画像センサ

FHV7-AI シリーズ

AI 判定カメラ

ユーザーズマニュアル

形 FHV7X-C016-S□□-W-01



SDNC-782B

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

- Microsoft、Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Intel 、Core は、アメリカ合衆国および／またはその他の国における Intel Corporation の商標です。
- ODVA、CIP、CompoNet、DeviceNet、EtherNet/IP は ODVA の商標です。
- microSD ロゴ、microSDHC ロゴは、SD-3C, LLC の商標です。



その他、記載されている会社名と製品名などにつきましては、各社の登録商標または商標です。

著作権

スクリーンショットはマイクロソフトの許諾を得て使用しています。

はじめに

このたびは、FHV7-AI シリーズをお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。
本マニュアルは、FHV7-AI シリーズを使用する上で、必要な情報を記載しています。
お使いになる前に、本マニュアルをよく読んで、機能・性能などを十分ご理解いただき、システムの構築にご活用ください。
また、お読みになった後も、本マニュアルを大切に保管して、いつも手元においてお使いください。

対象となる読者の方々

本マニュアルは、次の方を対象に記述しています。
電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）を有する方で
- FA 機器の導入を担当される方
- FA システムを設計される方
- FA 機器を設置、接続される方
- FA 現場を管理される方

対象となる商品

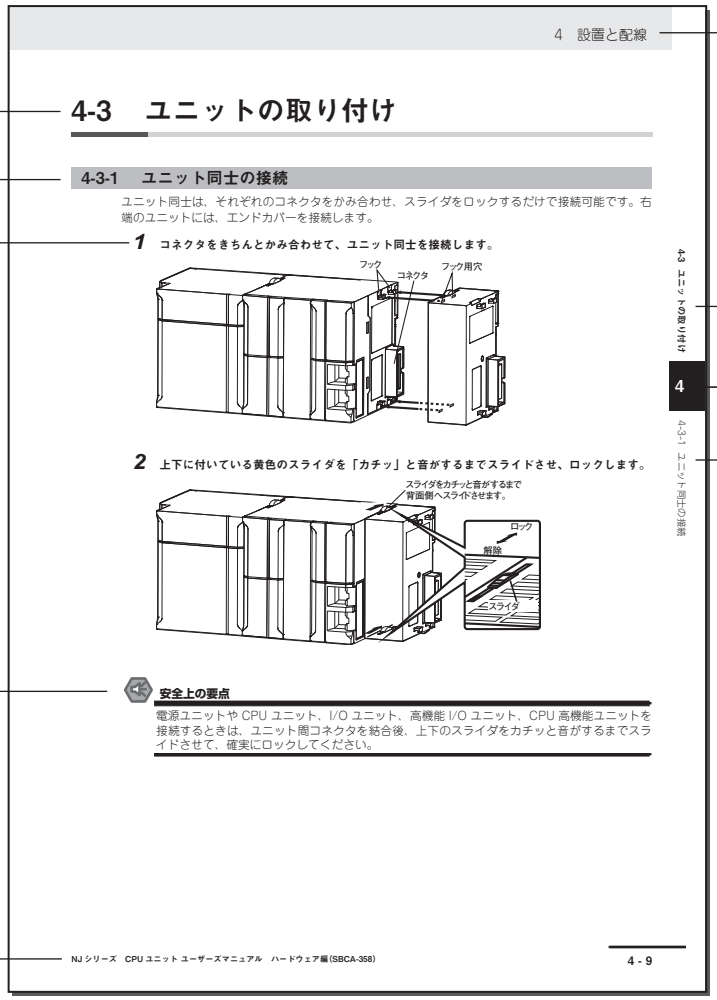
本マニュアルは、以下の製品を対象にしています。
- 形 FHV7X-C016-S□□-W-01

各製品の仕様の一部または制約事項が、他のマニュアルに記載されている場合があります。「関連マニュアル (P.21)」をご確認ください。

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。



節タイトル — **4-3 ユニットの取り付け**

項タイトル — **4-3-1 ユニット同士の接続**

操作手順
操作手順を示します。

注記、補足、参照先
注記、補足、参照先などの各項目を、アイコンによって示しています。

マニュアル名称 — NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編(SBCA-358)

章タイトル

節タイトル

項タイトル

現在のページの章／節／項タイトルをそれぞれ示します。

章番号
現在のページの章番号を示します。

（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。

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

製品が、動作不能、誤動作、または性能や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。

目次構成

1 概要
2 設置と接続
3 ソフトウェアのセットアップ
4 基本的な操作
5 外部装置との通信方法
6 こんなときは
A 付録
I 索引

目次

はじめに **1**
対象となる読者の方々 1
対象となる商品 1

マニュアルの読み方 **2**
ページ構成 2
アイコン 3

目次構成 **5**

ご承諾事項 **10**

安全上の注意 **12**
安全に使用していただくための表示と意味 12
記号の意味 12
警告表示 13

安全上の要点 **15**
設置環境について 15
電源、配線について 15
取り付けについて 15
その他 16

使用上の注意 **17**
設置場所について 17
電源および接続、配線について 17
保守点検について 17
光軸について 18
撮像素子について 18
上位機器との通信について 18
ウォームアップについて 18
カメラの設置について 18
その他 18
LED の安全について 19

法規と規格 **20**
海外での使用 20
EU 指令／UK 法令への適合 20
KC 規格への適合 20

関連マニュアル **21**

マニュアル改訂履歴 **22**

第 1 章　概要

1-1　システムの概要 **1-2**
1-1-1　システム構成例 1-2
1-2　検査の基本的なしくみ **1-4**
1-3　使い方の流れ **1-5**

第 2 章　設置と接続

2-1　スマートカメラを設置する 2-2
2-1-1　取り付け方法 2-2
2-2　microSD カードを入れる、取り出す 2-4
2-2-1　microSD カードの挿抜方法 2-5
2-3　配線 2-6

第 3 章　ソフトウェアのセットアップ

3-1　ソフトウェアをセットアップする 3-2
3-1-1　推奨動作環境 3-2
3-1-2　インストール方法 3-2
3-1-3　画面について 3-4
3-1-4　遠隔操作ツールを使用する 3-5

第 4 章　基本的な操作

4-1　画面遷移 4-2
4-2　画面機能 4-3
4-2-1　新規検査作成画面 4-3
4-2-2　調整画面 4-5
4-2-3　運転画面 4-26
4-2-4　メンテナンス画面 4-28

第 5 章　外部装置との通信方法

5-1　概要 5-3
5-1-1　システム構成の確認 5-3
5-1-2　外部装置との通信について 5-3
5-1-3　外部装置による制御方法 5-7
5-1-4　通信プロトコルによる仕様の違い 5-12
5-2　EtherNet/IP で通信する 5-14
5-2-1　EtherNet/IP の概要 5-14
5-2-2　EtherNet/IP でのデータ交換のしくみ 5-15
5-2-3　EtherNet/IP 接続時の通信方法 5-18
5-2-4　通信処理の流れ 5-19
5-2-5　通信設定の手順について 5-21
5-2-6　通信仕様を設定する 5-21
5-2-7　タグデータリンクの設定方法 5-21
5-2-8　通信テスト 5-24
5-2-9　メモリ割付 5-25
5-2-10　入出力信号の種類 5-32
5-2-11　コマンド制御 5-35
5-2-12　コマンド一覧 5-36
5-2-13　コマンド応答処理 5-38
5-2-14　データ出力 5-40
5-2-15　タイミングチャート 5-42
5-2-16　EtherNet/IP のトラブルシューティング 5-44
5-3　PROFINET で通信する 5-46
5-3-1　PROFINET の概要 5-46
5-3-2　PROFINET 接続時の通信方法 5-50
5-3-3　通信処理の流れ 5-50
5-3-4　通信設定の手順について 5-52
5-3-5　通信仕様を設定する 5-52
5-3-6　IO データ通信を設定する 5-53

5-3-7 通信テスト 5-55
5-3-8 メモリ割付 5-56
5-3-9 入出力信号の種類 5-60
5-3-10 コマンド制御 5-62
5-3-11 コマンド一覧 5-63
5-3-12 コマンド応答処理 5-65
5-3-13 データ出力 5-67
5-3-14 タイミングチャート 5-69
5-3-15 PROFINET のトラブルシューティング 5-71

5-4 無手順で通信する 5-73
5-4-1 通信処理の流れ 5-73
5-4-2 通信設定の手順について 5-74
5-4-3 通信仕様を設定する 5-74
5-4-4 通信テスト 5-75
5-4-5 コマンドフォーマット 5-76
5-4-6 コマンド一覧 5-77
5-4-7 無手順のトラブルシューティング 5-80

5-5 パラレルで通信する 5-81
5-5-1 通信処理の流れ 5-81
5-5-2 入出力信号の種類 5-82
5-5-3 コマンドフォーマット 5-85
5-5-4 タイミングチャート 5-86
5-5-5 パラレルのトラブルシューティング 5-88

第 6 章 こんなときは

6-1 エラーメッセージとその処置 6-2

6-2 故障かな？と思ったら 6-3
6-2-1 起動時 6-3
6-2-2 操作時 6-3
6-2-3 検査時 6-3
6-2-4 パラレルインタフェースについて 6-3

付録

A-1 構成機器 A-2
A-1-1 同梱品の確認 A-2
A-1-2 主な別売品 A-3

A-2 仕様 A-6
A-2-1 スマートカメラ A-6
A-2-2 スマートカメラデータユニット A-11
A-2-3 各種ケーブル A-15
A-2-4 取付具 A-21
A-2-5 防水キャップ A-22
A-2-6 microSD カードカバー用交換用ねじ A-24

A-3 電源・入出力インタフェース A-25
A-3-1 電源投入時、電断時の処理 A-25
A-3-2 フェールセーフ回路について A-27
A-3-3 入出力インタフェースの注意事項 A-27
A-3-4 電源 I/O ケーブルインタフェース A-28
A-3-5 Ethernet インタフェース A-33
A-3-6 スマートカメラデータユニットインタフェース A-35

A-4 シミュレーションソフトを使用する A-42
A-4-1 はじめに A-42
A-4-2 使用できる画像フォーマット A-42
A-4-3 操作上の注意 A-42

A-5 ソフトウェアバージョンの更新 A-44
A-5-1 遠隔操作で実行する場合 A-44

A-5-2　スマートカメラで実行する場合 A-47

索引

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

安全に使用していただくための表示と意味

本書では、本製品を安全にご使用いただくために、注意事項を次のような表示と記号で示しています。ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ず守ってください。表示と記号は次のとおりです。

⚠ 警告	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり、万一の場合には、重傷や死亡に至るおそれがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらすおそれがあります。
⚠ 注意	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受けるおそれがあります。

記号の意味

	一般的な禁止 左図は、特定しない一般的な行為を禁止する注意（警告を含む）を意味しています。
	一般的な注意 左図は、特定しない一般的な注意（警告を含む）を意味しています。
	一般的な強制事項 左図は、特定しない一般的な強制事項を意味しています。
	感電注意 特定の条件において、感電の可能性があります。 左図は、上記可能性の注意（警告を含む）を意味しています。
	LED 光 LED 光による危害が生じる可能性があります。 左図は、上記可能性の注意（警告を含む）を意味しています。
	高温注意 特定の条件において、高温による傷害の可能性があります。 左図は、上記可能性の注意（警告を含む）を意味しています。

警告表示

⚠ 警告

本製品は、必ず本書や取扱説明書に従った方法でご使用ください。指定された方法でご使用されない場合は、本製品の機能・性能が損なわれる可能性があります。



安全を確保する目的で、直接的または間接的に人体を検出する用途に、本製品は使用できません。人体保護用の検出装置として、本製品を使用しないでください。



本製品に、AC 電源を絶対に接続しないでください。AC 電源を接続すると、感電・火災の原因となります。



LED 光を見続けると、まれに視力障害を起こすことがあります。照明の照射光を、直視しないでください。被写体が鏡面反射の場合は、反射光が目に入らないようにしてください。



通電中は、端子部に触れないでください。感電のおそれがあります。



スマートカメラの故障や、外部要因による異常が発生した場合でも、システム全体が安全側に働くように、外部で安全対策をしてください。異常動作により、重大な事故につながるおそれがあります。



信号線の断線や瞬時停電による異常信号などに備えて、ご使用者側でフェールセーフ対策を施してください。異常動作により、重大な事故につながるおそれがあります。



アンチウイルス保護
制御システムに接続するパソコンへの最新の商用品質のウイルス対策ソフトの導入および保守を行ってください。



不正アクセスの防止
当社商品に対して、以下の不正アクセス防止対策を行ってください。
- 権限保有者だけを制御システムや装置へアクセス可能とする物理的統制の導入
- 制御システムや装置のネットワーク接続を最小限に抑えることによる、信頼できないデバイスからのアクセス防止
- 強固なパスワードの採用と頻繁な変更
- 制御システムや装置で USB メモリなど外部ストレージデバイスを使用する場合の事前ウイルススキャン



データ入出力の保護
制御システムや装置への入出力データの意図せぬ改変に備えた、バックアップや範囲チェックなどの妥当性の確認を行ってください。
- データの範囲チェック
- データの改ざんや異常に備えた、バックアップによる妥当性確認、リストアの準備
- データの改ざんや異常を想定した、緊急停止や縮退運転などの安全設計



紛失データの復元
データ紛失対策として、定期的な設定データのバックアップと保守を行ってください。



グローバルアドレス経由でイントラネット環境を利用する場合、SCADA、HMI などの不正な端末や不正なサーバに接続すると、なりすまし、改ざんなどネットワークセキュリティの問題になる可能性があります。お客様ご自身で、端末へのアクセスの制限、セキュア機能を搭載した端末を使用、設置エリアの施錠などの十分な措置を講じてください。



イントラネットを構築する場合、ケーブル断線や不正ネットワーク機器の影響により通信障害が発生する可能性があります。設置エリアの施錠などの方法によって、ネットワーク機器への物理アクセスを制限するなど、十分な措置を講じてください。



USB メモリ機能や SD メモリカード機能を搭載した機器を使用する場合は、リムーバブルメディアの抜き取り、不正アンマウントなどにより、第三者がリムーバブルメディアの中身のファイルやデータを不正取得、改ざん、差し替えなどを行うセキュリティリスクがあります。お客様ご自身で、設置エリアの施錠、入室管理などの方法によって、コントローラへの物理アクセスを制限したり、リムーバブルメディアの適切な管理対策を行ったりするなどの十分な措置を講じてください。



⚠ 注意

万一の場合、軽い火傷のおそれがあります。通電中や電源を切った直後は、本体が大変熱くなる場合がありますので、本体に直接触れないでください。



カバーの取り付けにおいて、ねじの締め付けは確実に行ってください。本体の破損、誤動作、または怪我のおそれがあります。



安全上の要点

設置環境について

- 周囲に引火性、爆発性ガスのある環境では、使用しないでください。
- 操作、保守の安全性を確保するため、高圧機器や動力機器から離して設置してください。
- 振動・衝撃のある場所への設置は、極力避けるようにしてください。
- ノイズを発生する機器の近くに設置しないでください。やむを得ずノイズの多い環境に設置し、動作異常が発生する場合は、遮へい対策を必ず施してください。

電源、配線について

- 指定された電圧でご使用ください。定格を超える電圧や交流電圧を印加すると、回路部品が焼損・破裂するおそれがあります。
- 電源の逆接続はしないでください。
- 電源は、高電圧が発生しないように対策（安全超低電圧回路）されている直流電源装置から供給してください。
- 本製品は他の商品と一緒にせず、単独の電源で使用してください。
- 本製品に定格を超える電圧や、AC 電源を絶対に接続しないでください。接続すると、故障の原因となります。
- 推奨電源は以下のとおりです。
  - 形 S8VK-G12024（OMRON 製）または、形 S8VS-12024（OMRON 製）
- 高圧線、動力線と当製品の配線は、別配線としてください。同一配線あるいは同一ダクトにすると誘導を受け、誤動作あるいは破損の原因になることがあります。
- オープンコレクタ出力は負荷を短絡させないでください。
- 負荷は定格以下で使用してください。
- 電源 I/O ケーブルを配線する際は、圧着端子を付けてください。撚り合わせただけの電線を直接、電源や端子台に接続しないでください。
- ケーブルやコネクタに応力がかからない状態で配線してください。
- 必要のない信号線は絶縁し、他の信号線と接触しないようにしてください。RS-232C IN/RS-232C OUT/NC/RS-232C 0V が、DC24V/COM IN/COM OUT と触れると故障の原因となります。
- 配線後は電源を投入する前に、電源の正誤、負荷短絡などの誤接続の有無、負荷電流の適否、FG の接続について確認を行ってください。誤配線などで故障するおそれがあります。
- フェイルセーフ回路などの十分な安全対策をして使用してください。
- スマートカメラのケースおよび I/O ケーブルの FG 線は、必ず D 種接地（接地抵抗 100Ω 以下）してください。ケースを接地する際は、取付ねじ穴を使って確実に接地してください。スマートカメラデータユニット本体の FG 線は、必ず D 種接地（接地抵抗 100Ω 以下）してください。
- 接地線は、他の機器と共用したり建物の梁に接続しないでください。悪影響を受ける可能性があります。
- 接地点はできるだけ近くし、接地線の長さをできるだけ短くしてください。
- プラス接地をする際は、マニュアルに記載している注意事項を参照してください。

取り付けについて

- 次のことを行うときは、必ずスマートカメラ本体や接続している周辺機器の電源を OFF にしてください。故障の原因となります。
  - ケーブルの接続、配線
  - コネクタの取り付け／取り外し

- 取付ねじは、マニュアルに記載されている規定のトルクおよび順序で確実に締め付けてください。
- ケーブルを外している時は、必ずコネクタキャップを装着してください。コネクタキャップを外すと、異物の侵入により誤動作や故障するおそれがあります。
- ケーブルにねじりストレスを与えないでください。ケーブルが破損する原因となります。
- ケーブルの最小曲げ半径を確保してください。確保できない場合、ケーブルが破損する原因となります。

その他

- 専用のケーブル（形 FHV-VNB2、形 FHV-VNLB2、形 FHV-VDB2、形 FHV-VDLB2、形 FHV-VUB2、形 FHV-VULB2）以外を使用しないでください。専用品以外では、誤動作、破損のおそれがあります。
- 異臭がする、異音がする、本体が非常に熱くなる、煙が出るなどの異常が起こった場合、すぐに使用を中止し、電源を切った状態で当社支店・営業所までご相談ください。
- 本製品を分解、加圧変形、焼却、修理、改造したりしないでください。
- 廃棄するときは、産業廃棄物として処理してください。
- 製品を落下させたり、異常な振動・衝撃を与えないでください。製品が故障する可能性があります。

使用上の注意

設置場所について

次のような場所には設置・保管しないでください。
- 周囲温度や相対湿度が仕様値の範囲を超える場所
- 温度変化が急激な場所（結露する場所）
- 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
- 塵埃、塩分、金属粉がある場所
- 振動や衝撃が直接加わる場所
- 強い外乱光（レーザ光、アーク溶接光、紫外光など）があたる場所
- 直射日光があたる場所や暖房器具のそば
- 水・油・化学薬品の飛沫やミスト雰囲気がある場所
- 強磁界、強電界のある場所
- 高圧機器や動力機器のそば

電源および接続、配線について

- 電源ラインにサージがある場合は、使用環境に応じてサージアブソーバを接続してご使用ください。
- ノイズの多い環境で使用する場合は、スマートカメラの電源入力部にノイズフィルタ（オムロン製形 S8V-NFS206、または同等品）を使用してください。
- 端子部分やコネクタ内部の信号線に触れる場合は、静電気による破損を防ぐため、リストストラップなどを使用して帯電防止措置を行ってください。
- ケーブル装着は端子を合わせて真っ直ぐ装着してください。無理に装着をすると端子が曲がり、故障や正しく通信できなくなる可能性があります。
- ケーブル長 20m の電源 I/O ケーブルを使用する場合は、電源出力が DC24V 以上であることを確認してください。24V 未満の場合、動作しません。
- スマートカメラにデータを保存中に電源を切らないでください。メモリ上のデータが破損し、次に起動したとき正常に動作しません。
- 処理を実行中であることを示すメッセージが画面に表示されているときは、電源を切らないでください。メモリ上のデータが破損し、次に起動したとき正常に動作しません。
- 電源を切るときは、以下のように保存処理が完了したことを確認後、操作を行ってください。
  - スマートカメラを操作して保存処理を行ったとき：保存処理が完了し、次の操作が可能になっていること
- 電源を再投入するときは、電源を切った後、1 秒以上経過してから電源を入れてください。
- microSD カードを逆挿入、斜め挿入、こじり挿入しないでください。
- microSD カードのデータの読み込み／書き込み中は、スマートカメラ本体の SD ACCESS LED がしばらく点灯しますので、完全に消灯状態になったことを確認して取り外してください。
- microSD カードの取り付け、取り外し時以外は、microSD カード装着コネクタのカバーを閉じ、ねじを締めつけた状態でご使用ください。

保守点検について

- お手入れをするときは、電源を切って、安全を確認してから行ってください。
- 本製品の清掃には、シンナー、アルコール、ベンジン、アセトン、灯油類は使用しないでください。

光軸について

- 光軸中心がカメラごとにばらつくことがあります。取り付けるときは、必ずモニタで映像の中心位置を確認してください。本製品は、材料の性質上、周囲の温度変化により光軸中心が数画素変化することがあります。
- 光学図表で視野やカメラ設置距離を確認して選定してください。また、視野は製品ごとにばらつく可能性があります。取り付けるときは、必ずモニタで映像を確認してください。

撮像素子について

- 本製品は、撮像素子の仕様上、計測条件や感度により線が入ることがありますが、製品の欠陥や故障ではありません。また、画素欠陥が複数存在することがありますが、製品の欠陥や故障ではありません。実際の映像を確認の上、ご使用ください

上位機器との通信について

- 本製品の起動を確認後、上位機器との通信を行ってください。また、本製品の起動時は、上位インタフェースへ不定な信号を出力する可能性がありますので、 初期動作時はご使用機器の受信バッファをクリアするなどの処置を実施してください。

ウォームアップについて

- 精密な検査を実施する場合には、電源投入後 60 分以上経過してからご使用ください。電源投入直後は回路が安定していませんので、明るさやピントが徐々に変化することがあります。

カメラの設置について

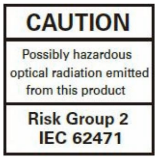
- スマートカメラ本体を並べて設置する場合は、スマートカメラ間に 30mm 以上のスペースを確保してください。

その他

- 放熱をよくするため、別売りの取付具（形 FHV-XMT-7）を使用するか、または金属フレームに取り付けてください。（推奨サイズ：100×110mm 以上、厚さ 10mm 以上）
- 設置調整時以外でフォーカスの切り替えを繰り返して行い続けると、内部部品の発熱、摩耗により性能が劣化する場合があります。
- 本製品では、電源を投入するたびに日時設定が初期値に戻ります。本製品を起動する度に、日時設定の実行、または、通信コマンドにより日付と時刻を合わせてください。
- 本製品は、レンズ／照明モジュールや光学フィルタ、防水フードの組み換えやそれに伴うアクセサリの交換はサポートしていません。
- 本製品は、外部照明機器の接続、スマートカメラデータユニット（形 FHV-SDU30）の接続をサポートしていません。

LED の安全について

本製品は IEC62471 により、リスクグループ 2 に分類されています。



法規と規格

海外での使用

本製品のうち、外国為替および外国貿易管理法に定める輸出許可、承認対象貨物（または技術）に該当するものを輸出（または非居住者に提供）する場合は、同法基づく輸出許可、承認（または役務取引許可）が必要です。

EU 指令／UK 法令への適合

本製品は、以下の規格に適合しています。

- EU 指令 2014/30/EU／UK 法令 2016 No 1091 Electromagnetic Compatibility Regulations 2016　EN61326-1
  Electromagnetic environment : Industrial electromagnetic environment (EN/IEC 61326-1 Table 2)
- 本製品は、上記要件を満たしておりますが、本製品を組み込んだ機械や装置全体で、お客様の使用状態での EMC 指令適合性を、保証するものではありません。
- 本製品を組み込んだ機械や装置全体での、最終的な EMC 適合性の確認を、お客様自身で実施していただくようにお願いします。

KC 規格への適合

本製品を韓国で使用する場合には、以下の注意事項を守ってください。

사 용 자 안 내 문
이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서
가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

- 使用者案内文
  この機器は業務用環境で使用する目的で適合性評価を受けた機器のため、家庭環境で使用する場合、電波干渉の恐れがあります。

関連マニュアル

関連するマニュアルは、下表のとおりです。あわせてご覧ください。

マニュアル名称	Cat.No.	形式	用途	内容
スマートカメラ 形 FHV7X-C016-S□□-W-01 取扱説明書	5834967-9	形 FHV7X-C016-S□□-W-01	スマートカメラ 形 FHV7X-C016-S□□-W-01 の安全上、使用上の注意事項の確認時	形 FHV7X-C016-S□□-W-01 の安全上の注意、使用上の注意、ご承諾事項などについて記載しています。
FHV7-AI シリーズ AI 判定カメラ ユーザーズマニュアル 形 FHV7X-C016-S□□-W-01	SDNC-782	形 FHV7X-C016-S□□-W-01	FHV7-AI シリーズのセットアップや仕様を知りたいとき	FHV7-AI シリーズを使用するための機能、仕様、外形寸法、各部の名称、I/O、取付、配線について記載しています。

マニュアル改訂履歴

マニュアル改訂記号は、表紙と裏表紙の下に記載されている Man. No. の末尾に付記されます。



改訂記号	改訂年月	改訂理由
A	2025 年 5 月	初版
B	2025 年 9 月	マニュアル名称変更 ユーザーズマニュアルとして再構成

1

概要

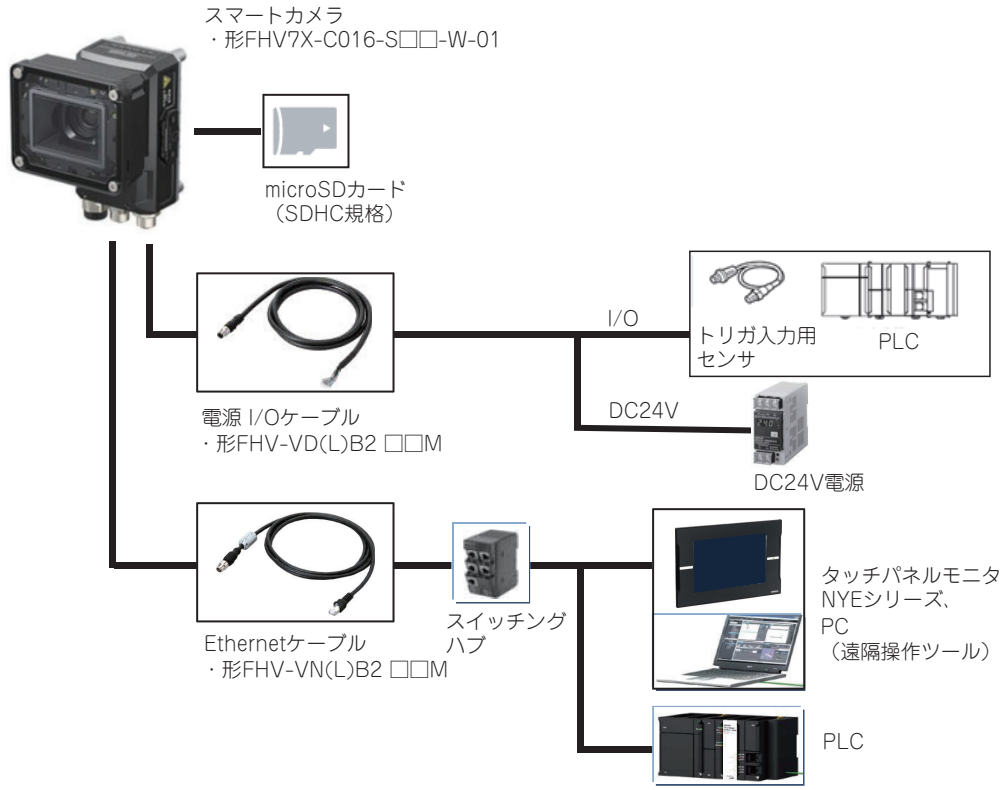
1-1　システムの概要.....1-2
1-1-1　システム構成例.....1-2
1-2　検査の基本的なしくみ.....1-4
1-3　使い方の流れ.....1-5

1-1　システムの概要

FHV7-AI シリーズは、撮像した対象物を検査処理する AI 搭載の画像センサです。
有無検査や欠陥検出などの検査プログラムを作成し、検査実行時の判定結果（OK または NG）をパラレル I/O や Ethernet 通信で出力します。

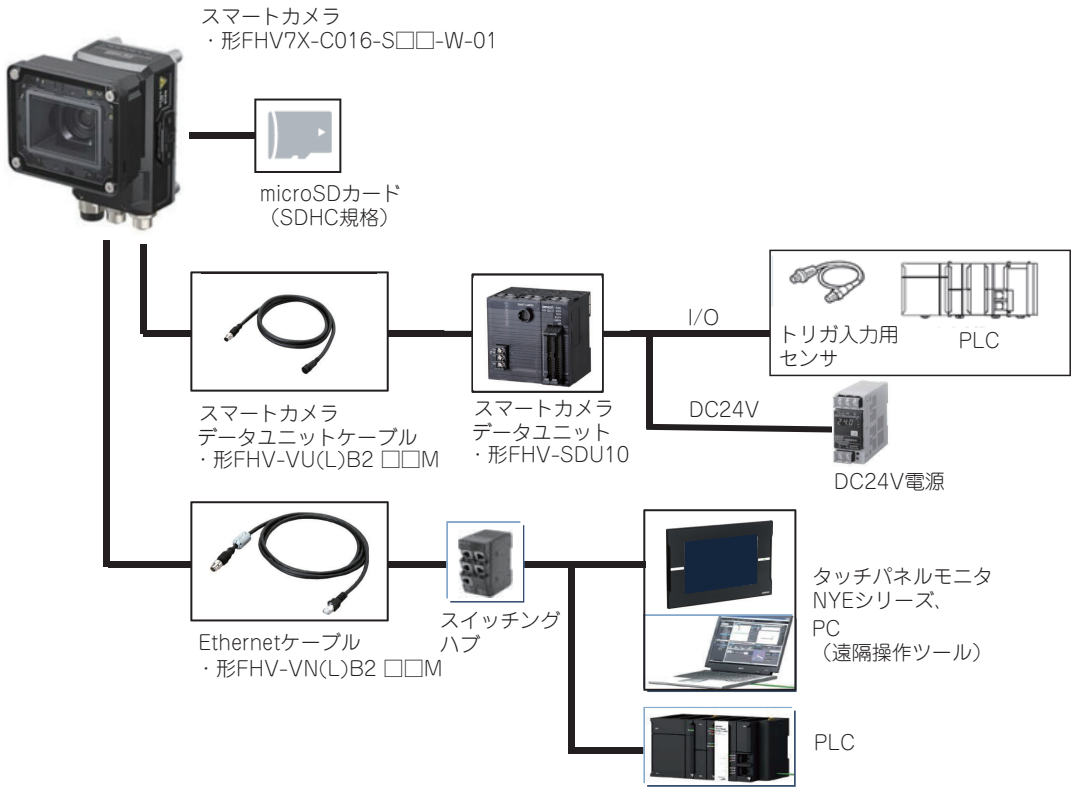
1-1-1　システム構成例

・スマートカメラデータユニットを使用しない場合



スマートカメラの調整時および運用時に、microSD カード（SDHC 規格）を使用します。必ず microSD カードを装着した状態でご使用ください。

・ スマートカメラデータユニット（パラレルインタフェース）を使用する場合

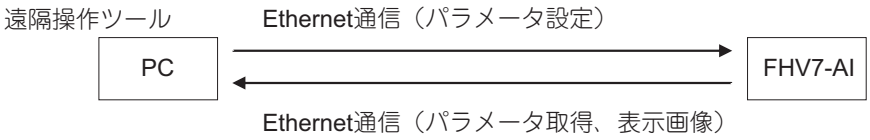


スマートカメラの調整時および運用時に、microSD カード（SDHC 規格）を使用します。必ず microSD カードを装着した状態でご使用ください。

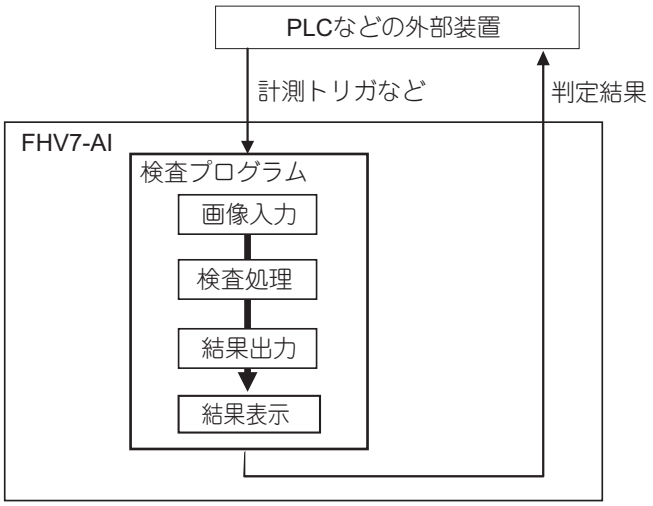
1-2　検査の基本的なしくみ

本製品では、画面表示の指示にしたがい検査プログラムを作成します。
作成した検査プログラムで検査処理を実行します。

- 検査プログラム作成のイメージ



- 検査処理のイメージ



1-3 使い方の流れ

FHV7-AI シリーズの使い方の流れは以下のとおりです。

手順	内容	参照
準備	取付・配線	• 『スマートカメラ 形 FHV7X-C016-S□□-W-01 取扱説明書』 • 「第 2 章 設置と接続 (P.2-1)」
	ソフトウェアのセットアップ	• 「第 3 章 ソフトウェアのセットアップ (P.3-1)」
↓		
調整	検査プログラム作成	• 「第 4 章 基本的な操作 (P.4-1)」
	動作確認	
↓ ↑		
運転	検査	• 「第 4 章 基本的な操作 (P.4-1)」

2

設置と接続

2-1　スマートカメラを設置する 2-2
2-1-1　取り付け方法 2-2
2-2　microSD カードを入れる、取り出す 2-4
2-2-1　microSD カードの挿抜方法 2-5
2-3　配線 2-6

2-1　スマートカメラを設置する

2-1-1　取り付け方法

安全上の要点

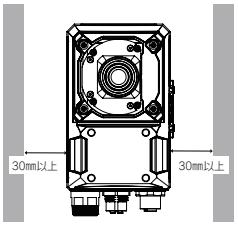
取付について

- 次のことを行うときは、必ずスマートカメラ本体や接続している周辺機器の電源を OFF にしてください。故障の原因となります。
  - ケーブルの接続、配線
  - コネクタの取り付け／取り外し
- 取付ねじは、本書に記載されている規定のトルクおよび順序で確実に締め付けてください。
- ケーブルを外している時は、必ずコネクタキャップを装着してください。コネクタキャップを外すと、異物の進入により誤動作、故障するおそれがあります。
- ケーブルにねじりストレスを与えないでください。ケーブルが破損する原因となります。
- ケーブルの最小曲げ半径を確保してください。確保できない場合、ケーブルが破損する原因となります。

使用上の注意

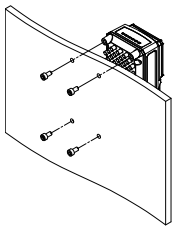
通風を良くするため、他の機器と 30mm 以上の間隔をあけて下さい。

- 周囲温度は 40℃以下にしてください。
  周囲温度が 40℃を超える場合、強制ファンやクーラーを設置し、常時 40℃を超えないようにしてください。



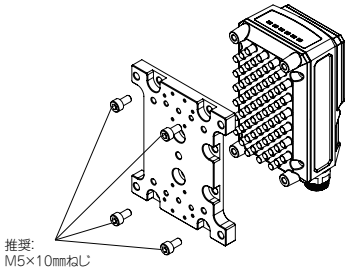
スマートカメラを直接固定する場合

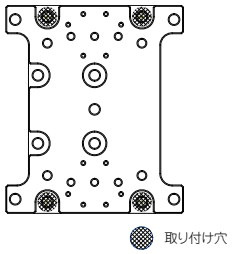
1 **M5 ねじで固定します。**
締付トルク：2.3N・m
取り付け穴深さ：有効深さ 6mm



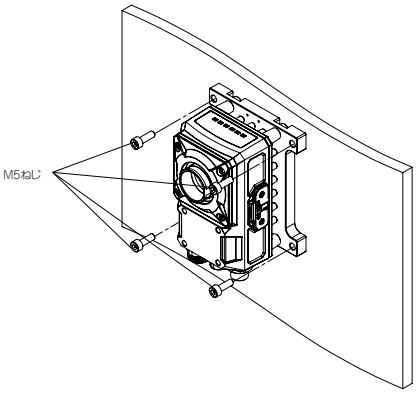
専用取付具を使用して取り付ける場合

1 **専用取付具 FHV-XMT-7 を背面に取り付けます。**
推奨取付ねじサイズ：M5×10mm
締付トルク：2.3N・m
取付用の M5 ねじは付属していません。お客様でご準備をお願いします。





2 **専用取付具を所定の位置に取り付けます。**
取付用の M5 ねじは付属していません。お客様でご準備をお願いします。



2-2 microSD カードを入れる、取り出す

スマートカメラの調整時および運用時に、microSD カード（SDHC 規格）を使用します。必ず microSD カードを装着した状態でご使用ください。

使用上の注意

microSD カードの取り扱い

- カード端子部分に触れる場合は、静電気による破損を防ぐため、リストストラップなどを使用して帯電防止措置を行ってください。
- microSD カードを逆挿入、斜め挿入、こじり挿入しないでください。
- 処理実行中やデータの読み込み／書き込み中に、microSD カードを抜き差ししないでください。計測時間への影響やデータ破壊の可能性があります。
- microSD カード内のファイル操作をした時は、再起動を実行してください。再起動をしないと、microSD カードの種類やファイルフォーマットなどにより、ファイルの生成・移動・削除の操作が正しく反映されないことがあります。
  再起動の方法については、「再起動 (P.4-42)」を参照してください。

microSD カードを取り外す場合

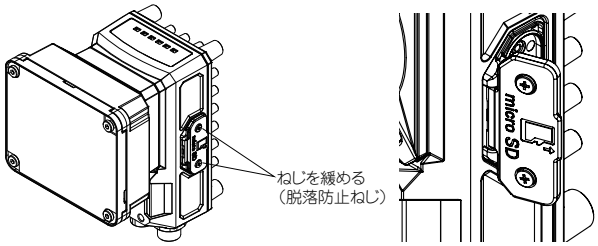
- データの読み込み／書き込み中でないことを確認して、取り外してください。
- microSD カードの場合、データの読み込み／書き込み中はスマートカメラの SD ACCESS LED がしばらくの間点灯しますので、完全に消灯状態になったことを確認して取り外してください。
- 処理を実行中であることを示すメッセージが画面に表示されているときは、電源を OFF しないでください。メモリ上のデータが破損し、次に起動したとき正常に動作しません。

参考

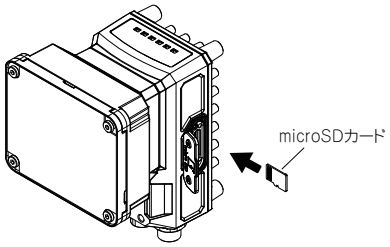
- FHV7-AI シリーズでは、microSD カードのファイルフォーマットは FAT32 が推奨です。ファイルフォーマットによって制約があります。FAT32 の場合、ルート直下、またはひとつのフォルダに画像ファイルを保存する場合、保存できる画像は 16,000 枚前後です。
  この制約はスマートカメラを再起動すると初期化されます。

2-2-1 microSD カードの挿抜方法

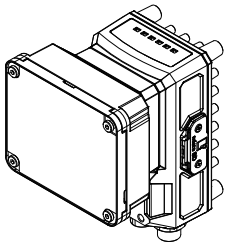
1 **microSD カードカバーのねじを緩めてカバーを開けます。**



2 **microSD カードを入れます／取り出します。**

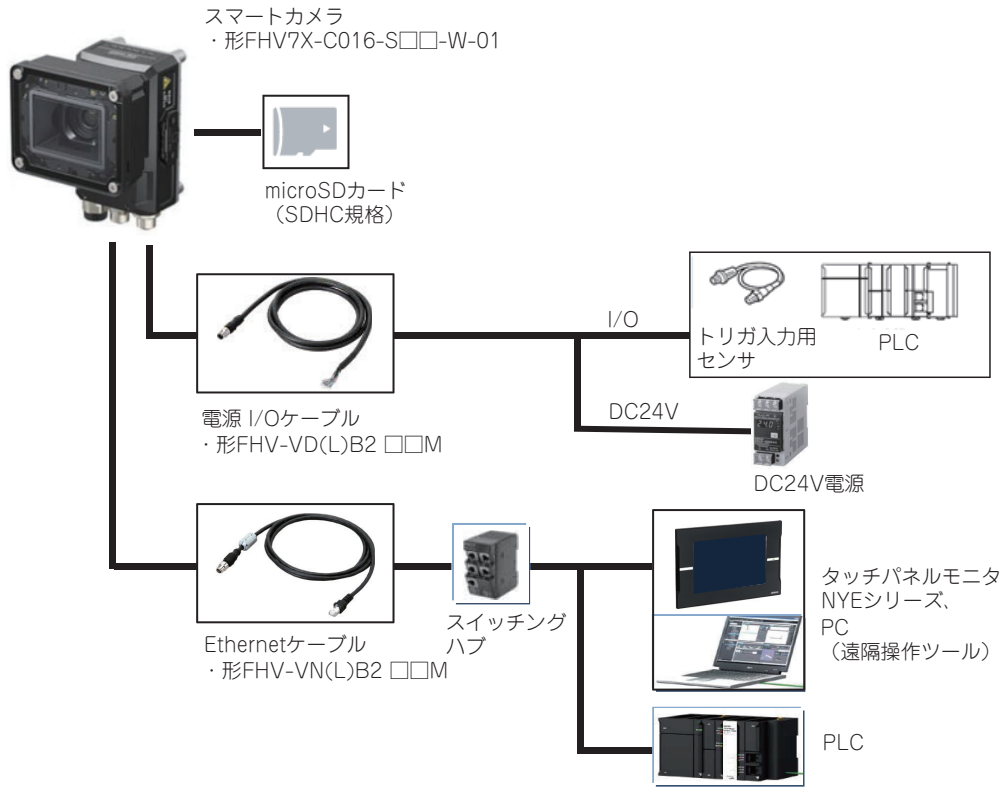


3 **カバーを閉じてねじを締めます。**
推奨締付トルク：0.15Nm



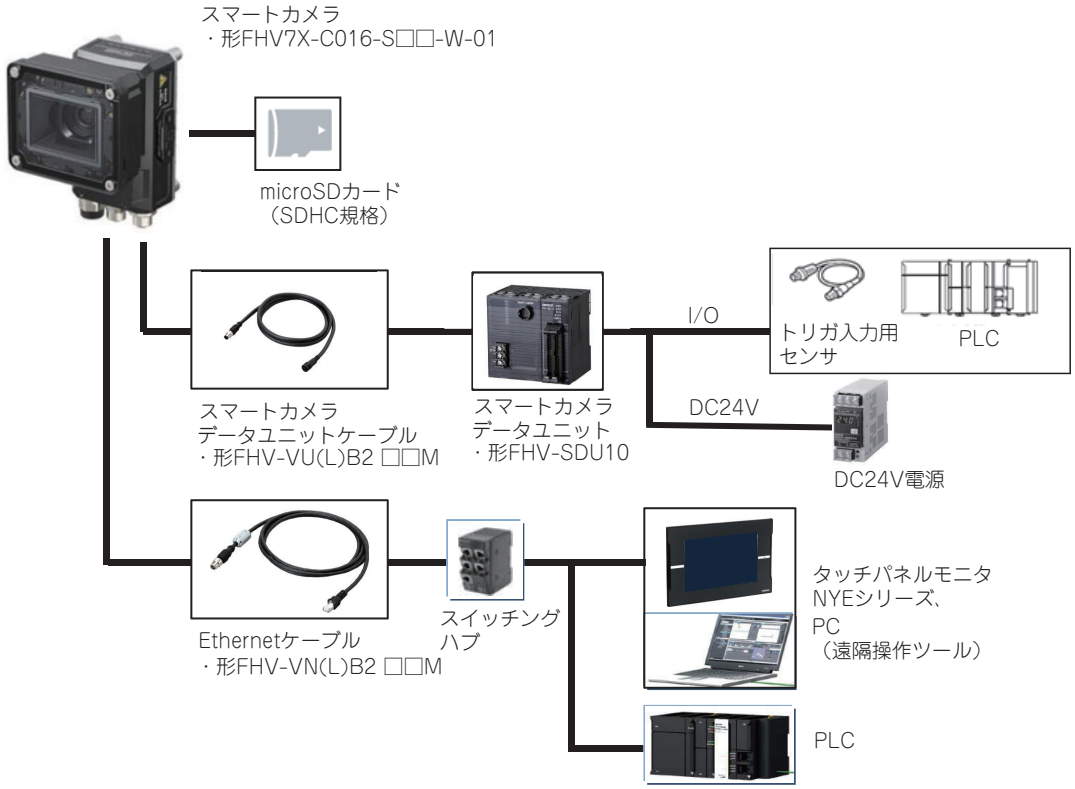
2-3 配線

・ スマートカメラデータユニットを使用しない場合



スマートカメラの調整時および運用時に、microSD カード（SDHC 規格）を使用します。必ず microSD カードを装着した状態でご使用ください。

・ スマートカメラデータユニット（パラレルインタフェース）を使用する場合



スマートカメラの調整時および運用時に、microSD カード（SDHC 規格）を使用します。必ず microSD カードを装着した状態でご使用ください。

3

ソフトウェアのセットアップ

3-1　ソフトウェアをセットアップする 3-2
3-1-1　推奨動作環境 3-2
3-1-2　インストール方法 3-2
3-1-3　画面について 3-4
3-1-4　遠隔操作ツールを使用する 3-5

3-1 ソフトウェアをセットアップする

スマートカメラの設定に必要な遠隔操作ツールを起動する FHV7-AI_Launcher について説明します。
FHV7-AI_Launcher は、スマートカメラご購入後、 会員登録していただくと、 無料でダウンロードいただけます。詳細は、スマートカメラ本体に同梱されている会員登録シートをご確認ください。

3-1-1 推奨動作環境

推奨動作環境は以下のとおりです。

名称	説明
CPU	Intel Pentium Processor 搭載（SSE2 以上、AVX2 に対応）
OS	• Windows 10 Pro (32/64bit)または Enterprise (32/64bit) • Windows 11 Pro (64bit)または Enterprise (64bit)
メモリ	8GB（16GB 以上推奨）
ハードディスク空き容量	2GB 以上
表示画面	解像度：1,280×800 ドット以上 表示色：True Color（32 ビット） 拡大率：100%
ネットワーク	10BASE-T 対応のネットワーク（100BASE-TX 推奨）

FHV7-AI_Launcher を使用するためには、Microsoft .NET Framework 3.5 のインストールが必要です。

3-1-2 インストール方法

1 ダウンロードした FHV7-AI_Launcher_xxx.zip ファイル（xxx はバージョンを示す文字列）を、使用する PC の適切なフォルダに解凍します。

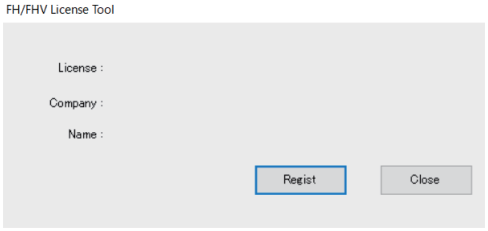
使用上の注意

- 解凍先のフォルダパスには全角文字が含まれないようにしてください。

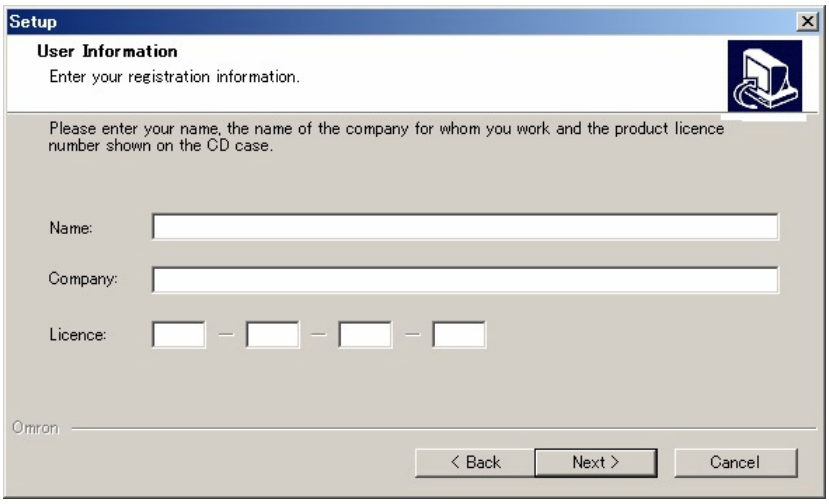
ライセンスの登録

本ソフトウェアはインストールしてから 30 日以上経過すると、起動時にライセンスエラーと表示され使用できなくなります。継続してご使用いただくにはライセンス登録をしてください。
ライセンス番号は［FH/FHV License Tool］を使用して入力します。FH_FHV License Tool は管理者権限で実行する必要があります。

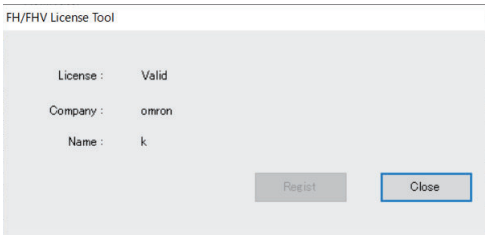
1 「3-1-2 インストール方法 (P.3-2)」で解凍したフォルダ内の FH_FHV License Tool.exe を開きます。
FH/FHV License Tool 画面が表示されます。



2 **［Regist］ボタンをクリックします。**
Setup 画面が表示されます。



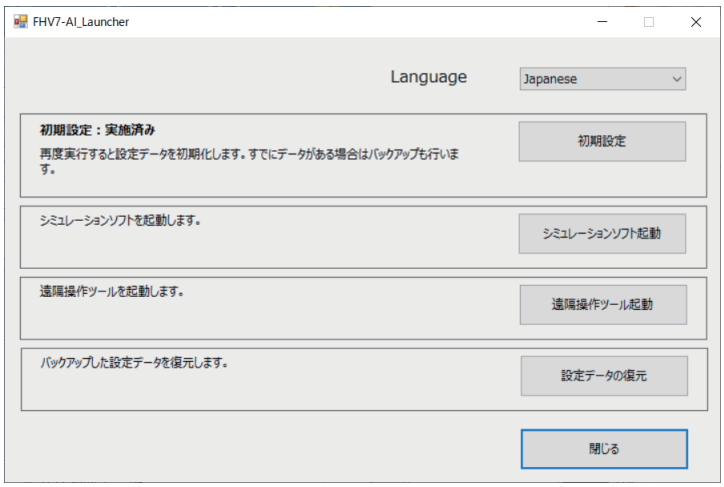
3 **Setup 画面で、Name(使用者)、Company(所属)、Serial Number(ライセンス番号)を入力し、［Next］ボタンをクリックします。**
「License: valid」になれば入力完了です。



4 **［Close］ボタンをクリックし、画面を閉じます。**

3-1-3　画面について

FHV7-AI_Launcher の画面について説明します。



項目	説明
Language	FHV7-AI_Launcher の表示言語を日本語か英語から選択します。 初回起動時は日本語です。 表示言語を変更すると、すぐに表示が切り替わります。 この設定は保存され、次回起動時の既定値になります。
起動前設定	シミュレーションソフトを使用する時のみ使用します。 設定データの初期化を実行します。すでに設定データがある場合はバックアップも行います。 詳細は、「A-4 シミュレーションソフトを使用する (P.A-42)」を参照してください。
シミュレーションソフト起動	シミュレーションソフトを起動します。 シミュレーションソフトについては、「A-4 シミュレーションソフトを使用する (P.A-42)」を参照してください。
遠隔操作ツール起動	遠隔操作ツールを起動します。 遠隔操作ツールについては、「3-1-4 遠隔操作ツールを使用する (P.3-5)」を参照してください。
設定データの復元	シミュレーションソフトを使用する時のみ使用します。 バックアップした設定データを選択し、設定データを復元します。 詳細は、「A-4 シミュレーションソフトを使用する (P.A-42)」を参照してください。
閉じる	FHV7-AI_Launcher ソフトウェアを終了します。

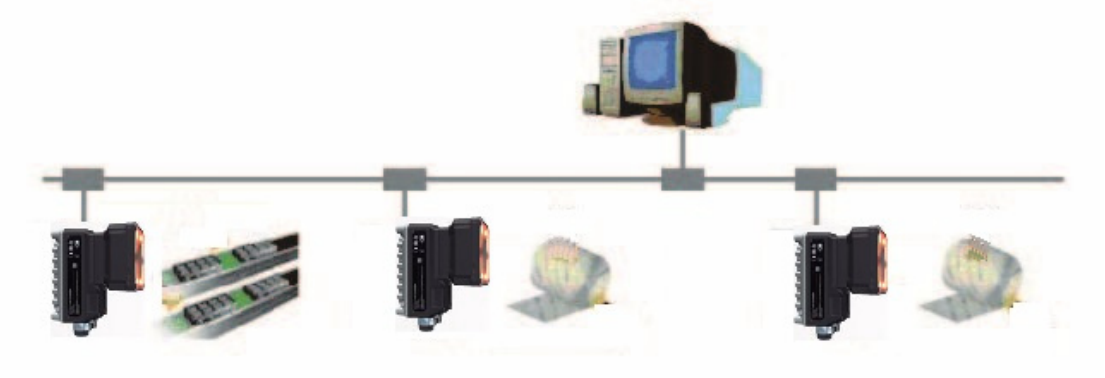
3-1-4　遠隔操作ツールを使用する

概要

スマートカメラでは、検査プログラムの作成や編集、動作確認をおこなう調整や検査をおこなう運転は、ネットワーク上の他の PC から遠隔操作ツールを用いて行います。

使用上の注意

- ネットワーク上の複数の PC で、同時にスマートカメラを操作・表示することはできません。
- 取り扱う設定データおよびデータ保存先などの物理的なデータ格納場所は、スマートカメラ側となります。



環境設定

遠隔操作を起動するためには、スマートカメラ側、遠隔操作側それぞれで、次の準備が必要です。

- 遠隔操作側：遠隔操作するための通信環境や GUI 環境を整えます。
- スマートカメラ側：遠隔操作するためのサーバの設定が必要です。

遠隔操作側 PC に、PC ソフトウェアなどをインストールします。

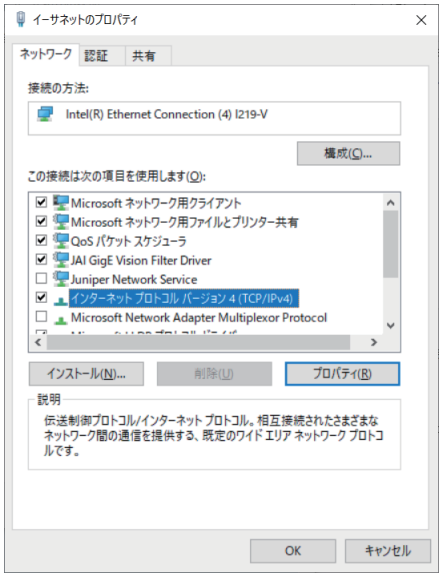
使用上の注意

- 遠隔操作側 PC には、スマートカメラと同じバージョンのソフトウェアがインストールされていることを確認してください。
- 遠隔操作では、PC の以下のポート番号を使用してスマートカメラと通信します。
  9900
  9910
  9920
  お使いの PC やドメインのセキュリティポリシーでこれらのポートが無効になっている場合、遠隔操作することができません。
  PC のファイアウォールやセキュリティ対策ソフトの設定を見直すか、ドメインのセキュリティ管理者にご相談ください。

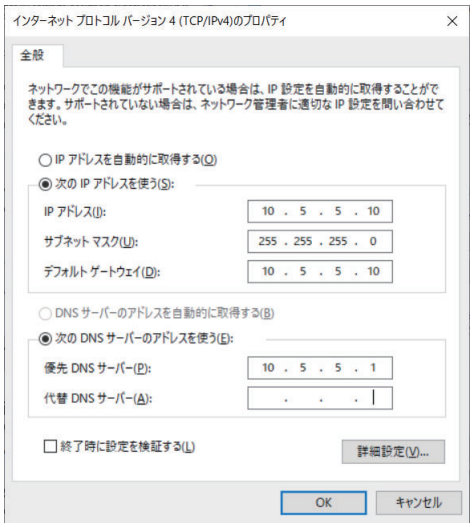
遠隔操作側 PC のネットワーク設定を行う

遠隔操作側 PC の IP アドレスを設定します。

1 遠隔操作側 PC のローカルエリア接続のプロパティを開きます。



2 IP アドレスを入力します。

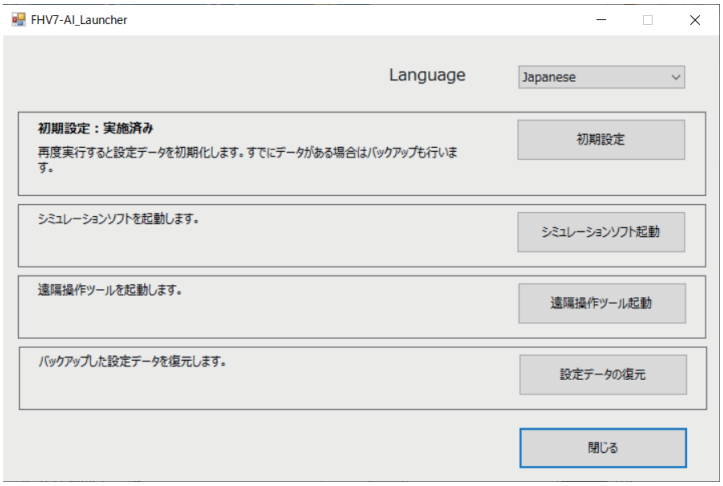


スマートカメラ側のネットワーク設定を行う

使用上の注意

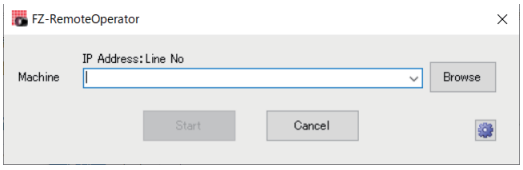
- この手順により設定したスマートカメラのネットワーク設定は一時的なものです。スマートカメラの再起動、電源 OFF で設定が破棄されるので、遠隔操作接続後に IP アドレス設定を実行してください。
- 調整時や運転時に、遠隔操作ツールの接続あるいは切断をしないでください。

1 **遠隔操作側 PC で、「3-1-2 インストール方法 (P.3-2)」で解凍したフォルダ内の FHV7-AI_Launcher.exe を開きます。**
FHV7-AI_Launcher 画面が表示されます。

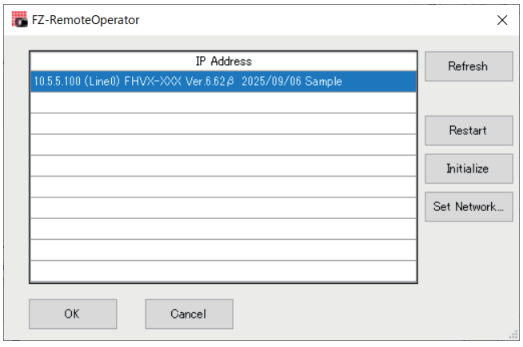


2 **［遠隔操作ツール起動］ボタンをクリックします。**

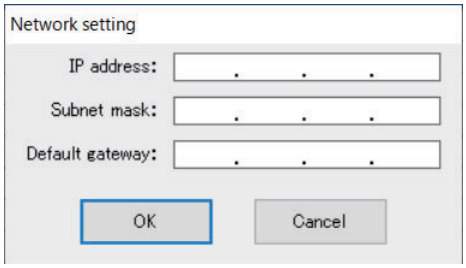
3 **［Browse］ボタンをクリックします。**



4 **画面に表示されているリストから接続対象のスマートカメラを選択し、［Set Network...］ボタンをクリックします。**



5 **ネットワーク設定画面で、スマートカメラの IP アドレスを設定します。**



6 **［OK］ボタンをクリックします。**
スマートカメラに IP アドレスが設定されます。

7 **ネットワーク参照一覧の画面で、［Refresh］ボタンをクリックし、IP アドレスの設定が反映されていることを確認します。**

使用上の注意

- IP アドレスの設定を反映するために、時間がかかる場合があります。一覧に設定の変更が反映されない場合は、再度［Refresh］ボタンをクリックしてください。
- 不正な IP アドレス、同一ネットワーク上の機器と重複した IP アドレスを設定した場合、設定した IP アドレスと異なる IP アドレス（169.254.xx.xx）で一覧に表示されます。本手順を実行し、有効な IP アドレスを設定してください。

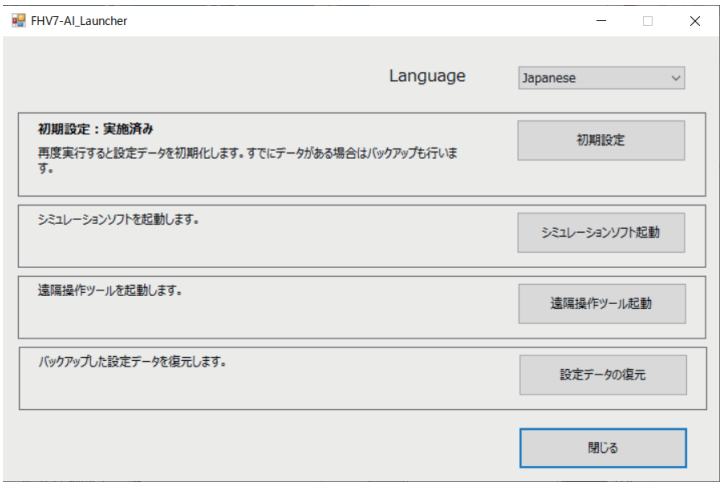
起動する

使用上の注意

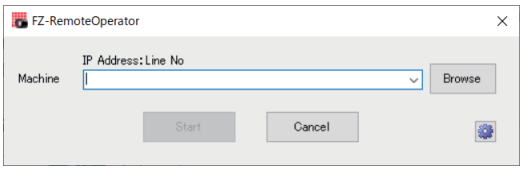
- 遠隔操作中に接続が切れた場合、遠隔操作ツールおよびスマートカメラが正常に操作できなくなる場合があります。遠隔操作ツールを終了させた後、遠隔操作ツールの［Restart］、または［Initialize］ボタンから、スマートカメラを正常な状態に復帰させて使用してください。［Initialize］ボタンを使用して復帰させたときは、メンテナンス画面の［センサ初期化］を実行してください。遠隔操作ツールをファイルメニューの［終了］から終了できない場合、タスクマネージャーを使用して、"FZ-PanDA.exe"のプロセスを終了してください。
- 調整時や運転時に、遠隔操作ツールの接続あるいは切断をしないでください。

1 **遠隔操作側 PC で、「3-1-2 インストール方法 (P.3-2)」で解凍したフォルダ内の FHV7-AI_Launcher.exe を開きます。**
スマートカメラ側を検査可能な状態にしておく必要があります。

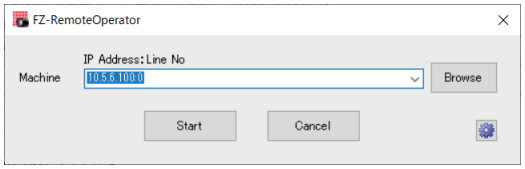
2 **FHV7-AI_Launcher 画面が表示されます。**



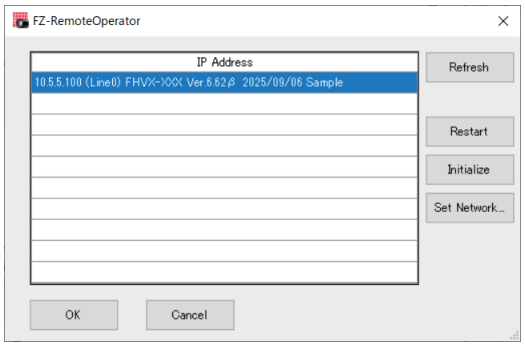
3 **［遠隔操作ツール起動］ボタンをクリックします。**



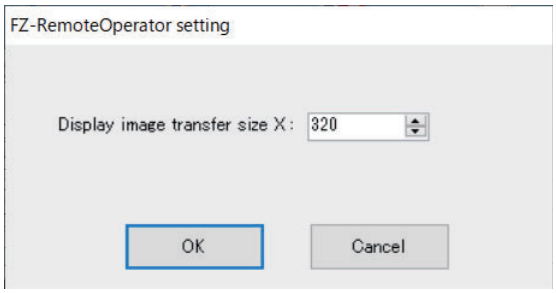
4 **接続するスマートカメラの IP アドレスと「Line No.」を選択、あるいは直接入力します。**
FHV7-AI シリーズの場合、「Line No.」は固定値で 0 です。



接続可能なスマートカメラの IP アドレスや Line No.を参照するには、「Browse」をクリックします。



5 **表示されるカメラ画像、図形が粗い場合は、遠隔操作の転送画像サイズを変更します。設定するには、（ ）を選択します。**



設定項目	説明
Display image transfer size （転送画像サイズ）	遠隔操作時の画面に表示させる画像のサイズを設定します。 「Display image transfer size（転送画像サイズ）」の設定によって表示画像や図形の表示の粗さが変わります。 推奨設定: 720 （1.6M カメラの解像度の 50%）

6 **[Start] をクリックします。**
スマートカメラの運転画面が表示されます。

終了する

1 **遠隔操作側 PC で遠隔操作を終了するには、画面右上の × をクリックしてください。**

使用上の注意

［遠隔操作ツール］ を終了する場合は、上記の手順を守ってください。上記以外の手順（遠隔操作側 PC のシャットダウンやタスクマネージャーによる終了など）を実施した場合、スマートカメラが正常に動作しなくなるおそれがあります。

4

基本的な操作

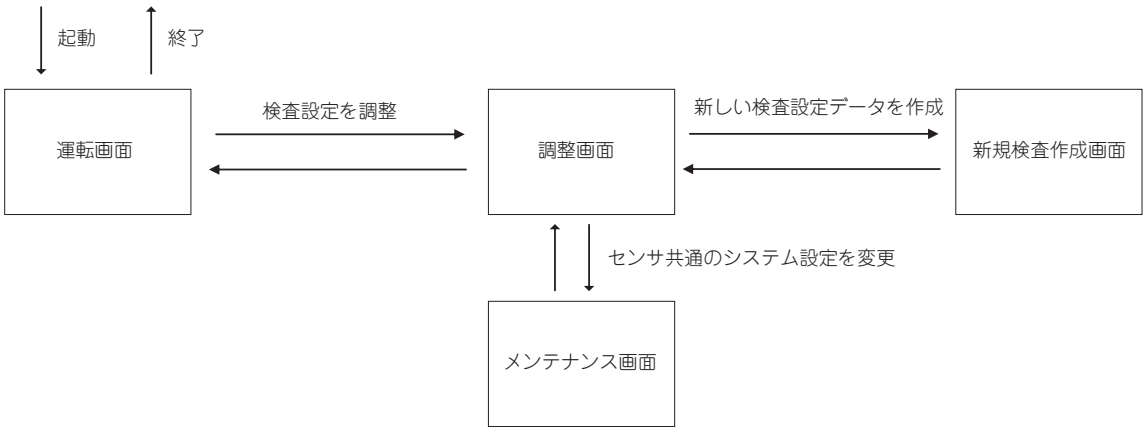
4-1　画面遷移 4-2

4-2　画面機能 4-3

4-2-1　新規検査作成画面 4-3
4-2-2　調整画面 4-5
4-2-3　運転画面 4-26
4-2-4　メンテナンス画面 4-28

4-1 画面遷移

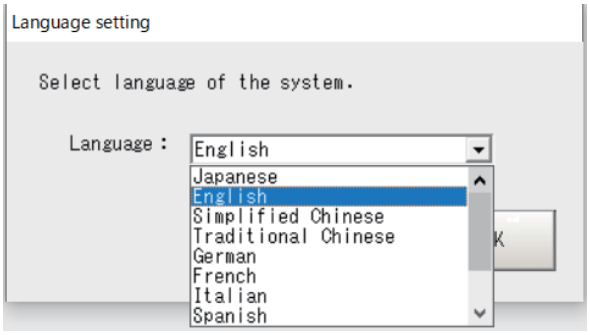
FHV7-AI シリーズには、4 種類の画面があります。



画面名称	この画面でできること
運転画面 「4-2-3 運転画面 (P.4-26)」	• 稼働中のモニタリング（最新結果、統計結果） • 統計結果のリセット • 調整画面への切替
調整画面 「4-2-2 調整画面 (P.4-5)」	• カメラ設定や AI 検査設定などの検査プログラムの作成および動作確認 • 検査プログラムの新規作成、複製、削除、切替 • 運転画面への切替
新規検査作成画面 「4-2-1 新規検査作成画面 (P.4-3)」	• 新たに作成する検査プログラムの名称設定と検査内容の選択
メンテナンス画面 「4-2-4 メンテナンス画面 (P.4-28)」	• 各種システム設定の変更 • データ転送、設定初期化、ソフトウェアアップデート • 画像センサの再起動

参考

- 初期化状態で起動した場合は、起動時に言語選択のダイアログが表示されます。使用する言語を選択してください。



- 初期化状態で起動した場合など、検査プログラムを作成していない場合は、新規検査作成画面が表示されます。

4-2 画面機能

4-2-1 新規検査作成画面

この画面でできること

- 新たに作成する検査プログラムの名称設定と検査内容の選択



機能の説明

番号	機能名	説明
1	検査プログラム情報表示	新規作成する検査プログラム番号を表示します。
2	操作ガイダンス表示	この画面での操作手順などについて、ガイダンスメッセージが表示されます。
3	検査プログラム名入力ボックス	検査プログラム名を入力するテキストボックスです。 ここで設定した検査プログラム名が、運転画面および調整画面に表示されます。 をクリックして、ソフトウェアキーボードを表示して入力することもできます。 検査プログラム名には、;（セミコロン）、¥（円マーク）は使用できません。設定しても、_（アンダーバー）に変換されます。 検査プログラム名は、空欄～半角 100 文字までの間で設定可能です。 検査プログラム作成後にも、調整画面から変更することができます。

番号	機能名	説明
4	検査プログラム内容選択ボタン	検査したい内容を選択します。 選択すると、検査プログラムが作成されて調整画面に戻ります。 選択するまでは元の画面に戻れません。 • 有無判別: 対象物があるかないかを検査し、判定結果として OK または NG を出力します。 検査プログラムの設定方法により、対象物がある場合に OK 判定すること／対象物がない場合に OK 判定することのどちらも実現できます。 • 品種判別: 複数種類の品種の中から、正しい対象物であるかどうかを検査し、判定結果として OK または NG を出力します。 判定 NG としたいすべての品種を学習時に登録してください。 • 簡易欠陥検査: 登録した欠陥があるかないかを検査し、判定結果として OK または NG を出力します。 検査時の画像内に、登録した欠陥に類似した特徴があると NG 判定し、類似した特徴がない場合は OK 判定します。 検査プログラム作成後は、検査内容を変更できません。

4-2-2 調整画面

この画面でできること

- カメラ設定や AI 検査設定などの検査プログラムの作成および動作確認
- 検査プログラムの新規作成、複製、削除、切替
- 運転画面への切替

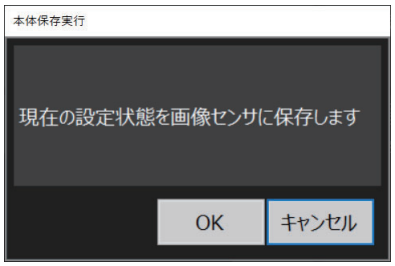
使用上の注意

- 調整画面の各工程画面は、画面遷移するたびに画像表示状態やメニューの選択状態が初期状態に戻ります。



機能の説明

番号	機能名	説明
1	検査プログラム情報表示	検査プログラム番号、検査プログラム名、検査プログラムの種類を表示します。 検査プログラム名が長い場合は省略表示されます。ツールチップで名称全体を確認できます。 
2	調整工程切替ボタン	調整する工程を選択します。 現在選択している工程の背景色が強調表示されます。 ・「調整開始 (P.4-10)」 ・「画像調整 (P.4-11)」 ・「マスタ画像登録 (P.4-13)」 ・「学習準備 (P.4-17)」 ・「AI 学習 (P.4-19)」 ・「動作確認 (P.4-23)」 ・「調整完了 (P.4-25)」
3	操作ガイダンス表示	この画面での操作手順などについて、ガイダンスメッセージが表示されます。

番号	機能名	説明
4	本体保存実行ボタン	［本体保存実行］ダイアログが表示されます。  「OK」をクリックすると、現在の設定内容を画像センサ本体に保存します。 「キャンセル」をクリックすると、何もせずに元の画面に戻ります。
5	メンテナンス画面表示ボタン	メンテナンス画面を表示します。 「4-2-4 メンテナンス画面 (P.4-28)」
6	検査プログラム一覧表示ボタン	検査プログラムの一覧を表示します。検査プログラムの新規作成や削除などをするときに使用します。 「検査プログラム一覧ダイアログ (P.4-8)」

参考

以下のいずれかの条件を満たしたときに、［システム設定の反映確認］ダイアログが表示されます。

- 調整画面を表示するときに、画像センサの一時的な IP アドレス設定が、設定パラメータの IP アドレス設定と異なる。
- 調整画面を表示するときに、画像センサの日時設定が、遠隔操作 PC の日時設定と 1 時間以上異なる。

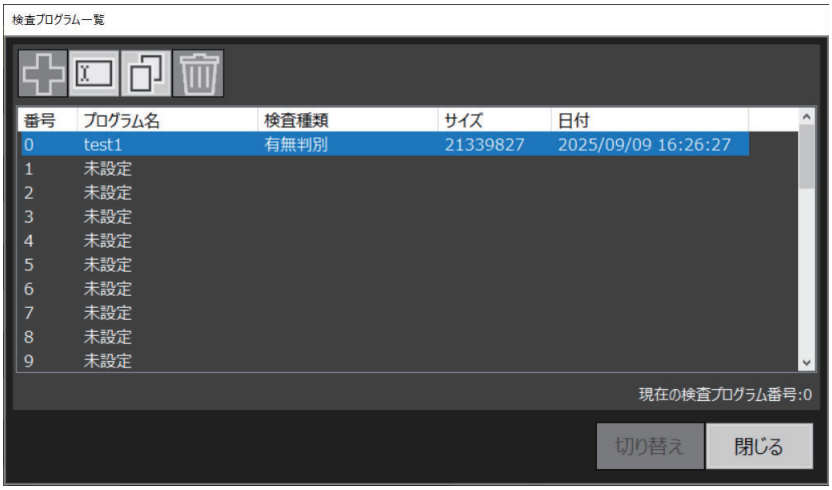
FHV7-AI シリーズは、電源 OFF にすると日時設定がリセットされます。このダイアログや「日時設定 (P.4-35)」、通信コマンド「DATE (P.5-78)」で日時設定することができます。



日時設定を反映しない場合は、「オフ」に設定してから［OK］をクリックしてください。

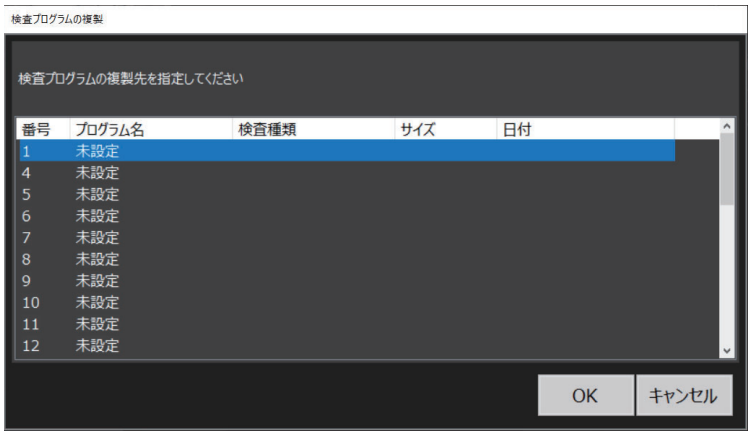
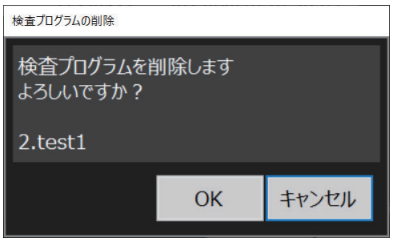


● 検査プログラム一覧ダイアログ



機能の説明

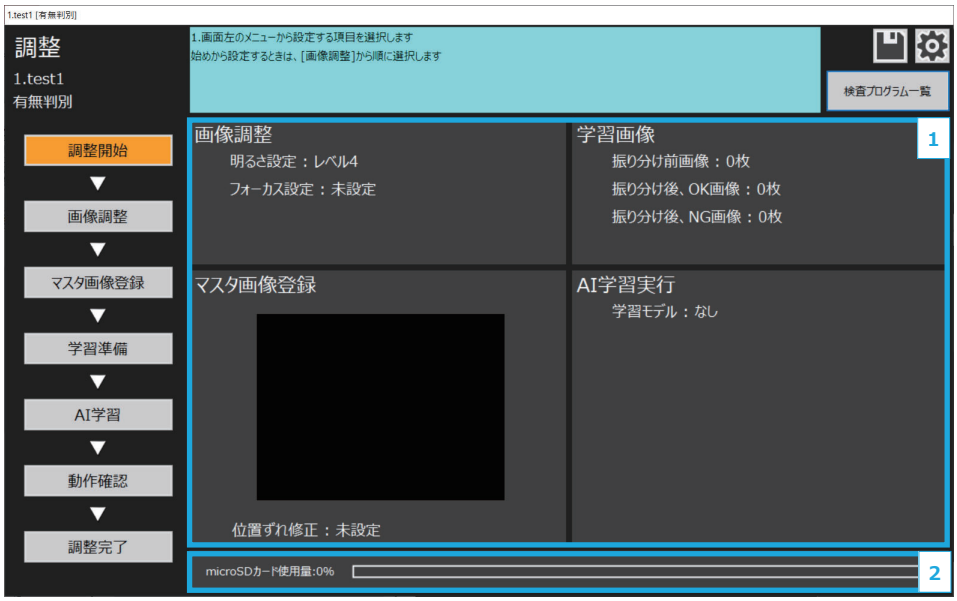
機能名	説明
検査プログラム一覧リスト	検査プログラムのリスト（番号 0～31）を番号順に表示します。
新規作成 	一覧リストで、「未設定」の検査プログラムを選択しているときのみ操作できます。 一覧リストで選択している番号に、新しい検査プログラムを作成します。新規検査作成画面が開きます。 「4-2-1 新規検査作成画面 (P.4-3)」
名前の変更 	一覧リストで、設定済の検査プログラムを選択しているときのみ操作できます。 一覧リストで選択している番号の検査プログラム名を変更します。   をクリックして、ソフトウェアキーボードを表示して入力することもできます。 検査プログラム名には、;（セミコロン）、¥（円マーク）は使用できません。設定しても、_（アンダーバー）に変換されます。 検査プログラム名は、空欄～半角 100 文字までの間で設定可能です。

機能名	説明
複製 	一覧リストで、設定済の検査プログラムを選択しているときのみ操作できます。 一覧リストで選択している番号の検査プログラムを、「未設定」の検査プログラムに複製します。  複製先を選択して「OK」をクリックします。 すでに設定済みの検査プログラムには複製（上書き）はできません。 検査プログラムには、学習時に使用する画像ファイルも含まれます。そのため、検査プログラムのサイズによっては、複製に時間がかかる場合があります。
削除 	一覧リストで、設定済の検査プログラムを選択しているときのみ操作できます。 また、現在の検査プログラムは削除できません。 一覧リストで選択している番号の検査プログラムを削除します。 
切り替えボタン	一覧リストで、設定済の検査プログラムを選択しているときのみ操作できます。 また、現在の検査プログラムに対しては操作できません。 現在の検査プログラムから、一覧リストで選択している番号の検査プログラムに切り替えます。
閉じるボタン	元の画面に戻ります。

調整開始

この画面でできること

- 現在の設定状態の確認



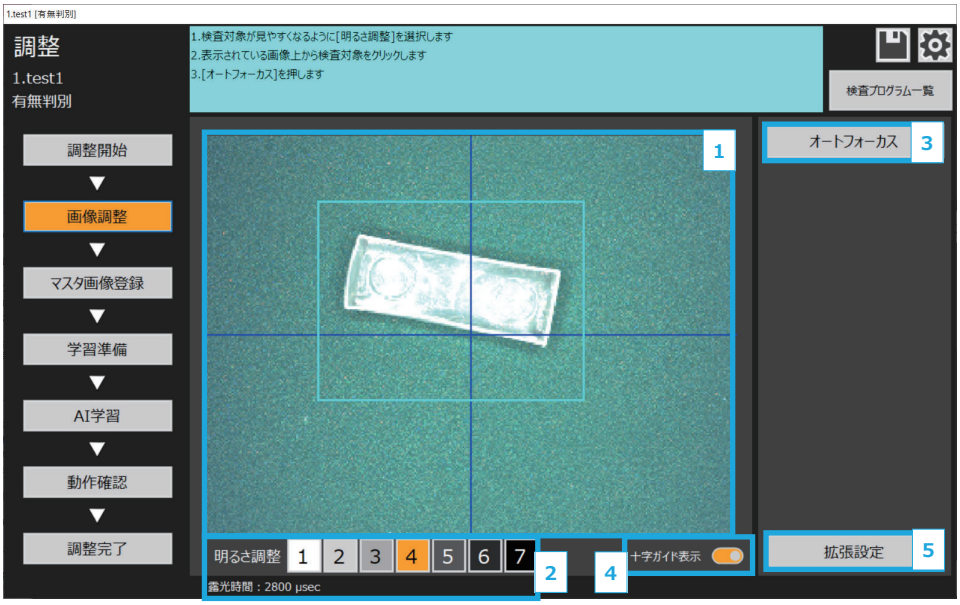
機能の説明

番号	機能名	説明
1	設定状態表示	検査プログラムの各工程での設定状態を表示します。
2	microSD カード状態表示	画像センサ本体に取り付けた microSD カードの使用容量を表示します。 microSD カードが未取り付け時は「No Drive」と表示されます。 画面の遷移時に状態を更新します。

画像調整

この画面でできること

- 明るさの設定、フォーカスの設定
- 拡張設定: 照明点灯設定

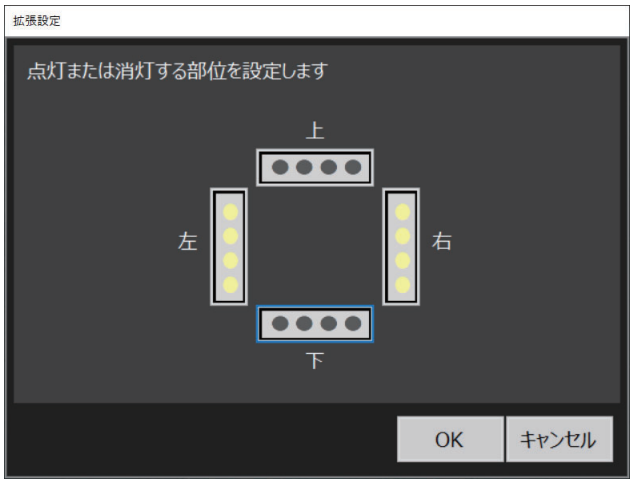


機能の説明

番号	機能名	説明
1	画像表示	Live 画像を表示します。 クリックすると、フォーカス調整の対象領域を設定する図形コントロールが表示されます。
2	明るさ調整ボタン	画像の明るさを 7 段階から選択します。 各パラメータにおける露光時間の値が表示されます。 明るさ 1 から 4 までの露光時間は同じ値です。明るさは露光時間とゲインで設定されています。 検査プログラムの新規登録時に、周囲の明るさに合わせて自動調整されます。
3	オートフォーカスボタン	画像上に表示されている対象領域内で、画像センサのレンズを自動調整します。
4	十字ガイド表示スイッチ	画像表示に画面中央を示す十字ガイドを表示するかどうかを選択します。
5	拡張設定: 照明点灯設定ダイアログ表示ボタン	凹凸のある検査対象物の場合に、照明点灯部位の ON/OFF を詳細に設定することで、検査しやすい画像にすることができます。 照明点灯設定ダイアログを表示します。 「拡張設定: 照明点灯設定ダイアログ (P.4-12)」

● 拡張設定: 照明点灯設定ダイアログ

4 か所の照明部位について、点灯および消灯を個別に設定できます。

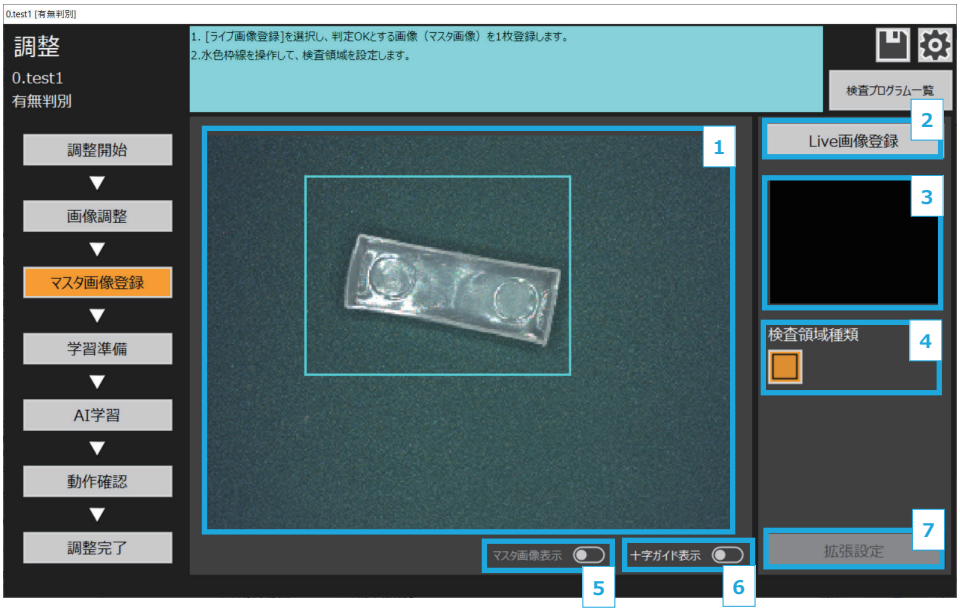




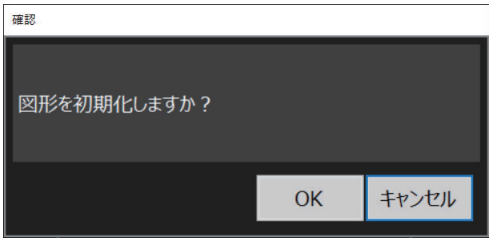
マスタ画像登録

この画面でできること

- マスタ画像（検査 OK となる状態の基準画像）の登録
- 検査領域の設定
- 拡張設定: 位置補正設定



機能の説明

番号	機能名	説明
1	画像表示	Live 画像を表示します。 検査領域を設定する図形コントロールが水色で表示されます。
2	Live 画像登録ボタン／マスタ画像削除ボタン	マスタ画像が未登録の状態の時は、Live 画像登録ボタンが表示され、Live 画像をマスタ画像として登録できます。 マスタ画像が登録されている状態の時は、マスタ画像削除ボタンが表示され、登録済みのマスタ画像を削除できます。 マスタ画像の削除実行時は、位置補正の設定、AI 学習の設定、学習用の画像ファイルがすべて削除されます。
3	マスタ画像表示	登録されているマスタ画像を表示します。 未登録時は、黒色画像が表示されます。
4	検査領域種類	検査領域の図形種類が表示されます。 • ［検査種類］が「有無判別」、「品種判別」の場合：四角形のみ • ［検査種類］が「簡易欠陥検査」の場合：四角形、円形 アイコンをクリックすることで、検査領域の図形種類を変更できます。 選択している図形種類のアイコンをクリックすると、検査領域の図形を初期化できます。 
5	マスタ画像表示スイッチ	画像表示にマスタ画像を表示します。 マスタ画像を登録していない場合は、選択できません。

番号	機能名	説明
6	十字ガイド表示スイッチ	画像表示に画面中央を示す十字ガイドを表示するかどうかを選択します。
7	拡張設定: 位置補正設定ダイアログ表示ボタン	マスタ画像と位置ずれがある場合に、画像処理で位置補正を行うことができます。 マスタ画像を登録していない場合は、選択できません。 位置補正設定ダイアログを表示します。 「拡張設定: 位置補正設定ダイアログ (P.4-14)」

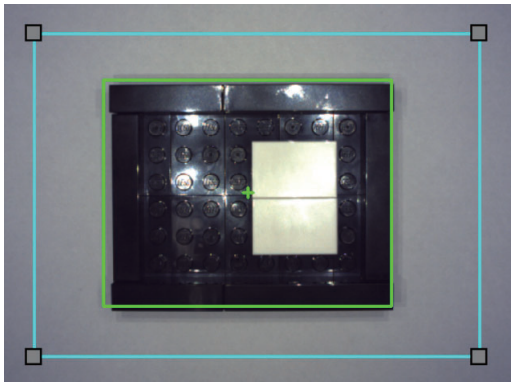
● 拡張設定: 位置補正設定ダイアログ

マスタ画像と位置ずれがある場合に、画像処理で位置補正を行うことができます。
位置補正を有効にし、位置補正に使用する対象物を登録します。



機能の説明

機能名	説明
位置補正設定有効／無効スイッチ	位置補正設定の有効／無効を選択します。

機能名	説明
画像表示	マスタ画像が表示されます。 位置補正をするための図形が表示されます。 登録済みの位置補正の図形が緑色で表示されます。 登録前の位置補正の図形が水色で表示されます。登録前の位置補正の図形は、画像表示上で編集できます。 多角形の場合、頂点の数は 3～10 個です。多角形の辺上を左クリックすると頂点が追加されます。頂点を右クリックすると頂点が削除されます。 
図形選択	位置補正の図形種類が表示されます。 アイコンをクリックすることで、位置補正の図形種類（四角形、円形、多角形）を変更できます。 選択している図形種類のアイコンをクリックすると、位置補正の図形を初期化できます。
登録ボタン	位置補正の図形を登録します。 位置補正の図形が画面外にはみ出している状態で登録しないでください。登録に失敗します。
次へ／戻るボタン	位置補正の図形が登録済みの場合にクリックできます。 次へボタンで、位置補正前の画像と位置補正後の画像を表示します。  戻るボタンで前の画面に戻ります。
閉じるボタン	元の画面に戻ります。

参考

例：

- 位置補正設定なしの場合



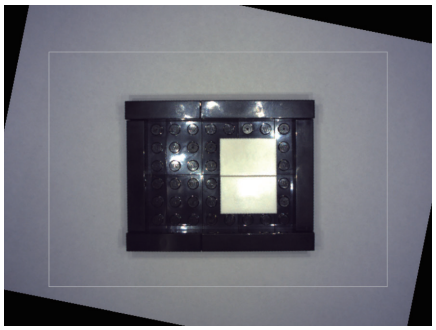
- 位置補正設定ありの場合
  マスタ画像



位置補正前の画像



位置補正後の画像



学習準備

この画面でできること

- AI 学習に使用する学習用画像の登録
  登録した画像は、画像センサに取り付けた microSD カードに保存され、次の［AI 学習］の工程で使用します。

使用上の注意

- 登録処理の実行中は、microSD カードに画像ファイルを保存しています。ファイル保存の実行中は、他の画面への遷移ができない場合があります。
- 登録処理の実行中は、検査プログラムの複製をしないでください。正しい状態で複製ができない場合があります。

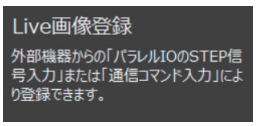


機能の説明

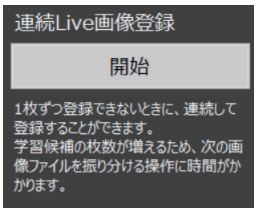
番号	機能名	説明
1	画像表示	Live 画像または静止画像を表示します。 検査領域を示す図形が表示されます。（位置補正が無効時のみ）
2	撮像方法選択	学習用画像を登録する方法を選択します。 • マニュアル操作で 1 枚ずつ: 判定 OK とする検査対象物および判定 NG とする検査対象物をひとつずつ撮像できる場合に選択します。 • 外部入力で 1 枚ずつ: Ethernet 通信コマンドの検査実行やパラレル I/O の STEP 信号により、外部機器から登録する場合に選択します。 すでにシステム構築がされている場合に品種追加するときなどに選択します。 • マニュアル操作で複数枚: 検査対象物をひとつずつ撮像できないときに使用します。 学習に使用する画像ファイルを振り分ける操作に時間がかかります。

<table>
<tr><th>番号</th><th>機能名</th><th>説明</th></tr>
<tr><td>3</td><td>Live 画像登録</td><td>
・［撮像方法］が「マニュアル操作で 1 枚ずつ」の場合
［検査種類］が「有無判別」、「品種判別」の場合
<table>
<tr><td>OK 画像登録</td><td>OK 画像に振り分けます。判定 OK とする検査画像を登録するときに使用します。</td></tr>
<tr><td>NG 画像登録</td><td>NG 画像に振り分けます。判定 NG とする検査画像を登録するときに使用します。</td></tr>
<tr><td>判定せずに登録</td><td>振り分け前の画像リストに登録します。後で振り分けたいときに使用します。</td></tr>
</table>


［検査種類］が「簡易欠陥検査」の場合
<table>
<tr><td>登録</td><td>振り分け前の画像リストに登録します。</td></tr>
</table>


・［撮像方法］が「外部入力で 1 枚ずつ」の場合
<table>
<tr><td>-</td><td>振り分け前の画像リストに登録します。</td></tr>
</table>


通信方法については、「第 5 章 外部装置との通信方法 (P.5-1)」を参照してください。
・［撮像方法］が「マニュアル操作で複数枚」の場合
<table>
<tr><td>開始ボタン</td><td>連続的な画像登録を開始します。
終了するときは、「停止」ボタンを押してください。
 

振り分け前の画像リストに登録します。</td></tr>
</table>


</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Live 画像切替ボタン</td><td>画像表示を Live 画像に切り替えます。</td></tr>
<tr><td>5</td><td>静止画像切替ボタン</td><td>画像表示を静止画像に切り替えます。</td></tr>
</table>

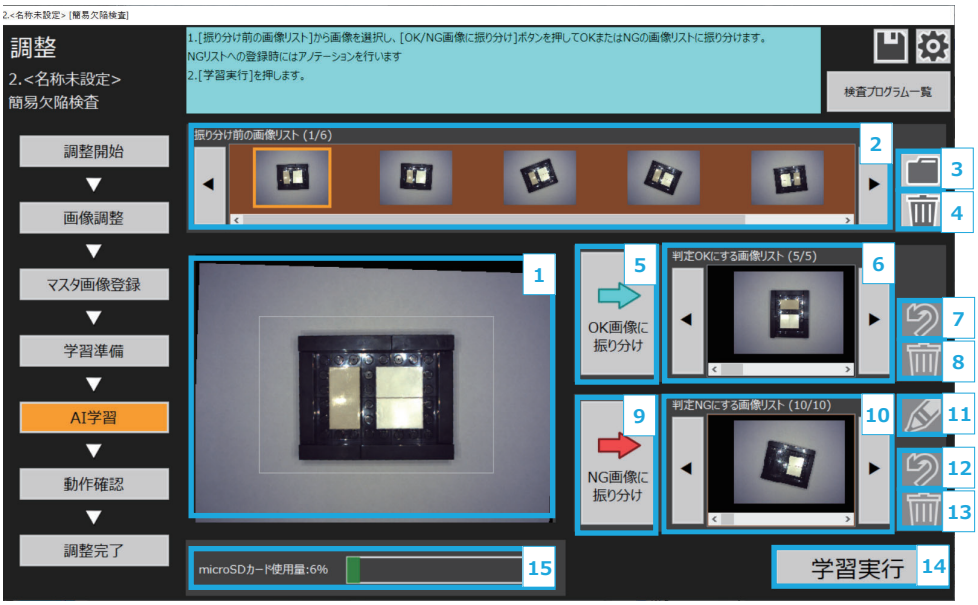
AI 学習

この画面でできること

- AI 学習に使用する学習用画像の振り分け
- AI 学習に使用する学習用画像の欠陥登録（簡易欠陥検査のみ）
- AI 学習の実行と学習結果の表示
- 学習用画像の追加登録

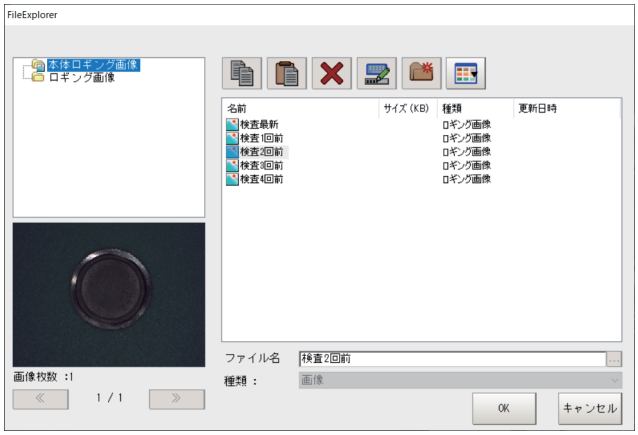
使用上の注意

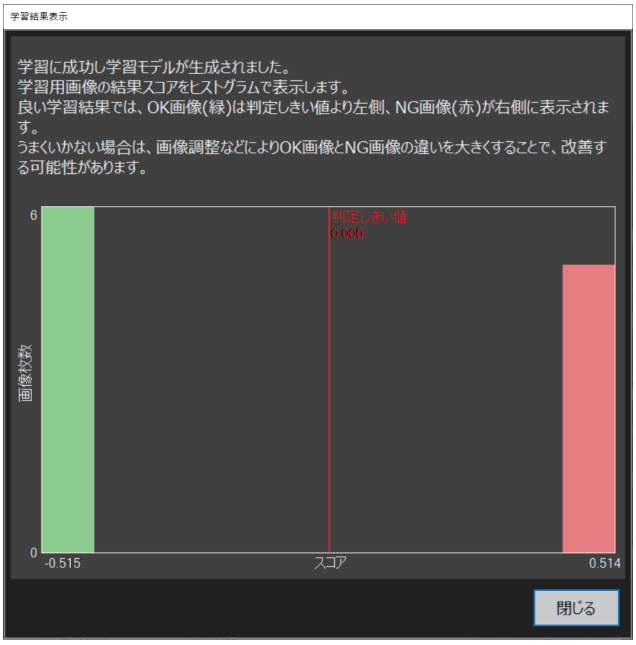
- 学習実行に必要な学習用画像の枚数は下記のとおりです。
  有無判別・品種判別：OK 画像 1 枚以上、かつ、NG 画像 1 枚以上
  簡易欠陥検査：OK 画像 2 枚以上、かつ、NG 画像 2 枚以上
- OK 画像と NG 画像に類似度が高い画像が存在すると、学習結果が安定しません。振り分け状態に誤りがないか、確認してください。
- microSD カードの空き容量が少ないと、学習に失敗する場合があります。空き容量を増やしてから再度実施してください。



機能の説明

番号	機能名	説明
1	画像表示	［振り分け前の画像リスト］／［判定 OK にする画像リスト］／［判定 NG にする画像リスト］で選択している画像を表示します。
2	振り分け前の画像リスト	［学習準備］工程で登録した、学習に使用する候補画像ファイルをリスト表示します。 また、(何番目のファイルを選択しているか／画像リスト内のファイル総数)がテキスト表示されます。 例) 20 ファイルある画像リストの中の 3 つ目のファイルを選択している場合: (3/20)

番号	機能名	説明
3	動作確認画像およびファイル画像を追加	[FileExplorer] 画面で画像ファイルを選択し、画像データを [振り分け前の画像リスト] に追加できます。 選択できる画像は、以下のとおりです。 • 本体ロギング画像: 動作確認工程でロギングされた画像です。 • ロギング画像: 運転画面でロギングされた画像です。  1 回の操作でファイルをひとつ追加します。1 度に複数のファイルを追加することはできません。
4	画像を削除	[振り分け前の画像リスト] で選択している画像ファイルをリストから削除します。
5	OK 画像に振り分けボタン	[振り分け前の画像リスト] で選択している画像ファイルを、[判定 OK にする画像リスト] に移動します。
6	判定 OK にする画像リスト	このリストに含まれる画像ファイルが判定 OK になるように学習が実行されます。 また、(何番目のファイルを選択しているか／画像リスト内のファイル総数)がテキスト表示されます。 例) 20 ファイルある画像リストの中の 3 つ目のファイルを選択している場合: (3/20)
7	画像を振り分けなおす	選択している画像ファイルを [振り分け前の画像リスト] に移動します。
8	画像を削除	[判定 OK にする画像リスト] で選択している画像ファイルをリストから削除します。
9	NG 画像に振り分けボタン	[振り分け前の画像リスト] で選択している画像ファイルを、[判定 NG にする画像リスト] に移動します。 [検査種類] が「簡易欠陥検査」の場合のみ、選択している画像ファイルに対して、欠陥登録ダイアログで欠陥とする特徴部分の登録を行います。 「欠陥登録ダイアログ (P.4-22)」
10	判定 NG にする画像リスト	このリストに含まれる画像ファイルが判定 NG になるように学習が実行されます。 また、(何番目のファイルを選択しているか／画像リスト内のファイル総数)がテキスト表示されます。 例) 20 ファイルある画像リストの中の 3 つ目のファイルを選択している場合: (3/20)
11	欠陥登録	[検査種類] が「簡易欠陥検査」の場合のみ表示されます。 選択している画像ファイルに対して、欠陥登録ダイアログで欠陥とする特徴部分の登録を行います。 「欠陥登録ダイアログ (P.4-22)」
12	画像を振り分けなおす	選択している画像ファイルを [振り分け前の画像リスト] に移動します。
13	画像を削除	[判定 NG にする画像リスト] で選択している画像ファイルをリストから削除します。

番号	機能名	説明
14	学習実行ボタン	［判定 OK にする画像リスト］と［判定 NG にする画像リスト］の画像ファイルを使用して、学習処理を実行します。 学習が終わると、学習結果表示ダイアログが表示されます。  以下の条件がそろっている場合は、良い学習結果です。 • しきい値の左側に、判定 OK とする学習用画像（緑色表示）がすべて含まれている。 • しきい値の右側に、判定 NG とする学習用画像（赤色表示）がすべて含まれている。 • しきい値の右側と左側に一定の空白がある。（この空白が大きいほど、誤検知する可能性が低くなります。）
15	microSD カード状態表示	画像センサ本体に取り付けた microSD カードの使用容量を表示します。 microSD カードが未取り付け時は「No Drive」と表示されます。 画面の遷移時に状態を更新します。

● 欠陥登録ダイアログ

欠陥として登録したい特徴を登録します。



機能の説明

機能名	説明
画像表示	選択した画像が表示されます。 欠陥を登録すると、画像上に登録箇所が表示されます。
ペンツール 	欠陥を登録するときに使用します。 左ドラッグで欠陥領域を描画します。
消しゴムツール 	ペンツールで登録した欠陥を修正するときに使用します。 左ドラッグで欠陥領域を削除します。
ツール太さの変更ボタン 	ペンツールおよび消しゴムツールの太さを変更します。
閉じるボタン	登録を完了します。

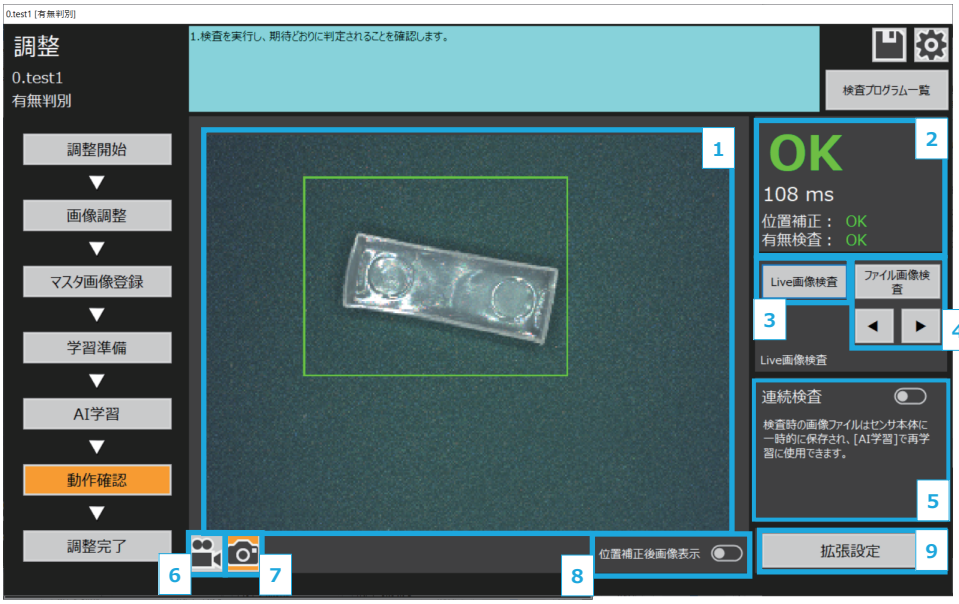
動作確認

この画面でできること

- Live 画像による動作確認
- 画像ファイルによる動作確認
- 外部コマンドやパラレルコマンドによる動作確認
- 拡張設定: データ出力の有無設定

使用上の注意

- 連続検査を実行中は、画像表示と判定結果の表示の内容が一致しないことがあります。
- 位置補正を有効にしていると、画面遷移直後の画像表示のグラフィックが正しくない場合があります。検査を実行することで解消されます。



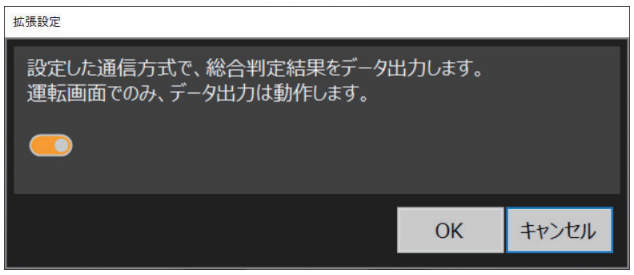
機能の説明

番号	機能名	説明
1	画像表示	Live 画像または静止画像を表示します。 検査領域を示す図形が表示されます。
2	判定結果の表示	総合判定結果（OK、NG）と処理時間（msec 単位）、個別の判定結果（OK、NG、Error）を表示します。
3	Live 画像検査ボタン	Live 画像で動作確認を実行します。 検査した画像は、本体ロギング画像としてロギングされます。本体ロギング画像は、「AI 学習 (P.4-19)」で学習用画像として利用することができます。
4	ファイル画像検査ボタン	[FileExplorer] 画面で画像ファイルを選択し、動作確認を実行します。 矢印ボタンを押すと、選択したフォルダ内の画像を順送りまたは逆送りで動作確認します。
5	連続検査切替スイッチ	連続的に動作確認するかどうかを選択できます。 Live 画像検査とファイル画像検査のどちらにも有効です。
6	Live 画像切替ボタン	画像表示を Live 画像に切り替えます。
7	静止画像切替ボタン	画像表示を静止画像に切り替えます。
8	位置補正後画像表示切替スイッチ	位置補正後の画像を表示するかどうかを選択できます。

番号	機能名	説明
9	拡張設定: データ出力設定ダイアログ表示ボタン	データ出力を設定できます。 データ出力設定ダイアログを表示します。 「拡張設定: データ出力設定ダイアログ (P.4-24)」

● 拡張設定: データ出力設定ダイアログ

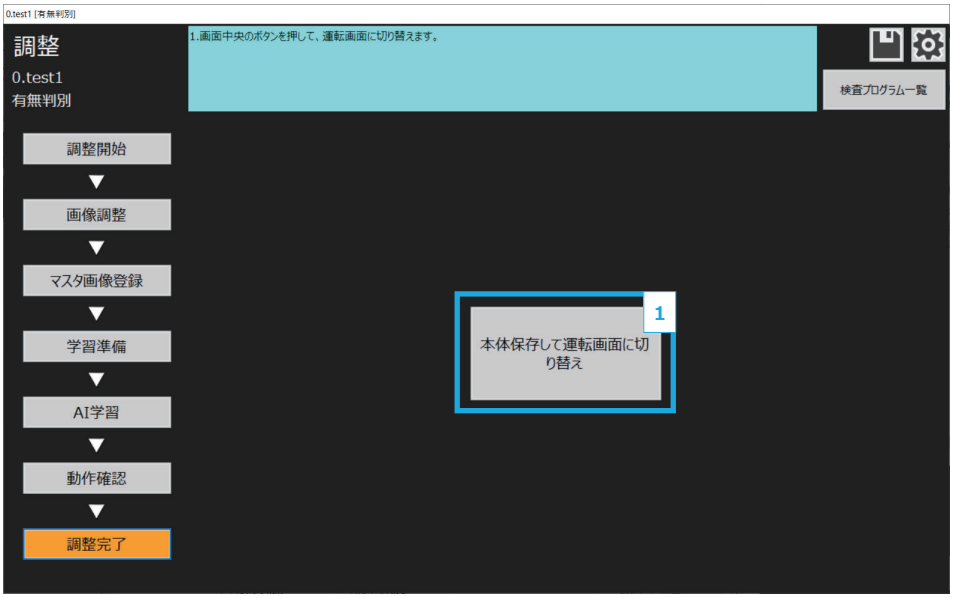
データ出力の有無を設定できます。
運転画面でのみデータ出力します。データ出力を「オン」にしても、調整画面ではデータ出力しません。



調整完了

この画面でできること

- 運転画面への切替



機能の説明

番号	機能名	説明
1	運転画面切替ボタン	画像センサ本体に設定を保存して、運転画面に切り替えます。

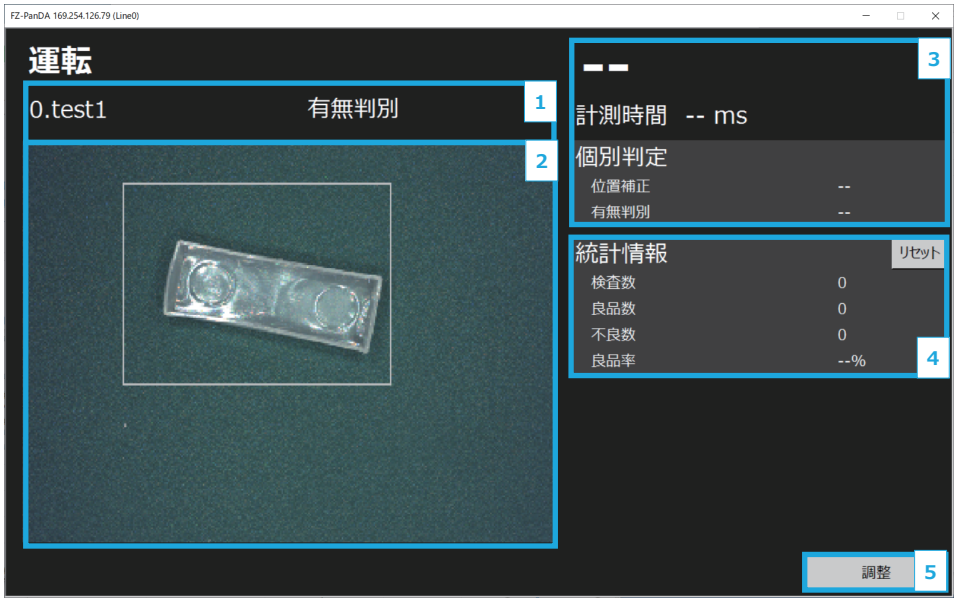
4-2-3 運転画面

この画面でできること

- 稼働中のモニタリング（最新結果、統計結果）
- 統計結果のリセット
- 調整画面への切替

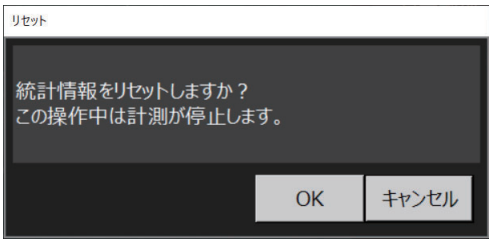
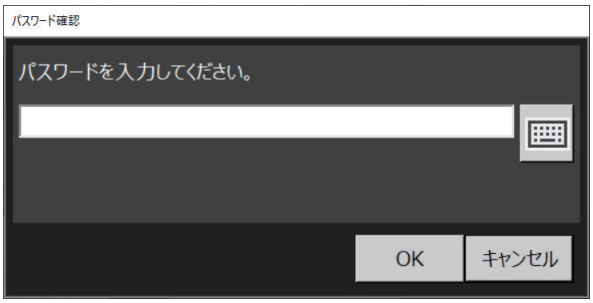
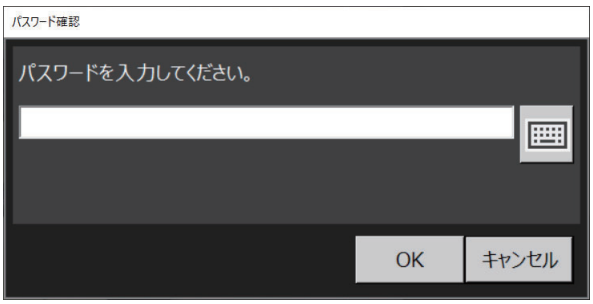
使用上の注意

- 調整画面に遷移すると、最新検査結果情報、統計情報がリセットされます。
- 検査統計情報の各項目の最大値は 999,999,999 です。これ以上はカウントアップされません。



機能の説明

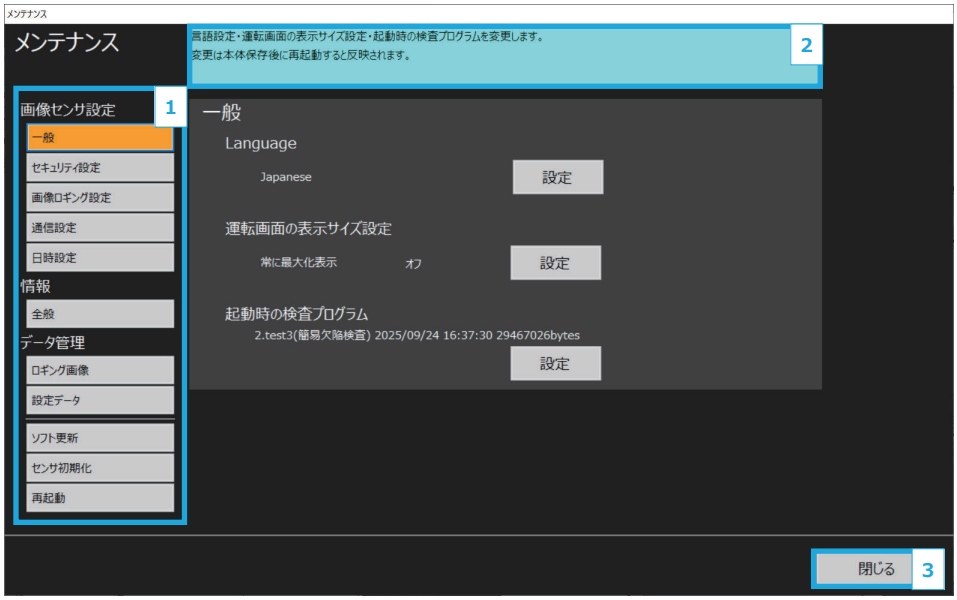
番号	機能名	説明
1	検査プログラム情報表示	検査プログラム番号、検査プログラム名、検査プログラムの種類を表示します。
2	最新検査画像表示	最新の検査画像を表示します。
3	最新検査結果情報表示	総合判定結果（OK、NG）と処理時間（msec 単位）、個別の判定結果（OK、NG、Error）を表示します。

番号	機能名	説明
4	検査統計情報表示	前回のリセット時から積算された検査情報として、検査実行数、OK 判定した良品数、NG 判定した不良品数、検査実行数における良品数の割合（小数第 2 位以下は切り捨て）を表示します。 画面上の［リセット］ボタンを押すと、統計情報がリセットされます。  セキュリティ設定が有効になっているときは、［パスワード確認］ダイアログが表示されます。セキュリティ設定で設定したパスワードを入力して［OK］をクリックすると、調整画面が表示されます。 
5	調整ボタン	調整画面を表示するときに使用します。 「4-2-2 調整画面 (P.4-5)」 セキュリティ設定が有効になっているときは、［パスワード確認］ダイアログが表示されます。セキュリティ設定で設定したパスワードを入力して［OK］をクリックすると、調整画面が表示されます。 

4-2-4　メンテナンス画面

この画面でできること

- 各種システム設定の変更
- データ転送、設定初期化、ソフトウェアアップデート
- 画像センサの再起動



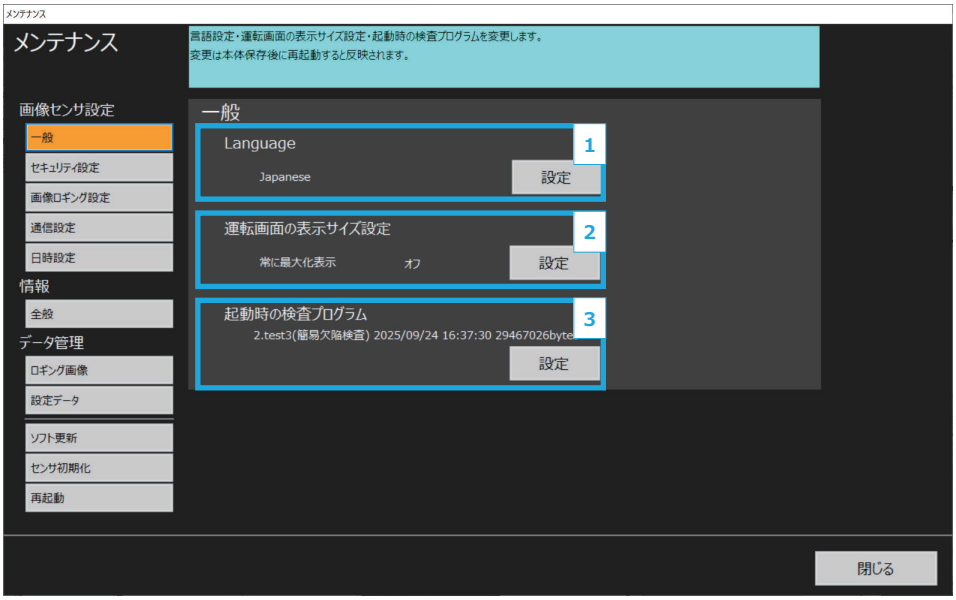
機能の説明

番号	機能名	説明
1	メンテナンスメニュー切替ボタン	設定するメニューを選択します。 メンテナンスメニューの一覧を示し、現在選択しているメニューを強調して表示します。 • 画像センサ設定 「一般 (P.4-29)」 「セキュリティ設定 (P.4-31)」 「画像ロギング設定 (P.4-32)」 「通信設定 (P.4-33)」 「日時設定 (P.4-35)」 • 情報 「全般 (P.4-36)」 • データ管理 「ロギング画像 (P.4-37)」 「設定データ (P.4-38)」 •「ソフト更新 (P.4-40)」 •「センサ初期化 (P.4-41)」 •「再起動 (P.4-42)」
2	操作ガイダンス表示	この画面での操作手順などについて、ガイダンスメッセージが表示されます。
3	閉じるボタン	元の画面に戻ります。

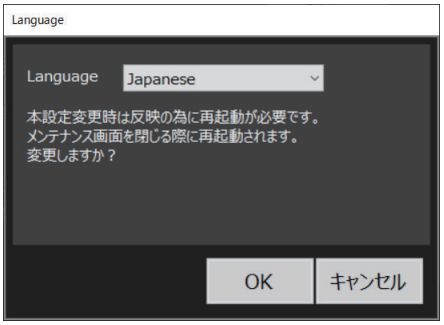
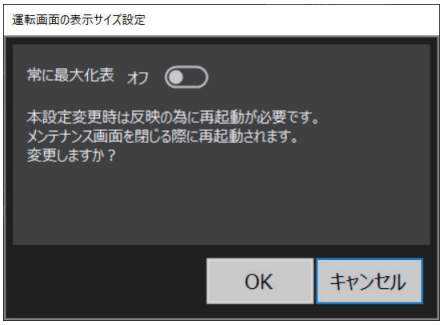
一般

この画面でできること

- 一般設定（表示言語、運転画面の表示サイズ、起動時の検査プログラム）
  設定は本体保存後に再起動すると反映されます。



機能の説明

番号	機能名	説明
1	Language	表示言語を変更できます。 対応言語：日本語、英語、中国語（簡体）、中国語（繁体）、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語、韓国語、ベトナム語、ポーランド語 
2	運転画面の表示サイズ設定	運転画面を常に最大化表示する場合は、「オン」に設定します。 

番号	機能名	説明
3	起動時の検査プログラム	作成した検査プログラムの中から、起動時に表示する検査プログラムを選択します。 

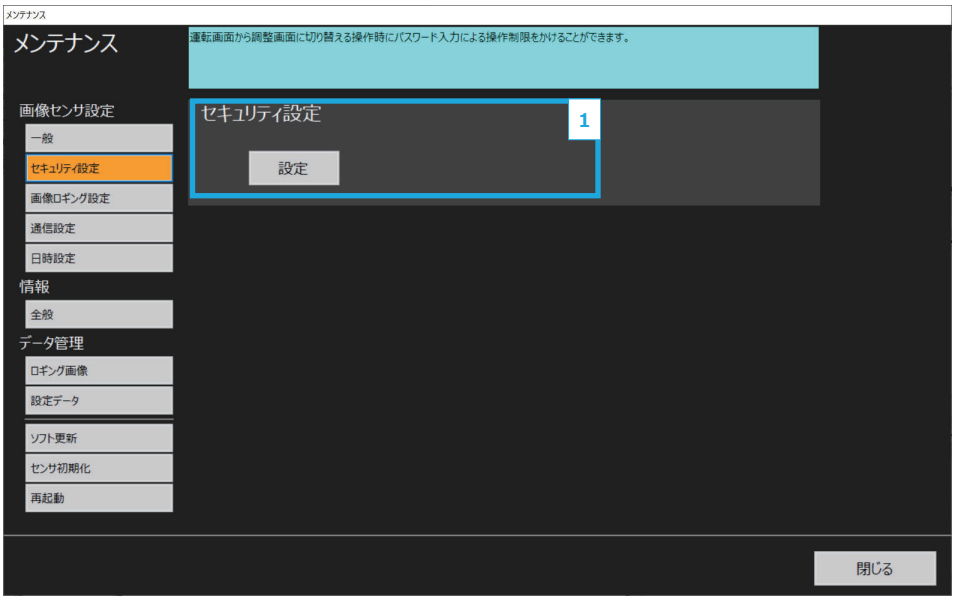
セキュリティ設定

この画面でできること

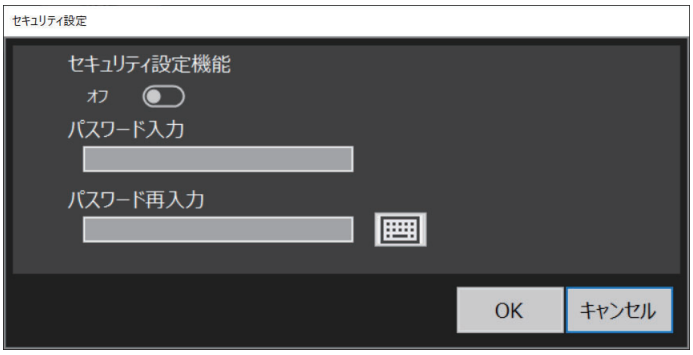
- 運転画面を操作（調整画面表示、統計情報リセット）するときのパスワード設定

使用上の注意

- パスワードを忘れた場合は初期化が必要になります。パスワードを設定した場合は忘れないようにしてください。



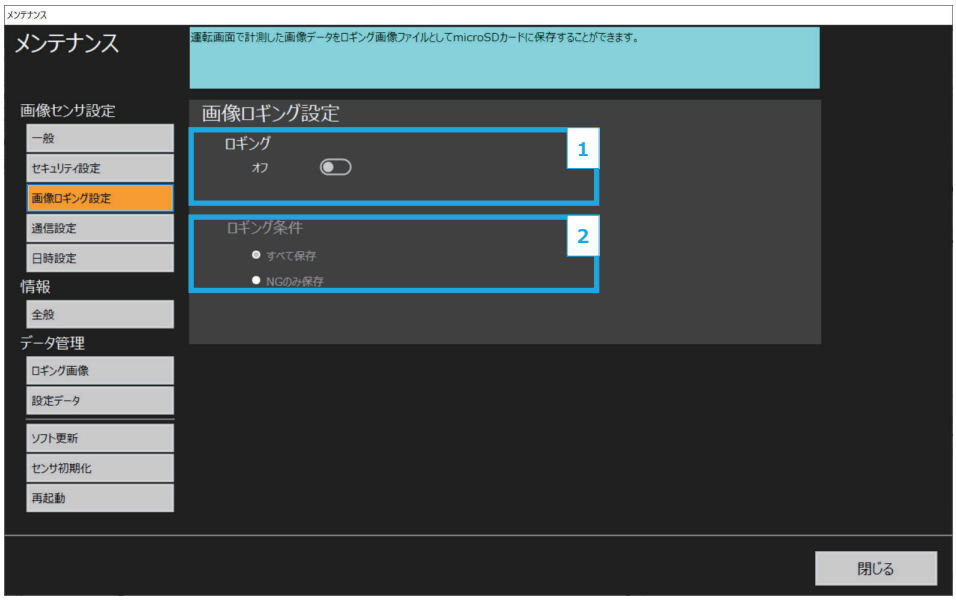
機能の説明

番号	機能名	説明
1	セキュリティ設定ボタン	セキュリティ設定ダイアログを表示します。  セキュリティ機能の有無を変更できます。 「オン」にした場合は、パスワードを設定します。空欄では設定できません。パスワードの最大長は 255 文字です。運転画面を操作（調整画面表示、統計情報リセット）するときにパスワード入力が必要になります。

画像ロギング設定

この画面でできること

- 運転画面での画像ロギング設定



機能の説明

番号	機能名	説明
1	画像ロギング設定	運転画面における検査実行時に画像ロギングを実行するかどうかを選択します。 ロギングされた画像ファイルは、画像センサに取り付けた microSD カードの LOGGING フォルダ内に保存されます。 ロギング形式: ifz
2	画像ロギング条件選択	画像ロギング設定が「オン」の場合に設定します。 判定結果にかかわらずロギングするか、判定 NG のときのみロギングするかを選択できます。

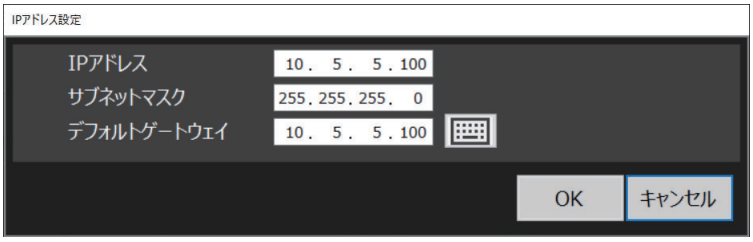
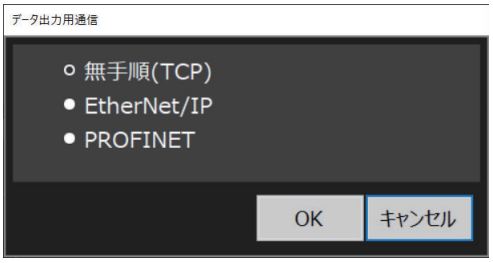
通信設定

この画面でできること

- IP アドレスの設定
- 通信プロトコルの選択および通信パラメータの設定



機能の説明

番号	機能名	説明
1	IP アドレス設定ボタン	［IP アドレス設定］ダイアログを表示します。  画像センサの IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを設定します。
2	データ出力用通信設定ボタン	［データ出力用通信設定］ダイアログを表示します。  選択した通信プロトコルで、検査プログラムの総合判定結果が出力されます。 選択項目による、使用可能な通信プロトコルは以下のとおりです。 • 無手順(TCP): 無手順(TCP)通信 • EtherNet/IP: EtherNet/IP 通信、無手順(TCP)通信 • PROFINET: PROFINET 通信、無手順(TCP)通信

番号	機能名	説明
3	通信パラメータ	通信プロトコルごとの設定をします。 • 無手順(TCP)設定 画像センサのポート番号を設定します。 • EtherNet/IP、PROFINET 設定 ハンドシェイクのあり／なしを設定します。



参考

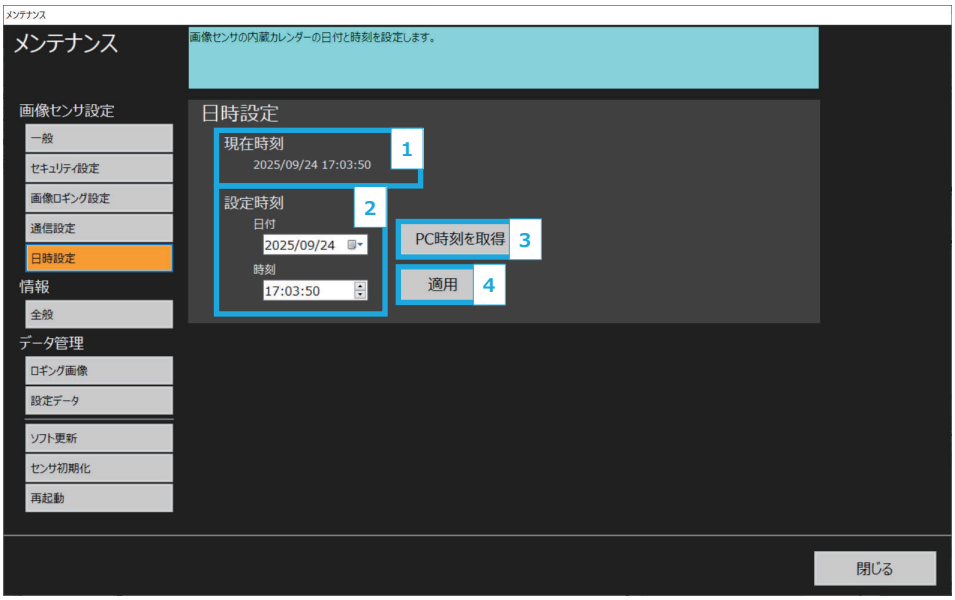
その他の通信パラメータは、以下の状態で動作します。
- 出力時間: 5msec
  （ハンドシェイク設定なし時のみ）データ出力完了信号（GATE ビット）の ON 時間
- タイムアウト: 10sec
  （ハンドシェイク設定あり時のみ）設定時間内に外部装置から他応答がない場合、通信エラーとなります。
- 出力データサイズ: Result Data Format 0（32 バイト）
  検査結果として出力するデータのサイズです。
- ユーザエリア: なし
  ユーザエリア（ユーザ入出力エリア）は使用しません。
- 判定結果出力極性: NG 時 ON
  判定結果が NG であれば、OR ビットが ON します。
- エラー出力極性: エラー時 ON
  エラー発生時に、ERR ビットが ON します。

通信方法については、「第 5 章 外部装置との通信方法 (P.5-1)」を参照してください。

日時設定

この画面でできること

- 画像センサの日時設定



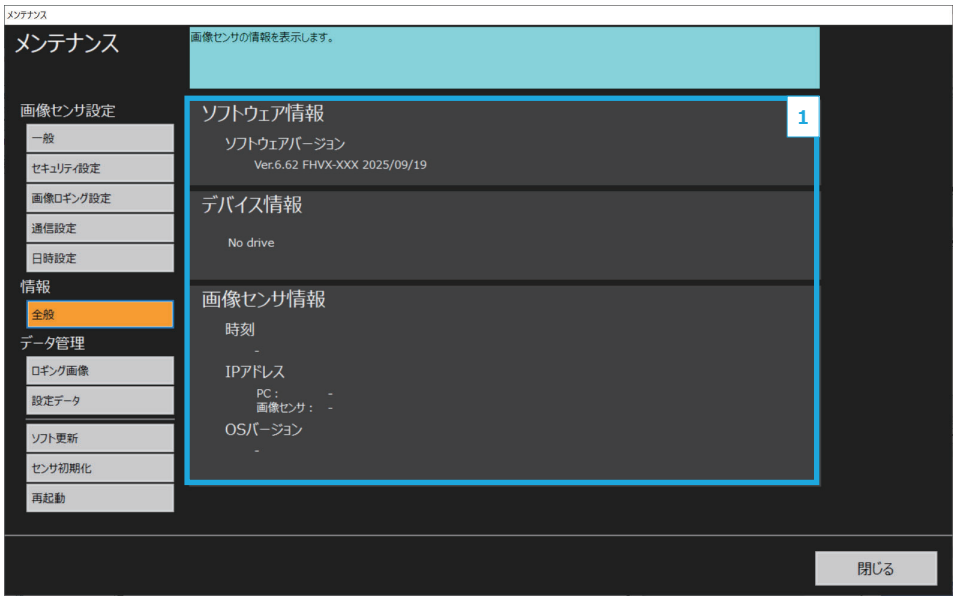
機能の説明

番号	機能名	説明
1	現在時刻	画像センサの内蔵カレンダーの日付と時刻を表示します。
2	設定時刻	画像センサに設定する日付および時刻を選択します。
3	PC 時刻を取得ボタン	遠隔操作側 PC の日付と時刻を設定時刻に反映します。
4	適用ボタン	入力されている設定時刻の値を画像センサの内蔵カレンダーに適用します。

全般

この画面でできること

- センサ情報の確認



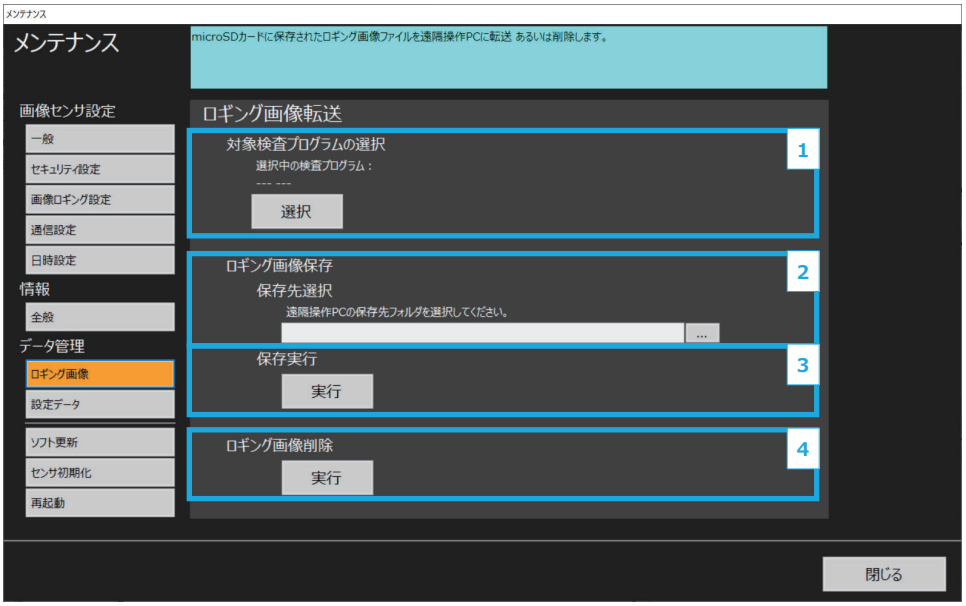
機能の説明

番号	機能名	説明
1	ソフトウェア情報 デバイス情報 画像センサ情報	画像センサの情報を表示します。

ロギング画像

この画面でできること

- 運転画面で保存したロギング画像ファイルの遠隔操作側 PC への転送
- 運転画面で保存したロギング画像ファイルの削除



機能の説明

番号	機能名	説明
1	対象検査プログラムの選択ボタン	ロギング画像ファイルを転送または削除する検査プログラムを選択します。
2	ロギング画像保存保存先選択	ロギング画像ファイルを転送する遠隔操作側 PC 上のフォルダを設定します。
3	ロギング画像保存実行ボタン	ロギング画像ファイルの転送を実行します。
4	ロギング画像削除実行ボタン	ロギング画像ファイルの削除を実行します。

設定データ

● ファイル保存

この画面でできること

- 設定データファイル一式の遠隔操作側 PC への転送



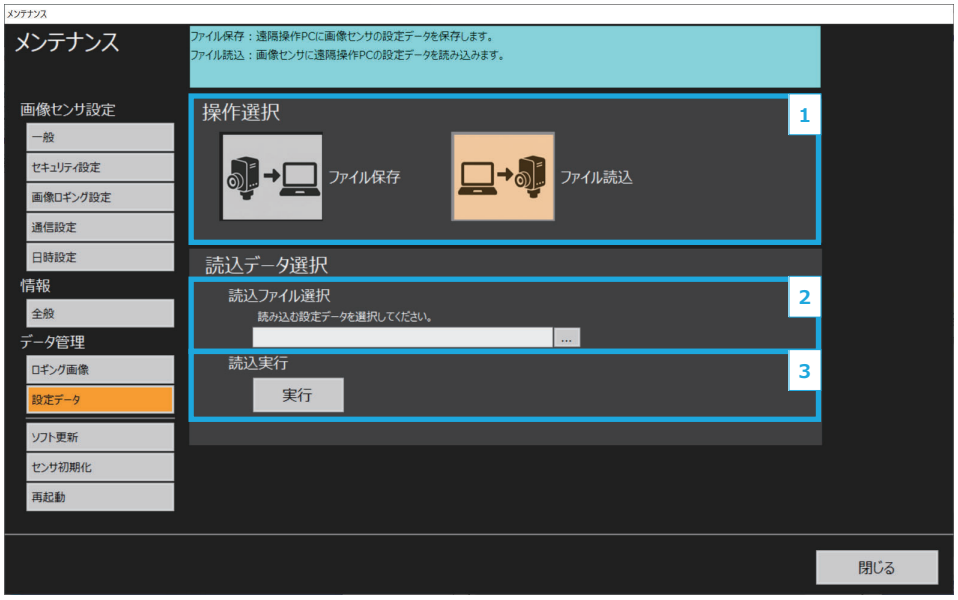
機能の説明

番号	機能名	説明
1	操作選択ボタン	ファイル読込に切り替えます。 「ファイル読込 (P.4-39)」
2	保存先選択	設定データファイル一式を保存する遠隔操作側 PC 上のフォルダを設定します。
3	保存データ名	設定データファイル一式のファイル名を設定します。 をクリックして、ソフトウェアキーボードを表示して入力することもできます。
4	保存実行ボタン	設定データファイル一式の保存を実行します。 セキュリティの警告のダイアログが表示される場合がありますが、実行を選択すれば保存が実行されます。 

● ファイル読込

この画面でできること

- 遠隔操作側 PC に保存されている設定データファイル一式を画像センサに読み込む



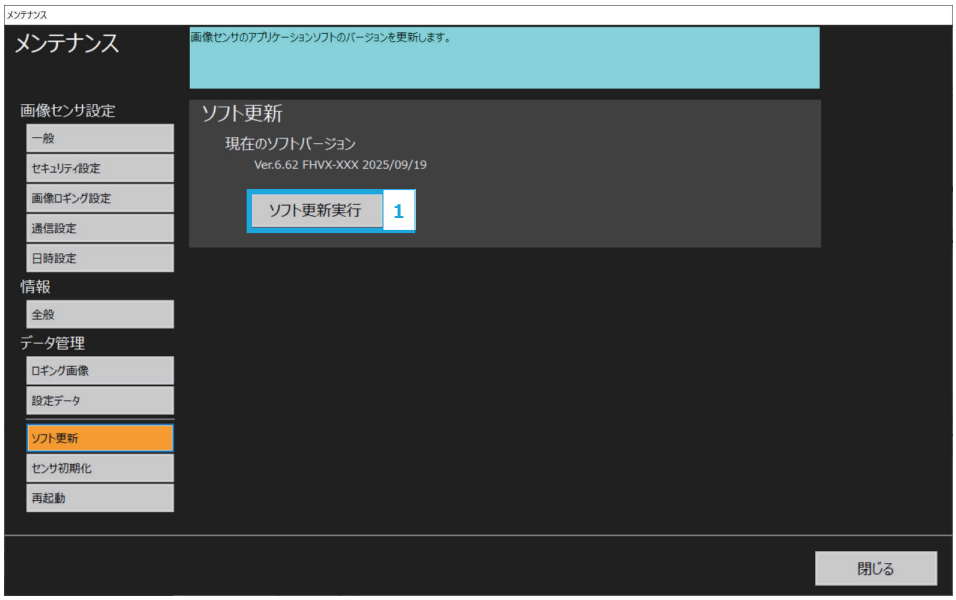
機能の説明

番号	機能名	説明
1	操作選択ボタン	ファイル保存に切り替えます。 「ファイル保存 (P.4-38)」
2	読込ファイル選択	読み込み対象の設定データファイル一式が保存されている遠隔操作側 PC 上のフォルダを選択します。
3	読込実行ボタン	設定データファイル一式の読み込みを実行します。

ソフト更新

この画面でできること

- 画像センサのソフトウェアバージョンの更新



機能の説明

番号	機能名	説明
1	ソフト更新実行ボタン	バージョンアップツールのソフトウェアデータのファイルを選択して、ソフトウェアを更新します。 「A-5-1 遠隔操作で実行する場合 (P.A-44)」

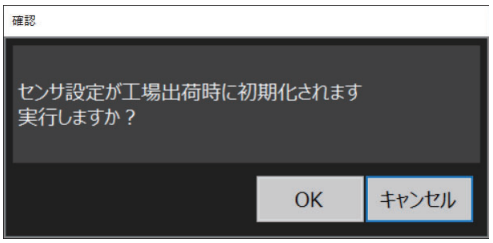
センサ初期化

この画面でできること

- 画像センサの初期化



機能の説明

番号	機能名	説明
1	初期化実行ボタン	画像センサを初期化します。  センサ初期化を実行すると、下記の設定データと画像ファイルが削除されます。 • センサ本体に保存されている設定データ • microSD カードに保存されているマスタ画像の画像ファイル AI 学習に使用する画像ファイル • microSD カードに保存されている運転時にロギングした画像ファイル microSD カードに保存されている画像ファイルも削除されますので、必要により「設定データ (P.4-38)」でファイル保存を実施してください。

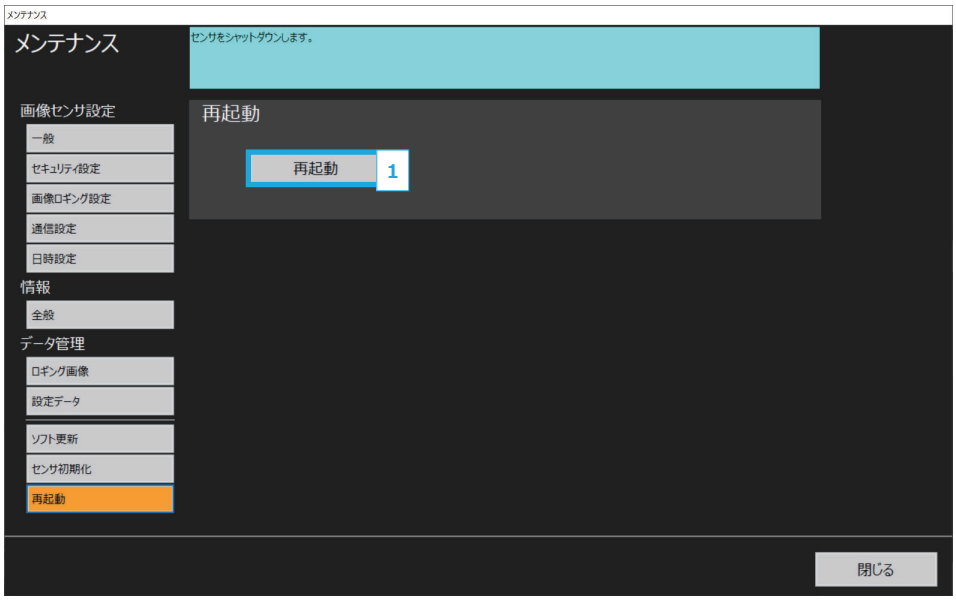
再起動

この画面でできること

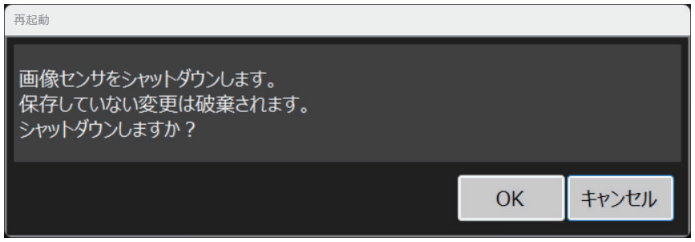
- 画像センサの再起動

使用上の注意

- microSD カード内のファイル操作をした時は、再起動を実行してください。再起動をしないと、microSD カードの種類やファイルフォーマットなどにより、ファイルの生成・移動・削除の操作が正しく反映されないことがあります。



機能の説明

番号	機能名	説明
1	再起動実行ボタン	画像センサを再起動します。 

5

外部装置との通信方法

5-1 概要 5-3
5-1-1 システム構成の確認 5-3
5-1-2 外部装置との通信について 5-3
5-1-3 外部装置による制御方法 5-7
5-1-4 通信プロトコルによる仕様の違い 5-12

5-2 EtherNet/IP で通信する 5-14
5-2-1 EtherNet/IP の概要 5-14
5-2-2 EtherNet/IP でのデータ交換のしくみ 5-15
5-2-3 EtherNet/IP 接続時の通信方法 5-18
5-2-4 通信処理の流れ 5-19
5-2-5 通信設定の手順について 5-21
5-2-6 通信仕様を設定する 5-21
5-2-7 タグデータリンクの設定方法 5-21
5-2-8 通信テスト 5-24
5-2-9 メモリ割付 5-25
5-2-10 入出力信号の種類 5-32
5-2-11 コマンド制御 5-35
5-2-12 コマンド一覧 5-36
5-2-13 コマンド応答処理 5-38
5-2-14 データ出力 5-40
5-2-15 タイミングチャート 5-42
5-2-16 EtherNet/IP のトラブルシューティング 5-44

5-3 PROFINET で通信する 5-46
5-3-1 PROFINET の概要 5-46
5-3-2 PROFINET 接続時の通信方法 5-50
5-3-3 通信処理の流れ 5-50
5-3-4 通信設定の手順について 5-52
5-3-5 通信仕様を設定する 5-52
5-3-6 IO データ通信を設定する 5-53
5-3-7 通信テスト 5-55
5-3-8 メモリ割付 5-56
5-3-9 入出力信号の種類 5-60
5-3-10 コマンド制御 5-62
5-3-11 コマンド一覧 5-63
5-3-12 コマンド応答処理 5-65
5-3-13 データ出力 5-67
5-3-14 タイミングチャート 5-69
5-3-15 PROFINET のトラブルシューティング 5-71

5-4 無手順で通信する 5-73
5-4-1 通信処理の流れ 5-73

5-4-2　通信設定の手順について 5-74
5-4-3　通信仕様を設定する 5-74
5-4-4　通信テスト 5-75
5-4-5　コマンドフォーマット 5-76
5-4-6　コマンド一覧 5-77
5-4-7　無手順のトラブルシューティング 5-80

5-5　パラレルで通信する 5-81
5-5-1　通信処理の流れ 5-81
5-5-2　入出力信号の種類 5-82
5-5-3　コマンドフォーマット 5-85
5-5-4　タイミングチャート 5-86
5-5-5　パラレルのトラブルシューティング 5-88

5-1 概要

外部装置と通信する場合に使用する通信仕様や制御方法などについて説明します。

5-1-1 システム構成の確認

本製品は、撮像した対象物を検査処理する画像センサです。
PLC などの外部装置を接続したシステム構成で、外部装置から検査コマンドを入力したり、外部装置に検査結果を出力することができます。
本製品と外部装置（PLC など）は、通信ケーブルで接続して、各通信プロトコルにより通信を行います。

通信プロトコル	通信ケーブル
パラレル	I/O ケーブル
EtherNet/IP	Ethernet ケーブル
PROFINET	Ethernet ケーブル
無手順	Ethernet ケーブル

使用上の注意

- パラレルのコマンドは、スマートカメラデータユニットのパラレル入出力信号拡張用ユニット（形 FHV-SDU10）接続時のみ使用できます。
- 通信コマンドは、運転画面でのみ使用してください。その他の画面では使用できない、または、異常な状態になることがあります。（検査実行コマンドについては、調整画面の学習準備工程・動作確認工程でも使用することができます。）

5-1-2 外部装置との通信について

スマートカメラ制御の基本動作

外部装置とスマートカメラ間の、基本的な通信および信号やデータの流れを説明します。



外部装置とスマートカメラ間では、以下のような命令やデータのやり取りが行われます。

外部装置からスマートカメラへ

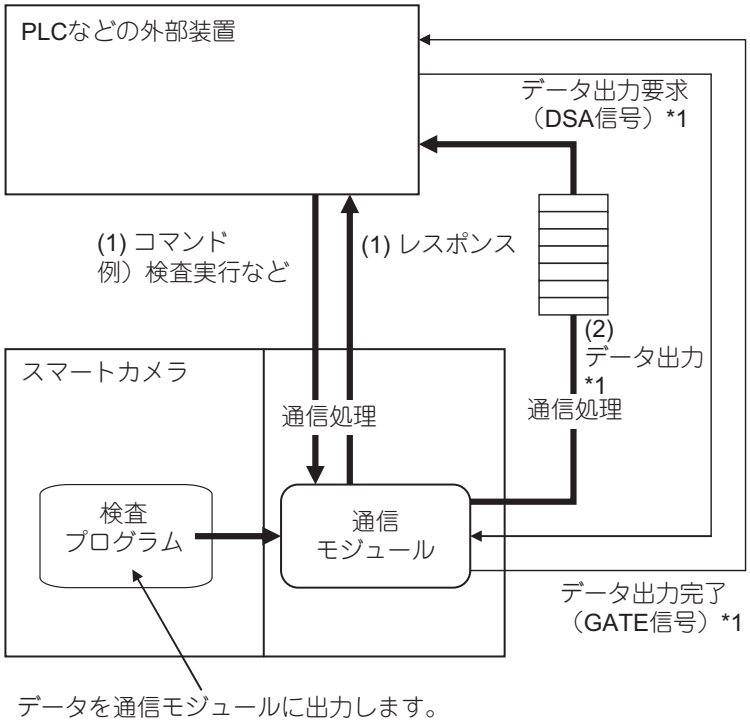
種類		内容
制御命令	制御信号 （入力信号）	計測トリガ（STEP 信号: ON）などを入力して、検査を実行させます。制御信号については、「制御信号・状態信号の種類 (P.5-7)」を参照してください。
	コマンド入力	計測コマンドや検査プログラムの切り替えなど、各種の命令が実行できます。通信コマンドは、各通信プロトコルにより異なります。詳細は、各通信プロトコルの項を参照してください。

スマートカメラから外部装置へ

種類	内容
状態信号	制御信号やコマンド入力をスマートカメラが確認して検査処理を開始すると、センサの状態を状態信号（BUSY 信号など）で外部装置に通知します。詳細は、「制御信号・状態信号の種類 (P.5-7)」を参照してください。
総合判定	判定結果を出力します。

スマートカメラと外部装置との通信の仕組み

スマートカメラと外部装置間では、以下のように通信を行います。
通信コマンドで検査を開始して、データを出力する仕組みを説明します。



(1) PLC などの外部装置からコマンドを受信すると、スマートカメラはそのコマンドを実行し、レスポンスを返します。
(2) 検査データが通信モジュールにより出力されます。
*1 通信パラメータ設定（「通信設定 (P.4-33)」）で［ハンドシェイク］を「オン」に設定している場合、DSA 信号と GATE 信号でデータ出力を制御します。
ハンドシェイク機能を使用しているときは、検査データはそのまま外部に出力されず、外部からのデータ出力要求（DSA 信号）を受信するまで、通信モジュールで出力待ち状態になります。
詳細は、「データ出力制御について（ハンドシェイク）(P.5-10)」を参照してください。

使用上の注意

データを出力するには、あらかじめデータ出力設定をオンにする必要があります。(「拡張設定: データ出力設定ダイアログ (P.4-24)」)

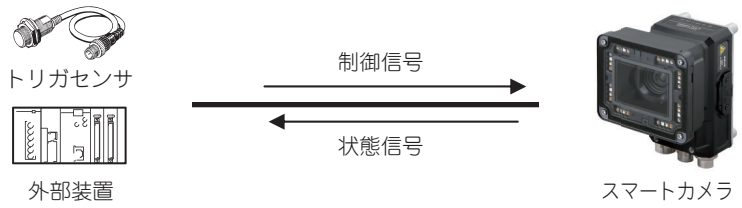
スマートカメラを制御する方式について

PLC などの外部装置からスマートカメラを制御する方式には、以下の 3 種類があります。
各制御方式の詳細については、各項を参照してください。

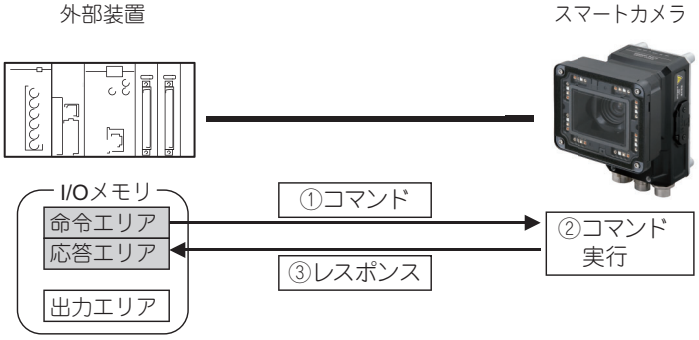
制御方式の種類

種類	概要	トリガの種類・エリア	使用する信号・エリア
制御信号、状態信号	計測トリガ信号(STEP) や、コマンド実行ビット(EXE) の ON/OFF により制御します。	制御信号、状態信号の ON/OFF	制御信号、状態信号
コマンド/レスポンス方式による制御	制御コマンドを発行して制御します。コマンドの実行結果は、スマートカメラからのレスポンスで確認できます。	制御コマンドのコードを、PLC などの外部装置の I/O メモリに格納した後、実行ビットを ON	PLC などの外部装置の I/O メモリ (命令・応答エリア)
検査後のデータ出力	検査を実行すると、あらかじめ設定しておいた検査データを自動的に出力します。	不要 (検査すると、自動的に出力されます。)	PLC などの外部装置の I/O メモリ (データ出力エリア)

(1)**制御信号、状態信号による制御 (「制御信号・状態信号による制御 (P.5-7)」を参照)**
制御信号、状態信号の ON/OFF により、スマートカメラの制御・状態確認を行います。
計測トリガなどの基本動作やスマートカメラの動作状態を確認するときに適しています。



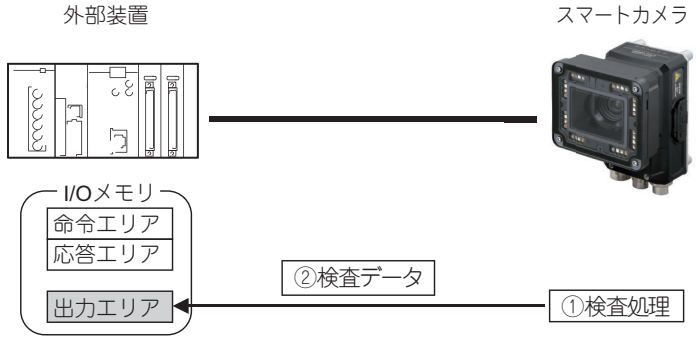
(2)**コマンド／レスポンス方式による制御 (「コマンド／レスポンス方式 (P.5-8)」を参照)**
制御コマンドとそのレスポンスを、PLC などの外部装置の I/O メモリに格納して、制御を行います。
PLC 用の通信専用命令を使用せずに、複雑な命令をスマートカメラに対して実行するときに適しています。



(3)**検査後のデータ出力 (「検査後のデータ出力方式 (P.5-9)」を参照)**

検査実行後に、あらかじめ出力対象として指定しておいた検査データを、PLC などの外部装置の指定 I/O メモリへ自動的に出力します。

これにより、検査結果の PLC などの外部装置への出力を、PLC などの外部装置からのデータ要求なしで実行することができます。



スマートカメラと通信可能な通信プロトコル

スマートカメラは、PLC やパソコンなどの外部装置から、いくつかの通信プロトコルで制御できます。外部装置からスマートカメラを制御可能な通信プロトコルには、以下の種類があります。



● 使用できる通信プロトコルの種類

スマートカメラで使用できる通信方式ごとの通信プロトコルと概要は以下のとおりです。

○：使用可能、－：使用不可

通信方式	通信プロトコル	概要	通信ケーブル種類	
			パラレル I/O	Ethernet
接点入力	パラレル	複数の実接点の ON/OFF 信号の組み合わせにより、外部装置とスマートカメラ間のデータのやり取りを行います。	○	-
フレーム伝送	無手順	特定のプロトコルを使用せず、コマンドフレームをスマートカメラに送信し、レスポンスフレームをスマートカメラから受信します。 ASCII 形式またはバイナリ形式のデータを送受信することで、PLC やパソコンなどの外部装置とスマートカメラ間のデータのやり取りを行います。	-	○

通信方式	通信プロトコル	概要	通信ケーブル種類	
			パラレル I/O	Ethernet
データ共有	EthreNet/IP	オープン通信プロトコルです。 スマートカメラとの通信では、タグデータリンクを使用します。 PLC などの外部装置側で、制御信号、コマンド／レスポンス、検査データに対応した構造体型の変数を作成し、それをタグとしてタグデータリンクでの入出力を行うことで、PLC などの外部装置とスマートカメラ間のデータのやりとりを行います。	-	○
	PROFINET	オープン通信プロトコルです。 スマートカメラとの通信では、制御信号、コマンド／レスポンス、検査データを格納するエリアを、PLC などの外部装置の I/O メモリに割付け、IO データ CR を介してデータ共有することで、PLC などの外部装置とスマートカメラ間のデータやりとりを行います。	-	○

5-1-3 外部装置による制御方法

PLC などの外部装置から、スマートカメラを制御する方式について説明します。

制御信号・状態信号による制御

制御信号、状態信号の ON/OFF により、スマートカメラの制御・状態確認を行います。
PLC などの外部装置からの制御信号として、計測トリガなどを入力します。
センサの動作状態や判定結果は、スマートカメラからの状態信号により確認できます。



（1） STEP 信号を ON して、計測トリガを入力します。
（2） スマートカメラは、STEP 信号の ON を確認後、BUSY 信号を外部装置に出力し、検査を実行します。
（3） スマートカメラは、検査実行が完了後、判定結果を OR 信号により出力します。

● 制御信号・状態信号の種類

制御信号・状態信号として、スマートカメラに入出力される信号の種類を以下に示します。

入力信号（PLC などの外部装置→スマートカメラ）

信号	名称	機能
EXE	制御コマンド実行信号	ユーザ（PLC）が、スマートカメラに対してコマンドを発行するときに ON にする信号です。
STEP	検査実行ビット	検査を実行するときに ON する信号です。
DSA （ハンドシェイクで出力制御時のみ使用）	データ出力要求信号	ハンドシェイク時に、ユーザ（PLC）がスマートカメラに対して、検査プログラム内で実行したデータ出力結果を外部に出力することを要求する信号です。

信号	名称	機能
ERCLR	エラークリアビット	スマートカメラのエラー信号（ERR ビット）をクリアします。 パラレルインタフェースの ERROR 信号や、表示灯の ERR LED はクリアされません。
DI (DI0 ～ DI7)	コマンド入力用信号	パラレルインタフェースで各種コマンドを入力する信号です。

出力信号（スマートカメラ→PLC などの外部装置）

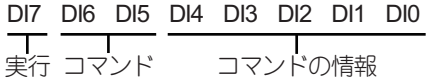
信号	名称	機能
BUSY	処理実行中信号	コマンドなど外部からの入力処理中で、新たな入力を受け付けることができないことを通知する信号です。 本信号 ON 中 = コマンド実行中ではありません。 コマンド実行中かどうかを確認するには、制御コマンド完了 (FLG) 信号を参照してください。
FLG	制御コマンド完了信号	ユーザ (PLC) に対して、スマートカメラがコマンド実行を完了したことを通知する信号です。
GATE	データ出力完了信号	ユーザ (PLC) に対して、データ出力を取り込むタイミングを通知する信号です。 本信号が ON のときは、スマートカメラからデータ出力が行われている状態を示します。*1
READY	カメラ画像入力可能信号	計測トリガ STEP 信号が入力可能なことを通知する信号です。
OR	総合判定結果出力信号	総合判定結果を通知する信号です。
ERR	エラー信号	スマートカメラが異常を検出したときに通知する信号です。 異常内容が解消されても、ERR 信号は OFF になりません。制御コマンドで ERROR クリアすると OFF になります。 詳細は、「6-1 エラーメッセージとその処置 (P.6-2)」を参照してください。
RUN	RUN 信号	スマートカメラが動作していることを通知する信号です。
ACK	コマンド実行完了フラグ	DI コマンドの実行が完了したことを通知する信号です。

*1. BUSY 信号との連動関係はありません。パラレルの場合の OR 信号との連動関係もありません。

コマンド／レスポンス方式

● パラレル

DI 信号（DI0～DI7）の ON/OFF により、スマートカメラにコマンドを入力します。コマンドに対するレスポンスは直接にはありませんので、コマンドを受け付けたかどうかは ACK 信号で確認します。DI0～DI6 でコマンドコードを入力し、DI7 を ON してコマンドを実行します。

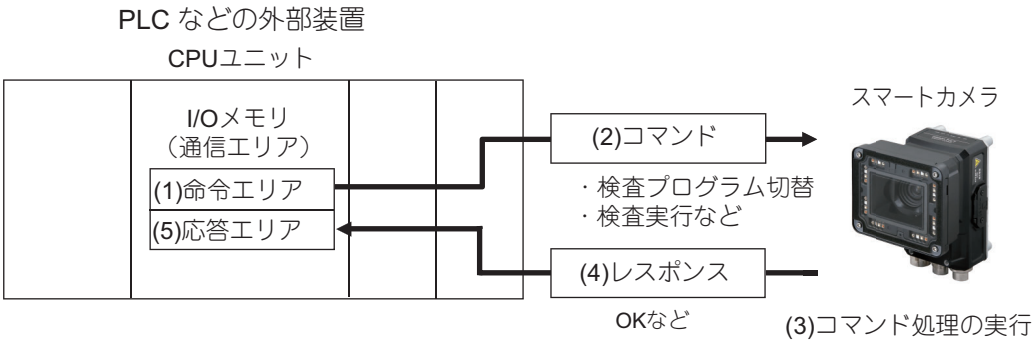


● EtherNet/IP、PROFINET

PLC などの外部装置からスマートカメラへの制御コマンド、およびスマートカメラから PLC などの外部装置へのレスポンスを、PLC などの外部装置の I/O メモリに格納することで、コマンド／レスポンスの制御信号をやりとりします。これにより、PLC などの外部装置による通信コマンド発行などのシーケンス制御なしで、スマートカメラに対して検査実行、検査プログラム切替などの各種制御が行えます。

コマンド／レスポンス方式で使用するメモリエリア：

命令エリア	スマートカメラに対して実行する制御コマンドを、ユーザが書き込むエリアです。
応答エリア	命令エリアに書き込まれた制御コマンドを実行した結果を、ユーザが読み出すエリアです。



PLC などの外部装置とスマートカメラとの通信の流れ

（1） PLC（ユーザ）は、あらかじめ指定しておいた PLC などの外部装置の任意の I/O メモリエリア（命令エリア）に制御コマンドを書き込みます。
（2） PLC（ユーザ）は、コマンド実行(EXE) ビットを OFF→ON にすることで、スマートカメラに対して制御コマンドを送信します。
（3） スマートカメラは、受信した制御コマンドを実行します。
（4） スマートカメラは、制御コマンドを実行後、レスポンスを PLC などの外部装置に返します。
（5） PLC（ユーザ）は、あらかじめ指定しておいた任意の I/O メモリエリア（応答エリア）にレスポンスを格納します。

制御コマンドは各通信プロトコルにより異なります。詳細は、「通信コマンド一覧 (P.5-13)」を参照してください。

● 無手順

PLC などの外部装置からのシーケンス制御で、通信コマンドをスマートカメラに送信します。外部装置とスマートカメラは、無手順方式で通信を行います。

検査後のデータ出力方式

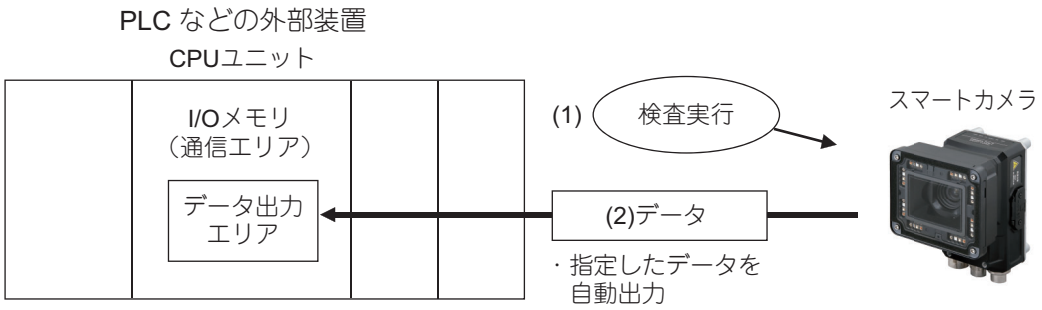
検査を実行した直後に、スマートカメラから、あらかじめ出力対象として指定しておいた計測に伴うデータを PLC などの外部装置へ自動的に出力します。これにより、検査結果データを PLC などの外部装置へ簡単に渡すことができます。なお、PLC などの外部装置側で受信可能な条件が成立した時にのみ、データ出力をすることもできます。（ハンドシェイクありのとき）
PLC などの外部装置とスマートカメラ間で、利用する通信プロトコルの種類により、データの出力先は以下のようになります。

● EtherNet/IP、PROFINET

出力データは、以下の PLC などの外部装置の指定 I/O メモリへ自動的に出力します。

検査後のデータ出力方式で使用するメモリエリア：

データ出力エリア	検査実行後に、検査に伴う出力データをスマートカメラが書き込むエリアです。



PLC などの外部装置とスマートカメラとの通信の流れ

検査実行後に出力するデータと、それらを格納する PLC などの外部装置側の I/O メモリエリア（データ出力エリア）をあらかじめ指定しておきます。詳細は、「データを出力するための設定 (P.5-10)」を参照してください。

（1） 検査が実行されます。
（2） 検査実行後、あらかじめ指定された検査データが、PLC などの外部装置側のデータ出力エリアに格納されます。

● パラレル

データは、PLC などの外部装置の信号線に出力されます。

● 無手順

データは、PLC などの外部装置の受信バッファへ、無手順方式で出力されます。

● データとして出力可能な項目

● 検査データ

出力できる項目は、以下のとおりです。

- 総合判定結果

● データを出力するための設定

データを出力するには、「拡張設定: データ出力設定ダイアログ (P.4-24)」を設定します。

● データ出力制御について（ハンドシェイク）

データ出力のタイミングを、データ出力要求信号(DSA) とデータ出力完了信号(GATE) によって制御できます。出力データの受け渡しのタイミングが制御できます。

● データ出力制御（ハンドシェイク）を使用するには

データ出力制御を行う場合、「通信設定 (P.4-33)」で、［ハンドシェイク］を「オン」に設定します。

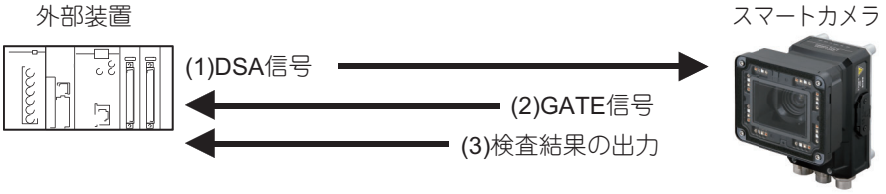
● ハンドシェイク時の動作について

PLC などの外部装置が DSA 信号を ON にしないと、スマートカメラから外部に検査データが出力されません。DSA 信号が ON していると、スマートカメラから検査データの出力と共に GATE 信号が ON になります。
外部装置は、GATE 信号が ON されたタイミングで検査データを取り込みます。

ハンドシェイク時に使用する信号：

信号	名称	説明
DSA	データ出力要求	外部装置(PLC) からスマートカメラに対し、データ出力を要求する信号です。
GATE	データ出力完了	スマートカメラが外部装置(PLC) に対し、出力データを取り込むタイミングを通知する信号です。DSA 信号が ON している時だけ出力されます。*1

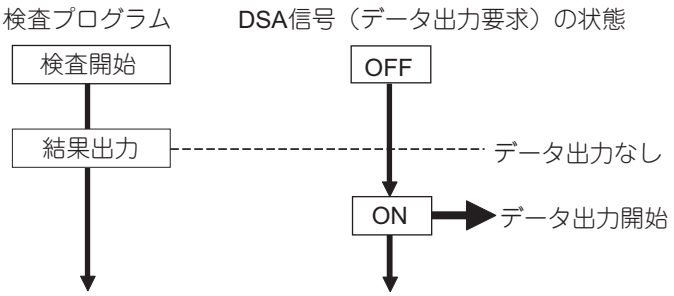
*1. ハンドシェイクを有効にしていない場合は、スマートカメラからデータが出力されるときに、GATE 信号も ON されます。



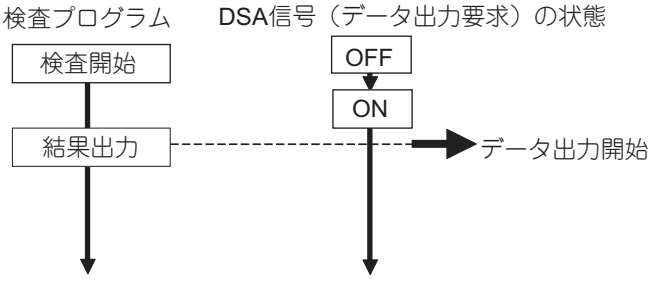
（1） PLC などの外部装置は、DSA 信号を ON して、データが出力されるのを待ちます。
（2） センサコントローラは、DSA 信号が ON している状態で、検査結果の出力準備ができると、GATE 信号を ON にします。
（3） センサコントローラは、GATE 信号を ON にした後、データを出力します。

