケータが別のツールに対して設定されている場合に のみ、異なります。
文字	検出文字を識別します。
照合率	検出された文字が、内部辞書または OCR 辞書ツールに記録された文字に一致す る割合です。
安定性	識別された結果と実際の文字との類似性を測定した値です。
位置 X	元画像に対する検出された文字の X 座標です。
位置 Y	画像元に対する検出された文字の Y 座標です。
ライン	対象領域内の文字のラインです。

OCR 辞書

このツールは、OCR ツールの参照用としてのみ使用され、OCR ツール用に設定し、ツールによってのみ 追加できます。OCR が不適切に識別したり、識別できない文字の保存に使用します。OCR ツールは、最 初に、検出した文字と内部辞書データを比較し、次に、参照する OCR 辞書と比較します。内部辞書デー タは変更できません。詳細については、「OCR (P.8-268)」を参照してください。
OCR 辞書は参照専用のため、プロパティや結果はありません。登録された文字に関するデータのみを含 みます。

参考

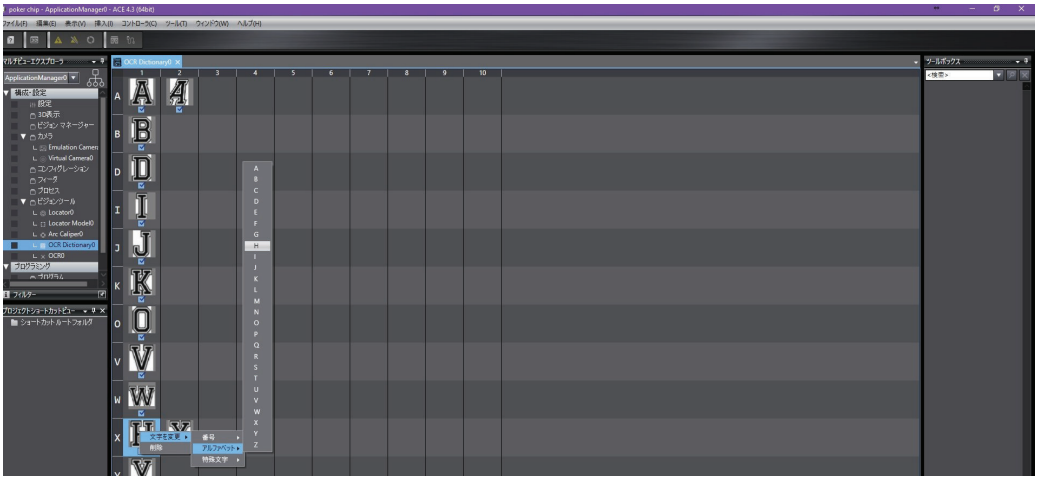
以下の図に、いくつかの文字を登録した OCR 辞書を示します。文字が登録されていない場合、OCR 辞書は空白を表示します。



OCR 辞書ツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［画像センサツール］を右クリックして、［リーダーを追加］、［OCR 辞書］の順に選択します。OCR 辞書ツールが、［画像センサツール］リストに追加されます。

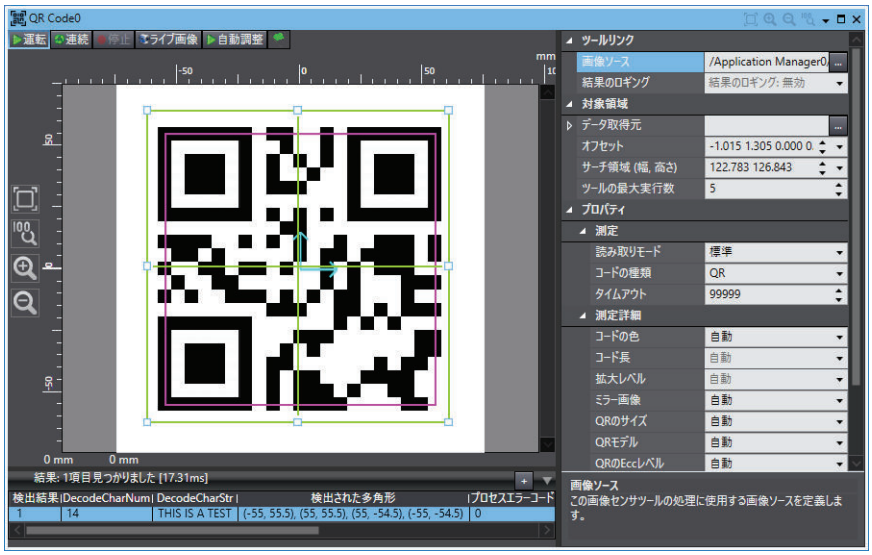
● OCR 辞書コンフィグレーション

各文字に対して最大 10 個の辞書エントリーを登録できます。10 文字以上登録すると、ツールは、最初の 10 文字のみを保存し、残りの文字を削除します。
文字の上で右クリックして、いつでも文字を変更、削除できます。[[削除]] を選択すると、辞書からエントリーが削除されます。[[文字を変更]] を選択すると、エントリーを他の文字として保存できます。
変更する文字がすでに 10 個のエントリに含まれている場合、エントリは移動しません。次の図に、すべて変更が終了した OCR 辞書を示します。以下の図に、進行中の変化を示します。



QR コード

このツールは、画像中の QR コードまたはマイクロ QR コードを読み取り、テキスト文字列データを返します。



QR コードツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［[画像センサツール]］を右クリックして、［[リーダーを追加]］、［[QR コード]］の順に選択します。ツールが、［画像センサツール］リストに追加されます。

● QR コード設定項目

以下の表を使用して、QR コード設定項目について説明します。

グループ	項目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング

グループ	項目	説明
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツールの出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティを選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	オフセット	領域の中心座標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	領域のサイズを定義します。
	ツールの最大実行数	[多角形] でのみ利用可能です。このツールが 別のツールのデータ取得元に設定されていない場合、 このツールは 1 度だけ実行されます。
プロパティ	（測定）読み取りモー ド	コード読み取り方法を設定します。標準アプリケーションでは［[標準]]、ダイレクトパーツマーキング（DPM）が適用される 2D コードの読み取りでは DPM を選択します。
	（測定）コードの種類	[QR] または ［MicroQR］ いずれかのコードタイ プを選択します。
	（測定）タイムアウト	ツール実行が中断するまでの経過時間をミリ秒単位で設定します。この期間に達する以前に、記録されたインスタンスが返されます。
	（測定詳細）コードの色	コードの色を選択します。[[自動]] を選択すると自動的に色を検出し、[[黒]] を選択すると白い背景上の黒いコードを検索し、[[白]] を選択すると黒い背景上の白いコードを検索します。
	（測定詳細）コード長	コード長さを指定します（文字数）。デフォルトでは［自動］ が有効になっているので、ツールは自動的に文字数を検出します。正確な数を設定する場合は、無効にします。
	（測定詳細）拡大レベ ル	コード読み取り時の画像の縮小率を設定します。プロセスのティーチングで自動的に決定します。手動で設定するには ［[自動]] を無効にします。
	（測定詳細）ミラー画像	ツールがコードを読み取る方向を選択します。[[自動]] を選択するとツールはティーチングプロセス中に方向を自動的に検出し、[[通常]] の場合、コードを通常通りに読み取り、[ミラー] の場合は逆に読み取ります。
	（測定詳細）QR のサイズ	[コードの種類］ が ［QR］ に設定されている場合にのみ適用できます。QR コードのサイズを選択します（セル内)。[[自動]] を選択するとサイズを自動的に検出します。
	（測定詳細）QR モデル	[コードの種類］ が ［QR］ に設定されている場合にのみ適用できます。QR コードモデルを設定します。[[自動]] を選択するとモデルを自動的に検出します。
	（測定詳細）QR の ECC レベル	コードエラー修正（ECC）レベルを選択します。[[自動]] を選択すると必要に応じて自動的に調節します。
	（測定詳細）Micro QR のサイズ	[コードの種類］ が ［MicroQR］ に設定されている場合にのみ適用できます。マイクロ QR コードのサイズを選択します（セル内)。
	（測定詳細）Micro QR の ECC レベル	[コードの種類］ が ［MicroQR］ に設定されている場合にのみ適用できます。コードエラー修正（ECC） レベルを選択します。[[自動]] を選択すると必要に応じて自動的に調節します。
	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。

● QR コードの読み取り

通常、QR コードツールは、ロケータまたは Shape Search 3 などのファインダツールのデータ取得元に設定 され、画像のすべてのコードを復号します。設定するためには、QR コードが 1 つのみの画像を使用し、十 分に余白があるコード周辺を対象領域を設定します。
領域を設定した後、[自動調整] ボタンを使用して、プロパティグリッドにある多くのプロパティを自動的 に設定できます。これを処理するには、ほとんどのプロパティを [自動] に設定し、自動的に必要な情報 を検出するようにします。[自動調整] が適切に機能しない場合、コード周辺の空白を増やす、またはコー ドの中心で調整することで改善する場合があります。
対象領域の周囲にあるコードが［コードの種類］プロパティに適切に一致しない場合は、自動調整は適切に動作しません。たとえば、［コードの種類］が[MicroQR]に設定され、画像中のコードが標準的な QR コードである場合、データは出力されません。他の多くのプロパティとは異なり、[コードの種類］は自動的には設定できないため、ツールを実行する前に正確であるかを検証する必要があります。
パラメータを設定した後、他の画像センサツールと同じように QR コードを実行できます。[[運転]］ボタンをクリックして、ツールを実行すると、［データ取得元］プロパティを使用して作成された各対象領域のテキスト文字列が返されます。

● QR コードの結果

QR コードツールの結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
DecodeCharNum	復号文字の数です。
DecodeCharStr	復号文字列です。
検出された多角 形	コード周辺に長方形を形成する交点の座標です。
プロセスエラー コード	プロセスエラー コード
ReadRatio	有効なコードワード比率。
コントラスト	0 から 100 のスケールでの画像の鮮明さ。
フォーカス	ファインダパターン、タイミングパターン、およびデータ領域の偽セル検出数。
ErrCellNum	ErrCellNum
位置	検出された QR コードの中心の X/Y 座標。
角度	検出された QR コードの角度。

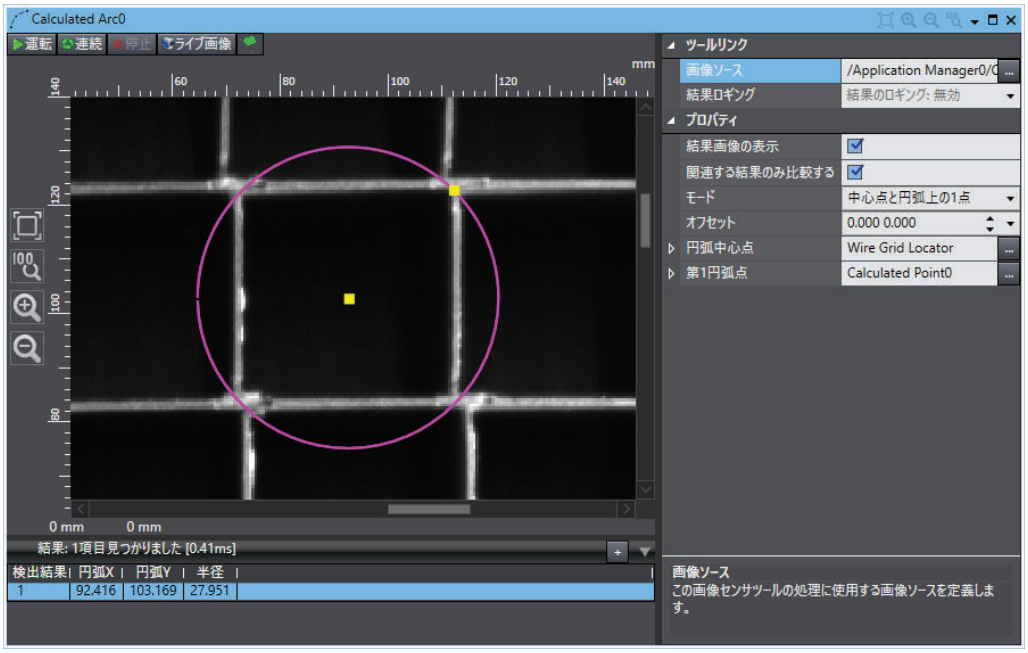
8-8-8 計算ツール

算出ルーツは、検出ポイントの算出または微調整に使用します。本項では、以下の算出ツールについて説明 します。

- 詳細については、「円弧計算 (P.8-276)」を参照してください。
- 詳細については、「フレーム算出 (P.8-279)」を参照してください。
- 詳細については、「ライン算出 (P.8-281)」を参照してください。
- 詳細については、「ポイント算出 (P.8-283)」を参照してください。

円弧計算

このツールは、基準要素に基づいて円弧を含むグラフィカルな円の作成に使用されます。円は、円形ワークの 定義、またはクリアランスヒストグラムの作成などのタスクで使用できます。以下の図に示すように、角のあ るワークの中点の識別にも使用できます。



アーク算出ツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［ビジョンツール］を右クリックして、［算出を追加］、［アーク算出］の順に選択します。アーク算出ツールが、［ビジョンツール］リストに追加されます。

● アーク算出設定項目

アーク算出設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング

項目	項 目	説明
プロパティ	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	関連する結果のみ比較 する	比較される結果を指定します。インスタンスで関連し ている結果値だけの比較を有効にします。無効の場合 は、すべての結果が比較されます。
	最頻値	計測領域の計算に使用する方法を選択します。詳細については、「アーク算出 - モードプロパティ (P.8-278)」を参照してください。
	オフセット	算出されたロケーションからの円弧オフセットを定義します。
	第 1 円弧点	目的の円弧で第 1 点、第 2 点、第 3 点を含むツー ルを選択します。
	第 2 円弧点	目的の円弧で適切な点を含むツールを選択します。[モ ード] が [円弧上の 2 点] に設定されている場合に のみ利用可能です。
	第 3 円弧点	目的の円弧で適切な点を含むツールを選択します。[モ ード] が [円弧上の 2 点] に設定されている場合に のみ利用可能です。
	円弧中心点	円弧の中心点を含むツールを選択します。[モード] が [中心点と円弧上の 1 点] に設定されている場合にのみ利用可能です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。すべての [点] プロパティ で利用可能です。
	現在値	すべての点のプロパティにプロパティを追加します。現在の入力値の集合です。すべての [点] プロパティ で利用可能です。

● アーク算出 - モードプロパティ

このプロパティは円弧を算出する方法を定義します。選択に応じて、様々なツールやプロパティを参照する必 要があります。たとえば、図 1-1 に示す中心点と円弧上の 1 点モードでは、円弧中心点と第 1 円弧点のプロパティを使用して、グリッドの正方形の外接円を求めることができます。これらのプロパティ に使用するリンクは、各プロパティの隣にある省略記号をクリックし、正確なソースを選択して定義しま す。可能な結果を算出するツールのみがボックスに表示されます。

可能なモードの種類を以下に示します。

- 円弧上の 3 点：円弧上に第 1、第 2、第 3 の円弧点が必要です。円弧は 3 つの点に 沿って作成され、中心点はこれらの 3 点に基づいて算出されます。
- 中心点と円弧上の 1 点：中心円弧点と第 1 円弧点が必要です。円弧は中心点と算出された 半径に基づいて作成されます。

参考

すべての計算は、[オフセット] に基づいて調整されます。

● アーク算出結果

アーク算出ツールの結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。これは、ツールが別のツールに対して設定されている場合にのみ異なります。
円弧 X	円弧の中心点の X 座標です。
円弧 Y	円弧の中心点の Y 座標です。

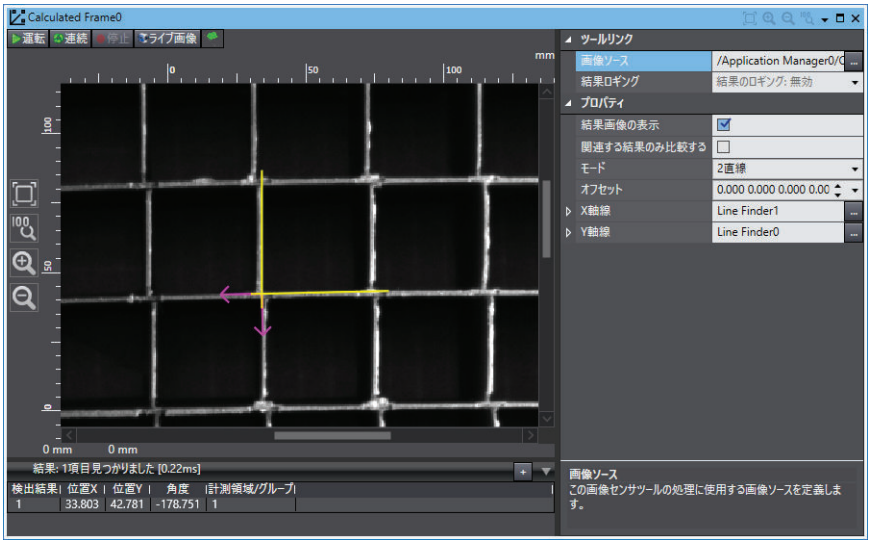
項 目	説明
半径	算出された円弧の半径です。
開口部	円弧の開口部を° 単位で示します。ツールは常に円を生成するため、常に 360 として返されます。
回転	円弧の回転です。常に 0 として返されます。
厚さ	円弧の厚みです。常に 0 として返されます。

フレーム算出

このツールは、参照要素から画像センサ計測領域を作成するために使用されます。計測領域を使用すると、 常に同じ位置や方向にあるとは限らないオブジェクトに画像センサツールを配置できます。新しい画像センサツールが作成されると、画像センサ計測領域を基準に指定することが可能です。この画像センサの計測領域を定義しているオブジェクトが移動すると、計測領域およびそれに関連するツールも移動します。

参考

このツールでは、固定計測領域も作成可能です。



フレーム算出ツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［画像センサツール］を右クリックして、［算出を追加］、［フレーム算出］の順に選択します。フレーム算出ツールが、画像センサツールリストに追加されます。

● フレーム算出設定項目

矩形算出設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング

項目	項 目	説明
プロパティ	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	関連する結果のみ比較 する	比較される結果を指定します。インスタンスで関連し ている結果値だけの比較を有効にします。無効の場合 は、すべての結果が比較されます。
	最頻値	計測領域の計算に使用する方法を選択します。詳細については、「フレーム算出 - モードプロパティ (P.8-280)」を参照してください。
	オフセット	算出された場所からの計測領域のオフセットを定義し ます。モードが [固定] に設定されている場合、元の 画像からのオフセットを意味します。
	X 軸線	適切な線を含むツールを選択します。[モード] が [2 直線] または [原点と直線の角度] に設定されている 場合にのみ、利用可能です。
	Y 軸線	適切な線を含むツールを選択します。[モード] が [2 直線] に設定されている場合にのみ利用可能です。
	原点	適切な点を含むツールを選択します。[モード] が[2 点]、[1 点]、または[原点と直線の角度] に設定され ている場合にのみ、利用可能です。
	X 軸正方向の点	適切な点を含むツールを選択します。[モード] が [2 点] に設定されている場合にのみ利用可能です。
	原点変換	適切な点を含むツールを選択します。[モード] が [フ レーム基準] に設定されている場合にのみ利用可能で す。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。すべての [線]、[点]、[変 換] プロパティで利用可能です。
	現在値	現在の入力値の集合です。すべての [線]、[点]、[変 換] プロパティで利用可能です。

● フレーム算出 - モードプロパティ

このプロパティは計測領域の算出方法を定義します。選択に応じて、様々なツールやプロパティを参照する必 要があります。たとえば、上図にあるような 2 直線モードでは、X 軸線と Y 軸線のプロパティを使用します。これらのプロパティに使用するリンクを選択するには、各プロパティの隣にある省略記号をクリックし、正確なソースを選択します。可能な結果を算出するツールのみがボックスに表示されます。点はほとんどのツールで生成されますが、線は、[ライン算出] と ラインファインダツールでのみ生 成されます。

可能なモードの種類を以下に示します。

- 2 直線：[X 軸線] と [Y 軸線] が必要です。計測領域は交点に配置され、X 軸が [X 軸線] と同一直線上になるように方向づけられます。
- 2 点：[原点] と [正の X 点] が必要です。計測領域は [原点] に配置され、X 軸が [正の X 点] に向くように方向づけられます。
- 固定：必要な基準はありません。計測領域は [オフセット] プロパティに沿って配置されます。
- 1 点：[原点] が必要です。計測領域は [原点] に一致するように配置され方向づけられます。
- フレーム基準：[原点変換] が必要です。計測領域は [原点変換] に一致するように配置され 方向づけられます。
- 原点と直線の角度：[原点] と [X 軸線] が必要です。計測領域は [原点] に配置され、X 軸が [X 軸線] に平行になるように方向づけられます。



参考

すべての計算は、特に記載のない限り、[オフセット] を基準として調整されます。

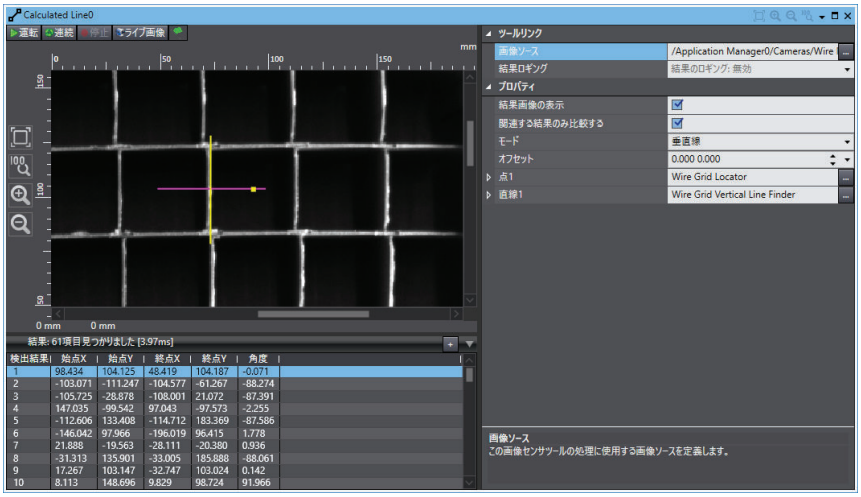
● フレーム算出の結果

以下の表を使って、フレーム算出ツールの結果を理解します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。これは、ツールが別のツールに対して設定されている場合にのみ異なります。
位置 X	インスタンス原点の X 座標です
位置 Y	インスタンス原点の Y 座標です。
角度	カメラ座標系の X 軸に対するインスタンスの角度です。

ライン算出

このツールは、参照要素を基準として線を作成するために使用されます。これらの線は、主に［ポイント算出］、［フレーム算出］などのその他のグラフィカルな特徴を作成するために使用されます。



線算出ツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［ビジョンツール］を右クリックして、［算出を追加］、［ライン算出］の順に選択します。ライン算出ツールが、［ビジョンツール］リストに追加されます。

● ライン算出設定項目

ライン算出設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング

項目	項 目	説明
プロパティ	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	関連する結果のみ比較 する	比較される結果を指定します。インスタンスで関連し ている結果値だけの比較を有効にします。無効の場合 は、すべての結果が比較されます。
	最頻値	線の算出に使用する方法を選択します。詳細については、ライン算出 - モードプロパティ（1 ページ）を参照してください。
	オフセット	算出されたロケーションからのラインオフセットを定 義します。
	点 1	線の第 1 終点を含むツールを選択します。
	点 2	線の第 2 終点を含むツールを選択します。〔モード〕が〔2 点〕に設定されている場合にのみ利用可能です。
	直線 1	算出された線に対して垂直の線を含むツールを選択し ます。〔モード〕が〔垂直線〕に設定されている場合に のみ利用可能です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。すべての〔線〕、〔点〕、〔変 換〕プロパティで利用可能です。
	現在値	現在の入力値の集合です。すべての〔線〕、〔点〕、〔変 換〕プロパティで利用可能です。

● ライン算出 - モードプロパティ

このプロパティは線を算出する方法を定義します。選択に応じて、様々なツールやプロパティを参照する必 要があります。たとえば、図 1-1 に示すように、［垂直線］モードでは、［点 1］と［直線 1］プロパティを使用します。これらのプロパティに使用するリンクを選択するには、各プロパティの隣 にある省略記号をクリックし、正確なソースを選択します。可能な結果を算出するツールのみがボックスに表示されます。点はほとんどのツールで生成されますが、線は、〔ライン算出〕と ラインファインダツールでのみ生 成されます。

可能なモードの種類を以下に示します。

- 2 点：点 1 と点 2 が必要です。線は、2 点間に位置します。
- 垂直線：点 1 と直線 1 が必要です。線は点 1 を終点として直線 1 と垂直になるように、 位置します。

参考

すべての計算は、〔オフセット〕に基づいて調整されます。

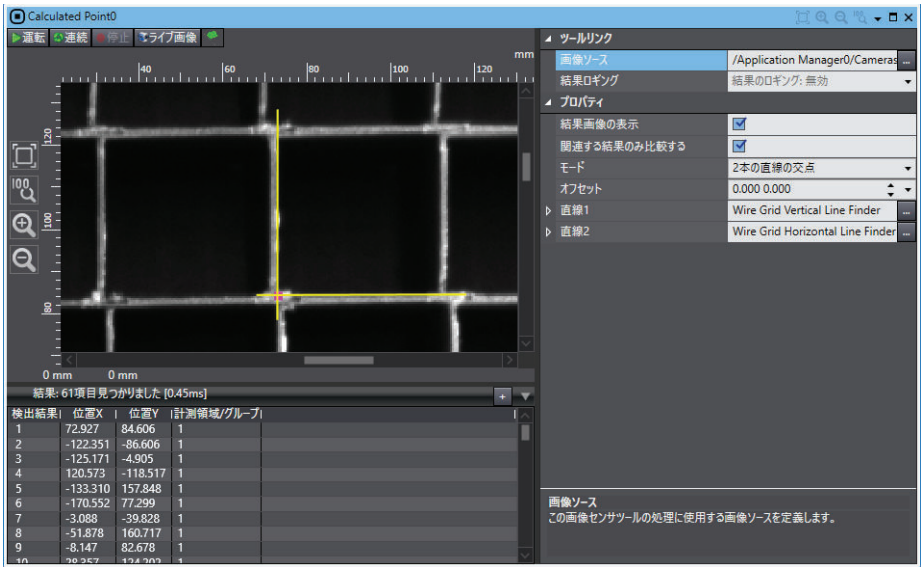
● ライン算出の結果

ライン算出ツールの結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。これは、ツールが別のツールに対して設定されている場合に のみ、異なります。
始点 X	最初の終点の X 座標です。
始点 Y	最初の終点の Y 座標です。
中心 X	中間点の X 座標
中心 Y	中間点の Y 座標
終点 X	2 番目の終点の X 座標です。
終点 Y	2 番目の終点の Y 座標です。
角度	カメラ座標系の X 軸に対する線の算出角度です。

ポイント算出

このツールは、基準要素に基づいて点を作成するために使用されます。これらの点は、アーク算出、ライン算 出などのその他のグラフィカルな特徴を作成するためや、他の計測が可能な基準点としての機能するために 使用できます。



ポイント算出ツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［ビジョンツール］を右クリックし、［算出を追加］、［ポイント算出］の順に選択します。ポイント算出ツールが、［ビジョンツール］リストに追加されます。

● ポイント算出設定項目

すべての計算は、特に記載のない限り、［オフセット］ を基準として調整されます。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング

項目	項 目	説明
プロパティ	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	関連する結果のみ比較 する	比較される結果を指定します。インスタンスで関連し ている結果値だけの比較を有効にします。無効の場合 は、すべての結果が比較されます。
	最頻値	点の算出に使用する方法を選択します。詳細については、「ポイント算出 - モードプロパティ (P.8-284)」を参照してください。
	オフセット	算出された場所からの点のオフセットを定義します。
	点 1	第 1 基準点を含むツールを選択します。〔モード〕が〔中点〕、〔点に最も近い直線上の点〕、〔点に最も近い 円弧上の点〕に設定されている場合にのみ利用可能で す。
	点 2	第 2 基準点をを含むツールを選択します。〔モード〕が〔中点〕に設定されている場合にのみ利用可能で す。
	直線 1	第 1 基準線を含むツールを選択します。〔モード〕が〔点に最も近い直線上の点〕、〔直線と円弧の交点〕、〔2 本の直線の交点〕に設定されている場合にのみ利用可 能です。
	直線 2	第 2 基準線を含むツールを選択します。〔モード〕が〔2 本の直線の交点〕に設定されている場合にのみ利 用可能です。
	第 1 円弧	第 1 基準円弧を含むツールを選択します。〔モード〕が〔点に最も近い円弧上の点〕、〔直線と円弧の交点〕、〔2 つの円弧の交点〕に設定されている場合にのみ利用 可能です。
	第 2 円弧	第 2 基準円弧をを含むツールを選択します。〔モード〕が〔2 つの円弧の交点〕に設定されている場合にのみ 利用可能です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。すべての〔線〕、〔点〕、〔変 換〕プロパティで利用可能です。
	現在値	現在の入力値の集合です。すべての〔線〕、〔点〕、〔変 換〕プロパティで利用可能です。

● ポイント算出 - モードプロパティ

このプロパティは点の算出方法を定義します。選択に応じて、様々なツールやプロパティを参照する必要があります。たとえば、［2 本の直線の交点］モードでは、［直線 1］と［直線 2］のプロパティを使用します。これらのプロパティに使用するリンクを選択するには、各プロパティの隣にある省略記号をクリックし、正確なソースを選択します。正確な種類の結果を算出するツールのみがボックスに表示されます。点はほとんどのツールで生成されますが、線並びにアークは、［アーク算出］、［ライン算出］、アークファインダツール、ラインファインダツールでのみ生成されます。

可能なモードの種類を以下に示します。
- 中点：点 1 と点 2 が必要です。中点は、2 点間に位置します。
- 点に最も近い直線上の点：点 1 と直線 1 が必要です。点は、可能な限り基準点に近い線上に 位置します。
- 点に最も近い円弧上の点：点 1 と第 1 円弧が必要です。点は、可能な限り基準点に近い円弧上に位置します。
- 固定：必要な基準はありません。計測領域は［オフセット］プロパティに沿って配置されます。
- 直線と円弧の交点：第 1 円弧と直線 1 が必要です。点は、直線と円弧の交点に位置します。
- 2 本の直線の交点：直線 1 と直線 2 が必要です。点は、2 本の直線の交点に位置します。
- 2 本の円弧の交点：第 1 円弧と第 2 円弧が必要です。点は、2 点の交点に位置します。

参考

すべての計算は、特に記載のない限り、［オフセット］ を基準として調整されます。

● ポイント算出の結果

ポイント算出ツールの結果について、以下に示します。

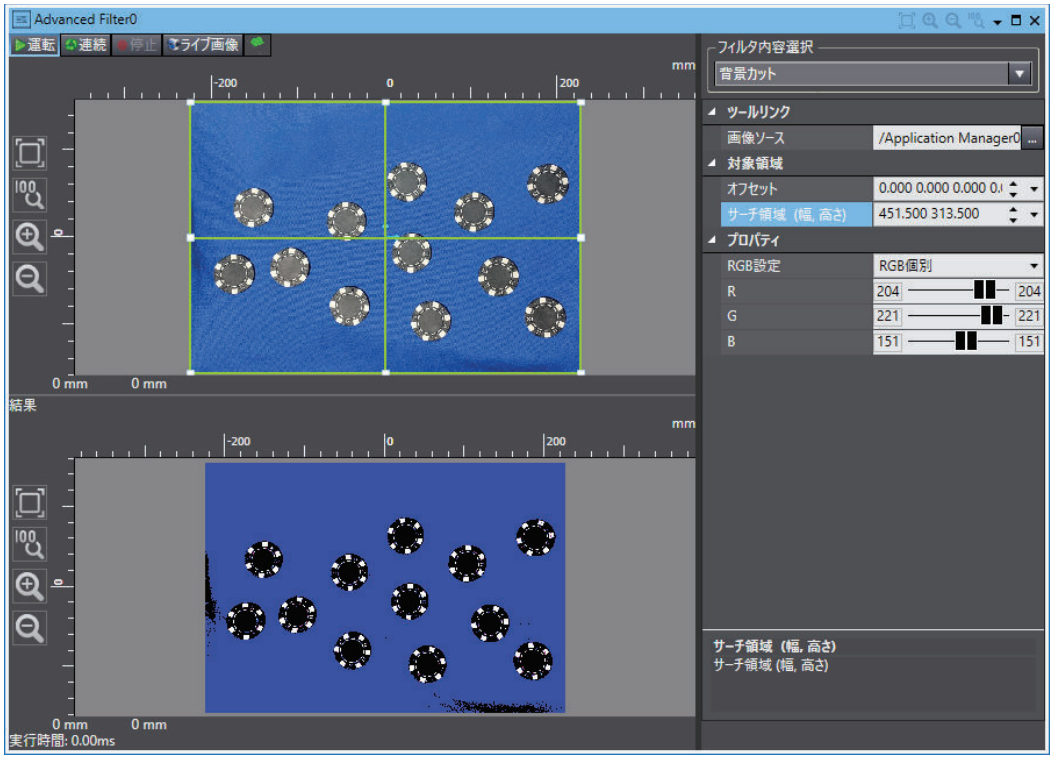
項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスです
計測領域/グループ	相対的な結果のインデックス。このツールの基準として設定されているツールと関 連付けられています。これは、ツールが別のツールに対して設定されている場合にのみ異なります。
位置 X	点の位置の X 座標です。
位置 Y	点の位置の Y 座標です。

8-8-9 画像処理ツール

画像処理ツールは、画像データの操作に使用されます。画像処理ツールの出力画像を別のツールの画像元 として使用できます。
本項では、以下の画像処理ツールについて説明します。
- 詳細については、「高度なフィルタ (P.8-285)」を参照してください。
- 詳細については、「カラーマッチング (P.8-292)」を参照してください。
- 詳細については、「画像処理 (P.8-294)」を参照してください。
- 詳細については、「画像サンプリング (P.8-297)」を参照してください。
- 詳細については、「位置補正 (P.8-299)」を参照してください

高度なフィルタ

このツールはフィルタを入力画像に適用して、追加の高度なフィルタなどのその他のツールによる処理を 容易にします。［バックグラウンド抑制］、［カラーグレーフィルタ］、［収縮/膨張］、エッジ抽出などのタスク の実行に使用できます。このようにして、多用途ではないツールで使用される画像を作成できます。たと えば、以下の図に示す［バックグラウンド抑制］フィルタをロケータまたは Shape Search 3 ツールで使 用してポーカーチップを容易に検出できます。



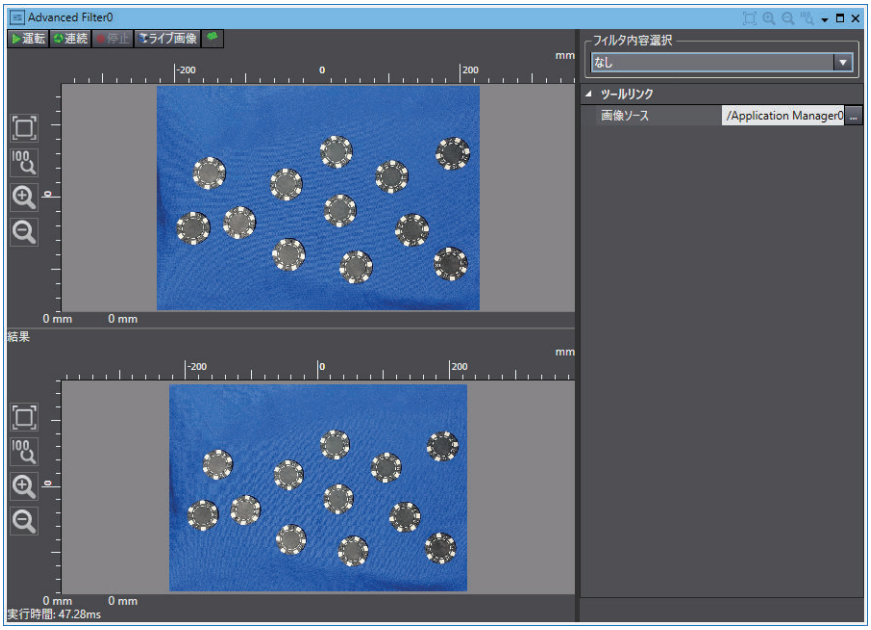
高度なフィルタツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［画像センサツール］を右クリックして、［画像処理を追加］、［高度なフィルタ］の順に選択します。高度なフィルタツールが、［画像 センサツール］リストに追加されます。

参考

高度なフィルタは、レシピマネージャからも利用できます。

● 高度なフィルタ - フィルタコンテンツの選択

［フィルタ内容選択］で適切なオプションを選択して、以下のフィルタを適用できます。



■ フィルタなし

これはデフォルト設定で、入力画像に何の変更も加えません。通常、この設定は、アプリケーションのテス トや作成中に、一時的に〔高度なフィルタ〕を無効にする場合に使用されます。ランタイム中での使用は実 用的ではありません。

■ 平準化弱/平滑化強

このフィルタは、各画素の値をその周辺画素の値と混合して画像を不鮮明にし、細部を減らし、偏差を強調 するプロセスで使用されます。画像を不鮮明にして、コントラストを強調するために使用されます。特に 、個々の画素間の偏差を低減し、一定した偏差をより明確にすることで、エッジ検出を改善するために使用 されます。〔平準化弱〕と〔平準化強〕のフィルタ機能は、ガウスぼかしを使用して、画素周辺内の色 /濃淡レベルを分散します。平準化強はこれを、平準化弱よりも高い度合いで行います。

■ 膨張

このフィルタは、各画素の値を画素周辺内で最も明るい値（最高濃淡レベル値）に変更します。画像の明 度を人工的に上げるために使用されます。膨張は、カーネル内の最高濃淡レベル値を決定し、カーネル内 のすべての画素を変更し一致させます。

参考

ツールを実行するたびに、画素の大部分が変更されるため、繰り返すごとに画像の品質が低 下します。

■ 収縮

このフィルタは、各画素の値を画素周辺内で最も暗い値（最低濃淡レベル値）に変更します。画像の明度を 人工的に下げるために使用されます。収縮は、カーネル内の最低濃淡レベル値を決定し、カーネル内のすべて の画素を変更し一致させます。
膨張と同様に、画像の品質は繰り返すごとに低下します。

■ 中央値

このフィルタは、各画素の値を周辺画素の濃淡レベル値の中央値に変更します。全体的な形状や画像内の エッジを維持しつつ、細部や欠陥の低減に使用されます。メディアンは、周辺内のメディアン値を決定し、他 の画素にも実行します。
膨張/収縮と同様に、画像の品質は繰り返すたびに低下します。

■ エッジ抽出

このフィルタは、検出したエッジの画素を除くすべての画素を黒色にします。画素間の偏差が大きい場 合、該当する画素は強調されます。それ以外の場合、黒色に変更され、エッジを強調します。

■ 垂直エッジ抽出

このフィルタは、偏差から検出されたエッジがあり、垂直エッジになる場合にのみエッジ抽出を行います。

■ 水平エッジ抽出

このフィルタは、偏差から検出されたエッジがあり、水平エッジになる場合にのみエッジ抽出を行います。

■ エッジ強調

このフィルタは、検出した偏差と画素値を混合し、エッジの可視性を増します。これにより、暗い領域ま たは明るい領域に触れている部分の間の偏差を際立たせます。これは主に、ぼやけた画像で明るい領域と 暗い領域の間のオフセットを明確に表示するために使用されます。

■ カラーグレー

このフィルタは、標準の白色を設定し、グレースケール画像を返します。画像を RGB または HSV カラー に基づいて処理できます。
RGB を選択した場合、[RGB フィルタ] プロパティで選択したオプションでは、フィルタの色彩管理設計を 定義します。例えば、赤が RGB フィルタプロパティで選択されると、結果画素の濃淡レベル値は、元の画素 の赤色の値と等しくなります。HSV の場合でも同様に機能します。ただし、定義された許容範囲以外のすべ ては、結果画像で黒色になります。詳細については、「8-8-4 色空間 (P.8-188)」を参照してください。

■ 背景カッ ト

このフィルタは、濃淡レベルまたは個別/集合色度のしきい値をフィルタバックグラウンドに設定します。こ れは画像の背景を除去して、画像内のターゲットを強調するように設計されています。グレースケールとカラー画像をサポートしています。両方の場合で、定義された色範囲または濃淡レベル値 はフィルターをパスします。
範囲未満の色レベルまたは濃淡レベルであるすべての画素は黒に変換されます。範囲外のすべての画素は 白（RGB 設定が RGB 個別に設定されている場合は、赤、緑、または青）に変換されます。

■ ラベリング

ラベリングツールと同様に、特定の色範囲内にある、またはさまざまな抽出条件を満たす画素の集団をフィルタします。画像を右クリックして単一色を設定するか、右クリックでドラッグして領域を指定し、色範囲を設定します。あるいは、［プロパティ］の［色領域］セクションを使用して、手動で色を入力します。
1 つ、または複数の色しきい値を設定した後、ツールは、その範囲内の画素を除く画像範囲外のすべてをフ ィルタします。追加の抽出条件を設定して、さらに識別された範囲を制限することもできます。ラベリング ツールとは異なり、領域はデータとしては返されません。代わりに、新しい画像にラベリングフィルタが 生じます。

■ 画像演算/画像間演算

画像間演算フィルタでは、画像はサイズとタイプ（モノクロまたはカラー）が同じであり、オペランド値 は対応する画素の濃淡レベル値または色値である必要があります。
画像間演算フィルタは、数学的またはビット演算を使用して、2 番目の画像をオペランドとして使用してピクセル値を変更します。
画像間演算フィルタでは、画像は同じサイズとタイプ（モノクロまたはカラー）であり、オペランド値は対応する画素の濃淡レベルまたは色の値でなければなりません。操作オプションを以下に示します。

- 四則演算：2 つの値の数学的計算を行います。
  - 加算：最大で 255 まで、オペランド値を画素の濃淡レベルに加算し ます。
  - 減算：最小で 0 まで、オペランド値を画素の濃淡レベルから減算します 。
  - 減算（絶対値）：最小値なしで、オペランド値を画素の濃淡レベルから減算します。結果として得ら れた濃淡レベルは作業結果の絶対値です。
  - 乗算：最小 0 から最大 255 まで、オペランド値を画素の濃淡レベル に乗算します。
  - 乗算（正規化）：明度の乗算と正規化を行います。
  - 平均：2 つの画像間演算でのみ利用可能です。対応する画素値の平均を返します。
  - 最大: 2 つの画像間演算でのみ利用可能です。対応する画素値の最大を返します。

- 最小: 2 つの画像間演算でのみ利用可能です。対応する画素値の最小を返します。
- ビット演算：画像でロジカルテストを行います。
  - NOT：オペランド値に関わらず、画像の RGB または濃淡レベル極性を反転します。
  - AND：2 つのバイナリ値の桁を比較して、画素に AND 操作を行いま す。これは一般的には 2 つの画像を比較するために使用されます。マスキングにも使用可能です。
  - OR：2 つのバイナリ値の桁を比較して、画素に OR 操作を行いま す。これは一般的には 2 つの画像を一つに結合するために使用されます。
  - XOR：2 つのバイナリ値の桁を比較して、画素に XOR 操作を行いま す。これは一般的にはバイナリ画像（黒と白）を作成するために使用されます。
  - NAND：2 つのバイナリ値の桁を比較して、画素に NAND 操作を行い ます。AND と同様に、画像の比較に使用されますが、さらに基本的に AND 結果の負の値を返します。
  - NOR：2 つのバイナリ値の桁を比較して、画素に NOR 操作を行います。これは一般的には 2 つの画像を一つに結合し、負の値を返すために使用されます。
  - XNOR：2 つのバイナリ値の桁を比較して、画素に XNOR 操作を行いま す。一般的には負のバイナリ画像（黒と白）の作成に使用されます。
- ビットシフト：バイナリ値の桁を左または右にシフトします。シフトされた桁のビット（右シフ トでは第 1 桁、左シフトでは最後の桁）は 0 になります。これは単一画像操作でのみ利用可能 です。これは算術乗算が非常に骨の折れる計算である場合に使用されます。
- 画素値の変更：特定の濃淡レベル範囲内に収まる全画素に固定値を割り当てます。[画素モード の変更] に応じて、[画素値の変更] は、結果として生じる濃淡レベルを定義し、[境界] は変更ま たは保持すべき範囲を定義します。

● 高度なフィルタ設定項目

フィルタタイプに応じた [高度なフィルタ] 変更のプロパティは、[フィルタ内容選択] で選択されます。以下 の表は全プロパティを示しています。
[フィルタ内容選択] 列は、プロパティが利用可能なフィルタを定義しています。空欄の場合、そのプロパティはすべてまたはほとんどすべてで利用可能です。

グループ	フィルタ内容選択	項目	説明
ツールリンク		画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	2 画像操作	画像ソース 2	2 画像操作のオペランドとして 使用される 2 番目の画像ソースを定義します。
対象領域		オフセット	領域の中心座標を定義します。
		サーチ領域（幅、高さ）	領域のサイズを定義します。

グループ	フィルタ内容選択	項目	説明
プロパティ		回数	このツールを起動するたびにフィルタが実行する反復回数を定 義します。
		カーネルサイズ	このツールの処理に使用される近隣画素のサイズを設定します。
	カラーグレー	フィルタ種類	画像を RGB または HSV どちらでフィルタするかを選択します。
	カラーグレー	RGB フィルタ	結果として得られた画像で、濃淡 レベルとして見なされる RGB 値を定義します。[フィルタ種類] が RGB に設定されている場合にのみ利用可能です。
	カラーグレー	ゲイン（赤/緑/青）	これらが、濃淡レベル値の算出方 法のスケールを 0〜1 で設定します。フィルタ種類が RGB に設定されていて、RGB フィルタが カスタムに設定されている場合にのみ利用可能です。
	カラーグレー	標準色相	フィルタが 360° の円に返す、規定の色相を定義します。赤は 0、緑は 120、青は 240 です。[フィルタ種類] が HSV に設定されている場合にのみ利用可能です。
プロパティ	カラーグレー	色相範囲	濃淡レベル値が返される色相値 の許容範囲を設定します。[フィルタ種類] が HSV に設定されている場合にのみ利用可能です。
	カラーグレー	色の彩度	フィルタの彩度範囲の境界を設定します。
	背景カット	グレー	結果に保持されるべき濃淡レベルしきい値を設定します。濃淡レベル画像でのみ使用できます。
	背景カット	RGB 設定	[RGB 共通] では R、G、B をすべて一緒に調整し、[RGB 個別] はそれらを個別に調整します。カラー画像でのみ利用可能です。色しきい値作成の方法を選択します。
	背景カット	RGB 共通	結果に保持されるべき色しきい値を設定します。カラー画像でのみ、かつ RGB 設定が [RGB 共通] に設定されている場合にのみ利用可能です。
	背景カット	R/G/B	結果に保持されるべき各色設定のしきい値を設定します。カラー画像でのみ、かつ RGB 設定が [RGB 個別] に設定されている場合にのみ利用可能です。
	ラベリング	ホールプラグの色	検出した集団にあるすべてのホールを充填する色を設定します。
	ラベリング	外側トリミング	有効な場合、対象領域外はすべて、抽出された色として返されま す。
	ラベリング	ラベリング選択	単一抽出集団の選択を可能にし ます。ソート条件と番号が、何が選択されるかを定義します。
	ラベリング	近傍モード	単一集団として画素が接続される方法を定義します。[4 近傍] は、画素が上、下、左または右の ピクセルにのみ接続可能であり、[8 近傍] では対角線方向にも接続します。
	ラベリング	抽出条件	このツールの条件を定義します。
	ラベリング	1/2/3	このツールが考慮する条件を定義します。条件は、タイプ（種類）、 最小値および最大値により設定可能です。

グループ	フィルタ内容選択	項目	説明
プロパティ	ラベリング	抽出条件設定	組み合わされた抽出設定の挙動を定義します。[[AND]] を選択すると、すべての条件を満たす質量だけを返し、[OR] を選択すると 任意の条件を満たす質量を返します。
	ラベリング	バイナリ画像	モノクロ画像を返します。
	画像演算/画像間演算	演算タイプ	画像で実行されるオペレーショ ンのタイプを定義します。
	画像演算/画像間演算	算術モード	画像で実行される操作タイプを設定します。操作タイプが「算術演算に設定されている場合にのみ利用可能です。」. 詳細については、「画像演算/画像間演算 (P.8-288)」を参照してください。
	画像演算	算術値	算術演算のオペランド値を設定します。操作タイプが「算術演算」に設定されている場合にのみ利用可能です。
	画像演算/画像 間演算	演算モード	画像で実行される操作タイプを設定します。操作タイプが［ビット演算］に設定されている場合にのみ利用可能です。 詳細については、「画像演算/画像間演算 (P.8-288)」を参照してください。
	画像演算	算術値	ビット演算のオペランド値を設定します。操作タイプが［ビット演算］に設定されている場合にのみ利用可能です。
	画像演算	ビットシフトモード	画像で実行される操作タイプを設定します。操作タイプが［ビットシフト］に設定されている場合にのみ利用可能です。 詳細については、「画像演算/画像間演算 (P.8-288)」を参照してください。
	画像演算	ビットシフト値	ビットシフトのオペランド値を設定します。操作タイプが［ビットシフト］に設定されている場合にのみ利用可能です。
	画像演算	ピクセル変更モード	範囲の外側または内側にあるピクセルが変更されるかどうかを選択します。操作タイプが［ピクセル値変更］に設定されている場合にのみ利用可能です。
	画像演算	ピクセル値変更	ピクセルの変更先の濃淡レベル値を設定します。操作タイプが [[ピクセル値変更]] に設定されている場合にのみ利用可能です。
	画像演算	範囲	変更、または保持される濃淡レベル値の範囲を設定します。操作タイプが [[ピクセル値変更]] に設定されている場合にのみ利用可能です。

● 高度なフィルタのコンフィグレーション

高度なフィルタツールでは、画像に対して複数種の機能を実行できるため、変更を行う前に、「フィルタ内容選択」メニューから適切な項目を選択することが重要です。プロパティは、フィルタタイプに合わせて調整します。

複数の異なる操作を実行するように設計されているため、このタイプのツールを設定する一般的な方法は ありません。しかし、通常、最初に対象領域を適切なロケーションやサイズに調整してツールを操作しま す。これ以外では、対象領域を持たない [カラーグレー] があります。フィルタまたは実行される操作 は、構築した領域内でのみ行われます。

ほとんどのフィルタタイプには、[回数] と [マスクサイズ] 項目が必要です。[回数] の値を増やし、ツー ルを実行するたびに複数回動作させることができます。処理時間は長くなりますが、画像から

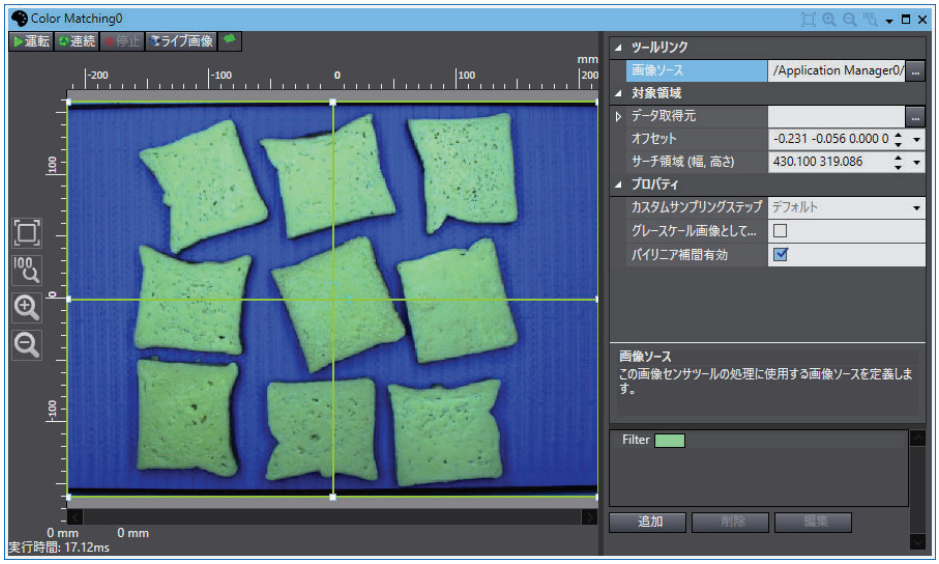
詳細を除去 する場合に役立ちます。逆に、[マスクサイズ] は、周辺画素のサイズに影響します。値が大きい場合、計 算回数は減り、処理時間は短くなります。これらの値を修正することで、パフォーマンスが向上し、最適 な画像を出力できます。
複数のフィルタでは、RGB と HSV 両方の色彩設計を使用します。詳細については、「8-8-4 色空間 (P.8-188)」を参照してください。

● 高度なフィルタの結果

高度なフィルタは、他の画像センサツールで使用できる修正画像を返します。このためには、[高度なフ ィルタ] を次のツールの [画像ソース] プロパティとして設定します。結果画像をオブジェクトエディタの [結果] セクションに表示できます。

カラーマッチング

このツールは、ユーザ定義のフィルタに一致する色の領域を検出するために、画像を検索および分析しま す。通常、このツールは、定義されている色条件にオブジェクトが一致するかどうかを検証する目的で、 オブジェクトの領域を分析するために使用します。また、後のツールで使用する前に画像から不要な色を フィルタできます。
カラーマッチングツールは、この解析のために定義されたフィルタを対象領域に適用します。いずれかのフィ ルタ番号を追加できます。



カラーマッチングツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［画像センサツール］を右クリックして、［画像処理を追加］、［色照合］の順に選択します。カラーマッチングツールが、［画像センサツ ール］リストに追加されます。

● カラーマッチング設定項目

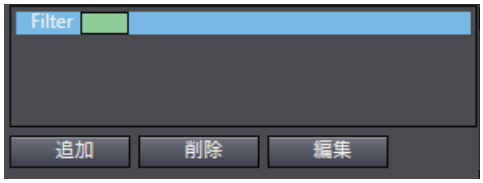
カラーマッチング設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する定義済み基準ツールのプロパティ を選択します。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	サーチ領域（幅、高さ）	領域のサイズを定義します。

項目	項 目	説明
プロパティ	バイリニア補間有効 d	入力画像のサンプリングにバイリニア補間の使用を有 効にします。デフォルトでは、サブ画素精度の確保のた め、有効になっています。
	カスタムサンプリング ステップ	計算で使用するサンプリングステップを定義します。こ れはデフォルトでは 1 に設定されています。これを有 効にして設定を調整します。
	グレースケール画像 として出力	出漁画像の色彩設計を指定ます。有効な場合、カラー フィルタ適用後に結果画像をグレースケールに変換し ます。

● カラーマッチングフィルタペイン

カラーマッチングに必要なフィルタをプロパティの下にあるペインで整理します。カラーマッチングは、このペインの一覧にあるフィルタに含まれる色を出力します。画像のそれ以外のすべての画素は、黒色として出力されます。

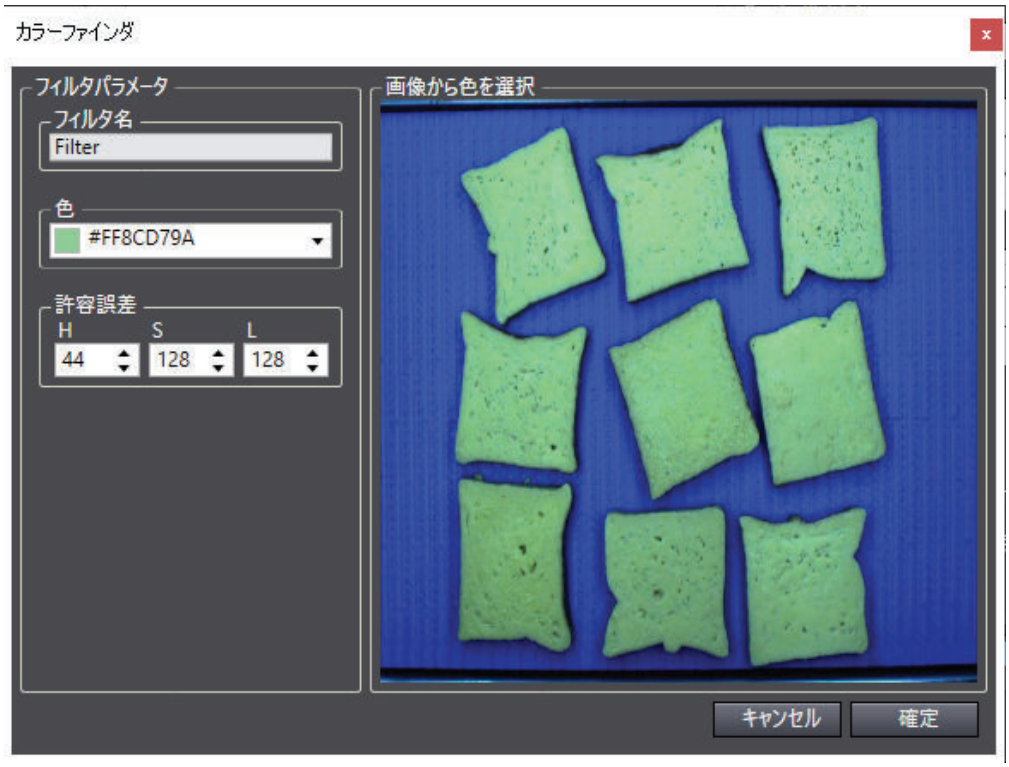


いずれかのフィルタ番号をペインに追加できます。以下に示す 3 つのボタンで管理します。

- ［追加］：新しいフィルタを作成し、現在のフィルタリストの最後に追加します。
- ［[削除]］：現在選択しているフィルタを削除します。強調表示されているフィルタのみ 利 用可能です。
- ［[編集]］：［カラーファインダ］編集ウィンドウが開きます。強調表示されているフィルタのみ利用可能です。

● カラーマッチング - カラーファインダエディタ

カラーファインダエディタでは、特定のフィルタを修正できます。
エディタの右側には、入力画像が表示されます。以下に示すように、左側にある［フィルタパラメータ］を調 整します。



■ フィルタ名

［フィルタペイン］ に表示されるフィルタ名です。このフィルタ名は、テキストボックスに名前を入 力して修正できます。ツールの動作には影響しません。複数のフィルタがある場合、フィルタに名前 を付けると使いやすくなります。

■ 色

フィルタで検索し、結果画像に含まれる色を定義します。定義には 2 つの方法があります。

(1)画像を右クリックしてドラッグすると、結果の矩形領域から平均の色が返されます。たとえば、図 1-2 の色は、画像にあるスライスされた緑色のパンの 1 つをクリック、ドラッグして作成されています。

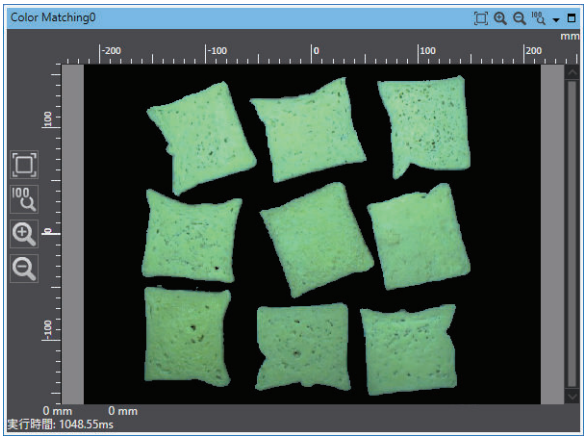
(2)色フィールドの隣にある矢印をクリックして、カラーホイルウィンドウから特定の色を指定しま す。

■ 許容誤差

色パラメータで定義された基準の色から色の許容範囲を指定します。H、S m、L フィールドで定義され た値が基準値よりわずかに異なる色相（H）、彩度（S）、または輝度（L）値の色が、結果画像に含まれ ます。デフォルトでは、これらの値は最初 25 に設定されていますが、画像で定義された領域全体が出力で きるように、右クリックして色を選択すると自動的に変化します。

● カラーマッチングの結果

カラーマッチングは、他の画像センサツールで使用できる画像を出力します。個の画像はフィルタで定義され た色のみを含みます。それ以外のすべての画素は、黒色として出力されます。別のツールでこの画像を使用す るには、次のツールの［画像ソースとして色照合］プロパティを設定します。以下の図に示すように、画像センサウィンドウに結果画像を表示できます。

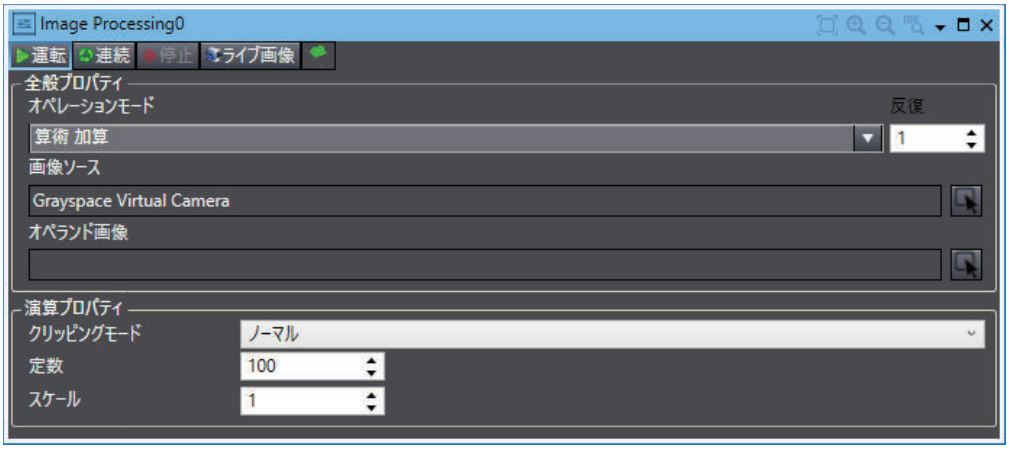


画像処理

このツールはフィルタをグレースケール画像に適用して、追加の画像処理ツールなどのその他のツールによ る処理を容易にします。

参考

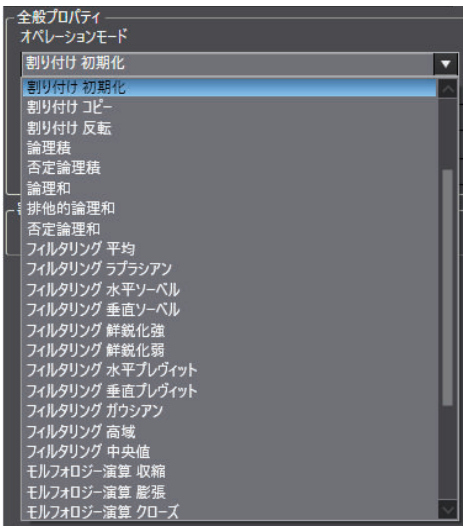
高度なフィルタツールは、画像処理ツールも性能に優れ、実行時間が短くなります。詳細については、「高度なフィルタ（1 ページ）」を参照してください。



画像処理ツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［[画像センサツール]］を右クリックして、［[画像処理の追加]］、［[画像処理]］の順に選択します。画像処理ツールが、［画像センサツール］リストに追加 されます。

● 画像処理 - オペレーションモード

［オペレーションモード］で適切なオプションを選択して、以下のフィルタを適用できます。



オペレーションモード	説明
算術加算	最大で 255 まで、オペランド値を画素の濃淡レベルに加算し ます。
算術減算	最小で 0 まで、オペランド値を画素の濃淡レベルから減算します 。
算術 乗算	最小 0 から最大 255 まで、オペランド値を画素の濃淡レベル に乗算します。
算術除算	最小 0 から最大 255 まで、オペランド値を画素の濃淡レベル に徐算します。
算術最明部	画素値およびオペランド値の最大値を返します。
算術最暗部	画素値およびオペランド値の最小値を返します。
割り付け 初 期化	定義された濃淡レベル値を画像の全画素に割り当てます。
割り当てコピー	各画素の入力値を対応する出力画素にコピーします。実質的に画像に変化はありません。
割り当て反転	各画素の濃淡レベル値を反転して出力します。
論理積	2 つのバイナリ値の桁を比較して、画素に AND 操作を行いま す。
否定論理積	2 つのバイナリ値の桁を比較して、画素に NAND 操作を行い ます。
論理和	2 つのバイナリ値の桁を比較して、画素に OR 操作を行いま す。
排他論理和	2 つのバイナリ値の桁を比較して、画素に XOR 操作を行いま す。
否定論理和	2 つのバイナリ値の桁を比較して、画素に OR 操作を行いま す。
フィルタリング平均	各画素の色を周辺画素の平均濃淡レベル値に変更します。

オペレーションモード	説明
フィルタリングラプラシアン	高コントラスト領域の明るい画素と暗い画素の濃淡レベル値を 増減して、エッジを強調します。このフィルタはノイズに敏感 なため、画像をぼかしたり、スムージング処理した後でのみ実 行する必要があります。
フィルタリング水平ソーベル	ソーベルオペレータを使用して、水平エッジの画素を明るくし 、それ以外を暗くします。フィルタリング水平プレヴィットよ りもわずかにノイズのフィルタリングに優れています。
フィルタリング垂直ソーベル	ソーベルオペレータを使用して、垂直エッジの画素を明るくし、 それ以外を暗くします。フィルタリング垂直プレヴィットよりも わずかにノイズのフィルタリングに優れています。
フィルタリング鮮鋭化強	明るい画素と暗い画素の濃淡レベル値を増減して、 コントラス トを上げます。
フィルタリング鮮鋭化弱	明るい画素と暗い画素の濃淡レベル値を増減して、コントラス トを上げます。このフィルタは、 高シャープ化フィルタリング よりも低レベルで実行します。
フィルタリング水平プレヴィッ ト	明るい画素と暗い画素の濃淡レベル値を増減して、コントラス トを上げます。このフィルタは、 高シャープ化フィルタリング よりも低レベルで実行します。
フィルタリング垂直プレヴィッ ト	レヴィットオペレータを使用して、水平エッジの画素を明るく し、それ以外を暗くします。水平ソーベルフィルタリングよりもノイズのフィルタリングでわずかに劣ります。
フィルタリングガウシアン	画像をぼかし各画素間のコントラスト、ノイズを削除して全体 の輪郭を強調します。
フィルタリング高域	高コントラスト領域の明るい画素と暗い画素の濃淡レベル値を 増減して、エッジを強調します。このフィルタはノイズに敏感 なため、画像をぼかしたり、スムージング処理した後でのみ実 行する必要があります。機能的には、フィルタリングラプラシアンと同じです。
フィルタリング中央値	各画素の値を周辺画素の濃淡レベル値の中央値に変更します。
モルフォロジー演算収縮	各画素の色をその周辺で最も明るくします（最高濃淡レベル 値）。
モルフォロジー演算膨張	各画素の色をその周辺で最も濃くします（最低濃淡レベル値）。
モルフォロジー演算クローズ	画像内の小さな暗色の粒子や穴を取り除きます。
モルフォロジー演算オープン	画像からピークを取り除き、 画像の背景だけを残します。
ヒストグラム平坦化	入力画像のヒストグラムを平坦化することにより、 入力画像を 増強します。
ヒストグラム拡張	入力ヒストグラムに基づき区分的線形強度変換を適用して、画 像のコントラストを上げます。
ヒストグラム明部しきい値	指定のしきい値を下回るか上回るかに応じて、各画素値を変更 します。入力画素値がしきい値を下回る場合、該当する出力画 素は最小許容値に設定されます。それ以外の場合は、表示可能 な最大値に設定されます。
ヒストグラム暗部しきい値	指定のしきい値を下回るか上回るかに応じて、各画素値を変更 します。入力画素値がしきい値を下回る場合、該当する出力画 素は表示可能な最大値に設定されます。それ以外の場合は、最 小許容値に設定されます。
変換 FFT	高速フーリエ変換（FFT）を適用して、 入力画像の周波数分布 を変換し出力します。
変換 DCT	離散コサイン変換（DCT）を適用して、 入力画像の周波数分布 を変換し出力します。

● 画像処理コンフィグレーション

画像処理ツールは通常、オペレーションモードと、一つまたは二つの画像を選択することで生成 されます。利用可能なモードのすべては 1 つの画像で動作しますが、2 つ使って実行可能な ものもあります。

以下の表に示すように、ツールエディタの下半分にあるプロパティは、選択したオペレーショ ンモードによって変化します。[共通] プロパティのモードは、2 つの画像で操作可能です。操 作画像

が選択されている場合は、フィルタは画像の対応する画素の値を使用します。それ以外 の場合は、デフォルトで [共通] プロパティに戻ります。

● 画像処理設定項目

[画像処理] プロパティは、[オペレーションモード] で選択したフィルタタイプに応じて変化します。以 下に一般的なプロパティを示します。

- オペレーションモード：画像に適用されるオペレーションのタイプを定義します。
- 反復：このツールを起動するたびにフィルタが実行する
- 反復回数を定義します。
- 画像ソース：入力画像のソースを選択します。グレースケールにする必要があります。
- オペランド画像：オペランド画像のソースを選択します。グレースケールにする必要があります。

以下の表に、[オペレーションモード] セクションに特有のその他のプロパティをすべて示します。[オペレーションモード] 列には、プロパティが利用可能なモードを定義します。

