

CX-Compolet アプリケーション設計ガイド CIP 通信編

WS02-CPLC1
WS02-CPLC2

Technology
Introduction
Guide

はじめに

このたびは CX-Compolet をご利用いただきありがとうございます。本ガイドは CX-Compolet を使用し、CIP 通信を利用したユーザアプリケーションの設計手順およびトラブルシュート方法について記載しています。ご利用の際は、接続対象機器のマニュアルを併せてご覧ください。

本ガイドの各章で記載しているガイドの具体的な実現方法について、サンプルコードを用意しています。サンプルコードは CX-Compolet Ver.1.75 以降のインストール CD に同梱されていますので併せてご利用ください。

対象となる読者

本ガイドは、次の読者を対象に記述しています。

電気の知識(電気工事士あるいは同等の知識)を有する方で

- ・FA 機器の導入を担当される方
- ・FA システムを設計される方
- ・FA 機器を設置、接続される方
- ・FA 現場を管理される方

対象となる製品

本ガイドは以下の製品を対象にしています。

- ・CX-Compolet
 - ・形 WS02-CPLC1
 - ・形 WS02-CPLC2

商標

Microsoft、Windows は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

ODVA、CIP、EtherNet/IP は ODVA の商標です。

その他、記載されている会社名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

目次

CX-Compolet アプリケーション設計ガイド	1
CIP 通信編	1
はじめに	2
対象となる読者	2
対象となる製品	2
商標	2
目次	3
ご承諾事項	5
安全上の要点	6
改訂履歴	7
1. はじめに	8
2. システム設計	9
2.1. 通信方式を選択する	9
2.2. 各通信方式の仕様を確認する	11
2.2.1. 使用する TCP/UDP ポートを確認する	11
2.2.2. タグデータリンクの仕様を確認する	11
2.2.3. メッセージ通信の仕様を確認する	12
2.3. Compolet の種類を確認する	13
3. アプリケーション設計	14
3.1. タグデータリンクを使用する	14
3.1.1. Compolet インスタンスを作成する	16
3.1.2. VariableCompolet を有効にする	17
3.1.3. SYSMAC Gateway に登録した変数の値を読み書きする。	18
3.2. メッセージ通信を使用する	19
3.2.1. Compolet インスタンスを作成する	20
3.2.2. タイムアウト監視時間を設定する	21
3.2.3. コネクションを開設する	22
3.2.4. メッセージ通信を行う	24
4. 立ち上げ	26
4.1. タグデータリンクを使用する	26
4.1.1. コネクション確立状態を確認する	26
4.2. メッセージ通信を使用する	29

4.2.1.	<i>Compolet/SYSMAC Gateway の通信負荷を確認する</i>	29
5.	運用	30
5.1.	調査の流れ	30
5.1.1.	対象機器と通信ができない.....	30
5.1.2.	タグデータリンクを正常に確立できない.....	33
5.1.3.	タグデータリンクのコネクションは確立されているが、データが反映されない.....	34
5.1.4.	タグデータリンクのコネクションが切れる.....	36
5.1.5.	メッセージ通信がエラーとなる	38
6.	異常の確認と処置	40
6.1.	異常の確認方法	40
6.1.1.	<i>Windows イベントビューアによる確認</i>	40
6.1.2.	<i>Network Configurator のデバイスモニタ機能による確認(タグデータリンクのみ)</i>	40
6.2.	Windows イベントログの詳細確認と処置	41
6.2.1.	メッセージ通信で発生する異常.....	41
6.2.2.	タグデータリンクで発生する異常.....	42
6.3.	SYSMAC Gateway 内で発生したイベントを確認する.....	43

ご承諾事項

- ・本ガイドを用いて作成されたユーザアプリケーションの動作について、当社は一切の責任を負いません
- ・本ガイドを用いて作成されたユーザアプリケーションの瑕疵により発生した、お客様の直接的、間接的あるいは波及効果による損害等いかなる損害に対して当社は一切の責任を負いません

1 保証内容

①保証期間

本ソフトウェアの保証期間は、ご購入後1年といたします。

(ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。)

②保証範囲

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

2) 万一、当社がコンピュータ・プログラムの瑕疵(マニュアルとの重要な不一致)を除去できないと判断した場合は、お客様が本ソフトウェア購入代金として支払った金額をお返しいたします。

2 責任の制限

①前条に定める交換または購入代金の返金は、本ソフトウェアの保証責任のすべてを定めるものであり、当社は本ソフトウェアの瑕疵により発生した、お客様の直接的、間接的あるいは波及効果による損害等いかなる損害に対しても一切の責任を負いません。

②当社は、本ソフトウェアを当社以外の第三者が変更、改造することにより生じた瑕疵や、本ソフトウェアのインストールその他の使用によって当社商品、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースが DDoS 攻撃(分散型 DoS 攻撃)、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスを受けたことにより生じた損害につきましては、一切責任を負いません。

③当社は、本ソフトウェアに基づき、当社以外の第三者が開発したソフトウェアおよびそれにより生じた結果について一切の責任を負いません。

3 本ソフトウェアの用途

本ソフトウェアを本マニュアルに記載の用途以外の用途で使用しないでください。

4 仕様の変更

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

5 適用範囲

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

安全上の要点

安全上の要点の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- ・ 『CX-Compolet (SYSMAC Gateway Runtime 付き)インストールガイド』または『CX-Compolet インストールガイド』の「使用許諾の条件について」

改訂履歴

改訂記号は、表表紙・裏表紙に記載されている資料 No.の後尾に付記されます。

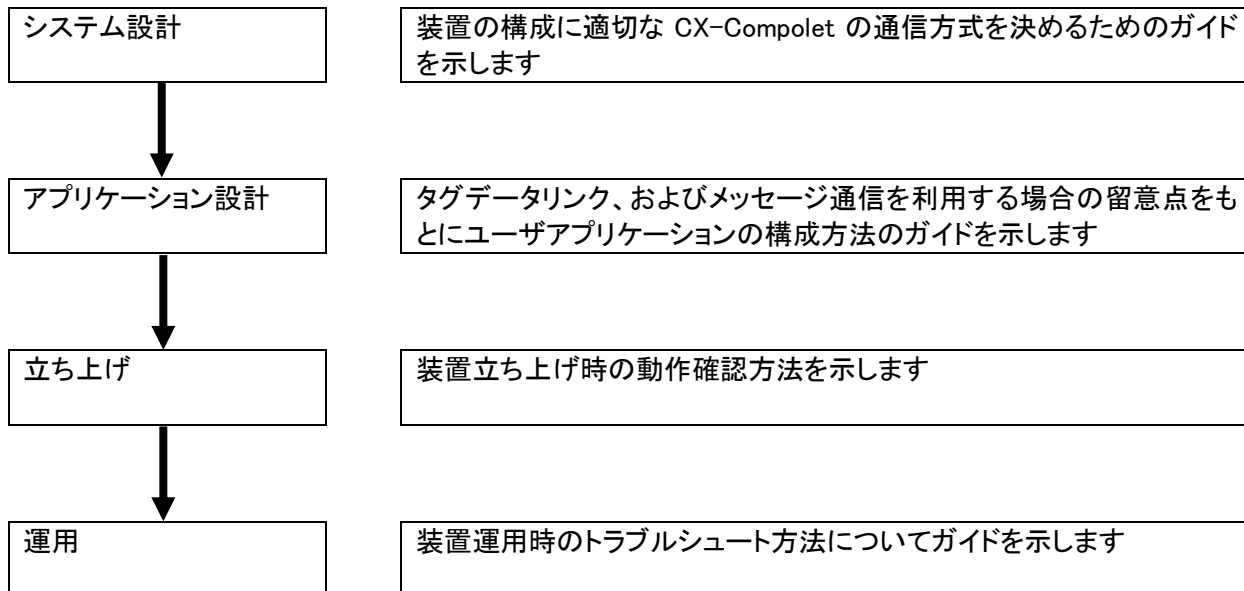
No. SBSB-537B

↑
改訂記号

改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
A	2020 年 2 月	初版
B	2021 年 5 月	CX-Compolet/SYSMAC Gateway Ver.1.75 から Ver.1.80 へのバージョンアップに伴う改訂

1. はじめに

本ガイドは、CX-Compolet を用いた装置の新規設計に関して、各開発工程での作業を円滑に進めるためのガイドを記載しています。

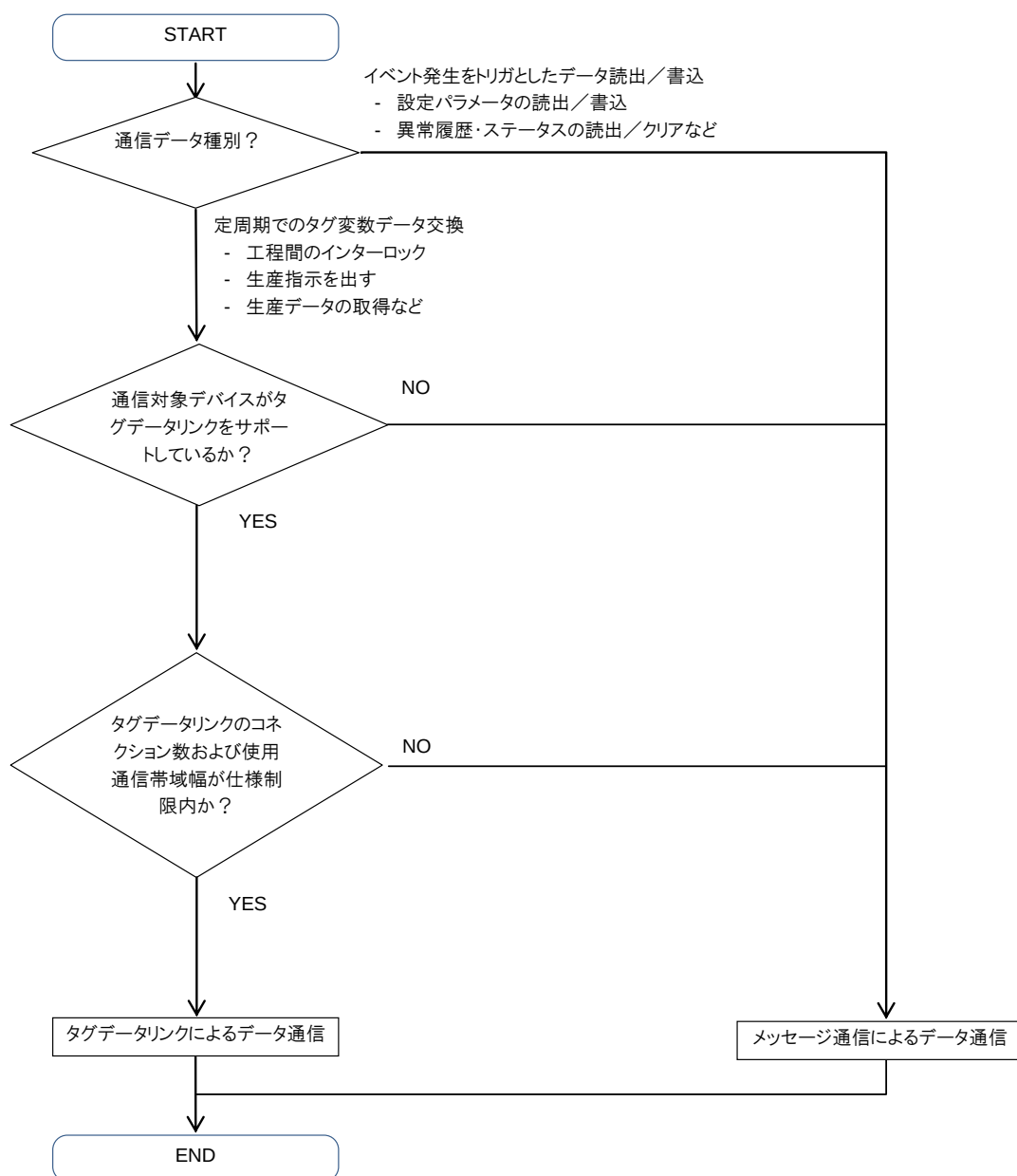


2. システム設計

システム設計では、対象となる装置に最適な通信方式（タグデータリンクまたはメッセージ通信）の選択と、それぞれの通信方式の制約事項を記載しています。

2.1. 通信方式を選択する

通信方式（タグデータリンク、メッセージ通信）を選択します。以下のフローチャートを目安に、通信方式を決定します。



ライン監視または指示システムの構築を目的とし、通信の応答性能または定周期性を重視する場合は、タグデータリンクの利用を推奨します。タグデータリンクでは使用通信帯域幅(PPS)を規定範囲内に収める必要があります。ユニットのユーザズマニュアルを参照し、適切に設定をしてください。

『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherNet/IP™ ポートユーザズマニュアル(SBCD-377)』

ポイント

- ・ タグデータリンクで指示システムの構築の場合、アプリケーションでのハンドシェーク([5.1.3.3 ユーザアプリケーションでのハンドシェーク適用](#))を考慮して設計してください。
- ・ イベント発生をトリガとした、データ読出／書込中心のシステムであっても、データ容量が大きい・イベント発生の高頻度が高い場合は、通信負荷や SYSMAC Gateway への負荷が高まり、期待する応答速度を満たせなくなる場合がありますので、タグデータリンク機能を基本として、メッセージ通信の使用箇所を絞る設計をお勧めいたします。

2.2. 各通信方式の仕様を確認する

本章では、アプリケーションへの要件を後述の各通信方式の仕様内で実現できるように設計します。

2.2.1. 使用する TCP/UDP ポートを確認する

SYSMAC Gateway は、下記に示す TCP/UDP ポート番号を使用します。システムが利用するポート番号が重複しないように設定します。

機能	種別	ポート番号	補足
タグデータリンク	UDP	2222	固定値であり変更不可
メッセージ通信	TCP	44818	

2.2.2. タグデータリンクの仕様を確認する

2.2.2.1. コネクション数を確認する

タグデータリンクの以下項目の最大値を超えないことを確認します。

項目	仕様
コネクション数	最大 1536 (複数ポート使用時と同じ)
登録可能なタグセット数	1536 (1 コネクション=1 タグセット)
登録可能なタグ数	1536
1 コネクション (=1 タグセット) あたりのタグ数	最大 8 (タグセットにコントローラステータスを含める場合は 7)

2.2.2.2. コネクションのデータサイズを確認する

データサイズが以下項目の最大値を超えないことを確認します。

項目	仕様
1 ノードあたりの最大リンクデータサイズ	2217984 バイト
1 コネクションあたりの最大データサイズ	1444 バイト ^{*1}
1 タグセットの最大サイズ	722CH (タグセットにコントローラステータスを含める場合は 1CH 分を使用)

^{*1}:データサイズとして 505byte 以上を使用するには、Large Forward Open (CIP オプション仕様)に対応している必要があります。CS/CJ/NJ/NX/NY シリーズ間では使用可能ですが、他社ノードとの接続の場合、使用される機器が Large Forward Open 仕様に対応しているかご確認ください。

2.2.2.3. データ交換の間隔を確認する

データ交換のインターバルと、通信帯域幅の確認を行います。

項目	仕様
パケットインターバル	1～10000ms*1 (1ms 単位でコネクションごとに設定可能)
許容通信帯域幅	40000pps*2 (ハートビートを含む)

*1: 最短で 1ms から設定可能ですが、パケットインターバルが短い場合、OS の状態に依存しタイムアウトが発生しやすくなります。目安として通常は 50ms 以上でご利用ください。

*2: Packet Per Second を意味し、1 秒間に処理可能な送受信パケット数を示します。

ポイント

タグデータリンクの設定変更により、データ長が大きくなる、コネクション数が増えるなどにより通信のばらつきが増えます。

また、ネットワークカードの種類、CPU の負荷、ネットワークの負荷により通信のばらつきが発生します。

実際にどの程度の通信性能が実現できるかはお使いの利用環境により異なります。かならず、実際の環境での性能を測定したうえでパケットインターバルやタイムアウト監視時間等を適切な値に設定してください。

2.2.3. メッセージ通信の仕様を確認する

2.2.3.1. コネクション数を確認する

コネクション数の合計値が最大を超えていないことを確認します。

項目	仕様
コネクション数	クライアント: UCMM、Class3 合計の最大コネクション数 128 サーバ: 制限なし(利用する PC のメモリに依存)

2.2.3.2. コネクションのデータサイズを確認する

コネクションのデータサイズが最大を超えていないことを確認します。

項目	仕様
データサイズ	最大 1988 バイト*1 (Class3) / 496 バイト*1 (UCMM)

※1 値は最大値です。コネクション利用の有無や R/W の向き等により、データ型・変数名や経路情報等に依存します。

2.2.3.3. SYSMAC Gateway が同時に受付可能な処理数を確認する

ユーザアプリケーション内でそれぞれの処理数が最大値を超えていないことを確認します。

項目	仕様
コネクション接続処理数	最大 32
コネクション切断処理数	最大 64
メッセージ送信処理数	最大 64

2.3. Compolet の種類を確認する

Compolet は、PC と PLC との通信を簡単に実現する Windows のソフトウェア部品です。Compolet には以下の2種類が存在し、目的に応じてユーザアプリケーションに組み込んで利用します。

- PLC のデータ読み書きまたは PLC の操作を簡単に実現する SYSMAC Compolet
- PC にインストールされた SYSMAC Gateway のデータを取得する SYSMAC Gateway Compolet

名称	概要
SYSMAC Compolet	PC から簡単に PLC を操作する機能をユーザアプリケーションに提供するソフトウェア部品
CJ2Compolet	SYSMAC CJ シリーズ CJ2 CPU ユニットと CIP 通信を行う Compolet
NJCompolet	NJ シリーズ CPU ユニットと CIP 通信を行う Compolet
NXCompolet	NX シリーズ CPU ユニットと CIP 通信を行う Compolet
NYCompolet	NY シリーズ IPC マシンコントローラと CIP 通信を行う Compolet
CommonCompolet	ODVA データ型仕様に準拠し、業界標準タグ指定の読み出し/書き込みサービス(ID:0x4C、0x4D)に対応するデバイスと CIP 通信を行う Compolet
DataAccessCompolet	上記の SYSMAC Compolet 種別を包含した共通 IF を提供する Compolet
SYSMAC Gateway Compolet	PC で仮想的にコントローラとして動作している SYSMAC Gateway 自身のデータや状態を取得、コントロールする 操作をアプリケーションソフトウェアに提供する、PC のソフトウェア部品
VariableCompolet	SYSMAC Gateway に登録した変数の値を読み書きする Compolet
CIPPortCompolet	SYSMAC Gateway のネットワークポートをオープン/クローズする Compolet
DatalinkCompolet	タグデータリンク設定やステータスの取得を行う Compolet
SgwServiceCompolet	SYSMAC Gateway のステータスの取得や機能の操作を行う Compolet

ポイント

CJ2Compolet/NJCompolet/NXCompolet/NYCompolet/DataAccessCompolet(オムロン製 PLC を指定)をご利用の場合、変数の複数読み出し機能(ReadVariableMultiple、ReadRawDataMultiple メソッド)は、1コマンドで複数の変数を取得することが可能です。(CommonCompolet/DataAccessCompolet(オムロン製 PLC 以外を指定)では1コマンドで1変数ずつ順次読み出します)

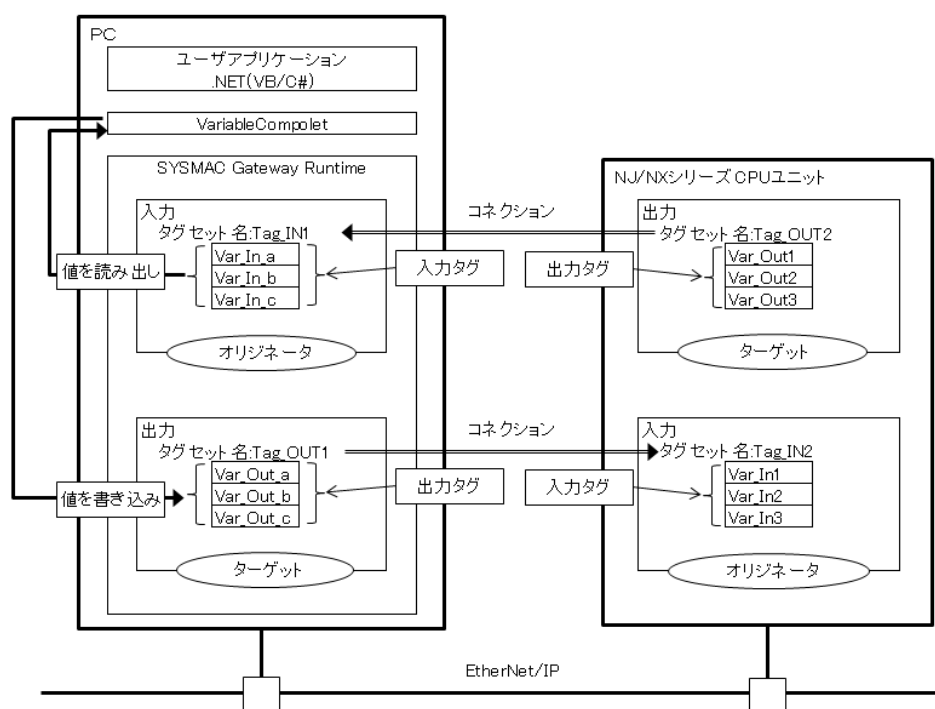
3. アプリケーション設計

本章では、タグデータリンク、およびメッセージ通信についてそれぞれの特徴と利用方法を示します。

3.1. タグデータリンクを使用する

タグデータリンクは、EtherNet/IP ネットワーク上で、SYSMAC Gateway と PLC 間、または SYSMAC Gateway と SYSMAC Gateway 間で、それぞれに設定されたタグ間でサイクリックにデータを交換することが可能です。

ユーザアプリケーションで VariableCompolet を使用すると、タグデータリンク機能を介して SYSMAC Gateway 側に反映された変数の値を取得することができます。



ポイント

主に装置のデータ交換で定周期性が重要とされる場合、優先的にタグデータリンクを使用してください。

以下のステップでユーザアプリケーションの設計を行います。

1. Compolet インスタンスを作成する

PC 内の SYSMAC Gateway と接続するために、VariableCompolet インスタンスを1つ作成します。

2. VariableCompolet コンポーネントを有効にする

ユーザアプリケーションの終了時点まで、コンポーネントの有効状態 (Active プロパティを有効) を維持します。アプリケーション終了時にコンポーネントを無効 (Active プロパティを無効) にし、VariableCompolet インスタンスを破棄します。

3. SYSMAC Gateway に登録した変数の値を読み書きする

- ・ 通信が高負荷状態となると、タイムアウトなどのトラブルが発生しやすくなります。そのため、読み書き処理の間に数十 ms から数百 ms のスリープ処理を入れ、処理間にインターバルを設定します。スリープの間隔については、システムの応答性に応じて変更して決定します。
- ・ 複数スレッドから、1つの Compolet インスタンスを使用する場合は、インスタンスへのアクセスの排他を行います。

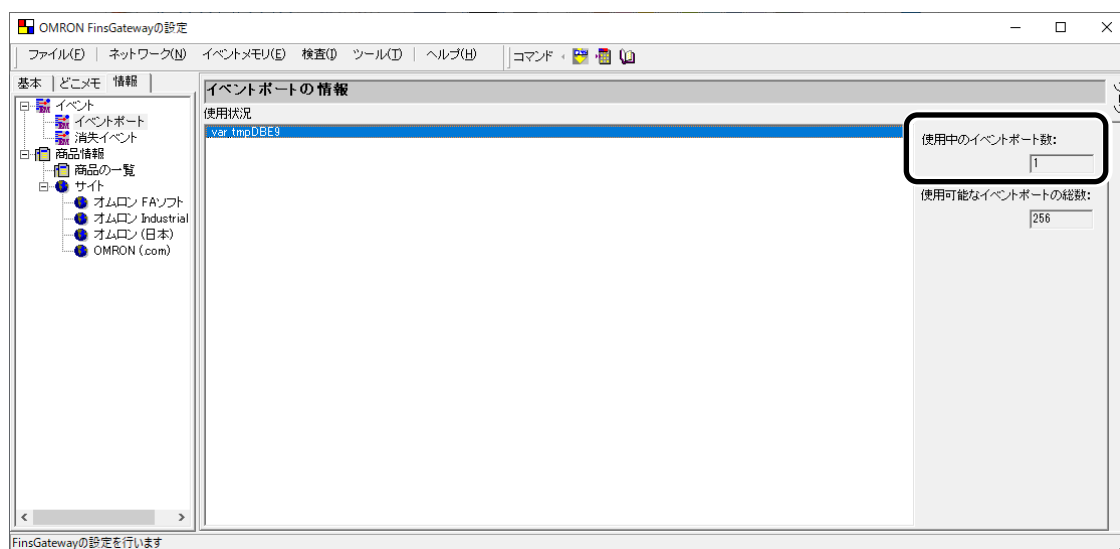
3.1.1. Compolet インスタンスを作成する

3.1.1.1. 1 つの VariableCompolet を作成する

1つのユーザアプリケーションに対し、1つの VariableCompolet インスタンスを作成します。

ポイント

インスタンスが正しく生成されているかを FinsGateway の設定で確認することができます。ユーザアプリケーション起動して FinsGateway の設定の使用中のイベントポート数が 1 つ増えることを確認します。



3.1.2. VariableCompolet を有効にする

3.1.2.1. ユーザアプリケーション終了時まで VariableCompolet の有効状態を維持する

ユーザアプリケーション終了時まで、VariableCompolet の Active プロパティを有効とし、ユーザアプリケーション終了時まで有効状態を維持します。ユーザアプリケーション終了時に VariableCompolet の Active プロパティを無効とし、VariableCompolet インスタンスを破棄(Dispose)します。

ポイント

VariableCompolet の有効無効は、ユーザアプリケーションの開始と終了にそれぞれ1度のみ実行する設計にします。ユーザアプリケーションの開始と終了を除き、有効無効の処理によって、イベントポート数が増減しないことを確認します。(確認方法は [3.1.1 Compolet インスタンスを作成する](#)、に記載しています。)

3.1.3. SYSMAC Gateway に登録した変数の値を読み書きする。

3.1.3.1. 読み書き処理のインターバルを設定する

読み書き処理の間に数十 ms から数百 ms のスリープ処理を入れ、処理間にインターバルを設定します。スリープの間隔については、システムの応答性に応じて変更し決定します。

3.1.3.2. 複数スレッドから変数を読み書きする

複数スレッドから変数を読み書きする場合、1つの Compolet インスタンスに対し読み書きの排他を実施します。

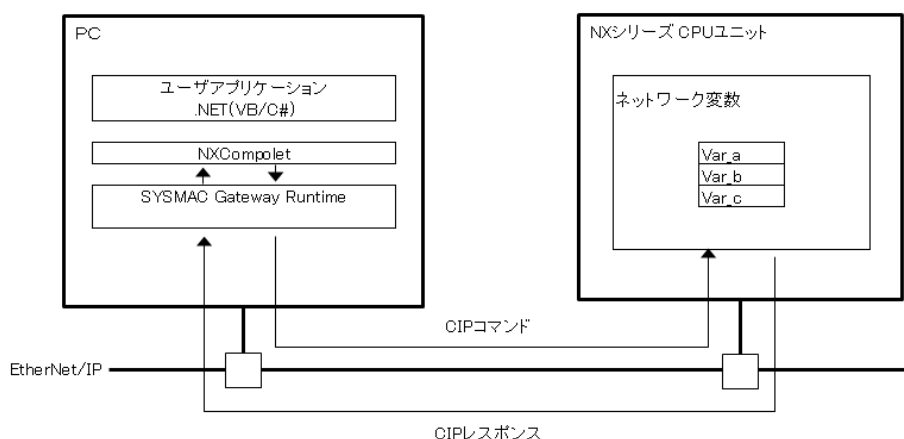
ポイント

Compolet の public static (Visual Basic では Shared)でないインスタンスメンバは、スレッドセーフではありません。

3.2. メッセージ通信を使用する

EtherNet/IP ネットワーク上のデバイスに対して、ユーザアプリケーション上で任意の Compolet を実行することにより、CIP 通信 (CIP コマンドを発行し、レスポンスを受信)を行うことができます。

通信対象デバイスに対応した Compolet ([2.3.Compolet の種類を確認する](#))を使用し、CIP 通信を行います。下図は、NX シリーズ CPU ユニットと通信するときの例を示します。



ポイント

メッセージ通信は、タグデータリンクとは異なり、タグ変数を用意するだけでデバイスのメモリ読出／書込などを行うことができます

メッセージ通信は、異常の読み出しなどイベント型で通信を行う目的で利用することに適しています。定周期による高速な PLC とのデータ交換は、タグデータリンクを推奨します。

以下のステップで設計を行います。

1. Compolet インスタンスを作成する

1 つの PLC ノードと通信するための Compolet インスタンスを1つ作成します。

2. タイムアウト監視時間を設定する

タイムアウト監視時間 (ReceiveTimeLimit プロパティ) を 2 秒以上に設定します。

3. コネクションを開設(オープン)する

ユーザアプリケーションの終了時までコネクションが開設状態となるように設計します。ユーザアプリケーションの終了時にコネクションを切断し、Compolet インスタンスを破棄 (Dispose) します。

ポイント

- ・ 複数スレッドから同時にコネクションを開設 (Active プロパティを有効) する場合、Compolet インスタンスごとにコネクションを開設するよう排他を行います。

4. メッセージ通信を行う

- ・ 通信処理の間に数十 ms から数百 ms のスリープ処理を入れ、メッセージ通信ごとにインターバルを設定します。
- ・ 通信インターバルが 10 秒を超える場合、5 秒に一度任意の CIP 通信を行う処理を付加します。CIP 通信の標準仕様として、10 秒間通信がないとコネクションを切断する仕様を SYSMAC

Gateway では実装しています。意図しない切断を防ぐため、10秒以内に CIP 通信を別途行う必要があります。

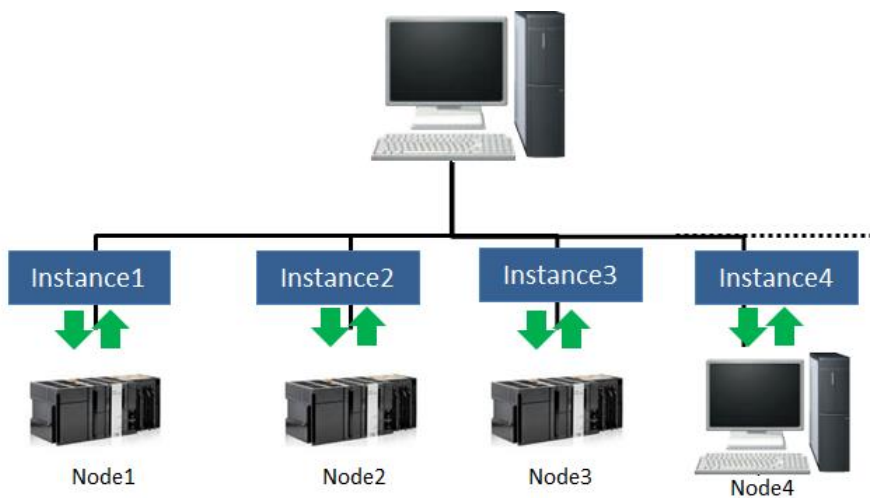
ポイント

- ・ 1つの Compolet インスタンスを複数スレッドから使用して通信する場合には、排他を行います。

3.2.1. Compolet インスタンスを作成する

3.2.1.1. 1つの PLC ノードと通信するための Compolet インスタンスを1つ作成する

ノード(コントローラ、または PC にインストールされた SYSMAC Gateway)ごとに Compolet のインスタンスを生成します。1つのノードに対し1つのインスタンスを割り当てることで、複数のインスタンスからの同時アクセスを防ぎます



ポイント

SYSMAC Gateway の Explicit メッセージタスクモニターで現在の接続コネクション数を確認することができます。接続対象のノード数と、表示されるコネクション数が一致していることを確認します。

一致しない場合には、余分なコネクションが残っている可能性があります。

Explicitメッセージタスクモニター

ファイル(F) 表示(V)

サービス状態: 運転中

接続処理 0 / 32

切断処理 0 / 64

メッセージ送信処理 6 / 64

接続コネクション数

UCMM: 0

Class3: 10

イベント履歴 10 件 保存 クリア

Time	Task	Code	Message
15:20:35.215	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.918	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.737	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.547	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.445	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.367	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.297	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.223	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.100	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:33.973	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。

Connection Type: Class3
Request Datetime: 2019-12-10 15:20:34.367
Target: 2K192.168.250.241N0

3.2.2. タイムアウト監視時間を設定する

3.2.2.1. タイムアウト監視時間 (ReceiveTimeLimit プロパティ) を 2 秒以上にする

複数のノードを扱うユーザアプリケーションで複数の Compolet インスタンスを使用する場合、通信負荷の増大により Compolet が受け取るレスポンスが遅延するリスクがあります。このリスクを軽減するため、十分に長いタイムアウト監視時間を設定します。

ポイント

- ・ タイムアウト監視時間の設定は、SYSMAC Gateway と同様、コントローラとの通信を行うソフトウェアである Sysmac Studio のデフォルトのレスポンス監視時間である2秒以上を目安とします。
- ・ ユーザアプリケーションのソースコードで、Compolet の ReceiveTimeLimit プロパティに設定しているタイムアウト監視時間を確認します。
- ・ Compolet の MaxExecuteTimeSpan プロパティを利用すると、最大通信時間を取得することができます。運用時にタイムアウト発生した場合、取得した最大通信時間を参考にして、タイムアウト監視時間を設定します。

3.2.3. コネクションを開設する

3.2.3.1. ユーザアプリケーション終了時まで開設状態を維持する

ユーザアプリケーションを終了する時までコネクションが開設状態となるように設計します。ユーザアプリケーションの終了時にコネクションを切断し、Compolet インスタンスを破棄(Dispose)します。

ポイント

開設したコネクションで通信処理を行うことで、コネクションが維持されます。通信処理を行わない場合、自動的にコネクションが切断されます。コネクションを維持することで、不要なコネクションの再開設処理を抑制でき、Compolet 内部の処理負荷を下げることができます。

コネクション開設時には、Explicit メッセージタスクモニタのイベント履歴に接続要求を受けたイベント(10001)が記録されます。複数ノードで構成される場合、ノード数分のイベントが確認できます。ノード数を越えたイベントが登録されている場合は、1ノードあたりのコネクション開設数を確認します。

Code	Level	Message
10001	情報	接続要求を受け付けました。

Explicitメッセージタスクモニタ

ファイル(F) 表示(V)

サービス状態: 運転中

接続処理 0 / 32

切断処理 0 / 64

メッセージ送信処理 6 / 64

接続コネクション数

UCMM: 0

Class3: 10

イベント履歴 10件 保存 クリア

Time	Task	Code	Message
15:20:35.215	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.918	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.787	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.547	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.445	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.367	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.297	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.223	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.100	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:33.973	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。

Collection Time: Class3

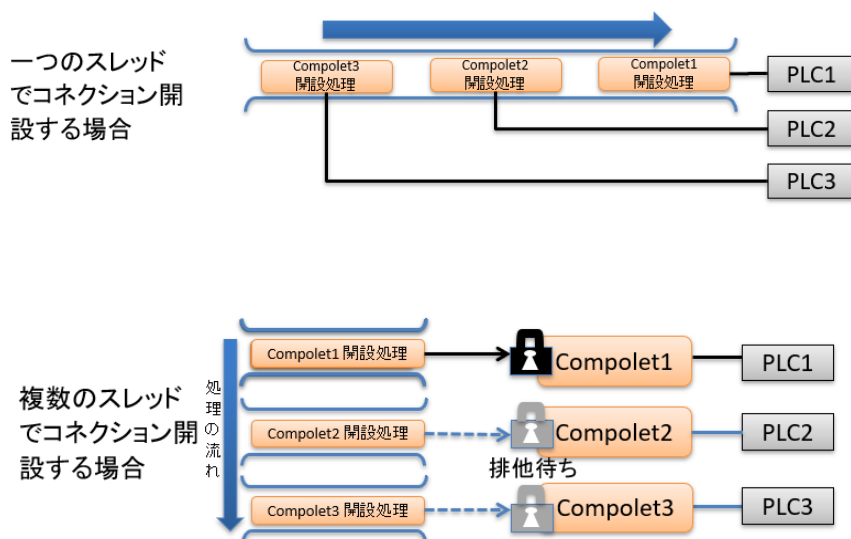
Request Uri: / 2019-12-10 15:20:34.207

Target: 2K192.168.250.2#100

ノード数以上の 10001 が表示されていないことを確認します

3.2.3.2. 複数のノードの接続を開設する場合、順番に開設する

複数ノードで構成されるシステムで、ユーザアプリケーションが各ノードの接続を開設する場合、1つずつ順番に接続を開設するように設計します。



ポイント

Compolet からの開設要求を受けてから、SYSMAC Gateway は接続開設処理を実施します。SYSMAC Gateway は接続開設処理を同時に1つのみ実行可能であるため、開設要求が重ならないように設計します。

接続開設処理完了を待って、次の接続開設処理を実施してください。

Explicit メッセージタスクモニタで、現在の接続開設状況を確認できます。接続処理数が、2 以上にならないことを確認します。

Explicitメッセージタスクモニタ

ファイル(F) 表示(V)

サービス状態: 運転中

イベント履歴 10件 保存 クリア

Time	Task	Code	Message
15:20:35.215	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.918	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.737	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.547	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.445	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.367	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.297	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.223	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.100	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:33.973	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。

接続処理 1 / 32

切断処理 0 / 64

メッセージ送信処理 7 / 64

接続接続数

UCMM: 0

Class3: 10

Connection Type: Class3
Request Datetime: 2019-12-10 15:20:34.367
Target: 2N192.168.250.241X0

3.2.4. メッセージ通信を行う

3.2.4.1. 1つの Compolet インスタンスに複数同時アクセスをする場合は排他処理を行う

マルチスレッドを用いて1つの Compolet インスタンスにアクセスする場合、それぞれの通信要求を排他する処理を行います。

または、1つの Compolet インスタンスへのアクセスは、1つのスレッドから要求するように設計します。

3.2.4.2. 通信処理のインターバルを設定する

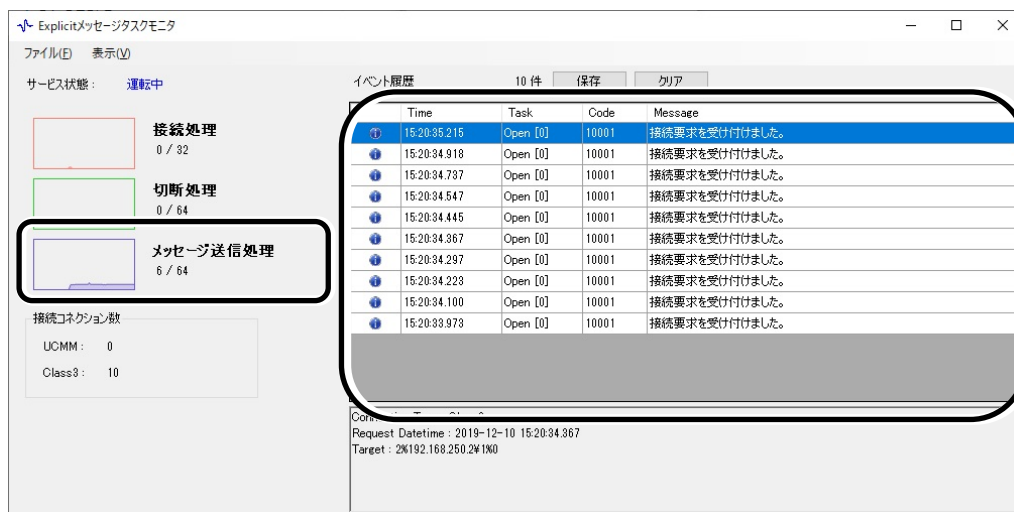
通信処理の間に数十 ms から数百 ms のスリープ処理を入れ、通信にインターバルを設定します。

ポイント

受信タイムアウトが発生しないよう、Explicit メッセージタスクモニタで通信負荷状態を確認し、インターバルの調整をしてください。

メッセージ送信処理数と通信タイムアウトの発生状況は Explicit メッセージタスクモニタで確認することができます。通信タイムアウトが発生する、またはその可能性が高いとイベント履歴に以下のイベントが記録されます。

Code	Level	Message
10002	情報	受信タイムアウト監視時間が経過しました。
10003	情報	受信タイムアウトが発生する可能性があります。



3.2.4.3. コネクション開設状態で通信しない状態が 10 秒を超えないようにする

通信インターバルが 10 秒を超える場合、5 秒に一度任意のメッセージ通信を行う処理を付加します。

コネクション開設状態で、メッセージ通信をイベント的に実施するケースなどで通信間隔が 10 秒を超えるインターバルが発生する場合、任意のメッセージ通信を行う処理を付加します。



参考

EtherNet/IP の一般仕様として、一定時間以上通信がない場合、自動的にコネクションを切断します。この仕様に従い、ユーザアプリケーションから 10 秒以上送信要求がない場合、SYSMAC Gateway はコネクションを切断します。

コネクション切断後の CIP 通信実行時、Compolet はコネクションの再接続処理を自動的に実行します。

ポイント

一定時間通信がなく、コネクションがクローズされた場合、Explicit メッセージタスクモニタのイベント履歴に以下2つのイベントがクローズごとに記録されます。イベントが確認された場合は、コネクション切断が発生しているため、再度 [3.2.4.3.コネクション開設状態で通信しない状態が10秒を超えないようにする対策](#)を確認します。

Code	Level	Message
150	警告	メッセージ通信のコネクションがクローズされました。
10001	情報	接続要求を受け付けました。

Explicitメッセージタスクモニタ

ファイル(F) 表示(V)

サービス状態: 運転中

接続処理
0 / 32

切断処理
0 / 64

メッセージ送信処理
6 / 64

接続コネクション数
UCMM: 0
Class9: 10

イベント履歴

Time	Task	Code	Message
15:20:35.215	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.918	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.797	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.547	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.445	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.367	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.297	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.223	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:34.100	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。
15:20:33.973	Open [0]	10001	接続要求を受け付けました。

Request Datetime: 2019-12-10 15:20:34.367
Target: 2N192.168.250.2N190

意図しないコネクション切断が発生していないか確認します

4. 立ち上げ

本章では、装置を立ち上げる工程での、タグデータリンク、およびメッセージ通信について、それぞれの確認手順と留意点を記載しています。

4.1. タグデータリンクを使用する

Network Configurator でタグデータリンクの通信状態をモニタします。Network Configurator をオンライン接続状態にし、ステータスを確認したいデバイスを選択し、マウスの右ボタンクリックで表示されるメニューから[モニタ]を選択します。

[デバイスモニタ]ダイアログボックスが表示されます。この状態で次節に記載の確認を行います。



参考

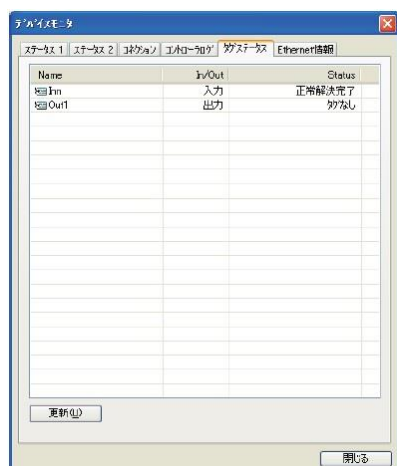
モニタ中に通信異常が発生すると、最後に収集された情報が表示され続けます。

モニタを再開するには、一旦[デバイスモニタ]ダイアログボックスを閉じてから、再度[デバイスモニタ]を選択し直してください。

4.1.1. コネクション確立状態を確認する

4.1.1.1. タグステータスを確認する

[タグステータス]タブを表示し、タグ解決状況を確認します。



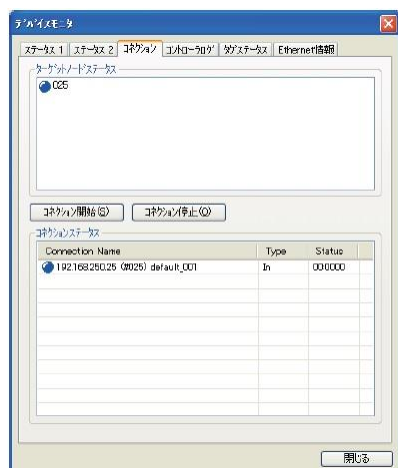
タグデータリンクの各タグが、正しくデータ交換が行える設定になっているかを表示します。
設定されているタグの状態により、以下のステータス表示になります。

ステータス	説明
正常解決完了	正常なデータ交換が行えます。
解決中	タグが配置されている変数を解決中です。 この状態から正常解決完了に移行したとき、コネクション開設や正常なデータ交換が開始されます。
サイズ不一致	ネットワーク変数とタグ設定でサイズが異なります。 この異常が発生しているタグではコネクションは開設されません。
タグなし	タグ設定で指定したネットワーク変数が存在しません。 この異常が発生しているタグではコネクションは開設されません。
属性異常	(1) コントローラのネットワーク変数が、Const 属性のため書込みできません。 (2) タグデータリンク設定の入出力方向と、ネットワーク変数の入出力方向が一致していません。 この異常が発生しているタグではコネクションは開設されません。

正常解決完了以外のステータスが表示される場合は、タグデータリンク設定、もしくはネットワーク変数を正しく設定してください。

4.1.1.2. コネクション確立状態を確認する

[コネクション]タブを表示し、コネクション確立状態を確認します。



正常ターゲットノード情報のうち、モニタ中のノードがオリジネータとなっているターゲットノードの情報を表示します。

モニタ中のノードとのタグデータリンクコネクションがすべて正常に確立している場合は青色で、1つでも未確立のコネクションがある場合は赤色で表示されます。モニタ中のノードのコネクションを停止した場合は灰色で表示されます。

また、コネクションステータスでは、オリジネータ設定されている各コネクションの現在状態が[Status]で

表示されます。この情報をもとにして、タグデータリンクの異常要因を切り分けることができます。

コネクションステータス情報の詳細は、以下のいずれかのマニュアルを参照してください。

📖『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherNet/IP™ ポートユーザーズマニュアル(SBCD-377)』

📖『NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネル型 PC／産業用ボックス型 PC ユーザーズマニュアル 内蔵 EtherNet/IP™ ポート編(SBCD-369)』

4.2. メッセージ通信を使用する

4.2.1. Compolet/SYSMAC Gateway の通信負荷を確認する

Explicit メッセージタスクモニタで Compolet および SYSMAC Gateway の通信負荷をモニタすることができます。

Explicit メッセージタスクモニタの使用方法的詳細は、SYSMAC Gateway のヘルプに記載されています。
(ヘルプのトップページ-「SYSMAC Gateway」-「トラブルの調査」-「Explicit メッセージタスクモニタ機能」)

4.2.1.1. SYSMAC Gateway の内部処理数を確認する

Explicit メッセージタスクモニタで SYSMAC Gateway の内部処理数を確認します。以下の3種類が確認可能です。

- ・接続処理

接続リクエストを SYSMAC Gateway が受付けた数を表示します。

- ・切断処理

切断リクエストを SYSMAC Gateway が受付けた数を表示します。

- ・メッセージ送信処理

SYSMAC Gateway が同一時間に処理中である送信メッセージの数を表示します。

ポイント

各処理数の推移をグラフ表示で確認できます。各処理数の上限値を超えない設計となっていることを確認します。

上限値は、[2.2.3.3.SYSMAC Gateway が受付可能な処理数を確認する](#)、を参照してください。

4.2.1.2. 接続コネクション数を確認する

SYSMAC Gateway がクライアントとして確立済の、UCMM、Class3 それぞれのコネクション数を確認します。接続コネクション数の最大数は、[2.2.3.1 コネクション数を確認する](#)、を参照してください。

ポイント

接続コネクション数が増加傾向にある場合、[3.2 メッセージ通信を使用する](#)、を確認し正しい設計となっていることを確認します

5. 運用

本章では、装置の稼働時に発生し得る問題と想定要因、およびトラブルシュートについて記載しています。

5.1. 調査の流れ

装置の運用時に発生する主な問題について、現象の詳細確認と原因の切り分けを行う調査の流れを説明します。

5.1.1 ではタグデータリンク/メッセージ通信に共通の問題と想定要因、およびトラブルシュート

5.1.2～5.1.4 ではタグデータリンク、5.1.5 ではメッセージ通信固有の項目を記述します。

5.1.1. 対象機器と通信ができない

対象機器と通信ができない場合、以下のステップで原因を調査します。

1. SYSMAC Gateway のポートのオープン状態を確認する
2. Windows の通信状態を確認する
3. SYSMAC Gateway の通信状態を確認する

5.1.1.1. SYSMAC Gateway のポートのオープン状態を確認する

SYSMAC Gateway Console を使用し対象ポートの状況を確認します。

1. SYSMAC Gateway Console を起動します。
2. ネットワークポートの該当ポート ID のパラメータ表示エリアを確認します。

ポートID	ネットワーク	パラメータ	自動オープン	状態
2	Ethernet	[192.168.250.88] - ASIX AX88772A USB2...	自動	Open
意味		正常		
説明		・指定した IP アドレスが正しく割り当てられています。 ・状態が Open になっており、ポートが正しくオープンしています。		
対処		正常にポートがオープンできていても通信が行えない場合、 5.1.1.2 Windows の通信状態を確認する を確認してください。		
ポートID	ネットワーク	パラメータ	自動オープン	状態
2	Ethernet	[192.168.250.88] - ASIX AX88772A USB2...	自動	
意味		サービス停止中		
説明		・指定した IP アドレスは正しく割り当てられています。 ・状態が表示されていません。通信サービスが開始されていない可能性があります。		
対処		SYSMAC Gateway の通信サービスが開始されているかどうか確認してください。		
ポートID	ネットワーク	パラメータ	自動オープン	状態
2	Ethernet	指定ネットワークカードが見つかりません。	自動	Closed
意味		ネットワークカード選択異常		
説明		ネットワークカードが正しく選択されていません。		
対処		・ネットワークポートのプロパティで、利用したいネットワークカードが設定されているかどうか確認してください。 ・指定したネットワークカードが利用可能状態にあるか確認してください。		
ポートID	ネットワーク	パラメータ	自動オープン	状態
2	Ethernet	【ケーブル切断】 - Intel(R) 82579LM ...	自動	Closed

意味		ケーブル切断異常		
説明		指定したネットワークカードに IP アドレスが割り当てられていません。		
対処		・IP アドレスが正しく割り当てられているかどうか確認してください。 ・接続機器に対して ping コマンドが正常に応答するか確認してください。		

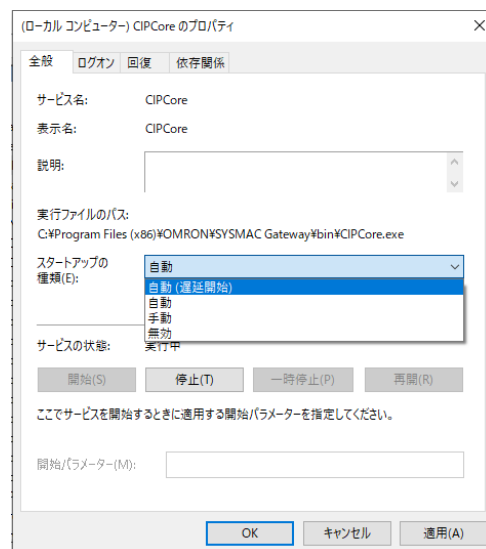
ポートID	ネットワーク	パラメータ	自動オープン	状態
 2	Ethernet	【指定IP未検出】 - Intel(R) 82579LM...	自動	Closed

意味		IP アドレス変更		
説明		設定時に指定した IP アドレスと異なる IP アドレスが割り当てられています。		
対処		・設定した IP アドレスが変更になっていないか確認してください。 ・ネットワークの設定が DHCP による IP アドレス取得になっていないか確認してください。		

参考

ポートのオープンを「起動時にポートを自動的に開く」に設定した場合、Windows がネットワークカード認識される前にオープン処理を行う場合があります。

CIPCore のサービスの「スタートアップの種類」の設定を遅延開始に設定するか、「起動時にポートを自動的に開く」を無効とし、ユーザアプリケーションでオープン処理を実行します。



5.1.1.2. Windows の通信状態を確認する

SYSMAC Gateway でポートがオープンされているにもかかわらず通信が行えない場合、以下の確認を行います。

1. 接続対象の機器と ping コマンドを用いて通信が行えるか確認します

1-1. Windows のコマンドプロンプトで”ping”コマンドにより、接続対象の機器からの応答を確認します

1-2. Ping に応答がない場合は、以下の確認を行います

- ・ 接続対象機器の電源
- ・ 接続対象機器の IP アドレス
- ・ PC と接続対象機器のネットワークアドレス

- ・ 接続ケーブル、ネットワークカード、およびスイッチングハブの状態

2. ファイアウォールの設定を確認します

2-1. ファイアウォールの設定を開き、SYSMAC Gateway の実行ファイルである CIPCore.exe の設定を確認します

2-2. CIPCore.exe をファイアウォールの例外プロセスに登録します。(UDP/TCP 両方)

例外プロセスへの登録方法は、Compolet のインストールガイドに記載の「ファイアウォールの設定」の項を参照してください。

5.1.1.3. SYSMAC Gateway の通信状態を確認する

Windows の通信状態が確認できた後、SYSMAC Gateway のメッセージ通信機能を用いて通信確認を行います。

1. タグモニタ機能で、接続機器のタグの状態を確認します

確認できるタグは、ネットワーク変数のみです。

タグモニタ機能の使用方法は、SYSMAC Gateway のヘルプを参照してください

(ヘルプのトップページ-「タグモニタ機能」)

2. メッセージ通信のテストで正しく通信できることを確認します

メッセージ通信のテスト方法は、SYSMAC Gateway のヘルプを参照してください

(ヘルプのトップページ-「SYSMAC Gateway」-「メッセージ通信のテスト」)

5.1.2. タグデータリンクを正常に確立できない

接続対象のコントローラとの間で通信はできているが、タグデータリンクが正常に確立できない場合、以下に留意して原因の切り分けを行います。

1. タグデータリンクの設定が正しく行われていることを確認する
2. SYSMAC Gateway が検出している問題を確認する

5.1.2.1. タグデータリンクの設定が正しく行われていることを確認する

Network Configurator、および SYSMAC Gateway に搭載されているトラブルシュート機能を使用し、SYSMAC Gateway へのコネクションが確立していることを確認します。

1. タグデータリンクのコネクションが確立していない場合、「SYSMAC Gateway のヘルプ」のトラブルシュート機能を参照し問題点を修正します
(ヘルプのトップページ-「SYSMAC Gateway」-「トラブルの調査」-「トラブルシュート機能」)
2. 次に以下の内容について確認します
 - 2-1. タグの設定、タグデータリンクの設定を確認する
 - 2-2. Network Configurator で設定を変更した際に、すべてのデバイスに設定のダウンロードを実施していることを確認する
 - 2-3. NJ/NX/NY コントローラと SYSMAC Gateway 間でタグデータリンク設定を行う場合、NJ/NX/NY コントローラのタグが CJ2 互換のアライメントとなっていることを確認する
NJ/NX/NY コントローラとのデータ交換についての詳細は、「SYSMAC Gateway のヘルプ」を参照してください。(ヘルプのトップページ-「SYSMAC Gateway の使い方」-「注意事項」-「NJ/NX/NY コントローラとのデータ交換について」)
 - 2-4. 複数ポートを利用しているときに、すべてのポートの設定が正しい状態であること確認する。
Ethernet ポート拡張時の注意事項は、「SYSMAC Gateway のヘルプ」を参照してください。
(ヘルプのトップページ-「SYSMAC Gateway」-「タグデータリンク」-「Ethernet ポート拡張時の設定」)

5.1.2.2. SYSMAC Gateway が検出している問題を確認する

SYSMAC Gateway が検出している問題を、Windows のイベントビューアで確認します。

Windows イベントビューアに記録されている Windows イベントログに SYSMAC Gateway が検出した内部状況の変化、および検出した問題が記録されます。イベントログを確認することにより、問題の検出が可能です。

Windows ログの概要および確認方法は、「SYSMAC Gateway のヘルプ」を参照してください。
(ヘルプのトップページ-「トラブルの調査」-「Windows のイベントログを調べる」)

5.1.3. タグデータリンクのコネクションは確立されているが、データが反映されない

ターゲットのコントローラとの間で、タグデータリンクのコネクションが確立している状態で、データが反映されない場合、以下に留意して原因の切り分けを行います。

1. ファイアウォール設定の確認
2. ネットワークカードの確認
3. ユーザアプリケーションでのハンドシェーク適用

5.1.3.1. ファイアウォール設定の確認

ファイアウォールの設定によっては、タグデータリンクコネクションの確立は行われるが、データが反映されないように見える場合があります。ファイアウォールの設定でタグデータリンクの受信データがフィルタされている場合、以下のような症状として現れます。

- ・ Network Configurator で SYSMAC Gateway がオリジネータのデータリンクをモニタすると、コネクションは正しくつながっておりデータだけが更新されていないように見える
 - ・ トラブルシュート機能でモニタするとコネクションが 10 秒ごとに切断、再接続されているように見える
 - ・ Windows のイベントログを確認すると、10 秒ごとにオリジネータのタイムアウトが発生し、再度接続されているように見える
1. CIPCore.exe をフィルタ対象外に設定します。設定の詳細については、Compolet に同梱されているインストールガイドの「ファイアウォールの設定」の項を参照してください。
 2. ウィルスチェックソフトの変更、またはバージョンアップを行うことにより、ファイアウォール設定の初期化や意図しないデータがフィルタされる可能性があります。ウィルスチェックソフトを無効にする、またはアンインストールしウィルスチェックソフトの影響を確認します。

5.1.3.2. ネットワークカードの確認

ネットワークカードのドライバの状態を確認します。

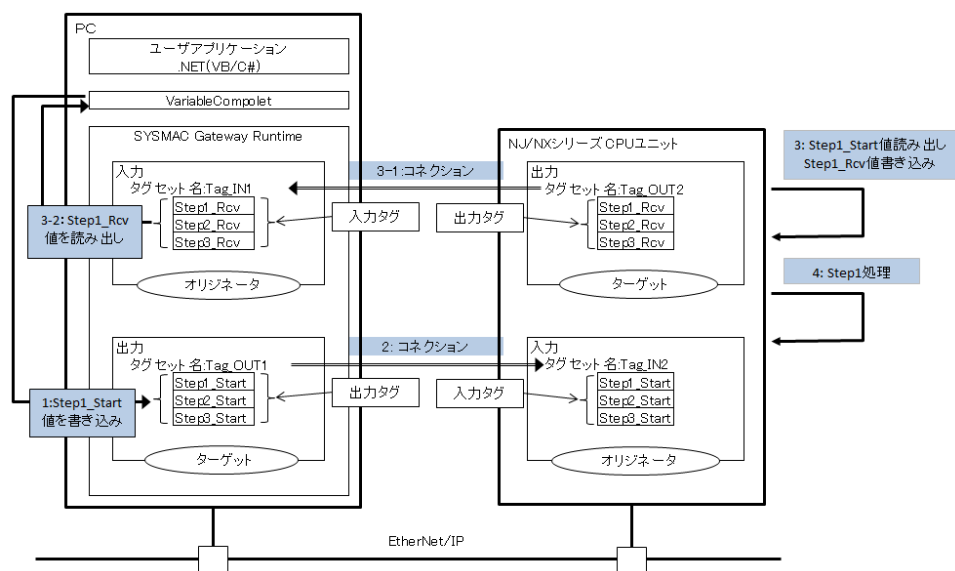
ネットワークカードのドライバが持つパラメータの設定により、通信負荷が高い場合にマルチキャストがフィルタされるような機能が働く場合があります。

1. ネットワークカードの仕様を確認し、正しいパラメータが設定されていることを確認します
2. パラメータ変更で解決しない場合、異なるベンダのネットワークカードを適用し状態を確認します

5.1.3.3. ユーザアプリケーションでのハンドシェーク適用

タグデータリンクはデータを高速に定周期で送信します。通信エラーが発生している場合でも再送は行わず、次の周期のデータを最新データとして送信します。

1. データの確実性を重視した送信を行う場合、通信のハンドシェークをユーザアプリケーションに適用します
「データの確実性」とは、ユーザアプリケーションとコントローラ間でデータが確実に送受信できている状態を意味します。主に、送受信用フラグを用いることで処理を実装できます。



ハンドシェーク概念図

2. タグデータリンクのデータ交換以外で、対象データを上書きしない設計となっていることを確認します

5.1.4. タグデータリンクのコネクションが切れる

ターゲットのコントローラとの間で、タグデータリンクのコネクションが確立しているが、タグデータリンクのコネクションが切断される場合、以下に留意して原因の切り分けを行います。

1. 通信環境および PC 環境の確認
2. 通信周期の確認
3. タイムアウト監視時間の確認

5.1.4.1. 通信環境および PC 環境の確認

通信環境により、タイムアウトが発生する可能性があります。以下の確認を行い、現象の発生頻度を確認します。

- ・ ケーブルの接触不良や規格外のケーブルの利用
- ・ 通信ケーブルや対象機器の周辺ノイズの確認
- ・ スイッチ、ルータ、ハブ等の性能、設定、配置の確認
スイッチ、ルータ、ハブ等の性能や設定により通信性能に影響が出ることやメッセージが意図せずフィルタされる場合があります。例えば、IGMP フィルタが設定されている場合、タグデータリンクのマルチキャストパケットが届かなくなり、タイムアウトが発生します。
- ・ ネットワークカードの確認
ネットワークカードのドライバソフトのバージョンや、ドライバのパラメータ設定により、正しくデータを取得できない場合があります。
- ・ PC のディスクエラー、メモリエラーの確認
- ・ Windows の最新 OS アップデートの確認
- ・ 切断が発生するタイミングの規則性確認
規則性が認められる場合、PC 内や周辺装置で実行している処理の有無を確認します
例：
 - ・ 毎日同じ時刻で発生する→決まった時間での特定処理の影響を確認
 - ・ 特定の装置やプログラムを起動すると発生→装置やプログラムからの影響を確認
- ・ ウィルスチェックソフトの確認
ウィルスソフトの受信メッセージをチェックする機能により、通信性能に影響がでる、またはメッセージが意図せずフィルタされる場合があります

5.1.4.2. タグデータリンクの通信周期の確認

タグデータリンクでは、設定したタイムアウト監視時間内に更新データを受信しない場合、タイムアウトと認識し、コネクションを切断します。切断後にコネクションを再開します。

Windows はリアルタイム OS ではないため、OS の処理時間に依存して SYSMAC Gateway の処理が遅延する場合があります。

- ・ タグデータリンクの通信周期は 50ms 以上と設定されていることを確認します
タグデータリンクの通信周期は最短で 1ms から設定可能ですが、タグデータリンクの通信周期が短い場合、OS の状態に依存しタイムアウトが発生しやすくなります。目安として通常は 50ms 以上でご利用ください。

ポイント

タグデータリンクの設定変更により、データ長が大きくなる、コネクション数が増えるなどにより通信のばらつきが増えます。

また、ネットワークカードの種類、CPU の負荷、ネットワークの負荷により通信のばらつきが発生します。

実際にどの程度の通信性能が実現できるかはお使いの利用環境により異なります。かならず、実際の環境での性能を測定したうえでパケットインターバルやタイムアウト値等を適切な値に設定してください。

5.1.4.3. タイムアウト監視時間の確認

コネクションのタイムアウトが発生する場合、以下を確認します。

- ・ タイムアウト監視時間を十分に長くして、現象の発生を確認します

タイムアウトによりコネクションが切断すると、SYSMAC Gateway は再接続処理を自動で行います。このコネクション切断・再開処理によりSYSMAC Gateway の負荷が増加し、連鎖的にタイムアウトが発生しやすい状況になります。



参考

PLC の負荷が高く、アプリケーションに必要な時間内にレスポンスが送られていない場合があります。ネットワークプロトコルアナライザ(Wireshark 等)を使用して、レスポンスの時間を確認してください。

タイムアウト監視時間を長くできない場合、PLC の負荷を下げることを検討してください。

5.1.5. メッセージ通信がエラーとなる

対象機器との間でメッセージ通信がエラーとなる場合、以下に留意して原因の切り分けを行います。

1. ユーザアプリケーションの影響確認
2. 排他処理の確認
3. ユーザアプリケーションの状態確認
4. タイムアウト監視時間の確認

5.1.5.1. ユーザアプリケーションの影響確認

「[5.1.1.対象機種との間で通信ができない](#)」を参照し問題を確認します。

SYSMAC Gateway のユーティリティソフトウェアで通信の確認を行います。

1. SYSMAC Gateway のタグモニタでタグがモニタできることを確認します
2. CIP 通信テストで通信の可否を確認します
 - ・ SYSMAC Gateway Console のコントロールパネルから「通信テスト」を選択し起動します
 - ・ IP 通信を確認したい接続先の IP アドレスを設定し、「送信開始」ボタンを実行します
3. CX-Compolet をお使いの場合、ご利用のサンプルプログラムを利用して通信の確認を行います
 - ・ Windows メニューの「Omron」-「CX-Compolet」-「Samples」から該当のサンプルプログラムを選択しビルド、実行します

5.1.5.2. 排他処理の確認

SYSMAC Gateway の SDK に含まれる API や CX-Compolet の各機能はスレッドセーフではありません。[3.2.4.1 1 つの Compolet インスタンスに複数同時アクセスをする場合は排他処理を行う](#)、に記載の通り、マルチスレッド環境でご利用の場合はお客様のアプリケーションで通信処理の排他処理を行う必要があります。

5.1.5.3. ユーザアプリケーションの状態確認

ユーザアプリケーションのデバッグの途中に、処理の中断やアプリケーションエラーによる停止が発生した場合、SYSMAC Gateway の使用するメモリ領域が解放されず、通信処理に影響がでる場合があります。

SYSMAC Gateway のサービスを一旦全て終了後、再度起動し通信の状況を確認します。

- ・ デバッグ環境実行し終了処理を行わずにプログラムを中断した場合
- ・ アプリケーションの開発中等により終了処理が実行されないままアプリケーションが異常終了した場合

5.1.5.4. タイムアウト監視時間の確認

タイムアウト監視時間は装置稼働前に十分システムで検証した上で最適な時間を設定します。

[3.2.2 タイムアウト監視時間を設定する](#)、を参考にしてユーザアプリケーションで設定を行います。



参考

レスポンスの時間は、中継局の局数に比例して加算されます。

タイムアウト監視時間は、中継局1つにつき 5 秒を目安に加算してください。

6. 異常の確認と処置

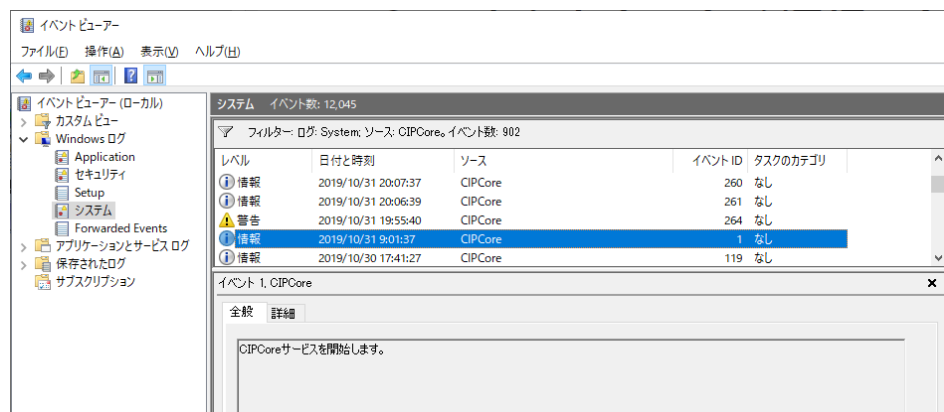
本章では、異常が発生した場合の確認方法、および具体的な処置方法について記載しています。

6.1. 異常の確認方法

6.1.1. Windows イベントビューアによる確認

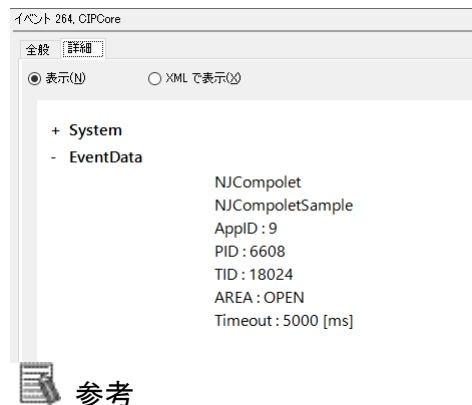
Windows イベントビューアを起動し、[システム]を選択します。SYSMAC Gateway の通信サービスのログは、ソースに”CIPCore”と表示されます。

イベントソース”CIPCore”でフィルタリングしたときの例を以下に示します。



Windows イベントビューアで、ウィンドウ内の「詳細」タブを選択することでイベントの詳細を確認できます。

以下にイベント 264 の詳細データの例を示します。「AREA:OPEN」の記録から、コネクション開設時に受信タイムアウトが発生したことが確認できます。



下記の履歴、記録を確認することにより”CIPCore”の異常原因を推定できる場合があります。

- ・ Windows イベントビューアの、[Application]に記録された、アプリケーションの動作履歴
- ・ ネットワークカードの異常の記録

6.1.2. Network Configurator のデバイスモニタ機能による確認(タグデータリンクのみ)

Network Configurator をオンライン接続状態にし、ステータスを確認したいデバイスを選択し、マウスの右ボタンクリックで表示されるメニューから[モニタ]を選択します。

6.2. Windows イベントログの詳細確認と処置

6.2.1. メッセージ通信で発生する異常

コード	メッセージ	発生要因とその処置
144	オープン処理が受け付けられませんでした。	発生要因: 受付可能接続処理数を超えて、開設処理を要求した。 処置方法: Explicit メッセージタスクモニタで接続処理数を確認し、接続処理が集中しないようにしてください。
145	送信処理が受け付けられませんでした。	発生要因: 受付実行可能送信処理数を超えて、送信処理を要求した。 処置方法: Explicit メッセージタスクモニタでメッセージ送信処理数を確認し、送信処理が集中しないようにしてください。
146	クローズ処理が受け付けられませんでした。	発生原因: 受付実行可能切断処理数を超えて、切断処理を要求した。 処置方法: Explicit メッセージタスクモニタで切断処理数を確認し、切断処理が集中しないようにしてください。
148	ポートがオープンされていない状態で処理が要求されました。	発生要因: SYSMAC Gateway のネットワークポートがオープンされていない状態で、メッセージ通信しようとした。 SYSMAC Gateway のネットワークポートを「起動時にポートを自動的に開く」よう設定しているが、通信サービス起動時に、LAN カードを Windows が認識できておらず、ポートをオープンできなかった。 処置方法1: SYSMAC Gateway Console を起動し、手動でネットワークポートをオープンする 処置方法2: ユーザアプリケーションで、CIPPortCompolet を使用しネットワークポートをオープンする
149	メッセージ通信のコネクションをオープン時にタイムアウトが発生しました。	発生要因: SYSMAC Gateway は複数のコネクション開設を受け付けたとき、先に受け付けた接続要求から、1つずつ順番にコネクション開設処理を実行します。SYSMAC Gateway が複数のコネクション開設要求を受け付けましたが、タイムアウト監視時間(5 秒)以内に完了しないコネクション接続処理がありました。 処置方法: アプリケーションで複数のコネクションを開設する場合、任意のコネクション開設処理が完了した後、次のコネクション開設処理を実行するように設計してください。
150	メッセージ通信のコネクションがクローズされました。	発生原因: 任意のコネクションにおいて、送信間隔が一定時間(10 秒)を超えている。 処置方法: Compolet 内部で自動的にコネクションを一旦クローズして再度オープン処理が実行されます。 複数のコネクションで本警告が発生する場合、ID:149 の警告が発生する可能性があります。送信間隔が 10 秒以上あかないように、任意の通信を実行してください。

151	処理できるコネクションをオーバーしました。	発生要因: 最大コネクション数(128)を超えて、コネクションを開設しようとした。 処置方法1: Explicit メッセージタスクモニタで接続コネクション数を確認し、ユーザアプリケーションで開設するコネクション数が多すぎないか確認ください。 処置方法2: ユーザアプリケーション終了時に、Compolet の Active プロパティを false にしてから終了しているか確認ください。
264	受信タイムアウトが発生しました。	発生要因1: タイムアウト監視時間が短い 処置方法1: タイムアウト監視時間を 2 秒以上に設定してください。 発生要因2: SYSMAC Gateway は複数のコネクション開設を受け付けたとき、先に受け付けた接続要求から、1つずつ順番にコネクション開設処理を実行します。SYSMAC Gateway が複数のコネクション開設要求を受け付けましたが、タイムアウト監視時間(5 秒)以内に完了しないコネクション接続処理がありました。 処置方法2: アプリケーションで複数のコネクションを開設する場合、任意のコネクション開設処理が完了した後、次のコネクション開設処理を実行するように設計してください。 発生要因3: イベント ID150 が複数コネクションで同時期に発生し、コネクション開設が集中している 処置方法3: 「3.2.4.3 コネクション開設状態で通信しない状態が 10 秒を超えないようにする」を確認してください。 発生要因4: メッセージ送信要求が集中し、SYSMAC Gateway の通信負荷が高い 処置方法4: メッセージ送信間隔をあけて、メッセージ送信要求が集中しないようにしてください。

6.2.2. タグデータリンクで発生する異常

Code	メッセージ	発生要因とその処置
118	データリンク(オリジネータ)がタイムアウトしました。	発生要因1: ターゲットやスイッチの電源 OFF または、ケーブル切断 処置方法1: ターゲットやスイッチを含む経路上機器の電源やケーブル配線状況を確認してください。 発生要因2: ネットワーク通信負荷による、経路上でのパケット損失 処置方法2: コネクションタイムアウト値を大きくするか、RPIを大きくしてください。またはネットワーク環境、ネットワーク機器を見直してください。

6.3. SYSMAC Gateway 内で発生したイベントを確認する

Explicit メッセージタスクモニタのイベント履歴を確認することで、状態を確認することができます。

[6.2 Windows イベントログの詳細確認と処置](#)に記載の Windows イベントに加え、以下の情報が表示されます。

コード	メッセージ	説明
10001	接続要求を受け付けました。	SYSMAC Gateway がクライアントアプリからの接続要求を受け付けた場合に発生します。
10002	受信タイムアウト監視時間が経過しました。	クライアントアプリから指定された受信タイムアウト監視時間が経過した後に、メッセージ通信のレスポンスを受信した場合に発生します。 受信タイムアウト監視時間を見直してください。また、ユーザアプリケーションからのメッセージ送信要求が集中しないように、処理を見直してください。
10003	受信タイムアウトが発生する可能性があります。	クライアントアプリから指定された受信タイムアウト監視時間の 90%が経過した後に、メッセージ通信のレスポンスを受信した場合に発生します。 受信タイムアウト監視時間を見直してください。また、ユーザアプリケーションからのメッセージ送信要求が集中しないように、処理を見直してください。

本誌には主に機種のご選定に必要な内容を掲載しており、ご使用上の注意事項等を掲載していない製品も含まれています。本誌に注意事項等の掲載のない製品につきましては、ユーザーズマニュアル掲載のご使用上の注意事項等、ご使用の際に必要な内容を必ずお読みください。

- 本誌に記載の標準価格はあくまで参考であり、確定されたユーザ購入価格を表示したものではありません。本誌に記載の標準価格には消費税が含まれておりません。
- 本誌にオープン価格の記載がある商品については、標準価格を決めていません。
- 本誌に記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認の上、ご使用ください。
- 本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物（又は技術）に該当するものを輸出（又は非居住者に提供）する場合は同法に基づく輸出許可、承認（又は役務取引許可）が必要です。
- 規格認証/適合対象機種などの最新情報につきましては、当社Webサイト（www.fa.omron.co.jp）の「規格認証/適合」をご覧ください。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

- 製品に関するお問い合わせ先
お客様相談室

フリーダイヤル **0120-919-066**

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

電話 **055-982-5015**（通話料がかかります）

■営業時間：8:00～21:00 ■営業日：365日

- FAXやWebページでもお問い合わせいただけます。

FAX **055-982-5051** / www.fa.omron.co.jp

- その他のお問い合わせ

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

オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。

www.fa.omron.co.jp

緊急時のご購入にもご利用ください。

オムロン商品のご用命は