● DSA 信号を ON するタイミングについて

DSA 信号（データ出力要求）は、データが必要なときに ON にします。
出力ユニットが実行され、出力するデータがある状態で、スマートカメラが DSA 信号の ON 状態を認識すると、データが出力されます。



また、検査結果をすぐに出力させたい場合は、計測トリガの実行と同時に、DSA 信号を ON にしてください。スマートカメラは、DSA 信号の OFF→ON の変化のタイミングではなく、ON の状態を見ています。したがって、検査が実行されると、すぐに検査結果がスマートカメラから外部に出力されますので、PLC などの外部装置側で出力されたデータを取り込んでください。



5-1-4　通信プロトコルによる仕様の違い

スマートカメラとの通信で使用する通信プロトコルの種類と仕様の違いについて説明します。

通信プロトコルで使用できる信号一覧

制御信号・状態信号は、通信プロトコルごとに使用できる信号が、以下のように一部異なります。
下表は、各通信プロトコルごとの信号の有無を、「通信プロトコルごとの信号の有無」を縦に見て確認できます。
なお、通信プロトコル間での任意の信号の同時使用の可否を示すものではありません。
同時に使用できる通信プロトコルの制約については、「異なる通信プロトコルを同時使用する際の制限 (P.5-13)」を参照してください。

使用上の注意

無手順の通信プロトコルでは、制御信号／状態信号による制御はできません。

● 入力信号（PLC などの外部装置→スマートカメラ）

○：使用できる信号　—：使用できない信号

信号	信号名	通信プロトコルごとの信号の有無		
		パラレル	EtherNet/IP	PROFINET
EXE	制御コマンド実行信号	—	○	○
STEP	検査実行ビット	○	○	○
DSA （ハンドシェイクで出力制御時のみ使用）	データ出力要求信号	○	○	○
ERCLR	エラークリアビット	—	○	—
DI（DI0～DI7）	コマンド入力用信号	○	—	—

● 出力信号（スマートカメラ→PLC などの外部装置）

○：使用できる信号　—：使用できない信号

信号	信号名	通信プロトコルごとの信号の有無		
		パラレル	EtherNet/IP	PROFINET
BUSY	処理実行中信号	○*1	○*1	○*1
FLG	制御コマンド完了信号	—	○	○
GATE	データ出力完了信号	—	○	○
READY	カメラ画像入力可能信号	○	—	—
OR	総合判定結果出力信号	○	○	○
ERR	エラー信号	○	○	○
RUN	運転画面	○	○	○
ACK	コマンド実行完了フラグ	○	—	—

*1. 他のプロトコルを介して受け付けたコマンド実行中による処理実行中は検知できません。パラレルの BUSY 信号は、各プロトコルで共通で使用できます。複数のプロトコル使用時のコマンド実行中を検知したい場合は、パラレルの BUSY 信号をお使いください。

異なる通信プロトコルを同時使用する際の制限

パラレルは他のすべての通信モジュールと組み合わせ可能です。

使用上の注意

スマートカメラに対して、異なる通信モジュールから制御信号やコマンドが同時に入力された場合、正しく受け付けることができません。各通信モジュールで状態信号を確認のうえ、別々のタイミングで制御信号やコマンドを入力してください。

通信コマンド一覧

FHV7-AI シリーズで使用可能なコマンドの一覧と、通信プロトコルごとの使用可否を以下に示します。

○：使用できるコマンド、- ：使用できないコマンド

機能	無手順(TCP)	EtherNet/IP、PROFINET	パラレル
検査実行 • 検査を 1 回実行します。	○ 「MEASURE または M (P.5-77)」	○ 「検査実行 (P.5-36)」	- *1
検査プログラム切替 • 指定した番号の検査プログラムに切り替えます。	○ 「JOB (P.5-77)」	○ 「検査プログラム切替 (P.5-36)」	○ 「パラレルのコマンド詳細 (P.5-85)」
日時設定 • 日付と時刻を設定します。	○ 「DATE (P.5-78)」	-	-
統計情報リセット • 運転画面に表示される統計情報の数値をゼロリセットします。	○ 「RESETCOUNTER (P.5-79)」	○ 「統計情報リセット (P.5-37)」	-

*1. 通信コマンドはありませんが、計測トリガ（STEP 信号）で検査実行できます。

使用上の注意

- パラレルのコマンドは、スマートカメラデータユニットのパラレル入出力信号拡張用ユニット（形 FHV-SDU10）接続時のみ使用できます。
- 通信コマンドは、運転画面でのみ使用してください。その他の画面では使用できない、または、異常な状態になることがあります。（検査実行コマンドについては、調整画面の学習準備工程・動作確認工程でも使用することができます。）

5-2 EtherNet/IP で通信する

スマートカメラと外部装置を EtherNet/IP で通信するときに必要な通信設定、通信仕様、入出力フォーマット、通信時のタイミングチャートなどについて説明します。

5-2-1 EtherNet/IP の概要

EtherNet/IP は、Ethernet を使用した産業用のマルチベンダネットワークです。
その仕様はオープンな規格として、ODVA(Open DeviceNet Vendor Association) にて管理されており、さまざまな産業用機器に採用されています。
EtherNet/IP は、標準の Ethernet 技術が使用されているため、さまざまな汎用 Ethernet 機器とも混在させて使用することができます。

EtherNet/IP には、主に以下のような特長があります。

- **タグデータリンク（サイクリック通信）による高速・大容量なデータ交換**
  EtherNet/IP 規格標準の Implicit 通信をサポートしており、これにより EtherNet/IP 機器とサイクリック通信（タグデータリンク）が可能です。
- **ノード数に依存せず、アプリケーションごとに指定した周期でのタグデータリンク（サイクリック通信）が可能**
  コネクションごとに設定した更新周期で回線上をデータ交換するため、ノード数が増加しても通信上の更新周期は増加しません。（コネクション内のデータの同時性は確保されます。）
  また、コネクションごとに更新周期を設定できるため、アプリケーションごとに最適な更新周期で通信が可能です（例：工程間のインタロックは高速、生産指示や工程のステータスモニタは低速など）。

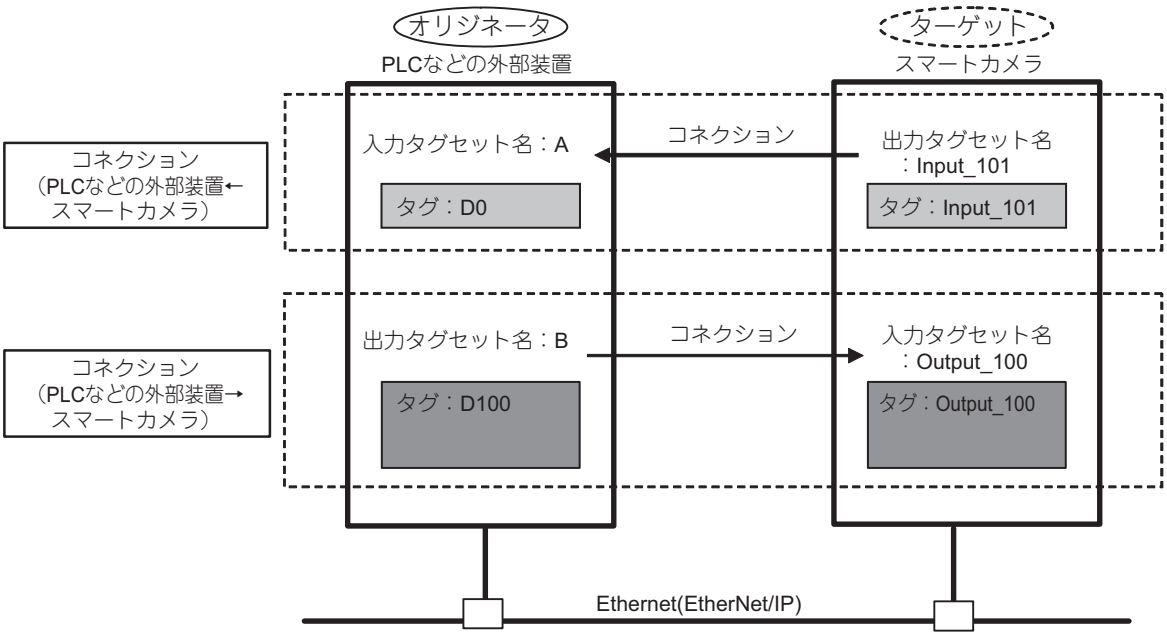
使用上の注意

- 多数の機器を接続しているネットワークでは、ネットワークに一時的に大きな負荷がかかった場合にパフォーマンスの低下（レスポンスの遅延やパケットロス）や通信エラーを引き起こすことがあります。実際に使用する条件で検証し、ご使用ください。
- 高負荷状態で稼動させる場合は、安定した通信ができるようにするために計測タクトに相応の余裕が必要なので、実際に使用する条件で検証し、ご使用ください。

5-2-2 EtherNet/IP でのデータ交換のしくみ

タグデータリンクによる通信のしくみ

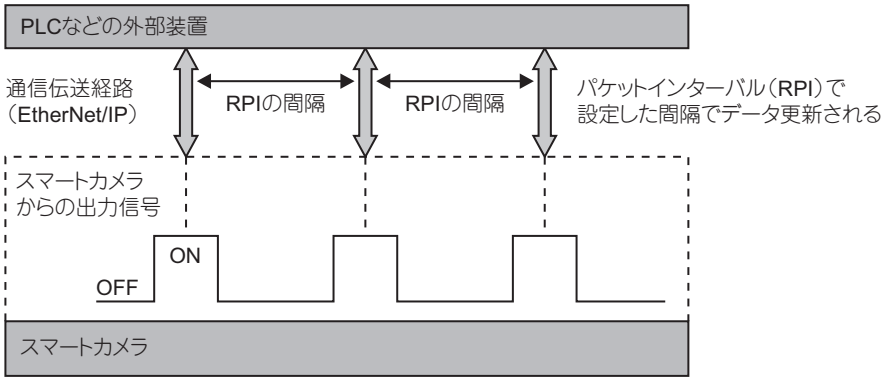
EtherNet/IP ネットワーク上では Ethernet 機器間のデータを、タグデータリンクにより、以下のように周期的にデータを交換します。



- **データ交換方法**
  データ交換するために、ふたつの EtherNet/IP 機器の間でコネクションを開きます。
  一方のノードが、コネクションを要求（オープン）し、相手のノードとコネクションを開きます。
  コネクションの開設を要求する側を「オリジネータ」、要求される側を「ターゲット」と呼びます。
- **データ交換するエリア**
  コネクションでデータ交換するエリアをタグとして指定します。
  タグには、メモリエリアや変数を指定できます。
  これらのタグをまとめたものを、それぞれ出力タグセット、入力タグセットと呼びます。

EtherNet/IP の通信周期について(RPI)

EtherNet/IP によるタグデータリンク通信は、RPI（パケットインターバル）という通信周期でデータを更新します。
PLC などの外部装置とスマートカメラ間とのデータ交信は、実質的に、設定した RPI の間隔で行われることになります。



スマートカメラの各信号の変化も RPI に影響されますので、実際に信号を ON/OFF しても、RPI のタイミングによっては、通信相手に認識されない状況が発生します。
よって、RPI の間隔と、スマートカメラからの出力信号は、以下の関係になるように設定してください。

スマートカメラ側の信号の変化> RPI

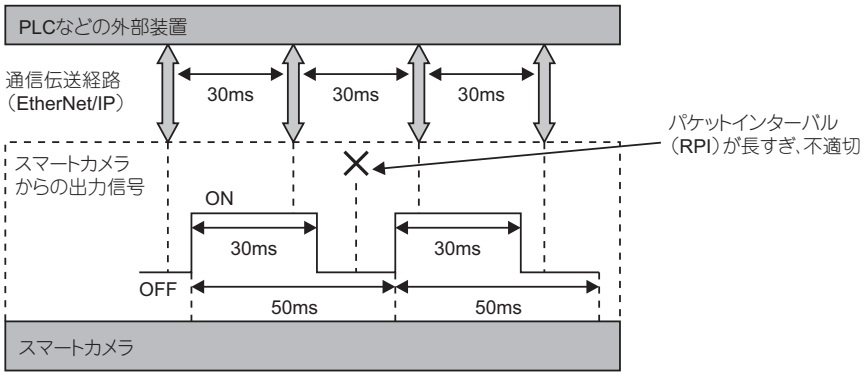
使用上の注意

RPI の設定は、4 [ms] 以上でご使用ください。

RPI の間隔が、スマートカメラ側の信号の変化より長くなっている場合、スマートカメラ側の信号の変化を正しく認識できない場合があります。

例 1：スマートカメラ側の信号の変化< RPI で設定した場合

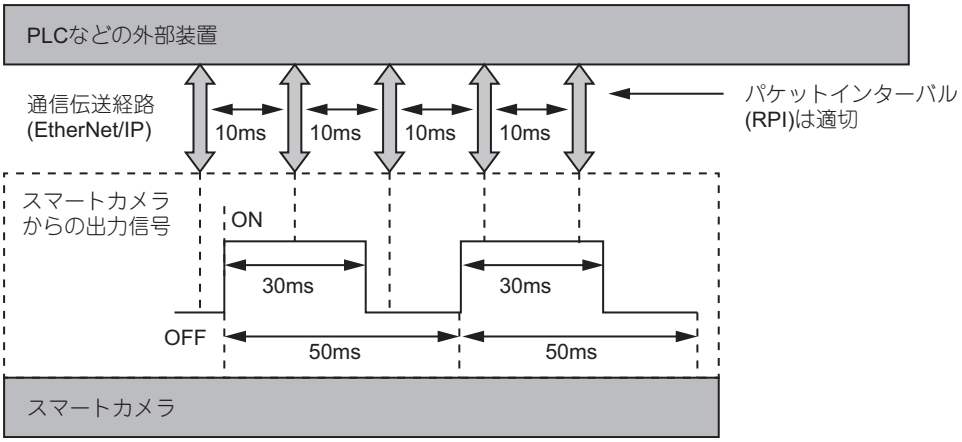
RPI		30 ms
スマートカメラ側	出力周期	50 ms
	出力時間	30 ms（ON：30 ms、OFF：20 ms）
	出力制御	なし



PLC などの外部装置は、スマートカメラからの出力信号の一部の状態が認識できません。

例 2：スマートカメラ側の信号の変化＞ RPI で設定した場合

RPI		10 ms
スマートカメラ側	出力周期	50 ms
	出力時間	30 ms（ON：30 ms、OFF：20 ms）
	出力制御	なし



RPI を最も短い時間（GATE OFF：20 [ms]）より短い値に設定したので、PLC などの外部装置はスマートカメラからの出力信号の状態をすべて認識できます。

5-2-3 EtherNet/IP 接続時の通信方法

PLC などの外部装置とスマートカメラを EtherNet/IP のタグデータリンクで通信して、コマンド／レスポンスによる PLC などの外部装置からの制御および検査後のデータ出力が可能です。
スマートカメラは、EtherNet/IP コンフォーマンステストに対応しています。
タグデータリンクの設定は、タグデータリンク設定用の周辺ツールによって行います。
オムロン製コントローラと接続し、EtherNet/IP で通信する場合は、タグデータリンクの設定（タグ、タグセット、コネクション設定）を、Network Configurator で行います。
本書では、タグデータリンクの設定を、Network Configurator を使用した場合で説明します。
Network Configurator でのタグデータリンク設定の詳細については、

- 『NJ シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherNet/IP ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-377)』
- 『EtherNet/IP ユニット ユーザーズマニュアル (SBCD-342)』
- 『CJ シリーズ EtherNet/IP ユニット ユーザーズマニュアル NJ シリーズ接続編 (SBCD-355)』

などを参照してください。

使用上の注意

- 多数の機器を接続しているネットワークでは、ネットワークに一時的に大きな負荷がかかった場合にパフォーマンスの低下（レスポンスの遅延やパケットロス）通信エラーを引き起こすことがあります。実際に使用する条件で検証の上ご使用ください。
- 高負荷状態で稼動させる場合は、安定した通信ができるようにするために計測タクトに相応の余裕が必要なので、実際に使用する条件で検証の上ご使用ください。
- 計測間隔が短い場合検査処理の負荷が大きい場合、または、コマンド処理に時間がかかる場合に、スマートカメラは通信処理よりも検査処理や制御処理を優先します。したがって、一時的に外部装置とスマートカメラの通信ができなくなり、通信エラーになる場合があります。そのような場合、通信エラーとなる時間をスマートカメラの処理時間より長くしてください。
  通信エラーとなる時間は、タグデータリンクのコネクション設定 *1 で、以下のように設定してください。
  「タイムアウト値」 ＞ スマートカメラでの計測時間
  *1： タグデータリンクのコネクション設定は、Network Configurator などの周辺ツールで設定します。
  (Network Configurator でのタグデータリンクの設定方法については、「5-2-7 タグデータリンクの設定方法 (P.5-21)」を参照してください。)

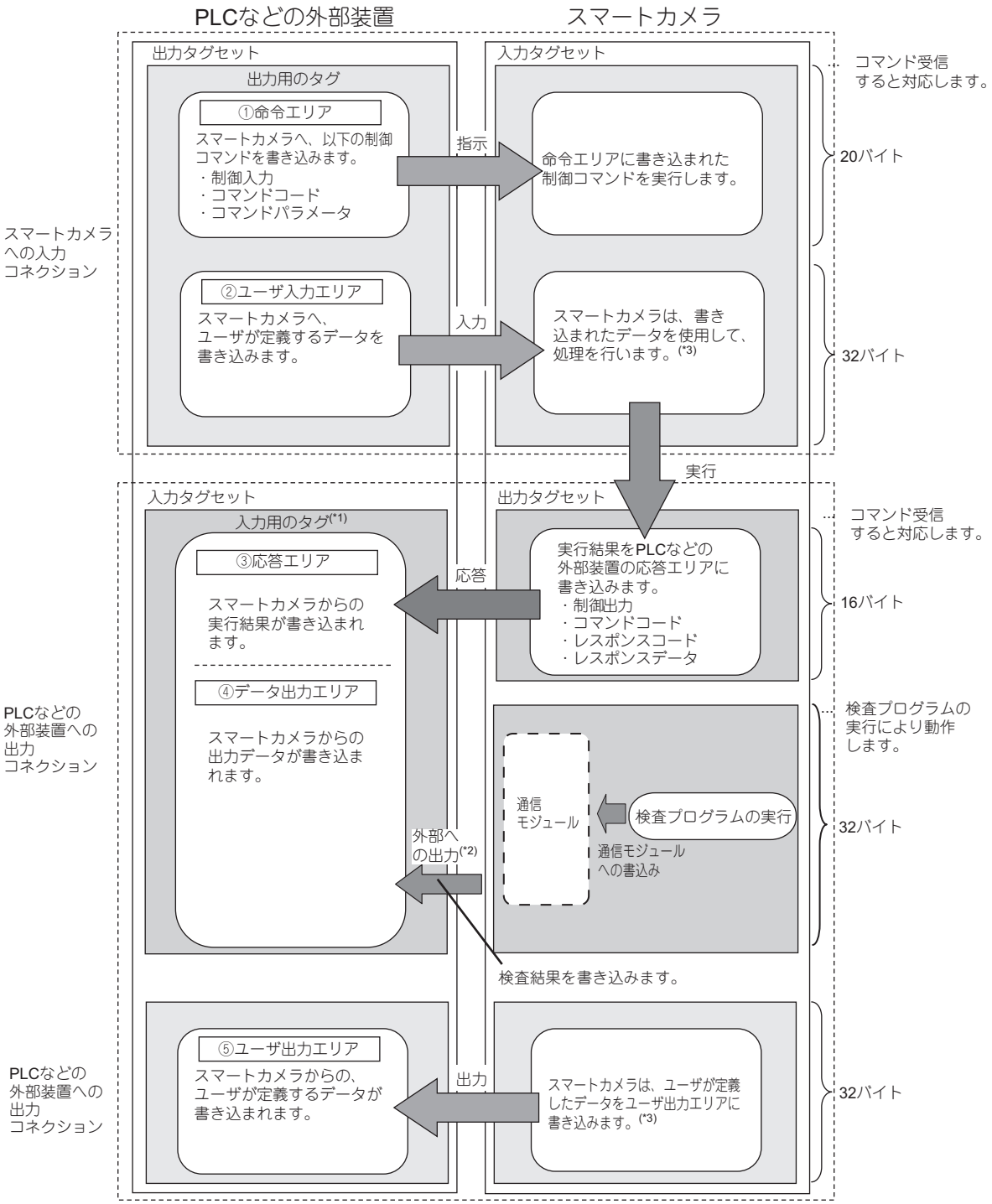
5-2-4　通信処理の流れ

EtherNet/IP 通信では、PLC などの外部装置側に以下の 5 つの通信エリアを設定して通信を行います。

スマートカメラの入力タグセット	① 命令エリア （コマンド／レスポンス方式）	スマートカメラに対して実行する制御コマンドをユーザが書き込むエリアです。
	② ユーザ入力エリア	スマートカメラに対してユーザが定義するデータをユーザが書き込むエリアです。 FHV7-AI シリーズシリーズでは、ユーザエリアは使用しません。
PLC などの外部装置への出力コネクション	③ 応答エリア （コマンド／レスポンス方式）	命令エリアに書き込まれた制御コマンドを実行した結果をスマートカメラが書き込むエリアです。
	④ データ出力エリア （検査後のデータ出力方式）	検査実行後に検査に伴う出力データをスマートカメラが書き込むエリアです。
	⑤ ユーザ出力エリア	ユーザが定義するデータをスマートカメラが書き込むエリアです。FHV7-AI シリーズシリーズでは、ユーザエリアは使用しません。

上記の 5 つの通信エリアは、タグデータリンクが設定できる周辺ツール（SysmacStudio Ver. 1.10 以降や Network Configurator など）で設定します。指定方法は、I/O メモリアドレス、または変数名のいずれかで可能です。
Network Configurator でのタグデータリンク設定については、「5-2-7 タグデータリンクの設定方法 (P.5-21)」を参照してください。
また、オムロン製以外の PLC や EtherNet/IP ユニットと接続する場合は、当社 Web サイト（www.fa.omron.co.jp/）からスマートカメラの EDS ファイルをダウンロードのうえ、接続する外部機器の取扱説明書、タグデータリンク設定可能な周辺ツールの使用方法にしたがって設定してください。

PLC などの外部装置とスマートカメラの EtherNet/IP 通信の流れは以下のとおりです。



*1 : ③応答エリアと④データ出力エリアは、連続したメモリエリアまたは変数として割り付けられます。

*2 : 出力制御（ハンドシェイクあり）によって、PLC（マスタ）側が出力データを要求（DSA 信号の ON 出力）するまで、出力データを通信バッファから外部へ出力しないような動作ができます

*3 : FHV7-AI シリーズでは、②⑤ユーザエリアは使用しません。

5-2-5　通信設定の手順について

EtherNet/IP で通信を行うために、以下の設定を行います。

1. 通信仕様の設定 ・・・ スマートカメラの通信仕様を設定します。
詳細は、「5-2-6 通信仕様を設定する (P.5-21)」を参照してください。

↓

2. タグデータリンクの設定 ・・・ 外部機器とのデータのやり取りをするタグデータリンクの設定を行います。
本書では、Network Configurator を使用して、オムロン製 PLC とのタグデータリンク設定する場合を例に説明しています。
詳細は、「5-2-7 タグデータリンクの設定方法 (P.5-21)」を参照してください。

↓

3. 通信テスト ・・・ 通信が正常に行われない場合、通信仕様の設定を確認し、ネットワーク上でスマートカメラが認識されているかどうか、通信テストを行います。
詳細は、「5-2-8 通信テスト (P.5-24)」を参照してください。
それでも問題が解決しない場合は、トラブルシューティングをご覧ください。

5-2-6　通信仕様を設定する

通信仕様の設定方法については、「通信設定 (P.4-33)」を参照してください。

5-2-7　タグデータリンクの設定方法

EtherNet/IP でデータリンクするための設定方法について説明します。
センサとデータリンクする PLC などの外部装置側の通信エリアは、タグ（タグセット）として指定して、タグデータリンク通信するためのコネクションを設定します。
オムロン製コントローラと接続し、EtherNet/IP で通信する場合は、タグデータリンクの設定（タグ、タグセット、コネクション設定）を、SysmacStudio Ver.1.10 以降や Network Configurator などで行います。
ここでは、Network Configurator を使用して、タグデータリンク設定を行う方法について説明します。
Network Configurator でのタグデータリンク設定の詳細については、
- 『NJ シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherNet/IP ポート ユーザーズマニュアル（SBCD-377)』
- 『EtherNet/IP ユニット ユーザーズマニュアル（SBCD-342)』
- 『CJ シリーズ EtherNet/IP ユニット ユーザーズマニュアル NJ シリーズ接続編（SBCD-355)』

などを参照してください。

使用上の注意

- NJ/CJ シリーズなどの CPU ユニットとスマートカメラを接続する場合は、スマートカメラのコネクション情報を定義した EDS ファイルをツール(Network Configurator) にインストールしてください。EDS ファイルは、弊社 HP からダウンロードしてください。
- タグデータリンク設定後は、設定を反映するため、画像センサが自動的に再起動されます。

タグ、タグセット、コネクションの設定について

PLC などの外部装置側の各通信エリアを、タグデータリンクのコネクションとして、以下のように設定します。

● PLC などの外部装置側のタグ・タグセット設定

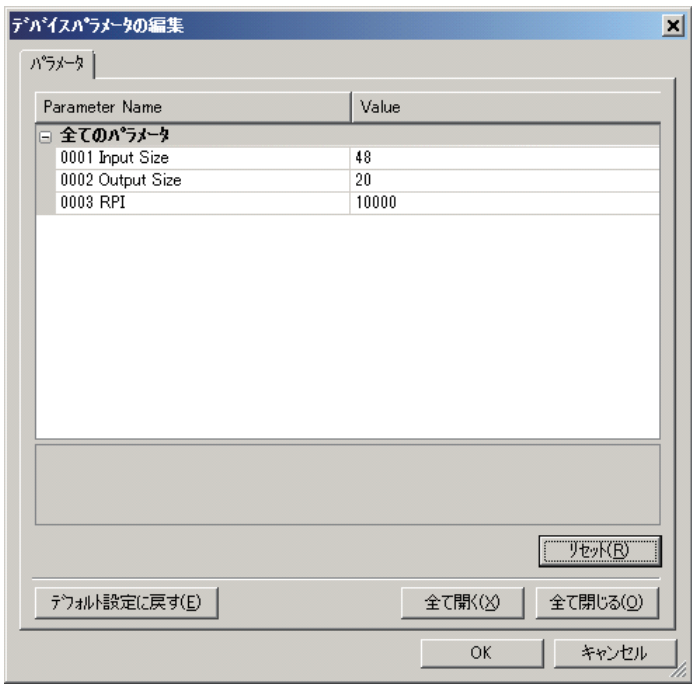
設定項目	設定内容	
	命令エリア	応答エリアと出力エリア
タグ、タグセットの種類	出力タグセット	入力タグセット
タグ、タグセット名	I/O メモリアドレス、変数名	I/O メモリアドレス、変数名*1
データサイズ	命令エリアとユーザ入力エリアの合計サイズになります。 • 20 byte	データ出力個数 Result Data Format 0 • 48 byte

*1. 応答エリアの先頭 I/O メモリアドレスを指定します。
出力エリアは、応答エリアの次に連続して割り付けられます。
変数名で指定した場合、指定した変数は、応答エリアと出力エリアを両方とも含んだ変数として割り付けられます。
その変数に割り付けられた、通信エリアの各信号に対して、ユーザプログラムからアクセスする方法については、「NJ シリーズコントローラで各通信エリアに変数でアクセスする方法 (P.5-28)」を参照してください。

● スマートカメラ側の設定（デバイスパラメータの設定）

1 **Network Configurator のネットワーク上のスマートカメラを右クリックし、［パラメータ］-［編集］を選択します。**

2 **デバイスパラメータの編集ダイアログが開きますので、必要に合わせて以下の設定を行います。**



パラメータ名	設定内容	設定値
0001 Input Size*1	応答エリア、データ出力エリア、ユーザ出力エリアの合計サイズ	以下のいずれかの数値を設定します。 データ出力個数 Result Data Format 0 • 48 byte
0002 Output Size*2	命令エリアとユーザ入力エリアの合計サイズ	以下の数値を設定します。 • 20 byte
0003 RPI*3	パケットインターバル	10,000

*1. データサイズは 502byte まで設定可能ですが、上記設定でご使用ください。
*2. データサイズは 502byte まで設定可能ですが、上記設定でご使用ください。
*3. パケットインターバル(RPI)の設定は、PLC などの外部装置とセンサ間のコネクション設定で行います。よって、ここでの設定は不要です。

● コネクション設定

設定項目			設定内容
オリジネータデバイス（PLC）	入力タグセット		PLC などの外部装置側のタグセット名 - [48 Byte]*1
		コネクションタイプ	任意（初期値：Point to Point connection）
	出力タグセット		PLC などの外部装置側のタグセット名 - [20 Byte]*1
ターゲットデバイス（スマートカメラ）	出力タグセット		Input_101 - [48 Byte]*1
	入力タグセット		Output_100 - [20 Byte]*1
パケットインターバル（RPI）			任意（初期値: 50.0）*2
タイムアウト値			任意（初期値: パケットインターバル（RPI）× 4 倍） センサの検査処理時間より長くなるように設定してください。

*1. PLC などの外部装置側のタグ、タグセットを合わせてください。
*2. スマートカメラの通信設定（出力周期、出力時間）と合わせて調整してください。
詳細は、「EtherNet/IP の通信周期について(RPI) (P.5-16)」を参照してください。

使用上の注意

- 各通信エリアに I/O メモリアドレスを指定する場合、メモリ保持する CIO メモリエリアを指定しないと、PLC などの外部装置の動作モードが変更されたときに、各通信エリアの情報がクリアされます。
- EDS ファイルを使用しないでインスタンスを指定する場合、以下の Assembly Object の設定が必要です。

Assembly Object の設定：

設定項目	設定値	説明	サイズ
Instance	100	出力コネクション （通常制御用）	20 byte
	101	入力コネクション（通常制御用）0 用）	48 byte

5-2-8 通信テスト

EtherNet/IP の通信設定が正しく設定されているか確認します。
通信設定については、「5-2-6 通信仕様を設定する (P.5-21)」を参照してください。
通信設定を行ったが通信ができないなどの場合は、以下の手順で、設定内容と通信状態を確認してください。

通信状態の確認

ping コマンドを使用して、スマートカメラが Ethernet ネットワーク上に存在しているかを確認します。これにより、スマートカメラの IP アドレスが正しく設定され、かつスマートカメラが Ethernet ネットワークに正しく接続されていることを確認してください。



参考

ping コマンドとは、ICMP というプロトコルを使用し、Ethernet ネットワークを介して接続されている機器への応答要求と、その要求に対する応答の確認を行うコマンドです。
相手側から正しく応答が返って来れば、その間のネットワーク接続および設定に問題がないことを確認できます。

1 **スマートカメラとパソコンを Ethernet ケーブルで接続します。**
パソコンの IP アドレスは、上位桁をスマートカメラと同じ値、下位 1 桁を異なる値に設定します。

＜IP アドレス設定例＞

設定対象	設定例
スマートカメラ	10.5.6.100 (初期値)
パソコン	10.5.6.101

2 **パソコンで、Windows のコマンドプロンプトを起動し、ping コマンドを実行します。**
「>」の後に、「ping」、半角スペース、スマートカメラの IP アドレスを入力し、「Enter」キーを押します。
＜例＞
C:￥>ping 10.5.6.100

3 **数秒後、「Reply from」と、スマートカメラの IP アドレス (例：10.5.6.100) が表示された場合、スマートカメラは Ethernet ネットワークに接続されています。**
＜例＞
Reply from 10.5.6.100：byte=32
time<1ms TTL=128

「Reply from」以外の文字列が表示された場合の対処法
スマートカメラがなんらかの原因でネットワークに接続されていません。以下を確認してください。
- パソコンとスマートカメラの IP アドレスの上位 3 桁は合っているか
- Ethernet ケーブルが抜けていないか

4 **PLC などの外部装置に対しても、同様に ping コマンドを実行し確認します。**
上記、通信確認ができた後は、実際にスマートカメラに対して検査コマンドなどを実行し、画像センサとしての通信動作を確認してください。

5-2-9　メモリ割付

センサへの入力コネクションの命令エリア、PLC などの外部装置への出力コネクションの応答エリア、出力エリアの割付を説明します。

センサへの入力コネクション（PLC などの外部装置（オリジネータ）→スマートカメラ（ターゲット））

センサへの入力コネクションには、命令エリアのパラメータである、制御入力、コマンドコード、コマンドパラメータ、ユーザ入力エリアを指定します。

● 命令エリア

命令エリアの先頭チャネル	ビット																名称
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
+0	ERCLR														STEP	EXE	制御入力（2CH）
+1																DSA	
+2	CMD-CODE																コマンドコード（2CH）
+3																	
+4	CMD-PARAM																コマンドパラメータ（最大 6CH）
+5																	
+6																	
+7																	
+8																	
+9																	
+10	User Input Area 0																ユーザ入力エリア 0
+11																	
+12	User Input Area 1																ユーザ入力エリア 1
+13																	
+14	User Input Area 2																ユーザ入力エリア 2
+15																	
+16	User Input Area 3																ユーザ入力エリア 3
+17																	
+18	User Input Area 4																ユーザ入力エリア 4
+19																	
+20																	
+21																	
+22	User Input Area 5																ユーザ入力エリア 5
+23																	
+24																	
+25																	

信号	信号名	機能
EXE	コマンド実行ビット	コマンドを実行します。詳細は、「5-2-12 コマンド一覧 (P.5-36)」を参照してください。
DSA	データ出力要求ビット	次のデータ出力を要求します。
STEP	検査実行ビット	検査を実行します。
ERCLR	エラークリアビット	スマートカメラのエラー信号（ERR ビット）をクリアします。パラレルインタフェースの ERROR 信号や、表示灯の ERR LED はクリアされません。
CMD-CODE	コマンドコード	コマンドコードを格納します。
CMD-PARAM	コマンドパラメータ	コマンドパラメータを格納します。
User Input Area 0～5	ユーザ入力エリア 0～5	FHV7-AI シリーズでは、ユーザエリアは使用しません。

PLC などの外部装置への出力コネクション（スマートカメラ（オリジネータ）→PLC などの外部装置（ターゲット））

PLC などの外部装置への出力コネクションには、スマートカメラからの実行結果や出力データがセットされます。スマートカメラからの実行結果（制御出力、コマンドコード、レスポンスコード、レスポンスデータ）は、応答エリアに出力され、スマートカメラからの出力データやユーザ出力エリアのデータは、データ出力エリアに出力されます。

参考

データが格納される並びは、接続先の PLC などの外部装置のメーカによって異なります。詳細は、「コマンド制御のパラメータ記載例 (P.5-35)」を参照してください。

● 応答エリア

応答エリアの先頭チャネル	ビット																名称
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
+0	ERR										ACK	RUN	OR		BUSY	FLG	制御出力 (2CH)
+1																GATE	
+2	CMD-CODE																コマンドコード (2CH)
+3																	
+4	RES-CODE																レスポンスコード (2CH)
+5																	
+6	RES-DATA																レスポンスデータ (2CH)
+7																	

● データ出力エリア

ユーザエリアを使用する場合は、EtherNet/IP の出力仕様で、データ出力個数として設定された出力データの後ろに、ユーザ出力エリアのデータが続きます。そのため、ユーザ出力エリアの先頭チャネルが、出力データ数によって変わります。
以下は、出力データ個数を Result Data Format 0 (32 バイト) を選択したときの、データ出力エリアとユーザ出力エリアのマッピングになります。

データ出力エリアの先頭チャネル	ビット																名称
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
+8	DATA0																出力データ 0
+9																	
+10	DATA1																出力データ 1
+11																	
+12	DATA2																出力データ 2
+13																	
+14	DATA3																出力データ 3
+15																	
+16	DATA4																出力データ 4
+17																	
+18	DATA5																出力データ 5
+19																	
+20	DATA6																出力データ 6
+21																	
+22	DATA7																出力データ 7
+23																	
+24	User Output Area0																ユーザ出力エリア 0
+25																	
+26	User Output Area1																ユーザ出力エリア 1
+27																	
+28	User Output Area2																ユーザ出力エリア 2
+29																	
+30	User Output Area3																ユーザ出力エリア 3
+31																	
+32	User Output Area4																ユーザ出力エリア 4
+33																	
+34																	
+35																	
+36	User Output Area5																ユーザ出力エリア 5
+37																	
+38																	
+39																	

信号	信号名	機能
FLG	コマンド完了ビット	コマンドの実行が完了したときに ON します。
GATE	データ出力完了ビット	データ出力が完了したときに ON します。
BUSY	コマンド実行中ビット	コマンドの実行中に ON します。コマンドの実行が完了したときに、自動的に OFF します。
OR	総合判定	総合判定の結果が NG の場合に ON します。
RUN	運転画面	スマートカメラが運転画面の場合に ON します。

信号	信号名	機能
ACK	処理受付ビット	検査実行ビット(STEP) または、コマンド実行ビット(EXE) により、処理開始命令を受け付けたときに ON します。処理が完了し、そして検査実行ビット(STEP) または、コマンド実行ビット(EXE) が OFF しているときに OFF します。高負荷な環境で、BUSY 信号が出力されないときにも、確実に処理が完了したことを検出することができます。
ERR	エラー信号	スマートカメラがエラー信号の異常を検出したときに ON します。
CMD-CODE	コマンドコード	実行したコマンドコードが返却されます。
RES-CODE	レスポンスコード	実行したコマンドのレスポンスが格納されます。
RES-DATA	レスポンスデータ	実行したコマンドのレスポンスデータが格納されます。
DATA0～7	出力データ 0～7	設定されたデータが出力されます。
User Output Area0～5	ユーザ出力エリア 0～5	FHV7-AI シリーズでは、ユーザエリアは使用しません。

NJ シリーズコントローラで各通信エリアに変数でアクセスする方法

NJ シリーズコントローラでは、各通信エリアに割り付けた I/O メモリにユーザプログラムからアクセスするには、変数経由でのみ行うことができます。
以下のように設定してください。

● ネットワーク変数でアクセスする

スマートカメラの各通信用エリアの構造に合わせて、変数をカスタマイズして定義します。変数の定義は、Sysmac Studio で行います。
Sysmac Studio の操作については、『Sysmac Studio Version1 オペレーティングマニュアル (SBCA-470)』を参照してください。

1 変数のデータ型を定義する

各通信用エリアの構造に合わせて、変数のデータ型を定義します。

1）信号アクセス用のデータ型の定義
まず、制御信号、状態信号にアクセスするための BOOL 型配列のデータ型を定義します。
ここでは、U_EIPFlag というデータ型を定義します。
データ型の名称：U_EIPFlag
派生データ型の種類：共用体型

データ型の名称		データ型	
U_EIPFlag		UNION	
	F	ARRAY[0..31] OF BOOL	……BOOL型のデータを0～31の範囲で配列指定
	W	DWORD	……32ビットのビット列型

2）各通信エリアアクセス用のデータ型の定義
各通信エリアにアクセスするためのデータ型を、命令エリアと応答／出力エリアごとに定義します。
ここでは、「S_EIPOutput」と「S_EIPInput」という 2 種類のデータ型を定義します。

- 命令エリアへのアクセス用のデータ型
  データ型の名称：S_EIPOutput
  派生データ型の種類：構造体型

データ型の名称		データ型	
S_EIPOutput		STRUCT	
	ControlFlag	U_EIPFlag	……上記(1)で定義したデータ型
	CommandCode	DWORD	……32ビットのビット列型
	CommandParam1	DINT	……32ビットの整数型
	CommandParam2	DINT	……32ビットの整数型
	CommandParam3	DINT	……32ビットの整数型

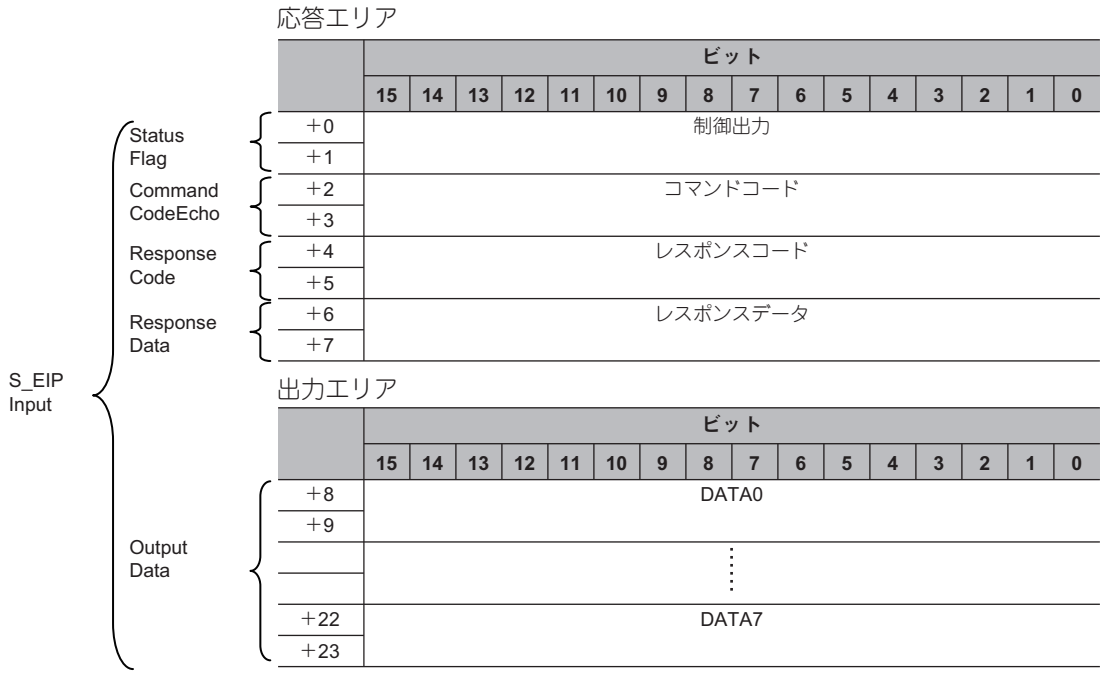
- 命令エリアに合わせた変数のデータ型の割り当て例
（詳細は、「センサへの入力コネクション（PLC などの外部装置（オリジネータ）→スマートカメラ（ターゲット））（P.5-25)」を参照してください。

			ビット															
			15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
S_EIP Output	Control Flag	+0	制御入力															
		+1																
	Command Code	+2	コマンドコード															
		+3																
	Command Param1	+4	パラメータ１															
		+5																
	Command Param2	+6	パラメータ２															
		+7																
	Command Param3	+8	パラメータ３															
		+9																

- 応答／出力エリアへのアクセス用のデータ型
データ型の名称：S_EIPInput
派生データ型の種類：構造体型

データ型の名称		データ型	
S_EIPInput		STRUCT	
	StatusFlag	U_EIPFlag	……上記(1)で定義したデータ型
	CommandCodeEcho	DWORD	……32ビットのビット列型
	ResponseCode	DWORD	……32ビットのビット列型
	ResponseData	DINT	……32ビットの整数型
	OutputData	ARRAY[0..7] OF DINT	……DINT型のデータを0～7の範囲で配列指定

- 応答・出力エリアに合わせた変数のデータ型の割り当て例
（詳細は、「PLC などの外部装置への出力コネクション（スマートカメラ（オリジネータ）→PLC などの外部装置（ターゲット））（P.5-26)」を参照してください。



2 変数を定義する

EtherNet/IP 通信で、各通信エリアのデータをデータリンクするための変数を定義します。
この変数には、手順 1 で定義したデータ型を使用します。

変数	変数の種類	ネットワーク公開	データ型	用途
EIPOutput	グローバル変数	出力	S_EIPOutput	命令エリアのデータリンク用
EIPInput	グローバル変数	入力	S_EIPInput	応答／出力エリアのデータリンク用

3 Sysmac Studio で定義した変数をエクスポートする

定義した変数を、Network Configurator で使用するために、エクスポートします。
エクスポート用の CSV ファイルが作成されます。

4 Network Configurator の設定

1）Sysmac Studio でエクスポートした CSV ファイルを、Network Configurator でインポートします。
インポートした変数が、タグとして自動的に登録されます。

2）コネクション設定を以下のように設定します。

オリジネータデバイス（PLC などの外部装置側）の設定	ターゲットデバイス（センサ側）の設定
入力タグセット：EIPOutput	出力タグセット：Input101
出力タグセット：EIPInput	入力タグセット：Output100

5 ユーザプログラムからのアクセス

センサの各通信エリアへのアクセスは、定義した変数を使って、以下のように指定します。

- 命令エリア

信号名	変数名称
EXE	EIPOutput.ControlFlag.F[0]
STEP	EIPOutput.ControlFlag.F[1]

信号名	変数名称
ERCLR	EIPOutput.ControlFlag.F[15]
DSA	EIPOutput.ControlFlag.F[16]
コマンドコード	EIPOutput.CommandCode
コマンドパラメータ 1	EIPOutput.CommandParam1
コマンドパラメータ 2	EIPOutput.CommandParam2
コマンドパラメータ 3	EIPOutput.CommandParam3

・ 応答エリア

信号名	変数名称
FLG	EIPInput.StatusFlag.F[0]
BUSY	EIPInput.StatusFlag.F[1]
OR	EIPInput.StatusFlag.F[3]
RUN	EIPInput.StatusFlag.F[4]
ACK	EIPInput.StatusFlag.F[5]
ERR	EIPInput.StatusFlag.F[15]
GATE	EIPInput.StatusFlag.F[16]
コマンドコード	EIPInput.CommandCodeEcho
レスポンスコード	EIPInput.ResposeCode
レスポンスデータ	EIPInput.ResposeData

・ 出力エリア

信号名	変数名称
出力データ 1	EIPInput.OutputData[0]
・ ・ ・	・ ・ ・
出力データ 8	EIPInput.OutputData[7]

● I/O メモリアドレスを指定してアクセスする

変数に AT 指定を設定することで、各通信用エリアの割付先を I/O メモリアドレス単位で指定できます。

1 タグセットの設定（Network Configurator の設定）

PLC などの外部装置側のタグ名（センサへの入力コネクション：出力用のタグ、PLC などの外部装置への出力用コネクション：入力用のタグ）を、各通信エリアを割り付ける I/O メモリアドレスで直接指定します。

設定例

タグの種類	割付 I/O メモリアドレス
出力用のタグ	D0
入力用のタグ	D100

2 変数の設定（Sysmac Studio の設定）

各通信エリアに割り付けた I/O メモリアドレスに対して、以下のように AT（割付先）指定した変数を定義します。

設定例

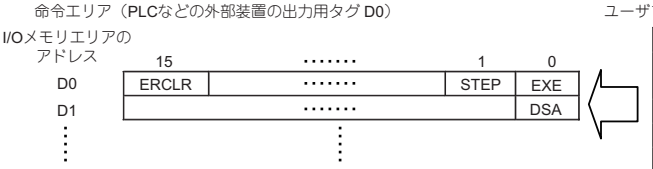
変数	AT（割付先）指定
a	D0.0
b	D0.1

変数	AT（割付先）指定
c	D0.15
d	D1.0

3 コネクション設定

コネクション設定を以下のように設定します。

オリジネータデバイス（PLC などの外部装置側）の設定	ターゲットデバイス（センサ側）の設定
入力タグセット：D0	出力タグセット：Input101
出力タグセット：D100	入力タグセット：Output100



ユーザプログラムからPLCなどの外部装置の命令エリアにアクセスする変数

変数名	設定内容	
	AT（割付先）指定	データ型
a（EXE信号に割り付ける）	D0.0	BOOL
b（STEP信号に割り付ける）	D0.1	BOOL
c（ERCLR信号に割り付ける）	D0.15	BOOL
d（DSA信号に割り付ける）	D1.0	BOOL

5-2-10　入出力信号の種類

EtherNet/IP 時に入出力制御で使用する信号の種類を以下に示します。

入力信号

信号	信号名	機能	ON/OFF タイミング	
			OFF→ON	ON→OFF
EXE	制御コマンド実行	ユーザ（PLC）が、スマートカメラに対してコマンドを発行するときに ON にする信号です。	ユーザ（PLC）が、コマンドコードとコマンドパラメータをもとに、スマートカメラに対してコマンドを発行（実行を指示）するときに ON します。	ユーザ（PLC）が、スマートカメラからの制御コマンド完了信号（FLG）の ON を入力条件として、ON→OFF に戻します。*1
DSA（ハンドシェイクで出力制御時のみ使用）	データ出力要求	ハンドシェイク時に、ユーザ（PLC）が、スマートカメラに対して検査プログラム内で実行したデータ出力結果を外部に出力することを要求する信号です。	• ユーザ（PLC）が外部に出力させたいときに、ON します。*3 • 計測トリガ信号（STEP）または、制御コマンド実行信号（EXE）の OFF→ON と同時に本 DSA 信号を ON します。	ユーザ（PLC）が、スマートカメラからのデータ出力完了信号（GATE）の ON を入力条件として、ON→OFF に戻します。*2
ERCLR	エラークリア	スマートカメラのエラー信号（ERR ビット）をクリアします。パラレルインタフェースの ERROR 信号や、表示灯の ERR LED はクリアされません。	ユーザ（PLC）が、スマートカメラのエラー信号（ERR ビット）を OFF にする時に、OFF→ON にします。	ユーザ（PLC）が、エラー信号（ERR ビット）の OFF を検知すると、ON→OFF に戻します。

信号	信号名	機能	ON/OFF タイミング	
			OFF→ON	ON→OFF
STEP	計測トリガ	検査を実行するときに ON する信号です。	ユーザ（PLC）が検査を実行するときに、処理実行中信号（BUSY）と制御コマンド完了（FLG）信号が OFF になっていることを確認して、ON します。	ユーザ（PLC）がスマートカメラからの処理実行中信号（BUSY）ON を検知したら、ON→OFF に戻します。

*1. 制御コマンド完了（FLG）信号が ON になってから、10 秒以内に本 EXE 信号を ON→OFF しないと、タイムアウトエラーになり、制御コマンド完了（FLG）信号が強制的に OFF されます。
*2. データ出力完了（GATE）信号が ON になってから、EtherNet/IP 設定の「タイムアウト」で設定した時間内に本 DSA 信号を OFF→ON しないと、タイムアウトエラーになり、出力準備された検査データは破棄されます。
*3. 計測トリガ（STEP）信号または、制御コマンド実行（EXE）信号を OFF → ON して、検査処理を開始した後、EtherNet/IP 設定の「タイムアウト」で設定した時間内、本 DSA 信号を OFF→ON しなかった場合、タイムアウトエラーになり、出力準備された検査データは破棄されます。

出力信号

信号	信号名	機能	ON/OFF タイミング	
			OFF→ON	ON→OFF
BUSY	処理実行中	コマンドなど、外部からの入力を受け付けることができないことを通知する信号です。コマンドは、本信号が OFF の条件で発行するようにしてください。*1*2	スマートカメラが、ユーザ（PLC）からコマンドを受信したときに ON になります。（EXE 信号の OFF→ON の後）	コマンド実行完了時に、ON→OFF になります。
FLG	コマンド実行完了	スマートカメラが、ユーザ（PLC）に対して、コマンド実行を完了したことを通知する信号です。	スマートカメラが、受信したコマンドを実行完了したときに ON します。	ユーザ（PLC）が、制御コマンド実行信号（EXE 信号）を ON→OFF にすると、OFF になります。
GATE	データ出力完了	ユーザ（PLC）に対して、データ出力を取り込むタイミングを通知する信号です。 本信号 ON のときは、スマートカメラからデータ出力がされている状態を示します。 ユーザ（PLC）は、この信号の ON を入力条件として、データを取り込んでください。	• ハンドシェイクなしの場合： スマートカメラが、検査プログラムを実行して、データ出力準備が完了すると、ON します。 • ハンドシェイクありの場合： スマートカメラが、検査プログラムを実行して、データ出力準備が完了し、データ出力要求信号（DSA 信号）が ON していると、ON します。	• ハンドシェイクなしの場合： EtherNet/IP 設定で設定した「出力時間」が経過すると OFF します。 • ハンドシェイクありの場合： ユーザ（PLC）が、データ出力要求信号（DSA 信号）を、ON→OFF にすると、OFF になります。

信号	信号名	機能	ON/OFF タイミング	
			OFF→ON	ON→OFF
ERR	エラー信号	スマートカメラが、以下の異常を検出したときに通知する信号です。異常内容については、「6-1 エラーメッセージとその処置 (P.6-2)」を参照してください。	スマートカメラが、異常検出時に ON になります。	異常が解消された上で、ユーザ（PLC）が、エラークリア（ERCLR 信号：ON）すると OFF になります。
RUN	RUN 信号	スマートカメラが動作していることを通知する信号です。	スマートカメラが稼働中の場合に ON になります。	スマートカメラが稼働中でない場合に OFF になります。
OR	総合判定	総合判定の結果を通知する信号です。	総合判定の結果が、NG の場合に ON になります。	総合判定の結果が、OK の場合に OFF になります。
ACK	処理受付	処理を受け付けたことを通知する信号です。高負荷な環境で、BUSY 信号が出力されないときでも、処理が完了したことを確実に検出することができます。	検査実行ビット（STEP）、またはコマンド実行ビット（EXE）により、処理開始命令を受け付けたときに、OFF から ON になります。	処理が完了し、そして検査実行ビット（STEP）、またはコマンド実行ビット（EXE）が、OFF しているときに、OFF になります。

*1. 他のプロトコルを介して受け付けたコマンド実行中による処理実行中は検知できません。（例：パラレルの STEP で検査実行した場合、本信号は、OFF のままです。）複数のプロトコル使用時、コマンド実行中を検知したい場合は、パラレルの BUSY 信号をお使いください。

*2. 本信号 ON 中＝コマンド実行中ではありません。コマンド実行中かどうかを確認するには、コマンド実行完了信号 （FLG 信号）を参照してください。

5-2-11　コマンド制御

スマートカメラを外部装置から制御するためのコマンドについて説明します。

コマンド制御のパラメータ記載例

ここでは、コマンド制御時に、引数などパラメータをバイナリ入力する場合の例を示します。

参考

コマンドコードは同じですが、コマンドのパラメータは、接続先の PLC のメーカにより、格納される並び順は以下のように異なります。
- オムロン(株) 製、(株) 安川電機製：上位バイト → 下位バイト
- 三菱電機製：下位バイト → 上位バイト*1

*1:　シーケンサプログラミングソフトウェア上の表示が、上位バイト → 下位バイトの順になっている場合があります。正常に動作しない場合は、上位バイト、下位バイトの順番を確認してください。

● 4 バイトデータの場合

検査プログラム切り替えコマンドで、以下のように検査プログラム番号を 5 に切り替える場合の入力例を示します。

命令エリア先頭チャネル	説明
+2、+3 チャネル	コマンドコード
+4、+5 チャネル	検査プログラム番号 5（コマンドのパラメータ）

- **PLC がオムロン（株）製、（株）安川電機製の場合**
  コマンド（PLC → スマートカメラ）

命令エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				説明
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	1000	0001	0000	0000	0000	コマンドコード
+3	0030	0000	0000	0011	0000	
+4	0005	0000	0000	0000	0101	検査プログラム番号
+5	0000	0000	0000	0000	0000	

- **PLC が三菱電機（株）製の場合**
  コマンド（PLC → スマートカメラ）

命令エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				説明
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	1000	0001	0000	0000	0000	コマンドコード
+3	0030	0000	0000	0011	0000	
+4	0500	0000	0101	0000	0000	検査プログラム番号
+5	0000	0000	0000	0000	0000	

5-2-12　コマンド一覧

EtherNet/IP で使用する各コマンドについて説明します。
タグデータリンク通信でのコマンドの詳細は、「コマンド詳細 (P.5-36)」をご参照ください。

命令エリア先頭チャネル		機能
+3	+2	
0010	1010	検査を 1 回実行します。
0030	2000	指定した番号の検査プログラムに切り替えます。
0050	1010	運転画面に表示される統計情報の数値をゼロリセットします。

コマンド詳細

各通信コマンドの詳細を説明します。

● 検査実行

検査を 1 回実行します。

コマンド（PLC → スマートカメラ）

命令エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				内容
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	1010	0001	0000	0001	0000	コマンドコード
+3	0010	0000	0000	0001	0000	

レスポンス（PLC ← スマートカメラ）

応答エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				内容
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	1010	0001	0000	0001	0000	コマンドコード
+3	0010	0000	0000	0001	0000	応答対象となるコマンドコード
+4	—	0000	0000	0000	0000	レスポンスコード
+5	—	0000	0000	0000	0000	コマンドの実行結果 OK：0 (0000 0000) NG：0 (0000 0000) 以外

● 検査プログラム切替

指定した番号の検査プログラムに切り替えます。

コマンド（PLC → スマートカメラ）

命令エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				内容
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	2000	0010	0000	0000	0000	コマンドコード
+3	0030	0000	0000	0011	0000	
+4	—	0000	0000	0000	0000	検査プログラム番号
+5	—	0000	0000	0000	0000	

レスポンス（PLC ← スマートカメラ）

応答エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				内容
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	2000	0010	0000	0000	0000	コマンドコード 応答対象となるコマンドコード
+3	0030	0000	0000	0011	0000	
+4	—	0000	0000	0000	0000	レスポンスコード コマンドの実行結果 OK：0（0000 0000） NG：0（0000 0000）以外
+5	—	0000	0000	0000	0000	

使用上の注意

- 検査実行中は、検査プログラム切替を行わないでください。
- ［運転画面］以外では、検査プログラム切替を行わないでください。

● 統計情報リセット

運転画面に表示される統計情報の数値をゼロリセットします。

コマンド（PLC → スマートカメラ）

命令エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				内容
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	1010	0001	0000	0001	0000	コマンドコード
+3	0050	0000	0000	0101	0000	

レスポンス（PLC ← スマートカメラ）

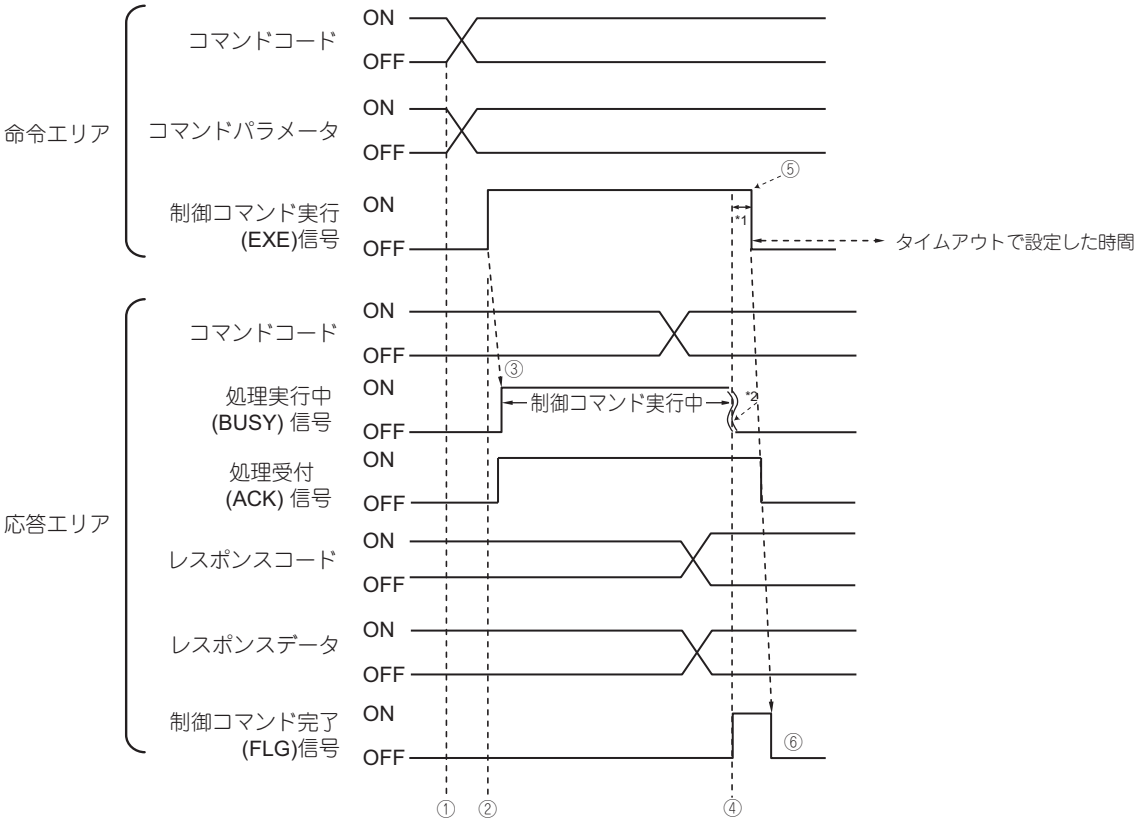
応答エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				内容
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	1010	0001	0000	0001	0000	コマンドコード 応答対象となるコマンドコード
+3	0050	0000	0000	0101	0000	
+4	—	0000	0000	0000	0000	レスポンスコード コマンドの実行結果 OK：0（0000 0000） NG：0（0000 0000）以外
+5	—	0000	0000	0000	0000	

5-2-13　コマンド応答処理

制御コマンドの応答処理について、コマンド入力に関連する各信号の ON/OFF のタイミングをタイミングチャートで説明します。

● コマンド実行時のタイミングチャート

PLC などの外部装置のメモリエリアにあらかじめ格納した検査実行などの各種コマンドを、制御コマンド実行 (EXE) 信号をトリガとして入力・実行させます。
コマンド実行後は、制御コマンド実行完了 (FLG) 信号の ON をトリガとして、制御コマンド実行 (EXE) 信号を OFF に戻します。

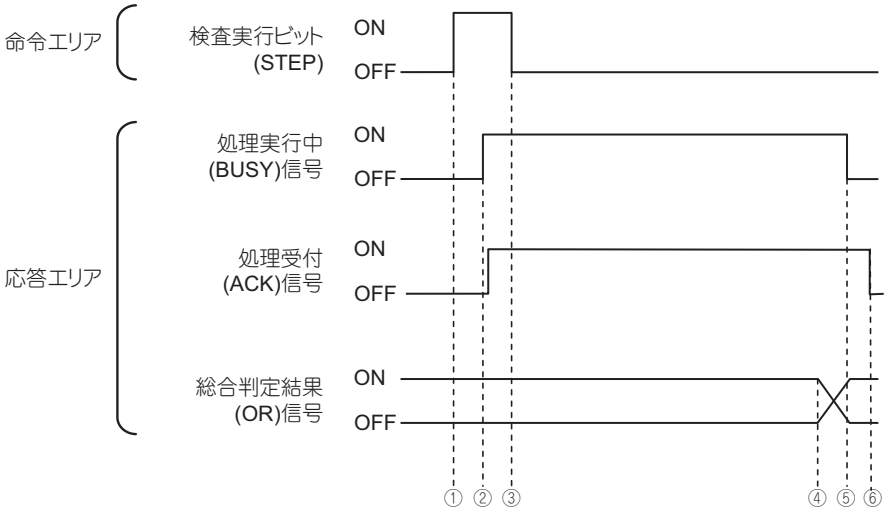


*1: 10秒以内に、PLCなどの外部装置（マスタ）から制御コマンド実行(EXE)信号をOFFにしないとタイムアウトエラーとなり、強制的に制御コマンド完了(FLG)信号と処理実行(BUSY)信号がOFFとなります。
*2: コマンド実行完了時に、処理実行中(BUSY)信号が自動的にONからOFFとなります。

① PLC などの外部装置から、コマンドコードとコマンドパラメータをセットします。
② 処理実行中 (BUSY) 信号と制御コマンド完了 (FLG) 信号が OFF になっていることを確認後、制御コマンド実行 (EXE) 信号を OFF→ON にします。スマートカメラに実行を指示します。
③ スマートカメラが実行指示を受け付けると、処理受付 (ACK) 信号と処理実行中 (BUSY) 信号が ON になり、コマンドを実行します。
④ スマートカメラは、実行を完了すると、コマンドコード、レスポンスコード、およびレスポンスデータをセットします。
制御コマンド完了 (FLG) 信号が ON になります。
⑤ PLC（ユーザ）は、制御コマンド完了 (FLG) 信号が OFF→ON になることを入力条件として、制御コマンド実行 (EXE) 信号を OFF にします。
⑥ スマートカメラは、制御コマンド実行 (EXE) 信号が OFF になったことを確認後、処理受付 (ACK) 信号と制御コマンド完了 (FLG) 信号を自動的に OFF にします。

● 検査実行ビット (STEP) による検査実行

制御コマンド実行 (EXE) 信号をトリガとして入力・実行する以外に、検査実行ビット (STEP) による実行も可能です。

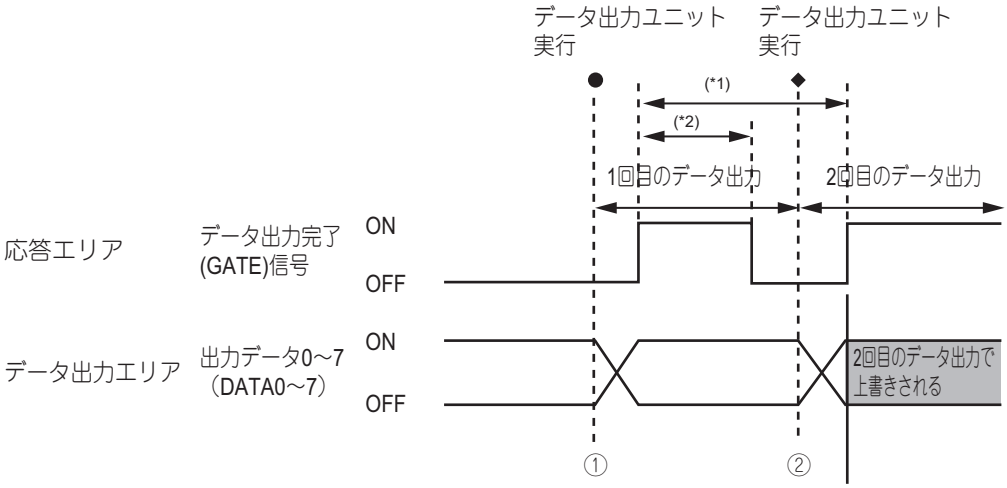


① 処理実行中(BUSY)信号が OFF のとき、検査実行ビット (STEP) を ON にすると、立ち上がりエッジで、スマートカメラは検査を開始します。
② 検査開始で処理実行中(BUSY)信号、処理受付(ACK)信号が ON になります。
③ 処理受付 (ACK) 信号 ON になると、検査実行ビット (STEP) を OFF にします。
④ 検査終了時点で、総合判定結果 (OR) 信号が出力されます。
⑤ 処理実行中(BUSY)信号が OFF になります。
⑥ 検査プログラムが終了、かつ、検査実行ビット(STEP)が OFF のときに、処理受付(ACK)信号が OFF になります。

5-2-14　データ出力

検査完了後のデータ出力について、関連する各信号の ON/OFF のタイミングをタイミングチャートで説明しています。

● ハンドシェイクなしの場合



*1、*2：設定された出力周期(*1)、出力時間(*2)でデータを出力します。データ出力後にGATE信号をONし、データ出力時間を保障します。

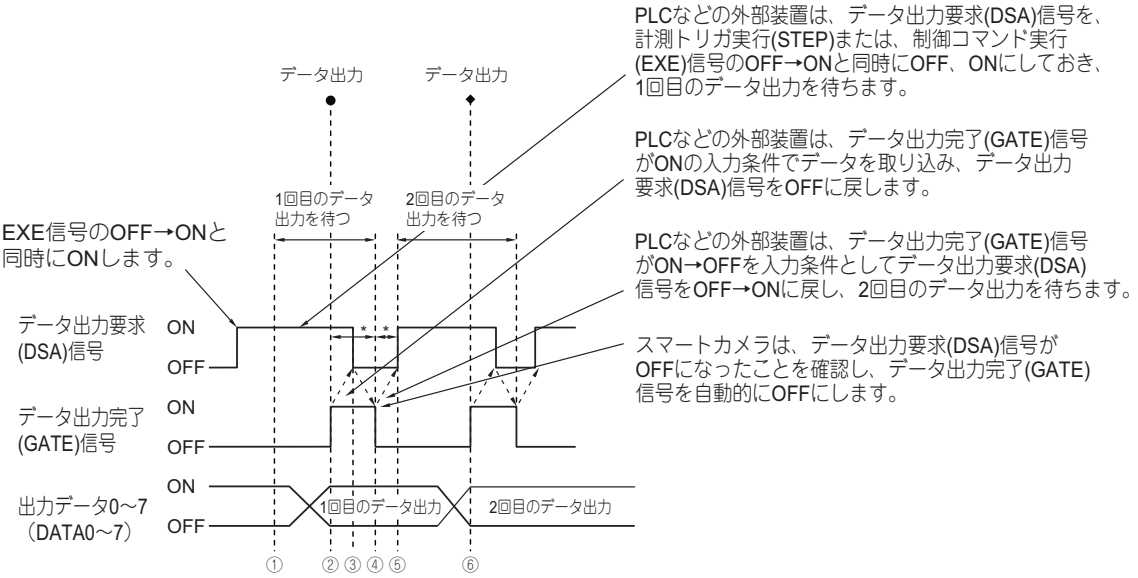
① スマートカメラは、検査プログラム内のデータ出力実行で、データを出力します。
② 2 回目のデータ出力が実行されると、データを出力します。その際、1 回目に出力されたデータは上書きされます。

使用上の注意

- 出力されたデータをすべて受信したい場合は、出力制御をハンドシェイクありにして、データを出力してください。

● ハンドシェイクありの場合

PLC（ユーザ）が、データ出力要求(DSA) 信号を OFF → ON すると、データ出力完了(GATE) 信号が OFF → ON になります。
その時点で、出力可能な出力データが出力されます。
出力データを PLC（ユーザ）で受信したかどうか、データ出力完了(GATE) 信号が ON になっているかどうか、という条件で PLC（ユーザ）は、DSA 信号を ON → OFF に戻してください。
複数の出力ユニットからのデータ出力がある場合、スマートカメラがデータ出力完了(GATE) 信号を ON → OFF にしたときに、PLC（ユーザ）は再び DSA 信号を ON して、次の出力データを出力させてください。



＊：以下の状態がタイムアウトで設定した時間を超えると、タイムアウトエラーとなります。
・出力ユニットが実行されてからDSA信号が一定時間経過しても、OFF→ONされない（DSA信号は、計測トリガがコマンド発行と同じタイミングでONさせてください。）
・GATE信号がOFF→ONしてから、DSA信号が一定時間経過しても、ON→OFFされない

① PLC（ユーザ）は、制御コマンド実行 (EXE) 信号の OFF → ON と同時に、データ出力要求 (DSA) 信号を OFF → ON します。1 回目のデータ出力ユニット（Fieldbus データ出力ユニット／結果出力(I/O)処理ユニット）による出力データを、確実に受信できます。

② スマートカメラが検査プログラムのデータ出力を実行します。データを書き込み後、データ出力要求 (DSA) 信号が ON になっているため、データ出力完了 (GATE) 信号を ON にします。

③ PLC（ユーザ）は、データ出力完了(GATE) 信号の OFF → ON を入力条件として、データを取り込み、データ出力要求(DSA) 信号を OFF に戻します。

④ スマートカメラは、データ出力要求(DSA) 信号が ON → OFF になったことを確認すると、データ出力完了(GATE) 信号を ON → OFF にします。

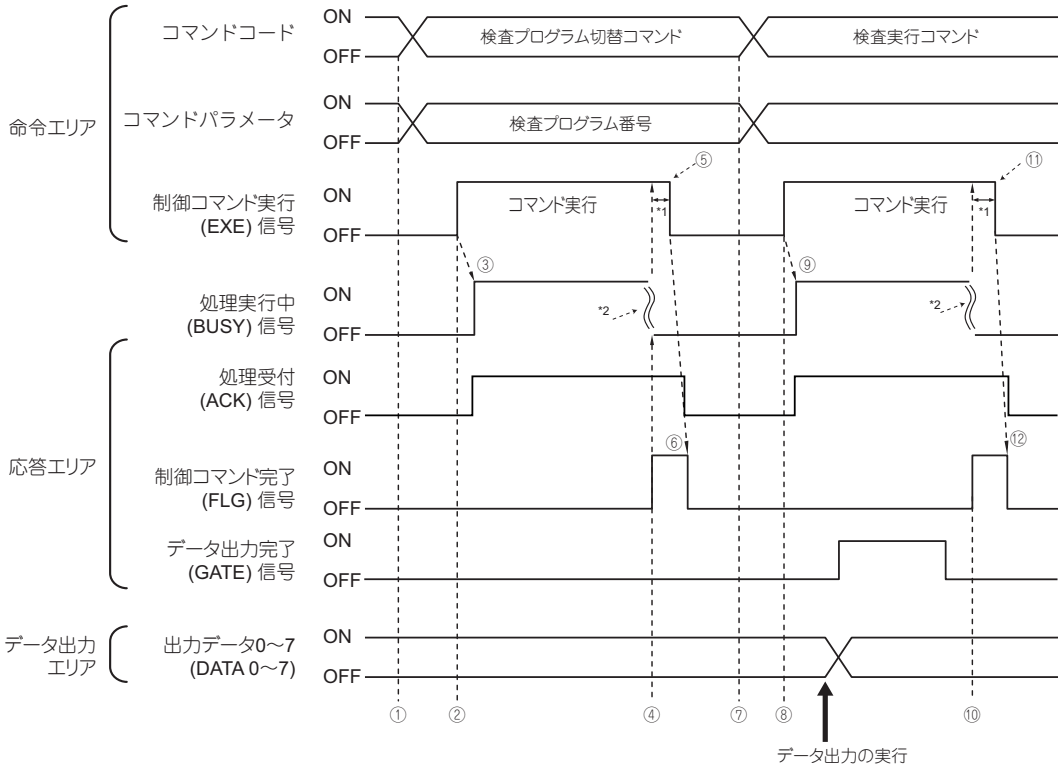
⑤ PLC（ユーザ）は、データ出力完了 (GATE) 信号の ON → OFF を入力条件として、データ出力要求 (DSA) 信号を ON にし、次に処理されるデータ出力の実行を待ちます。

⑥ 次のデータ出力が実行されると、GATE 信号が ON し、そのデータが出力されますので、2 回目の出力データを受信して、上記 3 ～ 5 の手順を繰り返します。
それ以降のデータ出力も、上記 3 ～ 5 の手順を繰り返します。

5-2-15　タイミングチャート

制御コマンド入力から検査完了後のデータ出力までの一連の動作について、関連する各信号の ON/OFF のタイミングをタイミングチャートで説明しています。

● 例 1：検査プログラム切替を実行した後に、計測トリガを入力する場合（ハンドシェイクなし）



*1: 10秒以内に、PLCなどの外部装置（マスタ）から制御コマンド実行(EXE)信号をOFFにしないとタイムアウトエラーとなり、強制的に制御コマンド完了(FLG)信号と処理実行中(BUSY)信号がOFFとなります。
*2: コマンド実行完了時に、処理実行中(BUSY)信号が自動的にONからOFFとなります。

① PLC などの外部装置から、検査プログラム切替用のコマンドコード、コマンドパラメータをセットします。
② その後、処理実行中（BUSY）信号と制御コマンド完了（FLG）信号が OFF になっていることを確認して、制御コマンド実行（EXE）信号を OFF → ON にします。スマートカメラに実行指示が行われます。
③ スマートカメラが、実行指示を受け付けると、処理受付（ACK）信号と処理実行中（BUSY）信号が ON となり、検査プログラム切替を実行します。
④ 検査プログラム切替が完了すると、制御コマンド完了（FLG）信号が ON となります。
⑤ PLC（ユーザ）は、制御コマンド完了（FLG）信号の OFF → ON を入力条件として、制御コマンド実行（EXE）信号を OFF に戻します。
⑥ スマートカメラは、制御コマンド実行（EXE）信号が OFF になったことを確認後、処理受付（ACK）信号と制御コマンド完了（FLG）信号を、自動的に OFF にします。
⑦ PLC などの外部装置から、検査実行コマンド用のコマンドコードとコマンドパラメータをセットします。
⑧ 制御コマンド実行（EXE）信号を OFF → ON にして、検査実行コマンドを実行させます。

参考

検査プログラム切替後に計測トリガを実行する場合、検査プログラム切替コマンドの実行により ON した制御コマンド完了（FLG）信号と処理実行中（BUSY）信号が ON → OFF になっていることを確認して実行してください。

⑨　スマートカメラが実行指示を受け付けると、処理受付（ACK）信号と処理実行中（BUSY）信号が ON となり、検査を実行します。
⑩　検査が完了すると、制御コマンド完了（FLG）信号が ON になります。
⑪　PLC（ユーザ）は、制御コマンド完了（FLG）信号の OFF → ON を入力条件として、制御コマンド実行（EXE）信号を OFF に戻します。
⑫　スマートカメラは、制御コマンド実行（EXE）信号が OFF になったことを確認後、処理受付（ACK）信号と制御コマンド完了（FLG）信号を自動的に OFF にします。

5-2-16 EtherNet/IP のトラブルシューティング

スマートカメラに入力できない

現象	原因	対処
入力をまったく受け付けない。	EDS ファイルのバージョンと、ファームウェアのバージョンが異なっている。	EDS ファイルのバージョンと、ファームウェアのバージョンを合わせてください。

スマートカメラからデータが出力されない

現象	原因	対処
GATE 信号が出力されない。	RPI（パケットインターバル）の設定時間と、スマートカメラの出力周期の関係が適切でない。	RPI（パケットインターバル）の時間が、出力周期の時間より短くなるようにしてください。
データがまったく出力されない。	EDS ファイルのバージョンと、ファームウェアのバージョンが異なっている。	EDS ファイルのバージョンと、ファームウェアのバージョンを合わせてください。
	通信モジュールの設定が誤って設定されている。	通信モジュールの設定が、EtherNet/IP に設定されていることを確認してください。

タイムアウトエラーが発生した

現象	原因	対処
ハンドシェイクのタイムアウトエラーが出た。	DSA 信号を ON/OFF するタイミングが遅い。 以下のパターンがあります。 • 検査完了しても、DSA 信号を ON していない。 • GATE 信号が ON しても、DSA 信号を ON→OFF していない。 • GATE 信号が OFF しても、DSA 信号を ON していない。	検査実行コマンド実行後、スマートカメラのタイムアウト時間（10sec）内で、DSA 信号を ON/OFF してください。
タグデータリンクのタイムアウトエラーが出た。	一時的に、外部装置とスマートカメラの通信ができなくなった。 スマートカメラは、通信処理よりも検査処理や制御処理を優先します。よって、センサの内部処理の負荷が大きくなって、センサの通信処理が滞った結果、一時的に外部装置とスマートカメラの通信ができなくなり、通信エラーになる場合があります。	通信エラーとなる時間をスマートカメラの処理時間より長くしてください。

動作が遅い

現象	原因	対処
応答やデータ出力が遅くなる。	併用できない通信プロトコルの組合せで、通信しようとしている。	併用できない通信プロトコルの組合せを使用しないでください。

5-3 PROFINET で通信する

スマートカメラと外部装置を PROFINET で通信するときに必要な通信設定、通信仕様、入出力フォーマット、通信時のタイミングチャートなどについて説明します。

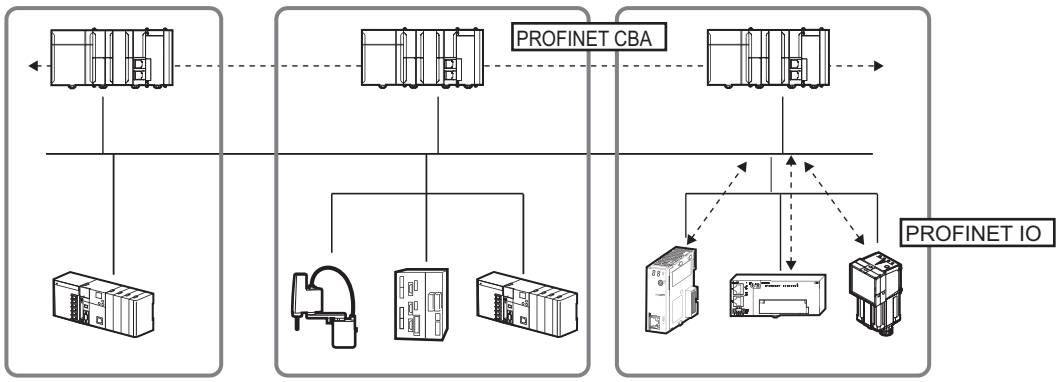
5-3-1 PROFINET の概要

PROFINET は、PROFIBUS DP に工業用 Ethernet（100Mbps、全二重）を適用した産業用のネットワークです。その仕様はオープンな規格として、PI (PROFIBUS&PROFINET International) にて管理されており、さまざまな産業用機器に採用されています。
PROFINET は、標準の Ethernet 技術が使用されているため、さまざまな汎用 Ethernet 機器とも混在させて使用することができます。
ここでは、FHV7-AI シリーズを PROFINET で使用するために必要な、PROFINET の概要を説明します。
PROFINET についての詳細な仕様は、IEC61158 や IEC61784、PI からの資料を参考にしてください。

PROFINET の種類

PROFINET には、PROFINET IO と PROFINET CBA の 2 種類の規格があります。

- PROFINET CBA
  コンポーネントを使用した機器間通信で、主にコントローラ間で使用されます。
- PROFINET IO
  コントローラとデバイス間を、入出力データにより制御します。



FHV7-AI シリーズでは、PROFINET IO に対応しています。
PROFINET IO では、PROFINET DP と同じデバイスモデルを採用しています。
また、各デバイスの情報は、XML (Extensible Markup Language) をベースとする GSD (General StationDescription) ファイルとして記述されます。

使用上の注意

- 多数の機器を接続しているネットワークでは、ネットワークに一時的に大きな負荷がかかった場合に、パフォーマンスの低下（レスポンスの遅延やパケットロス）や、通信エラーを引き起こすことがあります。実際に使用する条件で検証の上ご使用ください。
- 高負荷状態で稼動させる場合は、安定した通信ができるようにするために、計測タクトに相応の余裕が必要なので、実際に使用する条件で検証の上ご使用ください。
- PROFINET 通信は、PLC リンク、無手順などの Ethernet 通信を使用した機能とは併用しないでください。

PROFINET IO について

● PROFINET IO の通信仕様

PROFINET IO の通信仕様について説明します。

通信仕様	種類	詳細	FHV シリーズでの対応
周期的なデータ通信方式	RT (real-time) 通信	標準の Ethernet ハードウェアで、既存のフィールドバスとほぼ同等のパフォーマンスを実現します。	対応
	IRT (Isochronous real-time) 通信	通信が特定の時間内で実行されることを、RT より高いレベルで保証する方式です。 モーションコントロールのような、厳しい実時間性が要求されるシステムで使用されることを想定しています。	未対応

PROFINET IO では、アプリケーションを意識して、サポートすべき機能をコンフォーマンスクラスごとに規定しています。

クラス	概要	FHV シリーズでの対応
クラス A	RT 通信の基本機能をサポートしたクラス	対応
クラス B	プロセスオートメーションなどで使用される、ネットワーク診断や冗長化機能を追加したクラス	未対応
クラス C	確実な同期を実現する、IRT 通信をサポートするクラス	未対応

クラス A には、以下の機能が定義されています。

機能	概要
周期データ交換	決められた周期ごとに行われる、IO コントローラと IO デバイス間でのリアルタイムデータ通信です。 IO データ CR によって設定されます。
非周期パラメータ通信	パラメータ設定や、IO デバイスのコンフィグレーション、機器情報の読み込みなどに使用されます。 レコードデータ CR によって設定されます。
デバイス／ネットワーク診断	IO デバイスから IO コントローラに、アラームやステータスを上げるための通信です。 アラーム CR によって設定されます。

● PROFINET IO で使用するデバイスの種類

PROFINET IO には、以下のデバイスが定義されています。

種類	詳細
IO コントローラ	外部装置などのコントローラ
IO デバイス	IO コントローラと接続されるセンサ機器 FHV シリーズは、IO デバイスに該当します。
IO スーパーバイザ	保守、診断用に使用される PC など

● IO デバイスについて

IO デバイスは、DAP と IO モジュールから構成されます。
そして、その機能や特性は、GSD ファイルによって記述されています。

- DAP (Device Access Point)：
  Ethernet のアクセスポイントであり、通信プログラムによって使用されます。
- IO モジュール：
  以下の Slot、Subslot、Index から構成され、IO モジュールはひとつまたは複数の slot を持ちます。
- Slot：
  IO モジュールが、IO デバイス内に置かれる場所を示すものです。
- Subslot：
  Slot 内にある、入出力のインタフェースです。ビットデータ、バイトデータなどのデータの種類や、それぞれのデータの意味を定義するものです。
- Index：
  Subslot 内のデータです。

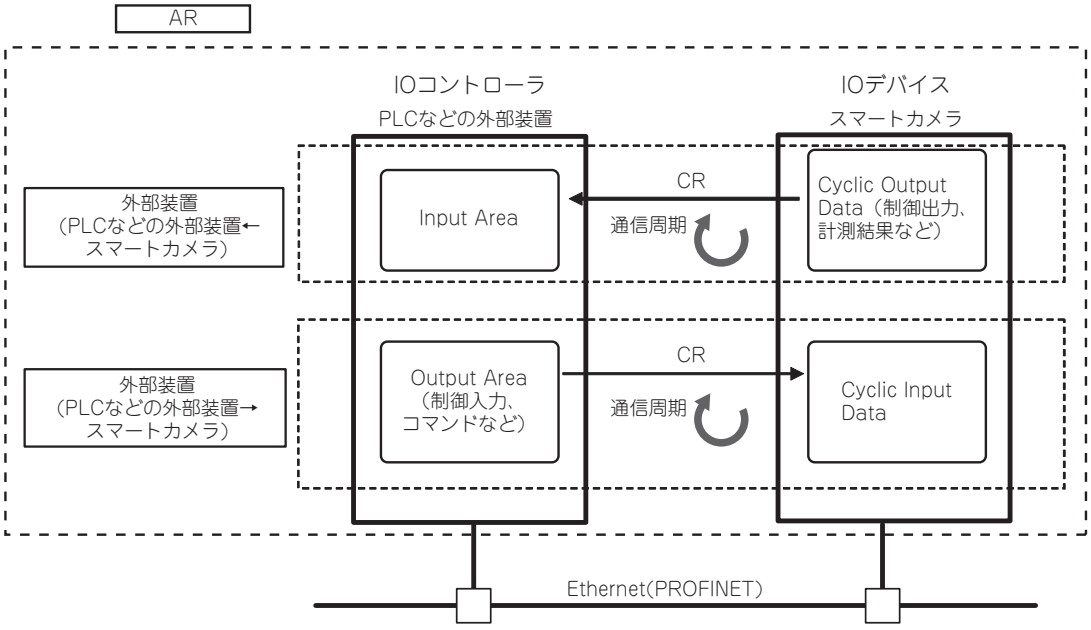
参考

IO デバイスを PROFINET で使用する場合、機器の機能や特性を記述した GSD ファイルを使って、ネットワークのコンフィグレーション設定を行います。
FHV シリーズを IO デバイスとして、PROFINET で使用する場合、FHV シリーズの GSD ファイルを、エンジニアリングツールにインストールする必要があります。

● PROFINET でのデータ交換のしくみ

IO コントローラと IO デバイスが通信するためには、まず、ふたつの機器の間に AR(Application Relation) というコネクションを確立します。
AR によるコネクションが確立すると、データ通信する内容を定義した CR(Communication Relation) により、IO コントローラと IO デバイス間でデータ通信を行います。

IO デバイスは、複数の通信相手の機器に、それぞれ AR を結ぶことができます。
また、ひとつの AR の中では、複数の CR を定義することができます。
ひとつの AR の中で、複数の CR を確立することで、複数のプロファイルや異なる Subslot が必要とされる場合などの通信が可能になります。
CR や入出力ごとに、周期時間を設定することもできます。



CR として、IO データ CR やレコードデータ CR、アラーム CR があります。

IO データ CR は、更新タスク周期ごとにデータ通信を行います。他の CR は、周期的なデータ通信の合間に通信が行われます。
レコードデータ CR では、任意のタイミングで IO コントローラが IO デバイスに対してコマンドを送信し、IO デバイスが IO コントローラに対してレスポンスを返信することになります。

5-3-2 PROFINET 接続時の通信方法

PLC などの外部装置とスマートカメラ間で通信するために、PROFINET の IO データ CR を使用し、コマンド／レスポンス通信で制御を実行したり、検査後にデータを出力したりできます。
本スマートカメラは、PROFINET のクラス A に対応しています。
外部デバイスと接続し、PROFINET により通信するためには、エンジニアリングツールで、PROFINET IO データ CR を設定します。
エンジニアリングツールの IO データ CR 設定については、各エンジニアリングツールのマニュアルを参照してください。

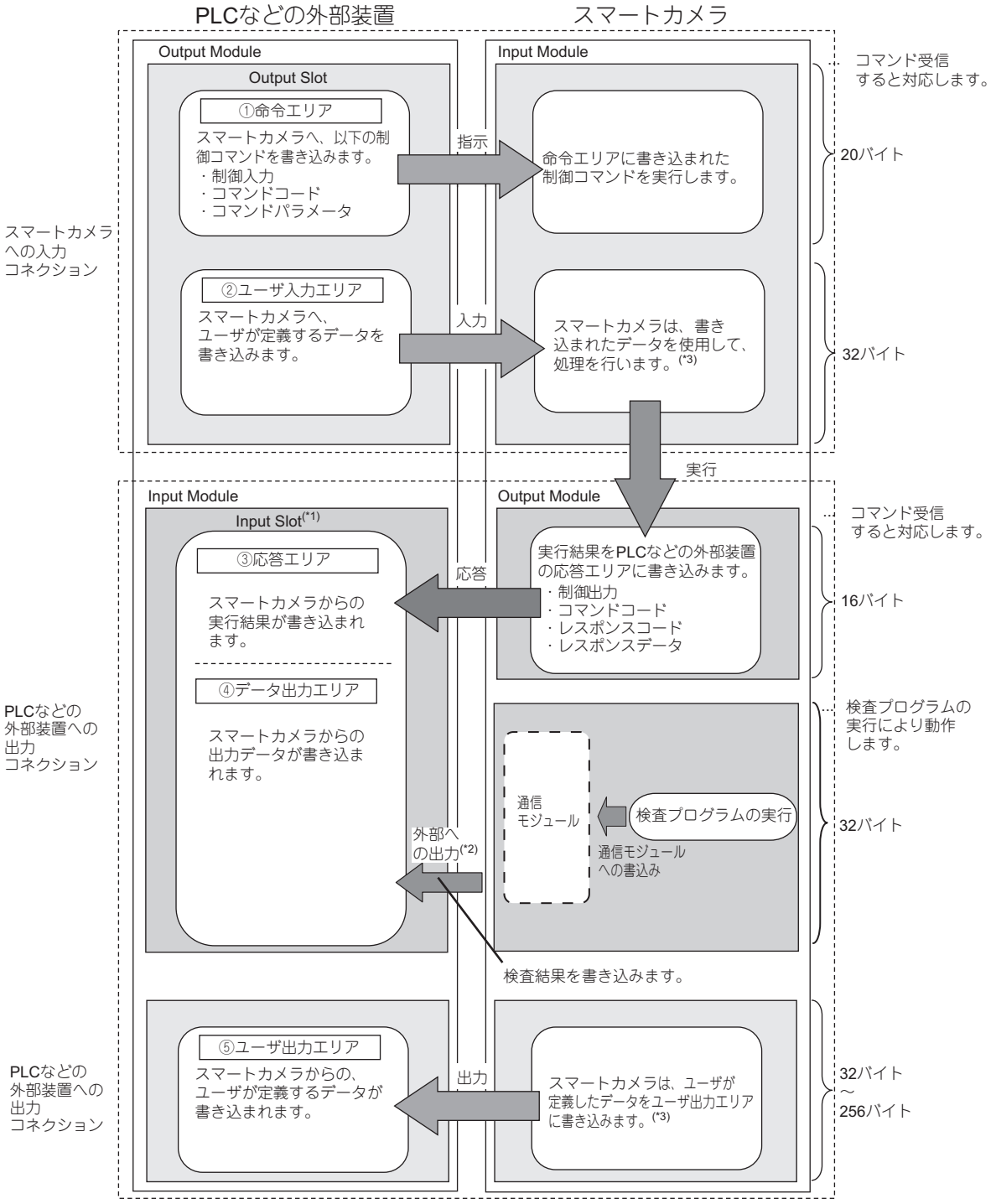
5-3-3 通信処理の流れ

PROFINET 通信では、PLC などの外部装置（IO コントローラ）側に、以下の 5 つの通信エリアを設定して、通信を行います。

スマートカメラの入力モジュール (Input Data)	① 命令エリア（コマンド／レスポンス方式）	スマートカメラに対して実行する制御コマンドをユーザが書き込むエリアです。
	② ユーザ入力エリア	スマートカメラに対してユーザが定義するデータをユーザが書き込むエリアです。 FHV7-AI シリーズシリーズでは、ユーザエリアは使用しません。
スマートカメラからの出力モジュール (Output Data)	③ 応答エリア（コマンド／レスポンス方式）	命令エリアに書き込まれた制御コマンドを実行した結果をスマートカメラが書き込むエリアです。
	④ データ出力エリア（検査後のデータ出力方式）	検査実行後に、検査に伴う出力データをスマートカメラが書き込むエリアです。
	⑤ ユーザ出力エリア	ユーザが定義するデータをスマートカメラが書き込むエリアです。 FHV7-AI シリーズシリーズでは、ユーザエリアは使用しません。

上記の 5 つの通信エリアは、PROFINET の IO データ CR の設定ができるエンジニアリングツール（CX Configurator FDT など）で設定します。指定方法は、I/O メモリアドレス（CIO, DM など）で行います。
CX Configurator FDT での IO データ CR の設定については、「5-3-6 IO データ通信を設定する (P.5-53)」を参照してください。
また、オムロン製以外の PLC や PROFINET 機器と接続する場合は、当社 Web サイト（www.fa.omron.co.jp/）から、スマートカメラの GSD ファイルをダウンロードのうえ、接続する外部機器の取扱説明書や、IO データ CR の設定が可能な周辺ツールの使用方法にしたがい、設定してください。

PLC などの外部装置とスマートカメラの、PROFINET 通信の流れは以下のとおりです。



*1 : ③ 応答エリアと ④ データ出力エリアは、連続したメモリエリアまたは変数として割り付けられます。

*2 : 出力制御（ハンドシェイクあり）によって、PLC（マスタ）側が出力データを要求（DSA 信号の ON 出力）するまで、出力データを通信バッファから、外部へ出力しないような動作ができます

*3 : FHV7-AI シリーズでは、②⑤ユーザエリアは使用しません。

5-3-4 通信設定の手順について

PROFINET で通信を行うために、以下の設定を行います。

1. 通信仕様の設定 ・・・ スマートカメラの通信仕様を設定します。
詳細は、「5-3-5 通信仕様を設定する (P.5-52)」を参照してください。

↓

2. IO データ CR の設定 ・・・ 外部機器とのデータのやり取りをする IO データ CR の設定を行います。
本書では、CX Configurator FDT を使用して、オムロン製 PLC との IO データ CR を設定する場合を例に説明しています。
詳細は、「5-3-6 IO データ通信を設定する (P.5-53)」を参照してください。

↓

3. 通信テスト ・・・ 通信が正常に行われない場合、通信仕様の設定を確認し、ネットワーク上でスマートカメラが認識されているかどうか、通信テストを行います。
それでも問題が解決しない場合は、トラブルシューティングをご覧ください。
詳細は、「5-3-7 通信テスト (P.5-55)」を参照してください。

5-3-5 通信仕様を設定する

通信仕様の設定方法については、「通信設定 (P.4-33)」を参照してください。

5-3-6　IO データ通信を設定する

PROFINET で、IO データ通信をするための設定方法について説明します。
スマートカメラとの IO データ通信に使用する PLC などの外部装置側の通信エリアは、CX Configurator FDT などのエンジニアリングツールで、I/O メモリアドレスを割り付けることで設定します。
オムロン製コントローラと接続し、PROFINET で通信する場合は、I/O メモリアドレスの割り付けを、CX　Configurator FDT などで行います。
ここでは、CX Configurator FDT を使用して、I/O メモリアドレスの割り付けを行う方法について説明します。詳細は、『CJ series PROFINET I/O Controller Unit Operation Manual for NJ series CPU Unit (W511-E2-01)』を参照してください。

使用上の注意

NJ/CJ シリーズの CPU ユニットとスマートカメラを接続する場合は、スマートカメラの IO データ CR コネクション情報を定義した GSD ファイルをツール (CX Configurator FDT) にインストールしてください。GSD ファイルは、弊社 HP からダウンロードしてください。

スマートカメラの IO データ CR コネクションの設定について

PLC などの外部装置側の各通信エリアを、IO データ CR コネクションとして、以下のように設定します。

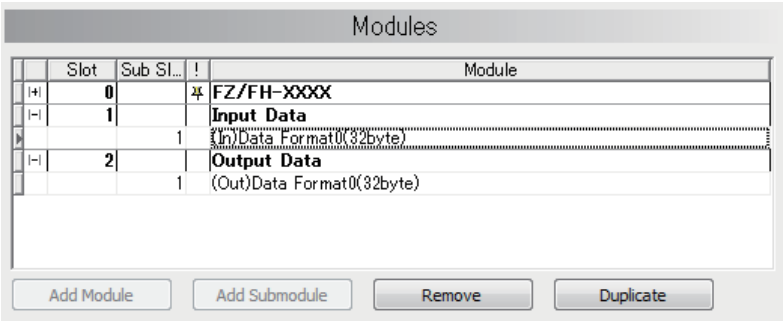
● スマートカメラ側の設定（Module の設定）

1 **CX Configurator FDT の IO コントローラに、IO デバイス (FZ/FH-XXXX/FHV7) を追加します。**

2 **IO デバイス（FZ/FH-XXXX/FHV7）の ［Configuration］ - ［Modules］ を選択します。**

3 **Slot1 に「Input Data」、Slot2 に「Output Data」を追加します。**

4 **Slot1 のサブスロット (Sub Slot) に、サブモジュール (Submodule) を追加し、データフォーマットを設定します。同様に、Slot2 のサブスロットに、サブモジュールを追加し、データフォーマットを設定します。**
データフォーマットの種類は、スマートカメラの PROFINET で設定した「出力データサイズ」に合わせてください。



・スマートカメラのサブモジュール設定

データフォーマット		設定内容	
サイズ	ユーザエリア	命令エリア	応答エリアと出力エリア
32 byte	なし	(Out) Data Format0 (32 byte)	(In) Data Format0 (32 byte)
64 byte		(Out) Data Format1 (64 byte)	(In) Data Format1 (64 byte)
128 byte		(Out) Data Format2 (128 byte)	(In) Data Format2 (128 byte)
256 byte		(Out) Data Format3 (256 byte)	(In) Data Format3 (256 byte)
32 byte	あり	(Out) Data Format0 (32 byte) + User Area	(In) Data Format0 (32 byte) + User Area
64 byte		(Out) Data Format1 (64 byte) + User Area	(In) Data Format1 (64 byte) + User Area
128 byte		(Out) Data Format2 (128 byte) + User Area	(In) Data Format2 (128 byte) + User Area
256 byte		(Out) Data Format3 (256 byte) + User Area	(In) Data Format3 (256 byte) + User Area

使用上の注意

- IO コントローラ（PLC などの外部装置）側の「IO Device Area」の設定では、I/O メモリアドレスに割付けるデータ長 (Length) が Occupied で示された数値以上の長さに設定してください。
- IO データ通信が途切れる場合は、［Configuration］ - ［IO Device Setup］の Data Hold Factor および Watchdog Factor の値を大きくしてください。

5-3-7　通信テスト

PROFINET の通信設定が、正しく設定されているか確認します。
通信設定については、「5-3-5 通信仕様を設定する (P.5-52)」を参照してください。
通信設定を行ったが通信ができないなどの場合は、以下の手順で、設定内容と通信状態を確認してください。

通信状態の確認

ping コマンドを使用して、スマートカメラが Ethernet ネットワーク上に存在しているかを確認します。これにより、スマートカメラの IP アドレスが正しく設定され、かつスマートカメラが Ethernet ネットワークに正しく接続されていることを確認してください。

参考

ping コマンドとは、ICMP というプロトコルを使用し、Ethernet ネットワークを介して接続されている機器への応答要求と、その要求に対する応答の確認を行うコマンドです。
相手側から正しく応答が返って来れば、その間のネットワーク接続および設定に問題がないことを確認できます。

1 **スマートカメラとパソコンを Ethernet ケーブルで接続します。**
パソコンの IP アドレスは、上位桁をスマートカメラと同じ値、下位 1 桁を異なる値に設定します。

＜IP アドレス設定例＞

設定対象	設定例
スマートカメラ	10.5.6.100 (初期値)
パソコン	10.5.6.101

2 **パソコンで、Windows のコマンドプロンプトを起動し、ping コマンドを実行します。**
「>」の後に、「ping」、半角スペース、スマートカメラの IP アドレスを入力し、「Enter」キーを押します。
＜例＞
C:¥>ping 10.5.6.100

3 **数秒後、「Reply from」と、スマートカメラの IP アドレス (例：10.5.6.100) が表示された場合、スマートカメラは Ethernet ネットワークに接続されています。**
＜例＞
Reply from 10.5.6.100：byte=32
time<1ms TTL=128

「Reply from」以外の文字列が表示された場合の対処法
スマートカメラがなんらかの原因でネットワークに接続されていません。以下を確認してください。
- パソコンとスマートカメラの IP アドレスの上位 3 桁は合っているか
- Ethernet ケーブルが抜けていないか

4 **PLC などの外部装置に対しても、同様に ping コマンドを実行し確認します。**
上記、通信確認ができた後は、実際にスマートカメラに対して検査コマンドなどを実行し、画像センサとしての通信動作を確認してください。

5-3-8　メモリ割付

センサへの入力コネクションの命令エリア、PLC などの外部装置への出力コネクションの応答エリア、出力エリアの割付を説明します。

センサへの入力コネクション（PLC などの外部装置（IO コントローラ）→スマートカメラ（IO デバイス））

センサへの入力コネクションには、命令エリアのパラメータである、制御入力、コマンドコード、コマンドパラメータ、ユーザ入力エリアを指定します。

● 命令エリア

命令エリアの先頭チャネル	ビット																名称
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
+0	ERCLR														STEP	EXE	制御入力（2CH）
+1																DSA	
+2	CMD-CODE																コマンドコード（2CH）
+3																	
+4	CMD-PARAM																コマンドパラメータ（最大 6CH）
+5																	
+6																	
+7																	
+8																	
+9																	
+10	User Input Area 0																ユーザ入力エリア 0
+11																	
+12	User Input Area 1																ユーザ入力エリア 1
+13																	
+14	User Input Area 2																ユーザ入力エリア 2
+15																	
+16	User Input Area 3																ユーザ入力エリア 3
+17																	
+18	User Input Area 4																ユーザ入力エリア 4
+19																	
+20																	
+21																	
+22	User Input Area 5																ユーザ入力エリア 5
+23																	
+24																	
+25																	

信号	信号名	機能
EXE	コマンド実行ビット	コマンドを実行します。詳細は、「5-3-11 コマンド一覧 (P.5-63)」を参照してください。
DSA	データ出力要求ビット	次のデータ出力を要求します。
STEP	計測実行ビット	計測を実行します。
ERCLR	エラークリアビット	スマートカメラのエラー信号（ERR ビット）をクリアします。パラレルインタフェースの ERROR 信号や、表示灯の ERR LED はクリアされません。
CMD-CODE	コマンドコード	コマンドコードを格納します。
CMD-PARAM	コマンドパラメータ	コマンドパラメータを格納します。
User Input Area 0～5	ユーザ入力エリア 0～5	FHV7-AI シリーズでは、ユーザエリアは使用しません。

PLC などの外部装置への出力コネクション (スマートカメラ (IO デバイス) → PLC (IO コントローラ))

PLC などの外部装置への出力コネクションには、スマートカメラからの実行結果や出力データがセットされます。スマートカメラからの実行結果（制御出力、コマンドコード、レスポンスコード、レスポンスデータ）は、応答エリアに出力され、スマートカメラからの出力データやユーザ出力エリアのデータは、データ出力エリアに出力されます。

参考

データが格納される並びは、接続先の PLC などの外部装置のメーカによって異なります。
詳細は、「コマンド制御のパラメータ記載例 (P.5-35)」を参照してください。

● 応答エリア

応答エリアの先頭チャネル	ビット																名称
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
+0	ERR										ACK	RUN	OR		BUSY	FLG	制御出力 (2CH)
+1																GATE	
+2	CMD-CODE																コマンドコード (2CH)
+3																	
+4	RES-CODE																レスポンスコード (2CH)
+5																	
+6	RES-DATA																レスポンスデータ (2CH)
+7																	

● データ出力エリア

ユーザエリアを使用する場合は、PROFINET の出力仕様でデータ出力個数として設定された出力データのあとにユーザ出力エリアのデータが続きます。そのため、ユーザ出力エリアの先頭チャネルが、出力データ数によって変わります。
以下は、出力データ個数を Result Data Format 0(32 バイト)を選択したときの、データ出力エリアとユーザ出力エリアのマッピングになります。

データ出力エリアの先頭チャネル	ビット																名称
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
+8	DATA0																出力データ 0
+9																	
+10	DATA1																出力データ 1
+11																	
+12	DATA2																出力データ 2
+13																	
+14	DATA3																出力データ 3
+15																	
+16	DATA4																出力データ 4
+17																	
+18	DATA5																出力データ 5
+19																	
+20	DATA6																出力データ 6
+21																	
+22	DATA7																出力データ 7
+23																	
+24	User Output Area0																ユーザ出力エリア 0
+25																	
+26	User Output Area1																ユーザ出力エリア 1
+27																	
+28	User Output Area2																ユーザ出力エリア 2
+29																	
+30	User Output Area3																ユーザ出力エリア 3
+31																	
+32	User Output Area4																ユーザ出力エリア 4
+33																	
+34																	
+35																	
+36	User Output Area5																ユーザ出力エリア 5
+37																	
+38																	
+39																	

信号	信号名	機能
FLG	コマンド完了ビット	コマンドの実行が完了したときに ON します。
GATE	データ出力完了ビット	データ出力が完了したときに ON します。
BUSY	コマンド実行中ビット	コマンドの実行中に ON します。コマンドの実行が完了したときに、自動的に OFF します。
OR	総合判定	総合判定の結果が NG の場合に ON します。
RUN	運転画面	スマートカメラが運転画面の場合に ON します。

信号	信号名	機能
ACK	処理受付ビット	検査実行ビット(STEP) または、コマンド実行ビット(EXE) により、処理開始命令を受け付けたときに ON します。処理が完了し、そして検査実行ビット(STEP) または、コマンド実行ビット(EXE) が OFF しているときに OFF します。高負荷な環境で、BUSY 信号が出力されないときにも、確実に処理が完了したことを検出することができます。
ERR	エラー信号	スマートカメラがエラー信号の異常を検出したときに ON します。
CMD-CODE	コマンドコード	実行したコマンドコードが返却されます。
RES-CODE	レスポンスコード	実行したコマンドのレスポンスが格納されます。
RES-DATA	レスポンスデータ	実行したコマンドのレスポンスデータが格納されます。
DATA0～7	出力データ 0～7	設定されたデータが出力されます。
User Output Area0～5	ユーザ出力エリア 0～5	FHV7-AI シリーズでは、ユーザエリアは使用しません。

NJ シリーズコントローラで各通信エリアに変数でアクセスする方法

NJ シリーズコントローラでは、各通信エリアに割り付けた I/O メモリにユーザプログラムからアクセスするには、変数経由でのみ行うことができます。
以下のように設定してください。

● I/O メモリアドレスを指定してアクセスする

変数に AT 指定を設定することで、各通信用エリアの割付先を、I/O メモリアドレス単位で指定できます。

1 **IO Device Area の設定（CX Configurator FDT の設定）**

IO コントローラから IO デバイスに対しての出力割付（Output Allocation：スマートカメラへの命令エリア）、入力割付（Input Allocation：スマートカメラからの応答エリア、データ出力エリア）を、各通信エリアを割り付ける I/O メモリアドレスで直接指定します。

設定例

IO Device Area	Area	Start Address	Length
Output Allocation	DM	0	100
Input Allocation	DM	100	100

2 **変数の設定**

各通信エリアに割り付けた I/O メモリアドレスに対して、以下のように AT（割付先）指定した変数を定義します。

設定例

変数	AT（割付先）指定	データ型
SensorOut_EXE	D0.0	BOOL
SensorOut_STEP	D0.1	BOOL
SensorOut_ERCLR	D0.15	BOOL
SensorOut_DSA	D1.0	BOOL
SensorIn_FLG	D100.0	BOOL
SensorIn_BUSY	D100.1	BOOL
SensorIn_GATE	D101.0	BOOL
SensorOut_CommandCode	D2	BOOL
SensorIn_ResponseData	D106	DINT

変数	AT（割付先）指定	データ型
SensorIn_Data	D108	ARRAY[0..7] OF DINT

5-3-9 入出力信号の種類

PROFINET 時に入出力制御で使用する信号の種類を以下に示します。

入力信号

信号	信号名	機能	ON/OFF タイミング	
			OFF→ON	ON→OFF
EXE	制御コマンド実行	ユーザ（PLC）が、スマートカメラに対してコマンドを発行するときに ON にする信号です。	ユーザ（PLC）が、コマンドコードとコマンドパラメータをもとに、スマートカメラに対してコマンドを発行（実行を指示）するときに ON します。	ユーザ（PLC）が、スマートカメラからの制御コマンド完了信号（FLG）の ON を入力条件として、ON→OFF に戻します。*1
DSA（ハンドシェイクで出力制御時のみ使用）	データ出力要求	ハンドシェイク時に、ユーザ（PLC）が、スマートカメラに対して検査プログラム内で実行したデータ出力結果を外部に出力することを要求する信号です。	• ユーザ（PLC）が、外部に出力させたいときに、ON します。*3 • 計測トリガ信号（STEP）または、制御コマンド実行信号（EXE）の OFF→ON と同時に本 DSA 信号を ON します。	ユーザ（PLC）が、スマートカメラからのデータ出力完了信号（GATE）の ON を入力条件として、ON→OFF に戻します。*2
ERCLR	エラークリア	スマートカメラのエラー信号（ERR ビット）をクリアします。パラレルインタフェースの ERROR 信号や、表示灯の ERR LED はクリアされません。	ユーザ（PLC）が、スマートカメラのエラー信号（ERR ビット）を OFF にする時に、OFF→ON にします。	ユーザ（PLC）が、エラー信号（ERR ビット）の OFF を検知すると、ON→OFF に戻します。
STEP	計測トリガ	検査を実行するときに ON する信号です。	ユーザ（PLC）が、検査を実行するときに、処理実行中信号（BUSY）と制御コマンド完了（FLG）信号が OFF になっていることを確認して、ON します。	ユーザ（PLC）が、スマートカメラからの処理実行中信号（BUSY）ON を検知したら、ON→OFF に戻します。

*1. 制御コマンド完了（FLG）信号が ON になってから、10 秒以内に本 EXE 信号を ON→OFF しないと、タイムアウトエラーになり、制御コマンド完了（FLG）信号が強制的に OFF されます。

*2. データ出力完了（GATE）信号が ON になってから、PROFINET 設定の「タイムアウト」で設定した時間内に本 DSA 信号を OFF→ON しないと、タイムアウトエラーになり、出力準備された検査データは破棄されます。

*3. 計測トリガ（STEP）信号または、制御コマンド実行（EXE）信号を OFF → ON して、検査処理を開始した後、PROFINET 設定の「タイムアウト」で設定した時間内、本 DSA 信号を OFF→ON しなかった場合、タイムアウトエラーになり、出力準備された検査データは破棄されます。

出力信号

信号	信号名	機能	ON/OFF タイミング	
			OFF→ON	ON→OFF
BUSY	処理実行中	コマンドなど、外部からの入力を受け付けることができないことを通知する信号です。コマンドは、本信号が OFF の条件で発行するようにしてください。*1*2	スマートカメラが、ユーザ（PLC）からコマンドを受信したときに ON になります。（EXE 信号の OFF→ON の後）	コマンド実行完了時に、ON→OFF になります。
FLG	コマンド実行完了	スマートカメラが、ユーザ（PLC）に対して、コマンド実行を完了したことを通知する信号です。	スマートカメラが、受信したコマンドを実行完了したときに ON します。	ユーザ（PLC）が、制御コマンド実行信号（EXE 信号）を ON→OFF にすると、OFF になります。
GATE	データ出力完了	ユーザ（PLC）に対して、データ出力を取り込むタイミングを通知する信号です。 本信号 ON のときは、スマートカメラからデータ出力がされている状態を示します。 ユーザ（PLC）は、この信号の ON を入力条件として、データを取り込んでください。	• ハンドシェイクなしの場合： スマートカメラが、検査プログラムを実行して、データ出力準備が完了すると、ON します。 • ハンドシェイクありの場合： スマートカメラが、検査プログラムを実行して、データ出力準備が完了し、データ出力要求信号（DSA 信号）が ON していると、ON します。	• ハンドシェイクなしの場合： EtherNet/IP 設定で設定した「出力時間」が経過すると OFF します。 • ハンドシェイクありの場合： ユーザ（PLC）が、データ出力要求信号（DSA 信号）を、ON→OFF にすると、OFF になります。
ERR	エラー信号	スマートカメラが、以下の異常を検出したときに通知する信号です。異常内容については、「6-1 エラーメッセージとその処置 (P.6-2)」を参照してください。	スマートカメラが、異常検出時に ON になります。	異常が解消された上で、ユーザ（PLC）が、エラークリア（ERCLR 信号：ON）すると OFF になります。
RUN	RUN 信号	スマートカメラが動作していることを通知する信号です。	スマートカメラが稼働中の場合に ON になります。	スマートカメラが稼働中でない場合に OFF になります。
OR	総合判定	総合判定の結果を通知する信号です。	総合判定の結果が、NG の場合に ON になります。	総合判定の結果が、OK の場合に OFF になります。
ACK	処理受付	処理を受け付けたことを通知する信号です。高負荷な環境で、BUSY 信号が出力されないときでも、処理が完了したことを確実に検出することができます。	検査実行ビット（STEP）、またはコマンド実行ビット（EXE）により、処理開始命令を受け付けたときに、OFF から ON になります。	処理が完了し、そして検査実行ビット（STEP）、またはコマンド実行ビット（EXE）が、OFF しているときに、OFF になります。

*1. 他のプロトコルを介して受け付けたコマンド実行中による処理実行中は検知できません。（例：パラレルの STEP で検査実行した場合、本信号は、OFF のままです。）複数のプロトコル使用時、コマンド実行中を検知したい場合は、パラレルの BUSY 信号をお使いください。

*2. 本信号 ON 中＝コマンド実行中ではありません。コマンド実行中かどうかを確認するには、コマンド実行完了信号 （FLG 信号）を参照してください。

5-3-10 コマンド制御

スマートカメラを外部装置から制御するためのコマンドについて説明します。

コマンド制御のパラメータ記載例

ここでは、コマンド制御時に、引数などパラメータをバイナリ入力する場合の例を示します。

参考

コマンドコードは同じですが、コマンドのパラメータは、接続先の PLC のメーカにより、格納される並び順は以下のように異なります。
- オムロン(株) 製、(株) 安川電機製：上位バイト → 下位バイト
- 三菱電機製：下位バイト → 上位バイト*1

*1: シーケンサプログラミングソフトウェア上の表示が、上位バイト → 下位バイトの順になっている場合があります。正常に動作しない場合は、上位バイト、下位バイトの順番を確認してください。

● 4 バイトデータの場合

検査プログラム切り替えコマンドで、以下のように検査プログラム番号を 5 に切り替える場合の入力例を示します。

命令エリア先頭チャネル	説明
+2、+3 チャネル	コマンドコード
+4、+5 チャネル	検査プログラム番号 5（コマンドのパラメータ）

・ PLC がオムロン（株）製、(株) 安川電機製の場合

コマンド（PLC → スマートカメラ）

命令エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				説明
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	1000	0001	0000	0000	0000	コマンドコード
+3	0030	0000	0000	0011	0000	
+4	0005	0000	0000	0000	0101	検査プログラム番号
+5	0000	0000	0000	0000	0000	

・ PLC が三菱電機（株）製の場合

コマンド（PLC → スマートカメラ）

命令エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				説明
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	1000	0001	0000	0000	0000	コマンドコード
+3	0030	0000	0000	0011	0000	
+4	0500	0000	0101	0000	0000	検査プログラム番号
+5	0000	0000	0000	0000	0000	

5-3-11　コマンド一覧

PROFINET で使用する各コマンドについて説明します。
命令エリア先頭チャネルが記載されているコマンドは、IO データ通信で実行できます。
IO データ通信でのコマンドの詳細は、「コマンド詳細 (P.5-36)」をご覧ください。

命令エリア先頭チャネル		機能
+3	+2	
0010	1010	検査を 1 回実行します。
0030	2000	指定した番号の検査プログラムに切り替えます。
0050	1010	運転画面に表示される統計情報の数値をゼロリセットします。

コマンド詳細

各通信コマンドの詳細を説明します。

● 検査実行

検査を 1 回実行します。

コマンド（PLC → スマートカメラ）

命令エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				内容
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	1010	0001	0000	0001	0000	コマンドコード
+3	0010	0000	0000	0001	0000	

レスポンス（PLC ← スマートカメラ）

応答エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				内容
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	1010	0001	0000	0001	0000	コマンドコード
+3	0010	0000	0000	0001	0000	応答対象となるコマンドコード
+4	—	0000	0000	0000	0000	レスポンスコード
+5	—	0000	0000	0000	0000	コマンドの実行結果 OK：0 (0000 0000) NG：0 (0000 0000) 以外

● 検査プログラム切替

指定した番号の検査プログラムに切り替えます。

コマンド（PLC → スマートカメラ）

命令エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				内容
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	2000	0010	0000	0000	0000	コマンドコード
+3	0030	0000	0000	0011	0000	
+4	—	0000	0000	0000	0000	検査プログラム番号
+5	—	0000	0000	0000	0000	

レスポンス（PLC ← スマートカメラ）

応答エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				内容
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	2000	0010	0000	0000	0000	コマンドコード 応答対象となるコマンドコード
+3	0030	0000	0000	0011	0000	
+4	—	0000	0000	0000	0000	レスポンスコード コマンドの実行結果 OK：0 (0000 0000) NG：0 (0000 0000) 以外
+5	—	0000	0000	0000	0000	

使用上の注意

- 検査実行中は、検査プログラム切替を行わないでください。
- ［運転画面］以外では、検査プログラム切替を行わないでください。

● 統計情報リセット

運転画面に表示される統計情報の数値をゼロリセットします。

コマンド（PLC → スマートカメラ）

命令エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				内容
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	1010	0001	0000	0001	0000	コマンドコード
+3	0050	0000	0000	0101	0000	

レスポンス（PLC ← スマートカメラ）

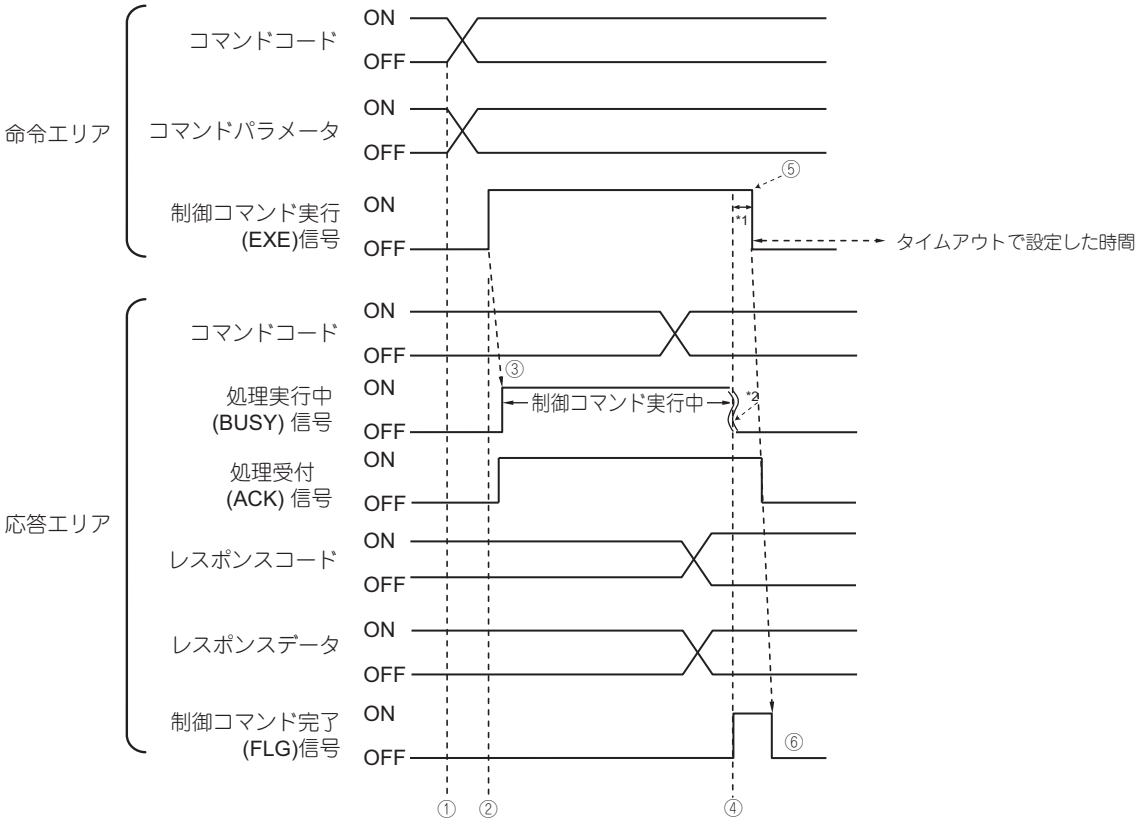
応答エリア先頭チャネル	16 進表示	ビット				内容
		15 - 12	11 - 8	7 - 4	3 - 0	
+2	1010	0001	0000	0001	0000	コマンドコード 応答対象となるコマンドコード
+3	0050	0000	0000	0101	0000	
+4	—	0000	0000	0000	0000	レスポンスコード コマンドの実行結果 OK：0 (0000 0000) NG：0 (0000 0000) 以外
+5	—	0000	0000	0000	0000	

5-3-12　コマンド応答処理

制御コマンドの応答処理について、コマンド入力に関連する各信号の ON/OFF のタイミングをタイミングチャートで説明します。

● コマンド実行時のタイミングチャート

PLC などの外部装置のメモリエリアにあらかじめ格納した検査実行などの各種コマンドを、制御コマンド実行 (EXE) 信号をトリガとして入力・実行させます。
コマンド実行後は、制御コマンド実行完了 (FLG) 信号の ON をトリガとして、制御コマンド実行 (EXE) 信号を OFF に戻します。

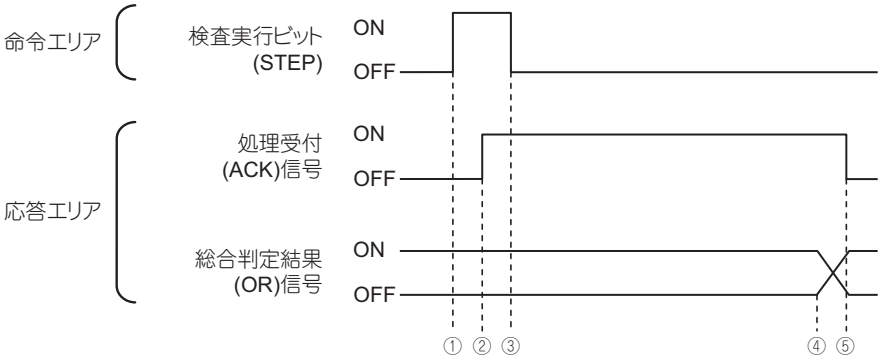


*1: 10秒以内に、PLCなどの外部装置（マスタ）から制御コマンド実行(EXE)信号をOFFにしないとタイムアウトエラーとなり、強制的に制御コマンド完了(FLG)信号と処理実行(BUSY)信号がOFFとなります。
*2: コマンド実行完了時に、処理実行中(BUSY)信号が自動的にONからOFFとなります。

① PLC などの外部装置から、コマンドコードとコマンドパラメータをセットします。
② 処理実行中 (BUSY) 信号と制御コマンド完了 (FLG) 信号が OFF になっていることを確認後、制御コマンド実行 (EXE) 信号を OFF→ON にします。スマートカメラに実行を指示します。
③ スマートカメラが、実行指示を受け付けると、処理受付 (ACK) 信号と処理実行中 (BUSY) 信号が ON になり、コマンドを実行します。
④ スマートカメラは、実行を完了すると、コマンドコード、レスポンスコード、およびレスポンスデータをセットします。
制御コマンド完了 (FLG) 信号が ON になります。
⑤ PLC（ユーザ）は、制御コマンド完了 (FLG) 信号が OFF→ON になることを入力条件として、制御コマンド実行 (EXE) 信号を OFF にします。
⑥ スマートカメラは、制御コマンド実行 (EXE) 信号が OFF になったことを確認後、処理受付 (ACK) 信号と制御コマンド完了 (FLG) 信号を自動的に OFF にします。

● 検査実行ビット (STEP) による検査実行

制御コマンド実行 (EXE) 信号をトリガとして入力・実行する以外に、検査実行ビット (STEP) による実行も可能です。

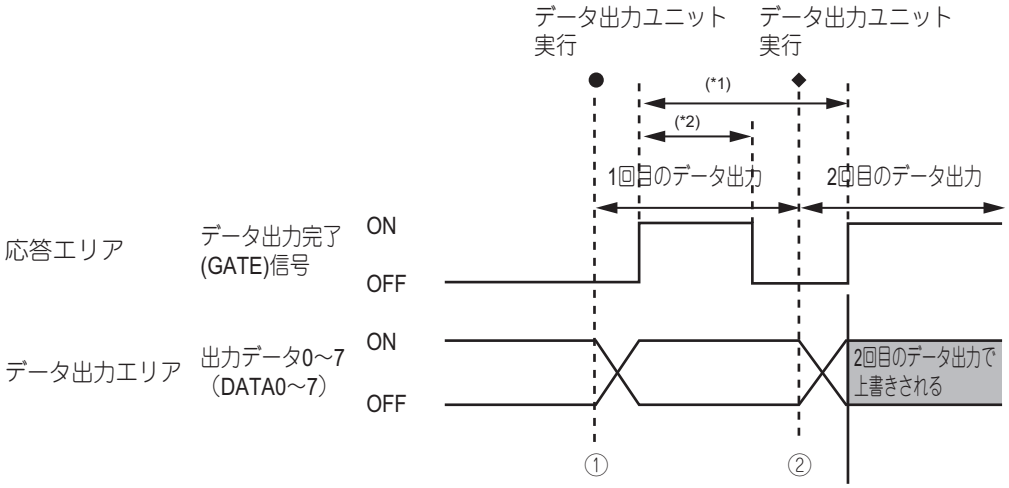


① 処理受付 (ACK) 信号が OFF のとき、検査実行ビット (STEP) の立ち上がりエッジで検査を開始します。
② 検査開始で、処理受付 (ACK) 信号が ON になります。
③ 処理受付 (ACK) 信号 ON になると、検査実行ビット (STEP) を OFF にします。
④ 検査終了時点で、総合判定結果 (OR) 信号が出力されます。
⑤ 検査プログラムが終了し、検査実行ビット(STEP) が OFF のときに、処理受付(ACK) 信号が OFF になります。

5-3-13　データ出力

検査完了後のデータ出力について、関連する各信号の ON/OFF のタイミングをタイミングチャートで説明しています。

● ハンドシェイクなしの場合



*1、*2：設定された出力周期(*1)、出力時間(*2)でデータを出力します。データ出力後にGATE信号をONし、データ出力時間を保障します。

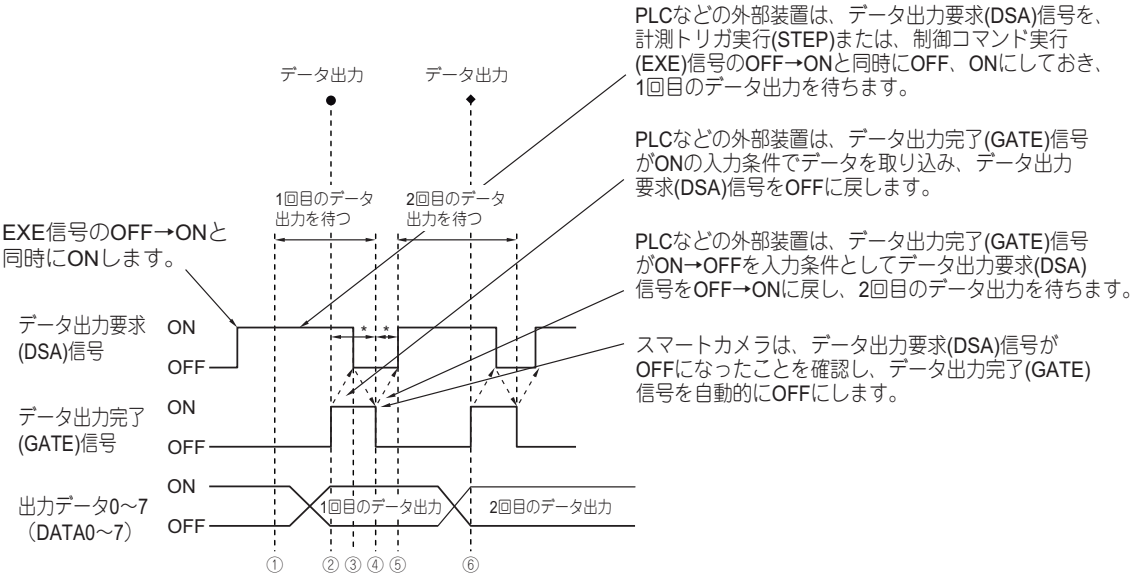
① スマートカメラは、検査プログラム内のデータ出力実行で、データを出力します。
② 2 回目のデータ出力が実行されると、データを出力します。その際、1 回目に出力されたデータは上書きされます。

使用上の注意

- 出力されたデータをすべて受信したい場合は、出力制御をハンドシェイクありにして、データを出力してください。

● ハンドシェイクありの場合

PLC（ユーザ）が、データ出力要求(DSA) 信号を OFF → ON すると、データ出力完了(GATE) 信号が OFF → ON になります。
その時点で、出力可能な出力データが出力されます。
出力データを PLC（ユーザ）で受信したかどうか、データ出力完了(GATE) 信号が ON になっているかどうか、という条件で PLC（ユーザ）は、DSA 信号を ON → OFF に戻してください。
複数の出力ユニットからのデータ出力がある場合、スマートカメラがデータ出力完了(GATE) 信号を ON → OFF にしたときに、PLC（ユーザ）は再び DSA 信号を ON して、次の出力データを出力させてください。



＊：以下の状態がタイムアウトで設定した時間を超えると、タイムアウトエラーとなります。
・出力ユニットが実行されてからDSA信号が一定時間経過しても、OFF→ONされない（DSA信号は、計測トリガがコマンド発行と同じタイミングでONさせてください。）
・GATE信号がOFF→ONしてから、DSA信号が一定時間経過しても、ON→OFFされない

① PLC（ユーザ）は、制御コマンド実行 (EXE) 信号の OFF → ON と同時に、データ出力要求 (DSA) 信号を OFF → ON します。1 回目のデータ出力ユニット（Fieldbus データ出力ユニット／結果出力(I/O)処理ユニット）による出力データを、確実に受信できます。

② スマートカメラが検査プログラムのデータ出力を実行します。データを書き込み後、データ出力要求 (DSA) 信号が ON になっているため、データ出力完了 (GATE) 信号を ON にします。

③ PLC（ユーザ）は、データ出力完了(GATE) 信号の OFF → ON を入力条件として、データを取り込み、データ出力要求(DSA) 信号を OFF に戻します。

④ スマートカメラは、データ出力要求(DSA) 信号が ON → OFF になったことを確認すると、データ出力完了(GATE) 信号を ON → OFF にします。

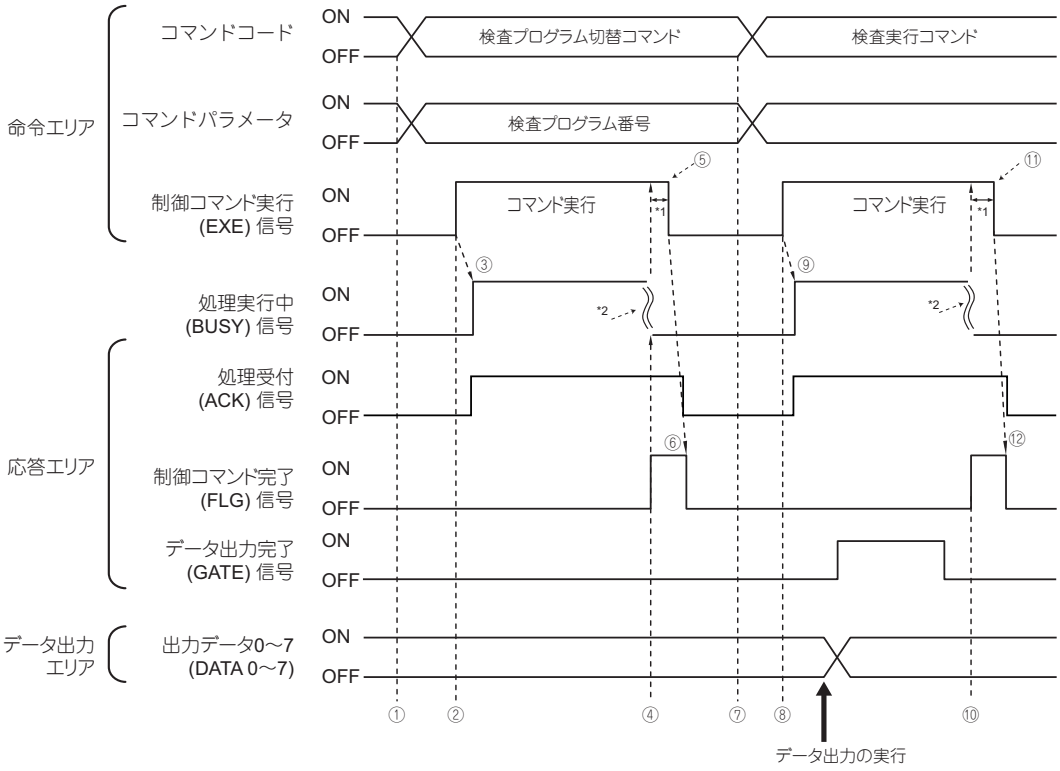
⑤ PLC（ユーザ）は、データ出力完了 (GATE) 信号の ON → OFF を入力条件として、データ出力要求 (DSA) 信号を ON にし、次に処理されるデータ出力の実行を待ちます。

⑥ 次のデータ出力が実行されると、GATE 信号が ON し、そのデータが出力されますので、2 回目の出力データを受信して、上記 3 ～ 5 の手順を繰り返します。
それ以降のデータ出力も、上記 3 ～ 5 の手順を繰り返します。

5-3-14　タイミングチャート

制御コマンド入力から検査完了後のデータ出力までの一連の動作について、関連する各信号のON/OFF のタイミングをタイミングチャートで説明しています。

● 例 1：検査プログラム切替を実行した後に、計測トリガを入力する場合（ハンドシェイクなし）



*1: 10秒以内に、PLCなどの外部装置（マスタ）から制御コマンド実行(EXE)信号をOFFにしないとタイムアウトエラーとなり、強制的に制御コマンド完了(FLG)信号と処理実行中(BUSY)信号がOFFとなります。
*2: コマンド実行完了時に、処理実行中(BUSY)信号が自動的にONからOFFとなります。

① PLC などの外部装置から、検査プログラム切替用のコマンドコード、コマンドパラメータをセットします。
② その後、処理実行中（BUSY）信号と制御コマンド完了（FLG）信号が OFF になっていることを確認して、制御コマンド実行（EXE）信号を OFF → ON にします。スマートカメラに実行指示が行われます。
③ スマートカメラが、実行指示を受け付けると、処理受付（ACK）信号と処理実行中（BUSY）信号が ON となり、検査プログラム切替を実行します。
④ 検査プログラム切替が完了すると、制御コマンド完了（FLG）信号が ON となります。
⑤ PLC（ユーザ）は、制御コマンド完了（FLG）信号の OFF → ON を入力条件として、制御コマンド実行（EXE）信号を OFF に戻します。
⑥ スマートカメラは、制御コマンド実行（EXE）信号が OFF になったことを確認後、処理受付（ACK）信号と制御コマンド完了（FLG）信号を、自動的に OFF にします。
⑦ PLC などの外部装置から、検査実行コマンド用のコマンドコードとコマンドパラメータをセットします。
⑧ 制御コマンド実行（EXE）信号を OFF → ON にして、検査実行コマンドを実行させます。

参考

検査プログラム切替後に計測トリガを実行する場合、検査プログラム切替コマンドの実行により ON した制御コマンド完了（FLG）信号と処理実行中（BUSY）信号が ON → OFF になっていることを確認して実行してください。

⑨ スマートカメラが実行指示を受け付けると、処理受付（ACK）信号と処理実行中（BUSY）信号が ON となり、検査を実行します。
⑩ 検査が完了すると、制御コマンド完了（FLG）信号が ON になります。
⑪ PLC（ユーザ）は、制御コマンド完了（FLG）信号の OFF → ON を入力条件として、制御コマンド実行（EXE）信号を OFF に戻します。
⑫ スマートカメラは、制御コマンド実行（EXE）信号が OFF になったことを確認後、処理受付（ACK）信号と制御コマンド完了（FLG）信号を自動的に OFF にします。

5-3-15 PROFINET のトラブルシューティング

スマートカメラと接続できない

現象	原因	対処
スマートカメラとの IO リンクができない。	GSD ファイルのバージョンと、ファームウェアのバージョンが異なっている。	GSDEDS ファイルのバージョンと、ファームウェアのバージョンを合わせてください。

スマートカメラからデータが出力されない

現象	原因	対処
GATE 信号が出力されない。	IO コントローラの「更新周期」(UpdateRate) とスマートカメラの出力時間、出力周期の時間の関係が、適切でない	IO コントローラの「更新周期」(Update Rate) を短くなるように調整してください
データがまったく出力されない。	通信モジュールの設定が誤って設定されている。	通信モジュールの設定が、PROFINET に設定されていることを確認してください。
	IO コントローラの SubModule の出力データサイズ (Data Format) が、スマートカメラの設定と一致しない。	IO コントローラの SubModule の出力データサイズ (Data Format) とスマートカメラの設定が、一致するように設定してください。

タイムアウトエラーが発生した

現象	原因	対処
ハンドシェイクのタイムアウトエラーが出た。	DSA 信号を ON/OFF するタイミングが遅い。 以下のパターンがあります。 • 検査完了しても、DSA 信号を ON していない。 • GATE 信号が ON しても、DSA 信号を ON→OFF していない。 • GATE 信号が OFF しても、DSA 信号を ON していない。	検査実行コマンド実行後、スマートカメラのタイムアウト時間 (10sec) 内で、DSA 信号を ON/OFF してください。
IO コントローラのタイムアウトが発生し、接続が切断された。	IO コントローラのウォッチドッグが働き、タイムアウトが発生した。スマートカメラは、通信処理よりも検査処理や制御処理を優先します。よって、センサの内部処理の負荷が大きくなって、センサの通信処理が滞った結果、一時的に外部装置とスマートカメラの通信ができなくなり、通信エラーになる場合があります。	IO コントローラの「更新周期」(Update Rate) を長くするか、「Watchdog Factor」、「Data Hold Factor」 の値をそれぞれ大きくなるように調整してください

動作が遅い

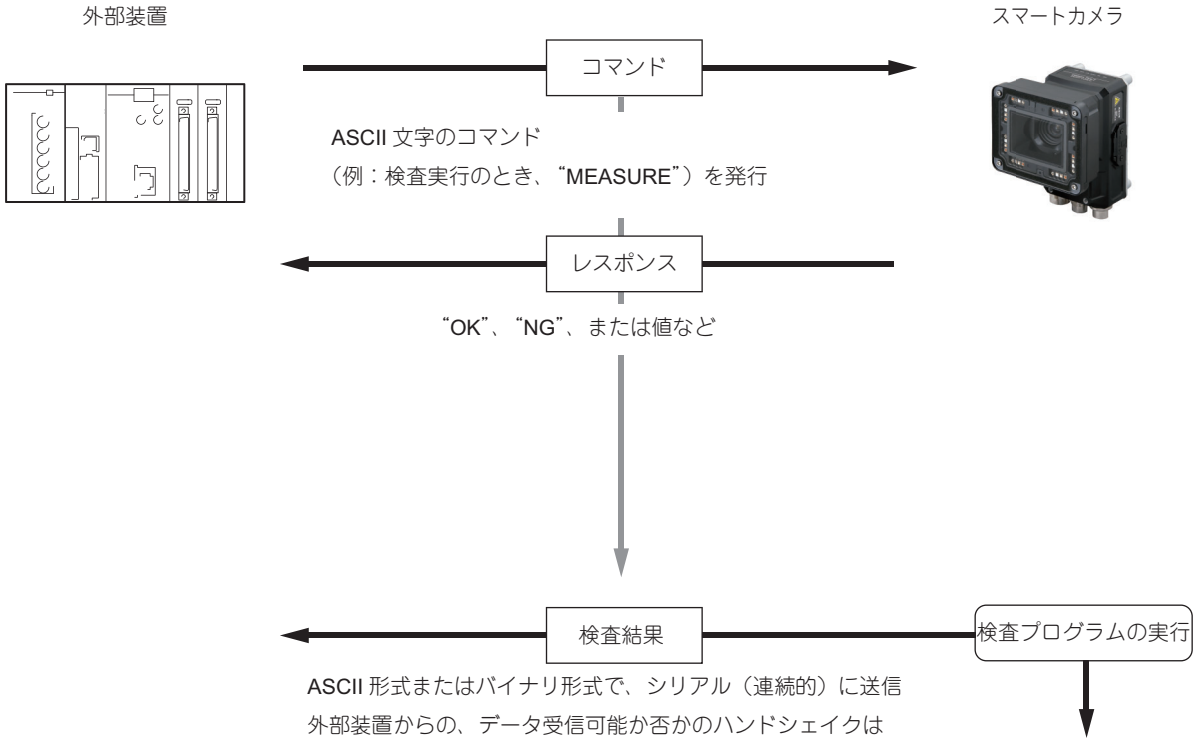
現象	原因	対処
応答やデータ出力が遅くなる。	併用できない通信プロトコルの組合せで通信しようとしている。	併用できない通信プロトコルの組合せを使用しないでください。

5-4　無手順で通信する

スマートカメラと外部装置を無手順方式で通信するときに必要な、通信設定の仕方、通信仕様、入力フォーマットなどについて説明しています。

5-4-1　通信処理の流れ

スマートカメラと外部装置を、イーサネット経由でコマンドを使った無手順方式で通信します。
イーサネットでは、TCP/IP プロトコルで通信します。



5-4-2　通信設定の手順について

無手順で通信を行うために、以下の設定を行います。

1. 通信仕様の設定 ・・・ 通信仕様を設定します。
詳細は、「5-4-3 通信仕様を設定する (P.5-74)」を参照してください。

↓

2. 通信テスト ・・・ 通信が正常に行われない場合、通信仕様の設定を確認し、ネットワーク上でスマートカメラが認識されているかどうか、通信テストを行います。
それでも問題が解決しない場合は、トラブルシューティングをご覧ください。
詳細は、「5-4-4 通信テスト (P.5-75)」を参照してください。

5-4-3　通信仕様を設定する

通信仕様の設定方法については、「通信設定 (P.4-33)」を参照してください。

5-4-4　通信テスト

通信設定の確認は、PLC などの外部装置側のプログラムが停止した状態で実施してください。

通信状態の確認

ping コマンドを使用して、スマートカメラが Ethernet ネットワーク上に存在しているかを確認します。これにより、スマートカメラの IP アドレスが正しく設定され、かつスマートカメラが Ethernet ネットワークに正しく接続されていることを確認してください。



参考

ping コマンドとは、ICMP というプロトコルを使用し、Ethernet ネットワークを介して接続されている機器への応答要求と、その要求に対する応答の確認を行うコマンドです。
相手側から正しく応答が返って来れば、その間のネットワーク接続および設定に問題がないことを確認できます。

1 **スマートカメラとパソコンを Ethernet ケーブルで接続します。**
パソコンの IP アドレスは、上位桁をスマートカメラと同じ値、下位 1 桁を異なる値に設定します。

＜IP アドレス設定例＞

設定対象	設定例
スマートカメラ	10.5.6.100（初期値）
パソコン	10.5.6.101

2 **パソコンで、Windows のコマンドプロンプトを起動し、ping コマンドを実行します。**
「>」の後に、「ping」、半角スペース、スマートカメラの IP アドレスを入力し、「Enter」キーを押します。
＜例＞
C:￥>ping 10.5.6.100

3 **数秒後、「Reply from」と、スマートカメラの IP アドレス (例：10.5.6.100) が表示された場合、スマートカメラは Ethernet ネットワークに接続されています。**
＜例＞
Reply from 10.5.6.100：byte=32
time<1ms TTL=128

「Reply from」以外の文字列が表示された場合の対処法
スマートカメラがなんらかの原因でネットワークに接続されていません。以下を確認してください。
- パソコンとスマートカメラの IP アドレスの上位 3 桁は合っているか
- Ethernet ケーブルが抜けていないか

4 **PLC などの外部装置に対しても、同様に ping コマンドを実行し確認します。**
上記、通信確認ができた後は、実際にスマートカメラに対して検査コマンドなどを実行し、画像センサとしての通信動作を確認してください。

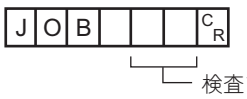
5-4-5　コマンドフォーマット

無手順方式で使用するコマンドのフォーマットについて説明します。

入力形式の例

● パラメータが数字の場合

例：JOB で検査プログラムを切り替える。
<コマンドフォーマット>



コマンドの最後にはデリミタを入力してください。本書ではデリミタを CR と表現しています。
各パラメータの間にはスペースを入れてください。（デリミタの前には不要です。）
<レスポンスフォーマット>
正常にコマンドが処理された場合：



取得データが無い場合は OK だけを返します。
<レスポンスフォーマット>
正常にコマンドが処理されなかった場合：



以下の場合に、ER を返します。
- 存在しないコマンドを指定した場合
- パラメータの数が正しくない場合
- パラメータの範囲が正しくない場合
- パラメータの内容が正しくない場合
- 動作指示のコマンドで、動作が正しく終了終了しなかった場合

参考

イーサネットの場合、取得データと OK レポンスが連続する場合は、取得データと OK は別々のパケットとして送信されます。

5-4-6　コマンド一覧

シリアル無手順方式で使用する各コマンドの入力フォーマットについて説明します。
コマンドは、ASCII コードで入力します。大文字／小文字のどちらを入力してもかまいません。
コマンドの詳細は、「無手順のコマンド詳細 (P.5-77)」を参照してください。

コマンド	短縮形	機能
MEASURE	M	検査実行 • 検査を 1 回実行します。
JOB	なし	検査プログラム切替 • 指定した番号の検査プログラムに切り替えます。
DATE	なし	日時設定 • 日付と時刻を設定します。
RESETCOUNTER	なし	統計情報リセット • 運転画面に表示される統計情報の数値をゼロリセットします。

無手順のコマンド詳細

無手順通信コマンドの詳細を説明します。

● MEASURE または M

検査を実行する
検査を 1 回実行します。

<コマンドフォーマット>

MEASURE[CR] または M[CR]

<レスポンスフォーマット>
正常に処理された場合：
• 無手順

OK[CR]
計測結果[CR]

正常に処理されなかった場合：

ER[CR]

<パラメータ説明>

計測結果	検査プログラムで、［データ出力］を［オン］に設定している場合、計測結果として総合判定結果 OK（1）または NG（-1）が出力されます。設定していない場合は、計測結果は出力されません。

● JOB

検査プログラムを切り替える
使用する検査プログラム番号を切り替えます。

<コマンドフォーマット>



<レスポンスフォーマット>
正常に処理された場合：



正常に処理されなかった場合：



<パラメータ説明>

検査プログラム番号	切替後の検査プログラム番号を指定します。(0～31)

（例）
検査プログラム 2 に切り替える場合：

<コマンド>



<レスポンス>



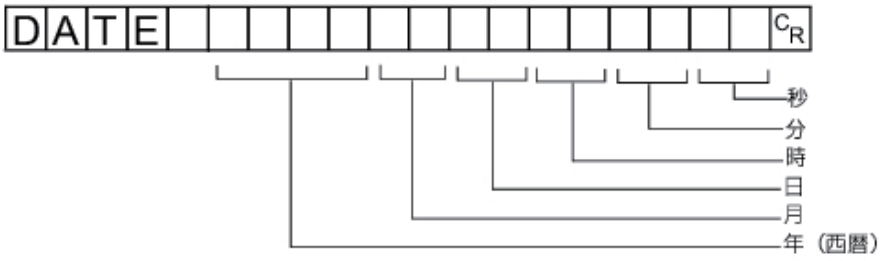
使用上の注意

- 検査実行中は、検査プログラム切替を行わないでください。
- ［運転画面］以外では、検査プログラム切替を行わないでください。

● DATE

日付・時刻を設定する
センサの日付と時刻を変更します。

<コマンドフォーマット>



<レスポンスフォーマット>
正常に処理された場合：

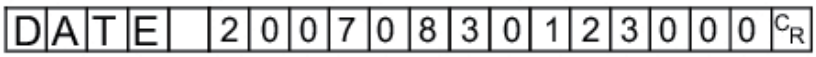


正常に処理されなかった場合：

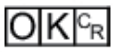


（例）
2007 年 8 月 30 日 12 時 30 分 00 秒に変更する場合

<コマンド>



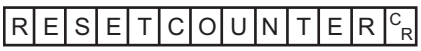
<レスポンス>



● RESETCOUNTER

統計情報リセット
運転画面に表示される統計情報の数値をゼロリセットします。

<コマンドフォーマット>



<レスポンスフォーマット>
正常に処理された場合：



正常に処理されなかった場合：



5-4-7　無手順のトラブルシューティング

スマートカメラに入力できない

現象	原因	対処
通信コマンドを送ってもレスポンスがない。	配線が間違っている。	配線を確認してください。ケーブルを確認してください。
	通信仕様の設定が間違っている。	正しく設定しなおしてください。
	スマートカメラの起動直後に、通信可能な状態になっていない。（外部機器とスマートカメラの間の通信確立に時間がかかっている。）	スマートカメラの起動後、外部装置とスマートカメラの間で通信可能となっていることを確認してから、運転のための通信・検査を開始してください。
通信コマンドを送ってもレスポンスが返って来なくった。（以前は通信可能だった。）	BUSY 信号が ON のときにコマンドを送信している。	BUSY 信号が OFF のときにコマンドを送信してください。
	ケーブルが断線している。	ケーブルを確認してください。
	コネクタが外れている。	コネクタの接続を確認してください。

スマートカメラからデータが出力されない

現象	原因	対処
データがまったく出力されない。	配線が間違っているか、ケーブルが断線している。	配線を確認してください。 ケーブルを確認してください。
	コネクタが外れている。	コネクタの接続を確認してください。
	「拡張設定: データ出力設定ダイアログ (P.4-24)」で「オン」になっていない。	「ON」にしてください。
	スマートカメラの起動直後に通信可能な状態になっていない。（外部機器とスマートカメラの間の通信確立に時間がかかっている。）	スマートカメラの起動後、外部装置とスマートカメラの間で通信可能となっていることを確認してから、運転のための通信・検査を開始してください。

スマートカメラの起動直後の通信に失敗する

現象	原因	対処
スマートカメラの起動直後にシリアルコマンドを送ってもレスポンスがない。	スマートカメラの起動直後に通信可能な状態になっていない。（外部機器とスマートカメラの間の通信確立に、時間がかかっている。）	スマートカメラの起動後、外部装置とスマートカメラの間で通信可能となっていることを確認してから、シリアルコマンドを入力し、検査を開始してください。
スマートカメラの起動直後にデータが出力されない。		

5-5　パラレルで通信する

スマートカメラと外部装置をパラレルで通信するときに必要な通信設定、通信仕様、入出力フォーマット、通信時のタイミングチャートなどについて説明します。

5-5-1　通信処理の流れ

スマートカメラと外部装置をパラレルインタフェース経由で通信します。

外部装置と通信する入出力信号・データについて

外部装置との基本的な接続と信号の流れを説明します。



● 入力

メイン画面が表示されているときに、スマートカメラ以下の信号を入力できます。

- **計測トリガ (STEP 信号)**
  STEP 信号を ON すると、1 回検査を行います。
- **コマンド入力 (DI0 ～ DI7 信号)**
  DI0 ～ DI7 信号をそれぞれ ON/OFF することにより、コマンドを発行して、スマートカメラを制御できます。スマートカメラ制御用のコマンドについては、「5-5-3 コマンドフォーマット (P.5-85)」を参照してください。

使用上の注意

コマンド実行後も DI7 が ON の場合は、繰り返しコマンドを実行しますのでご注意ください。
詳細は、「DI0～DI7（コマンド実行）のタイミング (P.5-83)」を参照してください。

● 出力

検査するたびに検査結果が出力されます。
以下の検査結果が出力可能です。

- **総合判定結果 (OR 信号)**

5-5-2 入出力信号の種類

パラレル通信時に入出力制御で使用する信号の種類を以下に示します。

入力信号

信号	信号名	機能	ON/OFF タイミング	
			OFF→ON	ON→OFF
STEP	計測トリガ	入力信号光電スイッチなどの外部装置から計測トリガを入力します。STEP 信号の立ち上がり（OFF→ON）に同期して、1 回検査実行します。	検査実行時に、OFF→ON（立ち上がり）にします。	ユーザ（PLC）が、スマートカメラからの処理実行中（BUSY）信号 ON を検知したら、ON →OFF に戻します。
DI0～DI7	コマンド入力信号	外部装置からコマンドを入力します。	—	—

出力信号

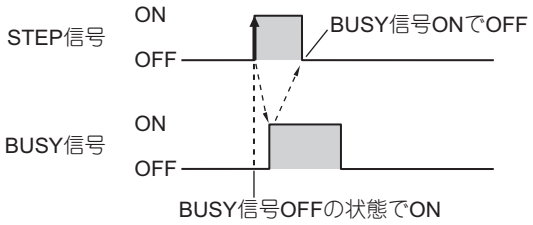
信号	信号名	機能	ON/OFF タイミング	
			OFF→ON	ON→OFF
RUN	RUN 信号	スマートカメラが動作していることを通知する信号です。	スマートカメラが稼働中の場合に ON になります。	スマートカメラが稼働中でない場合に OFF になります。
BUSY	処理実行中信号	コマンドなど、外部からの入力を受け付けることができないことを通知する信号です。 コマンドは、本信号が OFF の条件で発行するようにしてください。 本信号 ON 中にコマンドを発行しても、発行したコマンドは受け付けられません。	スマートカメラがユーザ（PLC）からコマンドを受信したときに ON になります。（DI7 信号の OFF→ON の後） 検査実行時や［調整画面］遷移時などにも ON になります。	検査やコマンド実行終了時、［運転画面］への遷移時などに OFF になります。
OR	総合判定結果信号	総合判定結果を出力します。	検査終了時に、判定結果によって OFF →ON します。	次の OR 信号の出力時まで、保持されます。
READY	入力可能信号	STEP 信号が入力可能な状態を通知する信号です。 本 READY 信号が ON の条件で、STEP 信号を OFF→ON にしてください。	STEP 信号が入力可能な状態のとき、ON になります。	STEP 信号が入力不可な状態のとき、OFF になります。
ACK	コマンド実行完了フラグ	DI コマンドの実行完了を通知するフラグです。	DI コマンドの実行完了時に ON になります。	DI7 信号をユーザ（PLC）が OFF にすると OFF になります。

信号	信号名	機能	ON/OFF タイミング	
			OFF→ON	ON→OFF
ERR	エラー信号	スマートカメラが異常を検出したときに、通知する信号です。 異常内容については、「6-1 エラーメッセージとその処置 (P.6-2)」を参照してください。	以下のいずれかの場合に ON になります。 • スマートカメラが異常を検出したときに ON になります。 • READY 信号が OFF 中に STEP 信号が入力されたときに ON になります。 • 存在しないパラレルコマンドが入力されたときに ON になります。	OFF→ON になった条件によらず、以下のいずれかの場合に OFF になります。 • READY 信号が ON 中に STEP 信号が入力されたとき • 正しいコマンドが入力されたとき

入力信号の入力タイミング

● STEP 信号の入力タイミング

計測トリガの SETP 信号は、以下のタイミングで入力します。

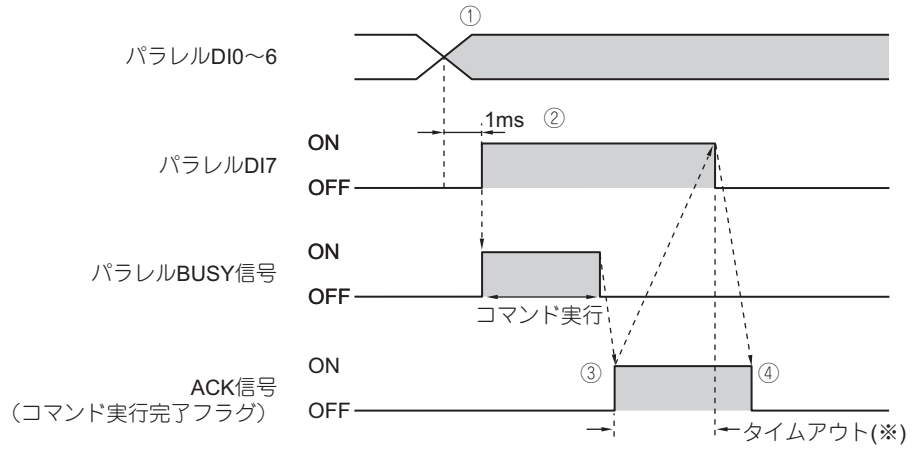


① STEP 信号は、BUSY 信号が OFF の状態で、OFF→ON にします。
② その後、BUSY 信号の OFF→ON を確認して、STEP 信号を OFF にします。

参考

READY 信号が OFF の状態で STEP 信号を ON にすると、検査は実行されず ERROR 信号が ON になります。

● DI0～DI7（コマンド実行）のタイミング



① 入力するコマンドに合わせて、DI0 ～ DI6 信号の ON/OFF 状態をセットします。
② DI0 ～ DI6 信号の ON/OFF 状態をセットした後、1 [ms] 以上間隔を空けた後、DI7 を OFF→ON します。
③ コマンドが実行され、コマンドの実行が完了すると、ACK 信号が OFF→ON となります。
④ ACK 信号の OFF→ON を確認して、DI7 を ON→OFF にします。
DI7 が ON→OFF となると、ACK 信号が ON→OFF となります。

＊ ACK 信号が OFF→ON となってから、DI7 信号を ON→OFF とするまでの時間が、設定したタイムアウト時間を超えると、タイムアウトエラーとなります。



使用上の注意

コマンド実行後も DI7 が ON の場合は、繰り返しコマンドを実行しますのでご注意ください。
ACK 信号の OFF → ON を確認して、DI7 信号を ON → OFF にするように、PLC 側のプログラムを組んでください。



参考

PLC（ユーザ）側では、BUSY 信号、ACK 信号、DI7 信号がすべて OFF の条件で、DI0 ～ DI6 信号をセットし、DI7 信号を OFF → ON とします。
PLC（ユーザ）側は、BUSY 信号が OFF → ON となったことを確認することで、コマンドが受け付けられたことを確認します。
PLC（ユーザ）側は、ACK 信号が OFF → ON となったことを確認することで、コマンド実行が完了したことを確認します。その条件で、DI7 信号を OFF に戻します。

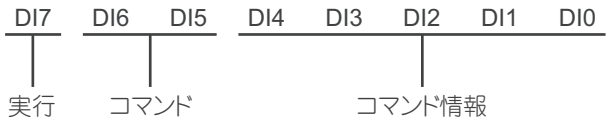
5-5-3　コマンドフォーマット

DI0 ～ DI7 信号を使用して、外部機器からセンサを制御するコマンドを入力できます。

入力フォーマット

コマンドは、以下のフォーマットで入力します。

入力フォーマット（DI7 ～ DI0）



各 DI 信号に 0（OFF 状態）、または 1（ON 状態）を設定します。
コマンドとコマンド情報を確定し、1 [ms] 以上間隔を開けて、DI7（実行）を ON にしてください。

パラレルのコマンド詳細

パラレルコマンドの詳細を説明します。

使用上の注意

- パラレルのコマンドは、スマートカメラデータユニットのパラレル入出力信号拡張用ユニット（形 FHV-SDU10）接続時のみ使用できます。
- 通信コマンドは、運転画面でのみ使用してください。その他の画面では使用できない、または、異常な状態になることがあります。（検査実行コマンドについては、調整画面の学習準備工程・動作確認工程でも使用することができます。）

● コマンド一覧

コマンドの種類と、各コマンドのフォーマットを説明します。

項目	説明	入力フォーマット（DI7 ～ DI0）			入力例
		実行（DI7）	コマンド（DI6, DI5）	コマンドの情報（DI4 ～ DI0）	
検査プログラム切替	指定した番号の検査プログラムに切り替えます。	1	11	検査プログラム番号を 2 進数で入力（0 ～ 31）	検査プログラム 2 に切り替える場合：11100010

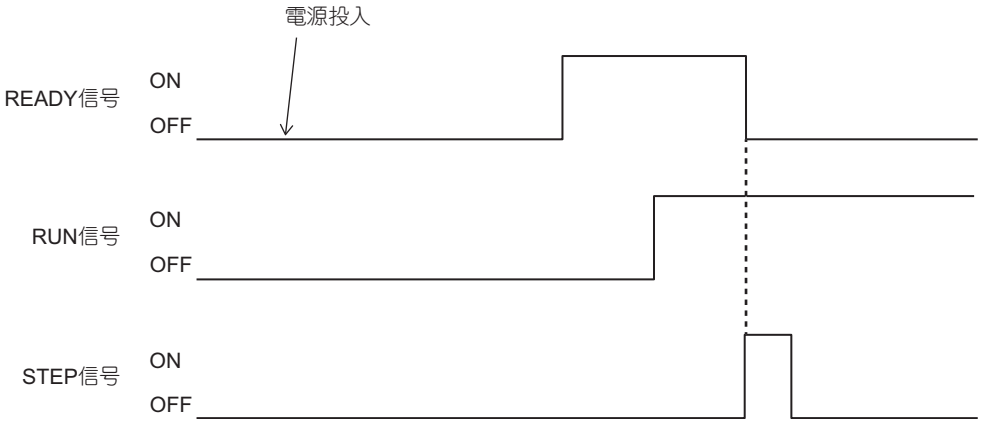
5-5-4　タイミングチャート

一連の動作などについて、関連する各信号の ON/OFF のタイミングをタイミングチャートで説明しています。

使用上の注意

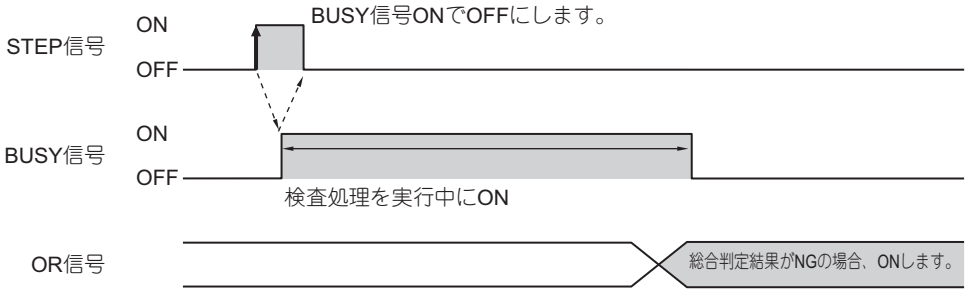
各信号についての役割や動作については、「5-5-2 入出力信号の種類 (P.5-82)」を参照してください。

起動時のタイミングチャート



(1)　電源を投入します。
(2)　トリガ受付可能な状態になると、READY 信号が ON となります。
(3)　RUN 信号が ON であることを確認して、STEP 信号を入力します。

検査処理時のタイミングチャート

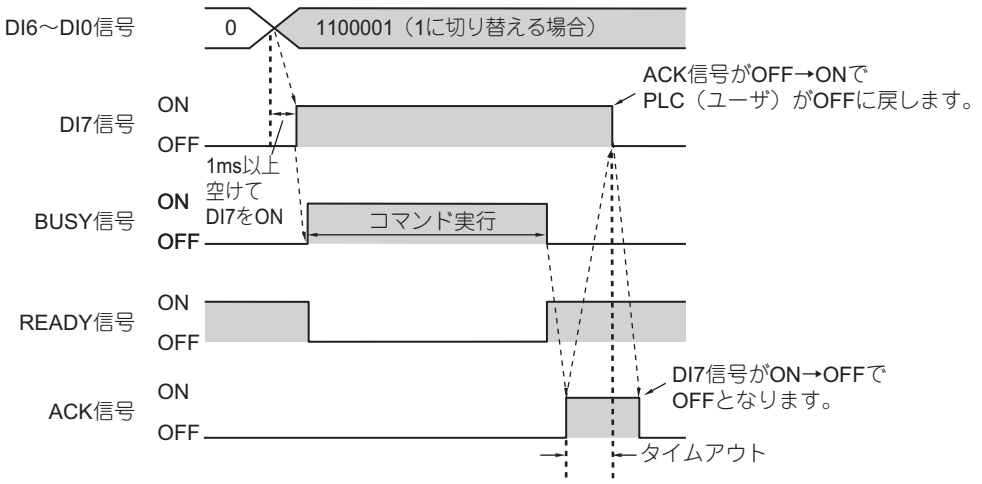


(1)　BUSY 信号が OFF の条件で、STEP 信号を OFF → ON にします。
(2)　検査が開始され、検査処理中は BUSY 信号が ON となります。
(3)　検査が終了すると、検査結果によって OR 信号が出力されるとともに、BUSY 信号が OFF します。

コマンドごとのタイミングチャート

● 検査プログラム切替

検査プログラムを切り替えます。
DI0 ～ DI6 で、切替先の検査プログラム番号を設定後、DI7 信号を ON すると、DI0 ～ DI6 に設定された内容で検査プログラムを切り替えます。



・ 出力信号

信号	説明
BUSY	スマートカメラが検査プログラム切替中であることを示します。 BUSY 信号が ON になっている間は、次のコマンドを入力しないでください。実行中の処理、または入力したコマンドが正しく実行されません。
READY	検査プログラム切替実行中に OFF になります。BUSY 信号が ON になる期間と同じ期間 OFF になります。
ACK	DI コマンドが実行完了すると ON になります。

参考

入力したコマンドが正しく受け付けられなかった場合は、ERROR 信号が ON になります。

・ 入力信号

信号	説明
DI0 ～ DI4	検査プログラム番号（0 ～ 31）を設定します。 DI 端子オフセットが設定されている場合は、設定値が加算されます。
DI5	ON
DI6	ON
DI7	実行のトリガです。 DI0 ～ DI6 を設定した後、1 [ms] 以上間隔をあけて、DI7 を ON にしてください。 ACK 信号が ON になったことを確認してから、DI7 を OFF にし、その後 DI0 ～ DI6 を OFF にしてください。

5-5-5　パラレルのトラブルシューティング

現象	原因	対処
STEP 信号を入力しても、検査が実行されない。	STEP 信号がチャタリングを起こしている。	チャタリングが起きないように、接点や入力方法を見直してください。
STEP 信号が勝手に入力される場合がある。	ノイズの影響で不要な STEP が入る。	ノイズ防止対策を施してください。

6

こんなときは

6-1　エラーメッセージとその処置 6-2

6-2　故障かな？と思ったら 6-3

6-2-1　起動時 6-3
6-2-2　操作時 6-3
6-2-3　検査時 6-3
6-2-4　パラレルインタフェースについて 6-3

6-1　エラーメッセージとその処置

画面に表示されるエラーメッセージとその対処法を記載しています。
画面の表示は、遠隔操作側 PC で確認して下さい。

ERR　このマークが付いているメッセージが表示されるときは、各通信のエラー信号および本体の ERROR 表示灯が ON します。

エラーメッセージ	処置
オーバーレイ領域が枯渇しています。完全に枯渇するとシステムが正常に動作しなくなります。回復させるために必要なデータを保存してシステムを再起動してください。 ERR	オーバーレイのメモリ残容量が減っています。オーバーレイのメモリが完全に枯渇すると、処理が重くなるなどシステムが正常に動作しなくる可能性があります。システムを再起動するとオーバーレイのメモリを解放できます。本体保存を行う、必要なファイルを外部ストレージに保存する、などを行いシステム再起動をしてください。
オーバーレイ領域が枯渇しています。領域を回復させるためにシステムを再起動します。保存されていない設定は失われます。設定を本体に保存しますか？	オーバーレイのメモリ残容量が減っています。オーバーレイのメモリが完全に枯渇すると、処理が重くなるなどシステムが正常に動作しなくる可能性があります。システムを再起動するとオーバーレイのメモリを解放できます。 • はい: 本体保存を行い再起動します。 • いいえ: 本体保存を行わず再起動します。 • キャンセル: 再起動を行わず、本メッセージを閉じます。
システムに異常が発生しました。 ERR	スマートカメラのシステムに重大な異常が発生した際に表示されます。当社支店・営業所までご連絡ください。
通信タイムアウトが発生しました。 ERR	スマートカメラの電源を切り、次の点を確認した後、再度実行してください。 • ケーブルの結線が間違っていませんか？ • 外部装置との通信仕様は合っていますか？ • 外部装置は正しく動作していますか？ 確認後もエラーが解決できない場合は、スマートカメラが壊れている可能性があります。当社支店・営業所までご連絡ください。
ロギングエラー ERR	保存先の容量不足などで、画像ロギングに失敗しました。 • 保存先が外部ストレージの場合、外部ストレージを認識していることを確認してください。 • 保存先が容量不足の場合、保存先の不要なファイルを削除するか、新しい外部ストレージを用意してください。

6-2　故障かな？と思ったら

6-2-1　起動時

POWER LED が点灯しない

- 電源装置が正しく接続されていますか？
- 供給電圧（DC24V +10%、-15%）が低下していませんか？

microSD カードを認識しない

- microSD カードが故障していませんか？
- microSD カードはしっかり奥まで刺さっていますか？
- microSD カードの端子に異物などが付着していませんか？

日時が異常になっている

- 日時設定を行っていますか？
  起動する度に日時設定を行う必要があります。

6-2-2　操作時

操作できない（画面の操作ができない）

- メイン画面の後ろにエラーダイアログが表示されていませんか？
  「タスクバー」にエラーダイアログがないかを確認してください。

6-2-3　検査時

検査できない（画面の操作ができない）

- メイン画面の後ろにエラーダイアログが表示されていませんか？
  「タスクバー」にエラーダイアログがないかを確認してください。

6-2-4　パラレルインタフェースについて

トリガ信号（入力信号）を受付けない

- 各ケーブルは正しく配線されていますか？
- 信号線が断線していませんか？

外部機器へ信号を出力できない

- トリガ信号は入力されていますか？
- 各ケーブルは正しく配線されていますか？
- 信号線が断線していませんか？
- ［調整画面］の［動作確認］になっていませんか？
  ［動作確認］では、外部機器にデータは出力されません。

A

付録

A-1　構成機器 A-2
A-1-1　同梱品の確認 A-2
A-1-2　主な別売品 A-3

A-2　仕様 A-6
A-2-1　スマートカメラ A-6
A-2-2　スマートカメラデータユニット A-11
A-2-3　各種ケーブル A-15
A-2-4　取付具 A-21
A-2-5　防水キャップ A-22
A-2-6　microSD カードカバー用交換用ねじ A-24

A-3　電源・入出力インタフェース A-25
A-3-1　電源投入時、電断時の処理 A-25
A-3-2　フェールセーフ回路について A-27
A-3-3　入出力インタフェースの注意事項 A-27
A-3-4　電源 I/O ケーブルインタフェース A-28
A-3-5　Ethernet インタフェース A-33
A-3-6　スマートカメラデータユニットインタフェース A-35

A-4　シミュレーションソフトを使用する A-42
A-4-1　はじめに A-42
A-4-2　使用できる画像フォーマット A-42
A-4-3　操作上の注意 A-42

A-5　ソフトウェアバージョンの更新 A-44
A-5-1　遠隔操作で実行する場合 A-44
A-5-2　スマートカメラで実行する場合 A-47

A-1　構成機器

A-1-1　同梱品の確認

AI 判定カメラには以下のものが同梱されています。ご確認ください。

形 FHV7X-C016-S□□-W-01



- スマートカメラ本体：1 台
- Ethernet コネクタ用キャップ（本体に取り付けた状態）：1 個
- 照明コネクタ用キャップ（本体に取り付けた状態）：1 個
- 取扱説明書（日／英）：1 部
- SYSMAC 会員登録のご案内：1 部
- General Compliance Information and Instructions for EU：1 部

A-1-2　主な別売品

スマートカメラデータユニット

外観	詳細	形式
	スマートカメラデータユニット パラレルインタフェース パラレル入出力信号拡張用ユニット	形 FHV-SDU10

各種ケーブル

● 電源 I/O ケーブル

外観	詳細	形式
	電源 I/O ケーブル　耐屈曲・ストレート ケーブル長：2m, 3m, 5m, 10m, 20m	形 FHV-VDB2 2M 形 FHV-VDB2 3M 形 FHV-VDB2 5M 形 FHV-VDB2 10M 形 FHV-VDB2 20M
	電源 I/O ケーブル　耐屈曲・ライトアングル ケーブル長：2m, 3m, 5m, 10m, 20m	形 FHV-VDLB2 2M 形 FHV-VDLB2 3M 形 FHV-VDLB2 5M 形 FHV-VDLB2 10M 形 FHV-VDLB2 20M

● Ethernet ケーブル

外観	詳細	形式
	Ethernet ケーブル　耐屈曲・ストレート ケーブル長：2m, 3m, 5m, 10m, 20m	形 FHV-VNB2 2M 形 FHV-VNB2 3M 形 FHV-VNB2 5M 形 FHV-VNB2 10M 形 FHV-VNB2 20M
	Ethernet ケーブル　耐屈曲･ライトアングル ケーブル長：2m, 3m, 5m, 10m, 20m	形 FHV-VNLB2 2M 形 FHV-VNLB2 3M 形 FHV-VNLB2 5M 形 FHV-VNLB2 10M 形 FHV-VNLB2 20M

● スマートカメラデータユニットケーブル

外観	詳細	形式
	スマートカメラデータユニットケーブル 耐屈曲・ストレート ケーブル長：2m, 3m, 5m, 10m, 20m	形 FHV-VUB2 2M 形 FHV-VUB2 3M 形 FHV-VUB2 5M 形 FHV-VUB2 10M 形 FHV-VUB2 20M
	スマートカメラデータユニットケーブル 耐屈曲・ライトアングル ケーブル長：2m, 3m, 5m, 10m, 20m	形 FHV-VULB2 2M 形 FHV-VULB2 3M 形 FHV-VULB2 5M 形 FHV-VULB2 10M 形 FHV-VULB2 20M
	パラレル I/O ケーブル ケーブル長：2m, 5m	形 XW2Z-S013-2 形 XW2Z-S013-5
	コネクタ端子台変換ユニット用パラレル I/O ケーブル ケーブル長：0.5m, 1m, 1.5m, 2m, 3m, 5m	形 XW2Z-050EE 形 XW2Z-100EE 形 XW2Z-150EE 形 XW2Z-200EE 形 XW2Z-300EE 形 XW2Z-500EE
	コネクタ端子台変換ユニット プッシュインタイプ	形 XW2K-34G-T
	コネクタ端子台変換ユニット プラススクリュータイプ	形 XW2D-34G6
	コネクタ端子台変換ユニット マイナススクリュータイプ	形 XW2R-E34GD-T

コネクタ端子台変換ユニットについては、XW2K、XW2R、XW2D の各カタログ、データシートをご覧ください。

アクセサリ

● 取付具

外観	詳細	形式
	スマートカメラ本体･照明コントローラ固定用	形 FHV-XMT-7

● 防水キャップ

外観	詳細	形式
	照明コネクタ用	形 FHV-XWC-LCN
	Ethernet コネクタ用	形 FHV-XWC-ECN

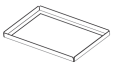
● microSD カードカバー用交換用ねじ

外観	詳細	形式
	microSD カードカバー用交換用ねじ、10個	形 FHV-XSCR-MSD

● 周辺機器

外観	詳細	形式
	EtherNet/IP･Ethernet 産業用スイッチングハブ 5 ポート、消費電流：0.07A	形 W4S1-05D

タッチパネルモニタ

外観	詳細	形式
	スマートカメラ用タッチパネルモニタ 15.4 インチ、黒	形 NYE2A-20F11-15WR1200
	スマートカメラ用タッチパネルモニタ 12.1 インチ、黒	形 NYE2A-20F11-12WR1200
	高圧防水アタッチメント（PWA） 15.4 インチ用	形 NA-15WATW01
	高圧防水アタッチメント（PWA） 12.1 インチ用	形 NA-12WATW01
	反射防止シート 15.4 インチ用	形 NA-15WKBA04
	反射防止シート 12.1 インチ用	形 NA-12WKBA04

タッチパネルモニタについては、それぞれの取扱説明書、マニュアルをご覧ください。

A-2　仕様

A-2-1　スマートカメラ

FHV7-AI シリーズ: 形 FHV7X-C016-S□□-W-01

● **主な仕様**

項目		形 FHV7X-C016-S06-W-01	形 FHV7X-C016-S09-W-01	形 FHV7X-C016-S12-W-01	形 FHV7X-C016-S16-W-01	形 FHV7X-C016-S25-W-01
撮像	CMOS 撮像素子	1/2.9 インチ相当				
	カラー／モノクロ	カラー				
	有効画素数	1440(H)×1080(V)				
	画素サイズ	3.45×3.45um				
	シャッタ方式	グローバルシャッタ				
	フレームレート（画像取込時間）	224fps（4.5ms）				
	照明色	白色				
	LED リスクグループ	リスクグループ 2				
	レンズ焦点距離	6mm	9mm	12mm	16mm	25mm
	視野・設置距離	「光学図表 (P.A-8)」参照				
外部インタフェース	Ethernet 通信	I/F：1000BASE-T プロトコル：無手順（TCP）				
	EtherNet/IP 通信	有（ターゲット/Ethernet ポート使用				
	PROFINET 通信	有（スレーブ/Ethernet ポート使用）Conformance class A				
	EtherCAT 通信	無				
	シリアル通信	無				
	パラレル I/O 極性	NPN/PNP 共通				
	パラレル I/F	高速入力 1 点、汎用入力 3 点、高速出力 1 点、汎用出力 4 点				
	SD Card I/F	microSD カード SDHC 規格				
表示灯	メイン部	PWR：緑、RUN：緑、LINK：黄、BUSY：緑、OR：黄、ERR：赤				
	SD 部	SD ACCESS：黄				
電源電圧		DC21.6V～DC26.4V （ただし、I/O ケーブル 20m 接続時は、DC24.0V～DC26.4V）				
消費電流		4.2A 以下				

項目		形 FHV7X-C016-S06-W-01	形 FHV7X-C016-S09-W-01	形 FHV7X-C016-S12-W-01	形 FHV7X-C016-S16-W-01	形 FHV7X-C016-S25-W-01
使用環境	周囲温度範囲	動作時：0～+40℃、保存時：-25～+65℃ （ただし、氷結、結露しないこと）				
	周囲湿度範囲	動作時、保存時：各 35～85%RH（ただし、結露しないこと）				
	周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと				
	振動耐性（耐久）	10～150Hz 片振幅 0.15mm X/Y/Z 方向 各 8 分 10 回				
	衝撃耐性（耐久）	150m/s^2、6 方向、各 3 回（上下・左右・前後）				
	耐ノイズ性	ファスト・トランジェント／バースト ・DC 電源 直接注入：2kV、パルス立ち上がり：5ns、パルス幅：50ns、バースト継続時間：15ms/0.75ms、周期：300ms、印加時間：1 分間 ・I/O ライン クランプ：1kV、パルス立ち上がり：5ns、パルス幅：50ns、バースト継続時間：15ms/0.75ms、周期：300ms、印加時間：1 分間				
	接地	D 種接地／接地抵抗 100Ω 以下（第三種接地）				
外形	外形寸法	高 113.5mm × 幅 91.0mm × 奥 103.4mm				
	質量	約 990g				
	保護構造	IEC60529 規格 IP67 （ただし、コネクタキャップ取り外し時は、IEC60529 規格 IP40）				
	ケース材質	筐体：アルミダイカスト(ADC12) 撮像部：ポリカーボネート				
その他	付属品	• Ethernet コネクタ用キャップ（本体に取り付けた状態）：1 個 • 照明コネクタ用キャップ（本体に取り付けた状態）：1 個 • 取扱説明書（日／英）：1 部 • SYSMAC 会員登録のご案内：1 部 • General Compliance Information and Instructions for EU：1 部				
	UI 操作	遠隔操作ツールにて操作				
	対応言語	日本語、英語、中国語（簡体）、中国語（繁体）、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語、韓国語、ベトナム語、ポーランド語				

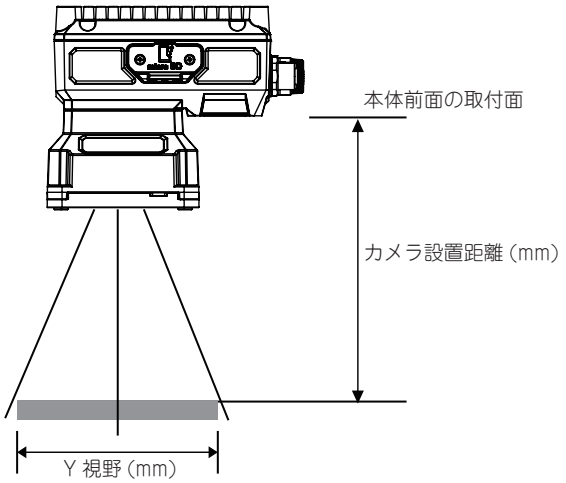
● スマートカメラ-ソフト Ver. 対応一覧

スマートカメラとソフト Ver. との対応一覧です。

スマートカメラ形式	使用可能なスマートカメラソフト Ver.
形 FHV7X-C016-S□□-W-01	FHV7-AI 専用ソフトのみ

● 光学図表の見方

図表の横軸がＹ視野（mm）、縦軸がカメラ設置距離（mm）を表します。

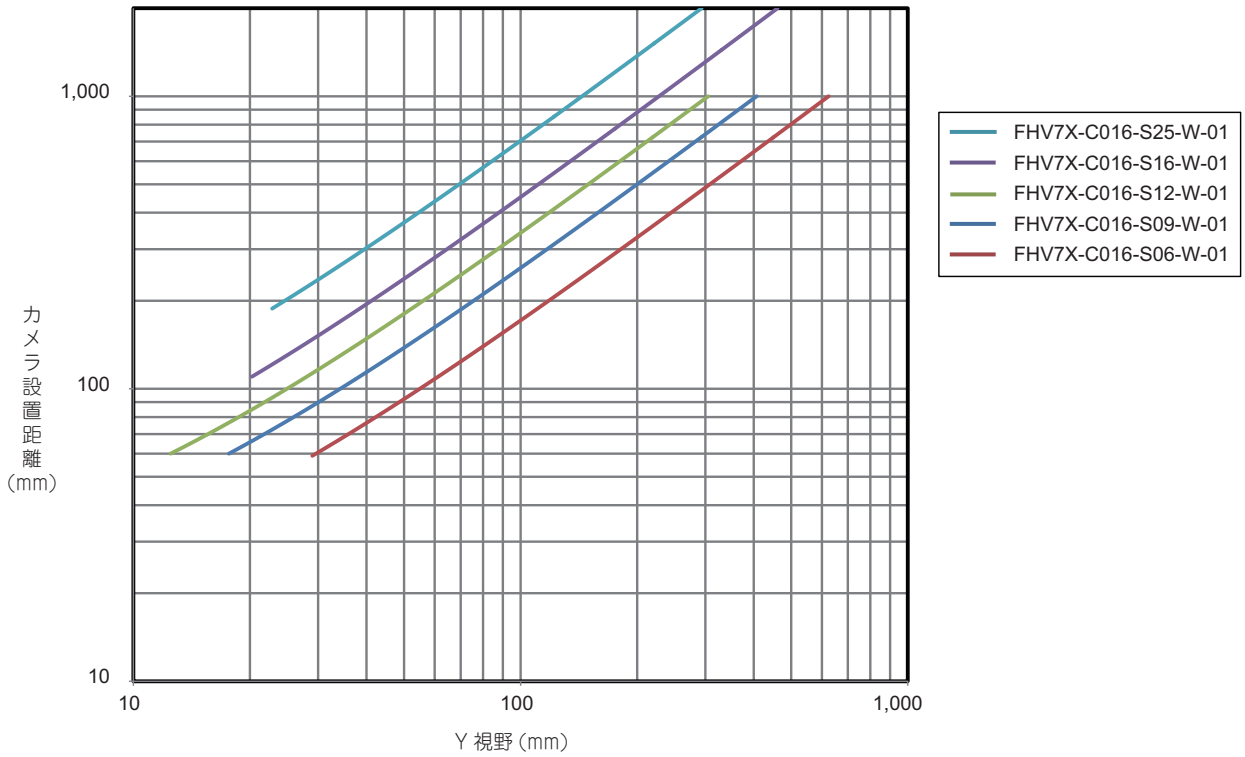


光学図表に記載されている視野の長さは、Ｙ軸方向の長さになります。

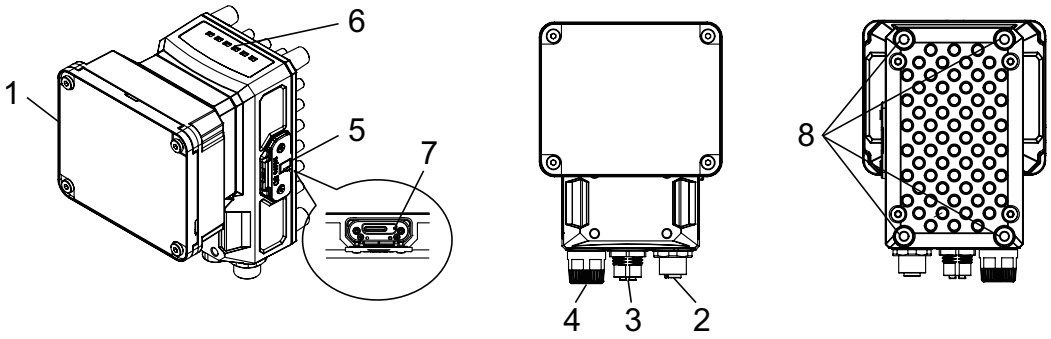
使用上の注意

- 光軸中心は、カメラごとにばらつくことがありますので、取り付けるときは、必ず画像表示で画像の中心と視野を確認してください。
- 光学図表で、視野とカメラ設置距離を確認して選定してください。また、視野は製品ごとにばらつく可能性があります。取り付けるときは、必ずモニタで映像を確認してください。

● 光学図表



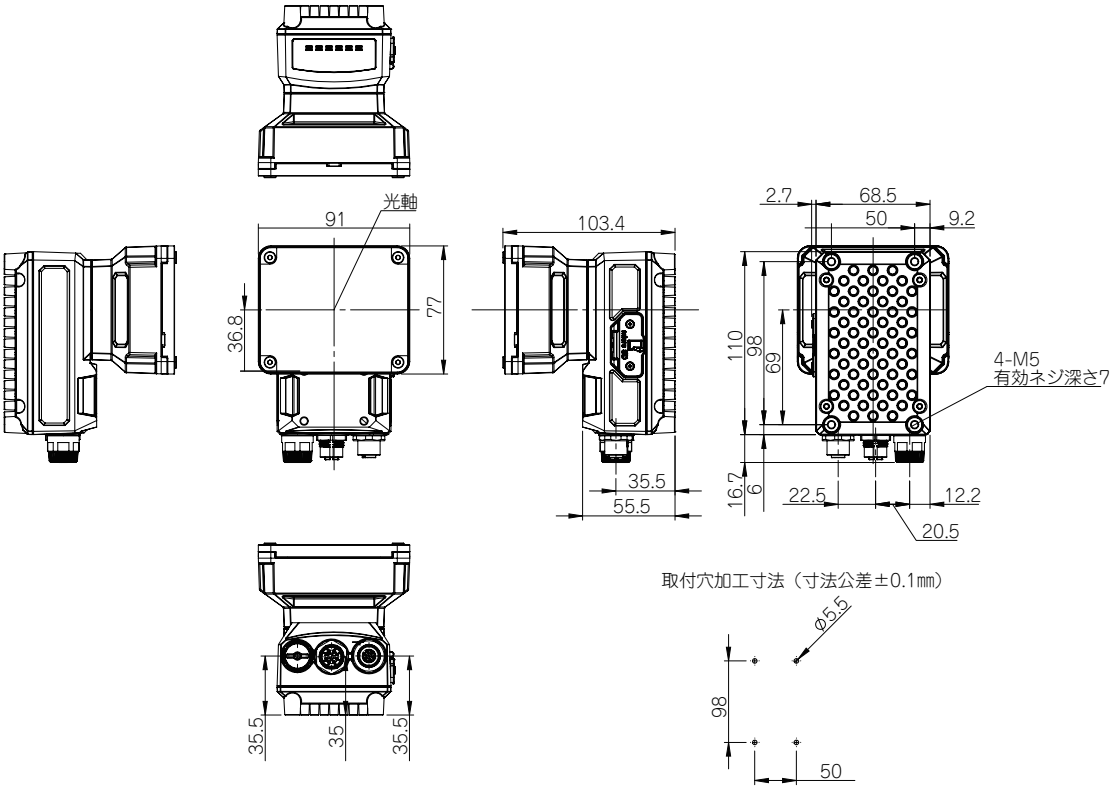
● 各部の名称とはたらき



番号	名称		機能
1	撮像部		画像を取り込みます。
2	電源 I/O ケーブル用コネクタ／スマートカメラデータユニットケーブル用コネクタ		スマートカメラの電源や外部装置と接続するときに使用します。 専用 I/O ケーブル：形 FHV-VD(L)B2 □□M または、スマートカメラデータユニット（形 FHV-SDU10）と接続するときに使用します。 専用スマートカメラデータユニットケーブル：形 FHV-VU(L)B2 □□M
3	Ethernet ケーブル用コネクタ		スマートカメラとパソコンなどを接続するときに使用します。 専用 Ethernet ケーブル：形 FHV-VN(L)B2 □□M
4	外部照明接続用コネクタ		本商品では使用しません。 （外部照明の接続をサポートしていません。）
5	microSD カードスロット		microSD カードを装着するときに使用します。処理実行中に microSD カードを抜き差ししないでください。計測時間への影響やデータ破壊の可能性があります。
6	動作表示灯	PWR（緑）	通電中に点灯します。
		RUN（緑）	RUN 信号出力を ON と設定したレイアウトに切り替えたときに点灯します。
		LINK（黄）	Ethernet 機器と接続した時に点灯し、通信時に点滅します。
		BUSY（緑）	処理を実行中に点灯します。
		OR（黄）	総合判定出力信号が ON 時に点灯します。
		ERR（赤）	異常が発生しているときに点灯します。
7	動作表示灯	SD ACCESS（黄）	microSD カードにアクセスしているときに点灯します。
8	取付ねじ穴		スマートカメラをねじで固定する際に使用します。 推奨締付トルク：2.3N・m

● 外形寸法

• FHV7X-C016-S□□-W-01



（単位：mm）

参考

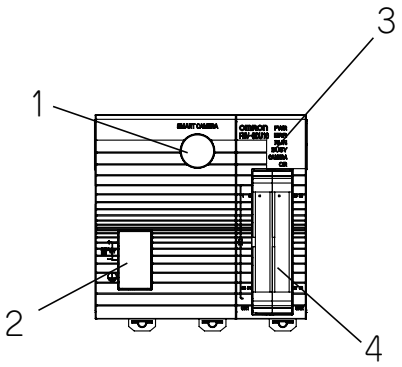
2 次元 CAD 図面・3 次元 CAD 図面のデータをご用意しています。
CAD データは、www.fa.omron.co.jp からダウンロードできます。

A-2-2　スマートカメラデータユニット

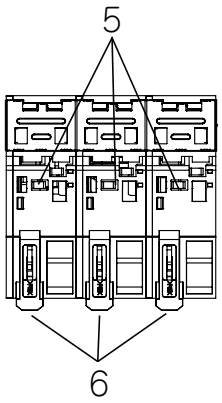
主な仕様

項目		形 FHV-SDU10
入出力仕様	パラレル入出力	入力 12 点、出力 24 点 (NPN/PNP 兼用)
	エンコーダ入力	FHV7-AI ではサポートしていません。
スマートカメラインタフェース		専用ケーブルにて接続 カメラ接続台数：1 台
表示灯		POWER：緑、ERROR：赤、RUN：緑、BUSY：緑、CAMERA：黄、OR：黄
電源電圧		DC21.6V～DC26.4V（ただし、スマートカメラデータユニットケーブル 20m 接続時は、DC24.0V～DC26.4V）
絶縁抵抗		DC 端子一括と FG 端子間：0.5MΩ（250V メガにて）
消費電流		4.5A 以下
使用環境	周囲温度範囲	動作時：0～+50℃、保存時：−25～+65℃ （ただし、氷結、結露しないこと）
	周囲湿度範囲	動作時、保存時：各 35～85%RH （ただし、結露しないこと）
	周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと
	振動耐性（耐久）	10～150Hz　片振幅 0.1mm　X/Y/Z 方向　各 8 分 10 回
	衝撃耐性（耐久）	150m/s^2、6 方向、 各 3 回（上下・左右・前後）
	耐ノイズ性	ファスト　トランジェント　バースト ・DC 電源 直接注入：2kV、パルス立ち上がり：5ns、パルス幅：50ns、バースト継続時間：15ms/0.75ms、周期：300ms、印加時間：1 分間 ・I/O ライン クランプ：1kV、パルス立ち上がり：5ns、パルス幅：50ns、バースト継続時間：15ms/0.75ms、周期：300ms、印加時間：1 分間
	接地	D 種接地（接地抵抗 100Ω 以下）　＊従来の第三種接地
外形	外形寸法	高（90mm）× 幅（93mm）×奥（65mm）
	質量	約 250g
	保護構造	IEC60529 規格　IP20
	材質	ケース：PC+ABS、PC
付属品		• 取扱説明書(日/英)：1 部 • コンプライアンスシート：1 部

各部の名称とはたらき



FHV-SDU10 前面

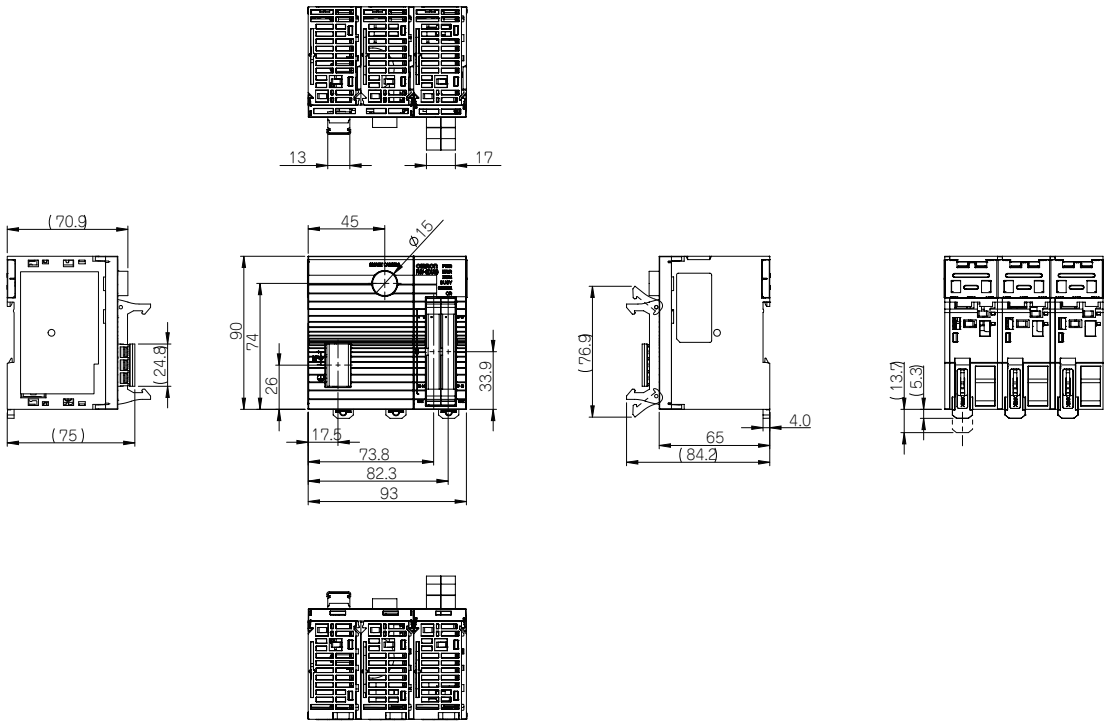


FHV-SDU10 背面

No.	名称		説明
1	スマートカメラコネクタ部		FHV シリーズを接続します。(専用ケーブル：形 FHV-VU□)
2	電源・接地端子台		24V 電源／接地線を接続します。
3	入出力表示灯	POWER	電源投入時に緑色に点灯します。
		ERROR	異常が発生しているときに赤色に点灯します。
		RUN	RUN 信号出力を、ON と設定したレイアウトに切り替えたときに緑色に点灯します。
		BUSY	スマートカメラが処理を実行中に緑色に点灯します。
		CAMERA	スマートカメラ接続準備中に黄色に点滅、接続中に黄色に点灯します。
		OR	総合判定結果が ON 時黄色に点灯します。
4	パラレル I/O コネクタ部		同期用センサ、プログラマブルコントローラ等の外部機器と接続します。
5	DIN レール取付け部		本体の DIN レールへのはめ込み部です。
6	スライダ		本体を DIN レールに固定するときに使用します。

外形寸法

• 形 FHV-SDU10



（単位：mm）

参考

2 次元 CAD 図面・3 次元 CAD 図面のデータをご用意しています。
CAD データは、www.fa.omron.co.jp からダウンロードできます。

DIN レールへの取り付け

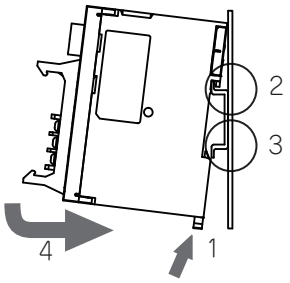
● 取り付け方法

1 スマートカメラデータユニット上部およびユニット下部のスライダでユニットをロックします。

2 スマートカメラデータユニットのスライダを上部に押し込みます。

3 スマートカメラデータユニットの上部のツメを DIN レールに引っ掛けます。

4 スマートカメラデータユニットの下部のツメがカチッと鳴るまで押し込みます。



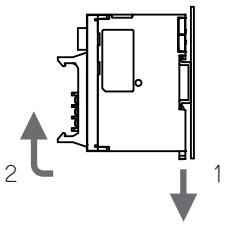
使用上の注意

- DIN レールのスマートカメラデータユニットの両脇にエンドプレート（別売）を取り付けてください。
- 必ず上側のツメを先に DIN レールに引っ掛けてスマートカメラデータユニットを取り付けてください。下側のツメを先に DIN レールに引っ掛けると、取り付け強度が低下します。

● 取り外し方法

1 スマートカメラデータユニットのスライダを下に引きます。

2 スマートカメラデータユニットの下部から持ち上げて、DIN レールから外します。



A-2-3　各種ケーブル

電源 I/O ケーブル

● 主な仕様

• 電源 I/O ケーブル（ストレート、耐屈曲）

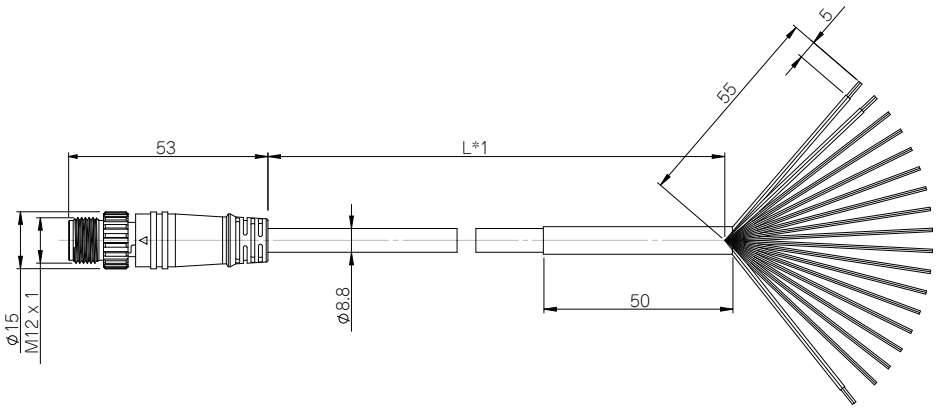
項目		形 FHV-VDB2 2M	形 FHV-VDB2 3M	形 FHV-VDB2 5M	形 FHV-VDB2 10M	形 FHV-VDB2 20M
ケーブル長		2m	3m	5m	10m	20m
ケーブルタイプ		耐屈曲ケーブル				
コネクタタイプ		ストレートコネクタ				
電線サイズ	電源線	AWG21				
	その他	AWG26				
ケーブル外径		Φ8.8±0.3mm				
最小曲げ半径		固定使用時：40mm　摺動使用時：70mm				
使用環境	周囲温度範囲	動作時：-10～+70℃、保存時：-25～+85℃ （ただし、氷結、結露しないこと）				
	周囲湿度範囲	動作時、保存時：各 0～93%RH （ただし、結露しないこと）				
	周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと				
	振動耐性（耐久）	10～150Hz　片振幅 0.35mm　X/Y/Z 方向　各 8 分 10 回				
	衝撃耐性（耐久）	150m/s^2、6 方向、 各 3 回（上下・左右・前後）				
材質		モールド部：ナイロン、PVC、外皮部：PVC				
質量		約 250g	約 370g	約 590g	約 1170g	約 2310g

• 電源 I/O ケーブル（ライトアングル、耐屈曲）

項目		形 FHV-VDLB2 2M	形 FHV-VDLB2 3M	形 FHV-VDLB2 5M	形 FHV-VDLB2 10M	形 FHV-VDLB2 20M
ケーブル長		2m	3m	5m	10m	20m
ケーブルタイプ		耐屈曲ケーブル				
コネクタタイプ		ライトアングルコネクタ				
電線サイズ	電源線	AWG21				
	その他	AWG26				
ケーブル外径		Φ8.8±0.3mm				
最小曲げ半径		固定使用時：40mm　摺動使用時：70mm				
使用環境	周囲温度範囲	動作時：-10～+70℃、保存時：-25～+85℃ （ただし、氷結、結露しないこと）				
	周囲湿度範囲	動作時、保存時：各 0～93%RH （ただし、結露しないこと）				
	周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと				
	振動耐性（耐久）	10～150Hz　片振幅 0.35mm　X/Y/Z 方向　各 8 分 10 回				
	衝撃耐性（耐久）	150m/s^2、6 方向、 各 3 回（上下・左右・前後）				
材質		モールド部：ナイロン、PVC、外皮部：PVC				
質量		約 250g	約 370g	約 590g	約 1170g	約 2310g

● 外形寸法

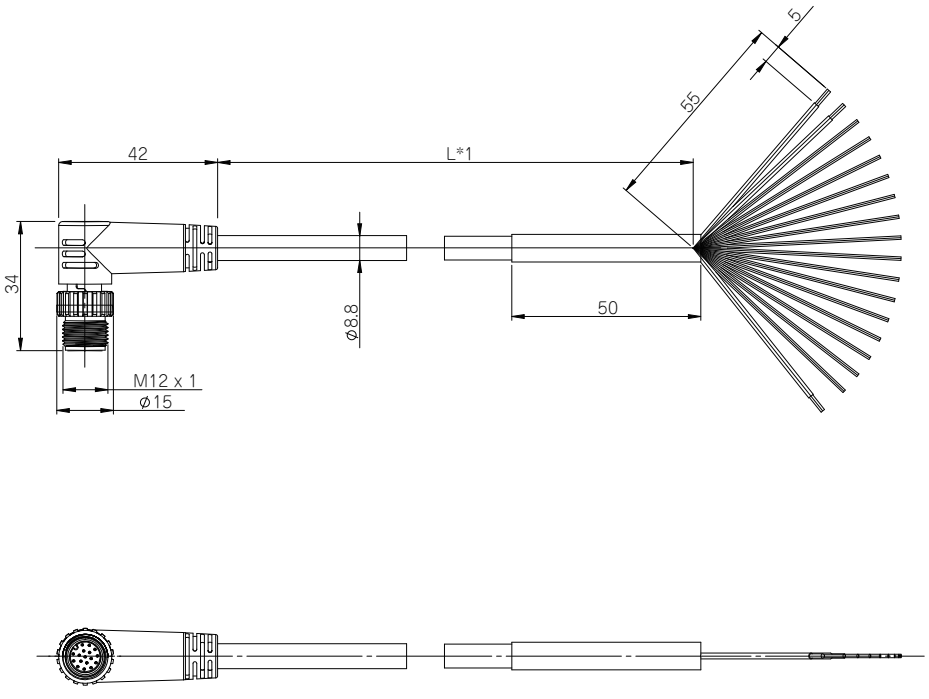
• 電源 I/O ケーブル（ストレート、耐屈曲）
形 FHV-VDB2



（単位：mm）

*1.ケーブル長 （L）は 2m/3m/5m/10m/20m があります。

• 電源 I/O ケーブル（ライトアングル、耐屈曲）
形 FHV-VDLB2



（単位：mm）

*1.ケーブル長 （L）は 2m/3m/5m/10m/20m があります。

Ethernet ケーブル

● 主な仕様

• Ethernet ケーブル（ストレート、耐屈曲）

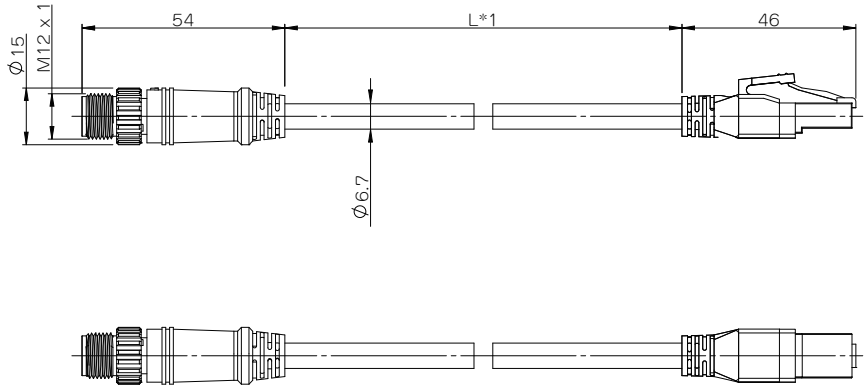
項目		形 FHV-VNB2 2M	形 FHV-VNB2 3M	形 FHV-VNB2 5M	形 FHV-VNB2 10M	形 FHV-VNB2 20M
ケーブル長		2m	3m	5m	10m	20m
ケーブルタイプ		耐屈曲ケーブル				
コネクタタイプ		ストレートコネクタ				
ケーブル外径		Φ6.7±0.3mm				
最小曲げ半径		固定使用時：35mm　摺動使用時：50mm				
使用環境	周囲温度範囲	動作時：-10～+70℃、保存時：-25～+85℃ （ただし、氷結、結露しないこと）				
	周囲湿度範囲	動作時、保存時：各 0～93%RH （ただし、結露しないこと）				
	周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと				
	振動耐性（耐久）	10～150Hz　片振幅 0.35mm　X/Y/Z 方向　各 8 分 10 回				
	衝撃耐性（耐久）	150m/s^2、6 方向、 各 3 回（上下・左右・前後）				
材質		モールド部：PVC、外皮部：PVC				
質量		約 140g	約 200g	約 310g	約 590g	約 1150g

• Ethernet ケーブル（ライトアングル、耐屈曲）

項目		形 FHV-VNLB2 2M	形 FHV-VNLB2 3M	形 FHV-VNLB2 5M	形 FHV-VNLB2 10M	形 FHV-VNLB2 20M
ケーブル長		2m	3m	5m	10m	20m
ケーブルタイプ		耐屈曲ケーブル				
コネクタタイプ		ライトアングルコネクタ				
ケーブル外径		Φ6.7±0.3mm				
最小曲げ半径		固定使用時：35mm　摺動使用時：50mm				
使用環境	周囲温度範囲	動作時：-10～+70℃、保存時：-25～+85℃ （ただし、氷結、結露しないこと）				
	周囲湿度範囲	動作時、保存時：各 0～93%RH （ただし、結露しないこと）				
	周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと				
	振動耐性（耐久）	10～150Hz　片振幅 0.35mm　X/Y/Z 方向　各 8 分 10 回				
	衝撃耐性（耐久）	150m/s^2、6 方向、 各 3 回（上下・左右・前後）				
材質		モールド部：PVC、外皮部：PNC				
質量		約 140g	約 200g	約 310g	約 590g	約 1150g

● 外形寸法

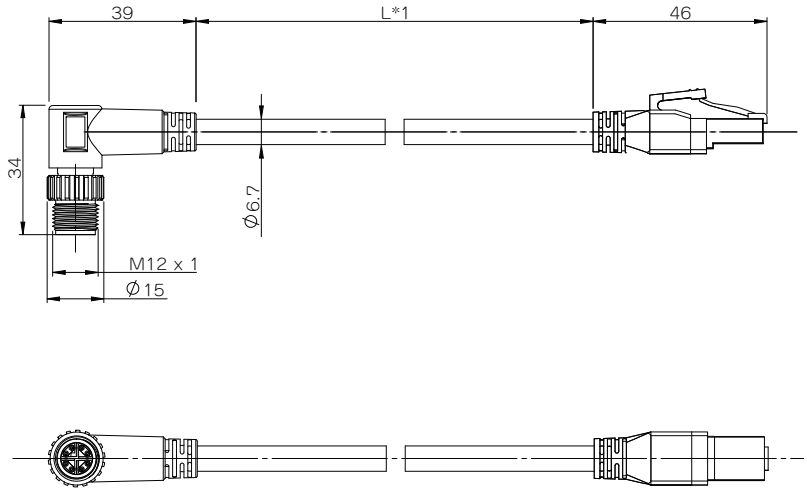
• Ethernet ケーブル（ストレート、耐屈曲）
形 FHV-VNB2



（単位：mm）

*1.ケーブル長 （L）は 2m/3m/5m/10m/20m があります。

• Ethernet ケーブル（ライトアングル、耐屈曲）
形 FHV-VNLB2



（単位：mm）

*1.ケーブル長 （L）は 2m/3m/5m/10m/20m があります。

スマートカメラデータユニットケーブル

● 主な仕様

• スマートカメラデータユニットケーブル（ストレート、耐屈曲）

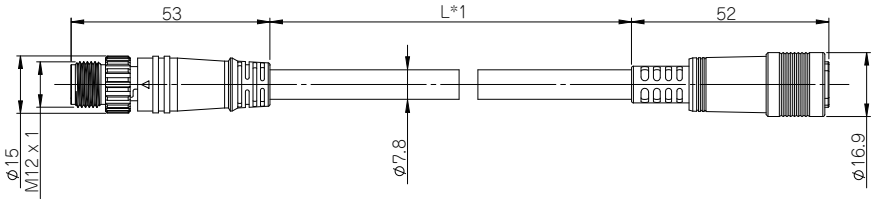
項目		形 FHV-VUB2 2M	形 FHV-VUB2 3M	形 FHV-VUB2 5M	形 FHV-VUB2 10M	形 FHV-VUB2 20M
ケーブル長		2m	3m	5m	10m	20m
ケーブルタイプ		耐屈曲ケーブル				
コネクタタイプ		ストレートコネクタ				
ケーブル外径		Φ7.8±0.3mm				
最小曲げ半径		固定使用時：40mm　摺動使用時：65mm				
使用環境	周囲温度範囲	動作時：-10～+70℃、保存時：-25～+85℃ （ただし、氷結、結露しないこと）				
	周囲湿度範囲	動作時、保存時：各 0～93%RH （ただし、結露しないこと）				
	周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと				
	振動耐性（耐久）	10～150Hz　片振幅 0.35mm　X/Y/Z 方向　各 8 分 10 回				
	衝撃耐性（耐久）	150m/s^2、6 方向、 各 3 回（上下・左右・前後）				
材質		モールド部：PVC、外皮部：PVC				
質量		約 200g	約 290g	約 470g	約 900g	約 1780g

• スマートカメラデータユニットケーブル（ライトアングル、耐屈曲）

項目		形 FHV-VULB2 2M	形 FHV-VULB2 3M	形 FHV-VULB2 5M	形 FHV-VULB2 10M	形 FHV-VULB2 20M
ケーブル長		2m	3m	5m	10m	20m
ケーブルタイプ		耐屈曲ケーブル				
コネクタタイプ		ライトアングルコネクタ				
ケーブル外径		Φ7.8±0.3mm				
最小曲げ半径		固定使用時：40mm　摺動使用時：65mm				
使用環境	周囲温度範囲	動作時：-10～+70℃、保存時：-25～+85℃ （ただし、氷結、結露しないこと）				
	周囲湿度範囲	動作時、保存時：各 0～93%RH （ただし、結露しないこと）				
	周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと				
	振動耐性（耐久）	10～150Hz　片振幅 0.35mm　X/Y/Z 方向　各 8 分 10 回				
	衝撃耐性（耐久）	150m/s^2、6 方向、 各 3 回（上下・左右・前後）				
材質		モールド部：PVC、外皮部：PVC				
質量		約 200g	約 290g	約 470g	約 900g	約 1780g

● 外形寸法

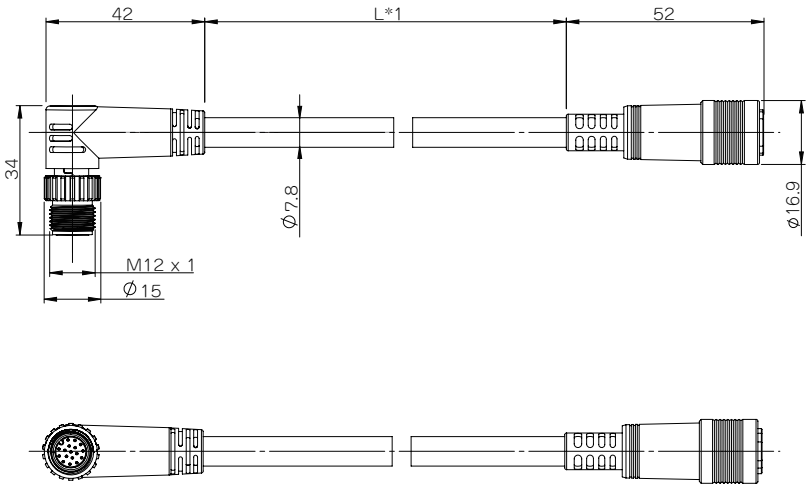
• スマートカメラデータユニットケーブル（ストレート、耐屈曲）
形 FHV-VUB2



（単位：mm）

*1.ケーブル長 （L）は 2m/3m/5m/10m/20m があります。

• スマートカメラデータユニットケーブル（ライトアングル、耐屈曲）
形 FHV-VULB2



（単位：mm）

*1.ケーブル長 （L）は 2m/3m/5m/10m/20m があります。

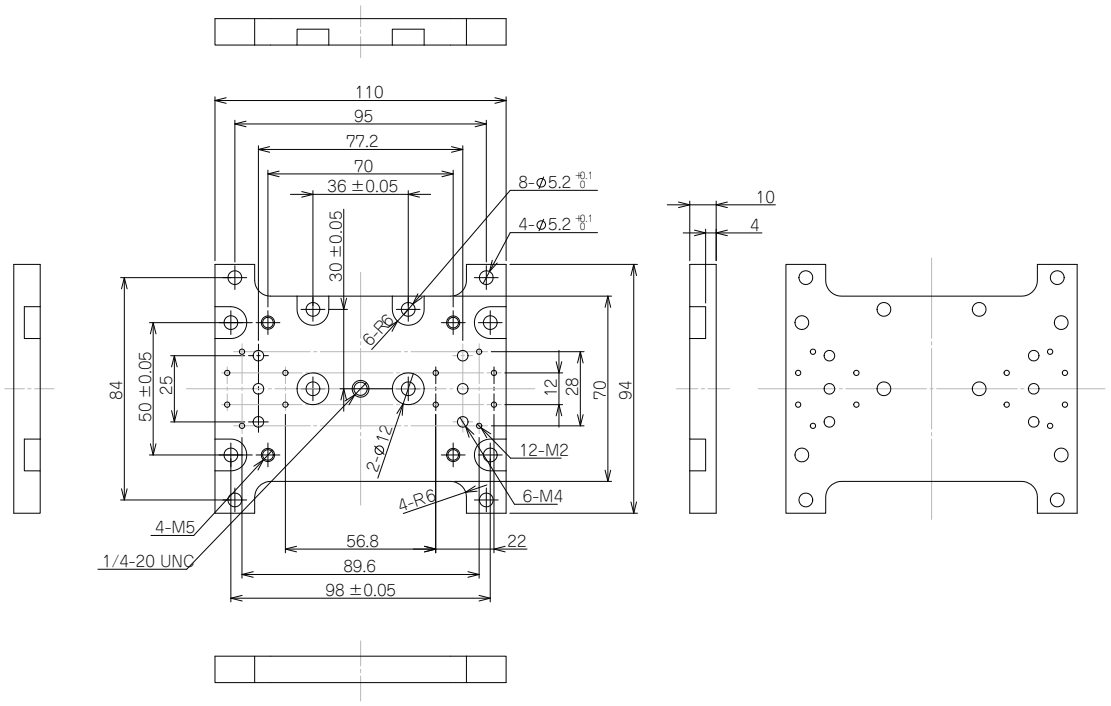
A-2-4　取付具

主な仕様

項目		形 FHV-XMT-7
用途		専用取付具 スマートカメラ本体固定用
使用環境	周囲温度範囲	動作時：0～+40℃、保存時：-25～+65℃ （ただし、氷結、結露しないこと）
	周囲湿度範囲	動作時、保存時：各 35～85%RH（ただし、結露しないこと）
	周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと
	振動耐性（耐久）	10～150Hz　片振幅 0.35mm　X/Y/Z 方向　各 8 分 10 回
	衝撃耐性（耐久）	150m/s^2、6 方向、 各 3 回（上下・左右・前後）
材質		アルミニウム（A6061）
質量		約 220g

外形寸法

• FHV-XMT-7



（単位：mm）

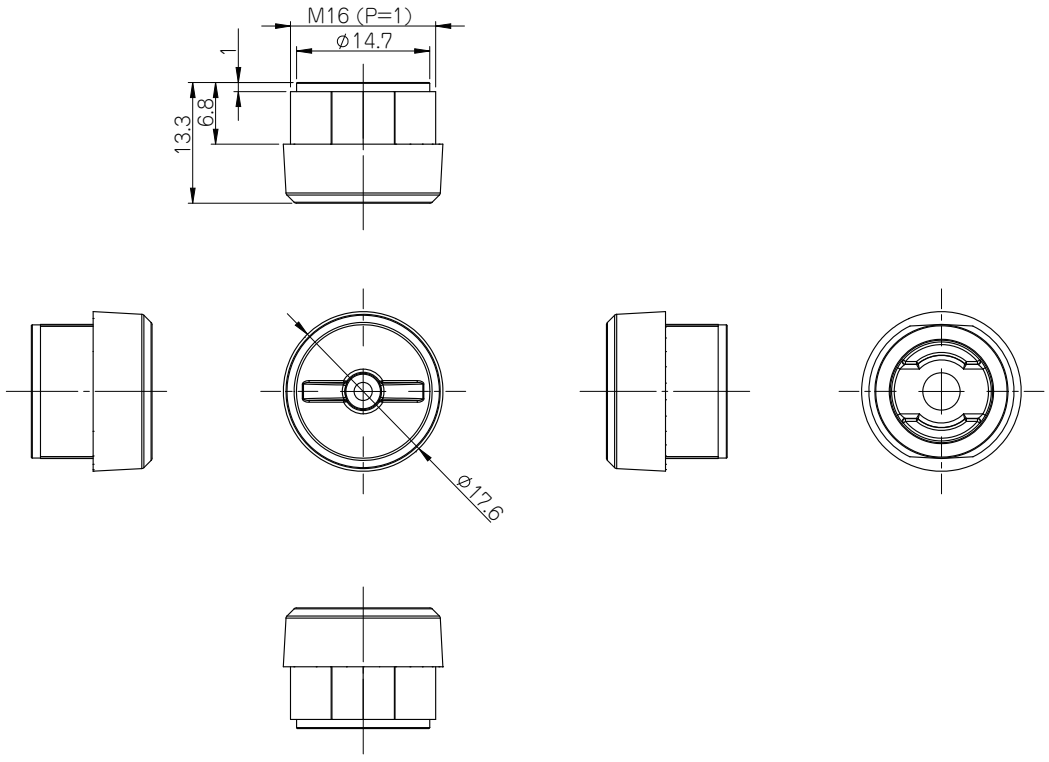
A-2-5　防水キャップ

主な仕様

項目		形 FHV-XWC-ECN	形 FHV-XWC-LCN
用途		Ethernet コネクタ用	照明コネクタ用
使用環境	周囲温度範囲	動作時：0～+40℃、保存時：-25～+65℃ （ただし、氷結、結露しないこと）	
	周囲湿度範囲	動作時、保存時：各 35～85%RH（ただし、結露しないこと）	
	周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと	
	振動耐性（耐久）	10～150Hz　片振幅 0.35mm　X/Y/Z 方向　各 8 分 10 回	
	衝撃耐性（耐久）	150m/s^2、6 方向、　各 3 回（上下・左右・前後）	
材質		ポリアミド	ポリカーボネート
質量		約 5g	約 5g

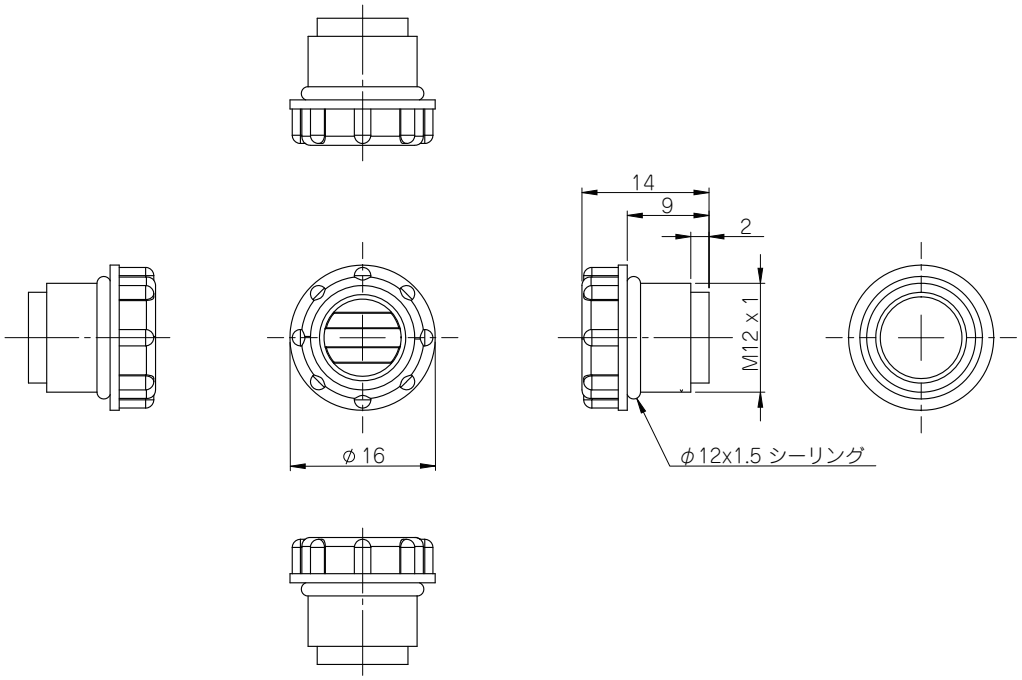
外形寸法

• 形 FHV-XWC-ECN



（単位：mm）

• 形 FHV-XWC-LCN



（単位：mm）

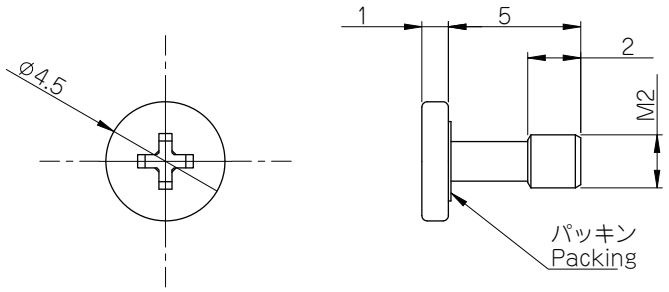
A-2-6　microSD カードカバー用交換用ねじ

主な仕様

項目		形 FHV-XSCR-MSD
用途		microSD カードカバー専用ねじ
使用環境	周囲温度範囲	動作時：0～+40℃、保存時：-25～+65℃ （ただし、氷結、結露しないこと）
	周囲湿度範囲	動作時、保存時：各 35～85%RH（ただし、結露しないこと）
	周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと
	振動耐性（耐久）	10～150Hz　片振幅 0.35mm　X/Y/Z 方向　各 8 分 10 回
	衝撃耐性（耐久）	150m/s^2、6 方向、　各 3 回（上下・左右・前後）
材質		ステンレス（ねじ部）、EPDM(パッキン部)
質量		約 0.3g

外形寸法

• 形 FHV-XSCR-MSD



（単位：mm）

A-3　電源・入出力インタフェース

A-3-1　電源投入時、電断時の処理

⚠ 警告

本製品に AC 電源を絶対に接続しないでください。AC 電源を接続すると、感電･火災の原因となります。



通電中は端子部に触れないでください。感電のおそれがあります。



⚠ 注意

万一の場合、軽い火傷のおそれがあります。通電中や電源を切った直後は本体が大変熱くなる場合がありますので、本体に直接触れないでください。



安全上の要点

電源投入前に、再度以下の確認をしてください。

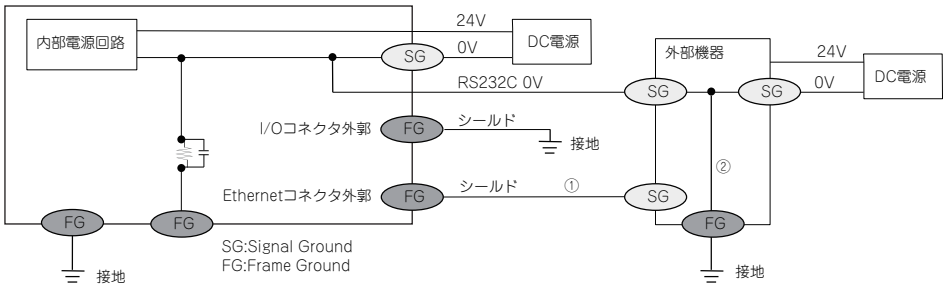
- 指定された電圧でご使用ください。定格を超える電圧や交流電圧を印加すると、回路部品が焼損・破裂するおそれがあります。
- 電源の逆接続はしないでください。
- 電源は、高電圧が発生しないように対策（安全超低電圧回路）されている直流電源装置から供給してください。
- 本製品は他の商品と一緒にせず、単独の電源で使用してください。
- 本製品に定格を超える電圧や AC 電源を絶対に接続しないでください。接続すると、故障の原因となります。
- 推奨電源は以下のとおりです。
  形 S8VK-G12024（OMRON 製）または、形 S8VS-12024（OMRON 製）
- 高圧線、動力線と当製品の配線は、別配線としてください。同一配線あるいは、同一ダクトにすると誘導を受け、誤動作あるいは破損の原因になることがあります。
- オープンコレクタ出力は負荷を短絡させないでください。
- 負荷は定格以下で使用してください。
- 配線は指定サイズの圧着端子を付けてください。撚り合わせただけの電線を直接、電源や端子台に接続しないでください。
- ケーブルやコネクタに応力がかからない状態で配線してください。
- 必要のない信号線は切断または絶縁し、他の信号線と接触しないようにしてください。
  RS-232C IN/RS-232C OUT/RS-232C/NC/RS-232C 0V が、DC24V/COM IN/COM OUT と触れると故障の原因となります。
- 配線後は電源を投入する前に、電源の正誤、負荷短絡などの誤接続の有無、負荷電流の適否、FG の接続について確認を行ってください。誤配線などで故障するおそれがあります。

安全上の要点

接地について

- スマートカメラのケースおよび電源 I/O ケーブルの接地線は、必ず D 種接地（接地抵抗 100Ω 以下）してください。
- 接地線は、他の機器と共用したり建物の梁に接続しないでください。悪影響を受ける可能性があります。
- 接地点はできるだけ近くし、接地線の長さをできるだけ短くしてください。
- スマートカメラの筐体部、電源 I/O コネクタ外郭、Ethernet コネクタ外郭、照明コネクタ外郭は、同一電位（FG）であり、内部回路にてコンデンサ、抵抗を介して 0V と接続されています。
- PLC などの外部機器と接続する場合は、スマートカメラの FG と外部機器の FG が同電位になるように接地してください。接地方法によってスマートカメラと外部機器の間に電位差が発生、故障や誤動作の原因になる可能性があります。
- DC24V 電源のプラス（+）端子を接地する場合、次のことをご確認ください。
  - 外部機器の内部で Ehternet コネクタ外郭が SG と接続されていないこと【①】
  - 外部機器の内部で RS232C 0V が FG 端子と接続されていないこと【②】

下図のように FG と 0V が短絡するため、プラス接地はできません。



使用上の注意

電源および接続、配線について

- 電源ラインにサージがある場合は、使用環境に応じてサージアブソーバを接続してご使用ください。
- ケーブル長 20m の電源 I/O ケーブルを使用する場合は、電源出力が DC24V 以上であることを確認してください。24V 未満の場合、動作しません。
- スマートカメラにデータを保存中に電源 OFF にしないでください。メモリ上のデータが破損し、次に起動したとき正常に動作しません。
- 電源を切るときは、以下のように保存処理が完了したことを確認後、操作を行ってください。
  - 遠隔操作ツールを操作して保存処理を行ったとき：保存処理が完了し、次の操作が可能になっていること
- 端子部分やコネクタ内部の信号線に触れる場合は、静電気による破損を防ぐため、リストストラップなどを使用して帯電防止措置を行ってください。
- 処理を実行中であることを示すメッセージが画面に表示されているときは、電源を OFF にしないでください。メモリ上のデータが破損し、次に起動したとき正常に動作しません。
- 電源を再投入するときは、電源を切った後、1 秒以上経過してから電源を入れてください。

A-3-2　フェールセーフ回路について

⚠ 警告

スマートカメラの故障や外部要因による異常が発生した場合でもシステム全体が安全側に働くように、外部で安全対策をしてください。異常動作により重大な事故につながるおそれがあります。

信号線の断線、瞬時停電による異常信号などに備えて、ご使用者側でフェールセーフ対策を施してください。異常動作により重大な事故につながるおそれがあります。

A-3-3　入出力インタフェースの注意事項

安全上の要点

- 専用のケーブル以外を使用しないでください。専用品以外では、誤動作、破損のおそれがあります。
- ケーブル類を着脱するときは、必ずスマートカメラや接続している周辺機器の電源を切ってください。電源を供給している状態でケーブルを接続すると、周辺機器の破損の原因になります。
- ケーブルにねじりストレスを与えないでください。ケーブルが破損する原因となります。
- ケーブルの最小曲げ半径を確保してください。確保できない場合、ケーブルが破損する原因となります。

使用上の注意

- 使用する通信ケーブルについて、下記の事項を確認してください。
  - 断線がないか
  - ショートしていないか
  - コネクタの接続に問題がないか
- 各機器の通信用コネクタに接続するときは、通信ケーブルのコネクタをロックするまで確実に差し込んでください。
- 通信ケーブルは、高圧電線と区別して敷設、配線してください。
- ノイズを発生する機器の近くには敷設しないでください。
- 高温多湿の環境には敷設しないでください。
- 粉塵やオイルミストなどのない場所で使用してください。

A-3-4　電源 I/O ケーブルインタフェース

推奨電源

電源は、以下の推奨品をご使用ください。
- 形 S8VK-G12024
- 形 S8VS-12024

ケーブル

電源 I/O ケーブルは、以下の専用品をご使用ください。

形式	説明	備考
形 FHV-VDB2 形 FHV-VDLB2	ケーブル長：2m、3m、5m、10m、20m 最小曲げ半径：固定使用時 40mm、摺動使用時 70mm	• 片側コネクタ、片側バラ線タイプのケーブルです。 • ケーブルは最小曲げ半径以上を確保して接続してください。

ピンレイアウト

使用上の注意

形 FHV7X-C016-S□□-W-01 は、RS-232C 通信をサポートしていません。

- 形 FHV-VDB2／形 FHV-VDLB2

線色	ストライプ	区分		信号名	用途
茶（太線）	なし	電源	-	DC24V	外部供給電源（24V）
青（太線）	なし		-	0V	
黒（太線）	なし	接地	-	FG	接地してください。
白	あり	I/O	-	COMIN	入力信号用コモン
桃	あり		-	COMOUT	出力信号用コモン
橙	なし		OUT	ERROR	エラー発生時に ON
白	なし		OUT	OR	総合判定結果出力
黄	なし		OUT	BUSY	処理実行中に ON
紫	なし		OUT	READY	画像入力許可されるときに ON
黒	なし		-	-	-
赤	なし		IN	DI2	コマンド入力信号 ※動作上は DI7（実行）です。
緑	なし		IN	DI1	コマンド入力信号
灰	なし		IN	DI0	コマンド入力信号
桃	なし		IN	STEP	計測トリガ入力

線色	ストライプ	区分		信号名	用途
緑	あり	RS-232C	OUT	RS-232C OUT	RS-232C 送信データ（他の電源線・接地線・信号線に接触しないようにしてください。）
紫	あり		IN	RS-232C IN	RS-232C 受信データ（他の電源線・接地線・信号線に接触しないようにしてください。）
薄青	あり		-	RS-232C 0V	RS-232C 用 GND（他の電源線・接地線・信号線に接触しないようにしてください。）
黄	あり	-	-	NC	未使用（他の電源線・接地線・信号線に接触しないようにしてください。）

I/O インタフェース仕様

信号によって仕様が変わります。

●【汎用入力】

対象信号／DI0、DI1、DI2
これらの信号を使用時は、COMIN 端子を接続してください。

項目	仕様
入力電圧	DC24V±10%
ON 電流*1	最小 5mA
ON 電圧*1	最小 8.8V
OFF 電流*2	最大 0.5mA
OFF 電圧*2	最大 1.1V
ON ディレー	5ms 以下
OFF ディレー	0.7ms 以下

*1. ON 電流/ON 電圧
OFF → ON 状態にさせる電流値、または電圧値のことです。ON 電圧の値は、COM IN と各入力端子間の電位差となります。
*2. OFF 電流/OFF 電圧
ON→ OFF 状態にさせる電流値、または電圧値のことです。ON 電圧の値は、COM IN と各入力端子間の電位差となります。

使用上の注意

チャタリング対策について
スマートカメラにはチャタリング対策機能が設けられていますが、100μs 以上のチャタリング発生時は、チャタリングによる誤入力を防止できません。（100μs 未満の入力信号の変化は無視されます。入力信号は 100μs 以上同じレベルを保持した場合に確定されます。）入力信号には、無接点（SSR、PLC トランジスタ出力）の使用を推奨します。有接点（リレー）を使用した場合、接点のバウンドにより、再入力されることがあります。

●【高速入力】

対象信号／STEP
これらの信号を使用時は、COMIN 端子を接続してください。

項目	仕様
入力電圧	DC24V±10%
ON 電流*1	最小 5mA

項目	仕様
ON 電圧*1	最小 8.8V
OFF 電流*2	最大 0.5mA
OFF 電圧*2	最大 0.8V
ON ディレー	0.1ms 以下
OFF ディレー	0.1ms 以下

*1. ON 電流/ON 電圧
OFF → ON 状態にさせる電流値、または電圧値のことです。ON 電圧の値は、COM IN と各入力端子間の電位差となります。

*2. OFF 電流/OFF 電圧
ON→ OFF 状態にさせる電流値、または電圧値のことです。ON 電圧の値は、COM IN と各入力端子間の電位差となります。

使用上の注意

チャタリング対策について
スマートカメラにはチャタリング対策機能が設けられていますが、100μs 以上のチャタリング発生時は、チャタリングによる誤入力を防止できません。（100μs 未満の入力信号の変化は無視されます。入力信号は 100μs 以上同じレベルを保持した場合に確定されます。）入力信号には、無接点（SSR、PLC トランジスタ出力）の使用を推奨します。有接点（リレー）を使用した場合、接点のバウンドにより、再入力されることがあります。

●【汎用出力】

対象信号／READY、BUSY、OR、ERROR
これらの信号を使用時は、COMOUT 端子を接続してください。

項目	仕様
出力電圧	DC24V ±10%
負荷電流*1	45mA 以下
ON 残留電圧	2V 以下
OFF 漏れ電流	0.2mA 以下

*1. 負荷電流は、指定された電流値以下でご使用下さい。指定された電流値を超えると、出力回路が破損する原因になります。

I/O インタフェース入出力回路図

I/O インタフェースは NPN/PNP 共用です。外部装置の仕様に応じて、適切に配線してください。

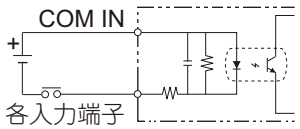
●【汎用入力】

対象信号

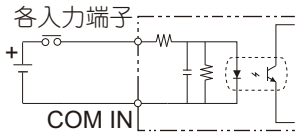
- DI0～DI2

  これらの信号を使用するときは、COMIN 端子を接続してください。

a) 内部仕様（NPN 接続時）

項目	仕様
内部回路図	

b) 内部仕様（PNP 接続時）

項目	仕様
内部回路図	

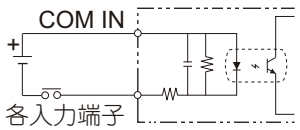
●【高速入力】

対象信号

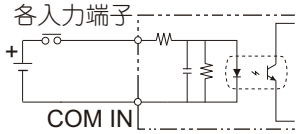
- STEP

  これらの信号を使用するときは、COMIN 端子を接続してください。

a) 内部仕様（NPN 接続時）

項目	仕様
内部回路図	

b) 内部仕様（PNP 接続時）

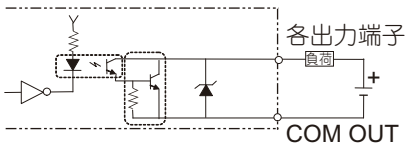
項目	仕様
内部回路図	

●【汎用出力】

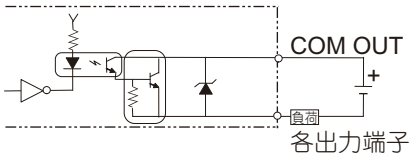
対象信号

・ READY/BUSY/OR/ERROR
　これらの信号を使用するときは、COMOUT 端子を接続してください。

a) 内部仕様（NPN 接続時）

項目	仕様
内部回路図	

b) 内部仕様（PNP 接続時）

項目	仕様
内部回路図	

A-3-5　Ethernet インタフェース

スマートカメラにある Ethernet ポートは、シリアル（Ethernet）の通信に使用します。

安全上の要点

- 専用のケーブル以外を使用しないでください。専用品以外では、誤動作、破損のおそれがあります。
- ケーブル類を着脱するときは、必ずスマートカメラや接続している周辺機器の電源を切ってください。電源を供給している状態でケーブルを接続すると、周辺機器の破損の原因になります。
- ケーブルにねじりストレスを与えないでください。ケーブルが破損する原因となります。
- ケーブルの最小曲げ半径を確保してください。確保できない場合、ケーブルが破損する原因となります。

使用上の注意

- 使用する通信ケーブルについて、下記の事項を確認してください。
  - 断線がないか
  - ショートしていないか
  - コネクタの接続に問題がないか
- 各機器の通信用コネクタに接続するときは、通信ケーブルのコネクタをロックするまで確実に差し込んでください。
- 通信ケーブルは、高圧電線と区別して敷設、配線してください。
- ノイズを発生する機器の近くには敷設しないでください。
- 高温多湿の環境には敷設しないでください。
- 粉塵やオイルミストなどのない場所で使用してください。

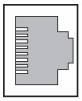
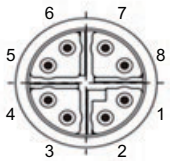
ケーブル

Ethernet ケーブルは、以下の専用品をご使用ください。

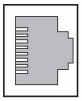
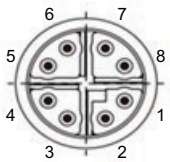
形式	説明	備考
形 FHV-VNB2 形 FHV-VNLB2	ケーブル長：2m、3m、5m、10m、20m 最小曲げ半径：固定使用時 35mm、摺動使用時 50mm	• ケーブルは最小曲げ半径以上を確保して接続してください。

ピンレイアウト

● 10BASE-T/100BASE-T の場合

RJ45	ピン No. (RJ45 側)	信号名称	略称	信号方向	ピン No. (M12 側)	M12
	1	送信データ＋	TD+	出力	1	
	2	送信データ－	TD-	出力	2	
	3	受信データ＋	RD+	入力	3	
	4	未使用	-	-	8	
	5	未使用	-	-	7	
	6	受信データ－	RD-	入力	4	
	7	未使用	-	-	5	
	8	未使用	-	-	6	

● 1000BASE-T の場合

RJ45	ピン No. (RJ45 側)	信号名称	略称	信号方向	ピン No. (M12 側)	M12
	1	送受信データ DA ＋	BI_DA ＋	出力	1	
	2	送受信データ DA－	BI_DA -	出力	2	
	3	送受信データ DB ＋	BI_DB ＋	入出力	3	
	4	送受信データ DB－	BI_DB -	入出力-	8	
	5	送受信データ DC ＋	BI_DC ＋	入出力	7	
	6	送受信データ DC－	BI_DC -	入出力	4	
	7	送受信データ DD ＋	BI_DD ＋	入出力	5	
	8	送受信データ DD－	BI_DD -	入出力	6	

A-3-6　スマートカメラデータユニットインタフェース

安全上の要点

- 専用のケーブル以外を使用しないでください。専用品以外では、誤動作、破損の恐れがあります。
- ケーブル類を着脱するときは、必ずスマートカメラや接続している周辺機器の電源を切ってください。電源を供給している状態で、ケーブルを接続すると、周辺機器の破損の原因になります。
- ケーブルにねじりストレスを与えないでください。ケーブルが破損する原因になります。
- ケーブルの最小曲げ半径を確保してください。確保できない場合、ケーブルが破損する原因となります。

使用上の注意

- 使用する通信ケーブルについて、下記の事項を確認してください。
  - 断線がないか
  - ショートしていないか
  - コネクタの接続に問題がないか
- 各機器の通信用コネクタに接続するときは、通信ケーブルのコネクタをロックするまで確実に差し込んでください。
- 通信ケーブルは、高圧電線と区別して敷設、配線してください。
- ノイズを発生する機器の近くには敷設しないでください。
- 根音多湿の環境には敷設しないでください。
- 粉塵やオイルミストなどのない場所で使用してください。

ケーブル/入出力コネクタ、端子台

スマートカメラデータユニットケーブルは、以下の専用品をご使用ください 。

名称	形式	説明	備考
スマートカメラデータユニットケーブル	形 FHV-VUB2/ 形 FHV-VULB2	ケーブル長：2m、3m、5m、10m、20m 最小曲げ半径：固定使用時 40mm、摺動使用時 65mm	• 最小曲げ半径以上を確保してケーブルを接続します。

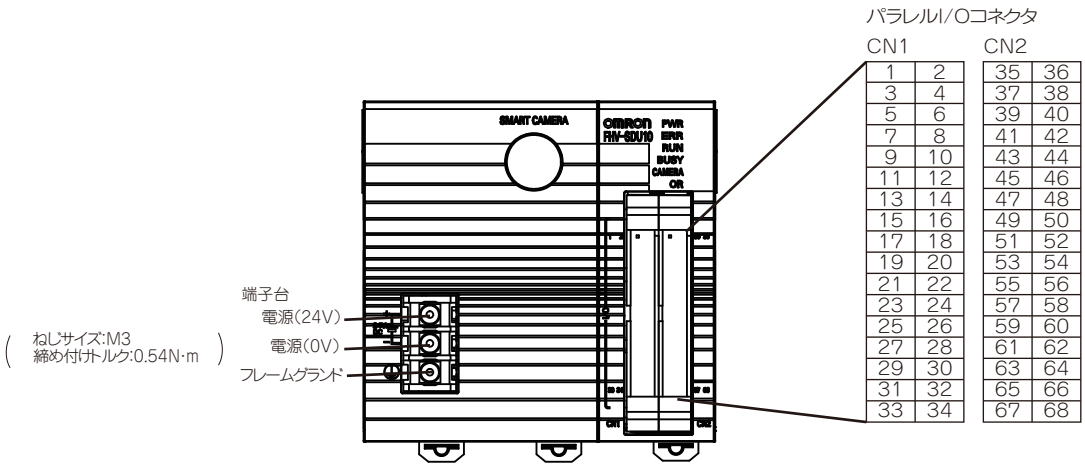
形 FHV-SDU10 用のパラレル I/O ケーブルは、以下の専用品をご使用ください。

名称	形式	説明	備考
パラレル I/O ケーブル	形 XW2Z-S013-□	ケーブル長: 2m、5m 最小曲げ半径: 10mm	• 全 I/O 信号を使用するには、本ケーブルが 2 本必要です。 • 片側コネクタ、片側フラットケーブルのタイプのケーブルです。 • ケーブルを最小曲げ半径以上を確保して接続します。 • 形式の□には、ケーブル長が入ります。(2=2m、5=5m)
コネクタ端子台変換ユニット用パラレル I/O ケーブル	形 XW2Z-□□□EE	ケーブル長: 0.5m、1m、1.5m、2m、3m、5m 最小曲げ半径: 83.2mm	• 全 I/O 信号を使用するには、本ケーブルが 2 本必要です。 • ケーブルを最小曲げ半径以上を確保して接続します。 • 形式の□には、ケーブル長が入ります。(050=0.5m、100=1m、150=1.5m、200=2m、300=3m、500=5m) • 接続可能な端子台ユニット: 形 XW2K-34G-T

名称	形式	説明	備考
コネクタ端子台 汎用タイプ	形 XW2K-34G-T	-	詳しくは、『XW2K データシート (SDCA-014)』をご覧ください。

ピンレイアウト

- 形 FHV-SDU10



端子台に接続する電源線は最大 2m とし、AWG14～20 の電線を使用してください。

CN1

No.	信号名	XW2Z-SD13-□ 線色	コネクタ端子台 汎用タイプ	入出力	COM	機能
1	COMIN0	赤	A1	-	-	入力信号用コモン 0
2	COMIN1	灰	B1	-	-	入力信号用コモン 1
3	NC	灰	A2	-	-	-
4	STEP	灰	B2	IN	COMIN1	計測実行ビット
5	NC	緑	A3	-	-	-
6	NC	灰	B3	-	-	-
7	NC	灰	A4	-	-	-
8	ENCTRIG_A	灰	B4	IN	COMIN0	FHV7-AI シリーズでは使用しません。
9	NC	灰	A5	-	-	-
10	NC	緑	B5	-	-	-
11	NC	灰	A6	-	-	-
12	NC	灰	B6	-	-	-
13	ENCTRIG_B	灰	A7	IN	COMIN0	FHV7-AI シリーズでは使用しません。
14	NC	灰	B7	-	-	-
15	RUN	緑	A8	OUT	COMOUT0	スマートカメラ稼働時 ON
16	READY	灰	B8	OUT	COMOUT0	運転画面で検査中でないときや新規検査作成画面などに ON
17	BUSY	灰	A9	OUT	COMOUT0	処理実行中信号
18	OR	灰	B9	OUT	COMOUT0	総合判定結果出力信号
19	ERROR	灰	A10	OUT	COMOUT0	エラー発生時に ON

No.	信号名	XW2Z-SD13-□ 線色	コネクタ端子台 汎用タイプ	入出力	COM	機能
20	STGOUT/ SHTOUT	緑	B10	OUT	COMIN0/ COMOUT1	FHV7-AI シリーズでは使用しません。
21	NC	灰	A11	-	-	-
22	NC	灰	B11	-	-	-
23	NC	灰	A12	-	-	-
24	NC	灰	B12	-	-	-
25	NC	緑	A13	-	-	-
26	NC	灰	B13	-	-	-
27	NC	灰	A14	-	-	-
28	NC	灰	B14	-	-	-
29	NC	灰	A15	-	-	-
30	NC	緑	B15	-	-	-
31	NC	灰	A16	-	-	-
32	NC	灰	B16	-	-	-
33	COMOUT0	灰	A17	-	-	出力信号用コモン 0
34	COMOUT1	灰	B17	-	-	出力信号用コモン 1

CN2

No.	信号名	XW2Z-SD13-□ 線色	コネクタ端子台 汎用タイプ	入出力	COM	機能
35	COMIN2	赤	A1	-	-	入力信号用コモン 2
36	NC	灰	B1	-	-	-
37	DSA	灰	A2	IN	COMIN2	データ出力要求信号
38	NC	灰	B2	-	-	-
39	DI0	緑	A3	IN	COMIN2	コマンド入力用信号
40	DI1	灰	B3	IN	COMIN2	コマンド入力用信号
41	DI2	灰	A4	IN	COMIN2	コマンド入力用信号
42	DI3	灰	B4	IN	COMIN2	コマンド入力用信号
43	DI4	灰	A5	IN	COMIN2	コマンド入力用信号
44	DI5	緑	B5	IN	COMIN2	コマンド入力用信号
45	DI6	灰	A6	IN	COMIN2	コマンド入力用信号
46	DI7	灰	B6	IN	COMIN2	コマンド入力用信号
47	NC	灰	A7	-	-	-
48	ACK	灰	B7	OUT	COMOUT2	命令実行完了フラグ
49	GATE	緑	A8	OUT	COMOUT2	FHV7-AI シリーズでは使用しません。
50	NC	灰	B8	-	-	-

No.	信号名	XW2Z-SD13-□ 線色	コネクタ端子台 汎用タイプ	入出力	COM	機能
51	DO0	灰	A9	OUT	COMOUT2	FHV7-AI シリーズでは使用しません。
52	DO1	灰	B9	OUT	COMOUT2	
53	DO2	灰	A10	OUT	COMOUT2	
54	DO3	緑	B10	OUT	COMOUT2	
55	DO4	灰	A11	OUT	COMOUT2	
56	DO5	灰	B11	OUT	COMOUT2	
57	DO6	灰	A12	OUT	COMOUT2	
58	DO7	灰	B12	OUT	COMOUT3	
59	DO8	緑	A13	OUT	COMOUT3	
60	DO9	灰	B13	OUT	COMOUT3	
61	DO10	灰	A14	OUT	COMOUT3	
62	DO11	灰	B14	OUT	COMOUT3	
63	DO12	灰	A15	OUT	COMOUT3	
64	DO13	緑	B15	OUT	COMOUT3	
65	DO14	灰	A16	OUT	COMOUT3	
66	DO15	灰	B16	OUT	COMOUT3	
67	COMOUT2	灰	A17	-	-	出力信号用コモン 2
68	COMOUT3	灰	B17	-	-	出力信号用コモン 3

■パラレル I/O 電線の取り付け方法

(1)緑色のコネクタ左側の四角部にマイナスドライバを差し込みます。

(2)緑色のコネクタ右側の丸部に対応した電線サイズの電線を差し込みます。

(3)マイナスドライバを引き抜きます。

■パラレル I/O 電線の取り外し方法

(1)緑色のコネクタ左側の四角部にマイナスドライバを差し込みます。

(2)緑色のコネクタ右側の丸部に対応した電線サイズの電線を取り外します。

(3)マイナスドライバを引き抜きます。

パラレルインタフェース仕様

パラレルインタフェースは、NPN/PNP 共用です。外部装置の仕様に応じて、適切に配線ください。

●【入力】

対象信号

・ No.37 、39～46 ピン :

これらの信号を使用時は COMIN2 端子を接続してください。

項目	仕様
入力電圧	DC24V±10%
ON 電流*1	最小 5mA
ON 電圧*1	最小 8.8V
OFF 電流*2	最大 0.5mA
OFF 電圧*2	最大 1.1V
ON ディレー	5ms 以下
OFF ディレー	0.7ms 以下

*1. ON 電流/ON 電圧

OFF → ON 状態にさせる電流値、または電圧値のことです。ON 電圧の値は、COM IN と各入力端子間の電位差となります。

*2. OFF 電流/OFF 電圧
ON→ OFF 状態にさせる電流値、または電圧値のことです。ON 電圧の値は、COM IN と各入力端子間の電位差となります。

使用上の注意

チャタリング対策について
スマートカメラにはチャタリング対策機能が設けられていますが、100μs 以上のチャタリング発生時は、チャタリングによる誤入力を防止できません。（100μs 未満の入力信号の変化は無視されます。入力信号は 100μs 以上同じレベルを保持した場合に確定されます。）入力信号には、無接点（SSR、PLC トランジスタ出力）の使用を推奨します。有接点（リレー）を使用した場合、接点のバウンドにより、再入力されることがあります。

●【入力】

対象信号
- No.4 ピン:
  これらの信号を使用時は COMIN1 端子を接続してください。

項目	仕様
入力電圧	DC24V±10%
ON 電流*1	最小 5mA
ON 電圧*1	最小 8.8V
OFF 電流*2	最大 0.5mA
OFF 電圧*2	最大 0.8V
ON ディレー	0.1ms 以下
OFF ディレー	0.1ms 以下

*1. ON 電流/ON 電圧
OFF → ON 状態にさせる電流値、または電圧値のことです。ON 電圧の値は、COM IN と各入力端子間の電位差となります。

*2. OFF 電流/OFF 電圧
ON→ OFF 状態にさせる電流値、または電圧値のことです。ON 電圧の値は、COM IN と各入力端子間の電位差となります。

使用上の注意

チャタリング対策について
スマートカメラにはチャタリング対策機能が設けられていますが、100μs 以上のチャタリング発生時は、チャタリングによる誤入力を防止できません。（100μs 未満の入力信号の変化は無視されます。入力信号は 100μs 以上同じレベルを保持した場合に確定されます。）入力信号には、無接点（SSR、PLC トランジスタ出力）の使用を推奨します。有接点（リレー）を使用した場合、接点のバウンドにより、再入力されることがあります。

●【出力】

対象信号
- No.15 ～ 19 ピン:
  これらの信号を使用時は COMOUT0 端子を接続してください。
- No.48 、49、51～57 ピン :
  これらの信号を使用時は COMOUT2 端子を接続してください。

項目	仕様
出力電圧	DC24V ±10%

項目	仕様
負荷電流*1	45mA 以下
ON 残留電圧	2V 以下
OFF 漏れ電流	0.2mA 以下

*1. 負荷電流は、指定された電流値以下でご使用下さい。指定された電流値を超えると、出力回路が破損する原因になります。

I/O インタフェース入出力回路図

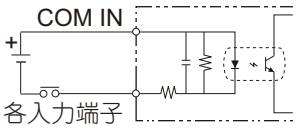
I/O インタフェースは、NPN/PNP 共用です。外部装置の仕様に応じて、適切に配線してください。

●【入力】

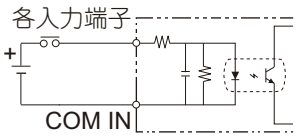
対象信号

- No.37、39～46 ピン
  これらの信号を使用するときは、COMIN2 端子を接続してください。

a) 内部仕様（NPN 接続時）

項目	仕様
内部回路図	

b) 内部仕様（PNP 接続時）

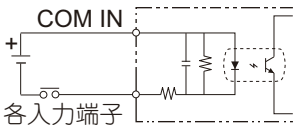
項目	仕様
内部回路図	

●【入力】

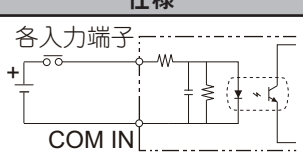
対象信号

- No.4 ピン
  これらの信号を使用するときは、COMIN1 端子を接続してください。

a) 内部仕様（NPN 接続時）

項目	仕様
内部回路図	

b) 内部仕様（PNP 接続時）

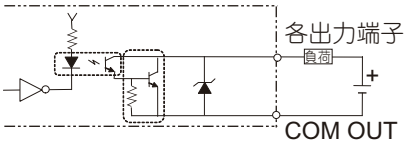
項目	仕様
内部回路図	

●【出力】

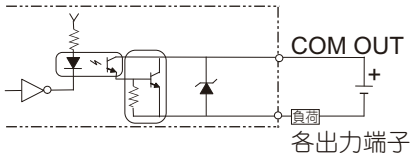
対象信号

- No.15～19 ピン
  これらの信号を使用するときは、COMOUT0 端子を接続してください。
- No.48、49、51～57 ピン
  これらの信号を使用するときは、COMOUT2 端子を接続してください。

a) 内部仕様（NPN 接続時）

項目	仕様
内部回路図	

b) 内部仕様（PNP 接続時）

項目	仕様
内部回路図	

A-4　シミュレーションソフトを使用する

A-4-1　はじめに

シミュレーションソフトにより、PC 上でスマートカメラ FHV7-AI シリーズの操作性をお試しいただけます。

A-4-2　使用できる画像フォーマット

このシミュレーションソフトで使用できる画像のフォーマットは、以下のとおりです。あらかじめ外部ストレージに保存し、指定の場所に作成したフォルダにコピーしてご使用ください。（フォルダの作成方法は、以下を参照してください。）

- ファイル形式：ifz（本製品で保存した独自の画像フォーマット）
- カラー：256 色（モノクロ）または 24 ビット（カラー）
- ファイル名：半角英数字のみ

A-4-3　操作上の注意

シミュレーションソフトは、スマートカメラ FHV7-AI シリーズの機能を PC 上でご使用いただける体験用のソフトウェアです。
実際の FHV7-AI シリーズとは異なる操作がありますのでご了承ください。

■シミュレーションソフトでは使用できないこと

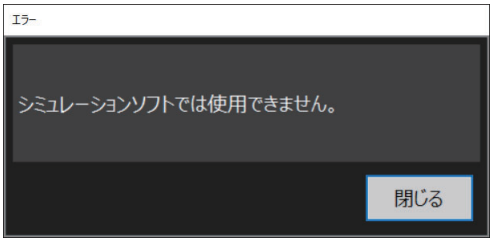
- カメラ接続による画像入力と検査など

■スマートカメラの操作と異なること

- 検査実行
  カメラ接続による検査ができないため、計測ツールダイアログを使用したファイル画像からの検査となります。
  計測ツールダイアログはシミュレーションソフト起動時に自動的に表示されます。



- カメラ画像入力の設定
  値の変更のみ使用可能です。
- 本体メモリへのデータ保存
  データは以下のフォルダに保存されます。
  C:¥Documents and Settings¥コンピュータ名¥My Documents¥OMRON FZ¥SettingData
- その他使用できない機能があります。以下のダイアログが表示されます。



■初期設定
- シミュレーションソフトを起動する前に必ず［起動前設定］を実行してください。
- 当社の FH/FHV シリーズのシミュレーションソフトを使用したことがある PC の場合、PC に保存されている設定データをバックアップします。バックアップ対象のフォルダは以下のとおりです。
  C:¥Documents and Settings¥コンピュータ名¥My Documents¥OMRON FZ

■設定復元
- 初期設定でバックアップした設定データを復元します。
- 当社の FH/FHV シリーズのシミュレーションソフトと FHV7-AI シリーズのシミュレーションソフトを切り替えて使用する場合に［設定データの復元］を実行してください。
- 復元の実行時、PC に保存されている設定データをバックアップしてから、バックアップされているフォルダ名を変更します。バックアップ対象のフォルダは以下のとおりです。
  C:¥Documents and Settings¥コンピュータ名¥My Documents¥OMRON FZ

A-5　ソフトウェアバージョンの更新

画像センサのソフトウェアのバージョンを更新することができます。

A-5-1　遠隔操作で実行する場合

準備物

- PC
- スマートカメラ用電源
- スマートカメラ本体
- 遠隔操作ツール
- バージョンアップツールのソフトウェアデータ

使用上の注意

- バージョンアップする機種用のソフトウェアを準備してください。
- FHV スマートカメラ本体、遠隔操作ツールソフトウェアのバージョンは、それぞれ同一バージョンを使用してください。

準備作業

使用上の注意

バージョンアップツールのソフトウェアデータのファイルの変更や追加を行わないでください。PC に格納したバージョンアップツールのソフトウェアデータのファイルサイズのチェックを行います。不要なファイルやフォルダがあると、バージョンアップに失敗します。

1　現在のスマートカメラのソフトウェアと同じバージョンの遠隔操作ツールを、PC 上で使用できる状態にしておきます。

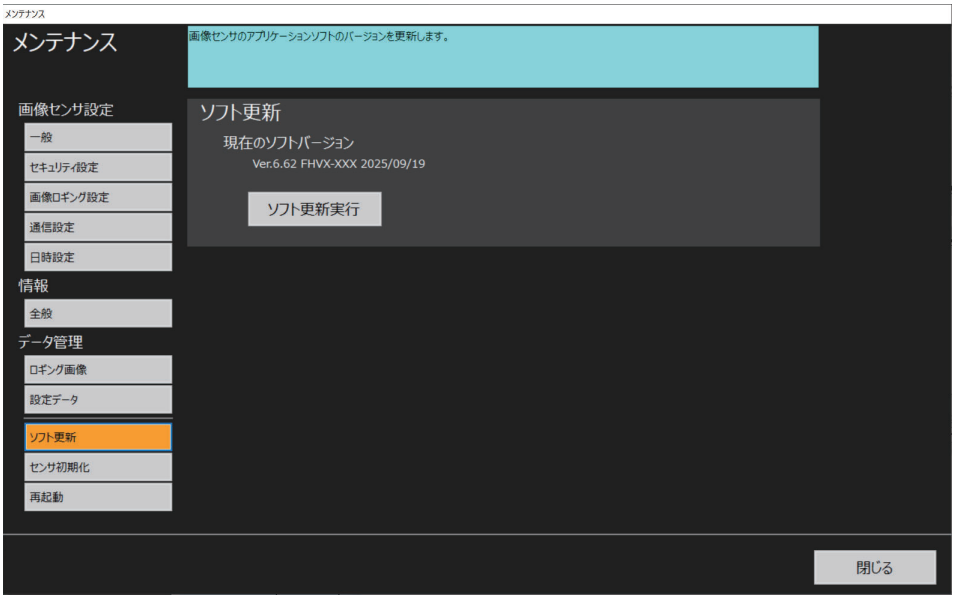
2　遠隔操作ツールを使用する PC に、バージョンアップツールのソフトウェアデータを格納します。

バージョンアップツールのソフトウェアデータは、PC からアクセスできるネットワーク上のストレージに格納した場合でもバージョンアップに使用可能です。
FTP サーバ上等にあるバージョンアップツールのソフトウェアデータは、バージョンアップに使用することができません。

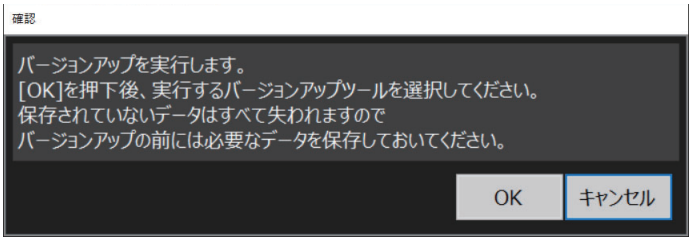
バージョンアップの実行

1　スマートカメラに対して、遠隔操作ツールで遠隔操作接続を行います。

2　メンテナンス画面から、［ソフト更新実行］ボタンをクリックします。

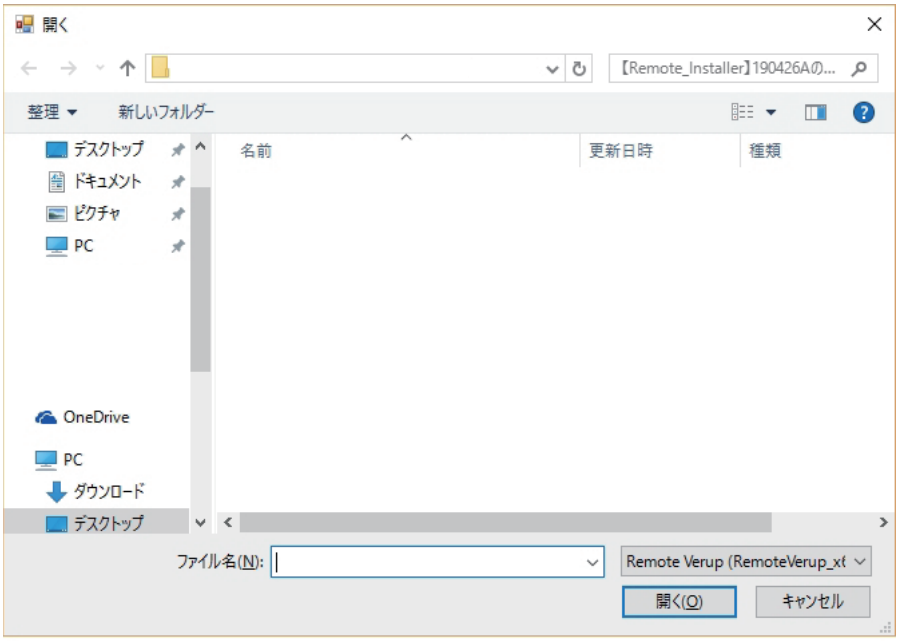


3 **確認ダイアログで［OK］をクリックします。**



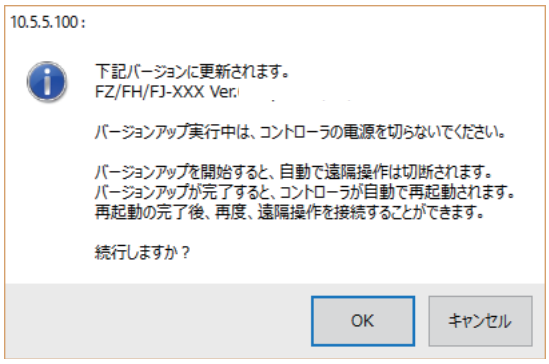
4 **起動するバージョンアップツールを決定します。**

ファイル選択画面で、格納したバージョンアップツールを選択します。
ご使用の遠隔操作ツールが 32bit 用の場合は、「RemoteVerup_x86.exe」を、64bit 用の場合は、「RemoteVerup_x64.exe」を選択します。

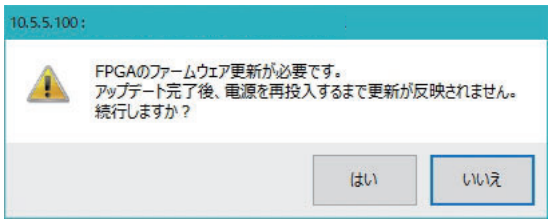


バージョンアップツールを選択すると、バージョンアップの確認ダイアログが表示されます。

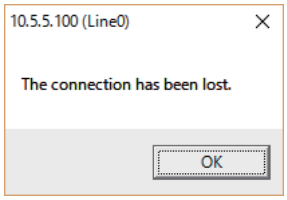
5 **バージョンアップの確認ダイアログで［OK］をクリックします。**



以下の FPGA の更新を促すダイアログが表示されることがあります。［はい］をクリックしてください。



バージョンアップが開始され、以下のダイアログが表示されます。
［OK］をクリックすると、PC 上の遠隔操作ツールが終了されます。



スマートカメラが再起動したら、バージョンアップが完了です。
FPGA のファームウェアの更新を行った場合は、一度電源を切った後、再度電源を投入することで正常に動作します。

トラブルシューティング

こんなとき	原因など	対処方法
「対応するファームウェアが存在しません。」というダイアログが表示される。	バージョンアップをしようとしているスマートカメラと異なるシリーズのバージョンアップツールが指定されている可能性があります。	バージョンアップの手順をやり直し、バージョンアップをしようとしているスマートカメラに対応したバージョンアップツールを指定してください。 「バージョンアップの実行 (P.A-44)」参照
「コントローラのアプリケーションソフトウェアが遠隔インストールに対応していません。ローカル環境でバージョンアップを実施してください。」というダイアログが表示される。	スマートカメラのソフトウェアのバージョンが、遠隔操作でのバージョンアップに対応していません。	スマートカメラ側でバージョンアップを実行してください。 「A-5-2 スマートカメラで実行する場合 (P.A-47)」参照
「ドライバの更新が必要です。ローカル環境でバージョンアップを実施してください。」というダイアログが表示される。	遠隔操作でのバージョンアップでは、ドライバの更新を伴うソフトウェアの更新には対応していません。	

こんなとき	原因など	対処方法
「ファイル転送に失敗しました。ネットワーク環境に問題があるかコントローラの RAMDisk の空き容量が不足しています。」というダイアログが表示される。	バージョンアップツールのソフトウェアデータのスマートカメラへの転送に失敗しています。	ネットワーク環境を確認し、スマートカメラの再起動を行い、バージョンアップの手順をやりなおしてください。
「Failed to extract Zip.」というダイアログが表示される。	スマートカメラで、バージョンアップツールのソフトウェアデータの展開に失敗しています。	下記を確認した上で、バージョンアップの手順をやりなおしてください。 • スマートカメラの空き容量が、500MB 程度ある事を確認する。 • バージョンアップツールのソフトウェアデータが破損していないかを確認する。
「Hash value does not match.」というダイアログが表示される。		バージョンアップツールのソフトウェアデータに破損や欠落がないかを確認して、バージョンアップの手順をやりなおしてください。
「Package does not exist.」というダイアログが表示される。	バージョンアップツールのソフトウェアデータの一部が不足しています。	
バージョンアップ完了後、スマートカメラが正しく動作しない。	FPGA の更新が有効になっていない可能性があります。	FPGA の更新を行った場合、電源を一度切った後、再度電源を入れてください。

A-5-2　スマートカメラで実行する場合

準備物

使用上の注意

バージョンアップに使用する microSD カードは書き込み可能な状態で使用して下さい。書き込み禁止の状態だと、バージョンアップが正常に完了しません。

- microSD カード
  推奨 microSD カード: SDHC Class10 以下
- PC
- スマートカメラ本体
- スマートカメラ用電源
- バージョンアップツールのソフトウェアデータ

準備作業

1 **推奨の microSD カードを用意してください。**

2 **PC 上で、バージョンアップツールのソフトウェアデータのファイルを microSD カードに格納してください。**

使用上の注意

- バージョンアップツールのソフトウェアデータのファイルの変更や追加を行わないでください。microSD カードに格納したバージョンアップツールのソフトウェアデータのファイルサイズのチェックを行います。不要なファイルやフォルダがあると、バージョンアップに失敗します。
- 必ず、バージョンアップツールのソフトウェアデータに含まれている［VerupXP.exe］ファイルが、microSD カードの直下に配置されるように、バージョンアップツールのソフトウェアデータを格納してください。直下に配置されていない場合、バージョンアップが実行されません。

バージョンアップの実行

1 **スマートカメラの電源を切ります。**

2 **スマートカメラにバージョンアップツールが格納されている microSD カードを挿入します。**

3 **スマートカメラの電源を入れます。**
スマートカメラの表示灯の BUSY が点滅し、バージョンアップが始まります。

4 **スマートカメラの表示灯の RUN が点滅したら、microSD カードを抜きます。**
表示灯の RUN の点滅がバージョンアップが正常に完了したことを示します。
電源を切り、再度電源を入れた状態で、スマートカメラが正しく動作することを確認してください。

トラブルシューティング

こんなとき	原因など	対処方法
スマートカメラの BUSY 表示灯が点滅しない	外部ストレージに格納されているバージョンアップツールのファイルが、破損している可能性があります。	バージョンアップツールが格納されている外部ストレージのフォーマットを実行し、再度バージョンアップツールを格納後、バージョンアップを実行してください。
	［VerupXP.exe］ファイルが microSD カードの直下に配置されておらず、バージョンアップが実行されていない可能性があります。	microSD カードの直下に、バージョンアップツールのソフトウェアデータに含まれている［VerupXP.exe］が配置されている状態で再度バージョンアップを実行してください。「準備作業 (P.A-47)」参照
スマートカメラの ERROR 表示灯が点滅する	外部ストレージにインストールされているバージョンアップツールに、必要なファイルがない可能性があります。	外部ストレージに再度バージョンアップツールを格納後、バージョンアップを実行してください。
バージョンアップが完了しない。	外部ストレージを、書き込み禁止状態で使用している可能性があります。	外部ストレージを、読み書きが可能な状態にして、再度バージョンアップを実行してください。

こんなとき	原因など	対処方法
スマートカメラが起動しない。	• インストール中に電源断が発生し、スマートカメラのファイルやハードウェアが破損している可能性があります。 • 外部ストレージに格納されているバージョンアップツールのファイルが、破損している可能性があります。 • インストール中の外部ストレージの挿抜により、バージョンアップに失敗している可能性があります。	• スマートカメラの電源を切り、再度バージョンアップをおこなってください。上記対処で改善しない場合は、ファイルやハードウェアが、破損していることがあります。修理が必要です。当社支店・営業所までご連絡ください。 • 外部ストレージは、オムロン推奨品を使用ください。バージョンアップツールがインストールされている外部ストレージのフォーマットを実行し、再度バージョンアップツールをインストール後、バージョンアップを実行してください。 • インストール中に外部ストレージを抜いてしまった場合は、スマートカメラの電源を切り、再度バージョンアップツールでバージョンアップを実行してください。
インストール後、カメラや I/O が正常に動作しない。	スマートカメラの再起動中の外部ストレージの挿抜により、いくつかのファイルが更新されていない可能性があります。	スマートカメラの電源を切り、再度バージョンアップツールでバージョンアップを実行してください。

I

索引

索引

A

AI 学習 4-19

D

DATE 5-78
DIN レールへの取り付け A-14

E

EtherNet/IP 接続時の通信方法 5-18
EtherNet/IP で通信する 5-14
EtherNet/IP でのデータ交換のしくみ 5-15
EtherNet/IP の概要 5-14
EtherNet/IP のトラブルシューティング 5-44
EtherNet/IP・Ethernet 産業用スイッチングハブ A-5
Ethernet インタフェース A-33
　ケーブル A-33
　ピンレイアウト A-34
Ethernet ケーブル A-3, A-17
　主な仕様 A-17
　外形寸法 A-18
Ethernet ケーブル　耐屈曲・ストレート A-3
Ethernet ケーブル　耐屈曲・ライトアングル A-3
Ethernet ケーブル用コネクタ A-9
Ethernet ケーブル（ストレート、耐屈曲） A-17
Ethernet ケーブル（ライトアングル、耐屈曲） A-17
Ethernet コネクタ用キャップ A-2, A-7

F

FHV7X-C016-S□□-W-01 ..... A-2, A-6
　主な仕様 A-6
　外形寸法 A-10
　各部の名称とはたらき A-9
FHV-SDU10 ..... A-3, A-11
FHV-VDB2 ..... A-3, A-15, A-28
FHV-VDLB A-15
FHV-VDLB2 ..... A-3, A-28
FHV-VNB2 ..... A-3, A-17, A-33
FHV-VNLB2 ..... A-3, A-17, A-33
FHV-VUB2 ..... A-4, A-19, A-35
FHV-VULB2 ..... A-4, A-19, A-35
FHV-XMT-7 ..... 2-3, A-4, A-21
FHV-XSCR-MSD A-5, A-24
FHV-XWC-ECN A-5, A-22
FHV-XWC-ICN A-22
FHV-XWC-LCN A-5

G

General Compliance Information and Instructions for EU A-2

I

IO データ通信を設定する 5-53

J

JOB 5-77

M

M 5-77
MEASURE 5-77
microSD カードスロット A-9
microSD カードカバー用交換用ねじ A-5, A-24
　主な仕様 A-24
　外形寸法 A-24
microSD カードを入れる、取り出す 2-4

N

NA-12WATW01 ..... A-5
NA-12WKBA04 ..... A-5
NA-15WATW01 ..... A-5
NA-15WKBA04 ..... A-5
NYE2A-20F11-12WR1200 ..... A-5
NYE2A-20F11-15WR1200 ..... A-5

P

PROFINET 接続時の通信方法 5-50
PROFINET で通信する 5-46
PROFINET の概要 5-46
PROFINET のトラブルシューティング 5-71

R

RESETCOUNTER 5-79

S

SYSMAC 会員登録のご案内） A-2

W

W4S1-05D A-5

X

XW2D-34G6 ..... A-4
XW2K-34G-T A-4
XW2R-E34GD-T A-4
XW2Z-050EE A-4
XW2Z-100EE A-4
XW2Z-150EE A-4
XW2Z-200EE A-4
XW2Z-300EE A-4
XW2Z-500EE A-4

XW2Z-S013-2..... A-4
XW2Z-S013-5..... A-4

あ

アクセサリ..... A-4

い

一般..... 4-29
インストール方法..... 3-2

う

運転画面..... 4-26

え

エラーメッセージとその処置..... 6-2
遠隔操作側 PC のネットワーク設定を行う..... 3-6
遠隔操作ツール..... 3-5
　遠隔操作側 PC のネットワーク設定..... 3-6
　概要..... 3-5
　環境設定..... 3-5
　起動する..... 3-9
　終了する..... 3-11
　スマートカメラ側のネットワーク設定..... 3-7

お

主な別売品..... A-3

か

外部照明接続用コネクタ..... A-9
外部装置との通信について..... 5-3
外部装置との通信方法..... 5-1
外部装置による制御方法..... 5-7
概要..... 1-1
概要）..... 5-3
学習準備..... 4-17
各種ケーブル..... A-3
拡張設定: 位置補正設定ダイアログ..... 4-14
拡張設定: データ出力設定ダイアログ..... 4-24
拡張設定: 照明点灯設定ダイアログ..... 4-12
画像調整..... 4-11
画像ロギング設定..... 4-32
画面機能..... 4-3
画面遷移..... 4-2
環境設定..... 3-5

き

基本的な操作..... 4-1

け

検査後のデータ出力方式..... 5-9
検査実行..... 5-36, 5-63
検査の基本的なしくみ..... 1-4
検査プログラム一覧ダイアログ..... 4-8
検査プログラム切替..... 5-36, 5-63

こ

高圧防水アタッチメント（PWA）..... A-5
構成機器..... A-2
故障かな？と思ったら..... 6-3
異なる通信プロトコルを同時使用する際の制限..... 5-13
コネクタ端子台変換ユニット..... A-4
コネクタ端子台変換ユニット用パラレル I/O ケーブル..... A-4
コマンド一覧..... 5-36, 5-63, 5-77
コマンド応答処理..... 5-38, 5-65
コマンド制御..... 5-35, 5-62
コマンド制御のパラメータ記載例..... 5-35, 5-62
コマンドフォーマット..... 5-76, 5-85
コマンド／レスポンス方式..... 5-8

さ

撮像部..... A-9

し

システム構成の確認..... 5-3
システム構成例..... 1-2
システムの概要..... 1-2
シミュレーションソフト..... A-42
シミュレーションソフトを使用する..... A-42
　使用できる画像フォーマット..... A-42
　操作上の注意..... A-42
　はじめに..... A-42
周辺機器..... A-5
終了する..... 3-11
出力信号..... 5-7
仕様..... A-6
照明コネクタ用キャップ..... A-2, A-7
新規検査作成画面..... 4-3

す

推奨電源..... A-28
推奨動作環境..... 3-2
スマートカメラ..... A-6
スマートカメラ側のネットワーク設定..... 3-7
スマートカメラ-ソフト Ver. 対応一覧）..... A-7
スマートカメラデータユニット..... A-3, A-11
　主な仕様..... A-11
　外形寸法..... A-13
　各部の名称とはたらき..... A-12
スマートカメラデータユニットインタフェース..... A-35
　I/O インタフェース入出力回路図..... A-40
　ケーブル/入出力コネクタ、端子台..... A-35
　パラレルインタフェース仕様..... A-38
　ピンレイアウト..... A-36
スマートカメラデータユニットケーブル..... A-4, A-19
　主な仕様..... A-19
　外形寸法..... A-20
スマートカメラデータユニットケーブル（ストレート、耐屈曲）..... A-19

I

スマートカメラデータユニットケーブル　耐屈曲・ストレート....A-4
スマートカメラデータユニットケーブル　耐屈曲・ライトアングル....A-4
スマートカメラデータユニットケーブル用コネクタ....A-9
スマートカメラデータユニットケーブル（ライトアングル、耐屈曲）....A-19
スマートカメラを設置する....2-2
　スマートカメラを直接固定する場合....2-3
　専用取付具を使用して取り付ける場合....2-3

せ

制御信号・状態信号の種類....5-7
セキュリティ設定....4-31
設置と接続....2-1
接地について....A-26
設定データ....4-38
センサ初期化....4-41
全般....4-36

そ

ソフトウェアのセットアップ....3-1
ソフトウェアバージョンの更新....A-44
ソフト更新....4-40

た

タイミングチャート....5-42, 5-69, 5-86
タグデータリンクの設定方法....5-21
タッチパネルモニタ....A-5

ち

調整開始....4-10
調整画面....4-5
調整完了....4-25

つ

通信コマンド一覧....5-13
通信仕様を設定する....5-21, 5-52, 5-74
通信設定の手順について....5-21, 5-52, 5-74
通信処理の流れ....5-19, 5-50, 5-73, 5-81
通信設定....4-33
通信設定の手順について....5-21, 5-52, 5-74
通信タイムアウト....6-2
通信テスト....5-24, 5-55, 5-75
通信プロトコルで使用できる信号一覧....5-12
通信プロトコルによる仕様の違い....5-12

て

電源 I/O ケーブル....A-3, A-15
　主な仕様....A-15
　外形寸法....A-16
電源 I/O ケーブルインタフェース....A-28
電源 I/O ケーブルインタフェース（電源、I/O、RS-232C）
　I/O インタフェース仕様....A-29
　I/O インタフェース入出力回路図....A-31
　ピンレイアウト....A-28
電源 I/O ケーブル（ストレート、耐屈曲）....A-15
電源 I/O ケーブル　耐屈曲・ストレート....A-3
電源 I/O ケーブル　耐屈曲・ライトアングル....A-3
電源 I/O ケーブル用コネクタ....A-9
電源 I/O ケーブル（ライトアングル、耐屈曲）....A-15
電源投入時、電断時の処理....A-25
電源・入出力インタフェース....A-25
データ出力....5-40, 5-67
データ出力制御について（ハンドシェイク）....5-10
データとして出力可能な項目....5-10
データを出力するための設定....5-10

と

統計情報リセット....5-37, 5-64
同梱品の確認....A-2
動作確認....4-23
動作表示灯....A-9
　BUSY（緑）....A-9
　ERR（赤）....A-9
　LINK（黄）....A-9
　OR（黄））....A-9
　PWR（緑）....A-9
　RUN（緑）....A-9
　SD ACCESS（黄）....A-9
取扱説明書（日／英）....A-2
取付具....A-4, A-21
　主な仕様....A-21
　外形寸法....A-21
　スマートカメラ本体・照明コントローラ固定用....A-4
取付ねじ穴....A-9

に

日時設定....4-35
入出力インタフェースの注意事項....A-27
入出力信号の種類....5-32, 5-60, 5-82
入力信号....5-7

は

パラレル I/O ケーブル....A-4
パラレルで通信する....5-81
パラレルのコマンド詳細....5-85
パラレルのトラブルシューティング....5-88
反射防止シート....A-5
ハンドシェイク....5-10

ふ

フェールセーフ回路について....A-27

ほ

防水キャップ....A-5, A-22
　Ethernet コネクタ用....A-5
　主な仕様....A-22
　外形寸法....A-22

照明コネクタ用.....A-5

ま

マスタ画像登録.....4-13

む

無手順で通信する.....5-73
無手順のコマンド詳細.....5-77
無手順のトラブルシューティング.....5-80

め

メモリ割付.....5-25, 5-56
メンテナンス画面.....4-28

ら

ライセンスの登録.....3-2

ろ

ロギングエラー.....6-2
ロギング画像.....4-37

Numerics

再起動.....4-42

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）

携帯電話の場合、

055-982-5015（有料）をご利用ください。

受付時間：9:00〜17:00（土・日・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。

オムロン商品のご用命は

Man. No. SDNC-782B　2025年9月現在

©OMRON Corporation 2025 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