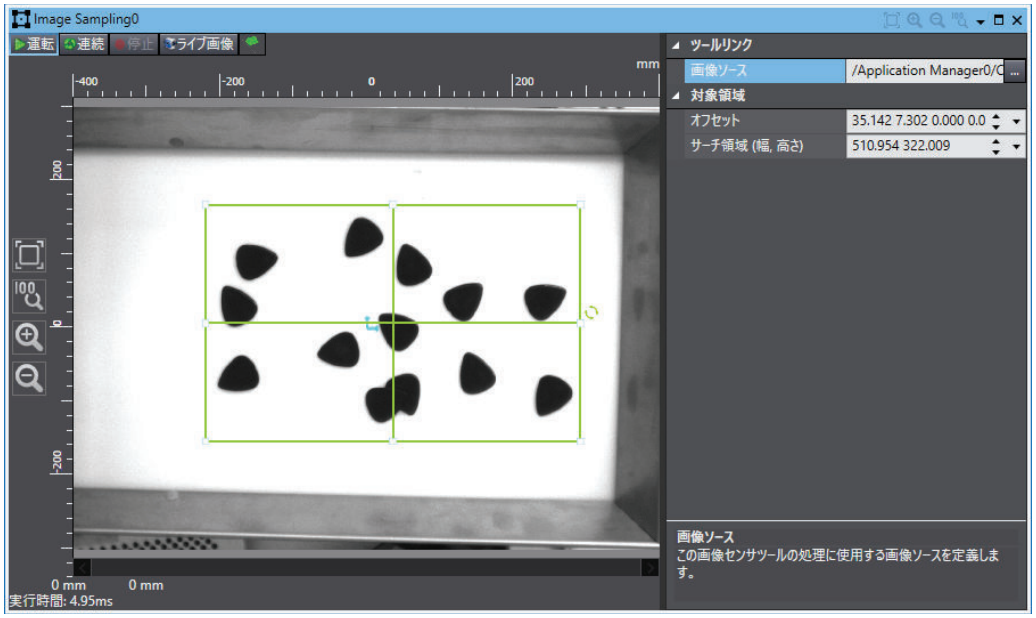
オペレーションモード	プロパティ	説明
算術演算	クリッピングモード	0 以下の結果値を計算する方法を選択します。[通常] はすべてを 0 に変換し、[絶対値] は 0 未満の任意 の絶対値を返します。
	定数	オペランド画像がない場合にオペレーションで使用さ れる値です。
	スケール	処理前の画像の初期濃淡レベルスケールを定義しま す。たとえば、この値が 0.5 に等しい場合、オペレ ーションの実行前に、すべての濃淡レベル値は半分に なります。
割り付け 初 期化	定数	オペランド画像がない場合にオペレーションで使用さ れる値です。
論理演算	定数	オペランド画像がない場合にオペレーションで使用さ れる値です。
フィルタリン グ演算	クリッピングモード	0 以下の結果値を計算する方法を選択します。[通常] はすべてを 0 に変換し、[絶対値] は 0 未満の任意 の絶対値を返します。
	カーネルサイズ	フィルタ操作中に画像が分割される、周辺画素の正方 形のサイズを定義します。
	スケール	処理前の画像の初期濃淡レベルスケールを定義しま す。たとえば、この値が 0.5 に等しい場合、オペレ ーションの実行前に、すべての濃淡レベル値は半分に なります。
モルフォロジ ー演算	隣接サイズ	モルフォロジー演算中に画像が分割される、周辺画素 の正方形のサイズを定義します。このプロパティは変 更できません。
ヒストグラム 演算	しきい値	ヒストグラムの濃淡レベルしきい値を定義します。画 像内の全画素の濃淡レベル値は、この値とヒストグラ ムのタイプに応じて、0 または 255 のいずれかに変 化します（ヒストグラム明/暗しきい値オペレーション モードのみ利用可能）。
変換演算	フラグ	各変換の計算方法を定義します。

● 画像処理の結果

ツールエディタには結果が何もありません。画像処理は、入力画像の修正バージョンを出力します。データは返しません。画像センサウィンドウ、または別のツールの画像ソースとして [[画像処理]] を選択して、修正後の画像を表示できます。

画像サンプリング

このツールは、画像の矩形セクションを抽出し、別の画像として出力するために使用されます。



画像サンプリングツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［ビジョンツール］を右クリックして、［画像処理を追加］、［画像サンプリング］の順に選択します。画像サンプリングツールが、［ビジョンツール］リストに追加されます。

● 画像処理設定項目

［画像処理］プロパティは、［オペレーションモード］で選択したフィルタタイプに応じて変化します。以 下に一般的なプロパティを示します。

- オペレーションモード：画像に適用されるオペレーションのタイプを定義します。
- 反復：このツールを起動するたびにフィルタが実行する
- 反復回数を定義します。
- 画像ソース：入力画像のソースを選択します。グレースケールにする必要があります。
- オペランド画像：オペランド画像のソースを選択します。グレースケールにする必要があります。

以下の表に、［オペレーションモード］セクションに特有のその他のプロパティをすべて示します。［オペレーションモード］列には、プロパティが利用可能なモードを定義します。

オペレーションモード	プロパティ	説明
算術演算	クリッピングモード	0 以下の結果値を計算する方法を選択します。［通常］はすべてを 0 に変換し、［絶対値］は 0 未満の任意 の絶対値を返します。
	定数	オペランド画像がない場合にオペレーションで使用さ れる値です。
	スケール	処理前の画像の初期濃淡レベルスケールを定義しま す。たとえば、この値が 0.5 に等しい場合、オペレ ーションの実行前に、すべての濃淡レベル値は半分に なります。
割り付け 初 期化	定数	オペランド画像がない場合にオペレーションで使用さ れる値です。
論理演算	定数	オペランド画像がない場合にオペレーションで使用さ れる値です。
フィルタリン グ演算	クリッピングモード	0 以下の結果値を計算する方法を選択します。［通常］はすべてを 0 に変換し、［絶対値］は 0 未満の任意 の絶対値を返します。
	カーネルサイズ	フィルタ操作中に画像が分割される、周辺画素の正方 形のサイズを定義します。
	スケール	処理前の画像の初期濃淡レベルスケールを定義しま す。たとえば、この値が 0.5 に等しい場合、オペレ ーションの実行前に、すべての濃淡レベル値は半分に なります。
モルフォロジ ー演算	隣接サイズ	モルフォロジー演算中に画像が分割される、周辺画素 の正方形のサイズを定義します。このプロパティは変 更できません。

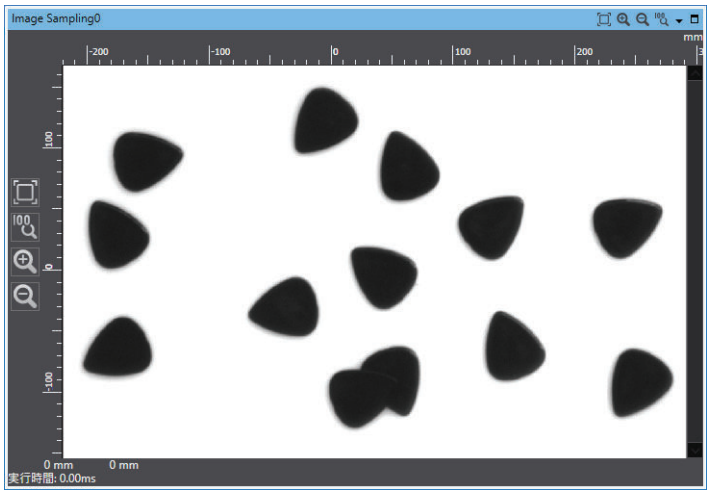
オペレーションモード	プロパティ	説明
ヒストグラム 演算	しきい値	ヒストグラムの濃淡レベルしきい値を定義します。画 像内の全画素の濃淡レベル値は、この値とヒストグラ ムのタイプに応じて、0 または 255 のいずれかに変 化します（ヒストグラム明/暗しきい値オペレーション モードのみ利用可能）。
変換演算	フラグ	各変換の計算方法を定義します。

● 画像サンプリングコンフィグレーション

画像サンプリングツールは、主に画像センサフィールド表示の特定エリアに処理画像を収めるために使用 されます。次のツールがこのツールの結果領域の表示のみを必要とするという意味です。
たとえば、図 1-1 の画像はトリミングされ、ギターチップのある領域だけが返されています。
このために、対象領域をターゲットロケーションに定義できます。それ以外のすべては、結果画像から削 除され、他のツールの画像ソースとして使用できます。

参考

結果画像は、自動的に新しい画像の中央には配置されません。新しい画像は、元の画像フレーム を基準として返されます。以下の図から分かるように、左右の範囲はゼロを基準として中央に配置さ れていません。



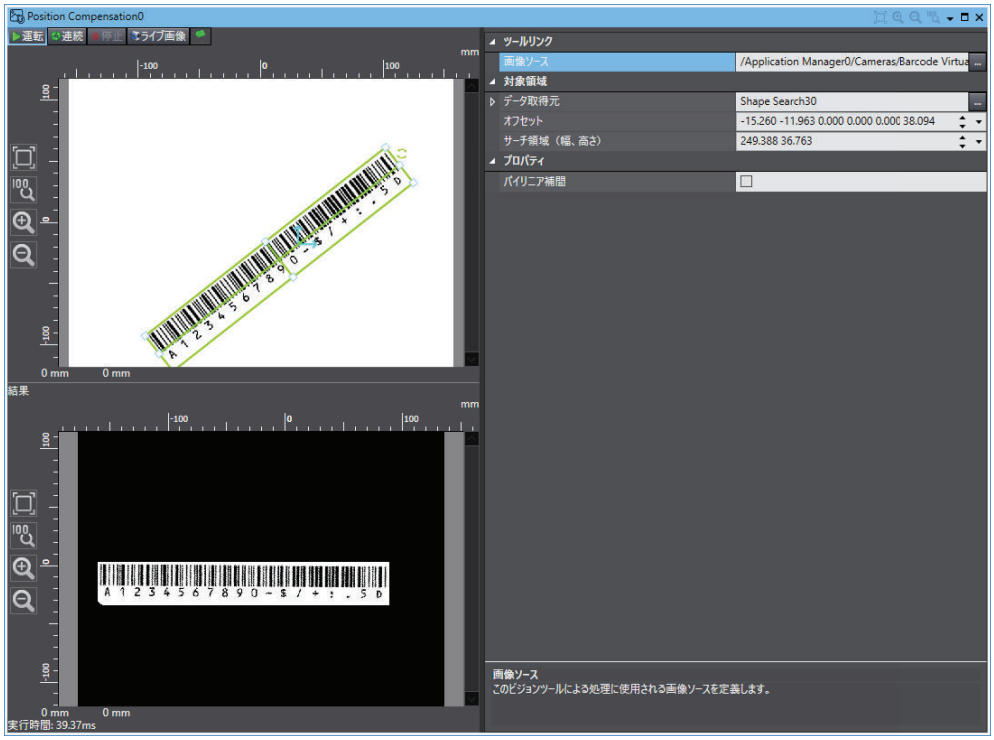
● 画像サンプリングの結果

ツールエディタには結果が何もありません。画像サンプリングは、他の画像センサツールで使用できる
トリミング画像を返します。このためには、[画像サンプリング] を次のツールの [画像ソース] プロパティとして設定します。上図に示すように、画像センサウィンドウに結果画像を表示できます。

位置補正

このツールは、画像の領域で変換を実行して、画像の向きを特定の方向にします。これは、画像の方向を変 更せずにツール自体をオブジェクトのインスタンスに変換する、ほとんどのツールの [基準] 機能と対称 的です。位置補正は、ある場所でのみ必要な処理を実行できるように、画像の方向を合わせます。
[基準] は、ランタイム中の処理に適していますが、位置補正はアプリケーション設定中の操作をより使 いやすくします。たとえば、[基準] は読み取りツールをある方向に移動し、文字列を読み取ること

がで きますが、[位置補正] の場合、文字列を常に判読可能な方向に配置できるように、コンフィグレーショ ン中に使用できます。



位置補正ツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［画像センサツール］を右クリックして、［画像処理を追加］、［位置補正］の順に選択します。位置補正ツールが、［画像センサツ ール］リストに追加されます。
ツールエディタには結果が何もありません。位置補正は、他の画像センサツールで使用できる修正画像を出力しま す。このためには、［位置補正］を次のツールの［画像ソース］プロパティとして設定します。結果画像をオブジェ クトエディタの［結果］セクションに表示できます。例については前の図を参照してください。

● 位置補正設定項目

位置補正設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
対象領域	データ取得元	このツールが実行対象とするツール。選択したツール の出力値が、このツールの入力値です。
	リンク名	入力値を提供する基準ツールのプロパティを選択しま す。
	現在値	現在の入力値の集合です。
	オフセット	領域の中心座標を定義します。
	サーチ領域（幅、高さ）	領域のサイズを定義します。
プロパティ	［バイリニア補間］	入力画像のサンプリングにバイリニア補間の使用を有 効にします。デフォルトでは、サブ画素精度の確保のた め、有効になっています。

● 位置補正コンフィグレーション

位置補正ツールは、主に画像センサフィールド表示の特定エリアのみの画像に焦点を合わせるために使用されます。画 像が理想的な方向にある間、コンフィグレーション中にユーザーがアプリケー

ション開発ができるため、役立ち ます 。たとえば、バーコードツールが画像の中央領域に焦点を合わせるだけで済むように、前の図ではバーコードを回転させて中央に配置しています。
このために、確実にインスタンスがターゲット方向の中央に配置され、返される既知の方向に位置補正を設定できま す。対象領域以外のすべての画素は黒色として返されます。読み取るオブジェクト周辺に十分な空白が無い場合、リーダ ーツールの動作を妨げる可能性があります。

8-8-10 カスタムツール

カスタムツールを使用して、以下の場合に呼び出されるプログラムを指定します
プログラムを指定できます。本項では、以下のカスタムツールにつ いて説明します。

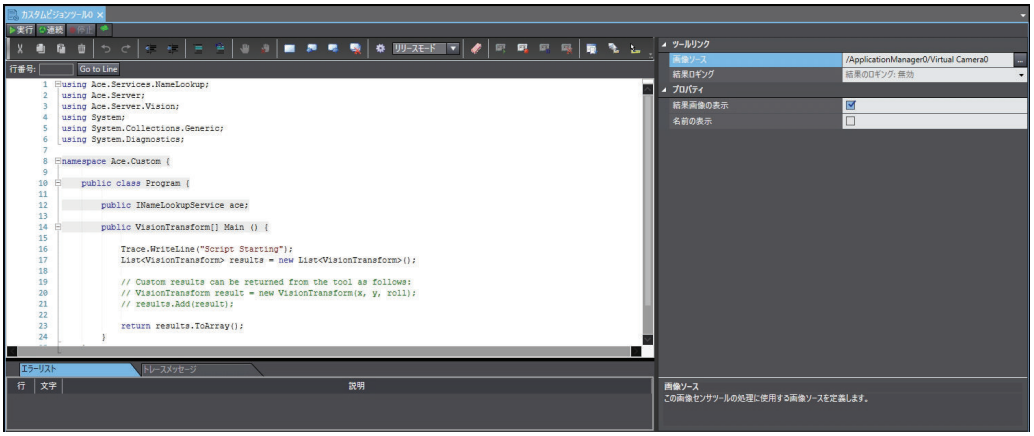
- 詳細については、「カスタム画像センサツール (P.8-301)」を参照してください。
- 詳細については、「FH ツール (P.8-305)」を参照してください。
- 詳細については、「リモートビジョンツール (P.8-305)」を参照してください。

カスタム画像センサツール

このツールは、画像センサツールとして参照、実行できる C# プログラムです。プログラム内でそれ以外の 画像センサツールとオブジェクトを参照、使用できます。プログラムの最後に、一連の定義された画像セ ンサ変換結果が返されます。

参考

カスタム画像センサツールを使用するには、C# の基本的な知識が必要です。



カスタムビジョンツールを作成するには、マルチビューエクスプローラの［ビジョンツール］を右クリックし、［カスタムを追加］、［カスタムビジョンツール］の順に選択します。カスタムビジョンツールが、［ビジョンツール］リストに追加されます。
カスタム画像センサツールの結果について、以下に示します。

項 目	説明
インスタンス	結果インスタンスのインデックスであり、1 から始まります。
位置 X	インスタンスの X 座標です。これは、VisionTransform リストの「x」のエントリを使用して返されます。
位置 Y	インスタンスの Y 座標です。これは、VisionTransform リストの「y」のエントリを使用して返されます。
角度	インスタンスの角度です。これは、VisionTransform リストの「回転」のエントリを使用して返されます。
変数名	インスタンスの名前です。これは、［VisionTransformResult.Name］メソッドを 使用して返されます。

● カスタム画像センサツール設定項目

カスタム画像センサツール設定項目について、以下に示します。

項目	項 目	説明
ツールリンク	画像ソース	画像センサツールが処理するための画像ソースを定義します。
	結果の記録	結果ロギング
プロパティ	結果画像	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	名前の表示	各インスタンスに関連付けられた名前が画像センサウ ィンドウに記載するかを指定します。

● 部品情報の保存（後日利用目的）

すべての情報は、タグのプロパティやコントローラ構造体変数に直接格納し、後でプロセスに使用することができます。

● エミュレーション精度を向上させるためのアプリケーションシミュレーション

多くの状況で、[ランダムインスタンス] 機能は、効果的にアプリケーションをエミュレーションするための画像センサ結果生成を適切なに制御しません。カスタム画像センサツールは、必要に応じてシンプルまたは複雑な画像センサ結果生成プログラムに使用できます。

● カスタム画像センサプロセス論理の作成

これには、実行時に事前に設定されたツールの使用や実行前に行うツールパラメータの変更が含まれます。カスタム画像センサツールは、画像センサツールパラメータ、フレーム、結果にアクセス可能で、どの結果にアクセスして返すかを柔軟に選択できます。

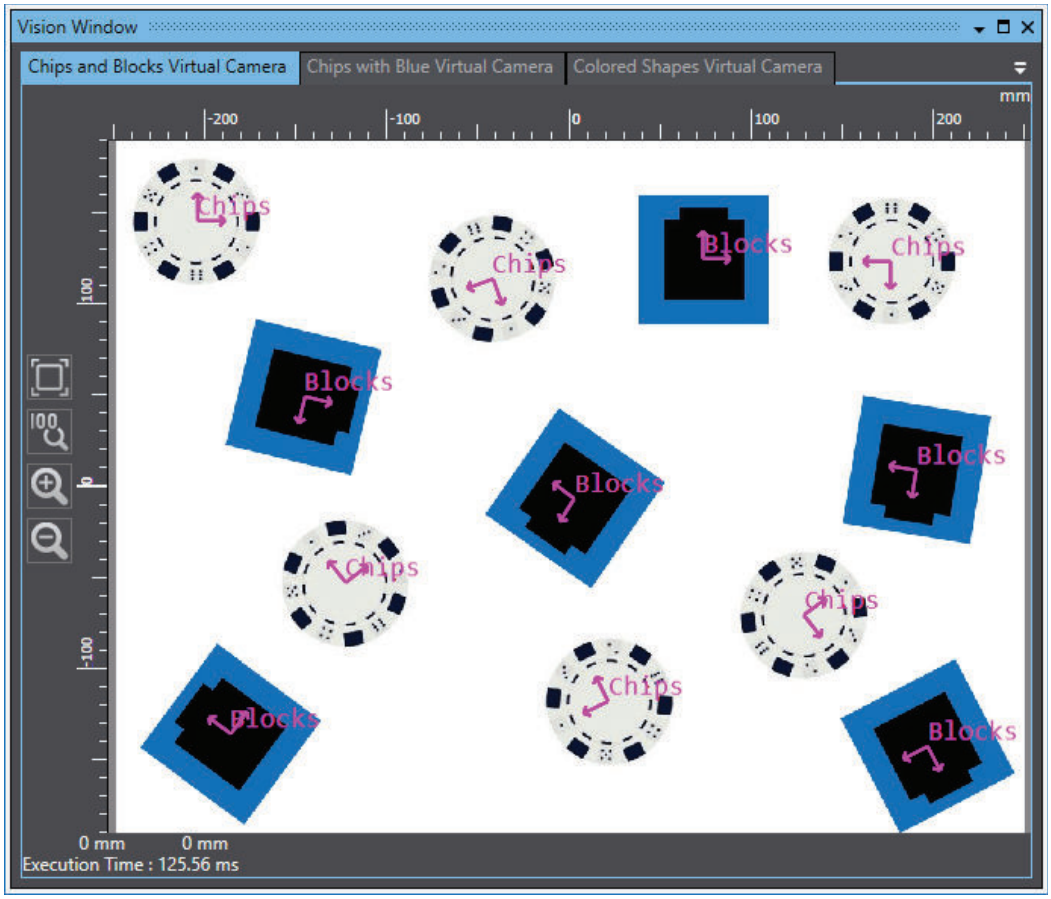
● カスタム画像センサツール

カスタムビジョンツールでは、ワークスペースの他のビジョンツールのほとんどの機能を使用できます。たとえば、ロケータからのインスタンスを返す際にこのツールを使用できます。以下の図に示すように、ビジョンウィンドウでインスタンスは描画します。
他のツールと同じように、カスタム画像センサツールには、カメラや操作する画像ソースで選択されたツールが 必要です。

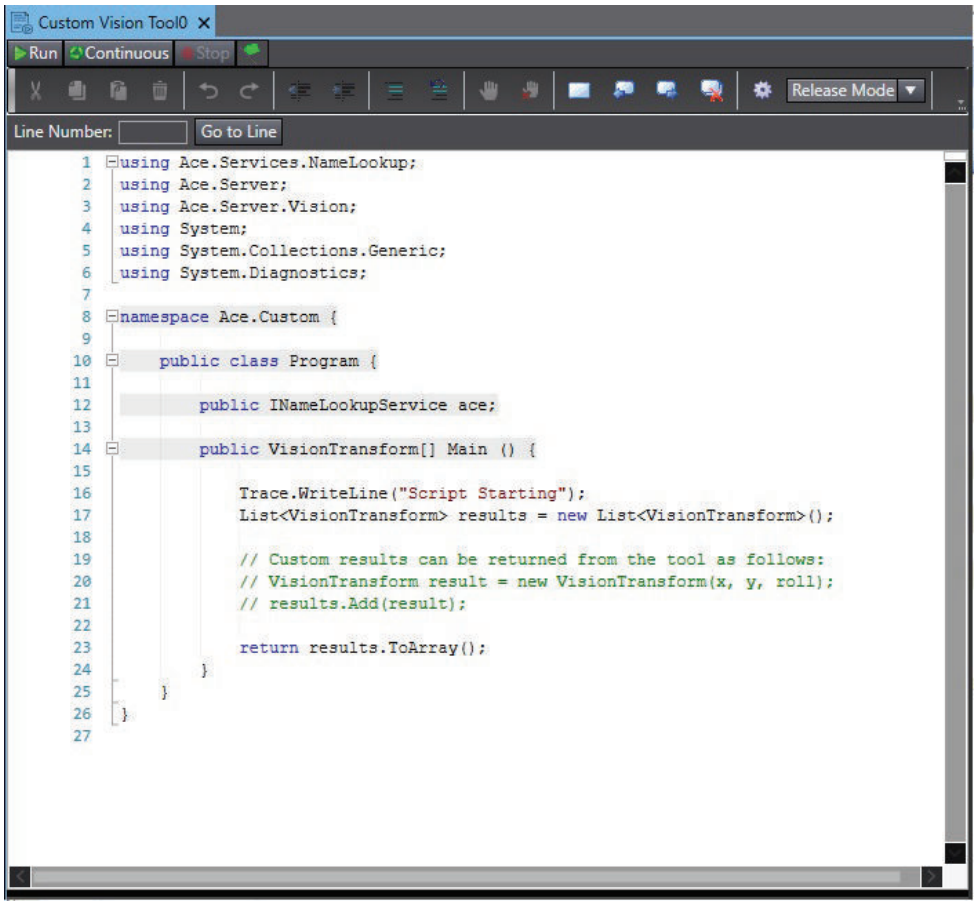


参考

すべてのカスタム画像センサツールは、最後の行に「results.ToArray();」が必要です。これは、ツールエディタの [結果] セクションに結果を出力します。



カスタム画像センサツールを使用すると、次のスクリプトが作成されます。



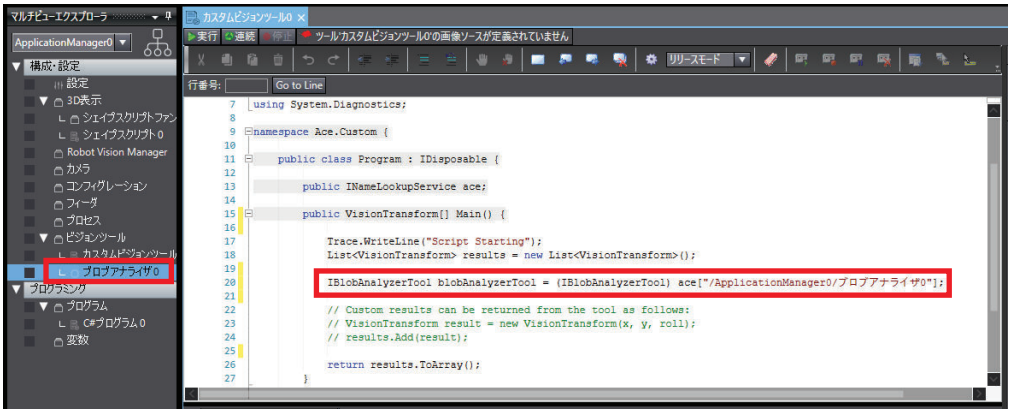
スクリプトは、次のいくつかの大きな要素で構成されています。

- C#クラス定義
- INameLookupService フィールド
- メインメソッドのエントリポイント
- スクリプトからの戻り値

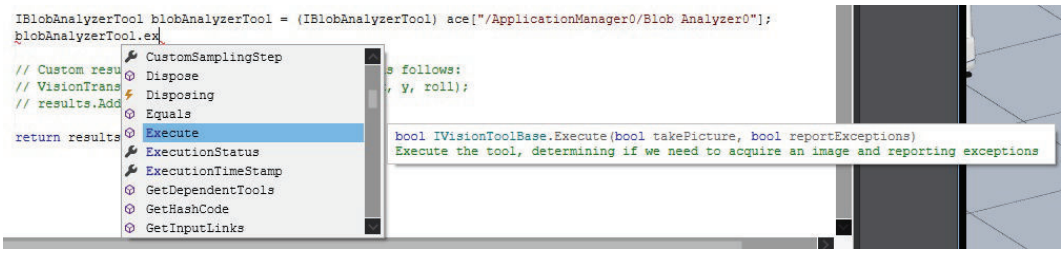
スクリプトには、変更できない多数の行が含まれ、保護されているとみなされます。これらは、背景が薄いグレーで示されています。namespace やクラス名、INameLookupService フィールド名、メインメソッドの行などは保護されていて変更できない点に注意してください。
カスタム画像センサツールが起動されると、スクリプト内のテキストがメモリ上で動的にコンパイルされ、メインメソッドが呼び出されます。デフォルトでは、スクリプトは VisionTransform オブジェクト配列を返す必要があります。これらは、ツールが配置したオブジェクトの座標を定義します。デフォルトのカスタム画像センサツールは、単に空の変換配列を返します。スクリプトのロジックを定義し、変換配列を返すかどうかはユーザが決定できます。

● 他のオブジェクトやツールの参照

スクリプトを実行するときに、他のビジョンツールやオブジェクトを参照すると便利です。以下のように、マルチビューエクスプローラからビジョンツールをスクリプト本文にドラッグアンドロップすることで、他のオブジェクトを参照できます。



すべてのオブジェクトは、ワークスペースエクスプローラからスクリプト本文にドラッグアンドドロップできます。オブジェクトがドロップされると、スクリプトで定義された INameLookupService フィールドから、そのオブジェクトへの参照が自動的に作成されます。オブジェクトがスクリプトに挿入されると、以下のように、そのオブジェクトのプロパティとメソッドにアクセスできるようになります。

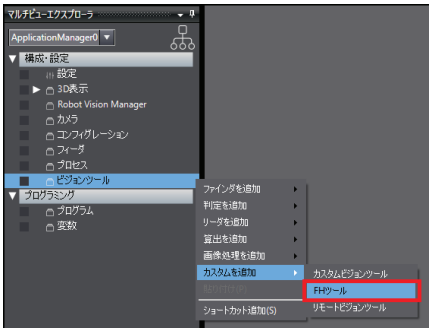


以下は、ブロブツールを実行するカスタム画像センサツールとブロブツールが返した結果の例です。

```
15      public VisionTransform[] Main() {
16
17          Trace.WriteLine("Script Starting");
18          List<VisionTransform> results = new List<VisionTransform>();
19
20          IBlobAnalyzerTool blobAnalyzerTool = (IBlobAnalyzerTool) ace["/ApplicationManager0/Blob Analyzer0"];
21          blobAnalyzerTool.Execute(false);
22
23          // Add all blob results but rotate by 45 degrees
24          foreach(var blobResult in blobAnalyzerTool.Results){
25              VisionTransform newPosition = blobResult .Position * new VisionTransform(0, 0, 45);
26              results.Add(newPosition);
27          }
28
29          return results.ToArray();
30      }
31  }
```

FH ツール

ACE に接続された FH シリーズ 2D 画像センサシステムの設定とキャリブレーションを行うためのツールです。
FH シリーズビジョンシステムでは、ACE で FH ツールを使用する前にシーンの設定を行っておく必要があります。
FH シリーズビジョンシステムの事前設定後、FH ツールを追加し、設定項目を設定した後、カメラのキャリブレーションを行います。



詳細については、以下の説明を参照してください。

- 『オートメーション　コントロール　エンバイロメント（ACE）Version 4　カメラコンフィグレーション ユーザーズマニュアル(SBCE-521)』
- 『FH シリーズ画像処理システムハードウェアセットアップマニュアル(SDNB-720)』

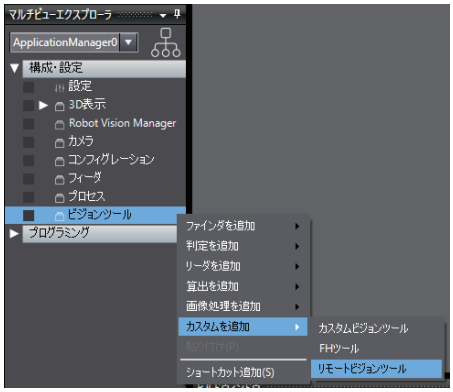
リモートビジョンツール

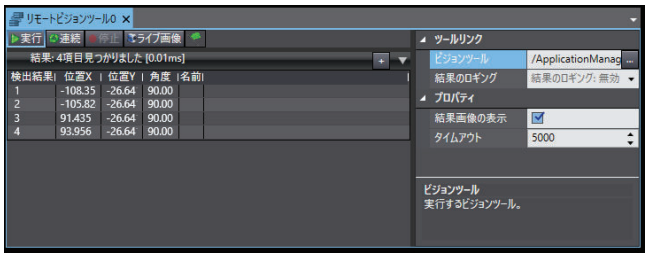
一部のアプリケーションでは、複数のロボットおよびカメラに対していくつかの異なる処理を行うためにプロセスマネージャが必要になります。ただし、これらのアプリケーションは時に 1 台の PC 上で実行する必要があるので、PC のハードウェアによって利用可能な処理能力が制限される可能性があります。たとえば、1 台の PC で複数のロボットを処理し、いくつかの異なる画像センサツールを操作している場合、応答および動作に遅延が生じる可能性があります。この場合、ビジョンのオペレーションを別のコンピュータに移管して、アプリケーションの速度および性能を向上させることが可能です。
この移管はリモートビジョンツール（RVT）を作成することで実現され、RTV は個別のアプリケーションマネージャの別のビジョンツールを参照して、結果を返します。ビジョンの動作を分散するため、別のアプリケーションマネージャを作成、設定し、［移動先］オプションを使用して既存のビジョンツールをそのアプリケーションマネージャに移動します。そして、当初のアプリケーションマネージャの RVT を設定することで、その RVT を参照してその VisionTransform 結果を返すようにすることができます。このようにすることで、ビジョンツールの処理要求が 2 台目の PC に移管されます。

リモートビジョンツールを作成するには、マルチビューエクスプローラで [[ビジョンツール]] を右クリックしてから、以下を選択します。[カスタムを追加]、次に [リモート画像センサツール] (下図参照)。

参考

Robot Vision Manager オブジェクトを使用する eV+アプリケーションの場合、eV+は複数のアプリケーションマネージャから直接結果を要求することができるため、これは不要です。





● リモートビジョンツールの設定

項目		説明
ツールリンク	ビジョンツール	リモートビジョンツールが実行して結果を取得するビジョンツールを選択します。
	結果の記録	結果ロギング
プロパティ	結果画像の表示	グラフィックをビジョンウィンドウ内に描くか否かを指定します。
	タイムアウト	ツールが実行できる最大時間 (ms) を設定します。これにはツールの実行と結果取得の両方が含まれます。

RVT は通常、個別のコンピュータに接続されているカメラを利用します。そのため、設定を実施する前に、すべてのハードウェアの接続を確認してください。カメラのキャリブレーションも実施してください。この作業は遠隔で、またはサーバーコンピュータ上で、実施できます。詳細については、「リモートアプリケーションマネージャ」を参照してください。
RVT の機能はもっぱらリンクするビジョンツールによって決まり、その設定はほぼ同じです。まず画像センササーバとして作動する個別のアプリケーションマネージャを作成および設定し、次にそのアプリケーションマネージャ上で必要な画像センサツールを作成します。プロパティで正しいビジョンツールだけを選択するようにしてください。既にエラーのあるビジョンツールに RVT をリンクすると、その RVT に不具合が生じます。

参考

個々の RVT は 1 つのビジョンツールだけにしかリンクできませんが、同じアプリケーションマネージャ内の RVT は、複数の他のアプリケーションマネージャにあるビジョンツールにリンクすることができます。

● ランタイム

ランタイムの間、RVT は継続的に更新を行って、他のビジョンツールと同様に、その結果の最新値を表示します。ただし、RVT はリモートビジョンサーバーからの画像やグラフィックは返しません。そのため、リンクされているビジョンツールを含むアプリケーションマネージャにおいて、画像処理や編集を実行することを推奨します。

● 結果

オブジェクト	定義
インスタンス	結果インスタンスのインデックスであり、1 から始まります。
位置 X	返されたインスタンスの原点の X 座標です。
位置 Y	返されたインスタンスの原点の Y 座標です。
角度	返されたインスタンスの角度です。
変数名	返されたビジョンインスタンスの名前を特定します。

● ツール互換性

RVT はあらゆるタイプのビジョンツールに接続できるわけではありません。基本的にファインダツールと一緒に作動するように設計されており、インスタンスの位置を返すことができます。RVT は以下のビジョンツールをサポートしています。

- ブロブアナライザ
- ラベリング
- ロケータ
- Shape Search 3
- カスタムビジョンツール

上記の画像センサツールの最初の 4 つでは、RVT は図示された「結果」列に適合する各インスタンス値を返すことでその結果を取得します。リモート画像センサツールエディタを参照してください。ビジョンサーバーとして作動するアプリケーションマネージャにあるカスタムビジョンツールを介して、その他すべてのビジョンツールをサポートすることができます。RVT は VisionTransform オブジェクトタイプをサポートしており、位置 X、位置 Y および角度に正しい値を与えます。

9

トラブルシューティング

この章では、トラブルシュートで利用可能なさまざまなメッセージについて説明します。

9-1　イベントログ 9-2
9-1-1　イベントログへのアクセス 9-2
9-1-2　イベントタイプごとのメッセージの表示 9-3
9-1-3　メッセージのソート 9-3
9-1-4　メッセージの選択とコピー 9-3

9-2　イベントログのクリア 9-4

9-3　eV+ ログ 9-5
9-3-1　eV+ ログへのアクセス 9-5

9-4　デバイスノードイベントログ 9-6
9-4-1　デバイスノードイベントログへのアクセスとクリア 9-6
9-4-2　デバイスノード設定の競合 9-7

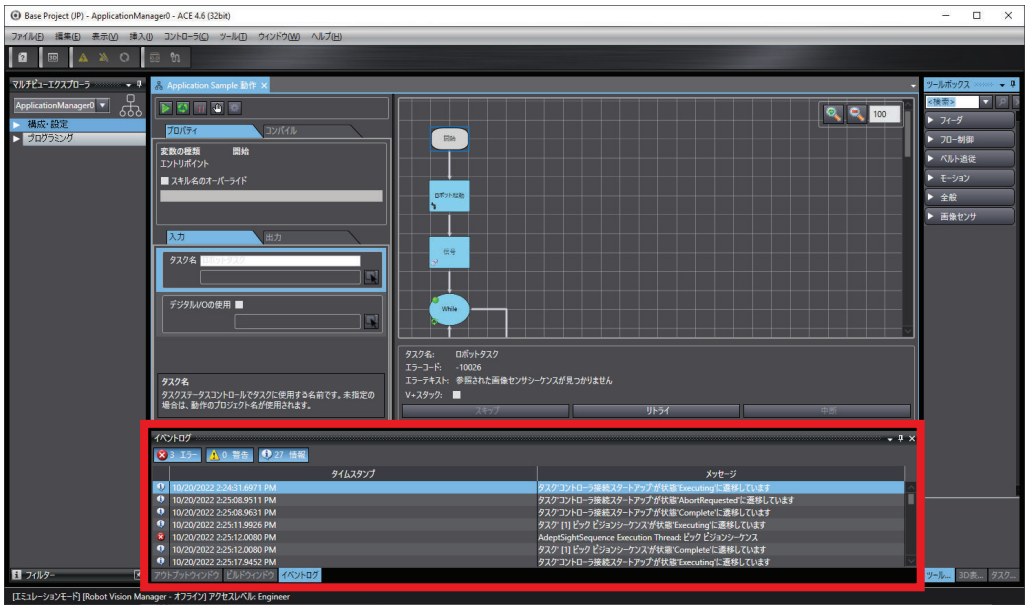
9-5　診断の概要 9-8

9-1 イベントログ

イベントログツールには、システム起動以降に記録されたイベントメッセージが表示されます。イベントログでは、特定のイベントメッセージのタイムスタンプと詳細が収集されます。

参考

サービス担当者に問題を報告する際、イベントログ情報を含めておくと有用です。



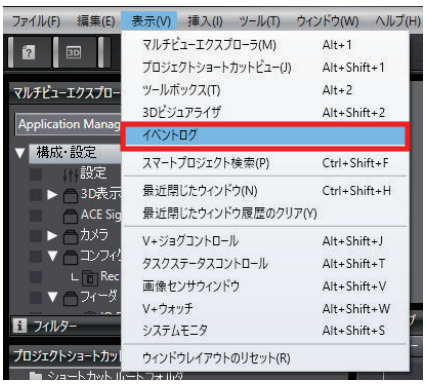
[タイプ、タイムスタンプ]、または［メッセージ］の列見出しをクリックすると、イベントをソートできます。クリックするたびに、ソートの昇順と降順が切り替わります。イベントログエリアでイベント種類のボタンをクリックすると、イベントをフィルタできます。

参考

イベントログ以外にも、Windows の「アプリケーション」ログにほとんどのイベント が書き込まれます。そのため、イベントログが使用できなくなった場合（イベントログが消去された場合や ACE ソフトウェアがシャットダウンされた場合など）でも、Windows のアプリケーションログファイルで ACE イベントを確認できます。

9-1-1 イベントログへのアクセス

イベントログにアクセスするには、メニューバーの [[表示]] を選択して[[イベントログ]]をクリックしま す。イベントログが [マルチファンクションタブ] エリアに表示されます。



9-1-2 イベントタイプごとのメッセージの表示

メッセージタイプボタンをクリックするとメッセージをタイプごとに表示します。[[エラー]] ボタン（エラー）をクリックすると、すべてのエラーメッセージのタイプが表示されます。[[警告]] ボタン（警告）をクリックすると、すべての警告メッセージのタイプが表示されます。[[情報]] ボタン（情報）をクリックすると、すべての情報メッセージのタイプが表示されます。

9-1-3 メッセージのソート

［タイムスタンプ］列の見出しをクリックすると、メッセージをイベント発生時刻の順序で並べ替えられます。［メッセージ］列の見出しをクリックすると、メッセージをメッセージの文字の順序で並べ替えられます。

9-1-4 メッセージの選択とコピー

メッセージを右クリックするとポップアップが表示されます。[[コピー]] を選択するか［Ctrl］＋［C］を押すこ とで、選択したメッセージをクリップボードにコピーします。すべてのメッセージを選択するには、［すべてを選択］を選択するか、［Ctrl］＋［A］を押します。すべてのメッセージが選択されます。

9-2 イベントログのクリア

メッセージを右クリックして［すべてをクリア］を選択します。すべてのメッセージがイベントログからクリ アされます。



参考

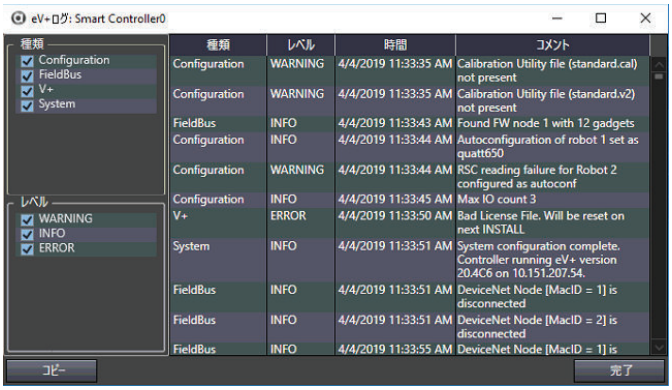
イベントログに記録されている多くの項目は Windows のアプリケーションイベ ントログにも記録されています。代替手段として、Windows のアプリケーションイベントロ グを使用して過去の ACE イベントを復旧します。

9-3 eV+ ログ

eV+ログは、コントローラに初めて電源を入れてからのロボットコントローライベントの履歴を表示します。eV+ログは、eV+イベントの種類、レベル、タイムスタンプ、各エントリのコメントを保存します。eV+を使用して、コンフィグレーション、フィールドバス、V+、システム変更に関するロボットコントローライベントの履歴を確認できます。eV+ログは、トラブルシューティングにも使用できます。
eV+ログに含まれる情報は、ロボットコントローラ（D:\ADEPT\CUSTOM\LOG.XML）に保存されます。詳細については、「5-9 タスクステータスコントロール (P.5-41)」を参照してください。
D:\ADEPT\CUSTOM\LOG.XML

参考

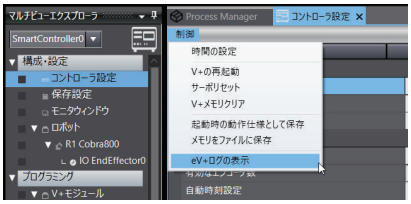
- 一部のエラー（サーボエラーなど）が発生した場合、追加情報を得るためにデバイスノードイベントログにアクセスする必要がある場合があります。詳細については、「9-4 デバイスノードイベントログ (P.9-6)」を参照してください。
- eV+ログは、ロボットコントローラと接続しているときに使用可能です。エミュレーションモードでは、eV+ログにアクセスできません。



「種類」と「レベル」の選択を使用して、イベントをフィルタリングします。[「コピー」] ボタンをクリックすると、リストにあるすべてのイベントがクリップボードにコピーされます。

9-3-1 eV+ ログへのアクセス

eV+ ログにアクセスするには、コントローラ設定を開きます。次に、［制御］メニュー項目をクリックして、［eV+ログの表示］を選択します。eV+ログが表示されます。
詳細については、「7-2 コントローラ設定 (P.7-4)」を参照してください。



9-4 デバイスノードイベントログ

システムの各デバイスノードには、イベントログが含まれています。デバイスノードイベントログは、ID 番号、説明、タイムスタンプ、発生回数、およびサービス担当者が故障診断に使用できる最後のイベントに関する追加情報を収集します。

参考

- デバイスノードイベントログにアクセスするには、ACE が実際のコントローラに接続されている必要があります。
- エミュレーションモードでは、デバイスノードイベントログを使用できません。

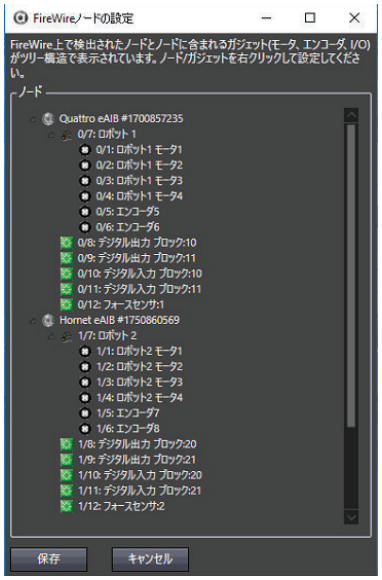
9-4-1 デバイスノードイベントログへのアクセスとクリア

デバイスノードイベントログにアクセスする、またはクリアするには、以下の手順を使用します。

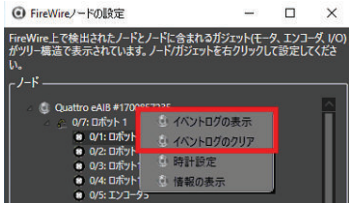
1 **実際のコントローラとオンライン状態であることを確認し、コントローラ設定エリアにアクセスし ます。詳細については「7-2 コントローラ設定 (P.7-4)」を参照してください。**

2 **［設定］ボタンをクリックして、［設定オプション］ダイアログボックスを表示します。**

3 **［デバイスノードの設定］を選択して、［完了］ボタンをクリックします。［デバイスノードの設定］ダイアログボックスが表示されます。**

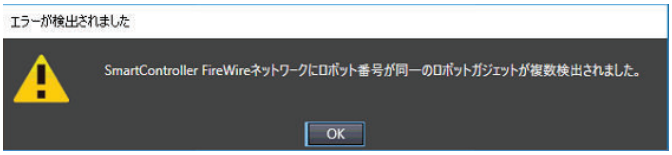


4 **デバイスノードを右クリックし、［イベントログの表示］を選択すると、デバイスノードイベントログにアクセスできます。［イベントログのクリア］を選択すると、デバイスノードイベントログがクリアされます。選択した後、手順は完了です。**



