CX-One
プロトコルマクロ用周辺ツール

OMRON

プログラマブルコントローラ
SYSMAC

CX-Protocol

Ver. 2.0

形CXONE-AL□□D-V4

オペレーションマニュアル

Man. No. SBCA-307U

おことわり

(1)本マニュアルの内容の一部または全部を無断で複写、複製、転載することを禁じます。
(2)本マニュアルの内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがありますので、予めご了承ください。
(3)本マニュアルの内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気付きのことがありましたら、お手数ですが巻末記載の当社支店または営業所までご連絡ください。
その際、巻末記載のマニュアルNo.も併せてお知らせください。

商標

・ Microsoft、Windows、Windows Vista、Microsoft Edgeは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
その他、本文中に掲載しているシステム名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

著作権

スクリーンショットはマイクロソフトの許諾を得て使用しています。

プログラマブルコントローラ

SYSMAC

CX-Protocol

オペレーションマニュアル

はじめに

このたびは、SYSMACプロトコルサポートツールCX-Protocolをお買い上げいただき、ありがとうございます。

CX-Protocolは、Windows版のプロトコルマクロ用サポートツールです。

本書は、CX-Protocolの操作方法について詳しく説明した解説書です
なお、ご使用の際は、PLC本体のユーザーズマニュアルを併せてご覧ください。

対象となる読者の方々

本マニュアルは、次の方を対象に記述しています。
電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）を有する方で

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

お願い

本マニュアルは、CX-Protocolを使用する上で、必要な情報を記載しています。お使いになる前に本マニュアルをよく読んで、十分に理解してください。また、お読みになった後も本マニュアルは大切に保管して、いつも手元においてお使いください。

ご承諾事項

●保証内容

(1)保証期間

本ソフトウェアの保証期間は、ご購入後またはご指定の場所に納入後1年といたします。ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。

(2)保証範囲

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

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

●責任の制限

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

・当社は、本ソフトウェアを当社以外の第三者が変更、改造することにより生じた瑕疵や、本ソフトウェアのインストールその他の使用によって当社商品、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースがDDoS攻撃（分散型DoS攻撃）、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスを受けたことにより生じた損害につきましては、一切責任を負いません。
・当社は、本ソフトウェアに基づき、当社以外の第三者が開発したソフトウェアおよびそれにより生じた結果について一切の責任を負いません。

●本ソフトウェアの用途

本ソフトウェアを本マニュアルに記載の用途以外の用途で使用しないでください。

●仕様の変更

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

●適用範囲

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

関連マニュアル

CS/CJ/NSJ/CP/NJ シリーズの PLC 本体の関連マニュアルは、下表のように構成されています。併せてご覧ください。

Man.No.	形式	マニュアル名称	用途	内容
SBCA-307 （本書）	形 CXONE-AL□□D-V4	CX-Protocol オペレーション マニュアル	プロトコルマクロ（送受信シーケンス）作成用ツール CX-Protocol の操作方法について知りたいとき ユーザ作成のプロトコルマクロ機能の詳細を知りたいとき	1)CX-Protocol の操作方法、および 2)プロトコルマクロに関する詳細について、説明しています。 CX-Protocol を使用して、ユーザでシリアル通信用のプロトコルを作成する場合または標準システムプロトコルをカスタマイズする場合に、参照してください。
SBCA-346	形 CXONE-AL□□D-V4/ LT□□□-V4	CX-One セットアップ マニュアル	CX-One からソフトウェアをインストールするとき	FA 統合ツールパッケージ CX-One の概要、CX-One のインストール方法を記載しています。
SBCA-470	形 SYSMAC-SE2□□□	Sysmac Studio Version1 オペレーションマニュアル	Sysmac Studio の操作方法、機能（ファンクションブロック機能、ファンクション機能、ストラクチャードテキストプログラム）について知りたいとき	Sysmac Studio の操作方法について説明しています。
SBCD-300	形 CS1W-SCB□1-V1 形 CS1W-SCU□1-V1 形 CJ1W-SCU□1-V1 形 CJ1W-SCU□2	CS/CJ シリーズ シリアルコミュニケーションボード／ユニット ユーザーズマニュアル	シリアルコミュニケーションボード／ユニットの機能（ハード、シリアル通信モード）について知りたいとき オムロン製コンポーネントとの標準システムプロトコルについて知りたいとき	1)シリアルコミュニケーションボードおよびシリアルコミュニケーションボードユニットのハード・ソフト、および 2)標準システムプロトコルについて説明しています。 注 1：シリアルコミュニケーションボード／ユニットの通信ポートを使用して上位リンクモードで通信コマンド発行（手上げ機能を含む）する場合、通信コマンドの詳細については、通信コマンドリファレンスマニュアル（SBCA-304）を参照してください。 注 2：ユーザ作成のプロトコルマクロ機能の詳細を知りたい場合は、CX-Protocol オペレーションマニュアル（SBCA-307）を参照してください。

Man.No.	形式	マニュアル名称	用途	内容
SBCA-304	形 CS1G/H-CPU□□H 形 CS1G/H-CPU□□-V1 形 CS1D-CPU□□HA 形 CS1D-CPU□□SA 形 CS1D-CPU□□P 形 CS1D-CPU□□H 形 CS1D-CPU□□S 形 CS1W-SCU□□-V1 形 CS1W-SCB□□-V1 形 CJ2H-CPU6□-EIP 形 CJ2H-CPU6□ 形 CJ2M-CPU1□ 形 CJ2M-CPU3□ 形 CJ1H-CPU□□H-R 形 CJ1G/H-CPU□□H 形 CJ1G-CPU□□P 形 CJ1G-CPU□□ 形 CJ1M-CPU□□ 形 CJ1W-SCU□□-V1 形 CP1L-M/L□□□-□ 形 CP1H-X□□□□-□ 形 CP1H-XA□□□□-□ 形 CP1H-Y□□□□-□ 形 CP1E-E□□D□-□ 形 CP1E-N□□D□-□ 形 NSJ□-□□□□(B)-G5D 形 NSJ□-□□□□(B)-M3D	CS/CJ/CP/NSJ シリーズ通信コマンドリファレンスマニュアル	CS/CJ/CP シリーズ CPU ユニット、NSJ シリーズ宛て通信コマンドの詳細について知りたいとき	1)C モードコマンドおよび 2)FINS コマンドの詳細について説明しています。 CPU ユニット宛ての通信コマンド（C モードコマンドまたは FINS コマンド）の詳細を知りたいときに、参照してください。 注：本マニュアルに記載している通信コマンドは、CPU ユニット宛ての通信コマンドです。その通信経路は、問いません（CPU ユニットのシリアル通信ポート、シリアルコミュニケーションボード／ユニットの通信ポート、通信ユニット経由などが可能です）。 また、高機能 I/O ユニットまたは CPU 高機能ユニット宛てコマンドに関しては、各ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。
SBCA-349	形 CJ2H-CPU6□-EIP 形 CJ2H-CPU6□ 形 CJ2M-CPU1□ 形 CJ2M-CPU3□	CJ シリーズ CJ2 CPU ユニット ユーザーズマニュアルハードウェア編	CJ CPU ユニットのハードウェア的な仕様について知りたいとき	CJ2 CPU ユニットに関して、以下の内容を説明しています。 ・概要／特長を知りたい ・基本システムの構成を知りたい ・各部の名称と機能を知りたい ・取り付けと設定方法を知りたい ・トラブル時の対処方法を知りたい ユーザーズマニュアル　ソフトウェア編（SBCA-350）と併せて使用してください。
SBCA-350	形 CJ2H-CPU6□-EIP 形 CJ2H-CPU6□ 形 CJ2M-CPU1□ 形 CJ2M-CPU3□	CJ シリーズ CJ2 CPU ユニット ユーザーズマニュアルソフトウェア編	CJ CPU ユニットのソフトウェア的な仕様について知りたいとき	CJ2 CPU ユニットに関して、以下の内容を説明しています。 ・CPU ユニットの動作について知りたい ・内部メモリについて知りたい ・プログラムについて知りたい ・各種設定について知りたい ・CPU 内蔵機能について知りたい ユーザーズマニュアル　ハードウェア編（SBCA-349）と併せて使用してください。
SBCA-301	形 CS1G/H-CPU□□H	CS シリーズ ユーザーズマニュアル　セットアップ編	CS シリーズの概要／設計／取付／保守などの基本的な仕様について知りたいとき	CS シリーズの PLC 本体に関して、以下の内容を説明しています。 ・概要／特長を知りたい ・システム構成を設計したい ・取付／配線をしたい ・I/O メモリの割付を知りたい ・プログラミングをしたい ・トラブル時の対応を知りたい ユーザーズマニュアル　プログラミング編（SBCA-313）と併せて使用してください。

Man.No.	形式	マニュアル名称	用途	内容
SBCA-312	形 CJ1H-CPU□□H-R 形 CJ1G/H-CPU□□H 形 CJ1G-CPU□□P 形 CJ1G-CPU□□ 形 CJ1M-CPU□□	CJ シリーズ ユーザーズマニュアル　セットアップ編	CJ シリーズの概要／設計／取付／保守などの基本的な仕様について知りたいとき	CJ シリーズの PLC 本体に関して、以下の内容を説明しています。 ・概要／特長を知りたい ・システム構成を設計したい ・取付／配線をしたい ・I/O メモリの割付を知りたい ・プログラミングをしたい ・トラブル時の対応を知りたい ユーザーズマニュアル　プログラミング編（SBCA-313）と併せて使用してください。
SBCA-313	形 CS1G/H-CPU□□H 形 CS1G/H-CPU□□-V1 形 CS1D-CPU□□HA 形 CS1D-CPU□□SA 形 CS1D-CPU□□P 形 CS1D-CPU□□H 形 CS1D-CPU□□S 形 CJ1H-CPU□□H-R 形 CJ1G/H-CPU□□H 形 CJ1G-CPU□□P 形 CJ1G-CPU□□ 形 CJ1M-CPU□□ 形 NSJ□-□□□□(B)-G5D 形 NSJ□-□□□□(B)-M3D	CS/CJ/NSJ シリーズ　ユーザーズマニュアル プログラミング編	CS/CJ/NSJ シリーズの各種機能について知りたいとき	CS/CJ/NSJ シリーズの PLC 本体に関して、以下の内容を説明しています。 ・プログラミングをしたい ・タスク機能を知りたい ・ファイルメモリ機能を知りたい ・各種の機能を知りたい ユーザーズマニュアル　セットアップ編（CS シリーズ：SBCA-301、CJ シリーズ：SBCA-312）と併せて使用してください。
SBCA-351	形 CS1G/H-CPU□□H 形 CS1G/H-CPU□□-V1 形 CS1D-CPU□□HA 形 CS1D-CPU□□SA 形 CS1D-CPU□□P 形 CS1D-CPU□□H 形 CS1D-CPU□□S 形 CJ2H-CPU6□-EIP 形 CJ2H-CPU6□ 形 CJ2M-CPU1□ 形 CJ2M-CPU3□ 形 CJ1H-CPU□□H-R 形 CJ1G/H-CPU□□H 形 CJ1G-CPU□□P 形 CJ1G-CPU□□ 形 CJ1M-CPU□□ 形 NSJ□-□□□□(B)-G5D 形 NSJ□-□□□□(B)-M3D	CS/CJ/NSJ シリーズ　コマンドリファレンスマニュアル	命令語の詳細について知りたいとき	各命令語の詳細説明をしています。プログラミング時に、ユーザーズマニュアル　セットアップ編（CS シリーズ：SBCA-301、CJ シリーズ：SBCA-312）、ユーザーズマニュアル　プログラミング編（SBCA-313）と併せて使用してください。
SBCA-340	形 CP1H-X□□□□-□ 形 CP1H-XA□□□□-□ 形 CP1H-Y□□□□-□	CP シリーズ CP1H CPU ユニット　ユーザーズマニュアル	CP シリーズの概要／設計／取付／保守などの基本的な仕様について知りたいとき	CP シリーズの PLC 本体に関して、以下の内容を説明しています。 ・概要／特長を知りたい ・システム構成を設計したい ・取付／配線をしたい ・I/O メモリの割付を知りたい ・プログラミングをしたい ・トラブル時の対応を知りたい プログラミングマニュアル（SBCA-341）と併せて使用してください。
SBCA-341	形 CP1H-X□□□□-□ 形 CP1H-XA□□□□-□ 形 CP1H-Y□□□□-□ 形 CP1L-L□□□□-□ 形 CP1L-M□□□□-□	CP シリーズ CP1H CPU ユニット プログラミングマニュアル	CP シリーズのプログラミングについて知りたいとき	CP シリーズの PLC 本体に関して、以下の内容を説明しています。 ・プログラミングをしたい ・タスク機能を知りたい ・各命令語の詳細を知りたい。

Man.No.	形式	マニュアル名称	用途	内容
SBCA-342	形 NSJ5-TQ□□(B)-G5D 形 NSJ5-SQ□□(B)-G5D 形 NSJ8-TV□□(B)-G5D 形 NSJ10-TV□□(B)-G5D 形 NSJ12-TV□□(B)-G5D 形 NSJ5-TQ□□(B)-M3D 形 NSJ5-SQ□□(B)-M3D 形 NSJ8- TV□□(B)-M3D	NSJ シリーズ NSJ コントローラ ユーザーズマニュアル セットアップ編	NSJ シリーズの概要／設計／取付／保守などの基本的な仕様について知りたいとき	NSJ シリーズに関して、以下の内容を説明しています。 ・概要／特長を知りたい ・システム構成を設計したい ・取付／配線をしたい ・I/O メモリの割付を知りたい ・プログラミングをしたい ・トラブル時の対応を知りたい CS/CJ シリーズ ユーザーズマニュアル セットアップ編（SBCA-312）／プログラミング編（SBCA-313）／NS-V1/-V2 シリーズ セットアップマニュアル（SBSA-554）と併せて使用してください。
SBCA-337	形 CXONE-AL□□D-V4	CX-Programmer オペレーションマニュアル	Windows パソコン用プログラミングツール CX-Programmer の操作方法について知りたいとき	CX-Programmer の操作方法について説明しています。 プログラミング時に、ユーザーズマニュアル セットアップ編（CS シリーズ：SBCA-301、CJ シリーズ：SBCA-312）、ユーザーズマニュアル プログラミング編（SBCA-313）、コマンドリファレンスマニュアル（SBCA-351）と併せて使用してください。
SBCA-303	形 CQM1H-PRO01 形 CQM1-PRO01 形 C200H-PRO27 形 CS1W-KS001	プログラミングコンソール オペレーションマニュアル	プログラミングコンソールの操作方法について知りたいとき	プログラミングコンソールの操作方法について説明しています。 プログラミング時に、ユーザーズマニュアル セットアップ編（CS シリーズ：SBCA-301、CJ シリーズ：SBCA-312）、ユーザーズマニュアル プログラミング編（SBCA-313）、コマンドリファレンスマニュアル（SBCA-351）と併せて使用してください。

安全上のご注意

安全に使用していただくための表示と意味について

本マニュアルでは、CX-Protocolおよびプログラマブルコントローラ（PLC）を安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示と図記号で示しています。

ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ず守ってください。

表示と意味は次のとおりです。

⚠警告	**正しい取扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり、万一の場合には重傷や死亡に至る恐れがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらす恐れがあります。**

⚠注意	**正しい取扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受ける恐れがあります。**

安全上の要点

製品を安全に使用するために実施または回避すべきことを示します。

使用上の注意

製品が動作不能、誤動作、または性能・機能への悪影響を予防するために実施または回避すべきことを示します。

お願い

本文中の「お願い」は安全上の要点、使用上の注意と同等の内容を示します。

図記号の説明



⃠ 記号は、禁止を意味しています。
具体的な内容は、⃠ の中と文章で示します。
左図の場合は、「分解禁止」を表します。



△ 記号は、注意（警告を含む）を意味しています。
具体的な内容は、△ の中と文章で示します。
左図の場合は、「感電注意」を表します。

⚠ 警告

CX-ProtocolのPLCメモリウィンドウ機能を使用して、I/Oメモリエリアの状態をPLCの実I/O（CIOエリア）へ転送するときは、十分に安全を確認してから行ってください。
CPUユニットの動作モードにかかわらず、出力ユニットに接続された機器が誤動作する恐れがあります。



⚠ 注意

他ノードへプロトコルを転送するときや、I/Oメモリを変更する操作をするときは、変更先ノードの安全を確認してから行ってください。



けがをする恐れがあります。

安全上の要点

CX-Protocolを使用する際には、次のことに気を付けてください。

- 設備に影響がないことを確認してから、現在値を変更してください。
- 設備に影響がないことを確認してから、CPUユニットの動作モードを切り替えてください。
- 設備に影響がないことを確認してから、強制リット／強制リセットしてください。
- ボード／ユニットへ通信ポート設定を転送するときは、設備に影響がないことを確認してから実行してください。
- 作成したユーザプロトコルは、十分な動作確認を行った後、本運転に移行してください。
- CX-Protocolは、同一のPLCに対してSYSMAC-CPTまたはSYSMAC-PSTと同時に、オンライン接続することはできません。
  したがって、SYSMAC-CPTまたはSYSMAC-PSTを立ち上げてオンライン接続している場合、SYSMAC-CPTまたはSYSMAC-PSTをオフラインにしてから、CX-Protocolをオンライン接続してください。
  SYSMAC-CPTまたはSYSMAC-PSTをオンライン接続したい場合は、CX-Protocolをオフラインにしてから、SYSMAC-CPTまたはSYSMAC-PSTをオンライン接続してください。

マニュアル改訂履歴

マニュアル改訂記号は、表表紙・裏表紙の左下に記載されているMan. No. の後尾に付記されます。



改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
—	1999年　2月	初版
B	1999年　4月	SYSMAC αシリーズ対応、説明追加、誤り修正による改訂
C	1999年　11月	CQM1H シリーズ対応、説明追加、誤り修正による改訂
D	2001年　9月	Ver.1.1からVer.1.2へのバージョンアップ（CS1-H、CJ1、CJ1-H シリーズ対応）および説明追加による改訂
E	2003年　12月	安全に関するご注意の追加および変更、Ver.1.2からVer.1.3、およびVer.1.3からVer.1.4へのバージョンアップに伴う改訂、説明追加、誤り修正による改訂
F	2005年　2月	Ver.1.6へのバージョンアップ（FA統合ツールパッケージCX-Oneへの統合）に伴う改訂、説明追加、誤り修正による改訂
G	2006年　7月	Ver.1.7へのバージョンアップに伴う改訂、説明追加、誤り修正による改訂
H	2007年　7月	Ver.1.71へのバージョンアップに伴う改訂
J	2008年　6月	Ver.1.8へのバージョンアップに伴う改訂
K	2009年　2月	Ver.1.81へのバージョンアップに伴う改訂
L	2009年　10月	Ver.1.9へのバージョンアップに伴う改訂
M	2009年　12月	Ver.1.91へのバージョンアップに伴う改訂
N	2010年　2月	Ver.1.92へのバージョンアップに伴う改訂
P	2011年　7月	Ver.1.93へのバージョンアップに伴う改訂
Q	2012年　1月	Ver.1.95へのバージョンアップに伴う改訂
R	2012年　4月	Ver.1.96へのバージョンアップに伴う改訂
S	2016年　4月	Windows10 対応に伴う改訂
T	2018年　12月	Ver.2.00へのバージョンアップに伴う改訂（CS1D-CPU□□HA、CS1D-CPU□□SA対応）
U	2022年　6月	誤記修正

バージョンアップのご案内

■Ver.1.991 から Ver.2.00 へのバージョンアップ内容

CX-Protocol は、Ver.1.991 から Ver.2.00 へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●新機種対応

・新規CPU ユニット対応

以下の CS1D CPU ユニットに対応しました。

シリーズ	CPU ユニット形式
CS1D シリーズ	形 CS1D-CPU68HA/67HA/67SA/44SA

■Ver.1.99 から Ver.1.991 へのバージョンアップ内容

CX-Protocol は、Ver.1.99 から Ver.1.991 へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●Windows 10 へ対応

■Ver.1.97 から Ver.1.99 へのバージョンアップ内容

CX-Protocol は、Ver.1.97 から Ver.1.99 へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●新機種対応

・新規CPU ユニット対応

以下の NJ CPU ユニットに対応しました。

シリーズ	CPU ユニット形式
NJ シリーズ	形 NJ101-9000/9020/1000/1020

■Ver.1.96 から Ver.1.97 へのバージョンアップ内容

CX-Protocol は、Ver.1.96 から Ver.1.97 へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●Windows 8，8.1 へ対応

■Ver.1.95 から Ver.1.96 へのバージョンアップ内容

CX-Protocol は、Ver.1.95 から Ver.1.96 へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●新機種対応

・新規CPU ユニット対応

以下の NJ CPU ユニットに対応しました。

シリーズ	CPU ユニット形式
NJ シリーズ	形 NJ501-4300/4400/4500

・新規SCU ユニット対応

形 CJ1W-SCU22/32/42 ユニット バージョン 2.1 に対応しました。

■Ver.1.94 から Ver.1.95 へのバージョンアップ内容

CX-Protocol は、Ver.1.94 から Ver.1.95 へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●新機種対応

・新規CPU ユニット対応

以下の NJ CPU ユニットに対応しました。

シリーズ	CPU ユニット形式
NJ シリーズ	形 NJ301-1100/1200

■Ver.1.93からVer.1.94へのバージョンアップ内容

CX-Protocolは、Ver.1.93からVer.1.94へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●Sysmac Studio Trial Versionへの対応

■Ver.1.92からVer.1.93へのバージョンアップ内容

CX-Protocolは、Ver.1.92からVer. 1.93へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●新機種対応

・新規CPUユニット対応

以下のNJ CPUユニットに対応しました。

シリーズ	CPUユニット形式
NJシリーズ	形NJ501-1300/1400/1500

■Ver.1.91からVer.1.92へのバージョンアップ内容

CX-Protocolは、Ver.1.91からVer.1.92へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●新機種対応

・新規CPUユニット対応

以下のCJ2 CPUユニットに対応しました。

シリーズ	CPUユニット形式
CJシリーズ	形CJ2M-CPU11/12/13/14/15/31/32/33/34/35

■Ver.1.9からVer.1.91へのバージョンアップ内容

CX-Protocolは、Ver.1.9からVer.1.91へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●Microsoft Windows 7への対応

※このバージョンアップは、CX-One Ver.3.2からCX-One Ver.4.03へのバージョンアップに伴う対応です。

■Ver.1.81からVer.1.9へのバージョンアップ内容

CX-Protocolは、Ver.1.81からVer.1.9へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●新機種対応

以下のシリアルコミュニケーションユニットに対応しました。

シリーズ	ユニット	形式
CJシリーズ	シリアルコミュニケーションユニット	形CJ1W-SCU22 形CJ1W-SCU32 形CJ1W-SCU42

●ダイレクト指定のEMバンク指定を0～Cから0～18に拡張

使用上の注意 形CJ1W-SCU22/32/42以外のユニットでEMバンク0D～18にアクセスすると(この場合、CPUユニットにEMバンク0D～18が存在していても)プロトコルステータスが「データ読出／書込領域超えエラー」になります。

■Ver.1.8からVer.1.81へのバージョンアップ内容

CX-Protocol は、Ver.1.8からVer.1.81へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●新機種対応

・新規CPUユニット対応

以下のCJ2 CPUユニットに対応しました。

シリーズ	CPUユニット形式
CJシリーズ	形CJ2H-CPU68/67/66/65/64

■Ver.1.71からVer.1.8へのバージョンアップ内容

CX-Protocol は、Ver.1.71からVer.1.8へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●新機種対応

・新規CPUユニット対応

以下のCJ2 CPUユニットに対応しました。

シリーズ	CPUユニット形式
CJシリーズ	形CJ2H-CPU68-EIP/67-EIP/66-EIP/65-EIP/64-EIP

■Ver.1.70からVer.1.71へのバージョンアップ内容

CX-Protocol は、Ver.1.70からVer.1.71へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●新機種対応

・新規CPUユニット対応

シリーズ	CPUユニット形式
CJシリーズ	形CJ1H-CPU67H-R/66H-R/65H-R/64H-R

●Windows Vistaへ対応

■Ver.1.6からVer.1.7へのバージョンアップ内容

CX-Protocol は、Ver.1.6からVer.1.7へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●新機種対応

以下のシリアルコミュニケーションユニットに対応しました。

シリーズ	ユニット	形式
CSシリーズ	シリアルコミュニケーションユニット	形CS1W-SCU31-V1
CJシリーズ	シリアルコミュニケーションユニット	形CJ1W-SCU31-V1

以下のPLC機種に対応しました。

シリーズ	CPUユニット	形式
CPシリーズ	CP1Hシリーズ	形CP1H-XA,形CP1H-X,形CP1H-Y
NSJシリーズ	NSJコントローラ	形NSJ□-□□□□(B)-G5D 形NSJ□-□□□□(B)-M3D

●プロトコル照合機能のサポート

CX-Protocolでは、プロジェクト内とPLC内のプロトコルの照合を行うことが可能になりました。

■Ver.1.5からVer.1.6へのバージョンアップ内容

● 統合パッケージソフトCX-Oneからのインストールが可能に

従来（Ver.1.5）	今回（Ver.1.6）
CX-Protocolは、単体でのインストールのみ。	統合パッケージソフトCX-OneからCX- Protocolを1つの機能としてインストール可能となりました。

●CX-Protocolの起動方法

従来（Ver.1.5）	今回（Ver.1.6）
スタートメニューからの起動のみ。	CX-Oneへの統合に伴い、CX-OneからインストールしたCX-ProgrammerのI/Oテーブルウィンドウから、以下のシリアルコミュニケーションボード/ユニットを右クリックして、［専用ツール起動］を選択することで起動可能。 ・CS1W-SCU□□-V1 ・CS1W-SCB□□-V1 ・CJ1W-SCU□□-V1 注：［設定を引き継いで起動］を選択した場合、プロジェクトの新規作成およびPLC機種設定まで自動実行されます。

■Ver.1.4からVer.1.5へのバージョンアップ内容

CX-Protocol は、CS/CJシリーズ シリアルコミュニケーションボード/ユニットが、ユニットVer.1.2にバージョンアップしたのに伴い、Ver.1.4からVer.1.5に、バージョンアップを行いました。

<バージョンアップ内容>

●新機種対応

・シリアルコミュニケーションボード/ユニットのユニットバージョンアップへの対応

以下のCS/CJシリーズ シリアルコミュニケーションボード/ユニット「ユニットVer.1.2」に対応しました。

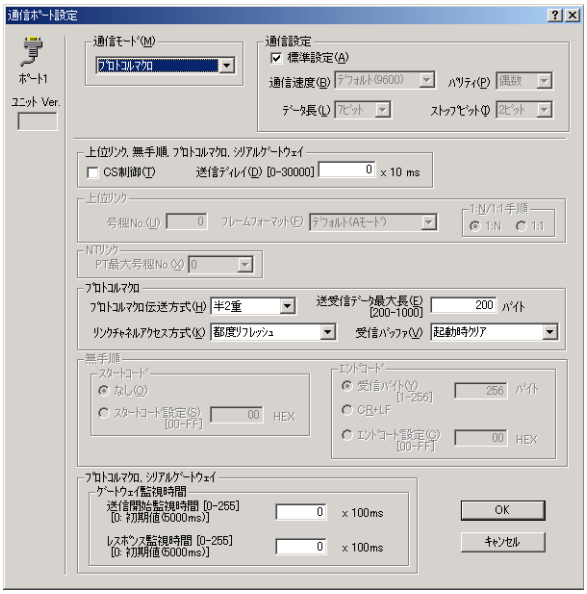
シリーズ	ボード／ユニット	形式
CSシリーズ	シリアルコミュニケーションボード	形CS1W-SCB21-V1、形CS1W-SCB41-V1
	シリアルコミュニケーションユニット	形CS1W-SCU21-V1
CJシリーズ	シリアルコミュニケーションユニット	形CJ1W-SCU21-V1、形CS1W-SCU41-V1

・新規CPUユニット形式

シリーズ	CPUユニット形式
CJシリーズ	形CJ1H-CPU67H

●ボード/ユニットの通信ポート設定

CX-Protocol Ver.1.5は、ボード/ユニットの通信ポート設定にて、CS/CJシリーズ シリアルコミュニケーションボード/ユニット ユニットVer.1.2の通信ポート設定が可能です。次ページの［通信ポート設定］ダイアログボックスが表示されます。



各設定内容については、シリアルコミュニケーションボード/ユニットのユーザーズマニュアル（No.SBCD-300）を参照してください。

なお、CX-Protocol Ver.1.5で、上記シリアルコミュニケーションボード/ユニットのユニットVer.1.2の通信ポート設定において、ユニットVer.1.2でのバージョンアップ関連機能（無手順／シリアルゲートウェイ機能など）の設定をして保存したCX-Protocol プロジェクトファイル（.psw）を、CX-Protocol Ver.1.4以前で読み出すことはできません。読み出そうとすると、以下のメッセージが表示されます。

「予期しないファイル形式です。」

●標準システムプロトコルの追加搭載

CX-Protocol Ver.1.5は、シリアルコミュニケーションボード/ユニット ユニットVer.1.2で追加した以下の標準システムプロトコルを、追加で搭載しています。

・上位リンクCモードコマンド親局（シーケンスNo.700～721）

・上位リンクFINSコマンド親局（シーケンスNo.750～767）

・三菱計算機リンク親局（A互換・1Cフレーム・形式1）（シーケンスNo.802～817）

・CompoWay/F親局の一部送受信シーケンスの追加（シーケンスNo.606～621を追加）

<オペレーションマニュアル>

CX-Protocol Ver.1.5にはVer.1.4のマニュアルが同梱されていますが、上記のVer.1.5での新機能と改善事項の他には機能及び操作に影響のある変更はありません。

■Ver.1.3からVer.1.4へのバージョンアップ内容

CX-Protocolは、Ver.1.3からVer.1.4へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●新機種対応

以下のPLC機種を新たにサポートしました。

シリーズ	CPUユニット形式
CSシリーズ	形CS1D-CPU67H/65H 形CS1D-CPU67S/65S/44S/42S
CJシリーズ	形CJ1M-CPU11/21

■Ver.1.2からVer.1.3へのバージョンアップ内容

CX-Protocolは、Ver.1.2からVer.1.3へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●対象PLC機種として、形CJ1M-CPU23/22/13/12に対応

●Windows XPへ対応

■Ver.1.1からVer.1.2へのバージョンアップ内容

CX-Protocolは、Ver.1.1からVer.1.2へのバージョンアップに伴い、以下の機能を追加しています。

●対象PLC機種として、CS1-H CPUユニット、CJ1 CPUユニット、CJ1-H CPUユニットに対応しました。

本マニュアルでは、CS/CJ/CP/NJシリーズを以下のように記述します。

注：NJシリーズCPUユニットを使用する場合、NJシリーズに関する記載のない項では、CJシリーズの説明を参照してください。

● CS/CJ/CPシリーズの定義

本マニュアルで示す「CSシリーズ」は、「CS1」および「CS1-H」の総称です。
本マニュアルで示す「CJシリーズ」は、「CJ2 CPUユニット」および「CJ1 CPUユニット」の総称です。
本マニュアルで示す「CPシリーズ」は、現状、「CP1H」と一致します。
本マニュアルで示す「CJ2 CPUユニット」は、「CJ2H CPUユニット」および「CJ2M CPUユニット」の総称です。
本マニュアルで示す「CJ1 CPUユニット」は、「CJ1-H CPUユニット」、「CJ1M CPUユニット」および「CJ1 CPUユニット」の総称です。

● CS1-H、CS1の定義

本マニュアルで示す「CS1-H」は、CPUユニット形式が形CS1□-CPU□□Hを指します。
本マニュアルで示す「CS1」は、CPUユニット形式が形CS1□-CPU□□(-V1)を指します。

注：CX-Programmerの［PLC機種変更］ダイアログの「PLC機種」のプルダウンリストでは、「形CS1G-CPU□□H」は「CS1G-H」を選択します。「形CS1H-CPU□□H」は「CS1H-H」を選択します。

●CJ1-H、CJ1の定義

本マニュアルで示す「CJ1-H」は、CPUユニット形式が形CJ1H-CPU□□H-R、形CJ1□-CPU□□H、形CJ1G-CPU□□Pを指します。
本マニュアルで示す「CJ1」は、CPUユニット形式が形CJ1□-CPU□□(-V1)を指します。

注：CX-Programmerの［PLC機種変更］ダイアログの「PLC機種」のプルダウンリストでは、「形CJ1G-CPU□□H」は「CJ1G-H」を選択します。「形CJ1H-CPU□□H-R」、および「形CJ1H-CPU□□H」は「CJ1H-H」を選択します。

●CP1Hの定義

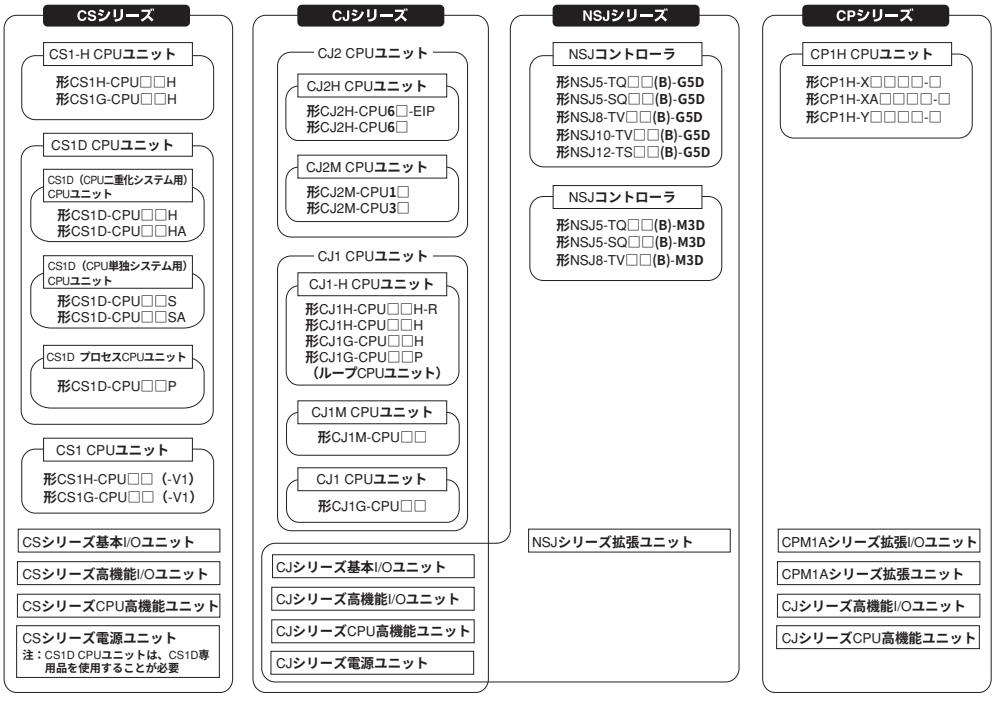
本マニュアルで示す「CP1H」は、CPUユニット形式が形CP1H-X□□□□-□、形CP1H-XA□□□□-□、形CP1H-Y□□□□-□を指します。

注：CX-Programmerの［PLC機種変更］ダイアログの「PLC機種」のプルダウンリストでは、「形CP1H」を選択します。

●NSJシリーズの定義

「NSJシリーズ」は、以下の形式を指します。
・形NSJ5-TQ□□(B)-G5D／形NSJ5-SQ□□(B)-G5D
・形NSJ8-TV□□(B)-G5D
・形NSJ10-TV□□(B)-G5D
・形NSJ12-TS□□(B)-G5D
・形NSJ5-TQ□□(B)-M3D／形NSJ5-SQ□□(B)-M3D
・形NSJ8-TV□□(B)-M3D

注：CX-Programmerの［PLC機種変更］ダイアログの「PLC機種」のプルダウンリストでは、「NSJ」を選択します。「CPUユニット形式」として、「G5D」または「M3D」を選択します。



第1章 はじめに 1

第2章 プロトコル作成の前に 2

第3章 使用手順 3

第4章 プロトコルマクロ機能（詳細） 4

第5章 プロトコルマクロ機能を使う上での留意点 5

第6章 プロジェクト／プロトコルの新規作成／編集 6

第7章 シーケンスの新規作成／設定／編集 7

第8章 ステップの新規作成／設定／編集 8

第9章 メッセージ・受信マトリクスの新規作成／設定／編集 9

第10章 通信システム設定とオンライン接続 10

第11章 プロトコルの転送・印刷 11

第12章 トレース、I/Oメモリモニタ 12

第13章 異常および異常履歴表示 13

第14章 トラブルシューティング 14

第15章 ヘルプ 15

付録 付

目次

はじめに 2
関連マニュアル 4
安全上のご注意 8
安全上の要点 9
マニュアル改訂履歴 10
バージョンアップのご案内 11
目次 20

第1章　はじめに

1−1　CX-Protocolとは 1-2
1−2　特長 1-3
■プロトコルマクロ機能の特長 1-3
■CX-Protocolの特長 1-5
1−3　使用できるPLC機種とパソコン 1-6
■使用できるPLC機種 1-6
■使用できるコミュニケーションボード／ユニット 1-7
■使用上の制限事項 1-11
■使用できるパソコン 1-12
1−4　システム構成 1-13
■CX-ProtocolとPLCとの接続 1-13
■PLCと外部機器との接続 1-17
1−5　プロトコルマクロ機能の考え方 1-19
■プロトコルマクロ機能とは 1-19
■標準システムプロトコル 1-22
1−6　プロトコルマクロ機能のしくみ 1-23
1−7　CX-Protocolが作成するデータ 1-25
1−8　CX-Protocol内蔵の標準システムプロトコルの種類 1-27
1−9　仕様 1-29
■プロトコルマクロ機能の仕様 1-29
■CX-Protocolの仕様 1-31

第2章　プロトコル作成の前に

2−1　インストール 2-2
2−2　起動／終了 2-3
■起動 2-3
■終了 2-3
2−3　ユーザインタフェースの概要 2-4
■ウィンドウ 2-6
■コントロールメニュー 2-9
■メニュー／ショートカットキー 2-10
■ポップアップメニュー 2-12
■ツールバーのアイコン 2-14
■ステータスバー 2-14

第3章　使用手順

3—1　使用手順の概要 3-2
3—2　使用手順 3-3
■CS/CJシリーズの場合 3-3
■SYSMAC α の場合 3-7
3—3　プロトコルマクロの実際の作成（例） 3-12
■作成する例 3-12
■プロトコルの設計 3-13
3—4　CX-Protocolでのプロジェクト作成フロー 3-19
3—5　CX-Protocolでの設定手順（例） 3-20
3—6　初期設定 3-33
■初期設定 3-33
3—7　作成した送受信シーケンスの実行 3-34
■ラダープログラムの実行 3-34
■動作説明 3-37
■動作の確認 3-38

第4章　プロトコルマクロ機能（詳細）

4—1　プロトコルマクロ機能とは 4-2
■シーケンス／ステップのしくみ 4-2
■送受信メッセージのしくみ 4-4
■送受信のしくみ 4-5
■ステップ間の遷移 4-17
■伝送モードの設定 4-18
4—2　シーケンス単位（ステップ共通）の設定内容 4-21
■設定内容 4-21
■CX-Protocolの設定画面 4-21
■伝送制御パラメータ 4-22
■リンクチャネル指定 4-24
■レスポンス通知方法 4-26
■監視時間 4-29
4—3　ステップ単位の設定内容 4-31
■CX-Protocolの設定画面 4-31
■設定内容 4-32
■リピートカウンタ 4-34
■コマンド 4-36
■リトライ回数 4-38
■送信ウェイト時間 4-39
■送信メッセージ／受信メッセージ 4-40
■レスポンス書込有無 4-40
■次処理／エラー処理 4-41
4—4　送受信メッセージの設定内容 4-42
■CX-Protocolの設定画面 4-43
■ヘッダ 4-43
■アドレス 4-43
■レングス 4-44

■データ 4-45
■誤りチェックコード 4-45
■ターミネータ 4-45
■メッセージ項目のデータ属性 4-46
■メッセージ設定上の留意点 4-56
4−5 受信マトリクスの作成 4-59
■CX-Protocolの設定画面 4-59

第5章 プロトコルマクロ機能を使う上での留意点

5−1 プロトコルマクロ機能の適用範囲 5-2
■CS/CJシリーズの場合 5-2
■SYSMAC αの場合 5-3
5−2 プロトコル作成上のポイント 5-4
■送受信シーケンスの流れ図の作成 54
■プロトコルサポートツールで編集可能な「シーケンス」および「ステップ」に分解 5-4
5−3 伝送制御パラメータの設定 5-7
5−4 ラダープログラムの組み方 5-11
■CS/CJシリーズの場合 5-11
■SYSMAC αの場合 5-17
5−5 監視時間の計算方法 5-22
5−6 動作確認 5-24
■伝送ラインのトレース 5-24
■PLCのI/Oメモリエリアのモニタ／編集 5-24

第6章 プロジェクト／プロトコルの新規作成／編集

6−1 プロジェクト／プロトコルの新規作成 6-2
■プロジェクトの新規作成 6-2
■プロトコルの新規作成 6-3
■プロトコル名を変更する 6-3
■シーケンスNo.範囲の設定 6-4
■対象ボード／ユニットの設定 6-4
6−2 プロジェクトの編集 6-5
■プロジェクトに説明を加える 6-5
■プロジェクトを開く 6-5
■複数のプロジェクトウィンドウを開く 6-6
■プロジェクトを上書き保存する／新規保存時にプロジェクト名を付ける 6-7
■プロジェクトに別の名前を付けて保存する 6-7
■プロジェクトを閉じる 6-7
6−3 プロトコルの編集 6-8
■プロトコルリストを表示する 6-8
■プロトコルリストのプロトコル名を変更する 6-8
■プロトコルを削除する 6-8
■プロトコルをコピーする 6-9
6−4 標準システムプロトコルの表示／編集 6-10
■標準システムプロトコルの表示 6-10
■標準システムプロトコル（または各シーケンス）をコピーする方法 6-11

第7章　シーケンスの新規作成／設定／編集

7—1　シーケンスの新規作成 7-2
■シーケンスを新規作成する 7-2
7—2　シーケンスの設定 7-3
■シーケンスの設定画面 7-3
■シーケンスの設定内容 7-4
7—3　シーケンスの編集 7-12
■シーケンスリストを表示する 7-12
■シーケンス名を変更する 7-12
■既存シーケンスNo.を変更する 7-12
■シーケンスのコピー／貼り付けをする 7-13
■シーケンスを削除する 7-13

第8章　ステップの新規作成／設定／編集

8—1　ステップの新規作成 8-2
■ステップを新規作成する 8-2
8—2　ステップの設定 8-3
■ステップの設定画面 8-3
■設定内容一覧 8-3
8—3　ステップの編集 8-12
■ステップリストを表示する 8-12
■ステップを移動させる 8-12
■ステップを削除する 8-13
■ステップをコピーする 8-13

第9章　メッセージ・受信マトリクスの新規作成／設定／編集

9—1　メッセージの新規作成 9-2
■メッセージを新規作成する 9-2
9—2　メッセージの設定 9-4
■メッセージの設定画面 9-4
■メッセージの内容 9-4
9—3　メッセージ／マトリクスの編集 9-17
■プロトコル（メッセージリスト）内のメッセージの表示 9-17
■メッセージ名の変更 9-17
■メッセージのコピー 9-17
■メッセージの削除 9-18
9—4　受信マトリクスの新規作成 9-19
■受信マトリクスの新規作成 9-19
■受信マトリクスケースの新規作成 9-19
■受信マトリクスケースの受信メッセージの設定／新規作成／編集 9-20
■受信マトリクスケースの次処理の設定 9-20
9—5　受信マトリクスの編集 9-21
■受信マトリクス内の受信マトリクスケースの表示 9-21
■受信マトリクスケースのコピー 9-21
■受信マトリクスケースを移動させる 9-22

第10章 通信システム設定とオンライン接続

10−1 デバイス(PLC)の構成 10-2
■操作の概要 10-2
10−2 パソコン<−>PLC間の通信の設定 10-3
■接続方法の概要 10-3
■PLCと直接接続する場合 10-4
■ネットワーク上のPLCと接続する 10-6
10−3 オンライン接続／モード変更の方法 10-10
■オンライン接続の方法 10-10
■オフラインに切り替える方法 10-11
■PLCの動作モードの変更 10-11
10−4 モデム経由での接続 10-12
■概要 10-12
■PLC(プログラマブルコントローラ)側の設定 10-13
■パソコン(CX-Protocol)側の設定 10-17
■オンライン接続する 10-20
10−5 I/Oテーブルの作成 10-21
■I/Oテーブルの作成 10-21
10−6 ボード／ユニットの通信ポートの設定 10-22
10−7 通信ポート設定をPLCへ転送する 10-24
■通信ポート設定をPLCへ転送する 10-24
■通信ポート設定をPLCから読み出す 10-24

第11章 プロトコルの転送・印刷

11−1 パソコンとボード／ユニット間のプロトコルデータの転送／読み出し 11-2
■パソコンからボード／ユニットへプロトコルを転送する 11-2
■ボード／ユニット内のプロトコルを表示する 11-3
■ボード／ユニットからパソコンへプロトコルを読み出す 11-4
■ボード／ユニット内のプロトコルと照合する 11-6
11−2 プロトコルの印刷 11-8
■プリンタの設定 11-8
■プロトコルの印刷 11-8
11−3 PST/PSSファイルをインポートする 11-11
11−4 CS/CJプロトコルとαプロトコルについて 11-13
■プロトコルのダウンロード 11-13
■I/Oメモリエリアの変換について 11-14
■αプロトコルをCS/CJプロトコルに変換する 11-14

第12章 トレース、I/Oメモリモニタ

12−1 送受信メッセージのトレース 12-2
■トレース方法 12-4
■トレース関連ビット 12-4
■トレースの開始／停止 12-5
■ボード／ユニットからのトレースデータの読み出し 12-5
■プロジェクトファイルへトレースを追加し保存 12-6

■トレースデータの呼び出し 12-6
■トレースデータの印刷 12-7
12―2 PLCメモリウィンドウの概要 12-8
■PLCメモリウィンドウ・PLCデータテーブルについて 12-8
■主な機能 12-8
■エリア名一覧 12-9
■PLCメモリウィンドウの起動と終了 12-10
■表示／入力形式を切り替える 12-11
■PLCメモリウィンドウの環境設定 12-12
12―3 I/Oメモリの表示／編集 12-15
■I/Oメモリを表示する 12-15
■I/Oメモリデータを編集する 12-15
■連続したアドレスに同じデータを書き込む 12-17
12―4 I/Oメモリのモニタ 12-19
■I/Oメモリを一括してモニタする 12-19
■アドレスモニタを実行する 12-20
■強制セット／リセットされている接点を検索する 12-22
12―5 I/Oメモリとの転送と照合 12-23
■PLCへ転送するときのお願い 12-23
■データを転送する 12-23
■PLC内のデータと照合する 12-25

第13章 異常および異常履歴表示

13―1 発生中の異常および異常履歴の表示 13-2
■異常内容を表示する 13-2
■異常履歴を表示する 13-3
■メッセージを表示する 13-4
■［PLC異常］ウィンドウの環境設定 13-5

第14章 トラブルシューティング

14―1 トラブルシューティング 14-2
■エラーメッセージ 14-2
■エラー現象 14-10
■アウトプットウィンドウ内のエラー表示 14-11

第15章 ヘルプ

15―1 ヘルプ 15-2
■CX-Protocolのバージョンを知りたいとき 15-2

付録

付−1　プロトコルマクロの相違点 付-2
付−2　プロトコル作成の実際（応用例） 付-5
■モデムを介したPLC間通信の例 付-5
■送受信シーケンスの流れ図の作成 付-6
■CX-Protocolで編集可能な「シーケンス」および「ステップ」に分解 付-8
■送受信メッセージの設定 付-14
■伝送制御方式の設定 付-16
■監視時間の設定 付-17
■ラダープログラムの作成 付-18
付−3　ボード／ユニットのシステム設定 付-20
■CS/CJシリーズの場合 付-20
■システム設定エリアの内容 付-21
■SYSMAC α の場合 付-22
付−4　関連する特殊補助リレー／割付リレーエリアについて 付-26
■関連特殊補助リレー／割付リレーエリア 付-26
付−5　標準システムプロトコルの例 付-42
■例：「Controller（E5_K read）（調節計（形E5□K読出系））」プロトコルの
「Process value read（現在値読出）」シーケンス 付-42
■例：「Hayes modem At commands モデムヘイズ社ATコマンド」プロトコルの
「Modem initialize（MD24FB10V）モデム初期化（MD24FB10V）」シーケンス 付-43
付−6　プロトコルマクロ機能のトラブルシューティング 付-44
■CS/CJシリーズの場合 付-44
■SYSMAC α の場合 付-51
付−7　性能（通信応答時間） 付-52
■CS/CJシリーズの場合 付-53
■SYSMAC α の場合 付-58
付−8　性能（サイクルタイム） 付-63
付−9　ケーブルの作成 付-64
■ケーブル処理（シールド線をFGに接続する側） 付-64
■ハンダ付け 付-65
■フードの組み立て 付-65

第1章
はじめに

1−1　CX-Protocolとは

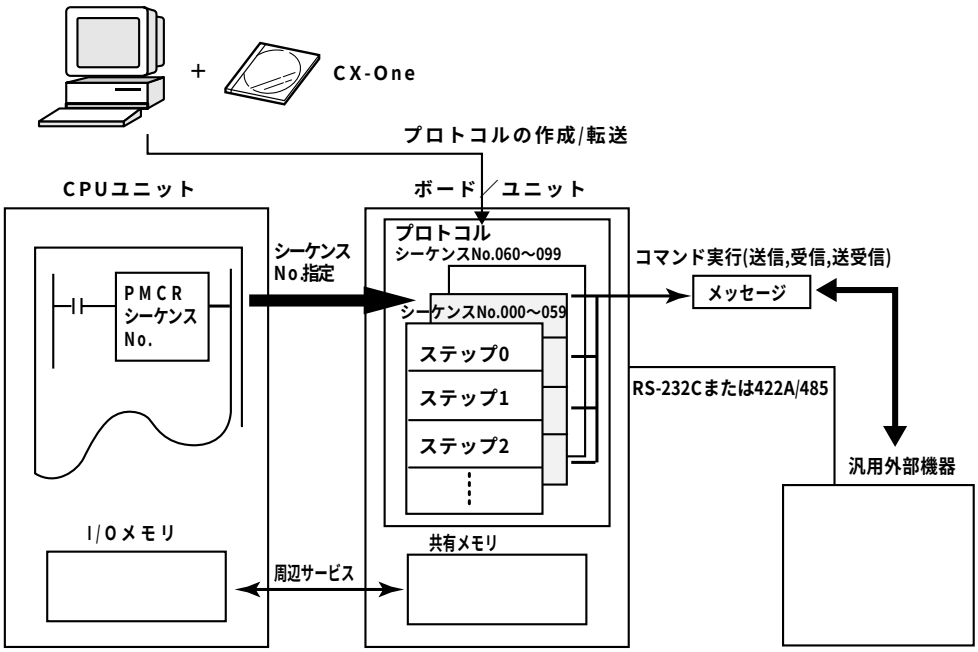
CX-Protocolは、RS-232CまたはRS-485A/422でボード／ユニット(注)と接続された汎用外部機器とのデータ送受信手順(プロトコル)を作成するためのソフトウェアです。

プロトコルは送受信シーケンス群から成ります。ボード／ユニットにそのプロトコルを転送し、PLC本体のPMCR命令によって、シーケンスNo.を指定し、送受信シーケンスを実行します。

送受信シーケンス(略して「シーケンス」)は、ステップ単位のコマンド群から成り、ステップのくり返しや、レスポンスの内容に応じたステップの分岐・終了を行うことができます。

注1：以下の説明では、SYSMACα用コミュニケーションボード、CQM1H用シリアルコミュニケーションボード、CSシリーズ用シリアルコミュニケーションボード、CS/CJシリーズ用シリアルコミュニケーションユニットを総称して、ボード／ユニットと略して表記します。
本ソフトウェアでは、このボード／ユニットをPMSU(Protocol Macro Support Unitの略)と表記しています。

注2：また、以下の説明では、CPシリーズCPUユニット＋CJシリーズシリアルコミュニケーションユニットのシステム構成の場合でも、プロトコルマクロ機能としては、CJシリーズシリアルコミュニケーションユニットの機能を使用するため、CPシリーズ特有の説明の場合を除いて、すべて「CJシリーズ」と記載しています。



1−2 特長

■プロトコルマクロ機能の特長

●幅広い通信プロトコルに対応

RS-232CまたはRS-422A/485ポートをもち、半二重または全二重(全二重はCS/CJシリーズ用プロトコルマクロのみ)・調歩同期式の通信制御方式をサポートする機器であれば、ほとんどの汎用外部機器との通信が可能です。(制限事項については、第4章を参照してください)

●送信フレーム、受信(期待)フレームを通信フレーム仕様に合わせ作成可能

ほとんどの送信フレーム(コマンド+データなどのフレーム)、受信(期待)フレーム(レスポンスなどのフレーム)を、外部機器の通信フレーム(メッセージ)仕様に合わせて作成可能です。

●通信関係の演算機能をサポート

誤りチェックコードの計算、送信時のフレーム長計算、数値データのASCII⇔HEX変換をサポートしています。

●送受信の時間監視機能をサポート

受信待ち監視、受信完了監視、送信完了監視機能をサポート。これらの監視時間を超えたら、送受信を終了させるか、リトライ処理をさせることが可能です。

●リトライ処理をサポート

リトライ回数を設定するだけで、エラー要因の発生時に、自動的に送/受信のリトライ処理を実行させることが可能です。

●送信フレーム、受信(期待)フレームの中に、PLCとの読み書き用の変数を組み込み可能

送信フレーム(メッセージ)自体の中に、PLCのI/Oメモリ読み出し用の変数を組み込み可能。送信時にPLCのデータを読み出し、アドレス(宛先)やデータに利用できます。また、受信フレーム(メッセージ)自体の中に、PLCのI/Oメモリへの書き込み用の変数を組み込み可能。受信時にアドレス(宛先)やデータの内容をPLCへ書き込めます。

●繰り返し変数を利用し、1:N通信やデータの書き込み先切り替えなどを簡単に実現

変数の中に、送/受信処理の繰り返し変数(リピートカウンタ)を指定することが可能。これにより、1:N通信時にアドレス(宛先)を切り替えて同じデータを送ったり、データ受信時にPLCのI/Oメモリの書き込み先アドレスを切り替えたりする処理を、簡単に実現できます。

●データ受信時にPLCへ割込可能

データ受信時にPLC(CPUユニット)へ割込をかけ、PLC(CPUユニット)側の割込プログラムを実行させることが可能です。割込機能は、SYSMACα用コミュニケーションボード、CS/CJシリーズ用シリアルコミュニケーションボードだけサポートしています。CS/CJシリーズ用シリアルコミュニケーションユニットでは使用できません。

●受信データ内容による次処理の切替が可能

登録した最大15種類の受信期待データとの内容比較結果に応じて、次処理を切り替えることができます。

また、CS/CJシリーズ用のプロトコルマクロに以下の機能が追加されました。

●誤りチェックコードの追加（CS/CJシリーズ用プロトコルマクロのみ）

誤りチェックコードに、LRC2（LRCの2の補数）、SUM1（SUMの1の補数）が追加されました。

●PLCからの同期信号が入力されるまでステップを待機可能［Waitコマンド］（CS/CJシリーズ用プロトコルマクロのみ）

送受信シーケンスの任意ステップで、PLC（CPUユニット）からの同期信号入力まで、次の処理を待機させることができます。これにより、送受信シーケンスの途中で、CPUユニット側で、データ加工などの演算処理を行うことができます。

●半二重以外に全二重の伝送モードをサポート（CS/CJシリーズ用プロトコルマクロのみ）

従来のプロトコルマクロ機能では、半二重だけが可能でした。半二重モードでは、Send動作直後に受信バッファをクリアするため、この間に受信したデータを使用することができませんでした。全二重モードのサポートにより、シーケンス内で受信したデータをすべて使用することが可能です。また、送信中にも、相手機器からのデータ受信が可能です。

注：全二重モードは、RS-232Cまたは4線式の設定で使用可能です。1：Nまたは2線式の設定では使用できません（RS-422A/485のみ）。

●任意のタイミングで受信バッファ内のデータをクリア可能［Flushコマンド］（CS/CJシリーズ用プロトコルマクロのみ）

とくに全二重モードでは、送受信シーケンス実行直前時だけ受信バッファをクリアするため、受信障害時などに、受信バッファクリア（Flush）コマンドを使用して、任意のタイミングで受信データをクリアすることが可能です。

●制御信号のER信号を任意のタイミングでON/OFFすることが可能［Open/Closeコマンド］（CS/CJシリーズ用プロトコルマクロのみ）

モデム機器との接続では、シリアルコミュニケーションボード／ユニット（DTE）が送受信可能な状態を示すのにER信号を使用します。従来は、送受信シーケンス実行中だけER信号をONすることが可能でした。

本機能強化により、送受信シーケンス内の任意のタイミングでER信号をON/OFFすることが可能になりました。これにより、モデムとの接続／切断をプロトコルマクロで行うことが可能です。

また、送受信シーケンス終了後でもER信号をONに保持することが可能です。この場合、別のプロトコルモード（例えば上位リンク）に切り替えてもER信号を保持します。この機能により、いったんモデムとの接続後に、STUP命令により上位リンクモードに切り替えれば、遠隔地の周辺ツールを用いたリモートプログラミング／モニタリングが可能となります。

■CX-Protocolの特長

●ツリー（階層）表示とテーブル（表）表示を同時にモニタ可能

画面の左側にデータをツリー形式で表示、これにより、現在、設定・モニタしているデータの位置づけが容易にわかります。

●オブジェクト指向の操作性

メニューから選択するのではなく、対象データをダブルクリックすることで、対応ダイアログがポップアップ。操作メニューの全体像を理解する手間がなく、すぐにプロトコルを作成可能。

●標準システムプロトコルを提供

オムロン製コンポーネント（温調器、パネルメータ、バーコードリーダ、モデムなど）とのデータ交換用プロトコルを、標準システムプロトコルとして内蔵しています。
なお、標準システムプロトコルは、ボード／ユニットにもあらかじめ内蔵されています。

●送信／受信メッセージのトレースが可能

CX-Protocolからのトレース実行操作により、ボード／ユニットが送信および受信メッセージの時系例データをSYSMACαの場合、合計670バイト（文字）、CS/CJシリーズの場合、合計1700バイト（文字）までトレースして記憶可能。トレースしたデータは、読み出して表示、印字、かつファイル（プロジェクトファイル）として保存可能。

1−3　使用できるPLC機種とパソコン

■使用できるPLC機種

CX-Protocolは、以下のPLC（プログラマブルコントローラ）機種に対応しています。

シリーズ	CPUユニット形式
NJ	NJ501-1300/1400/1500/4300/4400/4500 NJ301-1100/1200
CS （注1）	CS1H-CPU67/66/65/64/63（-V1） CS1G-CPU45/44/43/42（-V1） CS1H-CPU67H/66H/65H/64H/63H CS1G-CPU45H/44H/43H/42H CS1D-CPU67H/65H/68HA/67HA CS1D-CPU67S/65S/44S/42S/67SA/44SA
CJ	CJ2H-CPU68/67/66/65/64/68-EIP/67-EIP/66-EIP/65-EIP/64-EIP CJ2M-CPU11/12/13/14/15/31/32/33/34/35 CJ1G-CPU45/44 CJ1G-CPU45H/44H/43H/42H CJ1G-CPU45P/44P/43P/42P CJ1H-CPU67H-R/66H-R/65H-R/64H-R/67H/66H/65H CJ1M-CPU23/22/21/13/12/11
CP	CP1H-XA□□□□-□ CP1H-X□□□□-□ CP1H-Y□□□□-□
NSJ	G5D（形 NSJ5-TQ□□-G5D、形 NSJ5-SQ□□-G5D、形 NSJ8-TV0□-G5D、形 NSJ10-TV0□-G5D、形 NSJ12-TS0□-G5Dで共通）
	M3D（形 NSJ5-TQ□□- M3D、形 NSJ5-SQ□□- M3D、形 NSJ8-TV0□- M3Dで共通）
SYSMACα （注2）	C200HX-CPU34/44/54/64/34-Z/44-Z/54-Z/64-Z/65-Z/85-Z C200HG-CPU33/43/53/63/33-Z/43-Z/53-Z/63-Z C200HE-CPU32/42/32-Z/42-Z
CQM1H（注3）	CQM1H-CPU51/61

注1：CS1D-Hを使用する場合、PLC機種として以下のように選択してください。
CS1D-Hユニット Ver.1.1以降 CS1D-H
CS1D-Hユニット Ver.表記なし ... CS1H-H

注2：CX-Protocol Ver1.0では、SYSMACαシリーズはサポートしていませんので、ご注意ください。

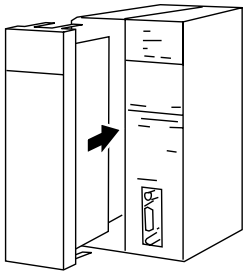
注3：CQM1Hシリーズを使用する場合、後述するように、PLC機種としては、SYSMACαシリーズの形C200HG-CPU43を選択します。

■使用できるコミュニケーションボード／ユニット

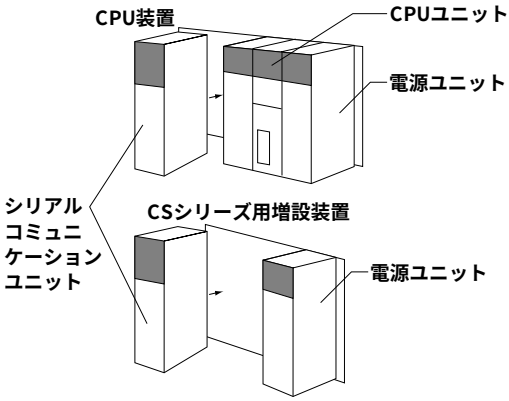
●CSシリーズの場合

品名	種類	取付	形式	シリアル通信ポート
シリアルコミュニケーションボード	INNER ボード	CPUユニットに装着	形CS1W-SCB21-V1	RS-232Cポート×1＋ RS-232Cポート×1
			形CS1W-SCB41-V1	RS-232Cポート×1＋ RS-422A/485ポート×1
シリアルコミュニケーションユニット	CS シリーズ CPU高機能ユニット	CPU装置またはCSシリーズ用増設装置	形CS1W-SCU21-V1	RS-232Cポート×1＋ RS-232Cポート×1
			形CS1W-SCU31-V1	RS-422A/485ポート×1＋ RS-422A/485ポート×1

シリアルコミュニケーションボードのCPUユニットへの装着



シリアルコミュニケーションユニットの装着

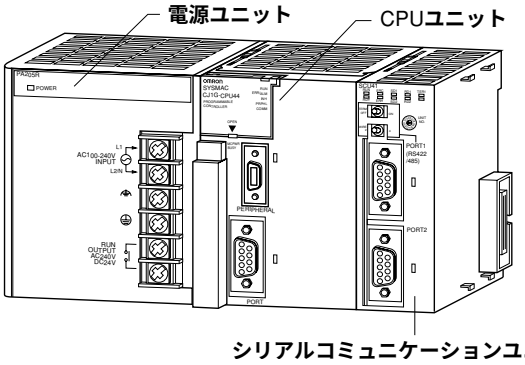


●NJシリーズ、CJシリーズ、またはCPシリーズの場合

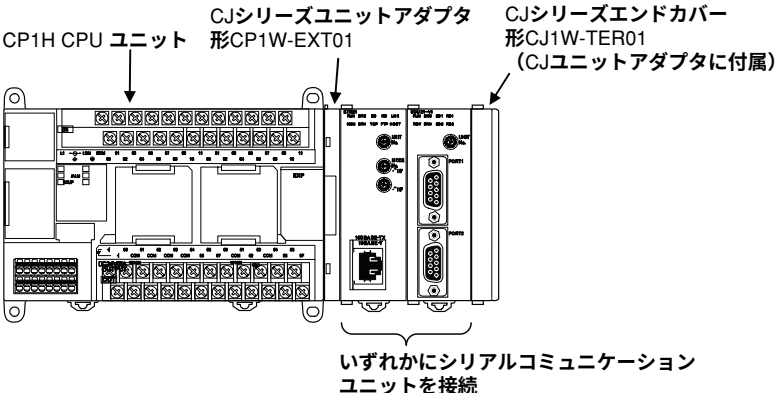
品名	種類	取付	形式	シリアル通信ポート
シリアルコミュニケーションユニット	CJ シリーズ CPU高機能ユニット	CPU装置 またはCJシリーズ用増設装置	形CJ1W-SCU21-V1 形CJ1W-SCU22	RS-232Cポート×1＋ RS-232Cポート×1
			形CJ1W-SCU31-V1 形CJ1W-SCU32	RS-422A/485ポート×1＋ RS-422A/485ポート×1
			形CJ1W-SCU41-V1 形CJ1W-SCU42	RS-232Cポート×1＋ RS-422A/485ポート×1

シリアルコミュニケーションユニットの装着

・NJシリーズ、CJシリーズCPUユニットへの装着時



・CPシリーズCPUユニットへの装着時



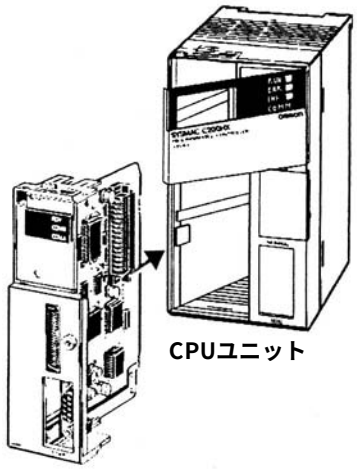
●SYSMACαの場合

品名	取付	形　式	機能強化＊1	仕　様
コミュニケーションボード＊2	CPUユニットに装着	C200HW-COM04	－	CPUバスインタフェース＋RS-232Cポート×1 プロトコルマクロ機能付き
		C200HW-COM04-V1	○	
		C200HW-COM05	－	RS-232Cポート×2
		C200HW-COM05-V1	○	プロトコルマクロ機能付き
		C200HW-COM06	－	RS-232Cポート×1＋RS-422A/485ポート×1
		C200HW-COM06-V1	○	プロトコルマクロ機能付き

＊1：機能強化の点は、次のとおりです。

・誤りチェックコードに、SUM2、CRC-16を追加
・特殊補助リレーに、リピートカウンタN現在値、シーケンスEnd終了フラグ、シーケンスAbort終了フラグを追加
・メッセージ項目の順で、ターミネータの後、チェックコードが指定可能
・誤りチェックコードの上位・下位バイトの入れ替えの設定

＊2：コミュニケーションボードのCPUユニットへの装着



・SYSMACα用コミュニケーションボード使用上の注意点

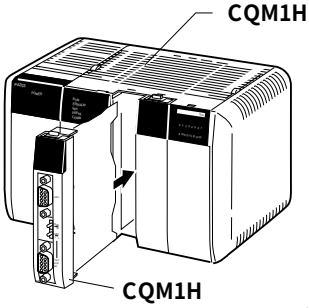
SYSMACα用コミュニケーションボードのいずれかの通信ポートをNTリンク（1：N）モードに設定してご使用になる場合、他方のポートに対してCX-Protocolを用いてのプロトコルデータの転送が行えません。

プロトコルデータをコミュニケーションボードに転送する場合には、コミュニケーションボードの通信ポートの設定をNTリンク（1：N）以外に設定してから転送し、転送後NTリンク（1:N）モードの設定にしてご使用ください。

●CQM1Hの場合

品名	取付	形式	シリアル通信ポート
シリアルコミュニケーションボード	CPUユニットに装着	CQM1H-SCB41	RS-232Cポート×1＋ RS-422A/485ポート×1

シリアルコミュニケーションユニットの装着



・CQM1H用シリアルコミュニケーションボード使用上の注意点

CQM1H用シリアルコミュニケーションボードのいずれかの通信ポートをNTリンク(1：N)モードに設定してご使用になる場合、他方のポートに対してCX-Protocolを用いてのプロトコルデータの転送が行えません。

プロトコルデータをシリアルコミュニケーションボードに転送する場合には、シリアルコミュニケーションボードの通信ポートの設定をNTリンク(1：N)以外に設定してから転送し、転送後NTリンク(1:N)モードの設定にしてご使用ください。

お願い　**CQM1H(シリアルコミュニケーションボード)の場合、CX-Protocol(プロトコルマクロ用周辺ツール)を使用して、プロトコルの作成／編集、ボード←→パソコン間の転送などの各種機能を実行する場合、以下の制限がありますので、ご注意ください。**

- **必ず、CQM1H CPUユニット前面ディップスイッチSW8をONに設定してください。ただし、SW8をONにしている場合、ペリフェラルポート／内蔵RS-232Cポート／ボードシリアル通信ポートを使用して、他のパソコン用ツール(CX-Programmerなど)を使用することはできません。**
- **PLC機種に「C200HG」を選択し、形式に「CPU43」を選択してください。**
- **なお、下記制限事項以外は、SYSMACαシリーズと同様の機能を使用できます。**

■使用上の制限事項

項目	制限事項	操作
CQM1H前面ディップスイッチの設定	必ず、CQM1H CPUユニット前面ディップスイッチSW8をONに設定してください。（OFFのままでは、CX-Protocolは使用できません）ただし、SW8をONにしている場合、ペリフェラルポート／内蔵RS-232Cポート／ボードシリアル通信ポートを使用して、他のパソコン用ツール（CX-Programmer、SYSMAC-CPT、SYSMACサポートソフト）を使用することはできません。 CX-Protocolを使用した後は、必ずSW8をOFFに戻してください。	前面ディップスイッチSW8をONに設定。
対象PLC機種（プロジェクトの新規作成時）	PLC機種に「C200HG」を選択し、形式に「CPU43」を選択してください。	1．[ファイル]メニューから[新規作成]を選択 2．[PLC機種変更]ダイアログで、「C200HG」を選択 3．[設定]ボタンをクリックして、「CPU43」を選択
プロトコルのパソコンへの転送	出荷時のボード内の標準システムプロトコルを、パソコンへ転送（読み出し）することはできません。 パソコンへの転送を実行した場合、以下のエラーメッセージが表示され、転送が中止されます。（ボード内標準システムプロトコルのデータは正常です。） プロトコルの読み出し処理がエラーを検知しました。プロトコルデータが存在しないか無効です。転送[パソコン>PLC]時に転送が中断されたか、PMSUのメモリ内のデータがクリアまたは壊れている可能性があります。プロトコルデータを再度転送[パソコン>PLC]するか、読み出しを試みてください。 プロトコル（標準システムプロトコルを含む）をいったんパソコンからボードに転送した後、ボードからパソコンへ転送（読み出す）することは可能です。 したがって、標準システムプロトコルを変更（カスタマイズ）して使用したい場合は、パソコンCX-Protocol内に内蔵されている標準システムプロトコルを編集して、ボードに転送してください。	1．オンライン接続で、PLCアイコンを左ダブルクリック 2．ボードアイコンを左クリック後右クリックしてポップアップメニューから[プロトコルの転送[PLC→パソコン]]を選択
ボードの通信ポートの設定	ボードの通信ポートの設定はSYSMAC αと同様です。 ただし、通信ポートの名称が、以下のように対応します。 「通信ポートA」が、CQM1Hのボードの通信ポート1に対応 「通信ポートB」が、CQM1Hのボードの通信ポート2に対応	1．PLCアイコンを左ダブルクリック 2．プロジェクトウィンドウで、通信ポート1または通信ポート2のアイコンを左ダブルクリック 3．[通信ポート設定]ダイアログで設定

項目	制限事項	操作
PLCメモリウィンドウ(I/Oメモリの表示／編集／転送／照合)	I/Oメモリエリアは、CQM1Hの範囲内にて使用してください。 CIOエリア(入出力リレーなどの先頭に記号が付かないエリア)は256CH以上が表示されますが、256CH以上は、表示／編集／転送／照合操作が実行できません。	1．PLCアイコンを右クリックし、ポップアップメニューから[PLCメモリ]を選択 2．[PLCメモリ]ウィンドウが表示されます。データテーブルワークスペース上で、表示／編集したいI/Oメモリのエリア種別を選択
	とくに、I/Oメモリの転送操作の場合は、以下のとおりです。 ・パソコン→PLC：転送する範囲は、「すべて」でなく、「選択した部分」または「範囲指定」を選択し、0～255CHの範囲内で転送してください。 ・PLC→パソコン：転送する範囲は、「すべて」でなく、「表示エリアのみ」または「選択した部分」を選択し、0～255CHの範囲内で転送してください。	1．データテーブルワークスペース上でI/Oメモリエリア種別をダブルクリック 2．データテーブルが表示されるので、範囲指定する場合は転送する部分を範囲指定 3．[オンライン]メニューから[転送[パソコン→PLC]]または[転送[PLC→パソコン]]を選択
異常履歴の表示	使用できません。 表示される異常履歴の内容は、実際にPLC(CQM1H)内に格納されている異常履歴の内容と異なります。	－
I/Oテーブル作成	使用できません。 CQM1HにはI/Oテーブルが存在しないため、I/Oテーブル作成操作は実行できません。 以下のエラーメッセージが表示され、作成操作は実行されません。 「！PLCにI/Oテーブルがありません」	－

■使用できるパソコン

CX-Protocolが使用できるパソコンの条件は、「CX-One セットアップマニュアル」(SBCA-346)を参照してください。

1−4　システム構成

■CX-ProtocolとPLCとの接続

CX-Protocolで作成したプロトコルデータをボード／ユニットに転送するには、パソコンとPLC本体とを、次のケーブルで接続します。

CPUユニットへの接続は、CPUユニットのペリフェラルポートまたはCPUユニット内蔵RS-232Cポートのいずれでも可能です。

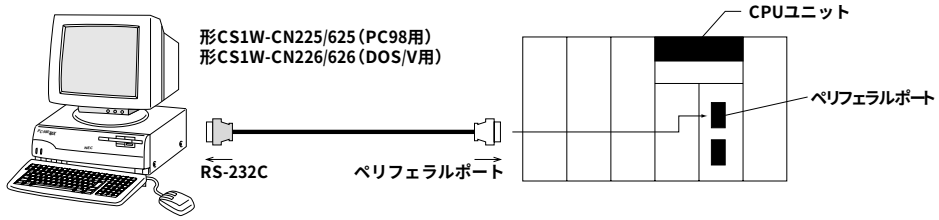
参　考　**(シリアル)コミュニケーションボードのポートを上位リンクモードにしておけば、(シリアル)コミュニケーションボードのポートにパソコンを接続することも可能です。ただし、SYSMACαの場合、コミュニケーションボードの一方のポートがNTリンクモードの場合は接続できません。**

●CS/CJシリーズの場合

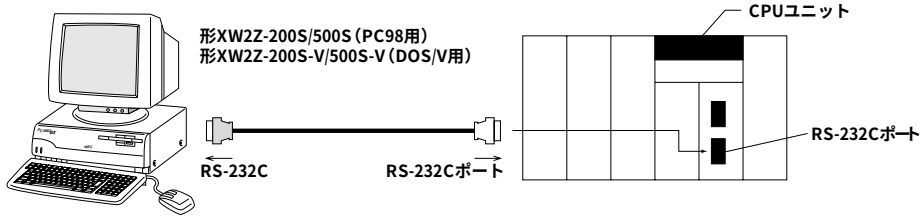
パソコン	CPUユニット側接続ポート	ケーブル長さ	ケーブル形式
DOS/V パソコン	ペリフェラルポートへの接続	0.1m	形CS1W-CN118(注)
		2m	形CS1W-CN226
		6m	形CS1W-CN626
	CPUユニット内蔵RS-232C ポートへの接続	2.0m	形XW2Z-200S-V
		5.0m	形XW2Z-500S-V
PC98 パソコン	ペリフェラルポートへの接続	2m	形CS1W-CN225
		6m	形CS1W-CN625
	CPUユニット内蔵RS-232C ポートへの接続	2.0m	形XW2Z-200S
		5.0m	形XW2Z-500S
PC98 ノート パソコン	ペリフェラルポートへの接続	2m	形CS1W-CN227
		6m	形CS1W-CN627
	CPUユニット内蔵RS-232C ポートへの接続	2+0.15m＝2.15m または 5+0.15m＝5.15m	形XW2Z-200Sまたは500S ＋形XW2Z-S001 (D-SUB25P(メス)⇔ハーフピッチ14P(メス)のRS-232C用変換ケーブル)

注：形CS1W-CN118はペリフェラルポートにRS-232Cケーブルを接続するときに使用します。

・CPUユニットのペリフェラルポートへの接続

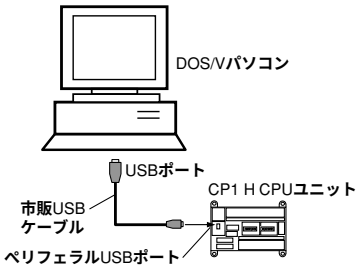


・CPUユニットのRS-232Cポートへの接続



●CPシリーズの場合

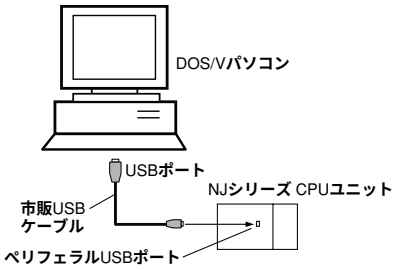
パソコン	パソコン側ポート	CPUユニット側接続ポート	ケーブル長さ	ケーブル
DOS/V パソコン	USBポート（Aコネクタ）	USBポート（Bコネクタ）	最大5m	市販USB1.1（または2.0）用ケーブル



●NJシリーズの場合

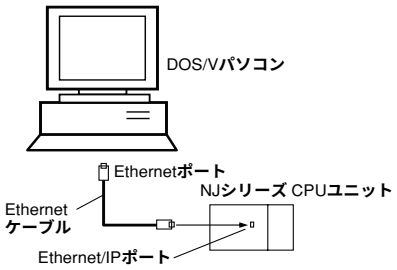
＜USB直結＞

パソコン	パソコン側ポート	CPUユニット側接続ポート	ケーブル長さ	ケーブル
DOS/V パソコン	USBポート（Aコネクタ）	USBポート（Bコネクタ）	最大5m	市販USB1.1（または2.0）用ケーブル



＜Ethernet直結＞

パソコン	パソコン側ポート	CPUユニット側接続ポート	ケーブル長さ	ケーブル
DOS/V パソコン	Ethernetポート	Ethernet/IPポート	★	★

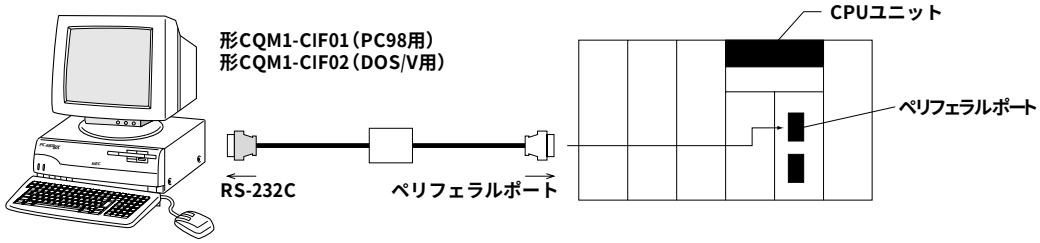


参　考　**RS-232Cオプションボード（形CP1W-CIF01）装着時、RS-232Cケーブル 形XW2Z-200S/500S-Vまたは-CVを使用して、パソコンのRS-232CポートからRS-232Cオプションボードに接続することも可能です。**

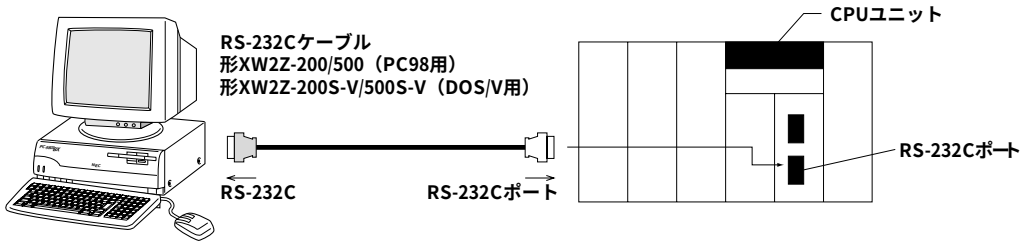
●SYSMACαの場合

パソコン	CPUユニット側接続ポート	ケーブル長さ	ケーブル形式
DOS/V パソコン	ペリフェラルポートへの接続	3.3m	形CQM1-CIF02
	CPUユニット内蔵RS-232C ポートへの接続	2m	形XW2Z-200S-V
		5m	形XW2Z-500S-V
PC98 パソコン	ペリフェラルポートへの接続	3.3m	形CQM1-CIF01
	CPUユニット内蔵RS-232C ポートへの接続	2m	形XW2Z-200S
		5m	形XW2Z-500S
PC98 ノート パソコン	ペリフェラルポートへの接続	3.3m+0.15m ＝3.45m	形CQM1-CIF01＋形XW2Z-S001 （D-SUB25P（メス）←→ハーフピッチ14P（メス）のRS-232C用変換ケーブル）
	CPUユニット内蔵RS-232C ポートへの接続	2m+0.15m ＝2.15m	形XW2Z-200S＋形XW2Z-S001 （D-SUB25P（メス）←→ハーフピッチ14P（メス）のRS-232C用変換ケーブル）
		5m+0.15m ＝5.15m	形XW2Z-500S＋形XW2Z-S001 （D-SUB25P（メス）←→ハーフピッチ14P（メス）のRS-232C用変換ケーブル）

・CPUユニットのペリフェラルポートへの接続



・CPUユニットのRS-232Cポートへの接続



RS-232Cケーブルは、上記ケーブルをご購入いただくか、つぎの部品をもとに、作成してください。

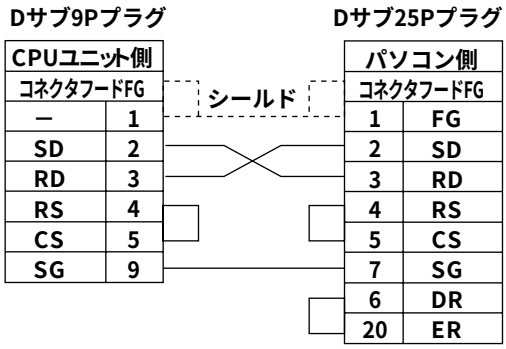
部品名	形　　式	メーカ
25ピンコネクタ	形XM2A-2501（コネクタ）	オムロン
	形XMS-2511（コネクタフード）	
9ピンコネクタ	形XM2A-0901（コネクタ）	オムロン
	形XM2S-0911（コネクタフード）	
推奨ケーブル	UL2464 AWG28×5P IFS-RVV-SB（ＵＬ品）	藤倉電線
	AWG28P×5P IFVV-SB（非UL品）	
	UL2464-SB 5P×AWG28（ＵＬ品）	日立電線
	CO-MA-VV-SB 5P×AWG28（非ＵＬ品）	
線路長	最大15m	－

パソコン（CX-Protocol）側接続信号

ピンNo.		記　号	回路名
PC-9800パソコン	DOS/Vパソコン		
1	－	FG	保安用接地
2	3	SD	送信データ
3	2	RD	受信データ
4	7	RS	送信要求
5	8	CS	送信可
7	5	SG	信号用接地
6	6	DR	データセットレディ
8	1	CD	データチャネル受信キャリア検出
20	4	ER	データ端末レディ

RS-232Cケーブルの配線

PLCとCX-ProtocolのRS-232C接続ケーブルは次の図のように配線します。



DOS/VパソコンのRS-232Cポートが、D-SUB9ピンの場合はケーブルのコネクタとRS-232Cポートの間に、D-SUB25ピン（メス）←→D-SUB9ピン（メス）の変換コネクタが必要となります。配線は次のとおりです。

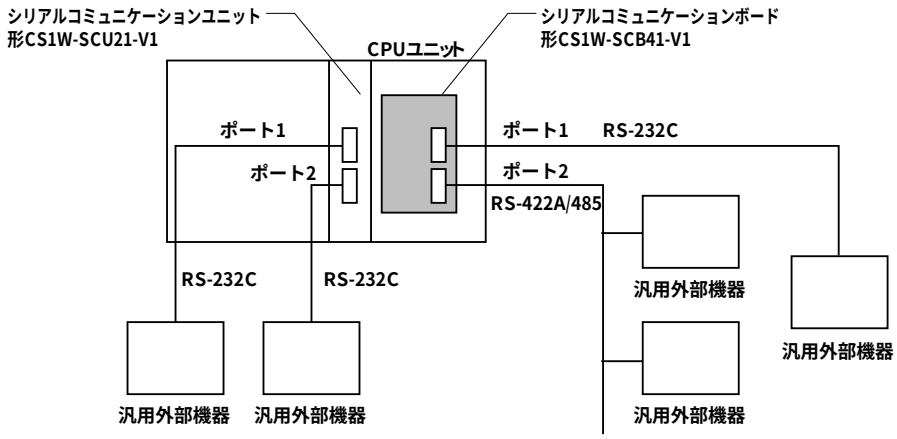


■PLCと外部機器との接続

●CS/CJシリーズの場合

PLCのシリアルコミュニケーションボード／ユニットと、外部機器とのシステム構成は以下のとおりです。

RS-232Cポートを使用した場合は1対1接続、RS-422A/485ポートを使用した場合は1対N接続が可能です。



●CS/CJシリーズ用シリアルコミュニケーションボード／ユニットの種類

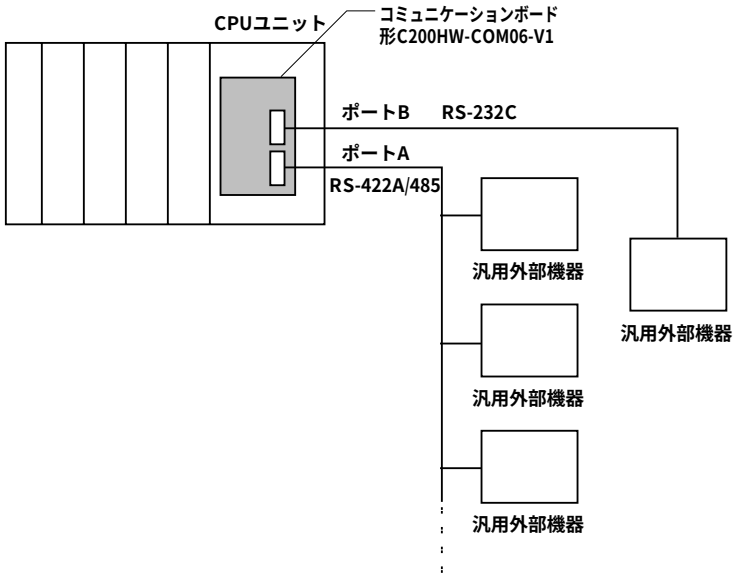
○：選択可能

品名	形式	シリアル通信ポート	プロトコルモード			
			プロトコルマクロ	上位リンク	NTリンク	折り返しテスト
シリアルコミュニケーションボード	CS1W-SCB21-V1	RS-232C(ポート1)	○	○	○	○
		RS-232C(ポート2)	○	○	○	○
	CS1W-SCB41-V1	RS-232C(ポート1)	○	○	○	○
		RS-422A/485(ポート2)	○	○注1	○	○
シリアルコミュニケーションユニット	CS1W-SCU21-V1	RS-232C(ポート1)	○	○	○	○
		RS-232C(ポート2)	○	○	○	○
	CS1W-SCU31-V1	RS-422A/485(ポート1)	○	○	○	○
		RS-422A/485(ポート2)	○	○	○	○
	CJ1W-SCU21-V1 CJ1W-SCU22	RS-232C(ポート1)	○	○	○	○
		RS-232C(ポート2)	○	○	○	○
	CJ1W-SCU31-V1 CJ1W-SCU32	RS-422A/485(ポート1)	○	○	○	○
		RS-422A/485(ポート2)	○	○	○	○
	CJ1W-SCU41-V1 CJ1W-SCU42	RS-422A/485(ポート1)	○	○	○	○
		RS-232C(ポート2)	○	○	○	○
接続対象機器			汎用外部機器	上位コンピュータ 周辺ツール	PT	なし

注1：2線式のときは使用できません。

●SYSMACαの場合

PLCのコミュニケーションボードと外部機器とのシステム構成は以下のとおりです。
RS-232Cポートを使用した場合は1対1接続、RS-422A/485ポートを使用した場合は1対N接続が可能です。
例）



●SYSMACα用コミュニケーションボードの種類（プロトコルマクロ機能搭載の機種のみ）

○：選択可能

形　式	シリアル通信ポート	プロトコルモード					
		プロトコルマクロ	上位リンク（1:Nモード）	無手順	1:1リンク	NTリンク（1:1、1:Nモード）	CPUバス
C200HW-COM04-V1注1 C200HW-COM04	CPUバスインタフェース	－	－	－	－	－	○
	RS-232C（ポートA）	○	○	○	○	○	－
C200HW-COM05-V1注1 C200HW-COM05	RS-232C（ポートA）	○	○	○	○	○	－
	RS-232C（ポートB）	○	○	○	○	○	－
C200HW-COM06-V1注1 C200HW-COM06	RS-422A/485（ポートA）	○	○注2	○注2	○注2	○	－
	RS-232C（ポートB）	○	○	○	○	○	－
接続対象機器		汎用外部機器	上位コンピュータ周辺ツール	汎用外部機器	PLC	PT	通信ユニットとのインタフェース

注1：形式-V1は、機能強化版
注2：2線式のときは使用できません。

1−5　プロトコルマクロ機能の考え方

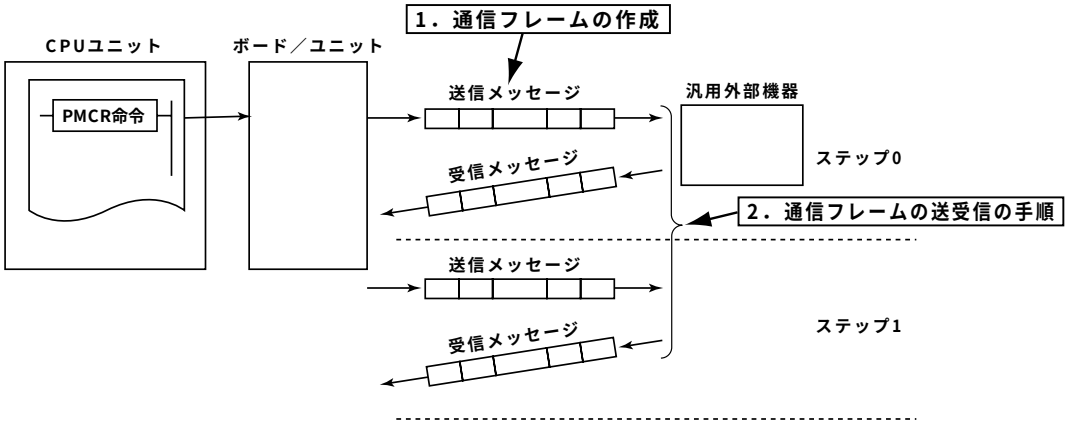
■プロトコルマクロ機能とは

プロトコルマクロ機能とは、シリアル通信ポートをもつ汎用外部機器の通信仕様に合わせた通信プロトコルをマクロ化する機能です。

プロトコルマクロ機能は、大きく分けて次の2つの機能に分けることができます。

1．通信フレーム(メッセージ)の作成

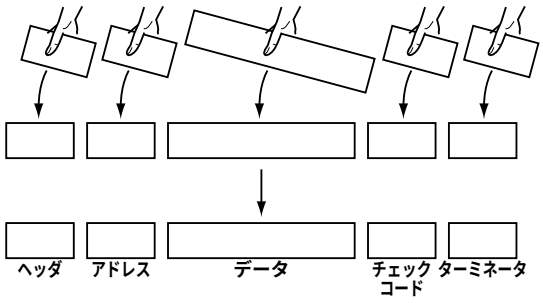
2．その通信フレーム(メッセージ)の送受信の手順の作成



1．通信フレーム(メッセージ)の作成

CX-Protocolでは、任意の通信フレームを作成することができます。それを「送受信メッセージリスト」に登録しておくことができます。

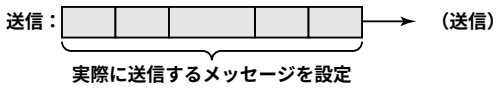
①相手の汎用外部機器が理解できる通信フレーム(ここでは「メッセージ」と呼びます)を通信仕様に合わせて、作成できます。



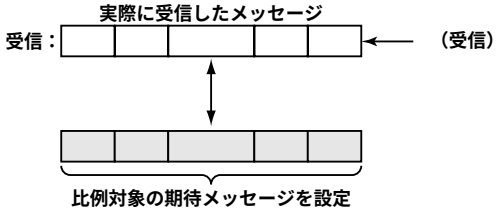
※一般に、データ部は、送信メッセージの場合、コマンドコード＋データが入ります。受信メッセージの場合、レスポンスコードが入ります。

注：プロトコルマクロで作成するメッセージは

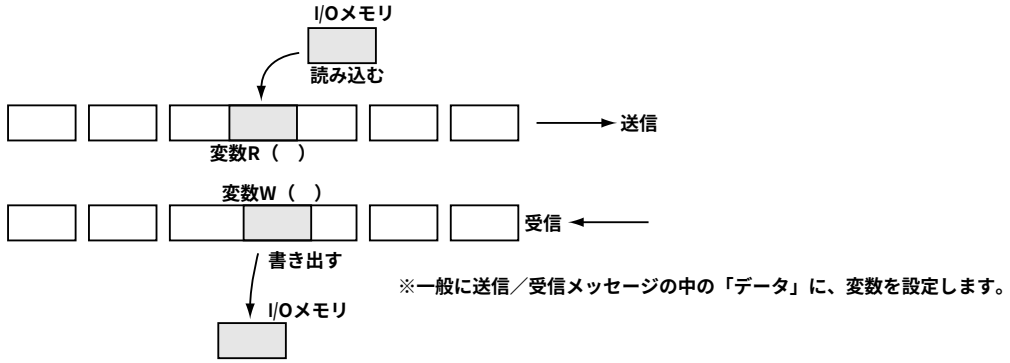
・送信メッセージの場合、実際に送信するメッセージを設定します。



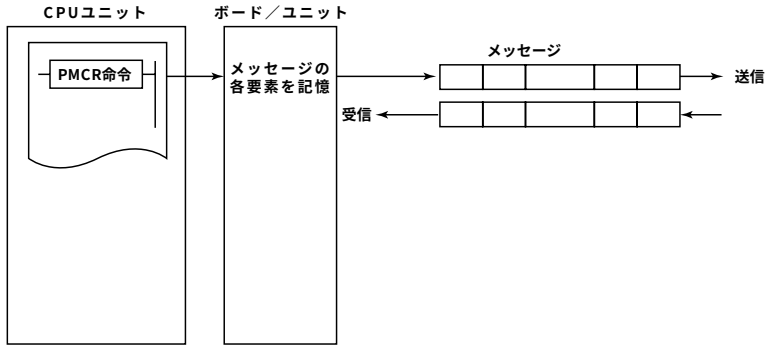
・受信メッセージの場合、実際に受信するメッセージに対して、比較対象となる受信期待メッセージを設定します。



②しかも、そのメッセージの中に、CPUユニットのI/Oメモリ（データメモリ等）のデータを読み込む（受信の場合はI/Oメモリへ書き出す）変数を組み込むことができます。

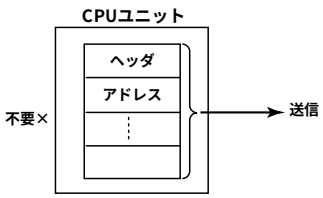


③メッセージの各要素は、CPUユニット側ではなく、ボード／ユニット側で記憶しています。CPUユニットは、そのデータの送信または受信の指示をするだけ（PMCR命令によります）で済みます。

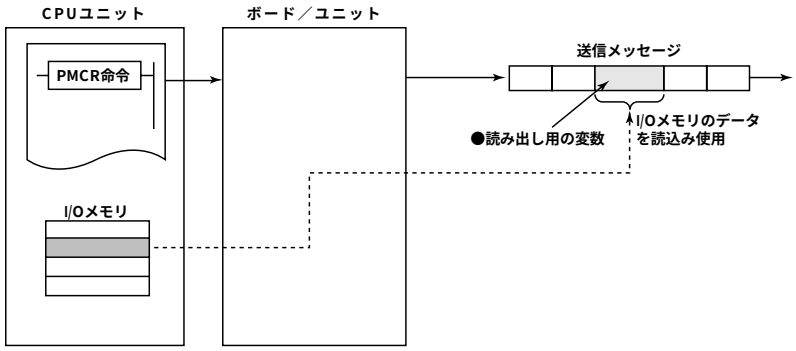


これにより、

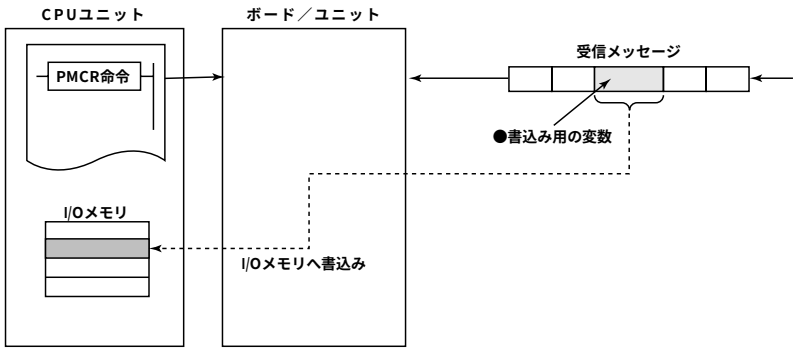
・例えば、メッセージすべてをデータメモリに並べておいて、それを送信するなどのラダープログラム処理がCPUユニット側で不要となります。



・一部I/Oメモリのデータを使いたいときは、そのための読み出し用の変数を送信メッセージに組み込んでおけば、ボード／ユニットがメッセージを送信するときに、CPUユニットのI/Oメモリのデータを自動的に読み込んでくれます。



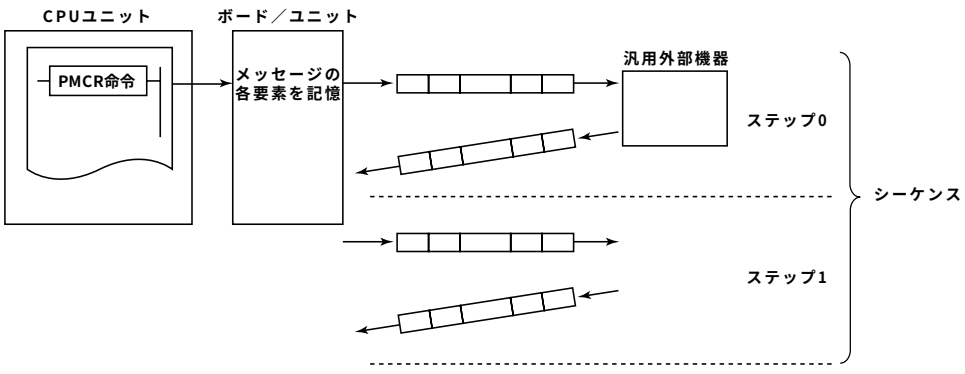
また、受信したメッセージの一部のデータをI/Oメモリに書き込みたいときは、そのための書込み用の変数を受信設定メッセージに組み込んでおけば、ボード／ユニットがメッセージを受信すると、その中から指定位置のデータを自動的にI/Oメモリへ書き込んでくれます。



2．通信フレーム(メッセージ)の送受信手順の作成

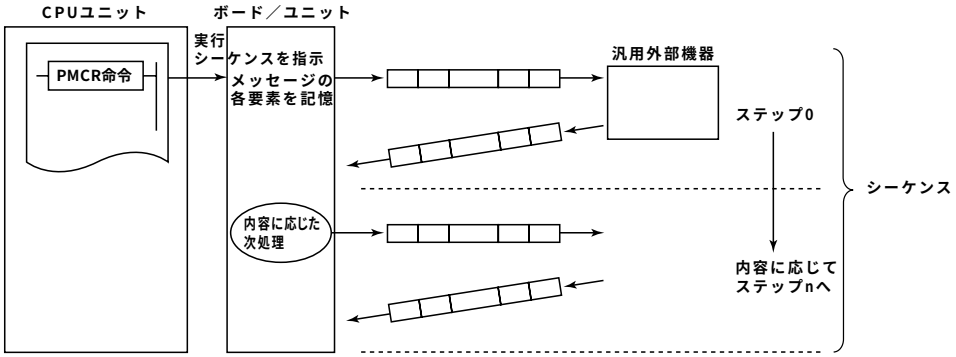
CX-Protocolでは、通信フレームの送受信手順を複数の「ステップ」から成る「シーケンス」として登録します。

①作成したメッセージを送る／受ける処理を1つのステップとします。各ステップの中に送信／受信／送受信／待機などのコマンド(ステップコマンド)をもちます。



②各ステップの結果に応じて、次の処理(ステップ／終了)を切り替えることができます。とくに、1つまたは複数の設定した受信メッセージの内容に応じて、次の処理を切り替えることが可能です。

③終了までの処理のまとまりを「シーケンス」と呼びます。PMCR命令から、シーケンス単位でその実行を指示します。



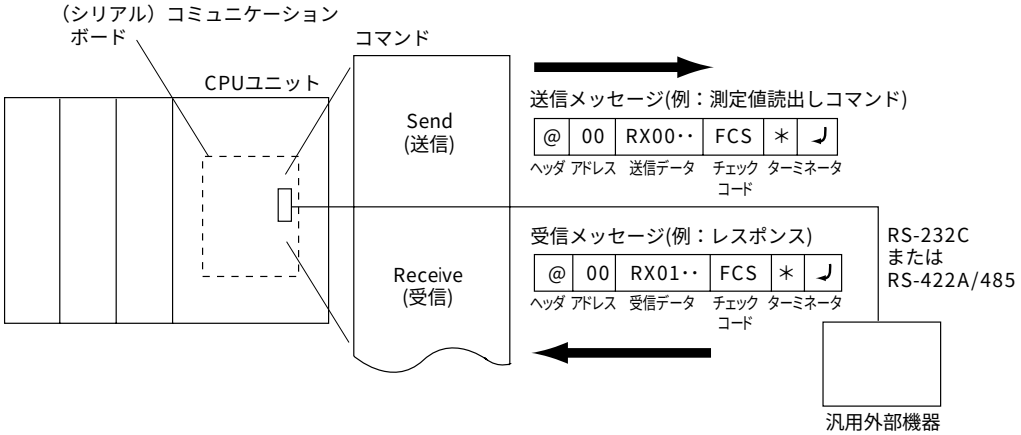
■標準システムプロトコル

ボード／ユニットには、オムロン製コンポーネント(温調器、パネルメータ、バーコードリーダ、モデムなど)との送受信時等のプロトコル(「標準システムプロトコル」と呼びます)をあらかじめ内蔵しています。したがって、所定の送受信データを設定し、PMCR命令を実行するだけで、オムロン製コンポーネントとデータの送受信等の処理を容易に実行することができます。

1−6　プロトコルマクロ機能のしくみ

プロトコルは、汎用外部機器に対する１つの独立した処理(例えば、温調器への測定値読出など)である送受信シーケンス(略して「シーケンス」)から成ります。そして１つのシーケンスは、ステップと呼ぶ「送／受信コマンド＋送受信メッセージ＋処理結果に応じたステップの分岐ー終了」群からなります。

例えば、温調器の測定値を読み出すシーケンスでは、接続した温調器用の送信メッセージ(測定値読み出しコマンドをヘッダ・アドレスとチェックコード・ターミネータではさんだ文字列)を送信し、受信メッセージ(測定値読み出しコマンドに対するレスポンスをヘッダアドレスとチェックコード・ターミネータではさんだ文字列)を受信します。



・プロトコル／プロトコルリスト：特定の汎用外部機器に対する1つ1つの独立した通信処理をまとめた単位を、「プロトコル」と呼びます。「プロトコル」は、複数のシーケンスから構成されます。
PLCに接続された(シリアル)コミュニケーションボード／ユニットは、複数のプロトコルを登録／保持することができ、そのプロトコルの集合を「プロトコルリスト」と呼びます。(シリアル)コミュニケーションボード／ユニットへの転送は、この「プロトコルリスト」単位で行います。

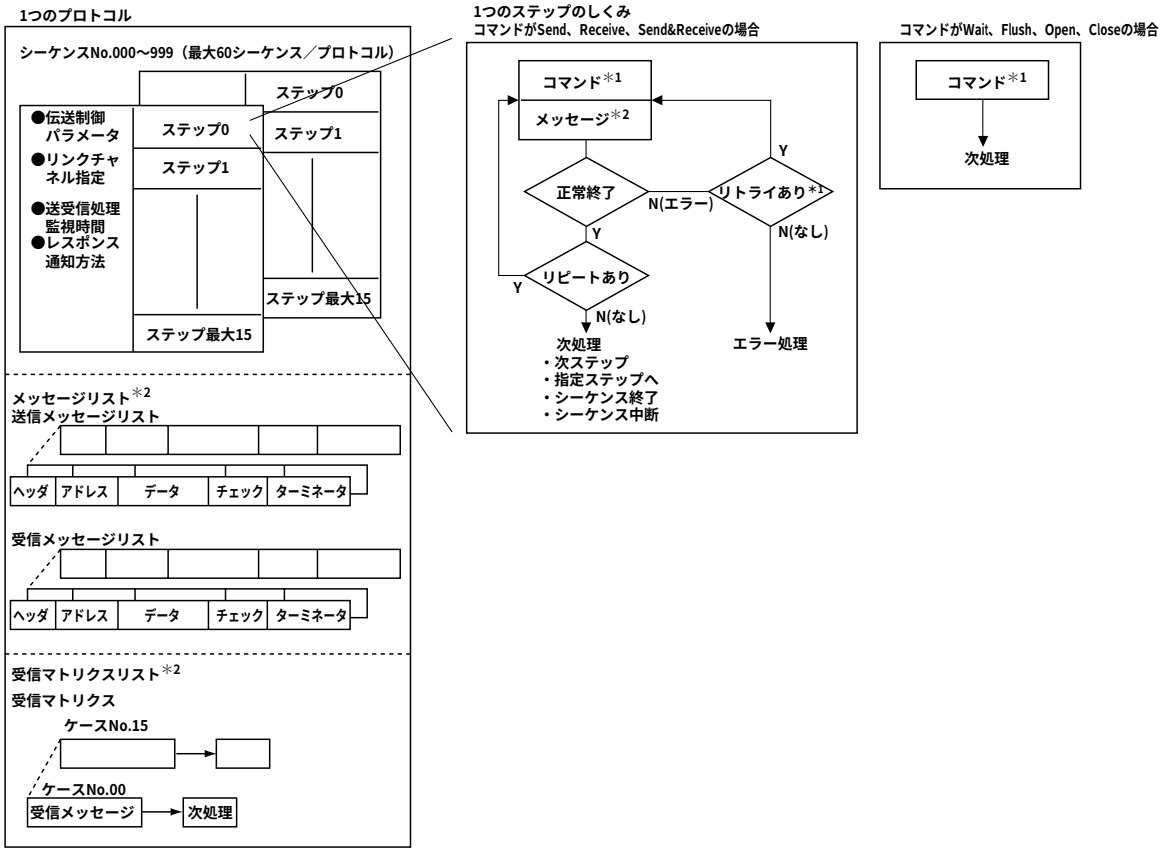
・シーケンス：ラダープログラム上のPMCR命令から起動がかけられる、独立した通信処理の単位です。
起動がかけられたシーケンスは、その中のステップを順次実行します。

・ステップ：メッセージの送信処理、受信処理、送信&受信処理、受信バッファクリア、ステップ待機の、いずれかを実行する単位です。1つのシーケンスに最大15個含まれます。

・送信メッセージ：通信先の汎用外部機器が理解できる通信フレームを記述します。
シーケンス中のステップから呼び出されることにより、汎用外部機器宛ての通信コマンドなどを送信することができます。

・受信メッセージ：通信先の汎用外部機器から送られてくる、期待される通信フレームを記述します。
シーケンス中のステップから呼び出され、汎用外部機器から受信したレスポンスなどと比較されます。

レスポンスの内容に応じて、再度同じ送信メッセージを送信する(リトライ処理をする)か、次の処理(例えば、別のアドレスの温調器の測定値を読み出すなど)を行うかなどを切り替えます。

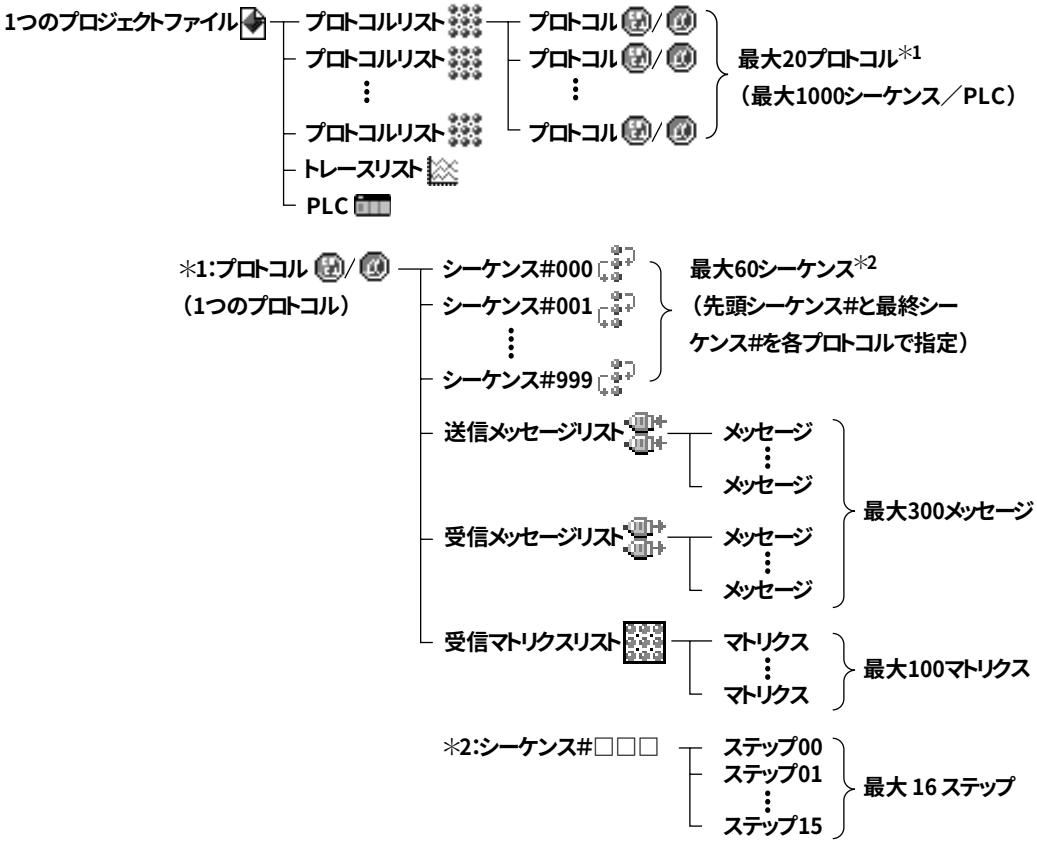


＊1：コマンドはSend(送信)／Receive(受信)／Send&Receive(送信＆受信)／Wait(待機)／Flush(受信バッファクリア)／Open(ER-ON)／Close(ER-OFF)のいずれか
コマンドがSend&Receive(送信＆受信)：リトライ可能
コマンドがSend(送信)またはSend&Receive(送信＆受信)：送信メッセージを送るまでのウェイト待機可

＊2：メッセージには、送信メッセージ、受信(期待)メッセージ、複数の受信(期待)メッセージに応じた処理の切り替えをする受信マトリクスの3種類があります。これらは、シーケンスとは別に、リストとして管理されます。

1−7　CX-Protocolが作成するデータ

CX-Protocolは、「プロジェクト」と呼ぶファイル単位でデータを作成・管理します。
プロジェクトファイルは、以下のデータから成ります。



プロジェクトファイルは、拡張子.PSWで保存されます。
プロジェクト名は、プロジェクトファイルとして保存したときのファイル名となります。
なお、プロジェクト名を変更したいときは、保存時にプロジェクトファイル名を変更してください。
CX-Protocolでは、複数のプロジェクトを同時に開くことができます。

参　考　**標準システムプロトコルをボード／ユニットに転送するときや、標準システムプロトコルを一部変更して新しくプロトコルを作成するときは、必要な標準システムプロトコルを他のプロジェクトファイルにコピーして利用してください。標準システムプロトコルに対する編集や転送はできません。**
なお、標準システムプロトコルは、ボード／ユニットの工場出荷時に内蔵されています。

●CX-Protocolが読み書きできるファイル

ファイルの種類	内　容	ファイル拡張子	読出	書込
プロジェクトファイル*1	CX-Protocolのプロジェクトファイル 以下に示すデータから構成されています。 ・プロトコルデータ ・PLC（パソコンとPLCとの通信条件、コミュニケーションボードの通信ポートA、Bの設定データ、またはシリアルコミュニケーションボード／ユニットの通信ポート1、2の設定データ） ・トレースデータ	*.PSW	○	○
PSSシステム設定ファイル	PSSのコミュニケーションボードの通信ポートA、Bの設定データのファイル	*.pts	○	×
PSSプロトコルファイル	PSSのプロトコルデータだけのファイル	*.pt1	○	×
トレースデータファイル	トレースデータファイルだけのファイル	*.ptr	○	×

*1：なお、プロジェクトファイルは、PSS（DOS版のプロトコルサポートソフト）、SYSMAC-PSTでは、読み込むことはできません。

PSTプロジェクトファイル、PSSファイルをCX-Protocolに読み込む方法については、「11-3 PST/PSSファイルをインポートする」を参照してください。

1－8　CX-Protocol内蔵の標準システムプロトコルの種類

CX-Protocol(およびボード／ユニット)に内蔵される標準システムプロトコルには、以下の13種類があります。(SYSMACαのコミュニケーションボードはCompoway/Fを除く12種類)

プロジェクトワークスペースの[システム]タブを選択することで表示できます。

参　考　**標準システムプロトコルをボード／ユニットに転送するときや、標準システムプロトコルを一部変更して新しく、プロトコルを作成するときは、必要な標準システムプロトコルを他のプロジェクトファイルにコピーして利用してください。標準システムプロトコルに対する編集や転送はできません。**

なお、標準システムプロトコルは、ボード／ユニットの工場出荷時に内蔵されています。

プロトコル名*1	機　　能
CompoWay/F	オムロン製コンポーネントの中で、CompoWay/Fプロトコル(子局機能)を搭載した機器に対して、親局として、CompoWay/Fコマンドを送信し、レスポンスを受信します。このプロトコルは、CS/CJでのみ動作します。
Controller (E5_K read) 調節計(形E5□K読出系)	調節系(形E5□K)をボード／ユニット経由で制御するためのプロトコルです。操作量の読み出しや、調節計に設定された機能内容の読み出し手順などが設定されています。
Controller (E5_K write) 調節計(形E5□K書込系)	調節系(形E5□K)をボード／ユニット経由で制御するためのプロトコルです。目標値の書き込みや、調節計への機能設定内容の書き込み手順などが設定されています。
Temp Controller (E5ZE read) 温調(形E5ZE読出系)	温調(形E5ZE)をボード／ユニット経由で制御するためのプロトコルです。測定温度の読み出しや、温調(形E5ZE)に設定された機能内容の読み出し手順などが設定されています。
Temp Controller (E5ZE write) 温調(形E5ZE書込系)	温調(形E5ZE)をボード／ユニット経由で制御するためのプロトコルです。制御温度の書き込みや、温調(形E5ZE)への機能設定内容の書き込み手順などが設定されています。
Temp Controller (E5_J) 温調(形E5□J)	温調(形E5□J)をボード／ユニット経由で制御するためのプロトコルです。目標値の書き込みや出力量の読み出し、温調(形E5□J)への機能設定内容の書き込み／読み出し手順などが設定されています。
Controller (ES100_) 調節計(形ES100□)	調節計(形ES100□)をボード／ユニット経由で制御するためのプロトコルです。温調パラメータの書き込みや、操作量の読み出し、調節計への機能設定内容の書き込み／読み出し手順などが設定されています。
Intell Signal Processor (K3T_) デジタルパネルメータ(形K3T□)	デジタルパネルメータをボード／ユニット経由で制御するためのプロトコルです。比較値の書き込みや、表示値読み出し手順などが設定されています。
Bar Code Reader (V500/V520) バーコードリーダ(形V500/V520)	バーコードリーダをボード／ユニット経由で制御するためのプロトコルです。バーコードリーダのリモート制御や、バーコードリーダが読み取ったデータの読み出し、バーコードリーダへの機能設定内容の書き込み／読み出し手順などが設定されています。
Laser Micro Meter (3Z4L) レーザマイクロメータ(形3Z4L)	レーザマイクロメータをボード／ユニット経由で制御するためのプロトコルです。レーザマイクロメータのリモート制御や、測定データの読み出し、レーザマイクロメータへの機能設定内容の書き込み／読み出し手順などが設定されています。
Visual Inspe Sys (F200/300/350) 視覚認識装置(形F200/300/350)	視覚認識装置をボード／ユニット経由で制御するためのプロトコルです。視覚認識装置のリモート制御や、計測値の読み出し、視覚認識装置への機能設定内容の書き込み／読み出し手順などが設定されています。

プロトコル名*1	機　　能
ID Controller (V600/620) IDコントローラ(形V600/620)	IDコントローラをボード／ユニット経由で制御するためのプロトコルです。 IDコントローラのリード／ライトや、IDコントローラへの機能設定内容の書き込み／読み出し手順などが設定されています。
Hayes modem AT commands モデム　ヘイズ社ATコマンド	モデム(ヘイズ社ATコマンド対応機種)をボード／ユニット経由で制御するためのプロトコルです。モデムの初期化や、ダイヤル、データ送受信、エスケープモードへの切替、回線断などの手順が設定されています。

*1：標準システムプロトコルデータ内のプロトコル名は英文(上表の各上段の英文)となっています。また送受信シーケンス名も英文となっています。

各プロトコルの詳細は、SYSMAC αコミュニケーションボードのユーザーズマニュアル(No.SCCC-305)、CS/CJシリーズ シリアルコミュニケーションボード／ユニットのユーザーズマニュアル(No.SBCD-300)、またはCQM1Hシリーズ シリアルコミュニケーションボードのユーザーズマニュアル(No.SBCB-305)を参照してください。なお、コミュニケーションボード、およびシリアルコミュニケーションボードのユーザーズマニュアルはプロトコル名、シーケンス名が日本語になっています。

例)　プロトコル　Controller(E5-K read)(調節計(形E5□K読出系))

シーケンスNo.	送受信シーケンス
000	Process value read
001	Lamp set point read
002	Manipulated variable read
003	Set point read
004	Alarm Value read
005	Propo band, Inte/Deri time read

1−9　仕様

■プロトコルマクロ機能の仕様

項　目		内　容	
プロトコル数	最大20	プロトコルサポートツールにより作成・登録可	
シーケンス数	最大1000		
１プロトコル当たり	シーケンス数	最大60	
	メッセージ数	最大300	
	受信マトリクス数	最大100	
1シーケンス当たりステップ数		最大16	
シーケンスの実行条件		PLC本体のPMCR命令による（シーケンスNo.を指定）	
伝送モード		半二重または全二重＊1を選択可能　＊1：全二重は、CS/CJ用プロトコルマクロ専用	
同期方式		調歩同期式（非同期式）	
シーケンス単位の内容（ステップ共通パラメータ）	伝送制御パラメータ	（X-on/X-offフローまたはRS/CSフロー）、デリミタ制御、コンテンション制御、およびモデム制御を選択可能	
	レスポンス通知方法	（PMCR命令の第3オペランド（SYSMACα）、または第4オペランド（CS/CJ）で指定したI/Oメモリエリアに、受信データを書き込む方式）スキャン通知方式または割込み通知方式のいずれかを選択可能	
	送受信処理における監視時間	受信待ち、受信完了、送信完了のいずれかの監視可 設定範囲：0.01〜0.99s、0.1〜9.9s、1〜99s、1〜99分のいずれか	
	リンクチャネル指定	PLC本体とボード／ユニット間で、CPU周辺サービス時にデータ交換されるエリア。受信データを格納するエリア、送信データを格納するエリア、各々２つが可能。	
ステップ単位の内容	コマンド	送信のみ（Send）、受信のみ（Receive）、送信＆受信（Send&Receive）、待機（Wait）＊2、受信バッファクリア（Flush）＊2、ER-ON（Open）＊2、ER-OFF（Close）＊2のいずれか ＊2：CS/CJ用プロトコルマクロ専用	
	リピートカウンタ	１〜255回	
	リトライ回数	０〜９（ただし、コマンドが送信＆受信のときのみ）	
	送信ウェイト時間	0.01〜0.99s、0.1〜9.9s、1〜99s、1〜99分のいずれか （ただし、コマンドが送信または送信＆受信のときのみ）	
	レスポンス書込有無	（PMCR命令の第3オペランド（SYSMACα）、または第4オペランド（CS/CJ）で指定したエリアに、受信データを格納するとき）受信処理終了時、受信メッセージを格納する／しないを選択可能	
	次処理	ステップが正常終了時、End（シーケンスを終了）、Next（次のステップNo.へ）、Goto（指定ステップNo.へ）、Abort（ステップを中断し、そのシーケンスを終了）のいずれかを選択可	
	エラー処理	ステップが異常終了時、同上	
	送信メッセージ	コマンドが、送信または送信＆受信のとき、指定アドレスへ送られるデータ	ヘッダ、アドレス、レングス、データ、誤りチェックコード、ターミネータから成る
	受信メッセージ	コマンドが、受信または送信&受信のとき、指定アドレスから送られるデータ	

項目			内容				
ステップ単位の内容	受信マトリクス		コマンドが、受信または送信＆受信のとき、期待する受信メッセージ(最大15)を設定し、一致したデータによって、次処理を切り替える			ケースNo.00～15毎に、受信メッセージと次処理を指定 最大16ケースの内、1ケースは受信メッセージに「Other」(設定した受信メッセージ以外)を設定することが必要	
	ヘッダ、ターミネータのデータ属性	定数	ASCIIデータ、HEXデータ、制御コードのいずれか				
	送信／受信メッセージの中のアドレスおよびデータのデータ属性	定数	ASCIIデータ、HEXデータ、制御コードのいずれか(アドレスの場合、制御コードは不可)				
		変数	変換なし、ASCIIデータへの変換、HEXデータへの変換のいずれか (読出／書込方向指定可)				
			指定方式	(X,Y) X：実効アドレス(どこから読むか、またはどこへ書くか) Y：データサイズ(CS/CJは1～1000、SYSMAC αは1～255) (注:データサイズは伝送路上のバイト数)			
			X	チャネル指定	チャネル読み出し(I/Oメモリ→送信データへ)	PMCR命令の第2オペランド(SYSMAC α)または第3オペランド(CS/CJ)による指定	設定先頭アドレス+n(nには、リピートカウンタNを含む1次式aN+bも可)
						リンクチャネルによる指定	
						I/Oメモリ直接指定	
					チャネル書き込み(受信データ→I/Oメモリへ)	PMCR命令の第3オペランド(SYSMAC α)または第4オペランド(CS/CJ)による指定	
						リンクチャネルによる指定	
						I/Oメモリ直接指定	
				ワイルドカード	＊	どのデータまたはアドレスでも受信(受信メッセージにのみ可)	
				リピートカウンタを含む1次式	aN+b	a:0～255(SYSMAC α)または0～1000(CS/CJ) b:1～255(SYSMAC α)または1～1000(CS/CJ) N:リピートカウンタ値	
			Y	リピートカウンタを含む1次式	aN+b	a:0～255(SYSMAC α)または0～1000(CS/CJ) b:1～255(SYSMAC α)または1～1000(CS/CJ) N:リピートカウンタ値	
				ワイルドカード	＊	長さに関わらず受信(受信メッセージにのみ可)	
				チャネル指定	チャネル読み出し(I/Oメモリ→送信データへ)	PMCR命令の第2オペランド(SYSMAC α)または第3オペランド(CS/CJ)による指定	設定先頭アドレス+n(nには、リピートカウンタNを含む1次式 aN+bも可)
						リンクチャネルによる指定	
						I/Oメモリ直接指定	
	誤りチェックコード		LRC、LRC2＊3、CRC-CCITT、CRC-16、SUM、SUM1＊3、SUM2を計算可能 ＊3：CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用				
	送信／受信メッセージの最大長		CS/CJシリーズ：1000バイト(200～1000バイト設定可) (RS/CSフロー、Xon/Xoffフロー、デリミタ制御時でも200～1000バイト可) SYSMAC α：256バイト(ただしRS/CSフロー、Xon/Xoffフロー、デリミタ制御では、1ステップの受信バイト数は200バイト以内)				
トレース機能			・送信および受信メッセージの時系列データをトレース可能。 CS/CJシリーズの場合、トレース可能なデータ長は1700バイト(キャラクタ) SYSMAC αの場合、670バイト(キャラクタ)です。 ・ステップNo.、RS、CSなどの制御信号の変化もトレース可能。				

■CX-Protocolの仕様

項　目	内　容		
基本機能	プロトコルの作成、ボード／ユニット間のプロトコル転送、ファイル保存		
作成ファイル単位	プロジェクト単位		
	プロジェクトの内容	プロトコルリスト	最大20プロトコル（プロトコルの内容：シーケンス、送／受信メッセージ、受信マトリクス）
		PLC	対象PLC、ネットワーク設定、ポート設定
		トレースリスト	
その他の機能	・伝送ラインのトレース　・標準システムプロトコル内蔵 ・PLCのI/Oメモリのモニタ　・PLC異常表示 ・プロトコルの印字		
対応ネットワーク	上位リンク（SYSWAY）、ツールバス、Controller Link、SYSMAC LINK、Ethernet、USB		
PLCとの接続方法	CPUユニットのペリフェラルポート、内蔵RS-232Cポート、USBポート、またはボード／ユニットのRS-232Cポート（上位リンクモード時のみ）、上記ネットワーク対応ボード		

第2章
プロトコル作成の前に

2−1　インストール

CX-Protocolは、CX-Oneのインストーラからインストールします。
詳細は、同梱の『CX-One セットアップマニュアル(SBCA-346)』を参照してください。

2−2 起動／終了

■起動

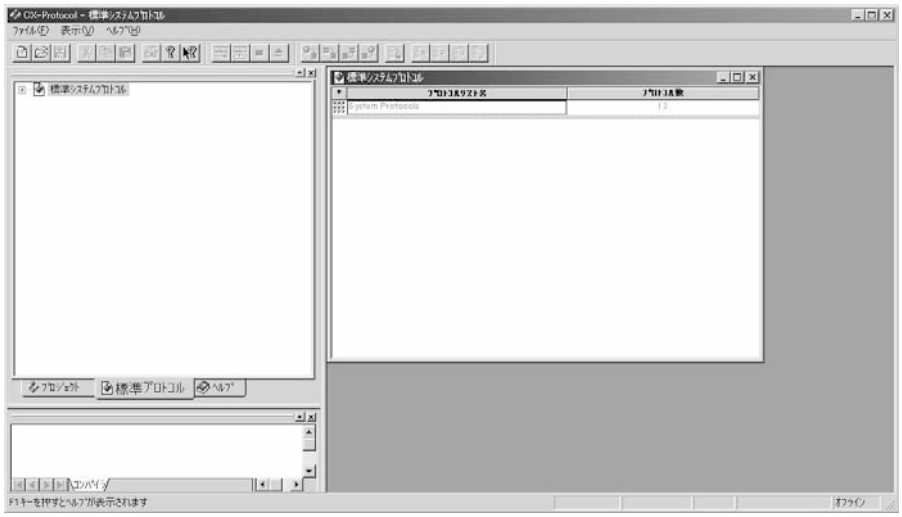
CX-Protocolを起動する操作は、次のとおりです。

1 タスクバーの[スタート]ボタン スタート を左クリックし、[プログラム]を選択します。

2 フォルダ[Omron] Omron を選択します。

3 フォルダ[CX-Protocol] CX-Protocol を選択します。

4 [CX-Protocol]プログラム CX-Protocol を左クリックすると、CX-Protocolが起動します。起動時は標準システムのプロコトコルが表示されます。



なお、CX-Protocolは、CX-ProgrammerのI/Oテーブル上でシリアルコミュニケーションユニット/ボードを右クリックして、[専用ツール起動]を選択し、[専用ツール選択]ダイアログボックスにて「CX-Protocol」を選択することでも起動できます。
その場合、続くサブメニューで[起動のみ]を選択すると、上記と同じ「スタート」メニューからの起動となります。[設定を引き継いで起動]を選択すると、PLC機種、およびオンライン/オフライン状態も引き継いで起動することができます。

■終了

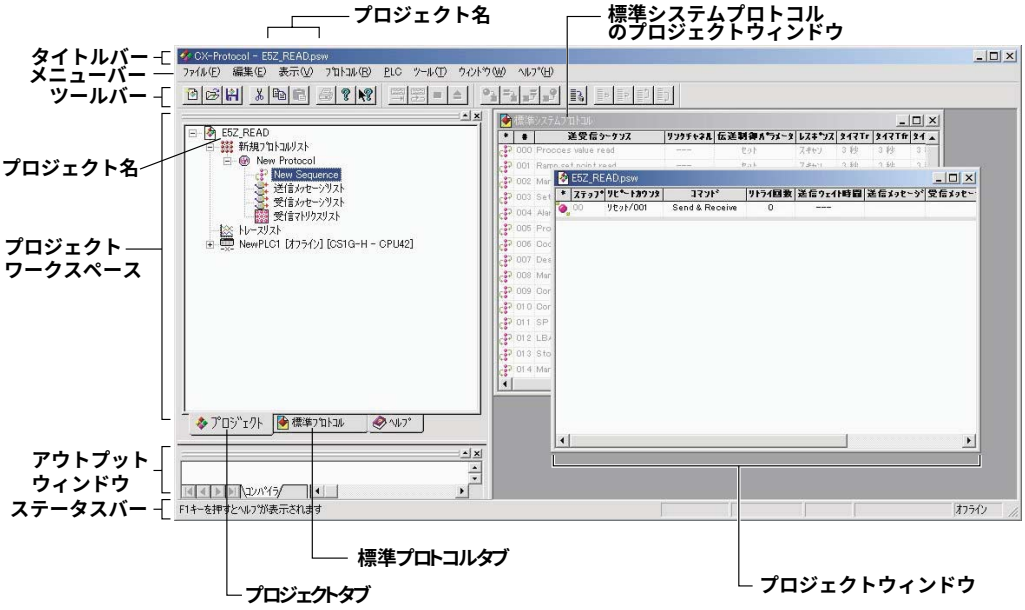
CX-Protocolを終了するには、次のいずれかの操作を行います。

- タイトルバーの[コントロールメニュー]を選択して[閉じる]を左クリックします。
- [ファイル]メニューから[終了]を左クリックします。
- タイトルバーの[閉じる]ボタンを左クリックします。
- [Alt]＋[F4]キーを押します。

CX-Protocolで開いたデータがセーブされていない場合には、確認ダイアログボックスが表示されます。データを[上書き保存]する場合には[はい]ボタンを、変更内容を上書き保存しない場合には[いいえ]ボタンを左クリックすれば、CX-Protocolは終了します。[キャンセル]ボタンを左クリックすると、操作を中止してCX-Protocolにもどります。

2−3　ユーザインタフェースの概要

CX-Protocolは、次の形の画面を基本画面とします。起動時の標準システムプロトコルの画面は常にプロジェクトウィンドウに表示されています。



プロジェクトウィンドウ：
- **プロジェクトワークスペースで反転したデータの内容が表示されます。**
- **左端のアイコンを左ダブルクリックすることで、そのデータの内容表示へ、階層を下がっていきます。**

プロジェクトワークスペース：
- **プロジェクトを最上位とし、その階層を示します。**
- **反転したデータの内容がプロジェクトウィンドウに表示されます。**

アウトプットウィンドウ： **オンライン接続し、プロトコルをボード／ユニットに送る際の、コンパイル時に発生した、エラー／ワーニングが表示されます。**

標準プロトコルタブ： **標準システムプロトコルのプロジェクトウィンドウをアクティブにするとき左クリックします。**

プロジェクトタブ： **ユーザが作成したプロジェクトのプロジェクトウィンドウをアクティブにするとき左クリックします。**

画面は3分割されます。

- 左側の画面に、データの階層がツリー形式で表示されます。左側の画面を「プロジェクトワークスペース」と呼びます。
- 右側の画面に、プロジェクトワークスペースの指定（反転表示）データの内容が、テーブル形式で表示されます。右側の画面を「プロジェクトウィンドウ」と呼びます。

メニューバーおよびツールバーには、ファイル、編集などの主にWindowsの基本操作の機能、およびプロトコル／トレースに関する操作機能が割り当てられています。

CX-Protocolを起動すると、まず標準システムプロトコルが画面に表示されます。プロジェクトを新規作成、または既存のプロジェクトファイルを開くと、その前面にプロジェクトウィンドウが表示されアクティブになります。標準システムプロトコルのプロジェクトワークスペースとユーザ作成のプロジェクトワークスペースとの切替えは、標準ﾌﾟﾛﾄｺﾙ タブ、ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ タブを左クリックするか、プロジェクトウィンドウを直接クリックすることでアクティブになります。

プロトコル作成・編集・転送などに関する操作は、基本的に、次のとおりです。

・プロジェクトワークスペースおよびプロジェクトウィンドウの、アイコンを左ダブルクリックすることで、上位から下位(詳細)へ階層を移行します。[ESC]キーで逆に下位から上位へ戻ります。

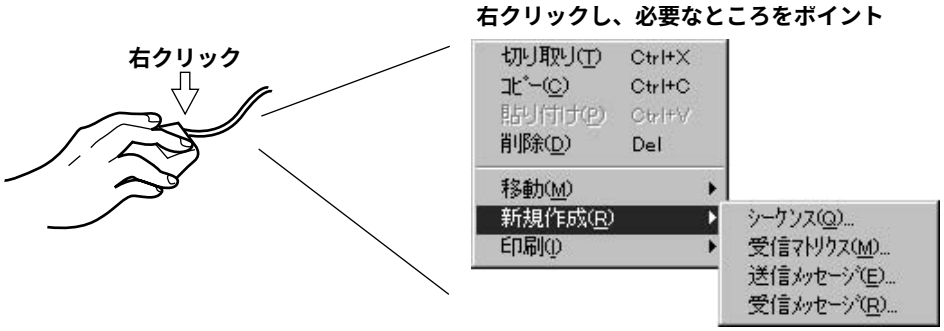
・新規にオブジェクト(プロトコル、シーケンス、ステップ、メッセージ等)を作るときは、右クリックし、ポップアップメニューを表示させ、新規のオブジェクト作成を選択します。プロジェクトウィンドウに新規オブジェクトが追加表示されます。

・プロジェクトウィンドウのリストに、データを入力します。データの入力方法は、基本的に、セル(入力フィールド)を左クリック、または左クリックしたあと、↓をクリックすることで、設定ダイアログを表示させ、そこに設定値を入力します。

・ボード／ユニットの通信ポート設定／プロトコル読出し、トレース実行／読み出しなどを行うときも、右クリック、または[Shift]+[F10]キーで、ポップアップメニューを表示させて操作を行います。

参　考　**CX-Protocolの操作のポイントは、右クリックによるポップアップメニューです。どこを選択した状態で右クリックするかに応じて、必要なポップアップメニューが表示されます。**

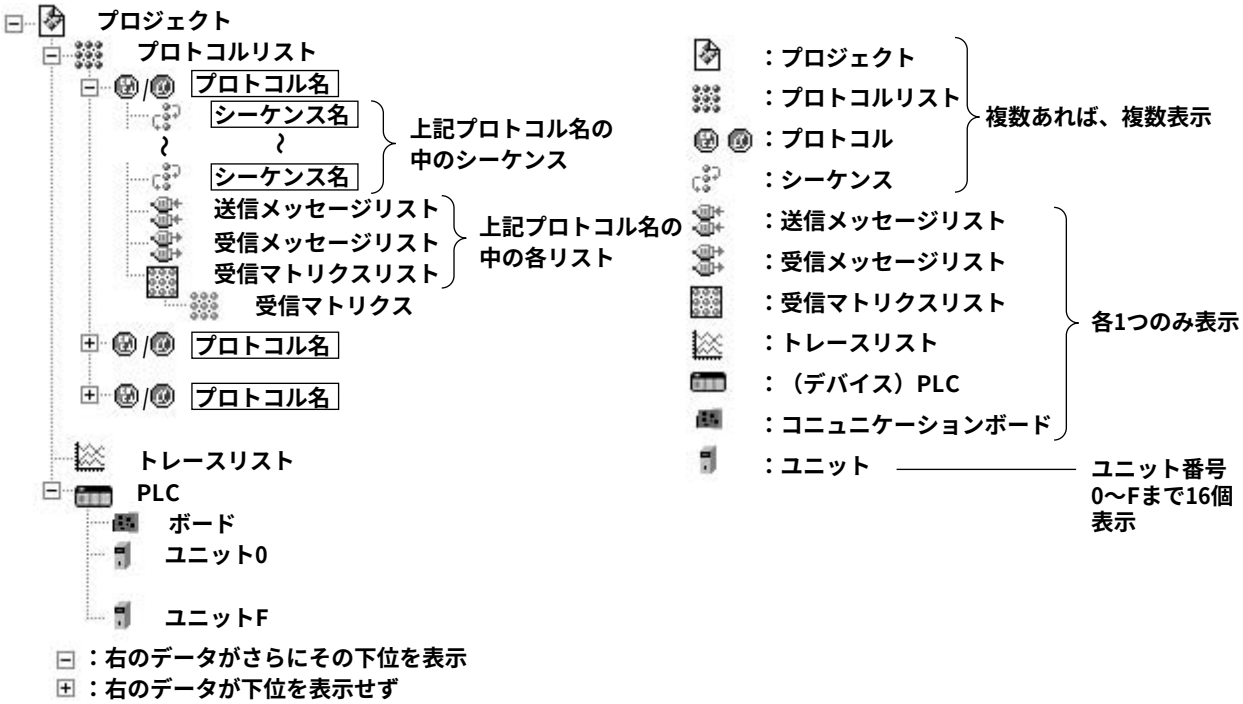
この右クリックによるポップアップメニューにより、新規のプロトコル／シーケンス／メッセージ／受信マトリクス／受信マトリクスケースの作成、およびボード／ユニットの通信ポート設定、プロトコル読出し、トレースの実行時など、主要な操作を行うことができることを理解してください。



■ウィンドウ

●プロジェクトワークスペース

次の階層でデータが表示されます。



●プロジェクトウィンドウ

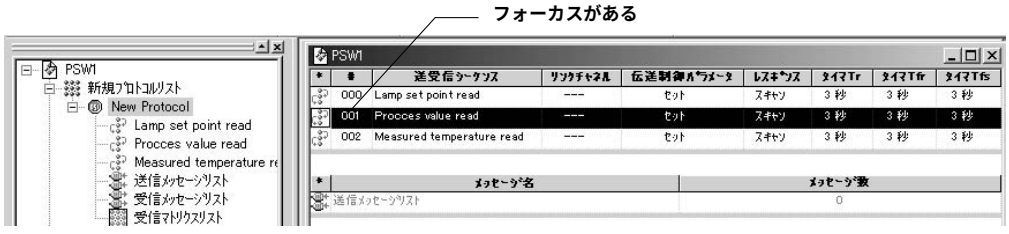
プロジェクトワークスペース内の選択(反転)データに応じて、その項目が表示されます。

プロジェクトワークスペースの選択データ	プロジェクトウィンドウの項目											
	プロジェクト	*	名前	プロトコルリスト名	プロトコル数	トレースリスト	トレース数	PLC	名前	形名	式名	−
	プロトコルリスト	*	プロトコル名	シーケンス開始No	シーケンス終了No.	種別	ターゲット	−	−	−	−	−
	プロトコル名	*	#(シーケンスNo.)	送受信シーケンス	リンクチャネル	伝送制御パラメータ	レスポンス	タイマTr	タイマTfr	タイマTfs	−	−
	シーケンス名	*	ステップ	リピートカウンタ	コマンド	リトライ回数	送信ウェイト時間	送信メッセージ	受信メッセージ	レスポンス書込有無	次処理	エラー処理
	送信メッセージリスト	*	メッセージ名	ヘッダ<h>	ターミネータ<t>	チェックコード<c>	レングス<l>	アドレス<a>	データ	−	−	−
	受信メッセージリスト	*	メッセージ名	ヘッダ<h>	ターミネータ<t>	チェックコード<c>	レングス<l>	アドレス<a>	データ	−	−	−
	受信マトリクスリスト	*	受信マトリクス名	ケース数	−	−	−	−	−	−	−	−
	受信マトリクス	*	ケース. No.	受信メッセージ	次処理	−	−	−	−	−	−	−
	トレースリスト	*	説明	読み出し	サイズ	−	−	−	−	−	−	
	PLC	*	シリアルコミュニケーションボード	形式	シリアルコミュニケーションユニット	形式	−	−	−	−	−	−
	ボード	*	ボードコンポトレース	ステータス状態	通信ポート	タイプ	−	−	−	−	−	−
	ユニット	*	ユニットコンポトレース	ステータス状態	通信ポート	タイプ	−	−	−	−	−	−

CX-Protocolでは、プロジェクトワークスペースとプロジェクトウィンドウ各々に反転カーソルが存在します。

このどちらにフォーカスがあるか(操作上の実際の選択がされているか)は、次のように、プロジェクトウィンドウの行が.....で囲まれているか否かで識別します。(.....で囲まれていれば、フォーカスがプロジェクトウィンドウにあることを示します。)

プロジェクトワークスペースとプロジェクトウィンドウ間でフォーカスを切り替えるには、タブキーを押すか、[表示]メニューから[フォーカスの切替]を選択します。またはどちらかの画面内をクリックします。



●プロジェクト内の要素の選択

マウス、矢印キー、ファンクションキーを使用して、プロジェクト内の要素を選択できます。

マウス以外に、次の操作が可能です。

・フォーカスがある状態で[↑][↓]キーを押すと、次のようになります。
プロジェクトワークスペース内：ツリー表示上を上下します。
プロジェクトウィンドウ内：テーブルの行を上下します。

・[Esc]または[BackSpace]を押すと、階層を1つ上に移動します。

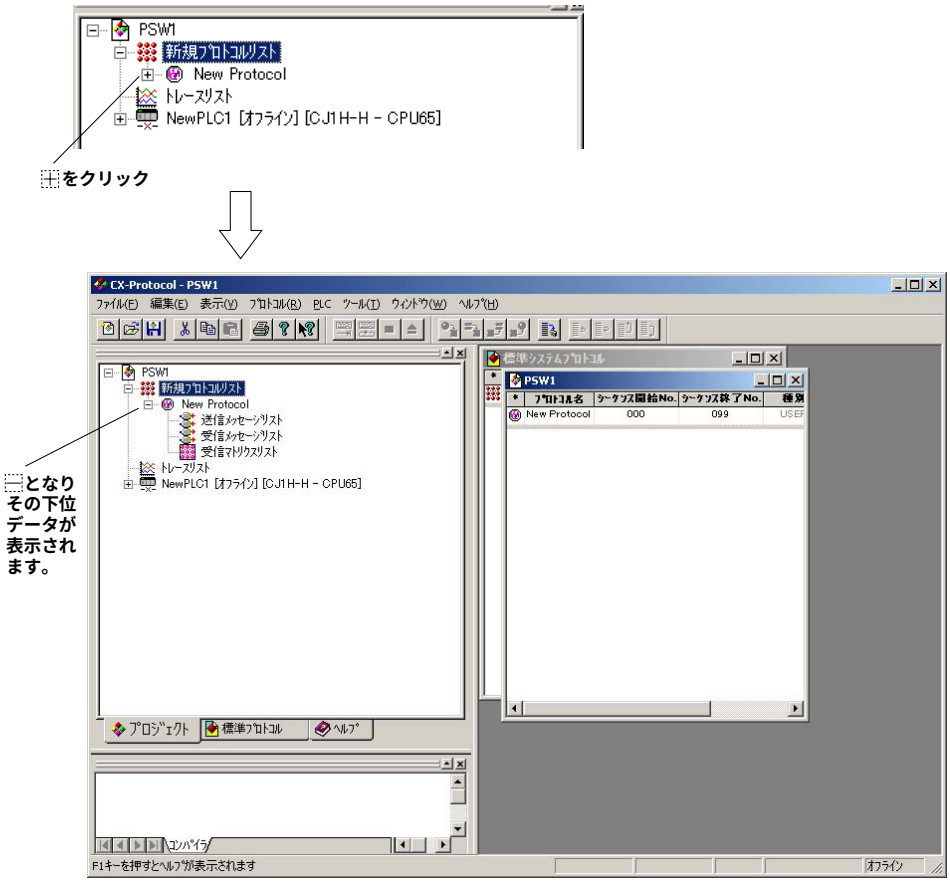
・[PageUP]または[PageDown]を押すと、プロジェクトウィンドウ内の1画面分が上下します。

・[Ctrl]+[F6]を押すか、またはコントロールメニューから[次のウィンドウ]を選択すると、CX-Protocolの次のアクティブウィンドウへ移動します。

・プロジェクトワークスペースとプロジェクトウィンドウの大きさ比は、境界線を移動させることで変更可能です。

・プロジェクトウィンドウの各項目の幅は、表示時に自動的に調節されます。

・プロジェクトワークスペース内での、階層表示は、＋－部をクリックすることで切替わります。
＋の後、最終階層で－となります。この場合、プロジェクトワークスペースの表示が変わるだけで、プロジェクトウィンドウは変わりません。



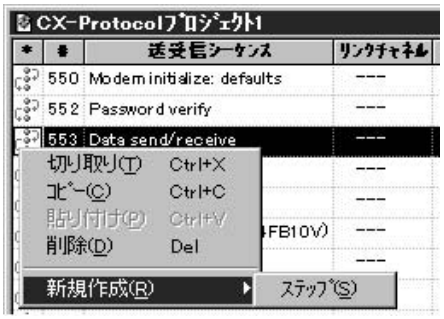
●階層の移動

各アイコンを左ダブルクリックか、またはプロジェクトワークスペース内にフォーカスがある状態で[→]キーを押すことで階層を下がっていきます。（プロジェクトワークスペースの反転した選択データが下がっていきます。）

逆に、[Esc]キーを押すか、[表示]メニューから[一つ上の階層へ]を選択することで、階層を、元に上がっていきます。

●ポップアップメニュー

右クリックすると、ポップアップ編集メニューが表示されます。



←右クリックまたは[Shift]＋[F10]キーで出てくるポップアップメニュー（この例では、[新規作成]をポイントし、[ステップ]を選ぶことで、ステップを新規に追加作成します。）

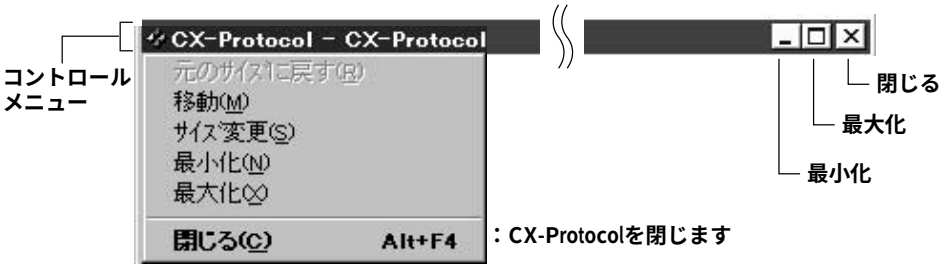
●データの入力

プロジェクトウィンドウ内でテーブルの各項目を左クリックするまたは、左クリックし、 を左クリックするか[Enter]キーを押すことで、表示される各ダイアログボックスで、各項目のデータを入力します。

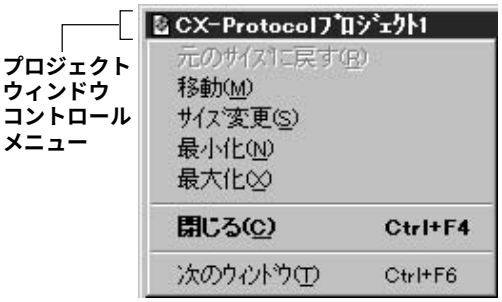


↓左クリックし、 を左クリックするか[Enter]キーを押す。

■コントロールメニュー



：CX-Protocolを閉じます



：プロジェクトを閉じます

■メニュー／ショートカットキー

メインメニュー	サブメニュー	内　容	ショートカット	ツールバー上のアイコン
ファイル	新規作成	プロジェクトを新規に作成します。	Ctrl+N	○
	開く	既存のプロジェクトを開きます。	Ctrl+O	○
	閉じる	作業中のプロジェクトを閉じます。	―	―
	保存	作業中のプロジェクトファイルを上書き保存します。	Ctrl+S	○
	名前を付けて保存	作業中のプロジェクトファイルに別名を付けて保存します。	―	―
	印刷	プロトコルまたはトレースを印刷します。	Ctrl+P	○
	印刷プレビュー	印刷の出力結果をイメージ表示します。	―	―
	プリンタの設定	プリンタ機種、用紙サイズ、印刷方向を設定します。	―	―
	1、2、3、4 （直前のファイル）	最近使用したファイルを 4 つまで、表示します。	―	―
	終了	CX-Protocolを終了します。	―	―
編集	切り取り	指定範囲を切り取り、クリップボードへ移動します。	Ctrl+X	○
	コピー	指定範囲をコピーし、クリップボードへ移動します。	Ctrl+C	○
	貼り付け	クリップボードの内容を指定位置に貼り付けます。	Ctrl+V	○
	削除	指定範囲を削除します	Del	○
	移動	ステップや受信ケースを上下に移動します。 （上、下、最上段、最下段）	―	○
表示	ツールバー	プロジェクトツールバーの表示／非表示を切り替えます。	―	―
	ステータスバー	ステータスバーの表示／非表示を切り替えます。	―	―
	プロジェクトワークスペース	カーソルをプロジェクトワークスペースへ移動します。	―	―
	アウトプット	カーソルをアウトプットウィンドウへ移動します。	―	―
	一つ上の階層へ	プロジェクトウィンドウ内の表示階層を1つ上へ移動します。	Esc	―
	フォーカスの切替	プロジェクトワークスペース、プロジェクトウィンドウ、アウトプットウィンドウ間で、フォーカスを切り替えます。	Tab	―
プロトコル	新規作成	新規にプロトコルリスト、プロトコル、シーケンス、ステップ、メッセージ受信マトリクス、受信マトリクスケースを作成するときポイントします。	―	―
	プロトコルリストの転送［PLC→パソコン］	ボード／ユニット内のプロトコルの名前を一覧表示します。	―	―
	プロトコルの転送［PLC→パソコン］	ボード／ユニットのプロトコルをプロジェクトへ読み出します。	―	○
	プロトコルの転送［パソコン→PLC］	プロジェクトで作成したプロトコルをボード／ユニットへ書き込みます。	―	○
	プロトコルの照合［パソコンーPLC］	プロジェクトのプロトコルとボード／ユニットのプロトコルを比較照合します。	―	○

メインメニュー	サブメニュー	内　　容	ショートカット	ツールバー上のアイコン
PLC	接続	PLCとオンラインを接続します。	－	－
	運転モード	PLCの動作モードを切替えます。	－	－
	パソコン－PLC間の設定	対象PLCの形式と、PLCとパソコン間の通信仕様を設定します。	－	－
	通信ポート設定の編集	ボード／ユニットの通信ポートの通信仕様を設定します。	－	－
	通信ポート設定の転送［PLC→パソコン］	ボード／ユニットの通信ポートの設定を読み出します。	－	○
	通信ポート設定の転送［パソコン→PLC］	ボード／ユニットの通信ポート設定をPLCへ転送します。	－	○
	トレースの開始	連続トレース、ワンショットトレースを実行するときポイントします。	－	○
	トレースの停止	連続トレース、ワンショットトレースを停止します。	－	○
	トレースの転送［PLC→パソコン］	連続トレース、ワンショットトレースの結果をプロジェクトへ読み出します。	－	○
	I/Oテーブル（注）	I/Oテーブルの設定／編集を行います。	－	－
	PLCメモリ（注）	PLCのI/Oメモリエリアのモニタ／編集を行います。	－	－
	PLC異常履歴（注）	PLC（CPUユニット）の異常情報、異常履歴を表示します。	－	－
ツール	CX-Net	ルーチングテーブルやデータリンクなどのネットワーク通信に必要な設定を行います。	－	－
	カスタマイズ	ツールバー、コマンドをカスタマイズします。	－	－
ウィンドウ	新しいウィンドウを開く	同一ウィンドウを新たに作成します。	－	－
	重ねて表示	ウィンドウを重ねて表示します。	－	－
	上下に並べて表示	ウィンドウを並べて表示します。	－	－
	アイコンの整列	アイコンを整列します。	－	－
	1、2、3、……（現在開いているウィンドウ）	選択したウィンドウをアクティブにします。	－	－
ヘルプ	トピックの検索	CX-Protocolのヘルプの「トピックの検索」を表示します。	－	－
	バージョン情報	CX-Protocolのバージョンを表示します。	－	○

注：CPUユニットがNJシリーズの場合、無効

■ポップアップメニュー

次のオブジェクトが選択されているとき、右クリックまたは[Shift]＋[F10]キーで、階層に応じた次のようなポップアップメニューが表示されます。

●ポップアップ編集メニュー

選択オブジェクト	ポップアップメニュー｜サブメニュー
プロジェクト	新規作成｜プロトコルリスト 閉じる 保存 名前を付けて保存 プロパティ
プロトコルリスト	切り取り コピー 貼り付け 削除 新規作成｜プロトコル 印刷
各プロトコル	切り取り コピー 貼り付け 削除 新規作成｜シーケンス、受信マトリクス、送信メッセージ、受信メッセージ 印刷｜印刷、印刷プレビュー、プリンタの設定
各シーケンス	切り取り コピー 貼り付け 削除 新規作成｜ステップ
各ステップ	切り取り コピー 貼り付け 削除 移動｜最上段へ、最下段へ、1つ上へ、1つ下へ
送信メッセージリスト	コピー 貼り付け 新規作成｜送信メッセージ
受信メッセージリスト	コピー 貼り付け 新規作成｜受信メッセージ
受信マトリクスリスト	コピー 貼り付け 新規作成｜受信マトリクス
各受信マトリクス (Matrix)	切り取り コピー 貼り付け 削除 新規作成｜受信マトリクスケース
各ケース	切り取り コピー 貼り付け 削除 移動｜最上段へ、1つ上へ、1つ下へ
トレース	削除

●ポップアップ操作メニュー（オンライン接続時）

選択オブジェクト	ポップアップメニュー｜サブメニュー
ボード／ユニットアイコン	通信ポート設定の転送[PLC→パソコン]
	通信ポート設定の転送[パソコン→PLC]
	プロトコルリストの転送[PLC→パソコン]
	プロトコルの転送[PLC→パソコン]
トレース1(A)/2(B)	トレースの開始｜連続トレース、ショットトレース
	トレースの停止
	トレースの転送[PLC→パソコン]
通信ポート1(A)/2(B)	通信ポート設定の編集
	通信ポート設定の転送[PLC→パソコン]
	通信ポート設定の転送[パソコン→PLC]

■ツールバーのアイコン

●標準ツールバー

プロジェクト関連の操作のアイコンです。



●トレースツールバー

トレース関連の操作のアイコンです。



●プロトコルツールバー

プロトコル関連の操作のアイコンです。



●PLCステータスバー

PLCモード(オフライン、プログラム、モニタ、運転)および対象PLC機種が、表示されます。

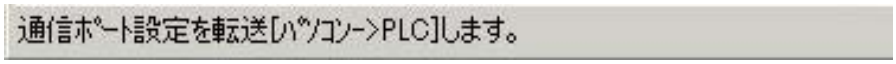


ツールバーのアイコン一覧

ツールバー種類	アイコン	対応メニュー	ツールバー種類	アイコン	対応メニュー
標準ツールバー		新規作成	プロトコルツールバー		プロトコルの転送[パソコン→PLC]
		開く			通信ポート設定の転送[パソコン→PLC]
		保存			通信ポート設定の転送[PLC→パソコン]
		切り取り			プロトコルの転送[PLC→パソコン]
		コピー			プロトコルの照合[パソコン－PLC]
		貼り付け			削除
		印刷			1つ上へ
		バージョン情報			1つ下へ
		ヘルプ			最上段へ
トレースツールバー		ワンショットトレース			最下段へ
		連続トレース	PLCステータスバー	－	オフライン／PLC運転モード
		トレースの停止		－	PLC機種
		トレースの転送			

■ステータスバー

カーソルがある位置の、メニューまたはアイコンの説明を表示します。



参　考　**ツールバー上のアイコンの説明が、このステータスバーに表示されますので、これを参考にして、アイコンの選択をしてください。**

第3章
使用手順

3－1　使用手順の概要

以下に、プロトコルマクロの使用手順の概要を示します。

手順1　ボード／ユニットの設定
↓
手順2　ボード／ユニットの取付け
↓
手順3　外部機器との接続
↓
手順4　初期設定
・PLCとCX-Protocolとの接続
・CPUユニット、ボード／ユニットのシステム設定
・外部機器の設定
↓
手順5　プロトコルを設計
↓
手順6　CX-Protocolでプロジェクト（プロトコルデータ）を作成／転送
↓
手順7　ラダープログラムの作成
↓
手順8　動作の確認

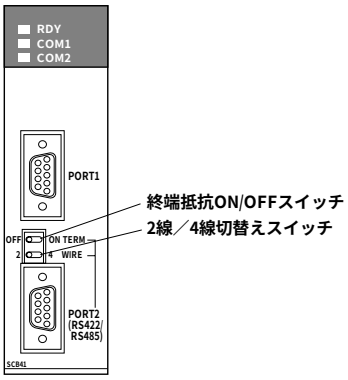
3−2　使用手順

■CS/CJシリーズの場合

手順1　ボード／ユニットの設定

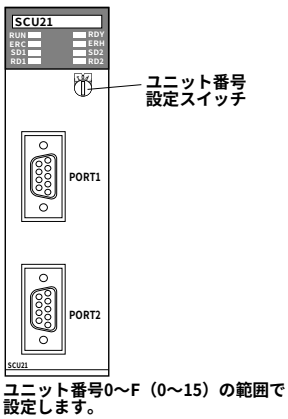
・シリアルコミュニケーション
ボードの設定

（RS-422A/485ポート付きのシリアルコミュニケーションボード 形CS1W-SCB41-V1の場合）



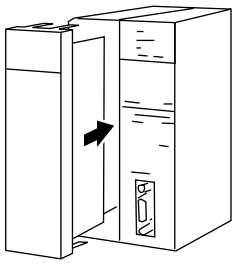
・シリアルコミュニケーション
ユニットの設定

前面のロータリスイッチ

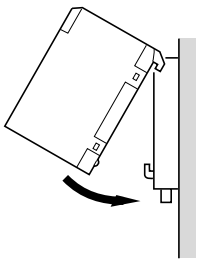


手順2　ボード／ユニットの取付け

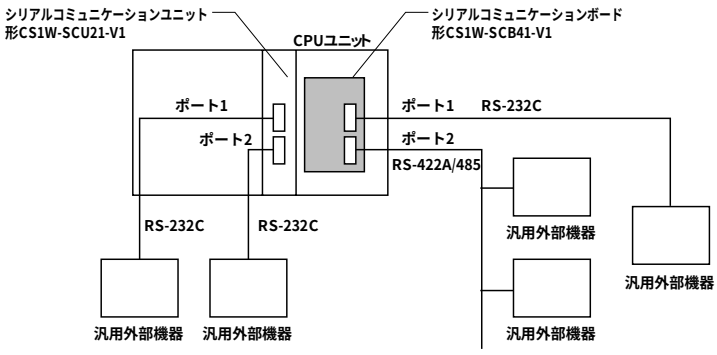
・シリアルコミュニケーション
ボードの取付け



・シリアルコミュニケーション
ユニットの取付け



手順3　外部機器との接続



注：コネクタのピン配置、接続方法等は、CS/CJシリーズ シリアルコミュニケーションボード／ユニットのユーザーズマニュアル（SBCD-300）、および外部機器のユーザーズマニュアルを参照してください。

手順4　初期設定

1)PLCとCX-Protocolのケーブルの接続

1-5項「システム構成」を参照してください

2)CPUユニット、ボード／ユニットのシステム設定

・PLCとCX-Protocolを接続するためのシステム設定

次の1.および2.の設定を行います。1.および2.の通信条件は一致させることが必要です。

1．パソコン(CX-Protocol)側の対象PLC機種およびパソコン←→PLC間の通信設定

CX-Protocolを用いて、PLCの対象機種、およびパソコン←→PLC間の通信設定を設定します。

2．CPUユニット側のPLCシステム設定

PLC本体用周辺ツールを用いて、通信ポートに応じたPLCシステム設定を行います。

・シリアルコミュニケーション
ボードのシステム設定

割付DMエリア：D32000～D32767

D32000～D32009CH	ポート1のシステム設定
D32010～D32019CH	ポート2のシステム設定
D32020～D32767CH	システム予約

・シリアルコミュニケーション
ユニットのシステム設定

割付DMエリア：D30000＋100×号機No.

ユニット番号	DMエリア
0	D30000～D30099CH
1	D30100～D30199CH
2	D30200～D30299CH
3	D30300～D30399CH
4	D30400～D30499CH
5	D30500～D30599CH
6	D30600～D30699CH
7	D30700～D30799CH
8	D30800～D30899CH
9	D30900～D30999CH
A	D31000～D31099CH
B	D31100～D31199CH
C	D31200～D31299CH
D	D31300～D31399CH
E	D31400～D31499CH
F	D31500～D31599CH

m～m+9:ポート1のシステム設定
m+10～m+19:ポート2のシステム設定
m+20～m+99:使用しません。

例)通信条件をデフォルト(標準)で設定する場合

m＝D30000＋100×ユニット番号(CH)

ボード		ユニット		ビット	設定内容
ポート1	ポート2	ポート1	ポート2		
D32000	D32010	m	m+10	15	0：スタートビット/1ビット、データ長/7ビット、パリティ/偶数、ストップビット/2ビット
				11～08	6：プロトコルマクロ
D32001	D32011	m+1	m+11	03～00	0：通信速度/9600ビット/s
D32008	D32018	m+8	m+18	15	0：半二重
D32009	D32019	m+9	m+19	15～00	00C8Hex：プロトコルマクロ送受信データ最大バイト数/200バイト

CX-Protocolを用いて、PLCのボード／ユニット内の通信ポート1/2設定を行い、それをPLCへ転送します。詳細は「10-6 ボード／ユニットの通信ポートの設定」、「10-7 通信ポート設定をPLCへ転送する」を参照してください。

3)外部機器の設定

外部機器のディップスイッチの設定など必要な処理を行います。

手順5　プロトコルを設計…第4章、第5章、第6章を参照してください。

1)送受信シーケンスの状態遷移図を作成

2)状態移遷図から処理内容をシーケンス・ステップに分解

3)送受信メッセージの内容を決定

手順6　CX-Protocolでプロジェクト(プロトコルデータ)を作成／転送

概要フローは、3-1項を参照してください。

1)プロジェクトの新規作成 ..... 第6章、6-1項「プロジェクト／プロトコルの新規作成」を参照してください。

2)送受信シーケンスの新規作成 ..... 第7章、7-1項「シーケンスの新規作成」、7-2項「シーケンスの設定」を参照してください。

3)各ステップの作成 ..... 第8章、8-1項「ステップの新規作成」、8-2項「ステップの設定」を参照してください。

4)各メッセージの作成* ..... 第9章、9-1項「メッセージの新規作成」、9-2項「メッセージの設定」を参照してください。

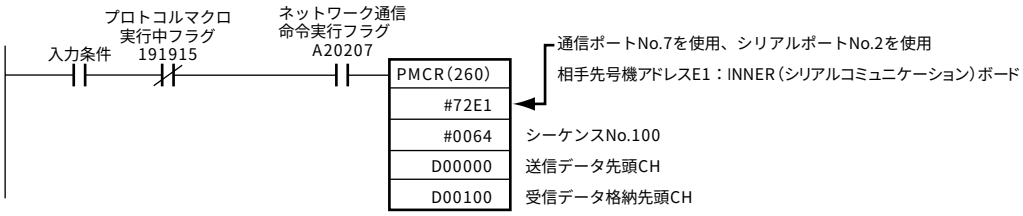
5)作成したプロジェクトの シリアルコミュニケーション ボード／ユニットへの転送 ..... 第11章、11-1項「パソコンとボード／ユニット間のプロコトルデータの転送／読み出し」を参照してください。

＊：各メッセージを作成後に、そのメッセージ名を指定することで各ステップを作成することもできます。

手順7　ラダープログラムの作成

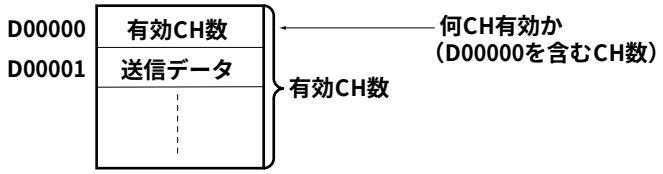
1)PMCR命令の記述

例)シリアルコミュニケーションボードの場合

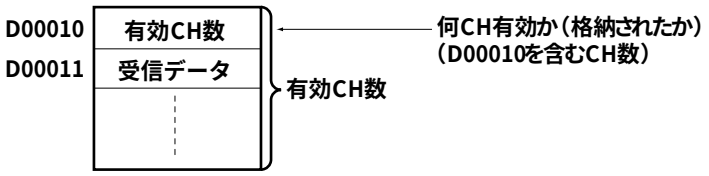


入力条件がONで、かつプロトコルマクロ実行中フラグ(191915：ポート2)がOFFのとき、ネットワーク通信実行可フラグ(A20207：通信ポートNo.7の内部論理ポートを使用)がONならば、シリアルコミュニケーションボードに登録した送受信シーケンスNo.100を呼び出し、シリアルコミュニケーションボードのポート2を介して、データの送受信を行います。

・送信データは、D00000で指定した有効CH数（D00000自身を含む、D00000以降のCH数）にもとづき、次のD00001から送信されます。



・受信データは、D00011を先頭とした連続CHに格納され、D00010に実際に格納された（有効な）CH数（D00010自身を含む、D00010以降のCH数）が格納されます。



注：PMCR命令実行前に設定された受信データは、受信処理に失敗したときは変更されません。

2）PMCR命令の実行

手順8　動作の確認……第12章「トレース、I/Oメモリモニタ」を参照してください。

・伝送ラインのトレース

伝送ライン（RS-232CまたはRS-422A/485）上を流れる送受信メッセージ内のデータと、制御信号のトレースを行います。

・I/Oメモリのモニタ

送受信データのモニタ、および各種フラグの状況をモニタします。

■SYSMACαの場合

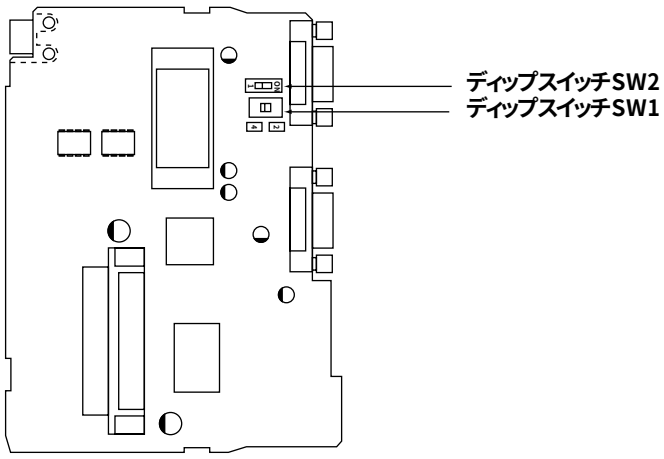
手順1　コミュニケーションボードの設定

コミュニケーションボード上のディップスイッチ設定

（RS-422A/485ポート付きのコミュニケーションボード 形C200HW-COM06、またはCOM06-V1の場合のみ）

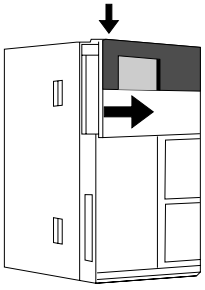
SW1：2線式／4線式の切り替え

SW2：終端抵抗のオン／オフ（RS-422A／485ポート使用時）

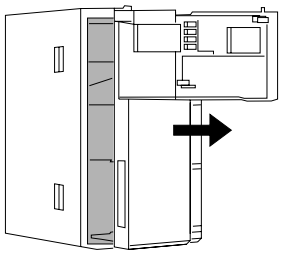


手順2　コミュニケーションボードの取り付け

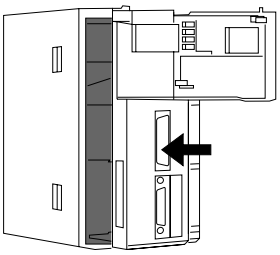
1）メモリカセットカバーを開きます。



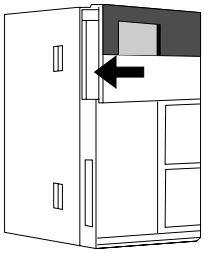
2）コミュニケーションボードカバーを外します。



3)コミュニケーションボードをスリットに沿って、奥まで差し込みます。

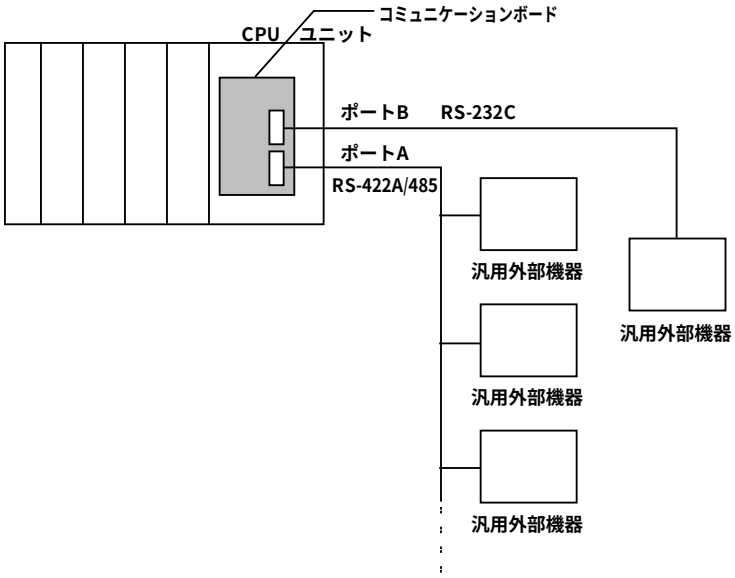


4)メモリカセットカバーを閉じます。



手順3　外部機器との接続

RS-232CまたはRS-422A/485ケーブルで接続します。



注：コネクタのピン配置、接続方法等は、SYSMAC α コミュニケーションボードユーザーズマニュアル(SCCC-305)、および外部機器のマニュアルを参照してください。

手順4　初期設定

1)PLCとCX-Protocolのケーブルの接続

1-5項「システム構成」を参照してください

2)CPUユニット、コミュニケーションボードのシステム設定

・PLCとCX-Protocolを接続するためのシステム設定

次の1.および2.の設定を行います。1.および2.の通信条件は一致させることが必要です。

1．パソコン(CX-Protocol)側の対象PLC機種およびパソコン←→PLC間の通信設定

CX-Protocolを用いて、PLCの対象機種、およびパソコン←→PLC間の通信設定を設定します。

2．CPUユニット側のPLCシステム設定

PLC本体用周辺ツールを用いて、接続ポートに応じたPLCシステム設定を行います。

・ペリフェラルポートに接続時

ペリフェラルポート通信設定：PLCシステム設定のDM6650～6654

・CPUユニット内蔵RS-232Cポートに接続時

RS-232Cポート通信設定：PLCシステム設定のDM6645～6649

ペリフェラルポート、CPU内蔵RS-232Cポート共にデフォルトの設定(スタートビット／1ビット、データ長／7ビット、パリティ／偶数、ストップビット／2ビット、通信速度／9600ビット/s)はDM6650(ペリフェラルポート)またはDM6645(CPU内蔵RS-232Cポート)を0000と設定してください。詳細は「C200HX/HG/HEプログラミングマニュアル」(SCCC-303)をご参照ください。

・コミュニケーションボードのシステム設定

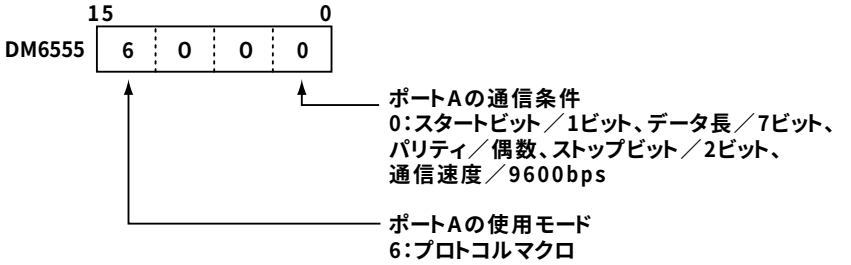
次のいずれかの方法で、コミュニケーションボードのポートA/Bのシステム設定を行います。

1. PLC本体用周辺ツールを用いて、下記のPLCシステム設定を行います。

コミュニケーションボードのシステム設定ポートA：PLCシステム設定のDM6555～6559

ポートB：PLCシステム設定のDM6550～6554

例)通信条件をデフォルト(標準)で設定する場合



2. CX-Protocolを用いて、デバイスのコミュニケーションボード内の通信ポートA/B設定を行い、それをPLCへ転送します。詳細は「10-6 ボードユニットの通信ポートの設定」、「10-7 通信ポート設定をPLCへ転送する」を参照してください。

3)外部機器の設定

外部機器のディップスイッチの設定など必要な処理を行います。

手順5　プロトコルを設計…第4章、第5章、第6章を参照してください。

1)送受信シーケンスの状態遷移図を作成

2)状態移遷図から処理内容をシーケンス・ステップに分解

3)送受信メッセージの内容を決定

手順6　CX-Protocolでプロジェクト(プロトコルデータ)を作成／転送

概要フローは、3-1項を参照してください。

1)プロジェクトの新規作成 ..... 第6章、6-1項「プロジェクト／プロトコルの新規作成」を参照してください。

2)送受信シーケンスの新規作成 ..... 第7章、7-1項「シーケンスの新規作成」、7-2項「シーケンスの設定」を参照してください。

3)各ステップの作成 ..... 第8章、8-1項「ステップの新規作成」、第8章、8-2項「ステップの設定」を参照してください。

4)各メッセージの作成* ..... 第9章、9-1項「メッセージの新規作成」、9-2項「メッセージの設定」を参照してください。

5)作成したプロジェクトのコミュニケーションボードへの転送 ..... 第11章、11-1項「パソコンとボード／ユニット間のプロコトコルデータの転送／読み出し」を参照してください。

＊：各メッセージを作成後に、そのメッセージ名を指定することで各ステップを作成することもできます。

手順7　ラダープログラムの作成

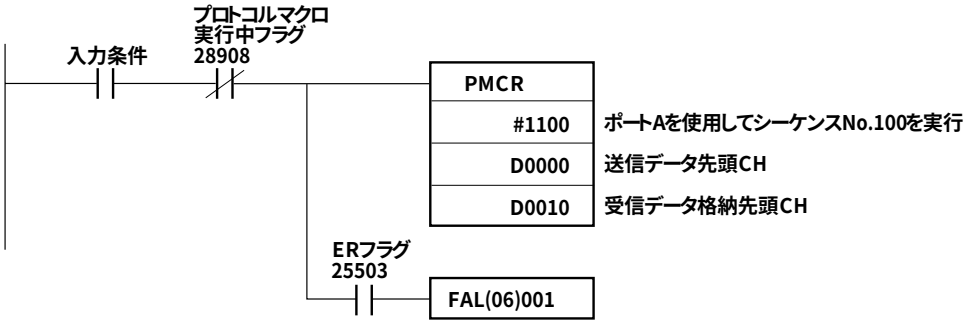
1)PMCR命令のFUN No.の割り付け

1. CPUユニットのディップスイッチSW4(応用命令設定追加)をON
2. PLC本体周辺ツールにより、PMCR命令にFUN No.*1を割り付けます。

＊1：PLCにC200H＊-CPU＊＊-Zをお使いの場合は、デフォルトでPMCR命令に260のFUN No.が割り付けられています。

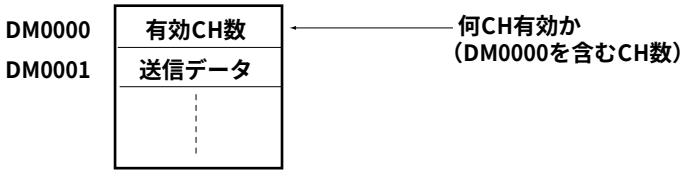
2)PMCR命令の記述

例)

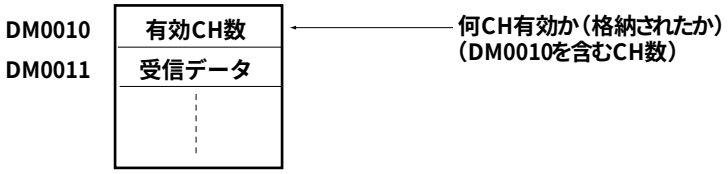


入力条件がONで、かつプロトコルマクロ実行中フラグ(28908：ポートA)がOFFのときに、コミュニケーションボードに登録された送受信シーケンスNo.100を呼び出し、コミュニケーションボードのポートAを介して、データの送受信を行います。

・送信データは、DM0000で指定した有効CH数(DM0000自身を含む)にもとづき、次のDM0001から送信されます。



・受信データは、DM0011を先頭とした連続CHに格納され、DM0010に実際に格納された(有効な)CH数(DM0010自身を含む)が格納されます。



3)PMCR命令の実行

手順8　動作の確認……第12章「トレース、I/Oメモリモニタ」を参照してください。

・伝送ラインのトレース

伝送ライン(RS-232CまたはRS-422A/485)上を流れる送受信メッセージ内のデータと、制御信号のトレースを行います。

・I/Oメモリのモニタ

送受信データのモニタ、および各種フラグの状況をモニタします。

3−3　プロトコルマクロの実際の作成（例）

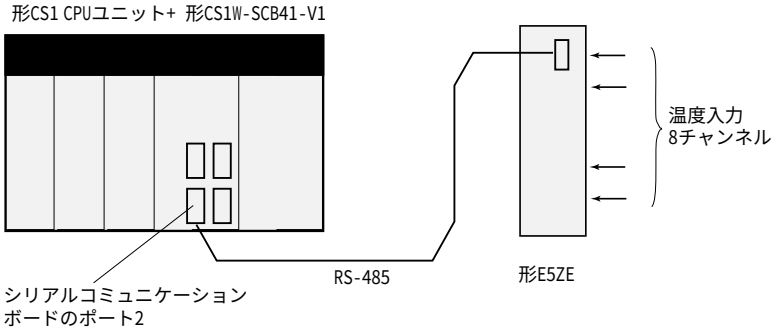
以下に、プロトコルマクロの実際の作成例を示します。

■作成する例

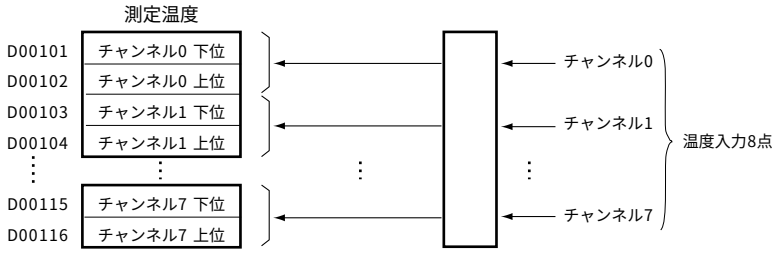
ここでは、8 チャンネルタイプの温度調節器 形 E5ZE の 8 点の測定温度（チャンネル 0〜7）を読み出して、CS1-H CPU ユニットの DM エリアに格納するシーケンスを作成してみましょう。

注：ここで作成するシーケンスは、標準システムプロトコルの「Temp Controller (E5ZE read) 温調（形 E5ZE 読出系）」の測定温度の読み出しシーケンス（シーケンス No.101）と同一のものです。

●PLC 機種　　：CS1-H CPU ユニット
●接続外部機器　：8 チャンネルタイプの温度調節器 形 E5ZE
●接続ポート　　：シリアルコミュニケーションボードの RS-422A/485 ポート
●システム構成



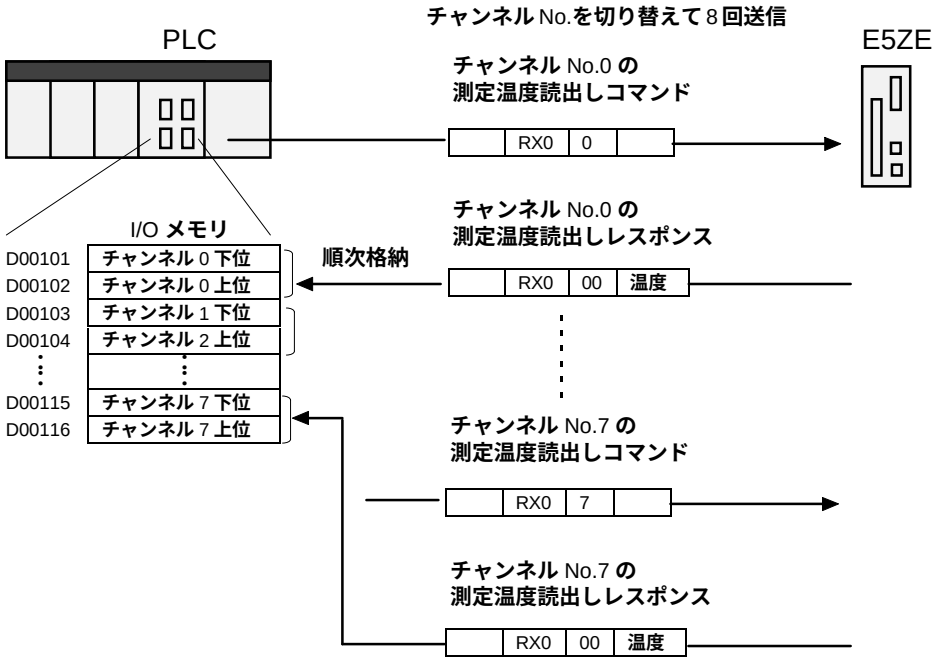
●通信内容：　8 点の測定温度（チャンネル 0〜7）を読み出し、各々2CH ずつ CS1-H CPU ユニットの D00101〜D00116 に格納します。



■プロトコルの設計

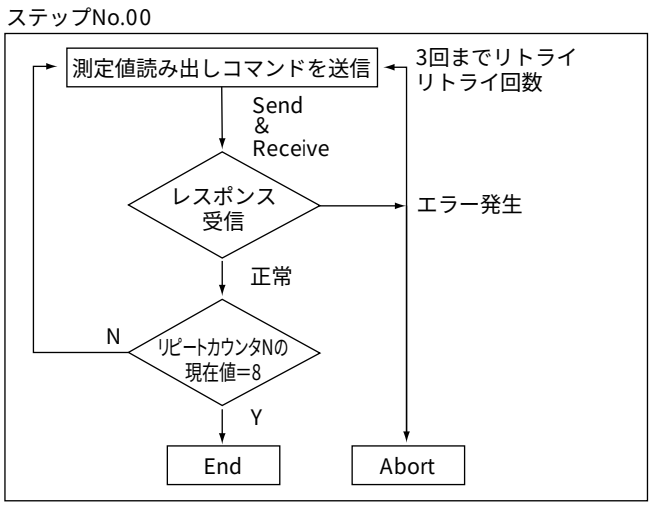
●概要

形 E5ZE の測定温度を読み出すコマンドは、「RX0」です。
1 回のコマンド送信で、1 点の測定温度データを読み出します。したがって、8 点の測定温度データを読み出すために、チャンネル No.を 0〜7 に切り替えて、8 回、コマンド送信を繰り返します。
また、チャンネル No.0〜7 の測定温度を、格納先アドレスを切り替えて、CPU ユニットの指定 I/O メモリ以降に順に格納します。



●処理フロー

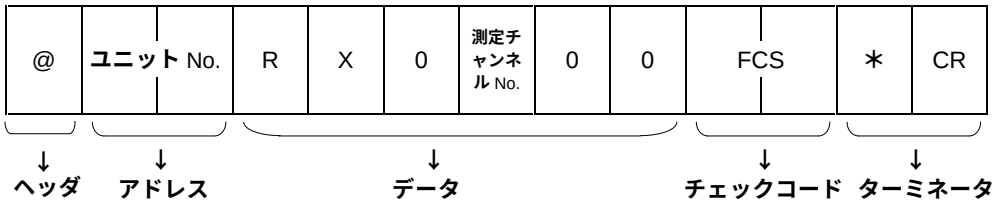
したがって、次のような処理フローを 1 つのステップとします。
ここでは、レスポンスがない場合またはレスポンスが異常であった場合、3 回のリトライ処理を行うこととします。



●送受信メッセージの作成

・送信メッセージの作成

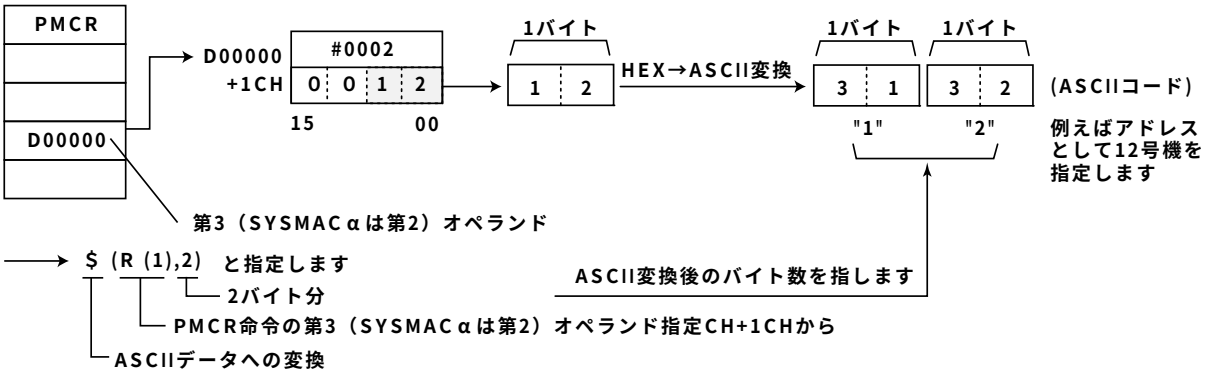
通信フレームのコマンドフォーマットは、以下のとおりです。



- **ヘッダ**　:"@"
- **アドレス**　:"**ユニット** No. "
  （10 **進数値の** ASCII **コード。例：ユニット** No. 12 **は、**31Hex＋32Hex）
- **データ**　:"RX0" ＋ "**測定温度チャンネル** No. " ＋"00"
  （"**測定温度チャンネル** No **は、**10 **進数値の** ASCII **コード。例：**1 **チャンネル は、**31Hex）
- **チェックコード**　: LRC（**水平パリティ）、データタイプ** ASCII
- **ターミネータ**　:"＊" （2A Hex）＋CR（0D Hex）

このフレーム（メッセージ）を、CX-Protocol を使用して、作成します。
ただし、今回、上記の"ユニット No. "と、"測定温度チャンネル No. " は、固定の値（定数）でなく、CPU ユニットの I/O メモリ上のデータから作成してみます。

・ユニット No.
"ユニット No. "は、CPU ユニットの DM エリアから取り出します。
今回は、D00001 に、ユニット No.（BCD）を格納しておいて、そのデータを読み出して、送信メッセージ上のアドレス（ユニット No.）とします。
方法：変数を使用して、PLC（CPU ユニット）の I/O メモリを読出して、それを ASCII コードに変換します。
ユニット No.を「PMCR 命令の第 3（SYSMAC αは第 2）オペランドで指定したチャネルからの、2 文字（1 バイト）分」とします。



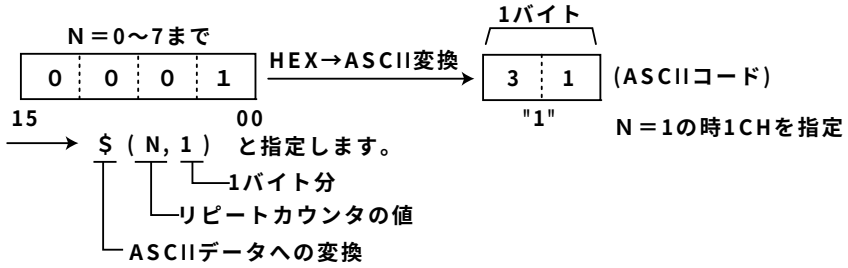
したがって、アドレス項目のユニット No. には、以下の変数を記述します。
変数属性：$（ASCII 変換）、読出オプション：R（）、先頭チャネル：PMCR 命令のオペランド（D00000）+1、データサイズ（伝送路上のサイズ）：2 バイトとします。
変数の記述：$ （R（1）,2）

・測定温度チャンネル No.

”測定温度チャンネル No.”は、送信メッセージ（コマンドフレーム）を送信するたびに、0→1→2→…→7 と変化させます。これにより、8 点の測定温度を順に読み出します。

方法：ステップのリピートカウンタ機能を使用します。この機能によって、送信メッセージを 1 回送信するたびに、リピートカウンタ N の値が自動的にインクリメントされます。そこで、リピートカウンタ N の繰り返し回数を 8 として、”測定温度チャンネル No.”をリピートカウンタ N とします。

測定温度のチャンネル No.をリピートカウンタ N の値 1 桁分とします。



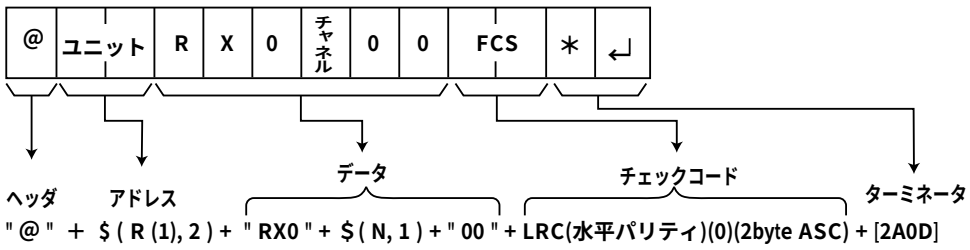
したがって、データ項目の測定チャンネル No. には、以下の変数を記述します。

変数属性：$（ASCII 変換）、N を含む 1 次式：N、データサイズ（伝送路上のサイズ）：1 バイトとします。

変数の記述：$（N,1）

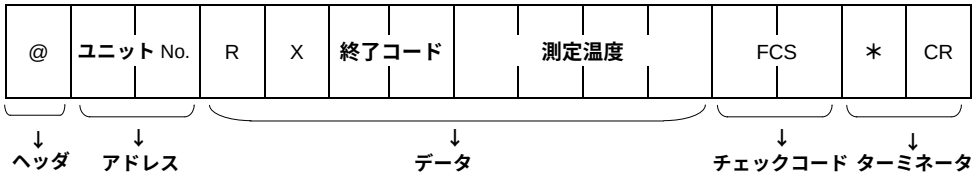
したがって、CX-Protocol の送信メッセージとしては、以下の内容を設定します。

- **ヘッダ**　　**タイプ：**ASCII、**データ：**@
- **アドレス**　　**変数：**$（R（1）,2）
  （10 **進数値の** ASCII **コード。例：ユニット** No. 12 **は、**31Hex＋32Hex）
- **データ**　　**定数** ASCII：RX0
  ＋変数：$（N,1）
  ＋定数 ASCII：00
- **チェックコード**　　**タイプ：** LRC（**水平パリティ**）、**初期値：**0、**データタイプ：**ASCII
- **ターミネータ**　　**タイプ：**HEX、**データ：**2A0D



・受信メッセージの作成

通信フレームのレスポンスフォーマットは、以下のとおりです。



・ヘッダ　:"@"
・アドレス　:"**ユニット** No. "
・データ　:"RX00" ＋"**測定温度**"
注：終了コードは、正常終了時、" 00" **のため、**" 00" **とします。**
・チェックコード　: LRC（**水平パリティ**）、**データタイプ** ASCII
・ターミネータ　:"＊"（2A Hex）＋CR（0D Hex）

このフレーム（メッセージ）を、CX-Protocol を使用して、作成します。

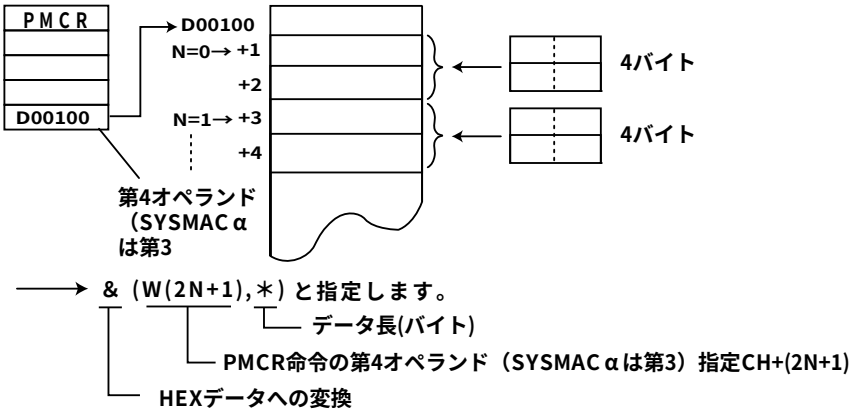
・測定温度データの格納場所

受信した 8 点の測定温度データを、D00100 から 2CH ずつ、順に格納することが必要です。

送信メッセージ内の変数$(N,1)によって､読み出した測定温度データのチャンネル No. は、リピートカウンタ N の値と一致しています。したがって、リピートカウンタ N の値を利用して、測定温度の格納先を切り替えることができます。そして、受信したデータを、その切り替えたアドレスに書き込むように指定します。

方法：ステップのリピートカウンタ機能を使用します。 D00100＋（リピートカウンタ N×2）+1 を格納先頭アドレスとして、レスポンス受信ごとに、2CH ずつ測定温度データの格納先アドレスをシフトすることができます。

受信した測定温度のデータを、PMCR 命令の第 4 オペランド（SYSMAC α は第 3 オペランド）で指定したチャネル＋（2N＋1）から、長さを固定せず読み込みます。



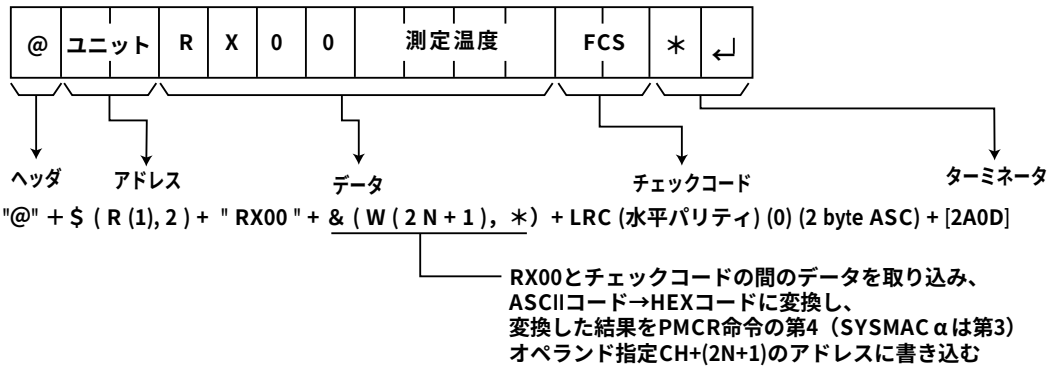
したがって、データ項目の測定温度には、以下の変数を記述します。

変数属性：&（HEX 変換）、書込オプション：W（）、先頭チャネル：PMCR 命令のオペランド（D00100）+（2N+1）、データサイズ（伝送路上のサイズ）：固定せずとします。

変数の記述：&（W（2N+1）,＊）

したがって、CX-Protocol の受信メッセージとしては、以下の内容を設定します。

- **ヘッダ**　　**タイプ：**ASCII、**データ：**@
- **アドレス**　　**変数：**$（R（1）,2）
- **データ**　　**定数** ASCII：RX00
  ＋変数：&（W（2N+1）,＊）
- **チェックコード**　**タイプ：** LRC（**水平パリティ**）、**初期値：**0、**データタイプ：**ASCII
- **ターミネータ**　**タイプ：**HEX、**データ：**2A0D



●ステップの設定

次に、作成した送受信メッセージを読み出すステップを、先ほどの処理フローにもとづいて作成します。内容は、以下のとおりです。

- そのステップに入ったとき、リピートカウンタをリセットし、そのステップを 8 回繰り返すため、リピートカウンタを「リセット／008」に設定します。
- 測定温度読み出しコマンド（RX）を発行（Send）して、そのレスポンスを受信（Receive）するため、コマンドに「Send&Receive」を設定します。
- エラー発生時に自動的に 3 回リトライします。そのため、リトライ回数を「3」に設定します。
- 送信メッセージは、先ほど作成したものを使用します。受信メッセージも同様に先ほど作成したものを使用します。
- 受信したデータを CPU ユニットの I/O メモリに書き込むため、レスポンス通知有無を「あり」に設定します。
- リピートカウンタ設定の 8 階を繰り返し実行し正常終了したとき、このシーケンスを終了するため、次処理に「End」を設定します。
- エラー発生時自動的に 3 回リトライしますが、それでも異常終了したときは、そのステップの実行を中断し、シーケンスを終了します。そのため、エラー処理に「Abort」を設定します。

正常系

測定温度読出しコマンドを発行して、温調器からのレスポンスを待ちます。受信メッセージの中の測定温度のデータを、HEX コードに変換して、I/O メモリに格納します。リピートカウンタを使用して、I/O メモリを切り替え、同様に測定値読出しコマンドを送信し、計 8 チャンネルの測定温度を読み出して、I/O メモリに格納します。

異常系

リトライ回数（3 回）の設定により、エラー発生時には、自動的に 3 回まで同じステップが再度実行されます。

ステップの設定

リピートカウンタ	コマンド	リトライ回数	送信ウェイト時間	送信メッセージ	受信メッセージ	レスポンス通知有無	次処理	エラー処理
リセット／008	Send&Receive	3	−	作成済みメッセージ名を指定	作成済みメッセージ名を指定	あり	End	Abort

●シーケンスの設定

・シリアルコミュニケーションボードの RS-422A/485 ポートを使用するため、伝送制御パラメータには、モデム制御「あり」と設定します。また、形 E5ZE は、RS/CS フロー制御および Xon/Xoff フロー制御に対応していないため、いずれも「なし」に設定します。

・受信した形 E5ZE の測定温度データを、CPU ユニットの指定 I/O メモリへ CPU ユニットのスキャン時に書き込むため、レスポンス通知方式を「スキャン通知」に設定します。

・各監視時間については一般的に、いずれも 3 秒に設定します。

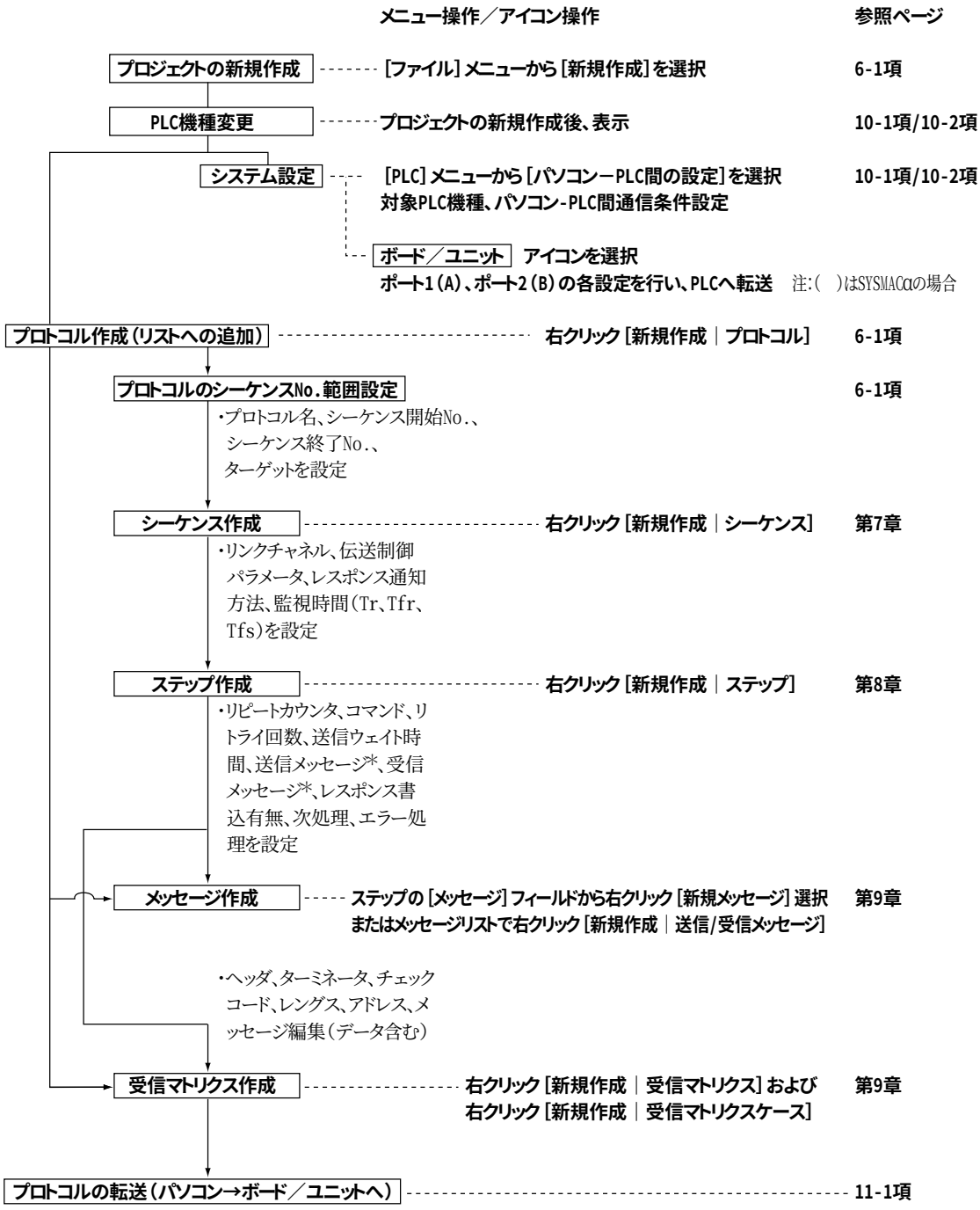
シーケンスの設定

リンクチャネル	伝送制御パラメータ	レスポンス通知方式	受信待ち監視時間 Tr	受信完了監視時間 Tfr	送信完了監視時間 Tfs
−	RS/CS フロー制御：なし Xon/Xoff フロー制御：なし モデム制御：あり	スキャン通知	3s	3s	3s

このように設定したシーケンス No.（この例では No.000 とします）を PMCR 命令で指定し、PMCR 命令を実行します。

3－4　CX-Protocol でのプロジェクト作成フロー

「CX-Protocol でのプロジェクト（プロトコルデータ）を作成／転送」の概要フローを以下に示します。



＊：・ステップ内の送信メッセージから、送信メッセージリスト内のメッセージ名を指定することが可能

・ステップ内の受信メッセージから、受信メッセージリスト内のメッセージ、または受信マトリクスリスト内のマトリクス名を指定することが可能
したがって、あらかじめ送信メッセージ、受信メッセージ、受信マトリクスを作成しておき、ステップ作成時にメッセージ名を指定するだけで、メッセージ部を作成することができます。

3−5 CX-Protocol での設定手順（例）

3−3 項「プロトコルマクロの実際の作成（例）」に示した多点温度調節器 形 E5ZE の測定温度読出しのシーケンスを、CX-Protocol で作成してみましょう。
CX-Protocol をスタートメニューから起動、または CX-Programmer の I/O テーブルから［専用ツール起動］｜［起動のみ］を選択して起動した場合、以下の●プロジェクトの新規作成（手順 1）、および●PLC 機種変更（手順 2、3）を行います。
CX-Protocol を CX-Programmer の I/O テーブルから［専用ツール起動］｜［設定を引き継いで起動］を選択して起動する場合、以下の手順 1~3 は不要となります。

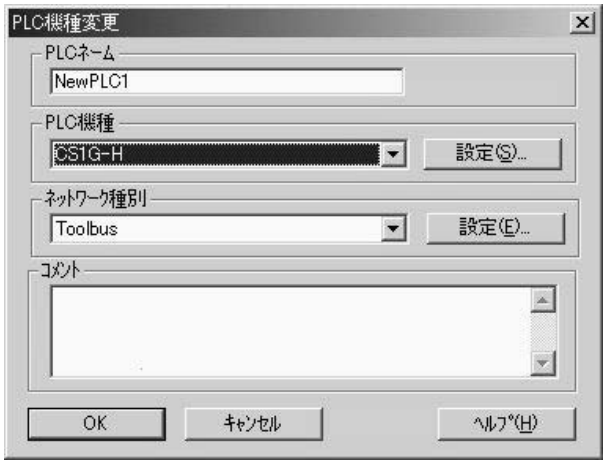
●プロジェクトの新規作成

1　プロジェクトを新規作成します。
　［ファイル］メニューから、［新規作成］を選択します。

●PLC 機種変更

2　対象 PLC を選択します。
　［PLC 機種］で、「CS1G-H」を選択します。［設定］ボタンをクリックして、「CPU42」を選択します。［OK］ボタンをクリックします。

3　対象 PLC との通信方法を選択します。
　［ネットワーク種別］で、「Toolbus」を選択します。



●プロトコル作成

4　プロトコルを新規作成します。
　「プロジェクト」アイコンの下の「新規プロトコルリスト」を選択し、右クリックして、［新規作成］｜［プロトコル］を選択します。



5　以下のような選択ボタンが表示されます。



ここで、CS/CJ プロトコルか SYSMAC α プロトコルかを選択します。
この例では、CS/CJ プロトコルのため、 をクリックします。
新規プロトコルが、「New Protocol」として表示されます。



必要に応じて、プロトコルのシーケンス No.範囲を設定します。

●シーケンス作成

6　プロトコル「New Protocol」に、シーケンスを新規作成します。
「新規プロトコルリスト」の下の「New Protocol」を選択し、右クリックして、［新規作成］｜［シーケンス］を選択します。

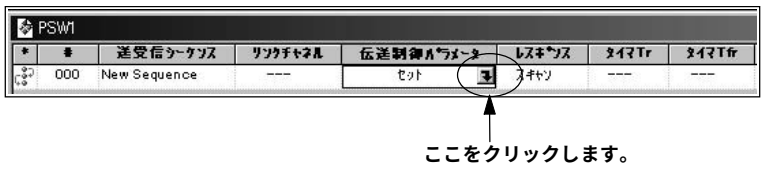


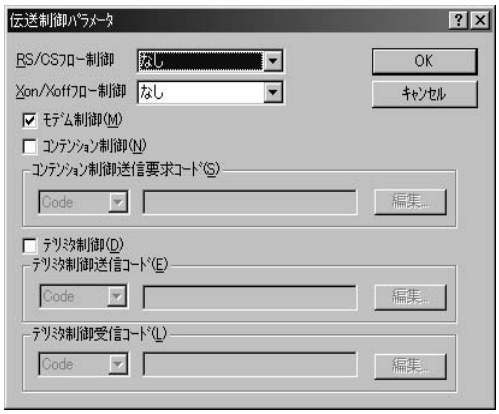
7　新規シーケンスが、「New Sequence」（シーケンス No.000）として表示されます。
ここでは、シーケンス No.000 に、多点温度調節器 形 E5ZE の測定温度読出しのシーケンスを作成します。



8　シーケンス単位のデータを設定します。

①「伝送制御パラメータ」の右の▼をクリックします。





上記デフォルトのまま（RS/CS フロー制御なし、Xon/Xoff フロー制御なし、モデム制御あり）とします。

［OK］ボタンをクリックします。

②受信待ち監視時間（Tr）を 3 秒に設定します。

「タイマ Tr」の右の ▼ をクリックします。

［値］の欄を「3」として、［時間単位］の欄を「1sec」とします。



［OK］ボタンをクリックします。

以下のダイアログが表示されます。



③［OK］ボタンをクリックします。

受信完了監視時間（Tfr）が、受信待ち監視時間（Tr）と同じ 3 秒に、自動的に設定されます。

④送信完了監視時間を 3 秒に設定します。

「タイマ Tfs」の右の▼をクリックします。

［値］の欄を「3」として、［時間単位］の欄を「1sec」とします。



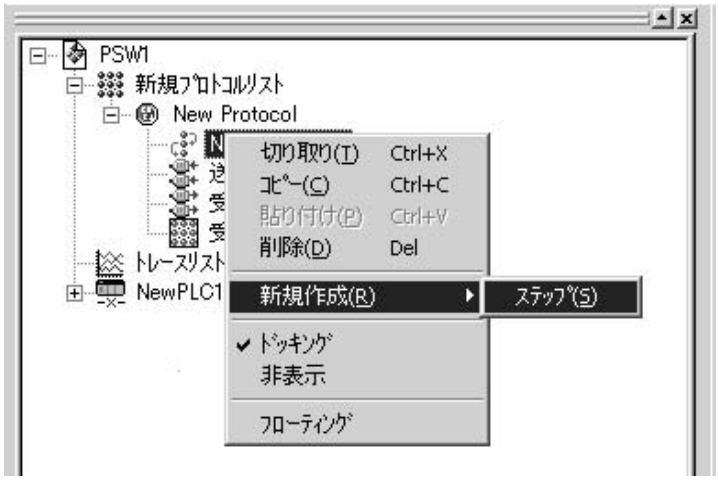
⑤［OK］ボタンをクリックします。

シーケンスは、以下の設定となります。



●ステップ作成

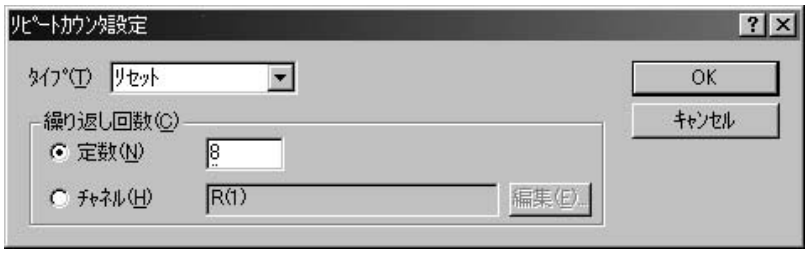
9　シーケンスにステップを新規作成します。
「New Protocol」の下の「New Sequence」を選択し、右クリックして、［新規作成］｜［ステップ］を選択します。



10　ステップ 00 が表示されます。



11　ステップ単位のデータを設定します。
①「リピートカウンタ」の右の ▼ をクリックします。タイプ：リセット、繰り返し回数：定数で 8 と設定し、［OK]ボタンをクリックします。



②「コマンド」をクリックします。Send&Receive を選択します。

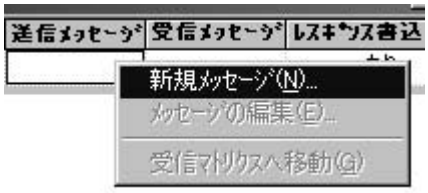


③［リトライ回数］を 3 に設定します。
直接、「3」を入力します。
④ステップ 00 は、以下の設定となります。



●送信メッセージ作成

12　送信メッセージを新規作成します。
「送信メッセージ」を右クリックして、［新規メッセージ］を選択します。



13　以下の［メッセージ編集］画面が表示されます。



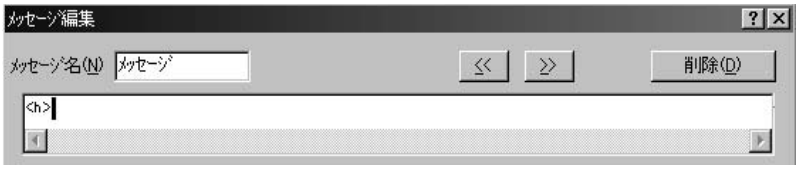
送信メッセージには、以下の通信フレームを作成します。

ヘッダ<h>		アドレス<a>		データ		チェックコード<c>		ターミネータ<t>
@	＋	$(R(1),2)	＋	"RX0"＋$(N,1)＋"00"	＋	LRC	＋	[2A0D]

14　ヘッダに@を入力します。
①［ヘッダ］フィールドの［編集...］ボタンをクリックします。
②タイプに「ASCII」を選択し、データに@を入力します。



③［OK］ボタンをクリックします。
④［挿入］ボタンをクリックします。以下のように、メッセージ欄に、<h>が表示されます。



15　アドレスに、$（R(1),2）を入力します。

①［アドレス］フィールドの［編集...］ボタンをクリックします。

②タイプに「変数 ASCII」を設定し、［実効アドレス（X）編集］ボタンをクリックします。

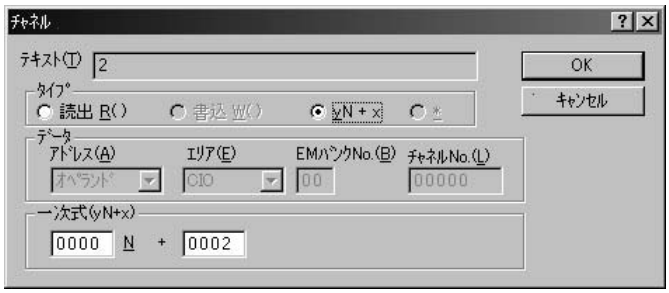
［タイプ］フィールドの［読出（R）］をチェックし、［一次式（yN+x）］フィールドに、0000N+0001 を入力します。



③［OK］ボタンをクリックします。

④［データサイズ編集］ボタンをクリックします。

［yN＋x］をチェックし、一次式（yN+x）に、0000N+0002 を入力します。



⑤［OK］ボタンをクリックします。データ欄に、$(R(1),2)と表示されます。再度［OK］ボタンをクリックします。

⑥［挿入］ボタンをクリックします。メッセージ欄に、<h>+<a>と表示されます。

16　データとして、この例では、”RX0”+$（N,1）+”00”を入力します。

1）”RX0”を入力します。

①［メッセージデータ］のドロップダウンリストから、「定数 ASCII」を選択します。

②右の空欄に、RX0 と入力します。

③［挿入］ボタンをクリックします。メッセージ欄に、<h>＋<a>＋”RX0”と表示されます。

2）$(N,1)を入力します。

①［メッセージデータ］のドロップダウンリストから、「変数」を選択します

②右の［編集...］ボタンをクリックします。

③タイプに「変数 ASCII」を選択します。

④［実効アドレス X 編集］ボタンをクリックします。

⑤［タイプ］フィールドの「yN+x」をチェックし、［一次式（yN+x）］フィールドにて、0001N+0000 を入力します。

⑥［OK］ボタンをクリックします。

⑦［データサイズ編集］ボタンをクリックします。

⑧［一次式（yN+x）］フィールドで、0000N+0001 を入力します。

⑨［OK］ボタンをクリックしてダイアログを閉じ、次のダイアログでも［OK］ボタンをクリックします。データ欄に、$（N,1）と表示されます。再度［OK］ボタンをクリックします。

⑩［挿入］ボタンをクリックします。メッセージ欄に、<h>＋<a>＋”RX0”＋$（N,1）と表示されます。

3）”00”を入力します。

①［メッセージデータ］のドロップダウンリストから、「定数 ASCII」を選択します。

②右の空欄に、00 と入力します。

③［挿入］ボタンをクリックします。

以下のメッセージとなります。



17　レングスは、デフォルトのまま、なしと設定します。

①［レングス］フィールドの［編集...］ボタンをクリックします。



②［OK］ボタンをクリックします。

18　チェックコードに、LRC（水平パリティ）、初期値 0、データタイプ ASCII を入力します。

①［チェックコード］フィールドの［編集...］ボタンをクリックします。

②［タイプ］に LRC、初期値に 0、データタイプに ASCII を入力します。



③［OK］ボタンをクリックします。

④［挿入］ボタンをクリックします。メッセージ欄に、<h>+<a>+”RX0”+&(N,1)+”00”+<c>と表示されます。+<c>よりも前の表示が青色に変化します。

19　ターミネータに、2A0D Hex を入力します。

①［ターミネータ］フィールドの［編集...］ボタンをクリックします。

②タイプに「HEX」を選択します。

③［編集...］ボタンをクリックします。

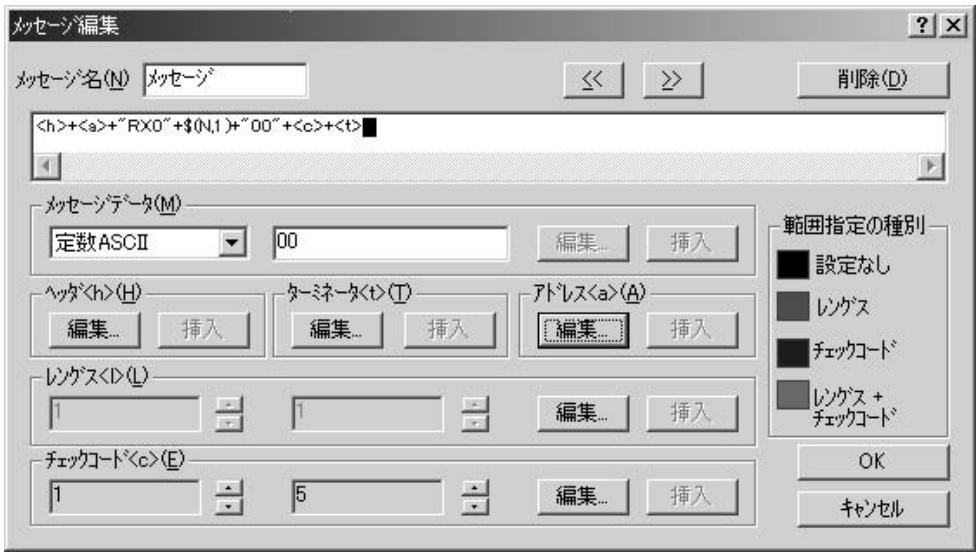
④［16 進数入力］ダイアログボックスにて、2A0D を入力します。



⑤［Enter］キーをクリックします。データ欄に［2A0D］と表示されます。

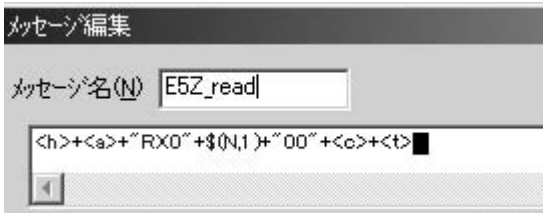
⑥［OK］ボタンをクリックします。

⑦［挿入］ボタンをクリックします。メッセージ欄に、以下のように、<h>+<a>+ ”RX0 ”+$(N,1)+ ”00 ”+<c>+<t>と表示されます。



⑧チェックコードの対象範囲（青色表示）を、<h>+<a>+データまでとします（この場合、チェックコード先頭項目「1」、最終項目「5」でよいため、このままとします）。

20　送信メッセージに、名称をつけておきます。例）E5Z_read

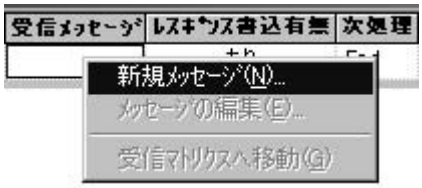


①［OK］ボタンをクリックします。

●受信メッセージ作成

以下、同様に、受信メッセージを作成します。

21　受信メッセージを新規作成します。
「受信メッセージ」を右クリックして、［新規メッセージ］を選択します。



22　以下の［メッセージ編集］画面が表示されます。



受信メッセージには、以下の通信フレームを作成します。

ヘッダ<h>		アドレス<a>		データ		チェックコード<c>		ターミネータ<t>
@	＋	$(R(1),2)	＋	"RX00"＋&（W（2N+1,＊）	＋	LRC	＋	[2A0D]

23　ヘッダに@を入力します。
①［ヘッダ］フィールドの［編集...］ボタンをクリックします。
②タイプに「ASCII」を選択し、データに@を入力します。



③［OK］ボタンをクリックします。
④［挿入］ボタンをクリックします。以下のように、メッセージ欄に、<h>が表示されます。

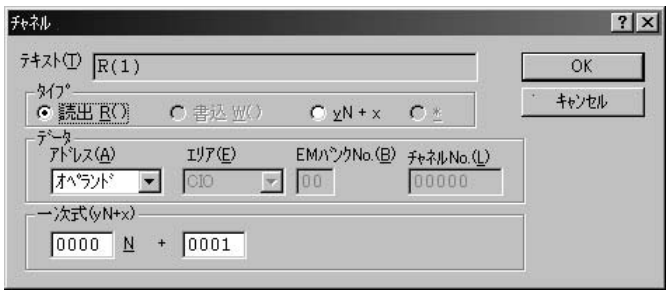


24　アドレスに、$（R(1),2）を入力します。

①［アドレス］フィールドの［編集...］ボタンをクリックします。

②タイプに「変数 ASCII」を設定し、［実効アドレス（X）編集］ボタンをクリックします。

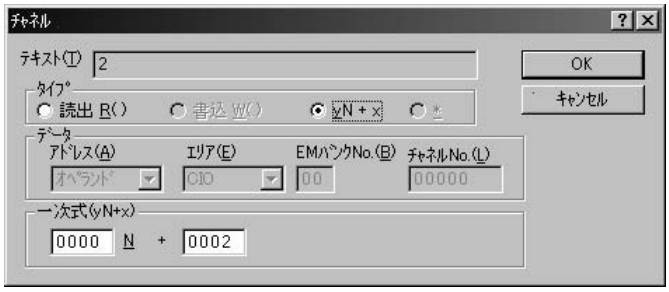
［タイプ］フィールドの［読出（R）］をチェックし、［一次式（yN+x）］フィールドに、0000N+0001 を入力します。



③［OK］ボタンをクリックします。

④［データサイズ編集］ボタンをクリックします。

［yN＋x］をチェックし、一次式（yN+x）に、0000N+0002 を入力します。



⑤［OK］ボタンをクリックします。データ欄に、$(R(1),2)と表示されます。再度［OK］ボタンをクリックします。

⑥［挿入］ボタンをクリックします。メッセージ欄に、<h>+<a>と表示されます。

25　データとして、この例では、”RX00”+&(W（2N+1）,*)を入力します。

1）”RX00”を入力します。

①［メッセージデータ］のドロップダウンリストから、「定数 ASCII」を選択します。

②右の空欄に、RX00 と入力します。

③［挿入］ボタンをクリックします。メッセージ欄に、<h>＋<a>＋”RX00”と表示されます。

2）&(W（2N+1）,*)を入力します。

①［メッセージデータ］のドロップダウンリストから、「変数」を選択します。

②右の［編集...］ボタンをクリックします。

③タイプで「変数 HEX」を選択します。

④［実効アドレス X 編集］ボタンをクリックします。

⑤［タイプ］フィールドの［書込（W）］をチェックし、［一次式（yN+x）］フィールドにて、0002N+0001 を入力します。

⑥［OK］ボタンをクリックします。

⑦［データサイズ編集］ボタンをクリックします。

⑧［タイプ］フィールドの［*］をチェックし、［OK］ボタンをクリックします。データ欄に、&(W（2N+1）,*)と表示されます。再度［OK］ボタンをクリックします。

⑨［挿入］ボタンをクリックします。メッセージ欄に、<h>＋<a>＋ ”RX00 ”＋&(W（2N+1）,*)と表示されます。



26　レングスは、デフォルトのまま、なしと設定します。

①［レングス］フィールドの［編集...］ボタンをクリックします。



②［OK］ボタンをクリックします。

27　チェックコードに、LRC（水平パリティ）、初期値 0、データタイプ ASCII を入力します。

①［チェックコード］フィールドの［編集...］ボタンをクリックします。

②［タイプ］に LRC、初期値に 0、データタイプに ASCII を入力します。



③［OK］ボタンをクリックします。

④［挿入］ボタンをクリックします。メッセージ欄に、
<h>+<a>+ ”RX00 ”+&(W（2N+1）,*)+<c>と表示されます。

28　ターミネータに、2A0D Hex を入力します。

①［ターミネータ］フィールドの［編集...］ボタンをクリックします。

②タイプに「HEX」を選択します。

③［編集...］ボタンをクリックします。
④［16 進数入力］ダイアログボックスにて、2A0D を入力します。

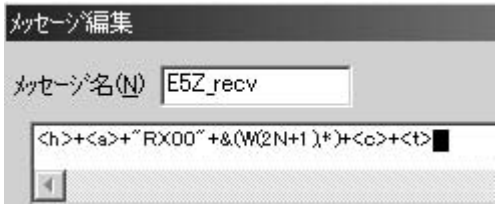


⑤［Enter］キーをクリックします。データ欄に、［2A0D］と表示されます。
⑥［OK］ボタンをクリックします。
⑦［挿入］ボタンをクリックします。メッセージ欄に、以下のように、
<h>+<a>+ ”RX00 ”+&(W（2N+1）,*)+<c>+<t>と表示されます。



⑧チェックコードの対象範囲（青色表示）を、<h>+<a>+データまでとします（この場合、チェックコード先頭項目「1」、最終項目「4」でよいため、このままとします）。

29　受信メッセージに、名称をつけておきます。例）E5Z_recv



①［OK］ボタンをクリックします。

●プロジェクトの保存

30　［ファイル］メニューから［保存］を選択して、例えば、プロジェクト名として「E5Z_READ」とし、作成したプロジェクトを保存します。

●プロトコルの転送

31　PLC アイコンを右クリックして、ポップアップメニューから「パソコン-PLC 間の通信設定」を選び、PLC 機種、ネットワークタイプを選択します。

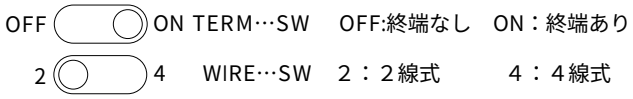
32　PLC アイコンを右クリックして、ポップアップメニューから「接続」を選びます。

31　プロトコルリストから、作成したプロトコルを選択して、「プトロコル」メニューから［プロトコルの転送［パソコン→PLC］］を選び、［コンパイル］ボタンをクリックします。続いて、「転送［パソコン→PLC］」ボタンをクリックして、プロトコルを転送します。
プロトコルの転送の方法は、第 11 章「プロトコルの転送・印刷」を参照してください。

3－6　初期設定

■初期設定

①シリアルコミュニケーションボード前面のディップスイッチを設定します。



②CS1-H CPUユニットの割付DMエリア設定を、以下のように設定します。

＊1：ボードのポート2の設定アドレス

アドレス＊1	設定値	内　容
D32010	0600	**通信モードをプロトコルマクロ機能として通信条件を標準とする**
D32011	0000	**通信速度を標準とする**
D32018	0000	**半二重**
D32019	00C8	**プロトコルマクロ送受信メッセージ最大バイト数：**200**バイト**

標準設定内容

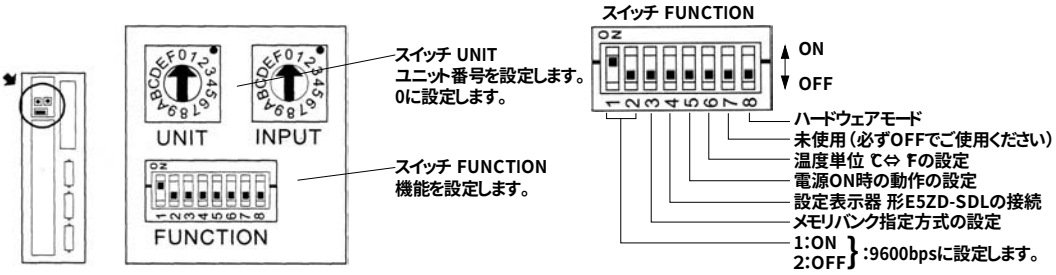
スタートビット	1**ビット**
データ長	7**ビット**
パリティ	**偶数**
ストップビット	2**ビット**
ボーレート	9600bps

参　考　**プロトコルマクロ機能に関係するPLCシステム設定エリアの詳細については、付－3項「ボード／ユニットのシステム設定」を参照してください。**

③温調器（E5ZE）の側の設定を行います。

ユニット番号：0、通信速度：9600bpsに設定します。

注：ディップスイッチ変更後は、一度電源をOFF→ONしてください。



3−7 作成した送受信シーケンスの実行

■ラダープログラムの実行

作成したシーケンスをラダープログラム上の PMCR 命令で実行します。以下に、この例でのラダープログラムの作成方法を示します。

PMCR 命令のはたらき

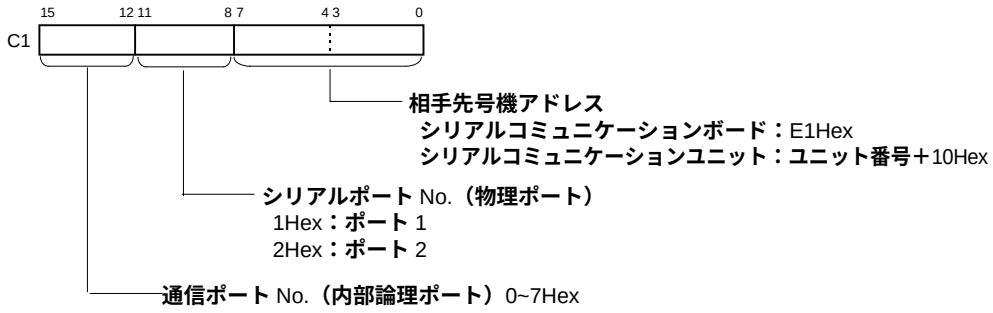
シリアルコミュニケーションボードまたはユニットに登録された送受信シーケンス No.を呼び出して、その No.の送受信シーケンスを実行します。これにより、シリアルコミュニケーションボードまたはユニットのポート 1 またはポート 2 を介して、汎用外部機器とのデータ送受信を行います。
この例では、作成したシーケンス No.000 の送受信シーケンスを、シリアルコミュニケーションボードのポート 2 を介して実行します。

PMCR 命令のオペランド（CS/CJ シリーズの場合）

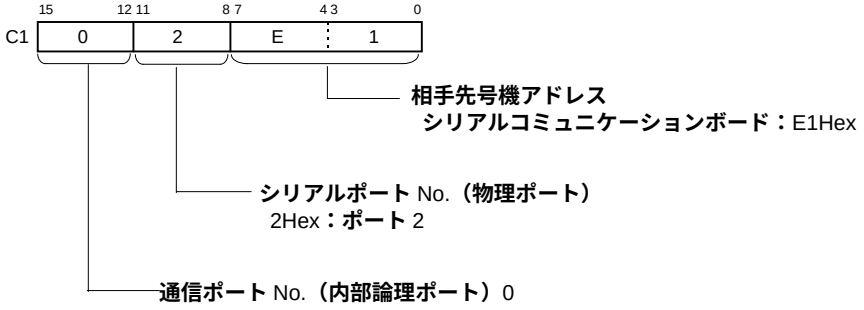
PMCR	
C1	：コントロールデータ（相手先号機アドレス、シリアルポート No など）
C2	：コントロールデータ（送受信シーケンス No.）
S	：送信データ先頭 CH 番号
D	：受信データ先頭 CH 番号

・C1：コントロールデータ

相手先号機アドレス、シリアルポート No.、使用通信ポート No.を指定します。

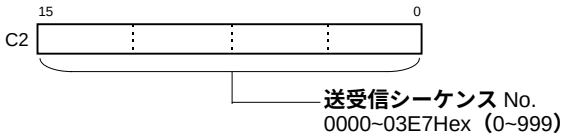


この例では、シリアルコミュニケーションボードのシリアルポート 2 を使用（通信ポート No.は 0 を使用）するため、C1＝#02E1Hex とします。



・C2：**コントロールデータ**

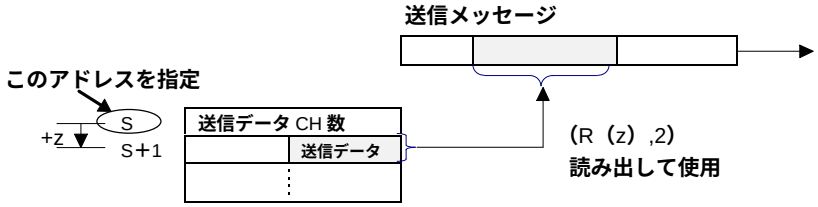
実行する送受信シーケンス No.を 16 進数で指定します。



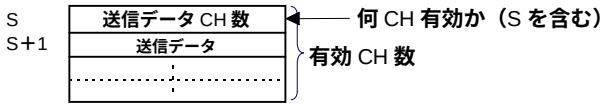
この例では、送受信シーケンス No.000 を実行するため、C2＝#0000Hex とします。

・S（第 3 オペランド）：**送信データ先頭 CH 番号**

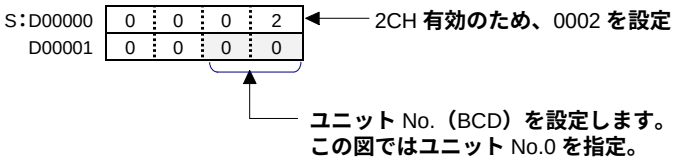
S には、送信メッセージ内の読出し変数 R（z）によって読み出す、I/O メモリエリアの先頭アドレスを指定します。



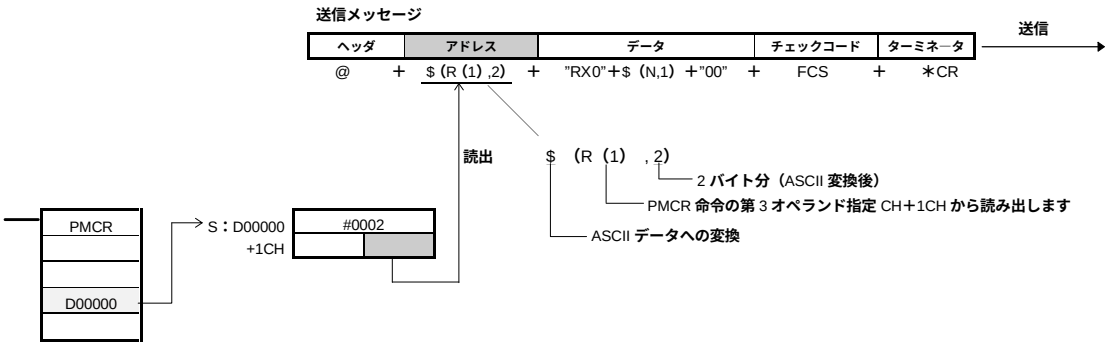
S に、S 以降何 CH の送信データが有効かを格納します。
S＋1 以降に、実際に送信するデータを格納しておきます。



この例では、S：D00000 とします。
S＋1 の D00001 に、ユニット No.（BCD）を格納しておきます。

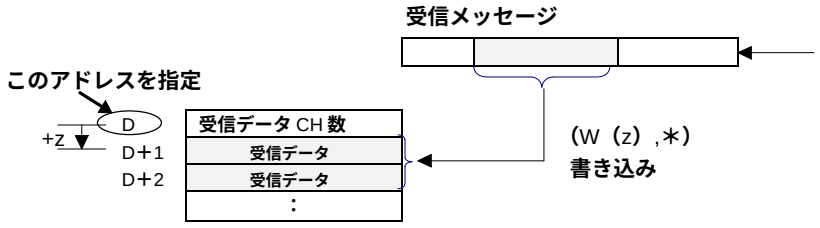


注：この例では、送信メッセージ内のアドレス項目には、PMCR 命令の第 3 オペランド S＋1CH からの 1 バイト分（ASCII 変換後 2 バイト分）のデータを読み出す変数$（R（1）,2）を記述しています。
したがって、S＋1 の D00001 に、ユニット No.（BCD）を格納しておくと、そのデータが送信メッセージのアドレス項目に自動的に読み出されます。

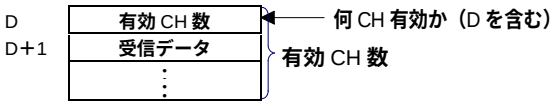


・D（第 4 オペランド）：受信データ先頭 CH 番号

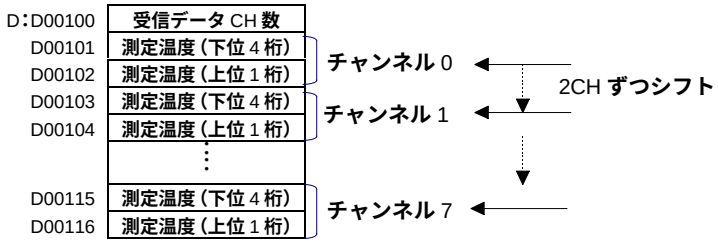
D には、受信メッセージ内の書込み変数 W（z）によって受信データを書き込む、I/O メモリエリアの先頭アドレスを設定します。



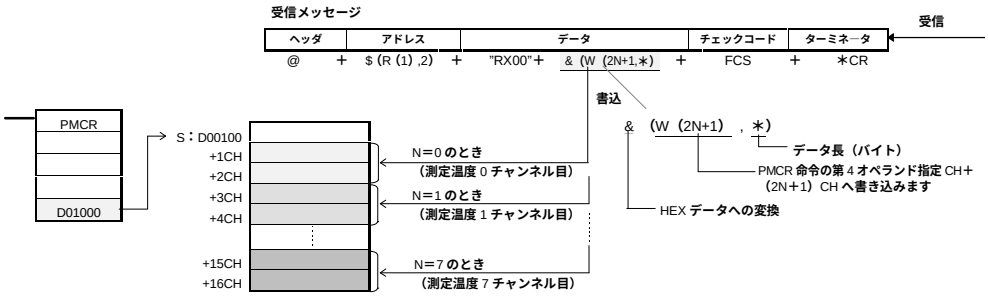
D に、D+1 以降の有効 CH 数が格納されます。
D＋1 以降に、受信したデータが格納されます。



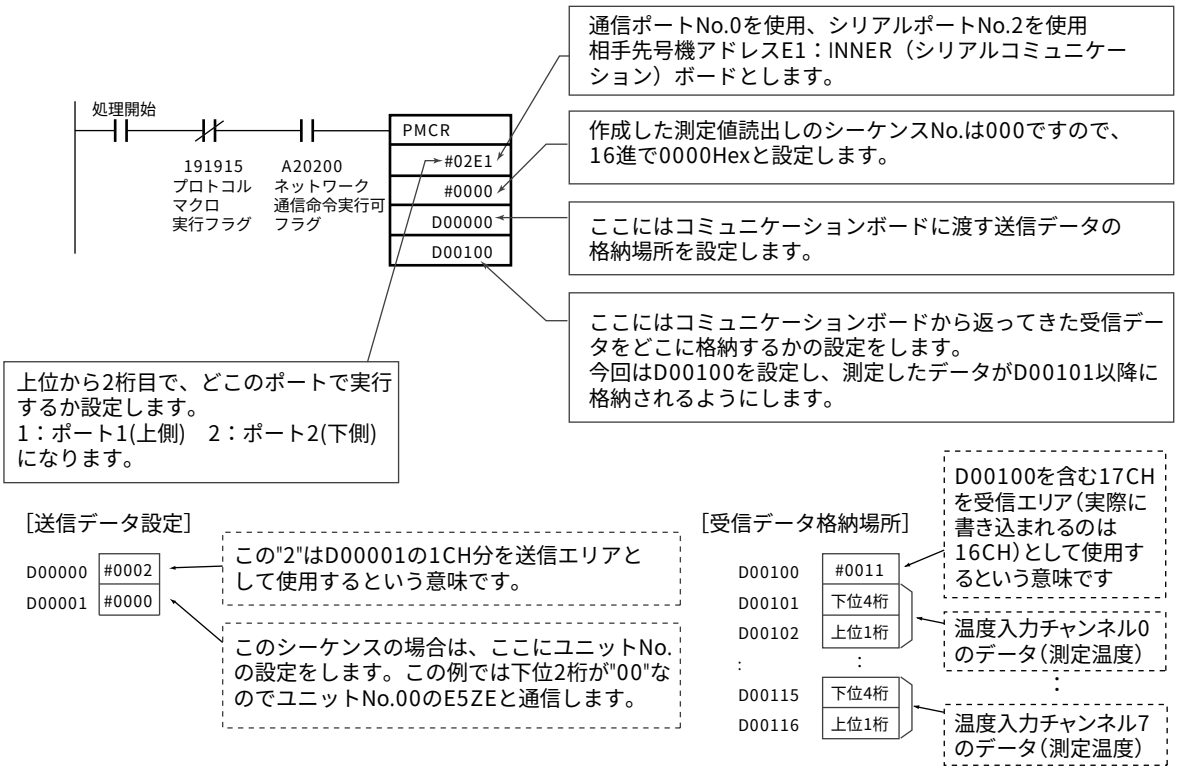
この例では、D：D00100 とします。
D＋1 の D00101 以降に、受信した測定温度が 2CH ずつ格納されます。



注：この例では、受信メッセージ内のデータ項目には、受信した測定温度のデータを、PMCR 命令の第 4 オペランド D＋（2N＋1）から長さを固定せず書き込む変数&（WS（2N+1）,∗）を記述しています。
したがって、受信した測定温度のデータが、D+1 の D00101 から、2CH ずつ順に格納されます（N はリピートカウンタで、0 からスタートして、レスポンス受信ごとに＋1 されます）。



ラダープログラム例



■動作説明

上記ラダープログラムを実行した際の動作を以下に説明します。

1. PMCR 命令を実行すると、PMCR 命令のオペランドに設定された起動するシーケンス No.、送信データ、受信データ格納エリアの情報がシリアルコミュニケーションボード側に伝えられ、命令実行とともに、プロトコルマクロ実行中フラグ（191915）が ON します。
2. シリアルコミュニケーションボードは、PMCR 命令に設定されたシーケンス No.000 の送受信シーケンスを読み出し、以下のように実行します。
3. DM0001 に格納された温調器（E5ZE）のユニット No.（00）宛てに、"RX0 チャネル番号 00"（温調器指定チャネルの温度を測定させるコマンド）を送信します。
4. ユニット No.（00 号機）の温調器（E5ZE）から、"RX00"（温調器からのレスポンス。00 は終了コード）を受信したら、その後に続く測定温度を D00101、D00102 にスキャン方式で格納します。
5. リピートカウンタを 1 ずつインクリメントし、計 8 回同様の処理を繰返します。このとき、リピートカウンタがインクリメントされる度に、以下の内容が切り替わります。
   ・送信メッセージの$（N,1）で指定された温調器のチャネル番号が 0～7 に変化
   ・受信メッセージ中の&（W（2N+1）,＊）で指定された測定温度を格納する DM のエリアが、D00101→D00103→D00105→D00107→D00109→D00111→D00113→D00115 に変化
6. シーケンスが終了すると、プロトコルマクロ実行中フラグ（191915）が OFF します。

■動作の確認

測定温度がうまく格納されなかった場合は、以下の点を確認してください。

1. INNER 継続異常が発生している。
   システム設定が正しく設定されているか確認してください。
2. フラグ 191914（ステップエラー処理実行フラグ）が ON になっている
   ・システム設定は正しく設定されていますか（特にポート 1 とポート 2 を間違えていないか確認してください）
   ・配線に問題はないか確認してください（配線方法は、シリアルコミュニケーションボードユーザーズマニュアルを参照して接続してください）
   形 E5ZE の通信速度、フレーム、号機の設定が合っているか確認してください。
3. エラーは出ないが、データが格納されない。
   ・形 E5ZE の RUN LED が点灯しているか。（詳細は形 E5ZE のマニュアルを参照してください。）

参　考　CX-Protocol **から、トレース実行操作を行うと、その時点からシリアルコミュニケーションボードは送信／受信メッセージの時系列データをトレースします（**1700 **バイトまで）。**
これにより、各ステップでどんなメッセージが送信され、受信されたかを確認可能です。（トレースについては第 12 **章を参照してください。）**

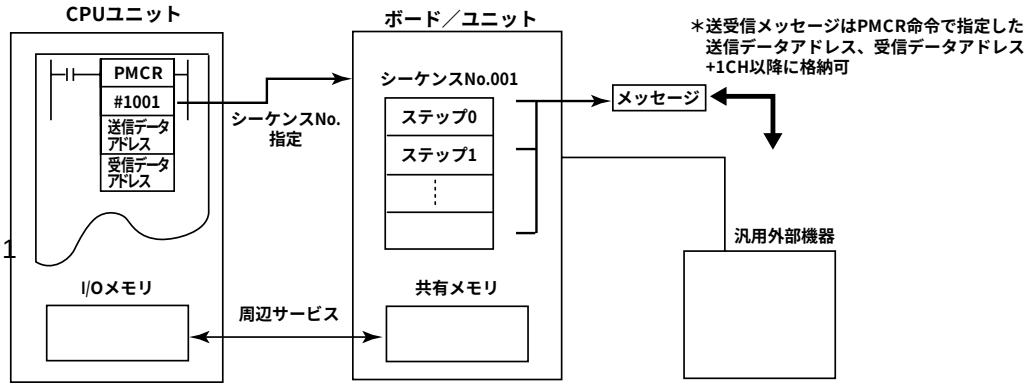
第4章
プロトコルマクロ機能(詳細)

4−1　プロトコルマクロ機能とは

RS-232CまたはRS-422A/485でボード／ユニット(注)と接続された汎用機器とのデータ送受信手順(プロトコル)を、プロトコルサポートツールによってユーザが自由に作成・編集することができます。作成したプロトコルをボード／ユニットに転送し、プロトコルマクロ起動用の命令(PMCR命令)の実行によってメッセージ送受信を実行します。

CJ2 CPUユニットでは、PMCR命令の他にPMCR2命令を使用することができます。

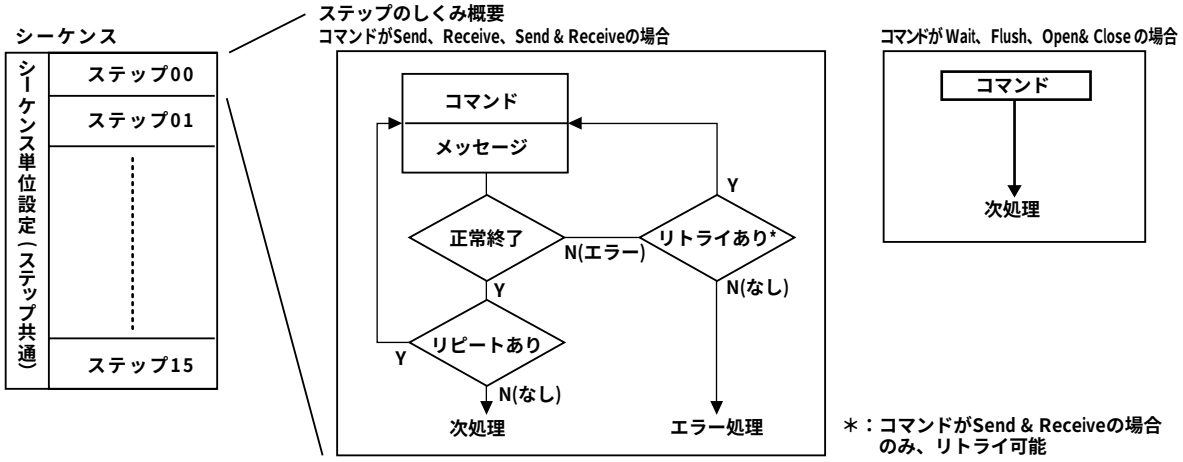
CS/CJシリーズのPMCR命令およびPMCR2命令の詳細は「CS/CJ/NSJシリーズ コマンドリファレンスマニュアル」(SBCA-351)、SYAMAC αシリーズのPMCR命令の詳細は「SYAMAC αシリーズ コマンドリファレンスマニュアル」(SCCC-335)を参照してください。



注：以下の説明で、SYSMACα用コミュニケーションボード、CQM1H用シリアルコミュニケーションボード、CSシリーズ用シリアルコミュニケーションボード、CS/CJシリーズ用シリアルコミュニケーションユニットを総称して、ボード／ユニットと略して表記します。

■シーケンス／ステップのしくみ

シーケンスは、ステップ(最大16)から成ります。1つのステップに1つのコマンド(送信、受信、送信&受信のいずれか)および1つまたは2つのメッセージ(送信、受信、送信&受信)を含みます。ステップ間の遷移は、ステップ内の「次処理／エラー処理」で指定します。



●ステップ単位の設定内容

設定項目	内　　容	コマンド種						
		Send	Receive	Send&Receive	Wait ＊1	Flush ＊1	Open ＊1	Close ＊1
コマンド	送信(Send)、受信(Receive)、送信＆受信(Send&Receive)、待機(Wait)＊1、受信バッファクリア(Flush)＊1、ER-ON(Open)＊1、ER-OFF(Close)＊1のいずれか	－	－	－	－	－	－	－
リピートカウンタ	ステップのくり返し回数(1～255)	○	○	○	－	－	－	－
送信メッセージ	ここで設定した内容をメッセージとして送信	○	－	○	－	－	－	－
受信メッセージ	実際に受信したメッセージを、ここで設定した内容と照合	－	○	○	－	－	－	－
受信マトリクス	期待する受信メッセージ(最大15種)に応じて、次処理を切り替える	－	○	○	－	－	－	－
リトライ回数	エラーなどのリトライ要因発生時に、コマンドを再実行する回数	－	－	○	－	－	－	－
送信ウェイト時間	送信時のデータ送信までの待ち時間	○	－	○	－	－	－	－
レスポンス 書込有無(オペランド指定)	受信したデータを書き込むか否かを指定	－	○	○	－	－	－	－
次処理	そのステップが正常終了時、次にどのステップに移行するかを設定	○	○	○	○	○	○	○
エラー処理	そのステップが異常終了時、次にどのステップに移行するかを設定	○	○	○	－	－	－	－

＊1：CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用

●シーケンス単位(ステップ共通)の設定内容

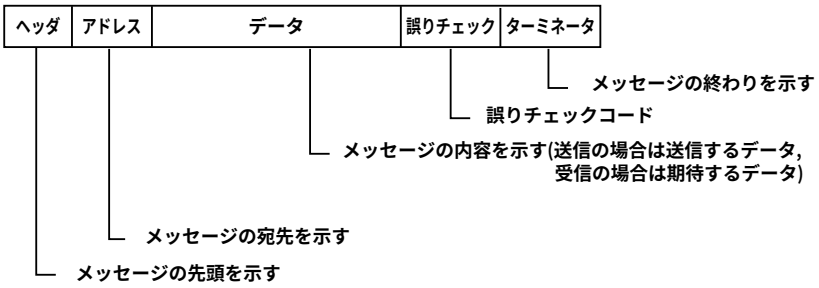
設定項目	内　　容
伝送制御パラメータ	X-on/X-offフロー制御、RS/CSフロー制御、モデム制御、デリミタ制御、コンテンション制御
リンクチャネル	CPUユニットとボード／ユニット間でデータ共有するエリア
監視時間	送受信処理の監視時間
レスポンス通知方法	受信したデータを書き込むタイミング

■送受信メッセージのしくみ

●メッセージの構成と設定内容

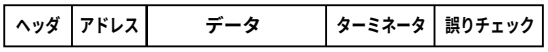
送信されるメッセージおよび受信を期待するメッセージは、一般的には次の形で構成されます。

・ヘッダからターミネータまでをメッセージとする場合

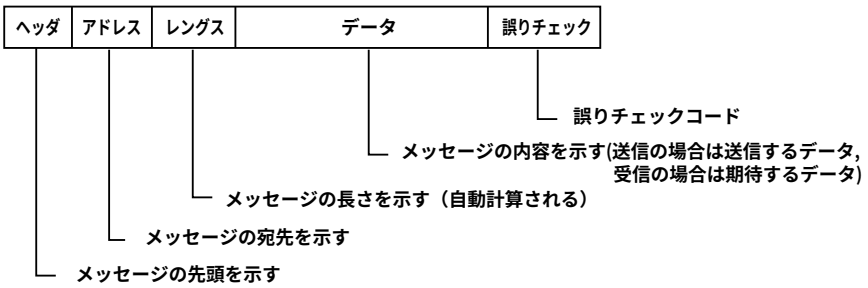


誤りチェックコードとターミネータを逆にすることも可能です。

（SYSMACαの場合、コミュニケーションボードが形C200HW-COM＊＊-V1のときのみ可能）



・ヘッダから、レングスで定義するメッセージ長分のデータをメッセージとする場合



設定項目	意　　味	データ属性	
		定数	変数
ヘッダ	メッセージの先頭	○	－
アドレス	メッセージの宛先	○	○
レングス	メッセージの長さ	－	○
データ	メッセージの内容	○	○
誤りチェック	誤りチェックコード	－	○
ターミネータ	メッセージの終わり	○	－

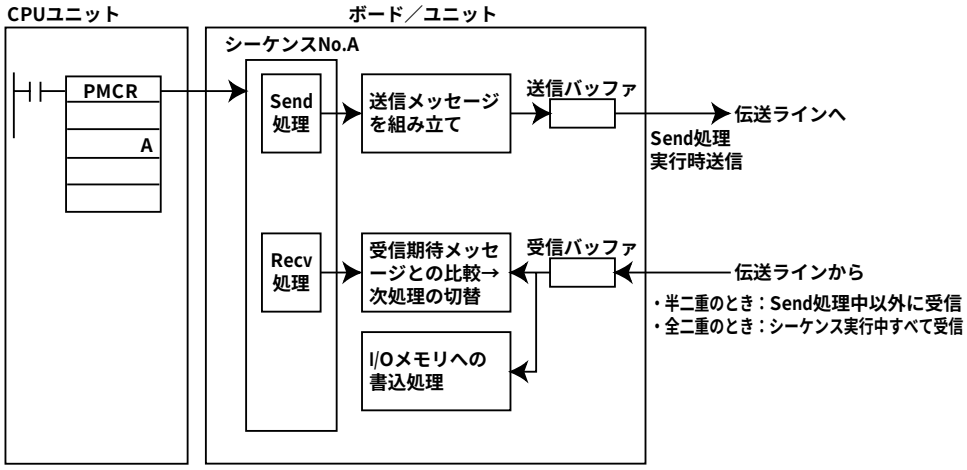
・ヘッダ、ターミネータは「定数」を入力します。

・アドレス、データは、「定数」以外に、「変数」を入力することができます。この「変数」をアドレス、データの中に組み込むことで、I/Oメモリの指定エリアからアドレス、データを持ってきて送信したり、受信データをI/Oメモリの指定エリアに書き込んだりすることができます。さらに、「ステップをくり返す毎に＋1される変数」を使用して、アドレスを切替えたり、I/Oメモリの読み込み・書き込みエリアを切り替えて、ステップをくり返し実行することもできます。

■送受信のしくみ

しくみの概要

プロトコルマクロ機能における、メッセージの送信およびメッセージの受信のしくみの概要は、以下のとおりです。

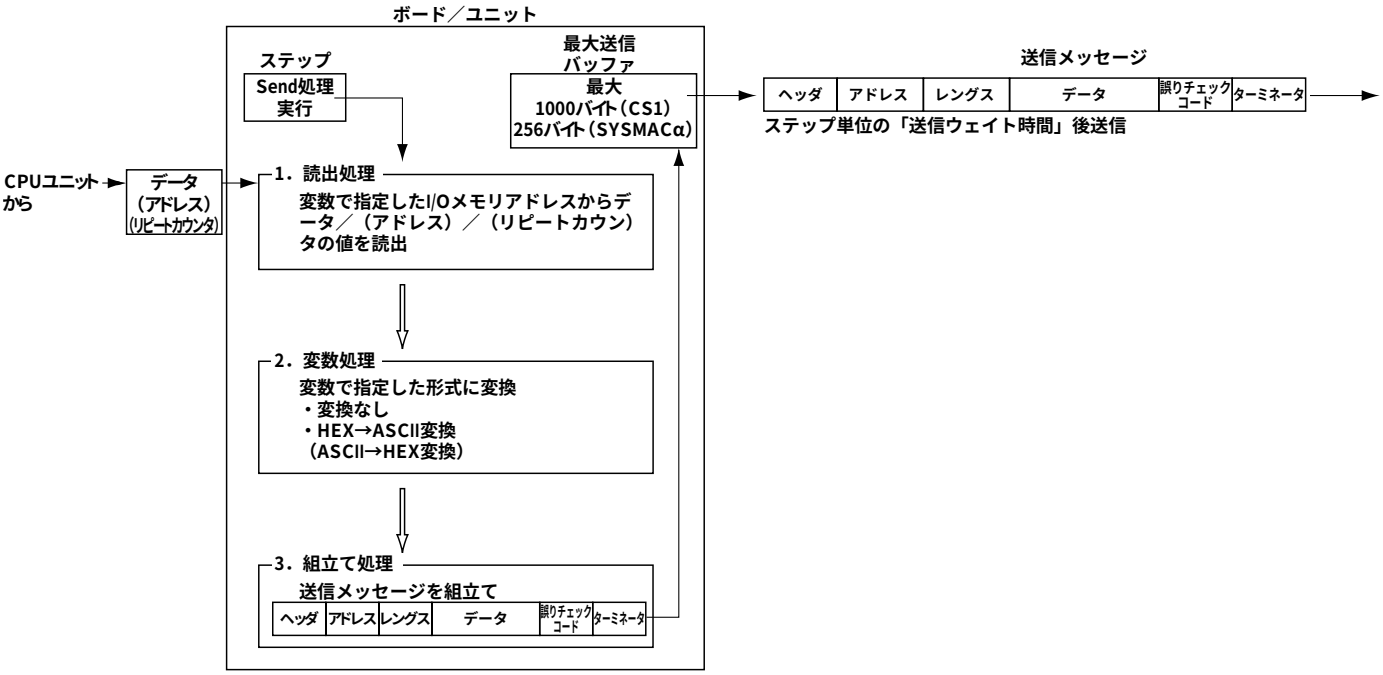


CPUユニット		ボード／ユニット	
		内部処理	バッファ
PMCR命令実行により、ボードユニットに対して、実行シーケンスNo.を指示	送信	Send処理（Sendコマンド、Send&Receiveコマンド）実行により、I/O →メモリのデータを指定した変換形式で変換した上、送信メッセージを組み立て、送信バッファへ転送します。	送信バッファを介して、送信メッセージを伝送ラインへ
	受信	Receive処理（Receiveコマンド、Send&Receiveコマンド）実行により、 ①受信バッファ内のデータを取り込み、受信期待メッセージとの比較を実行し、次処理を切り替えます。 ②レスポンス書込処理があるときは、指定した変換形式に変換した上、I/Oメモリへ書き込みます。	・半二重のとき：Send処理実行中以外に伝送ラインから受信したデータのみを受信バッファに残します。 ・全二重のとき：シーケンス実行中に伝送ラインから受信したすべてのデータを受信バッファに残します。

送信処理（Sendコマンド、Send & Receiveコマンド）

あるステップで、Sendコマンド（またはSend & Receiveコマンド）を実行すると、そのステップで設定しておいた送信メッセージを以下の手順で組み立て、送信バッファから送信します。送信メッセージ内に変数（読出変数）が組み込まれている場合は、その変数にしたがって、I/Oメモリからデータを読み出して、指定の形式に変換してから、送信メッセージを組み立てます。

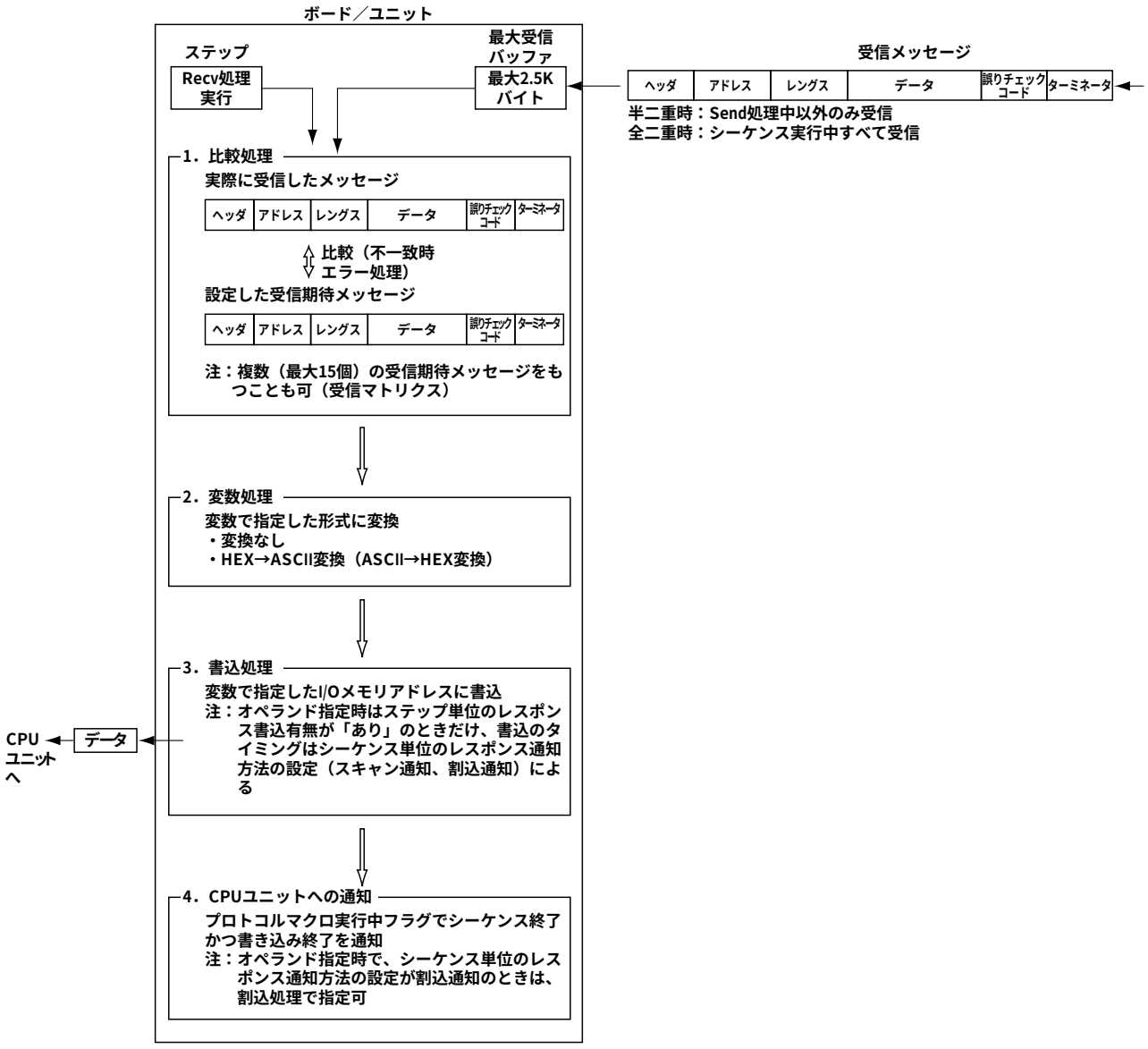
注：送信処理では、送信完了監視時間が設定されている場合、その時間を超えても送信が終了しないときに、そのステップが異常終了し、エラー処理へ移行します。それ以外では、正常終了し、次処理へ移行します。



受信処理（Receiveコマンド、Send & Receiveコマンド）

あるステップで、Receiveコマンド（またはSend & Receiveコマンド）を実行すると、受信バッファ内のデータを取り出して、そのステップで設定しておいた受信期待メッセージと比較をし、一致していないとき、そのステップは異常終了し、エラー処理へ移行します。

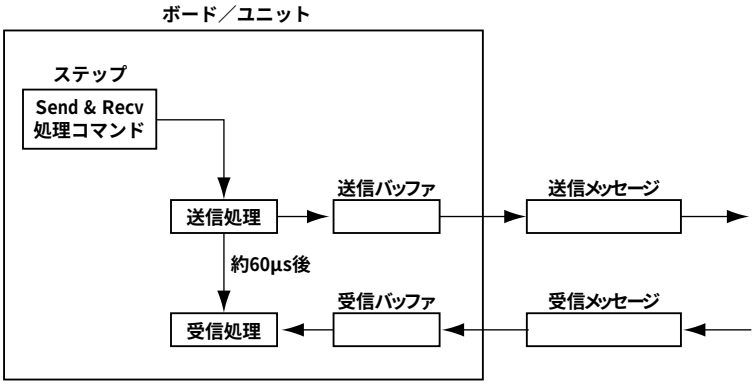
一致しているとき、受信期待メッセージ内に組み込まれている変数（書込変数）があれば、その変数にしたがったデータの形式に変換して、CPUユニットのI/Oメモリへの書込処理を行います。ステップのすべての処理を終えて次処理へ移行します。



送信＆受信処理（Send & Receiveコマンド）

送信（Send）処理終了後、すぐに（約60μs後）（注）受信（Receive）処理を開始します。
一般に通信用のコマンドを送信メッセージとして送信し、レスポンスを受信メッセージとして受信する場合、このSend & Receiveを実行します。

注：CS/CJシリーズの場合、半二重のSend動作の後にタイムラグがあります（4-19ページ参照）

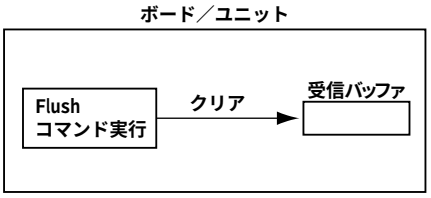


注：Send & Recvではリトライを指定できます。

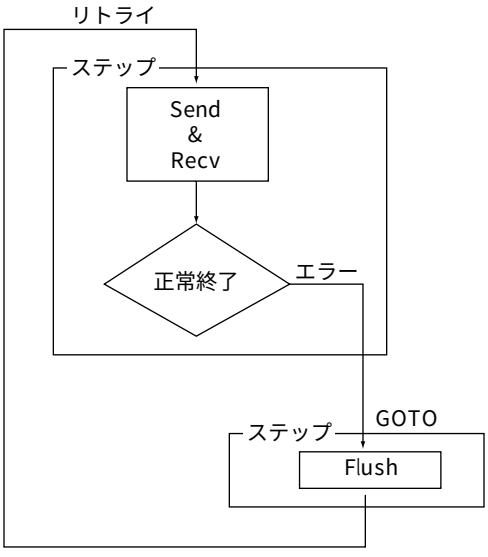
受信バッファのクリア処理（Flushコマンド）*1

*1：CS/CJシリーズ用プロトコルマクロのみ可

Flushコマンドを実行すると受信バッファ内のすべてのデータをクリアします。全二重モードの場合、Receive処理の実行前に、ノイズなどにより受信バッファ内に残ったデータをクリアするときに使用します。



また、全二重モード時、通信エラーが発生したとき、AbortせずにGOTOでステップを切り替え、そのステップでこのFlushコマンドを実行し、受信バッファをクリアして、リトライをするときなどに使用します。

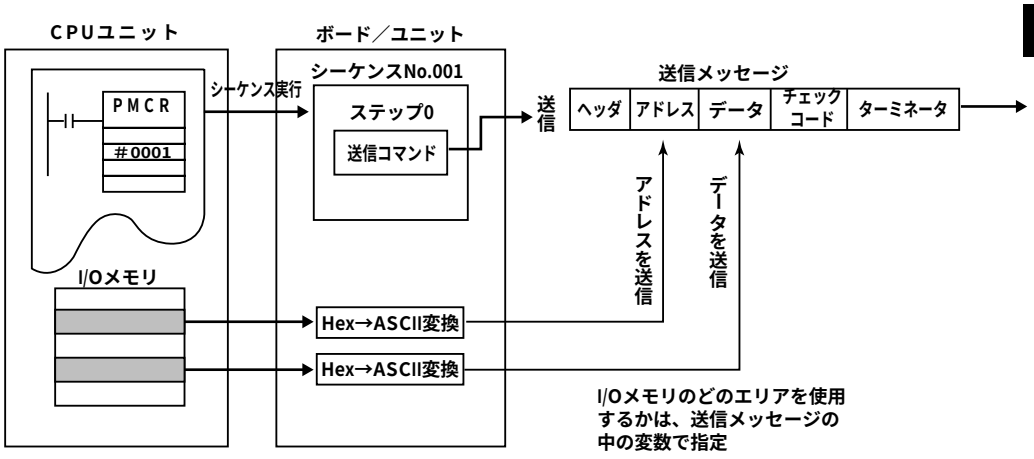


変数の組み込み

プロトコルマクロ機能における送受信の特徴の一つは、下図に示すように、送信メッセージおよび受信メッセージ自体の中に、CPUユニットのI/Oメモリに対する読み書き指定(変数)を組み込むことができるという点です。

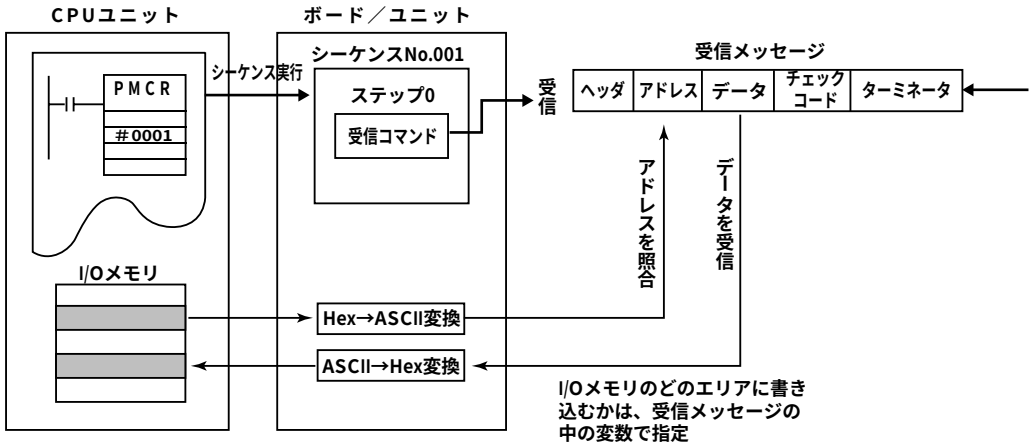
●送信

例：CS/CJシリーズの場合



●受信

例：CS/CJシリーズの場合



・I/Oメモリのどのエリアを使用して送信メッセージを作り、
・I/Oメモリのどのエリアに受信メッセージを格納するかを指定する方法には、
以下の3種類の方法が可能です。

1. オペランド指定：PMCR命令のオペランドで指定したI/Oメモリアドレスを使用
2. ダイレクト指定：I/Oメモリアドレスを直接指定
3. リンクチャネル指定：CPUユニットボード／ユニット間のデータ共有(リンクチャネル)エリアを使用

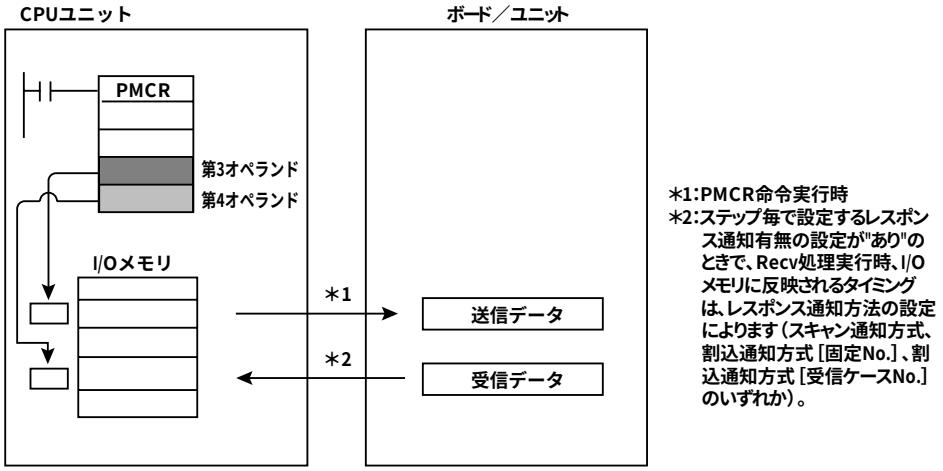
送受信データの格納場所の指定方法一覧

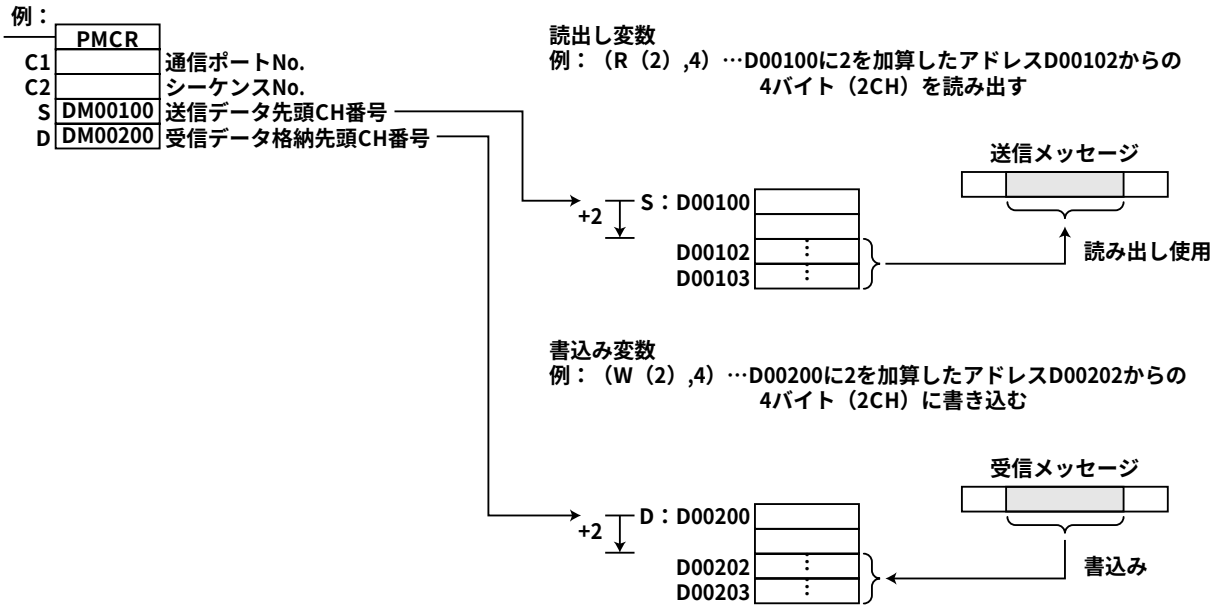
指定方法	機　能	メッセージ内での指定記号	用　途
1.オペランド指定（送受信メッセージの中に設定）	送受信メッセージの中でラダープログラム上のPMCR命令の第3（送信データ格納先頭CH番号）、第4（受信データ格納先頭CH番号）オペランド（SYSMACαの場合は、第2、第3オペランド）を使用してI/Oメモリエリアを指定します。指定したI/Oメモリエリアを使って送受信します。 ステップ単位のレスポンス書込有無の設定によって、各ステップごとに受信バッファ内のデータを（指定の変換方法にもとづいて変換した上）I/Oメモリに書き込むか否かを指定できます。 レスポンス書き込み「あり」が指定されたステップのコマンドによりReceive処理が実行されたとき、大きく分けて以下の2とおりのいずれかの方法で、受信バッファ内の受信データがCPUユニットのI/Oメモリに書き込まれます。（シーケンス単位のレスポンス通知方法で設定します。詳細は4-26ページを参照してください。） ・スキャン通知方式 CPUユニットのスキャン毎に受信データをI/Oメモリに書き込みます。 CPUユニットのスキャン毎にリフレッシュされるため、I/Oメモリエリアへの書き込みが受信処理と同期せず、タイムラグが発生します。 ・割込通知方式 受信時にCPUユニットに割込をかけ、直ちに指定したI/Oメモリエリアに受信データを書き込みます。（割込プログラムのNo.は固定No.と受信ケースNo.が可） 注：シーケンス実行終了後も、受信バッファ内のデータがスキャン通知方式にしたがってI/Oメモリに書き込まれます。	チャネル読み出し:R(z) PMCR命令の第3オペランド（SYSMACαの場合は、第2オペランド） 指定CH＋zCH チャネル書き込み：W(z) PMCR命令の第4オペランド（SYSMACαの場合は、第3オペランド） 指定CH＋zCH	ラダープログラム上のPMCR命令で、そのシーケンスで共通に使用するリレーエリアを動的に設定できます。割り込み機能により、応答性の高い処理を実現できます。
2.ダイレクト指定（送受信メッセージの中に設定）	送受信メッセージの中で、直接I/Oメモリエリアのアドレスを指定します。 CPUユニットのスキャン毎にリフレッシュされるため、I/Oメモリエリアへの書き込みが受信処理と同期せずタイムラグが発生します。	CIO□□□ WR□□□□＊1 LR□□□□＊2 HR□□□□ AR□□□□ DM□□□□□ EM□□□□□ □：チャネル＃	そのステップ内で個別に使用するリレーエリアを固定的に割り当てたい場合に設定します。変更する場合は、ステップの修正、再転送が必要です。
3.リンクチャネル指定（シーケンス単位で設定）	CPUユニットとボード／ユニット間でデータを共有するエリアを指定します。リンクチャネルは１と２の２つのエリアを設定可能。 リンクチャネル１：IN（受信データ格納） OUT（送信データ格納） リンクチャネル２：IN（受信データ格納） OUT（送信データ格納） それぞれ、I1、I2、O1、O2といった予約語で指定します。CPUユニットのスキャン毎にリフレッシュされるため、I/Oメモリエリアへの書き込みが受信処理と同期せずタイムラグが発生します。	I1（リンクチャネル1のIN） O1（リンクチャネル1のOUT） I2（リンクチャネル2のIN） O2（リンクチャネル2のOUT）	そのシーケンス内で共通に使用するリレーエリアを固定的に割り当てたい場合に設定します。変更する場合は、シーケンスの修正、再転送が必要です。

＊1：CS/CJシリーズのみ
＊2：SYSMACαのみ

1．PMCR命令のオペランドで指定したI/Oメモリエリアを使用（「オペランド指定」）

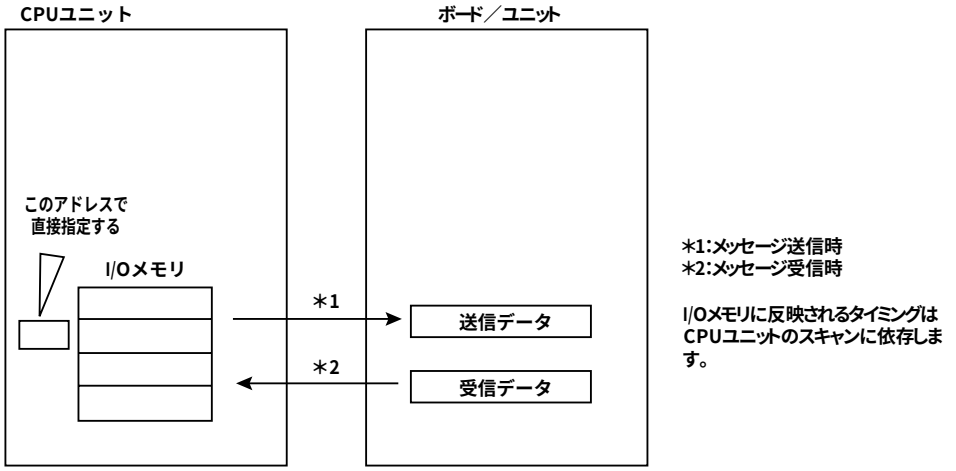
PMCR命令の第3または第4（SYSMACαの場合は第2、第3）オペランドが指定するI/Oメモリアドレスを使用して、送信メッセージの作成、受信メッセージの格納を行います。





2．I/Oメモリエリアのアドレスを直接指定（「ダイレクト指定」）

直接I/Oメモリのアドレスを指定して、送信メッセージの作成、受信メッセージの格納を行います。



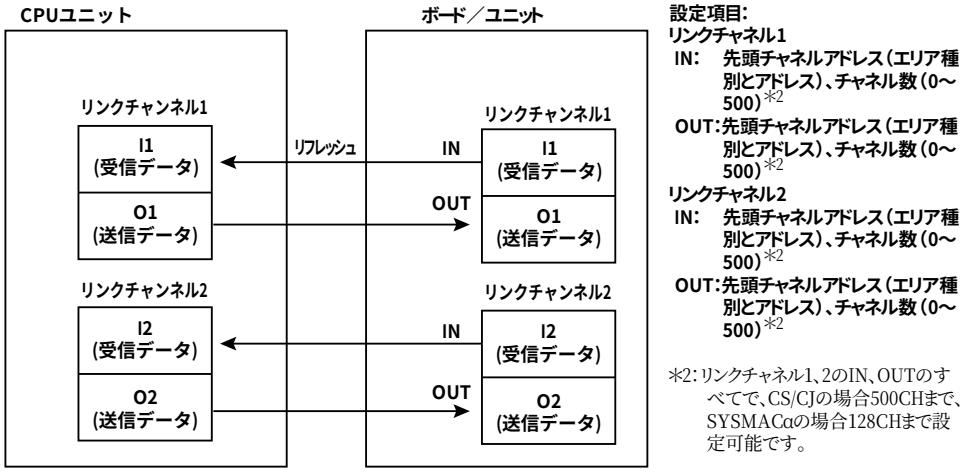
読出し変数

例：（R（D00102），4）……D00102からの4バイト（2CH）を読み出す

書込み変数

例：（W（D00202），4）……D00202からの4バイト（2CH）に書き込む

3．CPUユニットとボード／ユニット間のデータ共有（リンクチャネル）エリアを使用（「リンクチャネル指定」）



リンクチャネルエリアを使用して、送信メッセージの作成、受信メッセージの格納を行います。

読出し変数

例：（R（O1），2）……リンクチャネルの出力エリアO1から2バイトを読み出す

書込み変数

例：（W（I1），2）……リンクチャネルの入力エリアI1から2バイトを書き込む

●関連する設定

	送受信メッセージ	ステップ	シーケンス（ステップ共通）
オペランド指定	アドレスまたはデータ内に変数を組み込む	・レスポンス書込有無（受信メッセージ内にオペランド指定の変数があるとき） ・リピートカウンタ設定回数に変数指定	レスポンス通知方式（受信メッセージ内にオペランド指定の変数があるとき）
ダイレクト指定	アドレスまたはデータ内に変数を組み込む	・リピートカウンタ設定回数に変数指定	－
リンクチャネル指定	アドレスまたはデータに変数を組み込む	・リピートカウンタ設定回数に変数指定	リンクチャネル

参　考　**オペランド指定のときの受信処理**

受信メッセージ内にオペランド指定の変数があるとき、Receive（受信）処理は以下のとおりです。

Receive処理が実行されると、受信バッファのデータを取り込み、それを受信メッセージとして使用して以下の処理を行います。

<table>
<tr><th rowspan="2">処　　理</th><th colspan="2">ステップ単位のレスポンス書き込み</th><th colspan="3">シーケンス単位のレスポンス通知方式</th></tr>
<tr><th>なし</th><th>あり</th><th>スキャン通知</th><th>割込通知（固定No.）</th><th>割込通知（受信ケースNo.）</th></tr>
<tr><td>1．受信期待メッセージとの比較</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>2．指定変数形式で変換</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>3．I/Oメモリへの書き込み</td><td>×</td><td>○</td><td>スキャン時に書込</td><td colspan="2">変換後即時書込</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4．CPUユニットへの通知</td><td rowspan="2">○</td><td rowspan="2">○</td><td colspan="3">書込終了後、かつシーケンス終了後PMCR命令実行中フラグをOFF</td></tr>
<tr><td>－</td><td>固定割込タスク（プログラム）No.を指定して割込処理</td><td>計算した割込タスク（プログラム）No.を指定して割込処理</td></tr>
</table>

ステップのWait処理（Waitコマンド）

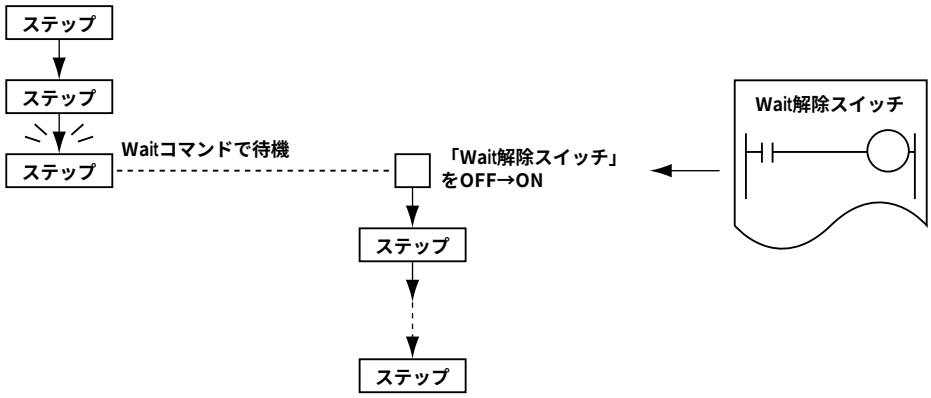
Send/Receive/Send & Receiveコマンドだけを使用している場合、1つのシーケンス実行開始後、ステップ間の遷移は、各ステップの実行結果（正常／異常終了）にしたがって実行されます。ステップの遷移を止めることはできません。

もし、あるシーケンス処理中にステップの遷移を止めたい場合、Waitコマンドを使用します（ただし、CS/CJシリーズ用プロトコルのみ）。

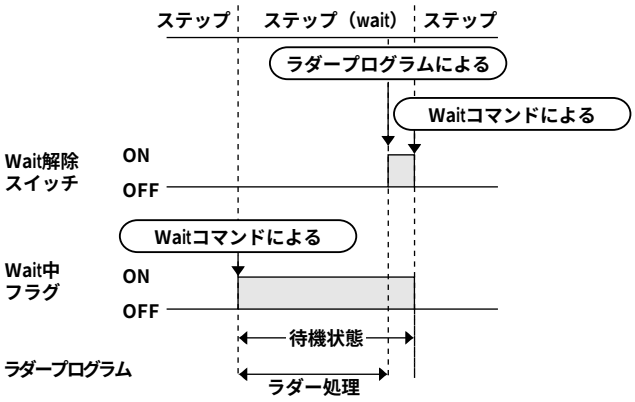
ステップにWaitコマンドを設定していると、

1）　ソフトスイッチの「Wait解除スイッチ」がOFFの場合、ステップの遷移は止まり、そこで待機状態となります。同時に、ソフトスイッチの「Wait解除スイッチ」をOFFとします。
ラダープログラムで、ソフトスイッチの「Wait解除スイッチをOFF→ONへ立ち上げると、待機状態が解除され、次処理へ進みます。待機中は「Wait中フラグ」がONとなります。

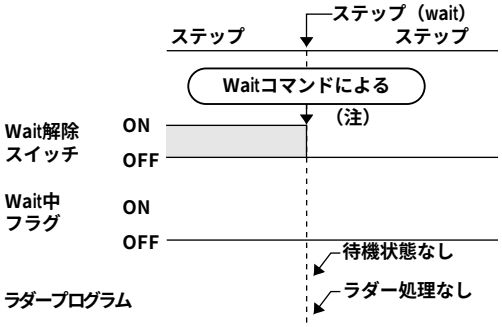
2）　ソフトスイッチの「Wait解除スイッチ」がONの場合、待機状態とならず次処理へ進みます。同時にソフトスイッチの「Wait解除スイッチ」をOFFにします。



Wait解除スイッチがOFFのとき



Wait解除スイッチがONのとき

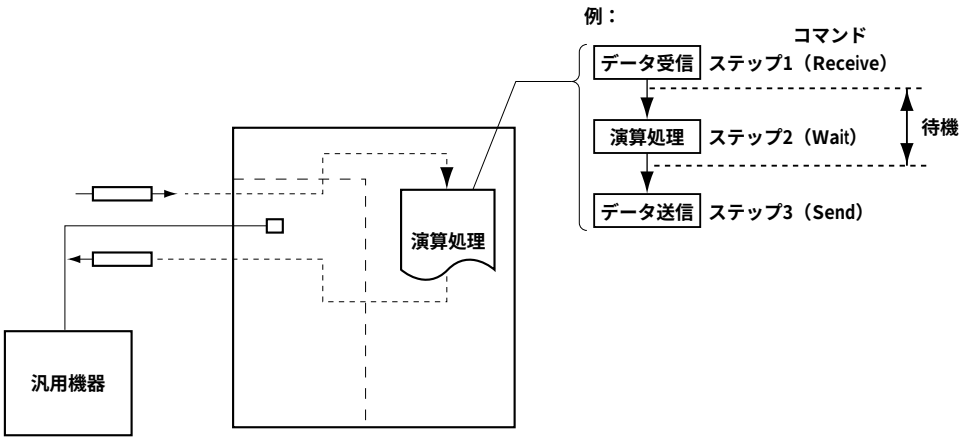


（注）Waitコマンド実行中にWait解除スイッチがONの場合、
Waitされず、Wait解除スイッチをOFFにする

お願い

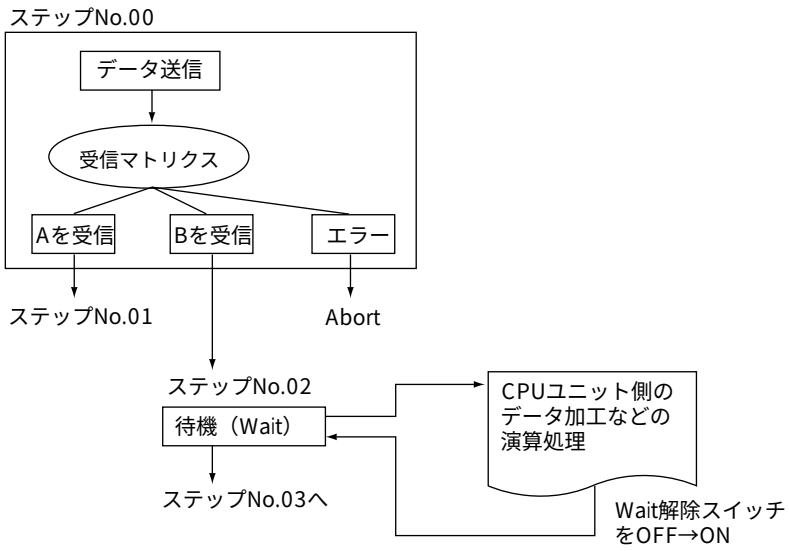
- **「Wait解除スイッチ」はラダープログラムのSET命令を使用してOFF→ONします。プログラミングコンソールのセット（一時的な強制セット）では、キーを押している間、しばらくONが保持されるため、プロトコルマクロ待機が「Wait解除スイッチ」をON→OFFすることができなくなることがあります。**
- **Wait（待機）中に受信バッファがフル（満杯）となることが予想される場合（全二重など）、フロー制御との組み合わせでご使用ください。**

参　考　**Waitコマンドは、CPUユニットがあるステップで内部演算等の処理をして、その終了後、次のステップに進めるときなどに使用します。**



受信マトリクスによる分岐処理

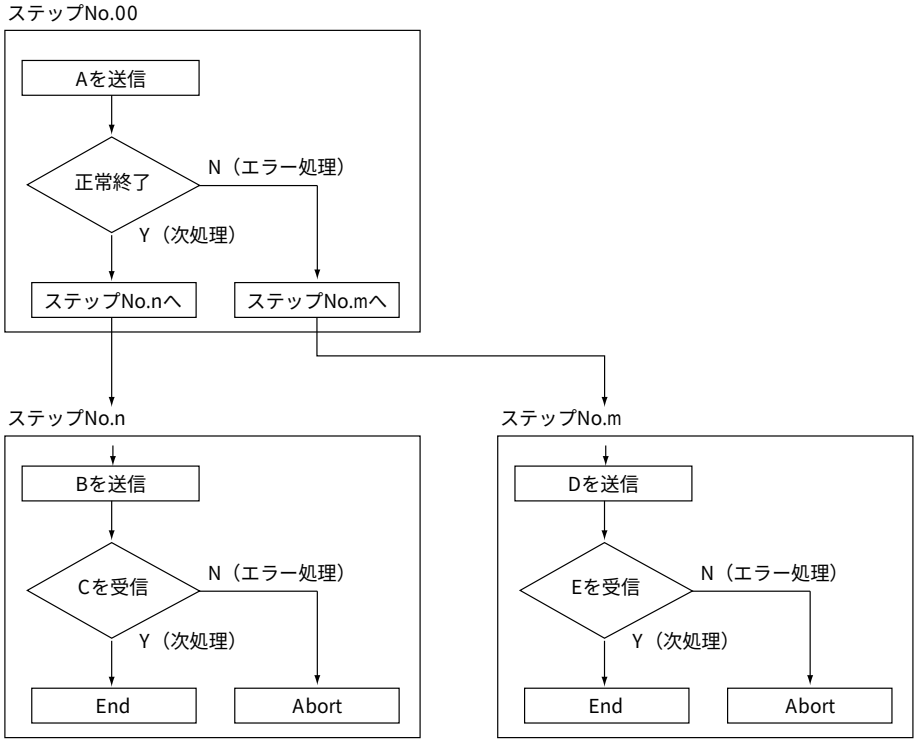
受信マトリクスと組み合わせて使用すれば、ある受信データが来たときだけ、送受信シーケンスを待機させ、CPUユニット側で(データ加工などの)演算処理をしてから、次のデータ通信処理等を行うことができます。



■ステップ間の遷移

1つのステップ内のコマンドを実行し、その送信または受信処理の結果によって、以下のように処理を切り替えます。

		エラー処理の条件	次処理の条件
Send（送信）		・「送信完了監視時間」内に送信が終了しなかったとき	左記以外
Receive（受信）	受信メッセージ	・実際に受信したメッセージと設定した受信期待メッセージが一致しない ・その他のデータ通信上のエラー（詳細は4-41ページを参照）	左記以外
	受信マトリクス	データ通信上のエラー	実際に受信したメッセージと最大15種の受信期待メッセージを比較し、内容に応じて次処理を切替
エラー処理または次処理の内容		Goto＊＊：指定ステップへ Next：次のステップへ End：シーケンス終了 Abort：スッテプを中断しシーケンス終了	Goto＊＊：指定ステップへ Next：次のステップへ End：シーケンス終了 Abort：スッテプを中断しシーケンス終了



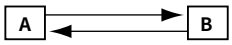
■伝送モードの設定

プロトコルマクロ機能では、相手機器の伝送モードに合わせ、半二重または全二重を選択できます。

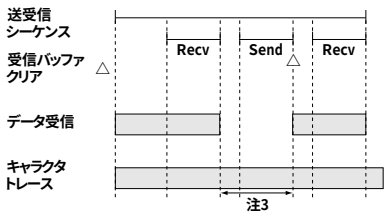
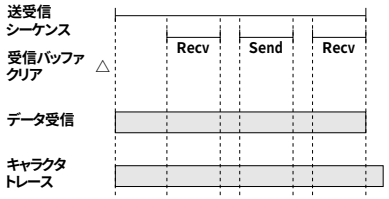
参　考　**半二重：データ伝送において、2つの装置間で、どちらか一方にしかデータを送れない方式**



全二重：データ伝送において、2つの装置間で、同時に相互のデータをやりとりできる方式



半二重の場合は、シーケンス実行直前とSend動作完了（Send、Send&Receiveコマンド）直後に受信バッファをクリアするので、Send動作実行前およびSend動作実行中に受信したデータを、次のReceive動作によって受信データとして受けることができません。

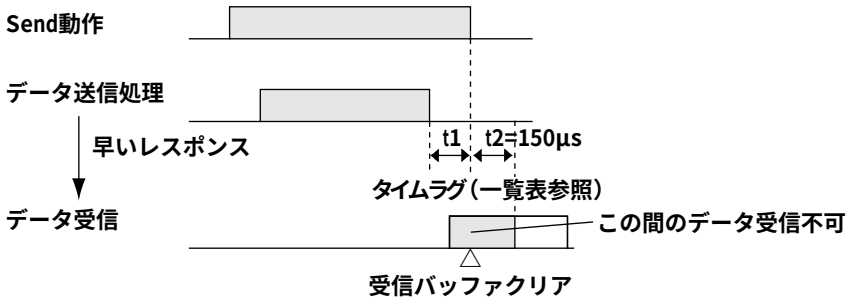
伝送モード	受信バッファのクリアタイミング	データ受信	キャラクタトレース	タイミングチャート（例）
半二重	・送受信シーケンス実行直前 および ・Sendコマンド実行直後	Send動作完了～Receive動作完了 または Send動作完了～Send動作実行直前	トレース実行中 すべて	
全二重（注1）	・送受信シーケンス実行直前のみ（注2）	送受信シーケンス実行中 すべて	トレース実行中 すべて	

注1：全二重は、RS-232CまたはRS-422A/485（1：1かつ4線式）で使用可能です。
RS-422A/485（1：Nまたは2線式）では使用できません。

注2：受信バッファのクリアは、受信バッファクリア（Flush）コマンドで、任意のタイミングでクリアすることもできます。

注3：Send動作完了までに受信したデータは破棄されますが、キャラクタトレースには反映されます。

お願い　**CS/CJシリーズの場合、半二重のSend動作では、実際にはデータ送信処理完了からSend動作完了までの間にタイムラグ(t1：下記「タイムラグ一覧表」参照)があります。したがって、もし相手機器のレスポンスが早く、Send動作によってデータ(通信コマンドなど)送信後Send動作完了までの間にデータ(レスポンス)が返ってきた場合、半二重ではその間のデータ(レスポンス)を受信することができません。そのような場合は、全二重設定で使用してください。また、機器との配線形態がRS-422A/485ポートの2線式の場合、同一線路上に送信データと受信データの両方が流れることになりますので、伝送路の送／受切換わりのために、さらにt2＝150μsのタイムラグがあります。したがって、2線式接続で、t1+t2時間内に相手機器からデータが返ってくるような高速応答機器と接続する場合は、相手機器からのデータ送出を遅らせるなどの対策を施してください。**

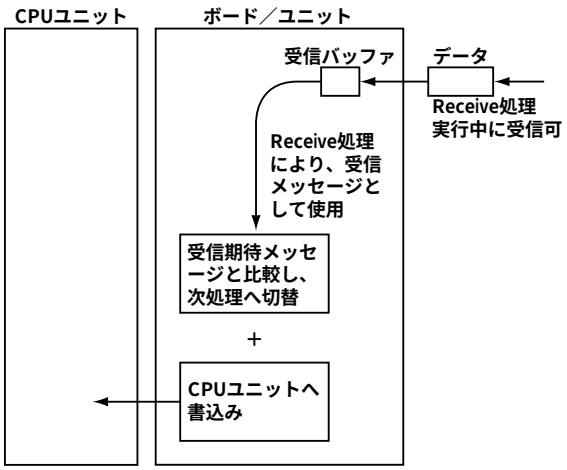


タイムラグ(t1)一覧表

伝送速度(ビット／s)	タイムラグ(単位μs)
1200	1116
2400	578
4800	288
9600	144
19200	73
38400	36

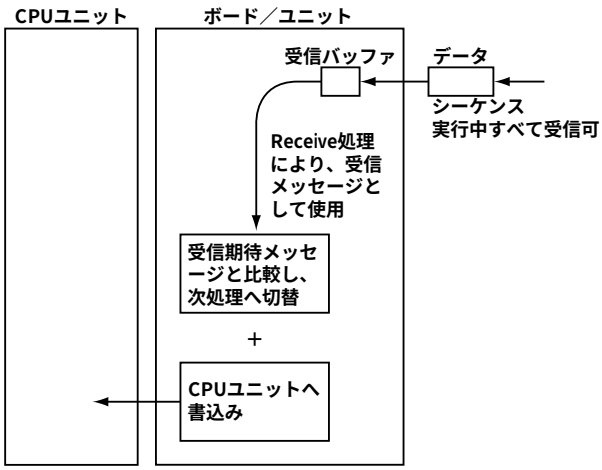
参　考　**半二重／2線式の場合を考慮し、送信データの最後のストップビットを完全に回線へ送信してから、受信動作を行うためにタイムラグを設けています。**

半二重



送信中に受信したデータは、受信データとして使用されません。送信中以外に受信したデータは、受信バッファにデータを取り込んでおきます。Receive処理で取り出すことが可能です。

全二重



・シーケンス実行中すべてに受信したデータ(Receive処理実行中以外に受信したデータを含む)を受信メッセージとして使用します。
・Send処理(Sendコマンド、Send & Receiveコマンド)およびその他のコマンド実行中も、受信処理を継続し、受信バッファにデータを取り込んでおきます。したがって、Send処理およびその他のコマンド終了後に、この受信バッファに取り込んだデータをReceive処理によって受信メッセージとして使用することができます。

プロトコルマクロの伝送方式は、次の方法で設定します。

m＝D30000＋100×ユニット番号

PLC機種	機種	設定エリア	アドレス		ビット	内容
			ポート1	ポート2		
CS/CJシリーズ	シリアルコミュニケーションボード	割付DMエリア	D32008	D32018	15	0：半二重（デフォルト） 1：全二重
	シリアルコミュニケーションユニット	割付DMエリア	m＋8	m＋18	15	0：半二重（デフォルト） 1：全二重

4－2　シーケンス単位(ステップ共通)の設定内容

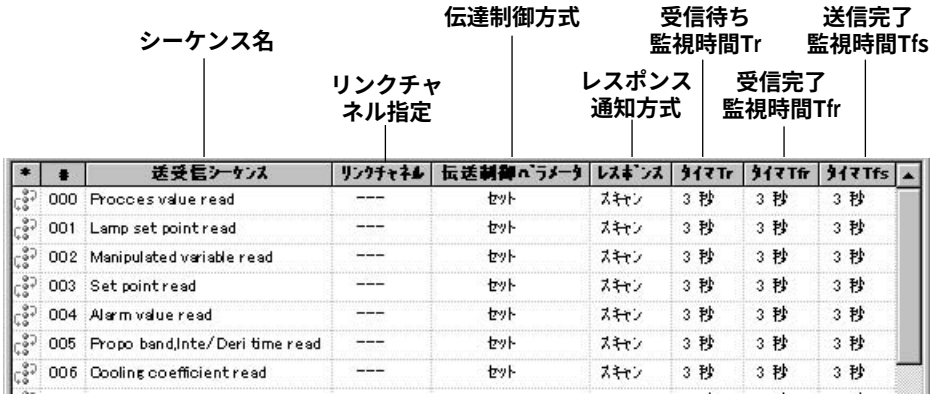
シーケンス単位の設定内容を、以下に示します。

■設定内容

設定項目	内　　容
伝送制御パラメータ	Xon/Xoffフロー制御、RS/CSフロー制御、デリミタ制御、コンテンション制御
リンクチャネル	PLCとボード／ユニット間でデータ共有するエリア
レスポンス通知方法	受信したデータを書き込むタイミング
監視時間	送受信処理の監視時間

■CX-Protocolの設定画面

具体的な設定方法については、第7章「シーケンスの新規作成／設定／編集」を参照してください。



■伝送制御パラメータ

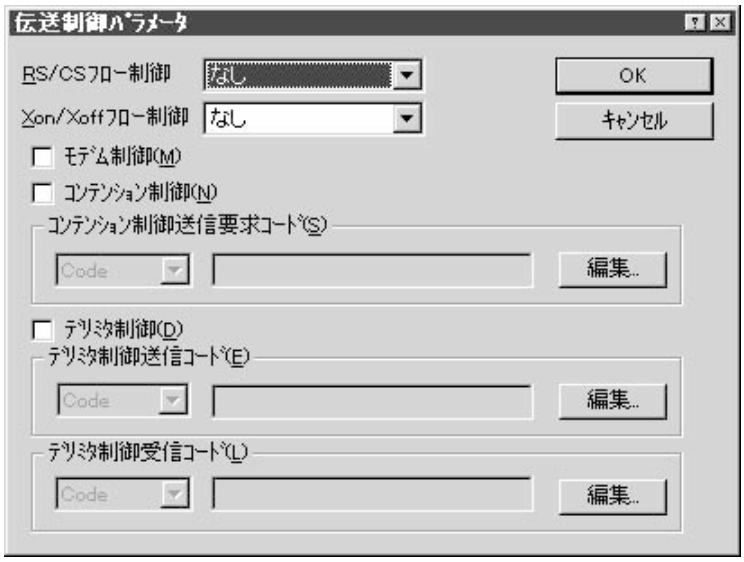
フロー制御、RS、CS、ER、DRの動作など伝送制御パラメータを設定します。伝送制御パラメータは、以下の5種類をサポートしています。交信する外部機器に合わせて同じ伝送制御パラメータを設定します。とくにモデム制御は、他のパラメータと同時設定が可能です。

伝送制御パラメータ	機　能	用　途
RS/CSフロー制御	RS、CS信号を使い、ハード的にフロー制御を行います。	交信する外部機器がRS/CSフロー制御に対応している場合に設定します。
Xon/Xoffフロー制御	Xon（11Hex）/Xoff（13Hex）のコードを使いソフト的にフロー制御を行います。	交信する外部機器がXon/Xoffフロー制御に対応している場合に設定します。
モデム制御	PMCR命令実行開始から終了までERをONします。また、データ送信中にRS信号をONします。 各ステップのOpenコマンド／Closeコマンドによって、ER信号を任意のタイミングでON/OFFさせることも可能です。 OpenコマンドによるER信号のON状態はCloseコマンドによってOFFにされるまではその状態が保持されます。また、OpenコマンドによるER信号のON状態はシーケンスが終了し、他のシーケンスが実行されても保持されます。したがって、複数のシーケンス間をまたがったER信号の制御が可能です。	交信する外部機器がERの状態をチェックする場合に設定します。 ・シリアルコミュニケーションボード／ユニット内蔵RS-422A/485ポートを使用する場合は必ず設定します。 ・シリアルコミュニケーションボード／ユニット内蔵RS-232Cポートの外部にRS-422A/RS-485の変換器を接続する場合も、必ず設定します。
コンテンション制御	ポイントツーポイントのコンテンション通信で、送信権を得るための伝送制御方式です。	交信する外部機器がコンテンション制御方式に対応している場合に設定します。
デリミタ制御	大量のデータを送受信するとき、デリミタで複数のフレームに区切って送受信する伝送制御方式です。	交信する外部機器がデリミタ制御方式に対応している場合に設定します。

注：モデム制御を設定しないと、コミュニケーションボードのポートのERはONしません。モデム制御とRS/CS制御の両方を設定すると、ERはモデム制御に従い、RS、CS信号の動作はRS/CSフロー制御に従います。
詳細は、5-3項「伝送制御パラメータの設定」を参照してください。

伝送制御パラメータ	CX-Protocolでの設定内容
RS/CSフロー制御	なし　：RS/CSフロー制御なし Send　：送信時のみRS/CSフロー制御あり Receive　：受信時のみRS/CSフロー制御あり Send&Receive　：送信時／受信時とも、RS/CSフロー制御あり
Xon/Xoffフロー制御	なし　：Xon/Xoffフロー制御なし Send　：送信時のみXon/Xoffフロー制御あり Receive　：受信時のみXon/Xoffフロー制御あり Send&Receive　：送信時／受信時とも、Xon/Xoffフロー制御あり
モデム制御	あり／なし
コンテンション制御	なし あり：送信要求コード：制御コード／ASCII／HEXのいずれか
デリミタ制御	なし あり：送信コード：制御コード／ASCII／HEXのいずれか 受信コード：制御コード／ASCII／HEXのいずれか

CX-Protocolでの画面



お願い
- **RS/CSフロー制御、Xon/offフロー制御は同時に設定することはできませんのでご注意ください。**
- **RS-422A/485ポートを2線式で使用する場合は、伝送パラメータにモデム制御のみを使用し、RS/CSフロー制御は選択しないでください。**

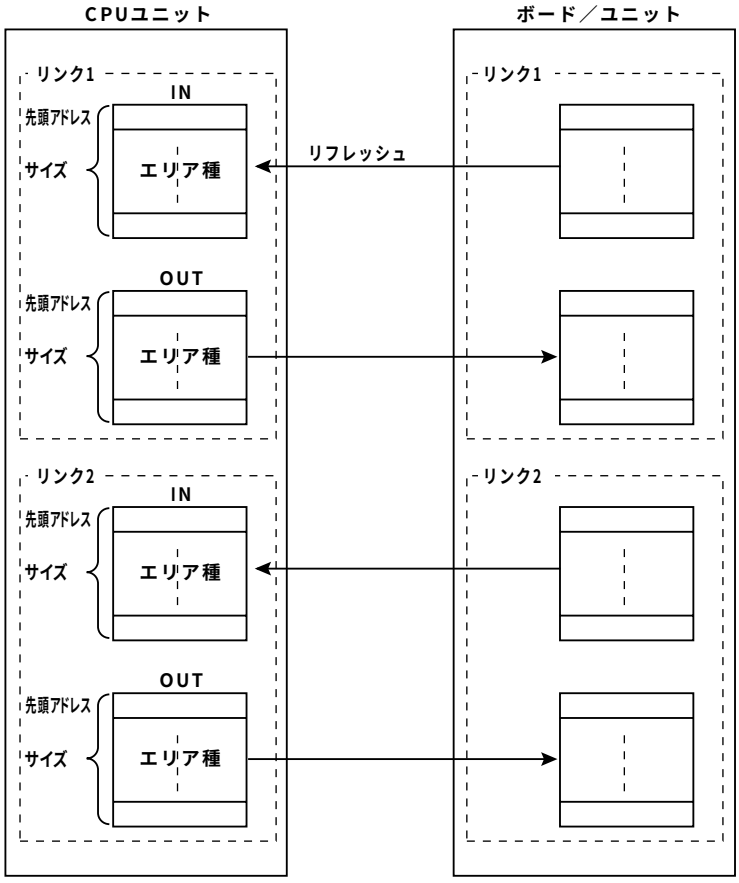
参　考　**CS/CJシリーズのプロトコルマクロ機能では、各ポート毎に最大2.5Kバイトの受信バッファがあります。一度に大量のデータを受信する場合や、送受信シーケンスがWait中などの場合、大容量の受信バッファを使用することがあり得ます。**
しかし、プロトコルマクロ機能では、受信バッファがフル(満杯)の状態で、さらに受信すると、受信データを受信済みの2.5Kバイトのバッファに対して上書きして格納してしまいます。したがって、このような場合、必ずフロー制御を設定して、使用してください。

■リンクチャネル指定

送受信データの格納場所の指定方法で「リンクチャネル指定」を行う場合、ここで設定します。

指定方法	機　能	ﾒｯｾｰｼﾞ内での指定記号	用　途
リンクチャネル指定	PLCとボード／ユニット間でデータを共有するエリアを指定します。リンクチャネルは１と２の２つのエリアを設定可能。 リンクチャネル１：IN（受信データ格納） OUT（送信データ格納） リンクチャネル２：IN（受信データ格納） OUT（送信データ格納） それぞれ、I1、I2、O1、O2といった予約語で指定します。 PLCのスキャン毎にリフレッシュされるため、I/Oメモリエリアへの書き込みが受信処理と同期せずタイムラグが発生します。	I1（リンクチャネル1のIN） O1（リンクチャネル1のOUT） I2（リンクチャネル2のIN） O2（リンクチャネル2のOUT）	そのシーケンス内で共通に使用するリレーエリアを固定的に割り当てたい場合に設定します。変更する場合は、シーケンスの修正、再転送が必要です。

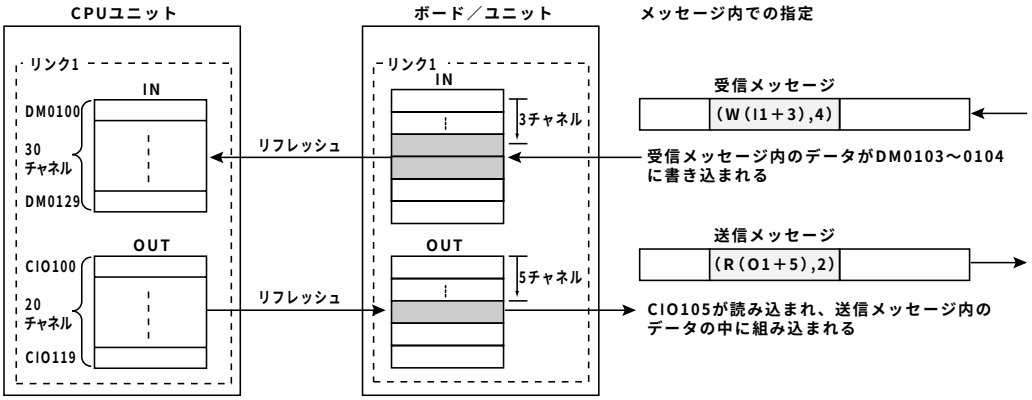
●リンクチャネル指定



●設定可能なエリア種別とサイズ

PLC機種		CS/CJシリーズ	SYSMAC α
リンクチャネル指定可能なエリア種別／アドレス		CIO：0000～6143 WR：000～511 HR：000～511 AR：000～511 DM：00000～32767 EM：00000～32767 **注：リンクチャネルにはEMバンクは指定できません。**	CIO＊：000～511 LR：00～63 HR：00～99 AR：00～27 DM：0000～6655 EM：0000～6143 **＊：CIOは入出力リレーエリアおよび内部補助リレーおよび特殊補助リレーを示します。**
リンクチャネル数設定範囲	I1	0～500CH	0～128CH
	O1	0～500CH	0～128CH
	I2	0～500CH	0～128CH
	O2	0～500CH	0～128CH
		ただし、I1+O1+I2+O2**の合計≦**500CH**であることが必要です。**	**ただし、**I1+O1+I2+O2**の合計≦**128CH**であることが必要です。**

例：上記で割り付けたデータの一部をメッセージ内で読み書きします。



CX-Protocolでの設定(割り付け)



■レスポンス通知方法

受信メッセージ内にオペランド指定の変数があるときだけ有効です。受信バッファデータを指定の変換をした後I/Oメモリへ書き込むタイミング、およびCPUユニットへの通知方式を指定します。次の3つのいずれかです。

(1)スキャン通知方式

●ステップ単位の設定でレスポンス書込有無が「あり」のとき

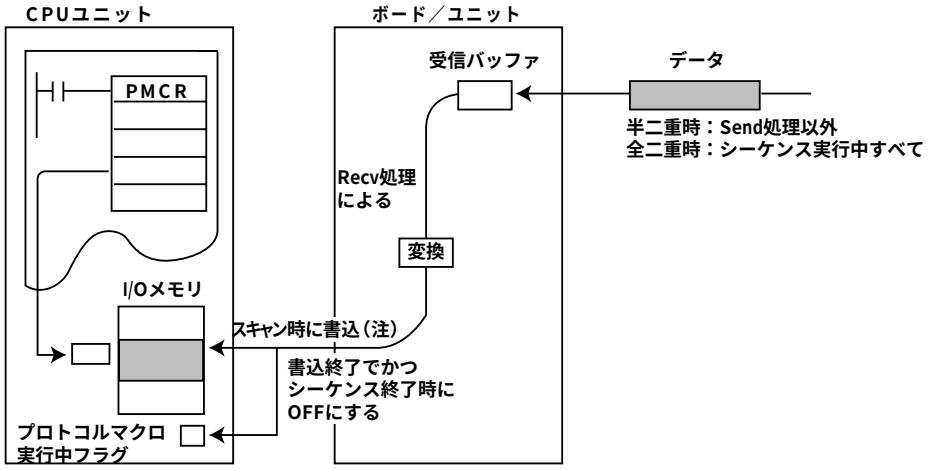
受信バッファ内のデータを(変換後)CPUユニットのスキャン時(注)に、I/Oメモリに書き込みます。受信したデータをすべてI/Oメモリエリアに書き込んだ後でかつシーケンス終了時に、PMCR命令実行中フラグをOFFにします。

●シーケンス終了時

受信バッファ内のデータを(変換後)CPUユニットのスキャン時(注)にI/Oメモリに書き込みます。

●ステップ単位の設定でレスポンス書込有無が「なし」のとき

受信バッファに受信データは残りますが、CPUユニットに対しては何も処理しません。シーケンス終了後、PMCR命令実行フラグをOFFにします。



注：スキャン通知方式では、書込みのタイミングが、機種(ボード／ユニット)によって、以下のように異なります。

機　種	対応PLC	書込みのタイミング	
シリアルコミュニケーションユニット	CS/CJシリーズ	サイクリック	CPUユニットのI/Oリフレッシュの CPU高機能ユニットサービス時に書き込まれます。
シリアルコミュニケーションボード			CPUユニットのI/Oリフレッシュの INNERボードサービス時に書き込まれます。
コミュニケーションボード	SYSMACα	サイクリック	CPUユニットのコミュニケーションボードサービス時に書き込まれます。

(2)割込通知方式(固定No.)

注：この方式はCSシリーズの場合、シリアルコミュニケーションボード、SYSMACαの場合、コミュニケーションボードだけが使用可能です。CS/CJシリーズ用のシリアルコミュニケーションユニットでは使用できません。

●ステップ単位の設定でレスポンス書込有無が「あり」のとき

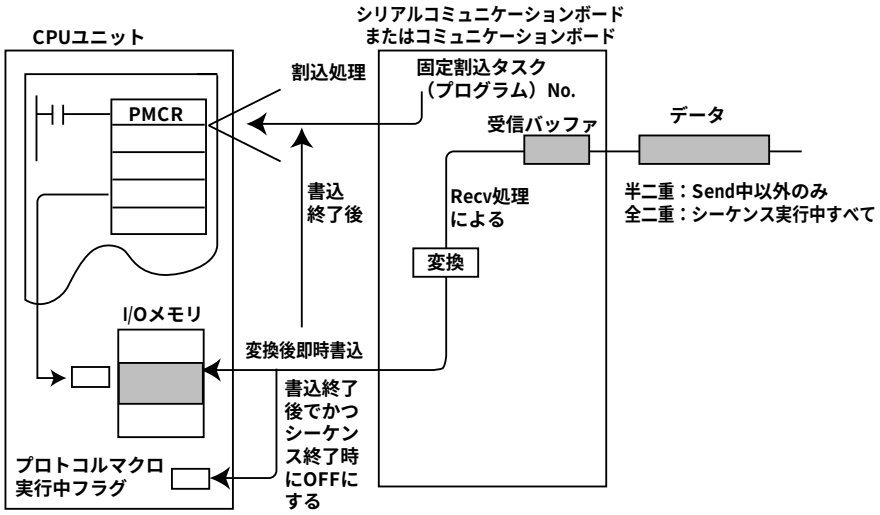
受信バッファ内のデータを、(指定の変換方式にもとづいて変換後)即時にI/Oメモリに書き込みます。受信したデータをすべてI/Oメモリに書き込んだ後、割込タスク(CSシリーズ)(外部割込タスク)またはサブルーチン(SYSMACα)No.を指定して、CPUユニットに対して、その割込処理を行います。

また受信したデータをすべてI/Oメモリに書き込んだ後で、かつシーケンス終了時に、PMCR命令実行中フラグをOFFにします。

●ステップ単位の設定でレスポンス書込有無が「なし」のとき

受信と同時にCPUユニットに対してその割込処理を行います。受信バッファに受信データは残りますが、CPUユニットに対しては書き込みません。シーケンス終了時にPMCR命令実行中フラグをOFFにします。

お願い　CSシリーズ(シリアルコミュニケーションボード)使用時、割込通知でEMエリアに受信データを格納することはできませんのでご注意ください。プロコトコルマクロ文法エラー(A42410)となります。



(3)割込通知方式(受信ケースNo.)

注：この方式は、CSシリーズの場合、シリアルコミュニケーションボード、SYSMACαの場合、コミュニケーションボードだけが使用可能です。CS/CJシリーズ用のシリアルコミュニケーションユニットでは使用できません。

●ステップ単位の設定でレスポンス書込有無が「あり」のとき

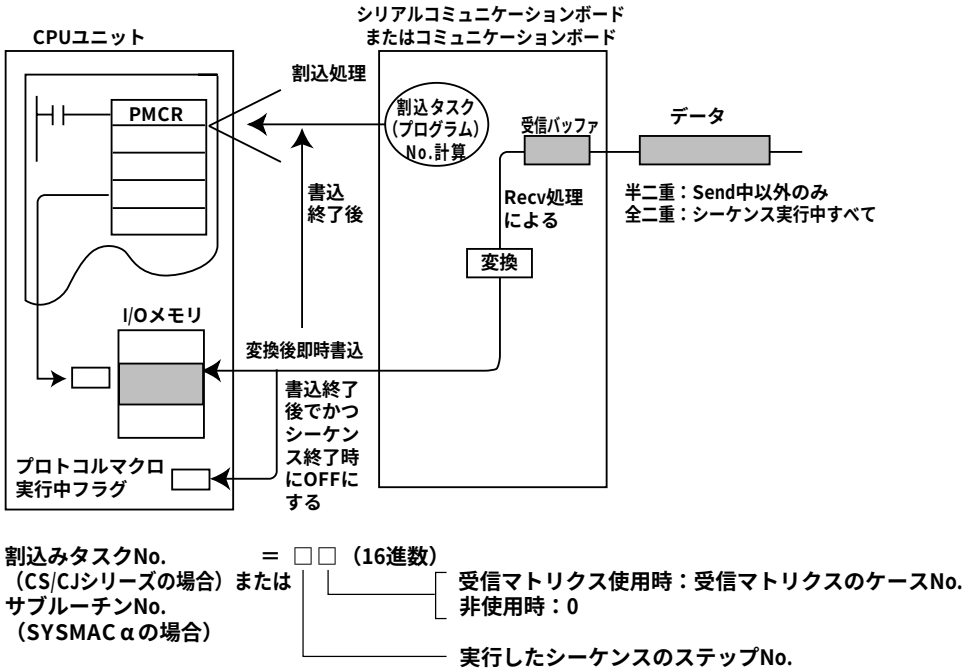
受信バッファ内のデータを(指定の受信方法にもとづいて変換後)即時にI/Oメモリに書き込みます。受信したデータをすべてI/Oメモリに書き込んだ後、CSシリーズの場合、外部割込タスクNo.、SYSMACαの場合、サブルーチンNo.を下記の方法で実行したステップNo.および受信ケースNo.を元に計算し、CPUユニットに対してその割込処理を行います。

また受信したデータをすべてI/Oメモリに書き込んだ後でかつシーケンス終了時に、PMCR命令実行中フラグをOFFにします。

●ステップ単位の設定でレスポンス書込有無が「なし」のとき

受信と同時にCPUユニットに対してその割込処理を行います。受信バッファに受信データは残りますが、CPUユニットに対しては書き込みません。シーケンス終了時にPMCR命令実行中フラグをOFFにします。

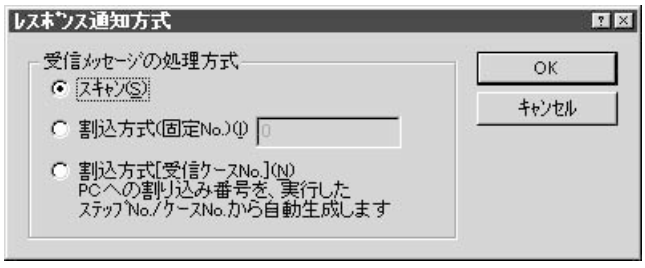
お願い　CSシリーズ（シリアルコミュニケーションボード）使用時、割込通知でEMエリアに受信でテータを格納することはできませんのでご注意ください。プロコトコルマクロ文法エラー（A42410）となります。



例）ステップNo.＝２、受信マトリクスのケースNo.=11（16進B）の場合、
割込タスク（サブルーチン）No.＝2B（16進）＝43（10進）

参　考　CS/CJシリーズの場合、計算された値をNo.とする割込タスク（外部割込タスク）を実行します。
SYSMACαの場合、計算された値をNo.とするサブルーチン領域（SBN～RET）を実行します。

CX-Protocolでの設定



お願い **CSシリーズ(シリアルコミュニケーションボード)で割込通知を使用した場合、割込通知のタイミングでは、プロトコルステータスエリア(割付リレーエリア内)の更新は完了していません。したがって、受信データの同時性を確保するために、必ず外部割込タスクの条件成立によって、受信データを読み出してください。**
また、割込通知によって、起動された外部割込タスク内では、PMCR命令を実行することができません(実行中のため、動作不可となり、エラーとなります)。

■監視時間

送受信処理における監視時間を設定します。設定できる監視対象は以下の通りです。ただし、Ts(送信ウェイト時間)は、ステップ毎に設定するため、ここでは設定しません。太枠のみシーケンス単位で設定します。

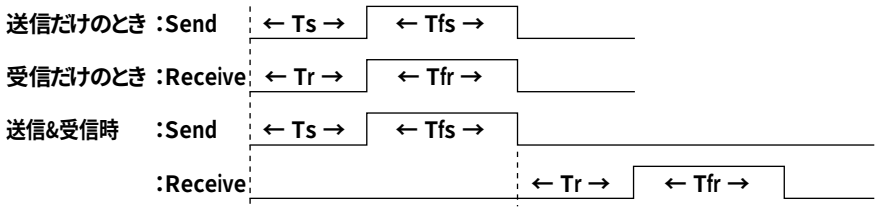
監視内容	内　　容	コマンド		
		Send	Receive	Send& Receive
受信待ち監視時間:Tr (シーケンス単位で設定)	そのシーケンス内のステップにおいて受信状態(受信コマンド実行)になってから最初のデータ(ヘッダ)を受信するまでの時間を監視し、指定した監視時間内にデータを受信しない場合(＊1)は、そのステップに設定したエラー処理を実行します。	－	○	○
受信完了監視時間:Tfr (シーケンス単位で設定)	そのシーケンス内のステップにおいて最初のデータを受信してから、受信を終了するまでの時間を監視し、指定した監視時間内に受信が終了しない(または、ターミネータが来ない)場合(＊1)は、そのステップに設定したエラー処理を実行します。 注：Tfrを設定するときは、必ずTrの設定が必要です。	－	○	○
送信完了監視時間:Tfs (シーケンス単位で設定)	ヘッダを送信してから最後のデータを送信するまでの時間を監視し、指定した監視時間内に送信が終了しない場合(＊1)は、そのステップに設定したエラー処理を実行します。	○	－	○
送信ウェイト時間:Ts (ステップ毎に設定)	そのステップが送信状態(送信コマンド実行)になってから、最初のデータを送信するまでの待ち時間を設定します。(例えば、内線からモデムを使ってデータを送信するとき、0発信の後、若干の送信ウェイト時間をおいてから電話番号を送信しないとうまく接続できない場合などに使用します。)	○	－	○

○：設定可能 －：設定不可

設定する監視時間の計算方法については、5-5項「監視時間の計算方法」を参照してください。

お願い　受信待ち監視時間Trと受信完了監視時間Tfrは、必ずセットで設定してください。CX-Protocolでは片方だけの設定はできません。

＊1：そのステップにSend＆Receiveのリトライ回数が設定されている場合、リトライ回数分そのステップを繰り返し、それでも各監視時間を超える場合はエラー処理を実行します。



CX-Protocolでの設定





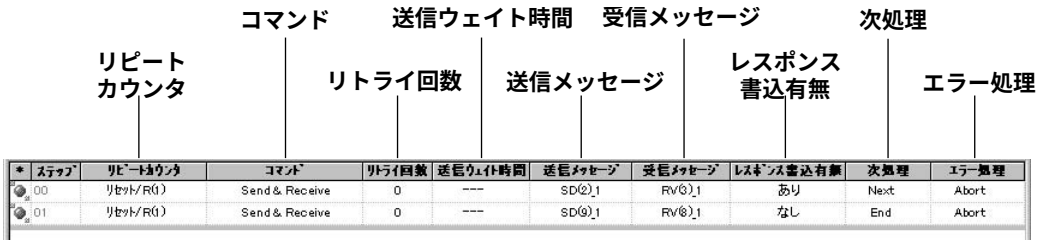


4−3　ステップ単位の設定内容

ステップ単位の設定内容を、以下に示します。

■CX-Protocolの設定画面

具体的な設定内容については、第8章　8-2「ステップの設定」を参照してください。



■設定内容

設定項目	設定内容	備　考	コマンド						
			Send	Receive	Send&Receive	Wait ＊1	Flush ＊1	Open ＊1	Close ＊1
リピートカウンタ	そのステップを繰り返す回数を設定します。ステップを繰り返す度にリピートカウンタNの値を1ずつインクリメントします。	リピートカウンタNを含む一次式を送受信メッセージ中に組み込むことで、メッセージの宛先や格納先I/Oメモリエリアを自在に変化させることができます。	○	○	○	－	－	－	－
コマンド	以下の7種類の内、いずれかのコマンドを設定します。 Send：データを送信します。 Receive：データを受信します。 Send&Receive：データを送信し、レスポンスを受信します。 Wait＊1：ステップを待機させます。（CPUユニットからのWait解除スイッチが立ち上がるまで待機します。そのスイッチが立ち上がると、待機状態から、次の処理へ進みます。） Flush＊1：受信バッファ内のデータをすべてクリアします。 Open＊1：ER信号を任意のタイミングでONにします。また、シーケンス終了後およびSTUP命令によるポートリスタート時も、ER信号をONに保持します。 Close＊1：ER信号を任意のタイミングでOFFにします。 ＊1：CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用	送信、受信を交互に連続して行うような処理はSend&Receiveコマンドを使うと、効率的にステップを設定することができます。また、エラー時のリトライ回数を設定できるため、エラー処理の記述が簡略化できます。 ・ステップとステップ間でCPUユニットが内部演算等の処理をして、その終了後、次のステップに進めるときなどに、Waitコマンドを使用します。＊1 ・全二重モードにおいて、あるステップで受信バッファ内のデータをクリアするときなどに、Flushコマンドを使用します。＊1 ・「モデム制御」の場合、相手の外部機器の制御手順に合わせ、あるステップでER信号をON/OFFさせたいときにOpen/Closeコマンドを使用します。＊1 ＊1：CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用	－	－	－	－	－	－	－
リトライ回数	コマンドがSend&Receiveのときだけ有効なパラメータで、エラーなどのリトライ要因が発生したとき、指定した回数分（0～9）現在のステップを再度実行します。それでもリトライ要因が発生するときはエラー処理に移ります。	リトライ時には、送信ウェイト時間は無視されます。したがって、リトライ時に送信ウェイト時間が必要な処理では、エラー処理で対処する必要があります。 Send、Receiveコマンドでリトライ処理が必要な場合も、同様にエラー処理で対処する必要があります。	－	－	○	－	－	－	－

○：設定可能　－：設定不可

Open、Closeコマンドは「モデム制御」以外でもER信号をON/OFFします。
また、シーケンス終了後も保持しますが、これは、シーケンスのみならず、プロトコルの変更（STUPおよびポートリスタート）時も保持されます。

設定項目	設定内容	備　　考	コマンド						
			Send	Receive	Send& Receive	Wait ＊1	Flush ＊1	Open ＊1	Close ＊1
送信ウェイト時間	データを送信するまでの待ち時間(Ts)を設定します。	交信相手がデータをすぐに受信できない場合に設定します。	○	－	○	－	－	－	－
送信メッセージ	コマンドがSendまたはSend&Receiveのとき、送信するメッセージを設定します。 詳細は4-4項参照	CX-Protocolでは、送信メッセージリスト内で作成済みの送信メッセージ名を参照するか、このステップ内で直接送信メッセージを作成します。	○	－	○	－	－	－	－
受信メッセージ（受信マトリクス含む）	コマンドがReceiveまたはSend&Receiveのとき、期待する受信メッセージを設定します。 詳細は4-4項参照 期待する複数の受信メッセージに応じて、次処理を切り替える受信マトリクスを設定する場合、ここから受信マトリクス名を指定します。 詳細は4-5項参照	CX-Protocolでは、受信メッセージリスト内で作成済みの受信メッセージ名を参照するか、このステップ内で直接受信メッセージを作成します。または、受信マトリクスリスト内で作成済みの受信マトリクス名を参照します。（受信マトリクスを直接ステップから作成することはできません）	－	○	○	－	－	－	－
レスポンス書込有無	受信したデータを書き込むかどうかを設定します。受信データの格納場所の指定方法がオペランド指定の場合だけ有効です。	レスポンス書込「あり」に設定した場合は、必ずシーケンス単位でレスポンス通知方法を指定しておく必要があります。	－	○	○	－	－	－	－
次処理	ステップが正常に終了したとき、次にどのステップに移行するかを設定します。	End：ステップを実行し、そのシーケンスを終了 Next：次のステップを実行 Goto＊＊：＊＊で指定したステップを実行 Abort：ステップを中断しそのシーケンスを終了	○	○	○	○	○	○	○
エラー処理	ステップが異常終了したとき、次にどのステップに移行するかを設定します。	同上	○	○	○	－	－	－	－

○：設定可能 －：設定不可

■リピートカウンタ

(1)初期値指定

リピートカウンタ変数Nのそのステップにおける初期値は、次のいずれかを指定できます。

・リセット：そのステップに入ったときリピートカウンタ変数Nを0にした後、そのステップを設定回数分実行します。

・保持　　：そのステップに入ったときリピートカウンタ変数Nの現在値を保持したまま、そのステップを設定回数分実行します。

(2)設定回数

そのステップをくり返し実行する回数(設定回数)は、次のいずれかで指定できます。

・定数(1～255)を設定

・チャネル読み出しR(　)で指定

例)R(1) ..... PMCR命令の第3オペランド(SYSMACαの場合は、第2オペランド)＋1のチャネルの下位バイトの内容(バイナリ)を回数として指定します。

例)R(DM0000) ..... DM0000の下位バイトの内容(バイナリ)を回数として指定します。

●チャネル読み出しの指定方法

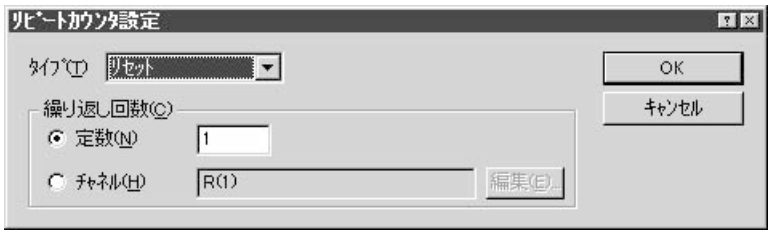
R(　　)
　└── 先頭CH＋定数

チャネルの指定方法	指定記号	例	
		定数＝0のとき	定数＝2のとき
オペランド指定	なし	設定不可	R(2)
リンクチャネル指定	O1、I1、O2、I2	R(O1)	R(O1＋2)
ダイレクト指定	CIO□□□、LR□□*1、WR□□□*2、HR□□、AR□□、DM□□□□、EM□□□□ 注．□：チャネル番号	R(DM0000)	R(DM0000＋2)

先頭CH＋定数のCHの下位バイトの内容をバイナリデータとして読み、バイト数を間接指定します。

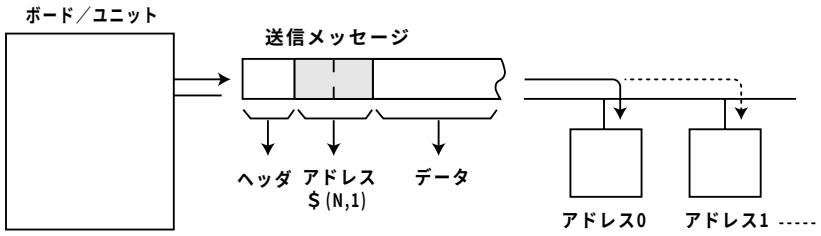
注：リピートカウンタCH読出が、0を読み出した場合、そのステップはスキップ(次処理設定は無視され)され、次のステップ(＋1)に強制遷移します。
＊1：SYSMACαのみ
＊2：CS/CJシリーズのみ

CX-Protocolでの設定

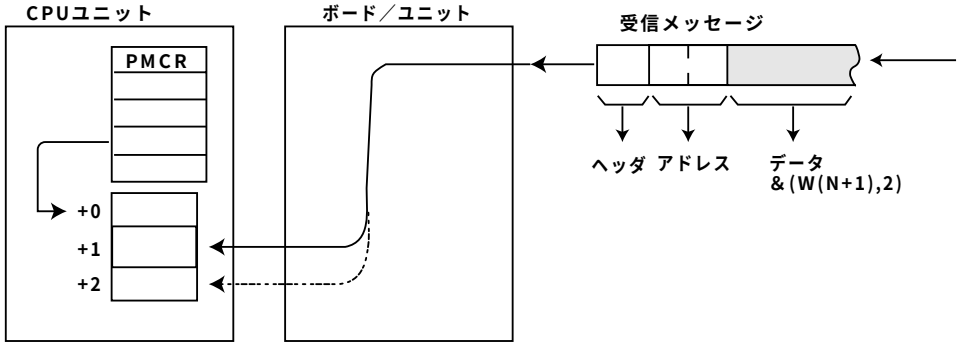


参　考　**・リピートカウンタの回数分、ステップを実行中は、次処理で指定された移行先へ移りません。設定回数分、ステップを実行後、次処理の指定先へ移行します。**
・リピートカウンタ変数Nを送受信メッセージのアドレスやデータ指定に使うことで、次のようなことが可能となります。

例1：N接続された複数の外部機器に、同じ送信メッセージを送るとき。
送信メッセージのアドレスに、リピートカウンタ変数Nを使用



例2：ステップをくり返す度に、受信メッセージの格納先を切り替えるとき。
受信メッセージの中のデータに、リピートカウンタ変数Nを使用



&(W(N+1),2).....PMCR命令の第4オペランド(SYSMACαは第3オペランド)指定アドレス＋(リピートカウンタ変数N＋1)CHのアドレスに2バイトの受信データをASCII→HEXへ変換して格納するという意味です。＊1
＊1：4-4項を参照してください。

参　考　**リピートカウンタNの値は、初期値指定により以下のように動作します。**
例)
①リセット(回数５)N＝0～4
②保持(回数5)　　N＝4～8
保持では、前回のリピートカウンタ更新値から使用します。
なお、リピートカウンタ設定値／現在値は、上記例の場合、いずれも①0501～0505、②0501～0505と表示されます。

■コマンド

Send、Receive、Send＆Receive、Wait、Flush、Open、Closeのいずれかを設定します。

Send	：ステップに設定した送信メッセージを送信します。
Receive	：ステップに設定した受信メッセージ、または受信マトリクス内の受信メッセージを、期待メッセージとして、データを受信＊1します。
Send＆Receive	：ステップに設定した送信メッセージを送信した後、ステップに設定した受信メッセージ、または受信マトリクス内の受信メッセージを、期待メッセージとして、データを受信＊1します。
Wait＊2	：そのステップで、待機状態になります。ソフトスイッチの「Wait解除スイッチ」がOFF→ONへ立ち上がるまで、待機状態を継続します。
Flush＊2	：受信バッファ内のデータをクリアします。
Open＊2	：ER信号をONにします。
Close＊2	：ER信号をOFFにします。

＊1：実際に受信したメッセージと設定した受信(期待)メッセージを比較し、一致していれば次処理へ移ります。一致していなければ、受信メッセージのときはエラー処理へ、受信マトリクスのときはOther(設定受信メッセージ群以外)で指定した次処理へ移ります。

＊2：CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用

参　考

- **一般にコマンドを送信し、レスポンスを受信する場合は、Send & Receiveを設定します。**
- **Send & Receiveではリトライ処理を指定できます。リトライ時に送信ウェイトをかけられません。リトライ時に送信ウェイトをかけたいときは、Sendステップ とReceiveステップに分割してください。**
- **ER信号のON保持処理(Openコマンド)＊1／OFF処理(Closeコマンド)＊1**

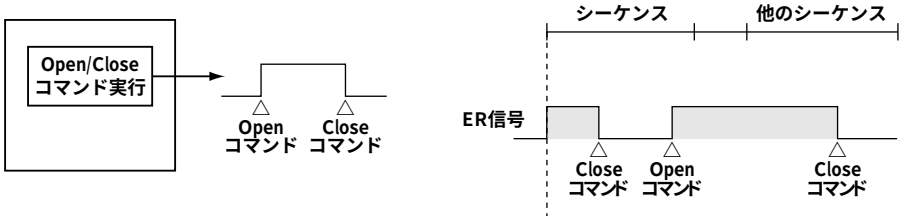
＊1：CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用

シーケンス実行開始時にER信号がONとなります。

ER信号を(任意のタイミングで)OFFにするときは、Closeコマンドを実行します。

再びER信号を(任意のタイミングで)ONにするときは、Openコマンドを実行します。

Openコマンドを実行すると、ER信号がONに保持されます。Closeコマンド実行までON状態が保持されます。シーケンスが終了し、他のシーケンスが実行されても、ON状態は保持されます。



従来のSYSMACαのプロトコルマクロでは、伝送制御パラメータがモデム制御の場合、ER信号は、無条件にシーケンスの実行開始でON､実行終了でOFFとなりました。そのため、以下のような課題がありました。

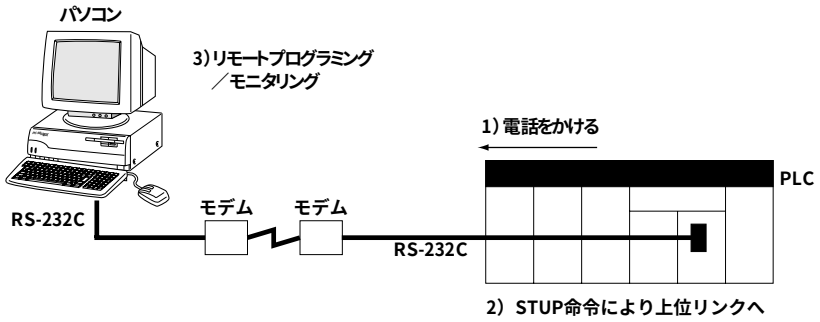
1)シーケンスの途中で強制的にモデムを介して電話を切りたいとき、回線切断のためのエスケープコード(例：＋＋＋)とATコマンドをモデムに対して送信することが必要でした。しかし、電話を切る場合、電気的信号による方が簡単(モデムの監視タイマなど不要)かつ確実です。そこで、CS/CJシリーズのプロトコルマクロでは、シーケンスの途中で、任意のタイミングでER信号をOFFにすることで、回線を切断することが可能となりました。

2)従来のSYSMACαの場合、シーケンスをまたがって、電話をつながったままの状態にすることができませんでした。そこで、 CS/CJシリーズのプロトコルマクロでは、シーケンスの終了後も、ER信号の状態を保持させ、以下の用途を可能にしました。

手順1　ある条件でPLCから上位パソコン(周辺ツールCX-Programmer)に対し、プロトコルマクロによって電話をかける。

手順2　回線が接続したところで、シリアル通信のモードをプロトコルマクロから上位リンクに変更(STUP命令による)(ER信号を保持)。

手順3　周辺ツール側からリモートプログラミング／モニタリングを実行。



CX-Protocolでの設定



参　考　**モデム制御指定の場合は、シーケンス開始時にER信号をONし、シーケンス終了時にER信号をOFFとします。**

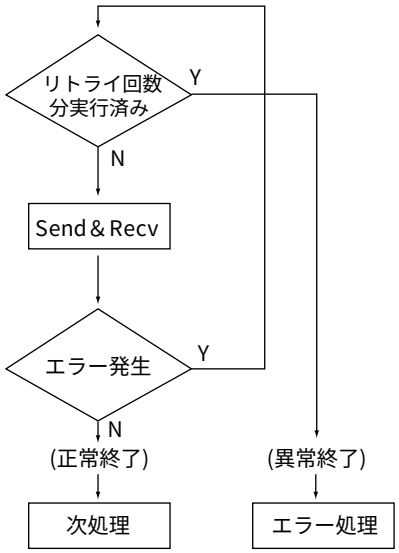
モデム制御指定時、Openコマンドを用いてER信号ONをシーケンス終了後も保持することができます。

■リトライ回数

Send＆Receiveコマンドで、リトライ回数を設定しているとき、エラー要因のうちリトライ要因が発生すると(「■次処理／エラー処理」の要因の表参照)、Send＆Receiveコマンドを繰り返します。リトライ回数分繰り返してもエラー要因が発生するときに、エラー処理に移ります。

なお、リトライ時は送信ウェイト時間Tsを待たず、すぐに送信処理を実行します。

注：リトライ回数は、Send＆Receiveコマンド時のみ有効です。



CX-Protocolでの設定

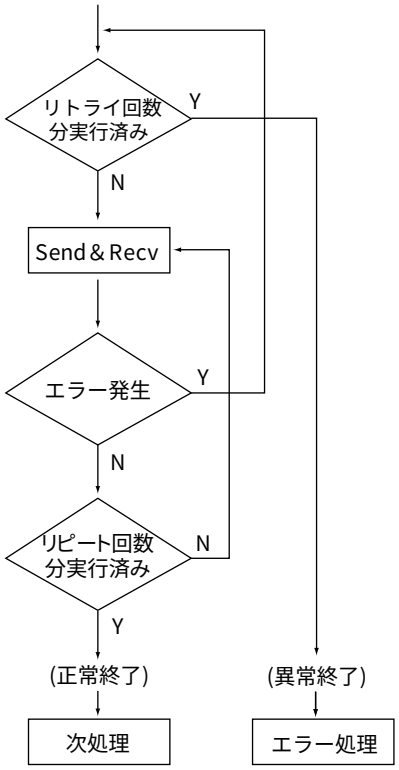


参　考　**リトライ処理をエラー処理で対処するには、以下のようにステップを設定する必要があります。このように、Send＆Receiveでリトライ回数を指定する場合に比べ、エラー処理の記述が複雑になります。**

例)３回同じ処理をリトライする。

		次処理	エラー処理	
ステップ00	リトライ回数0	End	Goto 01	(またはNext)
ステップ01	ステップ00と同じ内容	End	Goto 02	(またはNext)
ステップ02	ステップ00と同じ内容	End	Abort	

参　考　**リピートカウンタとリトライ回数が共に設定された場合は、リトライ回数分ステップを実行している間カウンタNは更新されません。リトライ要因がなくなるか、リトライ回数分ステップを実行した後で更新されます。**



■送信ウェイト時間

SendまたはSend＆Receiveコマンドのときに、そのステップにすすんだときからデータを送信するまでの待ち時間を設定します。

CX-Protocolでの画面



■送信メッセージ／受信メッセージ

送信メッセージ：

送信メッセージリストにおいてすでに作成済みの送信メッセージ名を参照するか、またはこのステップ内から新規メッセージを作成します。送信メッセージの内容については、4-4項を参照してください。

受信メッセージ(受信マトリクス含む)：

・受信メッセージ一覧においてすでに作成済みの受信メッセージ名を参照するか、またはこのステップ内から新規メッセージを作成します。受信メッセージの内容については、4-4項を参照してください。

・受信マトリクスリストにおいてすでに作成済みの受信マトリクス名(＜＞で囲まれている)を参照します。受信マトリクスの内容については、4-5項を参照してください。



■レスポンス書込有無

受信したデータを書き込むかどうかを設定します。

この設定は、受信メッセージ内のデータが変数で指定され、かつその先頭チャネルアドレスがオペランド指定されているときのみ有効です。

この設定を「あり」に設定した場合、シーケンス単位のレスポンス通知方法の設定(スキャン通知)、割込通知[固定No.]、割込通知[受信ケースNo.]いずれか)にもとづいて、I/Oメモリに受信したデータ(受信バッファ内のデータを指定形式に変換したデータ)を書き込み、同時にCPUユニットに対して受信したことを通知します。

この設定を「なし」に設定した場合、I/Oメモリに受信データを書き込まず、CPUユニットに対して受信したことだけを通知します。



■次処理／エラー処理

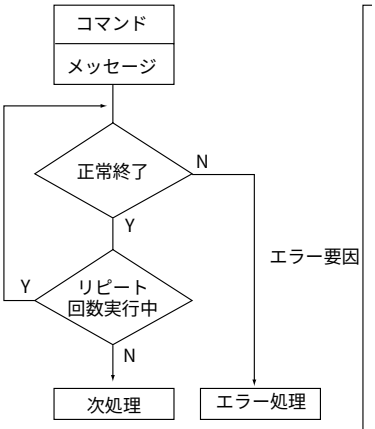
ステップが正常に終了したとき、および異常終了したとき、各々どのステップに移行するかを設定します。
なお、受信メッセージとして受信マトリクスが指定されている場合、これらの設定は無効となり、受信マトリクスによって指定された次処理が有効となります。

Goto＊＊：そのステップを実行した後、指定したステップ＊＊(0～15)へ移行します。
Next　：そのステップを実行した後、次の(＋１の)ステップへ移行します。
End　：そのステップを実行した後、そのステップを含むシーケンス全体を終了します。
Abort　：そのステップを実行している間にエラー要因が発生したとき、そのステップの実行を中断し、そのステップを含むシーケンス全体を終了します。

CX-Protocolでの設定



なお、ステップが異常終了しエラー処理に移行する場合は、次のいずれかのエラー要因が発生した場合です。



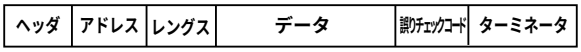
エラー要因一覧

エラー要因		コマンド種類 Send	コマンド種類 Recv	コマンド種類 Send＆Recv	リトライ指定時
実際の受信メッセージと設定した受信期待メッセージが一致しないとき			○	○	リトライされる
監視時間オーバー	「受信待ち監視時間」内にデータ(ヘッダ)を受信しないとき		○	○	
	「受信完了監視時間」内に受信が終了しないとき		○	○	
	「送信完了監視時間」内に送信が終了しないとき	○		○	
受信で伝送上のエラーが発生したとき (CS/CJシリーズの場合、伝送エラー発生状態（＋8、＋19CH）のオーバーラン／フレーミング／パリティエラーが発生したとき（ビット02～04がON）)(SYSMACαの場合、通信異常フラグの28304／28312がON)			○	○	
誤りチェックコードで誤りが発生したとき			○	○	
CPUユニットへのデータ書込時、または読出時、指定エリア種別のエリア範囲を超えたとき (CS/CJシリーズの場合、プロトコルステータスのポート動作状態(+9、+19CH)のエラーコード(ビット00～03)に、データ読出／書込領域超えエラー(エラーコード:3)が格納されたとき) (SYSMACαの場合、プロトコルマクロエラーコード256CHビット8～11(ポートA)／ビット12～15(ポートB)にデータ読出／書込領域超えエラー(エラーコード:3)が格納されたとき)			○	○	リトライされない

注：Wait、Flush、Open、Closeの各コマンドの場合、実行時にエラーとはなりません。

4−4　送受信メッセージの設定内容

送受信メッセージは、ヘッダ、アドレス、レングス、データ、誤りチェックコード、ターミネータの6つの項目から構成されます。



項　目	機　　能	データ属性
ヘッダ	・メッセージの先頭を示します。受信時は、ヘッダ以降をメッセージとして受信します。	定数のみ
アドレス	・メッセージの宛先となる号機No.などを指定します。 ・受信時は、このアドレスから自号機宛てかどうかを判断します。 ・データ属性として「チャネル書き込み」や「ワイルドカード」を設定したときは、号機宛てかどうかの判断はせず、すべて自号機宛てとしてメッセージを受信します（一斉同報）。 ・リピートカウンタを使用して、メッセージを送信するアドレスを自動的に更新することができます。	定数（予約文字不可） 変数
レングス	・メッセージの長さ（バイト数）を示すものです。送信時に、設定した計算方式（レングスのサイズ／データ形式）に従ってメッセージの長さを計算して、その値を付与して送信します。 ・受信時は、実際に受信したデータから、この値の長さ分をとり出し、受信メッセージとして処理します。（SYSMAC αの場合、この値のチェックは行いません。）	自動変数
データ	・送信時 送信するデータを指定します。 ・受信時 期待するデータを指定します。実際に受信したメッセージが指定したデータと異なる場合は、エラー処理を実行します。また、CPUユニットのI/Oメモリに受信したデータを書き込むことができます。	定数 変数
誤りチェックコード	・送信時には設定した誤りチェックコードに従って送信メッセージのチェックコードを計算し、その値を自動算出して付与して送信します。 ・受信時には、受信メッセージに付与されたチェックコードと、受信したメッセージから計算したチェックコードを照合し、誤りチェックを行います。 ・チェックコードが一致しなかった場合はエラー処理に移ります。	自動変数 （LRC、LRC2*1、SUM、SUM1*1、SUM2、CRC-CCITT、CRC-16、チェックなし） *1：CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用
ターミネータ	・メッセージの最後を示します。 ・送信時は、ターミネータを送信後1フレームの送信を終了します。ターミネータを設定していない場合は、送信メッセージの最後に設定されたデータを送信した時点で、送信を終了します。 ・受信時は、ターミネータを受信した時点で受信を終了します。ターミネータが設定されていない場合は、受信メッセージの最後に設定されたデータを受信した時点で、受信を終了します。 ・受信メッセージの最後に設定されたデータのバイト数が「ワイルドカード」の場合は、受信バッファフル（CS/CJ：2.5Kバイト、SYSMAC α：256バイト）になった時点で受信を終了します。ただし、フロー制御（X-on／X-off、RS/CS）が設定されている場合は、バッファサイズの75%（CS/CJ：2Kバイト、SYSMAC α：200バイト）に達した時点でX-offコードを送出し、受信を終了します。	定数のみ

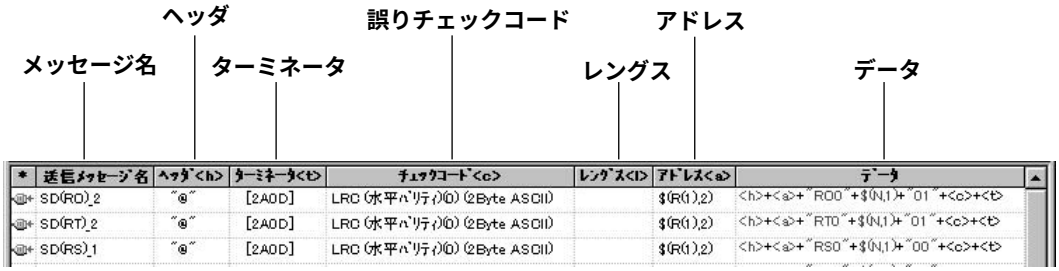
注：上記6つの項目は、次の場合、省略できます。

送信時：ヘッダ、アドレス、レングス、誤りチェックコード、ターミネータは省略可能。

受信時：ターミネータが存在すれば、ヘッダ、アドレス、レングス、誤りチェックコードは省略可能。データ長が固定ならば、ターミネータは省略可能。

■CX-Protocolの設定画面

具体的な設定方法については、第9章「メッセージ・受信マトリクスの新規作成／設定／編集」を参照してください。



■ヘッダ

メッセージの先頭を示します。定数のみ指定できます。

メッセージタイプ(ASCII、HEX、制御コード)を選択し、データを入力します。

例）タイプ：ASCII、データ：@→画面での表示：”@”

■アドレス

メッセージを1：N通信する場合などに指定します。定数または変数を指定できます。変数を指定すれば、I/Oメモリのチャネルデータをアドレスとして使用できます。さらに、変数にリピートカウンタ変数Nを使用すれば、送信または受信ごとにアドレスを変化させることができます。

アドレスのタイプ(定数、変数)を選択し、データを入力します。

例）タイプ：変数、 変換：なし、 データ：(R（1）,2）→画面での表示：(R（1）,2)

■レングス

送信時（SYSMACα、CS/CJシリーズ共通）

送信時に、レングス自身に接続するメッセージ項目について自動計算して、この項目が付加されます。単位：バイト数。自動計算の対象範囲を指定することができます。

受信時

●SYSMACα用プロトコルマクロの場合

受信時はこの値のチェックは行いません。

通信相手の機器の通信仕様に合わせ、レングスサイズ（1バイト、2バイト）、データタイプ（ASCII、BIN）を指定します。

例）1バイト、　BIN、　初期値：0→画面での表示：（0）（1 バイト BIN）

注：レングスの計算対象範囲は、［データ］ダイアログの「範囲指定」で設定します。
（9-2項「メッセージの設定」参照）

●CS/CJシリーズ用プロトコルマクロの場合

受信時にレングスがチェックされます。

ターミネータ指定がない場合は、受信期待メッセージに設定されたレングス（バイト数）の長さ分のメッセージ項目を受信バッファから取り出し、それを受信メッセージとして処理します。

ターミネータがある場合は、ターミネータまでの範囲を受信メッセージとして受けとり、受信期待メッセージ内のレングスの値と長さが一致しているかを照合します。

注：ヘッダ指定がなくても、レングスかターミネータが指定されていれば、メッセージ項目を受信バッファから取り出し、それを受信メッセージとして処理することができます。

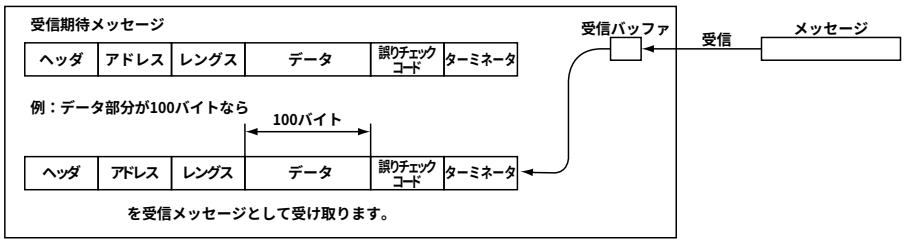
CS/CJシリーズでのレングス指定では、以下のように動作します。

例：＜h＞＋＜l＞＋(W(1),＊)の場合、＜h＞に後続する受信期待メッセージ内の＜l＞の値をもとに、(W(1),＊)のデータサイズを決定し、受信メッセージとして受け取ります。

注：＜l＞のASCII変換エラーによる照合エラーが発生する可能性があります。

例：＜h＞＋＜l＞＋(W(1),＊)＋＜t＞の場合、いったん＜h＞から＜t＞までの範囲を受信メッセージとして認識した後に、受信期待メッセージ内の＜l＞の値と、実際に受信した(W(1),＊)のデータサイズを照合します。

注：＜l＞のASCII変換エラーによる照合エラーが発生する可能性、およびデータサイズとの照合エラーの可能性があります。



■データ

送信時に、送信するデータを指定します。受信時に、期待するデータを指定します。

定数または変数を指定できます。定数と変数を文字列として組み合わせることも可能です。

変数を指定すれば、I/Oメモリのチャネルデータをデータの一部として使用(送信時：読出し、受信時：書込み)できます。さらに、変数にリピートカウンタ変数Nを使用すれば、送信または受信ごとに、データを変化させることもできます。

データのタイプ(定数、変数)を選択し、データを入力します。

例)タイプ：定数(ASCII)、データ：RX0
　タイプ：変数､データ：＆(N,R(1))　→画面での表示："RX0"＋＆(N,R(1))＋"00"
　タイプ：定数(ASCII)、データ：00

■誤りチェックコード

データを送信するときの誤りチェックコード*1を指定します。

LRC､LRC2､CRC-CCITT､CRC-16*2、SUM(1バイト／2バイト)、SUM1(1バイト／2バイト)、SUM2*2(1バイト／2バイト)、を指定できます。データタイプとして、BIN､ASCIIを選択できます。また、データサイズ、初期値、上位・下位バイト入れ替え*2を指定できます。

例)タイプ：LRC、 データタイプ：ASCII、 データサイズ：2バイト、 初期値：0
　→画面での表示：LRC(水平パリティ)(0)(2Byte ASC)

*1：誤りチェックコードの対象範囲は、[データ]ダイアログの「範囲指定」で設定します。(9-1項「メッセージの設定」参照)

*2：CRC-16､SUM2および上位・下位バイト入れ替えは、SYSMACαの場合、コミュニケーションボードが形C200HW-COM□□-V1の場合だけ可能。CS/CJシリーズの場合、いずれのボード／ユニットでも可能、さらにCS/CJシリーズの場合、SUM1(1バイト／2バイト)、LRC2が可能です。

■ターミネータ

このコードが受信されると、データ受信が終了します。(このコードなしでデータが受信されると、ステップ内の受信メッセージで設定しているメッセージの長さ分受信された時点で、データ受信が終了します。)

このコードが送信されると、データ送信が終了します。(このコードなしでデータが送信されると、最終データが送信された時点で、データ送信が終了します。)

定数のみ指定できます。

通信相手の機器の通信仕様に合わせ、ターミネータのタイプ(ASCII､HEX､制御コード)を選択し、データを入力します。

例)タイプ：HEX、 データ：2A0D →画面での表示：[2A0D]

注：ヘッダ指定がなくても、レングスかターミネータが指定されていれば、メッセージ項目を受信バッファから取り出し、それを受信メッセージとして処理することができます。

■メッセージ項目のデータ属性

メッセージ項目には、以下に示す定数または変数を設定できます。

●定数（ヘッダ、アドレス、データ、ターミネータに設定可）

定　数	指定方法	指定例
ASCIIデータ	"12345"のように" "でくくって指定します	"12345"
HEXデータ	[5A2B]のように[ ]でくくって指定します。	[5A2B]
制御コード	CR、LF、STXなどの特殊コードを一覧から選択して指定します。	CR（[0D]のコード）

●変数（アドレス、データに設定可）

変数は、PLCのI/Oメモリを読み書きする機能や、リピートカウンタ変数を使用する機能をもちます。

1．指定方式

基本的に、（X,Y）の形式で指定します。

X：実効アドレス

PLCのI/Oメモリのどこから読むか、どこへ書くか、またはリピートカウンタNを含む1次式、ワイルドカードを指定します。指定する方法は次のいずれかです。

①読み出し/書き込みオプションの指定と先頭チャネル＋（リピートカウンタNを含む1次式）の指定

注：リピートカウンタNを含む1次式は、先頭チャネルからのオフセットとなります

②リピートカウンタNを含む1次式

③ワイルドカード（＊）　ただし、受信メッセージの中でのみ指定可能

Y：データサイズ（CS/CJシリーズの場合：1～1000、SYSMACαの場合：1～255）

変換しないときは、何バイトを読み書きするかを指定します。リピートカウンタNの値を読むときは1（バイト）を指定します。

変換するときは、伝送路上のバイト数を指定します。PLCのI/Oメモリ上のバイト数は以下のとおりです。

オプション	PLCのI/Oメモリ上のデータサイズ	
	$（HEX→ASCII）	&（ASCII→HEX）
R（）：PLCから読み出して送信	Y÷2バイト	Y×2バイト
W（）：受信してPLCへ書き込み	Y×2バイト	Y÷2バイト

指定する方法は、次のいずれかです。

①リピートカウンタNを含む1次式

②ワイルドカード（＊）　ただし、受信メッセージデータの中でのみ指定可能

③SYSMACαの場合、読み出しオプションの指定と先頭チャネル＋（リピートカウンタNを含む1次式[＊1]）の指定

チャネルデータのビット0～11をBCD3桁として読みます。CS/CJシリーズの場合はBINとして読みます。

＊1：リピートカウンタNを含む1次式は、先頭チャネルからのオフセットとなります。

なお、変数には以下のデータ変換なし変数、ASCIIデータ変換付き変数、HEXデータ変換付き変数の3種類があり、さらにそれぞれに、変換対象データの読み出し／書き込み方向を指定する属性(順方向／逆方向)を設定します。

注1：ASCIIデータ変換、HEX変換とは

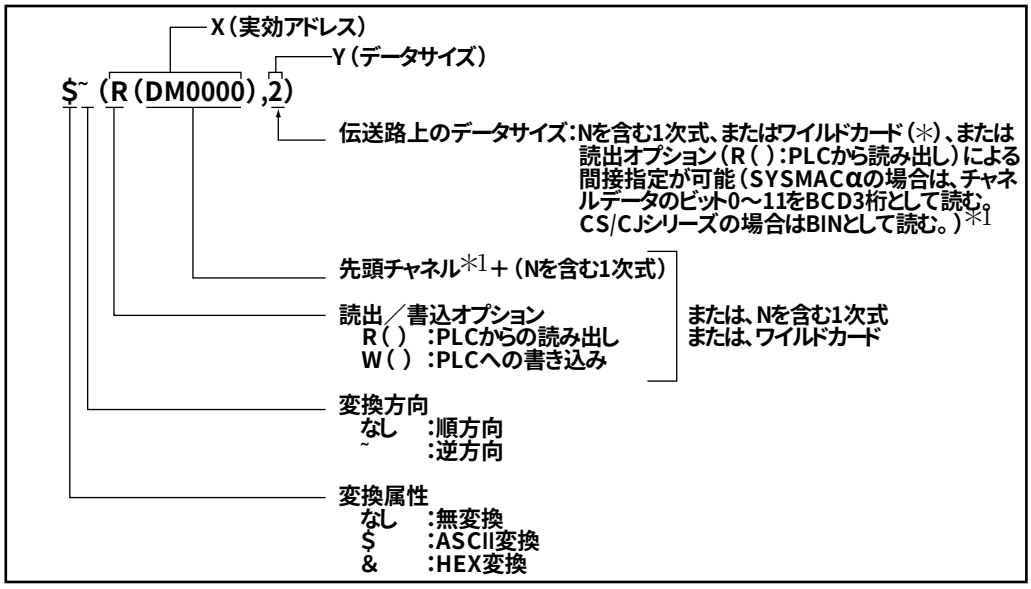
ASCIIデータ変換とは、指定されたデータをHEXデータ(16進数)列とみなし、そのデータの1桁づつをそれぞれASCIIコードに変換する変換処理です。したがって、変換されたデータのサイズは変換前の2倍となります。

HEX変換とは、指定されたデータをASCIIデータ列とみなし、その値の1バイトづつをそれぞれ16進数に変換する変換処理です。したがって、変換されたデータのサイズは変換前の1/2になります。

読み出し／書き込み指定、順方向／逆方向指定、指定されたデータによって変換の仕様が異なります。変換の例は4-51ページを参照してください。

変　数	読み出し／書き込み方向		機　　能	
	順方向	逆方向	読み出し時	書き込み時
データ変換なし変数	(X,Y)	~(X,Y)	Xで指定したアドレスからYバイトのデータをそのまま扱います。	
ASCIIデータ変換付き変数	$(X,Y)	$~(X,Y)	Xで指定したアドレスからY÷2バイトのHEXデータをYバイトのASCIIデータに変換	YバイトのHEXデータをXで指定したアドレスからY×2バイトのASCIIデータに変換
HEXデータ変換付き変数	&(X,Y)	&~(X,Y)	Xで指定したアドレスからY×2バイトのASCIIデータをYバイトのHEXデータに変換	YバイトのASCIIデータをXで指定したアドレスからY÷2バイトのHEXデータに変換

変数の指定形式(まとめ)



*1：チャネルの指定方法については、次ページを参照してください。

チャネルの指定方法

チャネルの指定方法	指定記号	例	
		Nを含む1次式＝0のとき	Nを含む1次式=2N＋1のとき
オペランド指定	なし	設定不可	R(2N＋1)
リンクチャネル指定	O1、I1、O2、I2	R(O1)	R(O1＋2N＋1)
ダイレクト指定	CIO□□□、WR□□□*2、LR□□*3、HR□□、AR□□、DM□□□□、EM□□□□ □：チャネル＃	R(DM0000)	R(DM0000＋2N＋1)

＊2：CS/CJシリーズの場合のみ　　＊3：SYSMACαの場合のみ

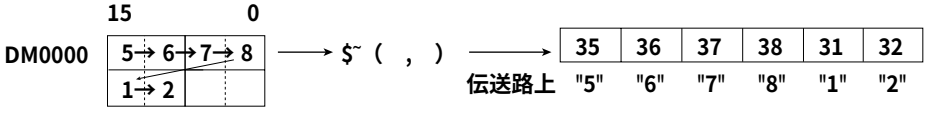
参　考　**データ変換付き変数について**

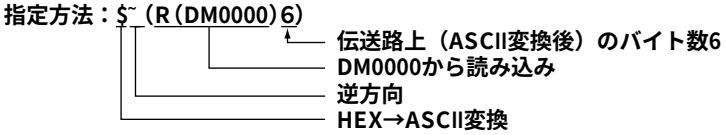
通信する相手の外部機器が解釈できる命令(コマンド)のフレームフォーマットが、ASCIIコードで構成される場合、送信側のI/Oメモリ内のHEXデータは$(,)によってASCIIコードに変換して送信する必要があります。

逆にASCIIコードをI/Oメモリ内に受信する場合は、&(,)によってHEXデータに変換して格納します。

・I/Oメモリ内のデータ(HEXデータ)をASCIIコードに変換して送信する場合

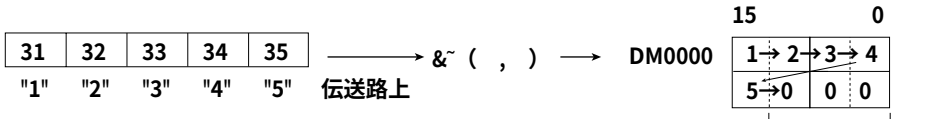
例)DM0000から6桁の数値(I/Oメモリ内で3バイト)を、逆方向にASCIIコードに変換する。

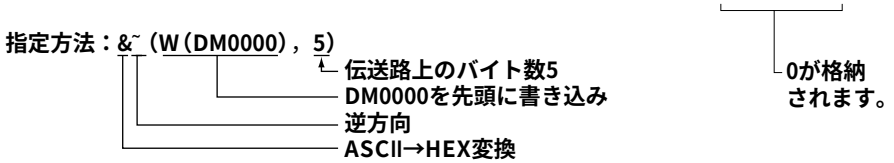




・外部機器からの数値データ(ASCIIデータ)をHEXデータに変換して受信し書き込む場合

例)5桁の数値データ(ASCIIデータで5バイト)を、HEXデータに変換してI/OメモリのDM0000から逆方向で書き込む





2．X,Yの内容

変数（X,Y）のX,Yには、以下に示す内容を設定することができます。

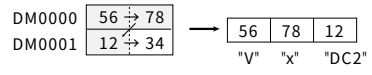
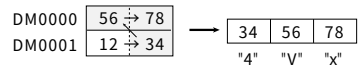
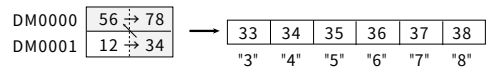
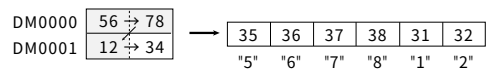
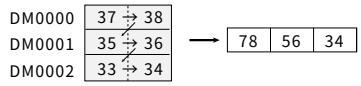
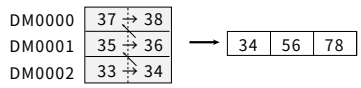
X,Yの設定方法				設定内容	例	使用可能項目			
						送信		受信	
						アドレス	データ	アドレス	データ
Xの設定方法	I／Oメモリ読み書き	チャネル読み出し	オペランド指定	R（z） 先頭CH＋（Nを含む1次式） 読み出しオプション 先頭CH＋（yN＋x） CHから読み出し	（R（1），1） PMCR命令の第3（CS/CJシリーズ）または第2（SYSMACα）オペランド指定CH+1CHから1バイトを読み込み無変換で送信する	○	○	○	○
			リンクチャネル指定		＄（R（O1+5），2） リンクチャネルの出力エリアO1+5CHから読み込みASCIIに変換して2バイトを送信する	○	○	○	○
			ダイレクト指定		＄（R（DM0000），3） DM0000CHから読み込みASCIIに変換して3バイトを送信する	○	○	○	○
		チャネル書き込み	オペランド指定	W（z） 先頭CH＋（Nを含む1次式） 書き込みオプション 先頭CH＋（yN＋x） CHから書き込み	（W（1），1） 受信メッセージをPMCR命令の第4（CS/CJシリーズ）または第3（SYSMACα）オペランド指定CH+1CHから1バイト分を無変換で書き込分を無変換で書き込む	－	○	－	○
			リンクチャネル指定		＆（W（I1+5），2） 受信データをリンクチャネルの入力エリアI+5CHから2バイト分をHEXに変換して書き込む	－	○	－	○
			ダイレクト指定		＆（W（LR0060），3） 受信データを LR0060CHから3バイト分をHEXに変換して書き込む	－	○	－	○
	ワイルドカード			受信メッセージの、アドレスとデータ部のみ設定可能です。 ・アドレスに設定 アドレスを照合せず全て自号機宛として受信 ・データに設定 受信したデータを照合せず、全て受信	（＊，2）：アドレスに設定 どのアドレス（2バイト）でも受信する （＊，5）：データに設定 どのデータ（5バイト）でも受信する	－	○	－	○
	N（リピートカウンタ）			N	（N，1） リピートカウンタの値	○	○	○	○

X,Yの設定方法			設定内容	例	使用可能項目			
					送信		受信	
					アドレス	データ	アドレス	データ
Yの設定方法	N（リピートカウンタ）を含む一次式		yN+x 定数部（1～255）バイト数を指定 リピートカウンタの値 係数部（0～255）	&（R（1），2） PMCR命令の第3（CS/CJシリーズ）または第2（SYSMACα）オペランド指定CH+1CH目からデータを読み出しASCIIに変換して2バイト分を送信する	○	○	○	○
	ワイルドカード		受信メッセージのデータ部のみ設定可能です。 データに設定（ただし、XがNを含む1次式の場合不可） 受信したデータを照合せず、全て受信	&（W（1），＊） PMCR命令の第4（CS/CJシリーズ）または第3（SYSMACα）オペランドで指定したCH+1CHから受信したデータを長さに関わらずHEX変換して格納する。	－	○	－	○
	I／Oメモリ読み出し	チャネル読み出し オペランド指定	R（z） 先頭チャネル＋（Nを含む1次式） 読み出しオプション 先頭CH＋（yN＋x）CHの下位バイトの内容をバイナリ値として読み出し、それをバイトとする	（＊，R（1））：受信データに設定 受信データをどのデータでも第3（CS/CJシリーズ）または第2（SYSMACα）オペランド指定CH＋1CHの内容のバイト数だけ受信する。	○	○	○	○
		リンクチャネル指定		（R（1），R（O1））：送信データに設定 PMCR命令の第3（CS/CJシリーズ）または第2（SYSMACα）オペランド指定CH＋1CHから、リンクチャネルの出力エリアO1の先頭CHの内容のバイト数送信する。	○	○	○	○
		ダイレクト指定		（R（DM0000），R（DM0100））：送信データに設定 DM0000CHからDM0100の内容のバイト数送信する。	○	○	○	○

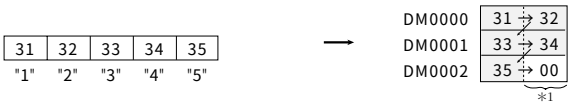
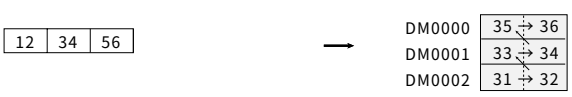
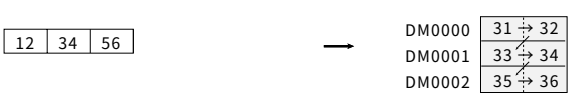
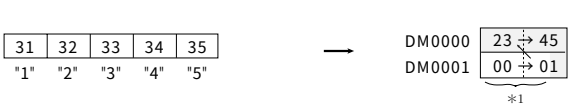
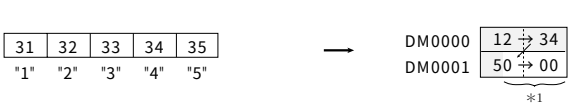
3．変数の指定例

以下に、PLC→ボード／ユニット間、ボード／ユニット→PLC間でデータを送受信するときのデータの変換状態を示します。

・CPUユニット→ボード／ユニットへの読出し

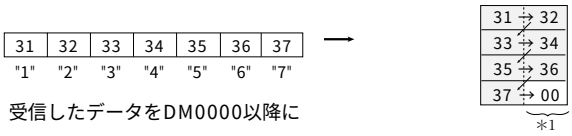
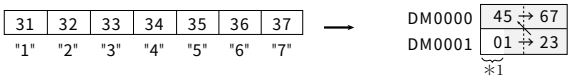
無変換 （R(DM0000)，3) └バイト数	
逆方向無変換 ~（R(DM0000)，3) └バイト数	
ASCII変換 $（R(DM0000)，6) └バイト数	
逆方向ASCII変換 $~（R(DM0000)，6) └バイト数	
HEX変換 &（R(DM0000)，3) └バイト数	
逆方向HEX変換 &~（R(DM0000)，3) └バイト数	

・ボード／ユニット→CPUユニットへの書込み

無変換 （W(DM0000)，5) └バイト数	
逆方向無変換 ~（W(DM0000)，5) └バイト数	
ASCII変換 $（W(DM0000)，3) └バイト数	
逆方向ASCII変換 $~（W(DM0000)，3) └バイト数	
HEX変換 &（W(DM0000)，5) └バイト数	
逆方向HEX変換 &~（W(DM0000)，5) └バイト数	

＊1：CPUユニットへの書込み時に、書込みデータが16ビットに満たないチャネルの空きビットには0が格納されます。

・受信するデータが可変長の場合は、ワイルドカード(＊)を使用します。

無変換 （W(DM0000)，＊）	 受信したデータをDM0000以降にすべて格納します。
HEX変換 ＆（W(DM0000)，＊）	
無変換 （＊，5）	5バイト分のデータを空読みします。リレーエリアへ格納する必要がなく、どのようなデータであってもエラーを出さないような場合に使用します。

＊1：CPUユニットへの書込み時に、書込みデータが16ビットに満たないチャネルの空きビットには0が格納されます。

参　考

・HEX変換の場合、数値以外のデータを受信したときは、次のように変換されます。
・－の符号は、マイナスとして認識し、最上位桁をFHexとして格納します。
・小数点は無視して、詰めて格納します。
・文字(0～F以外)および記号は、0Hexとして、格納します。

受信データ(例)	変数(ASCII→HEX変換)	変換結果
HEX：　2D 31 32 33 34 35 ASCII：　－　1　2　3　4　5	＆(W(DM0000,6)	DM0000　23　45 DM0001　F0　01
HEX：　31 32 33 2E 34 35 ASCII：　1　2　3　.　4　5		DM0000　23　45 DM0001　00　01
HEX：　31 2F 33 34 47 36 ASCII：　1　／　3　4　G　6		DM0000　34　06 DM0001　00　10

・HEX変換(逆変換)の場合、数値以外のデータを受信したときは、次のように変換されます。
・－の符号は、記号として扱い、FHexではなく0Hexとして格納します。
・小数点は無視して、詰めて格納します。
・文字(0～F以外)および記号(－符号含む)は、0Hexとして格納します。

受信データ(例)	変数(ASCII→HEX変換)	変換結果
HEX：　2D 31 32 33 34 35 ASCII：　－　1　2　3　4　5	＆~(W(DM0000,6)	DM0000　01　23 DM0001　45　00
HEX：　31 32 33 2E 34 35 ASCII：　1　2　3　.　4　5		DM0000　12　34 DM0001　50　00
HEX：　31 2F 33 34 47 36 ASCII：　1　／　3　4　G　6		DM0000　10　34 DM0001　06　00

誤りチェックコードについて

プロトコルマクロでは、次の7種類のチェックコードが設定可能です。

計算方法	データタイプ		逆方向(~)＊1	初期値
LRC＊2	BIN	1バイト	不可	0～255
	ASCII	2バイト＊2	可	
SUM(1バイト)	BIN	1バイト	不可	0～255
	ASCII	2バイト	可	
SUM(2バイト)	BIN	2バイト	可	0～65535
	ASCII	4バイト	可	
SUM2(1バイト)	BIN	1バイト	不可	0～255
	ASCII	2バイト	可	
SUM2(2バイト)	BIN	2バイト	可	0～65535
	ASCII	4バイト	可	
CRC－CCITT	BIN	2バイト	可	－
	ASCII	4バイト	可	
CRC－16	BIN	2バイト	可	0～65535
	ASCII	4バイト	可	
LRC2＊3	BIN	1バイト	不可	0～255
	ASCII	2バイト	可	
SUM1＊3 (1バイト)	BIN	1バイト	不可	0～255
	ASCII	2バイト	可	
SUM1＊3 (2バイト)	BIN	2バイト	可	0～65535
	ASCII	4バイト	可	

＊1：逆方向(上位・下位バイト入れ替え)は、SYSMACαの場合コミュニケーションボードが形C200HW-COM□□-V1のとき、およびCS/CJシリーズの場合に可能です。

＊2：オムロン製の上位リンク(SYSMAC WAY)は、誤りチェックコード：LRC ASCII 2バイト(順方向)を使用します。

＊3：CS/CJシリーズ用プロコトクルマクロ専用

以下に計算例を示します。

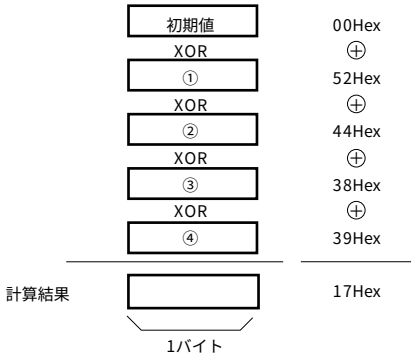
例)初期値0で、次のメッセージ項目をチェックコード計算対象としています。

02　52　44　38　39

計算対象

(1)LRC(Longitudinal Redundancy Check：水平パリティ)

1キャラクタ毎のデータの排他的論理和(XOR)を計算しチェックコードにします。

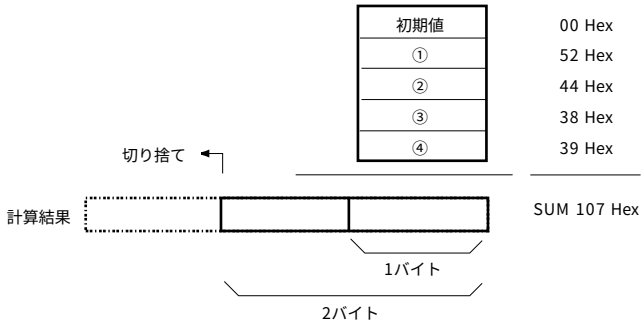


LRC 2バイト　ASCII	00 52 44 38 39	31 37 0D
~LRC 2バイト　ASCII	00 52 44 38 39	37 31 0D
LRC 1バイト　BIN	00 52 44 38 39	17 0D

注：LRC2はLRCのみの計算結果に2の補数をとったものです。

(2)SUM(サム)

1キャラクタ毎のデータを算術加算し、チェックコードにします。



SUM（1バイト）ASCII 2バイト	00 52 44 38 39	30 37 0D
SUM（2バイト）ASCII 4バイト	00 52 44 38 39	30 31 30 37 0D
SUM BIN（1バイト）1バイト	00 52 44 38 39	07 0D
SUM BIN（2バイト）2バイト	00 52 44 38 39	01 07 0D
~SUM（1バイト）ASCII 2バイト	00 52 44 38 39	37 30 0D
~SUM（2バイト）ASCII 4バイト	00 52 44 38 39	31 30 37 30 0D
~SUM BIN（2バイト）2バイト	00 52 44 38 39	07 01 0D

注：SUM1はSUMの計算結果の1の補数（ビット反転）をとったものです。
SUM2はSUMの計算結果の2の補数をとったものです。

(3)CRC (Cyclic Redundancy Check Code：巡回冗長検査)

データをビット列(メッセージ多項式)とみなし、これを決められた定数(生成多項式)で割り算し、割り算結果の余りをチェックコードとします。

CRCは、垂直パリティや水平パリティに比べて誤り検出の性能が高く、LANなどで広く使われています(例えば、SYSMAC LINKはCRC-CCITTを使用しています)。

CRCにもさまざまな種類があります。その中でCCITTの勧告に基づいて定められている演算方式をCRC-CCITTと呼んでいます。この場合、生成多項式として$X^{16}+X^{12}+X^{5}+1$が使用されます。またCRC-16($X^{16}+X^{15}+X^{2}+1$)がCRCとしてよく使われます。

：チェックコード

CRC-CCITT 4バイト ASCII	02	52	44	38	39	33	36	46	42	0D
CRC-CCITT 2バイト BIN	02	52	44	38	39	36	FB	0D		
CRC-16 4バイト ASCII	02	52	44	38	39	42	46	46	41	0D
CRC-16 2バイト BIN	02	52	44	38	39	BF	FA	0D		

注：逆方向も可能です。CRC-16は初期値の設定が可能です。

参　考　**CRCの演算方式の生成多項式は、CRC-CCITTまたはCRC-16ということで一意に決まります。ただし、CRC-CCITTとCRC-16では、1キャラクタ毎のデータの扱いが以下のように異なります。**

チェックコードの演算対象となるnキャラクタのメッセージを

C_0	C_1	…	C_{n-1}
$D_{0(7)}\cdots D_{0(0)}$	$D_{1(7)}\cdots D_{1(0)}$	…	$D_{n-1(7)}\cdots D_{n-1(0)}$

注：Dは0または1です。

と表現するとき、下記のようにCRC-16の場合は、キャラクタ単位のMSB（Most Significant Bit：最上位ビット）とLSB（Least Significant Bit：最下位ビット）の扱いが逆になっています。

CRC-CCITT：

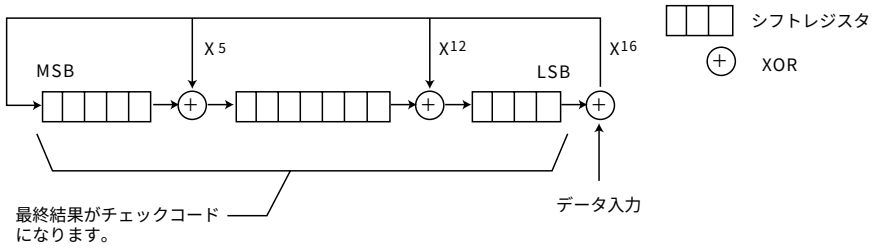
C_0	C_1	…	C_{n-1}
$D_{0(7)}\ D_{0(6)}\cdots D_{0(0)}$	$D_{1(7)}\ D_{1(6)}\cdots D_{1(0)}$	…	$D_{n-1(7)}\ D_{n-1(6)}\cdots D_{n-1(0)}$

CRC-16：

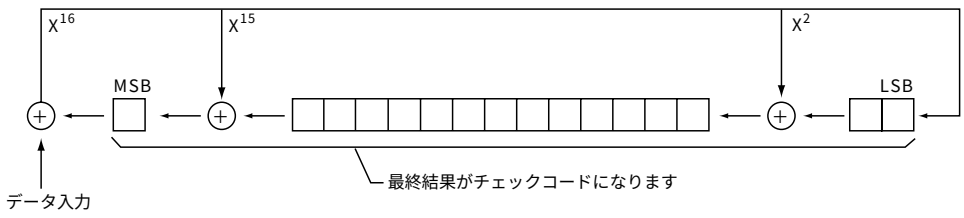
C_0	C_1	…	C_{n-1}
$D_{0(0)}\ D_{0(1)}\cdots D_{0(7)}$	$D_{1(0)}\ D_{1(1)}\cdots D_{1(7)}$	…	$D_{n-1(0)}\ D_{n-1(1)}\cdots D_{n-1(7)}$

したがって、アルゴリズムは、以下のようになります。
ビット列をシフトさせながらXOR演算を繰り返し、最終的に残った値をチェックコードとします。

・CRC-CCITTのアルゴリズム



・CRC-16のアルゴリズム



■メッセージ設定上の留意点

(1)定数や変数を組み合わせて指定したい場合

定数や変数を組み合わせて指定したい場合は、以下のように「+」をはさんで設定します。

例) 温調器の測定温度を調べるコマンド「"RX0"＋チャネル番号＋"00"（コード番号）」を送信したい場合

"RX0"+$(N,1)+"00"（Nはリピートカウンタ0～255の値）

↓

N=0のとき："RX0000"

N=1のとき："RX0100"

N=2のとき："RX0200"

というメッセージを送信します。

(2)受信メッセージにおけるチャネル書き込みについて

受信メッセージにおいては、通常受信したメッセージの「アドレス」を照合し、自号機宛てかどうかを確認し、自号機宛てなら「データ」を受信し、「チャネル書き込み」によってPLCのエリアに格納するといった受信メッセージの組み立てが必要になります。この場合、

・アドレスのように照合するだけのデータは、「定数」、「Xが定数指定の変数」、「変数(チャネル読み込み)」または「ワイルドカード」などで指定します。

・I/Oメモリへの格納が必要なデータについてのみ「変数(チャネル書き込み)」で指定します。

例)アドレスを照合し、以降に続くデータを受信し、PLCのI/Oメモリエリアに格納する(アドレスは2バイトのとき)。

アドレス指定：$(R(1),2) .... 自号機宛て(PMCR命令の第3(CS/CJシリーズ)または第2(SYSMACα)オペランドで指定したCH+1に格納したアドレス(1バイト)をASCII変換した値と、受信したアドレスが同じ)なら、アドレスに続くデータを受信する。

注：照合するメッセージ(期待メッセージ)はチャネル読み込み(Rオプション)となることに注意してください。

：(＊,2) ..... どの号機宛てでも、アドレスに続くデータを受信する。

注：アドレスの場合、ワイルドカード(＊)は、X(実効アドレス)部分にしか設定できません。

データ指定：&(W(1),*) ..... 受信したデータを、PMCR命令の第4(CS/CJシリーズ)または第3(SYSMACα)オペランドで指定したCH+1のアドレスから、長さに関わらずHEX変換して書き込む。

注：受信したデータをPLCのエリアに格納する場合は、チャネル書き込み(Wオプション)で指定します。

例)受信データの内、データの一部を照合し、データの一部をI/Oメモリに格納する場合受信したデータの内、"TX＊＊"というコマンド文字列を照合した後、それに続くデータをI/Oメモリに格納。

データ指定:"TX"+(＊,2)+&(W(1),＊) ..... TXというコマンドを受信したら、その後の2バイト分のデータを照合せず、その後のデータを長さに関わらずHEX変換して格納する。

・「変数(チャネル書込み)」データのサイズ部にワイルドカード(＊)を設定している場合、以下のいずれかのときに、実際のデータサイズが決定します。

1)CS/CJシリーズの場合、メッセージの長さがシステム設定(割付DMエリアのm+9、m+19)の「送受信データ最大バイト数」に至ったとき

SYSMAC αの場合、メッセージの長さがフロー制御なしの場合、256バイト、ありの場合200バイトに至ったとき、

または

2)後続する要素の区切り(ターミネータまたは定数)によってデータサイズが認識可能なとき

注：定数の場合には、4バイト以下のものまでを、区切りとして認識します。ただし、ワイルドカード(＊)を使用する場合は、必ずターミネータの設定を行ってください。

・データサイズ部にワイルドカード(＊)を設定している「変数(チャネル書込み)」を連続して(「＋」ではさんで)指定した場合は、最初の「変数(チャネル書込み)」の設定だけが有効となります。

例)(W(1),＊)+(W(10),＊)は、(W(1),＊)と同じ。

・データサイズ部にワイルドカード(＊)を設定している「変数(チャネル書込み)」と「変数(チャネル読出し)」を連続して(「＋」ではさんで)指定した場合は、最初の「変数(チャネル書込み)」の設定だけが有効となります。

例)(W(1),＊)＋(R(2),8)は、(W(1),＊)と同じ。

・データサイズ部にワイルドカード(＊)を設定している「変数(チャネル書込み)」の間に、4バイト以下の定数やチェックコードを「＋」ではさんで指定した場合は、それらのデータが区切りとなります。

例)(W(1),＊)+"ABC"+(W(10),＊))を設定していて、"12345ABC5678"を受信した場合、(W(1),＊)に対応するのが"12345"、(W(10),＊)に対応するのが"5678"となります。

・データサイズ部にワイルドカード(＊)を設定している「変数(チャネル書込み)」と「変数(チャネル読出し)」の間に、5バイト以上の定数や誤りチェックコードを「＋」ではさんで指定した場合は、最初の「変数(チャネル書込み)」の設定だけが有効となります。

例)(W(5),＊)＋"ABCDE"＋(R(2),8)に、“ 12345ABCDE56789"のメッセージを受信した場合、(W(5),＊)に、“ 12345ABCDE56789"が対応します。"ABCDE"＋(R(2),8)の設定は無視されます。

・ワイルドカード(＊)を設定している「変数(チャネル書き込み)」の後に、誤りチェックコード＜c＞がある場合

受信メッセージの中での誤りチェックコード自身の位置が特定できるような以下のときは、誤りチェックコードが計算されます。

・先頭からの誤りチェックコード自身の位置が計算できるとき(例：＜h＞＋(W(2),10)＋＜c＞)

・誤りチェックコードに後続する区切り(ターミネータまたは定数)までの位置が計算できるとき

例：＜h＞＋(W(5),＊)＋＜c＞＋＜t＞

＜h＞＋(W(5),＊)＋＜c＞＋"ABC"＋＜t＞

＜h＞＋(W(5),＊)＋＜c＞＋"ABC"＋(W(5),＊)＋＜t＞

注：定数の場合は、4バイト以下のものまでを、区切りとして認識します。

受信メッセージの中での誤りチェックコード自身の位置が特定できないような以下のときは誤りチェックコードが計算されません。

例：＜h＞＋(W(5),＊)＋＜c＞

＜h＞＋(W(5),＊)＋＜c＞＋(W(5),＊)

＜h＞＋(W(5),＊)＋＜c＞＋"ABCDE"＋(W(5),＊)

(3)ヘッダ、誤りチェックコード、ターミネータの設定方法について

・ヘッダやターミネータは、通信する相手機器により、@やCR、LF、STX、ETXなど、さまざまな特殊コードが使われます。メッセージに設定するヘッダ、ターミネータは、必ず通信する相手と同じものを設定してください。

・誤りチェックコードは、通信する相手機器により、SUM、LRC、CRC-CCITTなど、さまざまなチェックコードが使われます。メッセージに設定する誤りチェックコードは、必ず通信する相手機器と同じものを設定してください。

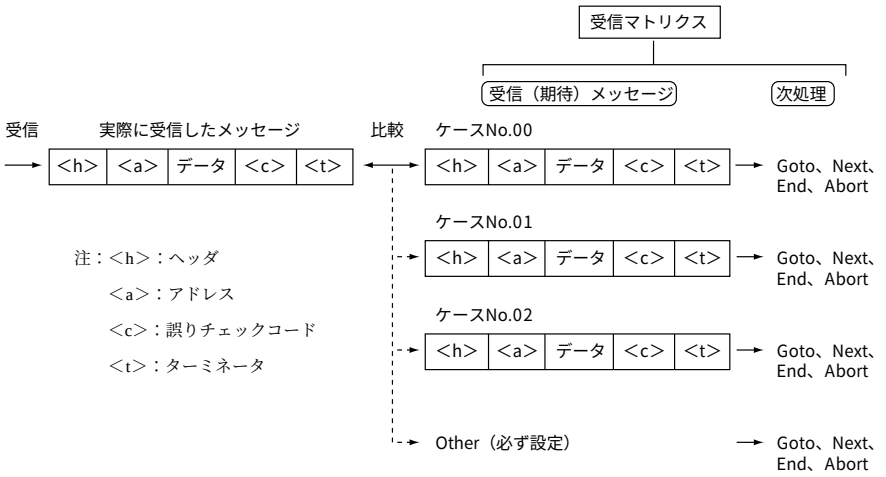
・接続する外部機器の多くは、ASCIIコードしか送受信できません。このような場合は、HEX→ASCII変換を行ってから送信し、受信したデータをASCII→HEX変換を行ってから格納する必要があります。相手機器が送受信できるデータ形式、読み書きの方向を考慮して、データ変換付き変数で対応するデータ形式に変換して送受信してください。

4−5　受信マトリクスの作成

受信マトリクスは、期待する受信メッセージを1つだけに特定できない場合や、受信メッセージ毎に次の処理を変更したい場合に設定します。

受信マトリクスでは、最大15種類の受信(期待)メッセージ(ケースNo.00～14)を設定でき、設定した最大15種類の受信(期待)メッセージ毎に、次処理(End、Next、Goto＊＊、Abort)を設定します。また、設定した受信メッセージ以外のメッセージを受信したときのために「Other」(設定メッセージ以外)を必ず設定しておく必要があります。

注：受信マトリクスにおいて、期待値と実際に受信した値を比較している単位は、データではなくメッセージです。
「Other」だけの設定とした場合、プロトコルデータ文法エラー(エラーコード：4)となります。

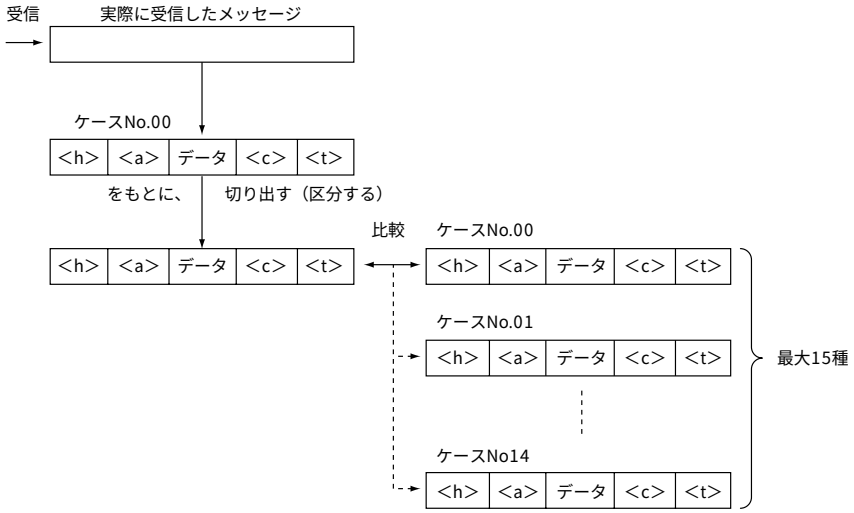


注：Otherを含め最大16ケース可能です。

■CX-Protocolの設定画面

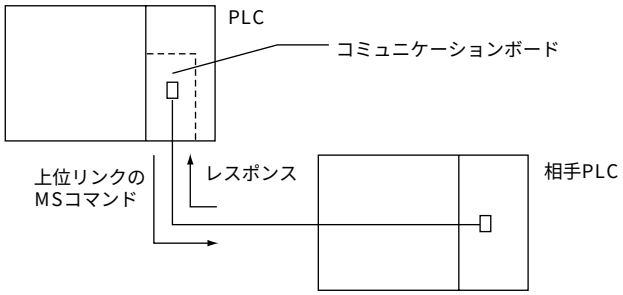


お願い　**受信マトリクス中のメッセージのフォーマットは、全ケース共通に設定してください。**
受信マトリクス中では、ケースNo.00で指定したフレーム構成でメッセージを切り出し、ケースNo.00～15の順番で内容を比較します。



したがって、もしケース間のメッセージフォーマットが異なる場合、ケースNo.00をもとにメッセージが切り出されるため、ケースNo.00とフォーマットが異なるケースNo.との比較結果は（実際に受信したメッセージと無関係に）すべて不一致となります。
ただし、CS/CJシリーズシリーズの場合、レングス指定と受信マトリクスを組み合わせて、以下のような動作が可能です。（SYSMACαの場合は不可）
ケースNo.00で、レングス指定によりメッセージを切り出し、ケースNo.00～No.nまでの受信期待メッセージと照合します。このとき、ケースNo.00～No.nの各メッセージ長が異なるような設定でも、正しく照合することができます。
なお、ヘッダ／ターミネータは、すべてのケースで同じ値となるように設定してください。
受信マトリクスの例：
ケースNo.0：＜h＞＋＜I＞＋"W"＋(W(1),＊)
ケースNo.1：＜h＞＋＜I＞＋"R"＋(W(1),＊)
ケースNo.2：＜h＞＋＜I＞＋"C"＋(W(1),＊)
の場合（＜h＞＝@）
"@5W01234"を受信したとき、ケースNo.0と一致。（W(1),＊）＝"01234"
"@8R01234567"を受信したとき、ケースNo.1と一致。（W(1),＊）＝"01234567"
"@3C012"を受信したとき、ケースNo.2と一致。（W(1),＊）＝"012"
注：誤りチェックコード／ターミネータを付けることもできます。

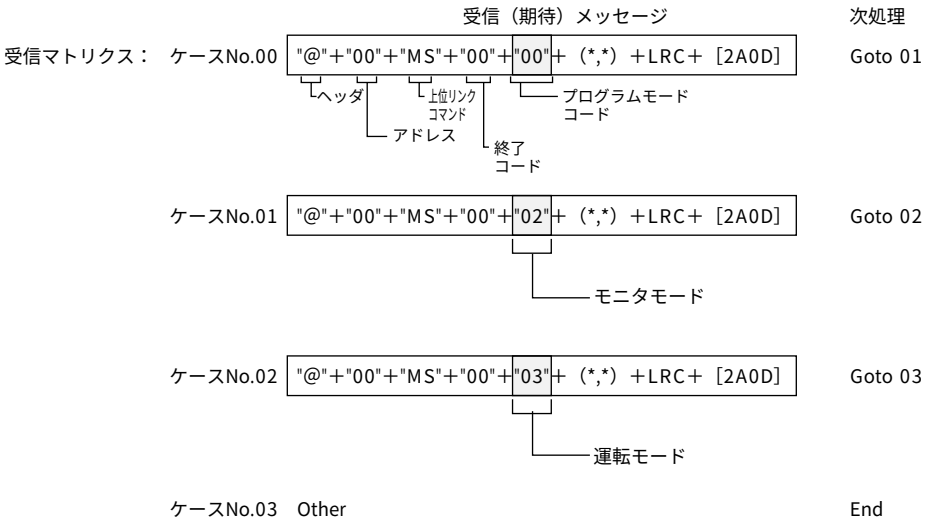
例)オムロン製上位リンク(SYSWAY)で、ステータス読出コマンドのレスポンス（プログラム／モニタ／運転モード)に応じて処理を切り替えます。



・MSコマンドを発行

送信メッセージ：　"@"＋"00"＋"MS"＋LRC＋［2A0D］

・レスポンスを受信

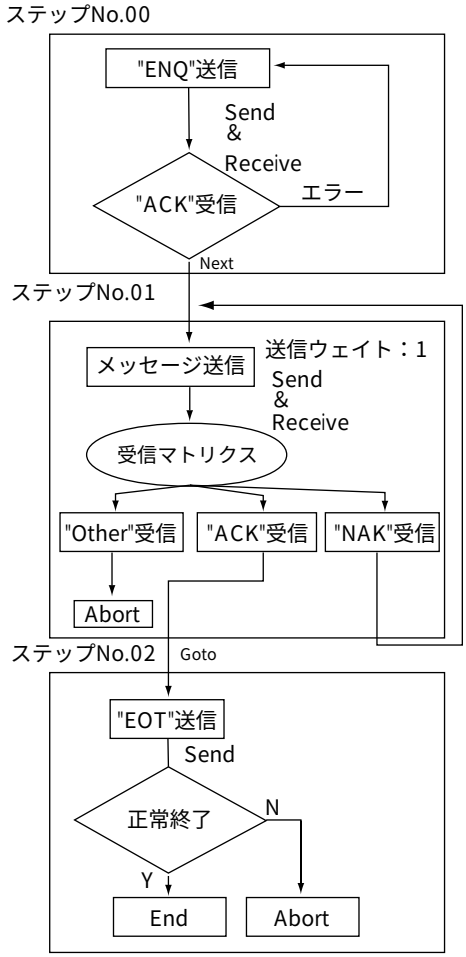


受信マトリクスによって、レスポンスデータ内のステータスの違い（上記□部）を識別して、相手PLCのモードに応じて処理を切り替えます。

受信マトリクスを使用した例

ACK、NAK受信に応じて、処理を切り替えます。

なお、下記の例では、メッセージの全体構成を省略し、データだけを、" "で示しています。



ステップの構成

ステップNo.	リピートカウンタ	コマンド	リトライ回数	送信ウェイト	送信メッセージ	受信メッセージ	レスポンス	次処理	エラー処理
00	R/001	Send&Receive	－	－	"ENQ"	"ACK"	－	Next	Goto00
01	R/001	Send&Receive	－	1s	メッセージ	受信マトリクス	－	－	Goto00
02	R/001	Send	－	－	"EOT"	－	－	End	Abort

最大15種類の受信メッセージ毎に、次処理（End、Next、Goto＊＊、Abort）を設定します。

受信マトリクス

ケースNo.	受信メッセージ	次処理
00	" ACK "	Goto02
01	" NAK "	Goto01
～	―	―
15	Other	Abort

← Otherには、設定したどの期待メッセージにも該当しなかった場合の次処理を設定します。

お願い **受信マトリクスで設定する各受信メッセージのヘッダおよびターミネータは、同一のものに設定してください。ヘッダおよびターミネータがケースNo.毎に異なる場合は、ケースNo.00に設定した受信メッセージのヘッダ、ターミネータ(ターミネータがないときはデータ長)を基準として、実際に受信したメッセージとの比較を行なっています。そのため、例えばケースNo.00のヘッダが"@"で、ケースNo.01のヘッダが[02]の場合、実際に受信したメッセージのヘッダが[02]であってもケースNo.00のヘッダ"@"と異なるため、比較上不一致と判断されます。**

第5章

プロトコルマクロ機能を使う上での留意点

5−1　プロトコルマクロ機能の適用範囲

■CS/CJシリーズの場合

プロトコルサポートツールでは、以下の通信制御方式に対応した送受信シーケンス(プロトコル)を作成することができます。

同期通信、フレーム同期式(HDLC手順)などの通信制御方式には対応しませんので、ご注意ください。

伝送モード	**半二重または全二重**
同期方式	**調歩同期式**
伝送制御方式	**コンテンション方式(ポイント・ツー・ポイント接続)** **ポーリングセレクティング方式(ポイント・ツー・マルチポイント接続)** **モデム制御方式**
フロー制御方式	**ソフトフロー：**Xon/Xoff**フロー制御** **ハードフロー：**RS/CS**フロー制御** **デリミタ制御**
誤り制御方式	LRC、LRC2、CRC-CCITT、CRC-16、SUM、SUM1、SUM2
メッセージフォーマット	**ヘッダ＋アドレス＋レングス＋データ＋誤りチェックコード＋ターミネータまたは、ヘッダ＋アドレス＋レングス＋データ＋ターミネータ＋誤りチェックコード　など**

- **送信および受信メッセージの最大長は、**200〜1000**バイトの範囲で任意に設定できます。(ボード／ユニットの割付**DM**エリアの設定による。デフォルトは**200**バイト)**
  1000**バイトを超える送信メッセージの送信、受信メッセージの受信はできません。**
  データ長にワイルドカード(＊)を指定したときの受信メッセージの最大長もこの設定値(200〜1000**バイト)のサイズとなります。**
- **データの演算処理機能は、**7**種類の誤りチェックコードの計算、送信時のフレーム長計算、数値データの**ASCII**コード←→**HEX**データ変換のみです。それ以外の演算や変換が必要な場合は、ラダープログラムで対応する必要があります。**
- **モデム制御において、**ER**信号を任意に**ON/OFF**させることができます。**
- **受信期待メッセージに設定したレングス長分のデータを受信バッファから受信メッセージとして取り出すことができます。**
- **伝送モードが半二重のときは、シーケンス実行直前および送信コマンド実行直後に受信バッファにあるデータがクリアされます。**
  伝送モードが全二重のときは、シーケンス実行直前だけ受信バッファにあるデータがクリアされます。
- **受信データ(送信されてきたコマンドなど)によって処理を条件分岐させたい場合、分岐は最大で**15**件までです。これ以上の分岐が必要な場合は、ラダープログラムで対処する必要があります。**

■SYSMACαの場合

プロトコルサポートツールでは、以下の通信制御方式に対応した送受信シーケンス(プロトコル)を作成することができます。

全二重、同期通信、フレーム同期式(HDLC手順)などの通信制御方式には対応しませんので、ご注意ください。

伝送モード	半二重
同期方式	調歩同期式
伝送制御方式	コンテンション方式(ポイント・ツー・ポイント接続) ポーリングセレクティング方式(ポイント・ツー・マルチポイント接続) モデム制御方式
フロー制御方式	ソフトフロー：Xon/Xoffフロー制御 ハードフロー：RS/CSフロー制御 デリミタ制御
誤り制御方式	LRC、CRC-CCITT、CRC-16＊1、SUM、SUM2＊1
メッセージフォーマット	ヘッダ＋アドレス＋レングス＋データ＋誤りチェックコード＋ターミネータまたは、ヘッダ＋アドレス＋レングス＋データ＋ターミネータ＋誤りチェックコード＊1　など

＊1：コミュニケーションボードが形C200HW-COM□□-V1のときのみ可能

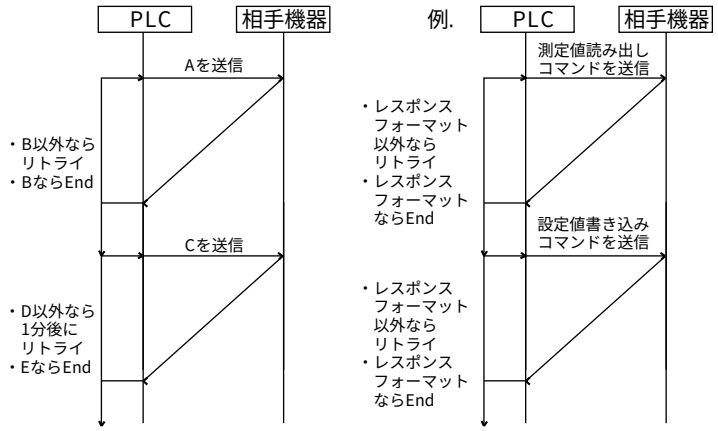
- **送信および受信メッセージ長は256バイト以下である必要があります。257バイト以上のメッセージ長では、送信時256バイトを超えるデータ分は送信できません。また受信時に256バイトを超えるデータ分は受信できません。**
- **データの演算処理機能は、5種類の誤りチェックコードの計算、送信時のフレーム長計算、数値データのASCIIコード←→HEXデータ変換のみです。それ以外の演算や変換が必要な場合は、ラダープログラムで対応する必要があります。**
- **モデム制御、RS/CSフロー制御以外の方式で、信号線を任意に制御することはできません。**
- **受信したフレームの先頭にあるデータを使って受信バイト数を決めるような処理はできません。**
- **シーケンス実行前、または一度受信コマンドを実行したとき、受信バッファにあるデータはクリアされます。したがって、受信バッファの内容を１バイトずつ読み込んで処理するような使い方はできません。**
- **受信データ(送信されてきたコマンドなど)によって処理を条件分岐させたい場合、分岐は最大で15件までです。これ以上の分岐が必要な場合は、ラダープログラムで対処する必要があります。**

5－2　プロトコル作成上のポイント

以下に、プロトコル作成上のポイントを示します。

■送受信シーケンスの流れ図の作成

プロトコルサポートツールを使って、プロトコルを作成する際は、まず相手機器との送受信シーケンスを、例えば下記のようなシーケンスの流れ図などにまとめ、そこからプロトコルサポートツールで編集可能な「シーケンス」や「ステップ」に変換していくことをおすすめします。



■プロトコルサポートツールで編集可能な「シーケンス」および「ステップ」に分解

●シーケンスへの分解

上記処理の中から、ラダープログラムによって起動させる（または切り替える）単位を「シーケンス」として分解します。

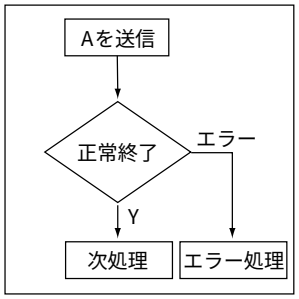
例）「温調器の測定値読み出し」、「温調器の設定値書き込み」などを、それぞれ「シーケンス」とします。

●ステップへの分解

シーケンスの中を、次のような枠組み(ステップ)に分解します。

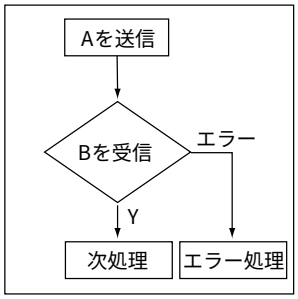
・メッセージAを送信するステップ

Send



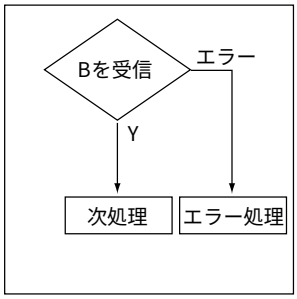
・メッセージAを送信し、メッセージBを受信するステップ

Send＆Receive



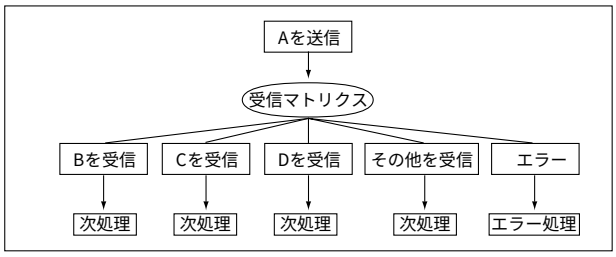
・メッセージBを受信するステップ

Receive



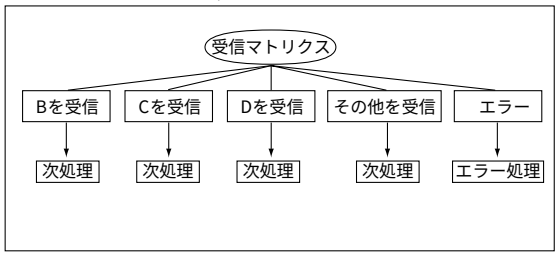
・メッセージAを送信し、メッセージB、C、D、他を受信し、受信内容により、処理を分けるステップ

Send＆Receive(受信マトリクス)

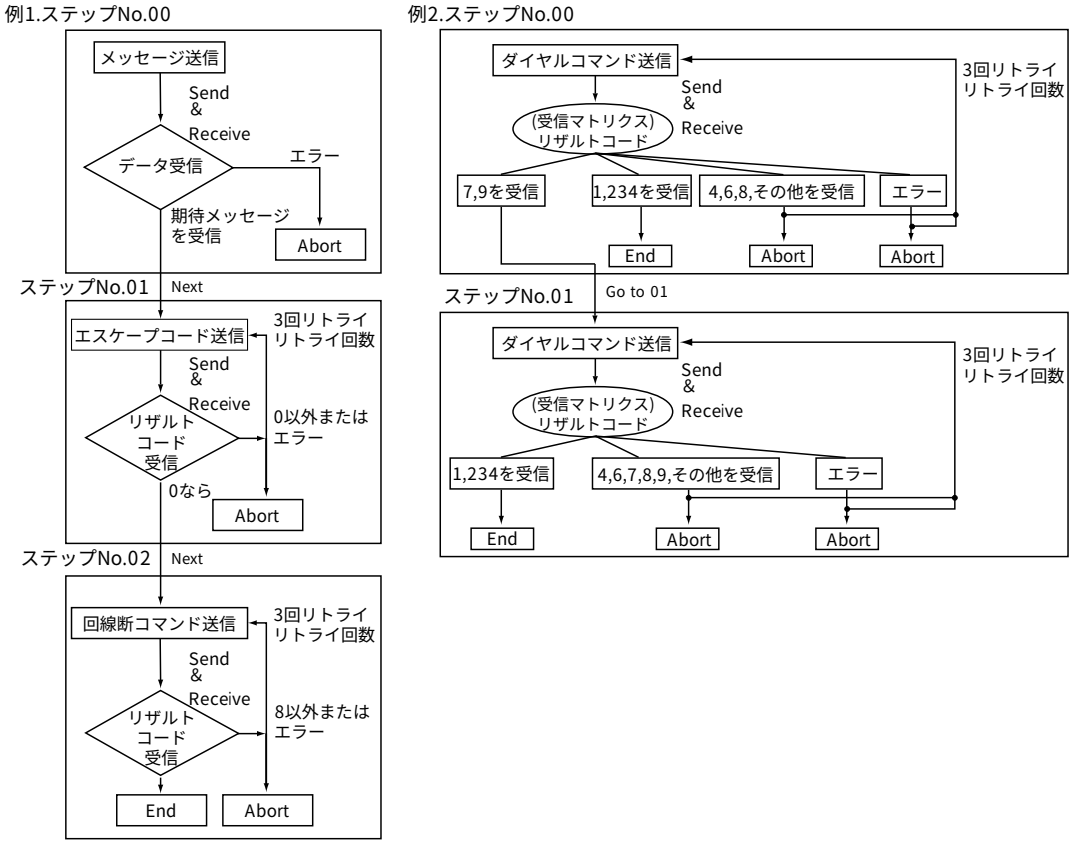


・メッセージB、C、D、他を受信し、受信内容により、処理を分けるステップ

Receive（受信マトリクス)



●ステップの組み合わせ例



なお、ステップを構成する際には、正常系(処理が正常終了した場合)のみでなく、異常系(処理が異常終了した場合)にも十分な配慮が必要です。しばしば、異常系の処理をひとまとめにAbort(処理の中断)に設定しがちですが、「正常系以外の場合」としてただ単にAbortを設定すると、処理はそこで中断してしまいます。

エラーが発生した場合でも、そのエラー原因があらかじめ想定でき、別のステップで処理の継続が可能ならば、できる限りNextやGotoを設定し、異常系から正常系へ切り返す処理の記述を追加してください。

また、ステップの記述で復旧が不可能な場合でも、エラー原因が特定できれば、それだけデバッグが容易になります。例えばモデムの場合のように、送信した命令に対し、特定のリザルトコードを返してくる装置に対しては、このリザルトコードを受信マトリクスに設定しておけば、どんなリザルトコードが送られてきたかを確認することができ、エラーの原因を特定しやすくなります。

5－3　伝送制御パラメータの設定

プロトコルサポートツールがサポートしている伝送制御パラメータは、フロー制御(ソフトフローとしてのXon/Xoffフロー制御と、ハードフローとしてのRS/CSフロー制御、デリミタ制御、コンテンション制御、およびモデム制御です。これ以外の方式で、信号線を任意に制御することはできませんのでご注意ください。
以下に、各々の一般的な用途例を示します。

●外部機器がRS/CSフロー制御対応のとき　→　RS/CSフロー制御を選択してください。

●外部機器がXon/Xoffフロー制御対応のとき　→　Xon/Xoffフロー制御を選択してください。

●外部機器と1：N接続して使用するとき　→　モデム制御を選択してください。

●外部機器がモデムで、RS/CSフロー制御対応(またはXon/Xoffフロー制御対応)のとき　→　モデム制御かつ、RS/CSフロー制御またはXon/Xoffフロー制御を選択してください。

●外部機器と1：N接続し、その外部機器がRS/CSフロー制御対応(またはXon/Xoffフロー制御対応)のとき

参　考　RS/CSフロー制御とは

無手順方式で通信を行う場合、自信の受信側の処理が追いつかなくなったときに、一時的に相手側からのデータ送信を停止させるために、RS信号(相手側ではCS信号)をOFFとします。自信の受信処理が再開できるようになると再びRS信号をONにして、相手側からのデータ送信が再開します。RS-232Cケーブルの信号線を用いる、ハードフロー制御の一種です。

Xon/Xoffフロー制御とは

無手順方式で通信を行う場合、受信側の処理が追いつかなくなったときに、一時的にデータ送信の停止を要求するXoff(13H)信号を送ります。受信側の処理が可能となると再びデータ送信の再開を要求するXon(11H)信号を送ります。ソフトフロー制御の一種です。(ただし、Xon/Xoff信号はコントロールコードのため、バイナリ送信時にはデータの中に含まれている可能性があります。また、逆にXon/Xoff信号がデータに混ざってしまう可能性があります。そのため、バイナリデータの通信には使用しません。)

モデム制御とは

プロトコルマクロ機能で特有の機能です。
プロトコルマクロ命令実行開始から終了までER(DTR)信号をONします。
データ送信中にRS(RTS)信号をONします。

コンテンション制御とは

通信をする場合に、データを送信しようとする側からデータリンクを確立し、データの伝送を行なう方式。相互に通信する端末は、対等な関係にあり、自端末がデータを送信したいときは、随時、リンクを確立することができます。

デリミタ制御とは

送信メッセージにターミネータが定義されていない場合、送信データの最後には送信コードで設定されたデリミタが送信されます。次のステップでは受信コードで設定されたデリミタを相手から受信するまでは送信しません。

受信時に受信コードで設定されたデリミタを受信した場合は、送信コードで設定されたデリミタを送信して、引き続きデータを受信します。

●RS/CSフロー制御、Xon/Xoffフロー制御、デリミタ制御方式で、最大受信バイトを超える場合（CS/CJシリーズ）、受信データが200バイトを超える場合（SYSMACα）

SYSMACα使用時

RS/CSフロー制御、Xon/Xoffフロー制御、デリミタ制御では、１ステップの最大受信バイト数は200バイトまでとなります。200バイトを超えるデータを受信する場合は、複数のステップにまたがって受信するようシーケンスを設計してください。

例）300バイトを受信する場合

stepNo.	コマンド	送信メッセージ	受信メッセージ	次処理
00	Send&Receive	コマンド送信	200バイト受信	Next
01	Receive	―	100バイト受信	END

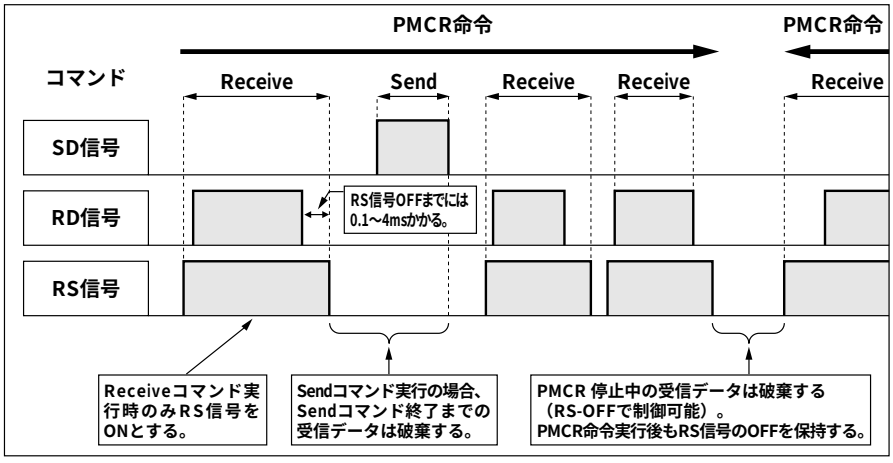
CS/CJシリーズ使用時

CS/CJシリーズ用プロトコルでは、RS/CSフロー制御、Xon/Xoffフロー制御、デリミタ制御でも、それらの指定がないときと同様、1ステップの最大受信バイト数は1000バイト（ボード／ユニットの割付DMエリアの設定でプロトコルマクロ送受信メッセージの最大バイト数を200～1000バイトに設定可能）です。

参　考　RS/CSフロー制御のしくみ

●半2重設定時

CS/CJシリーズ用プロトコルマクロでの2重モード*1およびSYSMACα用プロトコルマクロでは、Receiveコマンド実行中の間だけRS信号（相手側ではCS信号）をONすることにより、フロー制御を解除します。



注：信号名称は、シリアルコミュニケーションボード側の表記としています。

1. プロトコルマクロの半2重設定では、Receiveコマンド実行中のみRS信号がON状態となります。

2. 相手接続機器からの受信データ(RD信号)がいったん受信バッファに保存されます。

3. プロトコルマクロは、受信バッファにあるデータを解析し、Receiveコマンドで登録した受信期待メッセージのフォーマットに合致するまで検索します。

4. 受信期待メッセージのフォーマットに合致した場合、RS信号をOFFにします。最後のデータを受信し終わってから、検索開始からRS信号OFFまでには、100μs～4ms程度かかります。

5. Sendコマンド実行中やPMCR命令停止中は、RS信号をOFFし、この間に受信したデータは破棄します。

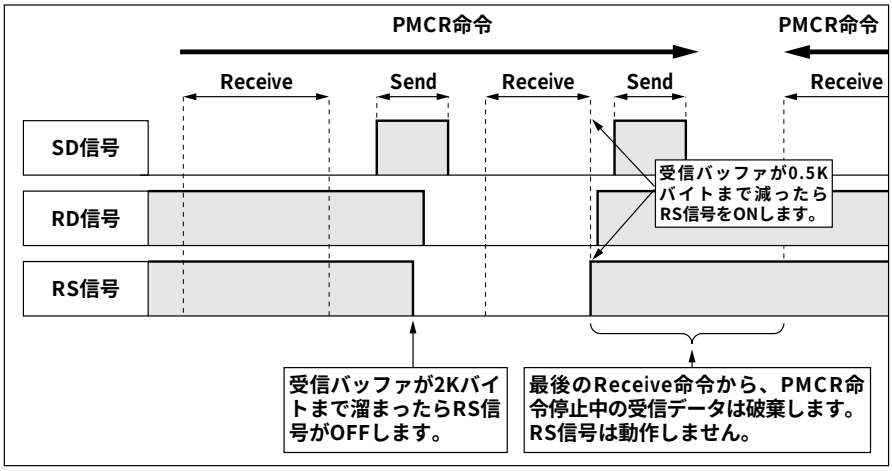
＊1: CS/CJシリーズでは、上記の半2重設定でのRS/CSフロー制御は、1999年12月20日以降のシリアルコミュニケーションボート／ユニットに限ります(それ以前では半2重設定でも全2重設定と同様に動作します)。

ロットNo.：20Z9… 1999年12月20日製造
- 9 — 製造年を西暦下1桁で表します。この例では、1999年を表します。
- Z — 製造月を表します。10、11、12月はX、Y、Zで表されます。この例では12月です。
- 20 — 製造日を表します。この例では、20日を表します。

●全2重設定時

CS/CJシリーズ用プロトコルマクロの全2重モード＊1は、1つのポートあたりそれぞれ2.5Kバイトの受信バッファがあります。フロー制御指定時には、約2Kバイトの時点でフロー制御を開始し、約0.5Kバイトまで受信データを処理した時点で、フロー制御を解除します。

一度に最大2Kバイトの受信データをバッファ上にためておき、1つのReceiveコマンドあたり、送受信データ最大バイト数を1000バイト(03E8Hex)に設定すると、最大1000バイト(500CH)ずつのデータを格納することが可能です。



注：信号名称は、シリアルコミュニケーションボード側の表記としています。

1. プロトコルマクロの全2重設定では、受信バッファが2Kバイトまで溜まった(残り0.5Kバイト)のとき、RS信号をOFFします。

2. 相手接続機器からの受信データ(RD信号)がいったん受信バッファに保存されます。

3. プロトコルマクロは、受信バッファにあるデータを解析し、Receiveコマンドで登録した受信期待メッセージのフォーマットに合致するまで検索します。

4. 受信期待メッセージのフォーマットに合致した場合、受信バッファから合致したデータまでを削除します。

5. このとき、受信バッファが0.5Kバイトまで減った(残り2Kバイト)とき、RS信号をONします。

6. PMCR命令停止中に受信したデータは破棄します。

7. 全2重設定においては、最後に実行したReceive命令によるデータ解析で余ったデータから、PMCR命令停止中の間に受信したデータまでを破棄します。この間は、RS信号によるフロー制御は実施できません。

＊1：CS/CJシリーズのみ

●コンテンション制御方式選択時の注意事項

コンテンション制御を設定している場合は、シーケンスの先頭で自動的に送信要求コードを送信しますが、その後の処理はシーケンス内で設定してください。

・相手側に優先権がない場合(相手からの受信許可コードを受信後、送受信処理を実行)

StepNo.	コマンド	送信メッセージ	受信メッセージ	次処理	エラー処理
00	Receive	－	受信許可コード受信	Next	Goto00
01	Send&Receive	データ送信	データ受信	END	Abort

・相手側に優先権がある場合(受信データが相手からの受信許可コードでなかった場合、受信許可コードを送信)

StepNo.	コマンド	送信メッセージ	受信メッセージ	次処理	エラー処理
00	Receive	－	受信許可コード受信	Next	Goto02
01	Send&Receive	データ送信	データ受信	End	Abort
02	Send&Receive	受信許可コード送信	データ受信	Next	Abort
03	Send	データ送信	－	End	Abort

5−4　ラダープログラムの組み方

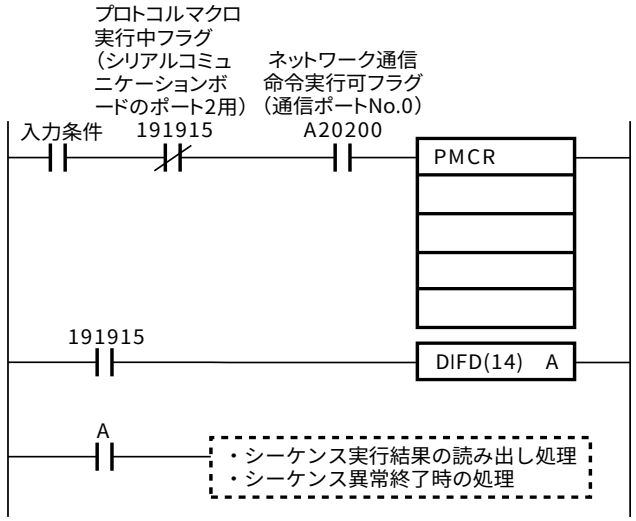
■CS/CJシリーズの場合

・PMCR命令実行中にPMCR命令を実行しないようにするため、ネットワーク通信命令実行可フラグをA接点の入力条件、かつ命令実行中フラグをB接点の入力条件としてください。

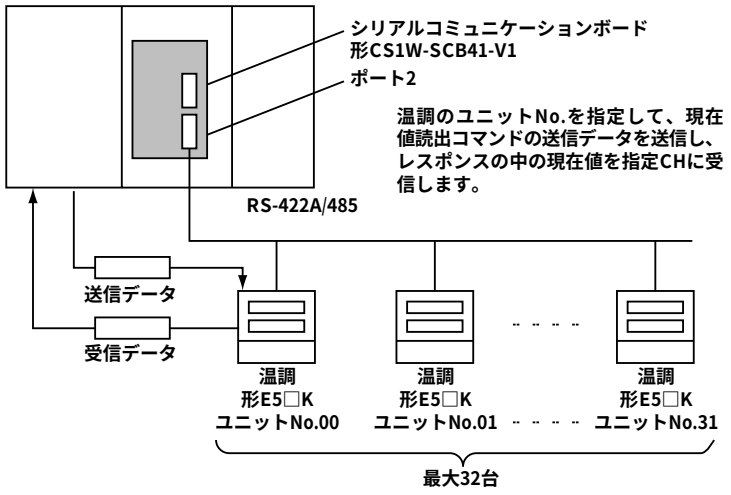
・命令実行中フラグの立ち下がりを条件として、シーケンス実行結果の読み出し処理や、シーケンス異常終了時の処理を行ってください。

お願い　**CS/CJシリーズにおいてPMCR命令を実行する場合、使用する通信ポートのシリアル通信モードが、必ず「プロトコルマクロ」に設定されていることを確認してください。「上位リンク（SYSWAY）」に設定された状態でPMCR命令を実行した場合、アプリケーションにとって意味のないメッセージが、シリアル通信ポートから出力されます。**

例）



例）プロトコル名　温調（形E5□K読み出し系）のシーケンスNo.000（現在値読出）の実行



●シーケンスNo.000（現在値読出）の送受信CH割り付け内容

送信データ先頭CH			
	＋0	送信データCH数	
	＋1	（不定）	ユニットNo.

オフセット	内容（データ形式）	データ
＋0	送信データCH数（HEX4桁）	0002（固定）
＋1	ユニットNo.（BCD2桁）	00～31

受信データ格納CH		
	＋0	受信データCH数
	＋1	現在値

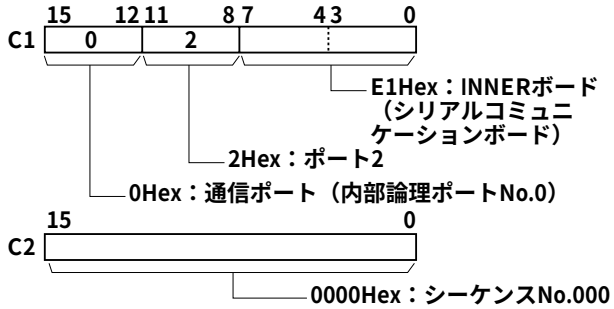
オフセット	内容（データ形式）	データ
＋0	受信データCH数（HEX2桁）	0002
＋1	現在値（BCD4桁）	スケーリング下限～上限

●PMCR命令のオペランドの設定内容

ユニットNo.03のE5□Kの現在値を読み出し、D00201に受信し、格納する場合

	PMCR
C1	#02E1
C2	#0000
S	D00100
D	D00200

C：コントロールデータ



S：送信データ先頭CH番号

S：D00100

		15			0	
S：	D00100	0	0	0	2	送信データCH数＝2
S+1：	D00101	0	0	0	3	ユニットNo.＝03

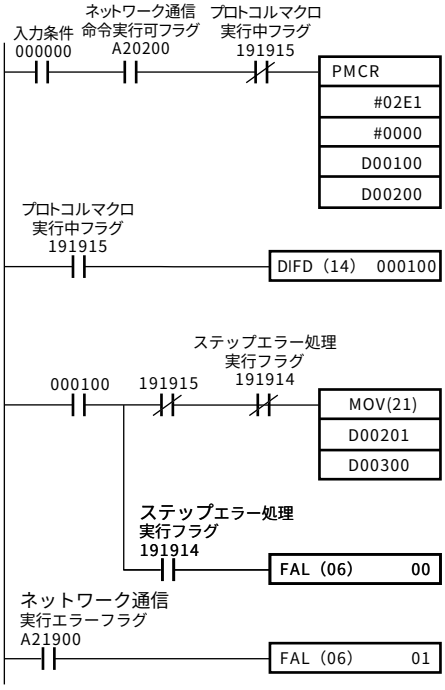
D：受信データ格納先頭CH番号

D：D00200

		15			0	
D：	D00200	0	0	0	2	受信データCH数＝2
D+1：	D00201	現在値				←現在値が格納される（BCD4桁）

●ラダープログラムの作成例

プロトコル名・温調(形E5□K読出系)のシーケンスNo.000(現在値)をPMCR命令で実行し、シーケンスが正常終了したら読み出した現在値を他のチャネルに転送する例を以下に示します。



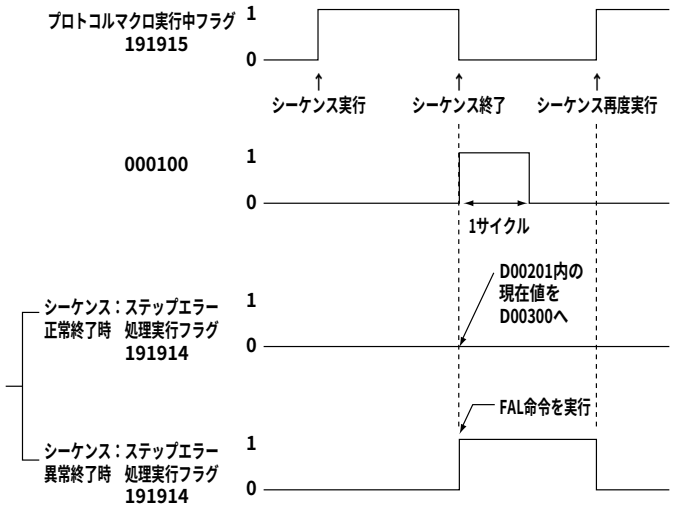
入力条件000000がONで、通信ポートNo.0ネットワーク通信命令実行可フラグA20200がON、かつプロトコルマクロ実行中フラグ191915がOFFならば、シーケンスNo.000をシリアルコミュニケーションのポート2で実行し、D00201に現在値を格納します。

プロトコルマクロ実行中フラグ191915がON→OFFに立ち下がると000100をOFF→ON（1サイクルONのまま）

000100がONのとき、プロトコルマクロ実行中フラグ191915がOFF、かつ送受信メッセージエラー処理実行フラグ191914がOFFの場合、D00201内の受信した現在値をD00300へ転送します。

000100がON（シーケンス）終了のとき
ステップエラー処理実行中フラグ191914がONならば、シーケンス異常終了として、FAL命令（運転継続故障診断命令）を実行します。

ネットワーク通信実行エラーフラグA21900がONのとき、FAL命令を実行します。



参　考　**PMCR命令実行前の受信データ格納エリアの用途**

受信バッファは、PMCR命令実行時、送受信シーケンス実行直前にいったん0クリアされます。

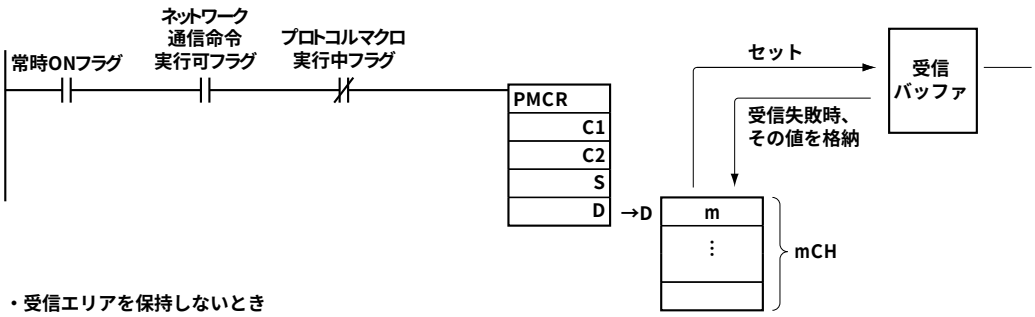
したがって、下記のような定常的に現在値データなどを読み出すようなラダープログラムを組んだ場合、受信エラーなどによりデータが取り込めなかったとき、現在値データが一瞬0クリアされてしまいます。

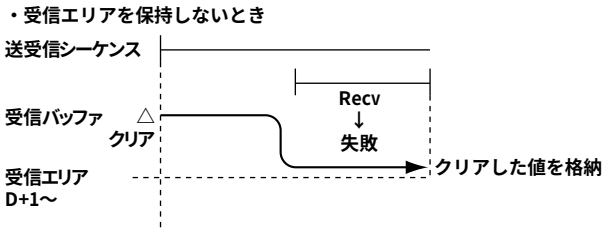
そのため、たとえ受信エラーが発生しても、直前の受信データを保持するように、いったん0クリアした後つづけて送受信シーケンス実行直前に、受信エリアの先頭mのCH数分をCPUユニットのI/Oメモリから読み出して、再セットしておく機能があります。

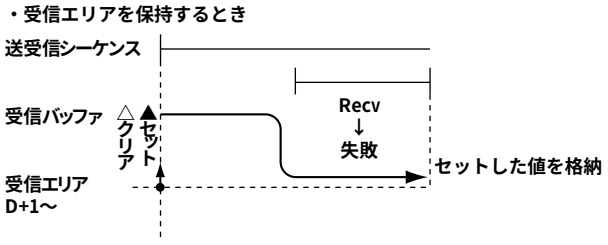
この機能により、受信失敗時でも、現在値データが0クリアされることなく、直前の受信データが保持されます。

保持したいデータのCH数分をmで指定してください。（0または1に指定された場合は、直線の受信データが保持されず、すべて0クリアされます。）

例）1回だけ送受信を行い、受信データを取り込むPMCR命令をラダープログラムで常時（あるいは定期的に）実行するプロトコル







参　考　**受信データ格納エリアの機能詳細**

受信データ格納エリアは、以下の手順で使用されます。

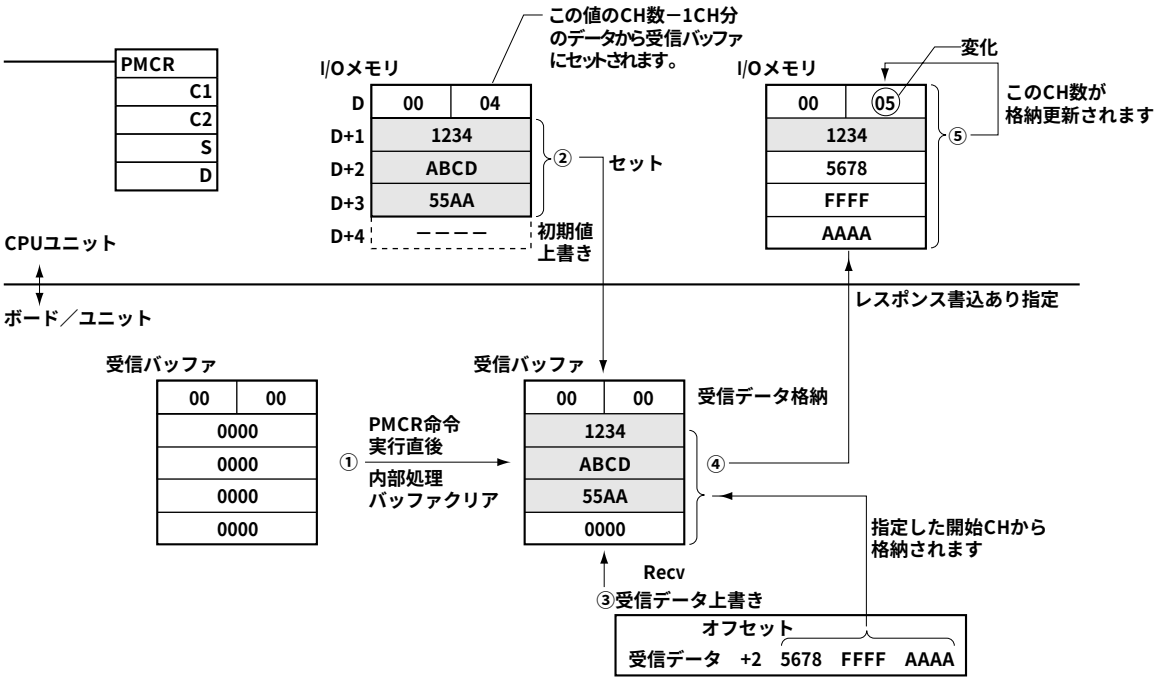
1　PMCR命令実行直後に、ボード／ユニット内の受信バッファが250CH分0クリア状態になります。

2　送受信シーケンス実行前に、I/OメモリのD+1CHからDの内容CH数－１CH分のデータを、受信バッファ上(先頭を除く)に上書きコピーします。受信バッファは、この状態を初期値として、Receive動作の結果格納を待ちます。
なお、Dの内容CH数分を超えた受信バッファの内容(CH数00指定の場合は、全エリア)は、初期値0000Hexのままとなります。

3　Receive動作の結果、受信したデータが、指定した開始(オフセット)CHからこの受信バッファ上(先頭を除く)に格納され、受信期待メッセージとの比較処理がされます。レスポンス書込なしの場合は、この受信データは、受信バッファに保存されたまま、CPUユニットには格納されません。

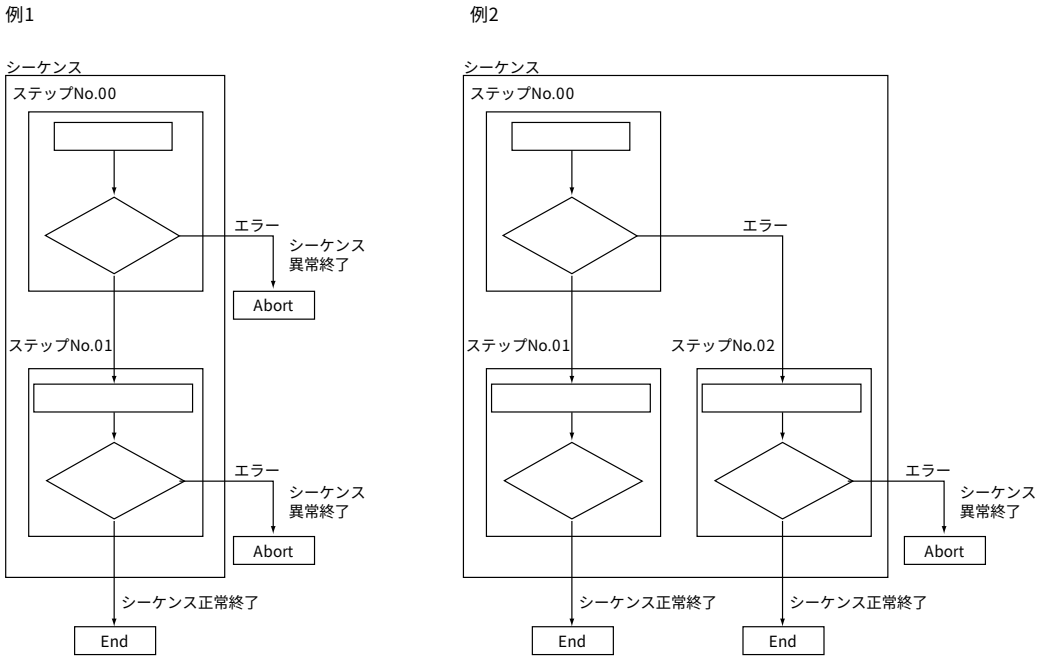
4　レスポンス書込ありの場合、受信バッファ内の受信した最大位置までのデータ(先頭を除く)が、D+1以降のI/Oメモリエリアへ格納されます。このとき、Dには、データ格納された最大位置までのCH数(D自身を含めたCH数)が保存されます(最大位置を超えるデータ格納のたびに、D内のCH数が更新されます)

5　プロトコルマクロ動作が終了するまで、３～４の動作を繰り返します。

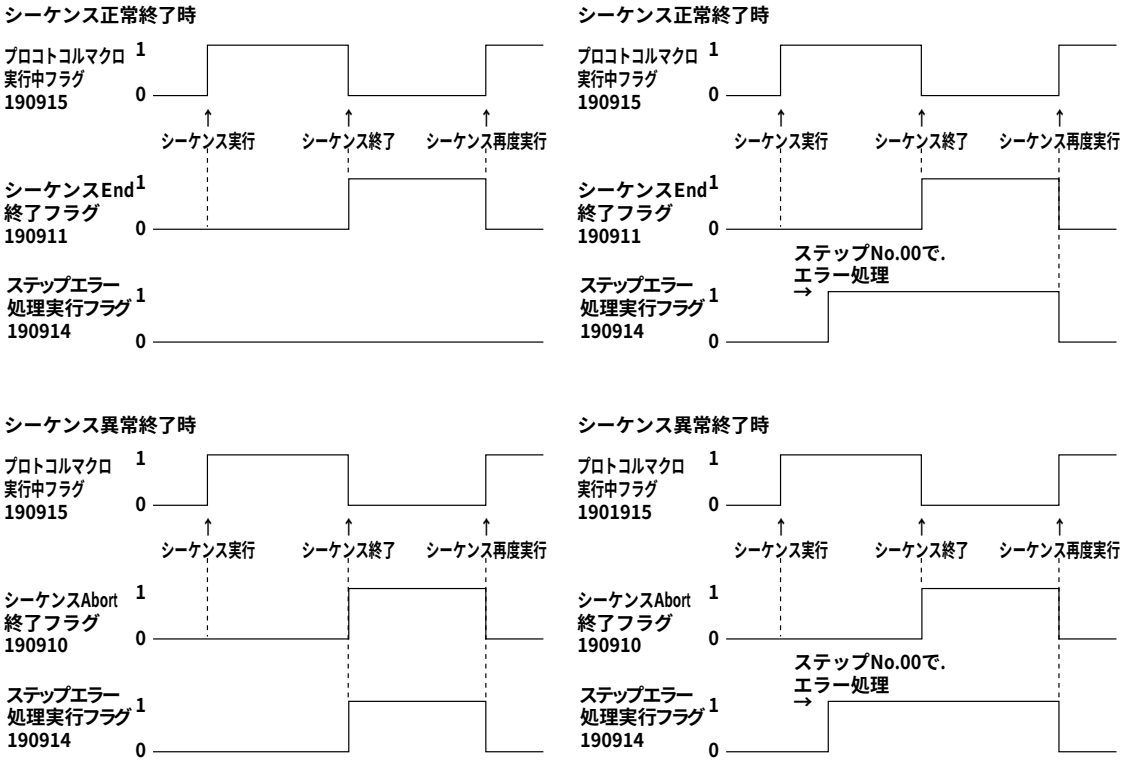


参　考　**シーケンス異常終了時の処理について**

下記のように、シーケンスが正常に終了したときEnd、異常に終了したときAbortを設定しておけば、シーケンスEnd終了フラグ、シーケンスAbort終了フラグによって、各々シーケンスの正常終了、異常終了を判別できます。



（例：シリアルコミュニケーションボードのポート1の場合）



注：ステップエラー処理実行フラグは、シーケンス全体のフラグではなく、シーケンス内のいずれかのステップでエラー処理が実行されたかどうかを見るためのフラグです。したがって,上の例2のように、シーケンスの途中（ステップNo.00）でエラー処理を実行後、以降のステップで正常終了しても、(ON）のままとなります。
したがって、シーケンス全体の異常終了のフラグとしては使えない場合がありますので、ご注意ください。

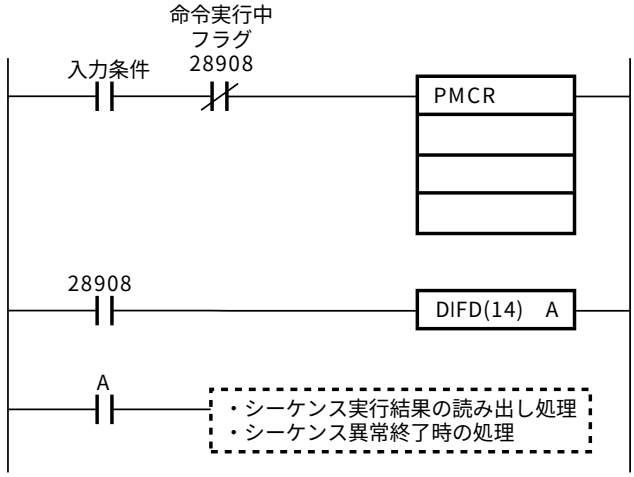
お願い　**強制Abortフラグは、次の点に注意して使用してください。**

実行中のシーケンスを強制Abortスイッチで強制的に停止させることができます。強制Abortスイッチがラダープログラムやプロコンなどでで OFF→ONにされた場合、プロトコルマクロ機能が、強制Abort発生フラグをOFF→ONにしたあと、プロトコルマクロ実行中フラグおよび強制AbortスイッチをON→OFFにします。
したがって、ラダープログラムやプロコンなどで、強制AbortスイッチをON→OFFにしないでください。

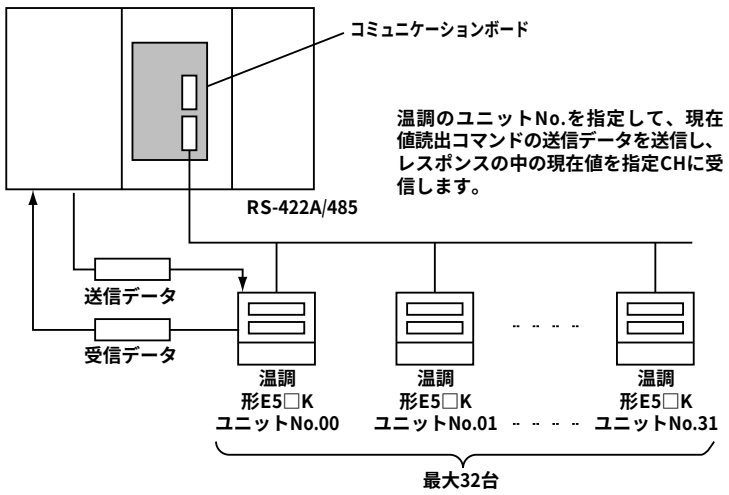
■SYSMACαの場合

・PMCR命令実行中にPMCR命令を実行しないようにするため、命令実行中フラグをB接点の入力条件としてください。
・命令実行中フラグの立ち下がりを条件として、シーケンス実行結果の読み出し処理や、シーケンス異常終了時の処理を行ってください。

例）



例）プロトコル名　温調（形E5□K読み出し系）のシーケンスNo.000（現在値読出）の実行



●シーケンスNo.000（現在値読出）の送受信CH割り付け内容

送信データ先頭CH

＋0	送信データCH数	
＋1	（不定）	ユニットNo.

オフセット	内容（データ形式）	データ
＋0	送信データCH数（BCD4桁）	0002（固定）
＋1	ユニットNo.（BCD2桁）	00～31

受信データ格納CH

＋0	受信データCH数
＋1	現在値

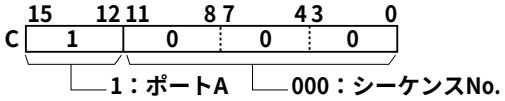
オフセット	内容（データ形式）	データ
＋0	受信データCH数（BCD4桁）	0002
＋1	現在値（BCD4桁）	スケーリング下限～上限

●PMCR命令のオペランドの設定内容

ユニットNo.03のE5□Kの現在値を読み出し、DM0201に受信し、格納する場合

	PMCR
C	#1000
S	DM0100
D	DM0200

C：コントロールデータ



S：送信データ先頭CH番号

S：DM0100

		15			0	
S：	DM0100	0	0	0	2	送信データCH数＝2
S+1：	DM0101	0	0	0	3	ユニットNo.＝03

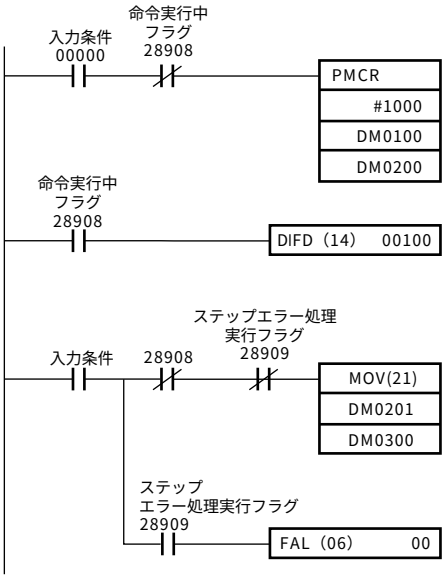
D：受信データ格納先頭CH番号

D：DM0200

		15			0	
D：	DM0200	0	0	0	2	受信データCH数＝2
D+1：	DM0201	現在値				←現在値が格納される（BCD4桁）

●ラダープログラムの作成例

プロトコル名・温調(形E5□K読出系)のシーケンスNo.000(現在値)をPMCR命令で実行し、シーケンスが正常終了したら読み出した現在値を他のチャネルに転送する例を以下に示します。

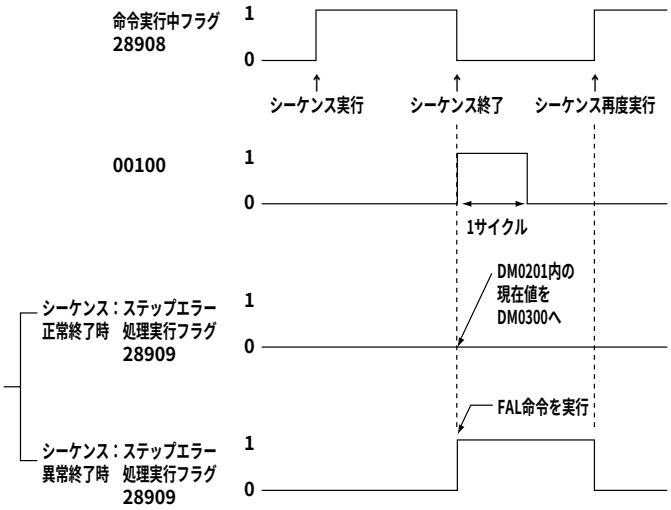


入力条件00000がONで、命令実行中フラグ28908がOFFならば、シーケンスNo.000を実行し、DM0201に現在値を格納します。

命令実行中フラグ28908がON→OFFに立ち下がると00100をOFF→ON（1サイクルONのまま）

00100がONのとき、命令実行中フラグ28908がOFF、かつステップエラー処理実行フラグ28909がOFFであるならば、DM0201内の受信した現在値をDM0300へ転送します。

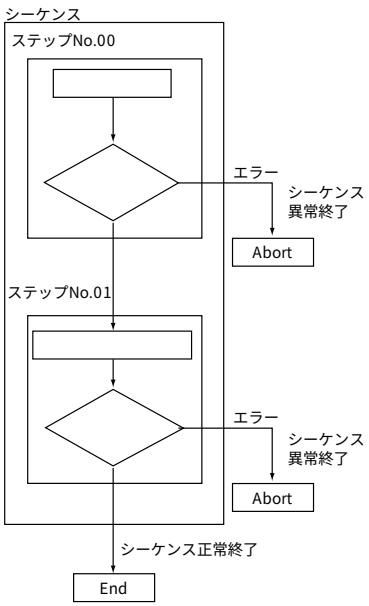
00100がON（シーケンス）終了のとき
ステップエラー処理実行中フラグ28909がONならば、シーケンス異常終了として、FAL命令（運転継続故障診断命令）を実行します。



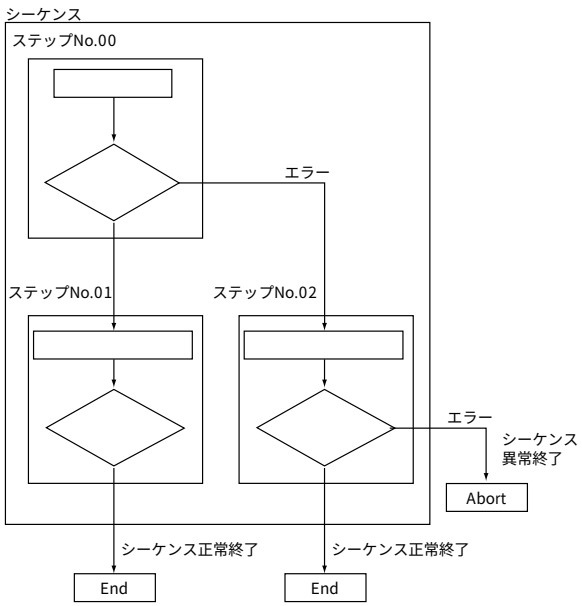
参　考　**シーケンス異常終了時の処理について**

下記のように、シーケンスが正常に終了したときEnd、異常に終了したときAbortを設定しておけば、シーケンスEnd終了フラグ、シーケンスAbort終了フラグによって、各々シーケンスの正常終了、異常終了を判別できます。

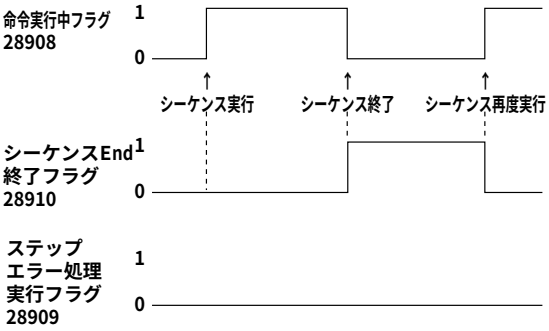
例1



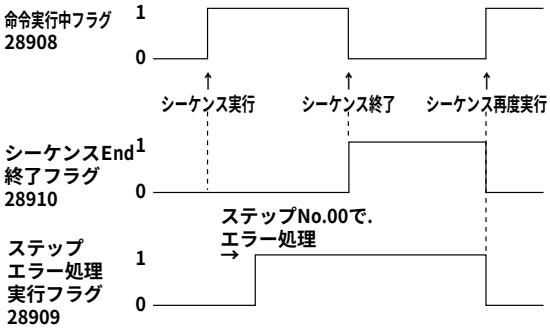
例2



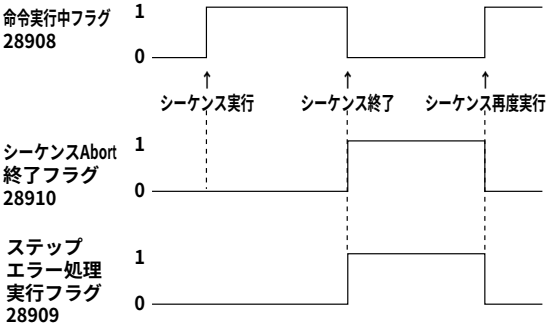
シーケンス正常終了時



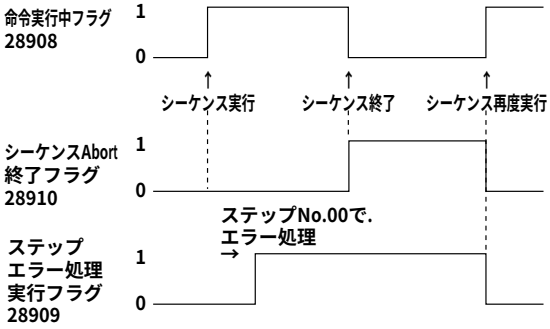
シーケンス正常終了時



シーケンス異常終了時



シーケンス異常終了時



注：ステップエラー処理実行フラグは、シーケンス全体のフラグではなく、シーケンス内のいずれかのステップでエラー処理が実行されたかどうかを見るためのフラグです。したがって，上の例2のように、シーケンスの途中（ステップNo.00）でエラー処理を実行後、以降のステップで正常終了しても、(ON）のままとなります。
したがって、シーケンス全体の異常終了のフラグとしては使えない場合がありますので、ご注意ください。

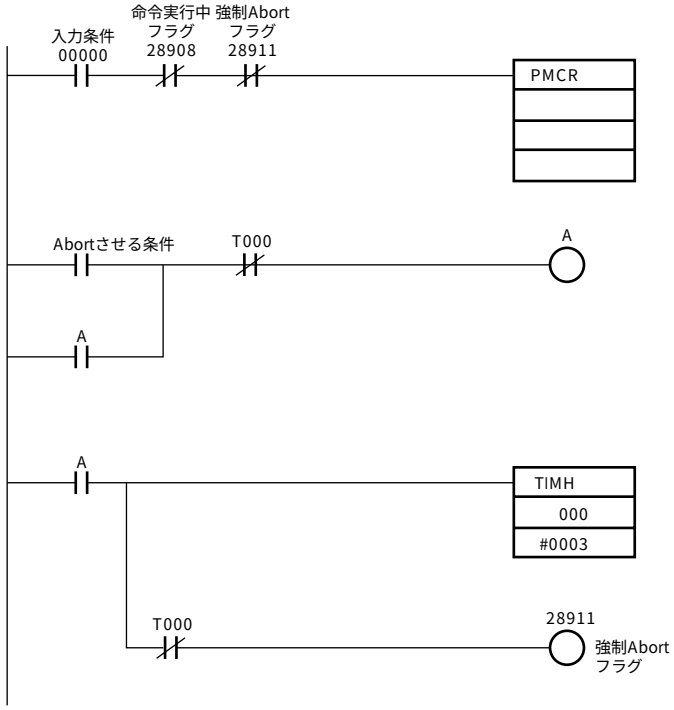
お願い　強制Abortフラグは、次の点に注意して使用してください。

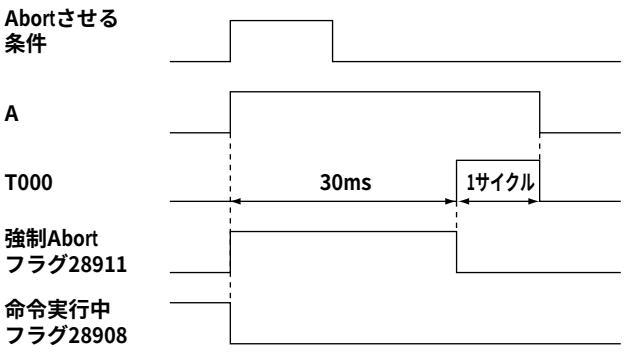
命令実行中フラグは、ユーザプログラムにより強制AbortをOFF→ONとした時点で、ON→OFFとなります。したがって、命令実行中フラグがOFFとなったときに強制AbortフラグをOFFにしては、Abort処理が実行されません。

強制Abortフラグは[CPUユニットのサイクルタイム＋15ms]以上ONを保持した上で、OFFさせてください。

また、PMCR命令の実行条件を命令実行中フラグのB接点としていると、強制Abort処理中にPMCR命令を実行してしまい、FAL9Cエラーが発生します。したがって、強制Abortフラグ使用時は強制AbortフラグをOFF→ONとしてから[CPUユニットのサイクルタイム＋15ms]以上経過後PMCR命令を実行してください。

例）強制AbortフラグをON後、30ms経過した後に、強制AbortフラグをOFFさせ、同時にPMCR命令のインターロックを解除します。



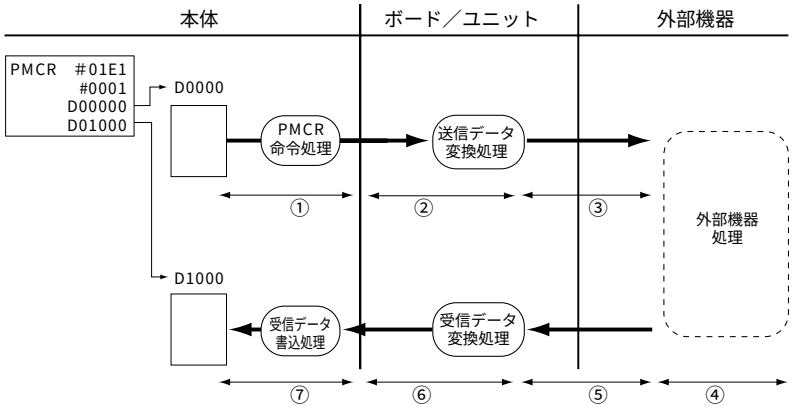


5−5　監視時間の計算方法

ここでは、例としてオペランド指定時(レスポンス書込無し)における監視時間の計算方法を示します。この計算方法を参考に、オペランド指定時(レスポンス書込有り)、リンクチャネル指定時、ダイレクト指定時の監視時間を計算してください。

ただし、実際に監視時間としてシーケンスデータに設定するときは、十分な余裕をもって設定してください。

なお、監視時間を計算する場合には、計算の目安として付-7項「性能(通信応答時間)」を参考にしてください。



番号	機　能	所要時間	内　　容
①	PMCR命令の処理時間	ユニット、ボード異なります。	PMCR命令を開始後、送信データの転送内部処理時間
②	送信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	送信データを指定の変換方式に基づいて変換後、外部機器に対して送信開始するまでの時間
③	送信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	送信データを外部機器に伝送するのに必要な時間(ただし、送信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2倍で設計してください)
④	外部機器処理時間	外部機器の処理に依存	外部機器がPLCからのコマンドに対して処理を行い、レスポンスデータの送信を開始するまでの時間
⑤	受信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	外部機器からの受信データを伝送するのに必要な時間(ただし、受信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2〜5倍で設計してください)
⑥	受信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	外部機器からの受信データを指定の変換方法に基づいて変換するまでの時間
⑦	受信データ書込時間	最大で1サイクルタイムの時間	受信データをI/Oメモリに転送し終わるまでの時間

参　考　**②、⑥のデータ変換処理時間は、PLCの動作状態により変化しますが、CS/CJシリーズの場合、最大値はおおよそ以下の計算式で求めることができます。**

②送信データ変換処理時間=10m秒＋1バイト変換時間×変換バイト数
(1バイト変換時間　無変換=1μ秒、逆変換=5μ秒、ASCII変換=10μ秒、ASCII逆変換=4μ秒、HEX変換=7μ秒、HEX逆変換=7μ秒)

⑥受信データ変換処理時間=2m秒＋1バイト変換時間×変換バイト数
(1バイト変換時間　無変換=1μ秒、逆変換=4μ秒、ASCII変換=8μ秒、ASCII逆変換=9μ秒、HEX変換=17μ秒、HEX逆変換=17μ秒)

●送信完了監視時間Tfsの計算例

送信完了監視時間Tfsは、先頭1バイト(スタートキャラクタ)を送信してから、最後の1バイトデータ(エンドキャラクタ)を送信するまでの時間を監視します。したがって、図中の「③送信データ伝送時間(データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度)」に相当し、

送信完了監視時間Tfs＞データキャラクタ数×1キャラクタビット数×2／伝送速度

の範囲で設定可能です。

例)@＋5＋5CH分のHEXデータ＋CRC-CCITT(BIN)2バイト＋CR=15キャラクタ

1+1+10+2+1=15

スタートビット：1ビット、データ：8ビット、パリティあり、ストップビット：2ビットのとき、1キャラクタ＝12ビットのため　15×12＝180ビット

180/9600=0.01875秒

ただし、実際にはユニット／ボードの送信時には、送信キャラクタ間に時間的な空きが存在するため、計算時間の2倍に設定する必要があります。したがって、

0.01875×2＝0.0375秒

監視時間の設定可能単位は0.01秒(10ms)～99分までなので、0.04秒以上に設定すればよいことになり、設定した時間がタイムアップした時点でエラー処理か、リトライ処理を実行します。

●受信待ち監視時間Trの設定例

受信待ち監視時間Trは、該当ステップの受信コマンドを認識後、先頭１バイト(スタートキャラクタ)を受信するまでの監視時間を設定します。図中では、④＋⑤の先頭キャラクタ分に相当し、

受信待ち監視時間Tr＞④＋⑤の先頭キャラクタ分

の範囲で設定可能です。設定した時間がタイムアップした時点でエラー処理かリトライ処理を実行します。

●受信完了監視時間Tfr

受信完了監視時間Tfrは、先頭１バイト(スタートキャラクタ)を受信してから、最後の１バイトデータ(エンドキャラクタ)を受信するまでの時間を監視します。図中では、⑤に相当しますが、送信完了監視時間と同様に、実際には受信キャラクタ間に時間的な空きが存在し、しかも接続機器によってその時間的な空きの長さが異なるため、計算時間の2倍～5倍程度に設定することをおすすめします。

受信完了監視時間Tfr＞⑤×2～5

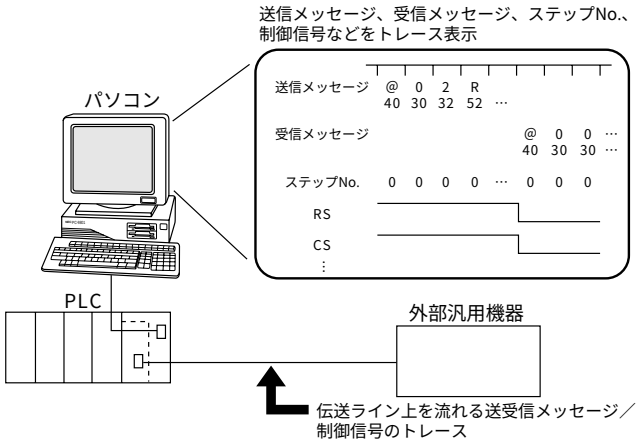
の範囲で設定可能です。設定した時間がタイムアップした時点でエラー処理かリトライ処理を実行します。

5－6　動作確認

作成したプロトコルマクロの動作を確認する手段として、プロトコルサポートツールは「伝送ラインのトレース機能」と「PLCのI/Oメモリエリアのモニタ／編集機能」を用意しています。

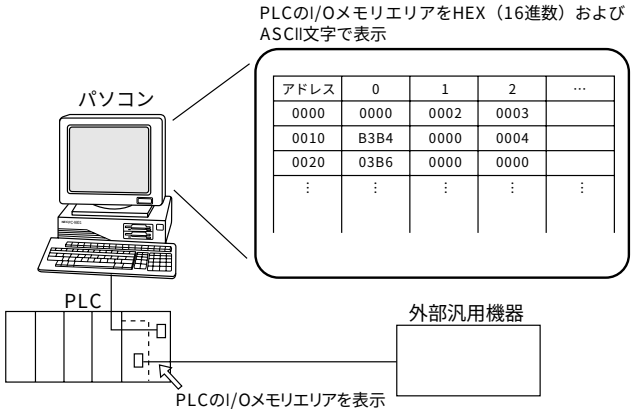
■伝送ラインのトレース

伝送ライン（RS-232CまたはRS-422A/485）上を流れる送受信メッセージおよび制御信号のトレースを行います。この機能により、プロトコルアナライザがなくても、伝送ライン上を行き来するデータ、信号の流れを確認することができます。



■PLCのI/Oメモリエリアのモニタ／編集

PLC上の各種I/Oメモリエリアをモニタまたは編集する機能です。この機能により、PMCR命令の第3､第4オペランド（SYSMAC αの場合、第2､第3オペランド）で指定する、送信データや受信データの設定・編集、受信データのモニタ、特殊補助リレーなどの関連エリアをモニタできます。



また、ラダープログラム実行中にエラーが発生した場合は、各種フラグをチェックすることで、エラー発生原因を探索できます。「付録－4 関連する特殊補助リレー／割付リレーエリアについて」を参照してください。

第6章
プロジェクト／プロトコルの新規作成／編集

6－1　プロジェクト／プロトコルの新規作成

■プロジェクトの新規作成

プロジェクトを新規作成する方法は、次のとおりです。

CX-Protocolをスタートメニューから起動、またはCX-ProgrammerのI/Oテーブルから［専用ツール起動］｜［起動のみ］を選択し、［専用ツール選択］ダイアログボックスにて「CX-Protocol」を選択して起動した場合、以下の手順1､2を行います。

CX-ProtocolをCX-ProgrammerのI/Oテーブルから［専用ツール起動］｜［設定を引き継いで起動］を選択し、［専用ツール選択］ダイアログボックスにて「CX-Protocol」を選択して起動した場合、以下の手順1､2は不要となります。PLC機種は、CX-Programmerから自動的に引き継がれます。

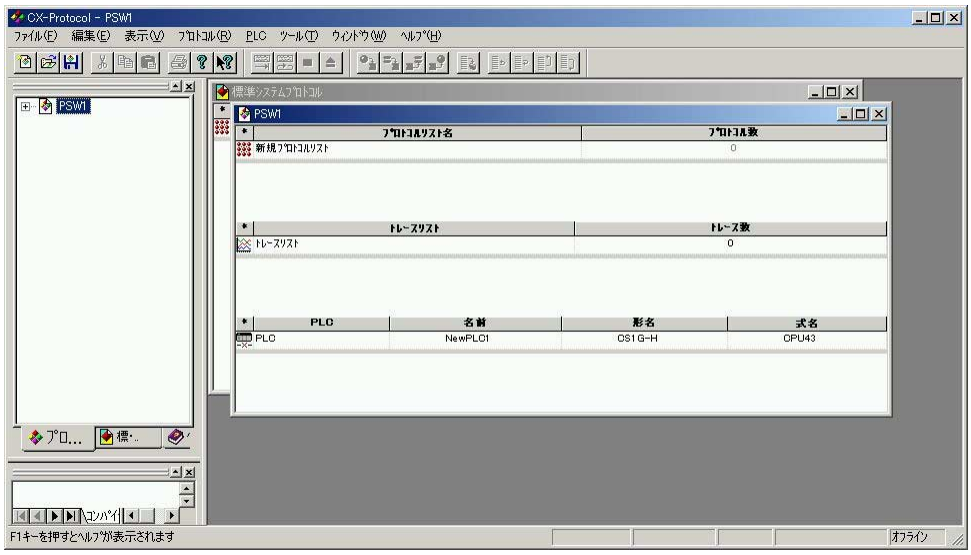
1　［ファイル］メニューの［新規作成］を選択するか、ツールバー上の新規作成アイコン を左クリックします。または、［Ctrl］＋［N］キーを押して新規作成することもできます。

2　対象PLCを選択する画面が表示されます。PLC機種、接続方法を選択します。



設定の詳細は、「10－2　パソコン⇔PLC間の通信の設定」を参照してください。

3　対象PLCを設定すると、プロジェクトウィンドウが次のように表示されます。



新規プロジェクトのタイトルバーには、デフォルト名「PSW□」が付けられています。このデフォルトのプロジェクトは、名前を付けて保存するときにはじめて変更可能です。

■プロトコルの新規作成

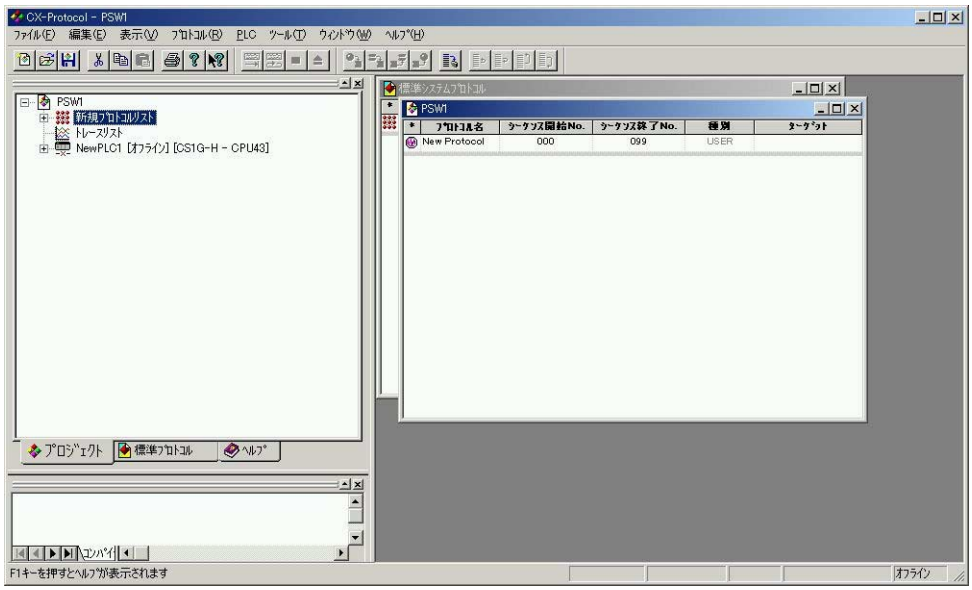
プロトコルリストにプロトコルを新規作成する操作は、次のとおりです。

1　プロジェクトワークスペースのプロジェクトアイコンを左ダブルクリックし、プロトコルリストを選択し反転させます。またはプロジェクトウィンドウのプロトコルリストアイコンを左クリック、または左ダブルクリックします。

2　マウスの右ボタンで、プロジェクトワークスペースのプロトコルリストアイコン、またはプロジェクトウィンドウで右クリックし、ポップアップメニューから[新規作成]をポイントし、[プロトコル]を選びます。[プロトコル]メニューから選ぶこともできます。



3　プロトコルタイプを選択します。CS/CJシリーズ(CS/CJプロトコル)の場合はボタン、SYSMAC α(αプロトコル)の場合はボタンを左クリックします。



■プロトコル名を変更する

プロトコル名は、プロジェクトウィンドウにデフォルトで「New Protocol」と表示されます。プロトコル名を変更する方法は、次のとおりです。

1　プロジェクトウィンドウで[プロトコル名]を左クリックするか、[プロトコル名]を選択して[Enter]キーを押します。プロトコル名が編集可能になります。



2　プロトコルの新しい名前を入力して、[Enter]キーを押します。新しいプロトコル名として使用できる文字は半角30字までです。



■シーケンスNo.範囲の設定

指定したプロトコルで使われるシーケンスNo.の範囲を指定する必要があります。シーケンスNo.は、#000～999の範囲内で設定可能です。なお、「システム」種別のプロトコルのシーケンスNo.の範囲は変更できません。シーケンスNo.の範囲の設定方法は、次のとおりです。

1　プロトコルリストからプロトコルの［シーケンス開始No.］を左クリックするか、［シーケンス開始No.］を選択して［Enter］キーを押します。現在のシーケンス開始No.が編集可能になります。



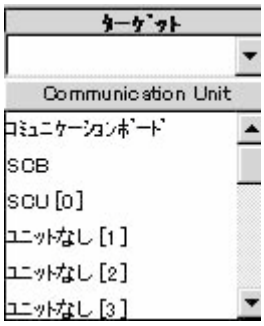
2　開始No.を入力して［Enter］キーを押します。

3　同様に終了No.を入力します。
プロトコルの［シーケンス開始No.］または［シーケンス終了No.］フィールドには000～999の数値を入力します。

■対象ボード／ユニットの設定

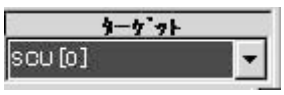
対象とするボード／ユニットを設定します。PLCとオンライン接続し、プロトコルを転送するとき、ここで指定したボード／ユニットへ転送します。

1　［ターゲット］を左クリックします。一旦オンライン接続を行うと以後、実際に装着されているボード／ユニットが表示されます。



参　考　**オンライン接続を1度も行っていないプロジェクトでは、**
シリアルコミュニケーションボード：SCB（未装着）
シリアルコミュニケーションユニット：ユニットなし［号機No.］
と表示されます。

2　ドロップダウンリストより選択します。
対応PLCがCS/CJシリーズの場合、シリアルコミュニケーションボードは［SCB］を、シリアルコミュニケーションユニット（［SCU［ ］］）は、それぞれの号機No.を指定します。
対応PLCがSYSMAC αの場合は、［コミュニケーションボード］を選びます。
例）CS/CJシリーズで0号機のシリアルコミュニケーションユニットの場合（オンライン時）



6−2　プロジェクトの編集

プロジェクトは、プロトコルリスト、トレースリスト、PLCで構成されます。プロトコルリストには、プロジェクトの中のすべてのプロトコルが含まれます。プロトコルは、シーケンスの集まりです。PLCは、システム設定と送受信メッセージのトレースの制御を行います。トレースリストは、プロジェクトに追加されたトレース結果のデータです。

CX-Protocolは、このプロジェクトを1ファイルとして、プロジェクトファイル単位で、プロトコル＋トレースリスト＋PLCを作成・管理します。

なお、PLCについては、10-1項「デバイス(PLC)の構成」を参照してください。

トレースについては、12-1項「送受信メッセージのトレース」を参照してください。

お願い　フロッピーディスクを使用する場合は、次のことに注意してください。

- **フロッピーディスクにあるプロジェクトファイルは、いったんハードディスクにコピーして使用してください。**
- **プロジェクトファイルは、直接フロッピーディスクに保存しないで、いったんハードディスクに保存してから、Windowsのエクスプローラ等を使用してハードディスクからフロッピーディスクにコピーしてください。**
- **フロッピーディスク内のプロジェクトを使用中は、フロッピーディスクをドライブから抜かないでください。**
- **プロジェクトの上書き保存中に、"○○○のアクセス中にディスクがいっぱいになりました。"というメッセージが出たときには、空き容量が不足しているために、プロジェクトファイルの保存に失敗しています。そのときは、必ず、プロジェクトファイルをハードディスクに保存し直してください。**

■プロジェクトに説明を加える

プロジェクトに説明を加える方法は、次のとおりです。

1　プロジェクトワークスペースのプロジェクト名を右クリックし、ポップアップメニューから、[プロパティ]を選びます。[プロジェクトのプロパティ]ダイアログボックスが表示されます。

2　プロジェクトの説明を入力して、[適用]ボタンを左クリックします。操作を中止するときは、[キャンセル]ボタンをクリックします。

■プロジェクトを開く

既存プロジェクトを開くには、次の操作を行います。

1　[ファイル]メニューの[開く]を選択するか、ツールバー上の開くアイコン  を左クリックします。または、[Ctrl]＋[O]キーを押して開くこともできます。

2　[開く]ダイアログボックスが表示されます。
[開く]ダイアログボックスの一覧からプロジェクトを選択します。デフォルトでは、プロジェクトファイル(＊.psw)が表示されます。他のタイプのファイルは、[ファイルの種類]のドロップダウンリストから選択します。

ファイルの種類には、次の種類があります。プロジェクトファイル以外を開くときは、11-3項「PST/PSSファイルをインポートする」を参照してください。

CX-Protocolプロジェクトファイルは、CX-Protocolで作成されたファイルです。

PSTプロジェクトファイルは、SYSMAC-PSTで作成されたファイルです。PSSファイルは、DOS版のプロトコルサポートソフトで作成されたファイルです。

ファイルの種類	内　　容	ファイル拡張子	読出	書込
CX-Protocolプロジェクトファイル	CX-Protocolのプロジェクトファイル	＊.psw	○	○
PSTプロジェクトファイル	SYSMAC-PSTのプロジェクトファイル	＊.psw	○	×
PSSシステム設定ファイル	PSSのコミュニケーションボードの通信ポートA、Bの設定データのファイル	＊.pts	○	×
PSSプロトコルファイル	PSSのプロトコルデータだけのファイル	＊.pt1	○	×
PSSトレースデータファイル	PSSまたはSYSMAC-PSTのトレースデータだけのファイル	＊.ptr	○	×

カレントフォルダを変更するには、［ファイルの場所］のドロップダウンリストから他のフォルダを選択します。

3　［開く］ボタンを左クリックするか、選択したプロジェクトを左ダブルクリックすれば、プロジェクトが開きます。操作を中止するには、［キャンセル］ボタンを左クリックします。

注：［ファイルの場所］フィールドの右にあるアイコンの機能は以下のとおりです。
- ［一つ上のフォルダへ］アイコンを左クリックすると、1つ上の階層のフォルダを開きます。
- ［新しいフォルダの作成］アイコンを左クリックすると、カレントフォルダ内に新規フォルダを作成できます。
- ［一覧］アイコンを左クリックすると、カレントフォルダ内のフォルダ名とファイル名を表示します。
- ［詳細］アイコンを左クリックすると、カレントフォルダに入っているフォルダ名、ファイル名、ファイルのサイズ、ファイルの種類、ファイルを最後に更新した日時を表示します。

■複数のプロジェクトウィンドウを開く

CX-Protocolでは、複数のプロジェクトウィンドウを開くことができます。

新しいウィンドウには、他のウィンドウで現在開いているプロジェクトや別のプロジェクトを表示することができます。

すでに開いているプロジェクト用に新しいプロジェクトウィンドウを追加するには、［ウィンドウ］メニューの［新しいウィンドウを開く］を選択します。新しいプロジェクトウィンドウが一番手前に表示され、その後ろに以前のプロジェクトウィンドウが順に表示されます。各ウィンドウには異なる識別名が付けられます。

■プロジェクトを上書き保存する／新規保存時にプロジェクト名を付ける

プロジェクトを上書き保存する操作は、次のとおりです。

1　［ファイル］メニューの［保存］を選択するか、ツールバー上の保存アイコン を左クリックします。または、［Ctrl］＋［S］キーを押すか、プロジェクトアイコン を右クリックし、ポップアップメニューで［保存］を選びます。

2　現在のプロジェクト名で保存されます。
新規に保存する場合には、［保存］を行うと、［名前を付けて保存］ダイアログが表示されます。ファイル名を、デフォルトの「PSW□」から、変更して保存ます。

注：プロジェクト名は、この［名前を付けて保存］ダイアログの［ファイル名］フィールドで、入力します。

■プロジェクトに別の名前を付けて保存する

既存のプロジェクトを別のプロジェクト名で保存するには、［名前を付けて保存］を行います。また、新規プロジェクトに初めて名前を付けるときにも使用します。または、プロジェクトアイコン を右クリックし、ポップアップメニューで［名前を付けて保存］を選びます。
別のプロジェクト名でプロジェクトを保存するときには、次の操作を行います。

1　［ファイル］メニューの［名前を付けて保存］を選択します。またはプロジェクトアイコン を右クリックし、ポップアップメニューで［名前を付けて保存］を選びます。［名前を付けて保存］ダイアログボックスが表示されます。

2　カレントフォルダを変更するには、［保存する場所］のドロップダウンリストから別のフォルダを選択します。［ファイルの種類］フィールドを“CX-Protocolプロジェクトファイル(＊.psw)”にします。
プロジェクト名を［ファイル名］フィールドに入力します(プロジェクトを上書きするには、一覧の中からプロジェクトを選択します)。

3　［保存］ボタンをクリックするか、［Enter］キーを押します。操作を中止するときは、［キャンセル］ボタンをクリックします。

■プロジェクトを閉じる

現在開いているプロジェクトを閉じるには、［ファイル］メニューの［閉じる］を選択するか、プロジェクトウィンドウのタイトルバーの［閉じる］ボタンを選択します。プロジェクト変更後に上書き保存していない場合には、プロジェクトを閉じるときに確認画面が表示されます。変更する場合は、［はい(Y)］を選択します。

6－3　プロトコルの編集

■プロトコルリストを表示する

プロトコルリストは、現在のプロジェクト内のプロトコルをリストとして表示します。プロジェクトのプロトコルリストを表示するには、次の2つの方法があります。

・プロジェクトワークスペースのプロジェクトアイコン を左ダブルクリックし、プロトコルリストアイコン を左ダブルクリックすると、プロジェクトウィンドウにプロトコルリストが表示されます。
・プロジェクトウィンドウのプロトコルリストアイコン を左ダブルクリックすると、プロトコルリストのすべてのプロトコルが表示されます。

■プロトコルリストのプロトコル名を変更する

登録済みのプロトコル名を変更する操作は、次のとおりです。

注：「システム」種別のプロトコル名は変更できません。

1　プロトコルリストの中の目的の［プロトコル名］を左クリックするか、［プロトコル名］を選択して［Enter］キーを押します。

2　プロトコルの新しい名前を入力して、［Enter］キーを押します。カレントプロトコル名の一部を選択して上書きできます。新しいプロトコル名として使用できる文字は半角30字までです。

■プロトコルを削除する

プロトコルを削除する操作は、次のとおりです。

注：［SYSTEM］種別のプロトコルは削除できません。

1　プロトコルリストで、削除するプロトコルのアイコンを左クリックします。複数のプロトコルを選択する場合には、［Shift］キーを押しながら別のプロトコルを選択して選択範囲を拡大するか、［Ctrl］キーを押しながら削除するプロトコルを選択します。

2　ツールバー上の削除アイコン を左クリックするか、［Delete］キーを押します。ツールバー上の切り取りアイコン を左クリックするか、［Ctrl］+［X］キーを押してプロトコルを削除することもできます。または、右クリックし、ポップアップ編集メニューから［削除］を選びます。

お願い　いったん削除したプロトコルは元に戻せませんので、ご注意ください。

■プロトコルをコピーする

プロトコルをコピーする操作は、次のとおりです。

注：「SYSTEM」種別のプロトコルをコピーし、新しいプロトコルに貼り付けると「USER」種別に変わります。

1　プロトコルリストで、コピーするプロトコルを選択します。複数のプロトコルを選択する場合には、[Shift]キーを押しながら別のプロトコルを選択して選択範囲を拡大するか、[Ctrl]キーを押しながら追加するプロトコルを選択します。

2　ツールバー上のコピーアイコン  を選択するか、[Ctrl]+[C]キーを押します。または、右クリックし、ポップアップメニューから[コピー]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。

3　コピーしたプロトコルを貼り付けるプロトコルをプロジェクトウィンドウに表示します。

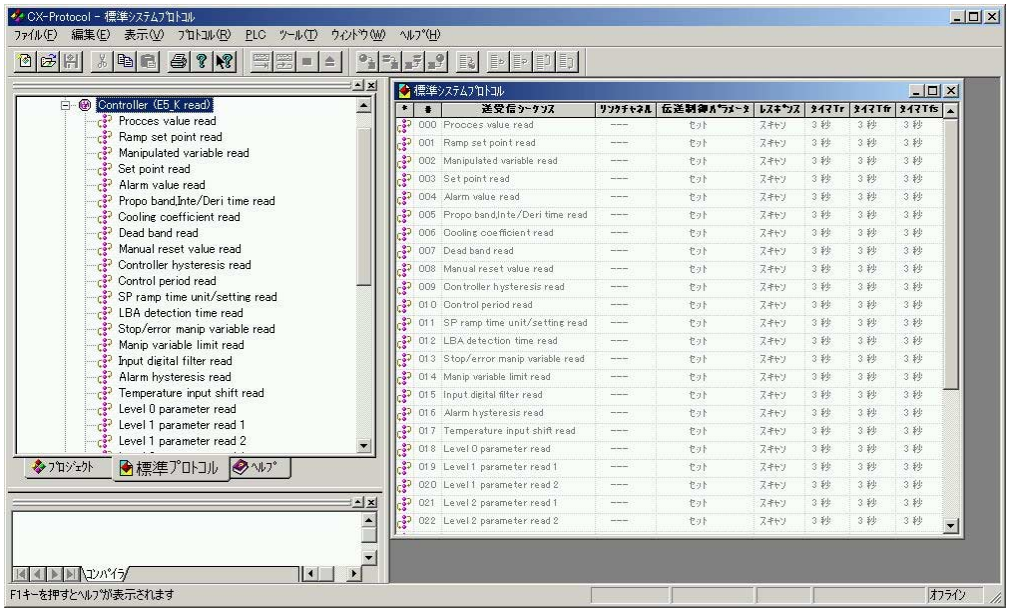
4　ツールバー上の貼り付けアイコン  を選択するか、[Ctrl]+[V]キーを押します。または、右クリックし、ポップアップメニューから[貼り付け]を選びます。編集メニューから選ぶこともできます。貼り付けたプロトコルは、プロトコルリストの最後に配置されます。

6－4　標準システムプロトコルの表示／編集

■標準システムプロトコルの表示

CX-Protocolには、おもにオムロン製のコンポーネント(温調、パネルメータ、バーコードリーダ、モデムなど)との通信プロトコルが「標準システムプロトコル」として用意されています。プロジェクトワークスペース下側の 標準ﾌﾟﾛﾄｺﾙ タブをクリックします。

標準システムプロトコルが表示されます。プロジェクトアイコン を左ダブルクリックし、プロトコルリストアイコン を左ダブルクリックするか、プロジェクトウィンドウでプロトコルリストアイコン を左ダブルクリックすると、プロジェクトウィンドウにプロトコルが表示されます。



注：標準システムプロトコルは「システム(SYS)」種別のプロトコルです。したがって、その内容を直接修正することはできません。また、内容画面(右枠)で、リスト表示内容以外の詳細(修正用)ダイアログを表示することもできません。

内容を修正する場合、また詳細内容を表示させたい場合は、ユーザ定義の一般のプロトコルにコピーしてから修正してください。コピーして新しいプロトコルに貼り付けると、「ユーザ(USER)」種別のプロトコルに変わります。なお、プロトコル単位ではなく、シーケンス単位でも、コピーが可能です。

■標準システムプロトコル(または各シーケンス)をコピーする方法

標準システムプロトコルをコピーする操作は、次のとおりです。

●プロトコルリストすべてを新規プロジェクトにコピーする場合

1　[ファイル]メニューから[新規作成]を選択、または新規作成アイコン を左クリックし、新規プロジェクトを作成します。

2　プロジェクトワークスペースの下のシステムタブ 標準ﾌﾟﾛﾄｺﾙ を左クリックし、プロジェクトワークスペースのプロトコルリストアイコン を選択し、[Ctrl]＋[C]キーを押します。または、右クリックし、ポップアップメニューから[コピー]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。

3　プロジェクトワークスペースの下のプロジェクトタブ ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ を左クリックし、プロジェクトワークスペースのプロジェクトアイコン をクリックした後、プロジェクトウィンドウで、[Ctrl]＋[V]キーを押すか、貼り付けアイコン を左クリックします。または、右クリックし、ポップアップメニューから[貼り付け]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。プロトコルリスト全体が、新規プロジェクトにコピーされます。

●プロトコル単位で新規プロジェクトにコピーする場合

1　[ファイル]メニューから[新規作成]を選択、または新規作成アイコン を左クリックし、新規プロジェクトを作成します。

2　プロジェクトワークスペースの下のシステムタブ 標準ﾌﾟﾛﾄｺﾙ を左クリックし、プロジェクトワークスペースでプロトコルリストアイコン を選択したあと、プロジェクトウィンドウでコピーするプロトコルを選択します。複数のプロトコルを選択する場合には、[Shift]キーを押しながら別のプロトコルを選択して選択範囲を拡大するか、[Ctrl]キーを押しながら追加するプロトコルを選択します。

3　[Ctrl]＋[C]キーを押すか、コピーアイコン を左クリックします。または、右クリックし、ポップアップメニューから[コピー]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。

4　新規プロジェクトを選択後、プロジェクトワークスペースで貼り付けたいプロトコルリストアイコン を選択したあと、[Ctrl]＋[V]キーを押すか、貼り付けアイコン を左クリックします。または、右クリックし、ポップアップメニューから[貼り付け]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。標準システムプロトコルが、新規プロジェクトのプロトコルリスト内にコピーされます。

●シーケンス単位で指定プロトコルにコピーする場合

1　プロジェクトワークスペースの下のシステムタブ 

を左クリックし、シーケンスを選択します。

2　[Ctrl]＋[C]キーを押すか、コピーアイコン  を左クリックします。または、右クリックし、ポップアップメニューから[コピー]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。

3　コピー先のプロトコルアイコン  をダブルクリック選択し、[Ctrl]＋[V]キーを押すか、貼り付けアイコン  を左クリックします。または、右クリックし、ポップアップメニューから[貼り付け]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。各標準システムプロトコルのシーケンスが、指定プロトコル内にコピーされます。貼り付け先のプロトコルの最後に配置されます。
ただし、シーケンス単位でコピーすると、送／受信メッセージがコピーされませんので、ご注意ください。
標準システムプロトコルのシーケンスは、αプロトコル には貼り付けることができませんのでご注意ください。

第7章

シーケンスの新規作成／設定／編集

7−1　シーケンスの新規作成

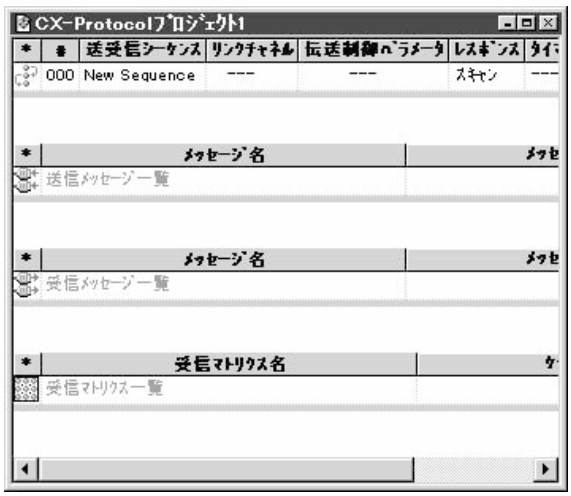
■シーケンスを新規作成する

プロトコルにシーケンスを新規作成して追加する方法は、次のとおりです。

1　プロジェクトワークスペースのプロトコルリストアイコンを左ダブルクリックし、新しいシーケンスを加えるプロトコルを選択し反転させます。またはプロジェクトウィンドウのプロトコルアイコン（CS/CJシリーズの場合）、または（SYSMACαの場合）を左クリック、または左ダブルクリックします。

2　プロジェクトワークスペースのプロトコルアイコン、またはプロジェクトウィンドウで右クリックし、ポップアップメニューから[新規作成]をポイントし、[シーケンス]を選びます。[プロトコル]メニューから選ぶこともできます。

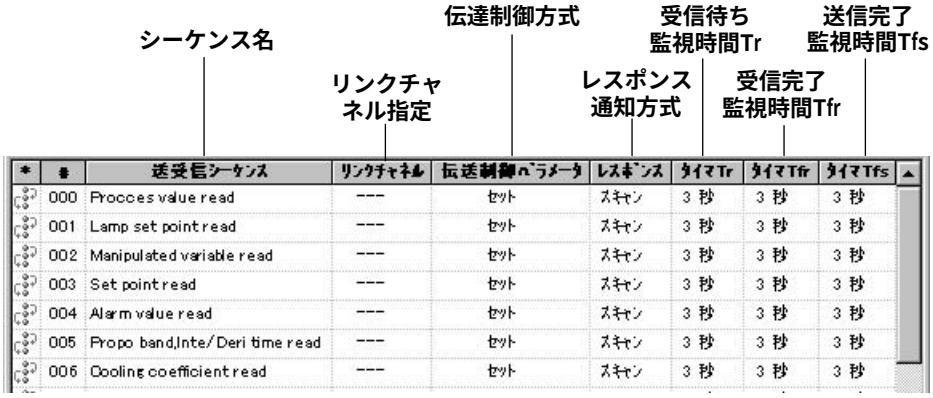
3　選択したプロトコル内に、シーケンス名「New Sequence」で新しいシーケンスが表示されます。



7−2　シーケンスの設定

■シーケンスの設定画面

設定内容の詳細については、「4−2 シーケンス単位(ステップ共通)の設定内容」を参照してください。



■シーケンスの設定内容

CX-Protocolのシーケンスリストに設定可能な項目は、次表のとおりです。

項　目	内　容			
リンクチャネル	リンク1	入力	入力エリア	なし、CIO、WR＊1、LR＊2、HR、AR、DM、EM
			先頭アドレス	次ページの「●リンクチャネルエリアの指定」を参照してください。
			サイズ	
		出力	出力エリア	なし、CIO、WR＊1、LR＊2、HR、AR、DM、EM
			先頭アドレス	次ページの「●リンクチャネルエリアの指定」を参照してください。
			サイズ	
	リンク2	入力	入力エリア	なし、CIO、WR＊1、LR＊2、HR、AR、DM、EM
			先頭アドレス	次ページの「●リンクチャネルエリアの指定」を参照してください。
			サイズ	
		出力	出力エリア	なし、CIO、WR＊1、LR＊2、HR、AR、DM、EM
			先頭アドレス	次ページの「●リンクチャネルエリアの指定」を参照してください。
			サイズ	
伝送制御パラメータ	RS/CS制御			なし、Send、Receive、Send&Receive
	Xon／Xoff制御			なし、Send、Receive、Send&Receive
	モデム制御			なし、あり　チェックボックスで選択
	コンテンション制御	送信要求コード		コード、ASCII、16進数
	デリミタ制御	送信コード		コード、ASCII、16進数
		受信コード		コード、ASCII、16進数
レスポンス通知方式				スキャン通知方式＊3、割込方式（固定No.）、割込方式（受信ケースNo.）
受信待ち監視時間Tr	数値			00～99
	タイマ単位			0.01秒、0.1秒、1秒、1分
受信完了監視時間Tfr	数値			00～99
	タイマ単位			0.01秒、0.1秒、1秒、1分
送信完了監視時間Tfs	数値			00～99
	タイマ単位			0.01秒、0.1秒、1秒、1分

＊1：WRの設定は、CS/CJシリーズの場合だけです。

＊2：LRの設定は、SYSMACαの場合だけです。

＊3：CX-Protocolでのデフォルトの設定です。

●リンクチャネルエリアの指定

PLCとボード／ユニット間で共用するデータのエリアを設定します。この設定は、シーケンス単位(ステップ共通)で設定します。

送受信データの格納場所の指定方法に「リンクチャネル指定」を使用するとき、ここで設定したエリアを、指定記号(I1, I2, O1,O2)で指示します。

リンクチャネルの設定方法は次のとおりです。

1　シーケンスの[リンクチャネル]フィールドを左クリックし▼をクリック、または[Enter]キーを押します。
[リンクチャネル情報]ダイアログボックスが表示されます。



以下リンク1の設定について、説明します。リンク2も、同様に設定してください。

2　[リンク1]フィールドの[INエリア]ドロップダウンリストから該当するエリア種別を選択します。エリア種別は、CIO, WR, LR, HR, AR, DMのいずれかが可能です。設定しないとき、なしを選択してください。

3　リンク1のINエリアの先頭チャネルアドレスを[先頭アドレス]フィールドに入力します。

4　リンク1のINエリアのチャネル数を[サイズ]フィールドに入力します。

5　OUTエリアのエリア種別と先頭アドレス、サイズも同様に、上記2から4までの手順で設定します。

6　[OK]ボタンを選択して設定するか、[キャンセル]ボタンを選択して操作を中止します。
リンクチャネルとして使用できるエリアと設定範囲は、次ページの表のとおりです。

設定可能なエリア種別とサイズ

PLC機種		CS/CJシリーズ	SYSMACα
リンクチャネル指定可能なエリア種別／アドレス		CIO：0000～6143 WR：000～511 HR：000～511 AR：000～959 DM：00000～32767 EM*2：00000～32767	CIO*1：000～511 LR：00～63 HR：00～99 AR：00～27 DM：0000～6655 EM*2：0000～6143
リンクチャネル数 設定範囲	I1	0～500CH	0～128CH
	O1	0～500CH	0～128CH
	I2	0～500CH	0～128CH
	O2	0～500CH	0～128CH
		ただし、I1+O1+I2+O2の合計≦500CHであることが必要です。	ただし、I1+O1+I2+O2の合計≦128CHであることが必要です。

＊1：CIOは入出力リレーエリアおよび内部補助リレーおよび特殊補助リレーを示します。

＊2：リンクチャネルにはEMバンクは指定できません。

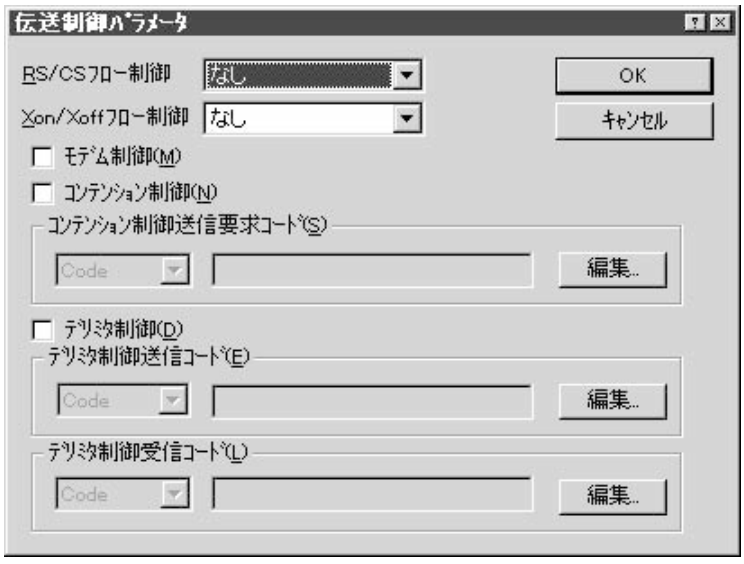
伝送制御方式の設定

伝送制御方式を設定します。外部機器(通信相手機器)がサポートする伝送制御方式と同じ方式を設定してください。

なお、伝送制御方式は、いずれか1つでなく、重複して設定することも可能です。(例：RS/CSフロー制御、かつ、モデム制御)

シーケンスの伝送制御方式を設定する方法は、次のとおりです。

1　シーケンスの[伝送制御パラメータ]フィールドをクリックしを左クリック、または[Enter]キーを押します。
[伝送制御パラメータ]ダイアログボックスが表示されます。



2　伝送制御パラメータの各フィールドを設定します。

3　［OK］ボタンを選択して設定するか、［キャンセル］ボタンを選択して操作を中止します。下記いずれかの設定がされると、シーケンスの［伝送制御パラメータ］フィールドに“セット”と表示されます。

●RS/CSフロー制御

RS/CSフロー制御方式でデータを伝送できます。ドロップダウンリストで［RS/CSフロー制御］方式を選択します。

［RS/CSフロー制御］フィールドを「なし」に設定すると、RS/CSフロー制御は行われません。

［RS/CSフロー制御］フィールドを「Send」に設定すると、送信時だけRS/CSフロー制御が行われます。

［RS/CSフロー制御］フィールドを「Receive」に設定すると、受信時だけRS/CSフロー制御が行われます。

［RS/CSフロー制御］フィールドを「Send & Receive」に設定すると、送信処理、受信処理ともRS/CSフロー制御が行われます。

●Xon/Xoffフロー制御

Xon/Xoffフロー制御方式でデータを伝送できます。ドロップダウンリスト（None、Send、Receive、Send & Receiveが選択可能）で［Xon/Xoff制御］方式を選択します。

［Xon/Xoff］フィールドを「なし」に設定すると、Xon/Xoffフロー制御は行われません。

［Xon/Xoff］フィールドを「Send」に設定すると、送信時のみXon/Xoffフロー制御が行われます。

［Xon/Xoff］フィールドを「Receive」に設定すると、受信時のみXon/Xoffフロー制御が行われます。

［Xon/Xoff］フィールドを「Send & Receive」に設定すると、送信処理、受信処理ともXon/Xoffフロー制御が行われます。

参　考　**CS/CJシリーズではRS/CSフロー制御とXon/Xoff制御の両方を設定すると、プロトコルマクロの実行時に「プロトコルマクロ文法エラー」となります。**

●モデム制御

モデム制御方式でデータを伝送できます。［モデム制御］チェックボックスでモデム制御をするかどうかを選択します。

［モデム制御］チェックボックスをチェックしないと、モデム制御は行われません。［モデム制御］チェックボックスをチェックすると、モデム制御が行われます。

●コンテンション制御

コンテンション制御方式でデータを伝送できます。［コンテンション制御］チェックボックスでコンテンション制御をするかどうか選択します。

［コンテンション制御］チェックボックスをチェックしないと、コンテンション制御は行われません。

［コンテンション制御］チェックボックスをチェックすると、コンテンション制御が行われます。コンテンション制御とは、送信権を得るためには「送信要求コード」を伝送しなければならないことを意味します。送信要求コードは、コード、ASCII、16進数のいずれかで指定できます。［コンテンション制御送信要求コード］のドロップダウンリストで選択します。Code, ASCII, HEXのいずれかを選択します。

コード

1　ドロップダウンリストで"Code"を選択します。

2　[編集...]ボタンを左クリックします。[コード入力]ダイアログボックスが表示されます。



3　特殊コードを選択します。最高4つまで特殊コードを入力でき、コードはドロップダウンリストで選択し、[挿入]ボタンを押すとカーソル位置に入力されます。

注：特殊コードは5つ以上入力することはできません。[クリア]ボタンを左クリックすると特殊コードすべてがクリアされ、最初から入力し直すことができます。[削除]ボタンを左クリックするとカーソルの位置にある特殊コードを削除できます。
[＜＜]と[＞＞]ボタンを左クリックするとカーソルが移動します。

4　設定する場合は[OK]ボタンを、操作を中止する場合は[キャンセル]ボタンを選択します。

ASCII

1　ドロップダウンリストで"ASCII"を選択します。

2　右のフィールドでASCII文字(最高4文字まで)をキー入力します。

HEX

1　ドロップダウンリストで"HEX"を選択します。

2　[編集...]ボタンを左クリックします。[16進数値入力]ダイアログボックスボックスが表示されます。

3　16進数の1桁に対応するボタンを選択し入力します。最高8桁まで入力でき、これらはダイアログボックスボックスの上に表示されます。(9桁目を入力すると、1桁目が削除されます。

注：[CLR]ボタンを左クリックすると、特殊コードすべてがクリアされ、最初から入力し直すことができます。[DEL]ボタンを左クリックすると、最後に入力した特殊コードを削除できます。

4　設定する場合は[Enter]ボタンを、操作を中止する場合は[キャンセル]ボタンを左クリックします。

●デリミタ制御

デリミタ制御方式でデータを伝送できます。[デリミタ制御]チェックボックスでデリミタ制御をするかどうか選択します。

[デリミタ制御]チェックボックスをチェックしないと、デリミタ制御は行われません。

[デリミタ制御]チェックボックスをチェックすると、デリミタ制御が行われます。

送受信コードのデリミタ設定は、コード、ASCII、16進数のいずれかで指定できます。[デリミタ制御送信コード]と[デリミタ制御受信コード]のドロップダウンリストで選択します。Code, ASCII, HEXのいずれかを選択します。（Code, ASCII, HEXの入力方法は、コンテンション制御と同様です）

レスポンス通知方式の設定

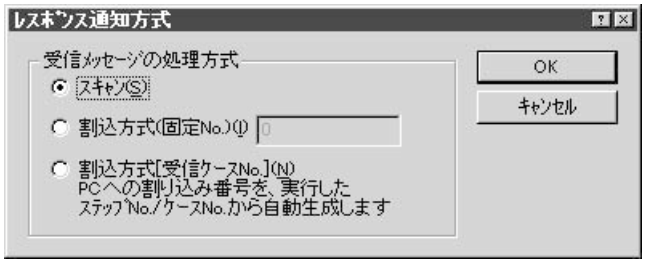
PMCR命令のCS/CJの場合：第4オペランド、SYSMACαの場合：第3オペランドで指示したI/Oメモリに、受信データを書き込むタイミングと、それをPLCに通知する方式を設定します。

この設定は、受信データの格納先がオペランド指定となっており、かつ各ステップでのレスポンス書込有無が「あり」に設定されている場合だけ有効です。

レスポンス通知方式には、[スキャン通知方式]、[割込方式(固定No.)]*、[割込方式(受信ケースNo.)]*があります。

*：[割込方式(固定No.)]、[割込方式(受信ケースNo.)]は、CSシリーズの場合、シリアルコミュニケーションボード、SYSMACαの場合、コミュニケーションボードのみ使用可能です。CS/CJシリーズ用シリアルコミュニケーションユニットでは使用できません。

1　シーケンスの[レスポンス]フィールドをクリックし↴を左クリック、または[Enter]キーを押します。
[レスポンス通知方式]ダイアログボックスが表示されます。



[スキャン]と[割込方式(固定No.)]と[割込方式(受信ケースNo.)]の選択ボタンから一つを選択します。[割込方式(固定No.)]を設定した場合は、CSの場合、外部割込タスクNo.、SYSMACαの場合、割込サブルーチンNo.を0～255で指定します。

2　この設定をする場合は[OK]ボタンを、操作を中止する場合には[キャンセル]ボタンを選択します。

●スキャン通知方式

受信バッファ内のデータを(変換後)CPUユニットのスキャン時に、I/Oメモリに書き込みます。書込みのタイミングについては、「4−2 シーケンス単位(ステップ共通)の設定内容」を参照してください。

●割込方式(固定No.)＊

受信バッファ内のデータを、(指定の変換方式にもとづいて変換後)即時にI/Oメモリに書き込みます。受信したデータをすべてI/Oメモリに書き込んだ後、CSシリーズの場合、外部割込タスクNo.、SYSMACαの場合、割込サブルーチンNo.を指定して、CPUユニットに対して、その割込処理を行います。この場合は、実行する割込タスクNo.またはサブルーチンNo.は、固定No.(0から255まで)です。

●割込方式(受信ケースNo.)＊

受信バッファ内のデータを(指定の受信方法にもとづいて変換後)即時にI/Oメモリに書き込みます。受信したデータをすべてI/Oメモリに書き込んだ後、CSシリーズの場合、外部割込タスクNo.、SYSMACαの場合、サブルーチンNo.を下記の方法で実行したステップNo.および受信ケースNo.を元に計算し、CPUユニットに対してその割込処理を行います。この場合は、実行する割込タスクNo.またはサブルーチンNo.(0〜255)は、コミュニケーションボードの実行状態によって自動的に計算されます。

＊：この方式はCS/CJシリーズの場合、シリアルコミュニケーションボード、SYSMACαの場合、コミュニケーションボードだけが使用可能です。CS/CJシリーズ用のシリアルコミュニケーションユニットでは使用できません(シーケンスの実行時にプロトコルデータ異常となります)。

監視時間(受信待ち監視時間:Tr／受信完了監視時間:Tfr／送信完了監視時間:Tfs)の設定

送受信処理における監視時間を設定します。

注：送信ウェイト時間(Ts)はステップ単位で設定します。「ステップの編集」を参照してください。

1　シーケンスのタイミング[タイマTr]、[タイマTfr]、[タイマTfs]のいずれかのフィールドをクリックし↴を左クリック、または[Enter]キーを押します。
監視時間(Tr/Tfr/Tfs)ダイアログボックスが表示されます。
例)受信待ち監視時間(Tr)の設定画面



2　受信待ち監視時間(Tr)については、受信コマンドを認識してからデータの最初のバイトを受信するまでの監視時間(0〜99)を[値]フィールドに設定します。
受信完了監視時間(Tfr)については、データの最初のバイトを受信してからデータの最終バイトを受信するまでの監視時間(0〜99)を[値]フィールドに設定します。
送信完了監視時間(Tfs)については、データの最初のバイトを送信してからデータの最終バイトを送信するまでの監視時間(0〜99)を[値]フィールドに設定します。

3　［時間単位］フィールドで時間単位を設定します。

4　設定をする場合は［OK］ボタンを、操作を中止する場合には、［キャンセル］ボタンを選択します。

お願い　**受信待ち監視時間（Tr）と受信完了監視時間（Tfr）は、単体でセットすることはできません。**

監視時間の範囲

監視時間の単位と範囲は、次表のとおりです。

数　　値	時間単位
00から99	0.01秒（10ms）
00から99	0.1秒（100ms）
00から99	1秒
00から99	1分

注：数値に00を設定したときは、監視は行いません。

7－3　シーケンスの編集

■シーケンスリストを表示する

プロトコルのシーケンスリストを表示する操作は、次のいずれかです。

・プロジェクトワークスペースのプロトコルリストアイコン を左ダブルリックし、シーケンスリストを表示させたいプロトコルを左クリックして反転させると、プロジェクトウィンドウに表示されます。

・プロジェクトウィンドウの目的のシーケンスを含むプロトコルアイコン(または)を左ダブルクリックすると、プロトコル内のすべてのシーケンスリストが表示されます。

■シーケンス名を変更する

登録済みのシーケンス名を変更する操作は、次のとおりです。プロトコル内のシーケンスのうち、[SYSTEM]種別のシーケンスは変更できません。

1　目的のプロトコルの[送受信シーケンス]を左クリックするか、[送受信シーケンス]を選択して[Enter]キーを押します。現在のシーケンス名が編集可能になります。

2　シーケンスの新しい名前を入力して[Enter]キーを押します。現在のシーケンス名の一部を選択して、上書きできます。新しいシーケンス名として使用できる文字は半角30字までです。

■既存シーケンスNo.を変更する

1　シーケンス内の#フィールドを左クリックするか、[#]フィールドを選択して[Enter]キーを押します。カレントシーケンスNo.が編集可能になります。

2　新しいシーケンスNo.を入力して[Enter]キーを押します。カレントシーケンスNo.の一部を選択して、上書きできます。新しいシーケンスNo.は、プロトコル設定の[シーケンス開始No.]と[シーケンス終了No.]の範囲内で、かつ現在使用中のシーケンスNo.と異なるものでなければなりません。

■シーケンスのコピー／貼り付けをする

プロトコル間またはプロトコル内でシーケンスをコピーすることができます。
シーケンスをコピーする操作は、次のとおりです。

1　コピーするシーケンスを選択します。複数のシーケンスを選択する場合には、[Shift]キーを押しながら別のシーケンスを選択して選択範囲を拡大するか、[Ctrl]キーを押しながら追加するシーケンスを選択します。

2　ツールバー上のコピーアイコン を選択するか、[Ctrl]+[C]キーを押します。または、右クリックしポップアップメニューから[コピー]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。

3　プロトコルを選択するか、またはコピーしたシーケンスを貼り付けるシーケンスリストをプロジェクトウィンドウに表示します。

4　ツールバーの貼り付けアイコン を選択するか、[Ctrl]+[V]キーを押します。または、右クリックしポップアップメニューから[貼り付け]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。貼り付けたシーケンスNo.は、コピー時のシーケンスNo.になります。シーケンスNo.が既に使用されている場合、またはシーケンスNo.範囲外のときは、使用可能なシーケンスNo.の若い順につけられます。

■シーケンスを削除する

シーケンスを削除する操作は、次のとおりです。

注：プロトコル内のシーケンスのうち、[SYSTEM]種別のプロトコルのシーケンスは削除できません。

1　削除するシーケンスを選択します。複数のシーケンスを選択する場合には、[Shift]キーを押しながら別のシーケンスを選択して選択範囲を拡大するか、[Ctrl]キーを押しながら追加するシーケンスを選択します。

2　ツールバー上の削除アイコン を左クリックするか、[Delete]キーを押します。または、右クリックしポップアップメニューから[削除]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。
シーケンスは、ツールバー上の切り取りアイコン を左クリックするか、[Ctrl]+[X]キーを押して削除することもできます。[編集]メニューから選ぶこともできます。または、右クリックしポップアップ編集メニューから[切り取り]を選びます。[切り取り]操作で最後に削除した操作は、ツールバー上の貼り付けアイコン を左クリックするか、[Ctrl]+[V]キーを押せば、元に戻すことができます。または、右クリックしポップアップ編集メニューから[貼り付け]を選びます。貼り付けたシーケンスNo.は、切り取り時のシーケンスNo.になります。シーケンスNo.が既に使用されている場合、またはシーケンスNo.範囲外のときは、使用可能なシーケンスNo.の若い順につけられます。

第8章

ステップの新規作成／設定／編集

8－1　ステップの新規作成

■ステップを新規作成する

シーケンスにステップを新規作成する操作は、次のとおりです。

1　プロジェクトワークスペースのプロトコルアイコン、または  を左ダブルクリックし、ステップを追加するシーケンスを選択し反転させます。またはプロジェクトウィンドウのシーケンスアイコン  を左ダブルクリックします。

2　プロジェクトワークスペースのシーケンスアイコン、またはプロジェクトウィンドウで右クリックして、ポップアップメニューから[新規作成]をポイントし、[ステップ]を選びます。[プロトコル]メニューから選ぶこともできます。
新しいステップが一覧に追加表示されます。

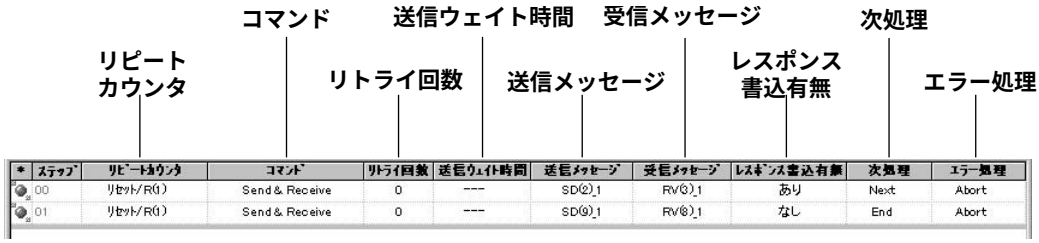


8−2　ステップの設定

ここでは、CX-Protocolでのステップの設定について説明します。

■ステップの設定画面

設定内容の詳細については、「4−3 ステップ単位の設定内容」を参照してください。



■設定内容一覧

CX-Protocolで設定できるステップ項目は、次表のとおりです。

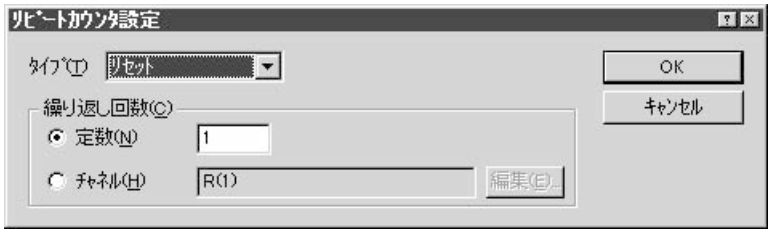
項　目	内　容	
リピートカウンタ	リピートタイプ	リセット*1／保持
	繰り返し回数	定数　1〜255
		チャネル
コマンド	Send、Receive、Send&Receive、Open*2、Close*2、Flush*2、Wait*2	
リトライ回数	0〜9	
送信ウェイト時間Ts	数値	00〜99
	時間単位	0.01秒、0.1秒、1秒、1分
送信メッセージ	9-2項「メッセージの設定」参照	
受信メッセージ	9-2項「メッセージの設定」参照	
レスポンス書込有無	あり*1、なし	
次処理	End*1、Next、Goto、Abort	
エラー処理	End、Next、Goto、Abort*1	

*1：CX-Protocolでのデフォルト設定
*2：CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用

●リピートカウンタ

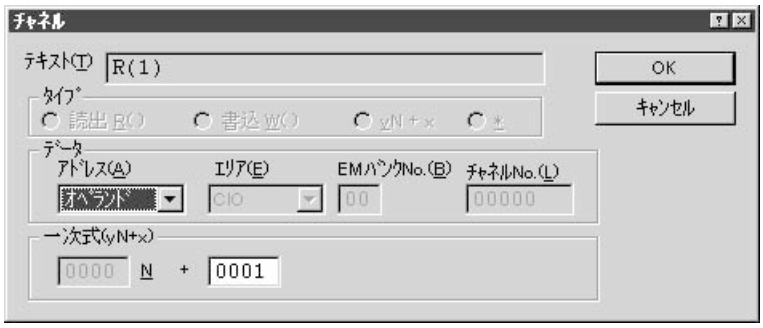
ステップのリピートカウンタ回数を設定します。回数を設定するには、定数(1から255)を入力するか、チャネルのアドレスを指定して回数を間接指定します。リピートカウンタ回数に定数を設定すると、リピートカウンタ変数Nの数値は、ステップを実行するたびに増加します。[リピートタイプ]には、[リセット]と[保持]があります。[繰り返し回数]には、[定数]と[チャネル(読み出し)]があります。

1 ステップの[リピートカウンタ]フィールドをクリックしをクリック、または[Enter]キーを押します。
[リピートカウンタ設定]のダイアログボックスが表示されます。



2 [タイプ]のドロップダウンリストからリピートカウンタ変数Nの初期値を指定します。
「リセット」を選択すると、リピートカウンタ変数Nの数値を0に初期化した後、ステップを指定した回数実行します。
「保持」を選択すると、リピートカウンタ変数Nの現在値を保持したまま、ステップを指定した回数実行します。

3 リピートカウンタ回数を定数で設定する場合、[繰り返し回数]フィールドの[定数]ボタンを選択して、右のフィールドにステップのリピートカウンタ回数(1～255)を入力します。
チャネル読み出しで指定する場合、[チャネル]ボタンを選択し[編集...]ボタンを選択してチャネル読み出しを指定します。[チャネル]ダイアログボックスが表示されます。



・[データ]フィールドの[アドレス]ドロップダウンリストから実効アドレスの種類(「チャネル」、「I1」、「I2」、「O1」、「O2」、「オペランド」のいずれか)を選択します。
実効アドレスの種類が「チャネル読み出し」の場合には、[エリア]ドロップダウンリストからエリア種類を選択してください。エリア種類は、CIO、WR(CS/CJのみ)、LR(SYSMACαのみ)、HR、AR、DM、EMxxのいずれかを選択します。[チャネルNo.]フィールドに数値を入力します。

注：[エリア種別]ドロップダウンリストから「EMxx」を選択した場合には、[EMバンク番号]フィールドにバンクNo.を必ず入力します。[EMバンク番号]フィールドに指定できるバンクNo.の最大数は、選択したPLCによって異なります。

[一次式(yN+x)]フィールドには、先頭チャネルからのオフセットを設定します。パラメータxを入力します。

設定する場合には[チャネル]ダイアログボックスの[OK]ボタンを、操作を中止する場合には[キャンセル]ボタンを選択します。

4　設定する場合には[リピートカウンタ設定]ダイアログボックスの[OK]ボタンを、操作を中止する場合には[キャンセル]ボタンを選択します。

●コマンド

ステップの実行については、次のコマンドのいずれかを設定します。

Send

ステップに設定した送信メッセージを送信します。

Receive

ステップに設定した受信メッセージ、または受信マトリクスにもとづいて、メッセージを受信します。

Send&Receive

ステップに設定した送信メッセージを送信した後、ステップに設定した受信メッセージまたは受信マトリクスにもとづいて送信されたメッセージを受信します。

Open(CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用)

ER信号をONにします。

Close(CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用)

ER信号をOFFにします。

Flush(CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用)

受信バッファ内のデータをクリアします。

Wait(CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用)

そのステップで、待機状態になります。ソフトスイッチの「Wait解除スイッチ」がOFF→ONへ立ち上がるまで、待機状態を継続します。

各コマンドに設定できる項目は、次の表のとおりです。
設定項目○：設定可、×：不可、－：無効

項目		コマンド						
		Send	Receive	Send&Receive	Open	Close	Flush	Wait
シーケンス	伝送制御パラメータ	○	○	○	－	－	－	－
	リンクチャネル	○	○	○	－	－	－	－
	受信待ち監視時間:Tr	－	○	○	－	－	－	－
	受信完了監視時間:Tfr	－	○	○	－	－	－	－
	送信完了監視時間:Tfs	○	－	○	－	－	－	－
	レスポンス通知方式	－	○	○	－	－	－	－
ステップ	リピートカウンタ	○	○	○	×	×	×	×
	リトライ回数	×	×	○	×	×	×	×
	送信ウェイト時間	○	×	○	×	×	×	×
	送信メッセージ	○	×	○	×	×	×	×
	受信メッセージ	×	○	○	×	×	×	×
	レスポンス書込有無	○	○	○	×	×	×	×
	次処理	○	○	○	○	○	○	○
	エラー処理	○	○	○	×	×	×	×

1　ステップの[コマンド]フィールドをクリックします。

例)CS/CJシリーズの場合



2　ドロップダウンリストから該当するコマンドを左クリックします。

●リトライ回数

リトライ回数は、コマンドを[Send&Receive]に設定しているときだけ設定可能です。リトライが発生すると、カレントステップを再実行します。ステップを指定の回数リトライした後に再度リトライが発生すると、制御がエラー処理に移ります。

有効なリトライ回数
0～9(0:リトライしません)

リトライ要因
・送信完了監視時間になった場合
・受信待ち監視時間になった場合
・受信完了監視時間になった場合
・受信処理中に伝送エラーが発生した場合
CS/CJシリーズの場合：以下に示すアドレスの伝送エラー発生がONになる要因
シリアルコミュニケーションボード：1908(CH)か1918(CH)のビット15
シリアルコミュニケーションユニット：n+8(CH)またはn+18(CH)のビット15(n=1500+25×ユニット番号)
SYSMACαの場合：283(CH)のビット04か283(CH)のビット12(通信異常)がONになる要因
・受信メッセージに設定したメッセージ以外のメッセージを受信した場合
・誤りチェックコードにエラーが発生した場合

注：リトライの送信処理は、監視時間に関係なく実行されます。

1　ステップの[リトライ回数]フィールドを左クリックするか、ステップの[リトライ回数]フィールドを選択して[Enter]キーを押します。

2　リトライ回数(0～9)を入力して[Enter]キーを押します。

●送信ウェイト時間(Ts)

そのステップに進んだときから、送信メッセージが送信されるまでのウェイト時間を設定します。ウェイト時間の精度は最高10msです。
送信ウェイト時間の設定範囲は、0～99(0:ウェイトしません)です。設定単位は次の4種類から選択できます。

数　値	時間単位
00から99	0.01秒(10ms)
00から99	0.1秒(100ms)
00から99	1秒
00から99	1分

注：数値に00を設定したときはウェイトしません。

1　ステップの[送信ウェイト時間]を左クリックし、を左クリックします。または[Enter]キーを押します。[送信ウェイト時間(Ts)]ダイアログボックスが表示されます。



2　[値]フィールドに時間の数値を設定します。

3　[時間単位]フィールドに時間単位を設定します。

4　設定する場合は[OK]ボタンを、操作を中止する場合には[キャンセル]ボタンを選択します。

送信メッセージ／受信メッセージの設定

●送信／受信メッセージおよび受信マトリクスの参照

すでに送信／受信メッセージリスト、または受信マトリクスリストで、送信メッセージ、受信メッセージ、または受信マトリクスを作成済みの場合、ステップの送信／受信メッセージフィールドからメッセージ、または受信マトリクスを参照して選択することができます。その方法は、次のとおりです。

1　ステップの[送信メッセージ]または[受信メッセージ]フィールドを左クリックします。

例)受信メッセージの設定画面



2　ドロップダウンリストから、指定したい送信メッセージ名、受信メッセージ名、または受信マトリクス名を選択して左クリックします。

注：受信マトリクスは、[受信メッセージ]フィールドから参照して、選択します。
受信マトリクス名は＜　＞で囲まれています。

●送信／受信メッセージの新規作成

送信メッセージ／受信メッセージリストで送信メッセージ／受信メッセージを作成していない場合でも、ステップの送信メッセージ／受信メッセージフィールドから送信メッセージ／受信メッセージを新規作成することが可能です。その方法は、次のとおりです。

1　ステップの［送信メッセージ］または［受信メッセージ］フィールドを右クリックしポップアップメニューで［新規メッセージ］を選びます。

2　［メッセージ編集］ダイアログボックスが表示されます。［メッセージ名］フィールドにメッセージ名を入力します。

3　メッセージを作成します。メッセージの作成方法の詳細は、9-2項「メッセージの設定」を参照してください。

4　［OK］ボタンを左クリックします。操作を中止する場合には［キャンセル］ボタンをクリックします。

注：受信マトリクスは、ステップの［受信メッセージ］フィールドからは新規作成できません。また、その内容（ケースNo.ー受信メッセージー次処理）を参照することもできません。受信マトリクスリストでのみ新規作成および参照可能です。

●送信／受信メッセージフィールドからの送信／受信メッセージの編集

ステップの送信メッセージ／受信メッセージフィールドから送信メッセージ／受信メッセージを編集することも可能です。その方法は、次のとおりです。

1　ステップの［送信メッセージ］または［受信メッセージ］フィールドを右クリックしポップアップメニューで［メッセージの編集］を選びます。

2　［メッセージ編集］ダイアログボックスが表示されます。メッセージを編集します。メッセージの作成方法の詳細は、9-2項「メッセージの設定」を参照してください。

3　［OK］ボタンを左クリックします。操作を中止する場合には［キャンセル］ボタンをクリックします。

●レスポンス書込有無

受信データをPLCのI/Oメモリエリアに保存するかどうかを設定します。この設定は、PMCR命令のCS/CJシリーズの場合第4オペランド、SYSMACαの場合第3オペランドが受信データ格納先を指定している場合だけ有効です。

・レスポンス：あり　受信データをPLCのI/Oメモリエリアに保存します。レスポンス通知方式をシーケンス単位で設定しなければなりません。

・レスポンス：なし　受信データは読出し専用です(I/Oメモリエリアには保存されません)。

1　ステップの[レスポンス書込有無]フィールドを左クリックします。



2　ドロップダウンリストより「あり」／「なし」のいずれかを左クリックします。

●次処理

次に実行するステップを設定する操作は、次のとおりです。

受信メッセージに受信マトリクスを設定している場合には、受信マトリクスに設定された次処理に基づいて、制御は次のステップに移ります。

次の4種類の内容を設定できます。

次処理	処理の詳細
Goto＊＊	**このステップが終了すると、＊＊に指定したステップNo.に制御が移ります。**
Next	**このステップが終了すると、次のステップを実行します。**
End	**このステップが終了すると、シーケンスを終了します。**
Abort	**このステップが終了すると、ステップを中止しシーケンスを終了します。**

1　ステップの[次処理]フィールドを左クリックし▼を左クリック、または[Enter]キーを押します。

[次処理]ダイアログボックスが表示されます。



2　[ジャンプ]フィールドから次処理を選択します。「Goto」を選択した場合には、空フィールドにステップNo.を入力します。

3　[OK]ボタンを選択します。操作を中止する場合には[キャンセル]ボタンを選択します。

●エラー処理

ステップが異常終了した場合に次に実行するステップを設定するには、次の操作を行います。ステップを正常に終了した場合には、次処理の指定に基づいて次のステップに制御が移ります。

受信メッセージに受信マトリクスを設定している場合も、エラー終了時はエラー処理の設定に基づいて次のステップに制御が移ります。

次の4種類の内容を設定できます。

エラー処理	処理の詳細
Goto＊＊	このステップが異常終了すると、＊＊に指定したステップNo.に制御が移ります。
Next	このステップが異常終了すると、次のステップを実行します。
End	このステップが異常終了すると、シーケンスを終了します。
Abort	このステップが異常終了すると、ステップを中止しシーケンスを終了します。

1　ステップの［エラー処理］フィールドを左クリックし、を左クリック、または［Enter］キーを押します。
［エラー処理］ダイアログボックスが表示されます。画面は、次処理と同様な画面です。

2　［ジャンプ］フィールドから次処理を選択します。「Goto」を選択した場合には、空フィールドにステップNo.を入力します。

3　［OK］ボタンを選択します。操作を中止する場合には［キャンセル］ボタンを選択します。

8－3　ステップの編集

■ステップリストを表示する

シーケンス内のステップを表示する操作は、次のいずれかです。

・プロジェクトワークスペースのプロトコルアイコン または を左ダブルクリックし、ステップを表示させたいシーケンスを左クリックして反転させると、プロジェクトウィンドウに表示されます。

・プロジェクトウィンドウでステップを含むシーケンスアイコン を左ダブルクリックすると、シーケンス内のすべてのステップリストが表示されます。

■ステップを移動させる

選択したステップを移動すれば、ステップの順番を変更することができます。ステップの順番を変更するには、以下のアイコンを使います。（[SYSTEM]種別のプロトコルのステップ一覧は編集できません。）

ステップを選択して、ツールバー上の、[上へ]アイコン を使うと、ステップが一つ上に移動します。右クリックし、ポップアップメニューから[移動]をポイントして選ぶこともできます。

ステップを選択して、ツールバー上の、[下へ]アイコン を使うと、ステップが一つ下に移動します。右クリックし、ポップアップメニューから[移動]をポイントして選ぶこともできます。

ステップを選択して、ツールバー上の、[最上段へ]アイコン を使うと、ステップは先頭ステップに移動します。右クリックし、ポップアップメニューから[移動]をポイントして選ぶこともできます。

ステップを選択して、ツールバー上の、[最下段へ]アイコン を使うと、ステップは最終ステップに移動します。右クリックし、ポップアップメニューから[移動]をポイントして選ぶこともできます。

■ステップを削除する

ステップを削除する操作は、次のとおりです。

注：[SYSTEM]種別のプロトコルのステップは削除できません。

1　削除するステップのアイコンを左クリックします。複数のステップを選択する場合には、[Shift]キーを押しながら他のステップを選択して選択範囲を拡大するか、[Ctrl]キーを押しながら追加するステップを選択します。

2　ツールバー上の削除アイコン  を左クリックするか、[Delete]キーを押します。または、右クリックしポップアップメニューから[削除]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。

ステップは、ツールバー上の切り取りアイコン  を左クリックするか、[Ctrl]+[X]キーを押して削除することもできます。または、右クリックし、ポップアップメニューから[切り取り]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。[切り取り]操作で最後に削除した操作を元に戻すには、ツールバー上の貼り付けアイコン  を左クリックするか、[Ctrl]+[V]キーを押します。または、右クリックし、ポップアップメニューで[貼り付け]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。貼り付けたステップは、シーケンスの最後に配置され、使用可能な次のステップNo.が付けられます。

この手順中に別のコピーや切り取り操作を行うと、作業中の切り取り内容は失われます。

お願い　いったん削除したステップは元に戻せませんので、ご注意ください。

■ステップをコピーする

ステップ内またはシーケンス間でステップをコピーすることができます。

ステップをコピーする操作は、次のとおりです。

1　コピーするステップのアイコンを左クリックします。複数のステップを選択する場合には、[Shift]キーを押しながら他のステップを選択して選択範囲を拡大するか、[Ctrl]キーを押しながら追加するステップを選択します。

2　ツールバー上のコピーアイコン  を左クリックするか、[Ctrl]+[C]キーを押します。または、右クリックし、ポップアップメニューから[コピー]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。

3　シーケンスを選択するか、コピーしたステップを貼り付けるステップ一覧をプロジェクトウィンドウに表示します。

4　ツールバー上の貼り付けアイコン  を左クリックするか、[Ctrl]+[V]キーを押します。または、右クリックし、ポップアップメニューから[貼り付け]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。貼り付けたステップはシーケンスの最後に置かれ、使用可能な次のステップNo.が付けられます。

第9章

メッセージ・受信マトリクスの新規作成／設定／編集

9－1　メッセージの新規作成

■メッセージを新規作成する

メッセージを新規に作成する方法には、次の2つの方法があります。

1）　ステップリストの[送信メッセージ]または[受信メッセージ]フィールドを右クリックし、ポップアップメニューより、[新規メッセージ]を選びます。この場合、直接、[メッセージ編集]ダイアログボックスが表示されます。このダイアログから、各項目の入力、および並び順を指定します。

2）　ステップとは独立して、メッセージリストにおいて、メッセージを新規に作成し、各項目を入力します。この場合、次の2つの方法があります。

a）　ヘッダから順に項目フィールドごとに、データを入力し、データフィールドで、その並び順を指定し、かつデータ項目を入力する方法

b）　上記1)と同様に、データフィールドから[メッセージ編集]ダイアログボックスを表示させ、全項目を入力し、並び順を指定する方法

ステップの送信／受信メッセージフィールドからメッセージを新規作成する

ステップの送信メッセージ／受信メッセージフィールドから送信メッセージ／受信メッセージを新規作成することが可能です。方法は次のとおりです。

1　ステップの[送信メッセージ]または[受信メッセージ]フィールドを右クリックし、ポップアップメニューより、[新規メッセージ]を選びます。

2　[メッセージ編集]ダイアログボックスが表示されます。[メッセージ名]フィールドにメッセージ名を入力します。



3　メッセージを作成します。メッセージの作成方法の詳細は、9-2項「メッセージの設定」を参照してください。

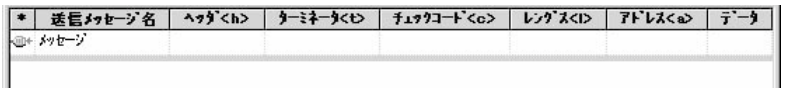
4　[OK]ボタンを左クリックします。操作を中止する場合には[キャンセル]ボタンをクリックします。

メッセージリストからメッセージを新規作成する

メッセージリストから、メッセージを新規作成する方法は、次のとおりです。

1　プロジェクトワークスペースのプロトコルアイコン、または を左ダブルクリックし、受信メッセージリストか送信メッセージリストを選択し反転させます。またはプロジェクトウィンドウの受信メッセージリストアイコン、または送信メッセージリストアイコン を左ダブルクリックします。

2　プロジェクトワークスペースの送信メッセージリストアイコン、またはプロジェクトウィンドウで右クリックし、ポップアップメニューで[新規作成]をポイントし、[送信メッセージ]または[受信メッセージ]を選びます。[プロコトコル]メニューから選ぶこともできます。

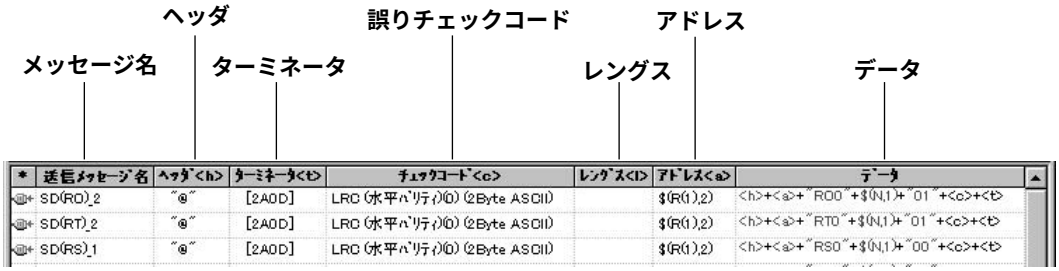


3　[データ]を左クリックし を左クリック、または[Enter]キーを押します。[メッセージ編集]ダイアログボックスが表示されます。メッセージの作成方法は、「9－2 メッセージの設定」を参照してください。

9−2　メッセージの設定

■メッセージの設定画面

設定内容の詳細については、「4−4 送受信メッセージの設定内容」を参照してください。



■メッセージの内容

CX-Protocolでメッセージに設定できる項目は以下の表の通りです。

項　目	設定内容		
ヘッダ＜h＞	タイプ	なし、コード、ASCII、HEX	
	データ	コード、ASCII、HEXいずれかのデータ	
ターミネータ＜t＞	タイプ	なし、コード、ASCII、HEX	
	データ	コード、ASCII、HEXいずれかのデータ	
チェックコード＜c＞	タイプ	なし、LRC、LRC2＊1、CRC-CCITT、CRC-16、SUM(1バイト)、SUM(2バイト)、SUM1(1バイト)＊1、SUM1(2バイト)＊1、SUM2(1バイト)、SUM2(2バイト)	
	初期値	0〜255(1バイト指定時)、0〜65535(2バイト指定時)	
	変換	逆方向	
		データタイプ	BIN、ASCII
レングス＜l＞	タイプ	なし、1バイト、2バイト	
	初期値	0〜255(1バイト指定時)、0〜65535(2バイト指定時)	
	変換	BIN、ASCII	
アドレス＜a＞	タイプ	なし、定数(ASCII)、定数(HEX)、変数、ASCII変換付き変数、HEX変換付き変数、変数(逆方向)、ASCII変換付き変数(逆方向)、HEX変換付き変数(逆方向)	
	データ	ASCII、HEX、変数いずれかのデータ	
データ	メッセージ要素並び順	＜h＞、＜t＞、＜c＞、＜l＞、＜a＞の並び順設定	
	タイプ／データ	データ(コード、ASCII、HEX、変数)	

＊1：CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用

メッセージを作成するには、次の2つの方法があります。

・各メッセージの設定画面で、ヘッダ、ターミネータ、誤りチェックコード、アドレスをそれぞれ設定したあと、[データ]フィードから[メッセージ編集]ダイアログボックスを表示させてメッセージを編集する。
ただし、データの作成は[メッセージ編集]ダイアログボックスからしか作成できません。

例）＜h＞＋＜a＞＋……＋＜c＞＋＜t＞の順をこのダイアログボックスで編集
データは、このダイアログボックスから入力します

・[メッセージ編集]ダイアログボックスから、ヘッダ、ターミネータ、誤りチェックコード、アドレスを設定するダイアログボックスを表示させて設定し、データを作成したあと、このダイアログボックスで編集する。

ヘッダ＜h＞の設定

ヘッダ(メッセージの最初を示すデータ)を設定する操作は、次のとおりです。データタイプには、コード、ASCII、HEXを選択します。

1　メッセージの[ヘッダ＜h＞]フィールドを左クリックし、を左クリックするか、[Enter]キーを押します。[ヘッダ＜h＞]ダイアログボックスが表示されます。



[タイプ]のドロップダウンリストでヘッダタイプを選択して、「データ」フィールドを設定します。(後述のコード、ASCII、HEXの項を参照してください)。

このダイアログボックスはメッセージの[データ]フィールドを左クリックし、を左クリックするか、[Enter]キーを押し、[メッセージ編集]ダイアログボックスを表示させ、[ヘッダ＜h＞]フィールドの[編集]ボタンを押して表示させることもできます。

2　[OK]ボタンを左クリックして設定を確定するか、[キャンセル]ボタンを左クリックして中止します。

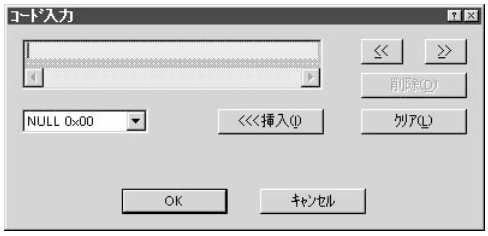
●なし

［タイプ］ドロップダウンリストで"なし"に設定すると、ヘッダにデータは設定されません。

●コード

1 ［タイプ］ドロップダウンリストで"Code"を選択します。

2 ［編集...］ボタンを左クリックします。［コード入力］ダイアログボックスが表示されます。



3 特殊コードを選択します。最高4つまで特殊コードを入力でき、コードはドロップダウンリストで選択し、［挿入］ボタンを押すとカーソル位置に入力されます。

注：特殊コードは5つ以上入力することはできません。［クリア］ボタンを左クリックすると特殊コードすべてがクリアされ、最初から入力し直すことができます。［削除］ボタンを左クリックするとカーソルの位置にある特殊コードを削除できます。
［＜＜］と［＞＞］ボタンを左クリックするとカーソルが移動します。

4 設定する場合には［OK］ボタンを、操作を中止する場合には［キャンセル］ボタンを選択します。
確定した入力コードは、メッセージの［ヘッダ＜h＞］ダイアログボックスの［データ］フィールドに表示されます。

●ASCII

1 ［タイプ］ドロップダウンリストで"ASCII"を選択します。

2 ［データ］フィールドでASCII文字（最高4文字まで）をキー入力します。メッセージのヘッダフィールドでは、入力されたASCII文字は、「"」が文字の前後に付きます。
例）「@」を入力→「"@"」と表示されます。

●HEX

1 ［タイプ］ドロップダウンリストで"HEX"を選択します。

2 ［編集...］ボタンを左クリックします。［16進数入力］ダイアログボックスボックスが表示されます。



3　16進数値の1桁に対応するボタンを選択します。最高8桁まで入力でき、これらはダイアログボックスの上のフィールドに表示されます。（9桁目を入力すると、1桁目が削除されます。

注：［CLR］ボタンを左クリックすると、コードすべてがクリアされ、最初から入力し直すことができます。［DEL］ボタンを左クリックすると、最後に入力したコードを削除できます。

4　設定する場合には［Enter］ボタンを、操作を中止する場合には［キャンセル］ボタンを選択します。
確定した入力コードは、［ヘッダ＜h＞］ダイアログボックスの［データ］フィールドに表示されます。
入力されたコードは、“［”、“］”がコードの前後につきます。
例）「2A0D」を入力すると「［2A0D］」と表示されます。

ターミネータ＜t＞の設定

ターミネータを設定する操作は、次のとおりです。
データタイプには、コード、ASCIIまたはHEXを選択できます。

1　メッセージの［ターミネータ＜t＞］フィールドを左クリックし、▼を左クリックするか、［Enter］キーを押します。［ターミネータ＜t＞］ダイアログボックスが表示されます。
［メッセージ編集］ダイアログボックスから表示させることもできます。（→ヘッダ＜h＞の項参照）



［タイプ］のドロップダウンリストでターミネータタイプを選択して、［データ］フィールドを設定します。（コード、ASCII、HEXの入力方法については、前述のヘッダ＜h＞に関する項を参照してください）。

2　設定する場合には［OK］ボタンを、操作を中止する場合には［キャンセル］ボタンを選択します。

誤りチェックコード＜c＞

誤りチェックコードの計算方法を指定する操作は、次のとおりです。

［チェックコード］タイプにはLRC、LRC2*1、CRC-CCITT、CRC-16、SUM（1バイト）、SUM（2バイト）、SUM1（1バイト）*1、SUM1（2バイト）*1、SUM2（1バイト）、SUM2（2バイト）があります。また、データタイプにはBINとASCIIがあります。初期値、および交換方向を指定できます。

＊1：CS/CJシリーズ用プロトコルマクロ専用

1 メッセージの［チェックコード＜c＞］フィールドを左クリックし、▼を左クリックするか、［Enter］キーを押します。［誤りチェックコード＜c＞］ダイアログボックスが表示されます。

［メッセージ編集］ダイアログボックスから表示させることもできます。（→ヘッダ＜h＞の項参照）



［タイプ］のドロップダウンリストでチェックコードのタイプを選択します。LRC、LRC2、CRC-16、SUM（1バイト／2バイト）、SUM1（1バイト／2バイト）、SUM2（1バイト／2バイト）では、［チェックコード＜c＞］ダイアログボックスのフィールドすべてがアクティブになり、CRC-CCITTでは［変換］フィールドがアクティブになります。

2 ［初期値］フィールドに、値を入力します。LRC、LRC2、SUM（1バイト）、SUM1（1バイト）、SUM2（1バイト）では、初期値は0～255。SUM（2バイト）、SUM1（2バイト）、SUM2（2バイト）、CRC-16では、初期値は0～65535です。

3 ［変換］フィールド内の［逆方向］チェックボックスを左クリックすると、逆チェックコードを設定できます。

4 ［なし］以外のタイプにはすべて、［データタイプ］フィールドに、BINかASCIIを設定します。

LRC、LRC2、SUM（1バイト）、SUM1（1バイト）、SUM2（1バイト）では、「BIN」はバイナリのデータタイプ（1バイト）、「ASCII」はASCIIのデータタイプ（2バイト）を意味します。

CRC-CCITT、CRC-16、SUM（2バイト）、SUM1（2バイト）、SUM2（2バイト）では、「BIN」はバイナリのデータタイプ（2バイト）、「ASCII」はASCII（4バイト）のデータタイプを意味します。

5　設定する場合には[OK]ボタンを、操作を中止する場合には[キャンセル]ボタンを選択します。
メッセージのチェックコードフィールドには、次の形で表示されます。

例）　LRC（水平パリティ）（0）（2Byte ASCII）
　　チェックコード　初期値　データタイプ（BIN、ASCII）

注：誤りチェックコード<c>の計算対象範囲は、[メッセージ編集]ダイアログの[データ]フィールドで設定します。

レングス<l>

レングス(メッセージのバイト数)を設定する操作は、次のとおりです。データレングスは、枠内の[レングス<l>]の設定により送信処理において自動的に計算されます。送信のときレングス<l>のデータが追加されます。1バイトと2バイトの[レングス]タイプがあり、BINとASCIIの[変換]タイプがあります。

1　メッセージの[レングス<l>]フィールドを左クリックし、を左クリックするか、[Enter]キーを押します。[レングス<l>]ダイアログボックスが表示されます。[メッセージ編集]ダイアログボックスから表示させることもできます。(→ヘッダ<h>の項参照)



[サイズ]のドロップダウンリストでレングスのサイズします。[1Byte]でデータサイズは1バイトに設定され、[2Byte]で2バイトに設定されます。

2　[初期値]フィールドにレングスを入力します。入力できるキャンセルは[1Byte]では0～255、[2バイト]では0～65535です。

3　[変換]フィールドに、BINかASCIIのいずれかの変換タイプを選択します。

4　設定する場合には[OK]ボタンを、操作を中止する場合には[キャンセル]ボタンを選択します。
メッセージのレングスフィールドには、次の形で表示されます。

例）　(0) (1Byte BIN)
　　変換タイプ
　　サイズ
　　初期値

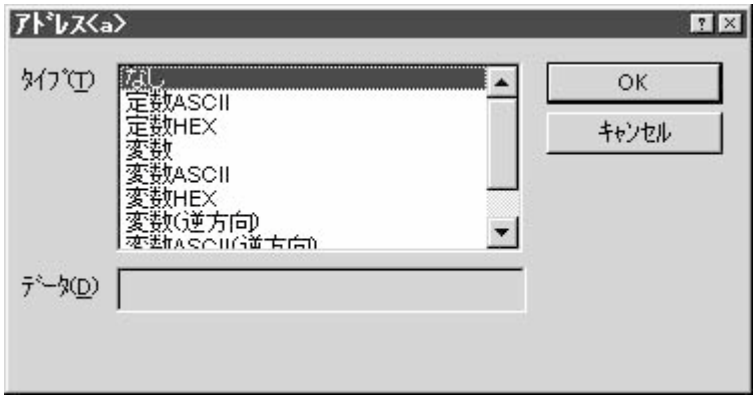
注：レングスの計算対象範囲は、[メッセージ編集]ダイアログの[データ]フィールドで設定します。

アドレス<a>

アドレスを設定するには、次の操作を行います。アドレスタイプには、次の種類があります。

種　類	ドロップダウンリスト項目	初期値の形式
定数	定数ASCII	
	定数HEX	[ ]
変数	変数	(1,1)
	変数ASCII	$(1,1)
	変数HEX	&(1,1)
	変数(逆方向)	~(1,1)
	変数ASCII(逆方向)	$~(1,1)
	変数HEX(逆方向)	&~(1,1)

1 メッセージの[アドレス<a>]フィールドを左クリックし、↵を左クリックするか、[Enter]キーを押します。[アドレス<a>]ダイアログボックスが表示されます。[メッセージ編集]ダイアログボックスから表示させることもできます。(→ヘッダ<h>の項参照)

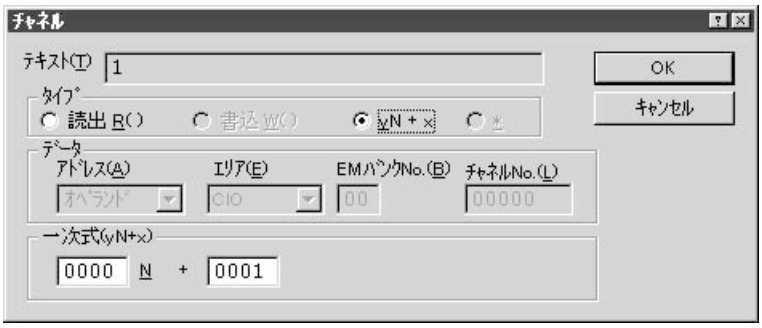


[タイプ]のリストボックスからアドレスのタイプを選択します。

2 ・定数ASCIIタイプにした場合は、文字を[データ]フィールドに入力します。
・定数HEXタイプにした場合は、[HEX...]のボタンを選択し、[データ]フィールドにHEX値を入力します。

注：ASCII、HEXの入力方法については、前述のヘッダ<h>に関する項を参照してください。

・変数タイプにした場合は、［実効アドレス(X)編集］と［データサイズ編集］のボタンをクリックして、変数(X,Y)を作成します。［チャネル］ダイアログボックスが表示されます。



●変数の設定内容

(X，Y)

- **データサイズ（Y）編集（バイト単位）**
  - **タイプ：R（ ）**
  - **タイプ：yN＋x**
  - **タイプ：＊注2**
- **実効アドレス（X）編集（チャネル単位）**
  - **タイプ：　R（ ）、W（ ）注3**

先頭アドレス

データ

アドレス：

●チャネル選択時

エリア： CIO / LR / HR / AR / DM / EM ＋ チャネルNo. を指定

注1

●I1 / I2 / O1 / O2 選択時、エリア指定なし

●オペランド選択時、エリア指定なし

＋

Nを含む1次式

yN＋x

yとxを指定

CS/CJシリーズの場合

［y＝0～1000 / x＝0～1000］

SYSMACαの場合

［y＝0～127 / x＝0～127］

（チャネル単位）

例）ダイレクト指定：R（CIO 0000＋N＋1）

リンクチャネル指定：R（I1＋2N＋1）

- **タイプ：yN＋x（バイト単位）**
  - **CS/CJシリーズの場合**
    - **［y＝0～1000 / x＝0～1000］**
  - **SYSMACαの場合**
    - **［y＝0～255 / x＝0～255］**
- **タイプ：＊注3**

注1：チャネル指定時のエリア種別記号

CIO：　入出力リレーおよび内部補助リレーおよび特殊補助リレー
WR：　内部補助リレー（CS/CJシリーズのみ）
LR：　リンクリレー（SYSMACαのみ）
HR：　保持リレー
AR：　補助記憶リレー
DM：　データメモリ
EM：　拡張データメモリ

注2：アドレスの指定および送信メッセージの中では選択できません。

注3：送信メッセージの中では選択できません。

●[チャネル]ダイアログボックスの設定

1） ［タイプ］フィールドで、読出R( )、書込W( )、yN+x、または＊を選択します。

2） ［タイプ］フィールドで、読出R( )、または書込W( )を選択した場合、［データ］フィールドの［アドレス］ドロップダウンリストから実効アドレスタイプ("チャネル"、"I1"、"I2"、"O1"、"O2"、"オペランド"のいずれか)を選択します。
実効アドレスタイプを"チャネル"に選択した場合、［エリア］ドロップダウンリストからエリア種別を選択してください。エリア種別は、CIO, WR, LR, HR, AR, DM, EMxxのいずれかを選択します。［チャネルNo.］フィールドに値を設定します。

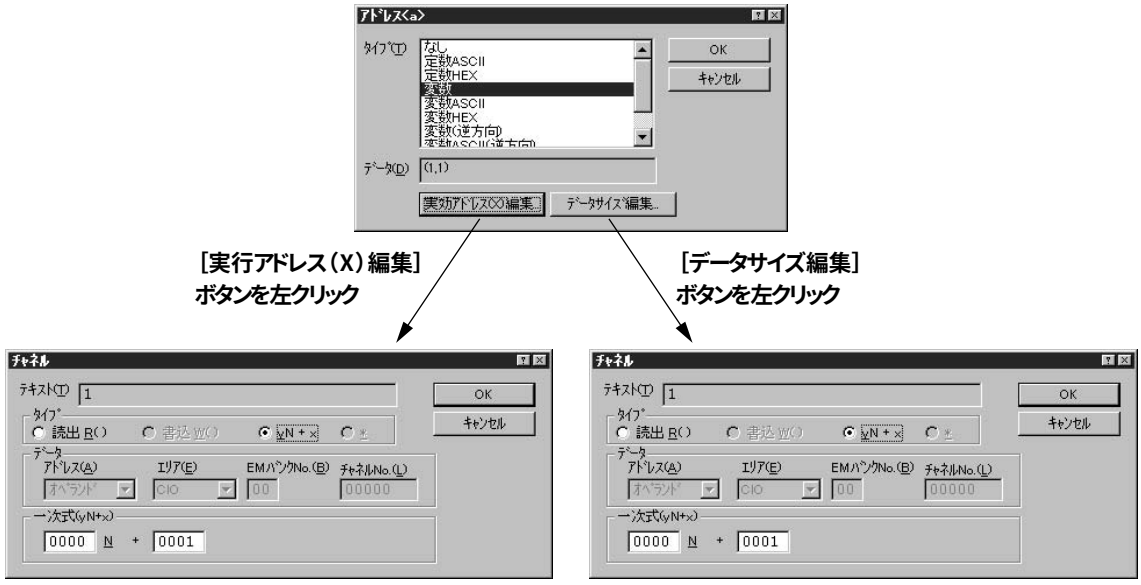
3） ［一次式yN+x］フィールドに、(上記［データ］フィールド指定の)先頭チャネルからのオフセットを指定します。yとxを入力してください。

4） ［OK］ボタンで［チャネル］ダイアログボックスの設定を確定するか、［キャンセル］ボタンで中止します。

注：［エリア］ドロップダウンリストで［EMxx］オプションを選択した場合は、必ずバンクNo.(0から18)を［EMバンクNo.］フィールドに入力してください。［EMバンクNo.］フィールドで指定できるEMバンクの最大数は、選択したPLCに依存します。

使用上の注意 **形CJ1W-SCU22/32/42以外のユニットでＥＭバンク0D～18にアクセスすると(この場合、CPUユニットにEMバンク0D～18が存在していても)プロトコルステータスが「データ読出／書込領域超えエラー」になります。**

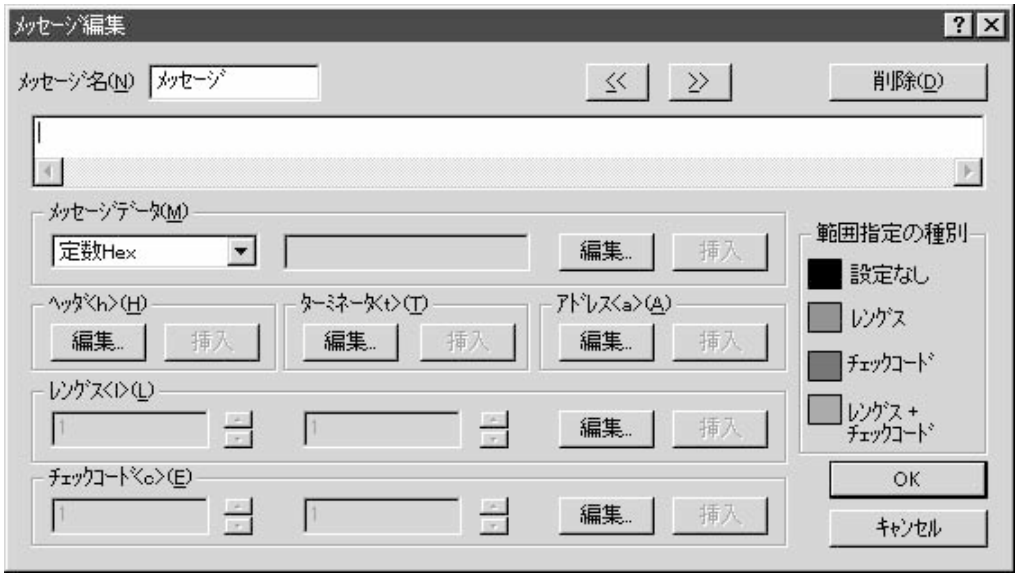
アドレスの設定例：



3 設定する場合には［OK］ボタンを、操作を中止する場合には［キャンセル］ボタンを選択します。

データ

このダイアログにおいて、次のことを行い、メッセージ全体を編集します。



1　メッセージ名を入力します。

2　これまで設定した各項目を呼び出し、並び順を指定します。

例）＜h＞＋＜a＞＋……＋＜c＞＋＜t＞の順をこのダイアログボックスで編集
データは、このダイアログボックスから入力します

注：ヘッダ＜h＞，アドレス＜a＞、チェックコード＜c＞、ターミネータ＜t＞の中で、未入力の項目があった場合、各フィールドの[編集]ボタンを左クリックすると、各項目のデータ入力用ダイアログが表示され、そこから入力することが可能です。
入力済みの項目は、[挿入]ボタンがアクティブになっています。

3　データを設定します。
データは、[メッセージデータ]のドロップダウンリストより、次のいずれかを組み合わせて指定します。

HEX、ASCII、コード、変数

例:"RX0"＋&(N,1)＋"00"
ASCIIデータ
変数
ASCIIデータ

4　誤りチェックコード、レングスの計算対象範囲(項目)を設定します。計算対象は、[データ]フィールド上で、文字の色が以下のように表示されます。
レングスの計算対象として設定　　：赤色
チェックコードの計算対象として設定　　：青色
レングスとチェックコードの計算対象として設定：紫色

メッセージを編集、およびデータを入力する方法は、次のとおりです。

1 メッセージの[データ]フィールドを左クリックし、を左クリックするか、[Enter]キーを押します。[メッセージ編集]ダイアログボックスが表示されます。
このダイアログボックスでデータを作成し、メッセージを編集します。

2 [メッセージ名]フィールドにメッセージ名を入力します。

3 各フィールド内の[挿入]ボタンを左クリックすることで、メッセージ要素の項に、各項目データを挿入します。左から右の順で、メッセージ要素が並べられ、画面上のフィールドに表示されます。



1） 基本的に、挿入する順に[挿入]ボタンを左クリックしてください。
ボタンを押した項目は、選択されている(反転表示されている)項目の前に挿入されます。[<<]ボタンをクリックすると、カーソルが左に移動します。[>>]ボタンをクリックすると、カーソルが左に移動します。
ただし、ヘッダ＜h＞はメッセージの先頭にしか挿入できません。
削除するときは、カーソルを[<<]ボタン、[>>]ボタンで削除したい項目の上に移動させ[削除]をクリックします。

注1：＜h＞、＜t＞，＜c＞、＜l＞、＜a＞についての削除は、データとしての削除ではなく、メッセージ構成からの挿入削除です。再度[挿入]ボタンを左クリックすることで、挿入できます。

注2：＜h＞、＜t＞，＜c＞、＜l＞、＜a＞は、１つのメッセージに１つだけ配置可能です。

[ヘッダ]フィールドの[挿入]ボタンをクリックすると、メッセージにヘッダを挿入できます。すでにメッセージにヘッダが付いている、またはカーソルがメッセージの先頭にない場合は、このボタンは選択できません。ヘッダが未入力、または変更したい場合、[編集]ボタンを左クリックして、[ヘッダ＜h＞]ダイアログを表示させてヘッダを入力／編集できます。

[ターミネータ]フィールドの[挿入]ボタンをクリックすると、メッセージにターミネータを挿入できます。すでにメッセージにターミネータが付いている場合は、このボタンは選択できません。チェックコードの前にターミネータを挿入することもできますが、チェックコードの後にデータがある場合は挿入できません。ターミネータが未入力、または変更したい場合、[編集]ボタンを左クリックして、[ターミネータ＜t＞]ダイアログを表示させてターミネータを入力／編集できます。

[チェックコード]フィールドの[挿入]ボタンをクリックすると、メッセージにチェックコードを挿入できます。すでにメッセージにチェックコードが付いている、またはヘッダの前に挿入しようとしている場合は、このボタンは選択できません。チェックコードが未入力、または変更したい場合、[編集]ボタンを左クリックして、[チェックコード＜c＞]ダイアログを表示させてチェックコードを入力／編集できます。

［アドレス］フィールドの［挿入］ボタンをクリックすると、メッセージにアドレスを挿入できます。すでにメッセージにアドレスが付いている、またはヘッダの前かターミネータの後に挿入しようとしている場合は、このボタンは選択できません。アドレスが未入力、または変更したい場合、［編集］ボタンを左クリックして、［アドレス＜ａ＞］ダイアログを表示させて、アドレスを入力／編集できます。

［レングス］フィールドの［挿入］ボタンをクリックすると、メッセージにレングスを挿入できます。すでにメッセージにレングスが付いている、またはヘッダの前かターミネータの後に挿入しようとしている場合は、このボタンは選択できません。レングスが未入力、または変更したい場合、［編集］ボタンを左クリックして、［レングス＜ｌ＞］ダイアログを表示させて、レングスを入力／編集できます。

2）［メッセージデータ］フィールドで、メッセージの中のデータ項目を作成・挿入します。
予めカーソルを、［<<］［>>］ボタンで挿入したい位置へ移動させておいてください。
・［メッセージデータ］フィールドのドロップダウンリストでいずれかを選択します。



・定数Hex､定数Codeを選択した場合は、［編集］ボタンを左クリックして、［16進数入力］、または［コード入力］ダイアログボックスを使って入力したあと、［挿入］ボタンを左クリックすると、メッセージに16進数、またはコードを挿入できます。

注：Hex､Codeの入力方法については、前述のヘッダ＜ｈ＞に関する項を参照してください。ただし、［メッセージデータ］フィールドでは、HEXは最大48桁まで入力できます。

・ASCIIを選択した場合は、右側のフィールドにASCII文字(最大48文字まで)を入力したあと［挿入］ボタンを左クリックすると、メッセージに挿入できます。

・変数を選択した場合は、［編集］ボタンを左クリックして、［メッセージ変数］ダイアログボックスを使って入力したあと、［挿入］ボタンを左クリックすると、メッセージに変数を挿入できます。（変数の入力方法については、前述のアドレス＜ａ＞に関する項を参照してください。）

参　考　メッセージデータは、ヘッダの前、ターミネータの後に挿入することはできません。

●チェックコードとレングスの対象範囲指定

メッセージにチェックコードまたはレングスが指定されている場合、［レングス<l>］または［チェックコード<c>］フィールドで対象範囲を指定することができます。
各項目に対して指定するときの方法は、次のとおりです。

1　対象範囲の先頭と最終の項目（メッセージ中で左端から1、2、3...となります）の右の▲または▼ボタンを左クリックして指定します。
指定された項目は表示色が変わります。
例）チェックコードの対象範囲の最終項目を「3」から「5」に設定した場合



［OK］ボタンでメッセージデータを確定するか、［キャンセル］ボタンで中止します。
入力後、［データ］フィールドに、入力したメッセージが表示されます。

9−3　メッセージ／マトリクスの編集

■プロトコル(メッセージリスト)内のメッセージの表示

プロトコル(メッセージリスト)内のメッセージをすべて表示する方法は、次のとおりです。

1　プロジェクトワークスペースでプロトコルを左クリックし反転させるか、またはプロジェクトウィンドウでシーケンスの入ったプロトコルアイコン または を左ダブルクリックします。

2　プロジェクトウィンドウで送信メッセージリストアイコン か受信メッセージリストアイコン を左ダブルクリックすると、メッセージリスト内のすべてのメッセージが表示されます。

■メッセージ名の変更

メッセージリスト内の送受信メッセージ名を変更する操作は、次のとおりです。[システム]種別のプロトコルに属すメッセージは変更できません。

1　メッセージリストで変更する[メッセージ名]フィールドを左クリックするか、[メッセージ名]を選択して、[Enter]キーを押します。

2　新しいメッセージ名をキー入力して[Enter]キーを押します。新しいメッセージ名は、半角10文字以内でなければなりません。

参　考　プロトコル内の送信メッセージと受信メッセージで同じメッセージ名をつけることはできません。

■メッセージのコピー

プロトコル内またはプロトコル間で、メッセージをコピーすることができます。

メッセージをコピーする操作は、次のとおりです。

注：[SYSTEM]種別のプロトコルのメッセージのコピーも可能です。[USER]種別のプロトコルのメッセージリストに貼り付けると編集可能になります。

1　コピーするメッセージのアイコンを、送信メッセージリストまたは受信メッセージリストから選択します。複数のメッセージを選択する場合には、[Shift]キーを押しながら別のメッセージを選択して選択範囲を拡大するか、[Ctrl]キーを押しながら選択に追加するメッセージを選択します。

2　ツールバー上でコピーアイコン を左クリックするか、[Ctrl]+[C]キーを押します。また、右クリックしてポップアップメニューで[コピー]を選ぶことも可能です。[編集]メニューから選ぶこともできます。

3　プロジェクトワークスペースでメッセージリストアイコンを選択するか、メッセージをプロジェクトウィンドウに表示して、貼り付け先を指定します。

4　ツールバー上で貼り付けアイコン を左クリックするか、[Ctrl]+[V]キーを押します。右クリックして、ポップアップメニューで[貼り付け]を選ぶこともできます。[編集]メニューで[貼り付け]を選ぶこともできます。貼り付けられたメッセージは対応するメッセージリストの最後に配置されます。

参　考　**この手順中に別のコピーや切り取り操作を行うと、作業中のコピー内容は失われます。**

■メッセージの削除

メッセージを削除する方法は、次のとおりです。[SYSTEM]種別のプロトコルのメッセージは削除できません。

1　削除するメッセージのアイコンを、送信メッセージまたは受信メッセージリストから選択します。複数のメッセージを選択する場合には、[Shift]キーを押しながら別のメッセージを選択して選択範囲を拡大するか、[Ctrl]キーを押しながら選択に追加するメッセージを指定します。

2　ツールバー上の削除アイコン を左クリックするか、[Delete]キーを押します。または、右クリックしポップアップメニューから[削除]を選びます。[編集]メニューから選ぶこともできます。
ツールバー上の切り取りアイコン を左クリックするか、[Ctrl]+[X]キーを押して、メッセージを削除することもできます。右クリックして、ポップアップメニューで[削除]を選ぶこともできます。[編集]メニューから[貼り付け]を選ぶこともできます。ツールバー上で貼り付けアイコン を選択するか、[Ctrl]+[V]キーを押すと、最後に[切り取り]操作で削除されたメッセージを呼び戻せます。貼り付けたメッセージはメッセージリストの最後に配置されます。

お願い　**いったん削除したメッセージは、元に戻せませんので、ご注意ください。**

9−4　受信マトリクスの新規作成

複数の受信メッセージが期待されていて、受信メッセージごとに次処理を変更させる場合は、次の操作で受信マトリクスを設定します。

■受信マトリクスの新規作成

受信マトリクスを新規に作成する方法は、次のとおりです。

1　プロジェクトワークスペースのプロトコルアイコン、または を左ダブルクリックし、受信マトリクスリストを選択します。またはプロジェクトウィンドウの受信マトリクスリストアイコン を左クリックして選択し反転させます。

2　プロジェクトワークスペースの受信マトリクスリストの位置、またはプロジェクトウィンドウで右クリックし、ポップアップメニューで[新規作成]をポイントし、[受信マトリクス]を選びます。[プロトコル]メニューから選ぶこともできます。

*	受信マトリクス名	ケース数
	Matrix	1

注：受信マトリクスは、各ステップから新規作成することはできません。受信マトリクスリストで新規作成します。

■受信マトリクスケースの新規作成

受信マトリクスに新規の受信マトリクスケースを作成する方法は、次のとおりです。

1　プロジェクトワークスペースの受信マトリクスリストアイコン を左ダブルクリックし、受信ケースを作成する受信マトリクスを選択します。またはプロジェクトウィンドウの受信マトリクスアイコン を左クリックし反転させます。

2　プロジェクトワークスペースの受信マトリクスの位置、またはプロジェクトウィンドウで右クリックし、ポップアップメニューで[新規作成]をポイントし、[受信マトリクスケース]をびます。[プロコトコル]メニューから選ぶこともできます。

*	ケースNo.	受信メッセージ	次処理
	00		End
	15	Other	End

■受信マトリクスケースの受信メッセージの設定／新規作成／編集

受信メッセージを設定する方法は、次のとおりです。

1　プロジェクトウィンドウの受信マトリクスアイコンを左クリックします。

2　受信マトリクスケースの[受信メッセージ]フィールドを左クリックします。



3　既存の受信メッセージを設定したいときは、ドロップダウンリストから、指定したい受信メッセージ名を左クリックします。
受信メッセージを新規に作成するときは、[受信メッセージ]フィールドを右クリックし、[新規メッセージ]を左クリックします。
設定した受信メッセージを編集するときは、[受信メッセージ]フィールドを右クリックし、[メッセージの編集]を左クリックします。

■受信マトリクスケースの次処理の設定

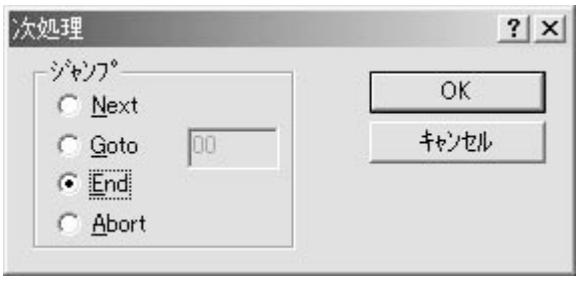
次処理を編集する操作は、次のとおりです。

1　プロジェクトウィンドウの受信マトリクスアイコンを左クリックします。

2　受信マトリクスケースの[次処理]フィールドを左クリックし、を左クリックするか、[Enter]キーを押します。



[次処理]ダイアログボックスが表示されます。



3　[ジャンプ]フィールドから次処理を選択します。[Goto]を選択した場合は、参照するシーケンスのステップNo.を入力します。

4　設定する場合には[OK]ボタンを、操作を中止する場合には[キャンセル]ボタンを選択します。

9−5　受信マトリクスの編集

■受信マトリクス内の受信マトリクスケースの表示

受信マトリクス内の受信マトリクスケースを表示する方法は、次のとおりです。

1　プロジェクトワークスペースのプロトコルリスト を左クリックして、プロジェクトウィンドウにすべてのプロトコルを表示します。

2　受信マトリクスリスト の入ったプロトコルアイコン または を左ダブルクリックします。

3　受信マトリクスリストアイコン を左ダブルクリックして、プロジェクトウィンドウに受信マトリクスを表示させます。

4　受信マトリクスアイコン を左ダブルクリックすると、プロジェクトウィンドウにそれぞれの受信マトリクスケースが表示されます。

■受信マトリクスケースのコピー

受信マトリクス内または受信マトリクス間で、受信マトリクスケースをコピーすることができます。受信マトリクスケースをコピーする操作は、次のとおりです。

1　コピーする受信マトリクスケースのアイコン を左クリックします。複数の受信マトリクスケースを選択する場合には、[Shift]キーを押しながら別の受信マトリクスケースを選択して選択範囲を拡大するか、[Ctrl]キーを押しながら選択に追加する受信マトリクスケースを追加します。

2　ツールバー上のコピーアイコン を左クリックするか、[Ctrl]+[C]キーを押します。または、右クリックでポップアップメニューから[コピー]を選びます。[編集]メニューから[コピー]を選ぶこともできます。

3　受信マトリクスケースを選択するか、プロジェクトウィンドウに表示させて貼り付け先を指定します。

4　ツールバー上の貼り付けアイコン を左クリックするか、[Ctrl]+[V]キーを押します。または、右クリックでポップアップメニューから[貼り付け]を選びます。[編集]メニューから[貼り付け]を選ぶこともできます。貼り付けられたケースは、ケースNo.15を除く受信マトリクスケースリストの最後に配置されます。

■受信マトリクスケースを移動させる

選択した受信マトリクスケースを移動すれば、受信マトリクスケースの順番を変更することができます。受信マトリクスケースの順番を変更するには、以下のボタンを使います。(「システム」種別のプロトコルの受信ケースリストは編集できません。)

受信マトリクスケースを選択して、ツールバー上の、上へアイコン  を使うと、受信マトリクスケースが一つ上に移動します。右クリックして、ポップアップメニューで[移動]をポイントして選ぶこともできます。

受信マトリクスケースを選択して、ツールバー上の、下へアイコン  を使うと、受信マトリクスケースが一つ下に移動します。右クリックして、ポップアップメニューで[移動]をポイントして選ぶこともできます。

受信マトリクスケースを選択して、ツールバー上の、最上段へアイコン  を使うと、受信マトリクスケースはケースNo.00に移動します。右クリックして、ポップアップメニューで[移動]をポイントして選ぶこともできます。

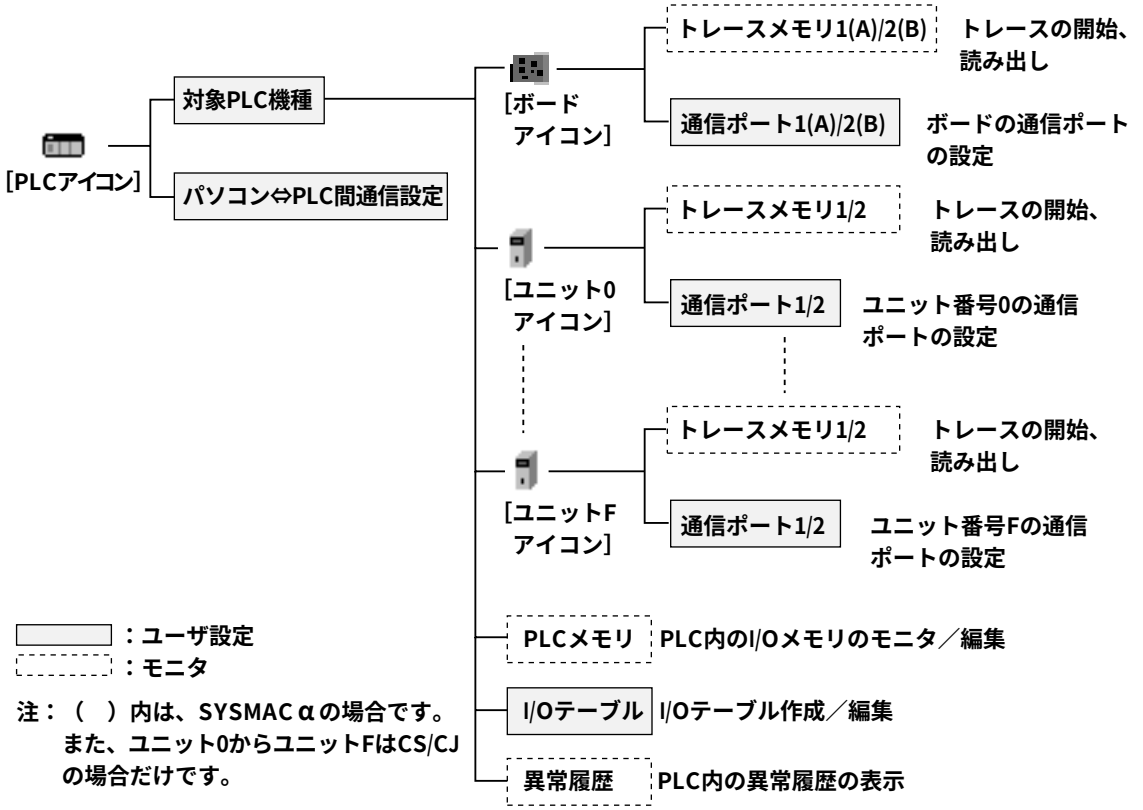
第10章

通信システム設定とオンライン接続

10－1 デバイス(PLC)の構成

PLCアイコンの内容は、次のとおりです。

1. PLCは、対象PLC機種、パソコン－PLC間の通信設定、ボード／ユニットから成ります。
2. ボード／ユニットは、トレースメモリ1(A)、トレースメモリ2(B)、通信ポート1(A)、通信ポート2(B)から成ります。
   注：( )内は、SYSMAC αの場合です。



■操作の概要

[PLC]メニュー、ツールバー、または、プロジェクトワークスペース(左枠)のPLCアイコン を右クリックして表示されるポップアップメニューから選択することにより、以下の操作が可能です。

1) パソコンとPLC間の通信設定
2) PLCとのオンライン接続とPLCの動作モードの変更
3) ボード／ユニット内のプロトコルの読み出し／表示
4) ボード／ユニットの通信ポートの設定・転送、トレースメモリの開始・読み出しが可能です。
5) その他、I/Oテーブルの作成、PLC内のI／Oメモリのモニタ／編集、異常履歴の表示が可能です。

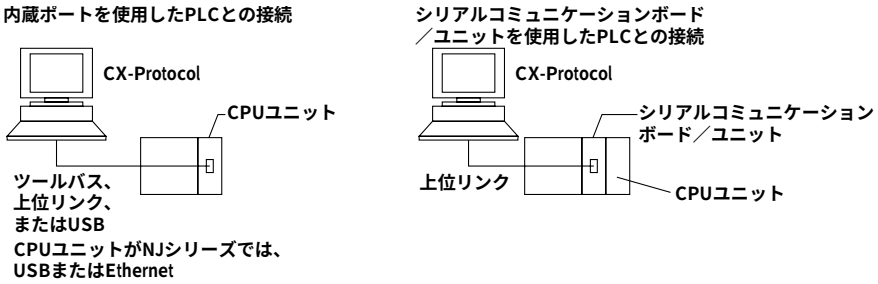
10−2 パソコン<−>PLC間の通信の設定

■接続方法の概要

対象PLCとの接続方法には、次の3種類の方法があります。

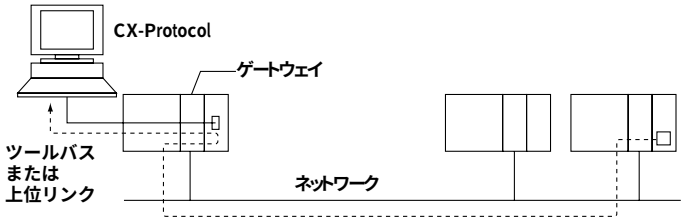
●PLCと直接接続する

ツールバスまたは上位リンクでPLCと接続します。



●ネットワーク上のPLCと接続する

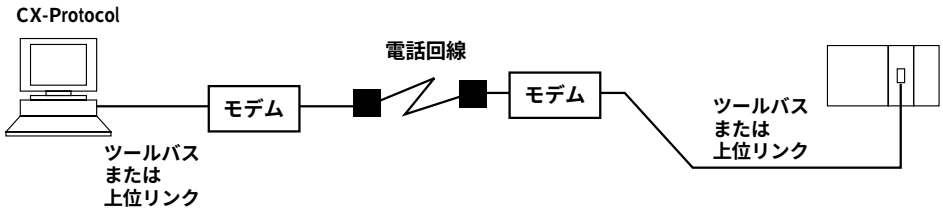
ツールバスまたは上位リンクで接続したPLCを介して、ネットワーク上のPLCに接続します。



注：CPUユニットがNJシリーズの場合、サポートしていません。

●モデム経由でPLCと接続する

モデムを使用し、電話回線を介してPLCと接続することができます。なお、モデム経由で接続したPLCをゲートウェイとして、さらにネットワーク接続することも可能です。設定方法については、10−4項を参照してください。



注：CPUユニットがNJシリーズの場合、サポートしていません。

■PLCと直接接続する場合

●対象PLCのCPUユニット形式の設定

対象PLCの機種設定の方法は、次のとおりです。

1　PLCアイコン を右クリックし、ポップアップメニューから[パソコン-PLC間の通信設定]を選びます。または[PLC]メニューから[パソコン-PLC間の通信設定]を選びます。



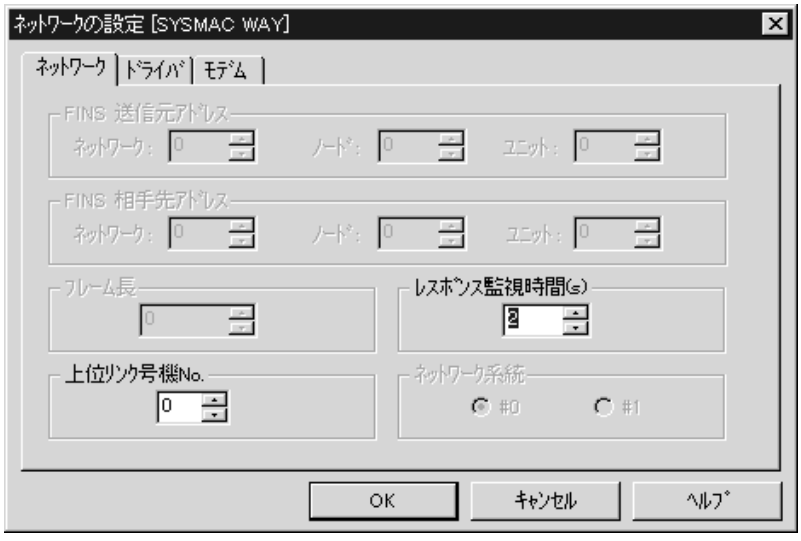
2　[PLC機種]のドロップダウンリストより、PLCのシリーズを選択します。

3　[設定]ボタンをクリックして形式などを設定します。

●パソコン←→PLC間の通信設定

1　上記操作でCPUユニットの形式を選択した後、[ネットワーク種別]のドロップダウンリストでネットワーク種別を選択します。ここでは、例として[SYSMAC WAY]を選びます。

2　右側の[設定]ボタンをクリックします。[ネットワークの設定]ダイアログボックスが表示されます。



3　通信条件を変更するときは、［ドライバ］タブをクリックします。ポート名、通信速度、データ長、パリティ、ストップビットを設定します。



＊：この通信条件は、CPUユニット側のPLCシステム設定と一致させることが必要です。詳細は、使用するCPUユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

4　[OK]ボタンをクリックします。

注：SYSMAC αとの接続時、ツールバス接続（Toolbus）にて1200ビット/sの設定は使用できません。

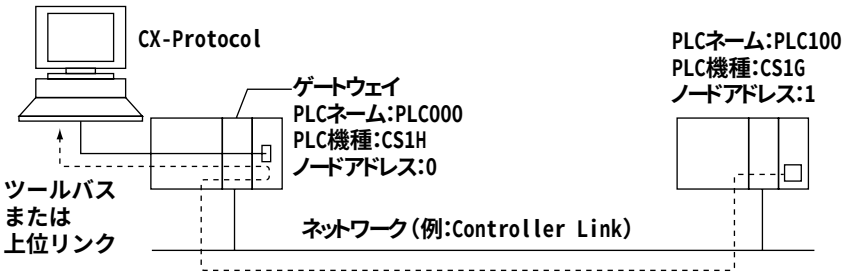
■ネットワーク上の PLC と接続する

●概要

CX-Protocol では簡単な設定を行うことにより、パソコンと直接接続された PLC を経由して、ネットワーク上の PLC とオンライン接続することができます。
ここでは、ネットワーク上の PLC と通信するための設定方法を説明します。
この設定を行うと、プロトコルの転送、通信ポート設定の転送、トレースなどすべてのオンライン機能が、ネットワーク上の PLC に装着されたボード／ユニットに対して使用できます。

●設定方法

ここでは次に示すシステム例を使って、ネットワーク上の PLC と接続するための設定方法を説明します。
CX-Protocol から「PLC000」を経由して、ネットワーク上の「PLC100」へオンライン接続します。



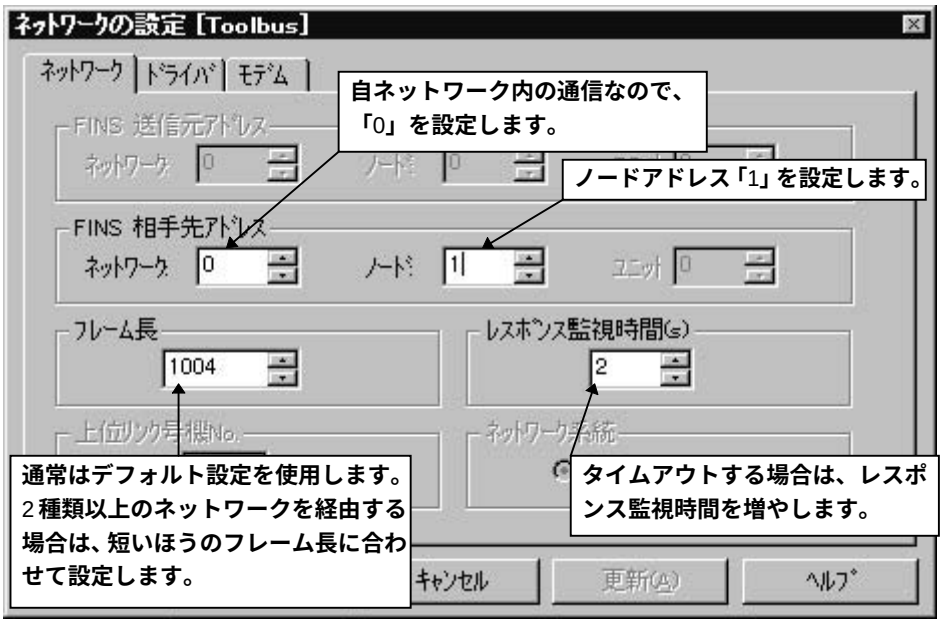
注：CPU ユニットが NJ シリーズの場合、サポートしていません。

1　PLC ネーム：PLC100、PLC 機種：CS1G/CJ1G として、新規のプロジェクトを作成します。CX-Protocol の［ファイル］メニューから、［新規作成］を左クリック、またはツールバー上の新規作成アイコンを左クリックします。

2　［PLC 機種変更］と［ネットワークの設定［Toolbus］］ダイアログボックスを以下のように設定します。

PLC100 **の設定**



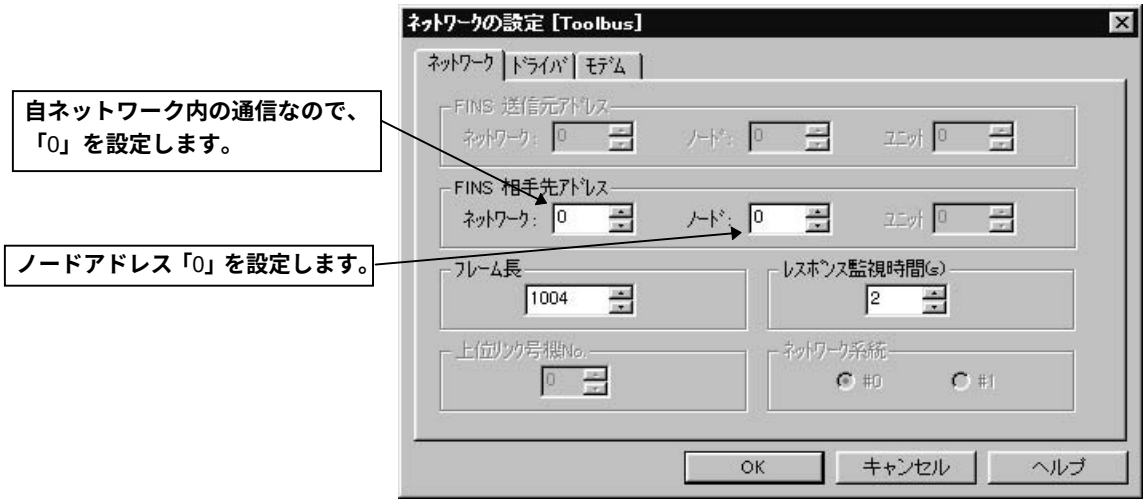


3　［ツール］メニューで［CX-Net］を左クリックします。

4　［プロジェクト］メニューから［PLC 追加］を選びます。［ネットワーク種別］と［ネットワークの設定］を以下のように設定します。

PLC000 **の追加**

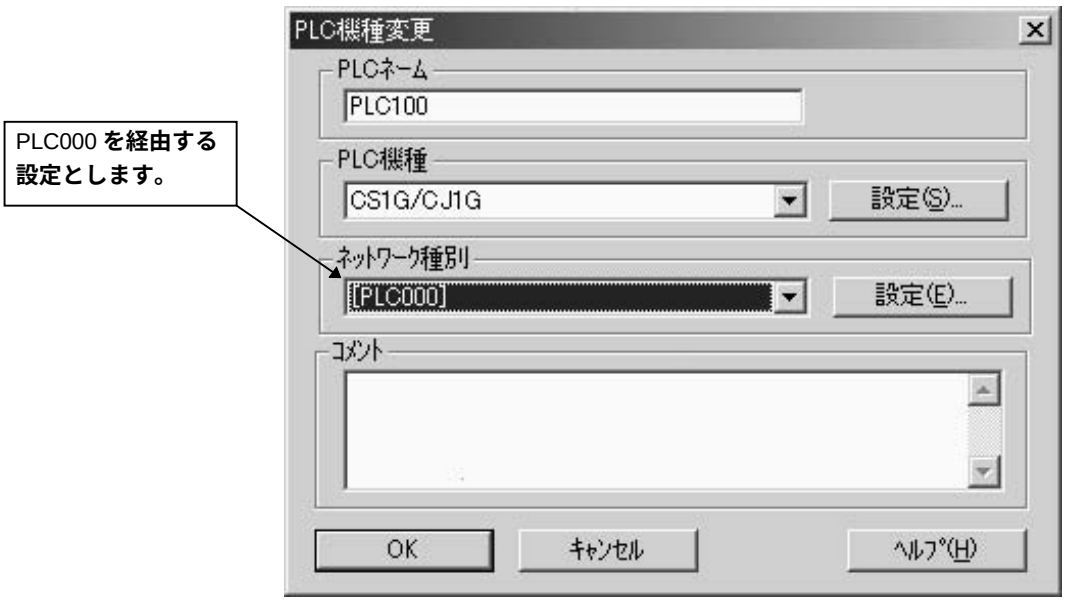




5　CX-Net を閉じます。プロジェクトワークスペースの PLC アイコンを右クリックし、ポップアップメニューから［パソコン-PLC 間の設定］を選びます。または［PLC］メニューから［パソコン-PLC 間の設定］を選びます。

6　［PLC 機種変更］ダイアログボックスの［ネットワーク種別］を「PLC000」に変更します。

PLC100 の設定変更



上記の設定により、「PLC000」がゲートウェイとなり、「PLC100」が対象 PLC となります。オンライン接続する場合は、プロジェクトワークスペースの「PLC100」を右クリックし、ポップアップメニューから［接続］を選ぶか、または［PLC］メニューから［接続］を選びます。

参　考

CX-Net（PLC **ネットワークコンフィグレーションツール）は、オムロン** PLC **のネットワークの構築、デバッグ、および運用を行うためのツールです。**
以下のときに使用します。
- **ネットワーク上の** PLC **との接続**
- **ルーチングテーブルの設定**
- **データリンクテーブルの設定**
- **ネットワークサポートボード（**NSB**）の設定**
- **通信ユニットのソフトウェアスイッチの設定など**

CX-Net **の機能詳細については、**CX-Net **オペレーションマニュアル（**SBCA-331**）をご参照ください。**

10－3 オンライン接続／モード変更の方法

■オンライン接続の方法

オンライン接続する方法は、次のとおりです。

1 PLCアイコン を右クリックし、ポップアップメニューから[接続]を選びます。または[PLC]メニューから[接続]を選びます。

2 オンライン接続できると、プロジェクトワークスペース(左枠)のPLCアイコンの横にPLCの動作モード[運転]、[プログラム]、[モニタ]のいずれかが表示されます。



オンライン接続に失敗した場合は、次の画面が表示されます。通信設定などを見直してください。



注1：NJシリーズコントローラで以下の設定をしている場合、接続できなくなることがあります。設定内容を確認してください。

- Sysmac Studioの［構成・設定］-［コントローラ設定］-［内蔵EtherNet/IPポート設定］-［FINS設定］で［FINS/UDP］を［使用しない］に設定している。
- Sysmac Studioの［構成・設定］-［コントローラ設定］-［内蔵EtherNet/IPポート設定］-［FINS設定］で［FINS/TCP］を［使用しない］に設定している。
- Sysmac Studioの［構成・設定］-［コントローラ設定］-［内蔵EtherNet/IPポート設定］-［TCP/IP設定］で［Packet Filter］を［する］に設定している。Packet Filter設定の詳細は、NJ/NXシリーズ CPUユニット 内蔵EtherNet/IPポート ユーザーズマニュアル(SBCD-377)の「Packet Filter」を参照。

注2：次の操作を行うときは、パソコン－PLC間がオンライン接続されていなければなりません。

- ボード／ユニットからの通信ポート設定の転送[PLC→パソコン]
- ボード／ユニットへの通信ポート設定の転送[パソコン→PLC]
- ボード／ユニットからのプロトコルの転送[PLC→パソコン]
- ボード／ユニットへのプロトコルの転送[パソコン→PLC]
- ボード／ユニット内のプロトコルリストの転送[PLC→パソコン]
- トレースの開始、停止、転送[PLC→パソコン]
- I/Oテーブルの作成
- I/Oメモリの表示／編集
- 異常履歴表示

お願い　**SYSMAC-CPTまたはSYSMAC-PSTとの同時オンライン接続について**

CX-Protocolは、同一のPLCに対して、SYSMAC-CPTまたはSYSMAC-PSTと同時にオンライン接続することはできません。

（１台のパソコンからの場合（接続通信ポートが同一の場合）も、複数台のパソコンからの場合（接続通信ポートが別の場合）も、同一のPLCに対しては、同時にオンライン接続することはできません。）

したがって、SYSMAC-CPTまたはSYSMAC-PSTを立ち上げてオンライン接続している場合、SYSMAC-CPTまたはSYSMAC-PSTをオフラインにしてから、CX-Protocolをオンライン接続してください。

SYSMAC-CPTまたはSYSMAC-PSTをオンライン接続したい場合は、CX-Protocolをオフラインにしてから、SYSMAC-CPTまたはSYSMAC-PSTをオンライン接続してください。

■オフラインに切り替える方法

CX-Protocolをオンライン（プログラム、モニタ、または運転）からオフラインに切り替える方法は、次のとおりです。

1　PLCアイコン  を右クリックし、ポップアップメニューから［PLCとの接続断］を選びます。または［PLC］メニューから［PLCとの接続断］を選びます。

■PLCの動作モードの変更

プロトコルまたは通信ポート設定の転送時は、PLCのモードを「プログラムモード」に変更してください。変更の操作は、次のとおりです。

1　PLCアイコン  を右クリックし、［運転モード］を選択した後、モードを選びます。または［PLC］メニューから［運転モード］を選択した後、モードを選びます。

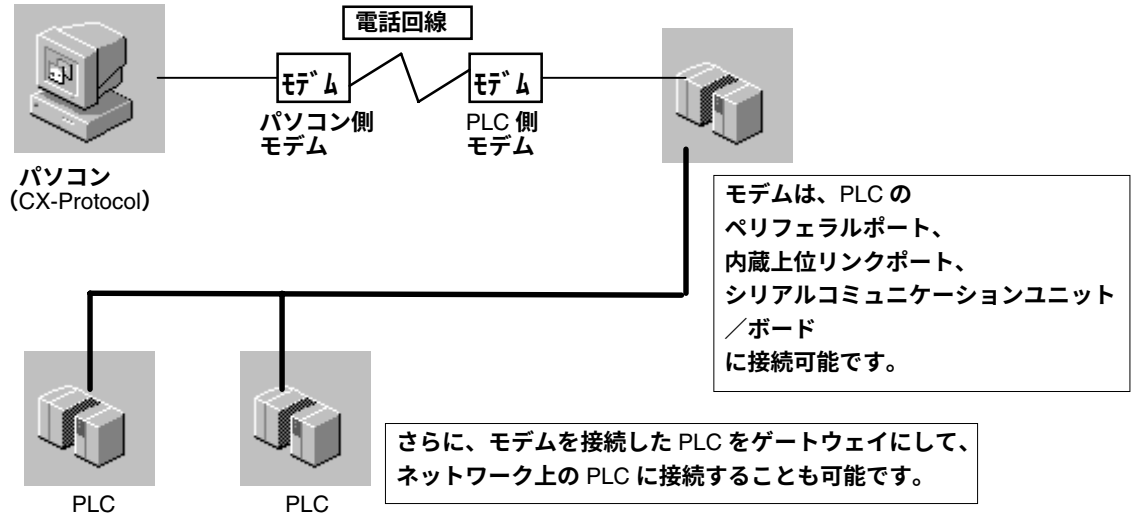
お願い　**設備に影響がないことを確認してから、CPUユニットの動作モードを切り替えてください。**

10−4 モデム経由での接続

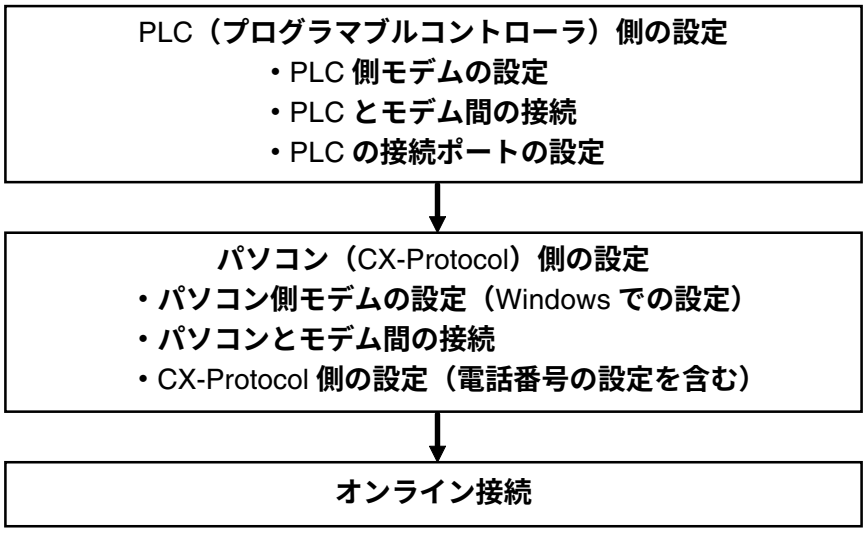
■概要

モデムを使用し電話回線を経由して、遠隔地の PLC（プログラマブルコントローラ）にオンライン接続することができます。

注：CPU ユニットが NJ シリーズの場合、サポートしていません。



モデムを使用して遠隔地の PLC（プログラマブルコントローラ）とオンライン接続するための設定手順は次のとおりです。



以下の条件を満たすように設定してください。

・通信速度：PLC 側の通信ポートと、パソコン側の通信ポートの通信速度を一致させます。モデムの最高通信速度以下にしてください。

・シリアル通信モード：上位リンク（SYSWAY）またはツールバス

・通信条件：

上位リンク時：データ長 7 ビット、偶数パリティ、ストップビット 2

ツールバス時：データ長 8 ビット、パリティなし、ストップビット 1

■PLC（プログラマブルコントローラ）側の設定

PLC（プログラマブルコントローラ）側モデムの設定

パソコンの通信ソフト（ターミナルソフト）を使って、PLC（プログラマブルコントローラ）側に接続するモデムの設定を行います。以下の操作を行う前に、パソコンとモデムを接続してください。

ここでは、OMRON 製モデム ME5614E の例で操作方法を説明します。

1　モデムの電源を入れます。

2　パソコンの通信ソフトを起動します。

3　通信ソフトの通信速度および通信フォーマットを次のように設定します。

・通信速度を、PLC 側の通信速度に合わせます。

・通信フォーマットを次のどちらかに設定します。

上位リンク接続時　：7 ビット、偶数パリティ、2 ストップビット

ツールバス接続時　：8 ビット、パリティなし、1 ストップビット

お願い　**上記のように通信速度と通信フォーマットを設定して通信を行うと、OMRON 製モデム ME5614E は、それらの設定を自動認識して記憶します。このような機能がないモデムをご使用の場合は、AT コマンドで上記の通信速度および通信フォーマットを設定してください。**

4　以下に示すように AT コマンドを送信し、モデムを設定します。

例）ME5614E の場合

```
AT&F［Enter］
ok
AT%C0¥N3&K3S0=1S30=60X4E0&D0&Y1［Enter］
ok
AT&W1［Enter］
ok
```

・［Enter］は、［Enter］キーを押すことを意味します。

・ok は、モデムがコマンドを受け付けたことを示すレスポンスです。

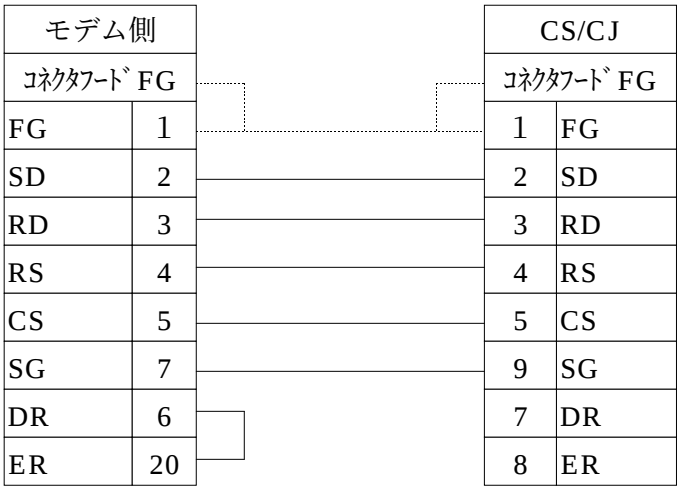
●上記例で使用した、AT コマンド、S レジスタの意味

コマンド	機能	設定値
AT&F	工場出荷時設定に戻す	
AT%C0	データ圧縮設定	データ圧縮なし
AT¥N3	エラー訂正設定	V.42 オートリライアブルモード
AT&K3	フロー制御	フロー制御あり SYSMAC αでは、0（なし）に設定
ATS0=1	自動着信	あり（コール 1 回）
ATS30=60	アボートタイマ	(例：1分)
ATX4	通信速度表示	通信速度の表示、ビジー、ダイアルトーン検出
ATE0	コマンドエコー	なし
AT&D0	ER 信号制御	常時 ON 動作
AT&Y1	電源 ON 時の設定	電源 ON 時プロファイル 1 設定をロード
AT&W1	現在値エリアの内容を不揮発性メモリに保存	プロファイル 1 として保存

PLC（プログラマブルコントローラ）とモデム間の接続

モデムの設定終了後、PLC とモデムを接続します。
下のケーブル例を参考にして、モデムと PLC を接続してください。

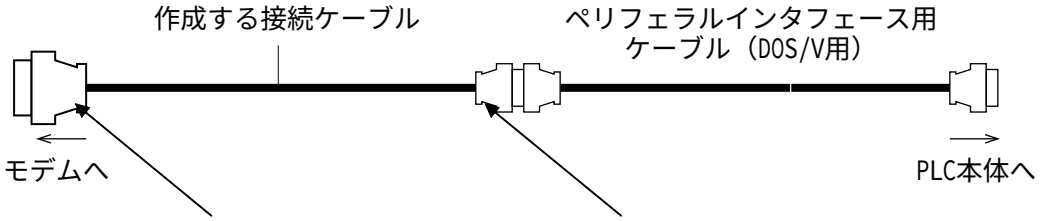
●内蔵上位リンクポート、シリアルコミュニケーションユニット／ボードと接続する場合



●ペリフェラルポートと接続する場合

PLC のペリフェラルポートには、ペリフェラルインタフェース用ケーブル（DOS/V 用）を接続し、そのもう一方のコネクタにモデムとの接続ケーブルを接続します。

ペリフェラルインタフェース用ケーブルについては、1－5 項を参照してください。



D サブ 25P（オス）

モデム側	
ｺﾈｸﾀﾌｰﾄﾞ FG	
FG	1
SD	2
RD	3
RS	4
CS	5
SG	7
DR	6
ER	20

D サブ 9P（オス）

ペリフェラル側	
ｺﾈｸﾀﾌｰﾄﾞ FG	
1	FG
2	SD
3	RD
4	RS
5	CS
9	SG
7	DR
8	ER

PLC（プログラマブルコントローラ）の接続ポートの設定

PLC 本体用周辺ツール（CX-Programmer またはプロコン）で、モデムを接続する PLC のポートの通信条件の設定を行います。設定後、モデムを接続する PLC に直接オンライン接続し、設定を転送します。

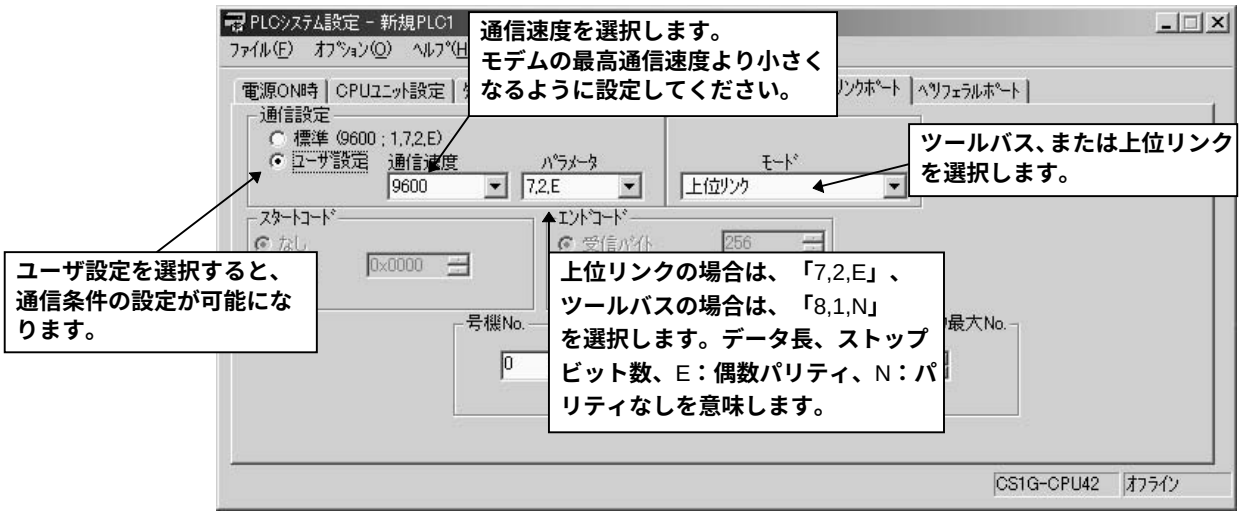
以下に CS/CJ シリーズで CX-Programmer を使用した例を説明します。詳細は CX-Programmer のオペレーションマニュアル（SBCA-337）を参照してください。

●内蔵上位リンクポートをモデムと接続する場合

次に示す、CX-Programmer の PLC システム設定ウィンドウで上位リンクポートの設定を行います。シリアル通信モードを上位リンク（SYSWAY）またはツールバスに設定します。

CS/CJ シリーズの場合、ツールバスで接続するとき、通信速度の自動認識による接続では、モデム経由での接続ができません。必ず PLC システム設定の「ツールバス」設定によって接続してください。

したがって､CS/CJ シリーズ CPU ユニット前面のディップスイッチ SW5 を OFF（PLC システム設定にしたがう）にして、かつ PLC システム設定の RS-232C ポートのシリアル通信モードを「ツールバス」に設定してください。



●ペリフェラルポートをモデムと接続する場合

CX-Programmer の PLC システム設定ウィンドウでペリフェラルポートの設定を行います。設定方法は、上記の［上位リンクポート］タブの場合と同じです。

シリアル通信モードを上位リンク（SYSWAY）またはツールバスに設定します。

CS/CJ シリーズの場合、ツールバスで接続するとき、通信速度の自動認識による接続では、モデム経由での接続ができません。必ず PLC システム設定の「ツールバス」設定によって接続してください。

したがって、CS/CJ シリーズ CPU ユニット前面のディップスイッチ SW4 を ON（PLC システム設定にしたがう）にして、かつ PLC システム設定のペリフェラルポートのシリアル通信モードを「ツールバス」に設定してください。

参　考　SYSMAC **αシリーズの場合，ツールバスの通信速度の自動認識機能はありません。**

●シリアルコミュニケーションユニット／ボード（ポート１・２）をモデムと接続する場合

CX-Programmer の I/O テーブルウィンドウで、シリアルコミュニケーションユニットの通信ポートの設定を行います。シリアル通信モードを上位リンク（SYSWAY）に設定します。

なお、シリアルコミュニケーションユニット／ボードの通信ポートの設定は、本 CX-Protocol によって設定して転送することも可能です。その場合、[通信ポート編集]において、ボード／ユニットの[通信ポートの設定」ダイアログの[使用モード]を「上位リンクモード」にして、PLC へ転送します。（10-6 項、10-7 項を参照。）

参　考　**シリアルコミュニケーションユニット／ボードでは、ツールバス接続は行えません。**

●設定の転送方法

ポートの通信条件が終了したら、設定を PLC へ転送します。モデムを接続する PLC へ直接オンライン接続したあと、次の方法で設定を転送してください。

CX-Programmer を使用する場合

・PLC システム設定ウィンドウで、[オプション]｜[転送[パソコン→PLC]]を選びます。

・I/O テーブルウィンドウで［オプション］｜［転送［パソコン→PLC］］を選びます。

CX-Protocol を使用する場合

・[通信ポート編集]において、ボード／ユニットの[通信ポートの設定」ダイアログの[使用モード]を「上位リンクモード」にして、PLC へ転送します。（10-6 項、10-7 項を参照。）

■パソコン（CX-Protocol）側の設定

パソコン側モデムの設定

パソコンに接続するモデムの設定を行います。ここでは、オムロン製モデム（ME5614E、ME5614C）の例で設定方法を説明します。

●ME5614E の場合

1　モデムをストレートケーブルでパソコンの COM1 または COM2 に接続します。

2　パソコンの電源を入れます。
Windows がモデムを認識し、ウィザードが表示されます。

3　ウィザードの指示どおりに設定します。

以上でパソコンでモデムを使用することができます。

●ME5614C の場合

1　PLC カードスロットにモデムカードを挿入します。

2　パソコンの電源を入れます。
Windows がモデムを認識し、ウィザードが表示されます。

3　ウィザードの指示どおりに設定します。

以上でパソコンでモデムを使用することができます。

パソコンとモデム間の接続

パソコン（CX-Protocol）とモデムの間を、モデム付属の RS-232C ケーブルで接続します。

CX-Protocol 側の設定

1　CX-Protocol で、［PLC 機種変更］ダイアログボックスを表示させます。

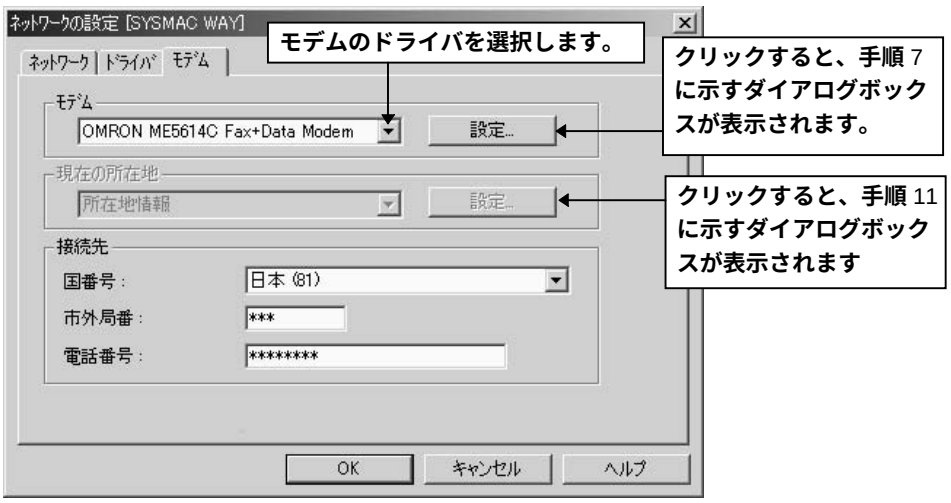
2　［ネットワーク種別］選択ボックスで「SYSMAC WAY」（上位リンク）、または「Toolbus」（ツールバス）を選びます。



3　［ネットワーク種別］選択ボックスの右側にある［設定］ボタンをクリックします。［ネットワークの設定］ダイアログボックスが表示されます。

4　［ネットワーク］タブで接続相手先の PLC を指定します。
- モデムを接続した PLC に接続する場合は、ネットワーク 0、ノード 0 を設定します（デフォルト値）。
- モデムを接続した PLC から、さらにネットワーク接続する場合は、ネットワークアドレス、およびノードアドレスを設定します。ネットワーク接続の詳細については、10−2 項を参照してください。

5　［モデム］タブで、モデムのドライバを選択、現在の所在地の選択、および接続先の電話番号を設定します。



以降の操作で、モデム、および現在の所在地を設定します。

6　［モデム］選択ボックスの右側にある［設定］ボタンをクリックします。
次のような、モデムのプロパティを設定するダイアログボックスが表示されます。

7　［情報］タブで、パソコンとモデム間の通信速度を設定します。



8　［接続］タブで通信条件を設定します。



※モデムの設定についてはこのダイアログボックスの設定が優先され、［ネットワークの設定］ダイアログボックス（手順 **5** の画面）の［ドライバ］タブの設定は無視されます。

9　［詳細設定］ボタンをクリックします。
［接続の詳細設定］ダイアログボックスが表示されます。

10　エラー制御とフロー制御の設定を行います。次に示すとおりに設定してください。

・［エラー制御を使う］：［データの圧縮］のみ選択

・［フロー制御を使う］：［ハードウェア(RTS/CTS)］を選択



・設定が終了したら、［OK］ボタンを 2 度クリックすることにより、［ネットワークの設定］ダイアログボックスに戻ります。

11　［コントロールパネル］の［電話とモデムのオプション］から［所在地情報］を編集するダイアログを開きます。
CX-Protocol と接続するモデムの情報を設定します。接続するモデム、および電話回線の種類に合わせて設定してください。

以上で、パソコン側の設定は終了です。

■オンライン接続する

1　CX-Protocol から、オンライン接続の操作を行います。
オートダイアルが実行され、モデム経由で遠隔地の PLC へオンライン接続されます。

10−5 I/Oテーブルの作成

CS/CJ シリーズのシリアルコミュニケーションユニットを、初めてベースユニットに装着して使用する場合は、以下の手順でI/Oテーブルを作成してください。

注：CPUユニットがNJシリーズの場合、サポートしていません。

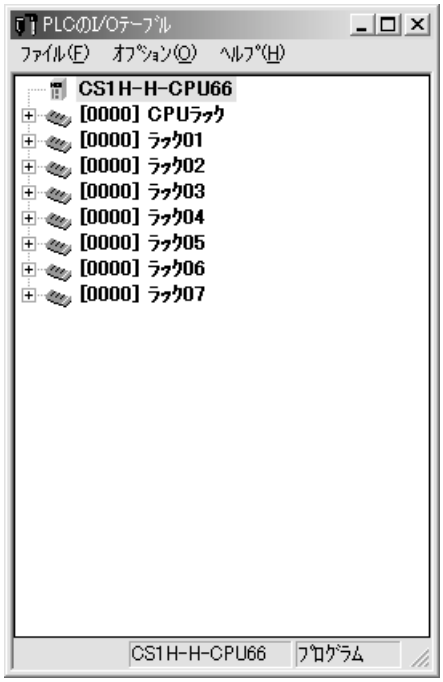
■I/Oテーブルの作成

お願い **初めてシリアルコミュニケーションユニットを装着してPLCの電源をONすると、CPUユニットのERR/ALM LEDが点滅します。オンライン接続すると[PLC異常]ウィンドウが表示されますが、無視して以下の手順でI/Oテーブルを作成してください。**
I/Oテーブルが作成できると、ERR/ALM LEDは消灯しますので、[PLC異常]ウィンドウを閉じてください。

1 PLCとオンライン接続します。

2 PLCの動作モードを「プログラムモード」に変更します、

3 PLCアイコン を右クリックし、ポップアップメニューから[I/Oテーブル]を選択します。



4 [オプション]メニューから[作成]を選択します。

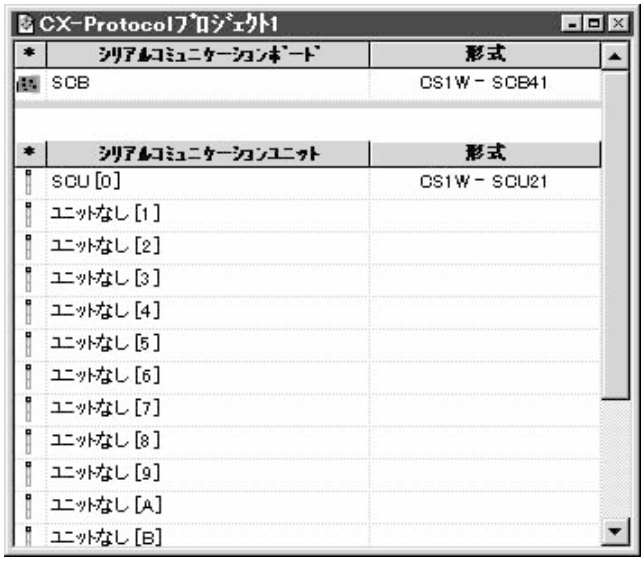
5 I/Oテーブル作成後、CX-Protocolをいったんオフラインにしてから再びオンラインにしてください。
CX-Protocolにシリアルコミュニケーションユニットの情報が読み込まれます。

その他のI/Oテーブルの機能については、「CX-Programmer　オペレーションマニュアル」(SBCA-337)を参照してください。

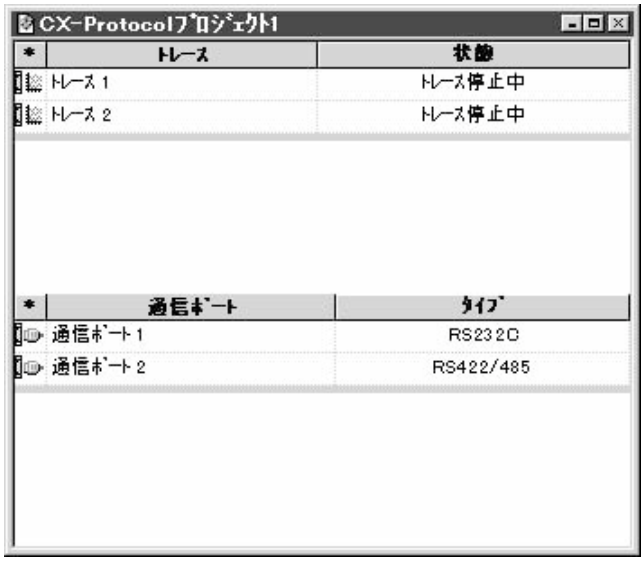
10－6 ボード／ユニットの通信ポートの設定

ボード／ユニットの通信ポートの設定を行う操作は、次のとおりです。

1 プロジェクトワークスペース(左枠)のPLCアイコン を左ダブルクリックします。



2 プロジェクトウィンドウ(右枠)で通信ポートの設定を行うボード／ユニットのアイコン(、または)を左ダブルクリックします。またはプロジェクトワークスペース(左枠)でボード／ユニットのアイコンを左クリックします。



3 通信ポートアイコン を左ダブルクリックします。または通信ポートアイコンを右クリックし、ポップアップメニューから[通信ポート設定の編集]を選びます。通信ポートアイコンを左クリックし、[PLC]メニューから選ぶこともできます。[通信ポート設定]ダイアログボックスが表示されます。CS/CJシリーズの場合はポート1/2、SYSMAC αの場合はポートA/Bとなります。



4　[使用モード]フィールドを「プロトコルマクロ」と設定します。

5　標準の通信条件とする場合は、 [通信速度／フレームフォーマット]フィールドの標準設定チェックボックスをチェックのままにします。
標準以外の通信条件に変更する場合は、標準設定チェックボックスのチェックを外し、通信速度、データ長、パリティ、ストップビットを設定します。

6　[OK]ボタンを左クリックして設定します。操作を中止するときには、［キャンセル］ボタンを左クリックします。

参　考　**CS/CJシリーズの場合、「使用モード」フィールドが「プロトコルマクロ」のとき通信速度がプロトコルマクロの仕様（最高38400ビット/s）よりも速い速度を設定できますが、システム設定エラーとなり、デフォルト（9600ビット/s）で動作します。**

10－7 通信ポート設定をPLCへ転送する

■通信ポート設定をPLCへ転送する

ボード／ユニットの通信ポート設定をPLCへ転送する方法は、次のとおりです。

1 PLCとオンライン接続します。

2 PLCの動作モードを「プログラム」モードにします。

3 転送する通信ポートがあるボード／ユニットのアイコン、または通信ポートを左クリックします。ボード／ユニットアイコンを選択した場合は、両方の通信ポート設定を転送することになります。通信ポートを選択した場合は、選択した通信ポートの設定を転送します。

4 ツールバー上の、通信ポート設定の転送［パソコン→PLC］のアイコン  を左クリックします。または、右クリックし、ポップアップメニューから［通信ポート設定の転送［パソコン→PLC］］を選びます。通信ポートを選択し、［PLC］メニューから選ぶこともできます。

5 転送が完了すると、「通信ポート設定の転送［パソコン→PLC］が完了しました」と表示されます。［OK］ボタンをクリックします。

お願い
- **設備に影響がないことを確認してから、CPUユニットの動作モードを切り替えてください。**
- **PLCへ通信ポート設定を転送するときは、 設備に影響がないことを確認してから実行してください。**

■通信ポート設定をPLCから読み出す

ボード／ユニットの通信ポート設定をPLCから読み出す方法は、次のとおりです。

1 PLCとオンライン接続します。

2 PLCの動作モードを「プログラム」モードにします。

3 読み出したい通信ポートがあるボード／ユニットのアイコン、または通信ポートを左クリックします。ボード／ユニットアイコンを選択した場合は、両方の通信ポート設定を読み出すことになります。通信ポートを選択した場合は、選択した通信ポートの設定を読み出します。

4 ツールバー上の、通信ポート設定の転送［PLC→パソコン］のアイコン  を左クリックします。または、右クリックし、ポップアップメニューから［通信ポート設定の転送［PLC→パソコン］］を選びます。通信ポートを選択し、［PLC］メニューから選ぶこともできます。

5 転送が完了すると、「通信ポート設定の転送［PLC→パソコン］が完了しました」と表示されます。［OK］ボタンをクリックします。

参　考　**前記の操作によって、CPUユニットの下記エリアを読み書きします。**

CS/CJシリーズの場合

ボード：　D32000～32009（ポート1）、DM32010～32019（ポート2）

ユニット：m～m+9（ポート1）、m+10～m+19（ポート2）

［m=D30000+100×ユニットNo.］（ユニットNo.0～F（15））

SYSMAC α の場合

PLCシステム設定のDM6550～6654（ポートB）、DM6555～6559（ポートA）の内容

この操作は、PLC本体の周辺ツール、12-2「PLCメモリウィンドウの概要」で設定することも可能です。

第11章

プロトコルの転送・印刷

11－1　パソコンとボード／ユニット間のプロトコルデータの転送／読み出し

■パソコンからボード／ユニットへプロトコルを転送する

⚠注意

他ノードへプロトコルを転送するときや、I/Oメモリを変更する操作をするときは、変更先ノードの安全を確認してから行ってください。けがをする恐れがあります。

お願い
- **設備に影響がないことを確認してから、CPUユニットの動作モードを切り替えてください。**
- **作成したユーザプロトコルは、十分な動作確認を行った後、本運転に移行してください。**

パソコンからボード／ユニットへプロトコルを転送する操作は、次のとおりです。

1　PLCとオンライン接続し、PLCの動作モードを「プログラムモード」にします。

2　プロジェクトワークスペース(左枠)でプロトコルリストアイコン を左ダブルクリックします。プロジェクトウィンドウ(右枠)にプロトコルが表示されます

3　転送するプロトコルを選択します。複数のプロトコルを選択する場合には、[Shift]キーを押しながら別のプロトコルを選択して選択範囲を拡大するか、[Ctrl]キーを押しながら選択に追加するプロトコルを指定します。

4　[プロトコル]メニューから[プロトコルの転送[パソコン→PLC]]を選びます。または、ツールバー上のプロトコルの転送アイコン を左クリックします。[プロトコルのコンパイル/転送[パソコン→PLC]]のダイアログボックスが表示されます。

注：ボード／ユニットへプロトコルを転送する操作は、プロトコルを選択した後に行ってください。



5　転送する前に、プロトコル保護のためパスワードを付けることができます。[パスワードによるプロテクト]チェックボックスをチェックして、パスワードプロテクトを有効にします。[パスワード]フィールドにパスワード(8文字まで)を入力し、[パスワード確認]フィールドにも同じパスワードを入力します。

6　ソースコードを付加する場合は、[ソースコードを付加する]をチェックします。ソースコードを付加しない場合は、ボード／ユニットへ転送するデータ量は少なくてすみますが、プロトコルデータの読み出し[PLC→パソコン]時、読み出されたデータが異なります。11-5ページの「お願い」を参照してください。

7　[コンパイル]ボタンを左クリックします。コンパイル時のエラー、警告等はアウトプットウィンドウ(画面左下)に表示されます。

8　コンパイルが正常に終了すると、[転送]ボタンがアクティブになりますので、左クリックします。転送中は、ステータスバーにインジケータが表示されます。転送中に[転送中断]ボタンをクリックすると、転送を中断します。

9　転送が終了すると、「転送完了しました」と表示されます。[OK]ボタンをクリックします。

10　[プロトコルのコンパイル/転送]ダイアログを閉じます。

■ボード／ユニット内のプロトコルを表示する

ボード／ユニット内のプロトコルデータを表示する操作は、次のとおりです。

1　PLCとオンライン接続します。

2　PLCアイコン を左ダブルクリックします。

3　プロジェクトワークスペース(左枠)またはプロジェクトウィンドウ(右枠)のボード／ユニットアイコンを左クリックしてから、右クリックし、ポップアップメニューから[プロトコルリストの転送[PLC→パソコン]] を選びます。



トレース、通信ポート、プロトコルリストがプロジェクトウィンドウに表示されます。

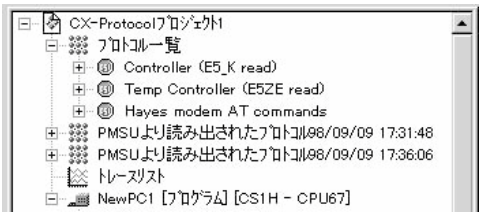
■ボード／ユニットからパソコンへプロトコルを読み出す

ボード／ユニットからパソコンへプロトコルを読み出す操作は、次のとおりです。

1　PLCとオンライン接続します。

2　PLCアイコン を左ダブルクリックします。

3　プロジェクトワークスペース(左枠)またはプロジェクトウィンドウ(右枠)のボード／ユニットアイコンを左クリックしてから、右クリックして、ポップアップメニューから[プロトコルの転送[PLC→パソコン]]を選びます。または、プロトコル転送[PLC→パソコン]アイコン を左クリックします。
プロトコルデータがパスワード保護付きで転送されている場合は、読み出す前にパスワードを入力する必要があります。
ステータスバーに、転送中のメッセージとインジケータが表示されます。
読み出しが完了すると、「プロトコルの読み出し処理完了」と表示されます。[OK]ボタンをクリックします。
読み出されたプロトコルは、プロジェクトワークスペース(左枠)に、「PMSUより読み出されたプロトコル」の後に読み出されたときの日付と時間が付加されて表示されます。



お願い **ボード／ユニットからパソコンへプロトコルを読み出すと、プロトコルデータにソースコードが付加されていない場合、伝送制御パラメータの定数、メッセージの各項目のデータ形式に定数制御コード、ASCII形式定数を使用しているとき、その部分が以下のように表示されますので、ご注意ください。**

ソースコード付加の指定 / 要素	ソースコードを付加する	ソースコードを付加しない
プロトコル名	転送[パソコン→PLC]時と同じ	転送[パソコン→PLC]時と同じ
シーケンス名	転送[パソコン→PLC]時と同じ	自動で割り付けられる NewSequence1、NewSequence2など
送信メッセージ名	転送[パソコン→PLC]時と同じ	自動で割り付けられる SD(0)_1、SD(1)_1など
受信メッセージ名	転送[パソコン→PLC]時と同じ	自動で割り付けられる RV(2)_1、RV(3)_1など
受信マトリクス名	転送[パソコン→PLC]時と同じ	自動で割り付けられる Matrix、Matrix1など
メッセージ中の定数の属性	転送[パソコン→PLC]時と同じ	自動で割り付けられる

00Hex～1FHex　→制御コード

例：00Hex→NUL

1FHex→US

20Hex～7EHex　→ASCII形式

例："@"→"@"

[31]→"1"

7FHex →制御コード

例：[7F]→DEL

DEL→DEL

80Hex～FFHex　→Hex形式

例：[80]→[80]

[FF]→[80]

■ボード／ユニット内のプロトコルと照合する

本機能では、ボード／ユニット単位で各ボード／ユニット内のプロトコルとの照合を実施します。
なお、同時に複数のボード／ユニットとの照合を行うことが可能です。
ボード／ユニット内のプロトコルと照合する操作は、次のとおりです。

1　PLCとオンライン接続します。

2　プロジェクトワークスペース(左枠)でプロトコルリストアイコン を左ダブルクリックします。プロジェクトウィンドウ(右枠)にプロトコルが表示されます。

3　照合対象とするボード／ユニットをターゲットとして指定しているプロトコルを選択します。複数のプロトコルを選択する場合には、[Shift]キーを押しながら別プロトコルを選択して選択範囲を拡大するか、[Ctrl]キーを押しながら選択に追加するプロトコルを指定します。
ここで、同時に複数のボード／ユニットを対象として選択することが可能です。

注：照合対象とするボード／ユニットに含まれるプロトコルをすべて選択してください。ボード/ユニット内に含まれているプロトコルと数が一致しない場合には照合で不一致となります。

4　[プロトコル]メニューから[プロトコルの照合[パソコン－PLC]]を選びます。または、ツールバー上のプロトコルの照合アイコン を左クリックします。[プロトコルのコンパイル/照合[パソコン-PLC]]のダイアログボックスが表示されます。

注：ボード／ユニット内のプロトコルを照合する操作は、プロトコルを選択した後に行ってください。



5　照合対象のボード／ユニットに前回、ソースコードを付加して転送[パソコン→PLC]を実施している場合は、[ソースコードを付加する]をチェックします。

6　[コンパイル]ボタンを左クリックします。コンパイル時のエラー、警告等はアウトプットウィンドウ(画面左下)に表示されます。

7　コンパイルが正常に終了すると、[照合]ボタンがアクティブになりますので、左クリックします。照合のためにボード／ユニットからプロトコルの読み出しを実施します。読み出し中は、ステータスバーにインジケータが表示されます。読み出し中に[転送中断]ボタンをクリックすると、照合を中断します。

8　照合が完了すると、[照合結果]のダイアログに各ボード/ユニットの照合結果が表示されます。



照合不一致の原因は以下のとおりです。

原因	対応策
[ソースコードを付加する]をチェックして照合を実施したが、ボード／ユニット内のプロトコルにはソースコードが付加されていない。	[ソースコードを付加する]のチェックをはずして、再度手順6以降を実施する。
[ソースコードを付加する]をチェックせずに照合を実施したが、ボード／ユニット内のプロトコルにはソースコードが付加されている。	[ソースコードを付加する]をチェックして、再度手順6以降を実施する。
手順3で選択したプロトコルとボード／ユニット内に含まれているプロトコルの数が異なる。	“■ボード／ユニット内のプロトコルを表示する”を実施し、ボード／ユニット内のプロトコルと手順3で選択したプロトコルが一致しているか確認する。
手順３で選択したプロトコルとボード／ユニット内に含まれているプロトコル(名称)が異なる。	“■ボード／ユニット内のプロトコルを表示する”を実施し、ボード／ユニット内のプロトコルと手順3で選択したプロトコルが一致しているか確認する。
プロトコル内のシーケンス、ステップ、メッセージが異なる。	“■ボード／ユニットからパソコンへプロトコルを読み出す”を実施し、読み出されたプロトコルのシーケンス、ステップ、メッセージを確認する。

11－2 プロトコルの印刷

プロトコルをプロトコル単位で印刷することができます。次の内容が次の順で印刷されます。

1 シーケンスNo.、シーケンス名、シーケンス単位の設定内容

2 全ステップの設定内容(表組み)

3 送／受信メッセージ名、メッセージ設定内容

4 受信マトリクス名、受信マトリクスケース内容

■プリンタの設定

プリンタの設定は、[プリンタの設定]ダイアログボックスで行います。CX-Protocolでプリンタを設定する操作は、次のとおりです。

1 [ファイル]メニューから、[プリンタの設定]を選択します。

2 [プリンタの設定]ダイアログボックスが表示されます。
[名前]のドロップダウンリストからプリンタを選択します。[プロパティ]ボタンを使って、プリンタの設定をします。

3 [用紙]フィールドの[サイズ]のドロップダウンリストから用紙サイズを選択します。

4 [給紙方法]のドロップダウンリストから給紙方法を選択します。

5 [印刷の向き]フィールドで、縦または横を選択します。

6 [OK]ボタンを左クリックして設定します。操作を中止するときには、[キャンセル] ボタンを左クリックします。
プリンタ設定内容については、各プリンタの取扱説明書を参照してください。

■プロトコルの印刷

プロトコルを印刷する操作は、次のとおりです。

1 プロトコルリストアイコンを左ダブルクリックし、プロジェクトウィンドウ(右枠)にプロトコルリストを表示させます。

2 印刷するプロトコルを選択します。複数のプロトコルを選択し印刷する場合には、[Shift]キーを押しながら別のプロトコルを選択して選択範囲を拡大するか、[Ctrl]キーを押しながら選択に追加するプロトコルを指定します。

3 印刷イメージを確認したい場合は、右クリックして、ポップアップメニューで[印刷]から[印刷プレビュー]を選ぶと、プレビューのウィンドウが表示され、任意にプロトコルをプレビューできます。[ファイル]メニューから選ぶこともできます。
アクセスできる機能は次のとおりです。

・[次ページ]ボタンまたは[前ページ]ボタンを押すと、印刷ページをめくれます。
・[2ページ]ボタンを押すと、一度に2ページ分の印刷を見ることができます。このボタンはその後[1ページ]ボタンに変わります。
・[ズームイン]ボタンと[ズームアウト]ボタンを選択すると、印刷イメージを拡大／縮小できます。
・[閉じる]ボタンを押すと、ダイアログボックスが閉じます。
・[印刷]ボタンを押すと、次の手順**4**に示す[印刷]ダイアログが表示されます。プリンタ名、印刷範囲、印刷部数を指定をした後、印刷する場合は、[OK]ボタンをクリックします。）

4　右クリックし、ポップアップメニューで[印刷]から[印刷]を選択します、またはツールバー上の印刷アイコン  を左クリックします。[ファイル]メニューから選びこともできます。

5　印刷ダイアログが表示されます。プリンタ名、印刷範囲、印刷部数を設定します。印刷を開始するときは、[OK]ボタンを押します。

6　印刷が開始されます。
プロトコルの印刷の例は、次のとおりです。

ﾌﾟﾛﾄｺﾙ:モデム　ヘイズ社ＡＴコマンド

送受信ｼｰｹﾝｽNo.:　570　送受信ｼｰｹﾝｽ名:ﾓﾃﾞﾑ初期化　(MD144FB5V)
ﾘﾝｸﾁｬﾈﾙ:　INｴﾘｱ種別1:----　IN先頭ｱﾄﾞﾚｽ1:----　INｻｲｽﾞ1:----　OUTｴﾘｱ種別1:----　OUT先頭ｱﾄﾞﾚｽ1:----　OUTｻｲｽﾞ1:----
　INｴﾘｱ種別2:----　IN先頭ｱﾄﾞﾚｽ2:----　INｻｲｽﾞ2:----　OUTｴﾘｱ種別2:----　OUT先頭ｱﾄﾞﾚｽ2:----　OUTｻｲｽﾞ2:----
伝送制御ﾊﾟﾗﾒｰﾀ:　RS/CSﾌﾛｰ制御Receive　Xon/Xoffﾌﾛｰ制御:----------　ﾓﾃﾞﾑ制御:有り
　ﾃﾞﾘﾐﾀ制御:　送信ｺｰﾄﾞ:----------　受信ｺｰﾄﾞ:----------
　ｺﾝﾃﾝｼｮﾝ制御:　送信要求ｺｰﾄﾞ:----------
受信待ち監視時間10 秒　受信完了監視時間---　送信完了監視時間---　ﾚｽﾎﾟﾝｽ通知方法ｽｷｬﾝ

No.	ﾘﾋﾟｰﾄｶｳﾝﾀ	ｺﾏﾝﾄﾞ	ﾘﾄﾗｲ	送信ｳｪｲﾄ	送信ﾒｯｾｰｼﾞ	受信ﾒｯｾｰｼﾞ	ﾚｽﾎﾟﾝｽ	次処理	ｴﾗｰ処理
00	ﾘｾｯﾄ/001	Send & Receive	0	---	MD144FB5V	<初期化-R1->	なし	受信ﾏﾄﾘｸｽ	Goto 1
01	ﾘｾｯﾄ/001	Send & Receive	0	1 秒	MD144FB5V	<初期化-R2->	なし	受信ﾏﾄﾘｸｽ	Goto 2
02	ﾘｾｯﾄ/001	Send & Receive	0	1 秒	MD144FB5V	<初期化-R3->	なし	受信ﾏﾄﾘｸｽ	Abort

送受信ｼｰｹﾝｽNo.:　571　送受信ｼｰｹﾝｽ名:ﾀﾞｲｱﾙ操作　(MD144FB5V)
ﾘﾝｸﾁｬﾈﾙ:　INｴﾘｱ種別1:----　IN先頭ｱﾄﾞﾚｽ1:----　INｻｲｽﾞ1:----　OUTｴﾘｱ種別1:----　OUT先頭ｱﾄﾞﾚｽ1:----　OUTｻｲｽﾞ1:----
　INｴﾘｱ種別2:----　IN先頭ｱﾄﾞﾚｽ2:----　INｻｲｽﾞ2:----　OUTｴﾘｱ種別2:----　OUT先頭ｱﾄﾞﾚｽ2:----　OUTｻｲｽﾞ2:----
伝送制御ﾊﾟﾗﾒｰﾀ:　RS/CSﾌﾛｰ制御Receive　Xon/Xoffﾌﾛｰ制御:----------　ﾓﾃﾞﾑ制御:有り
　ﾃﾞﾘﾐﾀ制御:　送信ｺｰﾄﾞ:----------　受信ｺｰﾄﾞ:----------
　ｺﾝﾃﾝｼｮﾝ制御:　送信要求ｺｰﾄﾞ:----------
受信待ち監視時間90 秒　受信完了監視時間---　送信完了監視時間---　ﾚｽﾎﾟﾝｽ通知方法ｽｷｬﾝ

No.	ﾘﾋﾟｰﾄｶｳﾝﾀ	ｺﾏﾝﾄﾞ	ﾘﾄﾗｲ	送信ｳｪｲﾄ	送信ﾒｯｾｰｼﾞ	受信ﾒｯｾｰｼﾞ	ﾚｽﾎﾟﾝｽ	次処理	ｴﾗｰ処理
00	ﾘｾｯﾄ/001	Send & Receive	0	---	ﾀﾞｲｱﾙ (S)	<MD144FB-R1>	なし	受信ﾏﾄﾘｸｽ	Goto 1
01	ﾘｾｯﾄ/001	Send & Receive	0	90 秒	ﾀﾞｲｱﾙ (S)	<MD144FB-R2>	なし	受信ﾏﾄﾘｸｽ	Goto 2
02	ﾘｾｯﾄ/001	Send & Receive	0	90 秒	ﾀﾞｲｱﾙ (S)	<MD144FB-R3>	なし	受信ﾏﾄﾘｸｽ	Abort

[MD144FB-R2]

ｹｰｽ	受信ﾒｯｾｰｼﾞ	次処理
00	RXD.4	Abort
01	RXD.254	End
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15	Other	Goto 2

参　考　**メッセージデータの長さによっては、印刷時の枠からはみ出ることがあります。このような場合は、[ファイル]メニューから[プリンタの設定]を選択して、印刷の向きを横にするか、ご使用のプリンタの種類を変更してください。**

11－3 PST/PSSファイルをインポートする

CX-Protocolでは、SYSMAC-PSTとPSS(DOS版のプロトコルサポートソフト)のファイルデータをインポートすることが可能です。ただし、インポートしたPSSファイルをCX-Protocolで編集することはできません。いったん、プロジェクトにコピーしてから編集することが必要です。（コピー操作はPSTプロジェクトファイル、PSSプロトコルファイルだけ可能です。）

次のタイプのファイルをインポート可能です。

PSSファイルの種類	内　　容	ファイル拡張子
PSTプロジェクトファイル	SYSMAC-PSTのプロジェクトファイル	＊.psw
PSSシステム設定ファイル	PSSのコミュニケーションボードの通信ポートA,Bの設定データのファイル	＊.pts
PSSプロトコルファイル	PSSのプロトコルデータのみのファイル	＊.pt1
PSSトレースデータファイル	PSS、またはSYSMAC-PSTのトレースデータのみのファイル	＊.ptr

SYSMAC-PSTのプロジェクトファイルをインポートする操作は、次のとおりです。

1 ［ファイル］メニューで［開く］を選択するか、ツールバー上で開くアイコン を左クリックします。または、［Ctrl］＋［O］キーを押します。

2 ［開く］ダイアログボックスが表示されます。
［開く］ダイアログボックスの一覧からSYSMAC-PSTのプロジェクトファイルを選択します。

3 ［開く］ボタンを右クリックするか、選択したプロジェクトを左ダブルクリックすると、SYSMAC-PSTのプロジェクトファイルをCX-Protocolで編集可能なファイルに変換します。「旧バージョンのファイルを変換します」と表示されますので、［OK］ボタンをクリックします。

4 インポートするSYSMAC-PSTのプロジェクトファイルにPLC機種の設定がない場合は、対応PLC機種と通信仕様を設定して、［OK］ボタンをクリックします。
CX-Protocolで編集することができます。プロトコルの属性は［α］プロトコルになります。
プロトコルの属性については、「11－4　CS/CJプロトコルとαプロトコルについて」を参照してください。

お願い **インポートしたファイルを保存する場合、[保存]をクリックすると、CX-Protocolのファイルとして保存しますので、一度保存すると、SYSMAC-PSTでは読み出せなくなります。したがって、もとのファイルをSYSMAC-PSTのプロジェクトファイルとして保管しておきたいときは、[名前を付けて保存]を選び、別の名前で保存するようにしてください。**
[保存]の場合は、確認のダイアログボックスが表示されます。上書きしてよい場合は、[OK]ボタンをクリックしてください。

11－3　PST/PSS ファイルをインポートする

PSSファイルからデータをインポートする操作は、次のとおりです。

1　［ファイル］メニューで［開く］を選択するか、ツールバー上で開くアイコン を左クリックします。または、［Ctrl］＋［O］キーを押します。

2　［開く］ダイアログボックスが表示されます。
［ファイルの種類］のドロップダウンリストボックスからファイルの種類を選択します。

3　PSSファイルを、［開く］ダイアログの一覧から選択します。［ファイルの場所］のドロップダウンから別のフォルダを選択すると、現行のフォルダを変更できます。

4　［開く］ボタンを左クリックするか、選択したファイルを左ダブルクリックしてそのファイルを開きます。プロジェクトウィンドウ(右枠)にPSSファイルの内容が表示されます。



このままでは、CX-Protocolで編集できません。一度コピーして、別のプロジェクトウィンドウで貼り付けを実行すると編集可能となります。

参　考　**PSSシステム設定ファイルからインポートしてきた設定データは、CX-Protoclプロジェクトの通信ポートへのコピーはできません。**

11－4 CS/CJプロトコルとαプロトコルについて

CS/CJシリーズPLC用のプロトコルマクロをCS/CJプロトコル、SYMACαシリーズPLCのプロトコルマクロをαプロトコルと呼びます。CX-Protocolでは、SYSMAC-PSTで作成したαプロトコルをCS/CJで使用できるようにするため、CS/CJシリーズ用ボード／ユニットへダウンロードすることができます。その際、I/OメモリエリアはCS/CJシリーズ用に変換されます。同様に、CS/CJプロトコルをSYSMACα用コミュニケーションボードで使用できるように、I/Oメモリエリアを変換してダウンロードすることも可能です。

CX-Protocolでは、プロジェクトファイルを新規に作成するときに、CS/CJプロトコルまたはαプロトコルを選択することができます。

CS/CJプロトコルとαプロトコルでは、使用できるコマンド、I/Oメモリエリアの指定の違いがありますので、プロトコルをダウンロードする際は、次の点に留意してください。

CX-Protocolの標準搭載システムプロトコルはCS/CJプロトコルを搭載しています。

■プロトコルのダウンロード

●αプロトコルをCS/CJシリーズ用（CS/CJプロトコル）のボード／ユニットへ転送する場合

αプロトコルをCS/CJシリーズ用のシリアルコミュニケーションボード／ユニットへ転送する場合は、PLC機種をCS/CJシリーズに設定し、転送するプロトコルの［ターゲット］をCS/CJシリーズ用のボード／ユニットに指定することでプロトコルを転送することができます。

ただし、I/OメモリエリアはCS/CJシリーズ用に変換されます。変換内容は、下記の「■I/Oメモリエリアの変換について」を参照してください。

αプロトコルをCS/CJプロトコルとして使用する場合は、EM（拡張データメモリ）に制限がありますので、初めからCS/CJプロトコルとして作成することをお勧めします。

●CS/CJプロトコルをSYSMACα用（αプロトコル）のボードへ転送する場合

CS/CJプロトコルをSYSMACαのコミュニケーションボードへ転送する場合は、PLC機種をSYSMACαシリーズに設定し、転送するプロトコルの［ターゲット］を［コミュニケーションボード］に指定することで、プロトコルを転送することができます。ただし、I/OメモリエリアはSYSMACα用に変換されます。変換内容は、「I/Oメモリエリアの変換について」を参照してください。

CS/CJプロトコルをαプロトコルとして使用する場合は、コマンド、I/Oメモリエリア等に制限がありますので、始めからαプロトコルとして作成することをお勧めします。

■I/Oメモリエリアの変換について

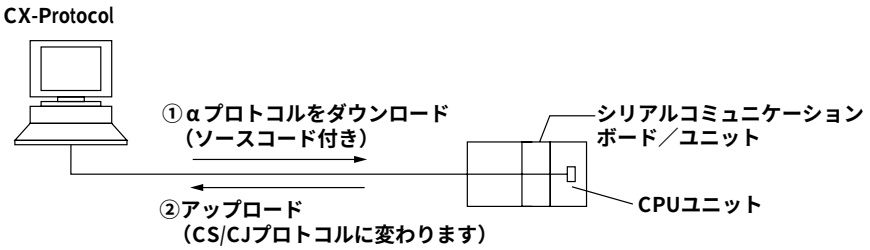
CS/CJプロトコルからαプロトコルへ、またはαプロトコルからCS/CJプロトコルへ変換する場合、I/Oメモリエリアが次のように変換されます。

CS/CJプロトコル	⇔	αプロトコル
H（保持リレー）		HR（保持リレー）
W（内部補助リレー）		LR（リンクリレー）
A（特殊補助リレー）		AR（補助記憶リレー）
D（データメモリ）		DM（データメモリ）
E（拡張データメモリ）		EM（拡張データメモリ）

CS/CJプロトコルをαプロトコルに変換する場合、CS/CJプロトコル専用のコマンド（Wait、Flush、Open、Close）、チェックコード（LRC2、SUM1（1バイト/2バイト））が使用されている場合は、コンパイル時エラーとなりますので、これらのデータを使用しないプロトコルを作成してください。また、使用しているI/OメモリエリアがSYSMACαシリーズのI/Oメモリエリアの範囲を超える場合も同様にエラーとなりますので、プロトコルを修正してください。

■αプロトコルをCS/CJプロトコルに変換する

αプロトコルをCS/CJシリーズ用ボード／ユニットへソース情報付きでダウンロードし、その後アップロードすると、CS/CJプロトコルの属性に変わります。



第12章

トレース、I/Oメモリモニタ

12−1 送受信メッセージのトレース

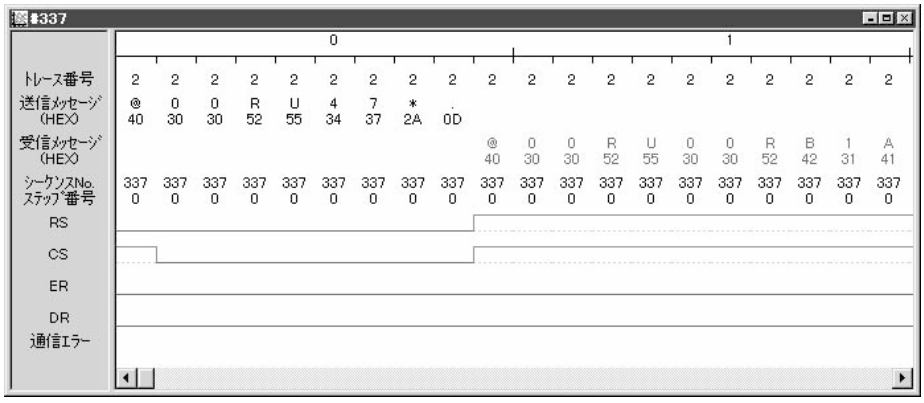
ボード／ユニットが外部機器と送受信したメッセージの時系列データを、CX-Protocolでは、SYSMACαの場合670文字(キャラクタ)、CS/CJシリーズの場合1700文字(キャラクタ)までトレースすることができます(シリアル伝送路上の目に見えないデータの流れを確認することができます)。

実際に、どのステップNo.でどんなメッセージが伝送(送信／受信)されていたかを確認し、それが、設定したシーケンス内容のとおりか否かを確認できます。また、トレース結果データは、プロジェクトファイルに保存、印刷することも可能です。

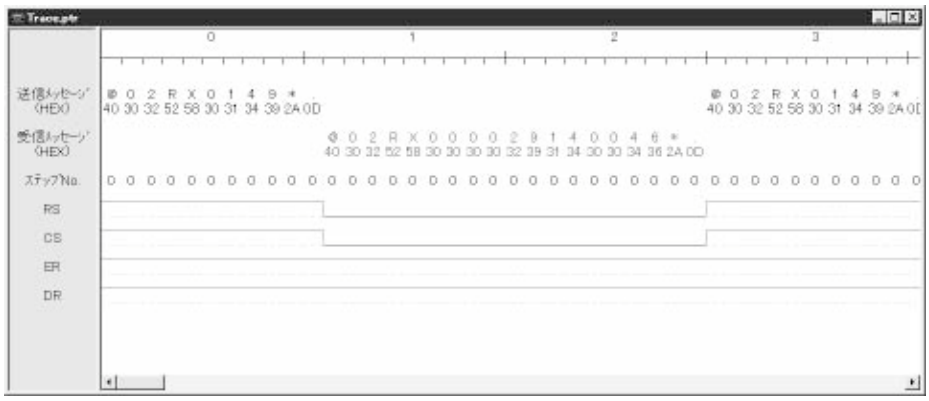
トレースできる内容は、次のとおりです。

データ種類	表示内容	
送信メッセージ	文字列表示	送信メッセージ＋受信メッセージを SYSMACα：最大670文字／ CS/CJシリーズ：最大1700文字まで記憶し、表示します。
	HEXデータ表示	
	文字列表示	
	HEXデータ表示	
シーケンスNo.	0〜999(CS/CJのみ)	
ステップNo.	0〜15	
制御信号	RS信号，CS信号， ER信号， DR信号のON／OFF遷移	
通信エラー	パリティエラー(P)、フレーミングエラー(F)、オーバーランエラー(O) (CS/CJシリーズのみ)	

CS/CJシリーズのトレース画面



SYSMACαのトレース画面



・データは左から右に、時間が経過します。左端がトレース開始点です。
・最上段の数字は、10バイト単位の区切りを示します。
・送信メッセージが上段に、受信メッセージが下段に表示されます。ともに、ASCII文字の下に、HEXが表示されます。
・実行ステップNo.が表示されます。（SYSMACαの場合、受信メッセージにエラーが発生した場合、ステップNo.に"e"または"f "が表示されます。）
・RS、CS、ER、DR信号は点線のベースラインから上は赤で、下は青になります。
・CS/CJシリーズでは、上記のトレースに加えてトレースNo.／実行シーケンスNo.／通信エラーが表示されます。トレースNo.は、シーケンスNo.の切替時点で値が変わります。
　通信エラーが発生したときは、通信エラーにP、F、またはOが表示されます。

注1： 制御信号のON／OFF状態は正確にはサンプリングされません。結果はあくまでも参考としてご使用ください。
　RS、CS、ER、DR信号のON／OFF状態は、送受信データの1文字が送信または受信されるとサンプリング開始されます。データ送受信のない信号のみの変更や、1文字の送受信中の信号の変更は、サンプリングされません。
　CSとDR信号のON／OFF状態は、受信メッセージの受信完了データの前と後では異なることがあります。

注2： CS/CJシリーズの場合、シーケンスが実行されていない状態でメッセージを受信したときは、シーケンスNo.／ステップNo.が ”― ”で表示されます。

注3： CS/CJシリーズの場合、19200ビット/s以上でトレースを行うとき、シーケンスNo.／ステップNo.の表示位置が前後したり、 ”― ”で表示されることがあります。これは、トレース機能のデータ収集性能によるものです。

■トレース方法

トレース方法には、次の2つがあります。

●連続トレース

トレースの実行が停止されるまで続きます。トレース中にボード／ユニットのトレースバッファが一杯になると、最も古いデータから廃棄していきます。

●ワンショットトレース

ボード／ユニットのトレースバッファが一杯になると、トレースは終了します。トレースの開始点からの全データがトレースバッファ内に残ります。

■トレース関連ビット

下記の表にトレース関連のフラグを示します。

●CS/CJシリーズの場合

n＝1500＋25×ユニット番号(CH)

フラグ	ポート	アドレス	状　態
連続トレーススタート／ストップスイッチ	ポート1	190001 nCHビット01	連続トレースは、このビットの立上りエッジで開始し、立下りエッジで終了します。 ショットトレース中、このビットは無効です。
	ポート2	190009 nCHビット09	
ショットトレース スタート／ストップスイッチ	ポート1	190002 nCHビット02	ショットトレースはこのビットの立上りエッジで開始し、立下りエッジで終了します。 連続トレース中、このビットは無効です。
	ポート2	190010 nCHビット10	
トレース実行中フラグ	ポート1	190912 n+9CHビット12	ON：連続トレースまたはショットトレース実行中。 OFF：トレース停止中 注：ショットトレースは、ショットトレーススタート／ストップフラグがまだONの場合でも、バッファがいっぱいになると、トレースを停止します。
	ポート2	191912 n+19CHビット12	

●SYSMACαの場合

フラグ	ポート	アドレス	状　態
連続トレーススタート／ストップスイッチ	ポートA	28902	連続トレースは、このビットの立上りエッジで開始し、立下りエッジで終了します。 ショットトレース中、このビットは無効です。
	ポートB	28903	
ショットトレース スタート／ストップスイッチ	ポートA	28904	ショットトレースはこのビットの立上りエッジで開始し、立下りエッジで終了します。 連続トレース中、このビットは無効です。
	ポートB	28905	
トレース実行中フラグ	ポートA	28600	ON：連続トレースまたはショットトレース実行中。 OFF：トレース停止中 注：ショットトレースは、ショットトレーススタート／ストップフラグがまだONの場合でも、バッファがいっぱいになると、トレースを停止します。
	ポートB	28601	

■トレースの開始／停止

トレースを開始／停止させるには、次の操作を行います。

1　PLCとオンライン接続し、PLCの動作モードを「モニタモード」にします。

2　PLCアイコン を左ダブルクリックします。

3　プロジェクトワークスペース(左枠)でトレースしたい通信ポートのボード／ユニットアイコンを左クリックするか、プロジェクトウィンドウ(右枠)でボード／ユニットアイコンを左ダブルクリックします。

4　CS/CJシリーズの場合は[トレース1]または[トレース2]、SYSMACαの場合[トレースA]または[トレースB]のアイコンを左クリックし選択し、右クリックしてポップアップメニューから[トレースの開始]をポイントし、サブメニューの[連続トレース]または[ワンショットトレース]を選択します。または、ツールバー上で連続トレース 開始またはワンショットトレース開始アイコン を左クリックします。[PLC]メニューから選ぶこともできます。

[状態]フィールドに、コミュニケーションボードのトレースの実行状況が表示されます。トレースの実行が開始されると、「連続トレース実行中」または「ワンショットトレース実行中」と表示されます。トレース停止中は、「トレース停止中」と表示されます。

5　トレースを停止するには､CS/CJシリーズの場合は[トレース1]または[トレース2]、SYSMACαの場合[トレースA]または[トレースB]のアイコンを左クリックし選択し、右クリックして、ポップアップメニューから[トレースの停止]を選びます。または、ツールバー上でトレース停止アイコン を左クリックします。[PLC]メニューから選ぶこともできます。

■ボード／ユニットからのトレースデータの読み出し

ボード／ユニットのバッファ内のトレースデータを、プロジェクトへ読み出すことができます。トレースデータを読み出す操作は、次のとおりです。

1　PLCとオンライン接続し、PLCの動作モードを「モニタモード」または「プログラムモード」にします。

2　PLCアイコン を左ダブルクリックします。

3　プロジェクトワークスペース(左枠)でトレースしたい通信ポートのボード／ユニットアイコンを左クリックするか、プロジェクトウィンドウ(右枠)でボード／ユニットアイコンを左ダブルクリックします。

4　CS/CJシリーズの場合は[トレース1]または[トレース2]、SYSMACαの場合[トレースA]または[トレースB]のアイコンを左クリックし選択し、右クリックしてポップアップメニューから[トレースの転送[PLC→パソコン]]を選択します。またはツールバー上でトレースの転送[PLC→パソコン]アイコン を左クリックします。[PLC]メニューから選ぶこともできます。
読み出されたトレースデータが画面に表示されます。表示されたトレースを左右に移動させる場合、ウィンドウ下のスクロールバーを使用します。

■プロジェクトファイルへトレースを追加し保存

読み出したトレースは、プロジェクトファイルの一部として保存できます。プロジェクトファイルにトレースを追加する操作は、次のとおりです。

1　前記「ボード／ユニットからのトレースデータの読み出し」の説明に従って、トレースデータをボード／ユニットから読み出します。

2　トレースが表示されます。読み出されたトレースデータは自動的にプロジェクトに追加されます。

3　［ファイル］メニューから、［上書き保存］または［名前を付けて保存］で、プロジェクトファイル(*.psw)として、保存します。

以下の操作で、トレースのプロパティに説明を追加することができます。

1　トレース表示上で右クリックし、ポップアップメニューから［プロパティ］を選択します。［トレースのプロパティ］ダイアログボックスが表示されます。

2　トレースの内容の説明を入力し、［OK］ボタンを左クリックします。［キャンセル］ボタンを左クリックすると、操作は中止されます。

■トレースデータの呼び出し

プロジェクトファイルまたはトレースデータファイルから、トレースデータを呼び出せます。

●プロジェクト内のトレースリストからのトレースの呼び出し

プロジェクトファイル内のトレースリストからトレースデータを呼び出すには、次の操作を行います。

1　プロジェクトアイコンを左クリックして、トレースリストを表示させます。

2　トレースリストのアイコンを左クリックします。

3　トレースリスト内の表示させたいトレースを左ダブルクリックします。

●既存のPSSトレースデータファイルの呼び出し

既存のPSSトレースデータファイルを開くには、次の操作を行います。なお、ファイルから呼出したトレースデータは、プロジェクトに追加できません。

1　［ファイル］メニューで［開く］を選択するか、ツールバー上の開くアイコンを左クリックします。

2　［開く］ダイアログボックスが表示されます。
［ファイルの種類］のフィールドが［トレースデータファイル(*.ptr)］であることを確認します。［ファイルの場所］のドロップダウンリストから別のフォルダを選択すると、現行のフォルダを変更できます。

3　［開く］ボタンを左クリックするか、選択したトレースファイルを左ダブルクリックします。［キャンセル］ボタンを左クリックすると、操作は中止されます。

■トレースデータの印刷

CX-Protocolからトレースを直接印刷できます。トレースを印刷する操作は、次のとおりです。

1　トレースリストアイコンを左ダブルクリックして、プロジェクトウィンドウ(右枠)にトレースリストを表示させます。

2　トレース1つを左ダブルクリックし、表示させます。

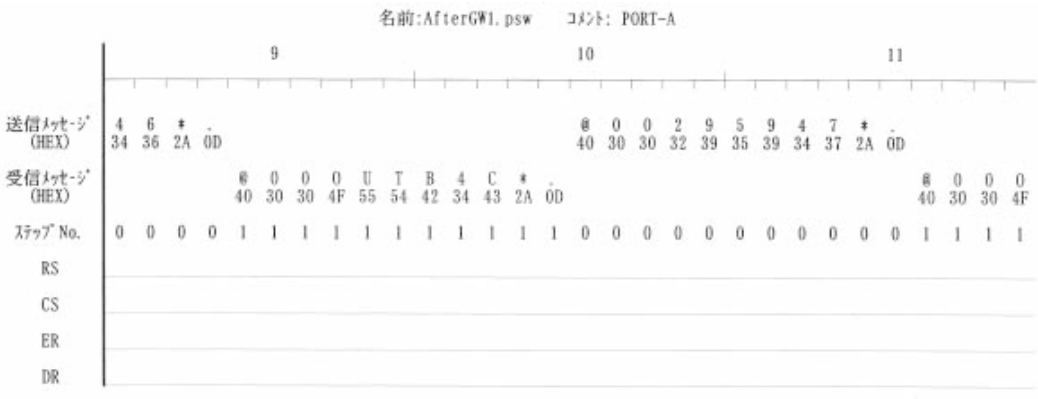
3　トレースの印刷イメージを確認したい場合は、メニューバーの[ファイル]を選択してから[印刷プレビュー]を選択して、[印刷プレビュー]ウィンドウを表示させます。

- [次ページ]ボタンまたは[前ページ]ボタンを押すと、印刷ページをめくることができます。
- [2ページ]ボタンを押すと、一度に2ページ分の印刷を見ることができます。このボタンはその後[1ページ]ボタンに変わります。
- [ズームイン]ボタンと[ズームアウト]ボタンを選択すると、印刷イメージを拡大／縮小できます。
- [閉じる]ボタンを押すと、ダイアログボックスが閉じます。
- [印刷]ボタンを選択すると、[印刷]ダイアログが表示されます。プリンタ名、印刷範囲、印刷部数を指定をした上、印刷をする場合は、[OK]ボタンをクリックします。)

4　[ファイル]メニューから[印刷]を選択します、またはツールバー上の印刷アイコン  を左クリックします。

5　印刷ダイアログが表示されます。プリンタ名、印刷範囲、印刷部数を設定します。印刷を開始するときは、[OK]ボタンを押します。

6　印刷が開始されます。
トレースの印刷の例は、次のとおりです。



12−2　PLC メモリウィンドウの概要

■PLC メモリウィンドウ・PLC データテーブルについて

I/O メモリ（各リレー、タイマ／カウンタ、データメモリなど）の表示および編集を行うときには、PLC メモリウィンドウを使用します。
PLC メモリウィンドウでは、I/O メモリのエリアごとにテーブル形式のウィンドウにデータが表示されます。このウィンドウを PLC データテーブルと呼びます。
PLC とオンライン接続されているときは、PLC 内の I/O メモリのデータをモニタできます。また、PLC メモリウィンドウで編集した I/O メモリのデータを PLC へ転送することもできます。ボード／ユニットのシステム設定をここで設定し、転送することが可能です。

注：CPU ユニットが NJ シリーズの場合、サポートしていません。

お願い　**ファイルメモリ化した EM エリアをモニタリングしないでください。すべての現在値表示ができなくなります。**

参　考
- PLC **機種および** CPU **形式により、**I/O **メモリのエリアは異なります。詳細については、各** PLC **のマニュアルを参照してください。**
- PLC **のモードにより、転送することができる** I/O **メモリは異なります。詳しくは、「**12-5 I/O **メモリとの転送と照合」を参照してください。**

■主な機能

PLC メモリウィンドウの主な機能は、次のとおりです。

- I/O メモリの表示
- I/O メモリの編集
- I/O メモリのモニタ
- I/O メモリデータの転送（パソコン→PLC、PLC→パソコン）
- I/O メモリデータの照合

■エリア名一覧

PLC メモリウィンドウで表示、編集が行える I/O メモリのエリアを一覧で示します。PLC メモリウィンドウでは、I/O メモリの各エリアは以下に示す記号で表示されます。

CS/CJ シリーズ	SYSMAC αシリーズ
CIO： 入出力リレー、内部補助リレー、データリンクリレー、高機能 CPU ユニットリレー、高機能 I/O ユニットリレー、INNER ボードリレー、SYSBUS リレー、伝送 I/O リレー、C200H 高機能 I/O ユニットリレー、DeviceNet リレー	IR： 入出力リレー、内部補助リレー
A：特殊補助リレー	AR：補助記憶リレー
T：タイマ	LR：リンクリレー
C：カウンタ	HR：保持リレー
IR：インデックスレジスタ	TC：タイマ／カウンタ
DR：データレジスタ	DM：データメモリ
D：データメモリ	EM：拡張データメモリ
TK：タスクフラグ	
H：保持リレー	
W：内部補助リレー	
E：拡張データメモリ	

注 1：I/O メモリウィンドウのデータエリアワークスペースに表示される順番で説明しています。
注 2：表示される I/O メモリのエリアは、PLC 機種および CPU 形式により異なります。

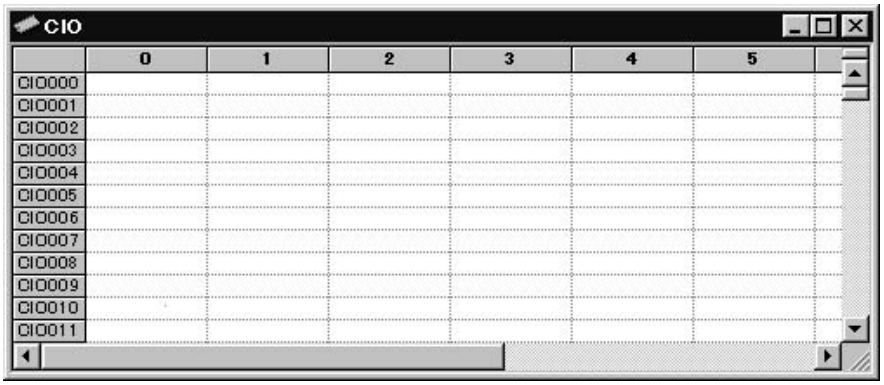
■PLC メモリウィンドウの起動と終了

PLC メモリウィンドウの起動と PLC データテーブルの表示

1 PLC アイコンを右クリックし、ポップアップメニューから［PLC メモリ］を選びます。または［PLC］メニューから［PLC メモリ］を選びます。
次のような初期画面が表示されます。



2 データエリアワークスペースで、表示したいエリアの名称をダブルクリックします。
PLC データテーブルが表示されます（例：CS/CJ シリーズ CIO エリア）。



PLC メモリウィンドウの終了

1 PLC メモリウィンドウの［ファイル］メニューから［終了］を選びます。
PLC メモリウィンドウが終了します。

■表示／入力形式を切り替える

I/O メモリのエリア（PLC データテーブル）ごとに表示／入力方法を切り替えることができます。
表示形式の切り替えは、アクティブな PLC データテーブルに対してだけ有効です。

●メニューから選択する

［表示］メニューの［表示形式］から選びます。



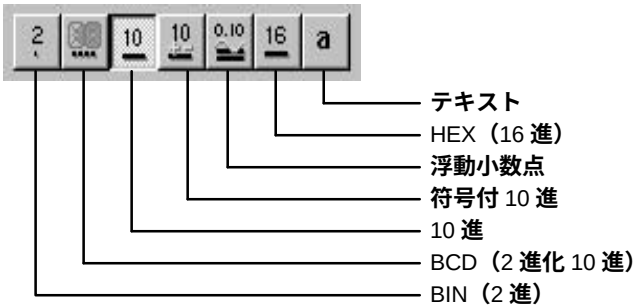
●ポップアップメニューから選択する

PLC データテーブル上の任意のセルを右クリックしてポップアップメニューを表示させてから、表示形式を選びます。



●ツールバーで切り替える

ツールバー上のアイコンをクリックします。



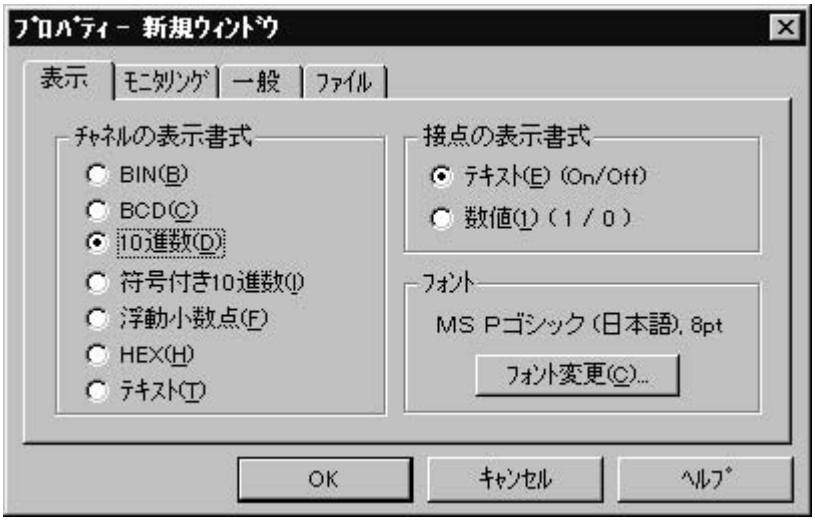
参　考　PLC **データテーブルのデータの表示形式の初期値は、［表示］メニューの［プロパティ］の［表示］タブで変更できます。**

■PLC メモリウィンドウの環境設定

PLC メモリウィンドウの表示形式の初期値、モニタリングの更新周期、および一般設定を変更することができます。

［プロパティ－新規ウィンドウ］ダイアログボックスを表示する

1　［表示］メニューから［プロパティ］を選びます。
次のような［プロパティ－新規ウィンドウ］ダイアログボックスが表示されます。



2　設定する項目のタブをクリックします。

3　設定が終了したら、［OK］ボタンをクリックします。
各タブの設定内容については、以降に記述します。

［表示］タブでの設定

PLC データテーブルでの表示形式の初期値を設定します。

1　［プロパティ－新規ウィンドウ］ダイアログボックスで［表示］タブを選びます。
上記の画面が表示されます。

2　チャネルおよび接点の表示形式の初期値を選択します。また、フォントの変更も可能です。

［モニタリング］タブでの設定

モニタリングの更新周期を設定します。

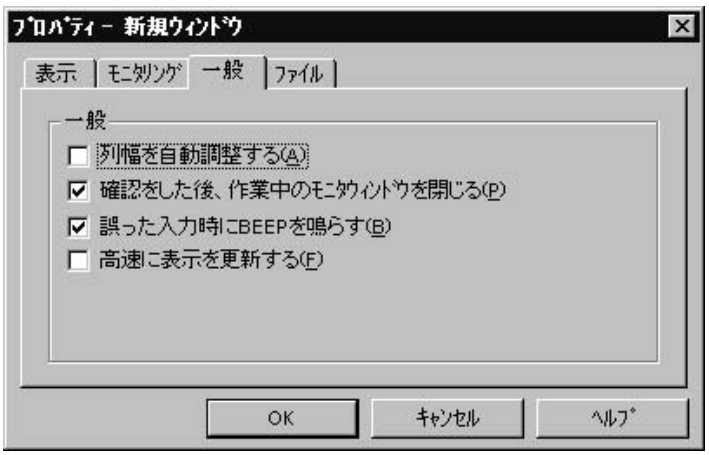
1　［プロパティ－新規ウィンドウ］ダイアログボックスで［モニタリング］タブを選びます。



2　更新周期、およびその単位を設定し、［OK］ボタンをクリックします。

［一般］タブでの設定

1　［プロパティ－新規ウィンドウ］ダイアログボックスで［一般］タブを選びます。



設定項目	機能
列幅を自動調整する	PLC データテーブルのウィンドウサイズに合わせて、列の幅を自動調整します。
確認をした後､作業中のモニタウィンドウを閉じる	モニタリング中のウィンドウを閉じようとした場合は、確認ダイアログボックスを表示します。
誤った入力時にビープを鳴らす	不適切な入力を行った場合、ビープ音を鳴らします。
高速に表示を更新する	表示データの更新速度を速くします。

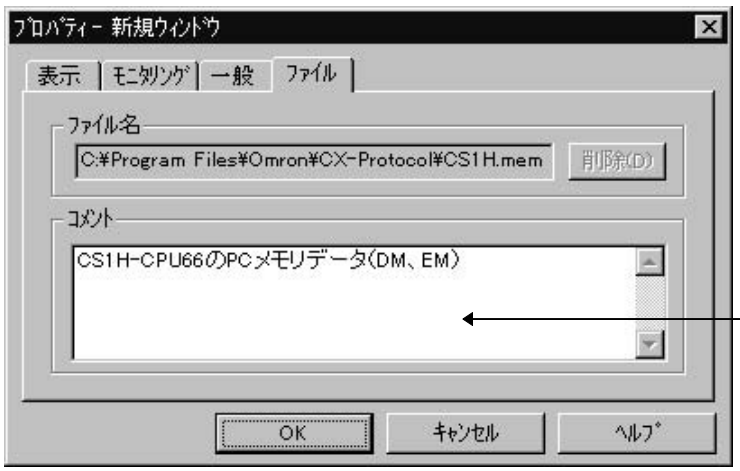
参　考　**［高速に表示を更新する］を有効に設定すると、データの更新速度は上がりますが、表示がちらつくことがあります。**

2　使用する機能をチェックし、［OK］ボタンをクリックします。

［ファイル］タブでの設定

I/O メモリのデータを保存したときのファイル名とコメントが表示されます。
次の操作でコメントの編集を行うことができます。

1　［プロパティ－新規ウィンドウ］ダイアログボックスで［ファイル］タブを選びます。



2　［コメント］フィールドでコメントを編集します。

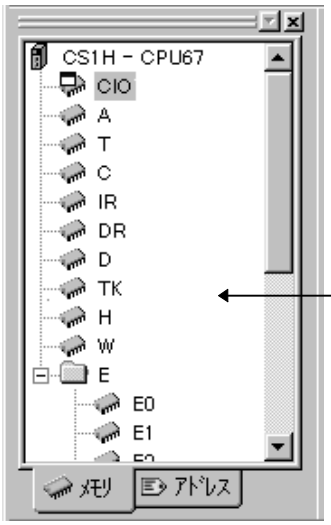
3　［OK］ボタンをクリックします。

注：CX-Protocol では、［ファイル］タブ内の［削除］ボタンは選択できません。

12−3　I/O メモリの表示／編集

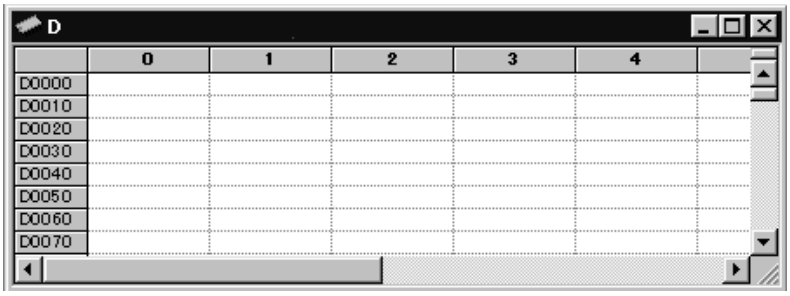
■I/O メモリを表示する

1　データエリアワークスペースで、表示したいエリアの名称をダブルクリックします。



データエリアワークスペース
- **PLC 機種、CPU 形式により、表示されるエリアは異なります。**
- **エリア名の表記については、前述の「■エリア名一覧」(P.12-9)を参照してください。**

データテーブルが表示されます（例：CS/CJ シリーズ　データメモリエリア）。



注：CPU ユニットが NJ シリーズの場合、サポートしていません。

■I/O メモリデータを編集する

データの編集

1　PLC データウィンドウで、編集するアドレスのセルをクリックします。
複数セル、行、列を指定することも可能です。

2　表示形式に合わせてデータを入力します。あるいはその他の編集作業を行います。

オフライン、オンライン接続に関係なく PLC データテーブルを表示させて編集することができます。編集したデータは、オンライン接続されているとき PLC へ転送すると、PLC 内のデータが変更されます。編集後、PLC へ転送する必要がある場合は、「12-5 I/O メモリとの転送と照合」を参照してください。

参　考　**読み出し専用のエリア（特殊補助リレーの一部など）は、セルがグレー表示されています。グレー表示されているセルでは、編集することはできません。**

データの保存

I/O メモリデータには次に示す保存方法があります。

・別ファイル（.MEM ファイル）として保存する：［ファイル］メニューの［ファイルに保存］

注：CX-Protocol では、［ファイル］メニューの［プロジェクトに保存］は選択できません。

●別ファイル（.MEM ファイル）として保存する

1 PLC メモリウィンドウの［ファイル］メニューから［ファイルに保存］を選びます。
上記と同じ［上書き保存］ダイアログボックスが表示されます。

2 保存するエリアを選択したあと、［OK］ボタンをクリックします。
次のダイアログボックスが表示されます。



3 ファイル名と保存する場所を設定してから、［保存］ボタンをクリックします。
保存が開始されます。

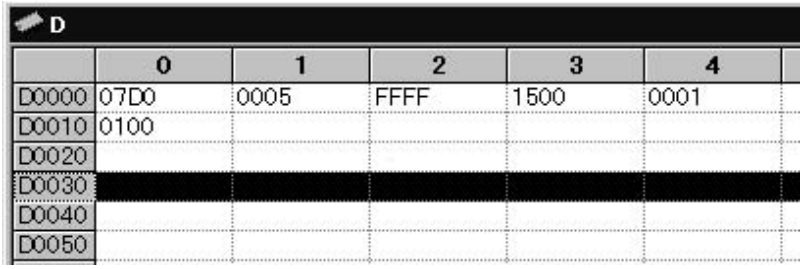
■連続したアドレスに同じデータを書き込む

指定した行、PLC データテーブルに表示されている範囲、あるいはエリア全体に同じデータを書き込むことができます。以下に手順を示します。

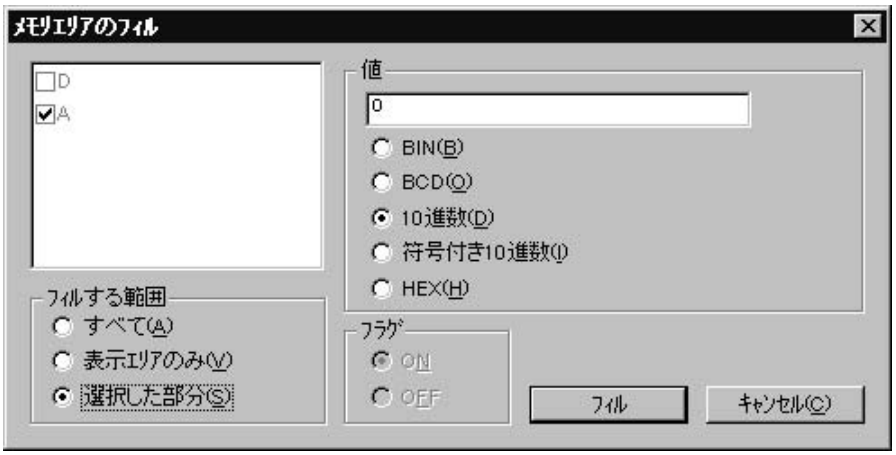
行を指定して同じデータを書き込む

ここでは、D0030CH に「FFFF（HEX）」を書き込む例で手順を説明します。

1　データを書き込むセルを反転表示させます。この例では、左端の列の「D0030」をクリック後、右側にドラッグして行全体を選択しています。



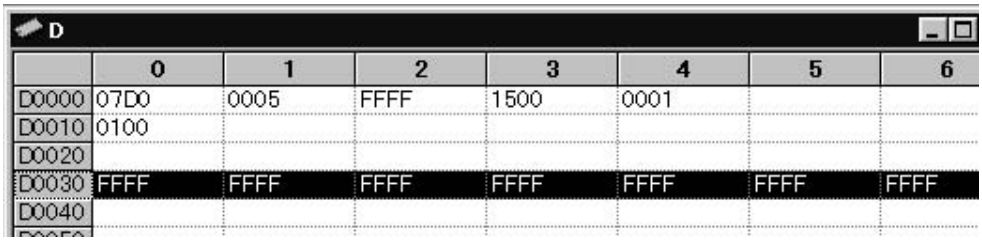
2　［グリッド］メニューから［データエリアをフィル］を選びます。
［メモリエリアのフィル］ダイアログボックスが表示されます。



※この例の操作では、［フィルする範囲］の設定は変更しないでください。

3　［値］フィールドで、入力形式を選択したあと、値を入力します。ここでは例として、［HEX］を選択し「FFFF」を入力します。
タイマ／カウンタなどのフラグの設定は、［フラグ］フィールドで行います。

4　［フィル］ボタンをクリックします。
手順 **1** で指定したセルに手順 **3** で設定したデータが書き込まれます。



エリア全体／表示エリア全体に同じデータを書き込む

現在開いている PLC データテーブル全体、あるいは PLC データテーブル上の見えている範囲（ウィンドウに表示されている範囲）に、同じデータを書き込むことができます。

1　［グリッド］メニューから［データエリアをフィル］を選びます。
次に示すダイアログボックスが表示されます。

2　同じデータを書き込むエリア、［フィルする範囲］、および［値］または［フラグ］を設定します。



同じデータを書き込むエリアをチェックします。

- **［すべて］を選ぶと、上のボックスで指定したエリアすべてに同じデータが書き込まれます。**
- **［表示エリアのみ］を選ぶと、上のボックスで指定したエリアの PLC データテーブル上に現在表示されている範囲に、同じデータが書き込まれます。**

3　［フィル］ボタンをクリックします。

12−4　I/O メモリのモニタ

PLC とオンライン接続されているときは、PLC の I/O メモリの状態をエリアの種類別に一括してモニタすることができます。PLC の I/O メモリの状態に従って、画面の数値が変わります。

注：CPU ユニットが NJ シリーズの場合、サポートしていません。

お願い　**ファイルメモリ化した EM エリアをモニタリングしないでください。すべての現在値表示ができなくなります。**

参　考　**モニタおよび運転モードのときは、データメモリ（D）、拡張データメモリ（E）以外は PLC へ転送できません。**

■I/O メモリを一括してモニタする

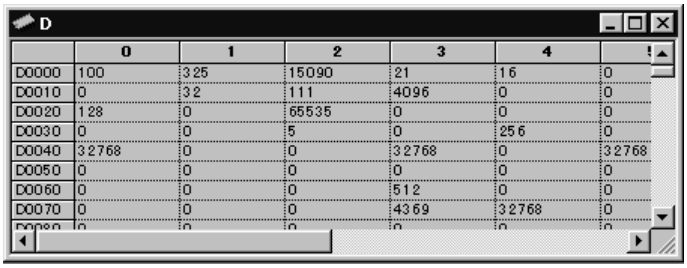
1　PLC とオンライン接続します。
この操作と手順 2 の順序は逆でもかまいません。

2　データエリアワークスペースで、表示したいエリアの名称をダブルクリックし、PLC データテーブルを表示させます。複数のエリアを同時にモニタすることも可能です。

3　［オンライン］メニューから［モニタ］を選びます。または、PLC データテーブル上の任意のセルを右クリックしてメニューを表示させて、［オンライン］メニューから［モニタ］を選びます。
次のようなダイアログボックスが表示されます。



4　モニタするエリアを選択し、［モニタ］ボタンをクリックします。
選択したエリアの PLC データウィンドウに現在表示されている部分のモニタリングが行われます。
（例）データメモリのモニタリング画面



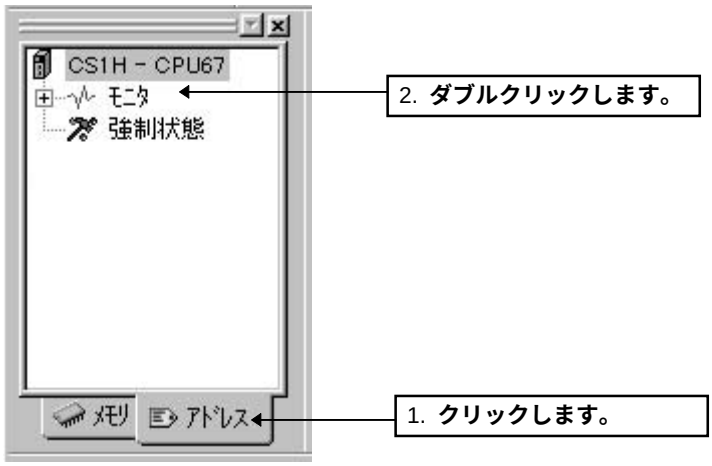
参　考　**モニタを行うと、画面に表示している編集したデータは、PLC から読み出されたデータに上書きされます。そのため、モニタ開始時に PLC データテーブルに編集したデータがある場合は、保存確認のメッセージが表示されます。**

■アドレスモニタを実行する

アドレスモニタテーブルでは、アドレスまたは変数を指定して、データモニタを行うことができます。
次のような場合に使用すると便利です。

- デバッグ時などに、複数のエリアに関連する接点やチャネルのデータを 1 つのテーブルでモニタしたいとき。
- 同一エリアの離れた接点やチャネルのデータ（例えば D00001 と D1000）をモニタしたいとき

1　データエリアワークスペースの［アドレス］タブをクリックします。



2　データエリアワークスペース内の［モニタ］をダブルクリックします。
次に示すような［アドレスモニタ］テーブルが表示されます。



3　アドレスまたは変数を入力し、［Enter］キーを押します。
指定した接点またはチャネルのデータが表示されます。
表示例：



参　考　**モニタリングの更新周期は、［表示］メニューの［プロパティ］の［モニタリング］タブで設定します。**

アドレスモニタ上で、強制セット／リセットをする

強制セット／リセットしたいアドレスを選択し、［アドレス］メニューから、または右クリックしてポップアップメニューから、［強制状態］メニューから［セット］または［リセット］を選択します。解除する場合は、同じく、［解除］を選択します。



アドレスモニタ上で、現在値を変更する

現在値を変更したいアドレスを選択し、［アドレス］メニューから、または右クリックしてポップアップメニューから、［設定値］を選択します。

・チャネルアドレスの場合、データ形式（BIN、BCD、10 進数、符号付き 10 進数、HEX）を指定の上、変更後の値を、［チャネル値］フィールドに、入力します。

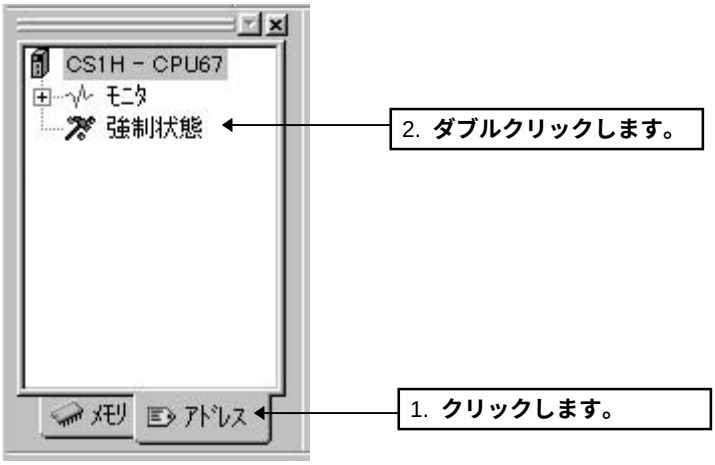


注：接点アドレスの場合、現在値の変更はできません。

■強制セット／リセットされている接点を検索する

PLC 上で強制セット／リセットされている接点を検索し、表示することができます。

1　データエリアワークスペースの［アドレス］タブをクリックします。



2　データエリアワークスペース内の［強制状態］をダブルクリックします。

・検索が開始されます。

・検索が終了すると次のようなウィンドウが表示されます。



・［強制状態］メニューから［リフレッシュ］を選ぶと、再度検索が行われ、強制セット／リセットされている接点が表示されます。

12−5　I/O メモリとの転送と照合

PLC データテーブルで編集したデータを PLC へ転送、または PLC から PLC データテーブルへ転送します。また、PLC データテーブルで編集したデータと PLC のデータとを照合します。

注：CPU ユニットが NJ シリーズの場合、サポートしていません。

⚠ 警告

CX-Protocol を使用して、I/O メモリエリアの状態を PLC の実 I/O（CIO エリア）へ転送するときは、十分に安全を確認してから行ってください。
CPU ユニットの動作モードにかかわらず、出力ユニットに接続された機器が誤動作する恐れがあります。



お願い
- **設備に影響がないことを確認してから、データを PLC へ転送してください。**
- **転送／照合するときは、PLC とオンライン接続されていることを確認してください。**
- **設備に影響がないことを確認してから現在値を変更してください。**
- **設備に影響がないことを確認してから強制セット／リセットしてください。**

■PLC へ転送するときのお願い

データを PLC へ転送することができる PLC の動作モードと各 I/O メモリは、以下のとおりです。

お願い **設備に影響がないことを確認してから、CPU ユニットの動作モードを切り替えてください。**

I/O メモリ	動作モード		
	「プログラム」	「モニタ」	「運転」
データメモリ（D）、拡張データメモリ（E）	転送可	転送可	転送不可
その他のエリア種別	転送可	転送不可	転送不可

■データを転送する

I/O メモリデータを転送する前に、PLC とオンライン接続してください

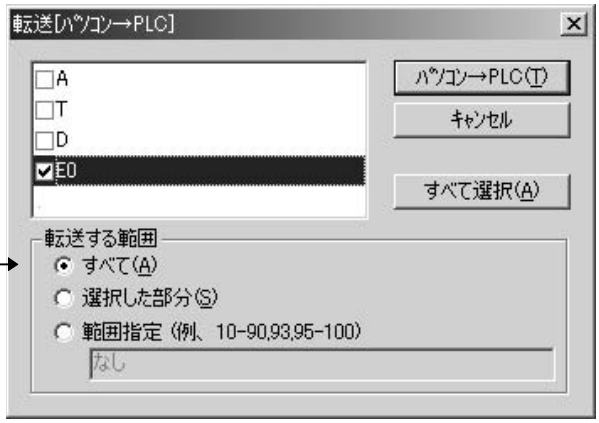
パソコンから PLC へデータを転送する

PLC データテーブルのデータを、パソコンから PLC へ転送します。

1　データエリアワークスペースで、転送するエリアの名称をダブルクリックし、PLC データテーブルを表示させます。
PLC データテーブルの一部分を転送する場合は、転送する部分を範囲指定します。なお、手順 2 で範囲指定を行うこともできます。

2　PLC データテーブル上の任意のセルを右クリックしてメニューを表示させて、［オンライン］メニューから［転送［パソコン→PLC］］を選びます。または、PLC メモリウィンドウで［オンライン］メニューから［転送［パソコン→PLC］］を選びます。

転送範囲を設定します。
- **［すべて］：上のボックスで選択したエリア種別内のすべてのデータが** PLC **へ転送されます。**
- **［選択した部分］：**1 **種別内の手順** 1 **（**PLC **データテーブル）で設定した範囲のデータが** PLC **へ転送されます。**
- **［範囲指定］：上のボックスで選択したエリア種別について、アドレスを指定して転送範囲を指定します。その範囲のデータが** PLC **へ転送されます。**



3　転送するエリア種別、および転送範囲を設定します。

4　［パソコン→PLC］ボタンをクリックします。
転送が開始されます。

PLC からパソコンへデータを転送する

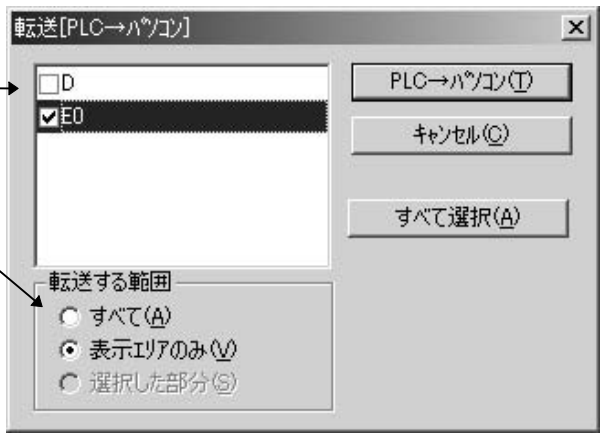
PLC データテーブルのデータを、PLC からパソコンへ転送します。

1　転送するエリアの PLC データテーブルを開きます。範囲を指定して転送する場合は、その範囲を反転表示させます。

2　PLC データテーブル上の任意のセルを右クリックしてメニューを表示させて、［オンライン］メニューから［転送［PLC→パソコン］］を選びます。または、PLC メモリウィンドウで［オンライン］メニューから［転送［PLC→パソコン］］を選びます。

- **現在開いているエリアが表示されます。**
- **転送するエリアをチェックします。**

転送範囲を設定します。
- **［すべて］：選択したエリアの全データ**
- **［表示エリアのみ］：選択しているエリアのウィンドウに表示されている範囲のデータ**
- **［選択した部分］：手順** 1 **で範囲選択した部分が転送されます。手順** 1 **で範囲を指定していない場合は選択できません。**



3　転送するエリア種別、および転送範囲を設定します。

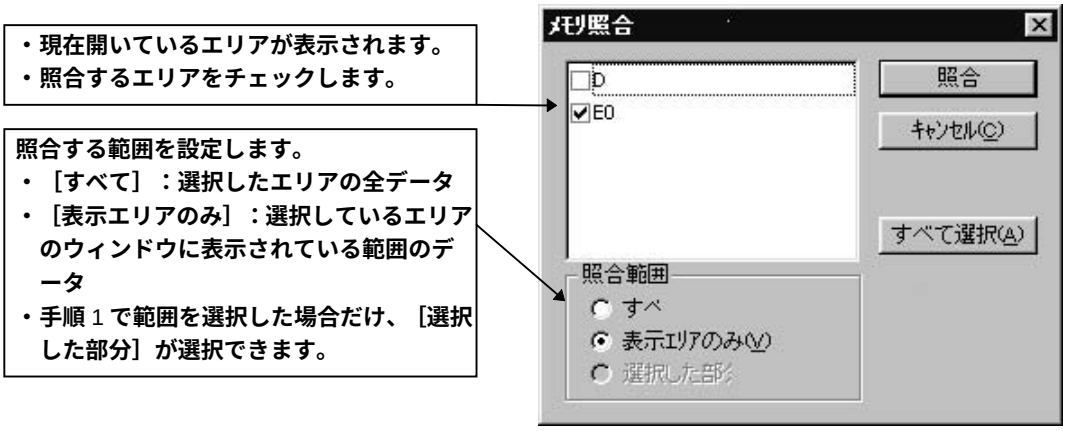
4　［PLC→パソコン］ボタンをクリックします。
転送が開始されます。

■PLC 内のデータと照合する

PLC データテーブルのデータと、PLC 内のデータを照合します。
照合を実行する前に、PLC とオンライン接続してください。

1　照合するエリアの PLC データテーブルを開きます。範囲を指定して照合する場合は、その範囲を反転表示させます。

2　PLC データテーブル上の任意のセルを右クリックしてメニューを表示させて、［オンライン］メニューから［照合［パソコン－PLC］］を選びます。または、PLC メモリウィンドウで［オンライン］メニューから［照合［パソコン－PLC］］を選びます。
次に示すダイアログボックスが表示されます。

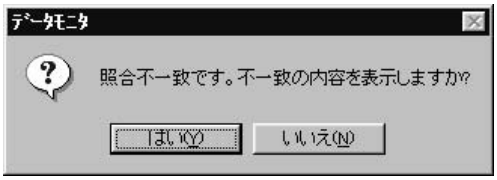


3　照合範囲を設定します。

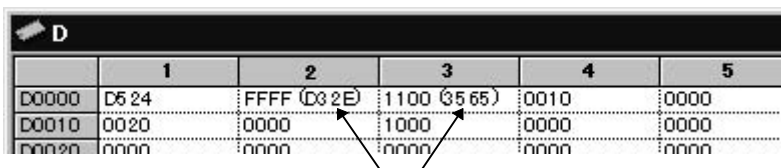
4　［照合］ボタンをクリックします。
照合が開始されます。照合が終了すると、結果が次のように表示されます。
【一致している場合】



【不一致の場合】



［はい］ボタンをクリックすると、次のように、データが一致していないアドレスの PLC 側のデータが括弧内に表示されます。



データが一致していない場合、PLC 側のデータが括弧内に表示されます。

第 13 章
異常および異常履歴表示

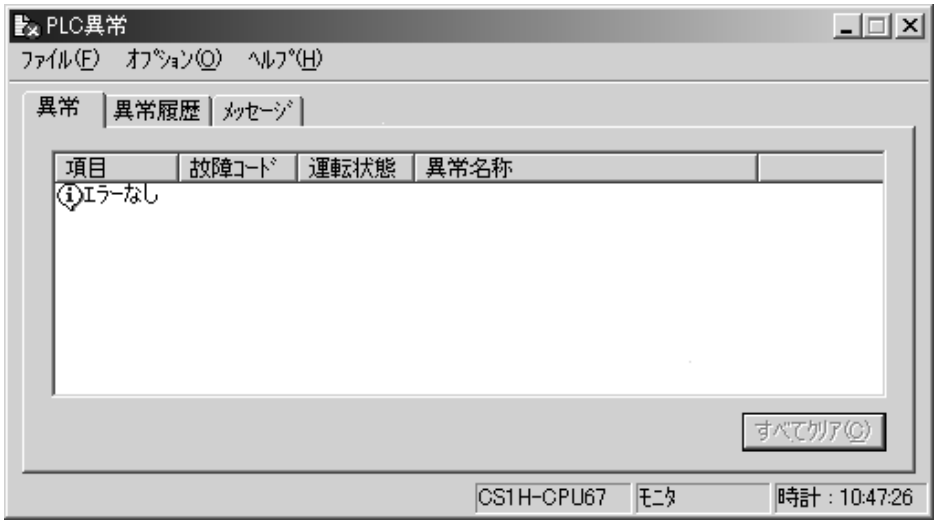
13−1　発生中の異常および異常履歴の表示

現在発生中の異常と異常履歴の表示方法、および異常表示の消去方法について説明します。この機能は、オンライン接続時にだけ使用できます。
異常、および異常履歴は［PLC 異常］ウィンドウに表示されます。また、MSG 命令によるメッセージの表示も行えます。
注：CPU ユニットが NJ シリーズの場合、サポートしていません。

■異常内容を表示する

1　PLC とオンライン接続します。

2　PLC アイコンを右クリックし、ポップアップメニューから［異常履歴］を選びます。または［PLC］メニューから［異常履歴］を選びます。
・次のような［PLC 異常］ウィンドウの［異常］タブが表示されます。



・［PLC 異常］ウィンドウの［異常］タブには、現在発生中のエラーがすべて表示されます。
・画面表示後に発生したエラーの表示は自動的に更新されます。
・各エラーのエラーレベル（運転停止異常・運転継続異常）が表示されます。
・表示されるエラーを以下に示します。

●運転停止異常（優先順位順）
メモリ異常
I/O **バス異常**
ユニット／ラック No.**二重使用エラー**
INNER **ボード停止異常**
I/O **点数オーバー**
I/O **設定異常**
プログラムエラー
サイクルタイムオーバー
システム異常（FALS）

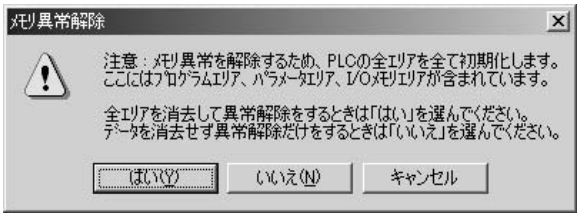
●運転継続異常（優先順位順）
システム異常（FAL）
割込タスク異常
基本 I/O **異常**
PLC **システム設定異常**
I/O **照合異常**
INNER **ボード継続異常**
CPU **高機能ユニット異常**
高機能 I/O **ユニット異常**
SYSBUS **異常**
電池異常
CPU **高機能ユニット設定異常**
高機能 I/O **ユニット設定異常**

参　考　**異常発生時に［PLC 異常］ウィンドウを自動的に表示したり、［PLC 異常］ウィンドウを常に手前に表示しておくこともできます。また、［PLC 異常］ウィンドウのステータスバーに PLC の時計を表示することも可能です。設定方法については、「■［PLC 異常］ウィンドウの環境設定」を参照してください。**

3　異常が表示された場合は、異常の原因を取り除きます。

4　［すべてクリア］ボタンをクリックして、異常表示をすべて消去します。
ただし、他のツールがアクセス権獲得中、または PLC が運転モードの場合は消去できません。

参　考　**もし「メモリ異常」が発生している場合、上記手順 4 で［すべてクリア］ボタンをクリックすると、そのままでは異常表示を解除せず、以下のダイアログが表示されます。**



- **CPU ユニット内のメモリをすべてクリアしたい場合、［はい］をクリックしてます。メモリがすべてクリア（初期化）されます。**
- **クリアしたくない場合、［いいえ］をクリックします。異常表示だけがすべて消去されます。メモリはクリア（初期化）されません。**

■異常履歴を表示する

過去に起こった異常の履歴を表示します。

1　［PLC 異常］ウィンドウで［異常履歴］タブをクリックします。
次に示すような異常履歴が表示されます。



- ［異常履歴］タブに表示されるエラー項目は、［異常］タブと同じです。前項を参照してください。
- ［すべてクリア］ボタンをクリックすると、異常履歴がクリアされます。
- 異常履歴は最大 20 まで記録されます。（21 個目が発生すると、古いものから削除されます。）

お願い　**「CPU 待機中」（運転停止異常）の場合、発生中の異常、および異常履歴には表示されませんので、ご注意ください。「CPU 待機中」は、電源ユニットの POWER LED が点灯しているにもかかわらず、CS/CJ/CP シリーズ CPU ユニットの前面 LED の RUN、ERR/ALM がともに消灯していることで、確認してください。**

■メッセージを表示する

MSG 命令によるメッセージを表示します。

1　［PLC 異常］ウィンドウで［メッセージ］タブをクリックします。
次に示すような［メッセージ］タブが表示されます。



・メッセージ No.およびメッセージテキストが表示されます。

・最大で 8 メッセージまで表示されます。

・［クリア］ボタンをクリックすると、選択中のメッセージがクリアされます。

・［すべてクリア］ボタンをクリックすると、全メッセージがクリアされます。

参　考

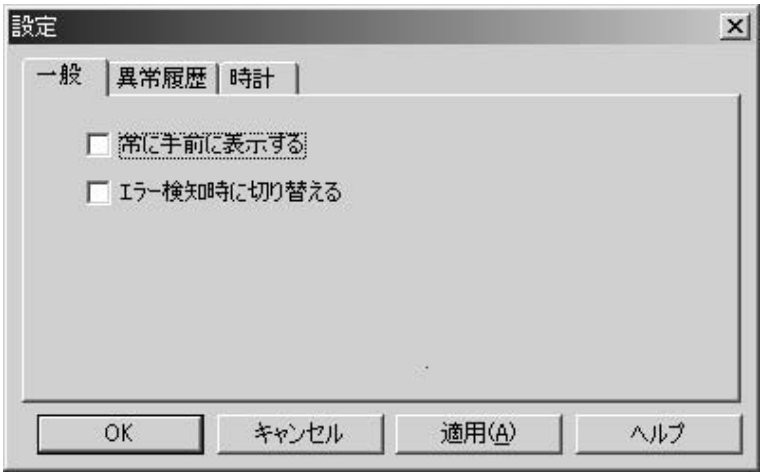
- ASCII **文字コード以外のコントロールコードは、スペースに置換されて表示されます。**
- 2 **バイトコードの表示が行えます。**
- FAL **命令および** FALS **命令で指定したメッセージは表示できません。**

■［PLC 異常］ウィンドウの環境設定

［PLC 異常］ウィンドウの環境を設定します。

［オプション］ダイアログボックスを開く

1　［PLC 異常］ウィンドウで、［オプション］メニューから［設定］を選びます。
［設定］ダイアログボックスが表示されます。



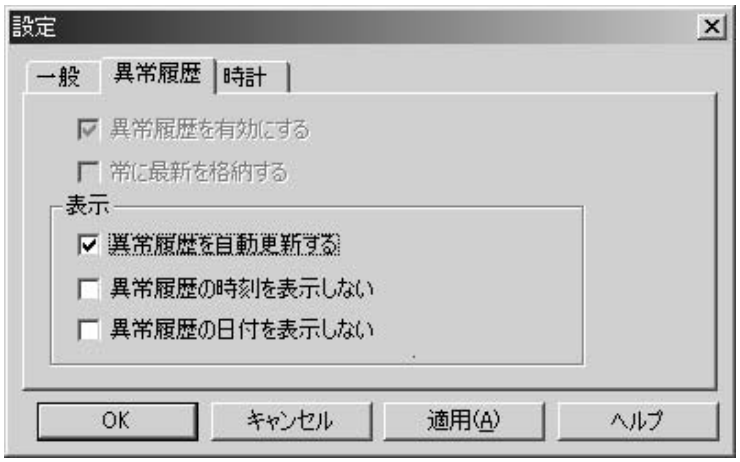
［一般］タブの設定

1　［設定］ダイアログボックスで［一般］タブを選びます。
上記の画面が表示されます。

- ［常に手前に表示する］
  ［PLC 異常］ウィンドウを常に手前に表示します。
- ［エラー検知時に切替える］
  オンライン接続状態で［PLC 異常］ウィンドウが起動されてるときに（他のウィンドウの下になっている、あるいは［PLC 異常］ウィンドウが最小化されているときに）、異常が検出されると自動的に［PLC 異常］ウィンドウを手前に表示します。

［異常履歴］タブの設定

1　［設定］ダイアログボックスで［異常履歴］タブを選びます。
次の画面が表示されます。



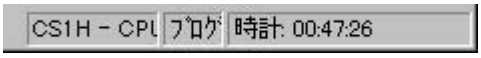
・［異常履歴を自動更新する］　異常履歴を自動的に更新します。
・［異常履歴の時刻を表示しない］　異常履歴の時刻表示を隠します。
・［異常履歴の日付を表示しない］　異常履歴の日付表示を隠します。

［時計］タブの設定

1　［設定］ダイアログボックスで［時計］タブを選びます。
次の画面が表示されます。



・［PLC の時計をモニタする］　PLC の時計をモニタし、［PLC 異常］ウィンドウの右下部分に、次のように表示します。



第 14 章
トラブルシューティング

14−1　トラブルシューティング

CX-Protocol で発生するエラーメッセージまたは現象と、原因、処置について示します。なお、ここで示す"PMSU"は、Protocol Macro Support Unit の略で、CS/CJ シリーズのシリアルコミュニケーションボード（CS シリーズのみ）／ユニット、および SYSMAC α用のコミュニケーションボードの総称です。

■エラーメッセージ

以下のエラーメッセージは、50 音順→アルファベット順に配列しています。
なお、表内で、エラーメッセージは、“　”で示します。

	エラーメッセージ	原因	処置
あ	“新しいﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄを開けません/作成できません。　すでに同時に開ける最大数のﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄを開いています。“	現在の CX-Protocol のセッションが、プロジェクトを同時に開ける最大数を超えている。	１つまたはそれ以上のプロジェクトを閉じ、再度試みてください。
い	“一次式の定数値/係数値が許容範囲を超えています...”	変数の実効アドレスまたはサイズに入力した一次式の要素 x または y が、許容範囲を超えている。	一次式に適切な定数/係数を入力してください。
く	“繰り返し回数が許容最大値を超えています...”	リピートカウンタの繰り返し回数に、256 以上の値が入力された。	1〜255 の値を入力してください。
け	“現在の PMSU の設定ではﾄﾚｰｽは実行できません”	選択した通信ポートのシリアル通信モードが、“ プロトコルマクロ “ に設定されていない。	選択した通信ポートのシリアル通信モードを “ プロトコルマクロ “ に設定してください。
	“現在選択されている PLC に PMSU … は装着されていません　選択されているﾌﾟﾛﾄｺﾙ全てが転送[ﾊﾟｿｺﾝ->PLC]できません”	PLC に装着されていないターゲット PMSU にプロトコルを転送しようとした。	ターゲット PMSU を PLC に装着してください。装着されていないターゲット PMSU を設定したプロトコルを転送の対象から外してください。
	"現在選択されている PLC に PMSU･･･は装着されていません 選択されているﾌﾟﾛﾄｺﾙ全ては照合[ﾊﾟｿｺﾝ-PLC]できません"	PLC に装着されていないターゲット PMSU とのプロトコルの照合をしようとした。	装着されていないターゲット PMSU を設定したプロトコルを照合の対象から外してください。
こ	“このﾌﾟﾛﾄｺﾙは送受信ｼｰｹﾝｽNo.範囲の設定が狭すぎます　ｼｰｹﾝｽNo.範囲を広げてください”	プロトコルのシーケンス先頭 No.と最終 No.の設定範囲の制限から、新規のシーケンスを追加することができない。	プロトコルのシーケンス先頭 No.と最終 No.の幅を広げ、再度試みてください。
	“このﾌﾟﾛﾄｺﾙﾌｧｲﾙがありません。PMSU に転送[ﾊﾟｿｺﾝ->PLC]できません。”	オブジェクトコードのテンポラリファイルが壊れている。	再びコンパイル/転送を試みてください。
	“このﾌﾟﾛﾄｺﾙﾌｧｲﾙはｻｲｽﾞがｾﾞﾛです。PMSU には転送できません”	オブジェクトコードのテンポラリファイルが壊れている。	再びコンパイル/転送を試みてください。
	“このﾌﾟﾛﾄｺﾙは送受信ｼｰｹﾝｽNo.範囲の設定が狭すぎます...”	送受信シーケンス No.範囲の中で新たにシーケンスを作成できない。	シーケンス No.範囲を広げるか、シーケンスを他のプロトコルに移動してください。
	“このｼｰｹﾝｽ開始 No.の設定値ではｼｰｹﾝｽ終了 No.の最大値を超えてしまいます。...”	シーケンス開始 No.が無効。	シーケンス開始 No.を小さくするか、またはシーケンス範囲を小さくしてください。
	“このｼｰｹﾝｽ番号は既に ... で使用されています”	指定されたシーケンス No.が別のシーケンスのものと同じ。	プロトコル内の他のシーケンスで使われていないシーケンス No を指定してください。

こ	“この要素は、以下のｵﾌﾞｼﾞｪｸﾄ内で使用中です。削除、または切り取りを行う前にこれらのｵﾌﾞｼﾞｪｸﾄでの参照関係を削除する必要があります。”	ステップで参照されている送信メッセージ、受信メッセージまたは受信マトリクスを削除しようとした。または、受信マトリクスで参照されている受信メッセージを削除しようとした。	各ステップ内で、この送信メッセージ、受信メッセージまたは受信マトリクスへの参照を確認してください。送信メッセージ、受信メッセージまたは受信マトリクスを参照しているステップでの指定を変更してください。または、受信マトリクス内で、この受信メッセージへの参照を変更してください。
	“この PMSU にはﾌﾟﾛﾄｺﾙﾃﾞｰﾀが格納されていません”	プロトコルを含まない PMSU からプロトコルを読み出そうとした。	PMSU にプロトコルを転送してください。
	“この PMSU は PMCR 命令をｻﾎﾟｰﾄしてません。”	選択した PMSU は、プロトコルマクロをサポートしていません。	プロトコルマクロ機能ありの PMSU を選択してください。
	“このﾌｨｰﾙﾄﾞに負の値は設定できません”	負の値が設定されている。	正または 0 の値を入力してください。
	“この名前はすでに使用されています　他の名前を付けるか､ESC で編集を取り消してください”	同じ名前を付けたデータがすでに存在している。	プロトコル内で重複しないように名前をつけてください。
	“号機 No.は 0-31 の範囲でなければなりません”	上位リンクの号機 No.が範囲外。	適切な値を入力してください。
さ	“最大数のﾌﾟﾛﾄｺﾙがすでに作成されています”	プロトコルの数が限界となった。	プロジェクトを再作成し、同じ問題が起きないようにしてください。
	“最大数の送受信ｼｰｹﾝｽがすでに作成されています”	プロトコルのシーケンス数が限界となった。	複数のプロトコルに分割し、1 プロトコル当たりのシーケンスが 60 個以下となるようにしてください。例えば、シーケンスを他のプロトコルに移動してください。
し	“指定ﾎﾟｰﾄではﾄﾚｰｽが実行されていません”	選択したポートでトレースが始まる前にトレースを停止しようとした。	そのポートで新規のトレースを始めてください。
	“指定ﾎﾟｰﾄに有効なﾄﾚｰｽﾃﾞｰﾀが存在しません”	トレースデータのないポートのトレースデータにアクセスしようとした。	そのポートで新規のトレースを始めてください。
	“指定された通信ﾎﾟｰﾄの通信ﾎﾟｰﾄ設定は現在他のﾃﾞﾊﾞｲｽにより変更中です。… ”	CX-Protocol と同時に、プロコン等の他の周辺ツールによって通信ポート設定を変更した。	通信ポート設定を確認し、再度試みてください。
	"照合[ﾊﾟｿｺﾝ-PLC]を中断しました。接続先の PLC に PMSU が装着されていません。"	選択された全プロトコルの対象 PMSU が無効。	適切なターゲット PMSU を設定してください。
	"照合に失敗しました"	通信の失敗	PLC との接続を確認し、再度試みてください。

せ	“先頭ｱﾄﾞﾚｽとｻｲｽﾞの組み合わせが選択されたｴﾘｱの範囲を超えています”	リンクチャネルの先頭アドレスとサイズの組み合わせで、選択したエリア種別の範囲を超えている。	エリア種別の許容範囲に入るように、先頭アドレスまたはサイズを変更してください。
	“選択されている PLC に 1 つかそれ以上の PMSU が装着されていません。 未装着 PMSU の通信ﾎﾟｰﾄ設定は転送[ﾊﾟｿｺﾝ->PLC]しません。”	通信ポート設定を未装着の PMSU に対して転送しようとした。	エラーメッセージをクリアしてください。装着されている PMSU への転送を継続します。
	“選択されている複数の PMSU には未装着のものがあります。 未装着の PMSU の通信ﾎﾟｰﾄ設定は転送[PLC->ﾊﾟｿｺﾝ]しません。”	通信ポート設定を未装着の PMSU に対して転送しようとした。	エラーメッセージをクリアしてください。装着されている PMSU からの転送を継続します。
	“選択した PMSU と通信を確立できません... ”	通信の失敗。	PMSU の装着を確認し、エラーメッセージが示すとおり、再度試みてください。
	“選択した PLC と通信を確立できません… ”	通信の失敗。	PLC との接続を確認し、再度試みてください。
そ	“送受信ﾃﾞｰﾀ最大長は 200-1000 の間でなければなりません”	送受信データ最大長が範囲外。	シリアルコミュニケーションボード／ユニットへのシステム設定値に、適切な値を入力してください。
た	他のｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝが PLC のｱｸｾｽ権を獲得しています。 この処理を完了できません。	他のアプリケーションが PLC のアクセス権を獲得している。または、CX-Protocol が PLC のアクセス権を獲得できない状態となっている。	他のアプリケーションから PLC への転送処理などを終了させ、PLC のアクセス権を解放してください。また、CX-Protocol を一旦オフラインにした後、再びオンライン接続してください。
ち	“注意: ... - ... 選択された PLC はﾌﾟﾛﾄｺﾙﾏｸﾛ機能をｻﾎﾟｰﾄしていません。CX-Protocol はそのﾃﾞﾊﾞｲｽと接続することはできません。”	プロトコルマクロ機能をサポートしていない PLC 形式と接続しようとした。	正しい PLC 機種設定をしてください。
つ	“通信ﾎﾟｰﾄ設定の転送[ﾊﾟｿｺﾝ->PLC]が失敗しました”	通信の失敗。	接続をし直すか、またはダイアログをキャンセルし、パソコン－PLC 間の通信設定を確認してください。
て	“転送[ﾊﾟｿｺﾝ->PLC]を中断しました。接続先の PLC に PMSU が装着されていません。”	選択された全プロトコルの対象 PMSU が無効。	適切なターゲット PMSU を設定してください。
	“転送に失敗しました。... ”	通信の失敗。	接続を確認して、再度試みてください。
へ	“変数ﾀｲﾌﾟが Write の場合､ｱﾄﾞﾚｽに O1、O2 は指定できません”	"変数（X,Y）の実効アドレス X が W（ ）（書込オプション）なのに、そのチャネル指定にリンクチャネルの O1 または O2 を指定した。"	W（ ）タイプの変数に対しては、別の（O1、O2 以外の）チャネル指定をしてください。
よ	“予期しないファイル形式です。 ”	CX-Protocol では開くことができないファイルを開こうとしました。	CX-Protocol で開くことのできるファイルの種類であることを確認して、ファイルを開いてください。
わ	“割込番号が許容最大値を超えています...”	割込番号が最大値を超えている。	割込番号に、エラーメッセージが示す許容値を設定してください。CS/CJ の場合､外部割込タスク No.の 0～255、SYSMAC αの場合、サブルーチン No.の 0～255 です。

ア	“ｱﾄﾞﾚｽが選択されたﾃﾞｰﾀｴﾘｱのｻｲｽﾞを超えています...”	設定されたリンクチャネルのアドレスがが選択されたエリア種別の許容範囲を超えている。	先頭アドレスを、エラーメッセージで示された範囲内になるように設定してください。
	“ｱﾄﾞﾚｽﾃﾞｰﾀが設定されていないので､ﾀｲﾌﾟをなし に設定します”	アドレス<a>に、定数 ASCII または定数 HEX が選択されているが、値が入力されていない。	再度適切な定数ﾀｲﾌﾟを選択し、値を入力してください。
エ	“ｴﾗｰ: ﾀｰｹﾞｯﾄ … 用のｺﾝﾊﾟｲﾗを実行できませんでした”	PMSU へ転送しようとしたプロトコルが、転送前にコンパイルできなかった。	接続と PMSU 設定を確認し、再度試みてください。
	“ｴﾗｰ: ﾀｰｹﾞｯﾄ … 向けのｺﾝﾊﾟｲﾗがみつかりません”	プロトコルデータの変換に必要なプログラムモジュールがアプリケーションフォルダにない。	CX-Protocol を再度インストールしてください。
オ	“ｵﾌﾞｼﾞｪｸﾄｺｰﾄﾞ仕様のﾊﾞｰｼﾞｮﾝ .... が異なっているか、CX-Protocol が PMSU を認識していません。...”	CX-Protocol がサポートしていないプロトコルマクロの仕様か、CX-Protocol が PMSU を認識していません。	別の PMSU を選択するか、いったんオフラインの後オンライン接続を試みてください。
コ	“ｺﾝﾃﾝｼｮﾝ制御の送信要求ｺｰﾄﾞが設定されていません”	コンテンション制御送信要求コードが選択されているが、入力されていない。	コンテンション制御送信要求コードを入力してださい。
サ	“ｻｲｽﾞが許容最大値を超えています...”	設定されたリンクチャネルのサイズが許容範囲を超えている。	リンクチャネルのサイズを、エラーメッセージが示す許容値の範囲で設定してください。
シ	“ｼｰｹﾝｽ終了 No.はｼｰｹﾝｽ開始 No.よりも大きい値でなければなりません”	シーケンス終了 No.はシーケンス開始 No.よりも大きい値でなければなりません	シーケンス開始 No.よりも大きいシーケンス終了 No.を入力してください。
	“ｼｰｹﾝｽ終了 No.が指定可能範囲から外れています。指定した終了 No.よりも大きいｼｰｹﾝｽNo.が使用されています。”	シーケンス終了 No.が無効。	シーケンス終了 No.に適切な値を入力してください。
	“ｼｰｹﾝｽNo.は、... 以上 ... 以下である必要があります”	シーケンス No.が範囲外。	シーケンス開始 No.または終了 No.を変更してください。シーケンス終了 No.を先に変更してください。
タ	“ﾀｰﾐﾈｰﾀﾃﾞｰﾀが設定されていないので､ﾀｲﾌﾟをなし に設定します”	ターミネータ<t>に定数 ASCII、定数 HEX または定数 Code が選択されているが､値が入力されていない。	再度適切な定数タイプを選択し、値を入力してください。
チ	“ﾁｬﾈﾙNo.が選択したﾃﾞｰﾀｴﾘｱｻｲｽﾞを超えています”	リピートカウンタの設定回数に入力した R（ ）の（ ）内のチャネル番号が、選択したエリア種別の範囲外である。	R（ ）に、適切なチャネル番号を入力してください。
デ	“ﾃﾞﾘﾐﾀ制御の送信ｺｰﾄﾞが設定されていません/ﾃﾞﾘﾐﾀ制御の受信ｺｰﾄﾞが設定されていません”	デリミタ制御送信/受信コードが選択されているが、入力されていない。	デリミタ制御送信/受信コードを入力してください。
プ	“ﾌﾟﾛﾄｺﾙ...に対しﾀｰｹﾞｯﾄを設定しなければなりません”	プロトコルに対するターゲットが存在しない。	プロトコルに対する対象 PMSU を設定してください。
	“ﾌﾟﾛﾄｺﾙを PMSU に転送するには PLC がﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑﾓｰﾄﾞでなくてはなりません...”	「プログラム」モード以外（「運転」または「モニタ」モード）のときプロトコルを PMSU に転送しようとした。	PLC の運転モードを変更してもよいか確認の後、エラー表示しているダイアログで「はい」ボタンを選択し、PLC の運転モードをプログラムモードに変更してください。

プ	“ﾌﾟﾛﾄｺﾙﾃﾞｰﾀが大きすぎるため PMSU に転送[ﾊﾟｿｺﾝ->PLC]できません。　ﾌﾟﾛﾄｺﾙﾃﾞｰﾀｻｲｽﾞ: xxx PMSU ﾒﾓﾘｻｲｽﾞ: yyy”	PMSU にダウンロードしようとしたプロトコルデータが転送可能な容量を超えている。	[ソースコードを付加する]のオプションをはずしてから再度試みてください。または、不要なプロトコルを削除して再度試みてください。
	“ﾌﾟﾛﾄｺﾙﾘｽﾄの転送[PLC->ﾊﾟｿｺﾝ]ができませんでした”	通信の失敗。	再度試みてください。
	“ﾌﾟﾛﾄｺﾙの転送[PLC->ﾊﾟｿｺﾝ]/[ﾊﾟｿｺﾝ->PLC]ができませんでした”	通信の失敗。	再度試みてください。
	"ﾌﾟﾛﾄｺﾙの照合[PLC-ﾊﾟｿｺﾝ]ができませんでした"	通信の失敗	再度試みてください。
	“ﾌﾟﾛﾄｺﾙのﾊﾟｽﾜｰﾄﾞが入力されていません。PMSU との転送ができません。”	パスワードが入力されていない。	操作を再度試みて、正しいパスワードを入力してください。
	“ﾌﾟﾛﾄｺﾙの転送[PLC->ﾊﾟｿｺﾝ]が完了できませんでした”	通信の失敗。	PLC との接続を確認し、再度試みてください。
	"ﾌﾟﾛﾄｺﾙの照合[PLC-ﾊﾟｿｺﾝ]が完了できませんでした"	通信の失敗	PLC との接続を確認し、再度試みてください。
へ	“ﾍｯﾀﾞﾃﾞｰﾀが設定されていないので､ﾀｲﾌﾟを なし に設定します”	ヘッダ＜h＞に定数 ASCII、定数 HEX または定数 Code が選択されているが、値が入力されていない。	再度適切な定数タイプを選択し、値を入力してください。
	“ﾍﾙﾌﾟの読み込みに失敗しました”	CX-Protocol のヘルプがアプリケーションフォルダに存在しない。	CX-Protocol のヘルプファイルの位置を探し、アプリケーションフォルダに移動させてください。ヘルプファイルが見つからない場合､CX-Protocol を再度インストールしてください。
ポ	“ポート設定を PMSU に転送するには PLC がプログラムモードでなくてはなりません...”	「プログラム」モード以外（「運転」、または「モニタ」モード）のとき、通信ポート設定を PMSU に転送しようとした。	PLC の動作モードを「プログラム」モードに変更してください。
メ	“ﾒｯｾｰｼﾞ内にﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ<c>が定義されていますが､ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ範囲が設定されていません”	[メッセージ編集]ダイアログボックスで[チェックコード<c>]の入力はしてあるが、チェックコード計算範囲が正しく指定されていない。	対象とする項目の先頭項目と終了項目を、値を増減させて指定してください。
	“ﾒｯｾｰｼﾞ内にﾚﾝｸﾞｽ<l>が定義されていますが、ﾚﾝｸﾞｽ範囲が設定されていません”	[メッセージ編集]ダイアログボックスで[レングス<l>]の入力はしてあるが、レングス計算対象範囲が正しく指定されていない。	対象とする項目の先頭項目と終了項目を、値を増減させて指定してください。
	“ﾒｯｾｰｼﾞﾃﾞｰﾀでの要素の最大数は 96 です”	メッセージデータ内の要素数が多すぎる。	メッセージデータ内の要素数は、最大数 96 を超えないようにしてください。
リ	“ﾘﾋﾟｰﾄｶｳﾝﾀの繰り返し回数に 0 は設定できません”	指定したリピートカウンタの値が、無効（0 を入力）。	適切な値（1～255）を入力してください。
	“ﾘﾝｸﾁｬﾈﾙ数の制限に到達しました...”	リンクチャネルエリア合計サイズが設定可能範囲を超えている。	先頭アドレスまたはｻｲｽﾞを変更して、エラーメッセージに示される値の範囲に収まるようにしてください。
レ	“ﾚﾝｸﾞｽは 1-256 の間でなくてはなりません”	指定した値が、範囲外。	適切な値を入力してください。

C	“CX-Net の起動中はﾊﾟｿｺﾝ-PLC 間の設定を編集できません。”	CX-Net の起動中に、パソコン-PLC 間の設定を変更しようとした。	CX-Net を終了し、再度試みてください。
	“CX-Server に PLCﾃﾞﾊﾞｲｽを登録できません”	通信の失敗。	接続をし直すか、またはダイアログをキャンセルし、パソコン－PLC 間の通信設定を確認してください。
	“CX-Server を初期化できません”	CX-Protocol が CX-Server の通信ドライバを初期化できなかった、CX-Server が正常に機能しない。	CX-Protocol を再起動してください。それでもエラーが発生する場合、パソコンを再起動してください。それでもエラーが発生する場合、CX-Protocol を再インストールしてください。
	“CX-Serverﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾌｧｲﾙをｵｰﾌﾟﾝできません”	通信の失敗。	パソコンを再起動し、再度試みてください。
	“CX-Serverﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾌｧｲﾙをｾｰﾌﾞできません”	通信の失敗。	パソコンを再起動し、再度試みてください。
	“CX-Serverﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾌｧｲﾙが無効です。処理を継続できません。”	通信の失敗。	パソコンを再起動し、再度試みてください。
G	“Goto 先の番号が大きすぎます”	次処理またはエラー処理内の Goto 先のステップ No.が無効な No.である。	適切なステップ No.を入力してください。
I	“I/Oﾃｰﾌﾞﾙの表示でｴﾗｰが発生しました。”	CX-Server の通信ドライバでエラーが発生した。	CX-Server を再度インストールしてください。
	“I/Oﾃｰﾌﾞﾙ OCX を作成できません。…”	CX-Server の通信ドライバでエラーが発生した。	CX-Server を再度インストールしてください。
P	“PLC のｱｸｾｽ権を獲得できません”	他のアプリケーションが PLC のアクセス権を獲得している。または、CX-Protocol が PLC のアクセス権を獲得できない状態となっている。	他のアプリケーションから PLC への転送処理などを終了させ、PLC のアクセス権を解放してください。また、CX-Protocol をいったんオフラインにした後、再びオンライン接続してください。
		その PLC に対するアクセス権が解放されていないときに、プロトコルを PMSU に対して転送しようとした。	CX-Programmer によって、アクセス権を強制解放してください。
	“PLC のｱｸｾｽ権を開放できません”	その PLC に対するアクセス権が解放されていないときに、プロトコルを PMSU から読み出そうとした。	CX-Programmer によって、アクセス権を強制解放してください。
	“PLC の形式が異なるため接続できません...”	接続しようとした PLC の形式が、CX-Protocol の PLC 機種設定と異なる。	正しい PLC 機種設定をしてください。
	“PLC との接続ができません”	通信の失敗。	接続をし直すか、またはダイアログをキャンセルし、パソコン－PLC 間の通信設定を確認してください。
	“PLC と通信ができません。　ﾃﾞﾊﾞｲｽが使用中です。”	通信の失敗。	PLC に対してアクセスしている他のアプリケーションを閉じるか、またはオフラインにしてください。

P	“PLCﾒﾓﾘの表示でｴﾗｰが発生しました。”	CX-Server の通信ドライバでエラーが発生した。	CX-Server を再度インストールしてください。
	“PLC 異常履歴の表示でｴﾗｰが発生しました。”	CX-Server の通信ドライバでエラーが発生した。	CX-Server を再度インストールしてください。
	“PLCﾒﾓﾘOCX を作成できません。…”	CX-Server の通信ドライバでエラーが発生した。	CX-Server を再度インストールしてください。
	“PLC 異常履歴 OCX を作成できません。… ”	CX-Server の通信ドライバでエラーが発生した。	CX-Server を再度インストールしてください。
	“PMSU からﾄﾚｰｽﾃﾞｰﾀを読み出している間に、ｴﾗｰが発生しました”	PMSU の通信レスポンスが正しくない。有効なトレースデータがない。	指定したポートが通信していることを確認の後再度トレースを試みてください。
		PMSU からトレースデータを読み出している間に、通信エラーが発生した。	トレース読み出し操作を再度試みてください。
	“PMSU がﾌﾟﾛﾄｺﾙﾏｸﾛ機能をｻﾎﾟｰﾄしていません。 ﾌﾟﾛﾄｺﾙの転送は実行できません。”	ターゲット PMSU でプロトコルマクロ機能がサポートされていない。	プロトコルマクロ機能ありの PMSU を選択してください。
	“PMSU がﾌﾟﾛﾄｺﾙﾏｸﾛ機能をｻﾎﾟｰﾄしていないか、CX-Protocol が PMSU を認識していません。”	ターゲット PMSU でプロトコルマクロ機能がサポートされていないか CX-Protocol が PMSU を認識していない。	プロトコルマクロ機能ありの PMSU を選択するか、いったんオンラインの後オフライン接続を試みてください。
	“PMSU でﾌﾟﾛﾄｺﾙﾃﾞｰﾀのｻﾑﾁｪｯｸｴﾗｰが発生しています ﾌﾟﾛﾄｺﾙﾃﾞｰﾀの転送を続けます”	選択した PMSU でサムチェックエラーが発生している。	サムチェックエラーがクリアされるまで、転送を継続してください。
	“PMSU でﾌﾟﾛﾄｺﾙﾃﾞｰﾀのｻﾑﾁｪｯｸｴﾗｰが発生しています ﾌﾟﾛﾄｺﾙﾃﾞｰﾀの転送が継続できません”	選択した PMSU でサムチェックエラーが発生している。プロトコルの読み出し[PLC->パソコン]は継続することができない。	再度読み出しを試みてください。
	“PMSU のﾌﾟﾛﾄｺﾙに対するﾊﾟｽﾜｰﾄﾞが違います ﾌﾟﾛﾄｺﾙの転送が実行できません”	PMSU 内のプロトコルにパスワードがかけられていて、正しくないパスワードが入力された。	プロトコルを PMSU から読み出すとき、または新規のプロトコルを PMSU に転送するとき、正しいパスワードを入力してください。
p	“protocol.spp が見つかりません”	標準システムプロトコルのファイル“ Protocol.spp ”がアプリケーションフォルダに存在しない。	Protocol.spp ファイルをアプリケーションフォルダに移動してください。Protocol.spp ファイルが見つからない場合は、CX-Protocol を再インストールしてください。
...p	“...psw このファイルが見つかりません”	最近のファイルからプロジェクトファイル（.psw）を開こうとしたが、そのファイルはそのフォルダにはすでに存在しない。	プロジェクトファイル（.psw）の位置を探し、[開く]を選択してください。

1	“16ｽﾃｯﾌﾟまでしか入力できません”	シーケンスのステップ数が限界となった。	シーケンスを分割するなどして、１シーケンス内のステップ数が１６以下になるようにしてください。
	“1ﾌﾟﾛﾄｺﾙあたり最大 300ﾒｯｾｰｼﾞです”	送信および受信メッセージの合計数が 300 を超えた。	プロトコルを再作成し、同じ問題が起こらないようにしてください。たとえば、プロトコルを分割し、１プロトコル当たりの送信および受信メッセージ数を減らしてください。
	“1ﾌﾟﾛﾄｺﾙあたりの最大受信ﾏﾄﾘｸｽ数は 100 です”	受信マトリクスの数が 100 を超えた。	プロトコルを再作成し、同じ問題が起こらないようにしてください。たとえば、プロトコルを分割し、１プロトコル当たりの受信マトリクス数を減らしてください。

■エラー現象

エラー現象	原因	処置
PLC（CPU ユニット）の ALM/ERR LED（SYSMAC αの場合）または ERR/ALM（CS/CJ の場合）が点滅	SYSMAC αの場合：故障コードが 9C ならば、コミュニケーションボードのシステム異常 FAL9C が発生した。 CS/CJ シリーズの場合：A40208 が ON ならば、INNER ボード継続異常が発生した。	SYSMAC αの場合：特殊補助リレー268CH の内容をチェックし、対応してください。本マニュアルの付録－4 を参照。 CS/CJ シリーズの場合、特殊補助リレーA424CH の内容をチェックし、対応してください。本マニュアルの付録－4 を参照。
PMSU の RDY LED が点滅	SYSMAC αの場合：故障コードが 9C で特殊補助 26802 が ON ならば、プロトコルマクロデータ異常。	CX-Protocol を使用して、正しいプロトコルデータをコミュニケーションボードに転送してください。
	SYSMAC αの場合：特殊補助 26815 が ON ならば、DM 割付のコミュニケーションボードシステム設定の設定値が不正。	コミュニケーションボードシステム設定の設定値を見直してください。
	CS/CJ シリーズの場合：CPU ユニットの ERR/ALM LED が点滅し、1901CH/n+1CH ビット 00 が ON ならば、プロトコルマクロデータ異常。	CX-Protocol を使用して、正しいプロトコルデータを SCU/SCB に転送してください。
PMSU とのプロトコルの転送終了まで時間がかかる。	転送データが多い、または通信の失敗、またはパソコンの性能による遅延。	ケーブルをはずし、転送を中止してください。
[開く]ダイアログでファイル名を見ることができない。	[開く] ダイアログが正しいフォルダまたはファイル種類を表示していない。	フォルダ名を確認してください。ファイル種類を確認してください。
トレース開始、停止、読み出しボタンが無効になっている	PLC が、オフラインである。または PMSU トレースアイコンが選択されていない。	PLC と再度オンライン接続してください。または PMSU トレースアイコンを選択してください。

■アウトプットウィンドウ内のエラー表示

アウトプットウィンドウ表示	原因
“E1001: ... ﾘﾝｸﾁｬﾈﾙの合計ﾁｬﾈﾙ数が許容範囲を超えています。 ... ”	リンクチャネル設定が無効。
“E1005: ﾒｯｾｰｼﾞ中にﾃﾞｰﾀがありません。”	メッセージにデータが存在しない。
“E1006: ﾀｰﾐﾈｰﾀ<t>の後のﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ <c>はこのﾕﾆｯﾄではｻﾎﾟｰﾄされていません。”	ターミネータ＜t＞の後にチェックコード＜c＞があるメッセージを、このターゲット PMSU ではサポートしていない。
“E1007: ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ <c> ~LRC はこのﾕﾆｯﾄではｻﾎﾟｰﾄされていません。”	チェックコード＜c＞が~LRC であるメッセージを、このターゲット PMSU ではサポートしていない。
“E1008: ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ <c> ~CCITT はこのﾕﾆｯﾄではｻﾎﾟｰﾄされていません。”	チェックコード＜c＞が~CCITT であるメッセージを、このターゲット PMSU ではサポートしていない。
“E1009: ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ <c> CRC16 はこのﾕﾆｯﾄではｻﾎﾟｰﾄされていません。”	チェックコード＜c＞が CRC16 であるメッセージを、このターゲット PMSU ではサポートしていない。
“E1010: ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ <c> ~SUM(1byte) はこのﾕﾆｯﾄではｻﾎﾟｰﾄされていません。”	チェックコード＜c＞が ~SUM(1byte) であるメッセージを、このターゲット PMSU ではサポートしていない。
“E1011: ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ <c> ~SUM(2byte) はこのﾕﾆｯﾄではｻﾎﾟｰﾄされていません。”	チェックコード＜c＞が ~SUM(2byte) であるメッセージを、このターゲット PMSU ではサポートしていない。
“E1012: ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ <c> SUM2(1byte) はこのﾕﾆｯﾄではｻﾎﾟｰﾄされていません。”	チェックコード＜c＞が SUM2(1byte) であるメッセージを、このターゲット PMSU ではサポートしていない。
“E1013: ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ <c> SUM2(2byte) はこのﾕﾆｯﾄではｻﾎﾟｰﾄされていません。”	チェックコード＜c＞が SUM2(2byte) であるメッセージを、このターゲット PMSU ではサポートしていない。
“E1014: ﾌﾟﾛﾄｺﾙ ... でｼｰｹﾝｽNo.範囲が重複しています。”	シーケンス開始 No.と終了 No.の範囲が、プロトコル間で重複している。
“E1022: 送受信ｼｰｹﾝｽにｽﾃｯﾌﾟﾃﾞｰﾀがありません。”	シーケンスにステップが存在しない。
“E1026: ｽﾃｯﾌﾟに無効なｺﾏﾝﾄﾞが設定されています。”	ステップのコマンドの設定が無効。
”E1035: ﾘﾝｸﾁｬﾈﾙの範囲が不正です。”	SYSMAC αのプロトコル特有のエラー。リンクチャネルが範囲外。
“E1037: ﾘﾋﾟｰﾄｶｳﾝﾀに無効なﾁｬﾈﾙを含んでいます。”	SYSMAC αのプロトコル特有のエラー。リピートカウンタの繰り返し回数の設定において、変数で指定したチャネルエリアのエリア種別が範囲外。
“E1042: ﾚﾝｸﾞｽ指定の一次式定数の範囲指定が不正です.... ”	SYSMAC αのプロトコル特有のエラー。変数のデータサイズの一次式の定数 x が範囲外。
“E1043: ｵﾌﾞｼﾞｪｸﾄｺｰﾄﾞが大きすぎます... ”	データ量が、転送先の PMSU の許容量を超えている。
“E1044: 受信ﾏﾄﾘｸｽの Goto の指定が指定可能範囲外です。“	受信マトリクスの Goto の指定ステップ No.が範囲外。
“E1045: 受信ﾏﾄﾘｸｽの Next の指定は不適切です。”	受信マトリクスの Next の指定ステップ No.が範囲外。
“E1048: ﾌﾟﾛﾄｺﾙがﾒｯｾｰｼﾞﾃﾞｰﾀを含んでいません。”	プロトコルがメッセージデータを含んでいない。
“E1049: ﾌﾟﾛﾄｺﾙが送受信ｼｰｹﾝｽを含んでいません。”	プロトコルが送受信シーケンスを含んでいない。
“E1050: ｽﾃｯﾌﾟが無効なﾒｯｾｰｼﾞ/受信ﾏﾄﾘｸｽを参照しています。”	メッセージの指定が必要なステップで指定されていない。
“E1051: PLC xxx CPU yyy は EMﾊﾞﾝｸをｻﾎﾟｰﾄしていません。”	EM エリアをサポートしていない PLC に、EM エリアの指定を含んだプロトコルを転送しようとした。
“E1052: PLC xxx CPU yyy がｻﾎﾟｰﾄしている EM は %d ﾊﾞﾝｸまでです。”	EM エリアをサポートしている PLC に、PLC の持つ EM バンク No.を超えた EM エリアの指定を含んだプロトコルを転送しようとした。
“E1053: ﾘﾝｸﾁｬﾈﾙ IN1 が設定されていないか無効です。”	メッセージ中の変数でリンクチャネル I1 を指定しているが、リンクチャネル指定で設定されていない。または、リンクチャネル指定での設定が不正。
“E1054: ﾘﾝｸﾁｬﾈﾙ OUT1 が設定されていないか無効です。”	メッセージ中の変数でリンクチャネル O1 を指定しているが、リンクチャネル指定で設定されていない。または、リンクチャネル指定での設定が不正。

“E1055: ﾘﾝｸﾁｬﾈﾙ IN2 が設定されていないか無効です。”	メッセージ中の変数でリンクチャネル I2 を指定しているが、リンクチャネル指定で設定されていない。または、リンクチャネル指定での設定が不正。
“E1056: ﾘﾝｸﾁｬﾈﾙ OUT2 が設定されていないか無効です。”	メッセージ中の変数でリンクチャネル O2 を指定しているが、リンクチャネル指定で設定されていない。または、リンクチャネル指定での設定が不正。
“E1058: ｴﾘｱ xxx ﾁｬﾈﾙ yyy は設定可能範囲を超えています。”	転送しようとしている PLC ではチャネルの設定可能範囲を超えている。
“E1060: ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ <c> LRC2 はこのﾕﾆｯﾄではｻﾎﾟｰﾄされていません。”	CS/CJ のプロトコルに特有のエラー。チェックコードのタイプがコミュニケーションボードでは無効。
“E1061: ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ <c> SUM1(1byte) はこのﾕﾆｯﾄではｻﾎﾟｰﾄされていません。”	CS/CJ のプロトコルに特有のエラー。チェックコードのタイプがコミュニケーションボードでは無効。
“E1062: ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ <c> SUM1(2 byte) はこのﾕﾆｯﾄではｻﾎﾟｰﾄされていません。”	CS/CJ のプロトコルに特有のエラー。チェックコードのタイプがコミュニケーションボードでは無効。
“E1063: ﾀｰﾐﾈｰﾀ<t>の後にﾍｯﾀﾞ <h>があります。”	PSS ファイルからインポートされたプロトコルのエラー。PSS は CX-Protocol で禁止されているメッセージを作成できる。
“E1064: ﾍｯﾀﾞ <h>がﾒｯｾｰｼﾞの先頭にありません。”	PSS ファイルからインポートされたプロトコルのエラー。PSS は CX-Protocol で禁止されているメッセージを作成できる。
“E1065: ﾀｰﾐﾈｰﾀ <t>がﾒｯｾｰｼﾞの終端または終端となるﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ<c>の前にありません。”	PSS ファイルからインポートされたプロトコルのエラー。PSS は CX-Protocol で禁止されているメッセージを作成できる。
“W0006: ﾌﾟﾛﾄｺﾙが変換されます。”	CS/CJ プロトコルが、SYSMAC αシリーズに転送される。SYSMAC αプロトコルが、CS/CJ シリーズに転送される。

第15章
ヘルプ

15−1 ヘルプ

オンラインヘルプを使って、CX-Protocolの操作方法およびプロトコルマクロの機能を確認できます。

① [ヘルプ]メニューによる方法

［ヘルプ］メニューから[トピックの検索]を選択して、ヘルプ画面を表示することができます。

② ヘルプアイコンまたは[F1]キーによる方法

ツールバー上のヘルプアイコン または［F1］キーを使って、画面上の項目(要素)についてのヘルプ画面を表示することができます。

■CX-Protocolのバージョンを知りたいとき

CX-Protocolのバージョンを知りたいときには、次の操作を行います。

1 [ヘルプ]メニューで[バージョン情報]を選択するか、ツールバー上で[バージョン情報]アイコンをクリックします。

2 [バージョン情報]ダイアログが表示されます。このダイアログには、CX-Protocol著作権についての記述とバージョンナンバーが表示されます。

付録

付－1 プロトコルマクロの相違点

SYSMACα用プロトコルとCS/CJシリーズ用プロトコルでは以下の点が異なります。

<table>
<tr><th colspan="3">項　目</th><th>SYSMACα用</th><th>CS/CJシリーズ用</th></tr>
<tr><td colspan="3">伝送モード</td><td>半二重</td><td>半二重または全二重</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">コマンド</td><td rowspan="2">送信のみ(Send)、受信のみ(Receive)、送信＆受信(Send＆Receive)</td><td>送信のみ(Send)、受信のみ(Receive)、送信&受信(Send&Receive)、待機(Wait)、受信バッファクリア(Flush)、ER-ON(Open)、ER-OFF(Close)</td></tr>
<tr><td>注：
・Wait(待機)：CPUユニットからの信号により、ステップの待機／次処理歩進を制御
・Flush(受信バッファクリア)：受信バッファ内のデータをすべてクリア
・Open(ER-ON)：モデム制御のときのみ、ER信号を、シーケンスが終了しても保持
・Close(ER-OFF)：モデム制御のときER信号をOFF</td></tr>
<tr><td colspan="2">受信バッファ(1ポート当たり)</td><td>256バイト</td><td>2.5Kバイト</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ボード／ユニット側の受信バッファのフロー(RS/CS、Xon／Xoff)制御</td><td>開始点(相手機器に対する送信中断要求：RS信号OFF)</td><td>200バイト</td><td>2Kバイト</td></tr>
<tr><td>解除点(相手機器に対する送信再開要求：RS信号ON)</td><td>ステップ移行時</td><td>0.5Kバイト</td></tr>
<tr><td rowspan="3">送信／受信メッセージの最大長</td><td colspan="2">1Send処理当たり送信可能バイト数</td><td>最大256バイト</td><td rowspan="3">最大1000バイト
デフォルト値200バイト
200～1000バイト設定可能
注：受信時は、受信バッファ内のデータをこの最大長分ずつ取り出します。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1Receive処理当たり受信可能バイト数</td><td>RS/CSフロー、Xon／Xoffフロー、デリミタ制御時</td><td>最大200バイト</td></tr>
<tr><td>その他</td><td>最大256バイト</td></tr>
<tr><td rowspan="2">データ長にワイルドカード(＊)を指定時の受信メッセージの最大長</td><td colspan="2">RS/CSフロー、Xon／Xoffフロー、デリミタ制御時</td><td>最大200バイト</td><td rowspan="2">上記設定による。(200～1000バイト設定可能)デフォルト値200バイト</td></tr>
<tr><td colspan="2">その他</td><td>最大256バイト</td></tr>
</table>

付

項　目				SYSMACα用	CS/CJシリーズ用
送受信データ格納場所指定	オペランド指定時	最大送信データ		最大127CH （送信データCH数エリア含まず）	最大250CH （送信データCH数エリア含む）
		最大受信データ		最大127CH （受信データCH数エリア含まず）	最大250CH （受信データCH数エリア含む）
データ容量	リンクチャネル指定時	エリア1	IN	合計で最大128CH	合計で最大500CH
			OUT		
		エリア2	IN		
			OUT		
	ダイレクト指定（各変数で指定）	最大送信または受信データ		最大128CH（無変換）	最大500CH（無変換）
受信バッファのクリアタイミング		半二重		1）シーケンス実行直前 2）Receive処理実行直前	1）シーケンス実行直前 2）Send処理実行直後 3）Flushコマンド実行時
		全二重		なし	1）シーケンス実行直前 2） Flushコマンド実行時
受信バッファへの受信処理		半二重		Receive処理実行中のみ	Send処理実行中以外
		全二重		なし	シーケンス実行中すべて（シーケンス実行外は受信処理なし）
キャラクタトレース受信記録		半二重		シーケンス実行中すべて（Send処理中も記録）	シーケンス実行中すべて（Send処理中も記録） 実行シーケンスNo.受信
		全二重		なし	
伝送制御信号の操作		RS信号		RS/CSフロー制御指定時：ボード／ユニット側の受信バッファが200バイトでRS信号ON モデム制御時：データ送信でON、送信終了でOFF	RS/CSフロー制御指定時：ボード／ユニット側の受信バッファが約2Kバイトで RS信号ON モデム制御時：データ送信でON、送信終了でOFF
		CS信号		RS/CSフロー制御指定時：CS信号ON入力で送信待機、CS信号OFF入力で送信可能	RS/CSフロー制御指定時：CS信号ON入力で送信待機、CS信号OFF入力で送信可能
		ER信号		モデム制御指定時：シーケンス実行開始でON。終了でOFF 注：モデム制御以外ではONしない	モデム制御指定時：シーケンス実行開始でON。終了でOFF モデム制御で、各ステップでOpen（ER信号ONを、シーケンスが終了しても保持）、Close（ER信号OFF）コマンドを実行すると、任意のタイミングでON／OFFさせることが可能。シーケンスをまたがったER信号の制御が可能。
				注：RS/CSフロー制御およびモデム制御指定時は、ER信号はモデム制御に従い、RS、CS信号は、送信時RS信号をONし、受信時RS/CSフロー制御に従う。	

付－1　プロトコルマクロの相違点

項　　目		SYSMACα用	CS/CJシリーズ用
シーケンス実行開始後のCPUユニットとの同期処理		なし	Waitコマンドにより、ステップ間の遷移を待機させ、CPUユニットからの待機解除で制御可能 例：あるステップで、CPUユニットが内部演算などをして、その終了後、次のステップに進めるなど
送受信メッセージ	受信時のレングス	チェックなし	設定した受信期待メッセージ内のレングスが示す長さ分を、メッセージとして受信バッファから取り出します。
	誤りチェックコード	LRC2,SUM1なし	LRC2,SUM1あり
割込通知機能		あり	ボード：あり ユニット：なし

付－2 プロトコル作成の実際（応用例）

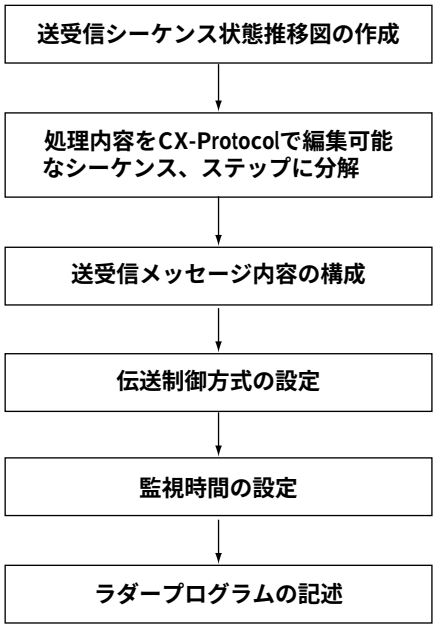
■モデムを介したPLC間通信の例

ここでは、モデムを使って電話回線経由でPLC間のデータ送受信を実現するプロトコルを作成していきます。以下に、接続形態とプロトコル作成手順のフローを示します。

●接続形態

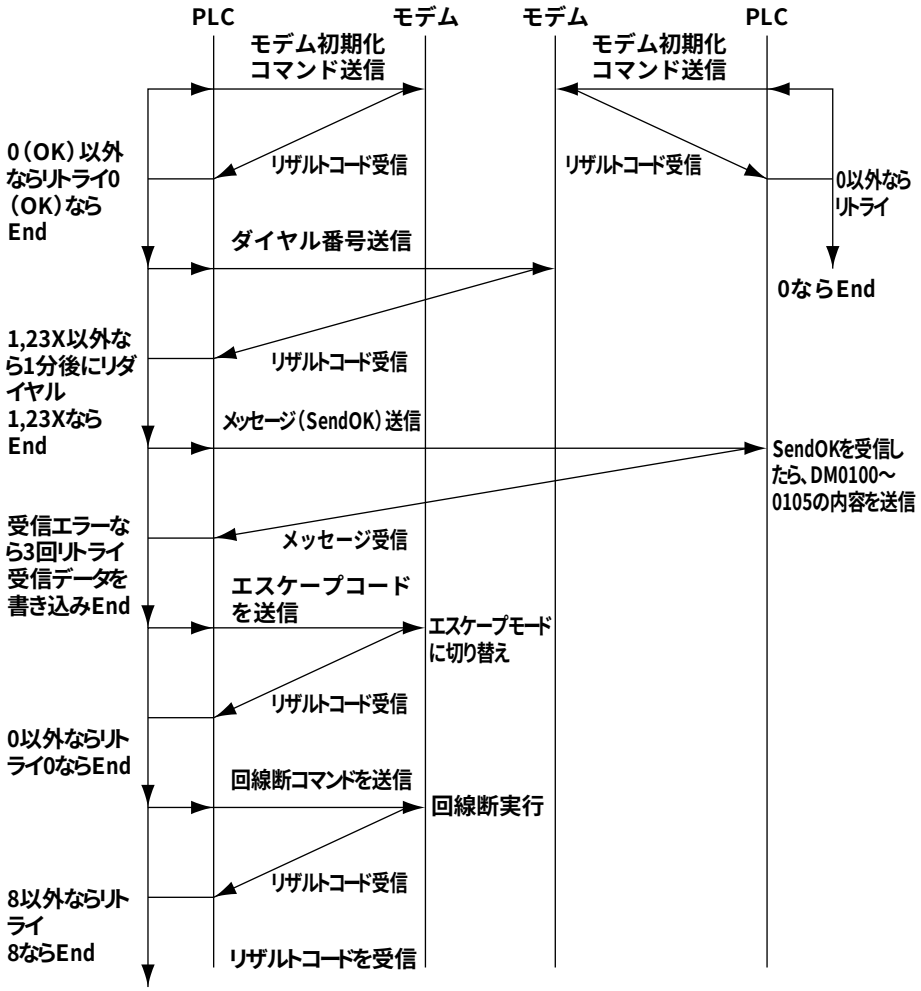


●プロトコル作成手順



■送受信シーケンスの流れ図の作成

モデムを使って電話回線経由でPLC間のデータ送受信を行う場合、その送受信シーケンスはおおむね以下のようになります。



参　考　**モデムに送信する初期化コマンド、ダイヤルコマンド、エスケープコード送信、回線断コマンドなどのATコマンド、およびそれらのコマンドに対するモデムからのリザルトコード（返答）に関する情報は、使用するモデムのマニュアルに記載されています。なお、この例で使用するモデムは「MD24FB10V（オムロン製）」です。本モデムがサポートするATコマンド、リザルトコードの内、本例で使用するコマンドとリザルトコードの一覧を以下に示します。**

●本例で使用するコマンド一覧

使用するATコマンド	設定項目	設定内容
モデム初期化コマンド ATE0V0X4¥V2¥N3%C0＊C0¥X1	コマンドエコー	なし
	リザルトコード表示形式	数字形式
	接続完了時の速度表示	あり
	ビジー、ダイヤルトーン検出	あり
	接続完了時のエラー訂正、 データ圧縮表示	あり
	MNP設定	あり(オートリライアブルモード)
	MNPクラス	クラス４
	V.42圧縮、エラー設定	なし
	端末モデム間フロー制御	なし
	ER信号制御	常時ON
	エスケープコード	＋
ダイヤルコマンド ATDT ダイヤル番号	ダイヤル種別	トーン
エスケープコード送信 +++	モード切替	オンラインモード→エスケープモード
回線断コマンド ATH0	回線断	

●リザルトコード一覧

数字形式	文字形式	内　　容
0	OK	正常終了
1	CONNECT	接続完了
2	RING	着信検出
3	NO CARRIER	回線切断
4	ERROR	コマンドエラー
5	CONNECT 1200	1200bps接続
6	NO DIAL TONE	ダイヤルトーン未検出
7	BUSY	話中音検出
8	NO ANSWER	無音未検出
9	HAND SET IN USE	通話中
234	CONNECT 2400/REL4	2400MNPクラス接続

■CX-Protocolで編集可能な「シーケンス」および「ステップ」に分解

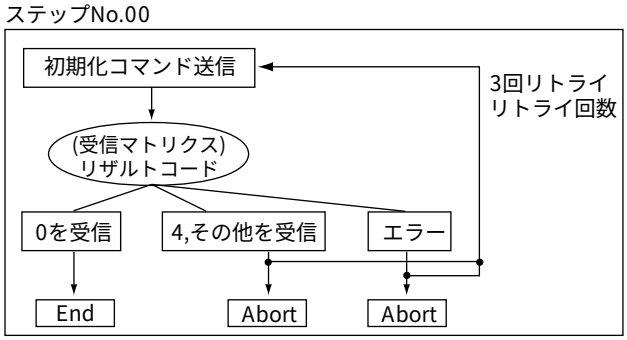
この送受信シーケンスを、まず、一連の処理ブロック毎に、以下のシーケンスに分割します。

シーケンスNo.　000：モデムの初期化
001：ダイヤル操作
002：メッセージ送信／データ受信、モード切替、回線断

次に、それぞれのシーケンス毎にステップを構成していきます。

●シーケンスNo.000：モデムの初期化

ステップNo.00



・正常系

モデム初期化コマンドを送信して、モデムからのリザルトコードを待ちます。リザルトコードは複数あるため、以下の受信マトリクスを設定します。

0　　：初期化が正常終了したためEnd
4　　：コマンドエラーです。初期化コマンド設定ミスが考えられます。Abortし、初期化コマンドを設定し直します。
Other　：Abortします。

参　考　4(コマンドエラー)は、Otherと次処理内容は同じですが、受信マトリクスケースとして別に設定しています。これは、フラグからエラー発生時のマトリクスNo.をチェックすることにより、エラー原因を確認し、デバッグを容易にするためです。

・異常系

リトライ回数(３回)の設定により、以下のエラー発生時は自動的に３回まで同じステップが再実行されます。

- ・送信完了監視時間Tfs、受信待ち監視時間Tr、受信完了監視時間Trsのタイムアップ時
- ・受信で伝送上のエラーが発生したとき(CIO28304、28312がON)
- ・設定以外のメッセージを受信したとき
- ・誤りチェックコードで誤りが発生したとき

最大3回までリトライさせ、それでも初期化に失敗した場合はエラー処理で対処します。

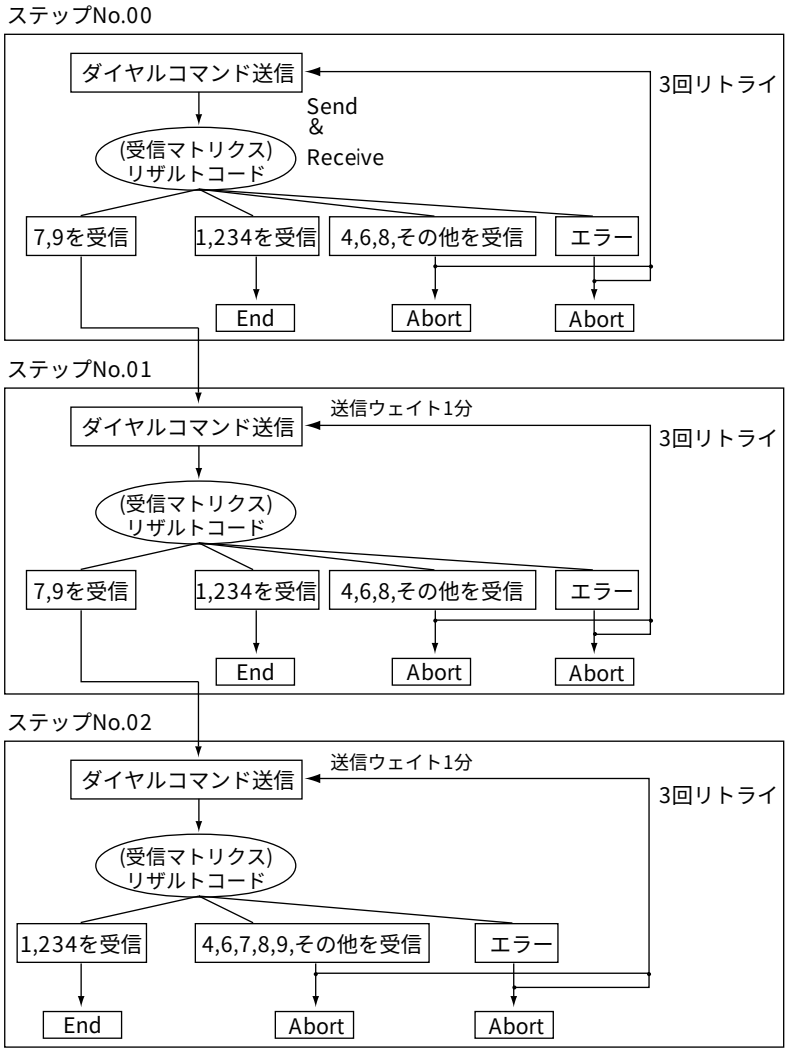
この段階でエラーが発生する要因としては、PLCシステム設定や配線などのミスなど、ステップの記述では対処できないエラー要因が発生していると考えられます。したがって、この場合のエラー処理はAbortを設定します。

シーケンスNo.000：モデムの初期化

ステップNo.	リピートカウンタ	コマンド	リトライ回数	送信ウェイト	送信メッセージ	受信メッセージ		レスポンス通知	次処理	エラー処理
00	R/001	Send &Receive	3	－	初期化コマンド	0	End	－	－	Abort
						4	Abort			
						Other	Abort			

参　考　**相手機器側でも同様のステップを作成し、ローカルモデムの初期化を実行します。**

●シーケンスNo.001：ダイヤル操作



・正常系

モデムの初期化に成功したら、電話番号をダイヤルし、対抗PLCとの通信路を確保します。ダイヤルコマンドのリザルトコードは回線接続完了「1(CONNECT)」以外にも複数あります。例えば、7(BUSY)は、回線ビジー(話中)による接続失敗です。この場合、Abortではなく別途STEP(１分後にリダイヤルする)を構成し、GotoでそのSTEPNo.を指定することで、シーケンスの実行を中断することなく処理を継続できます。

1(CONNECT)	：回線接続終了 ..... End
4(ERROR)	：コマンドエラー ..... Abort ダイヤルコマンドの設定内容を確認
6(NO DIALTONE)	：ダイヤルトーン未検出..... Abort ダイヤル種別(トーン／パルス)の確認
7(BUSY)	：回線ビジーのため接続失敗。 １分後にリダイヤルGoto01
8(NO ANSWER)	：アンサートーン未検出..... Abort 相手モデムが着信可になっているかなどを確認
9(HAND SET IN USE)	：通話中のため接続失敗。 １分後にリダイヤルGoto01
234(CONECT　2400/REL4)	：回線接続終了 ..... End
Other	：Abort

参　考　リトライ処理は２回目からの実行で送信ウェイト時間が無視されます。このため、リザルトコードが7(BUSY)の場合は、送信ウェイト時間を１分として別途Step01を作成します。このように、送信ウェイト時間を置く必要のある処理では、リトライ処理は設定しないでください。

・異常系

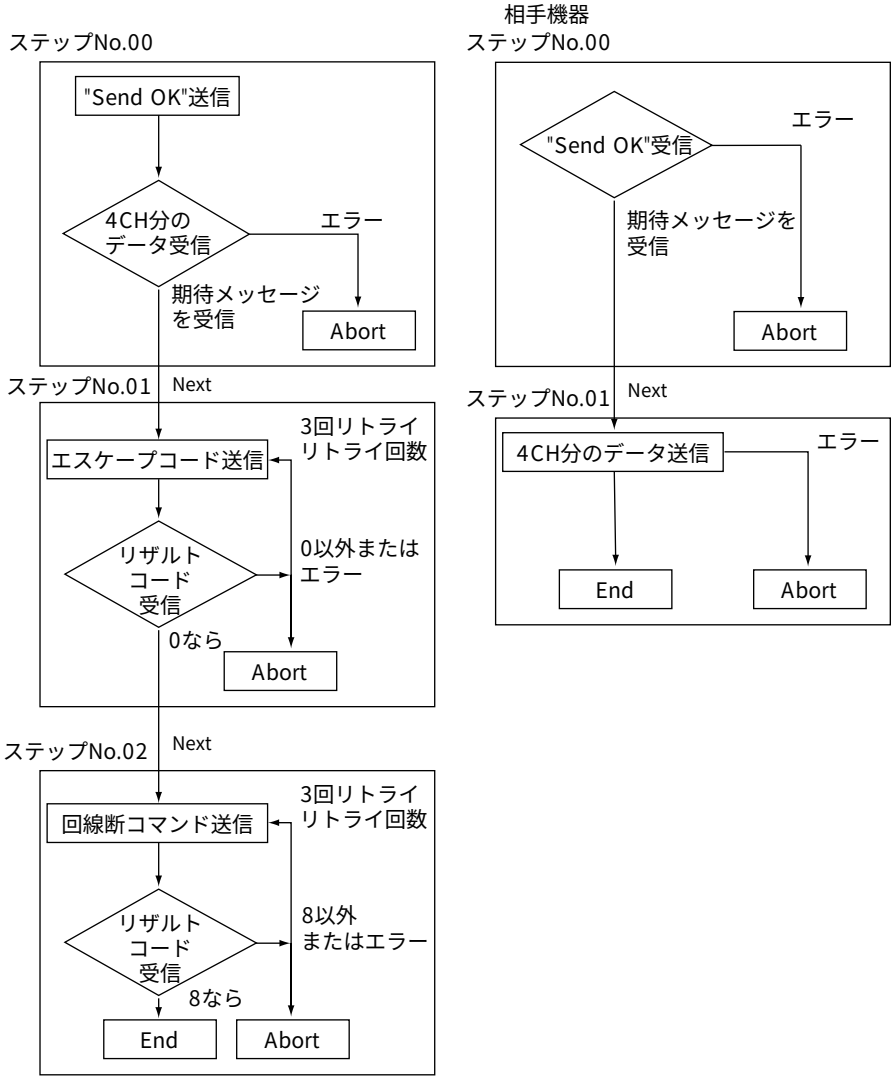
受信マトリクス以外でのエラー発生の要因としては、モデムの送信レベルや回線状態の異常が考えれられます。ステップの記述では対処できないため、３回リトライし、それでも接続できない場合はAbortし、モデムの送信レベルや回線の状態をチェックします。

シーケンスNo.001：ダイヤル操作

ステップNo.	リピートカウンタ	コマンド	リトライ回数	送信ウェイト	送信メッセージ	受信メッセージ		レスポンス通知	次処理	エラー処理
00	R/001	Send&Receive	3	－	ダイヤル番号送信	1	End	－	－	Abort
						4	Abort			
						6	Abort			
						7	Goto01			
						8	Abort			
						9	Goto01			
						234	End			
						Other	Abort			
01	R/001	Send&Receive	3	1分	ダイヤル番号送信	1	End	－	－	Abort
						4	Abort			
						6	Abort			
						7	Goto02			
						8	Abort			
						9	Goto02			
						234	End			
						Other	Abort			
02	R/001	Send&Receive	3	1分	ダイヤル番号送信	1	End	－	－	Abort
						4	Abort			
						6	Abort			
						7	Goto01			
						8	Abort			
						9	Goto01			
						234	End			
						Other	Abort			

付－2　プロトコル作成の実際（応用例）

●Send OKメッセージ送信／データ受信、モード切替、回線断(シーケンスNo.002)正常系



・正常系

相手機器との接続が完了したら、次に相手機器にメッセージ(SendOK)を送信し、相手機器からのデータ送信を待ちます。相手機器では、「SendOK」のメッセージを受信した後、DM0100～DM0104に格納された4CH分のデータを送信します。

4CH分のデータを受信したら、そのデータをDM0200から書き込み、受信終了後エスケープコード(+++)を送信し、オンラインモードからATコマンドを受け付けるエスケープモードに切替え、回線断コマンドを送信します。

・異常系

ここで想定できるエラーは、監視時間のタイムアップエラー、伝送上の受信エラー、設定以外のメッセージを受信した、誤りチェックコードエラーがほとんどです。3回ずつのリトライ処理を設定することで、これらのエラーに対処し、それでも異常終了する場合はAbortととし、モデムの送信レベルや回線の状態をチェックします。

以下に、双方のステップ構成を示します。

（送信側PLCのシーケンス構成）

シーケンスNo.002：メッセージ送信／データ受信、モード切替、回線断

ステップNo.	リピートカウンタ	コマンド	リトライ回数	送信ウェイト	送信メッセージ	受信メッセージ	レスポンス通知	次処理	エラー処理
00	R/001	Send&Receive	3	－	SendOK	DM0200から書き込み（W(1),8)	－	Next	Abort
01	R/001	Send&Receive	3	－	エスケープコード送信	0(リザルトコード)	－	Next	Abort
02	R/001	Send&Receive	3	－	回線断コマンド送信	8(リザルトコード)	－	End	Abort

（受信側PLCのシーケンス構成）

シーケンスNo.000：メッセージ受信／データ送信

ステップNo.	リピートカウンタ	コマンド	リトライ回数	送信ウェイト	送信メッセージ	受信メッセージ	レスポンス通知	次処理	エラー処理
00	R/001	Receive	3	－		SendOK	－	Next	Abort
01	R/005	Send	3	－	DM0101以降4CH分の内容(R(1),8)	－	－	End	Abort

■送受信メッセージの設定

送受信メッセージの設定では、送信および受信データの格納方法とメッセージのフォーマットを設定する必要があります。

●送信および受信データの格納方法

送信および受信データの格納方法としては、

・定数指定

・オペランド指定(レスポンス通知有り／無し)

・リンクチャネル指定

・ダイレクト指定

の4種類の方法があります。本例では、送受信データの特徴に応じて以下のように使い分けます。

送受信データ	特　　徴	格納方法
初期化コマンド	そのモデムを使用する限り変更不要なのでメッセージ中に直接設定	定数指定
ダイヤルコマンド	実行環境に応じて変更される可能性があるため、動的な設定方法が望ましい	オペランド指定
送信データ(SendOK)	変更不要なメッセージのためメッセージ中に直接設定	定数指定
5CH分の送信データ	実行環境に応じて変更される可能性があるため、動的な設定が望ましい	オペランド指定
5CH分の受信データ		
受信リザルトコード	そのモデムを使用する限り変更不要なため、メッセージ中に直接指定	定数指定

●メッセージフォーマット

モデム制御手順では、端末(この場合PLC)からの命令(ATコマンド)と、その命令に対するモデムからの応答(リザルトコード)によって通信が行われます。ATコマンドやリザルトコードは、CRまたはCR/LFをデリミタ(区切り文字)とする文字列で構成されるため、メッセージフォーマットは、以下のようになります。

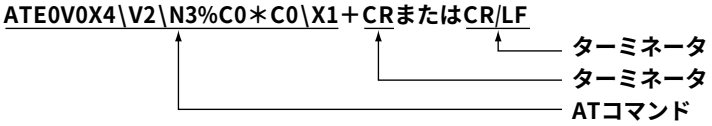
データ＋ターミネータ(CRまたはCR/LF)

注．ヘッダ、アドレス、レングス、誤りチェックコードは設定しません。

・定数指定の場合

定数指定の送受信メッセージは、初期化コマンド、送信データ(SendOK)、受信リザルトコードなどの後に必ずCRまたはCR/LFを設定します。

例)初期化コマンドの設定例



例)送信データ(SendOK)の設定例



例)リザルトコード



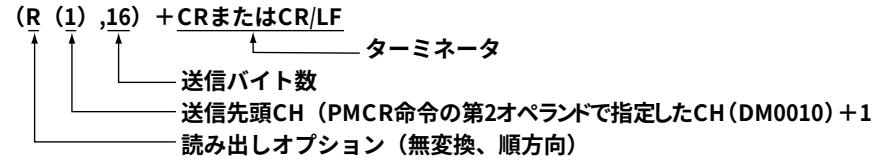
・オペランド指定の場合

オペランド指定の送受信データの場合は、PMCR命令の仕様(送信データ格納先頭チャネル番号、受信データ格納先頭チャネル番号)を決定してから、PMCR命令で設定したエリアに送受信データを格納しておく必要があります。

本例で使用するオペランド指定の送受信データの構成は、以下のようになります。

例)ダイヤルコマンドの設定例(オペランド指定)

SendOKメッセージ送信側PLCのシーケンスNo.001のステップNo.00～02に記述する送信メッセージ内容



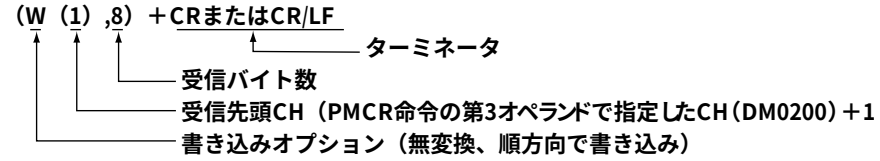
・指定チャネルに格納した実際の送信データ内容

DM0010	DM0011	DM0012	DM0013	DM0014	DM0015	DM0016	DM0017	DM0018
0009	4154	4454	3033	2D30	3132	332D	3435	3637
9	AT	DT	03	-0	12	3-	45	67

先頭チャネルには送信するデータの総チャネル数を設定します

例)4CH分の受信データをDM0201～DM0204に格納する設定

・SendOKメッセージ送信側PLCのシーケンスNo.002のステップNo.00に記述する受信メッセージ内容



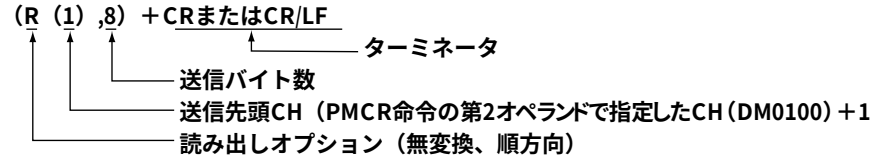
・指定チャネルに実際に書き込まれる受信データ内容

DM0200	DM0201	DM0202	DM0203	DM0204
0005	3130	3135	3230	3532
5	10	15	20	52

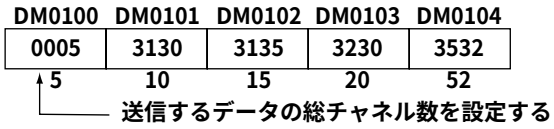
受信するデータのチャネル数（自動的に設定されます）

例）4CH分（DM0101～DM0104）のデータを送信する設定

・SendOKメッセージ受信側PLCのシーケンスNo.000のステップNo.01に記述する送信メッセージ内容



・指定チャネルに実際に格納する送信データ内容



■伝送制御方式の設定

伝送制御方式は、モデムを介したPLC同士の1対1通信の場合、「モデム制御」を指定します。モデム制御方式は、端末（PLC）からの命令と、その命令に対するモデムの応答によって行われ、命令（ATコマンド）と応答（リザルトコード）はCRまたはCR/LFをデリミタ（区切り文字）とする文字列で構成されます。

モデム制御方式には、フロー制御としてRS/CSフロー制御、Xon/Xoffフロー制御を設定することができますが、本例では送受信データが短いため、フロー制御は設定しません。

参　考

- **伝送制御方式の詳細な設定方法については、4-2項「シーケンス単位（ステップ共通）の設定内容」を参照してください。**
- **モデム制御には、ヘイズ社AT方式とV.25bis方式がありますが、本例ではAT方式でプロトコルを作成します。**

付

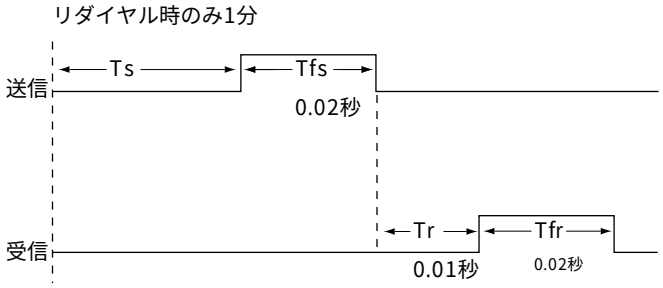
■監視時間の設定

監視時間（送信完了監視時間Tfs、受信待ち監視時間Tr、受信完了監視時間Tfr）を設定しておくと、送受信処理が監視時間内に実行されない場合、そのステップが完了する前（そのステップの送受信処理の段階）にエラーを検出し、速やかにエラー処理やリトライ処理に移行させることができます。

リトライ処理との組み合わせで使うと、以下のリトライ要因が発生した場合、エラー処理を記述することなく、そのステップを再実行することができ、プロトコルやラダープログラムの記述を著しく省略できます。

・送信完了監視時間Tfs、受信待ち監視時間Tr、受信完了監視時間Tfrのタイムアップ時
・受信で伝送上のエラーが発生したとき（CS/CJの場合：1908／1918／n＋8／n＋18CHビット15がON、SYSMACαの場合：28304、28312がON）
・設定以外のメッセージを受信したとき
誤りチェックコードで誤りが発生したとき

本例では、監視時間を以下のように設定します。監視時間の計算方法については、「5-5　監視時間の計算方法」を参照してください。



参　考

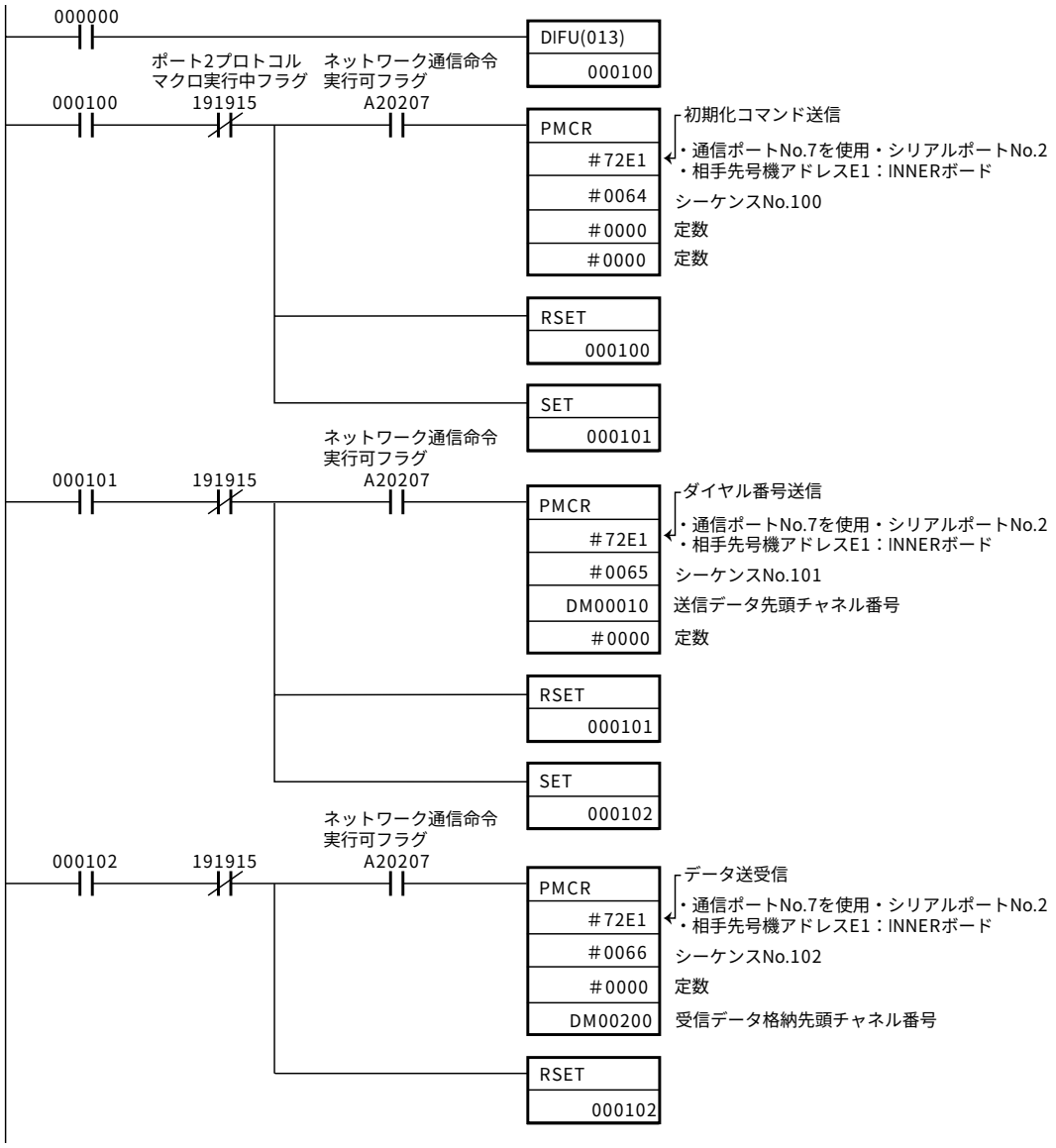
・リトライ回数が設定できるのは、Send&Receiveコマンドを設定したステップのみです。

・リピートカウンタとリトライ回数が共に設定された場合は、リトライ回数分ステップを実行している間カウンタNは更新されません。リトライ要因がなくなるか、リトライ回数分ステップを実行した後で更新されます。

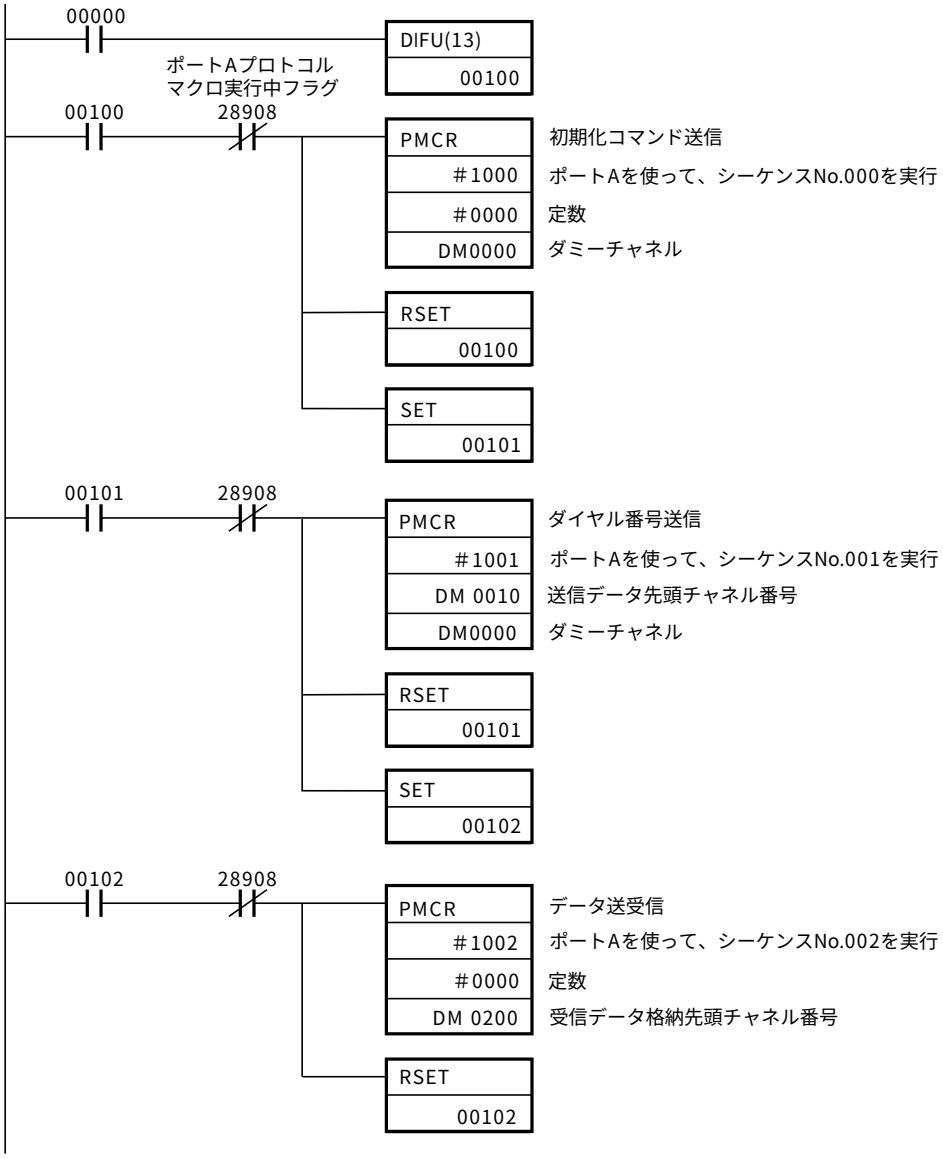
■ラダープログラムの作成

作成したプロトコルを実行するためのラダープログラムを作成し、PLCに転送します。
以下にラダープログラムの例を示します。

CS/CJシリーズの場合



SYSMAC α の場合


00000
DIFU(13)
00100
ポートAプロトコル
マクロ実行中フラグ
00100
28908
PMCR
初期化コマンド送信
＃1000
ポートAを使って、シーケンスNo.000を実行
＃0000
定数
DM0000
ダミーチャネル
RSET
00100
SET
00101
00101
28908
PMCR
ダイヤル番号送信
＃1001
ポートAを使って、シーケンスNo.001を実行
DM 0010
送信データ先頭チャネル番号
DM0000
ダミーチャネル
RSET
00101
SET
00102
00102
28908
PMCR
データ送受信
＃1002
ポートAを使って、シーケンスNo.002を実行
＃0000
定数
DM 0200
受信データ格納先頭チャネル番号
RSET
00102

付－3 ボード／ユニットのシステム設定

■CS/CJシリーズの場合

CS/CJシリーズの場合、シリアルコミュニケーションボードまたはシリアルコミュニケーションユニットをプロトコルマクロモードで使用する場合のシステム設定は、CPUユニットのボード／ユニットの各割付DMエリアに設定します。

●シリアルコミュニケーションボード

割付DMエリア：D32000～D32099CHの下記エリアを使用します。

D32000～D32001CH	**ポート1のシステム設定**
D32008～D32009CH	
D32010～D32011CH	**ポート2のシステム設定**
D32018～D32019CH	
D32002～D32007CH	**プロトコルマクロモード時は使用しません。**
D32012～D32017CH	
D32020～D32767CH	**システム予約**

●シリアルコミュニケーションユニット

割付DMエリア：D30000～D31599CHの下記エリアを使用します。

m＝D30000+100×ユニット番号(CH)

ユニット番号	DMエリア
0	D30000～D30099CH
1	D30100～D30199CH
2	D30200～D30299CH
3	D30300～D30399CH
4	D30400～D30499CH
5	D30500～D30599CH
6	D30600～D30699CH
7	D30700～D30799CH
8	D30800～D30899CH
9	D30900～D30999CH
A	D31000～D31099CH
B	D31100～D31199CH
C	D31200～D31299CH
D	D31300～D31399CH
E	D31400～D31499CH
F	D31500～D31599CH

m～m+1、m+8～m+9：**ポート1のシステム設定**
m+10～m+11、m+18～m+19：**ポート2のシステム設定**
m+2～m+27、m+212～m+217：**使用しません。**
m+20～m+99：**使用しません。**

■システム設定エリアの内容

m＝D30000+100×ユニット番号(CH)

DMエリア				ビット	設定内容
ボード		ユニット			
ポート1	ポート2	ポート1	ポート2		
D32000	D32010	m	m+10	15	ポート設定　0：デフォルト　1：任意設定
				14～12	予約
				11～08	シリアル通信モード(6Hex：プロトコルマクロ)
				07～05	予約
				04	スタートビット　0：1ビット　1：1ビット(0/1のどちらに設定しても1ビット固定となります。)
				03	データ長　0：7ビット　1：8ビット
				02	ストップビット　0：2ビット　1：1ビット
				01	パリティ　0：あり　1：なし
				00	パリティ　0：偶数　1：奇数
D32001	D32011	m+1	m+11	15～04	予約
				03～00	伝送速度(単位：ビット/s)　0：デフォルト(9600) 3：1200　4：2400　5：4800　6：9600　7：19200　8：38400
～	～	～	～		
D32008	D32018	m+8	m+18	15	伝送方式　0：半二重　1：全二重 注；標準システムプロトコルを使用時、必ず0：半二重に設定してください。
				14～00	予約
D32009	D32019	m+9	m+19	15～00	送受信データ最大バイト数　00C8～03E8(Hex) 注；標準システムプロトコルを使用時、必ず03E8Hex(1000バイト)に設定してください。

■SYSMACαの場合

SYSMACαシリーズの場合、コミュニケーションボードをプロトコルマクロモードで使用する場合のシステム設定は、CPUユニットのPLCシステム設定に設定します。

●RS-232Cポートに関する設定

CH番号	ビット	機能（初期値：工場出荷時の設定）
DM6645	00～03	RS-232Cポート通信条件の設定 00：標準設定（初期値） スタートビット：1bit　データ長：7bit　パリティ：偶数 ストップビット：2bit　通信速度：9600bps 1：DM6646の設定に従う
	04～07	CTS制御有無の設定 0：無（初期値）　1：有
	08～11	1：1リンクで使用するリレーエリア 0：LR00～63（初期値）　1：LR00～31　2：LR00～15 NTリンク1：N接続時のPT最大No. 1～7(BCD)ただし、C200HE-CPU□□は1～3
	12～15	RS-232Cポートのモード指定 0：上位リンク（初期値）　1：RS-232無手順　2：1：1リンクの子局 3：1：1リンクの親局　4：NTリンク（1：1）　5：NTリンク（1：N）
DM6646	00～07	RS-232Cポート通信速度の設定 00：1200（初期値）　01：2400　02：4800　03：9600　04：19200
	08～15	RS-232Cポートフレームフォーマット設定 （スタートビット）　（データ長）　（ストップビット）　（パリティ） 00：1bit　7bit　1bit　偶数（初期値） 01：1bit　7bit　1bit　奇数 02：1bit　7bit　1bit　なし 03：1bit　7bit　2bit　偶数 04：1bit　7bit　2bit　奇数 05：1bit　7bit　2bit　なし 06：1bit　8bit　1bit　偶数 07：1bit　8bit　1bit　奇数 08：1bit　8bit　1bit　なし 09：1bit　8bit　2bit　偶数 10：1bit　8bit　2bit　奇数 11：1bit　8bit　2bit　なし
DM6647	00～15	RS-232Cポート送信ディレー時間の設定 0000（初期値）～9999（BCD、単位10ms）
DM6648	00～07	RS-232Cポート上位リンクモード時　号機No.の設定 00（初期値）～31（BCD）

●ペリフェラルポートに関する設定

CH番号	ビット	機能（初期値：工場出荷時の設定）
DM6650	00～03	ペリフェラルポート通信条件標準フォーマット設定 0：標準設定(初期値) スタートビット：1bit　データ長：7bit　パリティ：偶数 ストップビット：2bit　通信速度：9600bps 1：個別設定
	04～11	システム予約
	12～15	ペリフェラルポート使用モード設定 0：上位リンク(初期値)　1：RS-232C無手順
DM6651	00～07	ペリフェラルポート通信速度の設定(bps) 00：1200(初期値)　01：2400　02：4800　03：9600　04：19200
	08～15	ペリフェラルポートフレームフォーマット設定 （スタートビット）　（データ長）　（ストップビット）　（パリティ） 00：　1bit　7bit　1bit　偶数(初期値) 01：　1bit　7bit　1bit　奇数 02：　1bit　7bit　1bit　なし 03：　1bit　7bit　2bit　偶数 04：　1bit　7bit　2bit　奇数 05：　1bit　7bit　2bit　なし 06：　1bit　8bit　1bit　偶数 07：　1bit　8bit　1bit　奇数 08：　1bit　8bit　1bit　なし 09：　1bit　8bit　2bit　偶数 10：　1bit　8bit　2bit　奇数 11：　1bit　8bit　2bit　なし
DM6652	00～15	ペリフェラルポート送信ディレー設定(上位リンク) 0000(初期値)～9999：単位10ms
DM6653	00～07	ペリフェラルポート上位リンクモード時　号機No.の設定 00(初期値)～31(号機)

コミュニケーションボードに関する設定

●ポートBに関する設定

CH番号	ビット	使用モード	機能詳細	備考
DM6550	00～03	上位リンク 無手順 プロトコルマクロ	ポートB 通信条件標準フォーマット設定 0：標準設定→ スタートビット ：1ビット （初期値） データ長 ：7ビット パリティ ：偶数 ストップビット ：2ビット ボーレート ：9600bps 01：個別設定→DM6551：00～15の設定有効	
	04～07	上位リンク 無手順 1：1リンク	CTS制御有無設定 0：無（初期値） 1：有	
	08～11	1：1リンク （親局） NTリンク （1：N）	ポートB　1：1リンクエリア 0：LR00～63（初期値）　1：LR00～31　2：LR00～15 ポートB　NTリンク1：N時のPT最大号機No.設定 1～7（BCD）ただし、C200HE-CPU□□の場合は1～3	一度1：1リンク親局に設定すると変更不可
	12～15	全モード	ポートB　使用モード設定 0：上位リンク（初期値）　1：RS-232無手順 2：1：1リンク子局　3：1：1リンク親局　4：NTリンク（1：1） 5：NTリンク（1：N）　6：プロトコルマクロ	
DM6551	00～07	上位リンク 無手順 プロトコルマクロ	ポートB　通信速度の設定 00：1200（初期値）　01：2400　02：4800　03：9600 04：19200	個別設定時のみ有効
	08～15	上位リンク 無手順 プロトコルマクロ	ポートB　フレームフォーマット設定 スタートビット　データ長　ストップビット　パリティ 00：　1bit　7bit　1bit　偶数（初期値） 01：　1bit　7bit　1bit　奇数 02：　1bit　7bit　1bit　なし 03：　1bit　7bit　2bit　偶数 04：　1bit　7bit　2bit　奇数 05：　1bit　7bit　2bit　なし 06：　1bit　8bit　1bit　偶数 07：　1bit　8bit　1bit　奇数 08：　1bit　8bit　1bit　なし 09：　1bit　8bit　2bit　偶数 10：　1bit　8bit　2bit　奇数 11：　1bit　8bit　2bit　なし	

●ポートAに関する設定

CH番号	ビット	使用モード	機能詳細	備考
DM6555	00～03	上位リンク 無手順 プロトコルマクロ	ポートA　通信条件標準フォーマット設定 0：標準設定→（初期値）　スタートビット：1ビット データ長　：7ビット パリティ　：偶数 ストップビット：2ビット ボーレート　：9600bps 01：個別設定→DM6556：00～15の設定有効	
	04～07	上位リンク 無手順 1：1リンク	CTS制御有無設定 0：無（初期値） 1：有	
	08～11	1：1リンク （親局） NTリンク （1：N）	ポートA　1：1リンクエリア 0：LR00～63（初期値）　1：LR00～31　2：LR00～15 ポートB　NTリンク1：N時のPT最大号機No.設定 1～7（BCD）ただし、C200HE-CPU□□の場合は1～3	一度1：1リンク親局に設定すると変更不可
	12～15	全モード	ポートA　使用モード設定 0：上位リンク（初期値）　1：RS-232無手順 2：1：1リンク子局　3：1：1リンク親局　4：NTリンク（1：1） 5：NTリンク（1：N）　6：プロトコルマクロ	
DM6556	00～07	上位リンク 無手順 プロトコルマクロ	ポートA　ボーレートの設定 00：1200（初期値）　01：2400　02：4800　03：9600 04：19200	個別設定時のみ有効
	08～15	上位リンク 無手順 プロトコルマクロ	ポートA　フレームフォーマット設定 スタートビット　データ長　ストップビット　パリティ 00：　1bit　7bit　1bit　偶数（初期値） 01：　1bit　7bit　1bit　奇数 02：　1bit　7bit　1bit　なし 03：　1bit　7bit　2bit　偶数 04：　1bit　7bit　2bit　奇数 05：　1bit　7bit　2bit　なし 06：　1bit　8bit　1bit　偶数 07：　1bit　8bit　1bit　奇数 08：　1bit　8bit　1bit　なし 09：　1bit　8bit　2bit　偶数 10：　1bit　8bit　2bit　奇数 11：　1bit　8bit　2bit　なし	

付－4　関連する特殊補助リレー／割付リレーエリアについて

ボード／ユニットの状態（シーケンス／ステップの実行状態）は、CPU ユニットの次の特殊補助リレーまたは割付リレーエリアに割り付けられます。ラダープログラムで使用してください。

■関連特殊補助リレー／割付リレーエリア

以下に、CS/CJ シリーズのシリアルコミュニケーションボード（CS シリーズのみ）／ユニットと SYSMAC αのコミュニケーションボードのプロトコルマクロ関連のリレー一覧を示します。

n=1500+25×ユニット番号（シリアルコミュニケーションユニットのみ）

分類	名称	CS シリーズシリアルコミュニケーションボード		CS/CJ シリーズシリアルコミュニケーションユニット		SYSMAC αコミュニケーションボード		内容
		チャネル No.	接点 No.	チャネル No.	接点 No.	チャネル No.	接点 No.	
システム異常	ボード/ユニットのウォッチドッグタイマエラー	A424CH	00	A417CH（CPU 高機能ユニット異常番号フラグ）	00~15(ユニット No.0~15 に相当) 注:A40207（CPU 高機能ユニット異常フラグ）が代表ビット	268CH	00	1:異常 0:正常
	INNER バス異常（ポート認識異常）		01	なし			01	1:異常 0:正常
	プロトコルデータ異常（メモリ破壊によるプロトコルデータのサムチェックエラー）	A424CH	09	なし			02	1:異常 0:正常
		1901CH	00	n+1	00			
	プロトコルマクロ実行エラー ポート 2 または B で発生	A424CH	10	なし		コミュニケーションボード異常詳細情報エリア→システム継続異常 FAL9C 異常	11	1:異常 0:正常
	プロトコルマクロ実行エラー ポート 1 または A で発生						12	1:異常 0:正常
	システム設定エラー	A424CH	08	なし			13〜15 15：システム設定異常発生 14：ポート A で発生 13：ポート B で発生	1:異常 0:正常
		1906/1916CH	01	n+6/n+16	01			

付

分類	名称	CS シリーズシリアルコミュニケーションボード		CS/CJ シリーズシリアルコミュニケーションユニット		共通	SYMAC α コミュニケーションボード				内容
		割付リレーエリア					特殊補助リレー				
		ポート 1 チャネル No.	ポート 2 チャネル No.	ポート 1 チャネル No.	ポート 2 チャネル No.	接点 No.	ポート A チャネル No.	接点 No.	ポート B チャネル No.	接点 No.	
ポート動作	ポート動作中	1906CH	1916CH	n+6	n+16	00	なし		なし		1：ポート動作中 0：ポート停止中
	リスタートフラグ（ポート毎）	A636CH ビット 01	A636CH ビット 02	A620CH +ユニット番号 ビット 01	A620CH +ユニット番号 ビット 02		289CH	00	289CH	01	0→1：リスタート
プロトコルマクロ	プロトコルマクロ実行中フラグ（ポート毎）	1909CH	1919CH	n+9	n+19	15	289CH	08	289CH	12	1：プロトコルマクロ（シーケンス）実行中 0：プロトコルマクロ（シーケンス）非実行中
	プロトコルマクロエラーコード（ポート毎）	1909CH	1919CH	n+9	n+19	00〜03	286CH	08〜11	286CH	12〜15	0：エラーなし 1：プロトコルマクロ機能なし（αのみ） 2：シーケンス No.エラー 3：データ読出／書込領域超えエラー 4：プロトコルデータ文法エラー
シーケンスモニタ	送受信シーケンス No.（ポート毎）	1910CH	1920CH	n+10	n+20	00〜11	なし		なし		000〜03E7Hex（000〜999）
	実行完了ステップ No.（コード）（ポート毎）	1911CH	1921CH	n+11	n+21	08〜11	287CH	04〜07	288CH	04〜07	0〜Fhex（0〜15）
	実行完了ステップ No 格納フラグ	1913CH	1923CH	n+13	n+23	00〜15	なし		なし		0〜15 ビット：ステップ No.0〜15 に対応
	実行完了受信ケース No.（コード）（ポート毎）	1911CH	1921CH	n+11	n+21	00〜03	287CH	00〜03	288CH	00〜03	0〜Fhex（0〜15）
	実行完了受信ケース No. 格納フラグ	1912CH	1922CH	n+12	n+22	00〜15	なし		なし		0〜15 ビット：ケース No.0〜15 に対応

付−4　関連する特殊補助リレー／割付リレーエリアについて

分類	名称	CS シリーズシリアルコミュニケーションボード		CS/CJ シリーズシリアルコミュニケーションユニット		共通	SYMAC α コミュニケーションボード				内容
		割付リレーエリア					特殊補助リレー				
		ポート 1 チャネル No.	ポート 2 チャネル No.	ポート 1 チャネル No.	ポート 2 チャネル No.	接点 No.	ポート A チャネル No.	接点 No.	ポート B チャネル No.	接点 No.	
	実行完了格納フラグ（ポート毎）	なし	なし	なし	なし	なし	287CH	15	288CH	15	0：格納無し 1：格納有り
	リピートカウンタ現在値（ポート毎）	1914CH	1924CH	n+14	n+24	00〜07	284CH	00〜07	285CH	00〜07	01〜FFHex
	リピートカウンタ設定値（ポート毎）	1914CH	1924CH	n+14	n+24	08〜15	なし		なし		01〜FFHex
	シーケンス End 終了フラグ（ポート毎）	1909CH	1919CH	n+9	n+19	11	289CH	10	289CH	14	1：シーケンス End 終了 0：シーケンス End 終了せず
	シーケンス Abort 終了フラグ（ポート毎）	1909CH	1919CH	n+9	n+19	10	283CH	07	283CH	15	1：シーケンス Abort 終了 0：シーケンス Abort 終了せず
ステップエラー	ステップエラー処理実行フラグ（ポート毎）	1909CH	1919CH	n+9	n+19	14	289CH	09	289CH	13	1：ステップ異常終了 0：ステップ異常終了せず
トレース	トレース実行中フラグ（ポート毎）	1909CH	1919CH	n+9	n+19	12	286CH	00	286CH	01	1：実行中 0：非実行中
	連続トレーススタート／ストップスイッチ（ポート毎）	1900CH ﾋﾞｯﾄ01	1900CH ﾋﾞｯﾄ09	n ﾋﾞｯﾄ01	n ﾋﾞｯﾄ09		289CH	02	289CH	03	0→1：スタート 1→0：ストップ （CX-Protocol でのみ使用）
	ショットトレーススタート／ストップスイッチ（ポート毎）	1900CH ﾋﾞｯﾄ02	1900CH ﾋﾞｯﾄ10	n ﾋﾞｯﾄ02	n ﾋﾞｯﾄ10		289CH	04	289CH	05	0→1：スタート 1→0：ストップ （CX−Protocol でのみ使用）

付

分類	名称	CS シリーズシリアルコミュニケーションボード		CS/CJ シリーズシリアルコミュニケーションユニット		共通	SYMAC α コミュニケーションボード				内容
		割付リレーエリア					特殊補助リレー				
		ポート 1 チャネル No.	ポート 2 チャネル No.	ポート 1 チャネル No.	ポート 2 チャネル No.	接点 No.	ポート A チャネル No.	接点 No.	ポート B チャネル No.	接点 No.	
Abort 処理	強制 Abort スイッチ（ポート毎）	1900CH	1900CH	n	n	ポート 1：03 ポート 2：11	289CH	11	289CH	15	強制 Abort 実行時 0→1 にする（ただし、タイミングによって Abort せず、シーケンスを実行完了することがある）
	強制 Abort 発生フラグ	1909CH	1919CH	n+9	n+19	13	なし		なし		1：強制 Abort 実行時 0：上記以外
Wait 処理	シーケンス Wait 中フラグ（ポート毎）	1909CH	1919CH	n+9	n+19	09	なし		なし		1：シーケンス Wait 中 0：シーケンス非 Wait 中
	Wait 解除スイッチ（ポート毎）	1900CH	1900CH	n	n	ポート 1:0 ポート 2:8	なし		なし		0→1：Wait 解除
伝送制御信号モニタ	RS 信号状態（ポート毎）	1907CH	1917CH	n+7	n+17	03	なし		なし		1：ON 0：OFF
	CS 信号状態（ポート毎）	1907CH	1917CH	n+7	n+17	04	なし		なし		1：ON 0：OFF
	DR 信号状態（ポート毎）	1907CH	1917CH	n+7	n+17	06	なし		なし		1：ON 0：OFF
	ER 信号状態（ポート毎）	1907CH	1917CH	n+7	n+17	07	なし		なし		1：ON 0：OFF
	自局受信ビジー／受信待ち	1907CH	1917CH	n+7	n+17	08	なし		なし		1：自局受信ビジー 0：自局受信待ち
	相手局受信ビジー／受信待ち	1907CH	1917CH	n+7	n+17	10	なし		なし		1：相手局受信ビジー 0：相手局受信待ち

分類	名称	CS シリーズシリアルコミュニケーションボード		CS/CJ シリーズシリアルコミュニケーションユニット		共通	SYMAC α コミュニケーションボード				内容
		割付リレーエリア					特殊補助リレー				
		ポート 1 チャネル No.	ポート 2 チャネル No.	ポート 1 チャネル No.	ポート 2 チャネル No.	接点 No.	ポート A チャネル No.	接点 No.	ポート B チャネル No.	接点 No.	
伝送エラー発生状態（ポート通信異常）	エラーなし	1908CH	1918CH	n+8	n+18	00〜15	283CH	00〜03 0：エラーなし	283CH	08〜11 0：エラーなし	すべて 0
	パリティエラー	1908CH	1918CH	n+8	n+18	02	283CH	00〜03 1：パリティエラー	283CH	08〜11 1：パリティエラー	1：パリティエラー発生 0：正常 SYSMAC α のプロトコルマクロモードでは ON しません
	フレーミングエラー	1908CH	1918CH	n+8	n+18	03	283CH	00〜03 2：フレーミングエラー	283CH	08〜11 2：フレーミングエラー	1：フレーミングエラー発生 0：正常 SYSMAC α のプロトコルマクロモードでは ON しません
	オーバーランエラー	1908CH	1918CH	n+8	n+18	04	283CH	00〜03 3：オーバーランエラー	283CH	08〜11 3：オーバーランエラー	1：オーバーランエラー発生 0：正常 SYSMAC α のプロトコルマクロモードでは ON しません
	タイムアウトエラー	1908CH	1918CH	n+8	n+18	05	283CH	00〜03 5：タイムアウトエラー	283CH	08〜11 5：タイムアウトエラー	1：タイムアウト（Tfs、Tfr、Tr のいずれか）エラー発生 0：正常 SYSMAC α のプロトコルマクロモードでは ON しません
	コマンドエラー	1908CH	1918CH	n+8	n+18	06	283CH	00〜03 7：コマンドエラー	283CH	08〜11 7：コマンドエラー	1：コマンドエラー発生(受信データの定数部分の比較不一致) 0：コマンドエラーなし SYSMAC α のプロトコルマクロモードでは ON しません
	FCS チェックエラー	1908CH	1918CH	n+8	n+18	07	283CH	00〜03 4：FCS チェックエラー	283CH	08〜11 4：FCS チェックエラー	1:FCS チェックエラー(チェックコード不一致)発生 0：正常 SYSMAC α のプロトコルマクロモードでは ON しません

付

分類	名称	CS シリーズシリアルコミュニケーションボード		CS/CJ シリーズシリアルコミュニケーションユニット		共通	SYMAC α コミュニケーションボード				内容
		割付リレーエリア					特殊補助リレー				
		ポート 1 チャネル No.	ポート 2 チャネル No.	ポート 1 チャネル No.	ポート 2 チャネル No.	接点 No.	ポート A チャネル No.	接点 No.	ポート B チャネル No.	接点 No.	
	サムチェックエラー	なし		なし			283CH	00〜03 6：サムチェックエラー	283CH	08〜11 6：サムチェックエラー	SYSMAC αのプロトコルマクロモードでは ON しません
伝送エラー発生状態	Tr（受信待ち監視時間）オーバー（ポート毎）	1908CH	1918CH	n+8	n+18	12	なし		なし		1：オーバー 0：正常
	Tfr（受信完了監視時間）オーバー（ポート毎）	1908CH	1918CH	n+8	n+18	13	なし		なし		1：オーバー 0：正常
	Tfs（送信完了監視時間）オーバー（ポート毎）	1908CH	1918CH	n+8	n+18	14	なし		なし		1：オーバー 0：正常
	リトライ回数最大値（ポート毎）	1908CH	1918CH	n+8	n+18	08〜11	なし		なし		リトライ回数 0〜9：0〜9Hex
	伝送エラー発生（通信ポート異常）	1908CH	1918CH	n+8	n+18	15	283CH	04	283CH	12	1：伝送エラー発生 0：正常

■各リレーエリアの説明

分類	名　称	アドレス	内　容	タイミング		
				初期化	セット	リセット
	ボード/ユニットのウォッチドッグタイマエラー	CS/CJ：ボード A424CH ビット 00、ユニット A417CH ビット 00〜15 SYSMAC α：268CH ビット 00	CS/CJ／SYSMAC αとも：ボード/ユニットが故障しているとき、1（ON）となります。ボード/ユニットをしっかり装着し直すか、ボードを他の CPU ユニットに装着しても 0（OFF）とならない場合は、ボードを交換してください。	電源 ON 時（注）	異常時	電源の再投入時
	INNER バス異常	CS/CJ：ボードのみ A424CH ビット 01（ユニットなし）	CS/CJ ボードのみ：INNER バス異常が発生しているとき、1（ON）となります。ボードをしっかり装着し直すか、ボードを他の CPU ユニットに装着しても 0（OFF）とならない場合は、ボードを交換してください。		異常時	電源の再投入時
	ポート認識異常	SYSMAC α：268CH ビット 01	SYSMAC αのみ：通信ポートが異常のとき、1（ON）となります。ボードを交換してください。		異常時	電源の再投入時
	プロトコルデータ異常	CS/CJ：ボード 1901/ユニット n+1CH ビット 00、ボードのみ A424CH ビット 09 SYSMAC α：268CH ビット 02	CS/CJ： 電源 ON 時のプロトコルデータのサムチェックで異常を検知した場合、1（ON）となります。 同時に、シリアルコミュニケーションボードの場合は、CPU ユニットの ERR/ALM LED が点滅し、RDY LED が 1 秒周期で点滅します。また、特殊補助リレーの A424CH のビット 09 が ON となります。 シリアルコミュニケーションユニットの場合は、RDY および ERC LED が点滅します。 SYSMAC α： 電源 ON 時のプロトコルデータのサムチェックで異常を検知した場合、1（ON）となります。 同時に、CPU ユニットの ERR LED が点滅し、RDY LED が点滅します。また、268CH のビット 02 が ON となります。 プロトコルデータ転送中に、通信コネクタが外れるか、PLC 本体の電源 OFF などで発生します。CX-Protocol を使用し、再度プロトコルデータを転送してください。		エラー発生時	プロトコルデータ再転送で正常時
	プロトコルマクロ実行エラー	CS/CJ：ボードのみ A424CH ビット 10（ユニットなし） SYSMAC α：268CH ビット 11（ポート B）、ビット 12（ポート A）	CS/CJ： データ読出／書込領域超えエラー（エラーコード 3）またはプロトコルマクロ文法エラー（エラーコード 4）が発生しているとき、1（ON）となります。 SYSMAC α： プロトコルマクロ機能なし（エラーコード 1）、シーケンス No.エラー（エラーコード 2）、データ書込領域超えエラー（エラーコード 3）またはプロトコルマクロ文法エラー（エラーコード 4）が発生しているとき、1（ON）となります。		エラー発生時	シーケンス開始時
	システム設定エラー	CS/CJ：1906/1916/n+6/n+16CH ビット 01、ボードのみ A424CH ビット 08（ユニットなし） SYSMAC α：268CH ビット 15	CS/CJ／SYSMAC αとも： 割付 DM エリアによるシステム設定にエラーがあるとき、1（ON）となります。システム設定を変更した後、電源の入れ直し、リスタート、ポートリスタート、または STUP 命令（CS/CJ のみ）を実行してください。 エラーのある設定項目はデフォルト値で動作します。		エラー発生時	電源 ON（注 1）

付

分類	名　称	アドレス	内　容	タイミング		
				初期化	セット	リセット
	ポート動作中	CS/CJ： 1906/1916/n+6/ n+16CH ビット 00 SYSMAC α：なし	CS/CJ のみ：通信ポートのシリアル通信モードがプロトコルマクロの場合に、プロトコルデータが異常のときに０（OFF）となります。他の場合は１（ON）です。	電源 ON 時（注）	異常時	プロトコルデータ転送後
	ポート 1／2 シリアル通信ポート設定変更中フラグ（ポートリスタートフラグ）	CS/CJ： ボード A636CH ビット 01/02、 ユニット A620CH+ ユニット番号 ビット 01/02 SYSMAC α： 289CH ビット 00/01	CS/CJ／SYSMAC α とも：このフラグを 0→1 にすることにより、通信ポートのリスタートを行います。		ユーザ操作または STUP 命令実行時	設定変更完了かつポートリスタート終了
	プロトコルマクロ実行中フラグ	CS/CJ： 1909/1919/ n+9/n+19CH ビット 15 SYSMAC α： 289CH ビット 08/12	CS/CJ／SYSMAC α とも：PMCR 命令（シーケンス）が実行されると 1（ON）となります。実行失敗時は 0（OFF）のままとなります。 シーケンスが終了し、かつ受信データを書込む場合、I/O メモリに受信データをすべて書込んだ後、0（OFF）となります。 シーケンスが終了（End による終了でも、Abort による終了でもいずれでも）時に 0（OFF）となります。 注：シーケンス単位のレスポンス通知方式の設定を「スキャン方式」に設定している場合、受信したデータの内「レスポンス書込あり」に設定されたデータをすべて I/O メモリに書込んだことを確認してから、プロトコルマクロ実行中フラグを 0（OFF）にします。		命令実行時	命令終了時

<table>
<tr><th rowspan="2">分類</th><th rowspan="2">名　称</th><th rowspan="2">アドレス</th><th rowspan="2">内　容</th><th colspan="3">タイミング</th></tr>
<tr><th>初期化</th><th>セット</th><th>リセット</th></tr>
<tr><td></td><td>プロトコルマクロエラーコード</td><td>CS/CJ：
1909/1919/
n+9/n+19CH
ビット 00〜03
SYSMAC α：
286CH
ビット 08〜11／12〜15</td><td>CS/CJ／SYSMAC αとも：エラーコードの内容は、以下のとおりです。
<table>
<tr><th>コード</th><th>エラー内容</th><th>プロトコルマクロの実行</th></tr>
<tr><td>0</td><td>エラーなし</td><td>実行</td></tr>
<tr><td>1</td><td>プロトコルマクロ機能なし（SYSMAC αのみ）</td><td>実行しない</td></tr>
<tr><td>2</td><td>シーケンス No.エラー：
PMCR 命令で指定したシーケンス No.がボード／ユニット内に存在しない場合です。</td><td>実行しない</td></tr>
<tr><td>3</td><td>データ読出／書込領域超えエラー：
CPU ユニットへのデータ書込時または読出時、指定エリア種別のエリア範囲を超えました。</td><td rowspan="2">事象発生以降、実行をやめる</td></tr>
<tr><td>4</td><td>プロトコルデータ文法エラー：
プロトコルマクロ実行中に実行できないコードがあった場合です。（例．ターミネータの後にヘッダがあるなど）</td></tr>
</table>
CS/CJ：
シリアルコミュニケーションボードの場合、エラーコード 3、4 のいずれかが格納されると、A42411（プロトコルマクロ文法エラー）が 1（ON）となり、CPU ユニットの ERR/ALM LED が点滅し、継続異常となります。シリアルコミュニケーションユニットの場合は、ERC LED が点滅となります。
上記以外のコード No.は使用されておりません。
エラーが発生した場合のエラーコードは、次回のシーケンス開始時まで保持されます。
STUP 命令およびリスタート時、および次回シーケンス実行時にクリアされます。
注：ボードの場合、エラーコード 3、4 による継続異常発生要因を解除するには、異常要因を取り除き、以下のいずれかの操作の後、異常表示の解除を行います。
・次回のシーケンス実行
・STUP 命令実行
・リスタート
・CPU ユニットを「プログラム」モードとする

SYSMAC α：
エラーコード 1、2、3、4 のいずれかが格納されると、268CH ビット 11/12（PMCR 命令実行エラー）が 1（ON）となり、CPU ユニットの ERR LED が点滅し、継続異常となります。
エラーが発生した場合のエラーコードは、次回のシーケンス開始時まで保持されます。
STUP 命令およびリスタート時、および次回シーケンス実行時にクリアされます。
また、異常発生要因を取り除いた後プロコンなどで異常解除操作を行う必要があります。</td><td>電源 ON 時（注）</td><td>エラー発生時</td><td>シーケンス開始時</td></tr>
</table>

分類	名　称	アドレス	内　容	タイミング		
				初期化	セット	リセット
シーケンスモニタ	送受信シーケンス No.	CS/CJ： 1910/1920/ n+10/n+20CH ビット 00〜11 SYSMAC α：なし	CS/CJ のみ：シーケンス実行開始時に、処理中の送受信シーケンス No.がセットされます。 シーケンス No.エラー（エラーコード No.：2）の場合もセットされます。 STUP 命令およびリスタート時にクリアされます。	電源 ON 時（注）	シーケンス開始時	なし
	実行完了ステップ No.（コード）	CS/CJ： 1911/1921/ n+11/n+21CH ビット 08〜11 SYSMAC α： 287/288CH ビット 04〜07	CS/CJ／SYSMAC αとも:実行が完了したステップ No.0〜15（0〜FHex）がセットされます。 シーケンスの実行開始時、STUP 命令、およびリスタート時にクリアされます。		ステップ実行時	シーケンス開始時
	実行完了ステップ No.格納フラグ	CS/CJ： 1913/1923/ n+13/n+23CH ビット 00〜15 SYSMAC α：なし	CS/CJ のみ：実行が完了したステップ No.0〜15 が各ビット（00〜15）に対応して順に 1（ON）にセットされます。一度セットされたビットは、シーケンス中（終了後も）ON を保持するため、実行されたステップに対応するビットが順に 1（ON）になります。 シーケンスの実行開始時、STUP 命令、およびリスタート時にクリアされます。		ステップ実行時	シーケンス開始時
	実行完了受信ケース No.（コード）	CS/CJ： 1911/1921/ n+11/n+21CH ビット 00〜03 SYSMAC α： 287/288CH ビット 00〜03	CS/CJ／SYSMAC αとも：受信が完了した受信マトリクスのケース No.0〜15（0〜FHex）がセットされます。 シーケンスの実行開始時、STUP 命令、およびリスタート時にクリアされます。 実行完了受信ケース No.は、Receive／Send&Receive コマンドで受信マトリクスが指定された場合だけケース No.が格納されます。受信マトリクスでない場合や、他のコマンド実行では 0 クリアされます。		マトリクス受信時	シーケンス開始時
	実行完了受信ケース No.格納フラグ	CS/CJ： 1912/1922/ n+12/n+22CH ビット 00〜15 SYSMAC α：なし	CS/CJ のみ：受信が完了した受信マトリクスのケース No.0〜15 が各ビット（00〜15）に対応して 1（ON）にセットされます。 シーケンスの実行開始時、STUP 命令、リスタート時、および毎ステップ実行開始時にクリアされます。 受信マトリクスの Receive コマンド後に Wait コマンドを実行するか、シーケンスを終了させると、ラダープログラムから受信マトリクスケース No.を確認することができます。 実行完了受信ケース No.格納フラグは、Receive／Send&Receive コマンドで受信マトリクスが指定された場合だけ、格納されたケース No.に対応するビットが 1（ON）にセットされます。受信マトリクスでない場合や、他のコマンド実行では 0 クリアされます。		マトリクス受信時	シーケンス開始時
	リピートカウンタ現在値	CS/CJ： 1914/1924/ n+14/n+24CH ビット 00〜07 SYSMAC α： 284CH／285CH ビット 00〜07	CS/CJ／SYSMAC αとも：リピートカウンタ変数 N の値が格納されます。 シーケンスの実行開始時、STUP 命令、およびリスタート時にクリアされます。 初期値指定の方式によって、現在値 N の値は、異なります。 ・リセット：そのステップに入ったとき、変数 N の値を 0 にした後設定回数分実行 ・保持：そのステップに入ったとき、変数 N の現在値を保持したまま設定回数分実行 注：リピートカウンタ設定値をチャネル読出 R（　）で指定した場合、0 を読み出したとき 0 が格納され、そのステップはスキップ（次処理設定は無視）され、次のステップ（＋1）に強制遷移します。		リピートカウンタ更新時	シーケンス開始時

付

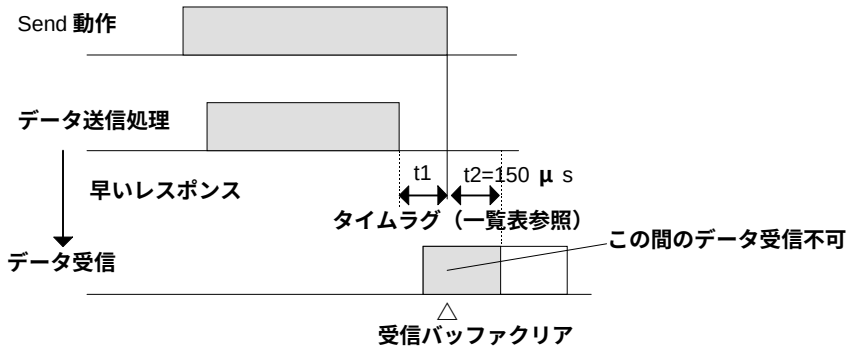
分類	名　称	アドレス	内　容	タイミング		
				初期化	セット	リセット
シーケンスモニタ	リピートカウンタ設定値	CS/CJ： 1914/1924/ n+14/n+24CH ビット 08〜15 SYSMAC α：なし	CS/CJ のみ： そのステップを繰り返し実行する回数（設定回数）が格納されます。 シーケンスの実行開始時、STUP 命令、およびリスタート時にクリアされます。	電源 ON 時（注）	ステップ開始時	シーケンス開始時
	シーケンス End 終了フラグ	CS/CJ： 1909/1919/ n+9/n+19CH ビット 11 SYSMAC α： 289CH ビット 10/14	CS/CJ／SYSMAC α とも：シーケンスが次処理、またはエラー処理の End により終了したときに 1（ON）となります。 注：シーケンスが正常に終了したとき、End（異常に終了したとき Abort）を設定しておけば、シーケンスの実行が正常に終了したかを、このフラグで判別可能です。 1：シーケンス End 終了 0：シーケンス End 終了せず		シーケンス End 時	シーケンス開始時
	シーケンス Abort 終了フラグ	CS/CJ： 1909/1919/ n+9/n+19CH ビット 10 SYSMAC α： 283CH ビット 07/15	CS/CJ／SYSMAC α とも：シーケンスが次処理、またはエラー処理の Abort により終了したときに 1（ON）となります。 1：シーケンス Abort 終了 0：シーケンス Abort 終了せず		シーケンス Abort 時	シーケンス開始時
ステップエラー	ステップエラー処理実行フラグ	CS/CJ： 1909/1919/ n+9/n+19CH ビット 14 SYSMAC α： 289CH ビット 09/13	CS/CJ／SYSMAC α とも：ステップが異常終了したとき 1（ON）となります。リトライによって正常終了したときは 0（OFF）のままです。 1：ステップ異常終了 0：ステップ異常終了せず		受信後比較エラー発生時	シーケンス開始時
トレース	トレース実行中フラグ	CS/CJ： 1909/1919/ n+9/n+19CH ビット 12 SYSMAC α： 286CH ビット 00/01	CS/CJ／SYSMAC α とも：CX-Protocol からの指示により、送信および受信メッセージの時系列データをトレース中に 1（ON）となります。		トレース開始時	トレース終了時
	連続トレーススタート／ストップスイッチ	CS/CJ： 1900CH/nCH ビット 01/09 SYSMAC α： 289CH ビット 02/03	CS/CJ／SYSMAC α とも：0→1 の立上がりで、CX-Protocol での連続トレースを開始します。1→0 の立下がりで中止します。		CX-Protocol による	CX-Protocol による
	ショットトレーススタート／ストップスイッチ	CS/CJ： 1900CH/nCH ビット 02/10 SYSMAC α： 289CH ビット 04/05	CS/CJ／SYSMAC α とも：0→1 の立上がりで、CX-Protocol でのショットトレースを開始します。1→0 の立下がりで中止します。トレースバッファがフル（満杯）の場合、ボード／ユニットがクリアします。 注：ショットトレーススタート／ストップスイッチ、連続トレーススタート／ストップスイッチは、CX-Protocol からトレース機能を実行する場合に、CPU ユニットがシリアルコミュニケーションボード／ユニットに対してこのスイッチを使用します。したがって、ラダープログラムなどからこのスイッチを ON するようなプログラムは作成しないでください。		CX-Protocol による	ショットトレース終了

分類	名　称	アドレス	内　容	タイミング		
				初期化	セット	リセット
Abort処理	強制 Abort スイッチ	CS/CJ： 1900/nCH ビット 03/11 SYSMAC α： 289CH ビット 11/15	CS/CJ／SYSMAC α とも：0→1 の立上がりで、プロトコルマクロ処理を中止します。ただし、タイミングによっては、処理を完遂する場合があります。	電源 ON 時（注）	ユーザによる	システムによる
	強制 Abort 発生フラグ	CS/CJ： 1909/1919/ n+9/n+19CH ビット 13 SYSMAC α：なし	CS/CJ のみ：ユーザプログラムからの強制 Abort スイッチにより終了したとき 1（ON）となります。シーケンス終了間際に強制 Abort スイッチを ON した場合、これが受理されず、シーケンス End 終了もしくはシーケンス Abort 終了する場合があります。		強制 Abort 発生	シーケンス開始時
Wait処理	シーケンス Wait 中フラグ	CS/CJ： 1909/1919/ n+9/n+19CH ビット 09 SYSMAC α：なし	CS/CJ のみ：シーケンスが Wait コマンドにより Wait（待機）中のとき 1（ON）となります。 Wait 状態は、Wait 解除スイッチをラダープログラムにより OFF→ON することで解除され、次のステップに遷移します。 注：Wait 解除スイッチは、ラダープログラムより OFF→ON するようにしてください。プログラミングコンソール（プロコン）の「強制セット」では、キーを押している間 ON が保持されるため、プロトコルマクロ機能が ON→OFF（クリア）することができなくなることがありますので、ご注意ください。		Wait コマンド動作時	Wait 解除スイッチ ON 時、シーケンス開始時
	Wait 解除スイッチ	CS/CJ： 1900/nCH ビット 00/08 SYSMAC α：なし	CS/CJ のみ：0→1 の立上がりで、シーケンスの Wait コマンドでの待機を解除します。		ユーザによる	Wait コマンド終了
伝送制御信号モニタ	伝送制御信号モニタ	CS/CJ： 1907/1917/ n+7/n+17CH ビット 03/04/06/07 SYSMAC α：なし	CS/CJ のみ：各ポートの各伝送制御信号（ER、DR、CS、RS）の状態が常に読み出されます。 1：High、0：Low		状態読出し	状態読出し
	相手局受信ビジー／受信待ち	CS/CJ： 1907/1917/ n+7/n+17CH ビット 10 SYSMAC α：なし	CS/CJ のみ：伝送制御パラメータで、Xon/Xoff フロー制御、または RS/CS フロー制御を設定している場合、相手局の受信状態を示します。なお、Xon/Xoff フロー制御指定の場合は、シーケンス開始時に受信バッファがクリアされるので、相手局受信待ちの状態（0）となります。 1：相手局受信ビジー（受信バッファフルのため受信不可） 0：相手局受信待ち（受信可）		状態読出し	ビジー解除後
	自局受信ビジー／受信待ち	CS/CJ： 1907/1917/ n+7/n+17CH ビット 08 SYSMAC α：なし	CS/CJ のみ：伝送制御パラメータで、Xon/Xoff フロー制御を設定している場合、Receive 動作時の自局（ボード／ユニット側）の受信状態を示します。 1：自局受信ビジー（受信バッファ 4/5＝2K バイト以上のため受信不可） 0：自局受信待ち（受信バッファ 1/5＝0.5K バイト以下のため受信可） このエリアは、電源 ON 時にクリアされます。STUP 命令またはポート 1／ポート 2 システム設定変更中フラグ（特殊補助リレー）によるポートのリスタートでもクリアされます。また、次回のシーケンス実行時にもクリアされます。		状態読出し	ビジー解除後

分類	名　称	アドレス	内　容	タイミング		
				初期化	セット	リセット
伝送エラー発生状態		CS/CJ： 1908/1918/ n+8/n+18CH ビット 00〜15 SYSMAC α： 283CH ビット 00〜03、 08〜11	CS/CJ： 伝送時にエラーが発生した場合、対応するフラグが 1（ON）となります。ビット 00〜14 の代表ビットが、ビット 15 です。 ビット 00〜15 のいずれも、エラー要因、かつ Send＆Receive コマンドでのリトライ要因となります。 注：ビット 00〜14 のエラーにより、プロトコルマクロがエラー処理に遷移した場合のみ、伝送エラー発生（ビット 15）が 1（ON）となります。 プロトコルマクロのリトライ処理などで通信が回復した場合、ビット 00〜14 にエラーは記憶されますが、伝送エラー発生（ビット 15）は 0（OFF）のままとなります。 リトライ処理中に異なるエラー要因が発生しても、要因を保持します。 ビット 00〜15 は次回のシーケンス起動、STUP 命令の実行、電源 ON、リスタートでクリアされます。 SYSMAC α： プロトコルマクロにおいて伝送時にエラーが発生した場合、ビット 00〜03 またはビット 08〜11 にエラーコード 1，2，3 が格納されます。ビット 00〜03 の代表ビットが、ビット 07、ビット 08〜11 の代表ビットが、ビット 15 です。 ビット 00〜15 のいずれも、エラー要因、かつ Send＆Receive コマンドでのリトライ要因となります。 プロトコルマクロのリトライ処理などで通信が回復した場合、ビット 00〜03 またはビット 08〜11 のエラーコードはクリアされます。リトライ処理中に異なるエラー要因が発生しても、要因を保持します。 ビット 00〜15 は次回のシーケンス起動、電源 ON、リスタートでクリアされます。	電源 ON 時（注）	エラー発生時	シーケンス開始時
Wait 解除スイッチ		CS/CJ： 1900/1910/ n/n+10CH ビット 00/08 SYSMAC α：なし	0→1 の立上がりで、シーケンスの Wait コマンドでの待機を解除します。		ユーザによる	Wait コマンド終了

注 1：上表では、「電源 ON 時」のみを示していますが、以下のいずれかのときに、初期化（クリア）されます。
電源 ON 時、運転モード変更（「プログラム」←→「運転」または「モニタ」モード）時、STUP 命令実行時、ボード／ユニットのリスタート時、通信ポートのリスタート時。
また、セット後は、各エリア毎に、上表の「リセット」の項に示したタイミングでリセット（クリア）されます。

お願い　**（CS/CJ シリーズのみ）半二重の Send 動作では、実際にはデータ送信処理完了から Send 動作完了までの間にタイムラグ（t1：下記「タイムラグ一覧表」参照）があります。したがって、もし相手機器のレスポンスが早く、Send 動作によってデータ（通信コマンドなど）送信後 Send 動作完了までの間にデータ（レスポンス）が返ってきた場合、半二重ではその間のデータ（レスポンス）を受信することができません。そのような場合は、全二重設定で使用してください。また、機器との配線形態が RS-422A/485 ポートの 2 線式の場合、同一線路上に送信データと受信データの両方が流れることになりますので、伝送路の送／受切換わりのために、さらに t2＝150 μ s のタイムラグがあります。したがって、2 線式接続で、t1+t2 時間内に相手機器からデータが返ってくるような高速応答機器と接続する場合は、相手機器からのデータ送出を遅らせるなどの対策を施してください。**



タイムラグ（t1）一覧表

伝送速度（ビット／s）	タイムラグ（単位μ s）
1200	1116
2400	578
4800	288
9600	144
19200	73
38400	36

付

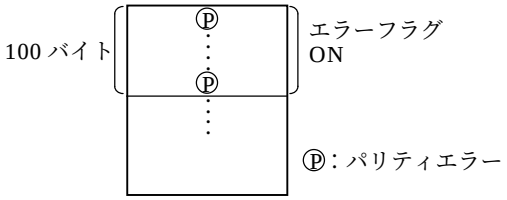
参考　**オーバーランエラー／フレーミングエラー／パリティエラーを検知した場合とエラーフラグの関係**

（CS/CJ シリーズと SYSMAC α とも）プロトコルマクロ機能では、これらのいずれかのエラーを検知した場合、受信データをエラー情報付きの状態で内部の受信バッファに格納します。そのとき、各エラーフラグが ON となるか否かは、以下の条件によって異なります。

・受信期待メッセージに合致したデータ内に、エラー情報付きデータがある場合

Receive 動作により受信バッファから受信期待メッセージを検索して、これに合致していれば受信データとして扱います。この受信データの中に、エラー情報が混入していた場合、各エラーフラグが ON となります。

例：受信期待メッセージに合致した 100 バイトのデータを受信した場合

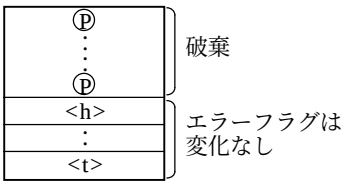


・受信期待メッセージに合致しなかったデータ内にエラー情報付きデータがある場合

受信期待メッセージに合致しなかったデータ中にエラー情報付きのデータがあっても、これは単に破棄され、エラーフラグは変化しません。

なお、トレース情報には、受信バッファでとらえたエラー発生情報のすべてをトレースデータ容量範囲内で格納しています。（CS/CJ シリーズのみ）

例：受信期待メッセージに合致しなかったデータにパリティエラーがあった場合



参考　**（CS/CJ シリーズのみ）プロトコルマクロ機能では、各ポート毎に最大 2.5K バイトの受信バッファがあります。一度に大量のデータを受信する場合や、送受信シーケンスが Wait 中などの場合、大容量の受信バッファを使用することがあり得ます。**
しかし、プロトコルマクロ機能では、受信バッファがフル（満杯）の状態で、さらに受信すると、受信データを受信済みの 2.5K バイトのバッファに対して上書きして格納してしまいます。したがって、このような場合、必ずフロー制御を設定して、使用してください。

全二重の場合は、シーケンス実行の直前で受信バッファをクリアし、Receive コマンドだけでなく、Send コマンド実行中も受信バッファにデータを取り込み、マクロデータとして使用します。

参 考

フロー制御と送受信データ最大 CH 数との関係について

（CS/CJ シリーズのみ）シリアルコミュニケーションボード／ユニットには、1 つのシリアルポートあたりそれぞれに 2.5K バイトの受信バッファがあります。

フロー制御指定時は、約 2K バイトの時点でフロー制御を開始し、約 0.5K バイトまで受信データを処理した時点で、フロー制御を解除します。

一度に最大 2K バイトの受信データをバッファ上にためておき、1 つの Receive コマンドあたり、送受信データ最大バイト数を 1000 バイト（03E8Hex）に設定すると、最大 1000 バイト（500CH）ずつのデータを格納することが可能です。

付－5 標準システムプロトコルの例

■例：「Controller（E5_K read）（調節計（形E5□K読出系））」プロトコルの「Process value read（現在値読出）」シーケンス

階　層	項　目	設定内容
シーケンス	リンクチャネル	－
	伝送制御パラメータ	モデム制御
	レスポンス通知方式	スキャン
	受信待ち監視時間 Tr	3s
	受信完了監視時間 Tfr	3s
	送信完了監視時間 Tfs	3s
ステップ	ステップNo.	00
	リピートカウンタ	リセット/001
	コマンド	Send＆Receive
	リトライ回数	3
	送信ウェイト時間	－
	送信メッセージ	SD（00）_1
	受信メッセージ	RV（00）_1
	レスポンス書込有無	あり
	次処理	End
	エラー処理	Abort
送信メッセージ SD（00）_1	ヘッダ＜h＞	"@"
	ターミネータ＜t＞	[2A0D]
	誤りチェックコード＜c＞	LRC（水平パリティ）（0）（2Byte ASCII）
	レングス＜l＞	－
	アドレス＜a＞	$（R（1），2）
	メッセージ編集	＜h＞＋＜a＞＋"1"＋"00"＋"0000"＋＜c＞＋＜t＞ └──────┘ データ
受信メッセージ RV（00）_1	ヘッダ＜h＞	"@"
	ターミネータ＜t＞	[2A0D]
	誤りチェックコード＜c＞	LRC（水平パリティ）（0）（2Byte ASCII）
	レングス＜l＞	－
	アドレス＜a＞	$（R（1），2）
	メッセージ編集	＜h＞＋＜a＞＋"1"＋"00"＋"00"＋＆（W（1），4）＋＜c＞＋＜t＞ └──────┘ データ

付

■例:「Hayes modem At commands モデムヘイズ社ATコマンド」プロトコルの「Modem initialize(MD24FB10V)モデム初期化(MD24FB10V)」シーケンス

階　層	項　目	設定内容		
シーケンス	リンクチャネル	－		
	伝送制御パラメータ	RS/CSフロー(Receive)、モデム制御		
	レスポンス通知方式	スキャン		
	受信待ち監視時間 Tr	10s		
	受信完了監視時間 Tfr	－		
	送信完了監視時間 Tfs	－		
ステップ	ステップNo.	00	01	02
	リピートカウンタ	リセット/001	リセット/001	リセット/001
	コマンド	Send＆Receive	Send＆Receive	Send＆Receive
	リトライ回数	0	0	0
	送信ウェイト時間	－	1s	1s
	送信メッセージ	MD24FB10V	MD24FB10V	MD24FB10V
	受信メッセージ	＜Initial-R1＞	＜Initial-R2＞	＜Initial-R3＞
	レスポンス書込有無	なし	なし	なし
	次処理	マトリクス	マトリクス	マトリクス
	エラー処理	Goto 1	Goto 2	Abort
送信 メッセージ MD24FB10V	ヘッダ＜h＞	－		
	ターミネータ＜t＞	CR		
	誤りチェックコード＜c＞	－		
	レングス＜l＞	－		
	アドレス＜a＞	－		
	メッセージ編集	"ATE0V0X4¥V2¥N3%C0*C0¥X1&M0"＋"S26＝10"＋＜t＞ └──────────┘ データ		
受信マトリクス ＜Initial-R1＞ ＜Initial-R2＞ ＜Initial-R3＞	ケースNo.	00		
	受信メッセージ	RxD.0		
	次処理	End		
受信メッセージ RXD.0	ヘッダ＜h＞	－		
	ターミネータ＜t＞	CR		
	誤りチェックコード＜c＞	－		
	レングス＜l＞	－		
	アドレス＜a＞	－		
	メッセージ編集	"0"＋＜t＞ └┘ データ		

付－6　プロトコルマクロ機能のトラブルシューティング

プロトコルマクロを実行しようとしたとき、以下の障害が発生した場合は、下表を参考に障害対策を行ってください。「CS/CJ シリーズ シリアルコミュニケーションボード／ユニット　ユーザーズマニュアル」（SBCD-300）、「SYSMAC αコミュニケーションボード　ユーザーズマニュアル」（SCCC-305）も参照してください。

■CS/CJ シリーズの場合

注：シリアルコミュニケーションボードの場合：m＝DM32000
n＝1900
シリアルコミュニケーションユニットの場合：m＝DM30000＋100×ユニット番号
n＝1500＋25×ユニット番号

こんなとき			割付リレーエリアの確認	原因	処置
シリアル通信モードの設定	LED 表示など	ステータス情報など			
シリアル通信モードの設定がプロトコルマクロでない。	－	－	割付リレーエリア n+5／n+15 のビット 12～15（シリアル通信モード）が 6Hex でない。	シリアル通信モード設定の誤り。	割付 DM エリアの m／m+10 のビット 11～08（シリアル通信モード）を 6Hex（プロトコルマクロ）に設定してください。
シリアル通信モードの設定がプロトコルマクロである。	SD□/RD□、COM□ LED がまったく点滅しない（電気的にも通信ができていない）。	PMCR 命令を実行したが、割付リレーエリア n+9／n+19 のビット 15（プロトコルマクロ実行中フラグ）が ON とならない。	ネットワーク通信実行エラーフラグ A219CH のビット 00～07 が 1（ON）。	PMCR 命令のオペランド設定が間違っているか、実行タイミングを間違っている。	注 1 参照。
			PMCR 命令の実行条件として割付リレーエリア n+9／n+19 のビット 15（プロトコルマクロ実行中フラグ）を a 接点としている。	プログラムミス。	PMCR 命令の実行条件としてプロトコルマクロ実行中フラグ（n+9／n+19 のビット 15）を b 接点としてください。
			ER フラグ（コンディションフラグの 1 種）が ON。	PMCR 命令の C1 のデータ範囲不正、S、D のデータ CH 数が 250CH を超える、ネットワーク通信命令実行可フラグが OFF のいずれか。	PMCR 命令の C1、S、D のオペランド設定に誤りがないかどうかを確認してください。
			AER フラグ（コンディションフラグの 1 種）が ON。	PMCR 命令の S、D にアクセス禁止エリアが指定された。	PMCR 命令の S、D のオペランド指定に誤りがないか確認してください。
			割付リレーエリアの n+9／n+19 のビット 00～03（エラーコード）が 2Hex（シーケンス No.エラー）。	・PMCR 命令のオペランド C2 で指定したシーケンス No.が 000～3E7Hex（10 進 000～999）以外。 ・プロトコルデータ内に存在しない No.の送受信シーケンスを指定した。	・PMCR 命令のオペランド C2 を 0000～03E7Hex（10 進 000～999）にしてください。 ・送受信シーケンス No.が正しいか確認してください。
			割付リレーエリアの n+9／n+19 のビット 00～03（エラーコード）が 3Hex（データ読出／書込領域超えエラー）。	CPU ユニットの I／O メモリへデータ格納時、または読出時に、指定エリア種別のエリア範囲を超えた。	別のエリアを指定してください。 または送受信データのサイズを減らしてください。

注：システム設定の変更を有効にするには、電源の入れ直し、ボード／ユニットのリスタート、ポートのリスタート、STUP 命令実行のいずれかが必要です。

付

こんなとき			割付リレーエリアの確認	原因	処置
シリアル通信モードの設定	LED 表示など	ステータス情報など			
シリアル通信モードの設定がプロトコルマクロである。	SD□/RD□、COM□ LED がまったく点滅しない（電気的にも通信ができていない）。	PMCR 命令を実行したが、割付リレーエリア n+9／n+19 のビット 15（プロトコルマクロ実行中フラグ）が ON とならない。	割付リレーエリアの n+9／n+19 のビット 00〜03（エラーコード）が 4Hex（プロトコルデータ文法エラー）。	ボード／ユニット内のプロトコルデータが異常。	CX-Protocol を使用して、プロトコルデータを書込み直してください。
			ネットワーク通信命令実行可フラグ（A20200〜A20207）が OFF（実行不可）。	同一 No.の通信ポート No.を使用して SEND、RECV、CMND 命令、または他の PMCR 命令を実行中である。	SEND、RECV、CMND 命令、または他の PMCR 命令と異なる通信ポート No.（C1 のビット 12〜15 の設定）を使用するか、または同一 No.の通信ポートが使用可になるのを待って、PMCR 命令を実行してください。
			PMCR 命令の実行条件としてネットワーク通信命令実行可フラグ（A20200〜A20207）を b 接点としている。	プログラムミス。	PMCR 命令の実行条件として、ネットワーク通信命令実行可フラグを a 接点としてください。
			割付リレーエリアの n+6／n+16 のビット 00（ポート動作中）が 0（ポート停止中）のままである。	プロトコルデータを転送中か、SUM 値異常が発生している。	プロトコルデータ転送終了まで待つか、CX-Protocol を使用して、プロトコルデータを転送してください。
		PMCR 命令を実行して、割付リレーエリア n+9／n+19 のビット 15（プロトコルマクロ実行中フラグ）が ON となるが、データの送受信がうまく実行されない。	送信処理が実行されない。	送受信シーケンスのステップ単位の設定の送信ウェイト時間が非常に長く設定されている。	CX-Protocol を使用して、送信ウェイト時間が正しく設定されているか確認してください。
			割付リレーエリア n+7／n+17 のビット 10（相手局受信ビジー）が ON（相手局ビジー）。	伝送制御パラメータの「RS/CS フロー制御」を「あり」に設定していて、相手局からの CS 信号が ON にならない（相手局がビジーのまま）。	相手局ビジー状態を解除して、自局 CS 信号が ON になるようにしてください。
			割付リレーエリア n+9／n+19 のビット 09（シーケンス Wait 中フラグ）が ON（シーケンス Wait 状態）のまま。	Wait コマンドの解除が行われない。	割付リレーエリアの nCH のビット 00、08（Wait 解除スイッチ）が OFF→ON となるように、プログラムを見直してください。

注：システム設定の変更を有効にするには、電源の入れ直し、ボード／ユニットのリスタート、ポートのリスタート、STUP 命令実行のいずれかが必要です。

こんなとき			割付リレーエリアの確認	原因	処置
シリアル通信モードの設定	LED 表示など	ステータス情報など			
シリアル通信モードの設定がプロトコルマクロである。	SD□/RD□、COM□ LED がまったく点滅しない（電気的にも通信ができていない）。	PMCR 命令を実行して、割付リレーエリア n+9／n+19 のビット 15（プロトコルマクロ実行中フラグ）が一瞬 ON になるか、まったく ON しない。	割付リレーエリア n のビット 03、11（強制 Abort スイッチ）が強制セット状態になっている。	強制 Abort スイッチが強制セットされている。	強制 Abort スイッチの強制セット状態を解除してください。
	SD□/RD□、COM□ LED は点滅するが、通信できない。	プロトコル割付リレーエリア n+9／n+19 のビット 10（シーケンス Abort 終了フラグ）が ON。	シーケンスの実行が Abort（ステップを中断）で終了した。	・プロトコルマクロデータが正しく設定されていない。 ・伝送速度、フレームフォーマットなどのシステム設定が相手局と異なっている。	CX-Protocol の伝送ラインのトレースで、プロトコルデータやシステム設定が正しく設定されているか確認してください。
		シーケンス単位の監視時間設定を設定していない条件で、PMCR 命令を実行したら、割付リレーエリア n+9／n+19 のビット 15（プロトコルマクロ実行中フラグ）が ON のまま。	シーケンスが実行中のまま終了しない（受信状態）。		
		送信データは出ているが、相手機器からのレスポンスが無い。	割付リレーエリア n+5／n+15（ポート設定状態のシステム設定内容）が相手機器の内容と一致していない。	伝送速度が許容範囲外、ストップビット等の不整合などによるビットずれ。	システム設定を見直してください。 相手機器の設定やプログラムを見直してください（伝送速度、フレームフォーマットなど）。
			・割付リレーエリア n+8／n+18 のビット 15（伝送エラー発生の有無）が ON。 ・ビット 0〜14 のいずれかのエラーが ON。	・ケーブル結線の誤り。 ・RS-422A/485 ポートの 2 線/4 線の切替スイッチ（2 WIRE／4 WIRE）の設定が配線と一致していない。 ・形 NT-AL001 等のアダプタ結線の誤り。	・ケーブルの結線を見直してください。 ・ボード側および最終端の相手機器の終端抵抗（終端抵抗 ON／OFF スイッチ）を ON にしてください。それ以外の相手機器の終端抵抗を OFF にしてください。

注：システム設定の変更を有効にするには、電源の入れ直し、ボード／ユニットのリスタート、ポートのリスタート、STUP 命令実行のいずれかが必要です。

付

こんなとき			割付リレーエリアの確認	原因	処置
シリアル通信モードの設定	LED 表示など	ステータス情報など			
シリアル通信モードの設定がプロトコルマクロである。	SD□/RD□、COM□ LED がまったく点滅しない	送信データは出ているが、相手機器からのレスポンスが無い。	−	ハード不良。	割付 DM エリアの m／m+10 のビット 11〜08（シリアル通信モード）を FHex（折り返しテストシリアル通信モード）に設定して、折り返し結線したコネクタを接続し、折り返しテストを実行（nCH のポート 1：ビット 06、ポート 2：ビット 14 を ON）してください。 n+9／n+19 にテストステータスが反映されます。 テストの結果エラーが発生する場合、ボード／ユニットを交換してください
	SD□/RD□、COM□ LED は点滅するが、通信できない、ときどき通信エラーとなる。	伝送エラーが発生する。	・割付リレーエリア n+8／n+18 のビット 15（伝送エラー発生の有無）が ON。 ・ビット 0〜14 のいずれかのエラーが ON。	伝送速度/フレームフォーマット等のシステム設定が相手機器と合っていない。伝送速度が許容範囲外、ストップビット等の不整合などによるビットずれ。	システム設定を見直してください。 相手機器の設定やプログラムを見直してください（伝送速度、フレームフォーマットなど）。
			割付リレーエリア n+5／n+15（ポート設定状態のシステム設定内容）が相手機器の内容と一致していない。		
		CX-Protocol の伝送ラインのトレースでは受信しているが、プロトコルマクロの動作は受信していないという動作になる。	−	半二重設定で相手機器からのレスポンス受信タイミングが早すぎて、データ送信処理完了から Send 動作完了までの間のタイムラグの間に受信したデータを破棄している。	全二重設定にして使用してください。
		相手機器への送信に対して、ときどき相手機器からのレスポンスが無くなる。リトライによってレスポンスが来たりする。	−	送信タイミングが早くて、相手機器の受信が間に合っていない。	ステップ単位の設定の送信ウェイト時間（送信時のデータ送信までの待ち時間）を設定または延長してください。

注：システム設定の変更を有効にするには、電源の入れ直し、ボード／ユニットのリスタート、ポートのリスタート、STUP 命令実行のいずれかが必要です。

こんなとき			割付リレーエリアの確認	原因	処置
シリアル通信モードの設定	LED 表示など	ステータス情報など			
シリアル通信モードの設定がプロトコルマクロである。	SD□/RD□、COM□ LED は点滅するが、通信できない、ときどき通信エラーとなる。	ときどき伝送エラーが発生する。	・割付リレーエリア n+8／n+18 のビット 15（伝送エラー発生の有無）が ON。 ・ビット 0〜14 のいずれかのエラーが ON。	・ケーブルの結線不良。 ・RS-422A/485 ポートの終端抵抗設定誤り。 ・形 NT-AL001 等のアダプタ結線不良/終端抵抗の設定誤り。	・ケーブルの結線を見直してください。 ボード側および最終端の相手機器の終端抵抗（終端抵抗 ON／OFF スイッチ）を ON にしてください。それ以外の相手機器の終端抵抗を OFF にしてください。
				ノイズ等で通信エラーが頻発している。	・ケーブルの結線をツイストペアのシールド線にしてください。 ・動力線などと別ダクトにしてください。 ・ノイズ環境を見直してください。
	RDY/ERC (ERR／ALM) がともに点滅。	−	割付リレーエリア n+1 のビット 00（プロトコルデータ異常）が ON。	プロトコルマクロデータ SUM 値異常。	CX-Protocol を使用して、正しいプロトコルデータを転送してください。
	RDY が点灯し、ERC (ERR／ALM) が点滅。	−	割付リレーエリア n+9／n+19 のビット 00〜03（ポート動作状態のエラーコード）が 0Hex でない（エラー発生）。	プロトコルマクロでエラーを検知し、動作不可となった。	注 2 参照（付-50 ページ）。

注：システム設定の変更を有効にするには、電源の入れ直し、ボード／ユニットのリスタート、ポートのリスタート、STUP 命令実行のいずれかが必要です。

注 1：ネットワーク通信終了コード（A203～A210）で表示されるエラーに対応した処置は、以下のとおりです。

ネットワーク通信終了コード		内容	対策
ビット 08～15	ビット 00～07		
02Hex	02Hex	号機アドレスに対応するボード／ユニットが存在しない。	PMCR 命令（C1：通信ポート No.）が別のボード／ユニットまたは別のシリアルポート（物理ポート）を指定していないかを見直してください。
04Hex	01Hex	指定したサービスがサポートされていない。	・PMCR 命令（C1：通信ポート No.）が別のボード／ユニットまたは別のシリアルポート（物理ポート）を指定していないかを見直してください。 ・C1 で指定したシリアルポートのシリアル通信モードがプロトコルマクロか確認してください（シリアル通信モードをプロトコルマクロにしてください）。
02Hex	05Hex	相手局から応答レスポンスが返らず、監視タイマがタイムアップした。	C1 で指定したシリアルポートのシリアル通信モードがプロトコルマクロか確認してください（シリアル通信モードをプロトコルマクロにしてください）。
11Hex	06Hex	該当送受信シーケンス No.なし。	・PMCR 命令（C2：送受信シーケンス No.）に登録されていない No.が指定された。 ・CX－Protocol を使用して送受信シーケンスを登録してください。
22Hex	01Hex	実行中のため、動作不可。	プロトコルマクロ実行中にもかかわらず、さらに PMCR 命令を実行した。 割付リレーエリアの n+9/n+19 のビット 15（プロトコルマクロ実行中フラグ）を b 接点として、PMCR 命令を実行するようにラダープログラムを修正してください。
24Hex	01Hex	登録テーブルなし。	下記のいずれか。 ・プロトコルマクロ（送受信シーケンス）データが登録されていない。 ・プロトコルマクロ（送受信シーケンス）データが登録（転送中）である。 ・プロトコルマクロ（送受信シーケンス）データが SUM 値異常である。 CX-Protocol から正しいプロトコルマクロ（送受信シーケンス）データを転送してください。

注 2：プロトコルマクロエラーコード（n+9／n+19）のビット 00～03 に応じた処置

エラーコード		エラー内容	原因	処置
0Hex		正常	−	−
1Hex		システム予約	−	−
2Hex	表示なし	シーケンス No.エラー。	PMCR 命令（C2：送受信シーケンス No.）に、登録されていない No.が指定された。	・送受信シーケンス No.を修正してください。 ・CX-Protocol を使用して指定 No.のシーケンスを登録してください。
3Hex	ERC 点滅 ERR／ ALM 点滅	データ読出／書込領域超えエラー。	CPU ユニットへのデータ書込み、読出し時、指定エリア範囲を超えた。	オペランド指定の場合： PMCR 命令の S、D のオペランド指定を見直してください。 リンクチャネル／ダイレクト指定の場合： CX-Protocol を使用して指定範囲を見直してくだい。
4Hex	ERC 点滅 ERR／ ALM 点滅	プロトコルデータ文法エラー。	プロトコル実行中に実行できないコードがあった。	以下の状態になっていないかを確認し、修正してください。 ・リンクチャネル指定のエリア（O1、O2、I1、I2）の合計が 500CH を超えた。 ・リンクチャネル指定の同一エリアをポート 1／2 の両方で使用した。 ・定数指定で書込みが指定された。 ・割込通知で、EM エリアの読出し／書込みが指定された（ボードのみ）。 ・ユニットで割込通知が指定された（ユニットのみ）。 ・1 つのメッセージの設定に書込み属性のデータが 31 個以上設定された。 ・送／受信するメッセージの長さが 0 バイトで指定された。 ・送／受信するメッセージの長さが送受信最大バイト数を超えた。 ・マトリクス受信で、メッセージが登録されていない。 ・伝送制御で、RS/CS フロー制御と Xon/Xoff フロー制御の両方が指定された。

■SYSMACαの場合

こんなとき	こうならば	原　因	対　策
コミュニケーションボードが動作しない	「RDY」LEDが消灯	コミュニケーションボードが異常です	コミュニケーションボードを交換し電源を再投入してください。
システム異常FAL9Cが発生	26800＝ON	コミュニケーションボードが異常です	コミュニケーションボードを交換し電源を再投入してください。
	26801＝ONかつ「RDY」LEDが消灯	ハードウェアの異常などにより電源ON時にRS-232ポートを認識できないことにより発生します	コミュニケーションボードを交換し電源を再投入してください。
	26802＝ON	コミュニケーションボードのプロトコルデータが異常です	プロトコルサポートツールを使用してプロトコルデータを書き込み直します
システム異常FAL09Cとシステム異常FAL9Bが発生	26815＝ONかつ「RDY」LEDが点滅	a）コミュニケーションボードシステム設定（DM6550～DM6559）が不正な設定値になっています 26813＝ONの場合はポートB 26814＝ONの場合はポートA b）コミュニケーションボードがプロトコルマクロ機能をサポートしていません	a）該当ポートのコミュニケーションボードシステム設定内容を見直しリスタートしてください。 b）プロトコルマクロ機能をサポートしたコミュニケーションボードを使用してください。
PMCR命令を実行したら、システム異常FAL9Cが発生 命令実行中フラグがONとならない 28908＝ポートA 28912＝ポートB	26811＝ON（ポートB） または 26812＝ON（ポートA） エラーコード 28608～11（ポートA） 28612～15（ポートB）	プロトコルマクロエラー（PMCR命令に関するエラー）が発生しました 詳細はエラーコードとして登録されます	エラーコードに応じ、処置をしてください。
	エラーコード：1	a）コミュニケーションボードシステム設定（DM6550～DM6559）がプロトコルマクロモードになっていません b）コミュニケーションボードがプロトコルマクロ機能をサポートしていません	a）該当ポートのコミュニケーションボードシステム設定内容を見直してください b）プロトコルマクロ機能をサポートしたコミュニケーションボードを使用してください。
	エラーコード：2	該当するシーケンスNo.が存在しません	PMCR命令の第1オペランドを設定し直してください。または該当シーケンスNo.をコミュニケーションボードに転送してください。
	エラーコード：3	受信データをI/Oメモリに書き込もうとしたが、エリアに入りきりませんでした。	別のエリアを指定してください。または、受信データのサイズを減らしてください
	エラーコード：4	コミュニケーションボードのプロトコルデータが異常です。	プロトコルサポートツールを使用してプロトコルデータを書き込み直します。
PMCR命令が実行されたがデータの送受信がうまく実行されない 命令実行中フラグがONとなった。 28908＝ポートA 28912＝ポートB	28909＝ON（ポートA） または 28913＝ON（ポートB）	受信メッセージと受信期待メッセージが一致しないなどで、シーケンスの途中でステップがエラー処理を実行中です。	エラー原因を検索し、適切な処理を追加してください。
	28304＝ON（ポートA） または 28312＝ON（ポートB）	メッセージ受信時に、通信異常が発生しました	接続機器との通信を確認してください。
接続機器との通信ができない	28304＝ON（ポートA） または 28312＝ON（ポートB）	RS-232ポート（AまたはB）と接続機器との通信路が異常か、通信条件の設定ミスにより発生します 詳細はエラーコードとして登録されます 28300～03（ポートA） 28608～11（ポートB）	・該当ポートをリスタートするか、RXD、PMCR命令を実行し、各リレーを初期化します ・通信路を確認します ・通信条件の設定を見直してください
PMCR命令が実行されない	ERフラグ（25503）がON	命令オペランド設定ミスにより発生します	命令のオペランドを見直してください

付

付－7 性能(通信応答時間)

PMCR命令を使用した外部機器との通信応答性能は、プロトコルマクロの定義の仕方により変化しますが、大別して以下の4つの方式に分けられます。

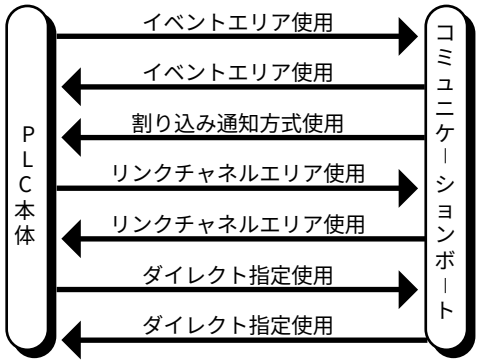
・イベント(オペランド指定)エリアを使用した場合

・レスポンス通知に割り込み方式を使用した場合

・リンクチャネルエリアを使用した場合

・ダイレクト指定を使用した場合

この4つの方式の違いは、PLC本体とボード／ユニット間でのデータ交換の方式の違いによるものです。PLC本体→ボード／ユニットへのデータ通知方法に3種類、ボード／ユニット→PLC本体へのデータ通知方法に４種類あり、これらの組み合わせにより通信応答時間が変化します。

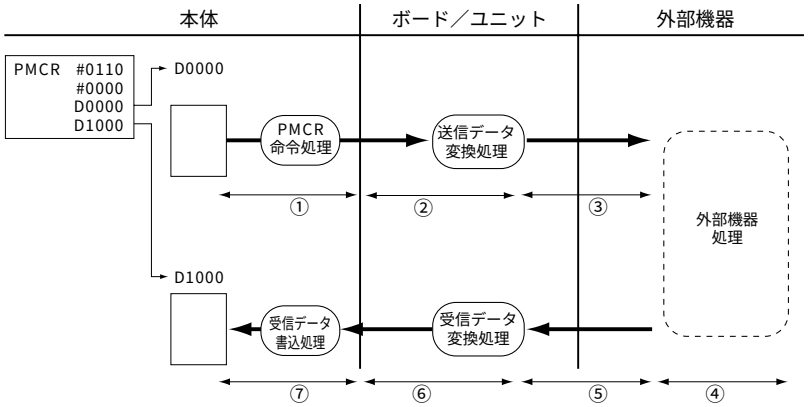


付

■CS/CJシリーズの場合

●イベント（オペランド指定）エリア使用時の通信応答時間

PMCR命令の第3オペランド、第4オペランドで指定した送受信エリアを使用する場合のデータの流れを以下に示します。



通信応答時間は、図中の①～⑦の時間を加算したものになります。

番号	機　能	所要時間	内　　容
①	PMCR命令の処理時間	15ms＋最大2サイクルタイム	PMCR命令を開始後、送信データをボード／ユニットが転送終了するまでの時間
②	送信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	送信データを指定の変換方式に基づいて変換後、外部機器に対して送信開始するまでの時間
③	送信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	送信データを外部機器に伝送するのに必要な時間（ただし、送信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2倍で設計してください）
④	外部機器処理時間	外部機器の処理に依存	外部機器がPLCからのコマンドに対して処理を行い、レスポンスデータの送信を開始するまでの時間
⑤	受信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	外部機器からの受信データを伝送するのに必要な時間（ただし、受信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2～5倍で設計してください）
⑥	受信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	外部機器からの受信データを指定の変換方法に基づいて変換するまでの時間
⑦	受信データ書込時間	ボード：最大で1サイクルタイムの時間 ユニット：最大で2サイクルタイムの時間	受信データをI/Oメモリに転送し終わるまでの時間

参　考　**②、⑥のデータ変換処理時間は、PLCの動作状態により変化しますが、最大値はおおよそ以下の計算式で求めることができます。**

②送信データ変換処理時間=10m秒＋1バイト変換時間×変換バイト数

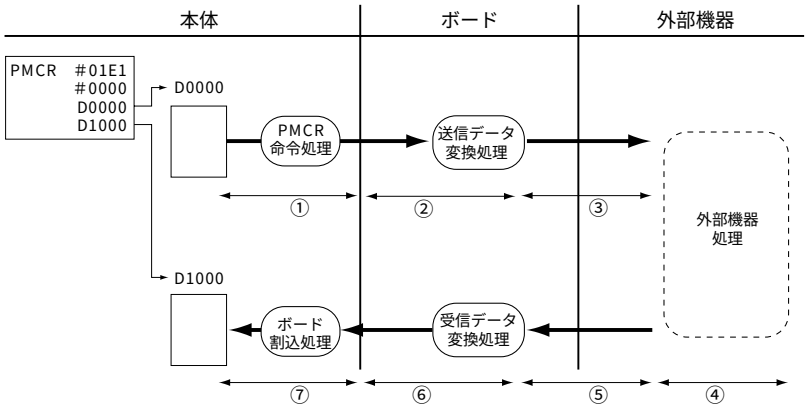
（1バイト変換時間　無変換=1μ秒、逆変換=5μ秒、ASCII変換=10μ秒、ASCII逆変換=4μ秒、HEX変換=7μ秒、HEX逆変換=7μ秒）

⑥受信データ変換処理時間=2m秒＋1バイト変換時間×変換バイト数

（1バイト変換時間　無変換=1μ秒、逆変換=4μ秒、ASCII変換=8μ秒、ASCII逆変換=9μ秒、HEX変換=17μ秒、HEX逆変換=17μ秒）

●割込通知方式使用時の通信応答性能

イベント(オペランド指定)エリア使用時で、レスポンス通知に割り込み方式を使用する場合のデータの流れを以下に示します。割込通知方式はシリアルコミュニケーションボードの場合だけ使用可能です。



通信応答時間は、図中の①～⑦の時間を加算したものになります。

番号	機　能	所要時間	内　　容
①	PMCR命令の処理時間	15m秒＋最大2サイクルタイム	PMCR命令を開始後、送信データを転送終了するまでの時間
②	送信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	送信データを指定の変換方式に基づいて変換後、外部機器に対して送信開始するまでの時間
③	送信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	送信データを外部機器に伝送するのに必要な時間(ただし、送信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2倍で設計してください)
④	外部機器処理時間	外部機器の処理に依存	外部機器がPLCからのコマンドに対して処理を行い、レスポンスデータの送信を開始するまでの時間
⑤	受信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	外部機器からの受信データを伝送するのに必要な時間(ただし、受信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2～5倍で設計してください)
⑥	受信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	外部機器からの受信データを指定の変換方法に基づいて変換するまでの時間
⑦	ボード割り込み処理時間	約50μ秒 (＋0～2ms)(＊)	ボード側からのレスポンス割り込み通知により起動し、受信データをI/Oメモリに転送し終わるまでの時間

＊：・割込通知を連続で発行する場合でも、割込通知と割込通知の間隔は2msの遅延が発生します。
　　・ポート1／ポート2で連続した割込通知となった場合でも、2ms必ず遅延させます。

参　考　**②、⑥のデータ変換処理時間は、PLCの動作状態により変化しますが、最大値はおおよそ以下の計算式で求めることができます。**

②送信データ変換処理時間=10m秒＋1バイト変換時間×変換バイト数

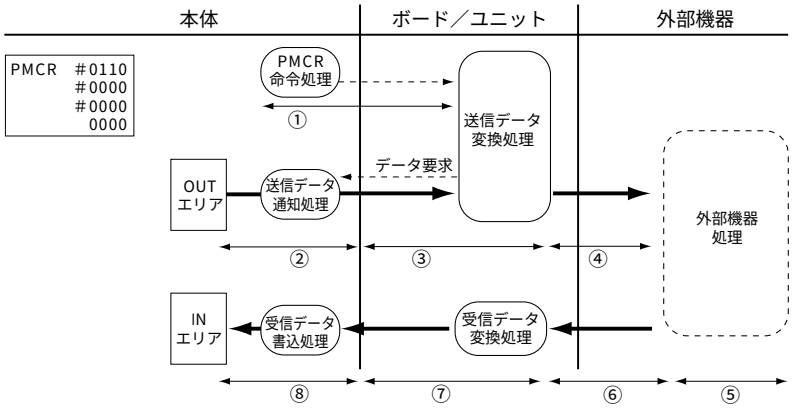
（1バイト変換時間　無変換=1μ秒、逆変換=5μ秒、ASCII変換=10μ秒、ASCII逆変換=4μ秒、HEX変換=7μ秒、HEX逆変換=7μ秒）

⑥受信データ変換処理時間=2m秒＋1バイト変換時間×変換バイト数

（1バイト変換時間　無変換=1μ秒、逆変換=4μ秒、ASCII変換=8μ秒、ASCII逆変換=9μ秒、HEX変換=17μ秒、HEX逆変換=17μ秒）

●リンクチャネルエリア使用時の通信応答性能

リンクチャネルエリアを送受信データの格納エリアとして使用した場合のデータの流れを以下に示します。



通信応答時間は、図中の①～⑧の時間を加算したものになります。

番号	機　能	所要時間	内　　容
①	PMCR命令実行通知処理時間	15m秒＋最大2サイクルタイム	PMCR命令を開始後、ボード／ユニット側に命令実行を通知し終わるまでの時間
②	送信データ通知処理時間	ボード：最大で1サイクルタイムの時間 ユニット：最大で2サイクルタイムの時間	ボード／ユニット側の要求に基づき、送信データを転送し終わるまでの時間
③	送信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	送信データを指定の変換方式に基づいて変換後、外部機器に対して送信開始するまでの時間
④	送信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	送信データを外部機器に伝送するのに必要な時間（ただし、送信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2倍で設計してください）
⑤	外部機器処理時間	外部機器の処理に依存	外部機器がPLCからのコマンドに対して処理を行い、レスポンスデータの送信を開始するまでの時間
⑥	受信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	外部機器からの受信データを伝送するのに必要な時間（ただし、受信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2～5倍で設計してください）
⑦	受信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	外部機器からの受信データを指定の変換方法に基づいて変換するまでの時間
⑧	受信データ書込時間	ボード：最大で1サイクルタイムの時間 ユニット：最大で2サイクルタイムの時間	受信データをI/Oメモリに転送し終わるまでの時間

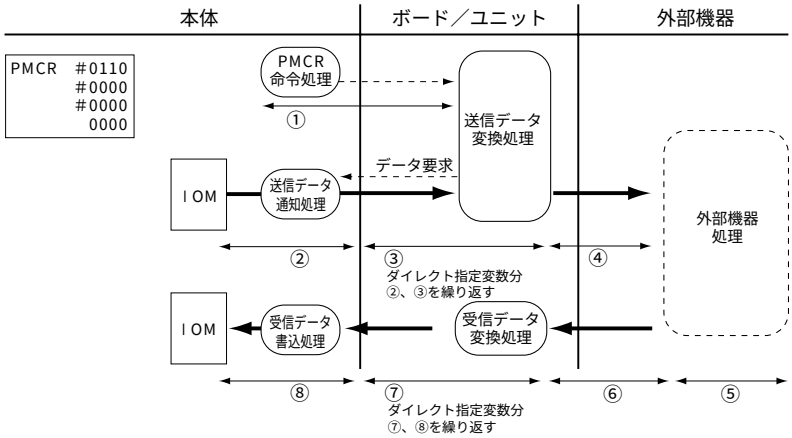
参　考　**②、⑥のデータ変換処理時間は、PLCの動作状態により変化しますが、最大値はおおよそ以下の計算式で求めることができます。**

②送信データ変換処理時間=10m秒＋1バイト変換時間×変換バイト数
（1バイト変換時間　無変換=1μ秒、逆変換=5μ秒、ASCII変換=10μ秒、ASCII逆変換=4μ秒、HEX変換=7μ秒、HEX逆変換=7μ秒）

⑥受信データ変換処理時間=2m秒＋1バイト変換時間×変換バイト数
（1バイト変換時間　無変換=1μ秒、逆変換=4μ秒、ASCII変換=8μ秒、ASCII逆変換=9μ秒、HEX変換=17μ秒、HEX逆変換=17μ秒）

●ダイレクト指定時の通信応答時間

ダイレクト指定を使用した場合のデータの流れを以下に示します。



通信応答時間は、図中の①～⑧の時間を加算したものになります。②と③については送信メッセージ、⑦と⑧については受信メッセージのダイレクト指定変数の数だけ繰り返します。

番号	機　能	所要時間	内　　容
①	PMCR命令実行通知処理時間	15m秒＋最大2サイクルタイム	PMCR命令を開始後ボード／ユニット側に命令実行を通知し終わるまでの時間
②	送信データ通知処理時間	ボード：最大で1サイクルタイムの時間 ユニット：最大で2サイクルタイムの時間	ボード／ユニット側の要求に基づき、送信データを転送し終わるまでの時間
③	送信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	送信データを指定の変換方式に基づいて変換後、外部機器に対して送信開始するまでの時間
④	送信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	送信データを外部機器に伝送するのに必要な時間（ただし、送信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2倍で設計してください）
⑤	外部機器処理時間	外部機器の処理に依存	外部機器がPLCからのコマンドに対して処理を行い、レスポンスデータの送信を開始するまでの時間
⑥	受信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	外部機器からの受信データを伝送するのに必要な時間（ただし、受信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2～5倍で設計してください）
⑦	受信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	外部機器からの受信データを指定の変換方法に基づいて変換するまでの時間
⑧	受信データ書込時間	ボード：最大で1サイクルタイムの時間 ユニット：最大で2サイクルタイムの時間	受信データをI/Oメモリに転送し終わるまでの時間

参　考　**②、⑥のデータ変換処理時間は、PLCの動作状態により変化しますが、最大値はおおよそ以下の計算式で求めることができます。**

②送信データ変換処理時間=10m秒＋1バイト変換時間×変換バイト数
（1バイト変換時間　無変換=1μ秒、逆変換=5μ秒、ASCII変換=10μ秒、ASCII逆変換=4μ秒、HEX変換=7μ秒、HEX逆変換=7μ秒）

⑥受信データ変換処理時間=2m秒＋1バイト変換時間×変換バイト数
（1バイト変換時間　無変換=1μ秒、逆変換=4μ秒、ASCII変換=8μ秒、ASCII逆変換=9μ秒、HEX変換=17μ秒、HEX逆変換=17μ秒）

●1：N接続時のオーバーヘッド

リンクチャネルエリア、ダイレクト指定エリアを使用する場合は、毎ステップ毎にPLC本体から送信データを転送するため、実際にデータが送信されるまでには、以下の時間がかかることになります。

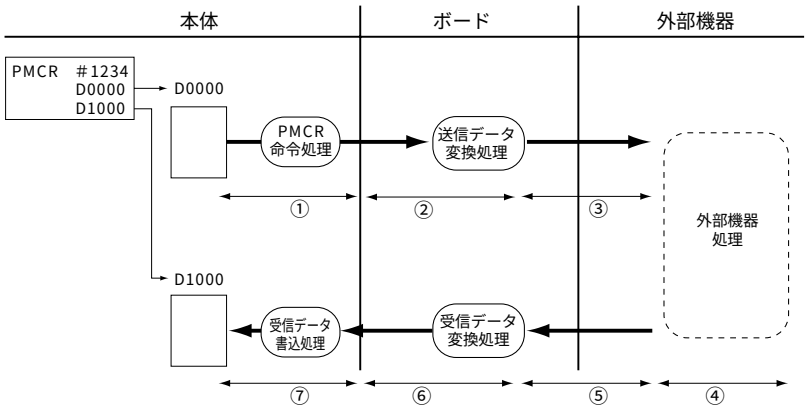
・リンクチャネルエリアを使用する場合　図(リンクチャネル)中②＋③の時間
・ダイレクト指定を使用する場合　　図(ダイレクト指定)中②＋③の時間

なお、イベント(オペランド指定)エリアを使用する場合は、PLC本体から送信データを転送するのはシーケンスの先頭のだけです。これらの時間はかかりません。

■SYSMACαの場合

●イベント（オペランド指定）エリア使用時の通信応答時間

PMCR命令の第2オペランド、第3オペランドで指定した送受信エリアを使用する場合のデータの流れを以下に示します。



通信応答時間は、図中の①～⑦の時間を加算したものになります。

番号	機　能	所要時間	内　　容
①	PMCR命令の処理時間	約40～70μ秒	PMCR命令を開始後、送信データを転送終了するまでの時間
②	送信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	送信データを指定の変換方式に基づいて変換後、外部機器に対して送信開始するまでの時間
③	送信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	送信データを外部機器に伝送するのに必要な時間（ただし、送信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2倍で設計してください）
④	外部機器処理時間	外部機器の処理に依存	外部機器がPLCからのコマンドに対して処理を行い、レスポンスデータの送信を開始するまでの時間
⑤	受信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	外部機器からの受信データを伝送するのに必要な時間（ただし、受信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2～5倍で設計してください）
⑥	受信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	外部機器からの受信データを指定の変換方法に基づいて変換するまでの時間
⑦	受信データ書込時間	最大で1サイクルタイムの時間	受信データをI/Oメモリに転送し終わるまでの時間

参　考　**②、⑥のデータ変換処理時間は、PLCの動作状態により変化しますが、最大値はおおよそ以下の計算式で求めることができます。**

②送信データ変換処理時間=10000μ秒＋1バイト変換時間×変換バイト数

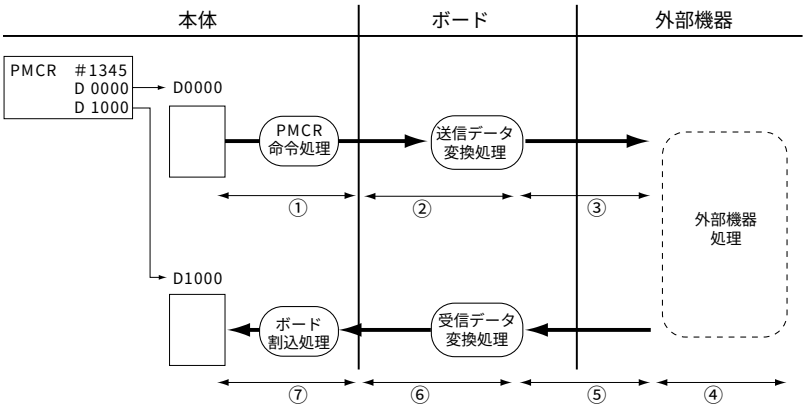
（1バイト変換時間　無変換=15μ秒、ASCII変換=40μ秒、HEX変換=55μ秒）

⑥受信データ変換処理時間=100μ秒＋1バイト変換時間×変換バイト数

（1バイト変換時間　無変換=15μ秒、ASCII変換=30μ秒、HEX変換=15μ秒）

●割り込み通知方式使用時の通信応答性能

イベント(オペランド指定)エリア使用時で、レスポンス通知に割り込み方式を使用する場合のデータの流れを以下に示します。



通信応答時間は、図中の①～⑦の時間を加算したものになります。

番号	機　能	所要時間	内　　容
①	PMCR命令の処理時間	約40～70μ秒	PMCR命令を開始後、送信データを転送終了するまでの時間
②	送信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	送信データを指定の変換方式に基づいて変換後、外部機器に対して送信開始するまでの時間
③	送信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	送信データを外部機器に伝送するのに必要な時間(ただし、送信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2倍で設計してください)
④	外部機器処理時間	外部機器の処理に依存	外部機器がPLCからのコマンドに対して処理を行い、レスポンスデータの送信を開始するまでの時間
⑤	受信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	外部機器からの受信データを伝送するのに必要な時間(ただし、受信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2～5倍で設計してください)
⑥	受信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	外部機器からの受信データを指定の変換方法に基づいて変換するまでの時間
⑦	ボード割り込み処理時間	約50μ秒	コミュニケーションボード側からのレスポンス割り込み通知により起動し、受信データをI/Oメモリに転送し終わるまでの時間

参　考　**②、⑥のデータ変換処理時間は、PLCの動作状態により変化しますが、最大値はおおよそ以下の計算式で求めることができます。**

②送信データ変換処理時間=10000μ秒＋１バイト変換時間×変換バイト数

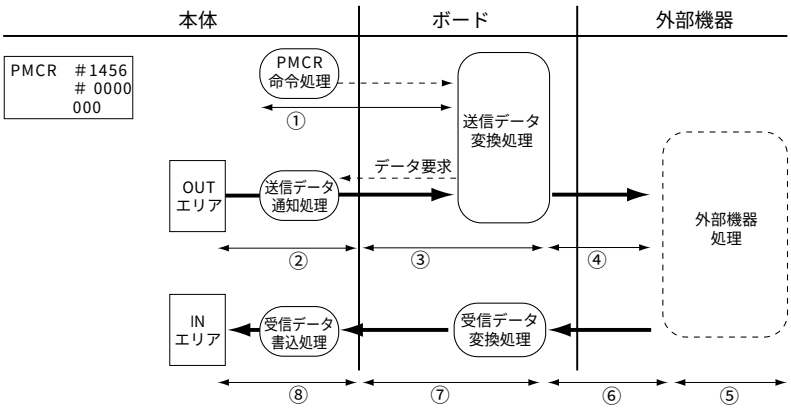
（１バイト変換時間　無変換=15μ秒、ASCII変換=40μ秒、HEX変換=55μ秒）

⑥受信データ変換処理時間=100μ秒＋１バイト変換時間×変換バイト数

（１バイト変換時間　無変換=15μ秒、ASCII変換=30μ秒、HEX変換=15μ秒）

●リンクチャネルエリア使用時の通信応答性能

リンクチャネルエリアを送受信データの格納エリアとして使用した場合のデータの流れを以下に示します。



通信応答時間は、図中の①～⑧の時間を加算したものになります。

番号	機　能	所要時間	内　　容
①	PMCR命令実行通知処理時間	約40μ秒	PMCR命令を開始後、コミュニケーションボード側に命令実行を通知し終わるまでの時間
②	送信データ通知処理時間	最大で1サイクルタイムの時間	コミュニケーションボード側の要求に基づき、送信データを転送し終わるまでの時間
③	送信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	送信データを指定の変換方式に基づいて変換後、外部機器に対して送信開始するまでの時間
④	送信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	送信データを外部機器に伝送するのに必要な時間（ただし、送信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2倍で設計してください）
⑤	外部機器処理時間	外部機器の処理に依存	外部機器がPLCからのコマンドに対して処理を行い、レスポンスデータの送信を開始するまでの時間
⑥	受信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	外部機器からの受信データを伝送するのに必要な時間（ただし、受信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2～5倍で設計してください）
⑦	受信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	外部機器からの受信データを指定の変換方法に基づいて変換するまでの時間
⑧	受信データ書込時間	最大で1サイクルタイムの時間	受信データをI/Oメモリに転送し終わるまでの時間

参　考　**②、⑥のデータ変換処理時間は、PLCの動作状態により変化しますが、最大値はおおよそ以下の計算式で求めることができます。**

②送信データ変換処理時間=10000μ秒＋１バイト変換時間×変換バイト数

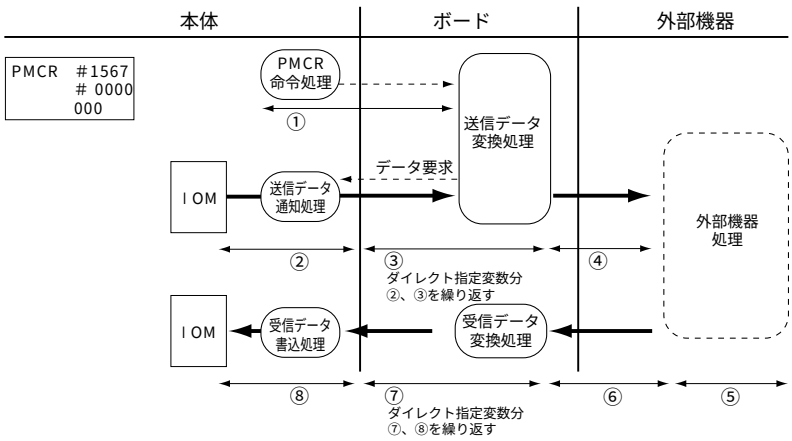
（１バイト変換時間　無変換=15μ秒、ASCII変換=40μ秒、HEX変換=55μ秒）

⑥受信データ変換処理時間=100μ秒＋１バイト変換時間×変換バイト数

（１バイト変換時間　無変換=15μ秒、ASCII変換=30μ秒、HEX変換=15μ秒）

●ダイレクト指定時の通信応答時間

ダイレクト指定を使用した場合のデータの流れを以下に示します。



通信応答時間は、図中の①～⑧の時間を加算したものになります。②と③については送信メッセージ、⑦と⑧については受信メッセージのダイレクト指定変数の数だけ繰り返します。

番号	機　能	所要時間	内　　容
①	PMCR命令実行通知処理時間	約40μ秒	PMCR命令を開始後、コミュニケーションボード側に命令実行を通知し終わるまでの時間
②	送信データ通知処理時間	最大で1サイクルタイムの時間	コミュニケーションボード側の要求に基づき、送信データを転送し終わるまでの時間
③	送信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	送信データを指定の変換方式に基づいて変換後、外部機器に対して送信開始するまでの時間
④	送信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	送信データを外部機器に伝送するのに必要な時間（ただし、送信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2倍で設計してください）
⑤	外部機器処理時間	外部機器の処理に依存	外部機器がPLCからのコマンドに対して処理を行い、レスポンスデータの送信を開始するまでの時間
⑥	受信データ伝送時間	データキャラクタ数×1キャラクタビット数／伝送速度	外部機器からの受信データを伝送するのに必要な時間（ただし、受信キャラクタ間の時間的な空きの存在のため、この計算時間×2～5倍で設計してください）
⑦	受信データ変換処理時間	変換バイト数に依存	外部機器からの受信データを指定の変換方法に基づいて変換するまでの時間
⑧	受信データ書込時間	最大で1サイクルタイムの時間	受信データをI/Oメモリに転送し終わるまでの時間

参　考　**②、⑥のデータ変換処理時間は、PLCの動作状態により変化しますが、最大値はおおよそ以下の計算式で求めることができます。**

②送信データ変換処理時間=10000μ秒＋１バイト変換時間×変換バイト数

（１バイト変換時間　無変換=15μ秒、ASCII変換=40μ秒、HEX変換=55μ秒）

⑥受信データ変換処理時間=100μ秒＋１バイト変換時間×変換バイト数

（１バイト変換時間　無変換=15μ秒、ASCII変換=30μ秒、HEX変換=15μ秒）

●1：N接続時のオーバーヘッド

リンクチャネルエリア、ダイレクト指定エリアを使用する場合は、毎ステップ毎にPLC本体から送信データを転送するため、実際にデータが送信されるまでには、以下の時間がかかることになります。

・リンクチャネルエリアを使用する場合　図(リンクチャネル)中②＋③の時間
・ダイレクト指定を使用する場合　　図(ダイレクト指定)中②＋③の時間

なお、イベント(オペランド指定)エリアを使用する場合は、PLC本体から送信データを転送するのはシーケンスの先頭のだけです、これらの時間はかかりません。

付－8 性能（サイクルタイム）

シリアルコミュニケーションボード／ユニットでプロトコルマクロ機能を使用する場合、CS/CJシリーズ CPUユニットのサイクルタイムが以下の範囲で変動することがあります。
サイクルタイムを一定にするには、CS/CJシリーズ CPUユニットのサイクルタイム一定化機能を使用し、サイクルタイムの変動最大値を考慮した値をサイクルタイム一定時間に設定してください。

●シリアルコミュニケーションボードの場合

変動最小値＝0.25ms（共通処理時間）

変動最大値＝0.25ms＋0.001ms×データ送受信最大CH数（0～500CH）＋1.3ms

●シリアルコミュニケーションユニットの場合

変動最小値＝0.25ms（共通処理時間）
（ユニット1台あたり）

変動最大値＝0.25ms＋0.001ms×データ送受信最大CH数（0～500CH）
（ユニット1台あたり）

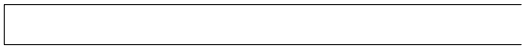
付－9 ケーブルの作成

RS-232Cケーブルを作成する場合は、次の手順でコネクタ配線を行ってください。

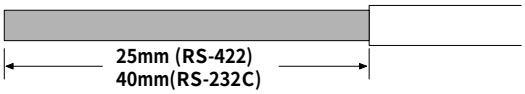
■ケーブル処理（シールド線をFGに接続する側）

各処理における長さは下図を参考にしてください。

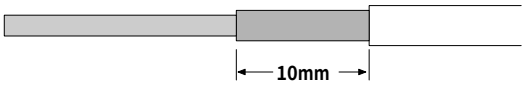
1 ケーブルを必要な長さに切断します。



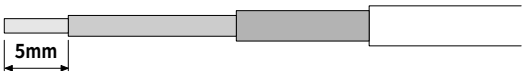
2 カミソリを用いてシースをむきます。
このときシールド線（編組）を傷付けないように注意してください。



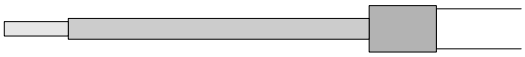
3 ハサミを用いてシールド線を切断します。



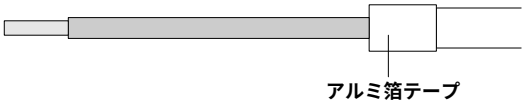
4 ストリッパを用いて各線の芯線をむきます。



5 シールド線を折り返します。



6 シールド線の折り返しの上からアルミ箔テープを巻き付けます。



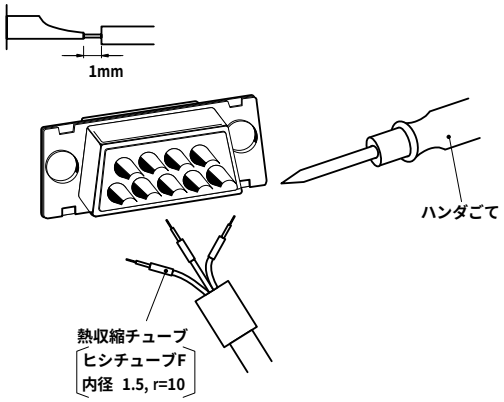
付

■ハンダ付け

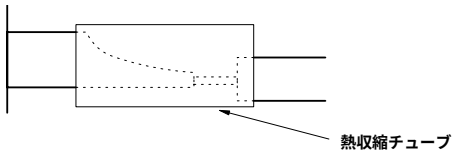
1　各線に熱収縮チューブを通します。

2　各線およびコネクタ端子に予備ハンダをします。

3　各線のハンダ付けをします。



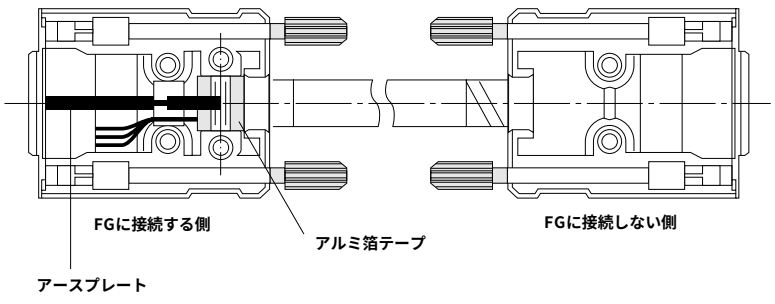
4　熱収縮チューブをハンダ部まで戻し、ジェッタでチューブを加熱して収縮させます。



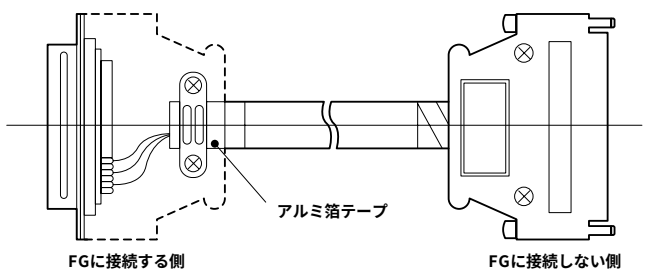
■フードの組み立て

コネクタフードを組み立てます。

●CS/CJシリーズの場合



●SYSMACαの場合



付

索引

英字・記号

Abort 4-41
ASCIIデータ変換付き変数 4-47
CRC-16 ..... 4-53、4-55
CRC-CCITT ..... 4-53、4-55
CS信号状態 付-29
CX-One ..... 4、2-2
CX-Protocol 1-2
DR信号状態 付-29
End 4-41
ER信号状態 付-29
Goto 4-41
HEXデータ変換付き変数 4-47
I/Oテーブルの作成 10-21
I/Oメモリの転送と照合 12-23
I/Oメモリの表示/編集(オフライン) 12-15
I/Oメモリのモニタ(オンライン) 12-19
INNERバス異常 ..... 付-26、付-32
LRC ..... 4-53、4-54
Next 4-41
PLCアイコン 10-2
PLC機種 1-6
PLC機種変更 ..... 6-2、10-4
PLCシステム設定 付-20
PLCとの接続方法 10-3
PLCメモリウィンドウ 12-8
PSSシステム設定ファイル ..... 1-26、11-11
PSSプロトコルファイル ..... 1-26、11-11
Receiveコマンド 4-7
RS/CSフロー制御 ..... 4-22、5-7、7-7
RS信号状態 付-29
Send & Receiveコマンド ..... 4-6～4-8
Sendコマンド 4-6
SUM ..... 4-53、4-54
Wait 解除スイッチ ..... 4-14、4-15、付-29、付-38
Waitコマンド 4-14
Xon/Xoffフロー制御 ..... 4-22、5-7、7-7

あ

相手局受信ビジー／受信待ち ..... 付-29、付-37
アドレス ..... 4-4、4-42、4-43、9-10
誤りチェック(コード) ..... 4-4、4-42、4-45、4-53、9-8
異常 13-2
異常履歴 13-3
エラー処理 ..... 4-33、4-41、8-11
エラーメッセージ 14-2
エラー要因一覧 4-41
オペランド指定 ..... 4-10、4-11、4-48
オンライン接続 10-10

か

監視時間 ..... 4-29、5-22、7-10
強制Abortスイッチ ..... 付-29、付-37
強制Abort発生フラグ ..... 付-29、付-37
ケーブルの作成 付-64
コマンド ..... 1-24、4-32、4-36、8-5
コンテンション制御 ..... 4-22、5-8、7-7

さ

シーケンス(送受信シーケンス) 4-2
シーケンスAbort終了フラグ ..... 付-28、付-36
シーケンスEnd終了フラグ ..... 付-28、付-36
シーケンスNo.エラー 付-34
シーケンスNo.範囲 6-4
シーケンスWait中フラグ ..... 付-29、付-37
シーケンス単位の設定 4-21
シーケンスの新規作成 7-2
シーケンスの設定 7-3
シーケンスの編集 7-12
自局受信ビジー／受信待ち ..... 付-29、付-37
次処理 ..... 4-33、4-41、8-10
システム設定エラー ..... 付-26、付-32
実効アドレス 4-46
実行完了格納フラグ 付-28
実行完了受信ケースNo.(コード) ..... 付-27、付-35
実行完了受信ケースNo.格納フラグ ..... 付-27、付-35
実行完了ステップNo.(コード) ..... 付-27、付-35
実行完了ステップNo.格納フラグ ..... 付-27、付-35
自動変数 4-42
受信完了監視時間(Tfr) ..... 4-29、5-23、7-10
受信期待メッセージ 4-7
受信ケース ..... 4-59、9-19
受信待ち監視時間(Tr) ..... 4-29、5-23、7-10
受信マトリクス ..... 1-30、4-59
受信マトリクスの新規作成 9-19
受信マトリクスの編集 9-21
受信メッセージ ..... 4-33、4-40、8-8
受信メッセージの新規作成 8-9
ショットトレーススタート／ストップスイッチ ..... 付-28、付-36、12-4
スキャン通知方式 ..... 4-26、7-10
ステップ ..... 1-21、4-2
ステップエラー処理実行フラグ ..... 付-28、付-36
ステップ間の遷移 4-17

付

ステップ単位の設定 4-31
ステップの新規作成 8-2
ステップの設定 8-3
ステップの編集 8-12
全二重 4-18
送受信シーケンスNo. ..... 付-27、付-35
送受信シーケンスの流れ図 付-6
送信ウェイト時間(Ts) ..... 4-29、4-33、4-39、8-7
送信完了監視時間(Tfs) ..... 4-29、5-23、7-10
送信メッセージ ..... 4-33、4-40、8-8
送信メッセージの新規作成 8-9
送信要求コード(コンテンション制御) 7-7

た

ターミネータ ..... 4-4、4-42、4-45、9-7
ダイレクト指定 ..... 4-10、4-12、4-48
チャネルの指定方法(変数における) 4-48
通信設定 10-4
通信ポート設定の転送 10-24
データ ..... 4-4、4-42、4-45、9-13
データ変換なし変数 4-47
データ読出／書込領域越えエラー 付-34
デバイス(PLC)の構成 10-2
デリミタ制御 ..... 4-22、5-8、7-9
伝送エラー発生状態 ..... 付-30～31、付-38
伝送制御信号モニタ ..... 付-29、付-37
伝送制御パラメータ 4-22
伝送制御方式(パラメータ)の設定 7-6
伝送モード 4-18
トレース 12-2
トレース実行中フラグ ..... 付-28、付-36、12-4
トレースデータファイル ..... 1-26、11-11

な

ネットワーク上のPLCとの接続 10-6

は

半二重 4-18
標準システムプロトコル ..... 1-22、1-27
標準システムプロトコルの表示/編集 6-10
プロトコルマクロ実行エラー ..... 付-26、付-32
プロジェクト 1-25
プロジェクトウィンドウ 2-7
プロジェクトファイル ..... 1-25、11-11
プロジェクトワークスペース 2-6
プロジェクトの新規作成 6-2
プロジェクトの編集 6-5
プロトコル ..... 1-25、3-19
プロトコルデータ異常 ..... 付-26、付-32
プロトコルの印刷 11-8
プロトコルの新規作成 6-3
プロトコルの転送 11-2
プロトコルの編集 6-8
プロトコルマクロ ..... 1-19、1-23、4-2
プロトコルマクロエラーコード ..... 付-27、付-34
プロトコルマクロ実行中フラグ ..... 付-27、付-33
プロトコルマクロデータ文法エラー 付-34
ヘッダ ..... 4-4、4-42、4-43、9-5
変数 ..... 1-20、4-9、4-46、9-10
ボード/ユニットのウォッチドッグタイマエラー ..... 付-26、付-32
ボード/ユニットの通信ポートの設定 10-22
ポート1/2シリアル通信ポート設定変更中フラグ .. 付-33
ポート動作中 ..... 付-27、付-33
ポート認識異常 付-32

ま

メッセージ ..... 1-19、1-21、1-24 、4-4、4-42、4-46
メッセージの新規作成 9-2
メッセージの設定 9-4
メッセージのトレース 12-2
メッセージの編集 9-17
モデム経由での接続 10-12
モデム制御 ..... 4-22、7-7

ら

リスタートフラグ ..... 付-27、付-33
リトライ回数 ..... 4-32、4-38、8-7
リピートカウンタ ..... 4-32、4-34、8-4
リピートカウンタ現在値 ..... 付-28、付-35
リンクチャネルエリアの指定 7-5
リンクチャネル指定 ..... 4-10、4-12、4-24、4-48
リピートカウンタ設定値 ..... 付-28、付-36
レスポンス書込有無 ..... 4-33、4-40、8-10
レスポンス通知方法 ..... 4-26、7-9
レングス ..... 4-4、4-42、4-44、9-9
連続トレース 12-4
連続トレーススタート／ストップスイッチ ..... 12-4、付-28、付-36

わ

ワイルドカード(＊) 4-46
割込通知方式(固定No.) ..... 4-27、7-10
割込通知方式(受信ケースNo.) ..... 4-27、7-10
ワンショットトレース 12-4

●本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
●本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物（又は技術）に該当するものを輸出（又は非居住者に提供）する場合は同法に基づく輸出許可、承認（又は役務取引許可）が必要です。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

●製品に関するお問い合わせ先
お客様相談室
フリー通話 **0120-919-066**（クイック　オムロン）
携帯電話・PHS・IP電話などではご利用いただけませんので、下記の電話番号へおかけください。
電話 **055-982-5015**（通話料がかかります）
▼チャットはこちら
オムロンFAクイックチャット
www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/
技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。（I-Webメンバーズ限定）
■営業時間：9:00～17:00（12:00～13:00除く）　■営業日：平日
※営業時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。

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

オムロン制御機器の最新情報をご覧いただけます。
www.fa.omron.co.jp
緊急時のご購入にもご利用ください。

オムロン商品のご用命は

Man. No. SBCA-307U　2022年6月現在

© OMRON Corporation 1999-2022　All Rights Reserved.
お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください