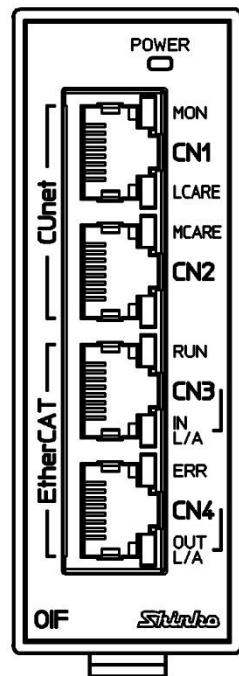


EtherCAT - CUnet 変換器

# OIF1-EC

## 取扱説明書



**Shinko**

# はじめに

このたびは、EtherCAT - CUnet 変換器 [OIF1-EC] (以下、本器)をお買い上げ頂きまして、まことにありがとうございました。

この取扱説明書 (以下、本書) は、本器の仕様設定、取り付け、配線および取り扱いについて説明したもので

す。

本書をよくお読み頂き、十分理解されてからご使用くださいますようお願い致します。

また、誤った取扱いなどによる事故防止の為、本書は最終的に本器をお使いになる方のお手元に、確実に届けられるようお取り計らいください。

## ご注意

- ・本器は、記載された仕様範囲内で使用してください。  
仕様範囲外で使用した場合、火災または本器の故障の原因になります。
- ・本書に記載されている警告事項、注意事項を必ず守ってください。  
これらの警告事項、注意事項を守らなかった場合、重大な傷害や事故につながる恐れがあります。
- ・本書の記載内容は、将来予告なしに変更することがあります。
- ・本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審な点や誤り等お気づきのことがありましたらお手数ですが裏表紙記載の弊社営業所までご連絡ください。
- ・本器は、制御盤内 DIN レールに取り付けて使用することを前提に製作しています。  
使用者が電源端子等の高電圧部に近づかないような処置を最終製品側で行ってください。
- ・本書の記載内容の一部または全部を無断で転載、複製することは禁止されています。
- ・本器を運用した結果の影響による損害、弊社において予測不可能な本器の欠陥による損害、その他すべての間接的損害について、いっさい責任を負いかねますのでご了承ください。

## 安全上のご注意(ご使用前に必ずお読みください。)

安全上のご注意では、安全注意事項のランクを“警告、注意”として区分しています。

なお、△ 注意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性がありますので、記載している事柄は必ず守ってください。



### 警 告

取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性が想定される場合。



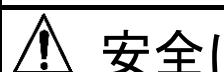
### 注 意

取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および機器損傷の発生が想定される場合。



### 警 告

- ・感電および火災防止の為、弊社のサービスマン以外は本器内部に触れないでください。
- ・感電、火災事故および機器故障防止の為、部品の交換は弊社のサービスマン以外は行わないでください。



### 安全に関するご注意

- ・正しく安全にお使いいただくため、ご使用の前には必ず本書をよくお読みください。
- ・本器は、産業機械・工作機械・計測機器に使用される事を意図しています。  
代理店または弊社に使用目的をご提示の上、正しい使い方をご確認ください。(人命にかかわる医療機器等には、ご使用にならないでください。)
- ・本器の故障や異常でシステムの重大な事故を引き起こす場合には、事故防止のため、外部に過昇温防止装置などの適切な保護装置を設置してください。  
また、定期的なメンテナンスを弊社に依頼(有償)してください。
- ・本書に記載のない条件・環境下では使用しないでください。  
本書に記載のない条件・環境下で使用された場合、物的・人的損害が発生しても、弊社はその責任を負いかねますのでご了承ください。



### 輸出貿易管理令に関するご注意

大量破壊兵器（軍事用途・軍事設備等）で使用される事がないよう、最終用途や最終客先を調査してください。

尚、再販売についても不正に輸出されないよう、十分に注意してください。

# ご注意

## 1. 取り付け上の注意

### ⚠️ 注意

[本器は、次の環境仕様で使用されることを意図しています。(IEC61010-1)]

- ・過電圧カテゴリⅡ、汚染度2

[本器は、下記のような場所でご使用ください。]

- ・塵埃が少なく、腐蝕性ガスのないところ。
  - ・可燃性、爆発性ガスのないところ。
  - ・機械的振動や衝撃の少ないところ。
  - ・直射日光があたらず、周囲温度が0~50 °Cで急激な温度変化および氷結の可能性がないところ。
  - ・湿度が35~85 %RHで、結露の可能性がないところ。
  - ・大容量の電磁開閉器や、大電流の流れている電線から離れているところ。
  - ・水、油および薬品またはそれらの蒸気が直接あたる恐れのないところ。
  - ・制御盤内に設置する場合、制御盤の周囲温度ではなく、本器の周囲温度が50 °Cを超えないようにしてください。本器の電子部品(特に電解コンデンサ)の寿命を縮める恐れがあります。
- ※本器のケース材質は、難燃性樹脂を使用していますが、燃えやすいもののそばには設置しないでください。
- また、燃えやすい物の上に直接置くことはしないでください。

## 2. 配線上の注意

### ⚠️ 注意

- ・配線作業を行う場合、電線屑を本器の通風窓へ落とし込まないでください。  
火災、故障、誤動作の原因となります。
- ・本器の端子に配線作業を行う場合、M3ねじに適合する絶縁スリーブ付圧着端子を使用してください。
- ・端子ねじを締め付ける場合、適正締め付けトルク以内で締め付けてください。  
適正締め付けトルク以上で締め付けると、端子ねじの破損およびケースの変形が生じる恐れがあります。
- ・配線作業時や配線後、端子部を基点としてリード線を引っ張ったり曲げたりしないでください。  
動作不良などの原因となる可能性があります。
- ・本器は電源スイッチ、遮断器およびヒューズを内蔵していません。  
必ず本器の近くに適切な電源スイッチ、遮断器およびヒューズを別途設けてください。
- ・電源 (24 V DC) は、極性を間違わないようにしてください。

## 3. 運転、保守時の注意

### ⚠️ 注意

- ・感電防止および機器故障防止の為、通電中には端子に触れないでください。
- ・端子の増締めおよび清掃等の作業を行う時は、本器の電源を切った状態で行ってください。  
電源を入れた状態で作業を行うと、感電の為、人命や重大な傷害にかかる事故の起こる可能性があります。
- ・本器の汚れは、柔らかい布類で乾拭きしてください。  
(シンナ類を使用した場合、本器の変形、変色の恐れがあります)
- ・表示部は傷つきやすいので、硬い物で擦ったり、叩いたり等はしないでください。

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。

CUnetは、株式会社ステップテクニカの登録商標です。

# 目次

<b>1. 形名</b> .....	<b>6</b>
1.1 形名の説明 .....	6
1.2 形名銘板 .....	6
<b>2. 各部の名称とはたらき</b> .....	<b>7</b>
2.1 コネクタ、スイッチ .....	7
2.2 動作表示灯 .....	8
<b>3. EtherCAT 通信</b> .....	<b>9</b>
3.1 EtherCAT フレーム構造 .....	9
3.2 EtherCAT コマンドタイプ .....	9
3.3 EtherCAT State Machine(ESM) .....	10
3.4 変換定義 .....	10
3.5 通信仕様 .....	11
3.6 オブジェクト一覧 .....	11
3.7 データ構成 .....	11
3.7.1 Device Type (0x1000) .....	11
3.7.2 Device Name (0x1008) .....	11
3.7.3 Hardware Version (0x1009) .....	11
3.7.4 Software Version (0x100A) .....	12
3.7.5 Identity (0x1018) .....	12
3.7.6 RxPDO Mapping (0x1600) .....	12
3.7.7 TxPDO Mapping (0x1A00) .....	12
3.7.8 Sync manager type (0x1C00) .....	13
3.7.9 Sync manager2 RxPDO Assignment (0x1C12) .....	13
3.7.10 Sync manager3 TxPDO Assignment (0x1C13) .....	13
3.7.11 Sync manager2 Synchronization (0x1C32) .....	13
3.7.12 Sync manager 3 Synchronization (0x1C33) .....	14
3.7.13 CUnet Input Area Objects (0x2000～0x203F) .....	14
3.7.14 CUnet Input Area Objects (0x2100～0x213F) .....	14
3.7.15 CUnet Input Area Objects (0x2200～0x223F) .....	15
3.7.16 CUnet Output Area Objects (0x2800～0x283F) .....	15
3.7.17 CUnet Output Area Objects (0x2900～0x293F) .....	15
3.7.18 CUnet Output Area Objects (0x2A00～0x2A3F) .....	15
3.7.19 CUnet System Setting Objects (0x3000) .....	16
3.7.20 CUnet Link Check Objects (0x3001) .....	16
3.7.21 CUnet Mail Read Buf 0 Objects (0x4000) .....	16
3.7.22 CUnet Mail Read Buf 1 Objects (0x4001) .....	17
3.7.23 CUnet Mail Send REG Objects (0x4100) .....	17

<b>4. 仕様設定 .....</b>	<b>18</b>
4.1 通信仕様の設定 .....	18
4.2 機器番号の設定 .....	18
<b>5. 取り付け .....</b>	<b>19</b>
5.1 場所の選定 .....	19
5.2 外形寸法図(単位: mm) .....	19
5.3 DIN レールへの取り付け .....	20
5.4 DIN レールからの取り外し .....	22
<b>6. 配線 .....</b>	<b>24</b>
6.1 推奨端子 .....	24
6.2 端子配列 .....	25
6.3 通信コネクタのピン配列 .....	26
6.3.1 EtherCAT 通信用コネクタのピン配列 .....	26
6.3.2 CUnet 通信用コネクタのピン配列 .....	27
6.4 配線例 .....	28
6.4.1 電源の配線例 .....	28
6.4.2 通信ラインの配線例 .....	29
<b>7. EtherCAT 通信・CUnet 通信の動作確認 .....</b>	<b>30</b>
7.1 機器構成・接続例 .....	30
7.2 TwinCAT3 通信の動作確認手順 .....	31
7.3 動作確認手順 .....	45
<b>8. 仕様 .....</b>	<b>52</b>
8.1 電源仕様 .....	52
8.2 一般構造 .....	52
8.3 通信仕様 .....	52
8.4 絶縁耐圧 .....	52
8.5 その他 .....	53
<b>9. トラブルシューティング .....</b>	<b>54</b>
9.1 動作表示灯について .....	54
9.2 通信について .....	55

# 1. 形名

## 1.1 形名の説明

OIF1-EC

OIF1-EC	<input type="checkbox"/>	
電源電圧	0	100~240 V AC 50/60 Hz
	1	24 V DC

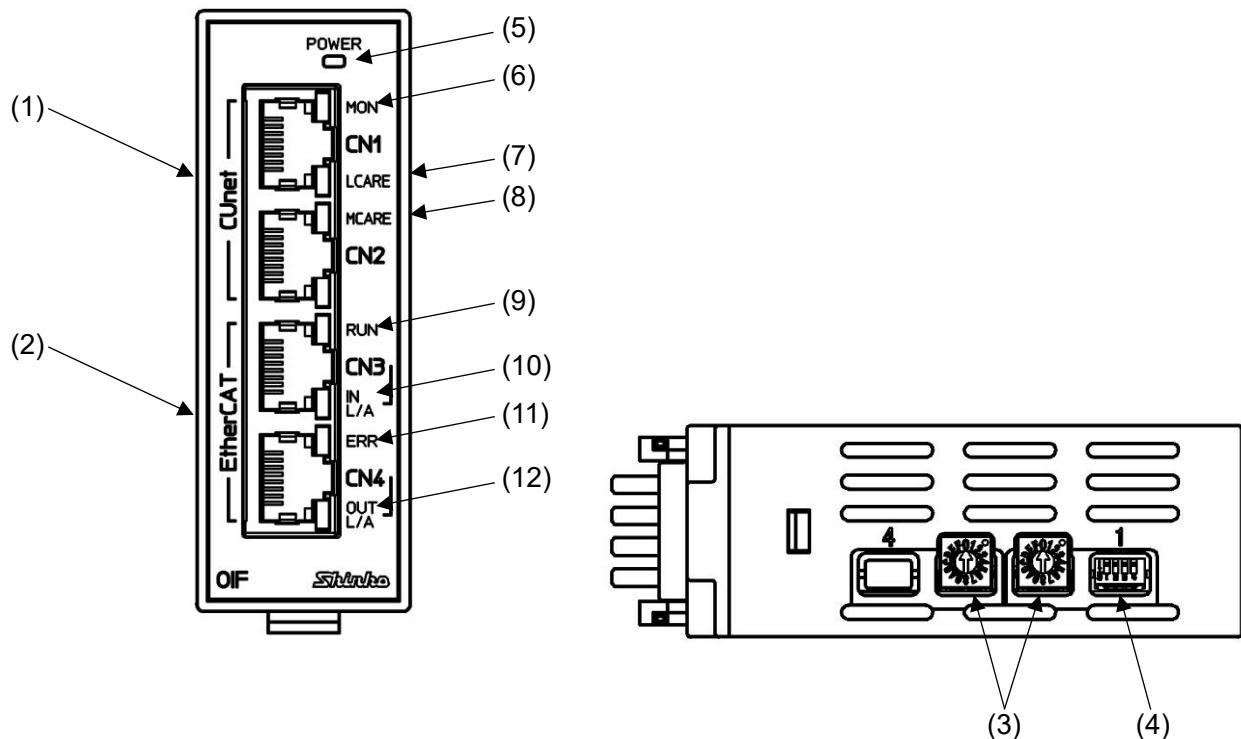
## 1.2 形名銘板

形名銘板は、本器の左側面に貼っています。



(図 1.2-1)

## 2. 各部の名称とはたらき



(図 2-1)

### 2.1 コネクタ、スイッチ

番号	記号	名称、はたらき
(1)	CUnet	CUnet 通信用コネクタ RJ45 モジュラジャック対応のコネクタです。
(2)	EtherCAT	EtherCAT 通信用コネクタ RJ45 モジュラジャック対応のコネクタです。
(3)		機器番号設定用ロータリスイッチ 機器番号設定用のロータリスイッチです。
(4)		通信仕様設定用ディップスイッチ 終端抵抗あり/なしを設定します。

## 2.2 動作表示灯

番号	記号	名称	はたらき	色
(5)	POWER	供給電源表示灯	通電中、点灯します。	緑
CUnet				
(6)	MON	MON 表示灯	他機器と通信成立時、点灯します。	緑
(7)	LCARE	LCARE 表示灯	LCARE 信号発生中、点灯します。	黄
(8)	MCARE	MCARE 表示灯	MCARE 信号発生中、点灯します。	黄
EtherCAT				
(9)	RUN	RUN 表示灯	初期化シーケンス中、点滅(早)します。 プレオペレーション中、点滅(遅)します。 セーフオペレーション中、点滅(1回)します。 オペレーション中、点灯します。	緑
(10)	IN L/A	L/A 表示灯(IN)	IN ポート通信中、点灯します。	黄
(11)	ERR	ERR 表示灯	設定エラー中、点滅(遅)します。 スレーブデバイスによる状態変更中、点滅(1回)します。 ウォッチドッグタイムアウト中、点滅(2回)します。	黄
(12)	OUT L/A	L/A 表示灯(OUT)	OUT ポート通信中、点灯します。	黄

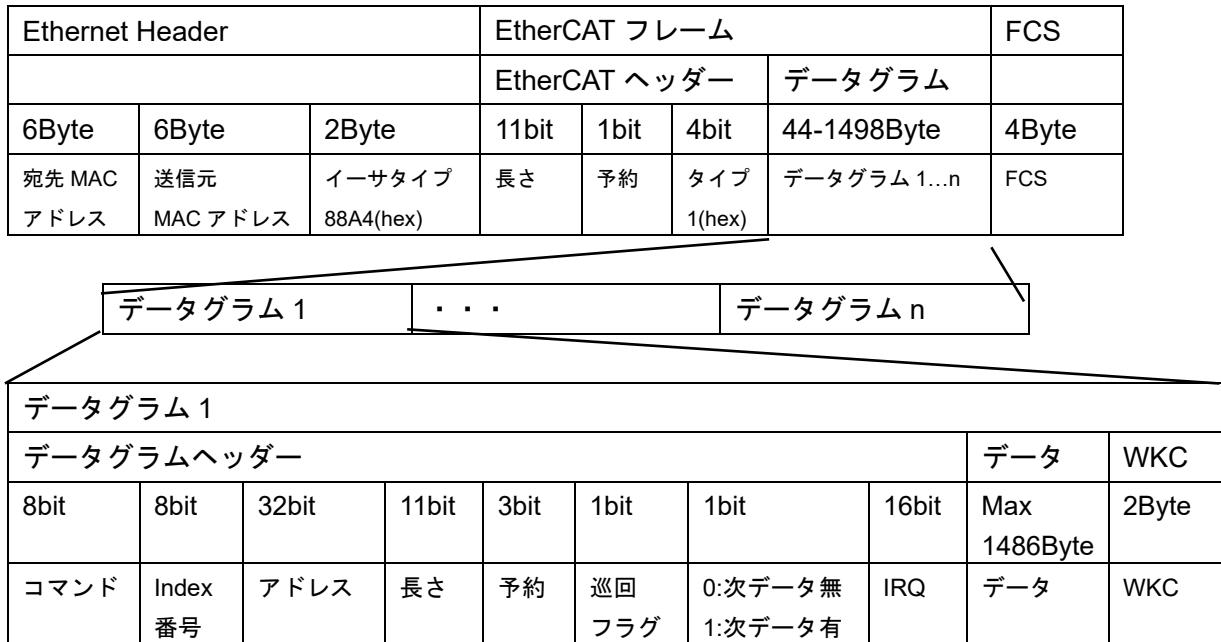
### 3. EtherCAT 通信

EtherCAT 通信のフレーム構造、コマンドタイプ、変換定義、通信仕様、オブジェクト一覧およびデータ構成について説明します。

#### 3.1 EtherCAT フレーム構造

EtherCAT は、標準イーサネットフレームを使用しており、標準のネットワークコントローラを使用することができます。

EtherCAT のフレーム構造を以下に示します。



(図 3.1-1)

#### 3.2 EtherCAT コマンドタイプ

EtherCAT のコマンドタイプを以下に示します。

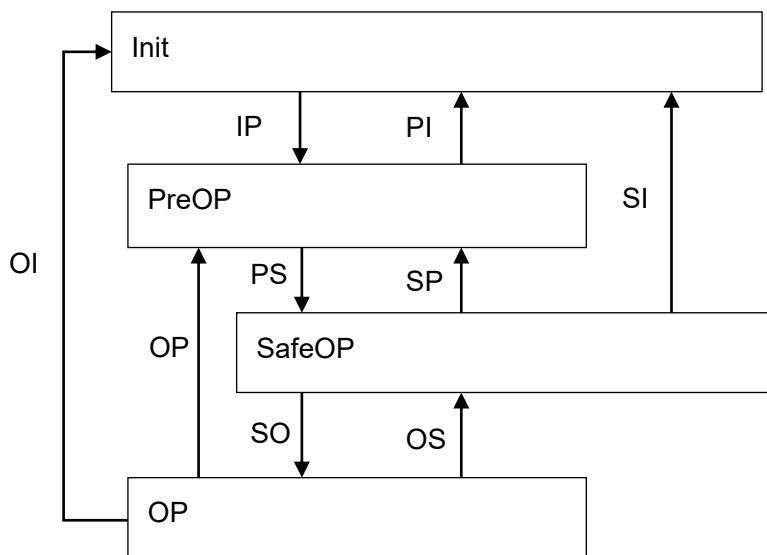
指定子(hex)	コマンド	説明
0	NOP	何もしない
1	ARRD	オートインクリメント物理リード
2	APWR	オートインクリメント物理ライト
3	APRW	オートインクリメント物理リード&ライト
4	FPRD	設定アドレス物理リード
5	FPWR	設定アドレス物理ライト
6	FPRW	設定アドレス物理リードライト
7	BRD	ブロードキャストリード
8	BWR	ブロードキャストライト
9	BRW	ブロードキャストリード&ライト
A	LED	論理アドレスリード
B	LWR	論理アドレスライト
C	LRW	論理アドレスリード&ライト
D	ARMW	オートインクリメント物理リード&マルチライト
E	FRMW	設定アドレス物理リード&マルチライト

### 3.3 EtherCAT State Machine(ESM)

ESM は、マスタとスレーブの状態を決定します。

ESM 状態	各状態動作	通信動作		
		SDO 送受信	PDO 送信 (Slave->Master)	PDO 受信 (Master->Slave)
Init	動作停止状態	無効	無効	無効
Pre-Operational (PreOP)	SDO 送受信のみ可能な状態	有効	無効	無効
Safe-Operational (Safe-OP)	SDO 送受信及び PDO での n 送信が可能な状態	有効	有効	無効
Operational (OP)	全ての送受信が可能な状態	有効	有効	有効

状態遷移図



(図 3.3-1)

### 3.4 変換定義

名 称	bit 数
BOOL	1bit
USINT	8bit
UINT	16bit
UDINT	32bit
STRING(x)	可変型(x=バイト数)

### 3.5 通信仕様

EtherCAT 通信の通信仕様を以下に示します。

通信プロトコル	EtherCAT
通信方式	全二重/半二重
通信速度	100 Mbps
通信ケーブル	100Base-TX

### 3.6 オブジェクト一覧

オブジェクト	アドレス	内 容
Device Type	0x1000	製品情報
Device Name	0x1008	製品名称
Hardware Version	0x1009	ハードウェアバージョン
Software Version	0x100A	ソフトウェアバージョン
Identity	0x1018	ベンダ情報
RxDPO Mapping	0x1600	入力データリスト
TxDPO Mapping	0x1A00	出力データリスト
Sync manager type	0x1C00	シンクマネージャータイプ
Sync manager type	0x1C12, 0x1C13	Sync Handle
Sync manager Parameter Objects	0x1C32, 0x1C33	Sync Mode
CUnet Input Area Objects	0x2000	CUnet 入力データ
CUnet Output Area Objects	0x2800	CUnet 出力データ
CUnet System Setting Objects	0x3000	CUnet システム設定
CUnet Link Check Objects	0x3001	CUnet リンク状況
CUnet Mail Read Buf 0 Objects	0x4000	CUnet メール受信 0
CUnet Mail Read Buf 1 Objects	0x4001	CUnet メール受信 1
CUnet Mail Send REG Objects	0x4100	CUnet メール送信

### 3.7 データ構成

#### 3.7.1 Device Type (0x1000)

Sub index	Data Type	Description	Value
0	UDINT	Device Type	0x00001389(5001)

#### 3.7.2 Device Name (0x1008)

Sub index	Data Type	Description	Value
0	String	Device Name	OIF1-EC

#### 3.7.3 Hardware Version (0x1009)

Sub index	Data Type	Description	Value
0	String	Hardware Virsion	Hardware Virsion を表示

### 3.7.4 Software Version (0x100A)

Sub index	Data Type	Description	Value
0	String	Software Version	SoftwareVersion を表示

### 3.7.5 Identity (0x1018)

Sub index	Data Type	Description	Value
0	USINT	Number of Entries	4
1	UDINT	Vendor ID	0x000009B3(2483)
2	UDINT	Product code	0x000007DC(2012)
3	UDINT	Revision	0x00000001(1)
4	UDINT	Serial number	0x00000000(0)

### 3.7.6 RxPDO Mapping (0x1600)

オブジェクト 0x1600 に RxPDO が割り付けられます。

Index 0x2000 以降に記載されている PDO 割付に R の項目が割り付けられます。

Sub index	Data Type	Description	Value
0	USINT	SubIndex 000	RxPDO 通信するデータ数
1	UDINT	SubIndex 001	1 番目に通信するデータの割り付け
～			
128	UDINT	SubIndex 128	128 番目に通信するデータの割り付け

※ Output area objects (0x2800～0x283F, 0x2900～0x293F, 0x2A00～0x2A3F)で同一 SA を割り付けた場合、数値が大きい SubIndex のデータを優先して設定します。

### 3.7.7 TxPDO Mapping (0x1A00)

オブジェクト 0x1A00 に TxPDO が割り付けられます。

Index 0x2000 以降に記載されている PDO 割付に T の項目が割り付けられます。

Sub index	Data Type	Description	Value
0	USINT	SubIndex 000	TxPDO 通信するデータ数
1	UDINT	SubIndex 001	1 番目に通信するデータの割り付け
～			
128	UDINT	SubIndex 128	128 番目に通信するデータの割り付け

### 3.7.8 Sync manager type (0x1C00)

Sub index	Data Type	Description	Value
0	USINT	Number of Entries	4
1	USINT	SubIndex 001 (Mailbox Write)	0x01(1)
2	USINT	SubIndex 002 (Mailbox Read)	0x02(2)
3	USINT	SubIndex 003 Process Data Write (Outputs)	0x03(3)
4	USINT	SubIndex 004 Process Data Read (Inputs)	0x04(4)

### 3.7.9 Sync manager2 RxPDO Assignment (0x1C12)

Sub index	Data Type	Description	Value
0	USINT	Number of Entries	1
1	UINT	SubIndex 001	0x1600(5632)

※ マッピング用テーブル 0x1600 のみのため、設定/選択は不要です。

### 3.7.10 Sync manager3 TxPDO Assignment (0x1C13)

Sub index	Data Type	Description	Value
0	USINT	Number of Entries	1
1	UINT	SubIndex 001	0x1A00(6656)

※ マッピング用テーブル 0x1A00 のみのため、設定/選択は不要です。

### 3.7.11 Sync manager2 Synchronization (0x1C32)

Sub index	Data Type	Description	Value
0	USINT	Number of Entries	32
1	UINT	Synchronization Type	0x0001(1)
2	UDINT	Cycle Time	0x00000000(0)
4	UINT	Synchronization Type supported	0x401F(16415)
5	UDINT	Minimum Cycle Type	0x000186A0(100000)
6	UDINT	Calc and Copy Time	0x00000000(0)
8	UINT	Get Cycle Time	0x0000(0)
9	UDINT	Delay Time	0x00000000(0)
10	UDINT	Sync0 Cycle Time	0x00000000(0)
11	UINT	SM-Event Missed	0x0000(0)
12	UINT	Cycle Time Too Small	0x0000(0)
32	BOOL	Sync Error	FALSE

※ Synchronization Type は、Default および 0 に対応しています。

### 3.7.12 Sync manager 3 Synchronization (0x1C33)

Sub index	Data Type	Description	Value
0	USINT	Number of Entries	32
1	UINT	Synchronization Type	0x0022(34)
2	UDINT	Cycle Time	0x00000000(0)
4	UINT	Synchronization Type supported	0x401F(16415)
5	UDINT	Minimum Cycle Type	0x000186A0(100000)
6	UDINT	Calc and Copy Time	0x00000000(0)
8	UINT	Get Cycle Time	0x0000(0)
9	UDINT	Delay Time	0x00000000(0)
10	UDINT	Sync0 Cycle Time	0x00000000(0)
11	UINT	SM-Event Missed	0x0000(0)
12	UINT	Cycle Time Too Small	0x0000(0)
32	BOOL	Sync Error	FALSE

※ Synchronization Type は、Default および 0 に対応しています。

### 3.7.13 CUnet Input Area Objects (0x2000～0x203F)

オブジェクト 0x20xx に各 SA の読み出しデータを USINT 型に変換した値が割り付けられます。

Sub index	Data Type	Description	PDO allocation	Value
0	USINT	SubIndex 000	-	この Index のサイズ
1	USINT	SAxx Read Byte Data 0	T	SAxx の 0Byte 読出データ
2	USINT	SAxx Read Byte Data 1	T	SAxx の 1Byte 読出データ
3	USINT	SAxx Read Byte Data 2	T	SAxx の 2Byte 読出データ
4	USINT	SAxx Read Byte Data 3	T	SAxx の 3Byte 読出データ
5	USINT	SAxx Read Byte Data 4	T	SAxx の 4Byte 読出データ
6	USINT	SAxx Read Byte Data 5	T	SAxx の 5Byte 読出データ
7	USINT	SAxx Read Byte Data 6	T	SAxx の 6Byte 読出データ
8	USINT	SAxx Read Byte Data 7	T	SAxx の 7Byte 読出データ

### 3.7.14 CUnet Input Area Objects (0x2100～0x213F)

オブジェクト 0x21xx に各 SA の読み出しデータを UINT 型に変換した値が割り付けられます。

Sub index	Data Type	Description	PDO allocation	Value
0	USINT	SubIndex 000	-	この Index のサイズ
1	UINT	SAxx Read Word Data 0	T	SAxx の 0-1Byte 読出データ
2	UINT	SAxx Read Word Data 1	T	SAxx の 2-3Byte 読出データ
3	UINT	SAxx Read Word Data 2	T	SAxx の 4-5Byte 読出データ
4	UINT	SAxx Read Word Data 3	T	SAxx の 6-7Byte 読出データ

### 3.7.15 CUnet Input Area Objects (0x2200～0x223F)

オブジェクト 0x22xx に各 SA の読み出しデータを UDINT 型に変換した値が割り付けられます。

Sub index	Data Type	Description	PDO allocation	Value
0	USINT	SubIndex 000	-	この Index のサイズ
1	UDINT	SAxx Read DWord Data 0	T	SAxx の 0-3Byte 読出データ
2	UDINT	SAxx Read DWord Data 1	T	SAxx の 4-7Byte 読出データ

### 3.7.16 CUnet Output Area Objects (0x2800～0x283F)

オブジェクト 0x28xx に各 SA へ USINT 型で書き込む値が割り付けられます。

Sub index	Data Type	Description	PDO allocation	Value
0	USINT	SubIndex 000	-	この Index のサイズ
1	USINT	SAxx Write Byte Data 0	R	SAxx の 0Byte 書込データ
2	USINT	SAxx Write Byte Data 1	R	SAxx の 1Byte 書込データ
3	USINT	SAxx Write Byte Data 2	R	SAxx の 2Byte 書込データ
4	USINT	SAxx Write Byte Data 3	R	SAxx の 3Byte 書込データ
5	USINT	SAxx Write Byte Data 4	R	SAxx の 4Byte 書込データ
6	USINT	SAxx Write Byte Data 5	R	SAxx の 5Byte 書込データ
7	USINT	SAxx Write Byte Data 6	R	SAxx の 6Byte 書込データ
8	USINT	SAxx Write Byte Data 7	R	SAxx の 7Byte 書込データ

※ 自身が操作できる SA 以外も設定できるが、書き込みは行われません。

### 3.7.17 CUnet Output Area Objects (0x2900～0x293F)

オブジェクト 0x29xx に各 SA へ UINT 型で書き込む値が割り付けられます。

Sub index	Data Type	Description	PDO allocation	Value
0	USINT	SubIndex 000	-	この Index のサイズ
1	UINT	SAxx Write Word Data 0	R	SAxx の 0-1Byte 書込データ
2	UINT	SAxx Write Word Data 1	R	SAxx の 2-3Byte 書込データ
3	UINT	SAxx Write Word Data 2	R	SAxx の 4-5Byte 書込データ
4	UINT	SAxx Write Word Data 3	R	SAxx の 6-7Byte 書込データ

※ 自身が操作できる SA 以外も設定できるが、書き込みは行われません。

### 3.7.18 CUnet Output Area Objects (0x2A00～0x2A3F)

オブジェクト 0x2Axx に各 SA へ UDINT 型で書き込む値が割り付けられます。

Sub index	Data Type	Description	PDO allocation	Value
0	USINT	SubIndex 000	-	この Index のサイズ
1	UDINT	SAxx Write DWord Data 0	R	SAxx の 0-3Byte 書込データ
2	UDINT	SAxx Write DWord Data 1	R	SAxx の 4-7Byte 書込データ

※ 自身が操作できる SA 以外も設定できるが、書き込みは行われません。

### 3.7.19 CUnet System Setting Objects (0x3000)

オブジェクト 0x3000 に CUnet のシステム関係のレジスタが割り付けられます。

Sub index	Data Type	Description	PDO allocation	Value
0	USINT	SubIndex 000	-	この Index のサイズ
1	UINT	NFSR	RT	
2	UINT	FSR	RT	
3	UINT	BCR	RT	
4	UINT	SSR	RT	
5	UINT	SCR	RT	

### 3.7.20 CUnet Link Check Objects (0x3001)

オブジェクト 0x3000 に CUnet のネットワーク関係のレジスタが割り付けられます。

Sub index	Data Type	Description	PDO allocation	Value
0	USINT	SubIndex 000	-	この Index のサイズ
1	ARRAY of BYTE	RFR	T	
2	ARRAY of BYTE	LFR	T	
3	ARRAY of BYTE	MFR	T	
4	ARRAY of BYTE	DRFR	T	
5	UINT	CCTR	RT	
6	UINT	QCR	RT	

### 3.7.21 CUnet Mail Read Buf 0 Objects (0x4000)

オブジェクト 0x4000 に CUnet のメール受信 0 レジスタが割り付けられます。

Sub index	Data Type	Description	PDO allocation	Value
0	USINT	SubIndex 000	-	この Index のサイズ
1	UINT	MR0CR	RT	
2	ARRAY of BYTE	MRB0	T	

### 3.7.22 CUnet Mail Read Buf 1 Objects (0x4001)

オブジェクト 0x4001 に CUnet のメール受信 1 レジスタが割り付けられます。

Sub index	Data Type	Description	PDO allocation	Value
0	USINT	SubIndex 000	-	この Index のサイズ
1	UINT	MR1CR	RT	
2	ARRAY of BYTE	MRB1	T	

### 3.7.23 CUnet Mail Send REG Objects (0x4100)

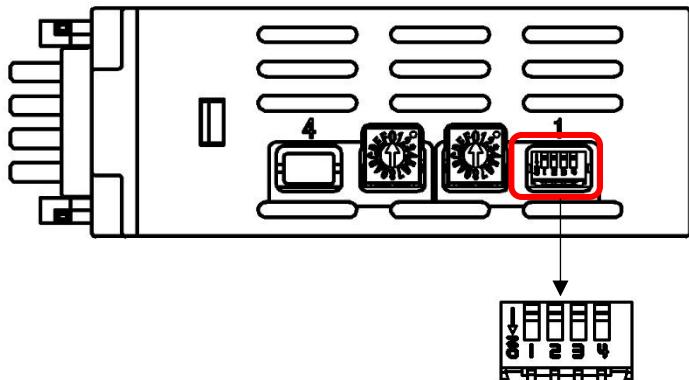
オブジェクト 0x4100 に CUnet のメール送信レジスタが割り付けられます。

Sub index	Data Type	Description	PDO allocation	Value
0	USINT	SubIndex 000	-	この Index のサイズ
1	UINT	MSLR	RT	
2	UINT	MSRR	RT	
3	UINT	MESR	RT	
4	UINT	MSCR	RT	
5	ARRAY of BYTE	MSB	T	

## 4. 仕様設定

### 4.1 通信仕様の設定

通信仕様の設定は、通信仕様設定用ディップスイッチで行います。



(図 4.1-1)

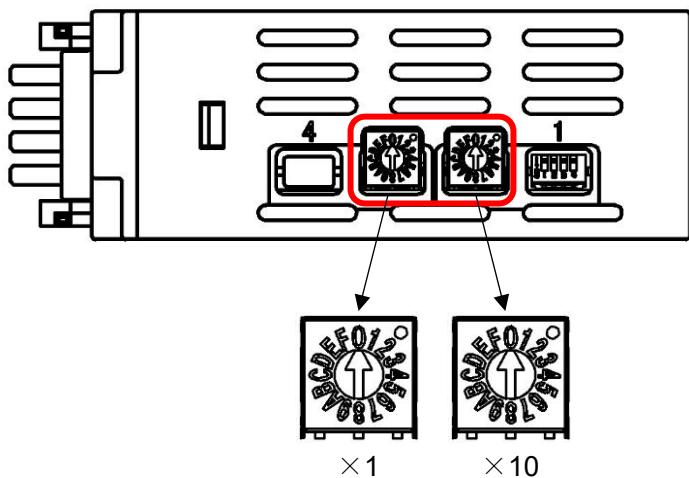
終端抵抗あり/なしを設定してください。

工場出荷時は、全て OFF(終端抵抗なし)です。

スイッチ番号	内 容	初期値
1	予約	
2	予約	
3	予約	
4	終端抵抗あり/なし OFF: 終端抵抗なし ON: 終端抵抗あり	OFF: 終端抵抗なし

### 4.2 機器番号の設定

機器番号の設定は、機器番号設定用ロータリースイッチで行います。



(図 4.2-1)

小さいマイナスドライバーを使用して、機器番号を設定してください。

デバイス ID : 0~FF (0~255)

0 の場合はマスタで設定したデバイス ID を使用します。

## 5. 取り付け

### 5.1 場所の選定

#### ⚠ 注意

温度: 0~50 °C, 湿度: 35~85 %RH(ただし、氷結および結露のないところ)

制御盤内に設置する場合、制御盤の周囲温度ではなく、本器の周囲温度が50 °Cを超えないようにしてください。本器の電子部品(特に電解コンデンサ)の寿命を縮める恐れがあります。

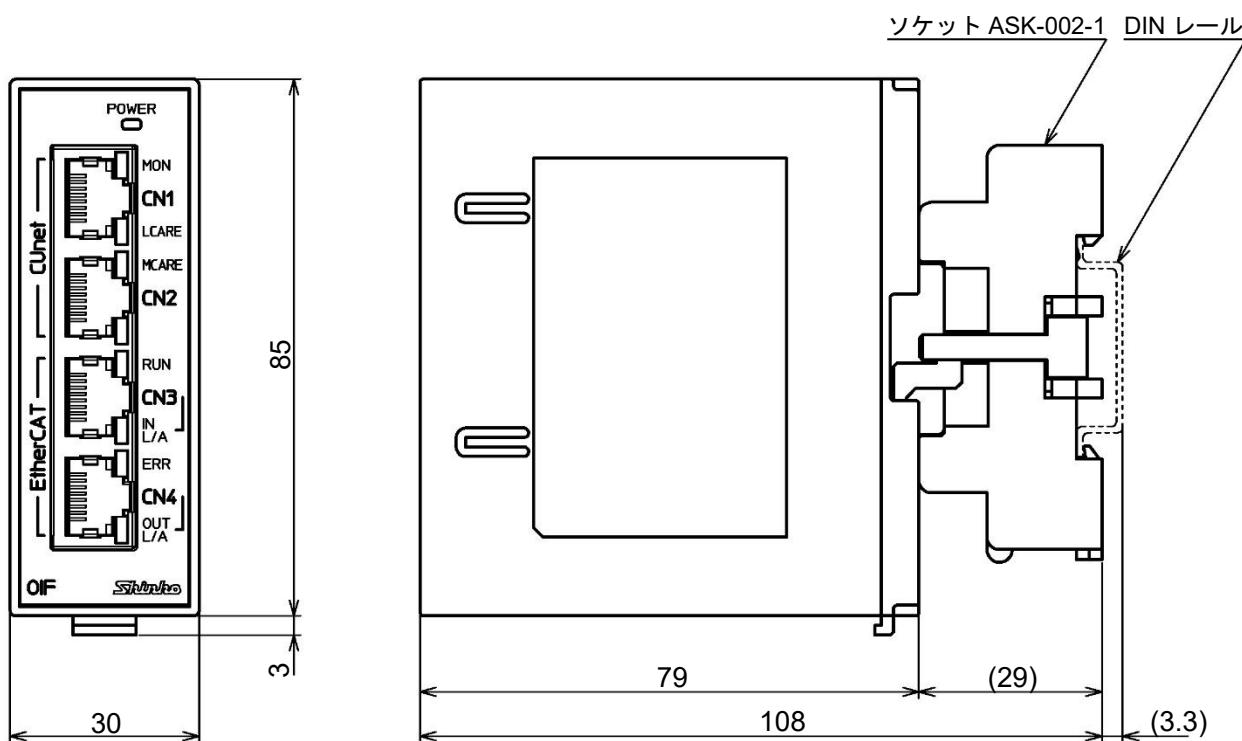
[本器は、次の環境仕様で使用されることを意図しています。(IEC61010-1)]

- ・過電圧カテゴリーII, 汚染度2

[本器は、下記のような場所でご使用ください。]

- ・塵埃が少なく、腐蝕性ガスのないところ。
- ・可燃性、爆発性ガスのないところ。
- ・機械的振動や衝撃の少ないところ。
- ・直射日光があたらず、周囲温度が0~50 °Cで急激な温度変化および氷結の可能性がないところ。
- ・湿度が35~85 %RHで、結露の可能性がないところ。
- ・大容量の電磁開閉器や、大電流の流れている電線から離れているところ。
- ・水、油および薬品またはそれらの蒸気が直接あたる恐れのないところ。

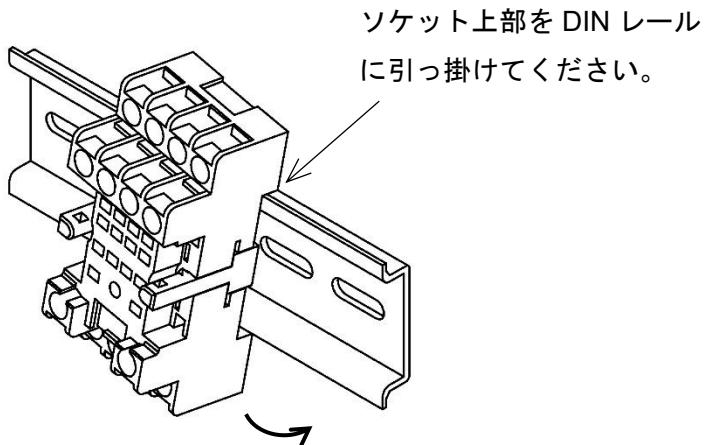
### 5.2 外形寸法図(単位: mm)



(図 5.2-1)

### 5.3 DIN レールへの取り付け

- (1) ソケット上部を DIN レールに引っ掛け、取り付けてください(カチッと音がします)。

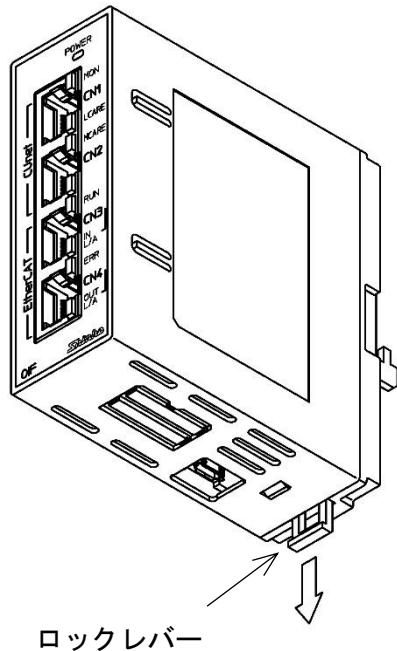


(図 5.3-1)

#### !**注 意**

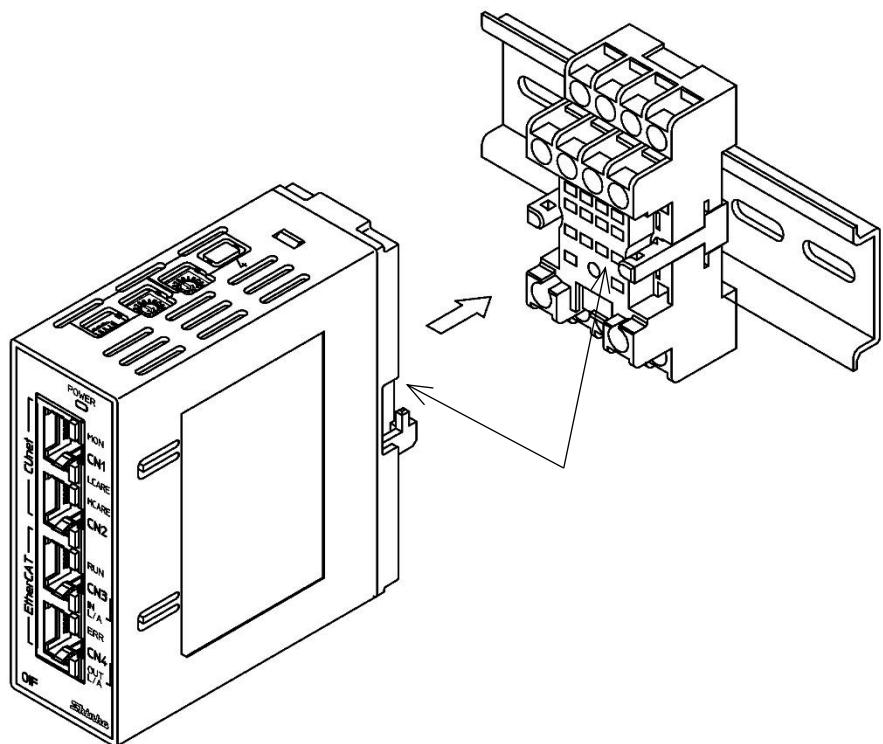
- ・本器をソケットに挿し込む前に、「6.4.1 電源の配線例(P.28)」を参照して計器電源の配線を行ってください。

- (2) 本器のロックレバーが下がっていることを確認してください。



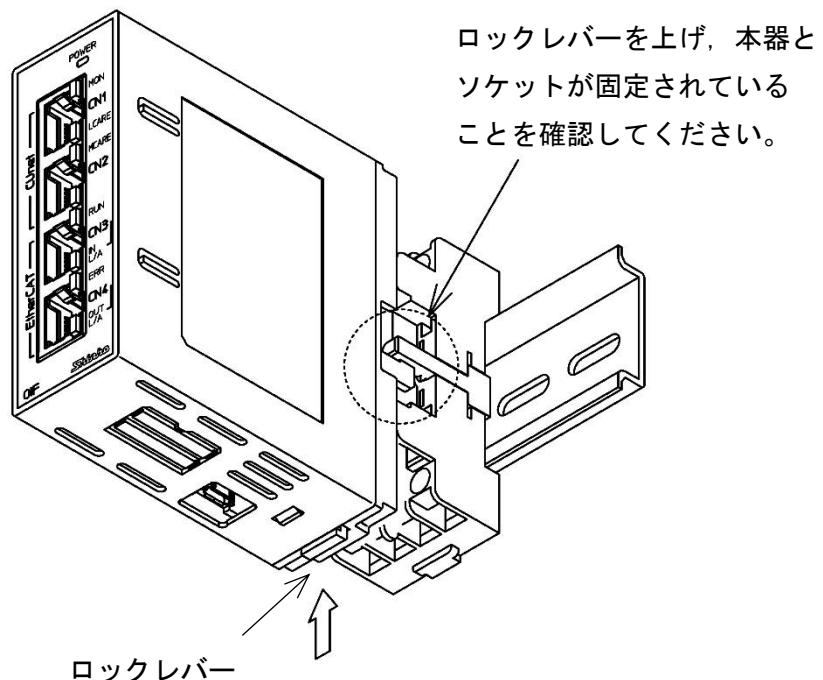
(図 5.3-2)

(3) 本器をソケットに挿し込んでください。



(図 5.3-3)

(4) 本器のロックレバーを上げて、本器とソケットを固定してください。

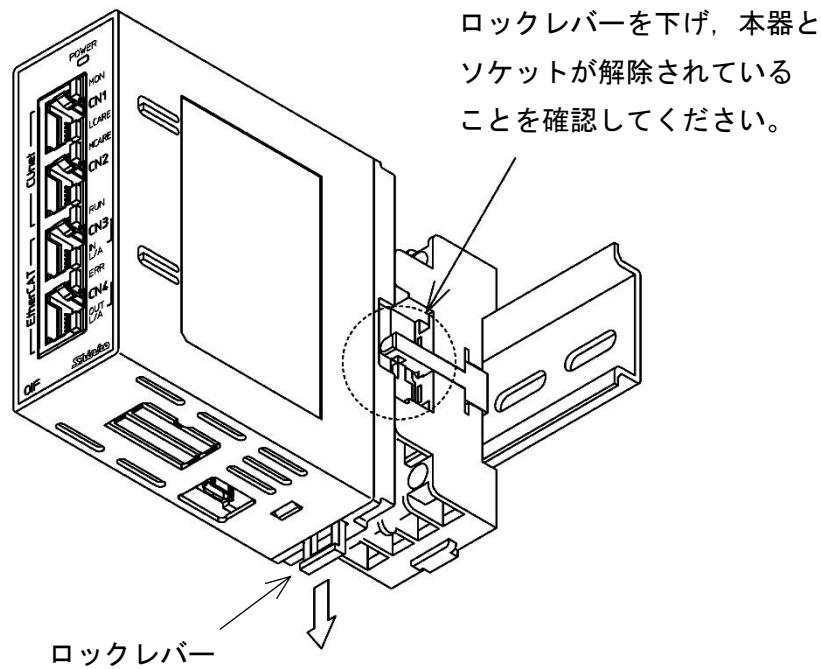


(図 5.3-4)

## 5.4 DIN レールからの取り外し

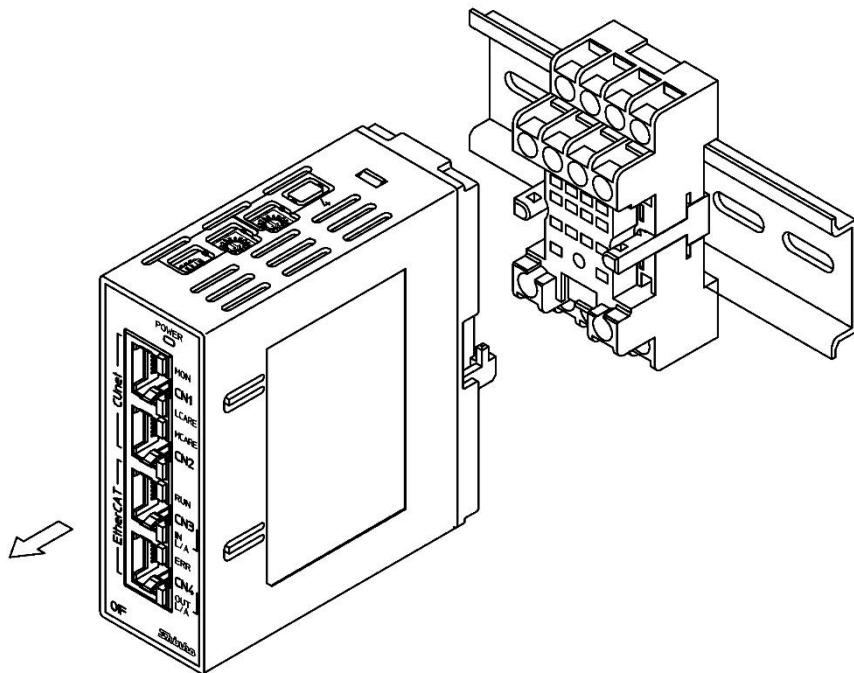
(1) 本器の供給電源を切ってください。

(2) 本器のロックレバーを下げる、本器とソケットを解除してください。



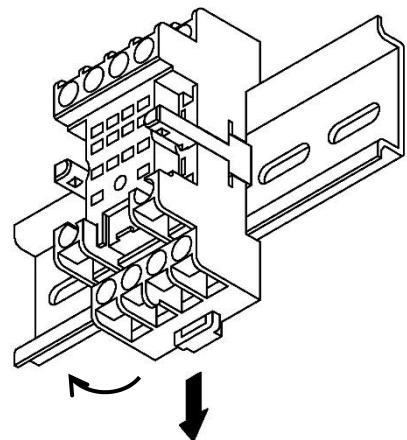
(図 5.4-1)

(3) 本器をソケットから抜き取ってください。



(図 5.4-2)

(4) ソケット下部のロックレバーを下げながら、DIN レールから外してください。



(図 5.4-3)

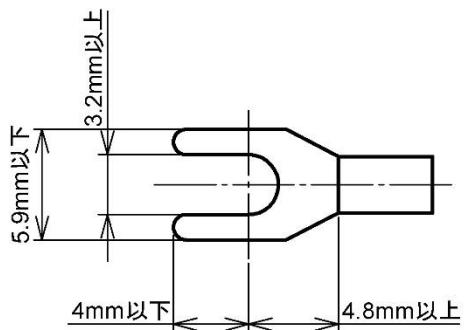
## 6. 配線

### 6.1 推奨端子

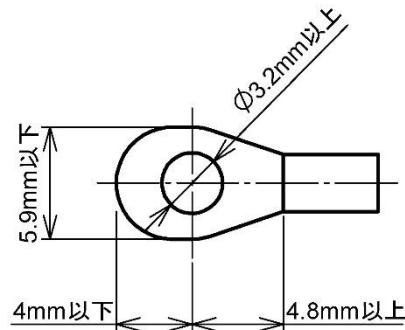
下記のような、M3ねじに適合する絶縁スリーブ付き圧着端子を使用してください。

締め付けトルクは、0.63 N・mを指定してください。

圧着端子	メーカー	形名	締め付けトルク
Y形	ニチフ端子	TMEX1.25Y-3S	0.63 N・m
丸形	ニチフ端子 日本圧着端子	TMEX1.25-3 V1.25-3	

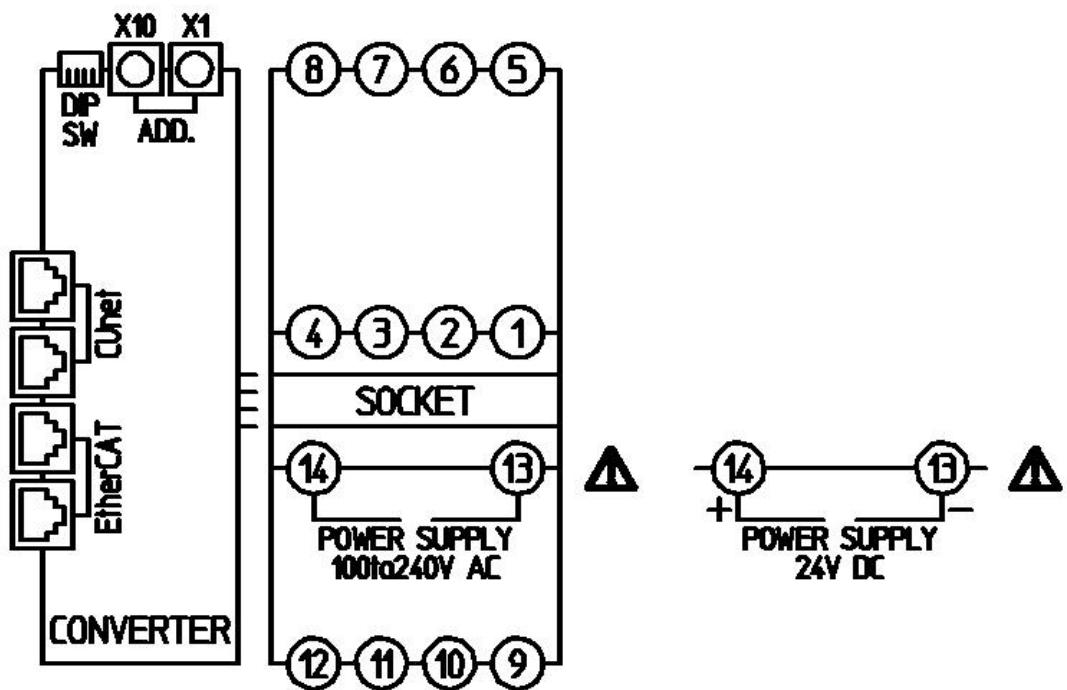


(図 6.1-1)



(図 6.1-2)

## 6.2 端子配列

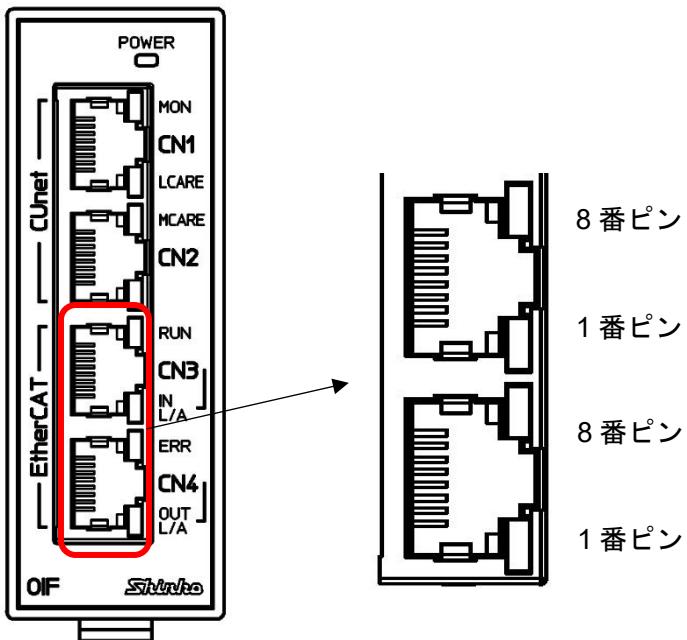


(図 6.2-1)

端子番号	内 容
1	未使用
2	未使用
3	未使用
4	未使用
5	未使用
6	未使用
7	未使用
8	未使用
9	未使用
10	未使用
11	未使用
12	未使用
13	供給電源電圧入力 0 V DC
14	供給電源電圧入力 +24 V DC

## 6.3 通信コネクタのピン配列

### 6.3.1 EtherCAT 通信用コネクタのピン配列



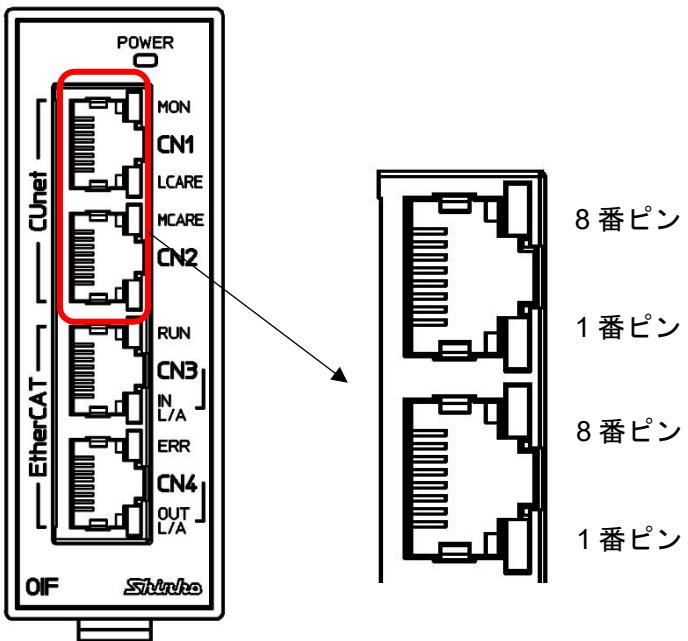
(図 6.3.1-1)

ピン番号	内 容(CN3, CN4 共通)	
	NET/IN	NET/OUT
1	TXD+	TX+
2	TXD-	TX-
3	RXD+	RX+
4	未使用	未使用
5	未使用	未使用
6	RXD-	RX-
7	未使用	未使用
8	未使用	未使用

RJ-45 モジュラジャック対応

推奨ケーブル: LAN ケーブル(ストレートケーブル)/カテゴリ 5 以上のシールドケーブル

### 6.3.2 CUnet 通信用コネクタのピン配列



(図 6.3.2-1)

ピン番号	内 容(CN1, CN2 共通)
1	未使用
2	未使用
3	未使用
4	TRX-
5	TRX+
6	未使用
7	未使用
8	未使用

RJ-45 モジュラジャック対応

推奨ケーブル: LAN ケーブル(ストレートケーブル)/カテゴリ 5 以上のシールドケーブル

## 6.4 配線例

### ⚠ 警 告

配線作業を行う時は、本器への供給電源を切った状態で行ってください。

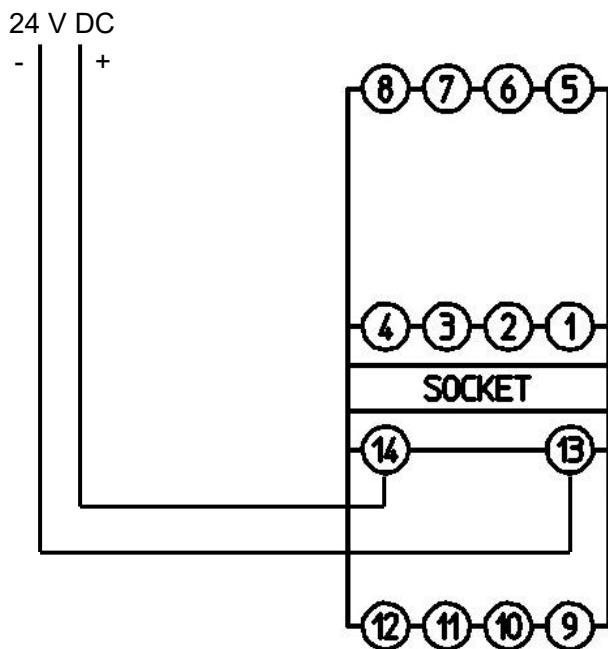
電源を入れた状態で作業を行うと、感電のため人命や重大な傷害にかかる事故の起こる可能性があります。

### ⚠ 注 意

- 配線作業を行う場合、電線屑を本器の通風窓へ落とし込まないでください。  
火災、故障、誤動作の原因となります。
- 本器の端子に配線作業を行う場合、M3ねじに適合する絶縁スリーブ付圧着端子を使用してください。
- 端子ねじを締め付ける場合、適正締め付けトルク以内で締め付けてください。  
適正締め付けトルク以上で締め付けると、端子ねじの破損およびケースの変形が生じる恐れがあります。
- 配線作業時や配線後、端子部を基点としてリード線を引っ張ったり曲げたりしないでください。  
動作不良などの原因となる可能性があります。
- 本器は電源スイッチ、遮断器およびヒューズを内蔵していません。  
必ず本器の近くに適切な電源スイッチ、遮断器およびヒューズを別途設けてください。
- 電源 (24 V DC) は、極性を間違わないようにしてください。

#### 6.4.1 電源の配線例

電源端子台に、電源を配線してください。



(図 6.4.1-1)

#### 6.4.2 通信ラインの配線例

通信ラインの配線例を以下に示します。

##### EtherCAT 通信ライン

PLC または PC と本器(CN3 または CN4)を LAN ケーブルで接続してください。

推奨ケーブル: LAN ケーブル(ストレートケーブル)/カテゴリ 5 以上のシールドケーブル

##### CUnet 通信ライン

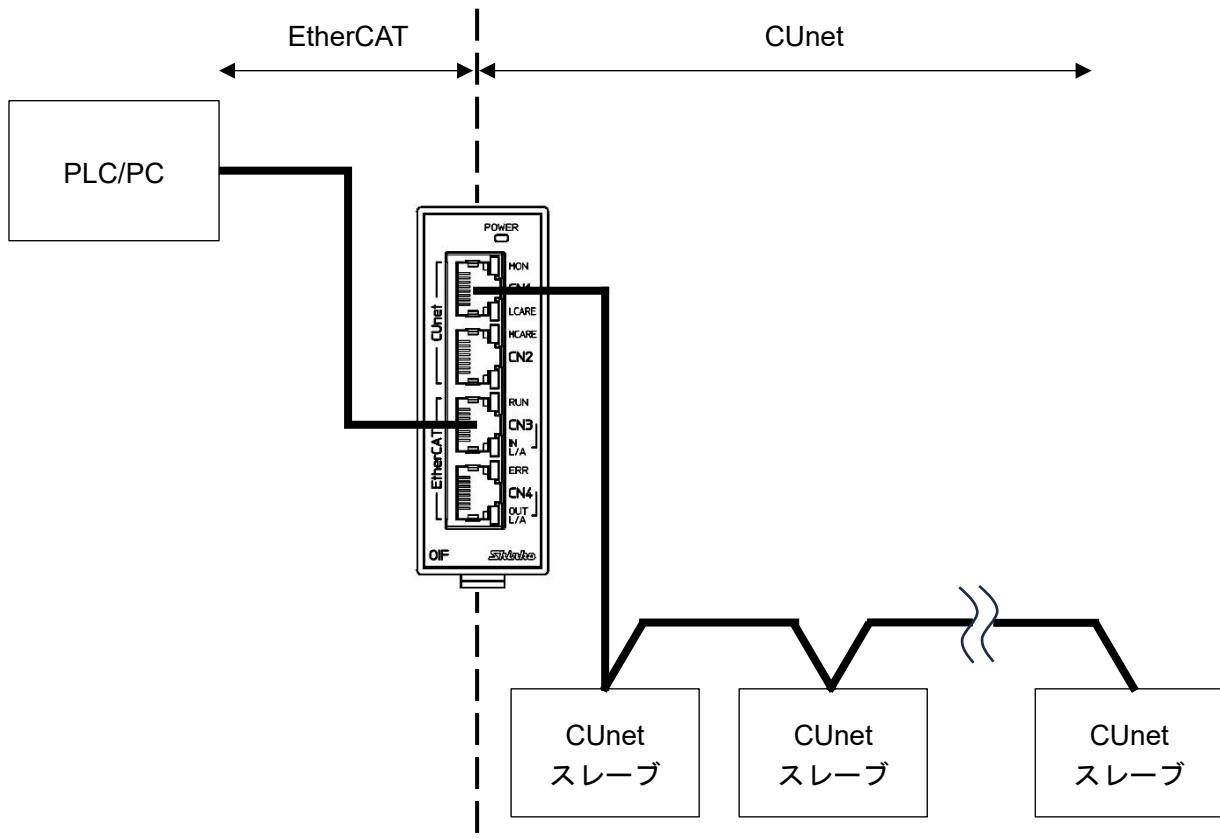
本器(CUnet)と CUnet スレーブ機器間を、 LAN ケーブルで接続してください。

推奨ケーブル: LAN ケーブル(ストレートケーブル)/カテゴリ 5 以上のシールドケーブル

CUnet スレーブ機器の CUnet 通信コネクタ仕様により下記のように異なります。

3-4 ピンを使用している場合: クロスケーブル

4-5 ピンを使用している場合: ストレートケーブル



(図 6.4.2-1)

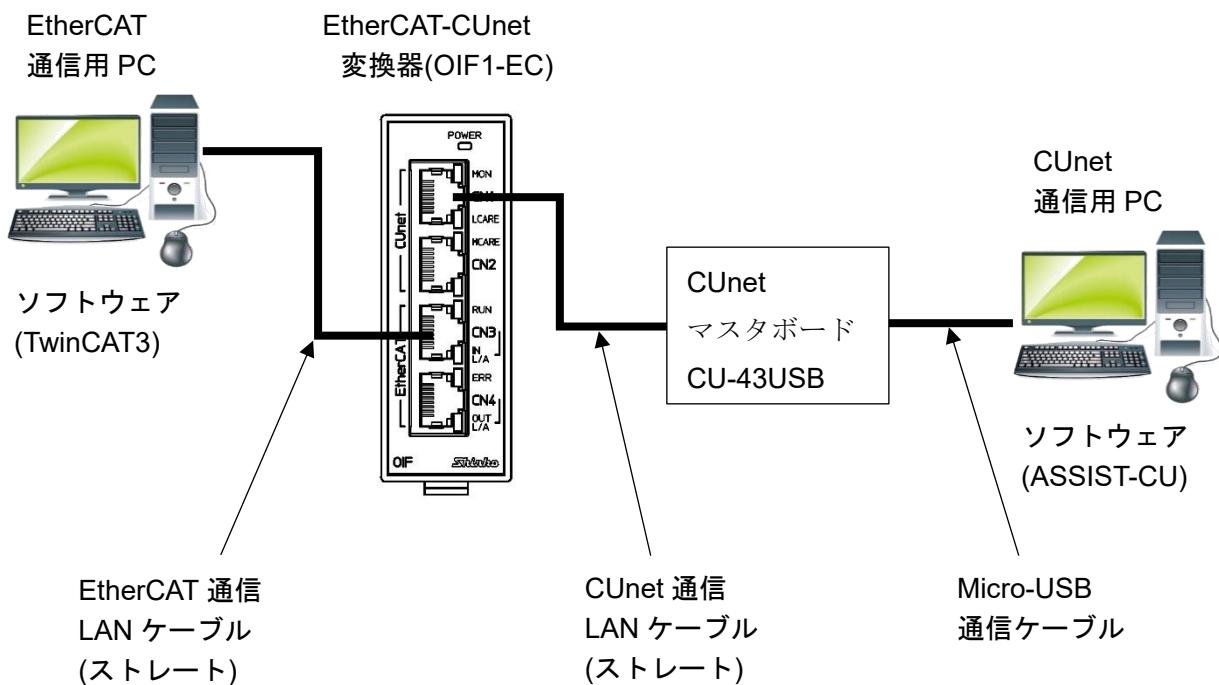
## 7. EtherCAT 通信・CUnet 通信の動作確認

EtherCAT 通信および CUnet 通信の動作確認方法について説明します。

### 7.1 機器構成・接続例

動作確認の機器構成および接続例を以下に示します。

	形名	メーカー	
EtherCAT 通信用 PC	TwinCAT3	ベッコフォートメーション株式会社	
EtherCAT-CUnet 変換器	OIF1-EC	弊社	
CUnet マスタボード	CU-43USB	株式会社ステップテクニカ	
CUnet 通信用 PC	ASSIST-CU	株式会社ステップテクニカ	

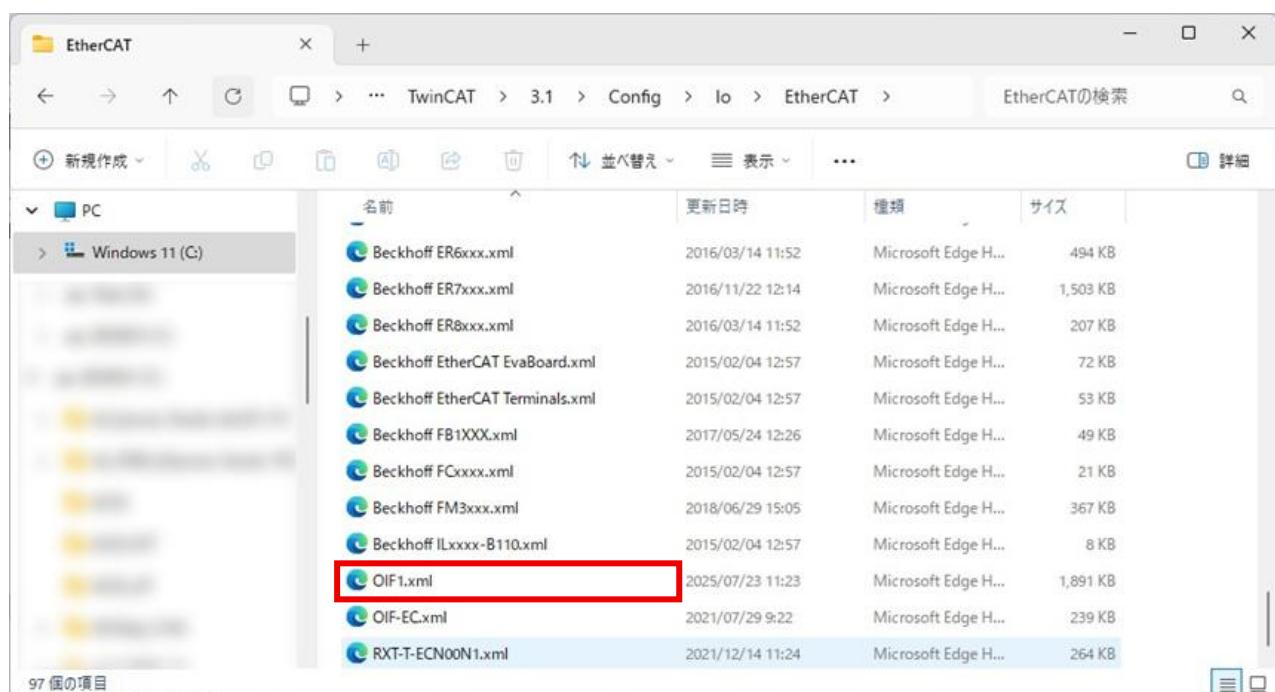


(図 7.1-1)

## 7.2 TwinCAT3 通信の動作確認手順

はじめに EtherCAT の設定ファイル(以降, xlm ファイル)を TwinCAT3 の EtherCAT フォルダ(以降, ECAT フォルダ)に登録する必要があります。

ECAT フォルダ [C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT] に xml ファイル [OIF1.xml] を保存することで、TwinCAT3 は本器を認識します。

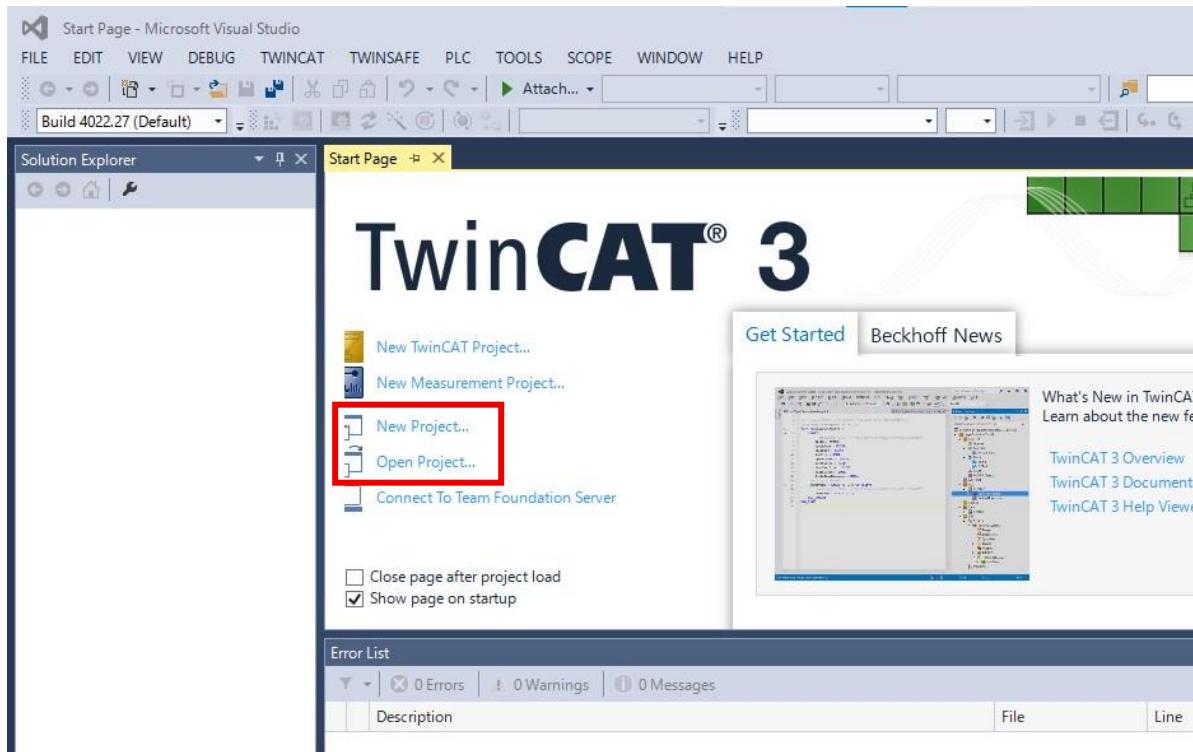


(図 7.2-1)

TwinCAT3 通信の動作確認は、以下の手順で行います。

### 1 TwinCAT3 を起動

New Project または Open Project を選択してください。

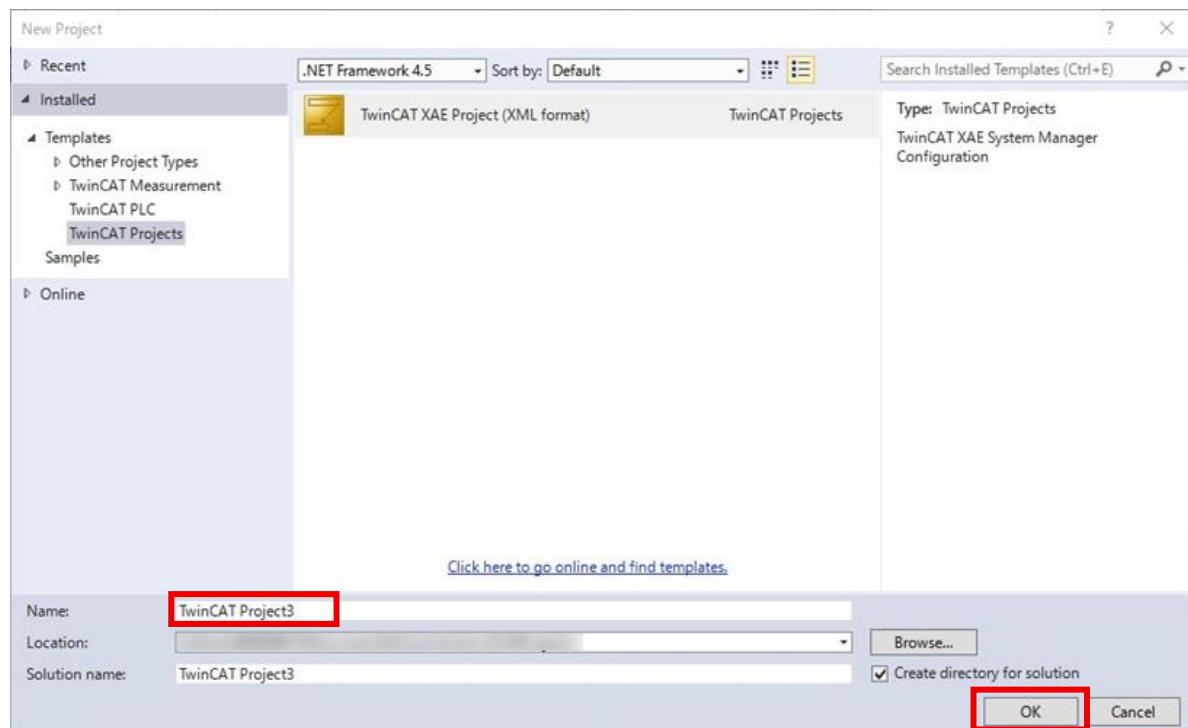


(図 7.2-2)

## 2 ファイルを選択

New Project を選択した場合

ファイル名を付けて [ OK ] ボタンをクリックしてください。

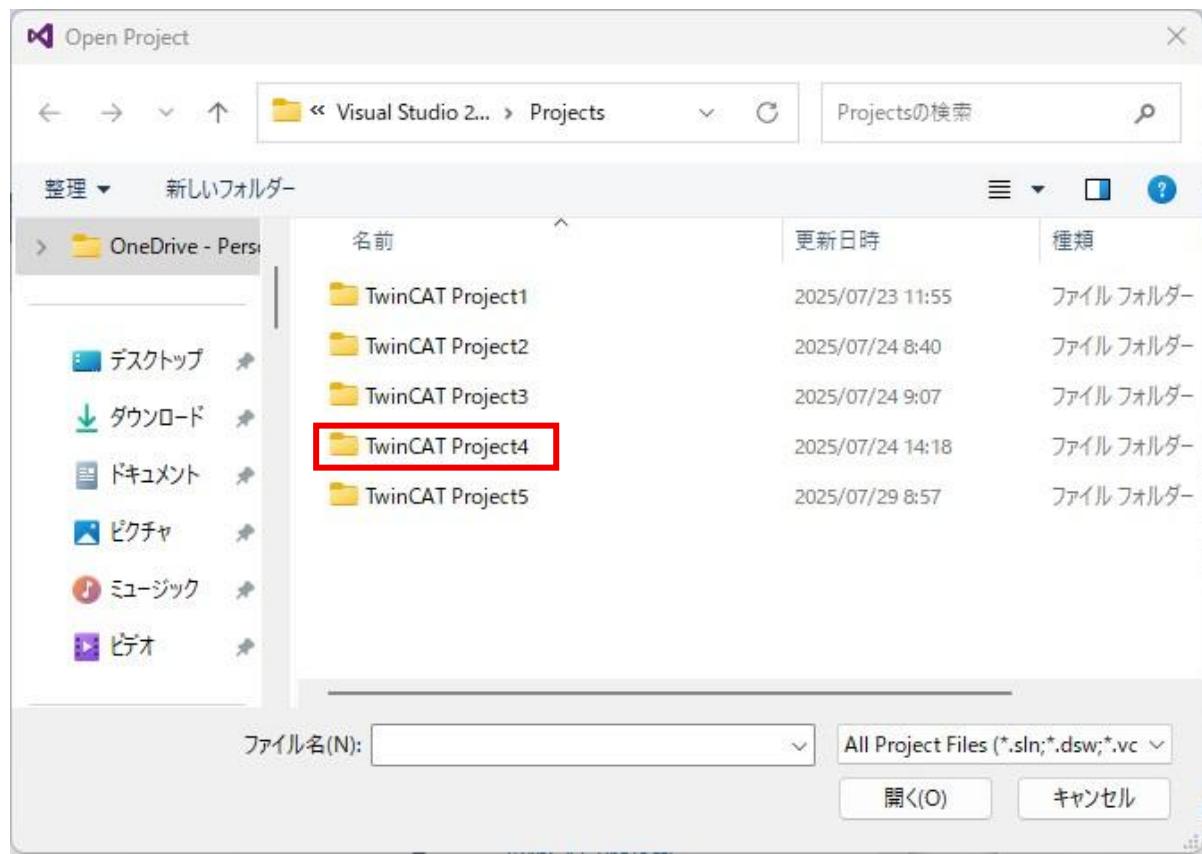


(図 7.2-3)

Open Project を選択した場合

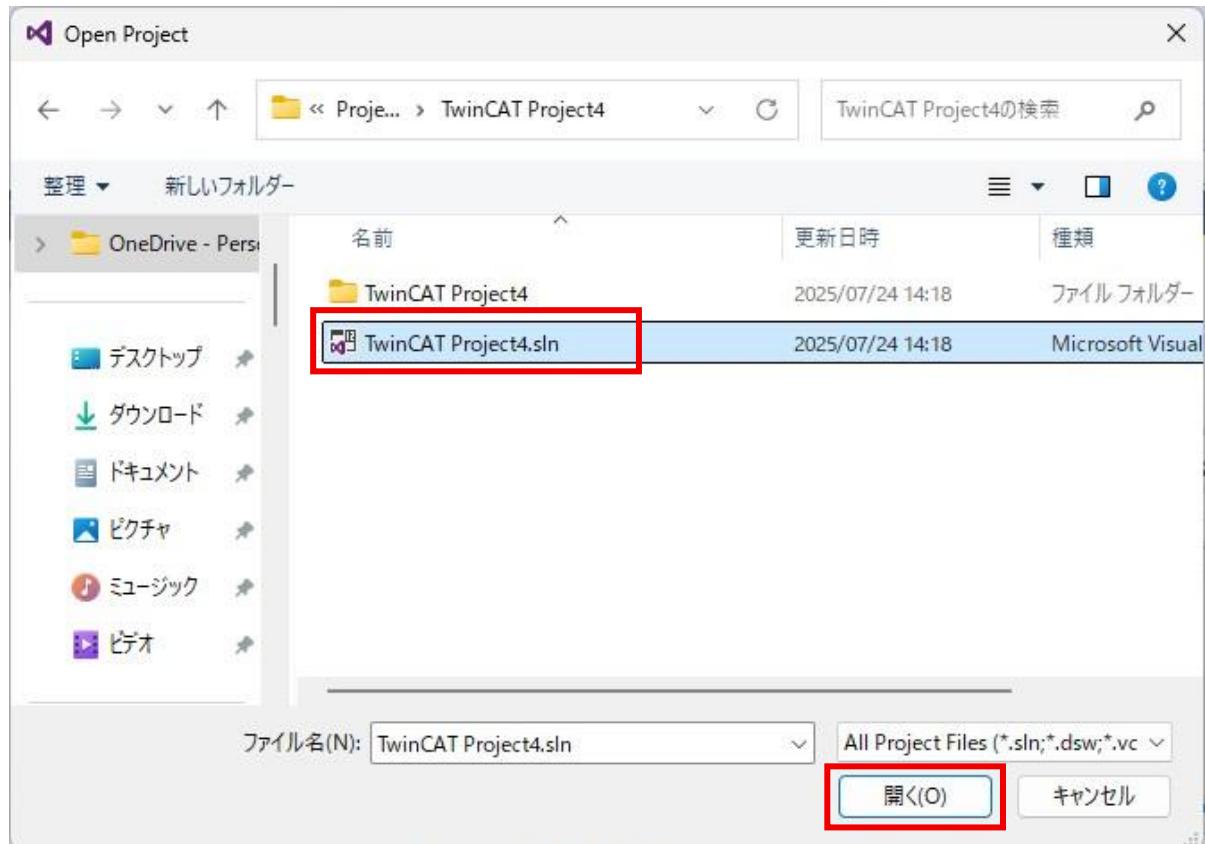
保存したフォルダを表示します。

開きたいフォルダを選択(例: TwinCAT Project4)してください。



(図 7.2-4)

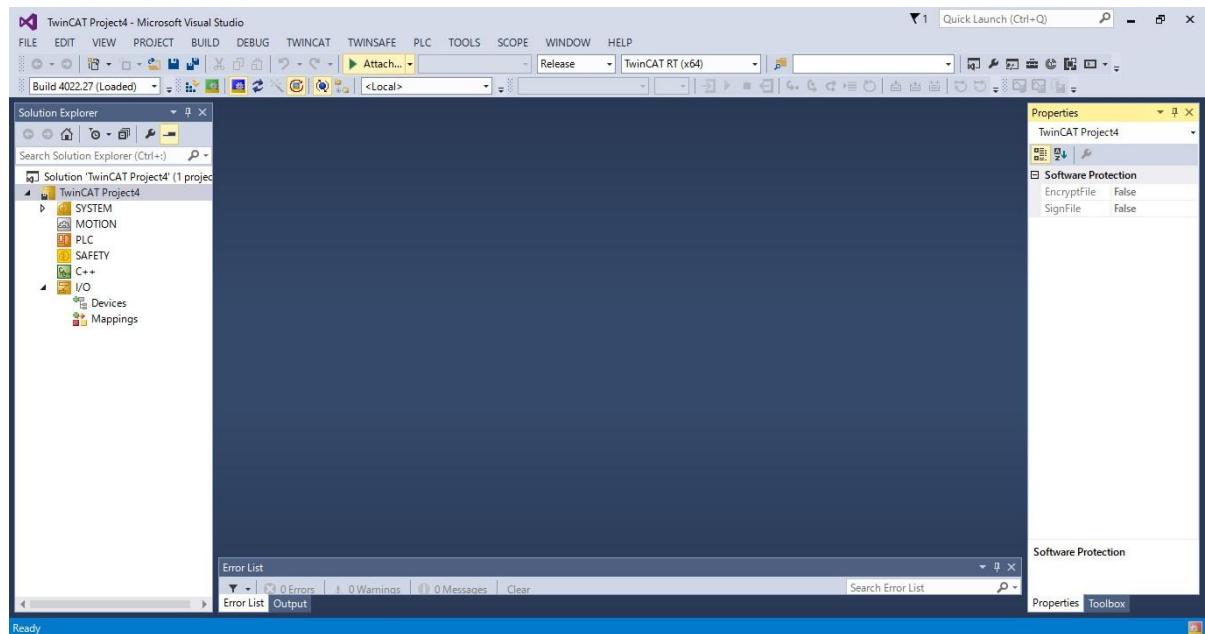
開きたいファイルを選択し、[ 開く(O) ] ボタンをクリックしてください。



(図 7.2-5)

### 3 TwinCAT Project4 画面

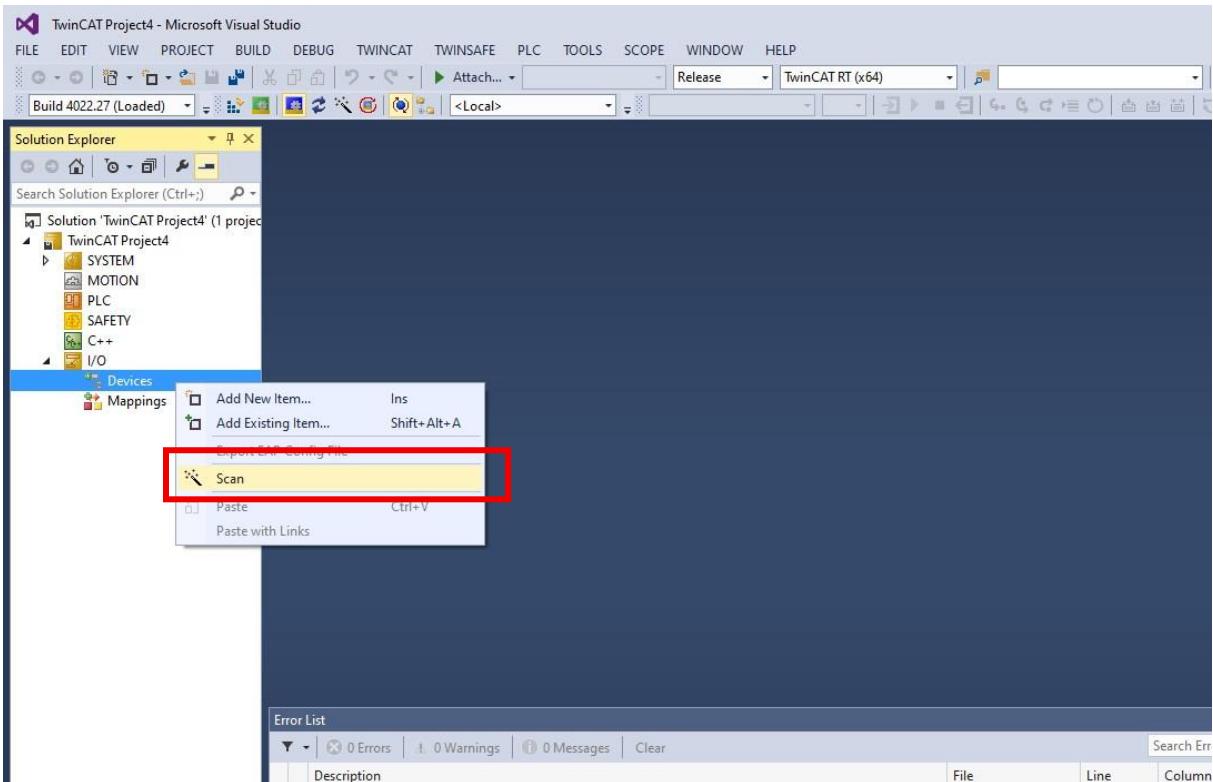
TwinCAT Project4 画面が開きます。



(図 7.2-6)

#### 4 I/O Device Scan

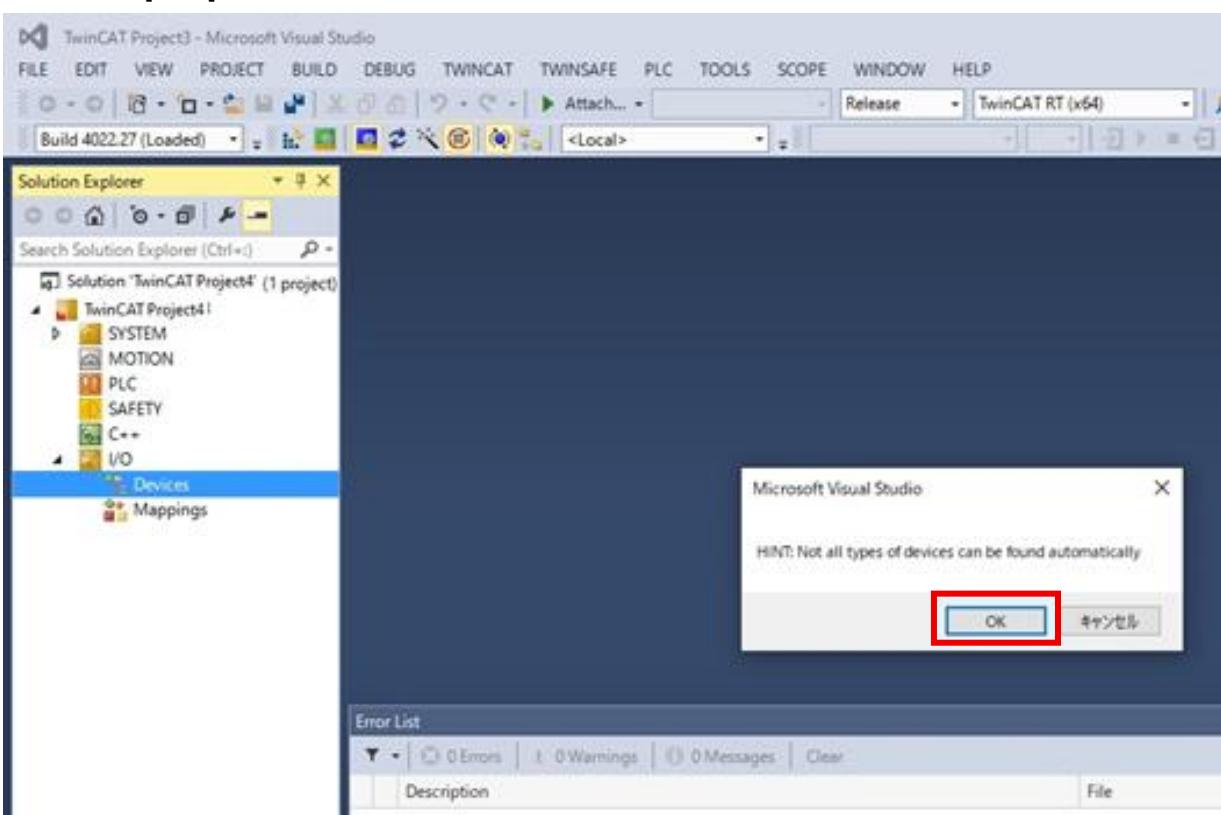
Solution Explorer - I/O - Devices の右クリックメニューから Scan をクリックしてください。



(図 7.2-7)

「HINT: Not all types of devices can be found automatically」を表示します。

そのまま [OK] ボタンをクリックしてください。

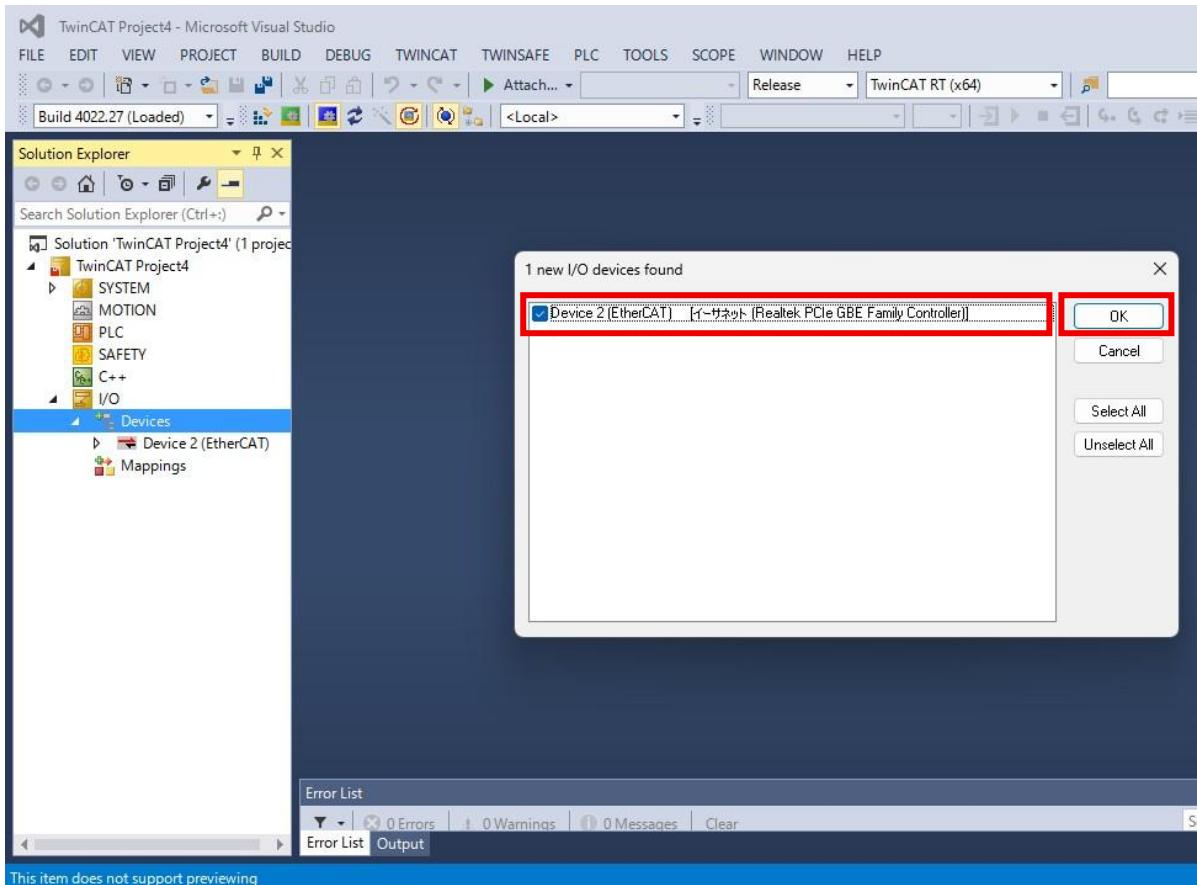


(図 7.2-8)

## 5 EtherCAT 通信設定

EtherCAT 通信設定を行います(本器の Ethernet LED は消灯)。

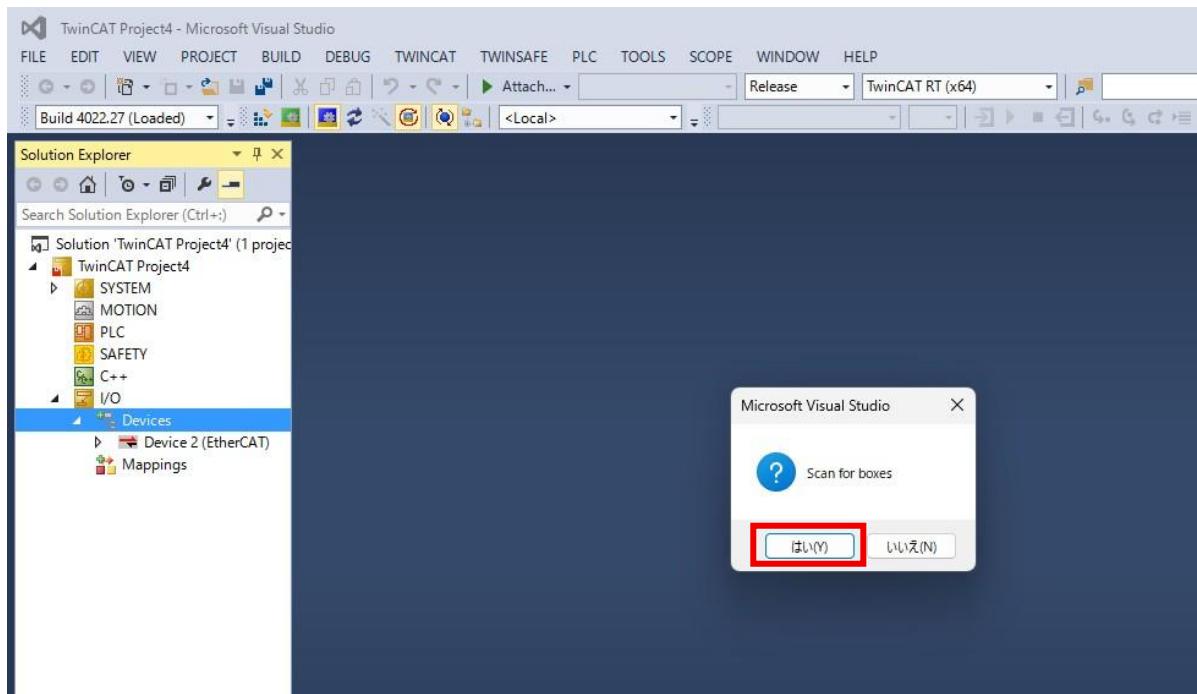
Devices2 [EtherCAT] となっていることを確認し、[OK] ボタンをクリックしてください。



(図 7.2-9)

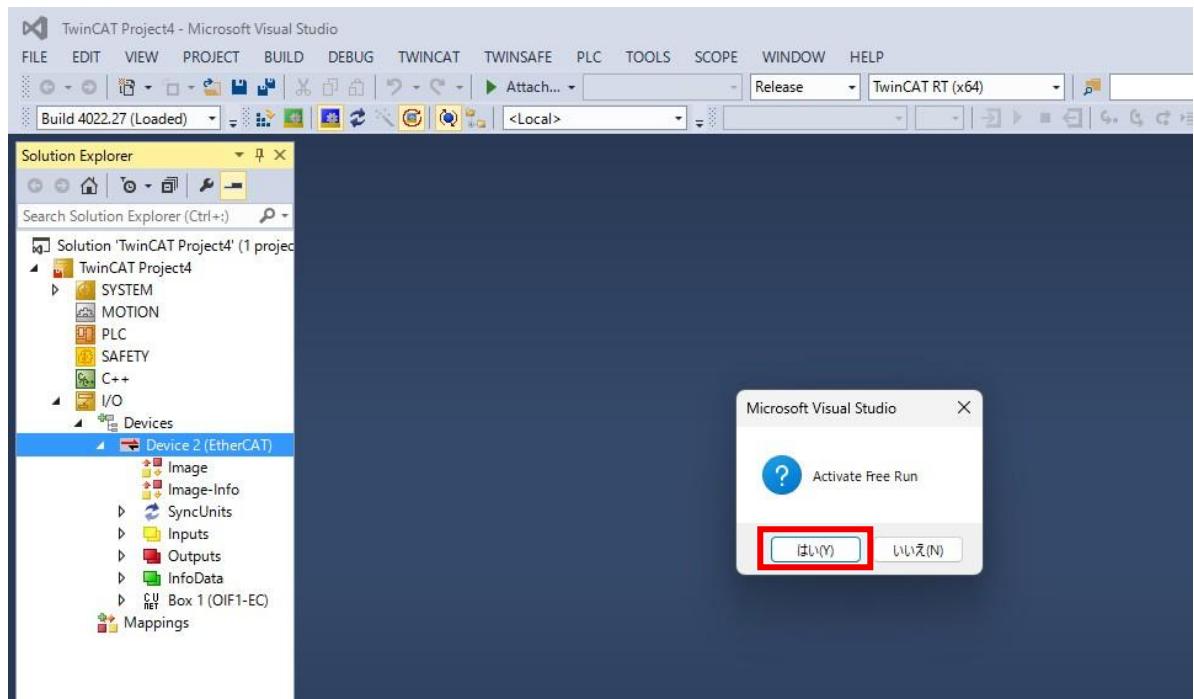
「Scan for boxes」を表示します(本器の Ethernet LED は点滅)。

[ はい ] ボタンをクリックしてください。



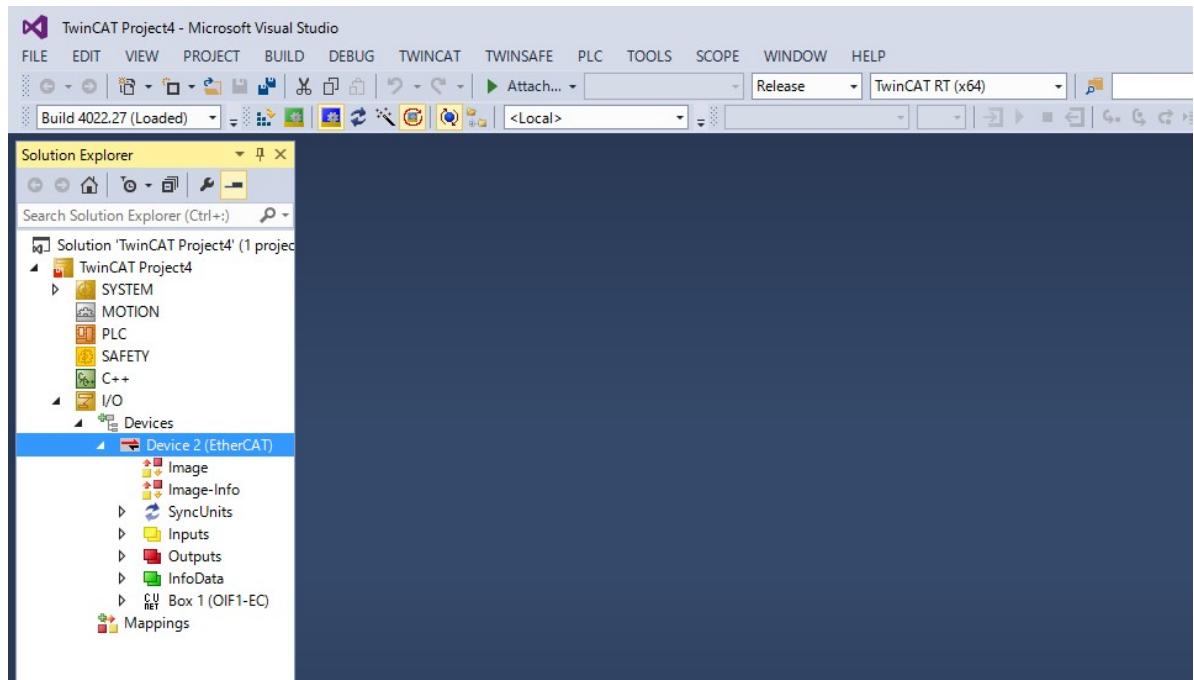
(図 7.2-10)

すべてのスキャンが終わると、「Activate Free Run」を表示します(本器の Ethernet LED は点滅)。  
[ はい ] ボタンをクリックしてください。



(図 7.2-11)

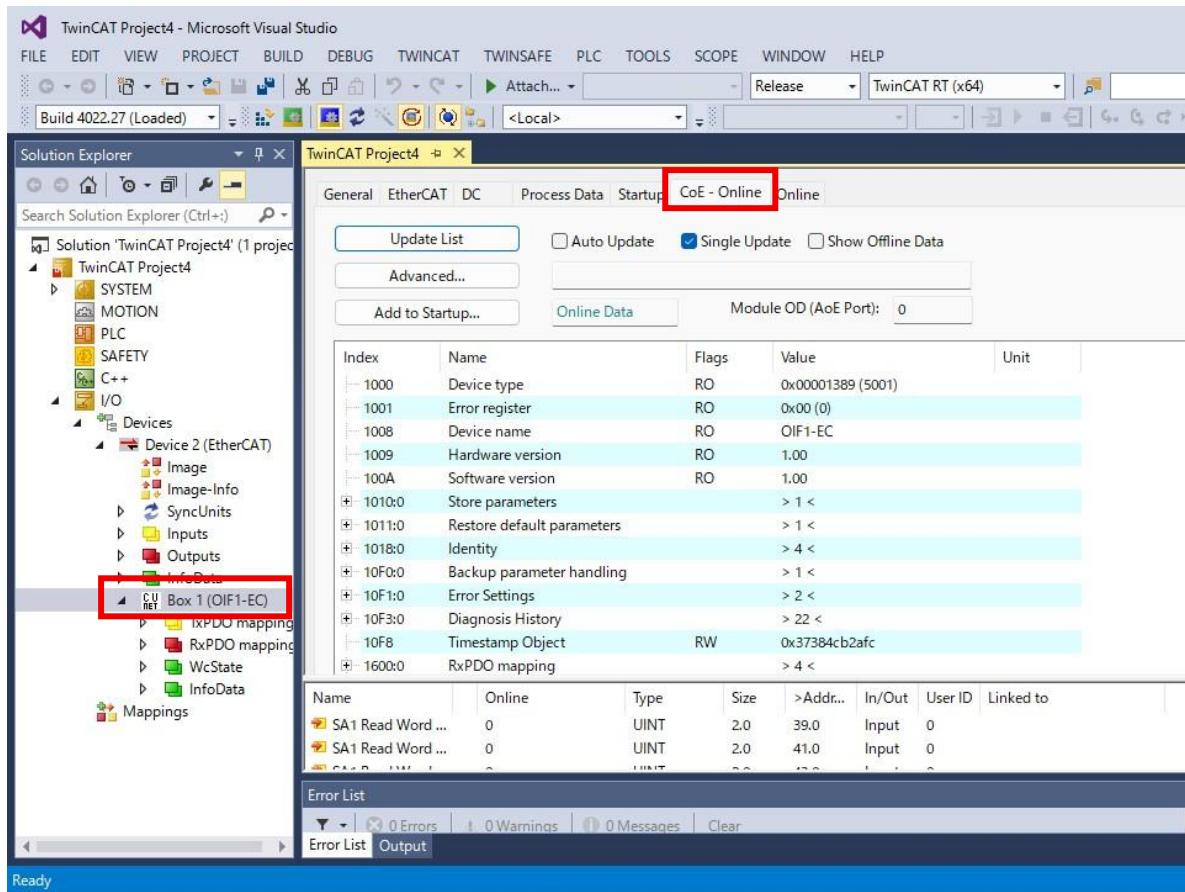
TwinCAT3 と本器の EtherCAT 通信が確立しました(本器の Ethernet LED は点灯)。



(図 7.2-12)

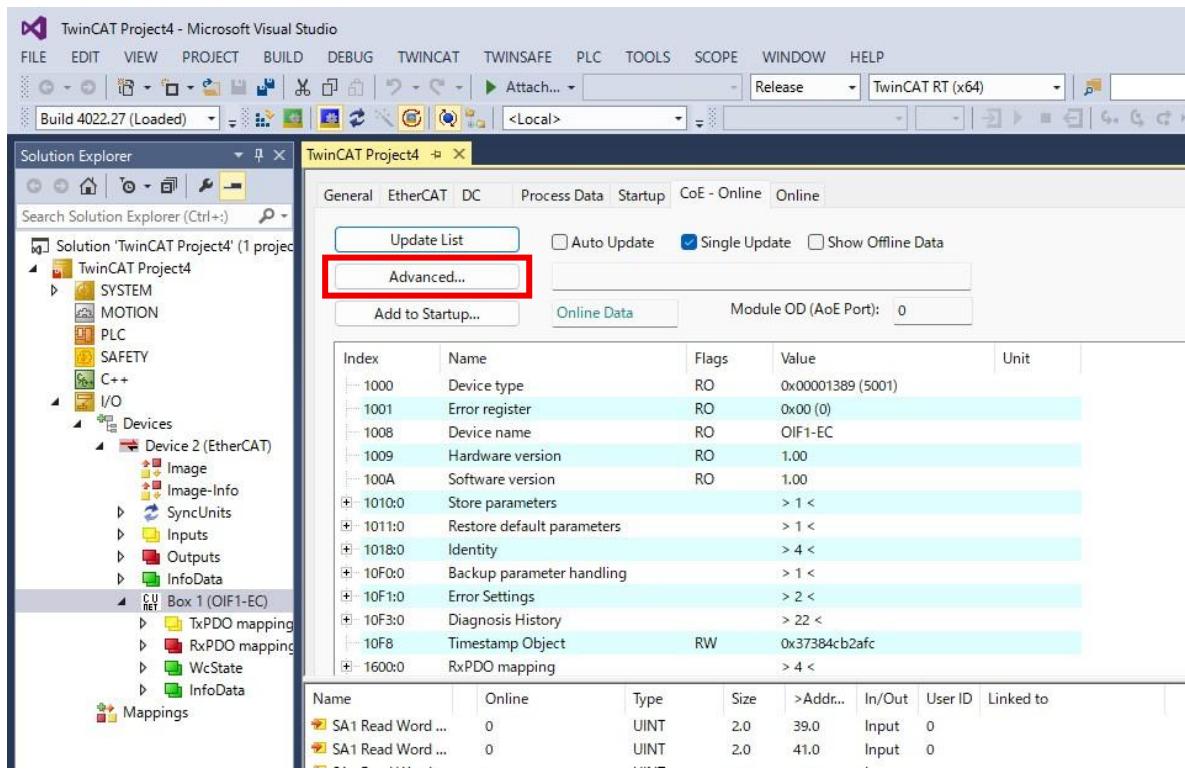
## 6 EtherCAT 通信

Solution Explorer - I/O - Devices - Device 2 (EtherCAT) - Box 1 (OIF1-EC) をクリックし、CoE - Online タブをクリックしてください。



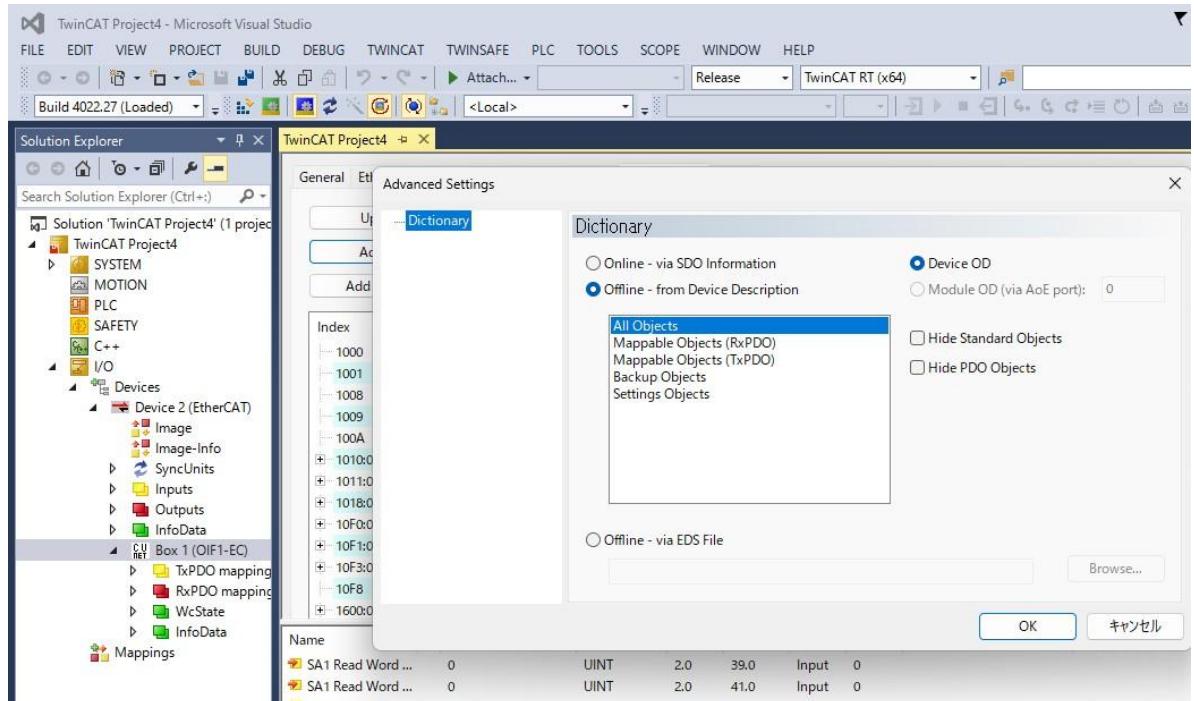
(図 7.2-13)

[Advanced...] をクリックしてください。



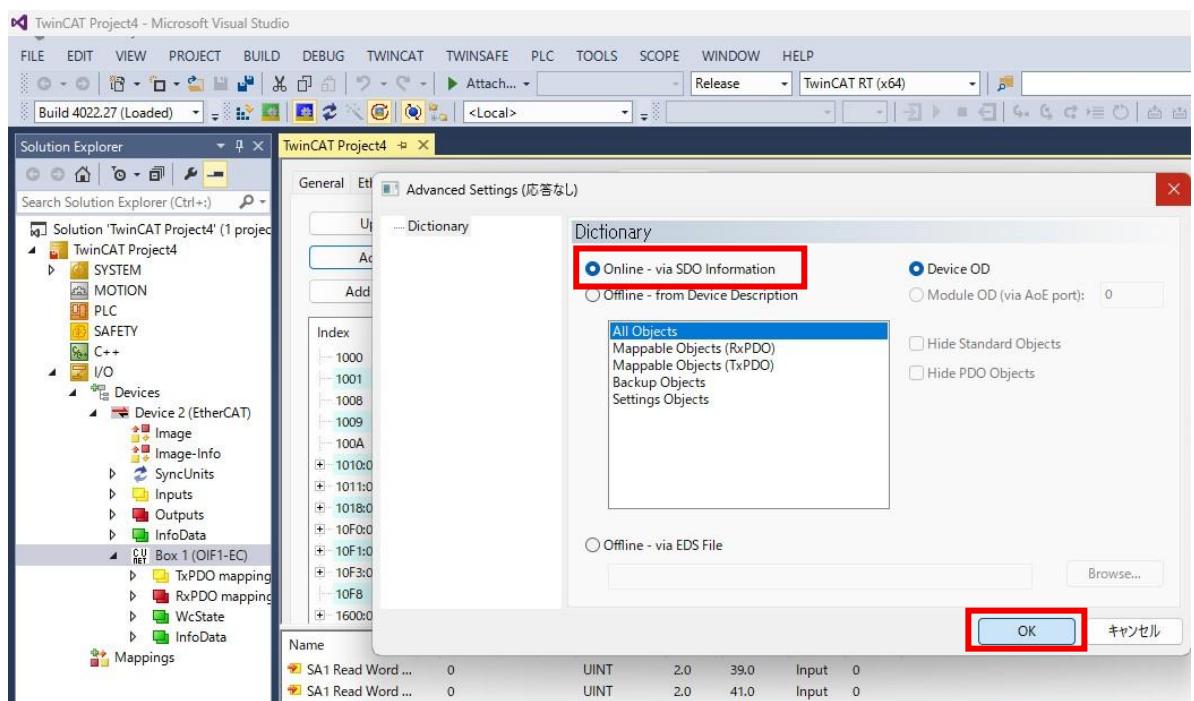
(図 7.2-14)

Offline - form Device Description になっています。



(図 7.2-15)

Online via SDO information を選択し、[OK] をクリックしてください。



(図 7.2-16)

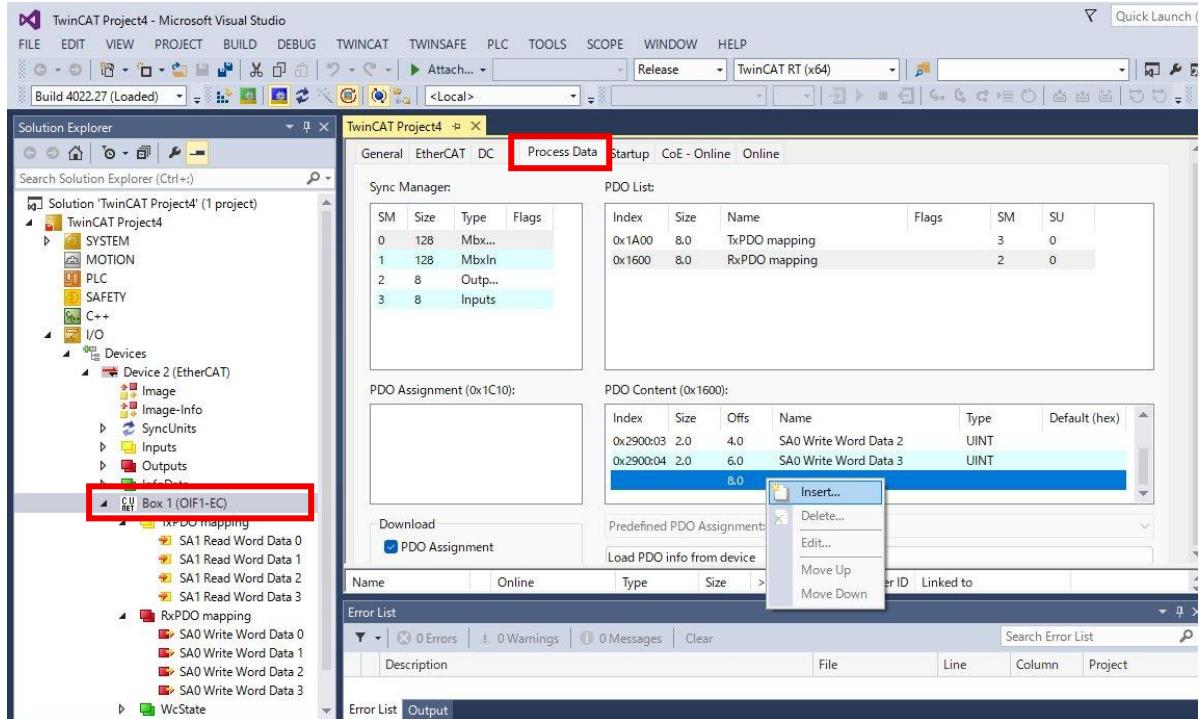
以上で、本器のすべてのオブジェクトを読み書きできるようになりました。

## mapping を増やす方法

RxPDO mapping および TxPDO mapping は、SAxx の sub index が 0~3 までの表示ですが、mapping を増やすことができます。

RxPDO 接続機器の書き込みたい SA を追加する場合、以下の手順で行います。

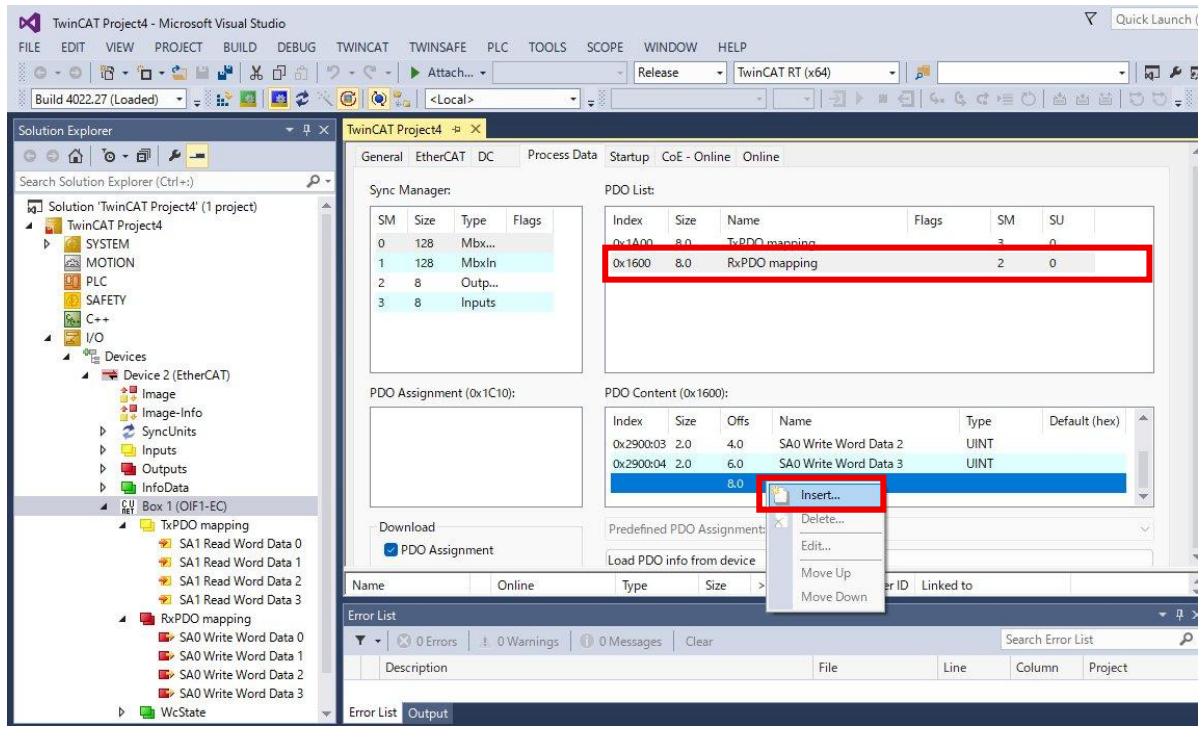
- Box 1(OIF1-EC) をクリックし、Process Data タブをクリックしてください。



(図 7.2-17)

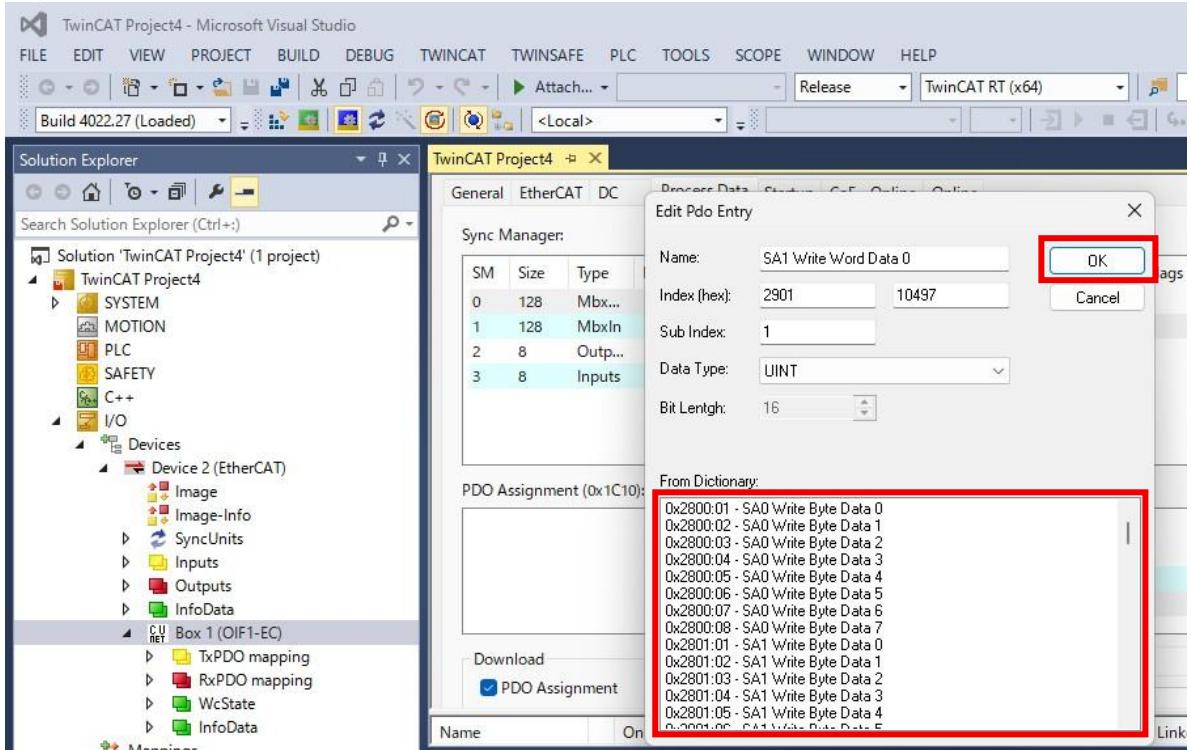
PDD List: の 0x1600 をクリックすると、PDO Content に現在の Index を表示します。

一番下の行を右クリックし、Insert... をクリックしてください。



(図 7.2-18)

- 2 SA1 Write Word Data 0 を割り付けます。  
 index 2901 Sub index 1  
 From Dictionary: から 0x2901:01・SA1 Write Word Data 0 を選択し, [OK] ボタンをクリックしてください。

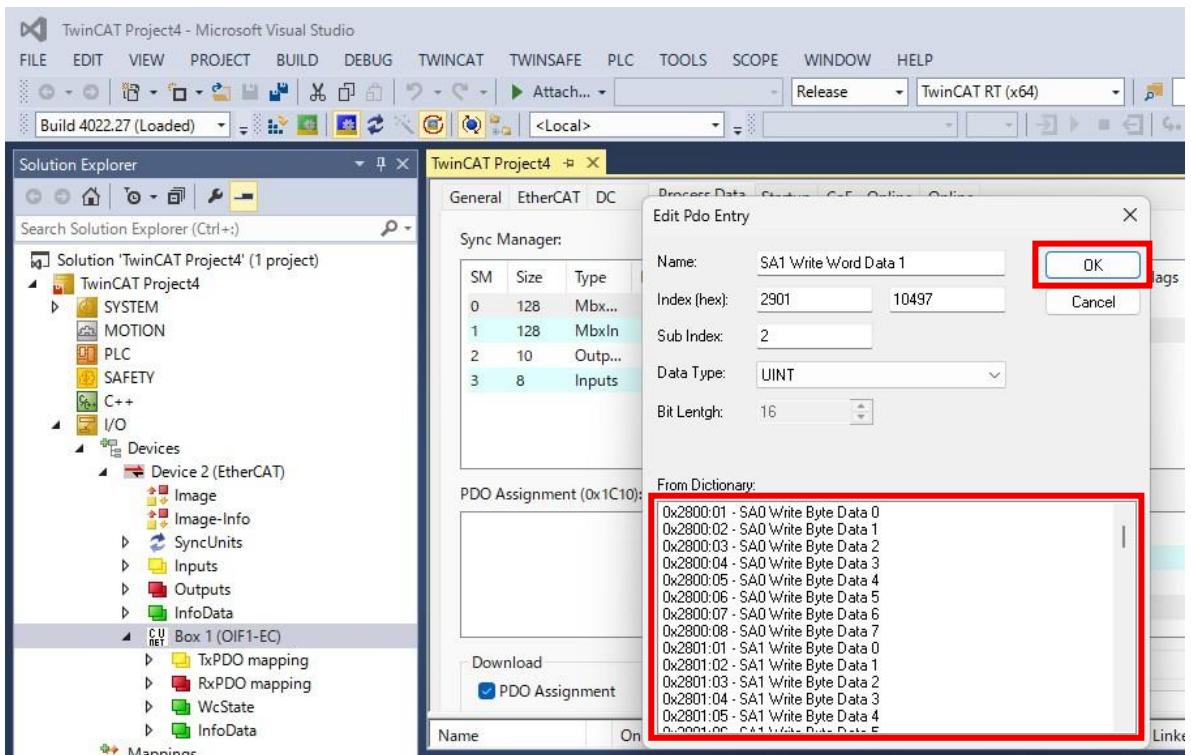


(図 7.2-19)

一番下の行を右クリックし, Insert... をクリックしてください。

同様に SA1 Write Word Data 1 を割り付けます。

index 2901 Sub index 2

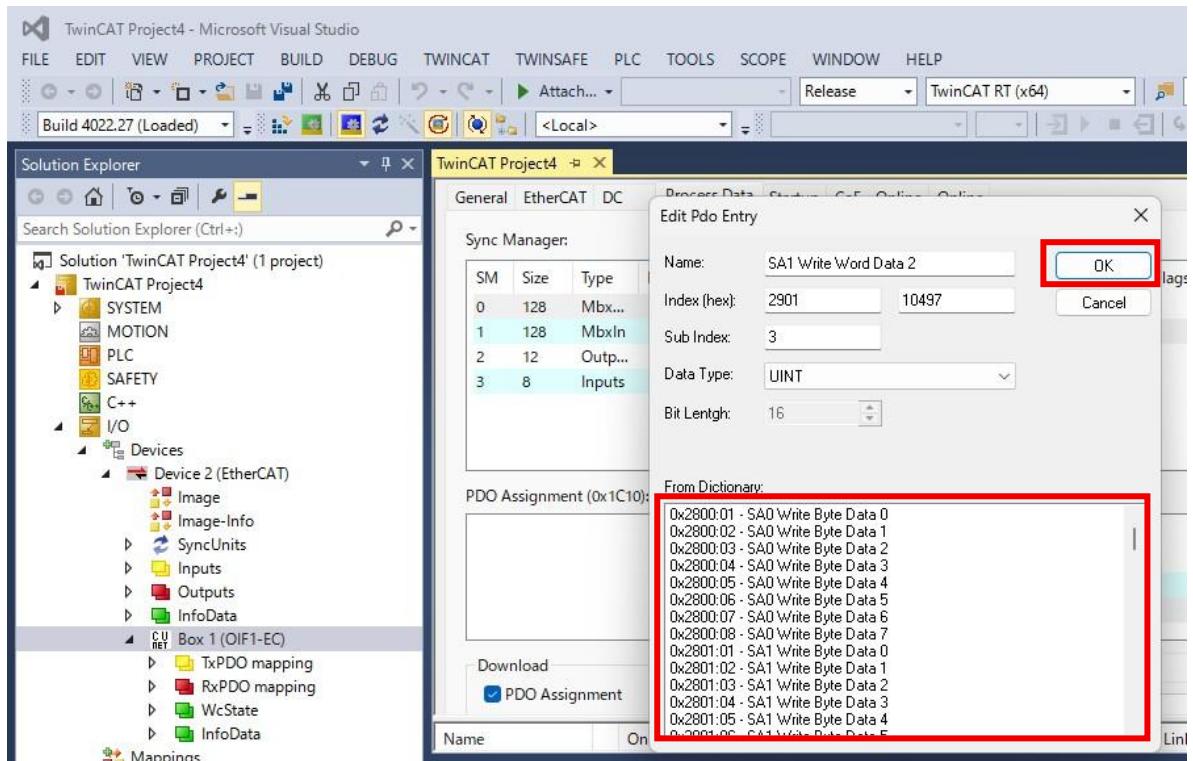


(図 7.2-20)

一番下の行を右クリックし、Insert... をクリックしてください。

同様に SA1 Write Word Data 2 を割り付けます。

index 2901 Sub index 3

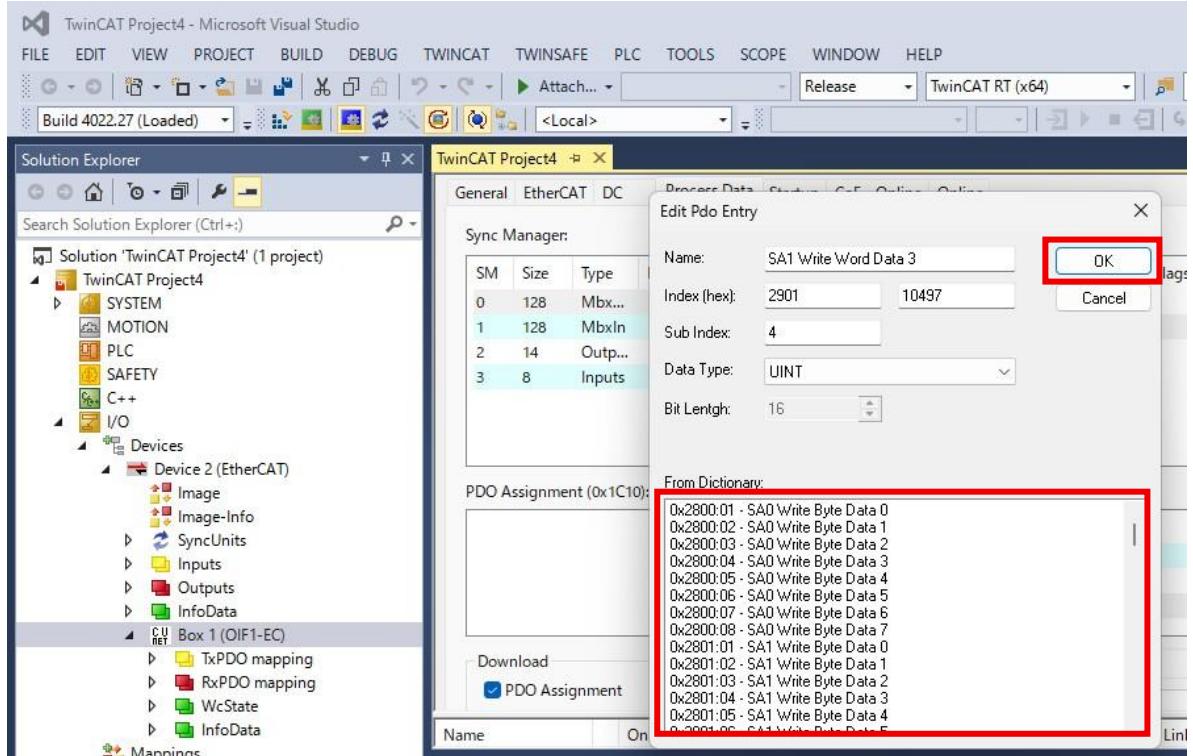


(図 7.2-21)

一番下の行を右クリックし、Insert... をクリックしてください。

同様に SA1 Write Word Data 3 を割り付けます。

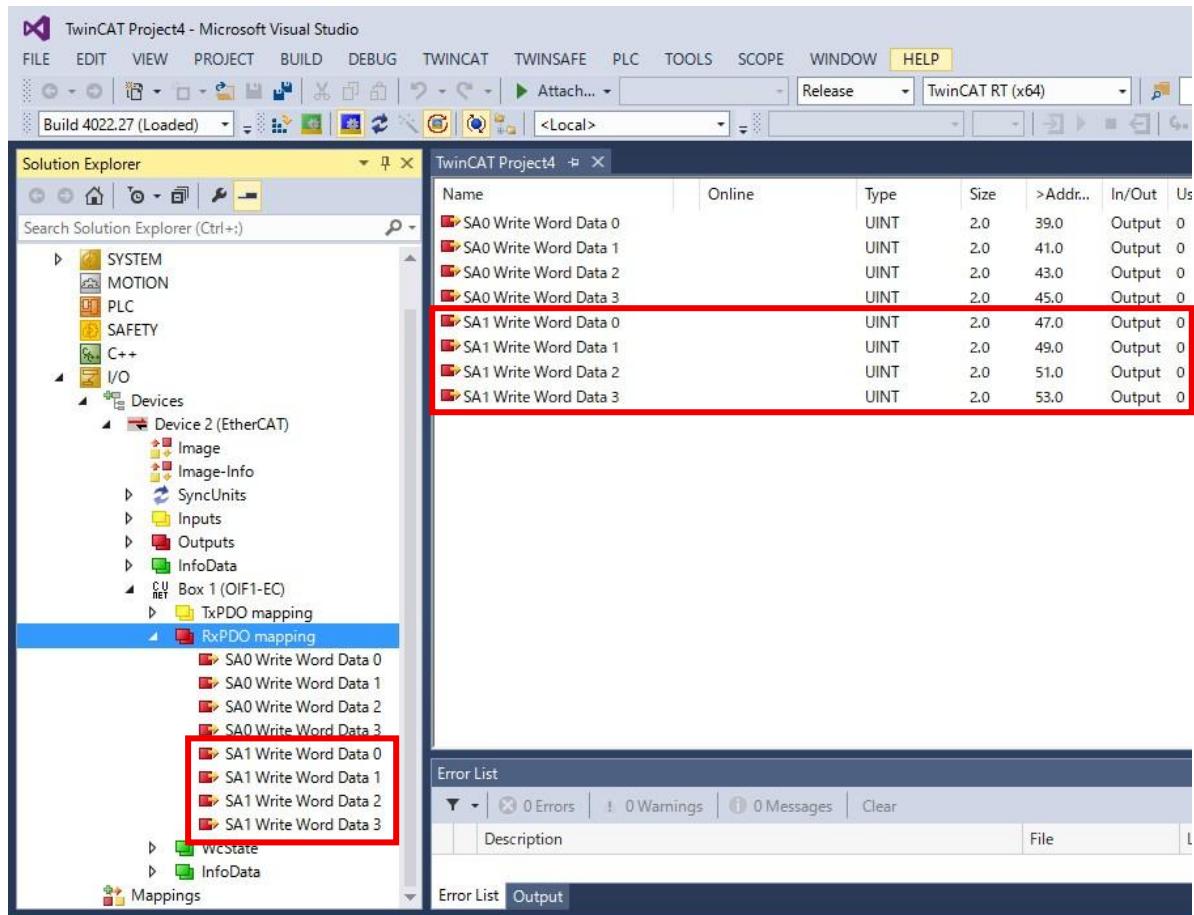
index 2901 Sub index 4



(図 7.2-22)

RxPDO mapping に表示が増えていることを確認してください。

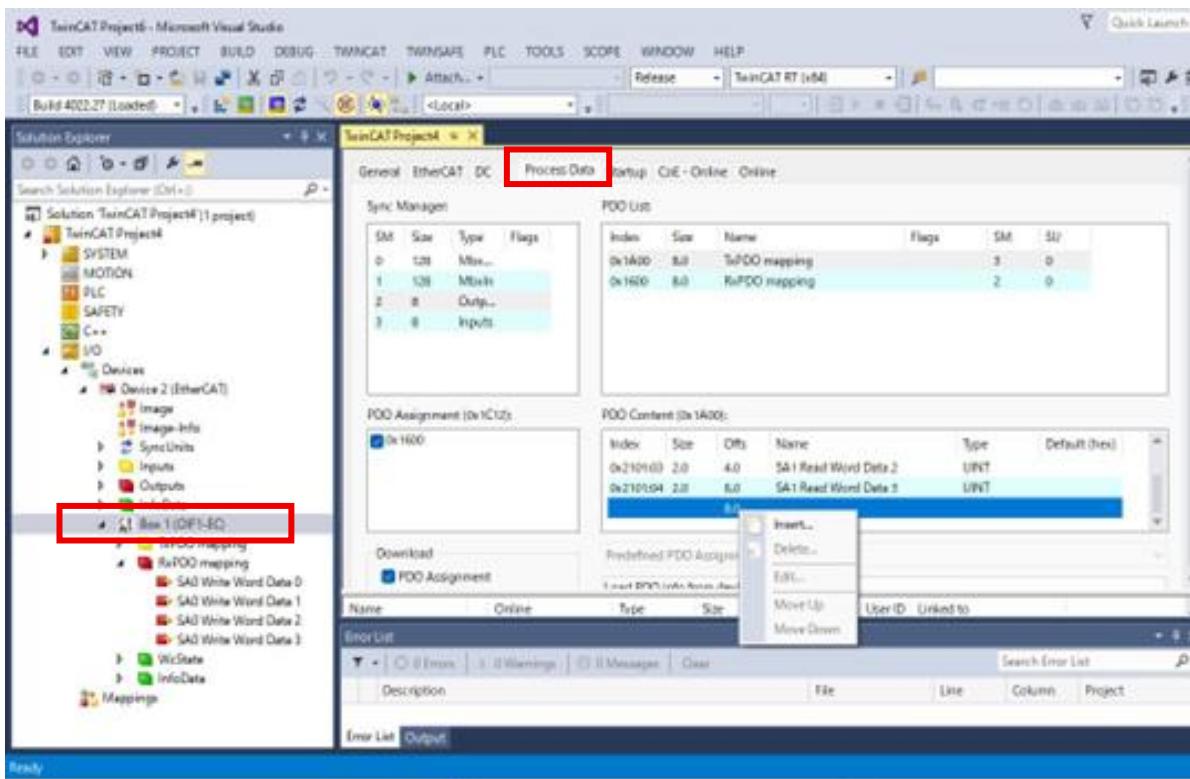
SA1 0～3



(図 7.2-23)

TxDPO 接続機器の読み取りたい SA を追加する場合、以下の手順で行います。

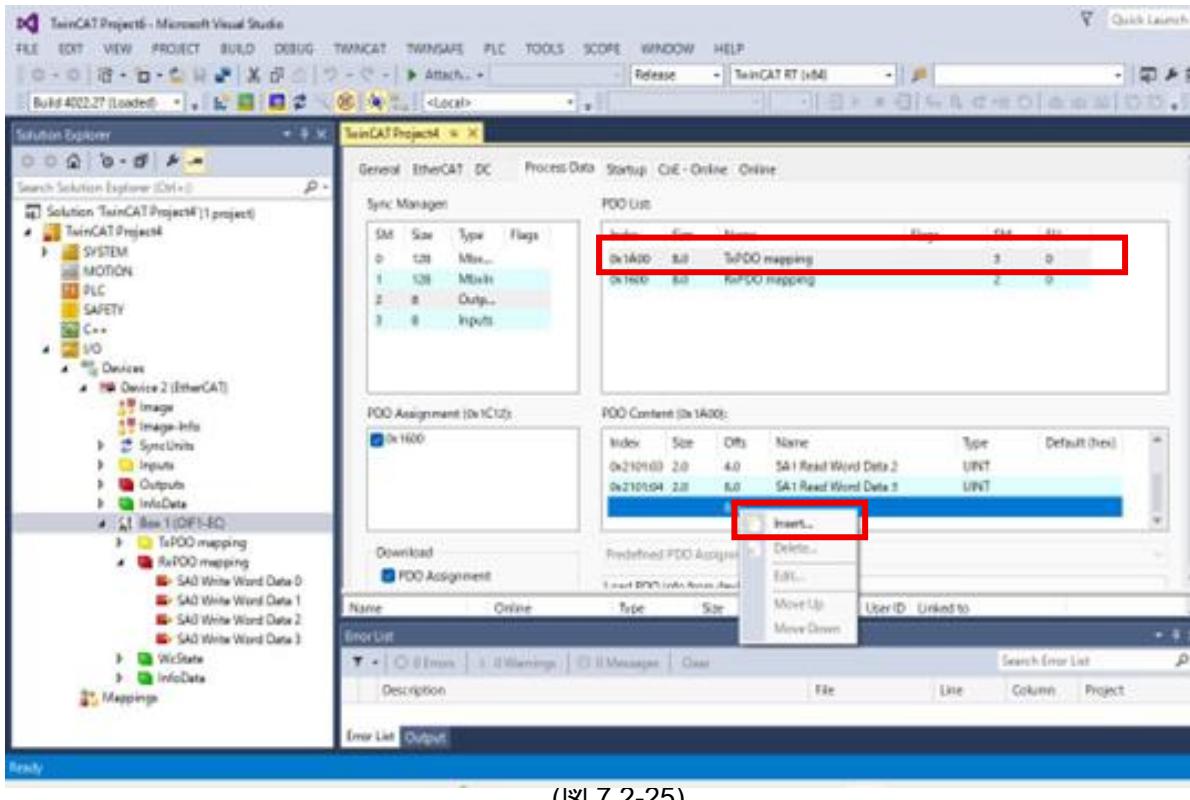
- Box 1(OIF1-EC) をクリックし、Process Data タブをクリックしてください。



(図 7.2-24)

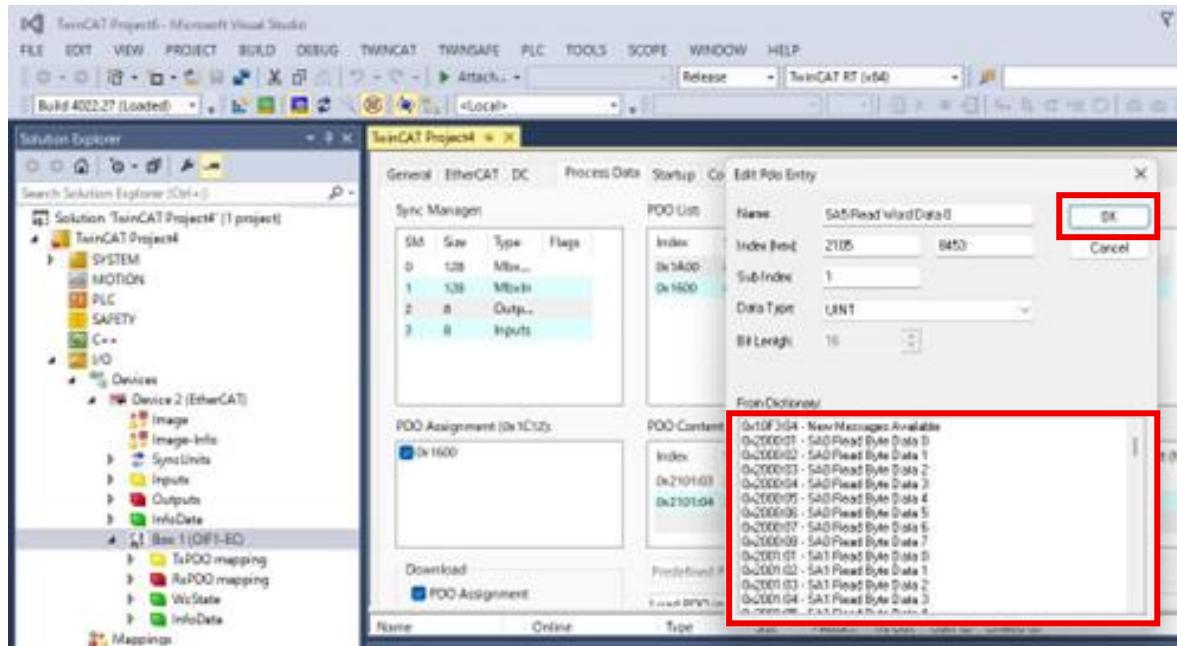
PDD List: の 0x1A00 をクリックすると、PDO Content に現在の Index を表示します。

一番下の行を右クリックし、Insert... をクリックしてください。



(図 7.2-25)

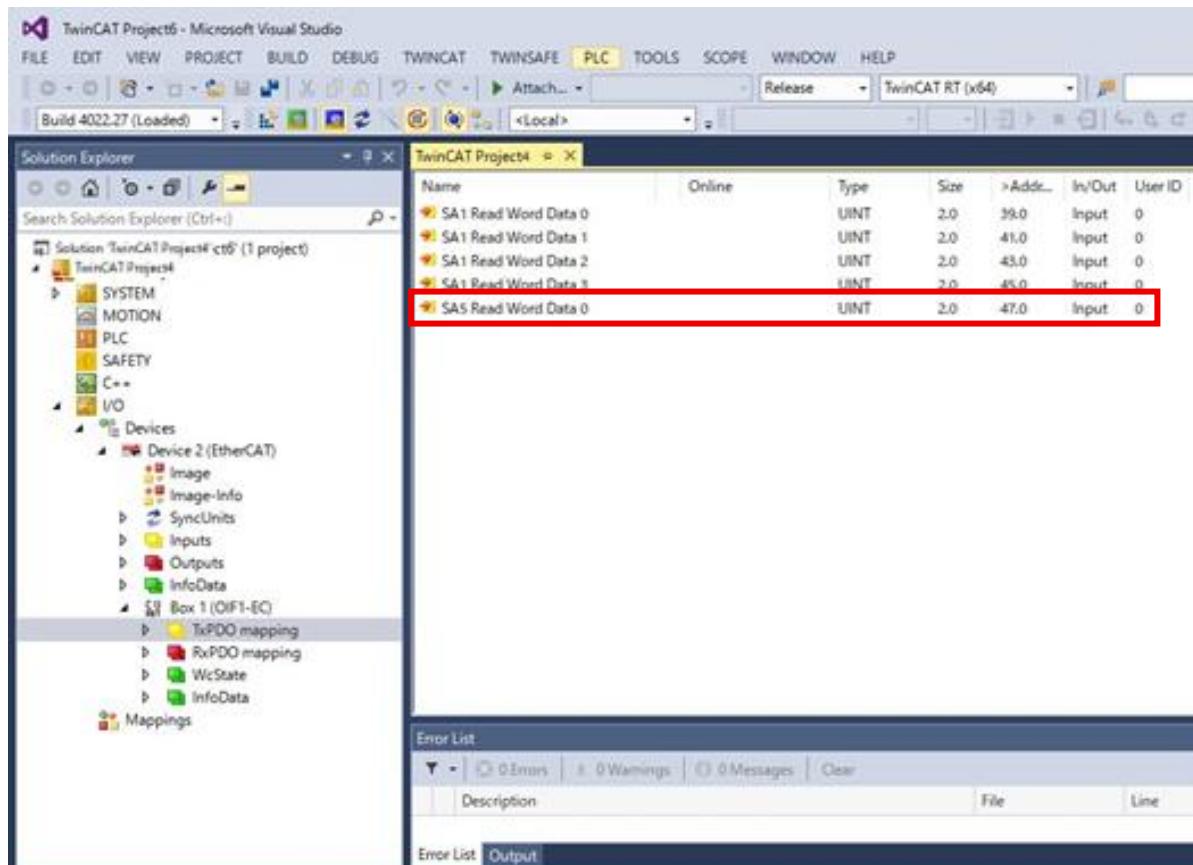
- 2 SA5 Read Word Data 0 を割り付けます。  
 index 2105 Sub index 1  
 From Dictionary: から 0x2105:01・SA5 Read Word Data 0 を選択し, [OK] ボタンをクリックしてください。



(図 7.2-26)

TxPDO mapping に表示が増えていることを確認してください。

SA5 0



(図 7.2-27)

### 7.3 動作確認手順

TwinCAT3 と CUnet 通信の動作確認は、以下の手順で行います。

#### 1 CUnet の通信設定

オブジェクト 3000 CUnet System Setting に CUnet の通信設定を行います。

下記の手順で SCR および BCR を設定し、ネットワークを起動してください。

- (1) SCR に 0 を設定してください。
- (2) SCR に 32768 を設定してください。
- (3) BCR にステーションアドレス(SA), 転送レートおよび占有幅(OWN width)を設定してください。

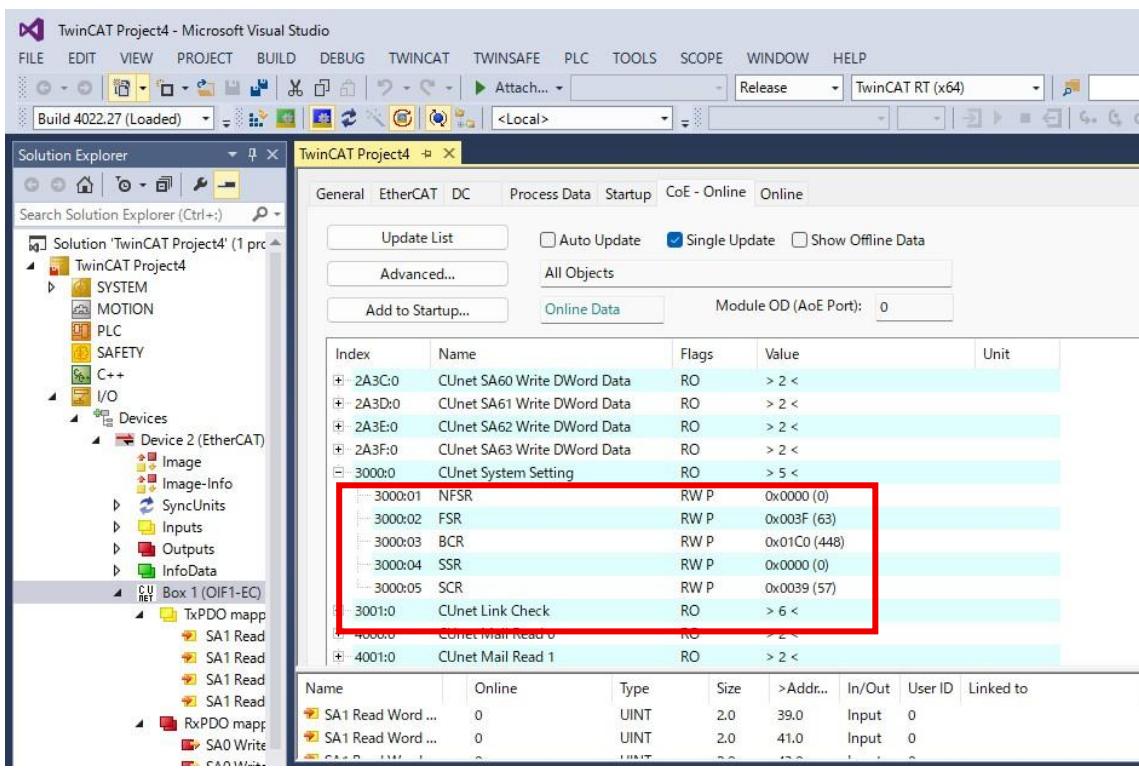
占有幅 1 の場合

BCR	SA	転送レート	占有幅	B15				B0
448(01C0H)	0	12 Mbps	占有幅: 1	0000	0001	1100	0000	
384(0180H)	0	6 Mbps	占有幅: 1	0000	0001	1000	0000	
320(0140H)	0	3 Mbps	占有幅: 1	0000	0001	0100	0000	

占有幅 2 の場合

BCR	SA	転送レート	占有幅	B15				B0
704(02C0H)	0	12 Mbps	占有幅: 2	0000	0010	1100	0000	
640(0280H)	0	6 Mbps	占有幅: 2	0000	0010	1000	0000	
576(0240H)	0	3 Mbps	占有幅: 2	0000	0010	0100	0000	

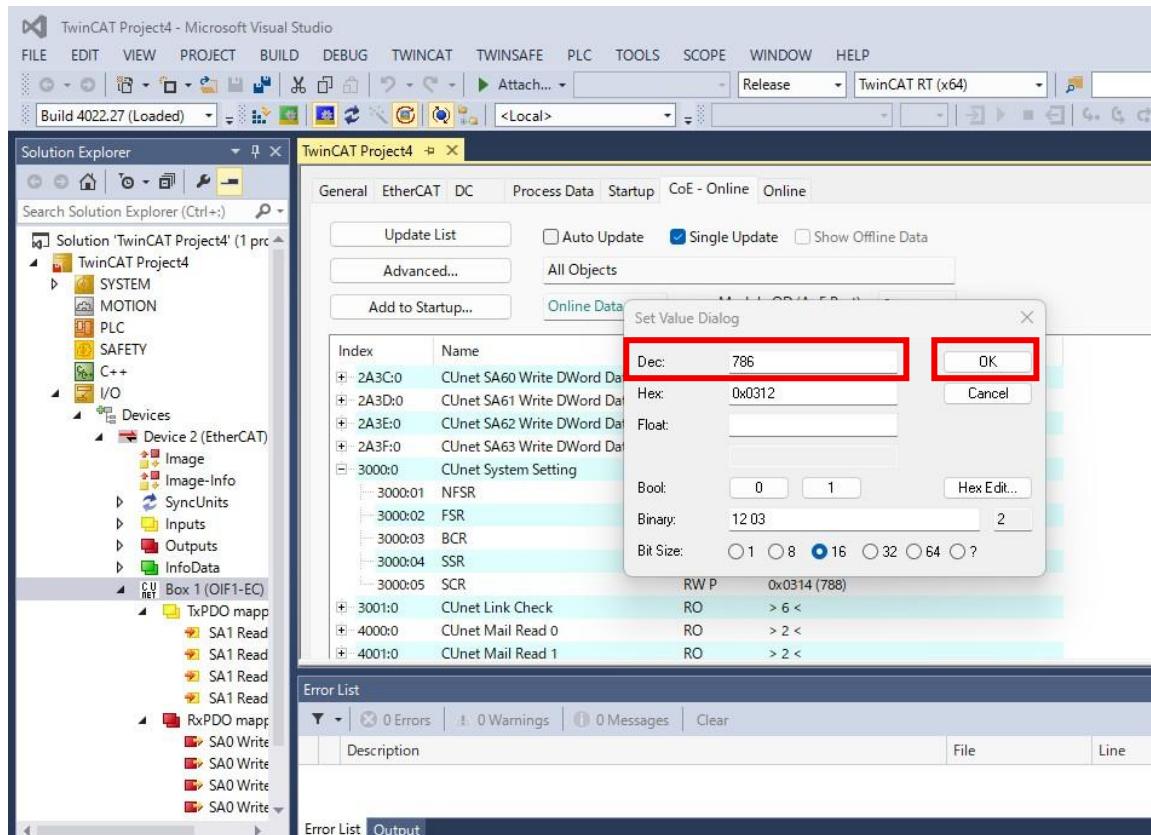
- (4) SCR に 0 を設定してください。
- (5) SCR に 256 を設定してください。



(図 7.3-1)

Value をダブルクリックすると、設定画面を表示します。

Dec. に設定値を入力し、[OK] ボタンをクリックしてください。



(図 7.3-2)

ASSIST-CU の通信をストップした場合、再度 TwinCAT3 の通信設定を行ってください。

## 2 CUnet の通信設定 (CUnet 通信用 PC)

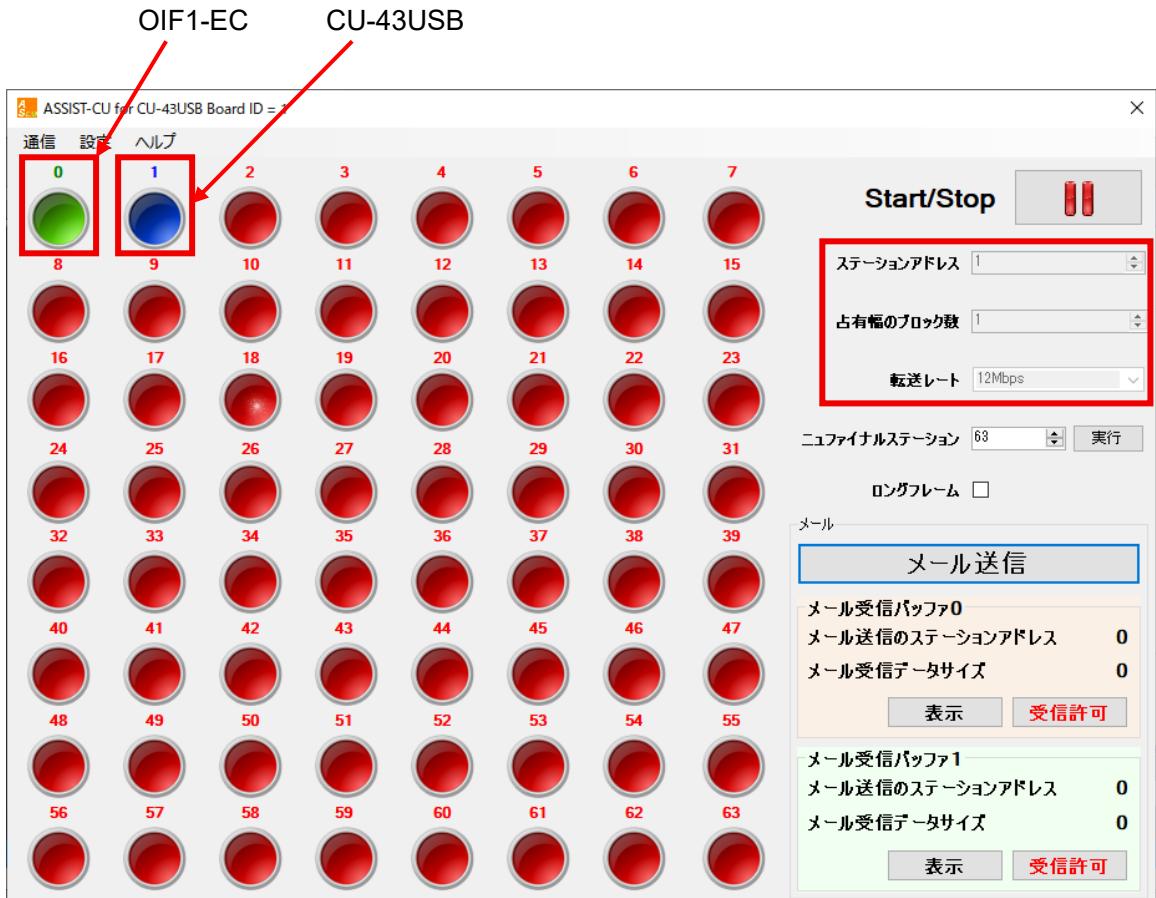
下記の手順で設定してください。

- (1) ASSIST-CU を起動、下記の値を設定し、[ Start/Stop ] ボタンをクリックしてください。

ステーションアドレス	1
占有幅のブロック数	1
転送レート	12 Mbps

- (2) CUnet 通信状態が下記のようになっているか確認してください。

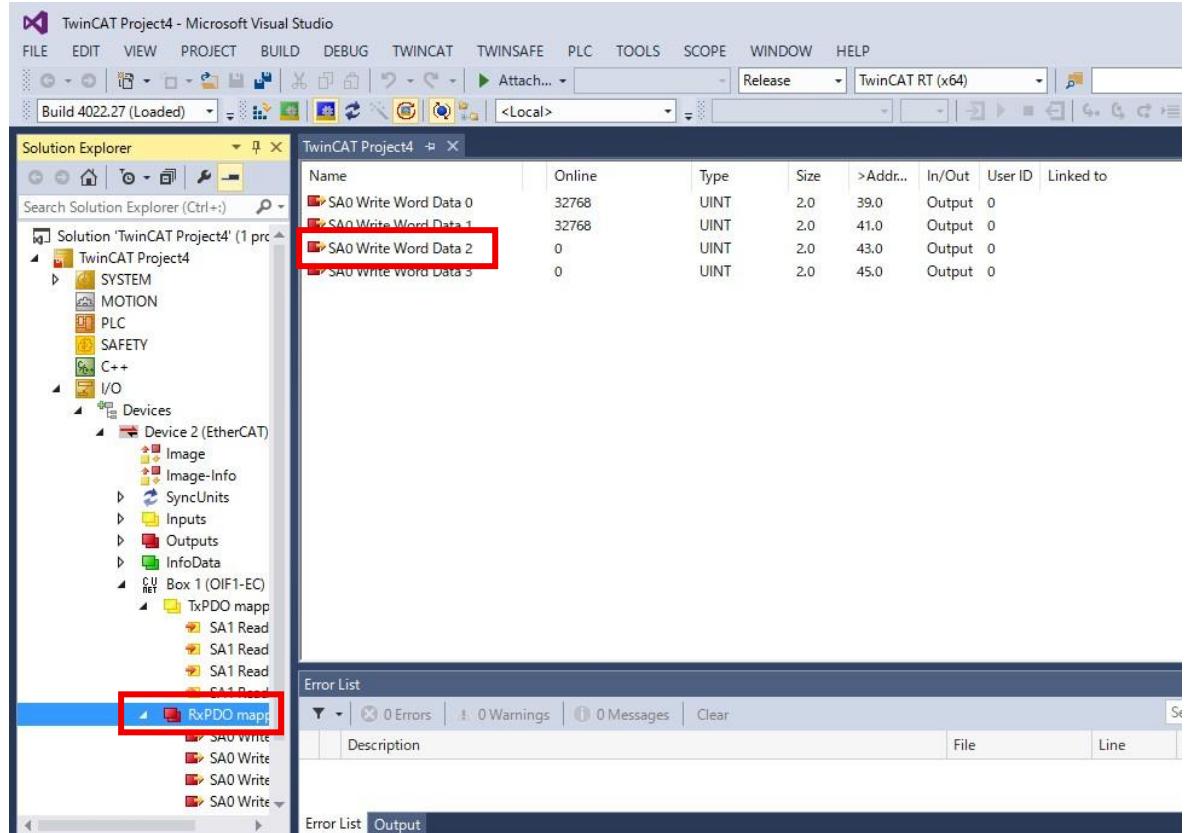
SA: 0 (緑色)	OIF1-EC
SA: 1 (青色)	CU-43USB



(図 7.3-3)

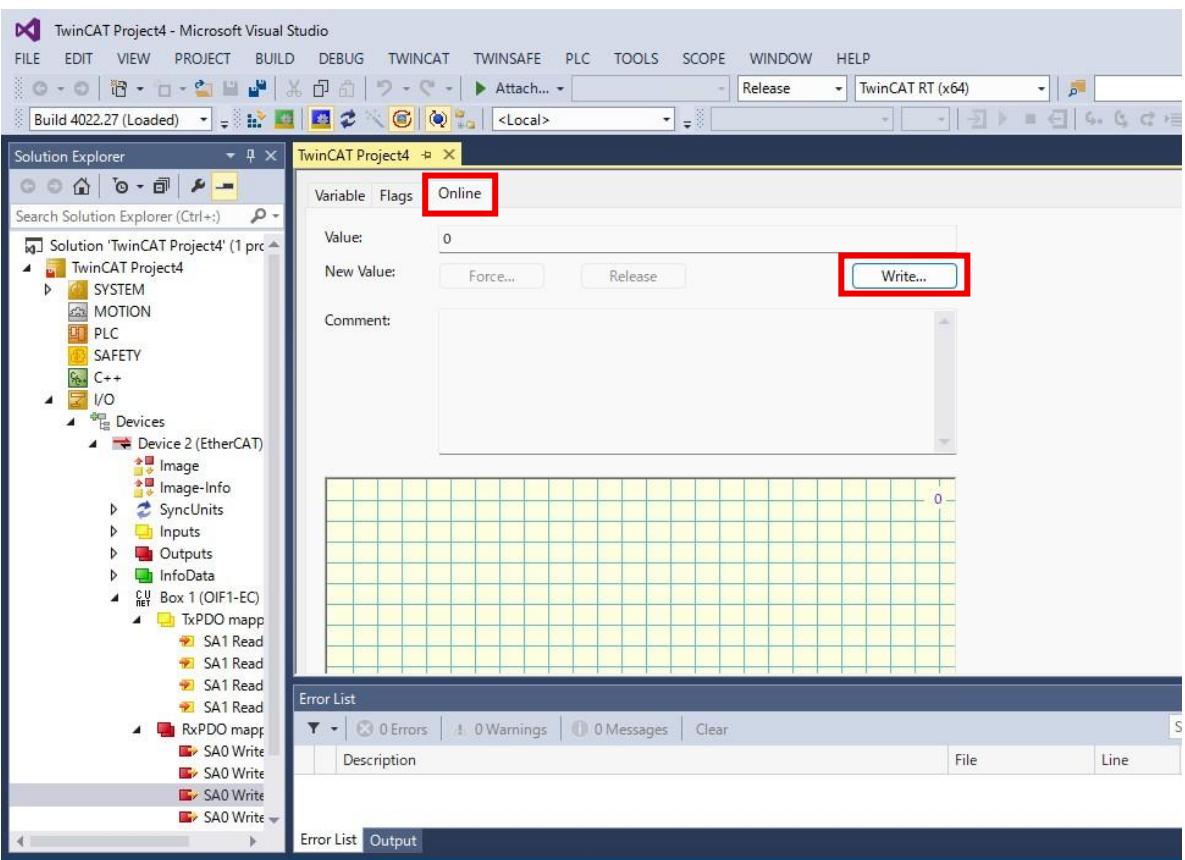
### 3 TwinCAT(OIF1-EC) - CUnet 間のデータのやりとりを確認

RxPDO mapping の SA0 Write Word Data 2 をクリックしてください。



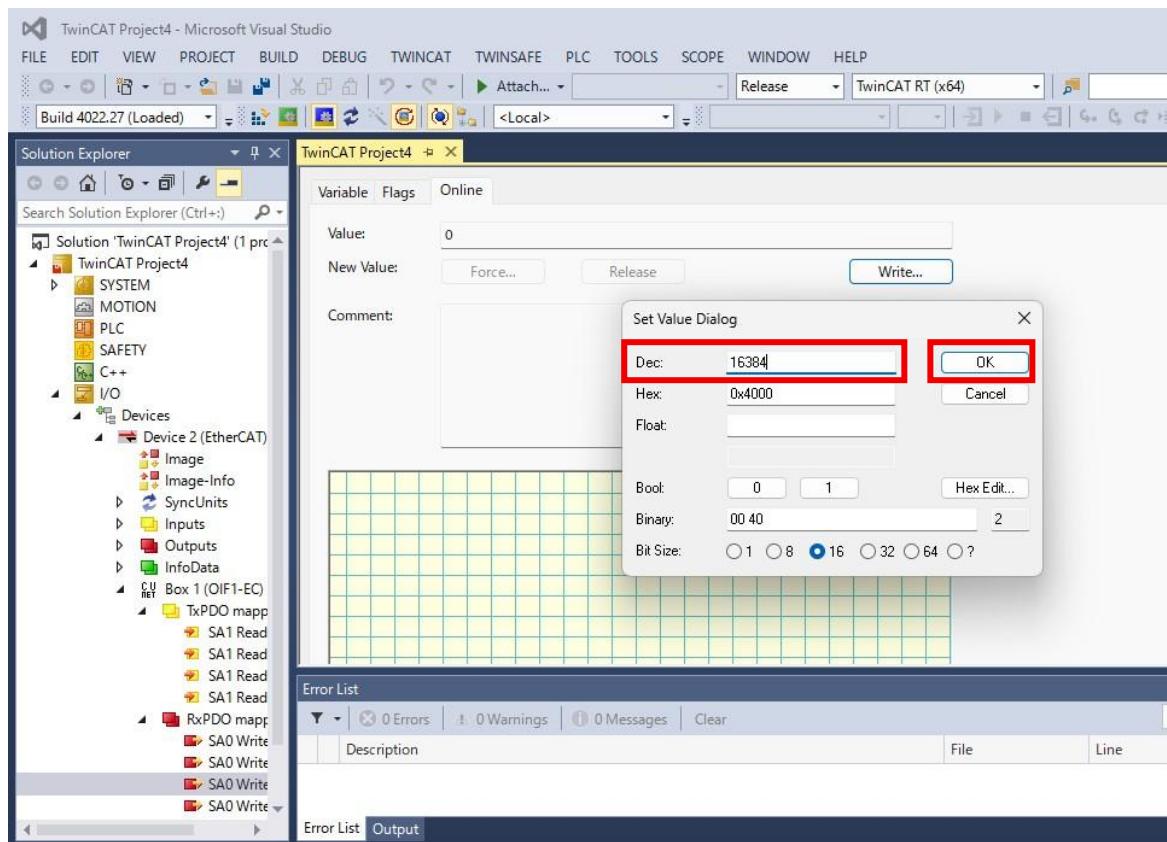
(図 7.3-4)

Online タブの Write クリックしてください。

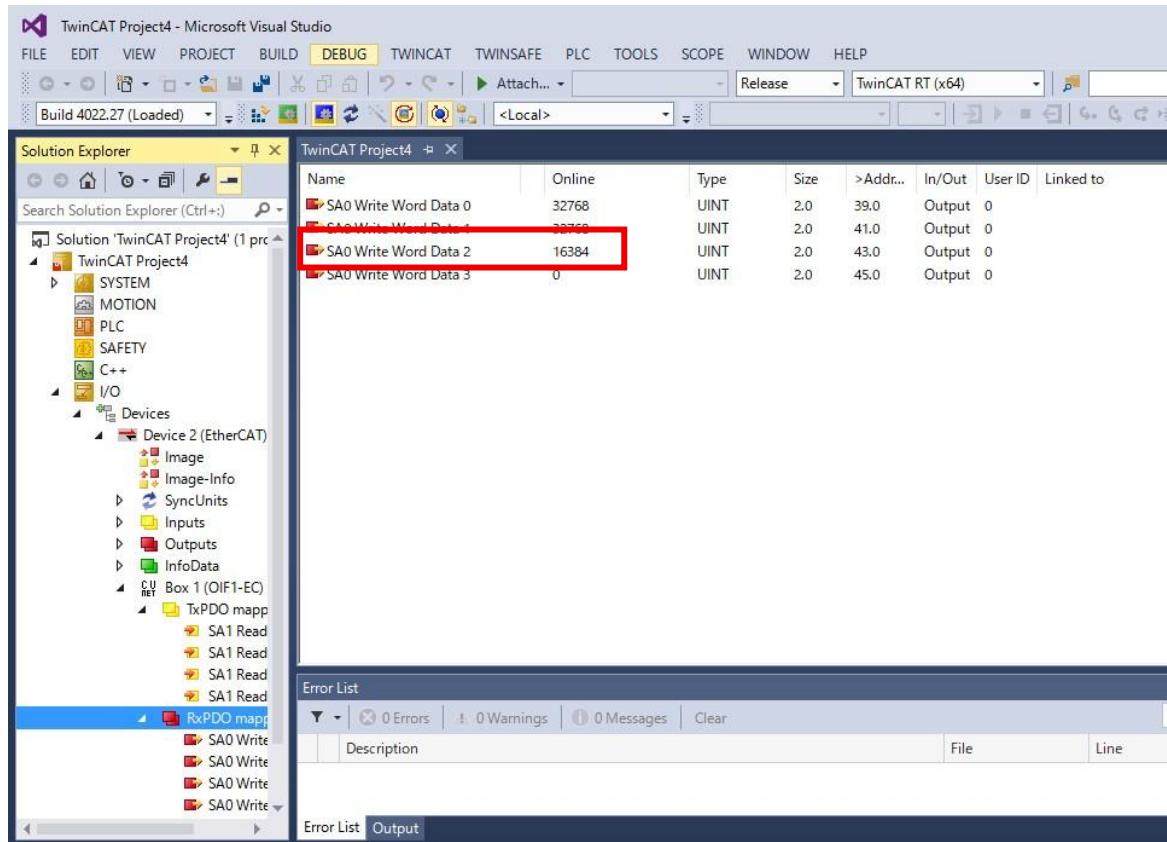


(図 7.3-5)

設定値(例: 16384)を入力し, [OK] ボタンをクリックしてください。

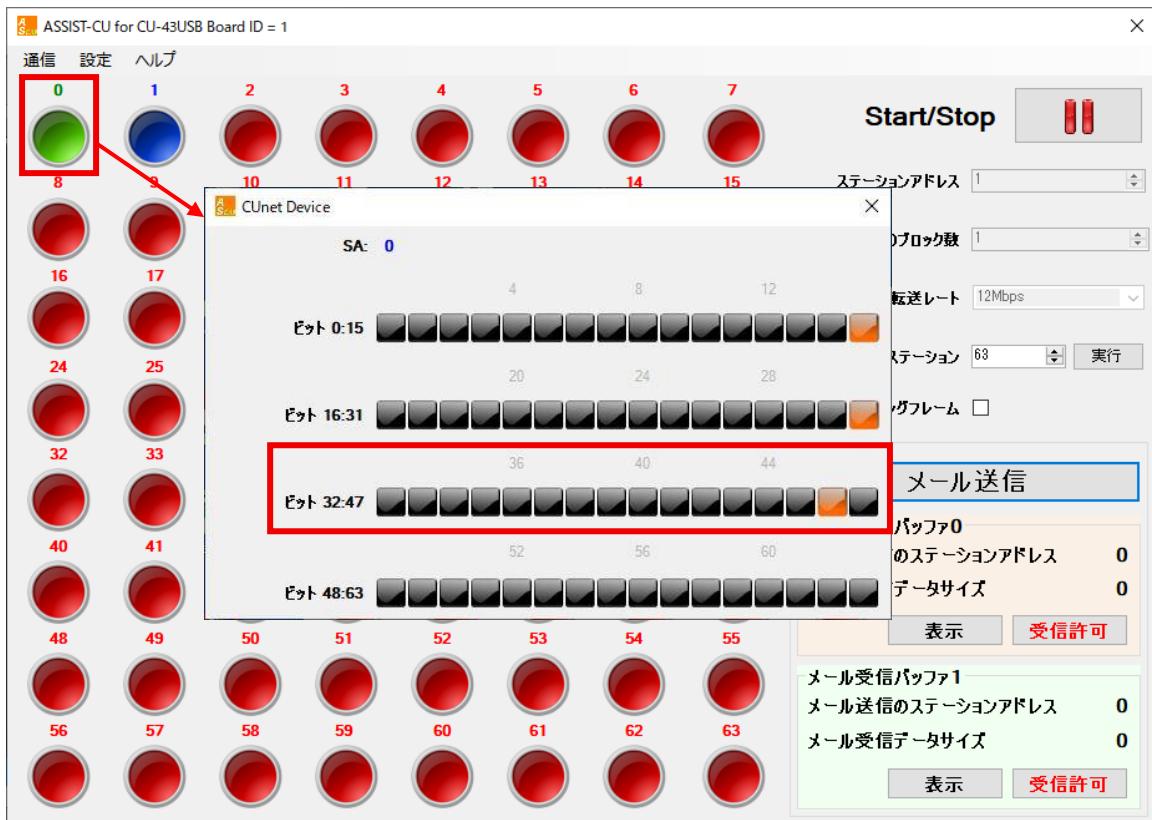


(図 7.3-6)



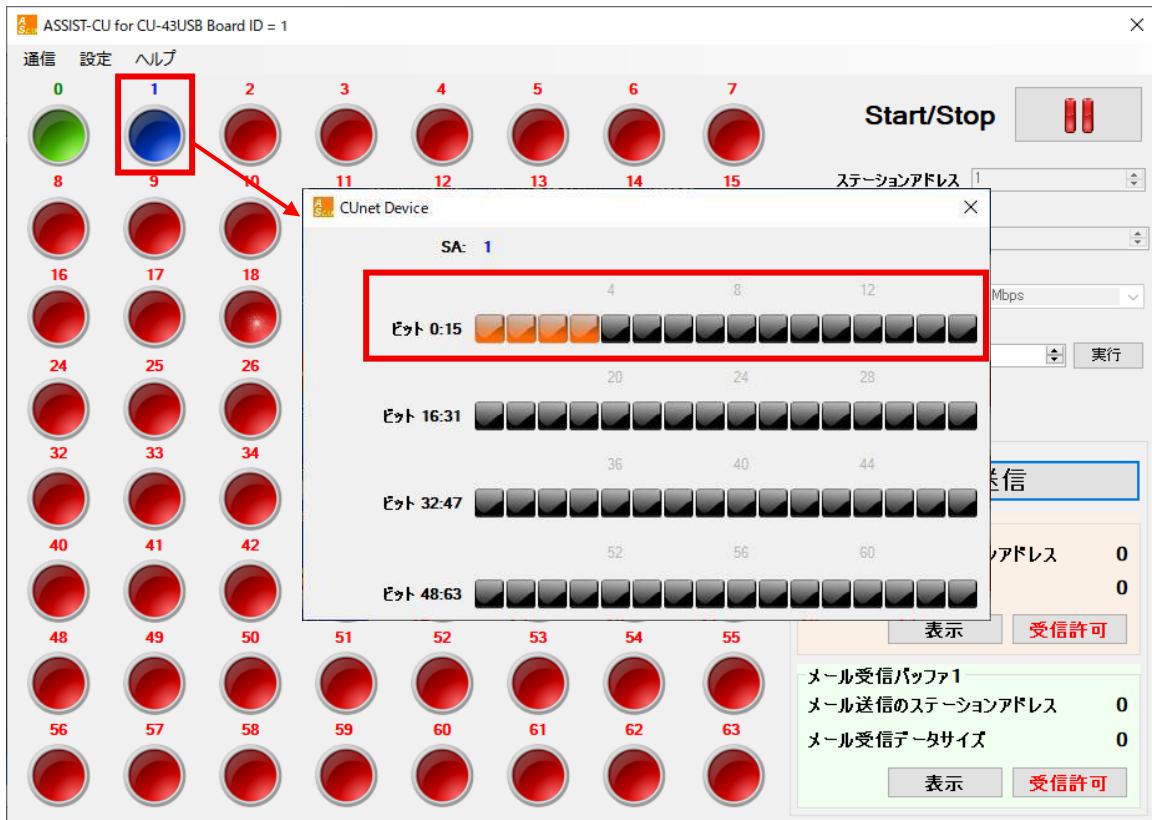
(図 7.3-7)

ASSIST-CU の 0(SA: 0) をクリックし、ビット 32:47 の値が "16384" になっていることを確認してください。



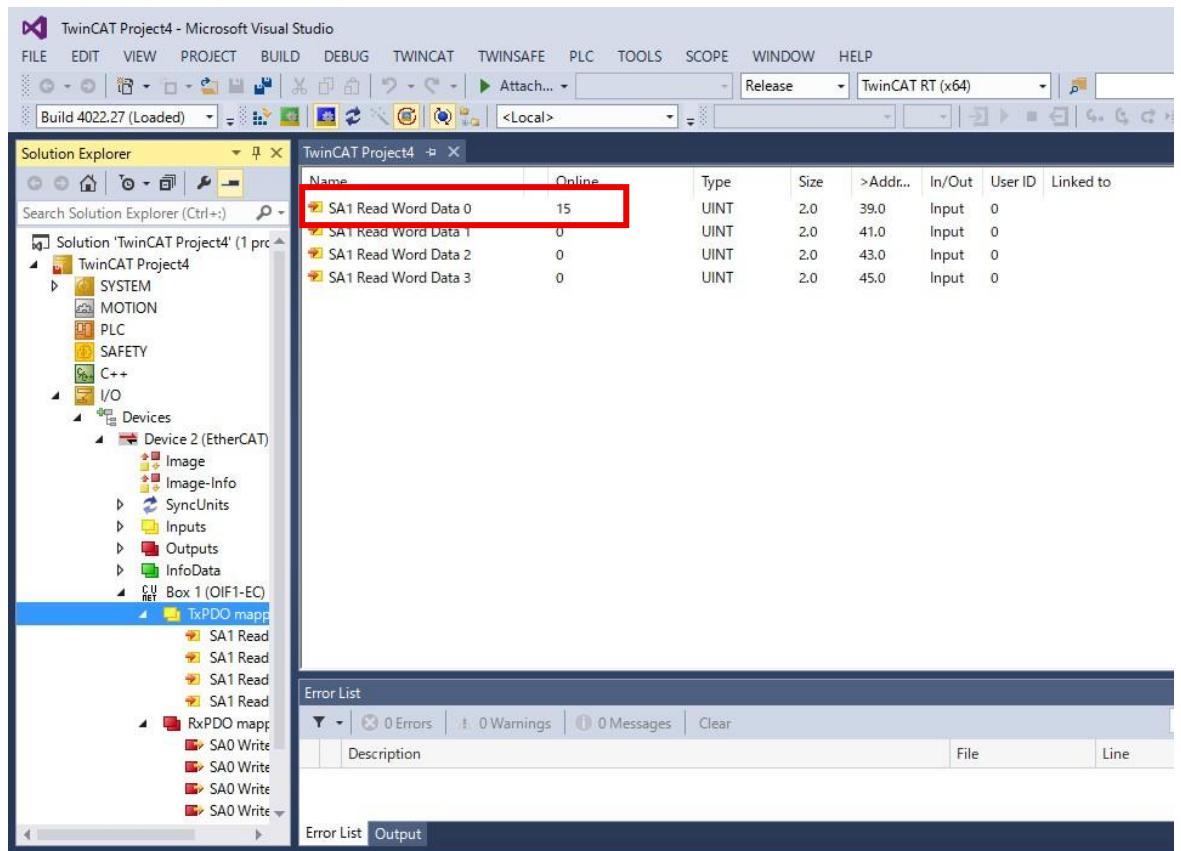
(図 7.3-8)

ASSIST-CU の 1(SA: 1) をクリックし、ビット操作で値 "F" をセットしてください。



(図 7.3-9)

TxPDO mapping の SA1 Read Word Data 0 が "15" になっていることを確認してください。



(図 7.3-10)

以上で動作確認は完了です。

## 8. 仕様

### 8.1 電源仕様

	OIF1-EC0	OIF1-EC1
定格電圧	100~240 V AC 50/60 Hz	24 V DC
許容電圧範囲	85~264 V AC	20~28 V DC
消費電力	約 7 VA	約 4 W

### 8.2 一般構造

外形寸法	30×88×108 mm(W×H×D, ソケットを含む)
質量	約 200 g(ソケットを含む)
取り付け方式	DIN レール取付方式
ケース	難燃性樹脂, 色: 黒
パネル	メンブレンシート

### 8.3 通信仕様

CUnet 通信	
通信回線	EIA RS-485 準拠
通信方式	半二重通信
通信速度	12 Mbps / 6 Mbps / 3 Mbps
EtherCAT 通信	
プロトコル名	EtherCAT
通信方式	全二重/半二重
通信速度	100 Mbps
通信ケーブル	100Base-TX
ベンダ ID	000009B3H

### 8.4 絶縁耐圧

絶縁抵抗	500 V DC 20 MΩ以上
絶縁構成図	

## 8.5 その他

周囲温度	0～50 ℃
周囲湿度	35～85 %RH(ただし、結露しないこと)
付属品	ソケット ASK-002-1(丸端子対応)

## 9. トラブルシューティング

ご使用になっている EtherCAT - CUnet 変換器に電源が供給されているか確認されたのち、下記に示す内容の確認を行ってください。

### 9.1 動作表示灯について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対 策
供給電源表示灯(PWR)が点灯しない	電源が供給されていない	電源を確認してください
	電源の配線は正しいですか?	「6.4.1 電源の配線例(P.28)」を参照して電源端子の配線を確認してください
<b>CUnet</b>		
MCARE 表示灯(MCA)が点灯している	通信ケーブルの断線、コネクタの外れ	通信ケーブルおよびコネクタを確認してください
LCARE 表示灯(LCA)が点灯している	外来ノイズによる瞬発的な通信障害	外来ノイズの影響がないか確認してください
MON 表示灯(MON)が点灯しない	他機器と通信が成立していない	「6.4.2 通信ラインの配線例(P.29)」を参照して、通信ラインの配線を確認してください
	通信ラインの最後の機器が、終端抵抗有りになっていない	「4.1 通信仕様の設定(P.18)」を参照して、終端抵抗有りを選択してください
<b>EtherCAT</b>		
RUN 表示灯(RUN)が点灯または点滅しない	初期化シーケンスまたはオペレーションが未確立	「7. EtherCAT 通信・CUnet 通信の動作確認(P.30)」を参照して、通信状態を確認してください。
ERR 表示灯(ERR)が点滅している	設定エラー中、スレーブデバイスによる状態変更中またはウォッチドッグタイムアウト中	「7. EtherCAT 通信・CUnet 通信の動作確認(P.30)」を参照して、通信状態を確認してください。
L/A 表示灯(IN)または L/A 表示灯(OUT)が点灯しない	IN ポート通信または OUT ポート通信が未確立	「6.4.2 通信ラインの配線例(P.29)」を参照して、通信ラインの配線を確認してください

## 9.2 通信について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対 策
通信できない	通信ラインの配線を間違えていませんか?	「6.4.2 通信ラインの配線例(P.29)」を参照して、通信ラインの配線を確認してください
	通信ラインの最後の機器が、終端抵抗有りになっていない	「4.1 通信仕様の設定(P.18)」を参照して、終端抵抗有りを選択してください
	LAN ケーブルの仕様を間違えていませんか?	EtherCAT は、LAN ケーブルがクロスケーブルだと通信できません ストレートケーブルを使用してください  CUnet は、CUnet スレーブ機器の CUnet 通信コネクタ仕様により下記のように異なります  3-4 ピンを使用している場合、クロスケーブルを使用してください 4-5 ピンを使用している場合、ストレートケーブルを使用してください

◆ご不明な点がございましたら、弊社営業所までお問い合わせください。

## **Shinko 神港テクノス株式会社**

本 社 〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号  
TEL: (072)727-4571 FAX: (072)727-2993  
[URL] <https://shinko-technos.co.jp/>

大阪 営 業 所 〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号  
TEL: (072)727-3991 FAX: (072)727-2991  
[E-mail] [sales@shinko-technos.co.jp](mailto:sales@shinko-technos.co.jp)

福 岡 TEL: (0942)77-0403 FAX: (0942)77-3446

東京 営 業 所 〒171-0021 東京都豊島区西池袋1-11-1  
メトロポリタンプラザビル14階  
TEL: (03)5117-2021 FAX: (052)957-2562

名古屋 営 業 所 〒461-0017 愛知県名古屋市東区東外堀町3番  
CS 東外堀ビル402号室  
TEL: (052)957-2561 FAX: (052)957-2562

技術的なご質問はカスタマセンター TEL: (072)727-3491までお問い合わせください。