
R-IN32M3 Module (RY9012A0)

Management Tool 操作ガイド

R30AN0390JJ0101
Rev.1.01
2022.8.5

要旨

本書は、"R-IN32M3 Module (RY9012A0) サンプルパッケージ" に同梱される port industrial automation GmbH 社製の簡易マスターツール Management Tool (ICE) の使用方法を説明します。

動作確認デバイス

R-IN32M3 Module (RY9012A0)

目次

1. 概要	4
1.1 Management Tool について	4
1.2 ツール Version	4
2. 環境とセットアップ	5
2.1 動作環境	5
2.1.1 システム要求	5
2.1.2 ソフトウェア環境	5
2.1.2.1 Management Tool セットアップ	7
2.1.3 ハードウェア環境	13
3. Management Tool	15
3.1 Management Tool 概要	16
3.1.1 ツールバー	16
3.1.2 Network Navi	17
3.1.3 エディッタ	17
3.1.4 アウトライン	17
3.1.5 ツールメッセージ	18
3.2 Management Tool 機能	19
3.2.1 モジュール検出	20
3.2.2 モジュール構成管理	22
3.2.3 ログイン	25
3.2.3.1 Device Log	25
3.2.3.2 Exception Log	27
3.2.4 ファームウェア更新	28
3.3 PROFINET 簡易マスター	29
3.3.1 Device Command	29
3.3.2 I/O	32
3.3.3 I&M	36
3.3.4 Alarm	36
3.4 EtherNet/IP 簡易スキャナ	37
3.4.1 Device Command	38
3.4.2 I/O Data	39
3.5 EtherCAT 簡易マスター	41
3.5.1 EtherCAT Proxy 実行	42
3.5.2 デバイス検出	42
3.5.3 Device Info	43
3.5.4 Object Dictionary	44
3.5.5 PDO Mapping	45
3.5.6 I/O Data	46
3.5.7 EEPROM	47
Appendix	48
改訂記録	49

用語解説

本書で使用する用語は、以下に示すように定義して使用します。

用語	説明
本サンプル	R-IN32M3 Module 向け産業ネットワークサンプルプログラムのうち、R-IN32M3 Module を制御するホストマイコン用サンプルプログラム
API	Application Programming Interface
GOAL	Generic Open Abstraction Layer 詳細は、『R-IN32M3 Module ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (API 説明 R17US0002JJ****)』を参照

関連文書

資料名	資料番号
R-IN32M3 Module データシート	R19DS0109JJ****
R-IN32M3 Module ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R19UH0122JJ****
R-IN32M3 Module ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	R17US0002JJ****
R-IN32M3 Module クイックスタートガイド	R12QS0042JJ****
R-IN32M3 Module アプリケーションノート RA6M3 / RA6M4 編	R30AN0398JJ****
R-IN32M3 Module アプリケーションノート RX66T 編	R30AN0399JJ****
R-IN32M3 Module アプリケーションノート RL78 編	R30AN0400EJ****
R-IN32M3 Module ユーザー実装ガイド	R30AN0386JJ****
R-IN32M3 Module 搭載アダプタボード YCONNECT-IT-I-RJ4501 ユーザーズマニュアル	R12UZ0094JJ****
ソフトウェアPLC接続ガイド CODESYS for PROFINET	R30AN0377JJ****
ソフトウェアPLC接続ガイド CODESYS for EtherNet/IP	R30AN0378JD****
ソフトウェアPLC接続ガイド CODESYS for TwinCAT	R30AN0379JJ****
ソフトウェアPLC接続ガイド TwinCAT	R30AN0380JJ****
R-IN32M3 Module Firmware Update	R30AN0401JJ****
R-IN32M3 Module サンプルパッケージ(uGOAL)	R18AN0064JJ****

1. 概要

本書では、R-IN32M3 モジュールを使った産業イーサネット通信対応機器を開発するための Management Tool ICE (Industrial Communication Explorer 以降 Management Tool) の使い方について説明します。本ツールには簡易マスター機能が実装されており PROFINET、EtherNet/IP、EtherCAT の産業ネットワーク通信の開発を早期に立ち上げることが可能です。

本ツールはドイツ Port industrial automation GmbH 社製であり、R-IN32M3 モジュールサンプルパッケージ[r18an0064xx0***]に同梱されており無償で使用することができます。***には、バージョン(数字)が記されます。

1.1 Management Tool について

Management Tool は R-IN32M3 モジュールを使った産業イーサネット対応機器の開発者向けの付属ツールであり、R-IN32M3 モジュールのアプリケーション開発を支援します。

R-IN32M3 モジュール以外のデバイス検出、接続および、R-IN32M3 モジュールサンプルパッケージ[r18an0064xx0***]以外のサンプルでの機能は保証しておりません。

[注意]

簡易マスター(/スキャナ) 機能は評価用の簡易機能であり、実際のマスター仕様とは一部異なります。より実使用に近い形で評価する場合は 製品 PLC もしくは、ソフトウェア PLC 接続ガイドを参照し CODESYS または TwinCAT で評価を実施してください。

機能

- PROFINET RT 簡易マスター
- EtherNet/IP 簡易スキャナ
- EtherCAT 簡易マスター
- モジュール構成の設定
- モジュール制御ログの読み取り
- ファームウェア更新

1.2 ツール Version

Management Tool Version 1.4.0 を対象とする。

2. 環境とセットアップ

この章では、Management Tool を実行するために必要な環境とそのセットアップについて説明します。

2.1 動作環境

ソフトウェア環境、ハードウェア環境の詳細は、サンプルパッケージ(r18an0064xx0***)に同梱されているホストマイコン向けサンプルソフトに対応するアプリケーションノートを参照してください。

表 2-1 サンプルソフトアプリケーションノート

資料名	資料番号
R-IN32M3 Module アプリケーションノート RA6M3 / RA6M4 編	R30AN0398JJ****
R-IN32M3 Module アプリケーションノート RX66T 編	R30AN0399JJ****
R-IN32M3 Module アプリケーションノート RL78 編	R30AN0400JJ****

なお、本書で説明する接続手順は、以下の環境条件を満たしたことを前提としています。各評価ボードのセットアップ手法はサンプルパッケージに同梱されている各サンプルソフトに対応するアプリケーションノートを参照してください。

2.1.1 システム要求

Management Tool は、以下の Windows PC で実行できます。

- OS : Windows® 10
- メモリ : 8GB 以上
- LAN ポート

2.1.2 ソフトウェア環境

本書で使用するソフトウェア動作環境を 表 2-2 ソフトウェア環境 に示します。まずは、これら環境をインストールしてください。Management Tool、サンプルソフトウェア、各種ドキュメントは R-IN32M3 モジュールサンプルパッケージに同梱されています。

表 2-2 ソフトウェア環境

名称	リンク
R-IN32M3 モジュール サンプルパッケージ	https://www.renesas.com/
Npcap [NMAP.ORG]	https://nmap.org/npcap/

なお、Npcap はパケット解析に広く用いられている Wireshark のインストーラーにも同梱されていません。

Wireshark: <https://www.wireshark.org/>

Npcap インストールのオプション選択で **"Install Npcap Winpcap API compatible Mode"** を有効にしてインストールを進めてください。

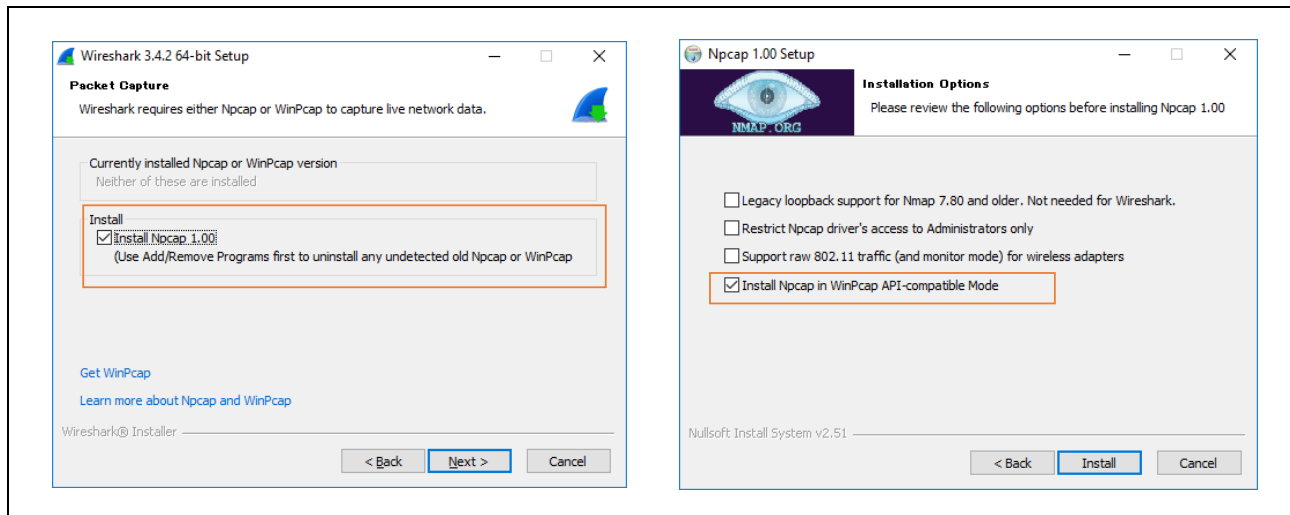


図 2-1 Install Wireshark / Npcap

2.1.2.1 Management Tool セットアップ

本ツールは、R-IN32M3 モジュール サンプルパッケージの Tool に格納されています。本ツールを使用するために必要なセットアップを説明します。

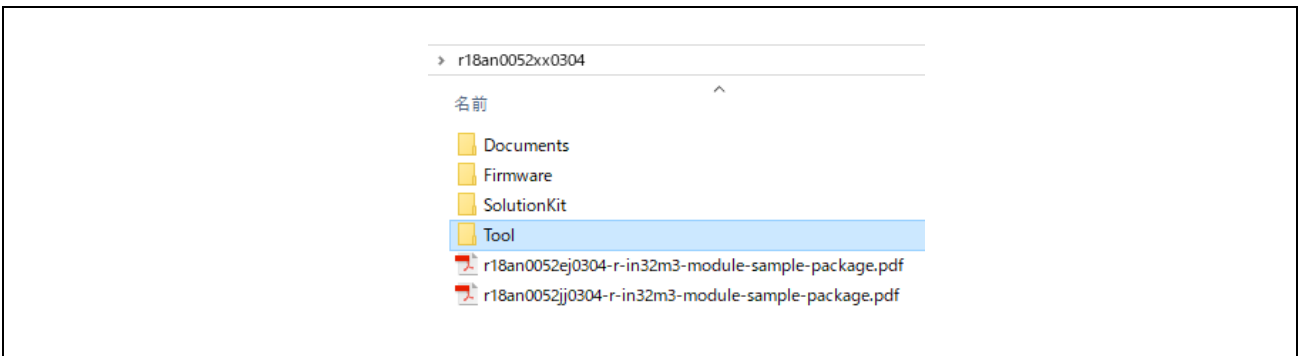


図 2.2 サンプルパッケージ

1.) Windows Defender ファイアウォール開放

本ツールを使用するためには、以下の手順に従い Windows Defender ファイアウォールで本ツールの通信を許可させる必要があります。通信が許可されていないと、本ツールの発行パッケージが無効と判断され、モジュール検出や、プロトコル検出に失敗します。

本ツールが使用する UDP ポートを表 2-3 に示します。これらポートを個別に開放することでもモジュールの検出は可能になります。

表 2-3 ソフトウェア環境

プロトコル	ポート番号
UDP	19010
	19011
	2222

[注意]

アンチウイルスソフトなどによる通信制限を導入した PC では、同様に本ツールの通信を許可させる必要があります。通信が許可されていないと、本ツールの発行パッケージが無効と判断され、モジュール検出や、プロトコル検出に失敗します。

Windows 検索で「ファイアウォール」と入力し、「windows ファイアウォールによるアプリケーションの許可」を選択し、許可されたアプリを開きます。

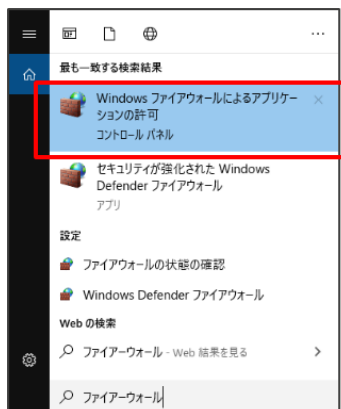


図 2-3 ファイアウォール検索

[設定の変更] をクリックし、[別アプリの許可] をクリックします。

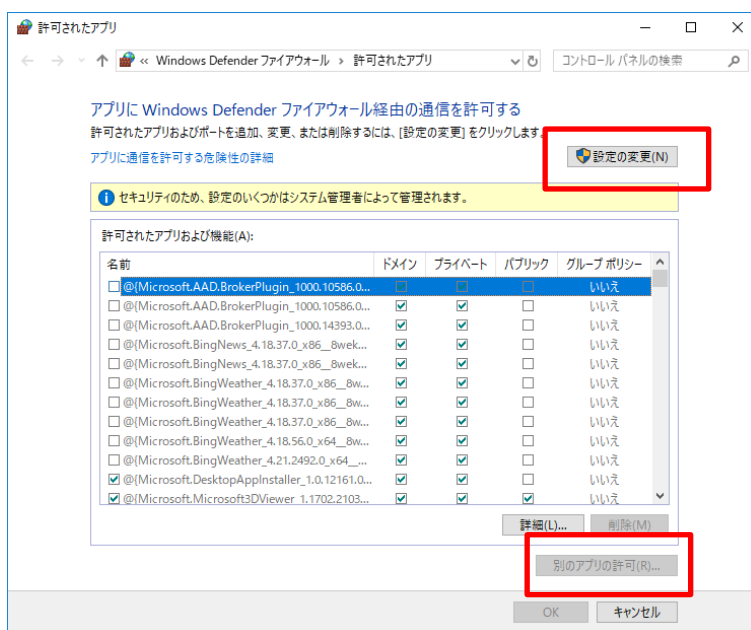


図 2-4 許可されたアプリ

[参照] をクリックし、Tool フォルダ内の実行ファイル ice.exe を選択します。

[補足] Management Tool 格納先

r18an0064xx0*** \ Tool \ iCommExplorer \ ice.exe

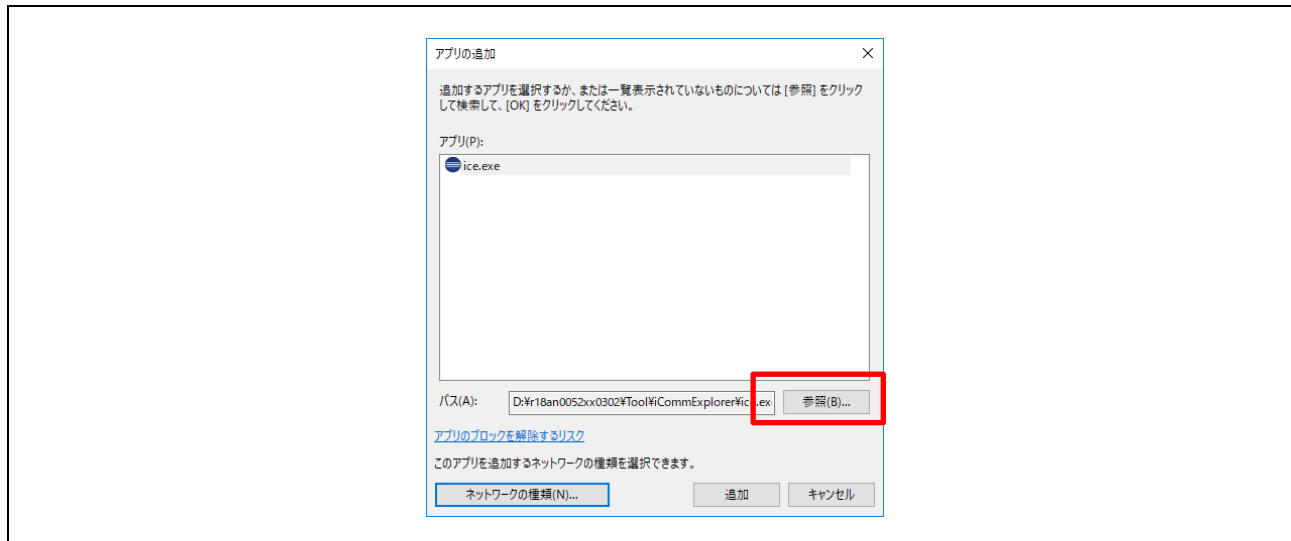


図 2-5 アプリの追加

次に、[ネットワークの種類]をクリックし、有効にするすべてのネットワークの種類（「ドメイン」、「プライベート」、「パブリック」）をチェックして、[OK]、[追加]をクリックし登録を完了します。

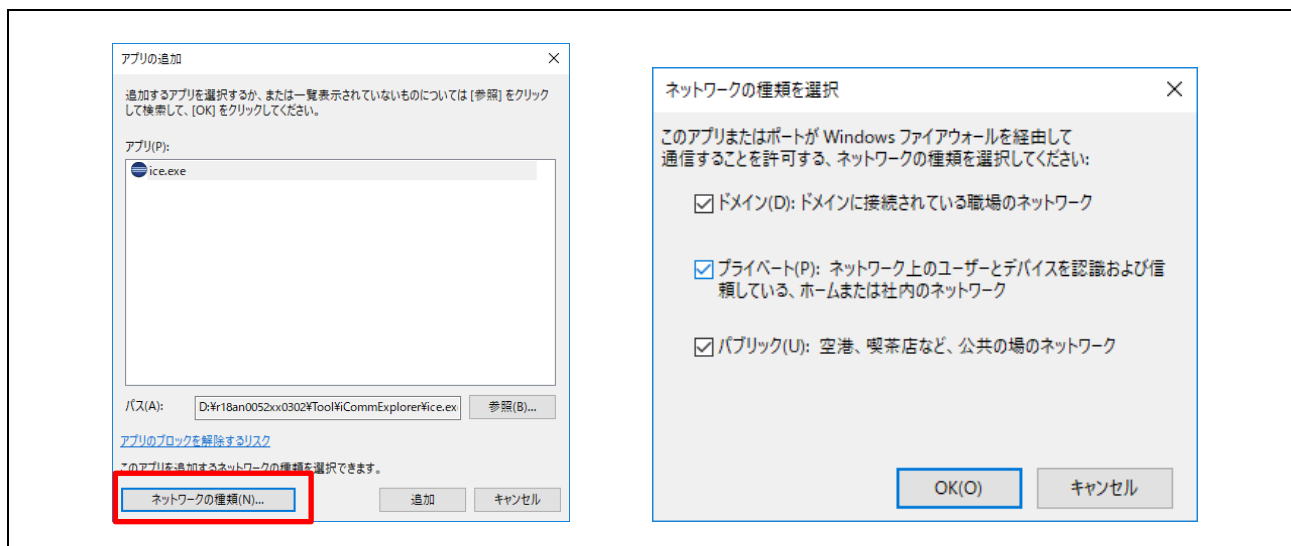


図 2-6 ネットワーク種別の許可

実行ファイル ice.exe が、許可されたアプリのリストに表示されます。

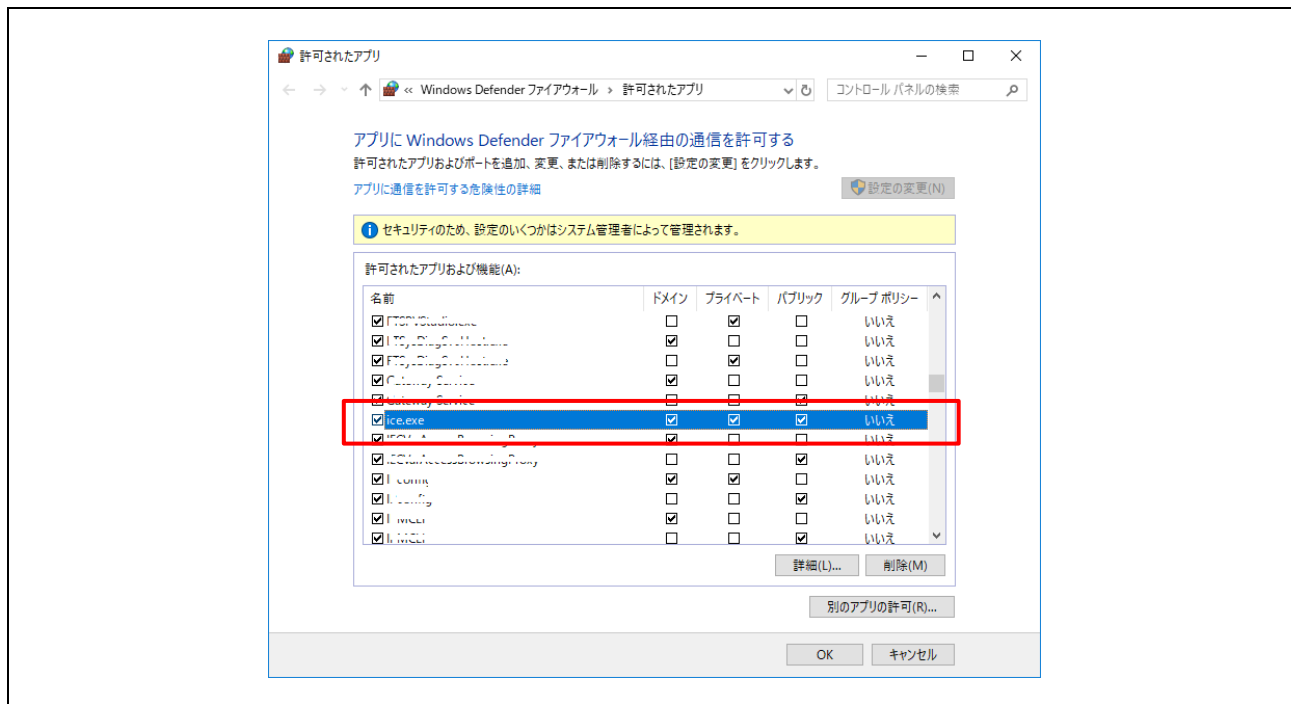


図 2-7 許可されたアプリ登録完了

[OK] で本設定は完了です。

2.) IP アドレス設定

R-IN32M3 モジュールと本ツールの接続には、ネットワークアダプタの IP アドレスを R-IN32M3 モジュールと同じネットワーク内のアドレスに設定する必要があります。

ネットワーク接続を開きます。

[補足] ネットワーク接続

Windows 設定 > ネットワークとインターネット > イーサネット > アダプタのオプションを変更する

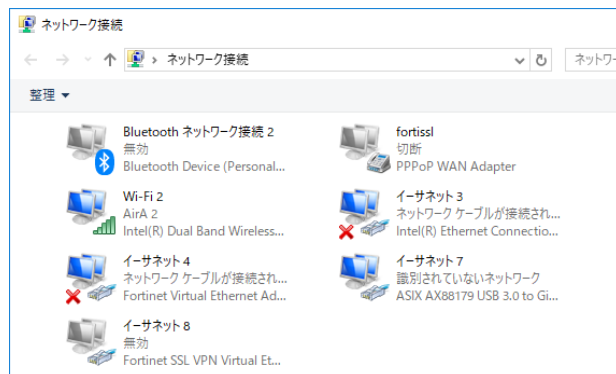


図 2-8 ネットワーク接続

R-IN32M3 モジュールと接続する ネットワークアダプタを選択し、プロパティを開きます。

以下のドライバーのみを有効()とし、その他は無効()とします。

- Npcap Packet Driver (NPCAP)
- インターネットプロトコルバージョン 4 (TCP/IPv4)

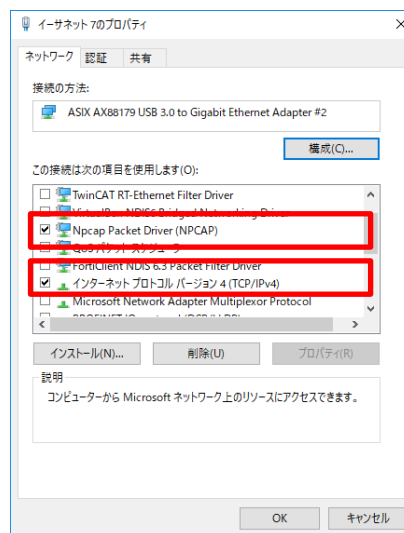


図 2-9 イーサネットのプロパティ設定

“インターネットプロトコルバージョン 4 (TCP/IPv4)” を選択し、プロパティを開きます。

“次の IP アドレスを使う” を選択し、IP アドレス、サブネットマスクを R-IN32M3 モジュールと同じネットワーク内のアドレスを設定します。

本資料では、設定例として以下の条件で説明します。

PC

IP アドレス	192.168.0.1
サブネットマスク	255.255.255.0

R-IN32M3 モジュール

IP アドレス	192.168.0.100
サブネットマスク	255.255.255.0

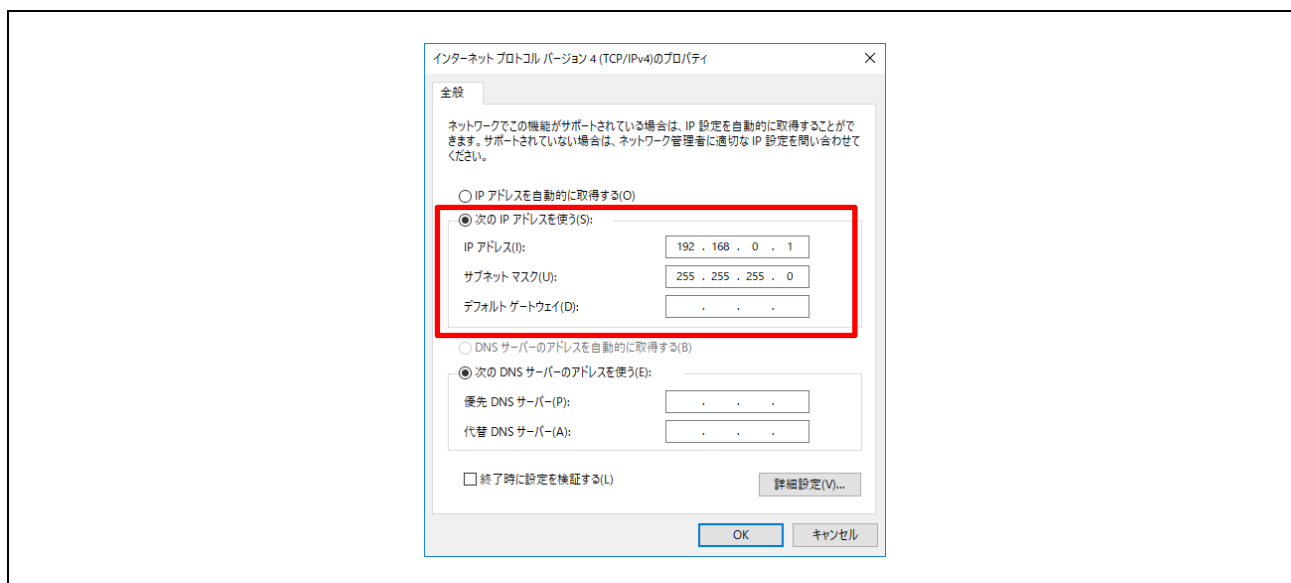


図 2-10 固定 IP の設定

[OK] で本設定は完了です。

2.1.3 ハードウェア環境

本書で説明する接続手順は下記のいずれかの構成を対象としています。

- ① R-IN32M3 モジュール搭載アダプタボードと EK-RA6M3 または EK-RA6M4 との組合せ
- ② R-IN32M3 モジュール搭載アダプタボードと RL78/G14 (RTK5RLG140C00000BJ)との組合せ
- ③ R-IN32M3 モジュール搭載 RX66T CPU カード

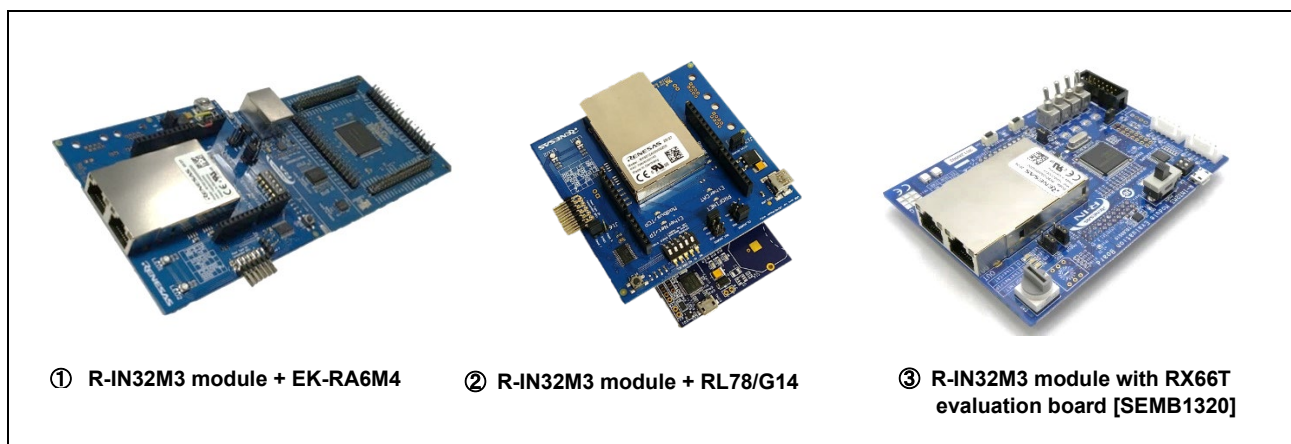


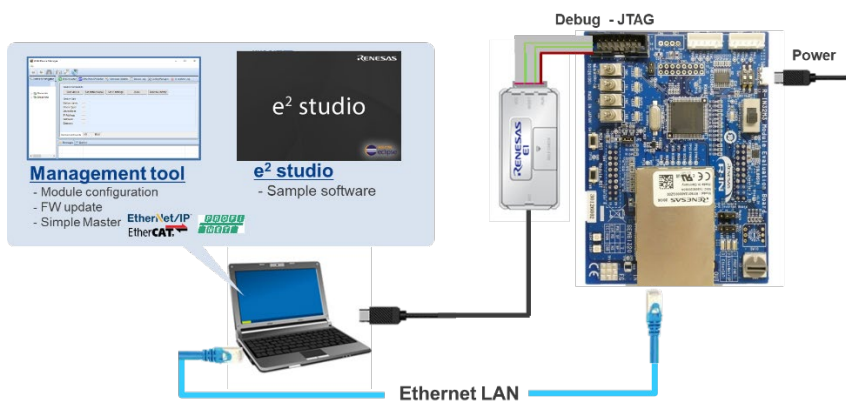
図 2-11 R-IN32M3 モジュール 開発環境

表 2-4 ハードウェア環境

名称	型番
R-IN32M3モジュール搭載アダプタボード	YCONNECT-IT-I-RJ4501
R-IN32M3モジュール搭載 RX66T CPUカード	SEMB1320
RA6M3 MCUグループ評価キット	EK-RA6M3
RA6M4 MCUグループ評価キット	EK-RA6M4
RL78/G14 Fast Prototyping Board	RTK5RLG140C00000BJ



R-IN32M3 モジュール搭載アダプタボード 接続構成 (例: EK-RA6M3)



R-IN32M3 モジュール搭載 RX66T CPU カード接続構成

図 2-12 接続構成

3. Management Tool

Tool フォルダ内の ice.exe を実行し Management Tool を起動します。本ツールの初回起動時には、Windows の警告が表示されます。実行を許可し起動させてください。

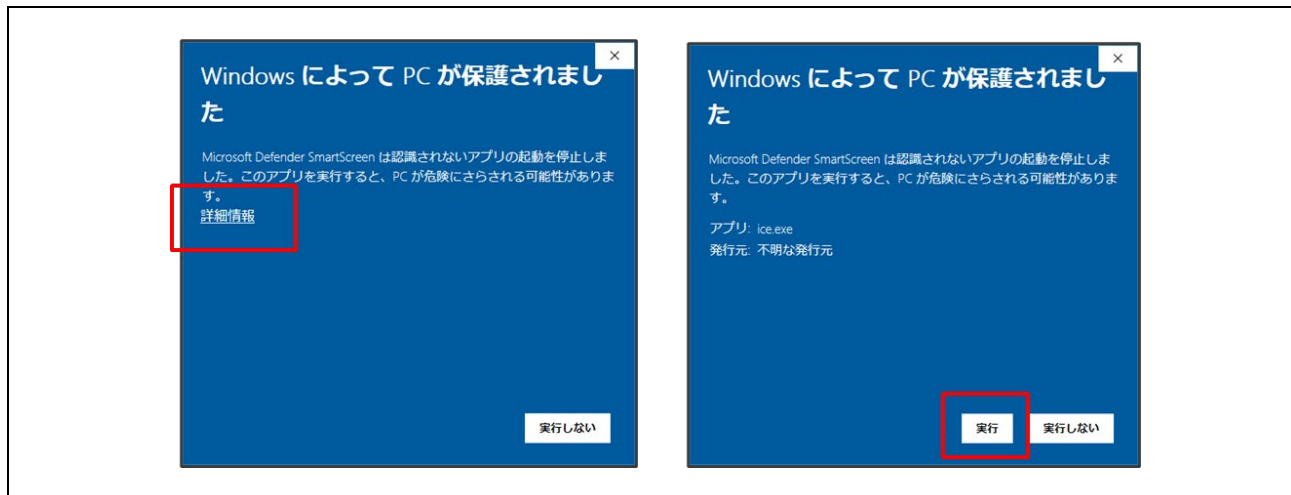


図 3-1 初回起動時の警告

[補足] Management Tool 格納先

r18an0064xx0*** \ Tool \ iCommExplorer \ ice.exe

3.1 Management Tool 概要

Management Tool の各ウィンドウについて説明します。

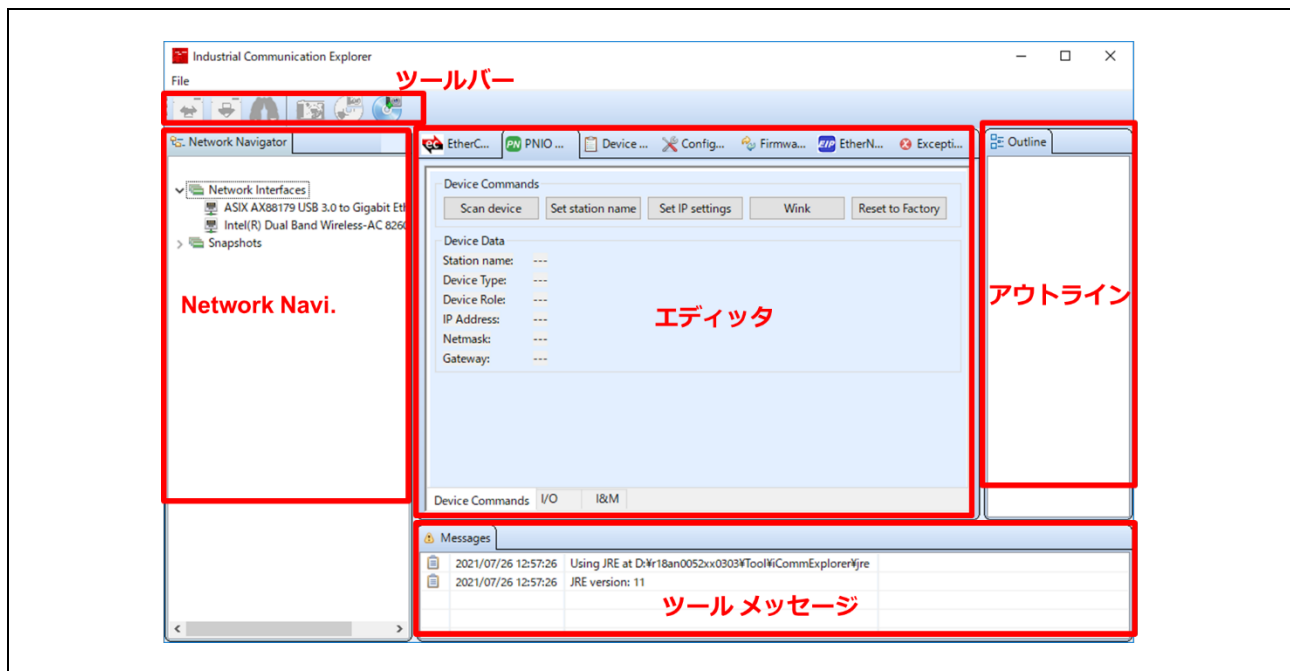


図 3-2 ツール画面

3.1.1 ツールバー

モジュール検出、モジュール構成の読み書き、スナップショットの作成を実行します。

使用可能なアクションは、Network Navi. および、エディッタ・ウィンドウの選択条件に依存し、無効な場合はアイコンがグレーアウトします。



図 3-3 ツールバー

3.1.2 Network Navi.

ツール起動時点で利用可能なネットワークインタフェース（アクティブリンク）が表示されます。

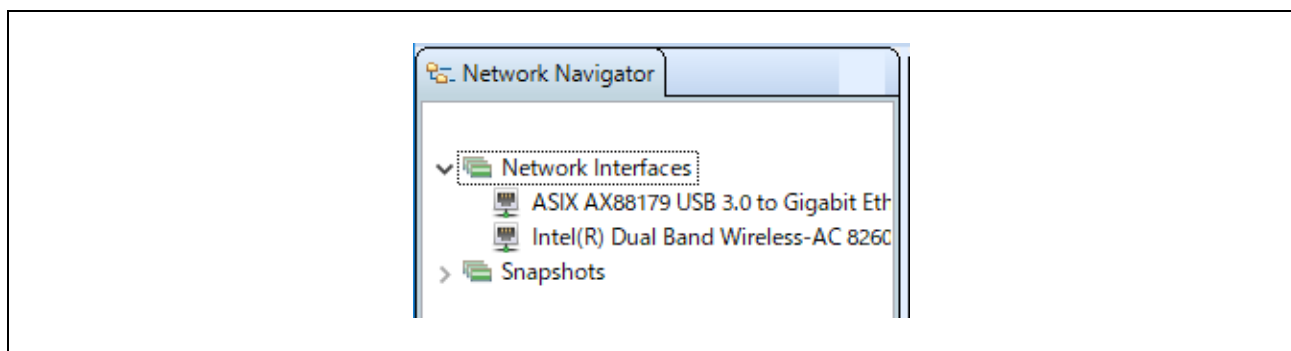


図 3-4 Network Navi.

ネットワークインタフェースを選択し、ネットワーク検索 [Scan Network]を実行すると接続されているモジュールがツリー上に表示されます。ネットワーク検索の手順は 3.2.1 **モジュール検出** を参照ください。

3.1.3 エディッタ

本ツールの機能をタブ選択します。表 3-2 機能概要 を参照ください。

タブの順番はドラッグすることで任意に入れ替え可能です。

3.1.4 アウトライン

モジュール構成 "ConfigManager" で読み取ったデバイス構成情報のアウトラインを表示します。

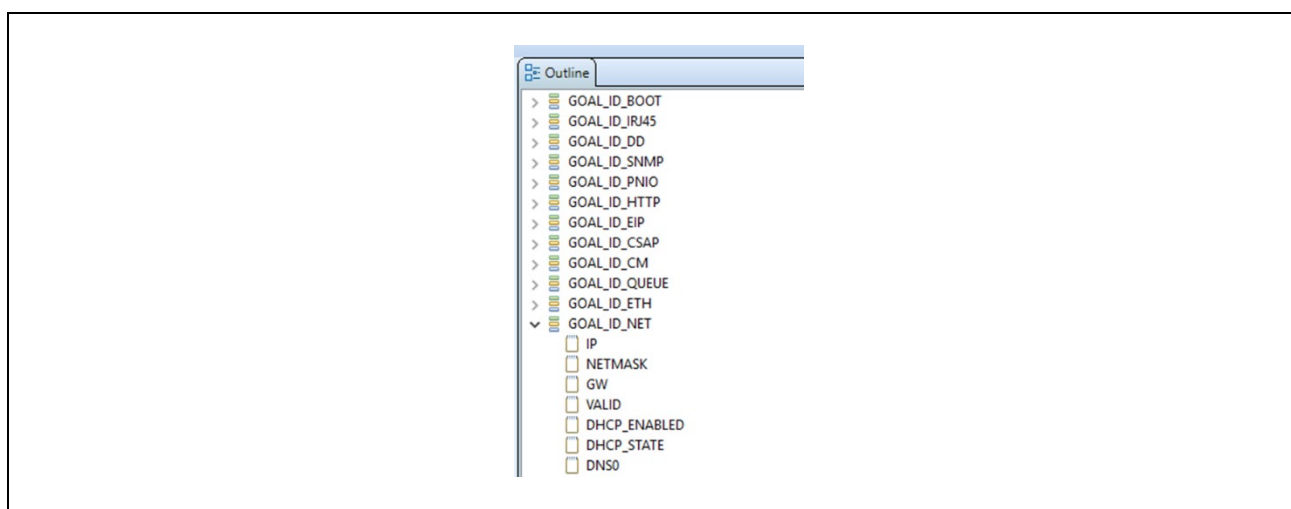


図 3-5 アウトライン

3.1.5 ツールメッセージ

本ツールのイベント情報が表示されます。イベント情報は3つの分類でメッセージ表示します。

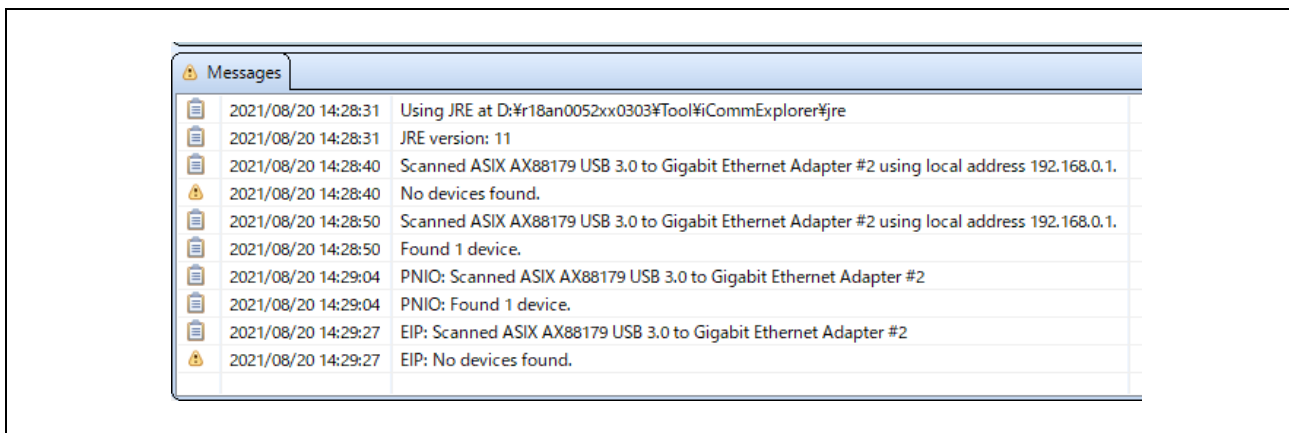


図 3-6 ツールメッセージ

表 3-1 ログメッセージ

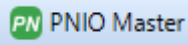
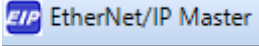
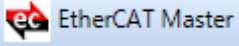
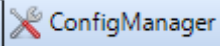

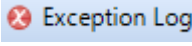
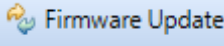
ログ	アイコン	概要
情報		通常イベントメッセージ
警告		期待したイベントの結果が得られなかった時
エラー		イベントの失敗やツールエラー

3.2 Management Tool 機能

Management Tool の機能と使用方法について説明します。

本ツールは主に表 3-2 に示す機能を搭載しており、これらはエディッタ内のタブで選択可能です。

表 3-2 機能概要

機能	エディッタ タブ	概要
PROFINET 簡易マスター		<ul style="list-style-type: none"> PROFINET サイクリック通信 ステーション名 / IP 設定 wink コマンド発行 I&M 1-4 レコード
EtherNet/IP 簡易スキャナ		<ul style="list-style-type: none"> EtherNet/IP サイクリック通信
EtherCAT 簡易マスター		<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT サイクリック通信 オブジェクトディクショナリ読み取り PDO マッピング設定
モジュール構成管理		<ul style="list-style-type: none"> モジュール構成の読み書き
ロギング	 	<ul style="list-style-type: none"> モジュール制御ログ ホストマイコン制御ログ
ファームウェア更新		<ul style="list-style-type: none"> モジュール ファームウェア更新

3.2.1 モジュール検出

PC にネットワーク接続されている R-IN32M3 モジュールを検出します。

ホストマイコンで EtherCAT プログラムが実行されている場合は、UDP パケット受信を有効とするために、[3.5.1 EtherCAT Proxy 実行の手順](#)でモジュール検索を実行する必要があります。

検索手順

1. R-IN32M3 モジュールと接続しているネットワークインターフェースを選択
2. ネットワーク検索 [Scan Network]を実行

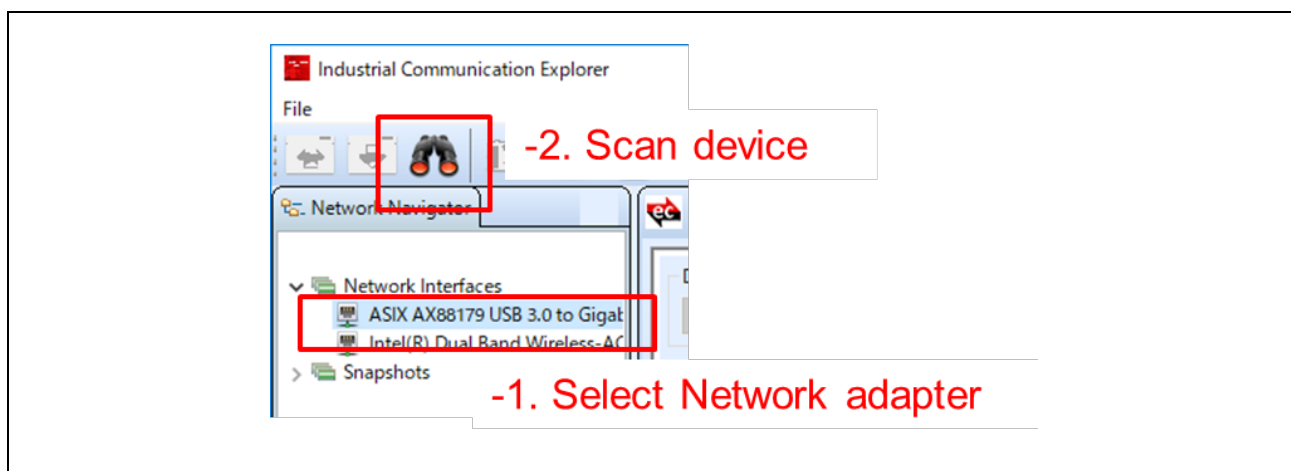


図 3-7 ネットワーク検索

R-IN32M3 モジュールが検出されるとネットワークインターフェースの下にモジュールが表示されます。

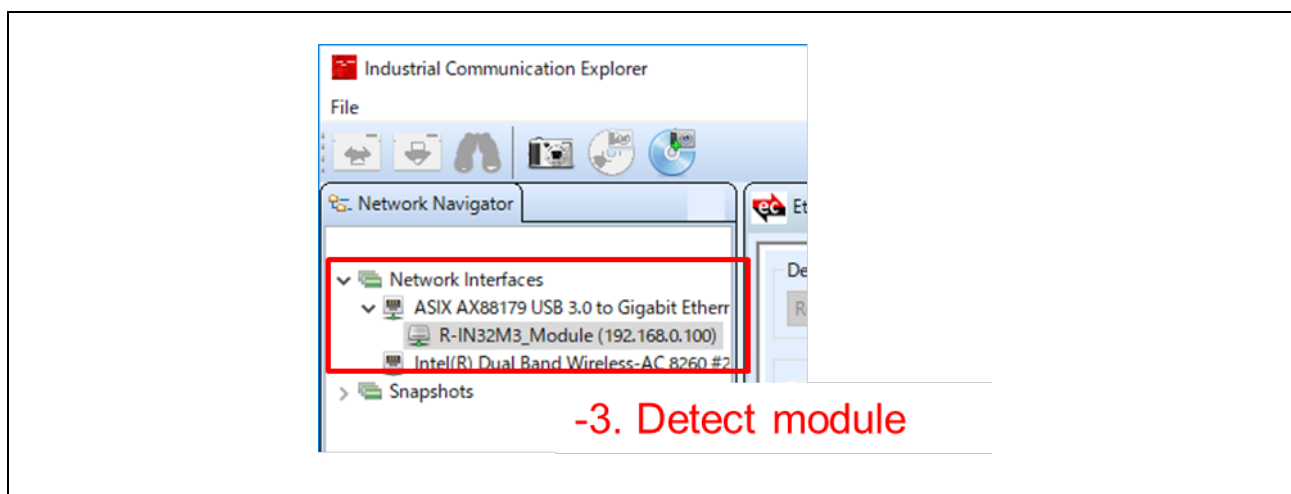


図 3-8 検出されたモジュール

[ヒント]

R-IN32M3 モジュール検出に失敗する場合は、[2.1.2 ソフトウェア環境](#) の Npcap インストールまたは、PC のファイアウォール設定が正しく構成されているかご確認ください。

複数台の R-IN32M3 モジュールが接続されている場合は、検出されたすべてのモジュールがネットワークインタフェースの下に表示されます。また、検出されたモジュールにカーソルを合わせることで、接続されたモジュールの MAC アドレス情報を確認することができます。

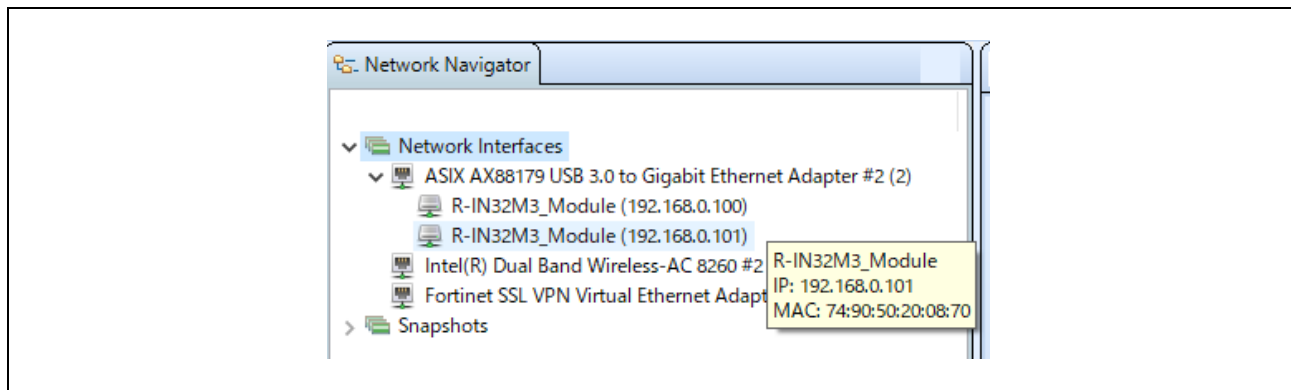


図 3-9 モジュール検出後

3.2.2 モジュール構成管理

R-IN32M3 モジュールに保存されるモジュール構成データの読み取り・書き込みを実行します。

構成データには主に下記情報が含まれています。

- ・ FW バージョン
- ・ デバイス名
- ・ IP アドレス

1.) 読み取り

R-IN32M3 モジュールに保存されている構成データを読み込みます。

[読み取り手順]

1. R-IN32M3 モジュールと接続しているネットワークインタフェースを選択
2. モジュール構成 [ConfigManager] タブを選択
3. [Read Configuration] でモジュール構成情報を読み込む

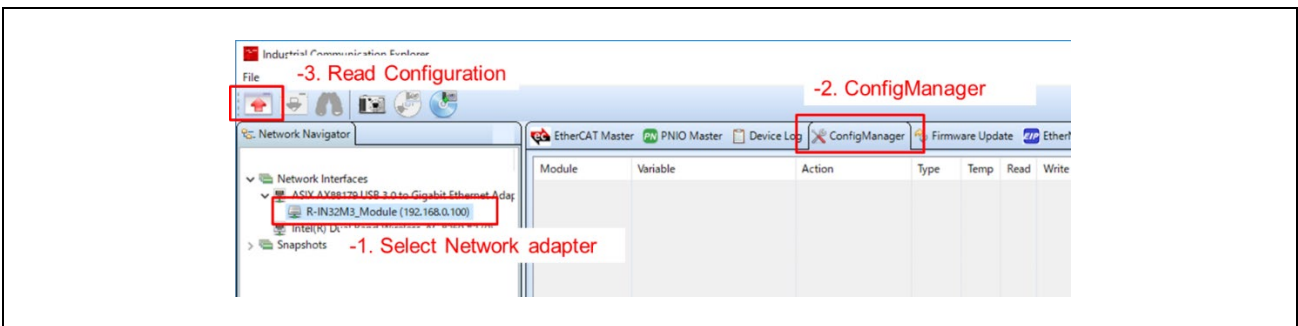


図 3-10 構成情報の読み込み

読み込みが完了すると構成情報が一覧に表示されます。

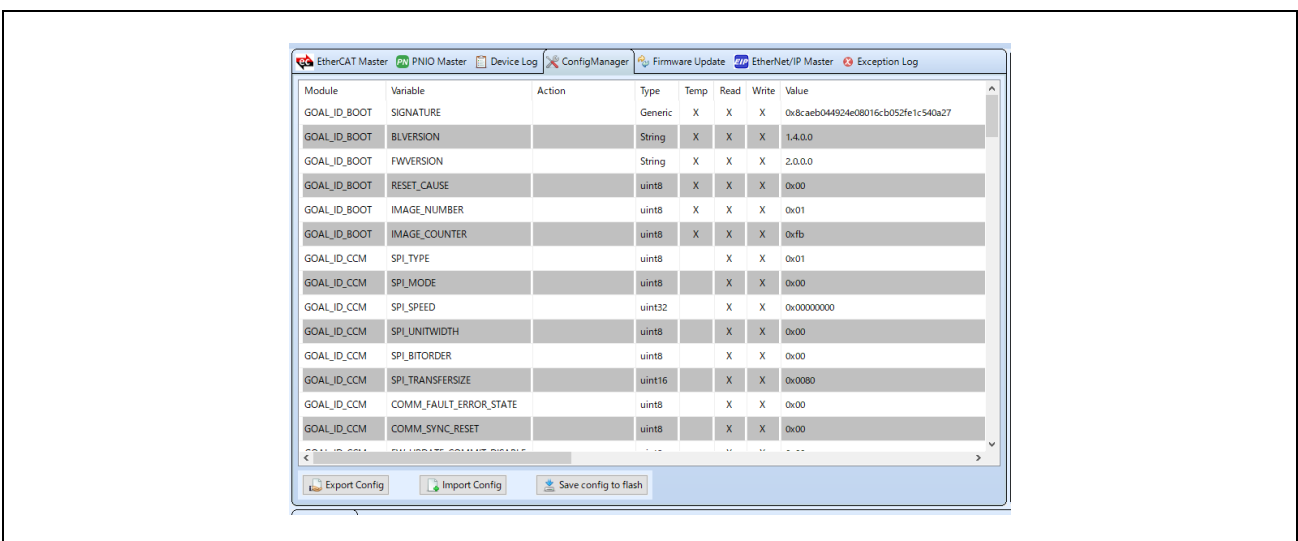


図 3-11 読み込んだ構成情報

2.) 書き込み

R-IN32M3 モジュールに保存する構成データを書き込みます。

ユーザーが書き換え可能な変数は Temp = X かつ Write = X の変数のみとなっています。 [Value] は [Type]のデータ型に従い入力します。

以降に、IP アドレスの書き換えを例に手順を説明します。

[書き込み手順]

1. 書き換える変数の [Value] で変更する値を入力し、エンターでセット *
2. 変更が適用されると [Value] は背景が黄色ハイライトされます
3. [Write Configuration] でモジュール構成情報を書き込む

* テンキー(numeric keypad)のエンターは無効です

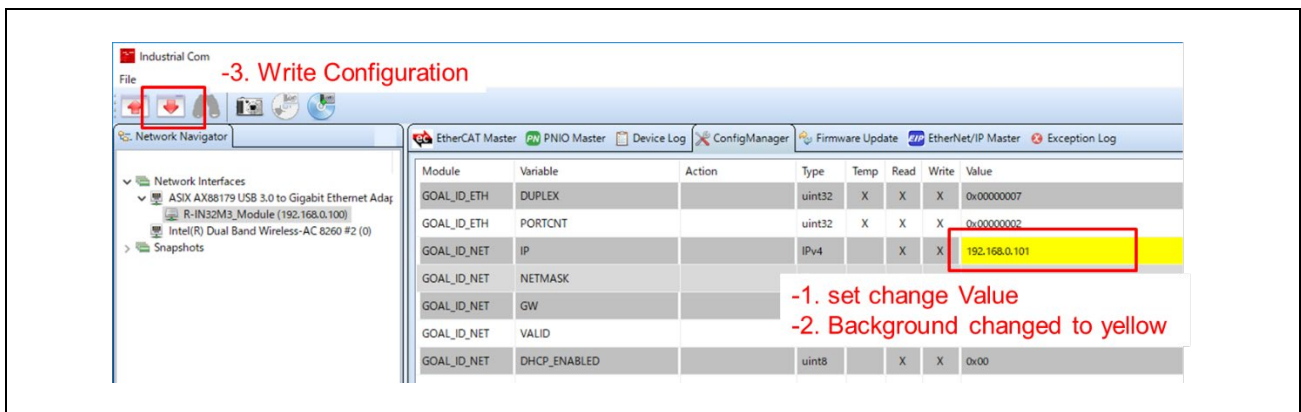


図 3-12 設定値の書き込み

4. 変更を 不揮発性メモリへ反映させる場合は [Yes (③)]を選択し、書き込みを完了。
一時的に変数を変更させる場合は、[No (③)] を選択し、書き込みを完了。R-IN32M3 モジュールが再起動するまでこの値が一時的に有効となります。

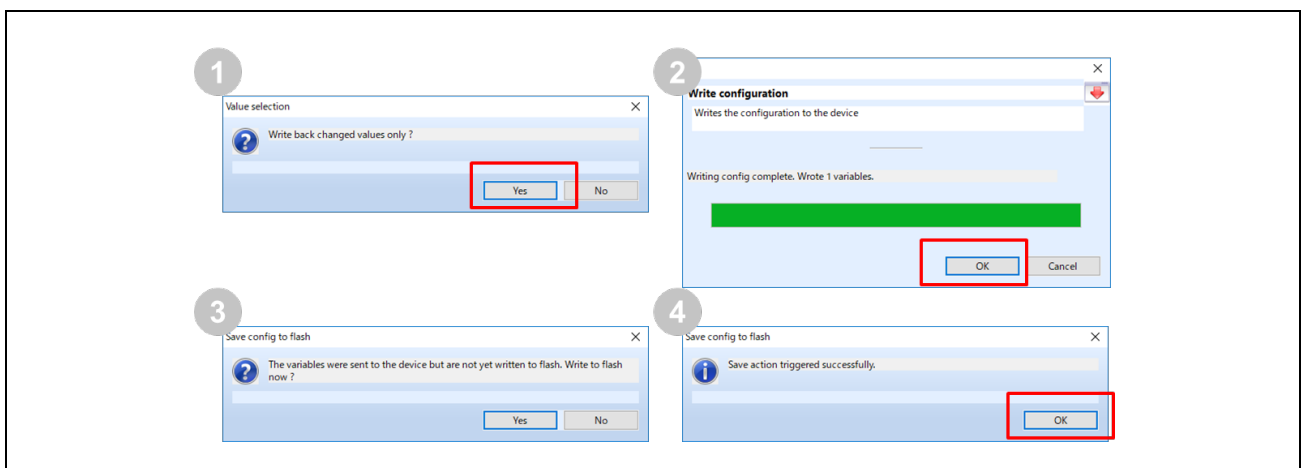


図 3-13 書き込み実行

3.) 一括データ管理

構成データを一括で保存、読み取ることができます。1つのR-IN32M3モジュールの構成データを他のR-IN32M3モジュールへ反映する場合に利用することを想定しています。

[Export Config] を実行することで、R-IN32M3モジュールに保存されている全構成データをXMLファイル(*.cfg)としてエクスポートします。

エクスポートされたXMLファイルは、[Import Config] から読み取ることが出来ます。読み込んだ構成データは 2.) 書き込み の手順でR-IN32M3モジュールへ書き込みます。

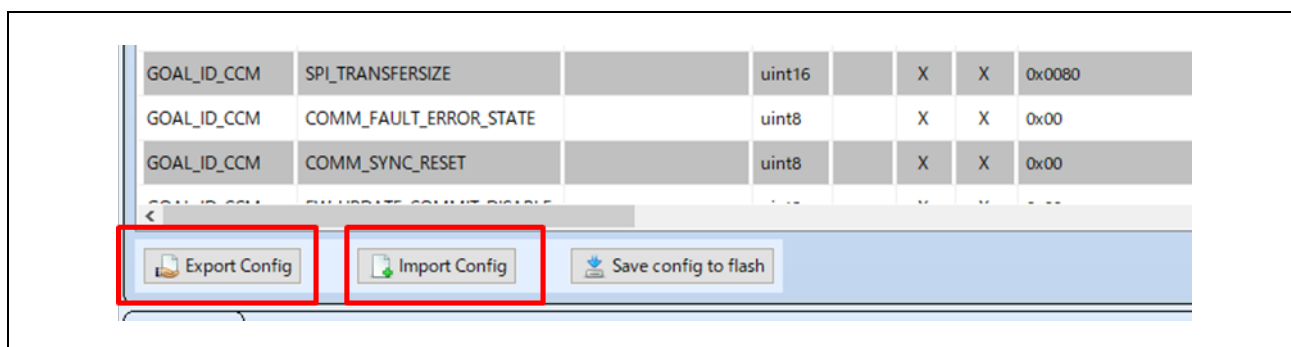


図 3-14 一括データ管理

3.2.3 ロギング

R-IN32M3 モジュールまたは、ホストマイコンのログメッセージの出力を表示します。ロギング機能には、Device Log と Exception Log の 2 種類のログ出力があります。

表 3-3 ロギング機能

ロギング種類	対象		概要
	R-IN32M3 モジュール	ホスト マイコン	
Device Log	✓	✓ *	制御ログ出力 * サンプルソフトのログ出力は初期値 OFF
Exception Log	✓	—	モジュールに保持された過去を含む 例外エラーの発生情報を出力

3.2.3.1 Device Log

R-IN32M3 モジュールまたは、ホストマイコンのデバイス制御ログを出力します。デバッグ用途として、デバイスの「通常制御」、「警告」、「エラー」の 3 種類の情報を出力します。なお、サンプルパッケージとして提供する各プラットフォーム向けサンプルソフトでは、ホストマイコン側のログ出力を初期値 OFF としています。ホストマイコンのログを出力させる場合は、各プラットフォームのアプリケーションノート「ロギング」を参照ください。

Device Log 情報は、本ツールでの出力以外にシリアル通信を介して評価ボードから直接ターミナルソフトにログ出力することも可能です。詳細は、各プラットフォームのアプリケーションノート「ロギング」を参照ください。

ログを取得するには、デバイスログ [Device Log] タブを選択し、[Start Reading log] を実行することでログ取得を開始します。ロギングを停止するには [Stop Reading log] を押します。

ログ取得中は Network Navigator はグレーアウトしデバイスの選択や、モジュールの再検索は実行できません。これらを実行する場合は、[Stop Reading log] によりログ取得を停止させてください。

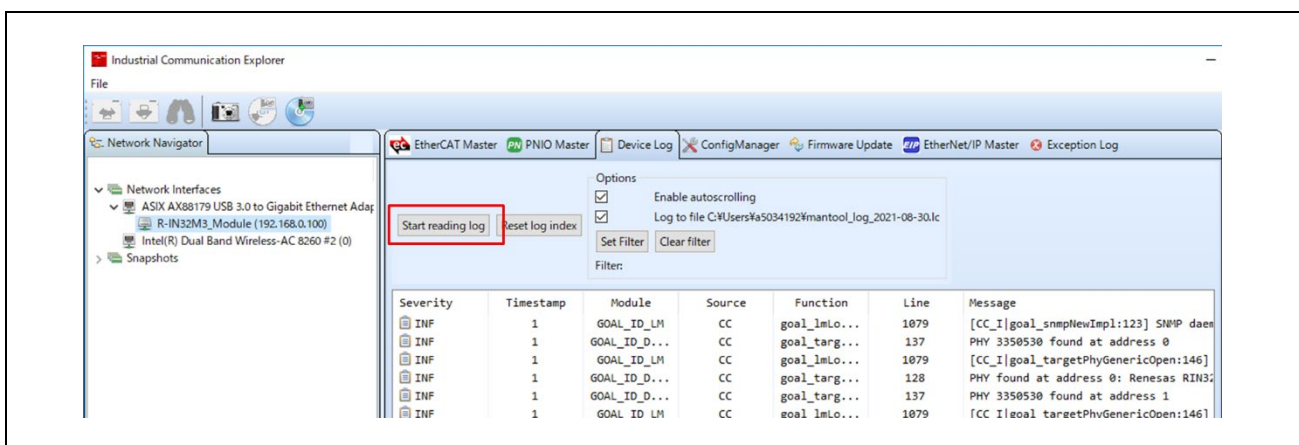





図 3-15 Device Log

表 3-4 Device Log 出力情報

表示	概要
Severity	 通常制御ログメッセージ
	 期待したイベントの結果が得られなかった警告
	 アクションの失敗やエラー
Module	モジュール関連情報
Source	ソース元 CC : R-IN32M3 モジュール AC : ホストマイコン
Function	ログ出力関数
Line	ログ出力行
Message	ログ情報

<Device Log オプション機能>

フィルター :

出力されたログメッセージをモジュール関連情報でフィルタリングすることが可能です。

[Set Filter] 選択された Module 情報のみが出力として表示

[Clear Filter] フィルター設定クリア

自動保存 :

出力されたログメッセージは自動で保存されます。

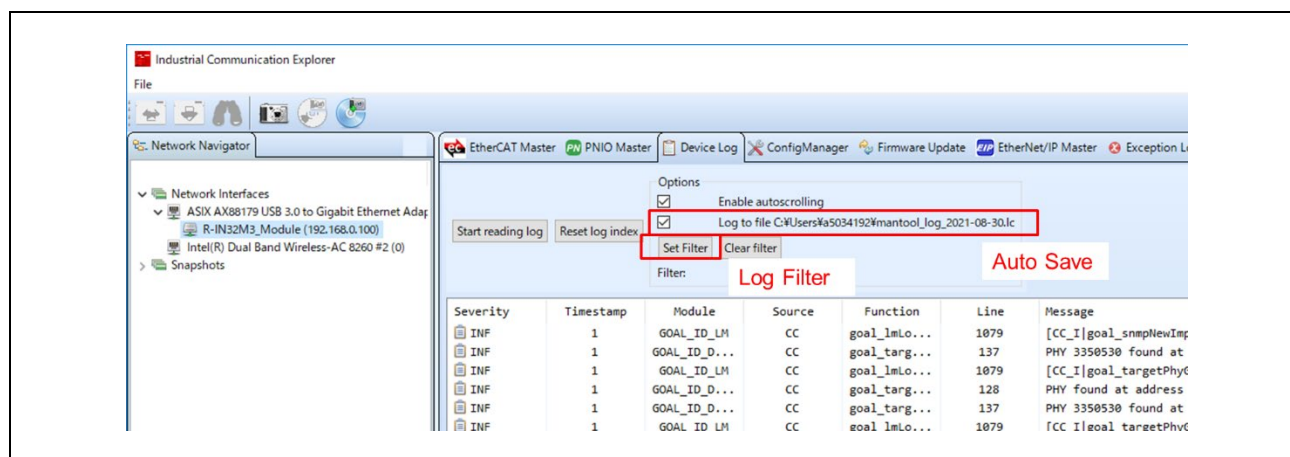


図 3-16 Device Log オプション

3.2.3.2 Exception Log

R-IN32M3 モジュールで発生した例外エラーを出力します。例外エラーは蓄積され、ユーザーがクリアするまで保持されます。

ログ取得中は Network Navigator はグレーアウトしデバイスの選択や、モジュールの再検索は実行できません。これらを実行する場合は、[Stop Reading log] によりログ取得を停止させてください。

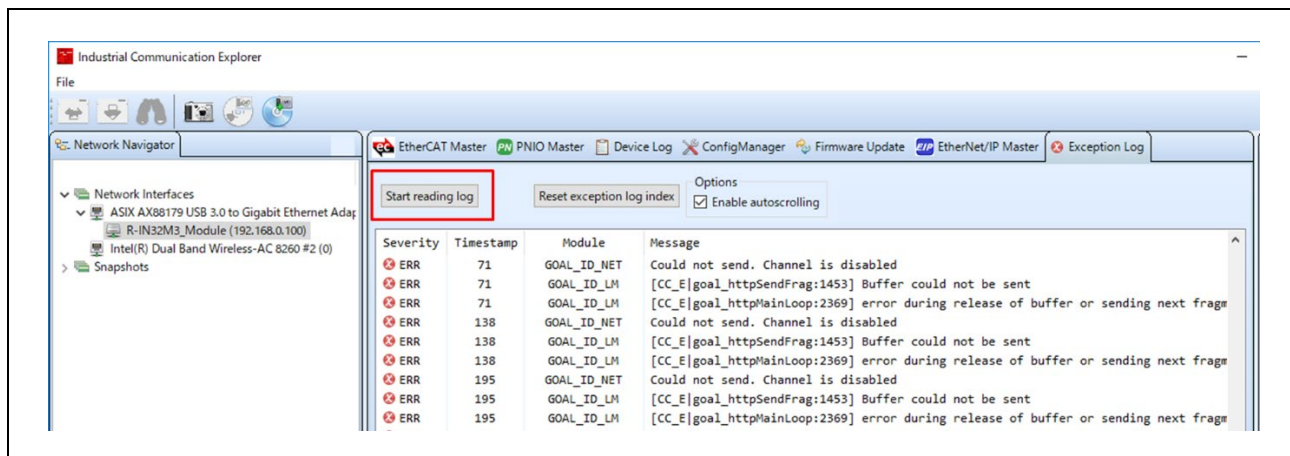


図 3-17 Exception Log

表 3-5 Exception Log 出力情報

表示	概要
Severity	例外エラー
Module	モジュール関連情報
Message	ログ情報

蓄積された 例外エラーは、モジュール構成 [ConfigManager] の EXLOG_ERASE [Erase Exception Log] から削除することが出来ます。

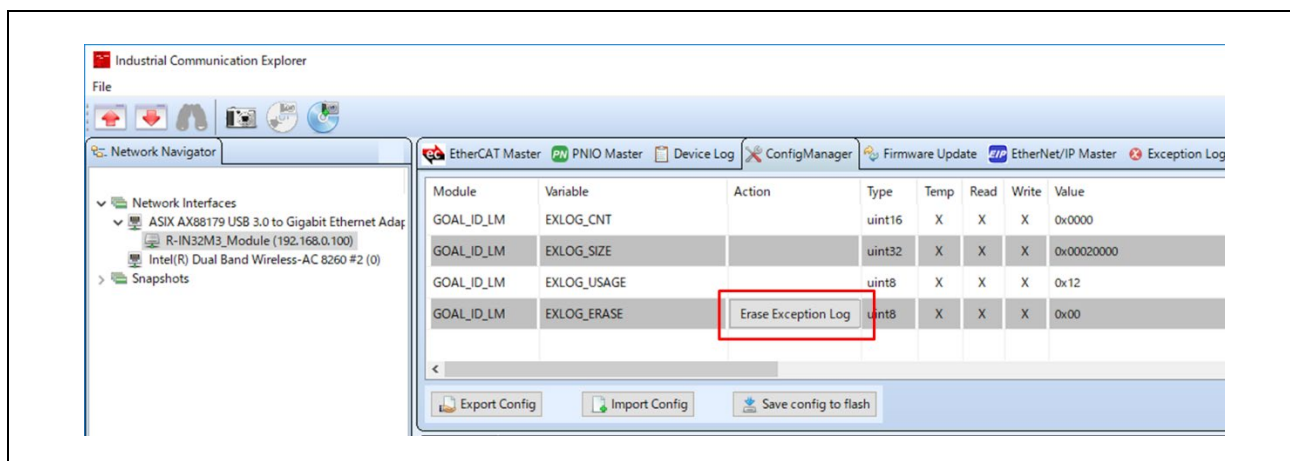


図 3-18 Erase Exception Log

3.2.4 ファームウェア更新

本ツールを使って、R-IN32M3 モジュールのファームウェアを更新することができます。ファームウェア・ファイルは Ethernet 接続を介して R-IN32M3 モジュールへ送信されます。ホストマイコンが未接続の場合でも、R-IN32M3 モジュールは一般的な TCP/IP モードで起動しますので、ファームウェア更新を行うことができます。

ファームウェア更新の詳細については、アプリケーションノート(Firmware Update [R30AN0401JJ****])を参照してください。

更新手順

1. Firmware タブを選択
2. [Select FW bundle] で ファームウェア・ファイル lrj45_****.pfw を指定
3. [Start update] で更新を開始

更新が完了するまで 2 分ほどかかります。Phase に "FW Update completed successfully" が表示されればファームウェア更新は全て完了したことを示します。

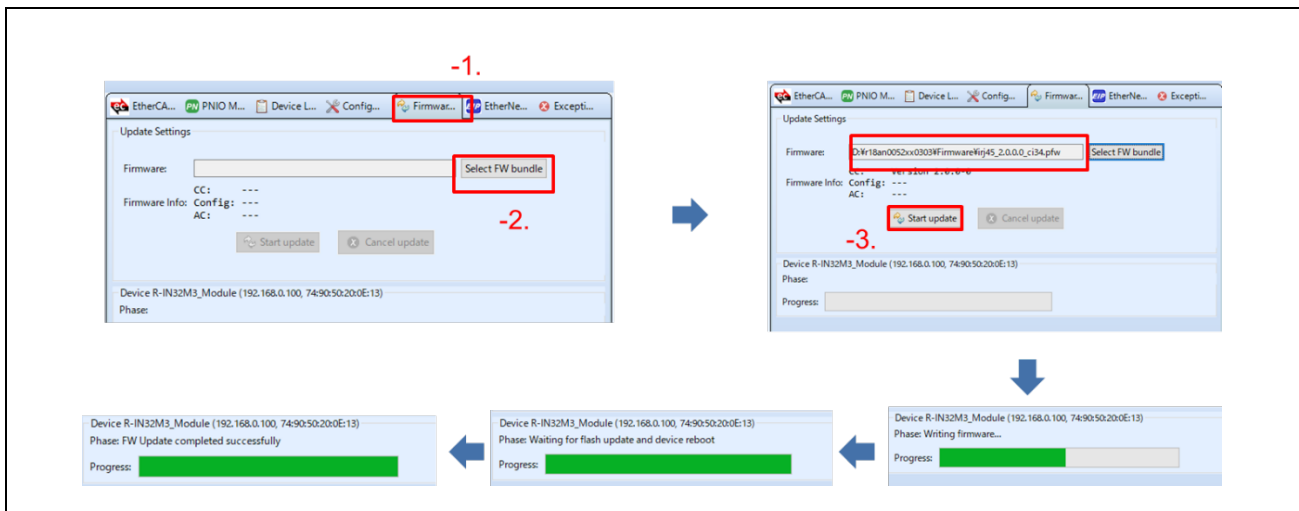


図 3-19 ファームウェア更新

ファームウェアバージョンの確認

ファームウェアのバージョンは、モジュール構成データで確認できます。3.2.2 モジュール構成管理を参照し、構成データの読み取りを実行してください。

Module	Variable	Action	Type	Temp	Read	Write	Value
GOAL_ID_BOOT	SIGNATURE		Generic	X	X	X	0x8caeb044924e08016cb052fe1c54
GOAL_ID_BOOT	BLVERSION		String	X	X	X	1.4.0.0
GOAL_ID_BOOT	FWVERSION		String	X	X	X	2.0.0.0
GOAL_ID_BOOT	RESET_CAUSE		uint6	X	X	X	0x00
GOAL_ID_BOOT	IMAGE_NUMBER		uint8	X	X	X	0x01

図 3-20 ファームウェア バージョン確認

3.3 PROFINET 簡易マスター

PROFINET RT (Real Time) マスターをエミュレートした PROFINET 簡易マスターとして以下の機能を使用することができます。

[注意]

簡易マスター機能は評価用の簡易機能であり、実際のマスター仕様とは一部異なります。より実使用に近い形で評価する場合は 製品 PLC もしくは、[ソフトウェア PLC 接続ガイド CODESYS for PROFINET \[R30AN0377JJ****\]](#)を参照し 評価を実施してください。

本機能は 4 つのタブで構成されています。

表 3-6 簡易 PROFINET IO マスター機能

タブ	機能概要
Device Command	DCP (Discovery and Configuration Protocol) 通信 <ul style="list-style-type: none"> ➢ PROFINET デバイス検出 ➢ デバイス情報登録(ステーション名設定/ IP アドレス) ➢ Wink コマンド発行
I/O	PROFINET RT 入出力データ通信
I&M	I&M 0-4 (Identification and Maintenance) デバイス情報の読み書き
Alarm	Alarm 情報の表示

3.3.1 Device Command

DCP 通信を使用して PROFINET デバイス検出、アドレッシングに必要なパラメータの読み書きを制御します。

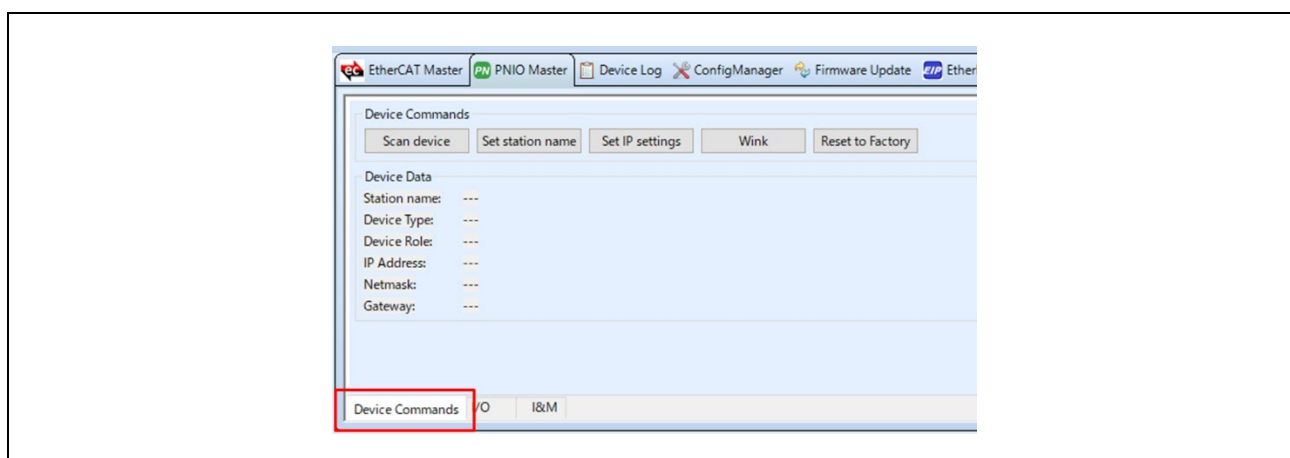


図 3-21 Device Command 機能

(1) PROFINET デバイス検出

モジュール検出された PROFINET 制御する R-IN32M3 モジュールを選択し、 [Scan device]を実行すると R-IN32M3 モジュールが PROFINET デバイスとして検出されます。検出されたデバイス情報は、Device Data に反映されます。

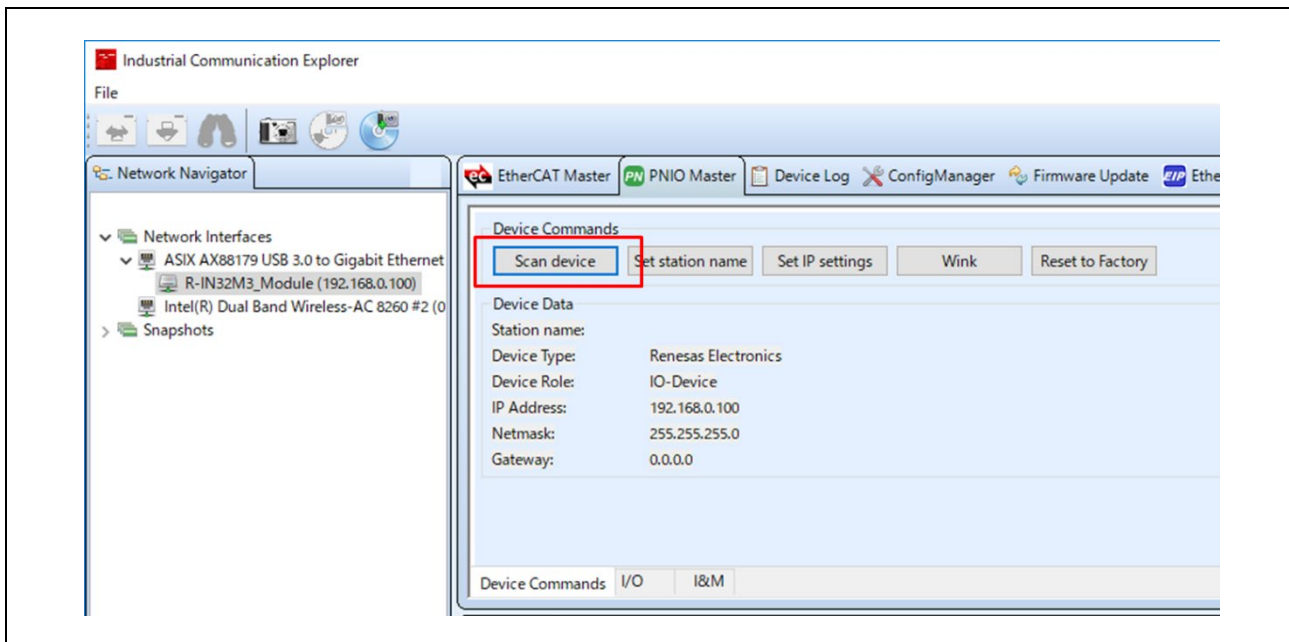


図 3-22 PROFINET デバイス検索

(2) デバイス情報登録 (ステーション名 / IP アドレス)

PROFINET デバイスとしてツールに検出された R-IN32M3 モジュールのステーション名および、IP アドレスの登録が可能です。

[Set Station name] を実行し、任意のステーション名を入力します。

[Set IP settings] を実行し、任意の IP アドレス、ネットマスク、ゲートウェイを入力します。

登録時に [Permanent] を有効にすることで R-IN32M3 モジュールの不揮発性メモリへ保持されます。

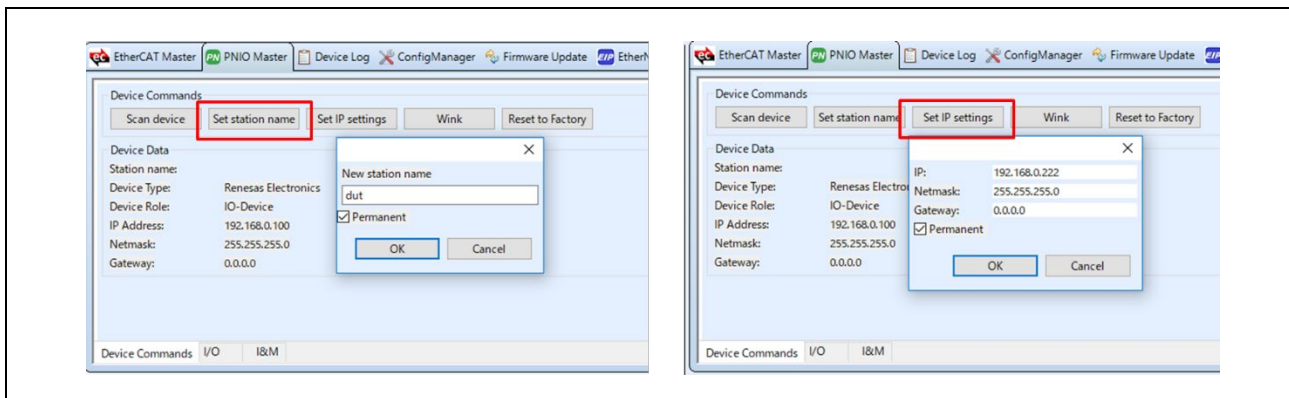


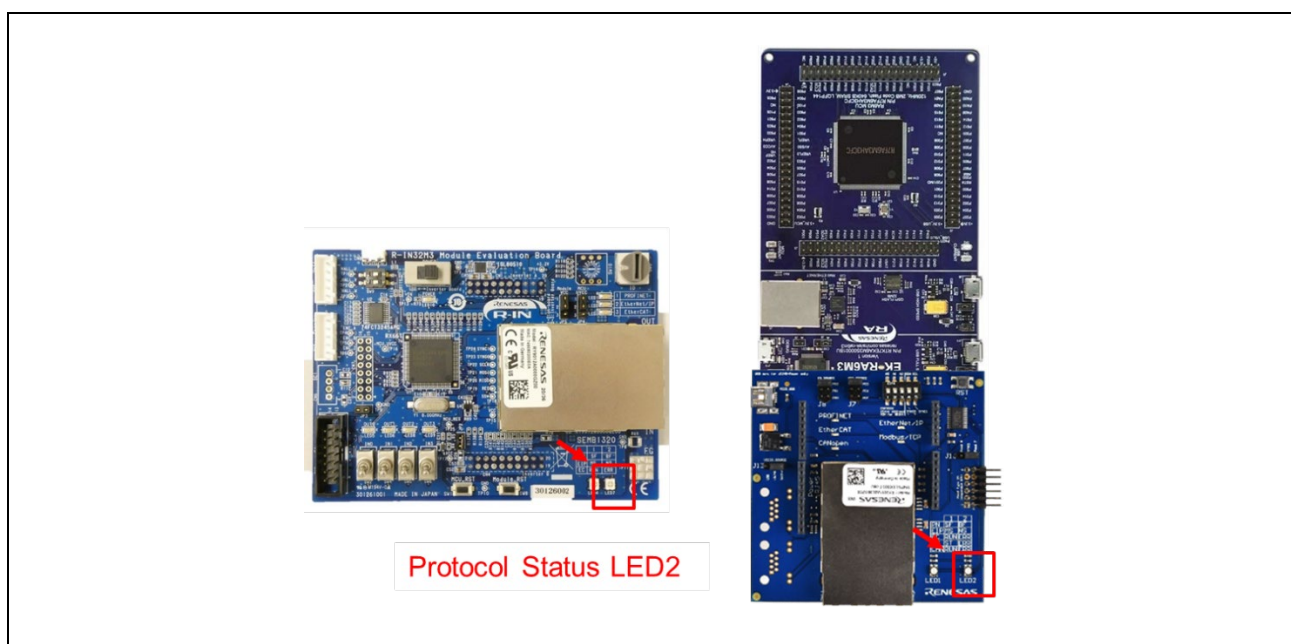
図 3-23 デバイス情報登録

[補足] Set IP settings

[Set IP settings] を実行すると モジュール構成 [ConfigManager] GOAL_ID_NET の IP, NETMASK, GW の変数が書き換わります。また、[Permanent] を有効にすると VALID の変数が “0x01 (Stored IP = Enable)” 設定されます。

(3) Wink コマンド

[Wink] を実行すると R-IN32M3 モジュールに対し、Wink コマンドを発行します。Wink コマンドを受信した R-IN32M3 モジュールでは、ボード上の “プロトコル ステータス LED2” が3回点滅します。

**図 3-24 Wink コマンド**

3.3.2 I/O

PROFINET デバイスとして検出された R-IN32M3 モジュールとの ROFINET RT 入出力データ通信を制御します。

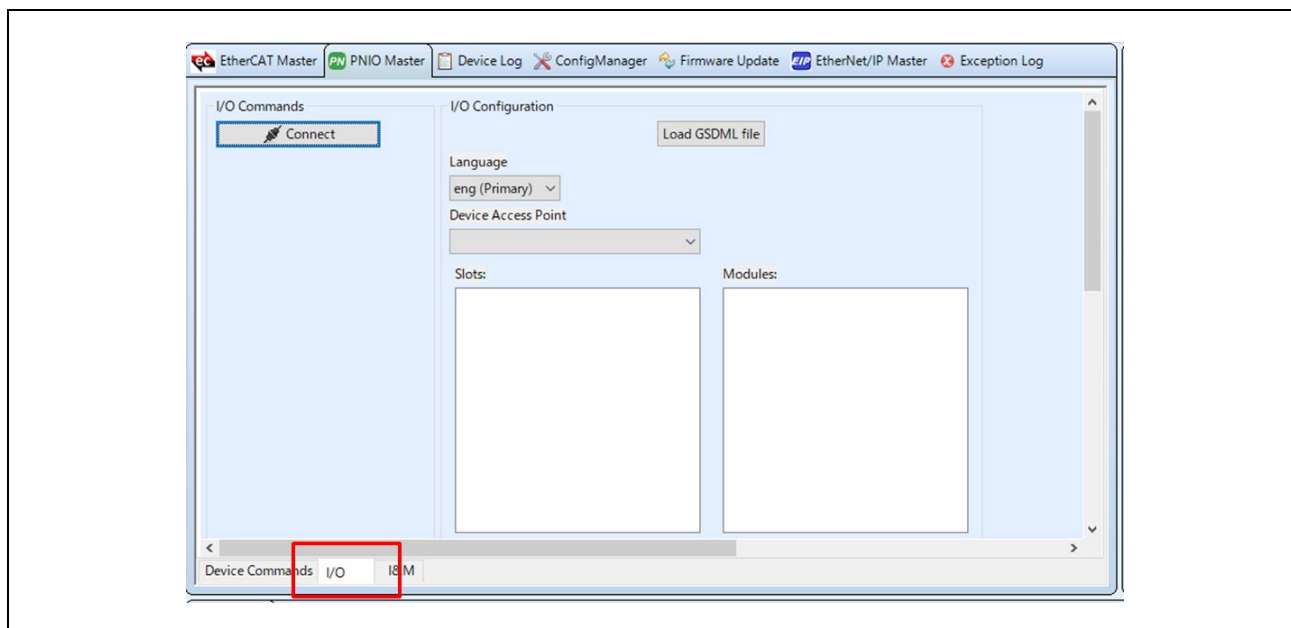


図 3-25 I/O 機能

PROFINET RT 通信確立、サンプルアプリケーションの実行手順を示します。

1. GSD ファイル(General Station Description) の読み込み

PROFINET マスターとの通信確立には、接続させた PROFINET スレーブデバイス構成情報である GSD ファイルが必要となります。[Load GSDML file] から接続しているデバイス環境に応じた GSD ファイルを選択します。

表 3-7 GSD ファイル

Sample project	Application	GSDML
RA sample	Mirror	RA6_CCM_V***\appl\mirror_sample\01_pnio\gsdml
	Remote IO	RA6_CCM_V***\appl\remote_io_sample\01_pnio\gsdml
RL78 sample	Mirror	RL78_CCM_V***\appl\mirror_sample\01_pnio\gsdml
	Remote IO	RL78_CCM_V***\appl\remote_io_sample\01_pnio\gsdml
RX66T sample	Mirror	RX66T_CCM_V***\appl\mirror_io_sample\01_pnio\gsdml
	Remote IO	RX66T_CCM_V***\appl\remote_io_sample\01_pnio\gsdml

GSD ファイルが読み込まれると本ツールでは以下の情報が確認できます。

表 3-8 GSD ファイル読み取り情報

構成	概要
Language	記述の言語。サンプルではデフォルトの英語のみ定義
Device Access Point	接続先デバイス名
Slots	接続デバイスの使用可能なスロット・リスト
Module	スロットに接続可能なモジュール・リスト
Device Interval	通信サイクル時間

[補足] Device interval

本ツールは、Windows OS (非リアルタイム OS) 上での動作のため、通信サイクルは 32ms 以上の設定範囲に制限しています。通信エラーが発生する場合は、PC、ネットワークアダプタによるパフォーマンス不足が影響している可能性があります。その場合は、通信サイクル時間を変更してください。

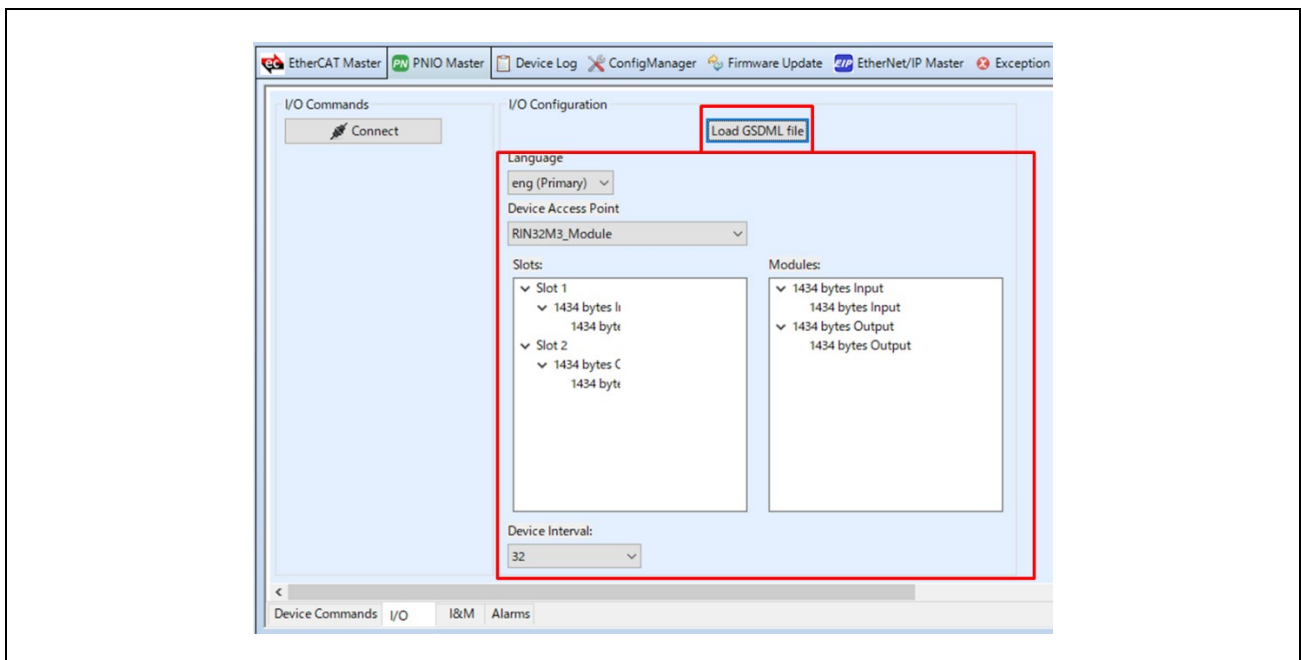


図 3-26 アプリケーション構成 Slot / Module

サンプルソフトの GSD ファイルでは Slot に Modul があらかじめ定義されています。ミラーサンプルでは Slot-1 に Input data、Slot-2 に output data が定義されています。

2. 通信確立

I/O Commands の [Connect] を実行すると、PROFINET RT サイクリック通信が開始されます。R-IN32M3 モジュールとの間で正常に通信が確立し、サイクリック通信が開始されると、Network Navigator のウィンドウはグレースアウトし、[Connect] ボタンが [Disconnect] に変化します。

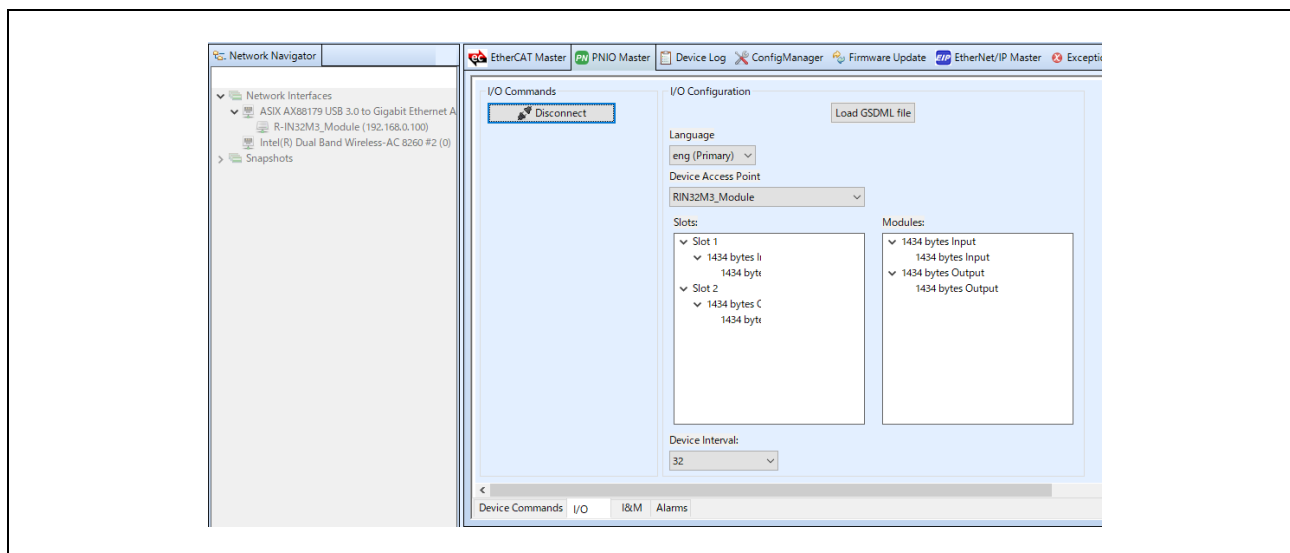


図 3-27 通信確立

3. アプリケーション実行

サイクリック通信が開始されると、本ツール(マスター) と R-IN32M3 モジュール(スレーブ) 間でアプリケーションデータの送受信が可能となります。

I/O Data には、Slot に定義されたアプリケーションが登録されます。

表 3-9 I/O Data 情報

構成	概要
Module / Submodule	Slot に登録されたアプリケーション情報
Data Type	アプリケーションのデータ型
PS / CS	スレーブのプロデューサー / コンシューマ 状態
Input Data	入力データ
Output Data	出力データ

サンプルアプリのミラーサンプル (...\appl\ mirror_sample\01_pnio, ...\appl\ mirror_sample\04_pnio_largesize) では、ツールから送信された Output データ(Slot-2)を R-IN32M3 モジュールが同じデータをミラー返信し Input データ(Slot-1) に反映されます。

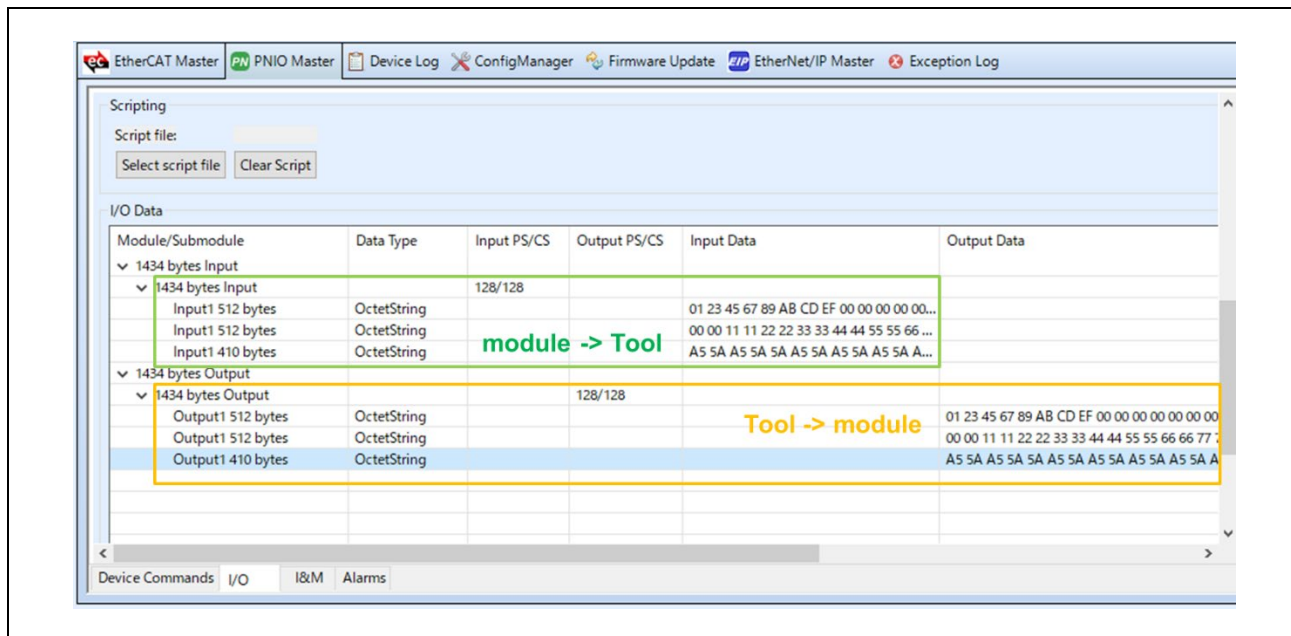


図 3-28 アプリケーション制御 (ミラーアプリ)

4. 通信切断

[Disconnect] を実行すると PROFINET RT サイクリック通信が切断されます。

3.3.3 I&M

デバイス情報 I&M (Identification and Maintenance) の読み書きを制御します。

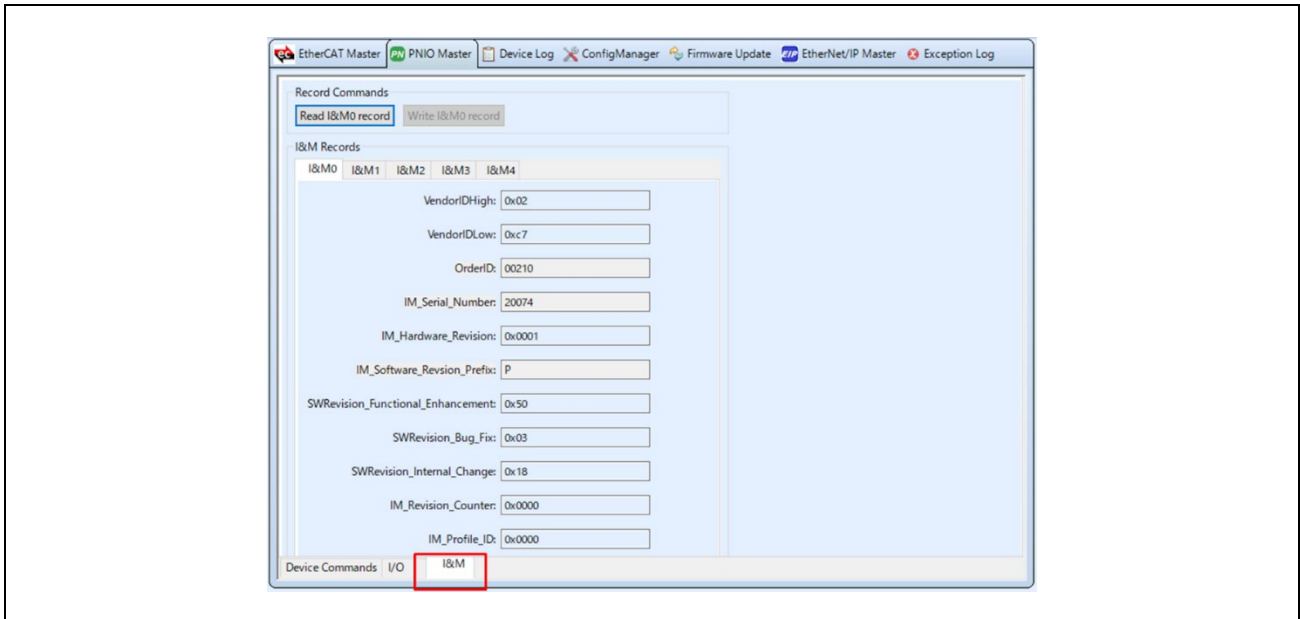


図 3-29 I&M

I&M は PROFINET 仕様に定められた情報です。

表 3-10 I&M

	R/W	概要
I&M 0	Read Only	I&M 1-4 への参照。デバイス識別情報など
I&M 1 - 3	Read / Write	設置情報
I&M 4	Read / Write	パスワード

3.3.4 Alarm

Alarm を表示します。

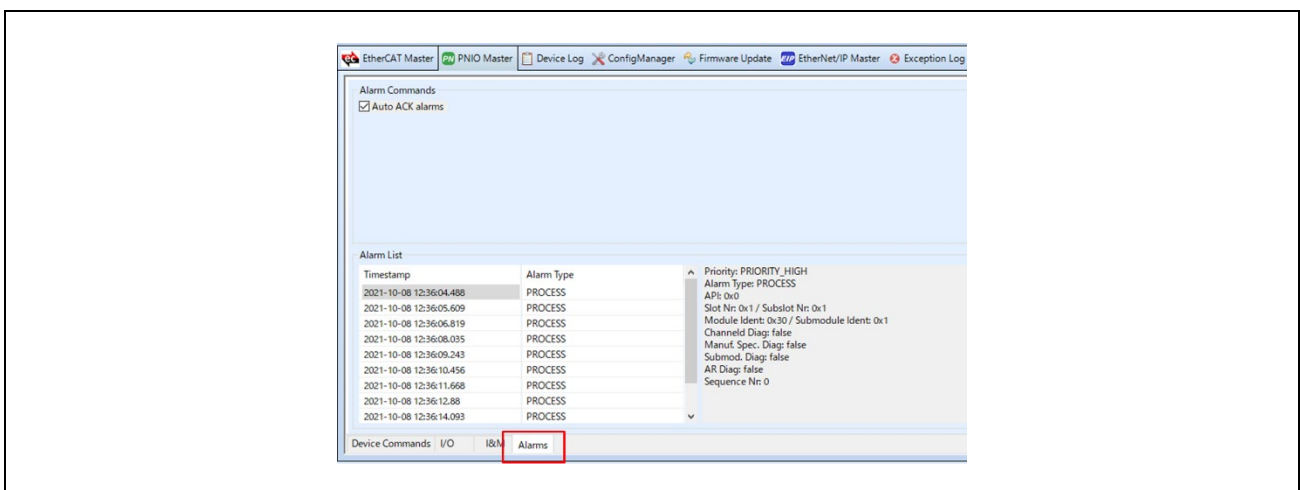


図 3-30 Alarm 機能

3.4 EtherNet/IP 簡易スキャナ

EtherNet/IP マスターをエミュレートした EtherNet/IP 簡易スキャナとして以下の機能を使用することができます。

[注意]

簡易マスター(スキャナ)機能は評価用の簡易機能であり、実際のマスター仕様とは一部異なります。より実使用に近い形で評価する場合は 製品 PLC もしくは、[ソフトウェア PLC 接続ガイド CODESYS for EtherNet/IP \[R30AN0378JJ****\]](#)を参照し 評価を実施してください。

本機能は2つのタブで構成されています。

表 3-11 簡易 EtherNet/IP マスター機能

タブ	機能概要
Device Command	EtherNet/IP デバイス検出 デバイス情報の読み取り
I/O Data	EtherNet/IP Class1 入出力データ通信

3.4.1 Device Command

EtherNet/IP デバイス検出、パラメータの読み出しを制御します。

モジュール検出された EtherNet/IP 制御する R-IN32M3 モジュールを選択し、[Scan device]を実行すると R-IN32M3 モジュールが EtherNet/IP アダプタとして検出されます。検出されたデバイス情報は、Device Data に反映されます。

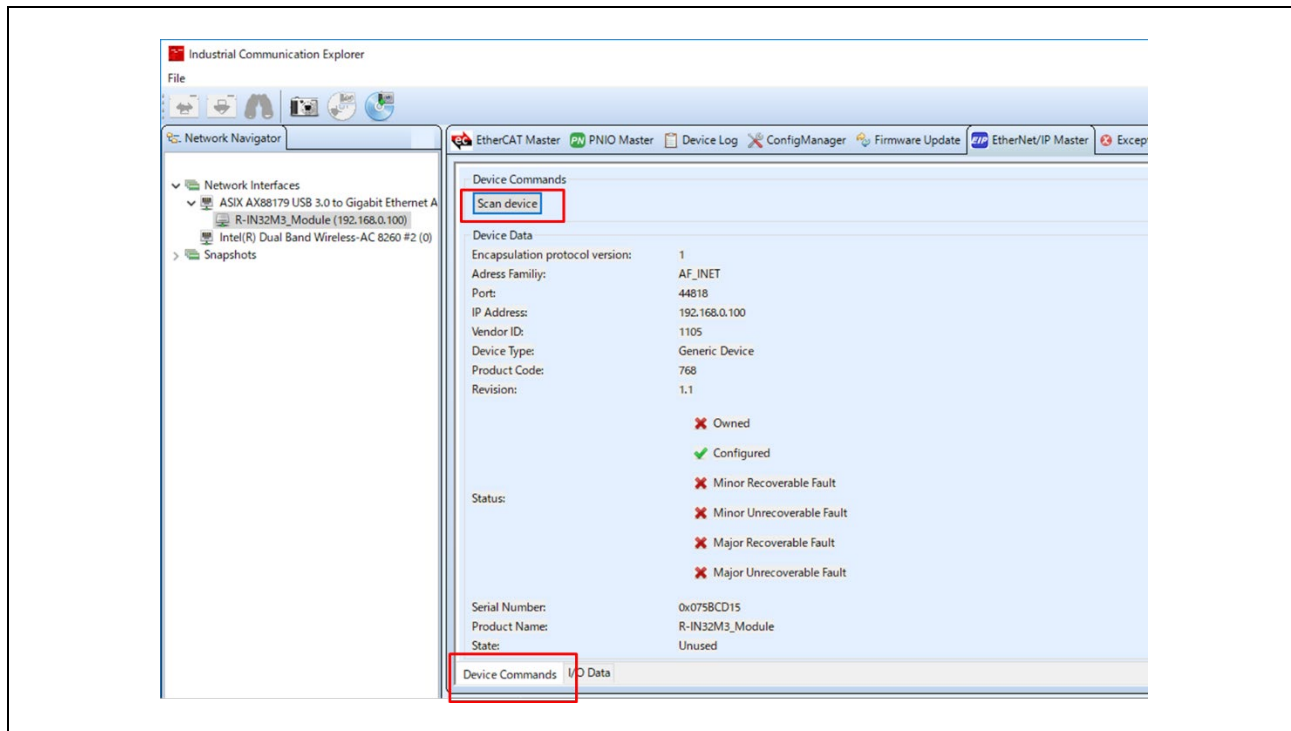


図 3-31 Device Command 機能

3.4.2 I/O Data

EtherNet/IP デバイスとして検出された R-IN32M3 モジュールとの Class 1 通信による入出力データ通信を制御します。

表 3-12 I/O Data 制御

構成	概要
Device Command	データ通信の 接続 [Connect] / 切断 [Disconnect]
Connection Parameter	接続パラメータ [Connection Parameter O -> T] スキャナからアダプタへの接続パラメータ設定 接続パラメータ [Connection Parameter T -> O] アダプタからスキャナへの接続パラメータ設定
Config Assembly Parameter	アセンブリ・パラメータ設定
I/O Data	出力データ [I/O Data O -> T] スキャナからアダプタへの出力データ 入力データ [I/O Data T -> O] アダプタからスキャナへの入力データ

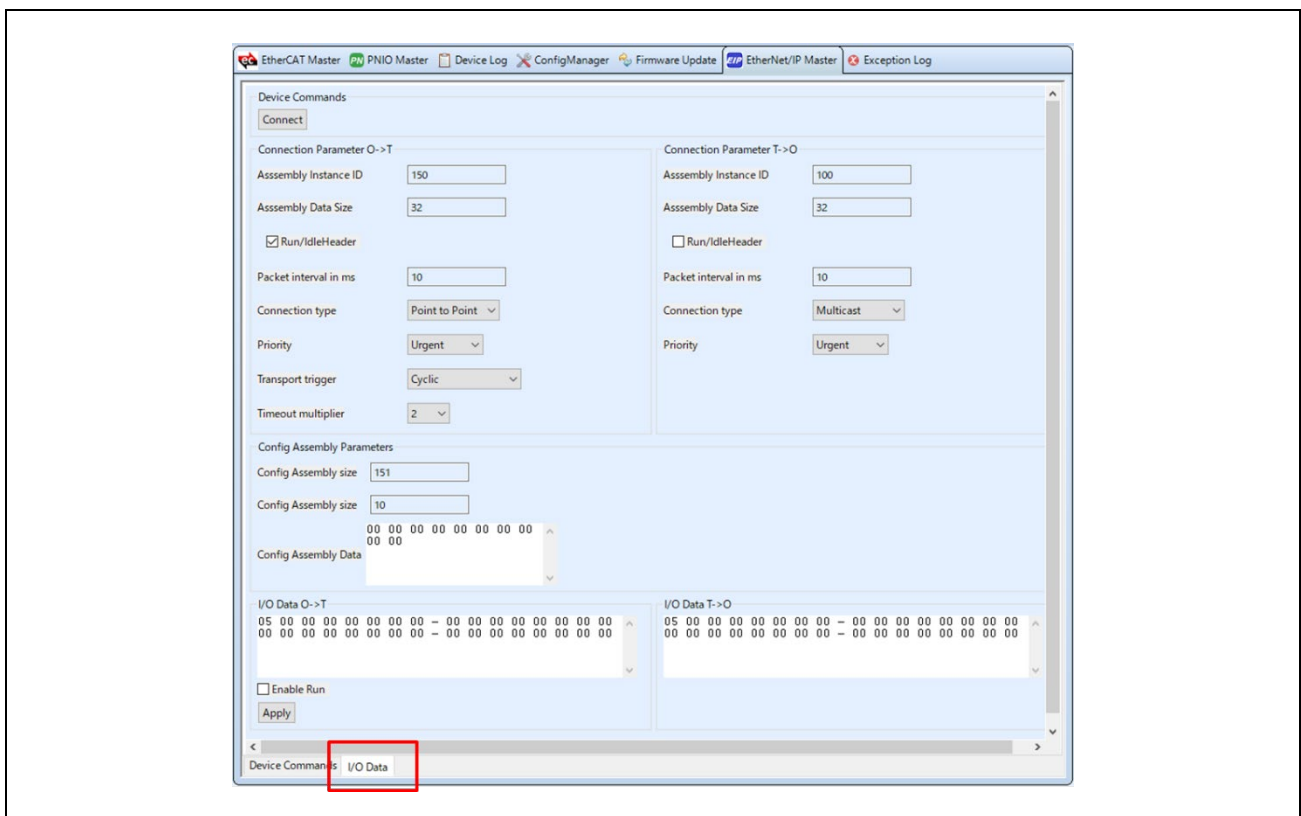


図 3-32 I/O データ

1. 通信確立

Device Commands の [Connect] を実行すると、EtherNet/IP サイクリック通信が開始されます。R-IN32M3 モジュールとの間で正常に通信が確立し、サイクリック通信が開始されると、Network Navigator のウィンドウはグレースアウトし、[Connect] ボタンが [Disconnect] に変化します。

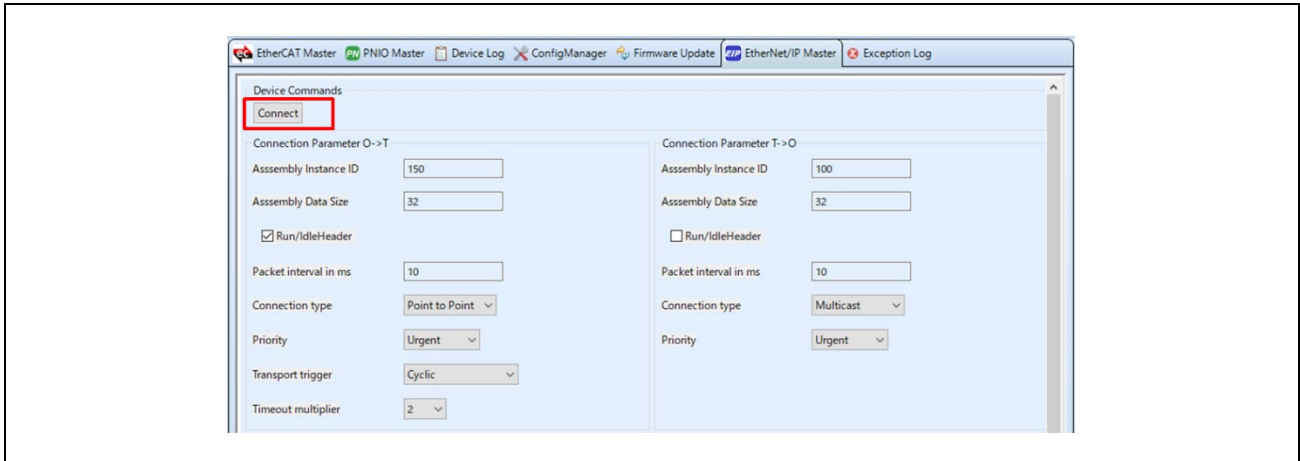


図 3-33 接続

2. アプリケーション実行

サンプルアプリのミラーサンプル (...\\appl\mirror_sample\02_eip, ...\\appl\mirror_sample\05_eip_largesize) では、ツールから送信された Output データ (I/O Data T->O) を R-IN32M3 モジュールが同じデータをミラー返信し Input データ (I/O Data O->T) に反映されます。

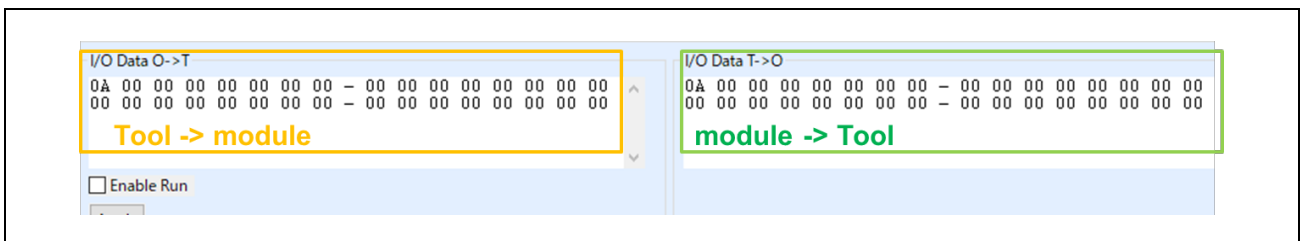


図 3-34 アプリケーション制御 (ミラーアプリ)

3. 通信切断

[Disconnect] を実行すると EtherNet/IP サイクリック通信が切断されます。

3.5 EtherCAT 簡易マスター

EtherCAT マスターをエミュレートした簡易 EtherCAT マスターとして以下の機能を使用することができます。

簡易 EtherCAT マスターを制御するには、事前に使用するネットワークインタフェースに対して EtherCAT Proxy 実行を有効にする必要があります。

[注意]

R-IN32M3 モジュール ファームウェア バージョン 2.0.0.0 以上で EtherCAT をサポートします。ファームウェアの更新は [3.2.4 ファームウェア更新](#) を参照してください。

[注意]

簡易マスター(/スキャナ) 機能は評価用の簡易機能であり、実際のマスター仕様とは一部異なります。より実使用に近い形で評価する場合は 製品 PLC もしくは、[ソフトウェア PLC 接続ガイド CODESYS for EtherCAT \[R30AN0379JJ****\]](#) または [TwinCAT \[R30AN0380JJ****\]](#) を参照し評価を実施してください。

本機能は 5 つのタブで構成されています。

表 3-13 簡易 EtherCAT マスター機能

タブ	機能概要
Device Info	デバイス情報の表示
Object Dictionary	オブジェクトディクショナリ読み込み
PDO Mapping	PDO マッピング読み込みと設定
I/O Data	PDO データ送受信
EEPROM	EEPROM 書き込み

3.5.1 EtherCAT Proxy 実行

本ツールで簡易 EtherCAT マスターを制御するには使用するネットワークインタフェースに対して EtherCAT モードをアクティブにする必要があります。

アクティブにするにはネットワークインタフェースを右クリックし [Enable EtherCAT] を実行します。EtherCAT Proxy が実行されるとネットワークインタフェースのフォントが赤になります。

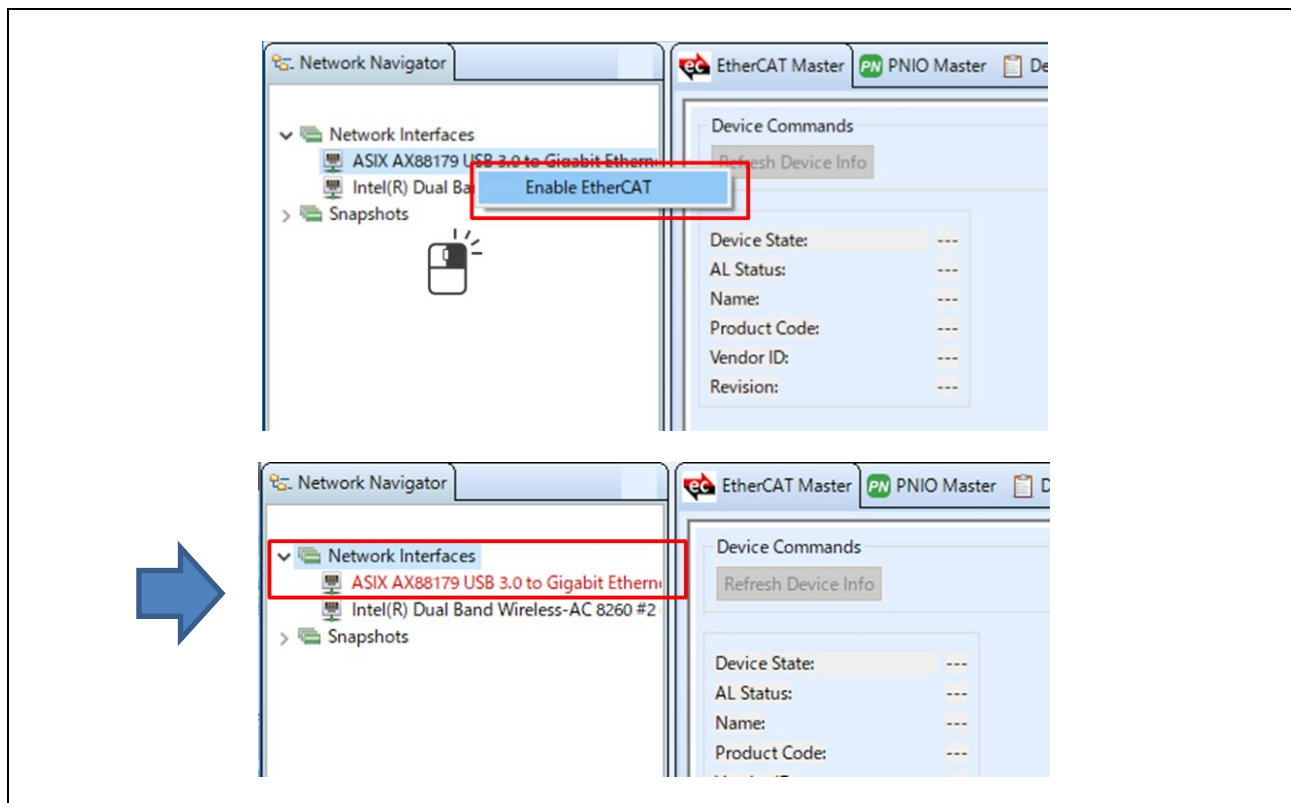


図 3-35 EtherCAT モード有効化

3.5.2 デバイス検出

EtherCAT Proxy が実行され、ネットワークインタフェースのフォントが赤になると本ツールから EtherCAT 制御された R-IN32M3 モジュールの検出が可能となります。検出手順は、[3.2.1 モジュール検出](#)と同じです。

検索手順

1. EtherCAT 制御された R-IN32M3 モジュールと接続しているネットワークインタフェースを選択
2. ネットワーク検索 [Scan Network]を実行

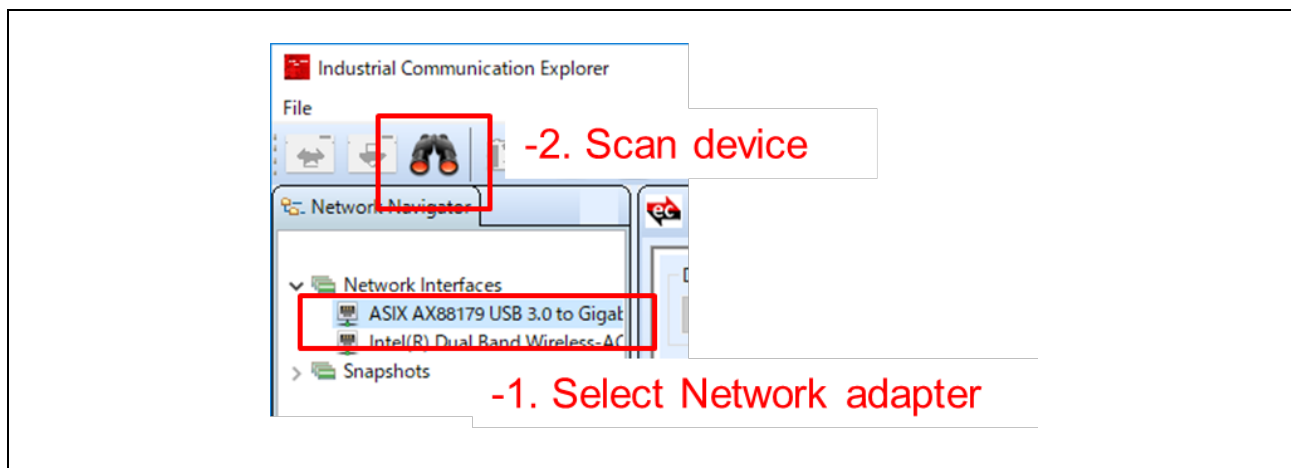


図 3-36 EtherCAT デバイス検索

3.5.3 Device Info

検出された R-IN32M3 モジュールのスレーブ情報を表示します。

[Refresh Deice Info]を実行すると EtherCAT スレーブ情報が表示されます。

State Machine には EtherCAT スレーブの状態が確認できます。I/O data タブの PDO データ転送を開始すると状態は Operational へ遷移します。

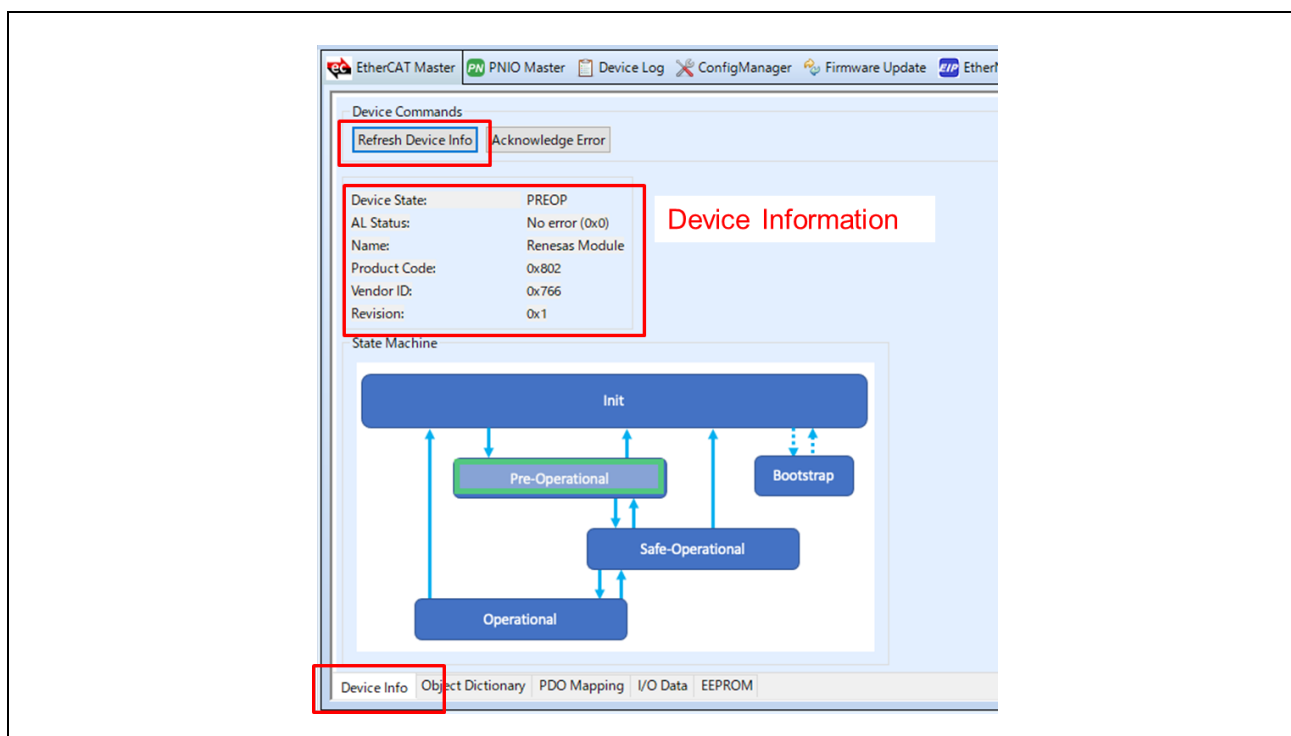


図 3-37 デバイス情報

3.5.4 Object Dictionary

オブジェクト ディクショナリの読み込みを実行します。

[Read Object Dictionary Info]を実行すると EtherCAT スレーブのオブジェクトが表示されます。

オブジェクト情報は 個別 [Read value] と一括 [Read All object value] で読み込みこめます。

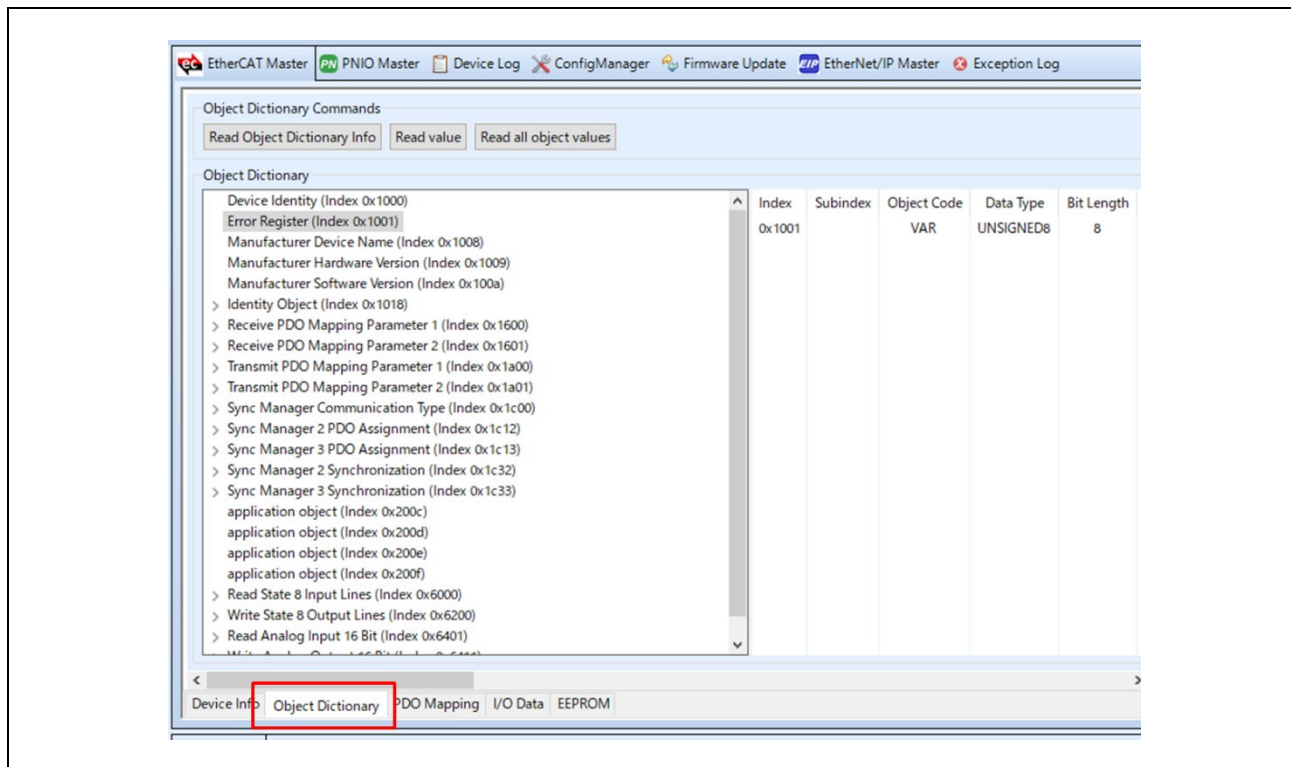


図 3-38 オブジェクト

3.5.5 PDO Mapping

Object Dictionary で読み込んだ PDO Mapping が表示されます。

[Add object to mapping] / [Remove object from mapping] でマッピングされているパラメータを割り当て/削除することが可能です。

RxPDO, RxPDO に割り当てられた マッピングは [Select PDO assignment] で登録可能です。

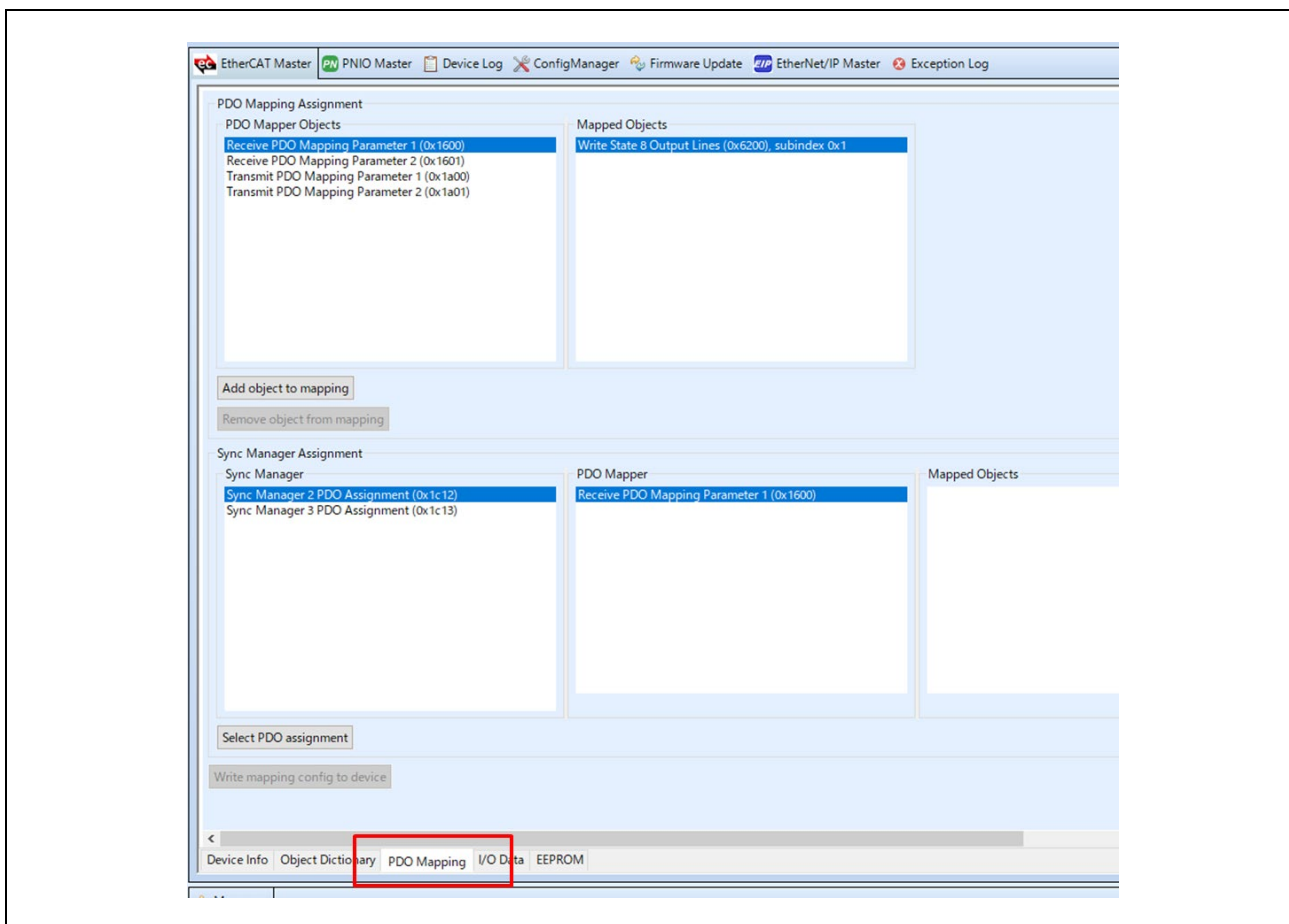


図 3-39 PDO Mapping

3.5.6 I/O Data

登録されたプロセスデータの送受信を制御します。

[Start process data exchange] で送受信を開始します。

サンプルアプリのミラーサンプル (...appl\mirror_sample\03_ecat, ...appl\mirror_sample\06_ecat_largesize) では、ツールから送信された RxPDO データを R-IN32M3 モジュールが同じデータをミラー返信し TxPDO に反映されます。

[データ送受信の手順]

1. RxPDO に出力データを入力
2. [Update RxPDO data] で RxPDO に入力値を反映
3. RxPDO に R-IN32M3 モジュールから送信された入力データ (RxPDO のミラーデータ) が反映

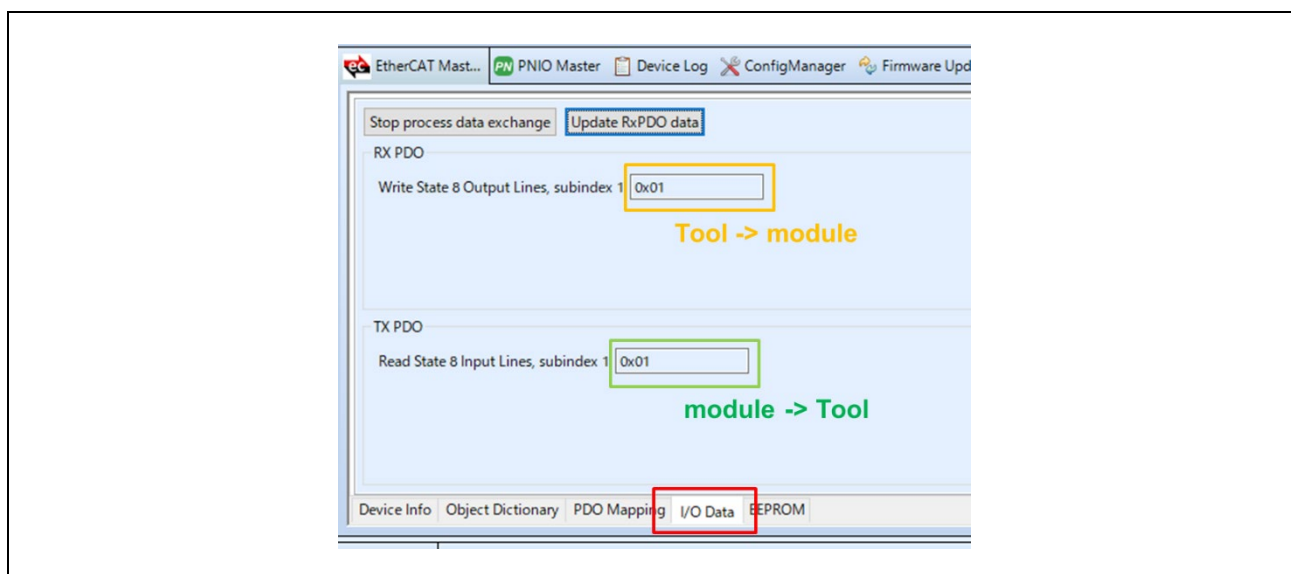


図 3-40 アプリケーション制御 (ミラー)

[Stop process data exchange] で送受信を終了します。

3.5.7 EEPROM

R-IN32M3 モジュールに搭載された EEPROM へ SII(Slave Information Interface) を書き込みます。

[Load EEPROM Binary File] でバイナリファイルを読み込み [Write EEPROM] で書き込みを実行します。

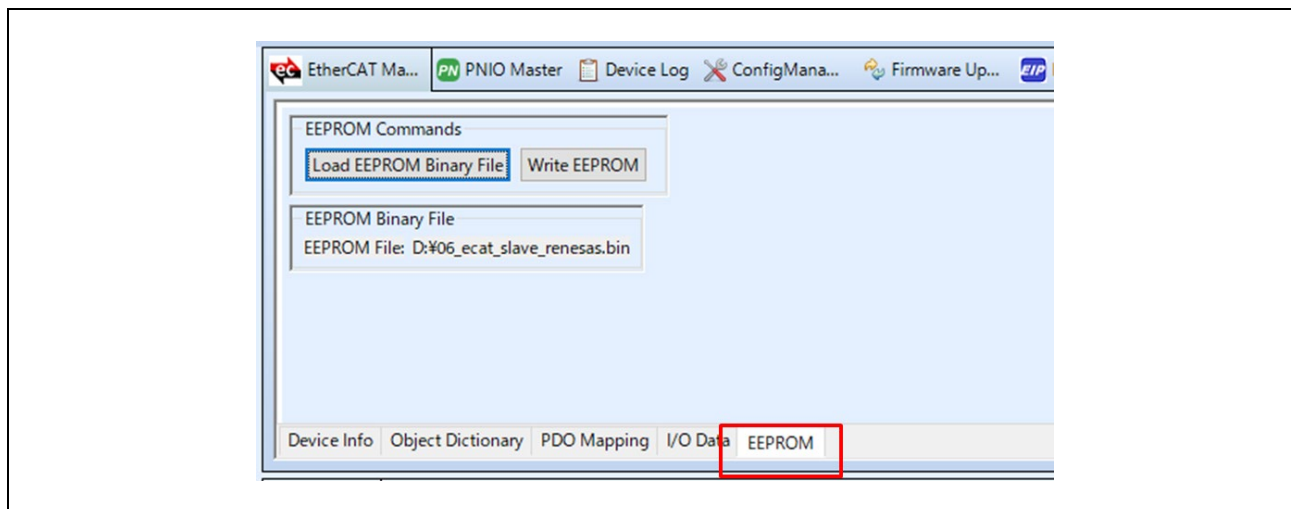


図 3-41 EEPROM 書き込み

Appendix

1. 原因と対処

問題	対策	参照
モジュール検出できない	デバイスとの接続構成が正しいことを確認	図 2-12 接続構成
モジュール検出できない	“Winpcap API compatible Mode” で Npcap がインストールされている事を確認	図 2-1 Install Wireshark / Npcap
モジュール検出できない	Windows ファイアウォールのアプリ許可されている事を確認	2.1.2.1 Management Tool セットアップ
モジュール検出できなくなった	Management Tool のキャッシュ削除をお試しください キャッシュ : C:\Users*user-name*\mantool	—
プロトコルデバイス検出できない	ホストマイコンで対象プロトコルが実行されている事を確認	R-IN32M3 Module アプリケーションノート

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2021.10.15	—	新規作成
1.01	2022.8.5	—	誤記訂正などの軽微な修正
		5, 15	サンプルパッケージの番号を更新
		32	サンプル追加に伴い表を更新

商標

- * CODESYS は、ドイツ 3S-Smart Software Solutions GmbH の登録商標です。
- * Arm および Cortex は、Arm Limited（またはその子会社）の EU またはその他の国における登録商標です。
- * Ethernet およびイーサネットは、富士ゼロックス株式会社の登録商標です。
- * EtherCAT は、ドイツ Beckhoff Automation GmbH によりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。
- * Ethernet/IP は、ODVA, Inc.の商標です。
- * PROFINET は、PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) の登録商標です。
- * その他、本資料中の製品名やサービス名は全てそれぞれの所有者に属する商標または登録商標です。

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

1. 静電気対策

CMOS 製品の取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。CMOS 製品は強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジンケース、導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。また、CMOS 製品を実装したボードについても同様の扱いをしてください。

2. 電源投入時の処置

電源投入時は、製品の状態は不定です。電源投入時には、LSI の内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. 電源オフ時における入力信号

当該製品の電源がオフ状態のときに、入力信号や入出力プルアップ電源を入れしないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。資料中に「電源オフ時における入力信号」についての記載のある製品は、その内容を守ってください。

4. 未使用端子の処理

未使用端子は、「未使用端子の処理」に従って処理してください。CMOS 製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI 周辺のノイズが印加され、LSI 内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。

5. クロックについて

リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

6. 入力端子の印加波形

入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。CMOS 製品の入力がノイズなどに起因して、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (Min.) までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定の場合はもちろん、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (Min.) までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズなどが入らないように使用してください。

7. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。アドレス領域には、将来の拡張機能用に割り付けられている リザーブアドレス（予約領域）があります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

8. 製品間の相違について

型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。同じグループのマイコンでも型名が違えば、フラッシュメモリ、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が違う製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含まれます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 当社製品、本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
3. 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。

標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等

高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通管制（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

- 当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
6. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
 7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
 8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 9. 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
 10. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものとなります。
 11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
 12. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。
- 注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.4.0-1 2017.11)

本社所在地

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24（豊洲フォレストシア）

www.renesas.com

お問合せ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄の営業お問合せ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。

www.renesas.com/contact/

商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサス エレクトロニクス株式会社の商標です。すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。