

EPSON

**ロボットコントローラー オプション
フィールドバスI/O**

翻訳版

© Seiko Epson Corporation 2025

Rev.1
JAM253C7018F

目次

1. はじめに	12
1.1 はじめに	13
1.2 商標	13
1.3 表記について	13
1.4 ご注意	13
1.5 製造元	14
1.6 お問い合わせ先	14
1.7 ご使用の前に	14
1.7.1 安全上の注意	14
1.7.2 記号の意味	14
1.7.3 ネットワーク接続に対するセキュリティー対応について	15
1.7.4 Tシリーズ、VTシリーズマニピュレーターをご使用の方へ	15
1.7.5 Epson RC+ 8.0のインストールフォルダーについて	15
2. フィールドバスI/Oについて	16
2.1 フィールドバスI/Oの概要	17
2.1.1 フィールドバスの概要	17
2.1.2 使用可能なフィールドバス	18
2.1.3 フィールドバスの使用例	19
2.2 DeviceNet	20
2.2.1 DeviceNetの概要	20
2.2.2 DeviceNetの特長	21
2.2.2.1 省配線	21
2.2.2.2 オープン規格（マルチベンダー）	21
2.2.2.3 多彩な通信方式	21
2.2.3 DeviceNet通信仕様	22
2.3 PROFIBUS DP	22
2.3.1 PROFIBUS DPの概要	23
2.3.2 PROFIBUS DPの特長	23
2.3.2.1 省配線	23
2.3.2.2 高速通信	23
2.3.2.3 オープン規格（マルチベンダー）	23
2.3.3 PROFIBUS DP通信仕様	23

2.4 EtherNet/IP	24
2.4.1 EtherNet/IPの概要	24
2.4.2 EtherNet/IPの特長	24
2.4.2.1 省配線	25
2.4.2.2 オープン規格 (マルチベンダー)	25
2.4.2.3 多彩な通信方式	25
2.4.3 EtherNet/IP通信仕様	26
2.5 CC-Link	26
2.5.1 CC-Linkの概要	26
2.5.2 CC-Linkの特長	26
2.5.2.1 省配線	26
2.5.2.2 高速通信	27
2.5.2.3 伝送制御	27
2.5.2.4 オープン規格 (マルチベンダー)	27
2.5.3 CC-Link通信仕様 (Ver. 1.10 / Ver. 2.00)	27
2.6 PROFINET	27
2.6.1 PROFINETの概要	27
2.6.2 PROFINETの特長	28
2.6.3 PROFINET通信	28
2.7 EtherCAT	29
2.7.1 EtherCATの概要	29
2.7.2 EtherCATの特長	29
2.7.2.1 プロトコル	29
2.7.2.2 省配線	29
2.7.2.3 オープン規格 (マルチベンダー)	30
2.7.2.4 通信トポロジー	30
2.7.3 EtherCAT通信仕様	30
3. インストール	31
3.1 インストール手順	32
3.2 DeviceNet	32
3.2.1 DeviceNetネットワークの設定	32
3.2.2 DeviceNetネットワークの構築	33
3.2.2.1 ネットワーク構成	33
3.2.2.2 ノード	33
3.2.2.3 幹線, 支線	34

3.2.2.4 終端抵抗	35
3.2.2.5 接続方式	35
3.2.2.6 通信電源	36
3.2.2.7 信号線シールド接地	36
3.2.2.8 ネットワーク最大長(幹線長)	36
3.2.2.9 支線長	37
3.2.2.10 総支線長	37
3.2.2.11 ケーブルの電流容量	38
3.2.2.12 通信ケーブルの加工、取りつけ方法	39
3.2.3 molex製DeviceNetマスター基板の装着	41
3.2.3.1 外観	42
3.2.3.2 仕様	42
3.2.3.3 動作モード	43
3.2.3.4 ソフトウェアのインストール	43
3.2.3.5 基板の装着	47
3.2.3.6 マスター mode	49
3.2.3.7 Epson RC+ 8.0の設定	57
3.2.4 Hilscher製DeviceNet基板の装着	60
3.2.4.1 外観	60
3.2.4.2 仕様	61
3.2.4.3 状態表示LEDの詳細	62
3.2.4.4 ロータリースイッチの設定	63
3.2.4.5 動作モード	64
3.2.4.6 ソフトウェアのインストール	64
3.2.4.7 基板の装着	68
3.2.4.8 Epson RC+ 8.0の設定	81
3.2.5 DeviceNetスレーブ基板の装着	83
3.2.5.1 外観	83
3.2.5.2 仕様	84
3.2.5.3 状態表示LEDの詳細	85
3.2.5.4 設定スイッチの設定	85
3.2.5.5 配線方法	86
3.2.5.6 基板の装着	87
3.2.5.7 Epson RC+ 8.0の確認	87
3.2.5.8 入出力サイズの変更	88

3.2.5.9 電子情報ファイル (EDSファイル)	90
3.2.6 DeviceNetスレーブモジュールの装着	90
3.2.6.1 外観	91
3.2.6.2 仕様	91
3.2.6.3 状態表示LEDの詳細	92
3.2.6.4 設定スイッチの設定	92
3.2.6.5 配線方法	92
3.2.6.6 モジュールの装着	93
3.2.6.7 Epson RC+ 8.0の確認	93
3.2.6.8 設定の変更	94
3.2.6.9 電子情報ファイル (EDSファイル)	96
3.3 PROFIBUS-DP	96
3.3.1 PROFIBUS-DPネットワークの設定	96
3.3.2 PROFIBUS-DPネットワークの構築	97
3.3.2.1 ネットワーク構成	97
3.3.2.2 ステーション	97
3.3.2.3 ネットワークケーブル	98
3.3.2.4 終端抵抗	99
3.3.2.5 通信速度と最大ケーブル長	99
3.3.2.6 マルチマスター構成	100
3.3.2.7 通信ケーブルの加工取りつけ方法	101
3.3.3 molex製PROFIBUS-DPマスター基板の装着	102
3.3.3.1 外観	102
3.3.3.2 仕様	102
3.3.3.3 動作モード	103
3.3.3.4 ソフトウェアのインストール	103
3.3.3.5 基板の装着	107
3.3.3.6 マスターモード	109
3.3.3.7 Epson RC+ 8.0の設定	120
3.3.4 PROFIBUS-DPスレーブ基板の装着	123
3.3.4.1 外観	123
3.3.4.2 仕様	124
3.3.4.3 状態表示LEDの詳細	125
3.3.4.4 設定スイッチの設定	126
3.3.4.5 配線方法	126

3.3.4.6 基板の装着	127
3.3.4.7 Epson RC+ 8.0の確認	127
3.3.4.8 入出力サイズの変更	128
3.3.4.9 入出力形式の変更	131
3.3.4.10 電子情報ファイル (GSDファイル)	131
3.3.5 PROFIBUS-DPスレーブモジュールの装着	132
3.3.5.1 外観	132
3.3.5.2 仕様	132
3.3.5.3 状態表示LEDの詳細	133
3.3.5.4 設定スイッチの設定	134
3.3.5.5 配線方法	134
3.3.5.6 モジュールの装着	135
3.3.5.7 Epson RC+ 8.0の確認	135
3.3.5.8 設定の変更	136
3.3.5.9 入出力形式の変更	138
3.3.5.10 電子情報ファイル (GSDファイル)	139
3.4 EtherNet/IP	139
3.4.1 EtherNet/IPネットワークの設定	140
3.4.2 EtherNet/IPネットワークの構築	140
3.4.2.1 ノード	141
3.4.2.2 配線方式	141
3.4.3 molex製EtherNet/IPマスター基板の装着	141
3.4.3.1 外観	141
3.4.3.2 仕様	142
3.4.3.3 動作モード	143
3.4.3.4 ソフトウェアのインストール	143
3.4.3.5 基板の装着	147
3.4.3.6 マスターモード	150
3.4.3.7 Epson RC+ 8.0の設定	159
3.4.3.8 "Encapsulation Inactivity Timeout"について	162
3.4.3.9 マスター側設定値の変更方法	162
3.4.4 Hilscher製 EtherNet/IP基板の装着	163
3.4.4.1 外観	163
3.4.4.2 仕様	165
3.4.4.3 状態表示LEDの詳細	166

3.4.4.4 動作モード	168
3.4.4.5 ソフトウェアのインストール	168
3.4.4.6 基板の装着	173
3.4.4.7 Epson RC+ 8.0の設定	188
3.4.5 EtherNet/IPスレーブ基板の装着	192
3.4.5.1 外観	192
3.4.5.2 仕様	193
3.4.5.3 状態表示LEDの詳細	194
3.4.5.4 設定スイッチの設定	194
3.4.5.5 配線方法	194
3.4.5.6 基板の装着	195
3.4.5.7 Epson RC+ 8.0の確認と設定	195
3.4.5.8 入出力サイズの変更	197
3.4.5.9 電子情報ファイル (EDSファイル)	199
3.4.6 EtherNet/IPスレーブモジュールの装着	199
3.4.6.1 外観	200
3.4.6.2 仕様	200
3.4.6.3 状態表示LEDの詳細	201
3.4.6.4 設定スイッチの設定	202
3.4.6.5 配線方法	202
3.4.6.6 モジュールの装着	202
3.4.6.7 Epson RC+ 8.0の確認と設定	203
3.4.6.8 入出力サイズの変更	204
3.4.6.9 "Encapsulation Inactivity Timeout"について	207
3.4.6.10 電子情報ファイル (EDSファイル)	207
3.5 CC-Link	207
3.5.1 CC-Linkスレーブ基板の装着	207
3.5.1.1 外観	208
3.5.1.2 仕様	209
3.5.1.3 状態表示LEDの詳細	210
3.5.1.4 設定スイッチの設定	210
3.5.1.5 配線方法	211
3.5.1.6 基板の装着	212
3.5.1.7 EMC規制への適合	212
3.5.1.8 Epson RC+ 8.0の確認	213

3.5.1.9 入出力サイズの変更	214
3.5.1.10 操作	216
3.5.1.11 電子情報ファイル (CSPファイル, CSP+ファイル)	222
3.5.1.12 互換性	223
3.5.2 CC-Linkスレーブモジュールの装着	223
3.5.2.1 外観	224
3.5.2.2 仕様	224
3.5.2.3 状態表示LEDの詳細	225
3.5.2.4 配線方法	225
3.5.2.5 モジュールの装着	226
3.5.2.6 EMC規制への適合	226
3.5.2.7 Epson RC+ 8.0の確認	227
3.5.2.8 入出力サイズの変更	228
3.5.2.9 操作	230
3.5.2.10 電子情報ファイル (CSP+ファイル)	237
3.5.2.11 互換性	237
3.6 PROFINET	237
3.6.1 Hilscher製PROFINET基板の装着	238
3.6.1.1 外観	238
3.6.1.2 仕様	239
3.6.1.3 状態表示LEDの詳細	241
3.6.1.4 動作モード	243
3.6.1.5 ソフトウェアのインストール	243
3.6.1.6 基板の装着	248
3.6.1.7 Epson RC+ 8.0の設定	265
3.6.2 PROFINETスレーブ基板の装着	267
3.6.2.1 外観	268
3.6.2.2 仕様	269
3.6.2.3 状態表示LEDの詳細	269
3.6.2.4 設定スイッチの設定	270
3.6.2.5 配線方法	270
3.6.2.6 基板の装着	270
3.6.2.7 Epson RC+ 8.0の確認	271
3.6.2.8 入出力サイズ、およびDAPモードの変更	271
3.6.2.9 電子情報ファイル (GSDMLファイル)	274

3.6.3 PROFINETスレーブモジュールの装着	274
3.6.3.1 外観	275
3.6.3.2 仕様	275
3.6.3.3 状態表示LEDの詳細	276
3.6.3.4 設定スイッチの設定	277
3.6.3.5 配線方法	277
3.6.3.6 モジュールの装着	277
3.6.3.7 Epson RC+ 8.0の確認	278
3.6.3.8 入出力サイズ、およびDAPモードの変更	279
3.6.3.9 電子情報ファイル (GSDMLファイル)	281
3.7 EtherCAT	281
3.7.1 EtherCATスレーブ基板の装着	281
3.7.1.1 外観	281
3.7.1.2 仕様	282
3.7.1.3 状態表示LEDの詳細	283
3.7.1.4 設定スイッチの設定	284
3.7.1.5 配線方法	284
3.7.1.6 基板の装着	284
3.7.1.7 Epson RC+ 8.0の確認	284
3.7.1.8 入出力サイズの変更	285
3.7.1.9 通信状態遷移	287
3.7.1.10 電子情報ファイル (ESIファイル)	288
3.7.2 EtherCATスレーブモジュールの装着	290
3.7.2.1 外観	291
3.7.2.2 仕様	291
3.7.2.3 状態表示LEDの詳細	292
3.7.2.4 設定スイッチの設定	293
3.7.2.5 配線方法	293
3.7.2.6 モジュールの装着	294
3.7.2.7 Epson RC+ 8.0の確認	294
3.7.2.8 入出力サイズの変更	295
3.7.2.9 通信状態遷移	297
3.7.2.10 電子情報ファイル (ESIファイル)	298
4. 操作	300
4.1 SPEL+のフィールドバスI/Oコマンド	301

4.2 非常停止, Reset時の出力クリア設定	301
4.3 FbusIO_SendMsgの使用	302
4.4 Explicitメッセージ通信 (DeviceNet、EtherNet/IPのみ)	303
4.5 リモートコントロール入出力設定	303
4.5.1 フィールドバスマスターI/Oのリモートコントロール入力デフォルト設定	304
4.5.2 フィールドバスマスターI/Oのリモートコントロール出力デフォルト設定	306
4.5.3 フィールドバススレーブI/Oのリモートコントロール入力デフォルト設定	309
4.5.4 フィールドバススレーブI/Oのリモートコントロール出力デフォルト設定	310
5. トラブルシューティング	314
5.1 DeviceNet編	315
5.1.1 異常内容の確認	315
5.1.1.1 Epson RC+の異常内容確認方法	315
5.1.1.2 ネットワーク状態の確認	316
5.1.2 トラブル現象とその処置	317
5.1.2.1 マスター通信異常	320
5.1.2.1.1 スレーブ動作せず	320
5.1.2.1.2 スレーブ通信異常検知, Busoff検知, 未加入	321
5.1.2.2 マスターBusoff検知	323
5.1.2.3 マスター通信未確立	325
5.1.2.4 マスター設定異常	327
5.1.2.5 スレーブ不在	330
5.1.2.6 ネットワーク未初期化	331
5.1.3 詳細説明 (推測原因の確認方法)	333
5.1.3.1 終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け	333
5.1.3.2 コネクター、信号線のゆるみ	335
5.1.3.3 ノイズ侵入	337
5.1.3.4 ユニット故障調査 (ネットワーク分割調査)	338
5.1.3.5 ネットワーク構成 仕様	339
5.1.3.6 Epson RC+ マスター設定	340
5.1.3.7 applicomIO Consoleアプリケーション状態の確認	340
5.1.3.8 DeviceNetネットワーク状態の確認	341
5.2 PROFIBUS DP編	345
5.2.1 異常内容の確認	345
5.2.1.1 Epson RC+の異常内容確認方法	345
5.2.1.2 ネットワーク状態の確認	346

5.2.2 トラブル現象とその処置	347
5.2.2.1 マスター通信エラー	349
5.2.2.1.1 マスター、スレーブ通信エラー	349
5.2.2.1.2 スレーブ データリンクエラー	351
5.2.2.1.3 スレーブ ネットワーク未初期化	353
5.2.2.1.4 スレーブ 物理エラー	355
5.2.2.2 マスターデータリンク層エラー	356
5.2.2.3 マスター ネットワーク未初期化	358
5.2.2.4 マスター設定異常	359
5.2.3 詳細説明 (推測原因の確認方法)	361
5.2.3.1 終端抵抗のはずれ、ケーブル断線、コネクター、信号線の抜け	361
5.2.3.2 コネクター、信号線のゆるみ	363
5.2.3.3 ノイズ侵入	363
5.2.3.4 ユニット故障調査 (ネットワーク分割調査)	365
5.2.3.5 ネットワーク構成 仕様	365
5.2.3.6 Epson RC+ マスター設定	366
5.2.3.6.1 applicomIO Consoleアプリケーション状態の確認	367
5.2.3.6.2 PROFIBUS DPネットワーク状態の確認	367
5.3 EtherNet/IP編	370
5.3.1 異常内容の確認	371
5.3.1.1 Epson RC+の異常内容確認方法	371
5.3.1.2 ネットワーク状態の確認	372
5.3.2 トラブル現象とその処置	372
5.3.3 異常内容確認と診断	373
5.3.3.1 異常内容確認ツール	373
5.4 Windowsで高速スタートアップを無効にする方法	378
5.5 PCI Express Nativeの設定を無効にする方法	381
6. メンテナンスパーティスト	383
6.1 メンテナンスパーティスト	384

1. はじめに

1.1 はじめに

このたびは当社のロボットシステムをお求めいただきましてありがとうございます。

本マニュアルは、ロボットコントローラー オプション フィールドバスI/Oを正しくお使いいただくために必要な事項を記載したものです。

システムをご使用になる前に、本マニュアルおよび関連マニュアルをお読みいただき、正しくお使いください。

お読みになった後は、いつでも取り出せる所に保管し、不明な点があったら再読してください。

当社は、厳密な試験や検査を行い、当社のロボットシステムの性能が、当社規格に満足していることを確認しております。マニュアルに記載されている使用条件を超えて、当社ロボットシステムを使用した場合は、製品の基本性能は発揮されませんのでご注意ください。

本書の内容は、当社が予見する範囲の、危険やトラブルについて記載しています。当社のロボットシステムを、安全に正しくお使いいただくため、本書に記載されている安全に関するご注意は、必ず守ってください。

1.2 商標

Microsoft, Windows, Windowsロゴ, Visual Basic, Visual C++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。

Pentiumは米国インテル社の商標です。

DeviceNet™は、ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc)の商標です。EtherNet/IP™は、ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc)のライセンスに基づいて使用される商標です。



PROFIBUS、およびPROFINETは、PROFIBUS International の登録商標です。

CC-Link は、CC-Link協会の登録商標です。

EtherCAT®は、Beckhoff Automation GmbH (ドイツ)よりライセンスを受けた特許取得済み技術であり登録商標です。

その他の社名、ブランド名、および製品名は、各社の登録商標または商標です。

1.3 表記について

Microsoft® Windows® 10 operating system 日本語版

Microsoft® Windows® 11 operating system 日本語版

本取扱説明書では、上記オペレーティングシステムをそれぞれ、Windows 10, Windows 11と表記しています。また、Windows 10, Windows 11を総称して、Windowsと表記することができます。

1.4 ご注意

本取扱説明書の一部、または全部を無断で複製や転載をすることはできません。

本書に記載の内容は、将来予告なく変更することがあります。

本書の内容について、誤りや、お気づきの点がありましたら、ご連絡くださいますようお願いいたします。

1.5 製造元

セイコーエプソン株式会社

1.6 お問い合わせ先

お問い合わせ先の詳細は、以下のマニュアルの"販売元"に記載しています。

ご利用の地域によって、お問い合わせ先が異なりますのでご注意ください。

"安全マニュアル - お問い合わせ先"

安全マニュアルは、以下のサイトからも閲覧できます。

URL: <https://download.epson.biz/robots/>



1.7 ご使用の前に

マニュアルのご使用の前に、知っておいていただきたいことを記載しています。

1.7.1 安全上の注意

本マニュアルのフィードバスI/Oは、産業用途で使用するEPSON製コントローラに接続し、使用する製品です。ロボット、および関連機器の運搬と設置は、有資格者が行ってください。また、必ず各国の法規と法令に従ってください。

ご使用になる前に、本マニュアル、ならびに関連マニュアルをよくお読みの上、正しくお使いください。

お読みになった後は、いつでも取り出せる所に保管し、不明な点があったら再読してください。

1.7.2 記号の意味

以下のマークを用いて、安全に関する注意事項を記載しています。必ずお読みください。



この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡、または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が感電により、負傷する可能性が想定される内容を示しています。

⚠ 注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容、および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

1.7.3 ネットワーク接続に対するセキュリティ対応について

当製品に搭載されているネットワーク接続機能(イーサーネット)は、工場内LANなどのローカルネットワークでのご利用を想定しております。インターネットなどへの外部接続は行わないでください。

また、ネットワーク接続によるウイルスへの感染予防処置などのセキュリティ対策は、お客様にて対応してください。

1.7.4 Tシリーズ、VTシリーズマニピュレーターをご使用の方へ

Tシリーズ、VTシリーズマニピュレーターは、コントローラーと一体型のマニピュレーターです。

本マニュアルに記載されている、「コントローラー」、および「ロボットコントローラー」という表記は、「Tシリーズマニピュレーター」「VTシリーズマニピュレーター」と読み替えてください。

(ただし、Epson RC+の画面をのぞく。)

1.7.5 Epson RC+ 8.0のインストールフォルダーについて

Epson RC+ 8.0は、インストールフォルダーパスを任意の場所に変更が可能です。本マニュアルでは、

C:\EpsonRC80 にEpson RC+ 8.0がインストールされた場合を想定して説明しています。

2. フィールドバスI/Oについて

2.1 フィールドバスI/Oの概要

2.1.1 フィールドバスの概要

フィールドバスとは、工場などで稼動しているフィールド機器（センサー、アクチュエーター、ロボットコントローラなど）と、コントローラー（PLC、ロボットコントローラ）間の信号のやり取りを、シリアル通信を用いて行う規格です。従来のアナログ信号での信号伝送と比べ、以下の特徴があります。

1本のケーブルで、複数の機器の信号または、1個の機器内にある複数のデータをアクセスできます。

コントローラー、または受信機において、A/D変換やD/A変換が不要となるため、正確に信号を伝達できます。

1本のフィールドバスには、数10～100個程度の機器が接続できます。配線コストが節約できると同時に、信号の中継盤などが不要になるため、盤自体のコストや設置面積なども節約できます。

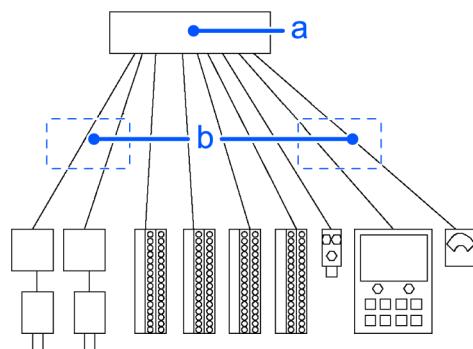
システムの変更や、拡張などに対して、柔軟性が増します。

従来システムの場合、機器の増設を行うとき、新たに配線をすることがありました。

フィールドバスは、複数機器がバス上に設置できるため、簡単に機器の増設ができます。

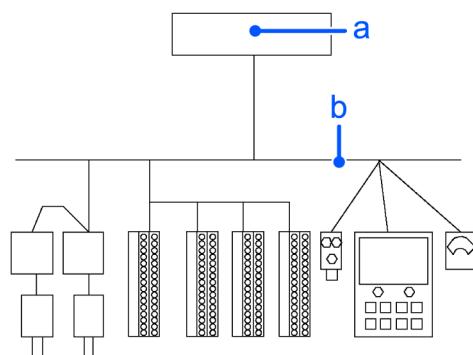
単にデータ通信するだけでなく、機器データ（自己診断データ）の通信なども行えるスレーブ機器が利用できます。

従来のパラレル接続のイメージ



記号	説明
a	マスター機器
b	RS-232c

フィールドバス接続のイメージ



記号	説明
a	マスター機器
b	フィールドバス

2.1.2 使用可能なフィールドバス

フィールドバスI/O オプションでは、以下のフィールドバススレーブおよびフィールドバスマスター機能に対応しています。

	スレーブ	マスター			
		Hilscher製	molex製	PCI-e	PCI
インターフェース	モジュール	基板		PCI-e	PCI
対応機種	RC800、T/VT	RC700、RC90	(RC800、T/VT、RC700、RC90)		
DeviceNet	✓	✓		✓	✓
PROFIBUS-DP	✓	✓			✓
EtherNet/IP	✓	✓		✓	✓
CC-Link	✓	✓			
PROFINET	✓	✓		✓	✓
EtherCAT	✓	✓			
	フィールドバスモジュール例		マスター基板 (PCI-e) の例		

	スレーブ	マスター	
		Hilscher製	molex製
	フィールドバス基板例	マスター基板(PCI)の例	



キーポイント

フィールドバスマスターは、以下のOSに対応しています。

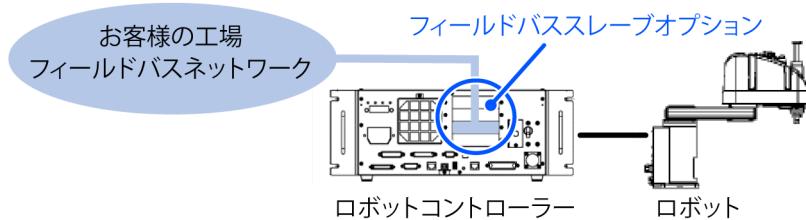
	molex製	Hilscher製
Windows 10 Pro	対応	対応
Windows 11 Pro	非対応	対応

2.1.3 フィールドバスの使用例

スレーブ機能を使用する場合:

フィールドバススレーブ基板、またはフィールドバススレーブモジュールを、ロボットコントローラーに装着することにより、フィールドバススレーブ機能を追加することができます。

コントローラーには、1枚のフィールドバススレーブ基板をインストールすることができます。



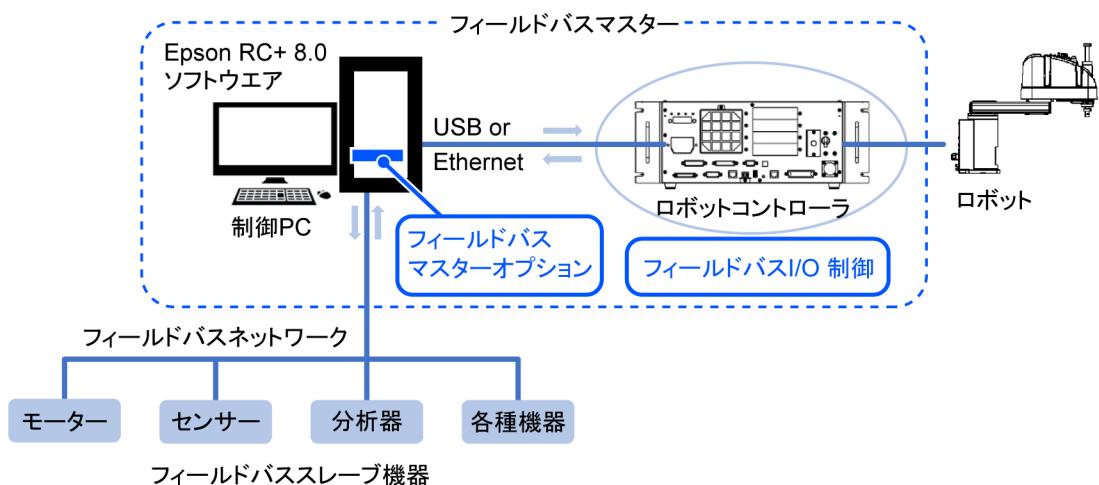
マスター機能を使用する場合:

フィールドバスマスター基板を、Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコン(制御PC)に装着することにより、フィールドバスマスター機能を追加することができます。

パソコンには、1枚のフィールドバスマスター基板をインストールすることができます。

フィールドバスマスターのI/Oはロボットコントローラーから制御可能です。

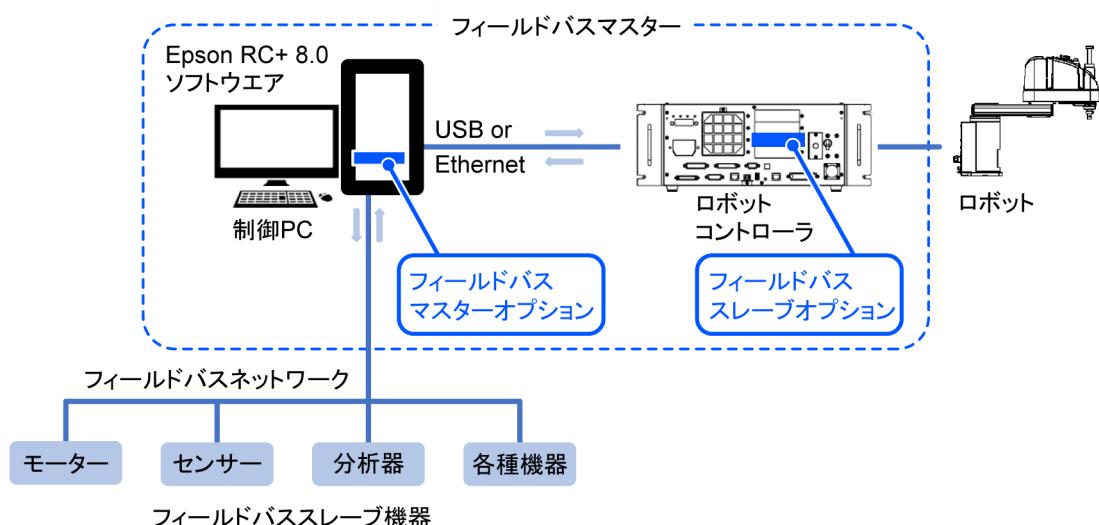
フィールドバスマスターI/Oを使用するには、Epson RC+のソフトウェアオプションズキーのフィールドバスマスターオプションを有効にする必要があります。



スレーブ機能とマスター機能を同時に使用する場合:

フィールドバスマスター基板と、フィールドバススレーブ基板、またはフィールドバススレーブモジュールは、種別の組み合わせを問わず同時に使用可能です。

例えば、フィールドバスマスターはDeviceNet、フィールドバススレーブはEtherNet/IPの組み合わせで使用できます。

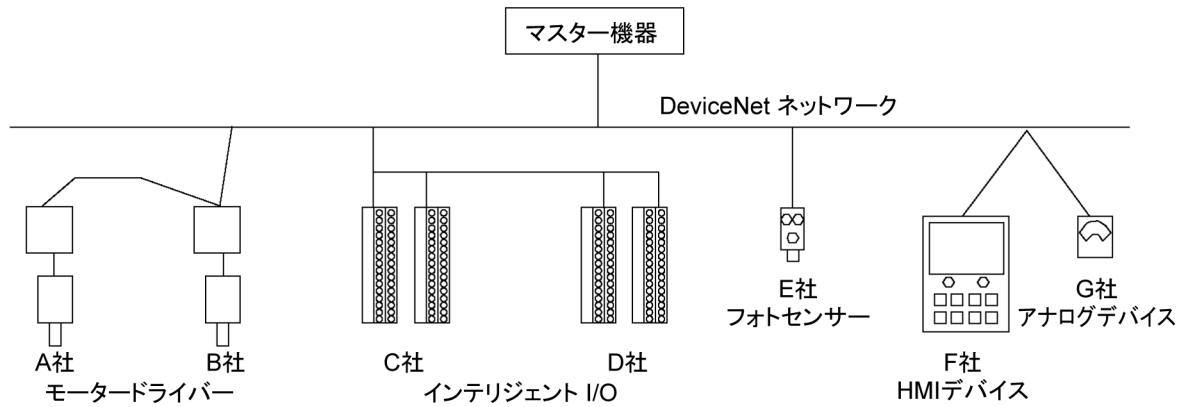


2.2 DeviceNet

2.2.1 DeviceNetの概要

DeviceNetは、PLC, パソコン, センサー, アクチュエーターなどの制御機器間の相互接続が容易に行えるフィールドネットワークの一種です。

DeviceNetは様々なフィールド機器（センサー, アクチュエーター, ロボットコントローラなど）を接続するために開発されたオープンな通信規格で、アレン ブラドリー社によって開発されました。通信規格がオープン化されているため、国内外で様々な機器が開発されており、それらの機器を使用したマルチベンダーシステムが容易に構築できます。



2.2.2 DeviceNetの特長

2.2.2.1 省配線

パラレル配線から、専用5芯ケーブル（信号線 + 電源供給）となるため、従来と比べ大幅な省配線が可能です。

脱着式の通信コネクターにより、各ノード間の配線とネットワークの分離、再構築が容易です。

耐環境ケーブルも規格化されており、安価に耐環境システムの構築が可能です。

2.2.2.2 オープン規格（マルチベンダー）

通信規格はオープン化されているため、多くのメーカーから様々なデバイスが販売されています。また、通信コネクターも規格化されており、ネットワークの再構築が容易です。

故障時の対応も、他メーカーの機器が利用できるため、工場内などの保守部品の共通化が可能です。また、グローバル規格であるため、全世界で同様の製品が販売されています。

2.2.2.3 多彩な通信方式

通信メッセージの種類には、I/Oメッセージ通信とExplicitメッセージの2種類があります。

さらに、I/Oメッセージ通信には、次の4種類の通信方式があります。各通信方式の概要を説明します。

方式	説明
ポーリング方式	マスター機器がスレーブ機器に出力データを送信し、それに対してスレーブ機器が応答する方式です。 通常、通信サイクルごとにデータ交換が行われますが、設定により、通信頻度を変更することができます。現在最も多く使われている方式です。
ストローブ方式	マスター機器がスレーブ機器に、マルチキャストメッセージで送信要求を行い、スレーブ機器がそれぞれマスター機器に応答する方式です。 システムに配置された多くのセンサー値を、効率的に収集することができます。マスターは、要求を出したすべてのノードからの応答を受信しないと、タイムアウトエラーが発生します。
チェンジオブステート方式	送信すべきデータが変化したときのみ送信を行う方式です。 ただし、デバイス診断のためにバックグラウンドで定期的に信号が送られます。DeviceNet通信のトラフィックを改善することができます。

方式	説明
サイクリック方式	スレーブ機器は、内部のタイマーに基づき周期的にデータ転送を行います。主に温調計などとの通信に利用される方式です。 データ送信周期はマスターの設定によって決定されます。

筆記 キーポイント

チェンジオブステート方式とサイクリック方式では、通信が確実に行われたことをチェックするAck通信を無効に設定できます。しかし、Ack通信を無効にすると通信エラーが検出できなくなってしまいます。Ack通信を、無効に設定しないでください。

2.2.3 DeviceNet通信仕様

項目	仕様			
サポートするコネクション	<ul style="list-style-type: none"> I/Oメッセージ通信機能 (ポーリング、ストローブ、サイクリック、チェンジオブステート) Explicitメッセージ通信機能 いずれも、DeviceNet通信規約準拠 			
通信速度 (bps)	125 k, 250 k, 500 k			
通信距離	通信速度	ネットワーク最大長	支線長	総支線長
	500 k (bps)	100 m	6 m 以下	39 m 以下
	250 k (bps)	250 m *	6 m 以下	78 m 以下
	125 k (bps)	500 m *	6 m 以下	156 m 以下
最大ノード数	64 (マスターユニット含む)			
データ長、フレーム	8バイト (分割転送可)			
バスアクセス方式	CSMA/NBA			
誤り検知	CRCエラー、ノードアドレス重複チェック			
ケーブル	デバイスネット専用ケーブル、5線 (信号系2本、電源系2本、シールド1本)			
通信電源電圧	DC 24 V (コネクターより供給)			

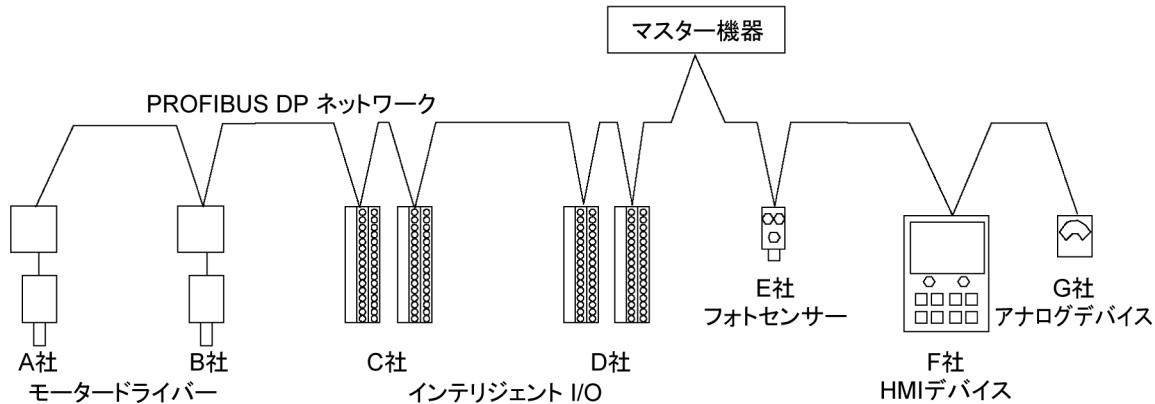
* 幹線にThinケーブル(細いケーブル)を使用した場合は、最大長さが100 mになります。

2.3 PROFIBUS DP

2.3.1 PROFIBUS DPの概要

PROFIBUS DPは、PLC, パソコン, センサー, アクチュエーターなどの制御機器間の相互接続が容易に行えるフィールドネットワークの一種です。

PROFIBUS DPは、様々なフィールド機器（センサー, アクチュエーター, ロボットコントローラなど）を接続するため開発されたオープンな通信規格で、独シーメンス社、独ボッシュ社、独ABB社によって共同開発されました。通信規格がオープン化されているため、国内外で様々な機器が開発されており、それらの機器を使用したマルチベンダーシステムが容易に構築できます。



2.3.2 PROFIBUS DPの特長

2.3.2.1 省配線

パラレル配線から、専用2芯ケーブルになるため、従来と比べ大幅な省配線が可能です。

脱着式の通信コネクターにより、各ステーション間の配線とネットワークの分離、再構築が容易です。

2.3.2.2 高速通信

PROFIBUS DPでは、最大12 Mbpsまでの設定が可能です。

フィールドバスI/Oでサポートする、もう一つの通信DeviceNetと比べて高速通信が可能です。

2.3.2.3 オープン規格（マルチベンダー）

通信規格はオープン化されているため、多くのメーカーから様々なデバイスが販売されています。通信コネクターも規格化されており、ネットワークの再構築が容易です。

故障時の対応も、他メーカーの機器が利用できるため、工場などの保守部品の共通化が可能です。また、グローバル規格であるため、全世界で同様の製品が販売されています。

2.3.3 PROFIBUS DP通信仕様

項目	仕様
通信方式	ハイブリッド（トークンパッシング+マスター, スレーブ）方式
通信速度 (bps)	9.6 k, 19.2 k, 93.75 k, 187.5 k, 500 k, 1500 k, 3 M, 6 M, 12M

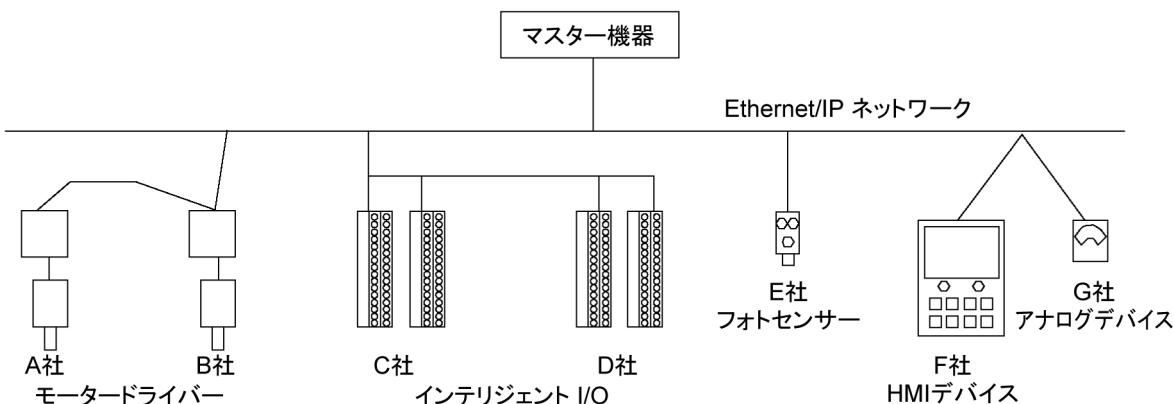
項目	仕様	
通信距離	通信速度	ケーブル長
	12 M (bps)	100 m
	6 M (bps)	100 m
	3 M (bps)	100 m
	1500 k (bps)	200 m
	500 k (bps)	400 m
	187.5 k (bps)	1000 m
	93.75 k (bps)	1200 m
	19.2 k (bps)	1200 m
	9.6 k (bps)	1200 m
最大デバイス数	126 (マスタユニット, リピーター含む)	
データ長, フレーム	244バイト	
ケーブル	PROFIBUS専用ケーブル, 2線 (信号系2本)	

2.4 EtherNet/IP

2.4.1 EtherNet/IPの概要

EtherNet/IPは、PLC, パソコン, センサー, アクチュエーターなどの制御機器間の相互接続が容易に行えるフィールドネットワークの一種です。

EtherNet/IPは、様々なフィールド機器（センサー, アクチュエーター, ロボットコントローラなど）を接続するために開発されたオープンな通信規格で、ODVAによって開発されました。通信規格がオープン化されているため、国内外で様々な機器が開発されており、それらの機器を使用したマルチベンダーシステムが容易に構築できます。



2.4.2 EtherNet/IPの特長

2.4.2.1 省配線

パラレル配線から、標準イーサネットケーブルになるため、従来と比べ大幅な省配線が可能です。

脱着式の通信コネクターにより、各ノード間の配線とネットワークの分離、再構築が容易です。

耐環境ケーブルも市販されており、安価に耐環境システムの構築が可能です。

■ キーポイント

EtherNet/IPは、一般的なイーサネットハブやイーサネットスイッチが使用できます。

ただし、工業用規格に準拠した製品、および耐ノイズイーサネットケーブル(STPケーブル)を使用してください。一般オフィス用製品や、UTPケーブルを使用した場合、通信エラーなどが発生し、本来の性能が発揮できないことがあります。

2.4.2.2 オープン規格（マルチベンダー）

通信規格はオープン化されているため、多くのメーカーから様々なデバイスが販売されています。また、通信コネクターも標準化されており、ネットワークの再構築が容易です。

故障時の対応も、他メーカーの機器が利用できるため、工場内などの保守部品の共通化が可能です。また、グローバル規格であるため、全世界で同様の製品が販売されています。

2.4.2.3 多彩な通信方式

通信メッセージの種類には、I/Oメッセージ通信とExplicitメッセージの2種類があります。

さらに、I/Oメッセージ通信には、次の2種類の通信方式があります。各通信方式の概要を説明します。

方式	説明
チェンジオブステート方式	送信すべきデータが変化したときのみ送信を行う方式です。ただし、デバイス診断のためにバッケグラウンドで定期的に信号が送られます。EtherNet/IP通信のトラフィックを改善することができます。
サイクリック方式	スレーブ機器は、内部のタイマーに基づき周期的にデータ転送を行います。主に温調計などとの通信に利用される方式です。データ送信周期はマスターの設定によって決定されます。

■ キーポイント

チェンジオブステート方式とサイクリック方式では、通信が確実に行われたことをチェックするAck通信を無効に設定できます。しかし、Ack通信を無効にすると通信エラーが検出できなくなってしまいます。Ack通信を、無効に設定しないでください。

2.4.3 EtherNet/IP通信仕様

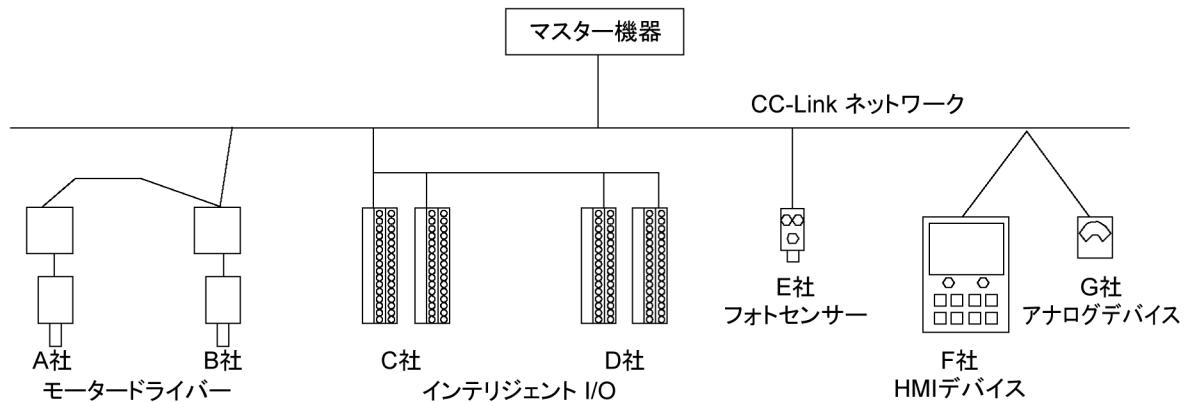
項目	仕様
サポートするコネクション	<ul style="list-style-type: none"> I/Oメッセージ通信機能 (サイクリック, チェンジオブステート) Explicitメッセージ通信機能 いずれも、EtherNet/IP通信規約準拠
通信速度 (bps)	100 M, 10 M
最大ノード数	128 (マスターユニット含む)
データ長, フレーム	244バイト
アクセス制御方式	CSMA/CD
ケーブル	汎用イーサーネットケーブル

2.5 CC-Link

2.5.1 CC-Linkの概要

CC-Linkは、PLC, パソコン, センサー, アクチュエーターなどの制御機器間の相互接続が容易に行えるフィールドネットワークの一種です。

CC-Linkは、様々なフィールド機器(センサー, アクチュエーター, ロボットコントローラなど)を接続するため開発されたオープンな通信規格です。通信規格がオープン化されているため、国内外で様々な機器が開発されており、それらの機器を使用したマルチベンダーシステムが容易に構築できます。



2.5.2 CC-Linkの特長

2.5.2.1 省配線

パラレル配線から、シールド付3線ツイストケーブルになるため、従来と比べ大幅な省配線が可能です。

脱着式の通信コネクターにより、各ノード間の配線とネットワークの分離や再構築が容易です。

2.5.2.2 高速通信

156k bpsから10M bpsまでの設定が可能です。10M bpsのスピードはPROFIBUS-DPに次いで高速なフィールドネットワークです。

2.5.2.3 伝送制御

通信ネットワークにはマスター局とスレーブ局が存在し、通常はPLCがマスターとなります。1台のマスターに対し、スレーブ局が最大64台接続できます。スレーブ局には、リモートデバイス局(ビットデータとワードデータの双方を扱う局)や、リモートI/O局(ビットデータのみを扱う局)などの種類があります。マスター局は、ネットワークに接続されるスレーブ局の種類やそのアドレス情報を貯え、ネットワーク全体を管理します。

2.5.2.4 オープン規格(マルチベンダー)

通信規格はオープン化されているため、多くのメーカーから様々なデバイスが販売されています。また、通信コネクターも標準化されており、ネットワークの再構築が容易です。

故障時の対応も、他メーカーの機器が利用できるため、工場内などの保守部品の共通化が可能です。また、グローバル規格であるため、全世界で同様の製品が販売されています。

2.5.3 CC-Link通信仕様 (Ver. 1.10 / Ver. 2.00)

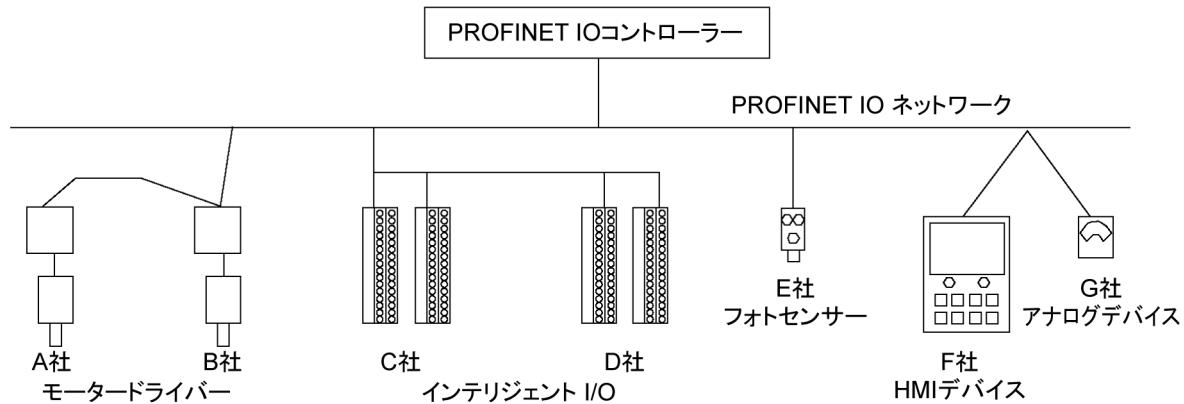
項目	仕様
通信速度 (bps)	156 k, 625 k, 2.5 M, 5 M, 10 M
通信方式	ブロードキャストポーリング方式
同期方式	フレーム同期方式
符号化方式	NRZI
伝送路形式	バス形式 (EIA RS485準拠)
伝送フォーマット	HDLC準拠
最大接続台数	64台
スレーブ局番	1~64
接続ケーブル	CC-Link Ver1.10対応ケーブル (シールド付3芯ツイストペアケーブル)

2.6 PROFINET

2.6.1 PROFINETの概要

PROFINETは、産業用Ethernetを使用したフィールドネットワークの一種です。

PROFINETは、様々なフィールド機器(センサー、アクチュエーター、ロボットコントローラーなど)を接続するために開発されたオープンな通信規格です。通信規格がオープン化されているため、国内外で様々な機器が開発されており、それらの機器を使用したマルチベンダーシステムが容易に構築できます。



2.6.2 PROFINETの特長

すべてを1本のケーブルで

統合されたEthernetベースの通信を使うことで、PROFINETは、高速の入出力データ通信から機器のパラメータ監視、および設定までの要求に対応できます。

柔軟なトポロジー

PROFINETは、IEEE規格のEthernetと100%互換性があります。ライン、リング、スターなどのトポロジーも自由に選択できます。

標準化

PROFINETは、国際規格 "IEC 61158" と "IEC 61784" で定義されています。

PROFINETのコンセプトは、IEEE802の標準Ethernetをベースとして、ユーザーと共同で定義作業を進めました。標準のEthernetでカバーできない範囲だけ、追加の機能が作成されました。

2.6.3 PROFINET通信

PROFINETは、工場内のすべてのアプリケーションに1本のバスで汎用的に対応するよう設計された通信規格です。

このためPROFINETには、以下の3つの異なるパフォーマンスレベルが存在します。

本オプションでは、2. RT (Real-time)に対応しています。

1. NRT (Non Real-time)

TCP/IPをベースとした通信です。

リアルタイム性を要求されないアプリケーション、たとえば、ユニット間通信、またはパラメーター通信などに使用されます。

2. RT (Real-time)

標準のEthernetハードウェア上にソフトプロトコルを追加し、10 ms程度の周期で通信するリアルタイム通信を実現します。

具体的には、Ethernetフレーム内のVLANタグ (IEEE802.1Q)で優先度を定義することでRTのフレームは、非リアルタイムデータ (NRT、またはTCP/IPなど)より、高い優先度で処理されることになります。RTは、現在のフィールドバスと、ほぼ同等のパフォーマンスを提供できます。

3. IRT (Isochronous Real-time)

ある通信時間内に必ず通信が実行されること (Deterministic性)を、RTより高いレベルで保証する方式です。

通信の周期は1 ms以下、ジッタ (揺らぎ)は1 μ s以下を実現できます。

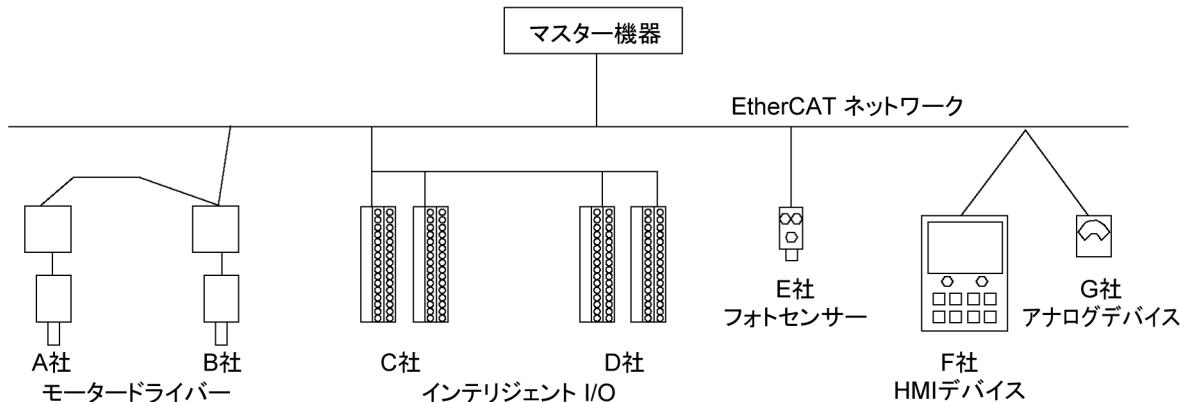
IRTはモーションコントロールのような厳しい実時間性が要求されるアプリケーションに使われることを想定しています。通信のハードウェアとして、スイッチ機能内蔵の専用ASICを使用し、Ethernetの通信帯域を分割してリアルタイム性の保証をしています。

2.7 EtherCAT

2.7.1 EtherCATの概要

EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology)は、PLC, パソコン, センサー, アクチュエーターなどの制御機器間の相互接続が容易に行えるフィールドネットワークの一種です。

EtherCATは、様々なフィールド機器 (センサー, アクチュエーター, ロボットコントローラーなど)を接続するため開発されたオープンな通信規格です。通信規格がオープン化されているため、国内外で様々な機器が開発されており、それらの機器を使用したマルチベンダーシステムが容易に構築できます。



2.7.2 EtherCATの特長

2.7.2.1 プロトコル

EtherCATはIEEE802.3に準拠した標準フレームのみを使用しています。そのため、EtherCATフレームは一般的なイーサーネットコントローラー (マスター)から送信可能であり、標準的なツール (モニタリングツールなど)が使用できます。

EtherCATのプロトコルは、制御データ用に最適化されており、イーサーネットフレーム内に直接格納されて伝送されます。

2.7.2.2 省配線

パラレル配線から、標準イーサーネットケーブルになるため、従来と比べ大幅な省配線が可能です。

脱着式の通信コネクターにより、各ノード間の配線とネットワークの分離や、再構築が容易です。

耐環境ケーブルも市販されており、安価に耐環境システムの構築が可能です。

EtherCATのネットワークトポロジーは、ライン型接続になることが基本ですが、スター型, ディジーチェーン, リングなど柔軟に対応できます。

■ キーポイント

EtherCATは、一般的なネットワークスイッチハブが使用できます。

ただし、工業用規格に準拠した製品、および耐ノイズイーサネットケーブル(STPケーブル)を使用してください。一般オフィス用製品や、UTPケーブルを使用した場合、通信エラーなどが発生し、本来の性能が発揮できないことがあります。

2.7.2.3 オープン規格 (マルチベンダー)

通信規格はオープン化されているため、多くのメーカーから様々なデバイスが販売されています。また、通信コネクターも標準化されており、ネットワークの再構築が容易です。

故障時の対応も、他メーカーの機器が利用できるため、工場内などの保守部品の共通化が可能です。また、グローバル規格であるため、全世界で同様の製品が販売されています。

2.7.2.4 通信トポロジー

ライン, ツリー, スター, リングといったネットワークトポロジーは、すべてサポートされており、これらを混在させて使用することも可能です。

特に、フィールドバスで最も使用されているライントポロジーでは、ネットワークスイッチ, ハブを使用する必要がないためネットワークのパフォーマンスを低下させる要因がなく、最も高速かつ信頼性の高いネットワークの構築が可能となります。

2.7.3 EtherCAT通信仕様

項目	仕様
通信速度 (bps)	100 M (全二重)
通信トポロジー	ライン, ツリー, スター, リング
通信距離	ノード間距離: 100 m以内
最大ノード数	65535
ケーブル	STPケーブル カテゴリ5

3. インストール

3.1 インストール手順

本章では、ネットワークのインストール手順について記載しています。

- [DeviceNet](#)
- [PROFIBUS-DP](#)
- [EtherNet/IP](#)
- [CC-Link](#)
- [PROFINET](#)
- [EtherCAT](#)

お使いのネットワークの種類に応じて、該当する項を参照してください。

3.2 DeviceNet

⚠ 警告

基板やモジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

⚠ 注意

コネクターの抜けを防止するために、以下の点に注意してください。

- 基板に添付されているコネクターを使用してください。
- コネクターは確実に奥まで差し込んでください。
- コネクターに負荷がかからないように、ケーブルを適切な位置で固定してください。

3.2.1 DeviceNetネットワークの設定

以下に、DeviceNetネットワークの基本的な設定手順を示します。

1. 各ノードの配置と配線経路の決定

詳細は以下を参照してください。

[DeviceNetネットワークの構築](#)

2. 通信電源の供給方法の決定

詳細は以下を参照してください。

[DeviceNetネットワークの構築](#)

3. 通信速度の決定

決定された配線長から、通信速度を決定します。通信速度は、許容範囲内で速い速度を選択してください。通信速度が遅いとネットワークの負荷が増大し、通信が正常に行われないなどのトラブルが発生することがあります。

4. 敷設工事

詳細は以下を参照してください。

[DeviceNetネットワークの構築](#)

5. 各ノードの設定

各ノードのマニュアルを参照してください。

6. 通信電源, 各ノードの電源オン

必ず、通信電源をオンにした後に（もしくは同時）、各ノードの電源をオンしてください。通信電源よりも先にノードの電源が投入されると、ノードとの通信が正常に行えない場合があります。

7. DeviceNet基板をコントローラーに装着

所有するフィールドバスタイルに合わせて、以下を参照してください。

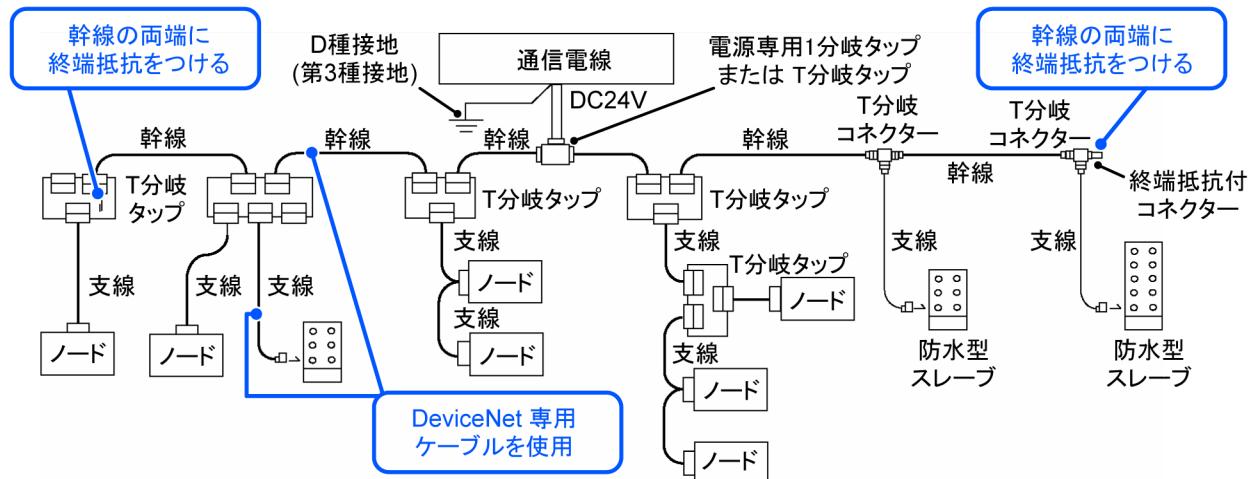
- molex製DeviceNetマスター基板を装着する場合
molex製DeviceNetマスター基板の装着
 - Hilscher製DeviceNetマスター基板を装着する場合
Hilscher製DeviceNet基板の装着
 - DeviceNetスレーブ基板を装着する場合
DeviceNetスレーブ基板の装着
 - DeviceNetスレーブモジュールを装着する場合
DeviceNetスレーブモジュールの装着

8. 運転

3.2.2 DeviceNetネットワークの構築

3.2.2.1 ネットワーク構成

DeviceNetネットワークは、下図のよう構成されます。



3.2.2.2 ノード

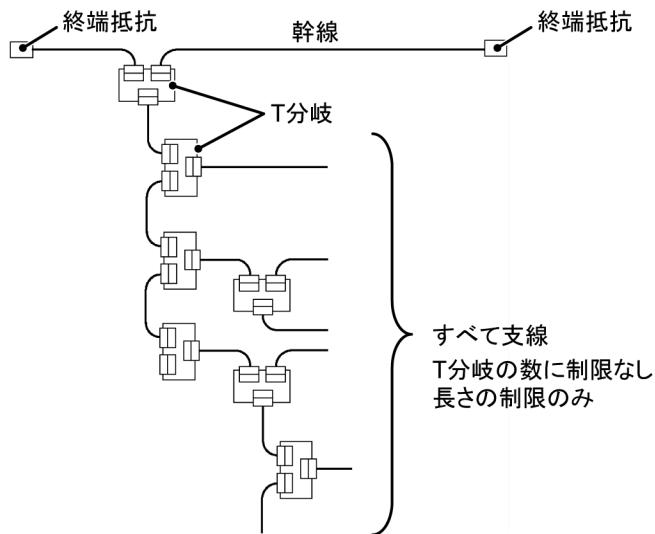
ノードには、マスターとスレーブの2種類があり、マスターはネットワークを管理し、各スレーブを取りまとめます。スレーブは外部I/Oなど各種機器であり、マスターからの出力命令に応じて出力をしたり、入力状態をマスターへ通知したりします。

マスターの位置に決まりはなく、ネットワーク上のどこにでも配置できます。ノードは最大64台（サーバー含む）まで接続できます。

3.2.2.3 幹線, 支線

幹線とは、DeviceNetネットワークの背骨にあたるケーブルで、両端には終端抵抗が取りつけられます。

支線とは、幹線から分岐したすべてのケーブルです。

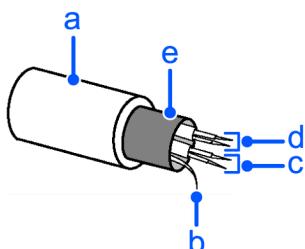


DeviceNetでは、幹線や支線に5線のケーブルを使用します。このケーブルには市販されているDeviceNetケーブルが使用できます。ケーブルには太いケーブル (Thickケーブル) と細いケーブル (Thinケーブル) の2種類があります。また、耐環境用ケーブルや耐屈曲ケーブルなどもあります。

詳細は、ODVAのホームページを参照してください。

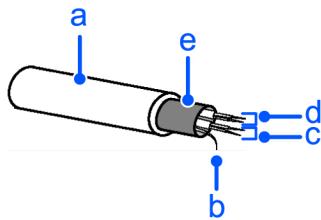
<https://www.odva.org/>

- 太いケーブル (Thickケーブル)



記号	説明
a	11.2 mm ~ 12.1 mm外径
b	シールド線
c	電源線 (赤, 黒)
d	信号線 (青, 白)
e	網シールド

- 細いケーブル (Thinケーブル)



記号	説明
a	6.9 mm外径
b	シールド線
c	電源線(赤, 黒)
d	信号線(青, 白)
e	網シールド

通信ケーブルの信号

種類	色	内容		記号
信号線	青	信号	Low側	CAN L
	白	信号	High側	CAN H
電源線	赤	通信電源	+側	V+
	黒	通信電源	-側	V-
シールド線	-	シールド		S

3.2.2.4 終端抵抗

通信信号の反射を低減するために、幹線の両端には終端抵抗をつける必要があります。DeviceNetでは、各ノードは終端抵抗を持っていません。

終端抵抗は $121\Omega \pm 1\%$ 1/4Wを信号線(CAN-HとCAN-L線)間に取りつけてください。

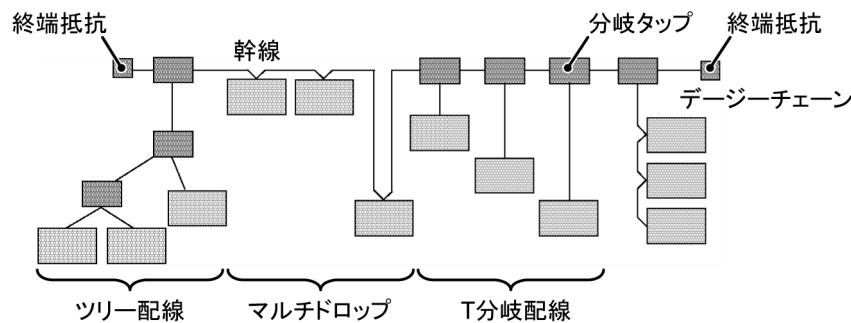
市販のT分岐には、終端抵抗を入れる機能があるものもあります。また、耐環境タイプのT分岐に取りつけ可能な、コネクター付モールドタイプの終端抵抗も市販されています。

3.2.2.5 接続方式

DeviceNetのノード接続方式には、以下の図のようにツリー配線、マルチドロップ配線、T分岐配線、ディジーチェーン配線などが可能です。ツリー配線はディジーチェーン配線の段数に制限はありませんが、支線の長さは制限がありますので注意してください。

詳細は以下を参照してください。

支線長



3.2.2.6 通信電源

DeviceNetは、5線のケーブルを通して各ノードへ通信電源 (DC24V)を供給します。

DeviceNetネットワークの任意の位置から、通信電源を供給する必要があります。通信電源は各ノードの内部電源や、I/O電源などと共に通化することも可能ですが、専用電源を使用してください。

3.2.2.7 信号線シールド接地

DeviceNetネットワーク全体で1ヶ所、D種接地 (第3種接地)をしてください。

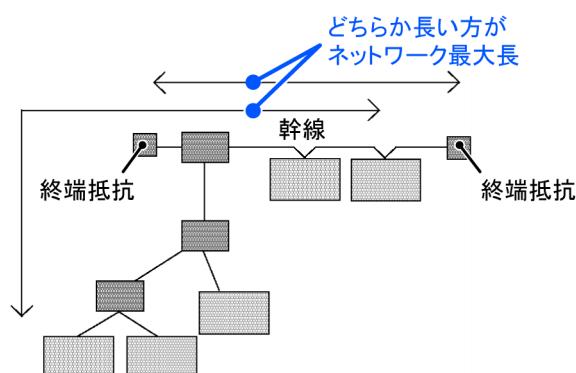
ただし、ノイズ対策のため接地せずに使用することも可能です。

詳細は以下を参照してください。

トラブルシューティング

3.2.2.8 ネットワーク最大長 (幹線長)

ネットワーク最大長とは、終端抵抗間距離、もしくは最も離れたノード間距離の長い方の距離です。



DeviceNetで使用できるネットワーク最大長の制限は、使用ケーブルおよび通信速度によって異なります。

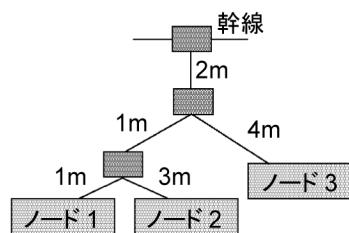
通信速度	ネットワーク最大長	
	Thickケーブル	Thinケーブル
500 k (bps)	100 m	100 m
250 k (bps)	250 m	100 m
125 k (bps)	500 m	100 m

また、幹線にThickケーブルとThinケーブルを組み合わせて使用できます。この場合、ネットワーク最大長は以下の計算式により算出することができます。

通信速度	ネットワーク最大長
500 k (bps)	Thickケーブル長 + Thinケーブル長 \leq 100 m
250 k (bps)	Thickケーブル長 + 2.5 \times Thinケーブル長 \leq 250 m
125 k (bps)	Thickケーブル長 + 5.0 \times Thinケーブル長 \leq 500 m

3.2.2.9 支線長

支線長とは、幹線から分岐したところから支線の末端までの距離です。

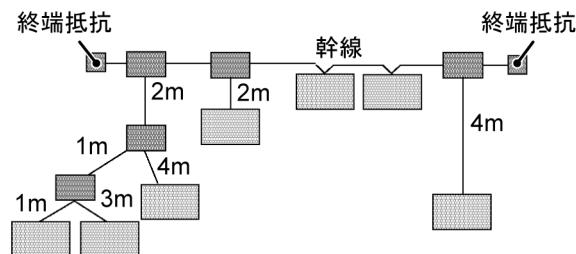


この場合、ノード1までの支線長は4 m、ノード2までの支線長は6 m、ノード3までの支線長も6 mとなります。

すべての支線長を6 m以内にする必要があります。

3.2.2.10 総支線長

総支線長とは、すべての支線を合計した距離です。



この場合の総支線長は17 mになります。

最大総支線長は各通信速度により、以下のような制限があります。総支線長の制限にケーブルの太さは影響しません。

通信速度	最大総支線長
500 k (bps)	39m
250 k (bps)	78m
125 k (bps)	156m

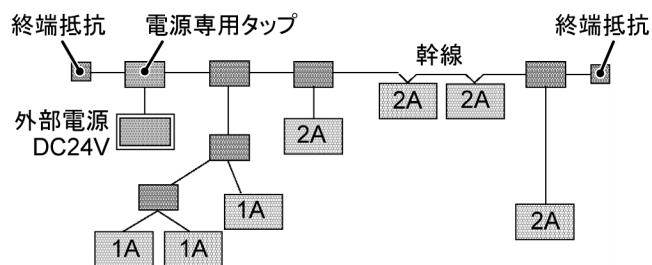
3.2.2.11 ケーブルの電流容量

DeviceNetネットワークケーブルに流せる電流容量には以下のような制限があります。

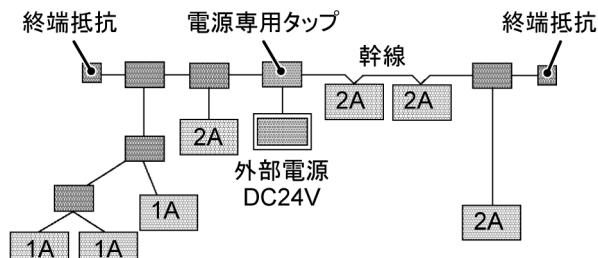
	幹線		支線 (単位: A)
	Thickケーブル	Thinケーブル	
電流容量	8A	3A	4.57 / 支線長(m) \leq 3A

電源配置例を以下に示します。

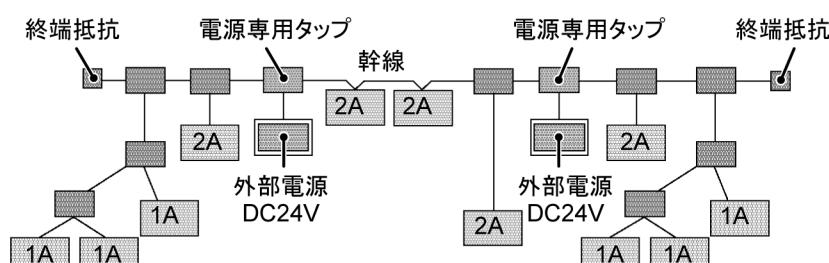
以下のように外部電源を配置した場合は、電流容量が11Aとなるため、ケーブルの許容電流をオーバーしてしまいます。



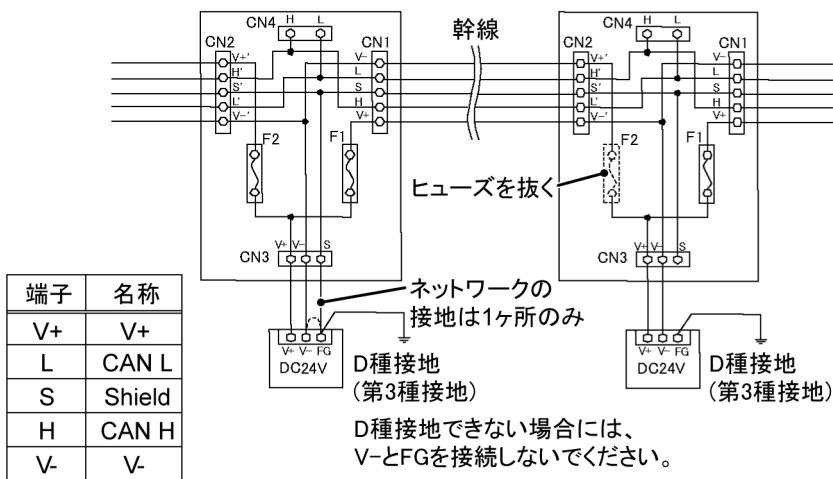
しかし、下のように外部電源を配置すれば、電源専用タップの左側は5A、右側が6Aとなるため、制限内での使用となります。



ネットワークで消費する電流容量が上記を超える場合は、複数の電源をネットワーク上に配置できます。この場合、複数の電源出力がぶつからないようにする必要があります（電源専用タップのヒューズを抜くなど）。



下図に配線イメージを示します。図中ではオムロン社製の電源専用タップを使用しています。



⚠ 注意

コネクターの配線ミスはノードの故障のみならず、DeviceNetネットワーク全体に重大な損傷をおよぼす場合があります。十分注意して配線を行うようにしてください。

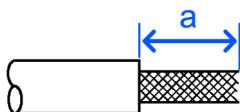
3.2.2.12 通信ケーブルの加工、取りつけ方法

以下の手順にしたがって、通信ケーブルを加工し、コネクターに取りつけてください。

⚠ 注意

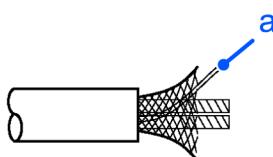
ケーブルの加工は、刃物を使用するため、手や指を傷つけないように十分注意してください。また、ケーブルの加工に適した刃物や工具を使用してください。用途に適さない刃物や工具を使用すると、損傷や損害の可能性があります。

- シールドの網をあまり傷つけないように注意しながら、ケーブルの被覆を約30 mm (a)むいてください。ただし、あまり余分にむきすぎると、短絡の原因となったり、ノイズの影響を受けやすくなったりしますので注意してください。

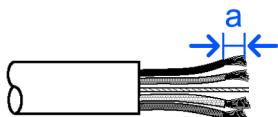


- シールドの網を丁寧にほぐします。

信号線と電源線の他に、より合わせた、むき出しのシールド線 (a)が1本あります。(網の部分よりも少し硬いので触るとわかります)。



3. 余分なシールドの網を切りとり、信号線と電源線を包むアルミテープをはがしてから、信号線と電源線の被覆を圧着端子に合わせてむきます(a)。
むき出した信号線と電源線は、それぞれしっかりと、より合わせてください。



4. ケーブルの被覆をむいた部分に圧着端子(a)を装着し、専用の工具を使用して、しっかりと圧着してください。
ケーブルの圧着端子として、以下の製品を推奨します。



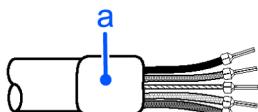
ニチフ社製 TCシリーズ

型番	仕様	専用工具
TMEV TC-0.5	細いケーブル用	MH-32
TMEV TC-2-11	太いケーブル用 (電源線)	
TMEV TC-1.25-11	太いケーブル用 (通信線)	

フェニックス コンタクト社製 AIシリーズ

型番	仕様	専用工具
AI 0.5-8WH	細いケーブル用 (電源線)	CRIMPFOX UD6
AI 0.25-8YE	細いケーブル用 (通信線)	
AI 2.5-8BU	太いケーブル用 (通信線)	
AI 1-8RD	太いケーブル用 (通信線)	

5. ケーブルをビニールテープや熱収縮チューブ(a)で処理します。



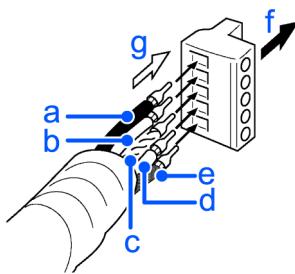
キーポイント

信号線や電源線、シールド線を差し込む前に、コネクターのケーブル固定用のねじを十分ゆるめておいてください。ねじが締められたままだと、締めつける側ではなく、裏のすき間に信号線が入り、固定できないことがあります。

6. コネクターの向きに気をつけながら、信号線とシールド線をコネクターの各穴に差し込みます。

図のように上から、黒、青、シールド、白、赤の順で穴に差し込みます。

ケーブルの色は、以下のようになっています。



記号	色	信号種別	記号
a	黒	通信電源-側	V-
b	青	信号Low側	CAN L
c	-	シールド	S
d	白	信号High側	CAN H
e	赤	通信電源+側	V+

記号	説明
f	挿入方向
g	配線方向

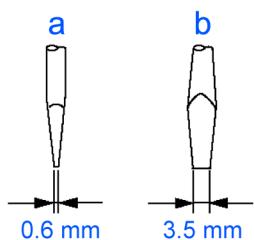
7. コネクターのケーブル固定用のねじで、線ごとにしっかりと締めつけてください。

ケーブル固定用のねじは、適正締付トルク 0.25~0.3 N·m で締めつけてください。太いケーブルを使用する場合は、ケーブルの張力によりコネクターが抜けることがないように、ケーブルに余裕を持たせて配線してください。

先だけが細くなっている通常ドライバーでは、途中でつかえて奥まで入りません。太さが一定の小型のマイナスドライバーを使用してください。

DeviceNetコネクターのねじの締めつけには、専用ドライバーがあります。

- オムロン製: XW4Z-00C
- フェニックス コンタクト製: SZF-1 0.6×3.5



記号	説明
a	厚み
b	幅

3.2.3 molex製DeviceNetマスター基板の装着

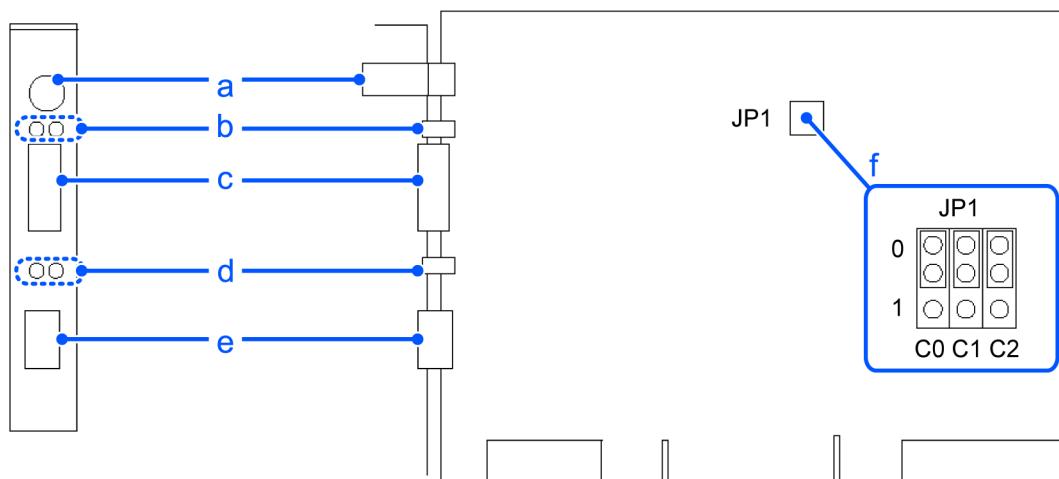
3.2.3.1 外観

molex製DeviceNetマスター基板各部の名称と機能は、以下のとおりです。

状態表示LED (Module/NetWork LED と IO LED)の表示状態に関しては、以下を参照してください。

トラブルシューティング

PCU-DVNIO



記号	説明
a	4ピン端子 Watchdogポート (使用不可)
b	状態表示LED (2個)
c	DeviceNetポート
d	LED (2個)(未使用)
e	RJ45コネクタ(未使用)
f	基板アドレス設定用ジャンパーピン

3.2.3.2 仕様

項目	仕様
名称	molex製DeviceNetマスター基板
モード	マスター
通信速度 (bps)	125 k, 250 k, 500 k
インターフェイス	DeviceNet 1ポート
サポートするデバイス	Group 2 Only Server と U.C.M.M.
最大ノード	63
コネクションタイプ	ストロボ, ポーリング, サイクリック, チェンジオブステート

項目	仕様
Explicitメッセージ通信	サポートします。
EDSサポート	サポートします。
最大入力データサイズ	1024 bit (128 byte)
最大出力データサイズ	1024 bit (128 byte)
自動検出	自動的にデバイスを検出します。

3.2.3.3 動作モード

molex製DeviceNetマスター基板は、動作モードとしてマスター mode とスレーブモードがありますが、スレーブモードは設定しないでください。

マスター mode

DeviceNetネットワークに接続された各ノードを取りまとめ、管理します。

DeviceNetマスターはネットワーク上にある最大64ノード（最大128byteのデータ）を管理することができます。

通常、PLCがマスターとなって、各ノードを管理しますが、Epson RC+でもマスターとなることができます。

コンフィグレーターで、DeviceNetネットワーク構成を設定します。コンフィグレーターは、通常マスター機器メーカーより提供されます。各スレーブ機器の設定パラメーターは、電子データシート（EDS）ファイルにて管理され、このファイルを介してコンフィグレーターに認識されます。

対応通信方式は、ポーリング、ストローブ、サイクリック、チェンジオブステート、Explicitメッセージが使用できます。

通信速度（bps）は、125k, 250k, 500kに設定できます。

設定方法は、以下を参照してください。

マスター mode

3.2.3.4 ソフトウェアのインストール

Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンに、molex製DeviceNetマスター基板を追加する前に、必ず applicomIO Consoleアプリケーションと、使用する基板に応じたドライバーをインストールしてください。

1. applicomIO Console CD-ROMを、Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンにセットします。
2. 次の画面が表示されます。[Run setup.exe]を選択します。



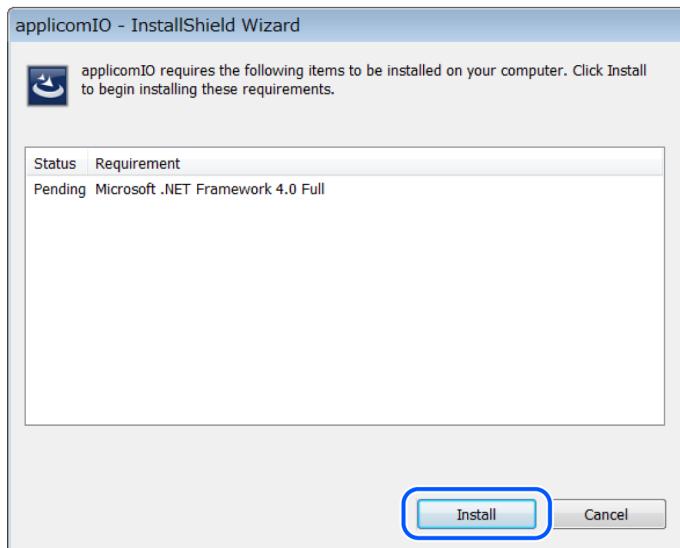
3. [Summary]ダイアログが表示されます。[Product Installation]を選択します。



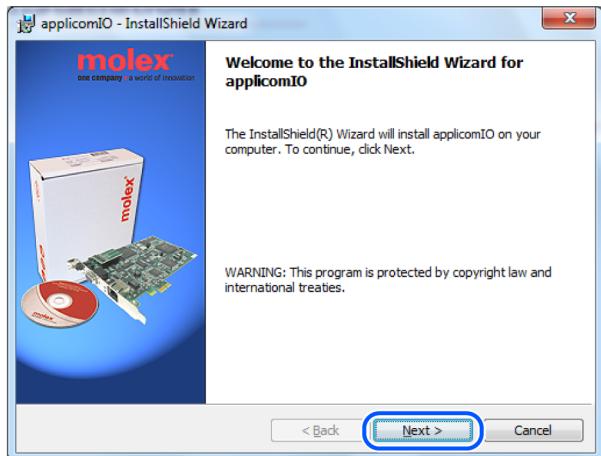
4. [Installation]ダイアログが表示されます。"applicomIO"を選択します。



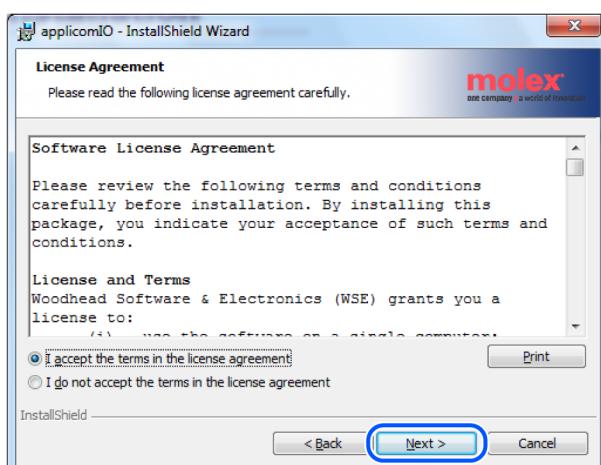
5. パソコンにMicrosoft.NET Framework 4.0 がインストールされていない場合、以下のダイアログが表示されます。
[Install]をクリックします。



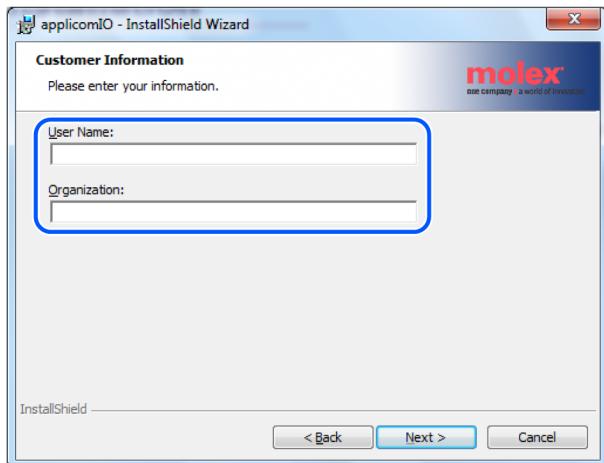
6. applicomIO Consoleアプリケーションのインストーラーが起動し、[Welcome to the InstallShield Wizard for applicomIO]ダイアログが表示されます。
[Next]をクリックします。



7. [License Agreement]ダイアログが表示されます。
ソフトウェアライセンスの内容に同意し、[Next]をクリックします。



8. [Customer Information]ダイアログが表示されます。ユーザー情報を登録します。
ユーザー名(User Name:), 会社名(Organization:)を入力します。



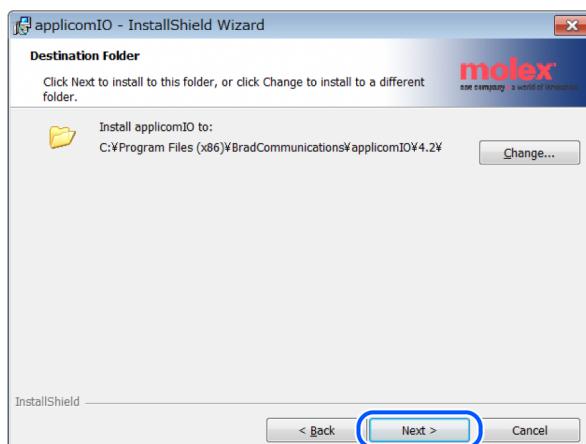
9. [Destination Folder] ダイアログが表示されます。

applicomIO Console アプリケーションのインストールフォルダーを指定します。

デフォルトでは、以下が指定されます。

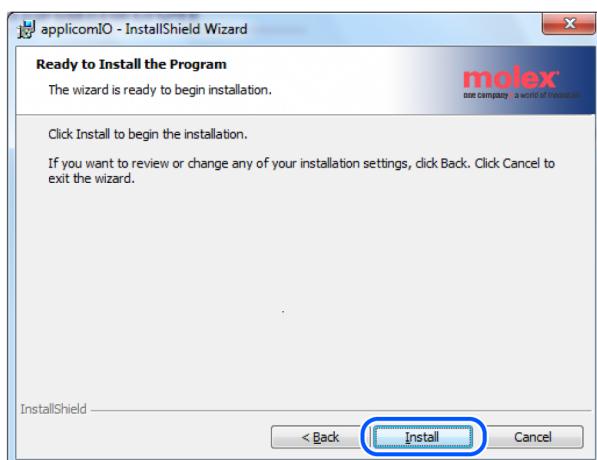
C:\Program Files (x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2

変更がなければ、[Next] をクリックします。



10. [Ready to Install the Program] ダイアログが表示されます。

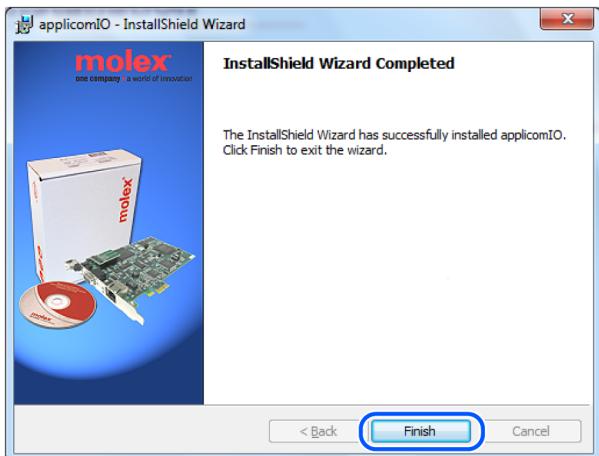
[Install] をクリックします。



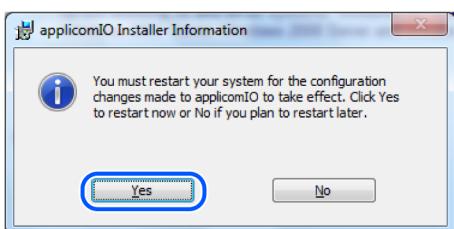
11. applicomIO Console アプリケーションのインストールが開始されます。

インストールが完了すると、[InstallShield Wizard Completed] ダイアログが表示されます。

[Finish] をクリックします。



12. 再起動を確認するメッセージが表示されます。
[Yes]をクリックし、パソコンを再起動します。



13. molex製DeviceNetマスター基板を装着します。
以下を参照してください。
[基板の装着](#)

3.2.3.5 基板の装着

⚠ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

1. molex製DeviceNetマスター基板のアドレスのジャンパー (JP1)を設定します。
Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンには、フィールドバスマスター基板を1枚インストール可能です。
ポート番号は、"1"を設定してください。
JP1の設定は以下の表を参照してください。

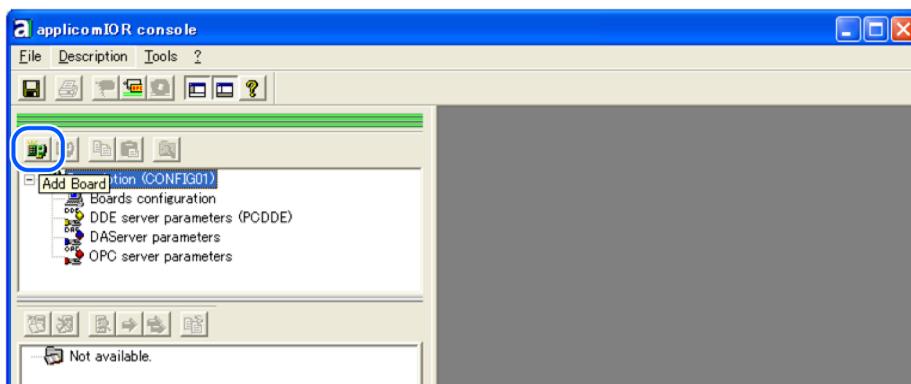
ショートソケット			
ポート番号	C0	C1	C2
1	0側 ショート	0側 ショート	0側 ショート

2. Epson RC+ 8.0をインストールしたパソコンのPCIバスに、molex製DeviceNetマスター基板を取りつけます。
パソコン本体の種類によって、カバーの開け方やPCIバスへのmolex製DeviceNetマスター基板の取りつけ方法が異なります。パソコン本体のマニュアルに掲載されているPCIバス用ボードの取りつけ方法の説明を参照してください。

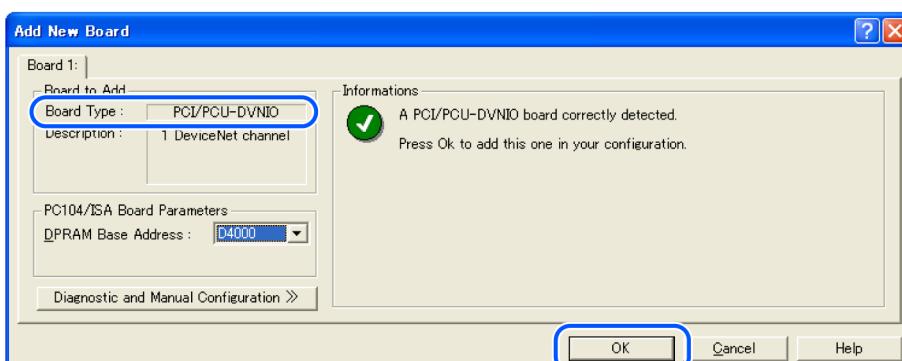
3. molex製DeviceNetマスター基板をDeviceNetネットワークに接続します。
4. パソコンを起動します。
5. [applicomIO Console] インストールフォルダーを開き、"applicomIO Console" アプリケーションを起動します。
[applicomIO Console] インストールフォルダーは、デフォルトでは以下が指定されます。
C:\Program Files (x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2



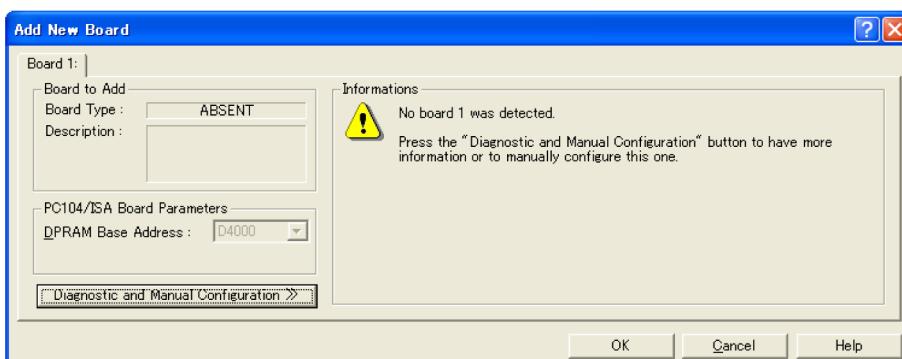
6. [ApplicomIOR console] ダイアログが表示されます。molex製DeviceNetマスター基板を追加します。
[Add Board] をクリックします。



7. [Add New Board] ダイアログが表示されます。
[Board to Add] - [Board Type] に "PCU-DVNIO" と表示されていることを確認し、[OK] をクリックします。



基板が検出できない場合は、次のダイアログが表示されます。基板が正常に装着されていることを確認してください。



8. applicomIO Consoleアプリケーションにmolex製DeviceNetマスター基板の追加が終了したら、パソコンを再起動します。

i. applicomIO Consoleアプリケーションを終了します。

applicomIO Consoleアプリケーション終了時に、次のメッセージが表示されます。[はい]をクリックします。



ii. さらに、次のダイアログが表示されます。[OK]をクリックします。



iii. Windowsを再起動します。

9. パソコン再起動後、以下を参照し、作業を続けてください。

[マスター モード](#)

3.2.3.6 マスター モード

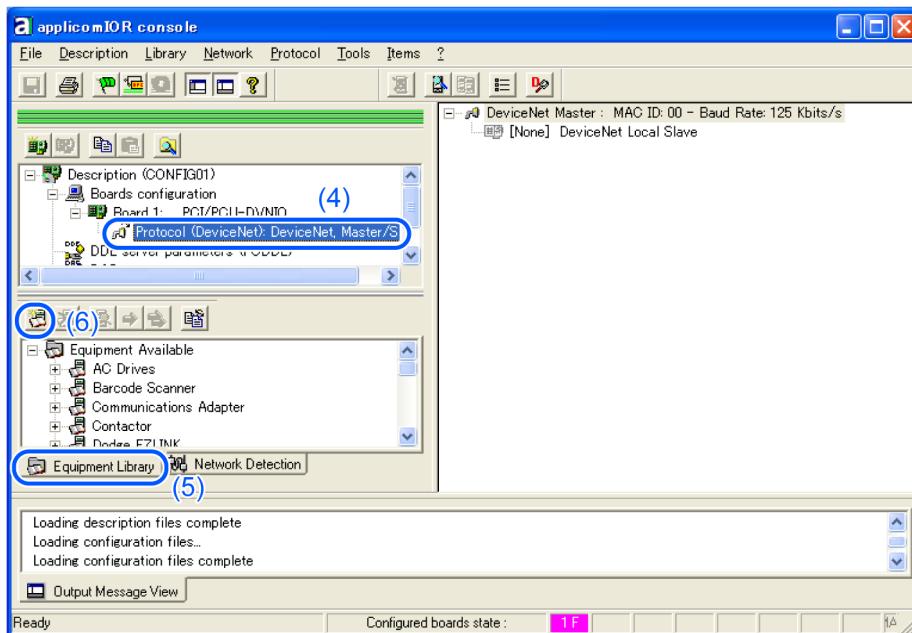
1. molex製DeviceNetマスター基板がDeviceNetネットワークに接続されていることを確認します。

2. [applicomIO Console] インストールフォルダーを開き、"applicomIO Console"アプリケーションを起動します。
[applicomIO Console] インストールフォルダーは、デフォルトでは以下が指定されます。

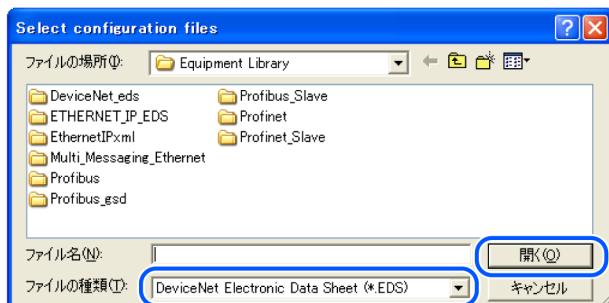
C:\Program Files(x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2



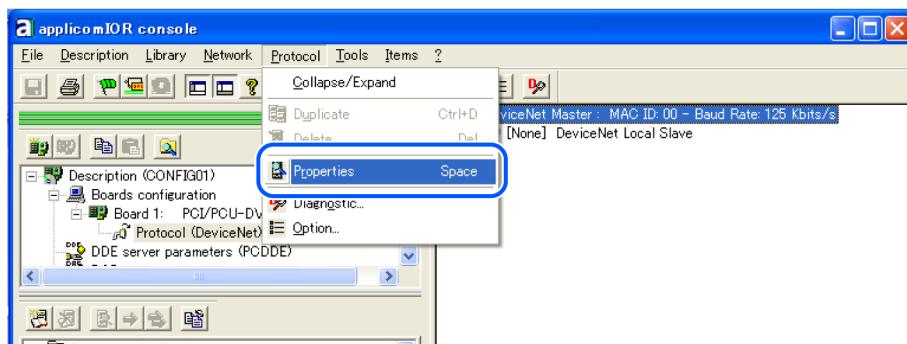
3. [applicomIOR console] ダイアログが表示されます。ネットワーク設定に必要な機器情報(EDSファイル)を登録します。



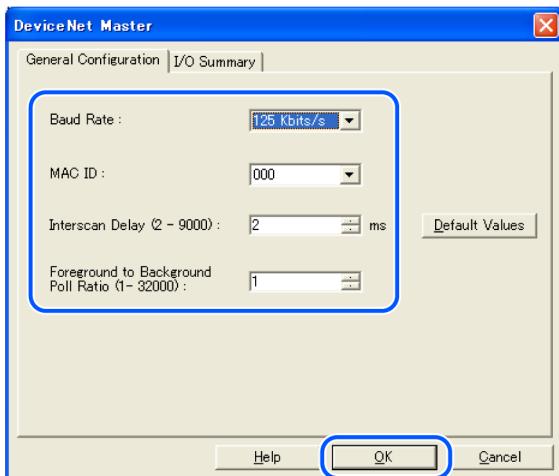
4. [Protocol]を選択します。
5. [Equipment Library]タブを選択します。
6. [Add]をクリックします。
7. [Select configuration files]ダイアログが表示されます。
各機器メーカーから提供されているEDSファイルを選択し、[開く]をクリックします。



8. applicomIOR consoleメニュー - [Protocol] - [Properties]を選択します。



9. [Device Net Master]ダイアログが表示されます。
DeviceNetネットワークで使用する通信速度(Baud Rate)、マスターのアドレス(MAC ID)などを設定します。
マスターの設定が完了したら、[OK]をクリックします。



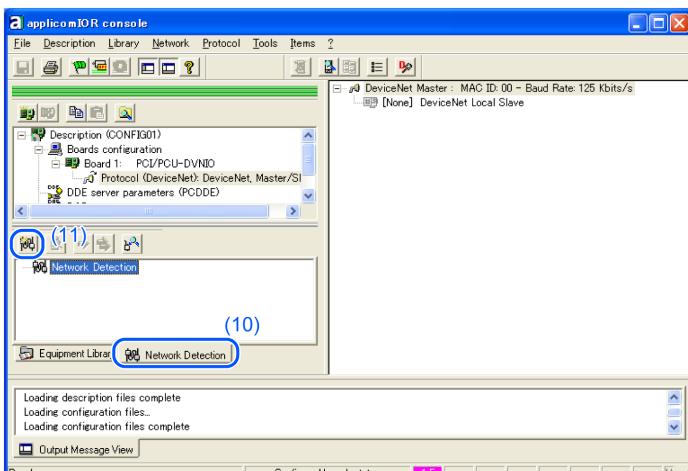
✍ キーポイント

Baud RateやInterscan Delayの設定により、バス負荷をコントロールすることができます。バス負荷が60%を超えると、通信エラーが発生しやすくなるなどDeviceNetネットワークの通信が不安定になることがあります。バス負荷がなるべく小さくなるよう設定してください。

applicomIO Consoleアプリケーションを使用してのバス負荷の確認方法は、以下を参照してください。

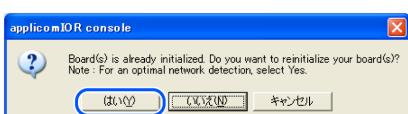
トラブルシューティング

10. [Network Detection]タブを選択します。



11. [Read Network Configuration]をクリックします。

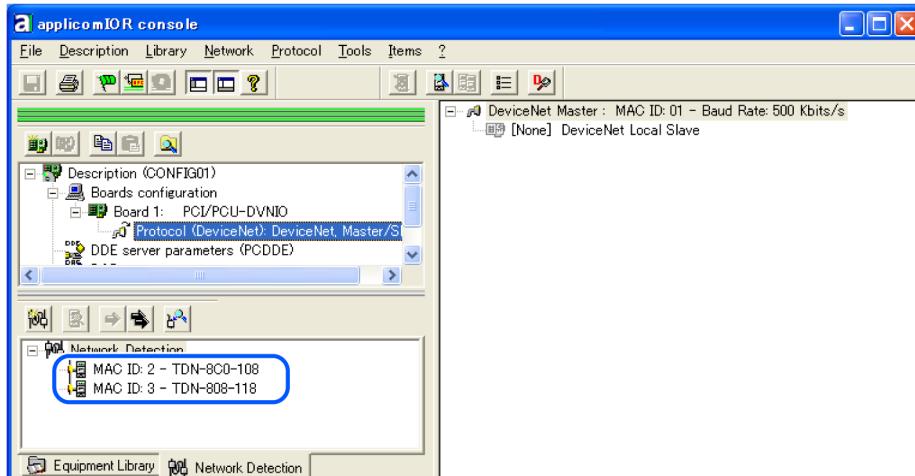
12. 次のメッセージが表示されます。[はい]をクリックします。



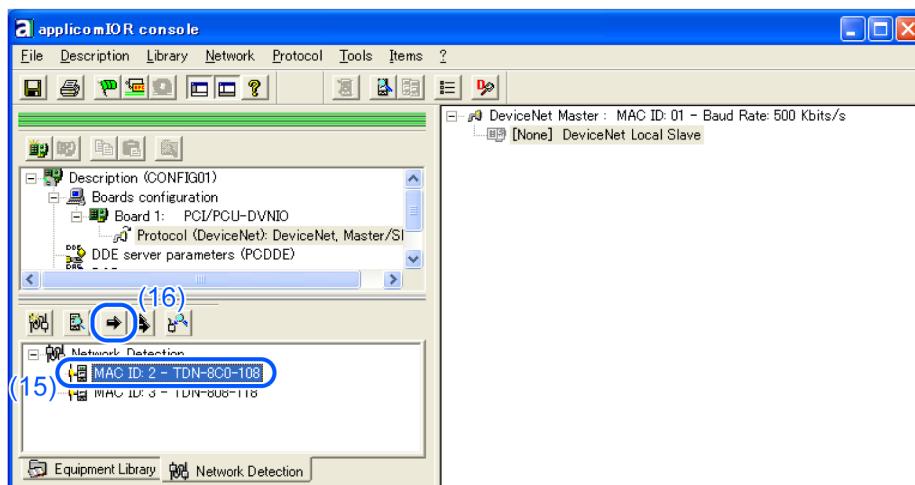
13. [Network Detection]ダイアログが表示され、フィールドバス上のデバイス情報を読み込みます。



14. 検出されたデバイス情報一覧が、[Network detection] パネルに表示されます。

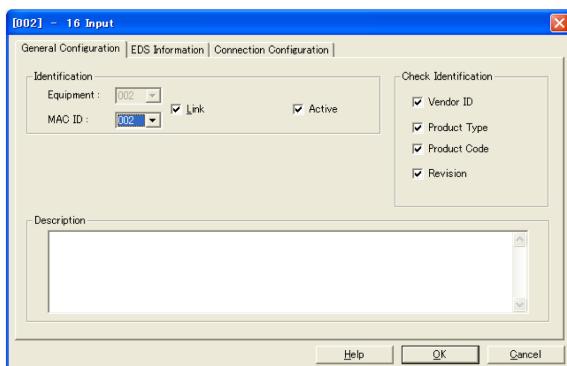


15. スキャンしたいデバイスを選択します。



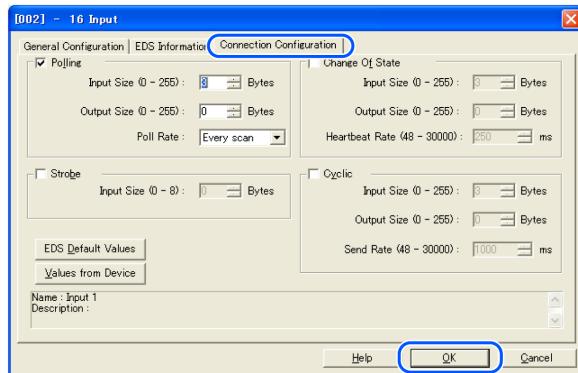
16. [Insert in Configuration] をクリックします。

17. 次のダイアログが表示されます。



- i. [Connection Configuration] タブを選択します。スレーブデバイスと通信するためのConnections Parametersが表示されます。

- 表示される項目は、スレーブデバイスにより異なります。
- 表示されるConnections Parametersは、フィールドバスマスター基板に設定されている情報です。スレーブデバイス本体の情報と、一致していることを確認してください。



必要に応じて変更してください。

設定が完了したら、[OK]をクリックします。

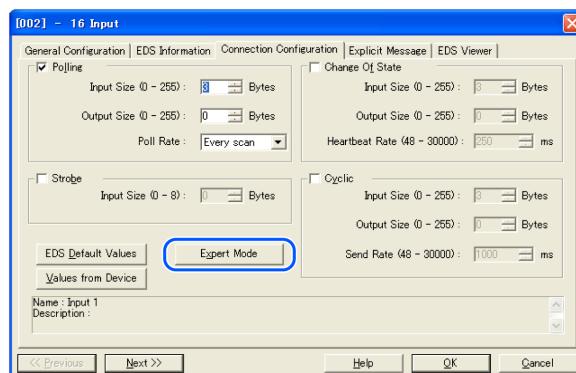
💡 キーポイント

フィールドバスマスター基板に設定されているConnections Parametersと、スレーブデバイス本体の情報は、一致している必要があります。

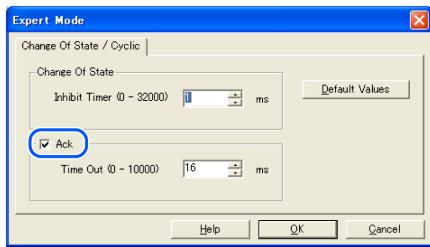
一致していない場合は、スレーブデバイスとの通信ができません。Connections Parametersを変更するか、スレーブデバイス本体の情報を変更してください。

スレーブデバイス本体の情報が不明な場合は、スレーブデバイスマーカーにお問い合わせください。

- ii. applicomIO Consoleアプリケーションを"Expert Mode"で使用している場合は、[Expert Mode]が表示されます。



[Expert Mode]ボタンをクリックすると、次のダイアログが表示され、Change Of StateやCyclicの詳細設定を行うことができます。



キーポイント

[Ack] チェックボックスのチェックをはずすと、通信異常が発生した場合でもエラーにならないことがあります。[Ack] チェックボックスのチェックは、はずさないでください。

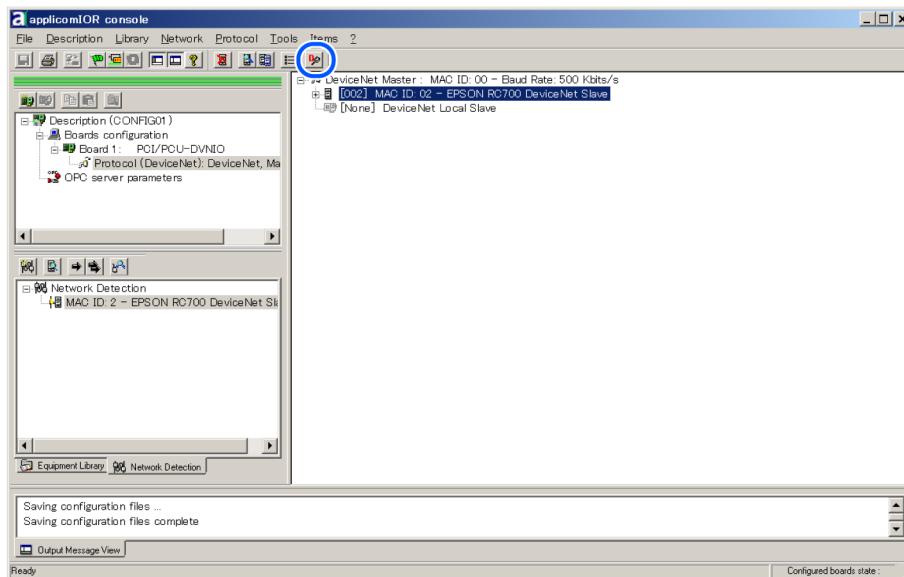
iii. EDSファイルが登録されていないデバイスの場合は、次のダイアログが表示されます。



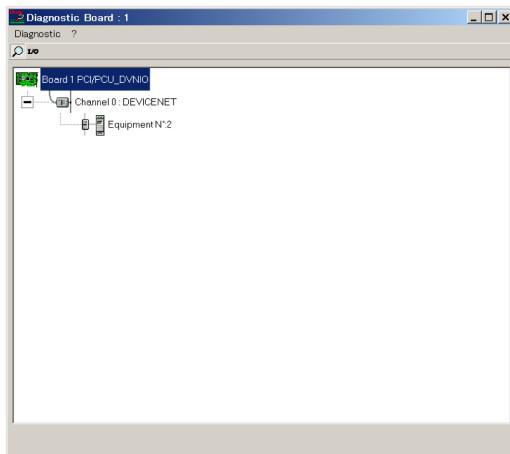
この場合は、デバイスマーカーよりEDSファイルを入手し、手順(7)により、EDSファイルを登録してください。その後、手順(10)を実行してください。

18. 次に、各スレーブデバイスとの通信状態を確認します。

[Diagnostic]をクリックします。

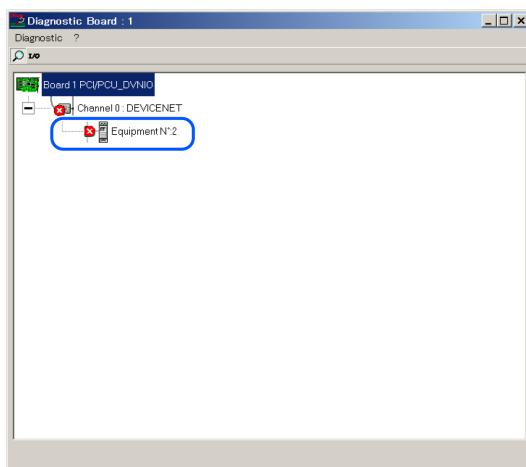


19. [Diagnostic Board] ダイアログが表示されます。



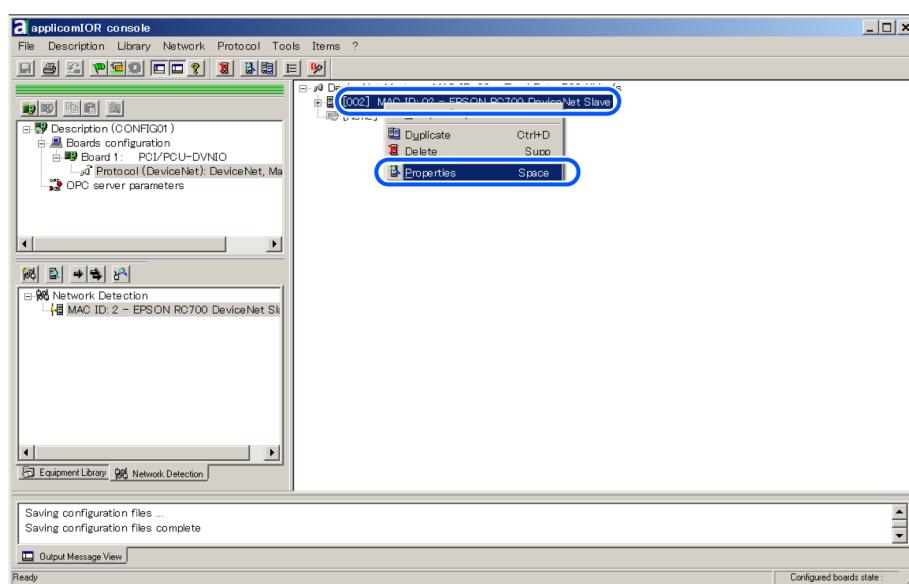
スレーブデバイスとの通信ができていない場合は、次のダイアログが表示されます。

フィールドバスマスター基板に設定されているConnections Parametersと、スレーブデバイス本体の情報が一致していない可能性があります。

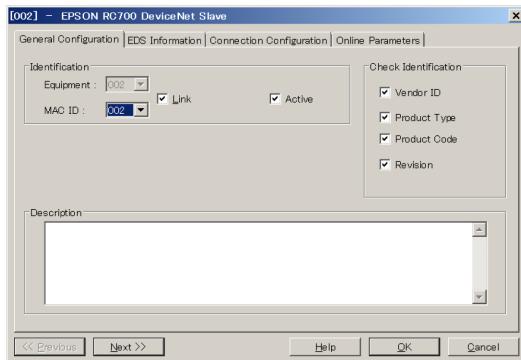


フィールドバスマスター基板に設定されているConnections Parametersは、以下の手順で確認できます。

- フィールドバスマスター基板に登録されたスレーブデバイスを選択します。
- マウスで左クリックし、[Properties]を選択します。

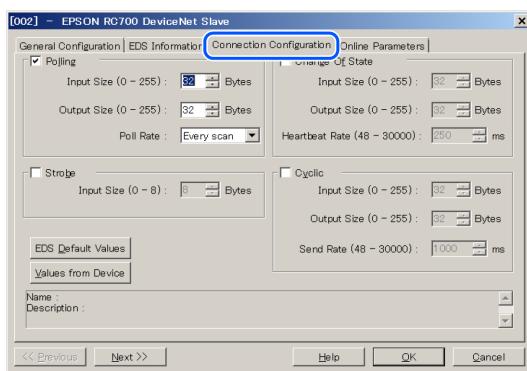


選択したスレーブデバイスのプロパティ情報が表示されます。

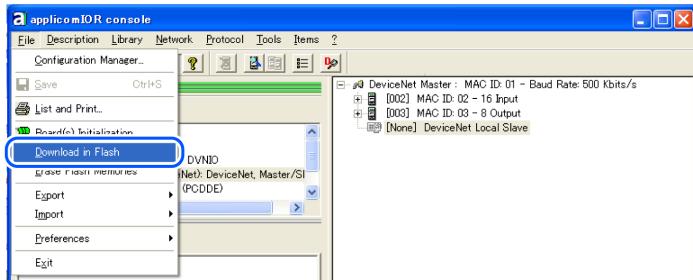


iii. [Connection Configuration] タブを選択します。

スレーブデバイスと通信するためのConnections Parametersが表示されます。



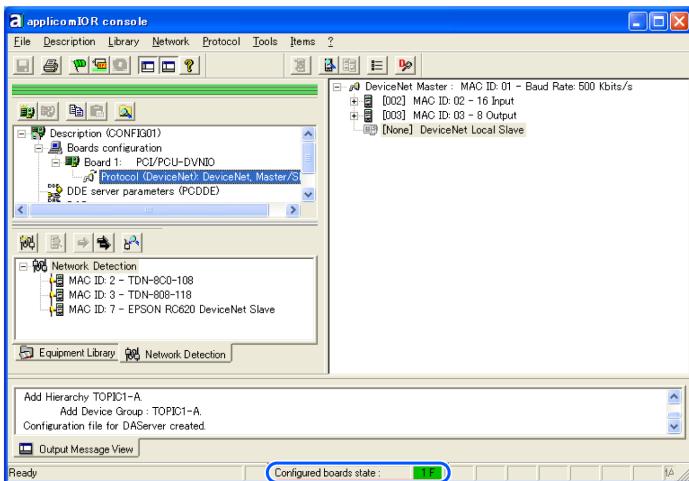
20. applicomIOR consoleメニュー - [File] - [Download in Flash]を選択します。設定状態をフィールドバスマスター基板に登録します。



■ キーポイント

フィールドバスマスター基板のフラッシュメモリーに、設定状態が保存されていないと、フィールドバスマスター基板が正常に機能しません。また、Epson RC+ 8.0からコントロールできなくなります。設定状態を変更した場合は、applicomIOR consoleメニュー - [File] - [Download in Flash]を選択し、設定状態をフィールドバスマスター基板に登録してください。

21. 数秒後に、ステータスバーの[Configured boards state]が緑表示になります。



フィールドバスマスター基板を、マスターモードで機能させるための準備が完了です。

22. "applicomIO Console" アプリケーションを終了します。

23. 以下を参照し、作業を続けてください。

[Epson RC+ 8.0の設定](#)

キーポイント

Windowsで、フィールドバスマスター基板が認識されないなどの問題がある場合は、以下を参照してください。

[Windowsで高速スタートアップを無効にする方法](#)

3.2.3.7 Epson RC+ 8.0の設定

フィールドバスマスター基板を使用するために、Epson RC+ 8.0にて、ロボットシステムのオプション設定、およびフィールドバスマスター設定を有効にする必要があります。

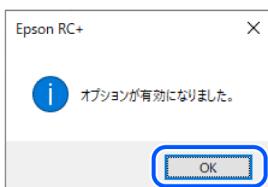
1. [セットアップ] - [オプション設定]を選択し、[オプション]ダイアログを表示します。

2. Fieldbus Master オプションを有効にします。

詳細は以下を参照してください。

["Epson RC+ 8.0 ユーザーズガイド - コントローラーオプションのインストール"](#)

3. 以下のメッセージが表示されたら[OK]をクリックします。



4. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

5. [コントローラー] - [入力/出力] - [フィールドバスマスター] - [全般]を選択します。



6. 次の設定を行います。

タイプ: DeviceNet

ポートタイプ: Molex

更新周期: DeviceNetマスターI/Oの更新周期



7. [適用]をクリックします。

以下が表示されていることを確認します。

総入力バイト数: マスターが管理する入力I/O数 (バイト換算)

総出力バイト数: マスターが管理する出力I/O数 (バイト換算)

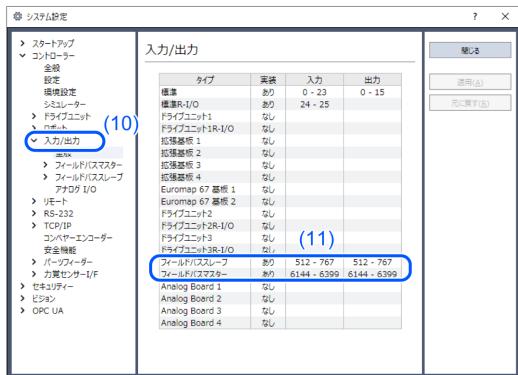
8. [閉じる]をクリックします。

次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



9. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

10. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



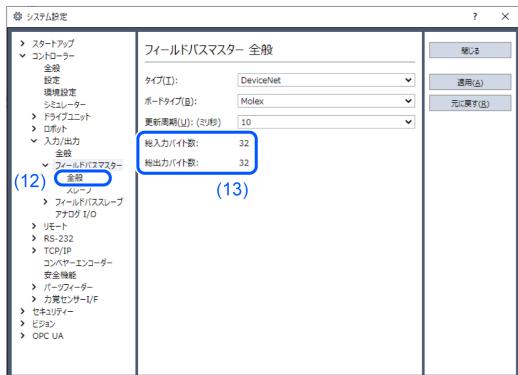
11. "フィールドバスマスター"に、以下が表示されていることを確認します。

実装: あり

入力: "6144" - "6144+マスターが管理する入力I/O数 (ビット換算)"

出力: "6144" - "6144+マスターが管理する出力I/O数 (ビット換算)"

12. [フィールドバスマスター] - [全般]を選択します。

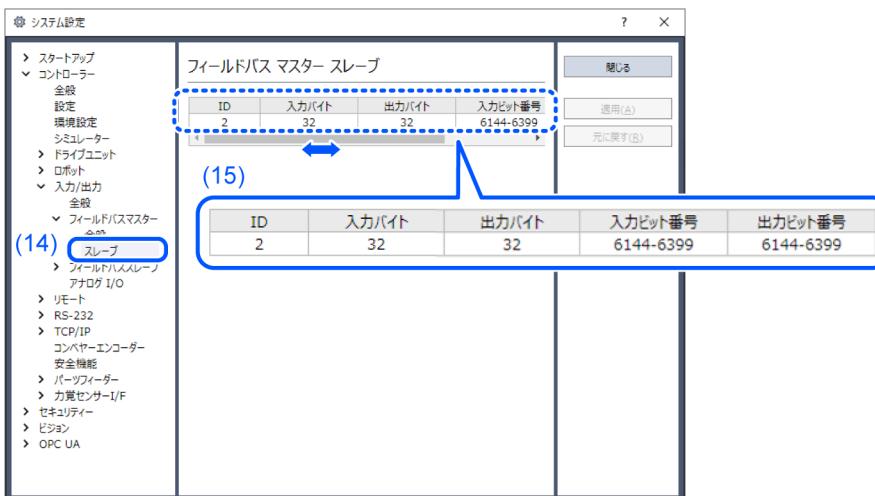


13. 以下が表示されていることを確認します。

総入力バイト数: マスターが管理する入力I/O数 (バイト換算)

総出力バイト数: マスターが管理する出力I/O数 (バイト換算)

14. [フィールドバスマスター] - [スレーブ]を選択します。



15. マスターが管理する以下の情報が表示されていることを確認します。

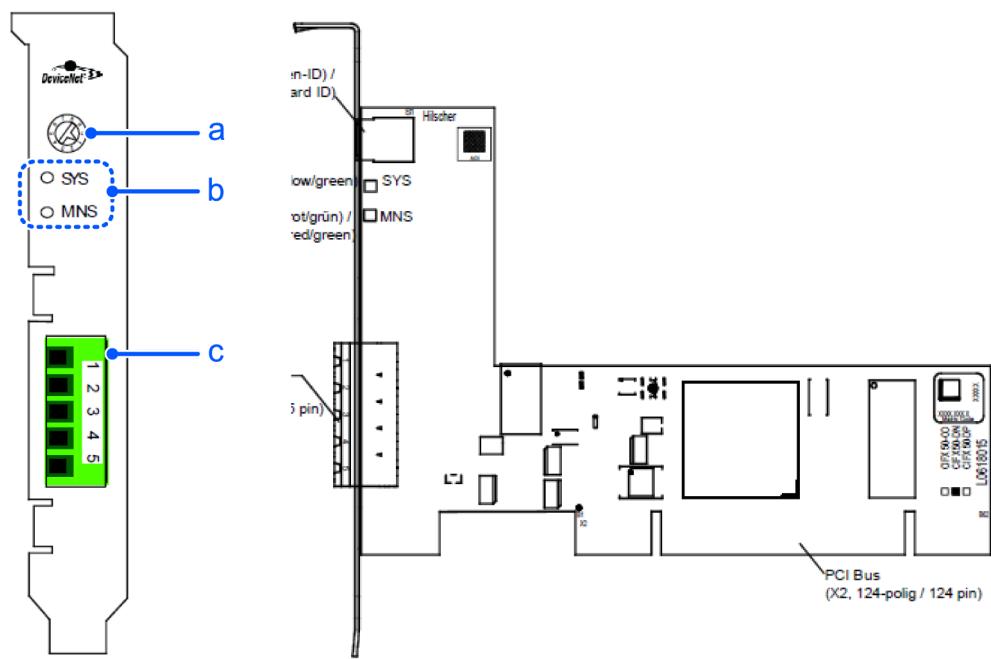
- ID: スレーブのフィールドバスステーションID
- 入力バイト数: スレーブごとの入力I/O数 (バイト換算)
- 出力バイト数: スレーブごとの出力I/O数 (バイト換算)

- 入力ビット番号: スレーブごとの入力I/O数 (ビット換算)
- 出力ビット番号: スレーブごとの出力I/O数 (ビット換算)

3.2.4 Hilscher製DeviceNet基板の装着

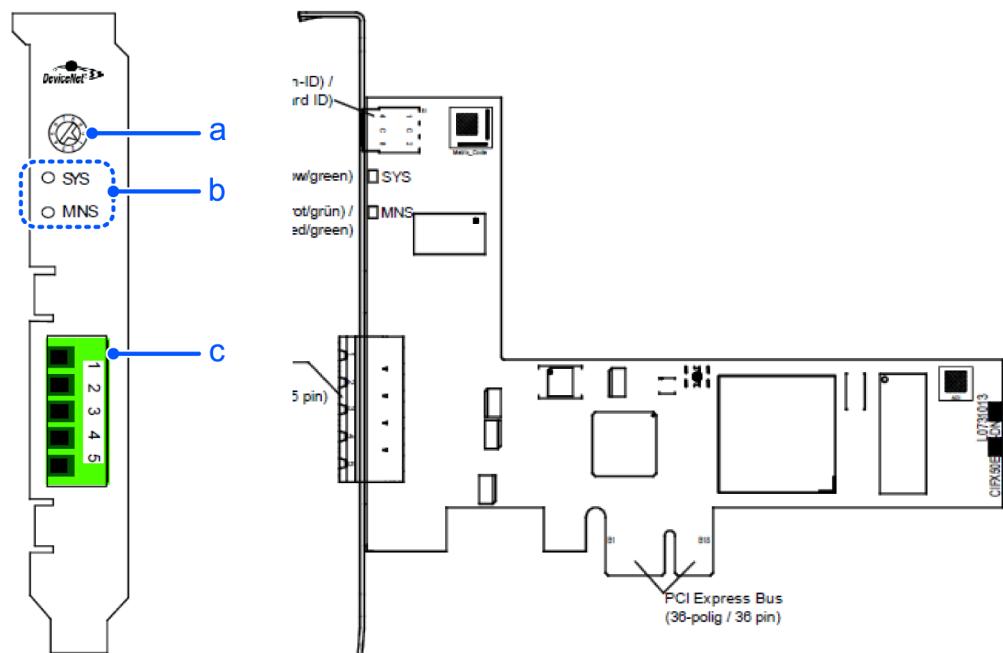
3.2.4.1 外観

PCI: CIX50-DN



記号	説明
a	ロータリースイッチ
b	状態表示 LED (2個)
c	DeviceNet ポート

PCI Express: CIX50E-DN



記号	説明
a	ロータリースイッチ
b	状態表示 LED (2個)
c	DeviceNet ポート

3.2.4.2 仕様

項目	仕様
名称	Hilscher製DeviceNet基板
最大 DeviceNet スレーブ数	63
サイクリック入力最大データサイズ (全ノード)	128 バイト
サイクリック出力最大データサイズ (全ノード)	128 バイト
サイクリック入力最大データサイズ (1コネクション)	128 バイト/コネクション
サイクリック出力最大データサイズ (1コネクション)	128 バイト/コネクション
最大設定データ	1000 バイト/スレーブ
非同期通信	Explicit接続 すべてのサービスコードをサポートします。

項目	仕様
コネクション	Bit Strobe (ビットストローブ)
	Change of State (チェンジオブステート)
	Cyclic (サイクリック)
	Poll (ポーリング)
	Explicit ピアツーピア メッセージ
ファンクション	Quick Connect
フラグメンテーション	Explicit と I/O
UCMM	サポートします。
オブジェクト	Identity Object (Class Code 0x01)
	Message Router Object (Class Code 0x02)
	DeviceNet Object (Class Code 0x03)
	Connection Object (Class Code 0x05)
	Acknowledge Handler Object (Class Code 0x06)
通信速度 (bps)	125k, 250k, 500k 通信速度自動判別はサポートしていません。
データ転送レイヤー	CAN frames

3.2.4.3 状態表示LEDの詳細

LEDの状態により、状態を確認することができます。

- SYS: システムステータス LED

LEDの状態	説明
緑点灯	通常動作
緑/黄色 点滅	ファームウェア ロード待ち
黄色点灯	ファームウェア (netX) ロード待ち
消灯	デバイスの電源が供給されていない、またはハードウェアに欠陥があります。

- MNS: モジュールネットワークステータスLED

DeviceNetマスター プロトコルでは、通信状態LEDのMNSは、以下の状態になります。

LED	色	状態	説明
MNS	LED 赤/緑		
	● (緑)	点灯	デバイス操作可能 およびオンライン、接続済: デバイスはオンライン すべてのスレーブとの接続が確立されています。
	● (緑)	点滅 (フラッシング) (1 Hz)	デバイス操作可能 およびオンライン: デバイスはオンライン接続は確立されていません。 設定のもれ、未完了、誤り。
	● (緑, 赤, 消灯)	点滅 (フラッシング) (2 Hz) 緑, 赤, 消灯	電源をオンした後、セルフテストを行います。
	● (赤)	点滅 (フラッシング) (1 Hz)	軽度の不具合、接続タイムアウト: デバイスはオンライン 1つ以上の接続が確立されています。 少なくとも1つ以上の設定されたスレーブとデータを交換している、もしくは1つ以上のスレーブとデータ交換がありません。
	● (赤)	点灯	重大な不具合、重大なリンク不良: 重大な接続不良 デバイスがネットワークエラーを検出しました。MAC-IDが重複、またはCAN ネットワークで重大エラー。
	● (消灯)	消灯	デバイスの電源がオフ ■ デバイスの電源がオフの可能性があります。 ■ デバイスがオンラインではない、ネットワーク電源がオフ ■ デバイスは、Dup_MAC_IDテストが未完了です。 ■ デバイスの電源はオン ネットワーク電源が供給されていません。

LED の状態	説明
点滅 (フラッシング) (1 Hz)	インジケーターは、約1 Hz の周波数で点滅します。 点灯(500 ms)してから、消灯(500 ms)します。
点滅 (フラッシング) (2 Hz) 緑, 赤, 消灯	インジケーターは、緑点滅(250 ms)の後、赤点滅(250 ms)します。 その後、消灯します。

3.2.4.4 ロータリースイッチの設定

Hilscher製DeviceNet基板のロータリースイッチは、"0"の位置で使用します。

3.2.4.5 動作モード

Hilscher製DeviceNet基板は、マスターだけでなくスレーブとして動作しますが、スレーブとしては使用しないでください。

マスター モード

DeviceNetネットワークに接続された各ノードを取りまとめ、管理します。

Hilscher製DeviceNet基板は、ネットワーク上にある最大63ノード（スレーブあたり最大128 byteのデータ）を管理することができます。

通常、PLCがマスターとなって、各ノードを管理しますが、Epson RC+でもマスターとなることができます。

コンフィグレーターで、DeviceNetネットワーク構成を設定します。コンフィグレーターは、通常マスター機器メーカーより提供されます。各スレーブ機器の設定パラメーターは、電子データシート(EDS)ファイルにて管理され、このファイルを介してコンフィグレーターに認識されます。

対応通信方式は、Bit Strobe, Change of State, Cyclic, Poll, Explicit Peer-to-Peer Messagingが使用できます。

通信速度(bps)は、125k, 250k, 500kに設定できます。

3.2.4.6 ソフトウェアのインストール

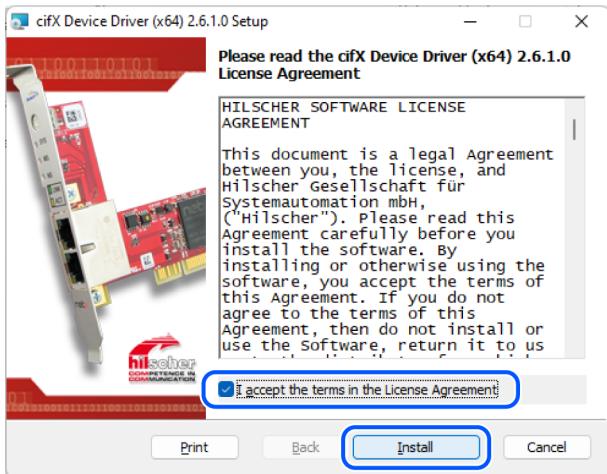
- デバイスドライバーのインストール

Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンに、Hilscher製DeviceNet基板を追加する前に、必ずHilscher SYCON.netアプリケーションと、使用する基板に応じたドライバーをインストールしてください。

1. Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンにCommunication-Solutions DVDをセットします。
2. Communication-Solutions DVDの[Communication-Solutions DVD\Driver_&_Toolkit\Device Driver (NXDRV-WIN)\Installation] フォルダーを表示します。
cifX Device Driver Setup.exe を実行します。
3. [ユーザー アカウント制御]ダイアログが表示されます。
[はい(Y)]をクリックします。



4. [Device Driver Setup]ダイアログが表示されます。
[I accept the terms in the License Agreement]をチェックします。
[Install]をクリックします。

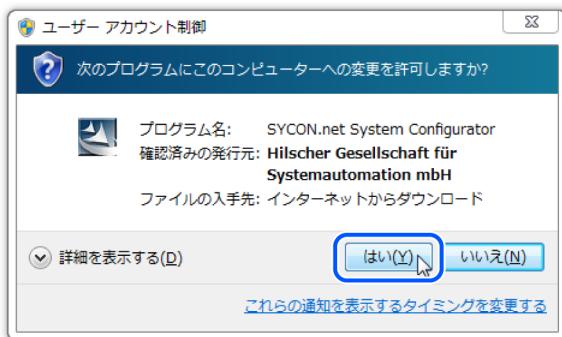


5. [Windowsセキュリティ]ダイアログが表示されます。
[インストール]をクリックします。
6. ダイアログが切替わったら、再度[インストール]をクリックします。
7. [Completed the cifX Device Driver (x64) 2.6.1.0 Setup Wizard]ダイアログが表示されます。
[Finish]をクリックします。

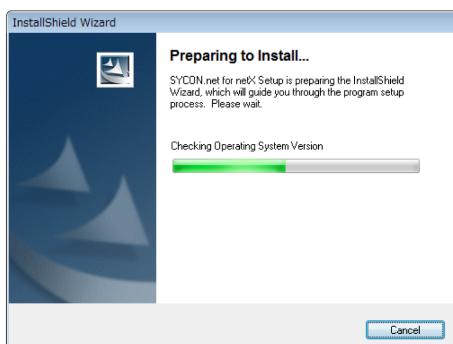


マスター・アプリケーション・ソフトウェアのインストール

1. Communication-Solutions DVDの[Communication-Solutions DVD]\Software\&\Tools\Configuration_Software\SYCON.net]フォルダーを表示します。
SYCONnet netX setup.exe を実行します。
2. [セキュリティの警告]ダイアログが表示されます。
[実行(R)]をクリックします。
3. [ユーザー・アカウント制御]ダイアログが表示されます。
[はい(Y)]をクリックします。

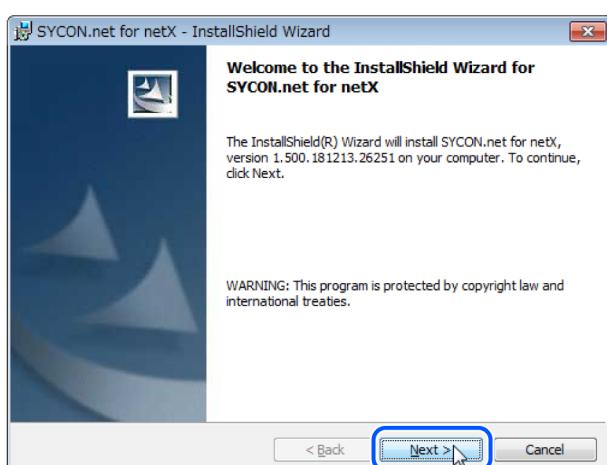


4. [Choose Setup Language] ダイアログが表示されます。
"英語[米国]"を選択し、[OK]をクリックします。

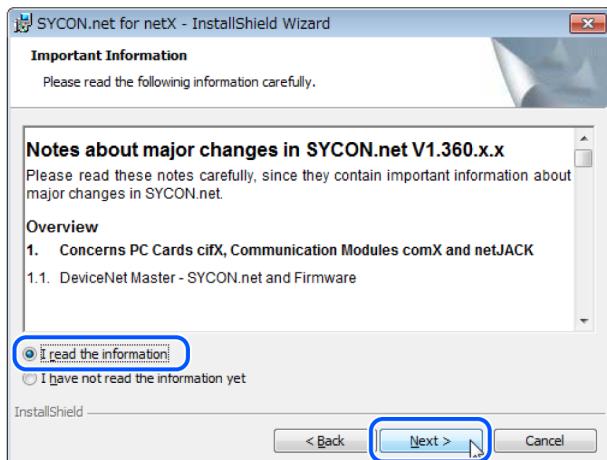


インストールが開始されます。

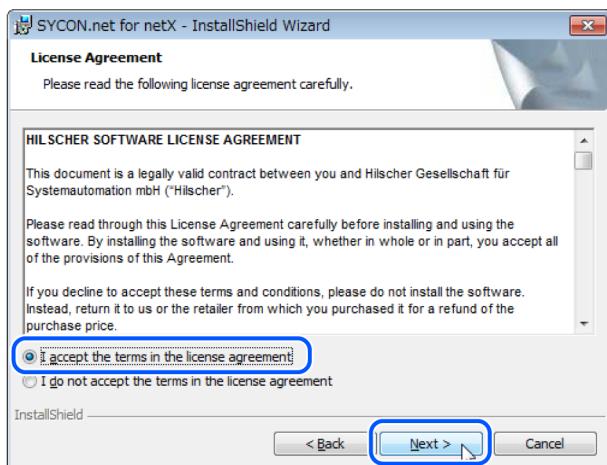
5. [InstallShield Wizard - Welcome] ダイアログが表示されます。
[Next]をクリックします。



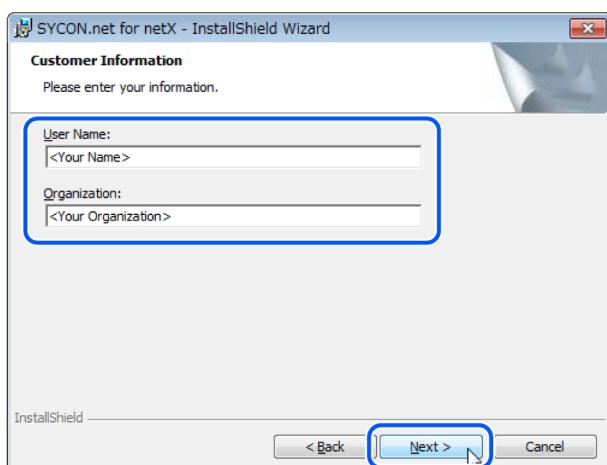
6. [InstallShield Wizard - Important Information] ダイアログが表示されます。
[I read the information]を選択します。
[Next]をクリックします。



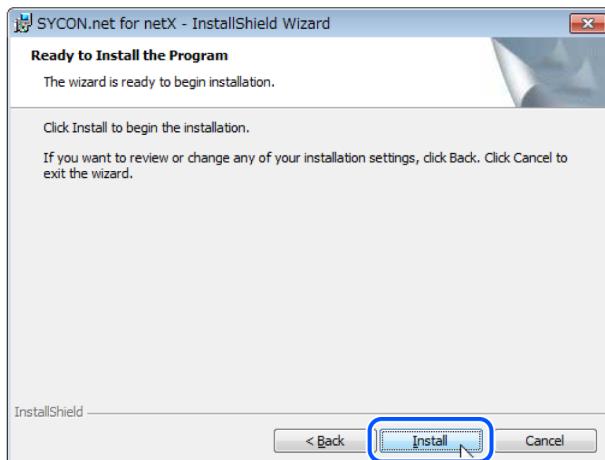
7. [InstallShield Wizard - License Agreement] ダイアログが表示されます。
[I accept the terms in the license agreement] を選択します。
[Next] をクリックします。



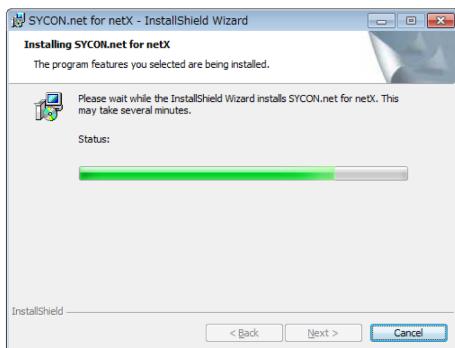
8. [InstallShield Wizard - Customer Information] ダイアログが表示されます。
ユーザー名(User Name:), 会社名(Organization:)を入力します。
[Next] をクリックします。



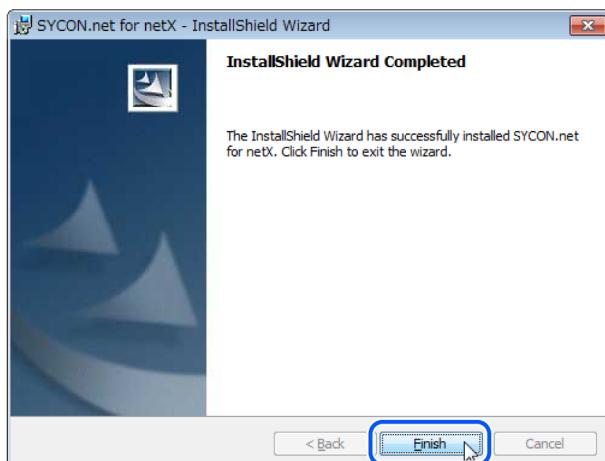
9. [InstallShield Wizard - Ready to Install the Program] ダイアログが表示されます。
[Install] をクリックします。



インストールが開始されます。



10. [InstallShield Wizard - InstallShield Wizard Completed] ダイアログが表示されます。
[Finish]をクリックします。



11. 以下を参照し、Hilscher製DeviceNet基板を装着します。
[基板の装着](#)

3.2.4.7 基板の装着

1. Hilscher製DeviceNet基板のアドレスのロータリースイッチを設定します。
Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンには、フィールドバス基板は、1枚インストールが可能です。スロット番号は、"使用しない(0)"を設定してください。設定は、以下の表を参照してください。

スロット番号	ロータリースイッチ位置
使用しない	0
スロット番号1	1
スロット番号9	9

2. Epson RC+ 8.0をインストールしたパソコンのPCIバス、またはPCI Expressバスに、Hilscher製DeviceNet基板を取り付けます。

パソコン本体の種類によって、カバーの開け方やPCIバス/PCI ExpressバスへのHilscher製DeviceNet基板の取り付け方法が異なります。パソコン本体のマニュアルに掲載されているPCI/PCI Express基板の取り付け方法の説明を参照してください。

3. Hilscher製DeviceNet基板を、DeviceNetネットワークに接続します。

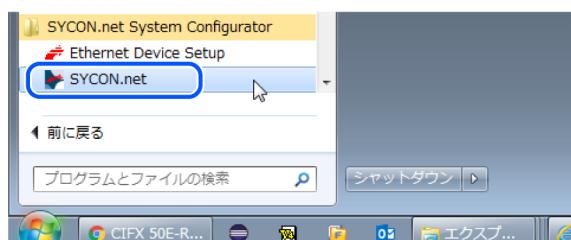
4. マスターとスレーブを以下の表の設定にする例を説明します。

設定項目	値
マスターMACID	0
スレーブMACID	1
ポーレート	500 kbps
スレーブ 入力バイト数	20 バイト
スレーブ 出力バイト数	20 バイト



5. パソコンを起動します。

6. スタートメニュー - [SYCON.net]を選択し、実行します。



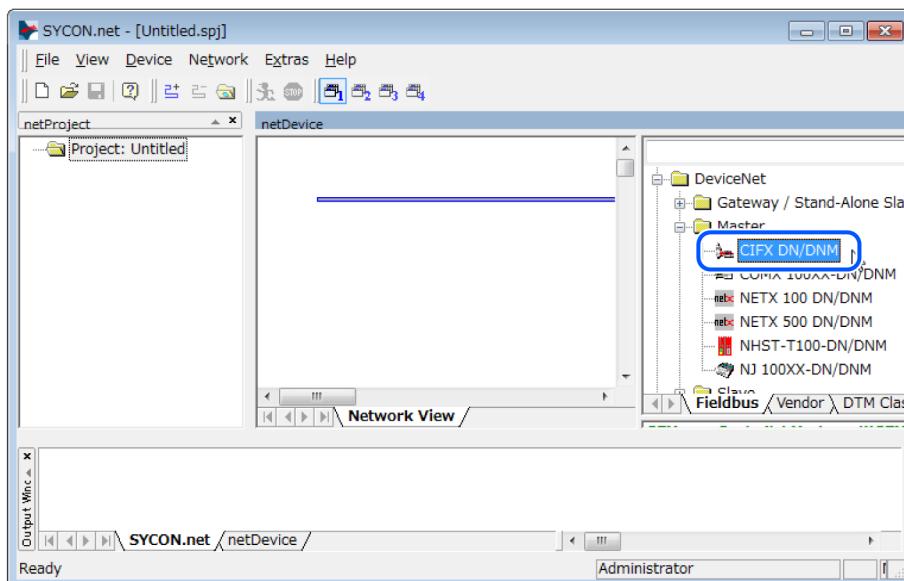
7. SYCON.netの管理者パスワードを設定します。

[OK]をクリックします。

管理者パスワードは、忘れないように注意してください。

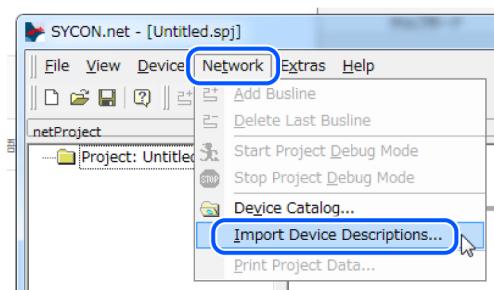


8. SYCON.net が起動します。
[netDevice]-右側のDevice Catalog リスト-[CIFX DN/DNM]をクリックします。

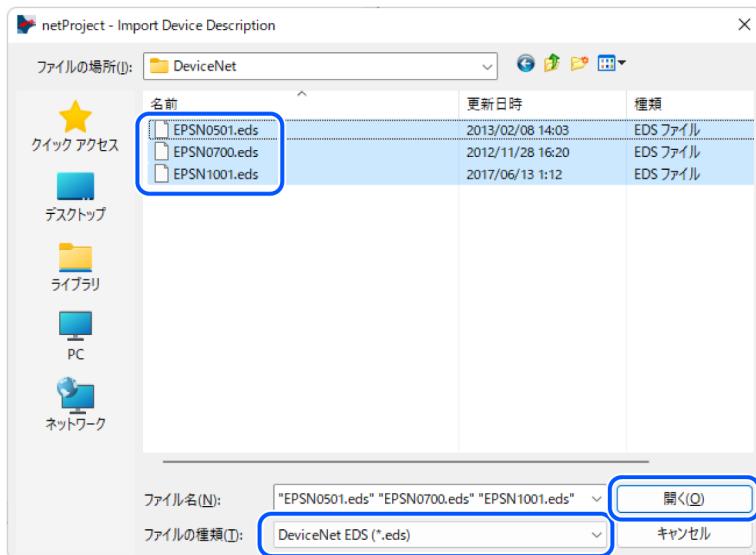


スレーブEDSファイルの読み込み

9. [Network] - [Import Device Descriptions…]をクリックします。



10. [Import Device Description] ダイアログが開きます。
[ファイルの種類]から「DeviceNet EDS」を選択してください。
各機器メーカーから提供されているEDSファイルを選択し、[開く(O)]をクリックします。

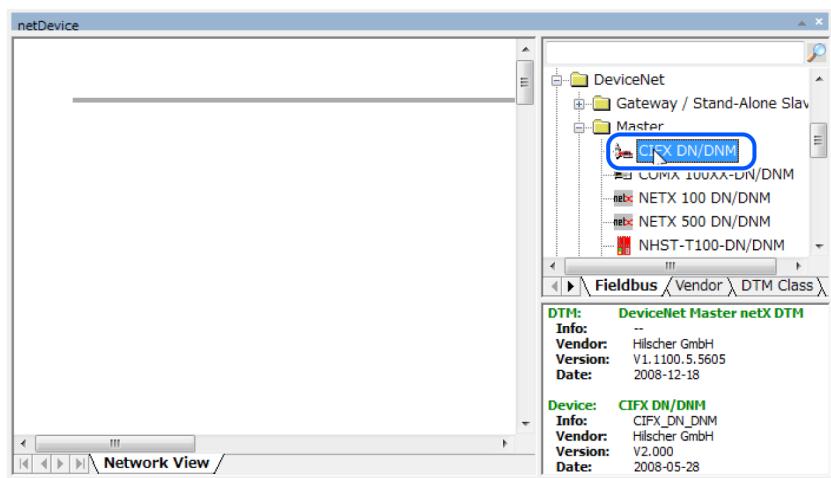


11. 次のメッセージが表示されます。
[はい(Y)]をクリックします。EDSファイルが取り込まれます。

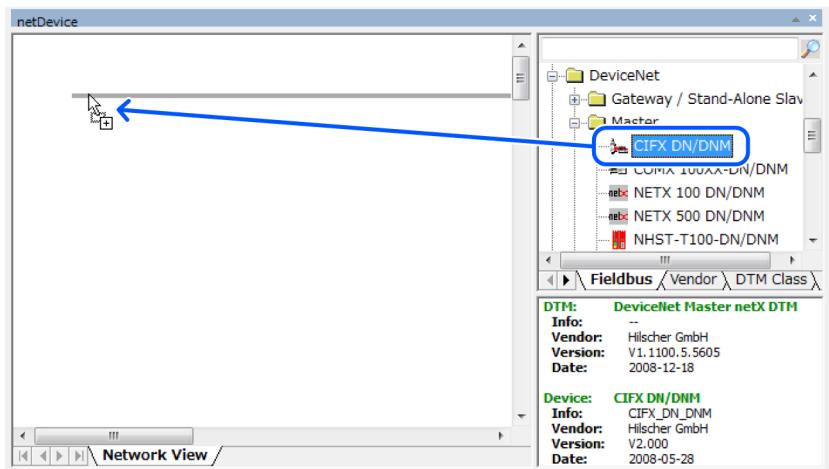


マスターアイコンの追加

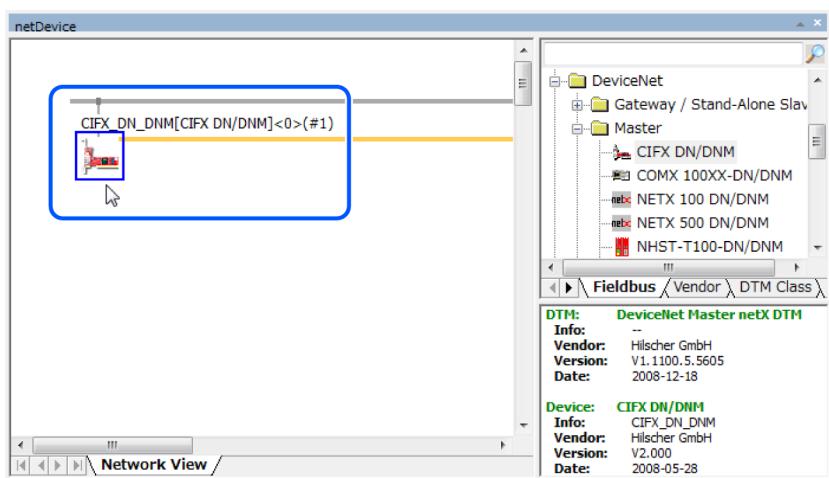
12. SYCON.netアプリケーションソフトウェア-[netDevice]-右側のDevice Catalogリスト-[DeviceNet] - [Master] - [CIFX DN/DNM]をクリックします。



13. [CIFX DN/DNM]を[netDevice] - 左側の太線上にドラック&ドロップします。

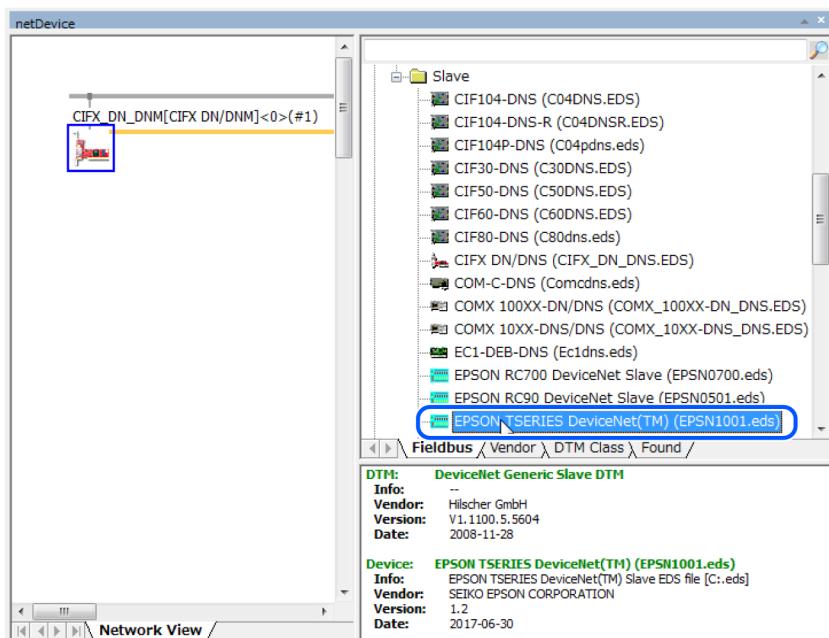


14. Hilscher製DeviceNet基板を示す "CIFX_DX_DNM" アイコンが接続されます。

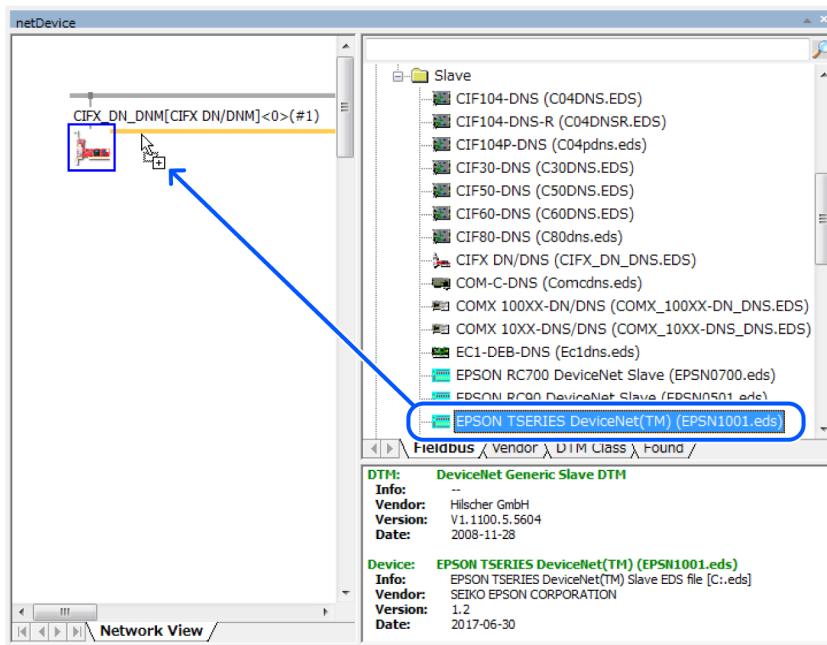


スレーブアイコンの追加

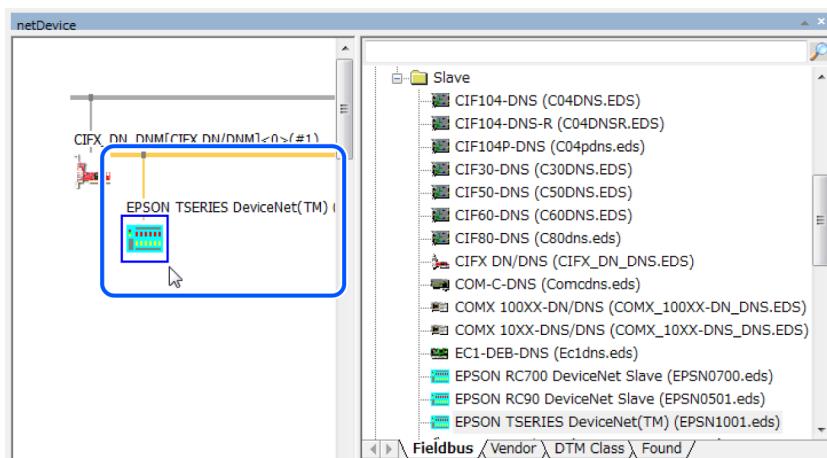
15. SYCON.netアプリケーションソフトウェア - [netDevice] - 右側のDevice Catalogリスト-[DeviceNet] - [Slave] - スレーブ機器を選択します。
DeviceNetスレーブモジュールの場合



16. 選択したスレーブ機器を、[netDevice] - 左側のマスターアイコンから伸びている太線上にドラッグ&ドロップします。

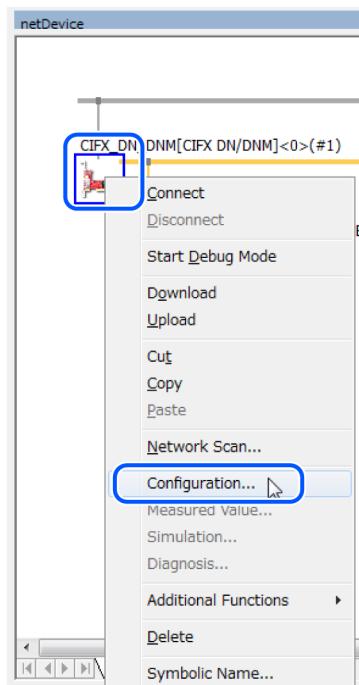


17. DeviceNet Slaveが接続されアイコンが表示されます。



マスター側の設定

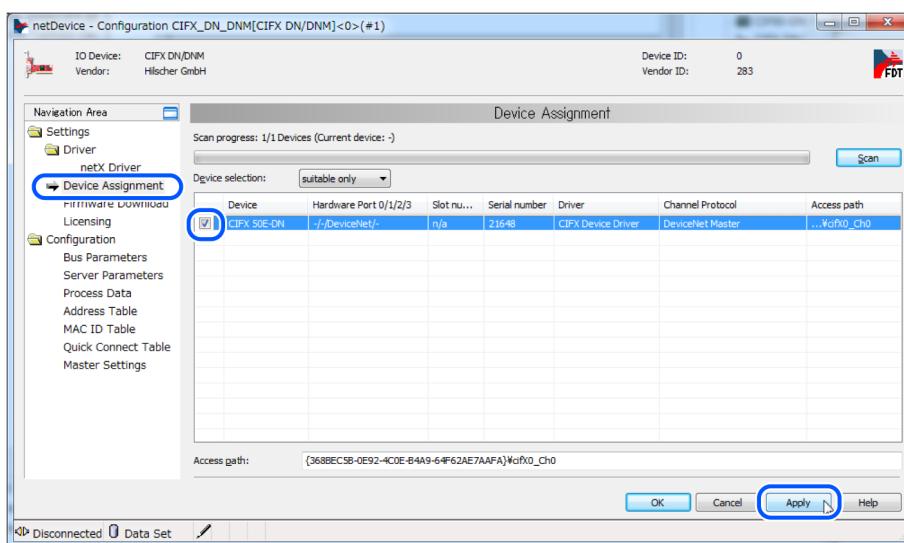
18. [netDevice] - [CIFX_DN_DNM]アイコンを右クリックし、[Configuration…]をクリックします。



19. [Configuration] ダイアログが表示されます。

[Settings] - [Device Assignment] タブを選択します。

装着した[CIFX 50E-DN] チェックボックスをチェックし、[Apply] をクリックします。

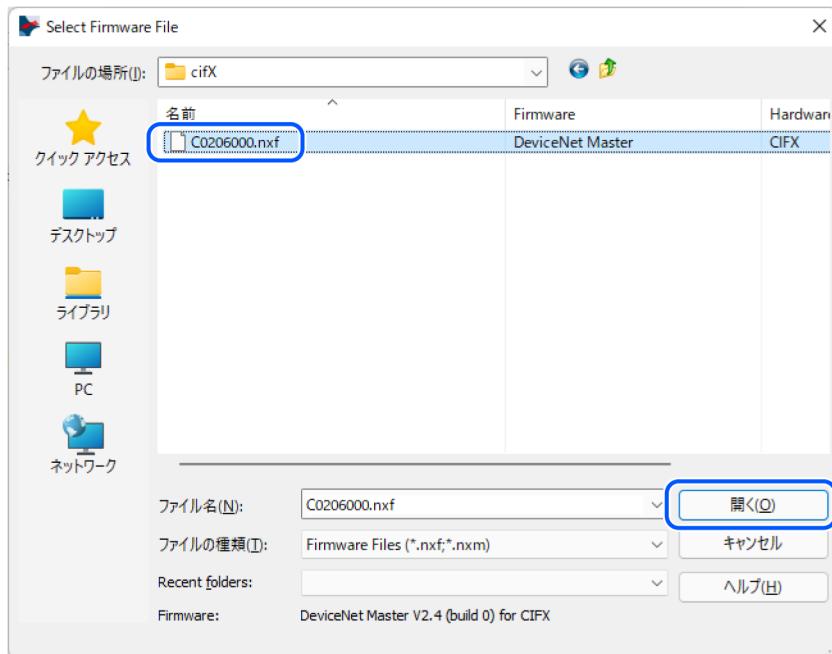


20. [Settings] - [Driver] - [Firmware Download] を選択します。

[Browse...] をクリックします。

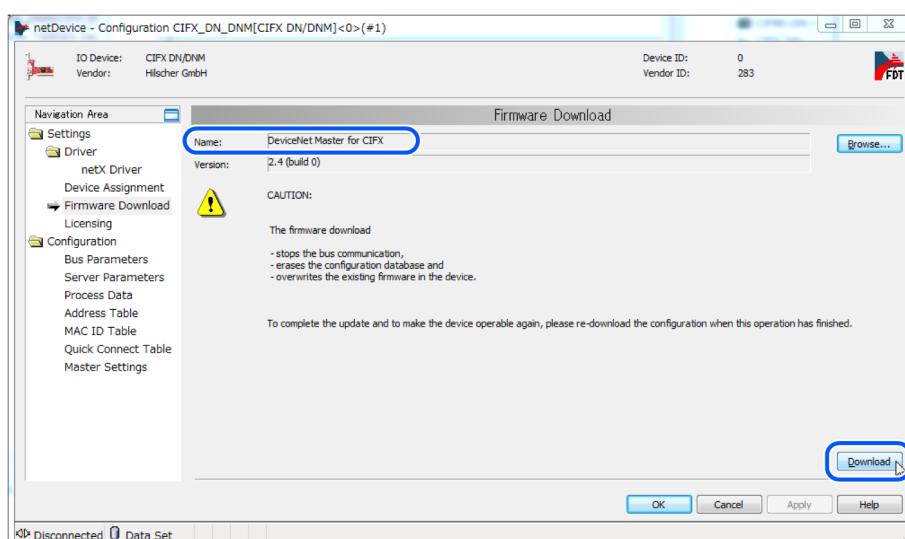
21. Communication-Solutions DVD の [Firmware,_EDS,_Examples,_Webpages] フォルダーを表示します。
[C0206000.nxf] を選択します。

[開く(O)] をクリックします。

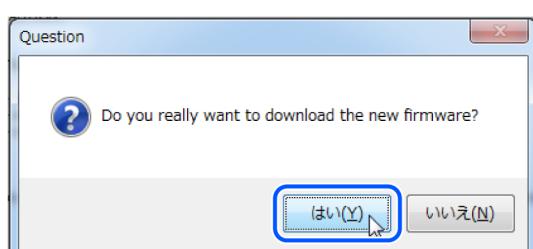


22. [Name]が"DeviceNet Master for CIFX"であることを確認します。

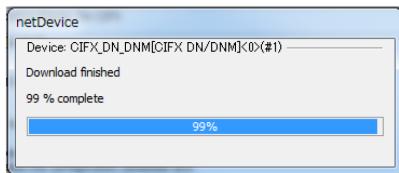
[Download]をクリックします。



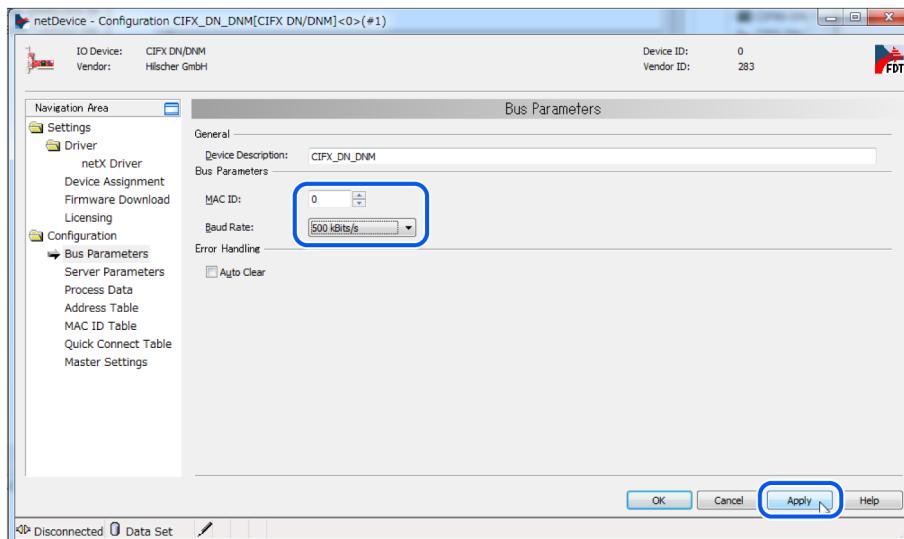
23. [はい(Y)]をクリックします。



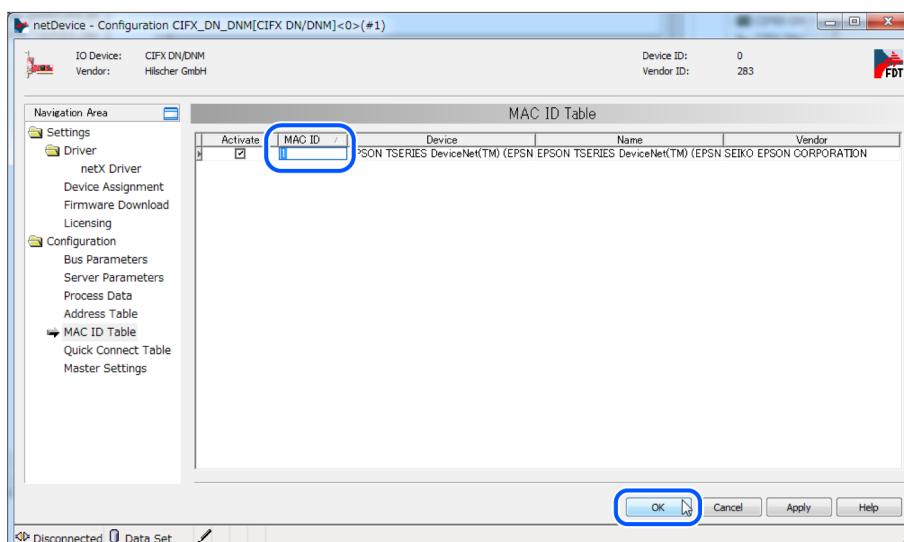
ファームウェアのダウンロードが実行されます。



24. [Configuration] - [Bus Parameters] タブを選択します。
 マスター側の[MAC ID]と、[Baud Rate]を選択します。
 [Apply]をクリックします。



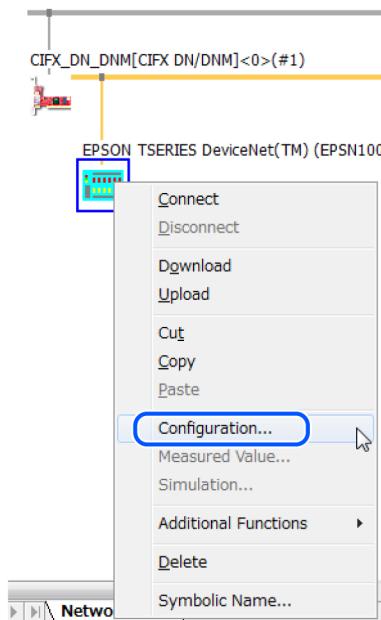
25. [Configuration] - [MAC ID Tables] タブを選択します。
 スレーブ側の[MAC ID]を入力します。
 [OK]をクリックします。



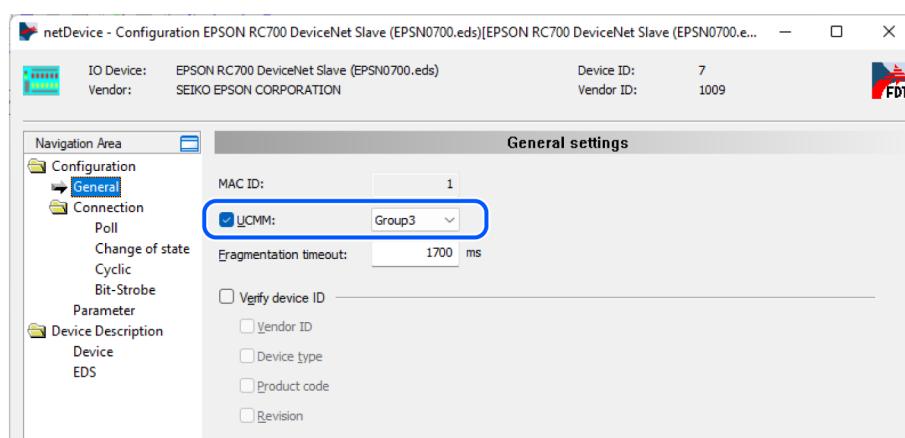
26. [Configuration] ダイアログを閉じます。

スレーブ側の設定

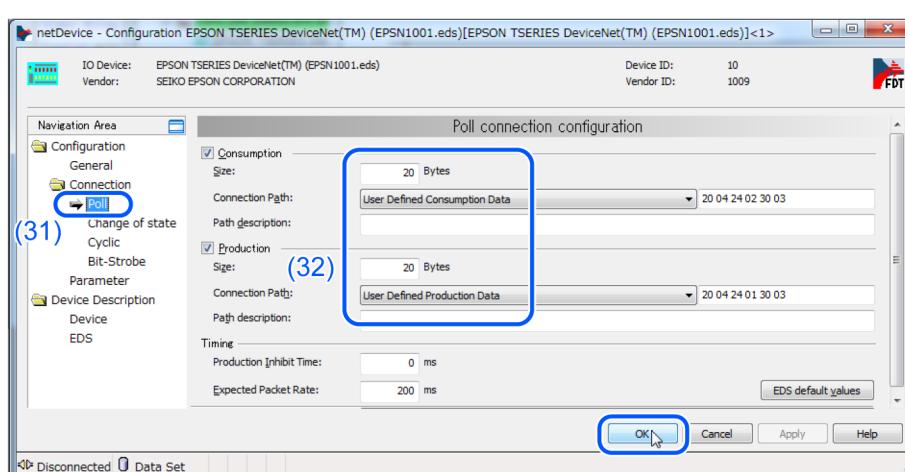
27. [netDevice] - [EPSON TSERIES…]アイコンを右クリックします。
 [Configuration…]を選択します。



28. [Configuration] ダイアログが表示されます。
29. [Configuration] - [General] タブを選択します。
30. お使いのスレーブ機器に応じて、UCMMのチェックとGroupを設定します。



31. [Configuration] - [Connection] - [Poll] タブを選択します。
32. スレーブ側の設定を入力し、[OK]をクリックします。



Poll connection configuration

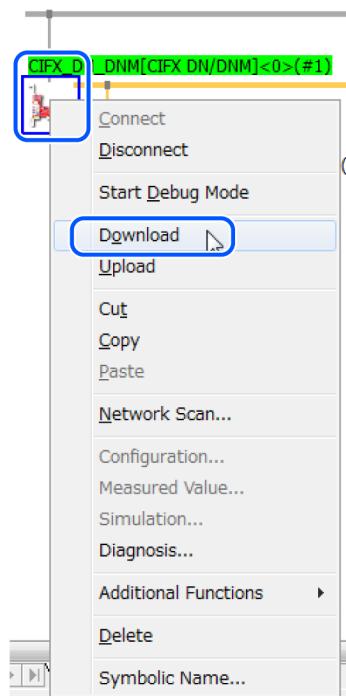
項目	状態
Consumption	チェック
Consumption - Size	20
Consumption - Connection Path	User Defined Consumption Data
Production	チェック
Production - Size	20
Production - Connection Path	User Defined Production Data

33. [Configuration]ダイアログを閉じます。

マスター基板へのダウンロード

34. [netDevice] - [CIFX_DN_DNM]アイコンを右クリックします。

[Download]を選択します。

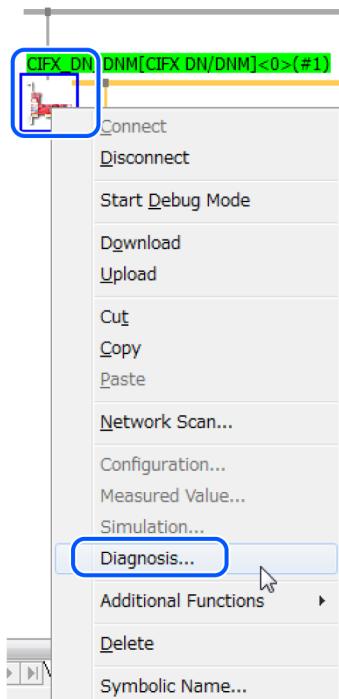


これにより、"マスター側設定"と"スレーブ側設定"がDeviceNetマスター基板にダウンロードされます。

接続診断

35. [netDevice] - [CIFX_DN_DNM]アイコンを右クリックします。

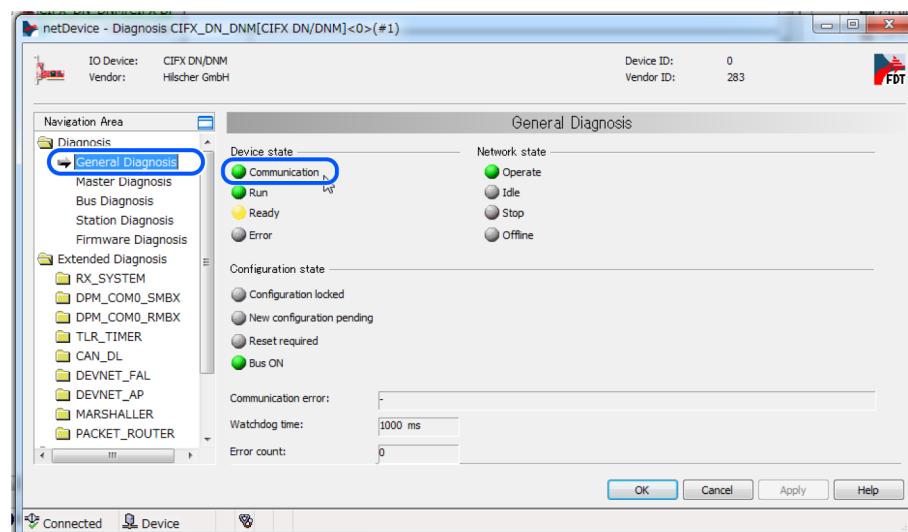
[Diagnosis...]を選択します。



36. [Diagnosis] ダイアログが表示されます。

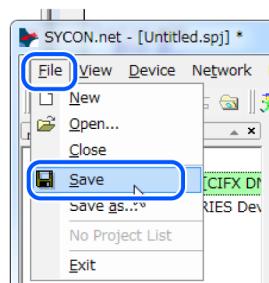
[Diagnosis] - [General Diagnosis] を選択します。

[Device status] - [Communication] が緑点灯になることを確認します。

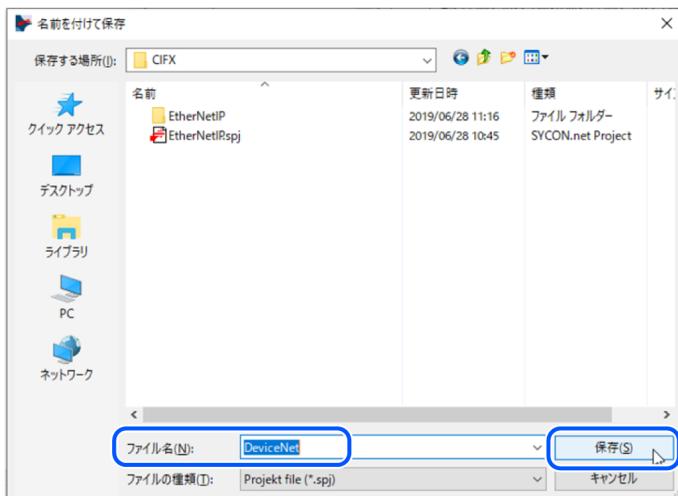


37. [Diagnosis] ダイアログを閉じます。

38. [File] - [Save] を選択します。

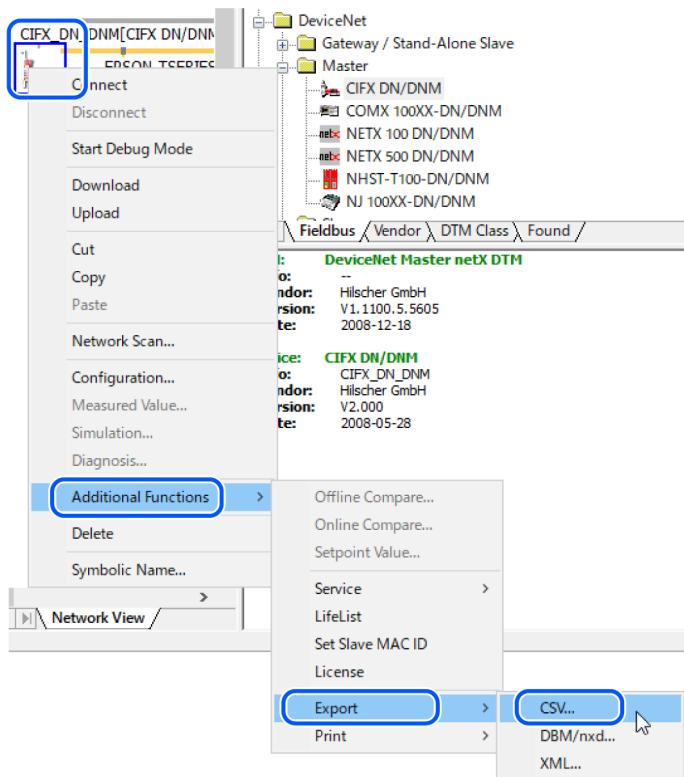


39. [名前を付けて保存]ダイアログが表示されます。
 [ファイル名]を入力し、[保存]をクリックします。
 設定変更が保存されます。

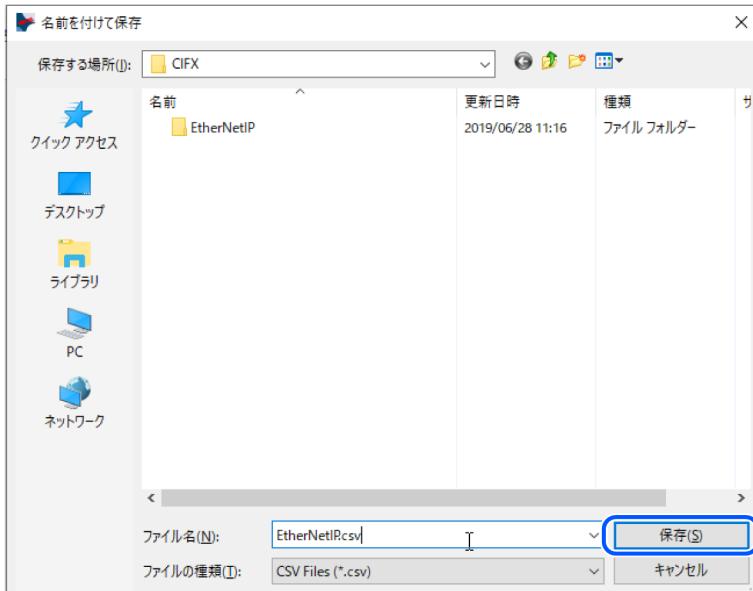


RC+向け構成ファイル(.csv)をエクスポートする

40. [netDevice] - [CIFX_DN_DNM]アイコンを右クリックします。
 [Additional Functions] - [Export] - [CSV…]をクリックします。



41. CSVファイルをファイルに保存します。
 エクスポートしたCSVファイルは、以下で使用します。
Epson RC+ 8.0の設定



以上でSYCON.netによる設定は完了です。SYCON.netを終了してください。

筆記録 キーポイント

Windowsで、フィールドバスマスター基板が認識されないなどの問題がある場合は、以下を参照してください。

Windowsで高速スタートアップを無効にする方法

3.2.4.8 Epson RC+ 8.0の設定

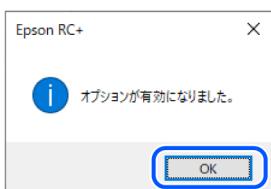
フィールドバスマスター基板を使用するために、Epson RC+ 8.0にて、ロボットシステムのオプション設定、およびフィールドバスマスター設定を有効にする必要があります。

1. [セットアップ] - [オプション設定]を選択し、[オプション]ダイアログを表示します。
2. Fieldbus Master オプションを有効にします。

詳細は以下を参照してください。

"Epson RC+ 8.0 ユーザーズガイド - コントローラーオプションのインストール"

3. 以下のメッセージが表示されたら[OK]をクリックします。



4. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
5. [コントローラ] - [入力/出力] - [フィールドバスマスター] - [全般]を選択します。



6. 次の設定を行います。

タイプ: DeviceNet

ポートタイプ: Hilscher

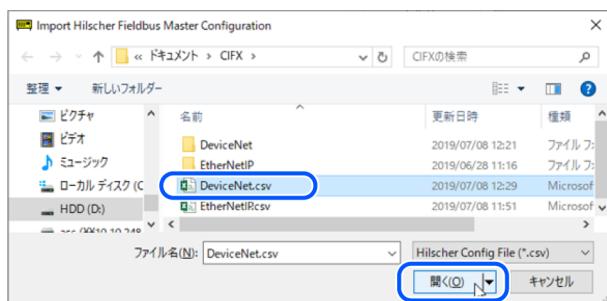
更新周期: DeviceNetマスターI/Oの更新周期



[構成ファイルのインポート]をクリックします。

7. RC+用の構成ファイル(.csv)を選択します。

[開く]をクリックします。



8. RC+用の構成ファイル(.csv)が読み込まれたことを確認し、[OK]をクリックします。



9. [適用]をクリックします。以下が表示されていることを確認します。



総入力バイト数: マスターが管理する入力I/O数 (バイト換算)

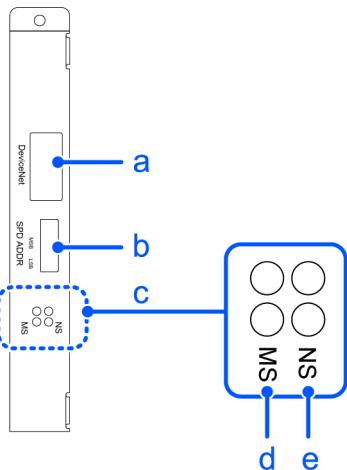
総出力バイト数: マスターが管理する出力I/O数 (バイト換算)

10. [閉じる]をクリックします。次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



3.2.5 DeviceNetスレーブ基板の装着

3.2.5.1 外観

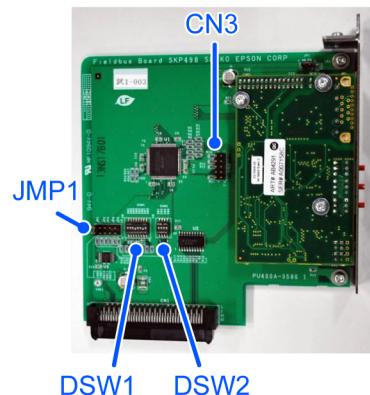


記号	説明
a	DeviceNetコネクター
b	設定スイッチ
c	状態表示LED
d	モジュール状態の表示

記号	説明
e	ネットワーク状態の表示

フィールドバススレーブ基板の工場出荷時の設定は、以下のとおりです。

■ 基板外観



■ 設定

CN3	DSW2	DSW1	JMP1
 CN3	 DSW2	 DSW1	 JMP1
すべてオープン	すべてON	上記固定	すべてオープン

3.2.5.2 仕様

項目	仕様			
名称	DeviceNetスレーブ基板			
サポートするコネクション	I/Oメッセージ通信(ポーリング), UCMM機能対応, Explicitメッセージ通信, DeviceNet通信規約準拠			
通信速度 (bps)	125 k, 250 k, 500 k			
通信距離	通信速度	ネットワーク最大長	支線長	総支線長
	500 k (bps)	100 m	6 m 以下	39 m 以下
	250 k (bps)	250 m *	6 m 以下	78 m 以下
	125 k (bps)	500 m *	6 m 以下	156 m 以下
ケーブル	デバイスネット専用ケーブル5線 (信号系2本, 電源系2本, シールド1本)			
通信電源電圧	DC24V (コネクターより供給)			

項目	仕様
通信電源消費電流	最大 30 mA
モード	スレーブ
インターフェイス	DeviceNet 1ポート
最大入力データサイズ	2048 bit (256 byte)
最大出力データサイズ	2048 bit (256 byte)

* 幹線にThinケーブル(細いケーブル)を使用した場合は、最大長さが100 mになります。

3.2.5.3 状態表示LEDの詳細

LEDの状態により、基板の状態を確認することができます。

LEDの状態		NS	MS
消灯		通信電源オフ非接続	デバイス電源オフ
緑	点灯	リンクOK オンライン接続中	デバイス稼動中
	点滅	オンライン非接続	データサイズ異常
赤	点灯	リンクエラー	重大不具合発生
	点滅	通信タイムアウト	不具合発生

3.2.5.4 設定スイッチの設定



警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

DeviceNetスレーブ基板の設定スイッチにより、デバイスのMACアドレスとマスターとの通信速度を設定することができます。

1. DeviceNetスレーブ基板のMACアドレスを設定スイッチで設定します。MACアドレスはネットワーク内で他のデバイスと重複しないように設定してください。設定方法は以下の表を参照してください。

MACアドレス	スイッチ					
	sw3 (MSB)	sw4	sw5	sw6	sw7	sw8 (LSB)
0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

MACアドレス	スイッチ					
	sw3 (MSB)	sw4	sw5	sw6	sw7	sw8 (LSB)
2	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
⋮	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
62	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
63 (出荷時)	ON	ON	ON	ON	ON	ON

2. DeviceNetスレーブ基板の通信速度を設定します。マスターの設定を確認し、同じ通信速度に設定してください。設定方法は以下の表を参照してください。

通信速度	スイッチ	
	sw1	sw2
125 k	OFF	OFF
250 k	OFF	ON
500 k	ON	OFF
設定禁止	ON	ON

3.2.5.5 配線方法

DeviceNetコネクターは、5ピンのオープンコネクターです。配線では、基板に付属しているコネクターを使用してください。

各ピンの端子名称

端子番号	端子名称
1	V-
2	CAN_L
3	SHELD
4	CAN_H
5	V+

💡 キーポイント

通信ケーブルは、DeviceNet用として各社から販売されている専用ケーブルを使用してください。

DeviceNetでは、ネットワーク両端に終端抵抗を設置してください。

3.2.5.6 基板の装着

⚠️ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

ロボットコントローラーの専用スロットに、基板を取りつけます。

参照マニュアル:

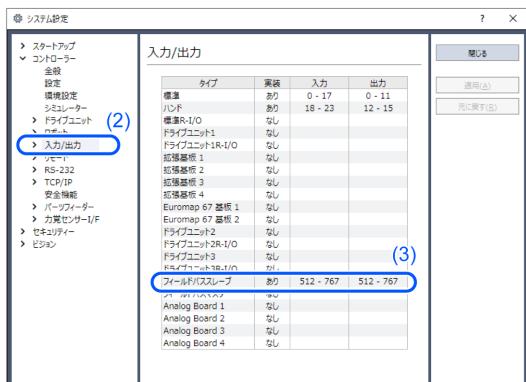
- "RC700シリーズメンテナンス マニュアル - オプション基板"
- "RC90シリーズメンテナンス マニュアル - オプション基板"

RC700-DおよびRC700-Eをお使いの方は、販売元にお問い合わせください。

3.2.5.7 Epson RC+ 8.0の確認

DeviceNetスレーブ基板は、コントローラーに装着すると、自動認識されます。以下の手順で、Epson RC+ 8.0に基板が認識されていることを確認してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
2. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



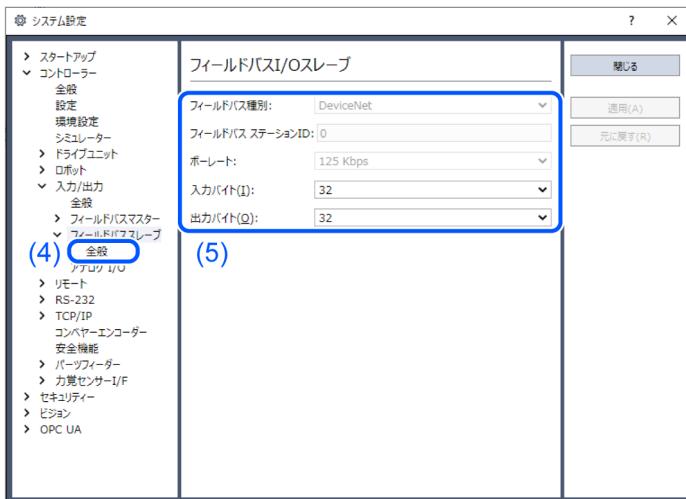
3. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。

実装: あり

入力: 512-767 (デフォルト設定時)

出力: 512-767 (デフォルト設定時)

4. [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



5. 以下が表示されていることを確認します。

フィールドバス種別: DeviceNet

フィールドバスステーションID: (設定スイッチのMACアドレスを表示します)

ポートレート: (設定スイッチの通信速度を表示します)

入力バイト: 32 (デフォルト設定時)

出力バイト: 32 (デフォルト設定時)

6. [閉じる]をクリックします。

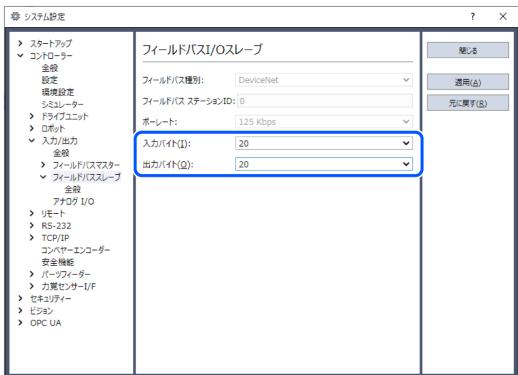
3.2.5.8 入出力サイズの変更

DeviceNetスレーブ基板は、入出力サイズが変更できます。必要に応じて、入出力サイズを変更してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
2. [コントローラ] - [入力/出力] - [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



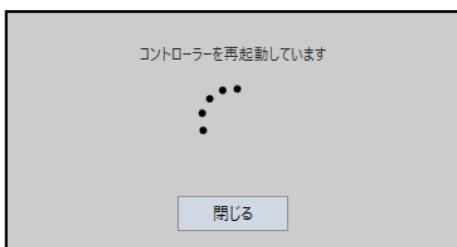
3. [入力バイト]、[出力バイト]の変更を行います。ここでは、入力バイト、出力バイトともに"20バイト"に変更しています。



4. [適用]をクリックします。

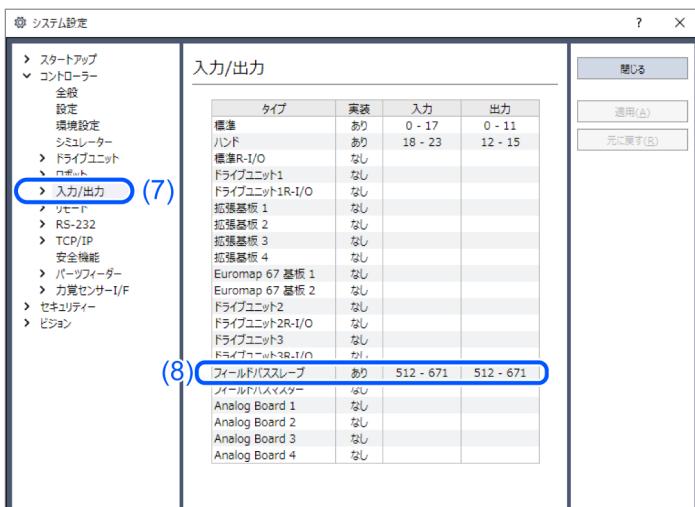
5. [閉じる]ボタンをクリックします。

次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



6. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

7. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



8. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。

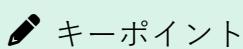
入力: "512" - "512 + 変更した入力I/O数(ビット換算)"

出力: "512" - "512 + 変更した出力I/O数(ビット換算)"

ここでは、入力バイトに20バイト(160ビット)を設定しているため、入力ビット番号に512-671と表示されます。

また、出力バイトに20バイト(160ビット)を設定しているため、出力ビット番号に512-671と表示されます。

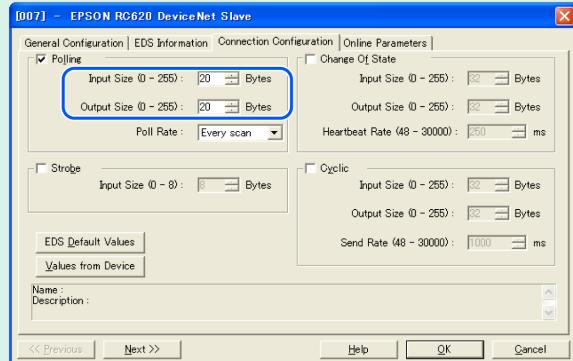
9. [閉じる]をクリックします。



キーポイント

DeviceNetスレーブ基板の入出力サイズを変更した場合は、フィールドバスマスター機器に登録されたスレーブ情報の入出力サイズも変更してください。

以下は、applicomIO Consoleアプリケーションによるフィールドバスマスター機器に登録された、スレーブ情報の入出力サイズの変更画面です。



3.2.5.9 電子情報ファイル (EDSファイル)

DeviceNetスレーブ基板のネットワーク設定を行うために、EDSファイルを用意しています。

EDSファイルは、Epson RC+ 8.0をインストールした以下のフォルダーにあります。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\DeviceNet

EDSファイル対応表

コントローラー	ファイル名
RC700 シリーズ	EPSN0700.esd
RC90 シリーズ	EPSN0501.esd

3.2.6 DeviceNetスレーブモジュールの装着

⚠ 警告

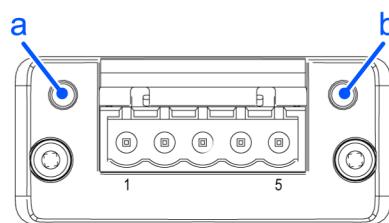
モジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

⚠ 注意

コネクターの抜けを防止するために、以下の点に注意してください。

- モジュールに添付されているコネクターを使用してください。
- コネクターは確実に奥まで差し込んでください。
- コネクターに負荷がかからないように、ケーブルを適切な位置で固定してください。

3.2.6.1 外観



記号	説明
a	NS LED
b	MS LED

3.2.6.2 仕様

項目	仕様			
名称	DeviceNetスレーブモジュール			
サポートするコネクション	I/Oメッセージ通信(ポーリング), UCMM機能対応, Explicitメッセージ通信, DeviceNet通信規約準拠			
通信速度 (bps)	125 k, 250 k, 500 k			
通信距離	通信速度	ネットワーク最大長	支線長	総支線長
	500 k (bps)	100 m	6 m 以下	39 m 以下
	250 k (bps)	250 m *	6 m 以下	78 m 以下
	125 k (bps)	500 m *	6 m 以下	156 m 以下
ケーブル	デバイスネット専用ケーブル 5線 (信号系2本, 電源系2本, シールド1本)			
通信電源電圧	DC24V (コネクターより供給)			
通信電源消費電流	最大 30 mA			
モード	スレーブ			
インターフェイス	DeviceNet 1ポート			
最大入力データサイズ	RC800シリーズ	T/VTシリーズ		
	4096bit (512byte)	2048 bit (256 byte)		
最大出力データサイズ	RC800シリーズ	T/VTシリーズ		
	4096bit (512byte)	2048 bit (256 byte)		

* 幹線にThinケーブル(細いケーブル)を使用した場合は、最大長さが100 mになります。

3.2.6.3 状態表示LEDの詳細

LEDの状態により、モジュールの状態を確認することができます。

NS: ネットワークステータス LED

LED の状態	説明
消灯	オフライン、ネットワークなし
緑	オンライン、1つ以上の接続が確立されている
緑、点滅 (1 Hz)	オンライン、接続が確立されていない
赤	重大なリンク不具合、致命的事象
赤、点滅 (1 Hz)	1つ以上の接続がタイムアウト
赤/緑 交互点灯	セルフテストを実行

MS: モジュールステータスLED

LED の状態	説明
消灯	動作せず
緑	通常動作
緑、点滅 (1 Hz)	欠落、誤設定または設定が未完了 デバイスは試運転が必要
赤	修復不能な不具合
赤、点滅 (1 Hz)	修復可能な不具合
赤/緑 交互点灯	セルフテストを実行

3.2.6.4 設定スイッチの設定

DeviceNetスレーブモジュールの設定はありません。DeviceNetの通信設定などは、すべてEpson RC+ 8.0により設定します。

3.2.6.5 配線方法

DeviceNetコネクターは、5ピンのオープンコネクターです。配線では、モジュールに付属しているコネクターを使用してください。

各ピンの端子名称

端子番号	端子名称	説明
1	V-	−側バス電源電圧 (DeviceNetバス電源)
2	CAN_L	CAN low 側バスライン

端子番号	端子名称	説明
3	SHELD	ケーブルシールド
4	CAN_H	CAN high側バスライン
5	V+	+側バス電源電圧 (DeviceNetバス電源)

筆記録

通信ケーブルは、DeviceNet用として各社から販売されている専用ケーブルを使用してください。

DeviceNetでは、ネットワーク両端に終端抵抗を設置してください。

3.2.6.6 モジュールの装着

警告

モジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

コントローラーの専用スロットに、モジュールを取りつけます。

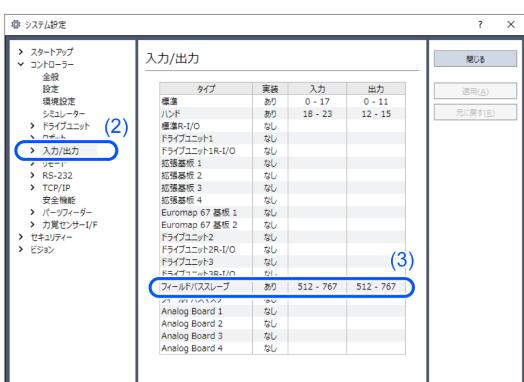
参照マニュアル:

- "Tシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "T-Bシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "VTシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "RC800シリーズサービスマニュアル - フィールドバスI/Oモジュール"

3.2.6.7 Epson RC+ 8.0の確認

DeviceNetスレーブモジュールは、コントローラーに装着すると、自動認識されます。以下の手順で、Epson RC+ 8.0にモジュールが認識されていることを確認してください。

- [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
- [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



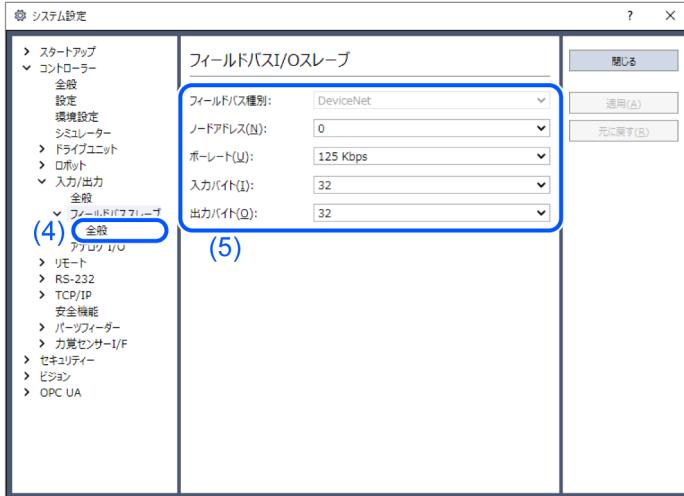
3. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。

実装: あり

入力: 512-767 (デフォルト設定時)

出力: 512-767 (デフォルト設定時)

4. [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



5. 以下が表示されていることを確認します。

フィールドバス種別: DeviceNet

ノードアドレス: 設定スイッチのノードアドレス

ボーレート: 設定スイッチの通信速度

入力バイト: 32 (デフォルト設定時)

出力バイト: 32 (デフォルト設定時)

6. [閉じる]をクリックします。

3.2.6.8 設定の変更

DeviceNetスレーブモジュールは、設定が変更できます。必要に応じて、変更してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

2. [コントローラー] - [入力/出力] - [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



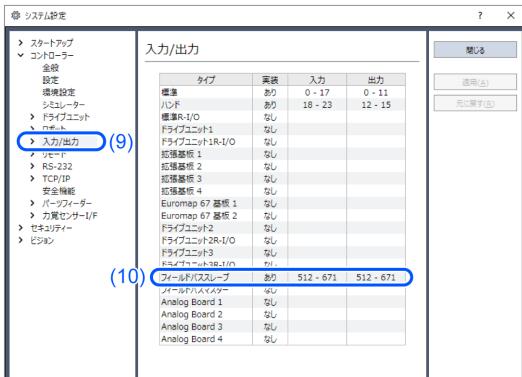
3. ノードアドレスを設定します。

ノードアドレスはネットワーク内で他のデバイスと重複しないように設定してください。

4. ポーレートを設定します。
マスターの設定を確認し、同じ通信速度に設定してください。
5. [入力バイト]、[出力バイト]の変更を行います。
6. [適用]をクリックします。
7. [閉じる]ボタンをクリックします。
次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



8. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
9. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



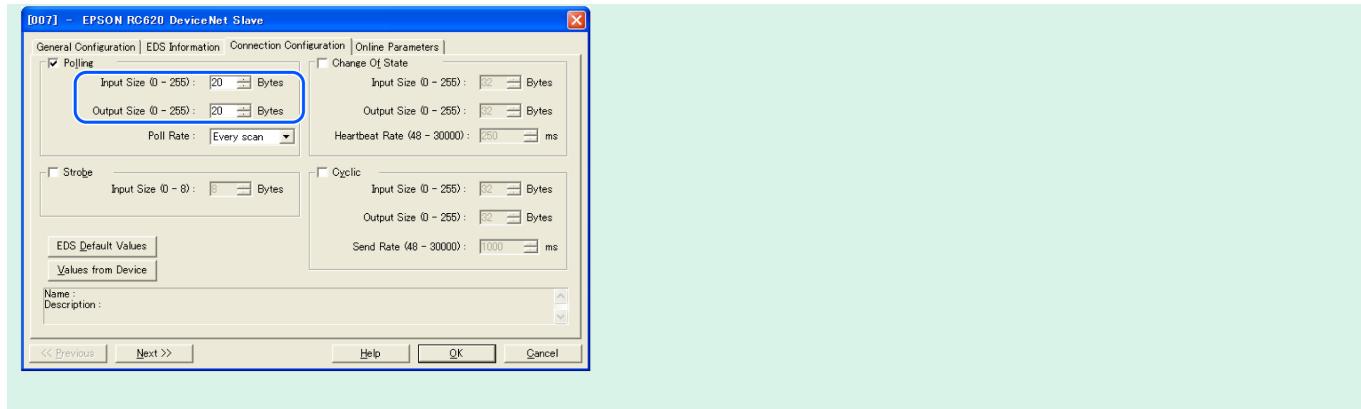
10. "フィールドバス スレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。
入力: "512" - "512 + 変更した入力I/O数(ビット換算)"
出力: "512" - "512 + 変更した出力I/O数(ビット換算)"
ここでは、入力バイトに20バイト(160ビット)を設定しているため、入力ビット番号に512-671と表示されます。
また、出力バイトに20バイト(160ビット)を設定しているため、出力ビット番号に512-671と表示されます。

11. [閉じる]をクリックします。

■ キーポイント

DeviceNetスレーブモジュールの入出力サイズを変更した場合は、フィールドバスマスター機器に登録されたスレーブ情報の入出力サイズも変更してください。

以下は、applicomIO Consoleアプリケーションによるフィールドバスマスター機器に登録された、スレーブ情報の入出力サイズの変更画面です。



3.2.6.9 電子情報ファイル (EDSファイル)

DeviceNetスレーブモジュールのネットワーク設定を行うために、EDSファイルを用意しています。

EDSファイルは、Epson RC+ 8.0をインストールした以下のフォルダーにあります。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\DeviceNet

EDSファイル対応表

コントローラ	ファイル名
RC800シリーズ	EPSN1200.eds
T/VT シリーズ	EPSN1001.eds

3.3 PROFIBUS-DP

⚠ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

3.3.1 PROFIBUS-DPネットワークの設定

以下に、PROFIBUS-DPネットワークの基本的な設定手順を示します。

1. 各デバイスの配置と配線経路の決定

詳細は、以下を参照してください。

PROFIBUS-DPネットワークの構築

2. 通信速度の決定

決定された配線長から、通信速度を決定します。通信速度は、許容範囲内で速い速度を選択してください。通信速度が遅いと通信サイクルが増大し、各機器の応答性能に影響をおよぼします。

3. 敷設工事

詳細は、以下を参照してください。

PROFIBUS-DPネットワークの構築

4. デバイスの設定

各デバイスのマニュアルを参照してください。

5. 各デバイスの電源オン

6. PROFIBUS-DP基板をコントローラーに装着します。

所有するフィールドバスタイプに合わせて、以下を参照してください。

- molex製PROFIBUS-DPマスター基板を装着する場合

[molex製PROFIBUS-DPマスター基板の装着](#)

- PROFIBUS-DPスレーブ基板を装着する場合

[PROFIBUS-DPスレーブ基板の装着](#)

- PROFIBUS-DPスレーブモジュールを装着する場合

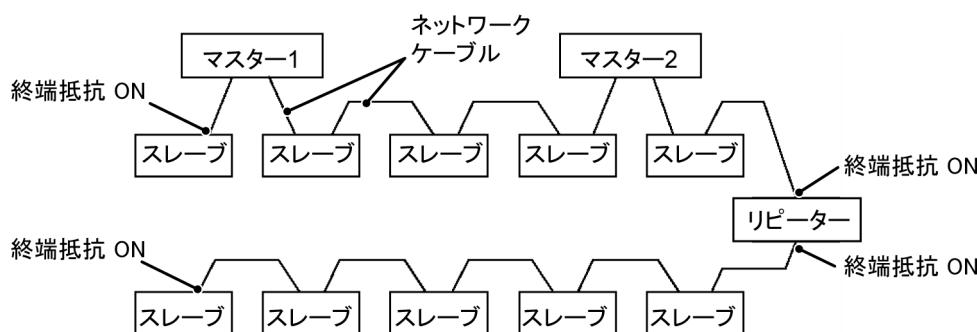
[PROFIBUS-DPスレーブモジュールの装着](#)

7. 運転

3.3.2 PROFIBUS-DPネットワークの構築

3.3.2.1 ネットワーク構成

PROFIBUS-DPネットワークは、下図のように構成されます。



3.3.2.2 ステーション

ステーション（デバイス）には、次の4種類があります。

ステーション	説明
マスター	ネットワークを管理し、各スレーブを取りまとめます。
スレーブ	外部I/Oなど各種機器です。 マスターからの出力命令に応じて出力をしたり、入力状態をマスターへ通知したりします。
リピーター	PROFIBUS-DPネットワーク上に32台を超えてスレーブを設置する場合に必要となります。 ネットワークセグメントを分離する機器です。
コンフィグレーター	マスターデバイスにスレーブのスキャンリストを設定する機器です。 ネットワーク設置時の必要となります。

マスターの位置に決まりはなく、ネットワーク上のどこにでも配置できます。デバイスは最大126台（サーバー、リピーター含む）まで接続できます（ただし、1台分はエンジニアリングデバイスのために確保しておくことを推奨します）。

3.3.2.3 ネットワークケーブル

ネットワークケーブルは、PROFIBUS専用ケーブルを使用することができます。

PROFIBUS専用ケーブルにはタイプAからDまでの4種類ありますが、PROFIBUS-DPでは一般的にタイプAのケーブルを利用します。以下にタイプAのケーブル長仕様を示します。

項目	仕様
インピーダンス	135～165 Ω
容量	< 30 pf/m
ループ抵抗	110 Ω/km
線番	0.64 mm
導体面積	> 0.34 mm ²

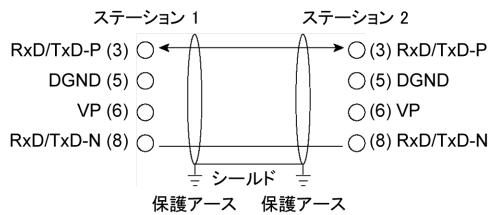
コネクターには保護クラスIP20までは、D-SUB 9ピンのコネクターを使用することができます。また、IP65/67が必要な場合には、M12 (IEC947-5-2準拠), HAN-BRID (DESINA準拠), シーメンスハイブリッドコネクターなどが利用できます。

ピン配列 (D-SUB 9ピン)

ピン番号	信号	割りあて
1	シールド	シールド/保護アース
2	M24	出力電圧 (24V)のアース
3	RxD/TxD-P	データラインB
4	CNTR-P	リピーターの制御信号 (方向制御)
5	DGND	通信電源 (5V)
6	VP	終端抵抗への供給電圧 (P5V)
7	P24	出力電圧 (24V)
8	RxD/TxD-N	データラインA
9	CNTR-N	リピーターの制御信号 (方向制御)

ピン2, 7は電源供給源を持たない保守デバイスの接続用です。

下図に配線イメージを示します。



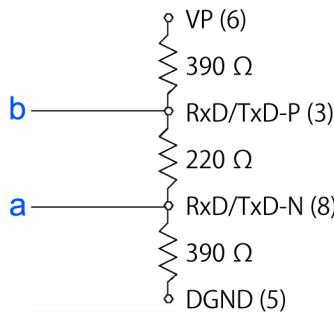
PROFIBUSケーブルは、様々なメーカーから製品化されています。

詳細は、PROFIBUS協会のホームページを参照してください。

- 日本支部 <http://www.profibus.jp/>
- 本部(米国) <http://www.profibus.com/>

3.3.2.4 終端抵抗

通信信号の反射を低減させるために、PROFIBUSネットワークの各セグメント両端には、終端抵抗をつける必要があります。終端抵抗は下図のように接続してください。



記号	説明
a	データーライン A
b	データーライン B

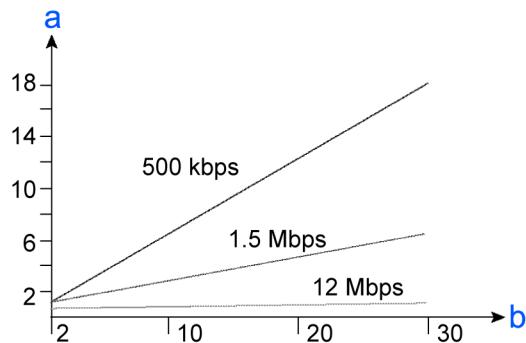
PROFIBUS用D-SUB 9ピンコネクターには、終端抵抗の機能が付加され、終端抵抗をON/OFFすることができるものが市販されています(Woodhead社 MA9D00-32など)。

また、耐環境タイプのコネクター(M12)に取りつけ可能な、コネクタにつきモールドタイプの終端抵抗も市販されています。

3.3.2.5 通信速度と最大ケーブル長

通信速度は9.6 k, 19.2 k, 93.75 k, 187.5 k, 500 k, 1500 k, 3 M, 6 M, 12 M bpsに設定できます。

PROFIBUS-DPで、512ビットの入力データと512ビットの出力データを32のステーション上に分散して伝送するのに必要な速度は、12 Mbpsで約1 msです。下図は、ステーション数と伝送速度による、PROFIBUS-DPの代表的な伝送時間を示しています。



記号	説明
a	バス サイクル タイム [ms]
b	スレーブ数

最大ケーブル長は各通信速度により、以下のような制限があります。

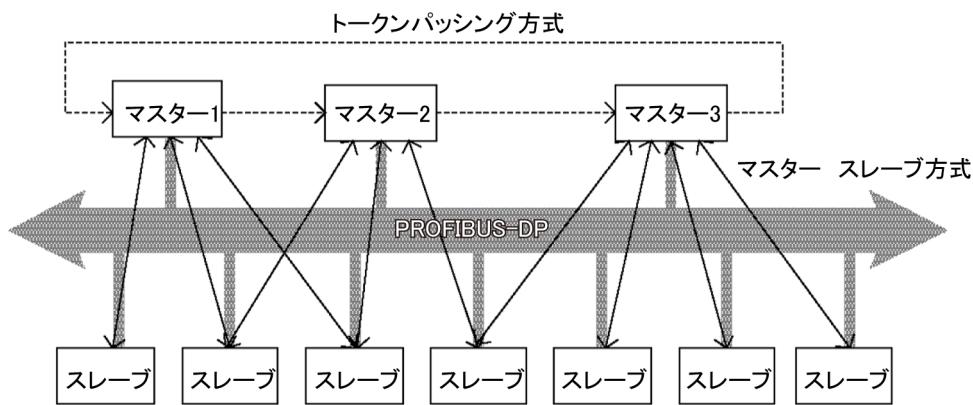
通信速度	最大ケーブル長
12 M (bps)	100 m
6 M (bps)	100 m
3 M (bps)	100 m
1500 k (bps)	200 m
500 k (bps)	400 m
187.5 k (bps)	1000 m
93.75 k (bps)	1200 m
19.2 k (bps)	1200 m
9.6 k (bps)	1200 m

3.3.2.6 マルチマスター構成

PROFIBUS-DPでは、1つの物理的なネットワーク上に複数のマスターを配置するマルチマスター構成が可能です。

ネットワーク上にあるスレーブデバイスは、複数のマスターからアクセスできます。ただし、デバイス設定を行えるマスターはネットワーク上に1台のみとなります。

以下にマルチマスター構成を行った場合の通信手順を図に示します。



マスターは論理トークンを受け取ると、各スレーブに対して問い合わせを行い、すべての通信が完了すると次のマスターへトークンを渡します。トークンを受け取ったマスターは、各スレーブに対して問い合わせを行い、次のマスターへトークンを渡します。この様に、各マスターはトークンを持っているときのみ通信を行います。また、各スレーブはマスターからの問い合わせにのみ応答します。スレーブ自らメッセージを出力することはありません。

3.3.2.7 通信ケーブルの加工取りつけ方法

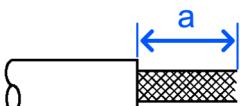
Woodhead社のD-SUB 9ピンコネクター (MA9D00-32)の取りつけ方法を示します。

以下の手順にしたがって、通信ケーブルを加工し、コネクターに取りつけてください。

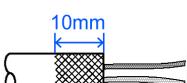
⚠ 注意

ケーブルの加工は、刃物を使用するため、手や指を傷つけないように十分注意してください。また、ケーブルの加工に適した刃物や工具を使用してください。用途に適さない刃物や工具を使用すると、損傷や損害の可能性があります。

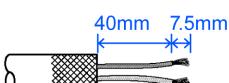
1. シールドの網をあまり傷つけないように注意しながら、ケーブルの被覆を約47.5 mm (a)むいてください。ただし、あまり余分にむきすぎると、短絡の原因となったり、ノイズの影響を受けやすくなったりしますので注意してください。



2. シールドの網を丁寧にほぐし、ケーブル被覆上に折り返します。シールドの網は、約10 mmで切り揃えます。



3. 信号線の被覆を図のとおりにむきます。



4. コネクターの端子台に信号線を差し込み、固定します。両端のコネクター間で信号をまちがえて接続しないよう注意してください。

例として、緑色の信号線をA1/A2端子に、赤色の信号線をB1/B2端子に接続するなどルールを作ると誤配線防止となります。

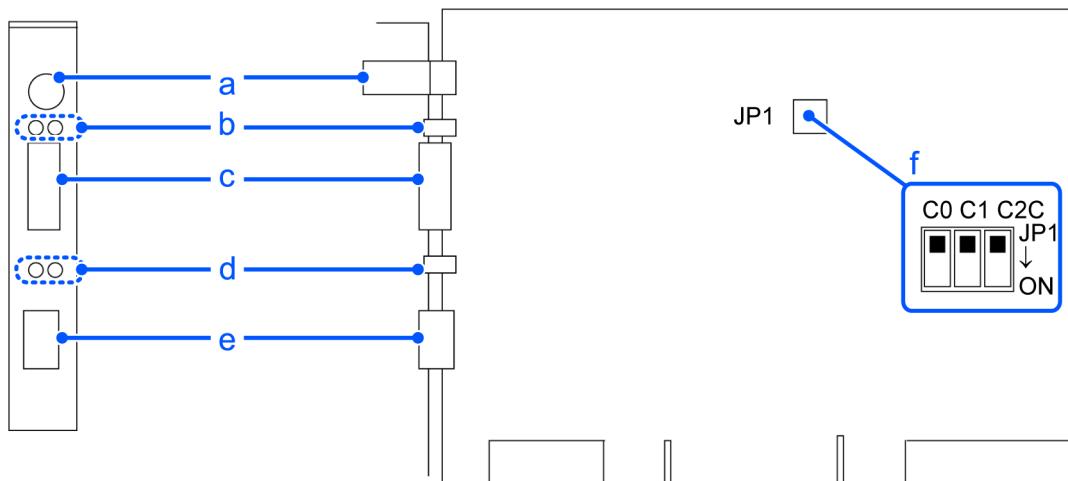
3.3.3 molex製PROFIBUS-DPマスター基板の装着

3.3.3.1 外観

molex製PROFIBUS-DPマスター基板各部の名称と機能は、以下のとおりです。状態表示LEDの表示状態に関しては、以下を参照してください。

トラブルシューティング

PCU-D2PIO



a	4ピン端子Watchdogポート(使用不可)
b	状態表示LED(2個)
c	PROFIBUS-DPポート
d	LED(2個)(未使用)
e	RJ45コネクタ(未使用)
f	基板アドレス設定用ディップスイッチ

3.3.3.2 仕様

項目	仕様
名称	molex製PROFIBUS-DPマスター基板
モード	マスター
通信速度(bps)	9.6 k, 19.2 k, 93.75 k, 187.5 k, 500 k, 1500 k, 3 M, 6 M, 12 M
インターフェイス	PROFIBUS 1ポート (EN 50170)
出力電流容量	最大150 mA
サポートするデバイス	DPデバイス
最大ステーション	126 (1セグメントにつき32)
GDSサポート	サポートします。

項目	仕様
PROFIBUS-DP クラス1	サポートします。
PROFIBUS-DP クラス2	サポートします。
最大入力データサイズ	1024 bit (128 byte)
最大出力データサイズ	1024 bit (128 byte)
自動検出	自動的にデバイスを検出します。

3.3.3.3 動作モード

molex製PROFIBUS-DPマスター基板は、動作モードとしてマスターモードとスレーブモードがありますが、スレーブモードは設定しないでください。

マスターモード

PROFIBUS-DPネットワークに接続された各ステーションを取りまとめ、管理するクラス1 DPマスター (DPM1) と、ネットワークコンフィグレーション、ネットワーク保守や診断を行うクラス2 DPマスター (DPM2) があります。

PROFIBUS-DPマスターは、ネットワーク上にある最大126ステーション (最大128byteのデータ)を管理することができます。

通常、PLCがマスターとなって、各デバイスを管理しますが、Epson RC+でもマスターとなることができます。

コンフィグレーターでPROFIBUS-DPネットワーク構成を設定します。コンフィグレーターは通常マスター機器メーカーより提供されます。各スレーブ機器の設定パラメーターは、電子データシート (GSD) ファイルにて管理され、このファイルを介してコンフィグレーターに認識されます。

対応通信方式は、トークンパッシング + マスタースレーブ通信を利用しています。トークンパッシングは PROFIBUS-DPネットワーク上に複数のマスター機器が存在した場合に、各マスターがネットワーク制御権をやりとりするのに利用され、マスタースレーブ通信は制御権を持ったマスター機器と各スレーブ機器との通信に利用されます。

通信速度 (bps) は 9.6 k, 19.2 k, 93.75 k, 187.5 k, 500 k, 1500 k, 3 M, 6 M, 12 M に設定できます。

設定方法は、以下を参照してください。

マスターモード

3.3.3.4 ソフトウェアのインストール

Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンに、molex製PROFIBUS-DPマスター基板を追加する前に、必ず applicomIO Consoleアプリケーションと、使用する基板に応じたドライバーをインストールしてください。

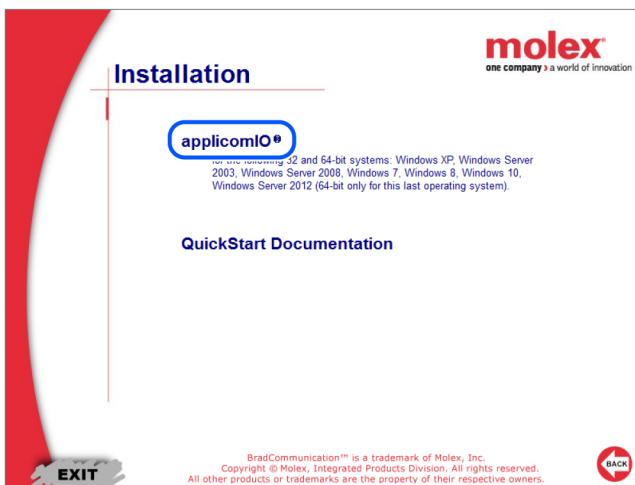
1. applicomIO Console CD-ROMを、Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンにセットします。
2. 次の画面が表示されます。[Run setup.exe]を選択します。



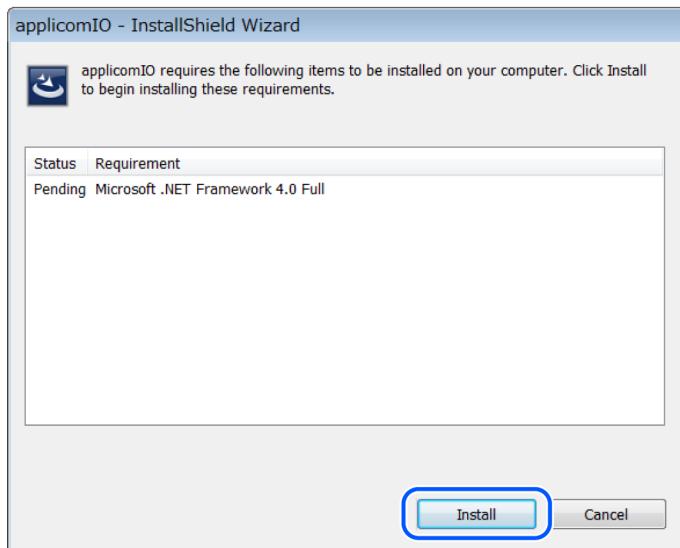
3. [Summary]ダイアログが表示されます。[Product Installation]を選択します。



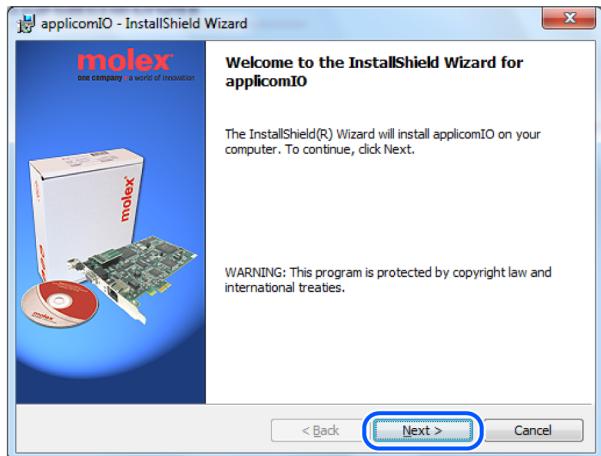
4. [Installation]ダイアログが表示されます。[applicomIO]を選択します。



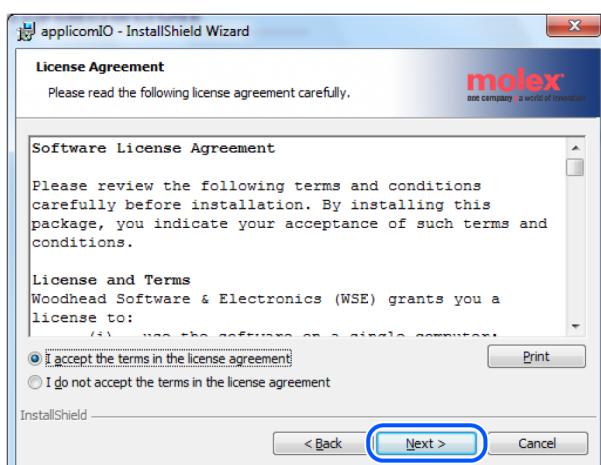
5. パソコンにMicrosoft.NET Framework 4.0 がインストールされていない場合、以下のダイアログが表示されます。
[Install]をクリックします。



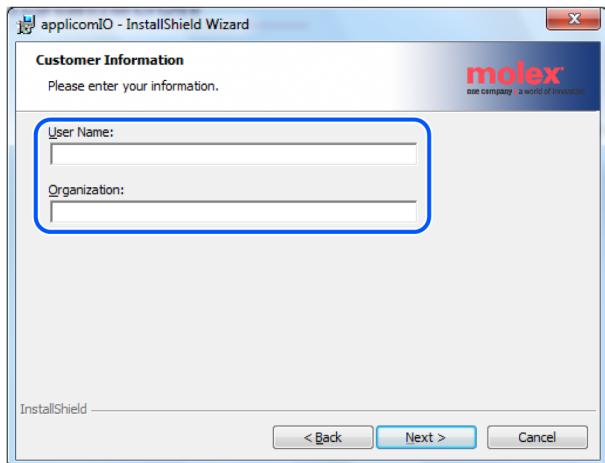
6. applicomIO Consoleアプリケーションのインストーラーが起動し、[Welcome to the InstallShield Wizard for applicomIO]ダイアログが表示されます。
[Next]をクリックします。



7. [License Agreement]ダイアログが表示されます。
ソフトウェアライセンスの内容に同意し、[Next]をクリックします。



8. [Customer Information]ダイアログが表示されます。ユーザー情報を登録します。
ユーザー名(User Name:), 会社名(Organization:)を入力します。



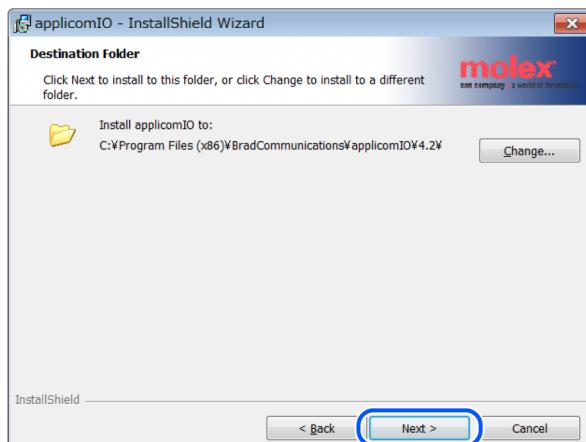
9. [Destination Folder] ダイアログが表示されます。

applicomIO Console アプリケーションのインストールフォルダーを指定します。

デフォルトでは、以下が指定されます。

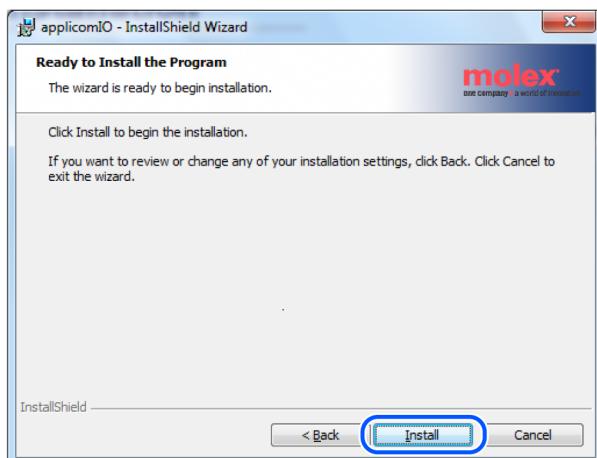
C:\Program Files (x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2

変更がなければ、[Next] をクリックします。



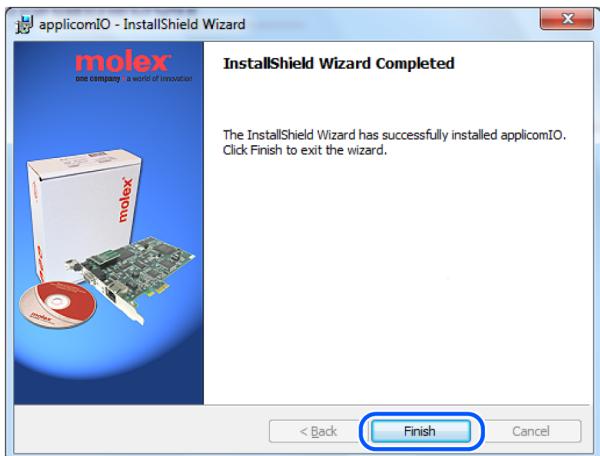
10. [Ready to Install the Program] ダイアログが表示されます。

[Install] をクリックします。

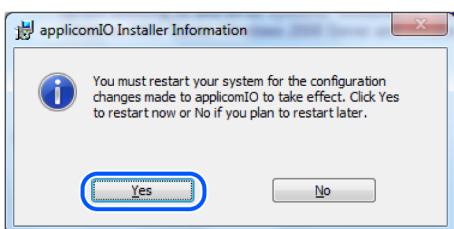


11. applicomIO Console アプリケーションのインストールが開始されます。

インストールが完了すると、[InstallShield Wizard Completed] ダイアログが表示されます。[Finish] をクリックします。



12. 再起動を確認するメッセージが表示されます。
[Yes]をクリックし、パソコンを再起動します。



13. 以下を参照し、molex製PROFIBUS-DPマスター基板を装着します。
[基板の装着](#)

3.3.3.5 基板の装着

⚠ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

1. molex製PROFIBUS-DPマスター基板のアドレスのディップスイッチ(JP1)を設定します。
Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンには、フィールドバスマスター基板を1枚インストール可能です。ポート番号は、"1"を設定してください。
JP1の設定は以下の表を参照してください。

	スイッチ		
ポート番号	C0	C1	C2
1	OFF	OFF	OFF

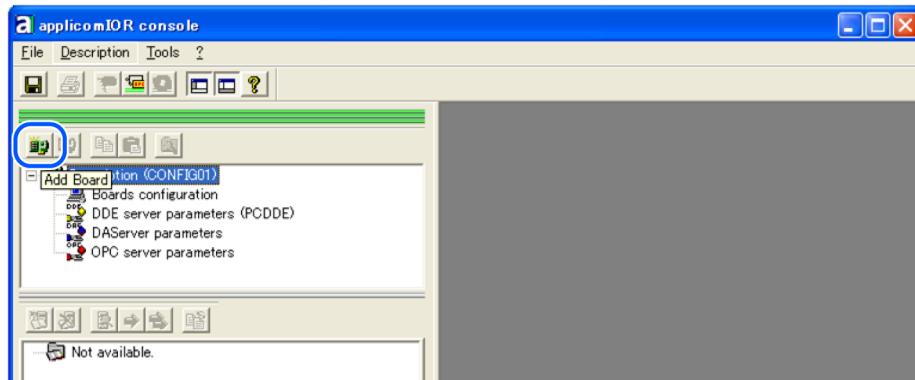
2. Epson RC+ 8.0をインストールしたパソコンのPCIバスに、molex製PROFIBUS-DPマスター基板を取りつけます。パソコン本体の種類によって、カバーの空け方やPCIバスへのmolex製PROFIBUS-DPマスター基板の取りつけ方法が異なります。パソコン本体のマニュアルに掲載されているPCIバス用ボードの取りつけ方法の説明を参照してください。
3. molex製PROFIBUS-DPマスター基板をPROFIBUS-DPネットワークに接続します。
4. パソコンを起動します。

5. [applicomIO Console] インストールフォルダーを開き、[applicomIO Console] アプリケーションを起動します。
 [applicomIO Console] インストールフォルダーは、デフォルトでは以下が指定されます

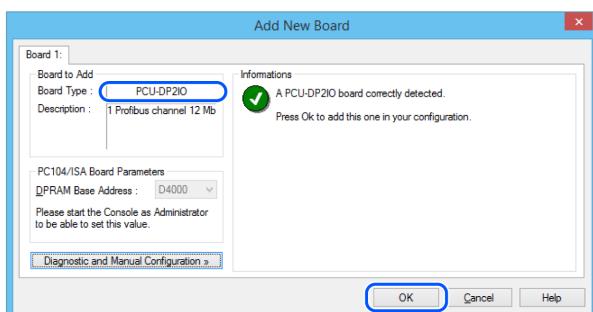
```
C:\Program Files (x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2
```



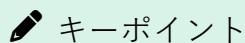
6. [ApplicomIOR console] ダイアログが表示されます。molex製PROFIBUS-DPマスター基板を追加します。
 [Add Board] をクリックします。



7. [Add New Board] のダイアログが表示されます。
 [Board to Add] - [Board Type] ボックスに、"PCU-DP2IO"と表示されていることを確認し、[OK] をクリックします。



基板が検出できない場合は、次のダイアログが表示されます。基板が正常に装着されていることを確認してください。



PCIインターフェイス基板が認識されないなどの問題がある場合は、以下を参照して、PCI Express Nativeの設定を無効にしてください。

トラブルシューティング

PCI Express Nativeの設定を無効にする方法

8. applicomIO Consoleアプリケーションにmolex製PROFIBUS-DPマスター基板の追加が終了したら、パソコンを再起動します。

i. applicomIO Consoleアプリケーションを終了します。

applicomIO Consoleアプリケーション終了時に、次のメッセージが表示されます。[はい]をクリックします。



ii. さらに、次のダイアログが表示されます。[OK]をクリックします。



iii. Windowsを再起動します。

9. パソコン再起動後、以下を参照し、作業を続けてください。

マスター モード

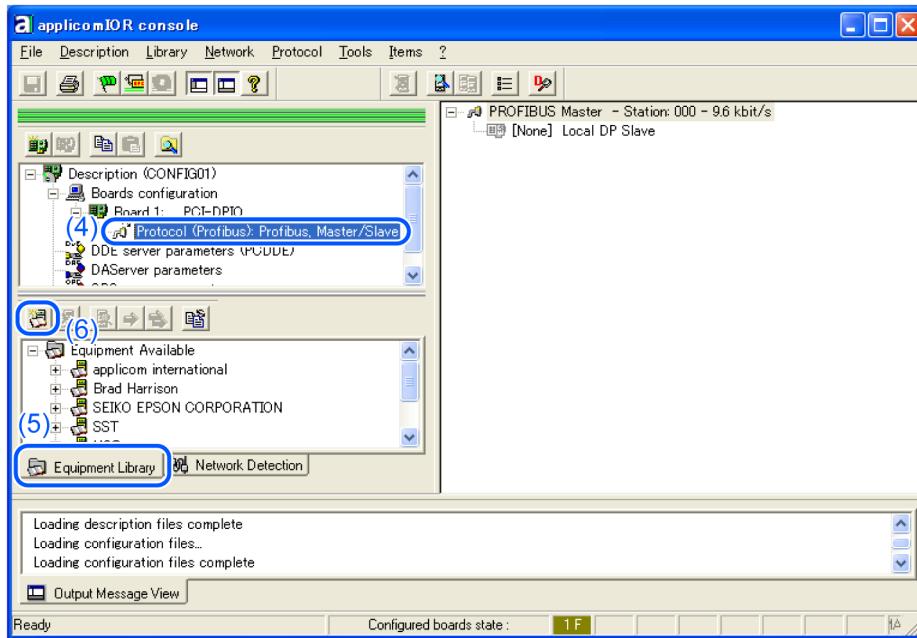
3.3.3.6 マスター モード

1. molex製PROFIBUS-DPマスター基板が、PROFIBUS-DPネットワークに接続されていることを確認します。

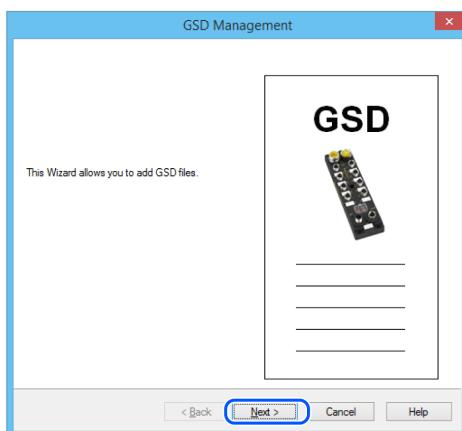
2. "applicomIO Console"アプリケーションを起動します。



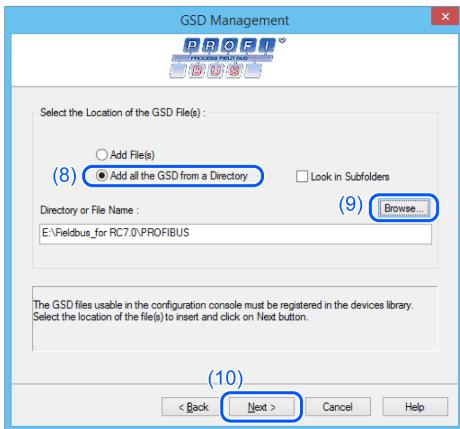
3. [ApplicomIOR console]ダイアログが表示されます。ネットワーク設定に必要な機器情報(GSDファイル)を登録します。



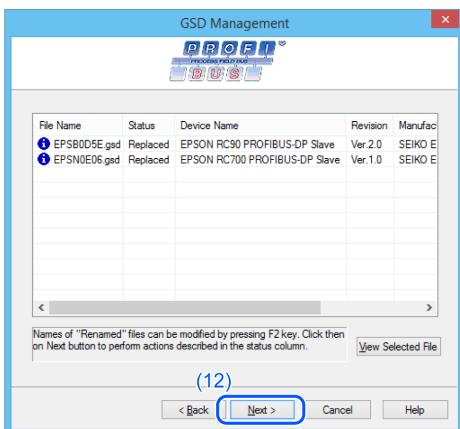
4. [Protocol]を選択します。
5. [Equipment Library]タブを選択します。
6. [Add]をクリックします。
7. [GSD Management]ダイアログが表示されます。各機器メーカーから提供されているGSDファイルをロボットシステムに登録します。
[Next]をクリックします。



8. 次の画面が表示されます。GSDファイルが保存されているフォルダーを指定します。
[Add all the GSD from the Directory]を選択します。



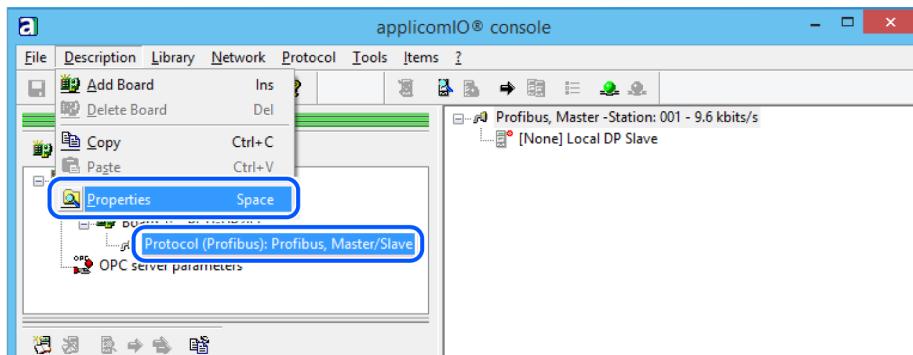
9. [Browse]をクリックします。
10. [Next]をクリックします。
11. 次の画面が表示されます。取り込まれた機器情報を確認します。



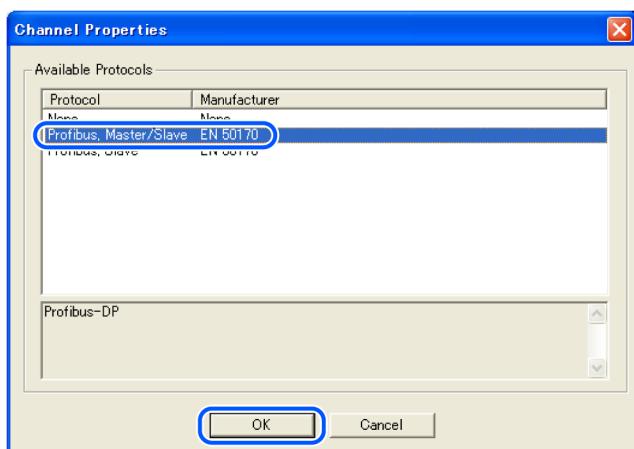
12. [Next]をクリックします。
13. 次の画面が表示されます。[Finish]をクリックし、GSDファイルの登録を完了します。



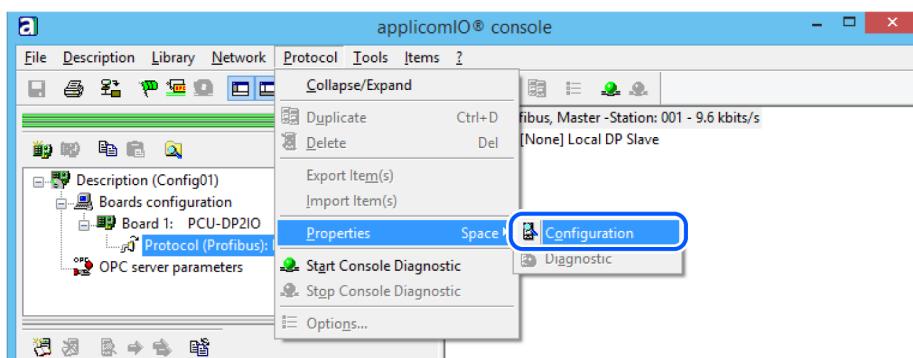
14. PROFIBUS-DPマスターの設定を行います。
"Protocol"を選択し、applicomIOR consoleメニュー - [Description] - [Properties]を選択します。



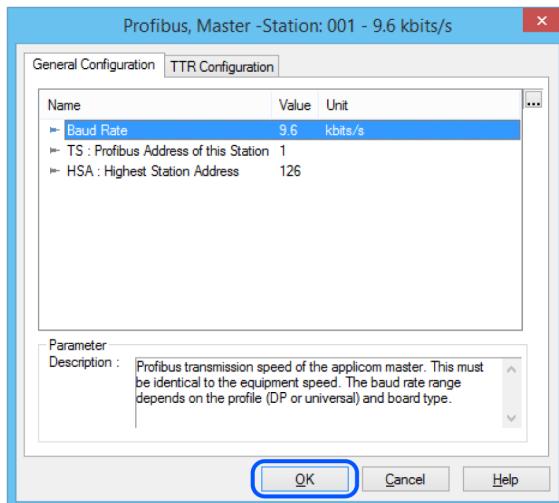
15. [Channel Properties] ダイアログが表示されます。
“Profibus, Master/Slave”を選択し、[OK]をクリックします。



16. applicomIOR consoleメニュー - [Protocol] - [Properties] - [Configuration]を選択します。

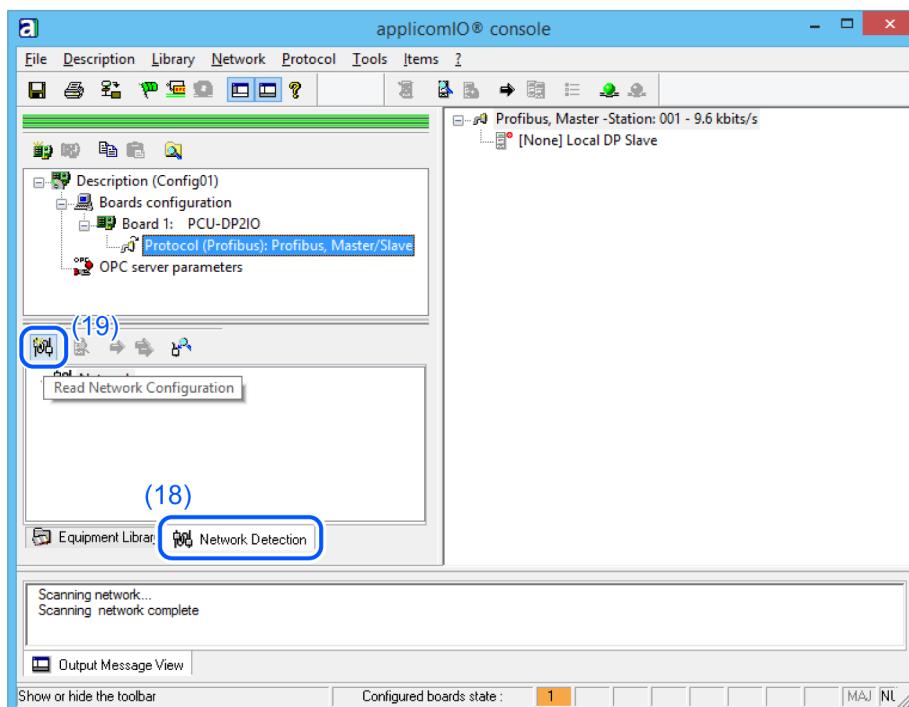


17. [Profibus Master] ダイアログが表示されます。
PROFIBUS-DPネットワークで使用する通信速度 (Baud Rate)、マスターのアドレス (Profibus Address of this Station) やネットワーク上の最大アドレス (Highest Station Address) を設定します。



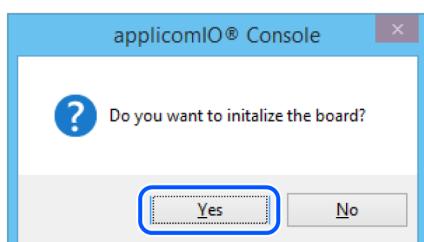
PROFIBUS-DPマスターの設定が完了したら、[OK]をクリックします。

18. [Network Detection]タブを選択します。



19. [Read Network Configuration]をクリックします。

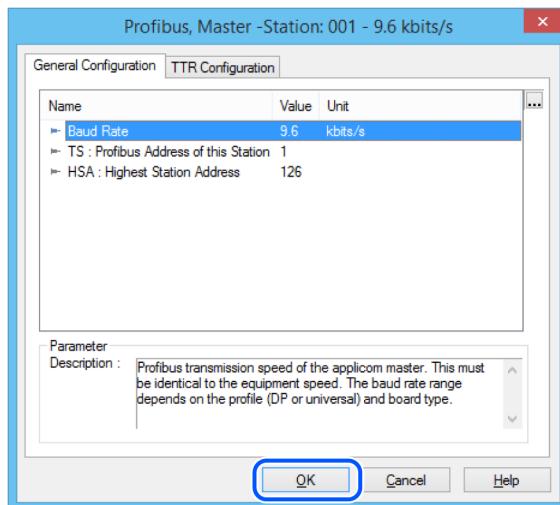
20. 次のメッセージが表示されます。[Yes]をクリックします。



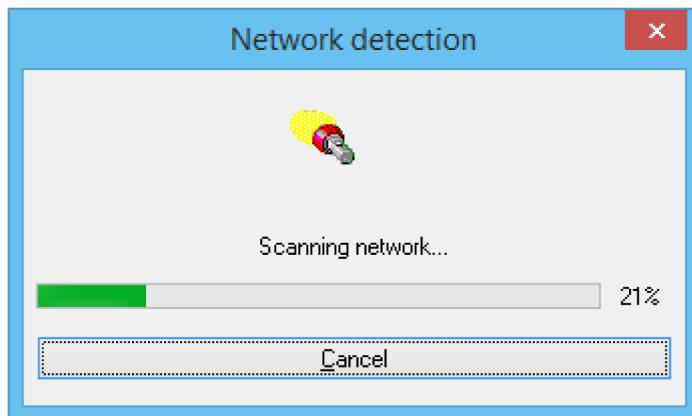
21. [Profibus Master]ダイアログが表示されます。

PROFIBUS-DPネットワークで使用する通信速度 (Baud Rate)、マスターのアドレス (Profibus Address of this

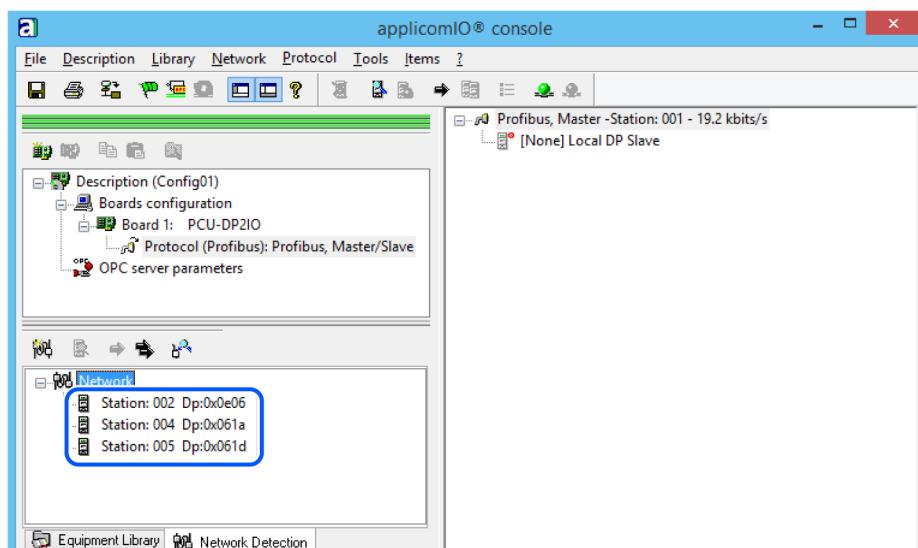
Station)やネットワーク上の最大アドレス (Highest Station Address)を確認します。
[OK]をクリックします。



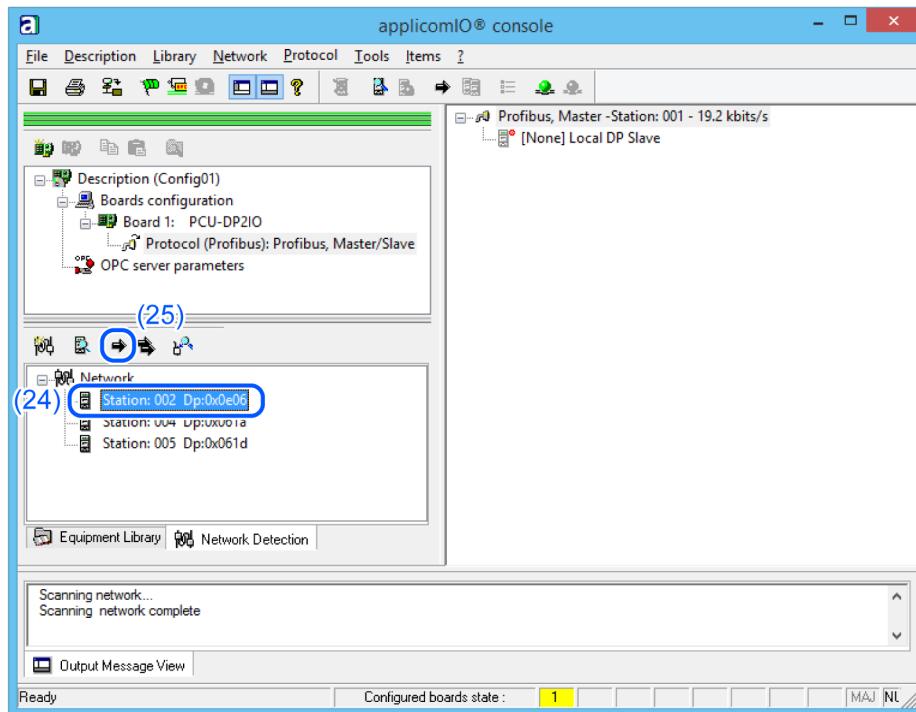
22. [Network Detection]ダイアログが表示され、フィールドバス上のデバイスをスキャンします。



23. 検出されたデバイス情報一覧が、[Network detection]パネルに表示されます。



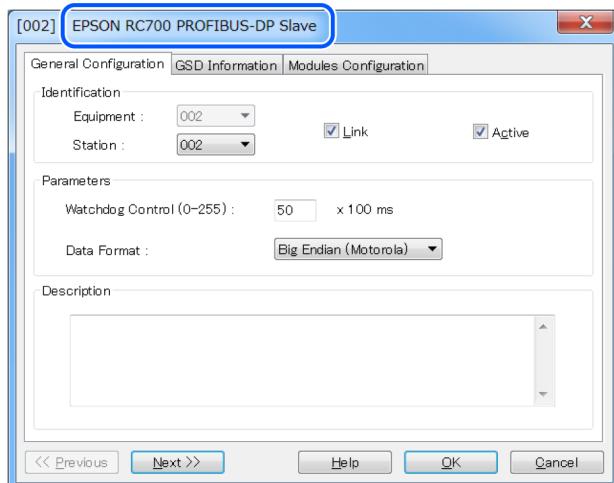
24. スレーブとして登録するデバイスを選択します。



25. [Insert in Configuration]をクリックします。

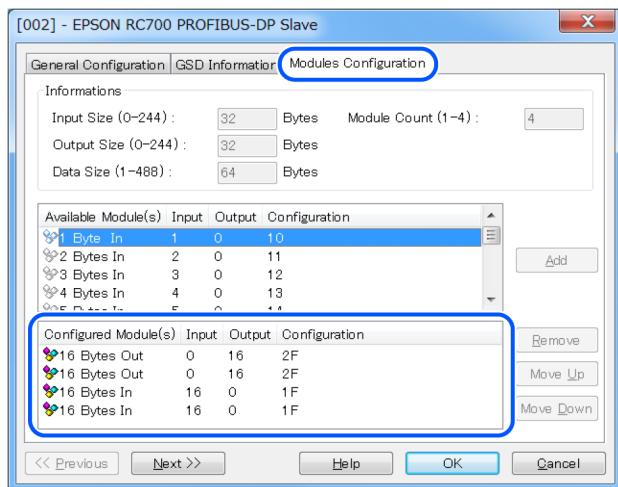
26. 次のダイアログが表示されます。

ダイアログタイトルにデバイス名が表示されます。



27. [Modules Configuration]タブを選択します。スレーブデバイスと通信するためのConnections Parametersが表示されます。

- 表示される項目は、スレーブデバイスにより異なります。
- 表示されるConnections Parametersは、フィールドバスマスター基板に設定されている情報です。スレーブデバイス本体の情報と、一致していることを確認してください。



キーポイント

フィールドバスマスター基板に設定されているConnections Parametersと、スレーブデバイス本体の情報は、一致している必要があります。

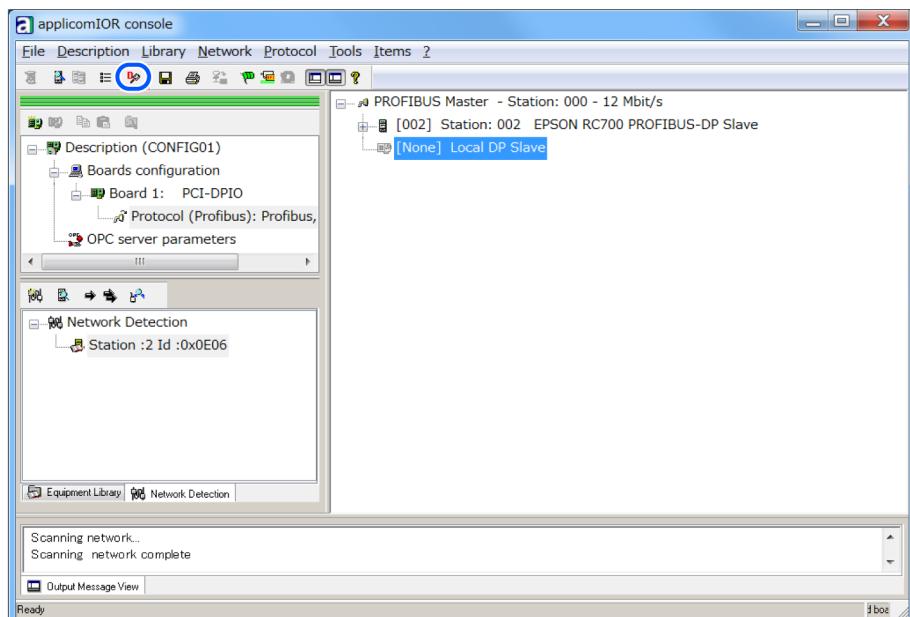
一致していない場合は、スレーブデバイスとの通信ができません。Connections Parametersを変更するか、スレーブデバイス本体の情報を変更してください。

スレーブデバイス本体の情報が不明な場合は、スレーブデバイスマーカーにお問い合わせください。

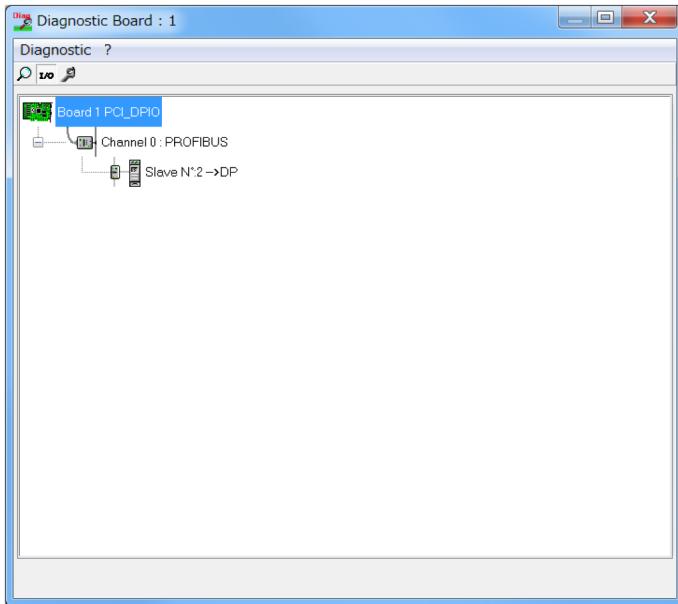
28. [OK]をクリックし登録を完了します。

29. 次に、各スレーブデバイスとの通信状態を確認します。

[Diagnostic]をクリックします。

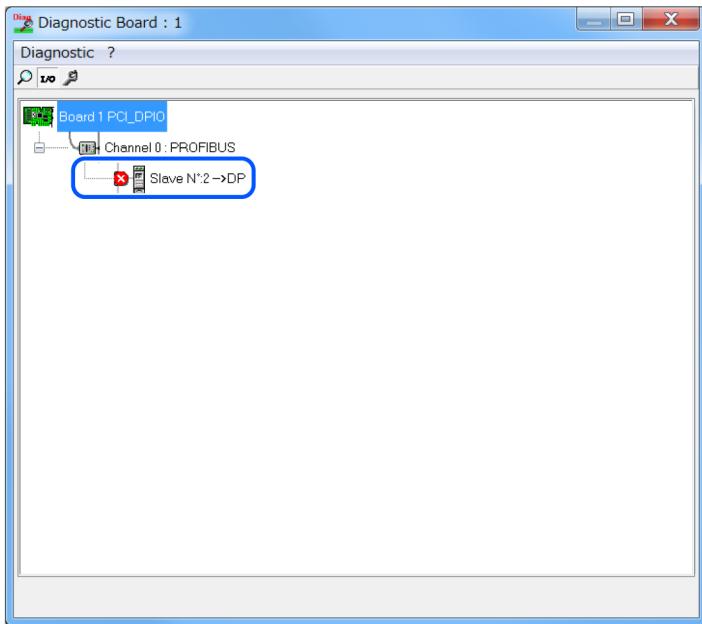


[Diagnostic Board]ダイアログが表示されます。



スレーブデバイスとの通信ができていない場合は、以下のダイアログが表示されます。

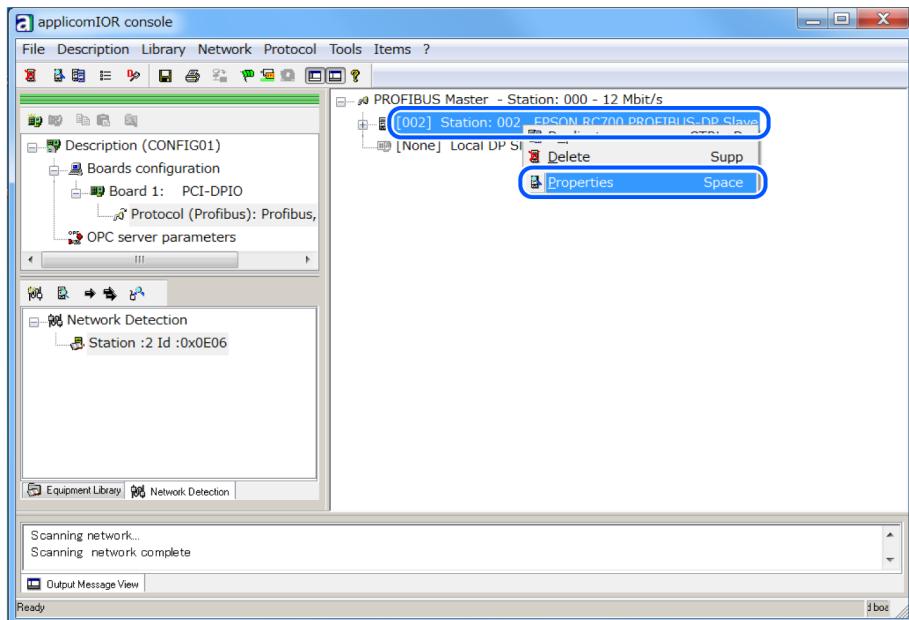
フィールドバスマスター基板に設定されているConnections Parametersと、スレーブデバイス本体の情報が一致していない可能性があります。



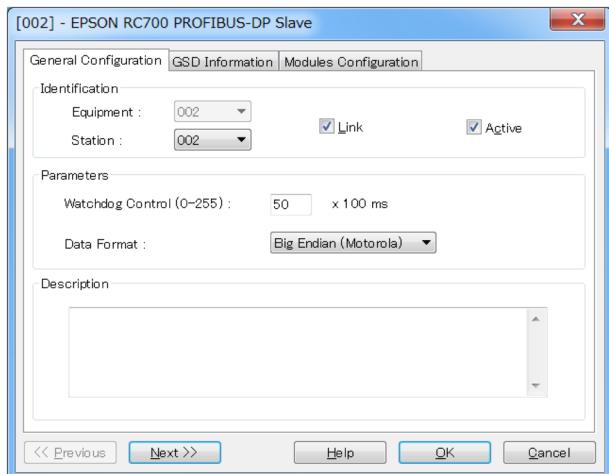
フィールドバスマスター基板に設定されているConnections Parametersは、以下の手順で確認できます。

はじめに、フィールドバスマスター基板に登録されたスレーブデバイスを選択します。

次にマウスで左クリックし、[Properties]を選択します。

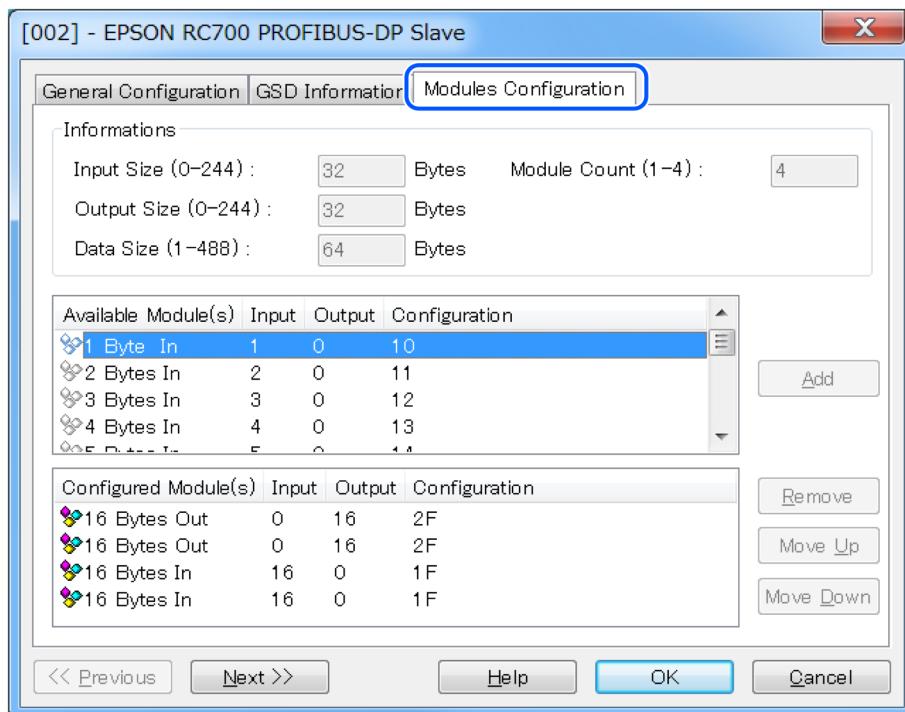


選択したスレーブデバイスのプロパティ情報が表示されます。

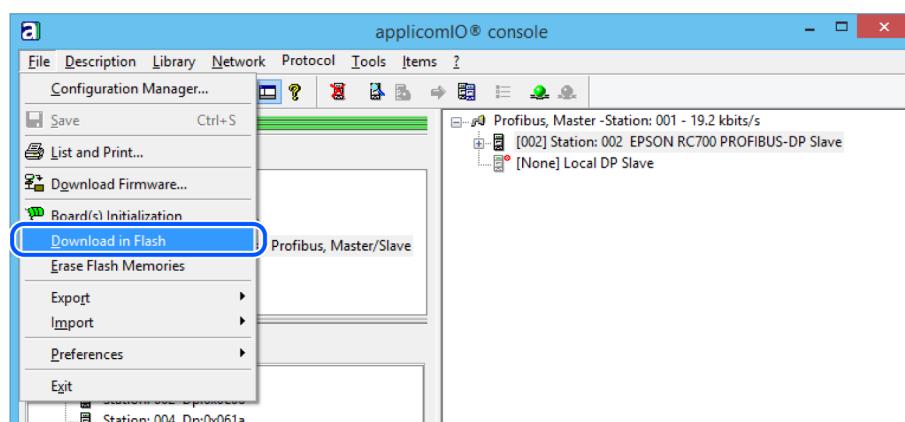


[Modules Configuration] タブを選択します。

スレーブデバイスと通信するためのConnections Parametersが表示されます。



30. applicomIOR consoleメニュー - [File] - [Download in Flash]を選択します。設定状態をフィールドバスマスター基板に登録します。



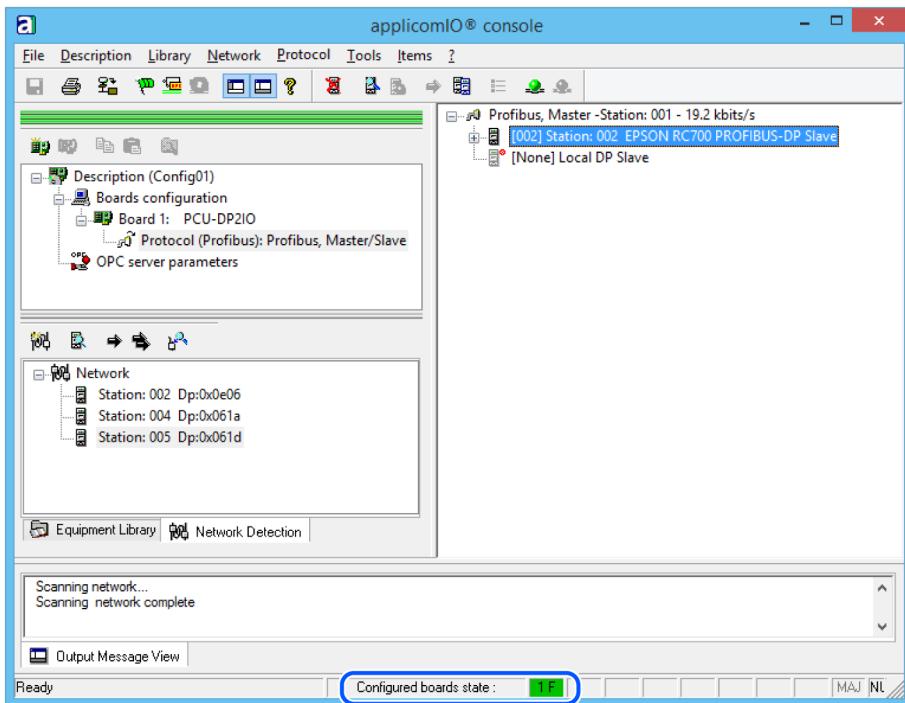
📝 キーポイント

フィールドバスマスター基板のフラッシュメモリーに、設定状態が保存されていないと、フィールドバスマスター基板が正常に機能しません。

また、Epson RC+ 8.0からコントロールできなくなります。

設定状態を変更した場合は、applicomIOR consoleメニュー - [File] - [Download in Flash]を選択し、設定状態をフィールドバスマスター基板に登録してください。

31. 数秒後に、ステータスバーの"Configured boards state"が緑表示になります。



フィールドバスマスター基板を、マスターモードで機能させるための準備が完了です。

32. "applicomIO Console" アプリケーションを終了します。

33. 以下を参照し、作業を続けてください。

[Epson RC+ 8.0の設定](#)

キーポイント

Windowsで、フィールドバスマスター基板が認識されないなどの問題がある場合は、以下を参照してください。

[Windowsで高速スタートアップを無効にする方法](#)

3.3.3.7 Epson RC+ 8.0の設定

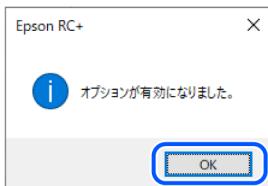
フィールドバスマスター基板を使用するために、Epson RC+ 8.0にて、ロボットシステムのオプション設定、および、フィールドバスマスター設定を有効にする必要があります。

1. [セットアップ] - [オプション設定]を選択し、[オプション]ダイアログを表示します。
2. Fieldbus Master オプションを有効にします。

詳細は以下を参照してください。

"Epson RC+ 8.0 ユーザーズガイド - コントローラーオプションのインストール"

3. 以下のメッセージが表示されたら[OK]をクリックします。



4. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

5. [コントローラー] - [入力/出力] - [フィールドバスマスター] - [全般]を選択します。

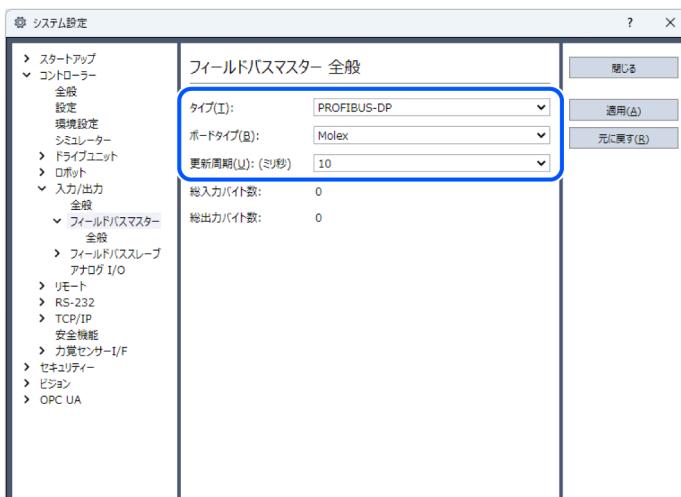


6. 次の設定を行います。

タイプ: PROFIBUS-DP

ボードタイプ: Molex

更新周期: PROFIBUS-DPマスターI/Oの更新周期



7. [適用]をクリックします。

以下が表示されていることを確認します。

総入力バイト数: マスターが管理する入力I/O数 (バイト換算)

総出力バイト数: マスターが管理する出力I/O数 (バイト換算)

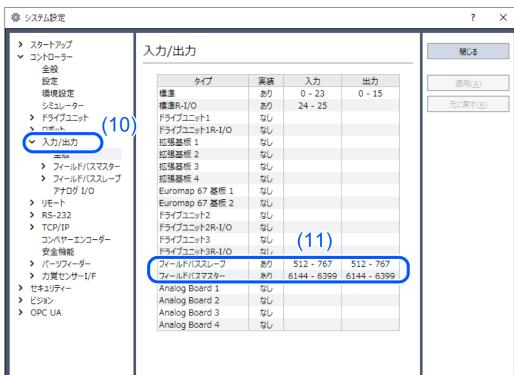
8. [閉じる]をクリックします。

次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



9. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

10. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



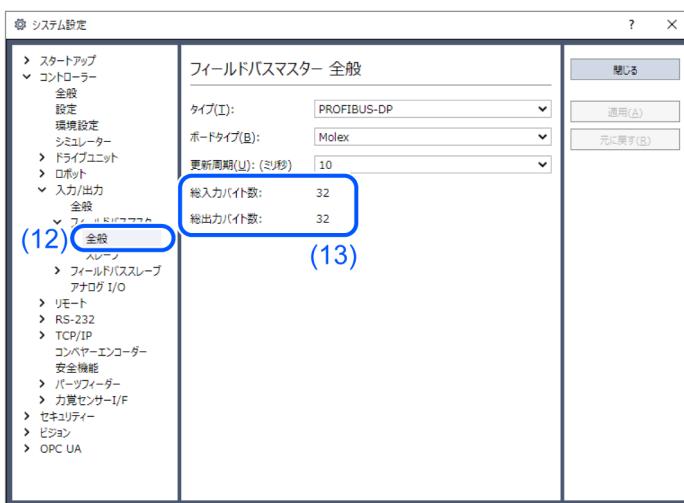
11. "フィールドバスマスター"に、以下が表示されていることを確認します。

実装: あり

入力: "6144" - "6144+マスターが管理する入力I/O数 (ビット換算)"

出力: "6144" - "6144+マスターが管理する出力I/O数 (ビット換算)"

12. 「フィールドバスマスター」 - 「全般」を選択します。

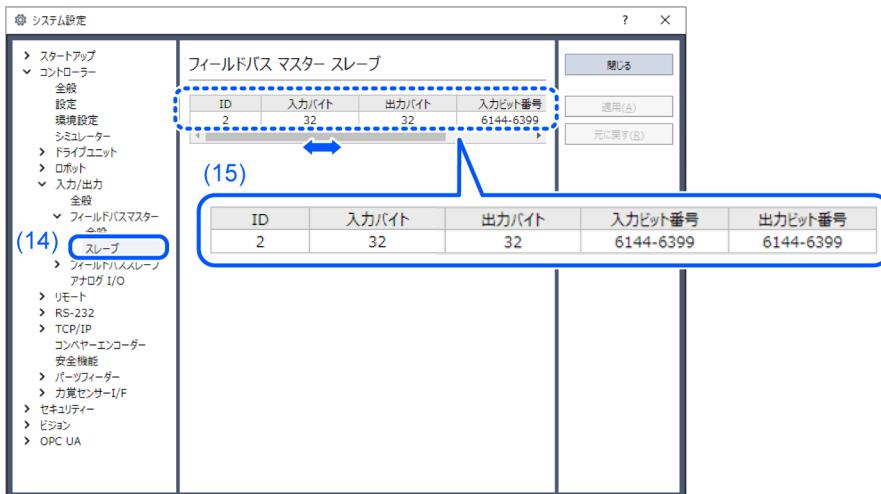


13. 以下が表示されていることを確認します。

総入力バイト数: マスターが管理する入力I/O数 (バイト換算)

総出力バイト数: マスターが管理する出力I/O数 (バイト換算)

14. [フィールドバスマスター] - [スレーブ]を選択します。



15. マスターが管理する以下の情報が表示されていることを確認します。

ID: スレーブのフィールドバスステーションID

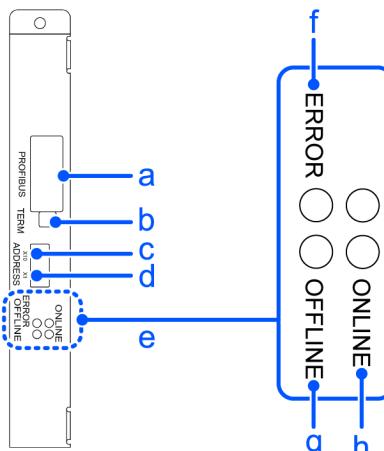
入力バイト数: スレーブごとの入力I/O数 (バイト換算)

出力バイト数: スレーブごとの出力I/O数 (バイト換算)

入力ビット番号: スレーブごとの入力I/O数 (ビット換算)

3.3.4 PROFIBUS-DPスレーブ基板の装着

3.3.4.1 外観

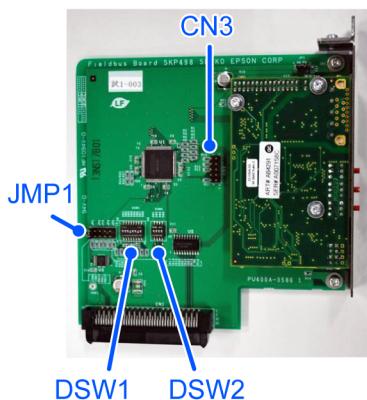


記号	説明
a	PROFIBUS-DPコネクター
b	ターミネータースイッチ
c	アドレス設定スイッチ (×10)
d	アドレス設定スイッチ (×1)
e	状態表示LED
f	異常状態の表示
g	オフライン状態の表示

記号	説明
h	オンライン状態の表示

フィールドバススレーブ基板の、工場出荷時の設定は、以下のとおりです。

■ 基板外観



■ 設定

CN3	DSW2	DSW1	JMP1																								
			<table border="1"> <tr> <td>IRQ5</td> <td>SW1</td> <td>JP1</td> </tr> <tr> <td>IRQ7</td> <td>SW2</td> <td>JP2</td> </tr> <tr> <td>IRQ10</td> <td>SW3</td> <td>JP3</td> </tr> <tr> <td>IRQ11</td> <td>SW4</td> <td>JP4</td> </tr> <tr> <td>IRQ15</td> <td>SW5</td> <td>JP5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SW6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>SW7</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>SW8</td> <td></td> </tr> </table>	IRQ5	SW1	JP1	IRQ7	SW2	JP2	IRQ10	SW3	JP3	IRQ11	SW4	JP4	IRQ15	SW5	JP5		SW6			SW7			SW8	
IRQ5	SW1	JP1																									
IRQ7	SW2	JP2																									
IRQ10	SW3	JP3																									
IRQ11	SW4	JP4																									
IRQ15	SW5	JP5																									
	SW6																										
	SW7																										
	SW8																										
すべてオープン	すべてON	上記固定	すべてオープン																								

3.3.4.2 仕様

項目	仕様	
名称	PROFIBUS-DPスレーブ基板	
通信方式	ハイブリッド(トーカンパッシング+マスター スレーブ)方式	
通信速度	9.6 k, 19.2 k, 45.45 k, 93.75 k, 187.5 k, 500 k, 1.5 M, 3 M, 6 M, 12 M (bps)	
通信距離	通信速度	ケーブル長
	12 M (bps)	100 m
	6 M (bps)	100 m
	3 M (bps)	100 m
	1.5 M (bps)	200 m
	500 k (bps)	400 m

項目	仕様	
	187.5 k (bps)	1000 m
	93.75 k (bps)	1200 m
	45.45 k (bps)	1200 m
	19.2 k (bps)	1200 m
	9.6 k (bps)	1200 m
最大デバイス数	126 (マスターユニット, リピーター含む)	
データ長, フレーム	244バイト	
ケーブル	PROFIBUS専用ケーブル/2線 (信号系2本)	
モード	スレーブ	
インターフェイス	PROFIBUS-DP 1ポート (EN 50170)	
出力電流容量	最大100 mA	
最大入力データサイズ	1952 bit (244 byte) *	
最大出力データサイズ	1952 bit (244 byte) *	
DPバージョン	DP-V0	

* 入力データサイズと出力データサイズの合計に制限があります。

- Byte 形式の場合: 372 バイト
- Word形式の場合: 208 ワード

3.3.4.3 状態表示LEDの詳細

LEDの状態により、フィールドバス基板の状態を確認することができます。

LEDの状態	ONLINE 緑	OFFLINE 赤	ERROR 赤
消灯	オフライン	オンライン	正常動作
点灯	オンライン データ交換可能	オフライン データ交換不可能	-
1Hz点滅	-	-	初期化エラー (ネットワーク設定と不一致)
2Hz点滅	-	-	初期化エラー (ユーザーパラメーター不一致)
4Hz点滅	-	-	初期化エラー (モジュール初期化エラー)

3.3.4.4 設定スイッチの設定

⚠ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

PROFIBUS-DPスレーブ基板のアドレス設定スイッチにより、デバイスのノードアドレスを設定することができます。ネットワークターミネーターのオン、オフを、ターミネータースイッチで設定することができます。

1. PROFIBUS-DPスレーブ基板のノードアドレスをアドレス設定スイッチで設定します。

ノードアドレスはネットワーク内で他のデバイスと重複しないように設定してください。

×10側のスイッチが、10の位のアドレス値設定です。×1側のスイッチが、1の位のアドレス値設定です。

💡 キーポイント

本来、PROFIBUS-DPデバイスは、0-125までのノードアドレスを使用できますが、本ロボットシステムでは、0-99までのノードアドレスのみサポートしています。

一般的にノードアドレスは、以下の表のよう設定することが推奨されています。

ノードアドレス	機器名称
0	PG/PCなどのサービスユニット
1	HMIなどの操作パネル
2	マスター局
3-99 (-125)	DPスレーブ局

2. 必要に応じてターミネータースイッチにより、ネットワークターミネーターをオン、オフしてください。

3.3.4.5 配線方法

PROFIBUS-DPコネクターは、標準のD-sub 9ピンコネクターです。

各ピンの端子名称

端子番号	端子名称
ケース	シールド
1	NC
2	NC
3	Bライン
4	RTS
5	GND BUS

端子番号	端子名称
6	+5V BUS
7	NC
8	Aライン
9	NC

💡 キーポイント

通信ケーブルは、PROFIBUS-DP用として各社から販売されている専用ケーブルを使用してください。

PROFIBUS-DPでは、ネットワーク両端に終端抵抗を設置してください。

PROFIBUS-DPスレーブ基板は、終端抵抗を内蔵しています。フロントパネルのターミネータースイッチで必要に応じてオン、オフしてください。

3.3.4.6 基板の装着

⚠️ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

ロボットコントローラーの専用スロットに、基板を取りつけます。

参照マニュアル:

- "RC700シリーズメンテナンス マニュアル - オプション基板"
- "RC90シリーズメンテナンス マニュアル - オプション基板"

RC700-DおよびRC700-Eをお使いの方は、販売元にお問い合わせください。

3.3.4.7 Epson RC+ 8.0の確認

PROFIBUS-DPスレーブ基板は、コントローラーに装着すると、自動認識されます。以下の手順で、Epson RC+ 8.0に基板が認識されていることを確認してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
2. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



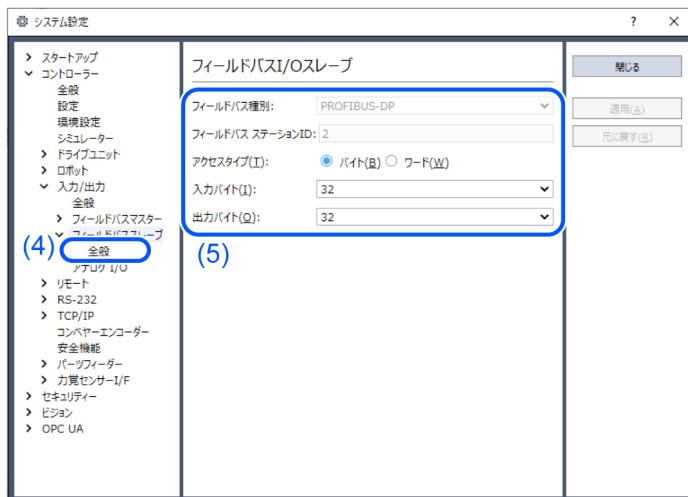
3. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。

実装: あり

入力: 512-767 (デフォルト設定時)

出力: 512-767 (デフォルト設定時)

4. [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



5. 以下が表示されていることを確認します。

フィールドバス種別: PROFIBUS-DP

フィールドバスステーションID: (設定スイッチのノードアドレスを表示します)

形式: バイト (デフォルト設定時)

入力バイト: 32 (デフォルト設定時)

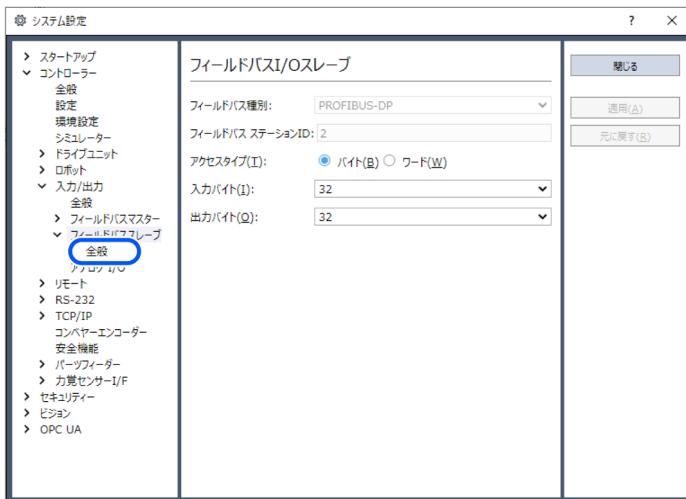
出力バイト: 32 (デフォルト設定時)

6. [閉じる]をクリックします。

3.3.4.8 入出力サイズの変更

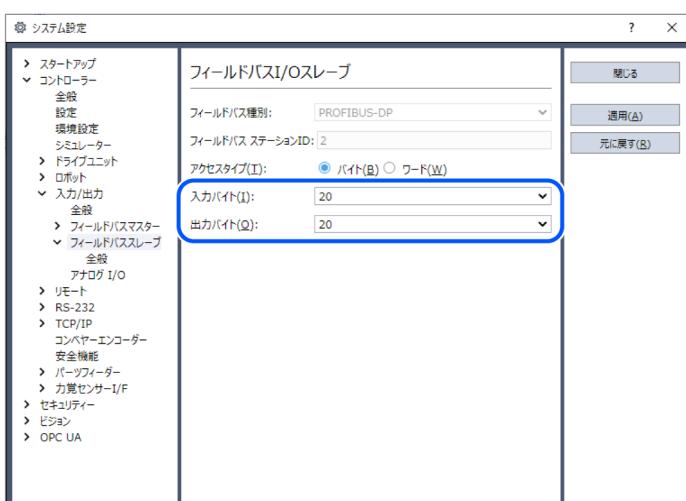
PROFIBUS-DPスレーブ基板は、入出力サイズが変更できます。必要に応じて、入出力サイズを変更してください。

- [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
- [コントローラー] - [入力/出力] - [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



3. [入力バイト]、[出力バイト]の変更を行います。

ここでは、入力バイト、出力バイトともに "20バイト" に変更しています。



入力データサイズと出力データサイズの合計に制限があります。

Byte形式の場合: 372バイト

Word形式の場合: 208ワード

4. [適用]をクリックします。

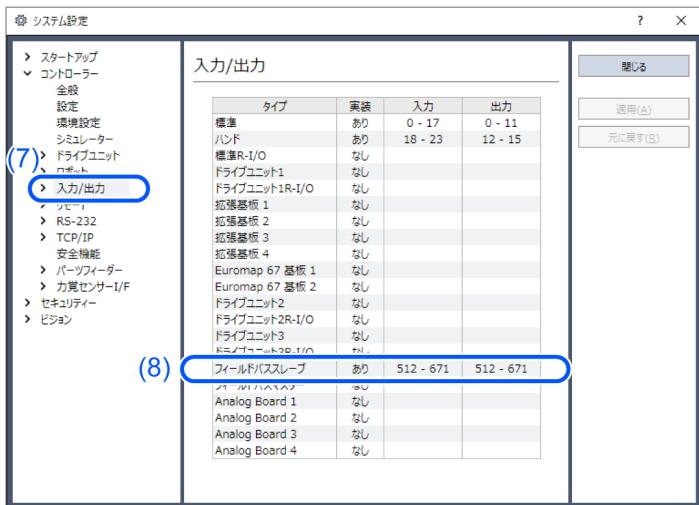
5. [閉じる]をクリックします。

次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します



6. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

7. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



8. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。

入力: 512 - 512 + 変更した入力I/O数 (ビット換算)

出力: 512 - 512 + 変更した出力I/O数 (ビット換算)

ここでは、入力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、入力ビット番号に512-671と表示されます。

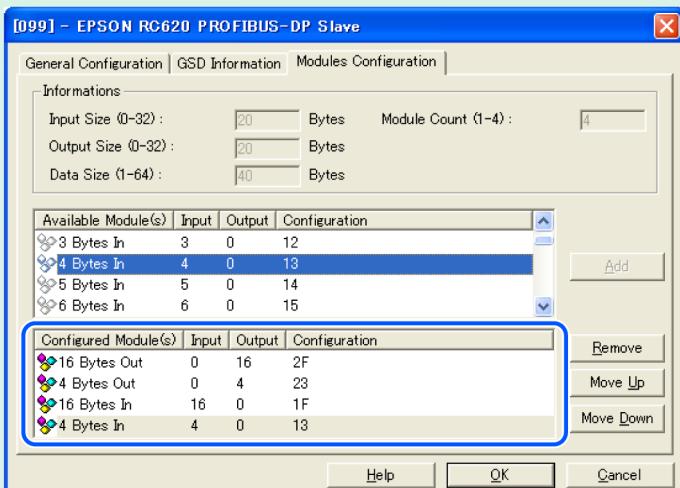
また、出力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、出力ビット番号に512-671と表示されます。

■ キーポイント

PROFIBUS-DPスレーブ基板の入出力サイズを変更した場合は、フィールドバスマスター機器に登録されたスレーブ情報の入出力サイズも変更してください。

出力モジュール、入力モジュールの順序で追加してください。

以下は、applicomIO Consoleアプリケーションによるフィールドバスマスター機器に登録された、スレーブ情報の入出力サイズの変更画面です。



16 Byte Out	出力: 20 Byte
4 Byte Out	
16 Byte In	入力: 20 Byte

4 Byte In

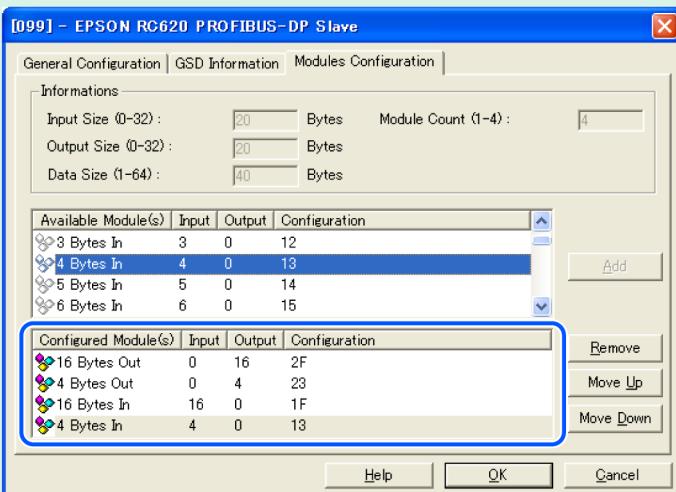
3.3.4.9 入出力形式の変更

PROFIBUS-DPスレーブ基板は、入出力形式が変更できます。必要に応じて、バイト形式、ワード形式に変更してください。

■ キーポイント

PROFIBUS-DPスレーブ基板の入出力形式を変更した場合は、フィールドバスマスター機器に登録されたスレーブ情報の入出力形式も変更してください。

以下は、applicomIO Consoleアプリケーションによるフィールドバスマスター機器に登録された、スレーブ情報の入出力形式の変更画面です。



バイト形式

16 Byte Out	出力: 32 Byte
16 Byte Out	
16 Byte In	入力: 32 Byte
16 Byte In	

ワード形式

16 Word Out	出力: 32 Byte
16 Word In	入力: 32 Byte

3.3.4.10 電子情報ファイル (GSDファイル)

PROFIBUS-DPスレーブ基板のネットワーク設定を行うために、GSDファイルを用意しています。GSDファイルは、Epson RC+ 8.0をインストールした以下のフォルダーにあります。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\Profibus

GSDファイル対応表

コントローラー	ファイル名
RC700 シリーズ	EPSN0E06.gsd
RC90 シリーズ	EPSB0D5E.gsd

3.3.5 PROFIBUS-DPスレーブモジュールの装着

⚠ 警告

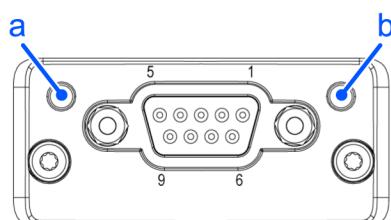
モジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

⚠ 注意

コネクターの抜けを防止するために、以下の点に注意してください。

- モジュールに添付されているコネクターを使用してください。
- コネクターは確実に奥まで差し込んでください。
- コネクターに負荷がかからないように、ケーブルを適切な位置で固定してください。

3.3.5.1 外観



記号	説明
a	操作モードLED
b	ステータスLED

3.3.5.2 仕様

項目	仕様
名称	PROFIBUS-DPスレーブモジュール
通信方式	ハイブリッド(トーカンパッシング+マスター スレーブ)方式
通信速度	9.6 k, 19.2 k, 45.45 k, 93.75 k, 187.5 k, 500 k, 1.5 M, 3 M, 6 M, 12 M (bps)

項目	仕様	
通信距離	通信速度	ケーブル長
	12 M (bps)	100 m
	6 M (bps)	100 m
	3 M (bps)	100 m
	1.5 M (bps)	200 m
	500 k (bps)	400 m
	187.5 k (bps)	1000 m
	93.75 k (bps)	1200 m
	45.45 k (bps)	1200 m
	19.2 k (bps)	1200 m
	9.6 k (bps)	1200 m
最大デバイス数	126 (マスターユニット, リピーター含む)	
データ長, フレーム	244バイト	
ケーブル	PROFIBUS専用ケーブル/2線 (信号系2本)	
モード	スレーブ	
インターフェイス	PROFIBUS-DP 1ポート (EN 50170)	
出力電流容量	最大100 mA	
最大入力データサイズ	1952 bit (244 byte)	
最大出力データサイズ	1952 bit (244 byte)	

3.3.5.3 状態表示LEDの詳細

LEDの状態により、フィールドバスモジュールの状態を確認することができます。

操作モード

LED の状態	表示
消灯	オンラインなし, 電源オフ
緑	オンライン, データ交換
緑, 点滅 (フラッシング)	オンライン, クリア
赤, 点滅 (1 フラッシュ)	パラメーター化エラー

LED の状態	表示
赤, 点滅 (2 フラッシュ)	PROFIBUS 設定エラー

ステータス

LED の状態	表示	コメント
消灯	初期化未完了	Anybus 状態 = SETUP もしくは NW_INIT
緑	初期化済	Anybus モジュールは NW_INIT 状態のまま
緑 (フラッシング)	初期化済 特徴的事象が存在する	拡張診断ビットが設定されている
赤	例外エラー	Anybus 状態 = 例外

3.3.5.4 設定スイッチの設定

PROFIBUS-DPスレーブモジュールの設定はありません。PROFIBUS-DPの通信設定などは、すべてEpson RC+ 8.0により設定します。

3.3.5.5 配線方法

PROFIBUS-DPコネクターは、標準のD-sub 9ピンコネクターです。

各ピンの端子名称

ピン	信号	説明
1	-	-
2	-	-
3	B ライン	+側 RxD/TxD, RS485 レベル
4	RTS	送信依頼
5	GNDバス	接地 (絶縁)
6	+5 Vバス 出力	+5 V 終端電源 (絶縁, 短絡保護)
7	-	-
8	A ライン	-側 RxD/TxD, RS485 レベル
9	-	-
ハウジング	ケーブル遮断	PROFIBUS規格にしたがい、ケーブル遮断フィルターを用いて、Anybus保護アースに内部接続している。

❶ キーポイント

通信ケーブルは、PROFIBUS-DP用として各社から販売されている専用ケーブルを使用してください。

PROFIBUS-DPでは、ネットワーク両端に終端抵抗を設置してください。

PROFIBUS-DPスレーブモジュールは、終端抵抗を内蔵しています。フロントパネルのターミネータースイッチで必要に応じてオン、オフしてください。

3.3.5.6 モジュールの装着

⚠ 警告

モジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

コントローラーの専用スロットに、モジュールを取りつけます。

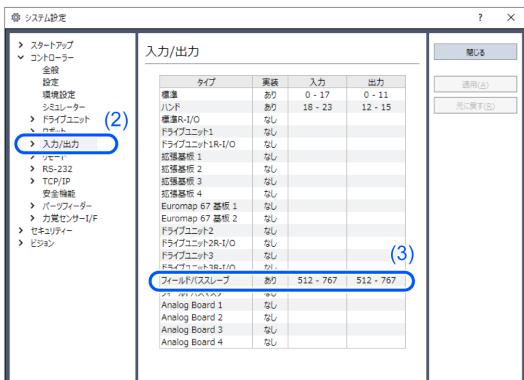
参照マニュアル:

- "Tシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "T-Bシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "VTシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "RC800シリーズサービスマニュアル- フィールドバスI/Oモジュール"

3.3.5.7 Epson RC+ 8.0の確認

PROFIBUS-DPスレーブモジュールは、コントローラーに装着すると、自動認識されます。以下の手順で、Epson RC+ 8.0にモジュールが認識されていることを確認してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
2. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



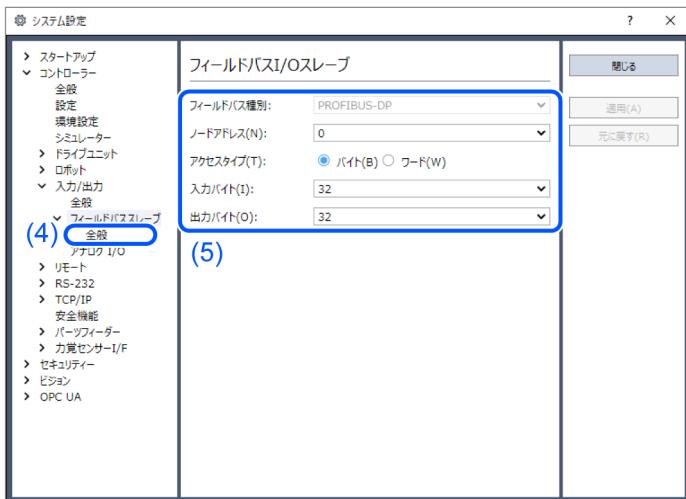
3. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。

実装: あり

入力: 512-767 (デフォルト設定時)

出力: 512-767 (デフォルト設定時)

4. [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



5. 以下が表示されていることを確認します。

フィールドバス種別: PROFIBUS-DP

ノードアドレス: 設定スイッチのノードアドレス

形式: バイト (デフォルト設定時)

入力バイト: 32 (デフォルト設定時)

出力バイト: 32 (デフォルト設定時)

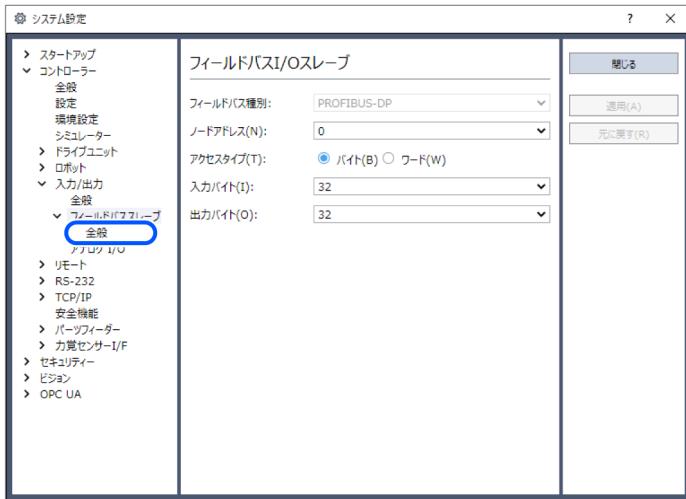
6. [閉じる]をクリックします。

3.3.5.8 設定の変更

PROFIBUS-DPスレーブモジュールは設定が変更できます。必要に応じて、変更してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

2. [コントローラ] - [入力/出力] - [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



3. ノードアドレスを設定します。

PROFIBUS-DPデバイスは、0-125までのノードアドレスを使用できます。

一般的にノードアドレスは、以下の表のように設定することが推奨されています。

ノードアドレス	機器名称
0	PG/PCなどのサービスユニット

ノードアドレス	機器名称
1	HMIなどの操作パネル
2	マスター局
3-125	DPスレーブ局

4. [入力バイト]、[出力バイト]を変更します。

入力データサイズと出力データサイズの合計に制限があります。

Byte形式の場合: 372バイト

Word形式の場合: 208ワード

5. [適用]をクリックします。

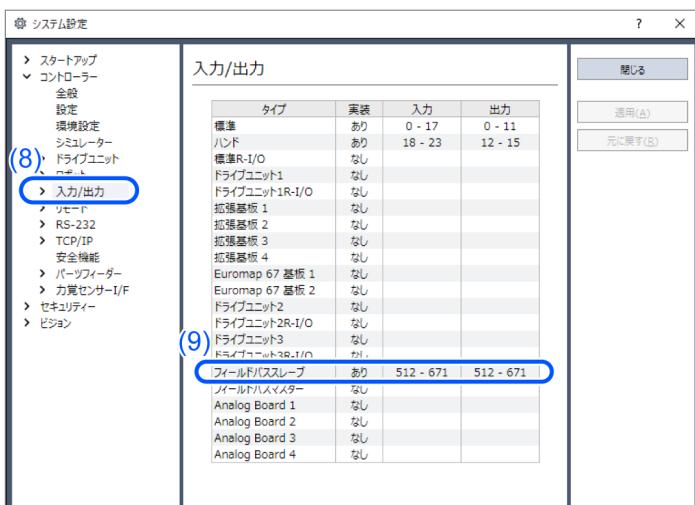
6. [閉じる]をクリックします。

次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



7. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

8. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



9. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。

入力: 512 - 512 + 変更した入力I/O数 (ビット換算)

出力: 512 - 512 + 変更した出力I/O数 (ビット換算)

ここでは、入力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、入力ビット番号に512-671と表示されます。

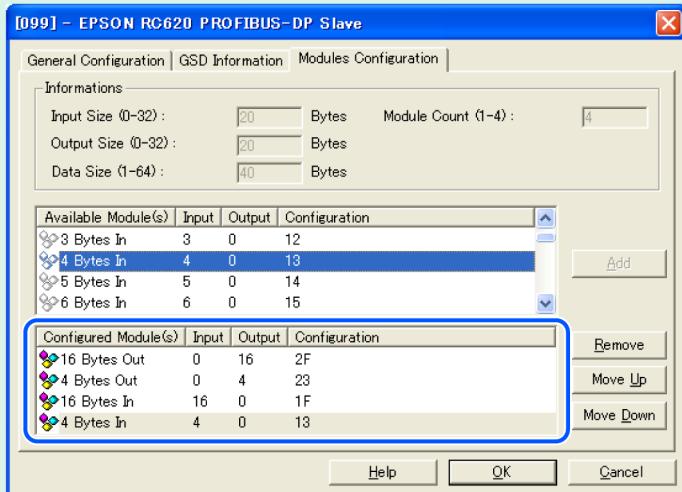
また、出力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、出力ビット番号に512-671と表示されます。

キーポイント

PROFIBUS-DPスレーブモジュールの入出力サイズを変更した場合は、フィールドバスマスター機器に登録されたスレーブ情報の入出力サイズも変更してください。

出力モジュール、入力モジュールの順序で追加してください。

以下は、applicomIO Consoleアプリケーションによるフィールドバスマスター機器に登録された、スレーブ情報の入出力サイズの変更画面です。



16 Byte Out	出力: 20 Byte
4 Byte Out	
16 Byte In	入力: 20 Byte
4 Byte In	

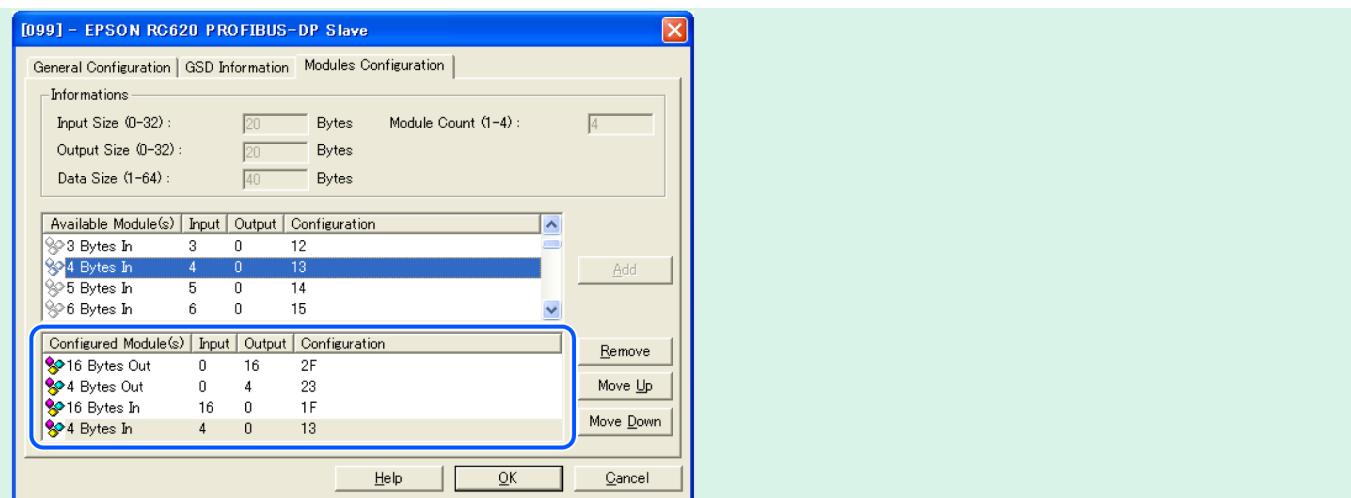
3.3.5.9 入出力形式の変更

PROFIBUS-DPスレーブモジュールは、入出力形式が変更できます。必要に応じて、バイト形式、ワード形式に変更してください。

💡 キーポイント

PROFIBUS-DPスレーブモジュールの入出力形式を変更した場合は、フィールドバスマスター機器に登録されたスレーブ情報の入出力形式も変更してください。

以下は、applicomIO Consoleアプリケーションによるフィールドバスマスター機器に登録された、スレーブ情報の入出力形式の変更画面です。



バイト形式

16 Byte Out	出力: 32 Byte
16 Byte Out	
16 Byte In	入力: 32 Byte
16 Byte In	

ワード形式

16 Word Out	出力: 32 Byte
16 Word In	入力: 32 Byte

3.3.5.10 電子情報ファイル (GSDファイル)

PROFIBUS-DPスレーブモジュールのネットワーク設定を行うために、GSDファイルを用意しています。GSDファイルは、Epson RC+ 8.0をインストールした以下のフォルダーにあります。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\Profibus

GSDファイル対応表

コントローラー	ファイル名
RC800シリーズ	EPSN11E7.gsd
T/VT シリーズ	EPSN0FED.gsd

3.4 EtherNet/IP

 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

3.4.1 EtherNet/IPネットワークの設定

以下に、EtherNet/IPネットワークの基本的な設定手順を示します。

1. 各ノードの配置と配線経路の決定

詳細は以下を参照してください。

[EtherNet/IPネットワークの構築](#)

2. 敷設工事

詳細は以下を参照してください。

[EtherNet/IPネットワークの構築](#)

3. 各ノードの設定

各ノードのマニュアルを参照してください。

4. 各ノードの電源ON

5. EtherNet/IP基板をコントローラーに装着

所有するフィールドバスタイプに合わせて、以下を参照してください。

- molex製EtherNet/IPマスター基板を装着する場合

[molex製EtherNet/IPマスター基板の装着](#)

- Hilscher製EtherNet/IPマスター基板を装着する場合

[Hilscher製 EtherNet/IP基板の装着](#)

- EtherNet/IPスレーブ基板を装着する場合

[EtherNet/IPスレーブ基板の装着](#)

- EtherNet/IPスレーブモジュールを装着する場合

[EtherNet/IPスレーブモジュールの装着](#)

Rockwell (Allen-Bradley)のPLCで、AOI (Add-On-Instructions)機能を使う場合は、以下のマニュアルを参照してください。

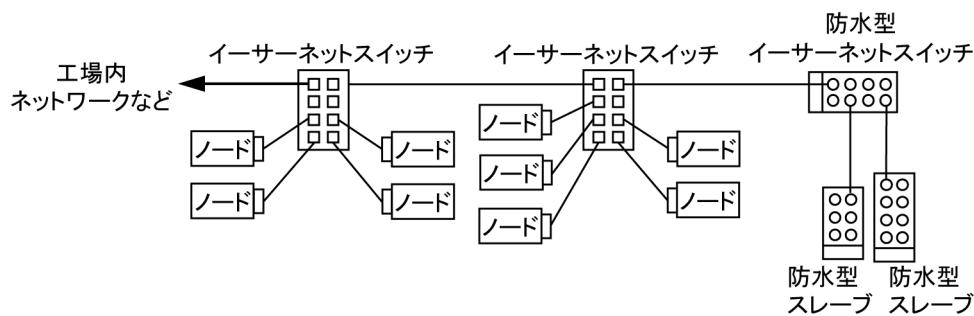
"Epson RC+ 8.0 オプション PLC ファンクションブロック"

また、Rockwell (Allen-Bradley)のPLCを使う場合は、EPSNxxxx_Rockwell.edsをお使いください。

6. 運転

3.4.2 EtherNet/IPネットワークの構築

EtherNet/IPネットワークは、以下の図のよう構成されます。



3.4.2.1 ノード

ノードには、マスターとスレーブの2種類があり、マスターはネットワークを管理し、各スレーブを取りまとめます。スレーブは外部I/Oなど各種機器であり、マスターからの出力命令に応じて出力をしたり、入力状態をマスターへ通知したりします。

マスターの位置に決まりはなく、ネットワーク上のどこにでも配置できます。1台のマスターノードは最大127台までノードを管理できます。

EtherNet/IPでは、汎用のイーサーネットケーブルを使用します。使用環境に応じて、耐環境用ケーブルや耐屈曲ケーブルなどを使用してください。

詳細は、ODVAのホームページを参照してください。

<https://www.odva.org/>

3.4.2.2 配線方式

イーサーネットの接続規約に準拠するよう配線してください。

■ キーポイント

EtherNet/IPは、一般的なイーサーネットハブやイーサーネットスイッチが使用できます。

ただし、工業用規格に準拠した製品、および耐ノイズイーサーネットケーブル(STPケーブル)を使用してください。一般オフィス用製品や、UTPケーブルを使用した場合、通信エラーなどが発生し、本来の性能が発揮できないことがあります。

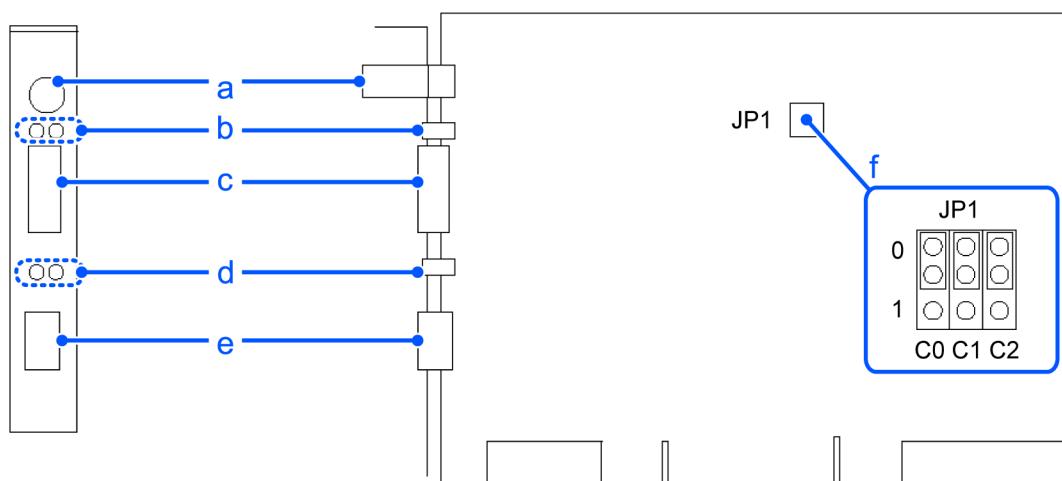
3.4.3 molex製EtherNet/IPマスター基板の装着

3.4.3.1 外観

molex製EtherNet/IPマスター基板各部の名称と機能は、以下の通りです。状態表示LED (Module/NetWork LEDとIO LED)の表示状態に関しては、以下を参照してください。

トラブルシューティング

PCU-ETHIO



記号	説明
a	4ピン端子Watchdogポート(使用不可)
b	LED (2個)(未使用)
c	D-Sub 9ピン(未使用)
d	状態表示LED (2個)
e	EtherNet/IPコネクター
f	基板アドレス設定用ジャンパーピン

3.4.3.2 仕様

項目	仕様
名称	molex製EtherNet/IPマスター基板
モード	マスター
通信速度 (bps)	10 M, 100 M
インターフェイス	EtherNet/IP 1ポート
最大ノード	127
コネクションタイプ	サイクリック, チェンジオブステート
Explicitメッセージ通信	サポートします。
EDSサポート	サポートします。
最大入力データサイズ	1024 bit (128 byte)
最大出力データサイズ	1024 bit (128 byte)
自動検出	自動的にデバイスを検出します。

3.4.3.3 動作モード

molex製EtherNet/IPマスター基板は、動作モードとしてマスターモードとスレーブモードがありますが、スレーブモードは設定しないでください。

マスターモード

EtherNet/IPネットワークに接続された各ノードを取りまとめ、管理します。

EtherNet/IPマスターはネットワーク上にある最大127デバイス（最大128 byteのデータ）を管理することができます。

通常、PLCがマスターとなって、各ノードを管理しますが、Epson RC+もマスターとなることができます。

コンフィグレーターで、EtherNet/IPネットワーク構成を設定します。コンフィグレーターは、通常マスター機器メーカーより提供されます。各スレーブ機器の設定パラメーターは、電子データシート（EDS）ファイルにて管理され、このファイルを介してコンフィグレーターに認識されます。

対応通信方式は、サイクリック、チェンジオブステート、Explicitメッセージが使用できます。

通信速度（bps）は、100 Mと10 Mが使用できます。（自動判別）

設定方法は、以下を参照してください。

マスターモード

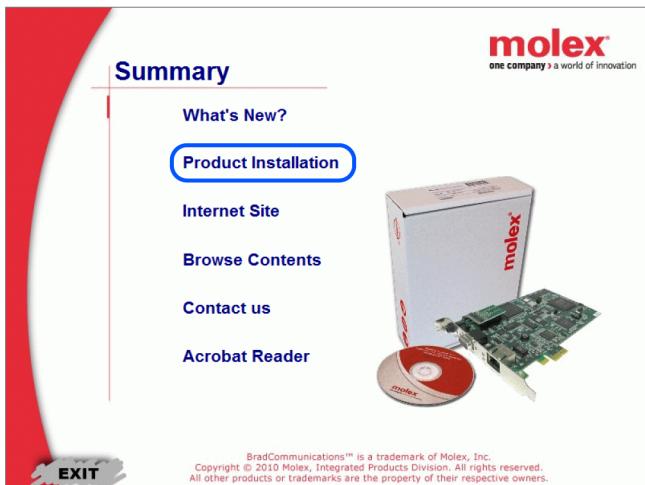
3.4.3.4 ソフトウェアのインストール

Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンに、molex製EtherNet/IPマスター基板を追加する前に、必ず付属のapplicomIO Consoleアプリケーションと、使用する基板に応じたドライバーをインストールしてください。

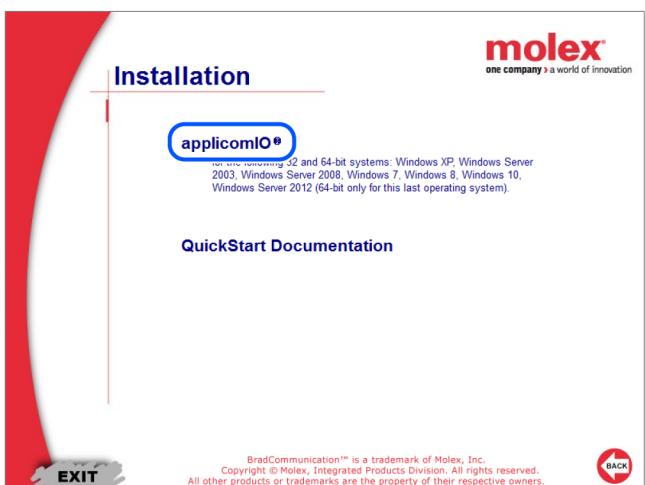
1. applicomIO Console CD-ROMを、Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンにセットします。
2. 次の画面が表示されます。"Run setup.exe"を選択します。



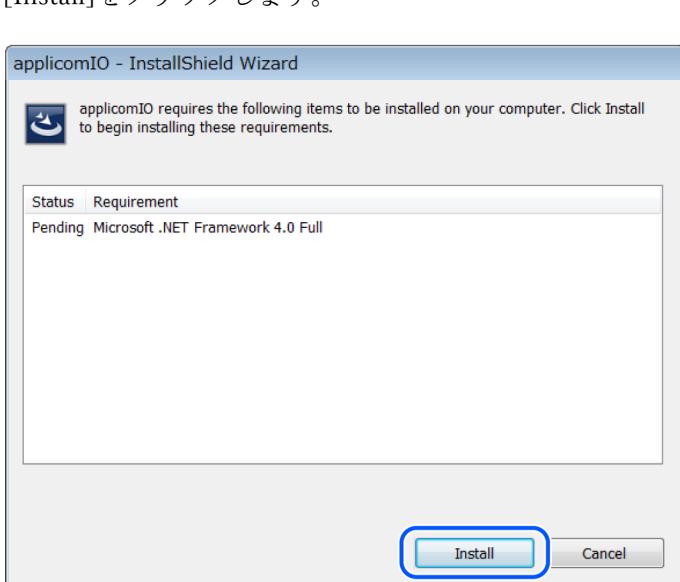
3. [Summary]ダイアログが表示されます。"Product Installation"を選択します。



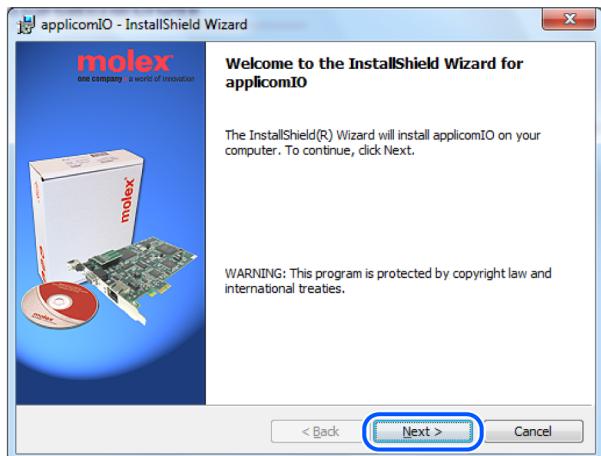
4. [Installation] ダイアログが表示されます。"applicomIO"を選択します。



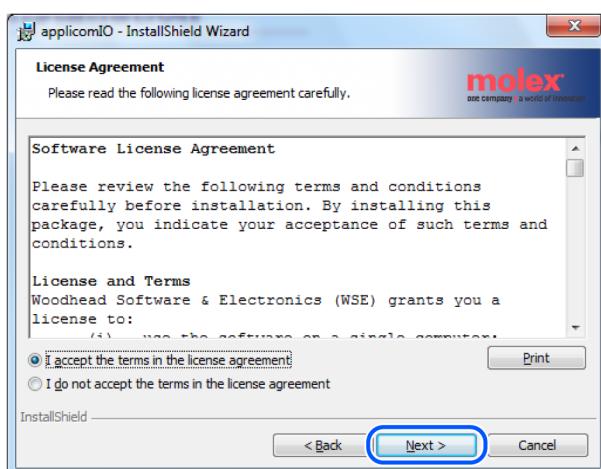
5. パソコンにMicrosoft.NET Framework 4.0 がインストールされていない場合、以下のダイアログが表示されます。



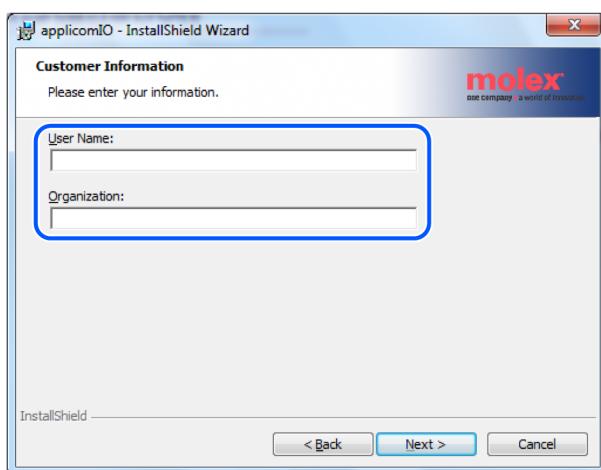
6. applicomIO Consoleアプリケーションのインストーラーが起動し、[Welcome to the InstallShield Wizard for applicomIO] ダイアログが表示されます。
[Next]をクリックします。



7. [License Agreement] ダイアログが表示されます。
ソフトウェアライセンスの内容に同意し、[Next] をクリックします。



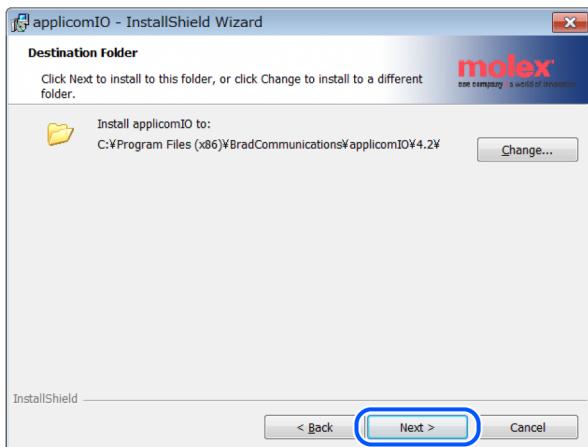
8. [Customer Information] ダイアログが表示されます。
ユーザー情報を登録します。ユーザー名(User Name:), 会社名(Organization:)を入力します。



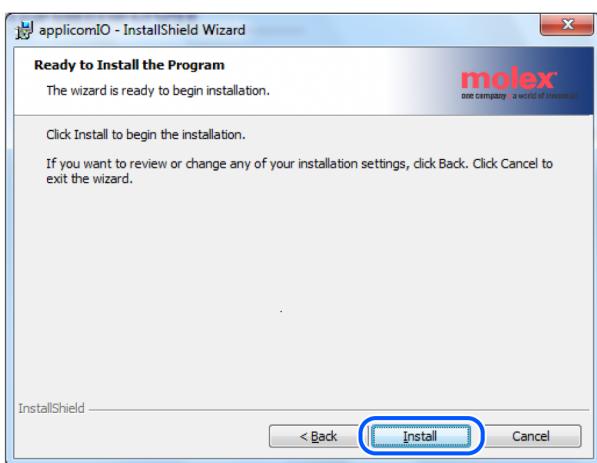
9. [Destination Folder] ダイアログが表示されます。
applicomIO Console アプリケーションのインストールフォルダーを指定します。
デフォルトでは、以下が指定されます。

C:\Program Files(x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2

変更がなければ、[Next] をクリックします。



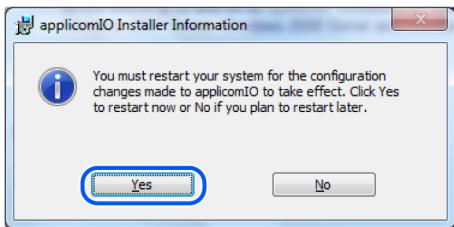
10. [Ready to Install the Program] ダイアログが表示されます。
[Install] をクリックします。



11. applicomIO Console アプリケーションのインストールが開始されます。
インストールが完了すると、[InstallShield Wizard Completed] ダイアログが表示されます。
[Finish] をクリックします。



12. 再起動を確認するメッセージが表示されます。
[Yes] をクリックし、パソコンを再起動します。



13. 以下を参照し、molex製EtherNet/IPマスター基板を装着します。

基板の装着

3.4.3.5 基板の装着

⚠ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

1. molex製EtherNet/IPマスター基板のアドレスのジャンパー (JP1)を設定します。

Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンには、フィールドバスマスター基板を1枚インストール可能です。

ポート番号は、"1"を設定してください。

JP1の設定は以下の表を参照してください。

ショートソケット			
ポート番号	C0	C1	C2
1	0側ショート	0側ショート	0側ショート

2. Epson RC+ 8.0をインストールしたパソコンのPCIバスに、molex製EtherNet/IPマスター基板を取りつけます。パソコン本体の種類によって、カバーの空け方やPCIバスへのmolex製EtherNet/IPマスター基板の取りつけ方法が異なります。パソコン本体のマニュアルに掲載されているPCIバス用ボードの取りつけ方法の説明を参照してください。

3. molex製EtherNet/IPマスター基板をEthernet/IPネットワークに接続します。

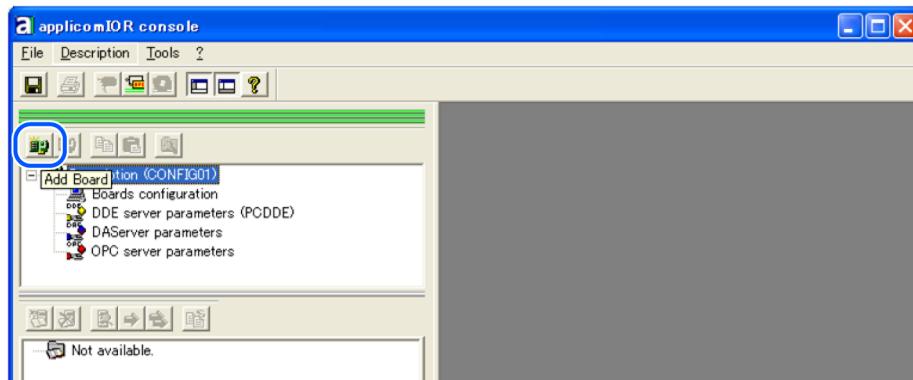
4. パソコンを起動します。

5. [applicomIO Console] インストールフォルダーを開き、"applicomIO Console" アプリケーションを起動します。[applicomIO Console] インストールフォルダーは、デフォルトでは以下が指定されます。

C:\Program Files (x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2

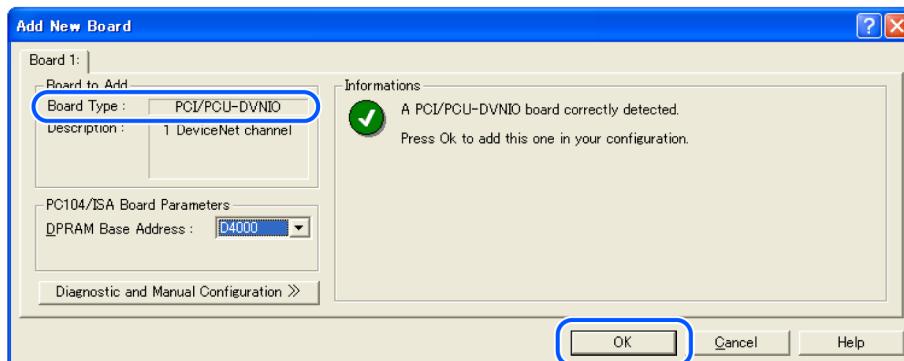


6. [ApplicomIOR console] ダイアログが表示されます。molex製EtherNet/IPマスター基板を追加します。[Add Board]をクリックします。

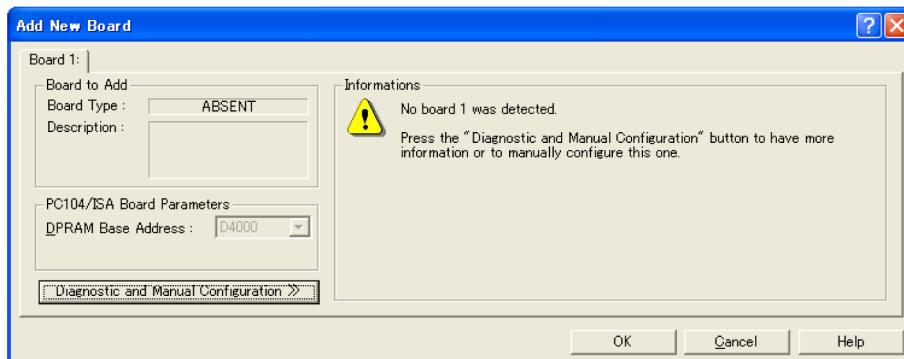


7. [Add New Board]のダイアログが表示されます。

[Board to Add] - [Board Type]に、"PCI/PCU-ETHIO"と表示されていることを確認し、[OK]をクリックします。

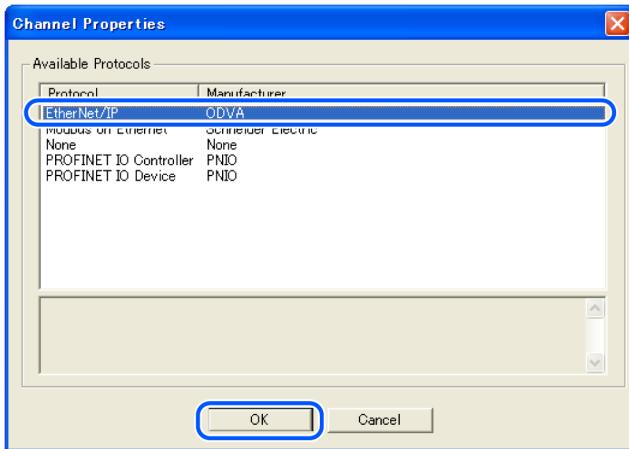


基板が検出できない場合は、次のダイアログが表示されます。基板が正常に装着されていることを確認してください。

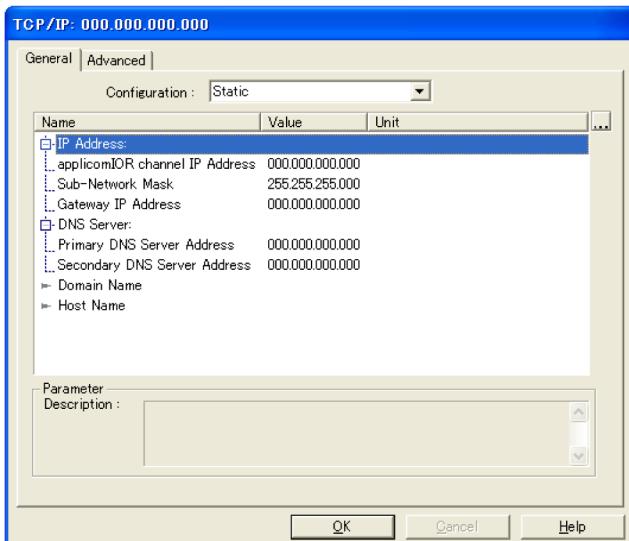


8. [Channnel Properties]ダイアログが表示されます。

[Protocol] - [EtherNet/IP]を選択し、[OK]をクリックします。

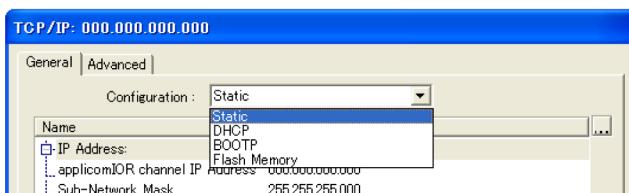


9. 次のダイアログが表示されます。molex製EtherNet/IPマスター基板が使用するIPアドレスを設定します。



IPアドレスを、[Configuration]で選択します。次の3タイプから選択してください ("Flash Memory"は、選択しないでください)。

- Static: 固定で割り当てる
- DHCP: DHCPサーバーから取得する
- BOOTP: BOOTPサーバーから取得する



"Static (固定IPアドレス)"を選択した場合は、各項目に設定値を入力してください。

10. applicomIO Consoleアプリケーションにmolex製EtherNet/IPマスター基板の追加が終了したら、パソコンを再起動します。

- i. applicomIO Consoleアプリケーションを終了します。

applicomIO Consoleアプリケーション終了時に、次のメッセージが表示されます。[はい]をクリックします。



ii. さらに、次のダイアログが表示されます。[OK]をクリックします。



iii. Windowsを再起動します。

11. パソコン再起動後、以下を参照し、作業を続けてください。

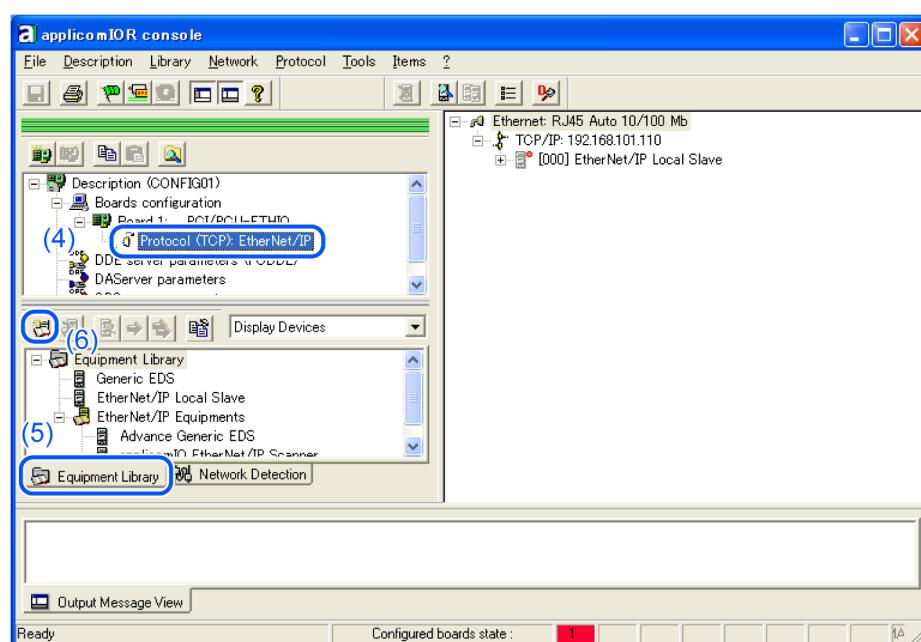
マスター mode

3.4.3.6 マスター mode

1. molex製EtherNet/IPマスター基板がEthernet/IPネットワークに接続されていることを確認します。
2. [applicomIO Console] アプリケーションを起動します。

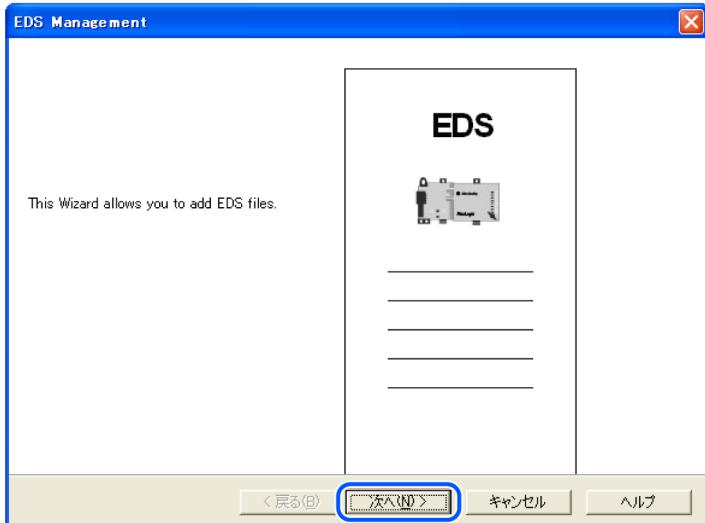


3. [applicomIOR console] ダイアログが表示されます。ネットワーク設定に必要な機器情報 (EDSファイル) を登録します。



4. [Protocol]を選択します。

5. [Equipment Library] タブを選択します。
6. [Add] をクリックします。
7. [EDS Management] ダイアログが表示されます。各機器メーカーから提供されているEDSファイルをロボットシステムに登録します。
[次へ] をクリックします。



8. 次の画面が表示されます。EDSファイルが保存されているフォルダーを指定します。
[Add all the EDS from the Directory] を選択します。



9. [Browse] をクリックします。
10. [次へ] をクリックします。
11. 次の画面が表示されます。取り込まれた機器情報を確認します。

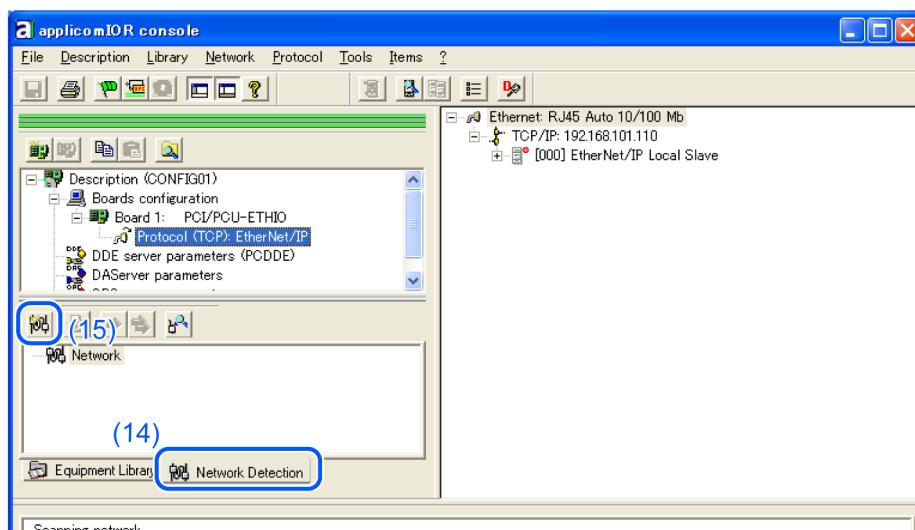


12. [次へ]をクリックします。

13. 次の画面が表示されます。[完了]をクリックし、EDSファイルの登録を完了します。

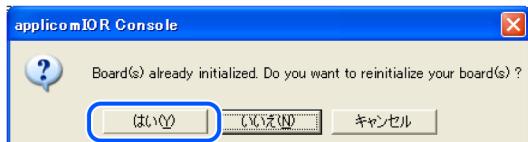


14. [Network Detection]タブを選択します。

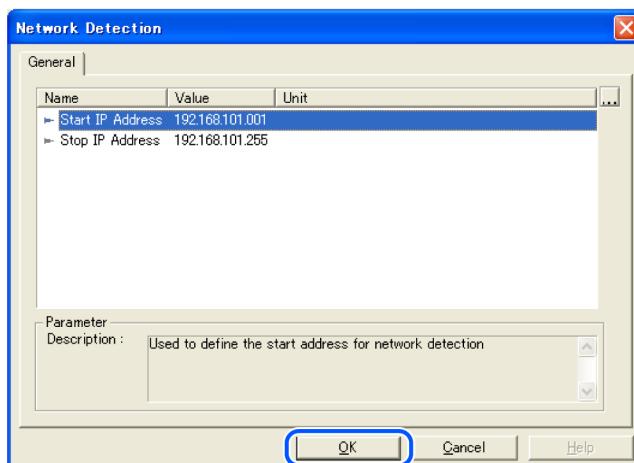


15. [Read Network Configuration]をクリックします。

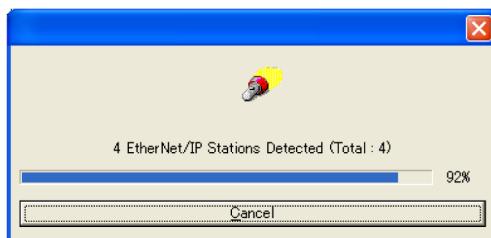
16. 次のメッセージが表示されます。[はい]をクリックします。



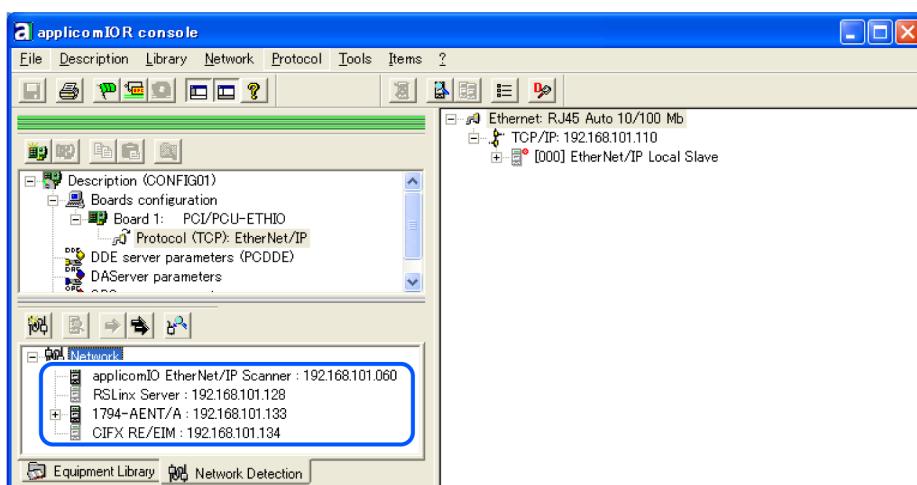
17. 検出範囲を指定します。変更がなければ、[OK]をクリックします。



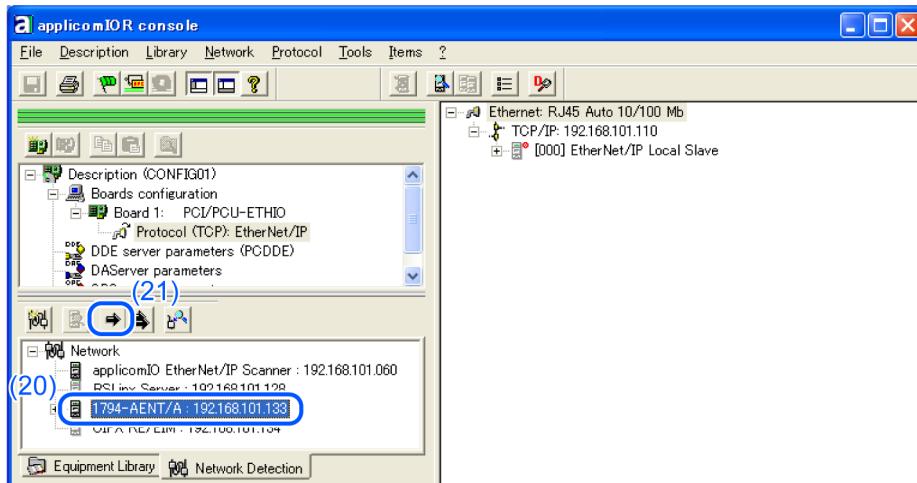
18. 次のダイアログが表示されます。フィールドバス上のデバイス情報を読み込みます。



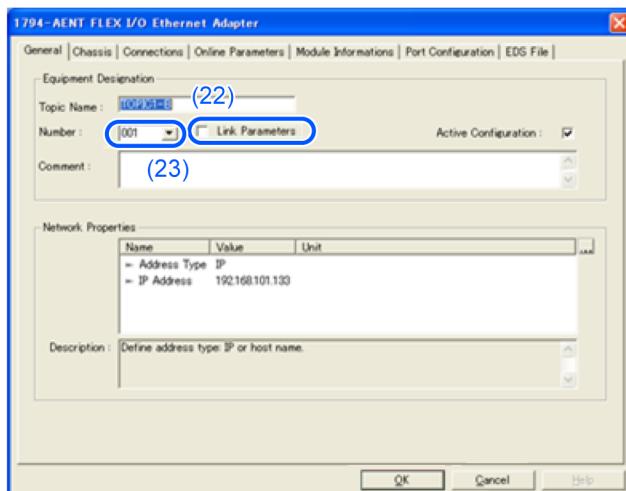
19. 検出されたデバイス情報一覧が、[Network detection] パネルに表示されます。



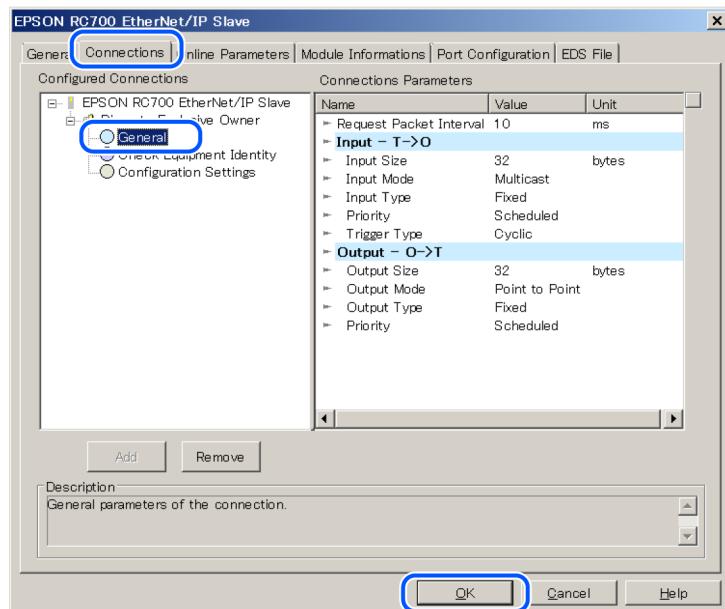
20. スキャンしたいデバイスを選択します。



21. [Insert in Configuration]をクリックします。
22. 次のダイアログが表示されます。
[Link Parameter]チェックボックスのチェックをはずします。



23. [Number:]に1~127の値を割りあてます。
この番号を、"デバイスID"と呼びます。SPEL+プログラムを作成するときに必要です。
24. [Connections]タブの、[General]を選択します。
スレーブデバイスと通信するためのConnections Parametersが表示されます。
 - 表示される項目は、スレーブデバイスにより異なります。
 - 表示されるConnections Parametersは、フィールドバスマスター基板に設定されている情報です。
スレーブデバイス本体の情報と、一致していることを確認してください。



✍ キーポイント

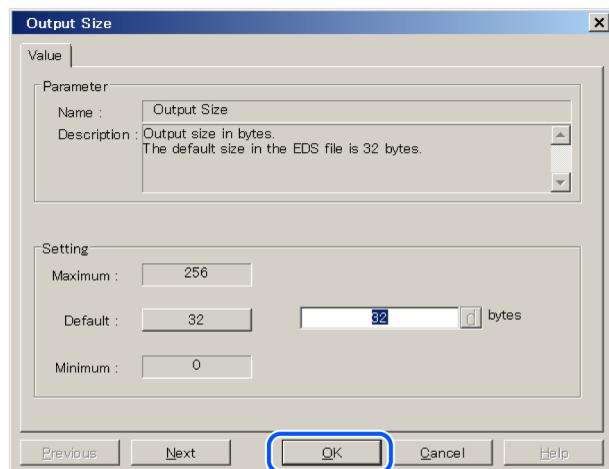
フィールドバスマスター基板に設定されているConnections Parametersと、スレーブデバイス本体の情報は、一致している必要があります。

一致していない場合は、スレーブデバイスとの通信ができません。Connections Parametersを変更するか、スレーブデバイス本体の情報を変更してください。

スレーブデバイス本体の情報が不明な場合は、スレーブデバイスマーカーにお問い合わせください。

i. 変更が必要な場合は、変更を行う項目をダブルクリックします。

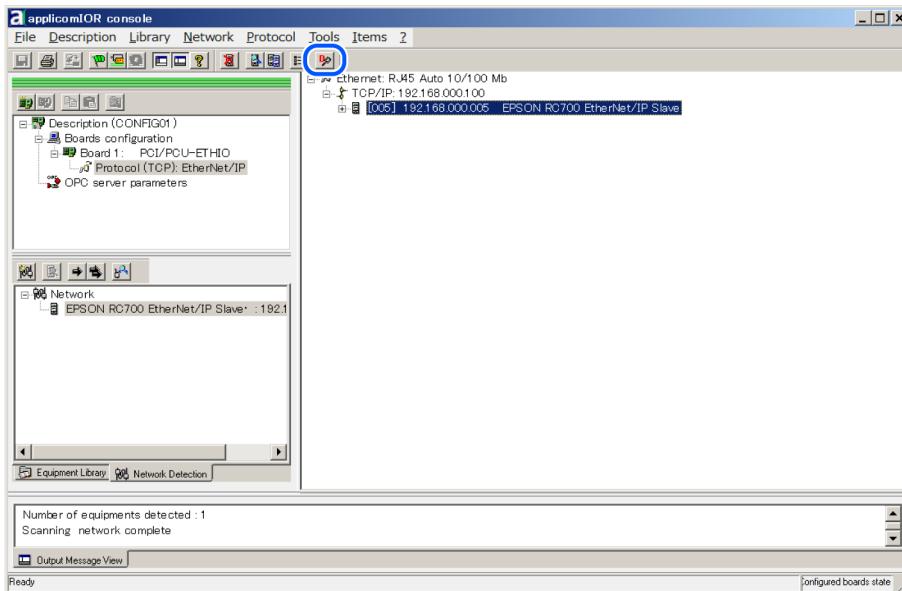
変更後、[OK]ボタンをクリックします。(下の図は、Output Sizeの修正画面の例です。)



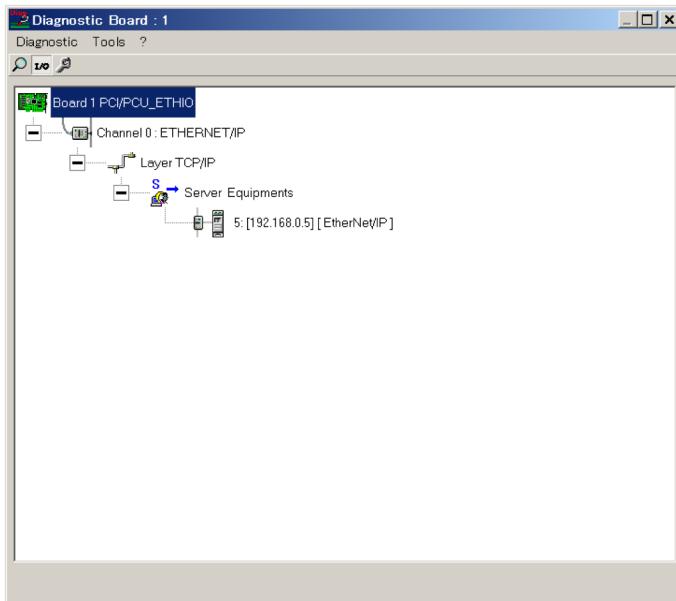
3. [OK]をクリックし登録を完了します。

4. 次に、各スレーブデバイスとの通信状態を確認します。

[Diagnostic]をクリックします。

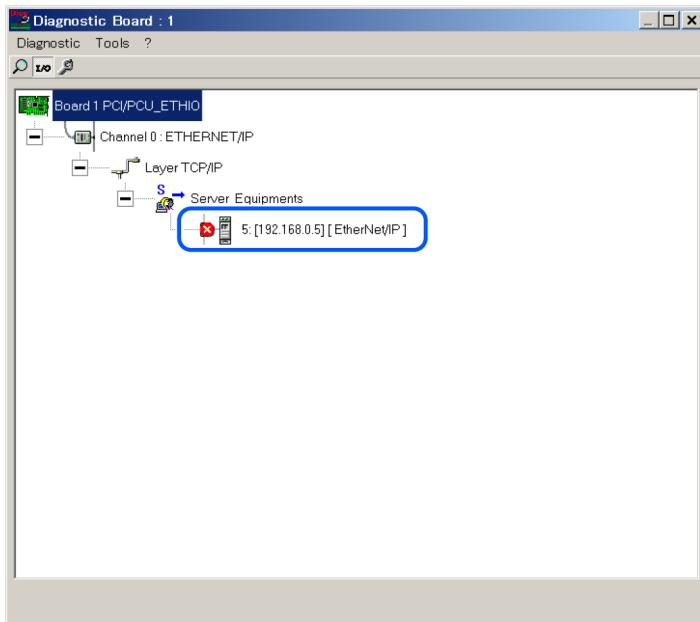


5. [Diagnostic Board] ダイアログが表示されます。

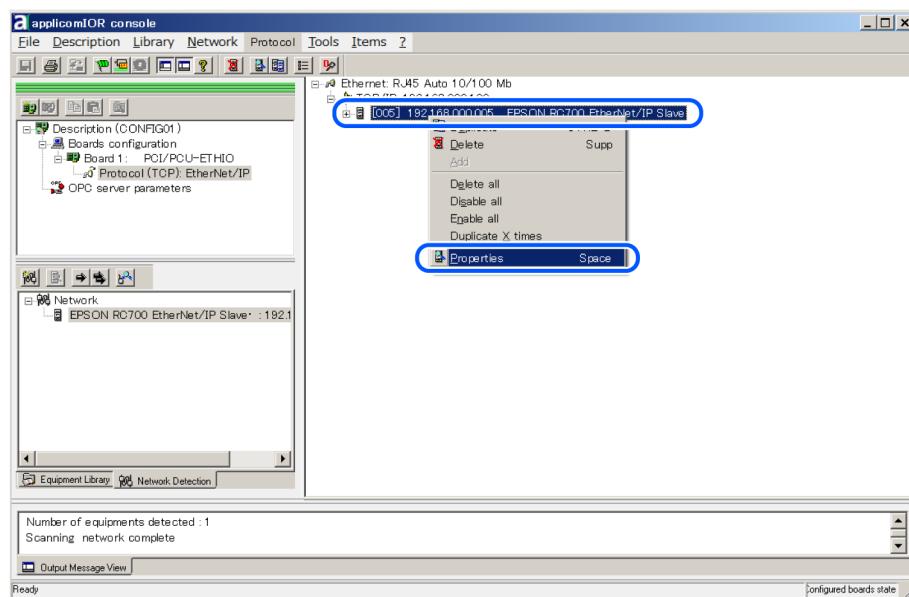


スレーブデバイスとの通信ができていない場合は、次のダイアログが表示されます。

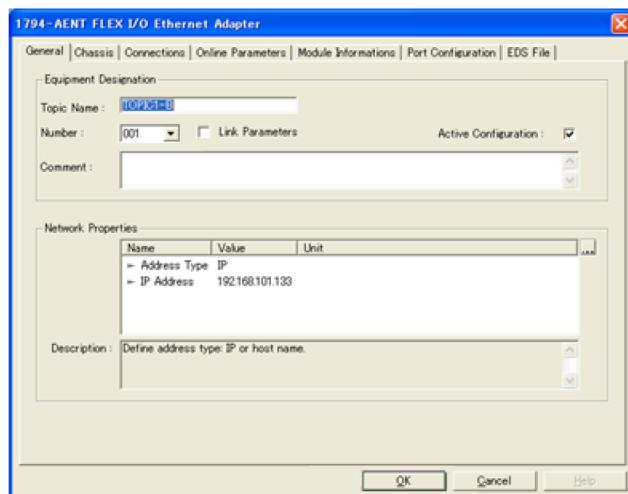
フィールドバスマスター基板に設定されているConnections Parametersと、スレーブデバイス本体の情報が一致していない可能性があります。



- i. フィールドバスマスター基板に設定されているConnections Parametersは、以下の手順で確認できます。
はじめに、フィールドバスマスター基板に登録されたスレーブデバイスを選択します。
次に、マウスで左クリックし、[Properties]を選択します。

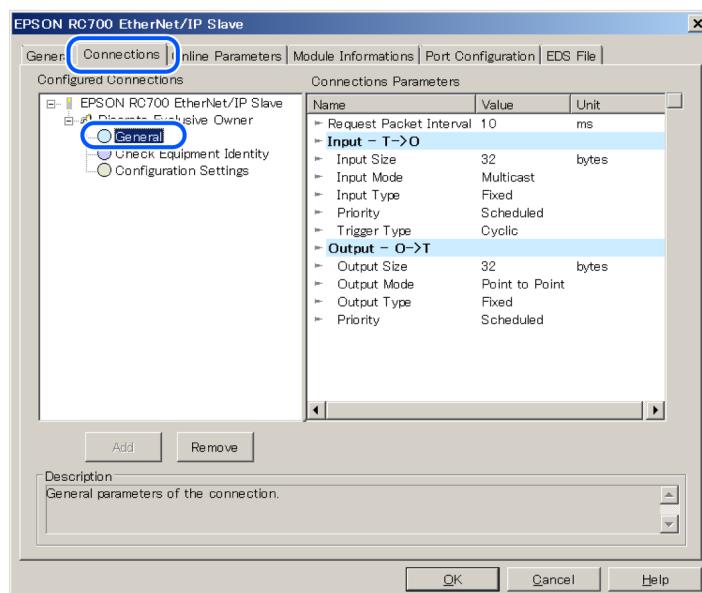


選択したスレーブデバイスのプロパティ情報が表示されます。

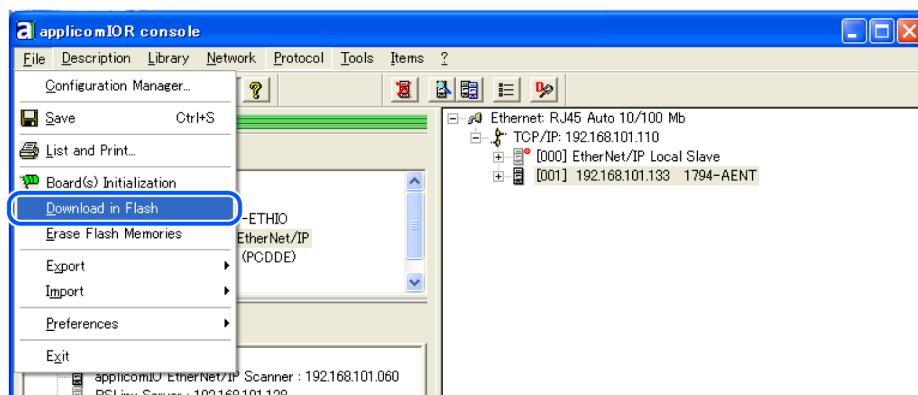


ii. [Connections] タブの、[General] を選択します。

スレーブデバイスと通信するためのConnections Parametersが表示されます。



6. applicomIOR consoleメニュー - [File] - [Download in Flash] を選択します。設定状態をフィールドバスマスター基板に登録します。



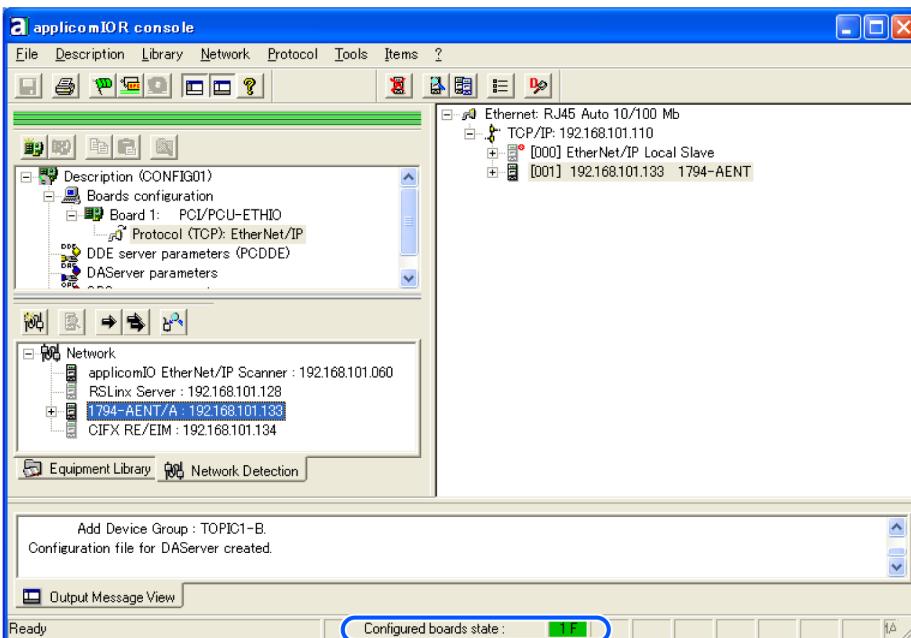
キー ポイント

フィールドバスマスター基板のフラッシュメモリーに、設定状態が保存されていないと、フィールドバスマスター基板が正常に機能しません。

また、Epson RC+ 8.0からコントロールできなくなります。

設定状態を変更した場合は、applicomIOR consoleメニュー [File] - [Download in Flash]を選択し、設定状態をフィールドバスマスター基板に登録してください。

29. 数秒後に、ステータスバーの"Configured boards state"が緑表示になります。



フィールドバスマスター基板を、マスターモードで機能させるための準備が完了です。

30. "applicomIO Console" アプリケーションを終了します。

31. 以下を参照し、作業を続けてください。

マスターモード

キーポイント

Windowsで、フィールドバスマスター基板が認識されないなどの問題がある場合は、以下を参照してください。

Windowsで高速スタートアップを無効にする方法

3.4.3.7 Epson RC+ 8.0の設定

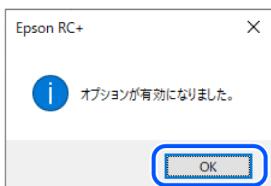
フィールドバスマスター基板を使用するために、Epson RC+ 8.0にて、ロボットシステムのオプション設定、およびフィールドバスマスター設定を有効にする必要があります。

1. [セットアップ] - [オプション設定]を選択し、[オプション]ダイアログを表示します。
2. Fieldbus Master オプションを有効にします。

詳細は以下を参照してください。

"ユーザーズガイド - コントローラーオプションのインストール"

3. 以下のメッセージが表示されたら[OK]をクリックします。



4. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

5. [コントローラー] - [入力/出力] - [フィールドバスマスター] - [全般]を選択します。



6. 次の設定を行います。

タイプ: EtherNet/IP

ボードタイプ: Molex

更新周期: EtherNet/IPマスターI/Oの更新周期



7. [適用]をクリックします。

以下が表示されていることを確認します。

総入力バイト数: マスターが管理する入力I/O数 (バイト換算)

総出力バイト数: マスターが管理する出力I/O数 (バイト換算)

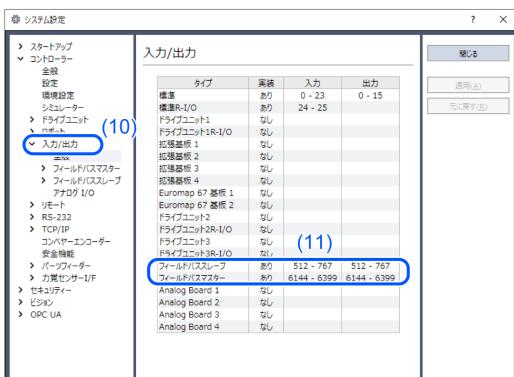
8. [閉じる]をクリックします。

次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



9. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

10. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



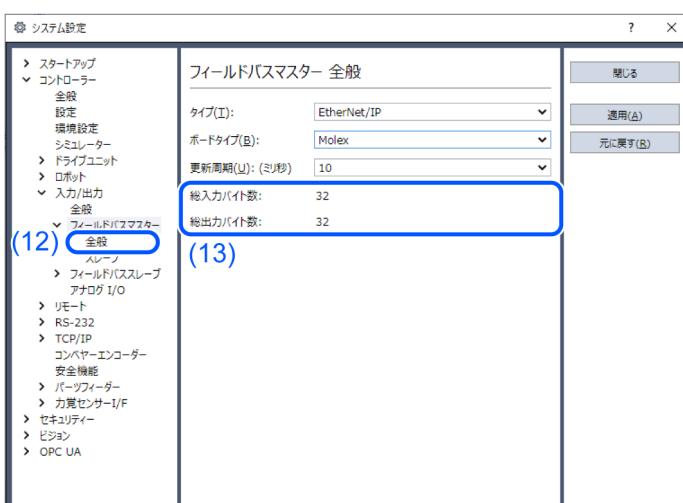
11. "フィールドバスマスター"に、以下が表示されていることを確認します。

実装: あり

入力: "6144" - "6144+マスターが管理する入力I/O数(ビット換算)"

出力: "6144" - "6144+マスターが管理する出力I/O数 (ビット換算)"

12. 「フィールドバスマスター」 - 「全般」を選択します。

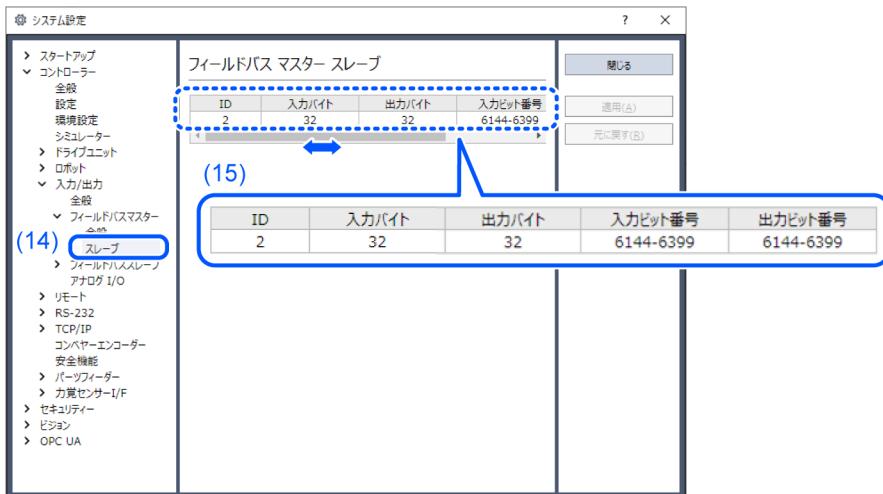


13. 以下が表示されていることを確認します。

総入力バイト数: マスターが管理する入力I/O数(バイト換算)

総出力バイト数: マスターが管理する出力I/O数(バイト換算)

14. 「フィールドバスマスター」 - 「スレーブ」を選択します。



15. マスターが管理する以下の情報が表示されていることを確認します。

ID: スレーブのフィールドバスステーションID

入力バイト数: スレーブごとの入力I/O数 (バイト換算)

出力バイト数: スレーブごとの出力I/O数 (バイト換算)

入力ビット番号: スレーブごとの入力I/O数 (ビット換算)

出力ビット番号: スレーブごとの出力I/O数 (ビット換算)

3.4.3.8 "Encapsulation Inactivity Timeout"について

フィールドバス molex製EtherNet/IPマスター基板は、EtherNet/IP規格の更新で追加された"Encapsulation Inactivity Timeout"に対応していません。

"Encapsulation Inactivity Timeout"に対応したEtherNet/IPスレーブ機器を接続した場合、上記規格更新との不整合により、通信切断が発生します。

フィールドバス EtherNet/IPマスター側から、スレーブの"Encapsulation Inactivity Timeout"の設定値を変更する必要があります。

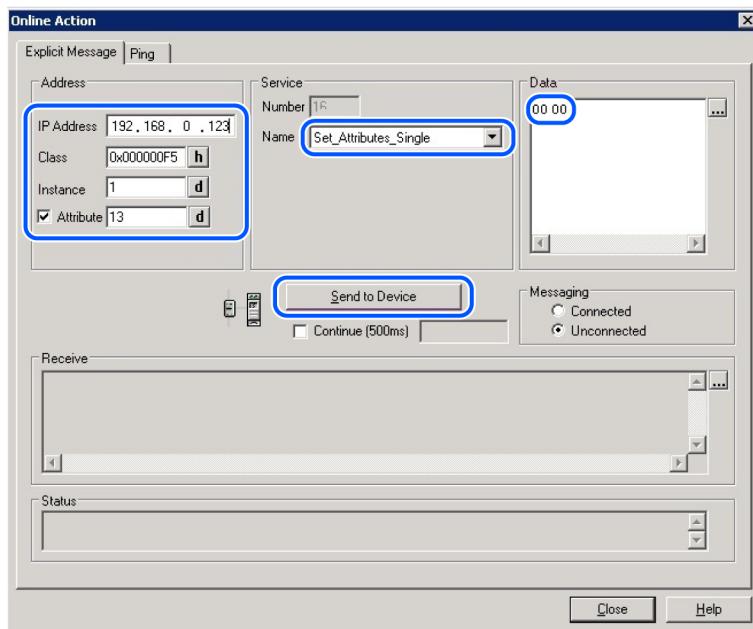
3.4.3.9 マスター側設定値の変更方法

以下に、UINTの"0x0000"を設定します。

TCP/IP Interface Object (F5h) クラス - Instance #1 - アトリビュート #13 - Encapsulation Inactivity Timeout

applicomIO 4.2 Console アプリケーションでの設定方法を説明します。

1. フィールドバスマスターとスレーブを接続します。
2. [applicomIO Console] アプリケーションのメニューから [Network] - [Online Action] を選択します。
3. [Outline Action] ダイアログが表示されます。[Explicit Message] タブを選択します。



以下のように設定します。

■ Address

IP Address: フィールドバス EtherNet/IPスレーブのIPアドレス

Class: 0x000000F5

Instance: 1

Attribute: 13

■ Service

Name: Set_Attribute_Single

Data: 0000

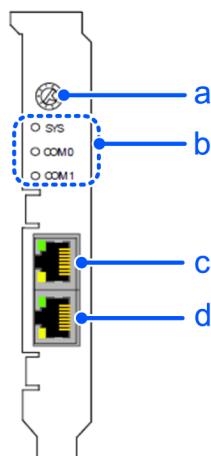
4. [Send to Device]をクリックします。

5. [Status]に、"CIP Status: 0x0. Success"と表示されることを確認します。

設定の変更は完了です。

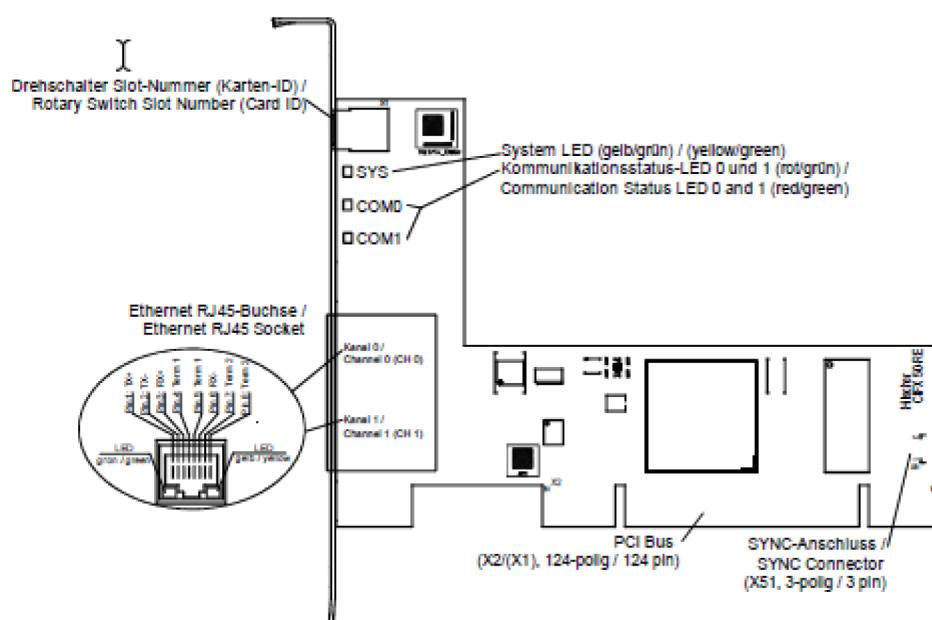
3.4.4 Hilscher製 EtherNet/IP基板の装着

3.4.4.1 外観

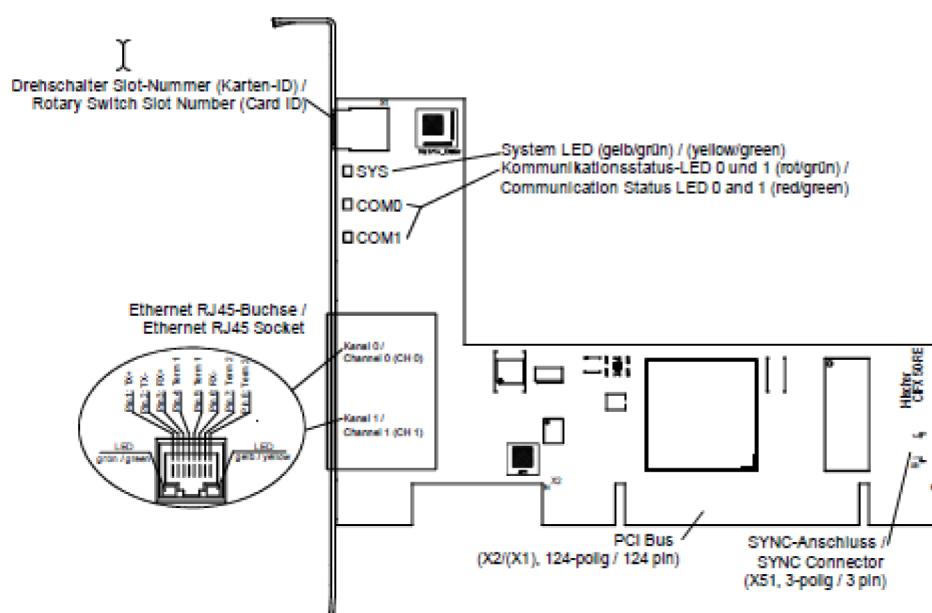


記号	説明
a	ロータリースイッチ
b	状態表示LED (3個)
c	Ethernetインターフェイス (Channel 0)
d	Ethernetインターフェイス (Channel 1)

PCI: CIFTX 50-RE



PCI Express: CIFTX 50E-RE



3.4.4.2 仕様

EtherNet/IP Scanner

項目	仕様
名称	Hilscher製EtherNet/IP基板
最大EtherNet/IP 接続数	implicit と explicit 用: 64 接続
サイクリック入力最大データサイズ (全ノード)	128 バイト
サイクリック出力最大データサイズ (全ノード)	128 バイト
サイクリック入力最大データサイズ (1コネクション)	128 バイト/スレーブ/テレグラム
サイクリック出力最大データサイズ (1コネクション)	128 バイト/スレーブ/テレグラム
IO接続タイプ	サイクリック, 最小 1 ms (使用されている接続数と入出力データ数による)
最大不定期データ数	1400バイト/テレグラム
UCMM, クラス 3	サポートします。
Explicit メッセージ通信,	Get_Attribute_Single/All
クライアントサーバーサービス	Set_Attribute_Single/All
Quick connect	サポートします。
定義済み標準オブジェクト	Identity Object
	Message Route Object
	Assembly Object
	Connection Manager
	Ethernet Link Object
	TCP/IP Object
	DLR Object
	QoS Object
最大ユーザー指定オブジェクト数	20
トポロジー	ツリー, ライン, リング
DLR (Device Level Ring)	"Ring Node"を元にしたビーコン

項目	仕様
ACD (Address Conflict Detection)	サポートします。
DHCP	サポートします。
BOOTP	サポートします。
通信速度 (bps)	10M, 100 M
データ転送レイヤー	Ethernet II, IEEE 802.3
スイッチファンクション	統合
制限	CIP Sync Servicesは実装されていません。 TAGs はサポートしていません。
ファームウェア/スタックのバージョン	V2.9

3.4.4.3 状態表示LEDの詳細

EtherNet/IPスキャナープロトコルでは、通信LEDのMS, NS およびEthernet LEDのLINK, ACTは、以下の状態になります。

LED	色	状態	説明
MS (Module Status) 名称: COM 0			
	LED 赤/緑		
	● (緑)	点灯	デバイス操作可能: デバイスが正常に動作しています。
	● (緑)	点滅 (フラッシング) (1 Hz)	スタンバイ: デバイスは設定されていません。
	● (緑) ● (赤) ● (緑, 赤, 緑)	点滅 (フラッシング)	セルフテスト: デバイスが電源投入テストを実施中です。
	● (赤)	点滅 (ブリンク) (1 Hz)	復帰可能な重大な不具合: デバイスは、復帰可能な重大な不具合を検出しました。例えば、誤った設定、もしくは一貫性のない設定は、重大な不具合と見なされます。
	● (赤)	点灯	復帰不可能な重大な不具合: デバイスは、復帰不可能な重大な不具合を検出しました。

LED	色	状態	説明
	● (消灯)	消灯	電源供給なし: デバイスへの電源がオフ。
LED 赤/緑			
	● (緑)	点灯	接続あり: IPアドレスが設定され、少なくとも1つ以上のCIP接続(任意のトランスポートクラス)が確立されています。Exclusive Owner接続は、タイムアウトしていません。
	● (緑)	点滅(フラッシング) (1 Hz)	接続なし: IPアドレスが設定されましたら、CIP接続が確立されていません。Exclusive Owner接続は、タイムアウトしていません。
NS (Network status) 名称: COM 1	● (赤) ● (緑) ● (オフ)	点滅(フラッシング)	セルフテスト: デバイスが電源投入テストを実施中です。
	● (赤)	点滅(ブリンク) (1 Hz)	接続タイムアウト: IPアドレスが設定され、このデバイスがターゲットとなっているExclusive Owner接続は、タイムアウトしました。 NSインジケーターは、タイムアウトしたすべてのExclusive Owner接続が再確立されたときのみ、緑点灯に戻ります。
	● (赤)	点灯	二重IPアドレス: デバイスは、そのIPアドレスがすでに使用されていることを検出しました。
	● (消灯)	消灯	電源供給なし, IPアドレス未設定: デバイスに、IPアドレスが設定されていません。(もしくは、電源がオフ)。

LED	色	状態	説明
LINK Ch0 & Ch1			LED 緑
	● (緑)	点灯	Ethernetリンクが確立されました。
	● (消灯)	消灯	Ethernetリンクはありません。
ACT Ch0 & Ch1			LED 黄
	● (黄)	フリッカリング(負荷依存)	デバイスは、Ethernetフレームを送受信します。
	● (消灯)	消灯	デバイスは、Ethernetフレームを送受信しません。

LED の状態	説明
点滅(ブリンク) (1 Hz)	インジケーターは、1 Hz の周波数で点滅します。 点灯(500 ms)した後、消灯(500 ms)します。
フリッカリ ング (負荷依存)	インジケーターは、約10 Hzの周波数で点滅し、Ethernet アクティビティが高いことを示しま す。点灯(50 ms)してから、消灯(50 ms)します。 インジケーターは、Ethernet アクティビティが低いことを示すために、不定期な間隔で点滅す る場合もあります。

3.4.4.4 動作モード

Hilscher製 EtherNet/IP基板は、動作モードとしてマスター モードとスレーブ モードがありますが、スレーブ モードは設定しないでください。

マスター モード

EtherNet/IPネットワークに接続された各ノードを取りまとめ、管理します。

EtherNet/IPマスターは、ネットワーク上にある最大64デバイス(スレーブあたり最大128 byteのデータ)を管理す
ることができます。

通常、PLCがマスターとなって、各ノードを管理しますが、Epson RC+もマスターとなることができます。

コンフィグレーターで、EtherNet/IPネットワーク構成を設定します。コンフィグレーターは、通常マスター機器
メーカーより提供されます。各スレーブ機器の設定パラメーターは、電子データシート(EDS)ファイルにて管理
され、このファイルを介してコンフィグレーターに認識されます。

対応通信方式は、サイクリック、チェンジ オブ ステート、Explicitメッセージが使用できます。

通信速度(bps)は、100 Mと10 Mが使用できます。(自動判別)

3.4.4.5 ソフトウェアのインストール

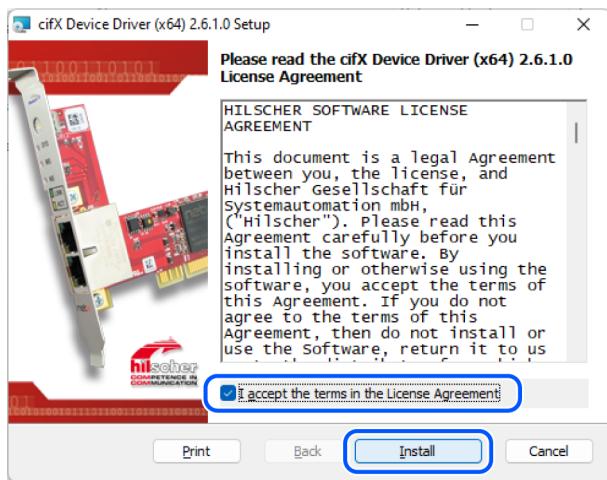
■ デバイスドライバーのインストール

Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンに、Hilscher製EtherNet/IP基板を追加する前に、必ずHilscher
SYCON.netアプリケーションと、使用する基板に応じたドライバーをインストールしてください。

1. Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンにCommunication-Solutions DVDをセットします。
2. Communication-Solutions DVDの[Communication-Solutions DVD¥Driver_&_Toolkit¥Device Driver (NXDRV-
WIN)¥Installation] フォルダーを表示します。
cifX Device Driver Setup.exe をクリックします。
3. [ユーザー アカウント制御]ダイアログが表示されます。
[はい(Y)]をクリックします。



4. [Device Driver Setup] ダイアログが表示されます。
 [I accept the terms in the License Agreement] をチェックします。
 [Install] をクリックします。



5. [Windowsセキュリティ] ダイアログが表示されます。
 [インストール] をクリックします。
6. ダイアログが切替わったら、再度[インストール]をクリックします。
7. [Completed the cifX Device Driver (x64) 2.6.1.0 Setup Wizard] ダイアログが表示されます。
 [Finish] をクリックします。



マスター・アプリケーション・ソフトウェアのインストール

1. Communication-Solutions DVDの[Communication-Solutions

DVD¥Software_&_Tools¥Configuration_Software¥SYCON.net] フォルダーを表示します。
SYCONnet netX setup.exeを実行します。

2. [セキュリティの警告] ダイアログが表示されます。

[実行(R)]をクリックします。

3. [ユーザー アカウント制御] ダイアログが表示されます。

[はい(Y)]をクリックします。

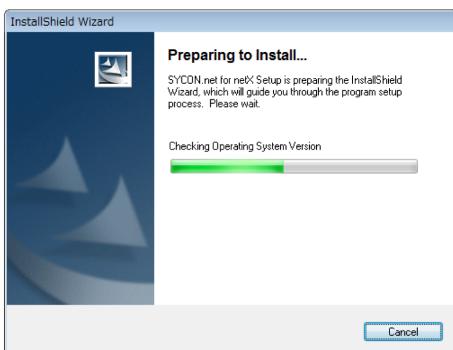


4. [Choose Setup Language] ダイアログが表示されます。

"英語[米国]"を選択し、[OK]をクリックします。

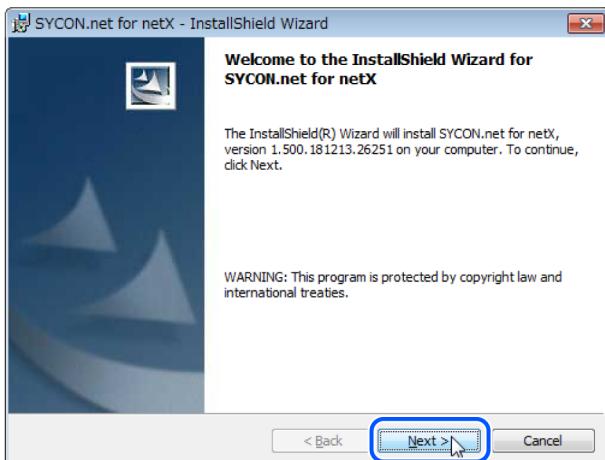


インストールが開始されます。

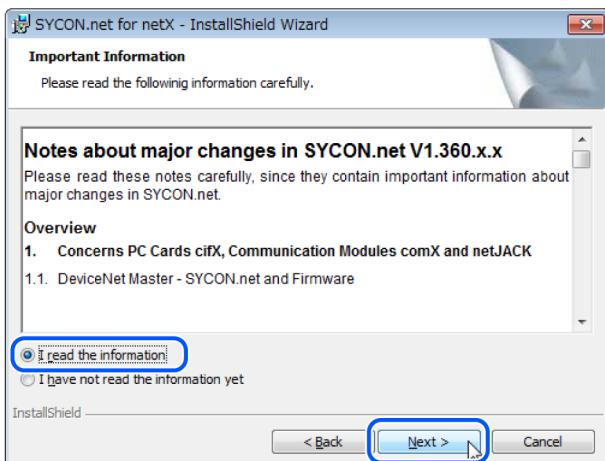


5. [InstallShield Wizard - Welcome] ダイアログが表示されます。

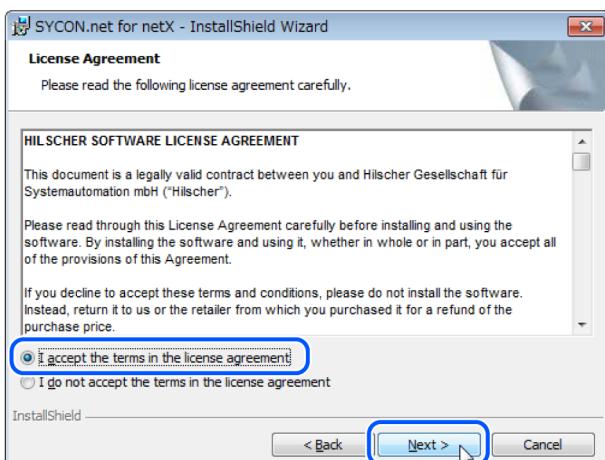
[Next]をクリックします。



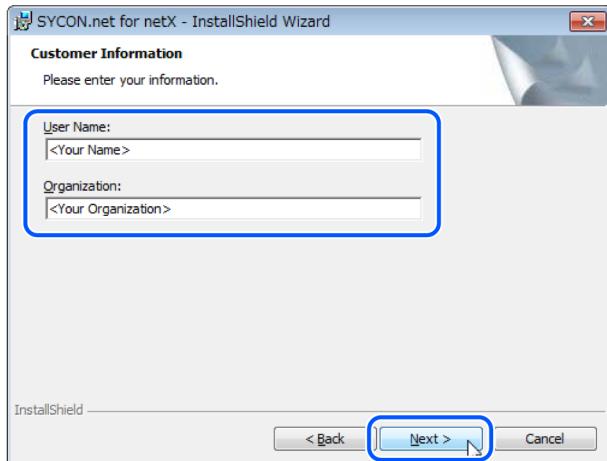
6. [InstallShield Wizard - Important Information] ダイアログが表示されます。
[I read the information] を選択します。
[Next] をクリックします。



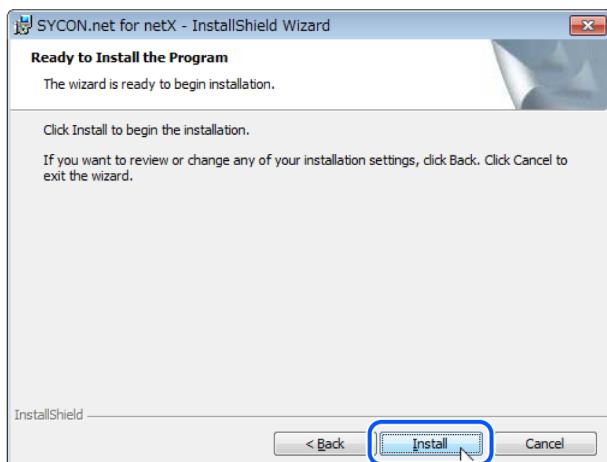
7. [InstallShield Wizard - License Agreement] ダイアログが表示されます。
[I accept the terms in the license agreement] を選択します。
[Next] をクリックします。



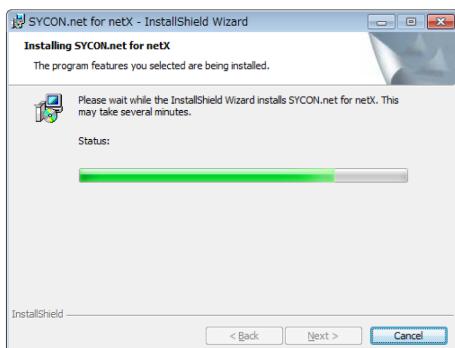
8. [InstallShield Wizard - Customer Information] ダイアログが表示されます。
ユーザー名(User Name:), 会社名(Organization:)を入力します。
[Next] をクリックします。



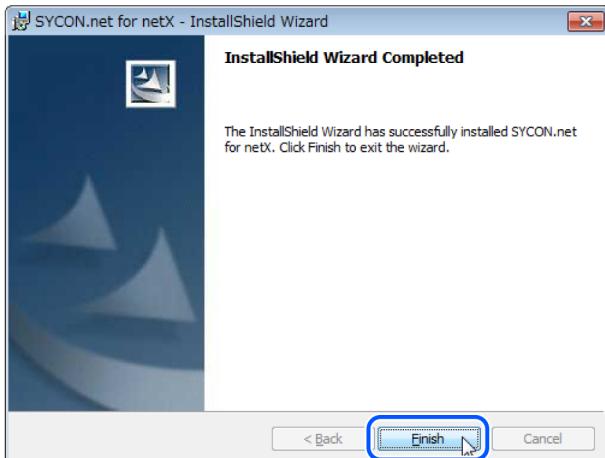
9. [InstallShield Wizard - Ready to Install the Program] ダイアログが表示されます。
[Install] をクリックします。



インストールが開始されます。



10. [InstallShield Wizard - InstallShield Wizard Completed] ダイアログが表示されます。
[Finish] をクリックします。



以下参照し、Hilscher製EtherNet/IP基板を装着します。

基板の装着

3.4.4.6 基板の装着

1. Hilscher製EtherNet/IP基板のアドレスのロータリースイッチを設定します。

Epson RC+ 8.0がインストールされたパソコンには、フィールドバス基板は、1枚インストールが可能です。スロット番号は、"使用しない(0)"を設定してください。設定は、以下の表を参照してください。

スロット番号	ロータリースイッチ位置
使用しない	0
スロット番号1	1
スロット番号9	9

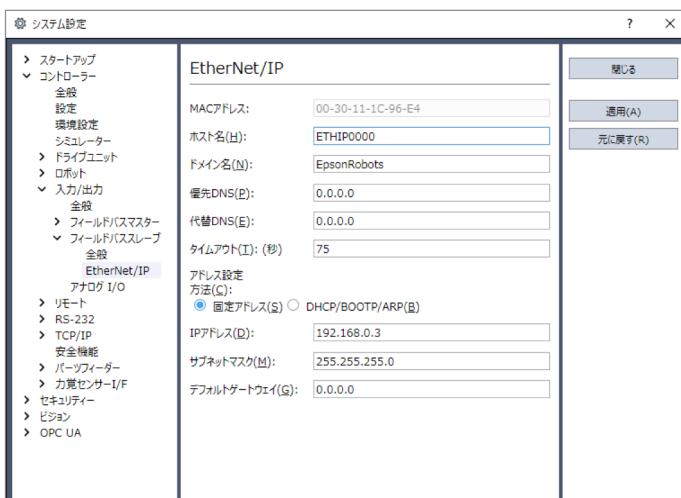
2. Epson RC+ 8.0をインストールしたパソコンのPCIバス、またはPCI Expressバスに、Hilscher製EtherNet/IP基板を取り付けます。

パソコン本体の種類によって、カバーの開け方やPCIバス/PCI ExpressバスへのHilscher製EtherNet/IP基板の取り付け方法が異なります。パソコン本体のマニュアルに掲載されているPCI/PCI Express基板の取り付け方法の説明を参照してください。

3. Hilscher製EtherNet/IP基板をEtherNet/IPネットワークに接続します。

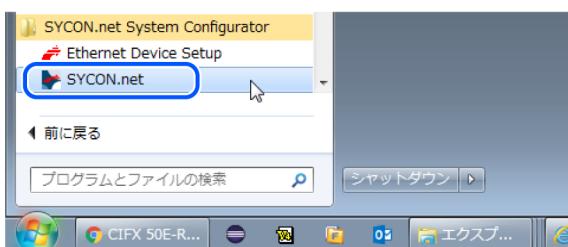
4. マスターとスレーブを以下の表の設定にする例を説明します。

設定項目	値
アドレス設定方法	固定アドレス
マスターIPアドレス	192.168.0.2
スレーブIPアドレス	192.168.0.3
サブネットマスク	255.255.255.0
入力バイト数	32
出力バイト数	32



5. パソコンを起動します。

6. スタートメニュー - [SYCON.net]を選択し、実行します。



7. SYCON.netの管理者パスワードを設定します。

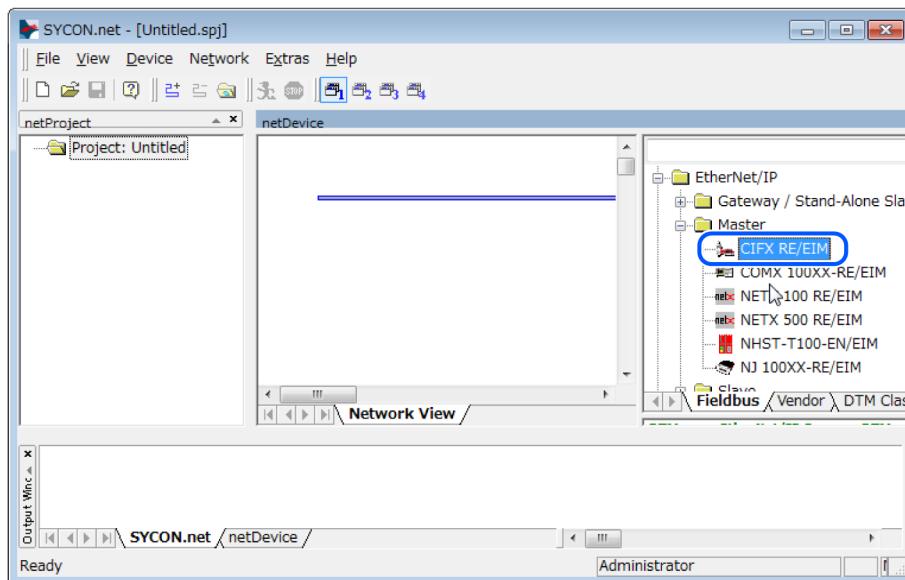
[OK]をクリックします。

管理者パスワードは、忘れないように注意してください。



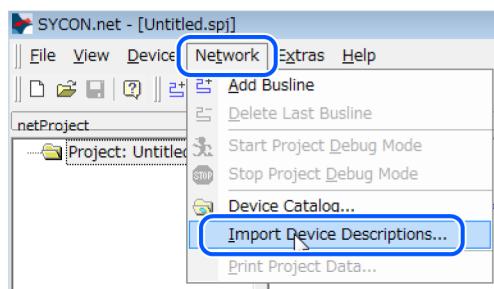
8. SYCON.net が起動します。

[netDevice] - 右側のDevice Catalogリスト - [CIFX RE/EIM]をクリックします。



スレーブEDSファイルの読み込み

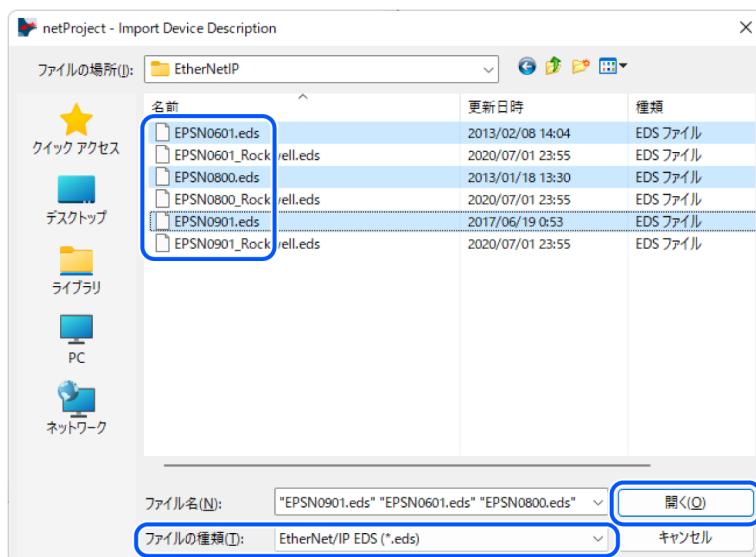
9. [Network] - [Import Device Descriptions...]をクリックします。



10. [Import Device Description] ダイアログが開きます。

[ファイルの種類]から「DeviceNet EDS」を選択してください。

各機器メーカーから提供されているEDSファイルを選択し、[開く(O)]をクリックします。



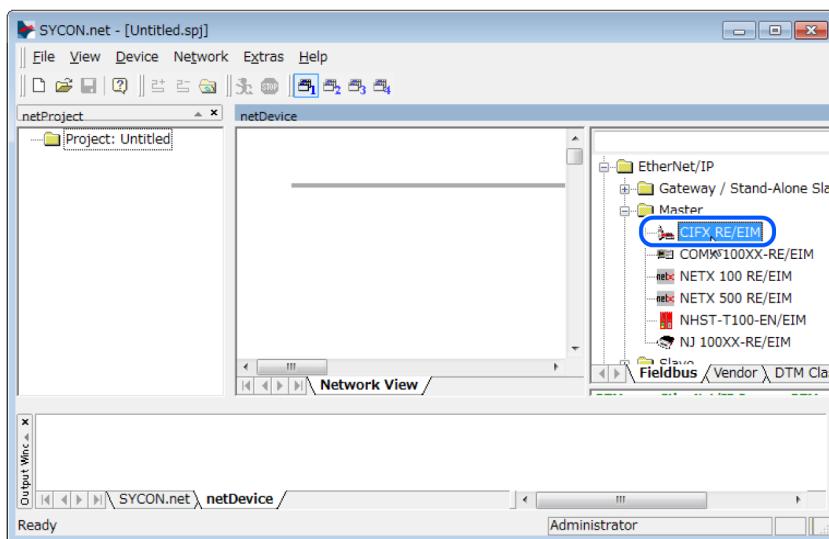
11. 次のメッセージが表示されます。

[はい(Y)]をクリックします。EDSファイルが取り込まれます。

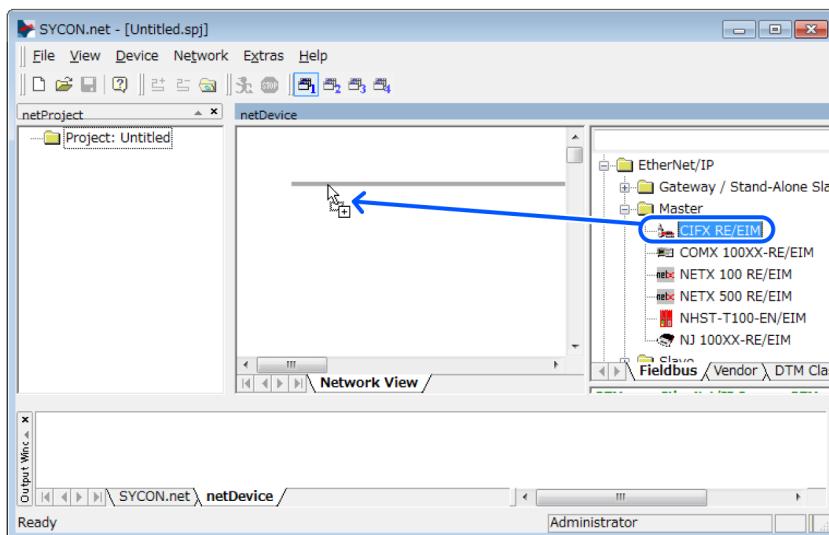


マスターインデックスの追加

12. SYCON.netアプリケーションソフトウェア - [netDevice] - 右側のDevice Catalogリスト - [EtherNet/IP] - [Master] - [CIFX RE/EIM]をクリックします。



13. [CIFX RE/EIM]を[netDevice] - 左側の太線上にドラック&ドロップします。

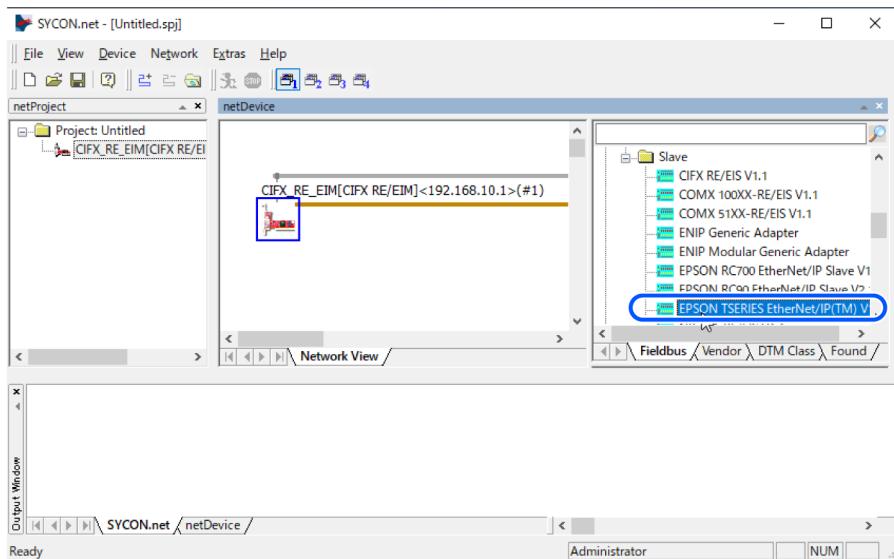


14. Hilscher製EtherNet/IP基板を示す "CIFX_RE_EIM" アイコンが接続されます。

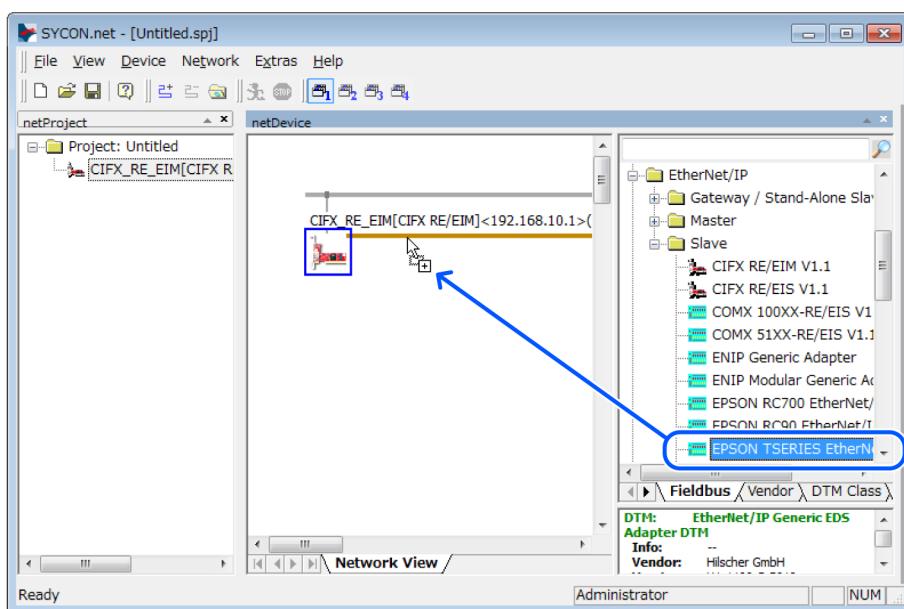
スレーブインデックスの追加

15. SYCON.netアプリケーションソフトウェア - [netDevice] - 右側の[Device Catalog]リスト - [EtherNet/IP] - [Slave]スレーブ機器を選択します。

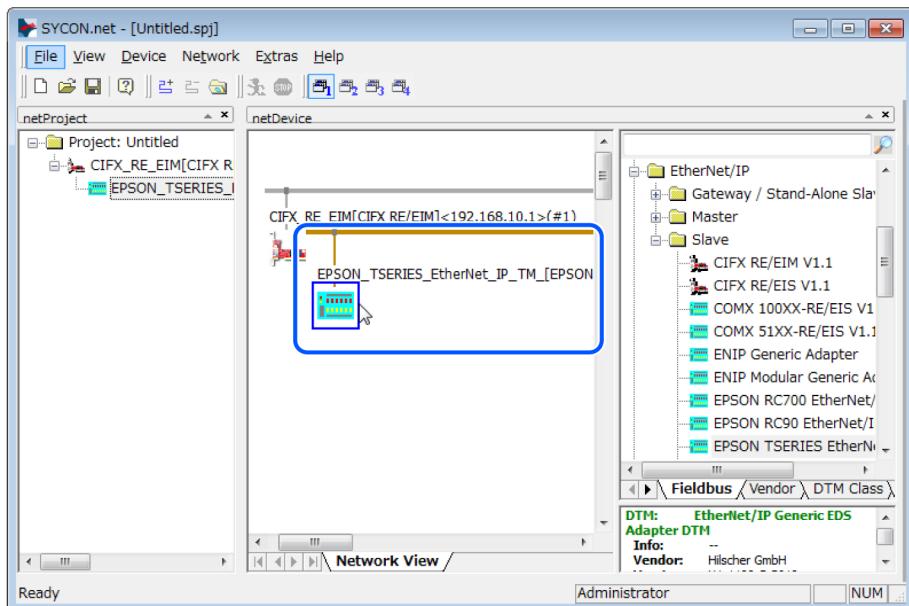
EtherNet/IPスレーブモジュールの場合



16. 選択したスレーブ機器を[netDevice]の左側-マスターのアイコンから伸びている太線上にドラッグ&ドロップします。

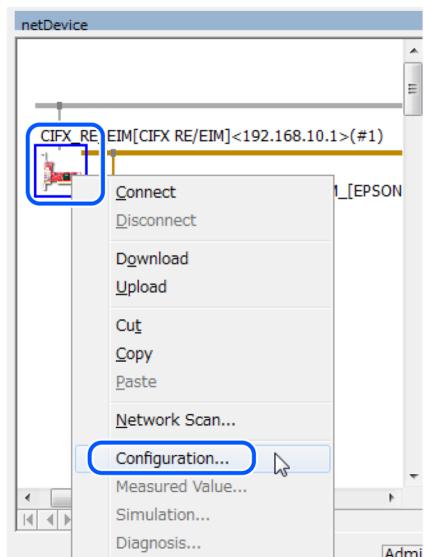


17. EtherNet/IP Slaveが接続されアイコンが表示されます。

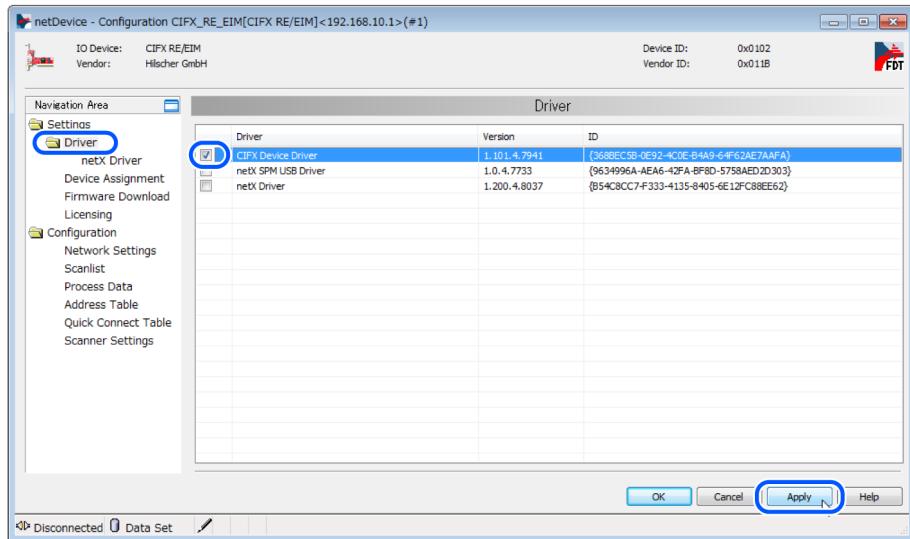


マスター側の設定

18. [netDevice] - [CIFX_RE_EIM] アイコンを右クリックし、[Configuration...] をクリックします。



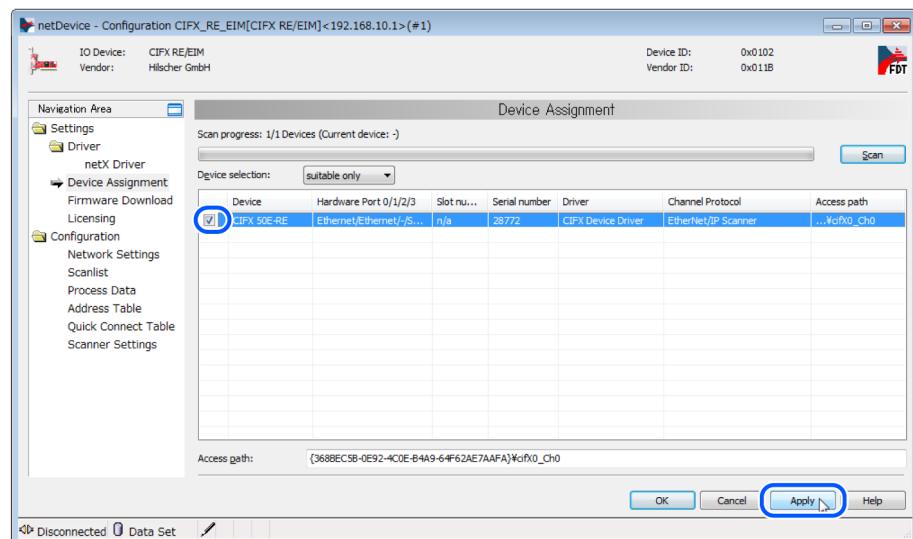
19. [Configuration] ダイアログが表示されます。
[Settings] - [Driver] タブを選択します。
[CIFX Device Driver] のチェックボックスをチェックし、[Apply] をクリックします。



20. [Settings] - [Device Assignment]を選択します。

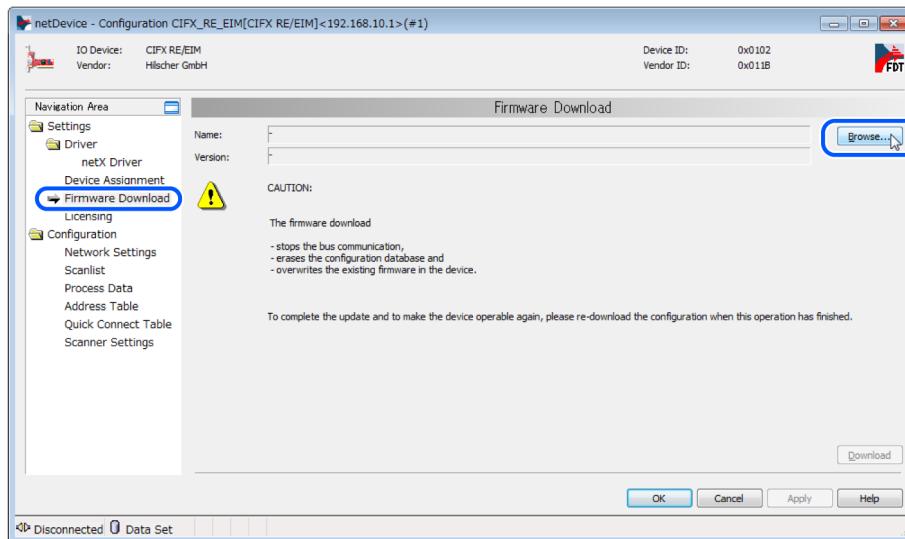
21. [CIFX 50E-RE]チェックボックスをチェックします。

[Apply]をクリックします。

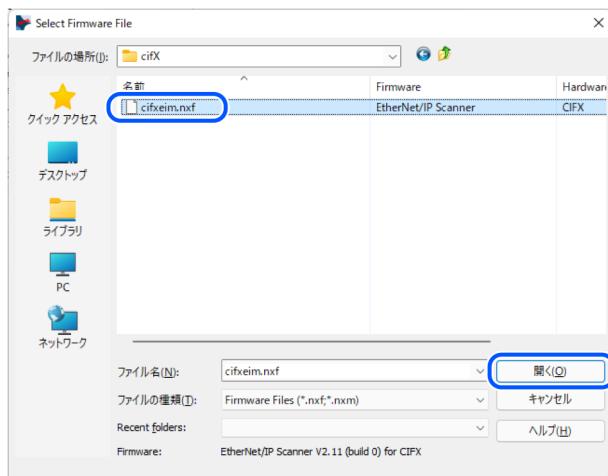


22. [Settings] - [Driver] - [Firmware Download]タブを選択します。

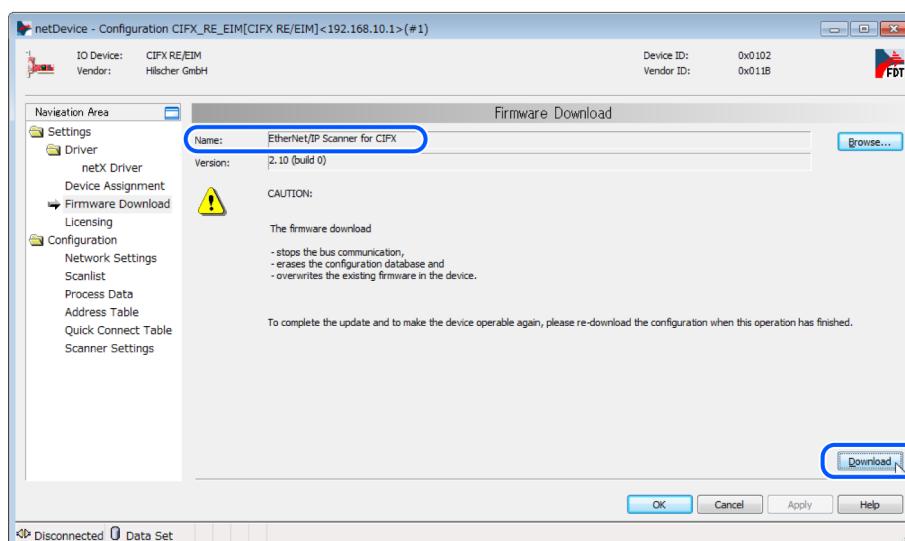
[Browse…]をクリックします。



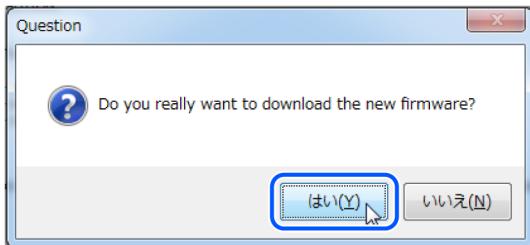
23. Communication-Solutions DVDの[Firmware,_EDS,_Examples,_Webpages¥Firmware_&_EDS¥COMSOL-EIM V2.11.0.3¥Firmware¥cifX] フォルダーを表示します。
 [cifxeim.nxf]を選択します。
 [開く(O)]をクリックします。



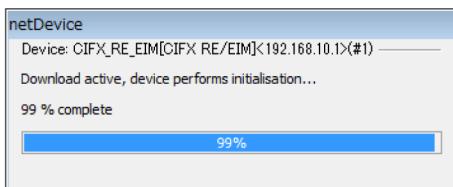
24. [Name]が"EtherNet/IP Scanner for CIFX"であることを確認します。
 [Download]をクリックします。



25. [はい(Y)] をクリックします。

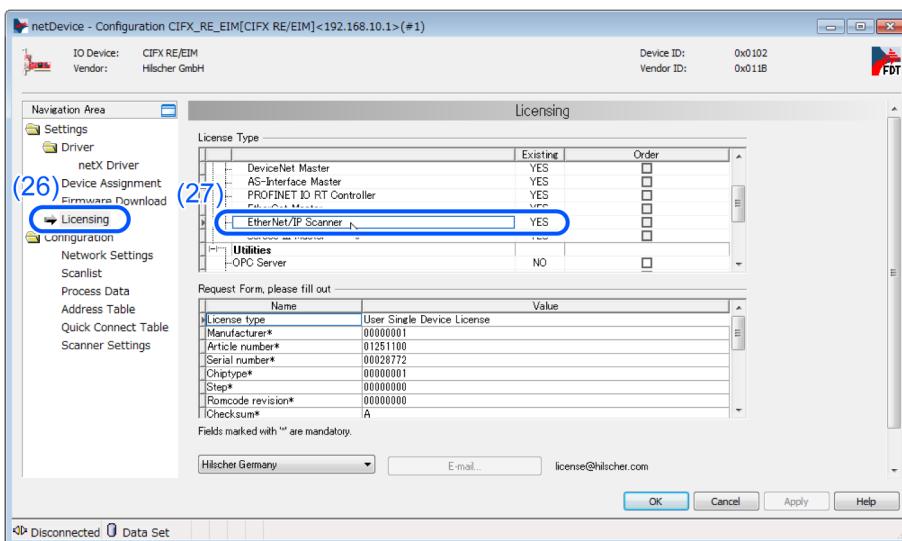


ファームウェアのダウンロードが実行されます。



26. [Settings] - [Licensing] タブを選択します。

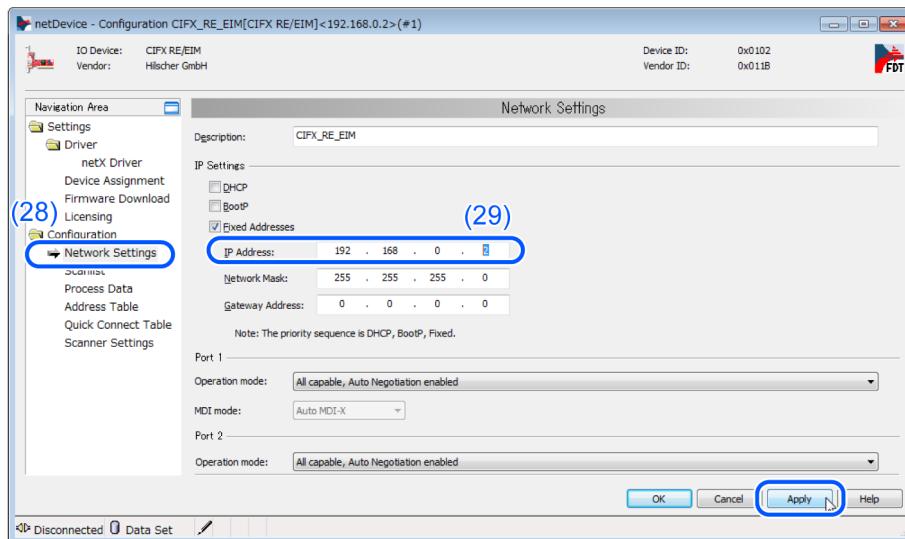
27. [EtherNet/IP Scanner] のライセンスが、"Existing: YES" であることを確認します。



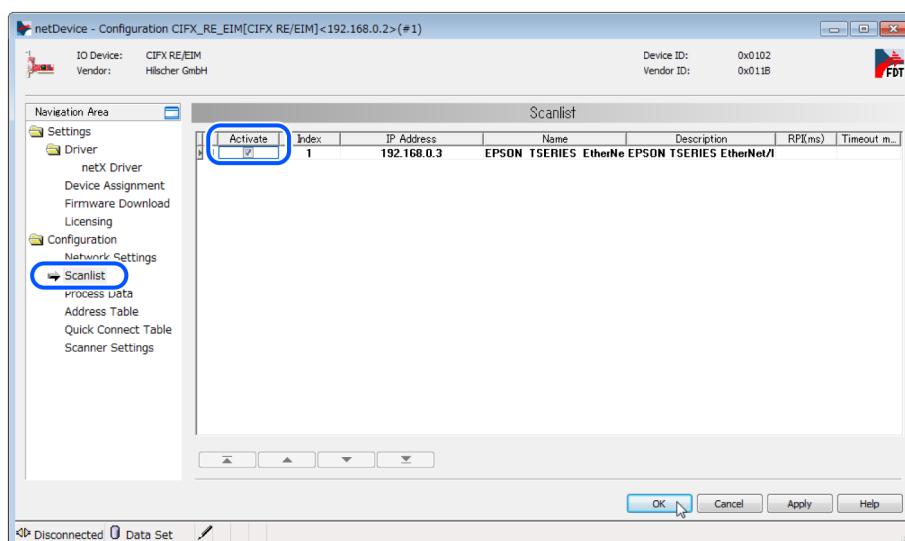
28. [Configuration] - [Network Settings] タブを選択します。

29. [IP Settings] を設定し、[Apply] をクリックします。

(例) IP Address: 192.168.0.2 (Fixed Addresses)



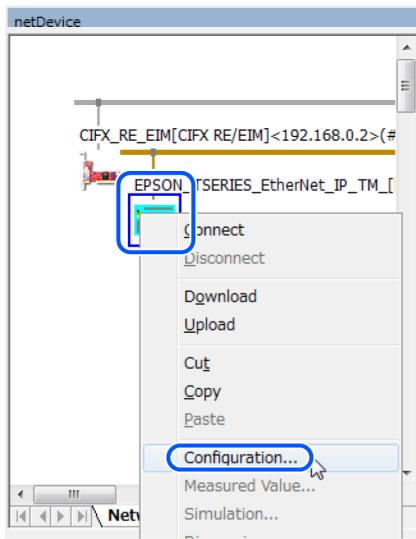
30. [Configuration] - [Scanlist]を選択します。
スレーブ機器の[Activate]チェックボックスをチェックします。



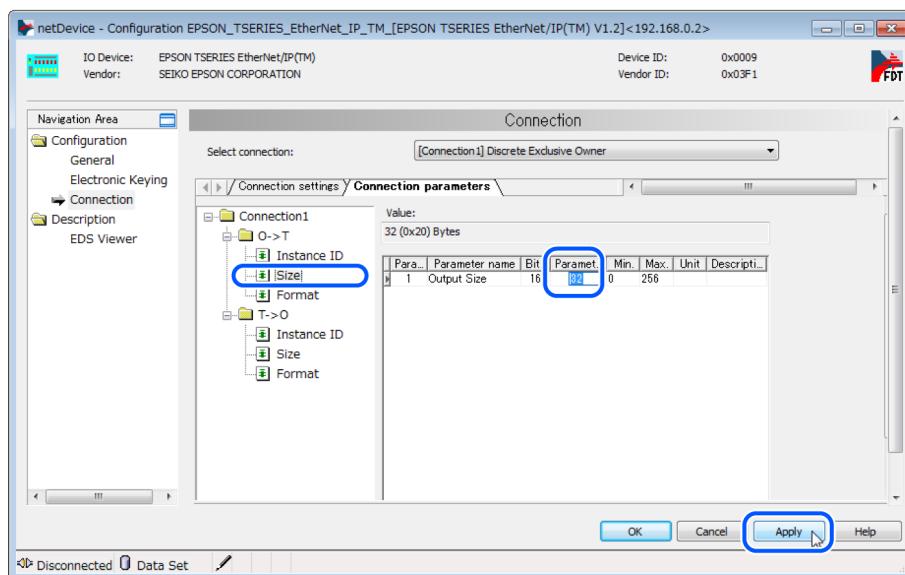
31. [IP Address]を設定して、[OK]をクリックします。
(例) IP Address: 192.168.0.2 (Fixed Address)
32. [Configuration]ダイアログを閉じます。

スレーブ側の設定

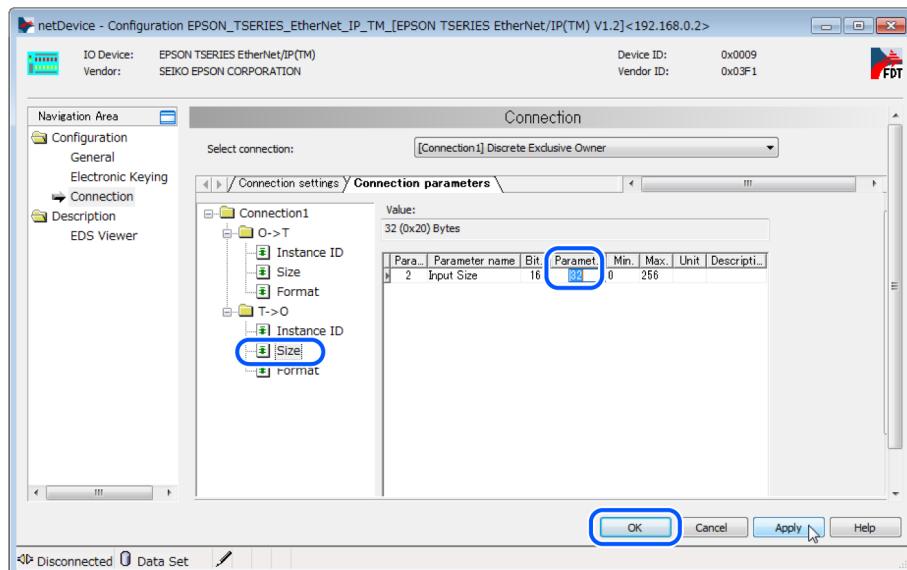
33. [netDevice] - [EPSON_TSERIES_EtherNet_IP…]アイコンを右クリックします。
[Configuration…]を選択します。



34. [Configuration] ダイアログが表示されます。
35. [Configuration] - [Connection] を選択します。
36. [Connection parameters] タブ - [Connection1] - [O -> T] - [Size] を選択します。
[Parameter] を"32"に設定し、[Apply] をクリックします。



37. [Configuration] - [Connection] を選択します。
38. [Connection parameters] タブ - [T->O] - [Size] を選択します。
[Parameter] を"32"に設定し、[OK] をクリックします。



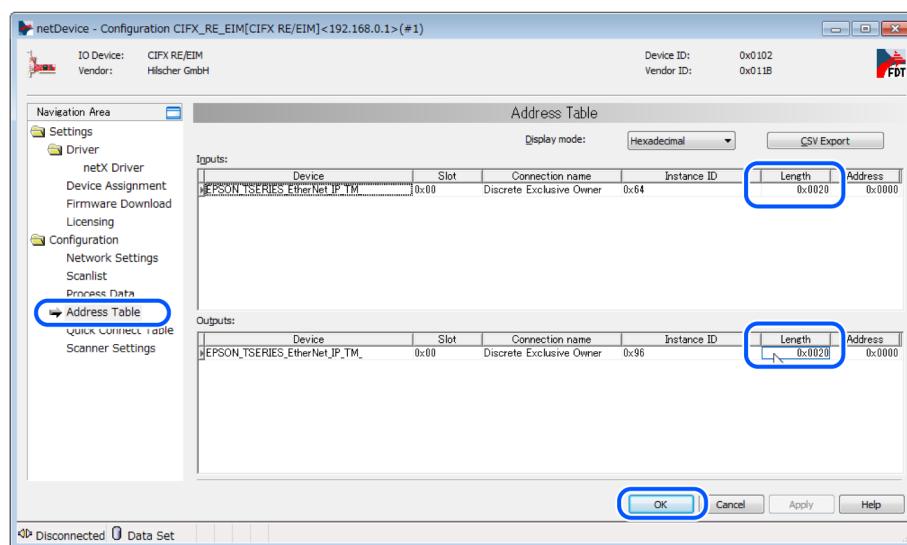
39. [Configuration] ダイアログを閉じます。

マスター基板へのダウンロード

40. 再度、[netDevice] - [CIFX_RE_EIM] アイコンを右クリックし、[Configuration…] をクリックします。
[Configuration] ダイアログが表示されます。

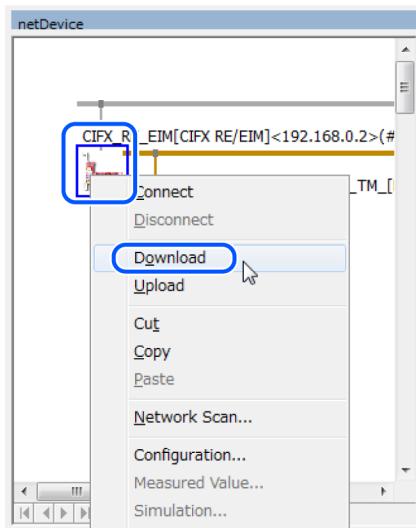
41. [Configuration] - [Address Table] をクリックします。

42. [Address Table] の設定を確認し、[OK] をクリックします。
"Address Table"-Inputs - Length: 0x0020
"Address Table"-Outputs - Length: 0x0020



43. [Configuration] ダイアログを閉じます。

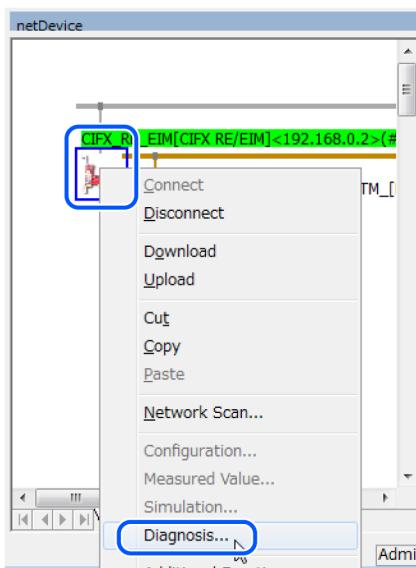
44. [netDevice] - [CIFX_RE_EIM] アイコンを右クリックし、[Download] をクリックします。
これにより、"マスター側設定"と"スレーブ側設定"がEtherNet/IP基板にダウンロードされます。



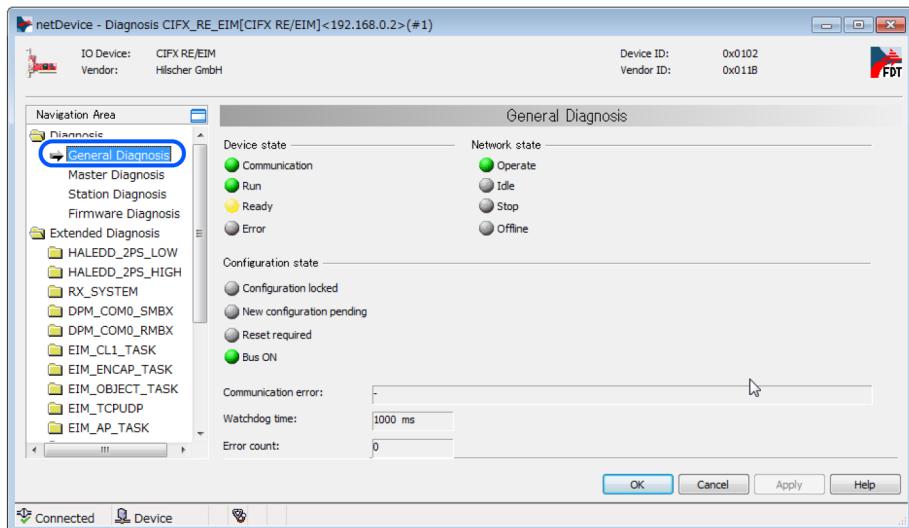
Hilscher製EtherNet/IP基板に設定が適用されます。

接続診断

45. [netDevice] - [CIFX_RE_EIM]アイコンを右クリックします。
[Diagnosis…]を選択します。



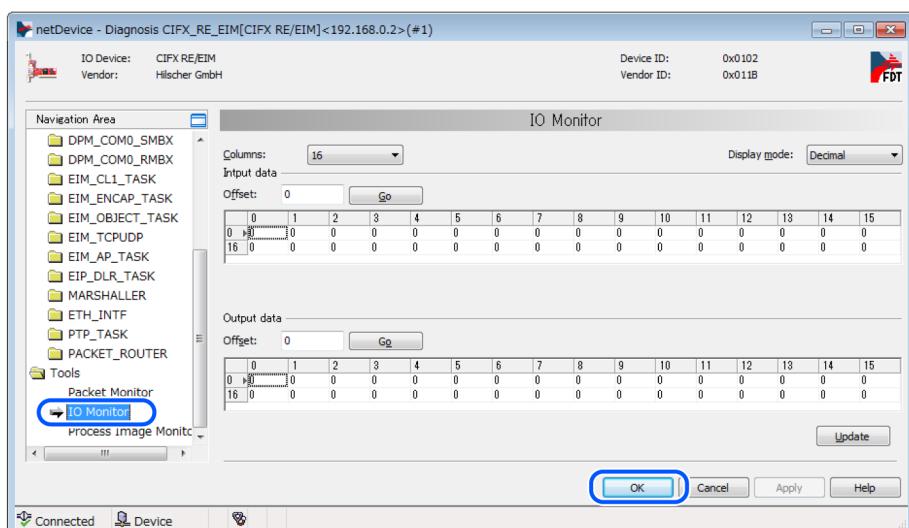
46. [Diagnosis]ダイアログが表示されます。
[Diagnosis] - [Master Diagnosis]を選択します。
すぐに[Diagnosis] - [General Diagnosis]を選択します。



47. Communication, Run, Bus ONインジケーターが緑色に点灯し、Readyインジケーターが点灯していれば正常な状態です。

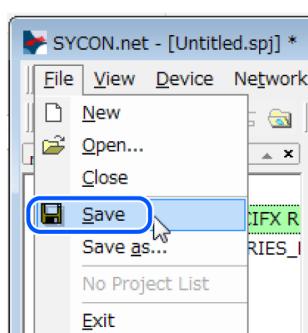
48. [Tools] - [IO Monitor]を選択し、入出力をテストします。

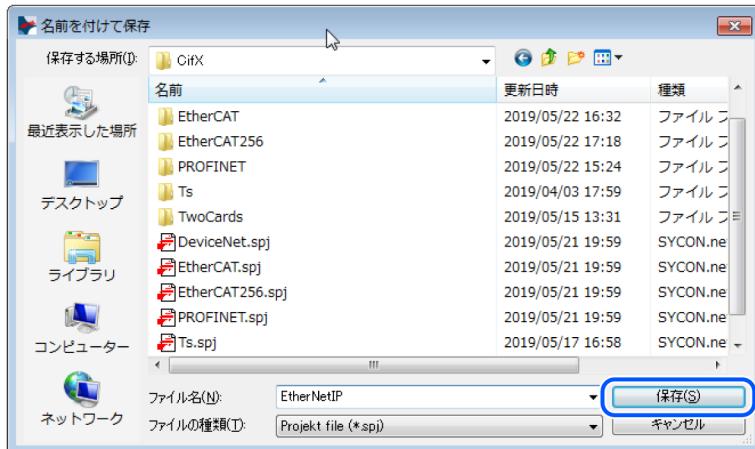
[OK]をクリックします。



[Diagnosis] ダイアログを閉じます。

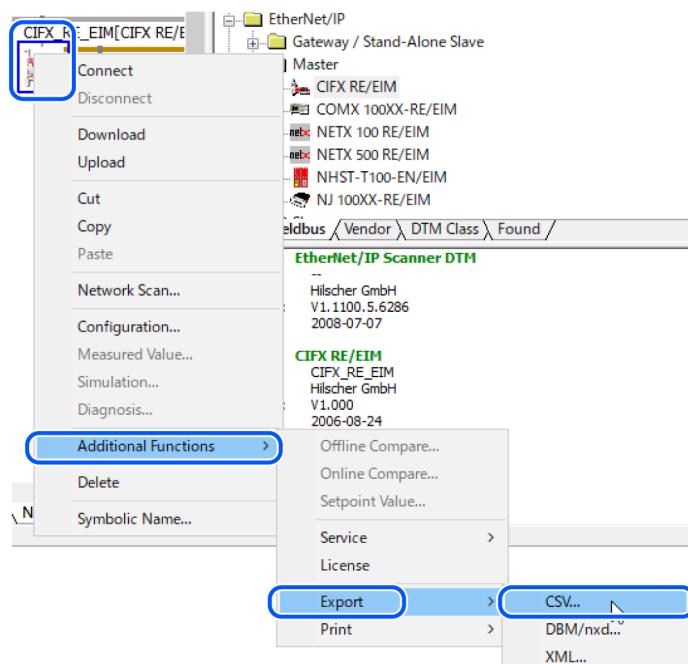
49. [File] - [Save]をクリックし、設定変更をファイルに保存します。



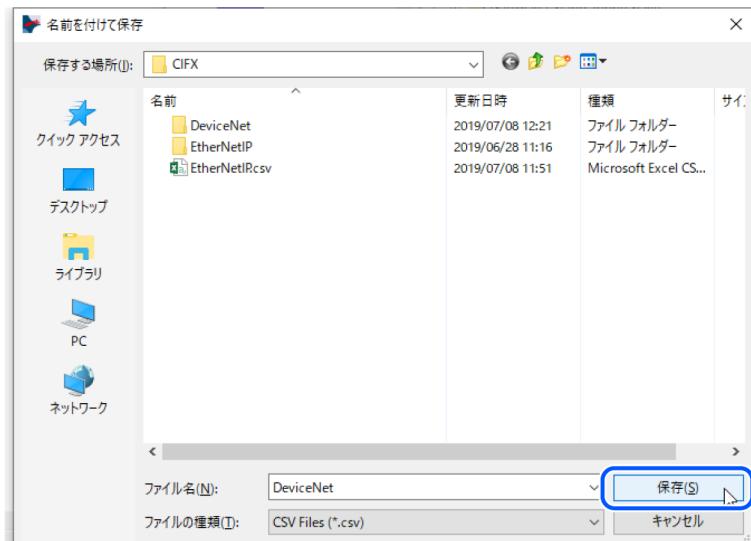


RC+向けの構成ファイル(.csv)をエクスポートする

50. [netDevice] - [CIFX_RE_EIM]アイコンを右クリックします。
 [Additional Functions] - [Export] - [CSV…]をクリックします。



51. CSVファイルをファイルに保存します。
 エクスポートしたCSVファイルは、以下で使用します。
[Epson RC+ 8.0の設定](#)



以上でSYCON.netによる設定は完了です。

SYCON.netを終了してください。

筆記録 キーポイント

Windowsで、フィールドバスマスター基板が認識されないなどの問題がある場合は、以下を参照してください。

Windowsで高速スタートアップを無効にする方法

3.4.4.7 Epson RC+ 8.0の設定

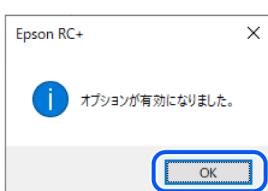
フィールドバスマスター基板を使用するために、Epson RC+ 8.0にて、ロボットシステムのオプション設定、およびフィールドバスマスター設定を有効にする必要があります。

1. [セットアップ] - [オプション設定]を選択し、[オプション]ダイアログを表示します。
2. Fieldbus Master オプションを有効にします。

詳細は以下を参照してください。

"Epson RC+ 8.0 ユーザーズガイド - コントローラーオプションのインストール"

3. 以下のメッセージが表示されたら[OK]をクリックします。



4. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
5. [コントローラー] - [入力/出力] - [フィールドバスマスター] - [全般]を選択します。



6. 次の設定を行います。

タイプ: EtherNet/IP

ボードタイプ: Hilscher

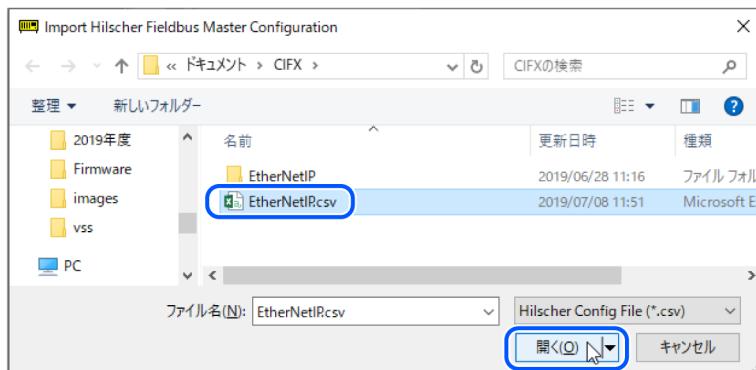
更新周期: EtherNet/IPマスターI/Oの更新周期



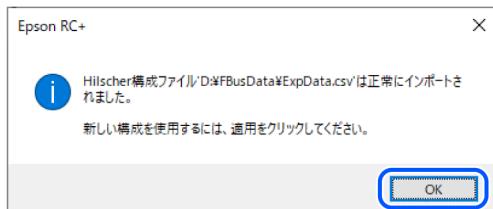
[構成ファイルのインポート]をクリックします。

7. RC+用の構成ファイル(.csv)を選択します。

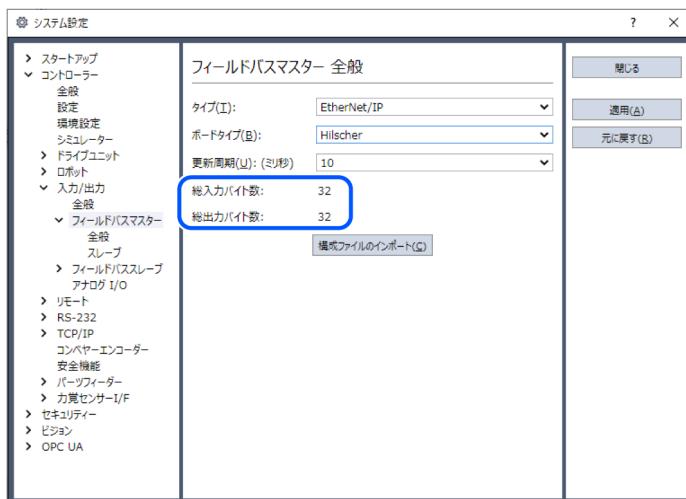
[開く]をクリックします。



8. RC+用の構成ファイル(.csv)が読み込まれたことを確認し、[OK]をクリックします。



9. [適用]をクリックします。以下が表示されていることを確認します。



総入力バイト数: マスターが管理する入力I/O数 (バイト換算)

総出力バイト数: マスターが管理する出力I/O数 (バイト換算)

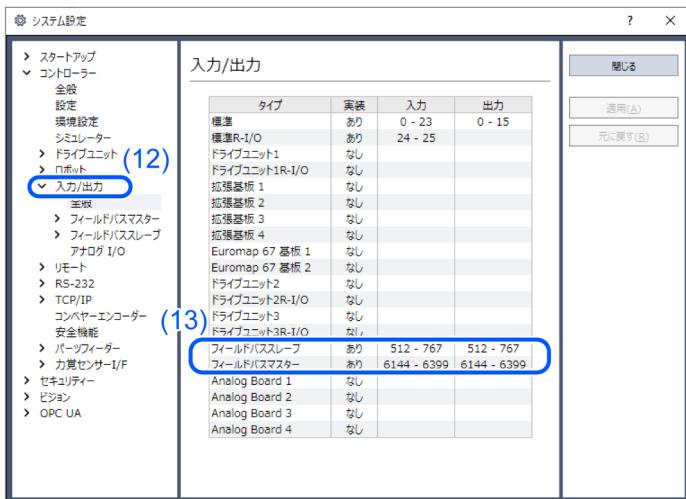
10. [閉じる]をクリックします。

次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



11. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

12. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



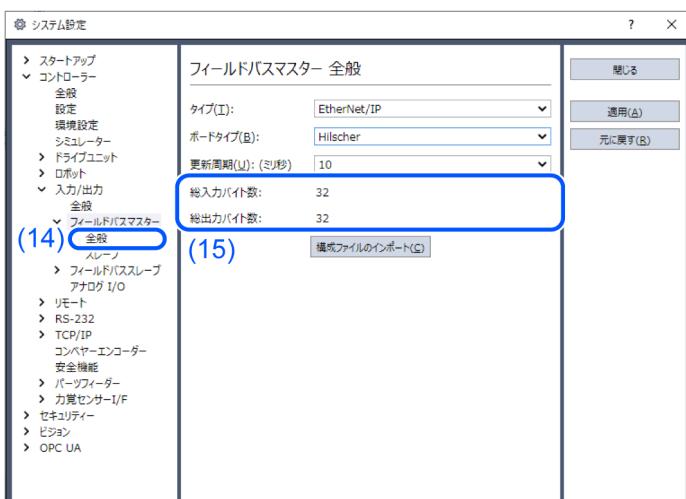
13. "フィールドバスマスター"に、以下が表示されていることを確認します。

実装: あり

入力: "6144" - "6144+マスターが管理する入力I/O数 (ビット換算)"

出力: "6144" - "6144+マスターが管理する出力I/O数 (ビット換算)"

14. [フィールドバスマスター] - [全般]を選択します。

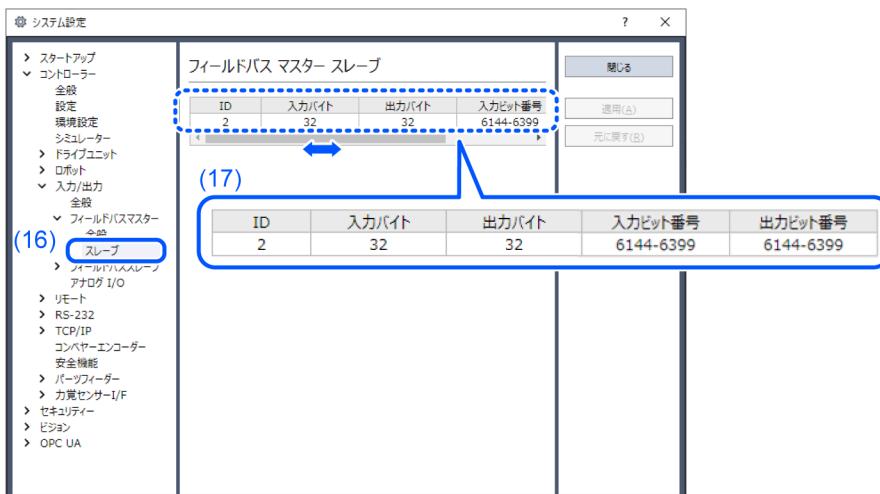


15. 以下が表示されていることを確認します。

総入力バイト数: マスターが管理する入力I/O数 (バイト換算)

総出力バイト数: マスターが管理する出力I/O数 (バイト換算)

16. [フィールドバスマスター] - [スレーブ]を選択します。



17. マスターが管理する以下の情報が表示されていることを確認します。

ID: スレーブのフィールドバスステーションID

入力バイト数: スレーブごとの入力I/O数 (バイト換算)

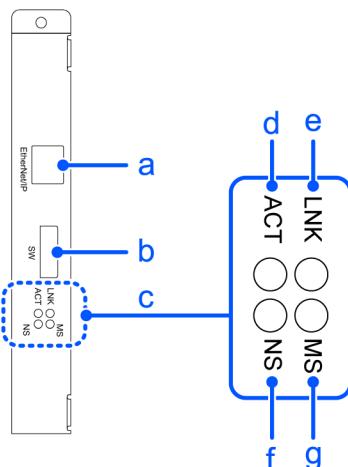
出力バイト数: スレーブごとの出力I/O数 (バイト換算)

入力ビット番号: スレーブごとの入力I/O数 (ビット換算)

出力ビット番号: スレーブごとの出力I/O数 (ビット換算)

3.4.5 EtherNet/IPスレーブ基板の装着

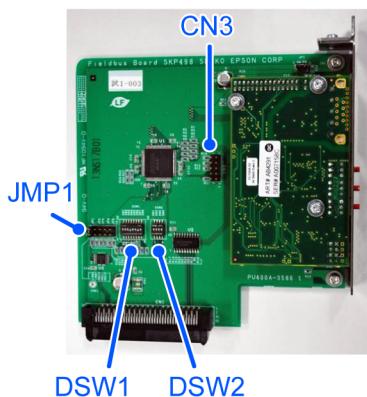
3.4.5.1 外観



記号	説明
a	EtherNet/IPコネクター
b	設定スイッチ
c	状態表示LED
d	リンク状態の表示
e	通信パケット送受信状態の表示
f	ネットワーク状態の表示
g	モジュール状態の表示

フィールドバススレーブ基板の、工場出荷時の設定は、以下のとおりです。

■ 基板外観



■ 設定

CN3	DSW2	DSW1	JMP1
 CN3	 DSW2	 DSW1	 JMP1
すべてオープン	すべてON	上記固定	すべてオープン

3.4.5.2 仕様

項目	仕様
名称	EtherNet/IPスレーブ基板
サポートするコネクション	I/Oメッセージ通信(サイクリック), Explicitメッセージ通信, EtherNet/IP通信規約準拠
通信速度	10 M, 100 M (bps)
通信距離	標準イーサーネット準拠
ケーブル	標準イーサーネット準拠
モード	スレーブ
インターフェイス	EtherNet/IP 1ポート
最大入力データサイズ	2048 bit (256 byte)
最大出力データサイズ	2048 bit (256 byte)
Assembly Instance	Input: 100 (64h) size: I/O設定による
	Output: 150 (96h) size: I/O設定による

項目	仕様
	Configuration: 1 size: 0

3.4.5.3 状態表示LEDの詳細

LEDの状態		MS	NS
消灯		電源オフ	電源オフ、 もしくはIPアドレス未設定
緑	点灯	マスター接続中(実行状態)	オンライン稼働中
	点滅	マスター接続中(アイドル状態)	マスター接続待ち
赤	点灯	復帰不可能なエラー	IPアドレス不正(多重)
	点滅	復帰可能なエラー	接続タイムアウト
緑/赤 交互点灯		自己診断中	自己診断中

LEDの状態	LNK	ACT
消灯	リンクなし	通信パケット送受信なし
点灯	リンク中	通信パケット送受信中

3.4.5.4 設定スイッチの設定

⚠ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

EtherNet/IP基板の設定スイッチはすべてオフに設定します。すべてオフにしない場合、

初期化エラーとなります。

EtherNet/IPの通信設定などは、Epson RC+ 8.0により設定します。

3.4.5.5 配線方法

EtherNet/IPコネクターは、標準のイーサーネットコネクターと同仕様のコネクターを使用し配線してください。

⚠ 注意

EtherNet/IPは、一般的なイーサネットハブやイーサネットスイッチが使用できます。ただし、工業用規格に準拠した製品、および耐ノイズイーサネットケーブル(STPケーブル)を使用してください。一般オフィス用製品や、UTPケーブルを使用した場合、通信エラーなどが発生し、本来の性能が発揮できないことがあります。

3.4.5.6 基板の装着

⚠️ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

ロボットコントローラーの専用スロットに、基板を取りつけます。

参照マニュアル:

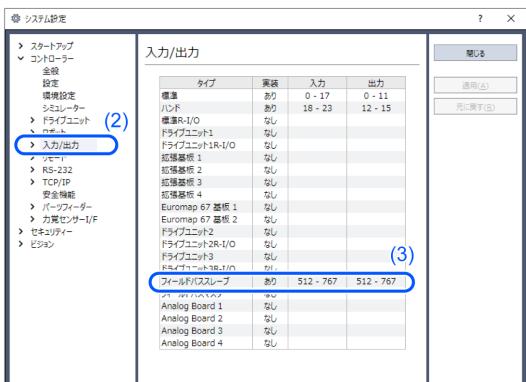
- "RC700シリーズメンテナンスマニュアル - オプション基板"
- "RC90シリーズメンテナンスマニュアル - オプション基板"

RC700-DおよびRC700-Eをお使いの方は、販売元にお問い合わせください。

3.4.5.7 Epson RC+ 8.0の確認と設定

EtherNet/IPスレーブ基板は、コントローラーに装着すると、自動認識されます。以下の手順で、Epson RC+ 8.0に基板が認識されていることを確認してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
2. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



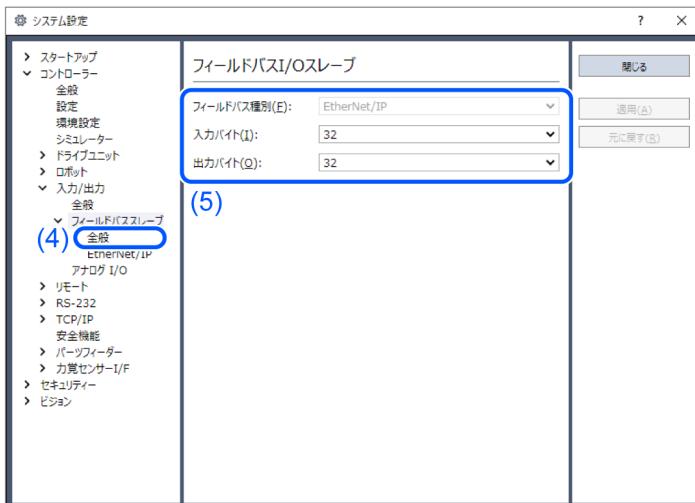
3. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。

実装: あり

入力: 512-767 (デフォルト設定時)

出力: 512-767 (デフォルト設定時)

4. [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



5. 以下が表示されていることを確認します。

フィールドバス種別: EtherNet/IP

入力バイト: 32 (デフォルト設定時)

出力バイト: 32 (デフォルト設定時)

6. [閉じる]をクリックします。

7. [フィールドバススレーブ] - [EtherNet/IP]を選択します。



8. 各設定値を接続するイーサーネットネットワークに適合させます。

設定値に関しては、御社ネットワーク管理者とご相談ください。

出荷時には、アドレス設定方法が、"DHCP/BOOTP/ARP"に設定されています。

9. すべての設定が完了したら、[適用]をクリックし、設定値を確定します。

10. [閉じる]をクリックします。

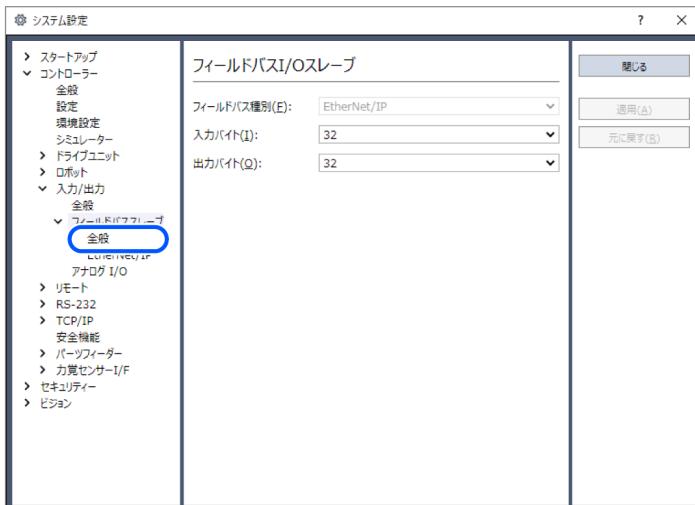
■ キーポイント

アドレス設定方法を、"DHCP/BOOTP/ARP"に設定した場合、コントローラー起動時に30秒間、DHCP/BOOTP/ARPサーバーの応答を待ちます。DHCP/BOOTP/ARPが時間内に応答しない場合、コントローラーは、DHCP/BOOTP/ARPサーバーへの要求を打ち切り、ARP待ちになります。

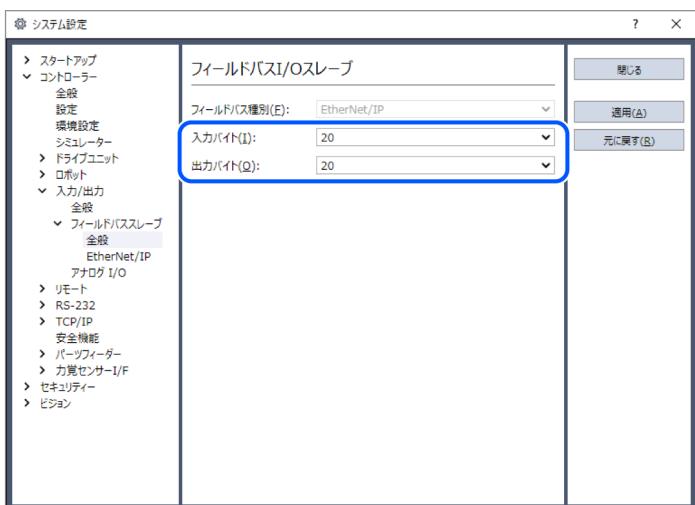
3.4.5.8 入出力サイズの変更

EtherNet/IPスレーブ基板は、入出力サイズが変更できます。必要に応じて、入出力サイズを変更してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
2. [コントローラー] - [入力/出力] - [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



3. [入力バイト]、[出力バイト]の変更を行います。
ここでは、入力バイト、出力バイトともに "20バイト" に変更しています。

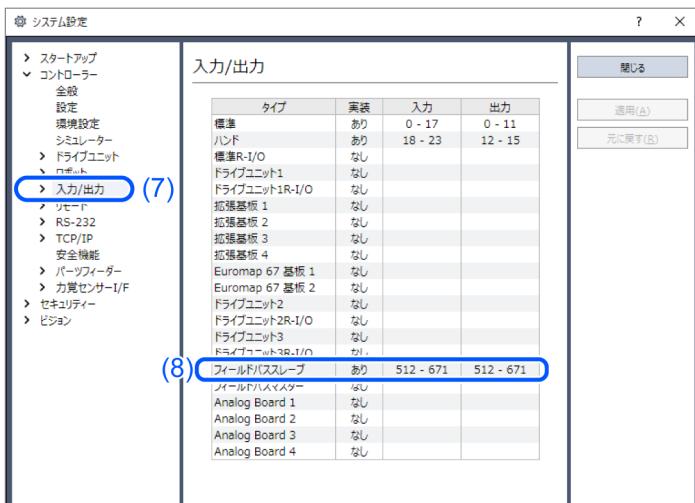


4. [適用]をクリックします。
5. [閉じる]をクリックします。
次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



6. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

7. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



8. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。

入力: 512 - 512 + 変更した入力I/O数 (ビット換算)

出力: 512 - 512 + 変更した出力I/O数 (ビット換算)

ここでは、入力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、入力ビット番号に512-671と表示されます。

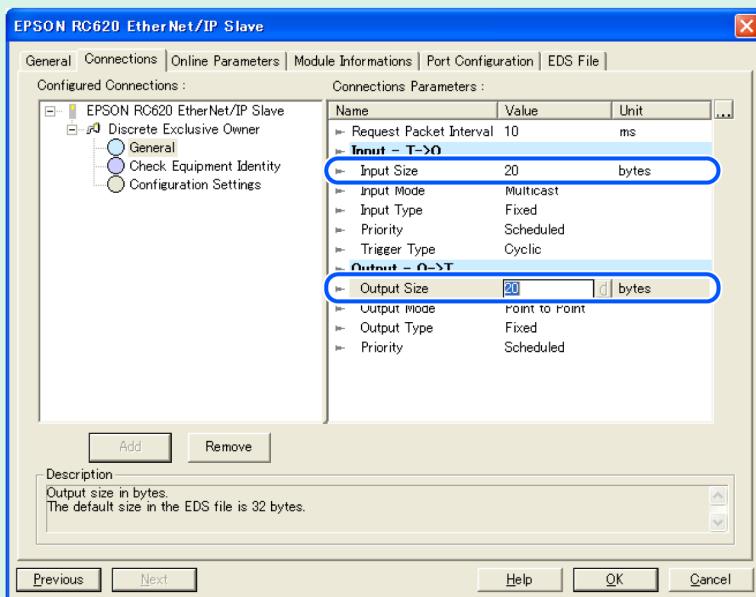
また、出力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、出力ビット番号に512-671と表示されます。

9. [閉じる]をクリックします。

キーポイント

EtherNet/IPスレーブ基板の入出力サイズを変更した場合は、フィールドバスマスター機器に登録されたスレーブ情報の入出力サイズも変更してください。

以下は、applicomIO Consoleアプリケーションによるフィールドバスマスター機器に登録された、スレーブ情報の入出力サイズの変更画面です。



3.4.5.9 電子情報ファイル (EDSファイル)

EtherNet/IPスレーブ基板のネットワーク設定を行うために、EDSファイルを用意しています。EDSファイルは、Epson RC+ 8.0をインストールした以下のフォルダーにあります。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\EtherNetIP

EDSファイル対応表

フィールドバス	コントローラー	ファイル名
EtherNet/IP	RC700 シリーズ	EPSN0800.eds
	RC90 シリーズ	EPSN0601.eds
EtherNet/IP for Rockwell	RC700 シリーズ	EPSN0800_Rockwell.eds
	RC90 シリーズ	EPSN0601_Rockwell.eds

3.4.6 EtherNet/IPスレーブモジュールの装着

⚠ 警告

モジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

⚠ 注意

コネクターの抜けを防止するために、以下の点に注意してください。

- モジュールに添付されているコネクターを使用してください。
- コネクターは確実に奥まで差し込んでください。
- コネクターに負荷がかからないように、ケーブルを適切な位置で固定してください。

⚠ 注意

コントローラーファームウェアと、EtherNet/IPモジュールは以下の組み合わせで使用してください。以下の組み合わせ以外は、動作保証外となります。

コントローラー	コントローラー ファームウェアバージョン	EtherNet/IP モジュールバージョン
T/VT シリーズ	7.5.54.14 未満	V.1.34
	7.5.54.14 以降	V.1.34 V.1.58
RC800シリーズ	全て	V.1.58

■ キーポイント

ファームウェアバージョンの確認方法は以下のマニュアルを参照してください。

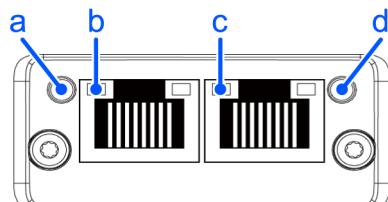
"ユーザーズガイド - [システム設定] (セットアップメニュー) - [セットアップ] - [システム設定] - [コントローラー] - [全般]"

■ キーポイント

EtherNet/IPモジュールのバージョンは、モジュールの裏面に表記されています。



3.4.6.1 外観



記号	説明
a	NS LED
b	LINK/Activity LED (port1)
c	LINK/Activity LED (port2)
d	MS LED

3.4.6.2 仕様

項目	仕様
名称	EtherNet/IPスレーブモジュール
サポートするコネクション	I/Oメッセージ通信(サイクリック), Explicitメッセージ通信 EtherNet/IP通信規約準拠

項目	仕様	
通信速度	10 M, 100 M (bps)	
通信距離	標準イーサーネット準拠	
ケーブル	標準イーサーネット準拠	
モード	スレーブ	
インターフェイス	EtherNet/IP 1ポート	
最大入力データサイズ	RC800シリーズ	T/VTシリーズ
	4096bit (512 byte)	2048 bit (256 byte)
最大出力データサイズ	RC800シリーズ	T/VTシリーズ
	4096bit (512 byte)	2048 bit (256 byte)

3.4.6.3 状態表示LEDの詳細

LEDの状態により、フィールドバスモジュールの状態を確認することができます。

NS: ネットワークステータスLED

LED の状態	説明
消灯	電源オフ、もしくはIPアドレスがなし
緑	オンライン、1つ以上の接続が確立された (CIPクラス 1 または 3)
緑, 点滅 (フラッシング)	オンライン、接続が確立されていない
赤	二重IPアドレス、致命的エラー
赤, 点滅 (フラッシング)	1つ以上の接続がタイムアウト (CIPクラス 1 または 3)

MS: モジュールステータスLED

LED の状態	説明
緑	RUN状態のスキャナーによってコントロールされている
緑, 点滅 (フラッシング)	設定されていない、もしくはスキャナーがアイドリング状態
赤	主な不具合(例外状態、致命的エラーなど)
赤, 点滅 (フラッシング)	回復可能不具合。モジュールは設定されているが、保存されているパラメーターが現在使用しているものと異なる。
緑	RUN状態のスキャナーによってコントロールされている

LINK/Activity LED

LED の状態	説明
消灯	リンク、およびアクティビティなし
緑	リンク(100 Mbit/s)を確立
緑, (フリッカリング)	アクティビティ(100 Mbit/s)
黄	リンク(10 Mbit/s)を確立
黄, (フリッカリング)	アクティビティ(10 Mbit/s)

3.4.6.4 設定スイッチの設定

⚠️ 警告

モジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

EtherNet/IPモジュールの設定スイッチはすべてオフに設定します。すべてオフにしない場合、初期化エラーとなります。

EtherNet/IPの通信設定などは、Epson RC+ 8.0により設定します。

3.4.6.5 配線方法

EtherNet/IPコネクターは、標準のイーサーネットコネクターと同仕様のコネクターを使用し配線してください。

⚠️ 注意

EtherNet/IPは、一般的なイーサーネットハブやイーサーネットスイッチが使用できます。ただし、工業用規格に準拠した製品、および耐ノイズイーサーネットケーブル(STPケーブル)を使用してください。一般オフィス用製品や、UTPケーブルを使用した場合、通信エラーなどが発生し、本来の性能が発揮できないことがあります。

3.4.6.6 モジュールの装着

⚠️ 警告

モジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

コントローラーの専用スロットに、モジュールを取りつけます。

参照マニュアル:

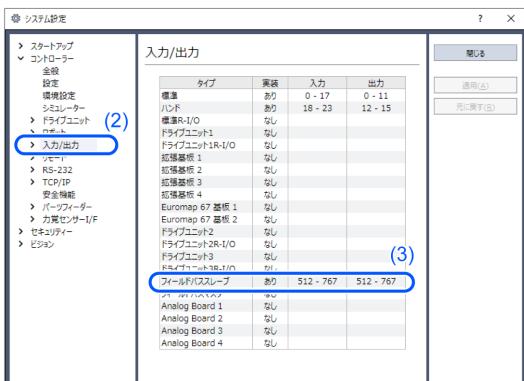
- "Tシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"

- "T-Bシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "VTシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "RC800シリーズサービスマニュアル - フィールドバスI/Oモジュール"

3.4.6.7 Epson RC+ 8.0の確認と設定

EtherNet/IPスレーブモジュールは、コントローラーに装着すると、自動認識されます。以下の手順で、Epson RC+ 8.0にモジュールが認識されていることを確認してください。

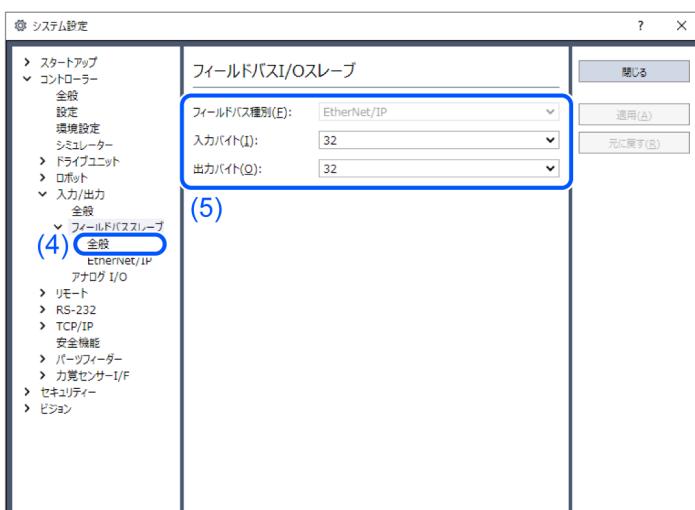
- [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
- [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



- "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。

実装: あり
 入力: 512-767 (デフォルト設定時)
 出力: 512-767 (デフォルト設定時)

- [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



- 以下が表示されていることを確認します。

フィールドバス種別: EtherNet/IP
 入力バイト: 32 (デフォルト設定時)
 出力バイト: 32 (デフォルト設定時)

- [閉じる]をクリックします。

7. [フィールドバススレーブ] - [EtherNet/IP]を選択します。



8. 各設定値を接続するイーサーネットネットワークに適合させます。

設定値に関しては、御社ネットワーク管理者とご相談ください。

出荷時には、アドレス設定方法が、"DHCP/BOOTP/ARP"に設定されています。

9. すべての設定が完了したら、[適用]をクリックし、設定値を確定します。

10. [閉じる]をクリックします。

■ キーポイント

アドレス設定方法を、"DHCP/BOOTP/ARP"に設定した場合、コントローラー起動時に30秒間、DHCP/BOOTP/ARPサーバーの応答を待ちます。DHCP/BOOTP/ARPが時間内に応答しない場合、コントローラーは、DHCP/BOOTP/ARPサーバーへの要求を打ち切り、ARP待ちになります。

3.4.6.8 入出力サイズの変更

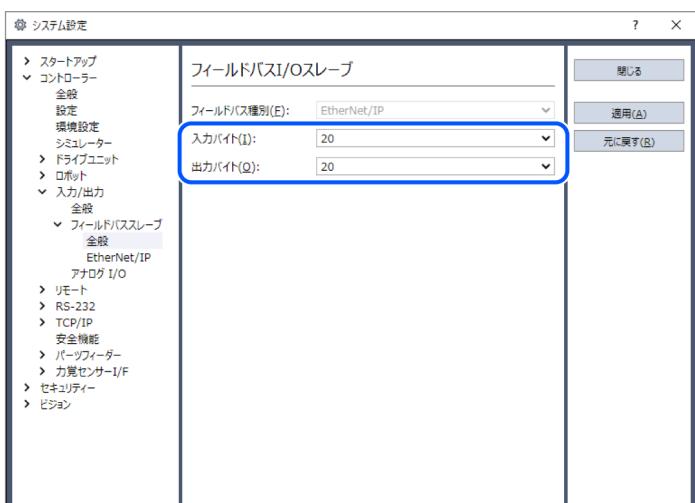
EtherNet/IPスレーブモジュールは、入出力サイズが変更できます。必要に応じて、入出力サイズを変更してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
2. [コントローラー] - [入力/出力] - [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



3. [入力バイト]、[出力バイト]の変更を行います。

ここでは、入力バイト、出力バイトともに "20バイト" に変更しています。



4. [適用]をクリックします。

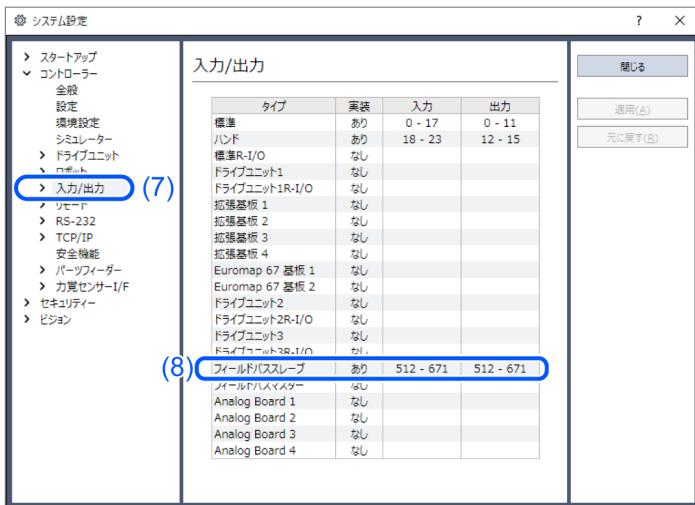
5. [閉じる]をクリックします。

次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



6. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

7. [コントローラ] - [入力/出力]を選択します。



8. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。

入力: 512 - 512 + 変更した入力I/O数 (ビット換算)

出力: 512 - 512 + 変更した出力I/O数 (ビット換算)

ここでは、入力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、入力ビット番号に512-671と表示されます。

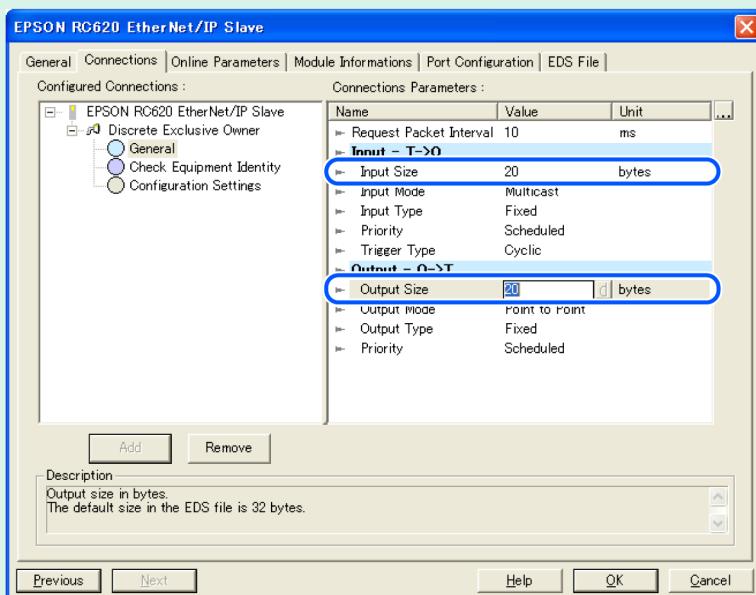
また、出力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、出力ビット番号に512-671と表示されます。

9. [閉じる]をクリックします。

■ キーポイント

EtherNet/IPスレーブモジュールの入出力サイズを変更した場合は、フィールドバススマスター機器に登録されたスレーブ情報の入出力サイズも変更してください。

以下は、applicomIO Consoleアプリケーションによるフィールドバススマスター機器に登録された、スレーブ情報の入出力サイズの変更画面です。



3.4.6.9 "Encapsulation Inactivity Timeout"について

フィールドバス EtherNet/IPスレーブモジュールは、EtherNet/IP規格の更新で追加された"Encapsulation Inactivity Timeout"に対応しています。

EtherNet/IPマスター機器が、上記規格に対応していない場合、通信切断が発生します。

EtherNet/IPマスター機器側から、スレーブの"Encapsulation Inactivity Timeout"の設定値を変更する必要があります。

詳細は以下を参照して下さい。

マスター側設定値の変更方法

3.4.6.10 電子情報ファイル (EDSファイル)

EtherNet/IPスレーブモジュールのネットワーク設定を行うために、EDSファイルを用意しています。

EDSファイルは、Epson RC+ 8.0をインストールした以下のフォルダーにあります。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\EtherNetIP

以下の組み合わせで使用してください。

EDSファイル対応表

コントローラー	コントローラーファームウェアバージョン	EtherNet/IPモジュールバージョン	ファイル名
T/VT シリーズ	7.5.54.14 未満	V.1.34	EPSN0901.eds
			EPSN0901_Rockwell.eds
	7.5.54.14 以降	V.1.34	EPSN0901.eds
			EPSN0901_Rockwell.eds
RC800 シリーズ	全て	V.1.58	EPSN0902.eds
		V.1.58	EPSN1100.eds

3.5 CC-Link

3.5.1 CC-Linkスレーブ基板の装着

⚠ 警告

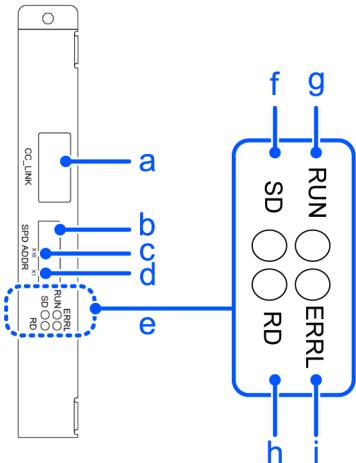
基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

⚠ 注意

コネクターの抜けを防止するために、以下の点に注意してください。

1. 基板に添付されているコネクターを使用してください。
2. コネクターは確実に奥まで差し込んでください。
3. コネクターに負荷がかからないように、ケーブルを適切な位置で固定してください。

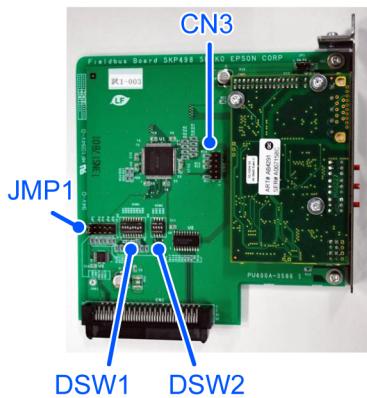
3.5.1.1 外観



記号	説明
a	CC-Linkコネクター
b	通信速度設定スイッチ
c	局番設定スイッチ (×10)
d	局番設定スイッチ (×1)
e	状態表示LED
f	データ送信状態の表示
g	オフライン状態の表示
h	データ受信状態の表示
i	非常状態の表示

フィールドバススレーブ基板の工場出荷時の設定は、以下のとおりです。

- 基板外観



■ 設定

CN3	DSW2	DSW1	JMP1
すべてオープン	すべてON	上記固定	すべてオープン

3.5.1.2 仕様

項目	仕様	
名称	CC-Linkスレーブ基板	
通信方式	ブロードキャストポーリング方式	
通信速度	156 k, 625 k, 2.5 M, 5 M, 10 M (bps)	
通信距離	通信速度	ケーブル長
	10 M (bps)	100 m
	5 M (bps)	160 m
	2.5 M (bps)	400 m
	625 k (bps)	900 m
	156 k (bps)	1200 m
最大デバイス数	64台	
ケーブル	CC-Link Ver.1.10対応専用ケーブル	
モード	スレーブ	
インターフェイス	CC-Link Ver1.10 / Ver2.00 1ポート	
占有局数	1~4局 (リモートデバイス局)	

項目	仕様
マスター局とのハンドシェイク	
最大入力データサイズ(Ver1.10)	384ビット (48バイト)
最大入力データサイズ(Ver2.00)	1472ビット (184バイト)
最大出力データサイズ(Ver1.10)	384ビット (48バイト)
最大出力データサイズ(Ver2.00)	1472ビット (184バイト)

3.5.1.3 状態表示LEDの詳細

LEDの状態により、フィールドバスI/O基板の状態を確認することができます。

LEDの状態	ERRL 赤	RUN 緑	RD 緑	SD 緑
消灯	正常動作 デバイス電源オフ	オフライン デバイス電源オフ	受信データなし デバイス電源オフ	送信データなし デバイス電源オフ
点灯	CRCエラー:ステーション アドレス不正 通信速度設定異常	正常動作	データ受信中	データ送信中
点滅	-	-	-	-

3.5.1.4 設定スイッチの設定

⚠ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

CC-Linkスレーブ基板の局番設定スイッチにより、デバイスの局番を設定することができます。

CC-Linkスレーブ基板の通信速度設定スイッチにより、通信速度の設定も可能です。

1. CC-Linkスレーブ基板の局番を局番設定スイッチで設定します。

局番は、ネットワーク内で他のデバイスと重複しないように設定してください。

×10側のスイッチが、10の位のアドレス値設定です。×1側のスイッチが、1の位のアドレス値設定です。局番は、1～64で設定可能です。

2. CC-Linkスレーブ基板の通信速度を設定します。マスターの設定を確認し、同じ通信速度に設定してください。設定方法は以下の表を参照してください。

通信速度	通信速度設定スイッチ
156 k	0
625 k	1
2.5 M	2

通信速度	通信速度設定スイッチ
5 M	3
10 M	4
設定禁止	5-9

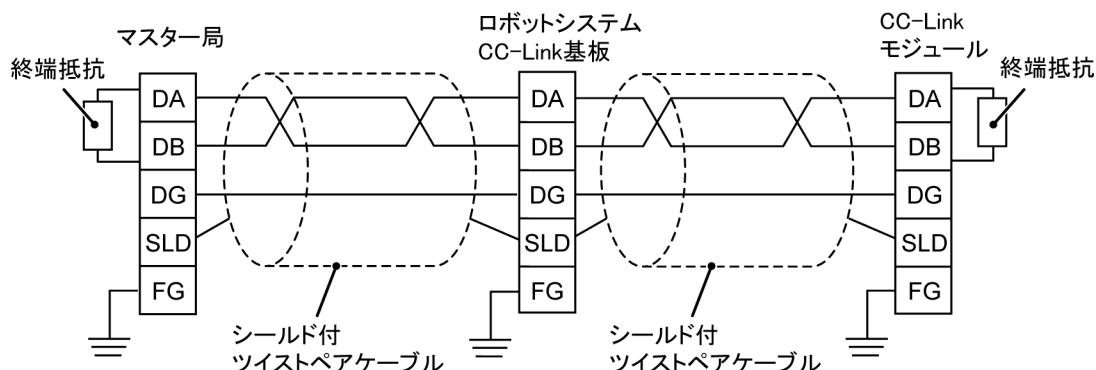
3.5.1.5 配線方法

CC-Linkコネクターは、5ピンのオープンコネクターです。配線は、基板に付属しているコネクターを使用してください。

各ピンの端子名称

端子番号	端子名称
1	DA
2	DB
3	DG
4	SLD
5	FG

CC-Linkマスターモジュールと、CC-Linkスレーブ基板は以下のように接続します。



■ キーポイント

通信ケーブルは、CC-Link Ver.1.10用として各社から販売されている専用ケーブルを使用してください。

終端抵抗は、CC-Linkネットワークの両端に確実に設置してください。

終端抵抗は、CC-Linkマスター局に付属しているものを使用してください。

コネクターの脱着は、必ず該当局の電源をオフしてから行ってください。

CC-Link専用ケーブルのシールド線は、各ユニットの"SLD"に接続し、"FG"を経由して両端を接地（D種接地（第三種接地））してください。

3.5.1.6 基板の装着

⚠ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

ロボットコントローラーの専用スロットに、基板を取りつけます。

参照マニュアル:

- "RC700シリーズメンテナンスマニュアル - オプション基板"
- "RC90シリーズメンテナンスマニュアル - オプション基板"

RC700-DおよびRC700-Eをお使いの方は、販売元にお問い合わせください。

3.5.1.7 EMC規制への適合

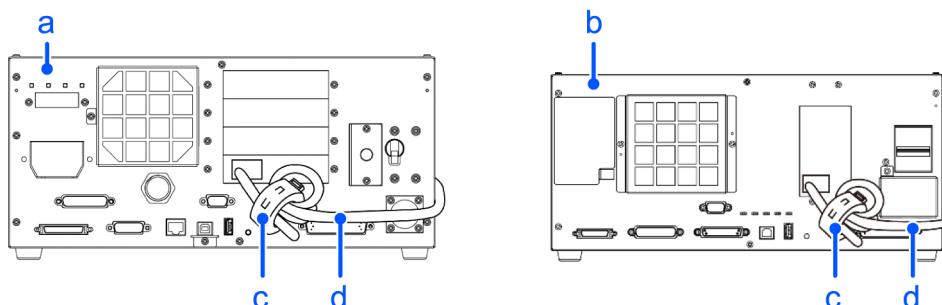
弊社のロボットコントローラー、およびオプションのCC-Link基板は、機械装置への組み込み製品です。

お客様の最終製品(弊社製品が組み込まれた機械装置全体)でのEMC適合性は、構成、配線、配置状態などにより変化します。そのため、最終製品のEMC適合判断は、お客様にて行っていただきますよう、お願ひいたします。

以下に、弊社製品を使用したEMC対策例について記載します。

- CC-Linkケーブルにフェライトコアを取りつけ、放射ノイズを低減させてください。
- ケーブルは、CC-Link専用ケーブルを使用してください。
- フェライトコアは、できるだけコントローラーの近くに配置してください。
- 放射ノイズ状況により、フェライトコアへのケーブル巻きつけ回数を変更してください。
- フェライトコアは、以下の表の製品、または相当品を使用してください。

メーカー	品番
北川工業株式会社	GTFC-41-27-16



記号	説明
a	ロボットコントローラー RC700シリーズ
b	ロボットコントローラー RC90シリーズ

記号	説明
c	フェライトコア
d	CC-Linkケーブル4ターン

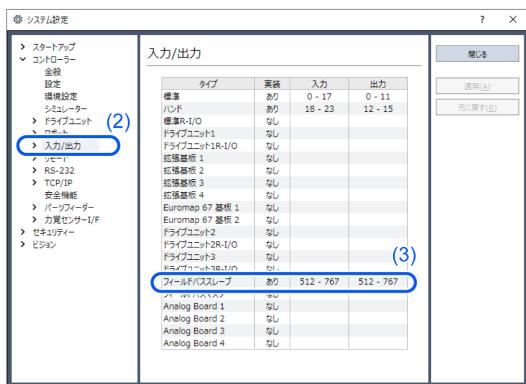
⚠ 注意

本例は、弊社の設置、および配線条件におけるEMC対策案です。お客様の試験環境下では、試験結果が異なる場合があります。

3.5.1.8 Epson RC+ 8.0の確認

CC-Linkスレーブ基板は、コントローラーに装着すると、自動認識されます。以下の手順で、Epson RC+ 8.0に基板が認識されていることを確認してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
2. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



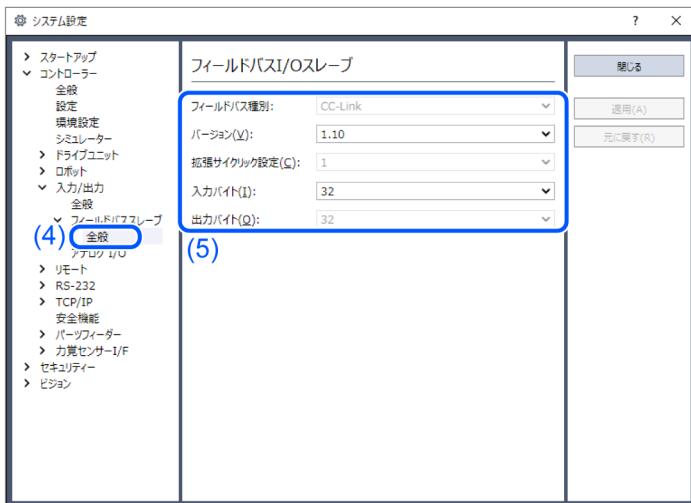
3. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認してください。

実装: あり

入力: 512-767 (デフォルト設定時)

出力: 512-767 (デフォルト設定時)

4. [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



5. 以下が表示されていることを確認します。

フィールドバス種別: CC-Link

バージョン: 1.10 (デフォルト設定)

拡張サイクリック設定: (グレーアウト) (デフォルト設定時)

入力バイト: 32 (デフォルト設定時)

出力バイト: 32 (デフォルト設定時)

6. [閉じる]をクリックします。

■ キーポイント

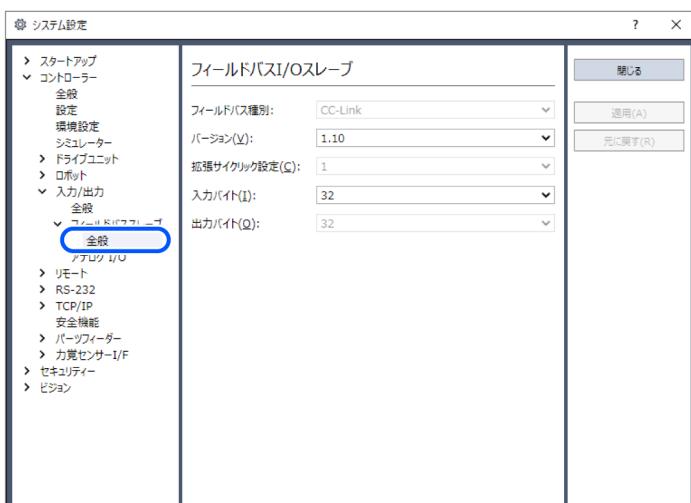
CC-Link Ver1.10には拡張サイクリックの設定はありません。

バージョンの項目を2.00に変更すると、拡張サイクリックの設定が行えます。

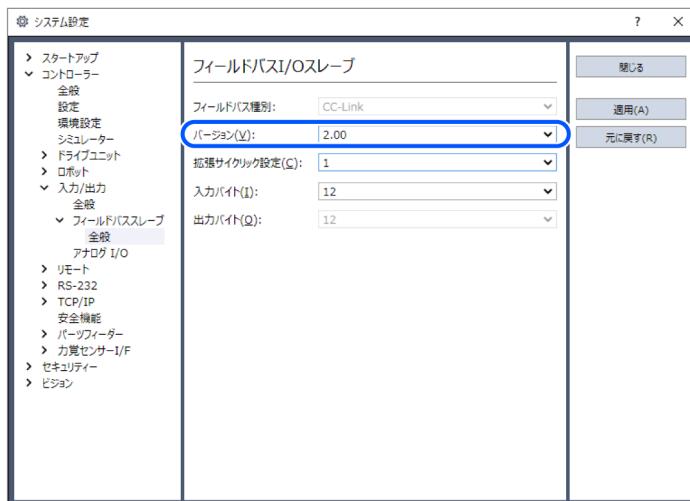
3.5.1.9 入出力サイズの変更

CC-Linkスレーブ基板は、入出力サイズが変更できます。必要に応じて、入出力サイズを変更してください。

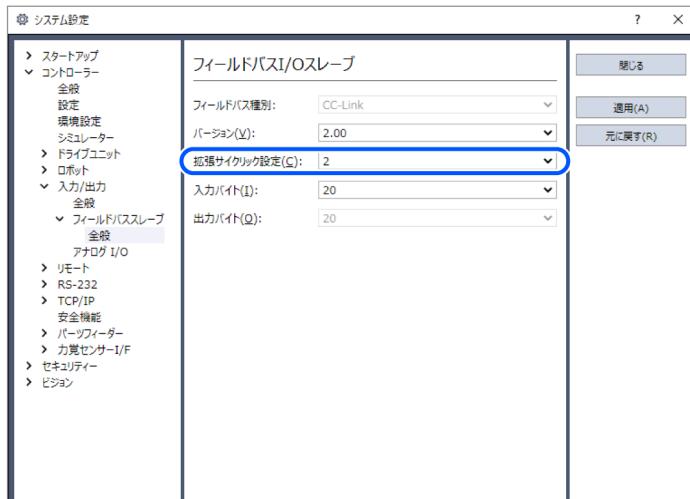
- [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
- [コントローラ] - [入力/出力] - [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



3. CC-Linkの[バージョン]の変更を行います。
ここでは、バージョンを "2.00" に変更しています。



4. [拡張サイクリック設定]の変更を行います。
ここでは、"2"に変更しています。



5. [入力バイト]、[出力バイト]の変更を行います。
ここでは、入力バイトを"92バイト"に変更しています。出力バイトも、同じ値に変更されます。



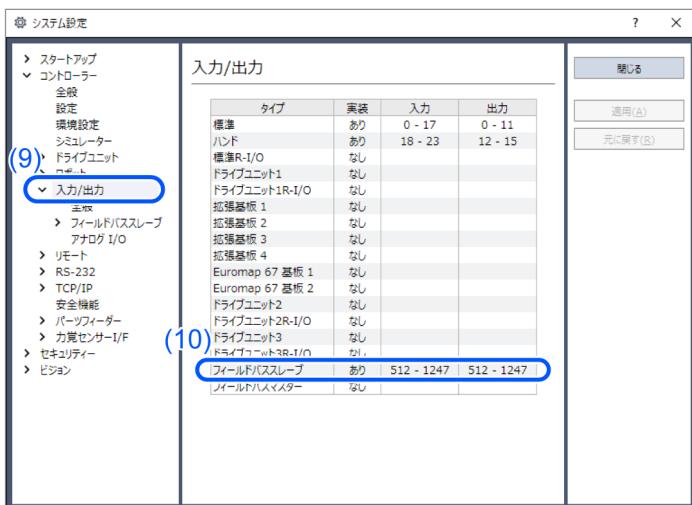
6. [適用]をクリックします。

7. [閉じる]をクリックします。



8. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

9. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



10. "フィールドバス スレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。

入力: 512 - 1247

出力: 512 - 1247

ここでは、入力バイトに92バイト (=736ビット)を設定しているため、入力ビット番号に512-1247と表示されます。

また、出力バイトに92バイト (=736ビット)を設定しているため、出力ビット番号に512-1247と表示されます。

11. [閉じる]をクリックします。

3.5.1.10 操作

CC-Linkを実装した場合、他のフィールドバスI/Oオプションと操作の異なる点があります。その使用方法について説明します。

■ リモート入出力

リモート入力 (RX)と、リモート出力 (RY)は、ON/OFF情報です。リモートデータはビットデータで、FROM/TO命令は、16ビット (ワード)単位で実行されます。

以下、表中の"n"は、局番設定によってマスター局に設定されたアドレスです。

■ リモート入力一覧 (RC+からの出力 / PLCへの入力) (バージョン: ver2.00 / 拡張サイクリック設定: 2 / 入出力バイト数: 92 (4局占有)) *1

信号方向: リモートデバイス局 (CC-Link基板)→マスター局 (PLC)

"未使用"のビットは、ユーザーに解放されています。SPELプログラムで自由に使用することができます。

アドレス	信号名		コントローラー出力ビット番号
RXn0	Ready	*1	512
RXn1	Running	*1	513
RXn2	Paused	*1	514
RXn3	Error	*1	515
RXn4	未使用		516
RXn5	SafeguardOn	*1	517
RXn6	SErrorr	*1	518
RXn7	Warning	*1	519
RXn8	MotorsOn	*1	520
RXn9	AtHome	*1	521
RXnA	CurrProg1	*1	522
RXnB	CurrProg2	*1	523
RXnC	CurrProg4	*1	524
RXnD	AutoMode	*1	525
RXnE	TeachMode	*1	526
RXnF	ErrorCode1	*1	527
RX(n+1)0	ErrorCode2	*1	528
RX(n+1)1	ErrorCode4	*1	529
RX(n+1)2	ErrorCode8	*1	530
RX(n+1)3	ErrorCode16	*1	531
RX(n+1)4	ErrorCode32	*1	532
RX(n+1)5	ErrorCode64	*1	533
RX(n+1)6	ErrorCode128	*1	534
RX(n+1)7	ErrorCode256	*1	535
RX(n+1)8	ErrorCode512	*1	536
RX(n+1)9	ErrorCode1024	*1	537
RX(n+1)A	ErrorCode2048	*1	538
RX(n+1)B	ErrorCode4096	*1	539

アドレス	信号名		コントローラー出力ビット番号
RX(n+1)C	ErrorCode8192	*1	540
RX(n+1)D	CmdRunning	*1	541
RX(n+1)E	CmdError	*1	542
RX(n+1)F	EStopOff	*1	543
RX(n+2)0	未使用		544
⋮	⋮		
RX(n+D)8	未使用		728
RX(n+D)9	未使用		729
RX(n+D)A	未使用		730
RX(n+D)B	リモートReady	*2	731
RX(n+D)C	未使用		732
RX(n+D)D	未使用		733
RX(n+D)E	未使用		734
RX(n+D)F	未使用		735

*1: 初期設定では、フィールドバススレーブI/Oにリモートコントロール入出力は割りあてられていません。

フィールドバススレーブI/Oにリモートコントロール入出力を割りあてるには、以下を参照してください。

リモートコントロール入出力設定

*2: コントローラーの電源投入時、CC-Link基板の初期化が完了すると、リモートReadyフラグ（この例では[RX(n+D)B]）がONになります。

リモートReadyのI/O割付を変更、または無効(未使用)にすることはできません。

CC-Linkバージョン	拡張サイクリック数	バイト数(占有局数)	リモートReadyビット番号
1.10	-	1～12(占有局数1)	539
		13～24(占有局数2)	571
		25～36(占有局数3)	603
		37～48(占有局数4)	635

CC-Link バージョン	拡張サイクリック数	バイト数(占有局数)	リモートReady ビット番号
2.00	1倍	12(占有局数1)	539
		24(占有局数2)	571
		36(占有局数3)	603
		48(占有局数4)	635
	2倍	20(占有局数1)	539
		44(占有局数2)	603
		68(占有局数3)	667
		92(占有局数4)	731
	4倍	40(占有局数1)	571
		88(占有局数2)	699
		136(占有局数3)	827
		184(占有局数4)	955
	8倍	80(占有局数1)	635
		176(占有局数2)	891

- リモート出力一覧 (RC+への入力 / PLCからの出力)*1
(バージョン: ver2.00 / 拡張サイクリック設定: 2 / 入出力バイト数: 92 (4局占有))

信号方向: マスター局 (PLC)(リモートデバイス局 (CC-Link基板))

"未使用"のビットは、ユーザーに解放されています。SPELプログラムで自由に使用することができます。

アドレス	信号名	コントローラー ビット番号
RYn0	Start*	512
RYn1	SelProg1*	513
RYn2	SelProg2*	514
RYn3	SelProg4*	515
RYn4	Stop*	516
RYn5	Pause*	517
RYn6	Continue*	518
RYn7	Reset*	519
RYn8	SetMotorsOn*	520

アドレス	信号名	コントローラー ビット番号
RYn9	SetMotorsOff*	521
RYnA	Home*	522
RYnB	Shutdown*	523
RYnC	未使用	524
RYnD	未使用	525
RYnE	未使用	526
RYnF	未使用	527
RY(n+1)0	未使用	528
⋮	⋮	
RY(n+C)F	未使用	719
RY(n+D)0	未使用	720
RY(n+D)1	未使用	721
RY(n+D)2	未使用	722
RY(n+D)3	未使用	723
RY(n+D)4	未使用	724
RY(n+D)5	未使用	725
RY(n+D)6	未使用	726
RY(n+D)7	未使用	727
RY(n+D)8	未使用	728
RY(n+D)9	未使用	729
RY(n+D)A	未使用	730
RY(n+D)B	未使用	731
RY(n+D)C	未使用	732
RY(n+D)D	未使用	733
RY(n+D)E	未使用	734
RY(n+D)F	未使用	735

* 初期設定では、フィールドバススレーブI/Oにリモートコントロール入出力は割りあてられていません。

フィールドバススレーブI/Oにリモートコントロール入出力を割りあてるには、以下を参照してください。

リモートコントロール入出力設定

- リモートレジスター

リモートレジスター (RW_r, RW_w) は、数値データです。

以下、表中の、"m" は、局番設定によってマスター局に設定されたアドレスです。

- リモートレジスター一覧

(バージョン: ver2.00 / 拡張サイクリック設定: 2 / 入出力バイト数: 92 (4局占有)の時) *1

信号方向: リモートデバイス局 (CC-Link基板) → マスター局 (PLC)

"未使用" レジスターは、ユーザーに解放されています。SPELプログラムで自由に使用することができます。

アドレス	信号名	コントローラー ワード番号	コントローラー ビット番号
RW _{rm} +0	未使用	46	736～751
RW _{rm} +1	未使用	47	752～767
⋮	⋮		
RW _{rm} +1D	未使用	75	1200～1215
RW _{rm} +1E	未使用	76	1216～1231
RW _{rm} +1F	未使用	77	1232～1247

信号方向: マスター局 (PLC) → リモートデバイス局 (CC-Link基板)

"未使用" レジスターは、ユーザーに解放されています。SPELプログラムで自由に使用することができます。

アドレス	信号名	コントローラー ワード番号	コントローラー ビット番号
RW _{wm} +0	未使用	46	736～751
RW _{wm} +1	未使用	47	752～767
⋮	⋮		
RW _{wm} +1D	未使用	75	1200～1215
RW _{wm} +1E	未使用	76	1216～1231
RW _{wm} +1F	未使用	77	1232～1247

入出力サイズにより、占有局数、リモート入出力領域、リモートレジスター領域が変わります。

CC-Link Ver1.10

入力/出力バイト設定 (RC+)	占有局数	リモート入出力 (バイト換算)	リモートレジスター (バイト換算)
0 < 入出力サイズ = < 4	1	S	0
4 < 入出力サイズ = < 12		4	入出力サイズ - 4
12 < 入出力サイズ = < 24	2	8	入出力サイズ - 8
24 < 入出力サイズ = < 36	3	12	入出力サイズ - 12

入力/出力バイト設定 (RC+)	占有局数	リモート入出力 (バイト換算)	リモートレジスター (バイト換算)
36 < 入出力サイズ = < 48	4	16	入出力サイズ - 16

■ キーポイント

RC+の入出力サイズを32バイト(デフォルト値)に設定したとき、占有局数は3局、リモート入出力は12バイト、リモートレジスターは20バイト(10ワード)となり、システム予約領域は4バイトとなります。

入出力サイズを36バイトに設定したとき、占有局数は3局、リモート入出力は12バイト、リモートレジスターは24バイト(12ワード)となり、システム予約領域は0バイトとなります。

Ver2.00ではシステム予約領域はありません。

CC-Link Ver2.00

占有局数	拡張サイクリック数							
	1倍		2倍		4倍		8倍	
1	12 bytes		20 bytes		40 bytes		80 bytes	
	32 bits	4 words	32 bits	8 words	64 bits	16 words	128 bits	32 words
2	24 bytes		44 bytes		88 bytes		176 bytes	
	64 bits	8 words	96 bits	16 words	192 bits	32 words	384 bits	64 words
3	36 bytes		68 bytes		136 bytes		-	
	96 bits	12 words	160 bits	24 words	320 bits	48 words	-	
4	48 bytes		92 bytes		184 bytes		-	
	128 bits	16 words	224 bits	32 words	448 bits	64 words	-	

占有局数は、CC-Linkネットワーク上の占有局数です。マスター局に設定してください。

リモート入出力は、オンオフ情報です。

リモート入出力データはビットデータで、FROM/TO命令は、16ビット単位で実行されます。リモートレジスターは数値データです。

3.5.1.11 電子情報ファイル (CSPファイル, CSP+ファイル)

CC-Linkスレーブ基板のネットワーク設定を行うために、CSP+ファイルを用意しています。

CSP+ファイルは、Epson RC+ 8.0をインストールした以下のフォルダーにあります。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\CCLink

コントローラーのF/Wバージョン、および入出力サイズにより、使用するCSP+ファイルが異なります。以下を参照し、CSP+ファイルを選択してください。

ファームウェアバージョン	RC700シリーズ	RC90シリーズ
Ver.7.5.4.x以降	0x0353_EPSON RC700 CC-Link Slave_3_en.CSPP.zip	0x0353_EPSON RC90 CC-Link Slave_4_en.CSPP.zip

3.5.1.12 互換性

CC-Link Ver2.00の対応によるCC-Linkスレーブ基板の変更はありません。CC-Link Ver2.00を使用するためには、RC+7.5.0以降のRC+、および7.5.4.x以降のコントローラーファームウェアが使用されているコントローラーを使用してください。

■ キー ポイント

CC-Link Ver2.00に対応していないバージョンのRC+、あるいはコントローラーファームウェアが使用されている場合に設定できる機能は、CC-Link Ver1.10に制限されます。

バックアップファイルの互換性

バックアップした ファームウェアバージョン	リストアした ファームウェアバージョン	互換性
7.5.4.x以降 (CC-Link Ver1.10設定)	7.5.4.xより前	あり
7.5.4.x以降 (CC-Link Ver2.00設定)	7.5.4.xより前	なし (Ver1.10のデフォルト値32バイトに設定されます)

3.5.2 CC-Linkスレーブモジュールの装着

⚠ 警告

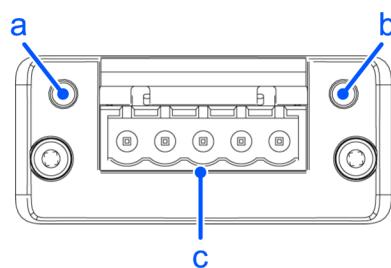
モジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

⚠ 注意

コネクターの抜けを防止するために、以下の点に注意してください。

- モジュールに添付されているコネクターを使用してください。
- コネクターは確実に奥まで差し込んでください。
- コネクターに負荷がかからないように、ケーブルを適切な位置で固定してください。

3.5.2.1 外観



記号	説明
a	Run LED
b	Error LED
c	CC-Linkコネクター

3.5.2.2 仕様

項目	仕様	
名称	CC-Linkスレーブモジュール	
通信方式	ブロードキャストポーリング方式	
通信速度	156 k, 625 k, 2.5 M, 5 M, 10 M (bps)	
通信距離	通信速度	ケーブル長
	10 M (bps)	100 m
	5 M (bps)	160 m
	2.5 M (bps)	400 m
	625 k (bps)	900 m
	156 k (bps)	1200 m
最大デバイス数	64台	
ケーブル	CC-Link Ver.1.10対応専用ケーブル	
モード	スレーブ	
インターフェイス	CC-Link Ver1.10 / Ver2.00 1ポート	
占有局数	1~4局 (リモートデバイス局)	
マスター局とのハンドシェイク		
最大入力データサイズ(Ver1.10)	384ビット (48バイト)	

項目	仕様	
最大入力データサイズ(Ver2.00)	RC800シリーズ	T/VTシリーズ
	2944ビット (368バイト)	1472ビット (184バイト)
最大出力データサイズ(Ver1.10)	384ビット (48バイト)	
最大出力データサイズ(Ver2.00)	RC800シリーズ	T/VTシリーズ
	2944ビット (368バイト)	1472ビット (184バイト)

3.5.2.3 状態表示LEDの詳細

LEDの状態により、フィールドバスI/Oモジュールの状態を確認することができます。

LED	状態	
Run LED	消灯	ネットワークなし、タイムアウト状態 (電源オフ)
	緑	ネットワークあり、正常動作
	赤	重大エラー (致命的事象)
Error LED	消灯	異常なし (電源オフ)
	赤	重大エラー (例外もしくは 致命的事象)
	赤, 点滅	CRC エラー (一時的な点滅)
	赤, 点灯	起動 (点滅)後に、各デバイス No.または通信速度が変更された。

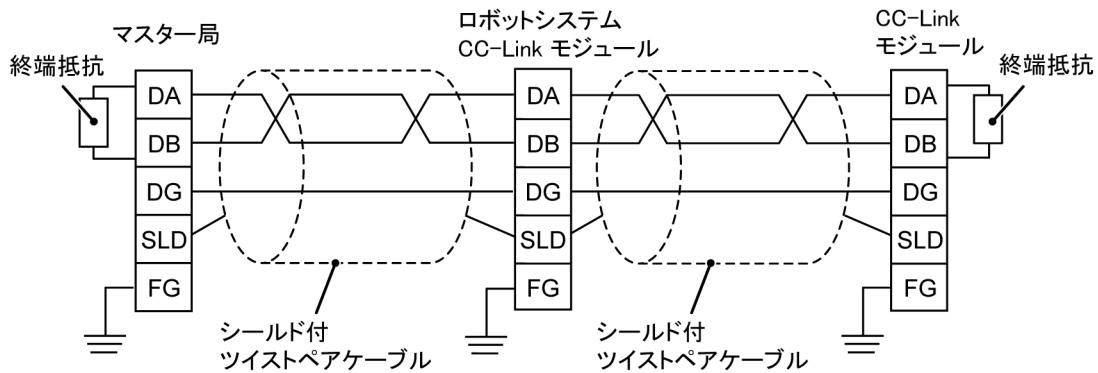
3.5.2.4 配線方法

CC-Linkコネクターは、5ピンのオープンコネクターです。配線は、モジュールに付属しているコネクターを使用してください。

各ピンの端子名称

端子番号	端子名称
1	DA
2	DB
3	DG
4	SLD
5	FG

CC-Linkマスター モジュールと、CC-Linkスレーブ モジュールは以下のように接続します。



■ キーポイント

通信ケーブルは、CC-Link Ver.1.10用として各社から販売されている専用ケーブルを使用してください。

終端抵抗は、CC-Linkネットワークの両端に確実に設置してください。

終端抵抗は、CC-Linkマスター局に付属しているものを使用してください。

コネクターの脱着は、必ず該当局の電源をオフしてから行ってください。

CC-Link専用ケーブルのシールド線は、各ユニットの"SLD"に接続し、"FG"を経由して両端を接地 (D種接地 (第三種接地))してください。

3.5.2.5 モジュールの装着

⚠ 警告

モジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

コントローラーの専用スロットに、モジュールを取りつけます。

参照マニュアル:

- "Tシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "T-Bシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "VTシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "RC800シリーズサービススマニュアル - フィールドバスI/Oモジュール"

3.5.2.6 EMC規制への適合

弊社のロボットコントローラー、およびオプションのCC-Linkモジュールは、機械装置への組み込み製品です。

お客様の最終製品(弊社製品が組み込まれた機械装置全体)でのEMC適合性は、構成、配線、配置状態などにより変化します。そのため、最終製品のEMC適合判断は、お客様にて行っていただきますよう、お願ひいたします。

以下に、弊社製品を使用したEMC対策例について記載します。

- CC-Linkケーブルにフェライトコアを取りつけ、放射ノイズを低減させてください。
- ケーブルは、CC-Link専用ケーブルを使用してください。

- フェライトコアは、できるだけコントローラーの近くに配置してください。
- 放射ノイズ状況により、フェライトコアへのケーブル巻きつけ回数を変更してください。
- フェライトコアは、以下の表の製品、または相当品を使用してください。

メーカー	品番
北川工業株式会社	GTFC-41-27-16

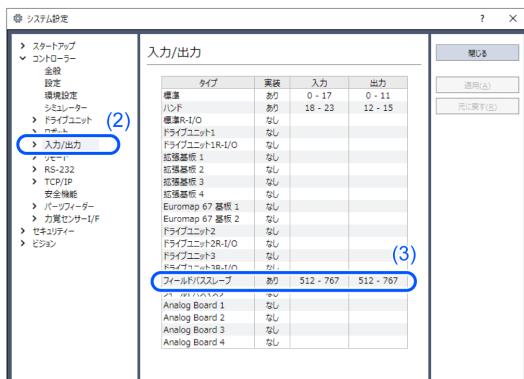
⚠ 注意

本例は、弊社の設置、および配線条件におけるEMC対策案です。お客様の試験環境下では、試験結果が異なる場合があります。

3.5.2.7 Epson RC+ 8.0の確認

CC-Linkスレーブモジュールは、コントローラーに装着すると、自動認識されます。以下の手順で、Epson RC+ 8.0にモジュールが認識されていることを確認してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
2. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



3. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認してください。

実装: あり

入力: 512-767 (デフォルト設定時)

出力: 512-767 (デフォルト設定時)

4. [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



- 各設定値を接続するCC-Linkネットワークに適合させます。
設定値に関しては、御社ネットワーク管理者とご相談ください。
- [閉じる]をクリックします。

■ キーポイント

CC-Link Ver1.10には拡張サイクリックの設定はありません。バージョンの項目を2.00に変更すると、拡張サイクリックの設定が行えます。

3.5.2.8 入出力サイズの変更

CC-Linkスレーブモジュールは、入出力サイズが変更できます。必要に応じて、入出力サイズを変更してください。

- [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
- [コントローラ] - [入力/出力] - [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。

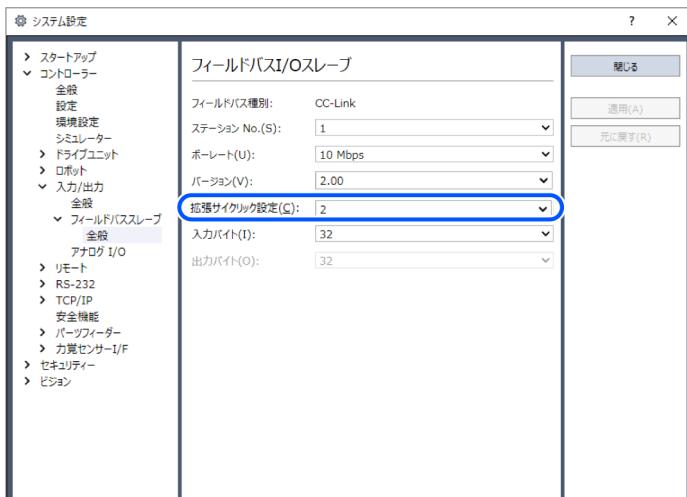


- CC-Linkの[バージョン]の変更を行います。
ここでは、バージョンを"2.00"に変更しています。



4. [拡張サイクリック設定]の変更を行います。

ここでは、"2"に変更しています。



5. [入力バイト]、[出力バイト]の変更を行います。

ここでは、入力バイトを"92バイト"に変更しています。出力バイトも、同じ値に変更されます。



6. [適用]をクリックします。

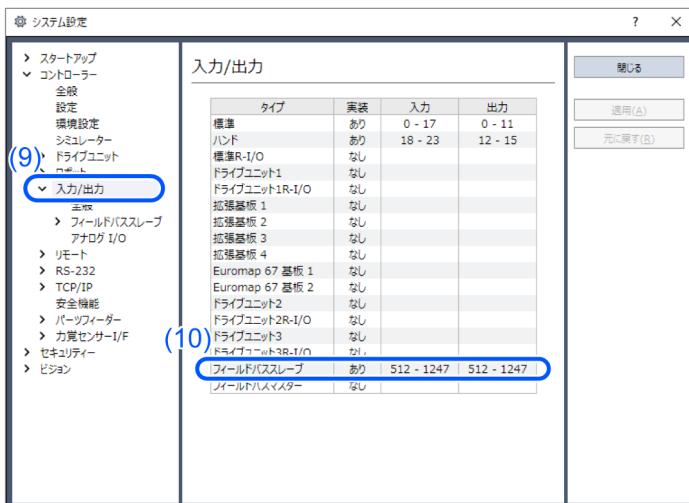
7. [閉じる]をクリックします。

次のダイアログが表示され、コントローラが自動的に再起動します。



8. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

9. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



10. "フィールドバス スレーブ"に、以下が表示されていることを確認します。

入力: 512 - 1247

出力: 512 - 1247

ここでは、入力バイトに92バイト (=736ビット)を設定しているため、入力ビット番号に512-1247と表示されます。

また、出力バイトに92バイト (=736ビット)を設定しているため、出力ビット番号に512-1247と表示されます。

11. [閉じる]をクリックします。

3.5.2.9 操作

CC-Linkを実装した場合、他のフィールドバスI/Oオプションと操作の異なる点があります。その使用方法について説明します。

■ リモート入出力

リモート入力 (RX)と、リモート出力 (RY)は、ON/OFF情報です。リモートデータはビットデータで、FROM/TO命令は、16ビット (ワード)単位で実行されます。

以下、表中の"n"は、局番設定によってマスター局に設定されたアドレスです。

- リモート入力一覧 (RC+からの出力 / PLCへの入力)(バージョン:ver2.00 / 拡張サイクリック設定: 2 / 入出力バイト数: 92 (4局占有)) *1

信号方向: リモートデバイス局 (CC-Linkモジュール)→マスター局 (PLC)

"未使用"のビットは、ユーザーに解放されています。SPELプログラムで自由に使用することができます。

アドレス	信号名		ロボットシステム 出力ビット番号
RXn0	Ready	*1	512
RXn1	Running	*1	513
RXn2	Paused	*1	514
RXn3	Error	*1	515
RXn4	未使用		516
RXn5	SafeguardOn	*1	517
RXn6	SError	*1	518
RXn7	Warning	*1	519
RXn8	MotorsOn	*1	520
RXn9	AtHome	*1	521
RXnA	CurrProg1	*1	522
RXnB	CurrProg2	*1	523
RXnC	CurrProg4	*1	524
RXnD	AutoMode	*1	525
RXnE	TeachMode	*1	526
RXnF	ErrorCode1	*1	527
RX(n+1)0	ErrorCode2	*1	528
RX(n+1)1	ErrorCode4	*1	529
RX(n+1)2	ErrorCode8	*1	530
RX(n+1)3	ErrorCode16	*1	531
RX(n+1)4	ErrorCode32	*1	532
RX(n+1)5	ErrorCode64	*1	533
RX(n+1)6	ErrorCode128	*1	534
RX(n+1)7	ErrorCode256	*1	535
RX(n+1)8	ErrorCode512	*1	536
RX(n+1)9	ErrorCode1024	*1	537
RX(n+1)A	ErrorCode2048	*1	538

アドレス	信号名		ロボットシステム 出力ビット番号
RX(n+1)B	ErrorCode4096	*1	539
RX(n+1)C	ErrorCode8192	*1	540
RX(n+1)D	CmdRunning	*1	541
RX(n+1)E	CmdError	*1	542
RX(n+1)F	EStopOff	*1	543
RX(n+2)0	未使用		544
⋮	⋮		
RX(n+D)8	未使用		728
RX(n+D)9	未使用		729
RX(n+D)A	未使用		730
RX(n+D)B	リモートReady	*2	731
RX(n+D)C	未使用		732
RX(n+D)D	未使用		733
RX(n+D)E	未使用		734
RX(n+D)F	未使用		735

*1: 初期設定では、フィールドバススレーブI/Oにリモートコントロール入出力は割りあてられていません。

フィールドバススレーブI/Oにリモートコントロール入出力を割りあてるには、以下を参照してください。

リモートコントロール入出力設定

*2: ロボットシステムの電源投入時、CC-Linkモジュールの初期化が完了すると、リモートReadyフラグ（この例では[RX(n+F)B]）がONになります。

リモートReadyのI/O割付を変更、または無効(未使用)にすることはできません。

CC-Linkバージョン	拡張サイクリック数	バイト数 (占有局数)	リモートReady ビット番号
1.10	-	1~12 (占有局数1)	539
		13~24 (占有局数2)	571
		25~36 (占有局数3)	603
		37~48 (占有局数4)	635

CC-Linkバージョン	拡張サイクリック数	バイト数 (占有局数)	リモートReady ビット番号
2.00	1倍	12 (占有局数1)	539
		24 (占有局数2)	571
		36 (占有局数3)	603
		48 (占有局数4)	635
	2倍	20 (占有局数1)	539
		44 (占有局数2)	603
		68 (占有局数3)	667
		92 (占有局数4)	731
	4倍	40 (占有局数1)	571
		88 (占有局数2)	699
		136 (占有局数3)	827
		184 (占有局数4)	955
	8倍	80 (占有局数1)	635
		176 (占有局数2)	891
		272 (占有局数3)	1147
		368 (占有局数4)	1403

- リモート出力一覧 (RC+への入力 / PLCからの出力)*1
(バージョン: ver2.00 / 拡張サイクリック設定: 2 / 入出力バイト数: 92 (4局占有)) *1

信号方向: マスター局 (PLC)→リモートデバイス局 (CC-Linkモジュール) "未使用"のビットは、ユーザーに解放されています。SPELプログラムで自由に使用することができます。

アドレス	信号名	ロボットシステム ビット番号
RYn0	Start*	512
RYn1	SelProg1*	513
RYn2	SelProg2*	514
RYn3	SelProg4*	515
RYn4	Stop*	516
RYn5	Pause*	517

アドレス	信号名	ロボットシステム ビット番号
RYn6	Continue*	518
RYn7	Reset*	519
RYn8	SetMotorsOn*	520
RYn9	SetMotorsOff*	521
RYnA	Home*	522
RYnB	Shutdown*	523
RYnC	未使用	524
RYnD	未使用	525
RYnE	未使用	526
RYnF	未使用	527
RY(n+1)0	未使用	528
:	:	
RY(n+C)F	未使用	719
RY(n+D)0	未使用	720
RY(n+D)1	未使用	721
RY(n+D)2	未使用	722
RY(n+D)3	未使用	723
RY(n+D)4	未使用	724
RY(n+D)5	未使用	725
RY(n+D)6	未使用	726
RY(n+D)7	未使用	727
RY(n+D)8	未使用	728
RY(n+D)9	未使用	729
RY(n+D)A	未使用	730
RY(n+D)B	未使用	731
RY(n+D)C	未使用	732
RY(n+D)D	未使用	733

アドレス	信号名	ロボットシステム ビット番号
RY(n+D)E	未使用	734
RY(n+D)F	未使用	735

*: 初期設定では、フィールドバススレーブI/Oにリモートコントロール入出力は割りあてられていません。

フィールドバススレーブI/Oにリモートコントロール入出力を割りあてるには、以下を参照してください。

リモートコントロール入出力設定

■ リモートレジスター

リモートレジスター (RW_r, RW_w) は、数値データです。

以下、表中の、"m" は、局番設定によってマスター局に設定されたアドレスです。

■ リモートレジスター一覧

(バージョン: ver2.00 / 拡張サイクリック設定: 2 / 入出力バイト数: 92 (4局占有)の時) *1

信号方向: リモートデバイス局 (CC-Linkモジュール) → マスター局 (PLC)

"未使用"レジスターは、ユーザーに解放されています。SPELプログラムで自由に使用することができます。

アドレス	信号名	ロボットシステム ワード番号	ロボットシステム ビット番号
RW _r m+0	未使用	46	736～751
RW _r m+1	未使用	47	752～767
⋮	⋮		
RW _r m+1D	未使用	75	1200～1215
RW _r m+1E	未使用	76	1216～1231
RW _r m+1F	未使用	77	1232～1247

信号方向: マスター局 (PLC) → リモートデバイス局 (CC-Linkモジュール)

"未使用"レジスターは、ユーザーに解放されています。SPELプログラムで自由に使用することができます。

アドレス	信号名	ロボットシステム ワード番号	ロボットシステム ビット番号
RW _w m+0	未使用	46	736～751
RW _w m+1	未使用	47	752～767
⋮	⋮		
RW _w m+1D	未使用	75	1200～1215
RW _w m+1E	未使用	76	1216～1231

アドレス	信号名	ロボットシステム ワード番号	ロボットシステム ビット番号
RWwm+1F	未使用	77	1232～1247

入出力サイズにより、占有局数、リモート入出力領域、リモートレジスター領域が変わります。

CC-Link Ver1.10

入力/出力バイト設定 (RC+)	占有局数	リモート入出力 (バイト換算)	リモートレジスター (バイト換算)
0 < 入出力サイズ = < 4	1	S	0
4 < 入出力サイズ = < 12		4	入出力サイズ - 4
12 < 入出力サイズ = < 24	2	8	入出力サイズ - 8
24 < 入出力サイズ = < 36	3	12	入出力サイズ - 12
36 < 入出力サイズ = < 48	4	16	入出力サイズ - 16

キーポイント

RC+の入出力サイズを32バイト(デフォルト値)に設定したとき、占有局数は3局、リモート入出力は12バイト、リモートレジスターは20バイト(10ワード)となり、システム予約領域は4バイトとなります。

入出力サイズを36バイトに設定したとき、占有局数は3局、リモート入出力は12バイト、リモートレジスターは24バイト(12ワード)となり、システム予約領域は0バイトとなります。

Ver2.00ではシステム予約領域はありません。

CC-Link Ver2.00

占有局数	拡張サイクリック数							
	1倍		2倍		4倍		8倍	
1	12 bytes		20 bytes		40 bytes		80 bytes	
	32 bits	4 words	32 bits	8 words	64 bits	16 words	128 bits	32 words
2	24 bytes		44 bytes		88 bytes		176 bytes	
	64 bits	8 words	96 bits	16 words	192 bits	32 words	384 bits	64 words
3	36 bytes		68 bytes		136 bytes		272bytes	
	96 bits	12 words	160 bits	24 words	320 bits	48 words	640 bits	96 words
4	48 bytes		92 bytes		184 bytes		368bytes	
	128 bits	16 words	224 bits	32 words	448 bits	64 words	896 bits	128 words

占有局数は、CC-Linkネットワーク上の占有局数です。

マスター局に設定してください。

リモート入出力は、オンオフ情報です。リモート入出力データはビットデータで、FROM/TO命令は、16ビット単位で実行されます。リモートレジスターは数値データです。

3.5.2.10 電子情報ファイル (CSP+ファイル)

CC-Linkスレーブモジュールのネットワーク設定を行うために、CSP+ファイルを用意しています。CSP+ファイルは、Epson RC+ 8.0をインストールした以下のフォルダーにあります。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\CCLink

コントローラーのF/Wバージョンにより、使用するCSP+ファイルが異なります。以下を参照し、CSP+ファイルを選択してください。

CSP+ファイル対応表

コントローラー	ファイル名
RC800シリーズ	0x0353_EPSON RC800_1_en.CSPP.zip
T/VT シリーズ	0x0353_EPSON T series_3_en.CSPP.zip

3.5.2.11 互換性

CC-Link Ver2.00の対応によるCC-Linkスレーブモジュールの変更はありません。CC-Link Ver2.00を使用するためには、RC+7.5.0以降のRC+、および7.5.0.0以降のコントローラーファームウェアが使用されているコントローラーを使用してください。

💡 キーポイント

CC-Link Ver2.00に対応していないバージョンのRC+、あるいはコントローラーファームウェアが使用されている場合に設定できる機能は、CC-Link Ver1.10に制限されます。

バックアップファイルの互換性

バックアップした ファームウェアバージョン	リストアした ファームウェアバージョン	互換性
7.5.54.x以降 (CC-Link Ver1.10設定)	7.5.54.xより前	あり
7.5.54.x以降 (CC-Link Ver2.00設定)	7.5.54.xより前	なし (Ver1.10のデフォルト値32バイトに設定されます)

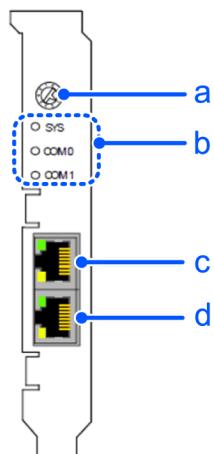
3.6 PROFINET

⚠️ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

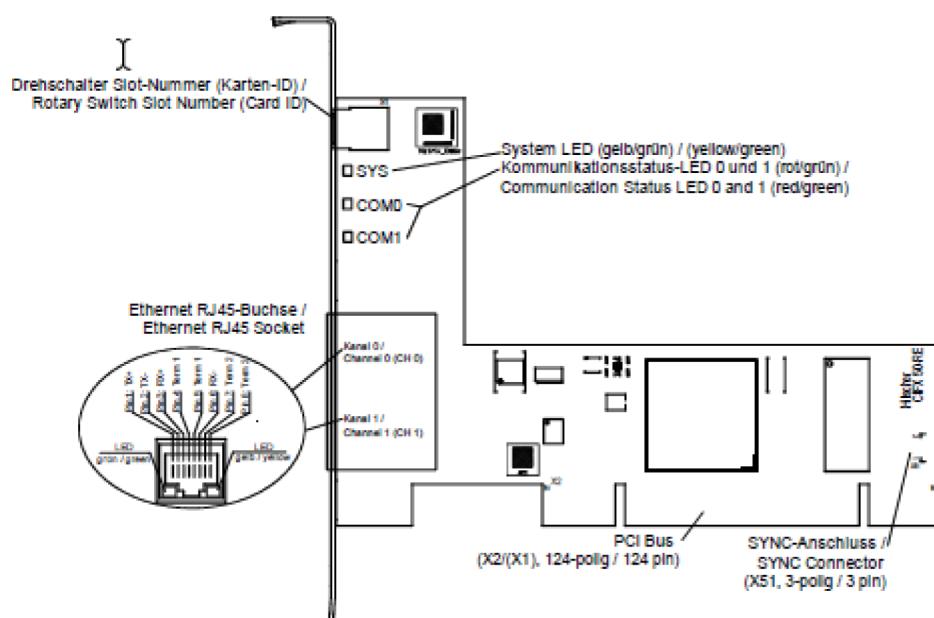
3.6.1 Hilscher製PROFINET基板の装着

3.6.1.1 外観

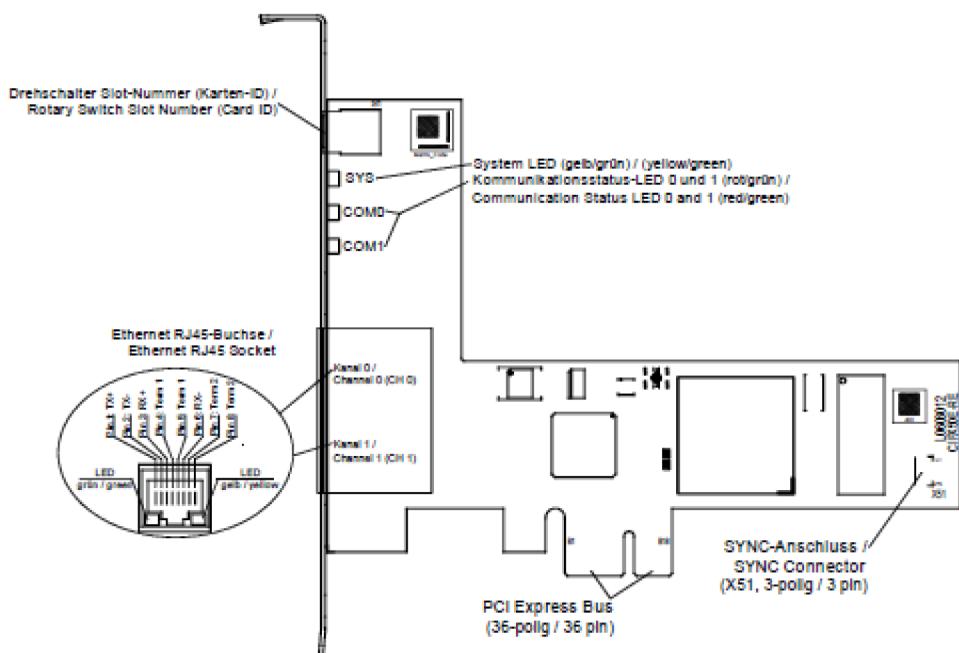


記号	説明
a	ロータリースイッチ
b	状態表示LED (3個)
c	Ethernetインターフェイス (Channel 0)
d	Ethernetインターフェイス (Channel 1)

PCI: CIFX 50-RE



PCI Express: CIFX 50E-RE



3.6.1.2 仕様

PROFINET IO-Controller (V3)

項目	仕様
名称	Hilscher製PROFINET基板
AR(Application Relation)最大数	RT接続: 128 IRT接続: 64
サイクリック入力最大データサイズ(全ノード)	128バイト providerとconsumerのstatusを含む
サイクリック出力最大データサイズ(全ノード)	128バイト providerとconsumerのstatusを含む
Send clock	RTモード: 1ms, 2ms, 4ms IRTモード: 250 μ s, 500 μ s, 1 ms, 2 ms, 4 ms
ARの性能限界	send clock < 500 μ sの場合: 最大8 send clock < 1 msの場合: 最大16 send clock < 2 msの場合: 最大64
submoduleの最大数	2048
IOCRあたりの最大データ量	1440バイト
ARあたりのIOCR数	1 Input IOCR 1 Output IOCR

項目	仕様
非周期的読み取り/書き込みレコードアクセスの最大データ量	65536 バイト
ARあたりの最大レコードデータ量	16384 バイト
アラーム処理 (設定可能)	スタックが自動的にアラームを処理
	アプリケーションがアラームを処理
ARVendorBlockの最大数	256
ARVendorBlockDataの最大サイズ	512バイト
Device Access AR CMI タイムアウト	20秒
機能	Automatic Name Assignment
	Media Redundancy Client
	Media Redundancy Manager (要ライセンス)
DCP function API	Name Assignment IO-Devices (DCP SET NameOfStation)
	Set IO-Devices IP (DCP SET IP)
	Signal IO-Device (DCP SET SIGNAL)
	Reset IO-Device to factory settings (DCP Reset FactorySettings)
	Bus scan (DCP IDENTIFY ALL)
	DCP GET
PROFINET specification	V2.3 ED2 MU3に従って実装
	PROFINET specification V2.2に従ってサポートされるレガシースタートアップ
制限	バス設定ファイルのサイズは、RAMディスクのサイズ (1Mバイト) によって制限されます。
	使用可能な最小サイクルタイムは、使用するIOデバイスの数、使用する入出力データの数に依存します。
	RT over UDPはサポートしていません。
	マルチキャスト通信はサポートしていません。
	DHCP はサポートしていません。
	IO-Device 1台につきIOCRは1方向1つだけです。
	同時に使用できる DeviceAccess AR は 1 インスタンスのみです。

項目	仕様
	MRPD はサポートしていません。
	IRT のプランニングは PROFINET IO コントローラのプロトコルスタックでは行われません。
	同期スレーブはサポートしていません。
	1つのフラグメント化された非同期サービスのみ同時に使用可能です。
	複数の MRP マネージャはサポートしていません。
	1つのDCPサービスのみ並列使用可能です。
	Multiple Sync Mastersはサポートされていません。
ファームウェア/スタックのバージョン	V3.3

3.6.1.3 状態表示LEDの詳細

PROFINET IO コントローラ プロトコルの場合、システムステータス LED SYS、通信 LED SF (システム障害) および BF (バス障害)、およびイーサネット LED LINK および RX/TX は、以下の状態になります。

SYS	SF	BF	意味
System status 黄/緑	System Failure COM0 赤/緑	Bus Failure COM1 赤/緑	LED 名称 一般的なLED名称 LED SYS と SF、または BF の色

ファームウェアと構成

● 消灯	● 消灯	● 消灯	デバイスの電源が供給されていない、またはハードウェアに欠陥があります。
● 点灯、黄	● 消灯	● 消灯	フラッシュメモリー内にステージ2ブートローダー見つかりません。
● 点滅 緑/黄、 周期的	● 消灯	● 消灯	フラッシュファイルシステム内にファームウェアファイルが見つかりません。
● 点灯、緑	● 点灯、赤	● 消灯	PROFINET IO コントローラが構成されていません。
● 点灯、緑	● 消灯	● 点灯、赤	イーサネットポートにリンクがありません。例: どのイーサネットポートにもケーブルが接続されていません。

SYS	SF	BF	意味
● 点灯、緑	● 消灯	● 点滅、赤、(2 Hz)	PROFINET IO コントローラーがオンラインではありません (バスがオフになって います)。

PROFINET 通信

● 点灯、緑	● 消灯 または ● 点灯、赤	● 点滅、赤、(1 Hz)	すべての構成済デバイスとデータ交換ができていません。
● 点灯、緑	● 点灯、赤	-	PROFINET IO コントローラーに接続されたIO デバイスの1つに問題が発生して います。
● 点灯、緑	● 消灯	● 消灯	すべてのデバイスとデータ交換中です。どのデバイスでも問題は発生していま せん。

PROFINET IO コントローラー動作

● 点灯、緑	● 点滅、赤、(1 Hz, 3s)	● 消灯	PROFINET DCP セット信号を受信しました。
● 点灯、緑	● 点滅、赤、(2 Hz)	● 点滅、赤、(2 Hz)	PROFINET IO コントローラーがアドレス競合を検出しました。ネットワーク内の別のデバイスが PROFINET IO コントローラーと同じステーション名または IP アドレスを使用しています。または、ウォッチドッグ異常です。
● 点灯、緑	● 点灯、赤	● 点灯、赤	有効なマスターライセンスがありません。

LED	色	状態	意味
LINK Ch0 & Ch1	LED 緑		
	● 緑	点灯	デバイスとEthernetのリンクが確立されました。
	● 消灯	消灯	デバイスとEthernetのリンクがありません。
RX/TX Ch0 & Ch1	LED 黄		
	● 黄	不規則な点滅 (負荷量によって変化)	デバイスが、Ethernetフレームを送受信しています。
	● 消灯	消灯	デバイスが、Ethernetフレームを送受信していません。

LED状態	説明
点滅 (1 Hz, 3 s)	インジケーターは1 Hzの周波数で3秒間オンとオフを切り替えます。 500 msの間「オン」になり、その後500 msの間「オフ」になります。
点滅 (1 Hz)	インジケーターは1 Hzの周波数でオンとオフを切り替えます。 500 msの間「オン」になり、その後500 msの間「オフ」になります。
点滅 (2 Hz)	インジケーターは2 Hzの周波数でオンとオフを切り替えます。 250 msの間「オン」になり、その後250 msの間「オフ」になります。
不規則な点滅 (負荷量によって変化)	Ethernetの負荷が高い場合は、インジケーターが約10 Hzの周波数でオンとオフを切り替えます。 約50 msの間「オン」になり、その後50 msの間「オフ」になります。 Ethernetの負荷が低い場合は、インジケーターが不規則な間隔でオンとオフを切り替えます。

3.6.1.4 動作モード

Hilscher 製 PROFINET 基板は、動作モードとしてマスター モードとスレーブ モードがありますが、スレーブ モードは設定しないでください。

マスター モード

PROFINET ネットワークに接続された各ノードを取りまとめ、管理します。

PROFINET マスターは、RT 通信の場合は128デバイス、IRT 通信の場合は64デバイス（最大128byte のデータ）を管理することができます。

通常、PLC がマスターとなって、各ノードを管理しますが、Epson RC+ もマスターとなることができます。

コンフィグレーター（Hilscher SYCON.net）で、PROFINET ネットワーク構成を設定します。

- 各スレーブ機器の設定パラメーター

各スレーブ機器の設定パラメーターは、電子情報ファイル（GSDMLファイル）にて管理され、このファイルを介してコンフィグレーターに認識されます。

通信速度（bps）は、100 M bpsです。

3.6.1.5 ソフトウェアのインストール

- デバイスドライバーのインストール

Epson RC+8.0がインストールされたパソコンに、Hilscher 製 PROFINET 基板を追加する前に、必ず Hilscher SYCON.net アプリケーションと、使用する基板に応じたドライバーをインストールしてください。

1. Epson RC+8.0がインストールされたパソコンに Communication-Solutions DVD をセットします。
2. Communication-Solutions DVD の [Communication-Solutions DVD\Driver_&_Toolkit\Device Driver (NXDRV-WIN)\Installation] フォルダーを表示します。
cifX Device Driver Setup.exe をクリックします。

3. [ユーザー アカウント制御] ダイアログが表示されます。

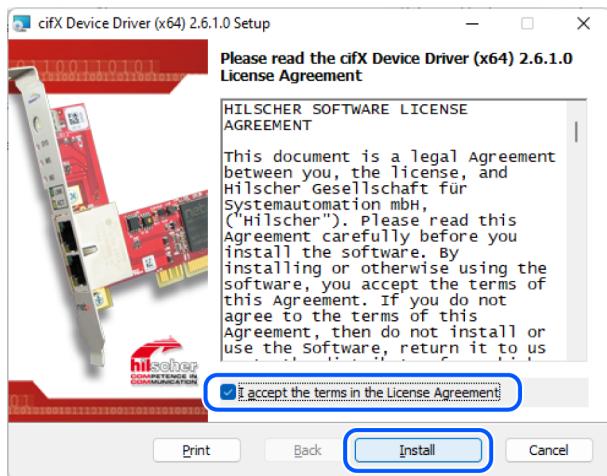
[はい(Y)] をクリックします。



4. [Device Driver Setup] ダイアログが表示されます。

[I accept the terms in the License Agreement] をチェックします。

[Install] をクリックします。



5. [Windows セキュリティ] ダイアログが表示されます。

[インストール] をクリックします。

6. ダイアログが切替わったら、再度 [インストール] をクリックします。

7. [Completed the cifX Device Driver (x64) 2.6.1.0 Setup Wizard] ダイアログが表示されます。

[Finish] をクリックします。



マスター アプリケーション ソフトウェアのインストール

11. Communication-Solutions DVDの[Communication-Solutions

DVD¥Software_&_Tools¥Configuration_Software¥SYCON.net] フォルダーを表示します。
SYCONnet netX setup.exeを実行します。

12. [セキュリティの警告] ダイアログが表示されます。

[実行(R)]をクリックします。

13. [ユーザー アカウント制御] ダイアログが表示されます。

[はい(Y)]をクリックします。

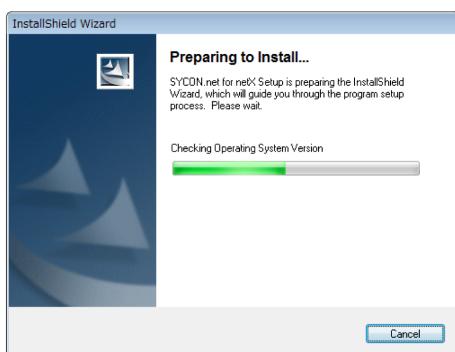


14. [Choose Setup Language] ダイアログが表示されます。

"英語[米国]"を選択し、[OK]をクリックします。

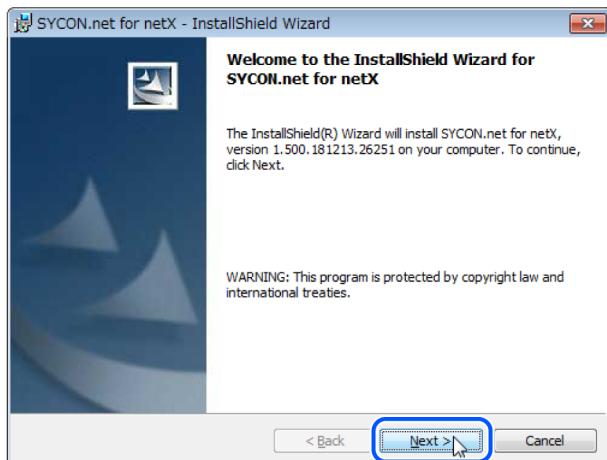


インストールが開始されます。

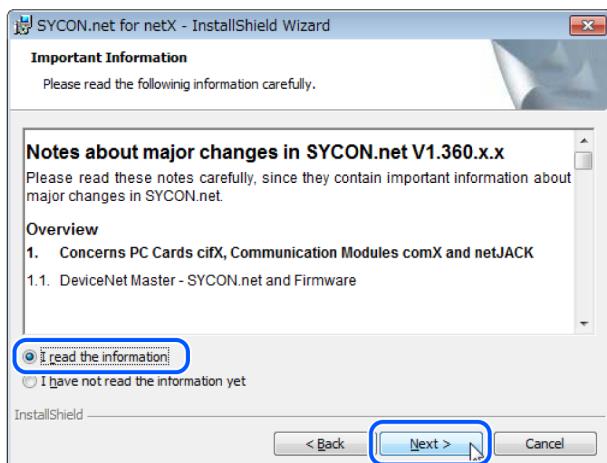


15. [InstallShield Wizard - Welcome] ダイアログが表示されます。

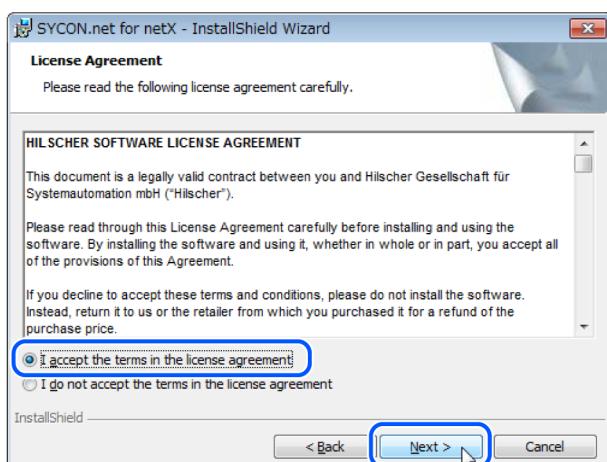
[Next]をクリックします。



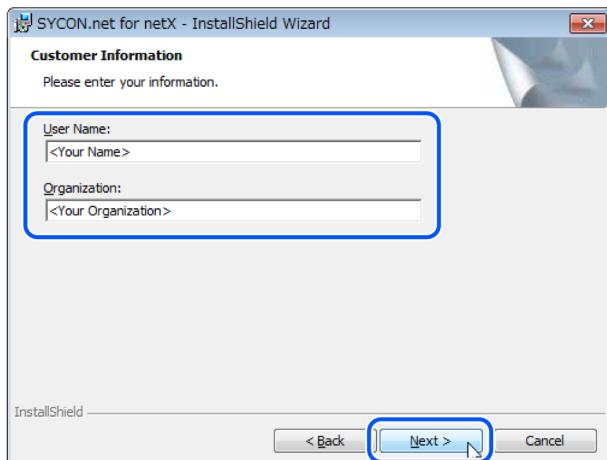
16. [InstallShield Wizard - Important Information] ダイアログが表示されます。
[I read the information] を選択します。
[Next] をクリックします。



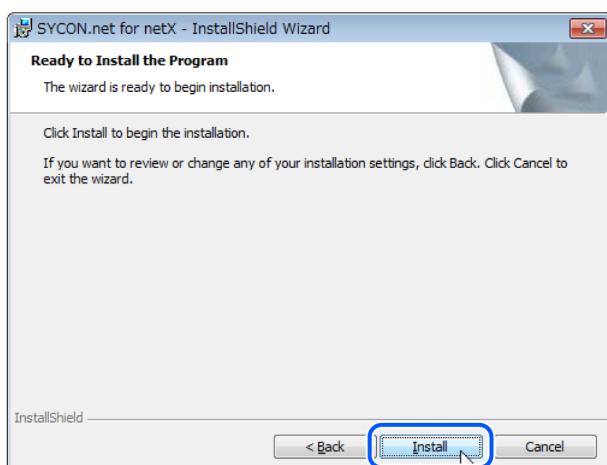
17. [InstallShield Wizard - License Agreement] ダイアログが表示されます。
[I accept the terms in the license agreement] を選択します。
[Next] をクリックします。



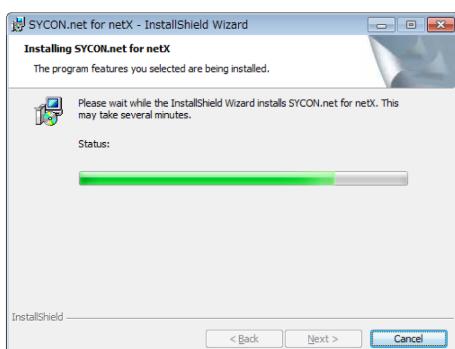
18. [InstallShield Wizard - Customer Information] ダイアログが表示されます。
ユーザー名(User Name:), 会社名(Organization:)を入力します。
[Next] をクリックします。



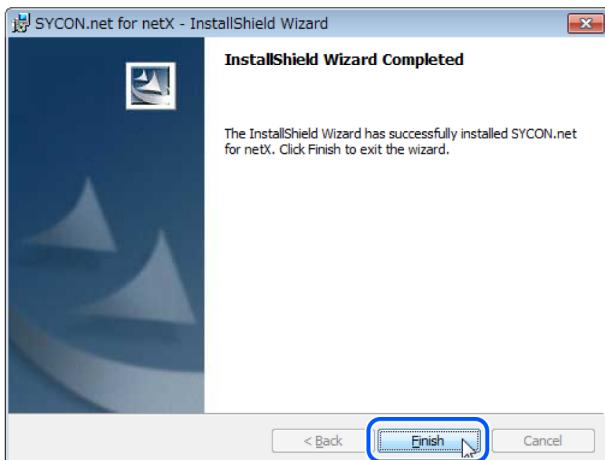
19. [InstallShield Wizard - Ready to Install the Program] ダイアログが表示されます。
[Install] をクリックします。



インストールが開始されます。



20. [InstallShield Wizard - InstallShield Wizard Completed] ダイアログが表示されます。
[Finish] をクリックします。



以下を参照し、Hilscher製PROFINET基板を装着します。

基板の装着

3.6.1.6 基板の装着

1. Hilscher製PROFINET基板のアドレスのロータリースイッチを設定します。

Epson RC+8.0がインストールされたパソコン(PC)には、フィールドバス基板は、1枚インストールが可能です。スロット番号は、"使用しない(0)"を設定してください。設定は、以下の表を参照してください。

スロット番号	ロータリースイッチ位置
使用しない	0
スロット番号1	1
スロット番号9	9

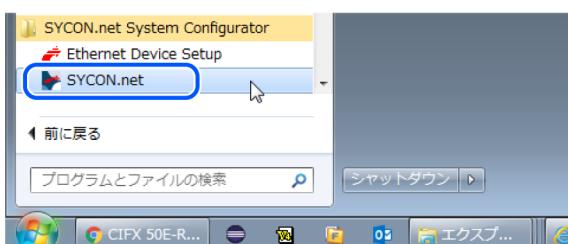
2. Epson RC+8.0をインストールしたパソコン(PC)のPCIバス、またはPCI Expressバスに、Hilscher製PROFINET基板を取りつけます。

パソコン本体の種類によって、カバーの開け方やPCIバス/PCI ExpressバスへのHilscher製PROFINET基板の取りつけ方法が異なります。パソコン本体のマニュアルに掲載されているPCI/PCI Express基板の取りつけ方法の説明を参照してください。

3. Hilscher製PROFINET基板をPROFINETネットワークに接続します。

4. パソコンを起動します。

5. スタートメニュー - [SYCON.net]を選択し、実行します。



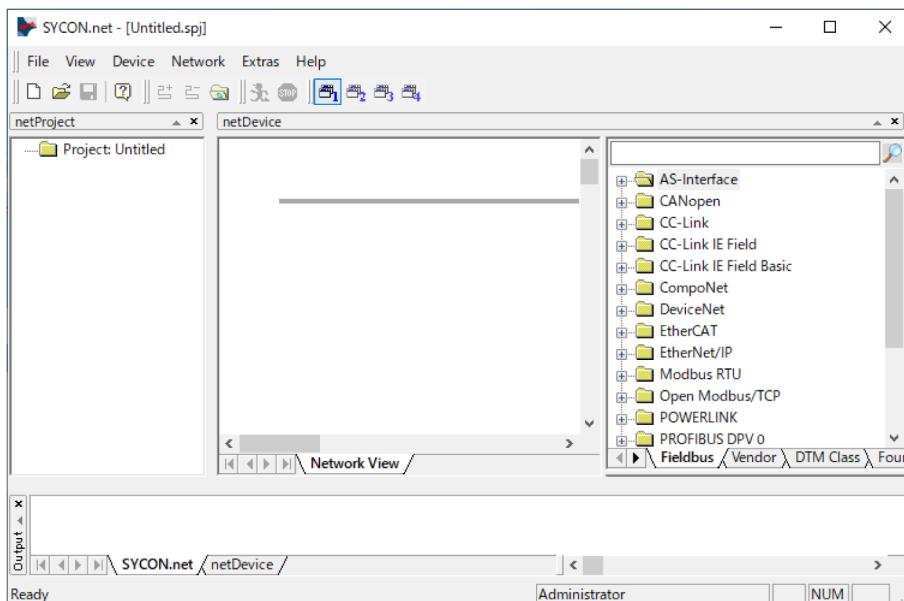
6. SYCON.netの管理者パスワードを設定します。

[OK]をクリックします。

管理者パスワードは、忘れないように注意してください。

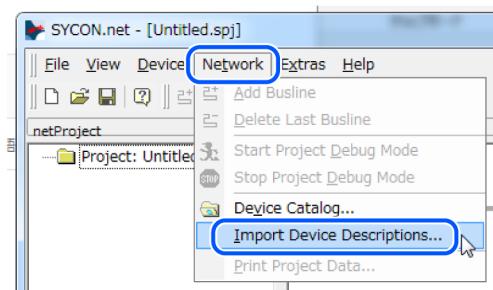


7. SYCON.net が起動します。
 [netDevice] - 右側のDevice Catalog リストをクリックします。

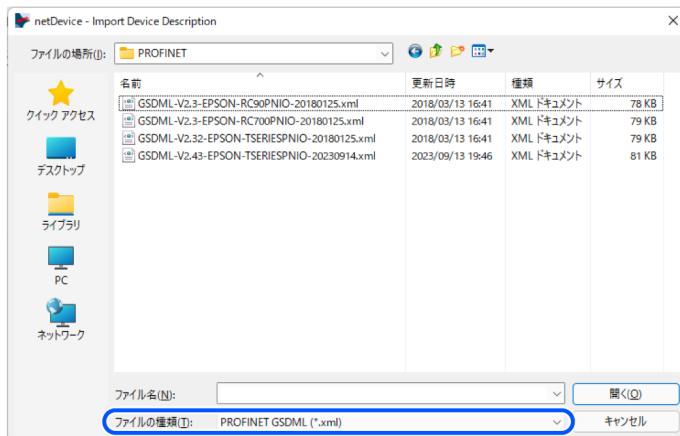


スレーブGSDML (*.xml)ファイルの読み込み

8. [Network] - [Import Device Descriptions…] をクリックします。

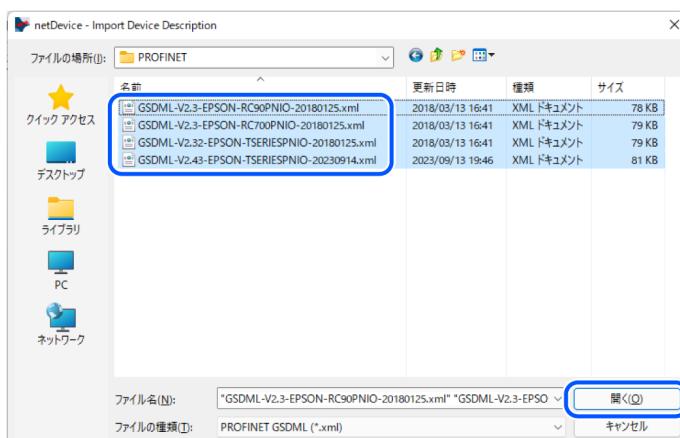


[Import Device Description] ダイアログが表示されます。

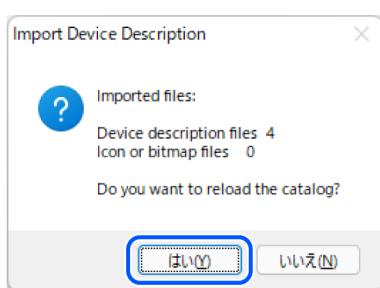


ファイルの種類に、PROFINET GSDML (*.xml)を選択します。

9. 各機器メーカーから提供されているGSDML (*.xml)ファイルを選択します。
[開く(O)]をクリックします。

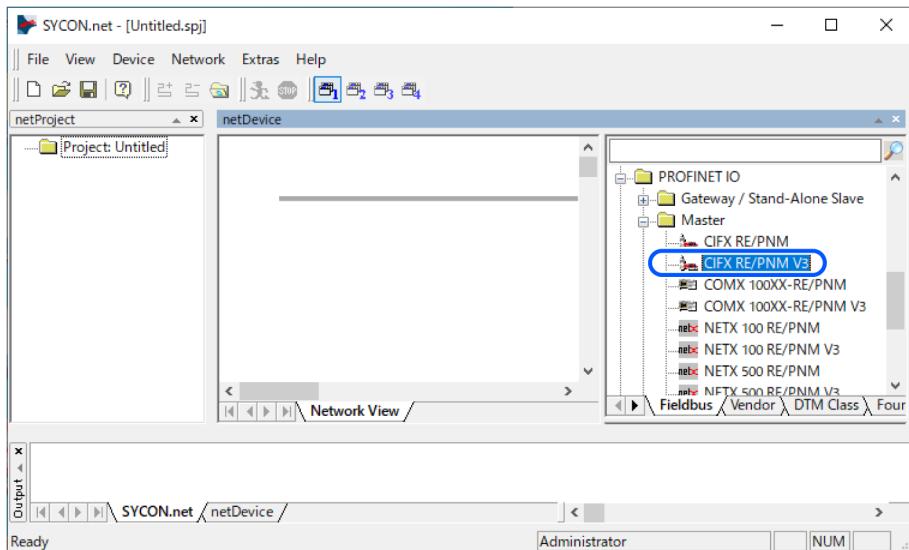


10. 次のメッセージが表示されます。
[はい(Y)]をクリックします。GSDML (*.xml)ファイルが取り込まれます。

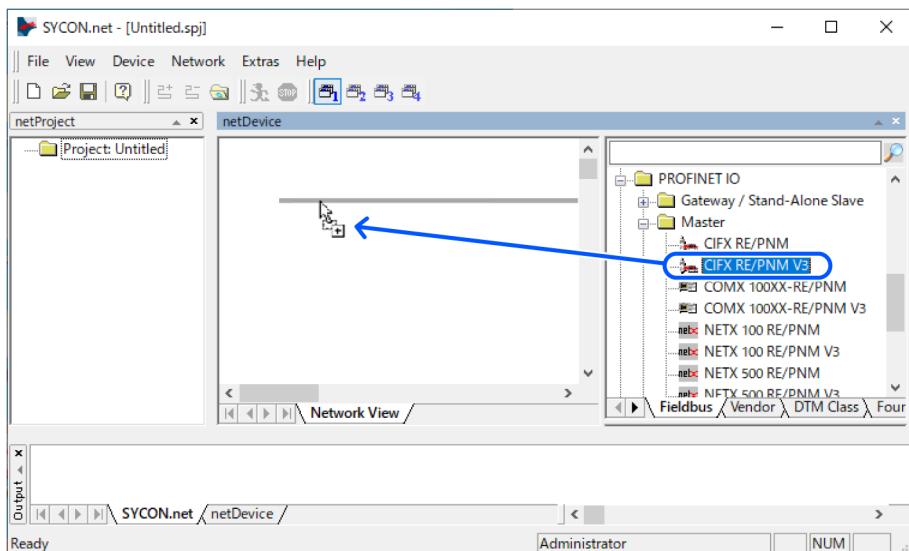


マスターアイコンの追加

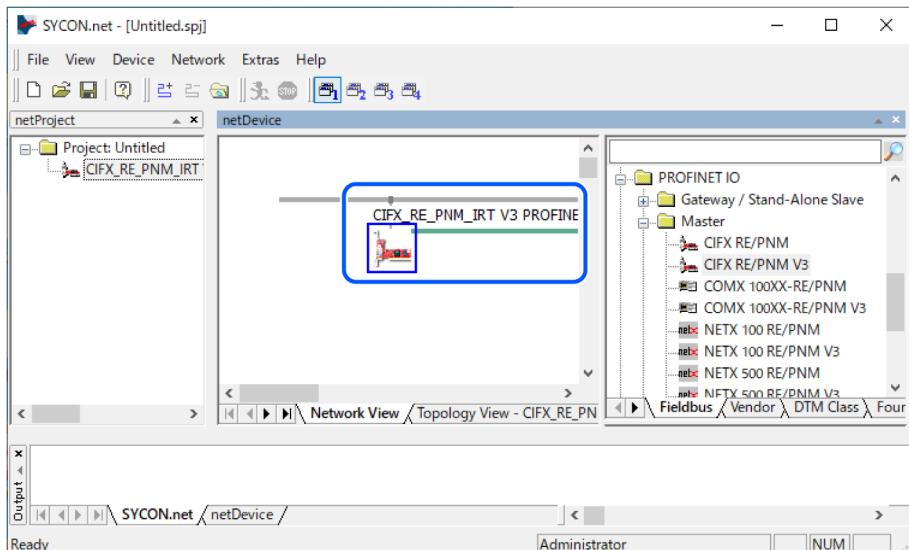
11. SYCON.netアプリケーションソフトウェア - [netDevice]-右側のDevice Catalogリスト - [PROFINET-IO] - [Master] - [CIFX RE/PNM V3]をクリックします。



12. [CIFX RE/PNM V3]を[netDevice] - 左側の太線上にドラック&ドロップします。



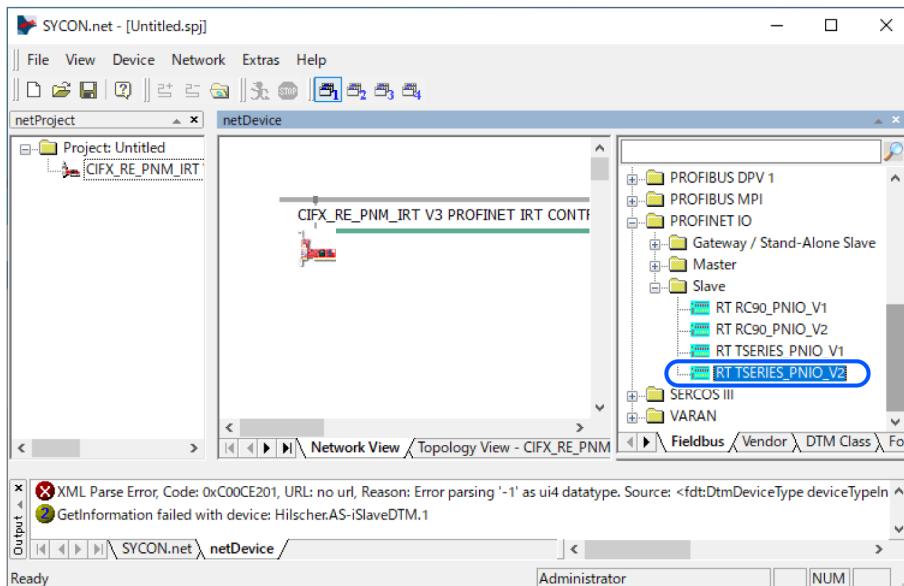
13. Hilscher製PROFINET-IO基板を示す "CIFX RE/PNM V3"アイコンが接続されます。



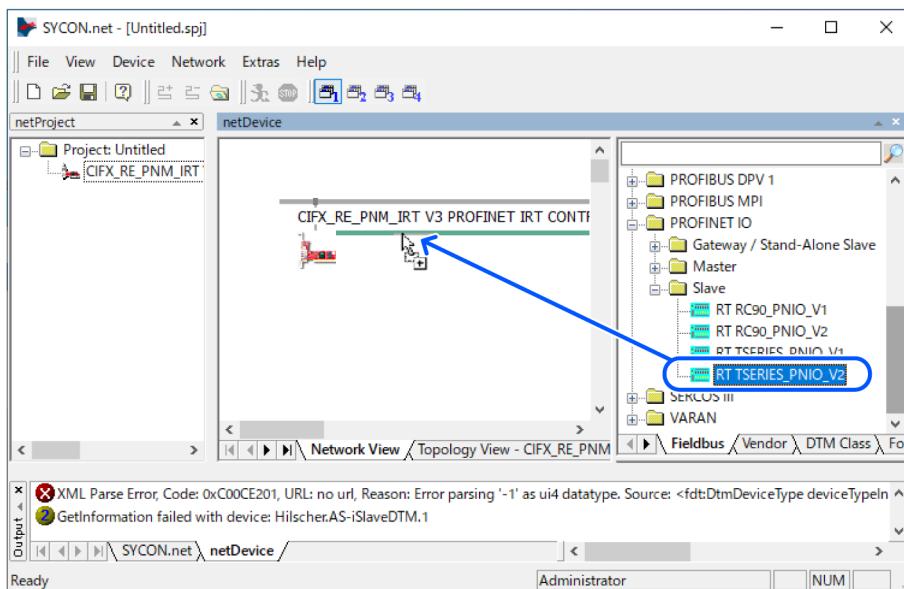
スレーブアイコンの追加

14. SYCON.netアプリケーションソフトウェア - [netDevice] - 右側の[Device Catalog]リスト - [PROFINET-IO] - [Slave]スレーブ機器を選択します。

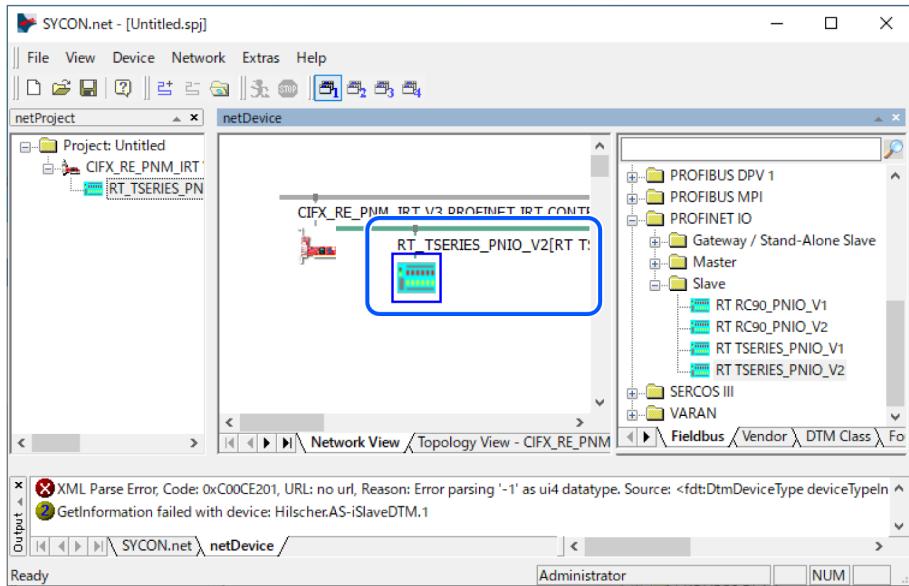
PROFINET-IOスレーブモジュールの場合



15. 選択したスレーブ機器を[netDevice]の左側-マスターのアイコンから伸びている太線上にドラック&ドロップします。

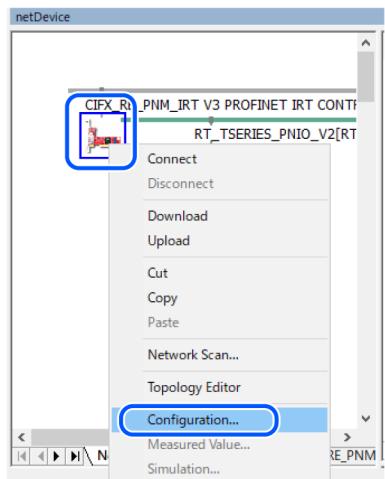


16. PROFINET-IO Slaveが接続されアイコンが表示されます。



マスター側の設定

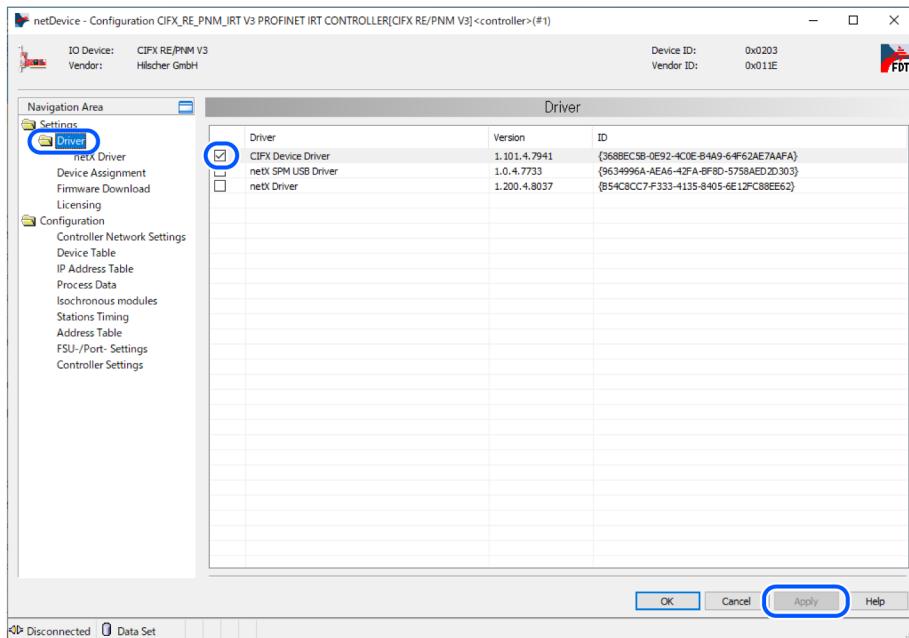
17. [netDevice] - "CIFX_RE_PNM V3"アイコンを右クリックし[Configuration…]をクリックします。



18. [Configuration]ダイアログが表示されます。

[Settings] - [Driver]タブを選択します。

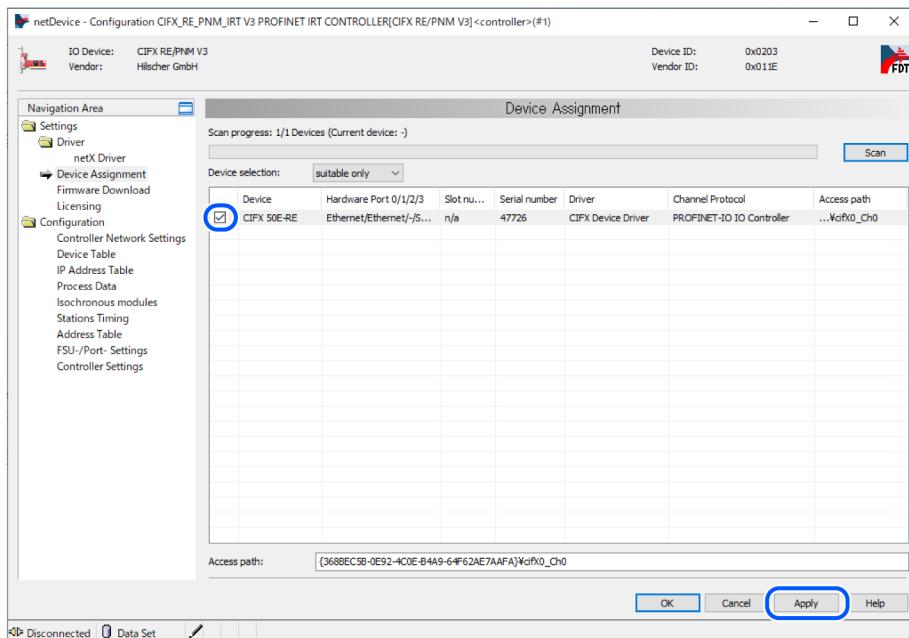
[CIFX Device Driver]のチェックボックスをチェックし、[Apply]をクリックします。



19. [Settings] - [Device Assignment]を選択します。

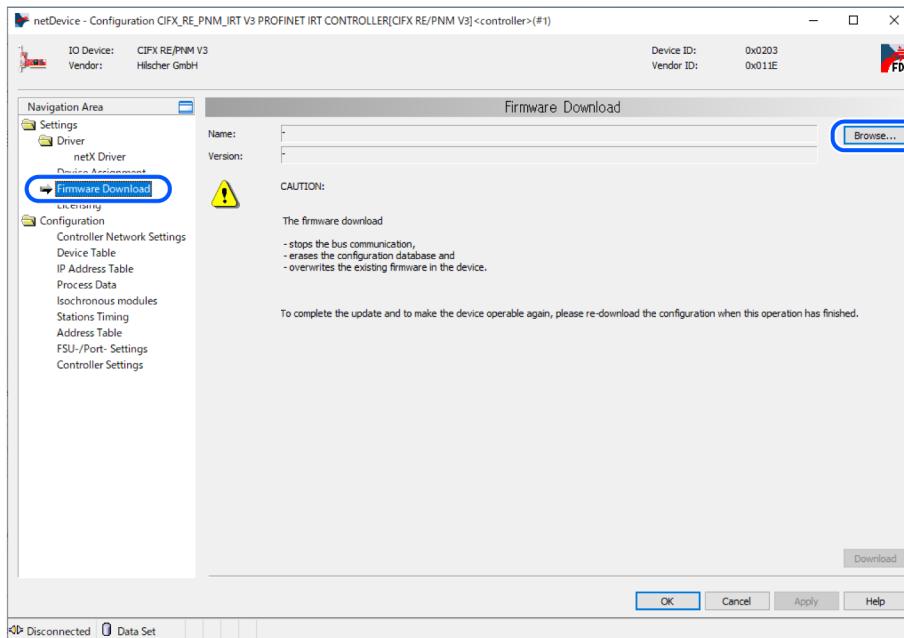
20. [CFX 50E-RE]チェックボックスをチェックします。

[Apply]をクリックします。



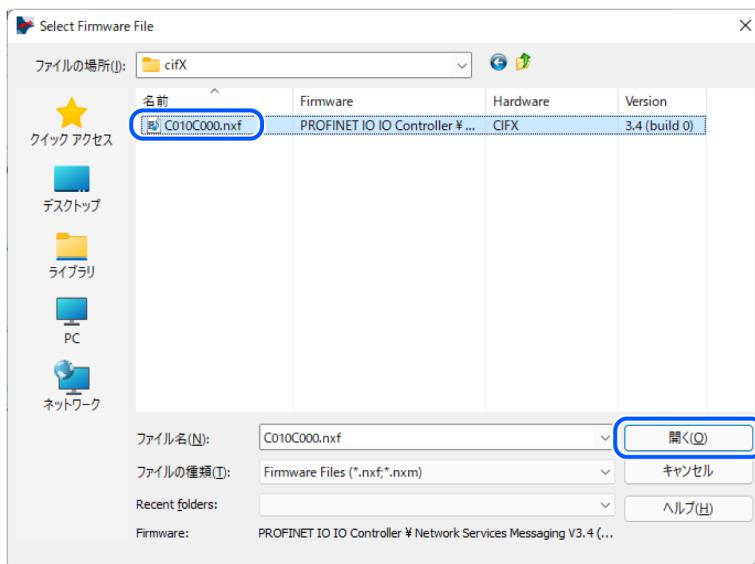
21. [Settings] - [Driver] - [Firmware Download]タブを選択します。

[Browse...]をクリックします。



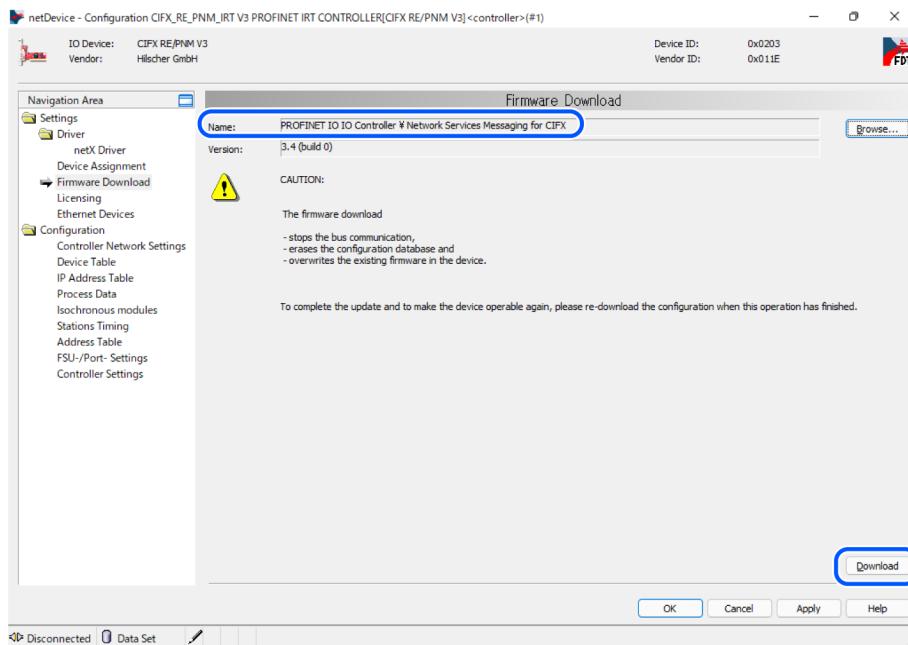
22. Communication-Solutions DVDの

[Firmware,_EDS,_Firmware,_EDS,_Examples,Webpages¥Firmware_&_EDS¥COMSOL-PNM V3.4.0.7¥COMSOL-PNM V3.4.0.7¥Firmware¥cifX]
 [C010C000.nxf]を選択します。
 [開く(O)]をクリックします。

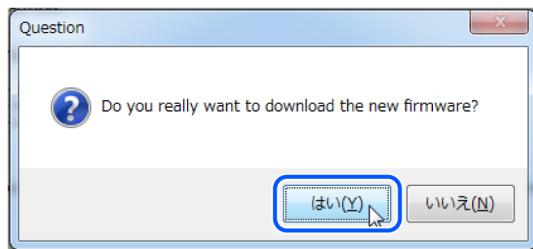


23. [Name]が"PROFINET-IO IO Controller"であることを確認します。

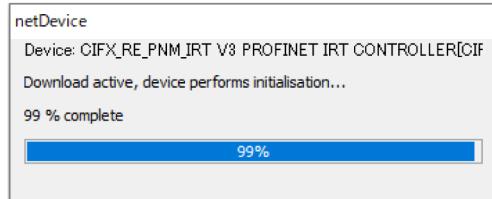
[Download]をクリックします。



24. [はい(Y)] をクリックします。

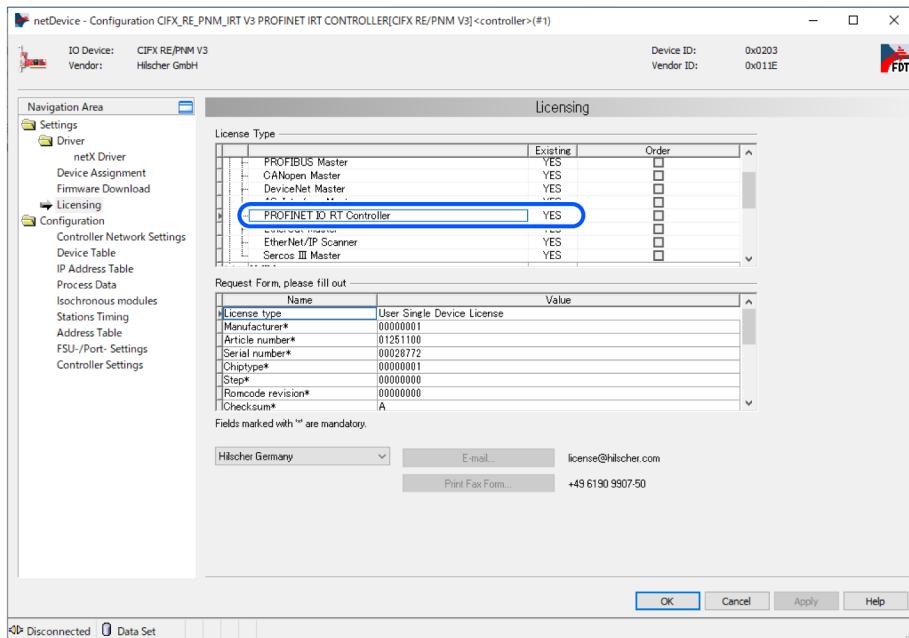


ファームウェアのダウンロードが実行されます。



25. [Settings] - [Licensing] タブを選択します。

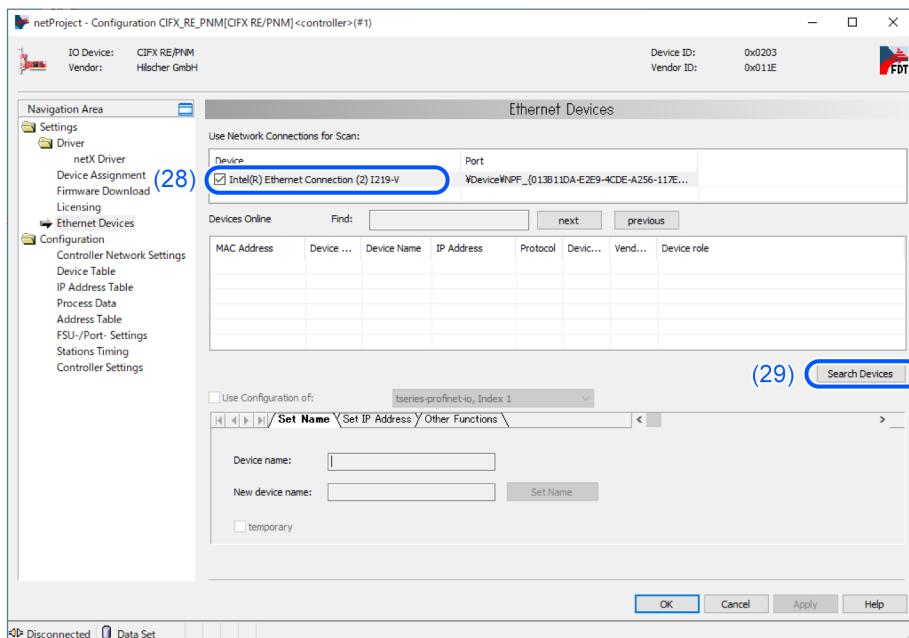
26. [PROFINET IO RT Controller] のライセンスが、"Existing: YES" であることを確認します。



スレーブ機器の設定

スレーブ機器の設定 (ステーション名、IPアドレス、Network mask、Gateway address)を行います。

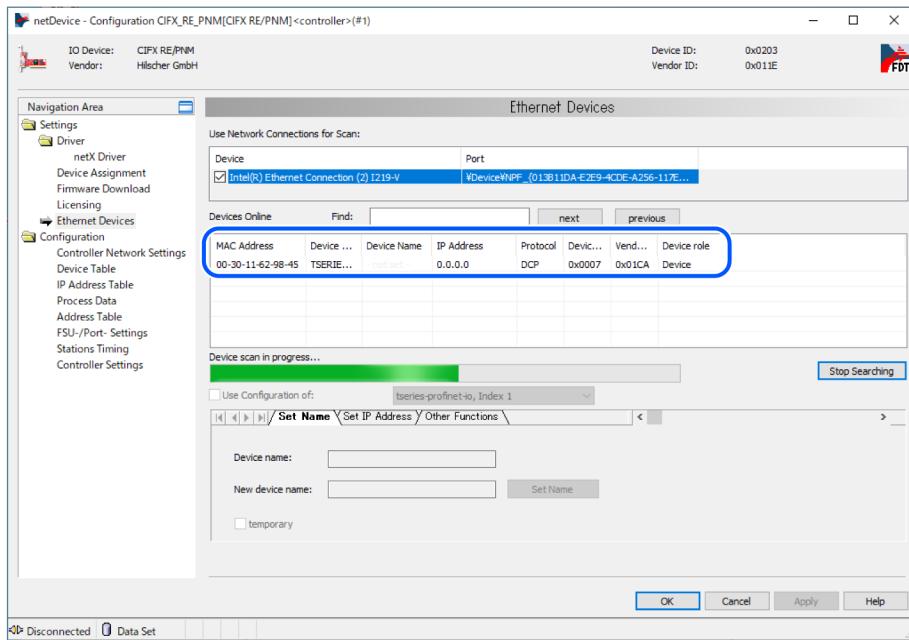
27. [Settings] - [Ethernet Device] タブを選択します。



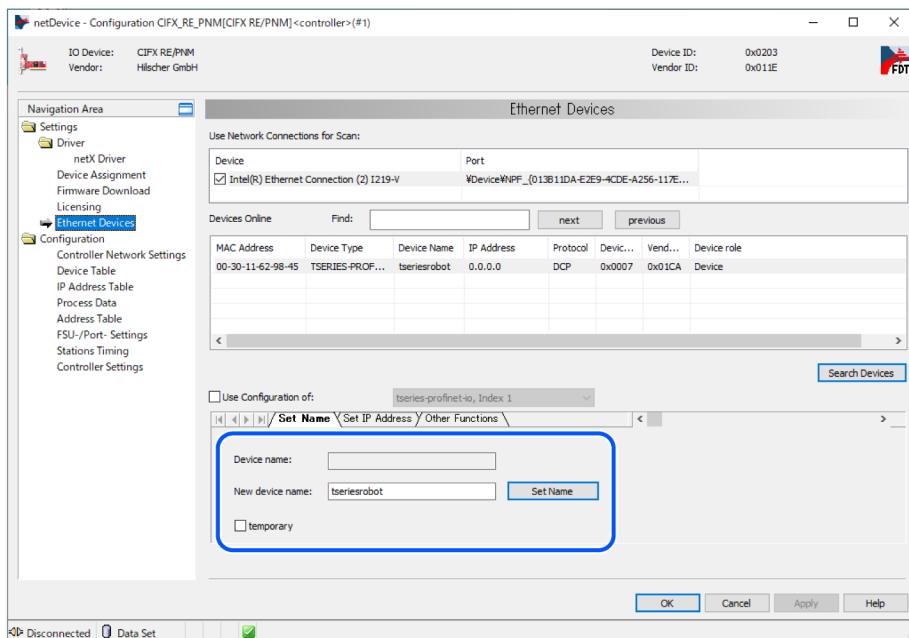
28. パソコンのEthernetポートと、PROFINET Slave機器を、Ethernetケーブルで接続します。

29. [Search Device]をクリックし、ネットワーク上のPROFINET Slave機器を検索します。

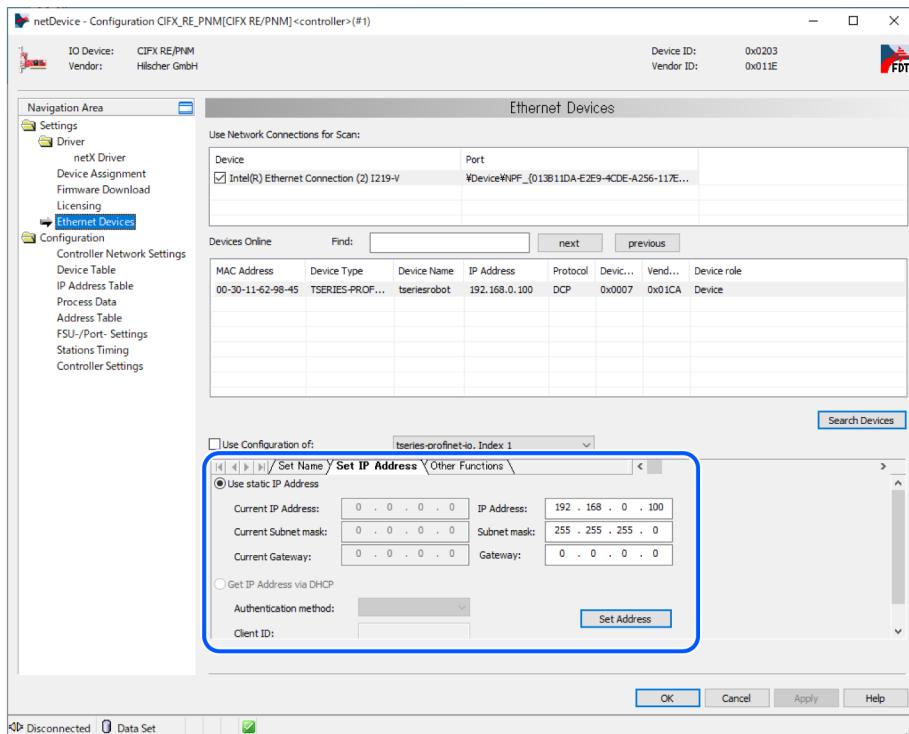
30. ネットワーク上で見つかったPROFINET Slave機器が画面に表示されます。



31. [Set Name]タブで、PROFINET Slave機器のステーション名を設定します。
[Set Name]をクリックします。



32. [Set IP Address]タブで、PROFINET Slave機器のIPアドレス、Network mask、Gateway addressを設定します。
[Set Address]をクリックします。

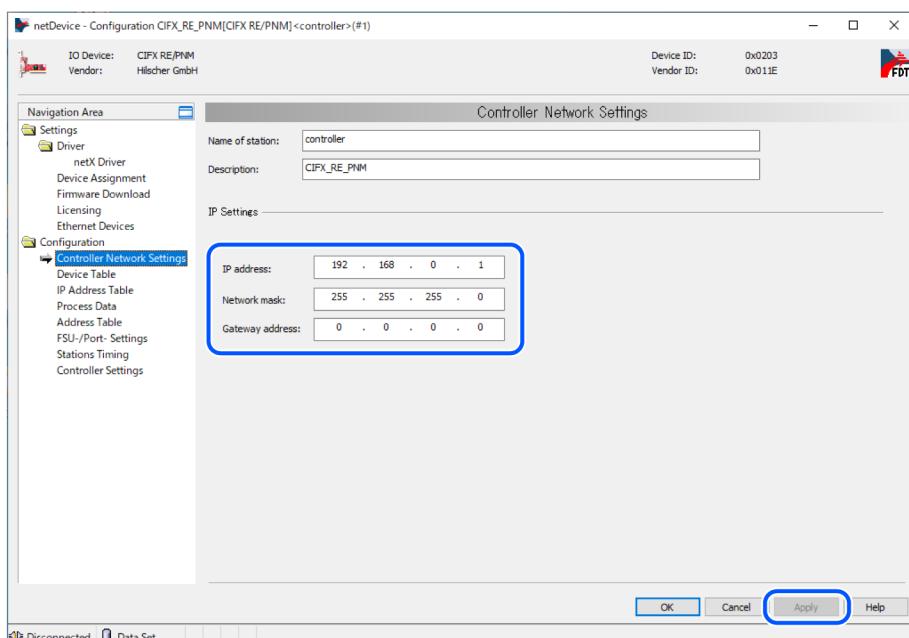


33. Hilscher製PROFINET基板のEthernetポートとPROFINET Slave機器を、Ethernetケーブルで接続します。

34. [Configuration] - [Controller Network Settings] タブを選択します。

[IP Settings]を設定し、[Apply]をクリックします。

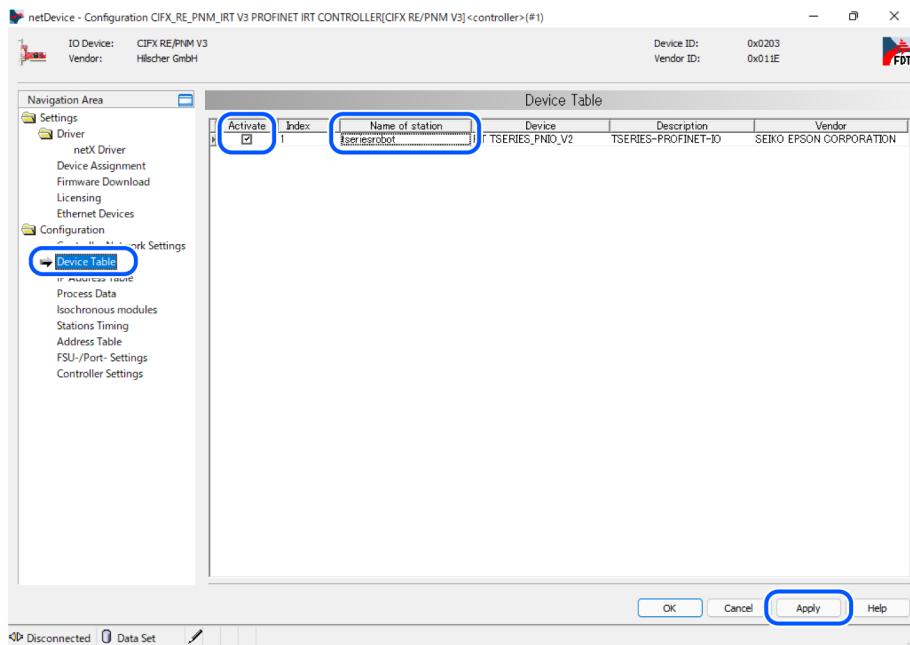
(例) IP Address: 192.168.0.1 (Fixed Addresses)



35. [Configuration] - [Device Table]を選択します。

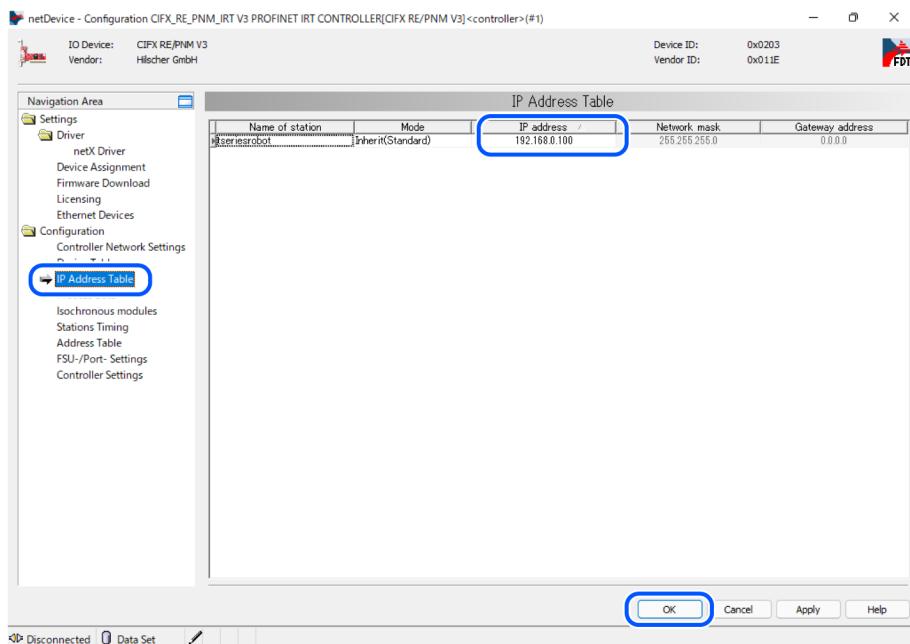
スレーブ機器の[Activate]チェックボックスをチェックします。

[Name of station]に(31)で設定したステーション名を入力し[Apply]をクリックします。



36. [Configuration] - [IP Adress Table]を選択します。

[IP Address]に(32)で設定したIPアドレスを入力して、[OK]をクリックします。

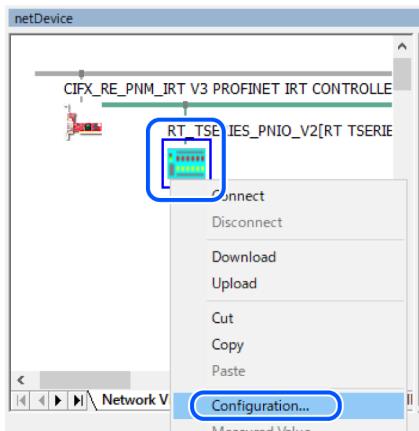


37. [Configuration]ダイアログを閉じます。

スレーブ側の設定

38. [netDevice]のスレーブアイコンを右クリックします。

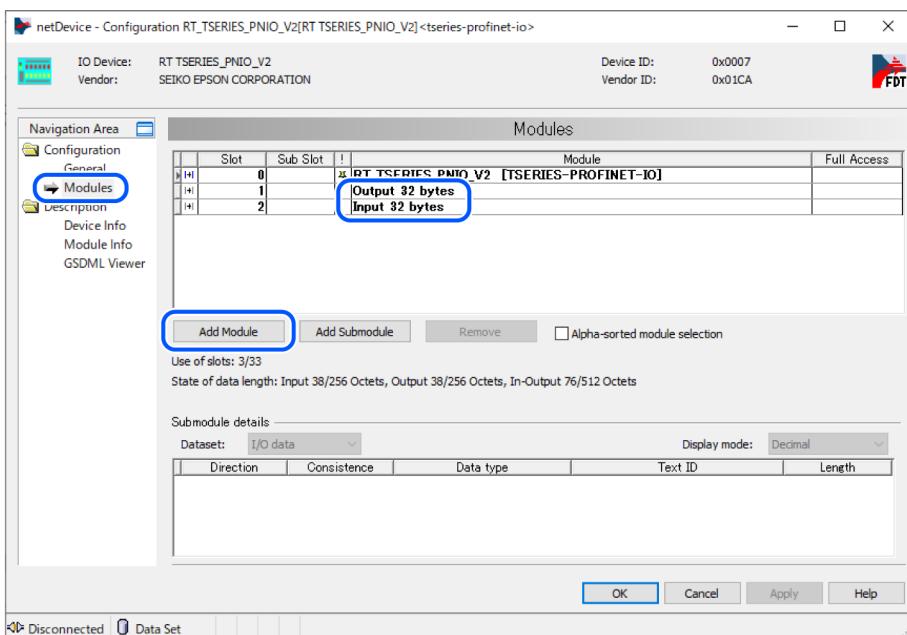
[Configuration…]をクリックします。



39. [Configuration]ダイアログが表示されます。

40. [Configuration] - [Modules]を選択します。

[Add Module]をクリックし、Output 32 byteを設定します。(32byte設定の場合)
再度、[Add Module]をクリックし、Input32 byteを設定します。(32byte設定の場合)



41. [Apply]ボタンをクリックします。

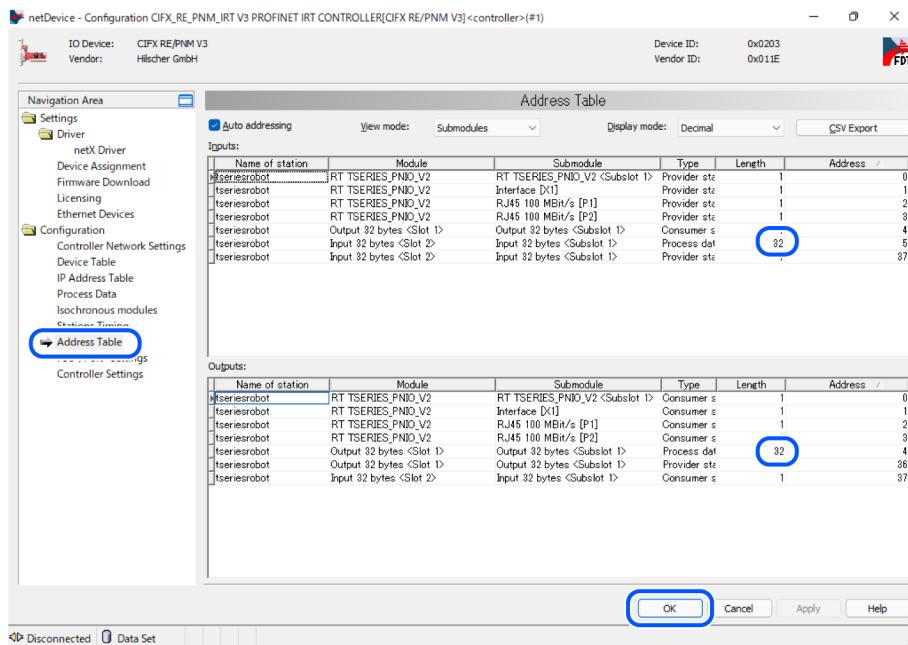
42. [Configuration]ダイアログを閉じます。

マスター基板へのダウンロード

43. 再度、[netDevice] - "CIFX_RE_PNM V3"アイコンを右クリックし、[Configuration…]をクリックします。
[Configuration]ダイアログが表示されます。

44. [Configuration] - [Address Table]をクリックします。

45. [Address Table]の設定を確認し、[OK]をクリックします。
"Address Table"-Inputs - Length: 32 (32byte設定の場合)
"Address Table"-Outputs - Length: 32 (32byte設定の場合)

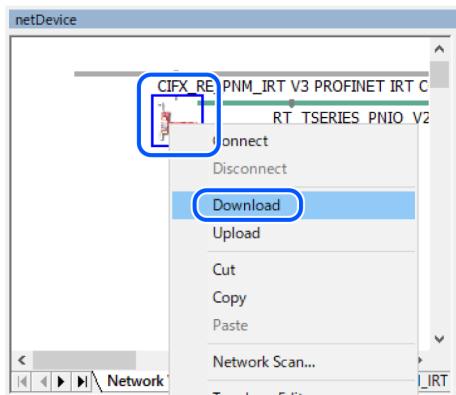


46. [Configuration]ダイアログを閉じます。

47. [netDevice]-"CIFX RE_PNM V3"アイコンを右クリックし、[Download]をクリックします。

48. [netDevice]のスレーブアイコンを右クリックし、[Download]をクリックします。

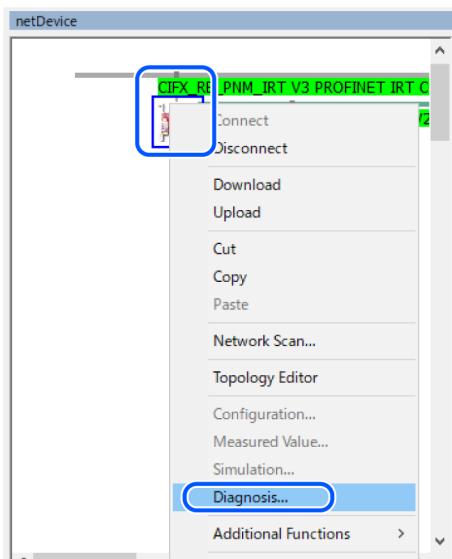
これにより、"マスター側設定"と"スレーブ側設定"がPROFINET基板にダウンロードされます。



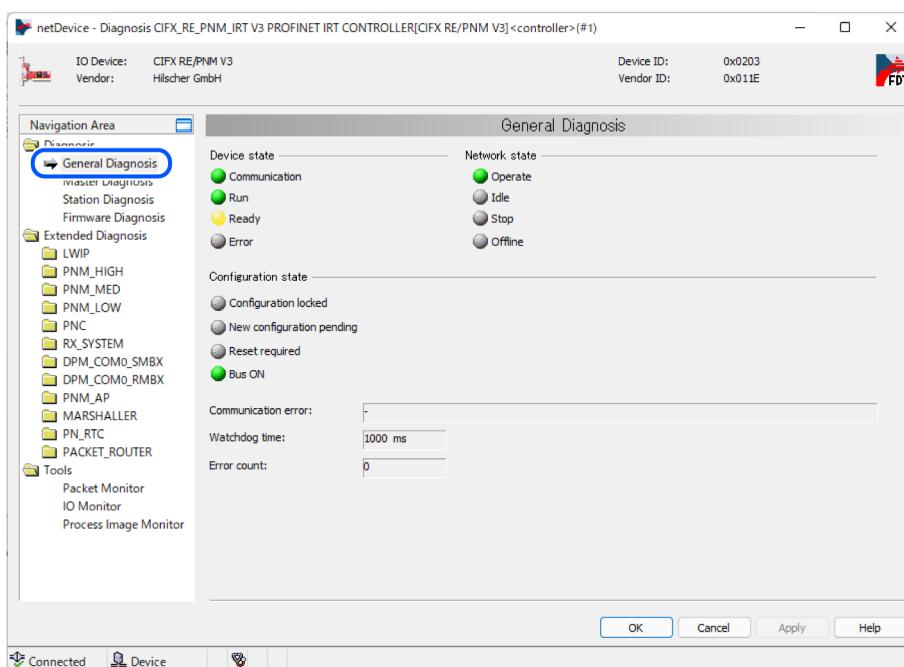
Hilscher製PROFINET基板に設定が適用されます。

接続診断

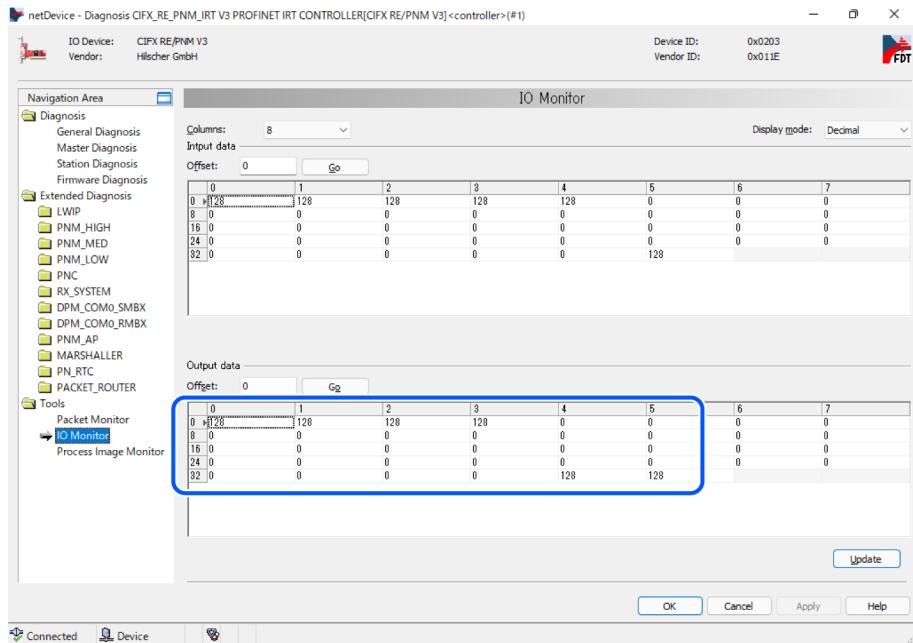
49. [netDevice] - [CIFX RE_PNM V3]アイコンを右クリックします。
[Diagnosis…]を選択します。



50. [Diagnosis] ダイアログが表示されます。
 [Diagnosis] - [General Diagnosis] を選択します。

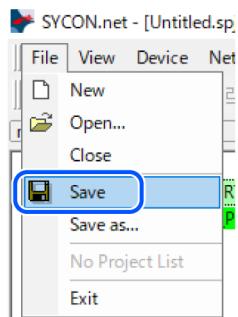


51. Communication, Run, Bus ON インジケーターが緑色に点灯し、Ready インジケーターが点灯していれば正常な状態です。
52. [Tools] - [IO Monitor] を選択し、入出力をテストします。
53. [Output data] にIOPSを設定します。
 (44)の下段[Outputs:] - [Type] に表示されている [Process data] を除くモジュールのアドレスに「128」を入力することで通信が開始できます。
 今回は、Output data: 0, 1, 2, 3, 36, 37 に「128」を設定します。



54. [Diagnosis] ダイアログを閉じます。

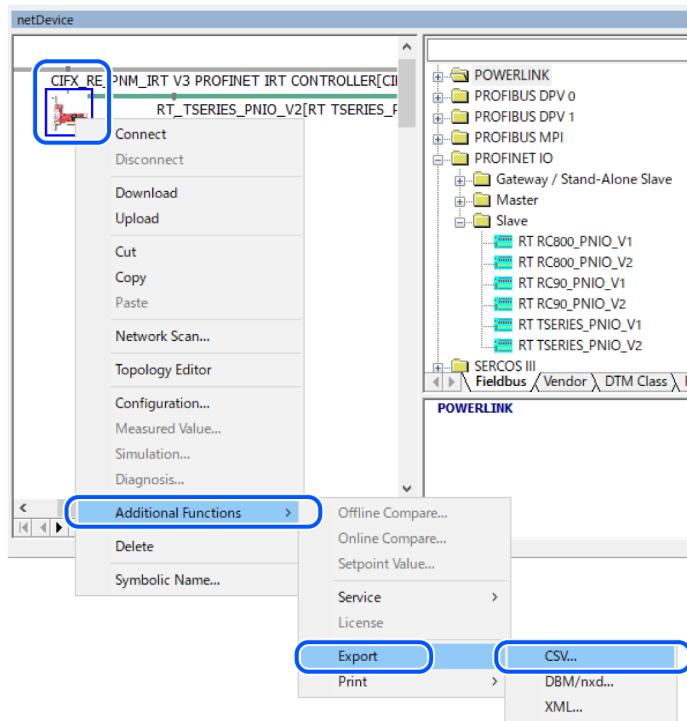
55. [File] - [Save] をクリックし、設定変更をファイルに保存します。



RC+向けの構成ファイル(.csv)をエクスポートする

56. [netDevice] - "CIFX RE_PNM V3" アイコンを右クリックします。

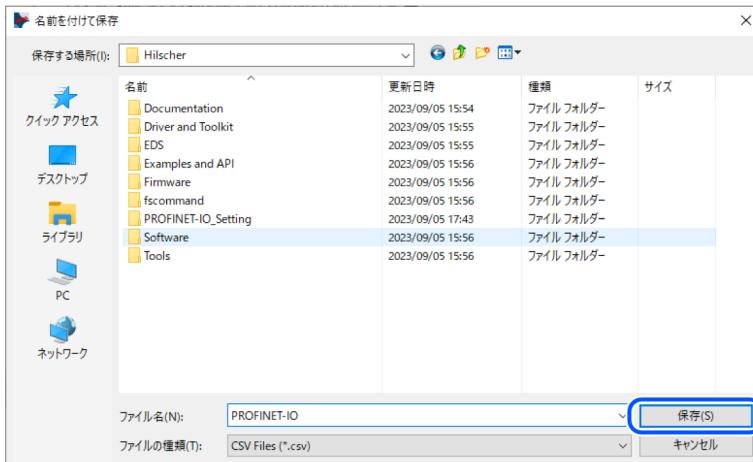
[Additional Functions] - [Export] - [CSV…] をクリックします。



57. CSVファイルをファイルに保存します。

エクスポートしたCSVファイルは、以下で使用します。

Epson RC+ 8.0の設定



以上でSYCON.netによる設定は完了です。

SYCON.netを終了してください。

キーポイント

Windowsで、フィールドバスマスター基板が認識されないなどの問題がある場合は、以下を参照してください。

[Windowsで高速スタートアップを無効にする方法](#)

3.6.1.7 Epson RC+ 8.0の設定

フィールドバスマスター基板を使用するために、Epson RC+ 8.0にて、ロボットシステムのオプション設定、および、フィールドバスマスター設定を有効にする必要があります。

1. [セットアップ] - [ライセンス設定]を選択し、[ライセンス設定]ダイアログを表示します。

2. Fieldbus Master オプションを有効にします。

詳細は以下を参照してください。

"Epson RC+ 8.0 ユーザーズガイド - コントローラライセンスのインストール"

3. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します

4. [コントローラー] - [入力/出力] - [フィールドバスマスター] - [全般]を選択します。



5. 次の設定を行います。

タイプ: PROFINET

ポートタイプ: Hilscher

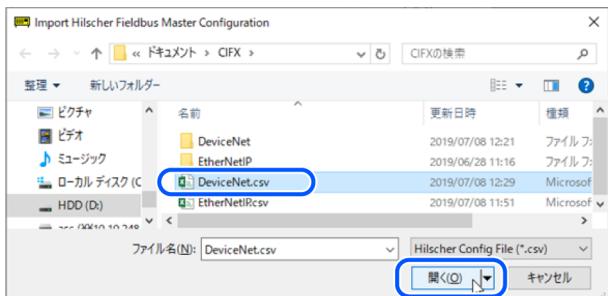
更新周期: PROFINETマスターI/Oの更新周期



[構成ファイルのインポート] をクリックします。

6. RC+用の構成ファイル(.csv)を選択します。

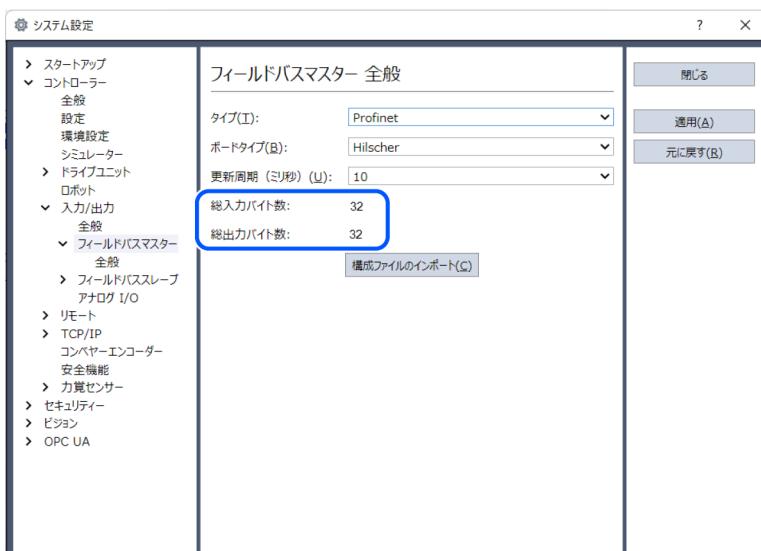
[開く]をクリックします。



7. RC+用の構成ファイル(.csv)が読み込まれたことを確認し、[OK]をクリックします。



8. [適用]をクリックします。以下が表示されていることを確認します。

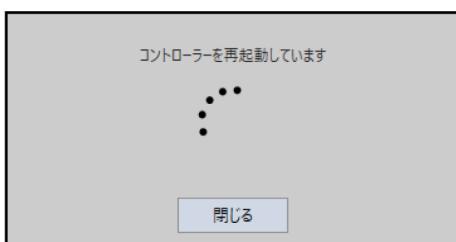


総入力バイト数: マスターが管理する入力I/O数 (バイト換算)

総出力バイト数: マスターが管理する出力I/O数 (バイト換算)

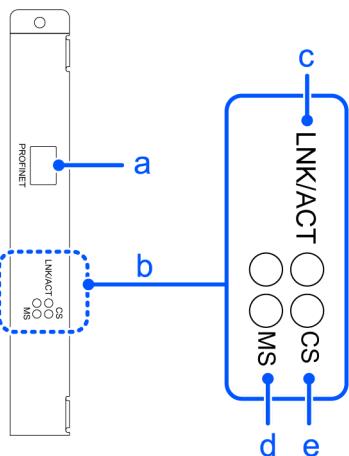
9. [閉じる]をクリックします。

次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



3.6.2 PROFINETスレーブ基板の装着

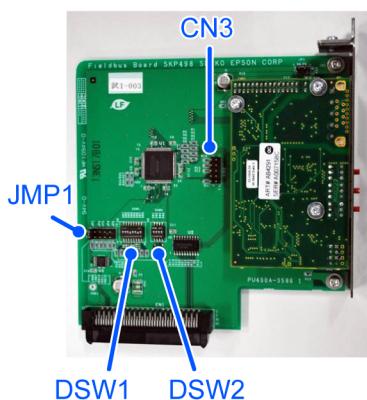
3.6.2.1 外観



記号	説明
a	RJ45コネクター
b	状態表示LED
c	リンク/通信パケット送受信状態の表示
d	モジュール状態の表示
e	IO コントローラーとの接続状態の表示

フィールドバススレーブ基板の、工場出荷時の設定は、以下のとおりです。

■ 基板外観



■ 設定

CN3	DSW2	DSW1	JMP1
すべてオープン	すべてON	上記固定	すべてオープン

3.6.2.2 仕様

項目	仕様
パーツ名称	PROFINET基板
通信	RT (Real-Time)
プロトコル	PROFINET IO
装置種別	IOデバイス
通信速度	100M bps, full duplex
最大セグメント長	100m
ケーブル	RJ45コネクター付100BASE-TX (Cat5)
サイクルタイム	2 ms
インターフェイス	RJ45ポート × 1
入力データサイズ	最大2048 bit (256 byte)
出力データサイズ	最大2048 bit (256 byte)

3.6.2.3 状態表示LEDの詳細

LEDの状態により、フィールドバス基板の状態を確認することができます。

LEDの状態		MS	CS	LNK/ACT
消灯		電源オフまたは、デバイス初期化中	オフライン	リンクなし、または、電源オフ
緑	点灯	正常動作中	オンライン IOコントローラー RUN状態	リンク中
	点滅	-	-	通信パケット送受信中
	1回点滅	診断中	オンライン IOコントローラー STOP状態	-

LEDの状態			MS	CS	LNK/ACT
赤	点滅	1回点滅	構成エラー - (サブ)モジュールが多い - IOコントローラーから設定されたI/Oサイズ が大きい - 構成ミスマッチ (モジュールがない、まちがつ たモジュール)	-	-
		3回点滅	ステーション名未設定、または、IPアドレス未 設定	-	-
		4回点滅	内部エラー発生	-	-

3.6.2.4 設定スイッチの設定

PROFINET基板の設定はありません。PROFINETの通信設定などは、すべてEpson RC+ 8.0により設定します。

3.6.2.5 配線方法

RJ45コネクター接続です。ケーブルは、100BASE-TXのSTPタイプを使用してください。

⚠ 注意

ケーブルおよびコネクターには、工業用規格に準拠した製品、および耐ノイズイーサーネットケーブル(STPケーブル)を使用してください。一般オフィス用製品や、UTPケーブルを使用した場合、通信エラーなどが発生し、本来の性能が発揮できないことがあります。

3.6.2.6 基板の装着

⚠ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源が
オンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

ロボットコントローラーの専用スロットに、基板を取りつけます。

参照マニュアル:

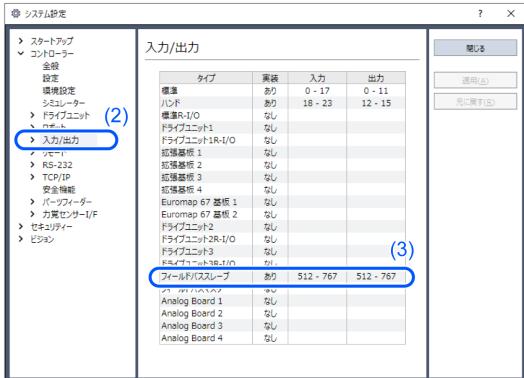
- "RC700シリーズメンテナンスマニュアル - オプション基板"
- "RC90シリーズメンテナンスマニュアル - オプション基板"

RC700-DおよびRC700-Eをお使いの方は、販売元にお問い合わせください。

3.6.2.7 Epson RC+ 8.0の確認

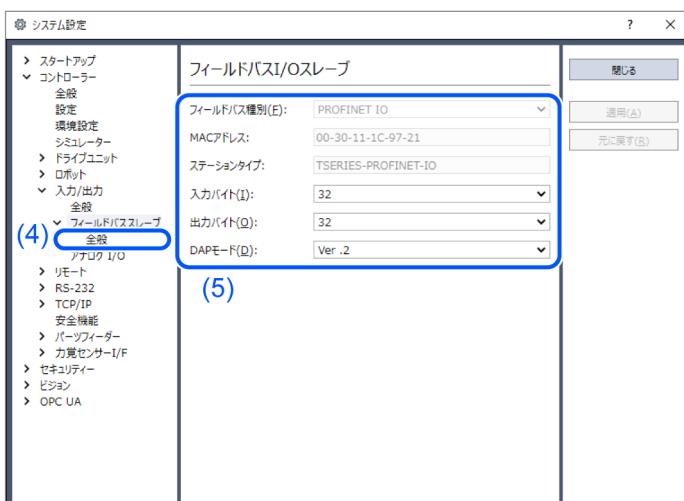
PROFINETスレーブ基板は、コントローラーに装着すると、自動認識されます。以下の手順で、Epson RC+ 8.0に基板が認識されていることを確認してください。

- [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
- [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



- "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認してください。
実装: あり
入力: 512-767 (デフォルト設定時)
出力: 512-767 (デフォルト設定時)

- [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



- 以下が表示されていることを確認します。
フィールドバス種別: PROFINET IO
入力バイト: 32 (デフォルト設定時)
出力バイト: 32 (デフォルト設定時)

- [閉じる]をクリックします。

3.6.2.8 入出力サイズ、およびDAPモードの変更

PROFINETスレーブ基板は、入出力サイズが変更できます。必要に応じて、入出力サイズを変更してください。

- [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

2. [コントローラー] - [入力/出力] - [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



3. [入力バイト]、[出力バイト]の変更を行います。

ここでは、入力バイト、出力バイトともに "20バイト" に変更しています。



4. 必要に応じて、[DAPモード]を変更します。

5. [DAPモード]を使用するPROFINET IOコントローラーに合わせて設定してください。

通常は、DAP Ver.2を選択します。DAP Ver.1は、旧タイプのPROFINET IOコントローラーを使用する場合に使用できます。

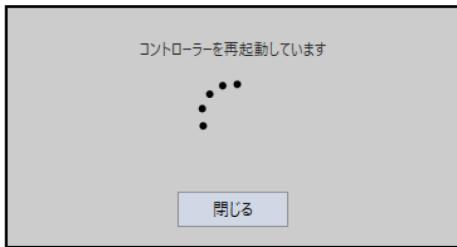
筆記録

PROFINETオプションは、DAP Ver.2のオプション機能であるアラート(警告)機能を使用していません。

6. [適用]をクリックします。

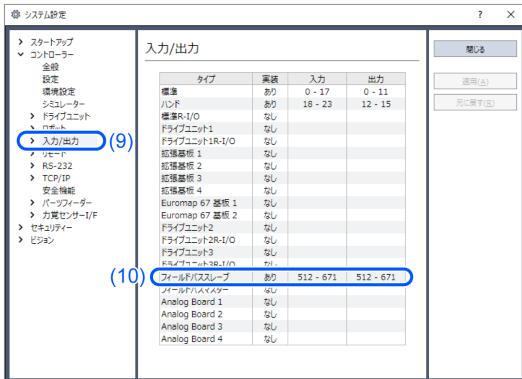
7. [閉じる]をクリックします。

次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



8. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

9. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



10. フィールドバススレーブに、以下が表示されていることを確認します。

入力: 512 - 512 + 変更した入力I/O数 (ビット換算)

出力: 512 - 512 + 変更した出力I/O数 (ビット換算)

ここでは、入力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、入力ビット番号に "512-671" と表示されます。

また、出力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、出力ビット番号に "512-671" と表示されます。

11. [閉じる]をクリックします。

■ キーポイント

PROFINET IOコントローラー (マスター)に本オプションを設定する場合、以下のとおり設定してください。

ロボットコントローラーには、擬似的なI/Oスロットが16スロット用意されています。このスロットに1~32バイトの入力モジュール、出力モジュールを追加します。

出力モジュール、入力モジュールの順序で追加してください。

設定例 (Epson RC+ 8.0画面で、入力40バイト、出力48バイトと設定した場合)

Slot 1: 32バイト出力モジュール

Slot 2: 16バイト出力モジュール

(合計で出力が48バイトになるように設定)

Slot 4: 32バイト入力モジュール

Slot 5: 8バイト入力モジュール

(合計で入力が40バイトになるように設定)

3.6.2.9 電子情報ファイル (GSDMLファイル)

PROFINETスレーブ基板のネットワーク設定を行うために、GSDMLファイルを用意しています。

GSDMLファイルは、Epson RC+ 8.0をインストールした以下のフォルダーにあります。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\PROFINET

GSDMLファイル対応表

コントローラー	ファイル名
RC700 シリーズ	GSDML-V2.3-EPSON-RC700PNIO-20180125.xml
RC90 シリーズ	GSDML-V2.3-EPSON-RC90PNIO-20180125.xml

3.6.3 PROFINETスレーブモジュールの装着

⚠ 警告

モジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

⚠ 注意

コネクターの抜けを防止するために、以下の点に注意してください。

- モジュールに添付されているコネクターを使用してください。
- コネクターは確実に奥まで差し込んでください。
- コネクターに負荷がかからないように、ケーブルを適切な位置で固定してください。

⚠ 注意

コントローラーファームウェアと、PROFINETモジュールは以下の組み合わせで使用してください。以下の組み合わせ以外は、動作保証外となります。

コントローラー	コントローラー ファームウェアバージョン	PROFINET モジュールバージョン
T/VT シリーズ	7.5.54.14 未満	V.1.33
	7.5.54.14 以降	V.1.33 V.2.05
RC800シリーズ	全て	V.2.08

📝 キーポイント

ファームウェアバージョンの確認方法は、以下のマニュアルを参照してください。

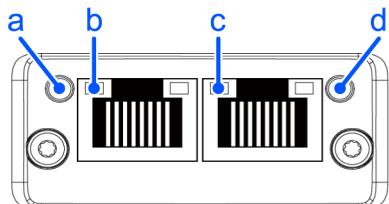
"Epson RC+ 8.0 ユーザーズガイド - [システム設定] (セットアップメニュー) - [セットアップ] - [システム設定] - [コントローラー] - [全般]"

筆記用紙 キーポイント

PROFINETモジュールのバージョンは、モジュールの裏面に表記されています。



3.6.3.1 外観



記号	説明
a	NS LED
b	LINK/Activity LED (port 1)
c	LINK/Activity LED (port 2)
d	MS LED

3.6.3.2 仕様

項目	仕様
パート名称	PROFINETスレーブモジュール
通信	RT (Real-Time)
プロトコル	PROFINET IO
装置種別	IOデバイス
通信速度	100M bps, full duplex

最大セグメント長	100m	
ケーブル	RJ45コネクター付100BASE-TX (Cat5)	
サイクルタイム	2ms	
インターフェイス	RJ45ポート × 1	
最大入力データサイズ	RC800シリーズ	T/VTシリーズ
	4096bit (512 byte)	2048 bit (256 byte)
最大出力データサイズ	RC800シリーズ	T/VTシリーズ
	4096bit (512 byte)	2048 bit (256 byte)

3.6.3.3 状態表示LEDの詳細

LEDの状態により、フィールドバスモジュールの状態を確認することができます。

NS: ネットワークステータスLED

LED の状態	説明	コメント
消灯	オフライン	電源オフ IOコントローラーとの接続なし
緑	オフライン(RUN)	IOコントローラーとの接続を確立 IOコントローラー RUN 状態
緑, 1回点滅	オフライン (STOP)	IOコントローラーとの接続を確立 IOコントローラーSTOP状態、またはIOデータ不良 IRT同期未完了
緑, (プリンキング)	点滅	設計ツールを用いてネットワークのノードを識別
赤	致命的事象	主な内部エラー(この表示は赤のモジュールステータスLEDとの組み合わせ)
赤, 1回点滅	ステーション名エラー	ステーション名未設定
赤, 2回点滅	IPアドレスエラー	IPアドレス未設定
赤, 3回点滅	構成エラー	予想していた識別と本物の識別が異なる

MS: モジュールステータスLED

LED の状態	説明	コメント
消灯	初期化未完了	SETUPまたはNW_INIT状態のときは、電源オフまたはモジュールなし

LED の状態	説明	コメント
緑	正常動作	モジュールはNW_INIT 状態からシフト
緑, 1回点滅	診断中	診断事象が存在する
赤	例外エラー	例外状態のデバイス
	致命的事象	主な内部エラー (この表示は赤のモジュールステータスLEDとの組み合わせ)
赤/緑 交互点灯	ファームウェアアップデート	モジュールの電源をオフにしない。このフェーズにおいて、電源をオフにすると永久的な損傷を引き起こす可能性がある

LINK/Activity LED

LED の状態	説明	コメント
消灯	リンクなし	リンクなし、通信なし
緑	リンク	Ethernetリンクが確立され、通信なし
緑, 点滅	アクティビティ	Ethernetリンクが確立され、通信あり

3.6.3.4 設定スイッチの設定

PROFINETモジュールの設定はありません。PROFINETの通信設定などは、すべてEpson RC+ 8.0により設定します。

3.6.3.5 配線方法

RJ45コネクター接続です。ケーブルは、100BASE-TXのSTPタイプを使用してください。

⚠ 注意

ケーブルおよびコネクターには、工業用規格に準拠した製品、および耐ノイズイーサーネットケーブル(STPケーブル)を使用してください。一般オフィス用製品や、UTPケーブルを使用した場合、通信エラーなどが発生し、本来の性能が発揮できないことがあります。

3.6.3.6 モジュールの装着

⚠ 警告

モジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

コントローラーの専用スロットに、モジュールを取りつけます。

参照マニュアル:

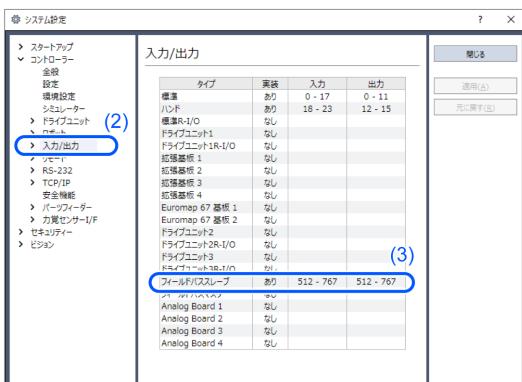
- "Tシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "T-Bシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "VTシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
- "RC800シリーズサービスマニュアル - フィールドバスI/Oモジュール"

3.6.3.7 Epson RC+ 8.0の確認

PROFINETスレーブモジュールは、コントローラーに装着すると、自動認識されます。以下の手順で、Epson RC+ 8.0にモジュールが認識されていることを確認してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

2. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



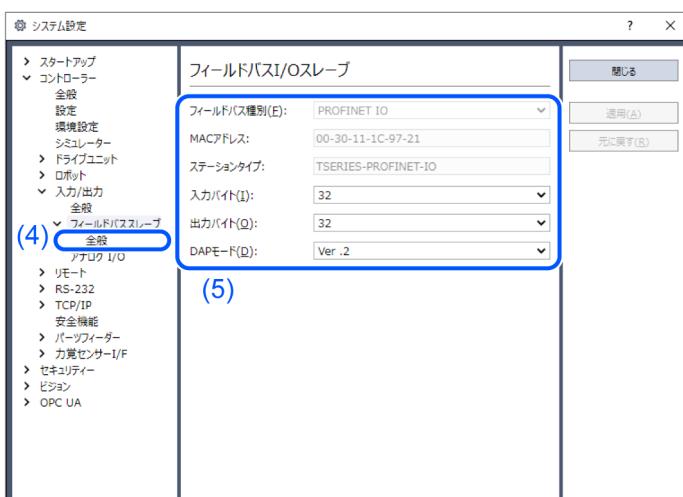
3. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認してください。

実装: あり

入力: 512-767 (デフォルト設定時)

出力: 512-767 (デフォルト設定時)

4. [フィールドバススレーブ]を選択します。



5. 以下が表示されていることを確認します。

フィールドバス種別: PROFINET IO

入力バイト: 32 (デフォルト設定時)

出力バイト: 32 (デフォルト設定時)

6. [閉じる]をクリックします。

3.6.3.8 入出力サイズ、およびDAPモードの変更

PROFINETスレーブモジュールは、入出力サイズが変更できます。必要に応じて、入出力サイズを変更してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

2. [コントローラー] - [入力/出力] - [フィールドバススレーブ]を選択します。



3. [入力バイト]、[出力バイト]の変更を行います。

ここでは、入力バイト、出力バイトともに "20バイト" に変更しています。



4. 必要に応じて、[DAPモード]を変更します。

5. [DAPモード]を使用するPROFINET IOコントローラーに合わせて設定してください。

通常は、DAP Ver.2を選択します。DAP Ver.1は、旧タイプのPROFINET IOコントローラーを使用する場合に使用できます。

■ キーポイント

PROFINETオプションは、DAP Ver.2のオプション機能であるアラート(警告)機能を使用していません。

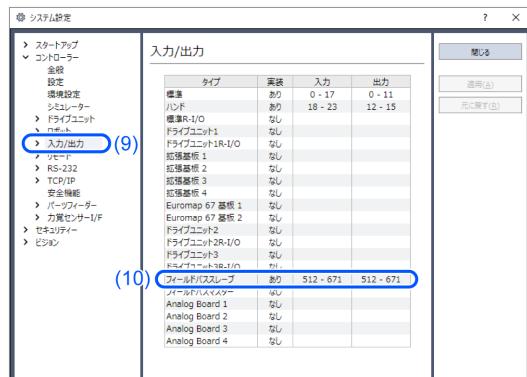
6. [適用]をクリックします。

7. [閉じる]をクリックします。



8. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

9. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



10. フィールドバス スレーブに、以下が表示されていることを確認します。

入力: 512 - 512 + 変更した入力I/O数 (ビット換算)

出力: 512 - 512 + 変更した出力I/O数 (ビット換算) ここでは、入力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、入力ビット番号に "512-671" と表示されます。

また、出力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、出力ビット番号に "512-671" と表示されます。

11. [閉じる]をクリックします。

■ キーポイント

PROFINET IOコントローラー (マスター)に本オプションを設定する場合、以下のとおり設定してください。

ロボットコントローラーには、擬似的なI/Oスロットが16スロット用意されています。このスロットに1~32バイトの入力モジュール、出力モジュールを追加します。

出力モジュール、入力モジュールの順序で追加してください。

設定例 (Epson RC+ 8.0画面で、入力40バイト、出力48バイトと設定した場合)

Slot 1: 32バイト出力モジュール

Slot 2: 16バイト出力モジュール

(合計で出力が48バイトになるように設定)

Slot 4: 32バイト入力モジュール
 Slot 5: 8バイト入力モジュール
 (合計で入力が40バイトになるように設定)

3.6.3.9 電子情報ファイル (GSDMLファイル)

PROFINETスレーブモジュールのネットワーク設定を行うために、GSDMLファイルを用意しています。

GSDMLファイルは、Epson RC+ 8.0をインストールした以下のフォルダーにあります。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\PROFINET

以下の組み合わせで使用してください。

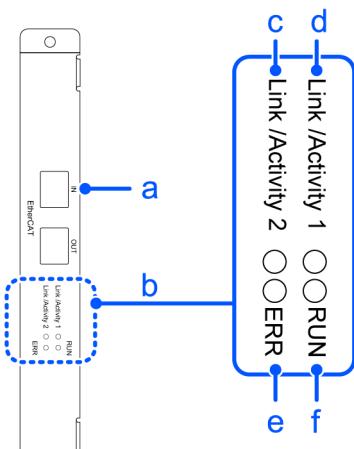
GSDMLファイル対応表

コントローラー	コントローラー ファームウェア バージョン	PROFINET モジュール バージョン	ファイル名
T/VTシリーズ	7.5.54.14 未満	V.1.33	GSDML-V2.32-EPSON-TSERIESPNIO-20180125.xml
	7.5.54.14 以降	V.1.33	GSDML-V2.32-EPSON-TSERIESPNIO-20180125.xml
		V.2.05	GSDML-V2.43-EPSON-TSERIESPNIO-20230914.xml
RC800シリーズ	全て	V.2.08	GSDML-V2.44-EPSON-RC800PNIO-20240410.xml

3.7 EtherCAT

3.7.1 EtherCATスレーブ基板の装着

3.7.1.1 外観

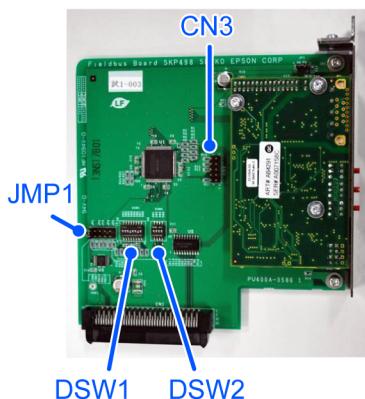


記号	説明
a	RJ45コネクター

記号	説明
b	状態表示LED
c	OUTポートのリンク/通信パケット送受信状態の表示
d	INポートのリンク/通信パケット送受信状態の表示
e	エラー状態の表示
f	EtherCAT状態の表示

フィールドバススレーブ基板の、工場出荷時の設定は、以下のとおりです。

■ 基板外観



■ 設定

CN3	DSW2	DSW1	JMP1																		
			<table border="1"> <tr> <td>IRQ5</td> <td>○ ○</td> <td>JP1</td> </tr> <tr> <td>IRQ7</td> <td>○ ○</td> <td>JP2</td> </tr> <tr> <td>IRQ10</td> <td>○ ○</td> <td>JP3</td> </tr> <tr> <td>IRQ11</td> <td>○ ○</td> <td>JP4</td> </tr> <tr> <td>IRQ15</td> <td>○ ○</td> <td>JP5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1 2</td> <td>JMP1</td> </tr> </table>	IRQ5	○ ○	JP1	IRQ7	○ ○	JP2	IRQ10	○ ○	JP3	IRQ11	○ ○	JP4	IRQ15	○ ○	JP5		1 2	JMP1
IRQ5	○ ○	JP1																			
IRQ7	○ ○	JP2																			
IRQ10	○ ○	JP3																			
IRQ11	○ ○	JP4																			
IRQ15	○ ○	JP5																			
	1 2	JMP1																			
すべてオープン	すべてON	上記固定	すべてオープン																		

3.7.1.2 仕様

項目	仕様
パート名	EtherCAT基板
プロトコル	EtherCAT
伝送種類	100BASE-TX
通信速度	100 M bps, full duplex
最大セグメント長	100m

項目	仕様
最大ノード数	65535
ケーブル	RJ45コネクター付100BASE-TX (Cat5)
インターフェイス	RJ45ポート × 2
	IN: EtherCAT入力 / OUT: EtherCAT出力
入力データサイズ	最大2048 bit (256 byte)
出力データサイズ	最大2048 bit (256 byte)
デバイスプロファイル	CANopen over EtherCAT (CoE)
	PDO (Process Data Object)
	SDO (Service Data Object)

3.7.1.3 状態表示LEDの詳細

LEDの状態により、フィールドバス基板の状態を確認することができます。

LEDの状態	Link/Activity 1	RUN	ERR	Link/Activity 2
消灯	INポートリンクなし	初期化状態	エラーなし	OUTポートリンクなし
緑	点灯	INポートリンク中	オペレーション状態	-
	点滅 (フリッカリング)	INポート通信パケット 送受信中	-	OUTポート通信 パケット送受信中
	点滅 (ブリンクング)	-	プレオペレーション 状態	-
	点滅 (シングルフラッシュ)	-	セーフオペレーション 状態	-
赤	点灯	-	-	致命的な異常
	点滅 (ブリンクング)	-	EtherCAT通信 設定異常	-
	点滅 (シングルフラッシュ)	-	通信同期異常	-

LEDの状態	Link/Actvity 1	RUN	ERR	Link/Actvity 2
点滅 (ダブルフラッシュ)	-	-	ウォッチドック異常	-

LEDの点滅状態は以下の通りです。

フリッカリング: 50 msごとに、点灯、消灯を繰り返します。

ブリンク: 200 msごとに、点灯、消灯を繰り返します。

シングルフラッシュ: 200 msの点灯、1000 msの消灯を繰り返します。

ダブルフラッシュ: 200 msの点灯、200 msの消灯、200 msの点灯、1000 msの消灯を繰り返します。

3.7.1.4 設定スイッチの設定

EtherCAT基板の設定は、ありません。EtherCATの通信設定などは、すべてEpson RC+ 8.0によりおこないます。

3.7.1.5 配線方法

RJ45コネクター接続です。ケーブルは、100BASE-TXのSTPタイプを使用してください。

⚠ 注意

ケーブルおよびコネクターには、工業用規格に準拠した製品、および耐ノイズイーサーネットケーブル(STPケーブル)を使用してください。一般オフィス用製品や、UTPケーブルを使用した場合、通信エラーなどが発生し、本来の性能が発揮できないことがあります。

3.7.1.6 基板の装着

⚠ 警告

基板の装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

ロボットコントローラーの専用スロットに、基板を取りつけます。

参照マニュアル:

- "RC700シリーズメンテナンスマニュアル - オプション基板"
- "RC90シリーズメンテナンスマニュアル - オプション基板"

RC700-DおよびRC700-Eをお使いの方は、販売元にお問い合わせください。

3.7.1.7 Epson RC+ 8.0の確認

EtherCATスレーブ基板は、コントローラーに装着すると、自動認識されます。以下の手順で、Epson RC+ 8.0に基板が認識されていることを確認してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

2. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



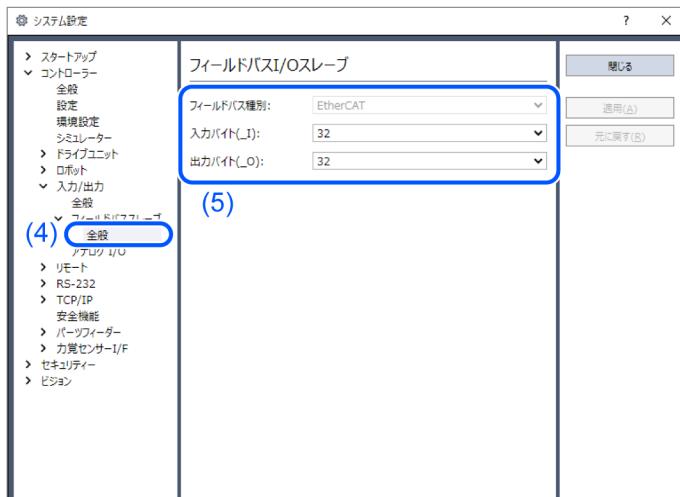
3. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認してください。

実装: あり

入力: 512-767 (デフォルト設定時)

出力: 512-767 (デフォルト設定時)

4. [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



5. 以下が表示されていることを確認します。

フィールドバス種別: EtherCAT

入力バイト: 32 (デフォルト設定時)

出力バイト: 32 (デフォルト設定時)

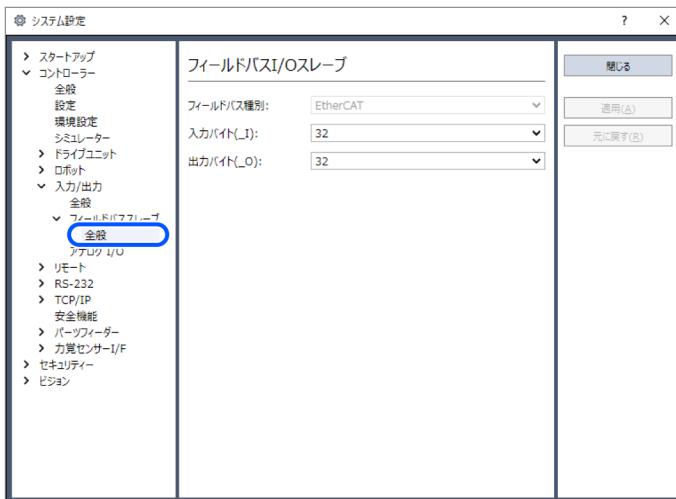
6. [閉じる]をクリックします。

3.7.1.8 入出力サイズの変更

EtherCATスレーブ基板は、入出力サイズが変更できます。必要に応じて、入出力サイズを変更してください。

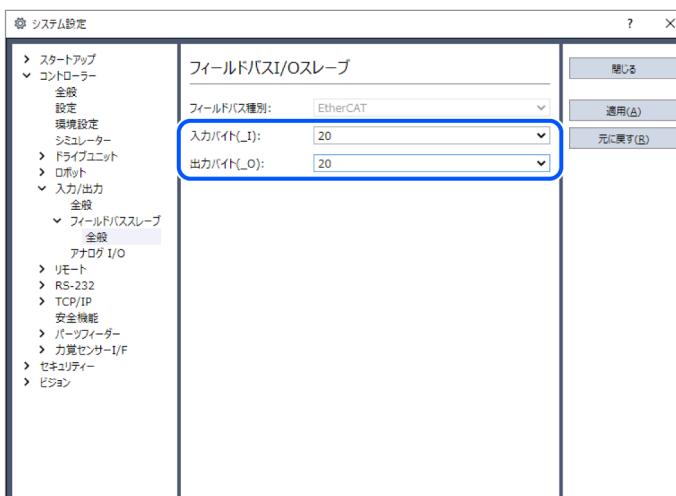
1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

2. [コントローラー] - [入力/出力] - [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



3. [入力バイト]、[出力バイト]の変更を行います。

ここでは、入力バイト、出力バイトともに "20バイト" に変更しています。



■ キーポイント

OMRON製PLCと、本オプションを接続する場合の注意事項:

入出力サイズの設定に制限があります。

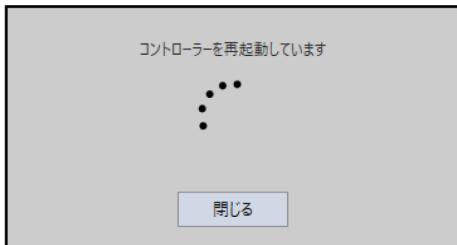
[入力バイト], [出力バイト]共に、32バイト, 64バイト, 128バイト, 256バイトのいずれかのサイズを設定してください。

[入力バイト]と[出力バイト]のサイズは、異なる設定でも構いません。

4. [適用]をクリックします。

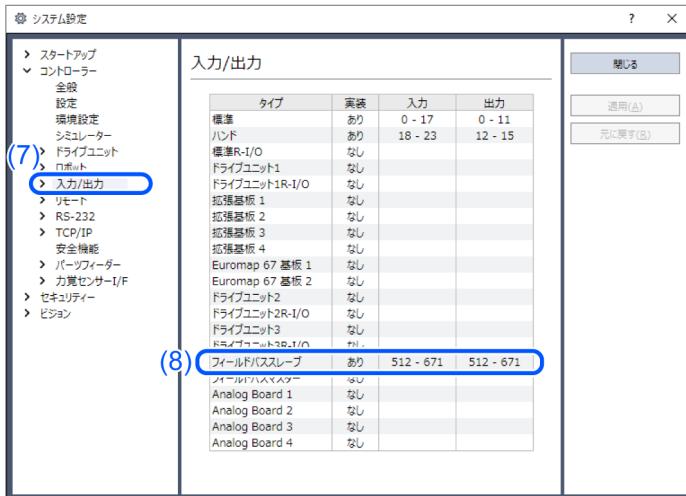
5. [閉じる]をクリックします。

次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



6. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

7. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



8. フィールドバススレーブに、以下が表示されていることを確認します。

入力: 512 - 512 + 変更した入力I/O数 (ビット換算)

出力: 512 - 512 + 変更した出力I/O数 (ビット換算)

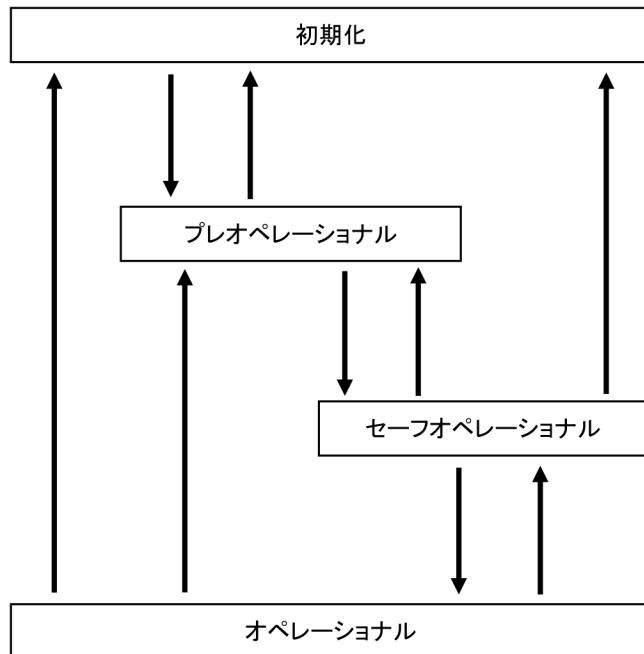
ここでは、入力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、入力ビット番号に "512-671" と表示されます。

また、出力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、出力ビット番号に "512-671"と表示されます。

9. [閉じる]をクリックします。

3.7.1.9 通信状態遷移

EtherCATスレーブ基板は、電源オンの後、初期化状態に入ります。以降の状態遷移は、EtherCATマスターにより制御されます。



状態	内容
初期化	電源オン後の状態です。 EtherCATマスターにより、プレオペレーション状態に切り替えられるまで初期化状態が継続します。
プレオペレーション	EtherCATマスターにより設定されます。 SDO (Service Data Object)通信のみ可能な状態です。
セーフオペレーション	EtherCATマスターにより設定されます。 SDO (Service Data Object)通信に加えて、PDO (Process Data Object)送信が可能な状態です。
オペレーション	EtherCATマスターにより設定されます。 すべての通信が可能な状態です。 EtherCATマスターとのI/Oデータの制御が可能になります。

3.7.1.10 電子情報ファイル (ESIファイル)

EtherCATスレーブ基板のネットワーク設定を行うために、ESI (EtherCAT Slave Information) ファイルを用意しています。

ESIファイルは、Epson RC+ 8.0をインストールした以下のフォルダーにあります。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\EtherCAT

ESIファイル対応表

コントローラ	ファイル名
RC700 シリーズ	Epson RC700_ECT_rev1.00.xml
	EPSN_RC700_ECT_V2.3_for_OMRON_rev2.xml

コントローラー	ファイル名
RC90 シリーズ	Epson RC90_ECT_rev1.00.xml
	EPSN_RC90_ECT_V2.3_for_OMRON_rev2.xml

キーポイント

OMRON製PLCと、本オプションを接続する場合の注意事項:

ESIファイルは、以下のOMRON製PLC専用のESIファイルを使用してください。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\EtherCAT

EPSN_RC90_ECT_V2.3_for_OMRON_rev2.xml

Epson RC800_ECT_Manual_Setting_rev1.00.xml

OMRON製設定ツール (Sysmac Studio)では、本オプションに設定した入出力サイズ、および使用するデータ型 (USINT/REAL)に合わせて、以下の設定を行ってください。

USINT: 符号なし整数 (1バイト)

REAL: 浮動小数点 (4バイト)

[入力バイト]に32バイトを設定した場合、

RxPDO (USINT32byte)、またはRxPDO (REAL32byte)を選択

[入力バイト]に64バイトを設定した場合、

RxPDO (USINT64byte)、またはRxPDO (REAL64byte)を選択

[入力バイト]に128バイトを設定した場合、

RxPDO (USINT128byte)、またはRxPDO (REAL128byte)を選択

[入力バイト]に256バイトを設定した場合、

RxPDO (USINT128byte/256byte)を2つ選択

[出力バイト]に32バイトを設定した場合、

TxPDO (USINT32byte)、またはTxPDO (REAL32byte)を選択

[出力バイト]に64バイトを設定した場合、

TxPDO (USINT64byte)、またはTxPDO (REAL64byte)を選択

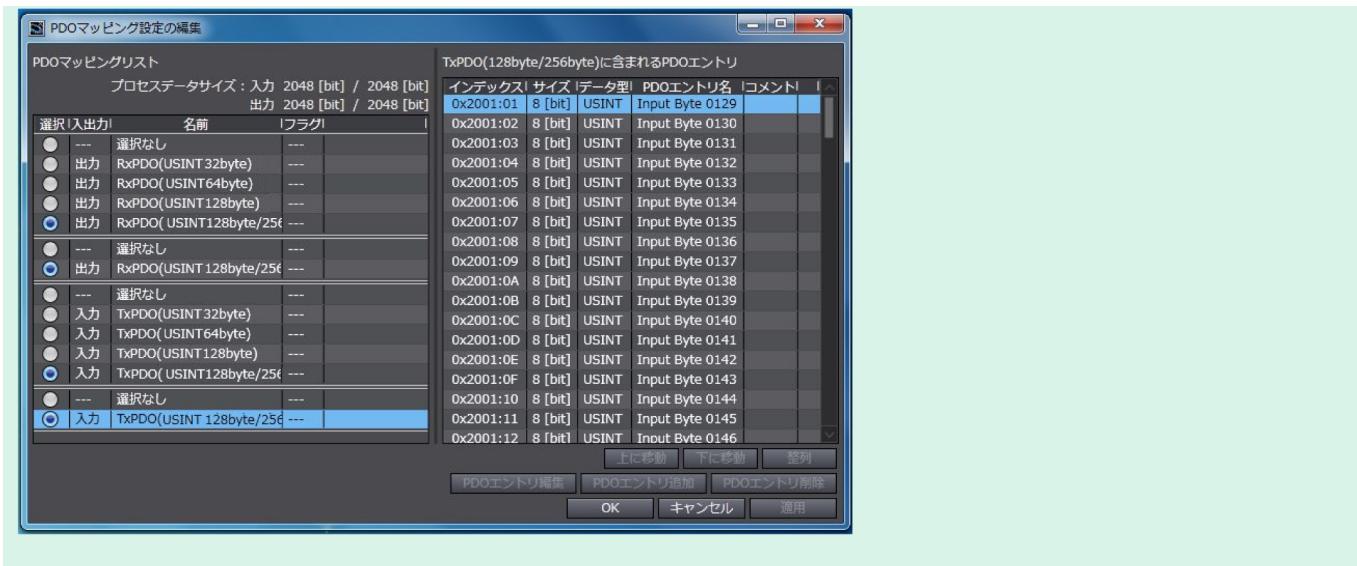
[出力バイト]に128バイトを設定した場合、

TxPDO (USINT128byte)、またはTxPDO (REAL128byte)を選択

[出力バイト]に256バイトを設定した場合、

TxPDO (USINT128byte/256byte)を2つ、またはTxPDO (REAL256byte)を選択

例: 本オプションに、[入力バイト]に256バイト、[出力バイト]に256バイトを設定した場合、OMRON製設定ツール (Sysmac Studio)の設定は以下のとおりになります。



3.7.2 EtherCATスレーブモジュールの装着

⚠️ 警告

モジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

⚠️ 注意

コネクターの抜けを防止するために、以下の点に注意してください。

- モジュールに添付されているコネクターを使用してください。
- コネクターは確実に奥まで差し込んでください。
- コネクターに負荷がかからないように、ケーブルを適切な位置で固定してください。

⚠️ 注意

コントローラーファームウェアと、EtherCATモジュールは以下の組み合わせで使用してください。以下の組み合わせ以外は、動作保証外となります。

コントローラー	コントローラーファーム ウェアバージョン	EtherCATモジュールバージョン
T/VT シリーズ	7.5.54.14 未満	V.2.01
	7.5.54.14 以降	V.2.01 V.2.24

📝 キーポイント

ファームウェアバージョンの確認方法は、以下のマニュアルを参照して下さい。

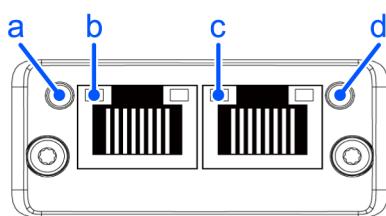
"Epson RC+ 8.0 ユーザーズガイド - [システム設定] (セットアップメニュー) - [セットアップ] - [システム設定] - [コントローラ] - [全般]"

筆 キーポイント

EtherCATモジュールのバージョンは、モジュールの裏面に表記されています。



3.7.2.1 外観



記号	説明
a	RUN LED
b	Link/Activity LED IN port
c	Link/Activity LED OUT port
d	ERR LED

3.7.2.2 仕様

項目	仕様
パーツ名称	EtherCATモジュール
プロトコル	EtherCAT
伝送種類	100BASE-TX
通信速度	100 M bps, full duplex
最大セグメント長	100 m
最大ノード数	65535

項目	仕様	
ケーブル	RJ45コネクター付100BASE-TX (Cat5)	
インターフェイス	RJ45ポート×2 IN: EtherCAT入力 / OUT: EtherCAT出力	
最大入力データサイズ	RC800シリーズ	T/VTシリーズ
	4096 bit (512 byte)	2048 bit (256 byte)
最大出力データサイズ	RC800シリーズ	T/VTシリーズ
	4096 bit (512 byte)	2048 bit (256 byte)
デバイスプロファイル	CANopen over EtherCAT (CoE)	
	PDO (Process Data Object)	
	SDO (Service Data Object)	

筆記録

スレーブモジュールがNOPコマンドを受信すると、マスター機器と正常に通信できなくなる可能性があります。
マスター機器側でNOPコマンドを送信しないよう設定してください。

RC800シリーズ	T/VTシリーズ
-----------	----------

3.7.2.3 状態表示LEDの詳細

LEDの状態により、フィールドバスモジュールの状態を確認することができます。

RUN LED

LEDの状態	表示	説明
消灯	INIT	EtherCAT デバイスが "INIT"状態 (もしくは電源オフ)
緑	操作可能	EtherCAT デバイスが "操作可能"状態
緑,(ブリンクイング)	操作前	EtherCAT デバイスが "操作前"状態
緑,(シングルフラッシュ)	安全操作	EtherCAT デバイスが "安全操作"状態
フリッカリング	起動	EtherCAT デバイスが "起動"状態

LEDの状態	表示	説明
赤	(致命的事象)	RUNとERRが赤になる場合は、致命的事象を意味し、バスインターフェイスを物理的にパッシブ状態に強制する。

ERR LED

LEDの状態	表示	説明
消灯	エラーなし	エラーなし(または電源オフ)
赤(プリンキング)	設定無効	レジスター、またはオブジェクト設定が無効のため、マスターからの状態変更ができない
赤(シングルフラッシュ)	要求していない状態変更	スレーブデバイスのアプリケーションが自立的に EtherCAT状態を変更した
赤(ダブルフラッシュ)	アプリケーション監視タイムアウト	同期マネージャー監視タイムアウト
赤	アプリケーションコントローラー不具合	Anybusモジュールが例外 RUNとERRが赤になる場合は、致命的事象を意味しバスインターフェイスを物理的にパッシブ状態に強制する。
フリッカリング	起動エラーの検出	ファームウェアダウンロード失敗など

リンク/アクティビティ

LEDの状態	表示	説明
消灯	リンクなし	リンク未検知(または電源オフ)
緑	リンク検知 アクティビティなし	リンク検知 トラフィックなし
緑(フリッカリング)	リンク検知 アクティビティ	リンク検知 トラフィック検出

3.7.2.4 設定スイッチの設定

EtherCATモジュールの設定は、ありません。EtherCATの通信設定などは、すべてEpson RC+ 8.0によりおこないます。

3.7.2.5 配線方法

RJ45コネクター接続です。ケーブルは、100BASE-TXのSTPタイプを使用してください。



注意

ケーブルおよびコネクターには、工業用規格に準拠した製品、および耐ノイズイーサネットケーブル(STPケーブル)を使用してください。一般オフィス用製品や、UTPケーブルを使用した場合、通信エラーなどが発生し、本来の性能が発揮できないことがあります。

3.7.2.6 モジュールの装着

モジュールの装着や取りはずし、またはケーブルの接続や取りはずしは、必ず電源をオフして行ってください。電源がオンの状態で作業を行うと、感電の危険や故障の可能性があります。

コントローラーの専用スロットに、モジュールを取りつけます。

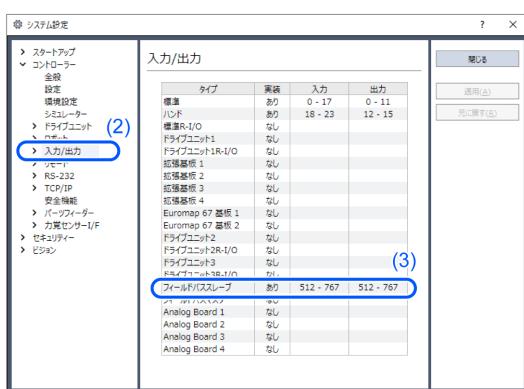
参照マニュアル:

- "Tシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
 - "T-Bシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
 - "VTシリーズメンテナンスマニュアル - フィールドバスI/O"
 - "RC800シリーズサービスマニュアル - フィールドバスI/Oモジュール"

3.7.2.7 Epson RC+ 8.0の確認

EtherCATスレーブモジュールは、コントローラに装着すると、自動認識されます。以下の手順で、Epson RC+ 8.0にモジュールが認識されていることを確認してください。

1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。
 2. [コントローラー] - 「入力/出力」を選択します。



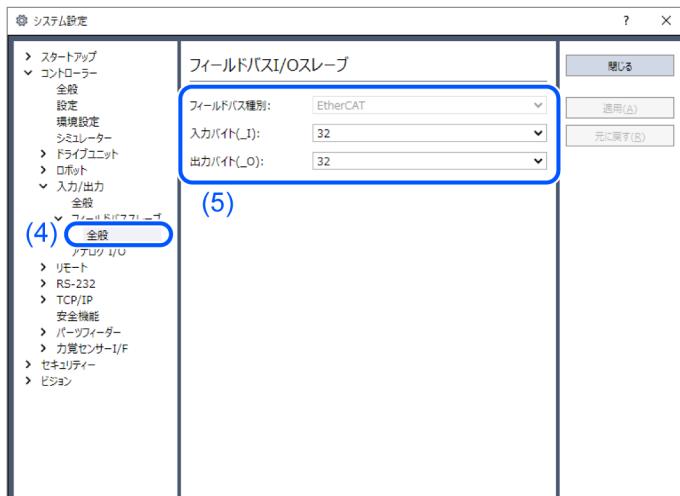
3. "フィールドバススレーブ"に、以下が表示されていることを確認してください。

実装: あり

入力: 512-767 (デフォルト設定時)

出力: 512-767 (デフォルト設定時)

4. [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



5. 以下が表示されていることを確認します。

フィールドバス種別:

入力バイト: 32 (デフォルト設定時)

出力バイト: 32 (デフォルト設定時)

6. [閉じる]をクリックします。

3.7.2.8 入出力サイズの変更

EtherCATスレーブモジュールは、入出力サイズが変更できます。必要に応じて、入出力サイズを変更してください。

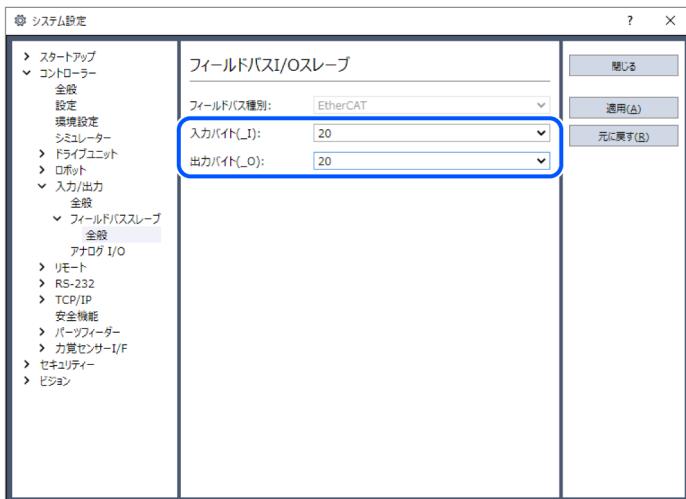
1. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

2. [コントローラ] - [入力/出力] - [フィールドバススレーブ] - [全般]を選択します。



3. [入力バイト]、[出力バイト]の変更を行います。

ここでは、入力バイト、出力バイトともに"20バイト"に変更しています。



■ キーポイント

OMRON製PLCと、本オプションを接続する場合の注意事項:

入出力サイズの設定に制限があります。

[入力バイト], [出力バイト]共に、32バイト, 64バイト, 128バイト, 256バイトのいずれかのサイズを設定してください。

[入力バイト]と[出力バイト]のサイズは、異なる設定でも構いません。

4. [適用]をクリックします。

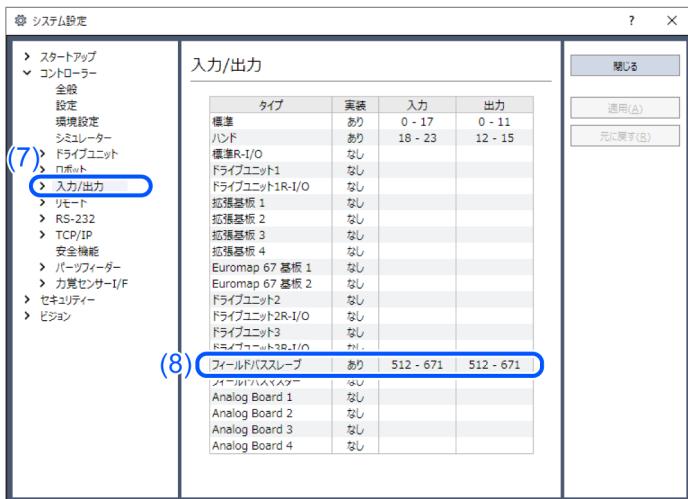
5. [閉じる]をクリックします。

次のダイアログが表示され、コントローラーが自動的に再起動します。



6. [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。

7. [コントローラー] - [入力/出力]を選択します。



8. フィールドバススレーブに、以下が表示されていることを確認します。

入力: 512 - 512 + 変更した入力I/O数 (ビット換算)

出力: 512 - 512 + 変更した出力I/O数 (ビット換算)

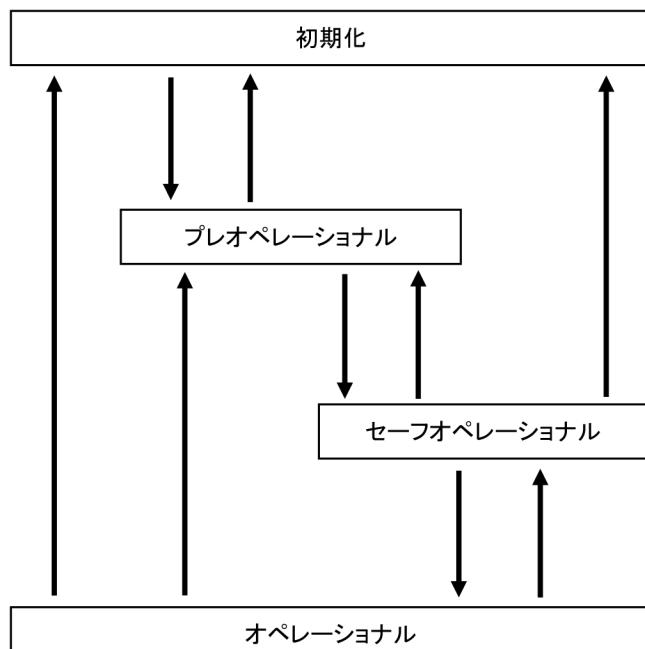
ここでは、入力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、入力ビット番号に "512-671" と表示されます。

また、出力バイトに20バイト (160ビット)を設定しているため、出力ビット番号に "512-671" と表示されます。

9. [閉じる]をクリックします。

3.7.2.9 通信状態遷移

EtherCATスレーブモジュールは、電源オンの後、初期化状態に入ります。以降の状態遷移は、EtherCATマスターにより制御されます。



状態	内容
初期化	電源オン後の状態です。 EtherCATマスターにより、プレオペレーション状態に切り替えられるまで初期化状態が継続します。

状態	内容
プレオペレーションナル	EtherCATマスターにより設定されます。 SDO (Service Data Object)通信のみ可能な状態です。
セーフオペレーションナル	EtherCATマスターにより設定されます。 SDO (Service Data Object)通信に加えて、PDO (Process Data Object)送信が可能な状態です。
オペレーションナル	EtherCATマスターにより設定されます。 すべての通信が可能な状態です。 EtherCATマスターとのI/Oデータの制御が可能になります。

3.7.2.10 電子情報ファイル (ESIファイル)

EtherCATスレーブモジュールのネットワーク設定を行うために、ESI (EtherCAT Slave Information) ファイルを用意しています。

ESIファイルは、Epson RC+ 8.0をインストールした以下のフォルダーにあります。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\EtherCAT

以下の組み合わせで使用してください。

ESIファイル対応表

コントローラー	コントローラー ファームウェア バージョン	EtherCAT モジュール バージョン	ファイル名
T/VTシリーズ	7.5.54.14 未満	V.2.01	Epson TSERIES_ECT rev1.00.xml
			EPSN_TSERIES_ECT_V2.3_for_OMRON_rev2.xml
	7.5.54.14 以降	V.2.01	Epson TSERIES_ECT rev1.00.xml
			EPSN_TSERIES_ECT_V2.3_for_OMRON_rev2.xml
RC800シリーズ	全て	V.2.24	Epson TSERIES_ECT rev1.10.xml
		V.2.24	Epson RC800_ECT rev1.00.xml
			Epson RC800_ECT_Manual_Setting rev1.00.xml

■ キーポイント

OMRON製PLCと、本オプションを接続する場合の注意事項:

ESIファイルは、以下のOMRON製PLC専用のESIファイルを使用してください。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\EtherCAT

EPSN_TSERIES_ECT_V2.3_for_OMRON_rev2.xml

Epson RC800_ECT_Manual_Setting rev1.00.xml

OMRON製設定ツール (Sysmac Studio)では、本オプションに設定した入出力サイズ、および使用するデータ型 (USINT/REAL)に合わせて、以下の設定を行ってください。

USINT: 符号なし整数 (1バイト)

REAL: 浮動小数点 (4バイト)

[入力バイト]に32バイトを設定した場合、

RxPDO (USINT32byte)、またはRxPDO (REAL32byte)を選択

[入力バイト]に64バイトを設定した場合、

RxPDO (USINT64byte)、またはRxPDO (REAL64byte)を選択

[入力バイト]に128バイトを設定した場合、

RxPDO (USINT128byte)、またはRxPDO (REAL128byte)を選択

[入力バイト]に256バイトを設定した場合、

RxPDO (128byte/256byte)を2つ選択

[入力バイト]に512バイトを設定した場合、

RxPDO (128byte/512byte)を4つ、またはRxPDO (REAL512byte)を選択

[出力バイト]に32バイトを設定した場合、

TxPDO (USINT32byte)、またはTxPDO (REAL32byte)を選択

[出力バイト]に64バイトを設定した場合、

TxPDO (USINT64byte)、またはTxPDO (REAL64byte)を選択

[出力バイト]に128バイトを設定した場合、

TxPDO (USINT128byte)、またはTxPDO (REAL128byte)を選択

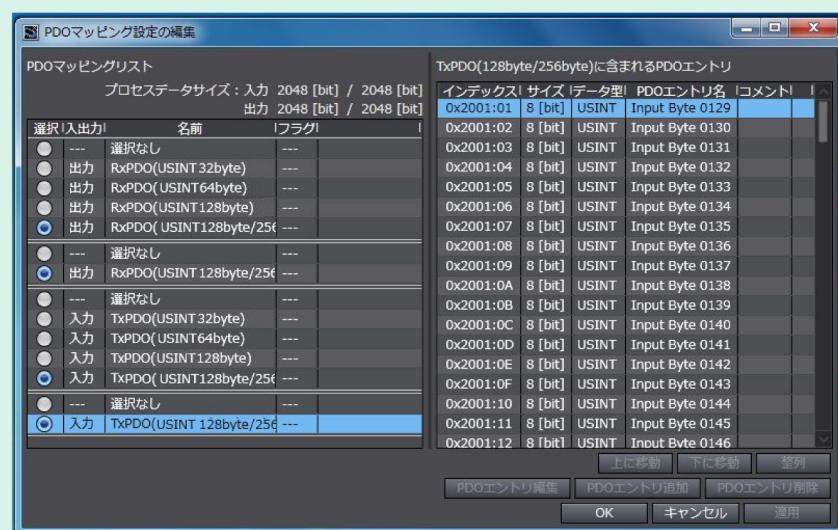
[出力バイト]に256バイトを設定した場合、

TxPDO (USINT128byte/256byte)を2つ、またはTxPDO (REAL256byte)を選択

[出力バイト]に512バイトを設定した場合、

TxPDO (USINT128byte/512byte)を4つ、またはTxPDO (REAL512byte)を選択

例: 本オプションに、[入力バイト]に256バイト、[出力バイト]に256バイトを設定した場合、OMRON製設定ツール (Sysmac Studio)の設定は以下のとおりになります。



4. 操作

本章では、インストールしたフィールドバスI/Oオプションの使用方法について記載しています。

4.1 SPEL+のフィールドバスI/Oコマンド

フィールドバスI/Oの主要コマンドは以下のとおりです。フィールドバスI/Oへの入出力コマンド、関数は通常のI/Oへのコマンドと同じです。詳細は、オンラインヘルプまたは以下のマニュアルを参照してください。

"SPEL+ ランゲージリファレンス"

FbusIO_GetBusStatus	指定したフィールドバスの状態を返します。
FbusIO_GetDeviceStatus	指定したフィールドバスデバイスの状態を返します。
FbusIO_SendMsg	メッセージをデバイスに送信し、回答を取得します。
In	8ビットの入力ポートの状態を返します。
InW	16ビットの入力ポートの状態を返します。
IONumber	指定したフィールドバスI/OラベルのI/Oポート番号を返します。
Off	出力をオフします。
On	出力をオンします。
Out	8出力ビットを同時に設定します。
OutW	16出力ビットを同時に設定します。
Sw	1入力ビットの状態を返します。

💡 キー ポイント

通信速度、スキャンサイクル、タスクの数、通信エラーの有無などの要因により、フィールドバスI/Oの応答時間は変化します。Epson RC+では、フィールドバスのI/O入力、およびメッセージ入力に関して、リアルタイムでの応答を保証していません。I/O入力に対して確実な応答を必要とする場合は、デジタルI/O(標準I/Oまたは拡張I/O)を使用してください。

4.2 非常停止、Reset時の出力クリア設定

システム設定により、非常停止時とReset実行時に、フィールドバスI/Oを含むすべてのI/O出力をクリアすることができます。

設定方法は、以下を参照してください。

"Epson RC+ユーザーズガイド"

💡 キー ポイント

フィールドバスI/Oでは、非常停止直前に実行した出力命令が、非常停止後に反映されることが考えられます。フィールドバスI/Oの出力が危険を伴う場合は、[非常停止で出力OFF]チェックボックスをチェックし、出力状態が安全側に固定されるようにしてください。

4.3 FbusIO_SendMsgの使用

FbusIO_SendMsgを使用するには、フィールドバスマスター基板を実装してください。FbusIO_SendMsgは、Explicitメッセージをデバイスに送ったり、その答えを取得したりするときに使われます。このコマンドは、プロトコルに基づいて機能します。

FbusIO_SendMsgの書式:

FbusIO_SendMsg bus, device, msgParam, sendBytes(), recvBytes()

■ 引数の説明

この関数は2つの配列を引数に取ります。sendData配列は、デバイスに送られるByte型データを含みます。この配列は、送られるバイト数と同じ次元でなければなりません。Byte型データを送信しない場合は、パラメーターを"0"にしてください。recvData配列は、デバイスからの返答を受け取るByte型変数です。この配列は、受信したバイト数に応じた次元数に自動的に変換されます。

DeviceNetの場合、以下の例のように、コマンド、クラス、インスタンス、アトリビュートを含むsendData配列を初期化してください。使用可能な値については、デバイスに添付されたマニュアルを参照してください。DeviceNetメッセージでは、msgParamパラメーターは常に"0"になります。

DeviceNet, Ethernet/IPでの使用例:

以下の例では、MacID = 1のデバイスの情報取得を行っています。

```
' Send explicit message to the device
Byte sendData(5)
Byte recvData(10)
Integer i
sendData(0) = 14 ' Command (GetAttributeSingle)
sendData(1) = 1 ' Class
sendData(3) = 1 ' Instance
sendData(5) = 7 ' Attribute
FbusIO_SendMsg 16, 1, 0, sendData(), recvData()
For i = 0 To UBound(recvData)
    Print recvData(i)
Next i
```

PROFIBUS DPの場合、msgParamパラメーターにサービス番号を指定してください。サポートしているサービスについては、デバイスに添付されたマニュアルを参照してください。サービスによっては、送信バイトが"0"の場合もあります。この場合は、sendBytesパラメーターは"0"にしてください。

PROFIBUS DPでの使用例:

```
' Send message to Profibus device
Byte recvData(10)
Integer i
' Service 56 - read all inputs
' sendBytes = 0
FbusIO_SendMsg 1, 1, 56, 0, recvData()
For i = 0 To UBound(recvData)
```

```

Print recvData(i)
Next i

```

4.4 Explicitメッセージ通信 (DeviceNet、EtherNet/IPのみ)

DeviceNet, EtherNet/IPマスターユニットからロボットシステムにExplicitメッセージを発行することで、DeviceNet, EtherNet/IPのI/Oエリアの取得や設定が可能です。

サポートしている機能とClass IDなどの設定は、以下のとおりです。

Assembly Objectクラス (Class ID = 4) 使用時

機能	Class ID	Instance	Service Code
入力取得	4 (04h)	100 (64h)	14 (0Eh)
出力設定	4 (04h)	150 (96h)	16 (10h)
出力取得	4 (04h)	150 (96h)	14 (0Eh)

I/O Data Mapping Objectクラス (Class ID = 160, 161) 使用時

機能	Class ID	Instance	Service Code
入力取得	160 (A0h)	01 (01h)	14 (0Eh)
出力設定	161 (A1h)	01 (01h)	16 (10h)
出力取得	161 (A1h)	01 (01h)	14 (0Eh)

コマンドレスポンス

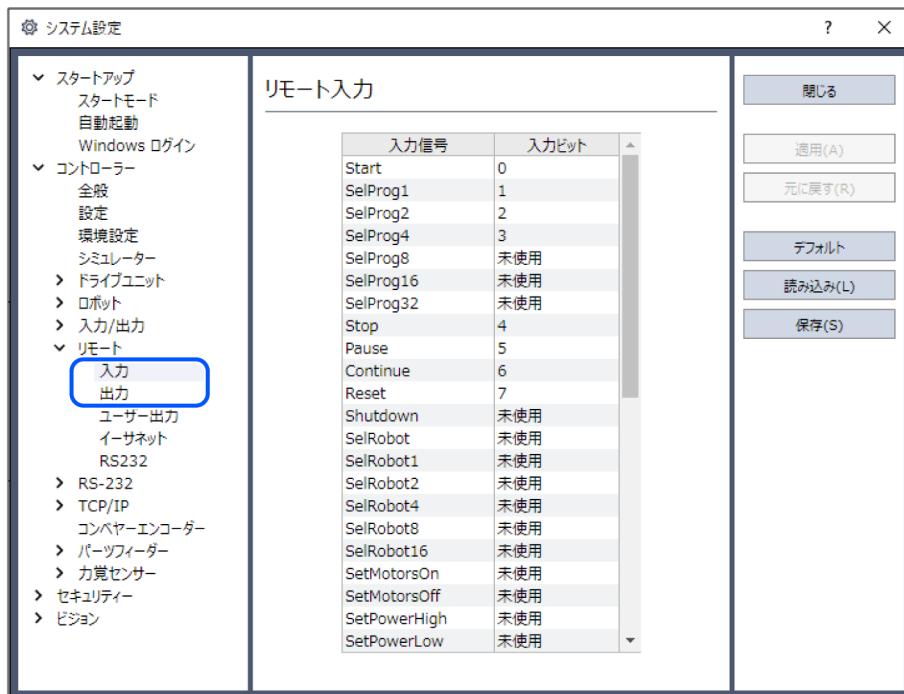
最大32バイト*の入出力データが取得できます。

*入出力サイズの設定によります。

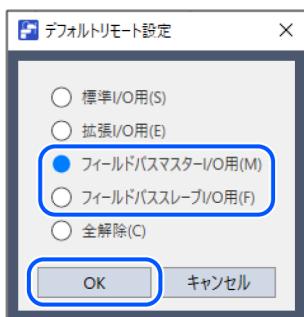
4.5 リモートコントロール入出力設定

初期設定では、フィールドバスI/Oに、リモートコントロール入出力は割り当てられていません。フィールドバスI/Oに、リモートコントロール入出力を割り当てるには、以下の操作を行ってください。

1. Epson RC+ 8.0メニュー - [セットアップ] - [システム設定]を選択し、[システム設定]ダイアログを表示します。ツリー構造 - [コントローラ] - [リモート] - [入力]、または、[出力]を選択します。



2. [デフォルト]ボタンをクリックし、[デフォルトリモート設定]ダイアログを表示します。



3. [フィールドバスマスターI/O用]、または[フィールドバススレーブI/O用]を選択し[OK]ボタンをクリックします。

4. フィールドバスI/Oに、リモートコントロール入出力デフォルト設定が割り当てられます。リモートコントロールに使用するそれぞれの入出力、または出力について、設定する信号に対応した入力番号、または出力番号のセルをクリックし、ビット番号を選択します。

5. [適用]ボタンをクリックして、新しい設定を保存した後、[閉じる]ボタンをクリックします。

リモートコントロール機能を有効にするには、以下のマニュアルを参照してください。

"Epson RC+ 8.0 ユーザーズガイド - リモートコントロール"

4.5.1 フィールドバスマスターI/Oのリモートコントロール入力デフォルト設定

フィールドバスマスターI/Oのリモートコントロール入力デフォルト設定は、以下のとおりです。

入力信号	ロボットシステム 入力ビット番号
Start	6144
SelProg1	6145
SelProg2	6146

入力信号	ロボットシステム 入力ビット番号
SelProg4	6147
SelProg8	未使用
SelProg16	未使用
SelProg32	未使用
Stop	6148
Pause	6149
Continue	6150
Reset	6151
Shutdown	6155
SelRobot1	未使用
SelRobot2	未使用
SelRobot4	未使用
SelRobot8	未使用
SelRobot16	未使用
SetMotorsOn	6152
SetMotorsOff	6153
SetPowerHigh	未使用
SetPowerLow	未使用
ForcePowerLow	未使用
Home	6154
MCal	未使用
Recover	未使用
ExtCmdSet	未使用
ExtRespGet	未使用
ExtCmdReset	未使用
ExtCmd_0-15	未使用
ExtCmd_16-31	未使用
ExtCmd_32-47	未使用

入力信号	ロボットシステム 入力ビット番号
ExtCmd_48-63	未使用
ExtCmd_64-79	未使用
ExtCmd_80-95	未使用
ExtCmd_96-111	未使用
ExtCmd_112-127	未使用

4.5.2 フィールドバスマスターI/Oのリモートコントロール出力デフォルト設定

フィールドバスマスターI/Oのリモートコントロール出力デフォルト設定は、以下のとおりです。

出力信号	ロボットシステム 出力ビット番号
Ready	6144
Running	6145
Paused	6146
Error	6147
EStopOn	未使用
EStopOff	6175
SafeguardOn	6149
SError	6150
Warning	6151
MotorsOn	6152
AtHome	6153
PowerHigh	未使用
MCalReqd	未使用
RecoverReqd	未使用
RecoverInCycle	未使用
WaitingRC	未使用
CmdRunning	6173
CmdError	6174
CurrProg1	6154

出力信号	ロボットシステム 出力ビット番号
CurrProg2	6155
CurrProg4	6156
CurrProg8	未使用
CurrProg16	未使用
CurrProg32	未使用
AutoMode	6157
TeachMode	6158
TestMode	未使用
EnableOn	未使用
ErrorCode1	6159
ErrorCode2	6160
ErrorCode4	6161
ErrorCode8	6162
ErrorCode16	6163
ErrorCode32	6164
ErrorCode64	6165
ErrorCode128	6166
ErrorCode256	6167
ErrorCode512	6168
ErrorCode1024	6169
ErrorCode2048	6170
ErrorCode4096	6171
ErrorCode8192	6172
InsideBox1	未使用
InsideBox2	未使用
InsideBox3	未使用
InsideBox4	未使用
InsideBox5	未使用

出力信号	ロボットシステム 出力ビット番号
InsideBox6	未使用
InsideBox7	未使用
InsideBox8	未使用
InsideBox9	未使用
InsideBox10	未使用
InsideBox11	未使用
InsideBox12	未使用
InsideBox13	未使用
InsideBox14	未使用
InsideBox15	未使用
InsidePlane1	未使用
InsidePlane2	未使用
InsidePlane3	未使用
InsidePlane4	未使用
InsidePlane5	未使用
InsidePlane6	未使用
InsidePlane7	未使用
InsidePlane8	未使用
InsidePlane9	未使用
InsidePlane10	未使用
InsidePlane11	未使用
InsidePlane12	未使用
InsidePlane13	未使用
InsidePlane14	未使用
InsidePlane15	未使用
ExtCmdGet	未使用
ExtRespSet	未使用
ExtCmdResult	未使用

出力信号	ロボットシステム 出力ビット番号
ExtError	未使用
ExtResp_0-15	未使用
ExtResp_16-31	未使用
ExtResp_32-47	未使用
ExtResp_48-63	未使用
ExtResp_64-79	未使用
ExtResp_80-95	未使用
ExtResp_96-111	未使用
ExtResp_112-127	未使用

4.5.3 フィールドバススレーブI/Oのリモートコントロール入力デフォルト設定

フィールドバススレーブI/Oのリモートコントロール入力デフォルト設定は、以下のとおりです。

入力信号	ロボットシステム 入力ビット番号
Start	512
SelProg1	513
SelProg2	514
SelProg4	515
SelProg8	未使用
SelProg16	未使用
SelProg32	未使用
Stop	516
Pause	517
Continue	518
Reset	519
Shutdown	523
SelRobot1	未使用
SelRobot2	未使用
SelRobot4	未使用

入力信号	ロボットシステム 入力ビット番号
SelRobot8	未使用
SelRobot16	未使用
SetMotorsOn	520
SetMotorsOff	521
SetPowerHigh	未使用
SetPowerLow	未使用
ForcePowerLow	未使用
Home	522
MCal	未使用
Recover	未使用
ExtCmdSet	未使用
ExtRespGet	未使用
ExtCmdReset	未使用
ExtCmd_0-15	未使用
ExtCmd_16-31	未使用
ExtCmd_32-47	未使用
ExtCmd_48-63	未使用
ExtCmd_64-79	未使用
ExtCmd_80-95	未使用
ExtCmd_96-111	未使用
ExtCmd_112-127	未使用

4.5.4 フィールドバススレーブI/Oのリモートコントロール出力デフォルト設定

フィールドバススレーブI/Oのリモートコントロール出力デフォルト設定は、以下のとおりです。

出力信号	ロボットシステム 出力ビット番号
Ready	512
Running	513
Paused	514

出力信号	ロボットシステム 出力ビット番号
Error	515
EStopOn	未使用
EStopOff	543
SafeguardOn	517
SError	518
Warning	519
MotorsOn	520
AtHome	521
PowerHigh	未使用
MCalReqd	未使用
RecoverReqd	未使用
RecoverInCycle	未使用
WaitingRC	未使用
CmdRunning	541
CmdError	542
CurrProg1	522
CurrProg2	523
CurrProg4	524
CurrProg8	未使用
CurrProg16	未使用
CurrProg32	未使用
AutoMode	525
TeachMode	526
EnableOn	未使用
ErrorCode1	527
ErrorCode2	528
ErrorCode4	529
ErrorCode8	530

出力信号	ロボットシステム 出力ビット番号
ErrorCode16	531
ErrorCode32	532
ErrorCode64	533
ErrorCode128	534
ErrorCode256	535
ErrorCode512	536
ErrorCode1024	537
ErrorCode2048	538
ErrorCode4096	539
ErrorCode8192	540
InsideBox1	未使用
InsideBox2	未使用
InsideBox3	未使用
InsideBox4	未使用
InsideBox5	未使用
InsideBox6	未使用
InsideBox7	未使用
InsideBox8	未使用
InsideBox9	未使用
InsideBox10	未使用
InsideBox11	未使用
InsideBox12	未使用
InsideBox13	未使用
InsideBox14	未使用
InsideBox15	未使用
InsidePlane1	未使用
InsidePlane2	未使用
InsidePlane3	未使用

出力信号	ロボットシステム 出力ビット番号
InsidePlane4	未使用
InsidePlane5	未使用
InsidePlane6	未使用
InsidePlane7	未使用
InsidePlane8	未使用
InsidePlane9	未使用
InsidePlane10	未使用
InsidePlane11	未使用
InsidePlane12	未使用
InsidePlane13	未使用
InsidePlane14	未使用
InsidePlane15	未使用
ExtCmdGet	未使用
ExtRespSet	未使用
ExtCmdResult	未使用
ExtError	未使用
ExtResp_0-15	未使用
ExtResp_16-31	未使用
ExtResp_32-47	未使用
ExtResp_48-63	未使用
ExtResp_64-79	未使用
ExtResp_80-95	未使用
ExtResp_96-111	未使用
ExtResp_112-127	未使用

5. トラブルシューティング

5.1 DeviceNet編

はじめに

本DeviceNetトラブルシューティングは、ODVA日本支部、およびODVA日本ベンダー協議会により発行された「DeviceNetメンテナンスマニュアル」の一部を、ODVA日本支部のご厚意により転載させて頂いたものです。

この場を借りて、「DeviceNetメンテナンスマニュアル」の転載を快く了承頂いた、ODVA日本支部に感謝いたします。

免責事項

システムそれぞれに固有の環境、条件、仕様、使い方があります。本書は、DeviceNetネットワークのトラブル調査などに役立てられるよう、一般的な内容で参考用に作成したものです。本書の情報の正確性、その他一切について、セイコーエプソン（株）、およびODVA日本支部、ODVA日本ベンダー協議会はいかなる保証も致しません。本書を使用したことにより生じた、いかなる損害についても責任を負いません。

トラブル調査を実施するにあたり、既設のDeviceNetシステムがネットワーク仕様を満足して設置されていることを確認してください。本章および以下を参照してください。

DeviceNetネットワークの構築

用意するもの

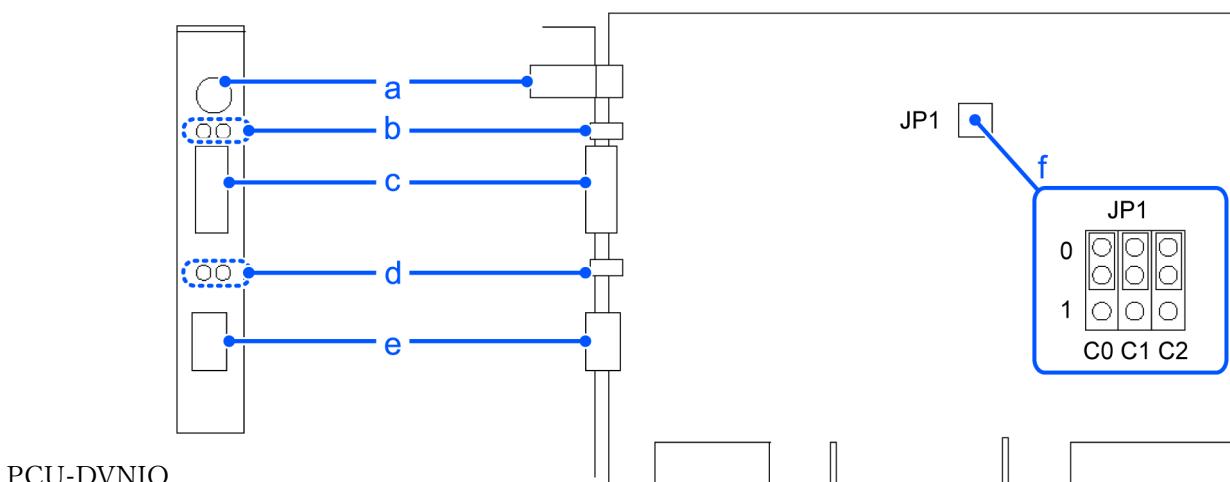
- ドライバー (+)
- ドライバー (-)
- テスター

5.1.1 異常内容の確認

5.1.1.1 Epson RC+の異常内容確認方法

Epson RC+で使用するDeviceNetマスター基板には、状態表示LEDが2個あります。

下図にLEDの配置図を示します。



PCU-DVNIO

記号	説明
a	4ピン端子 Watchdogポート（使用不可）

記号	説明
b	状態表示 LED (2個)
c	DeviceNetポート
d	LED (2個) (未使用)
e	RJ45コネクター (未使用)
f	基板アドレス設定用ジャンパーピン

LEDはリアパネル側から見て、左側がModule/NetWork LEDで、右側がIO LEDです。

applicomIO Consoleアプリケーションやマニュアルでは、上記の表記で各LEDを説明しています。本トラブルシューティングでは、DeviceNet機器の状態表示として一般的な名前を使用します。

- Module/NetWork LED: Network Status (以下 NS)
- IO LED: Module Status LED (以下 MS)

5.1.1.2 ネットワーク状態の確認

1. マスターの状態: MS/NS LED表示

LED名称	色		状態		
MS (モジュールステータス)	緑	赤	点灯	点滅	消灯
NS (ネットワークステータス)	緑	赤	点灯	点滅	消灯

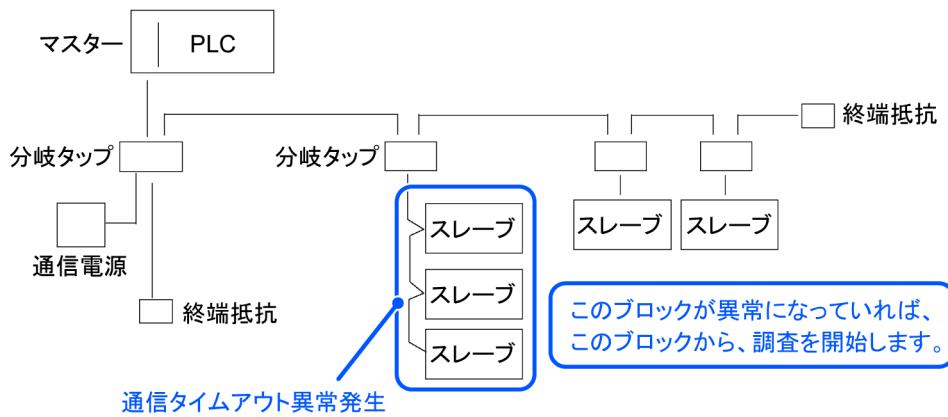
2. 不在(離脱, 未加入)スレーブのノード番号

- マスターの加入, 離脱に関するステータスフラグを参照
(ステータス情報を持ったマスターの場合)
- ステータス情報を持っていないマスターの場合は、全スレーブについてMS/NS LEDを確認

3. 不在スレーブの状態: MS/NS LED表示

LED名称	色		状態		
MS (モジュールステータス)	緑	赤	点灯	点滅	消灯
NS (ネットワークステータス)	緑	赤	点灯	点滅	消灯

4. 不在スレーブの物理的なノードの接続位置



5. 発生状態

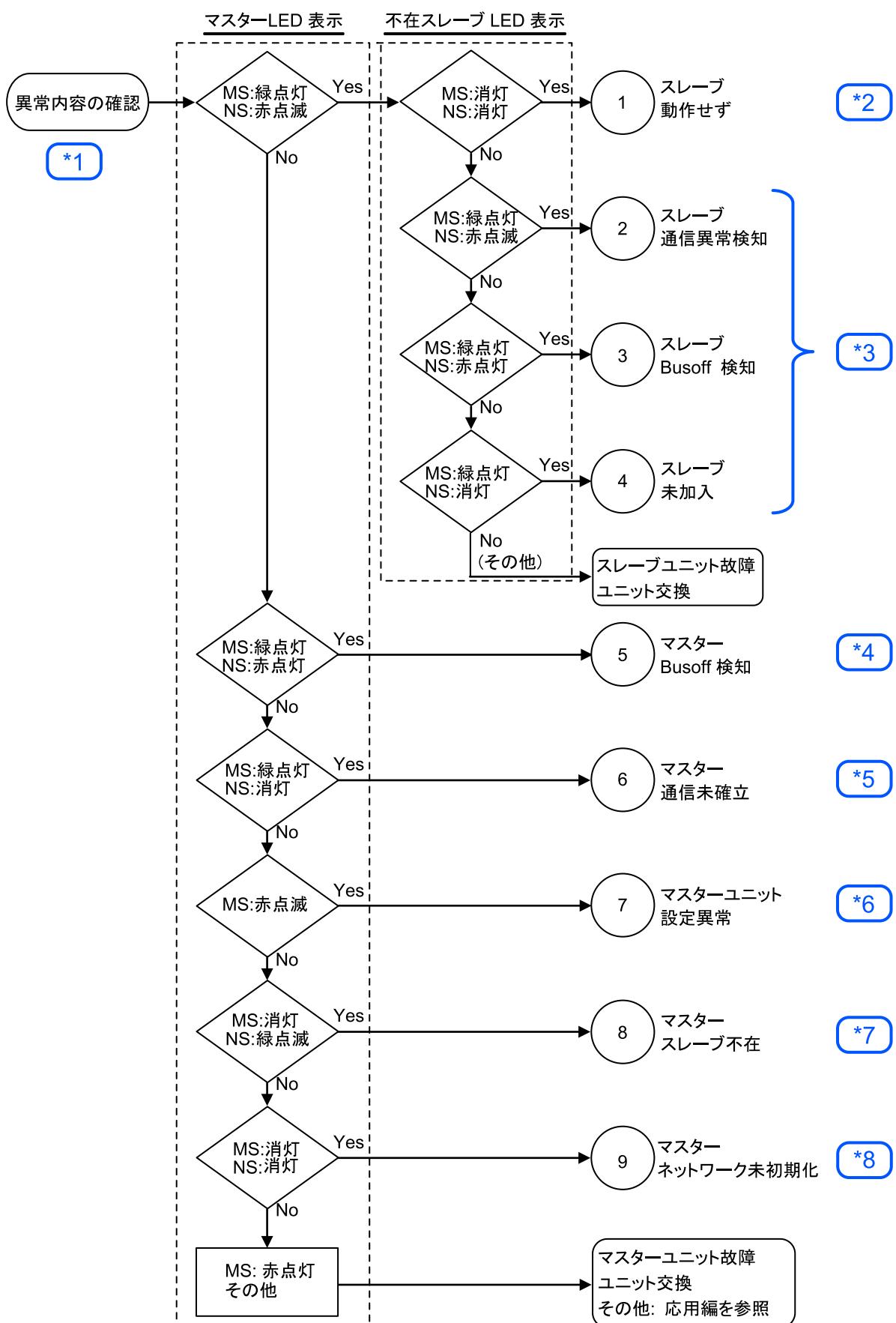
- すぐに異常が発生する (再現性が高い)。
- まれにしか異常が発生しない (再現性が低い)。

5.1.2 トラブル現象とその処置

マスターユニット LED		異常項目	説明 (参照項目)
MS	NS		
緑点灯	緑点灯	正常通信中	正常状態
緑点灯	緑点滅	コネクション確立中	コネクション確立処理実施中 (数秒でNS: 緑点灯に状態遷移) マスター機能停止状態 (通信を開始できない場合は、NetMeterなどで解析実施)
緑点灯	赤点滅	通信異常	参照: マスター通信異常 スレーブ離脱 (リモートI/O通信異常) スレーブ未加入 (スキャンリスト照合異常) 通信電源オフ (通信確立後異常検知)
緑点灯	赤点灯	Busoff 検知 MAC ID 重複	参照: マスターBusoff検知 Busoff 検知: 重大な異常状態のため通信を停止 MAC ID 重複: MAC ID を重複して設定 (ユニット起動時のみ発生)
緑点灯	消灯	通信未確立	参照: マスター通信未確立 スレーブなし (通信確立前に異常検知) 通信電源オフ (通信確立前に異常検知) MAC ID 重複: MAC ID を重複して設定
赤点滅	—	設定異常	マスターユニット設定異常 (各メーカーの取扱説明書参照) Epson RC+がマスター設定の場合 参照: マスター設定異常 スレーブ離脱 (リモートI/O通信異常) スレーブ未加入 (スキャンリスト照合異常) MAC ID 重複: MAC ID を重複して設定

マスターユニット LED		異常項目	説明 (参照項目)
MS	NS		
赤点灯	一	モジュール異常	マスターユニット故障 → ユニット交換
消灯	緑点滅	スレーブ不在	参照: スレーブ不在 スレーブなし (通信確立前に異常検知) 通信電源オフ
消灯	消灯	ネットワーク 未初期化 スレーブ不在	参照: ネットワーク未初期化 マスターユニットが起動していない スレーブなし (通信確立前に異常検知) 通信電源オフ

処理フロー



* 参照先一覧

記号	参照先
1	異常内容の確認
2	スレーブ動作せず
3	スレーブ通信異常検知, Busoff検知, 未加入
4	マスターBusoff検知
5	マスター通信未確立
6	マスター設定異常
7	スレーブ不在
8	ネットワーク未初期化

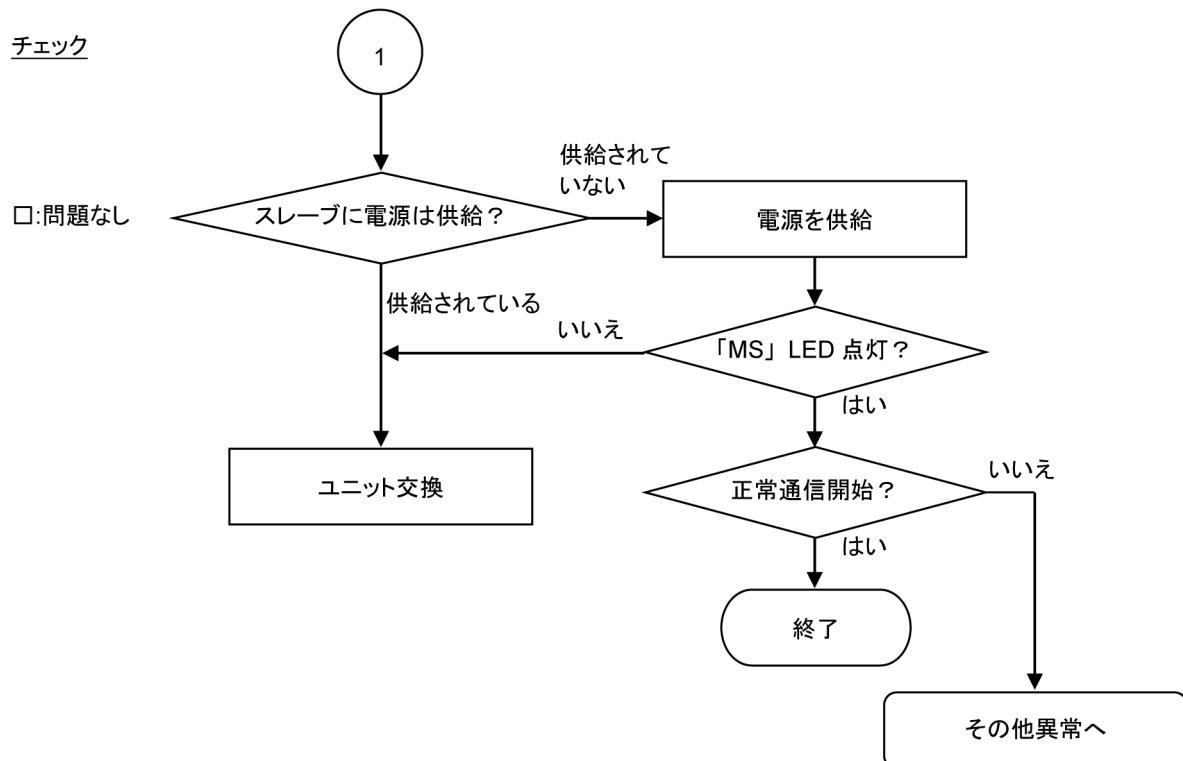
5.1.2.1 マスター通信異常

マスターユニットLED		異常項目	説明
MS	NS		
緑点灯	赤点滅	通信異常	スレーブ離脱 (リモートI/O通信異常) スレーブ未加入 (スキャンリスト照合異常) 通信電源オフ (通信確立後異常検知)

5.1.2.1.1 スレーブ動作せず

	MS	NS
マスターLED状態	緑点灯	赤点滅
不在スレーブLED状態	消灯	消灯

処理フロー



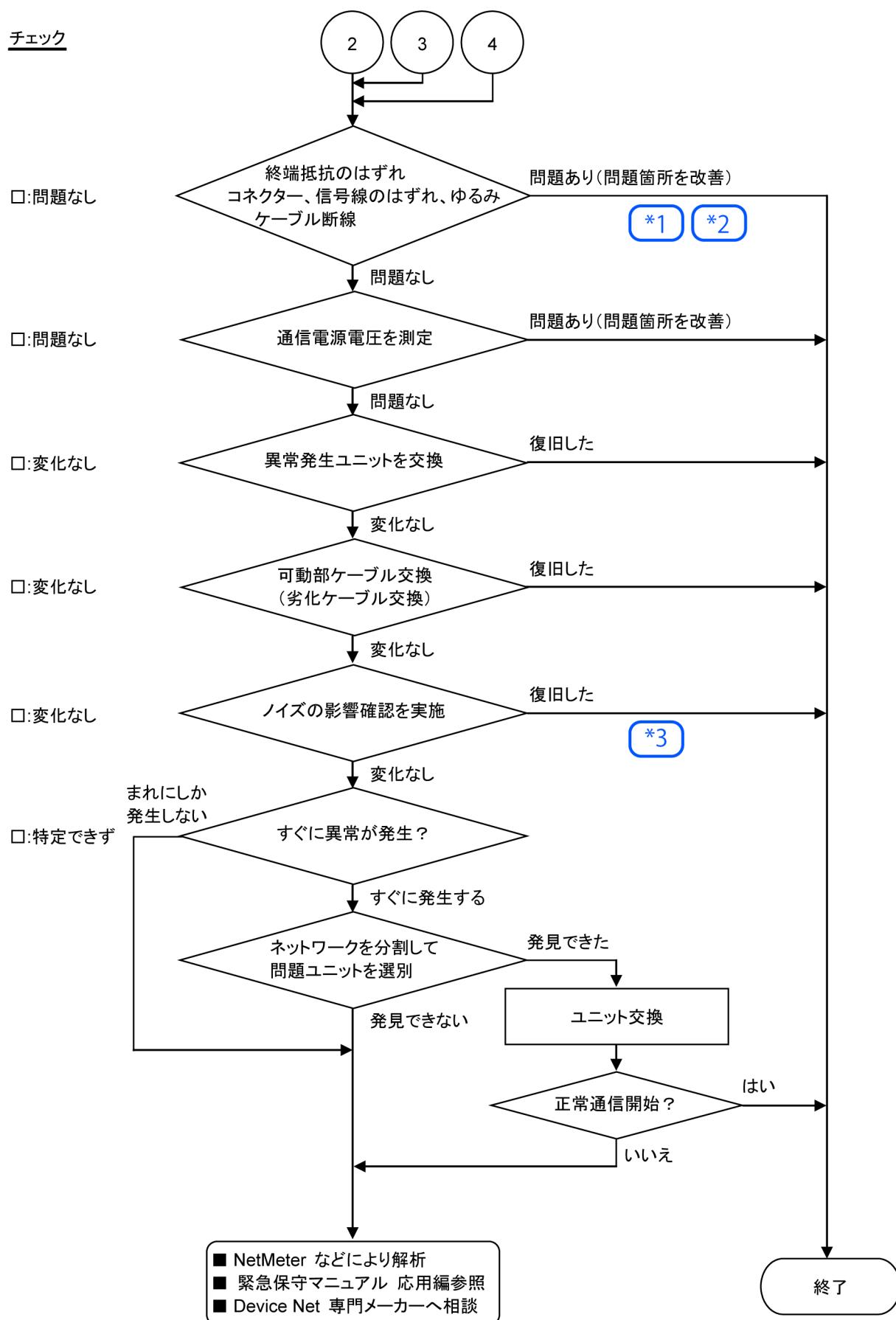
異常要因一覧

推測要因	確認方法	処置対策
スレーブ電源オフ	スレーブ部分の電源電圧を測定 (動作可能な電圧範囲内であること) 注: 通信電源で動作するスレーブは、DeviceNetコネクター部の電圧を測定します。	電源を供給してください。
ユニット故障	スレーブユニット交換	ユニットを交換してください。

5.1.2.1.2 スレーブ通信異常検知, Busoff検知, 未加入

番号	マスターLED状態	MS	NS
		緑点灯	赤点滅
1	不在スレーブLED状態 (通信異常検知)	緑点灯	赤点滅
2	不在スレーブLED状態 (Busoff検知)	緑点灯	赤点灯
3	不在スレーブLED状態 (スレーブ未加入)	緑点灯	消灯

処理フロー

チェック

* 参照先一覧

記号	参照先
1	終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け
2	コネクター、信号線のゆるみ
3	ノイズ侵入

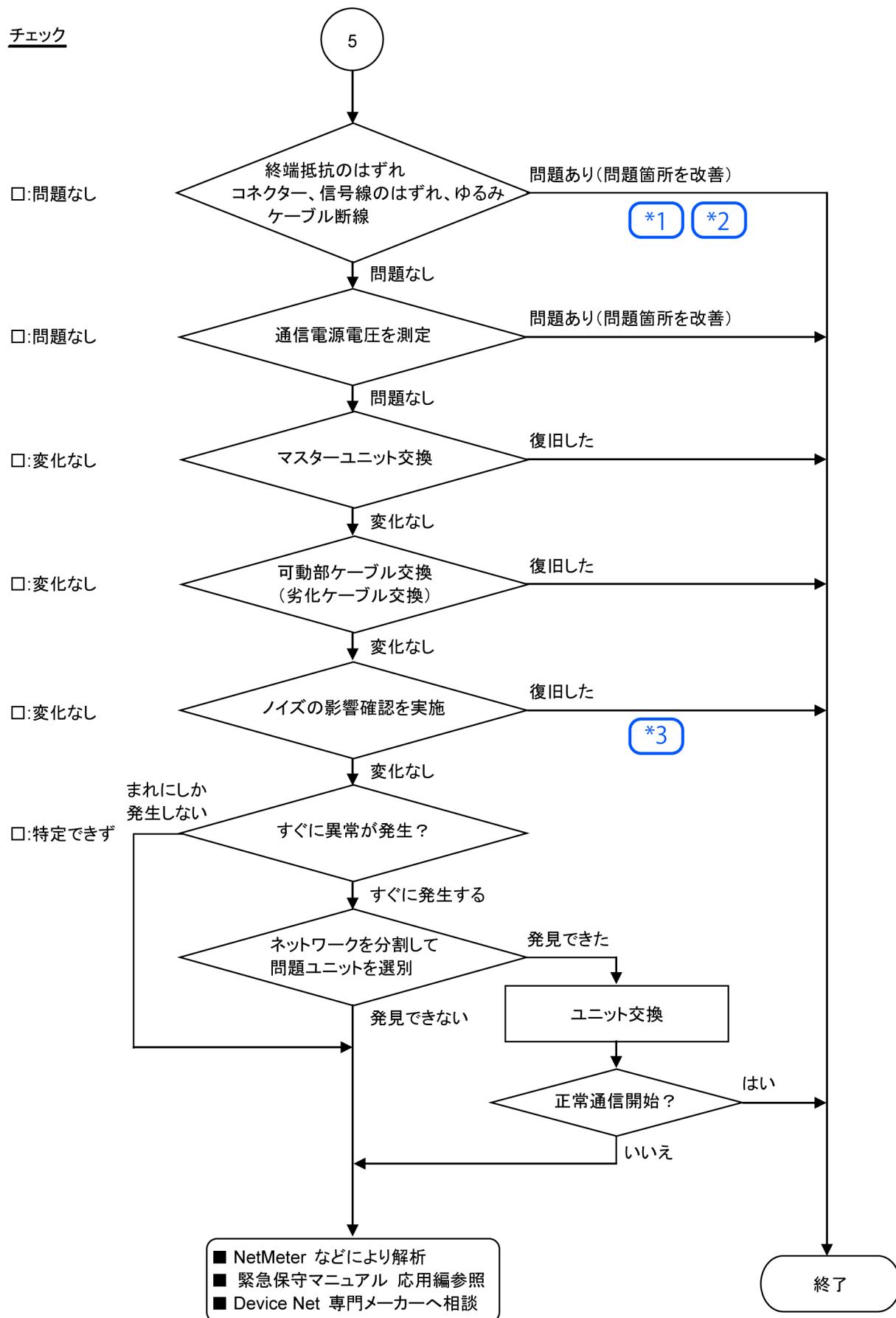
異常要因一覧

推測要因	確認方法	処置対策
<ul style="list-style-type: none"> 終端抵抗のはずれ ケーブル断線 コネクターの抜け 信号線の抜け 	終端抵抗がネットワークの両端に正しく接続されていることを確認 通信電源オフ時の信号線間の抵抗値測定 → 50~70Ω で正常 測定場所: 異常発生ユニットの接続位置 参照: 終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け	問題位置の改善 [問題位置の発見方法] 片側の終端抵抗をはずします。 抵抗値が120Ωから変化したポイントが問題位置です。
<ul style="list-style-type: none"> コネクターのゆるみ 信号線のゆるみ 	コネクター、信号線の勘合を確認 → 確実に勘合されていることを確認します。 確認場所: 全ノード、全分岐タップ 参照: コネクター、信号線のゆるみ	再度、接続してください。
通信電源 電圧低下	異常発生ユニットで通信電源電圧を測定 → (V+/V-)間 11V以上で正常 11~14V → 異常要因の可能性あり 改善要	電源の電圧を確認してください。 ケーブルの容量計算を実施して通信電源を追加してください。
ノイズなど(外的要因)	以下(1)~(3)の経路を通じたノイズ侵入を確認 1. DRAIN(FG)からのノイズ 2. 通信ケーブルからの誘導ノイズ 3. 通信電源 参照: ノイズ侵入	ノイズ対策を実施してください。
ユニット故障	異常発生ユニットを交換 → 状況が改善するか確認	ユニットを交換してください。
要因の特定ができない場合	ネットワークの分割により問題位置を調査 参照: ユニット故障調査(ネットワーク分割調査)	

5.1.2.2 マスターBusoff検知

マスター ユニット LED		異常項目	説明
MS	NS		
緑点灯	赤点灯	Busoff検知	重大な異常状態のため通信を停止
		MAC ID重複異常	MAC IDを重複して設定 (ユニット起動時のみ発生)

処理フロー



* 参照先一覧

記号	参照先
1	終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け
2	コネクター、信号線のゆるみ
3	ノイズ侵入

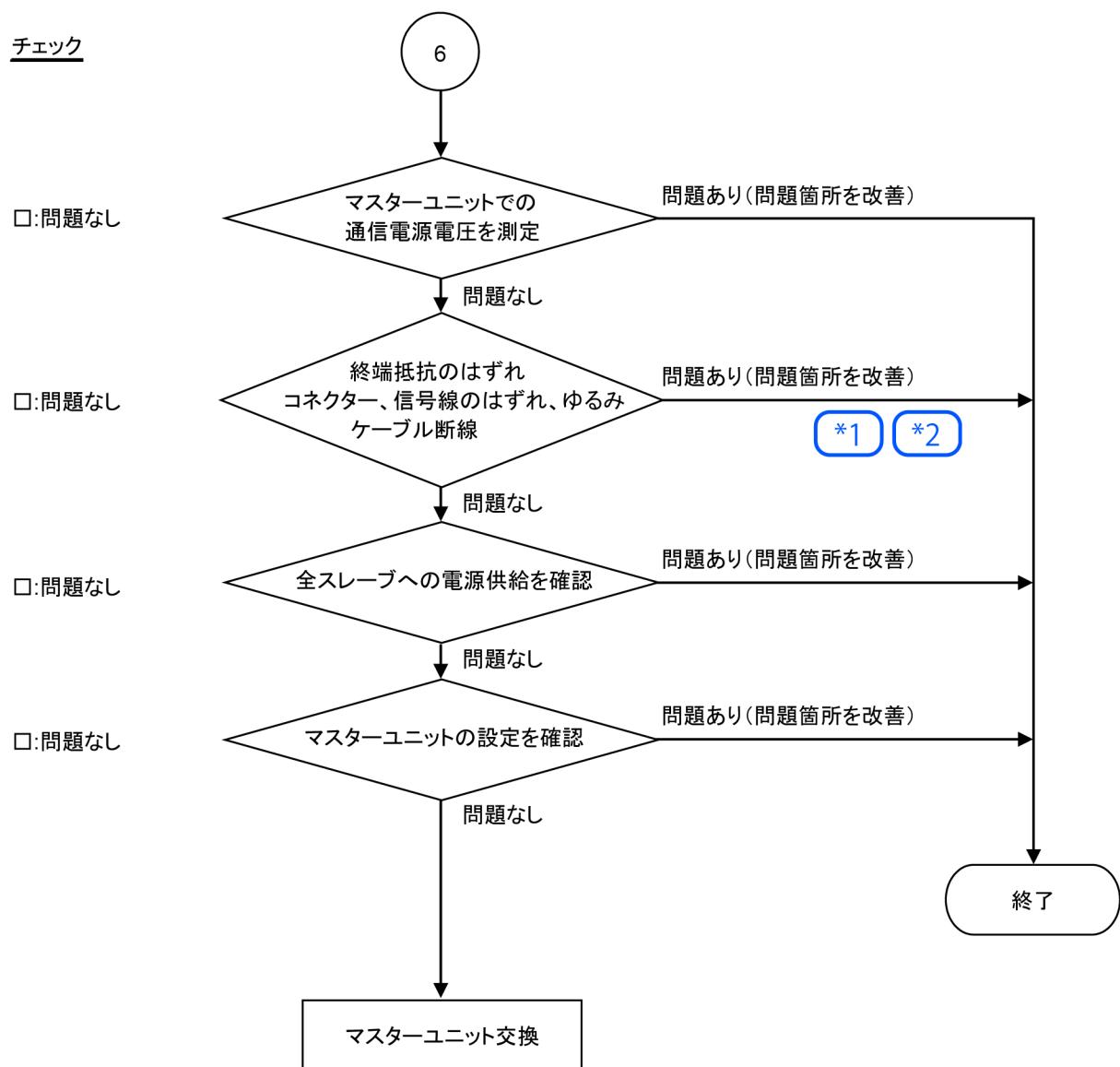
異常要因一覧

推測要因	確認方法	処置対策
<ul style="list-style-type: none"> 終端抵抗のはずれ ケーブル断線 コネクターの抜け 信号線の抜け 	<p>終端抵抗がネットワークの両端に正しく接続されていることを確認</p> <p>通信電源オフ時の信号線間の抵抗値測定 → 50~70 Ωで正常</p> <p>測定場所: 異常発生ユニットの接続位置</p> <p>参照: 終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け</p>	<p>問題位置の改善</p> <p>[問題位置の発見方法]</p> <p>片側の終端抵抗をはずします。</p> <p>抵抗値が120 Ωから変化したポイントが問題位置です。</p>
<ul style="list-style-type: none"> コネクターのゆるみ 信号線のゆるみ 	<p>コネクター、信号線の勘合を確認</p> <p>→ 確実に勘合されていることを確認します。</p> <p>確認場所: 全ノード、全分岐タップ</p> <p>参照: コネクター、信号線のゆるみ</p>	再度、接続してください。
・通信電源 電圧低下	<p>異常発生ユニットで通信電源電圧を測定 → (V+/V-間) 11V 以上で正常</p> <p>・ 11~14 V → 異常要因の可能性あり 改善要</p>	<p>電源の電圧を確認してください。</p> <p>ケーブルの容量計算を実施して通信電源を追加してください。</p>
ノイズなど (外的要因)	<p>以下(1)~(3)の経路を通じたノイズ侵入を確認</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DRAIN (FG)からのノイズ 2. 通信ケーブルからの誘導ノイズ 3. 通信電源 → 参照: ノイズ侵入 	ノイズ対策を実施してください。
・ユニット故障	異常発生ユニットを交換 → 状況が改善するか確認	ユニットを交換してください。
要因の特定ができない場合	ネットワークの分割により問題位置を調査 → 参照: ユニット故障調査 (ネットワーク分割調査)	

5.1.2.3 マスター通信未確立

マスターユニットLED		異常項目	説明
MS	NS		
緑点灯	消灯	マスター通信未確立	通信電源オフ スレーブなし

処理フロー



* 参照先一覧

記号	参照先
1	終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け
2	コネクター、信号線のゆるみ

異常要因一覧

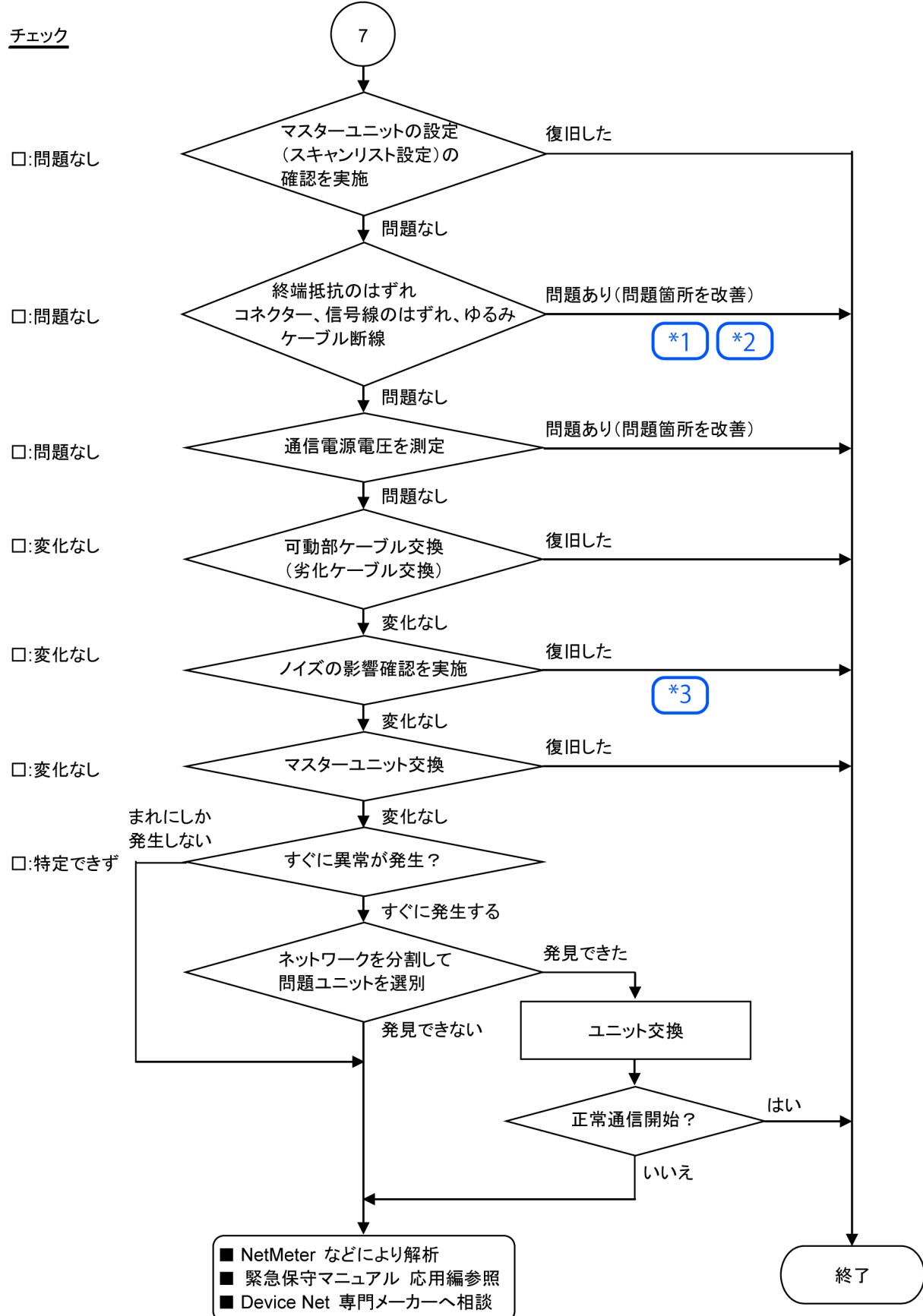
推測要因	確認方法	処置対策
通信電源電圧低下	マスターユニットで通信電源電圧を測定 →(V+/V-間) 11 V 以上で正常 11~14 V→ 異常要因の可能性あり 改善要	電源の電圧を確認してください。

推測要因	確認方法	処置対策
<ul style="list-style-type: none"> ■ 終端抵抗のはずれ ■ ケーブル断線 ■ コネクターの抜け ■ 信号線の抜け 	<p>終端抵抗がネットワークの両端に正しく接続されていることを確認</p> <p>通信電源オフ時の信号線間の抵抗値測定 → 50~70 Ω で正常</p> <p>測定場所: マスターの接続位置</p> <p>参照: 終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け</p>	<p>問題位置の改善</p> <p>[問題位置の発見方法]</p> <p>片側の終端抵抗をはずします。</p> <p>抵抗値が120 Ω から変化したポイントが問題位置です。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ コネクターのゆるみ ■ 信号線のゆるみ 	<p>コネクター, 信号線の勘合を確認 → 確実に勘合されていることを確認します。</p> <p>確認場所: マスターとスレーブ間</p> <p>参照: コネクター、信号線のゆるみ</p>	再度、接続してください。
全スレーブ電源OFF	スレーブ部分の電源電圧を測定 動作可能な電圧範囲内であること	電源を供給してください。
マスターユニットの設定	<p>applicomIO Consoleアプリケーションを起動し、ネットワーク状態と設定に相違がないことを確認</p> <p>設定情報がフラッシュに書き込まれていることを確認</p> <p>参照: Epson RC+ マスター設定</p>	設定を修正してください。

5.1.2.4 マスター設定異常

マスターユニットLED		異常項目	説明
MS	NS		
赤点滅	—	設定異常 スレーブ異常検知	<ul style="list-style-type: none"> - スレーブ離脱 (リモートI/O通信異常) - スレーブ未加入 (スキャニリスト照合異常) - MAC ID 重複: MAC ID を重複して設定

処理フロー



* 参照先一覧

記号	参照先
1	終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け

記号	参照先
2	コネクター、信号線のゆるみ
3	ノイズ侵入

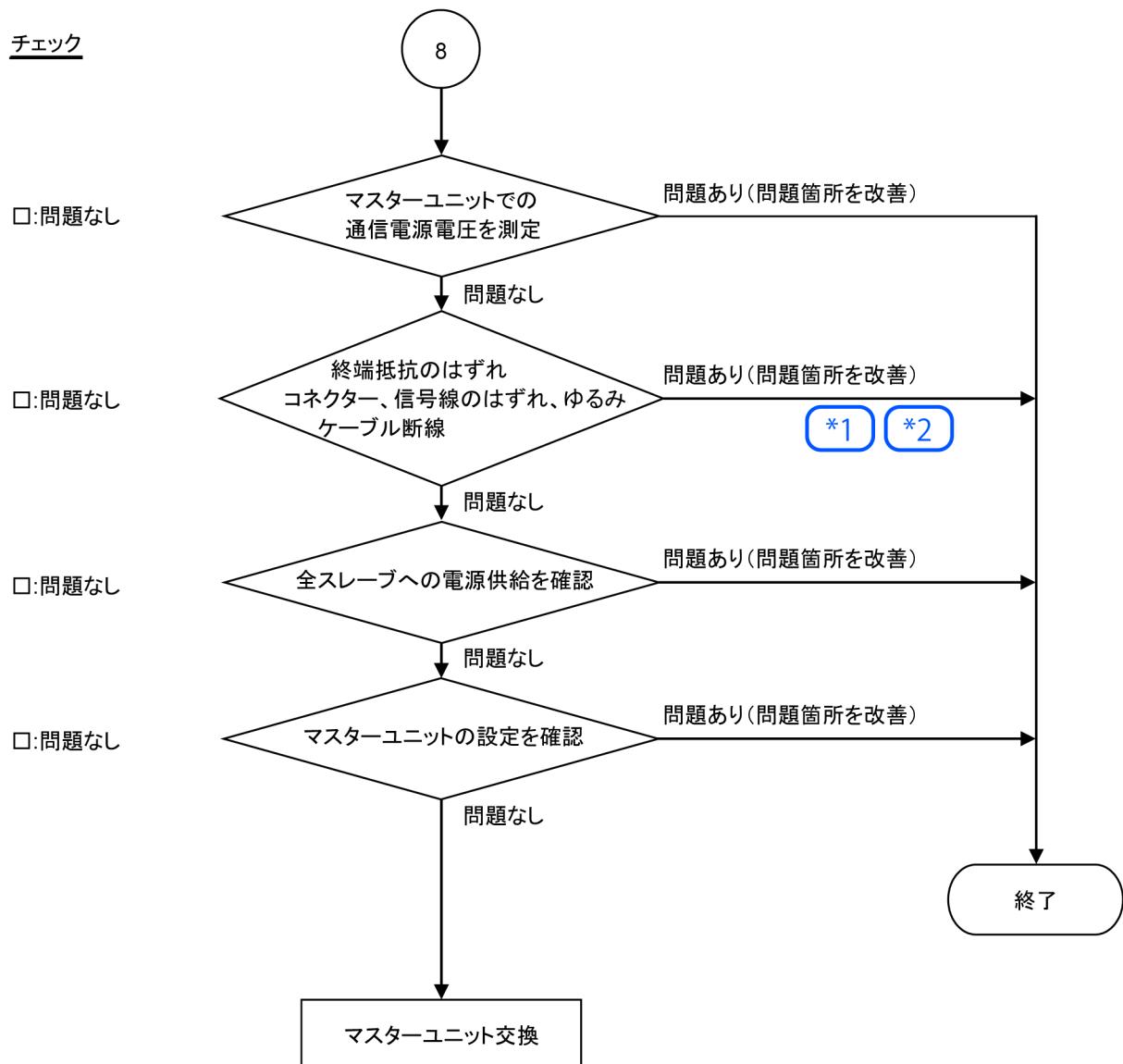
異常要因一覧

推測要因	確認方法	処置対策
マスターユニットの設定	applicomIO Consoleアプリケーションを起動し、ネットワーク状態と設定に相違がないことを確認 設定情報がフラッシュに書き込まれていることを確認ネットワーク負荷が許容範囲内であることを確認 参照: Epson RC+ マスター設定	設定を修正してください。
■ 終端抵抗のはずれ ■ ケーブル断線 ■ コネクターの抜け ■ 信号線の抜け	終端抵抗がネットワークの両端に正しく接続されていることを確認 通信電源オフ時の信号線間の抵抗値測定 → 50~70 Ωで正常 測定場所異常発生ユニットの接続位置 参照: 終端抵抗のはずれ、ケーブル断線、コネクター、信号線の抜け	問題位置の改善 [問題位置の発見方法] 片側の終端抵抗をはずします。 抵抗値が120 Ωから変化したポイントが問題位置です。
■ コネクターのゆるみ ■ 信号線のゆるみ	コネクター、信号線の勘合を確認→確実に勘合されていることを確認します。 確認場所全ノード、全分岐タップ 参照: コネクター、信号線のゆるみ	再度、接続してください。
通信電源電圧低下	異常発生ユニットで通信電源電圧を測定 → (V+/V-間) 11 V 以上で正常 11~14V→異常要因の可能性あり 改善要	電源の電圧を確認してください。 ケーブルの容量計算を実施して通信電源を追加してください。
ノイズなど (外的要因)	以下(1)~(3)の経路を通じたノイズ侵入を確認 1. DRAIN(FG)からのノイズ 2. 通信ケーブルからの誘導ノイズ 3. 通信電源 → 参照: ノイズ侵入	ノイズ対策を実施してください。
ユニット故障	異常発生ユニットを交換 → 状況が改善するか確認	ユニットを交換してください。
要因の特定ができない場合	ネットワークの分割による問題位置の調査 → 参照: ユニット故障調査 (ネットワーク分割調査)	

5.1.2.5 スレーブ不在

マスターユニットLED		異常項目	説明
MS	NS		
消灯	緑点滅	スレーブ不在	スレーブなし (通信確立前に異常検知) 通信電源オフ

処理フロー



* 参照先一覧

記号	参照先
1	終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け
2	コネクター、信号線のゆるみ

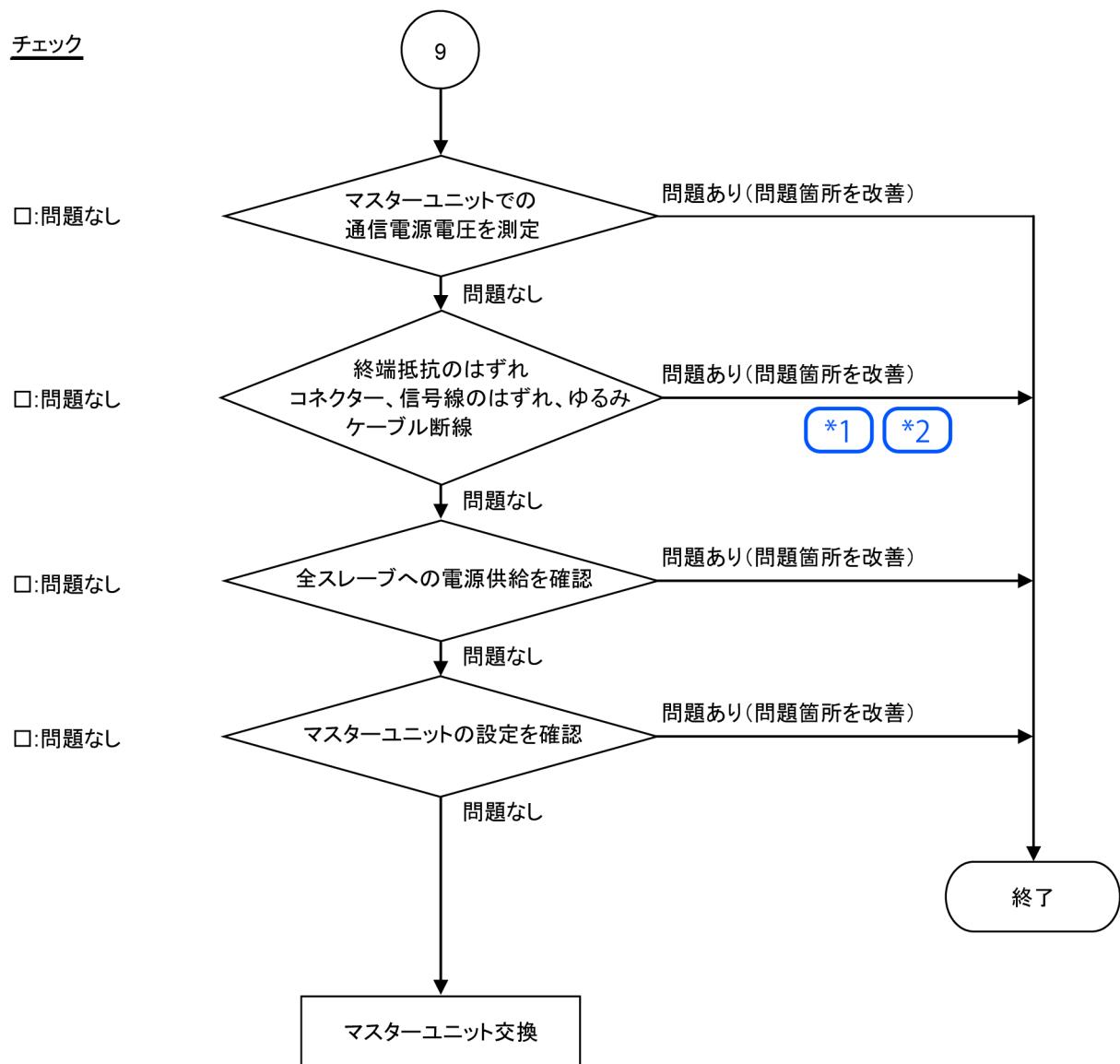
異常要因一覧

推測要因	確認方法	処置対策
通信電源 電圧低下	マスターユニットで通信電源電圧を測定 → (V+/V-間) 11 V 以上で正常 11~14V→ 異常要因の可能性あり 改善要	電源の電圧を確認してください。
<ul style="list-style-type: none"> ■ 終端抵抗のはずれ ■ ケーブル断線 ■ コネクターの抜け ■ 信号線の抜け 	終端抵抗がネットワークの両端に正しく接続されていることを確認通信電源OFF時の信号線間の抵抗値測定 → 50~70 Ωで正常 測定場所:マスターの接続位置 参照: 終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け	問題位置の改善 [問題位置の発見方法] 片側の終端抵抗をはずします。 抵抗値が120 Ωから変化したポイントが問題位置です。
<ul style="list-style-type: none"> ■ コネクターのゆるみ ■ 信号線のゆるみ 	コネクター、信号線の勘合を確認。 → 確実に勘合されていることを確認します。 確認場所:マスターとスレーブ間 参照: コネクター、信号線のゆるみ	再度、接続してください。
全スレーブ 電源 OFF	スレーブ部分の電源電圧を測定動作可能な電圧範囲内であること	電源を供給してください。
マスターユニットの設定	applicomIO Consoleアプリケーションを起動し、ネットワーク状態と設定に相違がないことを確認 設定情報がフラッシュに書き込まれていることを確認 参照: Epson RC+ マスター設定	設定を修正してください。

5.1.2.6 ネットワーク未初期化

マスターユニットLED		異常項目	説明
MS	NS		
消灯	消灯	ネットワーク未初期化 スレーブ不在	マスターユニットが起動していない スレーブなし (通信確立前に異常検知) 通信電源OFF

処理フロー

チェック

* 参照先一覧

記号	参照先
1	終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け
2	コネクター、信号線のゆるみ

異常要因一覧

推測要因	確認方法	処置対策
通信電源 電圧 低下	マスターユニットで通信電源電圧を測定 → (V+/V-間) 11V 以上で正常 11~14V→ 異常要因の可能性あり改善要	電源の電圧を確認してください。

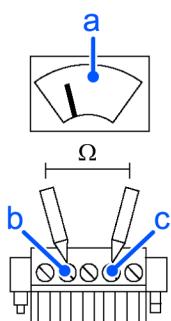
推測要因	確認方法	処置対策
<ul style="list-style-type: none"> ■ 終端抵抗のはずれ ■ ケーブル断線 ■ コネクターの抜け ■ 信号線の抜け 	<p>終端抵抗がネットワークの両端に正しく接続されていることを確認</p> <p>通信電源OFF時の信号線間の抵抗値測定 →50~70 Ωで正常</p> <p>測定場所: マスターの接続位置</p> <p>参照: 終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け</p>	<p>問題位置の改善 [問題位置の発見方法] 片側の終端抵抗をはずします 抵抗値が120 Ωから変化したポイントが問題位置です。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ コネクターのゆるみ ■ 信号線のゆるみ 	<p>コネクター、信号線の勘合を確認 →確実に勘合されていることを確認します。</p> <p>確認場所: マスターとスレーブ間</p> <p>参照: コネクター、信号線のゆるみ</p>	再度、接続してください。
全スレーブ電源OFF	スレーブ部分の電源電圧を測定動作可能な電圧範囲内であること	電源を供給してください。
マスターユニットの設定	<p>applicomIO Consoleアプリケーションを起動し、ネットワーク状態と設定に相違がないことを確認</p> <p>設定情報がフラッシュに書き込まれていることを確認</p> <p>参照: Epson RC+ マスター設定</p>	設定を修正してください。

5.1.3 詳細説明 (推測原因の確認方法)

5.1.3.1 終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け

1. 終端抵抗が、ネットワークの両端に接続されていることを確認します(合計2個)。
2. 通信電源をオフします。
3. 不在スレーブ部で"CAN_H, CAN_L"間の抵抗値をテスターで測定します。

信号線間の抵抗テスターで測定



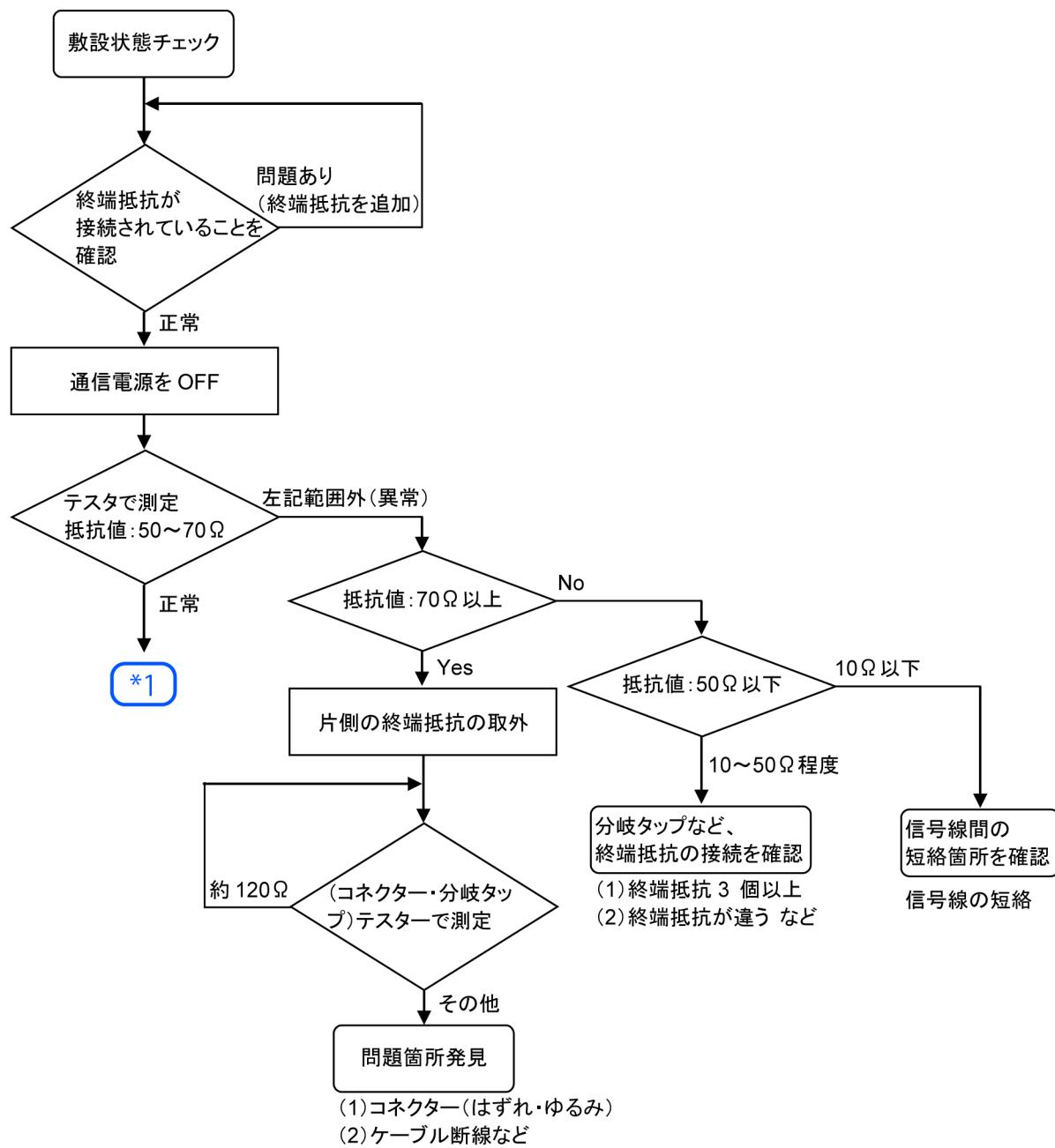
記号	説明
a	テスター
b	白 (CAN_H)
c	青 (CAN_L)

測定値	判定
0 Ω	短絡あり
50 Ω未満	終端抵抗が3個以上
50 ~ 70 Ω	正常
70~120 Ω	異常 (幹線: 断線, 信号線抜け)
120 Ω以上	異常 (支線: 断線, 信号抜けあるいは 幹線:断線, 信号線抜け→ CAN_H/CAN_L 両方)

4. 問題位置の特定方法

- 片側の終端抵抗をはずします (終端抵抗が接続されている部分の抵抗値は、120 Ωです)。
- 各ユニット、分岐タップ部分で抵抗値を測定します。
- 抵抗値が120 Ω付近から大きく変化する部分が問題位置です。
- 問題位置を発見したら、コネクターの接続状況、使用ケーブルの状況を確認します。

処理フロー



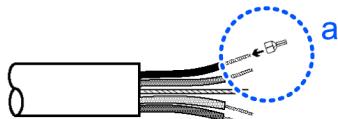
* 参照先一覧

記号	参照先
1	コネクター、信号線のゆるみ

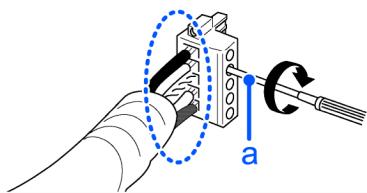
5.1.3.2 コネクター、信号線のゆるみ

以下のコネクターケーブル部分の勘合を確認してください。

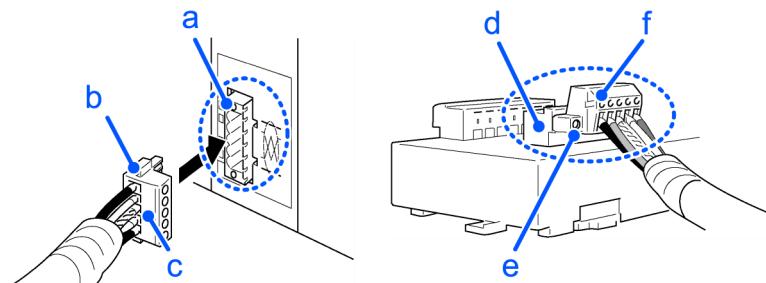
1. 压着端子 (a)



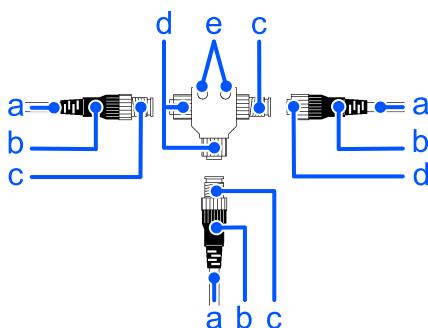
2. 先の太さが一定の小型マイナスドライバー (a)を使用してコネクターと信号線を接続



3. コネクターとユニット (T分岐タップ)の接続



記号	説明
a	ノード (マスク側)コネクター
b	固定用ねじ
c	ケーブル側
d	T分岐タップ側コネクター
e	固定用ねじ
f	ケーブル側接続コネクター



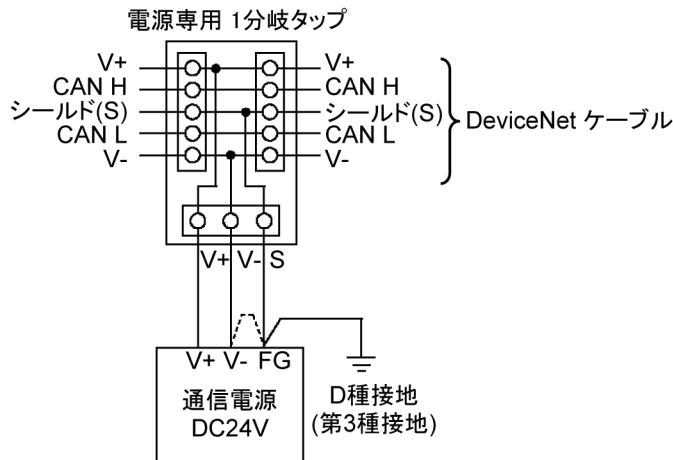
記号	説明
a	細いケーブル
b	シールド型マイクロサイズ (M12)コネクター付きケーブル (片側または両側)
c	オス
d	メス
e	取付穴

5.1.3.3 ノイズ侵入

以下の対策を実施時、異常発生状況の変化を確認してください。

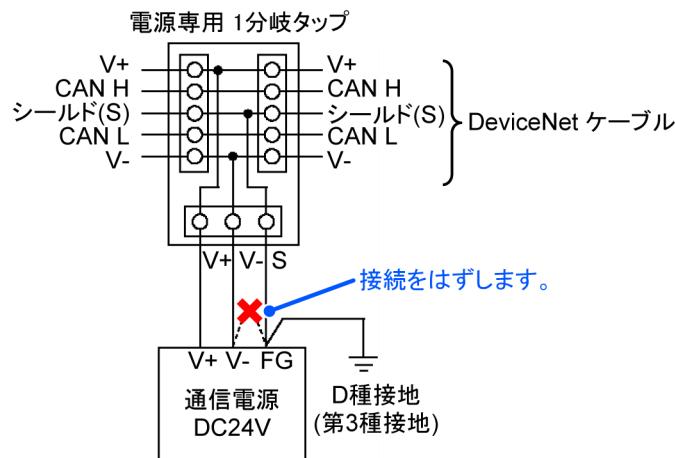
- FG(DRAIN)線の接地

通常の接地方法:DeviceNetでは、1点接地とします。



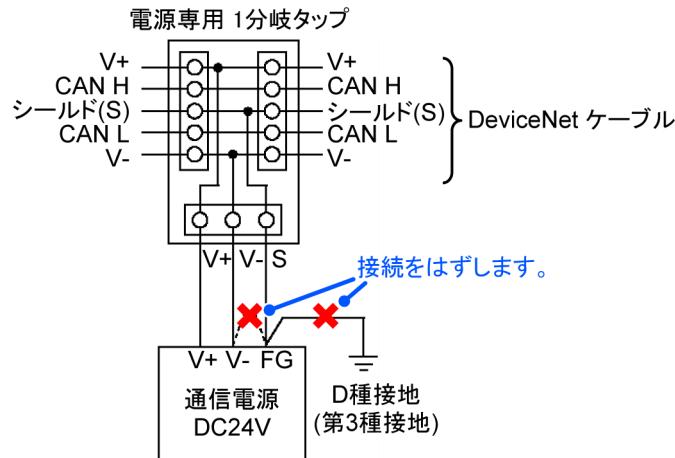
- 対策I: V-, FG間の接続をはずします。

FGが接地できない場合は、V-, FG間の接続をはずします。



- 対策II: シールド線を接地せず、浮かせます。

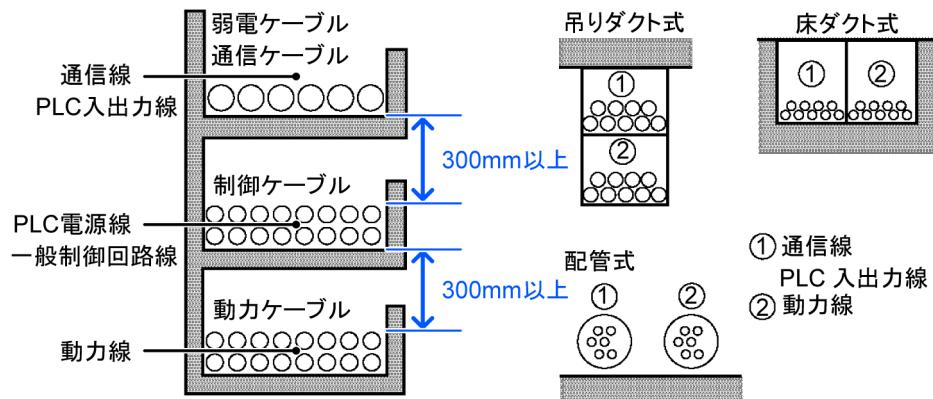
接地ラインからノイズが侵入してくる可能性がある場合には、通信ケーブルのシールド線を接地せずに浮かすことで、ノイズの侵入を抑制します(周囲にインバーターなどのノイズ源が存在する場合など)。



- 通信ケーブルからの誘導ノイズ

DeviceNet通信線と、その他の線(特に動力線)を分離します。

* 動力線とは、300 mm以上離します。

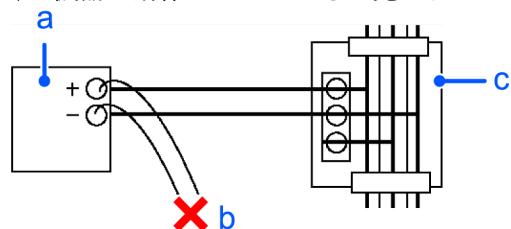


現状調査では、誘導ノイズを受ける可能性のある部分を、別ケーブルでバイパスさせて配線します。誘導ノイズの影響を受けない状態で通信させて、異常の発生状態を確認します。

■ 通信電源

通信電源をI/O機器と共に用いている場合、別電源とします。

I/O機器が動作しているときに発生するノイズが通信側に影響をおよぼすことを、防止します。



記号	説明
a	通信電源 24V
b	I/O機器と電源を分離
c	電源専用分岐タップ

5.1.3.4 ユニット故障調査 (ネットワーク分割調査)

故障しているユニット、コネクターのゆるみなどの接触不良、ケーブルの半断線など、問題位置がすぐに判別できない場合に、ネットワークを分割して問題位置を明確にしていきます。以下の処置時、異常発生状況の変化を確認してください。

■ 確認方法

異常の原因となるノードを特定するために、ネットワークを分離します。

ネットワークの分離により、マスターがネットワークから分離したスレーブ以外と正常に通信できることを確認します。

異常位置が特定できた場合、その部分のケーブルの確認、およびユニット交換を行ってください。

■ 分離方法について

敷設状況により、以下のいずれかの方法でネットワークを分離してください。

- ブロック単位でネットワークを分離
ブロック単位で問題の有無をチェックしていきます。

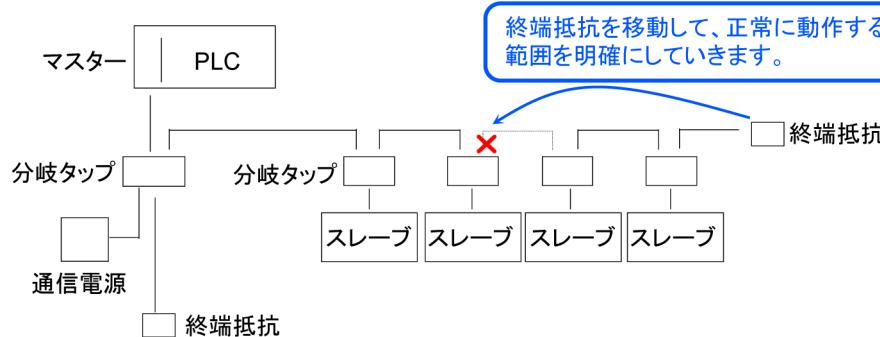
1. マスターとスレーブを1台ずつ接続して、マスターが問題ないことを確認します(MS/NS: 緑点灯)。

2. ネットワークの真ん中で分割して通信状態を確認します (MS/NS: 緑点灯)。

正常: 現在マスターと通信していない部分に問題あり

異常: 現在マスターと通信している部分に問題あり (更に分割して、正常、異常を区別します)

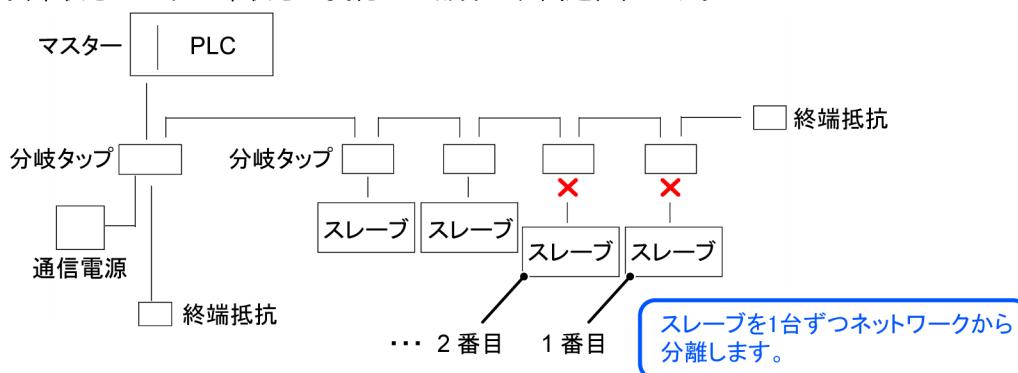
3. 正常に通信できる部分とできない部分をブロックで確認していく、問題位置をしづらりこみます。



- 1台ずつネットワークから分離

スレーブ1台ごとに、問題の有無を確認してきます。

異常状態から、正常状態に変化した部分が、問題位置です。



5.1.3.5 ネットワーク構成 仕様

- ネットワーク最大長、支線長

以下の仕様を満足していることを確認する。

種類	通信速度	ネットワーク最大長	支線長	総支線長
Thickケーブル (太線)	500 kbps	100 m	6 m	39 m
	250 kbps	250 m		78 m
	125 kbps	500 m		156 m
Thinケーブル (細線)	500 kbps	100 m	6 m	39 m
	250 kbps	100 m		78 m
	125 kbps	100 m		156 m

2. 終端抵抗

ネットワーク (幹線)の両端に合計2個、終端抵抗が接続されていることを確認する。

121 Ω1/4 W品を使用していること。

3. ケーブル、分歧タップ

DeviceNet仕様を満足した専用品を使用していること。

4. 通信電源の供給

通信用電源が、DeviceNet専用になっていること。

I/O機器の電源とは共用しないこと。*

*負荷の開閉時に発生するノイズが通信電源を介して、DeviceNet通信に影響をおよぼす可能性があります。

(リモートI/O 通信異常, Busoff検知, ユニット故障の原因になります。)

5.1.3.6 Epson RC+ マスター設定

Epson RC+のマスター設定は、以下を参照してください。

molex製DeviceNetマスター基板の装着

applicomIO Consoleアプリケーションによる、スキャナー基板の状態確認方法を以下に示します。

5.1.3.7 applicomIO Consoleアプリケーション状態の確認

applicomIO Consoleアプリケーションの状態は、画面下部にあるステータスバーによって確認できます。ステータスバーの表示状態を以下に示します。

表示文字:

スキャナー基板のアドレス番号が表示されます。

さらに“F”が表示される場合があります。“F”はスキャナー基板が基板上のフラッシュメモリー上から初期化されたことを意味しています。

背景色:

スキャナー基板の状態を示しています。詳細は以下の表を参照してください。

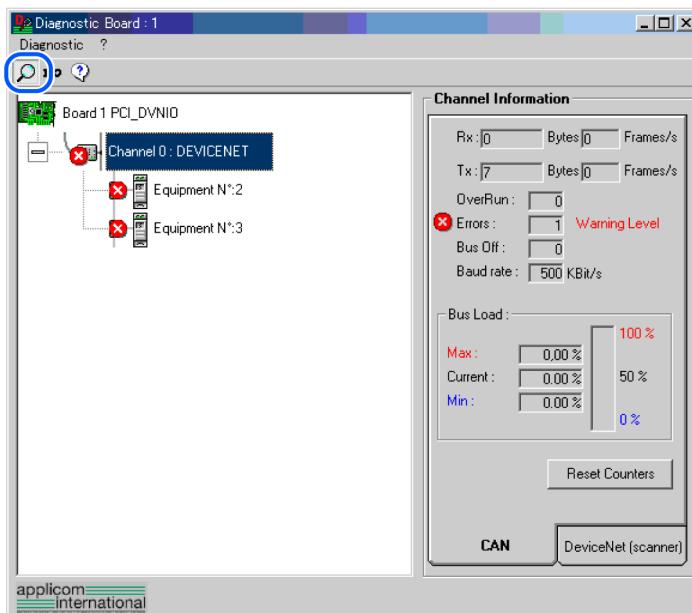
背景色	文字色	状態
グレー	黒	スキャナー基板へのアクセスができない。 以降、ステータスバーの自動更新が行われなくなります。 ステータスバーの状態を更新するには、ステータスバーを右クリックし、Refreshを実行してください。
マゼンタ	黒	スキャナー基板が旧バージョンのapplicomIO Consoleアプリケーションによって初期化されています。 スキャナー基板を現バージョンのapplicomIO Consoleアプリケーションで初期化(フラッシュメモリーへの書き込み)し直すことを推奨します。
赤	黒	スキャナー基板は初期化されていません。 スキャナー基板を利用するためには、初期化する必要があります。
黄	黒	スキャナー基板が部分的に初期化されています。 この状態は、以下の操作時のみ発生します。 network detection (ネットワーク検索) on-line actions (オンライン操作)

背景色	文字色	状態
深緑	白	スキャナー基板は初期化されていますが、現在開かれている設定と異なっています(例えはバージョンが違うなど)。 スキャナー基板を現バージョンのapplicomIO Consoleアプリケーションで初期化(フラッシュメモリーへの書き込み)し直すことを推奨します。この状態は、以下の操作時のみ発生します。 network detection(ネットワーク検索) on-line actions(オンライン操作) diagnostic(診断)
緑	黒	スキャナー基板は正常に初期化され、現在開かれている設定と相違ありません。この状態は、以下の操作時のみ発生します。 network detection(ネットワーク検索) on-line actions(オンライン操作) diagnostic(診断)

5.1.3.8 DeviceNetネットワーク状態の確認

applicomIO Consoleアプリケーションにはネットワークの診断機能(Diagnostic)があります。以下に、診断機能の使用方法を記載します。

- Diagnosticを開き、左上の虫眼鏡アイコンを選択し、画面左側デバイスツリーのChannelを選択すると、以下のような表示になります。



画面右側の情報表示には、2つのタブがあり、1つは[CAN]、もう1つは[DeviceNet(scanner)]です。[CAN]パネルには、スキャナー基板上のCANコントローラーの状態が表示されます。

表示	説明
Rx	受信データバイト数とフレーム数
Tx	送信データバイト数とフレーム数
OverRun	CANコントローラーが検出した、通信オーバーランエラー数
Errors	CANコントローラーが検出した、通信エラー数

Bus Off	Busoff検知数
Baud Rate	通信速度
Bus Load	バス負荷 (最大値, 最小値, 現在値)

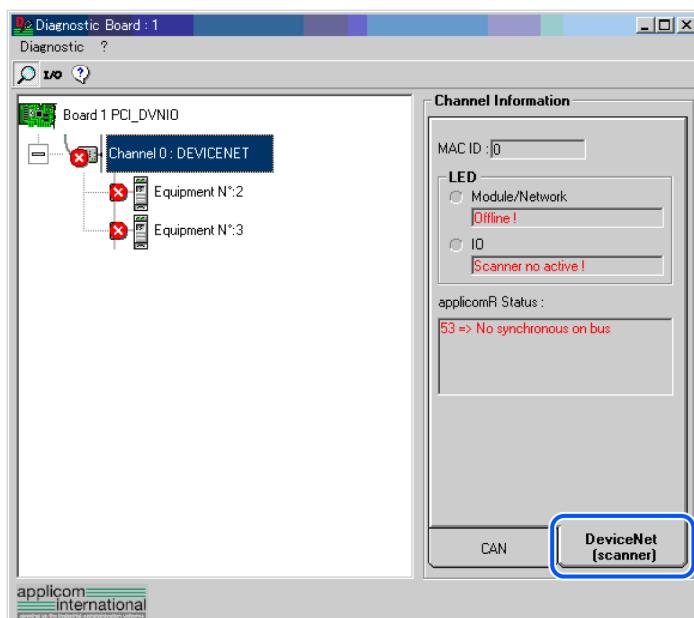
筆記 キーポイント

バス負荷に関しては、最大60%を超えないように使用することを推奨します。バス負荷が高いと通信エラーが発生するなど、DeviceNetネットワークの通信が不安定になることがあります。

マスター設定の方法は、各マスター機器の取扱説明書を参照してください。Epson RC+のマスター設定につきましては、以下を参照してください。

molex製DeviceNetマスター基板の装着

2. [DeviceNet(scanner)]パネルを選択すると、以下のような画面になります。



表示	説明
MAC ID	スキャナー基板に設定されたMAC ID
Module/NetWork LED	Network Status (NS)LEDの状態を表示
IO LED	Module Status (MS)LEDの状態を表示
applicomR Status	スキャナー基板の状態を表示

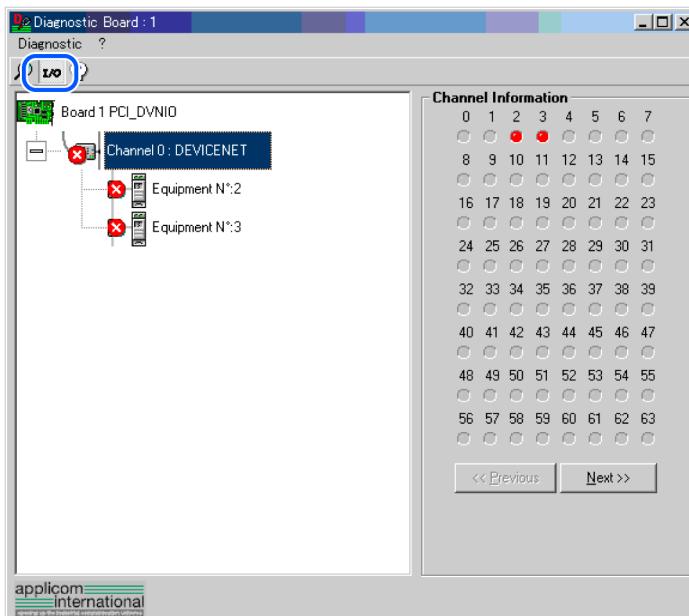
スキャナー基板の状態は、コード番号→コメントの形で表示されます。コード番号は以下のものがあります。

状態コード		説明
一般	プロトコル	
0		異常なし ファンクションは正常に動作しました。

状態コード	プロトコル	説明
一般	4	アクセス不能データ リモートデバイスにエラーが発生しています。状態を確認してください。
32		ファンクションに渡されたパラメーターが不正 (例: 要求された変数の数が多すぎる。)
	33	応答タイムアウト障害 デバイスから応答がありません。デバイスの状態と配線を確認してください。DeviceNetマスターにはスキャンするデバイスの設定がありません。
	34	ライン上の物理的異常 +24V電源を検出できません。applicomIOインターフェイスのCANコンポーネントがBus Offです。ネットワーク配線と通信速度を確認してください。
36		デバイス未設定 applicomIOコンソールでデバイスを設定してから、PCIInitIOを実行して、applicomIO製品の初期化を再度行ってください。
45		非常駐対話ソフトウェア applicomIOインターフェイスを使用するには、PCIInitIOを実行して、初期化してください。
47		対象applicomIOカードが無効、またはIO_Initファンクションで正しく初期化されていません。
	53	通信ライン上の同期問題 DeviceNetマスターがオフラインです(電源を検出できない、またはapplicomIOのCANコンポーネントがBus Offになっている)。 ネットワーク配線と通信速度を確認してください。
	55	応答タイムアウト デバイスとは通信できますが、リクエストに応答しません。デバイス状態を確認してください。
	65	通信拒否 DeviceNetマスターとの通信は確立途中か、デバイスにより拒否されました。
	70	通信終了 DeviceNetネットワーク上で重複MAC IDが検出されました。DeviceNetマスターのMAC IDを変更してください。
	79	プロファイル互換性なし デバイスが設定と一致しません。デバイスIDと通信サイズを確認してください。
63		シリアルポートで通信エラー発生
66		applicomIOインターフェイスのメモリー不足
93		デバイスへのアクセス不能

状態コード		説明
一般	プロト コル	
99		applicomIOが実行中
255		事前にIO_RefreshInputファンクションで、ローカルインプットバッファーが更新されていません。

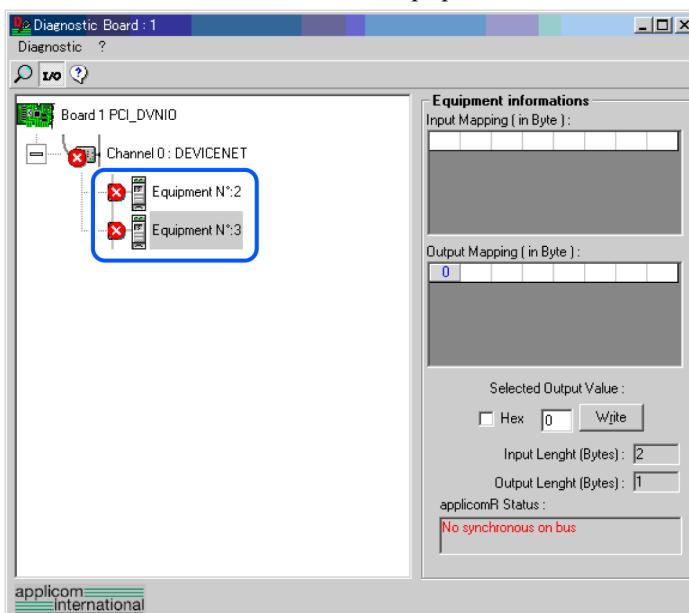
3. 左上のI/Oツールアイコンをクリックすると、次の画面が表示されます。



画面右側には、各スレーブデバイスの状態が表示されます。

緑は通信状態が良好、赤はエラーを示します。デバイスの存在しないところはグレー表示となります。

4. 画面左側のデバイツツリーで、[Equipment]を選択すると次の画面が表示されます。



画面右側には、選択したデバイスの入出力状態が表示されます。

出力データを変更する場合は、[Selected Output Value:]の任意のバイト番号の位置をクリックしてグレー選択を移動し、[Selected Output Value:]に任意の値を入力し、[Write]をクリックします。

5.2 PROFIBUS DP編

免責事項

システムそれぞれに固有の環境、条件、仕様、使い方があります。本書は、PROFIBUS DPネットワークのトラブル調査などに役立てられるよう、一般的な内容で参考用に作成したものです。本書の情報の正確性、その他一切について、セイコーベンソン（株）はいかなる保証も致しません。本書を使用したことにより生じた、いかなる損害についても責任を負いません。

トラブル調査を実施するにあたり、既設のPROFIBUS DPシステムがネットワーク仕様を満足して設置されていることを確認してください。

本章および以下を参照してください。

DeviceNetネットワークの構築

用意するもの

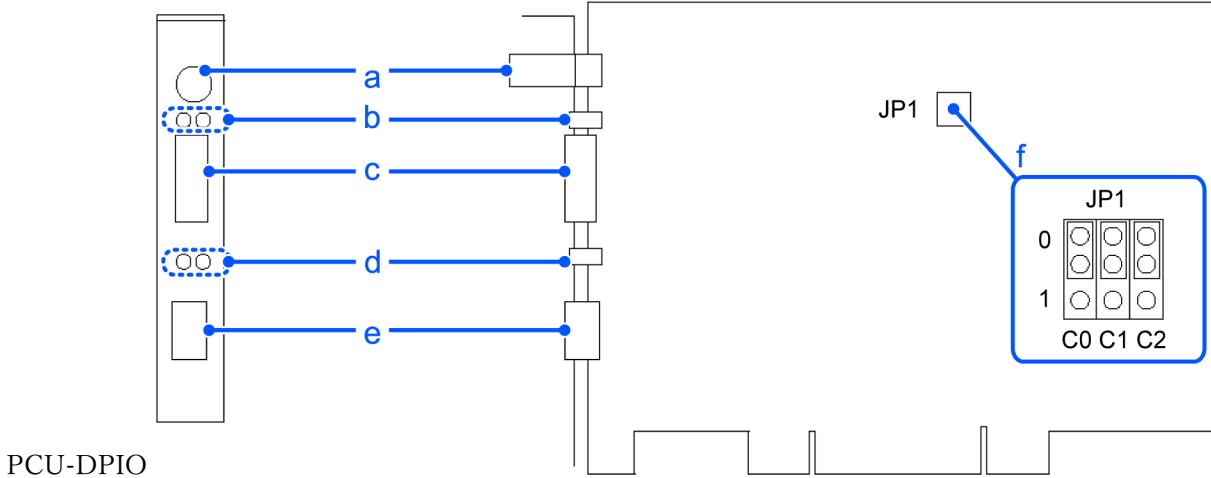
- ドライバー(+)
- ドライバー(-)
- テスター

5.2.1 異常内容の確認

5.2.1.1 Epson RC+の異常内容確認方法

Epson RC+で使用するPROFIBUS DPボードには、状態表示LEDが2個あります。

下図にLEDの配置図を示します。



PCU-DPIO

記号	説明
a	4ピン端子 Watchdogポート（使用不可）
b	状態表示 LED (2個)
c	PROFIBUS-DP ポート
d	LED (2個) (未使用)
e	RJ45コネクター (未使用)

記号	説明
f	基板アドレス設定用ジャンパーピン

LEDはリアパネル側から見て、左側がCommunication Status LED (通信状態LED)で、右側がphysical error LED (物理エラーLED)です。

Communication Status LED → ST LED (以下 ST)

Physical error LED → BF LED (以下 BF)

5.2.1.2 ネットワーク状態の確認

トラブルシューティングは、最初に現在の状況を整理することから始めます。PROFIBUS DPの規格では、各デバイスに設置される状態表示LEDが機器によって、仕様が異なります。本項では、Epson RC+をマスター/スレーブに設定した場合について説明します。

1. マスターの状態: BF/ST LED表示

LED名称	色		状態		
BF (Physical error)	緑	赤	点灯	点滅	消灯
ST (Communication Status)	緑	赤	点灯	点滅	消灯

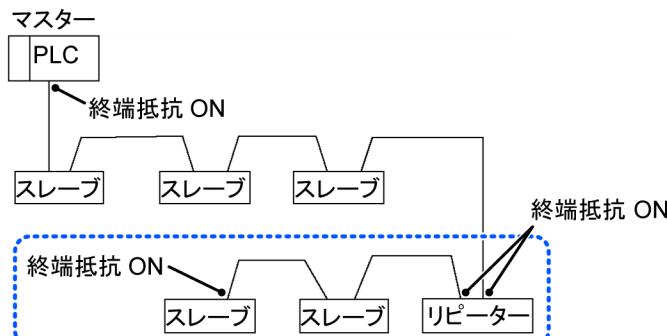
2. 不在(離脱, 未加入)スレーブのステーション番号

- マスターの加入、離脱に関するステータスフラグを参照(ステータス情報を持ったマスターの場合)
- ステータス情報を持っていないマスターの場合は、全スレーブについてBF/ST LEDを確認

3. 不在スレーブの状態: BF/ST LED表示

LED名称	色		状態		
BF (Physical error)	緑	赤	点灯	点滅	消灯
ST (Communication Status)	緑	赤	点灯	点滅	消灯

4. 不在スレーブの物理的なデバイスの接続位置



このブロックが異常になつていれば、このブロックから、調査を開始します。

5. 発生状態

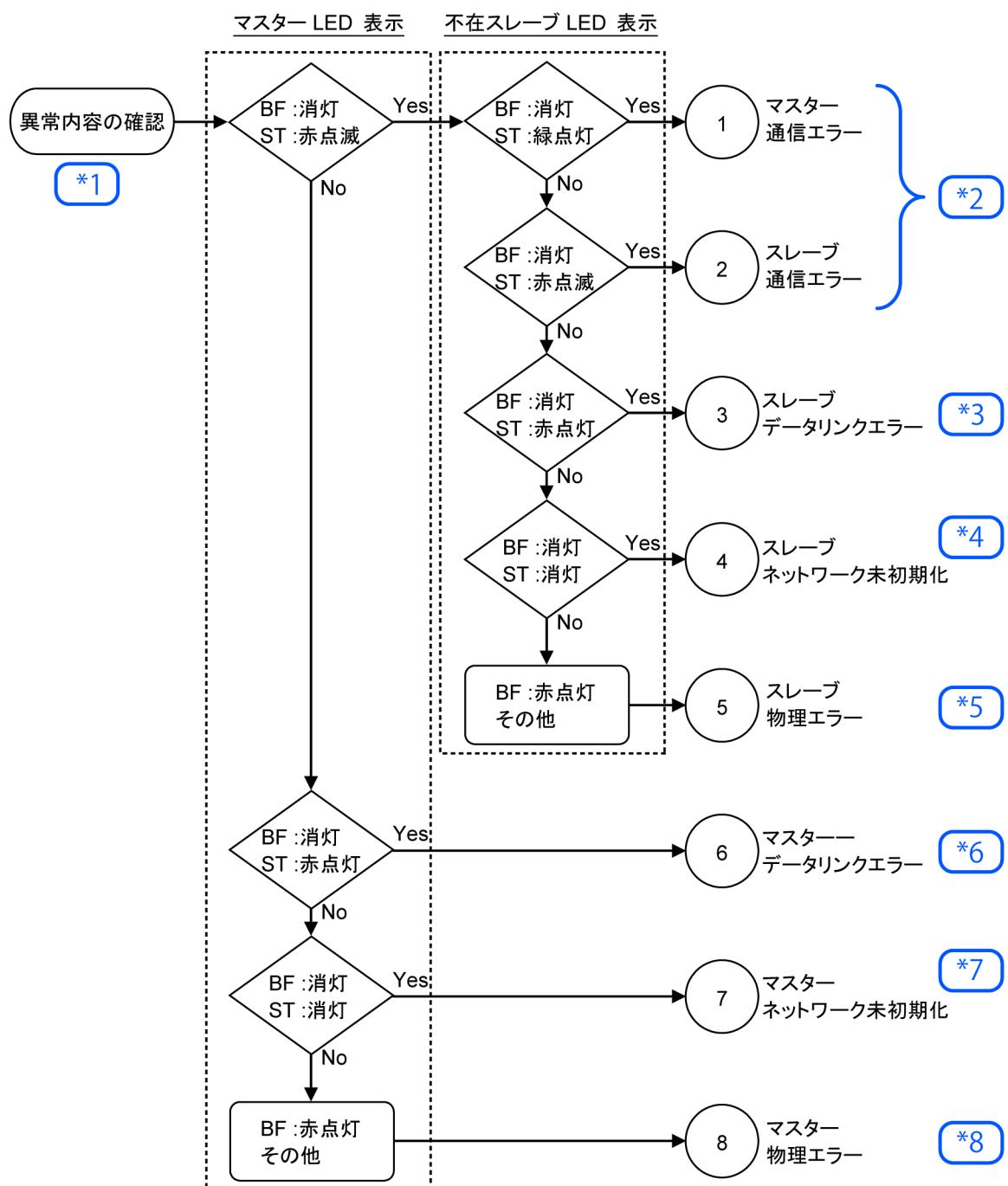
- すぐに異常が発生する。(再現性が高い)

- まれにしか異常が発生しない。(再現性が低い)

5.2.2 トラブル現象とその処置

マスターユニットLED		異常項目	説明(参照項目)
BF	ST		
消灯	緑点滅	正常通信中	正常状態
消灯	緑点灯	通信準備完了	正常状態
消灯	赤点滅	通信エラー	参照: マスター通信エラー スレーブ離脱(リモートI/O通信異常) スレーブ未加入(スキャンリスト照合異常) 規格外配線 ターミネーターなし/過多 ノイズ混入
消灯	赤点灯	データリンク層エラー	参照: マスターBusoff検知 規格外配線 ノイズ混入
消灯	消灯	ネットワーク未初期化	参照: マスター ネットワーク未初期化 マスターユニット電源異常 マスターユニット設定異常
赤点灯	-	物理エラー	参照: マスター設定異常 規格外配線 信号線接触不良 信号線短絡

処理フロー



* 参照先一覧

記号	参照先
1	異常内容の確認
2	マスター、スレーブ通信エラー
3	スレーブデータリンクエラー
4	スレーブネットワーク未初期化
5	スレーブ物理エラー
6	マスターデータリンク層エラー

記号	参照先
7	マスター ネットワーク未初期化
8	マスター設定異常

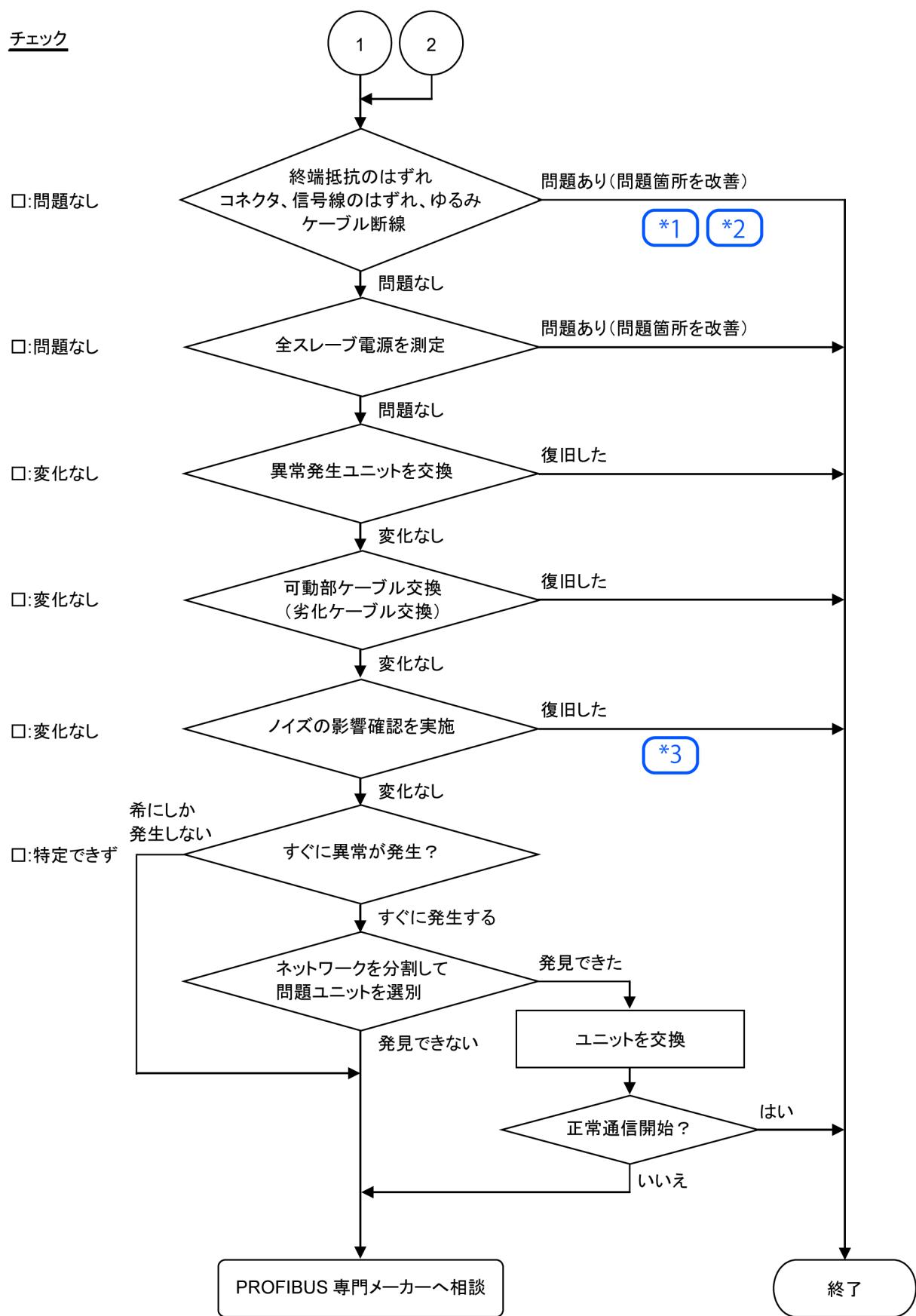
5.2.2.1 マスター通信エラー

マスターユニットLED		異常項目	説明
BF	ST		
消灯	赤点滅	通信エラー	スレーブ離脱 (リモートI/O通信異常) スレーブ未加入 (スキャンリスト照合異常) 規格外配線 ターミネーターなし/過多 ノイズ混入

5.2.2.1.1 マスター、スレーブ通信エラー

	BF	ST
マスターLED状態 (通信エラー)	消灯	赤点滅
不在スレーブLED状態	消灯	緑点滅
	消灯	赤点滅

処理フロー

チェック

* 参照先一覧

記号	参照先
1	終端抵抗のはずれ、ケーブル断線、コネクター、信号線の抜け

記号	参照先
2	コネクター、信号線のゆるみ
3	ノイズ侵入

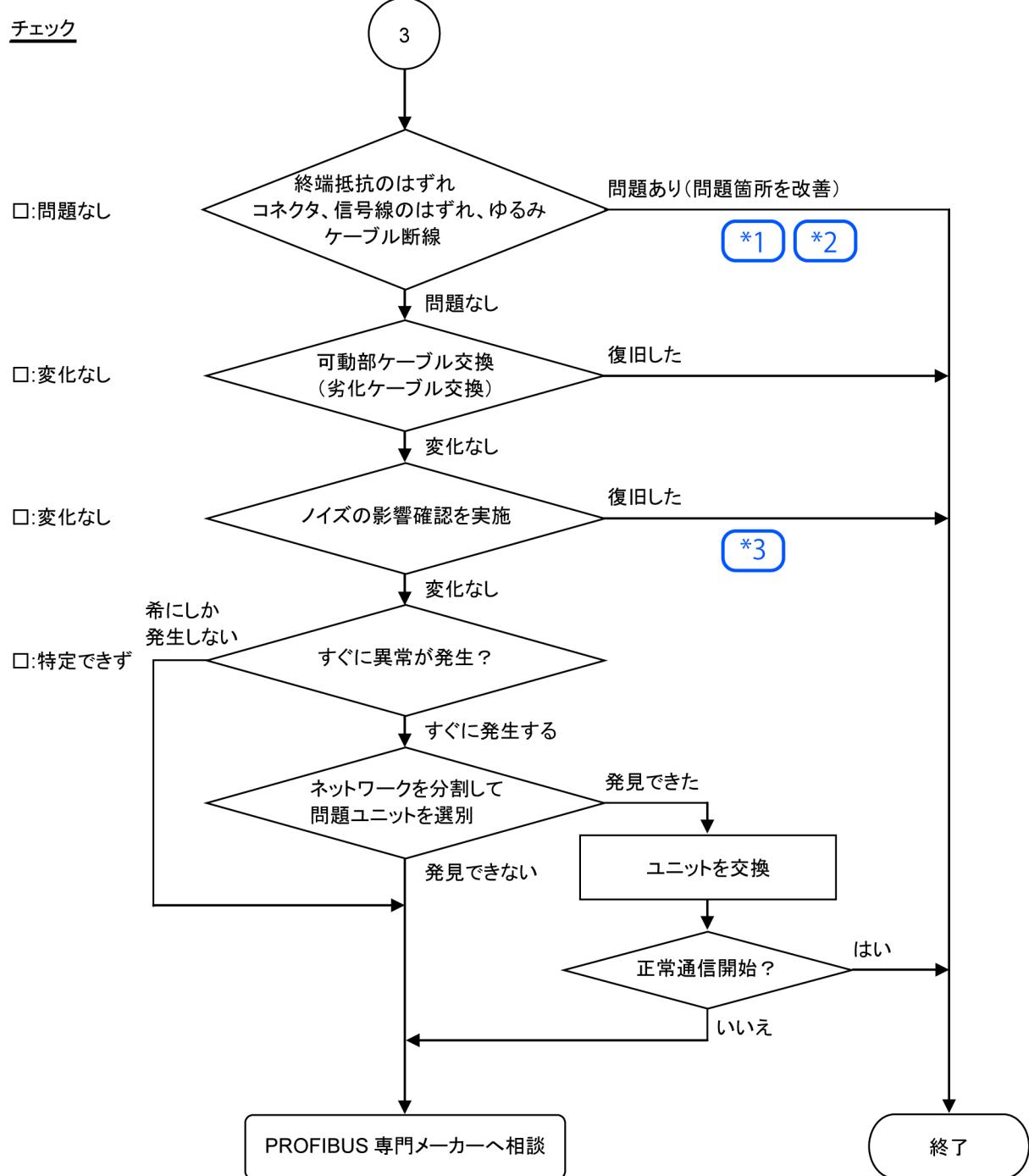
異常要因一覧

推測要因	確認方法	処置対策
<ul style="list-style-type: none"> 終端抵抗のはずれ ケーブル断線 コネクターの抜け 信号線の抜け 	<ol style="list-style-type: none"> 終端抵抗がネットワークの両端に正しく接続されていることを確認 機器電源オフ時の信号線間の抵抗値測定 →100~120 Ωで正常 測定場所:異常発生ユニットの接続位置 参照: 終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け 	問題位置の改善 [問題位置の発見方法] 片側の終端抵抗をはずします。 抵抗値が220Ωから変化したポイントが問題位置となります。
<ul style="list-style-type: none"> コネクターのゆるみ 信号線のゆるみ 	コネクター、信号線の勘合を確認 →確実に勘合されていることを確認します。 <ul style="list-style-type: none"> 確認場所: 全ステーション、全分岐タップ 参照: コネクター、信号線のゆるみ 	再度、接続してください。
機器電源電圧異常	異常発生ユニットの機器電源電圧を測定 →機器動作範囲内の電圧か?	機器電源電圧を確認してください。
・ノイズなど (外的要因)	以下(1)~(3)の経路を通じたノイズ侵入を確認 <ol style="list-style-type: none"> シールドからのノイズ 通信ケーブルからの誘導ノイズ 機器電源 →参照: ノイズ侵入 	ノイズ対策を実施してください。
ユニット故障	異常発生ユニットを交換 →状況が改善するか確認	ユニットを交換してください。
要因の特定ができない場合	ネットワークの分割により問題位置を調査 →参照: ユニット故障調査 (ネットワーク分割調査)	-

5.2.2.1.2 スレーブ データリンクエラー

	MS	NS
マスターLED状態	消灯	赤点滅
不在スレーブLED状態 (データリンクエラー)	消灯	赤点灯

処理フロー



* 参照先一覧

記号	参照先
1	終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け
2	コネクター、信号線のゆるみ
3	ノイズ侵入

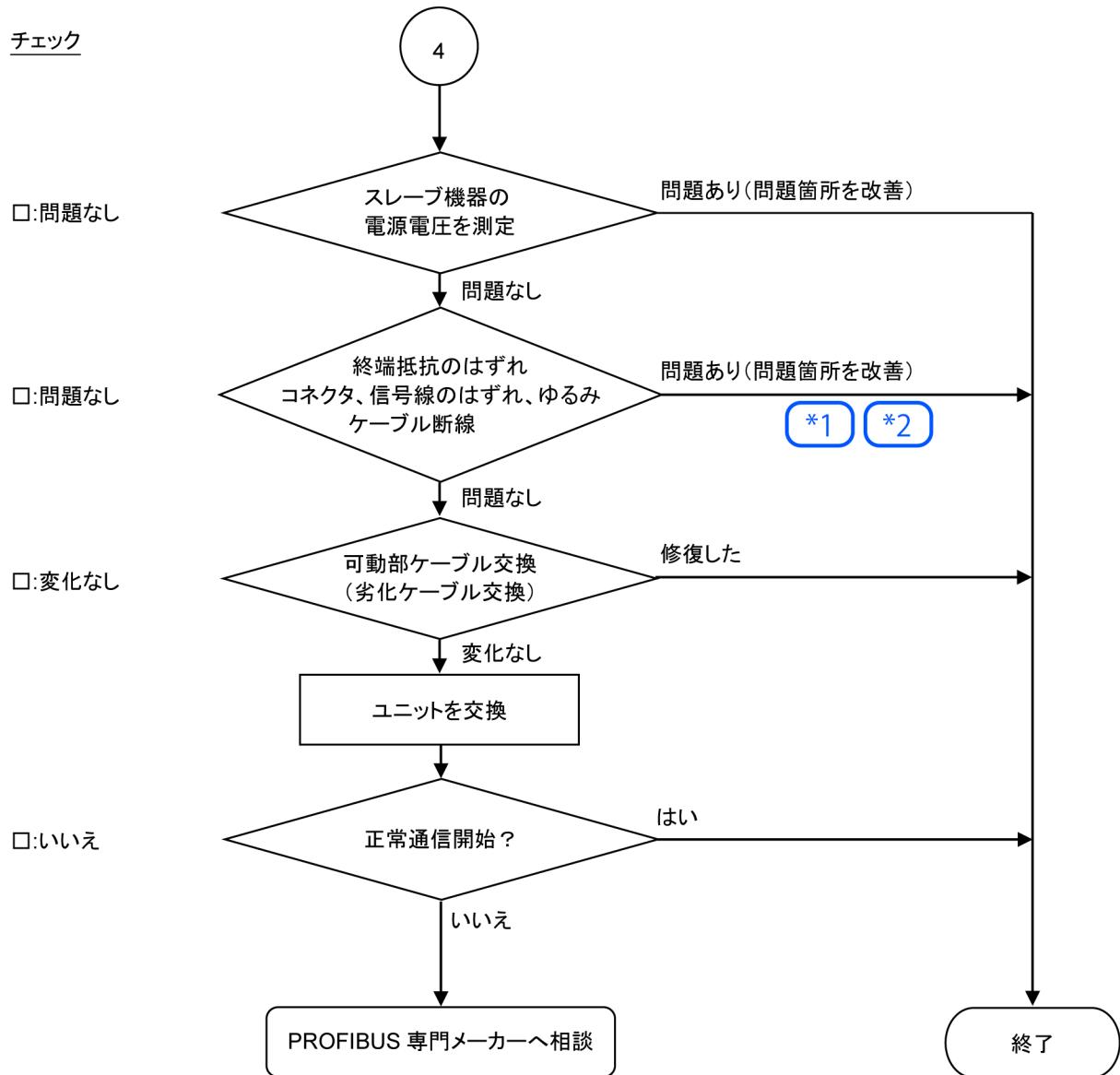
異常要因一覧

推測要因	確認方法	処置対策
<ul style="list-style-type: none"> ■ 終端抵抗のはずれ ■ ケーブル断線 ■ コネクターの抜け ■ 信号線の抜け 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 終端抵抗がネットワークの両端に正しく接続されていることを確認 2. 機器電源オフ時の信号線間の抵抗値測定 → 100~120 Ωで正常 ■ 測定場所:異常発生ユニットの接続位置 ■ 参照: 終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け 	<p>問題位置の改善 [問題位置の発見方法] 片側の終端抵抗をはずします。 抵抗値が220Ωから変化したポイントが問題位置となります。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ コネクターのゆるみ ■ 信号線のゆるみ 	<p>コネクター、信号線の勘合を確認 → 確実に勘合されていることを確認します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 確認場所: 全ステーション、全分歧タップ ■ 参照: コネクター、信号線のゆるみ 	再度、接続してください。
ノイズなど (外的要因)	<p>以下(1)~(3)の経路を通じたノイズ侵入を確認</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. シールドからのノイズ 2. 通信ケーブルからの誘導ノイズ 3. 機器電源 → 参照: ノイズ侵入 	ノイズ対策を実施してください。
ユニット故障	異常発生ユニットを交換 → 状況が改善するか確認	ユニットを交換してください。
要因の特定ができない場合	ネットワークの分割により問題位置を調査 → 参照: ユニット故障調査 (ネットワーク分割調査)	-

5.2.2.1.3 スレーブ ネットワーク未初期化

	BF	ST
マスターLED状態	消灯	赤点滅
不在スレーブLED状態 (ネットワーク未初期化)	消灯	消灯

処理フロー



* 参照先一覧

記号	参照先
1	終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け
2	コネクター、信号線のゆるみ

異常要因一覧

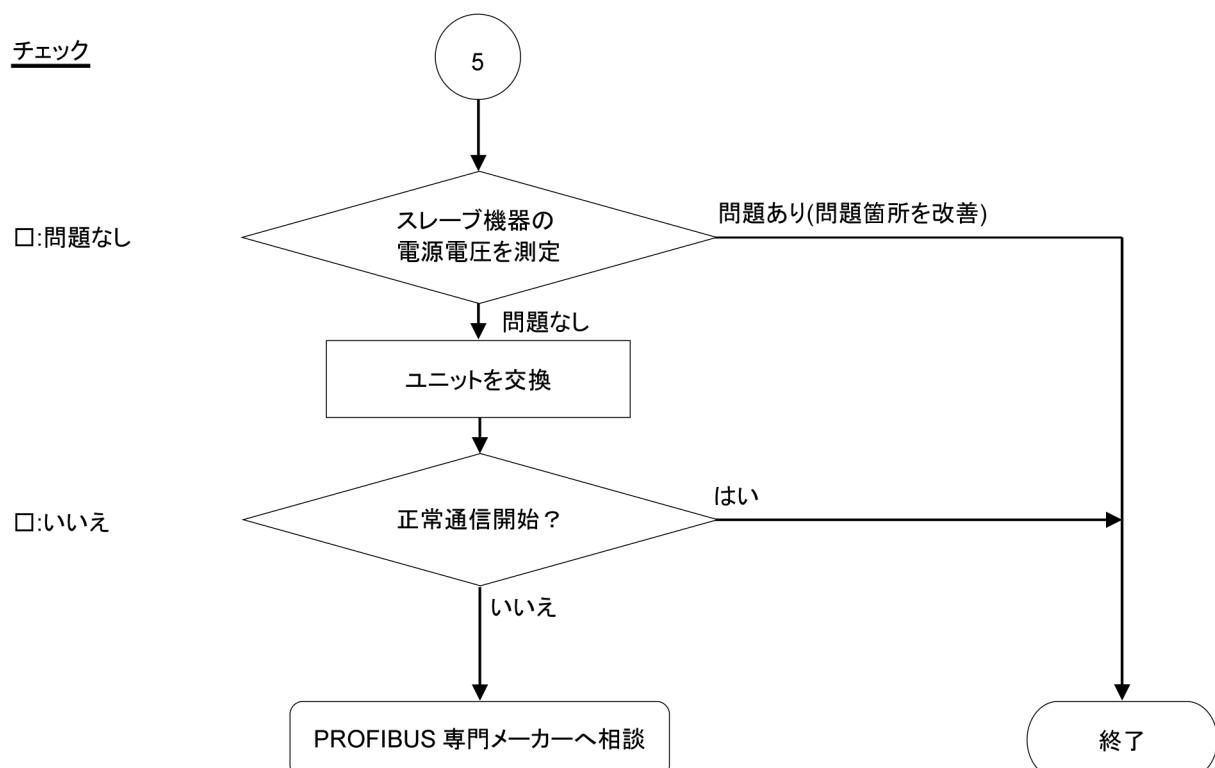
推測要因	確認方法	処置対策
機器電源電圧異常	異常発生ユニットの機器電源電圧を測定 機器動作範囲内の電圧か?	機器電源電圧を確認してください。

推測要因	確認方法	処置対策
<ul style="list-style-type: none"> ■ 終端抵抗のはずれ ■ ケーブル断線 ■ コネクターの抜け ■ 信号線の抜け 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 終端抵抗がネットワークの両端に正しく接続されていることを確認 2. 機器電源オフ時の信号線間の抵抗値測定 → 100~120 Ωで正常 ■ 測定場所:異常発生ユニットの接続位置 ■ 参照: 終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け 	<p>問題位置の改善 [問題位置の発見方法] 片側の終端抵抗をはします。 抵抗値が220Ωから変化したポイントが問題位置となります。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ コネクターのゆるみ ■ 信号線のゆるみ 	<p>コネクター、信号線の勘合を確認 →確実に勘合されていることを確認します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 確認場所: 全ステーション、全分岐タップ ■ 参照: コネクター、信号線のゆるみ 	再度、接続してください。
ユニット故障	<p>異常発生ユニットを交換 → 状況が改善するか確認</p>	ユニットを交換してください。

5.2.2.1.4 スレーブ 物理エラー

	BF	ST
マスターLED状態	消灯	赤点滅
不在スレーブLED状態 (物理エラー)	赤点灯	-

処理フロー



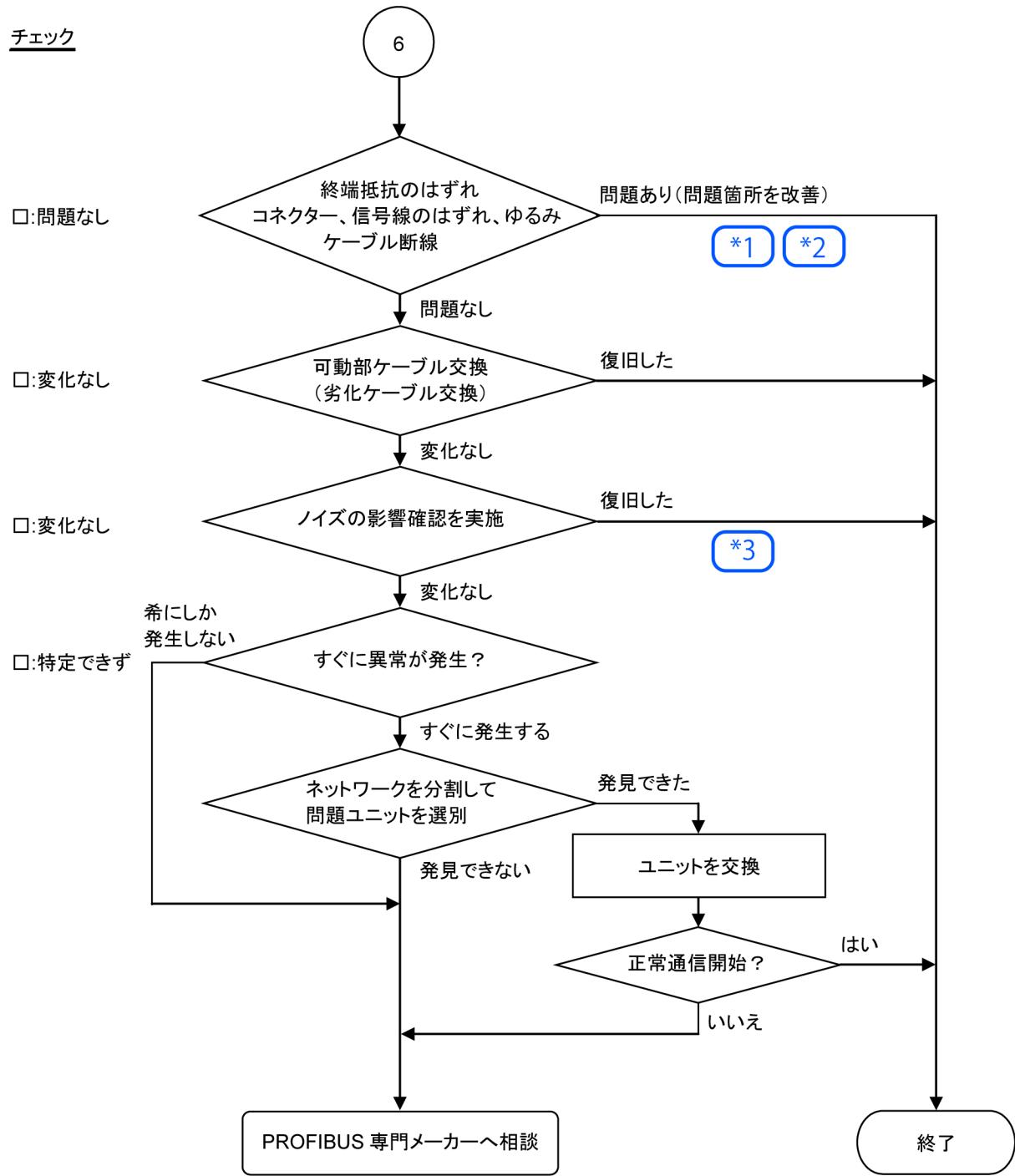
異常要因一覧

推測要因	確認方法	処置対策
機器電源電圧異常	異常発生ユニットの機器電源電圧を測定 → 機器動作範囲内の電圧か？	機器電源電圧を確認してください。
ユニット故障	異常発生ユニットを交換 → 状況が改善するか確認	ユニットを交換してください。

5.2.2.2 マスターデータリンク層エラー

マスターユニットLED		異常項目	説明
BF	ST		
消灯	赤点灯	データリンク層エラー	規格外配線 ノイズ混入

処理フロー



* 参照先一覧

記号	参照先
1	終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け
2	コネクター、信号線のゆるみ
3	ノイズ侵入

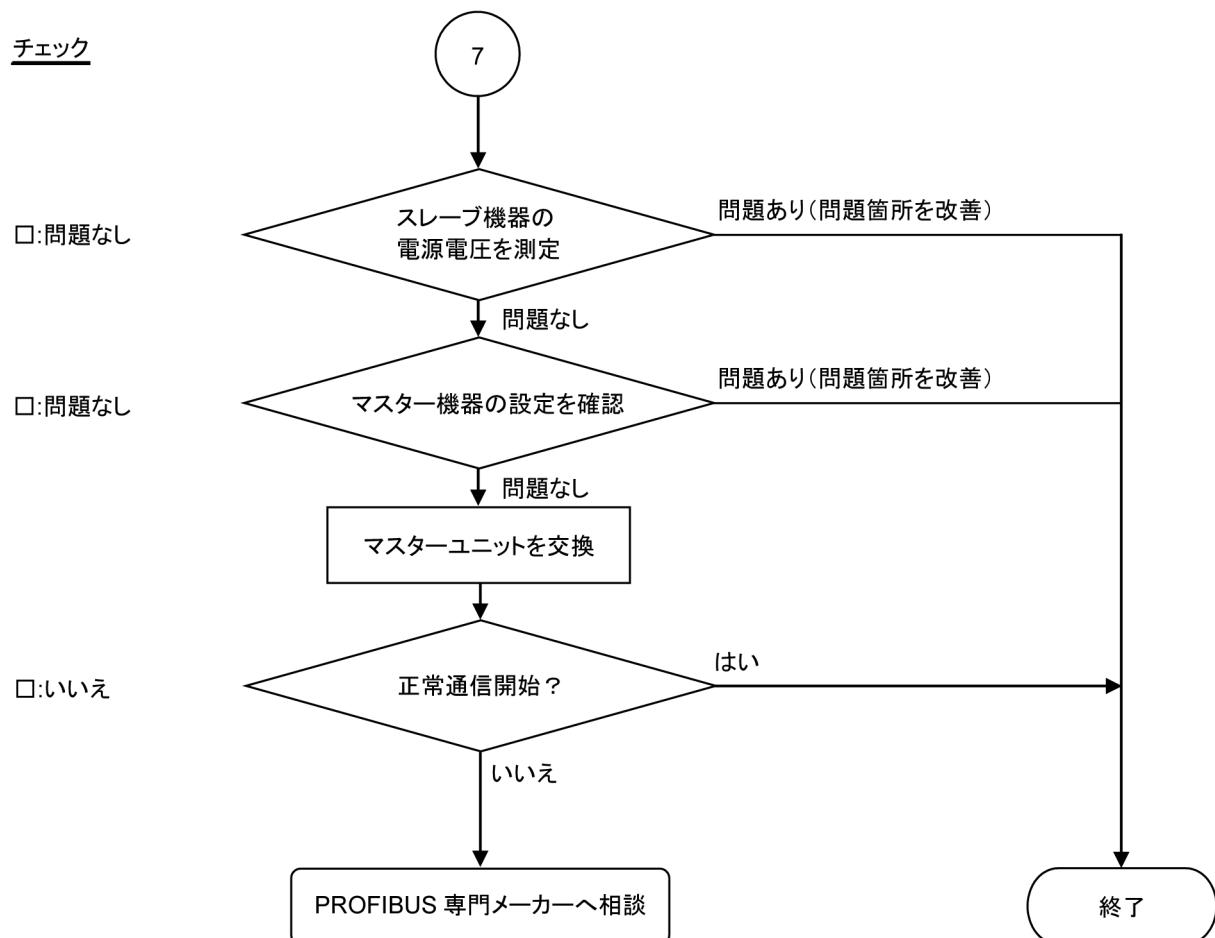
異常要因一覧

推測要因	確認方法	処置対策
<ul style="list-style-type: none"> ■ 終端抵抗のはずれ ■ ケーブル断線 ■ コネクターの抜け ■ 信号線の抜け 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 終端抵抗がネットワークの両端に正しく接続されていることを確認 2. 機器電源オフ時の信号線間の抵抗値測定 → 100~120 Ωで正常 ■ 測定場所:異常発生ユニットの接続位置 ■ 参照: 終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け 	<p>問題位置の改善 [問題位置の発見方法] 片側の終端抵抗をはずします。 抵抗値が220Ωから変化したポイントが問題位置となります。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ コネクターのゆるみ ■ 信号線のゆるみ 	<p>コネクター、信号線の勘合を確認 → 確実に勘合されていることを確認します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 確認場所: 全ステーション、全分岐タップ ■ 参照: コネクター、信号線のゆるみ 	再度、接続してください。
ノイズなど (外的要因)	<p>以下(1)~(3)の経路を通じたノイズ侵入を確認</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. シールドからのノイズ 2. 通信ケーブルからの誘導ノイズ 3. 機器電源 → 参照: ノイズ侵入 	ノイズ対策を実施してください。
ユニット故障	<p>異常発生ユニットを交換 → 状況が改善するか確認</p>	ユニットを交換してください。
要因の特定ができない場合	<p>ネットワークの分割により問題位置を調査 → 参照: ユニット故障調査 (ネットワーク分割調査)</p>	-

5.2.2.3 マスター ネットワーク未初期化

マスターユニットLED		異常項目	説明
BF	ST		
消灯	消灯	ネットワーク未初期化	マスターユニット電源異常 マスターユニット設定異常

処理フロー

チェック

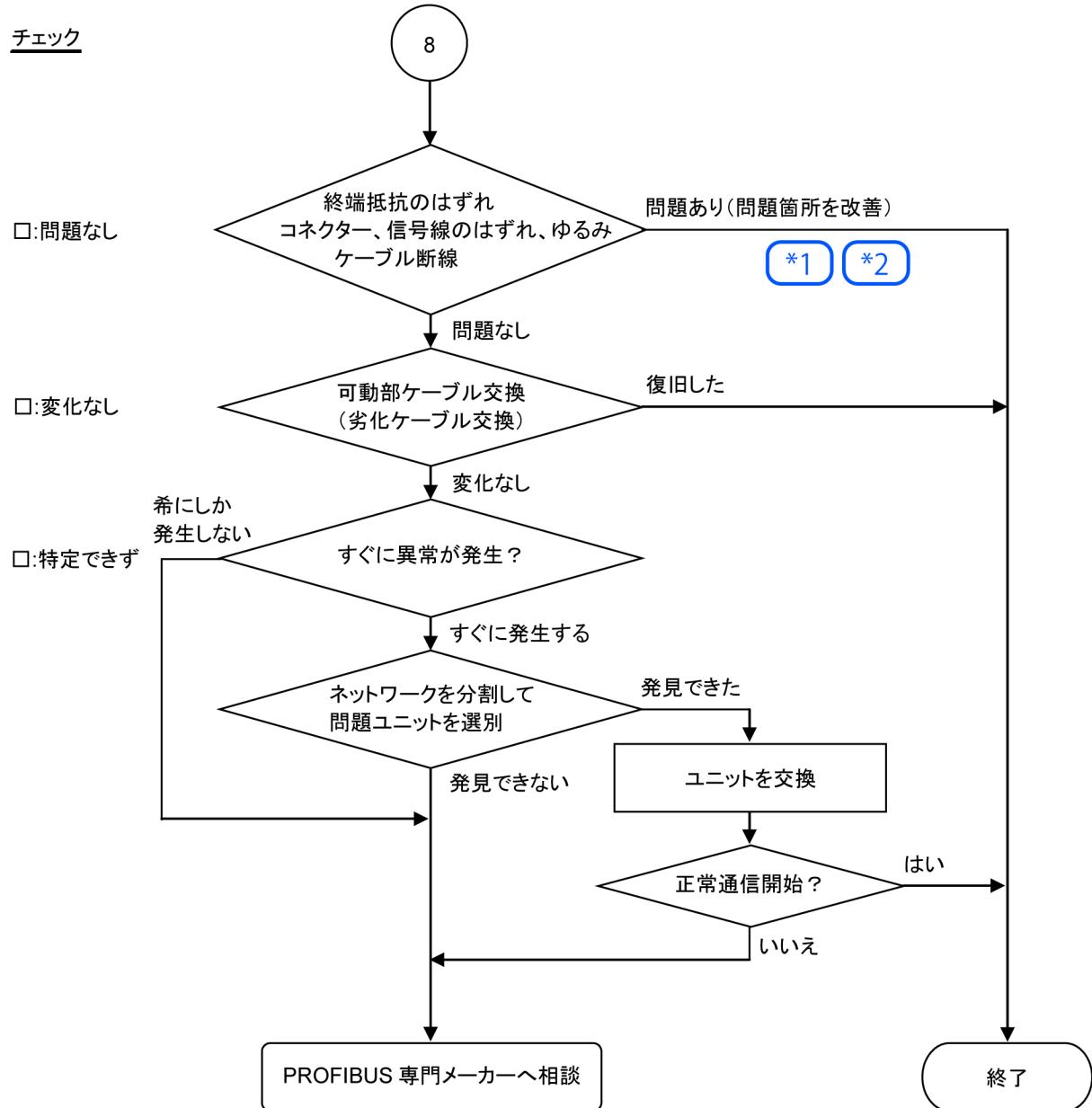
異常要因一覧

推測要因	確認方法	処置対策
マスター機器電源電圧異常	マスターユニットの機器電源電圧を測定 → 機器動作範囲内の電圧か?	機器電源電圧を確認してください。
マスター機器の設定異常	マスター機器の設定は正常か確認 → 設定を修正し状況が改善するか確認	マスターユニットの設定を確認してください。
マスターユニット故障	マスターユニットを交換 → 状況が改善するか確認	マスターユニットを交換してください。

5.2.2.4 マスター設定異常

マスターユニットLED		異常項目	説明
BF	ST		
赤点灯	–	物理エラー	規格外配線 信号線接触不良 信号線短絡

処理フロー



* 参照先一覧

記号	参照先
1	終端抵抗のはずれ、ケーブル断線、コネクター、信号線の抜け
2	コネクター、信号線のゆるみ

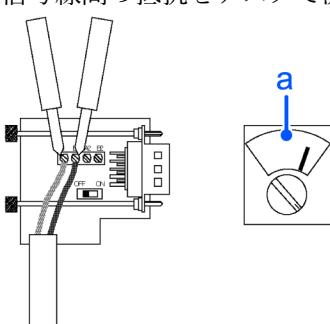
異常要因一覧

推測要因	確認方法	処置対策
<ul style="list-style-type: none"> ■ 終端抵抗のはずれ ■ ケーブル断線 ■ コネクターの抜け ■ 信号線の抜け 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 終端抵抗がネットワークの両端に正しく接続されていることを確認 2. 機器電源オフ時の信号線間の抵抗値測定 → 100~120 Ωで正常 ■ 測定場所: 異常発生ユニットの接続位置 ■ 参照: 終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け 	<p>問題位置の改善 [問題位置の発見方法] 片側の終端抵抗をはずします。 抵抗値が220 Ωから変化したポイントが問題位置となります。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ コネクターのゆるみ ■ 信号線のゆるみ 	<p>コネクター、信号線の勘合を確認 → 確実に勘合されていることを確認します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 確認場所: 全ステーション、全分歧タップ ■ 参照: コネクター、信号線のゆるみ 	再度、接続してください。
ユニット故障	<p>異常発生ユニットを交換 → 状況が改善するか確認</p>	ユニットを交換してください。
要因の特定ができない場合	<p>ネットワークの分割により問題位置を調査 → 参照: ユニット故障調査 (ネットワーク分割調査)</p>	-

5.2.3 詳細説明 (推測原因の確認方法)

5.2.3.1 終端抵抗のはずれ, ケーブル断線, コネクター, 信号線の抜け

1. 終端抵抗が、ネットワークの両端に接続されていることを確認します (合計2個)。
2. 全機器電源をOFFします。
3. 不在スレーブ部で信号線間 (A1, B1) の抵抗値をテスターで測定します。
信号線間の抵抗をテスターで測定



記号	説明
a	テスター

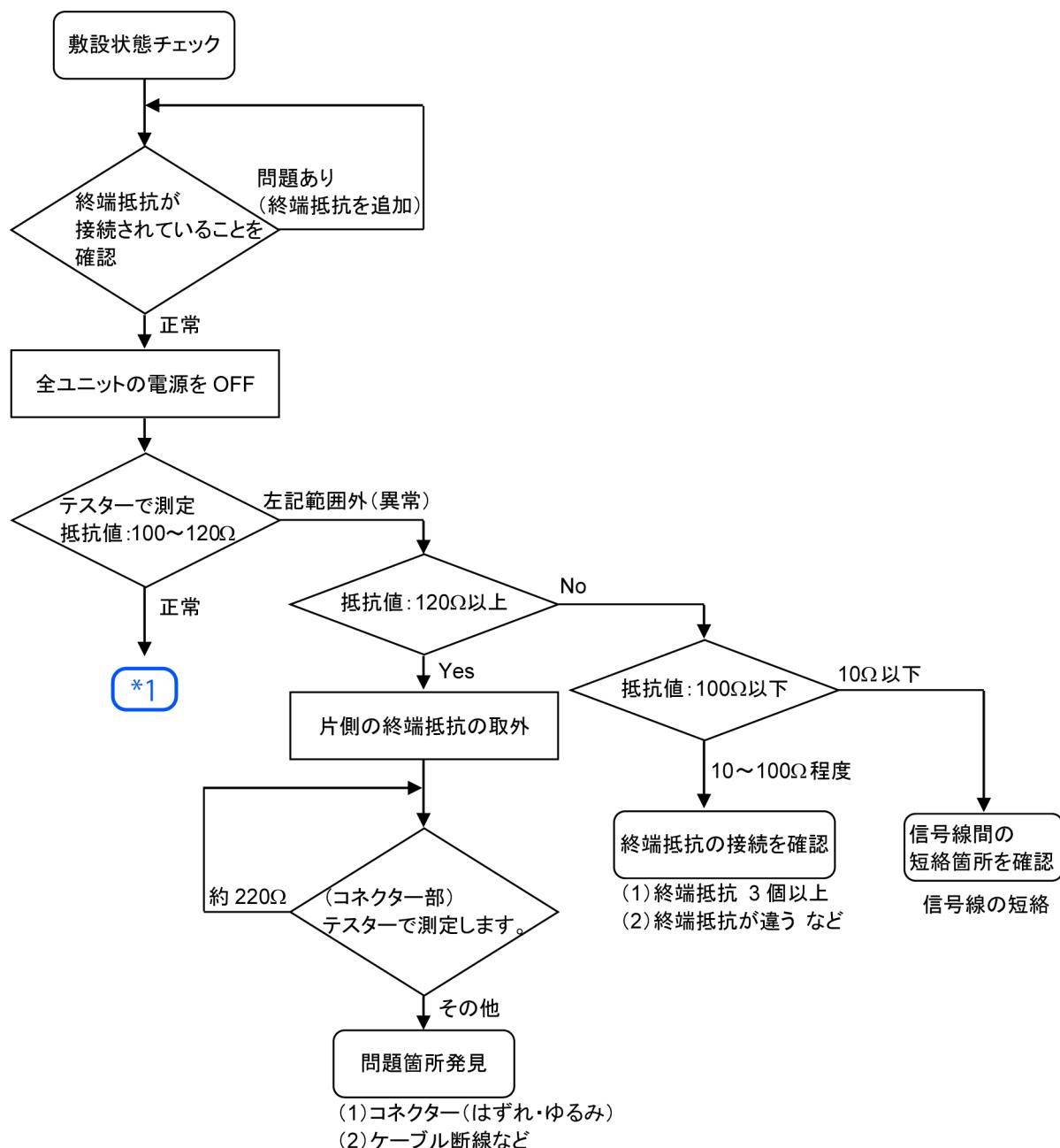
測定値	判定
0 Ω	短絡あり
100 Ω未満	終端抵抗が3個以上
100 ~ 120 Ω	正常

測定値	判定
120 Ω以上	異常 (断線, 信号抜け, 終端抵抗が1個以下)

4. 問題位置の特定方法

- 片側の終端抵抗をはずします。
(終端抵抗が接続されている部分の抵抗値は、220 Ωです。)
- 各ユニット、分岐タップ部分で抵抗値を測定します。
- 抵抗値が220 Ω付近から大きく変化する部分が問題位置です。
- 問題位置を発見したら、コネクターの接続状況、使用ケーブルの状況を確認します。

処理フロー



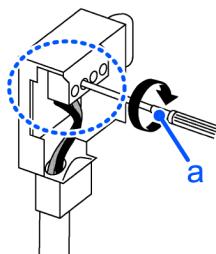
* 参照先一覧

記号	参照先
1	コネクター、信号線のゆるみ

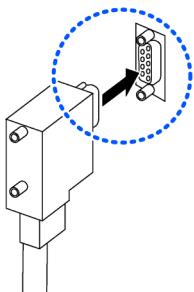
5.2.3.2 コネクター、信号線のゆるみ

以下のコネクターケーブル部分の勘合を確認してください。

1. 先の太さが一定の小型マイナスドライバー (a)を使用してコネクターと信号線を接続



2. コネクターとユニットの接続

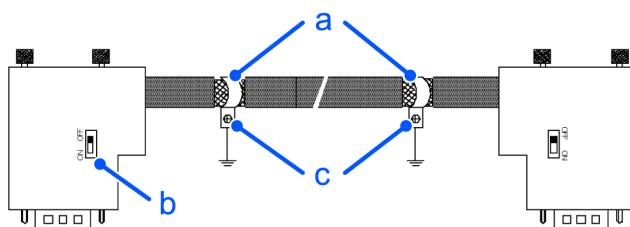


5.2.3.3 ノイズ侵入

以下の対策を実施時、異常発生状況の変化を確認してください。

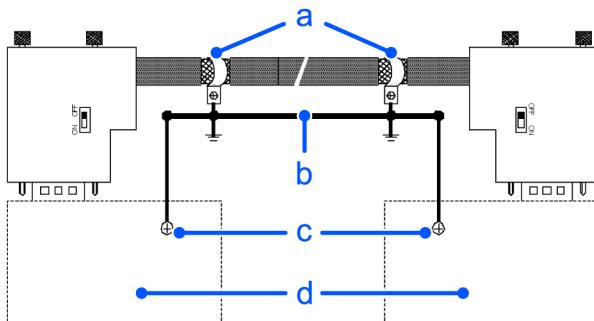
- FG線の接地

通常の接地方法:ケーブルの外皮をむいて接地します。



記号	説明
a	外皮を剥いてFGクランプで固定
b	ネットワーク終端の場合は、終端抵抗をON
c	盤の中板などに、ねじ止めして接地

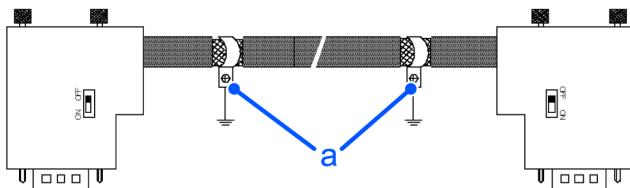
対策I: FGを強化します。



記号	説明
a	外皮を剥いてFGクランプで固定
b	等電位線
c	アースねじ
d	スレーブデバイス

対策II: FGを接地せず、浮かせます。

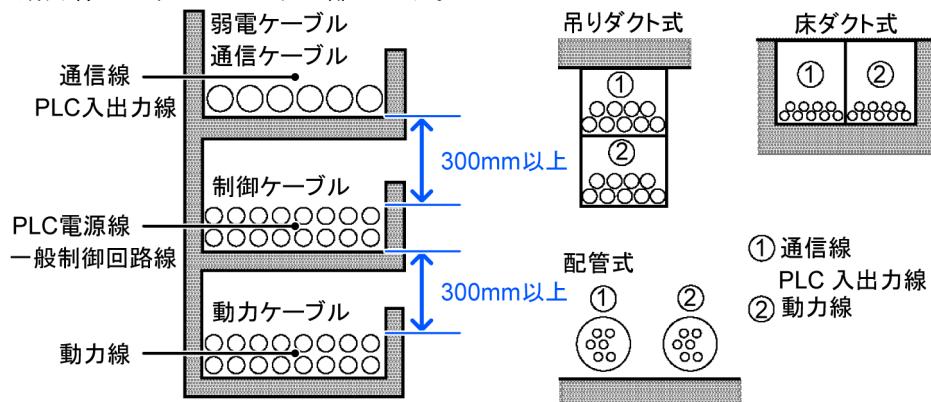
接地ラインからノイズが侵入してくる可能性がある場合には、信号ケーブルのシールド線を接地(a)せずに浮かすことで、ノイズの侵入を抑制します。(周囲にインバーターなどのノイズ源が存在する場合など。)



■ 通信ケーブルからの誘導ノイズ

PROFIBUS DP通信線と、その他の線(特に動力線)を分離します。

*動力線とは、300 mm以上離します。



現状調査では、誘導ノイズを受ける可能性のある部分を、別ケーブルでバイパスさせて配線します。誘導ノイズの影響を受けない状態で通信させて、異常の発生状態を確認します。

5.2.3.4 ユニット故障調査（ネットワーク分割調査）

故障しているユニット、コネクターのゆるみなどの接触不良、ケーブルの半断線など、問題位置がすぐに判別できない場合は、ネットワークを分割して問題位置を明確にしていきます。以下の処置時、異常発生状況の変化を確認してください。

■ 確認方法

異常の原因となるステーションを特定するために、ネットワークを分離します。

ネットワークの分離により、マスターがネットワークから分離したスレーブ以外と正常に通信できることを確認します。

異常位置が特定できた場合、その部分のケーブルの確認、およびユニット交換を行ってください。

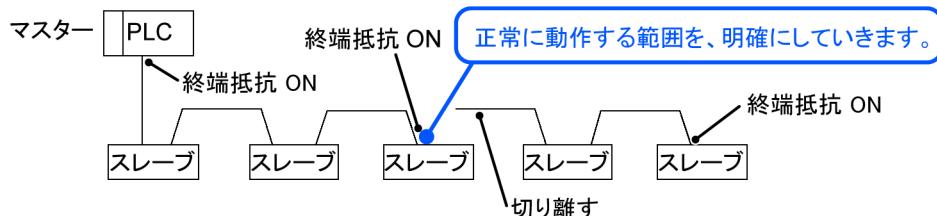
■ 分離方法について

ブロック単位でネットワークを分離し、問題の有無をチェックしていきます。

- マスターとスレーブを1台ずつ接続して、マスターが問題ないことを確認します。
(BF/ST:消灯/緑点灯, 緑点滅)

- ネットワークの真ん中で分割して通信状態を確認します。
(BF/ST:消灯/緑点灯, 緑点滅)
 - 正常: 現在マスターと通信していない部分に問題あり
 - 異常: 現在マスターと通信している部分に問題あり
(更に分割して、正常、異常を区別します)

- 正常に通信できる部分とできない部分をブロックで確認していき、問題位置をしづらりこみます。



5.2.3.5 ネットワーク構成 仕様

■ 最大ケーブル長

以下の仕様を満足していることを確認します。

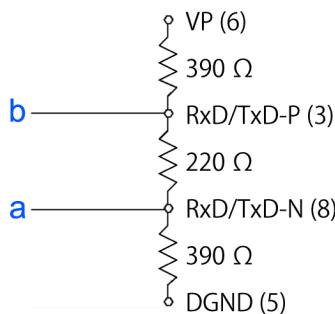
通信速度	最大ケーブル長
12M (bps)	100 m
6M (bps)	100 m
3M (bps)	100 m
1500k (bps)	200 m
500k (bps)	400 m
187.5k (bps)	1000 m

通信速度	最大ケーブル長
93.75k (bps)	1200 m
19.2k (bps)	1200 m
9.6k (bps)	1200 m

■ 終端抵抗

ネットワークの両端に合計2個、終端抵抗が接続されていることを確認します。

終端抵抗の結線は、以下のとおりです。



記号	説明
a	データライン A
b	データライン B

■ ケーブル

PROFIBUS仕様を満足した専用品を使用していることを確認してください。

項目	特性
インピーダンス	135~165Ω
容量	< 30 pf/m
ループ抵抗	110 Ω/km
線番	0.64 mm
導体面積	> 0.34 mm ²

5.2.3.6 Epson RC+ マスター設定

Epson RC+のマスター設定は、以下を参照してください。

[molex製DeviceNetマスター基板の装着](#)

applicomIO Consoleアプリケーションによる、スキャナー基板の状態確認方法を以下に示します。

5.2.3.6.1 applicomIO Consoleアプリケーション状態の確認

applicomIO Consoleアプリケーションの状態は、画面下部にあるステータスバーによって確認できます。ステータスバーの表示状態を以下に示します。

表示文字:

スキャナー基板のアドレス番号が表示されます。

さらに"F"が表示される場合があります。"F"はスキャナー基板が基板上のフラッシュメモリー上から初期化されたことを意味しています。

背景色:

スキャナー基板の状態を示しています。詳細は以下の表を参照してください。

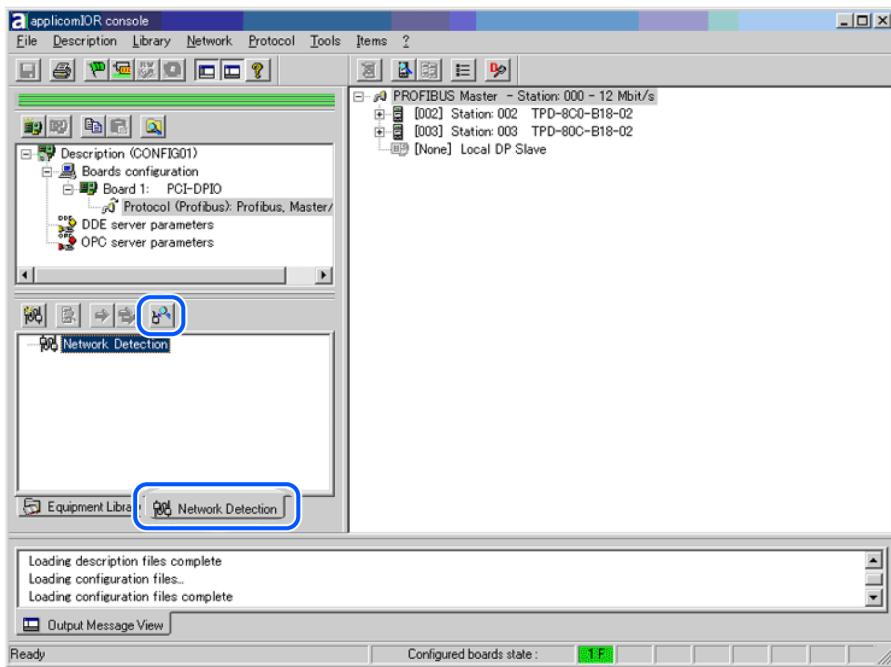
背景色	文字色	状態
グレー	黒	スキャナー基板へのアクセスができない。 以降、ステータスバーの自動更新が行われなくなります。ステータスバーの状態を更新するには、ステータスバーを右クリックし、Refreshを実行してください。
マゼンタ	黒	スキャナー基板が旧バージョンのapplicomIO Consoleアプリケーションによって初期化されています。 スキャナー基板を現バージョンのapplicomIO Consoleアプリケーションで初期化(フラッシュメモリーへの書き込み)し直すことを推奨します。
赤	黒	スキャナー基板は初期化されていません。 スキャナー基板を利用するためには、初期化する必要があります。
黄	黒	スキャナー基板が部分的に初期化されています。 この状態は、以下の操作時のみ発生します。 network detection (ネットワーク検索) on-line actions (オンライン操作)
深緑	白	スキャナー基板は初期化されていますが、現在開かれている設定と異なっています。(例えはバージョンが違うなど) スキャナー基板を現バージョンのapplicomIO Consoleアプリケーションで初期化(フラッシュメモリーへの書き込み)し直すことを推奨します。この状態は、以下の操作時のみ発生します。 network detection (ネットワーク検索) on-line actions (オンライン操作) diagnostic (診断)
緑	黒	スキャナー基板は正常に初期化され、現在開かれている設定と相違ありません。 この状態は、以下の操作時のみ発生します。 network detection (ネットワーク検索) on-line actions (オンライン操作) diagnostic (診断)

5.2.3.6.2 PROFIBUS DPネットワーク状態の確認

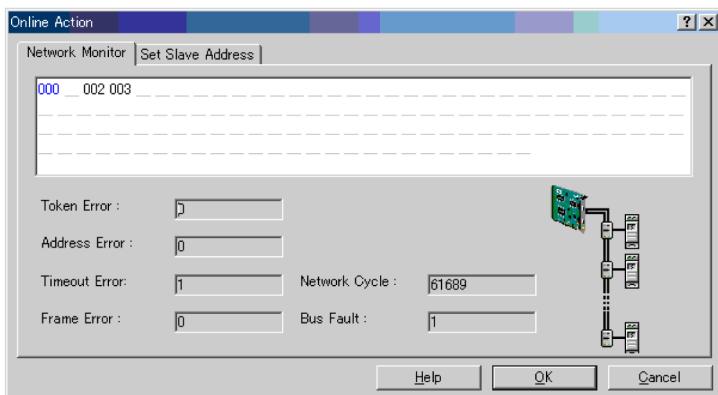
applicomIO Consoleアプリケーションには、次の機能があります。

- Network Monitor機能: ネットワーク上で検出されたエラー状態を確認
- Diagnostic機能: ネットワーク診断

1. applicomIO Consoleアプリケーションの左中央にある[Network Detection]タブを選択します。



2. [Online Action]をクリックし、[Network Monitor]画面を表示させます。



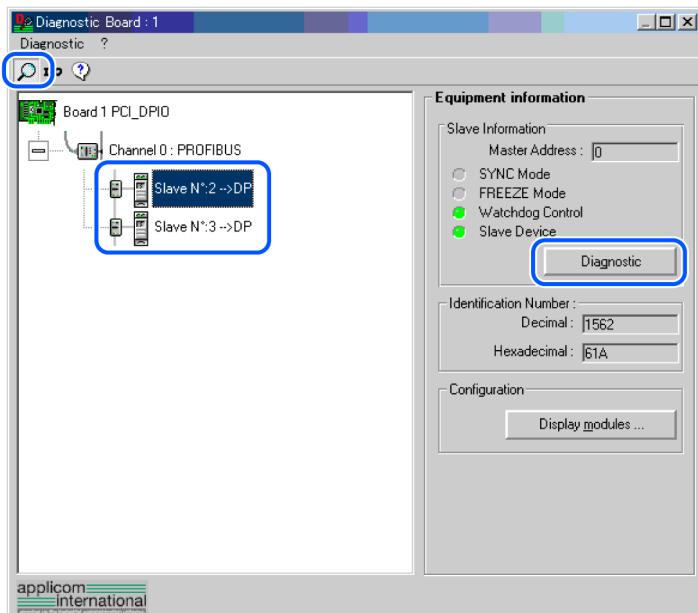
この画面で、以下の発生状況を確認することができます。

- Token Error
- Address Error
- Timeout Error
- Frame Error
- Newwork Cycle
- Bus Fault

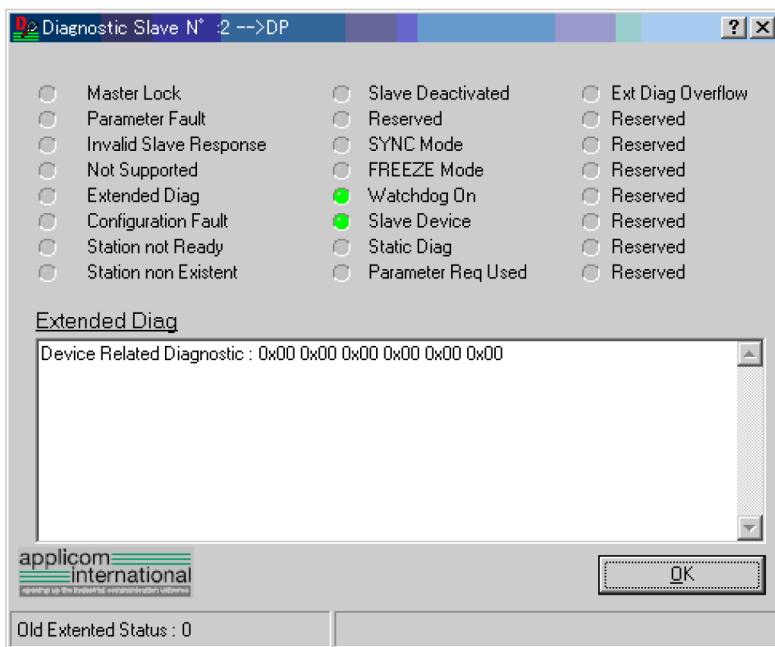
ネットワーク上に何らかの不具合があると、Error項目がカウントアップされていきます。

3. applicomIO Consoleアプリケーションのメイン画面から[Protocol]メニュー - [Diagnostic]を選択し、[Diagnostic]画面を表示させます。

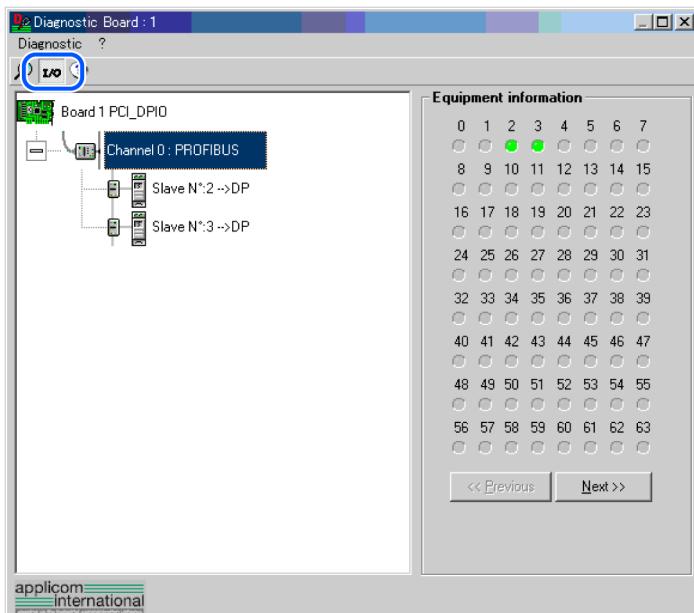
左上の虫眼鏡アイコンを選択し、画面左側デバイスツリーの任意の[Slave]を選択すると、以下のような表示になります。



画面右側の情報表示にある[Diagnostic]をクリックすると、デバイス状態の詳細が確認できます。何かエラーが発生している場合は、赤で表示されます。



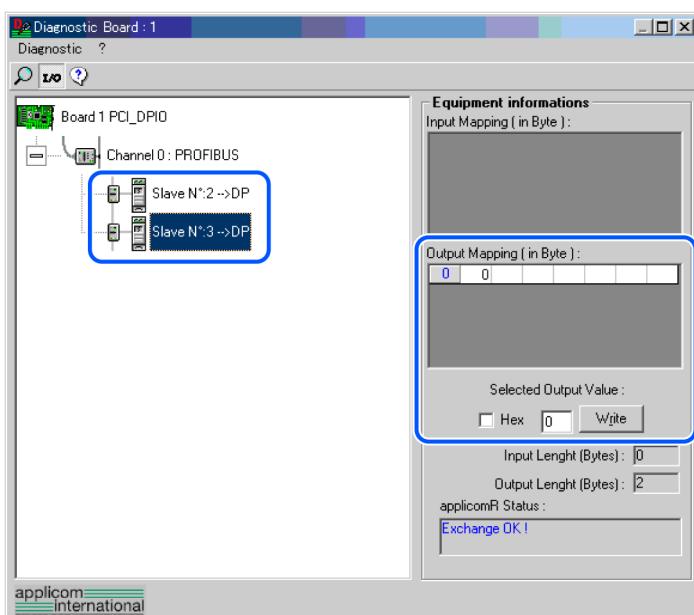
4. 画面左上の[I/Oツール]アイコンをクリックすると、次の画面が表示されます。



画面右側には、各スレーブデバイスの状態が表示されます。

緑は通信状態が良好、赤はエラーを示します。デバイスの存在しないところはグレー表示となります。

5. 画面左側のデバイツツリーで、[Slave]を選択すると次の画面が表示されます。



画面右側には、選択したデバイスの入出力状態が表示されます。

出力データを変更するときは、[Output Mapping:]のグレー選択を任意のバイト番号の位置に移動し、[Selected Output Value:]に任意の値を入力し、[Write]をクリックします。

5.3 EtherNet/IP編

免責事項

システムそれぞれに固有の環境、条件、仕様、使い方があります。本書は、EtherNet/IPネットワークのトラブル調査などに役立てられるよう、一般的な内容で参考用に作成したものです。本書の情報の正確性、その他一切について、セイコーエプソン(株)はいかなる保証も致しません。本書を使用したことにより生じた、いかなる損害についても責任を負いません。

トラブル調査を実施するにあたり、既設のEtherNet/IP システムがネットワーク仕様を満足して設置されていることを確認してください。

本章および以下を参照してください。

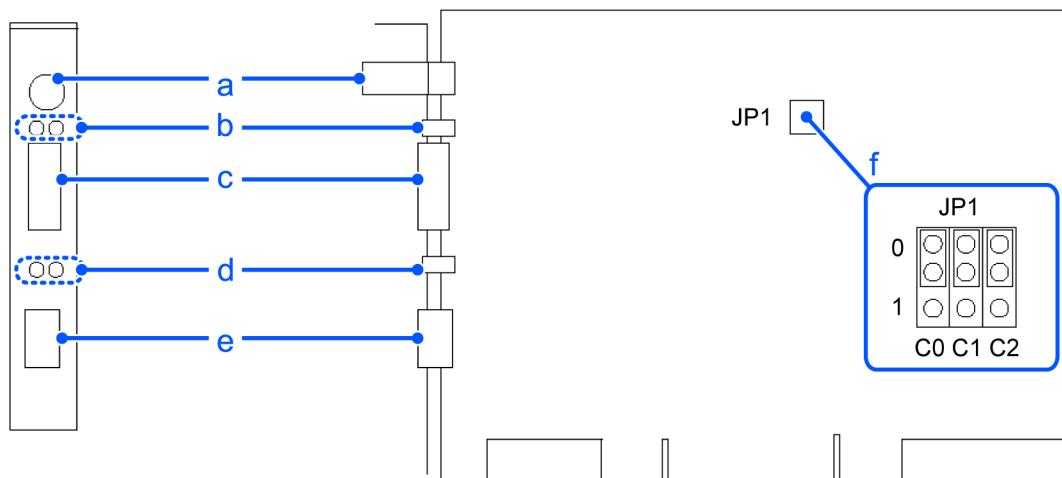
PROFIBUS-DPネットワークの構築

5.3.1 異常内容の確認

5.3.1.1 Epson RC+の異常内容確認方法

Epson RC+で使用するEtherNet/IP ボードには、状態表示LEDが2個あります。
下図にLEDの配置図を示します。

PCU-ETHIO



記号	説明
a	4ピン端子 Watchdogポート (使用不可)
b	LED (2個)(未使用)
c	D-Sub 9ピン (未使用)
d	状態表示LED (2個)
e	Ethernet/IPコネクター
f	基板アドレス設定用ジャンパーピン

状態表示LEDはリアパネル側から見て、左側がNetwork Status LEDで、右側がModule Status LEDです。

applicomIO Consoleアプリケーションやマニュアルでは、上記の表記で各LEDを説明しています。本トラブルシミューティングでは、DeviceNet機器の状態表示として一般的な名前を使用します。

- Network Status LED→ NS LED (以下 NS)
- Module Status LED→ MS LED (以下 MS)

5.3.1.2 ネットワーク状態の確認

1. マスターの状態: MS/NS LED表示

LED名称	色		状態		
MS (モジュールステータス)	緑	赤	点灯	点滅	消灯
NS (ネットワークステータス)	緑	赤	点灯	点滅	消灯

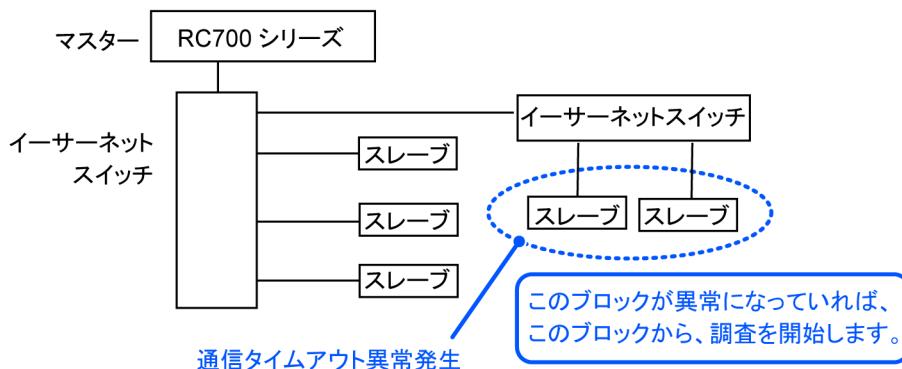
2. 不在(離脱, 未加入)スレーブのノード番号

- マスターの加入, 離脱に関するステータスフラグを参照
(ステータス情報を持ったマスターの場合)
- ステータス情報を持っていないマスターの場合は、全スレーブについてMS/NS LEDを確認

3. 不在スレーブの状態: MS/NS LED表示

LED名称	色		状態		
MS (モジュールステータス)	緑	赤	点灯	点滅	消灯
NS (ネットワークステータス)	緑	赤	点灯	点滅	消灯

4. 不在スレーブの物理的なノードの接続位置



5. 発生状態

- すぐに異常が発生する(再現性が高い)。
- まれにしか異常が発生しない(再現性が低い)。

5.3.2 トラブル現象とその処置

マスターユニットLED		異常項目	説明(参照項目)
MS	NS		
緑点灯	緑点灯	正常通信中	正常状態
緑点灯	緑点滅	コネクション確立中	コネクション確立処理実施中 (数秒でNS:緑点灯に状態遷移) マスター機能停止状態 (通信を開始できない)

マスターユニットLED		異常項目	説明 (参照項目)
MS	NS		
緑点灯	赤点滅	通信タイムアウト	ネットワーク経路異常
緑点灯	消灯	IPアドレス未設定	IPアドレスが設定されていない
赤点滅	—	重大エラー	再起不能な重大エラー 参照: 異常内容確認と診断
赤点灯	—	復帰可能エラー	復帰可能なエラー発生 参照: 異常内容確認と診断
消灯	—	未初期化状態	通信基板が初期化されていない 設定を再確認 参照: マスター mode

5.3.3 異常内容確認と診断

5.3.3.1 異常内容確認ツール

すべてのデバイスを異常内容確認ツールでテストする前に、EtherNet/IPマスターを設定し、ネットワークのデバイスを追加、および設定し、設定を基板にダウンロードします。

メニュー - [Protocol/Diagnostic…]を選択して、または[(Diagnostic)]  をクリックして、診断ツールを開始します。

参照: [スタート] - [プログラム] - [Direct-Link] - [applicomIO 2.3] - [Help]を選択し、ヘルプを表示します。

EthernetのEthernet/IPチャンネルの異常内容の確認

MULTI-MSG ETHチャンネルを選択すると、EthernetチャンネルのEtherNet/IP異常内容の確認情報が表示されます。

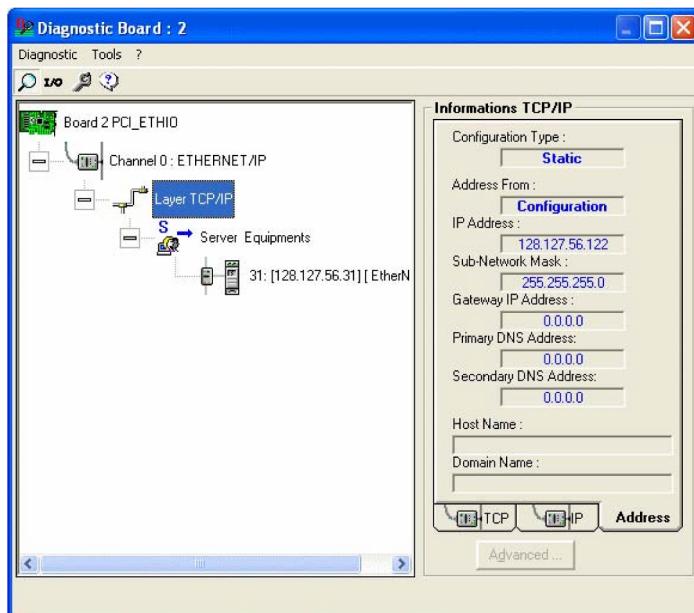


設定されているすべてのデバイスが、applicomIOのデバイス番号に対応してLEDに表示されます。

デバイスエラーステータスによってLEDは赤、および緑で表示されます。

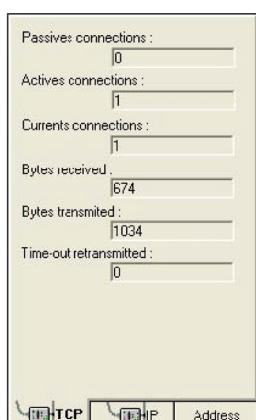
1. TCP/IPレイヤーの異常内容の確認

この画面は、TCP/IPレイヤーの状態を表示します。



表示	説明
Configuration Type	選択した設定タイプ: DHCP, BOOTP, Static
Address From	IPアドレスの取得方法サーバーから、フラッシュメモリーから、または工場アドレス
IP address	applicomIOマスターのIPアドレス
Sub-Network Mask	applicomIOマスターのSub-networkアドレス
Gateway IP Address	applicomIOマスターのGateway IPアドレス
Primary DNS Address	第1 DNSサーバーのIPアドレス
Secondary DNS Address	第2 DNSサーバーのIPアドレス
Host Name	applicomIOマスターのホスト名
Domain Name	applicomIOマスターのドメイン名

TCPタブ



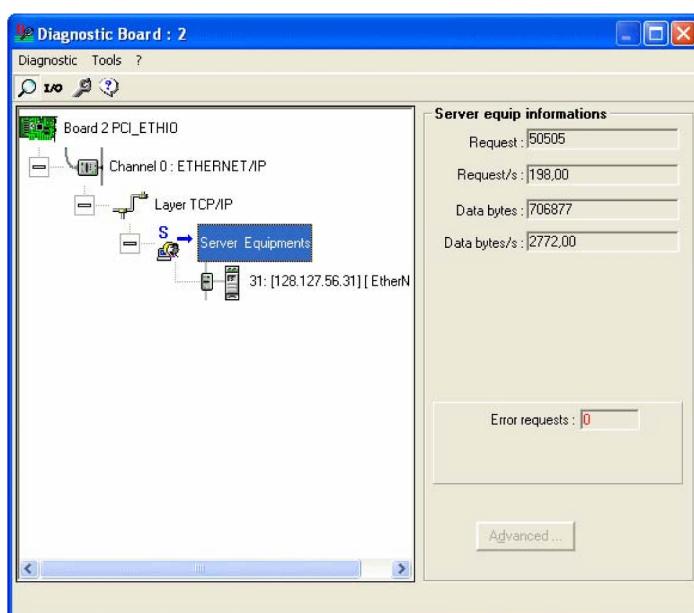
表示	説明
Passive connections	パッシブ接続数
Active connections	アクティブ接続数
Current connections	現在の接続数
Bytes received	受信バイト数
Bytes transmitted	送信バイト数
Retries on time-out	タイムアウトによる受信の再実行回数

IPタブ



表示	説明
Packets received	受信パケット数
Packets transmitted	送信パケット数
Errors	IPエラー数

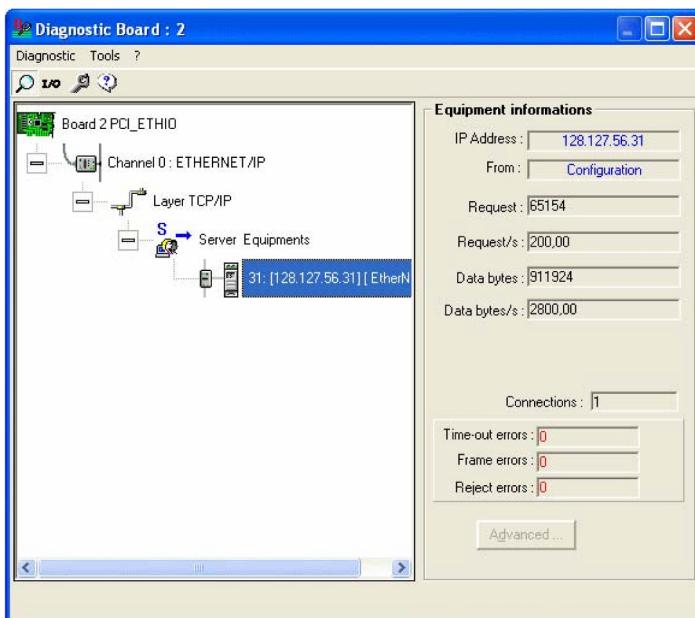
2. サーバーデバイスの異常内容の確認



表示	説明
Requests	リクエスト数
Requests / s	1秒あたりのリクエスト数
Useful bytes	有効データバイト数
Useful bytes / s	1秒あたりの有効データバイト数
Requests in error	エラーリクエスト数

3. デバイスの異常内容の確認

設定からデバイスに対応するノードを選択し、デバイスの異常内容確認情報を表示します。



表示	説明
IP Address	デバイスのIPアドレス
From	デバイスのIPアドレス取得方法: 設定からDNSサーバー (デバイスのIPアドレスを求めた)
Requests	リクエスト数
Requests / s	1秒あたりのリクエスト数
Useful bytes	有効データバイト数
Useful bytes / s	1秒あたりの有効データバイト数
Connections	接続数
Time-out errors	受信したタイムアウトの数
Frame errors	Frame Errorの数
Refusal errors	タイムアウトとFrame Error以外のエラーの数

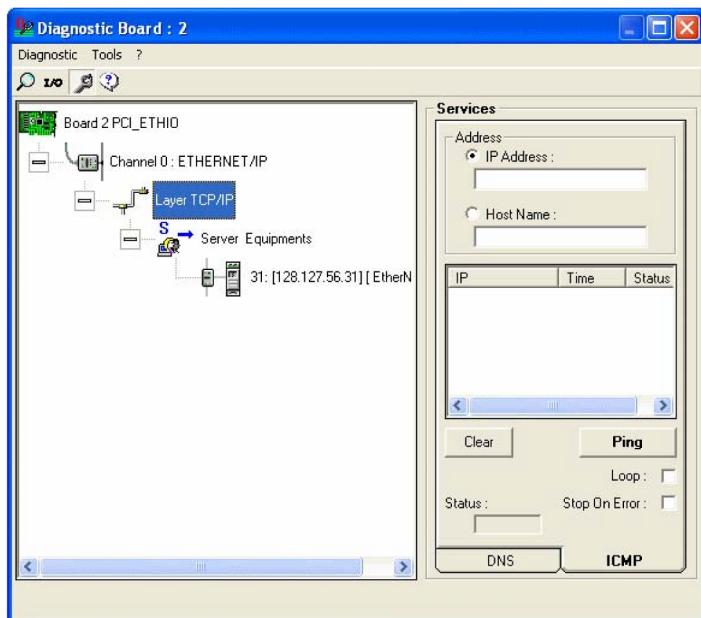
TCP/IPツール

[鍵マーク]  をクリックし、[TCP/IP layer]を選択すると、[services]ウィンドウに、次のオプションが表示されます。

- DNS
- ICMP (ping)

参照: [スタート] - [プログラム] - [Direct-Link] - [applicomIO 2.3] - [Help]を選択し、ヘルプを表示します。

- IPアドレスまたはホスト名を取得



メニュー - [Protocol/Diagnostic…] - [DNS]タブを選択すると、applicomIOでDNSファンクションを使用できます。

1. 取得項目を選択します。

表示	説明
IP Address	IPアドレスからホスト名を取得
Host Name	ホスト名からIPアドレスを取得

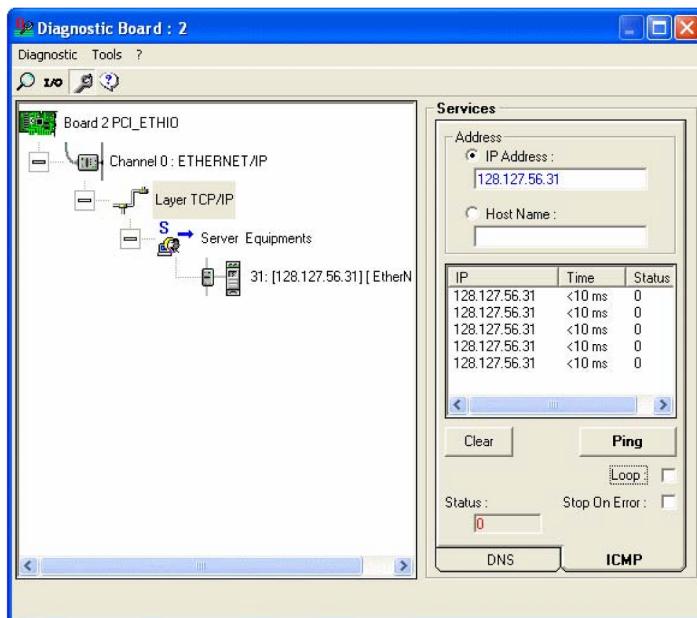
2. 選択した項目を取得します。

3. Status: 取得時のステータスを表示

番号	説明
0	エラーなし
33	応答タイムアウト時間を超える
132	DNSサーバーからの否定応答 (サーバー不具合など)

- Ping

メニュー - [Protocol/Diagnostic…] - [ICMP]タブを選択すると、applicomIOでICMP ECHO PINGファンクションを使用できます。



1. リモートする局のIPアドレス、またはホスト名を入力します。

2. 結果が表示されます。

ステータス	説明
Status 0	この局は公開しており、応答あり ([Time]列に応答時間が表示されます)
Status 33	この局は未公開

3. ボタンとチェックボックスの説明

表示	説明
Clear	リザルト一覧をクリア
Ping	PINGを送信
Loop	PINGをループで実行
Stop on Error	Loopを実行した場合、エラー発生時に停止
Status	PINGリクエスト時のステータス 0: OK 33: タイムアウト 132: 分析エラー

5.4 Windowsで高速スタートアップを無効にする方法

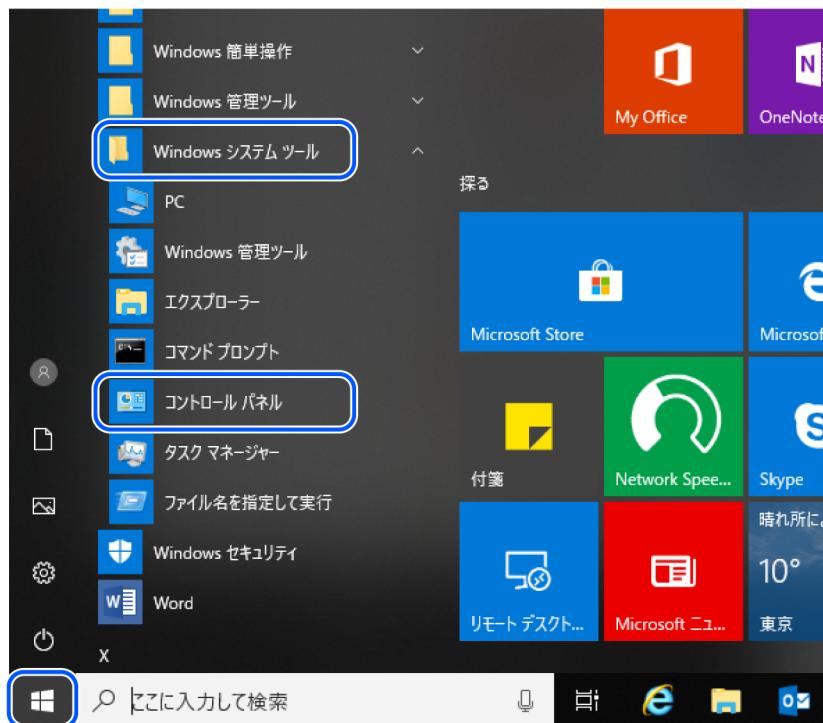
高速スタートアップを無効に設定する方法

高速スタートアップを無効に設定するには、以下の操作手順を行ってください。

* この操作を行ったあとは、設定を有効に戻さない限り、高速スタートアップ機能は無効のままとなります。

1. [スタート]をクリックし、アプリの一覧を表示します。

"W"欄の[Windowsシステムツール]をクリックして、[コントロールパネル]をクリックします。



2. [コントロールパネル]が表示されます。

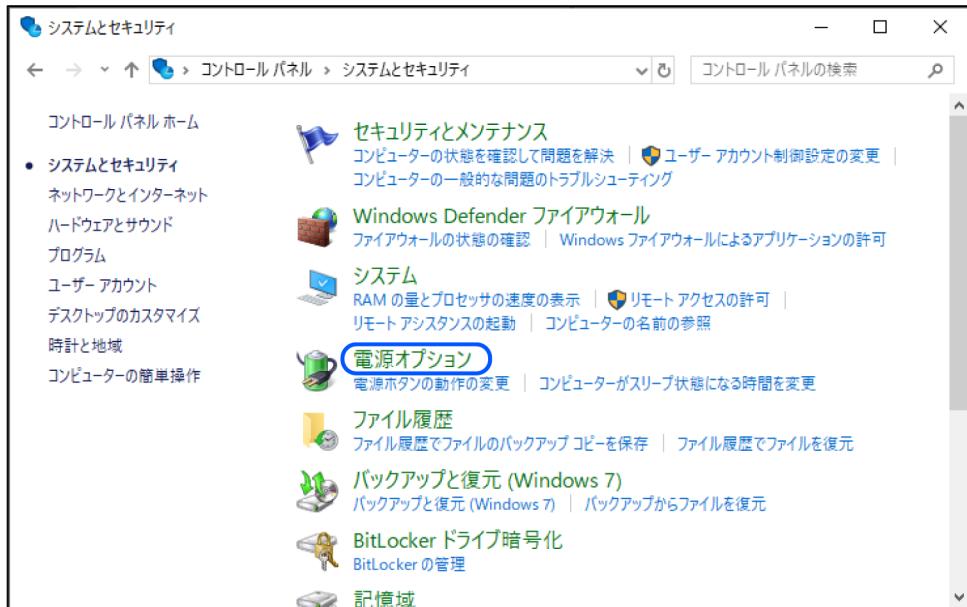
[表示方法]が"カテゴリ"になっていることを確認し、[システムとセキュリティ]をクリックします。

*表示方法がアイコンの場合は[電源オプション]をクリックし、手順4へ進みます。



3. [システムとセキュリティ]が表示されます。

"電源オプション"を選択します。



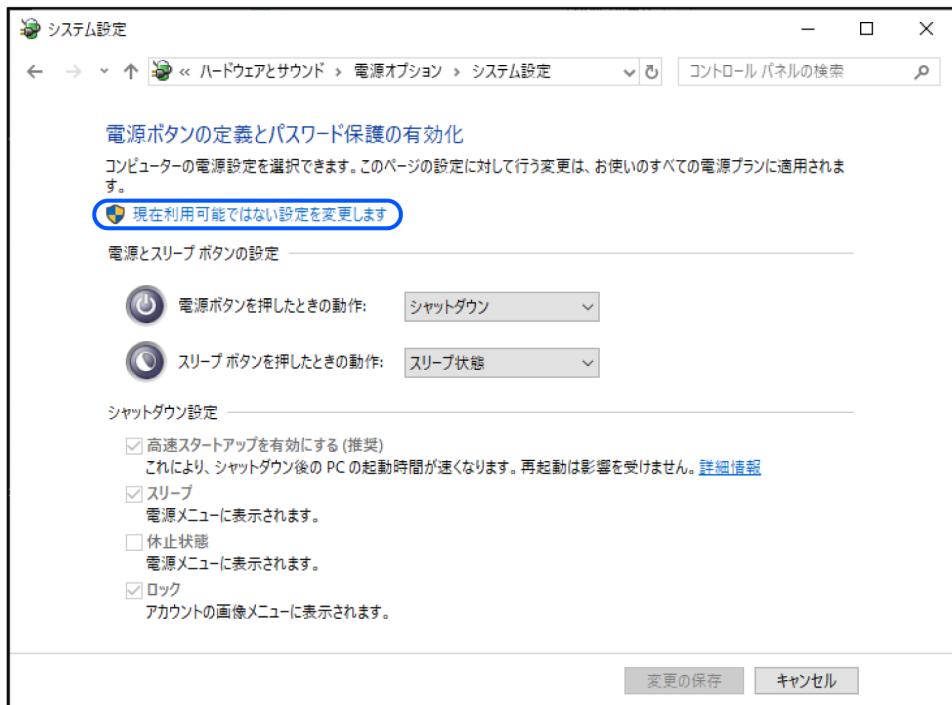
4. [電源オプション]が表示されます。

"電源ボタンの動作を選択する"を選択します。

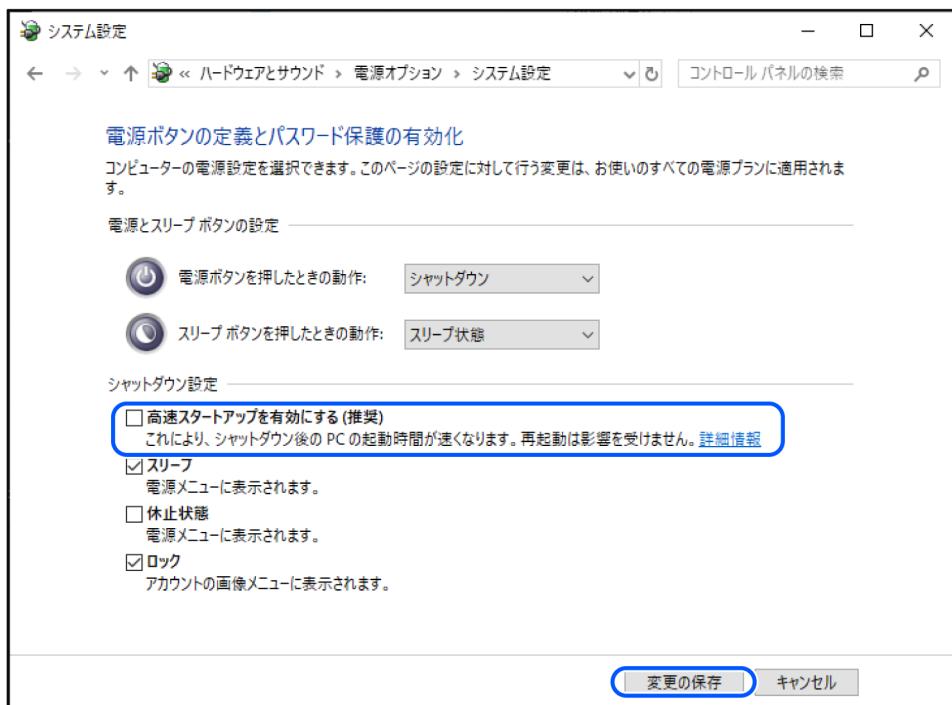


5. [システム設定]が表示されます。

"現在利用可能ではない設定を変更します"を選択します。



6. [シャットダウン設定]欄の"高速スタートアップを有効にする"のチェックをはずして、[変更の保存]をクリックします。



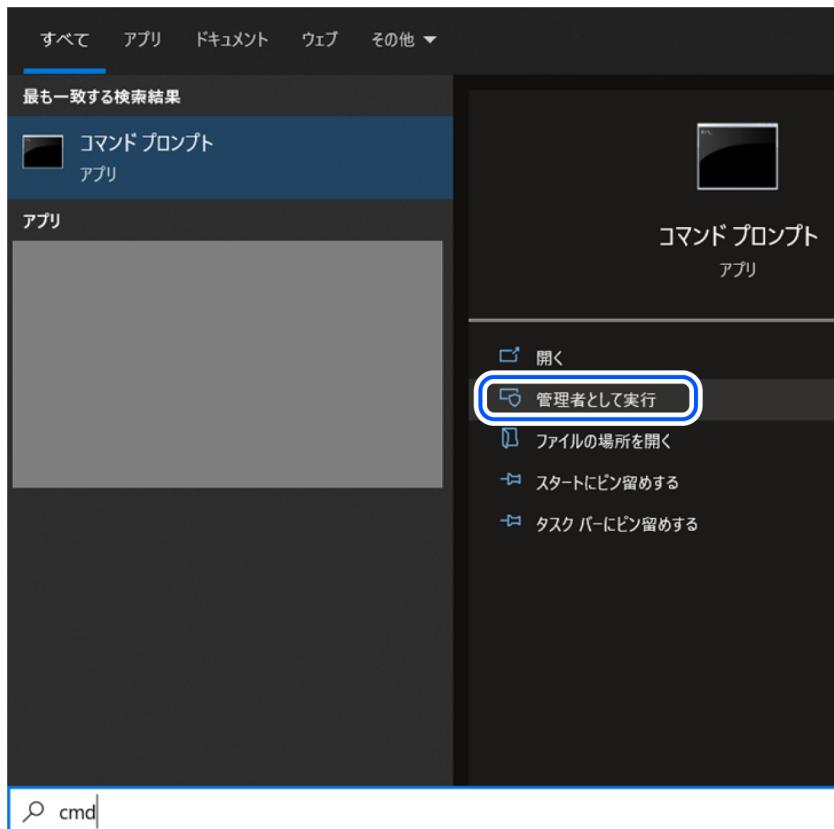
以上で操作完了です。

次回以降、パソコンの電源を入れた際に、高速スタートアップが無効の状態で起動します。

5.5 PCI Express Nativeの設定を無効にする方法

PCI Express Nativeの設定を無効にするには、以下の操作手順を行ってください。

1. 管理者権限でコマンドプロンプトを起動します。



2. 以下のコマンドを入力して実行します。

```
bcddedit /set pciexpress forcedisable
```

```
C:\>bcddedit /set pciexpress forcedisable
この操作を正しく終了しました。
```

3. パソコンを再起動します。

6. メンテナンスパーティスト

6.1 メンテナンスパーティスト

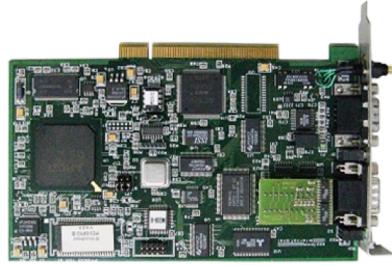
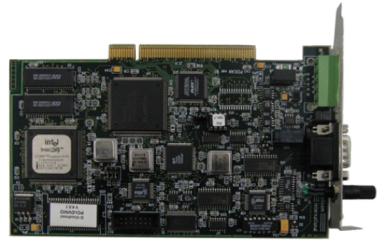
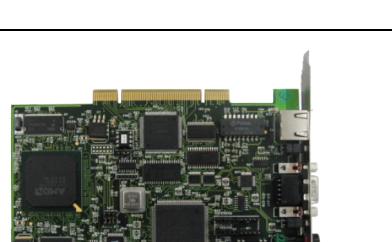
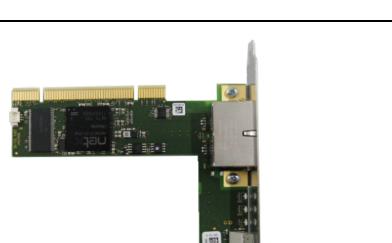
フィールドバス種別	対応機種		
	RC700シリーズ, RC90シリーズ	Tシリーズ, VTシリーズ (*1)	RC800シリーズ
DeviceNet	R12NZ9004F (旧コード: R12B040727)	R12NZ900TE	R12NZ901L7
PROFIBUS-DP	R12NZ9004H (旧コード: R12B040729)	R12NZ900TF	R12NZ901L8
CC-Link	R12NZ9004J (旧コード: R12B040730)	R12NZ900TD	R12NZ901LC
EtherNet/IP	R12NZ900A7 (旧コード: R12N747061)	R12NZ900TH (*2)	R12NZ901LA
PROFINET	R12NZ900A6 (旧コード: R12N747051)	R12NZ900TG (*2)	R12NZ901LB
EtherCAT	R12NZ900CL (旧コード: -)	R12NZ900TX (*2)	R12NZ901L9
	スレーブ基板の例 	スレーブモジュールの例 	

*1: プロテクション仕様を含みます。

*2: コントローラーファームウェアが7.5.54.14未満の場合は以下となります。

名称	コード
EtherNet/IP	2230646
PROFINET	2230647
EtherCAT	2230648

マスター

名称	基板	コード
molex製 PROFIBUS-DP基板 (PCI)		2174735
molex製 DeviceNet基板 (PCI)		2174734
Hilscher製 DeviceNet基板 (PCI)		2208434
Hilscher製 DeviceNet基板 (PCI-e)		2211543
molex製 EtherNet/IP基板 (PCI)		2174736
Hilscher製 産業用Ethernet基板 (PCI) ※EtherNet/IPとPROFINETを使用できます。		2228671

名称	基板	コード
Hilscher製 産業用Ethernet基板(PCI-e) ※EtherNet/IPとPROFINETを使用できます。		2228672