

データマイニングソフトウェア

AI Controller Data Mining Software

オペレーションマニュアル

SYSMAC-AICSTENGE□□L
SYSMAC-AICMSENGE□□L

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

- Sysmac は、オムロン株式会社 FA 機器製品の日本およびその他の国における商標または登録商標です。
 - Microsoft、Windows、Excel、Visual Basic 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。
 - EtherCAT[®]は、ドイツ Beckhoff Automation GmbH によりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。
 - SD、SDHC ロゴは、SD-3C,LLC の商標です。 
 - Celeron、Intel、Intel Core は、米国およびその他の国における Intel Corporation の商標です。
- その他、本文中に掲載している会社名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

著作権

スクリーンショットはマイクロソフトの許諾を得て使用しています。

はじめに

このたびは、AI Controller Data Mining Software をお買い上げいただきまして、ありがとうございます。

本マニュアルは、AI Controller Data Mining Software 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は大切に保管して、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

また、プログラミング言語に関して、国際標準規格 IEC 61131-3 もしくは国内標準規格 JIS B 3503 に規定される内容をご理解いただいている方、AI 技術に関する知識を保有する方を対象に記述しています。

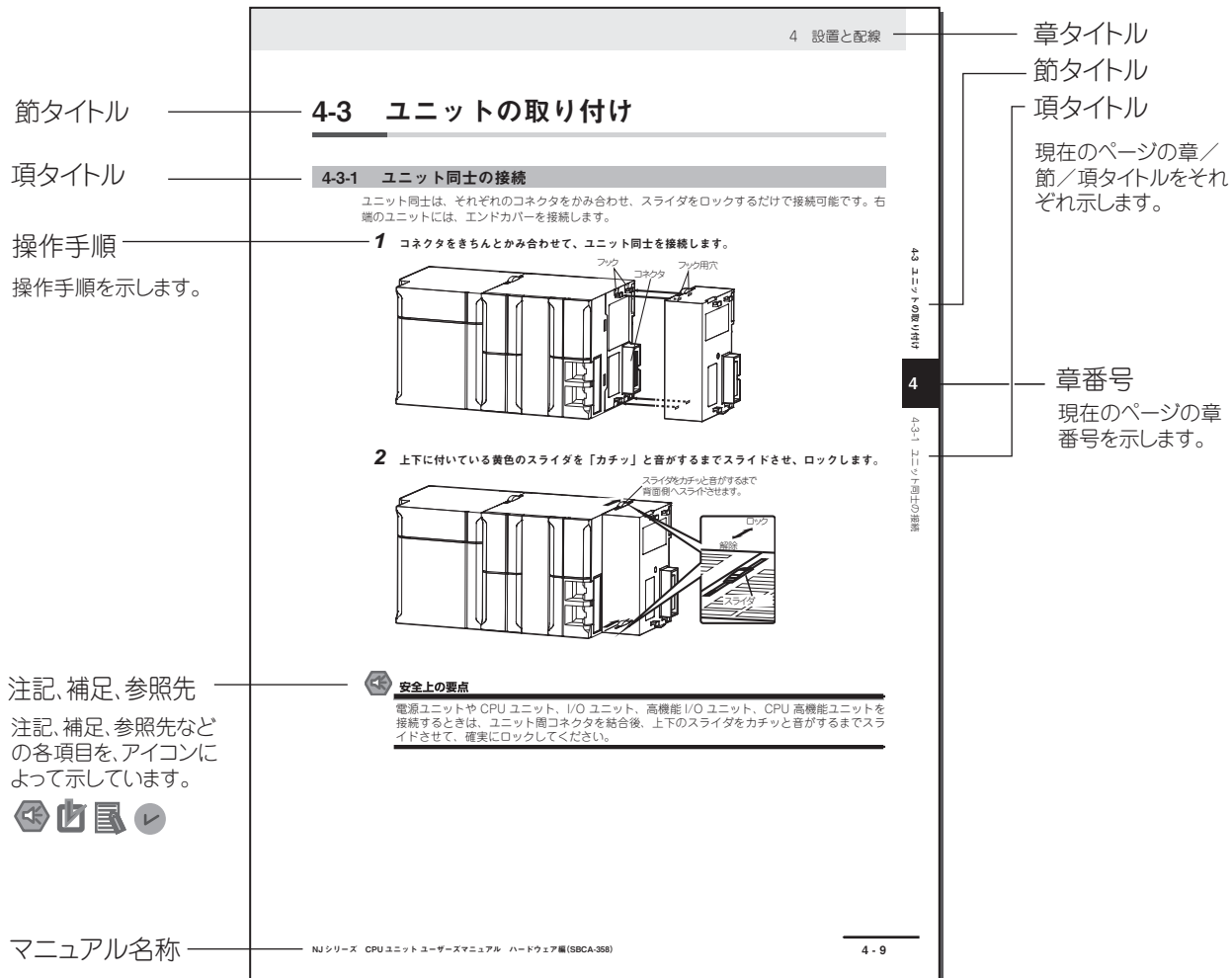
お願い

本マニュアルは、AI Controller Data Mining Software 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、十分に理解してください。また、お読みになった後も本マニュアルは大切に保管して、いつも手元においてお使いください。

マニュアルの読み方

ページ構成と記号

このマニュアルの各ページの構成は次のとおりです。



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

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



参考

必要に応じて読んでいただきたい項目です。

知っておくと便利な情報や、使用する上で参考となる内容について説明しています。



バージョン関連情報

コントローラや Sysmac Studio の、バージョンによる性能や機能の違いについて説明しています。

表記についての留意事項

- 本マニュアルでは、NX シリーズ CPU ユニット／コントローラについて、特定の形式の CPU ユニットまたはコントローラの機能を説明する場合に、形 NX701 CPU ユニット／コントローラのように形式を指定した表記をすることがあります。
- 本マニュアルでは、NY シリーズ産業用 PC について、NY シリーズ産業用 PC に組み込まれたコントローラ機能を指して「NY シリーズコントローラ」と表記することがあります。
- AI Controller Data Mining Software は NX/NY シリーズコントローラをサポートしていますが、本マニュアルでは特にコントローラのシリーズの区別が必要ない場合、NY シリーズ AI コントローラを例に操作手順や画面の説明をしています。

用語説明

本マニュアル中で使用されているコントローラに関する用語については、「関連マニュアル (P.16)」に記載されている各マニュアルの用語説明を参照してください。

目次構成

		1
1	AI Controller Data Mining Softwareの概要	2
2	AI Controller Data Mining Softwareの基本操作	3
3	AIイージーモデラーの機能	4
4	AIイージーモデラー for Model Settingの機能	A
A	付録	I
I	索引	

目次

はじめに.....	1
対象となる読者の方々	1
お願い	1
マニュアルの読み方	2
ページ構成と記号	2
アイコン	2
表記についての留意事項	3
用語説明	3
目次構成.....	5
ご承諾事項.....	8
安全上の注意	9
安全に使用していただくための表示と意味.....	9
図記号の説明.....	9
警告	10
安全上の要点	11
使用上の注意	12
法規と規格.....	13
海外でのご使用.....	13
ソフトウェアのライセンスと著作権	13
バージョン.....	14
バージョンの確認方法	14
関連マニュアル	16
マニュアル改訂履歴	17

第 1 章 AI Controller Data Mining Software の概要

1-1 AI Controller Data Mining Software とは	1-2
1-2 仕様	1-3

第 2 章 AI Controller Data Mining Software の基本操作

2-1 インストールとアンインストール	2-2
2-1-1 インストール前の確認事項.....	2-2
2-1-2 インストール手順	2-2
2-1-3 アンインストール手順	2-2
2-2 基本的な動作フロー	2-3
2-2-1 AI イージーモデラー	2-3
2-2-2 AI イージーモデラー for Model Setting.....	2-5

第 3 章 AI イージーモデラーの機能

3-1	AI イージーモデラーの起動と終了	3-2
3-2	画面構成	3-3
3-3	分析用データの読み込み	3-5
3-4	可視化・ラベル付け	3-6
3-4-1	特徴量からのラベル付け	3-6
3-4-2	特徴量グラフの表示	3-6
3-4-3	変数データの表示	3-7
3-4-4	特徴量グラフからのラベル付け	3-8
3-4-5	パラメータ決定と AI 機械学習モデル作成	3-9

第 4 章 AI イージーモデラー for Model Setting の機能

4-1	AI イージーモデラー for Model Setting の起動と終了	4-2
4-2	画面構成	4-3
4-3	特徴量データの読み込み	4-5
4-4	ラベル付け、しきい値設定	4-6
4-4-1	特徴量グラフの表示	4-6
4-4-2	特徴量グラフからのラベル付け	4-6
4-4-3	パラメータ決定と AI 機械学習モデル作成	4-7
4-4-4	レポート出力	4-8

付録

A-1	用語の定義	A-2
A-2	エラーメッセージ	A-3
A-2-1	エラーメッセージとその対処方法	A-3
A-3	AI イージーモデラーの特徴量演算方式の切り替え	A-5

索引

ご承諾事項

● 保証内容

(1)保証期間

本ソフトウェアの保証期間は、ご購入後 1 年といたします。
(ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。)

(2)保証範囲

- a) 本ソフトウェアの使用許諾を受けたお客様が、上記保証期間中にコンピュータ・プログラムの瑕疵（マニュアルとの重要な不一致）を発見し、当社に返却した場合は、当社は瑕疵（当該マニュアルとの重要な不一致）のないコンピュータ・プログラムを記録した媒体と交換いたします。もしくは、当社の選択により、当社ホームページより瑕疵（当該マニュアルとの重要な不一致）のないコンピュータ・プログラムをダウンロードしていただく方法により提供いたします。また、当社の責任によるコンピュータ・プログラムの記録媒体の不良を発見し、当社に返却した場合、当社は、無償で、良品の媒体に記録したコンピュータ・プログラムと交換いたします。
- b) 万一、当社がコンピュータ・プログラムの瑕疵（マニュアルとの重要な不一致）を除去できないと判断した場合は、お客様が本ソフトウェア購入代金として支払った金額をお返しいたします。

● 責任の制限

- (1)前条に定める交換または購入代金の返金は、本ソフトウェアの保証責任のすべてを定めるものであり、当社は本ソフトウェアの瑕疵により発生した、お客様の直接的、間接的あるいは波及効果による損害等いかなる損害に対しても一切の責任を負いません。
- (2)当社は、本ソフトウェアを当社以外の第三者が変更、改造することにより生じた瑕疵や、本ソフトウェアのインストールその他の使用によって当社商品、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 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、不正アクセスを受けたことにより生じた損害につきましては、一切責任を負いません。
- (3)当社は、本ソフトウェアに基づき、当社以外の第三者が開発したソフトウェアおよびそれにより生じた結果について一切の責任を負いません。

● 本ソフトウェアの用途

本ソフトウェアを本マニュアルに記載の用途以外の用途で使用しないでください。

● 仕様の変更

本ソフトウェアの仕様および付属品は改善またはその他の事由により、必要に応じて、変更される場合があります。

● 適用範囲

以上の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。日本国外での取引および使用に関しては、当社営業担当者までご相談ください。

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

本マニュアルでは、AI Controller Data Mining Software および AI 搭載マシンオートメーションコントローラを安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示と図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。表示と意味は次のとおりです。

 警告	正しい取扱をしなければ、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ったりする恐れがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらす恐れがあります。
 注意	正しい取扱をしなければ、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たりする恐れがあります。



安全上の要点

製品を安全に使用するために実施または回避すべきことを示します。



使用上の注意

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

図記号の説明



⊘記号は、禁止を意味しています。
具体的な内容は、⊘の中と文章で示します。
左図の場合は、「分解禁止」を表します。



△記号は、注意（警告を含む）を意味しています。
具体的な内容は、△の中と文章で示します。
左図の場合は、「感電注意」を表します。



△記号は、注意（警告を含む）を意味しています。
具体的な内容は、△の中と文章で示します。
左図の場合は、「一般的な注意」を表します。



●記号は、強制を意味しています。
具体的な内容は、●の中と文章で示します。
左図の場合は、「一般的な強制事項」を表します。

警告

警告

本ソフトウェアを使用するパソコンにウイルス対策ソフトを導入し、パソコンがウイルスに感染するリスクを低減させてください。また、ウイルス対策ソフトは常に最新の状態にしてください。



OS の脆弱性に起因するセキュリティリスクを回避するために、本ソフトウェアを使用するパソコンの OS を常に最新の状態にしてください。



機能の追加や操作性の改善、セキュリティの強化のため、本ソフトウェアは、常に最新のバージョンにアップデートしてお使いください。



本ソフトウェアで設定するユーザー名やパスワードについて、他人から不正に利用されないよう適切な設定・管理をしてください。



制御システムや装置のネットワークはファイアウォール（未使用通信ポートの遮断、通信ホストの制限）を導入し、IT ネットワークからの分離をおこない、本ソフトウェアの制御システムへの接続はファイアウォール内で行うようにしてください。



本ソフトウェアから制御システムや装置へのリモートアクセスが必要な場合は仮想プライベートネットワーク(VPN)を使用してください。



安全上の要点

操作時

- 次の操作は設備に影響がないかを確認したうえで行ってください。
 - a) CPU ユニットの動作モードの変更（電源投入時の動作モード設定含む）
 - b) 設定の変更
- 本ツールで分析した結果を用いて正しく異常を検出できるか、本運用前に十分に確認を行い、その上で機械学習エンジンが学習データとパラメータを読み出すようにしてください。不適切な設定では異常を誤判別します。
- 運転再開に必要なパラメータおよびデータは、交換した CPU ユニットに転送してから運転を再開してください。
- バックアップしたデータの一部をリストア時に復元対象から外す場合は、外しても問題がないことを確認してから行ってください。装置が誤動作する恐れがあります。

ユニット交換時

- ハードウェアリビジョンが異なると性能が異なる場合があります。異なるハードウェアリビジョンの CPU ユニットにユーザプログラムおよび各種データ・設定値を転送する際には、十分な動作確認を行った後、本運転に移行してください。

使用上の注意

AI Controller Data Mining Software および周辺ツールを起動する前に、以下の点にご注意ください。

- AI Controller Data Mining Software の使用に不要なアプリケーションは終了してください。ウィルスチェックソフトなどにより AI Controller Data Mining Software の起動や動作に影響が出る場合は、AI Controller Data Mining Software をチェック対象から除外するなどの対策を実施してください。
- パソコンのハードディスクやプリンタをネットワークで他のパソコンに共有させている時は、共有を解除してください。
- ノートパソコンで、初期設定が省電力のために Ethernet ポートに規定の電力を供給しない設定になっているものがあります。省電力設定は Windows の設定ほか、パソコン独自のユーティリティや BIOS で設定されている場合があります。パソコンの説明書にしたがって、すべての省電力機能を停止させてください。

法規と規格

海外でのご使用

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、同法に基づく輸出許可、承認（または役務取引許可）が必要です。

ソフトウェアのライセンスと著作権

本製品にはサードパーティ製のソフトウェアが組み込まれています。このソフトウェアに関連するライセンスと著作権については、DVD メディア内の ThirdPartyLicenses.txt をご覧ください。

バージョン

NX/NY シリーズの各ユニットおよび各 EtherCAT スレーブは、ハードウェアやソフトウェアが、ハードウェアリビジョンやユニットバージョンという改変番号でバージョン管理されています。ハードウェアまたはソフトウェアに仕様変更があるごとに、ハードウェアリビジョンまたはユニットバージョンが更新されます。したがって、同じ形式のユニットや EtherCAT スレーブでも、ハードウェアリビジョンまたはユニットバージョンが異なると搭載機能や性能が異なります。

バージョンの確認方法

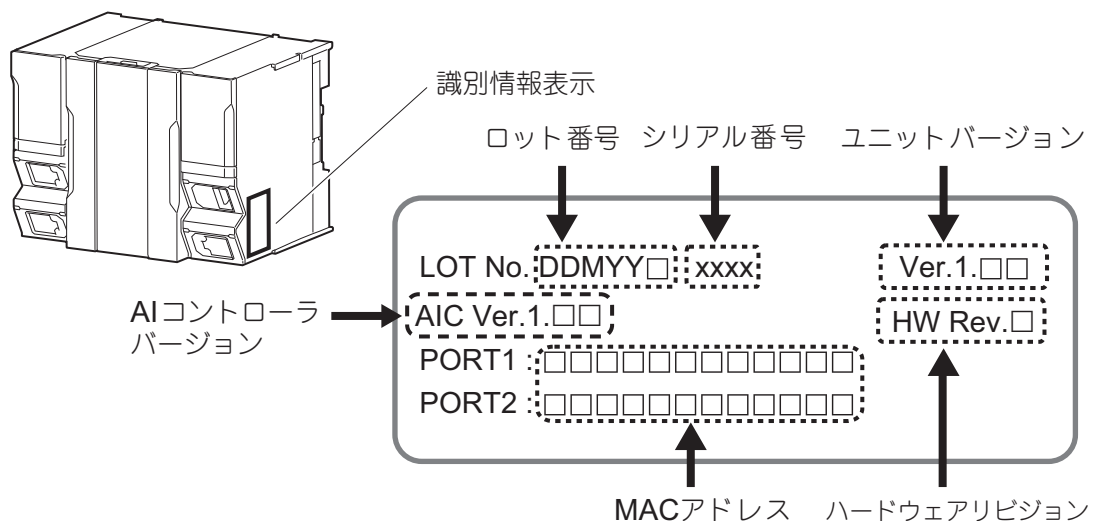
バージョンは、識別情報表示、または Sysmac Studio で確認できます。

識別情報表示による確認

製品側面の識別情報表示で、バージョンが確認できます。

● NX シリーズ CPU ユニットでのバージョン確認方法

NX シリーズ CPU ユニット形 NX701-Z□□□の識別情報表示は、下図のようになります。



● NY シリーズコントローラでのバージョン確認方法

NY シリーズ コントローラ 形 NY5□2-Z□□□の識別情報表示は、下図のようになります。



Sysmac Studio による確認方法

Sysmac Studio で、バージョンが確認できます。ユニットと EtherCAT スレーブでは、確認方法が異なります。

● NX シリーズ CPU ユニットでのバージョン確認方法

ユニットのバージョンは、オンライン状態の「生産情報」で確認できます。バージョンが確認できるユニットは、以下のとおりです。

形式	バージョンを確認できるユニット
形 NX701-□□□□	CPU ユニット

- 1 マルチビューエクスプローラで「構成・設定」 - 「CPU・増設ラック」 - 「CPU ラック」を右クリックし、「生産情報表示」を選択します。
「生産情報」ダイアログボックスが表示されます。

● NY シリーズコントローラでのバージョン確認方法

ユニットのバージョンは、オンライン状態の「生産情報」で確認できます。ただし、バージョンが確認できるユニットは、コントローラだけです。

- 1 マルチビューエクスプローラで「構成・設定」 - 「CPU・増設ラック」 - 「CPU ラック」を右クリックし、「生産情報表示」を選択します。
「生産情報」ダイアログボックスが表示されます。

● 生産情報の表示内容の切り替え

- 1 「生産情報」ダイアログボックスの右下の、「簡易表示」または「詳細表示」を選択します。
「生産情報」の簡易表示と詳細表示が、切り替わります。



簡易表示



詳細表示

表示内容は、簡易表示と詳細表示とで異なります。詳細表示では、ユニットバージョンと AI コントローラバージョンの両方が表示されます。簡易表示では、ユニットバージョンだけが表示されます。

(注) ハードウェアリビジョンは、ハードウェアバージョンの右端に「/」で区切られて表示されます。ハードウェアリビジョンが「なし」のユニットでは、ハードウェアリビジョンの表示はありません。

関連マニュアル

本マニュアルに関連するマニュアルは、下表のとおりです。併せてご覧ください。

マニュアル名称	Man.No.	形式	用途	内容
NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	SBCA-467	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ CPU ユニットのプログラミング／システムの立ち上げについて知りたいとき。 おもにソフトウェアに関する情報。	NJ/NX シリーズ CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。 • CPU ユニットの動作 • CPU ユニットの機能 • 初期設定 • IEC 61131-3 ベースの言語仕様とプログラミング
Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル	SBCA-470	形 SYSMAC -SE2□□□□	Sysmac Studio の操作方法、機能について知りたいとき。	Sysmac Studio の操作方法について説明します。
Sysmac Library ユーザーズ マニュアル AI 予知保全ライ ブラリ編	SBCA-474	形 SYSMAC- ZPA00□000W	AI 予知保全ライブラリと FB の仕様について知りたいとき。	AI 予知保全ライブラリを使用する上で、必要な情報について説明しています。
AI Controller Standard Software オペレーションマ ニュアル	SBCA-475	形 SYSMAC- AICST□□□□L	AI コントローラスタンダードソフトウェアの概要、使用方法について知りたいとき。	AI コントローラスタンダードソフトウェア（AI オペレータ、AI ビューア）の概要、インストール方法、基本操作、接続操作、および主な機能の操作方法について説明します。
NX/NY シリーズ AI 搭載マ シンオートメーションコント ローラユーザーズマニュアル	SBCA-463	形 NX701-Z□□□ 形 NY532-Z□□□ 形 NY512-Z□□□	NX/NY シリーズ AI 搭載マシンオートメーションコントローラについて知りたいとき。	NX/NY シリーズ AI 搭載マシンオートメーションコントローラの概要／AI 機能仕様／システムの立ち上げ／保守／異常の詳細を説明します。
NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネル型 PC ／産業用 ボックス型 PC ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	SBCA-436	形 NY532-□□□□ 形 NY512-□□□□	NY シリーズ産業用 PC のコントローラ機能のプログラミング／システムの立ち上げについて知りたいとき。	NY シリーズのコントローラ機能に関して、以下の内容を説明します。 • コントローラの動作 • コントローラの機能 • コントローラの設定 • IEC 61131-3 ベースの言語仕様とプログラミング

マニュアル改訂履歴

マニュアル改訂記号は、表表紙・裏表紙に記載されている Man.No. の後尾に付記されます。

Man.No.	SBCA-476D
---------	------------------

↑ 改訂記号

改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
A	2018 年 10 月	初版
B	2021 年 4 月	AI Controller Data Mining Software Version 1.01 へのバージョンアップに伴う改訂
C	2022 年 4 月	AI Controller Data Mining Software Version 1.02 へのバージョンアップに伴う改訂
D	2022 年 10 月	セキュリティに関する安全上の注意追記に伴う改訂

AI Controller Data Mining Software の概要

この章では、AI Controller Data Mining Software の概要、特長、仕様、および構成
品について説明しています。

1-1	AI Controller Data Mining Software とは	1-2
1-2	仕様	1-3

1-1 AI Controller Data Mining Software とは

AI Controller Data Mining Software は、AI 搭載マシンオートメーションコントローラ（略称：AI コントローラ）による装置の予知保全を実現するための、データ分析フェーズで使用するためのソフトウェアです。

AI コントローラのシステム構成については、『NX/NY シリーズ AI 搭載マシンオートメーションコントローラ ユーザーズマニュアル(SBCA-463)』を参照してください。

主な特長

- データ分析を簡単に

AI Controller Data Mining Software は、AI イージーモデラーおよび AI イージーモデラー for Model Setting から構成されます。AI イージーモデラーおよび AI イージーモデラー for Model Setting は、AI コントローラの AI 機能に必要な AI 機械学習モデルを作成するツールです。Windows 上で動作します。

AI イージーモデラーは、AI 予知保全ライブラリを使用せず、ユーザ自身でデータ分析を行う場合に使用します。データ分析・しきい値設定・AI 機械学習モデル生成が行えます。

AI イージーモデラー for Model Setting は、AI 予知保全ライブラリを使用している場合に使用します。複数の装置イベントのしきい値設定・モデル生成が一度に行えます。

- 容易な操作性

AI イージーモデラーおよび AI イージーモデラー for Model Setting は、コントローラのプログラミングおよび統計的知識がなくとも容易にデータ分析が行えます。

1-2 仕様

商品形式

AI Controller DataMining Software の商品形式は、DVD メディアとライセンスに分かれています。新規購入の際は、DVD とライセンスをそれぞれご購入ください。各ライセンスともメディアは共通です。追加購入の際は、ライセンスだけの購入が可能です。
ライセンス版には DVD メディアは含まれません。

● DVD メディア

品名	メディア
AI Controller Data Mining Software Ver.1.□□	DVD

● ライセンス

品名	ライセンス数	形式
AI ControllerDataMining Software Ver.1.□□	1 ライセンス版	形 SYSMAC-AICSTENGE01L
	10 ライセンス版	形 SYSMAC-AICSTENGE10L
	30 ライセンス版	形 SYSMAC-AICSTENGE30L
	50 ライセンス版	形 SYSMAC-AICSTENGE50L
AI Controller Data Mining Software Model Setting Edition Ver.1.□□	1 ライセンス版	形 SYSMAC-AICMSENGE01L
	10 ライセンス版	形 SYSMAC-AICMSENGE10L
	30 ライセンス版	形 SYSMAC-AICMSENGE30L
	50 ライセンス版	形 SYSMAC-AICMSENGE50L

Model Setting Edition は AI イージーモデラー for Model Setting のみが使用できます。

AI Controller Data Mining Software の DVD メディアでインストール可能なソフトウェアおよび同梱データ

AI Controller Data Mining Software の DVD メディアでインストール可能な周辺ツール、および DVD に同梱されるデータは以下のとおりです。

インストール可能なソフトウェア	用途	バージョン
AI イージーモデラー	AI 予知保全ライブラリを使用せず、ユーザ自身でデータ分析を行う場合に使用します。 データ分析・しきい値設定・AI 機械学習モデル生成が行えます。	Ver.1.□
AI イージーモデラー for Model Setting	AI 予知保全ライブラリを使用している場合に使用します。 複数の装置イベントのしきい値設定・モデル生成が一度に行えます。	Ver.1.□

対応言語

AI Controller Data Mining Software は以下の言語に対応しています。
日本語、英語

使用可能な機種

AI Controller Data Mining Software 使用時に選択可能な機種は以下のとおりです。

コントローラ

形式	ユニットバージョン
形 NX701-Z□00	Ver.1.18 以降
形 NY5□2-Z□00	Ver.1.18 以降

使用できるパソコン

AI Controller Data Mining Software は、Microsoft Windows ベースのソフトウェアです。
対応する OS は以下のとおりです。

- Windows 7 (32 ビット版、64 ビット版)
- Windows 10 (32 ビット版、64 ビット版)

各 OS は、アップデートを適用し、常に最新の状態で使用してください。

AI Controller Data Mining Software は動作環境として以下のソフトウェアのインストールが必要です。

- .NET Framework3.5
- .NET Framework4.6.1

インストール先のパソコンにない場合、自動でインストールされます。

● 推奨パソコン動作環境

AI Controller Data Mining Software をインストールするパソコンの動作環境は以下のとおりです。

OS	CPU		RAM	ディスプレイ
Windows 7 32 ビット版、64 ビット版 Windows 10 32 ビット版、64 ビット版	最低	Intel® Celeron® processor 540 (1.8GHz)以上のプロセッサを搭載した DOS/V (IBM AT 互換機) パーソナルコンピュータ	2GB	XGA 1024 × 768 1600 万色
	推奨	Intel® Core ™ i5 M520 processor (2.4GHz)、または相当以上のプロセッサを搭載した DOS/V (IBM AT 互換機) パーソナルコンピュータ	4GB 以上	WXGA 1280 × 800 1600 万色

さらに、パソコンは以下の要件を満たしていなければなりません。

システム要件	詳細
インストールに必要なハードディスクの空き容量	4.6GB 以上
光学ドライブタイプ	DVD-ROM ドライブ
通信ポート	Ethernet

2

AI Controller Data Mining Software の基本操作

2

2-1	インストールとアンインストール.....	2-2
2-1-1	インストール前の確認事項	2-2
2-1-2	インストール手順.....	2-2
2-1-3	アンインストール手順	2-2
2-2	基本的な動作フロー	2-3
2-2-1	AI イージーモデラー	2-3
2-2-2	AI イージーモデラー for Model Setting	2-5

2-1 インストールとアンインストール

2-1-1 インストール前の確認事項

インストールの前に以下を確認してください。

- アドミニストレータかアドミニストレータ権限のあるユーザで Windows にログインしてインストールしてください。権限のないユーザでは書き込めないフォルダがあり、アクセスエラーとなります。
- OS のアップデートを適用し、OS を最新の状態にしてください。
- インストールを実行する前に、すべてのアプリケーションを終了してください。
- ネットワーク上の共有 DVD ドライブやハードディスクなど、ネットワークドライブ経由で AI Controller Data Mining Software をインストールすることはできません。必ずインストールするパソコンに付属している DVD ドライブなどを使用してインストールしてください。
- 圧縮ドライブは、ファイル破損時に復旧できないドライブです。圧縮ドライブへはインストールしないでください。
- セットアップを途中で中止しないでください。コピー済みのファイルがインストールディレクトリに残る場合があります。
- インストールの最中に、パソコンの電源を OFF にしたり、リセットしたりしないでください。パソコンのデータが壊れる恐れがあります。
- インストール後は、Windows の再起動が必要な場合があります。必要に応じてインストールウィザードのメッセージにしたがって再起動してください。

2-1-2 インストール手順

1 Windows を起動し、インストールディスクを DVD-ROM ドライブにセットします。

セットアッププログラムが自動的に起動し、[セットアップ言語の選択] ダイアログボックスが表示されます。



参考

- パソコンに .NET Framework がインストールされていない場合は、.NET Framework のインストールダイアログボックスが表示されます。指示に従い、インストールしてください。
- インストール完了後、パソコン再起動の確認ダイアログボックスが表示されます。必ず [はい] ボタンを押してパソコンを再起動してください。パソコン再起動後、セットアップウィザードは自動的に次の手順に進みます。

2 画面の指示に従い、インストールします。

2-1-3 アンインストール手順

1 Windows のコントロールパネルを起動し^{*1}、[プログラムの追加と削除] を選択します。

2 [AI Controller Data Mining Software] を選択し、アンインストールを実行します。

^{*1}. OS によってコントロールパネルの起動方法は異なります。

Windows7: スタートメニューからコントロールパネルを選択

Windows10: スタートボタンを右クリックし、コントロールパネルを選択

2-2 基本的な動作フロー

2-2-1 AI イージーモデラー

AI イージーモデラーは AI 予知保全ライブラリを使用せず、ユーザ自身でデータ分析を行う場合に使用します。

AI 予知保全ライブラリを使用する場合は「2-2-2 AI イージーモデラー for Model Setting (P.2-5)」を参照してください。

AI イージーモデラーはデータ分析・モデル生成・しきい値設定が行えます。AI イージーモデラーを使用する上での基本的な動作フローは次のとおりです。

事前処理

AI イージーモデラーで読み込む分析用データを AI オペレータでエクスポートします。



STEP1 データの読み込み

事前処理で AI オペレータがエクスポートした分析用データを AI イージーモデラーで読み込みます。



STEP2 パラメータの決定

AI イージーモデラーが、読み込まれた分析用データから最適なパラメータを自動的に算出します。パラメータとは、変数データ、特徴量演算方式、サブフレーム変数の組み合わせおよびしきい値を指します。



STEP3 ラベル付け直し、パラメータ再決定

「正答率」「見逃し率」「見過ぎ率」「異常確率」の指標を改善したい場合にラベル付けを見直します。本ステップは任意で行ってください。



STEP4 AI 機械学習モデルの作成

STEP2、および STEP3 で算出されたパラメータをもとに AI 機械学習モデルを作成します。作成が終了するとソフトウェアは終了します。



事後処理

STEP4 で作成された AI 機械学習モデルを AI オペレータで AI コントローラに転送します。

● 事前処理

AI イージーモデラーで読み込む分析用データ(ANL_DATA)を AI オペレータでエクスポートします。

AI オペレータの「AI 機械学習モデル」画面の「エクスポート」ボタンでエクスポートを行います。詳細は『AI Controller Standard Software オペレーションマニュアル (SBCA-475)』の AI 機械学習モデルの章を参照ください。

● STEP1 データの読み込み

事前処理で AI オペレータがエクスポートした分析用データ(ANL_DATA)を AI イージーモデラーに読み込ませます。

AI イージーモデラーの起動時にフォルダを指定する画面が表示されますので、事前処理でエクスポートしたフォルダを指定してください。本 STEP で指定したフォルダは以降の STEP で AI イージーモデラーが作成するデータの出力先フォルダとなります。

● STEP2 パラメータの決定

AI イージーモデラーが分析用データを入力として、変数データ、特徴量演算方式、サブフレーム変数のすべての組み合わせで特徴量を算出します。

その中から装置イベントを監視するための最適な組み合わせを AI イージーモデラーが自動で選択します。また、任意の組み合わせに選択し直すことができます。任意の組み合わせを選択する場合は最大 16 個まで選択可能です。

次に機械学習アルゴリズムにより、しきい値を自動算出し、画面上に表示します。

手順の詳細は「3-4-5 パラメータ決定と AI 機械学習モデル作成 (P.3-9)」を参照してください。

● STEP3 ラベル付け直し、パラメータ再決定

一度パラメータ決定された後でラベル付けを設定し直すことが可能です。ラベル付けを設定し直すとパラメータを再計算します。手順の詳細は「3-4-1 特徴量からのラベル付け (P.3-6)」および「3-4-4 特徴量グラフからのラベル付け (P.3-8)」を参照してください。

● STEP4 AI 機械学習モデルの生成

「学習済データ作成」ボタンを押すと、AI 機械学習モデルを出力します。AI 機械学習モデルの作成が終わると本ソフトウェアは終了します。手順の詳細は「3-4-5 パラメータ決定と AI 機械学習モデル作成 (P.3-9)」を参照してください。

● 事後処理

STEP4 で生成した AI 機械学習モデルを AI オペレータで AI コントローラに転送します。

AI オペレータの「AI 機械学習モデル」画面の「インポート」ボタンで AI 機械学習モデルをインポートし、「転送」ボタンで AI コントローラに AI 機械学習モデルの転送を行います。

詳細は『AI Controller Standard Software オペレーションマニュアル (SBCA-475)』の AI 機械学習モデルの章を参照ください。

2-2-2 AI イージーモデラー for Model Setting

AI イージーモデラー for Model Setting は AI 予知保全ライブラリを使用している場合に使用します。

AI 予知保全ライブラリを使用せず、ユーザ自身でデータ分析を行う場合は「2-2-1 AI イージーモデラー (P.2-3)」を参照してください。

AI イージーモデラー for Model Setting は複数の装置イベントのしきい値設定・モデル生成を一度に行えます。

AI イージーモデラー for Model Setting を使用する上での基本的な動作フローは次のとおりです。

事前処理

AI イージーモデラー for Model Setting で読み込む特徴量データを AI オペレータでエクスポートします。



STEP1 データの読み込み

事前処理で AI オペレータがエクスポートした特徴量データを AI イージーモデラー for Model Setting で読み込みます。



STEP2 ラベル付け、しきい値設定

AI イージーモデラー for Model Setting がしきい値を自動算出し、画面上に表示します。

「正答率」「見逃し率」「見過ぎ率」「異常確率」の指標を改善したい場合にラベル付け、しきい値設定を行います。



STEP3 AI 機械学習モデルの作成

STEP2 で設定されたパラメータをもとに AI 機械学習モデルを作成します。



事後処理

STEP3 で作成された AI 機械学習モデルを AI オペレータで AI コントローラに転送します。

● 事前処理

AI イージーモデラー for Model Setting で読み込む特微量データ(FTR_DATA)を AI オペレータでエクスポートします。

AI オペレータの「AI 機械学習モデル」画面の「一括エクスポート」ボタンでエクスポートを行います。

詳細は『AI Controller Standard Software オペレーションマニュアル (SBCA-475)』の AI 機械学習モデルの章を参照ください。

● STEP1 データの読み込み

事前処理で AI オペレータがエクスポートした特微量データ(ANL_DATA)を AI イージーモデラー for Model Setting に読み込ませます。

AI イージーモデラー for Model Setting の起動時にフォルダを指定する画面が表示されますので、事前処理でエクスポートしたフォルダを指定してください。本 STEP で指定したフォルダは以降の STEP で AI イージーモデラー for Model Setting が作成するデータの出力先フォルダとなります。

● STEP2 ラベル付け、しきい値設定

AI イージーモデラー for Model Setting が機械学習アルゴリズムによりしきい値を自動算出し、画面上に表示します。「正答率」「見逃し率」「見過ぎ率」「異常確率」の指標を改善したい場合にラベル付け、しきい値設定を行います。

手順の詳細は「4-4-2 特微量グラフからのラベル付け (P.4-6)」を参照してください。

● STEP3 AI 機械学習モデルの生成

「学習済データ作成」ボタンを押すと、AI 機械学習モデルを出力します。手順の詳細は「4-4-3 パラメータ決定と AI 機械学習モデル作成 (P.4-7)」を参照してください。

● 事後処理

STEP3 で生成した AI 機械学習モデルを AI オペレータで AI コントローラに転送します。

AI オペレータの「AI 機械学習モデル」画面の「一括インポート」ボタンで AI 機械学習モデルをインポートし、「転送」ボタンで AI コントローラに AI 機械学習モデルの転送を行います。

詳細は『AI Controller Standard Software オペレーションマニュアル (SBCA-475)』の AI 機械学習モデルの章を参照ください。

AI イージーモデラーの機能

3-1	AI イージーモデラーの起動と終了	3-2
3-2	画面構成	3-3
3-3	分析用データの読み込み	3-5
3-4	可視化・ラベル付け	3-6
3-4-1	特徴量からのラベル付け	3-6
3-4-2	特徴量グラフの表示	3-6
3-4-3	変数データの表示	3-7
3-4-4	特徴量グラフからのラベル付け	3-8
3-4-5	パラメータ決定と AI 機械学習モデル作成	3-9

3-1 AI イージーモデラーの起動と終了

起動

Windows スタートメニューから [OMRON] – [AI Controller Data Mining Software] を選択し、AI Easy Modeler を起動します。



使用上の注意

本ソフトウェアは多重起動できません。

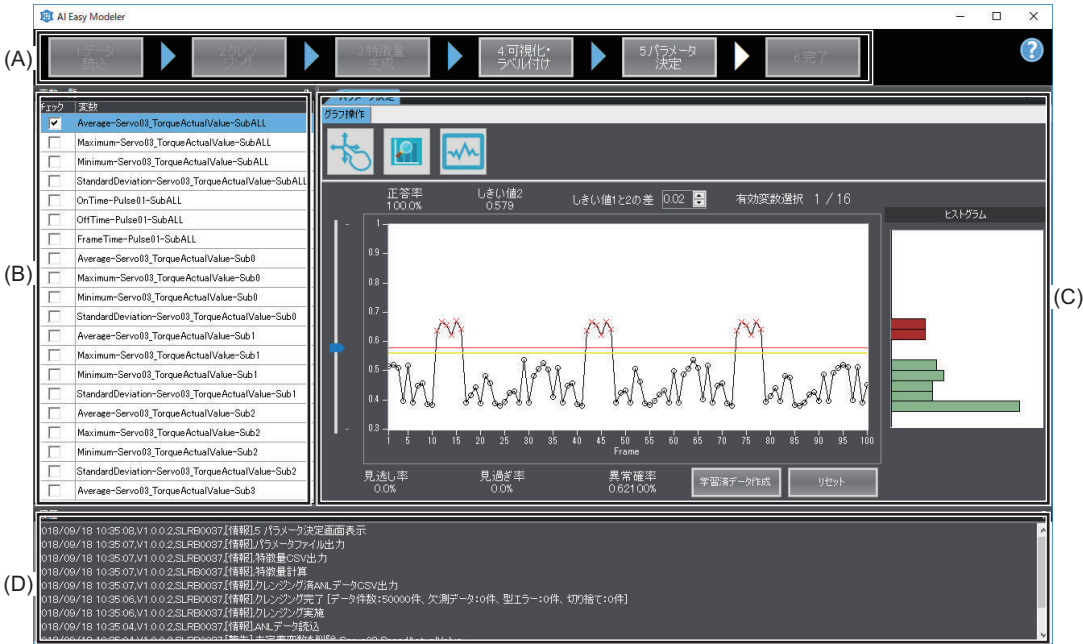
終了

以下の場合に、本ソフトウェアは終了します。

- 任意の画面右上の [×] ボタンを押す
- AI 機械学習モデルの作成が終了する

3-2 画面構成

状態遷移メニュー、ソフトウェアが選択した変数データ、特徴量演算方式、サブフレーム変数の組み合わせの一覧である変数一覧ウィンドウ、データマイニングの結果である装置イベント監視スコアを表示するメインウィンドウ、ログウィンドウから構成されます。各ウィンドウの機能概要は以下のとおりです。



図中の記号	領域名	機能概要
(A)	状態遷移メニュー	データマイニングを行うプロセスのうちの、現在の状態を表します。 以下の 6 種類があります。 (1) データの読み (2) クレンジング (3) 特徴量生成 (4) 可視化・ラベル付け (5) パラメータ決定 (6) 完了 (1)～(3)は、本ソフトウェア起動時に自動で完了します。
(B)	変数一覧ウィンドウ	機械学習アルゴリズム (Isolation Forest) によって装置イベント監視スコアを算出するための、変数データ、特徴量演算方式、サブフレーム変数の組み合わせの一覧です。 最も異常検知性能のよい組み合わせが自動で選択されます。 ・ユーザが選択することができます。 ・コントローラバージョンにより選択可能な特徴量演算方式が異なります。次表を参照してください。
(C)	メインウィンドウ	データマイニングの結果が表示されます。 データマイニングは、変数一覧ウィンドウで選択している変数データ、特徴量演算方式、サブフレーム変数の組み合わせを用いて行われます。 以下が表示されます。 ・装置イベント監視結果としきい値 ・特徴量 ・特徴量を算出する区間の変数データ
(D)	ログウィンドウ	処理の履歴が表示されます。

AI オペレータで設定したコントローラバージョンにより、LREAL 型の変数に適用可能な特徴量として選択可能な特徴量演算方式は以下となります。

コントローラ形式	バージョン	機能
NY5□2-Z□00	V1.18 以降	平均値、標準偏差、歪度、尖度、最大値、最小値
	V1.26(AIC1.02)以降	平均値、標準偏差、歪度、尖度、最大値、最小値、振幅、中央値、実効値
NX701-Z□00	V1.18 以降	平均値、標準偏差、歪度、尖度、最大値、最小値
	V1.28 以降	平均値、標準偏差、歪度、尖度、最大値、最小値、振幅、中央値、実効値

- 歪度および尖度はデフォルトでは選択できません。「A-3 AI イージーモデラーの特徴量演算方式の切り替え (P.A-5)」を参照してください。
- 分析データ(ANL データ)内に 1024 個を超えるデータを持つフレームが存在した場合、中央値は選択できません。ログウィンドウに「Frame 数が 1024 を超えたため中央値の算出を無効化しました。」と表示されます。

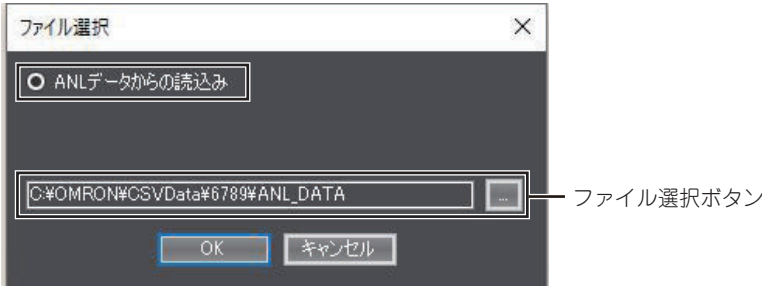


使用上の注意

状態遷移メニューのうち、ユーザが操作可能なものは「(4) 可視化・ラベル付け」および「(5) パラメータ決定」のみです。

3-3 分析用データの読み込み

AI イージーモデラーに分析用データを読み込む方法を説明します。
AI イージーモデラーを起動すると、以下に示すファイル選択ウィンドウが表示されます。
以下の手順で、ファイル選択ウィンドウから分析用データの読み込むファイルを選択します。



1 読み込むファイルを選択します。

領域名	機能概要
ANL データからの読み込み	AI 予知保全ライブラリ以外で、分析用データを新規に読み込む場合に、選択します。

2 ファイル選択ボタンを押し、分析するデータを読み込みます。

3 [OK] ボタンを押します。



参考

- 分析用データは AI オペレータの [AI 機械学習モデル作成] 画面にて下記の手順で作成します。
- (1)分析用データを作成する装置イベントを選択します。
 - (2)参照ボタンを押して、CSV ファイルを選択します。
AI 予知保ライブラリ以外の場合は分析用データ (ANL-****.csv)を選択します。
 - (3)エクスポートボタンを押して、保存するフォルダを選択します。指定したフォルダの中に新規に装置イベント ID のフォルダが作成されます。

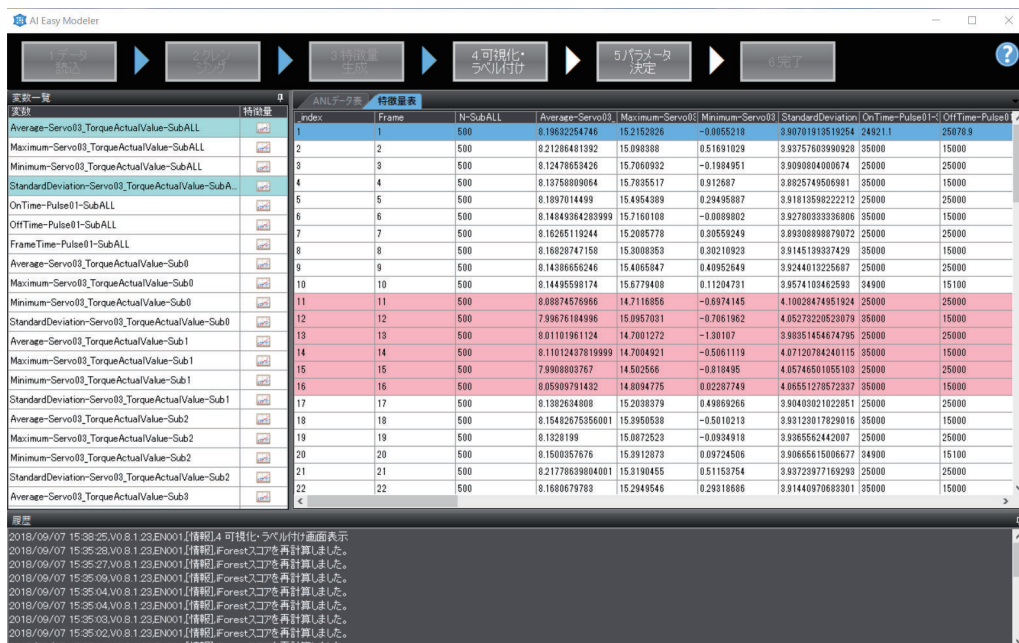
このフォルダが分析用データです。AI イージーモデラーに読み込みするフォルダとなります。

3-4 可視化・ラベル付け

3-4-1 特徴量からのラベル付け

以下の手順で、フレームにラベル付け（正常・異常・削除）を行います。

1 状態遷移メニューの、[4. 可視化・ラベル付け] を押します。



2 特徴量表で、ラベル付けするフレームを右クリックします。

3 正常 (○)、異常 (×)、削除 (■) のいずれかを選択します。

ラベル付けが完了します。

状態遷移メニューの [5. パラメータ決定] を押してください。パラメータが再計算されます。



参考

- 削除 (■) が選択されたフレームは、分析対象から除外されます。ノイズを含んでいたり、不安定な挙動のデータを削除することで機械学習の精度が向上します。
- ラベル付けは、特徴量のグラフからも設定することができます。「3-4-4 特徴量グラフからのラベル付け (P.3-8)」を参照してください。

3-4-2 特徴量グラフの表示

変数一覧から [特徴量] ボタンを選択することで、特徴量の時系列グラフを表示できます。

1 状態遷移メニューの、[4. 可視化・ラベル付け] を押します。

2 変数一覧ウィンドウから任意の [特徴量] ボタン を押します。

選択された時系列グラフが表示されます。

3 [グラフ操作] ボタンを押します。



以下のアイコンを押すと、グラフの移動や拡大ができます。

図中の記号	項目名	説明
(A)	[移動] ボタン	グラフを移動できるようになります。
(B)	[拡大] ボタン	グラフを拡大できるようになります。 拡大する領域をドラッグして拡大します。
(C)	[100%表示] ボタン	グラフを初期表示（100%表示）に戻します。

3-4-3 変数データの表示

特徴量を算出するフレームの変数データを表示します。

- 1 「3-4-2 特徴量グラフの表示 (P.3-6)」の手順を行い、特徴量の時系列グラフを表示します。
- 2 [ANL データ] タブを押します。
時系列グラフ上で確認したいフレームのデータを選択します。
- 3 [変数データ] ボタンを押します。
選択されたフレームの変数データが表示されます。



図中の記号	項目名	説明
(A)	[変数データ] ボタン	指定した変数データに対し、変数データグラフを表示します。

3-4-4 特徴量グラフからのラベル付け

以下の手順で、可視化・ラベル付け画面から特徴量データにラベル付け（正常・異常・削除）します。

- 1 「3-4-2 特徴量グラフの表示 (P.3-6)」の手順を行い、特徴量の時系列グラフを表示します。
- 2 [ラベル操作] タブを押します。
時系列グラフ上で確認したいフレームのデータを選択します。
- 3 [正常]、[異常] または [削除] ボタンを押し、ラベル付けを行います。

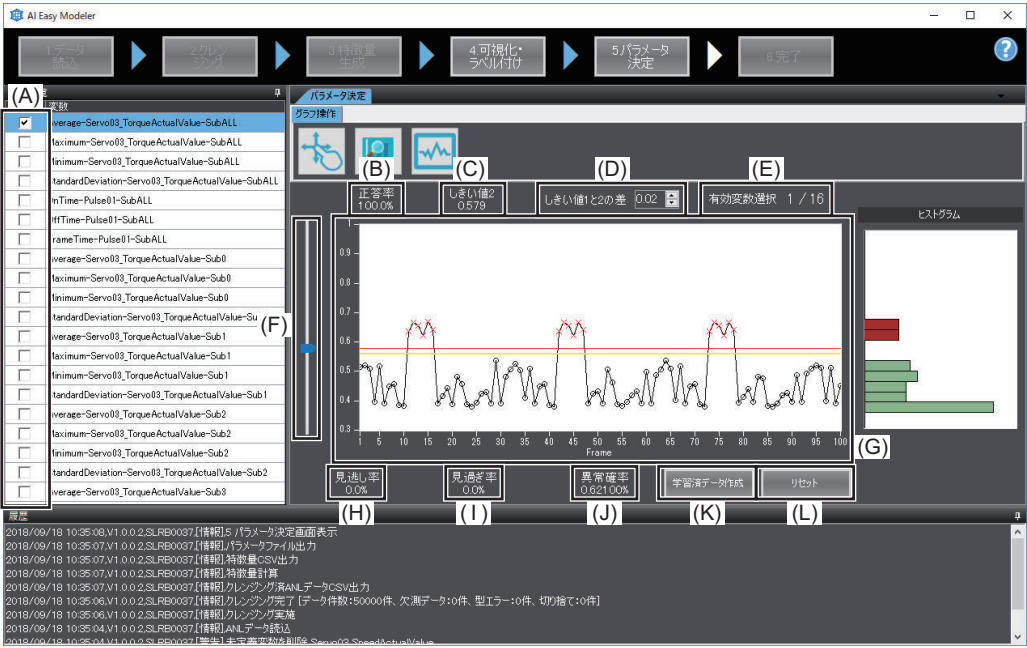


図中の記号	項目名	説明
(A)	[正常] ボタン	該当するフレームのデータを選択後、ラベル情報に正常を付与します。
(B)	[異常] ボタン	該当するフレームのデータを選択後、ラベル情報に異常を付与します。
(C)	[削除] ボタン	該当するフレームのデータを選択後、ラベル情報に削除を付与します。削除されたフレームはマイニングには使用されません。

3-4-5 パラメータ決定と AI 機械学習モデル作成

「3-4-1 特徴量からのラベル付け (P.3-6)」および「3-4-4 特徴量グラフからのラベル付け (P.3-8)」で設定されたラベル情報を基に、装置イベント監視スコアを算出します。

- 1 「3-4-1 特徴量からのラベル付け (P.3-6)」または「3-4-4 特徴量グラフからのラベル付け (P.3-8)」を行います。
- 2 状態遷移メニューの [5. パラメータ決定] を押します。
- 3 パラメータである選択された変数データ、特徴量演算方式、サブフレーム変数の組み合わせ、およびしきい値 1、しきい値 2 を確認します。
調整が必要であれば、再び「3-4-1 特徴量からのラベル付け (P.3-6)」または「3-4-4 特徴量グラフからのラベル付け (P.3-8)」でラベル付けの設定を行ってください。
- 4 必要に応じて [しきい値 2] スライドバーおよびしきい値 1 と 2 の差を設定し、しきい値を調整します。
- 5 必要に応じて変数一覧ウィンドウから変数データ、特徴量演算方式、サブフレーム変数の組み合わせを選択し直します。
- 6 パラメータに問題がなければ、[学習済データ作成] ボタンを押します。
AI 機械学習モデルが出力され、本ソフトウェアは終了します。



図の説明は以下のとおりです。表中の用語については「A-1 用語の定義 (P.A-2)」を参照してください。

図中の記号	項目名	説明
(A)	[チェック] 項目	本ソフトウェアが自動的にチェックを入れます。ユーザが選択することもできます。選択が変更されると装置イベント監視スコアが再計算されます。
(B)	正答率	正常ラベルのデータを警報レベル 1 あるいは正常と判定、および、異常ラベルのデータを警報レベル 2 と判定した割合を表示します。再計算をするごとに変更されます。
(C)	しきい値 2	しきい値 2 を表示します。再計算をするごとに変更されます。
(D)	しきい値 1 と 2 の差	しきい値 1 としきい値 2 の差を表示、操作します。
(E)	有効変数選択	変数一覧ウィンドウでチェックしている数が表示されます。
(F)	[しきい値 2] スライダー	しきい値 2 を調整します。調整するごとに正答率、見逃し率、見過ぎ率、異常確率は再計算されます。
(G)	[監視指標] グラフ	装置イベント監視スコアのグラフが表示されます。赤色はしきい値 2 を、黄色はしきい値 1 を表します。
(H)	見逃し率	異常ラベルのデータのうち、警報レベル 1 あるいは正常と判定した割合が表示されます。
(I)	見過ぎ率	正常ラベルのデータのうち、警報レベル 2 と判定した割合が表示されます。
(J)	異常確率	警報レベル 2 と判定した割合が表示されます。統計的品質管理における標準偏差を基準に算出されます。(3 σ など)
(K)	[学習済データ作成] ボタン	選択されている特徴量のうち、正常ラベルだけを抽出し、AI 機械学習モデルを作成します。
(L)	[リセット] ボタン	パラメータを、[5. パラメータ決定] を押した直後の状態に戻します。



使用上の注意

AI 予知保全ライブラリでは、特徴量を変更することはできません。

4

AI イージーモデラー for Model Setting の機能

4

4-1	AI イージーモデラー for Model Setting の起動と終了	4-2
4-2	画面構成	4-3
4-3	特徴量データの読み込み	4-5
4-4	ラベル付け、しきい値設定	4-6
4-4-1	特徴量グラフの表示	4-6
4-4-2	特徴量グラフからのラベル付け	4-6
4-4-3	パラメータ決定と AI 機械学習モデル作成	4-7
4-4-4	レポート出力	4-8

4-1 AI イージーモデラー for Model Setting の起動と終了

起動

Windows スタートメニューから [OMRON] – [AI Controller Data Mining Software] を選択し、AI Easy Modeler For Model Setting を起動します。



使用上の注意

本ソフトウェアは多重起動できません。

終了

以下の場合に、本ソフトウェアは終了します。

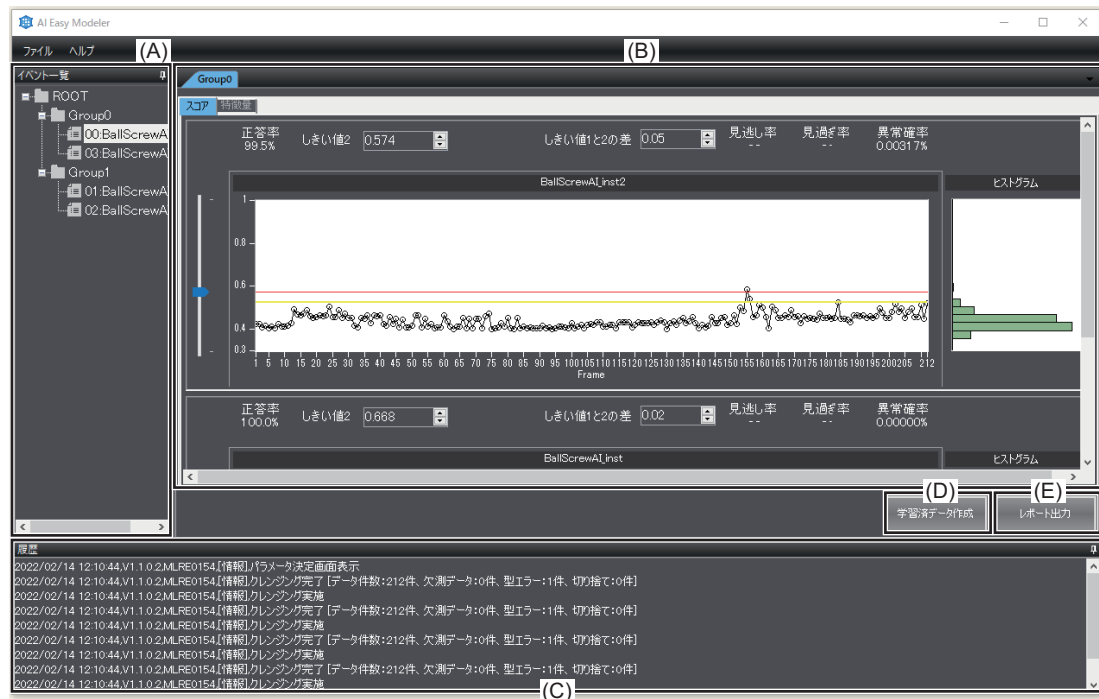
- 任意の画面右上の [×] ボタンを押す
- [ファイル] メニューの「全終了」を選択する。

4-2 画面構成

以下のウィンドウにより構成されます。

- ・ イベント一覧ウィンドウ
監視対象の装置イベントを一覧表示します。
- ・ メインウィンドウ
データマイニングの結果である装置イベント監視スコアを表示します。
- ・ ログウィンドウ

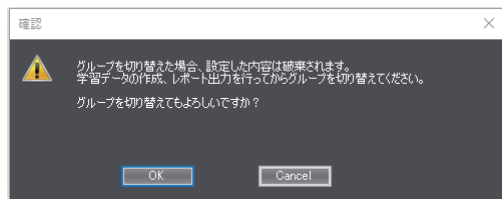
各ウィンドウの機能概要は以下のとおりです。



図中の記号	領域名	機能概要
(A)	イベント一覧ウィンドウ	監視対象の装置イベントを一覧表示します。行選択された装置イベントのグラフをメインウィンドウに表示します。
(B)	メインウィンドウ	グループごとに装置イベントのグラフを表示します。以下が表示されます。 ・ 装置イベント監視結果としきい値 ・ 特徴量
(C)	ログウィンドウ	処理の履歴が表示されます。
(D)	[学習済データ作成] ボタン	メインウィンドウに表示中のグループごとの装置イベントの AI 機械学習モデルを作成します。
(E)	[レポート出力] ボタン	メインウィンドウに表示中のグループごとの装置イベントの情報（イベント名、スコアグラフ、特徴量グラフ、しきい値 1、しきい値 2、正答率、見逃し率、見過ぎ率、異常確率）を Excel ファイルで出力します。Excel がインストールされていない場合はレポート出力できません。

別グループの装置イベントを選択した場合、下図のメッセージダイアログを表示します。メインウィンドウでしきい値などの設定を行った場合、グループの切り替え前に学習データの作成および、レポート出力を行ってください。

グループ内に含まれる装置イベントの数によってグループの切り替えに時間がかかる場合があります。

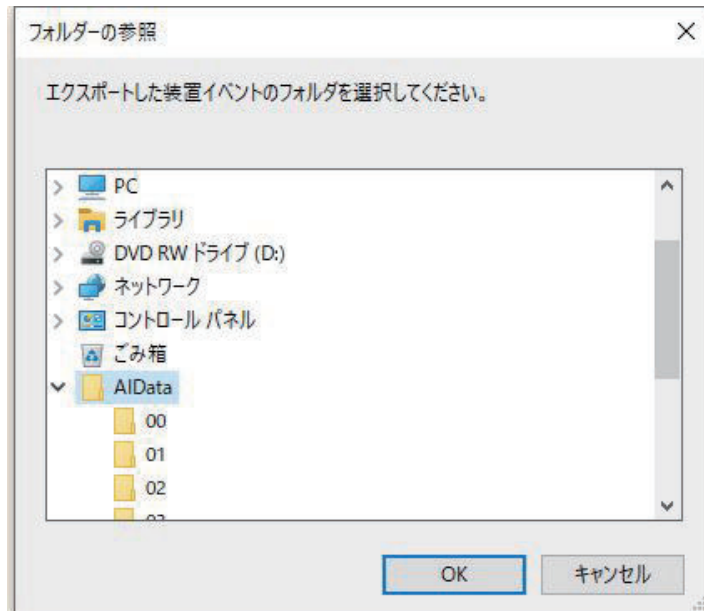


4-3 特微量データの読み込み

AI イージーモデラー for Model Setting に特微量データを読み込む方法を説明します。

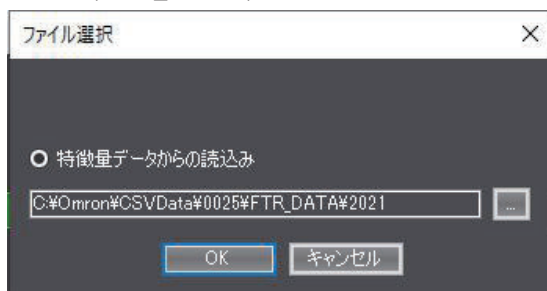
1 AI オペレータでエクスポートしたデータを読み込みます。

AI イージーモデラー for Model Setting を起動すると、以下に示すフォルダ選択ダイアログが表示されますので、AI オペレータでエクスポートしたデータフォルダを指定します。読み込める装置イベントの最大数は 50 個です。



2 AI コントローラから収集した特微量データフォルダを指定します。

続いて、以下のダイアログが表示されます。AI コントローラから収集した特微量データが格納されているフォルダを指定します。AI オペレータからエクスポートする際に指定した特微量データ(FTR_DATA)のパスが初期値で表示されます。



参考

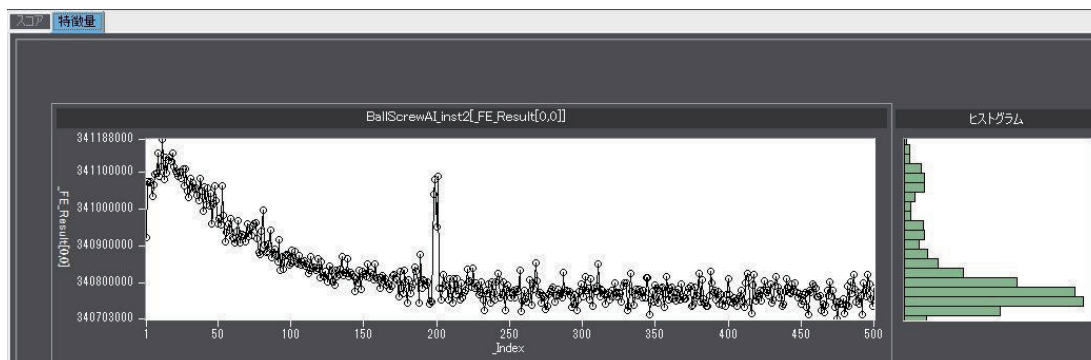
AI イージーモデラー for Model Setting で読み込む特微量データは AI オペレータの [AI 機械学習モデル作成] 画面にて下記の手順で作成します。

- (1)一括エクスポートボタンを押下します。エクスポートダイアログが表示されます。
- (2)機械学習モデルを作成する装置イベントを選択します。
- (3)特微量データ(FTR_DATA)参照ボタンを押して、FTR_DATA が格納されているフォルダを選択します。
- (4)エクスポートボタンを押して、保存するフォルダを選択します。このフォルダが AI イージーモデラー for Model Setting に読み込みするフォルダとなります。

4-4 ラベル付け、しきい値設定

4-4-1 特徴量グラフの表示

メインウィンドウで「特徴量」タブを選択することで、特徴量の時系列グラフを表示できます。

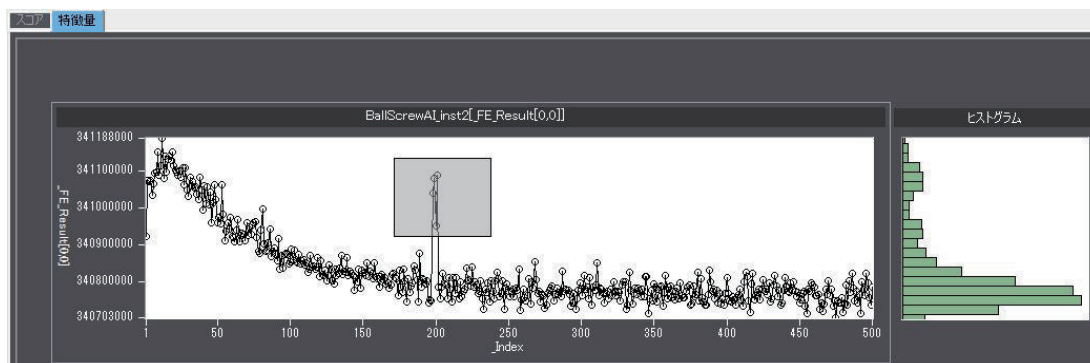


4-4-2 特徴量グラフからのラベル付け

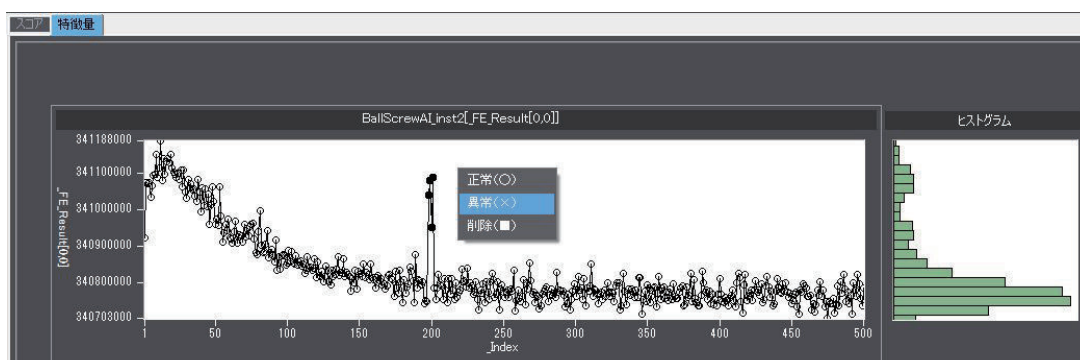
「正答率」「見逃し率」「見過ぎ率」「異常確率」の指標を改善したい場合にラベル付け、しきい値設定を行います。

以下の手順で、フレームにラベル付け（正常・異常・削除）を行います。

- 1 メインウィンドウの、「特徴量」タブを選択し、マウスドラッグによりラベル付けする範囲を選択します。



- 2 右クリックメニューより、正常（○）、異常（×）、削除（■）のいずれかを選択します。



項目名	説明
正常(○)	選択されたデータのラベル情報に正常を付与して、マイニングを行います。
異常(×)	選択されたデータのラベル情報に異常を付与して、マイニングを行います。
削除(■)	選択されたデータのラベル情報に削除を付与します。削除されたフレームはマイニングには使用されません。



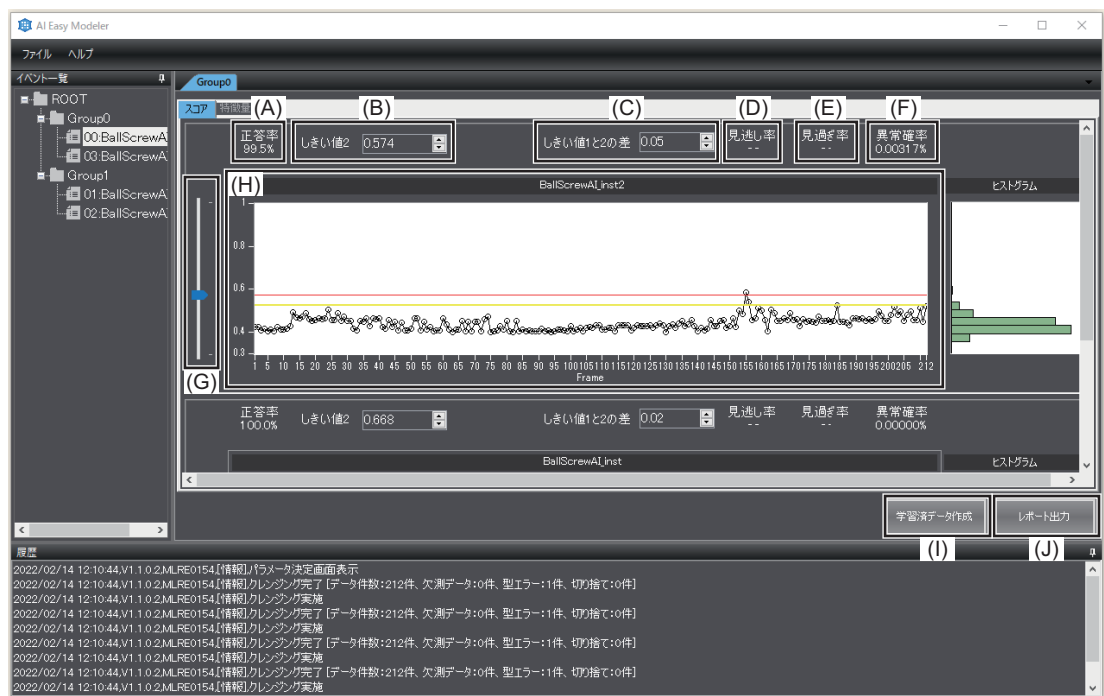
参考

削除(■)が選択されたフレームは、分析対象から除外されます。ノイズを含んでいたり、不安定な挙動のデータを削除することで機械学習の精度が向上します。

4-4-3 パラメータ決定と AI 機械学習モデル作成

「4-4-2 特徴量グラフからのラベル付け (P.4-6)」で設定されたラベル情報を基に、装置イベント監視スコアを算出します。グループごとに以下の手順を実行し、パラメータの決定と AI 機械学習モデルの作成を行ってください。

- 1 「4-4-2 特徴量グラフからのラベル付け (P.4-6)」を行います。
- 2 スコアグラフを表示します。
調整が必要であれば、再び「4-4-2 特徴量グラフからのラベル付け (P.4-6)」でラベル付けの設定を行ってください。
- 3 必要に応じて [しきい値 2] スライダーおよびしきい値 1 と 2 の差を設定し、しきい値を調整します。
- 4 [学習済データ作成] ボタンを押します。
AI 機械学習モデルが出力されます。



図中の記号	項目名	説明
(A)	正答率	正常ラベルのデータを警報レベル 1 あるいは正常と判定、および、異常ラベルのデータを警報レベル 2 と判定した割合を表示します。再計算をするごとに変更されます。
(B)	しきい値 2	しきい値 2 を表示します。再計算をするごとに変更されます。
(C)	しきい値 1 と 2 の差	しきい値 1 としきい値 2 の差を表示、操作します。
(D)	見逃し率	異常ラベルのデータのうち、警報レベル 1 あるいは正常と判定した割合が表示されます。
(E)	見過ぎ率	正常ラベルのデータのうち、警報レベル 2 と判定した割合が表示されます。
(F)	異常確率	警報レベル 2 と判定した割合が表示されます。統計的品質管理における標準偏差を基準に算出されます。(3 σ など)
(G)	[しきい値 2] スライダー	しきい値 2 を調整します。調整するごとに正答率、見逃し率、見過ぎ率、異常確率は再計算されます。
(H)	[監視スコア] グラフ	装置イベント監視スコアのグラフが表示されます。赤色はしきい値 2 を、黄色はしきい値 1 を表します。
(I)	[学習済データ作成] ボタン	メインウィンドウに表示中のグループごとの装置イベントの AI 機械学習モデルを作成します。
(J)	[レポート出力] ボタン	メインウィンドウに表示中のグループごとの装置イベントの情報（イベント名、スコアグラフ、特徴量グラフ、しきい値 1、しきい値 2、正答率、見逃し率、見過ぎ率、異常確率）を Excel ファイルで出力します。Excel がインストールされていない場合はレポート出力できません。



使用上の注意

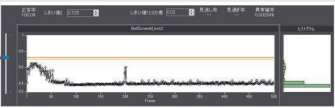
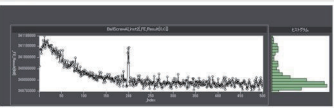
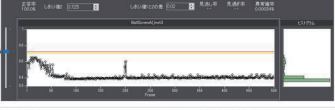
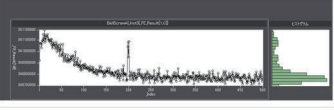
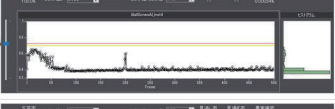
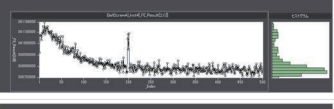
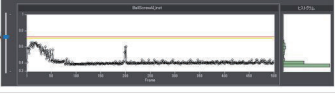
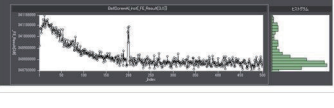
AI 予知保全ライブラリでは、特徴量演算方式を変更することはできません。

4-4-4 レポート出力

「4-4-3 パラメータ決定と AI 機械学習モデル作成 (P.4-7)」で設定された情報を基にレポート出力を行います。

本機能は Microsoft Excel がインストールされている場合に使用できます。

- 1 「4-4-3 パラメータ決定と AI 機械学習モデル作成 (P.4-7)」を行います。
- 2 [レポート出力] ボタンを押下します。
- 3 イベント名、スコアグラフ、特徴量グラフ、しきい値、正答率、見逃し率、見過ぎ率、異常確率、コメントのレポートが Excel ファイルフォーマットで出力フォルダに作成されます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	name	Score	Feature	しきい値2	しきい値1	正答率	見逃し率	見過ぎ率	異常検率	コメント
1	BallScrewA			0.725	0.02077	100%	--	--	0.00%	
2	BallScrewA			0.725	0.02077	100%	--	--	0.00%	
3	BallScrewA			0.725	0.02077	100%	--	--	0.00%	
4	BallScrewA			0.725	0.02077	100%	--	--	0.00%	
5	BallScrewA			0.725	0.02077	100%	--	--	0.00%	

4-4 ラベル付け、しきい値設定

4

4-4-4 レポート出力



付録

A-1	用語の定義	A-2
A-2	エラーメッセージ	A-3
	A-2-1 エラーメッセージとその対処方法	A-3
A-3	AI イーザーモデラーの特征量演算方式の切り替え	A-5

A

A-1 用語の定義

「3-4-5 パラメータ決定と AI 機械学習モデル作成 (P.3-9)」で表示される値に関連する用語の説明は以下のとおりです。

用語	説明
見逃し率	異常ラベルのデータのうち、警報レベル 1 あるいは正常と判定した割合 算出式: $FN / (TP + FN)$
見過ぎ率	正常ラベルのデータのうち、警報レベル 2 と判定した割合 算出式: $FP / (FP + TN)$
正答率	全データ件数のうち、正常ラベルのデータを警報レベル 1 あるいは正常と判定、および、異常ラベルのデータを警報レベル 2 と判定した割合 算出式: $(TP + TN) / \text{データ件数}$
異常確率	データの分布に占める、警報レベル 2 とする領域（=しきい値 2 以上である領域）の割合
真陽性 (TP: TruePositive)	異常ラベルのデータを警報レベル 2 と判定した数
真陰性 (TN: TrueNegative)	正常ラベルのデータを警報レベル 1 あるいは正常と判定した数
偽陽性 (FP: FalsePositive)	正常ラベルのデータを警報レベル 2 と判定した数
偽陰性 (FN: FalseNegative)	異常ラベルのデータを警報レベル 1 あるいは正常と判定した数

A-2 エラーメッセージ

A-2-1 エラーメッセージとその対処方法

本ソフトウェアのエラーメッセージ内容と、対処方法は以下のとおりです。

エラーメッセージ	原因	対処方法
ファイルが選択されていません。アプリケーションを終了します。	ファイルが未選択	ファイルを選択してください。
イベント設定ファイルの読込に失敗しました。選択したフォルダにファイルが存在するか確認してください。アプリケーションを終了します。	装置イベントファイルが存在しないフォルダを指定した。	「3-3 分析用データの読み込み (P.3-5)」時に、装置イベントファイル(Event.xml)が存在するフォルダを指定してください。
特微量算出処理に失敗しました。データを取得し直してください。アプリケーションを終了します。	不正なデータが入力されたため、特微量算出に失敗した。	データを再取得してください。
クレンジング処理に失敗しました。データを取得し直してください。アプリケーションを終了します。	不正なデータが入力されたため、入力データのチェックに失敗した。	データを再取得してください。
パラメータ決定処理に失敗しました。データを取得し直してください。アプリケーションを終了します。	不正なデータが入力されたため、パラメータ決定処理に失敗した。	データを再取得してください。
Event.xml に Frame の指定がありません。Frame 変数を指定してください。アプリケーションを終了します。	装置イベントファイルに Frame 変数の指定が存在しない。	AI Controller Standard Software で Frame 変数を指定してください。
Event.xml に EntryVariables の指定がありません。EntryVariables を指定してください。アプリケーションを終了します。	装置イベントファイルに EntryVariables の指定が存在しない。	AI Controller Standard Software で、EntryVariables 変数の指定を行ってください。
特微量データの変数が指定できる有効変数(16)を超えています。有効変数を超えないようにしてください。アプリケーションを終了します。	特微量の数が、アプリケーション設定ファイルで設定した値を超えている。	アプリケーション設定ファイルの設定を確認してください。
ANL データの読込に失敗しました。ANL データを確認してください。アプリケーションを終了します。	ANL データを読み込むことができない。	ANL データを他のアプリケーションが開いてないか確認してください。 ANL データが AI コントローラで収集されたデータであるか確認してください。
特微量データの読込に失敗しました。特微量データを確認してください。アプリケーションを終了します。	特微量データを読み込むことができない。	特微量データが他のアプリケーションで開かれていないか確認してください。 特微量データが AI コントローラで収集されたデータであるか確認してください。
パラメータ決定に必要な特微量データが存在しません。ラベル付けの確認をしてください。	ラベル付け情報が不正。	ラベル付けの確認をしてください。
ANL データに指定された変数がありません。変数が正しく指定されているか確認してください。アプリケーションを終了します。	ANL データに、変数の指定がない。	AI Controller Standard Software で分析対象の変数を正しく設定してください。
特微量データに指定された変数がありません。変数が正しく指定されているか確認してください。アプリケーションを終了します。	特微量データに、変数の指定がない。	A IController Standard Software で分析対象の変数を正しく設定してください。

エラーメッセージ	原因	対処方法
以下のファイルに書き込みできません。 ファイルを開いている場合は閉じてください。 <ファイル名>	<ファイル名>が別のアプリケーションで開かれている。	<ファイル名>を開いているアプリケーションを閉じてください。
学習データが書き込み出来ませんでした。書き込み先フォルダを開いているアプリケーションを終了してください。	書き込み先フォルダにアクセスできない。	書き込み先フォルダにアクセスしているアプリケーションを終了してください。
選択されたフォルダには書き込むことができません。別のフォルダを選択してください。	書き込み先フォルダにアクセスできない。	書き込み先フォルダにアクセスしているアプリケーションを終了してください。
以下のファイル・フォルダがプロジェクトパスに存在しない為、アプリケーションを終了します。 "<ファイル名>"	プロジェクトのパスにファイルまたはフォルダが存在しない。	ファイルまたはフォルダの存在を確認してください。
エクスポートされた装置イベントフォルダを指定してください。アプリケーションを終了します。	装置イベントのフォルダが指定されていない。	装置イベントのフォルダを指定してください。
不正な入力データです。処理が継続できないのでアプリケーションを終了します。 エラーコード: *****	以下の原因によります。 (1) 不正な入力データを読み込ませた。 (2) 特徴量演算において、ゼロ割や無限大発散など、不正なデータが算出され、AI機械学習モデルを生成できない。	原因 1. 詳細な原因は以下のとおりです。 ユーザプログラムを修正し、データの取得をやり直してください ・ 入力データにヘッダが記載されていない。 ・ AI コントローラで収集されたデータではない。 原因 2. データ取得環境による問題の可能性があります。装置環境を確認し、データの取得をやり直してください。
多重起動はできません。	既に本アプリケーションが起動されている。	起動している本アプリケーションを終了してください。
予期しないエラーが発生しました。アプリケーションを再インストールしてください。	アプリケーションに必要なファイルが存在しない。	アプリケーションを再インストールしてください。
最大イベント数(50)を超えました。アプリケーションを終了します。	本ツールで使用可能な最大のイベント数(50)を超えた。	イベント数を減らして実行してください。
Microsoft Excel がインストールされていません。	レポート出力を行うには Excel が必要となります。	本ツールにて、レポートを生成するためには、Microsoft Excel をインストールしてください。
サポートされていないバージョンです。アプリケーションを終了します。	古いバージョンのアプリケーションがインストールされています。	最新の AI Controller Mining Software にアップデートしてください。
AI Easy Modeler For Model Setting がサポートしていないデータが含まれます。 最新の AI Easy Modeler For Model Setting を入手してください。	古いバージョンのアプリケーションがインストールされています。	最新の AI Controller Mining Software にアップデートしてください。

A-3 AI イージーモデラーの特微量演算方式の切り替え

初期設定では AI イージーモデラーの特微量演算方式として「歪度・尖度」は無効になっています。特微量切り替えツールを使用して「歪度・尖度」の有効/無効を切り替えることができます。

- 1 Windows のスタートメニューから [OMRON] – [AI Controller Data Mining Software] – [Tools] – [特微量切り替えツール] を選択します。
特微量切り替えツール (Feature Switching Tool) が起動します。



- 2 「歪度・尖度」の「有効」/「無効」を選択し、[設定] ボタンをクリックします。
次回 AI イージーモデラーを起動したときに設定内容が特微量演算方式に反映されます。



使用上の注意

歪度、尖度を有効にすると、変数の値が一定の場合に、0 除算による演算失敗が発生する（特微量が ∞ になる）ことがあります。



索引

索引

い

異常確率..... A-2

き

偽陰性..... A-2

偽陽性..... A-2

し

しきい値..... 3-10, 4-8

真陰性..... A-2

真陽性..... A-2

せ

正答率..... A-2

み

見過ぎ率..... A-2

見逃し率..... A-2

ゆ

有効変数..... 3-10

ら

ラベル付け..... 3-6, 3-8

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

携帯電話・IP電話などではご利用いただけ
ませんので、右記の電話番号へおかけください。

055-982-5015

(通話料がかかります)

クイック
オムロン

受付時間：9:00～19:00 (12/31～1/3を除く)

オムロンFAクイックチャット

www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/

技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。(I-Webメンバーズ限定)

受付時間：平日9:00～12:00 / 13:00～17:00 (土日祝日・年末年始・当社休業日を除く)

※受付時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。



その他のお問い合わせ：納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。



オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。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