9-4-2 デバイスノード設定の競合

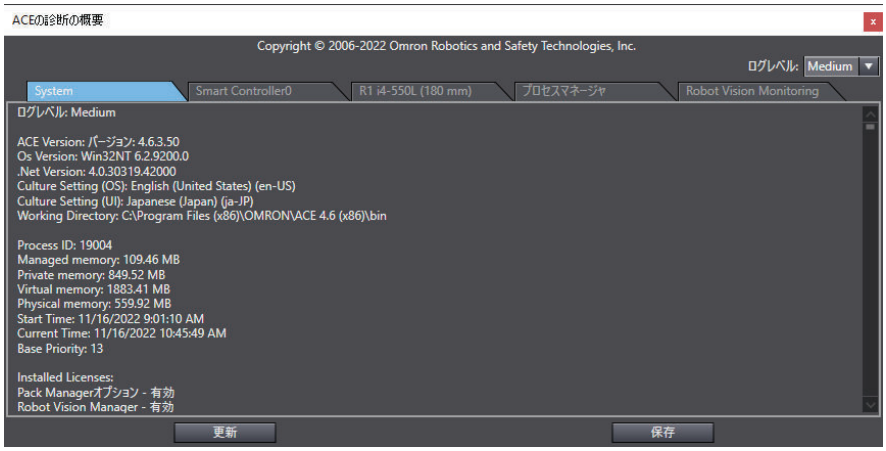
コントローラへの接続時、ACE ソフトウェアはデバイスノード設定の競合を確認します。競合がある場合、接続後にエラーメッセージが表示されます。



デバイスノード設定の競合を修正するには、［デバイスノード設定］ダイアログボックスにアクセスし、設定を調整してエラーメッセージに記載の問題を解決します。

9-5 診断の概要

オブジェクト、プロセス、ライセンスのステータスなど、プロジェクトの情報を表示するには、診断の概要を使用します。［ヘルプ］をクリックし、［診断の概要］をクリックしてツールを開きます。各タブをクリックすると、プロジェクト内の各機能のステータスが表示されます。完全な情報を表示するには、ログレベルを［高］に設定してください。矢印ボタンを使用するか、ウィンドウを展開すると、利用可能なタブがすべて表示されます。各タブをクリックすると、そのプロジェクトオブジェクトの詳細が表示されます。エラーが確認された場合は、プロジェクトを進める前に修正してください。



A

付録

A-1　ラッチ信号のテスト A-2
A-1-1　ラッチ信号のテスト手順 A-2

A-2　無停電電源装置（UPS）の取り付け A-3
A-2-1　必要な UPS ソフトウェア A-3
A-2-2　AC-AC ハードウェアの構成 A-3
A-2-3　DC-DC ハードウェアの構成 A-7

A-3　物理ハードウェアの試運転 A-12

A-4　バージョン管理の設定 A-13
A-4-1　Git ソフトウェアのインストール A-13
A-4-2　TortoiseGit のインストール A-15
A-4-3　バージョン管理の設定 A-17
A-4-4　共有フォルダーとリモートリポジトリの作成 A-17
A-4-5　複数ユーザー設定 A-19
A-4-6　ACE プロジェクトをエクスポートする A-20
A-4-7　共有プロジェクトをインポートする A-21

A-1　ラッチ信号のテスト

以下の手順に従って、ラッチ信号をテストします。手順を実行する前に、以下の設定と構成を完了する必要があります。

- センサ通信と電源が供給されている。
- ネットワーク設定が完了している。
- ACE プロジェクトにオブジェクトが存在し、設定されている。
- ポジションラッチ信号コネクションがある。

A-1-1　ラッチ信号のテスト手順

以下の手順に従って、ラッチ信号をテストします。

1 **モニタウィンドウにアクセスします。詳細については、「7-4 モニタウィンドウ (P.7-29)」を参照してください。**

2 **プログラムキーワード「CLEAR.LATCHES」を使用して、ラッチ FIFO バッファをクリアします。**
ベルトの場合、「do@1 clear.latches(-n)」（「n」はベルトオブジェクト番号）を使用します。
ロボットの場合、「do@1 clear.latches(+n)」（「n」はロボット番号）を使用します。

3 **「listr latched(-n)」または「listr latched(+n)」（「n」は手順 2 と同じ値）を入力して、ラッチ FIFO バッファが空になっていることを確認します。この命令は、FIFO バッファが空の場合、「0」を返します。手順 2 と手順 3 を繰り返さない場合、ラッチ信号が配線され、適切に設定されていることを確認します。**

4 **オブジェクトの［実行］ボタンをクリックして、センサをトリガします。「listr latched(-n)」または「listr latched(+n)」をそれぞれ入力すると、FIFO バッファから最新のラッチ信号が返されます。たとえば、エンコーダチャネル 0 の回路と設定が上記に示すような場合、「listr latched(-1)」は「1001」を返します。この場合、テスト手順は成功し、テストは完了します。**

A-2　無停電電源装置（UPS）の取り付け

以下の手順で、ACE で使用する無停電電源装置を取り付け、設定します。

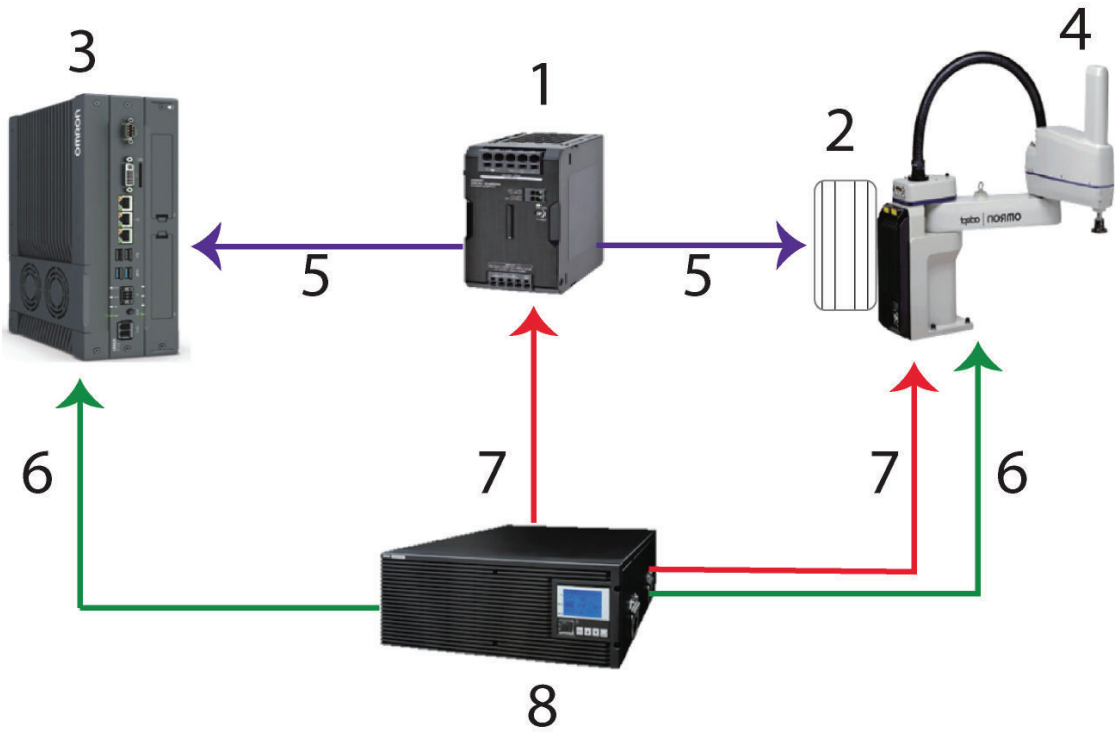
A-2-1　必要な UPS ソフトウェア

- PowerAct Pro（マスターユニット）
- PowerAct Pro（スレーブユニット）

UPS には PowerAct Pro が含まれています。ACE ソフトウェアを実行する PC にスレーブユニットをイン ストールする必要があります。

A-2-2　AC-AC ハードウェアの構成

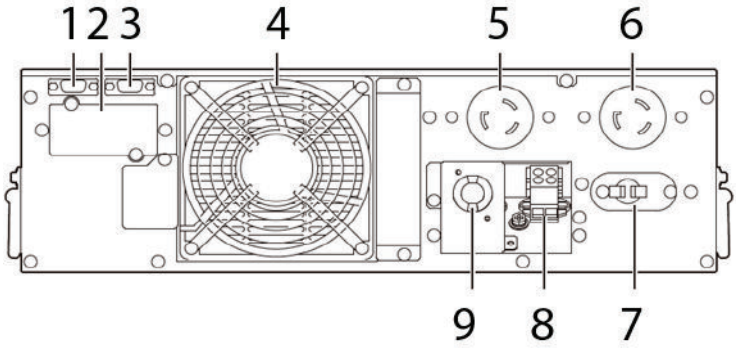
ロボット設置において、UPS を使用するために必要な基本的なハードウェアは、オムロン AC UPS BU5002RWL、オムロン Web カード SC20G2、オムロン S8VKS DC 電源、オムロン NY 産業用 PC、産業用ロボットです。



項 目	説明
1	スイッチング電源 20A/480W S8VKS48024
2	増幅出力制御ロジック
3	オムロン製産業用 PC
4	産業用ロボット
5	24VDC

項 目	説明
6	Ethernet ケーブル
7	240VAC
8	UPS BU5002RWL（SC20G2 Web カード装着）

BU5002RWL の背面パネルには、電源およびネットワークインタフェースの接続部があります。下図はポートを示し、表は背面パネルにある機能と各ポートの目的を示しています。



項 目	説明
1	接点信号ポート
2	オプションスロット
3	RS-232C ポート
4	冷却ファン
5	AC200～240V 出力、L6-20P ソケット
6	AC200～240V 出力、L6-20P ソケット
7	AC 入力過電流保護スイッチ
8	AC200～240V 出力端子
9	AC 入力ケーブル

機器接続の手順

次の手順でシステム全体の機器接続を実施します。

1 **SC20G2 を UPS に取り付けます。**

2 **産業用 PC を S8VK 電源コンセントに接続します。**

3 **ロボットの産業用 PC を Ethernet ケーブルを使用して SC20G2 に接続します。**

4 **ロボットを UPS の AC240V 出力（ポート 5）に接続します。**

5 **S8VK 電源を UPS の AC240V 出力（ポート 6）に接続します。**

6 **UPS を AC240V の電源に接続します。**

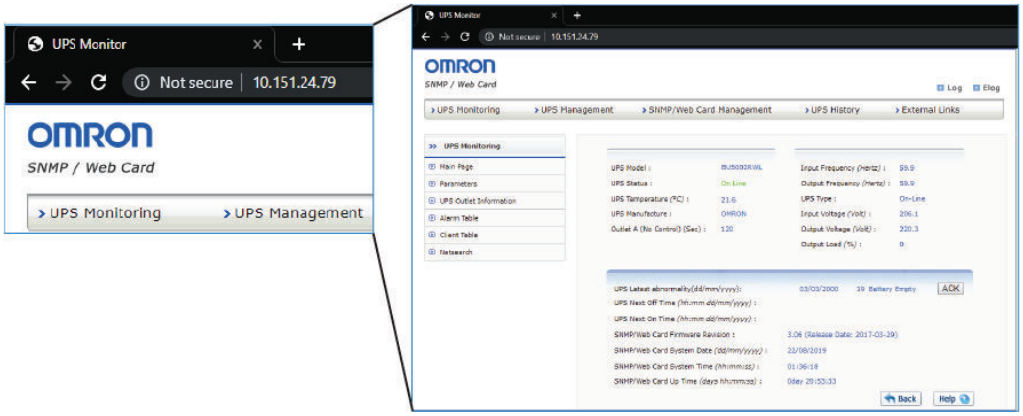
AC-AC UPS ソフトウェアの構成

SC20G2 を UPS に取り付けると、その UPS は PowerAct Pro 接続の［マスターユニット］として作動します。接続しているデバイスは UPS に対する「スレーブユニット」として作動します。スレーブユニット は産業用 PC 上の .exe または .bat ファイルを初期化するように構成されます。これら

のファイルが実行されると、低バッテリ時に UPS はプログラムの安全な停止を開始することができます。
PowerActPro をセットアップするには次の手順を実施します。

1 **PowerAct Pro を産業用 PC にインストールします**

2 **ブラウザで、IP アドレス 10.151.24.79 を使用して AC UPS に接続し、UPS モニタを開きます。**

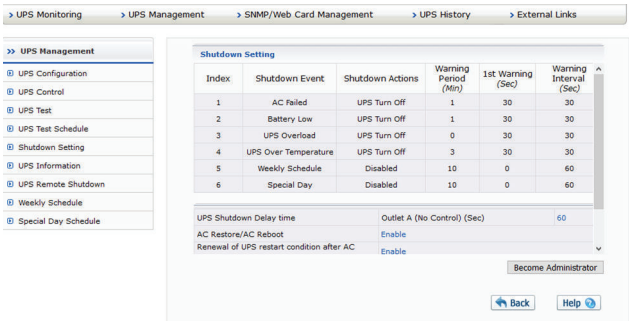


3 **上側のバーで［[UPS の管理]］を選択します。**

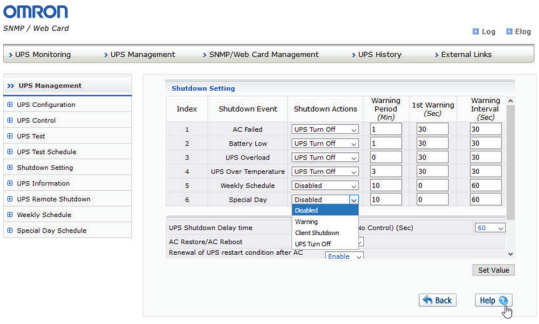
4 **ウィンドウの左側のオプションから [[シャットダウンの設定]] を選択します。**

5 **[[管理者になる]] ボタンを選択します。**

6 **ログインを求められるので、ログイン名は 「OMRON」、パスワードは「admin」と入力します。[[OK]] をクリックすると［シャットダウン設定］ウィンドウが開きます。**



［シャットダウンイベント］メニューを使用すると、UPS のシャットダウンパラメータをカスタマイズできます。UPS の応答は、警告遅延や UPS のシャットダウン遅延といったさまざまなイベントに対してカスタマイズできます。



UPS シャットダウンシーケンス（一般）

UPS が接続、設定されている場合、UPS イベントが次のシーケンスを起動し、システムの制御されたシャ ットダウンを実行します。

1. **UPS は、UPS イベントの発生した ACE ソフトウェアを実行している PC と通信します。**
2. **ACE を実行している PC のイベントリスナーが UPS イベントを検知します。**
3. **ACE を実行している PC のスクリプトが起動されて、SignalUPSEvent.exe プログラムが実行されます。**
4. **SignalUPSEvent.exe によって、ACE ソフトウェアの UPS 設定に設定されている項目が有効に なります。**
5. **規定された時間が経過すると、ACE ソフトウェアを実行している PC が制御された方法で シャットダウンします。**

S8BA シリーズ UPS の設定

S8BA シリーズ UPS は ACE ソフトウェアを実行している PC に対して設定され、接続される必要がありま す。詳細については、オムロン無停電電源装置（UPS）専用自動シャットダウンソフトウェア PowerAttendant Lite for Windows ユーザーズマニュアル（K1L-D-18004B）を参照してください。

PowerAttendant Lite（PAL）ソフトウェアは S8BA シリーズ UPS の設定と管理を行うものであり、ACE ソフトウェアを実行している PC にインストールする必要があります。PowerAttendant Lite ソフトウェ アを使用して、S8BA シリーズ UPS の動作を設定し、停電時遅延時間、シャットダウン開始遅延時間、ス クリプト実行時間、UPS シャットダウン遅延時間およびオペレーティングシステムの終了モードといった 設定を行います。

ACE からの通知による PowerAttendant Lite の設定

PowerAttendant Lite を設定し、ACE ソフトウェアで使用する通知を設定するには、以下の手順に従います。

1. **S8BA シリーズ UPS と ACE ソフトウェアを実行している PC の間のすべての配線および通信を接続します。詳細については、『オムロン無停電電源装置（UPS）専用自動シャットダウンソフトウェア PowerAttendant Lite for Windows ユーザーズマニュアル（K1L-D-18004B）』を参照してください。**
2. **PowerAttendant Lite ソフトウェアを、ACE ソフトウェアを実行している PC にインストールし ます。**
3. **付属の NotifyAce.usc スクリプトを C:\Users\Public\Public Documents\OMRON\PAL ディレクトリに置きます。NotifyACE.usc ファイルは、C:\Program Files\OMRON\ACE 4.6\UPS にあります。**
4. **ACE ソフトウェアを実行している PC にインストールされている「PowerAttendant Lite」アプリケーションを開き、左側のパネルにある［シャットダウンパラメータ］をクリックします。**

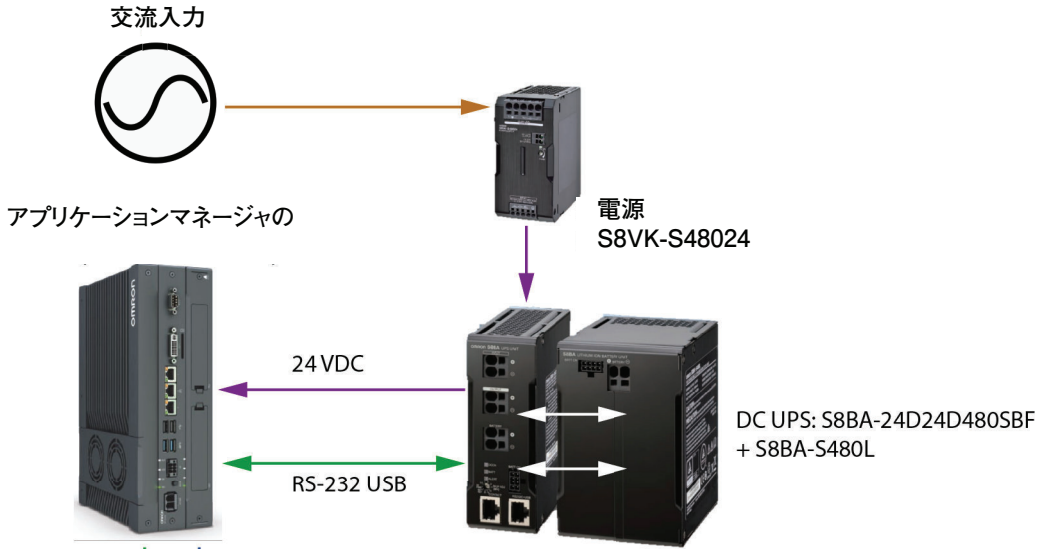
5 **特定のアプリケーションのシャットダウンパラメータを設定します。パラメータ値の例は以下のとおりです。これらのパラメータは、特定のアプリケーション要件に応じて調整する必要があります。これらの手順を完了したら、作業は終了です。PowerAttendant Lite を閉じます。**

1) **停電遅延時間：30 秒**
2) **シャットダウン開始遅延時間：0 秒**
3) **スクリプトの実行時間：60 秒**
4) **UPS シャットダウン遅延時間：180 秒**
5) **OS 終了モード：シャットダウン**
6) **シャットダウンパラメータの設定ウィンドウで、［送信］をクリックします。**

6 **ACE UPS 応答が設定されていることを確認します。詳細については「ACE ソフトウェアの UPS 応答の有効化 (P.5-61)」を参照してください。**

A-2-3 DC-DC ハードウェアの構成

DC-DC UPS を使用するために必要な基本的なハードウェアは以下のとおりです。オムロンのコンポーネントは、S8VK-S48024 20A、S8BA-24D24D480SBF、S8BA-S480L です。



使用上の注意

- UPS はロボットやコンベアベルトへのハイパワー（AC230V）を維持しません。
- 予期せぬ停電が発生した場合、正常運転を再開するために、ユーザの介入が必要な場合があります。
- 予期せぬ電源喪失が発生する前に、セットアップのテストと確認を行ってください。

DC-DC UPS ソフトウェアコンフィグレーション

「A-2-3 DC-DC ハードウェアの構成 (P.A-7)」の図に従ってユニットの接続を完了したら、Power Attendant Lite（PAL アプリケーション）のインストールと設定を行う必要があります。インストール後は、動作をトリガするスクリプトを作成し、設定を行う必要があります。
PowerAttendant Lite を設定するには、次の手順を実施します。

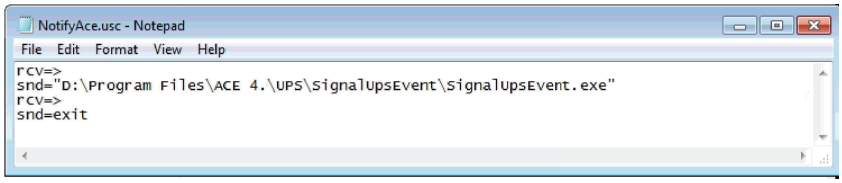
1 **ロボットアプリケーションマネージャに PowerAttendant Lite をインストールする**

2 **PowerAttendant Lite を起動し、次でログインする：ユーザ名＝ Admin、パスワード＝ omron**

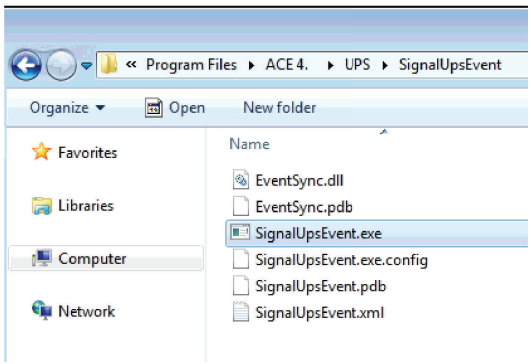
3 **パラメータを以下のように設定する：**
- 停電遅延時間：30 秒
- シャットダウン開始遅延時間：0 秒
- スクリプト実行時間：60 秒
- UPS シャットダウン遅延時間：180 秒
- スクリプトの使用：「スクリプト設定」に登録されているスクリプトを選択する
- OS 終了モード：シャットダウン

DC-DC UPS スクリプトファイル

「メモ帳」を開き、以下の例のようなスクリプトファイル NotifyAce.usc を作成し、拡張子.usc を付けて ACE 4 のインストールディレクトリの UPS フォルダに保存します。
この例では、D:\Program Files\ACE4.\UPS

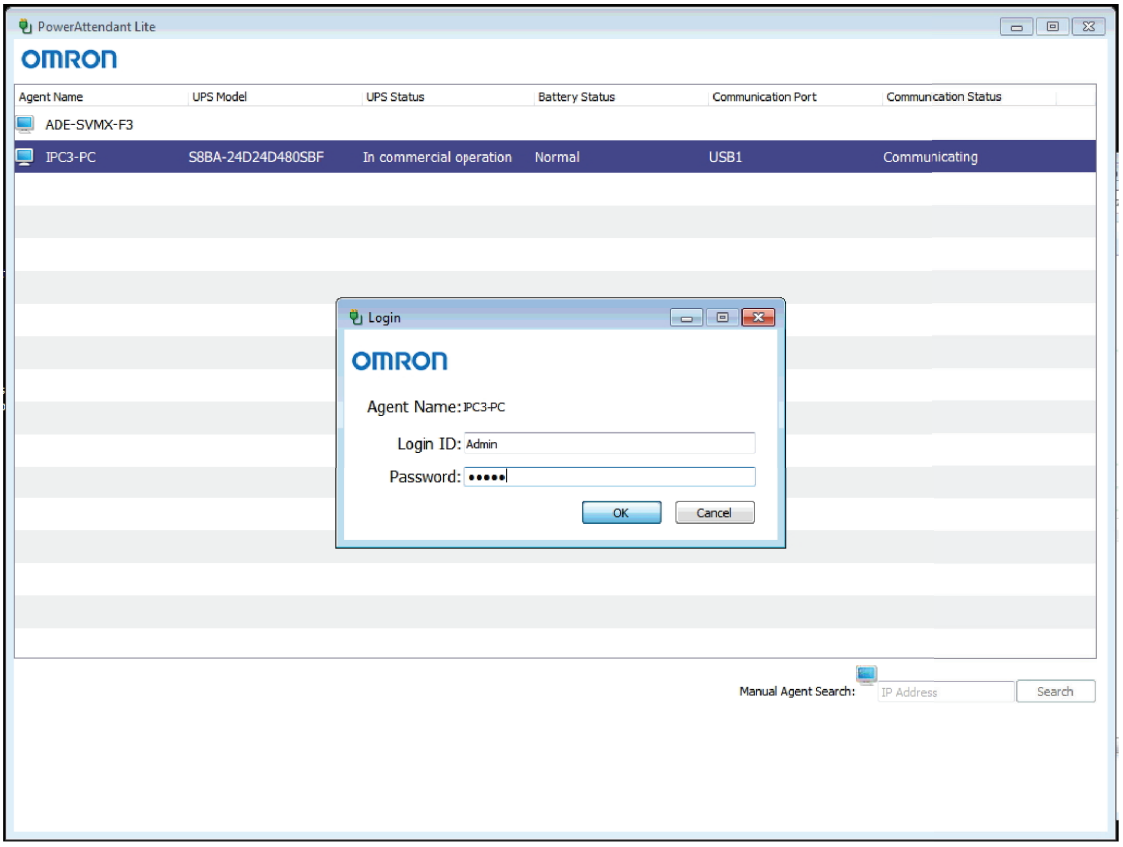


「SignalUpsEvent」ディレクトリにあるファイルは下図のとおりです。

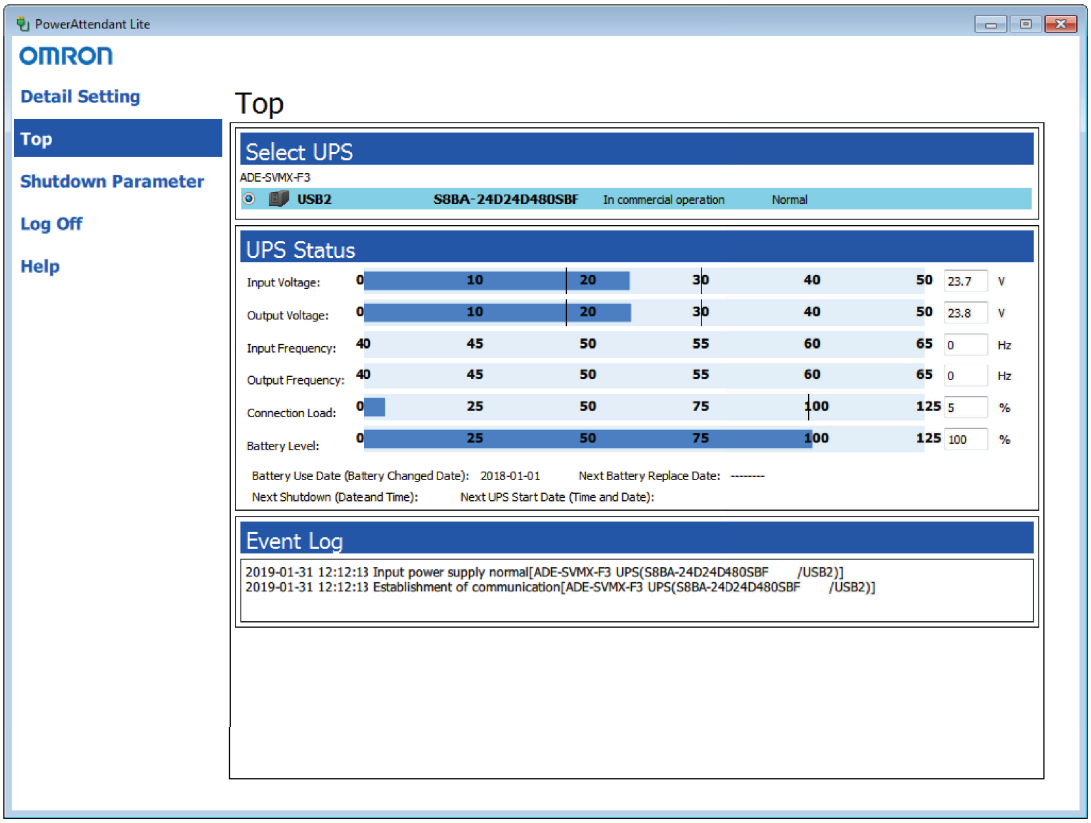


DC-DC PowerAttendant Lite のセットアップ

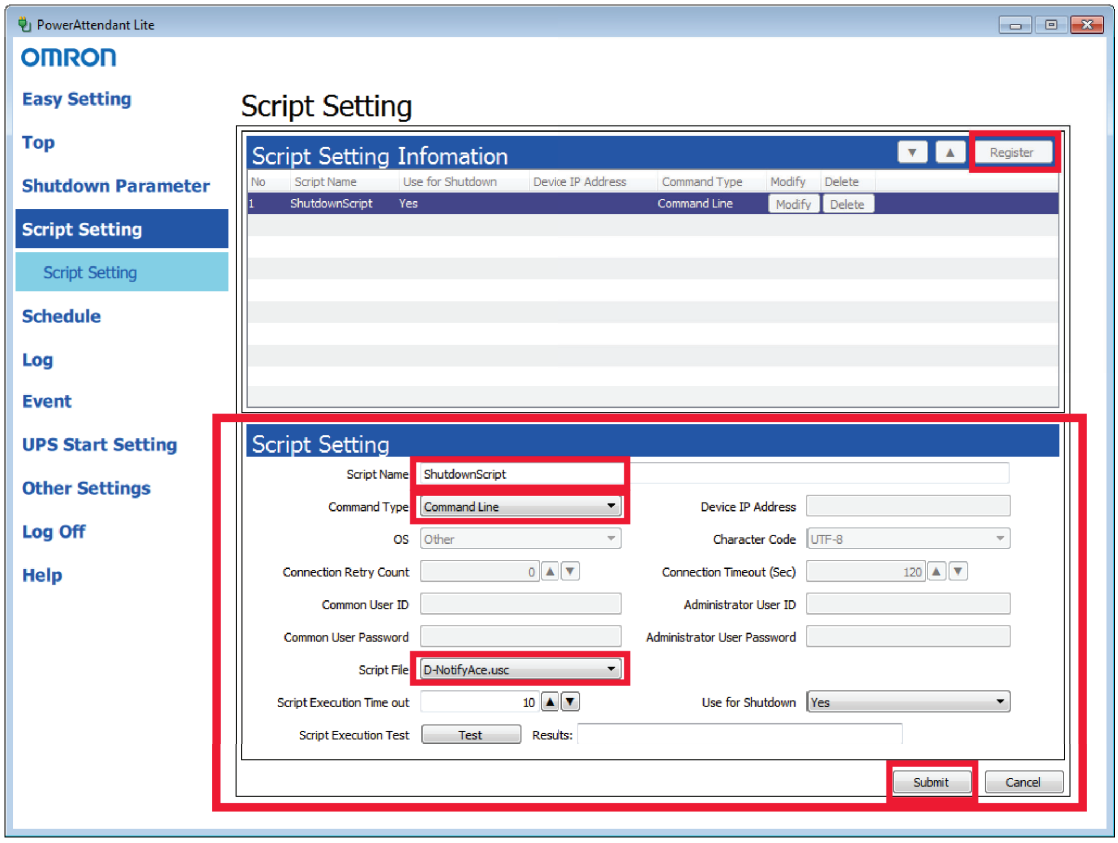
以下の手順で UPS を有効化し、停電時にトリガする PowerAttendant Lite（PAL）のパラメータを設定します。
PowerAttendant Lite にログオンし、UPS をダブルクリックします。下図のように、ユーザ名に Admin、パスワードに Omron を入力して、UPS にログインします。



ログオンすると、以下の画面が表示されます。



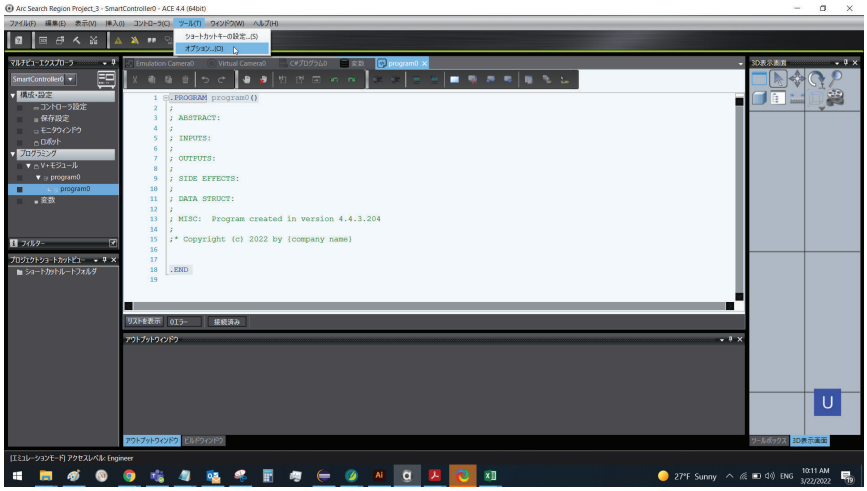
左のメニューパネルにある［[詳細設定（Detail Setting)]］をクリックします。次に、パネル右上の［[登録]］ボタンをクリックします。



次に、［スクリプト名（Script Name)］にあらかじめ保存しておいた名前を入力します。コマンドの種類の選択：［コマンド。ライン。］［スクリプトファイル（Script File)］を選択して［送信］をクリックします。

DC-DC ACE イネーブル UPS シャットダウン

ACE マルチビューエクスプローラを開き、SmartController が選択されていることを確認して、ツールバーの［[ツール]］から［[オプション]］をクリックします。



［オプション］パネルが開いたら、［[UPS]］オプションを選択します。



左側のパネルで［UPS］オプションを選択します。
［[UPS モニタを有効にして UPS イベントに応答]］チェックボックスを選択します。
いずれか適切なシャットダウンオプションを選択します。

- プロジェクトファイルを保存
- すべてのコントローラのパワーを無効にする

［[OK]］をクリックしてパネルを閉じ、変更内容を有効にします。

A-3　物理ハードウェアの試運転

システムの試運転中に、エミュレーションモードから物理ハードウェアに移行するには、以下の手順を 使用します。

1 **参考文書に従って、すべてのハードウェアが適切に設置されていることを確認します。**

2 **コントローラに接続して、ネットワークとコントローラの必要なすべてのパラメータを設定します。カ メラ、PLC など、他のすべてのデバイスとの通信をテストします。**



参考

エミュレーションモードで作成したプロジェクトの設定を実際のコントローラに転送することはできません。

3 **ラッチ信号とラッチ設定をテストします。**

4 **エミュレーションモードを無効にしてプロジェクトを開きます。**

5 **コントローラ設定で実際のコントローラに一致する IP アドレスを設定し、コントローラで通信を検証します。**

6 **必要なバーチャルカメラキャリブレーションを実行します。**

7 **必要なロボット - ベルトキャリブレーションを実行します。**

8 **必要なロボット - センサキャリブレーションを実行します。**

9 **ワークを探すように、ロケータモデルとロケータツールをトレーニングします。**

10 **(カスタムビジョンツールを使用せず) ワークオブジェクトとロケータツールをリンクします。**

11 **すべてのプロセスのティーチングをします。**

12 **必要な場合、V+ ロケーションのグローバル変数をティーチングします。**

13 **アプリケーションのテスト、デバッグ、トラブルシューティングを実行します。**

14 **必要に応じて、アプリケーションのシステム起動関数をプログラミングします。**



参考

通常、プロセスで使用するグリッパまたはアームツールの端でプロセスのティー チングウィザードと V+ ロケーションのティーチングを実行する間、キャリブレーショ ンポインタとディスクでキャリブレーションを実行します。

A-4　バージョン管理の設定

ACE プロジェクトのバージョン管理機能（以下、バージョン管理機能）は、変更された特定の内容や変更の作成者、プロジェクトの変更日時を記録し、ACE プロジェクトの変更記録を管理します。
バージョン管理は、ACE プロジェクトと、ソフトウェア開発で一般的に使用されているオープンソースのソフトウェアバージョン管理システムを組み合わせることで、さまざまな管理機能を提供します。
バージョン管理機能は、生産機械の大規模開発で発生する次のような問題を効果的に解決します。

- プログラム開発の規模の拡大にともなうソースコード管理の複雑化。
- 生産機械の種類の増加にともなう変更管理作業量の増加。
- 複数の開発者による開発機会の増加にともなうソースコード管理の複雑化。
- バージョン管理機能は、プロジェクトの変更記録を随時生成します。この変更記録をさかのぼり、現在のバージョンを過去のプロジェクトと比較することにより、プロジェクトを以前の状態に戻すことができます。バージョン管理機能では、相違点を確認し、変更点をマスタープロジェクトに適用する際にマージできます。

バージョン管理機能を使用してプロジェクトを管理すると、複数の開発者がプログラムを効率的に管理および開発できます。これにより、機械開発の管理が容易になります。
ACE ソフトウェアの他に、Git および TortoiseGit ソフトウェアが必要です。ソフトウェアを入手するには、Git および TortoiseGit の公式サイトから最新版をダウンロードしてください。

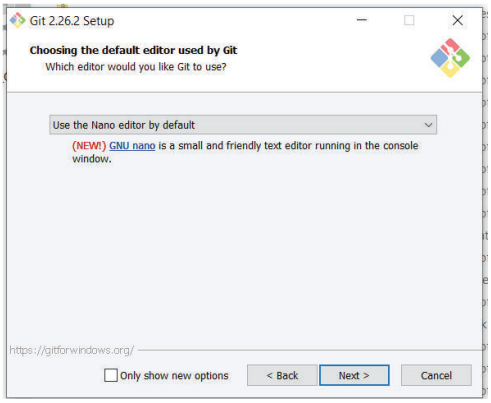
A-4-1　Git ソフトウェアのインストール

Git ダウンロードサイトから最新のインストーラーをダウンロードし、管理者権限で実行し、インストールしま す。PC にインストールされているオペレーティングシステムに応じて、32 ビット版または 64 ビット版のインストーラーをダウンロードします。Windows 10 では 64 ビットが推奨されます。
Git インストーラーウィザードの指示に従って、インストールを進めます。インストール中、ウィザードでは複数のページが表示されますが、以下の説明では、ユーザによる入力が必要なステップのみを取り上げます。特定の項目を選択する必要があるページは、図で示されています。その他のページは、デフォルトのままで問題ありません。

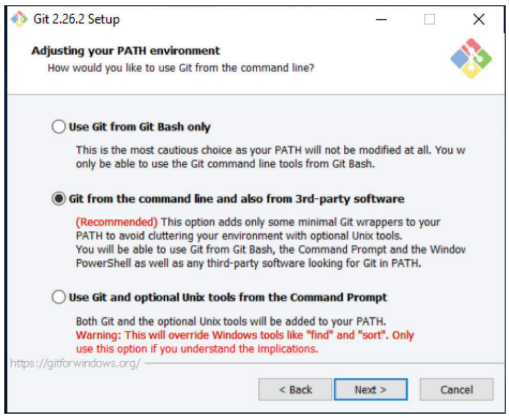
Git インストールの手順

ダウンロードしたインストーラーをダブルクリックします。インストーラーが開いたら、［次へ］をクリックして、ライセンス、デフォルトのインストール先、デフォルトのコンポーネントを確認した後、以下の手順に従います。

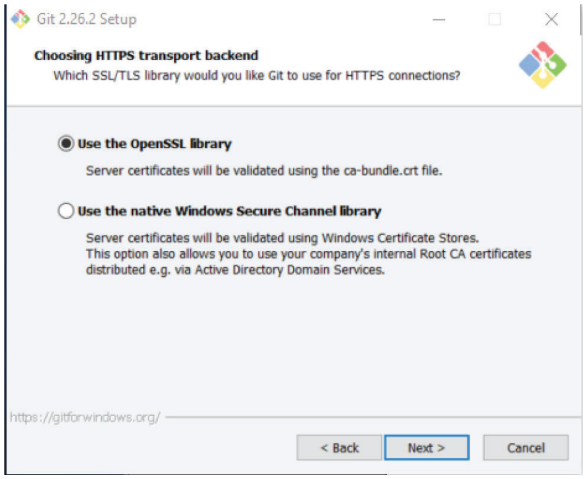
1　**［エディタ］、［Nano］ を選択します。**



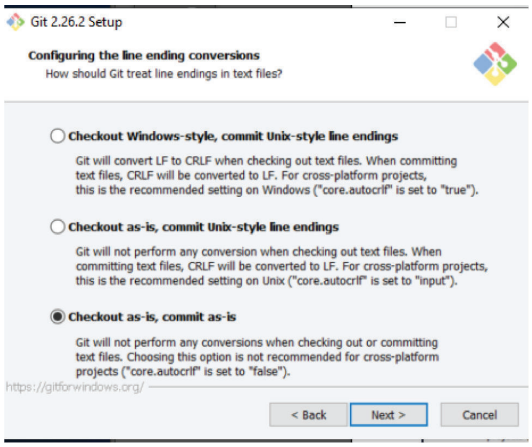
2 PATH 環境を調整します。



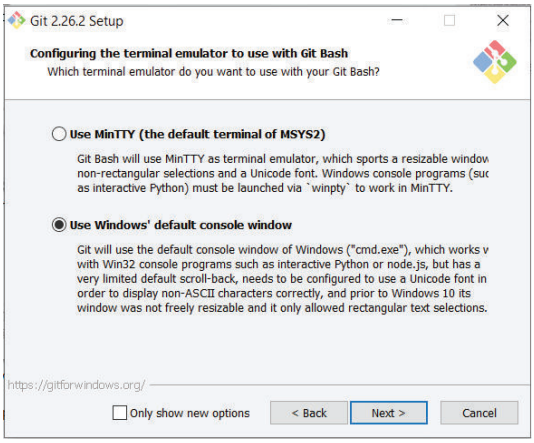
3 [次へ] をクリックして、[HTTPS バックエンドトランスポート] を選択します。



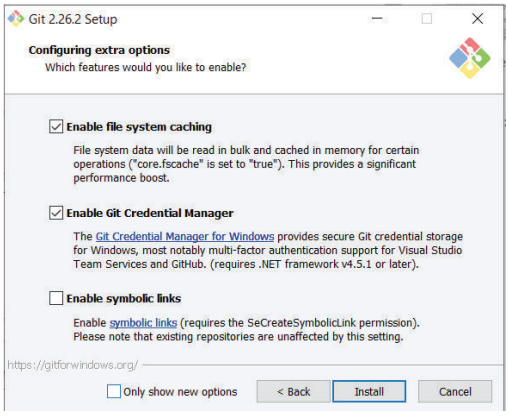
4 [次へ] をクリックして、行末変換に [そのままチェックアウトおよびコミットする] を選択します。



5 [次へ] をクリックして、ターミナルエミュレータを設定します。



6 **[[次へ]] をクリックして、追加オプションを設定します。上方の 2 つのオプションのみを選択してください。**



7 **[[インストール]] をクリックして、プログラムを実行し、完了したことを確認します。**

A-4-2　TortoiseGit のインストール

TortoiseGit ダウンロードサイトから最新のインストーラーをダウンロードし、管理者権限で実行し、イ ンストールします。PC にインストールされているオペレーティングシステムに応じて、32 ビット版または 64 ビット版のインストーラーをダウンロードします。Windows 10 では 64 ビットが推奨されます。
TortoiseGit インストーラーウィザードの指示に従って、インストールを進めます。ウィザードはインストール中に複数のページを表示します。次はすべてのステップを説明したものです。特定項目の選択が必要なページは、図で示しています。その他のページは、デフォルトのままで問題ありません。

インストールの手順

ダウンロードしたインストーラーをダブルクリックします。インストーラウィンドウが開いたら、[次へ] をクリックして、ライセンス、デフォルトのインストール先、デフォルトのコンポーネントを確認した後、以下の手順に従います。

1 **ライセンスに同意する**

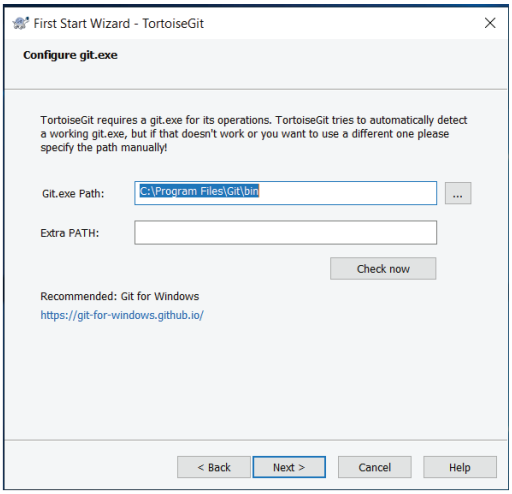
2 **デフォルトのインストール先を受け入れる**

3 アプリケーションをインストールする

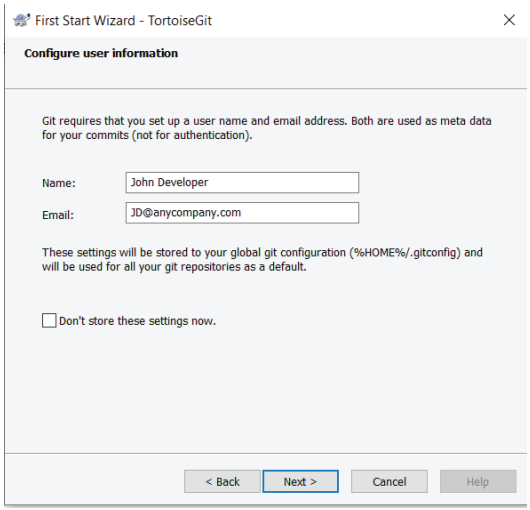
4 完了したら、開始ウィザードを実行する

5 [言語] を選択する

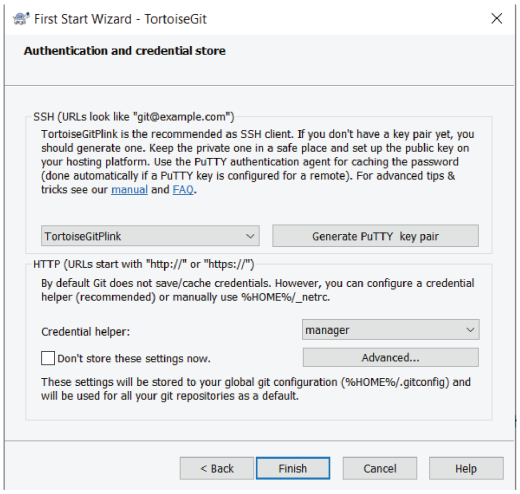
6 Git パスを設定する



7 [次へ] をクリックしてユーザを設定します。ユーザ名とメールアドレスを入力します。



8 [[次へ]] をクリックして、TortoiseGit を認証および証明します。



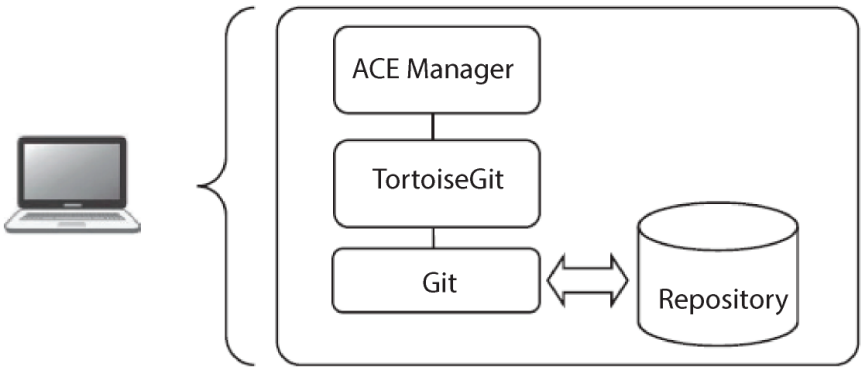
9 **[完了] をクリックします。**
これで、Git と TortoiseGit の両方が PC にインストールされ、単一のリポジトリーとして使用できるよう になりました。

A-4-3　バージョン管理の設定

ACE がプロジェクトを保存する方法には2 つあります。1 つ目は、インストール時に C:\OMRON\Ace\Data\VC に作成されるローカルディレクトリであり、これはシングルユーザーにとっ て不可欠です。2つ目は、共有または共有リモートディレクトリであり、これらにはバージョン管理が必要とな ります。ACE のバージョン管理機能は、ACE Manager、Git™（バージョン管理システム）、TortoiseGit（Git 用クライアントソフトウェア）、リポジトリ（Git が管理するフォルダー）で構成される環境です。Git と TortoiseGit はどちらもオープンソースソフトウェアです。

シングルユーザー設定

次の図は、シングルユーザーが ACE プロジェクトリポジトリにアクセスするために最小限必要な設定を示 しています。



A-4-4　共有フォルダーとリモートリポジトリの作成

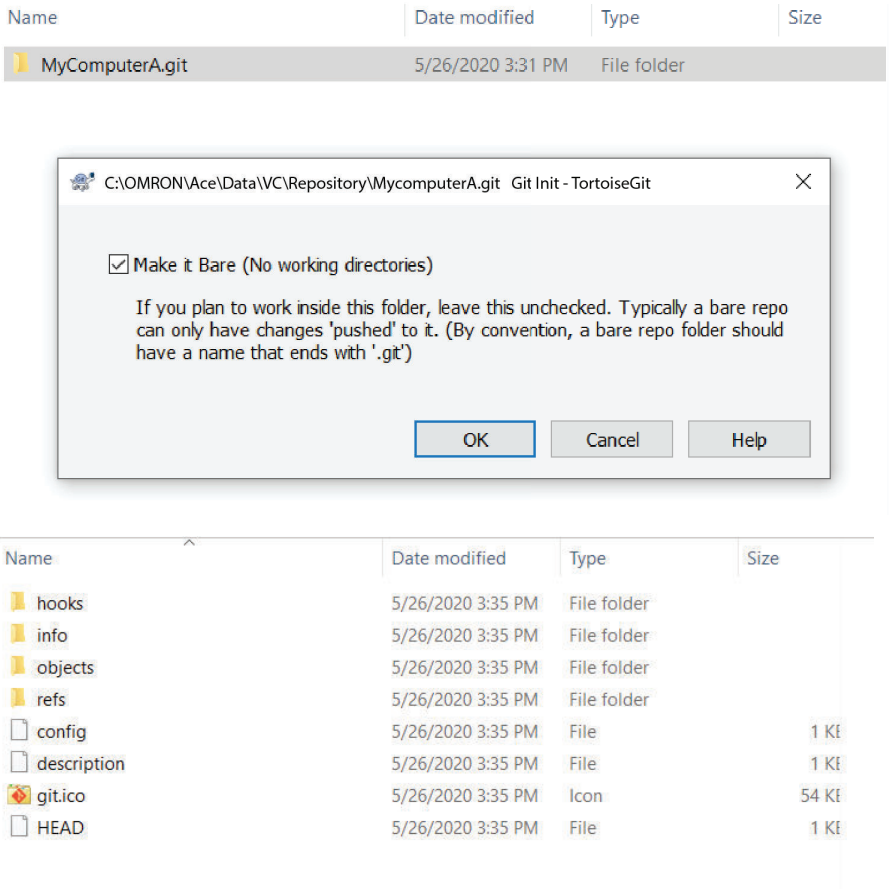
リモートリポジトリは、ACE Manager から生成されたバージョン管理されたファイルデータを保存するために使用されます。

共有フォルダを作成

Windows エクスプローラを開き、任意の場所に任意の名前の新しいフォルダを作成します。今回は、例として C: ドライブに移動し、C:\OMRON\Ace\Data\VC\Git にフォルダ「Git」を作成します。作成したフォルダを右クリックし、ポップアップメニューから［プロパティ］を選択します。次に、表示されるダイアログボックスで[[共有]]タブをクリックして共有設定を行います。マルチビューエクスプローラのバージョン管理機能が使用されている他のユーザの PC からのフルアクセスを許可するようにフォルダを設定します。フォルダは、選択したユーザのみと共有することも、すべてのユーザと共有することもできます。

リモートリポジトリを作成する

最近作成した共有フォルダ C:\OMRON\Ace\Data\VC\Git の下に、新しいフォルダを作成します。Git の慣例に従い、新しいフォルダ名は、リモートリポジトリ名の後に「.git」を付けたものにする必要があります。たとえば、リポジトリ名が「MyComputerA」の場合、フォルダには「MyComputerA.git」という名前を付けます。次に、作成したフォルダを右クリックし、ポップアップメニューから［リポジトリをここに作成する］の Git を選択します。
ポップアップが表示されるので、チェックボックスをオンにして［OK］をクリックします。これでリポジトリが作成されます。



参考

リポジトリごとに 1 つの ACE プロジェクトが管理されます。バージョン管理機能を使用するには、プロジェクトごとにディレクトリを作成してください。

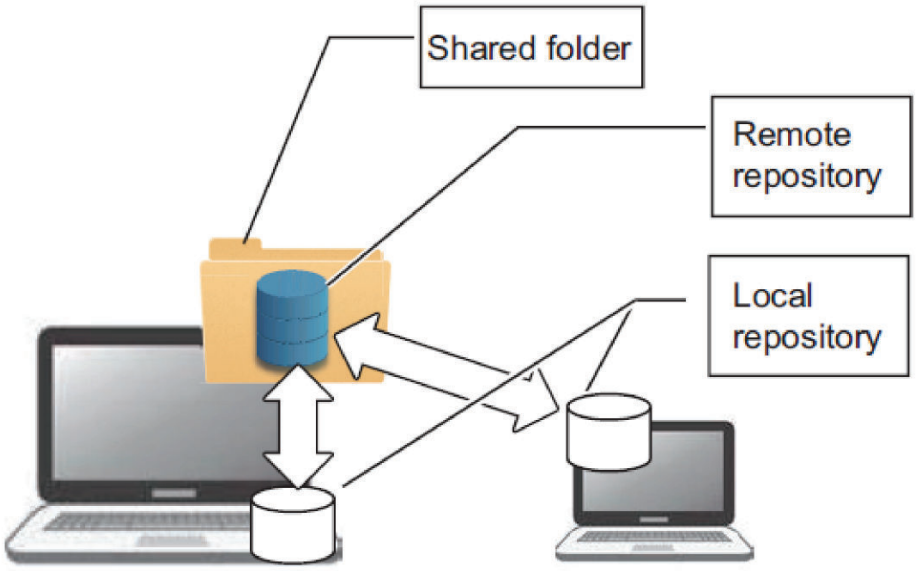
A-4-5　複数ユーザー設定

ACE Manager のバージョン管理機能は、分散バージョン管理システムを備えた Git と連結して動作しま す。Git には、リポジトリを複数のユーザーと共有するメカニズムも備わっています。設定には、各ユ ーザーの PC に登録されたローカルリポジトリと、複数のユーザーが共有するリモートリポジトリが含 まれます。各ユーザーのローカルリポジトリとリモートリポジトリは、特定の時間に同期することが可 能です。これは、プッシュまたはプル操作によって行われます。
ローカルリポジトリの変更を他のユーザーと共有するには、リモートリポジトリに対してプッシュ操作を実行 します。他のユーザーの変更をローカルリポジトリに適用するには、リモートリポジトリからプル操作を実行します。
リ モートリポジトリの共有方法の違いに応じて、次の 3 つの実用的な設定が利用可能です。

- ユーザーの PC 上の共有リポジトリを、リモートリポジトリとして共有する
- リモートリポジトリとして共有するための専用 Git サーバー
- インターネット上の Git サーバーサービスを利用して、リモートリポジトリを共有する

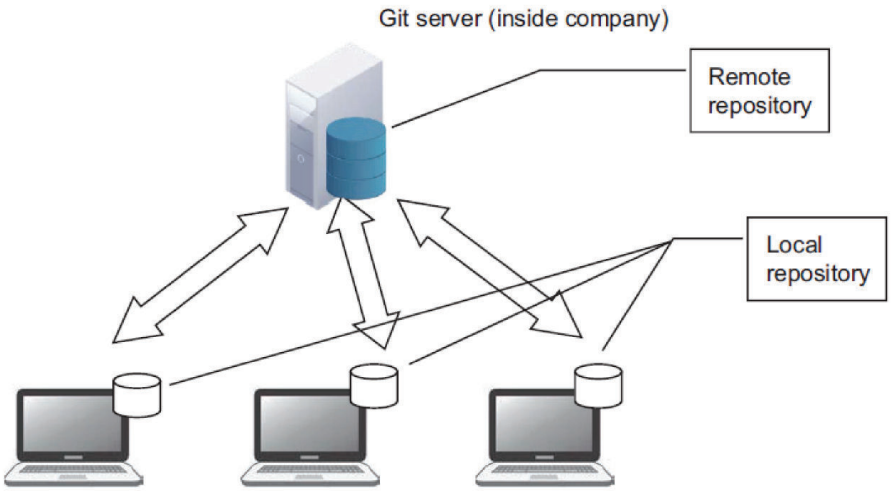
共有コンピュータリポジトリ

共有リポジトリの作成は、リモートリポジトリを構築する最も簡単な方法です。この方法では、Windows 共有フォルダーを使用して、ローカルリポジトリと同期されているリモートリポジトリをローカルネットワーク経由で公開し、他のコンピュータからアクセスできるようにします。



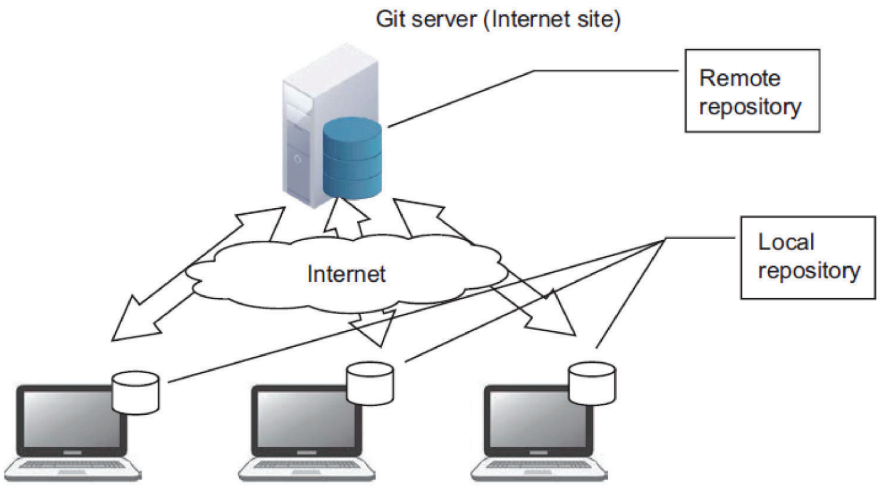
専用 Git サーバー

Git サーバソフト、Gitbucket（Windows 用）、またはネットワークが Linux の場合は GitLab、Gitbucket、Gitblit、Gogs を使用して、社内でリモートリポジトリを共有するための専用 Git サーバを構築します。この設定では、サーバーの構築と保守にコストがかか りますが、システムが社内のみでアクセス可能な閉鎖系であるため、データ漏洩のリスクを軽減できるという 利点があります。



インターネット Git サーバーサービス

GitHub などのインターネットベースの Git サーバサービスも利用できます。これらは、商用の有料サービスですが、サーバのメンテナンスが不要であり、外部の開発者と並行して開発を実施できるという利点があります。



A-4-6　ACE プロジェクトをエクスポートする

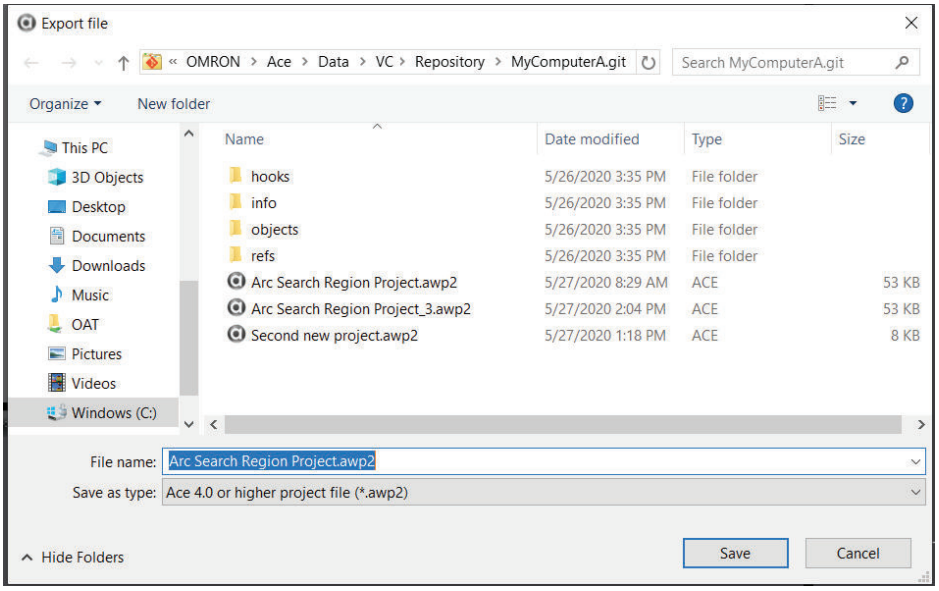
サンプルプロジェクトを開くか、ACE 内で新しいプロジェクトを作成し、完了したら、共有またはリモートの Git ディレクトリに保存できます。以下の手順で、これらのディレクトリのいずれかに保存します。

共有ディレクトリに保存する

(1)ACE でプロジェクトを開いた状態で、[File_ Export] を選択すると、ファイルエクスプローラが開きます。

(2)ファイルエクスプローラで、既存の共有ディレクトリに移動します。

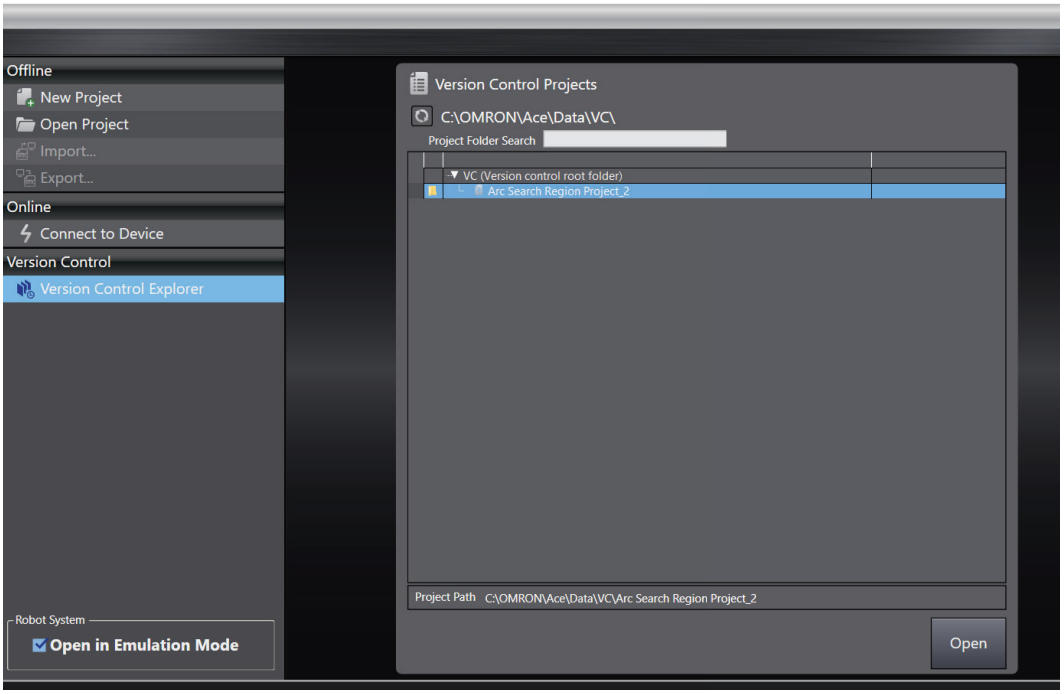
(3)プロジェクトの名前を確認し、[[保存]] をクリックします。



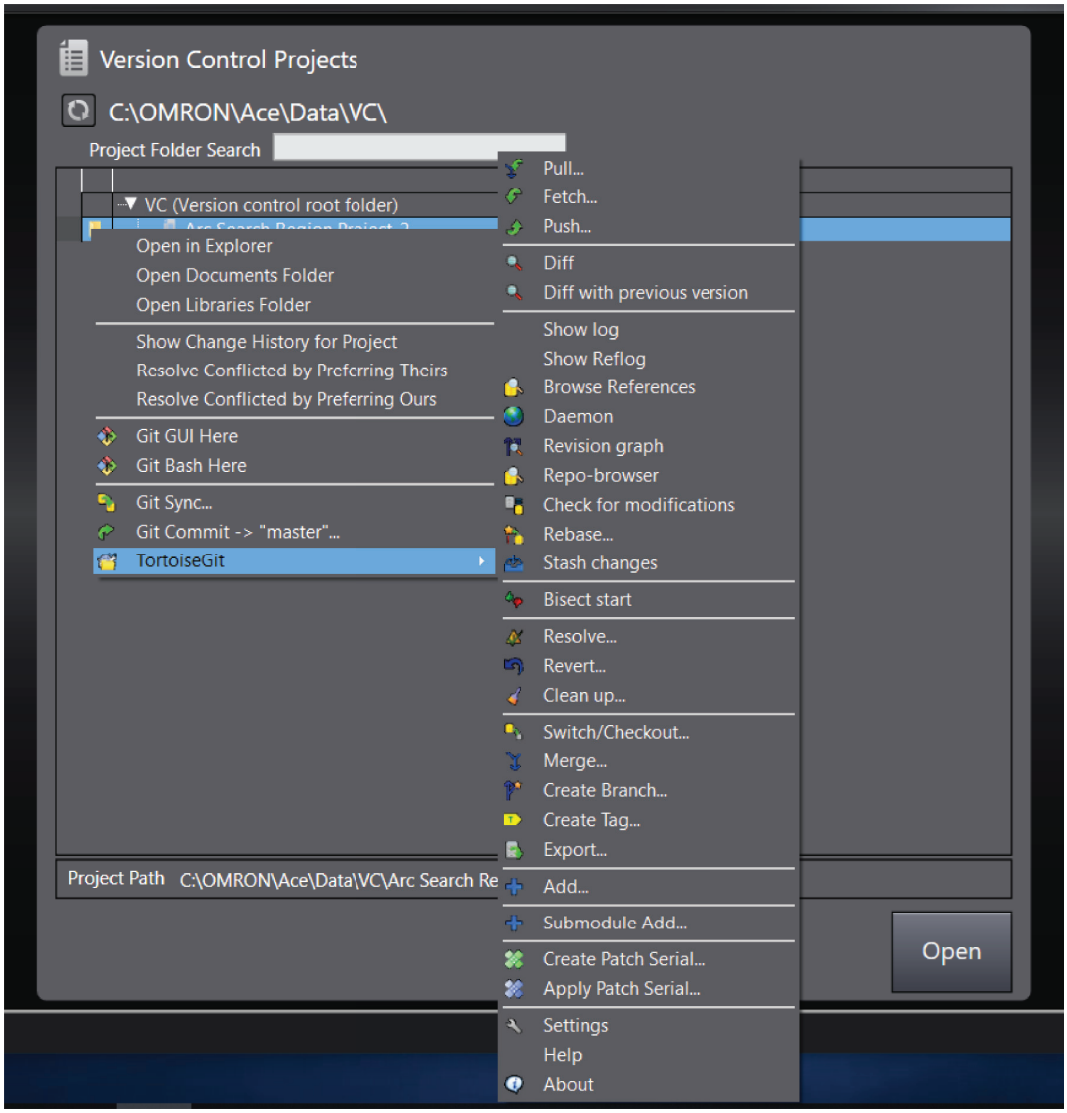
プロ ジェクトは共有ディレクトリ内に保存され、他のユーザーや開発者が品質分析や開発の目的 でアクセスできるようになります。

A-4-7　共有プロジェクトをインポートする

共有リポジトリからのインポートは、次の手順で行います。
ACE を開き、左側のメニューのバージョン管理セクションにある［バージョン管理エクスプローラ］バーをクリックすると、［バージョン管理プロジェクト］パネルが開きます。



バージョン管理パネルのフォルダアイコンを右クリックし、TortoiseGit までスクロールして、インポートオプションを表示します。プロジェクトに適用するオプションを選択します。



TortoiseGit の使用方法の詳細については、バージョン管理パネルのフォルダアイコンを右クリックし、Tortoise までスクロールして［ヘルプ］を選択し、ユーザーズマニュアルを開いてください。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先

お客様相談室

フリー通話 **0120-919-066**（クイック　オムロン）

携帯電話・IP電話などではご利用いただけませんので、右記の電話番号へおかけください。 **055-982-5015**（通話料がかかります）

受付時間：9:00〜19:00（12/31〜1/3を除く）

オムロンFAクイックチャット
www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/
技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。（I-Webメンバーズ限定）

受付時間：平日9:00〜12:00 / 13:00〜17:00（土日祝日・年末年始・当社休業日を除く）
※受付時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。

その他のお問い合わせ：納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。

オムロン制御機器の最新情報をご覧いただけます。緊急時のご購入にもご利用ください。 **www.fa.omron.co.jp**

本誌には主に機種のご選定に必要な内容を掲載しており、ご使用上の注意事項等を掲載していない製品も含まれています。
本誌に注意事項等の掲載のない製品につきましては、ユーザーズマニュアル掲載のご使用上の注意事項等、ご使用の際に必要な内容を必ずお読みください。

- ●本誌に記載の標準価格はあくまで参考であり、確定されたユーザ購入価格を表示したものではありません。本誌に記載の標準価格には消費税が含まれておりません。
- ●本誌にオープン価格の記載がある商品については、標準価格を決めていません。
- ●本誌に記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認の上、ご使用ください。
- ●本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- ●本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物（又は技術）に該当するものを輸出（又は非居住者に提供）する場合は同法に基づく輸出許可、承認（又は役務取引許可）が必要です。
- ●規格認証/適合対象機種などの最新情報につきましては、当社Webサイト（www.fa.omron.co.jp）の「規格認証/適合」をご覧ください。

オムロン商品のご用命は

カタログ番号 SBCE-456H　2023年8月現在

©OMRON Corporation 2016-2023 All Rights Reserved.
お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください