

三菱電機 FA 統合コントローラ



MELSEC MX Controller



MELSEC MXコントローラ MX-Fモデル
(EtherCAT対応)ユーザーズマニュアル

-MXF100-8-N32-EC
-MXF100-16-N32-EC

安全上のご注意

(ご使用前に必ずお読みください)

三菱電機FA統合コントローラのご使用に際しては、各製品のマニュアルおよび各製品のマニュアルで紹介している関連マニュアルをよくお読みいただくと共に、安全に対して十分に注意を払って、正しい取扱いをしていただくようお願いいたします。製造業者が指定していない方法で機器を用いると、機器が備えている保護が損なわれることがあります。この「安全上のご注意」では、安全注意事項のランクを「 警告」、 注意」として区分してあります。

 警告	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
 注意	取扱いを誤った場合に、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物的損害だけの発生が想定される場合。

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。

いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

本マニュアルは必要なときに読めるよう大切に保管すると共に、必ず最終ユーザまでお届けいただくようお願いいたします。

MELSEC iQ-Fシリーズの増設機器を使用する場合、使用する増設機器のユーザーズマニュアルに記載の安全上のご注意を参照してください。

[設計上の注意事項]

警告

- 外部電源の異常やコントローラ本体の故障時でも、システム全体が安全側に働くようにコントローラシステムの外部で安全回路を設けてください。コントローラシステムの外部で安全回路を設けない場合は、誤出力または誤動作により、事故の恐れがあります。
 - 非常停止回路、保護回路、正転/逆転などの相反する動作のインタロック回路、位置決めの上限/下限など機械の破損防止のインタロック回路は、コントローラシステムの外部で構成してください。
 - コントローラが、ウォッチドッグタイマエラーなどの自己診断機能で異常を検出したときは、全出力をOFFします。またコントローラで検出できない入出力制御部分などの異常時は、出力制御が不能になることがあります。このとき、機械の動作が安全側に働くよう外部回路や機構の設計を行ってください。
 - 出力のリレー、トランジスタなどの故障によっては、出力がONの状態やOFFの状態を保持することがあります。重大な事故につながるような出力信号については、機械の動作が安全側に働くよう外部回路や機構の設計を行ってください。
 - 運転中のコントローラシステムに対する制御(データ変更)を行うときは、常にシステム全体が安全側に働くよう、プログラム上でインタロック回路を構成してください。また、運転中のコントローラシステムに対するその他の制御(プログラム変更、パラメータ変更、強制出力、運転状態の変更)を行うときは、マニュアルを熟読し、十分に安全を確認してから行ってください。確認を怠ると、操作ミスにより機械の破損や事故の原因になります。
 - 出力回路において、外部にヒューズなどの安全回路を設けてください。定格以上の負荷電流または負荷短絡などによる過電流が長時間継続して流れた場合、発煙・発火の恐れがあります。
 - ネットワークが交信異常になったときの各局の動作状態については、各ネットワークのマニュアルを参照してください。誤出力、誤動作により事故の恐れがあります。
 - システム全体が安全側に働くようにコントローラの外部でインタロック回路を設けてください。コントローラの外部でインタロック回路を設けない場合は、誤出力または誤動作により、事故の恐れがあります。
 - 原点復帰制御は、原点復帰方向と原点復帰速度の2つのデータによって制御され、近点ドグがONになると減速します。原点復帰方向を誤った設定にした場合、減速せずに運転を継続する場合があります。
 - コントローラがエラーを検出した場合、パラメータの設定により、通常の減速停止または急停止します。パラメータは、システムの仕様に合わせてください。
 - コントローラ、ドライブユニット、サーボモータを使用したシステムとしての安全基準(たとえばロボットなどの安全通則など)のあるものは安全基準を満たしてください。
 - コントローラ、ドライブユニットの異常時動作とシステムとしての安全方向動作が異なる場合は、ユニット・ドライブユニットの外部で対策回路を構成してください。
-

[設計上の注意事項]

注意

- ランプ負荷，ヒータ，ソレノイドバルブなどの誘導性負荷を制御するとき，抵抗負荷の最大負荷仕様に相当する電流値を超えないようにしてください。出力のOFF→ON時に大きな電流(通常の10倍程度)が流れる場合があります。
 - コントローラの電源OFF→ONまたはリセット時，コントローラがRUN状態になるまでの時間が変動しても，システム全体が安全側に働くように設計してください。RUN状態になるまでの時間は，システム構成，パラメータ設定，プログラム容量などにより変動します。
 - コントローラと増設ユニット，拡張アダプタの電源は，同時に入切りしてください。
 - 長時間の停電や異常な電圧低下が生じるとコントローラは停止し，出力もOFFとなります。しかし電源が復旧すると，自動的に運転を再開します。(RUN/STOP/RESETスイッチがRUNのとき)
-

[セキュリティ上の注意事項]

警告

- ネットワーク経由による信頼できないネットワークや機器からの不正アクセス，DoS攻撃，コンピュータウイルスその他のサイバー攻撃に対して，コントローラ，およびシステムのセキュリティ(可用性，完全性，機密性)を保つため，ファイアウォールやVPNの設置，コンピュータへのアンチウイルスソフト導入などの対策を盛り込んでください。
-

[取付け上の注意事項]

警告

- 取付け、配線作業などを行うときは、必ず電源を外部で全相とも遮断してから行ってください。感電、製品損傷の恐れがあります。本マニュアルに記載の一般仕様の環境で使用してください。
 - ほこり、油煙、導電性ダスト、腐食性ガス(潮風、Cl₂、H₂S、SO₂、NO₂など)、可燃性ガスのある場所、高温、結露、風雨にさらされる場所、振動、衝撃がある場所で使用しないでください。感電、火災、誤動作、製品の損傷および、劣化の原因となることがあります。
-

[取付け上の注意事項]

注意

- 製品の導電部には直接触らないでください。誤動作、故障の原因となります。
 - ネジ穴加工や配線工事を行うときに、切粉や電線屑をコントローラシステムの通風孔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。
 - 製品は平らな面に取り付けてください。取付け面に凹凸があると、プリント基板に無理な力が加わり不具合の原因になります。
 - 製品の取付けは、DINレールで確実に固定してください。
 - 拡張アダプタは、所定のコネクタに確実に装着してください。接触不良により誤動作の原因となることがあります。
 - 取付けなどドライバで行うときは、慎重に行ってください。製品損傷や事故の原因になります。
 - 増設ケーブル、周辺機器接続用ケーブル、入出力ケーブルやバッテリーなどの接続ケーブルは、所定のコネクタに確実に装着してください。接触不良により誤動作の原因となることがあります。
 - SDメモリカードは、SDメモリカードスロットに押し込んで確実に装着してください。装着後に、浮上りがないかチェックしてください。接触不良により、誤動作の原因になります。
 - 下記の機器を着脱するときは必ず電源をOFFしてください。故障、誤動作の原因となることがあります。
 - 周辺機器、拡張アダプタ、コネクタ変換アダプタ
 - 増設ユニット、コネクタ変換ユニット
 - バッテリ
 - Ethernetケーブルのコネクタ部分を持って、真っ直ぐに取付けおよび取りはずしを行ってください。また、ユニットに接続された状態でケーブルを引っ張ると、ユニットやケーブルの破損、ケーブルの接触不良による誤動作の原因になります。
-


[配線上の注意事項]

警告

- 取付け、配線作業などを行うときは、必ず電源を外部で全相とも遮断してから行ってください。感電、製品損傷の恐れがあります。
 - 電源の配線は、本マニュアルに記載したとおり専用の端子に接続してください。AC電源を直流の入出力端子やDC電源の端子に接続すると、コントローラを焼損します。
 - 電線は、温度定格80℃以上のものをご使用ください。ただし増設機器により異なる場合があります。詳細は、使用する増設機器のユーザーズマニュアルを参照してください。
 - 配線は、次の注意事項に従い適切に行ってください。感電、故障、短絡、断線、誤動作、製品損傷の恐れがあります。
 - 電線の末端処理寸法は、本マニュアルに記載した寸法に従ってください。
 - より線の末端は、“ひげ線”が出ないようによじってください。
 - 電線の末端は、ハンダメッキしないでください。
 - 規定サイズ以外の電線や規定本数を超える電線を接続しないでください。
 - 端子台や電線接続部分には、外力が直接加わらないように、電線を固定してください。
 - MELSEC iQ-Fシリーズの拡張アダプタや、インテリジェント機能ユニットなどのユニットへの配線は、各ユーザーズマニュアルを参照してください。
-

[配線上の注意事項]

注意

- コントローラシステムは、下記マニュアルの記載に従いD種接地(接地抵抗: 100Ω以下)を施してください。
 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
 - 端子台、入出力コネクタ、通信用コネクタ、通信ケーブルに力が加わらない状態で使用してください。断線や故障の原因になります。
 - ノイズの影響により異常なデータがコントローラに書き込まれた場合、コントローラが誤動作をし、機械の破損や事故の原因になることがありますので次の項目を必ず守ってください。
 - 電源線、制御線、通信ケーブルは、主回路や高圧電線、負荷線、動力線などと束線したり、近接したりしないでください。100mm以上離すことを目安としてください。
 - シールド線またはシールドケーブルのシールドは、必ずコントローラシステム側で一点接地を行ってください。ただし、強電系とは共通接地しないでください。
 - アナログ入出力線のシールドは、機種ごとのマニュアルに従って接地してください。また、強電系とは共通接地しないでください。
 - EtherCATのネットワークは、一般的な構内LANなど他のネットワークに接続しないでください。過負荷によるネットワークのダウンや誤動作の恐れがあります。
-

[パソコン接続時の注意事項]

警告

- +24V側での接地は絶対に行わないでください。コントローラは非絶縁タイプであり、電源端子の接地端子および製品底面のFG金具は、RJ45コネクタシェル(P1, P2)およびUSBコネクタのシェルとコントローラ内部で導通しているため、周辺機器との接続方法によっては、外部供給電源が短絡することがあります。また、USBケーブルはケーブル内でシェルとSG(24G)が短絡している場合があります。
-

[パソコン接続時の注意事項]

注意

- USBインタフェースを備えるコントローラとパソコンを接続する場合は、パソコンの取扱説明書に従って操作していただくとともに、下記(1)、(2)の注意事項を守ってご使用ください。注意事項を守らずに使用すると、コントローラが故障する可能性があります。

(1) パソコンをAC電源で使用する場合

電源プラグが三芯または電源プラグに接地線があるパソコンを使用するときは、接地極付きのコンセントを使用するか、接地線を必ず接地するようにしてください。なお、パソコンとコントローラは、D種接地(第三種接地)以上で必ず接地してください。

電源プラグが二芯かつ接地線のないパソコンを使用するときは、下記1~3の手順でパソコンとユニットを接続してください。なお、パソコンとコントローラは、同一の電源系統から電源を供給することを推奨します。

1. パソコンの電源プラグをACコンセントから抜いてください。

2. パソコンの電源プラグがACコンセントから抜かれていることを確認の上、USBケーブルを接続してください。

3. パソコンの電源プラグをACコンセントに挿入してください。

(2) パソコンをバッテリー駆動で使用する場合

そのまま使用可能となります。

詳細は、下記のテクニカルニュースを参照してください。

三菱電機シーケンサまたはGOTとパソコンをRS-232/USBインタフェースを介して接続して使用する際の注意事項(FA-D-0298)

[立上げ・保守時の注意事項]

警告

- 通電中には端子に触れないでください。感電の恐れや、誤動作の原因となることがあります。
 - 清掃および端子の増締めは、必ず電源を外部で全相とも遮断してから行ってください。通電中に行うと感電の恐れがあります。
 - 運転中のプログラム変更、強制出力、RUN、STOPなどの操作はマニュアルを熟読し、十分に安全を確認してから行ってください。操作ミスにより機械の破損や事故の原因となることがあります。
 - コントローラ内のプログラムは、複数の周辺機器(エンジニアリングツールやGOT)から同時に変更しないでください。コントローラのプログラムが壊れたり、誤動作する恐れがあります。
 - 時計保持用バッテリーは本マニュアルに定められた内容に従って、正しくご使用ください。
 - 定められた用途以外に使用しないでください。
 - 正しく接続してください。
 - 充電、分解、過熱、火中投入、ショート、逆接続、ハンダ付け、飲み込む、焼却、過度の力(振動・衝撃・落下など)を加えるなどを行わないでください。
 - 高温保存、直射日光にさらされる場所での保存や使用は避けてください。
 - 漏液などの内容物を水にさらす、火気に近づける、直接触れるなどは行わないでください。
 - 交換時は、必ず弊社指定品(FX3U-32BL)を使用してください。
 - バッテリーエラー発生時(SM52がON)は、本マニュアルの記載に従ってください。バッテリーの取扱いを誤ると、過度な発熱、破裂、発火、燃焼、漏液、変形などにより、ケガなど人体への影響や、火災、設備・他機器などの故障や誤動作の原因となる恐れがあります。
-

[立上げ・保守時の注意事項]

注意

- 分解、改造はしないでください。故障、誤動作、火災の原因となることがあります。修理については、三菱電機システムサービス株式会社にお問い合わせください。
 - SDメモ리카ードの取付け・取りはずしは、製品使用后、500回以内としてください。500回を超えた場合は、誤動作の原因となる恐れがあります。
 - 増設ケーブルなどの接続ケーブルを着脱するときは必ず電源をOFFしてください。故障、誤動作の原因となることがあります。
 - 下記の機器を着脱するときは必ず電源をOFFしてください。故障、誤動作の原因となることがあります。
 - 周辺機器、拡張アダプタ、コネクタ変換アダプタ
 - 増設ユニット、コネクタ変換ユニット
 - バッテリ
 - 清掃に薬品を使用しないでください。
 - メンテナンス時などに制御盤内のコントローラシステムに触れる可能性がある場合、必ず除電を行い静電気の影響がないようにご注意ください。
 - やけど等のリスクがあるので、周囲温度が40℃を超える環境においては使用中の製品表面に素手で触れないでください。
 - 携帯電話やPHSなどの無線通信機器を使用する場合は、コントローラシステムの全方向から25cm以上離して使用してください。誤動作の原因となります。
 - 電源OFF後、1秒以上経過してから電源をONしてください。電源OFFから電源ONまでの間隔が短い場合、ユニットが立ち上がらない場合があります。
 - ブレーキ機能が正しく動作しているか確認してから運転してください。
 - 試運転は、パラメータの速度制限値を遅い速度に設定し、危険な状態が発生したとき即座に停止できる準備をしてから動作確認を行ってください。
 - 運転前にプログラムおよび各パラメータの確認・調整を行ってください。機械によっては予期しない動きをする場合があります。
 - 絶対位置システムを使用している場合、新規立上げしたとき、ユニットおよび絶対位置対応モータなどを交換したときは、必ず原点復帰を行ってください。
 - 保守・点検終了時に、絶対位置検出の位置検出が正しいか確認してください。
-


[運転時の注意事項]

注意

- 運転中のコントローラに対する制御(データ変更)を行うときは、常にシステム全体が安全側に働くように、プログラム上でインタロック回路を構成してください。また、運転中のコントローラに対するその他の制御(プログラム変更、パラメータ変更、強制出力、運転状態の変更)を行うときは、マニュアルを熟読し、十分に安全を確認してから行ってください。確認を怠ると、操作ミスにより機械の破損や事故の原因になります。
 - 試験運転やティーチングなどの運転中は、機械に近寄らないでください。傷害の原因になります。
 - 補間運転の基準軸速度指定を使用する場合、相手軸(2軸目、3軸目、4軸目)の速度が設定速度より大きく、速度制限値以上になる場合があります。
-

[廃棄時の注意事項]

注意

- 製品を廃棄するときは、産業廃棄物として扱ってください。
 - バッテリーを廃棄する際は、各地域にて定められている法令に従い分別を行ってください。EU加盟国内でのバッテリー規制の詳細については、下記を参照してください。
 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
-

[輸送時の注意事項]

注意

- オプションのバッテリーを使用しているコントローラを輸送する場合、必ず輸送前にコントローラに電源を投入し、「SM52がOFFしていること」と「バッテリーの寿命」を確認してください。SM52がONしている状態や寿命を過ぎている状態で輸送を行うと、輸送中にバックアップしているデータを正しく保持できないことがあります。
 - コントローラシステムは精密機器のため、輸送の間は専用の梱包箱や振動防止用パレットを使用するなどして本マニュアルに記載の一般仕様の値を超える衝撃を避けてください。コントローラシステムの故障の原因になることがあります。輸送後、コントローラシステムの動作確認および取付け部などの破損確認を行ってください。
 - リチウムを含有しているバッテリーの輸送時には、輸送規制に従った取扱いが必要です。(規制対象機種についての詳細は、本マニュアルを参照してください。)
 - 木製梱包材の消毒および除虫対策のくん蒸剤に含まれるハロゲン系物質(フッ素、塩素、臭素、ヨウ素など)がコントローラシステムに侵入すると故障の原因となります。残留したくん蒸成分がコントローラシステムに侵入しないようにご注意ください。くん蒸以外の方法(熱処理など)で処理してください。なお、消毒および除虫対策は梱包前の木材の段階で実施してください。
-

はじめに

このたびは三菱電機FA統合コントローラをお買い上げいただき、まことにありがとうございました。

本マニュアルは、下記の対象ユニットをご使用いただくときに必要な運転までの手順、コントローラの仕様、機能、デバイス、パラメータ、トラブルシューティングなどについてご理解いただくためのマニュアルです。

ご使用前に本マニュアルや関連マニュアルをよくお読みいただき、コントローラの機能・性能を十分ご理解の上、正しくご使用くださるようお願いいたします。

また、本マニュアルで紹介するプログラム例を実際のシステムへ流用する場合は、対象システムにおける制御に問題がないことを十分検証ください。

なお、ご使用のOSとOSバージョンによってはメニュー名や操作手順が異なる場合があります。本マニュアルをお読みいただく際は、必要に応じてご使用のOSとOSバージョンに読み替えてください。

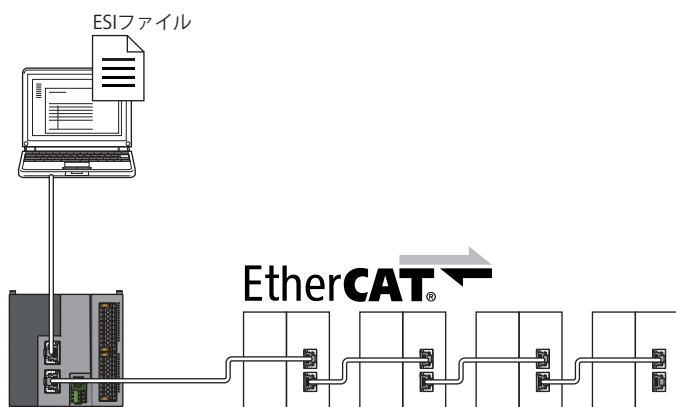
本マニュアルにつきましては最終ユーザまでお届けいたしますよう、宜しく願い申し上げます。

対象ユニット

MXF100-8-N32-EC, MXF100-16-N32-EC

概要

MELSEC MXコントローラ MX-Fモデル(EtherCAT対応)は、EtherCATのネットワークに接続し、EtherCAT対応機器間でのデータ通信を実現するコントローラです。



本マニュアルの読み方

本マニュアルでは、EtherCATに関する仕様について説明しています。

MX-Fモデルとの共通仕様、およびMX-Fモデル用I/Oユニットについては、本マニュアルに記載していません。

下記の項目に応じたマニュアルを参照してください。

項目	参照
各部の名称	<ul style="list-style-type: none"> ■コントローラ 18ページ 各部の名称 ■MX-Fモデル用I/Oユニット 📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
運転までの手順	<ul style="list-style-type: none"> ■EtherCATの通信設定 ・24ページ 立上げ手順 ・26ページ パラメータ設定 ■取付け、配線、パソコンとの接続 📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
システム構成	<ul style="list-style-type: none"> ■EtherCAT通信のシステム構成 22ページ システム構成 ■全体構成、増設可能ユニット、ユニットの割付け 📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
仕様	<ul style="list-style-type: none"> ■EtherCATの性能仕様 50ページ 仕様 ■一般仕様、EtherCATを除く性能仕様 📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
機能一覧	52ページ 機能一覧
コントローラの動作	📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
デバイス/ラベルと定数	📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
プログラミング	📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルプログラミングマニュアル
保守点検	📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
トラブルシューティング	<ul style="list-style-type: none"> ■EtherCAT機能を使用する場合 ・160ページ トラブルシューティングの手順 ・165ページ 現象別トラブルシューティング ・167ページ エラーコード ・177ページ イベント一覧 ■ほかの機能を使用する場合 📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
バッテリーの取り扱い	📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
外形寸法図	📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
特殊リレー (SM)	📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
特殊レジスタ(SD)	📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
バッファメモリ	<ul style="list-style-type: none"> ■EtherCAT機能部 184ページ バッファメモリ ■CPU機能部 📖MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

Point

- ・MX-Fモデル(EtherCAT対応)は、CC-Link IE TSNに対応していません。
- ・MX-Fモデル(EtherCAT対応)は、多軸サーボアンプに対応していません。(MELSERVOの場合は、MR-J5W-G-N1, MR-J5D-G-N1, MR-MD333G-N1に対応していません。)
- ・MX-Fモデル(EtherCAT対応)は、ネットワーク通信周期同期の中速同期と低速同期に対応していません。CPUユニットロギング設定ツールにて、“低速に同期”または“中速に同期”と設定した場合でも、設定どおりに動作しません。

目次

安全上のご注意	1
はじめに	10
関連マニュアル	15
用語	16
総称/略称	17
第1章 各部の名称	18
1.1 MX-Fモデル(EtherCAT対応)	18
端子配列	21
第2章 システム構成	22
2.1 接続例	22
2.2 対応ソフトウェアパッケージ	23
第3章 立上げ手順	24
第4章 パラメータ設定	26
4.1 ユニット拡張パラメータの設定	26
ESIファイルの登録(初回のみ)	27
SubDeviceの追加	28
PDO設定	29
ディストリビュートクロックの設定	35
軸の自動生成	35
4.2 ネットワークラベルの設定	36
4.3 モーション設定	41
モーションシステム設定	41
軸パラメータ	42
4.4 パラメータの書き込み	49
第5章 仕様	50
5.1 一般仕様	50
5.2 性能仕様	50
第6章 機能一覧	52
6.1 EtherCAT通信機能	52
6.2 モーション制御	53
6.3 プログラミング	55
6.4 I/O制御・高速入出力機能	55
6.5 位置決め機能	55
6.6 アナログ機能	56
6.7 Ethernet	58
6.8 シリアル通信機能	59
6.9 オンライン操作(デバッグ, モニタ)	59
6.10 データ収集	60
6.11 セキュリティ	60
6.12 保守/トラブルシューティング	61

第7章	モーション機能	62
7.1	機能比較	62
	使用できない機能	62
	仕様に差異のある機能	62
	使用できないFB	63
	使用できないオブジェクトデータ	63
第8章	EtherCAT機能	64
8.1	プロセスデータ通信(PDO通信)	64
	プログラム例	65
8.2	メールボックス通信(SDO通信)	68
	SDOアップロード	70
	SDOダウンロード	73
	プログラム例	75
8.3	ESM状態変更機能	79
8.4	シンクユニット機能	84
8.5	SubDevice間通信機能	88
8.6	ディストリビュートクロック機能	92
8.7	冗長化機能	99
8.8	ホットコネクタ機能	100
8.9	出力保持クリア設定機能	103
	入出力保持クリア設定	104
8.10	起動時接続リトライ設定	105
8.11	ネットワーク通信周期同期	106
第9章	ユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)	108
9.1	画面構成	108
	"プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウ	109
	"デバイスエディタ"ウィンドウ	112
	"デバイス情報"ウィンドウ	112
	"出力"ウィンドウ	113
9.2	画面表示に関する操作	114
9.3	ESIファイルの登録/削除	115
9.4	SubDeviceおよびモジュールの追加	117
9.5	MainDeviceの設定	119
9.6	SubDeviceおよびモジュールの設定	127
9.7	ESIデータの更新	147
9.8	PDOの設定	148
9.9	グループの作成	153
9.10	ENIファイルのエクスポート	155
9.11	SubDeviceのリビジョン切替え	156
9.12	オンライン	157
	SubDevice構成の読出し	158
	SubDeviceの診断	159
第10章	トラブルシューティングの手順	160
10.1	LEDによる確認	161
	ECRN LEDが消灯した	161
	ECER LEDが点灯した	161
	ECER LEDが点滅した	162

L/A LEDが点灯した	162
L/A LEDが消灯した	162
10.2 ユニットの状態確認	163
10.3 モーション機能の状態確認	163
10.4 ネットワークの状態確認	164
インテリジェント機能ユニットモニタ	164
バッファメモリによる確認	164
第11章 現象別トラブルシューティング	165
第12章 エラーコード	167
12.1 エラーコード一覧	167
12.2 SDOアポートコード一覧	175
12.3 詳細エラーコード一覧	176
第13章 イベント一覧	177
付録	179
付1 規格	179
EU指令(CEマーキング)の対応	179
EMC指令適合のための要求	179
低電圧(LVD)指令適合のための要求	181
UL, cUL規格の対応	181
欧州電池規則	182
付2 入出力信号	183
入出力信号一覧(EtherCAT)	183
入力信号詳細	183
付3 バッファメモリ	184
バッファメモリ一覧	184
バッファメモリ詳細	188
バッファメモリで確認できるエラーの原因と対策	210
付4 パラメータ一覧	212
ユニットパラメータ(EtherCAT)	212
付5 処理時間	213
プロセスデータ通信(PDO通信)の処理時間	213
付6 MELSERVOとの接続	219
MR-J5(W)-G-N1(サイクリック同期モード)の接続方法	219
付7 ソフトウェアのライセンスと著作権	226
索引	228
改訂履歴	229
製品の適用について	230
保証について	231
サービスのお問い合わせ	232
商標	232
著作権	232

関連マニュアル

最新のe-ManualおよびマニュアルPDFは、三菱電機FAサイトからダウンロードできます。

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

MELSEC MXコントローラ

マニュアル名称[マニュアル番号]	内容
MELSEC MXコントローラ MX-Fモデル(EtherCAT対応)ユーザーズマニュアル [SH-082745](本マニュアル)	EtherCATのシステム構成、運転までの手順、パラメータ設定、仕様、機能、プログラミング、トラブルシューティングなどについて記載しています。
MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル [SH-082633]	コントローラの運転までの手順、仕様、デバイス、メモリ、機能、パラメータ、トラブルシューティングなどについて記載しています。
MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルプログラミングマニュアル [SH-082690]	プログラム言語の仕様、コントローラの命令、汎用ファンクション/ファンクションブロック、モーション制御ファンクションブロックの仕様について記載しています。

ソフトウェア

マニュアル名称[マニュアル番号]	内容
GX Works3 オペレーティングマニュアル [SH-081214]	GX Works3のシステム構成、パラメータ設定、オンライン機能の操作方法などについて説明しています。

用語

本マニュアルでは、特に明記する場合を除き、下記の用語を使用して説明します。

用語	内容
Cable Redundancy	EtherCATシステムでケーブル障害や機器障害が発生した場合に通信を維持する機能です。
ESM状態	ESMで定義された、Operational、Pre-Operationalなどの状態です。
EtherCAT	Ethernet Control Automation Technologyの意味で、Ethernetシステムをベースとした産業用ネットワークシステムです。EtherCATは、Beckhoff Automation GmbHが技術提唱し、EtherCAT Technology Groupが維持管理する通信プロトコルです。
EtherCAT MainDeviceクラス	クラスA MainDeviceは標準EtherCAT MainDevice、クラスB MainDeviceは機能限定したMainDeviceです。クラスBはローエンドの組込みシステムなど使用できるリソースが十分でなくクラスAのすべての機能をサポートできないような場合にだけ限定的に使用します。
MainDevice	EtherCATのネットワークに接続される複数のSubDeviceを制御するユニットです。
SubDevice	MainDeviceから送られるフレーム内のデータを読み取り、同時にMainDevice宛てのデータをオンザフライでフレームに書き込む動作を行うユニットです。
WKCエラー	EtherCAT通信において、期待されるWKCと実際のWKCが一致しないエラーです。SubDeviceが存在しない、故障している、または通信中にデータが正しく処理されなかった場合に発生します。
インテリジェント機能ユニット	A/D、D/A変換ユニットなど入出力以外の機能を持つユニットです。
エンジニアリングツール	シーケンサの設定、プログラミング、デバッグ、保守までを行うためのツールです。
オートインクリメントアドレス	EtherCATのアドレス指定の1つで、SubDeviceの並び順で割り付けられます。割りつけられる番号は、MainDeviceに近い順から0、-1、-2、~となります。
オブジェクトディクショナリ	EtherCATのユニットが持っている情報テーブルで、EtherCATのユニットの情報が格納されています。
グローバルラベル	プロジェクト内で複数のプログラムデータを作成したときに、すべてのプログラムデータに対して有効となるラベルです。グローバルラベルには、GX Works3が自動で生成するユニット固有のラベル(ユニットラベル)と任意で指定のデバイスに対して作成できるラベルがあります。
サイクルタイム	プロセスデータ通信を行う周期です。
シンクユニット	ネットワーク内のプロセスデータをまとめた単位です。シンクユニットを分割することにより互いに独立したデータ交換を行うことができるようになります。
ディストリビュートクロック	すべてのEtherCATデバイスの時刻を同じにする、高精度時刻同期機能です。
デバイス	データを格納するためのコントローラのメモリです。デバイスには、用途に応じてX/Y/M/Dなどがあります。
デバイスID	SubDeviceを識別するために割り振る2バイト長のIDです。
データ保証	ユーザプログラムとEtherCAT通信の間で、プロセスデータ通信の入力データおよび出力データのアクセス競合を防止するハンドシェイク機能です。
ノードアドレス	EtherCATのアドレス指定の1つで、各SubDeviceに割り付けられる番号です。1~65535の範囲で設定します。
バススキャン	EtherCATネットワーク上に実際に存在するSubDeviceの構成と、ENIで設定されたSubDeviceの構成を照合します。
バスミスマッチ	ネットワークの構成設定と実際のネットワークの構成が不一致な状態を指します。たとえば、下記のような場合に発生します。 <ul style="list-style-type: none"> • ユニット拡張パラメータ(ENIファイル)上で存在しているSubDeviceが、実際には接続されていない • ユニット拡張パラメータ(ENIファイル)上で存在しないSubDeviceが、実際には接続されている • ユニット拡張パラメータ(ENIファイル)上のSubDeviceの接続順と、実際の接続順が異なる • デバイスIDをチェックする場合、ユニット拡張パラメータ(ENIファイル)上で設定されているSubDeviceのデバイスIDと、実際のSubDeviceのデバイスIDが異なる
バッファメモリ	設定値、モニタ値などのデータを格納するためのメモリです。ネットワーク機能の設定値、モニタ値などを格納します。
プロセスデータ通信	全SubDeviceに対して一定周期かつ一斉に行う通信です。
ホットコネク	単一のSubDeviceまたはSubDeviceのグループを、EtherCATシステムの稼働中に動的に切断・接続し位置を変更することができるようにする機能です。
メールボックス通信	MainDeviceから特定のSubDeviceに対して非周期的な通信を提供する機能です。メールボックスを使用し、各種様々な非周期通信プロトコル(SDO通信など)を実行できます。
ユニットラベル	各ユニットが固有で定義しているメモリ(入出力信号やバッファメモリ)を、任意の文字列で表したものです。使用するユニットからGX Works3が自動で生成し、グローバルラベルとして使用できます。
ラインクロス	MainDeviceとSubDeviceの間、またはSubDevice同士の間で、誤ったポートにケーブルが接続されている状態を指します。例: コントローラのP1とSubDeviceのOUTの接続、SubDeviceのINとSubDeviceのINの接続
リファレンスクロック	システム時刻を持ち、ネットワーク内の他の機器に基準となる時刻を提供する機器です。

総称/略称

本マニュアルでは、特に明記する場合を除き、下記の総称/略称を使用して説明します。

総称/略称	内容
ARTT	Actual Round Trip Timeの略称です。 実際にプロセスデータ通信とメールボックス通信の実施に費やした時間です。
ENIファイル	EtherCAT Network Informationファイルの略称です。 ENIファイルはMainDeviceが使用するファイルで、SubDeviceの接続順などEtherCATネットワークの構成情報が格納されています。 また、SubDeviceを識別する情報(ベンダー情報など)や、各SubDeviceの初期化を行うための情報が入っており、MainDeviceはENIに記載されている情報をもとにネットワークの初期化および構築を行います。 MX-Fモデル(EtherCAT対応)の場合、ENIファイルはユニット拡張パラメータに格納されています。
ERTT	Expected Round Trip Timeの略称です。 ユニット拡張パラメータで設定する、プロセスデータ通信とメールボックス通信の実施に割り当てる時間です。
ESIファイル	EtherCAT SubDevice Informationファイルの略称です。 EtherCAT SubDeviceとしての情報が記述されたファイルです。
ESM	EtherCAT State Machineの略称です。 MainDeviceとSubDeviceのネットワーク動作を定めたステートマシンです。
FoE	File Access over EtherCATの略称です。 EtherCATのネットワーク内で双方向にファイルデータを送受信するためのプロトコルです。
LRD	Logical Readの略称です。 EtherCATの通信プロトコルで使用されるコマンドで、SubDeviceのメモリ領域からデータを読み取ります。 指定されたアドレスからデータを取得し、MainDeviceに返す役割を担います。
LRW	Logical Read/Writeの略称です。 EtherCATの通信プロトコルで使用されるコマンドで、SubDeviceに対して、読み取りと書き込みを同時に行います。 指定されたデータ領域に対してデータを読み取って、新しいデータを書き込むために使用されます。
LWR	Logical Writeの略称です。 EtherCATの通信プロトコルで使用されるコマンドで、SubDeviceにデータを書き込みます。 指定されたアドレスに対して、MainDeviceから送信されたデータを書き込む操作を行います。
MX-Fモデル	下記の総称です。 MXF100-8-N32, MXF100-8-P32, MXF100-16-N32, MXF100-16-P32
MX-Fモデル(EtherCAT対応)	下記の総称です。 MXF100-8-N32-EC, MXF100-16-N32-EC
PDO	Process Data Objectの略称で、プロセスデータ通信によって送受信されるデータです。
SDO	Service Data Objectの略称で、メールボックス通信によって送受信されるデータです。
WKC	Working Counterの略称です。 EtherCATプロトコル仕様で定義されており、EtherCATフレームがネットワーク内の各SubDeviceを通過する際、そのフレームが正しく処理されたことを示すカウンタです。 SubDeviceがコマンドを正常に処理すると、そのSubDeviceがWKCの値を増加させます。例えば下記のようにWKCが増加します。 <ul style="list-style-type: none">• LRD: +1• LWR: +1• LRW: +2

1 各部の名称

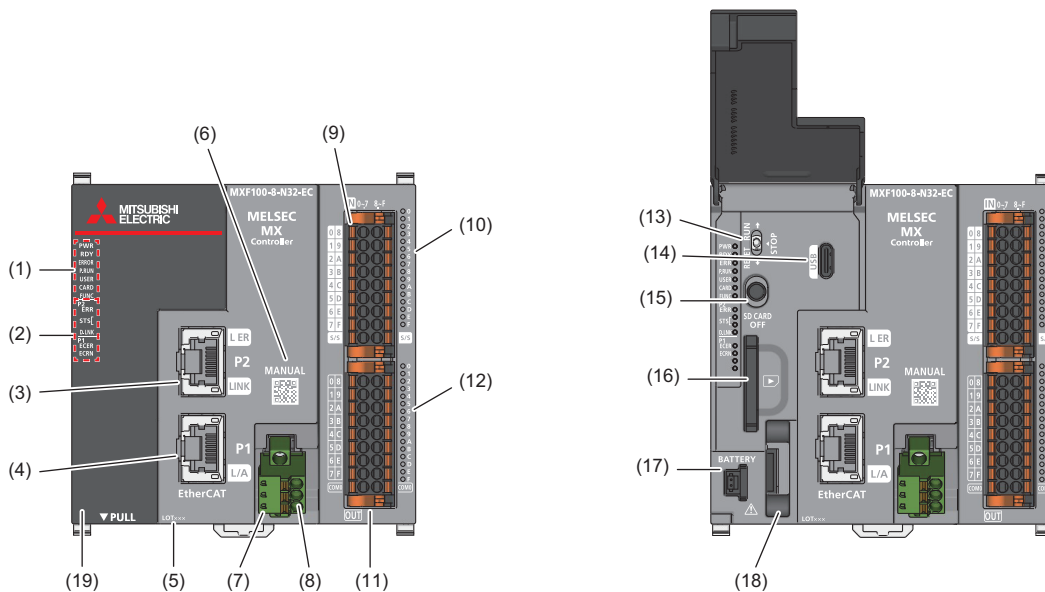
1.1 MX-Fモデル(EtherCAT対応)

コントローラの各部の名称を示します。

MX-Fモデル用I/Oユニットについては下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

前面



番号	名称	内容
(1)	動作状態表示LED	
	PWR LED	電源の動作状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> 点灯: 通電中 点滅: 停電中/ハードウェア異常
	RDY LED	ハードウェアの動作状態と異常内容の程度が表示されます。(📖 161ページ LEDによる確認)
	ERROR LED	●RDY LED—ERROR LEDの点灯状態 <ul style="list-style-type: none"> 点灯—消灯: 正常動作中 点灯—点滅: 軽度異常発生中 点滅—点灯: 中度異常発生中 点滅—消灯: イニシャル処理中 消灯—点灯/点滅: 重度異常発生中
	P.RUN LED	プログラムの動作状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> 点灯: プログラム実行中(RUN状態) 点滅: プログラム一時中断中(PAUSE状態) 消灯: プログラム停止中(STOP状態), または停止エラー発生中
	USER LED	アナンシェータ(F)の状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> 点灯: アナンシェータ(F)ON中 消灯: 正常動作中 アナンシェータ(F)については下記を参照してください。 📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
	CARD LED	SDメモ리카ードの状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> 点灯: SDメモ리카ード使用可能 点滅(50ms間隔): SDメモ리카ードアクセス中 点滅(200ms間隔): SDメモ리카ード準備中 消灯: 未挿入, または取りはずし可
	FUNC LED	外部入出力の強制ON/OFFの動作状況, プログラム復元情報の書き込み状態, または実行条件付きデバイステストの登録状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> 点滅: 外部入出力の強制ON/OFF実行(登録時), プログラム復元情報未書き込み状態, または実行条件付きデバイステストの登録状態

番号	名称	内容
(2)	動作状態表示LED(P2の動作状態)	
	ERR LED	P1, またはP2のネットワーク部の動作状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> 点灯: ネットワーク部異常発生中または全局異常検出中 点滅: ネットワーク部異常発生中またはデータリンク異常検出中 消灯: ネットワーク部正常動作中
	STS LED	常時消灯となります。
	D LINK LED	常時消灯となります。
	動作状態表示LED(P1の動作状態)	
(3)	ECER LED ^{*1}	EtherCATの通信エラー状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> 点灯: アプリケーション異常 点滅(Single flash): Device通信状態異常 点滅(Double flash): 通信異常 点滅(Blinking): 回線構成異常 消灯: エラーなし
	ECRN LED ^{*1}	EtherCATの通信状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> 点灯: Operational(EtherCAT通信中) 点滅(Single flash): Safe-Operational(Operationalになる前の状態) 点滅(Blinking): Pre-Operational(ネットワークの初期設定中) 消灯: 電源ONおよび再起動からInit(EtherCAT通信部の初期化中)まで
(4)	Ethernetポート(P2)	Ethernet用ポートです。Ethernetケーブルを接続します。 Ethernetケーブルの規格、配線方法および配線上の注意事項については、下記を参照してください。 <input type="checkbox"/> MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
	L ER LED	ポート状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> 点灯: 異常データ受信 消灯: 正常データ受信
	LINK LED	リンク状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> 点灯: リンクアップ中 点滅: データ送受信中 消灯: リンクダウン中
(4)	Ethernetポート(P1)	EtherCAT用ポートです。Ethernetケーブルを接続します。 Ethernetケーブルは下記の規格を満たすケーブルを使用してください。 <ul style="list-style-type: none"> カテゴリ5e以上対応一重シールド付STPケーブル RJ45コネクタ IEEE802.3(1000BASE-T) ANSI/TIA/EIA-568-B(Category 5e) ただし、カテゴリ5e以上対応二重シールド付STPケーブルの使用を推奨します。 配線方法および配線上の注意事項については、下記を参照してください。 <input type="checkbox"/> MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル
	L/A LED	リンク状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> 点灯: リンクアップ中 点滅: リンクアップ後、通信中 消灯: リンクダウン中
(5)	LOT番号	ユニットのLOT(製造年月YYM)を表示します。
(6)	Webマニュアル用二次元コード	Webマニュアルのリンク先二次元コードです。
(7)	テスト端子	電源導通確認用の端子です。
(8)	コントローラ用電源端子台	コントローラの電源端子台です。 <input type="checkbox"/> は機能接地端子を示しています。
(9)	入力端子台	入力用の端子台です。
(10)	入力表示LED	入力用のLEDです。 <ul style="list-style-type: none"> 点灯: ON 消灯: OFF
(11)	出力端子台	出力用の端子台です。
(12)	出力表示LED	出力用のLEDです。 <ul style="list-style-type: none"> 点灯: ON 消灯: OFF
(13)	RUN/STOP/RESETスイッチ	コントローラの動作状態を操作するスイッチです。 <ul style="list-style-type: none"> RUN: プログラムを実行 STOP: プログラムを停止 RESET: コントローラをリセット(約1秒RESET側に倒したままにする) RUN/STOP/RESETスイッチの操作は、指先で行ってください。ドライバなどの工具を使用するとスイッチ部を破損させる恐れがあるため、使用しないでください。
(14)	USBポート ^{*2}	USB対応周辺機器と接続するためのコネクタです。(コネクタタイプ: Type-C)
(15)	SDメモリカード使用停止スイッチ	SDメモリカードを取りはずす際に、カードアクセスを停止させるスイッチです。
(16)	SDメモリカードスロット	SDメモリカードを装着するスロットです。

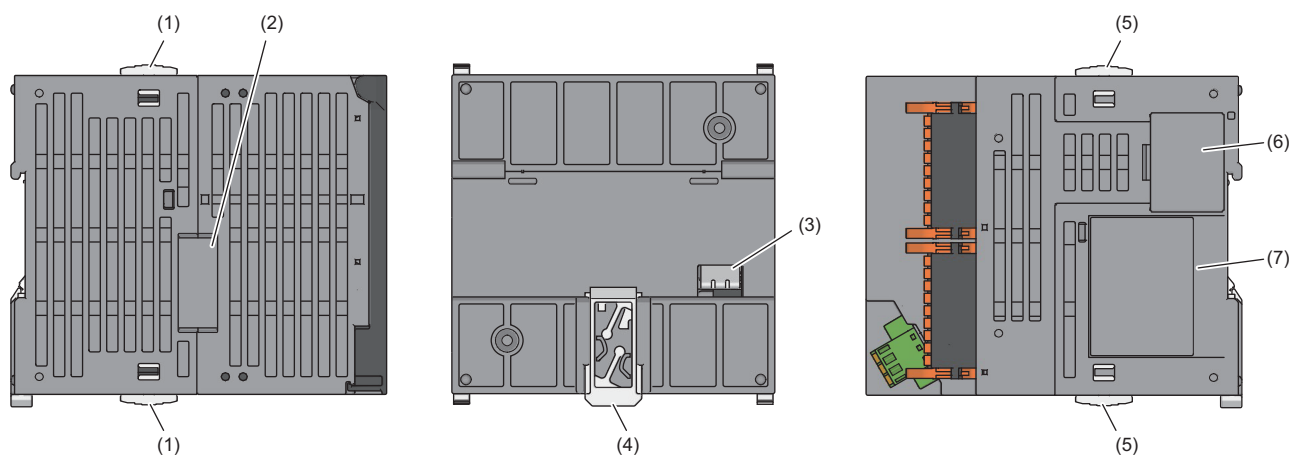
番号	名称	内容
(17)	バッテリーコネクタ	バッテリー(FX3U-32BL)を接続するためのコネクタです。 △は、バッテリーを使用する場合にバッテリーの取付手順と交換手順の確認が必要なことを指示するマークです。
(18)	バッテリー収納スペース	バッテリー(FX3U-32BL)装着時、バッテリー本体を収納するためのスペースです。
(19)	トップカバー	スイッチやコネクタなどを保護するカバーです。

*1 点滅の種類によって下記の動作を繰り返します。

点滅の種類	動作
BL(ブリンキング)	200ms点灯→200ms消灯
SF(シングルフラッシュ)	200ms点灯→1000ms消灯
DF(ダブルフラッシュ)	200ms点灯→200ms消灯→200ms点灯→1000ms消灯

*2 USBコネクタにケーブルを常時接続する場合、ケーブルはクランプによる固定処理を行ってください。ケーブルのふらつきや移動、不注意の引っ張りなどによるコネクタのずれを防止します。

側面、背面

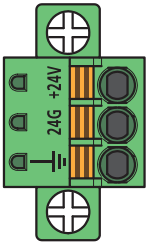


番号	名称	内容
(1)	拡張アダプタ連結用フック	拡張アダプタを接続したときに固定するためのフックです。
(2)	拡張アダプタ接続用コネクタカバー	拡張アダプタ接続用コネクタを保護するカバーです。
(3)	FG金具	DINレールとの接続用バネです。
(4)	DINレール取付け用フック	DINレールに取り付けるためのフックです。
(5)	増設ユニット連結用フック	増設ユニットを接続したときに固定するためのフックです。
(6)	次段増設コネクタカバー	増設コネクタを保護するカバーです。
(7)	ネームプレート ^{*1}	製品形名、製造番号、電源仕様、MACアドレス、HWバージョンなどを記載しています。 △は、配線に適切な温度定格(80℃以上)を持った銅線を使用することを指示するマークです。

*1 ネームプレートがない製品は、保証の対象外となります。

端子配列

電源端子台



入出力端子台

左図で囲われた同じ端子同士は、コントローラ内部で接続されています。

入力	
X00	X08
X01	X09
X02	X0A
X03	X0B
X04	X0C
X05	X0D
X06	X0E
X07	X0F
S/S	S/S

出力	
Y00	Y08
Y01	Y09
Y02	Y0A
Y03	Y0B
Y04	Y0C
Y05	Y0D
Y06	Y0E
Y07	Y0F
COM0	COM0

Point

使用する電線や配線例については下記を参照してください。

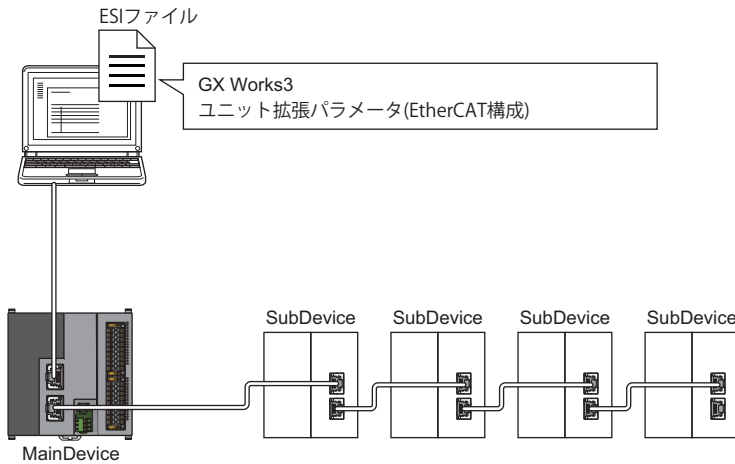
MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザズマニュアル

2 システム構成

EtherCATのシステム構成を示します。

2.1 接続例

MX-Fモデル(EtherCAT対応)はEtherCATのMainDeviceとして動作し、ネットワーク内のSubDeviceを管理できます。



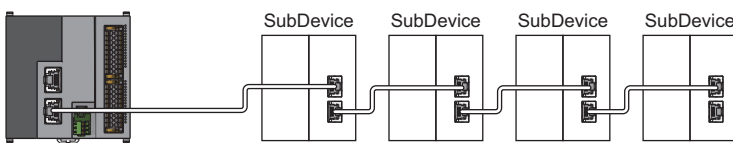
Point

- EtherCAT構成はエンジニアリングツールから起動するツールで、SubDeviceとの通信設定を行うために使用します。
- 各SubDeviceメーカーから提供されるESIファイルをEtherCAT構成に登録することにより、簡単にSubDeviceとの通信設定を行うことができます。

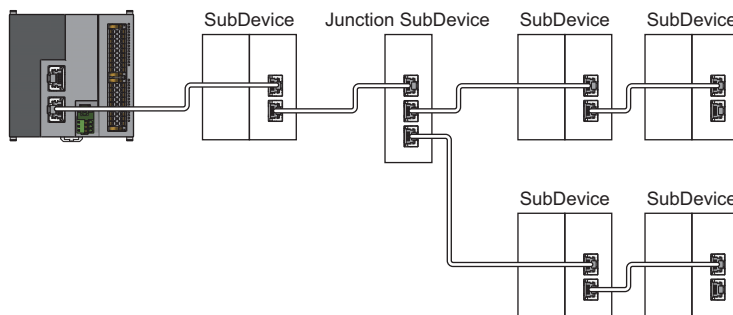
接続方式

SubDeviceの接続方式は下記があります。

■ライン接続



■スター接続



Point


産業用スイッチを使用している接続はできません。接続を分岐させる場合は、Junction SubDevice(分岐SubDevice)を使用してください。

2.2 対応ソフトウェアパッケージ

下記のソフトウェアが使用できます。

品名	対応バージョン
GX Works3	"1.125F"以降
EtherCAT構成	"1.00A"以降
CPUユニットロギング設定ツール	"1.178L"以降
GX LogViewer Version 1	"1.178L"以降

Point

EtherCAT構成は三菱電機FAサイトからダウンロードできます。(www.MitsubishiElectric.co.jp/fa)
EtherCAT構成の動作環境およびインストール・アンインストールについては、下記を参照してください。
 EtherCAT構成ツールインストール手順書

3 立上げ手順

EtherCATのSubDeviceと交信するための手順を示します。

本マニュアルには、手順9パラメータの設定のみ詳細を記載します。ほか手順の詳細は下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

手順	内容
1. 予備点検	電源の投入前に電源の接地，入出力などの配線が正しく行われているか確認します。
2. バッテリーの装着	バッテリーをコントローラに装着します。
3. SDメモリカードの装着	必要に応じて，SDメモリカードをコントローラに装着します。
4. 取付けと配線	ユニットの装着，DINレールへの取付け，配線を行います。 Ethernetケーブルは下記の規格を満たす二重シールドタイプのケーブルを使用してください。 <ul style="list-style-type: none">・カテゴリ5以上対応STPケーブル・RJ45コネクタ・ETG.1600(100BASE-T)
5. システムの電源投入	下記の項目を確認後，電源を投入します。 <ul style="list-style-type: none">・電源の配線が正しい・電源電圧は仕様の範囲内になっている・コントローラがSTOP状態になっている・エンジニアリングツールをインストールしたパソコンとコントローラを接続している コントローラと増設ユニットや拡張アダプタの電源は同一電源を使用するか，またはコントローラより先に電源が入るようにしてください。 電源OFF後，1秒以上経過してから電源をONしてください。電源OFFから電源ONまでの間隔が短い場合，ユニットが立ち上がらない場合があります。
6. エンジニアリングツールの立上げ	エンジニアリングツールをインストールしたパソコン(コントローラと接続したパソコン)で，エンジニアリングツールを立ち上げます。
7. ユーザ情報の登録(ユーザ認証機能)	プロジェクトにログインするユーザ名，パスワードを登録します。また，ユーザ情報をコントローラに書き込みます。
8. コントローラの初期化	エンジニアリングツールを使用して，コントローラを初期化します。
9. パラメータの設定	エンジニアリングツールで，パラメータを設定します。(☞ 26ページ パラメータ設定)
10. プログラムの作成	エンジニアリングツールでプログラムを作成します。
11. コントローラへの書込み	エンジニアリングツールで設定したパラメータと，作成したプログラムをコントローラに書き込みます。
12. コントローラのリセット	下記のいずれかの方法でシステムを再起動します。 <ul style="list-style-type: none">・電源のOFF→ON・コントローラのリセット
13. エラーの確認	コントローラのLEDを確認します。エラーが発生している場合は，エンジニアリングツールによりエラーの内容を確認して，エラー要因を取り除きます。
14. ネットワークの診断	ネットワーク診断により，ケーブルの接続状態や設定したパラメータで正常に交信できるかを確認します。
15. 試運転	作成したプログラムが，正しく実行されたかを確認します。
16. プログラムの実行	コントローラをRUN状態にして，P.RUN LEDが点灯することを確認します。
17. プログラムのモニタ	エンジニアリングツールで，プログラムが正常に動作しているかを確認します。

4 パラメータ設定

EtherCATのSubDeviceと交信するために必要なパラメータ設定を示します。

1. ユニット拡張パラメータを設定します。(☞ 26ページ ユニット拡張パラメータの設定)
2. ネットワークラベルを設定します。(☞ 36ページ ネットワークラベルの設定)
3. モーション設定をします。(モーション機能を使用する場合のみ)(☞ 41ページ モーション設定)
4. コントローラに設定したパラメータを書き込みます。(☞ 49ページ パラメータの書き込み)

注意事項

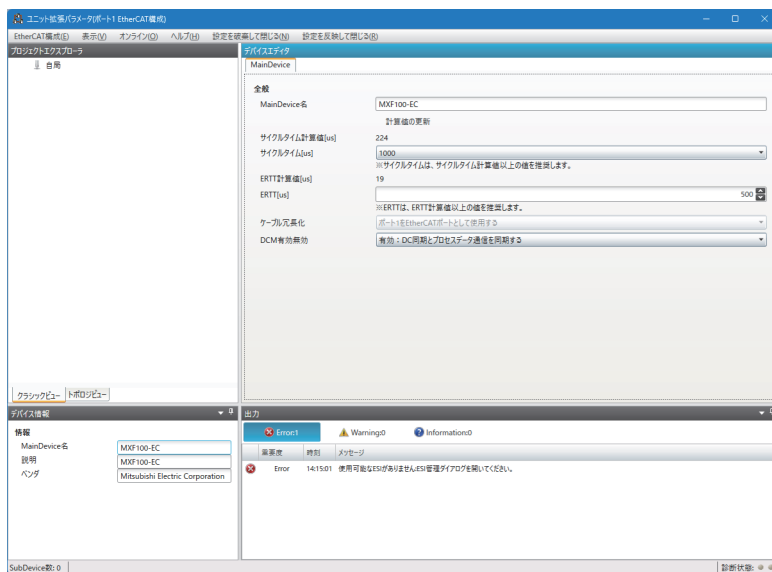
モーションシステムは下記のドライバ制御モードの運転に対応しており、モーションシステムと接続するドライブユニットはサイクリック同期位置モード(csp)に対応している必要があります。

ドライバ制御モード	AxisName.Md.Driver_Mode	内容
原点復帰モード(hm)	6: hm	ドライバによる原点復帰動作を実施するモードです。
サイクリック同期位置モード(csp)	8: csp	通信周期ごとのコントローラからの逐次位置指令に追従した制御を行います。
サイクリック同期速度モード(csv)	9: csv	通信周期ごとのコントローラからの速度指令に追従した制御を行います。
サイクリック同期トルクモード(cst)	10: cst	通信周期ごとのコントローラからのトルク指令に追従した制御を行います。

4.1 ユニット拡張パラメータの設定

1. ユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)を起動します。

☞ ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]⇒[ユニット拡張パラメータ]



Point

- 本章では、交信に必要な設定のみについて記載しています。使用する機能や環境に応じて設定内容は調整してください。各種設定の詳細は下記を参照してください。

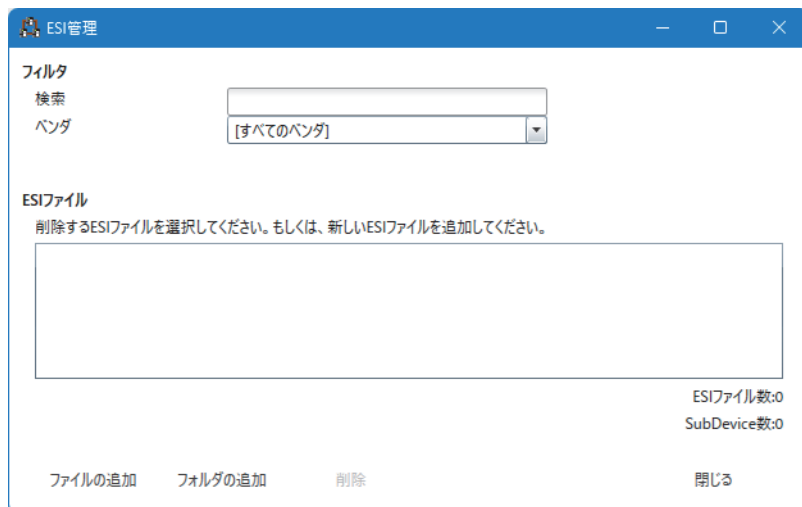
☞ 108ページ ユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)

- 設定完了後は、“設定を反映して閉じる”をクリックしてユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)を閉じてください。

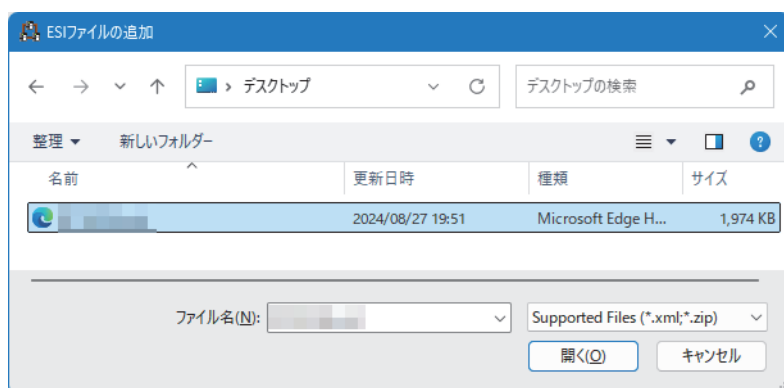
ESIファイルの登録(初回のみ)

コントローラに接続するSubDeviceおよびモジュールのESIファイルを登録します。

🔗 [EtherCAT構成]⇒[ESI管理]



1. "ESI管理"画面から[ファイルの追加]ボタンをクリックします。(フォルダごと追加する場合は、[フォルダの追加]ボタンをクリックします)
2. 登録するESIファイルを指定して、[開く]ボタンをクリックすると、登録を開始します。



3. 登録が完了すると、"ESI管理"画面に追加されたESIファイルが表示されます。



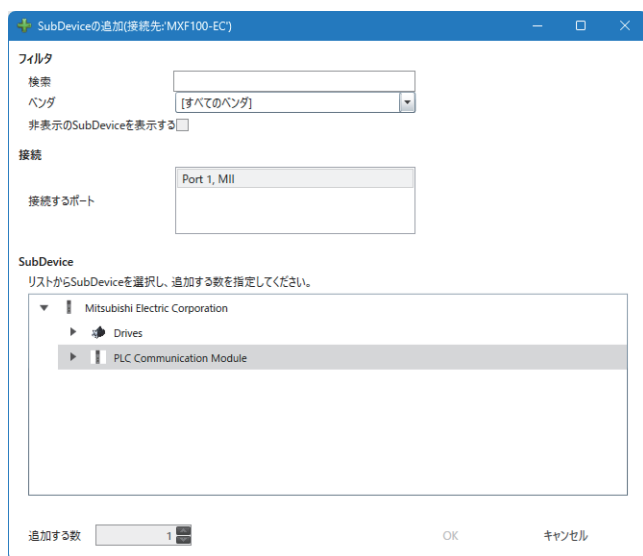
SubDeviceの追加

ユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)にSubDeviceを追加します。

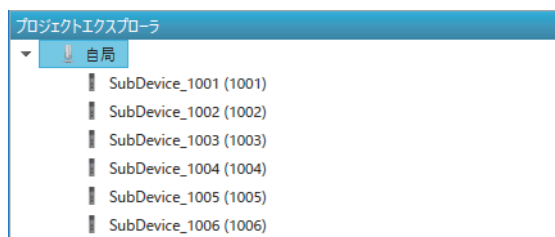
1. "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウの"自局"またはSubDeviceを右クリックして、"SubDeviceの追加"をクリックします。



2. 下記画面にて、SubDeviceと追加する数を指定して、[OK]ボタンをクリックします。



3. "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウにSubDeviceが追加されます。



Point

- SubDeviceを追加するとトポロジも設定されるため、"プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウに表示されている順番どおりに接続する必要があります。順番を変更する場合は、移動させたいSubDeviceを選択し、[SubDeviceの切り取り]→[SubDeviceの貼り付け]を実行してください。
- EtherCAT通信には、SubDeviceを追加した際に設定されるノードアドレスを使用します。SubDevice側のユニットでノードアドレスを設定している場合でも、EtherCAT通信には使用しません。

PDO設定

SubDeviceに登録されているPDOを使用して設定します。

1. SubDeviceのPDOマッピングから使用するPDOに対して、“割り当て”のチェックボックスにチェックを付けます。

🔗 SubDevice⇒“デバイスエディタ”ウィンドウ⇒[PDOマッピング]タブ

デバイスエディタ

全般 PDOマッピング 詳細 初期化コマンド CoEオブジェクトディクショナリ シンクユニット

PDO FMMU/SM

PDOマッピング

割り当て	PDO名	方向	インデックス
<input checked="" type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes)	IN	0x1A00
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (100 bytes)	IN	0x1A01
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (200 bytes)	IN	0x1A02
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (400 bytes)	IN	0x1A03
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.2 (50 bytes)	IN	0x1A10
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.2 (100 bytes)	IN	0x1A11
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.2 (200 bytes)	IN	0x1A12
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.2 (400 bytes)	IN	0x1A13
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.3 (50 bytes)	IN	0x1A20
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.3 (100 bytes)	IN	0x1A21
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.3 (200 bytes)	IN	0x1A22
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.3 (400 bytes)	IN	0x1A23
<input type="checkbox"/>	RxPDO-Map Outputs Ch.1 (50 bytes)	OUT	0x1600
<input type="checkbox"/>	RxPDO-Map Outputs Ch.1 (100 bytes)	OUT	0x1601
<input type="checkbox"/>	RxPDO-Map Outputs Ch.1 (200 bytes)	OUT	0x1602

PDO設定のダウンロード 追加 削除 編集 上に移動 下に移動 オンラインでPDOのロード

2. SubDeviceおよびモジュールのパラメータを確認して、必要であれば変更します。

🔗 127ページ SubDeviceおよびモジュールの設定

3. MainDeviceのパラメータを確認して、必要であれば変更します。

🔗 119ページ MainDeviceの設定

機能ごとに必要な設定については、各機能を参照してください。

モーション機能を使用する場合

モーション機能を使用するための設定を示します。

SubDevice⇒"デバイスエディタ"ウィンドウ⇒[PDOマッピング]タブ⇒使用するPDOを選択⇒[編集]

■TxPDOの設定例

■RxPDOの設定例

全般

PDO名: 1st Transmit PDO Mapping

インデックス: 0x1A00 (Dec/Hex)

オプション

除外:

- 0x1A01
- 0x1A02
- 0x1A03

フラグ

必須: 固定PDO: 仮想PDO:

方向

TxPdo: RxPdo:

PDOエントリ

エントリ名	インデックス	ビット長	コメント
Modes of operation display	0x6061:00	8	
Position actual value	0x6064:00	32	
Velocity actual value	0x606C:00	32	
Following error actual value	0x60F4:00	32	
Statusword	0x6041:00	16	
Torque actual value	0x6077:00	16	
Status DO 1	0x2D11:00	16	
Status DO 2	0x2D12:00	16	
Status DO 3	0x2D13:00	16	
Status DO 4	0x2D14:00	16	
Status DO 5	0x2D15:00	16	
Current alarm	0x2A41:00	32	

追加 削除 編集 上に移動 下に移動

OK キャンセル

全般

PDO名: 1st Receive PDO Mapping

インデックス: 0x1600 (Dec/Hex)

オプション

除外:

- 0x1601
- 0x1602
- 0x1603

フラグ

必須: 固定PDO: 仮想PDO:

方向

TxPdo: RxPdo:

PDOエントリ

エントリ名	インデックス	ビット長	コメント
Modes of operation	0x6060:00	8	
Target position	0x607A:00	32	
Target velocity	0x60FF:00	32	
Controlword	0x6040:00	16	
Positive torque limit value	0x60E0:00	16	
Negative torque limit value	0x60E1:00	16	
Target torque	0x6071:00	16	
Velocity limit value	0x2D20:00	32	
Control DI 1	0x2D01:00	16	
Control DI 2	0x2D02:00	16	
Control DI 3	0x2D03:00	16	
Control DI 4	0x2D04:00	16	
Control DI 5	0x2D05:00	16	

追加 削除 編集 上に移動 下に移動

OK キャンセル

Point

TxPDOおよびRxPDO, それぞれの合計サイズが40ワード以内となるように設定してください。40ワードを超える場合, エラーを検出します。

また, ビット長が8のエントリでも, 1ワード占有します。

■TxPDO

○: 設定可(推奨), 一: 設定不可

エントリ名 ^{*1}	インデックス	データ型	ビット長	設定要否		内容
				MELSERVO	MELSERVO以外	
Modes of operation display	0x6061:00	SINT	8	必須	必須	ドライブユニットの現在の制御モードを取得します。
Position actual value	0x6064:00	DINT	32	必須	必須	ドライブユニットの指令単位の現在位置を取得します。
Velocity actual value	0x606C:00	DINT	32	○	○	ドライブユニットの現在速度を取得します。ドライブユニットに設定している位置データの単位およびサーボモータの組合せで単位が変わります。本オブジェクト未設定時は、速度制御の際、下記の制約が発生します。 <ul style="list-style-type: none"> 制御モードの切換え時にドライブユニットより受信したモータ回転数となりません。(速度初期値は0となります。) 制御モードの切換え直後にドライブユニットへ指令する速度は「0: 指令速度」となります。
Following error actual value	0x60F4:00	DINT	32	○	○	ドライブユニットのたまりパルスを取得します。
Statusword	0x6041:00	UINT	16	必須	必須	ドライブユニットのPDS状態遷移およびその他ドライブユニットの状態を取得します。
Torque actual value	0x6077:00	INT	16	○	○	ドライブユニットの現在トルクを取得します。本オブジェクト未設定時は、制御モードの切換え時にドライブユニットから受信したフィードバックトルクとなりません。トルク初期値は0となります。
Status DO 1	0x2D11:00	UINT	16	○	一	ドライブユニットの出力デバイス状態を取得します。MELSERVOかつ本オブジェクト未設定時、またはMELSERVO以外の場合、下記の制約が発生します。 <ul style="list-style-type: none"> 絶対位置システム使用時、モーションシステムはドライブユニットの原点消失を検知できません。そのため、ドライブユニットが原点消失した場合、モーションシステムの電源再投入/リセット時、不正な位置に復元する可能性があります。ドライブユニットにて絶対位置消失に関連するアラームが発生した場合、原点復帰を実施してください。
Status DO 2	0x2D12:00	UINT	16	○	一	ドライブユニットの出力デバイス状態を取得します。MELSERVOかつ本オブジェクト未設定時、またはMELSERVO以外の場合、下記の制約が発生します。 <ul style="list-style-type: none"> MC_MoveVelocity/ MC_TorqueControl実行中に MC_Stopにて軸を停止させると、モータが停止する前にDoneがONする場合があります。モータの停止を確認する場合は、オブジェクトデータ _VelActualValue^{*3}(AxisName.Md.lo_VelActualValue)を参照し速度が0となったことを確認してください。
Status DO 3	0x2D13:00	UINT	16	○	一	ドライブユニットの出力デバイス状態を取得します。

エントリ名 ^{*1}	インデックス	データ型	ビット長	設定要否		内容
				MELSERVO	MELSERVO以外	
Status DO 4	0x2D14:00	UINT	16	○	—	ドライブユニットの出力デバイス状態を取得します。 MELSERVOかつ本オブジェクト未設定時、またはMELSERVO以外の場合、下記の制約が発生します。 • エンジニアリングツール(MR Configurator2)にて多軸グラフが使用できません。
Status DO 5	0x2D15:00	UINT	16	○	—	ドライブユニットの出力デバイス状態を取得します。
Current alarm	0x2A41:00	UDINT	32	○	—	ドライブユニット発生した最新アラームを取得します。本オブジェクト未設定時、ドライブユニットでアラームが発生した際に、軸モニタデータ(AxisName.Md.DriverErrorID)が反映されません。
Error code ^{*2}	0x603F:00	UINT	16	設定不要 (Current alarmを設定する場合)	○	ドライブユニット発生した最新アラームを取得します。本オブジェクト未設定時、ドライブユニットでアラームが発生した際に、軸モニタデータ(AxisName.Md.DriverErrorID)が反映されません。

*1 ESIファイルに定義されている名称が表示されます。そのため、使用するドライブユニットによって異なる場合があります。

*2 Error codeをマッピングする場合は、軸モニタデータのドライブユニットエラー詳細コード(AxisName.Md.DriverErrorDetailID)は使用できません。

*3 Velocity actual Value(0x606C:00)がマッピングされていない場合は使用できません。モータ停止後もモニタの値はわずかに変動します。

■RxPDO

○: 設定可(推奨), —: 設定不可

エントリ名 ^{*1}	インデックス	データ型	ビット長	設定要否		内容
				MELSERVO	MELSERVO以外	
Modes of operation	0x6060:00	SINT	8	必須	必須	ドライブユニットに制御モードを設定します。
Target position	0x607A:00	DINT	32	必須	必須	ドライブユニットにサイクリック同期位置モード(csp)で使用する位置指令を設定します。
Target velocity	0x60FF:00	DINT	32	○	○	ドライブユニットにサイクリック同期速度モード(csv)で使用する速度指令を設定します。 本オブジェクト未設定時は、速度制御が使用できません。
Controlword	0x6040:00	UINT	16	必須	必須	ドライブユニットにPDS状態の切換え指示およびドライブユニットの制御指示を設定します。
Positive torque limit value	0x60E0:00	UINT	16	○	○	サーボモータの発生トルクまたはリニアサーボモータの発生推力を制限できます。サーボモータのCCW力行時/CW回生時のトルク、またはリニアサーボモータの正方向力行時/負方向回生時の推力の制限値を設定します。 本オブジェクト未設定時は、トルク制限値はドライバに送信されません。 ドライバで使用するトルク制限値については各ドライバのマニュアルを参照してください。

エントリ名*1	インデックス	データ型	ビット長	設定要否		内容
				MELSERVO	MELSERVO以外	
Negative torque limit value	0x60E1:00	UINT	16	○	○	サーボモータの発生トルクまたはリニアサーボモータの発生推力を制限できます。サーボモータのCW力行時/CCW回生時のトルク、またはリニアサーボモータの負方向力行時/正方向回生時の推力の制限値を設定します。 本オブジェクト未設定時は、トルク制限値はドライバに送信されません。 ドライバで使用するトルク制限値については各ドライバのマニュアルを参照してください。
Target torque	0x6071:00	INT	16	○	○	ドライブユニットにサイクリック同期トルクモード(cst)で使用するトルク指令を設定します。 本オブジェクト未設定時は、トルク制御が使用できません。
Velocity limit value	0x2D20:00	UDINT	32	○	—	ドライブユニットにサイクリック同期トルクモード(cst)の速度制限値を設定します。 MELSERVOかつ本オブジェクト未設定時、またはMELSERVO以外の場合は下記の制約が発生します。 <ul style="list-style-type: none"> • LimitVelocityによるcst中の速度制限不可となります。 • 停止要因発生時に指令トルクを0に変更します。 • 押当て制御(ct)が使用できません。
Control DI 1	0x2D01:00	UINT	16	○	—	ドライブユニットに入力デバイス状態を設定します。
Control DI 2	0x2D02:00	UINT	16	○	—	ドライブユニットに入力デバイス状態を設定します。
Control DI 3	0x2D03:00	UINT	16	○	—	ドライブユニットに入力デバイス状態を設定します。
Control DI 4	0x2D04:00	UINT	16	○	—	ドライブユニットに入力デバイス状態を設定します。 MELSERVOかつ本オブジェクト未設定時、またはMELSERVO以外の場合、下記の制約が発生します。 <ul style="list-style-type: none"> • エンジニアリングツール(MR Configurator2)にて多軸グラフが使用できません。

エントリ名*1	インデックス	データ型	ビット長	設定要否		内容
				MELSERVO	MELSERVO以外	
Control DI 5	0x2D05:00	UINT	16	○	—	<p>ドライブユニットに入力デバイス状態を設定します。</p> <p>MELSERVOかつ本オブジェクト未設定時、またはMELSERVO以外の場合、下記の制約が発生します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ モーションシステム経由でドライブユニットに上限リミット信号(FLS)/下限リミット信号(RLS)を入力できません。 ・ モーションシステムがリミット信号 (<u>AxisName.Md.HwStrokeLimit_FlsStatus/AxisName.Md.HwStrokeLimit_RlsStatus</u>)を検出した場合、モーションシステムからの停止指令でモータが停止します。そのため、FLS/RLSをドライブユニットに直接入力した場合と比較し、遅延が発生します。FLS/RLSを用いた停止機能を使用する場合、ドライブユニットにリミット信号を直接配線してください。 ・ MC_Homeにてモーションシステム経由でドライブユニットにドグ信号を入力できません。ドグ信号を用いた原点復帰方式を使用する場合、ドライブユニットにドグ信号を直接配線してください。

*1 ESIファイルに定義されている名称が表示されます。そのため、使用するドライブユニットによって異なる場合があります。

ディストリビュートクロックの設定

モーション機能を使用する場合、動作モードは“DC for synchronization”に設定してください。(92ページ ディストリビュートクロック機能)

“DC for synchronization”以外の場合、エラーが発生します。

動作モードの名称は、ESIファイルに定義されている名称が表示されるため、SubDeviceにより名称が異なる場合があります。

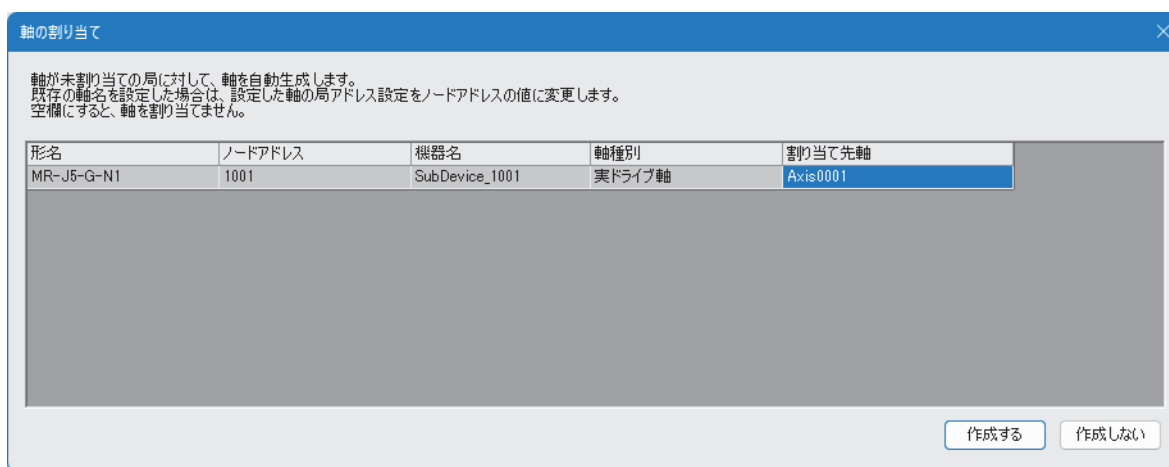
軸の自動生成

ドライブユニットをSubDeviceとして設定した場合、軸を自動的に生成できます。

1. 各種設定を完了させて、[設定を反映して閉じる]をクリックします。



2. 生成される軸情報を確認し、[作成する]をクリックします。



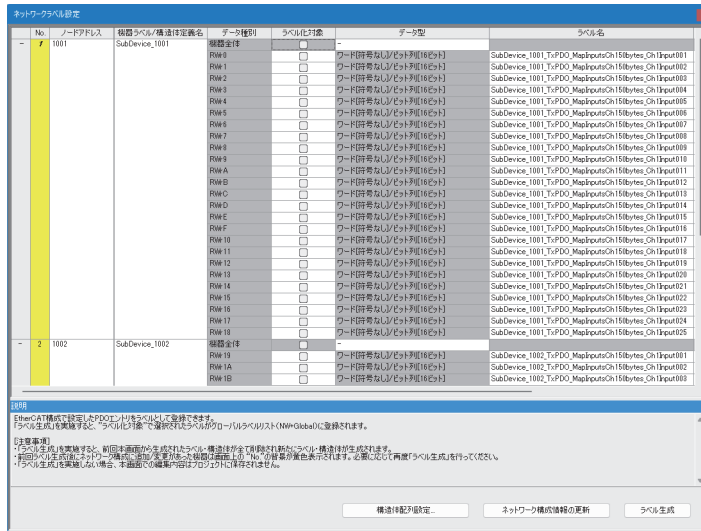
4.2 ネットワークラベルの設定

EtherCATポートのネットワークラベルを設定します。
EtherCATの各インデックスに対してラベルプログラミングを可能にします。

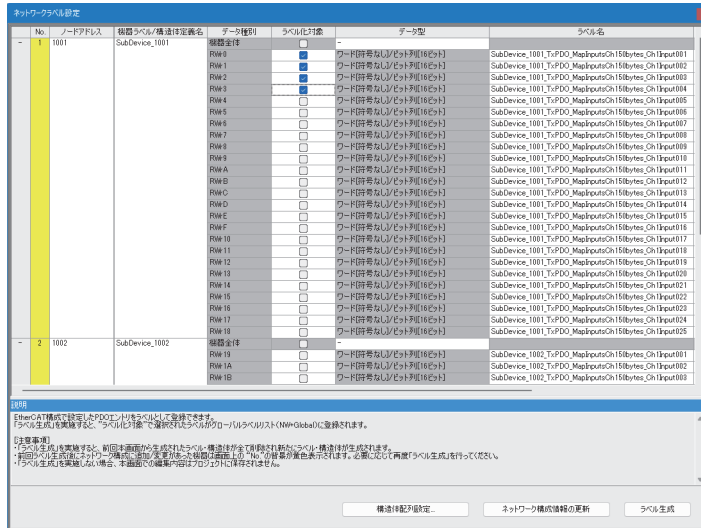
構造体配列を使用しない場合

1. “ネットワークラベル設定”画面で[ネットワーク構成情報の更新]をクリックします。

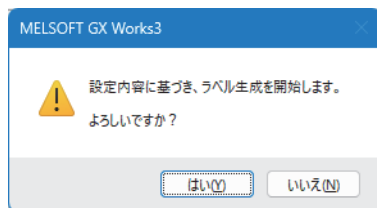
🔗 ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]⇒[ネットワークラベル設定]



2. ラベルを生成したいインデックスに対して, “ラベル化対象”のチェックを入れます。

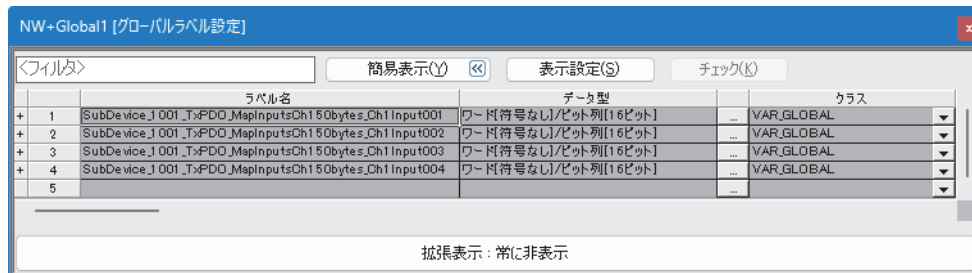


3. [ラベル生成]をクリックし、ラベルを生成します。



4. 生成したラベルは、グローバルラベルに表示されます。

🔗 ナビゲーションウィンドウ⇒[ラベル]⇒[グローバルラベル]⇒[NW+Global1]



Point

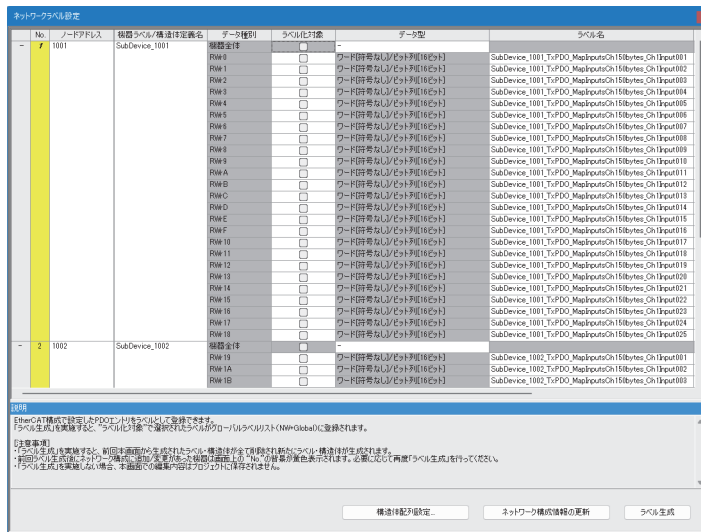
モーション制御で使用するラベルは、生成したあとに“外部機器からのアクセス”をチェックしてください。

	ラベル名	データ型	Japanese/日本語(表示対象)	外部機器からのアクセス
1	MR_J5_G_N1_Array_001	MR_J5_G_N1_001 (0.0)	...	<input checked="" type="checkbox"/>
2			...	<input type="checkbox"/>

構造体配列を使用する場合

1. “ネットワークラベル設定”画面で[ネットワーク構成情報の更新]をクリックします。

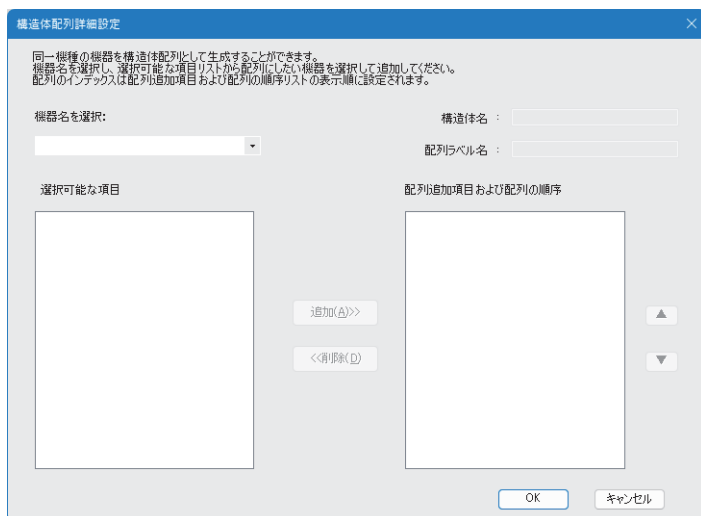
🔗 ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]⇒[ネットワークラベル設定]



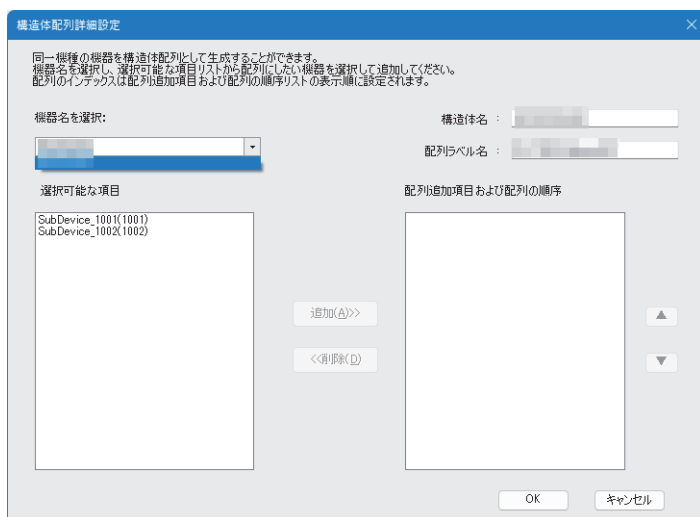
2. [構造体配列設定]をクリックして，“構造体配列設定”ウィンドウを表示します。



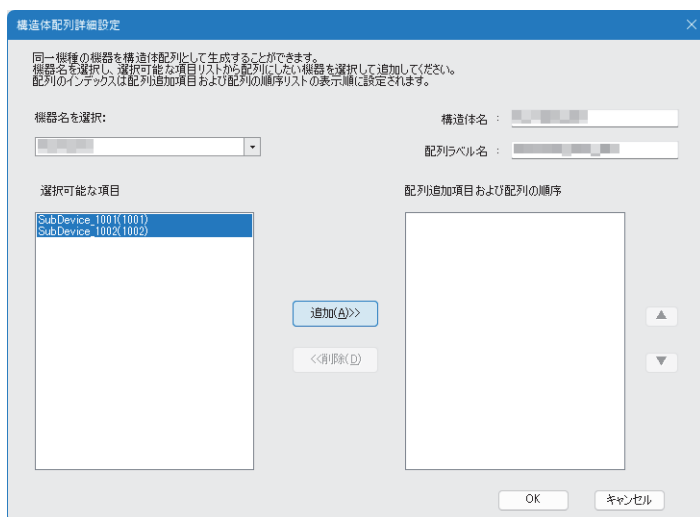
3. [追加]をクリックして，“構造体配列詳細設定”ウィンドウを表示します。



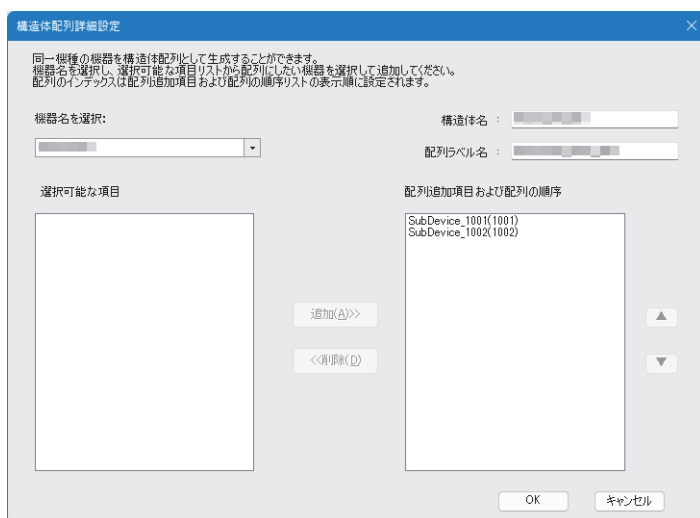
4. "機器名を選択"から追加する機器を選択します。



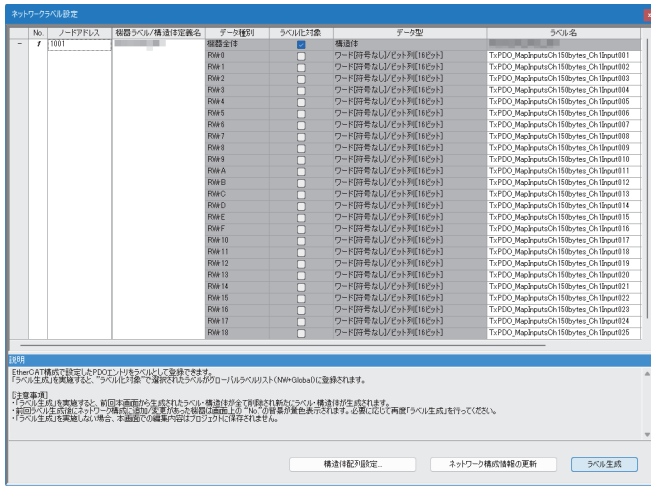
5. "選択可能な項目"から追加する項目を選択し、[追加]をクリックします。



6. [OK]をクリックし、ウィンドウを閉じます。



7. “ネットワークラベル設定”画面で[ラベル生成]をクリックし、ラベルを生成します。



8. 生成したラベルは、グローバルラベルに表示されます。

🔍 ナビゲーションウィンドウ⇒[ラベル]⇒[グローバルラベル]⇒[NW+Global1]



Point

モーション制御で使用するラベルは、生成したあとに“外部機器からのアクセス”をチェックしてください。

No.	ラベル名	データ型	Japanese/日本語(表示対象)	外部機器からのアクセス
1	MR_J5_G_N1_Array_001	MR_J5_G_N1_001 (0.0)	...	<input checked="" type="checkbox"/>
2			...	<input type="checkbox"/>

4.3 モーション設定

モーション機能を使用するためのパラメータを設定します。

Point

MELSERVOと接続する場合は、下記を参照してください。

☞ 219ページ MELSERVOとの接続

モーションシステム設定

🔍 ナビゲーションウィンドウ⇒[モーション設定]⇒[モーションシステム設定]

設定項目	項目	設定
モーションシステムパラメータ定義	除外ワーニング	
	メーカ設定用	0000
	演算周期指定[1]	
	周期オーバー警告検出回数	1
	周期オーバーエラー検出回数	5
	周期オーバーエラー選択	3:中度異常
	演算プロファイルルートドライブ	/rom
	シーケンサレディ連動選択	1:シーケンサ機能部と連動
	ワーキングカウンタエラー検出レベル	4
	モーションシステムパラメータ	全軸緊急停止信号
信号		
対象		
信号検出方法		0:TRUE時検出
補正時間		0.0 s
フィルタ時間		0.0 s
全軸停止要因発生時停止選択		3:加減速度を代替
全軸停止時減速度		0.0

ワーキングカウンタエラー検出レベル

ワーキングカウンタ(WKC)エラー発生時はドライブユニットからのデータを受信しません。ネットワーク上でWKCエラーが発生し、モーションシステムがワーキングカウンタ異常エラーを検出するまでの通信周期数は、MotionSystem.PrConst.WorkingCounterErrorDetectionLevelで設定します。

Point

WKCエラーの発生有無は、SubDeviceエラー状態ビット6入力データ無効で確認できます。

運転中にワーキングカウンタ異常エラーを検出した場合、エラー停止処理を行います。ワーキングカウンタ異常エラー検出時はWKCエラーの要因を削除したあと、軸エラーリセットを実施してください。

制御モードが原点復帰モード(hm)、サイクリック同期速度モード(csv)、サイクリック同期トルクモード(cst)の場合は、サイクリック同期位置モード(csp)への制御モードの切り換えを行わず、制御中のFBを終了します。

注意事項

SubDeviceとのインisial通信時にWKCエラーが発生している場合、現在位置復元は実施されません。

軸パラメータ

🔍 ナビゲーションウィンドウ⇒[軸]

設定項目	
フォルダ選択(S)	全データ表示
項目	Axis0001
📁 軸情報	軸情報を設定します。
軸No.	1
📁 基本パラメータ	基本パラメータを設定します。
局アドレス設定	1001
軸種別設定	0:実ドライブ軸
軸エミュレート有効	0:無効
制御周期設定	0:自動設定
📁 オブジェクトデータ	
絶対位置管理設定	-1:自動設定(接続機器から取得)
現在位置復元基準位置	-1:自動判定
リングカウンタ有効選択	0:無効
リングカウンタ上限値	10000000000.0 pulse
リングカウンタ下限値	-10000000000.0 pulse
位置指令単位	pulse
位置指令単位文字列	
速度指令単位	U/s
速度バイアス値	0.0 pulse/s
ドライブ単位変換分子	1 pulse
ドライブ単位変換分母	1 pulse
📁 制限パラメータ	制限パラメータを設定します。
速度制限	速度制限を設定します。
原点復帰	原点復帰を設定します。
停止	停止を設定します。
ストロークリミット	ストロークリミットを設定します。
ドライブ	ドライブを設定します。
その他	その他を設定します。

軸種別設定

“実ドライブ軸”または“実エンコーダ軸”を指定します。

ユニット拡張パラメータから軸を自動生成した場合は、生成時の設定が反映されます。(📖 35ページ 軸の自動生成)

軸種別	内容
実ドライブ軸	EtherCAT上に接続されたサーボアンプを使用して指令を出力する軸
実エンコーダ軸	EtherCAT上のサーボアンプに接続した同期エンコーダの出力パルスから現在位置を生成する軸

局アドレス設定

ユニット拡張パラメータで割り当てているノードアドレスを設定します。

ユニット拡張パラメータから軸を自動生成した場合は、生成時の設定が反映されます。(📖 35ページ 軸の自動生成)

オブジェクトデータ設定

🔗 [オブジェクトデータ]⇒[+]⇒対象オブジェクト⇒[...]

パラメータ	オブジェクトデータ
ControlWord	[OBJ]0x60400010
EncoderIncrements	[OBJ]0x608F0120
FollowingErrActualValue	[OBJ]0x60F40020
GearRatioMotorRevolutions	[OBJ]0x60910120
HomeOffset	[OBJ]0x607C0020
MaxMotorSpeed	[OBJ]0x60800020
MaxTorque	[OBJ]0x60720010
ModesOfOp	[OBJ]0x60600008
ModesOfOpDisp	[OBJ]0x60610008
NegativeTorqueLimitValue	[OBJ]0x60E10010
Polarity	[OBJ]0x607E0008
PosActualValue	[OBJ]0x60640020

SubDeviceにMELSERVOを使用する場合、本操作は不要です。

MELSERVO以外を使用する場合は、[デフォルトに戻す]で汎用デフォルト値を設定後、下記を参考に設定値を見直してください。

パラメータ	設定値(デフォルト)		内容
	MELSERVO	MELSERVO以外	
ControlWord*2	[OBJ]0x60400010*1	[OBJ]0x60400010*1	ドライブユニットへ状態の切換えを要求します。
EncoderIncrements*2	[OBJ]0x608F0120*1	[OBJ]0x608F0120	ドライブユニットのエンコーダ分解能を取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x608F:01)をサポートしていない場合、使用するモータのエンコーダ分解能を設定してください。(0~4294967295) リニアサーボモータを接続している場合、仮想1回転分解能を設定してください。 例: [CONST]536870912
FollowingErrActualValue*2	[OBJ]0x60F40020*1	[OBJ]0x60F40020*1	ドライブユニットのたまりパルスを取得します。
GearRatioMotorRevolutions	[OBJ]0x60910120*1	[OBJ]0x60910120	ドライブユニットのサーボモータ軸回転数(分子)を取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x6091:01)をサポートしていない場合、ドライブユニットに設定した電子ギアの分子を設定してください。 例: [CONST]1 空欄の場合、[CONST]1が設定されているものとして扱います。
HomeOffset	[OBJ]0x607C0020*1	[OBJ]0x607C0020	ドライブユニットに機械座標系のゼロ位置と原点復帰位置の差を設定します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x607C:00)をサポートしていない場合、空欄を設定してください。 空欄の場合、機械座標系のゼロ位置と原点復帰位置の差をゼロとして扱います。
MaxMotorSpeed*2	[OBJ]0x60800020*1	[OBJ]0x60800020	ドライブユニットからサーボモータの最大速度を取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x6080:00)をサポートしていない場合、モータの最大速度を設定してください。回転型サーボモータの場合、単位はr/minです。リニアサーボモータの場合、単位はmm/sです。 例(回転型サーボモータの場合): [CONST]3000
MaxTorque	[OBJ]0x60720010*1	[OBJ]0x60720010	ドライブユニットからサーボモータの最大トルクを取得します。 モーションシステムで未使用のため省略できます(空欄)。
ModesOfOp*2	[OBJ]0x60600008*1	[OBJ]0x60600008*1	ドライブユニットへ制御モードの切換えを要求します。
ModesOfOpDisp*2	[OBJ]0x60610008*1	[OBJ]0x60610008*1	ドライブユニットの制御モードを取得します。
NegativeTorqueLimitValue	[OBJ]0x60E10010*1	[OBJ]0x60E10010	ドライブユニットに負方向トルク制限値を設定します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x60E1:00)をサポートしていない場合、空欄を設定してください。その場合、下記の機能が使用できません。 ・トルク制限値変更機能(MCv_SetTorqueLimit, AxisName.Cd.NegativeTorqueLimitValue)

パラメータ	設定値(デフォルト)		内容
	MELSERVO	MELSERVO以外	
Polarity	[OBJ]0x607E0008* ¹	[OBJ]0x607E0008	<p>ドライブユニットの回転方向を取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x607E:00)をサポートしていない場合、下記に従い回転方向を設定してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ビット0(reserved) • ビット1(reserved) • ビット2(reserved) • ビット3(reserved) • ビット4(reserved) • ビット5(0: 正のトルクでサーボモータCCW回転, 1: 正のトルクでサーボモータCW回転) • ビット6(0: 正の速度でサーボモータCCW回転, 1: 正の速度でサーボモータCW回転) • ビット7(0: 位置決めアドレス増加方向でサーボモータCCW回転, 1: 位置決めアドレス増加方向でサーボモータCW回転) <p>例: (ビット5=1, ビット6=1, ビット7=1).[CONST]224 空欄の場合, [CONST]0が設定されているものとして扱います。</p>
PosActualValue* ²	[OBJ]0x60640020* ¹	[OBJ]0x60640020* ¹	ドライブユニットの現在位置を取得します。
PosEncoderResolution* ²	[OBJ]0x608F0008* ¹	[OBJ]0x608F0008	<p>ドライブユニットからエンコーダ分解能に関するデータ数を取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x608F:00)をサポートしていない場合, [CONST]2を設定してください。</p>
PosEncoderResolutionMotorRevolutions* ²	[OBJ]0x608F0220* ¹	[OBJ]0x608F0220	<p>ドライブユニットからエンコーダの1回転あたりの物理パルス数(PPR/CPR)を取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x608F:02)をサポートしていない場合, [CONST]1を設定してください。</p>
PositiveTorqueLimitValue	[OBJ]0x60E00010* ¹	[OBJ]0x60E00010	<p>ドライブユニットに正方向トルク制限値を設定します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x60E0:00)をサポートしていない場合, 空欄を設定してください。また, その場合, 下記の機能が使用できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> • トルク制限値変更機能(MCv_SetTorqueLimit, <u>AxisName</u>.Cd.PositiveTorqueLimitValue)
ShaftRevolutions	[OBJ]0x60910220* ¹	[OBJ]0x60910220	<p>ドライブユニットの駆動軸回転数(分母)を設定します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x6091:02)をサポートしていない場合, ドライブユニットに設定した電子ギアの分母を設定してください。</p> <p>例: [CONST]1 空欄の場合, [CONST]1が設定されているものとして扱います。</p>

パラメータ	設定値(デフォルト)		内容
	MELSERVO	MELSERVO以外	
SiUnitPos	[OBJ]0x60A80020*1	[OBJ]0x60A80020	<p>ドライブユニットのSI単位位置を取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x60A8:00)をサポートしていない場合、下記に従いドライブユニットの位置データの単位を設定してください。</p> <p>■ビット31-24 倍率を設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 0x00: $\times 10^0$ • 0xFF: $\times 10^{-1}$ • 0xFE: $\times 10^{-2}$ • 0xFD: $\times 10^{-3}$(m) • 0xFA: $\times 10^{-6}$(μ) • 0xF7: $\times 10^{-9}$(n) </p> <p>■ビット23-16 分子の単位を設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 0x00: pulse • 0x01: m • 0x41: degree • 0xB4: revolution • 0xC0: inch </p> <p>■ビット15-8 分母の単位を設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 0x00: 無次元単位 </p> <p>■ビット7-0 reserved</p> <p>設定例を下記に示します。該当する単位が記載されていない場合、CiA402 SI unit positionを参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [CONST]0x00010000(m) • [CONST]0xFD010000(mm) • [CONST]0xFA010000(μm) • [CONST]0xF7010000(nm) • [CONST]0x00B40000(revolution) • [CONST]0x00410000(degree) • [CONST]0xFA410000($\times 10^{-6}$degree) • [CONST]0x00000000(pulse) • [CONST]0x00C00000(inch) <p>空欄の場合、[CONST]0x00000000(pulse)が設定されているものとして扱います。</p>

パラメータ	設定値(デフォルト)		内容
	MELSERVO	MELSERVO以外	
SiUnitVel	[OBJ]0x60A90020* ¹	[OBJ]0x60A90020	<p>ドライブユニットのSI単位速度を取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x60A9: 00)をサポートしていない場合、下記に従いドライブユニットの速度単位を設定してください。</p> <p>■ビット31-24 倍率を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x00: $\times 10^0$ • 0xFF: $\times 10^{-1}$ • 0xFE: $\times 10^{-2}$ • 0xFD: $\times 10^{-3}$(m) • 0xFA: $\times 10^{-6}$(μ) • 0xF7: $\times 10^{-9}$(n) <p>■ビット23-16 分子の単位を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x00: pulse • 0x01: m • 0x41: degree • 0xB4: revolution • 0xC0: inch <p>■ビット15-8 分母の単位を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x03: s • 0x47: min <p>■ビット7-0 reserved</p> <p>設定例を下記に示します。該当する単位が記載されていない場合、CiA402 SI unit velocityを参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [CONST]0x00010300(m/s) • [CONST]0xFD010300(mm/s) • [CONST]0xFA010300(μm/s) • [CONST]0xF7010300(nm/s) • [CONST]0x00B44700(r/min) • [CONST]0x00410300(degree/s) • [CONST]0xFA410300($\times 10^{-6}$degree/s) • [CONST]0x00000300(pulse/s) • [CONST]0x00C00300(inch/s) <p>空欄の場合、[CONST]0xFEB44700($\times 10^{-2}$r/min)が設定されているものとして扱います。</p>
StatusWord* ²	[OBJ]0x60410010* ¹	[OBJ]0x60410010* ¹	ドライブユニットの状態を取得します。
SupportedDriveModes* ²	[OBJ]0x65020020	[OBJ]0x65020020	<p>ドライブユニットのサポートする制御モードを取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x6502: 00)をサポートしていない場合、下記に従いドライブユニットが対応している制御モードを設定してください。</p> <p>また、MC_Homeにてデータセット式原点復帰を使用したい場合、ビット5をゼロに設定してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ビット4-0(reserved) • ビット5(Homing mode(hm)) • ビット6(reserved) • ビット7(Cyclic synchronous position mode(csp)) • ビット8(Cyclic synchronous velocity mode(csv)) • ビット9(Cyclic synchronous torque mode(cst)) • ビット31-10(reserved) <p>例: (hm, csp, csv, cst). [CONST]0x000003A0</p>
TargetPos* ²	[OBJ]0x607A0020* ¹	[OBJ]0x607A0020* ¹	ドライブユニットへ出力する指令位置を設定します。
TargetTorque	[OBJ]0x60710010* ¹	[OBJ]0x60710010* ¹	ドライブユニットへ出力する指令トルクを設定します。 空欄または、該当のオブジェクト(0x6071: 00)をPDOマッピングに設定していない場合、トルク制御を使用できません。
TargetVelocity	[OBJ]0x60FF0020* ¹	[OBJ]0x60FF0020* ¹	ドライブユニットへ出力する指令速度を設定します。 空欄または、該当のオブジェクト(0x60FF: 00)をPDOマッピングに設定していない場合、速度制御を使用できません。
TorqueActualValue	[OBJ]0x60770010* ¹	[OBJ]0x60770010* ¹	ドライブユニットの現在トルクを取得します。 空欄または、該当のオブジェクト(0x6077: 00)をPDOマッピングに設定していない場合、トルク初期値選択の設定に関わらず、トルク初期値は「目標トルク」となります。

パラメータ	設定値(デフォルト)		内容
	MELSERVO	MELSERVO以外	
VelActualValue	[OBJ]0x606C0020* ¹	[OBJ]0x606C0020* ¹	ドライブユニットの現在速度を取得します。 空欄または、該当のオブジェクト(0x606C:00)をPDOマッピングに設定していない場合、制御モード切換え時にドライブユニットより受信したモータ回転数となりません。(速度初期値は0となります)
ControlDi1	[OBJ]0x2D010010* ¹	—	ドライブユニットに入力デバイスを設定します。
ControlDi2	[OBJ]0x2D020010* ¹	—	
ControlDi3	[OBJ]0x2D030010* ¹	—	
ControlDi4	[OBJ]0x2D040010* ¹	—	
ControlDi5	[OBJ]0x2D050010* ¹	—	
ControlDi6	[OBJ]0x2D060010* ¹	—	
ControlDi7	[OBJ]0x2D070010* ¹	—	
CurrentAlarm	[OBJ]0x2A410020* ¹	[OBJ]0x603F0010	ドライブユニットで発生中のアラームを取得します。 <ul style="list-style-type: none"> • MELSERVOの場合: 該当のオブジェクト(0x2A41:00)をPDOマッピングに設定していない場合、ドライブユニットでアラームが発生した際に、軸モニタデータ (AxisName.Md.DriverErrorID, AxisName.Md.DriverErrorDetailID)が反映されません。 • MELSERVO以外の場合: 該当のオブジェクト(0x603F:00)をPDOマッピングに設定していない場合、ドライブユニットでアラームが発生した際に、軸モニタデータ (AxisName.Md.DriverErrorID)が反映されません。
EncoderStatus1	[OBJ]0x2D350120* ¹	—	ドライブユニットのエンコーダ状態を取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x2D35:01)をサポートしていない場合、ドライブユニットの絶対位置システムの設定を取得できません。ドライブユニットの設定に合わせて、下記を設定してください。 [軸パラメータ設定]→[基本パラメータ]→[絶対位置管理設定] <ul style="list-style-type: none"> • 0(絶対位置システムを使用しない) • 1(絶対位置システムを使用する) -1(自動設定(接続機器から取得)が設定されている場合、ドライブユニット接続設定不正警告を検出し、0(絶対位置システムを使用しない)として動作します。
StatusDo1	[OBJ]0x2D110010* ¹	—	ドライブユニットの出力デバイスを取得します。
StatusDo2	[OBJ]0x2D120010* ¹	—	
StatusDo3	[OBJ]0x2D130010* ¹	—	
StatusDo4	[OBJ]0x2D140010* ¹	—	
StatusDo5	[OBJ]0x2D150010* ¹	—	
StatusDo6	[OBJ]0x2D160010* ¹	—	
StatusDo7	[OBJ]0x2D170010* ¹	—	
SupportedControlDi1	[OBJ]0x2D000110* ¹	—	ドライブユニットがサポートしている入力デバイスを取得します。
SupportedControlDi2	[OBJ]0x2D000210* ¹	—	
SupportedControlDi3	[OBJ]0x2D000310* ¹	—	
SupportedControlDi4	[OBJ]0x2D000410* ¹	—	
SupportedControlDi5	[OBJ]0x2D000510* ¹	—	
SupportedControlDi6	[OBJ]0x2D000610* ¹	—	
SupportedControlDi7	[OBJ]0x2D000710* ¹	—	
SupportedStatusDo1	[OBJ]0x2D100110* ¹	—	ドライブユニットがサポートしている出力デバイスを取得します。
SupportedStatusDo2	[OBJ]0x2D100210* ¹	—	
SupportedStatusDo3	[OBJ]0x2D100310* ¹	—	
SupportedStatusDo4	[OBJ]0x2D100410* ¹	—	
SupportedStatusDo5	[OBJ]0x2D100510* ¹	—	
SupportedStatusDo6	[OBJ]0x2D100610* ¹	—	
SupportedStatusDo7	[OBJ]0x2D100710* ¹	—	
VelLimitValue	[OBJ]0x2D200020* ¹	—	ドライブユニットに速度制限値を設定します。

パラメータ	設定値(デフォルト)		内容
	MELSERVO	MELSERVO以外	
EncoderStatus2	[OBJ]0x2D350220* ¹	—	ドライブユニットからスケール計測エンコーダの状態を取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x2D35:02)をサポートしていない場合、ドライブユニットを実エンコーダ軸として使用できません。
ScaleCycleCounter	[OBJ]0x2D360020* ¹	—	ドライブユニットからスケール計測エンコーダの1回転内位置を取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x2D36:00)をサポートしていない場合、ドライブユニットを実エンコーダ軸として使用できません。
ScaleAbsCounter	[OBJ]0x2D370020* ¹	—	ドライブユニットからスケール計測エンコーダの多回転カウンタを取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x2D37:00)をサポートしていない場合、ドライブユニットを実エンコーダ軸として使用できません。
ScaleMeasurementEncoderResolution	[OBJ]0x2D380020* ¹	—	ドライブユニットからスケール計測エンコーダの分解能を取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x2D38:00)をサポートしていない場合、ドライブユニットを実エンコーダ軸として使用できません。
ScaleMeasurementEncoderReceptionStatus	[OBJ]0x2D3C0020* ¹	—	ドライブユニットからスケール計測エンコーダの1回転内位置を取得します。 ドライブユニットが該当のオブジェクト(0x2D3C:00)をサポートしていない場合、ドライブユニットを実エンコーダ軸として使用できません。

*1 デフォルト値固定としてください。

*2 空欄の場合、システム起動時にオブジェクトデータ設定不正エラーを検出します。

Point

オブジェクトデータの設定値はCSVファイルへエクスポートすることができ、CSVファイルをインポートすることすることで一括反映することができます。

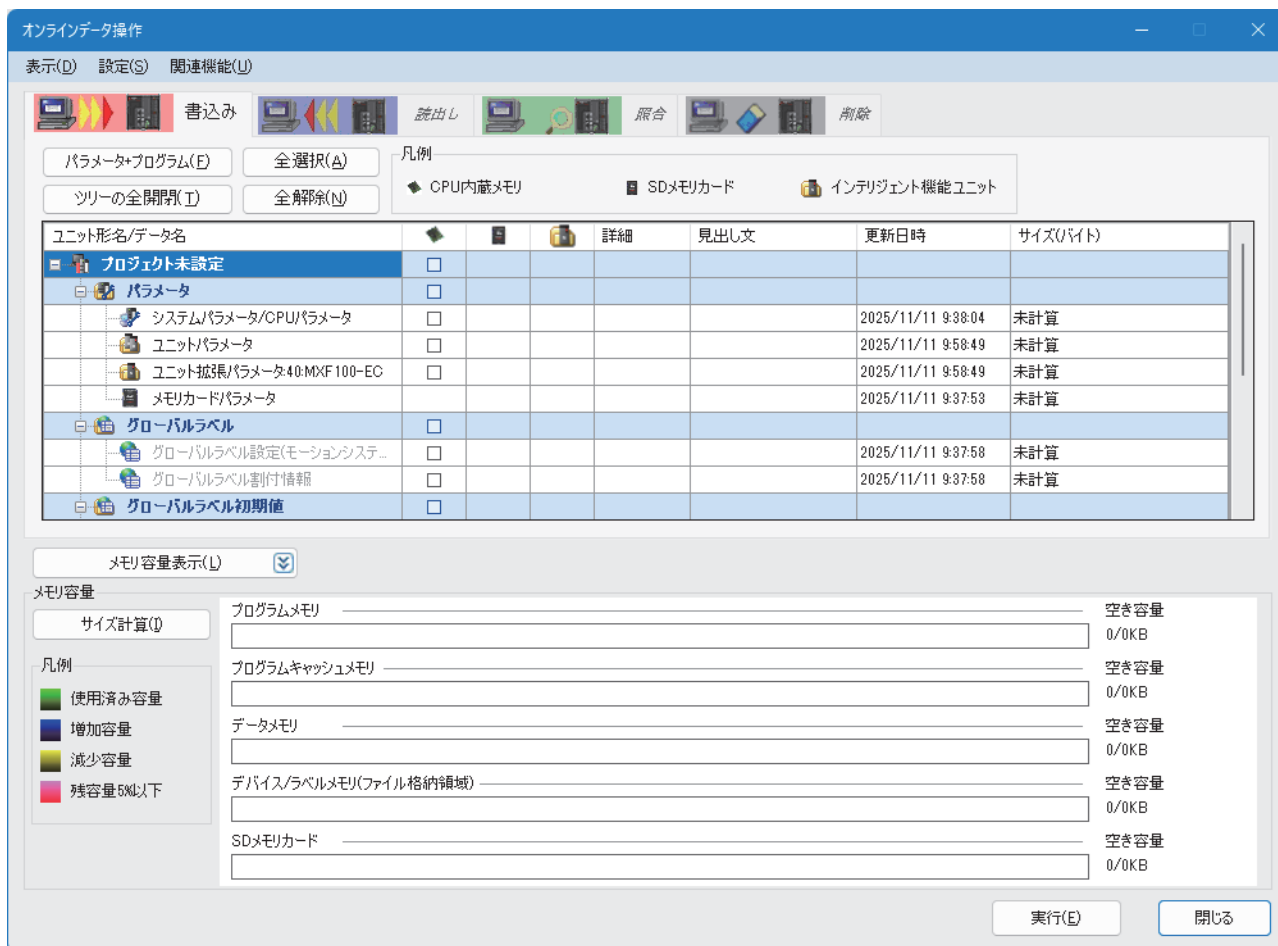
4.4 パラメータの書き込み

コントローラに設定したパラメータを書き込みます。

操作手順

1. "オンラインデータ操作"画面で書き込む内容を選択して、[実行]ボタンをクリックします。

☞ [オンライン]⇒[シーケンサへの書き込み]



2. 書き込みが完了すると、完了メッセージが表示されますので、[OK]ボタンをクリックします。
3. コントローラの電源をOFF→ONし、エラーが発生していないことを確認します。エラーは、コントローラのLED表示、またはエンジニアリングツールのシステムモニターで確認できます。

5 仕様

コントローラの仕様を示します。

MX-Fモデル用I/Oユニットについては下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

5.1 一般仕様

一般仕様は、MX-Fモデルと共通です。詳細は下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

5.2 性能仕様

性能仕様を示します。

項目	内容		
EtherCAT通信仕様	CAN application protocol over EtherCAT(CoE)		
伝送仕様	種別	100BASE-TX	
	データ伝送速度	100Mbps	
	最小同期周期	250 μ s	
	通信モード	全二重	
	インタフェース	• P1(EtherCAT用ポート): RJ45コネクタ • P2(Ethernet用ポート): RJ45コネクタ	
	伝送方法	ベースバンド	
	1ネットワーク最大接続局数	72台	
	最大局間距離	100m	
	トポロジ	ライン型, スター型	
PDO(プロセスデータ通信)	1ネットワーク当たりの最大リンク点数	入力	8192点(8192ワード)
		出力	8192点(8192ワード)
	1局当たりの最大リンク点数	入力	8192点(8192ワード)
		出力	8192点(8192ワード)
SDO(メールボックス通信)	サイズ	入力	400ワード
		出力	400ワード
	機能	SDO Upload, SDO Download	
入出力占有点数	入力	• 入力端子: 16点 • EtherCAT機能部: 32点占有 • モーション機能部: 32点占有	
	出力	• 出力端子: 16点 • EtherCAT機能部: 32点占有 • モーション機能部: 32点占有	
消費電力	• コントローラ単体: 13.6W以下 • コントローラに接続できる最大構成時: 32.0W以下(増設機器の外部DC24V電源は含みません)		
外形寸法	高さ	90mm	
	幅	91mm	
	奥行き	105mm	
質量	0.45kg		

Point

その他の仕様については下記を参照してください。ただし、出力形式はシンク出力のみとなります。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

6 機能一覧

MX-Fモデル(EtherCAT対応)の機能一覧を、下記に示します。

項目	内容	参照
EtherCAT通信機能	EtherCAT通信に関する機能です。	52ページ EtherCAT通信機能
モーション制御	モーション制御に関する機能です。	53ページ モーション制御
プログラミング	使用できるプログラミング言語や、プログラムで使用するデータに関する機能です。	55ページ プログラミング
I/O制御・高速入出力機能	I/O制御・高速入出力に関する機能です。	55ページ I/O制御・高速入出力機能
位置決め機能	位置決め制御に関する機能です。	55ページ 位置決め機能
アナログ機能	コントローラに接続するアナログアダプタに関する機能です。	56ページ アナログ機能
Ethernet	コントローラのEthernet用ポートに関する機能です。	58ページ Ethernet
シリアル通信	コントローラのシリアル通信に関する機能です。	59ページ シリアル通信機能
オンライン操作(デバッグ, モニタ)	デバッグやモニタなどのオンライン操作に関する機能です。	59ページ オンライン操作(デバッグ, モニタ)
データ収集	データの収集に関する機能です。	60ページ データ収集
セキュリティ	不正アクセスや改ざんの防止に関する機能です。	60ページ セキュリティ
保守/トラブルシューティング	コントローラの保守やトラブルシューティングに関する機能です。	61ページ 保守/トラブルシューティング

6.1 EtherCAT通信機能

項目	内容	参照
プロセスデータ通信(PDO通信)	PDOを使用して、コントローラとSubDeviceとの間で定期的にデータ通信を行います。	64ページ プロセスデータ通信(PDO通信)
メールボックス通信(SDO通信)	SDOを使用して、コントローラからSubDeviceに対して非周期的なデータ通信を行います。	68ページ メールボックス通信(SDO通信)
ESM状態変更機能	MainDeviceおよびSubDeviceのESM状態をバッファメモリで制御します。	79ページ ESM状態変更機能
シンクユニット機能	SubDeviceをグループ分けして、互いに独立したデータ交換を可能にします。	84ページ シンクユニット機能
SubDevice間通信機能	MainDeviceでのデータ処理(プログラムによるデータ転送)を行わず、SubDevice同士でデータのやりとりをします。	88ページ SubDevice間通信機能
ディストリビュートクロック機能	EtherCATで接続されているディストリビュートクロックに対応したすべてのEtherCATデバイス(MainDeviceおよびSubDevice)に対して、時刻を同期します。	92ページ ディストリビュートクロック機能
冗長化機能	コントローラを含めたEtherCATのシステムをリング状に接続にすることで、ネットワークの冗長性を高め、ケーブル障害や機器障害が発生した場合に通信を維持します。	99ページ 冗長化機能
ホットコネクト機能	ホットコネクト(Hot Connect)は、EtherCATネットワークにおいてSubDeviceを稼働中のシステムに追加したり、取りはずしたりできます。	100ページ ホットコネクト機能
出力保持クリア設定	コントローラのCPU・モーション機能がSTOP時または停止エラー発生時に、送信側の出力を保持・クリアします。	103ページ 出力保持クリア設定機能
起動時接続リトライ設定	コントローラ起動時、SubDeviceと通信ができなかった場合の接続リトライ方法と接続リトライ時間を設定します。	105ページ 起動時接続リトライ設定

6.2 モーション制御

機能内容の詳細は、下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

Point

モーション制御機能は、MX-Fモデルとの仕様に差異があります。(📖 62ページ 機能比較)

機能	内容	
軸管理	単位系	単位設定では、モーション制御で使用する位置指令単位と速度指令単位を設定します。制御対象に応じた単位系を自由に指定し、直感的なプログラミングやモニタができます。
	サーボON/OFF	モーションシステムに接続されている実軸のサーボON/OFFを行います。サーボONを行うことにより実軸の運転ができます。
	フォローアップ	軸割付けしたSubDeviceからの入力(現在位置)を軸の指令現在位置に反映します。
	絶対位置管理	軸の現在位置を復元します。
演算周期	モーションシステムでは、モーション制御に関わる演算処理を定周期(モーション演算周期)で行います。	
始動と停止	始動	モーション制御を始動します。
	再起動/連続更新	再起動/連続更新により、実行中のFBに対して制御変更を行います。FBの再起動/連続更新により、実行中のFBインスタンスに対し動作を中断することなく入力変数の再取込みができます。
	多重起動(バッファモード)	モーション制御FBを実行中の軸および軸グループに、別インスタンスの動作系FBを実行することで、複数のモーション制御FBを停止することなく連続的に実行します。
	停止	モーション制御を停止します。
	緊急停止	緊急停止信号によって軸を停止します。
原点復帰制御	ドライバ式原点復帰	ドライバ式原点復帰は、ドライバをHomingモードに切換え、ドライバ側で設定した位置決めパターンに基づいて原点復帰を行います。
	データセット式原点復帰	データセット式原点復帰は、仮想軸やSubDevice側に原点情報を持たない実軸に対して行う原点復帰方式です。モーションシステム内部で完結し、外部信号などは使用しません。
軸制御	単軸位置決め制御	アドレス情報を使用して指定の位置へ位置決めを行います。
	単軸速度制御	指定した軸を指定された速度により速度制御を実行します。
	単軸手動制御	外部から信号を入力することにより、任意の位置決め動作を行います。
	多軸位置決め制御	アドレス情報を使用して指定の位置へ補間制御による位置決めを行います。
ダイレクト制御	絶対位置追従制御	再始動/連続更新で絶対位置の目標位置を変更し、命令を完了させずに位置決め制御を行います。
	速度制御	ドライバの制御モードをサイクリック同期速度モード(csv)に切り換え、位置ループを含まない制御を行います。
	トルク制御	ドライバの制御モードをサイクリック同期トルクモード(cst)に切り換えて制御を行います。
モーションサイクリック制御	モーションサイクリック位置決め制御	ドライブユニットの制御モードをサイクリック同期位置モード(csp)に切り換えて、目標位置を送信します。
	モーションサイクリック速度制御	ドライブユニットの制御モードをサイクリック同期速度モード(csv)に切り換えて、目標速度を送信します。
	モーションサイクリックトルク制御	ドライブユニットの制御モードをサイクリック同期トルクモード(cst)に切り換えて、目標トルクを送信します。
同期制御	カム動作	カムテーブルに従って従軸が主軸に位置同期して動作します。
	ギア動作	主軸と従軸との間の速度比を設定してギア動作に入ります。
	加減算位置決め	2軸の移動量を合成して伝達します。
演算プロファイル	カム用プロファイルの展開とカムの読出し/書込みを行います。	
アドバンス同期制御	アドバンス同期制御は、ギア、クラッチ、変速機、カムなどを使用して機械的に同期制御を行っていた仕組みを、ソフトウェアに置き換えて同様の制御を行います。	

機能		内容
位置に関する機能	現在位置変更機能	指令現在位置および累積現在位置を任意のアドレスに変更します。
	指令インポジション	目標位置までの残距離をチェックし、指令インポジションフラグをTRUEにします。指令インポジションフラグは、制御の完了を事前に示す前倒し信号として使用します。
	ソフトウェアストロークリミット	可動領域としてアドレスを設定し、設定範囲外への可動指令が与えられても、その指令を実行しないようにします。 可動領域外への指令を実行しなくなることで、誤った指令や予期せぬ動作が発生しても、可動領域外へ動作しなくなり、機械の破損などを防げます。
	ハードウェアストロークリミット	物理的な可動範囲の上限/下限にリミットスイッチを設置し、リミットスイッチからの信号入力で制御を停止させます。 物理的な可動範囲の上限/下限に達する前に制御を停止させることにより、機械の破損などを防げます。
速度に関する機能	加減速処理機能	各モーション制御の加減速を装置に適した加減速カーブに調整します。
	速度制限	制御中の指令速度が速度制限値を超える場合、指令速度を速度制限値の設定範囲内に制限します。 指令速度をあらかじめ設定された速度制限値範囲内に制限することで、誤った指令や予期せぬ動作が発生した場合でも、機械の破損などを防げます。
	オーバライド機能	オーバライド係数を設定することで、制御実行中に目標速度や目標加速度/目標減速度を変更できます。
トルクに関する機能	トルク制限	サーボモータに発生するトルクがトルク制限値を超えるような場合、発生トルクをトルク制限値の範囲内に制限します。 発生トルクを制限することにより、負荷や機械に必要な以上の力が加わらないように制御します。
	トルク制限値変更機能	制御中にトルク制限値を変更します。
補正機能	ドライバ単位変換機能	送り機械位置をドライバ単位の指令値に変換し、目標位置(Target position)へ渡します。また、ドライバの現在位置(Position actual value)を変換しフィードバック位置を算出します。
指令フィルタ	スムージングフィルタ	ワーク端の振動や架台の揺れなど機械端の振動を抑える場合に使用します。 設定した周波数より高い周波数を除去できます。
	移動方向制限フィルタ	主軸の移動に対して、従軸の移動を一方向に制限するフィルタです。 機械振動などによる逆転動作を防止できます。
	速度制限フィルタ	軸の速度を制限します。 主軸から入力された速度を、特定の速度に制限して従軸に出力できます。
	バックラッシュ補正フィルタ	機械系のバックラッシュ(ガタ)量を補正します。 移動方向が変わるごとに、設定されているバックラッシュ量だけ余分に指令を出力します。
実行中の入力変数変更		制御中に入力変数を変更します。 起動条件が実行指令(Execute)の制御中、実行指令(Execute)の再立上げにより動作を中断することなく目標位置(Position)、速度(Velocity)などデータの再取込みができます。
外部信号選択		各種制御で使用する入出力信号を設定します。
タッチプローブ		トリガ入力信号を検出したタイミングで任意のデータを記録(ラッチ)します。
軸エミュレート		実軸においてSubDeviceを接続せずに軸制御を行います。 エミュレート機能を使用すると、SubDeviceを接続していても仮想的に(接続しているものとみなして)動作できます。この機能により装置立上げ時のユーザプログラムのデバッグや位置決め動作の検証ができます。
軸制御ウェイト		多重起動した動作系FBの軸動作を、実行許可信号の入力タイミングで即時開始します。

6.3 プログラミング

機能内容の詳細は、下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルプログラミングマニュアル

機能		内容
プログラム言語	ラダー言語	接点やコイルなどで回路を表すグラフィック言語です。
	ST言語	IF文や演算子などを使用して、プログラムを記述するテキスト言語です。
	FBD/LD言語	特定処理を行うブロック、変数部品、定数部品を、データや信号の流れに沿って接続することで、プログラムを記述するグラフィック言語です。
プログラム設定		プログラムの実行順序や実行タイプを設定できます。
コンスタントスキャン		スキャンタイムを一定時間に保ちながらプログラムを繰り返し実行します。
割り込み機能	多重割り込み機能	割り込みプログラム実行時に別要因の割り込みが発生した場合、設定された優先度に応じて、優先度の低いプログラムの実行を中断し、実行条件が成立した優先度の高いプログラムを実行します。
デバイス/ラベルメモリエリア設定		デバイス/ラベルメモリの各エリアの容量を設定します。
デバイス/ラベル初期値設定		プログラムで使用するデバイスおよびラベルの初期値をプログラムレスでデバイス/ラベル/インテリジェント機能ユニットのバッファメモリに設定します。
ラッチ機能		電源をOFFしても、コントローラのデバイス/ラベルの内容を停電保持します。

6.4 I/O制御・高速入出力機能

機能内容の詳細は、下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

機能	内容
高速カウンタ機能	コントローラの内蔵I/Oを使用して、通常のカウンタでは計測できない高速なパルスの入力数をカウントできます。
パルス幅測定機能	コントローラから最大4CHのパルス幅/周期の測定ができます。
パルスキャッチ機能	通常の入力処理では取りこぼしてしまうパルス信号の取込みができます。
PWM機能	コントローラから最大4CHのPWM出力ができます。
汎用入力機能	パラメータにて入力応答時間を設定できます。

6.5 位置決め機能

機能内容の詳細は、下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

機能	内容	
原点復帰制御	機械原点復帰	DSZR/DDSZR命令により、原点復帰方向に設定した方向へ原点復帰を開始します。速度に到達後、指定した原点復帰速度で動作します。
	高速原点復帰	機械原点復帰で確立した原点アドレスに位置決めします。近点ドグや零点信号を使用しないで高速に原点復帰します。
位置決め制御	1速位置決め	位置決め命令により、パルスを出力し、バイアス速度から加速動作を開始します。指令速度に到達後、減速可能な位置まで指令速度で動作します。
	2速位置決め	テーブル運転命令により、テーブル1の1速位置決め動作を行います。目標位置に到達後、加減速動作からテーブル2の1速位置決め動作を行います。
	多段速度運転	テーブル運転命令により、1速位置決め動作を、複数回続けます。最終テーブルは減速可能な位置から減速停止します。
	割り込み停止	テーブル運転命令により、1速位置決め動作を行います。パルス出力中に割り込み入力信号1を検出すると減速停止を行います。
	割り込み1速位置決め	位置決め命令により、パルスを出力し、バイアス速度から加速動作を開始します。指令速度に到達後、指令速度で動作します。
	割り込み2速位置決め	テーブル運転命令により、テーブル1の可変速度運転を行います。割り込み入力信号2がONすると、加減速動作からテーブル2の割り込み1速位置決めを行います。
	可変速度運転	位置決め命令により、パルスを出力し、バイアス速度から加速動作を開始します。指令速度に到達後、指令速度で動作します。
	テーブル運転	エンジニアリングツールで設定したテーブル(表)によって位置決め制御プログラムが作成できます。テーブル運転命令により、指定したテーブルの動作を開始します。

6.6 アナログ機能

機能内容の詳細は、下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

アナログ入力機能

項目	内容	
A/D変換許可/禁止設定機能	チャンネルごとにA/D変換を許可するか、禁止するかを設定します。	
レンジ切換え機能	チャンネルごとにアナログ入力の入力レンジを切り換えることが可能です。レンジを切り換えることにより、入力変換特性を変更できます。	
A/D変換方式	サンプリング処理	アナログ入力値を順次A/D変換して、デジタル出力値を特殊レジスタに格納します。
	平均処理	チャンネルごとにデジタル出力値を平均処理し、平均値を特殊レジスタに格納します。平均処理には下記の3つの処理があります。 <ul style="list-style-type: none"> ・時間平均 ・回数平均 ・移動平均
断線検出機能	チャンネルごとの断線を検出できます。	
スケールオーバ検知機能	入力範囲を超えたアナログ入力値を検出します。	
デジタルクリップ機能	入力レンジの範囲を超過する電圧、または電流が入力された場合のデジタル演算値を、デジタル演算値出力の最大値、最小値に固定できます。	
スケール機能	デジタル出力値を、設定した任意のスケール上限値、およびスケール下限値の範囲にスケール変換します。スケール換算のプログラムを作成する手間を削減します。	
警報出力機能	プロセスアラーム	デジタル演算値があらかじめ設定された警報出力範囲に入った場合、警報を出力します。
	レートアラーム	デジタル出力値の変化率がレートアラーム上限値以上、またはレートアラーム下限値以下を示した場合、警報を出力します。
シフト機能	設定した変換値シフト量をデジタル出力値に加算(シフト)し、デジタル演算値に格納します。変換値シフト量を変更すると、リアルタイムにデジタル演算値に反映されるため、システム立上げ時の微調整を簡単に行うことができます。	
収束検知機能	デジタル演算値が指定時間において、一定の範囲内であるかを検出できます。	
最大値・最小値ホールド機能	チャンネルごとに、デジタル演算値の最大値と最小値を特殊レジスタに格納します。	
CH間偏差検知機能	チャンネル間でデジタル演算値が一定以上の差があるかを検出できます。	
オフセット・ゲイン設定機能	デジタル出力値の誤差を補正できます。	
オフセット・ゲイン初期化機能	内蔵メモリ内のオフセット値およびゲイン値を初期化します。	
コントローラ動作中の設定値変更	エンジニアリングツールで設定したパラメータを特殊デバイスで変更します。	
コントローラの状態によるアナログ機能の動作/停止	コントローラでアナログアダプタの動作を確認できます。	
アラームクリア要求	アラームコードをクリアします。	

アナログ出力機能

項目	内容
D/A変換許可/禁止設定機能	チャンネルごとにD/A変換を許可するか、禁止するかを設定します。
レンジ切換え機能	チャンネルごとにアナログ出力の出力レンジを切り換えることが可能です。レンジを切り換えることにより、出力変換特性を変更できます。
シフト機能	設定した入力値シフト量をデジタル値に加算できます。
警報出力機能	デジタル値が警報出力上限値を超えた場合または警報出力下限値未満の場合に、警報が出力されます。
スケーリング機能	デジタル値を、設定した任意のスケーリング上限値およびスケーリング下限値の範囲にスケール換算できます。スケール換算のプログラムを作成する手間が削減できます。
アナログ出力HOLD/CLEAR機能	コントローラの動作状態がRUN、STOP、または停止エラーのときに、出力されていたアナログ出力値を保持(HOLD)するか、クリア(CLEAR)するかを設定します。
D/A出力許可/禁止設定機能	チャンネルごとにD/A変換値を出力するか、オフセット値を出力するかを指定します。出力許可/禁止にかかわらず変換速度は一定です。
断線検出機能	アナログ出力値を監視して断線を検出できます。
外部供給電源断検知機能	外部供給電源DC24Vが供給されていない、または供給が停止したことを検知できます。
オフセット・ゲイン設定機能	チャンネルごとにD/A変換値の誤差を補正します。
オフセット・ゲイン初期化機能	内蔵メモリ内のオフセット値およびゲイン値を初期化します。
コントローラ STOP時のアナログ出力テスト機能	コントローラのSTOP時に、アナログ出力テストを行うことができます。
コントローラ動作中の設定値変更	エンジニアリングツールで設定したパラメータを特殊デバイスで変更します。
コントローラの状態によるアナログ機能の動作/停止	コントローラでアナログアダプタの動作を確認できます。
アラームクリア要求	アラームコードをクリアします。

温度センサ入力

機能一覧	内容	
変換許可/禁止設定機能	チャンネルごとに温度変換を許可するか、禁止するかを設定します。使用しないチャンネルを変換禁止に設定することにより、変換周期を短縮できます。	
測温抗体選択機能	チャンネルごとに測温抗体タイプを選択できます。測温抗体タイプを選択することにより、入力変換特性を変更できます。	
熱電対タイプ選択機能	チャンネルごとに熱電対タイプを選択できます。熱電対タイプを選択することにより、入力変換特性を変更できます。	
断線検出(測定温度範囲外)機能	チャンネルごとに断線検出を行います。	
温度変換方式	サンプリング処理	アナログ入力をEND処理ごとに温度変換し、特殊レジスタに温度測定値として格納します。
	平均処理	チャンネルごとに温度測定値を平均処理し、平均値が特殊レジスタに格納されます。平均処理には下記の3つの処理があります。 <ul style="list-style-type: none"> ・時間平均 ・回数平均 ・移動平均
温度単位選択機能	アナログアダプタごとに温度単位(摂氏/華氏)を設定します。	
最大値・最小値ホールド機能	チャンネルごとに、温度測定値の最大値と最小値を特殊レジスタに格納します。	
警報出力機能	プロセスアラーム	温度測定値があらかじめ設定された警報出力範囲に入った場合、警報を出力します。
	レートアラーム	温度測定値の変化分がレートアラーム上限値以上、またはレートアラーム下限値以下を示した場合、警報を出力します。
オフセット・ゲイン設定機能	温度測定値の誤差を補正できます。	
オフセット・ゲイン初期化機能	内蔵メモリ内のオフセット値およびゲイン値を初期化します。	
コントローラ動作中の設定値変更	エンジニアリングツールで設定したパラメータを特殊デバイスで変更します。	
コントローラの状態によるアナログ機能の動作/停止	コントローラでアナログアダプタの動作を確認できます。	
アラームクリア要求	アラームコードをクリアします。	

6.7 Ethernet

機能内容の詳細は、下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

○: 使用可, ×: 使用不可

機能		EtherCAT用 ポート	Ethernet用 ポート	内容
MELSOFT製品およびGOTとの接続	直結接続	×	○	Ethernet接続でエンジニアリングツールでのプログラミングおよびモニタ、GOTからシーケンサのモニタおよびテストができます。 Ethernetの長距離接続および高速通信を活かした遠隔操作ができます。
	IPアドレス指定	×	○	
	ネットワーク上のCPUユニット検索	×	○	
SLMPによる交信		×	○	パソコンや表示器などの外部機器から、SLMP対応機器に対してバッファメモリやデバイスの読出し/書き込みなどをします。 また、コントローラのデバイスに対しても、読出し/書き込みをします。
通信プロトコルによる交信		×	○	エンジニアリングツールを使用して、相手機器とのプロトコルデータを登録しておくことにより、起動命令のプログラムのみで通信処理ができます。 また、エンジニアリングツールの通信プロトコル支援機能を使用することで、相手機器(温度調節器、バーコードリーダなど)との通信に必要なプロトコルの設定が簡単に行えます。
ソケット通信による交信		×	○	相手機器と1対1で双方向の通信を行いたい場合、または1対多での単方向の通信を行いたい場合に使用します。 専用命令により、Ethernetで接続された相手機器と、TCP、UDP、TLS、DTLSで任意のデータ(最大10238バイト)を送受信できます。通信経路が信頼境界をまたぐ場合は、TLSおよびDTLSで暗号化通信が行えます。
ファイル転送機能(FTPサーバ)		×	○	相手機器から専用のFTP(File Transfer Protocol)コマンドを使用してファイル単位でデータの読出し、書き込みが行えます。
ファイル転送機能(FTPクライアント)		×	○	コントローラがFTPクライアントとなり、ファイル転送機能用命令を使用して、Ethernet上に接続されているFTPサーバとファイル転送ができます。
OPC UAサーバ機能		×	○	OPC UAクライアント機能を備えた相手機器から、コントローラのラベルへアクセスできます。
時刻設定機能(SNTPクライアント)		×	○	ネットワーク上に接続された時刻情報サーバ(SNTPサーバ)から指定したタイミングで時刻情報を収集し、コントローラの時刻設定を自動で行います。
ネットワーク設定変更機能		×	○	パラメータ設定を変更することなく、コントローラのネットワーク設定(IPアドレスなど)を変更できます。
内蔵Ethernet通信負荷モニタ機能		×	○	Ethernet通信処理の負荷状態を可視化します。
DNSクライアント機能		×	○	ファイル転送機能(FTPクライアント)で設定されたサーバ名を元に、IPアドレスをDNSサーバに問い合わせます。 応答されたIPアドレスを使用して、各クライアント機能にて通信処理を実施します。
CPU STOP時の受信データ破棄		×	○	コントローラをRUN→STOP(PAUSE)した場合、交信相手からのソケット通信による受信データを破棄します。

6.8 シリアル通信機能

機能内容の詳細は、下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

機能	内容
MCプロトコル機能	MCプロトコル機能は、シリアル通信を使用して相手機器(パソコンや表示器など)からMCプロトコル対応機器にアクセスするための機能です。 本コントローラでは、QnA互換3C/4Cフレームによる通信ができます。
MODBUS RTU通信機能	MODBUS RTU通信機能は1台のマスタでスレーブを、RS-485通信の場合は32局、RS-232通信の場合は1局、制御できます。
無手順通信機能	無手順通信機能は、プリンタやバーコードリーダなどと無手順でデータを通信する機能です。

6.9 オンライン操作(デバッグ, モニタ)

機能内容の詳細は、下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

機能	内容	
RUN中書込み	変換+RUN中書込み	RUN中にエンジニアリングツールで編集したプログラムやデータを変換し、書き込みます。 複数ファイルまたは複数箇所にもたがって編集した内容を、同時にコントローラに書き込むことができます。
	ファイル一括RUN中書込み	コントローラがRUN中に、プログラムやデータをファイル単位で書き込みます。
モニタ機能	回路モニタ	実行中のプログラムの状況をプログラムエディタ上で確認します。
	デバイス/バッファメモリー一括モニタ	デバイス、バッファメモリの現在値を一括して確認します。
	ウォッチ	デバイス、ラベルを登録して現在値を確認します。
	パフォーマンスモニタ	コアごとの演算周期の内訳や負荷状態を可視化します。
	リアルタイムモニタ機能	指定した間隔または任意のタイミングで、コントローラの指定デバイス/ラベルの内容をGX LogViewerでリアルタイムにモニタします。
	位置データ履歴	絶対位置管理関連のイベント発生時に、各軸の位置データ等を履歴として保存します。
リモート操作	リモートRUN/STOP	コントローラのRUN/STOP/RESETスイッチをRUNの位置にしたまま、外部からコントローラをRUN/STOP状態にします。
	リモートPAUSE	コントローラのRUN/STOP/RESETスイッチをRUNの位置にしたまま、外部からコントローラをPAUSE状態にします。
	RUN-PAUSE接点設定	RUN-PAUSE接点を設定します。
	リモートRESET	コントローラがSTOP状態のとき(エラーなどによりコントローラが停止しているときも含む)に、外部からの操作によりコントローラをリセットできます。

6.10 データ収集

機能内容の詳細は、下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

機能	内容
データロギング機能	指定した間隔やタイミングでデバイスや文字列などのデータを収集し、データファイルとして保存する機能です。 CPUユニットロギング設定ツール(無償)から、対象データ、収集間隔、開始条件などを簡単に設定できます。

6.11 セキュリティ

機能内容の詳細は、下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

機能	内容	
コントローラ内の情報資産の保護	ユーザ認証機能	コントローラにアクセスする利用者を制限します。 作業者の役割に応じてアクセス制限を設定したい場合に使用します。
	コントローラの全情報初期化	不揮発性メモリに格納されたデバイス/ラベル、ファイルや一部のセキュリティ情報を一括して消去します。 残存するデータを消去したい場合に使用します。
	ファームウェアアップデート機能	コントローラのファームウェアのバージョンを更新します。 ファームウェアの脆弱性をなくしたい場合に使用します。
	イベント履歴機能	コントローラで構成されるシステム上でイベントが発生したときに、詳細を把握できるようにするため、イベントのログを表示・保存します。 発生したイベントを保存して確認したい場合に使用します。
コントローラと接続するネットワークの保護	暗号化通信機能	通信データを暗号化します。 コントローラが、信頼境界をまたがる機器との間で通信するときに、通信データの盗聴や改ざんを防止したい場合に使用します。
	IPフィルタ機能	通信相手のIPアドレスを識別することで、不正なIPアドレス指定によるアクセスを防止します。 特定の機器のIPアドレスのみアクセスを許可したい場合に使用します。
	デフォルトオープンポートの使用有無設定機能	コントローラで未使用のポートをクローズします。 ポートスキャンに備えて未使用のポートを閉じたい場合に使用します。
	DoS攻撃に対する帯域制限機能	DoS攻撃を受けたときに、コントローラで使用する資源の使用を制限します。 DoS攻撃に備えて帯域を制限したい場合に使用します。
コントローラによる動作の保護	異常検出時のコントローラ動作設定	コントローラによる動作を設定します。 異常が発生しても、事前に設定した動作にしたい場合に使用します。

6.12 保守/トラブルシューティング

機能内容の詳細は、下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

機能		内容
自己診断機能		コントローラ自身で異常の有無を診断します。
イベント履歴機能		ユニットに対して実行された操作や発生したエラーを、コントローラが各ユニットから収集し、保存します。保存した履歴は時系列で確認できます。
スキャン監視機能		設定したスキャンタイム内にEND処理が行われたかを監視することで、ハードウェア異常やプログラム異常を検出します。
エラー解除		発生中の続行エラーを一括で解除します。
ブート運転		SDメモ리카ードに格納したファイルを、コントローラの電源OFF→ON時またはリセット時にコントローラが自動判別した転送先メモリに転送します。
ファームウェアアップデート機能		エンジニアリングツールを使用して、コントローラおよびインテリジェント機能ユニットのファームウェアを更新できます。
時計	タイムゾーン設定	タイムゾーンを設定することで、シーケンサの時計を、使用する地域のタイムゾーンに合わせて動作させることができます。
	夏時間機能	コントローラの時刻を夏時間に補正する機能です。
Ethernet	Ethernet診断	Ethernet搭載ユニットと相手機器の通信状態をモニタします。
	IPアドレス重複検出	1つのネットワークに同じIPアドレスの局があると、重複を検出します。

7 モーション機能

MX-Fモデルとの機能差異を示します。

Point

モーション機能は、下記を参照し、本章で示す内容を読み替えて使用してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

7.1 機能比較

モーション機能における差異を下記に示します。

項目	MX-Fモデル(EtherCAT対応)	MX-Fモデル
ネットワーク	EtherCAT	CC-Link IE TSN
演算周期混在	1グループ	3グループ

使用できない機能

使用できない機能を下記に示します。

項目		備考
モーション演算定周期実行	演算周期混在	演算周期が1グループのため。
演算周期混在	制御演算周期同期(MCv_SyncOperationCycles)	演算周期が1グループのため。
ダイレクト制御(位置追従/速度/トルク制御)	押当て制御	押当て制御モード未対応のため。
演算プロファイルフォーマット	デジタルカムスイッチデータ形式	デジタルカムスイッチ未対応のため。
外部信号選択	外部信号高精度入力	高精度入力未対応のため。
	外部信号高精度出力	高精度出力未対応のため。
デジタルカムスイッチ		デジタルカムスイッチ未対応のため。
CC-Link IE TSN対応機器接続		対応ネットワークが異なるため。

仕様に差異のある機能

仕様に差異がある機能を下記に示します。

項目	差異
原点復帰制御	ドライバ原点復帰として動作する条件からHome offsetを除外。
指令フィルタ	演算周期混在未対応。
同期制御	演算周期混在未対応。
演算プロファイル機能	デジタルカムスイッチデータ未対応。
アドバンス同期制御	高精度入力未対応。
外部信号選択	[LINK]指定未対応。
タッチプローブ	高精度入力未対応。
モーション演算処理時間モニタ	演算周期混在未対応。

使用できないFB

MX-Fモデル(EtherCAT対応)では、下記のFBが使用できません。

FB	名称	詳細
MC_DigitalCamSwitch	デジタルカムスイッチ出力	任意データの値に応じてON/OFF信号を出力します。
MCv_SyncOperationCycles	制御演算周期同期	軸の制御演算周期を設定した周期と同期します。

使用できないオブジェクトデータ

MX-Fモデル(EtherCAT対応)では、下記のオブジェクトデータが使用できません。

名称	詳細
Sync ABS counter	ドライブユニットからエンコーダ多回転カウンタを取得します。
Sync cycle counter	ドライブユニットからエンコーダ1回転内位置を取得します。

8 EtherCAT機能

EtherCAT機能について説明します。

使用する機能や環境に応じてユニット拡張パラメータを設定してください。各種設定の詳細は下記を参照してください。

☞ 108ページ ユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)

8.1 プロセスデータ通信(PDO通信)

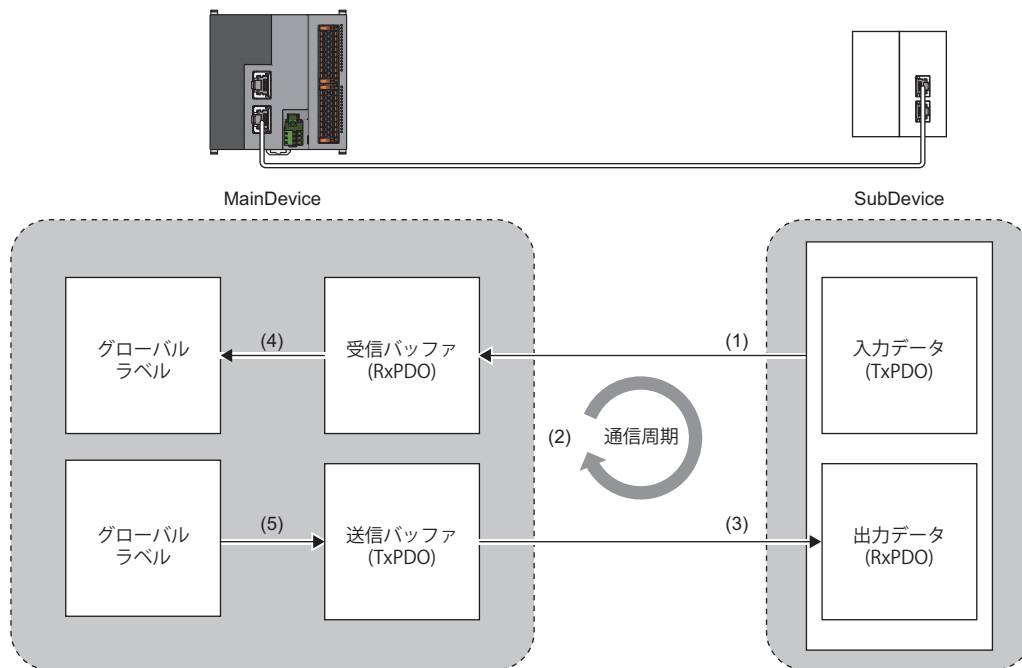
PDOを使用して、コントローラとSubDeviceとの間で定期的にデータ通信を行います。

概要

設定された周期(サイクルタイム)ごとに、コントローラがSubDeviceとデータ通信を行います。

種類	内容
データの送信	コントローラからSubDeviceへデータを送信します。送信するデータはコントローラのTxPDOからSubDeviceのRxPDOに送信されます。
データの受信	SubDeviceから送信されたデータをコントローラが受信します。受信するデータはSubDeviceのTxPDOからコントローラのRxPDOに受信します。

PDO出力/PDO入力はそれぞれグローバルラベル(ネットワークラベル)に割り付くため、ラベルを使用してPDOデータを操作します。



- (1) SubDeviceから受信したデータは受信バッファに格納されます。
- (2) 設定したサイクルタイムごとに通信します。
- (3) 送信バッファに格納されたデータがSubDeviceに送信されます。
- (4) 入力フレッシュでデータを転送します。
- (5) 出力フレッシュでデータを転送します。

Point

- PDO通信の入出力データは入出力フレッシュ時に自動的にデータ保証されます。
- 受信/送信するデータを格納するグローバルラベルは"ネットワークラベル設定"から生成できます。
(☞ 36ページ ネットワークラベルの設定)

プログラム例

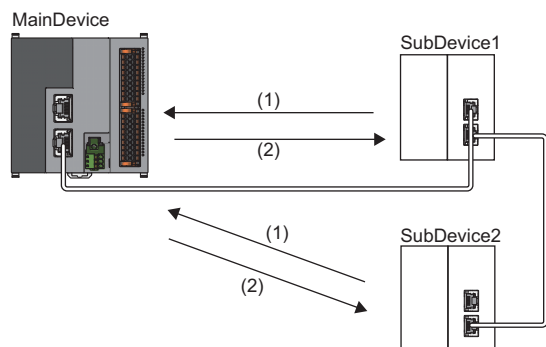
コントローラがSubDevice1およびSubDevice2と、入出力データを各50/バイト(25ワード)使用して通信を行うプログラム例を示します。

Point

本プログラム例では、下記の動作で作成しています。また、ユニットパラメータはデフォルトの設定です。

- サンプルとして各SubDeviceのそれぞれ先頭1ワードを扱います。
- PDO入力に1を加算して、PDO出力に折り返すサンプルです。

システム構成



- (1) 入力50バイト(先頭1ワードのみ使用)
 (2) 出力50バイト(先頭1ワードのみ使用)

ユニット拡張パラメータ

"プロジェクトエクスプローラ"に、使用するEtherCAT SubDeviceを2台設定します。(☞ 28ページ SubDeviceの追加)



ラベルおよびデバイス

■ユニットラベル

本プログラム例では、各バッファメモリに対応したユニットラベルでプログラムを作成しています。

ラベル名	内容	データ型
MX_EC.bSts_ModuleREADY	EtherCAT機能READY	ビット
MX_EC.uSts_CommunicationState_D	通信状態(ダイレクト)	ワード[符号なし]
MX_EC.stnSts_SubDeviceInfo[0].uVal_SubDeviceErrorStatus_D	SubDeviceエラー状態(1台目)(ダイレクト)	ワード[符号なし]
MX_EC.stnSts_SubDeviceInfo[1].uVal_SubDeviceErrorStatus_D	SubDeviceエラー状態(2台目)(ダイレクト)	ワード[符号なし]

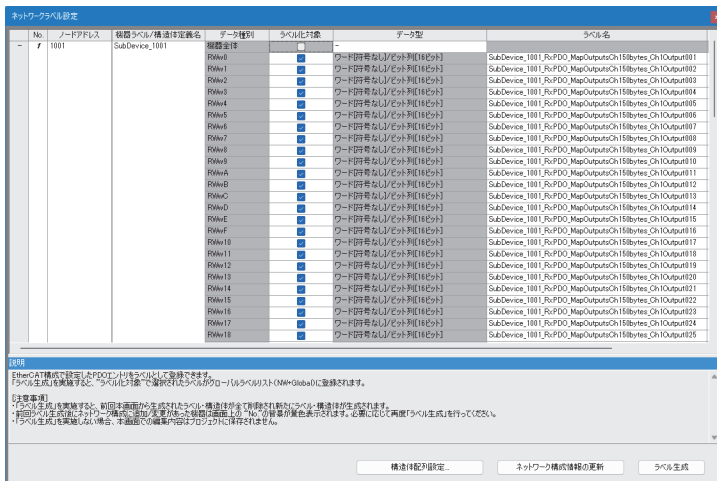
■グローバルラベル

ラベル名	データ型	クラス	割付け(デバイス/ラベル)
1 wCommunication_Ready_MC	ワード[符号付き]	... VAR_GLOBAL	NO
2 bCommunication_Ready	ビット	... VAR_GLOBAL	

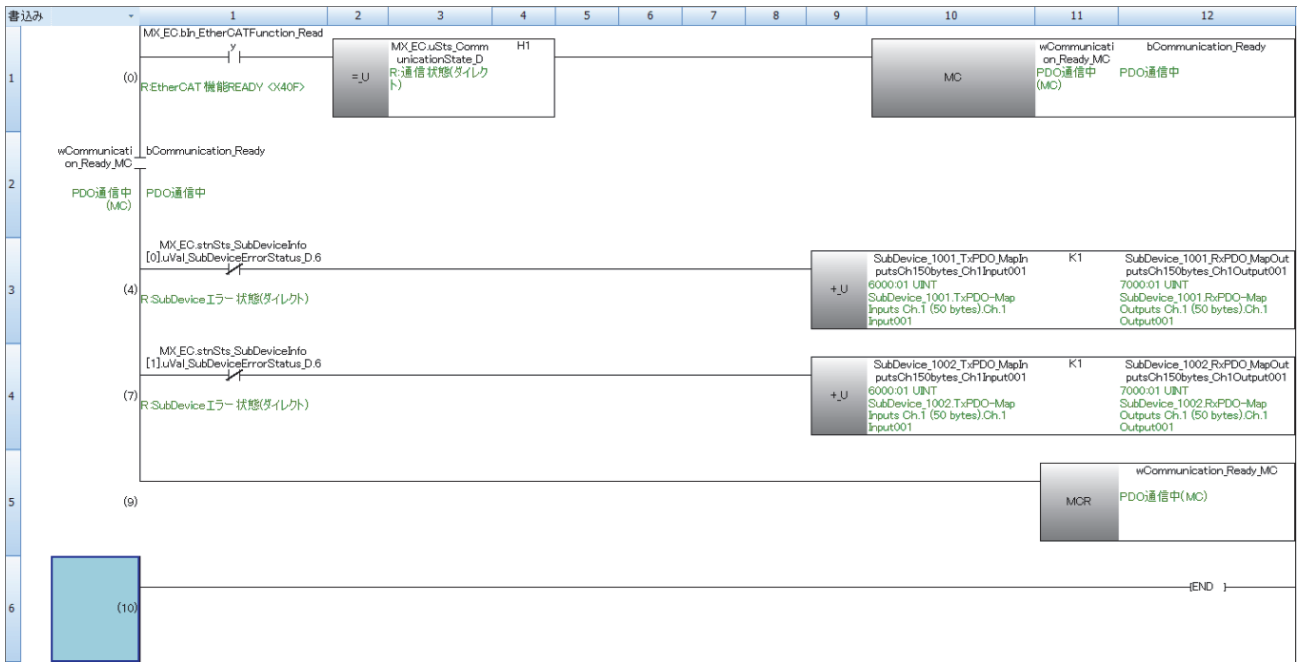
■ネットワークラベルで生成したグローバルラベル

ラベル名	データ型	クラス
+ 1 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output001	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 2 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output002	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 3 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output003	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 4 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output004	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 5 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output005	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 6 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output006	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 7 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output007	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 8 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output008	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 9 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output009	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 10 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output010	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 11 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output011	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 12 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output012	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 13 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output013	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 14 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output014	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 15 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output015	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 16 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output016	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 17 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output017	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 18 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output018	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 19 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output019	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 20 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output020	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 21 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output021	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 22 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output022	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 23 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output023	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 24 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output024	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 25 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output025	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 26 SubDevice_1_001_TxPDO_MapInputsCh1 50bytes_Ch1 Input001	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 27 SubDevice_1_001_TxPDO_MapInputsCh1 50bytes_Ch1 Input002	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 28 SubDevice_1_001_TxPDO_MapInputsCh1 50bytes_Ch1 Input003	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 29 SubDevice_1_001_TxPDO_MapInputsCh1 50bytes_Ch1 Input004	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL
+ 30 SubDevice_1_001_TxPDO_MapInputsCh1 50bytes_Ch1 Input005	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	... VAR_GLOBAL

”ネットワークラベル設定”にて、RWr0~RWr31を”ラベル化対象”として生成します。(36ページ ネットワークラベルの設定)



プログラム例



8.2 メールボックス通信(SDO通信)

SDOを使用して、コントローラからSubDeviceに対して非周期的なデータ通信を行います。

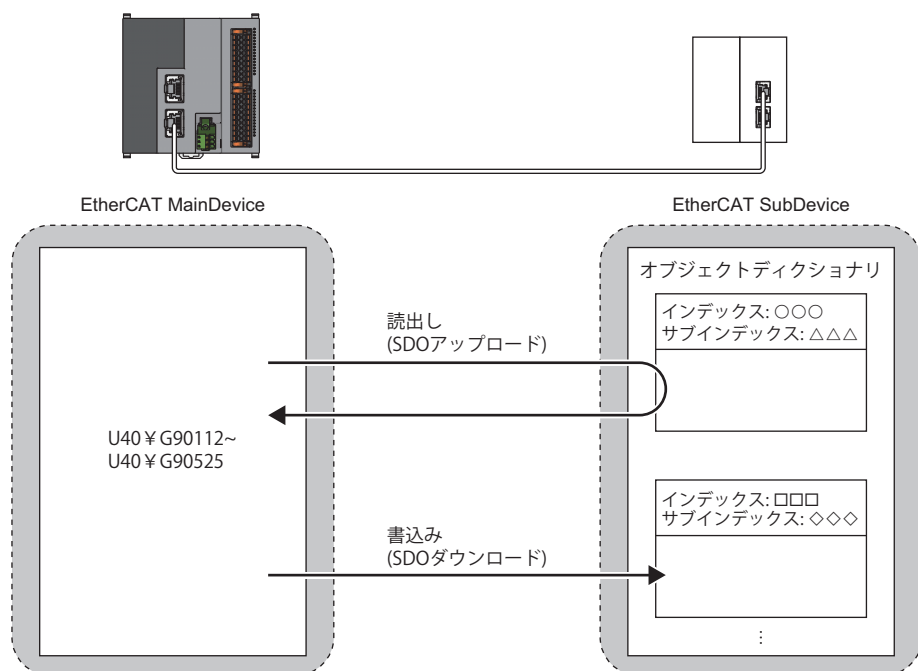
概要

EtherCATデバイスから別のEtherCATデバイスのオブジェクトディクショナリを読み出し/書込みを行います。SubDeviceのオブジェクトディクショナリに格納されている様々な情報を読み出したり、オブジェクトディクショナリを介してSubDeviceの設定を行ったりできます。

各SubDeviceにどのようなオブジェクトディクショナリが用意されているかは、使用するSubDeviceのマニュアルを参照してください。

コントローラが指示したタイミングで下記を実行します。

種類	内容
SDOアップロード	オブジェクトディクショナリの読出し。
SDOダウンロード	オブジェクトディクショナリへの書込み。



■関連バッファメモリ

関連するバッファメモリを示します。

項目	名称	バッファメモリ	参照先
SDO用通信エリア	SDO制御コマンド	U40 ¥ G90112	202ページ 'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)
	SDO送信ノードアドレス	U40 ¥ G90113	202ページ 'SDO送信ノードアドレス'(U40 ¥ G90113)
	SDO送信インデックス番号	U40 ¥ G90114	202ページ 'SDO送信インデックス番号'(U40 ¥ G90114)
	SDO送信サブインデックス番号	U40 ¥ G90115	202ページ 'SDO送信サブインデックス番号'(U40 ¥ G90115)
	SDO送信データサイズ	U40 ¥ G90116~U40 ¥ G90117	202ページ 'SDO送信データサイズ'(U40 ¥ G90116~U40 ¥ G90117)
	SDO送信データ	U40 ¥ G90118~U40 ¥ G90517	202ページ 'SDO送信データ'(U40 ¥ G90118~U40 ¥ G90517)
	SDO実施済制御コマンド	U40 ¥ G90518	202ページ 'SDO実施済制御コマンド'(U40 ¥ G90518)
	SDO受信ノードアドレス	U40 ¥ G90519	202ページ 'SDO受信ノードアドレス'(U40 ¥ G90519)
	SDO受信インデックス番号	U40 ¥ G90520	202ページ 'SDO受信インデックス番号'(U40 ¥ G90520)
	SDO受信サブインデックス番号	U40 ¥ G90521	202ページ 'SDO受信サブインデックス番号'(U40 ¥ G90521)
	SDO受信データサイズ	U40 ¥ G90522~U40 ¥ G90523	202ページ 'SDO受信データサイズ'(U40 ¥ G90522~U40 ¥ G90523)
	SDO受信データ	U40 ¥ G90524~U40 ¥ G90923	202ページ 'SDO受信データ'(U40 ¥ G90524~U40 ¥ G90923)
	SDOエラーコード	U40 ¥ G90924	202ページ 'SDOエラーコード'(U40 ¥ G90924)
	SDO詳細エラーコード	U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927	202ページ 'SDO詳細エラーコード'(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927)

■制御コマンド

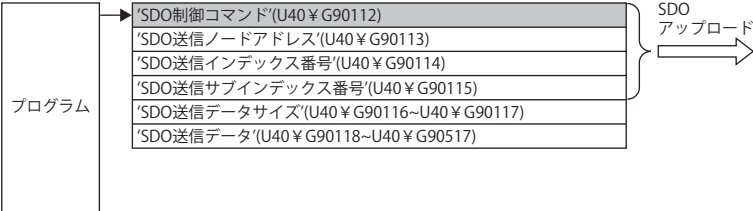
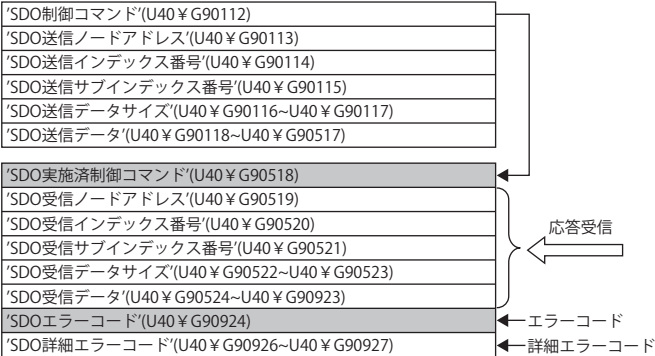
SDO制御コマンドを示します。


値	コマンド	参照先
0000H	コマンド無し	202ページ 'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)
0001H	SDO通信UPLOAD	
0002H	SDO通信DOWNLOAD	

SDOアップロード

読出し手順

SDOアップロードの手順について示します。

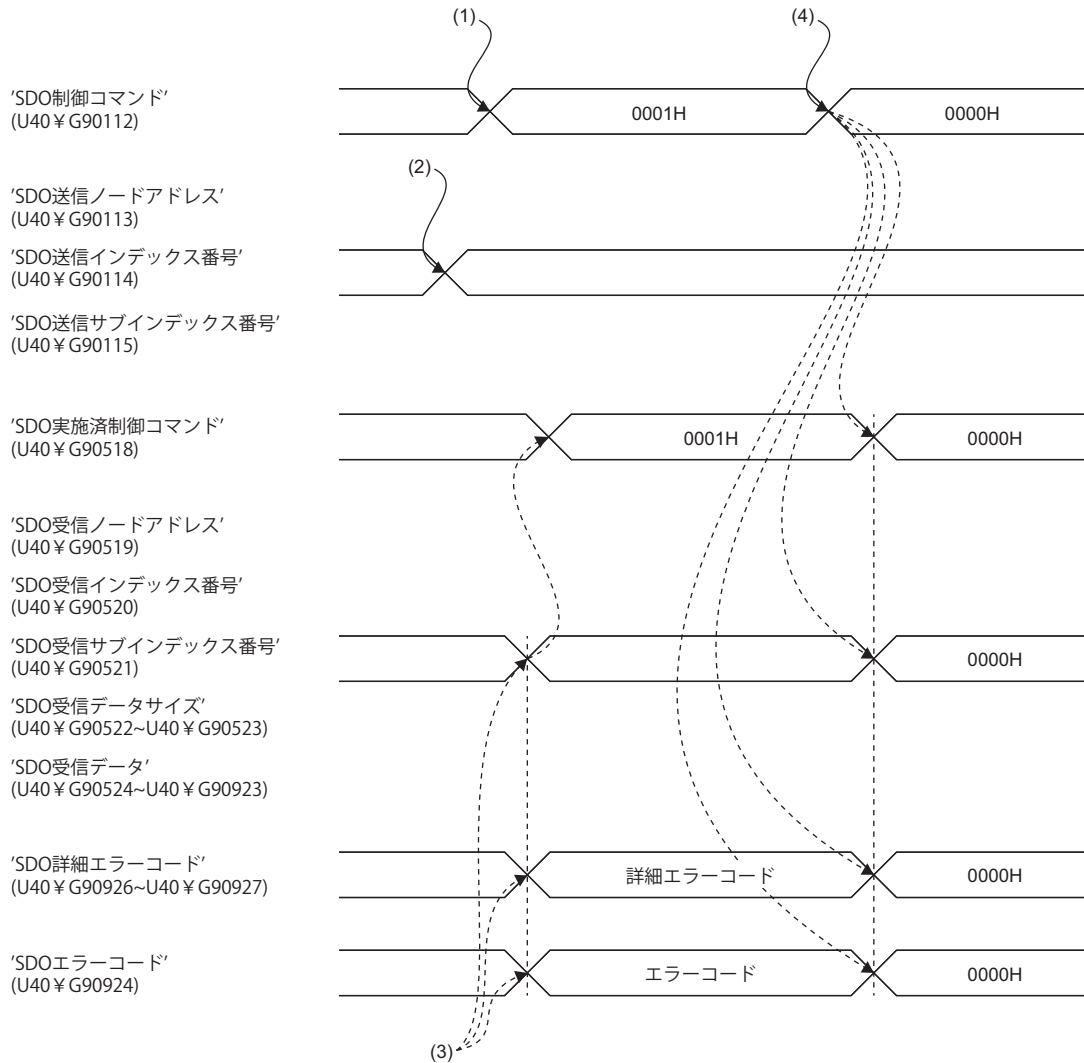
処理	内容
1. SDO通信の実行可否を判断	<p>プログラムにて、下記のバッファメモリの値を確認し、SDO通信の実行が可能か判断します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)の値が0000H(コマンドなし) ・'SDO実施済制御コマンド'(U40 ¥ G90518)の値が0000H(コマンドなし) <p>上記の状態であれば、No.2以降の処理を実施します。 'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)と'SDO実施済制御コマンド'(U40 ¥ G90518)の値が一致していない場合は、前回のSDO通信が完了していないため、新たな通信はできません。</p>
2. SDOアップロード対象のSubDeviceに対して必要な情報を格納	<p>プログラムにて、SDOアップロードを実施する対象のSubDeviceの情報を下記のバッファメモリに格納します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・'SDO送信ノードアドレス'(U40 ¥ G90113) ・'SDO送信インデックス番号'(U40 ¥ G90114) ・'SDO送信サブインデックス番号'(U40 ¥ G90115)
3. 'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)に0001H(SDO通信UPLOAD)を格納	<p>プログラムにて、'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)に0001H(SDO通信UPLOAD)を格納することで、SDOアップロードが実行されます。</p> 
4. SDOアップロードの応答を受信	<p>SubDeviceからSDOアップロードの応答を受信すると、下記のバッファメモリにそれぞれ受信したデータが格納されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・'SDO受信ノードアドレス'(U40 ¥ G90519) ・'SDO受信インデックス番号'(U40 ¥ G90520) ・'SDO受信サブインデックス番号'(U40 ¥ G90521) ・'SDO受信データサイズ'(U40 ¥ G90522~U40 ¥ G90523) ・'SDO受信データ'(U40 ¥ G90524~U40 ¥ G90923) <p>また、'SDO実施済制御コマンド'(U40 ¥ G90518)に'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)と同じ値が格納されます。 SDOアップロードでエラーが発生した場合は、'SDOエラーコード'(U40 ¥ G90924)、'SDO詳細エラーコード'(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927)にエラーコードおよび詳細エラーコードが格納されます。エラーが発生しなかった場合は、0000H(エラーなし)、00000000H(詳細エラーなし)が格納されます。</p> 
5. 'SDO受信データ'(U40 ¥ G90524~U40 ¥ G90923)からデータを取得	<p>プログラムにて、'SDO受信データサイズ'(U40 ¥ G90522~U40 ¥ G90523)から取得するデータのサイズを確認して、'SDO受信データ'(U40 ¥ G90524~U40 ¥ G90923)から、確認したサイズ分のデータを取得します。 エラーが発生している場合は、'SDOエラーコード'(U40 ¥ G90924)および'SDO詳細エラーコード'(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927)からエラーコードを取得します。</p>

処理	内容
<p>6. 'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)に0000H(コマンドなし)を格納</p>	<p>プログラムにて'SDO制御コマンド'(Un ¥ G90112)に0000H(コマンドなし)を格納します。その際、'SDO実施済制御コマンド'(Un ¥ G90518)の値が0000H(コマンドなし)になり、下記のバッファメモリをゼロにクリアします。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 'SDO受信ノードアドレス'(U40 ¥ G90519) • 'SDO受信インデックス番号'(U40 ¥ G90520) • 'SDO受信サブインデックス番号'(U40 ¥ G90521) • 'SDO受信データサイズ'(U40 ¥ G90522~U40 ¥ G90523) • 'SDO受信データ'(U40 ¥ G90524~U40 ¥ G90923) • 'SDOエラーコード'(U40 ¥ G90924) • 'SDO詳細エラーコード'(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927)  <p>プログラム</p> <p>'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)</p> <p>'SDO送信ノードアドレス'(U40 ¥ G90113)</p> <p>'SDO送信インデックス番号'(U40 ¥ G90114)</p> <p>'SDO送信サブインデックス番号'(U40 ¥ G90115)</p> <p>'SDO送信データサイズ'(U40 ¥ G90116~U40 ¥ G90117)</p> <p>'SDO送信データ'(U40 ¥ G90118~U40 ¥ G90517)</p> <p>'SDO実施済制御コマンド'(U40 ¥ G90518)</p> <p>'SDO受信ノードアドレス'(U40 ¥ G90519)</p> <p>'SDO受信インデックス番号'(U40 ¥ G90520)</p> <p>'SDO受信サブインデックス番号'(U40 ¥ G90521)</p> <p>'SDO受信データサイズ'(U40 ¥ G90522~U40 ¥ G90523)</p> <p>'SDO受信データ'(U40 ¥ G90524~U40 ¥ G90923)</p> <p>'SDOエラーコード'(U40 ¥ G90924) ← 0000H</p> <p>'SDO詳細エラーコード'(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927) ← 00000000H</p>

タイミングチャート

SDOアップロードのタイミングチャートを示します。

- > コントローラで実施
- > プログラムで実施



- (1) 'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)に0001H(SDO通信UPLOAD)を格納します。
- (2) SDOアップロードを実施する対象のSubDeviceの情報を格納します。
- (3) SDOアップロードの応答を受信します。
- (4) 'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)に0000H(コマンドなし)を格納します。

書込み手順

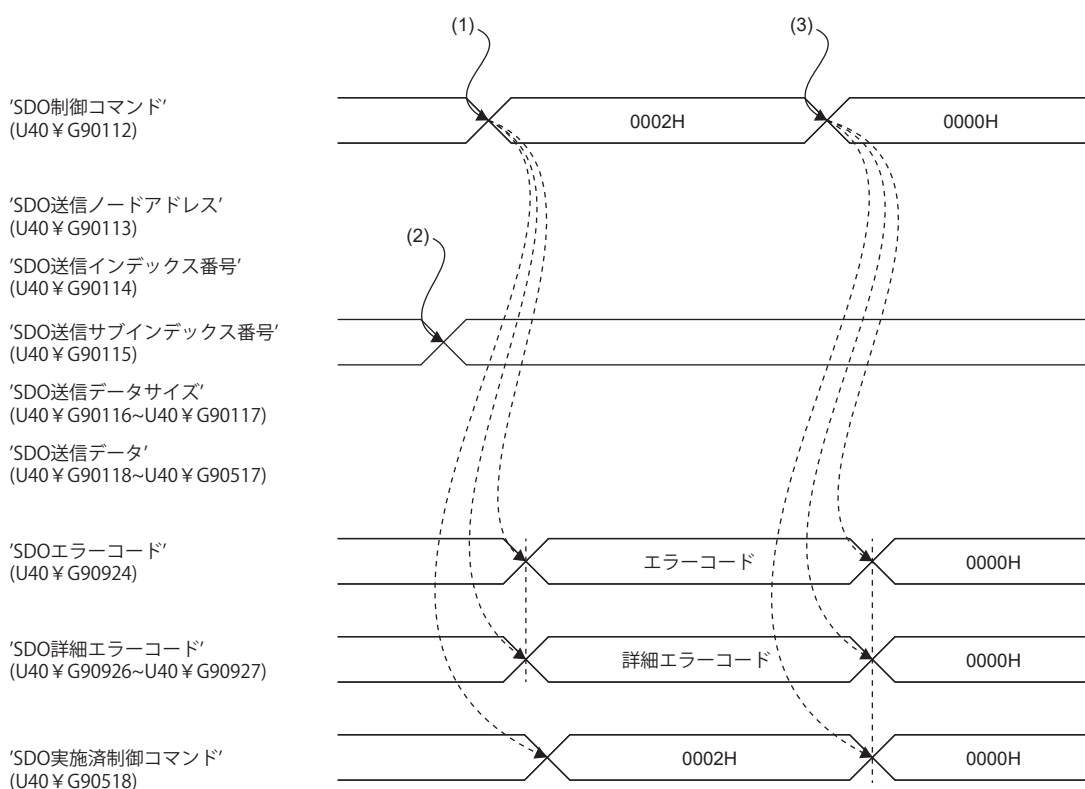
SDOダウンロードの手順について示します。

処理	内容
1. SDO通信の実行可否を判断	<p>プログラムにて、下記のバッファメモリの値を確認し、SDO通信の実行が可能か判断します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)の値が0000H(コマンドなし) ・'SDO実施済制御コマンド'(U40 ¥ G90518)の値が0000H(コマンドなし) <p>上記の状態であれば、No.2以降の処理を実施します。 'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)と'SDO実施済制御コマンド'(Un ¥ G90518)の値が一致していない場合は、前回のSDO通信が完了していないため、新たな通信はできません。</p>
2. SDOダウンロード対象のSubDeviceに対して必要な情報を格納	<p>プログラムにて、SDOダウンロードを実施する対象のSubDeviceの情報を下記のバッファメモリに格納します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・'SDO送信ノードアドレス'(U40 ¥ G90113) ・'SDO送信インデックス番号'(U40 ¥ G90114) ・'SDO送信サブインデックス番号'(U40 ¥ G90115) ・'SDO送信データサイズ'(U40 ¥ G90116~U40 ¥ G90117) ・'SDO送信データ'(U40 ¥ G90118~U40 ¥ G90517)
3. 'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)に0002H(SDO通信DOWNLOAD)を格納	<p>プログラムにて、'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)に0002H(SDO通信DOWNLOAD)を格納することで、SDOダウンロードが実行されます。</p>
4. 'SDO実施済制御コマンド'(U40 ¥ G90518)に'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)と同じ値を格納	<p>'SDO実施済制御コマンド'(U40 ¥ G90518)に'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)と同じ値が格納されます。SDOダウンロードでエラーが発生した場合は、'SDOエラーコード'(U40 ¥ G90924)、'SDO詳細エラーコード'(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927)にエラーコードおよび詳細エラーコードが格納されます。エラーが発生しなかった場合は、0000H(エラーなし)、00000000H(詳細エラーなし)が格納されます。</p>
5. 'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)に0000H(コマンドなし)を格納	<p>プログラムにて'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)に0000H(コマンドなし)を格納します。その際、'SDO実施済制御コマンド'(Un ¥ G90518)の値が0000H(コマンドなし)になり、下記のバッファメモリをゼロにクリアします。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・'SDOエラーコード'(U40 ¥ G90924) ・'SDO詳細エラーコード'(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927)

タイミングチャート

メールボックス通信(SDO通信)のタイミングチャートを示します。

- > コントローラで実施
- > プログラムで実施



- (1) 'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)に0002H(SDO通信DOWNLOAD)を格納します。
- (2) SDOダウンロードを実施する対象のSubDeviceの情報を格納します。
- (3) 'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)に0000H(コマンドなし)を格納します。

プログラム例

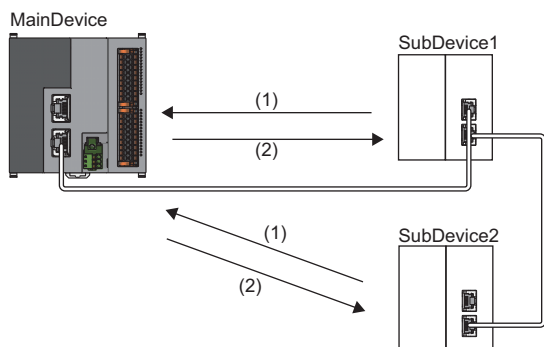
コントローラがSubDevice2に対して、SDO通信(ダウンロード/アップロード)を実行する例を示します。

Point

本プログラム例では、下記に対してアクセスします。また、ユニットパラメータはデフォルトの設定です。

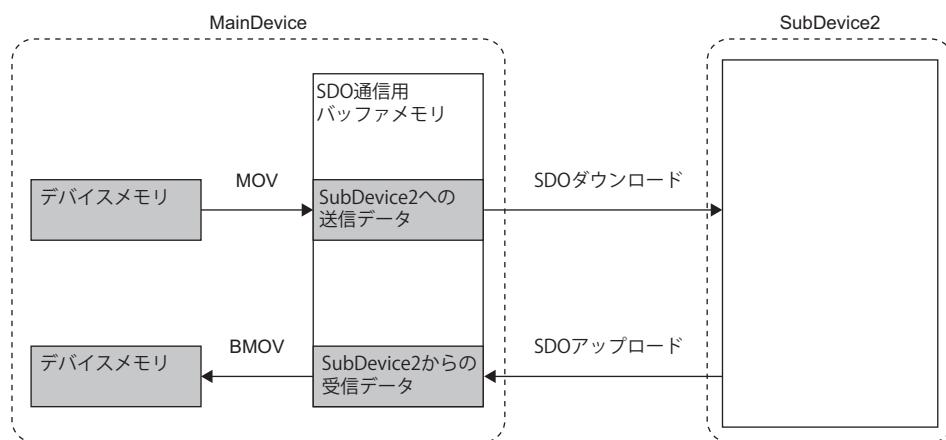
- ノードアドレス: 1002
- インデックス番号: 7001H
- サブインデックス番号: 1H

システム構成



- (1) 入力50バイト(先頭1ワードのみ使用)
 (2) 出力50バイト(先頭1ワードのみ使用)

デバイス割付



ユニット拡張パラメータ

"プロジェクトエクスプローラ"に、使用するEtherCAT SubDeviceを2台設定します。(☞ 28ページ SubDeviceの追加)



ラベルおよびデバイス

■ユニットラベル

本プログラム例では、各バッファメモリに対応したユニットラベルでプログラムを作成しています。

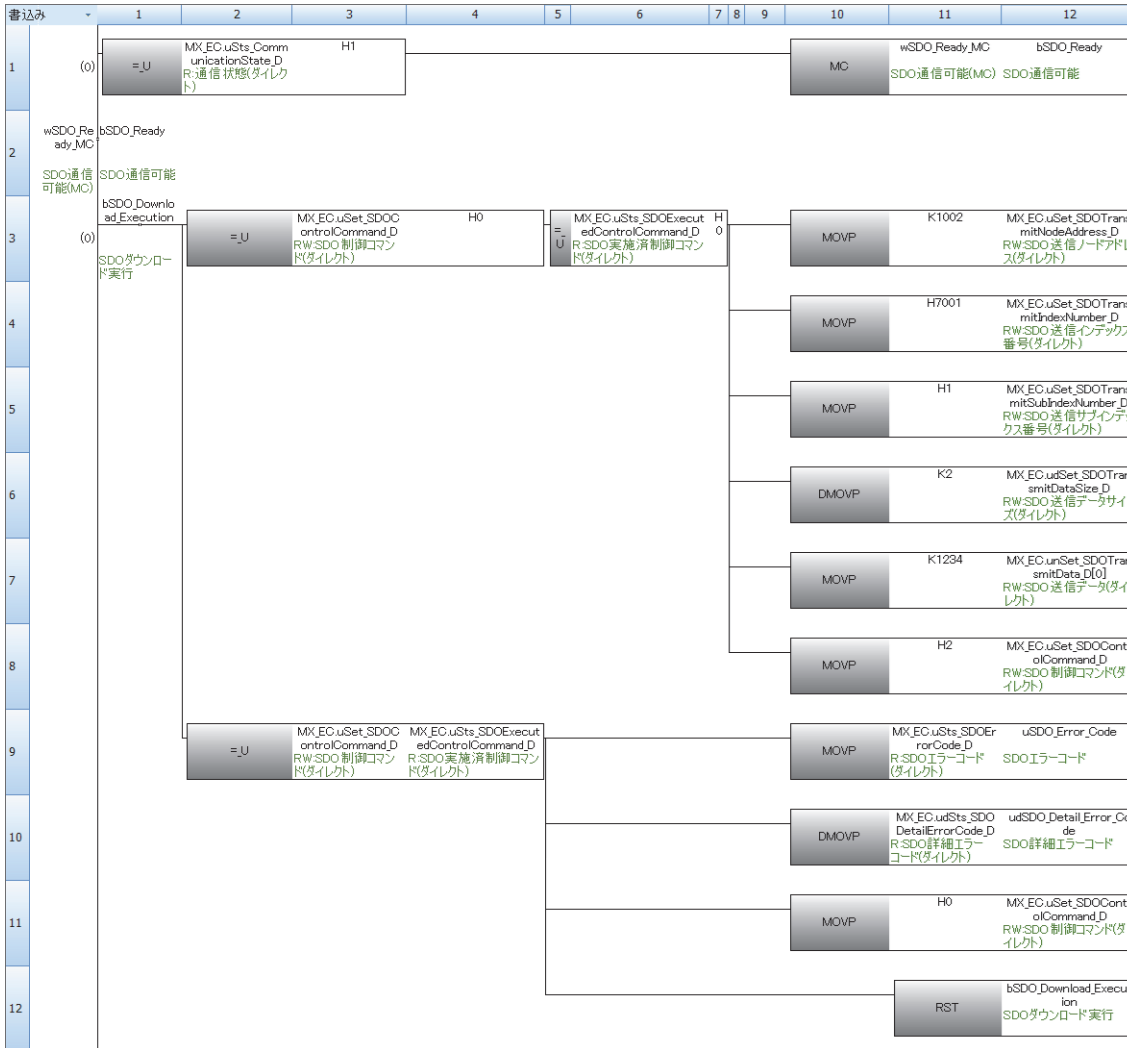
ラベル名	内容	データ型	デバイス
MX_EC.uSts_CommunicationState_D	通信状態(ダイレクト)	ワード[符号なし]	U40 ¥ G16386
MX_EC.uSet_SDOControlCommand_D	SDO制御コマンド(ダイレクト)	ワード[符号なし]	U40 ¥ G90112
MX_EC.uSet_SDOTransmitNodeAddress_D	SDO送信ノードアドレス(ダイレクト)	ワード[符号なし]	U40 ¥ G90113
MX_EC.uSet_SDOTransmitIndexNumber_D	SDO送信インデックス番号(ダイレクト)	ワード[符号なし]	U40 ¥ G90114
MX_EC.uSet_SDOTransmitSubIndexNumber_D	SDO送信サブインデックス番号(ダイレクト)	ワード[符号なし]	U40 ¥ G90115
MX_EC.udSet_SDOTransmitDataSize_D	SDO送信データサイズ(ダイレクト)	ダブルワード[符号なし]	U40 ¥ G90116~U40 ¥ G90117
MX_EC.unSet_SDOTransmitData_D	SDO送信データ(ダイレクト)	ワード[符号なし]	U40 ¥ G90118~U40 ¥ G90517
MX_EC.uSts_SDOExecutedControlCommand_D	SDO実施済制御コマンド(ダイレクト)	ワード[符号なし]	U40 ¥ G90518
MX_EC.udSet_SDOReceiveDataSize_D	SDO受信データサイズ(ダイレクト)	ダブルワード[符号なし]	U40 ¥ G90522~U40 ¥ G90523
MX_EC.unSts_SDOReceiveData_D	SDO受信データ(ダイレクト)	ワード[符号なし]	U40 ¥ G90524~U40 ¥ G90923
MX_EC.uSts_SDOErrorCode_D	SDOエラーコード(ダイレクト)	ワード[符号なし]	U40 ¥ G90924
MX_EC.udSts_SDODetailErrorCode_D	SDO詳細エラーコード(ダイレクト)	ダブルワード[符号なし]	U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927

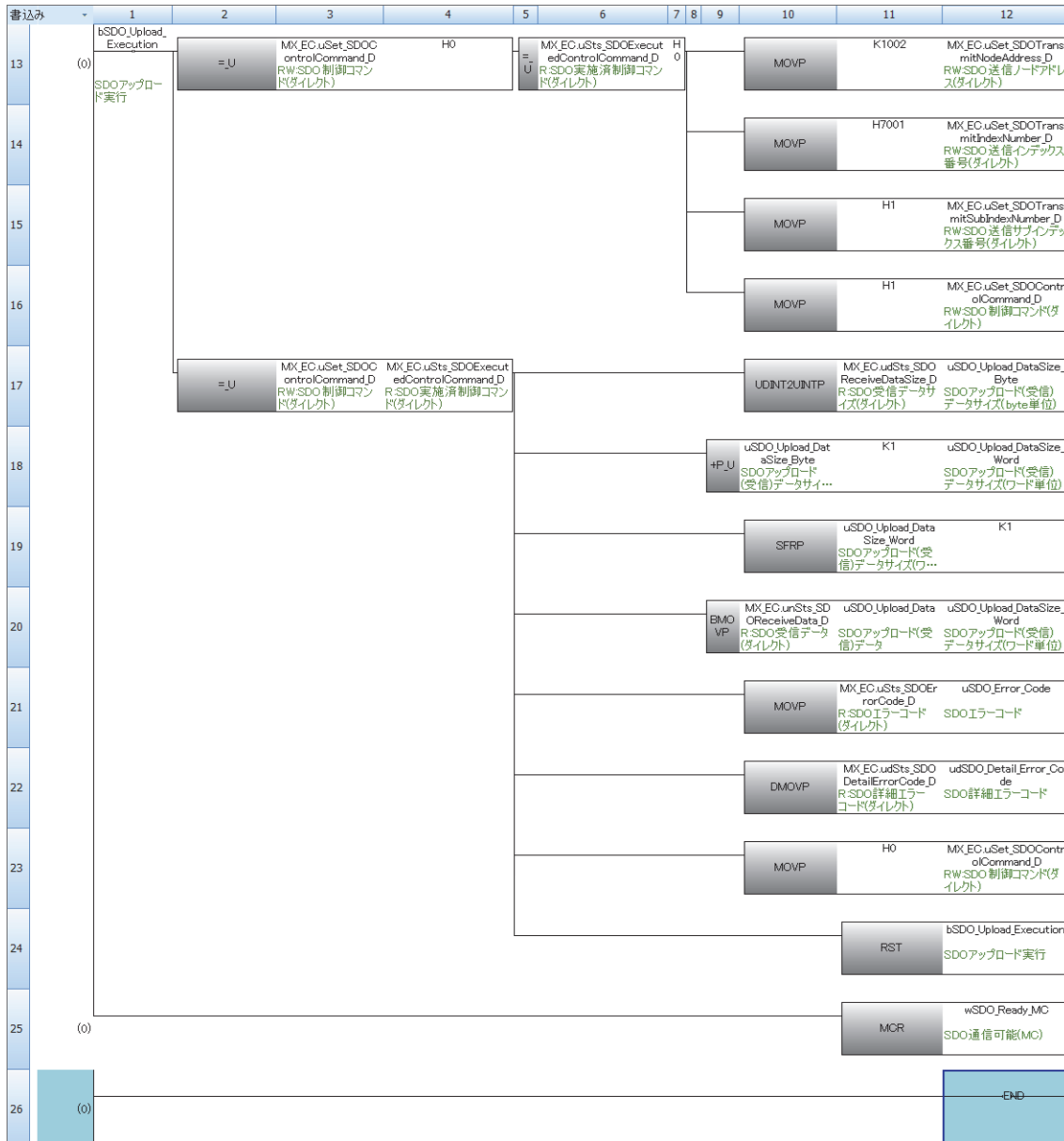
■グローバルラベル

	ラベル名	データ型	クラス	割付け(デバイス/ラベル)
1	wSDO_Ready_MC	ワード[符号付き]	VAR_GLOBAL	N1
2	bSDO_Ready	ビット	VAR_GLOBAL	
3				
4	bSDO_Download_Execution	ビット	VAR_GLOBAL	
5	bSDO_Upload_Execution	ビット	VAR_GLOBAL	
6				
7	uSDO_Upload_DataSize_Byte	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	VAR_GLOBAL	
8	uSDO_Upload_DataSize_Word	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	VAR_GLOBAL	
9	uSDO_Upload_Data	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット](0..399)	VAR_GLOBAL	
10				
11	uSDO_Error_Code	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	VAR_GLOBAL	
12	udSDO_Detail_Error_Code	ダブルワード[符号なし]/ビット列[32ビット]	VAR_GLOBAL	

- bSDO_Download_Execution: 本ビットをONすると、SDOダウンロードを実行します。
- bSDO_Upload_Execution: 本ビットをONすると、SDOアップロードを実行します。
- uSDO_Error_Code, udSDO_Detail_Error_Code: SDO通信でエラーが発生した場合、本ラベルにエラーコードが格納されます。

プログラム例





8.3 ESM状態変更機能

MainDeviceおよびSubDeviceのESM状態をバッファメモリで制御します。

概要

EtherCATではESM(EtherCAT State Machine)と呼ばれる、EtherCATデバイスの動作状態を定めたステートマシンが定義されており、その各状態のことをESM状態と呼びます。

ESM状態は通常、自動で遷移しますが、例えばプロセスデータ通信を止めたい場合などで任意に遷移させることができます。

また、意図せず通信が止まった場合などにSubDeviceのESM状態を確認することで、トラブルシューティングを実施できる場合もあります。

EtherCATでは下記のESM状態およびステートマシンが定義されています。

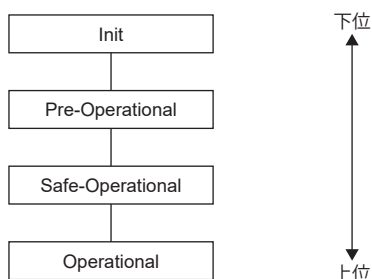
○: 通信可能, ×: 通信不可

ESM状態	省略名	内容	プロセスデータ通信	メールボックス通信
Init	INIT	初期状態。MainDeviceがネットワークの初期化を実施します。	×	×
Pre-Operational	PREOP	SubDeviceがメールボックス通信をサポートしている場合、メールボックス通信が使用できます。	×	○
Safe-Operational	SAFEOP	<ul style="list-style-type: none"> SubDeviceがメールボックス通信をサポートしている場合、メールボックス通信が使用できます。 プロセスデータ通信は、SubDeviceからMainDeviceへは有効となり、MainDeviceからSubDeviceへは無効となります。 	○ (SubDeviceからMainDeviceのみ)	○
Operational	OP	<ul style="list-style-type: none"> SubDeviceがメールボックス通信をサポートしている場合、メールボックス通信が使用できます。 プロセスデータ通信が使用できます。 	○	○
Bootstrap ^{*1}	BOOT	SubDeviceのファームウェアを更新するときに使用します。	×	○(FoE通信のみ)

*1 SubDeviceによっては、Bootstrapはサポートしていない場合があります。使用するSubDeviceのマニュアルで確認してください。

■ESM状態の位置付け

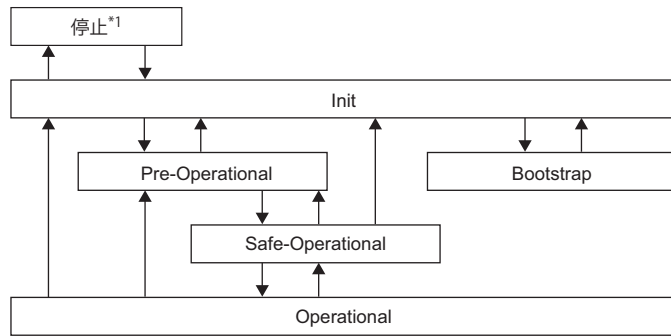
ESM状態の比較などを示す場合は、Init側を下位、Operational側を上位と表現します。(Bootstrapは除く)



表現例	
表記	内容
Safe-Operational以上	Safe-OperationalまたはOperationalの状態
OperationalからPre-Operationalへ落とす	OperationalからPre-Operationalの状態へ遷移させる

■ESM状態の状態遷移

下記にESM状態の状態遷移図を示します。



*1 停止は、EtherCATプロトコル仕様で定義されている状態ではありません。そのため、SubDeviceに停止という状態は存在しない場合があります。

停止はコントローラ自身の管理状態であり、EtherCAT通信が停止している状態を指します。

停止はUnknownと表現される場合があります。

Point

- SubDeviceの状態変化は通常、MainDeviceからの要求により実施されます。SubDeviceが自律的に遷移する条件については、使用するSubDeviceのマニュアルを参照してください。
- MainDeviceのESM状態を変更する場合は、SubDevice自身にエラーなどが発生してESM状態が遷移できない場合を除き、すべてのSubDeviceも同じESM状態に遷移します。
- SubDeviceは通常、MainDeviceのESM状態より上位のESM状態には遷移しません。(例: コントローラがSafe-Operationalのとき、SubDeviceはOperationalにはできません。)

ESM状態の変更

MainDeviceはプログラムから任意のタイミングで、指定したESM状態に変更できます。

また、コントローラの起動時や、RUN→STOPまたは停止エラー時に、自動でESM状態を変更できます。

MainDeviceのESM状態を変更する場合は、SubDevice自身にエラーなどが発生し、ESM状態を遷移できない場合を除き、すべてのSubDeviceも同じESM状態に遷移します。

■ESM状態を変更する機能および条件

MainDeviceのESM状態を変更する機能および条件を示します。

ESM状態を変更する要求が複数発生した場合は、MainDeviceが受け付けた順番に処理をします。

項目	内容	
MainDeviceによる変更	MainDevice起動時	MainDevice起動時のバススキャン完了後に、MainDeviceとすべてのSubDeviceをOperational状態へ自動で変更します。
	コントローラSTOP時・停止エラー時のESM状態遷移設定の動作	コントローラのRUN→STOPまたは停止エラー時に、MainDeviceとすべてのSubDeviceを指定したESM状態へ自動で変更します。
プログラム(バッファメモリの操作)による変更	MainDeviceとすべてのSubDeviceを任意のESM状態へ変更します。	

バッファメモリによるESM状態の現在値確認と変更

バッファメモリから下記の操作ができます。

- MainDeviceおよび各SubDeviceのESM状態の確認
- MainDeviceのESM状態変更
- 各SubDevice個別のESM状態変更
- SubDevice接続時のESM状態の変更設定

■関連バッファメモリ

関連するバッファメモリを示します。

項目	名称	バッファメモリ	参照先
現在のESM状態	MainDevice ESM状態	U40 ¥ G0	188ページ 'MainDevice ESM状態'(U40 ¥ G0)
	SubDevice ESM状態	U40 ¥ G1~U40 ¥ G72	188ページ 'SubDevice ESM状態'(U40 ¥ G1~U40 ¥ G72)
ESM状態変更	MainDevice ESM状態変更要求	U40 ¥ G4096	189ページ 'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)
	MainDevice ESM状態変更応答	U40 ¥ G4097	189ページ 'MainDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4097)
	MainDevice ESM状態変更エラーコード	U40 ¥ G4098	190ページ 'MainDevice ESM状態変更エラーコード'(U40 ¥ G4098)
	MainDevice ESM状態変更詳細エラーコード	U40 ¥ G4100~U40 ¥ G4101	190ページ 'MainDevice ESM状態変更詳細エラーコード'(U40 ¥ G4100~U40 ¥ G4101)
	SubDevice ESM状態変更要求	U40 ¥ G4112	191ページ 'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)
	SubDevice ESM状態変更応答	U40 ¥ G4113	191ページ 'SubDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4113)
	SubDevice ESM状態変更エラーコード	U40 ¥ G4114	192ページ 'SubDevice ESM状態変更エラーコード'(U40 ¥ G4114)
	SubDevice ESM状態変更詳細エラーコード	U40 ¥ G4116~U40 ¥ G4117	192ページ 'SubDevice ESM状態変更詳細エラーコード'(U40 ¥ G4116~U40 ¥ G4117)
	SubDevice接続時ESM状態設定	U40 ¥ G4118	192ページ 'SubDevice接続時ESM状態設定'(U40 ¥ G4118)

■ESM状態の確認方法

MainDeviceおよびSubDeviceの現在のESM状態は、コントローラのバッファメモリを使用して確認します。

- 'MainDevice ESM状態'(U40 ¥ G0)では、現在のMainDeviceのESM状態が確認できます。
- 'SubDevice ESM状態'(U40 ¥ G1~U40 ¥ G72)では、1台目のSubDeviceから順番に1ワードずつ、最大台数分確保されており、先頭からのオフセットに応じた順番でSubDeviceのESM状態が確認できます。

■ESM状態の変更方法

MainDeviceおよびSubDeviceのESM状態は、コントローラのバッファメモリを使用して遷移させます。

- 'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)に値を格納することで、MainDeviceのESM状態が変更できます。
- MainDeviceのESM状態を変更した場合、すべてのSubDeviceのESM状態も合わせて変更されます。
- 'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)に値を格納することで、SubDeviceごとにESM状態が変更できます。
- 'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)、'SubDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4113)、'SubDevice ESM状態変更エラーコード'(U40 ¥ G4114)、SubDevice ESM状態変更詳細エラーコード'(U40 ¥ G4116~U40 ¥ G4117)では、1台目のSubDeviceから順番に最大台数分確保されており、先頭からのオフセットに応じた順番でSubDeviceのESM状態が変更できます。

ESM状態の変更手順

ESM状態の変更手順を示します。

■MainDeviceのESM状態を変更する場合

処理	内容
1. MainDevice ESM状態の変更可否を判断	'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)の値と、'MainDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4097)の値が等しいことを確認します。 既にMainDeviceに対してESM状態変更を要求している場合、それが完了するまで次のMainDevice ESM状態変更要求を出すことはできません。
2. 'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)にESM状態を格納	プログラムにて、'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)に遷移したいESM状態を格納します。 <ul style="list-style-type: none"> • Init: H0001 • Pre-Operational: 0002H • Safe-Operational: 0004H • Operational: 0008H
3. 'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)の値と、'MainDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4097)の値が等しいことを確認	要求が完了すると、'MainDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4097)に、'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)と同じ値が格納されます。(同じ値が格納されたことを確認することで、要求の完了を判断します。)
4. エラー発生の有無を確認	必要に応じて、エラー発生の有無を確認します。 エラーが発生した場合は、'MainDevice ESM状態変更エラーコード'(U40 ¥ G4098)が格納されます。 詳細エラーコードが存在する場合は、'MainDevice ESM状態変更詳細エラーコード'(U40 ¥ G4100~U40 ¥ G4101)に詳細エラーコードが格納されます。
5. 'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)に0000H(要求なし/クリア要求)を格納	プログラムにて、'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)に0000H(要求なし/本エリアのクリア要求)を格納します。 MXF(EC)により、'MainDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4097)に0000H(要求なし/本エリアのクリア要求)が格納されると、下記のバッファメモリをゼロにクリアします。 <ul style="list-style-type: none"> • 'MainDevice ESM状態変更エラーコード'(U40 ¥ G4098) • 'MainDevice ESM状態変更詳細エラーコード'(U40 ¥ G4100~U40 ¥ G4101)

■SubDeviceのESM状態を変更する場合

処理	内容
1. SubDevice ESM状態の変更可否を判断	'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)の値と'MainDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4097)の値が等しいこと、および対象のSubDeviceの'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)の値と'SubDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4113)の値が等しいことを確認します。 MainDeviceおよび対象のSubDeviceに対してESM状態変更を要求している場合、それが完了するまで次のSubDeviceに対してESM状態変更要求を出すことはできません。
2. 'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)にESM状態を格納	プログラムにて、'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)に遷移したいESM状態を格納します。 <ul style="list-style-type: none"> • Init: H0001 • Pre-Operational: 0002H • Safe-Operational: 0004H • Operational: 0008H
3. 'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)の値と、'SubDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4113)の値が等しいことを確認	要求が完了すると、'SubDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4113)に、'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)と同じ値が格納されます。(同じ値が格納されたことを確認することで、要求の完了を判断します。)
4. エラー発生の有無を確認	必要に応じて、エラー発生の有無を確認します。 エラーが発生した場合は、'SubDevice ESM状態変更エラーコード'(U40 ¥ G4114)が格納されます。 詳細エラーコードが存在する場合は、'SubDevice ESM状態変更詳細エラーコード'(U40 ¥ G4116~U40 ¥ G4117)に詳細エラーコードが格納されます。
5. 'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)に0000H(要求なし/クリア要求)を格納	プログラムにて、'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)に0000H(要求なし/本エリアのクリア要求)を格納します。 MXF(EC)により、'SubDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4113)に0000H(要求なし/本エリアのクリア要求)が格納されると、下記のバッファメモリをゼロにクリアします。 <ul style="list-style-type: none"> • 'SubDevice ESM状態変更エラーコード'(U40 ¥ G4114) • 'SubDevice ESM状態変更詳細エラーコード'(U40 ¥ G4116~U40 ¥ G4117)

ESM状態変更の同時要求

- 'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)の実行後、それが完了する前に'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)を実行した場合、'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)はエラーとなります。
- 'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)の実行後、それが完了する前に'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)を実行した場合、'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)が優先されます。SubDeviceは'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)で指定したESM状態となりますが、'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)はエラーとはなりません。

Point

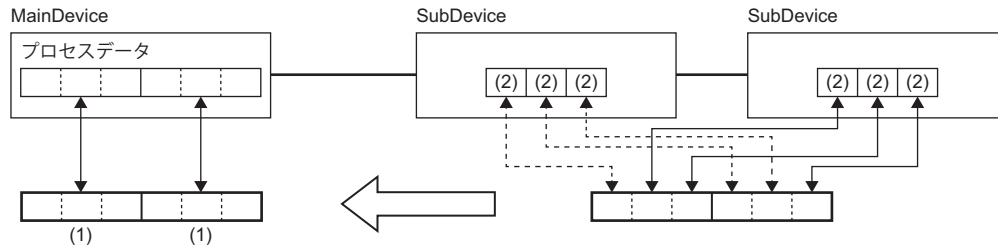
バススキャンが失敗した(バスミスマッチが発生した)場合、処置を行ったあと、本機能でMainDeviceのESM状態を変更することで、コントローラのリセットを行わずに通信を開始できます。

8.4 シンクユニット機能

SubDeviceをグループ分けして、互いに独立したデータ交換を可能にします。

概要

シンクユニットとは、ネットワーク内のプロセスデータをまとめた単位で、MainDeviceおよびSubDeviceはこの単位でデータ交換を行います。

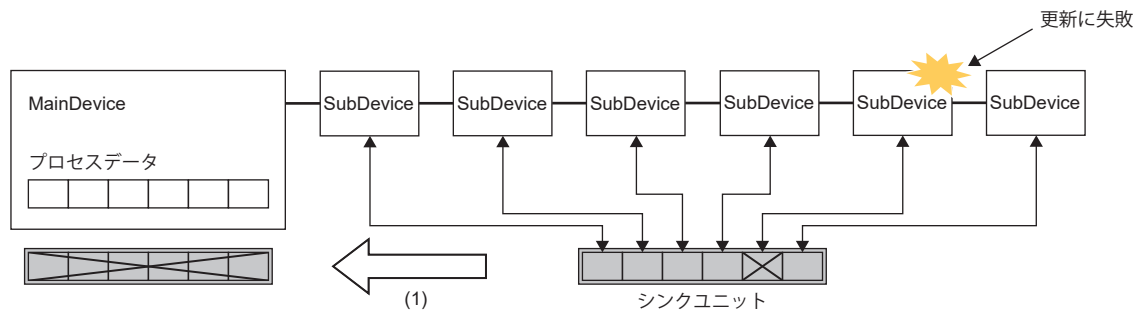


- (1) MainDeviceのシンクユニット
- (2) SubDeviceのシンクユニット

MainDeviceは、SubDeviceのシンクユニットを組み合わせることでMainDeviceのシンクユニットに割り当てることができます。これにより、シンクユニット内のSubDeviceがプロセスデータの更新に失敗した場合、MainDeviceは同じシンクユニットに属するSubDeviceのデータのみを破棄できます。

例

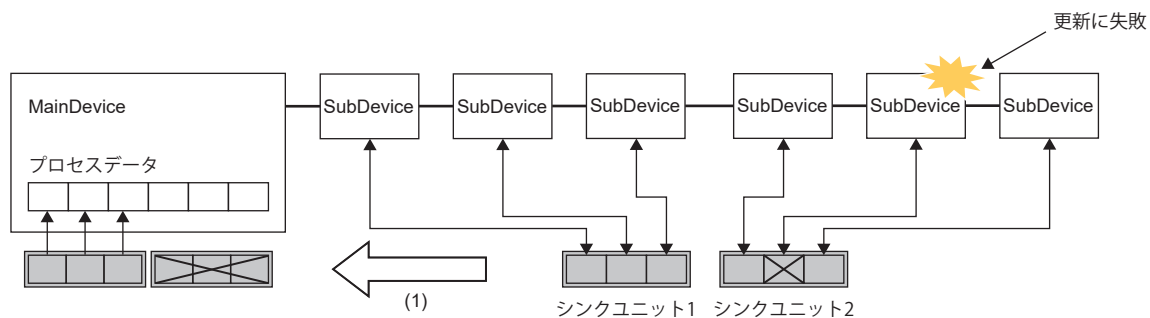
MainDeviceのシンクユニットが1つの場合(本機能を使用していない場合)



- (1) 1台でも通信データに不備があると、プロセスデータはすべて破棄されます。

例

MainDeviceのシンクユニットが2つの場合



- (1) 通信データに不備があっても、シンクユニット2のプロセスデータのみ破棄され、シンクユニット1のプロセスデータは更新できます。

設定方法

本機能を使用するには下記を設定してください。

■自局および対象SubDeviceのシンクユニット設定画面から設定する方法

1. ユニット拡張パラメータを開きます。

🔍 ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]⇒[ユニット拡張パラメータ]

2. コントローラにMSUの設定をします。

🔍 自局⇒"デバイスエディタ"ウィンドウ⇒[タスク+シンクユニット]タブ

デバイスエディタ

MainDevice プロセステータイメージ 詳細 SubDevice間通信 デストリビュートロック **タスク+シンクユニット**

タスク

タスクID ▲	コメント	サイクルタイム[us]	Input PDOサイズ[byte]	Output PDOサイズ[byte]	イーサネットサイズ[byte]	フレームカウント
▶ 0	Task 0	1000	12	12	140	1

フレームカウント: 1

タスクの編集 編集

MSUの編集 追加 編集 削除

3. "MSUの編集"にて、[追加]ボタンをクリックすると、MSUの行が追加されます。

デバイスエディタ

MainDevice プロセステータイメージ 詳細 SubDevice間通信 デストリビュートロック **タスク+シンクユニット**

タスク

タスクID ▲	コメント	サイクルタイム[us]	Input PDOサイズ[byte]	Output PDOサイズ[byte]	イーサネットサイズ[byte]	フレームカウント
▼ 0	Task 0	1000	12	12	140	1
MSUID	MSU名			オフセット[byte]	Inputサイズ[byte]	Outputサイズ[byte]
0	Task 0			0	12	12
1000	MSU 1000			0	0	0

4. "MSUの編集"にて、[編集]ボタンをクリックすると、コントローラのシンクユニットの内容が設定できます。

MSUの編集

MSU名: MSU 1000

MSUID: 1000

タスクID: 0

オフセット:

Input: 0 Hex

Output: 0 Hex

OK キャンセル

5. 対象SubDeviceに対して、シンクユニットの設定をします。

対象SubDevice⇒"デバイスエディタ"ウィンドウ⇒[シンクユニット]タブ

デバイスエディタ

全般 | PDOマッピング | 詳細 | ディストリビュートロック | 初期化コマンド | CoEオブジェクトディクショナリ | シンクユニット

SubDeviceのシンクユニット

シンクユニット名	Inputサイズ[byte]	Outputサイズ[byte]	MSU
SyncUnit 0	6.0	6.0	Id 0: Task 0

Id 0: Task 0
Id 1000: MSU 1000

6. "MSU"の列をクリックして、マスタシンクユニットを割り当てます。

7. 接続する他のSubDeviceに対しても同様に設定します。

■グループを作成してシンクユニットを追加する方法

1. グループにするSubDeviceを選択して、グループを作成します。

☞ "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウ⇒SubDeviceを選択⇒右クリック⇒"グループの作成"

2. "グループの設定"画面で、ピングループおよびホットコネクトグループを設定します。(任意)

ピングループを設定することで、MSUのオフセットを固定化できます。設定しない場合は、他のMSUと重複しないように、オフセットは自動で調整されます。

ホットコネクトグループは、設定することでシンクユニットも追加されます。

3. [OK]ボタンをクリックしてグループを作成するとMSUが作成され、作成したグループに属するSubDeviceは、そのMSUを使用する設定となります。

タスクID	コメント	サイクルタイム[us]	Input PDOサイズ[byte]	Output PDOサイズ[byte]	イーサネットサイズ[byte]	フレームカウント
0	Task 0	1000	12	12	140	1
MSU Details for Task 0:						
MSUID	MSU名	オフセット[byte]	Inputサイズ[byte]	Outputサイズ[byte]		
0	Task 0	0	0	0		
10	Group 0	0	12	12		

8.5 SubDevice間通信機能

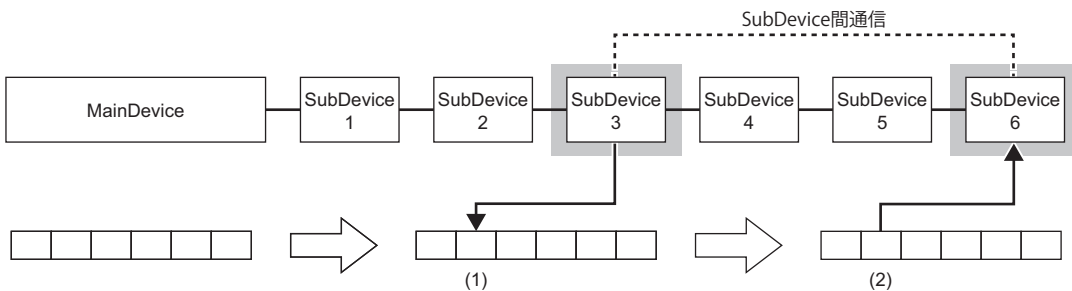
MainDeviceでのデータ処理(プログラムによるデータ転送)を行わず、SubDevice同士でデータのやりとりをします。SubDevice間通信を使用したデータのやりとりには、下記の方式があります。

- 同一周期方式(88ページ 同一周期方式)
- 次周期方式(89ページ 次周期方式)

同一周期方式

同一周期方式は、SubDevice間通信機能を設定したSubDevice同士で、プロセスデータの読出しおよび書き込みを同一周期上で実施します。

データグラムは、MainDeviceからSubDeviceを順番に通過していくため、プロセスデータを読み出すSubDeviceが、書き込むSubDeviceより上流(MainDevice側)である必要があります。

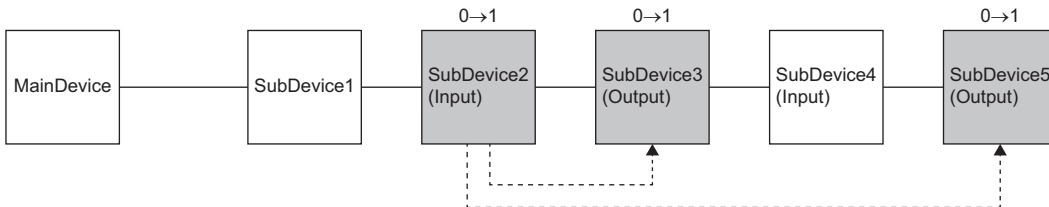


- (1) SubDevice3からプロセスデータを読み出します。
- (2) (1)で読み出したプロセスデータをSubDevice6へ書き込みます。

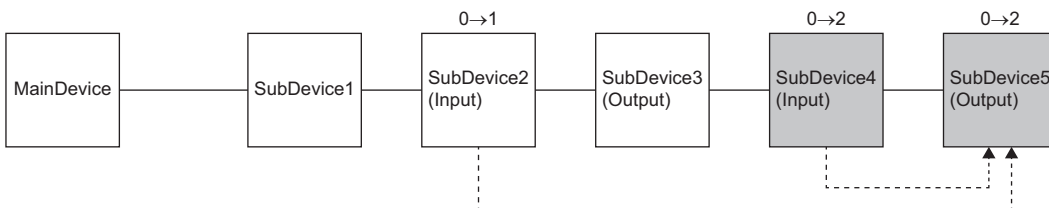
注意事項

同一周期方式では、下記の機能および設定が使用できません。使用する場合は次周期方式を選択してください。

- 1台のInput用SubDeviceに対して、複数の異なるOutput用SubDeviceを割り当てる設定



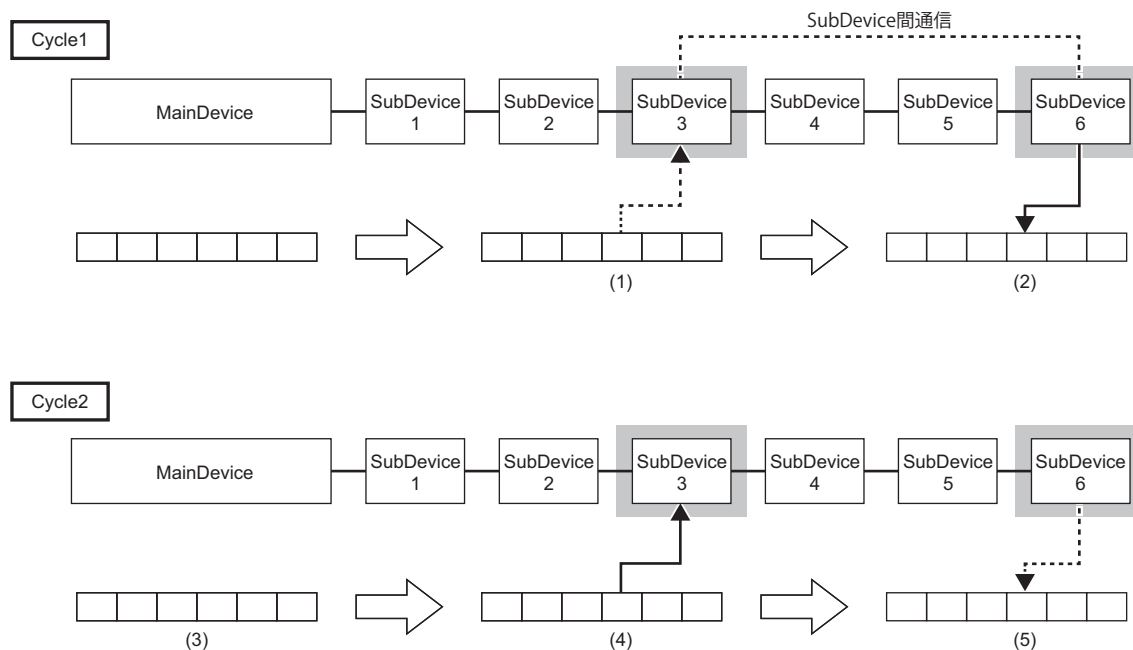
- 複数の異なるInput用SubDeviceに対して、1台のOutput用SubDeviceを割り当てる設定



- InputとOutputの両方のPDOを持っているSubDeviceを含む設定

次周期方式

次周期方式は、SubDevice間通信機能を設定したSubDevice同士で、通信を次の周期にまたがって実施します。現在のサイクルで送信側のSubDeviceからデータを読み出し、次のサイクルで受信側のSubDeviceに書き込みます。次周期方式では、ネットワーク内のSubDeviceの順序は影響しません。

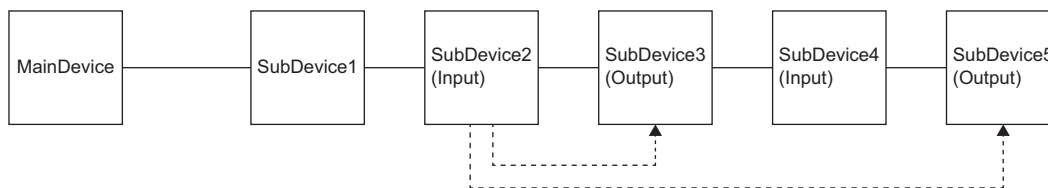


- (1) 1つ前のサイクルのプロセスデータをSubDevice3へ書き込みます。
- (2) SubDevice6からプロセスデータを読み出します。
- (3) WKCのチェックを実施します。
- (4) 1つ前のサイクルで読み出したプロセスデータをSubDevice3へ書き込みます。
- (5) 次のサイクルのプロセスデータを読み出します。

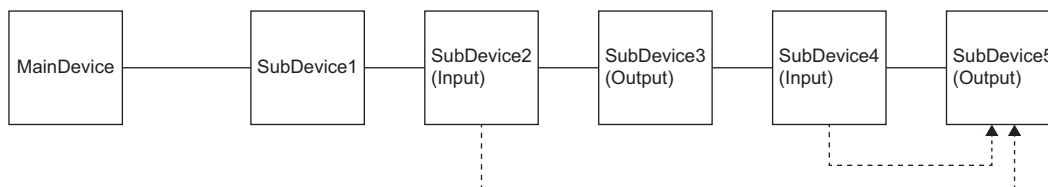
注意事項

次周期方式で、Input用SubDeviceとOutput用SubDeviceが1対1ではない設定をした場合の動作を示します。

- 1台のInput用SubDeviceに対して、複数の異なるOutput用SubDeviceを割り当てる設定をした場合、Input用SubDeviceのプロセスデータが、Output用SubDeviceすべてに書き込まれます。



- 複数の異なるInput用SubDeviceに対して、1台のOutput用SubDeviceを割り当てる設定をした場合、もっとも下流に位置するInput用SubDeviceのプロセスデータがOutput用SubDeviceに書き込まれます。



設定方法

本機能を使用するには下記を設定してください。

1. ユニット拡張パラメータを開きます。

🔗 ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]⇒[ユニット拡張パラメータ]

2. SubDevice間通信で使用するSubDeviceのPDOを割り当てます。

🔗 対象SubDevice⇒"デバイスエディタ"ウィンドウ⇒[PDOマッピング]タブ

割り当て	PDO名	方向	インデックス
<input checked="" type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes)	IN	0x1A00
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (100 bytes)	IN	0x1A01
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (200 bytes)	IN	0x1A02
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (400 bytes)	IN	0x1A03
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.2 (50 bytes)	IN	0x1A10
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.2 (100 bytes)	IN	0x1A11
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.2 (200 bytes)	IN	0x1A12
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.2 (400 bytes)	IN	0x1A13
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.3 (50 bytes)	IN	0x1A20
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.3 (100 bytes)	IN	0x1A21
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.3 (200 bytes)	IN	0x1A22
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.3 (400 bytes)	IN	0x1A23
<input checked="" type="checkbox"/>	RxPDO-Map Outputs Ch.1 (50 bytes)	OUT	0x1600
<input type="checkbox"/>	RxPDO-Map Outputs Ch.1 (100 bytes)	OUT	0x1601
<input type="checkbox"/>	RxPDO-Map Outputs Ch.1 (200 bytes)	OUT	0x1602

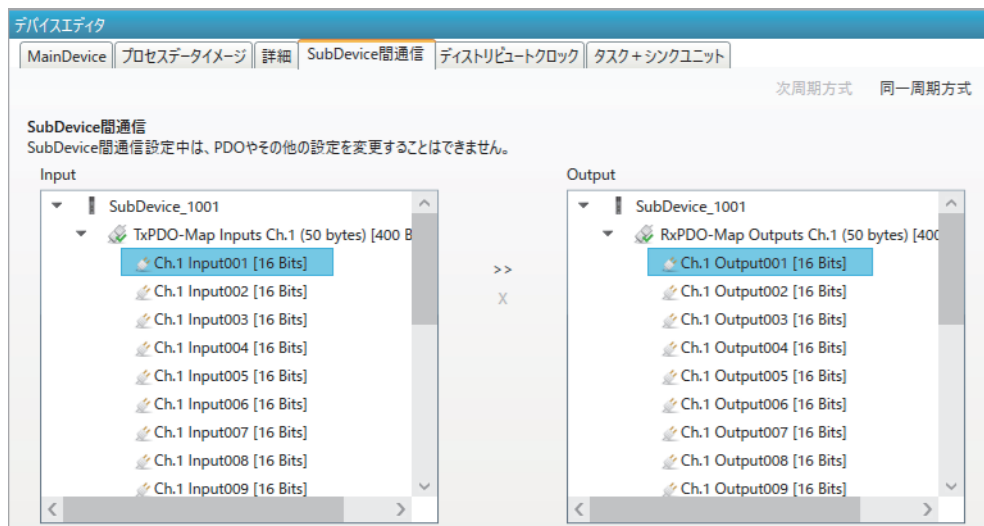
3. コントローラにSubDevice間通信の設定をします。下記は次周期方式です。同一周期方式で設定する場合は、[同一周期方式]ボタンをクリックします。

🔗 [自局]⇒"デバイスエディタ"ウィンドウ⇒[SubDevice間通信]タブ

SubDevice間通信

次周期方式 同一周期方式

4. SubDevice間通信を実施するデータを“Input”側と“Output”側で選択して，[>>]ボタンをクリックします。



5. 設定が完了すると，“対応一覧”に表示されます。

対応一覧

Input	オフセット	Output	オフセット	ビットサイズ
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes)	0.0	>> SubDevice_1001.RxPDO-Map Outputs Ch.1 (50 bytes)	0.0	16

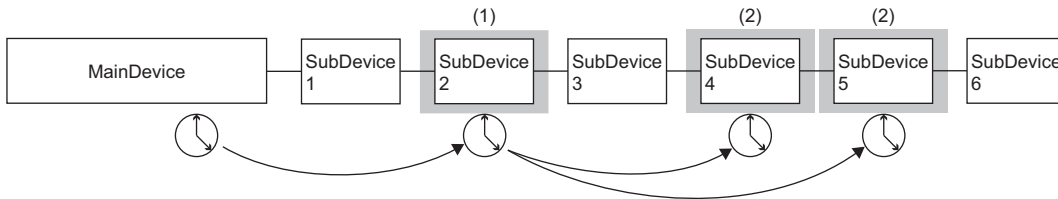
8.6 ディストリビュートクロック機能

EtherCATで接続されているディストリビュートクロックに対応したすべてのEtherCATデバイス(MainDeviceおよびSubDevice)に対して、時刻を同期します。

EtherCATデバイスの時刻を合わせることで、ディストリビュートクロックを使用するすべてのEtherCATデバイスにおいて同じタイミングで入出力ができます。

概要

コントローラのDC同期(ディストリビュートクロック同期)は、MainDeviceの時刻によりリファレンスクロックを補正し、それによりSubDeviceクロックの時刻を同期するバスシフト方式に対応しています。



(1) リファレンスクロック

(2) ディストリビュートクロックを使用するSubDevice

ディストリビュートクロックの動作モードとしては、下記があります。

項目	内容
フリーラン	SubDevice間で同期せずに、MainDeviceとSubDeviceがプロセスデータを入出力する方式です。
DC同期	SubDevice間で時刻を同期します。同期した時刻を基準にして、入出力処理を開始することで同期する方式です。

Point

DC同期を使用する場合、Ethernetの断線または復旧時に、下記が発生する可能性がありますので注意してください。

- 同期精度が落ちる
- 同期はずれが起きる(SubDeviceによっては、Safe-Operationalなどに遷移する)
- SubDeviceによっては異常を検出して復旧しない

■リファレンスクロック

ディストリビュートクロックによる時刻同期で基準となる時刻情報です。

リファレンスクロックとなる機器は、ネットワーク内の他の機器に時刻情報を提供します。

DC同期のリファレンスクロックとなっているSubDeviceは、下記のバッファメモリで確認できます。

名称	バッファメモリ	参照先
現在のリファレンスクロック供給ノードアドレス	U40¥G16448	196ページ '現在のリファレンスクロック供給ノードアドレス'(U40¥G16448)

フリーランの設定方法

フリーランの設定方法を示します。

Point

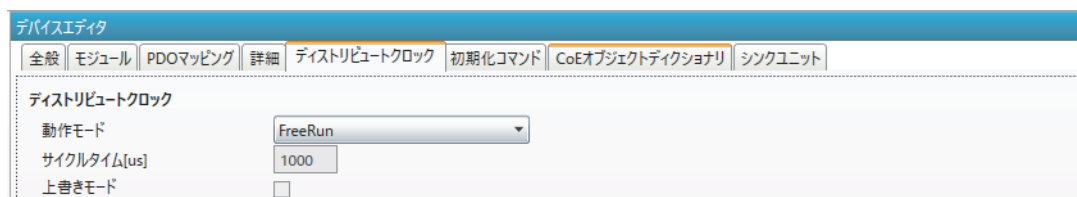
SubDeviceの本機能のサポートおよび設定手順については、使用するSubDeviceのマニュアルもあわせて参照してください。

1. ユニット拡張パラメータを開きます。

🔗 ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]⇒[ユニット拡張パラメータ]

2. SubDeviceのディストリビュートクロックの設定画面で、動作モードに“Free Run”^{*1}を選択します。

🔗 対象SubDevice⇒“デバイスエディタ”ウィンドウ⇒[ディストリビュートクロック]タブ



*1 ESIファイルに定義されている名称が表示されるため、SubDeviceにより名称が異なる場合があります。

DC同期の設定方法

DC同期の設定方法を示します。DC同期では、MainDeviceとSubDeviceでそれぞれ設定が必要です。

Point

SubDeviceの本機能のサポートおよび設定手順については、使用するSubDeviceのマニュアルもあわせて参照してください。

■SubDevice側の設定方法

1. ユニット拡張パラメータを開きます。

🔗 ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]⇒[ユニット拡張パラメータ]

2. DC同期するSubDeviceをリファレンスクロック候補として予約します。(任意)

🔗 対象SubDevice⇒“デバイスエディタ”ウィンドウ⇒[詳細]タブ

デバイスエディタ

全般 モジュール PDOマッピング 詳細 ディストリビュートクロック 初期化コマンド CoEオブジェクトディクショナリ シンクユニット

スタートアップチェック

- ベンダIDをチェックする
- 製品コードをチェックする
- リビジョン番号をチェックする
- シリアル番号をチェックする

デバイスIDチェック

- デバイスIDをチェックする
- レジスタ: 0x0134 (Dec)

プロセスデータモード

- LRWを無効化する

ウォッチドッグの上書き

- 乗数を設定する(レジスタ:0x0400): 2498
- PDIウォッチドッグを設定する(レジスタ:0x0410): 1000
- SMウォッチドッグを設定する(レジスタ:0x0420): 1000 (100,000 ms)

ディストリビュートクロック

- リファレンスクロック候補として予約する

タイムアウト

- SDOアクセス: 0 [ms]
- Init->Pre-Op/Init->Bootstrap: 3000 [ms]
- Pre-Op->Safe-Op/Safe-Op->Op: 10000 [ms]
- Pre-Op、Initに戻る: 5000 [ms]
- Op->Safe-Op: 200 [ms]

メールボックスモード

- サイクリック
- ステータス変更

メールボックスサイズの上書き

- Outputのサイズ: 276 [bytes]
- Inputのサイズ: 276 [bytes]

プロセスデータシンクマネージャモード

- デフォルト
- バッファリング(3バッファモード)
- メールボックス(シングルバッファモード)

- 本設定を有効にすると、リファレンスクロックが断線や電源OFFなどでネットワークから切り離された場合に、代わりに設定したSubDeviceがリファレンスクロックになります。
- 複数のSubDeviceで本設定を有効にしている場合、その中からリファレンスクロックが選択されます。
- リファレンスクロックとして使用できるSubDeviceが存在しない場合は、DC同期ができません。

3. 動作モードで“DC for synchronization”を選択します。(必須)*¹

🔗 対象SubDevice⇒“デバイスエディタ”ウィンドウ⇒[ディストリビュートクロック]タブ

デバイスエディタ

全般 モジュール PDOマッピング 詳細 ディストリビュートクロック 初期化コマンド CoEオブジェクトディクショナリ シンクユニット

ディストリビュートクロック

動作モード: DC for synchronization

サイクルタイム[us]: 1000

上書きモード:

*¹ ESIファイルに定義されている名称が表示されるため、SubDeviceにより名称が異なる場合があります。

4. 同期周期を変更します。(任意)

同期周期を変更しない場合は、MainDeviceのサイクルタイムで同期を実行します。

対象SubDevice⇒“デバイスエディタ”ウィンドウ⇒[ディストリビュートクロック]タブ

“上書きモード”のチェックボックスにチェックを入れ、同期周期の変更を有効化します。

項目	内容
シンク0	シンク0はSubDeviceの主な同期周期です。 SubDeviceのシンク0の用途や詳細については、使用するSubDeviceのマニュアルを参照してください。
シンク1	シンク1はシンク0とは異なるタイミングで同期するための補助的な同期周期です。 SubDeviceのシンク1の用途や詳細については、使用するSubDeviceのマニュアルを参照してください。
シンク周期	SubDeviceが同期する周期を設定します。 基本はMainDeviceの通信周期を基準にして、毎周期(通信周期と同じ値を同期周期にする)同期します。 SubDeviceの動作周期が長い場合は、N周期に1回(通信周期のN倍を同期周期にする)のように任意に設定してください。
シフトタイム	SubDeviceが同期するタイミングをずらすことができます。 SubDevice間で動作タイミング(処理の開始や入出力への反映など)を補正したり、意図的にずらしたい場合は、同期するタイミングを遅らせたり、前倒ししたり調整ができます。

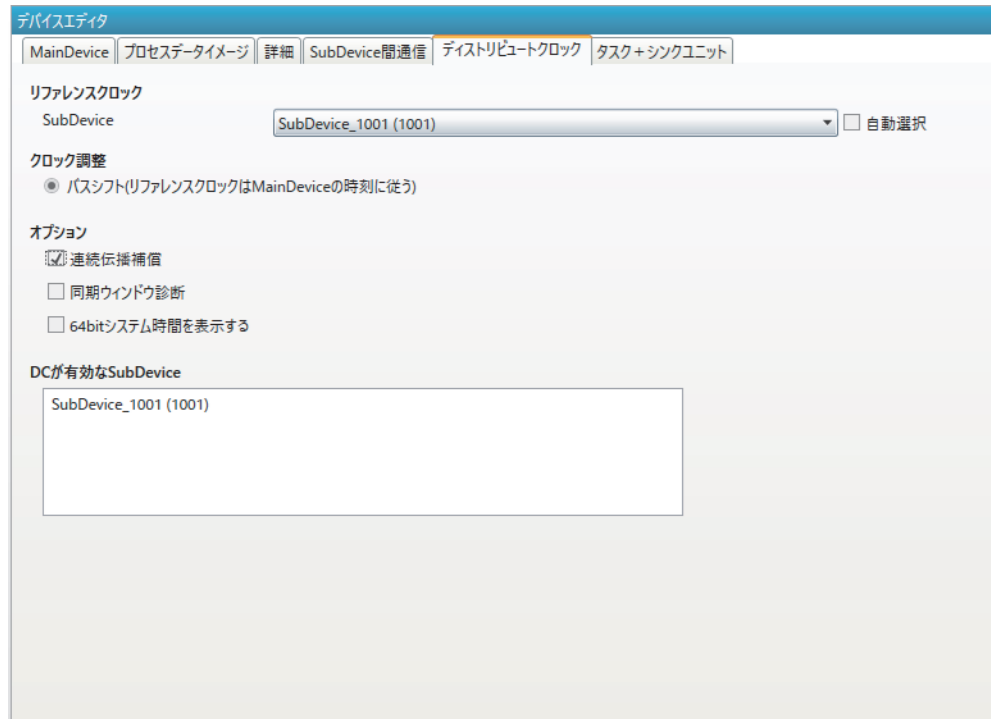
■MainDevice側の設定方法

1. ユニット拡張パラメータを開きます。

🔗 ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]⇒[ユニット拡張パラメータ]

2. リファレンスクロックを選択します。(必須)

🔗 自局⇒"デバイスエディタ"ウィンドウ⇒[ディストリビュートクロック]タブ



- 手動選択(自動選択にチェックを入れていない場合): 手動で選択したSubDeviceが、リファレンスクロックとして使用されます。
- 自動選択(自動選択にチェックを入れた場合): リストに表示されているSubDeviceのうち、同期モードがDC Modeで、自局に最も近いSubDeviceが、リファレンスクロックとして使用されます。

3. オプションを指定します。(任意)

項目	内容
連続伝播補償	本設定は有効にすることを推奨します。 本設定を有効にすると、SubDevice間の伝播遅延によるDC同期のずれを補正します。 通信中に断線や配線変更が生じると、SubDeviceの伝播遅延が変化してDC同期にずれが発生します。 定期的に伝播遅延の変化をチェックしてDC同期のずれを補正し、同期を補償します。
同期ウィンドウ診断	本設定を有効にすると、SubDeviceを監視して同期はずれ(リファレンスクロックから時刻が一定以上ずれる)を検出します。
64bitシステム時間を表示する	本設定を有効にすると、リファレンスクロックの時刻を64bit(単位: ns)で同期します。有効にしない場合は下位32bitのみ同期します。 入出力タイミングを時刻で指定して取得するタイプのSubDeviceを使用する場合は、本設定により指定や取得できる下記範囲が変わる場合があります。必要に応じて本設定を有効にしてください。 • 無効時: 約4秒(4294967296ns) • 有効時: 約571年

DCMによるプロセスデータの同期

DCMを有効にすることで、DC同期のタイミングで、設定したすべてのSubDeviceが同一周期のプロセスデータを使用することを保証します。

Point

DC同期では、SubDevice間で入出力処理の開始タイミングを同期しますが、プロセスデータ通信の送受信タイミングとは同期しません。そのため、SubDeviceによって、異なる周期のプロセスデータを使用する場合があります。同一周期のプロセスデータを使用するためには、DCMを有効にします。

■設定方法

1. ユニット拡張パラメータを開きます。

🔗 ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]⇒[ユニット拡張パラメータ]

2. "DCM有効無効"を有効に設定します。

🔗 自局⇒"デバイスエディタ"ウィンドウ⇒[MainDevice]タブ

The screenshot shows the 'デバイスエディタ' (Device Editor) window with the 'MainDevice' tab selected. The '全般' (General) section contains the following settings:

- MainDevice名: MXF100-EC
- 計算値の更新: [button]
- サイクルタイム計算値[us]: 305
- サイクルタイム[us]: 1000 (with a note: ※サイクルタイムは、サイクルタイム計算値以上の値を推奨します。)
- ERTT計算値[us]: 50
- ERTT[us]: [input field] (with a note: ※ERTTは、ERTT計算値以上の値を推奨します。)
- Cable Redundancy: 無効: ポート1をEtherCATポートとして使用する
- DCM有効無効: 有効: DC同期とプロセスデータ通信を同期する (highlighted with a red box)

DC同期状態と同期ウィンドウ診断

同期ウィンドウ診断では、DC同期対象のすべてのSubDeviceの時刻が、リファレンスクロックと同期しているか診断します。

1局以上のSubDeviceの時刻が、リファレンスクロックから一定以上乖離すると、異常を通知します。

本機能は、“同期ウィンドウ診断”を有効にした場合のみ動作します。

また、MainDeviceがPre-Operational以下の場合、同期ウィンドウ診断が停止します。

■関連バッファメモリ

下記に関連するバッファメモリを示します。

名称	バッファメモリ	参照先
DC同期設定無効	U40 ¥ G16389.0	196ページ 'DC・DCMエラー状態'(U40 ¥ G16389)
DC同期停止	U40 ¥ G16389.2	
DC SubDevice同期異常	U40 ¥ G16389.3	
DC同期異常カウンタ	U40 ¥ G16516~U40 ¥ G16517	198ページ 'DC同期異常カウンタ'(U40 ¥ G16516~U40 ¥ G16517)

DCM同期診断

DCM同期診断では、MainDeviceとDCシステム時刻が同期しているか診断します。

MainDeviceとDCシステム時刻の基準クロックが大きく違って、同期が難しい場合も異常を通知します。

■関連バッファメモリ

下記に関連するバッファメモリを示します。

名称	バッファメモリ	参照先
DCM設定無効	U40 ¥ G16389.8	196ページ 'DC・DCMエラー状態'(U40 ¥ G16389)
DCM同期異常	U40 ¥ G16389.9	
DCM同期異常カウンタ	U40 ¥ G16518~U40 ¥ G16519	199ページ 'DCM同期異常カウンタ'(U40 ¥ G16518~U40 ¥ G16519)

DCシステム時刻

DC同期ではSubDeviceの時刻を同期します。この同期する時刻をDCシステム時刻と呼びます。

リファレンスクロックがDCシステム時刻の同期元となり、それ以外のSubDeviceがリファレンスクロックに同期します。

DCM有効時は、MainDeviceのローカル時刻へSubDeviceの時刻を同期します。

DC同期の際にリファレンスクロックをMainDeviceのローカル時刻で補正することで、SubDeviceの時刻を同期します。

■関連バッファメモリ

下記に関連するバッファメモリを示します。

名称	バッファメモリ	参照先
DCシステム時刻無効	U40 ¥ G16389	196ページ 'DC・DCMエラー状態'(U40 ¥ G16389)
DCシステム時刻	下位: U40 ¥ G16452~U40 ¥ G16453 上位: U40 ¥ G16454~U40 ¥ G16455	197ページ 'DCシステム時刻(上位)'(U40 ¥ G16454~U40 ¥ G16455)・'DCシステム時刻(下位)'(U40 ¥ G16452~U40 ¥ G16453)
DCM Sync0オフセット	U40 ¥ G16458~U40 ¥ G16459	197ページ 'DCM Sync0オフセット'(U40 ¥ G16458~U40 ¥ G16459)

■注意事項

- ・コントローラのローカル時刻およびDCシステム時刻は、DC同期の初期化ごとにリセットして0から開始します。
- ・最新のDCシステム時刻(前周期のサイクリック開始時の時刻)を'DCシステム時刻'(U40 ¥ G16452~U40 ¥ G16455)で取得できます。
- ・"64bitシステム時間を表示する"が無効の場合、同期されるのは下位32bitのみです。この場合、'DCシステム時刻'(U40 ¥ G16452~U40 ¥ G16455)の上位32bitはMainDeviceで補足しますが、SubDeviceと一致している保証はありません。
- ・DC同期では、通信によりSubDeviceの時刻をリファレンスクロックと同期します。そのため、下記のような場合は同期ができません。
 - ・リファレンスクロックが不在になる。
 - ・SubDeviceが断線する。
 - ・配線変更や通信異常、SubDevice間のクロックの違いにより、SubDeviceの時刻がずれる。

8.7 冗長化機能

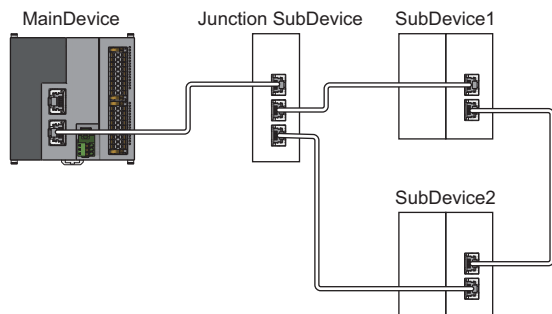
コントローラを含めたEtherCATのシステムをリング状に接続にすることで、ネットワークの冗長性を高め、ケーブル障害や機器障害が発生した場合に通信を維持します。

Junction Redundancy

Junction Redundancyは、Junction SubDevice(分岐SubDevice)を用いてネットワークの冗長性を高める構成手法です。

例

MainDeviceがJunction SubDeviceを介してネットワークを分岐し、分岐先でSubDevice同士を接続することで、リング状の冗長ネットワークを構成しています。



8.8 ホットコネク機能

ホットコネクは、EtherCATネットワークにおいてSubDeviceを稼働中のシステムに追加したり、取りはずしたりできます。

概要

MainDeviceに接続するSubDeviceは、必須SubDeviceとオプションSubDeviceに分けられます。

項目	内容
必須SubDevice	ホットコネクグループに設定されていないSubDeviceを指します。 必須SubDeviceは、常にネットワークに接続している必要があります。
オプションSubDevice	ホットコネクグループに設定されたSubDeviceを指します。 オプションSubDeviceは、ネットワークに接続されていても、接続されていなくても構いません。 また、システム稼働中に接続や切り離しが可能です。(接続や切離しはホットコネクグループ単位で実施します。)

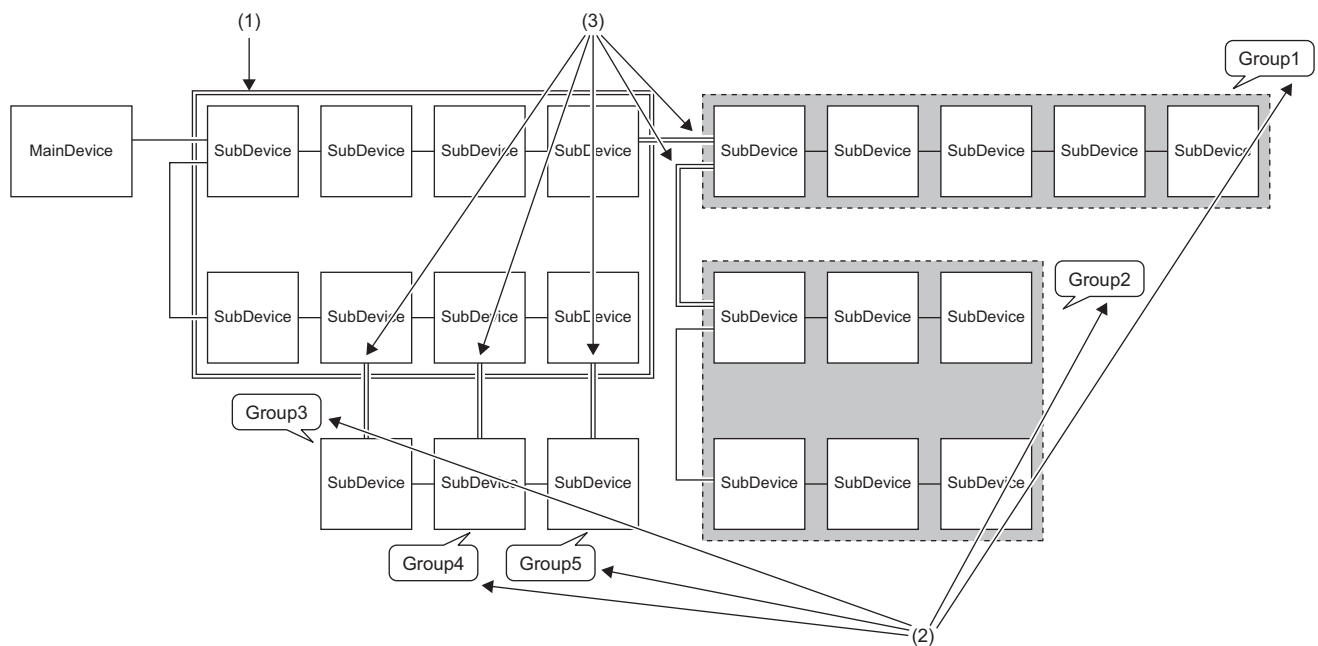
ホットコネクの用途

ホットコネクの用途例として下記があります。

- ・システム電源ON直後は不在だったSubDeviceを、システムの稼働中に接続する。
- ・機器交換などで、システム稼働中にオプションSubDeviceを切り離したり接続したりする。

接続例

ホットコネクグループの接続例を示します。



- (1) 必須SubDevice
ホットコネクグループのメンバでないSubDeviceは、必須SubDeviceになります。
- (2) ホットコネクグループ
ホットコネクグループのメンバのSubDeviceは、オプションSubDeviceになります。
1つのホットコネクグループに対して、メンバのSubDeviceの台数は、1台でも複数台でも問題ありません。
- (3) 空きポート
ホットコネクグループは、システム稼働中でも接続したり切り離したりできます。

設定方法

ホットコネクトグループの設定手順を示します。

■SubDevice側の設定

1. ホットコネクトグループを設定する先頭のSubDeviceに対して、デバイスIDを設定します。
デバイスIDの設定方法については、使用するSubDeviceのマニュアルを参照してください。

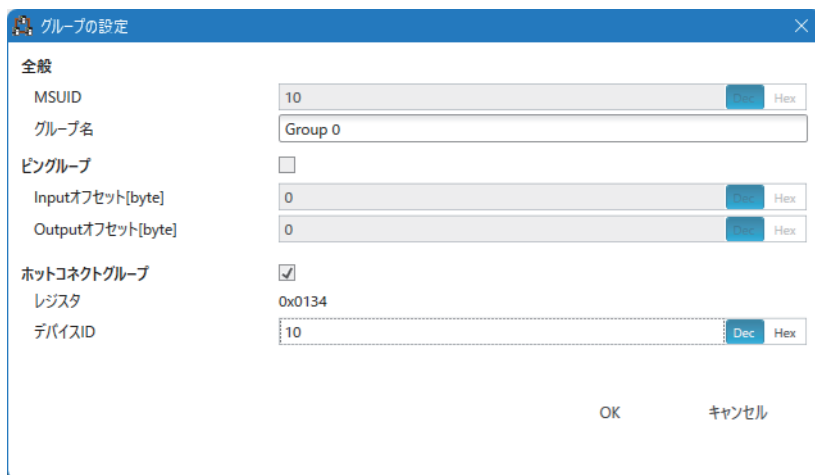
■MainDevice側の設定

1. ユニット拡張パラメータを開きます。

🔗 ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]⇒[ユニット拡張パラメータ]

2. ホットコネクトグループに設定するSubDeviceを選択してグループを作成します。

🔗 "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウ⇒SubDeviceを選択して右クリック⇒"グループの作成"

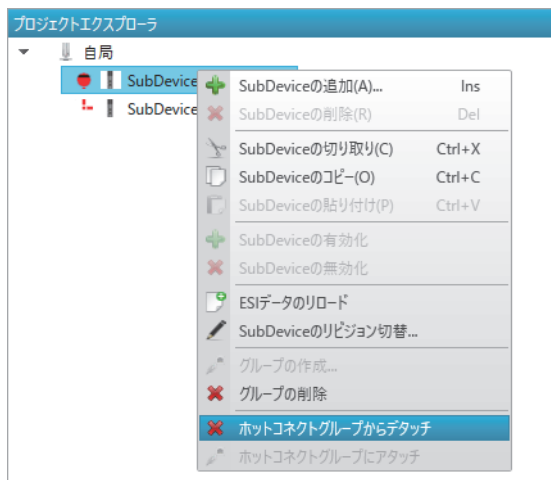


3. 作成したグループに対して下記を設定し、[OK]ボタンをクリックします。

- グループ名の入力
- ホットコネクトグループにチェック
- デバイスIDにホットコネクトグループの先頭SubDeviceのデバイスIDを入力

4. ホットコネクトグループの位置制限を解除する場合、ホットコネクトグループをデタッチします。

🔗 ホットコネクトグループの先頭SubDevice選択して右クリック⇒"ホットコネクトグループからデタッチ"



Point

ホットコネクトグループの位置について、デフォルトでは、トポロジビューで示される位置に制限されますが、ホットコネクトグループをデタッチすることで解除できます。

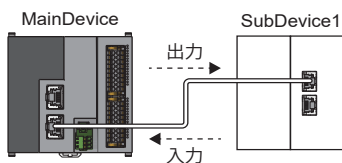
ホットコネクグループのイベント

オプションSubDeviceの解列や、復列時に登録するイベントを示します。

イベントコード(16進)	名称
00665H	ホットコネクグループ 復列検出完了通知
00666H	ホットコネクグループ 解列検出完了通知

8.9 出力保持クリア設定機能

コントローラのCPU・モーション機能がSTOP時または停止エラー発生時に、送信側の出力を保持・クリアします。送信側の出力とは、MainDevice(コントローラ)からSubDeviceへのPDO出力データを示します。



本機能は、コントローラのCPU・モーション機能の動作状態、およびエラー状態を元に、SubDeviceごとに動作します。元にする動作状態およびエラー状態は、モーションシステムが制御する/しないユニットで異なります。

項目	動作状態およびエラー状態
モーションシステムが制御しないユニット	CPU機能の動作状態がSTOP, またはコントローラで発生したエラーによってプログラムが停止した場合に動作します。
モーションシステムが制御するユニット	モーション機能の動作状態がSTOP, またはコントローラで発生したエラーによってモーション演算が停止した場合に動作します。

- *1 モーションシステム起動時に、下記のいずれかに当てはまる基本ユニットや増設ユニットはモーションシステムが制御するユニットになります。
- ・MC_TRIGGER_REF型, MC_OUTPUT_REF型のグローバルラベルが基本ユニットや増設ユニットのサイクリックデータのリフレッシュ先(ネットワークラベル, またはデバイス)を参照している場合
 - ・MC_TRIGGER_REF型のグローバルラベルが基本ユニットや増設ユニットのCANopenオブジェクトを参照している場合
 - ・MC_OUTPUT_REF型のグローバルラベルでユニットの同期タイミング制御モードに設定済みの入力(X), 出力(Y)を参照しているユニット
 - ・アドバンス同期制御機能のクラッチ信号設定を参照しているユニット

Point

- ・CPU機能の動作状態は、システムモニタで確認できます。
 - ・CPU機能とモーション機能の停止エラー発生状態は、ユニット診断で確認可能です。
 - ・モーション機能の動作状態・停止エラー発生状態は、ラベルで確認可能です。
- システムモニタ, ユニット診断, ラベルについてはそれぞれ下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

入出力保持クリア設定

EtherCATポートのユニットパラメータで設定します。

🔍 ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]⇒[ユニットパラメータ(EtherCAT)]⇒[応用設定]

設定項目	項目	設定
□ 入出力保持クリア設定	コントローラ STOP時の出力保持・クリア設定	保持
	コントローラ エラー時出力モード設定	保持

項目	内容	設定範囲
コントローラSTOP時の出力保持・クリア設定	コントローラのCPU・モーション機能をSTOP状態にしたときに、PDOデータの出力を保持するか、クリアするかを設定します。 本コントローラでは“保持”のみ設定できます。	保持
コントローラエラー時出力モード設定	コントローラのCPU・モーション機能がエラー停止したときに、PDOデータの出力を保持するか、クリアするかを設定します。	・保持(デフォルト) ・クリア

Point

MainDeviceのESM状態がSAFEOP以上でコントローラ停止エラーが発生した場合、コントローラは、MainDeviceおよびSubDeviceのESM状態をSAFEOPに遷移させます。

出力保持クリア設定のパラメータ組合せ

出力保持クリア設定のパラメータ組合せとコントローラ状態による出力結果は下記です。

■STOP状態かつ停止エラーなしの場合

出力は、コントローラSTOP時の設定によって、下記のように動作します。

コントローラSTOP時	コントローラ停止エラー時	出力結果
保持	—	保持

■RUN状態かつ停止エラーありの場合

出力は、コントローラ停止エラー時の設定によって、下記のように動作します。

コントローラSTOP時	コントローラ停止エラー時	出力結果
—	保持	保持
—	クリア	クリア

■STOP状態かつ停止エラーありの場合

出力は、コントローラSTOP時、およびコントローラ停止エラー時が共に“保持”の場合、保持されます。

コントローラSTOP時、またはコントローラ停止エラー時のどちらか一方でも“クリア”の場合、クリアされます。

コントローラSTOP時	コントローラ停止エラー時	出力結果
保持	保持	保持
保持	クリア	クリア

Point

モーションシステムが制御するユニット(SubDevice)への出力は、RUN/STOP状態、停止エラーの有無、および設定に関わらず保持されます。

8.10 起動時接続リトライ設定

ユニットパラメータで設定します。リトライ中は、バスミスマッチなどのエラーを検知しません。

🔍 ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]⇒[ユニットパラメータ(EtherCAT)]⇒[応用設定]

設定項目	
項目	設定
起動時接続リトライ設定	
起動時接続リトライ方法	指定時間リトライする
起動時接続リトライ時間	60 秒

項目	内容	設定範囲
起動時接続リトライ方法	コントローラ起動時、SubDeviceと通信ができなかった場合の接続リトライ方法を設定します。	<ul style="list-style-type: none"> • 無限にリトライする • 指定時間リトライする(デフォルト)
起動時接続リトライ時間	コントローラ起動時、SubDeviceと通信ができなかった場合の接続リトライ時間を設定します。接続リトライ時間の間、1秒に1回接続リトライします。	1~65535 (デフォルト: 60秒)

8.11 ネットワーク通信周期同期

EtherCATネットワークの通信周期に合わせて、コントローラのプログラム実行や、データ更新タイミングを同期させる機能です。

ネットワーク通信周期同期を使用した場合のプログラム実行や、データの流については、下記を参照してください。

☞ 213ページ プロセスデータ通信(PDO通信)の処理時間

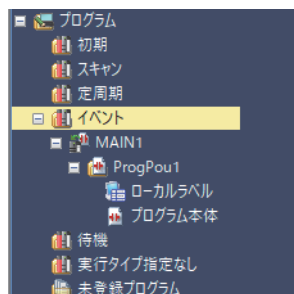
注意事項

- MX-F(EtherCAT対応)は、基本周期のみに対応しています。中速周期、低速周期は対応していません。
- ネットワーク通信周期同期プログラムでデータ更新が同期されるSubDeviceは、DC同期(ディストリビュートクロック)が有効なSubDeviceのみです。DC同期が無効なSubDeviceのデータ更新タイミングは同期されません。DC同期が無効なSubDeviceのデータ更新タイミングについては、下記を参照してください。

☞ 216ページ PDO通信の伝送遅れ時間(ネットワーク通信周期非同期)

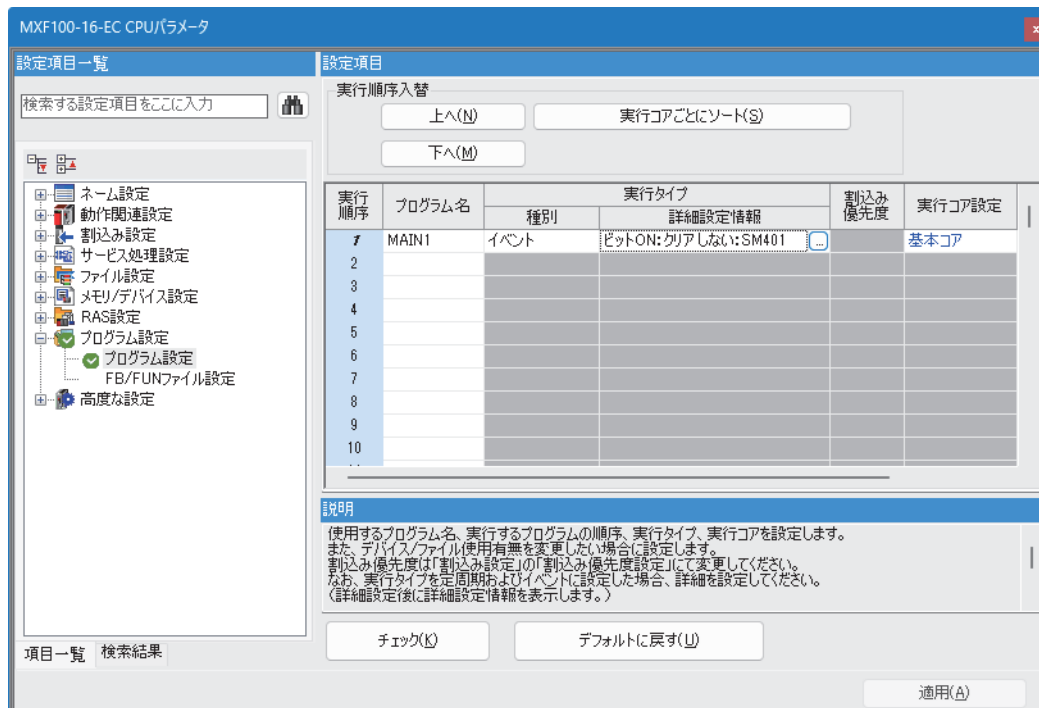
ネットワーク通信周期同期プログラムの設定方法

1. ネットワーク通信周期同期させたいプログラムの実行タイプを[イベント]に設定します。



2. プログラム設定を開きます。

🔍 ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[CPUパラメータ]⇒[プログラム設定]⇒[プログラム設定]⇒<詳細設定>



3. "イベント実行タイプ詳細設定"を開きます。

🔗 "実行タイプ" ⇨ "詳細設定情報"

項目	設定
トリガ種別	ビットデータのON(TRUE)
割込み発生	
ビットデータのON(TRUE)	SM401
出力及びタイマの現在値をクリア	クリアしない
時間経過	
単位	ms
出力及びタイマの現在値をクリア	クリアしない
ネットワーク通信周期同期	基本周期に同期

説明
 イベント実行タイププログラムのトリガ種別を「割込み発生」、「ビットデータのON(TRUE)」、「時間経過」、「ネットワーク通信周期同期」を設定します。
 ①「割込み発生」を設定した場合
 トリガとなる割込みポイントを設定します。
 【設定範囲】
 I0~I29、I28~I31、I50~I255
 ②「ビットデータON(TRUE)」を設定した場合
 トリガとなるデバイスを設定します。
 「出力をクリアする」を選択した場合、トリガが変化した後の最初の該当プログラムの実行順序で、該当プログラム内の出力(Y)、タイマ(T)、ロングタイム(LT)の現在値をクリアします。
 【設定範囲】
 X(D)X、Y、M、L、F、SM、B、SB、Jn#X、Jn#Y、Jn#SB、D、SD、W、SW、R、ZR、RD、Un#G

OK キャンセル

4. "トリガ種別"に"ネットワーク通信周期同期"を選択し、[OK]をクリックします。

項目	設定
トリガ種別	ネットワーク通信周期同期
割込み発生	
ビットデータのON(TRUE)	SM401
出力及びタイマの現在値をクリア	クリアしない
時間経過	
単位	ms
出力及びタイマの現在値をクリア	クリアしない
ネットワーク通信周期同期	基本周期に同期

説明
 イベント実行タイププログラムのトリガ種別を「割込み発生」、「ビットデータのON(TRUE)」、「時間経過」、「ネットワーク通信周期同期」を設定します。
 ①「割込み発生」を設定した場合
 トリガとなる割込みポイントを設定します。
 【設定範囲】
 I0~I29、I28~I31、I50~I255
 ②「ビットデータON(TRUE)」を設定した場合
 トリガとなるデバイスを設定します。
 「出力をクリアする」を選択した場合、トリガが変化した後の最初の該当プログラムの実行順序で、該当プログラム内の出力(Y)、タイマ(T)、ロングタイム(LT)の現在値をクリアします。
 【設定範囲】
 X(D)X、Y、M、L、F、SM、B、SB、Jn#X、Jn#Y、Jn#SB、D、SD、W、SW、R、ZR、RD、Un#G

OK キャンセル

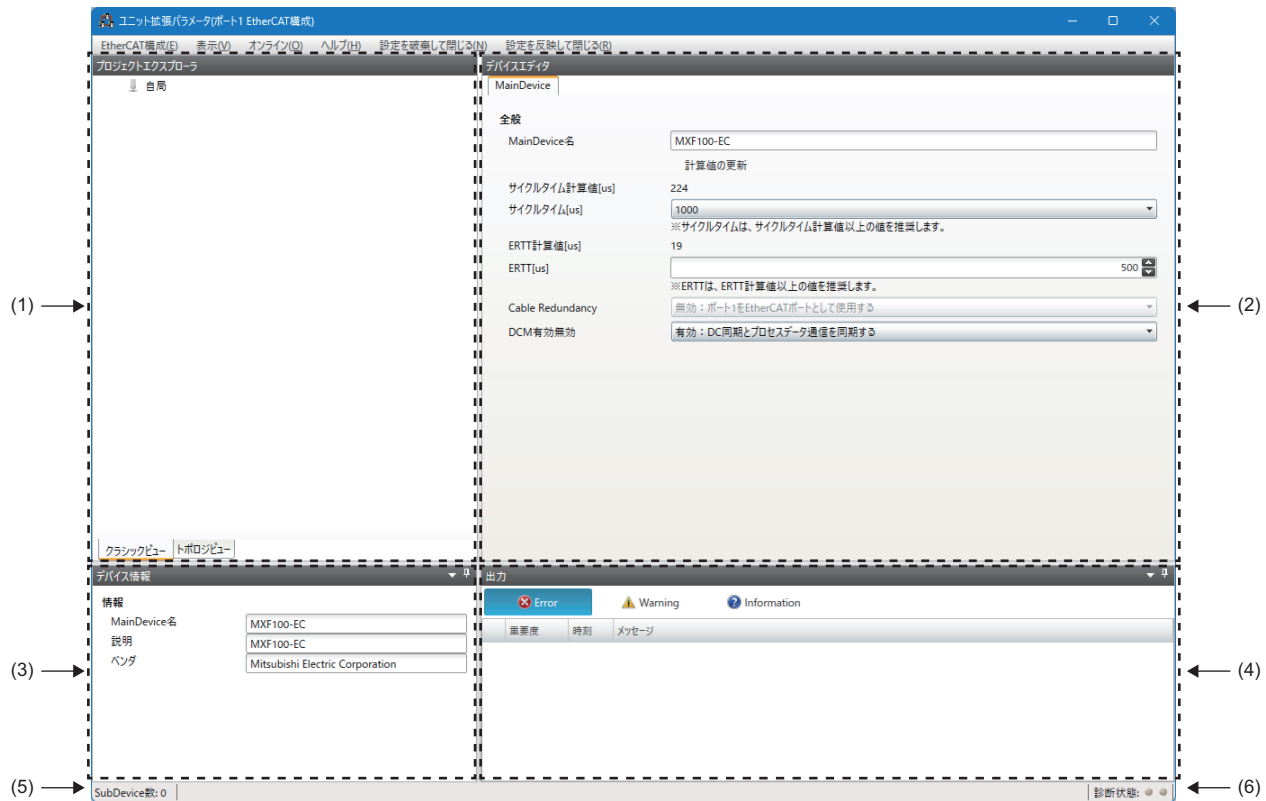
5. "適用"をクリックして設定を閉じます。

9 ユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)

EtherCAT構成の設定は、ユニット拡張パラメータで行います。画面構成と、画面表示における操作方法を示します。

9.1 画面構成

ユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)起動時の画面構成について説明します。



表示内容

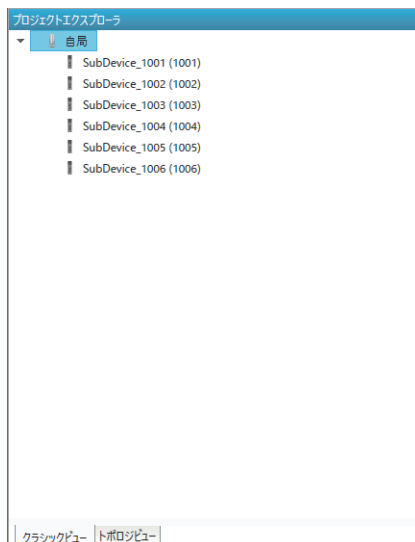
No.	名称	内容
(1)	"プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウ	クラシックビューとトポロジビューの2つのタブがあり、切り替えて表示します。 ☞ 109ページ "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウ
(2)	"デバイスエディタ"ウィンドウ	自局(MainDevice)やSubDeviceなどに対して、EtherCATに関するパラメータを設定します。 ☞ 112ページ "デバイスエディタ"ウィンドウ
(3)	"デバイス情報"ウィンドウ	"プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウで選択したユニットの機器名やノードアドレスなどの情報が表示されます。 表示は自局(MainDevice)、SubDevice、モジュールによって異なります。 ☞ 112ページ "デバイス情報"ウィンドウ
(4)	"出力"ウィンドウ	"プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウや"デバイスエディタ"ウィンドウ内で操作して、処理した結果のメッセージが表示されます。 ☞ 113ページ "出力"ウィンドウ
(5)	ステータスバー	SubDevice数が表示されます。
(6)	診断状態	EtherCAT診断の通信状態が表示されます。

“プロジェクトエクスプローラ”ウィンドウ

クラシックビューとトポジビューの2つのタブがあり、切り替えて表示します。

クラシックビュー

クラシックビューでは、自局(MainDevice)やSubDeviceをツリーで表示し、ユニット単位で選択して操作します。



■表示されるアイコン

クラシックビューで表示されるアイコンについて示します。

アイコン	内容
	自局(MainDevice)を示します。
	SubDeviceを示します。アイコンはSubDeviceのESIファイルで定義されている内容になります。
など	
	グループの局が単体(1ユニットのみ)を示します。
	グループの局が単体で、ホットコネクグループからデタッチしている状態を示します。
	グループの局が複数で、先頭の局を示します。
	グループの局が複数で、ホットコネクグループからデタッチしている状態の先頭の局を示します。
	グループの局が複数で、グループの先頭と末尾以外の局を示します。
	グループの局が複数で、グループの末尾の局を示します。

■操作内容

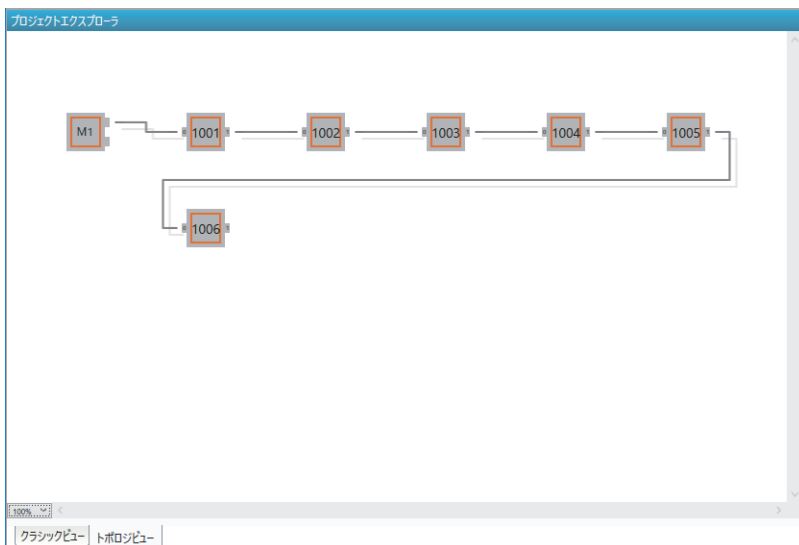
クラシックビューでできる操作を示します。

操作は“自局”またはSubDeviceを選択して、右クリックします。

対象	項目	内容
自局	SubDeviceの追加	SubDeviceを追加します。
	SubDeviceの貼り付け	コピーまたは切り取りしたSubDeviceを貼り付けます。
	すべて展開	自局から下の階層のSubDeviceをすべて表示します。
	すべて折りたたむ	自局から下の階層のSubDeviceをすべて非表示にします。
	ENIファイルのエクスポート	設定しているパラメータをENIファイルにエクスポートします。
	EtherCATネットワークのスキャン	EtherCATのネットワーク構成をスキャンします。
	SubDevice検出	接続しているSubDeviceを検出します。
SubDevice	SubDeviceの追加	SubDeviceを追加します。
	SubDeviceの削除	選択したSubDeviceを削除します。
	SubDeviceの切り取り	選択したSubDeviceを切り取ります。
	SubDeviceのコピー	選択したSubDeviceをコピーします。
	SubDeviceの貼り付け	コピーしたSubDeviceを貼り付けます。
	モジュールの追加	モジュールを追加します。
	モジュールの削除	モジュールを削除します。
	SubDeviceの有効化	無効化しているSubDeviceを有効化します。
	SubDeviceの無効化	選択したSubDeviceを無効化します。(予約局として使用できます)
	ESIデータのリロード	選択したSubDeviceに対して、ESIデータの情報を更新します。
	SubDeviceのリビジョン切替	選択したSubDeviceのリビジョンを切り替えます。
	グループの作成	選択したSubDeviceに対してグループの設定をします。
	グループの削除	設定したグループを削除します。
	ホットコネクグループからデタッチ	設定したホットコネクグループに対して、グループから切り離します。
	ホットコネクグループにアタッチ	デタッチしたSubDeviceを再度ホットコネクグループに所属させます。
モジュール	モジュールの追加	モジュールを追加します。
	モジュールの削除	選択したモジュールを削除します。
	モジュールの切り取り	選択したモジュールを切り取ります。
	モジュールのコピー	選択したモジュールをコピーします。
	モジュールの貼り付け	コピーしたモジュールを貼り付けます。

トポロジビュー

トポロジビューでは、設定する自局(MainDevice)やSubDeviceの接続先が確認できます。

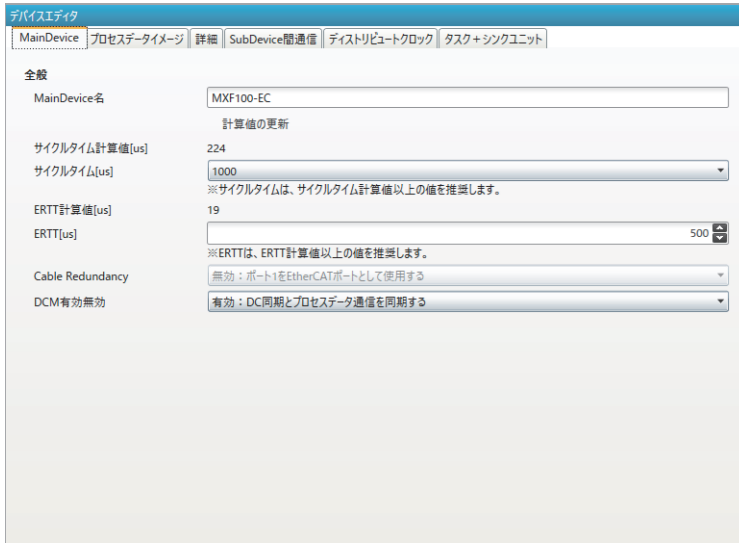


■表示されるアイコン

アイコン	内容
	自局(MainDevice)を示します。 ポートを示す端子をアイコンの右側に表示しており、上側のポートはSubDevice側のポートと繋がります。
	SubDeviceを示します。アイコン中央の数字はノードアドレスを示します。 ポートを示す端子には数字があり、ポート番号を示します。 SubDeviceによってポートの数が異なるため、ポートを示す端子の表示は変わります。 また、モジュールと接続する端子がある場合、背景が緑色になり、端子の数字部分には"P"と表示されます。
	ポートの数が複数あるSubDeviceで、アイコンの右側に配置できない場合は、下側に端子が表示されます。 端子の先は、"RE1"や"RE2"と表示され、同じアイコンが別の箇所であってリンクしています。
	モジュールを示します。アイコン中央の数字は、モジュールを接続しているスロット番号を示します。 ポートを示す端子には数字があり、アイコン左側は"0"と表示し、アイコン右側は"P"と表示されます。
	E-BusのSubDeviceのアイコンを示します。アイコン中央の数字はノードアドレスを示します。 ポートを示す端子には数字があり、アイコン左側は"0"と表示し、アイコン右側は"1"と表示されます。
	E-Busのカバーのアイコンを示します。アイコン中央の数字は形名を表示します。 ポートを示す端子には数字があり、アイコン左側は"0"と表示されます。 また、出力ポートがあるE-Busのアイコンの場合は、右側にも端子があり、"1"と表示されます。
	対応する同じアイコンのポート元からリンクしていることを示しており、アイコン右側に接続先が表示されます。 アイコン中央の数字は連番になります。
	未接続のSubDeviceなどがあることを示しており、アイコン右側に対象のSubDeviceなどが表示されます。 (無効化したSubDeviceを有効化する際に、無効化する前に接続していたネットワークを削除した場合に発生します。) アイコン中央の数字は連番になります。
	無効化したSubDeviceなどがあることを示しており、アイコン右側に対象のSubDeviceなどが表示されます。 アイコン中央の数字は連番になります。
	ホットコネクットのグループでデタッチしたSubDeviceなどがあることを示しており、アイコン右側に対象のSubDeviceなどが表示されます。 アイコン中央の数字は連番になります。

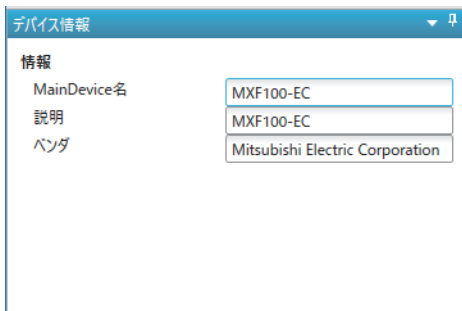
”デバイスエディタ”ウィンドウ

自局(MainDevice)やSubDeviceなどに対して、EtherCATに関するパラメータを設定します。
設定する内容はタブによって分類されており、自局(MainDevice)およびSubDeviceの機種で異なります。



”デバイス情報”ウィンドウ

”プロジェクトエクスプローラ”ウィンドウで選択したユニットの機器名やノードアドレスなどの情報が表示されます。
表示は自局(MainDevice), SubDevice, モジュールによって異なります。



選択ユニット	項目	内容
自局(MainDevice)	MainDevice名	MainDeviceの機器名が表示されます。
	説明	MainDeviceの機器名が表示されます。
	ベンダ	”Mitsubishi Electric Corporation”が表示されます。
SubDevice	機器名	SubDeviceの機器名が表示されます。
	説明	SubDeviceの説明が表示されます。
	ベンダ	SubDeviceのベンダ名およびベンダIDが表示されます。
	ノードアドレス	選択したSubDeviceのノードアドレスが表示されます。
	オートインクリメントアドレス	選択したSubDeviceのオートインクリメントアドレスが表示されます。(16進数/10進数表記)
モジュール	モジュール名	モジュール名が表示されます。空きスロットを選択した場合は空欄になります。
	ベンダ	モジュールのベンダ名およびベンダIDが表示されます。
	説明	モジュールの説明が表示されます。空きスロットを選択した場合は空欄になります。

”出力”ウィンドウ

”プロジェクトエクスプローラ”ウィンドウや”デバイスエディタ”ウィンドウ内で操作して、処理した結果のメッセージが表示されます。

メッセージは、重要度、時刻、メッセージ内容が表示されます。

重要度は、エラー、ワーニング、インフォメーションに分類されます。

重要度	時刻	メッセージ
Information	11:02:36	プロジェクトエクスプローラを更新しました。
Information	11:02:36	ネットワークのスキャンに成功しました。2台のSubDeviceを検出しました。
Information	11:02:36	ノードアドレス1002のSubDeviceがネットワークに追加されました。
Warning	11:02:34	ネットワーク構成が変更されました。「レスキュースキャン」を実行してプロジェクトエクスプローラを更新してください。
Error	11:02:33	プロジェクトエクスプローラの更新に失敗しました:Bus configuration mismatch(エラーコード:0x9811001E)
Information	11:02:33	ノードアドレス1002のSubDeviceがネットワークから削除されました。
Information	11:02:29	プロジェクトエクスプローラを更新しました。
Information	11:02:29	ネットワークのスキャンに成功しました。2台のSubDeviceを検出しました。

画面上部のエラー、ワーニング、インフォメーションのボタンをクリックすることで、メッセージに対して表示/非表示を切り替えることができます。

9.2 画面表示に関する操作

最新の状態に更新

ユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)の内容を最新の状態にします。

☞ [表示]⇒[最新の状態に更新]

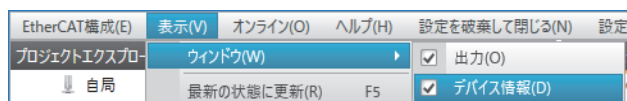


ウィンドウの表示/非表示

“デバイス情報”ウィンドウおよび“出力”ウィンドウは、表示/非表示を切り替えられます。

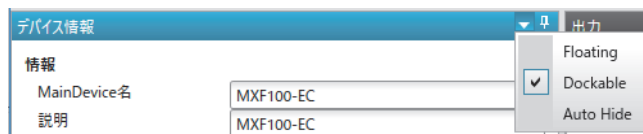
☞ [表示]⇒[ウィンドウ]⇒[(対象となる表示項目)]

チェックの有無で表示/非表示を切り替えます。



ウィンドウの操作

“デバイス情報”ウィンドウおよび“出力”ウィンドウは、右上にある[▼]ボタンをクリックすることで、下記の表示に切り替えられます。

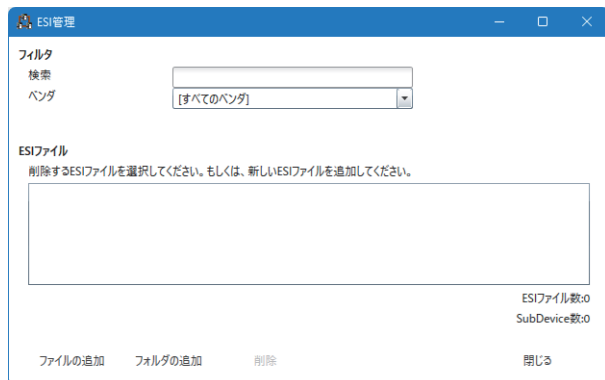


項目	内容
Floating	ドッキングされているウィンドウを任意の場所へドラッグすると、メインフレームから独立して表示されます。(フロート表示)
Dockable (デフォルト)	フロート表示されているウィンドウをメインフレーム内のガイダンスヘドラッグ&ドロップすると、メインフレームに組み込まれます。(ドッキング表示)
Auto Hide	Auto Hideにすると、メインフレームの端に縮小されますが、マウスポインタを乗せるとウィンドウが展開されます。(自動展開表示)

9.3 ESIファイルの登録/削除

ESIファイルは、ユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)でパラメータを設定するためのSubDeviceの情報を管理します。ESIファイルの登録および削除は、“ESI管理”画面から実施します。

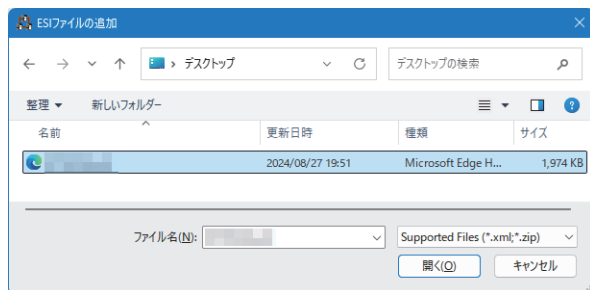
🔗 [EtherCAT構成]⇒[ESI管理]



ESIファイルの登録

ESIファイルの登録方法を示します。

1. “ESI管理”画面から[ファイルの追加]ボタンまたは[フォルダの追加]ボタンをクリックします。
2. 登録するESIファイルを指定して、[開く]ボタンをクリックすると、登録を開始します。



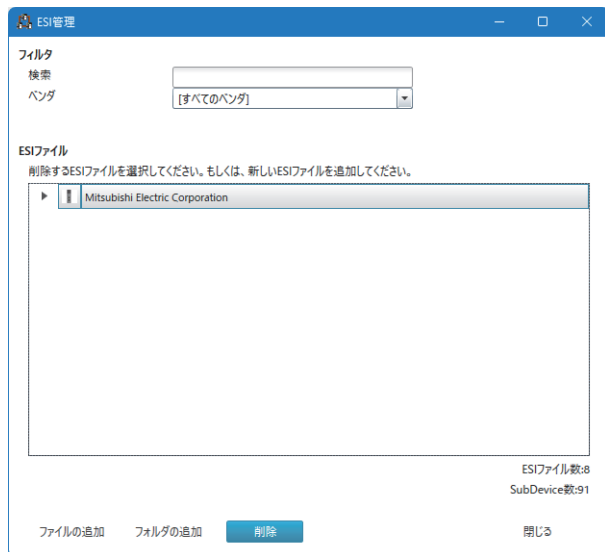
3. 登録が完了すると、“ESI管理”画面に追加されたESIファイルが表示されます。



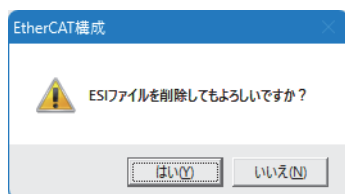
ESIファイルの削除

ESIファイルの削除方法を示します。

1. “ESI管理”画面から、削除するESIファイルを選択して、[削除]ボタンをクリックします。



2. [はい]ボタンをクリックします。



3. 削除が完了すると、“ESI管理”画面からESIファイルが削除されます。

9.4 SubDeviceおよびモジュールの追加

MainDeviceに接続するSubDeviceおよびモジュールをユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)に追加します。

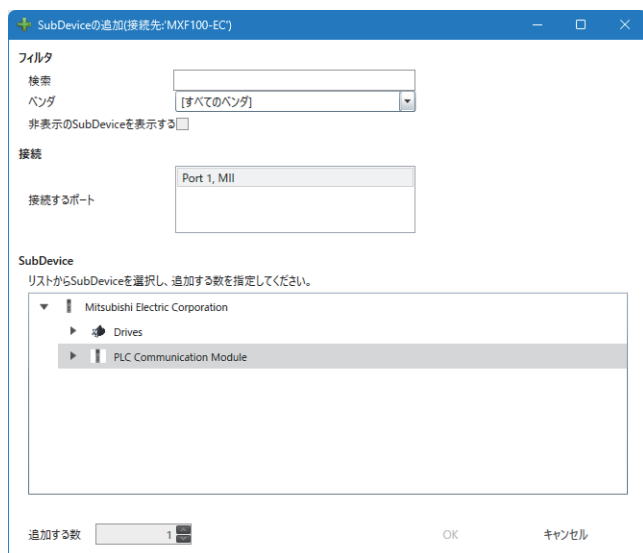
SubDeviceの追加

SubDeviceの追加方法を示します。

1. "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウの"自局"またはSubDeviceを右クリックして、"SubDeviceの追加"をクリックします。

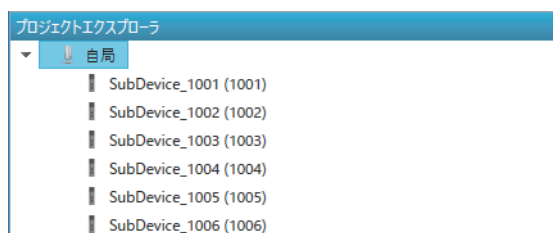


2. 下記画面にて、SubDeviceと追加する数を指定して、[OK]ボタンをクリックします。



項目	内容	
フィルタ	検索	検索するSubDeviceのキーワードを入力します。
	ベンダ	登録されているESIファイルのベンダ名を選択します。
非表示のSubDeviceを表示する	非表示のSubDeviceを表示する場合は、チェックボックスにチェックを付けます。	
接続	接続するポート	追加するSubDeviceを接続する接続先のSubDeviceのポートを表示します。
SubDevice	選択できるSubDeviceのリストが表示されます。	
追加する数	追加するSubDeviceの数を指定します。(1~72)	

3. "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウにSubDeviceが追加されます。

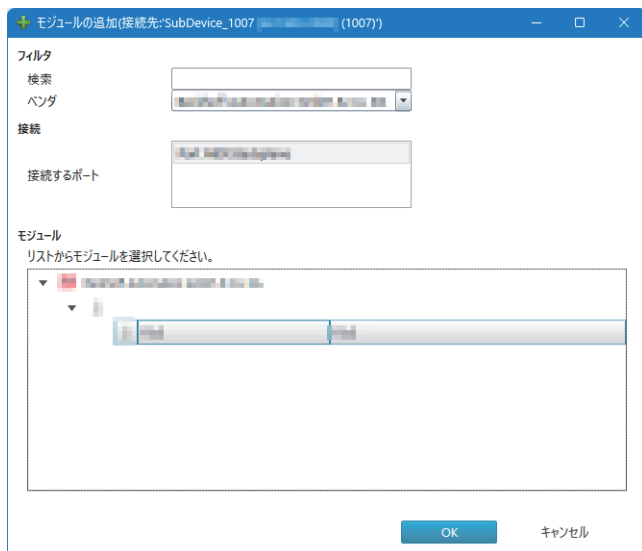


モジュールの追加

モジュールの追加は、モジュールに対応しているSubDeviceが対象です。

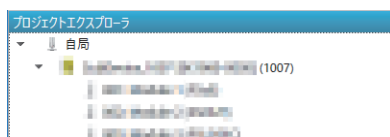
モジュールの追加方法を示します。

1. "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウのSubDeviceを右クリックして、"モジュールの追加"をクリックします。
2. 下記画面にて、追加するモジュールを指定して、[OK]ボタンをクリックします。



項目		内容
フィルタ	検索	検索するモジュールのキーワードを入力します。
	ベンダ	登録されているESIファイルのベンダ名を選択します。
接続	接続するポート	追加するモジュールを接続する接続先のSubDeviceのポートを表示します。
モジュール		選択できるモジュールのリストが表示されます。

3. "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウにモジュールが追加されます。



9.5 MainDeviceの設定

コントローラにEtherCATで通信するためのパラメータを設定します。

“プロジェクトエクスプローラ”ウィンドウで“自局”を選択して，“デバイスエディタ”ウィンドウで設定します。

Point

コントローラのパラメータを設定する前に，EtherCATで接続するSubDeviceを“プロジェクトエクスプローラ”ウィンドウに追加してください。(117ページ“出力”ウィンドウ)
SubDeviceを追加することで，コントローラで設定するタブが表示されます。

下記にコントローラのパラメータを示します。

項目	参照先
[MainDevice]タブ	120ページ [MainDevice]タブ
[プロセスデータイメージ]タブ	121ページ [プロセスデータイメージ]タブ
[詳細]タブ	122ページ [詳細]タブ
[SubDevice間通信]タブ	123ページ [SubDevice間通信]タブ
[ディストリビュートクロック]タブ	124ページ [ディストリビュートクロック]タブ
[タスク+シンクユニット]タブ	125ページ [タスク+シンクユニット]タブ

[MainDevice]タブ

[MainDevice]タブの設定内容を示します。

The screenshot shows the configuration interface for the MainDevice. The 'General' section includes the following settings:

- MainDevice名: MXF100-EC
- 計算値の更新: [ボタン]
- サイクルタイム計算値[us]: 224
- サイクルタイム[us]: 1000 (Dropdown menu)
- ERTT計算値[us]: 19
- ERTT[us]: 500 (Spin box)
- Cable Redundancy: 無効: ポート1をEtherCATポートとして使用する (Dropdown menu)
- DCM有効無効: 有効: DC同期とプロセスデータ通信を同期する (Dropdown menu)

項目	内容	設定範囲
MainDevice名	MainDeviceの機器名を設定します。 設定した名称は、"デバイス情報"ウィンドウの情報などに反映されます。	1~80文字
サイクルタイム計算値[us]	サイクルタイムの計算値が表示されます。 ^{*1} [計算値の更新]ボタンをクリックすることで、最新の計算値に更新されます。	—
サイクルタイム[us]	基準となるEtherCATのサイクルタイムを設定します。 設定した値は、タスクIDがゼロのタスクのサイクルタイムに設定されます。	<ul style="list-style-type: none"> • 250 • 500 • 1000 • 2000 • 4000 • 8000 (デフォルト: 1000)
ERTT計算値[us]	ERTTの計算値が表示されます。 ^{*1} [計算値の更新]ボタンをクリックすることで、最新の計算値に更新されます。	—
ERTT[us]	ERTT(Expected Round Trip Time)を設定します。	1~16000 (デフォルト: 500)
Cable Redundancy	ネットワークを動作させるポートを設定します。	<ul style="list-style-type: none"> • 無効: ポート1をEtherCATポートとして使用する • 有効: ポート1をEtherCAT, ポート2を冗長ポートとして使用する (デフォルト: 無効: ポート1をEtherCATポートとして使用する)
DCM有効無効	DCM機能を有効にするか設定します。 無効にした場合、MainDeviceおよびSubDeviceの[ディストリビュートクロック]タブでの設定内容が無視されます。	<ul style="list-style-type: none"> • 有効: DC同期とプロセスデータ通信を同期する • 無効: DC同期の同期時刻とプロセスデータ通信を同期しない (デフォルト: 有効: DC同期とプロセスデータ通信を同期する)

*1 計算値については設定値から算出した目安の値になります。

詳細については、下記を参照してください。

☞ 214ページ サイクルタイムとERTT

*2 使用するSubDeviceがサポートしていないサイクルタイムを設定した場合、接続できません。使用するSubDeviceの仕様を確認して設定してください。

[プロセスデータイメージ]タブ

[プロセスデータイメージ]タブの設定内容を示します。

デバイスエディタ

MainDevice プロセスデータイメージ 詳細 SubDevice間通信 デイストリビューションタスク+シンクユニット

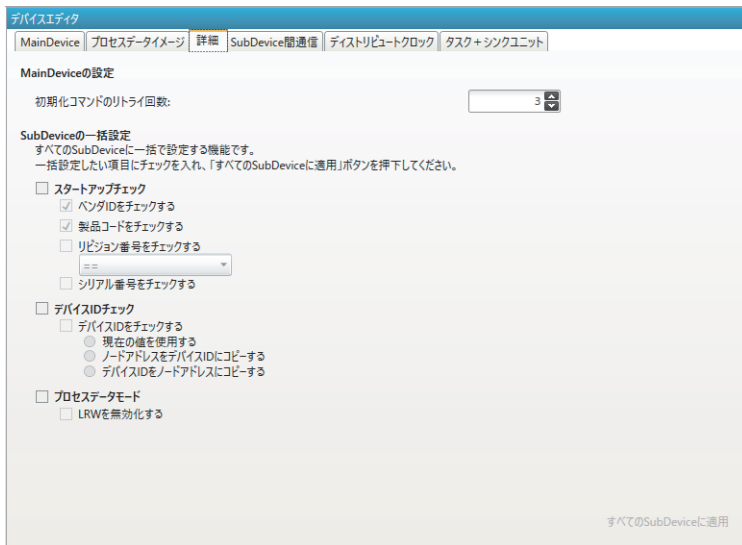
変数一覧 変数一覧のエクスポート

変数名	コメント	データ型	MSU	オフセット	サイズ	↑
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input001		UINT	Id 0: Default 0	IN: 0.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input002		UINT	Id 0: Default 0	IN: 2.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input003		UINT	Id 0: Default 0	IN: 4.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input004		UINT	Id 0: Default 0	IN: 6.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input005		UINT	Id 0: Default 0	IN: 8.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input006		UINT	Id 0: Default 0	IN: 10.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input007		UINT	Id 0: Default 0	IN: 12.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input008		UINT	Id 0: Default 0	IN: 14.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input009		UINT	Id 0: Default 0	IN: 16.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input010		UINT	Id 0: Default 0	IN: 18.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input011		UINT	Id 0: Default 0	IN: 20.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input012		UINT	Id 0: Default 0	IN: 22.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input013		UINT	Id 0: Default 0	IN: 24.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input014		UINT	Id 0: Default 0	IN: 26.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input015		UINT	Id 0: Default 0	IN: 28.0	2.0	↓

項目	内容
変数一覧	SubDeviceで設定したPDOの内容が表示されます。(130ページ [PDOマッピング]タブ) 表示される項目は、変数名、コメント、データ型、MSU、オフセット、サイズです。 変数名は、 SubDevice名 .PDO名 エントリ名 の形式で表示されます。
[変数一覧のエクスポート]ボタン	表示されている変数一覧をCSV形式にエクスポートします。

[詳細]タブ

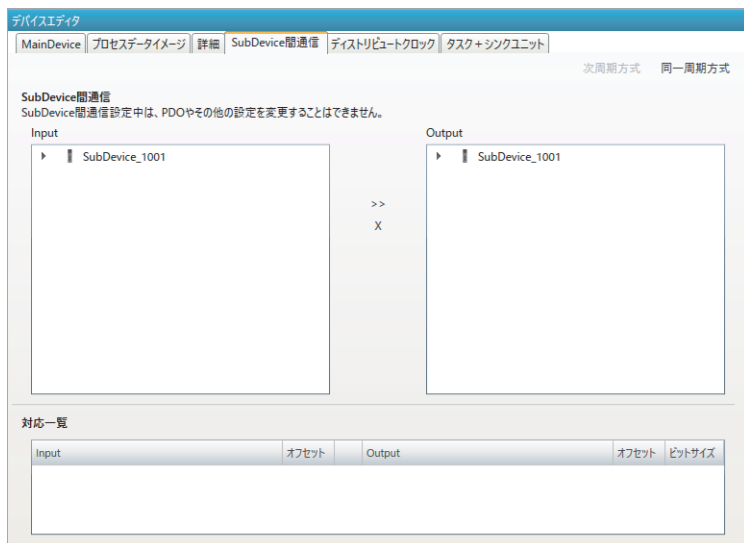
[詳細]タブの設定内容を示します。



項目	内容	設定範囲	
MainDeviceの設定	初期化コマンドのリトライ回数	初期化コマンドのリトライ回数を設定します。 設定した回数で完了しなかった場合は、送信エラーになります。	0~99 (デフォルト:3)
SubDeviceの一括設定	スタートアップチェック	下記の項目をSubDeviceに一括で設定したい場合は、チェックボックスにチェックを付けます。 チェックを付けた項目に対して、EtherCAT構成に登録したESIファイルの情報と、コントローラに接続するSubDeviceで内容が異なる場合は、エラーが発生します。 <ul style="list-style-type: none"> ベンダIDをチェックする 製品コードをチェックする リビジョン番号をチェックする シリアル番号をチェックする リビジョン番号をチェックする場合は、下記から1つ選択します。 ■== ESIファイルのリビジョン番号と同じかチェックします。 ■>= ESIファイルのリビジョン番号以上になっているかチェックします。 ■LW== ESIファイルのリビジョン番号の下位ワードが同じかチェックします。 ■LW==, HW>= ESIファイルのリビジョン番号の下位ワードが同じで、上位ワードがESIファイルのリビジョン番号以上になっているかチェックします。 ■HW== ESIファイルのリビジョン番号の上位ワードが同じかチェックします。 ■HW==, LW>= ESIファイルのリビジョン番号の上位ワードが同じで、下位ワードがESIファイルのリビジョン番号以上になっているかチェックします。	—
	デバイスIDチェック	下記の項目をSubDeviceに一括で設定したい場合は、チェックボックスにチェックを付けます。 <ul style="list-style-type: none"> デバイスIDをチェックする 本項目は下記から1つ選択します。 <ul style="list-style-type: none"> 現在の値を使用する ノードアドレスをデバイスIDにコピーする デバイスIDをノードアドレスにコピーする 	—
	プロセスデータモード	下記の項目をSubDeviceに一括で設定したい場合は、チェックボックスにチェックを付けます。 <ul style="list-style-type: none"> LRWを無効化する 	—
[すべてのSubDeviceに適用]ボタン	"SubDeviceの一括設定"の項目にチェックを付けて、[すべてのSubDeviceに適用]ボタンをクリックすることで、チェックをつけた内容に対して、"プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウで追加したすべてのSubDeviceに適用されます。	—	

[SubDevice間通信]タブ

[SubDevice間通信]タブの設定内容を示します。



項目	内容
[次周期方式]ボタン	SubDevice間通信の方式を選択します。
[同一周期方式]ボタン	同一周期方式でSubDevice間通信を実施する場合は、[同一周期方式]ボタンをクリックします。(デフォルト: 次周期方式) クリックして方式を変更しても、設定した内容は保持されます。 各方式については、下記を参照してください。 ☞ 88ページ SubDevice間通信機能
SubDevice間通信	各SubDeviceで設定したPDOマッピングの情報(SubDevice名, PDOの情報, PDOのエントリの情報)が"Input"および"Output"に表示されます。(☞ 130ページ [PDOマッピング]タブ)
[>>]ボタン	SubDevice間通信を実施するデータを"SubDevice間通信"の"Input"および"Output"から選択して、[>>]ボタンをクリックすることで、設定内容が"対応一覧"に追加されます。
[X]ボタン	設定したSubDevice間通信の内容を削除します。 "対応一覧"に表示されている行を選択して、[X]ボタンをクリックすることで削除されます。
対応一覧	設定したSubDevice間通信の内容が表示されます。

[ディストリビュートクロック]タブ

[ディストリビュートクロック]タブの設定内容を示します。

項目	内容
リファレンスクロック	リファレンスクロックを設定するSubDeviceを選択します。 デフォルトでは、コントローラにもっとも近い、ディストリビュートクロック機能を持つSubDeviceが表示され、“自動選択”のチェックボックスにチェックが付いています。 (ディストリビュートクロック機能を持つSubDeviceが存在しない場合は空白になります) 任意でSubDeviceを選択して、リファレンスクロックを設定する場合は、“自動選択”のチェックボックスのチェックを解除して、対象のSubDeviceを選択してください。
クロック調整	リファレンスクロックの同期をコントローラの時刻データに合わせます。(常に有効)
オプション	リファレンスクロックのオプションを指定します。詳細については、下記を参照してください。 ☞ 92ページディストリビュートクロック機能 <ul style="list-style-type: none"> ■連続伝播補償 連続伝播補償を実施する場合、チェックボックスにチェックを付けます。 ■同期ウィンドウ診断 同期ウィンドウ診断を実施する場合、チェックボックスにチェックを付けます。 ■64bitシステム時間を表示する 64bitシステム時間を表示する場合、チェックボックスにチェックを付けます。
DCが有効なSubDevice	ディストリビュートクロックが有効なSubDeviceを表示します。

[タスク+シンクユニット]タブ

[タスク+シンクユニット]タブの設定内容を示します。

タスクID	コメント	サイクルタイム[us]	Input PDOサイズ[byte]	Output PDOサイズ[byte]	イーサネットサイズ[byte]	フレームカウント
0	Task 0	1000	50	50	106	1

MSUID	MSU名	オフセット[byte]	Inputサイズ[byte]	Outputサイズ[byte]
0	Task 0	0	50	50

フレームカウント: 1

タスクの編集 [編集]

MSUの編集 [追加] [編集] [削除]

項目	内容
タスク	<p>タスクの一覧を表示します。</p> <p>一覧には、“タスクID”、“コメント”、“サイクルタイム[us]”、“Input PDOサイズ[byte]”、“Output PDOサイズ[byte]”、“イーサネットサイズ[byte]”、“フレームカウント”が表示されます。</p> <p>また、▶ボタンをクリックすることで、MSU(マスタシンクユニット)の一覧が表示されます。</p> <p>MSUの一覧には、“MSUID”、“MSU名”、“オフセット[byte]”、“Inputサイズ[byte]”、“Outputサイズ[byte]”が表示されます。</p> <p>MSUについては、下記を参照してください。</p> <p>☞ 84ページ シンクユニット機能</p>
フレームカウント	フレームカウントの合計値が表示されます。
タスクの編集	[編集]ボタン “タスク”内のタスクの行を選択して、[編集]ボタンをクリックすることで、タスクの内容が設定できます。(☞ 126ページ タスクの編集)
MSUの編集	[追加]ボタン [追加]ボタンをクリックすることで、“タスク”内の一覧にMSUが新たに追加されます。 追加されると、MSUは下記の表示になります。(下記以外の項目は0になります)
	[編集]ボタン “タスク”内のMSUを選択して、[編集]ボタンをクリックすることで、MSUの内容が設定できます。(☞ 126ページ MSUの編集) ただし、デフォルトの行(MSUIDが0の行)は内容を変更できません。
	[削除]ボタン “タスク”内のMSUを選択して、[削除]ボタンをクリックすることで、選択したMSUが削除できます。

■タスクの編集

“タスクの編集”画面の設定内容を示します。

項目	内容	設定範囲
コメント	コメントを設定します。	なし (デフォルト:Task 0)
サイクルタイム[μs]	タスクのサイクルタイムを設定します。 設定を変更することで、[MainDevice]タブの“サイクルタイム[μs]”の値が変更されます。	<ul style="list-style-type: none"> • 250 • 500 • 1000 • 2000 • 4000 • 8000 (デフォルト:[MainDevice]タブで設定したサイクルタイム)

■MSUの編集

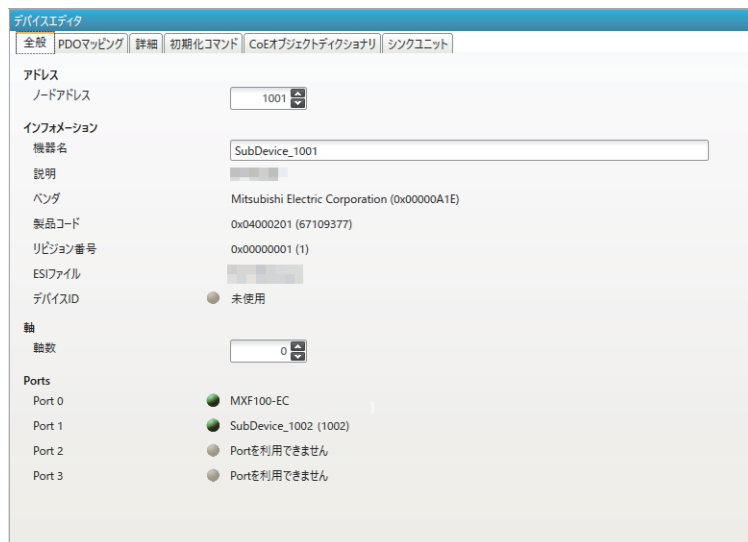
“MSUの編集”画面の設定内容を示します。

項目	内容	設定範囲
MSU名	マスタシンクユニットの名称を設定します。	なし (デフォルト:追加したMSUの順番によります)
MSUID	マスタシンクユニットのIDを設定します。	1000~1999 (デフォルト:追加したMSUの順番によります)
タスクID	タスクIDを表示します。	0固定
オフセット	マスタシンクユニットのオフセットを設定する場合にチェックを入れます。	<ul style="list-style-type: none"> • チェックなし • チェックあり (デフォルト:チェックなし)
Input	Inputのオフセットを設定します。 [Dec]ボタンをクリックすることで、10進数で入力できます。 [Hex]ボタンをクリックすることで、16進数で入力できます。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (デフォルト:0)
Output	Outputのオフセットを設定します。 [Dec]ボタンをクリックすることで、10進数で入力できます。 [Hex]ボタンをクリックすることで、16進数で入力できます。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (デフォルト:0)

9.6 SubDeviceおよびモジュールの設定

追加したSubDeviceおよびモジュールのパラメータを設定します。

“プロジェクトエクスプローラ”ウィンドウでSubDeviceまたはモジュールを選択して，“デバイスエディタ”ウィンドウで設定します。



下記にSubDeviceおよびモジュールのパラメータを示します。

項目	参照先
[全般]タブ	128ページ [全般]タブ
[モジュール]タブ	129ページ [モジュール]タブ
[PDOマッピング]タブ	130ページ [PDOマッピング]タブ
[グループ]タブ	134ページ [グループ]タブ
[E-Bus電流]タブ	135ページ [E-Bus電流]タブ
[詳細]タブ	136ページ [詳細]タブ
[ディストリビュートクロック]タブ	139ページ [ディストリビュートクロック]タブ
[初期化コマンド]タブ	141ページ [初期化コマンド]タブ
[CoEオブジェクトディクショナリ]タブ	144ページ [CoEオブジェクトディクショナリ]タブ
[シンクユニット]タブ	145ページ [シンクユニット]タブ
[MDPスロット]タブ	146ページ [MDPスロット]タブ

Point

SubDeviceやモジュールによって設定可能なパラメータが異なります。
詳細については、使用するSubDeviceのマニュアルを参照してください。

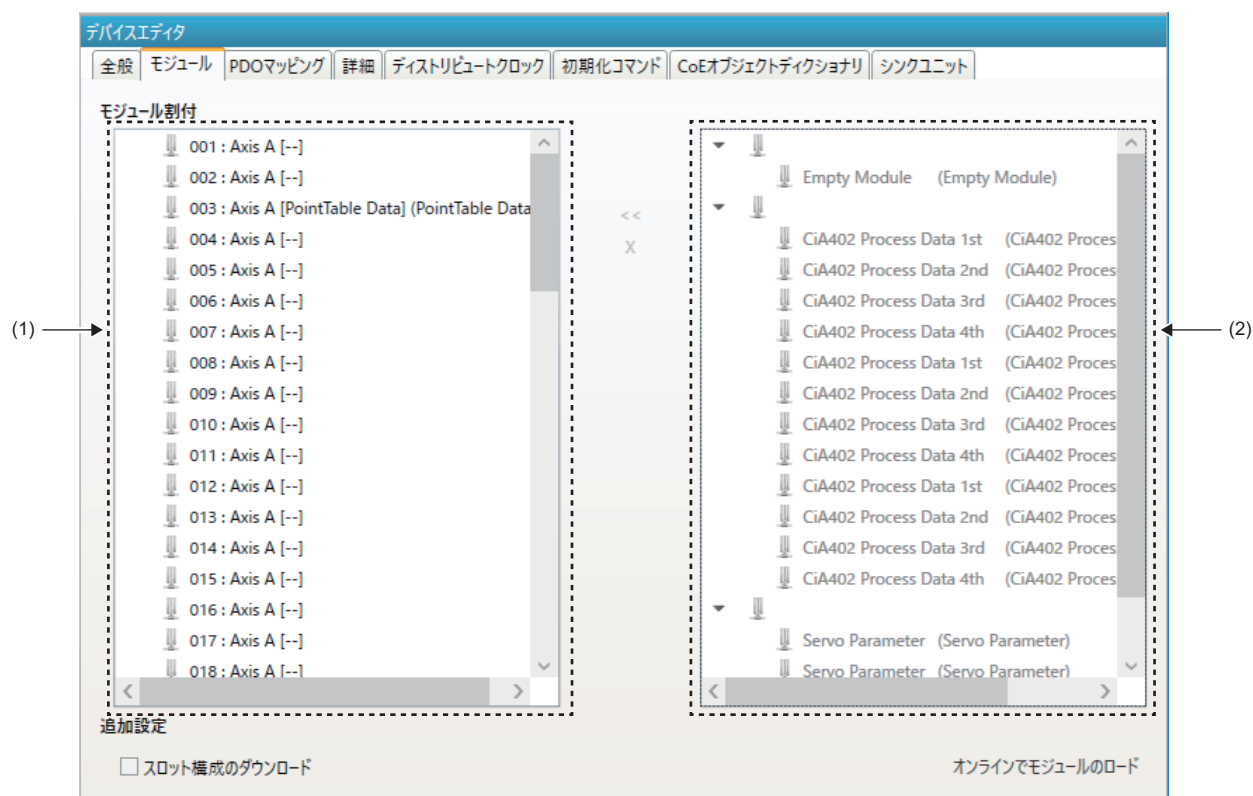
[全般]タブ

[全般]タブの設定内容を示します。

項目	内容		設定範囲
アドレス	ノードアドレス	SubDeviceのノードアドレスを設定します。	1~65535 (デフォルト:追加したSubDeviceの順番によります)
インフォメーション	機器名	SubDeviceの機器名を設定します。 デフォルトでは、下記の順番で表示されます。 SubDevice_ノードアドレス [機器の形名]	1~80文字(UTF-8) (デフォルト:追加したSubDeviceによります)
	説明	SubDeviceの各情報が表示されます。	—
	ベンダ	内容については、使用しているSubDeviceのマニュアルを参照してください。	—
	製品コード		
	リビジョン番号		
	ESIファイル		
	デバイスID	SubDeviceのデバイスIDの設定状態を表示します。 本項目は、[詳細]タブの"デバイスIDチェック"にて設定した内容が反映されます。(122ページ [詳細]タブ) デバイスIDをチェックする設定になっている場合、デバイスIDが表示されます。 ● デバイスIDをチェックしない設定になっています。 ● デバイスIDをチェックする設定になっています。	—
軸	軸数	SubDeviceの軸数を設定します。 設定が0の場合は、軸なしのSubDeviceとして扱います。	追加したSubDeviceによります。
Ports	SubDeviceのポートの接続状態を表示します。 ポートの数はSubDeviceによって異なります。 ● ポートが使用できない状態です。 ● ポートが未接続です。 ● ポートが接続中です。(接続先の機器名が表示されます)		—

[モジュール]タブ

[モジュール]タブの設定内容を示します。



項目	内容	
モジュール割付	(1)	SubDeviceのスロット一覧を表示します。 スロット一覧は、 番号 : スロット名 [モジュールの形名](モジュールの内容)の形式で表示されます。 内容については、使用するSubDeviceのマニュアルを参照してください。
	(2)	SubDeviceのモジュール一覧を表示します。 内容については、使用するSubDeviceのマニュアルを参照してください。
	<<<ボタン	(2)からモジュールを選択して、<<<ボタンをクリックすることで、(1)のスロットにモジュールを割り付けます。 (1)のスロットに空きがない場合は、<<<ボタンはクリックできません。
	[X]ボタン	(1)からスロットを選択して、[X]ボタンをクリックすることで、スロットに割り付けられているモジュールを解除します。 モジュールを解除したスロットは、空きスロットとなり、(2)からモジュールを割り付けることができます。
追加設定	スロット構成のダウンロード	現在のスロットの構成情報をSubDeviceにダウンロードするか設定します。

[PDOマッピング]タブ

[PDOマッピング]タブの設定内容を示します。

■PDOマッピング画面

PDOマッピング画面の表示内容を示します。

割り当て	PDO名	方向	インデックス
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes)	IN	0x1A00
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (100 bytes)	IN	0x1A01
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (200 bytes)	IN	0x1A02
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (400 bytes)	IN	0x1A03
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.2 (50 bytes)	IN	0x1A10
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.2 (100 bytes)	IN	0x1A11
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.2 (200 bytes)	IN	0x1A12
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.2 (400 bytes)	IN	0x1A13
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.3 (50 bytes)	IN	0x1A20
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.3 (100 bytes)	IN	0x1A21
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.3 (200 bytes)	IN	0x1A22
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.3 (400 bytes)	IN	0x1A23
<input type="checkbox"/>	RxPDO-Map Outputs Ch.1 (50 bytes)	OUT	0x1600
<input type="checkbox"/>	RxPDO-Map Outputs Ch.1 (100 bytes)	OUT	0x1601
<input type="checkbox"/>	RxPDO-Map Outputs Ch.1 (200 bytes)	OUT	0x1602

項目	内容
[PDO]ボタン	PDOマッピングの表示内容を切り替えます。(デフォルトはPDOマッピング画面の表示になります)
[FMMU/SM]ボタン	[FMMU/SM]ボタンをクリックすると、FMMU/SM画面になります。(131ページ FMMU/SM画面)
PDOマッピング	<p>SubDeviceのPDOの一覧を表示します。</p> <p>■割り当て "割り当て"のチェックボックスにチェックを付けることで、選択したPDOを使用できる状態にします。</p> <p>■PDO名 PDOの名称を表示します。表示内容はSubDeviceによって異なります。</p> <p>■方向 "IN"または"OUT"を表示します。 ・ IN: SubDeviceに受信されるオブジェクトを示します。 ・ OUT: SubDeviceから送信するオブジェクトを示します。</p> <p>■インデックス PDOのインデックスを表示します。</p> <p>■[▶]ボタン [▶]ボタンをクリックすることで、各PDOのエントリの一覧を表示します。 エントリの一覧には、"エントリ名", "インデックス", "データ型", "ビット長"が表示されます。</p> <p>PDOを設定する場合は、設定するPDOまたはエントリの行を選択して、[編集]ボタンをクリックします。 PDOの設定の詳細については、下記を参照してください。 (148ページ PDOの設定) また、PDOの行を選択して、[上に移動]ボタンまたは[下に移動]ボタンをクリックすると、行が移動できます。</p>
PDO設定のダウンロード	<p>チェックボックスにチェックを付けることで、下記ができます。</p> <p>■PDOの新規作成 [追加]ボタンをクリックします。(132ページ PDOの追加および設定)</p> <p>■表示されているPDOの削除 削除するPDOを選択して、[削除]ボタンをクリックします。</p>

■FMMU/SM画面

FMMU/SM画面の表示内容を示します。

デバイスエディタ

全般 PDOマッピング 詳細 初期化コマンド CoEオブジェクトディクショナリ シンクユニット

PDO FMMU/SM

FMMU

No	FMMU種別	論理アドレス	長さ	終了ビット	物理アドレス	SM	SU
0	Outputs	0x00000000.0	0	0	0x1100	-	-
1	Inputs	0x00000000.0	0	0	0x2000	-	-
2	Mailbox State	0x09000000.0	1	0	0x080D	-	-

SM

No	SM種別	開始アドレス	長さ	バッファモード	有効	仮想
0	Mailbox Outputs	0x1000	128	1	1	0
1	Mailbox Inputs	0x1080	128	1	1	0
2	Outputs	0x1100	0	3	0	0
3	Inputs	0x2000	0	3	0	0

項目	内容
[PDO]ボタン	PDOマッピングの表示内容を切り替えます。
[FMMU/SM]ボタン	[PDO]ボタンをクリックすると、PDOマッピング画面になります。(☰ 130ページ PDOマッピング画面)
FMMU	<p>FMMUの情報を一覧で表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■No 0からの連番で表示します。 ■FMMU種別 FMMUの種別を表示します。 ■論理アドレス FMMUの論理アドレスを表示します。 ■長さ FMMUの論理アドレス空間のビット長を表示します。 ■終了ビット FMMUの終了ビットを表示します。 ■物理アドレス ESCの物理メモリ上のアドレスを表示します。 ■SM(シンクマネージャ) シンクマネージャの番号を表示します。 ■SU(シンクユニット) シンクユニットのIDを表示します。
SM	<p>SMの情報を一覧で表示します。(内容については、SubDeviceのESIファイルの情報が表示されます)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■No 0からの連番で表示します。 ■SM種別 SMの種別を表示します。 ■開始アドレス ESCメモリ上のSMの物理開始アドレスを表示します。 ■長さ SMで確保するメモリ領域を表示します。(単位: バイト) ■バッファモード EtherCATの通信の種類(メールボックス通信またはプロセスデータ通信)を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> ・1: メールボックス通信 メールボックスのメッセージが上書きされないよう保護します。 ・3: プロセスデータ通信 MainDeviceが書き込み可能なメモリと、SubDeviceから読み出しが可能なメモリに対して、最新のメモリを保証します。 ■有効 <ul style="list-style-type: none"> ・“バッファモード”が1(メールボックス通信)の場合: SMが有効(Enable属性)であれば1、無効であれば0を表示します。 ・“バッファモード”が3(プロセスデータ通信)の場合: SMにPDOが設定されており、そのエントリが1つ以上あれば1、エントリがなければ0を表示します。 ■仮想 SMの仮想が有効(Virtual属性)であれば1を表示します。(デフォルトは0)

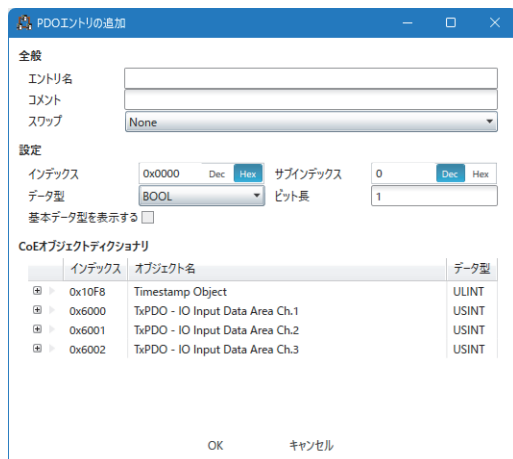
■PDOの追加および設定

PDOを新規追加, または編集する場合の設定内容を示します。

項目	内容		設定範囲
全般	PDO名	PDO名を設定します。	文字数制限なし (UTF-8) (デフォルト: 空欄)
	インデックス	PDOのインデックスを設定します。 [Dec]ボタンをクリックすることで、10進数で入力できます。 [Hex]ボタンをクリックすることで、16進数で入力できます。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (デフォルト: 追加したPDOの 順番によります)
フラグ	必須	チェックボックスにチェックが付いていると、設定したPDOが削除不可になります。(設定不可)	—
	固定PDO	チェックボックスにチェックが付いていると、設定したPDOに対してエントリの追加および削除が不可になります。(設定不可)	—
	仮想PDO	チェックボックスにチェックが付いていると、エントリを持たないPDOであることを示します。(設定不可)	—
方向	PDOの方向を下記から選択します。 • TxPdo: 入力用PDO • RxPdo: 出力用PDO	• TxPdo • RxPdo (デフォルト: TxPdo)	
シンクマネージャー	設定するPDOに対して、管理するシンクマネージャーの番号を指定します。 番号は設定するSubDeviceによって異なります。	— (デフォルト: 空欄)	
オプション	設定するPDOに対して、対象外にしたいPDOのチェックボックスにチェックを付けます。	—	
PDOエントリ	PDOで設定するエントリの一覧を表示します。 エントリの一覧には、“エントリ名”, “インデックス”, “ビット長”, “コメント”が表示されます。 エントリを作成する場合は、[追加]ボタンをクリックします。 また、作成したエントリを選択して、[編集]ボタンをクリックすることで、エントリを編集できます。 詳細については、下記を参照してください。 📄 148ページ PDOの設定 作成したエントリを選択して、[削除]ボタンをクリックすることで、エントリを削除できます。 エントリの行を選択して、[上に移動]ボタンまたは[下に移動]ボタンをクリックすると、行が移動できます。	—	

■PDOエントリの追加および設定

エントリを新規追加、または編集する場合の設定内容を示します。



項目	内容		設定範囲																					
全般	エントリ名	エントリ名を設定します。	文字数制限なし(UTF-8) (デフォルト: 空欄)																					
	コメント	エントリのコメントを設定します。	文字数制限なし(UTF-8) (デフォルト: 空欄)																					
	スワップ	エントリのスワップモードを選択します。 各モードは"CoEオブジェクトディクショナリ"で選択したオブジェクトによって、 選択項目が変わります。 ■None 使用しません。 ■Swap high and low bytes 上位バイトと下位バイトを入れ替えます。 ■Swap high and low words 上位ワードと下位ワードを入れ替えます。 ■Swap both 両方を入れ替えます。	<ul style="list-style-type: none"> • None • Swap high and low bytes • Swap high and low words • Swap both (デフォルト: None)																					
設定	インデックス	エントリのインデックスを設定します。 [Dec]ボタンをクリックすることで、10進数で入力できます。 [Hex]ボタンをクリックすることで、16進数で入力できます。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (デフォルト: 0x0000)																					
	サブインデックス	エントリのサブインデックスを設定します。 [Dec]ボタンをクリックすることで、10進数で入力できます。 [Hex]ボタンをクリックすることで、16進数で入力できます。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (デフォルト: 0)																					
	データ型	エントリのデータ型をリストから選択します。 リストは"CoEオブジェクトディクショナリ"で選択したオブジェクトによって、 選択項目が変わります。	—																					
	ビット長	エントリのビット長を表示します。 "データ型"で選択した項目によって、ビット長が決まります。	—																					
	基本データ型を表示する	チェックボックスにチェックを付けることで、"データ型"で選択するリストの内容が 基本データ型となります。	<ul style="list-style-type: none"> • チェックなし • チェックあり (デフォルト: チェックなし)																					
CoEオブジェクトディクショナリ	CoEオブジェクトディクショナリの一覧を表示します。 内容については、SubDeviceのESIファイルの情報から"インデックス", "オブジェ クト名", "データ型"が表示されます。 CoEオブジェクトディクショナリ内のオブジェクトを選択することで、自動でPDO エントリの設定内容が変わります。 また、[+]ボタンをクリックすると、サブインデックスの一覧が表示されます。 CoEオブジェクトディクショナリ <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>インデックス</th> <th>オブジェクト名</th> <th>データ型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x10F8</td> <td>Timestamp Object</td> <td>ULINT</td> </tr> <tr> <td>0x6000</td> <td>TxPDO - IO Input Data Area Ch.1</td> <td>USINT</td> </tr> <tr> <td colspan="3">サブインデックス オブジェクト名 データ型</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ch.1 Input001</td> <td>UINT</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ch.1 Input002</td> <td>UINT</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ch.1 Input003</td> <td>UINT</td> </tr> </tbody> </table>		インデックス	オブジェクト名	データ型	0x10F8	Timestamp Object	ULINT	0x6000	TxPDO - IO Input Data Area Ch.1	USINT	サブインデックス オブジェクト名 データ型			1	Ch.1 Input001	UINT	2	Ch.1 Input002	UINT	3	Ch.1 Input003	UINT	—
インデックス	オブジェクト名	データ型																						
0x10F8	Timestamp Object	ULINT																						
0x6000	TxPDO - IO Input Data Area Ch.1	USINT																						
サブインデックス オブジェクト名 データ型																								
1	Ch.1 Input001	UINT																						
2	Ch.1 Input002	UINT																						
3	Ch.1 Input003	UINT																						

[グループ]タブ

[グループ]タブの設定内容を示します。

[グループ]タブは、グループを作成することで表示されます。(153ページ グループの作成)

The screenshot shows the 'Device Edit' window with the 'Group' tab selected. The configuration is as follows:

- 全般**
 - MSUID: 10
 - グループ名: Group 0
- ピングループ**
 - (unchecked)
 - Inputオフセット[byte]: 0
 - Outputオフセット[byte]: 0
- ホットコネクグループ**
 - (unchecked)
 - レジスタ: 0x0134
 - デバイスID: 0
 - ネットワークの位置: 'MXF100-EC' に接続する

項目	内容	設定範囲	
全般	MSUID	グループで設定したMSUIDを表示します。	—
	グループ名	グループで設定したグループ名を表示します。 グループ名は変更できます。(重複可)	文字数制限なし(UTF-8) (デフォルト: グループ作成時に設定した内容)
ピングループ	チェックボックスにチェックを付けることで、“Inputオフセット[byte]”および“Outputオフセット[byte]”が設定できます。 設定する場合は、[PDOマッピング]タブでPDOを使用できる状態にしてください。(130ページ [PDOマッピング]タブ)	<ul style="list-style-type: none"> • チェックなし • チェックあり (デフォルト: グループ作成時に設定した内容)	
Inputオフセット[byte]	グループ内のInputのオフセットを設定します。 [Dec]ボタンをクリックすることで、10進数で入力できます。 [Hex]ボタンをクリックすることで、16進数で入力できます。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (デフォルト: グループ作成時に設定した値)	
Outputオフセット[byte]	グループ内のOutputのオフセットを設定します。 [Dec]ボタンをクリックすることで、10進数で入力できます。 [Hex]ボタンをクリックすることで、16進数で入力できます。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (デフォルト: グループ作成時に設定した値)	
ホットコネクグループ	チェックボックスにチェックを付けることで、登録するグループをホットコネクグループにします。 ホットコネクグループについては、下記を参照してください。 100ページ ホットコネク機能	<ul style="list-style-type: none"> • チェックなし • チェックあり (デフォルト: グループ作成時に設定した内容)	
レジスタ	[詳細]タブの“デバイスIDチェック”で設定したレジスタを表示します。	—	
デバイスID	ホットコネクグループのデバイスIDを設定します。 ^{*1} [Dec]ボタンをクリックすることで、10進数で入力できます。 [Hex]ボタンをクリックすることで、16進数で入力できます。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (デフォルト: グループ作成時に設定した値)	
ネットワークの位置	SubDeviceの接続先を表示します。	—	

*1 デバイスIDは通常0を使用しないため、0以外の番号を設定してください。

[E-Bus電流]タブ

[E-Bus電流]タブの設定内容を示します。

機器名	E-Bus[mA]
SubDevice_1002	1920
SubDevice_1003	1780
SubDevice_1004	1660
SubDevice_1005	1570

項目	内容	
E-Busの消費電流	機器名	接続しているSubDeviceの機器名を一覧で表示します。
	E-Bus[mA]	同じ行のSubDeviceまでで消費した後の電流残量を表示します。(単位: mA)

[詳細]タブ

[詳細]タブの設定内容を示します。

項目	内容	設定範囲	
スタートアップ チェック	ベンダIDをチェックする	チェックボックスにチェックを付けることで、EtherCAT構成に登録したESIファイルの情報と、SubDeviceのベンダIDをチェックします。 内容が異なる場合は、エラーが発生します。	<ul style="list-style-type: none"> • チェックあり • チェックなし (デフォルト: チェックあり)
	製品コードをチェックする	チェックボックスにチェックを付けることで、EtherCAT構成に登録したESIファイルの情報と、SubDeviceの製品コードをチェックします。 内容が異なる場合は、エラーが発生します。	<ul style="list-style-type: none"> • チェックなし • チェックあり (デフォルト: SubDeviceによります)
	リビジョン番号をチェックする	チェックボックスにチェックを付けることで、EtherCAT構成に登録したESIファイルの情報と、SubDeviceのリビジョン番号をチェックします。 内容が異なる場合は、エラーが発生します。 また、チェック時の比較方法を下記から設定します。(136ページ [詳細]タブ)	<ul style="list-style-type: none"> • チェックなし • チェックあり (デフォルト: SubDeviceによります)
	シリアル番号をチェックする	チェックボックスにチェックを付けることで、EtherCAT構成に登録したESIファイルの情報と、SubDeviceのシリアル番号をチェックします。 内容が異なる場合は、エラーが発生します。	<ul style="list-style-type: none"> • チェックなし • チェックあり (デフォルト: SubDeviceによります)
デバイスIDチェック	デバイスIDをチェックする	■チェックボックス チェックボックスにチェックを付けることで、設定するデバイスIDとSubDeviceのデバイスIDを比較します。 <ul style="list-style-type: none"> • チェックを付けたとき、設定するデバイスIDの入力値が0の場合、SubDeviceのノードアドレスと同じ値に更新します。(0以外は更新しません)(128ページ [全般]タブ) • チェックをはずしたとき、設定するデバイスIDの入力値がSubDeviceのノードアドレスと一致していた場合、0に更新します。(不一致の場合は更新しません) ■入力値 SubDeviceのデバイスIDを比較するためのデバイスIDを設定します。 [Dec]ボタンをクリックすることで、10進数で入力できます。 [Hex]ボタンをクリックすることで、16進数で入力できます。 ■レジスタ SubDeviceのデバイスIDを格納しているレジスタ上のアドレスを設定します。	■チェックボックス <ul style="list-style-type: none"> • チェックなし • チェックあり (デフォルト: チェックなし) ■入力値 0~65535(0x0000~0xFFFF) (デフォルト: 0) ■レジスタ 0~65535(0x0000~0xFFFF) (デフォルト: SubDeviceによります)
プロセスデータモード	LRWを無効化する	チェックボックスにチェックを付けることで、SubDeviceのプロセスデータへのアクセス時にLRWコマンドを使用しません。(LRDコマンドとLWRコマンドを使用します)	<ul style="list-style-type: none"> • チェックなし • チェックあり (デフォルト: SubDeviceによります)

項目	内容	設定範囲	
ウォッチドッグの上書き	乗数を設定する	<p>■チェックボックス</p> <p>チェックボックスにチェックを付けることで、SubDeviceの指定のレジスタ(0x0400)に、設定した値を書き込みます。設定した値がPDIウォッチドッグおよびSMウォッチドッグの基準値となります。</p> <p>■入力値</p> <p>レジスタに書き込む値を設定します。</p>	<p>■チェックボックス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チェックなし ・チェックあり <p>(デフォルト: チェックなし)</p> <p>■入力値</p> <p>0~99999</p> <p>(デフォルト: 2498)</p>
	PDIウォッチドッグを設定する	<p>■チェックボックス</p> <p>チェックボックスにチェックを付けることで、SubDeviceの指定のレジスタ(0x0410)に、設定した値を書き込みます。また、PDIウォッチドッグタイマの値が入力値の右側に表示されます。PDIウォッチドッグタイマの値は下記の計算式によって算出されます。PDIウォッチドッグタイマ(単位: ms) = ("乗数を設定する"の入力値 + 2) × 40ns ÷ 1000000ns × "PDIウォッチドッグを設定する"の入力値</p> <p>■入力値</p> <p>レジスタに書き込む値を設定します。</p>	<p>■チェックボックス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チェックなし ・チェックあり <p>(デフォルト: チェックなし)</p> <p>■入力値</p> <p>0~99999</p> <p>(デフォルト: 1000)</p>
	SMウォッチドッグを設定する	<p>■チェックボックス</p> <p>チェックボックスにチェックを付けることで、SubDeviceの指定のレジスタ(0x0420)に、設定した値を書き込みます。また、SMウォッチドッグタイマの値が入力値の右側に表示されます。SMウォッチドッグタイマの値は下記の計算式によって算出されます。SMウォッチドッグタイマ(単位: ms) = ("乗数を設定する"の入力値 + 2) × 40ns ÷ 1000000ns × "SMウォッチドッグを設定する"の入力値</p> <p>■入力値</p> <p>レジスタに書き込む値を設定します。</p>	<p>■チェックボックス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チェックなし ・チェックあり <p>(デフォルト: チェックなし)</p> <p>■入力値</p> <p>0~99999</p> <p>(デフォルト: 1000)</p>
ディストリビュートクロック	リファレンスクロック候補として予約する	リファレンスクロックのSubDeviceが切断された場合に、本設定をしたSubDeviceが自動的にリファレンスクロックになります。	<ul style="list-style-type: none"> ・チェックなし ・チェックあり <p>(デフォルト: チェックなし)</p>
タイムアウト	SDOアクセス	SDOアクセス時のタイムアウト時間を設定します。(単位: ms)	0~999999 (デフォルト: 0)
	init->Pre-Op/ init->Bootstrap	下記のESM状態の遷移に対するタイムアウト時間を設定します。(単位: ms)	0~999999 (デフォルト: SubDeviceによります)
	Pre-Op->Safe-Op/Safe-Op->Op	下記のESM状態の遷移に対するタイムアウト時間を設定します。(単位: ms)	0~999999 (デフォルト: SubDeviceによります)
	Pre-Op, initに戻る	下記のESM状態の遷移に対するタイムアウト時間を設定します。(単位: ms)	0~999999 (デフォルト: SubDeviceによります)
	Op->Safe-Op	下記のESM状態の遷移に対するタイムアウト時間を設定します。(単位: ms)	0~999999 (デフォルト: SubDeviceによります)
メールボックスモード	SubDeviceで使用するメールボックスモードを下記から設定します。 ・サイクリック: 設定した周期でInputメールボックスを読み取ります。 ・ステータス変更: 任意のタイミングでInputメールボックスを読み取ります。 "サイクリック"を選択した場合、メールボックスを読み取る周期の間隔を設定します。(単位: ms)	<p>■ラジオボタン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サイクリック ・ステータス変更 <p>(デフォルト: ステータス変更)</p> <p>■入力値</p> <p>0~99999</p> <p>(デフォルト: 10)</p>	
メールボックスサイズの上書き	Outputのサイズ	チェックボックスにチェックを付けることで、Outputメールボックスのサイズを変更します。(単位: バイト)	<p>■チェックボックス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チェックなし ・チェックあり <p>(デフォルト: チェックなし)</p> <p>■入力値</p> <p>0~999999</p> <p>(デフォルト: SubDeviceによります)</p>
	Inputのサイズ	チェックボックスにチェックを付けることで、Inputメールボックスのサイズを変更します。(単位: バイト)	<p>■チェックボックス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チェックなし ・チェックあり <p>(デフォルト: チェックなし)</p> <p>■入力値</p> <p>0~999999</p> <p>(デフォルト: SubDeviceによります)</p>

項目	内容	設定範囲
プロセスデータシンクマネージャモード	SubDeviceで使用するシンクマネージャモードを設定します。 ・デフォルト: SubDeviceのESIファイルの設定を使用します。 ・バッファリング(3バッファモード): 3バッファモードを使用します。 ・メールボックス(シングルバッファモード): シングルバッファモードを使用します。	・デフォルト ・バッファリング(3バッファモード) ・メールボックス(シングルバッファモード) (デフォルト: デフォルト)

[ディストリビュートクロック]タブ

[ディストリビュートクロック]タブの設定内容を示します。

項目	内容		設定範囲					
ディストリビュートクロック	動作モード	ディストリビュートクロックの動作モードを設定します。内容については、使用するSubDeviceによります。	—					
	サイクルタイム[μs]	ディストリビュートクロックのサイクルタイムを表示します。(単位: μs)	—					
	上書きモード	チェックボックスにチェックを付けることで、“シンク”の設定内容をディストリビュートクロックに反映します。チェックなしの状態では、“シンク”以降の内容は設定できません。	<ul style="list-style-type: none"> • チェックなし • チェックあり (デフォルト: チェックなし)					
	シンク	チェックボックスにチェックを付けることで、“シンク0”および“シンク1”の設定内容をディストリビュートクロックに反映します。チェックなしの状態では、“シンク0”および“シンク1”の内容は設定できません。	<ul style="list-style-type: none"> • チェックなし • チェックあり (デフォルト: SubDeviceによります)					
	シンク0	チェックボックスにチェックを付けることで、シンク0の設定をディストリビュートクロックのサイクルタイムの基準とします。	<ul style="list-style-type: none"> • チェックなし • チェックあり (デフォルト: SubDeviceによります)					
	シンク0	<table border="1"> <tr> <td>シンク周期</td> <td> シンク0のシンク周期を設定します。設定した値は入力値の右側に表示されます。(単位: μs) 下記から選択して、設定値を入力します。 <ul style="list-style-type: none"> • サイクルタイム基準で定義: サイクルタイムに適用する係数を設定します。 • ユーザー定義: シンク周期を直接指定します。0を指定すると、“サイクルタイム[μs]”で設定した値になります。 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ラジオボタン • サイクルタイム基準で定義 • ユーザー定義 (デフォルト: SubDeviceによります) <ul style="list-style-type: none"> ■サイクルタイム基準で定義 "/100", "/50", "/40", "/30", "/25", "/20", "/16", "/10", "/8", "/5", "/4", "/3", "/2", "×1", "×2", "×3", "×4", "×5", "×8", "×10", "×16", "×20", "×25", "×30", "×40", "×50", "×100" (デフォルト: SubDeviceによります) <ul style="list-style-type: none"> ■ユーザー定義 0.01~4294967.29 (デフォルト: SubDeviceによります) </td> </tr> <tr> <td>シフトタイム[μs]</td> <td>シンク0のシンク周期に加算するシフトタイムを設定します。(単位: μs)</td> <td>-2147483.64~2147483.64 (デフォルト: SubDeviceによります)</td> </tr> </table>	シンク周期	シンク0のシンク周期を設定します。設定した値は入力値の右側に表示されます。(単位: μs) 下記から選択して、設定値を入力します。 <ul style="list-style-type: none"> • サイクルタイム基準で定義: サイクルタイムに適用する係数を設定します。 • ユーザー定義: シンク周期を直接指定します。0を指定すると、“サイクルタイム[μs]”で設定した値になります。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ラジオボタン • サイクルタイム基準で定義 • ユーザー定義 (デフォルト: SubDeviceによります) <ul style="list-style-type: none"> ■サイクルタイム基準で定義 "/100", "/50", "/40", "/30", "/25", "/20", "/16", "/10", "/8", "/5", "/4", "/3", "/2", "×1", "×2", "×3", "×4", "×5", "×8", "×10", "×16", "×20", "×25", "×30", "×40", "×50", "×100" (デフォルト: SubDeviceによります) <ul style="list-style-type: none"> ■ユーザー定義 0.01~4294967.29 (デフォルト: SubDeviceによります)	シフトタイム[μs]	シンク0のシンク周期に加算するシフトタイムを設定します。(単位: μs)	-2147483.64~2147483.64 (デフォルト: SubDeviceによります)
シンク周期	シンク0のシンク周期を設定します。設定した値は入力値の右側に表示されます。(単位: μs) 下記から選択して、設定値を入力します。 <ul style="list-style-type: none"> • サイクルタイム基準で定義: サイクルタイムに適用する係数を設定します。 • ユーザー定義: シンク周期を直接指定します。0を指定すると、“サイクルタイム[μs]”で設定した値になります。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ラジオボタン • サイクルタイム基準で定義 • ユーザー定義 (デフォルト: SubDeviceによります) <ul style="list-style-type: none"> ■サイクルタイム基準で定義 "/100", "/50", "/40", "/30", "/25", "/20", "/16", "/10", "/8", "/5", "/4", "/3", "/2", "×1", "×2", "×3", "×4", "×5", "×8", "×10", "×16", "×20", "×25", "×30", "×40", "×50", "×100" (デフォルト: SubDeviceによります) <ul style="list-style-type: none"> ■ユーザー定義 0.01~4294967.29 (デフォルト: SubDeviceによります)						
シフトタイム[μs]	シンク0のシンク周期に加算するシフトタイムを設定します。(単位: μs)	-2147483.64~2147483.64 (デフォルト: SubDeviceによります)						

項目		内容	設定範囲	
ディストリ ビュートク ロック	シンク1	チェックボックスにチェックを付けることで、シンク1の設定をディストリビュートクロックのサイクルタイムの基準とします。	<ul style="list-style-type: none"> • チェックなし • チェックあり (デフォルト: SubDeviceによります)	
	シンク1	シンク周期	シンク1のシンク周期を設定します。 設定した値は入力値の右側に表示されます。(単位: μs) 下記から選択して、設定値を入力します。 <ul style="list-style-type: none"> • サイクルタイム基準で定義: サイクルタイムに適用する係数を設定します。 • シンク0基準で定義: "シンク0"の"シンク周期"を元にシンク1のシンク周期を設定します。 • ユーザー定義: シンク周期を直接指定します。0を指定すると、"サイクルタイム[μs]"で設定した値になります。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ラジオボタン • サイクルタイム基準で定義 • シンク0基準で定義 • ユーザー定義 (デフォルト: SubDeviceによります) <ul style="list-style-type: none"> ■サイクルタイム基準で定義 "×1"~"×1024" (デフォルト: SubDeviceによります) <ul style="list-style-type: none"> ■シンク0基準で定義 "×1"~"×1024" (デフォルト: SubDeviceによります) <ul style="list-style-type: none"> ■ユーザー定義 0.01~4294967.29 (デフォルト: SubDeviceによります)
		シフトタイム [μs]	シンク1のシンク周期に加算するシフトタイムを設定します。(単位: μs)	-2147483.64~2147483.64 (デフォルト: SubDeviceによります)

[初期化コマンド]タブ

[初期化コマンド]タブの設定内容を示します。

デバイスエディタ

全般 PDOマッピング 詳細 初期化コマンド CoEオブジェクトディクショナリ シンクユニット

初期化コマンド

遷移	プロトコル	インデックス	値	コメント	アクセス権
Pre-Op->Safe-Op	CoE	0x10F1:000	2	Download to SubIndex 000	RW
Pre-Op->Safe-Op	CoE	0x10F8:000	0	Download to Timestamp Object	RW
Pre-Op->Safe-Op	CoE	0x1C12:000	0	Download to SubIndex 000	RW
Pre-Op->Safe-Op	CoE	0x1C13:000	0	Download to SubIndex 000	RW

値の編集

値: Dec Hex 確定

初期化コマンドの編集

上に移動 下に移動 追加 コピー 編集 削除

項目	内容
初期化コマンド	<p>初期化コマンドを一覧で表示します。 SubDeviceのESIファイルで定義されている場合は、デフォルトで表示されます。</p> <p>■遷移 初期化コマンドを実行するタイミングをESM状態の遷移で表示します。</p> <p>■プロトコル 初期化コマンドのプロトコルを表示します。</p> <p>■インデックス 初期化コマンドの対象となる先頭アドレスを表示します。 表示内容は、 インデックス(16進数) : サブインデックス(10進数) となります。</p> <p>■値 初期化コマンドが使用する値を表示します。</p> <p>■コメント 初期化コマンドのコメントを表示します。</p> <p>■アクセス権 コマンドのアクセス権を表示します。 • RO: 読出し専用(Read Only) • RW: 読出し/書込み可能(Read/Write)</p>
値の編集	<p>初期化コマンドが使用する値を設定します。 設定可能範囲は扱うデータ型によって異なります。</p>
初期化コマンドの編集	<p>下記の操作が実施できます。</p> <p>■初期化コマンドの追加 [追加]ボタンをクリックすることで、初期化コマンドを新規作成できます。(☞ 142ページ 初期化コマンドの追加および設定)</p> <p>■表示されている初期化コマンドの設定 "初期化コマンド"一覧の行を選択して、[編集]ボタンをクリックします。(☞ 142ページ 初期化コマンドの追加および設定)</p> <p>■初期化コマンドの複製 "初期化コマンド"一覧の行を選択して、[コピー]ボタンをクリックします。(☞ 142ページ 初期化コマンドの追加および設定)</p> <p>■初期化コマンドの移動 "初期化コマンド"一覧の行を選択して、[上に移動]ボタンまたは[下に移動]ボタンをクリックします。</p> <p>■初期化コマンドの削除 削除する"初期化コマンド"一覧の行を選択して、[削除]ボタンをクリックします。 SubDeviceのESIファイルで定義されている場合は、削除できません。</p>

■初期化コマンドの追加および設定

初期化コマンドを新規追加，または編集する場合の設定内容を示します。

The screenshot shows a dialog box titled 'CoE初期化コマンドの追加'. It has several sections:

- 全般** (General): Fields for 'インデックス' (Index) with 'Dec' and 'Hex' buttons, and 'サブインデックス' (Sub-index) with 'Dec' and 'Hex' buttons. A '値' (Value) field and a 'コメント' (Comment) field.
- 遷移** (Transition): Checkboxes for 'Init->Pre-Op', 'Pre-Op->Safe-Op' (checked), 'Safe-Op->Pre-Op', 'Safe-Op->Op', and 'Op->Safe-Op'.
- 詳細設定** (Advanced Settings): Checkboxes for 'コンプリートアクセス' and '値を検証する'. A '方向' (Direction) dropdown menu set to 'Download'.
- CoEオブジェクトディクショナリ** (CoE Object Dictionary): A table with columns: 'インデックス', 'オブジェクト名', 'フラグ', 'データ型', '値'. It lists objects like 'Error Settings', 'Timestamp Object', 'Sync Manager 2 PDO Assign', etc.

項目	内容		設定範囲
全般	インデックス	初期化コマンドでアクセスするアドレスのインデックスを設定します。 [Dec]ボタンをクリックすることで，10進数で入力できます。 [Hex]ボタンをクリックすることで，16進数で入力できます。 ただし，0(0x0000)は設定できませんので，値を変更してください。 ■デフォルト 新規追加の場合"0x0000"となります。 新規追加以外は，選択した初期化コマンドのインデックスになります。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (デフォルト:左記)
	サブインデックス	初期化コマンドでアクセスするアドレスのサブインデックスを設定します。 [Dec]ボタンをクリックすることで，10進数で入力できます。 [Hex]ボタンをクリックすることで，16進数で入力できます。 ■デフォルト 新規追加の場合"0"となります。 新規追加以外は，SubDeviceのESIファイルで定義された内容になります。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (デフォルト:左記)
	値	初期化コマンドで使用する値を設定します。 ■デフォルト 新規追加の場合は空欄となります。 新規追加以外は，SubDeviceのESIファイルで定義された内容になります。	—
	コメント	初期化コマンドのコメントを設定します。 ■デフォルト 新規追加の場合は空欄となります。 新規追加以外は，SubDeviceのESIファイルで定義された内容になります。	文字数制限なし(UTF-8) (デフォルト:左記)
遷移	下記のチェックボックスにチェックを付けることで，初期化コマンドを実行するタイミングを設定します。(複数可) <ul style="list-style-type: none"> • init->Pre-Op • Pre-Op->Safe-Op • Safe-Op->Pre-Op • Safe-Op->Op • Op->Safe-Op ■デフォルト 新規追加の場合"Pre-Op->Safe-Op"のチェックボックスにチェックが付きます。 新規追加以外は，SubDeviceのESIファイルで定義された内容になります。		—
詳細設定	コンプリートアクセス	チェックボックスにチェックを付けることで，初期化コマンドに対して，すべてのサブインデックスの情報を一括でダウンロード，またはアップロードします。 ■デフォルト 新規追加の場合はチェックなしとなります。 新規追加以外は，SubDeviceのESIファイルで定義された内容になります。	• チェックなし • チェックあり (デフォルト:左記)
	値を検証する	チェックボックスにチェックを付けることで，初期化コマンドで使用する値と，実際に読み出した値を検証します。 ただし，"方向"が"Upload"の場合のみ設定できます。 ■デフォルト 新規追加の場合はチェックなしとなります。 新規追加以外は，初期化コマンドの内容によります。	• チェックなし • チェックあり (デフォルト:左記)

項目	内容	設定範囲																														
方向	<p>初期化コマンドの方向を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Download: SubDeviceに書き込みます。 • Upload: SubDeviceから読み出します。 	<ul style="list-style-type: none"> • Download • Upload (デフォルト: Download)																														
CoEオブジェクトディクショナリ	<p>CoEオブジェクトディクショナリの一覧を表示します。</p> <p>内容については、SubDeviceのESIファイルの情報から"インデックス", "オブジェクト名", "フラグ", "データ型", "値"が表示されます。</p> <p>CoEオブジェクトディクショナリ内のオブジェクトを選択することで、自動で初期化コマンドの設定内容が変わります。</p> <p>また、▶️ボタンをクリックすると、サブインデックスの一覧が表示されます。</p> <p>CoEオブジェクトディクショナリ 設定フラグでフィルタする</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>インデックス</th> <th>オブジェクト名</th> <th>フラグ</th> <th>データ型</th> <th>値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▼ 0x10F1</td> <td>Error Settings</td> <td>---- (RO RO RO)</td> <td>USINT</td> <td>2 (0x02)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">サブインデックス</td> </tr> <tr> <th>サブインデックス</th> <th>オブジェクト名</th> <th>フラグ</th> <th>データ型</th> <th>値</th> </tr> <tr> <td>1 (0x01)</td> <td>Local Error Reaction</td> <td>---- (RW RW RW)</td> <td>UDINT</td> <td>1 (0x01)</td> </tr> <tr> <td>2 (0x02)</td> <td>Sync Error Counter Limit</td> <td>---- (RW RW RW)</td> <td>UINT</td> <td>4 (0x04)</td> </tr> </tbody> </table>	インデックス	オブジェクト名	フラグ	データ型	値	▼ 0x10F1	Error Settings	---- (RO RO RO)	USINT	2 (0x02)	サブインデックス					サブインデックス	オブジェクト名	フラグ	データ型	値	1 (0x01)	Local Error Reaction	---- (RW RW RW)	UDINT	1 (0x01)	2 (0x02)	Sync Error Counter Limit	---- (RW RW RW)	UINT	4 (0x04)	—
インデックス	オブジェクト名	フラグ	データ型	値																												
▼ 0x10F1	Error Settings	---- (RO RO RO)	USINT	2 (0x02)																												
サブインデックス																																
サブインデックス	オブジェクト名	フラグ	データ型	値																												
1 (0x01)	Local Error Reaction	---- (RW RW RW)	UDINT	1 (0x01)																												
2 (0x02)	Sync Error Counter Limit	---- (RW RW RW)	UINT	4 (0x04)																												
[設定フラグでフィルタする] ボタン	<p>[設定フラグでフィルタする]ボタンをクリックすることで、CoEオブジェクトディクショナリの一覧から設定フラグがあるもののみを表示します。</p> <p>設定フラグについては、使用するSubDeviceのマニュアルを参照してください。</p> <p>また、"コンプリートアクセス"にチェックが付いている場合は、[設定フラグでフィルタする]ボタンをクリックできません。</p>	—																														

[CoEオブジェクトディクショナリ]タブ

[CoEオブジェクトディクショナリ]タブの設定内容を示します。

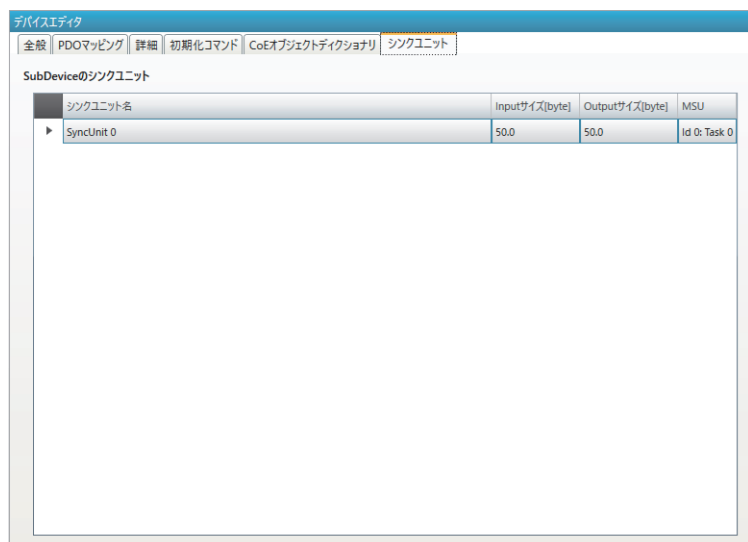
インデックス	オブジェクト名	値	データ型	フラグ
0x1000	Device type	0 (0x00)	UDINT	---- (RO RO RO)
0x1001	Error register	0 (0x00)	USINT	---- (RO RO RO)
0x1008	Device name	RJ71EC93	STRING(8)	---- (RO RO RO)
0x1009	Hardware version	01	STRING(2)	---- (RO RO RO)
0x100A	Software version	01	STRING(2)	---- (RO RO RO)
▶ 0x1018	Identity	4 (0x04)	USINT	---- (RO RO RO)
▶ 0x10F1	Error Settings	2 (0x02)	USINT	---- (RO RO RO)
0x10F8	Timestamp Object	0 (0x00)	ULINT	--TX-- (RW RW RW)
▶ 0x1600	RxPDO-Map Outputs Ch.1 (50 bytes)	25 (0x19)	USINT	---- (RO RO RO)
▶ 0x1601	RxPDO-Map Outputs Ch.1 (100 bytes)	50 (0x32)	USINT	---- (RO RO RO)
▶ 0x1602	RxPDO-Map Outputs Ch.1 (200 bytes)	100 (0x64)	USINT	---- (RO RO RO)
▶ 0x1603	RxPDO-Map Outputs Ch.1 (400 bytes)	200 (0xC8)	USINT	---- (RO RO RO)
▶ 0x1610	RxPDO-Map Outputs Ch.2 (50 bytes)	25 (0x19)	USINT	---- (RO RO RO)

値の編集
値: 0 [Dec] [Hex] 確定 デフォルトに戻す

項目	内容
値一覧	<p>CoEオブジェクトディクショナリの一覧を表示します。 内容については、SubDeviceのESIファイルの情報から"インデックス", "オブジェクト名", "値", "データ型", "フラグ"が表示されます。 また、▶ボタンをクリックすると、サブインデックスの一覧が表示されます。</p>
[設定フラグでフィルタする]ボタン	<p>[設定フラグでフィルタする]ボタンをクリックすることで、CoEオブジェクトディクショナリの一覧から設定フラグがあるもののみを表示します。 設定フラグについては、使用するSubDeviceのマニュアルを参照してください。</p>
値の編集	<p>値を変更する場合に設定します。[確定]ボタンをクリックすることで、設定した値が反映されます。 [Dec]ボタンをクリックすることで、10進数で入力できます。 [Hex]ボタンをクリックすることで、16進数で入力できます。 [デフォルトに戻す]ボタンをクリックすることで、ESIファイルで定義されているデフォルト値になります。</p>

[シンクユニット]タブ

[シンクユニット]タブの設定内容を示します。



項目	内容																																																		
SubDeviceのシンクユニット	<p>SubDeviceのシンクユニットの設定一覧を表示します。 [PDOマッピング]タブで設定した内容がシンクユニットとして反映されます。</p> <p>■シンクユニット名 シンクユニットの名称と番号を表示します。("SyncUnit 0"固定)</p> <p>■Inputサイズ[byte] シンクユニットのInputデータサイズを表示します。(単位: バイト)</p> <p>■Outputサイズ[byte] シンクユニットのOutputデータサイズを表示します。(単位: バイト)</p> <p>■MSU シンクユニットに割り当てられているMSUを表示します。 MSUは、[MSUID]: [MSU名]で表示され、クリックすると登録しているMSUから選択できます。 MSUはコントローラの[タスク+シンクユニット]タブから設定します。(☞ 125ページ [タスク+シンクユニット]タブ)</p> <p>■[▶]ボタン [▶]ボタンをクリックすることで、シンクユニットの詳細一覧を表示します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>シンクユニット名</th> <th>Inputサイズ[byte]</th> <th>Outputサイズ[byte]</th> <th>MSU</th> <th>↑</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▼ SyncUnit 0</td> <td>50.0</td> <td>50.0</td> <td>Id 0: Task 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input001</td> <td></td> <td></td> <td>UINT IN: 0.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input002</td> <td></td> <td></td> <td>UINT IN: 2.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input003</td> <td></td> <td></td> <td>UINT IN: 4.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input004</td> <td></td> <td></td> <td>UINT IN: 6.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input005</td> <td></td> <td></td> <td>UINT IN: 8.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input006</td> <td></td> <td></td> <td>UINT IN: 10.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input007</td> <td></td> <td></td> <td>UINT IN: 12.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input008</td> <td></td> <td></td> <td>UINT IN: 14.0 2.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	シンクユニット名	Inputサイズ[byte]	Outputサイズ[byte]	MSU	↑	▼ SyncUnit 0	50.0	50.0	Id 0: Task 0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input001			UINT IN: 0.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input002			UINT IN: 2.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input003			UINT IN: 4.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input004			UINT IN: 6.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input005			UINT IN: 8.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input006			UINT IN: 10.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input007			UINT IN: 12.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input008			UINT IN: 14.0 2.0	
シンクユニット名	Inputサイズ[byte]	Outputサイズ[byte]	MSU	↑																																															
▼ SyncUnit 0	50.0	50.0	Id 0: Task 0																																																
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input001			UINT IN: 0.0 2.0																																																
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input002			UINT IN: 2.0 2.0																																																
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input003			UINT IN: 4.0 2.0																																																
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input004			UINT IN: 6.0 2.0																																																
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input005			UINT IN: 8.0 2.0																																																
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input006			UINT IN: 10.0 2.0																																																
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input007			UINT IN: 12.0 2.0																																																
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input008			UINT IN: 14.0 2.0																																																

[MDPスロット]タブ

[MDPスロット]タブの設定内容を示します。

デバイスエディタ

MDPスロット | CoEオブジェクトディクショナリ

全般
ベンダ Mitsubishi Electric Corporation (0x00000A1E)
SubDeviceのESIファイル MELSERVO_MR_J5_G_N1.xml

スロット
スロット名 Axis A
スロットNo. 003

モジュール
モジュール名 Module 3 (PointTable Data)
説明 PointTable Data
形名 PointTable Data
クラス AxisPointTableSlot
デバイスID 0x00030302 (197378)

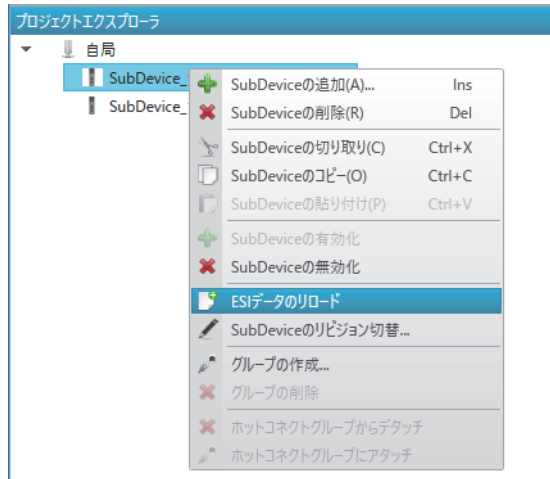
項目		内容
全般	ベンダ	モジュールのベンダを表示します。
	SubDeviceのESIファイル	モジュール元のSubDeviceのESIファイル名を表示します。
スロット	スロット名	モジュールのスロット名を表示します。
	スロットNo.	モジュールのスロットNo.を表示します。
モジュール	モジュール名	モジュール名を表示します。
	説明	モジュールの説明を表示します。
	形名	モジュールの形名を表示します。
	クラス	モジュールのクラスを表示します。
	デバイスID	モジュールのデバイスIDを表示します。

9.7 ESIデータの更新

パラメータを設定したSubDeviceに対して、ESIデータの情報を更新する方法を示します。

1. 更新したいSubDeviceを選択して、ESIデータの情報を更新します。

🔗 "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウ⇒SubDeviceを選択⇒右クリック⇒"ESIデータのリロード"



Point

モジュール付きのSubDeviceに対して、ESIデータの情報を更新する場合は、モジュールの情報も合わせて更新可能です。

9.8 PDOの設定

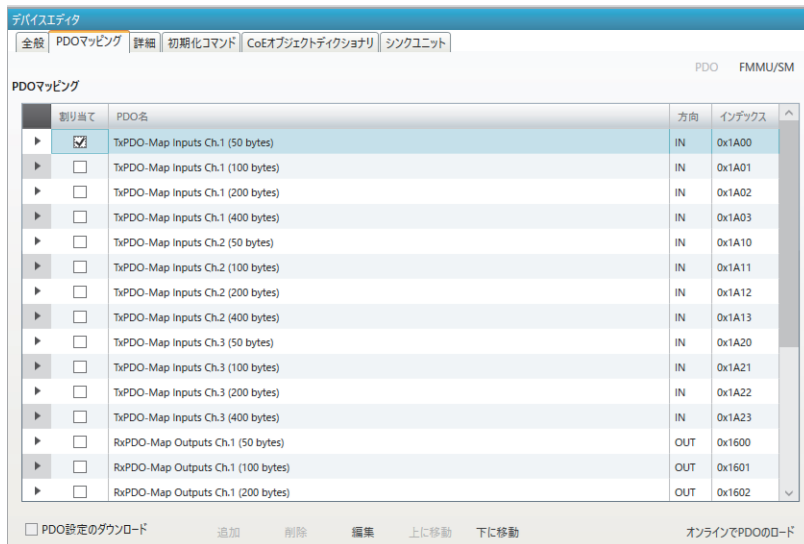
コントローラにおけるPDOの設定手順を示します。

登録されているPDOを使用して設定する場合

SubDeviceに登録されているPDOを使用して設定する場合は、下記の手順で実施します。

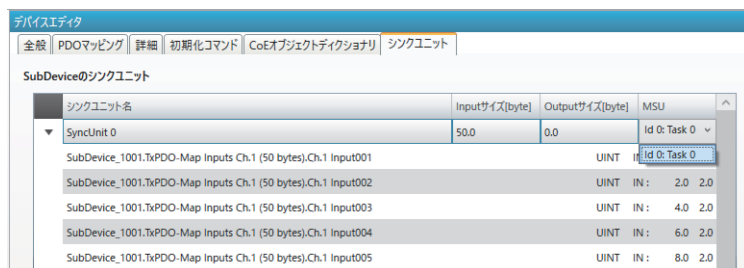
1. SubDeviceのPDOマッピングから使用するPDOに対して、“割り当て”のチェックボックスにチェックを付けます。

🔗 SubDevice⇒“デバイスエディタ”ウィンドウ⇒[PDOマッピング]タブ



2. シンクユニットにMSUを設定します。

🔗 SubDevice⇒“デバイスエディタ”ウィンドウ⇒[シンクユニット]タブ



3. コントローラの変数一覧に登録されます。

🔗 自局⇨"デバイスエディタ"ウィンドウ⇨[プロセスデータイメージ]タブ

デバイスエディタ

MainDevice プロセスデータイメージ 詳細 SubDevice間通信 ディストリビュートクロック タスク+シンクユニット

変数一覧 変数一覧のエクスポート

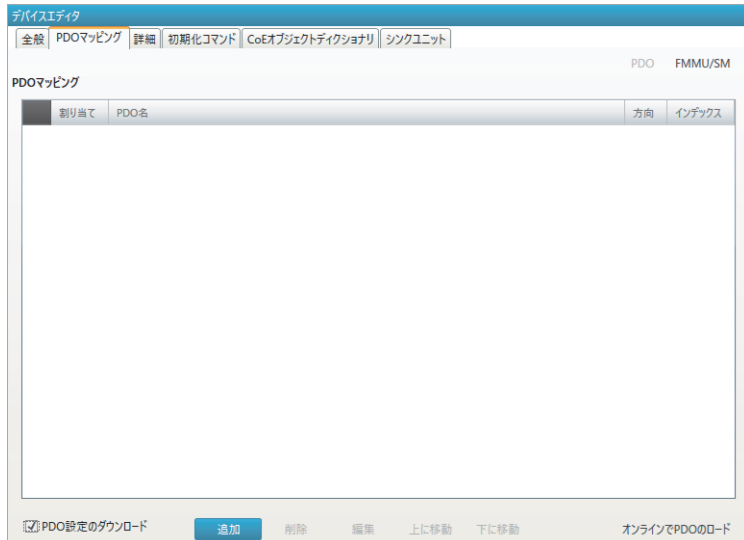
変数名	コメント	データ型	MSU	オフセット	サイズ	↑
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input001		UINT	Id 0: Default 0	IN: 0.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input002		UINT	Id 0: Default 0	IN: 2.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input003		UINT	Id 0: Default 0	IN: 4.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input004		UINT	Id 0: Default 0	IN: 6.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input005		UINT	Id 0: Default 0	IN: 8.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input006		UINT	Id 0: Default 0	IN: 10.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input007		UINT	Id 0: Default 0	IN: 12.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input008		UINT	Id 0: Default 0	IN: 14.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input009		UINT	Id 0: Default 0	IN: 16.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input010		UINT	Id 0: Default 0	IN: 18.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input011		UINT	Id 0: Default 0	IN: 20.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input012		UINT	Id 0: Default 0	IN: 22.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input013		UINT	Id 0: Default 0	IN: 24.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input014		UINT	Id 0: Default 0	IN: 26.0	2.0	
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input015		UINT	Id 0: Default 0	IN: 28.0	2.0	↓

PDOを新規作成して設定する場合

PDOを新規作成して設定する場合は、下記の手順で実施します。

1. SubDeviceのPDOマッピングタブから、“PDO設定のダウンロード”のチェックボックスにチェックを付けて、[追加]ボタンをクリックして、入力用のPDOを作成します。

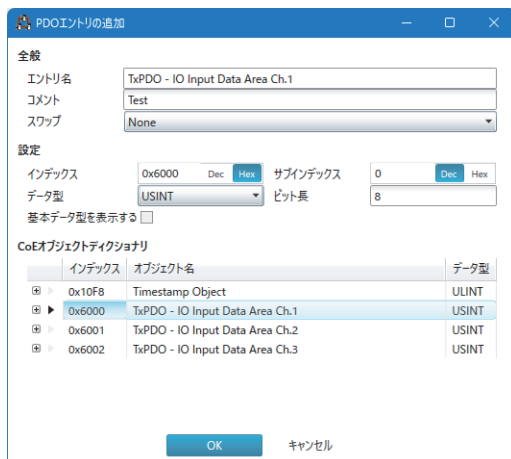
🔗 SubDevice⇒“デバイスエディタ”ウィンドウ⇒[PDOマッピング]タブ



2. [追加]ボタンをクリックして、PDOエントリを作成します。



3. PDOエントリの内容を設定して、[OK]ボタンをクリックします。



4. PDOの内容を設定して、[OK]ボタンをクリックします。

全般
PDO名: TxPDO_test
インデックス: 0x0001 (Dec/Hex)

オプション
除外:

フラグ
必須:
固定PDO:
仮想PDO:

方向
TxPdo:
RxPdo:

PDOエントリ

エントリ名	インデックス	ビット長	コメント
TxPDO - IO Input Data Area Ch.1	0x6000:00	8	Test

追加 削除 編集 上に移動 下に移動
OK キャンセル

5. 入力用のPDOと同様に、出力用のPDOを作成します。

全般
PDO名: RxPDO_test
インデックス: 0x7000 (Dec/Hex)

オプション
除外:

フラグ
必須:
固定PDO:
仮想PDO:

方向
TxPdo:
RxPdo:

PDOエントリ

エントリ名	インデックス	ビット長	コメント
RxPDO - IO Output Data Area Ch.1	0x7000:00	8	

追加 削除 編集 上に移動 下に移動
OK キャンセル

全般
エントリ名: RxPDO - IO Output Data Area Ch.1
コメント:
スワップ: None

設定
インデックス: 0x7000 (Dec/Hex) サブインデックス: 0 (Dec/Hex)
データ型: USINT (データ型を選択) ビット長: 8

基本データ型を表示する

CoEオブジェクトディクショナリ

インデックス	オブジェクト名	データ型
0x7000	RxPDO - IO Output Data Area Ch.1	USINT
0x7001	RxPDO - IO Output Data Area Ch.2	USINT
0x7002	RxPDO - IO Output Data Area Ch.3	USINT

OK キャンセル

6. SubDeviceのPDOマッピングから、作成したPDOに対して“割り当て”のチェックボックスにチェックを付けます。

デバイスエディタ
全般 PDOマッピング 詳細 初期化コマンド CoEオブジェクトディクショナリ シンクユニット

PDO FMMU/SM

PDOマッピング

割り当て	PDO名	方向	インデックス
<input checked="" type="checkbox"/>	TxPDO_test	IN	0x0001
<input checked="" type="checkbox"/>	RxPDO_test	OUT	0x0002

エントリ名	インデックス	データ型	ビット長
TxPDO - IO Input Data Area Ch.1	0x6000:00	USINT	8
RxPDO - IO Output Data Area Ch.1	0x7000:00	USINT	8

7. シンクユニットにMSUを設定します。

SubDevice⇒“デバイスエディタ”ウィンドウ⇒[シンクユニット]タブ

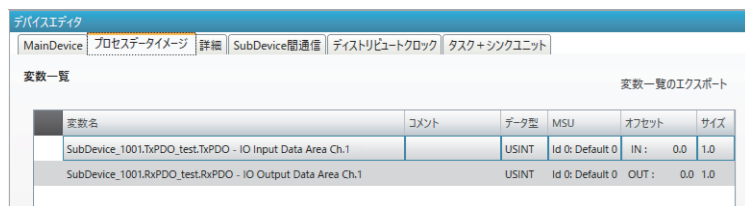
デバイスエディタ
全般 PDOマッピング 詳細 初期化コマンド CoEオブジェクトディクショナリ シンクユニット

SubDeviceのシンクユニット

シンクユニット名	Inputサイズ[byte]	Outputサイズ[byte]	MSU
SyncUnit 0	1.0	1.0	Id 0: Task 0
SubDevice_1001.TxPDO_test.TxPDO - IO Input Data Area Ch.1			USINT IN Id 0: Task 0
SubDevice_1001.RxPDO_test.RxPDO - IO Output Data Area Ch.1			USINT OUT: 0.0 1.0

8. コントローラの変数一覧に登録されます。

🔍 自局⇨"デバイスエディタ"ウィンドウ⇨[プロセスデータイメージ]タブ



変数名	コメント	データ型	MSU	オフセット	サイズ
SubDevice_1001.TxPDO_test.TxPDO - IO Input Data Area Ch.1		USINT	Id 0: Default 0	IN: 0.0	1.0
SubDevice_1001.RxPDO_test.RxPDO - IO Output Data Area Ch.1		USINT	Id 0: Default 0	OUT: 0.0	1.0

9.9 グループの作成

MainDeviceに登録した複数のSubDeviceに対して、グループを作成することで一括で管理ができます。また、作成したグループはピングループやホットコネクグループに対応できます。

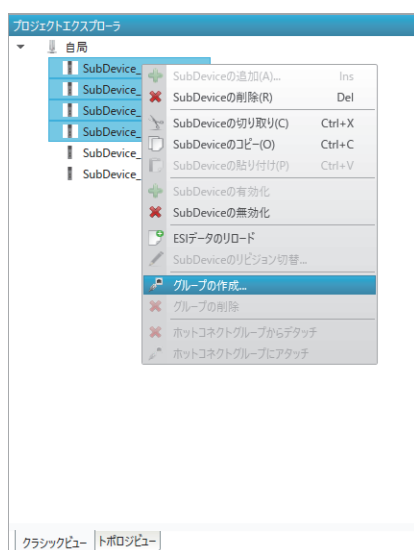
項目	内容
ピングループ	ピングループにチェックを入れると、InputオフセットおよびOutputオフセットの値が固定されます。
ホットコネクグループ	接続や切断してもネットワークが継続できるマスタシンクユニットのグループです。 ホットコネクグループに対応する場合は、デバイスIDを設定します。

グループの設定手順

グループの設定手順を示します。

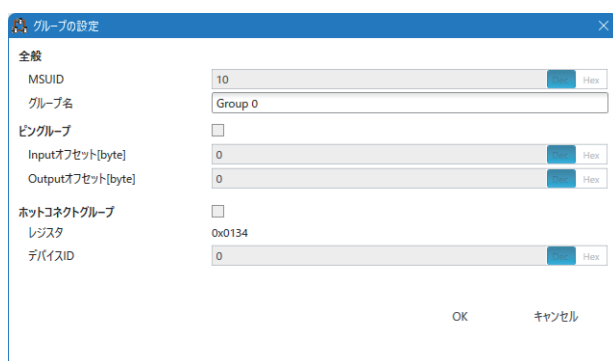
1. グループにするSubDeviceを選択して、グループを作成します。

🖱️ "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウ⇒SubDeviceを選択⇒右クリック⇒"グループの作成"



2. 下記画面でグループ名などを作成します。設定内容については、下記を参照してください。

🖱️ 134ページ [グループ]タブ



3. [OK]ボタンをクリックして完了します。

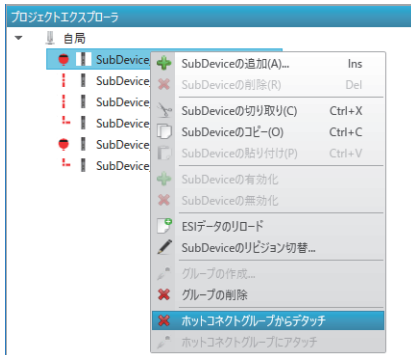
ホットコネクグループのデタッチ/アタッチ

■ホットコネクグループのデタッチ

設定したホットコネクグループに対して、グループから切り離すことをデタッチと呼びます。

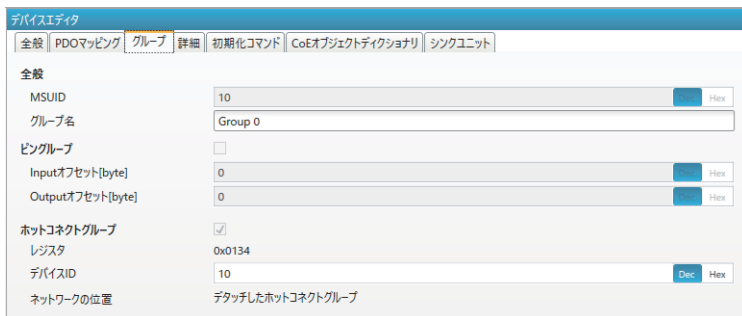
1. デタッチはグループにしたSubDeviceから実施します。

☞ "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウ⇒SubDeviceを選択⇒右クリック⇒"ホットコネクグループからデタッチ"



2. デタッチされたグループは、下記画面の"ネットワークの位置"から確認できます。

☞ "デバイスエディタ"ウィンドウ⇒[グループ]タブ

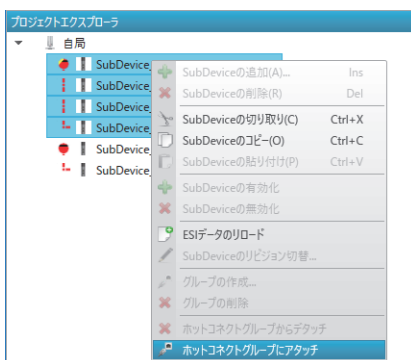


■ホットコネクグループのアタッチ

デタッチしたSubDeviceを再度ホットコネクグループに所属させることをアタッチと呼びます。

1. アタッチはデタッチしたSubDeviceから実施します。

☞ "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウ⇒SubDeviceを選択⇒右クリック⇒"ホットコネクグループにアタッチ"



注意事項

ホットコネクグループは、システム稼働中に接続や切り離しができるグループです。

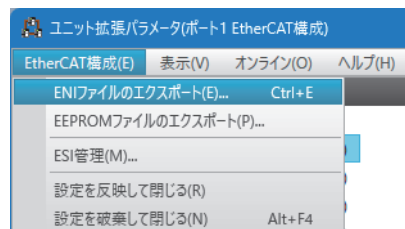
デタッチしてエラーになる場合は、ホットコネクグループの先に接続や切り離しができないSubDeviceが接続されていないか確認してください。

9.10 ENIファイルのエクスポート

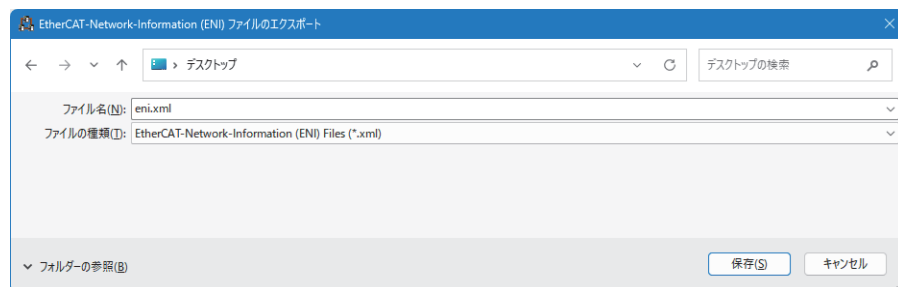
ユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)に設定しているパラメータをENIファイルにエクスポートする方法を示します。

1. ユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)にて, "ENIファイルのエクスポート"をクリックします。

🔗 [EtherCAT構成]⇒[ENIファイルのエクスポート]



2. ファイル名を設定して, [保存]ボタンをクリックします。



9.11 SubDeviceのリビジョン切替え

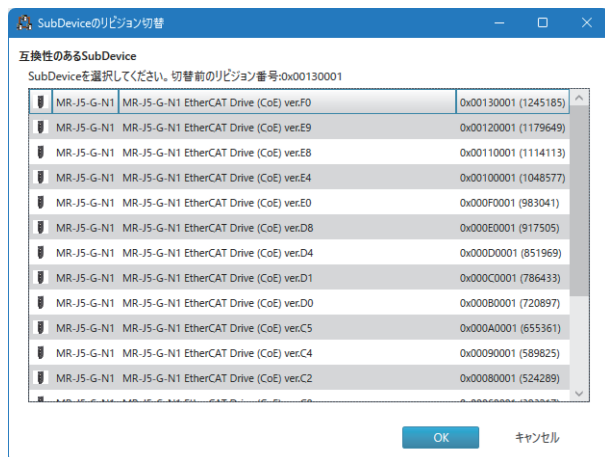
EtherCATで構成する他のSubDeviceと互換性を持たせるため、SubDeviceのリビジョンを切り替える場合があります。下記にユニット拡張パラメータ(EtherCAT構成)で設定したSubDeviceのリビジョン切替え方法を示します。

1. リビジョンを切り替えるSubDeviceを選択します。

① "プロジェクトエクスプローラ"ウィンドウ⇒SubDeviceを選択⇒右クリック⇒"SubDeviceのリビジョン切替"



2. 切り替えるリビジョンを選択して、[OK]ボタンをクリックします。



9.12 オンライン

パソコンから、SubDeviceの検出およびモニタを行います。

SubDevice構成の読み出しによってパラメータ設定が容易になり、SubDeviceの診断によって状態を確認できます。

システム構成

EtherCATネットワークの先頭になるSubDeviceのInポートとパソコンをEthernetケーブルで接続します。

EtherCAT構成がMainDeviceとして動作するため、コントローラは使用しません。



(1) GX Works3およびEtherCAT構成をインストールしたパソコン

(2) EtherCAT SubDevice

(3) EtherCAT SubDevice

Point

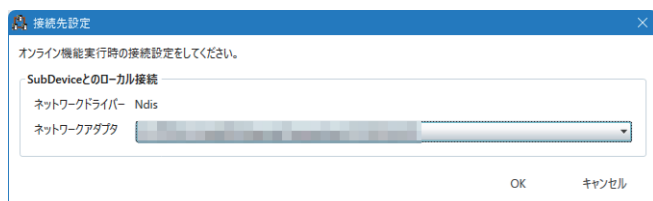
EtherCATネットワーク上に接続しているSubDeviceのESIファイルは事前に登録しておく必要があります。

([P.115](#) 115ページ ESIファイルの登録)

SubDevice構成の読出し

パソコンからEtherCATネットワークのSubDeviceを検出します。

1. パソコンとSubDeviceをEthernetケーブルで接続し、電源を投入します。
2. エンジニアリングツールからユニット拡張パラメータを起動します。
🔄 ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]⇒[ユニット拡張パラメータ]
3. "SubDeviceとのローカル接続"を設定します。
🔄 [オンライン]⇒[接続先設定]



4. 設定した"SubDeviceとのローカル接続"を選択します。

🔄 [オンライン]⇒[現在の接続先]

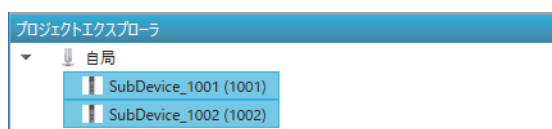


5. EtherCATネットワークのスキャンを実施します。

🔄 [オンライン]⇒[EtherCATネットワークのスキャン]



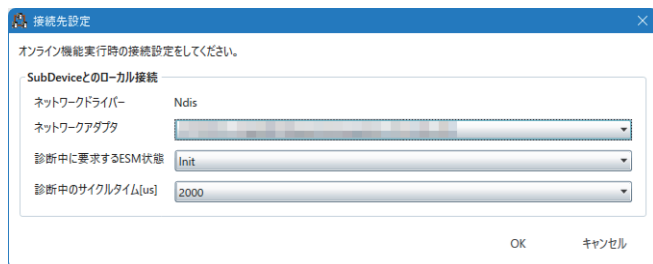
6. EtherCAT構成が読み出され、表示されます。



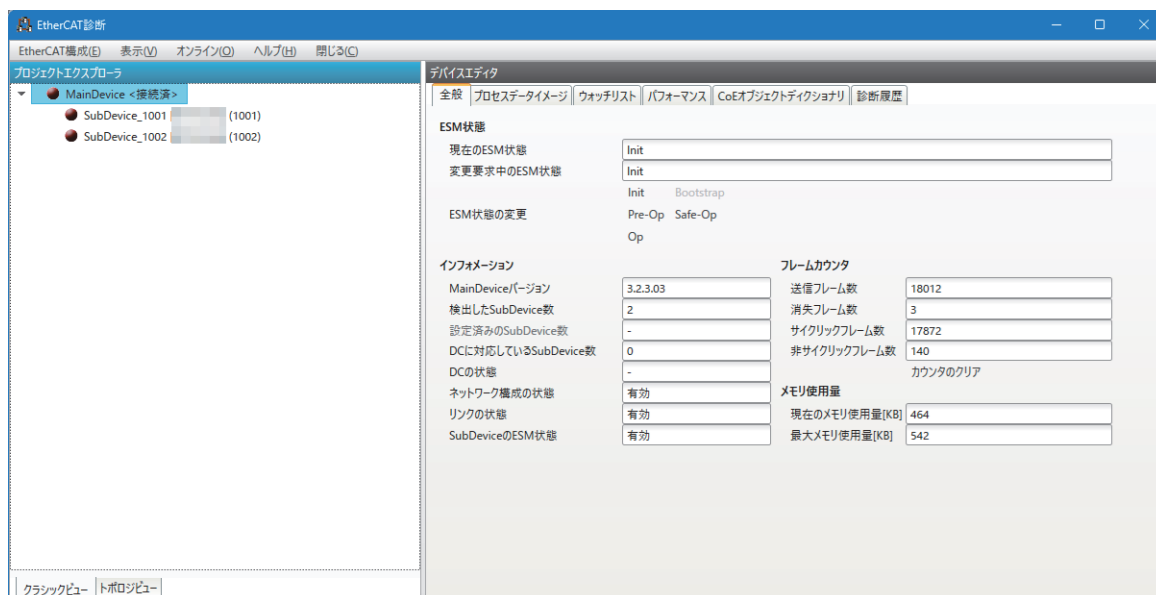
SubDeviceの診断

パソコンからEtherCATネットワークのSubDeviceをモニタします。

1. パソコンとSubDeviceをEthernetケーブルで接続し、電源を投入します。
2. エンジニアリングツールから“EtherCAT診断”画面を起動します。
3. ナビゲーションウィンドウ⇒[パラメータ]⇒コントローラ⇒[ユニットパラメータ(ポート1: EtherCAT)]を右クリック⇒[EtherCAT診断]
3. 表示される“接続先設定”画面で“SubDeviceとのローカル接続”を設定し、“OK”をクリックします。



4. 自動的に“EtherCAT診断”画面でSubDeviceの診断が開始され、診断結果が表示されます。



注意事項

- SubDeviceの診断は1時間を超えると自動的に停止し、メッセージが表示されます。継続して診断を実行したいときは、再度SubDeviceの診断を開始してください。
- SubDeviceの診断中はSubDeviceの設定を変更できません。検出したSubDeviceは、ESIファイルの初期値で動作しますので、そのまま使用してください。
- SubDeviceの診断中は、冗長化機能、ホットコネクト機能、SubDevice間通信機能、ディストリビュートクロック機能は使用できません。
- SubDeviceによっては、エラーが発生するとESM状態がOPまで遷移しないことがあります。
- ケーブルの抜き差しやパソコンの設定変更などにより、オンライン機能で使用しているネットワークアダプタが切り替わる場合があります。その場合は、“現在の接続先”のチェックを解除したあと、“接続先設定”でネットワークアダプタの指定を確認または変更してから、再度オンライン機能を実行してください。

10 トラブルシューティングの手順

システムを使用する上で発生する各種エラーの内容、原因および処置方法について説明します。
コントローラの状態、エラーの症状から原因を特定していきます。

1. コントローラのLEDを確認してください。(☞ 18ページ 各部の名称, ☞ 161ページ LEDによる確認)
2. 接続しているユニットのLEDを確認してください。(☞ 各ユニットのユーザーズマニュアル)
3. エンジニアリングツールのシステムモニタなどで、ユニットの状態を確認してください。(☞ 163ページ ユニットの
状態確認)
4. エンジニアリングツールのインテリジェント機能ユニットモニタなどで、ネットワークの状態を確認してください。
(☞ 164ページ ネットワークの状態確認)
5. 手順1~4で原因が特定できない場合は、現象別トラブルシューティングを実施してください。(☞ 165ページ 現象別ト
ラブルシューティング)

10.1 LEDによる確認

MX-Fモデル(EtherCAT対応)固有のLEDによるトラブルシューティングです。
ほかのLEDによるトラブルシューティングについては、下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

ECRN LEDが消灯した

ECRN LEDが消灯した場合、下記の項目を確認してください。

確認項目	処置方法
ユニット診断でエラーが発生していないか。	ユニット診断での処置方法に従って処置してください。
Ethernetケーブルの配線が誤っていないか。	Ethernetケーブルを正しく配線してください。
'コンフィグレーション状態'(U40¥G16385)は0001H(実施済)になっているか。	パラメータ設定が正しいか確認してください。
'通信状態'(U40¥G16386)は0001H(通信中)になっているか。	ネットワークの状態を確認し、異常となっている機器の異常要因を取り除いてください。
MainDevice ESM状態変更でInitに変更していないか。	MainDevice ESM状態変更でInitに変更した場合、'MainDevice ESM状態'(U40¥G0)が0001H(Init)になっています。 MainDevice ESM状態を適切なESM状態に変更してください。
適切なサイクルタイムが設定されているか。	下記に当てはまる場合、サイクルタイムを長めに設定してください。 <ul style="list-style-type: none"> • 送受信データサイズが多い場合 • 構成機器が多い場合 • SDO通信を頻繁に行う場合 • ディストリビュートクロック(DC)を使用している場合 • 複数のシンクユニットを使用している場合 • SubDevice間通信を使用している場合 • Cable Redundancyを使用している場合

ECER LEDが点灯した

ECER LEDが点灯した場合は、下記の項目を確認してください。

確認項目	処置方法
MainDeviceで、停止異常が発生していないか。	LEDやユニット診断で、MainDeviceの異常を確認してください。 停止異常が発生している場合は、マニュアルやユニット診断での処置方法に従って処置してください。(📖 163ページ ユニットの状態確認)

ECER LEDが点滅した

ECER LEDが点滅した場合は、下記の項目を確認してください。

点滅の種類	確認項目	処置方法
BL(プリンキング)* ¹	MainDeviceに接続しているSubDeviceの種別/設定や配線がConfigurationと異なっていないか。	バッファメモリ/MainDeviceエラー状態(U40¥G16387)のSubDevice構成不一致(ビット1)で、構成不一致を検出していないか確認してください。 検出している場合、回線の構成などを確認して処置してください。(☞ 165ページ バススキャンが完了しない、165ページバススキャンが失敗する)
SF(シングルフラッシュ)* ¹	コントローラ(プログラム)がSTOPしていないか。	LEDやユニット診断で、プログラムの動作状態を確認してください。 STOP状態の場合は、RUN状態にしてください。
	SubDeviceがMainDeviceの意図しないESM状態になっていないか。	バッファメモリ/MainDeviceエラー状態(U40¥G16387)の意図しないESM状態のSubDevice検出(ビット10)で、意図しないESM状態のSubDeviceを検出していないか確認してください。 検出している場合、意図しないESM状態になっているSubDeviceを特定してください。該当するSubDeviceがあれば、該当するSubDeviceまたはすべてのSubDeviceを任意のESM状態へ変更してください。
DF(ダブルフラッシュ)* ¹	WKC異常が発生していないか。	バッファメモリ/MainDeviceエラー状態(U40¥G16387)の入力データ無効SubDevice検出(ビット6)/出力データ無効SubDevice検出(ビット7)で、WKC異常を検出していないか確認してください。 検出している場合、WKC異常が発生しているSubDeviceを特定してください。該当するSubDeviceのいずれかが、下記に該当していないか確認/処置してください。 ■ESM状態がPre-OP以下である。 • SubDeviceのESM状態をSafe-OP以上へ変更してください。(アプリケーション(コントローラのプログラム)で意図的にESM状態を制御している場合は、必要に応じて処置してください。) ■エラー等が発生している。 • SubDeviceのマニュアルを参照して状態を診断し、処置してください。
	フレームロストが発生していないか。	バッファメモリ/MainDeviceエラー状態(U40¥G16387)のサイクリックフレームロスト(ビット8)で、フレームロストが発生していないか確認してください。 発生している場合、SubDeviceやEthernetケーブルの状態、ノイズ発生源の有無などを確認し、処置してください。

*¹ 点滅の動作については下記を参照してください。

☞ 18ページ 各部の名称

L/A LEDが点灯した

L/A LEDが点灯した場合は、下記の項目を確認してください。

確認項目	処置方法
MainDeviceで、停止異常が発生していないか。	LEDやユニット診断で、MainDeviceの異常を確認してください。 停止異常が発生している場合は、マニュアルやユニット診断での処置方法に従って処置してください。(☞ 163ページ ユニットの状態確認)
パラメータが適切か。	パラメータの“サイクルタイム”や“ERTT”を余裕を持った時間に設定してください。 設定が短すぎるため、MainDeviceがパケットを送信できていない可能性があります。

L/A LEDが消灯した

L/A LEDが消灯した場合は、下記の項目を確認してください。

確認項目	処置方法
ポートにケーブルを接続しているか。	<ul style="list-style-type: none"> ケーブルが断線していないか確認し、断線している場合は交換してください。 ケーブルをポートに確実に接続してください。
ケーブルにSubDeviceを接続しているか。	<ul style="list-style-type: none"> ポートに接続したケーブルのもう片側に、SubDeviceが接続されているか確認し、接続していない場合はSubDeviceを接続してください。 ケーブルをSubDeviceに確実に接続してください。
SubDeviceを通信可能な状態にしているか。	SubDeviceのマニュアルやLEDなどを確認し、SubDeviceを通信可能な状態か確認してください。通信可能な状態ではない場合、通信可能な状態にしてください。故障している場合は交換してください。

10.2 ユニットの状態確認

エンジニアリングツールでの診断や動作テストなどでユニットの状態を確認するトラブルシューティングを示します。なお、各機能の詳細については、下記を参照してください。

📖 GX Works3 オペレーティングマニュアル

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

機能	内容
システムモニタ	ユニットの構成、各ユニットの詳細情報およびエラー状態を表示する機能です。エラーが発生しているユニットについて、ユニット診断を起動できます。
ユニット診断	対象ユニットの診断(現在発生しているエラーやその詳細な情報の確認)をする機能です。発生したエラー、詳細情報、原因と処置方法を表示し、トラブルシューティングに必要な情報を確認できます。
イベント履歴	各ユニットで発生したエラー、実行された操作、ネットワーク上のエラーなどのイベント情報を表示する機能です。電源OFFやリセット前に収集した情報も表示できるため、過去の操作やエラーの発生傾向から異常の原因を特定したい場合に使用します。

10.3 モーション機能の状態確認

モーション機能で発生したエラーおよび警告については、下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

10.4 ネットワークの状態確認

ネットワークの状態を確認するトラブルシューティングを示します。

MainDeviceのネットワークの状態は、下記の方法で確認できます。

- インテリジェント機能ユニットモニタ(☞ 164ページ インテリジェント機能ユニットモニタ)
- バッファメモリによる確認(☞ 164ページ バッファメモリによる確認)

インテリジェント機能ユニットモニタ

エンジニアリングツールの“インテリジェント機能ユニットモニタ”でEtherCATのネットワークの状態を確認できます。

詳細については、下記を参照してください。

☞ GX Works3 オペレーティングマニュアル

バッファメモリによる確認

プロセスデータ通信の接続状態、およびエラー詳細を下記のバッファメモリにて確認できます。

バッファメモリの詳細は下記を参照してください。

☞ 184ページ バッファメモリ

項目		バッファメモリアドレス
MainDevice情報	通信状態	U40 ¥ G16386
	MainDeviceエラー状態	U40 ¥ G16387
	DC・DCMエラー状態	U40 ¥ G16389
	フレームロスト発生カウンタ	U40 ¥ G16514~U40 ¥ G16515
	DC同期異常カウンタ	U40 ¥ G16516~U40 ¥ G16517
	DCM同期異常カウンタ	U40 ¥ G16518~U40 ¥ G16519
	現在のESM状態	MainDevice ESM状態
SubDevice ESM状態		U40 ¥ G1~U40 ¥ G72
SubDevice情報	ノードアドレス	U40 ¥ G1~U40 ¥ G72
	SubDeviceエラー状態	U40 ¥ G20481
	SubDevice実構成診断情報	U40 ¥ G1048576~
	バスミスマッチ情報	U40 ¥ G1081344~

11 現象別トラブルシューティング

EtherCAT機能に関する現象別トラブルシューティングについて説明します。
ほかの機能に関する現象別トラブルシューティングについては下記を参照してください。
📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

バススキャンが完了しない

MainDeviceによるバススキャンが完了しない場合は、下記の項目を確認してください。

確認項目	処置方法
コントローラの“起動時接続リトライ方法”が“無限にリトライする”になっているか。(☞ 105ページ 起動時接続リトライ設定)	MainDevice起動時にバススキャンを無限にリトライし続けます。 リトライしている間、コントローラ(MainDevice)はバスミスマッチなどのエラーを検知しません。 バスミスマッチ等のエラーを検知させたい場合は、“起動時接続リトライ方法”を“指定時間リトライする”に変更してください。

バススキャンが失敗する

バススキャンが失敗する(バスミスマッチが発生する)場合は、下記の項目を確認してください。

確認項目	処置方法
EtherCATIに非対応の機器を接続していないか。	EtherCATネットワークに、EtherCATIに非対応のEthernet機器(例:産業用スイッチ)を設置することは推奨されていません。 EtherCATIに非対応の機器は、EtherCATネットワークから除外してください。
コントローラのEthernetポート(P1)が通信相手(SubDevice)のINポートに接続されているか。	コントローラのEthernetポート(P1)は、通信相手(SubDevice)のINポートに接続される必要があります。通信相手(SubDevice)のINポートに接続してください。
コントローラのEthernetポート(P1)が通信できているか。	コントローラのEthernetポート(P1)のL/A LEDが点滅しているか確認してください。 点滅していない場合、ポートがリンクアップしていません。下記を確認してください。 ・ケーブルが断線している場合は交換してください。また、ケーブルを確実に接続してください。 ・SubDeviceのマニュアルなどを参照して、SubDeviceを通信可能な状態にしてください。故障している場合は交換してください。
ユニット診断画面で、エラーが発生しているか。	エラーが発生している場合、ユニット診断の処置方法に従って処置してください。 バスミスマッチが発生している場合、'バスミスマッチ情報'(U40 ¥ G1081344~U40 ¥ G1081373)にバスミスマッチが発生しているSubDeviceの情報が格納されていますので、ユニット拡張パラメータ(ENIファイル)の設定と実際のネットワーク構成が一致しているか確認してください。

PDO通信ができない

バススキャンは成功するが、PDO通信ができない場合は、下記の項目を確認してください。

確認項目	処置方法
ユニット診断画面で、エラーが発生しているか。	エラーが発生している場合、ユニット診断の処置方法に従って処置してください。
PDO通信を実施したい対象のSubDeviceのESM状態が、Operationalになっているか。	'SubDevice ESM状態'(U40 ¥ G1~U40 ¥ G72)で、PDO通信を実施したい対象のSubDeviceのESM状態がOperational(0008H)であることを確認してください。 Operationalでない場合、PDO通信の入出力が制限されます。対象のSubDeviceのESM状態をOperational状態に変更してください。
InputとOutput両方のPDOを持つSubDeviceでSubDevice間通信を行う場合、同一周期方式を使用しているか。	InputとOutput両方のPDOを持つSubDeviceでSubDevice間通信を行う場合、次周期方式を使用してください。

SDO通信ができない

バススキャンは成功するが、SDO通信ができない場合は、下記の項目を確認してください。

確認項目	処置方法
ユニット診断画面で、エラーが発生しているか。	エラーが発生している場合、ユニット診断の処置方法に従って処置してください。
SDO通信を実行した結果、'SDOエラーコード'(U40 ¥ G90924)および'SDO詳細エラーコード'(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927)にエラーコードが格納されているか。	'SDOエラーコード'(U40 ¥ G90924)にエラーコードが格納されている場合、エラーコードの処置方法に従って処置してください。 'SDO詳細エラーコード'(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927)SDOアポートコードが格納されません。SDOアポートコードの処置方法については、SubDeviceのマニュアルをご参照ください。
SDO通信を実施したい対象のSubDeviceのESM状態が、Pre-Operational以上になっているか。	'SubDevice ESM状態'(U40 ¥ G1~U40 ¥ G72)で、SDO通信を実施したい対象のSubDeviceのESM状態がPre-Operational(0002H)以上であることを確認してください。 Pre-Operational以上でない場合、SDO通信が実行できません。対象のSubDeviceのESM状態をPre-Operational状態に変更してください。

ディストリビュートクロック同期ができない

ディストリビュートクロック同期で同期精度が落ちたり同期外れが起きる場合は、下記の項目を確認してください。

確認項目	処置方法
ディストリビュートクロック同期を使用中にEthernetの断線や復旧をおこなっていないか。	ディストリビュートクロック同期を使用する場合は、Cable Redundancyやホットコネクトを使用しないでください。 ディストリビュートクロック同期を使用すると、Ethernetの断線もしくは復旧時に同期精度が落ちたり同期外れが起きる場合があります。

オンライン機能が使用できない

オンライン機能(SubDeviceの読出し、SubDeviceの診断)が使用できない場合は、下記の項目を確認してください。

確認項目	処置方法
SubDeviceの診断を1時間以上実行していないか。	SubDeviceの診断は1時間を超えると自動的に停止し、メッセージが表示されます。継続して診断を実行したいときは、再度SubDeviceの診断を開始してください。
SubDeviceの設定を変更していないか。	SubDeviceの診断中はSubDeviceの設定を変更できません。検出したSubDeviceはESIファイルのデフォルト値で動作しますので、そのまま使用してください。
SubDeviceの診断中に、下記を使用していないか。 ・冗長化機能 ・ホットコネクト機能 ・SubDevice間通信機能 ・ディストリビュートクロック機能	SubDeviceの診断では、左記の機能は使用できません。該当する機能を使用しないように設定してから、再度SubDeviceの診断を実行してください。
SubDeviceでエラーが発生していないか。	SubDeviceによっては、エラーが発生するとESM状態がOPまで遷移しないことがあります。SubDeviceで発生しているエラーを解消してから、再度SubDeviceの診断を開始してください。
パソコンのネットワークアダプタの状態が変化していないか。	ケーブルの抜き差しやパソコンの設定変更などにより、オンライン機能で使用しているネットワークアダプタが切り替わる場合があります。その場合は、“EtherCAT構成”画面または“EtherCAT診断”画面の“オンライン”で“現在の接続先”のチェックを解除したあと、“接続先設定”でネットワークアダプタの指定を確認または変更してから、再度オンライン機能を実行してください。

EtherCAT機能を使用しない場合

■通信異常などのエラーを登録させたくない

EtherCAT機能を使用しない場合に、通信異常などのエラーを登録させたくないときは、下記を設定してください。

- ・[ユニットパラメータ]⇒[応用設定]⇒[起動時接続リトライ設定]⇒[起動時接続リトライ方法]を、“無限にリトライする”に設定する。
- ・ユニット拡張パラメータで、プロジェクトエクスプローラに何かしらのSubDeviceを追加する。

12 エラーコード

MX-Fモデル(EtherCAT対応)で発生するエラーコードを示します。
 本章に示す以外エラーコードについては下記を参照してください。
 本マニュアル MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

12.1 エラーコード一覧

MX-Fモデル(EtherCAT対応)で発生するエラーコードの一覧を示します。

エラーコード	エラー名称	異常内容と原因	処置方法	停止/続行	詳細情報
1960H	バスミスマッチ(ユニット拡張パラメータと接続状態の不整合)	<ul style="list-style-type: none"> Ethernetケーブルが抜けている、または断線している。 Ethernetケーブルを接続するポートが間違っている。 SubDeviceの接続順が、ユニット拡張パラメータで設定した順序と異なっている。 ユニット拡張パラメータに設定しているSubDeviceが接続されていない、またはユニット拡張パラメータに設定されていないSubDeviceが接続されている。 ユニット拡張パラメータで“デバイスIDをチェックする”にチェックが付いている場合、ユニット拡張パラメータで指定したデバイスIDと実際にSubDeviceに設定されているデバイスIDが一致していない。 正常に起動していないSubDeviceが存在する。 ユニット拡張パラメータが正しいものではない。 	<ul style="list-style-type: none"> Ethernetケーブルが正しく接続されているか確認してください。 MainDevice、SubDeviceともに、Ethernetケーブルを接続しているポートが正しいか確認してください。 ユニット拡張パラメータで設定している順序でSubDeviceを接続してください。 ユニット拡張パラメータで設定しているSubDeviceが接続されていない場合は接続してください。ユニット拡張パラメータで設定していないSubDeviceが接続されていたら取り除いてください。 ユニット拡張パラメータで“デバイスIDをチェックする”にチェックが付いている場合、SubDeviceに設定されているデバイスIDがユニット拡張パラメータで指定した値になっているか確認してください。 起動していないSubDeviceが存在したら起動してください。SubDeviceでエラー等が発生している場合は、SubDeviceのマニュアルを参照してエラーを解消してください。 コントローラからユニット拡張パラメータを削除し、再度書き込んでください。その後、コントローラを再起動してください。 	続行	ミスマッチが発生している直前のSubDeviceのノードアドレス未接続のSubDeviceのノードアドレス 予期しないSubDeviceのノードアドレス
1961H	DC同期開始失敗	<p>ESM状態変更(INIT→POP)、またはトポロジ変更(ケーブル抜き差し)時に、DC同期を開始できなかった。</p> <p>下記のような原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> リファレンスクロックが不在。 リファレンスクロックがDC同期局より後ろに存在する。 	<ul style="list-style-type: none"> リファレンスクロックを接続してください。 配線を正常な状態に戻してください。 ユニット拡張パラメータで、リファレンスクロックおよびリファレンスクロック候補を、その他のDC同期局よりも前(MainDevice側)に配置してください。また、分岐SubDeviceより前に配置することを推奨します。 	続行	詳細エラーコード
1962H	メールボックス送信ワーキングカウンタエラー	メールボックス書込コマンドに対し、ワーキングカウンタエラーが発生した。	<ul style="list-style-type: none"> SubDeviceでエラー等が発生している場合は、SubDeviceのマニュアルを参照してエラーを解消してください。 EtherCAT通信ケーブルに異常がないか確認してください。 ノイズ対策を施してください。 	続行	アドレスワーキングカウンタ設定値ワーキングカウンタ実測値
1963H	初期化コマンドエラー	SubDeviceがMainDeviceからの初期化コマンドに適切に応答しなかった。	<ul style="list-style-type: none"> SubDeviceでエラー等が発生している場合は、SubDeviceのマニュアルを参照してエラーを解消してください。 EtherCAT通信ケーブルに異常がないか確認してください。 ノイズ対策を施してください。 	続行	エラータイプノードアドレス

エラーコード	エラー名称	異常内容と原因	処置方法	停止/続行	詳細情報
1964H	SDOアポートエラー	初期化コマンドの送信中にSDO転送が中断された。	このエラーの原因はSubDeviceにより異なります。 詳細情報に表示されているSDOアポートコード、インデックス番号、サブインデックス番号を元に、SubDeviceのマニュアルおよびEtherCATの仕様書より、このエラーを通知する条件および処置方法を確認してください。	続行	SDOアポートコード エラーが発生したノードアドレス インデックス番号 サブインデックス番号
1965H	PDIウォッチドッグタイムアウト	PDIウォッチドッグタイムアウトが発生した。(SubDeviceからの反応がない)	<ul style="list-style-type: none"> • ユニット拡張パラメータの該当SubDeviceの詳細画面内の“ウォッチドッグの上書き”→“PDIウォッチドッグを設定する(レジスタ0410H)”の設定値を大きくしてください。適正值などの詳細は、該当SubDeviceのマニュアルを参照してください。 • EtherCAT通信ケーブルに異常がないか確認してください。 • ノイズ対策を施してください。 	続行	ノードアドレス
1966H	接続異常	MainDeviceまたはSubDeviceに接続されたポートが間違っている。	<ul style="list-style-type: none"> • 詳細情報2に表示されているSubDeviceの配線を見直してください。詳細情報2のオートインクリメントアドレスが1の場合、MainDeviceに接続されたポートが間違っている可能性があります。MainDeviceの配線を見直してください。 • 上記にて解決しない場合、MainDeviceから順に表示されているSubDeviceまで配線を見直してください。 	続行	ノードアドレス オートインクリメントアドレス ポート番号
1967H	コントローラ停止エラー	コントローラの停止エラーを検出した。	エンジニアリングツールのユニット診断で、コントローラのエラー内容を確認し、処置してください。	続行	—
1968H	通信開始失敗	通信開始を重複して要求したため、要求に失敗した。	前の要求が完了後に、次の要求を実行してください。	続行	—
1969H	通信開始失敗	通信中に通信開始を要求されたため、通信開始に失敗した。 下記のような原因が考えられます。 <ul style="list-style-type: none"> • コントローラで異常が発生している。 • コントローラが故障している。 	<ul style="list-style-type: none"> • コントローラで通信異常が発生していないか確認し、マニュアル等を参照して対処してください。 • コントローラをリセット後、RUNしてください。再度同じエラーを表示した場合、コントローラ異常の恐れがあります。最寄りの三菱電機システムサービス株式会社または当社の支社、代理店にご相談ください。 	続行	—
196AH	通信開始失敗	ユニット拡張パラメータを取得できなかったため、通信開始に失敗した。 下記のような原因が考えられます。 <ul style="list-style-type: none"> • エンジニアリングツール等で、コントローラ内のユニット拡張パラメータへアクセス中だった。 • コントローラで、ユニット拡張パラメータが更新中だった。 • コントローラに格納されているユニット拡張パラメータが、コントローラのパラメータではない。 • コントローラに格納されているユニット拡張パラメータを、コントローラがサポートしていない。 • コントローラに格納されているユニット拡張パラメータが、壊れている。 • ユニット拡張パラメータがEtherCAT構成で設定されていない。 • ユニット拡張パラメータ内にSubDeviceが1台も登録されていない。 	<p>下記のように原因を取り除いた後、コントローラを再起動してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • エンジニアリングツール等から、コントローラ内のユニット拡張パラメータへのアクセスを止めてください。 • ユニット拡張パラメータの更新完了を待ってください。 • エンジニアリングツールとコントローラのバージョンを確認し、使用可能な組合せになるようにどちらかのバージョンを変更してください。 • コントローラ用のユニット拡張パラメータを書き込んでください。 • ユニット拡張パラメータをEtherCAT構成で設定してください。 • ユニット拡張パラメータ内にSubDeviceを登録してください。 	続行	パラメータ 交信異常の原因

エラーコード	エラー名称	異常内容と原因	処置方法	停止/続行	詳細情報
196BH	通信開始失敗	<p>パラメータ設定の異常が検出されたため、通信開始に失敗した。</p> <p>下記のような原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> パラメータ内にコントローラがサポートしていない設定が含まれている。 エンジニアリングツールとコントローラのバージョンが使用できない組合せになっている。 コントローラに意図したユニット拡張パラメータが反映されていない パラメータが壊れている。 	<p>下記を確認し、再度パラメータを設定してコントローラを再起動してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 詳細情報を参照し、原因のパラメータを見直してください。そして、見直したパラメータ(ユニットパラメータやユニット拡張パラメータ)を書き込んでください。 マニュアルを参照し、エンジニアリングツールとコントローラのバージョンが使用可能な組合せが確認してください。使用できない組合せの場合、使用できるようにどちらかまたは両方のバージョンを更新してください。 上記で解決しない場合、コントローラからユニット拡張パラメータを削除し、再度書き込んでください。その後、コントローラを再起動してください。 	続行	パラメータのグループパラメータの項目
196CH	通信開始失敗	<p>パラメータまたはEtherCAT機能の異常が検出されたため、通信開始に失敗した。</p> <p>下記のような原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> パラメータが壊れている。 コントローラで異常が発生している。 コントローラが故障している。 	<ul style="list-style-type: none"> コントローラにパラメータを再度書き込んでください。その後、コントローラを再起動してください。 繰り返し同じエラーが表示された場合、ユニットのハードウェア異常の恐れがあります。最寄りの三菱電機システムサービス株式会社または当社の支社、代理店にご相談ください。 	続行	失敗した処理 EtherCAT機能のエラーコード
196DH	通信開始失敗	<p>ユニット拡張パラメータの解析に失敗したため、通信開始に失敗した。</p> <p>下記のような原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ユニット拡張パラメータが、コントローラでサポートしていない設定になっている。 コントローラに意図したユニット拡張パラメータが反映されていない エンジニアリングツールとコントローラのバージョンが、使用できない組合せになっている。 ユニット拡張パラメータが壊れている。 	<p>下記を確認し、再度パラメータを設定してコントローラを再起動してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ユニット拡張パラメータを見直してください。そして、見直したユニット拡張パラメータを書き込んでください。 マニュアルを参照し、エンジニアリングツールとコントローラのバージョンが使用可能な組合せが確認してください。使用できない組合せの場合、使用できるようにどちらかまたは両方のバージョンを更新してください。 上記で解決しない場合、コントローラからユニット拡張パラメータを削除し、再度書き込んでください。その後、コントローラを再起動してください。 	続行	EtherCAT機能のエラーコード

エラーコード	エラー名称	異常内容と原因	処置方法	停止/続行	詳細情報
196EH	通信開始失敗	<p>バススキャンがタイムアウトした。下記のような原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ユニット拡張パラメータと、ネットワークの構成が一致していない。 • いずれかのSubDeviceが通信可能な状態になっていない。(未起動、設定異常、故障など) • コントローラに意図したユニット拡張パラメータが反映されていない。 • サイクルタイムやERTTの設定が実構成に合わず、通信異常が発生した。 	<p>下記のように原因を取り除いた後、コントローラを再起動してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • MainDevice, SubDeviceともに、Ethernetケーブルの接続および接続しているポートが正しいか確認してください。 • ユニット拡張パラメータで設定している順序でSubDeviceを接続してください。 • ユニット拡張パラメータで設定しているSubDeviceが接続されていなければ接続してください。ユニット拡張パラメータで設定していないSubDeviceが接続されていたら取り除いてください。 • ユニット拡張パラメータで“デバイスIDをチェックする”にチェックが付いている場合、SubDeviceに設定されているデバイスIDがユニット拡張パラメータで指定した値になっているか確認してください。 • 起動していないSubDeviceが存在したら起動してください。SubDeviceでエラー等が発生している場合は、SubDeviceのマニュアルを参照してエラーを解消してください。 • ユニットパラメータの“起動時接続リトライ時間”の値を大きくしてください。 • コントローラからユニット拡張パラメータを削除し、再度書き込んでください。 • コントローラで通信異常が発生していないか確認し、マニュアルなどを参照して対処してください。 	続行	<p>ミスマッチが発生している直前のSubDeviceのノードアドレス 未接続のSubDeviceのノードアドレス 予期しないSubDeviceのノードアドレス EtherCAT機能のエラーコード</p>
196FH	通信開始失敗	<p>通信開始のMainDevice ESM状態遷移で異常を検出した。下記のような原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • バススキャン後に、断線等でバス構成不一致が発生した。 • サイクルタイムやERTTの設定が実構成に合わず、通信異常が発生した。 • SubDeviceの初期化に失敗した。 • DC同期設定時、DC同期の初期化に失敗した。 • SubDeviceで異常が発生した。 • コントローラで異常が発生した。 	<p>下記のように原因を取り除いた後、コントローラを再起動してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • バススキャン後の断線などで、ネットワーク構成不一致が発生していないか確認し、構成を直してください。 • コントローラで通信異常が発生していないか確認し、マニュアル等を参照して対処してください。 • SubDeviceでエラーが発生していないか確認してください。発生している場合は、SubDeviceのマニュアル等を参照して対処してください。 • コントローラでこのエラー以外の異常が発生していないか確認し、マニュアル等を参照して対処してください。 	続行	<p>遷移元のMainDeviceのESM状態 遷移先のMainDeviceのESM状態 目標のMainDeviceのESM状態 EtherCAT機能のエラーコード</p>
1970H	通信開始失敗	<p>通信開始のMainDevice ESM状態遷移で異常を検出した。下記のような原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • パラメータが壊れている。 • コントローラで異常が発生している。 • コントローラが故障している。 	<ul style="list-style-type: none"> • コントローラからユニット拡張パラメータを削除し、再度書き込んでください。その後、コントローラを再起動してください。 • 繰り返し同じエラーが表示された場合、ユニットのハードウェア異常の恐れがあります。最寄りの三菱電機システムサービス株式会社または当社の支社、代理店にご相談ください。 	続行	<p>目標のMainDeviceのESM状態</p>
1971H	通信開始失敗	<p>Cable Redundancyと同時に使用出来ない設定があるため、通信開始に失敗した。</p>	<p>ユニット拡張パラメータの、下記のいずれかのパラメータを見直してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 各SubDeviceの“LRWを無効化する”にチェックを入れてください。 • “Cable Redundancy”を無効にしてください(Cable Redundancy状態ではLRWコマンドは使用出来ません) 	続行	<p>EtherCAT機能のエラーコード</p>
1972H	MainDevice ESM状態変更失敗	<p>MainDeviceのESM状態変更を重複して要求したため、要求に失敗した。</p>	<p>前の要求が完了後に、次を要求してください。</p>	続行	<p>目標のMainDeviceのESM状態</p>

エラーコード	エラー名称	異常内容と原因	処置方法	停止/続行	詳細情報
1973H	MainDevice ESM状態変更失敗	MainDeviceまたはSubDeviceのESM状態変更で異常が発生し、MainDeviceのESM状態の変更に失敗した。 下記のような原因が考えられます。 ・バスミスマッチが発生している。 ・SubDeviceで異常が発生している。 ・ユニット拡張パラメータの設定にエラーがある。	MainDeviceまたはSubDeviceのESM状態を変更できませんでした。 主な処置は下記です。 ・バスミスマッチが発生しているため、バスミスマッチを解消してください。 ・SubDeviceで異常が発生しているため、該当するSubDeviceのマニュアル等を参照し、異常を解消してください。 ・ユニット拡張パラメータの設定にエラーがあるため、ユニット拡張パラメータを見直してください。	続行	遷移元のMainDeviceのESM状態 遷移先のMainDeviceのESM状態 目標のMainDeviceのESM状態 EtherCAT機能のエラーコード
1974H	MainDeviceの送信異常	MainDeviceがERTT時間内に送信完了できなかったため、送信に失敗した。	ERTTの長さが不足しています。下記のいずれかのパラメータを見直してください。 ・ユニット拡張パラメータの"ERTT"を十分に長くしてください。必要に応じて"サイクルタイム"も長くしてください。 ・ユニット拡張パラメータでプロセスデータ通信の点数を減らしてください。	続行	—
1976H	MainDeviceの通信周期異常	MainDeviceが今周期の処理を開始できなかった。	ERTT開始までに、処理を開始できませんでした。サイクルタイムに対してERTTが長すぎる、またはサイクルタイムの長さが不足しています。 下記のいずれかのパラメータを見直してください。 ・ユニット拡張パラメータの"ERTT"を短くしてください。 ・ユニット拡張パラメータの"サイクルタイム"を長くしてください。 ・ユニット拡張パラメータでプロセスデータ通信の点数を減らしてください。 ・ユニット拡張パラメータの"Cable Redundancy"で冗長化を無効にしてください。	続行	—
1977H	MainDeviceの受信データ破損	MainDeviceが受信したデータが壊れたため、受信に失敗した。	MainDevice周辺のノイズ対策を行ってください。 繰り返し同じエラーが表示された場合、ユニットのハードウェア異常の恐れがあります。最寄りの三菱電機システムサービス株式会社または当社の支社、代理店にご相談ください。	続行	—
1978H	MainDeviceの受信オーバーフロー	MainDeviceが処理能力を超える大量のEtherCATフレームを受信したため、一部の受信に失敗した。	ネットワーク上の機器の構成や配線、または機器の故障などが原因で、ネットワーク上に流れるEtherCAT用フレームが増加している可能性があります。 下記を確認してください。 ・コントローラ以外のMainDeviceなど、EtherCAT用フレームを送信または増幅する機器がネットワーク上に存在しないか確認してください。 ・ネットワーク上の機器が故障していないか確認してください。	続行	—
1979H	MainDeviceの通信周期不足	MainDeviceがサイクルタイム内に処理を完了できなかった。	サイクルタイムの長さが不足しています。下記のいずれかのパラメータを見直してください。 ・ユニット拡張パラメータの"サイクルタイム"を長くしてください。 ・ユニット拡張パラメータで、接続するデバイスを減らしてください。 ・ユニット拡張パラメータで、プロセスデータ通信の点数を減らしてください。 ・ユニット拡張パラメータの"Cable Redundancy"で、冗長化を無効にしてください。	続行	不足している時間[μs]

エラーコード	エラー名称	異常内容と原因	処置方法	停止/続行	詳細情報
1980H	モーション機能部の初期化失敗によるMainDevice ESM状態変更失敗	モーション機能部がモーション制御対象のSubDeviceの初期化に失敗したため、MainDeviceのESM状態の変更を中止した。下記のような原因が考えられます。 <ul style="list-style-type: none"> モーション機能部がSubDeviceを初期化中。 モーション機能部がSubDeviceの初期化に失敗した。 モーション設定の軸パラメータ設定で、EtherCAT構成に存在するSubDeviceに対して“軸エミュレート有効”を有効に設定している。 	SubDeviceのESM状態を変更できませんでした。主な処置は下記です。 <ul style="list-style-type: none"> 時間をあけて再度ESM状態を変更してください。 対象のSubDeviceのESM状態を1度INITにし、再度MainDeviceのESM状態を変更してください。 モーション制御の状態を確認してください。 モーション設定の軸パラメータ設定で、“軸エミュレート有効”を有効に設定する場合は、局アドレス設定を空白にするなどで、EtherCAT構成に存在しないアドレスを指定してください。 	続行	ノードアドレス遷移元のSubDeviceのESM状態遷移先のSubDeviceのESM状態目標のSubDeviceのESM状態EtherCAT機能のエラーコード
199CH	通信開始失敗	MainDeviceのESM状態変更を重複して要求したため、要求に失敗した。	前の要求が完了後に、次を要求してください。	続行	目標のMainDeviceのESM状態
33A0H	パラメータ異常	扱えないパラメータの内容がある。	<ul style="list-style-type: none"> ユニットのバージョンとエンジニアリングツールのバージョンを合わせてください。 ユニットが扱えるユニット拡張パラメータの最大データサイズを超えている可能性があるため、ユニット拡張パラメータのSubDevice設定数、PDO設定などを調整してください。 	停止	—
33A3H	ユニット拡張パラメータオープン失敗	コントローラのユニット拡張パラメータのオープン処理に失敗した。	<ul style="list-style-type: none"> コントローラからユニット拡張パラメータを削除し、再度書き込んでください。その後、コントローラを再起動してください。 再度同じエラーが表示された場合、ユニットのハードウェア異常の恐れがあります。最寄りの三菱電機システムサービス株式会社または当社の支社、代理店にご相談ください。 	停止	—
33A5H	通信周期処理停止	通信周期毎の処理が実行できず、通信が停止しています。下記のような原因が考えられます。 <ul style="list-style-type: none"> サイクルタイムやERTTの設定が実構成に合わない。 故障している。 	通信周期毎の処理が停止しています。下記を確認してください。 <ul style="list-style-type: none"> バスミスマッチが発生している場合、バスミスマッチを解消してください。 ユニット拡張パラメータの“サイクルタイム”や“ERTT”を見直してください。 実ネットワーク構成やパラメータ設定に関わらず再度同じエラーが表示される場合、ユニットのハードウェア異常の恐れがあります。最寄りの三菱電機システムサービス株式会社または当社の支社、代理店にご相談ください。 	停止	—
33A6H	パラメータ異常	<ul style="list-style-type: none"> 対象コントローラのファームウェアバージョンではサポートしていないパラメータを書き込んだ。 パラメータの内容が壊れている。 	<ul style="list-style-type: none"> コントローラのファームウェアバージョンを確認し、対応した製品を使用後、再度パラメータを書き込んでください。 再度同じエラーが表示された場合、ユニットのハードウェア異常の恐れがあります。最寄りの三菱電機システムサービス株式会社または当社の支社、代理店にご相談ください。 	停止	—
3C00H	下記を参照してください。				
3C01H	☐IMELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル				
3C02H					
3C10H					
3C11H					
3C2FH					
3ED0H					
3ED1H					
3EC6H					
3EC7H					

エラーコード	エラー名称	異常内容と原因	処置方法	停止/続行	詳細情報
6000H	MainDevice ESM状態変更失敗	MainDeviceのESM状態変更を重複して要求したため、要求に失敗した。	前の要求が完了後に、次を要求してください。	続行	—
6001H	MainDevice ESM状態変更失敗	通信停止中にMainDevice ESM状態変更を要求したため、状態変更失敗した。	MainDeviceのESM状態がINIT, PREOP, SAFEOP, OPのいずれかになっていることを確認して、再度実行してください。	続行	—
6002H	MainDevice ESM状態変更失敗	MainDevice ESM状態変更要求に仕様外の値を指定したため、状態変更失敗した。	MainDevice ESM状態変更要求を正しく指定してください。	続行	—
6003H	MainDevice ESM状態変更失敗	MainDeviceまたはSubDeviceのESM状態変更で異常が発生し、MainDeviceのESM状態の変更失敗した。 下記のような原因が考えられます。 ・バスマISMATCHが発生している。 ・SubDeviceで異常が発生している。 ・ユニット拡張パラメータの設定にエラーがある。	MainDeviceまたはSubDeviceのESM状態を変更できませんでした。主な処置は下記です。 ・バスマISMATCHが発生しているため、バスマISMATCHを解消してください。 ・SubDeviceで異常が発生しているため、該当するSubDeviceのマニュアル等を参照し、異常を解消してください。 ・ユニット拡張パラメータの設定にエラーがあるため、ユニット拡張パラメータを見直してください。	続行	—
6004H	SubDevice ESM状態変更失敗	管理外のSubDeviceへSubDevice ESM状態変更要求したため、ESM状態変更失敗した。	ユニット拡張パラメータに登録されていないSubDeviceは管理外です。ESM状態を変更できません。	続行	何台目のSubDeviceが目標のSubDeviceのESM状態
6005H	SubDevice ESM状態変更失敗	SubDevice ESM状態変更を重複して要求したため、要求に失敗した。	前の要求が完了後に、次の要求を実行してください。	続行	何台目のSubDeviceが目標のSubDeviceのESM状態
6006H	SubDevice ESM状態変更失敗	通信停止中にSubDevice ESM状態変更を要求したため、状態変更失敗した。	MainDeviceのESM状態がINIT, PREOP, SAFEOP, OPのいずれかになっていることを確認して、再度実行してください。	続行	—
6007H	SubDevice ESM状態変更失敗	SubDevice ESM状態変更要求に仕様外の値を指定したため、状態変更失敗した。	SubDevice ESM状態変更要求を正しく指定してください。	続行	ノードアドレス 目標のSubDeviceのESM状態
6008H	SubDevice ESM状態変更失敗	SubDeviceのESM状態変更で異常が発生し、ESM状態の変更失敗した。 下記のような原因が考えられます。 ・対象のSubDeviceが存在しない。 ・対象のSubDeviceで異常が発生している。 ・MainDeviceより上位のESM状態を指定した。 ・対象のSubDeviceが、指定したESM状態をサポートしていない。	SubDeviceのESM状態を変更できませんでした。主な処置は下記です。 ・ユニット拡張パラメータと一致するSubDeviceを接続してください。 ・SubDeviceで異常が発生している場合、該当するSubDeviceのマニュアル等を参照し、異常を解消してください。 ・SubDeviceはMainDeviceより上位のESM状態になれません。MainDevice以下のESM状態を指定してください。 ・SubDeviceがサポートしているESM状態を指定してください。	続行	ノードアドレス 遷移元のSubDeviceのESM状態 遷移先のSubDeviceのESM状態 目標のSubDeviceのESM状態 EtherCAT機能のエラーコード
6009H	SubDevice ESM状態変更失敗	SubDevice ESM状態変更で、タイムアウトが発生した。	・SubDeviceでエラー等が発生している場合は、SubDeviceのマニュアルを参照してエラーを解消してください。 ・EtherCAT通信ケーブルに異常がないか確認してください。 ・ノイズ対策を施してください。	続行	ノードアドレス 遷移元のSubDeviceのESM状態 遷移先のSubDeviceのESM状態 目標のSubDeviceのESM状態 タイムアウト時間[ms] 試行回数

エラーコード	エラー名称	異常内容と原因	処置方法	停止/続行	詳細情報
600AH	SubDevice ESM状態変更失敗	SubDevice ESM状態変更要求中に、対象SubDeviceの存在/不在が変化したため、ESM状態変更を中止した。	対象SubDeviceの状態を確認後、再度SubDevice ESM状態変更を要求してください。	続行	何台目のSubDeviceが目標のSubDeviceのESM状態
600BH	SubDevice接続時ESM状態設定異常	SubDevice接続時ESM状態設定の要求で、最大接続局数外のSubDeviceを指定したため、設定に失敗した。	対象のSubDeviceを正しく指定してください。	続行	—
600CH	SubDevice接続時ESM状態設定異常	SubDevice接続時ESM状態設定の要求で、仕様外の値を指定したため、設定に失敗した。	SubDevice接続時ESM状態設定の要求を正しく指定してください。	続行	—
600DH	SDO通信失敗	SDO制御コマンドの指定が範囲外だった。	設定可能なSDO制御コマンドを指定して、再度SDO通信を実行してください。	続行	—
600EH	SDO通信失敗	SDO通信を重複して要求したため、要求に失敗した。	正しい手順で要求してください。前の要求が完了後に、次を要求してください。	続行	—
600FH	SDO通信失敗	通信停止中にSDO通信を要求されたため、SDO通信に失敗した。	ESM状態がPREOP、SAFEOP、OPのいずれかになっていることを確認して、再度実行してください。	続行	—
6010H	SDO通信失敗	SDO通信データサイズが上限を超えていたため、SDO通信に失敗した。	設定可能なSDO通信データサイズを指定して、再度SDO通信を実行してください。	続行	—
6011H	SDO通信失敗	SDO通信で異常を検出した。	SDO詳細エラーコードの格納値を参考に原因を取り除き、再試行してください。	続行	—
6012H	モーション機能部の初期化失敗によるMainDevice ESM状態変更失敗	モーション機能部が、モーション制御対象のSubDeviceの初期化に失敗したため、MainDeviceのESM状態の変更を中止した。下記のような原因が考えられます。 <ul style="list-style-type: none"> モーション機能部がSubDeviceを初期化中。 モーション機能部がSubDeviceの初期化に失敗した。 モーション設定の軸パラメータ設定で、EtherCAT構成に存在するSubDeviceに対して“軸エミュレート有効”を有効に設定している。 	SubDeviceのESM状態を変更できませんでした。主な処置は下記です。 <ul style="list-style-type: none"> 時間をあけて再度ESM状態を変更してください。 対象のSubDeviceのESM状態を1度INITにし、再度MainDeviceのESM状態を変更してください。 モーション制御の状態を確認してください。 モーション設定の軸パラメータ設定で、“軸エミュレート有効”を有効に設定する場合は、局アドレス設定を空白にするなどで、EtherCAT構成に存在しないアドレスを指定してください。 	続行	—
6013H	モーション機能部の初期化失敗によるSubDevice ESM状態変更失敗	モーション機能部が、モーション制御対象のSubDeviceの初期化に失敗したため、MainDeviceのESM状態の変更を中止した。下記のような原因が考えられます。 <ul style="list-style-type: none"> モーション機能部がSubDeviceを初期化中。 モーション機能部がSubDeviceの初期化に失敗した。 モーション設定の軸パラメータ設定で、EtherCAT構成に存在するSubDeviceに対して“軸エミュレート有効”を有効に設定している。 	SubDeviceのESM状態を変更できませんでした。主な処置は下記です。 <ul style="list-style-type: none"> 時間をあけて再度ESM状態を変更してください。 対象のSubDeviceのESM状態を1度INITにし、再度MainDeviceのESM状態を変更してください。 モーション制御の状態を確認してください。 モーション設定の軸パラメータ設定で、“軸エミュレート有効”を有効に設定する場合は、局アドレス設定を空白にするなどで、EtherCAT構成に存在しないアドレスを指定してください。 	続行	—

12.2 SDOアポートコード一覧

ETG(EtherCAT Technology Group)発行のEtherCAT Specification(ETG.1000.6)に定義されている、SDOアポートコード一覧を示します。

SDOアポートコードは、バッファメモリ‘SDO詳細エラーコード’(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927)に格納されます。(202 ページ ‘SDO詳細エラーコード’(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927))

アポートコード	意味
05030000H	トグルビットが変化しなかった。
05040000H	SDOプロトコルタイムアウト。
05040001H	クライアント/サーバー コマンド指定子が無効または不明。
05040005H	メモリ範囲外。
06010000H	オブジェクトへのサポートされていないアクセス。
06010001H	書き込み専用オブジェクトへの読取り。
06010002H	読取り専用オブジェクトへの書き込み。
06010003H	サブインデックスに書き込めない。書き込みアクセスの場合、Subindex 0は0でなければならない。
06010004H	SDO complete accessは、ENUM オブジェクト タイプなどの可変長のオブジェクトではサポートされない。
06010005H	オブジェクトの長さがメールボックスのサイズを超えている。
06010006H	オブジェクトがRxPDOにマップされ、SDOのダウンロードがブロックされた。
06020000H	オブジェクトがオブジェクトディクショナリに存在しない。
06040041H	オブジェクトをPDOにマップできない。
06040042H	マップされるオブジェクトの番号と長さがPDOの長さを超える可能性がある。
06040043H	一般的なパラメータ不一致。
06040047H	デバイス内の一般的な内部不一致。
06060000H	ハードウェアエラーによりアクセスに失敗した。
06070010H	データ型が一致しない、サービスパラメータの長さが一致しない。
06070012H	データ型が一致しない、サービスパラメータが長すぎる。
06070013H	データ型が一致しない、サービスパラメータが短すぎる。
06090011H	サブインデックスが存在しない。
06090030H	パラメータの値の範囲を超えた。(書き込みアクセスの場合のみ)
06090031H	書き込まれたパラメータの値が大きすぎる。
06090032H	書き込まれたパラメータの値が小さすぎる。
06090036H	最大値が最小値より小さい。
08000000H ^{*1}	一般的なエラー。たとえば、下記のような原因が考えられます。 <ul style="list-style-type: none"> 電源OFFやEthernetケーブルの断線などにより、SubDeviceが不在となっている。 SubDeviceが故障等により、SDO通信に応答できない。 SubDeviceのESM状態がPre-Operational未満で、SDO通信に応答できない。
08000020H	データをアプリケーションに転送または格納できない。
08000021H	ローカル制御のため、データをアプリケーションに転送または格納できない。
08000022H	現在のデバイスの状態(ESM 状態)では、データをアプリケーションに転送または保存できない。
08000023H	オブジェクトディクショナリの動的生成が失敗、またはオブジェクトディクショナリが存在しない。

*1 08000000H以外に分類できないエラーが登録されます。

12.3 詳細エラーコード一覧

MX-Fモデル(EtherCAT対応)の詳細エラーコード一覧を示します。

'SDO詳細エラーコード'(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927)については、バッファメモリー一覧を参照してください。(P. 202ページ 'SDO詳細エラーコード'(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927))

詳細エラーコード	意味
98110000H	その他のエラー。
98110001H	機能がサポートされていない。(例: SubDeviceがESM状態のBootstrapをサポートしていない)
9811000EH	不正なESM状態。(例: MainDeviceよりも高いESM状態指定)
98110010H	タイムアウト発生。
9811001EH	バスミスマッチ。(ENIファイルと実際のネットワーク構成が一致しない)
98110024H	SubDeviceのエラーが検出された。
9811002DH	Ethernetケーブル未接続。
98110031H	メールボックス通信がサポートされていない。
9811010EH	SubDeviceが存在しない。(例: Ethernetケーブル断線やSubDevice電源OFF)
98110127H	Cable Redundancyで使用できないEtherCATコマンドがENIファイルに存在している。(例: LRWコマンド)
98110139H	リファレンスクロックが検出されなかった。
98110178H	DCが設定されたSubDeviceがリファレンスクロックより手前に存在する。

13 イベント一覧

MX-Fモデル(EtherCAT対応)で発生するイベント一覧を示します。

システム(00000H~03FFFH)			
イベントコード	概要	原因	詳細情報
00100H	リンクアップ	外部機器に接続されているネットワークケーブルの装着などによりリンクアップした。	接続ポート
00650H	ESM状態遷移	MainDeviceのESM状態が遷移した。	遷移前ESM状態 遷移後ESM状態
00651H	Ethernetが接続されている	Cable Redundancyが無効な場合は、P1が接続されている。Cable Redundancyが有効な場合は、P1、P2、またはその両方が接続されている。	—
00652H	Distributed Clock初期化	ESM状態変更(INIT→POP)、またはトポロジ変更(ケーブル抜き差し)したため、現在のトポロジに合わせてDC同期を設定し、開始した。	—
00653H	DC SubDevice同期偏差通知	SubDeviceがシステム時刻と同期した、または同期状態から外れた。(詳細情報の“同期が外れたSubDeviceノードアドレス”=0は、全SubDeviceを指します。)	DC SubDevice同期状態 同期が外れたSubDeviceノードアドレス
00654H	DCMエラー状態変更	MainDeviceがシステム時刻と同期した、または同期状態から外れた。	DCM同期状態
00655H	SubDeviceの状態遷移が正常に完了	SubDeviceが、MainDeviceの要求したESM状態になった。	遷移後ESM状態 ノードアドレス
00656H	SubDeviceが出現/消滅	SubDeviceが回線上に出現した、または回線上から消失した。	ノードアドレス 出現状態
00657H	リファレンスクロックが出現/消滅	<ul style="list-style-type: none"> リファレンスクロックになるSubDeviceが回線上に出現、または回線上から消失した。 リファレンスクロックが別のSubDeviceへ変更された。 	ノードアドレス 出現状態
00658H	MainDevice init command: ワーキングカウンタエラー	—	—
00659H	SubDevice init command: ワーキングカウンタエラー	—	—
0065AH	送信されたEthernetフレームに応答がない	—	—
0065BH	送信されたecat MainDevice initコマンドに応答がない	—	—
0065CH	mailbox init commandの応答待ちタイムアウト	—	—
0065DH	Ethernetが接続されていない	Cable Redundancyが無効な場合は、P1が接続されていない。Cable Redundancyが有効な場合は、P1とP2の両方が接続されていない。	—
0065EH	Cable Redundancyの切断	Cable Redundancyの切断を検出した。	Mainポートに接続されているSubDevice台数 Redundancyポートに接続されているSubDevice台数
0065FH	SubDeviceエラーステータス情報	SubDeviceで異常が発生した。異常の詳細は、SubDeviceのマニュアルで、詳細情報のALステータスコードを参照。	ノードアドレス ALステータス ALステータスコード
00660H	Cable Redundancyの復旧	切断していたCable Redundancyが復旧した。	—
00661H	無効なメールボックスデータを受信	—	—
00662H	サポートされていないSubDevice (Redundancyが有効になっていて、SubDeviceが自動クローズを完全にサポートしていない)	—	—
00663H	予期しない状態のSubDevice	SubDeviceが、MainDeviceの意図しないESM状態になった。下記のような原因が考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> SubDeviceで異常が発生した。 SubDeviceが接続された。 	ノードアドレス 現在のESM状態 期待するESM状態
00664H	EEPROMチェックサムエラーが検出	SubDeviceのEEPROMチェックサムエラーを検出した。	—

イベントコード	概要	原因	詳細情報
00665H	ホットコネクグループ復列検出完了通知	ホットコネクグループを復列後、検出を完了した。	—
00666H	ホットコネクグループ解列検出完了通知	ホットコネクグループを解列後、検出を完了した。	—
00668H	イベント履歴保存制限 ^{*1}	イベント履歴への保存を制限した。	—
00669H	Junction Redundancyの切断	Junction Redundancyの切断を検出した。	ノードアドレス オートインクリメントアドレス ポート番号
0066AH	Junction Redundancyの復旧	Junction Redundancyが復旧した。	ノードアドレス オートインクリメントアドレス ポート番号
00800H	リンクダウン	外部機器に接続されているネットワークケーブルの取り外しなどによりリンクダウンした。	接続ポート

*1 コントローラのイベント履歴では、“HST LOSS”と表示されます。

オペレーション(20000H~2FFFFH)

イベントコード	概要	原因	詳細情報
24B82H	イベント情報クリア	バッファメモリアクセスによりイベント情報クリアを実行した。	—
24B83H	ユニット拡張パラメータを更新した	エンジニアリングツールからの書き込み操作により、コントローラ内のユニット拡張パラメータを更新した。	—
24B88H	MainDevice ESM状態変更要求完了	バッファメモリアクセスによるMainDevice ESM状態変更要求が完了した。	—
24B89H	SubDevice ESM状態変更要求完了	バッファメモリアクセスによるSubDevice ESM状態変更要求が完了した。	ノードアドレス

付1 規格

EU指令(CEマーキング)の対応

本製品はEU指令に対応しておりますが、本製品を使用して製作された機械装置全体がEU指令に適合することを保証するものではありません。

EMC指令、および低電圧(LVD)指令への適合の判断については、機械装置の製造者自身が最終的に判断する必要があります。詳細については、最寄りの三菱電機の支社にお問い合わせください。

EMC指令適合のための要求

以下の製品は、当該の文書による指示に従って使用されるとき、(以下の特定された規格の)直接的な試験、および(技術的構造ファイルの作成を通じた)設計分析を通じて、電磁両立性に対する欧州指令(2014/30/EU)への適合を示しています。

製品の適合項目

対象製品: MXF100-8-N32-EC, MXF100-16-N32-EC

電磁両立性(EMC)指令	備考
EN61131-2:2007 プログラマブルコントローラ ・ 機器要求事項, および試験	次の試験項目のうち本製品に関連する項目を試験しています。 ■EMI ・ 放射エミッション ・ 伝導エミッション ■EMS ・ 放射電磁界 ・ 高速過渡バースト ・ 静電気放電 ・ 高エネルギーサージ ・ 電圧低下および中断 ・ 伝導RF ・ 電源周波数磁界

制御盤

- ・コントローラシステムは開放型機器であり、必ず制御盤内に設置してください。この時、制御盤と制御盤の蓋は接続(導通)してください。コントローラシステムを制御盤内に設置することは、安全性の確保だけでなく、コントローラシステムから発生するノイズを制御盤によって遮蔽することにも大きな効果があります。
- ・コントローラシステムは、一般工業環境下において、シールドされた導電性の制御盤内に設置された状態で使用してください。
- ・制御盤は設置環境に対して、十分な強度、防火性、遮蔽性を持ったものを使用してください。
- ・制御盤の穴は直径が10cm以下となるようにしてください。直径が10cmより大きい穴は電波が漏れる可能性があります。制御盤扉と本体の間にすき間があると電波が漏れるため、極力すき間のない構造としてください。下記のメーカーのEMIガasketを塗装面上に直接貼って、すき間を塞ぐことで電波の漏れを抑えることができます。

メーカー名	お問合せ先
北川工業株式会社	www.kitagawa-ind.com
日本ジッパーチュービング株式会社	www.ztj.co.jp
星和電機株式会社	www.seiwa.co.jp

- ・弊社が行った試験は、最大41.1dB、平均19.5dB(30~1000MHz、10m法測定)の減衰特性の制御盤で実施しています。

■電源線のとりまわし

DC電源のケーブル長(I/O用電源含む)は、30m以下としてください。

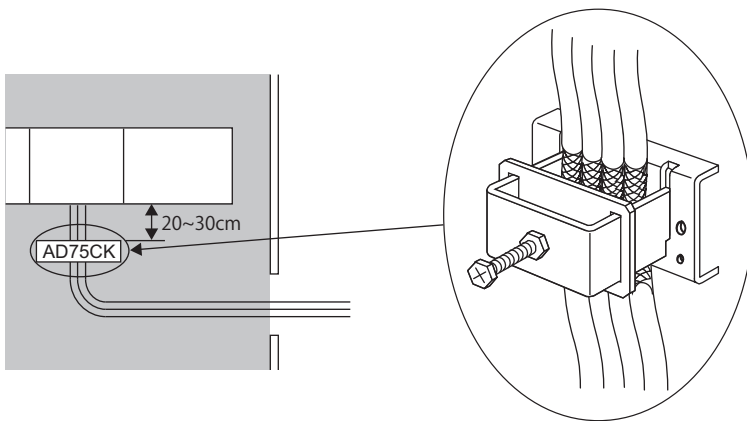
■DINレールのとりまわし

DINレールは、絶縁皮膜に覆われている可能性があります。導電性DINレールを使用する等の方法により、DINレールとコントローラ本体との導電性を確保してください。

■ケーブルクランプの接地処理

入出力信号線(コモン線含む)や通信用のケーブルには、必ずシールドケーブルを使用してください。シールドケーブルを使用しない場合や、使用しても接地処理が不適切な場合は、ノイズ耐量は規格値を満足できません。

ケーブルクランプを使用する場合、シールドケーブルは、下記のように外皮を一部取り除いて露出させたシールド部を、AD75CK形ケーブルクランプ(三菱電機社製)で制御盤に接地してください。シールド部分はユニットから20~30cm以内の位置で接地してください。



AD75CK形ケーブルクランプの詳細は、下記を参照してください。

📖 AD75CK形ケーブルクランプ取扱説明書

外部供給電源

外部供給電源は、同じ制御盤内に設置されたDC電源から供給し、FG端子は必ず接地してください。

- ・弊社試験時使用外部電源: PS5R-VF24(IEEC株式会社製)

ユニット固有の対応

■コントローラ

- ・入力回路には、デジタルフィルタの設定をしてください。(弊社試験時: [X00-X0F]10ms)

Point

インテリジェント機能ユニットやI/Oユニット、増設電源ユニット、拡張アダプタについては、各ユーザーズマニュアルを参照してください。

低電圧(LVD)指令適合のための要求

以下の製品は、当該の文章による指示に従って使用されるとき、(以下の特定された規格の)直接的な試験、および(技術的構造ファイルの作成を通じた)設計分析を通じて、欧州低電圧指令(2014/35/EU)への適合を示しています。

製品の適合項目

■製品の適合項目

対象製品: MXF100-Y16R

低電圧(LVD)指令	備考
EN IEC61010-2-201, EN61010-1 測定用, 制御用および試験用電気機器の安全性	本製品はEN IEC61010-2-201, EN61010-1の条件を満たす適切な制御盤に設置されるコンポーネントとして試験されています。

注意事項

- ・リレー出力端子の隣り合うコモン間においては、危険電圧(AC30V(実行値)/AC42.4V(ピーク値))とDC/AC30V未満の電圧を隣り合うコモン間で使用する場合、DC/AC30V未満で使用する出力端子は、可触部として取り扱わないでください。
- ・1つの端子に、2つ以上の電線や棒型圧着端子を配線しないでください。(2つ以上の配線が必要な場合は、外部に端子台を追加するなどに対応してください。)
- ・AC30V以上が印加される配線に使用する電線や棒型圧着端子は、絶縁被覆付のものを使用してください。
- ・ブレーカ、サーキットプロテクタなどの遮断機器については下記の注意事項に従い、設置してください。
 - EN60947-1, またはEN60947-3適合品を使用してください。
 - 容易に操作できるように配置してください。
 - 本機器用の遮断デバイスであることを表示してください。
- ・AC出力端子以外の外部接続ポートには、EN IEC61010-2-201で定義されたSELVに準拠した外部電源を使用してください。
- ・コントローラシステムは、一般工業環境下において、シールドされた導電性の制御盤内に接地された状態で使用してください。また、制御盤は設置環境に対して、十分な強度、防火性、IP20以上の保護等級を有するものを使用してください。

UL, cUL規格の対応

UL, cUL規格対応品について

UL, cUL規格対応品については、三菱電機FAサイトを参照ください。

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

UL, cUL規格に適合するための要求

UL, cULに適合するための要求事項はEU指令(CEマーキング)の低電圧指令に適合するための注意と同様になります。

また、AC出力端子以外の外部接続ポートには、SELV回路およびLIM(Limited Energy Circuit)またはUL 1310 Class 2に準拠した回路から電源を供給する必要があります。

欧州電池規則

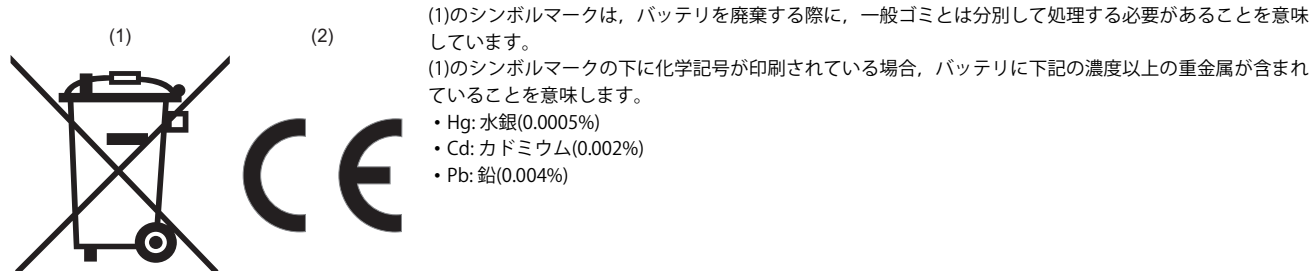
EU加盟国で使用済みバッテリーを廃棄する場合、またはEU加盟国にバッテリーおよびバッテリー組込み機器を輸出する場合の注意事項について記載します。

廃棄時の注意事項

EU加盟国では使用済みのバッテリーに対して分別収集システムがあります。

各地域の収集/リサイクルセンターにて、バッテリーを正しく処理していただけるようお願いいたします。

バッテリーまたはバッテリー組込み機器の梱包に下記のシンボルマークを表示しています。



制約事項

このシンボルマークは、下記の法規に基づくものです。

(1)欧州電池指令(2006/66/EC)(~2025/8/18に廃止)

(1)(2)欧州電池規則(EU 2023/1542)

輸出時の注意事項

バッテリーおよびバッテリー組込み機器をEU加盟国に販売、輸出する場合は、下記の対応が義務付けられます。

- バッテリー(不可の場合マニュアルと包装)にシンボルマークの表示
- マニュアルへのシンボルマークに関する説明の記載

■シンボルマークの表示

欧州電池規則(EU 2023/1542)遵守のため、「廃棄時の注意事項」に記載のシンボルマーク(1)(分別収集記号)とシンボルマーク(2)(CEマーク)をバッテリーまたはマニュアルと包装に表示してください。

■マニュアルへの説明文の追記

EU加盟国へ弊社コントローラ組込み機器を輸出する際、弊社コントローラのマニュアルを添付される場合は、シンボルマーク(1)(分別収集記号)とシンボルマーク(2)(CEマーク)の説明が記載されている最新版を添付してください。弊社コントローラのマニュアルを同梱されない場合、もしくは添付するマニュアルがシンボルマーク(1)(2)の説明がない旧版の場合は、別途シンボルマーク(1)(2)の説明文を各機器のマニュアルに記載してください。

Point

欧州電池指令(2006/66/EC)や欧州電池規則(EU 2023/1542)の施行前に生産されたバッテリーおよびバッテリー組込み機器であっても規制の対象となります。

付2 入出力信号

EtherCATの入出力信号について説明します。

モーション機能の入出力信号については下記を参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザーズマニュアル

入出力信号一覧(EtherCAT)

入力信号一覧

デバイスNo.	信号名
X400~X40E	使用禁止
X40F	EtherCAT機能READY
X410~X41F	使用禁止

出力信号一覧

デバイスNo.	信号名
Y400~Y41F	使用禁止

Point

コントローラに対する入出力信号の中で、「使用禁止」の信号を出力(ON)しないでください。「使用禁止」の信号に対する出力を行うと、システムが誤動作する危険性があります。

入力信号詳細

EtherCAT機能READY(X40F)

コントローラが動作していることを示す信号です。本信号がONであれば、バッファメモリを使用してコントローラを制御/モニタできます。

- OFF: コントローラ停止中/重度異常発生中、バッファメモリ使用不可
- ON: コントローラ起動中、バッファメモリ使用可能

■動作

1. コントローラの電源OFF→ONまたはコントローラのリセット時、本信号はOFFしています。
2. コントローラが起動し、バッファメモリが使用可能になった時点で、本信号はONします。
3. コントローラで重度異常が発生した場合、本信号はOFFします。

■注意事項

本信号がONしていることを確認して、バッファメモリへアクセスしてください。OFFの場合、バッファメモリによる制御/モニタを保証できません。

付3 バッファメモリ

バッファメモリは、MainDevice(コントローラ)とSubDeviceがデータのやりとりをするためのメモリです。バッファメモリの内容は、コントローラのリセットまたは電源OFFするとデフォルト(初期値)に戻ります。

バッファメモリー一覧

アドレス		用途	名称		読出し、書込み	
10進	16進					
0	0000H	現在のESM状態	MainDevice ESM状態		読出し	
1	0001H		SubDevice ESM状態		読出し	
4096	1000H	ESM状態変更	MainDevice	MainDevice ESM状態変更要求	読出し、書込み	
4097	1001H			MainDevice ESM状態変更応答	読出し	
4098	1002H			MainDevice ESM状態変更エラーコード	読出し	
4100	1004H			MainDevice ESM状態変更詳細エラーコード	読出し	
4112	1010H		SubDevice(1台目)	SubDevice ESM状態変更要求		読出し、書込み
4113	1011H			SubDevice ESM状態変更応答		読出し
4114	1012H			SubDevice ESM状態変更エラーコード		読出し
4116	1014H			SubDevice ESM状態変更詳細エラーコード		読出し
4118	1016H			SubDevice接続時ESM状態設定		読出し
4128~4132	1020H~1024H		SubDevice(2台目)			—
⋮				⋮		
5248~5252	1480H~1484H		SubDevice(72台目)			—
10350	286EH		ポート情報格納エリア(P1)	ネットワーク種別		—
10351	286FH			局種別		—
10352	2870H			ネットワーク設定情報		—
10353	2871H			ネットワークNo.		—
10354	2872H	局番		—		
10355	2873H	トランジェント伝送グループNo.		—		
10356	2874H	IPアドレス		自ノードIPアドレス(+0)		—
10357	2875H			自ノードIPアドレス(+1)		—
10366	287EH	MACアドレス		自ノードMACアドレス(5バイト目, 6バイト目)		—
10367	287FH			自ノードMACアドレス(3バイト目, 4バイト目)		—
10368	2880H		自ノードMACアドレス(1バイト目, 2バイト目)		—	

アドレス		用途	名称	読出し、 書込み	
10進	16進				
16384	4000H	MainDevice情報	SubDevice数	読出し	
16385	4001H		コンフィグレーション状態	読出し	
16386	4002H		通信状態	読出し	
16387	4003H		MainDeviceエラー状態	読出し	
16389	4005H		DC・DCMエラー状態	読出し	
16448	4040H		現在のリファレンスクロック供給ノードアドレス	読出し	
16450	4042H		DCシステム時刻更新完了	読出し	
16452	4044H		DCシステム時刻(下位)	読出し	
16454	4046H		DCシステム時刻(上位)	読出し	
16456	4048H		DCシステム時刻更新開始	読出し	
16458	404AH		DCM Sync0オフセット	読出し	
16462	404EH		サイクルタイム	読出し	
16463	404FH		ERTT	読出し	
16512	4080H		カウント情報(基本周期)	通信周期カウンタ	読出し
16514	4082H			フレームロスト発生カウンタ	読出し
16516	4084H			DC同期異常カウンタ	読出し
16518	4086H			DCM同期異常カウンタ	読出し
20480	5000H		SubDevice情報(1台目)	ノードアドレス	読出し
20481	5001H	SubDeviceエラー状態		読出し	
20560	5050H	SubDevice情報(2~72台目)		—	
86016	15000H	ARTT・余剰時間情報	ARTT・余剰時間制御コマンド	読出し、 書込み	
86017	15001H		ARTT・余剰時間制御コマンド応答	読出し	
86020	15004H		ARTT(現在)	読出し	
86022	15006H		ARTT(平均)	読出し	
86024	15008H		ARTT(最大)	読出し	
86026	1500AH		ARTT(最小)	読出し	
86028	1500CH		ARTTエラーカウンタ	読出し	
86030	1500EH		余剰時間(現在)	読出し	
86032	15010H		余剰時間(平均)	読出し	
86034	15012H		余剰時間(最大)	読出し	
86036	15014H		余剰時間(最小)	読出し	
86038	15016H		余剰時間エラーカウンタ	読出し	
90112	16000H		SDO用通信エリア	SDO制御コマンド	読出し、 書込み
90113	16001H	SDO送信ノードアドレス		読出し、 書込み	
90114	16002H	SDO送信インデックス番号		読出し、 書込み	
90115	16003H	SDO送信サブインデックス番号		読出し、 書込み	
90116	16004H	SDO送信データサイズ		読出し、 書込み	
90118	16006H	SDO送信データ		読出し、 書込み	
90518	16196H	SDO実施済制御コマンド		読出し	
90519	16197H	SDO受信ノードアドレス		読出し	
90520	16198H	SDO受信インデックス番号		読出し	
90521	16199H	SDO受信サブインデックス番号		読出し	
90522	1619AH	SDO受信データサイズ		読出し	
90524	1619CH	SDO受信データ		読出し	
90924	1632CH	SDOエラーコード		読出し	
90926	1632EH	SDO詳細エラーコード		読出し	

アドレス		用途	名称	読出し、 書込み	
10進	16進				
917504	E0000H	SubDevice設定詳細情報(1 台目)	格納結果	読出し	
917505	E0001H		SubDevice番号	読出し	
917506	E0002H		オートインクリメントアドレス	読出し	
917507	E0003H		ノードアドレス	読出し	
917508	E0004H		ベンダID	読出し	
917510	E0006H		プロダクトコード	読出し	
917512	E0008H		リビジョン番号	読出し	
917514	E000AH		シリアル番号	読出し	
917516	E000CH		上流ノードのノードアドレス	読出し	
917517	E000DH		上流ノードの接続ポート番号	読出し	
917520	E0010H		SubDevice名	読出し	
917548	E002CH		リファレンスクロック供給ノード	読出し	
917549	E002DH		リファレンスクロック候補	読出し	
917632	E0080H	SubDevice設定詳細情報(2~72台目)		—	
1048576	100000H	SubDevice実構成診断情報 (1台目)	格納結果	読出し	
1048577	100001H		SubDevice番号	読出し	
1048578	100002H		オートインクリメントアドレス	読出し	
1048579	100003H		ノードアドレス	読出し	
1048580	100004H		SubDevice診断番号	読出し	
1048582	100006H		ポートに接続しているSubDeviceの診断番号(ポート0~3)	読出し	
1048591	10000FH		ラインクロス検出状態	読出し	
1048592	100010H		ベンダID	読出し	
1048594	100012H		プロダクトコード	読出し	
1048596	100014H		リビジョン番号	読出し	
1048598	100016H		シリアル番号	読出し	
1048602	10001AH		エイリアスアドレス	読出し	
1048606	10001EH		システム時間の差異	読出し	
1048612	100024H		WKCエラーの発生回数	読出し	
1048614	100026H		SubDevice不在の発生回数	読出し	
1048616	100028H		意図しないESM状態変更の発生回数	読出し	
1048618	10002AH		EtherCAT処理ユニット検出エラーカウンタ	読出し	
1048619	10002BH		PDIエラーカウンタ	読出し	
1048620	10002CH		無効フレームカウンタ	読出し	
1048624	100030H		RXエラーカウンタ	読出し	
1048628	100034H		転送した無効フレームカウンタ	読出し	
1048632	100038H		ロストリンクカウンタ	読出し	
1048640	100040H		SubDevice実構成診断情報(2~72台目)		—

アドレス		用途	名称	読出し、 書込み
10進	16進			
1081344	108000H	バスミスマッチ情報	バスミスマッチ情報更新完了カウンタ	読出し
1081345	108001H		バスミスマッチ情報格納結果	読出し
1081346	108002H		ミスマッチ直前のSubDeviceのノードアドレス	読出し
1081347	108003H		ミスマッチ直前のSubDeviceがミスマッチ箇所と接続しているポートの番号	読出し
1081348	108004H		ミスマッチ直前のSubDeviceのオートインクリメントアドレス	読出し
1081349	108005H		ミスマッチを起こしているSubDeviceのオートインクリメントアドレス	読出し
1081350	108006H		ミスマッチを起こしているSubDeviceのベンダID	読出し
1081352	108008H		ミスマッチを起こしているSubDeviceのプロダクトコード	読出し
1081354	10800AH		ミスマッチを起こしているSubDeviceのリビジョン番号	読出し
1081356	10800CH		ミスマッチを起こしているSubDeviceのシリアル番号	読出し
1081358	10800EH		ミスマッチを起こしているSubDeviceのノードアドレス	読出し
1081359	10800FH		ミスマッチを起こしているSubDeviceのデバイスID取得エラー	読出し
1081360	108010H		ミスマッチを起こしているSubDeviceのデバイスID設定レジスタアドレス	読出し
1081361	108011H		ミスマッチを起こしているSubDeviceの取得したデバイスID	読出し
1081362	108012H		ミスマッチを起こしているSubDeviceの期待していたデバイスID	読出し
1081363	108013H		ENI設定上のオートインクリメントアドレス	読出し
1081364	108014H		ENI設定上のベンダID	読出し
1081366	108016H		ENI設定上のプロダクトコード	読出し
1081368	108018H		ENI設定上のリビジョン番号	読出し
1081370	10801AH		ENI設定上のシリアル番号	読出し
1081372	10801CH		ENI設定上のノードアドレス	読出し
1081373	10801DH		バスミスマッチ情報更新開始カウンタ	読出し

Point 

システムエリアにデータを書き込まないでください。システムが誤動作する危険性があります。

バッファメモリ詳細

コントローラのバッファメモリについて説明します。

現在のESM状態

■'MainDevice ESM状態'(U40 ¥ G0)

MainDeviceの現在のESM状態を取得できるエリアです。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムが読み出す際のインタロック
<ul style="list-style-type: none">• 0000H: MainDevice停止/起動中• 0001H: INIT• 0002H: PREOP• 0004H: SAFEOP• 0008H: OP	<ul style="list-style-type: none">• MainDeviceのESM状態が変化した。• MainDeviceが起動/停止した。	EtherCAT機能READY(X40F)=ON

■'SubDevice ESM状態'(U40 ¥ G1~U40 ¥ G72)

SubDeviceの現在のESM状態を取得できるエリアです。1番目のSubDeviceから順に1ワードずつ格納します。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムが読み出す際のインタロック
<ul style="list-style-type: none">• 0000H: ESM状態不明(SubDevice不在時など)• 0001H: INIT• 0002H: PREOP• 0003H: BOOT• 0004H: SAFEOP• 0008H: OP	<ul style="list-style-type: none">• SubDeviceのESM状態が変化した。• SubDeviceを検出した/検出できなくなった。	EtherCAT機能READY(X40F)=ON

注意事項

- SubDeviceの並び順はノードアドレスと同じです。
- MainDeviceが停止中はESM状態を取得できないため、全SubDeviceが0H(ESM状態不明)になります。

ESM状態変更(MainDevice)

■'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)

MainDeviceやSubDeviceのESM状態を変更するためのエリアです。

SubDevice接続時ESM状態設定ビットをOFFした場合は、現在のMainDeviceと全SubDeviceのESM状態を変更します。

SubDevice接続時ESM状態設定ビットをONした場合は、全SubDeviceのSubDevice接続時ESM状態を設定します。

現在のESM状態は変更しません。



値の範囲	プログラムから書き込む際のインタロック
<p>■bit0-3: ESM状態</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0000H: 要求なし/本エリアのクリア要求 • 0001H: INIT • 0002H: PREOP • 0004H: SAFEOP • 0008H: OP • 上記以外: サポートしていません。 <p>■bit4-14: システムエリア</p> <p>システムが使用するエリアのため、ユーザは変更しないでください。</p> <p>■bit15: SubDevice接続時ESM状態設定ビット</p> <ul style="list-style-type: none"> • OFF: 設定しない。 • ON: 設定する。 	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT機能READY(X40F)=ON • 'コンフィグレーション状態'(U40 ¥ G16385)=実施済 • 'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)='MainDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4097)

注意事項

- MainDeviceは全SubDeviceのESM状態を変更後に、自身のESM状態を変更します。そのため、一部SubDeviceのESM状態変更失敗した場合は残りのSubDeviceのESM状態が変更され、失敗したSubDeviceとMainDeviceは状態が変わらないことがあります。
- 同じ要求(値)を続けて実行する場合は、その前に0H(本エリアのクリア要求)を実行してください。前回と異なる要求(値)を実行する場合は、クリア要求は不要です。ただし複数のプログラムから同一エリアを使用する場合は、排他的ためクリア要求することを推奨します。(プログラム間でインタロックをとるため、各プログラムはクリア状態からのみ要求するようにしてください。)

■'MainDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4097)

'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)の実行状態を通知するエリアです。

要求が完了した後、結果は'MainDevice ESM状態変更エラーコード'(U40 ¥ G4098)を確認してください。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
<ul style="list-style-type: none"> • 'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)と同じ値: 要求が完了しました。(正常/異常は問わず) • 上記以外: 要求を実行中です。 	要求の完了時に書き込みます。	EtherCAT機能READY(X40F)=ON

■'MainDevice ESM状態変更エラーコード'(U40 ¥ G4098)

'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)の実行で発生したエラーのエラーコードを通知するエリアです。

'MainDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4097)で要求完了後から、'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)で次の要求を実行するまでの間、エラーコードを保持します。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
下記を参照してください。 ☞ 167ページ エラーコード一覧	要求の完了時に書き込みます。	• EtherCAT機能READY(X40F)=ON • 'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)='MainDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4097)

注意事項

- すべてのSubDeviceのESM状態を変更後、最後にMainDeviceのESM状態を変更します。
- 上位のESM状態に変更する場合、ESM状態を1つずつ変更します。異常が発生した場合、途中のESM状態になる場合があります。
- 上位のESM状態に変更する場合、ESM状態変更失敗したSubDeviceがいるとMainDeviceはESM状態を変更しません。その際、一部のSubDeviceがMainDeviceより上のESM状態になる場合があります。
- 下位のESM状態に変更する場合、ESM状態を直接変更します。
- 下位のESM状態に変更する場合、ESM状態変更失敗したSubDeviceがいてもMainDeviceはESM状態を変更します。

■'MainDevice ESM状態変更詳細エラーコード'(U40 ¥ G4100~U40 ¥ G4101)

'MainDevice ESM状態変更エラーコード'(U40 ¥ G4098)を補足する詳細エラーコードを通知するエリアです。

詳細エラーコードの内容については、下記を参照してください。

☞ 167ページ エラーコード一覧

ESM状態変更(SubDevice1台目)

■'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)

SubDeviceのESM状態を変更するためのエリアです。

SubDevice起動ESM状態設定ビットをOFFした場合は、現在のSubDeviceのESM状態を変更します。

SubDevice起動ESM状態設定ビットをONした場合は、SubDeviceのSubDevice起動ESM状態を設定します。

現在のESM状態は変更しません。



値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから書き込む際のインタロック
<p>■bit0-3: ESM状態</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0000H: 要求なし/本エリアのクリア要求 • 0001H: INIT • 0002H: PREOP • 0003H: BOOT • 0004H: SAFEOP • 0008H: OP • 上記以外: サポートしていません。 <p>■bit4-14: システムエリア</p> <p>システムが使用するエリアのため、ユーザは変更しないでください。</p> <p>■bit15: SubDevice起動ESM状態設定ビット</p> <ul style="list-style-type: none"> • OFF: 設定しない。 • ON: 設定する。 	—	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT機能READY(X40F)=ON • 'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)(n台目)='SubDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4113)(n台目)

注意事項

- SubDeviceの並び順はノードアドレスと同じです。
- SubDeviceをMainDeviceより上位のESM状態へ変更できません。
- SubDeviceによっては"BOOT"状態はサポートしておらず、要求するとSubDeviceでエラーが発生する場合があります。SubDeviceのマニュアルで仕様を確認してください。
- 同じSubDeviceに対して同じ要求(値)を続けて実行する場合は、その前に(0000H: 本エリアのクリア)でクリア要求してください。前回と異なる要求(値)を実行する場合は、クリア要求は不要です。ただし複数のプログラムから同一エリアを使用する場合は、排他のためクリア要求することを推奨します。(プログラム間でインタロックをとるため、各プログラムはクリア状態からのみ要求するようにしてください。)

■'SubDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4113)

'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)の実行状態を通知するエリアです。

要求が完了した後、結果は'SubDevice ESM状態変更エラーコード'(U40 ¥ G4114)を確認してください。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
<ul style="list-style-type: none"> • 'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)(n台目)と同じ値: 要求が完了しました。(正常/異常は問わず) • 上記以外: 要求を実行中です。 	要求の完了時に書き込みます。	EtherCAT機能READY(X40F)=ON

注意事項

SubDeviceの並び順はノードアドレスと同じです。

■'SubDevice ESM状態変更エラーコード'(U40 ¥ G4114)

'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)の実行で発生したエラーのエラーコードを通知するエリアです。

'SubDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4113)(n台目)で要求完了後から, 'Sub ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)(n台目)で次の要求を実行するまでの間, エラーコードを保持します。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
—	要求の完了時に書き込みます。	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT機能READY(X40F)=ON • 'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)(n台目)='SubDevice ESM状態変更応答'(U40 ¥ G4113)(n台目)

注意事項

- 上位のESM状態に変更する場合, ESM状態を1つずつ変更します。異常が発生した場合, 途中のESM状態になる場合があります。
- 下位のESM状態に変更する場合, ESM状態を直接変更します。

■'SubDevice ESM状態変更詳細エラーコード'(U40 ¥ G4116~U40 ¥ G4117)

'SubDevice ESM状態変更エラーコード'(U40 ¥ G4114)を補足する詳細エラーコードを通知するエリアです。

詳細エラーコードの内容については, 下記を参照してください。

☞ 167ページ エラーコード一覧

■'SubDevice接続時ESM状態設定'(U40 ¥ G4118)

'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)または'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)で設定した, SubDevice起動ESM状態の現在値を確認できます。

G4118	b14	b4 b3	b0

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
■bit0-3: ESM状態 <ul style="list-style-type: none"> • 0000H: 本設定を無効にする。 • 0001H: INIT状態へ起動する。 • 0002H: PREOP状態へ起動する。 • 0004H: SAFEOP状態へ起動する。 • 0008H: OP状態へ起動する。 ■bit4-14: システムエリア システムが使用するエリアのため, ユーザは変更しないでください。	<ul style="list-style-type: none"> • ユニット起動時(X0がONする前)に, 初期化します。 • 'MainDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4096)または'SubDevice ESM状態変更要求'(U40 ¥ G4112)で, SubDevice起動ESM状態の設定に成功したときに書き込みます。 	EtherCAT機能READY(X40F)=ON

注意事項

- SubDeviceが接続した時点の設定値を使用します。
- SubDeviceが接続したときのESM状態は, SubDevice側の仕様に依存します。

ESM状態変更(SubDevice2台目以降)

U40 ¥ G4128以降の各アドレスの動作は, SubDevice1台目と同じです。

ポート情報機能

■ポート1ネットワーク種別(U3E0 ¥ G10350)

アドレス	名称	内容
U3E0 ¥ G10350	ポート1ネットワーク種別	P1のネットワーク種別が格納される。 8H: EtherCAT

■ポート1局種別(U3E0 ¥ G10351)

アドレス	名称	内容
U3E0 ¥ G10351	ポート1局種別	P1の局種別が格納される。 999: 未使用

■ポート1ネットワーク設定情報(U3E0 ¥ G10352)

アドレス	名称	内容
U3E0 ¥ G10352	ポート1ネットワーク設定情報	P1のネットワーク設定変更機能の動作状態が格納される。 0: パラメータの設定値で動作

■ポート1ネットワークNo.(U3E0 ¥ G10353)

アドレス	名称	内容
U3E0 ¥ G10353	ポート1ネットワークNo.	P1のネットワークNo.が格納される。 999: 未使用

■ポート1局番(U3E0 ¥ G10354)

アドレス	名称	内容
U3E0 ¥ G10354	ポート1局番	P1の局番が格納される。 999: 未使用

■ポート1トランジェント伝送グループNo.(U3E0 ¥ G10355)

アドレス	名称	内容
U3E0 ¥ G10355	ポート1トランジェント伝送グループNo.	P1のトランジェント伝送グループNo.が格納される。 999: 未使用

■ポート1自ノードIPアドレス(U3E0 ¥ G10356~U3E0 ¥ G10357)

アドレス	名称	内容
U3E0 ¥ G10356	ポート1自ノードIPアドレス	IPアドレスを持たないため、0が格納される。
U3E0 ¥ G10357		

■ポート1MACアドレス(U3E0 ¥ G10366~U3E0 ¥ G10368)

アドレス	名称	内容																
U3E0 ¥ G10366	ポート1MACアドレス(5バイト目, 6バイト目)	ポート1のMACアドレスが格納される。 G10366: 5バイト目, 6バイト目 G10367: 3バイト目, 4バイト目 G10368: 1バイト目, 2バイト目 (例)MACアドレス123456789ABCの場合																
U3E0 ¥ G10367	ポート2MACアドレス(3バイト目, 4バイト目)																	
U3E0 ¥ G10368	ポート3MACアドレス(1バイト目, 2バイト目)																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>b15</th> <th>b8 b7</th> <th>b0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G10366</td> <td>9A_H</td> <td>BC_H</td> <td></td> </tr> <tr> <td>G10367</td> <td>56_H</td> <td>78_H</td> <td></td> </tr> <tr> <td>G10368</td> <td>12_H</td> <td>34_H</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		b15	b8 b7	b0	G10366	9A _H	BC _H		G10367	56 _H	78 _H		G10368	12 _H	34 _H	
	b15	b8 b7	b0															
G10366	9A _H	BC _H																
G10367	56 _H	78 _H																
G10368	12 _H	34 _H																

MainDevice情報

■'SubDevice数'(U40 ¥ G16384)

ENIファイルに登録されているSubDevice数を格納します。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
0000H~0072H	EtherCAT機能の起動時に書き込みます。 ただし、EtherCAT機能が停止中は無効な値になります。	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT機能READY(X40F)=ON • 'コンフィグレーション状態'(U40 ¥ G16385)=実施済

■'コンフィグレーション状態'(U40 ¥ G16385)

'SubDevice数'(U40 ¥ G16384), 'コンフィグレーション状態'(U40 ¥ G16385)を読み出しできる状態であることを通知します。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
<ul style="list-style-type: none"> • 0000H: 未実施(EtherCATが停止または起動中で、コンフィグレーション情報を読み出しできません) • 0001H: 実施済(EtherCATが起動し、コンフィグレーション情報を読み出しできます) 	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCATが起動時に、実施済に更新します。 • EtherCATが停止時に、未実施に更新します。 	EtherCAT機能READY(X40F)=ON

■'通信状態'(U40 ¥ G16386)

プロセスデータ通信の通信状態を通知します。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
<ul style="list-style-type: none"> • 0000H: 通信未実施(コントローラのESM状態がINIT以下である。(通信開始途中など)) • 0001H: 通信中(コントローラのESM状態がPREOP以上かつ、1つ以上のポートがリンクアップしている。) • 0002H: 断線中(コントローラのESM状態がPREOP以上かつ、全ポートがリンクダウンしている。) 	<ul style="list-style-type: none"> • MainDeviceの起動後から停止までの間、通信周期ごとに書き込みます。 • MainDeviceの停止時、通信未実施に書き込みます。 	EtherCAT機能READY(X40F)=ON

■'MainDeviceエラー状態'(U40 ¥ G16387)

MainDeviceのエラー状態を確認できるエリアです。下記にビットごとの内容を示します。

値の範囲	コントローラによる更新タイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
下記参照	<ul style="list-style-type: none"> • MainDeviceが起動する際に初期化します。 • MainDeviceが起動状態の間は、DC同期設定が有効であれば、周期ごとに更新します。 	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT機能READY(X40F)=ON(コントローラが動作中) • 'コンフィグレーション状態'(U40 ¥ G16385)=実施済(MainDeviceが起動状態)

G16387

b15	b13	b10	b8	b7	b6	b5	b2	b1	b0

ビット	名称	値の範囲	内容
0	コンフィグレーション未完了	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: コンフィグレーション正常完了 • ON: コンフィグレーション未完了または異常完了 	MainDeviceでユニット拡張パラメータによるコンフィグレーションが完了しているか確認できます。 コンフィグレーション未完了(ON)になる主な原因と対策は下記を参照してください。 ☞ 210ページ バッファメモリで確認できるエラーの原因と対策
1	SubDevice構成不一致	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 構成一致 • ON: 構成不一致 	現在の必須SubDeviceの構成がENIファイルと一致しているかを確認できます。 構成不一致(ON)になる主な要因と対策は下記を参照してください。 ☞ 210ページ バッファメモリで確認できるエラーの原因と対策

ビット	名称	値の範囲	内容
2	ESM状態	<ul style="list-style-type: none"> OFF: 初期化完了(ESM状態=INIT/PREOP/SAFEOP/OP) ON: 初期化未完了 	<p>ネットワークの初期化が完了しているか確認できます。</p> <p>下記のような場合にONします。</p> <ul style="list-style-type: none"> MainDeviceが停止している。 MainDeviceのESM状態がINIT未満。
3		<ul style="list-style-type: none"> OFF: メッセージ通信可能(ESM状態=PREOP/SAFEOP/OP) ON: メッセージ通信不可 	<p>SubDeviceとメッセージ通信が可能か確認できます。</p> <p>下記のような場合にONします。</p> <ul style="list-style-type: none"> MainDeviceが停止している。 MainDeviceのESM状態がSOP未満。
4		<ul style="list-style-type: none"> OFF: プロセスデータ通信(入力)可能(ESM状態=SAFEOP/OP) ON: プロセスデータ通信(入力)不可 	<p>SubDeviceとプロセスデータ通信(入力)が可能か確認できます。</p> <p>下記のような場合にONします。</p> <ul style="list-style-type: none"> MainDeviceが停止している。 MainDeviceのESM状態がSOP未満。
5		<ul style="list-style-type: none"> OFF: プロセスデータ通信(出力)可能(ESM状態=OP) ON: プロセスデータ通信(出力)不可 	<p>SubDeviceとプロセスデータ通信(出力)が可能か確認できます。</p> <p>下記のような場合にONします。</p> <ul style="list-style-type: none"> MainDeviceが停止している。 MainDeviceのESM状態がOP未満。
6	入力データ無効SubDevice検出	<ul style="list-style-type: none"> OFF: すべてのSubDeviceから入力データを受信しました。 ON: 1局以上のSubDeviceから入力データを受信できませんでした。 	<p>最新周期のプロセスデータ通信で、すべてのSubDeviceから入力データを受信したことを確認できます。</p> <p>下記のような場合にONします。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■有効なSubDeviceのうち、1局以上の入力データが無効である。 SubDeviceエラー状態(U40 ¥ G20481)の(bit0.SubDevice非登録)がOFFである、有効なSubDeviceが対象。 有効なSubDeviceのうち、1局以上のSubDeviceエラー状態(U40 ¥ G20481)の(bit6: 入力データ有効)がONである。
7	出力データ無効SubDevice検出	<ul style="list-style-type: none"> OFF: すべてのSubDeviceが出力データを受信しました。 ON: 1局以上のSubDeviceから、SubDeviceが出力データを受信したことを確認できませんでした。 	<p>最新周期のプロセスデータ通信で、すべてのSubDeviceが出力データを受信したことを確認できます。</p> <p>下記のような場合にONします。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■1局以上のSubDeviceの出力データが無効である。 SubDeviceエラー状態(U40 ¥ G20481)の(bit0.SubDevice非登録)がOFFである、有効なSubDeviceが対象。 有効なSubDeviceのうち、1局以上のSubDeviceエラー状態(U40 ¥ G20481)の(bit7: 出力データ有効)がONである。
8	サイクリックフレームロスト	<ul style="list-style-type: none"> OFF: サイクリックフレームの喪失なし。 ON: サイクリックフレームが喪失した。 	<p>最新周期に、サイクリックフレームの喪失が起きたことを確認できます。</p> <p>下記のような場合にONします。</p> <ul style="list-style-type: none"> ケーブルの断線やノイズによりサイクリックフレームを受信できなかった。 MainDeviceの処理遅れ等によりサイクリックフレームを送信できなかった。
10	意図しないESM状態のSubDevice検出	<ul style="list-style-type: none"> OFF: すべてのSubDeviceが、MainDeviceの意図したESM状態です。 ON: 1局以上のSubDeviceが、MainDeviceの意図したESM状態ではありません。 	<p>すべてのSubDeviceがMainDeviceの意図したESM状態であることを確認できます。</p> <p>下記のような場合にONします。</p> <p>1局以上のSubDevice*1がMainDeviceの意図したESM状態ではない(SubDeviceエラー状態(U40 ¥ G20481)の(bit10.意図しないESM状態)がON)。</p>
13~15	システム領域	本ビットは使用できません。	未割当の領域です。 読み出し後にマスクするなどして、使用しないようにしてください。

*1 MainDeviceに登録されているSubDevice(SubDeviceエラー状態(U40 ¥ G20481)の(bit0.SubDevice非登録)がOFFであるSubDevice)が対象です。

■'DCシステム時刻更新開始'(U40 ¥ G16456)・'DCシステム時刻更新完了'(U40 ¥ G16450)

'DCシステム時刻(下位)'(U40 ¥ G16452~U40 ¥ G16453)~'DCシステム時刻(上位)'(U40 ¥ G16454~U40 ¥ G16455)を読み出す際に、泣き別れを防止するためのインタロック用エリアです。インタロックの手順は下記を参照してください。

☞ 197ページ 'DCシステム時刻(上位)'(U40 ¥ G16454~U40 ¥ G16455)・'DCシステム時刻(下位)'(U40 ¥ G16452~U40 ¥ G16453)

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
0~FFFFH(各エリア共通): "DCシステム時刻"の更新ごとにカウントアップします。FFFFHの次は0に戻ります。	<ul style="list-style-type: none"> • MainDeviceが起動する際に初期化します。 • MainDeviceが起動状態の間は、DC同期設定が有効であれば周期ごとに更新します。 	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT機能READY(X40F)=ON(コントローラが動作中) • 'コンフィグレーション状態'(U40 ¥ G16385)=実施済(MainDeviceが起動状態)

■'DCシステム時刻(上位)'(U40 ¥ G16454~U40 ¥ G16455)・'DCシステム時刻(下位)'(U40 ¥ G16452~U40 ¥ G16453)

リファレンスクロックから取得した、最新のDCシステム時刻が格納されるエリアです。

パラメータ設定により有効サイズ(同期するサイズ)が変わります。

- "64bitシステム時間を表示する"が無効: 下位のみが有効(計32ビット)です。上位はMXF-ECが時刻を計測して格納します。
- "64bitシステム時間を表示する"が有効: 上位、下位ともに有効(計64ビット)です。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
0~FFFFFFFFFFFFFFFF[単位ns](上位と下位を合わせた範囲): DC同期の初期化ごと(リファレンスクロック供給ノードの喪失や、MainDeviceがINITからPREOPへの変更時)に0にリセットされます。通信周期ごとに、前通信周期に各ノードへ同期されたDCシステム時刻の値を取得して格納します。そのため、値は前通信周期のERTT開始直後の時刻です。	"DCシステム時刻無効"が有効。	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT機能READY(X40F)=ON(コントローラが動作中) • 'コンフィグレーション状態'(U40 ¥ G16385)=実施済(MainDeviceが起動状態)また、最新(前の周期)のDCシステム時刻を取得できているか確認する場合は、下記を確認して読み出してください。 • 'DC・DCMエラー状態'(U40 ¥ G16389)の"DCシステム時刻無効"が有効。時刻データを泣き別れせずに取得する場合は、下記の手順で読み出してください。 • 32ビット有効時: DMOV命令などで、32ビットを一括でリードしてください。 • 64ビット有効時: 下記の手順でリードしてください。 <ol style="list-style-type: none"> ① 'DCシステム時刻更新完了'(U40 ¥ G16450)を読み出す。 ② "DCシステム時刻"を読み出す。 ③ 'DCシステム時刻更新開始'(U40 ¥ G16456)を読み出す。 ④ 上記1と3の値が一致すれば成功。不一致であれば1からリトライする。

注意事項

DC同期設定が無効の場合、"リファレンスクロック供給ノード不在"(0)になります。

■'DCM Sync0オフセット'(U40 ¥ G16458~U40 ¥ G16459)

"DCシステム時刻"から、SubDeviceのDC同期タイミング(Sync0)までの時刻オフセットを格納します。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
0~FFFFFFFFH[ns](各エリア共通)	MainDeviceが起動する際に初期化します。	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT機能READY(X40F)=ON(コントローラが動作中) • 'コンフィグレーション状態'(U40 ¥ G16385)=実施済(MainDeviceが起動状態)

注意事項

シフト時間が0の場合のSync0までのオフセットです。

■'サイクルタイム'(U40 ¥ G16462)

ユニット拡張パラメータで設定した、サイクルタイムの設定値です。(値の範囲: 250~16000[μs])
コントローラのESM状態がINIT以上になったときに更新されます。

■'ERTT'(U40 ¥ G16463)

ユニット拡張パラメータで設定した、ERTTの設定値です。(値の範囲: 1~16000[μs])
コントローラのESM状態がINIT以上になったときに更新されます。

■'通信周期カウンタ'(U40 ¥ G16512~U40 ¥ G16513)

MainDevice起動後の、通信周期のカウンタです。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
0~FFFFFFFFH: FFFFFFFFHの次は0に戻ります。	<ul style="list-style-type: none">• MainDeviceが起動する際に初期化します。• 通信周期ごとにカウントアップします。	<ul style="list-style-type: none">• EtherCAT機能READY(X40F)=ON(コントローラが動作中)• 'コンフィグレーション状態'(U40 ¥ G16385)=実施済(MainDeviceが起動状態)

注意事項

泣き別れを防止するため、DMOV命令などで32ビットを一括で読み出してください。

■'フレームロス発生カウンタ'(U40 ¥ G16514~U40 ¥ G16515)

MainDevice起動後の、フレームロス発生回数のカウンタです。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
0~FFFFFFFFH: FFFFFFFFHの次は0に戻ります。	<ul style="list-style-type: none">• MainDeviceが起動する際に初期化します。• サイクリックフレームロスが発生するごとにカウントアップします。(1通信周期ごとに1回まで)	<ul style="list-style-type: none">• EtherCAT機能READY(X40F)=ON(コントローラが動作中)• 'コンフィグレーション状態'(U40 ¥ G16385)=実施済(MainDeviceが起動状態)

注意事項

泣き別れを防止するため、DMOV命令などで32ビットを一括で読み出してください。

■'DC同期異常カウンタ'(U40 ¥ G16516~U40 ¥ G16517)

SubDeviceとシステム時刻が同期外れした回数のカウンタです。全SubDeviceが同期した状態から、1局以上同期外れした回数をカウントします。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
0~FFFFFFFFH: FFFFFFFFHの次は0に戻ります。	<ul style="list-style-type: none">• MainDeviceが起動する際に初期化します。• 全SubDeviceとシステム時刻が同期した状態から1局以上同期外れするごとにカウントアップします。(カウントアップは1通信周期ごとに1回まで。)	<ul style="list-style-type: none">• EtherCAT機能READY(X40F)=ON(コントローラが動作中)• 'コンフィグレーション状態'(U40 ¥ G16385)=実施済(MainDeviceが起動状態)

注意事項

- 泣き別れを防止するため、DMOV命令などで32ビットを一括でリードしてください。
- 同期した状態から、DC同期の機能自体が停止(MainDeviceがPOP未満)した際にもカウントアップします。(同期状態ではなくなるため。)
- 同期した状態から、DC同期が一時的に停止(ネットワークのトポロジ変更等)した際には変化しません。(別途、同期外れが発生した場合は除く。)

■'DCM同期異常カウンタ'(U40¥G16518~U40¥G16519)

MainDeviceとシステム時刻が同期外れした回数のカウンタです。MainDeviceが同期した状態から、同期外れした回数をカウントします。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
0~FFFFFFFFH: FFFFFFFFHの次は0に戻ります。	<ul style="list-style-type: none"> • MainDeviceが起動する際に初期化します。 • MainDeviceとシステム時刻が同期した状態から同期外れするごとにカウントアップします。(カウントアップは1通信周期ごとに1回まで。) 	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT機能READY(X40F)=ON(コントローラが動作中) • 'コンフィグレーション状態'(U40¥G16385)=実施済(MainDeviceが起動状態)

注意事項

- 泣き別れを防止するため、DMOV命令などで32ビットを一括で読み出してください。
- DC同期が停止した際はカウントアップしません。('U40¥G16389.2'(DC同期停止)と'U40¥G16389.9'(DC同期異常)が同時にONする。)

SubDevice情報(1台目)

■'ノードアドレス'(U40¥G20480)

各SubDeviceの構成済局アドレス(Configured Station Address)を格納します。

ユニット拡張パラメータで設定した、MainDeviceへの接続順でSubDeviceが並びます。

値の範囲	コントローラが書き込むタイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
0~FFFFH	EtherCAT機能の起動時に書き込みます。	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT機能READY(X40F)=ON • 'コンフィグレーション状態'(U40¥G16385)=実施済

注意事項

Junction SubDevice(分岐SubDevice)など、入出力データのない局もすべて含みます。

■'SubDeviceエラー状態'(U40¥G20481)

各SubDeviceのエラー状態を確認できるエリアです。下記にビットごとの内容を示します。

値の範囲	コントローラによる更新タイミング	プログラムから読み出す際のインタロック
下記参照	<ul style="list-style-type: none"> • MainDeviceが起動する際に初期化します。 • MainDeviceが起動状態の間は、周期ごとに更新します。 	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT機能READY(X40F)=ON(コントローラが動作中) • 'コンフィグレーション状態'(U40¥G16385)=実施済(MainDeviceが起動状態)

G20481

b15	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b2	b1	b0

ビット	名称	値の範囲	内容
0	非登録	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 登録 • ON: 非登録 	ユニット拡張パラメータに、対象のSubDeviceが登録されているかを確認できます。非登録(ON)になる主な原因と対策は下記を参照してください。 ☞ 210ページバッファメモリで確認できるエラーの原因と対策
1	不在	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 存在 • ON: 不在 	回線上に対象SubDeviceが存在しているかを確認できます。不在(ON)になる主な原因と対策は下記を参照してください。 ☞ 210ページバッファメモリで確認できるエラーの原因と対策

ビット	名称	値の範囲	内容
2	ESM状態*1	<ul style="list-style-type: none"> OFF: 初期化完了(ESM状態=INIT/PREOP/SAFEOP/OP) ON: 初期化未完了 	<p>対象SubDeviceの通信初期化が完了しているか確認できます。</p> <p>下記のような場合にONします。</p> <ul style="list-style-type: none"> MainDeviceが停止している。 対象SubDeviceが不在。(bit1: 不在がON) 対象SubDeviceのESM状態がINIT未満。
3		<ul style="list-style-type: none"> OFF: メッセージ通信可能(ESM状態=PREOP/SAFEOP/OP) ON: メッセージ通信不可 	<p>対象SubDeviceがメッセージ通信可能か確認できます。</p> <p>下記のような場合にONします。</p> <ul style="list-style-type: none"> MainDeviceが停止している。 対象SubDeviceが不在。(bit1: 不在がON) 対象SubDeviceのESM状態がPOP未満。
4		<ul style="list-style-type: none"> OFF: プロセデータ通信(入力)可能(ESM状態=SAFEOP/OP) ON: プロセデータ通信(入力)不可 	<p>対象SubDeviceがプロセデータ通信(入力)可能か確認できます。</p> <p>下記のような場合にONします。</p> <ul style="list-style-type: none"> MainDeviceが停止している。 対象SubDeviceが不在。(bit1: 不在がON) 対象SubDeviceのESM状態がSOP未満。
5		<ul style="list-style-type: none"> OFF: プロセデータ通信(出力)可能(ESM状態=OP) ON: プロセデータ通信(出力)不可 	<p>対象SubDeviceがプロセデータ通信(出力)可能か確認できます。</p> <p>下記のような場合にONします。</p> <ul style="list-style-type: none"> MainDeviceが停止している。 対象SubDeviceが不在。(bit1: 不在がON) 対象SubDeviceのESM状態がOP未満。
6	入力データ無効	<ul style="list-style-type: none"> OFF: 有効な入力データを受信しました。 ON: 有効な入力データを受信できませんでした。 	<p>最新周期のプロセデータ通信で、MainDeviceが対象SubDeviceから入力データを受信したことを確認できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 本ビットは毎周期更新します。 入力データのリフレッシュとは同期しません。 ESM状態は検出遅れがあるため、先に本ビットがOFF/ONする場合があります。 正常に受信できなかった入力データは破棄します。ユニット内の入力データは、MSUごとに、最後に正常に受信した入力データを保持します。 <p>有効な入力データを受信できない(ON)主な原因と対策は下記を参照してください。</p> <p>☞ 210ページバッファメモリで確認できるエラーの原因と対策</p>
7	出力データ無効	<ul style="list-style-type: none"> OFF: 出力データを受信しました。 ON: 出力データを受信したことを確認できませんでした。 	<p>前周期のプロセデータ通信で、対象SubDeviceがMainDeviceから出力データを受信したことを確認できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 本ビットは毎周期更新します。 出力データのリフレッシュとは同期しません。 本ビットがONでも、対象SubDeviceが出力データを受信している可能性があります。(対象SubDeviceの受信より後に回線上で異常が発生した場合など) ESM状態は検出遅れがあるため、先に本ビットがOFF/ONする場合があります。 SOPの場合SubDeviceは出力しませんが、出力データは受信します。 <p>出力データを受信できない(ON)主な原因と対策は下記を参照してください。</p> <p>☞ 210ページバッファメモリで確認できるエラーの原因と対策</p>
8~9	システム領域	本ビットは使用できません。	<p>未割当の領域です。</p> <p>読み出し後にマスクするなどして、使用しないようにしてください。</p>
10	意図しないESM状態	<ul style="list-style-type: none"> OFF: MainDeviceの意図したESM状態 ON: MainDeviceの意図したESM状態ではない 	<p>対象SubDeviceが、MainDeviceの意図したESM状態であることを確認できます。</p> <p>“意図したESM状態”とは下記のいずれかの機能で、対象のSubDeviceへ指示した最後のESM状態です。</p> <ul style="list-style-type: none"> MainDevice起動 SubDevice接続時のESM状態変更 コントローラSTOP・停止異常時のESM状態変更 MainDevice ESM状態変更 SubDevice ESM状態変更 <p>意図したESM状態にならない(ON)主な原因と対策は下記を参照してください。</p> <p>☞ 210ページバッファメモリで確認できるエラーの原因と対策</p>
11~15	システム領域	本ビットは使用できません。	<p>未割当の領域です。</p> <p>読み出し後にマスクするなどして、使用しないようにしてください。</p>

*1 SubDeviceのESM状態の変更を検出するには、数周期かかります。

注意事項

SubDeviceの並び順はノードアドレスと同じです。

ARTT・余剰時間情報

■'ARTT・余剰時間制御コマンド'(U40 ¥ G86016)

ARTT・余剰時間情報に対する制御コマンドです。

値	コマンド	内容
0000H	コマンド無し	—
0001H	測定停止要求	ARTT・余剰時間情報の測定を停止します。 測定を停止された時の計測結果を保持します。
0002H	測定再開要求	ARTT・余剰時間情報の測定を再開します。 測定中の場合(既に測定が実行されている場合は、何もしません。
0003H	測定結果クリア	ARTT・余剰時間情報を0クリアします。 本エリアをコマンド無し(0000H, 0004H~FFFFH)に変更した際、測定結果クリア前の測定状態に戻ります。 測定結果クリア前の状態が0001H(測定停止要求)により、測定停止状態だった場合、測定停止状態に戻ります。 測定結果クリア前の状態が0001H(測定停止要求)を使用していない、または0002H(測定再開要求)により測定中状態だった場合、測定中状態に戻ります。
0004H~FFFFH	コマンド無し	—

■'ARTT・余剰時間制御コマンド応答'(U40 ¥ G86017)

ARTT・余剰時間情報に対する制御コマンドの実行が完了したら、ARTT・余剰時間制御コマンドと同じ値が格納されます。

■'ARTT(現在)'(U40 ¥ G86020~U40 ¥ G86021)

サイクルタイム中のARTTの現在値です。(単位: ns)

■'ARTT(平均)'(U40 ¥ G86022~U40 ¥ G86023)

サイクルタイム中のARTTの平均値です。(単位: ns)

■'ARTT(最大)'(U40 ¥ G86024~U40 ¥ G86025)

サイクルタイム中のARTTの最大値です。(単位: ns)

■'ARTT(最小)'(U40 ¥ G86026~U40 ¥ G86027)

サイクルタイム中のARTTの最小値です。(単位: ns)

■'ARTTエラーカウンタ'(U40 ¥ G86028~U40 ¥ G86029)

サイクルタイム中のARTTの測定において、測定開始ポイント→測定終了ポイントの順に処理が行われなかった場合に+1されます。

■'余剰時間(現在)'(U40 ¥ G86030~U40 ¥ G86031)

サイクルタイム中の余剰時間の現在値です。(単位: ns)

■'余剰時間(平均)'(U40 ¥ G86032~U40 ¥ G86033)

サイクルタイム中の余剰時間の平均値です。(単位: ns)

■'余剰時間(最大)'(U40 ¥ G86034~U40 ¥ G86035)

サイクルタイム中の余剰時間の最大値です。(単位: ns)

■'余剰時間(最小)'(U40 ¥ G86036~U40 ¥ G86037)

サイクルタイム中の余剰時間の最小値です。(単位: ns)

■'余剰時間エラーカウンタ'(U40 ¥ G86038~U40 ¥ G86039)

未使用のエリアです。(固定値0が入ります)

SDO用通信エリア

■'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)

送信先へ要求するコマンドです。

- 0000H: コマンド無し
- 0001H: SDO通信UPLOAD
- 0002H: SDO通信DOWNLOAD

■'SDO送信ノードアドレス'(U40 ¥ G90113)

SDO通信を行うSubDeviceのノードアドレスです。

■'SDO送信インデックス番号'(U40 ¥ G90114)

SDO通信を行うインデックス番号です。

■'SDO送信サブインデックス番号'(U40 ¥ G90115)

SDO通信を行うサブインデックス番号です。

■'SDO送信データサイズ'(U40 ¥ G90116~U40 ¥ G90117)

SDO通信で送信するデータサイズです。(単位: バイト)

■'SDO送信データ'(U40 ¥ G90118~U40 ¥ G90517)

SDO通信で送信するデータです。

■'SDO実施済制御コマンド'(U40 ¥ G90518)

- 'SDO制御コマンド'(U40 ¥ G90112)と同じ値: SDO制御コマンドの実行が完了しています。
- 上記以外: SDO制御コマンドの実行中です。

■'SDO受信ノードアドレス'(U40 ¥ G90519)

SDO通信を実施したSubDeviceのノードアドレスです。

■'SDO受信インデックス番号'(U40 ¥ G90520)

SDO通信を行ったインデックス番号です。

■'SDO受信サブインデックス番号'(U40 ¥ G90521)

SDO通信を行ったサブインデックス番号です。

■'SDO受信データサイズ'(U40 ¥ G90522~U40 ¥ G90523)

SDO通信で受信したデータサイズです。(単位: バイト)

■'SDO受信データ'(U40 ¥ G90524~U40 ¥ G90923)

SDO通信で受信したデータです。

■'SDOエラーコード'(U40 ¥ G90924)

SDO通信で発生したエラーコードです。

エラーが発生していない場合は、0Hが格納されます。

エラーコードの内容については、下記を参照してください。

☞ 167ページ エラーコード一覧

■'SDO詳細エラーコード'(U40 ¥ G90926~U40 ¥ G90927)

'SDOエラーコード'(U40 ¥ G90924)を補足する詳細エラーコードです。

詳細エラーコードの内容については、下記を参照してください。

☞ 167ページ エラーコード一覧

SubDevice設定詳細情報(1台目)

■'格納結果'(U40 ¥ G917504)

SubDeviceの診断情報の格納結果を取得できます。

- 0000H: 未格納/該当SubDeviceなし
- 0001H: 格納済
- 上記以外: 無効な値

■'SubDevice番号'(U40 ¥ G917505)

MainDeviceに登録されている(ユニット拡張パラメータで登録している)SubDeviceに、登録順で割り振る番号です。

- 0~127: SubDevice番号
- FFFFH: 対応するSubDeviceがありません。
- 上記以外: 無効な値

注意事項

ノードアドレスの並び順に、0から採番した番号です。

■'オートインクリメントアドレス'(U40 ¥ G917506)

SubDeviceのオートインクリメントアドレス(Auto Increment Address)を格納します。(値の範囲: 0~FFFFH)

SubDevice診断情報はMainDeviceからの接続順(Auto Increment Address順)に格納します。

注意事項

- オートインクリメントアドレスは0から開始し、SubDevice 1台ごとに-1されていきます。(0, FFFFH, FFFEH...)
- Junction SubDevice(分岐SubDevice)など、入出力データのない局もすべて含みます。

■'ノードアドレス'(U40 ¥ G917507)

SubDeviceのノードアドレス(Configured Station Address)を格納します。(値の範囲: 0~FFFFH)

注意事項

SubDeviceのレジスタ0010Hに対応する情報です。

■'ベンダID'(U40 ¥ G917508~U40 ¥ G917509)

SubDeviceのベンダIDを取得できます。(値の範囲: 00000000H~FFFFFFFFH)

注意事項

SubDeviceのEEPROMのオフセット0008Hに対応する情報です。

■'プロダクトコード'(U40 ¥ G917510~U40 ¥ G917511)

SubDeviceのプロダクトコードを取得できます。(値の範囲: 00000000H~FFFFFFFFH)

注意事項

SubDeviceのEEPROMのオフセット000AHに対応する情報です。

■'リビジョン番号'(U40 ¥ G917512~U40 ¥ G917513)

SubDeviceのリビジョン番号を取得できます。(値の範囲: 00000000H~FFFFFFFFH)

注意事項

SubDeviceのEEPROMのオフセット000CHに対応する情報です。

■'シリアル番号'(U40 ¥ G917514~U40 ¥ G917515)

SubDeviceのシリアル番号を取得できます。(値の範囲: 00000000H~FFFFFFFFH)

注意事項

SubDeviceのEEPROMのオフセット000CHに対応する情報です。

■'上流ノードのノードアドレス'(U40 ¥ G917516)

設定上の、上流ノード*1の"ノードアドレス"を取得できます。(値の範囲: 0~FFFFH)

*1 EtherCATの通信経路上で、1つMainDeviceよりのSubDevice。

■'上流ノードの接続ポート番号'(U40 ¥ G917517)

設定上の、本SubDeviceが接続する"上流ノードのポート番号"を取得できます。

- 0000H~0003H
- 上記以外: 無効な値(上流ノードがMainDeviceの場合も含む)

■'SubDevice名'(U40 ¥ G917520~U40 ¥ G917547)

設定ファイルで定義しているSubDeviceの名前をASCIIで取得できます。

■'リファレンスクロック供給ノード'(U40 ¥ G917548)

SubDeviceがリファレンスクロック供給元かどうかを取得できます。

- OFF: リファレンスクロックではありません。
- ON: リファレンスクロック供給元SubDeviceです。

■'リファレンスクロック候補'(U40 ¥ G917549)

SubDeviceがリファレンスクロック候補であるかどうかを取得できます。

- OFF(0000H): リファレンスクロック候補ではない。
- ON(0001H): リファレンスクロック候補である。

SubDevice設定詳細情報(2~72台目)

各アドレスの動作は1台目と同じです。

SubDevice実構成診断情報(1台目)

■'格納結果'(U40 ¥ G1048576)

SubDeviceの診断情報の格納結果を取得できます。

- 0000H: 未格納/該当SubDeviceなし
- 0001H: 格納済
- 上記以外: 無効な値

■'SubDevice番号'(U40 ¥ G1048577)

MainDeviceに登録されている(ユニット拡張パラメータで登録している)SubDeviceに、登録順で割り振る番号です。

- 0~127: SubDevice番号
- FFFFH: 対応するSubDeviceがありません。
- 上記以外: 無効な値

注意事項

ノードアドレスの並び順に、0から採番した番号です。

■'オートインクリメントアドレス'(U40 ¥ G1048578)

下記と同様です。

☞ 203ページ'オートインクリメントアドレス'(U40 ¥ G917506)

■'ノードアドレス'(U40 ¥ G1048579)

下記と同様です。

☞ 203ページ'ノードアドレス'(U40 ¥ G917507)

■'SubDevice診断番号'(U40 ¥ G1048580~U40 ¥ G1048581)

実際にMainDeviceに接続されているSubDeviceに割り振る診断番号です。

- 0~127: SubDevice診断番号
- 上記以外: 無効な値

注意事項

実機の構成が変わると新しく割り振られるため、同じSubDeviceに同じ診断番号が割り振られるとは限りません。

■'ポートに接続しているSubDeviceの診断番号(ポート0~3)'(U40 ¥ G1048582~U40 ¥ G1048589)

ポートに接続している機器を示します。

- 0~127: SubDevice(SubDevice診断番号を格納しています。)
- 00010000H: MainDeviceのメインポート
- 00020000H: MainDeviceの冗長ポート
- 00030000H: 終端端子機器(EL9010など)
- 00040000H: フレームロス発生
- FFFFFFFFH: 接続している機器がありません。
- 上記以外: 無効な値

注意事項

- ポートにSubDeviceを接続している場合、該当SubDeviceの情報を“SubDevice診断情報”から取得できます。“SubDevice診断番号”が一致するSubDeviceを検索して取得してください。
- ポート0を前のSubDeviceまたはMainDeviceに接続していないSubDeviceがある場合、ケーブルの接続順とオートインクリメントアドレスは必ずしも一致しません。

■'ラインクロス検出状態'(U40 ¥ G1048591)

ラインクロスの状態を取得できます。

- bit0: ポート0が、未接続です。
- bit1: 2つ以上のポートが接続しているが、そのうち一番優先度の高いポートが上流と接続されていない。
- bit2: 設定と異なり、Junction SubDevice(分岐SubDevice)の冗長ポートに接続しています。
- bit3: 接続完了していないポートがあります。
- bit4: 未知のノードと接続しているポートがあります。
- bit5: いずれかのポートが、不適切な物理ポートと接続されています。
- bit6: 接続順が不適切です。

■'ベンダID'(U40 ¥ G1048592~U40 ¥ G1048593)

下記と同様です。

☞ 203ページ 'ベンダID'(U40 ¥ G917508~U40 ¥ G917509)

■'プロダクトコード'(U40 ¥ G1048594~U40 ¥ G1048595)

下記と同様です。

☞ 203ページ 'プロダクトコード'(U40 ¥ G917510~U40 ¥ G917511)

■'リビジョン番号'(U40 ¥ G1048596~U40 ¥ G1048597)

下記と同様です。

☞ 203ページ 'リビジョン番号'(U40 ¥ G917512~U40 ¥ G917513)

■'シリアル番号'(U40 ¥ G1048598~U40 ¥ G1048599)

下記と同様です。

☞ 203ページ 'シリアル番号'(U40 ¥ G917514~U40 ¥ G917515)

■'エイリアスアドレス'(U40 ¥ G1048602)

SubDeviceのエイリアス(Configured Station Alias)を格納します。(値の範囲: 0000H~FFFFFFH)

注意事項

SubDeviceのレジスタ0012Hから取得した情報です。

■'システム時間の差異'(U40 ¥ G1048606~U40 ¥ G1048607)

SubDeviceとバスのシステム時間の差異を取得できます。下記にビットごとの内容を示します。

ビット	名称	値の範囲
0~30	システム時間の差異(絶対値)	SubDeviceのシステム時間と、バスのシステム時間の差の絶対値
31	システム時間の差異(符号)	• OFF: SubDeviceのシステム時間の方が大きい、または一致している • ON: バスのシステム時間の方が大きい

注意事項

SubDeviceのレジスタ092CHから取得した情報です。

■'WKCエラーの発生回数'(U40 ¥ G1048612~U40 ¥ G1048613)

WKCエラーの発生回数です。(値の範囲: 00000000H~FFFFFFFH)

注意事項

上限(FFFFFFFH)になると、それ以上カウントしません。

■'SubDevice不在の発生回数'(U40 ¥ G1048614~U40 ¥ G1048615)

SubDeviceが不在になった回数です。(値の範囲: 00000000H~FFFFFFFH)

注意事項

上限(FFFFFFFH)になると、0に戻ります。

■'意図しないESM状態変更の発生回数'(U40 ¥ G1048616~U40 ¥ G1048617)

SubDeviceのESM状態が、MainDeviceの意図しない変更をした回数です。(値の範囲: 00000000H~FFFFFFFH)

注意事項

上限(FFFFFFFH)になると、0に戻ります。

■'EtherCAT処理ユニット検出エラーカウンタ'(U40 ¥ G1048618)

対象SubDeviceのEtherCAT処理ユニットで、フレームの異常を検出した回数。(値の範囲: 0~00FFH)

注意事項

- SubDeviceのレジスタ030CHから取得した情報です。
- '無効フレームカウンタ'(U40 ¥ G1048620~U40 ¥ G1048623), '転送した無効フレームカウンタ'(U40 ¥ G1048628~U40 ¥ G1048631)で検出したフレームを含みます。
- 最大値(00FFH)以上になると、カウントが止まります。

■'PDIエラーカウンタ'(U40 ¥ G1048619)

対象SubDeviceのEtherCAT処理ユニットで、フレームの異常を検出した回数。(値の範囲: 0~00FFH)

注意事項

- SubDeviceのレジスタ030DHから取得した情報です。
- '無効フレームカウンタ'(U40 ¥ G1048620~U40 ¥ G1048623), '転送した無効フレームカウンタ'(U40 ¥ G1048628~U40 ¥ G1048631)で検出したフレームを含みます。
- 最大値(00FFH)以上になると、カウントが止まります。

■'無効フレームカウンタ'(U40 ¥ G1048620~U40 ¥ G1048623)

受信時に、対象SubDeviceが検出した無効フレーム数。(値の範囲: 0~00FFH)

注意事項

- SubDeviceのレジスタ0300H/0302H/0304H/0306Hから取得した情報です。
- 転送した無効フレームカウンタ'(U40 ¥ G1048628~U40 ¥ G1048631)は対象SubDeviceより前のSubDeviceが、'無効フレームカウンタ'(U40 ¥ G1048620~U40 ¥ G1048623)は対象SubDeviceが検出した無効フレームをカウントします。
- 最大値(FFH)以上になると、カウントが止まります。

■'RXエラーカウンタ'(U40 ¥ G1048624~U40 ¥ G1048627)

受信時に、物理層でエラーを検出した回数。(値の範囲: 0~FFH)

注意事項

- SubDeviceのレジスタ0301H/0303H/0305H/0307Hから取得した情報です。
- 最大値(FFH)以上になると、カウントが止まります。

■'転送した無効フレームカウンタ'(U40 ¥ G1048628~U40 ¥ G1048631)

他SubDeviceが検出済みの無効フレーム^{*1}を受信した数。(値の範囲: 0~FFH)

*1 通信経路上で本ポートより前にあるSubDeviceで"無効フレーム"として検出されたフレーム。

注意事項

- SubDeviceのレジスタ0308H~030BHから取得した情報です。
- "受信エラー転送カウンタ"は他SubDeviceが検出した無効フレームを、"無効フレームカウンタ"は自SubDeviceが検出した無効フレームをカウントします。

■'ロストリンクカウンタ'(U40 ¥ G1048632~U40 ¥ G1048635)

ポートのリンクダウン発生数。(値の範囲: 0~FFH)

注意事項

- SubDeviceのレジスタ0310H~0313Hから取得した情報です。
- ポートが"自動", "自動クローズ"モードの場合のみカウントします。
- 最大値(FFH)以上になると、カウントが止まります。

SubDevice実構成診断情報(2~72台目)

各アドレスの動作は1台目と同じです。

バスミスマッチ情報

■'バスミスマッチ情報更新完了カウンタ'(U40 ¥ G1081344)

'バスミスマッチ情報更新完了カウンタ'(U40 ¥ G1081344)~'バスミスマッチ情報更新開始カウンタ'(U40 ¥ G1081373)をプログラムで読み出す際に、泣き別れを防止するためのインタロック用エリアです。

プログラムで読み出す際は、下記の手順で読み出してください。

1. 'バスミスマッチ情報更新完了カウンタ'(U40 ¥ G1081344)を読み出す。
2. バスミスマッチ情報の任意のエリアを読み出す。
3. 'バスミスマッチ情報更新開始カウンタ'(U40 ¥ G1081373)を読み出す。
4. 上記1.と3.の値が一致すれば成功。不一致であれば1.からリトライする。

■'バスミスマッチ情報格納結果'(U40 ¥ G1081345)

バスミスマッチが発生して、バスミスマッチ情報が格納されているかどうかを示します。

- 0000H: バスミスマッチが発生しておらず、バスミスマッチ情報は無効です。
- 0001H: バスミスマッチが発生し、バスミスマッチ情報が格納されています。

■'ミスマッチ直前のSubDeviceのノードアドレス'(U40 ¥ G1081346)

ミスマッチ直前のSubDeviceのノードアドレスです。

- 0000H: ミスマッチの直前がMainDeviceです。
- 上記以外: ノードアドレス

■'ミスマッチ直前のSubDeviceがミスマッチ箇所と接続しているポートの番号'(U40 ¥ G1081347)

ミスマッチ直前のSubDeviceがミスマッチ箇所と接続しているポートの番号です。

- 00FFH: ミスマッチの直前がMainDeviceです。
- 上記以外: ポートの番号

■'ミスマッチ直前のSubDeviceのオートインクリメントアドレス'(U40 ¥ G1081348)

ミスマッチ直前のSubDeviceのオートインクリメントアドレスです。

- 0001H: ミスマッチの直前がMainDeviceです。
- 上記以外: オートインクリメントアドレス

■'ミスマッチを起こしているSubDeviceのオートインクリメントアドレス'(U40 ¥ G1081349)

ミスマッチを起こしているSubDeviceのオートインクリメントアドレスです。

- 0001H: SubDeviceが接続されていません。
- 上記以外: オートインクリメントアドレス

■'ミスマッチを起こしているSubDeviceのベンダID'(U40 ¥ G1081350~U40 ¥ G1081351)

ミスマッチを起こしているSubDeviceのベンダIDです。

SubDeviceが接続されていない場合は、0000Hを格納します。

■'ミスマッチを起こしているSubDeviceのプロダクトコード'(U40 ¥ G1081352~U40 ¥ G1081353)

ミスマッチを起こしているSubDeviceのプロダクトコードです。

SubDeviceが接続されていない場合は、0000Hを格納します。

■'ミスマッチを起こしているSubDeviceのリビジョン番号'(U40 ¥ G1081354~U40 ¥ G1081355)

ミスマッチを起こしているSubDeviceのリビジョン番号です。

SubDeviceが接続されていない場合は、0000Hを格納します。

■'ミスマッチを起こしているSubDeviceのシリアル番号'(U40 ¥ G1081356~U40 ¥ G1081357)

ミスマッチを起こしているSubDeviceのシリアル番号です。

SubDeviceが接続されていない場合は、0000Hを格納します。

■'ミスマッチを起こしているSubDeviceのノードアドレス'(U40 ¥ G1081358)

ミスマッチを起こしているSubDeviceのノードアドレスです。

- 0000H: SubDeviceが接続されていません。
- 上記以外: ノードアドレス

■'ミスマッチを起こしているSubDeviceのデバイスID取得エラー'(U40 ¥ G1081359)

ミスマッチを起こしているSubDeviceのデバイスID取得エラーです。

- H0000: デバイスID取得に失敗しました。*1
- H0001: デバイスID取得に成功しました。

*1 デバイスID取得エラーを意味します。そのため、ミスマッチを起こしているSubDeviceの期待していたデバイスIDに値が格納されません。

■'ミスマッチを起こしているSubDeviceのデバイスID設定レジスタアドレス'(U40 ¥ G1081360)

ミスマッチを起こしているSubDeviceのデバイスID設定レジスタアドレスです。

SubDeviceが接続されていない場合は、0000Hを格納します。

■'ミスマッチを起こしているSubDeviceの取得したデバイスID'(U40 ¥ G1081361)

ミスマッチを起こしているSubDeviceの取得したデバイスIDです。

SubDeviceが接続されていない場合は、0000Hを格納します。

■'ミスマッチを起こしているSubDeviceの期待していたデバイスID'(U40 ¥ G1081362)

ミスマッチを起こしているSubDeviceの期待していたデバイスIDです。

取得成否を、ミスマッチを起こしているSubDeviceのデバイスID取得エラーで確認してください。

■'ENI設定上のオートインクリメントアドレス'(U40 ¥ G1081363)

ユニット拡張パラメータ(ENIファイル)の設定上のオートインクリメントアドレスです。

- 0001H: 設定上にSubDeviceが存在しません。
- 上記以外: オートインクリメントアドレス

■'ENI設定上のベンダID'(U40 ¥ G1081364~U40 ¥ G1081365)

ユニット拡張パラメータ(ENIファイル)の設定上のベンダIDです。

SubDeviceが接続されていない場合は、0000Hを格納します。

■'ENI設定上のプロダクトコード'(U40 ¥ G1081366~U40 ¥ G1081367)

ユニット拡張パラメータ(ENIファイル)の設定上のプロダクトコードです。

SubDeviceが接続されていない場合は、0000Hを格納します。

■'ENI設定上のリビジョン番号'(U40 ¥ G1081368~U40 ¥ G1081369)

ユニット拡張パラメータ(ENIファイル)の設定上のリビジョン番号です。

SubDeviceが接続されていない場合は、0000Hを格納します。

■'ENI設定上のシリアル番号'(U40 ¥ G1081370~U40 ¥ G1081371)

ユニット拡張パラメータ(ENIファイル)の設定上のシリアル番号です。

SubDeviceが接続されていない場合は、0000Hを格納します。

■'ENI設定上のノードアドレス'(U40 ¥ G1081372)

ユニット拡張パラメータ(ENIファイル)の設定上のノードアドレスです。

- 0000H: 設定上にSubDeviceが存在しません。
- 上記以外: ノードアドレス

■'バスミスマッチ情報更新開始カウンタ'(U40 ¥ G1081373)

下記を参照してください。

☞ 208ページ'バスミスマッチ情報更新完了カウンタ'(U40 ¥ G1081344)

バッファメモリで確認できるエラーの原因と対策

バッファメモリで確認できるエラー情報に対して、各ビットがONになる原因と対策を示します。

'MainDeviceエラー状態'(U40 ¥ G16387)

名称	原因	対策
コンフィグレーション未完了	MainDeviceが起動中	MainDeviceが起動するまで待ってください。
	MainDeviceが起動失敗により停止中	起動失敗の原因と取り除き、MainDeviceを再起動してください。
SubDevice構成不一致	MainDeviceがコンフィグレーション未完了(bit0がON)	MainDeviceのコンフィグレーションを正常完了させてください。
	EtherCATに非対応の機器が回線に接続されている	EtherCATに非対応の機器を回線から取り除いてください。
	MainDeviceの設定とSubDeviceの構成が異なる	ユニット拡張パラメータと、SubDeviceの構成を一致させてください。
	Ethernetケーブルが断線している	MainDeviceおよびSubDeviceを、ケーブルで設定順に接続してください。
	ケーブルが適切なポートに接続されていない	SubDeviceのポートを、設定に沿ってケーブルで接続してください。
	MainDeviceが通信に失敗している	ユニット拡張パラメータのサイクルタイムやERTTを余裕のある時間に設定してください。

'DC・DCMエラー状態'(U40 ¥ G16389)

名称	原因	対策
DC同期設定無効	DC同期設定が無効	ユニット拡張パラメータでDC同期を設定してください。
DCシステム時刻無効	DC同期が停止中(bit2: DC同期停止がON)	DC同期を動作させてください。
	リファレンスクロックが不在	リファレンスクロックを接続してください。
	フレームロスト発生	回線の異常を解消してください。
DC同期停止	DC同期設定が無効(bit0: DC同期設定無効がON)	DC同期を設定してください。
	MainDeviceのESM状態がPOP未満	DC同期が停止しています。POP以上へ変更してください。
	DC同期開始でエラーが発生	エラーの原因(リファレンスクロックの接続順が適切でないなど)を解決してください。
	ネットワークのトポロジが変更(ケーブルの断線/接続など)された	トポロジに合わせてDC同期を再設定するため、一時的に停止中です。再設定後、自動で動作を開始します。
DC SubDevice同期異常	DC同期が停止中(bit2: DC同期停止中がON)	DC同期を動作させてください。
	MainDeviceのESMがSOP未満	同期外れの検出を停止しています。SOP以上へ変更してください。
	SubDeviceとシステム時刻が同期外れ ^{*1}	SubDeviceの電源ON/OFFや、トポロジの変更、通信設定の問題により、1局以上のSubDeviceが同期外れしている。自動で解消されますが、解消されない/解消が遅い/頻繁に発生する場合は、構成や設定を見直してください。
DCM設定無効	DC同期設定が無効(bit0: DC同期設定無効がON)	DC同期を設定してください。
	DCM同期設定が無効	ユニット拡張パラメータでDCM同期を有効にしてください。
DCM同期異常	DCM同期設定が無効(bit8: DCM設定無効がON)	DCM同期を有効にしてください。
	DC同期が停止中(bit2: DC同期停止がON)	DC同期を動作させてください。
	MainDeviceとシステム時刻が同期外れ	同期外れしている。自動で解消されますが、解消されない/解消が遅い/頻繁に発生する場合は、構成や設定を見直してください。

*1 同期ウィンドウ診断機能が有効な場合のみ検出します。

'SubDeviceエラー状態'(U40 ¥ G20481)

名称	原因	対策
非登録	ユニット拡張パラメータがない, またはパラメータ異常	正常なユニット拡張パラメータを書き込んでください。
	ユニット拡張パラメータに, 対象のSubDeviceが非登録	ユニット拡張パラメータに対象のSubDeviceを追加してください。
不在	SubDeviceが断線中	MainDeviceから対象SubDeviceまで, SubDeviceとケーブルを接続してください。 MainDeviceから対象SubDeviceまでのSubDeviceとケーブルが通信できることを確認してください。
	SubDeviceが通信していない	対象SubDeviceを通信できる状態にしてください。 (SubDeviceのマニュアルを参照し必要な処置(電源ON, 設定, 通信起動, 故障交換など)をしてください。)
	バスミスマッチが発生している	対象SubDeviceを含んだネットワークの構成を, ユニット拡張パラメータと一致させてください。
入力データ無効・出力データ無効	MainDeviceがプロセスデータを送信していない。	MainDeviceのESM状態がSOP未満の場合, SOP以上にしてください。 MainDeviceでエラーが発生している場合, エラーを解決してください。(サイクルタイムやERTTを適切に設定する等)
	MainDeviceがプロセスデータを受信できていない。	MainDeviceのESM状態がSOP未満の場合, SOP以上にしてください。 MainDeviceでフレームロストが発生している場合, 回線の状態やERTTが適切か確認し, 処置してください。
	対象SubDeviceがプロセスデータ通信していない。(WKCエラーが発生した。)	対象SubDeviceのESM状態がSOP未満の場合, SOP以上にしてください。
	対象SubDeviceが所属するMSUのいずれかのSubDeviceがプロセスデータ通信していない。(MSU内でWKCエラーが発生した。)	対象SubDeviceと同じMSUに所属するすべてのSubDeviceをネットワークへ正しく接続してください。 対象SubDeviceと同じMSUに所属するすべてのSubDeviceのESM状態をSOP以上にしてください。
意図しないESM状態	対象SubDeviceのESM状態を変更中です。	ESM状態の変更完了まで待ってください。
	対象SubDeviceのESM状態の変更に失敗した。	対象SubDeviceのESM状態を, 現在と同じかそれ下記に変更してください。 イベント履歴や対象SubDeviceの状態を確認し, ESM状態変更失敗の原因を取り除いた後, 対象SubDeviceのESM状態を変更してください。
	対象SubDeviceが断線し, 再接続した。(再接続直後のESM状態はSubDeviceの仕様や状態に依存します。)	"MainDevice ESM状態変更"や"SubDevice ESM状態変更"で対象SubDeviceのESM状態を任意に変更してください。 "SubDevice起動ESM状態変更"で, 再接続後に自動で任意のESM状態になるように設定してください。
	対象SubDeviceでエラーが発生した。	イベント履歴や対象SubDeviceの状態を確認し, ESM状態変更失敗の原因を取り除いた後, 対象SubDeviceのESM状態を変更してください。

付4 パラメーター一覧

パラメーターの一覧を示します。

Point

本章に記載のないパラメーターについては、下記および各ユニットのマニュアルを参照してください。

📖 MELSEC MXコントローラ MX-Fモデルユーザズマニュアル

ユニットパラメータ(EtherCAT)

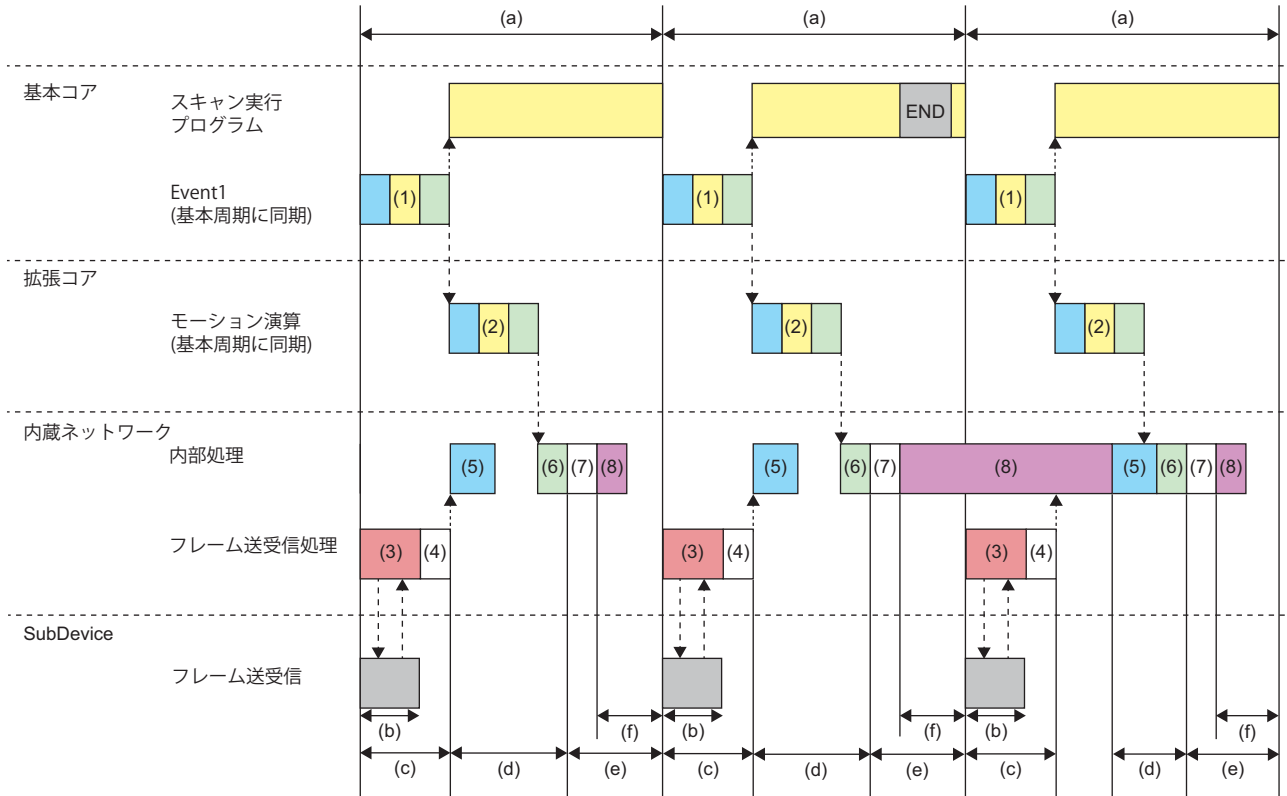
EtherCATに関するユニットパラメーターの一覧を示します。

項目		パラメータNo.	参照	
応用設定	入出力保持クリア設定	コントローラSTOP時の出力保持・クリア設定	104ページ 入出力保持クリア設定	
		コントローラエラー時出力モード設定		A140H
	起動時接続リトライ設定	起動時接続リトライ方法	A140H	105ページ 起動時接続リトライ設定
		起動時接続リトライ時間	A140H	

付5 処理時間

プロセスデータ通信(PDO通信)の処理時間

PDO通信の処理時間について説明します。
 周期ごとにコントローラが実施する処理/時間の一覧と内容を示します。



処理一覧

No.	内容
(1)	同期局(基本周期)の入力フレッシュ後にEvent1(基本周期に同期)のプログラムを実行し、同期局の出力フレッシュを実行。
(2)	モーション演算(基本周期)の入力処理後にモーション演算処理を実行し、出力処理を実行。
(3)	EtherCATフレームの送受信を実行。 EtherCATフレームの送受信に、実際にかかった時間を指します。そのため、ARTTと同じ時間となります。
(4)	EtherCATフレーム送受信の待機中。
(5)	PDO通信の受信データに対する処理を実行。
(6)	PDO通信の送信データに対する処理を実行。 本処理の完了が、サイクルタイム内に収まっていない場合、周期オーバーとなります。
(7)	周期プログラム実行機能に対して内蔵ネットワークの周期処理完了を通知。 本通知は、ネットワーク通信周期同期機能を使用した場合のみ発生します。 本処理の完了が、サイクルタイム内に収まっていない場合、周期オーバーとなります。
(8)	その他の処理を実行。 PDO通信の内部処理やネットワークの状態管理などを実行します。

時間一覧

項目	内容
(a) サイクルタイム	1周期あたりの時間です。 本値は、ユニット拡張パラメータで設定した“サイクルタイム”の値です。
(b) ARTT	EtherCATフレームの送受信に実際にかかった時間です。 本値は、バッファメモリのARTTに格納されます。(☞ 201ページ ARTT・余剰時間情報)
(c) ERTT	EtherCATフレームの送受信を実行するために確保された時間です。 本値は、ユニット拡張パラメータで設定した“ERTT”の値です。
(d) PDOデータ処理時間	PDO通信の受信データ、および送信データに対する処理を実行している時間です。
(e) PDOデータ処理余剰時間	ネットワーク通信同期機能を使用していない場合の内蔵ネットワークの内部処理の余剰時間です。 本値は、バッファメモリの余剰時間に格納されます。(☞ 201ページ ARTT・余剰時間情報) 本値が0未満になった場合、周期オーバーが発生した可能性があります。
(f) 周期処理余剰時間	ネットワーク通信同期機能を使用している場合の内蔵ネットワークの内部処理の余剰時間です。 本値は、バッファメモリの余剰時間に格納されます。(☞ 201ページ ARTT・余剰時間情報) 本値が0未満になった場合、周期オーバーが発生した可能性があります。

サイクルタイムとERTT

サイクルタイムとERTTの値は、ユニット拡張パラメータにて設定します。(☞ 120ページ MainDeviceの設定)

■サイクルタイム

サイクルタイムは、余剰時間が0以上になる値を設定してください。

ユニット拡張パラメータに表示されるサイクルタイム計算値を目安にそれ以上の値を設定し、必要に応じてバッファメモリに格納される余剰時間を確認しながら設定値を調整してください。

目安となる計算式を示します。

接続方式	計算式
ライン接続	$0.212 \times \text{EthernetSize} + 1.860 \times \text{SubDevice台数} + 175[\mu\text{s}]$

■ERTT

ERTTは、EtherCAT通信時間を確保するため、ARTT以上の値を設定してください。ただし、値を大きくしすぎるとPDOデータ処理時間が不足するため、適切な値を設定する必要があります。

ユニット拡張パラメータに表示されるERTT計算値を目安に値を設定し、必要に応じてバッファメモリに格納されるARTTを確認しながら設定値を調整してください。

目安となる計算式を示します。

接続方式	計算式
ライン接続	$0.103 \times \text{EthernetSize} + 1.750 \times \text{SubDevice台数} + 35[\mu\text{s}]$

Point

- ・計算式については目安であり、この設定値での動作を保証するものではありません。実際にネットワークを組む際には、あらかじめ十分にテストして設定値を決めてください。
- ・断線、復旧、ESM状態変更、SDO通信などが発生した場合は、サイクルタイムおよびERTTが増加します。PDO通信に影響を与えたくない場合は、あらかじめ十分にテストして設定値を決めてください。

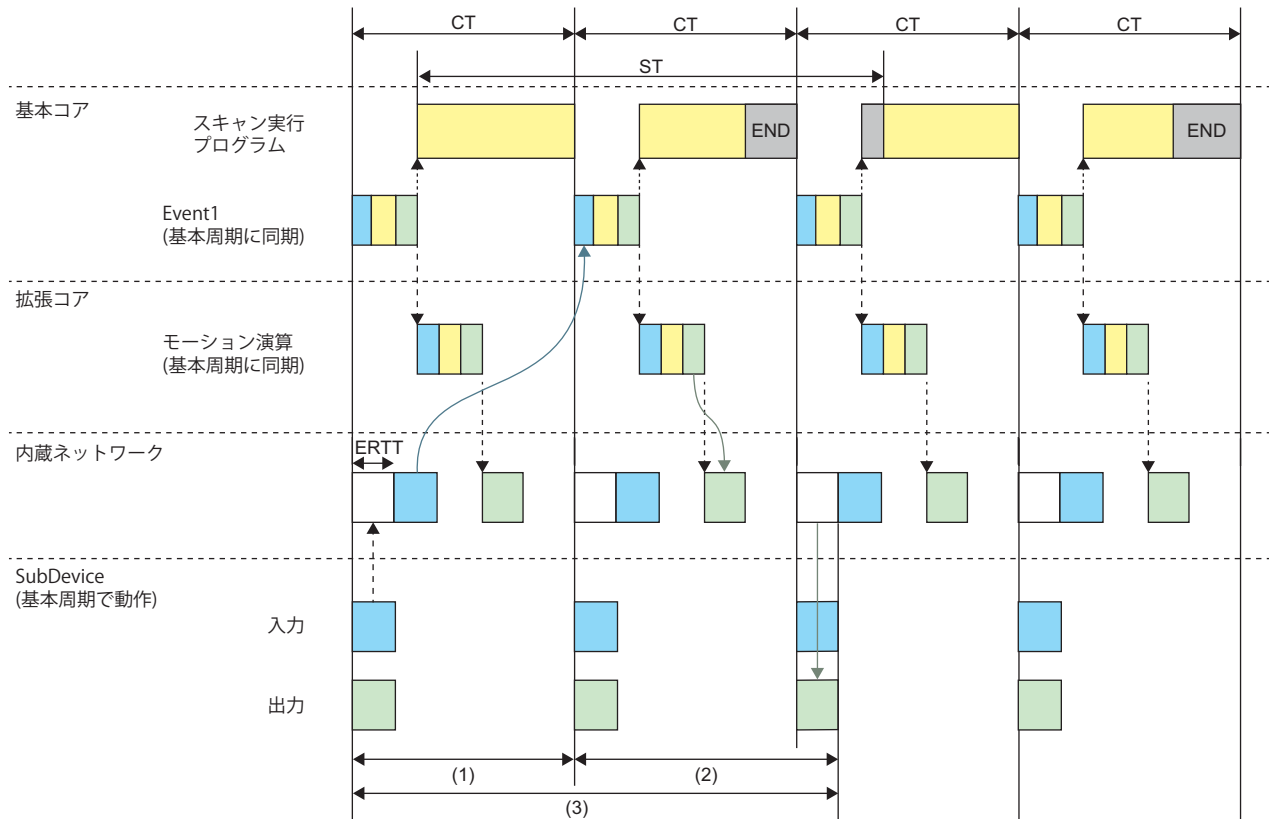
■設定値が十分かテストする方法

サイクルタイムおよびERTTの設定値が十分かテストする方法を示します。

1. 各機器を配線して、テストしたい値を設定したユニット拡張パラメータを書込み、コントローラを起動します。
2. 必要に応じてEthernetケーブルの抜き差し、ESM状態変更、SDO通信などを実行します。
3. ARTT・余剰時間(U40 ¥ G86016~U40 ¥ G86039)の値を確認し、設定値に対して余剰があるかを確認します。
4. 下記の現象が発生していないか確認します。現象が発生した場合、設定値を見直してください。
 - ・ MainDeviceの送信異常(エラーコード: 1974H)が発生
 - ・ MainDeviceの送信異常(エラーコード: 1975H)が発生
 - ・ MainDeviceの通信周期異常(エラーコード: 1976H)が発生
 - ・ 'フレームロスト発生カウンタ'(U40 ¥ G16514~U40 ¥ G16515)の値がカウントアップしている。

PDO通信の伝送遅れ時間(ネットワーク通信周期同期)

ネットワーク通信周期同期を使用する場合(同期の場合)の、PDO通信の伝送遅れ時間の計算式とデータの流れを示します。計算式は、正常にデータの送受信が行われた場合を対象とします。エラーが発生した場合は成立しません。



No.	計算式
(1)	データ入力~ラベルへの反映までの時間 = CT^{*1}
(2)	演算~データ出力までの時間 = $CT + ERTT^{*2}$
(3)	データ入力~データ出力までの時間 = $CT \times 2 + ERTT^{*1*2}$

*1 本計算式は、EtherCATネットワーク上で、SubDeviceがEtherCATフレームを送信してから、コントローラへデータ入力するまでの時間を指します。そのため、SubDeviceが外部から入力を受けてから、それをSubDeviceがEtherCATフレームに反映するまでの時間(例: 入力のON/OFF応答時間)は含まれておりません。SubDeviceの入出力の応答時間については、SubDeviceのマニュアルを参照ください。

*2 本計算式は、コントローラが演算を開始してから、EtherCATネットワーク上でSubDeviceへデータ出力するまでの時間を指します。そのため、SubDeviceがEtherCATフレームを受信してから、SubDeviceが実際にデータを外部へ出力するまでの時間(例: 出力のON/OFF応答時間)は含まれておりません。SubDeviceの入出力の応答時間については、SubDeviceのマニュアルを参照ください。

PDO通信の伝送遅れ時間(ネットワーク通信周期非同期)

ネットワーク通信周期同期を使用する場合(非同期の場合)の、PDO通信の伝送遅れ時間の計算式を示します。
MAX(ST, CT)は、STまたはCTの値で大きい方を指します。

計算式

データ入力~ラベルへの反映までの時間 = MAX(ST, CT) + CT^{*1}

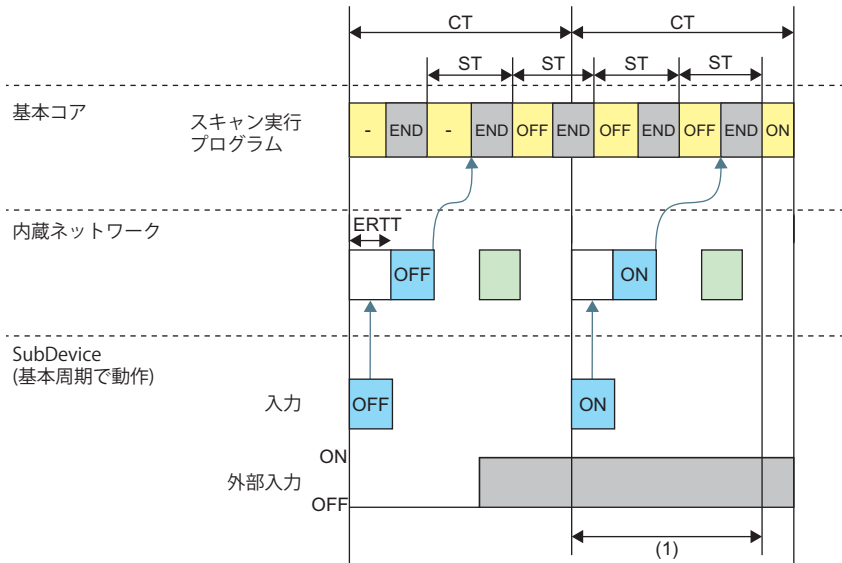
演算~データ出力までの時間 = MAX(ST, CT) + CT^{*2}

- *1 本計算式は、EtherCATネットワーク上で、SubDeviceがEtherCATフレームを送信してから、コントローラへデータ入力するまでの時間を指します。そのため、SubDeviceが外部から入力を受けてから、それをSubDeviceがEtherCATフレームに反映するまでの時間(例: 入力のON/OFF応答時間)は含まれておりません。SubDeviceの入出力の応答時間については、SubDeviceのマニュアルを参照ください。
- *2 本計算式は、コントローラが演算を開始してから、EtherCATネットワーク上でSubDeviceへデータ出力するまでの時間を指します。そのため、SubDeviceがEtherCATフレームを受信してから、SubDeviceが実際にデータを外部へ出力するまでの時間(例: 出力のON/OFF応答時間)は含まれておりません。SubDeviceの入出力の応答時間については、SubDeviceのマニュアルを参照ください。

Point

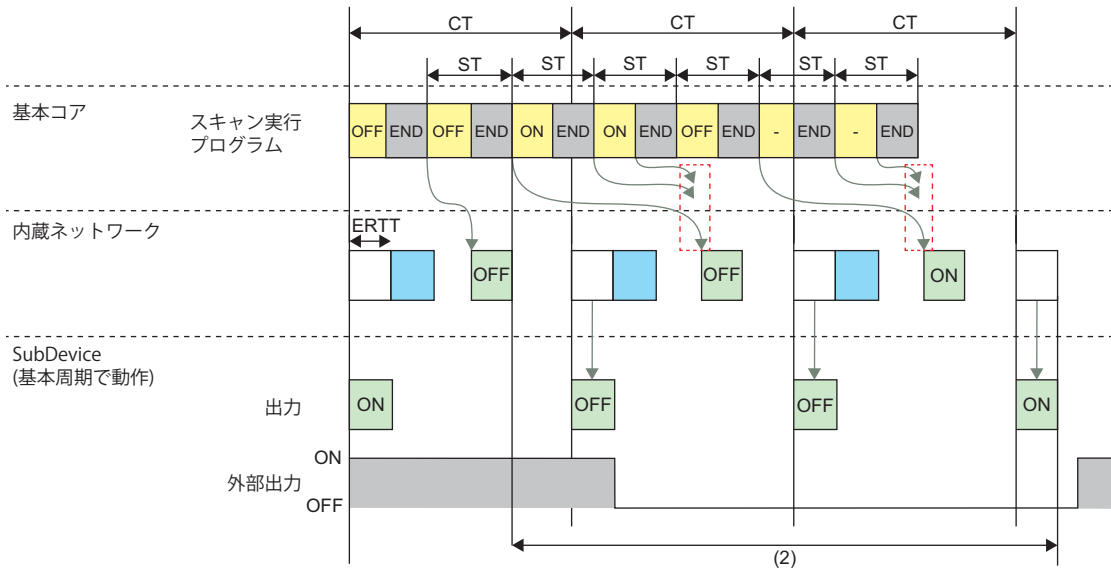
- 非同期の場合、END処理にてラベルに入出力データが更新されます。
- スキャン実行プログラムとネットワーク通信周期が同期されていないため、END処理が内蔵ネットワークの入力/出力更新の前後どちらで実行されるか、周期によって変化する可能性があります。そのため、本計算式は、ワーストケースを記載します。

■スキャンタイムよりサイクルタイムの方が長い場合(ST < CT)



No.	計算式
(1)	データ入力~ラベルへの反映までの時間 = $CT \times 3^{*1}$

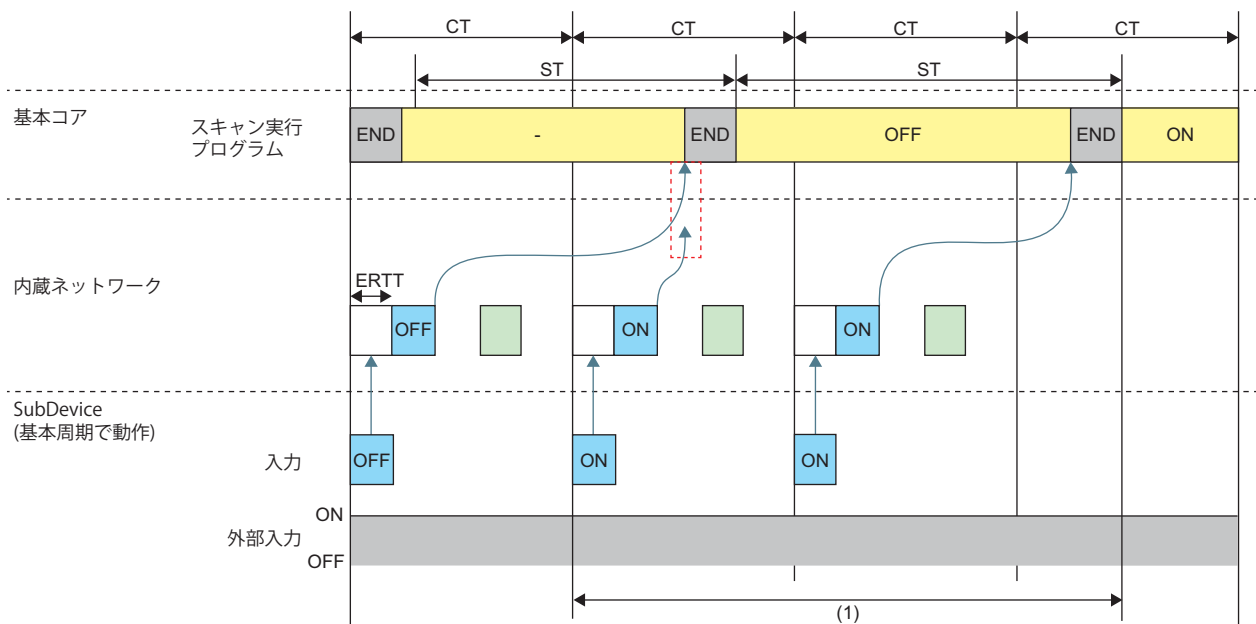
*1 本計算式は、EtherCATネットワーク上で、SubDeviceがEtherCATフレームを送信してから、コントローラへデータ入力するまでの時間を指します。そのため、SubDeviceが外部から入力を受けてから、それをSubDeviceがEtherCATフレームに反映するまでの時間(例: 入力のON/OFF応答時間)は含まれておりません。SubDeviceの入出力の応答時間については、SubDeviceのマニュアルを参照ください。



No.	計算式
(2)	演算~データ出力までの時間 = $CT + ERTT^{*1}$

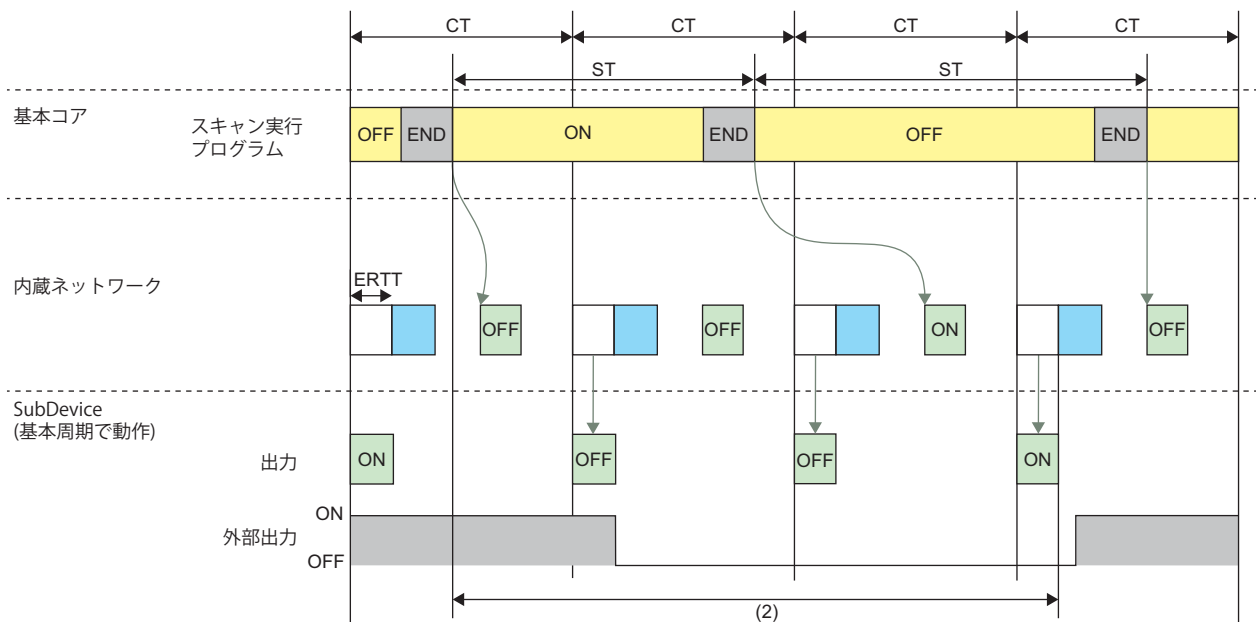
*1 本計算式は、コントローラが演算を開始してから、EtherCATネットワーク上でSubDeviceへデータ出力するまでの時間を指します。そのため、SubDeviceがEtherCATフレームを受信してから、SubDeviceが実際にデータを外部へ出力するまでの時間(例: 出力のON/OFF応答時間)は含まれておりません。SubDeviceの入出力の応答時間については、SubDeviceのマニュアルを参照ください。

■サイクルタイムよりのスキャンタイム方が長い場合(CT < ST)



No.	計算式
(1)	データ入力~ラベルへの反映までの時間 = $ST \times 2^{*1}$

*1 本計算式は、EtherCATネットワーク上で、SubDeviceがEtherCATフレームを送信してから、コントローラへデータ入力するまでの時間を指します。そのため、SubDeviceが外部から入力を受けてから、それをSubDeviceがEtherCATフレームに反映するまでの時間(例: 入力のON/OFF応答時間)は含まれておりません。SubDeviceの入出力の応答時間については、SubDeviceのマニュアルを参照ください。



No.	計算式
(2)	演算~データ出力までの時間 = $ST + CT \times 2^{*1}$

*1 本計算式は、コントローラが演算を開始してから、EtherCATネットワーク上でSubDeviceへデータ出力するまでの時間を指します。そのため、SubDeviceがEtherCATフレームを受信してから、SubDeviceが実際にデータを外部へ出力するまでの時間(例: 出力のON/OFF応答時間)は含まれておりません。SubDeviceの入出力の応答時間については、SubDeviceのマニュアルを参照ください。

付6 MELSERVOとの接続

コントローラとMELSERVOを接続する際の設定、使用方法を記載します。
各機器の配線やサーボパラメータの詳細等については、各機器のマニュアルを参照してください。

MR-J5(W)-G-N1(サイクリック同期モード)の接続方法

ユニット拡張パラメータ、およびモーション設定の流れについては、下記を参照してください。

☞ 26ページパラメータ設定

サーボパラメータ設定

MR-J5(W)-G-N1のパラメータを下記のように設定します。

番号	名称	初期値	設定値
PA06	電子ギア分子	1	<ul style="list-style-type: none"> ■MR-J5(W)-G-N1(A3版)以前の場合 位置制御で使用する場合は1, または2^nを設定*1 位置制御以外で使用する場合は1を設定 ■MR-J5(W)-G-N1(A4版)以降の場合 位置制御で使用する場合は1, または2^nを設定*1 位置制御以外で使用する場合は下記のように設定 <ul style="list-style-type: none"> •速度/加減速度単位選択(PT01.1)が0Hの場合1 •速度/加減速度単位選択(PT01.1)が1Hであれば1, または2^n
PA07	電子ギア分母	1	<ul style="list-style-type: none"> ■MR-J5(W)-G-N1(A3版)以前の場合 位置制御で使用する場合は1, または2^nを設定*1 位置制御以外で使用する場合は1を設定 ■MR-J5(W)-G-N1(A4版)以降の場合 位置制御で使用する場合は1, または2^nを設定*1 位置制御以外で使用する場合は下記のように設定 <ul style="list-style-type: none"> •速度/加減速度単位選択(PT01.1)が0Hの場合1 •速度/加減速度単位選択(PT01.1)が1Hであれば1, または2^n
PC29.5	[AL.OE3絶対位置カウンタ警告]選択	1H	絶対位置システムを使用する場合, 0H(無限長送り対応)を設定
PT01.1	速度/加減速度単位選択*2*3	1H	<ul style="list-style-type: none"> 位置制御で使用する場合は任意設定 位置制御以外で使用する場合は下記のように設定 <ul style="list-style-type: none"> •電子ギア分子(PA06), 電子ギア分母(PA07)が1:1以外の場合1H(速度指令単位: 指令単位/s, 加減速度単位: 指令単位/s²)を設定 •電子ギア分子(PA06), 電子ギア分母(PA07)が1:1の場合任意設定
PT01.2	位置データの単位*4	3H	3H(pulse)
PT15	ソフトウェアポジションリミット+*5	0	0
PT17	ソフトウェアポジションリミット-*5	0	0
PV23	速度単位変換電子ギア分子*2	1	1
PV24	速度単位変換電子ギア分母*2	1	1

*1 MR-J5(W)-G-N1に接続したエンコーダ分解能が 2^n 倍でない場合は, 1を設定してください。

*2 MR-J5(W)-G-N1(A4版)以降で対応しています。

*3 速度/加減速度単位選択(PT01.1)を0Hと設定した場合, 電子ギアの設定を1:1以外にすると, オブジェクトデータの"VelActualValue"を正しく取得できません。

*4 MR-J5(W)-G-N1(B6版)以降で対応しています。

*5 本機能はモーションシステムのソフトウェアストロークリミット機能と同等の機能です。指令位置に制限をかける場合は, モーションシステムのソフトウェアストロークリミット機能を使用してください。

下記のパラメータについては、下表の設定値を推奨します。

番号	名称	初期値	設定値(推奨)
PD01	入力信号自動オン選択1	00000000H	00000000H
PD41.2	リミットスイッチ有効状態選択	0H	1H(原点復帰モードのみ有効)*1
PD41.3	センサ入力方式選択	0H	1H(コントローラより入力(FLS/RLS/DOG))*2
PT29.0	デバイス入力極性1	0H	センサ入力方式選択(PD41.3)を1H(コントローラより入力(FLS/RLS/DOG))とした場合、1H(オンでドグを検知)

*1 0Hを設定した場合、制御中にMR-J5(W)-G-N1側でリミットを検出すると、モーションシステムの指令を無視してモータを停止します。システムを安全に停止するためには以下のいずれかを検討してください。

- ・MR-J5(W)-G-N1側の信号検出を無効とし、モーションシステム側のハードウェアストロークリミット機能にてリミット検出する。
- ・MR-J5(W)-G-N1側の信号検出によるモータ停止時にモーションシステムの指令を停止させるため、ドライバ指令破棄検出設定(AxisName.Pr.StopOption_DriverTargetIgnored)を有効とする。

*2 1Hを設定した場合、MR-J5(W)-G-N1側への入力が無効となるため、リミットスイッチはコントローラ側に配線してください。MR-J5(W)-G-N1側へ配線した場合、リミットを検出してもモータが停止しません。

外部信号の操作方法

通信経由でモーションシステムからMR-J5(W)-G-N1の外部信号を操作する方法を説明します。

1. 準備

必要なオブジェクトのネットワークラベルを生成します。(参照 36ページ ネットワークラベルの設定)

MR-J5(W)-G-N1の外部信号は、下記オブジェクトに割り当てられています。

オブジェクト	
入力	Control DI1~Control DI10
出力	Status DO1~Status DO10

また、各外部信号の機能を使用する際、パラメータの変更が必要なものがあります。詳細は、MR-J5(W)-G-N1のマニュアルを参照ください。

2. 使用方法

生成したラベルの値をプログラム、またはウォッチから変更/参照することで、MR-J5(W)-G-N1の外部信号を操作/参照できます。下記にネットワークラベルを使用してゲイン切換えを行う際のサンプルプログラムを示します。(ゲイン切換えには、Control DI1とStatus DO1を使用するため、あらかじめラベルを生成しておいてください。)

[グローバルラベル]
bGainChange //ビット型ラベル

[STプログラム]
//MR-J5-G-N1へゲイン切換え要求発行
!SubDevice_1001MR_J5_G_N1_RxPDO_ControlDI1.4 := bGainChange;
//MR-J5-G-N1のゲインが切り換わったかどうかを確認
!IF(SubDevice_1001MR_J5_G_N1_TxPDO_StatusDO1.4 = TRUE) THEN
 //ゲイン切換え後の処理を記載
END_IF;

ControlDI1のビット4がゲイン切換え要求です。
本プログラムでは、bGainChangeでControlDI1のビット4を操作することで、MR-J5-G-N1のゲインを切り換えます。

StatusDO1のビット4がゲイン切換えのステータスです。
ビット4の状態を確認することで、ゲイン切換え中のみ実施する処理を作成できます。

LSP/LSN/DOG信号をモーションシステムで取り込む方法

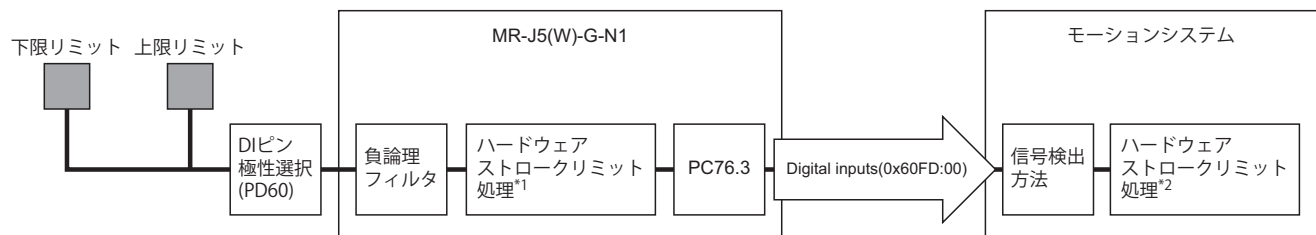
MR-J5(W)-G-N1のTxPDOにオブジェクトDigital inputs(0x60FD: 00)を設定し、ネットワークラベルを作成することでMR-J5(W)-G-N1側の(LSP/LSN/DOG)信号入力をモーションシステムのFLS/RLS、原点スイッチ信号として使用できます。

注意事項

- モーションシステム側で信号を使用するためにはMR-J5(W)-G-N1の入力デバイス選択1~3(PD03~PD05)にLSP/LSN/DOG信号の割付けを行ってください。
- オブジェクトDigital inputs(0x60FD: 00)のビット0(Negative limit switch)およびビット1(Positive limit switch)はMR-J5(W)-G-N1の移動方向選択(PA14)の設定によって極性が決定されます。詳細はMR-J5(W)-G-N1のマニュアルを参照してください。
- モーションシステム側の信号検出方法をオブジェクトDigital inputs(0x60FD: 00)のビット0(Negative limit switch)およびビット1(Positive limit switch)の極性と同一となるようにMR-J5(W)-G-N1のリミットスイッチ状態読み出し選択(PC76.3)を設定してください。異なる設定をした場合、意図しない動作となる場合があります。

リミットスイッチ状態読み出し選択(PC76.3)の設定値	AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_FlsSignal.Detection, AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_RlsSignal.Detectionの設定値
0(初期値)	1: FALSE時検出
1	0: TRUE時検出

- MR-J5(W)-G-N1のセンサ入力方式選択(PD41.3)に0(サーボンプより入力)を設定している場合のオブジェクトDigital inputs(0x60FD: 00)のデータの流れを下記に示します。



信号入力	MR-J5(W)-G-N1			PC76.3*4		モーションシステム	
	DIピン極性選択(PD60)	外部入力信号論理	ハードウェアストロークリミットエラー検出*1	Digital inputs(0x60FD: 00) ビット0, 1	外部入力信号論理設定	ハードウェアストロークリミットエラー検出*2	
ON	0	負論理	しない	0	TRUE	負論理(1: FALSE時検出)	しない
					FALSE	正論理(0: TRUE時検出)	する*3
	1	する	FALSE		負論理(1: FALSE時検出)	する	
			TRUE		正論理(0: TRUE時検出)	しない*3	
OFF	0	する	する	FALSE	FALSE	負論理(1: FALSE時検出)	する
					TRUE	正論理(0: TRUE時検出)	しない*3
	1	しない	しない		TRUE	負論理(1: FALSE時検出)	しない
					FALSE	正論理(0: TRUE時検出)	する*3
ON	0	しない	しない	1	FALSE	負論理(1: FALSE時検出)	する*3
					TRUE	正論理(0: TRUE時検出)	しない
	1	する	する		TRUE	負論理(1: FALSE時検出)	しない*3
					FALSE	正論理(0: TRUE時検出)	する
OFF	0	する	する	TRUE	TRUE	負論理(1: FALSE時検出)	しない*3
					FALSE	正論理(0: TRUE時検出)	する
	1	しない	しない		FALSE	負論理(1: FALSE時検出)	する*3
					TRUE	正論理(0: TRUE時検出)	しない

*1 MR-J5(W)-G-N1のリミットスイッチ有効状態選択(PD41.2)が0(ストロークリミット常時有効)の場合は、原点復帰中以外でもMR-J5(W)-G-N1側でエラー停止を実施します。

*2 原点復帰中はモーションシステム側もエラー停止を実施します。AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Overrideを設定することで原点復帰中のハードウェアストロークリミットエラー検出を一時無効にすることができます。

*3 モーションシステムとMR-J5(W)-G-N1で異なる検出動作となるため設定しないでください。

*4 MR-J5(W)-G-N1のリミットスイッチ状態読み出し選択(PC76.3)に対応したMR-J5(W)-G-N1にて設定できます。詳細はMR-J5(W)-G-N1のマニュアルを参照してください。(未対応の場合は0と同一の動作になります。)

■MR-J5(W)-G-N1側でリミット信号を検出した場合

MR-J5(W)-G-N1のリミットスイッチ有効状態選択(PD41.2)の設定により、LSP/FLS、またはLSN/RLS信号検出時の動作が異なります。

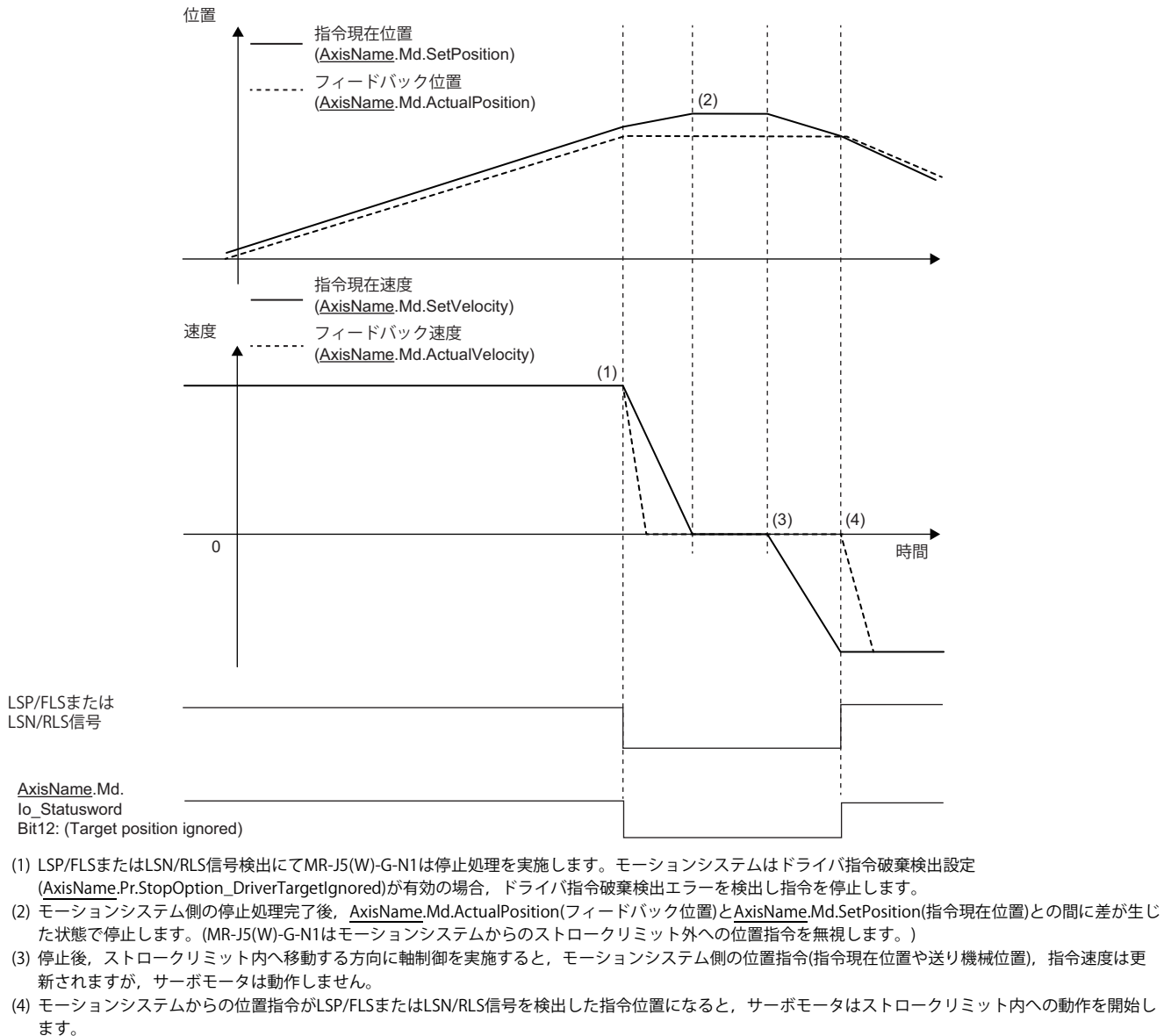
リミットスイッチ有効状態選択(PD41.2)の設定	信号検出時の動作
0: リミットスイッチ常時有効	MR-J5(W)-G-N1側で停止処理を行い、その後サーボロック状態(Statuswordビット12: OFF)となり、MR-J5(W)-G-N1はモーションシステムの指令を無視します。 また、モーションシステムはドライバ指令破棄検出設定(AxisName.Pr.StopOption_DriverTargetIgnored)を有効とすることで指令を停止します。
1: 原点復帰モードのみ有効	MR-J5(W)-G-N1がHomingモードの場合、MR-J5(W)-G-N1側で停止処理を行います。 MR-J5(W)-G-N1がHomingモード以外の場合、信号は無視されるため、ハードウェアストロークリミット機能を使用してモーションシステム側で停止するように設定してください。

Point

MR-J5(W)-G-N1のリミットスイッチ有効状態選択(PD41.2)が0(リミットスイッチ常時有効)の場合、リミットスイッチ検出時にモーションシステムからの指令を無視した停止が行われます。そのため、MR-J5(W)-G-N1を使用する場合は、下記の設定を推奨します。

- リミットスイッチ有効状態選択(PD41.2)を1(原点復帰モードのみ有効)に設定
- センサ入力方式選択(PD41.3)を1(コントローラより入力)に設定

MR-J5(W)-G-N1のリミットスイッチ有効状態選択(PD41.2)に0(リミットスイッチ常時有効)を設定する場合は、モーションシステム側の指令を停止させる必要があるため、必ずドライバ指令破棄検出設定(AxisName.Pr.StopOption_DriverTargetIgnored)を有効にしてください。



Point

- MR-J5(W)-G-N1がストロークリミットを検出した場合に、軸グループや同期制御の主軸/従軸の関係を保ったまま停止するには、MR-J5(W)-G-N1のリミットスイッチ有効状態選択(PD41.2)を1(原点復帰モードのみ有効)に設定してください。
- MR-J5(W)-G-N1のストロークリミット検出による停止によってフィードバック位置と位置指令の間に差が生じている状態で、信号がON(リミット解除)となると、モーションシステムの位置指令までモータが急激に動作します。ストロークリミット内へ軸制御を実施してフィードバック位置と位置指令の差を復元してください。(サーボOFF状態とすることで、フォローアップを実施しフィードバック位置へ位置指令を復元することもできます。復元後、再度サーボON状態とし軸制御でストロークリミット内へ移動を行ってください。)
- MR-J5(W)-G-N1のストロークリミット検出によって、モーションシステムの位置指令がフィードバック位置よりストロークリミット側に停止した場合、ストロークリミット内への軸制御を実施すると、フィードバック位置はモーションシステムからの指令位置へ追従する動作となります。

設定データ

1. Digital inputs(0x60FD: 00)をPDOマッピングに設定します。
ユニット拡張パラメータで対象のMR-J5(W)-G-N1のTxPDOを編集し、Digital inputs(0x60FD:00)を追加します。

PDOエントリの追加

全般
 エントリ名: Digital inputs
 コメント:
 スワップ: None

設定
 インデックス: 0x60FD (Hex) サブインデックス: 0 (Dec)
 データ型: UDINT ビット長: 32
 基本データ型を表示する

CoEオブジェクトディクショナリ

インデックス	オブジェクト名	データ型
0x60F4	Following error actual value	DINT
0x60FA	Control effort	DINT
0x60FD	Digital inputs	UDINT
0x6502	Supported drive modes	UDINT
0xF380	Active Exception Status	USINT
0xF381	Active Device Warning Details	USINT
0xF383	Active Device Error Details	USINT

OK キャンセル

2. Digital inputs(0x60FD: 00)をネットワークラベル化します。

ネットワークラベル設定

No.	ノードアドレス	形名	機器ラベル/構造体定義名	データ種別	ラベル化対象	データ型	ラベル名
1	1001	MR-J5-G-N1	SubDevice_1001MR_J5...	機器全件	<input type="checkbox"/>	-	
				RWw0	<input type="checkbox"/>	ワード[符号付き]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stReceivePDOMapping_Modesofoperation
				RWw1	<input type="checkbox"/>	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stReceivePDOMapping_Controlword
				RWw2	<input type="checkbox"/>	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stReceivePDOMapping_ControlDI1
				RWw3	<input type="checkbox"/>	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stReceivePDOMapping_ControlDI2
				RWw4	<input type="checkbox"/>	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stReceivePDOMapping_ControlDI3
				RWw5	<input type="checkbox"/>	ダブルワード[符号付き]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stReceivePDOMapping_Targetposition
				RWw7	<input type="checkbox"/>	ダブルワード[符号付き]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stReceivePDOMapping_Targetvelocity
				RWw9	<input type="checkbox"/>	ダブルワード[符号なし]/ビット列[32ビット]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stReceivePDOMapping_Velocitylimitvalue
				RWwB	<input type="checkbox"/>	ワード[符号付き]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stReceivePDOMapping_Targettorque
				RWw0	<input type="checkbox"/>	ワード[符号付き]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stTransmitPDOMapping_Modesofoperationdisplay
				RWw1	<input type="checkbox"/>	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stTransmitPDOMapping_Statusword
				RWw2	<input type="checkbox"/>	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stTransmitPDOMapping_StatusDO1
				RWw3	<input type="checkbox"/>	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stTransmitPDOMapping_StatusDO2
				RWw4	<input type="checkbox"/>	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stTransmitPDOMapping_StatusDO3
				RWw5	<input type="checkbox"/>	ダブルワード[符号付き]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stTransmitPDOMapping_Positionactualvalue
				RWw7	<input type="checkbox"/>	ダブルワード[符号付き]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stTransmitPDOMapping_Velocityactualvalue
				RWw9	<input type="checkbox"/>	ダブルワード[符号付き]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stTransmitPDOMapping_Followingerroractualvalue
				RWwB	<input type="checkbox"/>	ワード[符号付き]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stTransmitPDOMapping_Torqueactualvalue
				RWwC	<input checked="" type="checkbox"/>	ダブルワード[符号なし]/ビット列[32ビット]	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_1stTxPDOMapping_Digitalinputs

説明
 EtherCAT構成で設定したPDOエントリをラベルとして登録できます。
 「ラベル生成」を実施すると、「ラベル化対象」で選択されたラベルがグローバルラベルリスト(NW+Global)に登録されます。

【注意事項】
 ・「ラベル生成」を実施すると、前回本画面から生成されたラベル・構造体は全て削除され新たなラベル・構造体は生成されます。
 ・前回ラベル生成時にネットワーク構成に追加/変更があった場合は画面下の「No」の背景が黄色表示されます。必要に応じて再度「ラベル生成」を行ってください。
 ・「ラベル生成」を実施しない場合、本画面での編集内容はプロジェクトに保存されません。

構造体配列設定 ネットワーク構成情報の更新 ラベル生成

Point

ラベル名が長い場合、軸パラメータに設定できない場合があります。適宜ラベル名を変更してください。

3. ネットワークラベルをFLS/RLSまたはMC_Homeの原点スイッチへ指定します。

- 上限リミット/下限リミット設定

軸パラメータの上限リミット信号対象/下限リミット信号対象を設定します。

🔗 ナビゲーションウィンドウ⇒[軸]⇒[実ドライブ軸]⇒[制限/パラメータ]

対象設定	
項目	設定
ソース種別	ラベル
ソース型	
ソース	SubDevice_1001MR_J5_G_N1_TxPDO_Digitalinputs.1

OK(O) キャンセル(C)

変数名	設定値(移動方向選択(PA14)が0の場合)
AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_FlsSignal.Source.Target	[VAR]SubDevice_1001MR_J5_G_N1_TxPDO_Digitalinputs Mapping_Digitalinputs.1
AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_RlsSignal.Source.Target	[VAR]SubDevice_1001MR_J5_G_N1_TxPDO_Digitalinputs Mapping_Digitalinputs.0

- 原点復帰時のDOG信号を指定*1*2

MC_Home1に入力する原点スイッチに下記を指定します。

変数名	設定値(移動方向選択(PA14)が0の場合)
MC_INPUT_REF.Signal.Source.Target	[VAR]SubDevice_1001MR_J5_G_N1_TxPDO_Digitalinputs Mapping_Digitalinputs.2

- *1 センサ入力方式選択(PD41.3)を0(サーボアンプより入力(LSP/LSN/DOG))とした場合、本設定は不要です。MR-J5(W)-G-N1に直接DOG信号を入力してください。
- *2 センサ入力方式選択(PD41.3)を1(コントローラより入力(FLS/RLS/DOG))とした場合、デバイス入力極性1(PT29.0)に1(オンでドグを検知)を設定してください。

付7 ソフトウェアのライセンスと著作権

本製品には、オープンソースのソフトウェア(OSS)が含まれています。

GNU General Public License(GPL), GNU Lesser General Public License(LGPL)に基づいてライセンス供与された部分については、弊社よりソースコードを提供することが可能です。ソースコードが必要な場合は、最寄りの支社へお問い合わせください。

ただし、弊社より提供されたソースコードの再利用による動作は保証されておりません。ソースコードに関して弊社は一切責任を負いません。また、OSSの内容に関するお問い合わせはご遠慮ください。

本製品で使用しているOSSのライセンスと著作権については下記を参照してください。

www.MitsubishiElectric.com/fa/products/cnt/mxc/manual/mxf_oss/index.html

索引

E

ESM状態	79
EtherCAT構成	108
Ethernetケーブル	19,24

J

Junction Redundancy	99
---------------------------	----

M

MainDevice	22
------------------	----

P

PDO通信	64
-------------	----

S

SDOアポートコード	175
SDO通信	68
SubDevice	22

い

イベントコード	177
---------------	-----

え

エラーコード	167
--------------	-----

か

外形寸法	50
------------	----

し

次周期方式	89
質量	50
詳細エラーコード	176
処理時間	213
シンクユニット	84

て

ディストリビュートクロック	92
---------------------	----

と

同一周期方式	88
--------------	----

に

入出力占有点数	50
---------------	----

は

バッファメモリ	184
---------------	-----

ほ

ホットコネクト	100
---------------	-----

ゆ

ユニット拡張パラメータ	108
-------------------	-----

改訂履歴

*取扱説明書番号は、本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

改訂年月	*取扱説明書番号	改訂内容
2026年4月	SH(名)-082745-A	初版

本書によって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証、または実施権を許諾するものではありません。また本書の掲載内容の使用により起因する工業所有権上の諸問題については、当社は一切その責任を負うことができません。

©2026 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

製品の適用について

- (1) 当社コントローラシステムをご使用いただくにあたりましては、万一コントローラシステムに故障・不具合などが発生した場合でも重大な事故にいたらない用途であること、および故障・不具合発生時にはバックアップやフェールセーフ機能が機器外部で系統的に実施されていることをご使用の条件とさせていただきます。
- (2) 当社コントローラシステムは、一般工業などへの用途を対象とした汎用品として設計・製作されています。したがって、以下のような機器・システムなどの特殊用途へのご使用については、当社コントローラシステムの適用を除外させていただきます。万一使用された場合は当社として当社コントローラシステムの品質、性能、安全に関する一切の責任（債務不履行責任、瑕疵担保責任、品質保証責任、不法行為責任、製造物責任を含むがそれらに限定されない）を負わないものとさせていただきます。
 - ・各電力会社殿の原子力発電所およびその他発電所向けなどの公共への影響が大きい用途
 - ・鉄道各社殿および官公庁殿など、特別な品質保証体制の構築を当社にご要求になる用途
 - ・航空宇宙、医療、鉄道、燃焼・燃料装置、乗用移動体、有人搬送装置、娯楽機械、安全機械など
生命、身体、財産に大きな影響が予測される用途ただし、上記の用途であっても、具体的に用途を限定すること、特別な品質（一般仕様を超えた品質等）をご要求されないこと等を条件に、当社の判断にて当社コントローラシステムの適用可とする場合もございますので、詳細につきましては当社窓口へご相談ください。
- (3) DoS攻撃、不正アクセス、コンピュータウイルスその他のサイバー攻撃により発生するコントローラシステム、およびシステムトラブル上の諸問題に対して、当社はその責任を負わないものとさせていただきます。

保証について

ご使用に際しましては、以下の製品保証内容をご確認いただきますよう、よろしくお願いいたします。

1. 無償保証期間と無償保証範囲

無償保証期間中に、製品に当社側の責任による故障や瑕疵（以下併せて「故障」と呼びます）が発生した場合、当社はお買い上げいただきました販売店または当社サービス会社を通じて、無償で製品を修理させていただきます。

ただし、国内および海外における出張修理が必要な場合は、技術者派遣に要する実費を申し受けます。

また、故障ユニットの取替えに伴う現地再調整・試運転は当社責務外とさせていただきます。

【無償保証期間】

製品の無償保証期間は、お客様にてご購入後またはご指定場所に納入後 36 ヶ月とさせていただきます。

ただし、当社製品出荷後の流通期間を最長 6 ヶ月として、製造から 42 ヶ月を無償保証期間の上限とさせていただきます。

また、修理品の無償保証期間は、修理前の無償保証期間を超えて長くなることはありません。

【無償保証範囲】

(1) 一次故障診断は、原則として貴社にて実施をお願い致します。

ただし、貴社要請により当社、または当社サービス網がこの業務を有償にて代行することができます。この場合、故障原因が当社側にある場合は無償と致します。

(2) 使用状態・使用方法、および使用環境などが、取扱説明書、ユーザーズマニュアル、製品本体注意ラベルなどに記載された条件・注意事項などに従った正常な状態で使用されている場合に限定させていただきます。

(3) 無償保証期間内であっても、以下の場合には有償修理とさせていただきます。

① お客様における不適切な保管や取扱い、不注意、過失などにより生じた故障およびお客様のハードウェアまたはソフトウェア設計内容に起因した故障。

② お客様にて当社の了解なく製品に改造などの手を加えたことに起因する故障。

③ 当社製品がお客様の機器に組み込まれて使用された場合、お客様の機器が受けている法的規制による安全装置または業界の通念上備えられているべきと判断される機能・構造などを備えていれば回避できたと認められる故障。

④ 取扱説明書などに指定された消耗部品が正常に保守・交換されていれば防げたと認められる故障。

⑤ 消耗部品（バッテリー、リレー、ヒューズなど）の交換。

⑥ 火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因および地震、雷、風水害などの天変地異による故障。

⑦ 当社出荷当時の科学技術の水準では予見できなかった事由による故障。

⑧ その他、当社の責任外の場合またはお客様が当社責任外と認めた故障。

2. 生産中止後の有償修理期間

(1) 当社が有償にて製品修理を受け付けることができる期間は、その製品の生産中止後 7 年間です。

生産中止に関しましては、当社テクニカルニュースなどにて報じさせていただきます。

(2) 生産中止後の製品供給（補用品も含む）はできません。

3. 海外でのサービス

海外においては、当社の各地域 FA センターで修理受付をさせていただきます。ただし、各 FA センターでの修理条件などが異なる場合がありますのでご了承ください。

4. 機会損失、二次損失などへの保証責務の除外

無償保証期間の内外を問わず、以下については当社責務外とさせていただきます。

(1) 当社の責に帰すことができない事由から生じた障害。

(2) 当社製品の故障に起因するお客様での機会損失、逸失利益。

(3) 当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷。

(4) お客様による交換作業、現地機械設備の再調整、立上げ試運転その他の業務に対する補償。

5. 製品仕様の変更

カタログ、マニュアルもしくは技術資料などに記載の仕様は、お断りなしに変更させていただく場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

以 上

サービスのお問い合わせ

修理・サービスに関するお問い合わせはこちらにお問い合わせください。

三菱電機システムサービス株式会社

北日本支社	(022) 353-7814	北陸支店	(076) 252-9519
北海道支店	(011) 890-7515	関西支社	(06) 6458-9728
首都圏第2支社	(03) 3454-5521	京滋機器サービスステーション	(075) 874-3614
神奈川機器サービスステーション	(045) 938-5420	姫路機器サービスステーション	(079) 269-8845
関東機器サービスステーション	(048) 708-5910	中四国支社	(082) 285-2111
新潟機器サービスステーション	(025) 241-7261	岡山機器サービスステーション	(086) 242-1900
中部支社	(052) 722-7601	四国支店	(087) 831-3186
静岡機器サービスステーション	(054) 287-8866	九州支社	(092) 483-8208

商標

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。

本文中における会社名、システム名、製品名などは、一般に各社の登録商標または商標です。

本文中で、商標記号(™, ®)は明記していない場合があります。



EtherCAT®

著作権

Microsoft Corporationのガイドラインに従って画面写真を使用しています。

本製品内で使用されているオープンソースソフトウェアに関しては下記を参照してください。

☞ 226ページ ソフトウェアのライセンスと著作権

三菱電機株式会社 〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3 (東京ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

本社機器営業部	〒100-8310	東京都千代田区丸の内2-7-3 (東京ビル)	(03) 3218-2606
関東機器営業部	〒330-6034	さいたま市中央区新都心11-2 (明治安田生命さいたま新都心ビル)	(048) 600-5835
新潟支店	〒950-8504	新潟市中央区東大通2-4-10 (日本生命新潟ビル)	(025) 241-7227
神奈川機器営業部	〒220-8118	横浜市西区みなとみらい2-2-1 (横浜ランドマークタワー)	(045) 224-2624
北海道支社	〒060-8693	札幌市中央区大通西3-11 (北洋ビル)	(011) 212-3792
東北支社	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20 (花京院スクエア)	(022) 216-4546
北陸支社	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル)	(076) 233-5502
中部支社	〒450-6423	名古屋市中村区名駅3-28-12 (大名古屋ビルヂング)	(052) 565-3314
豊田支店	〒471-0034	豊田市小坂本町1-5-10 (矢作豊田ビル)	(0565) 34-4112
関西支社	〒530-8206	大阪市北区大深町4-20 (グランフロント大阪タワーA)	(06) 6486-4122
中国支社	〒730-8657	広島市中区中町7-32 (ニッセイ広島ビル)	(082) 248-5348
四国支社	〒760-8654	高松市寿町1-1-8 (日本生命高松駅前ビル)	(087) 825-0055
九州支社	〒810-8686	福岡市中央区天神2-12-1 (天神ビル)	(092) 721-2247

三菱電機 FA

検索

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

メンバー
登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

仕様・機能に関するお問い合わせ

製品ごとにお問い合わせを受け付けております。
三菱電機FAサイト - 仕様・機能に関するお問い合わせ
www.MitsubishiElectric.co.jp/fa/contact-us/spec/



本マニュアル対象機種種の電話技術相談窓口

共通電話番号にお電話いただき、お客様相談内容に関する代理店、商社への「情報展開可否」を「ご承諾いただける場合は(1)」、「ご承諾いただけない場合は(2)」のいずれかを入力後、「製品番号」を入力してください。
製品番号は、ガイダンスの途中ででも入力いただけます。

対象機種	共通電話番号	製品番号	受付時間※1
MELSEC MXコントローラ MX-Fモデル	052-712-2444	2→1	月曜～木曜 9:00～19:00 金曜～日曜・祝日 9:00～17:00
		1	月曜～木曜 9:00～19:00 金曜～日曜・祝日 9:00～17:00

お問い合わせの際には、今一度電話番号をお確かめの上、お掛け間違いのないようお願いいたします。

※1: 春季・夏季・年末年始の休日を除く

SH(名)-082745-A

2026年4月作成

本マニュアルは、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。
本マニュアルは、輸出する場合、経済産業省への役務取引許可申請は不要です。