

CPU高性能ユニット



OMRON

印刷物はありません

プログラマブルコントローラ

SYSMAC CS/CJシリーズ Ethernetユニット

形CS1W-ETN21 (100BASE-TXタイプ)

形CJ1W-ETN21 (100BASE-TXタイプ)

ユーザズマニュアル アプリケーション構築編

— 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づ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。

— 著作権・商標について —

- ・ Ethernetは、米国XEROX社の登録商標です。
- ・ Windowsはマイクロソフト社の登録商標です。
- ・ 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。

SYSMAC CS/CJ シリーズ Ethernet ユニット

形 CS1W-ETN21 (100BASE-TX タイプ)
形 CJ1W-ETN21 (100BASE-TX タイプ)

**ユーザーズマニュアル
アプリケーション構築編**

はじめに

このたびは、SYSMAC CS/CJ シリーズ Ethernet ユニットをお買い上げいただきまして、ありがとうございます。

SYSMAC CS/CJ シリーズ Ethernet ユニットは、弊社の高度な制御技術と豊富な経験を元に開発された、Ethernet 接続用のユニットです。

機能・性能などを十分ご理解いただき、システム構成にご活用ください。

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 機器を設置、接続される方
- ・FA 現場を管理される方

お願い

本マニュアルは、Ethernet 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

「当社商品」について特別の合意がない場合には、お客様のご購入先にかかわらず、本ご承諾事項記載の条件を適用いたします。

● 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- ・「当社商品」：「当社」の FA システム機器、汎用制御機器、センシング機器、電子・機構部品
- ・「カタログ等」：「当社商品」に関する、ベスト制御機器オムロン、電子・機構部品総合カタログ、その他のカタログ、仕様書、取扱説明書、マニュアル等であって電磁的方法で提供されるものも含みます。
- ・「利用条件等」：「カタログ等」に記載の、「当社商品」の利用条件、定格、性能、動作環境、取り扱い方法、利用上の注意、禁止事項その他
- ・「お客様用途」：「当社商品」のお客様におけるご利用方法であって、お客様が製造する部品、電子基板、機器、設備またはシステム等への「当社商品」の組み込み又は利用を含みます。
- ・「適合性等」：「お客様用途」での「当社商品」の(a)適合性、(b)動作、(c)第三者の知的財産の非侵害、(d)法令の遵守および(e)各種規格の遵守

● 記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

- ・ 定格値および性能値は、単独試験における各条件のもとで得られた値であり、各定格値および性能値の複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
- ・ 参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- ・ 利用事例はご参考ですので、「当社」は「適合性等」について保証いたしかねます。
- ・ 「当社」は、改善や当社都合等により、「当社商品」の生産を中止し、または「当社商品」の仕様を変更することがあります。

● ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- ・ 定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- ・ お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。
「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- ・ 「当社商品」がお客様のシステム全体の中で意図した用途に対して、適切に配電・設置されていることをお客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- ・ 「当社商品」をご使用の際には、(i) 定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii) 「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii) 利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv) 「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- ・ 「当社」は 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、不正アクセスにより、「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、データベースが感染したとしても、そのことにより直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について一切責任を負わないものとします。
お客様ご自身にて、①アンチウイルス保護、②データ入出力、③紛失データの復元④「当社商品」またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、⑤「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。
- ・ 「当社商品」は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用は意図しておらず、お客様が「当社商品」をこれらの用途に使用される際には、「当社」は「当社商品」に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても「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は除きます。
 - (a) 高い安全性が必要とされる用途（例：原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及ぶ用途）
 - (b) 高い信頼性が必要な用途（例：ガス・水道・電気等の供給システム、24 時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など）
 - (c) 厳しい条件または環境での用途（例：屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など）
 - (d) 「カタログ等」に記載のない条件や環境での用途
- ・ 上記の(a)から(d)に記載されている他、「本カタログ等記載の商品」は自動車（二輪車含む。以下同じ）向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。

● 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- ・ 保証期間 ご購入後 1 年間といたします。
(ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。)
- ・ 保証内容 故障した「当社商品」について、以下のいずれかを「当社」の任意の判断で実施します。
 - (a) 当社保守サービス拠点における故障した「当社商品」の無償修理
(ただし、電子・機構部品については、修理対応は行いません。)
 - (b) 故障した「当社商品」と同数の代替品の無償提供
- ・ 保証対象外 故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
 - (a) 「当社商品」本来の使い方以外のご利用
 - (b) 「利用条件等」から外れたご利用
 - (c) 本ご承諾事項「ご利用にあたってのご注意」に反するご利用
 - (d) 「当社」以外による改造、修理による場合
 - (e) 「当社」以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
 - (f) 「当社」からの出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった原因
 - (g) 上記のほか「当社」または「当社商品」以外の原因（天災等の不可抗力を含む）

● 責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。

「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。

● 輸出管理

「当社商品」または技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合は、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法令・規制を遵守ください。お客様が法令・規則に違反する場合には、「当社商品」または技術資料をご提供できない場合があります。

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、Ethernet ユニット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。



△ 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、「一般的な注意」を表します。



● 記号は、強制を意味しています。
具体的な内容は、● の中と文章で示します。
左図の場合は、「一般的な強制事項」を表します。

⚠ 警 告	
通電中は、ユニットを分解したり内部に触れたりしないでください。 感電の恐れがあります。	
通電中は、端子に触れないでください。 感電の恐れがあります。	
信号線の断線、瞬時停電による異常信号などに備えて、ご使用者側でフェールセーフ対策を施してください。	
安全のために、インターロック回路、リミット回路などを、必ず PLC の外部回路に組み込んでください。	

⚠ 警告

プログラマブルコントローラ（PLC）の故障や外部要因による異常が発生した場合も、システム全体が安全側に働くように、PLCの外部で安全対策を施してください。異常動作により、重大な事故につながる恐れがあります。



- (1) 非常停止回路、インターロック回路、リミット回路など、安全保護に関する回路は、必ず PLC 外部の制御回路で構成してください。
- (2) PLC は、自己診断機能で異常を検出したときや、運転停止故障診断（FALS）命令を実行したとき、運転を停止して全出力を OFF にします。ただし、PLC 自己診断機能では検出できない、入出力制御部や I/O メモリなどの異常時は、意図しない出力をすることがあります。
これらのいずれのときでも、システムが安全側に動作するよう、PLC 外部で対策を施してください。
- (3) 出力リレーの溶着や焼損、出力トランジスタの破壊などによって、PLC の出力が ON または OFF になったままになることがあります。このとき、システムが安全側に動作するよう、PLC 外部で対策を施してください。
- (4) PLC の DC24V 出力（サービス電源）が過負荷の状態または短絡されると、電圧が降下し、出力は OFF となることがあります。このとき、システムが安全側に動作するよう、PLC 外部で対策を施してください。

⚠ 注意

サイクルタイムが延びても影響がないことを確認してから、オンラインエディットをしてください。
入力信号を読み取れないことがあります。



他ノードへ、プログラム・PC システム設定・I/O テーブル・I/O メモリを転送するときや変更するときは、変更先ノードの安全を確認してから行ってください。装置や機械が想定外の動作をする恐れがあります。



安全上の要点

- ・ 本マニュアルで指定した電源電圧で使用してください。
- ・ 電源事情が悪い場所では、定格の電圧（や周波数）の電源を供給できるようにしてご使用ください。
- ・ 外部配線の短絡に備えて、ブレーカを設置するなどの安全対策を施してください。
- ・ 据え付け工事の際には、必ず D 種接地（第 3 種接地）をしてください。
- ・ 次のことを行うときは、PLC 本体やスレーブの電源、通信用の電源を OFF にしてください。
 - ・ I/O ユニットや CPU ユニット、メモリカセット、マスタユニットの着脱
 - ・ 装置の組み立て
 - ・ ディップスイッチやロータリスイッチの設定
 - ・ ケーブルの接続、配線
 - ・ コネクタを取り付けたり、取り外したりするとき
- ・ 本製品を、分解して修理、改造しないでください。
- ・ PLC のベース取り付けねじ、ケーブルの取り付けねじは、マニュアルで指定した規定トルクで締めてください。
- ・ 配線の際は、ユニット上面の防塵ラベルを貼ったまま配線してください。
- ・ 配線後は、放熱のため防塵ラベルを外してご使用ください。
- ・ 配線は、圧着端子を付けてください。撚り合わせただけの電線を直接、端子台に接続しないでください。
- ・ 配線、スイッチなどの設定を十分に確認してから通電してください。
- ・ 本マニュアルに示すとおり、正しく配線してください。
- ・ 端子台/コネクタを十分に確認してから装着してください。
- ・ 端子台、通信ケーブルコネクタなどロック機構のあるものは、必ずロックしていることを確認してから使用してください。
- ・ ユニットの輸送するときは、専用の梱包箱を使用してください。また、輸送中に過度な振動や衝撃が加わらないように注意してください。
- ・ 作成したユーザプログラムは、十分な動作確認を行った後、本運転に移行してください。
- ・ 運転再開に必要なデータメモリや保持リレーの内容、プログラム、パラメータおよびデータを交換した CPU ユニット、高機能 I/O ユニットに転送してから運転を再開してください。
- ・ 通信ケーブルの配線時には、以下の注意事項を守ってください。
 - ・ 通信ケーブルは、動力線、高圧線からは離してください。
 - ・ 通信ケーブルを折り曲げないでください。
 - ・ 通信ケーブルを過度に引っ張らないでください。
 - ・ 通信ケーブルに重いものを載せないでください。
 - ・ 通信ケーブルは、必ずダクト内に配線してください。

- ・ 接地された金属に触るなどして人体の静電気を放電させてから、ユニットに触れてください。
- ・ 次の操作は、設備に影響がないことを確認した上で行ってください。
 - ・ CPU ユニットの動作モード切り替え（電源投入時の動作モード設定を含む）
 - ・ 接点の強制セット／リセット
 - ・ 現在値や設定値の変更
- ・ ルーチングテーブルを周辺ツールから PLC 本体に転送すると、CPU 高機能ユニットにリセットがかかります。これは、設定したルーチングテーブルを読み込んで有効にするためです。リセットがかかっても設備に影響がないことを確認してから、転送を実行してください。

使用上の注意

- 本マニュアルに示すとおり、正しく設置してください。
- 次のような環境には設置しないでください。
 - ・日光が直接当たる場所
 - ・周囲温度や相対湿度が仕様値の範囲を超える場所
 - ・温度の変化が急激で結露するような場所
 - ・腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
 - ・ちり、ほこり、塩分、鉄粉が多い場所
 - ・水、油、薬品などの飛沫がかかる場所
 - ・本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
- 次のような場所で使用する際は、遮蔽対策を十分に行ってください。
 - ・静電気などによるノイズが発生する場所
 - ・強い電界や磁界が生じる場所
 - ・放射能を被曝する恐れのある場所
 - ・電源線が近くを通る場所

EC 指令への適合について

対応指令

- ・ EMC 指令
- ・ 低電圧指令

対応の考え方

■ EMC 指令

オムロンの商品は各種機械、製造装置に組み込まれ使用される電気機器であるため、組み込んだ機械・装置がより容易に EMC 規格に適合できるように、商品自身の関連する EMC 規格（注）の適合を行っています。

しかし、お客様の機械・装置は様々であり、かつ EMC の性能は EC 指令適合商品を組み込んだ機器・制御盤の構成、配線状態、配置状態などにより変化しますので、お客様の使用状態での適合性は確認できません。したがって、機械・装置全体での最終的な EMC 適合性の確認は、お客様自身で実施していただくようお願いいたします。

注：EMC（Electro-Magnetic Compatibility：電磁環境両立性）関連規格のうち、EMS（Electro-Magnetic Susceptibility：電磁感受性）および、EMI（Electro-Magnetic Interference：電磁妨害）に関しては、Ethernet ユニットの形式によって以下のようになっています。

Ethernet ユニット形式	EMS	EMI
形 CS1W-ETN21	EN61000-6-2	EN61000-6-4
形 CJ1W-ETN21		

なお、EN61000-6-4 Radiated emission は 10m 法によります。

■ 低電圧指令

電源電圧 50VAC～1000VAC および 75VDC～1500VDC で動作する機器に対し、必要な安全性が確保されていることを求めています。

適用規格は EN61131-2 となります。

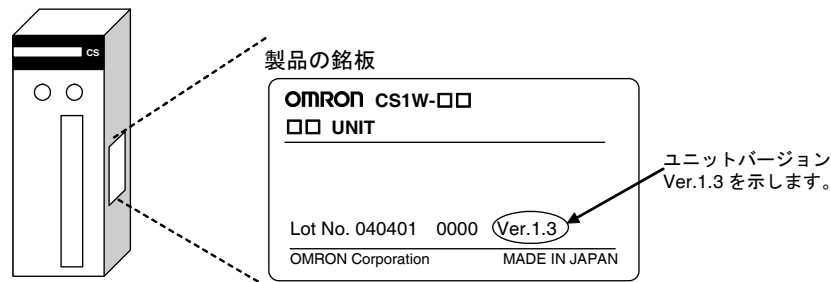
「ユニットバージョン」について

ユニットバージョンとは

SYSMAC CS/CJ シリーズでは、バージョンアップなどによるユニットの搭載機能の差異を管理するため、「ユニットバージョン」という考え方を導入しています。

1) 製品での表記

製品の銘板上に以下のように「ユニットバージョン」が記載されています。



2) サポートソフトによる確認方法

CX-Programmer Ver.4.0 以降では、[ユニット生産情報]にて、ユニットバージョンを確認することができます。

注：後述のユニットバージョン表記なしのユニットは、[ユニット生産情報]にて、ユニットバージョンを確認することはできません。以下のダイアログが表示されます。



1 I/O テーブルウィンドウで、対象ユニットを右クリックして、[ユニット生産情報]を選択します。

2 以下の[ユニット生産情報]ダイアログボックスが表示されます。



例) [ユニット生産情報]ダイアログボックスに「ユニット Ver.: 1.3」と表示されます。

3) ユニットバージョンラベルによる識別

ユニットバージョンラベルが製品に添付されています。ユニット前面から、過去の Ethernet ユニットと区別をしたい場合、ユニット前面に貼ってご使用ください。

■ ユニットバージョンについての表記

本マニュアルでは、ユニットバージョンについて、以下のように記載しています。

製品の銘板	本マニュアルでの記載方法	特記事項
Lot No.の右に、「Ver.1.3」以降	ユニット Ver.1.3 以降	本マニュアルの中でユニットバージョンを特に明記していない場合は、全てのユニットバージョンを対象に説明しています。
Lot No.の右は、空白	ユニット Ver.表記なし	

ユニットバージョンと製造時期/ Lot No.との関係

種類	製造時期		～2004 年 3 月	2004 年 4 月～
	タイプ			
CPU 高機能ユニット	Ethernet ユニット	形 CS1W-ETN21 形 CJ1W-ETN21	バージョン表記なし	ユニット Ver.1.3 (Lot No. : 040401～)
PLC 本体用サポートソフト	CX-Programmer	形 WS02-CXPC1-JV□	～Ver.3.3	Ver.4.0

関連マニュアル

Ethernet ユニットに関連する SYSMAC CS/CJ シリーズのマニュアルは、下表のとおりです。併せてご覧ください。

Man. No.	形式	マニュアル名称	用途	内容
SBCD-330 (本書)	形 CS1W-ETN21 形 CJ1W-ETN21	Ethernet ユニット ユーザーズマニュアル アプリケーション構築編	Ethernet ユニッ トを使用する とき	メール送信機能、メール受信機能、ソ ケットサービス機能、時計情報自動調 節機能、FTP サーバ機能、FINS 通信 の上位アプリケーション作成につい て記述しています。
SBCD-329	形 CS1W-ETN21 形 CJ1W-ETN21	Ethernet ユニット ユーザーズマニュアル 基本ネットワーク構築編	Ethernet ユニッ トを使用する とき	Ethernet ユニットに関して記述してい ます。 基本設定、FINS 通信について記述し ています。 FINS 通信サービス機能を使用する場 合:CS/CJ シリーズ CPU ユニット宛の FINS コマンドの詳細については、「通 信コマンドリファレンス」 (SBCA-304) を参照してください。
SBCD-307	形 CS1W-ETN01 形 CS1W-ETN11 形 CJ1W-ETN11	Ethernet ユニットユーザ ーズマニュアル	Ethernet ユニッ トを使用する とき	10BASE-5 タイプ、10BASE-T タイプ の Ethernet ユニットに関して記述して います。
SBCA-304	形 CS1G/H-CPU□□H 形 CS1G/H-CPU□□-V1 形 CS1D-CPU□□H 形 CS1D-CPU□□S 形 CS1W-SCU□□-V1 形 CS1W-SCB□□-V1 形 CJ1H-CPU□□H-R 形 CJ1G/H-CPU□□H 形 CJ1G-CPU□□P 形 CJ1M-CPU□□ 形 CJ1G-CPU□□ 形 CJ1W-SCU□□-V1 形 CP1H-X□□□□-□ 形 CP1H-XA□□□□-□ 形 CP1H-Y□□□□-□ 形 NSJ□-□□□□(B)-G5D 形 NSJ□-□□□□(B)-M3D	SYSMAC 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-301	形 CS1G/H-CPU□□H 形 CS1G/H-CPU□□-V1	SYSMAC 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 ・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 プログラ ミング編」 (SBCA-313) と併せてご 覧ください。

Man. No.	形式	マニュアル名称	用途	内容
SBCA-312	形 CJ1H-CPU□□H-R 形 CJ1G/H-CPU□□H 形 CJ1G-CPU□□P 形 CJ1M-CPU□□ 形 CJ1G-CPU□□	SYSMAC 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 ・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 プログラミング編」（SBCA-313）と併せてご覧ください。
SBCA-313	形 CS1G/H-CPU□□H 形 CS1G/H-CPU□□-V1 形 CS1D-CPU□□H 形 CS1D-CPU□□S 形 CJ1H-CPU□□H-R 形 CJ1G/H-CPU□□H 形 CJ1G-CPU□□P 形 CJ1M-CPU□□ 形 CJ1G-CPU□□ 形 NSJ□-□□□□(B)-G5D 形 NSJ□-□□□□(B)-M3D	SYSMAC 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）と併せてご覧ください。
SBCA-302	形 CS1G/H-CPU□□H 形 CS1G/H-CPU□□-V1 形 CS1D-CPU□□H 形 CS1D-CPU□□S 形 CJ1H-CPU□□H-R 形 CJ1G/H-CPU□□H 形 CJ1G-CPU□□P 形 CJ1M-CPU□□ 形 CJ1G-CPU□□ 形 NSJ□-□□□□(B)-G5D 形 NSJ□-□□□□(B)-M3D	SYSMAC 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）と併せてご覧ください。
SBCA-337	形 WS02-CXPC1-JV□	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-302）と併せてご覧ください。
SBCA-329	形 WS02-CXPC1-JV5	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」（SBCA-302）と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-331	形 WS02-CXPC1-JV5	CX-Net PC ネットワークコ ンフィグレーション ツール オペレーションマニ ュアル	Windows パソコン 用ネットワーク設 定ツール CX-Net の 操作方法について 知りたいとき Ethernet ユニットの 基本設定のための 「ルーティングテー ブル」の作成方法を 知りたいとき	CX-Net の操作方法について説明してい ます。 CX-Net は、CX-Programmer のインスト ール時に自動的にインストールされます。
SBCA-303	形 CQM1H-PRO01 形 CQM1-PRO01 形 C200H-PRO27 + 形 CS1W-KS001	SYSMAC CS/CJ シリ ーズ 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」(SBCA-302)と併せてご覧くだ さい。
SBCD-300	形 CS1W-SCB□□-V1 形 CS1W-SCU□□-V1 形 CJ1W-SCU□□-V1	SYSMAC 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。
SBCA-347	形 CXONE-AL□□C-V4/ AL□□D-V4	CX-Integrator CS/CJ/CP/NSJ シリ ーズ用ネットワーク コンフィグレーション ツールオペレーショ ンマニュアル	ネットワーク設定/ モニタを行いたい とき	CX-Integrator の操作方法について説明し ています。
SBCA-346	形 CXONE-AL□□C-V4/ AL□□D-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につ いて説明しています。

マニュアル改訂履歴

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

Man.No.	SBCD-330F
---------	-----------

↑
改訂記号

改訂記号	改訂日	改訂ページ・内容
—	2003 年 6 月	初版印刷
B	2004 年 3 月	安全に関するご注意の追加および変更、誤記修正による改訂
C	2007 年 5 月	誤記修正による改訂
D	2009 年 4 月	・ Ver. 1.5 追加 ・ 表記の見直し
E	2010 年 2 月	誤記修正による改訂
F	2018 年 12 月	ご承諾事項の更新に伴う改訂

第 1 章 概要	1
第 2 章 メール送信機能	2
第 3 章 メール受信機能	3
第 4 章 FTP サーバ機能	4
第 5 章 時計情報自動調整機能	5
第 6 章 ソケットサービス機能	6
第 7 章 FINS 通信上位アプリケーション作成	7
付録	付

目次

はじめに	2
安全上のご注意	5
安全上の要点	8
使用上の注意	10
EC 指令への適合について	11
「ユニットバージョン」について	12
関連マニュアル	14
マニュアル改訂履歴	17
目次	20
 第 1 章 概要	 1-1
1-1 Ethernet ユニットの通信サービス一覧	1-2
1-2 目的別機能選択一覧	1-3
1-3 使用プロトコル一覧	1-4
1-4 共通プロトコルの設定内容	1-5
1-4-1 「SMTP」タブ	1-5
1-4-2 「POP」タブ	1-6
1-4-3 「DNS」タブ	1-7
 第 2 章 メール送信機能	 2-1
2-1 メール送信機能の概要	2-2
2-1-1 概要	2-2
2-1-2 メール送信機能の従来機種との比較	2-3
2-1-3 メール送信機能の従来機種との互換性	2-3
2-2 メール送信機能の詳細	2-4
2-2-1 メール本文の内容	2-4
2-2-2 メール本文の詳細	2-5
2-2-3 添付ファイルの詳細	2-7
2-2-4 本文／添付ファイルの一覧	2-8
2-3 メール送信機能の仕様	2-9
2-3-1 機能仕様	2-9
2-3-2 設定可能な送信トリガ種別の内容	2-10
2-4 メール送信機能の使用手順	2-11
2-4-1 使用手順	2-11
2-4-2 メール送信機能に必要な設定一覧	2-12
2-4-3 「メールアドレス」タブ	2-13
2-4-4 「メール送信」タブ	2-14

2-5	メール送信機能のステータス.....	2-17
2-5-1	メール送信ステータス.....	2-17
2-5-2	メール送信スイッチ／メモリアクセス中（メール送信）フラグ.....	2-18
2-6	I/O メモリデータのフォーマット.....	2-19
2-7	添付ファイルの転送時間.....	2-21
2-8	メール送信機能での異常と処置.....	2-22
2-8-1	メール送信エラーとなる原因と処置.....	2-22
2-8-2	メール送信機能関連の LED 表示による推定原因と処置.....	2-22
2-8-3	メール送信機能関連の異常履歴コード一覧.....	2-23
2-9	使用例.....	2-24
	手順 1.I/O テーブル作成.....	2-24
	手順 2.CX-Programmer から [ユニット設定].....	2-24
	手順 3.CPU 高機能ユニットシステム設定データの転送.....	2-26
	手順 4.メール送信条件成立で自動送信.....	2-26
第 3 章 メール受信機能.....		3-1
3-1	メール受信機能の概要.....	3-2
3-1-1	概要.....	3-2
3-1-2	リモートメールコマンド一覧.....	3-4
3-2	メール受信機能の仕様.....	3-5
3-2-1	機能仕様.....	3-5
3-3	メール受信機能の使用手順.....	3-7
3-3-1	使用手順.....	3-7
3-3-2	メール受信機能に必要な設定一覧.....	3-8
3-3-3	「メール受信」タブ.....	3-9
3-4	リモートメールコマンドの詳細.....	3-11
3-4-1	フォーマット.....	3-11
	FileWrite（ファイル書き込み）.....	3-12
	FileRead（ファイル読み出し）.....	3-13
	FileDelete（ファイル削除）.....	3-14
	FileList（ファイルリストの読み出し）.....	3-15
	UMBackup（ユーザプログラムバックアップ）.....	3-16
	PARAMBackup（パラメータエリアバックアップ）.....	3-17
	IOMWrite（I/O メモリエリアの書込み）.....	3-18
	IOMRead（I/O メモリエリアの読出）.....	3-21
	ChangeMode（動作モード変更）.....	3-24
	ErrorLogRead（異常履歴読出）.....	3-25
	ErrorLogClear（異常履歴クリア）.....	3-26
	MailLogRead（メールログ読出）.....	3-27
	MailLogClear（メールログクリア）.....	3-28
	Test（メール送受信テスト）.....	3-29
	FinsSend（任意 FINS コマンド）.....	3-30
3-4-2	レスポンス一覧.....	3-31
3-5	メール受信機能のステータス.....	3-32

3-5-1	メール受信データ作成中フラグ.....	3-32
3-6	I/O メモリデータのフォーマット	3-33
3-7	添付ファイルの転送時間	3-35
3-8	メール受信機能での異常と処置	3-36
3-8-1	メール受信エラーとなる原因と処置.....	3-36
3-8-2	メール受信機能関連の LED 表示による推定原因と処置	3-36
3-8-3	メール受信機能関連の異常履歴コード一覧.....	3-37
3-9	使用例	3-38
	手順 1.I/O テーブル作成.....	3-38
	手順 2.CX-Programmer から [ユニット設定]	3-38
	手順 3.CPU 高機能ユニットシステム設定データの転送.....	3-39
	手順 4.リモートメールコマンドを送信	3-39
第 4 章 FTP サーバ機能		4-1
4-1	FTP サーバ機能の概要	4-2
4-1-1	概要	4-2
4-1-2	仕様	4-2
4-2	FTP サーバ機能の詳細	4-3
4-2-1	対象ファイル	4-3
4-2-2	FTP サーバへの接続方法.....	4-3
4-3	FTP サーバ機能の使用手順	4-5
4-3-1	使用手順	4-5
4-3-2	FTP サーバ機能に必要な設定一覧.....	4-6
4-3-3	「設定」タブ	4-6
4-4	FTP サーバ機能の使用例	4-7
4-5	FTP コマンドの使用方法	4-8
4-5-1	コマンド一覧	4-8
4-5-2	コマンドの使用方法	4-9
4-5-3	エラーメッセージ一覧	4-14
4-6	FTP サーバ機能のステータス.....	4-15
4-6-1	FTP ステータス	4-15
4-7	ファイルメモリの使い方	4-16
4-7-1	ファイルメモリの種類	4-16
4-7-2	ファイルの種類	4-17
4-7-3	ファイルメモリの初期化	4-19
4-7-4	I/O メモリデータのフォーマット	4-19
4-8	FTP によるファイル転送時間.....	4-22
4-9	UNIX ワークステーションからの使用例	4-23
第 5 章 時計情報自動調整機能.....		5-1
5-1	概要	5-2
5-1-1	概要	5-2
5-1-2	仕様	5-2

5-2	時計情報自動調整機能の使用手順	5-3
5-2-1	使用手順.....	5-3
5-2-2	時計情報自動調整機能に必要な設定一覧.....	5-3
5-2-3	「時計自動調整」タブ.....	5-4
5-3	時計情報自動調整実行スイッチ	5-5
5-4	時計情報自動調整機能での異常と処置	5-6
5-4-1	時計情報自動調整機能（SNTP）がエラーとなる原因と処置.....	5-6
5-4-2	時計情報自動調整機能関連の LED 表示による推定原因と処置.....	5-6
5-4-3	時計情報自動調整機能関連の異常履歴コード一覧	5-6
第 6 章 ソケットサービス機能		6-1
6-1	ソケット通信の基礎知識	6-2
6-1-1	ソケットとは.....	6-2
6-1-2	ソケットサービスのポート No.	6-2
6-2	プロトコルの基礎知識.....	6-3
6-2-1	TCP と UDP の相違点	6-3
6-2-2	TCP ソケットのオープン処理.....	6-4
6-2-3	送信データのフラグメント（分割）について	6-6
6-3	Ethernet ユニットのソケットサービス概要	6-8
6-3-1	概要.....	6-8
6-3-2	特定ビット操作によるソケットサービスの概要	6-9
6-3-3	CMND 命令によるソケットサービスの概要	6-10
6-3-4	Ethernet ユニットのソケットサービス種類	6-10
6-3-5	従来機種との違い.....	6-10
6-4	ソケットサービス機能の機能ガイド	6-11
6-4-1	特定ビット操作による方法.....	6-11
6-4-2	CMND 命令による場合.....	6-11
6-5	ソケットサービス機能の使用手順	6-12
6-5-1	使用手順.....	6-12
6-5-2	ソケットサービス機能に必要な設定一覧.....	6-12
6-5-3	「設定」タブ.....	6-13
6-6	ソケットサービス機能のステータス	6-15
6-6-1	割付リレーエリア.....	6-15
6-6-2	割付 DM エリア	6-16
6-7	特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細	6-18
6-7-1	使用手順.....	6-18
6-7-2	ソケットサービスとソケットステータスの使用手順	6-19
6-7-3	ソケットサービスパラメータエリア（CPU ユニット⇄ユニット） ..	6-20
6-7-4	パラメータ詳細.....	6-21
6-7-5	ソケットサービス要求スイッチ（CPU ユニット⇄ユニット）	6-23
6-7-6	終了コード.....	6-24
6-7-7	タイミングチャート	6-30
6-7-8	TCP/IP 通信プログラム例（特定ビット操作によるソケットサービス）	6-32

6-7-9	UDP/IP 通信プログラム例 (特定ビット操作によるソケットサービス)	6-36
6-8	CMND 命令によるソケットサービスの利用の詳細	6-40
6-8-1	ソケットサービスの使用方法	6-40
6-8-2	ソケットサービスとソケットステータスの使用手順	6-41
6-8-3	FINS コマンドの基本フォーマット	6-42
6-8-4	レスポンスでの終了コード	6-42
6-8-5	結果格納領域での終了コード	6-42
6-8-6	通信時のタイミングチャート	6-43
6-8-7	ソケットサービスのタイミングチャート	6-43
6-8-8	TCP/IP 通信プログラム例 (CMND 命令によるソケットサービス)	6-45
6-8-9	UDP/IP 通信プログラム例 (CMND 命令によるソケットサービス)	6-51
6-9	ソケットサービス使用上の留意事項	6-56
6-9-1	UDP/TCP ソケットサービス共通の留意事項	6-56
6-9-2	UDP ソケットサービスのみの留意事項	6-57
6-9-3	TCP ソケットサービスのみの留意事項	6-57
6-9-4	特定ビット操作に関する留意事項	6-58
6-9-5	ソケットサービスの送信/受信に要する時間 (ネットワーク上での遅延を無視した場合)	6-58
第 7 章 FINS 通信上位アプリケーション作成		7-1
7-1	Ethernet 上での FINS 通信について	7-2
7-1-1	Ethernet 上での FINS 通信	7-2
7-1-2	FINS/UDP 方式と FINS/TCP 方式の使い分け	7-3
7-1-3	Ethernet 上での FINS 通信サービスの仕様	7-3
7-2	FINS フレームの構造	7-4
7-3	FINS/UDP 方式	7-7
7-3-1	FINS/UDP 方式とは	7-7
7-3-2	上位コンピュータからのコマンド発行	7-10
7-4	FINS/TCP 方式	7-14
7-4-1	FINS/TCP 方式とは	7-14
7-4-2	FINS/TCP 方式の詳細仕様	7-21
7-4-3	上位コンピュータからのコマンド発行	7-29
7-5	CPU ユニットへの書込み/読出し最大伝送遅延時間	7-37
付録		付-1
付-1	Ethernet 関連ネットワークパラメータ	付-2
付-2	バッファ構造図	付-3
付-3	TCP 状態遷移図	付-4
付-4	ASCII コード表	付-5
付-5	保守	付-6
付-5-1	交換時の取扱い	付-6
付-5-2	Ethernet ユニット交換後の設定	付-6
付-5-3	PLC 本体交換後の設定	付-6

付-6	点検	付-7
付-6-1	点検項目.....	付-7
付-6-2	点検に必要な道具.....	付-7

索引

第1章

概要

1-1 Ethernet ユニットの通信サービス一覧

通信サービス種類	主な用途		PLC の相手機器	参照先
メール送信機能	イントラネット、またはインターネット経由	ある条件成立時に自動的に、PLC からパソコンへ、I/O メモリデータまたは任意ファイル（1MB 以内）をメールするとき	パソコン（メールソフト）	第 2 章 メール送信機能
メール受信機能		パソコンから PLC に対して、I/O メモリ読み書き、バックアップ、動作モード変更、ファイル（1MB 以内）転送などの操作をするとき	パソコン（メールソフト）	第 3 章 メール受信機能
FTP サーバ機能	イントラネット、またはインターネット経由（*1）	大容量のファイルをパソコン↔PLC 間で転送するとき	パソコン（FTP クライアントソフト）	第 4 章 FTP サーバ機能
ソケットサービス機能		汎用アプリケーションと PLC 間で、データ送受信をするとき	パソコン（非 FINS 通信の汎用アプリケーション）	第 6 章 ソケットサービス機能
時計情報自動調整機能	イントラネット経由	PLC の内蔵時計を自動調整するとき	SNTP サーバ	第 5 章 時計情報自動調整機能
FINS 通信	イントラネット経由、またはインターネット経由（*1）	パソコン（FINS 通信のアプリケーション）から PLC へアクセス、または PLC から PLC へメッセージ通信をするとき 注：DHCP クライアントパソコンや FINS ノードアドレス未定パソコンからでも、FINS メッセージ通信でアクセスすることが可能。	パソコン（ユーザ作成による FINS 通信のアプリケーション）	第 7 章 FINS 通信上位アプリケーション作成

*1：インターネット経由とする場合、Ethernet ユニット側にグローバル IP アドレスを取得することが必要です。

1-2

目的別機能選択一覧

1

概要

タイミング、アクセス方向	ユーザの目的	通信サービス	方法	制限事項
ユーザのタイミングで、パソコンから	CPU ユニットの I/O メモリを読み書きしたい	メール受信機能	IOMRead (IO メモリエリアの読出)、IOMWrite (IO メモリエリアの書込) コマンド	データサイズは 6000 CH 以下
	CPU ユニットの動作モードを変更したい		ChangeMode (動作モード変更) コマンド	—
	CPU ユニット装着のメモリカードまたは EM ファイルメモリに対する操作をしたい		FileWrite (ファイル書込)、FileRead (ファイル読出)、FileDelete (ファイルの削除)、FileList (ファイルリスト読出) コマンド	データサイズは 1M バイト以下
	CPU ユニット内ユーザプログラム、パラメータエリアのバックアップをしたい		UMBackup (ユーザプログラムバックアップ)、PARAMBackup (パラメータエリアバックアップ) コマンド	—
	Ethernet ユニットまたは CPU ユニットの異常履歴の読み出し/クリアをしたい		ErrorLogRead (異常履歴読出)、ErrorLogClear (異常履歴クリア) コマンド	—
	任意 FINS コマンドを任意のユニットに対して発行したい		FinsSend (任意 FINS コマンド) コマンド	—
自動的にある条件で、パソコンへ (*1)	CPU ユニットの I/O メモリを読み出したい	メール送信機能	添付ファイルとして、データファイルを指定し、読み出すアドレス・サイズを指定	データサイズは 6000 CH 以下
	CPU ユニット装着のメモリカード内のファイルを読み出したい		添付ファイルとして、任意ファイルを指定	データサイズは 1M バイト以下
	ユーザ定義メッセージをメールとして受信したい		CPU ユニット I/O メモリに ASCII コードでユーザ定義メッセージを格納しておく	最大 1,024 文字 (英数字字のみ)
ユーザのタイミングで、パソコンから	CPU ユニット装着のメモリカードまたは EM ファイルメモリに対する操作をしたい	FTP サーバ機能	FTP クライアントソフトから、Ethernet ユニットにログインして、FTP コマンドを実行	データサイズは制限なし Ethernet ユニット側は、プライベート IP アドレスで固定であることが必要
	汎用アプリケーション (非 FINS 通信対応) から、CPU ユニットの I/O メモリを読み書きしたい	ソケットサービス機能	PLC 側は、特定接点の操作、または CMND 命令の実行によって、ソケットに対する操作を実行	Ethernet ユニット側は、プライベート IP アドレスで固定であることが必要
毎日の定時刻、またはラダープログラムから	PLC 内蔵時計のズレを自動調整したい	時計情報自動調整機能	ネットワークに SNTP サーバを設置し、Ethernet ユニットに調整タイミングを設定しておく	—
一時的にパソコンを接続して CX-Programmer などの FINS 通信アプリケーションから	CPU ユニットに対するオンライン操作をしたい	FINS 通信	FINS 相手ノード接続情報記憶機能、ノードアドレス自動割付機能	Ethernet ユニット側はプライベート IP アドレスかつ固定であることが必要
パソコン内複数の FINS 通信アプリケーションから同時に			パソコン内複数アプリケーション同時オンライン接続機能	—

*1: 指定した以下のいずれかの条件成立時自動実行

定期タイマ、メール送信スイッチ OFF→ON、指定 CH がある値、指定ビットが OFF→ON、CPU ユニットの動作モード変更、運転停止異常発生、異常履歴格納

1-3 使用プロトコル一覧

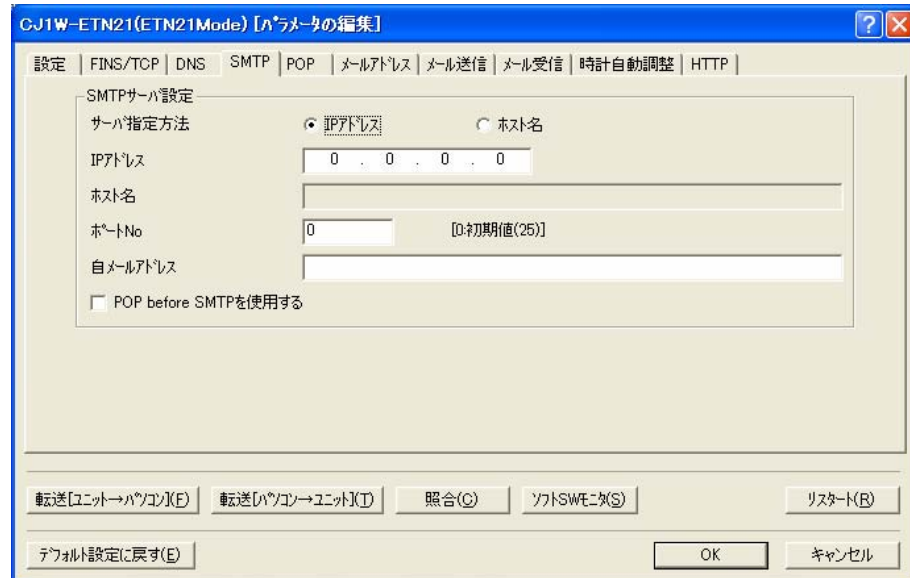
通信サービス種類	使用するプロトコル	使用ケース	CX-Programmer のユニット設定 タグ名	参照先
メール送信機能	SMTP	必須	SMTP	第2章 メール送信機能
	POP	POP before SMTP を使用する 場合	POP	
	DNS	SMTP サーバ、POP サーバをホ スト名で指定する場合	DNS	
メール受信機能	SMTP	必須	SMTP	第3章 メール受信機能
	POP	必須	POP	
	DNS	SMTP サーバ、POP サーバをホ スト名で指定する場合	DNS	
FTP サーバ機能	FTP	任意	設定	第4章 FTP サーバ機能
ソケットサービス機能	TCP/IP	任意	設定	第6章 ソケットサービ ス機能
	UDP/IP	任意	設定	
時計情報自動調整機能	SNTP	必須	時計自動調整	第5章 時計情報自動調 整機能
	DNS	SNTP サーバをホスト名で指 定する場合	DNS	
FINS 通信 上位アプリケーション作成	FINS	任意	設定	第7章 FINS 通信上位ア プリケーション 作成

1-4 共通プロトコルの設定内容

1
概要

1-4-1 「SMTP」タブ

「メール送信機能」、「メール受信機能」を使用する場合には、必ず SMTP サーバの設定を行います。



設定項目	内容	デフォルト値
自メールアドレス	Ethernet ユニットのメールアドレスを指定します。	なし
サーバ指定方法	メールの送信に使用する SMTP サーバを IP アドレスで指定するか、ホストのドメイン名（ホスト名）で指定するかを選択します。	IP アドレス
IP アドレス	メールの送信に使用する SMTP サーバの IP アドレスを設定します。 サーバ指定方法で、「IP アドレス」を選択したときのみ有効です。	0.0.0.0
ホスト名	メールの送信に使用する SMTP サーバのホストのドメイン名（ホスト名）を設定します。 サーバ指定方法で、「ホスト名」を選択したときのみ有効です。	なし
ポート No.	メールの送信に使用する SMTP サーバとの接続に使うポート No.を設定します。 通常はデフォルトのまま使用します。	0 (25 を使用します)
POP before SMTP を使用する	SMTP サーバにアクセスする前（メールを送信する前）に、必ず POP サーバにアクセスする（メールの受信を行う）メールの送受信方式（POP before SMTP）を使用するかどうかを設定します。	無効

参考

「POP before SMTP」とは、メール送信（SMTP サーバ）を使用する場合に必要な認証機能です。通常、SMTP サーバには認証の仕組みがないため、SMTP サーバを使用する直前に POP サーバによる認証（アカウント名、パスワード）を行います。ISP（インターネットサービスプロバイダ）の多くは、メール送信を使用する場合、この「POP before SMTP」の使用を義務付けています。

1-4 共通プロトコルの設定内容

1-4-2 「POP」タブ

1 概要

1-4-2 「POP」タブ

「メール受信機能」を使用する場合には、必ず POP サーバの設定を行います。
「メール送信機能」では、POP before SMTP を使用する場合に設定します。

項目名	内容	デフォルト値
サーバ指定方法	メールの受信に使用する POP3 サーバを IP アドレスで指定するか、ホストのドメイン名（ホスト名）で指定するかを選択します。	IP アドレス
IP アドレス	メールの受信に使用する POP3 サーバの IP アドレスを設定します。 サーバ指定方法で、「IP アドレス」を選択したときのみ有効です。	0.0.0.0
ホスト名	メールの受信に使用する POP3 サーバのホストのドメイン名（ホスト名）を設定します。 サーバ指定方法で、「ホスト名」を選択したときのみ有効です。	なし
ポート No.	メールの受信に使用する POP3 サーバとの接続に使うポート No.を設定します。 通常はデフォルトのまま使用します。	0 (110 を使用します)
アカウント名	メールの送受信に使用するメールアカウントのアカウント名（最大 9 文字）を設定します。 ただし、半角英数のみです。 設定しない場合、自メールアドレスの@の左側の部分と同じになります（この場合、文字数に制限なし）。	なし
メールパスワード	メールの送受信に使用するメールアカウントのパスワード（最大 8 文字）を設定します。	なし
サーバアクセス間隔	メールの送受信を行う間隔を設定します。 ここで設定した間隔で、自動的に送受信が行われます。	0 (5 分となります)

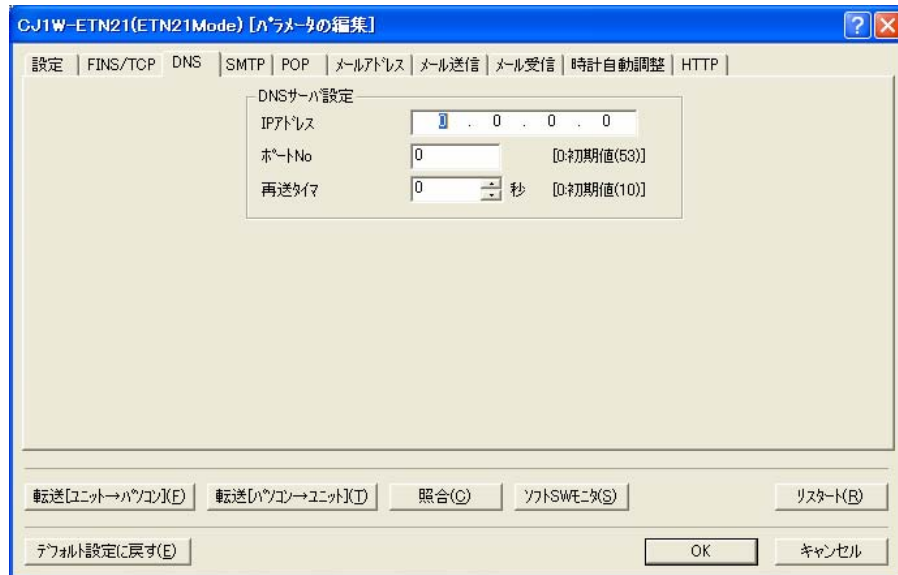
1-4-3 「DNS」タブ

1

概要

POP3 サーバ、SMTP サーバ、SNTP サーバをホスト名で指定する場合、DNS サーバの設定が必要です。

DNS サーバは、ネットワーク中の通信ノードにおける IP アドレスとホスト名を管理しています。Ethernet ユニットは、DNS サーバから各サーバの IP アドレスを自動的に検出し、使用します。



設定項目	内容	デフォルト値
IP アドレス	DNS サーバの IP アドレスを設定します。	なし
ポート No.	DNS サーバとの接続で使用するポート No.を設定します。通常はデフォルトのまま使用します。	0 (53 を使用します)
再送タイマ	DNS サーバとの接続に失敗したとき、接続をリトライするまでの時間を設定します。通常はデフォルトのまま使用します。 単位：秒 リトライ回数は 3 回固定です。	0 (10 秒となります)

1-4 共通プロトコルの設定内容

1-4-3 「DNS」タブ

1

概要

第 2 章

メール送信機能

概要を知りたい.....	2-2
機能の詳細を知りたい.....	2-4
必要な設定を知りたい.....	2-12
具体的な使用例を知りたい.....	2-24
各設定の意味を知りたい.....	2-13
メールの送信状態を知りたい.....	2-17
使用手順を知りたい.....	2-11
仕様を知りたい.....	2-9

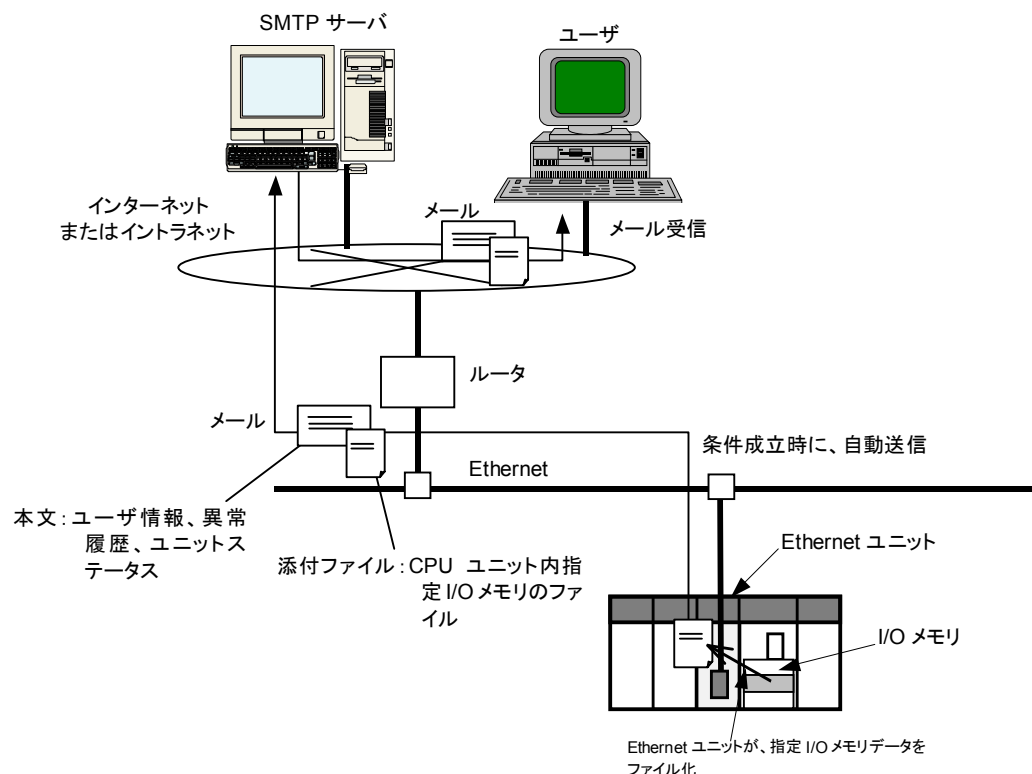
2-1 メール送信機能の概要

2-1-1 概要

メール送信機能は、PLC があらかじめ定めておいた条件の状態となったとき、Ethernet ユニットから指定メールアドレスにメールを送信する機能です。

CPU ユニットの I/O メモリ内のデータ（またはメモリカード内の任意のファイル）を添付ファイルとして送信することが可能です。

また、CPU ユニット内のユーザ作成情報（ASCII コード）、Ethernet ユニットの異常履歴情報およびステータス情報を、本文として送信することができます。



■ メリット

各種の条件（異常を示す接点が ON したとき、指定チャンネルのデータがある値に変化したとき、または定周期など）が成立したときに、インターネット（またはイントラネット）経由で、CPU ユニットの I/O メモリのデータをデータファイルとして自動生成し、添付メールで自動発報することができます。

既存設備のラダープログラムに手を加えずに、各種の条件成立時にメール送信が可能です。

メール送信機能を使用して、遠隔地の設備の異常監視、装置の定期監視、品質管理などのアプリケーションを構築することができます。

■ 内容

CPU 高機能ユニットのシステム設定で指定したメールアドレス宛てに、指定した送信条件設定にしたがって、以下のいずれかの本文データおよび任意の添付ファイルを、以下のタイミングでメールとして自動送信します。

・ 本文データ

ユーザ作成情報（任意の文字列 ASCII データ）、異常履歴情報、ステータス情報の、任意の組み合わせ

・ 任意の添付ファイル

Ethernet ユニットが自動作成する「I/O メモリデータ」（Ethernet ユニットが CPU ユニット内 I/O メモリの指定アドレス/サイズのデータから自動生成したファイルで拡張子 .IOM、.TXT、.CSV のいずれか）、またはファイルメモリ中の任意の「ファイルデータ」（CPU ユニット装着のメモリカード内のユーザ任意のファイル）

・ 送信タイミング

特定ビットの OFF→ON、指定 CH の値の条件一致、指定ビットの値の条件一致、Ethernet ユニットの異常履歴登録、CPU ユニットの状態変化（運転継続異常発生/運転停止異常発生/動作モード変更）、一定時間間隔のいずれか

・ 送信条件

メール送信先、トリガ種別、データファイル自動生成対象の I/O メモリアドレスまたはメモリカード内の読出ファイル名、時間間隔などを最大 8 個まで、あらかじめ登録しておいて、条件成立時に自動的にメール送信を実行することができます。

2-1-2 メール送信機能の従来機種との比較

項目	従来	今回
形式	形 CS1W-ETN01/11 形 CJ1W-ETN11	形 CS1W-ETN21 形 CJ1W-ETN21
添付ファイル	不可	可能（I/O メモリデータを自動生成して添付、または CPU ユニット装着メモリカード内または EM ファイルメモリ内任意のファイルを添付）
送信条件	以下のいずれか 特定ビット（メール送信スイッチ）の OFF→ON、Ethernet ユニットの状態変化（異常履歴格納）、定期タイマ	以下のいずれか ・ 特定ビット（メール送信スイッチ）の OFF→ON ・ 指定チャンネルの値の変化（=、<、<=、>=、>） ・ 指定ビットの変化（OFF→ON、ON→OFF） ・ Ethernet ユニットの状態変化（異常履歴格納） ・ CPU ユニットの状態変化（運転継続異常発生、運転停止異常発生、モード変更） ・ 定期タイマのいずれか

2-1-3 メール送信機能の従来機種との互換性

形 CS1W-ETN01/11、形 CJ1W-ETN11 のメール送信機能を使用しているアプリケーションで、単純に、形 CS1W-ETN21、形 CJ1W-ETN21 にユニット交換した場合、以下のステータスを使用し機能を継承します。

ETN01/11	ETN21
ユーザメール送信ステータス	送信条件設定 5 のステータス
定期メール送信ステータス	送信条件設定 6 のステータス
異常時メール送信ステータス	送信条件設定 7 のステータス

2-2 メール送信機能の詳細

2-2-1 メール本文の内容

2-2 メール送信機能の詳細

メール送信機能では、メール本文と添付ファイルを送信できます。

2

メール送信機能

2-2-1 メール本文の内容

日時

Ethernet ユニットのメールアドレス

送信先メールアドレス

タイトル (トリガ条件ごとに異なる)

Content-Type (固定)

トリガ No. (必ず付加)

トリガ情報 (必ず付加)

Ethernet ユニット形式 (必ず付加)

ユニットバージョン (必ず付加)

Ethernet トユニット IP アドレス (必ず付加)

ユーザ作成情報 (オプション)

異常履歴情報 (オプション)

ステータス情報 (オプション)

ヘッダ

本文

添付ファイル

```
Date: Fri, 1 Jan 2004 13:00:00 +0900
From: alpha@omron.co.jp
Message-Id: <XXXXXXXXXXXX@omron.co.jp>
To: beta@omron.co.jp
Subject: OMRON Ethernet Unit Mail Service (posted at regular intervals)
Content-Type: text/plain; charset=US-ASCII
Content-Transfer-Encoding: 7bit

Trigger Setting Number = 1
This is OMRON ethernet unit mail posting service.
This mail have been posted at regular intervals.

=====
Ethernet Unit Identification
=====
Model       : CSIW-ETN21
Version     : Vx.XX
IP address  : XXX.XXX.XXX.XXX
Subnet mask : XXX.XXX.XXX.XXX
IP conversion : Table used

=====
User Message
=====
TEST MAIL.

=====
Error Log Information
=====
MM/DD/YY HH:MM:SS  Error  Detail  Description
03/05/29 12:00:00  0006  0000  CPU unit error
03/05/29 12:30:00  0121  0101  Destination IP address not registered

=====
Status Information
=====
*Error Status
IP router table error      : OFF
IP address setting error   : OFF
IP address table error     : OFF
Routing table error        : OFF
Address mismatch           : OFF
EEP-ROM error              : OFF
POP server error           : OFF
SMTP server error          : OFF
SNTP server error          : OFF
DNS server error           : OFF

*UDP Socket Connection Status
UDP Socket No.1 connection status : Opened
UDP Socket No.2 connection status : Closed
UDP Socket No.3 connection status : Closed
UDP Socket No.4 connection status : Closed
UDP Socket No.5 connection status : Closed
UDP Socket No.6 connection status : Closed
UDP Socket No.7 connection status : Closed
UDP Socket No.8 connection status : Closed

*TCP Socket Connection Status
TCP Socket No.1 connection status : Established
TCP Socket No.2 connection status : Closed
TCP Socket No.3 connection status : Closed
TCP Socket No.4 connection status : Closed
TCP Socket No.5 connection status : Closed
TCP Socket No.6 connection status : Closed
TCP Socket No.7 connection status : Closed
TCP Socket No.8 connection status : Closed

*Number Information
Total number of receive packets : 123,456
Total number of receive errors   : 0
Total number of send packets    : 234,567
Total number of send errors     : 0
Total number of send collisions : 0

123.csv
```

2-2-2 メール本文の詳細

■ Ethernet ユニットのステータス情報ヘッダ

以下のヘッダを付加します。

- ・ Subject : OMRON Ethernet Unit Mail Service (トリガ条件^{*1})
- ・ Content-Type : text/plain;charset=US-ASCII
- ・ Content-Transfer-Encoding : 7bit

*1：トリガ条件は、次のとおりです。

トリガ条件	Subject の記述内容
ソフト SW	posted by user request
指定 CH 値変化	posted at changing channel value(= flag)
	posted at changing channel value(<> flag)
	posted at changing channel value(< flag)
	posted at changing channel value(<= flag)
	posted at changing channel value(>= flag)
	posted at changing channel value(> flag)
指定ビットの変化	posted at rising edge of bit
	posted at falling edge of bit
ETN 変化	posted at error occurrence
CPU 変化	posted at changing CPU mode
	posted at CPU error occurrence(FAL)
	posted at CPU error occurrence(FALS)
定期タイマ	posted at regular intervals

■ トリガの情報

メールには必ずトリガの情報が付加されます。

- ・ トリガ No. : 1～8
- ・ 固定文 : ” This is OMRON ethernet unit mail posting service.”
- ・ トリガの詳細情報 : 以下の情報を記述。

トリガ条件	トリガの詳細情報の記述内容
ソフト SW	This mail have been posted by user request
指定 CH 値変化	This mail have been posted at changing channel value(= flag) ^{*1}
	This mail have been posted at changing channel value(<> flag) ^{*1}
	This mail have been posted at changing channel value(< flag) ^{*1}
	This mail have been posted at changing channel value(<= flag) ^{*1}
	This mail have been posted at changing channel value(>= flag) ^{*1}
	This mail have been posted at changing channel value(> flag) ^{*1}
指定ビットの変化	This mail have been posted at rising edge of bit
	This mail have been posted at falling edge of bit
ETN 変化	This mail have been posted at error occurrence
CPU 変化	This mail have been posted at changing CPU mode (PRG->MON)
	This mail have been posted at changing CPU mode (PRG->RUN)
	This mail have been posted at changing CPU mode (MON->PRG)
	This mail have been posted at changing CPU mode (MON->RUN)
	This mail have been posted at changing CPU mode (RUN->PRG)
	This mail have been posted at changing CPU mode (RUN->MON)
	This mail have been posted at changing CPU mode (PowerON->PRG)
	This mail have been posted at changing CPU mode (PowerON->MON)
	This mail have been posted at changing CPU mode (PowerON->RUN)
	This mail have been posted at CPU error occurrence(FAL)
	This mail have been posted at CPU error occurrence(FALS)
定期タイマ	This mail have been posted at regular intervals

*1：指定 CH 値変化にはさらに、“Channel data has changed from XX to XX”を付加します。

■ Ethernet ユニットの情報

メールには必ず Ethernet ユニットの情報が付加されます。

- ・形式
- ・バージョン
- ・IP アドレス（10 進表記）
- ・サブネットマスク（10 進表記）
- ・IP アドレス変換方式

■ 選択可能な情報

メール内容のオプションとして、下表の送信情報を付加できます。

メール送信のトリガ条件ごとに、異なる送信情報を選択できます。複数選択することも可能です（CPU 高機能ユニットシステム設定で指定します）。ただし、1 つも選択しないと、トリガ条件が満たされてもメール送信が実行されません。

・ ユーザ作成情報

CPU ユニットのメモリ上にユーザが ASCII コードで設定したデータ。

ユーザデータ送信設定の「ユーザ作成メールデータアドレス」（CPU 高機能ユニットシステム設定エリア内に設定）から、最大 1,024 バイト分のデータを送信対象とします。

参考：送信ごとに内容を変更することで、メールの送信内容を変えることができます。

送信ごとに内容を変更するには、あらかじめ、複数のユーザ作成情報を作成しておき、ユーザ作成情報を都度切り替えることで行います。

注1：データ中に 00 Hex（ヌルコード）があるときはその直前までを送信対象とします。

注2：ユーザが設定したデータをそのまま送出し、コードの変換は行いません。

注3：日本語コードは文字化けの原因となるため、使用しないでください。

・ 異常履歴情報

Ethernet ユニットの異常履歴として登録されている全データ（Ethernet ユニット内 RAM 上の異常履歴情報）。

最大で 64 レコード分です。異常履歴の詳細については「基本ネットワーク構築編」・「9-3 異常履歴機能」を参照してください。

・ ステータス情報

Ethernet ユニットの以下のデータを送信します。

- (1) UDP ソケット No.1～8 の OPEN/CLOSE 状態
- (2) TCP ソケット No.1～8 の TCP 状態
- (3) ユニットエラー情報
- (4) カウンタ情報

総受信パケット数、総受信エラー数、総送信パケット数、総送信エラー数、総送信コリジョン数

2-2-3 添付ファイルの詳細

大きく分けて、以下の2種類のいずれかをメールに添付して送信することができます。

- ・I/O メモリデータ (IOM、TXT、CSV)
- ・ファイルデータ

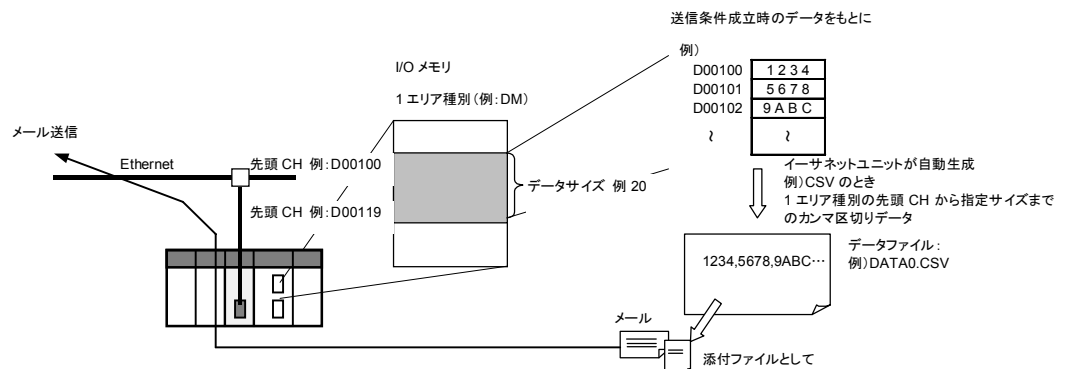
ただし、1回のメールに添付できるファイル数は1ファイルです。

■ I/O メモリデータ (最大 6000 CH)

Ethernet ユニットが、送信タイミングの時点での CPU ユニット内 I/O メモリの指定アドレス/サイズのデータを読み出し、このファイルを自動生成し、メールに添付して送信します。

拡張子 .IOM、.TXT、.CSV のいずれかです。SYSMAC CS/CJ シリーズのファイルメモリ機能のファイルです。

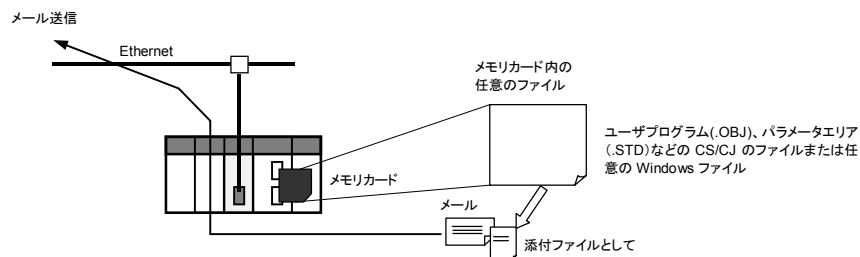
拡張子	内容
.IOM	1 エリア種別内の、指定先頭 CH、指定サイズの I/O メモリのバイナリファイルです。
.TXT	1 エリア種別内の、指定先頭 CH、指定サイズの I/O メモリの、タブ区切りのテキストファイルです。
.CSV	1 エリア種別内の、指定先頭 CH、指定サイズの I/O メモリの、カンマ区切りのテキストファイルです。



- ・ Ethernet ユニットがデータファイルを自動生成するために CPU ユニットの I/O メモリをアクセスしている間、メモリアクセス中 (メール送信) フラグ (CPU 高機能ユニット用割付リレーエリア: $n+17$ CH ビット 01) が 1 (ON) となります。
- ・ データの同時性を保証したい場合、このフラグが 1 (ON) の間は、データファイル対象エリアに対する書込処理をしないように、ラダープログラム側で排他制御するようにしてください。

■ ファイルデータ（最大 1M バイト）

CPU ユニットに装着したメモ리카ード（ルートディレクトリ MEMCARD）に格納されている任意のファイルを、メールに添付して送信します。



- ・主に CS/CJ シリーズのファイルメモリ関連のファイル（プログラムファイル.OBJ、パラメータファイル.STD、メモ리카ード内にすでに格納されているデータファイル.IOM/.TXT/.CSV など）が対象です。

2-2-4 本文／添付ファイルの一覧

送信データ	本文/添付ファイル	
	メール本文	添付ファイル
ユーザ作成情報	ASCII コード (ユーザが ASCII コードで、CPU ユニットの I/O メモリに設定)	—
Ethernet ユニットの異常履歴	ASCII コード (Ethernet ユニットが自動生成)	—
Ethernet ユニットのステータス情報	ASCII コード (Ethernet ユニットが自動生成)	—
I/O メモリデータ (最大 6000 CH)	—	メール送信条件（トリガ設定）成立時に、Ethernet ユニットが、データファイルとして、自動生成。 拡張子.IOM/.CSV/.TXT のいずれか
ファイルデータ (最大 1M バイト)	—	CPU ユニット装着メモ리카ード内の任意のファイル

2-3 メール送信機能の仕様

2-3-1 機能仕様

項目		仕様
送信先メールアドレス		2 件まで、ユニット設定 (CPU 高機能ユニットシステム設定) に登録可能 (50 文字以内)
Subject		固定 (英文字) (トリガ条件ごとに異なる)
本文		ユーザ作成情報 (最大 1,024 バイト)、異常履歴 (Ethernet ユニットの)、ステータス情報のいずれかまたはその組み合わせ
添付ファイル	データ形式	ユニット設定 (CPU 高機能ユニットシステム設定) により、以下のファイルうち、いずれか 1 つを選択 ・ I/O メモリデータ : CPU ユニット内 I/O メモリの指定アドレス (送信条件設定による) のデータを、Ethernet ユニットが送信条件成立時に自動作成したファイル (拡張子.IOM/.TXT/.CSV のいずれか) ・ ファイルデータ : 任意の拡張子の Windows ファイル
	データサイズ	・ IO メモリデータ : 6000 CH 以内 (いずれの拡張子でも同じ) ・ ファイルデータ : 1M バイト以内
	形式	MIME (バージョン 1.0) 形式
	添付数	1 つのみ
送信トリガ種別		ユニット設定 (CPU 高機能ユニットシステム設定) により選択可能 ① 特定ビット (メール送信スイッチ) の OFF→ON ② 指定チャンネルの値の変化 (=、<>、<、<=、>=、>) ③ 指定ビットの変化 (OFF→ON、ON→OFF) ④ Ethernet ユニットの値変化 (異常履歴格納) ⑤ CPU ユニットの値変化 (運転継続異常発生、運転停止異常発生、モード変更) ⑥ 定期タイマ *②、③については監視間隔、⑥については送信間隔を設定する。
送信トリガ数		8 個設定し、同時実行可能
送信条件設定 1~8 の内容		ユニット設定 (CPU 高機能ユニットシステム設定) に以下を設定 ・ 本文の情報 (ユーザ作成情報、異常履歴、ステータス情報) ・ 添付ファイル種類 (拡張子.IOM/.TXT/.CSV/任意ファイル)、添付ファイル名 ・ 送信トリガ種別 (上記送信トリガ種別の①~⑧)、トリガデータアドレス、CH 比較基準値 ・ ユーザ作成情報格納アドレス ・ 添付 I/O メモリデータの指定アドレス、指定サイズ ・ 時間間隔 (送信トリガ種別のうち、②指定チャンネルの値の変化または③指定ビットの変化の監視時間間隔、または⑥定期タイマ時の送信間隔)
送信時 (エンコード)		Subject : Us ASCII 本文 : Us ASCII (「メール送信できる情報」②~④の内容) 添付ファイル: Base64
暗号化		なし
圧縮		なし
使用プロトコル		SMTP (ポート番号: 25⇒CX-Programmer ユニット設定で変更可能) (設定により POP before SMTP 方式に対応可能)
メール送信ステータス		CPU 高機能ユニット用割付 DM エリアの m CH、m+17 CH に、送信条件設定 1~8 ごとに、メール送信中、正常終了、異常終了などのステータスが反映される。

2-3 メール送信機能の仕様

2-3-2 設定可能な送信トリガ種別の内容

2-3-2 設定可能な送信トリガ種別の内容

分類	送信トリガ種別
ユーザ指定	CPU ユニット I/O メモリの対象 CH がある値と同じになったとき
	CPU ユニット I/O メモリの対象 CH がある値より大きくなったとき
	CPU ユニット I/O メモリの対象 CH がある値より小さくなったとき
	CPU ユニット I/O メモリの対象接点立ち上がり時
	CPU ユニット I/O メモリの対象接点立ち下がり時
状態変化	Ethernet ユニットに異常履歴を登録したとき
	Ethernet ユニットで異常が発生したとき
	CPU ユニットで運転停止異常が発生したとき
	CPU ユニットで運転継続異常が発生したとき
	CPU ユニットの動作モード（「運転」/「モニタ」/「プログラム」）が変化したとき
一定時間間隔	10 分から 10 日（14,400 分）に 1 回

2-4 メール送信機能の使用手順

2-4-1 使用手順

2

メール送信機能

1. 基本的な設定を行います。
「基本ネットワーク構築編」の「第2章 立ち上げ手順」を参照してください。
↓
2. CX-Programmer をオンライン接続したまま、ユニット設定（CPU 高機能システム設定）のうち、以下の設定をします。
 - ・「SMTP」タグ（必須）
 - ・「POP」タグ（POP before SMTP を使用する場合）
 - ・「DNS」タグ（ホスト名を使用する場合）
 - ・「メールアドレス」タブ（送信先アドレスを任意に最大2件登録）
 - ・「メール送信」タブ（送信条件、送信データを任意に最大8件登録）↓
3. [オプション] メニューから [転送[パソコン→PLC]] を選択し、[はい] ボタンをクリックします。ユニット設定（CPU 高機能システム設定）が CPU ユニットに転送されます（CPU 高機能ユニットシステム設定エリアに設定データが転送されます）。
↓
4. 条件成立で、メールが送信先メールアドレス宛てに、自動送信されます。
↓
5. ラダープログラム上で、必要に応じて、送信ステータス（CPU 高機能ユニット用割付 DM エリア m、m+17）を確認します。
注：データファイルを添付して送信する場合、データの同時性を保証したいときは、メモリアクセス中（メール送信）（CPU 高機能ユニット用割付リレーエリア：n+17 CH ビット 01）が1（ON）の間はデータファイル自動生成対象の I/O メモリエリアに対しては書込処理をしないように、ラダープログラムを組んでください。

お願い

CPU 高機能ユニットのシステム設定エリアに設定データを転送すると、Ethernet ユニ
ットがリスタートされます。

これは、設定したシステム設定を読み込んで有効にするためです。

リスタートしても設備に支障がないことを確認してから、転送を実行してください。

2-4 メール送信機能の使用手順

2-4-2 メール送信機能に必要な設定一覧

2-4-2 メール送信機能に必要な設定一覧

メール送信機能を使用するときは、以下のユニット設定を設定することが必要です。

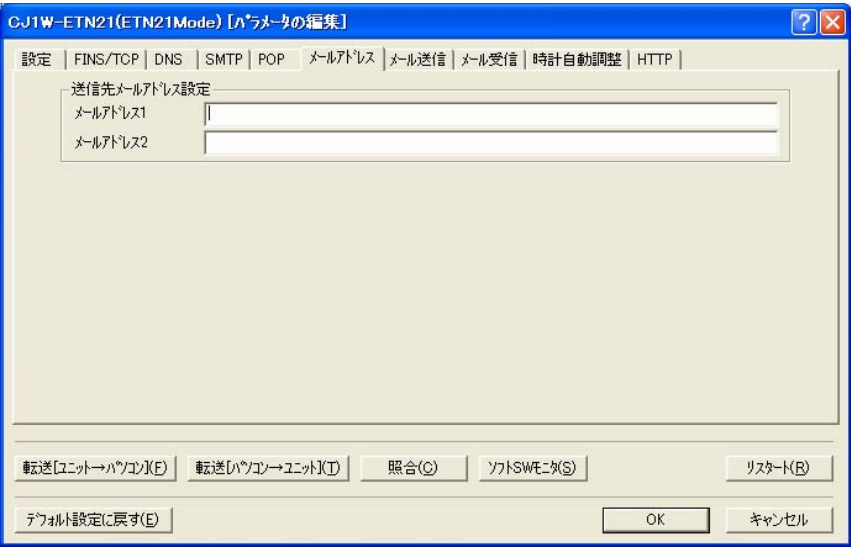
CX-Programmer ユニット設定タブ	設定項目	設定が必要な条件	参照先
SMTP	サーバ指定方法	必須	「1-4 共通 プロトコルの 設定内容」
	IP アドレス	どちらか一方の設定が必須 (サーバ指定方法にしがって設定)	
	ホスト名	まれに必要 (デフォルト 25 以外のとき)	
	ポート No	必須	
	自メールアドレス	必須	
	POP before SMTP 設定	メールを送信する前に POP3 の認証が必要 なとき	
POP *1	サーバ指定方法	必須	
	IP アドレス	どちらか一方の設定が必須 (サーバ指定方法にしがって設定)	
	ホスト名	まれに必要 (デフォルト 110 以外のとき)	
	ポート No	必須	
	アカウント名	アカウント名が、自メールアドレスの先頭 〜'@'直前までと異なる場合	
	メールパスワード	必須	
	サーバアクセス間隔	任意 (デフォルト 5 分以外のとき)	
DNS *2	IP アドレス	必須	P.2-13
	ポート No.	まれに必要 (デフォルト 53 以外のとき)	
	再送タイマ	任意 (デフォルト 10 秒以外のとき)	
メールアドレス	メールアドレス 1	どちらか 1 件は必須	P.2-14
	メールアドレス 2		
メール送信 (送信条件設定 1〜 8 ごと)	送信トリガ種別	いずれかを必須 ・メール送信スイッチの立ち上がりの場合 「ソフト SW」を指定 ・指定チャンネル値の変化の場合 「指定 CH 値変化」、「チャンネル比較基 準値」、「アドレス」、「状態」を指定 ・指定ビットの変化の場合 「指定ビットの変化」、「アドレス」、 「状態」を指定 ・Ethernet ユニット異常履歴登録の場合 「ETN 変化」を指定 ・CPU ユニットの状態 「CPU 変化」を指定 ・一定時間おきに送信したいとき 「定期タイマ」を指定	
	時間間隔設定	送信トリガ種別が「指定 CH 値変化」、「指 定ビットの変化」、「定期タイマ」のとき 必須	
	送信先メールアドレス	必須	
	ユーザデータ送信設定	本文情報が必要なとき	
	異常履歴送信設定	Ethernet ユニット異常履歴を本文に含める とき	
	ステータス情報送信設 定	Ethernet ユニットステータス情報を本文に 含めるとき	
	I/O メモリデータ	ファイルデータ I/O メモリデータ送信設定 をチェックし、データファイル (.IOM/.CSV/.TXT のいずれか) をチェック した場合	
	添付ファイル名	ファイルデータ I/O メモリデータ送信設定 をチェックした場合	

*1: 「SMTP」タブで、「POP before SMTP を使用する」としたとき。

*2: 「SMTP」タブ、「POP」タブで、「サーバ指定方法」を「ホスト名」としたとき。

2-4-3 「メールアドレス」タブ

メール送信先を最大2件まで、設定します。



設定項目	内容	デフォルト値
メールアドレス 1	Ethernet ユニットが送信するメールの宛先を設定します。 宛先は2つまで設定可能です。 50文字以内の文字列で設定します。 注：メールアドレスを「,」で区切ると、複数のメールアドレスに送信できます。 例：address1@omron.co.jp と address2@omron.co.jp に同時に送信する場合。 address1@omron.co.jp,address2@omron.co.jp	なし
メールアドレス 2		

2-4 メール送信機能の使用手順

2-4-4 「メール送信」タブ

2-4-4 「メール送信」タブ

送信条件設定 1～8 各々に、以下を設定します。

いずれかの条件または複数の条件同時成立で、各指定条件のメールを自動送信することが可能です。



■ 送信条件設定

項目名	内容	デフォルト値
送信トリガ No.	設定するメールの送信条件の番号を選択します。 送信条件は 8 つまで登録可能です。	なし
送信トリガを使用する	選択している送信条件を有効にするかどうかを設定します。	無効

■ 送信先メールアドレス指定（必須）

設定項目	内容	デフォルト値
送信先メールアドレス指定	送信先メールアドレス設定 1、または 2 のどちらのメールアドレスに送信するかを設定します。	アドレス 1

■ 送信データ種別（必要時）

● 本文データ

本文に、ユーザ作成情報、異常履歴（Ethernet ユニットの）、ステータス情報を含めるかどうかを設定します。

項目名	内容	デフォルト値
ユーザデータ送信設定	送信データ種別に「ユーザ作成情報」をメールの本文として送信するかを設定します。	無効
ユーザ作成メールアドレス	ユーザデータ送信設定を有効とした場合、ユーザ作成情報が格納されている I/O メモリアドレスを指定します。 ここで指定したユーザ作成情報アドレスから最大 1,024 バイト分のデータを送信対象とします。ただし、データ中に 00 Hex（ヌルコード）があるときはその直前までを送信対象とします。 また、ユーザが設定したデータをそのまま送出し、コードの変換は行いません。	エリア：CIO アドレス：0 CH
異常履歴送信設定	異常履歴を本文に含める場合、有効にします。	無効
ステータス情報送信設定	ステータス情報を本文に含める場合、有効にします。	無効

● 添付ファイル

メールにファイルを添付するかどうかを設定します。また、添付ファイルの内容を設定します。

項目名	内容	デフォルト値
ファイルデータ I/O メモリデータ送信設定	メールにファイルを添付するかどうかを設定します。	無効
添付するデータ種類	添付するデータ種類は以下から選択します。 ・ I/O メモリデータ (.IOM) ・ I/O メモリデータ (.TXT) ・ I/O メモリデータ (.CSV) ・ ファイルデータ (任意のファイル)	ファイルデータ
I/O メモリデータ	上記データ種類で「I/O メモリデータ」を選択した場合、Ethernet ユニットがデータファイルを自動生成する対象とする I/O メモリの先頭アドレスを指定します。エリア種別、アドレス、サイズを指定します。 サイズは、先頭 CH からのサイズを指します。	エリア：CIO アドレス：0CH サイズ：1

● 添付ファイル名

項目名	内容	デフォルト値
添付ファイル名	ファイルデータ I/O メモリデータ送信設定をチェックした場合に、送信する添付ファイルのファイル名を設定します。	なし
	添付するデータ種類が「I/O メモリデータ」の場合 ここで指定したファイル名でデータファイルが自動生成されます。 注：ここで拡張子を設定しても無視されます（ユニットが自動で付加します）	
	添付ファイルが「ファイルデータ」の場合 ここで設定したファイル名のファイルをメモ리카ードのルートディレクトリから読み出し、添付ファイルとします。 注：ファイルの格納元位置は、メモ리카ードのルートディレクトリのみです。	

2-4 メール送信機能の使用手順

2-4-4 「メール送信」タブ

■ 送信トリガ種別設定（必須）

Ethernet ユニットが、どの条件でメールを自動送信するかを設定します。

メール送信機能を使用しない場合、「送信トリガを使用する」を無効にします。

注：送信条件設定 1～8 に、同一の送信種別トリガを複数設定することも可能です

項目名	内容	デフォルト値
ソフト SW	メール送信スイッチの立ち上がり時に、メールを送信する場合、有効にします。 メール送信スイッチは、CPU 高性能ユニット用割付リレーエリア n CH ビット 03 (n=1500+25×ユニット番号) です。	有効
指定 CH 値変化	指定アドレスの値をチャンネル比較基準値と比較 (=、<、<=、>=、>) をし、条件成立時に送信する場合、チェックします。 比較対象の値が格納されているアドレスは、下のドロップダウンリストから選択します。	無効
指定ビットの変化	指定したアドレス（ビット）の値が、OFF→ON、または ON→OFF のときメールを送信する場合、有効にします。	無効
ETN 変化	Ethernet ユニットの異常履歴に新しい異常が格納されたとき、メールを送信する場合、有効にします。	無効
CPU 変化	CPU ユニットが、以下の状態になったとき、メールを送信する場合、チェックします。 なお、メール送信のトリガとなる状態は、以下の 3 つを選択可能です。 ・運転継続異常発生 ・運転停止異常発生 ・動作モード切替	無効
定期タイマ	一定の時間間隔でメールを送信する場合、有効にします。 なお、時間間隔（分単位）は、「時間間隔設定」で設定した周期となります。（最小 10 分間隔）	無効

注：エリア種別：アドレス指定範囲は、以下のとおり。

CIO（チャンネル I/O）：0～6143、内部補助リレー W：0～511、保持リレー H：0～511

特殊補助リレー A：0～447、タイマ T：0～4095、カウンタ C：0～4095

データメモリ D：0～32767、拡張データメモリ E：各バンク 0～32767

■ 時間間隔設定

（定期タイマまたは指定チャンネル値または指定ビットの変化時に送信するとき）

項目名	内容	デフォルト値
時間間隔設定	送信トリガ種別設定で「定期タイマ」を指定した場合	メールを送信する間隔を設定します。 1～1440（10 分～14,400 分） 単位：10 分 デフォルト値：0000
	送信トリガ種別設定で「指定チャンネルの値の変化」または「指定ビットの変化」を指定した場合	指定アドレスの値を監視する時間間隔を設定します。1～1000（1～1000s） 単位：1s デフォルト値：0000

2-5 メール送信機能のステータス

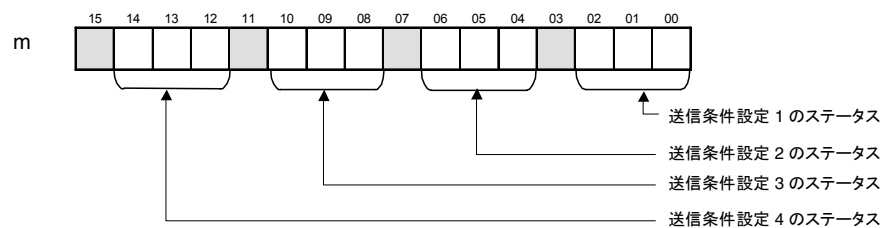
2-5-1 メール送信ステータス

CPU 高機能ユニット用割付 DM エリアに、以下のメール送信ステータスが割り付けられます。

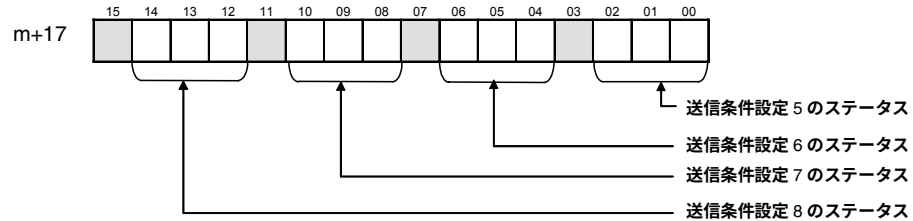
なお、CPU 高機能ユニット用割付 DM エリアの先頭チャンネル m は以下の式で算出します。

$$m = D30000 + (100 \times \text{ユニット番号})$$

● メール送信ステータス 1



● メール送信ステータス 2



各ステータスは、以下のように、3つのビットの組み合わせによって表示されます。

ビットアドレス			状態
02	01	00	
06	05	04	
10	09	08	
0	0	0	・ 現在、メール送信待機中または送信条件成立状態、かつ ・ PLC 本体電源 ON またはユニットリスタート後、まだ1回もメール送信していない状態
0	0	1	・ 現在、メール送信中
0	1	0	・ 現在、メール送信待機中または送信条件成立状態、かつ ・ 前回のメール送信が正常完了
1	1	0	・ 現在、メール送信待機中または送信条件成立状態、かつ ・ 前回のメール送信が異常完了
1	1	1	・ 送信不可（メールの送信ができない状態）

0：OFF、1：ON

メール送信中、各送信条件設定 1~8 ごとの送信ステータスの 3つのビット、ビット 02 (06/10/14)、01 (05/09/13)、00 (04/08/12) が、各々0、0、1となります。

その後、送信正常終了すると、各々0、1、0となり、異常終了すると、各々1、1、0となります。

ラダープログラム上で、必要に応じて、この送信ステータスを確認します。

2-5 メール送信機能のステータス

2-5-2 メール送信スイッチ／メモリアクセス中（メール送信）フラグ

2-5-2-2 メール送信スイッチ／メモリアクセス中（メール送信）フラグ

CPU 高機能ユニット用割付リレー（CIO）エリアに、以下のメール送信スイッチとメールアクセス中（メール送信）フラグが割り付けられます。

なお、CPU 高機能ユニット用割付リレーエリアの先頭チャンネル n は以下の式で算出します。

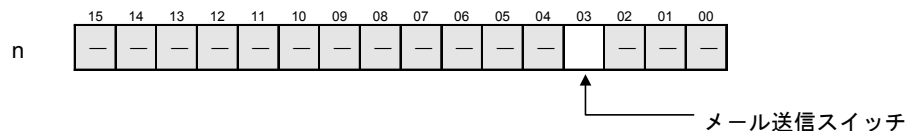
$$n = 1500 + (25 \times \text{ユニット番号})$$

● メール送信スイッチ（ n CH ビット 03）

メール送信機能において、送信トリガ種別設定が、「特定ビット（メール送信スイッチ）の OFF→ON」となっている場合、このスイッチの OFF→ON への立ち上がり時に、Ethernet ユニットは、メール送信を実行します。

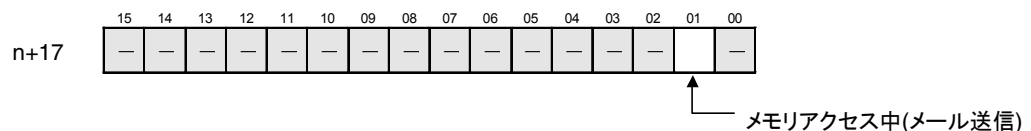
送信完了時、自動的に ON→OFF に戻ります。

注：メール送信中に、ON→OFF としても無効です。



● メモリアクセス中（メール送信）フラグ（ $n+17$ CH ビット 01）

メール送信機能において、送信データ種別が「データファイル（.IOM/.TXT/.CSV のいずれか）」の場合、Ethernet ユニットがデータファイルを自動生成するために CPU ユニットの I/O メモリをアクセスしている間、このメモリアクセス中（メール送信）フラグ（ $n+17$ CH ビット 01）が 1（ON）となります。



データの同時性を保証したい場合、このフラグが 1（ON）の間は、データファイル対象エリアに対する書込処理をしないように、ラダープログラム側で排他制御するようにしてください。

2-6 I/O メモリデータのフォーマット

■ IOM 形式

I/O メモリのデータ (1234 Hex、5678 Hex、9ABC Hex、・・・) を、5 チャンネル分、IOM 形式の添付ファイルとした場合、以下の図のように、添付ファイル中にデータを格納します。

I/O メモリ

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
+0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678
+10	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0



.IOM のファイルの内容

XX	XX	~	XX	12	34	56	78	9A	BC	DE	F0	12	34	...
48 バイト (システム予約)														

参 考

- CPU ユニットのラダー命令 (データファイル読出 FREAD、データファイル書込 FWRIT) で指定するデータ形式 (BIN) と互換性があります。

■ TXT 形式

I/O メモリのチャンネルのデータ (1234 Hex、5678 Hex、9ABC Hex、・・・、DEF0 Hex) が、TXT 形式の添付ファイルとなる場合、以下のように格納されます。

1. チャンネルデータを ASCII 変換します。
2. チャンネルをタブ ([HT]:09) で区切ります。
3. 10 チャンネルごとに改行 ([CR][LF]:0D0A) します。

I/O メモリ

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
+0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678
+10	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0

.TXT のファイルの内容

31	32	33	34	09	35	36	37	38	09	39	41	42	43	09	...
1	2	3	4	[HT]	5	6	7	8	[HT]	9	A	B	C	[HT]	...
...	35	36	37	38	0D	0A	39	41	42	43	09	...			
...	5	6	7	8	[CR]	[LF]	9	A	B	C	[HT]	...			



.TXT ファイルをテキストで表示したとき

```
1234 5678 9ABC DEF0 1234 5678 9ABC DEF0 1234 5678
9ABC DEF0 1234 5678 9ABC DEF0 1234 5678 9ABC DEF0
```

□・・・[HT]。テキスト表示の場合 Tab 表示として使用される。

参 考

- CPU ユニットのラダー命令 (データファイル読出 FREAD、データファイル書込 FWRIT) で指定するデータ形式 (タブ区切りワード)、改行有無/位置 (10 フィールド) と互換性があります。

■ CSV 形式

I/O メモリのチャネルのデータ（1234 Hex、5678 Hex、9ABC Hex、・・・、DEF0 Hex）が、CSV 形式の添付ファイルとなる場合、以下のように格納されます。

- 1. チャネルデータを ASCII 変換します。
- 2. チャネルをカンマ（”,”：2C）で区切ります。
- 3. 10 チャネルごとに改行（[CR][LF]：0D0A）します。

I/O メモリ

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
+0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678
+10	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0

.CSV ファイルの内容

31	32	33	34	2C	35	36	37	38	2C	39	41	42	43	2C	...
1	2	3	4	,	5	6	7	8	,	9	A	B	C	,	...
...	35	36	37	38	0D	0A	39	41	42	43	2C	...			
...	5	6	7	8	[CR]	[LF]	9	A	B	C	,	...			



.CSV ファイルをテキストで表示したとき

1234,5678,9ABC,DEF0,1234,5678,9ABC,DEF0,1234,5678
9ABC,DEF0,1234,5678,9ABC,DEF0,1234,5678,9ABC,DEF0

参 考

- CPU ユニットのラダー命令（データファイル読出 FREAD、データファイル書込 FWRIT）で指定するデータ形式（カンマ区切りワード）、改行有無／位置（10 フィールド）と互換性があります。

2-7 添付ファイルの転送時間

メール送信機能で添付ファイルを送信する場合、ファイルの容量によってアクセスする時間が数十分程度かかることがあります。

以下に、Ethernet ユニットが CPU ユニットのメモリをアクセスする時間（メモリアクセス中フラグが ON している時間）を示します。参考になしてください。

● CS1 CPU ユニット／CJ1 CPU ユニット使用時

コマンド	データサイズ	CPU ユニット・動作モード	
		プログラム	運転
		—	サイクルタイム 10ms の場合
IOM データ	1 CH	0.1	0.1
	6000 CH	0.3	0.3
ファイルデータ	1K バイト	0.3	1.1
	10K バイト	1.3	7.3
	100K バイト	10.6	72.2
	1M バイト	137.4	1139.5

（単位：秒）

● CS1-H CPU ユニット／CJ1-H CPU ユニット使用時

コマンド	データサイズ	CPU ユニット・動作モード	
		プログラム	運転
		—	サイクルタイム 10ms の場合
IOM データ (CH)	1 CH	0.1	0.1
	6000 CH	0.3	0.2
ファイルデータ (バイト)	1K バイト	0.1	0.3
	10K バイト	0.6	2.0
	100K バイト	5.0	18.3
	1M バイト	49.4	272.8

（単位：秒）

参 考

- ・ファイルデータはメモリカードへのアクセス時間です。
- ・上記値は、PLC システム設定での「周辺サービス時間一律設定」がデフォルト（4%）の場合の目安です。
- ・「周辺サービス時間一律設定」の値を大きくすることにより、メール送信によるファイル転送時間を短くすることができます。

2-8 メール送信機能での異常と処置

2-8-1 メール送信エラーとなる原因と処置

メール送信エラーとなる主な原因と処置は次の通りです。

原因	処置
・SMTP (DNS、POP) サーバアドレス未設定	・各サーバのアドレス (IP アドレスもしくはホスト名) を設定し直してください。
・POP before SMTP 認証エラー	・POP 設定 (アカウント/パスワード) を設定し直してください。
・SMTP(DNS、POP)サーバ通信タイムアウト	・通信経路 (Ethernet ユニット、ケーブル接続、ハブ、ルータ、サーバ) を点検し、障害となっている不具合を取り除いてください。
・自メールアドレス未設定	・自メールアドレスを設定してください。
・通知先メールアドレス未設定	・通知先メールアドレスを設定してください。
・トリガ設定ありで、ユーザデータ、異常履歴、ステータス、任意のファイル・I/O メモリデータ送信設定がすべて 0 の場合	・送信データ種別を設定してください。
・トリガ種別設定異常	・トリガ種別を設定し直してください。
・トリガ種別詳細設定異常	・トリガ種別を設定し直してください。
・指定チャンネル、指定ビットの種別・アドレス異常	・指定チャンネル、指定ビットの種別・アドレスを設定し直してください。

2-8-2 メール送信機能関連の LED 表示による推定原因と処置

RUN	ERC	ERH	LNK	HOST	推定原因	処置
⊗	—	⊗	—	⊗	・ユニット設定のうち、サーバ (DNS、SMTP、POP3) 設定の内容に誤りがある。	・エラーステータス、異常履歴を読み出し、異常が発生しているデータを設定し直してください。再発する場合は、CPU ユニットを交換してください。
		●	—	⊗	・POP before SMTP による認証エラーが発生した。サーバとの間で通信障害が発生。 ・通信経路でネットワーク障害が発生し、アクセスタイムアウトとなった。	・POP 設定 (アカウント/パスワード) を設定し直してください。 ・通信経路 (Ethernet ユニット、ケーブル接続、ハブ、ルータ、サーバ) を点検し、障害となっている不具合を取り除いてください。

※：その他の異常履歴は、「基本ネットワーク構築編」・「異常とその処置」を参照してください。

2-8-3 メール送信機能関連の異常履歴コード一覧

Ethernet ユニット動作中に異常が発生すると、以下の異常コード、詳細情報、異常発生日時が、異常履歴として、格納されます。

Ethernet ユニット宛て FINS コマンドまたは、メールを使って本メール受信コマンドの ErrorLogRead によって読み出すことができます。

2

メール送信機能

異常コード (Hex)	異常内容	詳細情報		処置	EEP- ROM 保存
		1 バイト目	2 バイト目		
021A	設定テーブル論理異常	00	01: データリンクテーブル 02: ネットワークパラメータ 03: ルーティングテーブル 04: ユニット設定 05: 高機能ユニットエリア (リレー/DM)	詳細情報で示されたデータを再登録してください。	○
03C1	サーバ設定異常	00: DNS 01: SMTP 02: POP3 03: SNTP	01: IP アドレス 02: ホスト名 03: ポート No. 04: その他のパラメータ	詳細情報をもとに、各サーバの設定を正しく設定してください。	×
03C4	サーバ接続異常	00: DNS 01: SMTP 02: POP3 03: SNTP	01: 指定されたホストがない 02: 指定されたホストでサービスなし 03: タイムアウト 04: ホスト側で一方向的にクロースされた 05: アカウント情報が異なり接続できない 06: ホスト名解決異常 07: 送信異常 08: 受信異常 09: その他の異常	以下のいずれかの処置をとってください。 ・各サーバの設定を正しく設定してください。 ・通信経路 (Ethernet ユニット、ケーブル接続、ハブ、ルータ、サーバ) を点検し、障害となっている不具合を取り除いてください。	×

※：その他の異常履歴は、「基本ネットワーク構築編」・「異常とその処置」を参照してください。

2-9 使用例

手順 1.I/O テーブル作成

Ethernet ユニットを CPU 装置または増設装置に装着して、CX-Programmer（またはプロコン）をオンライン接続して「I/O テーブル作成」を実行します。

手順 2.CX-Programmer から [ユニット設定]

CX-Programmer をオンライン接続したまま、CX-Programmer の I/O テーブルウィンドウ内で Ethernet ユニットを選択して、右クリックし、[ユニット設定] を選択します。ユニット設定ウィンドウで、CPU 高機能システム設定エリアに以下の設定をします。

1. 初期設定（例）

● サーバの初期設定

タブ名	項目名	設定値
SMTP	サーバ指定方法	ホスト名
	ホスト名	smtp.omron.com
	ポート No.	25（デフォルト値）
	自メールアドレス	ETN21@omron.co.jp
	POP befor SMTP を使用する	無効

タブ名	項目名	設定値
DNS	IP アドレス	10.56.3.24
	ポート No	53（デフォルト値）
	再送タイマ	10（秒）（デフォルト値）

2. 送信先メールアドレス設定

タブ名	項目名	設定値
メールアドレス	メールアドレス 1	beta@omron.co.jp

3. 送信条件設定 1

タブ名	項目名	設定値
メール送信	送信先メールアドレス	メールアドレス 1

● 本文データの内容

・ 本文に、ユーザ作成情報を入れるには

タブ名	項目名	設定値
メール送信	ユーザデータ送信設定	有効
	ユーザ作成メールアドレス	ユーザ作成情報が格納されている I/O メモリアドレス

・ 本文に異常履歴情報を入れるには

タブ名	項目名	設定値
メール送信	異常履歴送信設定	有効

・本文にステータス情報を入れるには

タブ名	項目名	設定値
メール送信	ステータス情報送信設定	有効

●添付ファイルの内容

例) I/O メモリアドレス W300～W309 CH の 10CH を、添付ファイル名 W300.CSV として作成するとき

タブ名	項目名	設定値
メール送信	ファイルデータ I/O	有効
	メモリデータ送信設定	I/O メモリデータ (CSV)
	添付ファイル名	W300
	I/O メモリデータ	エリア：W、アドレス：0、サイズ：10

●送信トリガ条件設定

・特定ビット（メール送信スイッチ*1）の OFF→ON 時に送信させるには

タブ名	項目名	設定値
メール送信	送信トリガ種別設定	指定ビットの変化

*1：メール送信スイッチは、CPU 高機能ユニット用割付リレーエリアの n CH ビット 03
n=1500 CH+ (25×ユニット番号)

・指定チャンネルの値に変化があったとき、送信させるには

例) D00300 の内容=500 のとき、送信させるには

タブ名	項目名	設定値
メール送信	送信トリガ種別設定	指定 CH 値変化 エリア：D アドレス：300 値：500 状態：＝

・指定ビットの変化があったとき、送信させるには

例) W300.00 が OFF→ON 変化のとき送信させるには

タブ名	項目名	設定値
メール送信	送信トリガ種別設定	指定ビット値変化 エリア：W アドレス：300 ビット：00 状態：立上がり

・Ethernet ユニットの異常履歴が格納されたとき送信させるには

タブ名	項目名	設定値
メール送信	送信トリガ種別設定	ETN 変化

・CPU ユニットの变化があったとき送信させるには

タブ名	項目名	設定値
メール送信	送信トリガ種別設定	CPU 変化 (条件：運転継続異常発生、運転停止異常発生、動作モード切替のいずれか)

・一定の時間間隔でメールを送信させるには

例) 10 分おきにメールするとき

タブ名	項目名	設定値
メール送信	送信トリガ種別設定	定期タイマ
	時間間隔設定	10 分

手順 3.CPU 高機能ユニットシステム設定データの転送

[オプション] メニューから [転送[パソコン→PLC]] を選択し、[はい] ボタンをクリックします。CPU ユニット内の CPU 高機能システム設定エリアに設定データが転送されます。

手順 4.メール送信条件成立で自動送信

条件成立で、メールが送信先メールアドレス宛てに、自動送信されます。

ラダープログラム上で、必要に応じて、送信ステータス（CPU 高機能ユニット用割付 DM エリア m、m+17）を確認します。各ビットが 0,0,1 のとき、送信中、0,1,0 のとき、正常終了を示します。

第 3 章

メール受信機能

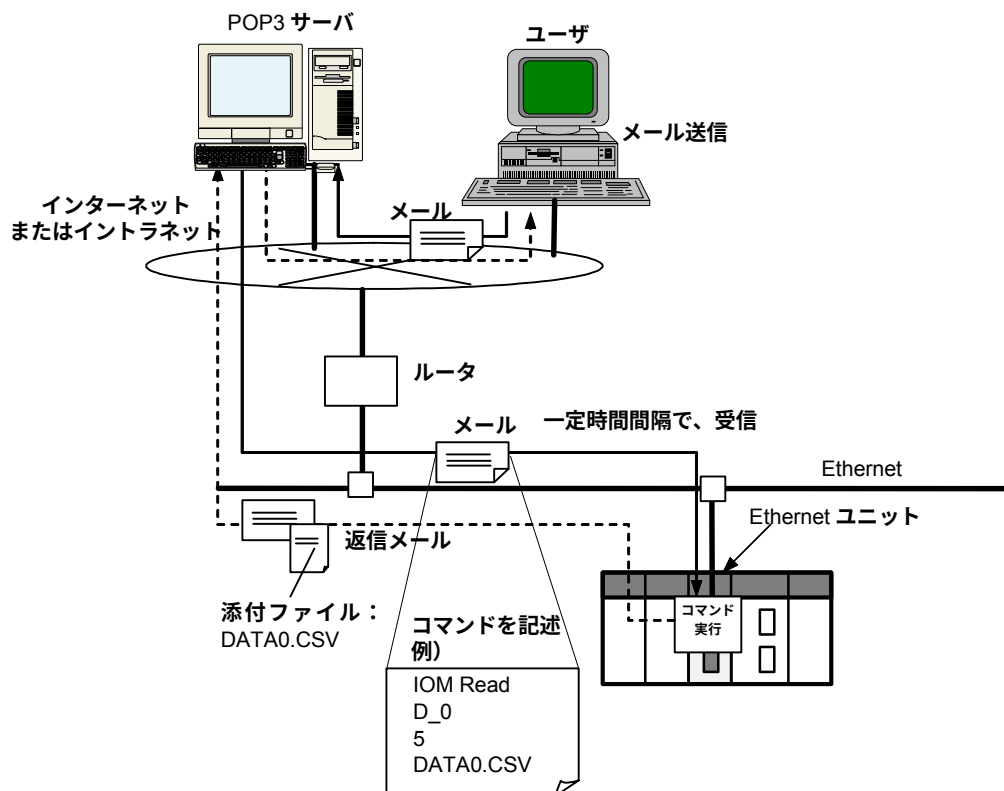
概要を知りたい.....	3-2
機能の詳細を知りたい.....	3-3
必要な設定を知りたい.....	3-8
具体的な使用例を知りたい.....	3-38
各設定の意味を知りたい.....	3-9
メールの送信状態を知りたい.....	3-32
使用手順を知りたい.....	3-7
仕様を知りたい.....	3-5

3-1 メール受信機能の概要

3-1-1 概要

メール受信機能は、Ethernet ユニット宛てのメールを使って以下のことを行う機能です。

- 1) ユーザがメール内にコマンドを記述し、そのメールを Ethernet ユニット宛てに送信する。
- 2) メールを受信すると、メール内の Subject に記述されたコマンドを実行する。
(Ethernet ユニットは、定期的にメールサーバにメール配信がされているかどうかチェックします)
- 3) コマンドを実行した結果をレスポンスとして返信メールで戻す。



また、メール受信では、以下のプロテクトが可能です。

- ・指定メールアドレスのみ受信
- ・リモートメールコマンド制限
- ・指定拡張子の添付ファイルのみ受信

プロテクトの設定に適合しない場合、メールコマンドは処理せずに破棄します。

■ メリット

メールを使用することにより、Ethernet ユニットの固定グローバルアドレスの取得をせずに、インターネット（またはイントラネット）経由で、CPU ユニットに対する I/O メモリの読み書き、動作モード、ファイルメモリ操作などの各種操作を行うことができます。

■ 内容

● メール受信機能のしくみ

ユーザが、ユニット設定で指定した本ユニットのメールアドレス宛てに、「リモートメールコマンド」と呼ぶ特定コマンドを記述したメールを送信します。

・ リモートメールコマンド

メール Subject：に、ASCII 文字列でリモートコマンド（例：FileRead）を記述します。

・ コマンドのパラメータ

本文データに、ASCII 文字列でパラメータ（例：Para1:Overwrite=OK）記述します。

・ 添付ファイルデータ

書込み系のリモートコマンドによっては、最大 1 個のファイルを添付することができます。

指定 I/O メモリにデータ(最大 6000 CH)を書込む場合は、I/O メモリデータ(拡張子.IOM/.TXT/.CSV)を添付します。

ファイルメモリに任意のデータファイル（最大 1M バイト）を書込む場合は、任意のファイルを添付します。

● メール受信のタイミング

自アドレス宛てのメールを、以下のタイミング（一定時間間隔）で受信し、そのコマンドを実行します。

・ 受信タイミング

ユニット設定に設定した受信メール確認間隔（POP3 サーバへのアクセス間隔）による（単位は分、デフォルトは 5 分）

● リモートメールコマンドの返信

コマンド実行した結果をレスポンスメールとして、送信元メールアドレス宛てに自動返信します。

・ リモートメールコマンド

メール Subject：に、ASCII 文字列でリモートコマンドレスポンス（例：Re: FileRead）を記述します。

・ コマンド実行結果

本文データに、ASCII 文字列でレスポンスコード（例：Response Code:0000）を記述します。

コマンドで記述したパラメータも、本文中に残ります（例：> Para1:Overwrite=OK）。

・ 添付ファイルデータ

読出し系のリモートコマンドによっては、最大 1 個のファイルを添付することができます。

指定 I/O メモリにデータ(最大 6000 CH)を書込む場合は、I/O メモリデータ(拡張子.IOM/.TXT/.CSV)を添付します。

ファイルメモリに任意のデータファイル（最大 1M バイト）を書込む場合は、任意のファイルを添付します。

3-1 メール受信機能の概要

3-1-2 リモートメールコマンド一覧

3-1-2 リモートメールコマンド一覧

以下の内容のリモートメールコマンドを送信することができます。

リモートメールコマンド種類		内容	リモートメールコマンド
CPU ユニットの I/O メモリエリアのアクセス		添付ファイルを使用して、指定した I/O メモリエリアのデータを読み書きできます。	• IOMWrite (IO メモリエリアの書込) • IOMRead (IO メモリエリアの読出)
CPU ユニットの動作モード変更		CPU ユニットの動作モードを変更できます。	• ChangeMode (動作モード変更)
ファイルメモリ操作	CPU ユニット装着のメモリカードまたは EM ファイルメモリに対するファイル操作	添付ファイルを使用して、CPU ユニット装着のメモリカードまたは EM ファイルメモリに対して、任意ファイルの読み書き、ファイル削除、ファイル名 (リスト) 読み出しを行うことができます。	• FileWrite (ファイル書込) • FileRead (ファイル読出) • FileDelete (ファイルの削除) • FileList (ファイルリスト読出)
	ユーザメモリ (ユーザプログラム、パラメータエリア) のバックアップ	CPU ユニット内ユーザプログラムまたはパラメータエリアを CPU ユニット装着メモリカードまたは EM ファイルメモリへバックアップすることができます。	• UMBackup (ユーザプログラムバックアップ) • PARAMBackup (パラメータエリアバックアップ)
異常履歴の読み出し/クリア		CPU ユニットまたは任意の高機能ユニット (CPU 高機能ユニット、高機能 I/O ユニット) の異常履歴の読み出し/クリアをすることができます。	• ErrorLogRead (異常履歴読出) • ErrorLogClear (異常履歴クリア)
メールログの読み出し/クリア		Ethernet ユニットが受信したメール履歴を読み出し/クリアすることができます。	• MailLogRead (メールログ読出) • MailLogClear (メールログクリア)
メールの送受信テスト		Ethernet ユニットとメール送受信テストをすることができます。	• Test (メール送受信テスト)
任意 FINS コマンドの発行		任意の FINS コマンドフレームを記述して、Ethernet 経由指定号機アドレス宛てに発行することができます。	• FinsSend (任意 FINS コマンド)

3-2 メール受信機能の仕様

3-2-1 機能仕様

■ 受信メール

項目		仕様		
使用プロトコル		POP3（ポート番号：110/TCP⇒ユニット設定（CPU 高性能ユニットシステム設定）で変更可能）		
Subject		ユーザが以下のいずれかのリモートメールコマンドを記述する		
		種類	リモートメールコマンド	
		CPU ユニットの I/O メモリエリアのアクセス	・ IOMWrite（IO メモリエリアの書込） ・ IOMRead（IO メモリエリアの読出）	
		CPU ユニットの動作モード変更	・ ChangeMode（動作モード変更）	
		ファイルメモリ操作	CPU ユニット装着のメモリカードまたは EM ファイルメモリに対するファイル操作	・ FileWrite（ファイル書込） ・ FileRead（ファイル読出） ・ FileDelete（ファイルの削除） ・ FileList（ファイルリスト読出）
			ユーザメモリ（ユーザプログラム、パラメータエリア）のバックアップ	・ UMBBackup（ユーザプログラムバックアップ） ・ PARAMBackup（パラメータエリアバックアップ）
		異常履歴の読み出し/クリア		・ ErrorLogRead（異常履歴読出） ・ ErrorLogClear（異常履歴クリア）
		メールログの読み出し/クリア		・ MailLogRead（メールログ読出） ・ MailLogClear（メールログクリア）
		メールの送受信テスト		・ Test（メール送受信テスト）
		任意 FINS コマンドの発行		・ FinsSend（任意 FINS コマンド）
本文		ユーザが上記コマンドのパラメータを記述する		
添付ファイル	データ形式	・ IOM Write コマンドのとき： I/O メモリデータファイル（拡張子.IOM/.TXT/.CSV のいずれか）→CPU ユニットへ書き込む ・ File Write コマンドのとき： 任意のファイル（任意の拡張子のファイル）→CPU ユニット装着のメモリカードまたは EM ファイルメモリへ書き込まれる		
	データサイズ	・ IOM Write コマンドのとき：6000 CH 以内（いずれの拡張子でも同じ） ・ File Write コマンドのとき：1M バイト以内		
	形式	MIME（バージョン 1.0）形式		
	添付数	1 つのみ 複数のファイルを受信した場合は、最初のファイルのみを受信して、残りのファイルは破棄される。		
受信時（デコード）		Subject：Us ASCII 本文：Us ASCII 添付ファイル：Base64 / quoted printable / 7bit 注：添付ファイルは 1 つのみ。ファイル名は ASCII 形式で 8+3 文字。 日本語などのファイル名はエラー（非実行）。		
暗号化		なし		
圧縮		なし		
コメント行		本文：記述可能(パラメータ指定以外の行をコメント行とする) 添付ファイル：記述不可		
プロテクト		【メール読出時】 パスワードによる照合 【リモートメールコマンド受信時】 以下のプロテクトが可能。 ①指定メールアドレスのみ受信 ②指定拡張子の添付ファイルのみ受信 ③リモートメールコマンド制限		

3-2 メール受信機能の仕様

3-2-1 機能仕様

■ 返信メール

項目		仕様
使用プロトコル		SMTP（ポート番号：25/TCP⇒CX-Programmer ユニット設定で変更可能） （設定により POP before SMTP 方式に対応可能）
Subject		Re：の後に、リモートメールコマンドを記述する 例）Re：FileRead
本文		レスポンスコード、レスポンスステータス（レスポンスコードに応じた固定の英文字）
添付ファイル	データ形式	・ IOM Read コマンドのとき： I/O メモリデータファイル（拡張子.IOM/.TXT/.CSV のいずれか） →CPU ユニットからデータを読みし作成する ・ File Read コマンドのとき： 任意のファイル（任意の拡張子のファイル） →CPU ユニット装着のメモリカードまたはEM ファイルメモリから読み出す
	データサイズ	・ IOM Read コマンドのとき：6000 CH 以内（いずれの拡張子でも同じ） ・ File Read コマンドのとき：1M バイト以内
	形式	MIME（バージョン 1.0）形式
	添付数	1 つのみ
返信時 （エンコード）		Subject ：Us ASCII 本文 ：Us ASCII 添付ファイル：Base64
暗号化		なし
圧縮		なし

3-3 メール受信機能の使用手順

3-3-1 使用手順

1. Ethernet ユニットを CPU 装置または増設装置に装着して、CX-Programmer（またはパソコン）をオンライン接続して、「I/O テーブル作成」を実行します。



2. CX-Programmer をオンライン接続したまま、ユニット設定（CPU 高機能システム設定）のうち、以下の設定をします。
 - ・「SMTP」タグ（必須）
 - ・「POP」タグ（必須）
 - ・「DNS」タグ（ホスト名を使用する場合）
 - ・「メール受信」（相手メールアドレス、受信コマンド、添付ファイルでプロテクトを行う場合）



3. [オプション] メニューから [転送[パソコン→PLC]] を選択し、[はい] ボタンをクリックします。ユニット設定（CPU 高機能システム設定）が CPU ユニットに転送されます（CPU 高機能ユニットのシステム設定エリアに設定データが転送されます）。



4. リモートメールコマンドを記述した送信メールを作成します。
 - 1.宛先に、Ethernet ユニットの自メールアドレス（上記ユニット設定（CPU 高機能システム設定エリア）に設定した文字）を記述します。
 - 2.Subject:にコマンド名を記述します。
 - 3.本文にパラメータを記述します。
 - 4.添付ファイルを使うコマンドの場合、ファイルを添付します。注：ファイルを添付して送付する場合、データの同時性を保証したいときは、メモリアクセス中（メール受信）フラグ（CPU 高機能ユニット用割付リレーエリア：n+17 CH ビット 02）が、1（ON）の間は、対象の I/O メモリエリア、ファイルメモリに対して書き込み処理をしないようにしてください。



5. 作成したメールを Ethernet ユニット宛てに送信します。



6. 自動的に返信されるレスポンスメールを受信します。

お願い

CPU 高機能ユニットシステム設定エリアに設定データを転送すると、Ethernet ユニットがリスタートされます。

これは、設定したシステム設定を読み込んで有効にするためです。

リスタートしても設備に支障がないことを確認してから、転送を実行してください。

3-3 メール受信機能の使用手順

3-3-2 メール受信機能に必要な設定一覧

3-3-2 メール受信機能に必要な設定一覧

メール受信機能を使用するときは、以下のユニット設定を設定することが必要です。

CX-Programmer ユニット設定タブ	設定項目	設定が必要な条件	参照先
SMTP	サーバ指定方法	必須	「1-4 共通 プロトコルの 設定内容」
	IP アドレス	どちらか一方の設定が必須 (サーバ指定方法定にしたがって設定)	
	ホスト名		
	ポート No	まれに必要 (デフォルト 25 以外のとき)	
	自メールアドレス	必須	
	POP before SMTP 設定	メールを送信する前に POP3 の認証が必要 なとき	
POP	サーバ指定方法	必須	
	IP アドレス	どちらか一方の設定が必須 (サーバ指定方法にしたがって設定)	
	ホスト名		
	ポート No	まれに必要 (デフォルト 110 以外のとき)	
	アカウント名	アカウント名が、自メールアドレスの先頭 ～'@'直前までと異なる場合 (最大 9 文字)	
	メールパスワード	必須 (最大 8 文字)	
	サーバアクセス間 隔	任意 (デフォルト 5 分以外のとき)	
DNS *1	IP アドレス	必須	P.3-9
	ポート No.	まれに必要 (デフォルト 53 以外のとき)	
	再送タイマ	任意 (デフォルト 10 秒以外のとき)	
メール受信	送信元メールアドレス	指定したメールアドレス以外の送信元か らのメールを受信したくないとき	
	指定拡張子ファイルのみ受信する	指定した拡張子以外の添付ファイルを含 んだメールを受信したくないとき	
	指定コマンドのみ 受信する	受信リモートメールコマンドを指定した いとき	

*1: 「SMTP」タブ、「POP」タブで、「サーバ指定方法」を「ホスト名」としたとき。

3-3-3 「メール受信」タブ

メール受信機能を使用する場合に設定する CPU 高機能ユニットシステム設定の内容を、CX-Programmer のユニット設定の画面で示します。



● 送信元メールアドレス プロテクト設定

項目名	内容	デフォルト値
メールアドレスによるプロテクトを行う	指定したメールアドレス以外の送信元からのメールを受信したくないとき設定します。 送信元のメールアドレスは「送信元メールアドレス」にて設定します。	無効
送信元メールアドレス	メールアドレスによるプロテクトを行う場合に設定します。 ここで設定したメールアドレス以外の送信元からのメールを受信しません。 メールアドレスは 50 文字以内で、「,」で区切ると複数の送信元アドレスを指定できます。	なし

● 受信添付ファイル設定

項目名	内容	デフォルト値
指定拡張子ファイルのみ受信する	指定した拡張子以外の添付ファイルを含んだメールを受信したくないとき設定します。 拡張子の種類は複数選択可能です。	有効
OBJ	OBJ ファイル（CPU ユニット内の全サイクル実行タスクと割込タスク内のプログラム。CX-Programmer で作成可能）を受信するとき有効にします。	有効
STD	STD ファイル（PLC システム設定、登録 I/O テーブル、ルーティングテーブル、CPU 高機能ユニットシステム設定エリアなど。CX-Programmer で CPU ユニットから取り出し可能）を受信するとき有効にします。	
IOM	IOM ファイル（エリア種別内の、開始～最終までの（ビット）単位のデータ。CX-Programmer で作成可能）を受信するとき有効にします。	
CSV	CSV ファイル（Excel などで作成可能）を受信するとき有効にします。	
TXT	テキストファイルを受信する場合、有効にします。	無効
ユーザ設定 1～3	ユーザ指定の任意の拡張子のファイルを受信するとき有効にします。	

3-3 メール受信機能の使用手順

3-3-3 「メール受信」タブ

● 受信コマンド設定

項目名	内容	デフォルト値
指定コマンドのみ受信する	指定したリモートメールコマンドのみを実行したいとき設定します。	有効
FileWrite	「ファイル書込」を実行したいとき有効にします。	無効
FileRead	「ファイル読出」を実行したいとき有効にします。	有効
FileDelete	「ファイルの削除」を実行したいとき有効にします。	無効
FileList	「ファイルリスト読出」を実行したいとき有効にします。	有効
UMBackup	「ユーザプログラムバックアップ」を実行したいとき有効にします。	有効
PARAMBackup	「パラメータエリアバックアップ」を実行したいとき有効にします。	有効
IOMWrite	「IO メモリエリアの書込」を実行したいとき有効にします。	無効
IOMRead	「IO メモリエリアの読出」を実行したいとき有効にします。	有効
ChangeMode	「動作モード変更」を実行したいとき有効にします。	無効
ErrorLogRead	「異常履歴読出」を実行したいとき有効にします。	有効
ErrorLogClear	「異常履歴クリア」を実行したいとき有効にします。	有効
MailLogRead	「メールログ読出」を実行したいとき有効にします。	有効
MailLogClear	「メールログクリア」を実行したいとき有効にします。	有効
Test	「メール送受信テスト」を実行したいとき有効にします。	有効
FinsSend	「任意 FINS コマンド」を実行したいとき有効にします。	無効

3-4 リモートメールコマンドの詳細

3-4-1 フォーマット

■ コマンドフォーマット

To :	etn@omron.co.jp
CC :	
Subject :	FileWrite
本文 :	Para1:MEMCARD¥user Para2:Overwrite=OK #Overwrite OK
添付ファイル :	 Write.iom(98KB)

Ethernet ユニットの自メールアドレスを記述してください。

コマンド名を記述してください。

コマンドのパラメータを以下のように、記述してください
注：すべて英数文字（US-ASCII）で記述してください。

- ・パラメータの開始は、ParaXX:としてください。
- ・パラメータ間は、改行してください。
- ・コメントは、#の後に、記述してください。

必要場合は添付ファイルを添付してください。

3

メール受信機能

■ レスポンスフォーマット

To :	Command@omron.com
CC :	
Subject :	Re:FileWrite
本文 :	Response Code:0000 Response Status: Normal end >Para1:MEMCARD¥user >Para2:Overwrite=OK >#Overwrite OK >------(Attached File was deleted)-----
添付ファイル :	 Read.iom(98KB)

送信元の自身のメールアドレスが返ります

レスポンスとして、「Re:コマンド名」のメールが返信されてきます。

以下の順で、レスポンスが記述されてきます。

- ・Response Code:の後に、レスポンスコードが返ります。
- ・Response Status:の後に、レスポンスステータス文字が返ります。
- ・>の後に、そのまま送信メールのパラメータが返信されてきます。
- ・送信メールの添付ファイルは削除されてきます。

添付ファイルがあるレスポンスの場合、添付されてきます。

FileWrite (ファイル書き込み)

■ 機能

CPU ユニット装着のメモリカードまたは EM ファイルメモリへ、添付する任意のファイルを書き込みます。

■ コマンドフォーマット

Subject : FileWrite			
	記述方法	説明	記述の省略
本文 :	Para1 : 格納先フォルダ名 例) メモリカードのサブディレクトリ OMRON を指定する場合 Para1 : MEMCARD¥OMRON	格納先フォルダの指定をします。 ・メモリカードのルートディレクトリは、MEMCARD と記述します。 ・EM ファイルメモリのルートディレクトリは、EM と記述します。 注 : 記述を省略した場合、格納先は、メモリカードのルートディレクトリとなります。	可能
	Para2 : Overwrite=OK または NG 例) ファイル上書き許可の場合 Para2:Overwrite=OK	ファイルの上書き許可/禁止を指定します。 ・同一ファイル名が存在する場合、ファイルの上書きをするときは Overwrite=OK と記述します。 ・同一ファイル名が存在する場合、ファイルの上書きをしないときは Overwrite=NG と記述します。 注 : 記述を省略した場合は上書き禁止となります。	可能
添付ファイル :	任意のファイル	任意のファイルが可能です。 注 1: ファイルサイズが 1M バイト以内であることが必要です。 注 2: ファイル拡張子によるプロテクト設定が有効の場合、指定外の拡張子の添付ファイルは書き込まれません。	不可

■ レスポンスフォーマット

Subject : Re:FileWrite			
	レスポンス内容	説明	
本文 :	Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	
	Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	
	> Para1:格納先フォルダ名	パラメータが指定された場合のみレスポンス	
	> Para2:Overwrite=OK (または NG)	パラメータが指定された場合のみレスポンス	
添付ファイル :	なし		

FileRead (ファイル読み出し)

■ 機能

CPU ユニット装着のメモリカードまたは EM ファイルメモリから、任意のファイルを添付ファイルとして読み出します。

■ コマンドフォーマット

Subject : FileRead			
	記述方法	説明	記述の省略
本文 :	Para1 : 読出元フォルダ名 例) メモリカードのサブディレクトリ OMRON を指定する場合 Para1 : MEMCARD¥OMRON	読出元フォルダを指定します。 ・メモリカードのルートディレクトリは、MEMCARD と記述します。 ・EM ファイルメモリのルートディレクトリは、EM と記述します。 注 : 記述を省略した場合、格納先は、メモリカードのルートディレクトリとなります。	可能
	Para2 : ファイル名 例) AUTOEXEC.STD の場合 Para2 : AUTOEXEC.STD	読出し対象ファイル名 (拡張子を含む) を指定します。 注 : 記述を省略した場合はパラメータ異常となります。	不可
添付ファイル : なし			

■ レスポンスフォーマット

Subject : Re:FileRead		
	レスポンス内容	説明
本文 :	Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照
	Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照
	> Para1:読出元フォルダ名	パラメータが指定された場合のみレスポンス
	> Para2 : ファイル名	
添付ファイル : あり		

FileDelete (ファイル削除)

■ 機能

CPU ユニット装着のメモリカードまたは EM ファイルメモリ内の指定したファイルを削除します。

■ コマンドフォーマット

Subject : FileDelete											
	<table border="1"><thead><tr><th>記述方法</th><th>説明</th><th>記述の省略</th></tr></thead><tbody><tr><td>本文 : Para1 : フォルダ名 例) メモリカードのサブディレクトリ OMRON を指定する場合 Para1 : MEMCARD¥OMRON</td><td>削除対象ファイルが格納されているフォルダを指定します。 ・メモリカードのルートディレクトリは、MEMCARD と記述します。 ・EM ファイルメモリのルートディレクトリは、EM と記述します。 注 : 記述を省略した場合、格納先はメモリカードのルートディレクトリとなります。</td><td>可能</td></tr><tr><td>Para2 : ファイル名 例) AUTOEXEC.STD の場合 Para2 : AUTOEXEC.STD</td><td>削除対象ファイル名 (拡張子を含む) を指定します。 注 1 : 記述を省略した場合はパラメータ異常となります。 注 2 : ファイル拡張子によるプロテクト設定が有効の場合は、指定外の拡張子の添付ファイルは削除されません。</td><td>不可</td></tr></tbody></table>	記述方法	説明	記述の省略	本文 : Para1 : フォルダ名 例) メモリカードのサブディレクトリ OMRON を指定する場合 Para1 : MEMCARD¥OMRON	削除対象ファイルが格納されているフォルダを指定します。 ・メモリカードのルートディレクトリは、MEMCARD と記述します。 ・EM ファイルメモリのルートディレクトリは、EM と記述します。 注 : 記述を省略した場合、格納先はメモリカードのルートディレクトリとなります。	可能	Para2 : ファイル名 例) AUTOEXEC.STD の場合 Para2 : AUTOEXEC.STD	削除対象ファイル名 (拡張子を含む) を指定します。 注 1 : 記述を省略した場合はパラメータ異常となります。 注 2 : ファイル拡張子によるプロテクト設定が有効の場合は、指定外の拡張子の添付ファイルは削除されません。	不可	
記述方法	説明	記述の省略									
本文 : Para1 : フォルダ名 例) メモリカードのサブディレクトリ OMRON を指定する場合 Para1 : MEMCARD¥OMRON	削除対象ファイルが格納されているフォルダを指定します。 ・メモリカードのルートディレクトリは、MEMCARD と記述します。 ・EM ファイルメモリのルートディレクトリは、EM と記述します。 注 : 記述を省略した場合、格納先はメモリカードのルートディレクトリとなります。	可能									
Para2 : ファイル名 例) AUTOEXEC.STD の場合 Para2 : AUTOEXEC.STD	削除対象ファイル名 (拡張子を含む) を指定します。 注 1 : 記述を省略した場合はパラメータ異常となります。 注 2 : ファイル拡張子によるプロテクト設定が有効の場合は、指定外の拡張子の添付ファイルは削除されません。	不可									
添付ファイル : なし											

■ レスポンスフォーマット

Subject : Re:FileDelete											
	<table border="1"><thead><tr><th>レスポンス内容</th><th>説明</th></tr></thead><tbody><tr><td>本文 : Response Code:○○○○</td><td>「レスポンス一覧」を参照</td></tr><tr><td>Response Status:○○○○</td><td>「レスポンス一覧」を参照</td></tr><tr><td>> Para1:読出元フォルダ名</td><td>パラメータが指定された場合のみレスポンス</td></tr><tr><td>> Para2 : ファイル名</td><td></td></tr></tbody></table>	レスポンス内容	説明	本文 : Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	> Para1:読出元フォルダ名	パラメータが指定された場合のみレスポンス	> Para2 : ファイル名	
レスポンス内容	説明										
本文 : Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照										
Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照										
> Para1:読出元フォルダ名	パラメータが指定された場合のみレスポンス										
> Para2 : ファイル名											
添付ファイル : なし											

FileList (ファイルリストの読み出し)

■ 機能

CPU ユニット装着のメモリカードまたは EM ファイルメモリ内のファイルリストを返します。

■ コマンドフォーマット

Subject : FileList		
	記述方法	説明
本文 :	Para1 : 読出元フォルダ名 例) メモリカードのサブディレクトリ OMRON を指定する場合 Para1 : MEMCARD¥OMRON	ファイルリスト読出対象のフォルダを指定します。 注 : 記述を省略した場合は、格納先は、メモリカードのルートディレクトリとなります。
記述の省略		
可能		
添付ファイル : なし		

■ レスポンスフォーマット詳細

Subject : Re:FileList	
	レスポンス内容
本文 :	Response Code:○○○○ Response Status:○○○○ ----- Directory Path: ¥omron [A = Archive file , D = sub-Directory] [V = Volume label , S = System file] [H = Hidden file , R = Read-only file] (FILENAME) (DATE) (FILESIZE) (ATTRIB) . 2003/06/12 17:15:17 0 _D____ .. 2003/06/12 17:15:17 0 _D____ AUTOEXEC. OBJ 2003/06/12 17:19:07 2672 A____ AUTOEXEC. STD 2003/06/12 17:19:10 16048 A____ ----- End of File List -----
	説明
	「レスポンス一覧」を参照
	「レスポンス一覧」を参照
	ファイルリスト ・ Directory Path: ファイルリスト読出対象のフォルダ名 ・ (FILENAME) ファイル名 ・ (DATE) ファイルの更新日時 ・ (FILESIZE) ファイル容量 (単位: バイト) ・ (ATTRIB) ファイル属性 A: アーカイブファイル D: ディレクトリ (フォルダ) V: ボリュームラベル S: システムファイル H: 隠しファイル R: 読み取り専用ファイル
> Para1:読出元フォルダ名	パラメータが指定された場合のみレスポンス
添付ファイル : なし	

3-4 リモートメールコマンドの詳細

3-4-1 フォーマット

UMBackup (ユーザプログラムバックアップ)

■ 機能

CPU ユニット内ユーザプログラムをCPUユニット装着のメモリカードまたはEM ファイルメモリへバックアップ（保存）します。

■ コマンドフォーマットの詳細

Subject : UMBBackup														
	<table border="1"><thead><tr><th>記述方法</th><th>説明</th><th>記述の省略</th></tr></thead><tbody><tr><td>本文 : Para1 : 格納先フォルダ名 例) メモリカードのサブディレクトリ OMRON を指定する場合 Para1 : MEMCARD¥OMRON</td><td>格納先フォルダを指定します。 ・メモリカードのルートディレクトリは、MEMCARD と記述します。 ・EM ファイルメモリのルートディレクトリは、EM と記述します。 注：記述を省略した場合は、格納先は、メモリカードのルートディレクトリとなります。</td><td>可能</td></tr><tr><td>Para2 : ファイル名 例) USER.OBJ の場合 Para2 : USER.OBJ</td><td>ユーザプログラムデータを保存するファイル名を指定します。 注：記述を省略した場合は、AUTOEXEC.OBJ で保存します。</td><td>可能</td></tr><tr><td>Para3 : Overwrite=OK または NG 例) ファイル上書き許可の場合 Para2:Overwrite=OK</td><td>ファイルの上書き許可／禁止を指定します。 ・同一ファイル名が存在する場合に、ファイルの上書きをするときは、Overwrite=OK と記述します。 ・同一ファイル名が存在する場合に、ファイルの上書きをしないときは Overwrite=NG と記述します。 注：記述を省略した場合は、上書き禁止となります。</td><td>可能</td></tr></tbody></table>	記述方法	説明	記述の省略	本文 : Para1 : 格納先フォルダ名 例) メモリカードのサブディレクトリ OMRON を指定する場合 Para1 : MEMCARD¥OMRON	格納先フォルダを指定します。 ・メモリカードのルートディレクトリは、MEMCARD と記述します。 ・EM ファイルメモリのルートディレクトリは、EM と記述します。 注：記述を省略した場合は、格納先は、メモリカードのルートディレクトリとなります。	可能	Para2 : ファイル名 例) USER.OBJ の場合 Para2 : USER.OBJ	ユーザプログラムデータを保存するファイル名を指定します。 注：記述を省略した場合は、AUTOEXEC.OBJ で保存します。	可能	Para3 : Overwrite=OK または NG 例) ファイル上書き許可の場合 Para2:Overwrite=OK	ファイルの上書き許可／禁止を指定します。 ・同一ファイル名が存在する場合に、ファイルの上書きをするときは、Overwrite=OK と記述します。 ・同一ファイル名が存在する場合に、ファイルの上書きをしないときは Overwrite=NG と記述します。 注：記述を省略した場合は、上書き禁止となります。	可能	
記述方法	説明	記述の省略												
本文 : Para1 : 格納先フォルダ名 例) メモリカードのサブディレクトリ OMRON を指定する場合 Para1 : MEMCARD¥OMRON	格納先フォルダを指定します。 ・メモリカードのルートディレクトリは、MEMCARD と記述します。 ・EM ファイルメモリのルートディレクトリは、EM と記述します。 注：記述を省略した場合は、格納先は、メモリカードのルートディレクトリとなります。	可能												
Para2 : ファイル名 例) USER.OBJ の場合 Para2 : USER.OBJ	ユーザプログラムデータを保存するファイル名を指定します。 注：記述を省略した場合は、AUTOEXEC.OBJ で保存します。	可能												
Para3 : Overwrite=OK または NG 例) ファイル上書き許可の場合 Para2:Overwrite=OK	ファイルの上書き許可／禁止を指定します。 ・同一ファイル名が存在する場合に、ファイルの上書きをするときは、Overwrite=OK と記述します。 ・同一ファイル名が存在する場合に、ファイルの上書きをしないときは Overwrite=NG と記述します。 注：記述を省略した場合は、上書き禁止となります。	可能												
添付ファイル : なし														

■ レスポンスフォーマット

Subject : Re:UMBackup													
	<table border="1"><thead><tr><th>レスポンス内容</th><th>説明</th></tr></thead><tbody><tr><td>本文 : Response Code:○○○○</td><td>「レスポンス一覧」を参照</td></tr><tr><td>Response Status:○○○○</td><td>「レスポンス一覧」を参照</td></tr><tr><td>> Para1:格納先フォルダ名</td><td>パラメータが指定された場合のみレスポンス</td></tr><tr><td>> Para2: ファイル名</td><td>パラメータが指定された場合のみレスポンス</td></tr><tr><td>> Para3:Overwrite=OK (または NG)</td><td>パラメータが指定された場合のみレスポンス</td></tr></tbody></table>	レスポンス内容	説明	本文 : Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	> Para1:格納先フォルダ名	パラメータが指定された場合のみレスポンス	> Para2: ファイル名	パラメータが指定された場合のみレスポンス	> Para3:Overwrite=OK (または NG)	パラメータが指定された場合のみレスポンス
レスポンス内容	説明												
本文 : Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照												
Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照												
> Para1:格納先フォルダ名	パラメータが指定された場合のみレスポンス												
> Para2: ファイル名	パラメータが指定された場合のみレスポンス												
> Para3:Overwrite=OK (または NG)	パラメータが指定された場合のみレスポンス												
添付ファイル : なし													

PARAMBackup（パラメータエリアバックアップ）

■ 機能

パラメータエリアを CPU ユニット装着のメモリカードまたは EM ファイルメモリへバックアップ（保存）します。

■ コマンドフォーマット

Subject : PARAMBackup		
	記述方法	説明
本文 :	Para1 : 格納先フォルダ名 例) メモリカードのサブディレクトリ OMRON を指定する場合 Para1 : MEMCARD¥OMRON	格納先フォルダを指定します。 ・メモリカードのルートディレクトリは、MEMCARD と記述します。 ・EM ファイルメモリのルートディレクトリは、EM と記述します。 注 : 記述を省略した場合、格納先はメモリカードのルートディレクトリとなります。
	Para2 : ファイル名 例) USER.STD の場合 Para2 : USER.STD	パラメータエリアを保存するファイル名を指定します。 注 : 記述を省略した場合、AUTOEXEC.STD で保存します。
	Para3 : Overwrite=OK または NG 例) ファイル上書き許可の場合 Para2:Overwrite=OK	ファイルの上書き許可／禁止を指定します。 ・同一ファイル名が存在する場合、ファイルの上書きをするときは、Overwrite=OK と記述します。 ・同一ファイル名が存在する場合、ファイルの上書きをしないときは Overwrite=NG と記述します。 注 : 記述を省略した場合は上書き禁止となります。
添付ファイル : なし		

3

メール受信機能

■ レスポンスフォーマット

Subject : Re:PARAMBackup	
	レスポンス内容
本文 :	Response Code:○○○○
	Response Status:○○○○
	> Para1:格納先フォルダ名
	> Para2:ファイル名
	> Para3:Overwrite=OK （または NG）
添付ファイル : なし	

IOMWrite (I/O メモリエリアの書き込み)

■ 機能

CPU ユニットの指定 I/O メモリに対して、添付のデータファイルの内容を書き込みます。書き込み単位は、チャンネル（ワード）単位です。

■ コマンドフォーマット

Subject : IOMWrite		
	記述方法	説明
本文 :	Para1:ファイルフォーマット指定 例) カンマ区切りワード、改行 16 フィールドの場合 Para1:3D	ファイルフォーマット指定は以下のとおり Para1:①② ①データ形式 0: BIN (.IOM) 1: 区切りなしワード (.TXT) 2: 区切りなしロングワード (.TXT) 3: カンマ区切りワード (.CSV) 4: カンマ区切りロングワード (.CSV) 5: タブ区切りワード (.TXT) 6: タブ区切りロングワード (.TXT) ②改行有無/改行位置 0: 改行なし 8: 10 フィールドごとに改行 9: 1 フィールドごとに改行 A: 2 フィールドごとに改行 B: 4 フィールドごとに改行 C: 5 フィールドごとに改行 D: 16 フィールドごとに改行 注: 記述を省略した場合は、パラメータ異常となります。
		記述の省略 不可

3-4 リモートメールコマンドの詳細

3-4-1 フォーマット

3

メール受信機能

	Para2：書込開始アドレス 例) DM エリアの D00100 の場合 Para2：D_100	エリア種別、アドレス指定方法は以下のとおり ・CIO（チャンネル I/O）：CH_0 ～ CH_6143 ・内部補助リレー：W_0 ～ W_511 ・リレー：H_0 ～ H_511 ・リレー：A_0 ～ A_447 ・タイマ：T_0 ～ T_4095 ・カウンタ：C_0 ～ C_4095 ・データメモリ：D_0 ～ D_32767 ・拡張データメモリ（EM カレントバンク）： E_0～E_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 0）： E0_0～E0_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 1）： E1_0～E1_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 2）： E2_0～E2_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 3）： E3_0～E3_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 4）： E4_0～E4_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 5）： E5_0～E5_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 6）： E6_0～E6_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 7）： E7_0～E7_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 8）： E8_0～E8_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 9）： E9_0～E9_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク A）： EA_0～EA_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク B）： EB_0～EB_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク C）： EC_0～EC_32767 注：記述を省略した場合は、パラメータ異常となります。	不可
添付ファイル：	あり	データファイル（拡張子.IOM/.CSV/.TXT のいずれか）を添付 注 1：添付ファイルによる書込最大チャンネル数は 6000 CH です。データサイズ 6000 CH 以下のファイルを添付してください。 注 2：ファイル拡張子によるプロテクト設定の有効／無効に関わらず、.IOM/.CSV/.TXT 以外の拡張子を持つ添付ファイルの書込みは禁止（不可）となります。	不可

3-4 リモートメールコマンドの詳細
3-4-1 フォーマット

■ レスポンスフォーマット

Subject :		Re: IOMWrite	
	レスポンス内容		説明
本文 :	Response Code:○○○○		「レスポンス一覧」を参照
	Response Status:○○○○		「レスポンス一覧」を参照
	> Para1:ファイルフォーマット指定		
	> Para2:書込開始アドレス		
	> Para3:Overwrite=OK (または NG)		パラメータが指定された場合のみレスポンス
添付ファイル :		なし	

IOMRead (I/O メモリエリアの読出)

機能

CPU ユニットの指定 I/O メモリのデータを、添付データファイルとして読み出します。
読み出す単位は、チャンネル（ワード）単位です。

コマンドフォーマットの詳細

Subject : IOMRead		
	記述方法	説明
本文 :	Paral:ファイルフォーマット指定	ファイルフォーマット指定は以下のとおり
	例) カンマ区切りワード、改行 16 フィールドの場合 Paral:3D	Paral:①② ①データ形式 0: BIN (.IOM) 1: 区切りなしワード (.TXT) 2: 区切りなしロングワード (.TXT) 3: カンマ区切りワード (.CSV) 4: カンマ区切りロングワード (.CSV) 5: タブ区切りワード (.TXT) 6: タブ区切りロングワード (.TXT) ②改行有無/改行位置 0: 改行なし 8: 10 フィールドごとに改行 9: 1 フィールドごとに改行 A: 2 フィールドごとに改行 B: 4 フィールドごとに改行 C: 5 フィールドごとに改行 D: 16 フィールドごとに改行 注: 記述を省略した場合、パラメータ異常となります。
		記述の省略
		不可

3-4 リモートメールコマンドの詳細
3-4-1 フォーマット

Para2：読出開始アドレス	エリア種別、アドレス指定方法は以下のとおり	不可
例) DM エリアの D00100 の場合 Para2：D_100	・CIO（チャンネル I/O）： CH_0 ～ CH_6143 ・内部補助リレー： W_0 ～ W_511 ・リレー： H_0 ～ H_511 ・リレー： A_0 ～ A_447 ・タイマ： T_0 ～ T_4095 ・カウンタ： C_0 ～ C_4095 ・データメモリ： D_0 ～ D_32767 ・拡張データメモリ（EM カレントバンク）： E_0～E_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 0）： E0_0～E0_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 1）： E1_0～E1_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 2）： E2_0～E2_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 3）： E3_0～E3_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 4）： E4_0～E4_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 5）： E5_0～E5_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 6）： E6_0～E6_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 7）： E7_0～E7_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 8）： E8_0～E8_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク 9）： E9_0～E9_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク A）： EA_0～EA_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク B）： EB_0～EB_32767 ・拡張データメモリ（EM バンク C）： EC_0～EC_32767 注： 記述を省略した場合は、パラメータ異常となります。	

3-4 リモートメールコマンドの詳細

3-4-1 フォーマット

3

メール受信機能

Para3：読出チャンネル数 例) 50CH の場合 Para3:50	読出サイズをチャンネル数(1~6000)で指定します。 注1：添付ファイルへの読出最大チャンネル数は 6000 CH です。読出チャンネル数は 6000 以下に指定してください。 注2：記述を省略した場合は、パラメータ異常となります。	不可
Para4：ファイル名 例) MEMORY.TXT の場合 Para4: MEMORY.TXT	読出データを保存するファイル名（拡張子も含む）を指定します。 注1：ファイル名指定において、.IOM/.CSV/.TXT 以外の拡張子は指定できません 注2：記述を省略した場合は、BACKUP.IOM、BACKUP.TXT、BACKUP.CSV で保存します。	可能

添付ファイル：なし

■ レスポンスフォーマット

Subject：Re: IOMRead

	レスポンス内容	説明
本文：	Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照
	Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照
	> Para1:ファイルフォーマット指定	
	> Para2:読出開始アドレス	
	> Para3:読出チャンネル数	
	> Para4:ファイル名	パラメータが指定された場合のみレスポンス

添付ファイル：あり

ChangeMode（動作モード変更）

■ 機能

CPU ユニットの動作モードを変更します。

■ コマンドフォーマット

Subject : ChangeMode			
	記述方法	説明	記述の省略
本文 :	Para1 : RUN または MON または PRG	CPU ユニットの動作モードを変更 ・運転モードにするととき、RUN。 ・モニタモードにするととき、MON。 ・プログラムモードにするととき、PRG。	不可
	例) 運転モードにする場合 Para1 : RUN	注 : 記述を省略した場合は、パラメータ異常となります。	
添付ファイル : なし			

■ レスポンスフォーマット

Subject : Re:ChangeMode		
	レスポンス内容	説明
本文 :	Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照
	Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照
	> Para1: RUN または MON または PRG	
添付ファイル : なし		

ErrorLogRead（異常履歴読出）

■ 機能

CPU ユニットまたは任意の高機能ユニット（CPU 高機能ユニット、高機能 I/O ユニット）の異常履歴をすべて読み出します。

■ コマンドフォーマット

Subject : ErrorLogRead			
	記述方法	説明	記述の省略
本文 :	Para1 : 号機アドレス 例) CPU 高機能ユニット (ユニット No.0) を指定する場合 Para1 : 10	異常履歴を読み出すユニットの号機アドレスを指定 注 : 記述を省略した場合は、パラメータ異常となります。	不可
添付ファイル : なし			

■ レスポンスフォーマット

Subject : Re>ErrorLogRead		
	レスポンス内容	説明
本文 :	Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照
	Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照
	> Para1:号機アドレス	
添付ファイル : なし		

3

メール受信機能

3-4 リモートメールコマンドの詳細

3-4-1 フォーマット

ErrorLogClear (異常履歴クリア)

■ 機能

CPU ユニットまたは任意の高機能ユニット（CPU 高機能ユニット、高機能 I/O ユニット）の異常履歴をクリアします。

■ コマンドフォーマットの詳細

Subject : ErrorLogClear			
	記述方法	説明	記述の省略
本文 :	Para1 : 号機アドレス 例) CPU 高機能ユニット (ユニット No.0) を指定する場合 Para1 : 10	異常履歴をクリアするユニットの号機アドレスを指定 注 : 記述を省略した場合は、パラメータ異常となります。	不可
添付ファイル : なし			

■ レスポンスフォーマット詳細

Subject : Re>ErrorLogClear		
	レスポンス内容	説明
本文 :	Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照
	Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照
	> Para1:号機アドレス	
添付ファイル : なし		

MailLogRead（メールログ読出）

■ 機能

Ethernet ユニットが受信したメール履歴を読み出します。

注：電源 ON 時から受信したメール履歴をすべて読み出します。

■ コマンドフォーマットの詳細

Subject :	MailLogRead		
	記述方法	説明	記述の省略
本文 :	なし	—	—
添付ファイル :	なし		

■ レスポンスフォーマット詳細

Subject :	Re: MailLogRead		
	レスポンス内容	説明	
本文 :	Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	
	Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	
	--（メール履歴リスト）--	読み出したメール履歴リストを本文に記述 メール履歴の内容は次の通り ・送信元メールアドレス ・受信コマンド ・受信時間	
添付ファイル :	なし		

3-4 リモートメールコマンドの詳細

3-4-1 フォーマット

MailLogClear (メールログクリア)

■ 機能

Ethernet ユニットが受信したメールの履歴＝メールログをクリアします。

■ コマンドフォーマット

Subject :	MailLogClear		
	記述方法	説明	記述の省略
本文 :	なし	—	—
添付ファイル :	なし		

■ レスポンスフォーマット

Subject :	Re:MailLogRead		
	レスポンス内容	説明	
本文 :	Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	
	Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	
添付ファイル :	なし		

Test（メール送受信テスト）

■ 機能

Ethernet ユニットのメール送受信テストを行います。

このリモートメールコマンドを実行すると Ethernet ユニットは、リモートメールコマンド送信者に、レスポンスを返信します。

■ コマンドフォーマット

Subject :	Test		
	記述方法	説明	記述の省略
本文 :	なし	—	—
添付ファイル :	なし		

3

メール受信機能

■ レスポンスフォーマット

Subject :	Re:Test		
	レスポンス内容	説明	
本文 :	Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	
	Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	
添付ファイル :	なし		

FinsSend（任意 FINS コマンド）

■ 機能

指定した FINS コマンドを Ethernet ユニットに実行させます。

■ コマンドフォーマットの詳細

Subject :		FinsSend	
	記述方法	説明	記述の省略
本文 :	Para1 : FINS ヘッダ 例) DNA=01,DA1=02,DA2=00 を指定する場合 Para1 : 010200	FINS ヘッダのうち、DNA,DA1,DA2 を記述します。 注：記述を省略した場合は、パラメータ異常となります。	不可
	Para2 : コマンドコードおよびパラメータ 例) 0501 を指定する場合の場合 Para2 : 0501*	コマンドコードおよびパラメータを記述します。 末尾には、必ずターミネータとして*を入れてください。 注：記述を省略した場合は、パラメータ異常となります。	不可
添付ファイル :		なし	

■ レスponseフォーマット詳細

Subject :		Re:FinsSend	
	レスポンス内容	説明	
本文 :	Response Code:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	
	Response Status:○○○○	「レスポンス一覧」を参照	
	-- (FINS ヘッダ) --	FINS レスポンスを本文に記述	
	-- (レスポンスデータ) --	FINS レスポンスを本文に記述	
添付ファイル :		なし	

3-4-2 レスポンス一覧

Response Code	Response Status	内容
0000	Normal completion	正常終了
F101	E-mail size exceeds than the maximum size.	メールサイズオーバ
F102	E-mail address error	指定外メールアドレス異常
F103	Invalid command	指定外コマンド異常
F104	Protected (Command type)	プロテクト対象コマンド
F105	Invalid subject	Subject 異常
F201	Invalid parameter	パラメータ異常
F301	Decoding error	デコード異常
F302	Invalid attached file	添付ファイル異常
F303	Attached file does not exist	添付ファイルなし
F304	Protected (File extension)	添付ファイルがプロテクト対象
F305	File size exceeds than the maximum size.	添付ファイルがサイズオーバ
F4FF	Other Error	その他の異常

3-5 メール受信機能のステータス

3-5-1 メール受信データ作成中フラグ

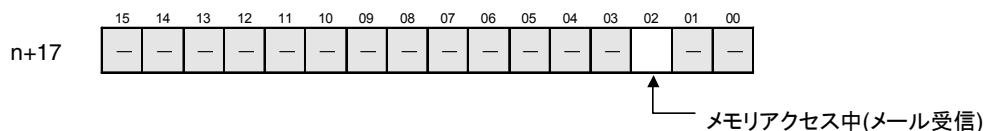
CPU 高機能ユニット用割付リレー（CIO）エリアに、以下のメールアクセス中（メール受信）フラグが割り付けられます。

なお、CPU 高機能ユニット用割付リレーエリアの先頭チャネル n は以下の式で算出します。

$$n = 1500 + (25 \times \text{ユニット番号})$$

● メモリアクセス中（メール受信）フラグ($n+17$ CH ビット 02)

メール受信機能において、コマンドが FileWrite、FileRead、FileDelete、FileList、IOMWrite、IOMRead の場合、Ethernet ユニットがデータファイルを自動生成するために CPU ユニットの I/O メモリをアクセスしている間、このメモリアクセス中（メール受信）フラグ（ $n+17$ CH ビット 02）が 1（ON）となります。



データの同時性を保証したい場合、このフラグが 1（ON）の間は、データファイル対象エリアに対する書込処理をしないように、ラダープログラム側で排他制御するようにしてください。

3-6 I/O メモリデータのフォーマット

■ IOM 形式

I/O メモリのデータ（1234 Hex、5678 Hex、9ABC Hex、・・・）を、5 チャンネル分、IOM 形式の添付ファイルとした場合、以下の図のように、添付ファイル中にデータを格納します。

例：データ形式が BIN、10 フィールドごとに改行の場合。

I/O メモリ

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
+0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678
+10	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0



.IOM のファイルの内容

XX	XX	~	XX	12	34	56	78	9A	BC	DE	F0	12	34	...
48 バイト (システム予約)														

参考

- CPU ユニットのラダー命令（データファイル読出 FREAD、データファイル書込 FWRIT）で指定するデータ形式（BIN）と互換性があります。

■ TXT 形式

I/O メモリのチャンネルのデータ（1234 Hex、5678 Hex、9ABC Hex、・・・、DEF0 Hex）が、TXT 形式の添付ファイルとなる場合、チャンネルデータをワード/ダブルワード単位で ASCII 変換します。ワード/ダブルワード単位の区切りとしてタブ（[HT]：09）を挿入し、指定フィールドごとに改行（[CR][LF]：0D0A）します。

例：データ形式がタブ区切りワード、10 フィールドごとに改行の場合。

I/O メモリ

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
+0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678
+10	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0

.TXT のファイルの内容

31	32	33	34	09	35	36	37	38	09	39	41	42	43	09	...
1	2	3	4	[HT]	5	6	7	8	[HT]	9	A	B	C	[HT]	...
...	35	36	37	38	0D	0A	39	41	42	43	09	...			
...	5	6	7	8	[CR]	[LF]	9	A	B	C	[HT]	...			



.TXT ファイルをテキストで表示したとき

```
1234□5678□9ABC□DEF0□1234□5678□9ABC□DEF0□1234□5678
9ABC□DEF0□1234□5678□9ABC□DEF0□1234□5678□9ABC□DEF0
```

□・・・[HT]。テキスト表示の場合 Tab 表示として使用される。

参考

- CPU ユニットのラダー命令（データファイル読出 FREAD、データファイル書込 FWRIT）で指定するデータ形式（タブ区切り）と互換性があります。

■ CSV 形式

I/O メモリのチャネルのデータ（1234 Hex、5678 Hex、9ABC Hex、・・・、DEF0 Hex）が、CSV 形式の添付ファイルとなる場合、チャネルデータをワード/ダブルワード単位で ASCII 変換します。ワード/ダブルワード単位の区切りとしてカンマ（','：2C）を挿入し、指定フィールドごとに改行（[CR][LF]：0D0A）します。

例：データ形式がカンマ区切りワード、10 フィールドごとに改行の場合。

I/O メモリ

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
+0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678
+10	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0

.CSV ファイルの内容

31	32	33	34	2C	35	36	37	38	2C	39	41	42	43	2C	...
1	2	3	4	,	5	6	7	8	,	9	A	B	C	,	...
...	35	36	37	38	0D	0A	39	41	42	43	2C	...			
...	5	6	7	8	[CR]	[LF]	9	A	B	C	,	...			



. CSV ファイルをテキストで表示したとき

```
1234,5678,9ABC,DEF0,1234,5678,9ABC,DEF0,1234,5678
9ABC,DEF0,1234,5678,9ABC,DEF0,1234,5678,9ABC,DEF0
```

参 考

- CPU ユニットのラダー命令（データファイル読出 FREAD、データファイル書込 FWRIT）で指定するデータ形式（カンマ区切り）と互換性があります。

3-7 添付ファイルの転送時間

メール受信機能で添付ファイルを送信する場合、ファイルの容量によってアクセスする時間が数十分程度かかることがあります。

以下に、Ethernet ユニットが CPU ユニットのメモリをアクセスする時間（メモリアクセス中フラグが ON している時間）を示します。参考にしてください。

● CS1 CPU ユニット／CJ1 CPU ユニット使用時

コマンド	データサイズ	CPU ユニット・動作モード	
		プログラム	運転
		—	サイクルタイム 10ms の場合
FileWrite	1K バイト	0.3	1.6
	10K バイト	1.5	9.3
	100K バイト	13.7	90.4
	1M バイト	160.1	1125.4
FileRead	1K バイト	0.2	0.9
	10K バイト	1.0	6.3
	100K バイト	9.2	65.9
	1M バイト	135.2	1132.0
IOMWrite	1 CH	0.1	0.1
	6000 CH	0.2	0.3
IOMRead	1 CH	0.1	0.1
	6000 CH	0.2	0.3

（単位：秒）

● CS1-H CPU ユニット／CJ1-H CPU ユニット使用時

コマンド	データサイズ	CPU ユニット・動作モード	
		プログラム	運転
		—	サイクルタイム 10ms の場合
FileWrite	1K バイト	0.2	0.4
	10K バイト	0.9	2.6
	100K バイト	9.0	25.7
	1M バイト	90.5	302.8
FileRead	1K バイト	0.1	0.3
	10K バイト	0.4	1.8
	100K バイト	4.0	17.8
	1M バイト	48.4	272.0
IOMWrite	1 CH	0.1	0.1
	6000 CH	0.1	0.2
IOMRead	1 CH	0.1	0.1
	6000 CH	0.1	0.2

（単位：秒）

参 考

- FileWrite コマンド / FileRead コマンドは、メモ리카ードへのアクセス時間です。
- 上記値は、PLC システム設定での「周辺サービス時間一律設定」がデフォルト（4%）の場合の目安です。
- 「周辺サービス時間一律設定」の値を大きくすることにより、メール受信によるファイル転送時間を短くすることができます。

3-8 メール受信機能での異常と処置

3-8-1 メール受信エラーとなる原因と処置

メール送信エラーとなる、主な原因と処置は次の通りです。

原因	処置
・ POP、SMTP、DNS サーバアドレス未設定	・ 各サーバのアドレス（IP アドレスもしくはホスト名）を設定し直してください。
・ POP 認証エラー	・ POP 設定（アカウント/パスワード）を設定し直してください。
・ POP、SMTP、DNS サーバ通信タイムアウト	・ 通信経路（Ethernet ユニット、ケーブル接続、ハブ、ルータ、サーバ）を点検し、障害となっている不具合を取り除いてください。
・ 自メールアドレス未設定	・ 自メールアドレスを設定してください。
・ 添付ファイルのファイル名が、ASCII 文字（8 文字）以外 ・ 添付ファイルの拡張子が、ASCII 文字（3 文字）以外	・ 添付ファイル名、拡張子を、ASCII 文字に変更してください。
・ 指定チャンネル、指定ビットの種別・アドレス異常	・ 指定チャンネル、指定ビットの種別・アドレスを設定し直してください。

3-8-2 メール受信機能関連の LED 表示による推定原因と処置

RUN	ERC	ERH	LNK	HOST	推定原因	処置
⊗	—	⊗	—	⊗	・ ユニット設定のうち、サーバ（DNS、SMTP、POP3）設定の内容に誤りがある。	・ エラーステータス、異常履歴を読み出し、異常が発生しているデータを設定し直してください。再発する場合は、CPU ユニットを交換してください。
		●	—	⊗	・ POP サーバによる認証エラーが発生した。サーバとの間で通信障害が発生。 ・ 通信経路でネットワーク障害が発生し、アクセスタイムアウトとなった。	・ POP 設定（アカウント/パスワード）を設定し直してください。 ・ 通信経路（Ethernet ユニット、ケーブル接続、ハブ、ルータ、サーバ）を点検し、障害となっている不具合を取り除いてください。

※：その他の異常履歴は、「基本ネットワーク構築編」・「異常とその処置」を参照してください。

3-8-3 メール受信機能関連の異常履歴コード一覧

Ethernet ユニット動作中に異常が発生すると、以下の異常コード、詳細情報、異常発生日時が、異常履歴として、格納されます。

Ethernet ユニット宛て FINS コマンドまたは、メールを使って本メール受信コマンドの ErrorLogRead によって読み出すことができます。

異常コード (Hex)	異常内容	詳細情報		処置	EEP- ROM 保存
		1 バイト目	2 バイト目		
021A	設定テーブル論理異常	00	01: データリンクテーブル 02: ネットワークパラメータ 03: ルーチングテーブル 04: ユニット設定 05: 高機能ユニットエリア (リレー/DM)	詳細情報で示されたデータを再登録してください。	○
03C1	サーバ設定異常	00: DNS 01: SMTP 02: POP3 03: SNTP	01: IP アドレス 02: ホスト名 03: ポート No. 04: その他のパラメータ	詳細情報をもとに、各サーバの設定を正しく設定してください。	×
03C4	サーバ接続異常	00: DNS 01: SMTP 02: POP3 03: SNTP	01: 指定されたホストがない 02: 指定されたホストでサービスなし 03: タイムアウト 04: ホスト側で一方的にクローズされた 05: アカウント情報が異なり接続できない 06: ホスト名解決異常 07: 送信異常 08: 受信異常 09: その他の異常	以下のいずれかの処置をとってください。 ・各サーバの設定を正しく設定してください。 ・通信経路 (Ethernet ユニット、ケーブル接続、ハブ、ルータ、サーバ) を点検し、障害となっている不具合を取り除いてください。	×
03C5 Hex	メールメンテナンス機能異常	0000~FFFF Hex (FINS エラーレスポンス) F101 Hex (メールサイズオーバー) F102 Hex (指定外メールアドレス異常) F103 Hex (指定外コマンド異常) F104 Hex (プロテクト対象コマンド) F105 Hex (Subject 異常) F201 Hex (パラメータ異常) F301 Hex (デコード異常) F302 Hex (添付ファイル異常) F303 Hex (添付ファイルなし) F304 Hex (添付ファイルがプロテクト対象) F305 Hex (添付ファイルサイズオーバー)		詳細コードからエラー原因を特定し、メール受信コマンドを再発行してください。	なし

※：その他の異常履歴は、「基本ネットワーク構築編」・「異常とその処置」を参照してください。

3-9 使用例

手順 1.I/O テーブル作成

Ethernet ユニットを CPU 装置または増設装置に装着して、CX-Programmer（またはプロコン）をオンライン接続して、「I/O テーブル作成」操作を実行します。

3

メール受信機能

手順 2.CX-Programmer から [ユニット設定]

CX-Programmer をオンライン接続したまま、CX-Programmer の I/O テーブルウィンドウ内で、Ethernet ユニットを選択して、右クリックして、[ユニット設定] を選択します。ユニット設定ウィンドウにて、CPU 高機能システム設定エリアに、以下の設定をします。

● 自メールアドレスの設定

項目名	例
自メールアドレス	ETN21@omron.co.jp

● POP3 サーバの初期設定

項目名	例
サーバ指定方法	ホスト名
ホスト名	mail.omron.com
ポート No.	110
アカウント名	omronID
メールパスワード	omronPS
サーバアクセス間隔	5 分

● DNS サーバの IP アドレス設定（必要時のみ）

項目名	例
IP アドレス	10.6.57.11
ポート No	53
再送タイマ	10

● メール受信機能の初期設定

項目名		例
送信元メールアドレス プロテクト設定	メールアドレスによるプロテクトを行う	無効
	送信先メールアドレス	なし
受信添付ファイル設定	指定拡張子ファイルのみ受信する	無効
受信コマンド設定	指定コマンドのみ受信する	有効
	FileWrite	無効
	FileRead	有効
	FileDelete	無効
	FileList	有効
	UMBackup	有効
	PARAMBackup	有効
	IOMWrite	無効
	IOMRead	有効
	ChangeMode	無効
	ErrorLogRead	有効
	ErrorLogClear	有効
	MailLogRead	有効
	MailLogClear	有効
	Test	有効
	FinsSend	無効

手順 3.CPU 高機能ユニットシステム設定データの転送

[オプション] メニューから [転送[パソコン→PLC]] を選択し、[はい] ボタンをクリックします。CPU ユニット内の CPU 高機能システム設定エリアに設定データが転送されます。

手順 4.リモートメールコマンドを送信

Ehternet ユニットにリモートメールコマンドを含むメールを送信します。

■ CPU ユニットの指定 I/O メモリを読み出したい

例) D00100～D00109 の 10 CH を読出して、ファイル名 D00100.CSV として入手する

Subject :	IOMRead
本文 :	Para1:38 Para2:D_100 Para3:10 Para4: D00100.CSV
添付ファイル :	なし

■ CPU ユニット内ユーザプログラムをメモリカードへバックアップ指示したい

例) ファイル名 USER.OBJ でバックアップします。

Subject :	UMBackup
本文 :	Para2:USER.OBJ
添付ファイル :	なし

3-9 使用例

手順 4. リモートメールコマンドを送信

3

メール受信機能

第4章

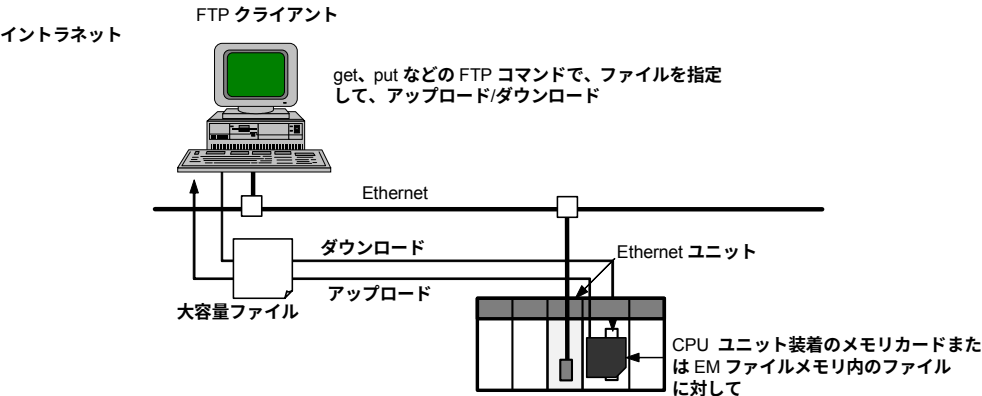
FTP サーバ機能

概要を知りたい.....	4-2
機能の詳細を知りたい.....	4-3
必要な設定を知りたい.....	4-6
具体的な使用例を知りたい.....	4-7
各設定の意味を知りたい.....	4-6
FTP サーバの動作状態を知りたい.....	4-15
FTP コマンドの使用方法を知りたい.....	4-8
仕様を知りたい.....	4-2

4-1 FTP サーバ機能の概要

4-1-1 概要

Ethernet ユニットは、FTP（ファイル転送プロトコル：File Transfer Protocol）サーバー機能を内蔵しているため、イントラネット内の Ethernet 上パソコンの FTP クライアントソフトから、FTP コマンドを使用して、ファイルメモリ内の大容量ファイルを読み書き（アップロード／ダウンロード）することができます。



注：同時に接続できるホストコンピュータ（FTP クライアント）は 1 ユーザのみです。

4-1-2 仕様

項目	仕様
実行できるコマンド	open（指定されたホストの FTP サーバと接続する） user（ユーザ名をリモート FTP サーバに指定する） ls（リモートホストのファイル名を表示する） dir（リモートホストのファイル名および詳細情報を表示する） rename（ファイル名を変更する） mkdir（リモートホストの作業ディレクトリにディレクトリを作成する） rmdir（リモートホストの作業ディレクトリにあるディレクトリを削除する） cd（リモートのホストの作業ディレクトリを指定のリモートディレクトリに変更する） cdup（リモートのホストの作業ディレクトリを親ディレクトリに変更する） pwd（リモートのホストの作業ディレクトリを表示する） type（ファイル転送のタイプを指定されたタイプに変更する） get（指定されたりモートファイルをローカルホストに転送する） mget（指定された複数のリモートファイルをローカルホストに転送する） put（指定されたローカルファイルをリモートホストに転送する） mput（指定された複数のローカルファイルをリモートホストに転送する） delete（指定されたりモートホストのファイルを削除する） mdelete（指定されたりモートホストの複数のファイルを削除する） close（FTP サーバとの接続を切断する） bye（FTP クライアントを終了する） quit（FTP クライアントを終了する）
プロテクト	ユーザ名（12 以内）⇒デフォルト：CONFIDENTIAL パスワード（8 字以内）
使用プロトコル	FTP（ポート番号：21/TCP）
コネクション数	1

参 考 Ethernet ユニットには、FTP のクライアント機能はないため、PLC（CPU ユニット）側から他のノードのファイルの読み出し/書き込みを行うことはできません。

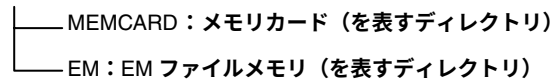
4-2 FTP サーバ機能の詳細

4-2-1 対象ファイル

Ethernet ユニットが扱う PLC 上のファイルシステムは、本体 CPU ユニットのメモリカード、および EM 上に存在します。

以下にそのディレクトリ構造を示します。

/: ルート



接続時のディレクトリは「/」（ルート）ディレクトリです。

参 考

- ls コマンドや dir コマンドをルートディレクトリで実行したときに表示される MEMCARD の作成日付は、そのファイルシステムのボリュームラベルの作成日付です。
- EM ファイルや、MEMCARD のボリュームラベルが未作成の場合は、ログインした日付が表示されます。

4-2-2 FTP サーバへの接続方法

FTP クライアントソフトから、FTP のログイン名およびパスワードを入力して、Ethernet ユニットにログインします。

FTP のログイン名およびパスワードは、ユニット設定（CPU 高機能ユニットシステム設定）に設定されたものを使用します。

未設定時には、ログイン名として「CONFIDENTIAL」を採用し、パスワードチェックは行いません。

Ethernet ユニットの FTP サーバは、同時に複数のクライアントに対してサービスを行えません。FTP サーバが既に使用中のときは、他のクライアントからの接続要求に対してはメッセージを返し、接続を拒否します。

参 考

汎用の FTP ソフトを使用すると、グラフィカルなユーザインタフェースでエクスプローラのような感覚でファイルの転送、読み出しができます。

● ログイン名とパスワードの設定

FTP のログイン名のデフォルト値は、「CONFIDENTIAL」です。デフォルトでは、パスワードは設定されていません。「CONFIDENTIAL」とログイン名を入力するだけでログインできます。

任意のログイン名とパスワードをユニット設定（CPU 高機能ユニット システム設定）に設定することも可能です。

● ログイン時のメッセージ

状態	メッセージ
正常接続	220 xxx.xx.xx.xx yyyyyyyyyy FTP server (FTP Version z.zz) ready. xxx.xx.xx.xx : Ethernet ユニットの IP アドレス yyyyyyyyyy : Ethernet ユニットの形式 (例: CS1W-ETN21) z.zz : Ethernet ユニットのファームウェアのバージョン
FTP サービス中	221 FTP server busy, Goodbye.

● 制約事項

設定条件としての制約事項を以下に示します。

- ・ログイン名とパスワードに使用できる文字は、英数字と、記号の「-」（ハイフン）と「_」（アンダースコア）です。英字の大文字と小文字は区別されます。
- ・ログイン名の長さは 12 文字までです。
- ・パスワードの長さは 8 文字までです。
- ・ログイン名を設定したときは必ずパスワードも設定してください。
パスワードが設定されていないとログイン名の設定が有効となりません。
- ・ログイン名を設定しないときや、英数字と記号「-」、「_」以外の文字を指定したときは、ログイン名は無効となり、デフォルトの「CONFIDENTIAL」となります。
このときは、パスワードを設定しても無効となります。

● FTP のファイル転送モード

FTP のファイル転送モードには、ASCII モードとバイナリモードの 2 種類があります。
ファイルの転送を開始する前に、type（データタイプ指定）コマンドを使用して、いずれかの適切なモードを選択してください。

CS/CJ シリーズのファイルメモリ関連のバイナリファイル（拡張子.IOM/.STD/.OBJ）
やその他のプログラムファイル（.CXP など）の場合は、必ずバイナリモードを選択してください。

4-3 FTP サーバ機能の使用手順

4-3-1 使用手順

1. 基本的な設定を行います。

「基本ネットワーク構築編」の「第2章 立ち上げ手順」を参照してください。



2. (FTP ログイン名またはFTP パスワードを、デフォルト以外にするときのみ)
CX-Programmer をオンライン接続したまま、CX-Programmer の I/O テーブルウィンドウ内で、Ethernet ユニットを選択して、右クリックして、[ユニット設定] を選択します。ユニット設定ウィンドウにて、CPU 高機能システム設定エリアに、以下の設定をします。

- ・FTP ログイン名
- ・FTP パスワード



3. [オプション] メニューから [転送[パソコン→PLC]] を選択し、[はい] ボタンをクリックします。CPU ユニット内の CPU 高機能システム設定エリアに設定データが転送されます。



4. (メモ리카ードに対して読み書きするときは)メモ리카ードを CPU ユニットに装着します。



5. FTP クライアントソフトから、Ethernet ユニットに接続します。



6. ユニット設定に設定した FTP ログイン名、FTP パスワードを入力して、Ethernet ユニットにログインします。
注：ログインすると、cd (Change Directory)、get (ファイルの取得) などの、ftp の各コマンドを使用できるようになります。



7. CPU ユニット装着のメモ리카ードまたは EM ファイルメモリ内の目的のファイルを以下のディレクトリから探します。

ファイルメモリ種別	ディレクトリ
メモ리카ード	\MEMCARD
EM ファイルメモリ	\EM



8. ファイルをダウンロードします。



9. 接続を解除します。

お願い

CPU 高機能ユニットシステム設定エリアに設定データを転送すると、Ethernet ユニットがリスタートされます。

これは、設定したシステム設定を読み込んで有効にするためです。

リスタートしても設備に支障がないことを確認してから転送を実行してください。

4-3 FTP サーバ機能の使用手順

4-3-2 FTP サーバ機能に必要な設定一覧

4-3-2 FTP サーバ機能に必要な設定一覧

FTP サーバ機能を使用するときは、以下のユニット設定を設定することが必要です。

CX-Programmer ユニット設定タ ブ	設定項目	設定が必要な条件	参照ペー ジ
設定	FTP ログイン名	任意（デフォルト”CONFIDENTIAL”以外のと き）	P.4-6
	FTP パスワード	任意	
	ポート No	まれに必要（デフォルト 21 以外のとき）	

4-3-3 「設定」タブ

FTP サーバ機能を使用する場合に設定する CPU 高機能ユニットシステム設定の内容を、
CX-Programmer のユニット設定画面で示します。



● 設定

項目名	内容	デフォルト値
ログイン	外部から Ethernet ユニットに FTP で接続するためのログイン名を設定します。	なし （“CONFIDENTIAL”となります）
パスワード	外部から Ethernet ユニットに FTP で接続するためのパスワードを設定します。	なし
ポート No.	Ethernet ユニットの FTP ポート No.を設定します。 通常、変更する必要はありません。 FTP では、コントロール用ポートとデータ転送ポートの 2 つを使用します。設定では、コントロール用ポートのみ設定対象で、データ転送ポートは、コントロール用ポート-1 の値を使用します。	0 （21 を使用します）

4-4 FTP サーバ機能の使用例

FTP へ接続するときのログイン名をデフォルトの「CONFIDENTIAL」とするとき（パスワードなし）の、FTP サーバ機能の使用例を示します。

注：「CONFIDENTIAL」以外のログイン名とするときは、CPU ユニット内のユニット設定（CPU 高性能ユニットシステム設定）に、FTP ログイン名および FTP パスワードを設定してください。

参考

汎用の FTP ソフトを使用すると、グラフィカルなユーザインタフェースでエクスプローラのような感覚でファイルの転送、読み出しができます。

● 手順

- ① メモリカードの装着を確認し、CPU ユニットの電源を ON にします。EM ファイルメモリの場合は、電源 ON 後に EM ファイルメモリ設定を確認してください。
- ② 下図の下線部のように入力し、Ethernet 上のコンピュータから FTP サーバに接続します。

Ethernet ユニットの IP アドレス

```
$ ftp 150.31.2.83
connected to 150.31.2.83
220 **IPAddress** CS1W-ETN21 FTP server(FTP**version**)ready
Name:CONFIDENTIAL
230 Guest logged in.
```

結果表示

ログイン名

- ③ ファイルの読み出し、ファイルの受信などの FTP コマンド（下線部）を入力します。ここでは、下図の構成を例に手順を示します。

/ (ルートディレクトリ)

- EM
- MEMCARD
 - ABC (サブディレクトリ)
 - DEF.IOM (ファイル)

```
ftp> ls
200 PORT command successful.
150 opening data connection for ls(**IPAddress**port#*)(0bytes).
MEMCARD
EM
226 Transfer complete.
** bytes received in 0 seconds(**bytes/s)

ftp> cd MEMCARD
250 CWD comand successful.

ftp> get ABC/DEF.IOM
200 PORT command successful.
150 opening data connection for abc/def.iom(**IPAddress**port#*)(**bytes).
226 Transfer complete
**bytes received in *.*** seconds(**bytes/s)
```

ファイル名読み出し

結果表示

MEMCARD ヘディレクトリ変更

結果表示

ディレクトリ ABC 内の DEF.IOM を受信

結果表示

4-5 FTP コマンドの使用方法

Ethernet ユニットの FTP サーバ機能に対して、ホストコンピュータ（FTP クライアント）側から使用できる FTP コマンドの機能について説明します。

ただし、以下の説明は、ワークステーションの機種によって若干の相違が生じる場合もあります。その機種のマニュアルなどで確認してください。

4-5-1 コマンド一覧

Ethernet ユニットに対して使用できる FTP コマンドは下表のとおりです。

コマンド名	機能
open	指定されたホストの FTP サーバと接続する
user	ユーザ名をリモート FTP サーバに指定する
ls	リモートホストのファイル名を表示する
dir	リモートホストのファイル名および詳細情報を表示する
rename	ファイル名を変更する
mkdir	リモートホストの作業ディレクトリにディレクトリを作成する
rmdir	リモートホストの作業ディレクトリにあるディレクトリを削除する
cd	リモートのホストの作業ディレクトリを指定のリモートディレクトリに変更する
cdup	リモートのホストの作業ディレクトリを親ディレクトリに変更する
pwd	リモートホストの作業ディレクトリを表示する
type	ファイル転送のタイプを指定されたタイプに変更する
get	指定されたリモートファイルをローカルホストに転送する
mget	指定された複数のリモートファイルをローカルホストに転送する
put	指定されたローカルファイルをリモートホストに転送する
mput	指定された複数のローカルファイルをリモートホストに転送する
delete	指定されたリモートホストのファイルを削除する
mdelete	指定されたリモートホストの複数のファイルを削除する
close	FTP サーバとの接続を切断する
bye	FTP（クライアント）を終了する
quit	FTP（クライアント）を終了する

（注）

- ・「リモートホスト」とは Ethernet ユニットを示します。
- ・「リモートファイル」とは、PLC のメモリカードまたは EM ファイルメモリ上のファイルを示します。
- ・「ローカルホスト」とは、ホストコンピュータ（FTP クライアント側）を示します。
- ・「ローカルファイル」とは、ホストコンピュータ（FTP クライアント側）にあるファイルを示します。
- ・「親ディレクトリ」とは、1 つ上のディレクトリを示します。

4-5-2 コマンドの使用方法

■ open

● 書式

open [接続する FTP サーバの IP アドレスまたはホスト名]

● 機能詳細

- ・FTP サーバに接続します。通常は、FTP クライアントを起動したときに、FTP サーバの IP アドレスを指定することにより自動実行されます。

■ user

● 書式

user [ユーザ名]

● 機能詳細

- ・ユーザ名を指定します。Ethernet ユニットのシステム設定で指定した FTP ログイン名を指定します。
- ・FTP ログイン名のデフォルト値は、「CONFIDENTIAL」です。
- ・デフォルト値以外のユーザ名を指定すると、続いてパスワードの入力が求められるので、システム設定に設定した FTP パスワードを入力します (P.4-8 参照)。
- ・FTP サーバへ接続した直後は、自動的にユーザ名を質問してきます。

■ ls

● 書式

ls [-l][リモートファイル名[ローカルファイル名]]

● 機能詳細

- ・リモートホスト (メモ리카ードまたは EM ファイルメモリ上) のファイル名を表示します。
- ・スイッチ「-l」を指定すると、ファイルの詳細情報 (ファイル名、作成日時、容量) を表示します。省略すると、ファイル名のみを表示します。
- ・「リモートファイル名」には、メモ리카ードまたは EM ファイルメモリ上のファイル名を指定します。
- ・「ローカルファイル名」を指定すると、ファイルの情報を指定ファイルに格納します。

■ dir

● 書式

dir [リモートファイル名[ローカルファイル名]]

● 機能詳細

- ・リモートホスト (メモ리카ードまたは EM ファイルメモリ上) のファイル名、作成日時、容量を表示します。
- ・コマンド「ls -l」と同様の情報を表示します。
- ・「リモートファイル名」には、メモ리카ードまたは EM ファイルメモリ上のファイル名を指定します。
- ・「ローカルファイル名」を指定すると、ファイルの情報を指定ファイルに格納します。

4-5 FTP コマンドの使用法

4-5-2 コマンドの使用法

■ rename

● 書式

rename 変更元ファイル名 変更後ファイル名

● 機能詳細

- ・指定された変更元ファイル名を、変更後ファイル名に変更します。
- ・rename は、ファイル名の変更のみを実行します。ファイルの位置（ディレクトリ）を変更することはできません。

■ mkdir

● 書式

mkdir ディレクトリ名

● 機能詳細

- ・リモートホスト（メモ리카ードまたは EM ファイルメモリ上）に、指定された名称のディレクトリを作成します。
- ・作業ディレクトリに同名のファイルやディレクトリがすでに存在するときは、エラー終了します。

■ rmdir

● 書式

rmdir ディレクトリ名

● 機能詳細

- ・リモートホスト（メモ리카ードまたは EM ファイルメモリ上）にある、指定された名称のディレクトリを削除します。
- ・指定されたディレクトリは空である必要があります。
- ・指定されたディレクトリが存在しないときや、空でないときは、エラー終了します。

■ pwd

● 書式

pwd

● 機能詳細

- ・リモートホストの作業ディレクトリを表示します。

■ cd

● 書式

cd [ディレクトリ名]

● 機能詳細

- ・リモートホストの作業ディレクトリを指定のリモートディレクトリに変更します。
- ・メモ리카ード上のファイルは、ルートディレクトリ (/) の下の MEMCARD ディレクトリに、EM ファイルメモリ上のファイルは、ルートディレクトリ (/) の下の EM ディレクトリにあります。
- ・Ethernet ユニットにログインしたときのディレクトリは、ルートディレクトリ (/) です。PLC 本体にメモ리카ードが装着されていないか、または PLC 本体のメモ리카ード給電中 LED が消灯しているときは、ディレクトリ MEMCARD は存在しません。また、EM ファイルメモリが存在しない場合は、ディレクトリ EM は存在しません。

■ cdup

● 書式

cdup

● 機能詳細

- ・リモートホストの作業ディレクトリを親ディレクトリ（1つ上のディレクトリ）に変更します。

■ type

● 書式

type データタイプ

● 機能詳細

- ・ファイルのデータタイプを指定します。
- ・サポートしているデータタイプは、次のとおりです。
ascii : ファイルのデータタイプが ASCII タイプとして転送されます。
binary (image) : ファイルのデータタイプがバイナリデータとして転送されます。
PLC 本体が取り扱うファイルは、すべてバイナリファイルです。ファイルの読み出し/書き込みの前には、必ず type コマンドで binary に指定してください。ASCII タイプのまま転送すると、ファイルの中身は保証されません。
- ・デフォルトは ascii です。

■ get

● 書式

get ファイル名 [受信ファイル名]

● 機能詳細

- ・指定されたりモートファイル（メモリカードまたは EM ファイルメモリ上のファイル）をローカルホストに転送します。
- ・「受信ファイル名」を指定することにより、ローカルホストで受信するファイル名を指定することができます。

■ mget

● 書式

mget ファイル名

● 機能詳細

- ・「ファイル名」にワイルドカード「*」を含めることにより、該当する複数のリモートファイル（メモリカードまたは EM ファイルメモリ上のファイル）をローカルホストに転送します。

■ put

● 書式

put ファイル名 [送信先ファイル名]

● 機能詳細

- ・指定されたローカルファイルをリモートホスト（メモリカードまたは EM ファイルメモリ）に転送します。
- ・「送信先ファイル名」を指定すると、送信したファイルがその名前で保存されます。
- ・リモートホスト（メモリカードまたは EM ファイルメモリ上）に同名のファイルがすでに存在するときは上書きされます。
- ・転送途中でエラーが発生すると、転送中のファイルは消去され、エラー終了します。

■ mput

● 書式

mput ファイル名

● 機能詳細

- ・「ファイル名」にワイルドカード「*」を含めることにより、該当する複数のローカルファイルをリモートホスト（メモリカードまたは EM ファイルメモリ）に転送します。
- ・リモートホスト（メモリカードまたは EM ファイルメモリ上）に同名のファイルがすでに存在するときは上書きされます。
- ・転送途中でエラーが発生すると、転送中のファイルは消去され、そのファイルの転送処理はエラー終了します。しかし、mput 処理は継続され、残りのファイルが転送されます。

■ delete

● 書式

delete ファイル名

● 機能詳細

- ・指定されたリモートファイル（メモリカードまたは EM ファイルメモリ上のファイル）を削除します。

■ mdelete

● 書式

mdelete ファイル名

● 機能詳細

- ・「ファイル名」にワイルドカード「*」を含めることで、該当する複数のリモートファイルを削除します。

■ close

● 書式

close

● 機能詳細

- ・接続している Ethernet ユニットの FTP サーバとの接続を切断します。

■ bye

● 書式

bye

● 機能詳細

- ・FTP を終了します。

■ quit

● 書式

quit

● 機能詳細

- ・FTP を終了します。

4-5 FTP コマンドの使用方法

4-5-3 エラーメッセージ一覧

4-5-3 エラーメッセージ一覧

Ethernet ユニットが応答するエラーメッセージを以下に示します。

メッセージ	内容
PPP is a directory.	PPP (パス名) はディレクトリです。
PPP is not a directory.	PPP (パス名) はディレクトリではありません。
Another unit has access authority (FINS error 0x3001).	他のユニットがアクセス権を獲得しています。
Bad sequence of commands.	RNFR コマンドが未実行です。
Can't create data socket (X.X.X.X,YY).	ソケットが生成できません。
Cannot access to device (FINS error 0x250F).	ファイル装置が異常です。
Cannot get memory blocks.	メッセージメモリブロックが確保できません。
Command format error (FINS error 0x1003).	コマンドフォーマットエラーです。
Connect error.	接続エラーです。
Directories of old and new path are not same.	変更元と変更先のディレクトリが異なります。
Directory name length exceeded max size.	ディレクトリ名が最大長を超えています。
Directory not empty (FINS error 0x2108).	ディレクトリが空ではありません。
Fatal error (FINS error 0x1101).	パラメータエラーです。
Fatal error (FINS error 0x1103).	
File or directory already exists.	同名のファイルまたはディレクトリが存在します。
File or directory already exists (FINS error 0x2107).	
File or directory name illegal.	ファイル名またはディレクトリ名が正しくありません。
File or directory name illegal (FINS error 0x110C).	
File read error (FINS error 0x1104).	読み出しエラーが発生しました。
File read error (FINS error 0x110B).	
File write error (FINS error 0x2106).	書き込みエラーが発生しました。
File write error (FINS error 0x2107).	
FINS error MRES 0xMM: SRES 0xMM.	その他の FINS エラーです。
Length of directory name too long.	ディレクトリパス名が長すぎます。
No space to create entry (FINS error 0x2103).	ファイル数が多すぎるためファイルが作成できません。
No such device (FINS error 0x2301).	ファイル装置がありません。
No such file or directory.	指定ファイルまたはディレクトリが存在しません。
No such file or directory (FINS error 0x2006).	
No such file or directory (FINS error 0x2106).	
Not enough memory.	通信用バッファが不足しています。
Not enough space in the system. (FINS error 1104).	ファイル装置の空き容量が不足しています。
PLC communication error (time out).	ファイルへのアクセスがタイムアウトしました。
Socket canceled.	ソケットがキャンセルされました。
Socket error NN.	ソケット生成、バインドエラー (NN はエラーコード) です。
Socket receive error NN.	データ受信エラー (NN はエラーコード) です。
Socket send error NN.	データ送信エラー (NN はエラーコード) です。
Timeout (900 seconds):closing control connection.	クライアントが 15 分間無応答のためコネクションを切断しました。
Too many open files.	ソケットの生成数が多すぎます。
Write access denied.	書き込みできません。
Write access denied. (FINS error 0x2101).	

PPP : パス名

XXXX : IP アドレス

YY : ポート番号

MM : FINS でのエラーコード

NN : ソケットでのエラーコード

4-6 FTP サーバ機能のステータス

4-6-1 FTP ステータス

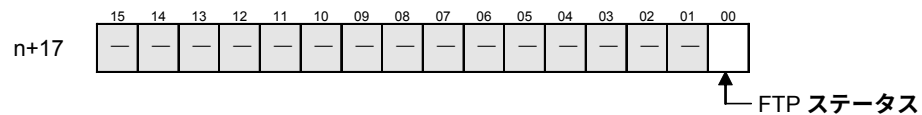
CPU 高性能ユニット用割付リレー（CIO）エリアに、以下の FTP ステータスが割り付けられます。

なお、CPU 高性能ユニット用割付リレーエリアの先頭チャンネル n は以下の式で算出します。

$$n = 1500 + (25 \times \text{ユニット番号})$$

● FTP ステータス ($n+17$ CH ビット 00)

FTP サービス機能において、FTP クライアントと接続中の間は、この FTP ステータス ($n+17$ CH ビット 00) が 1 (ON) となります。



ビット 0	内容
1	FTP サーバが動作中 (1 ユーザ接続中)
0	FTP サーバが待機中

お願い

FTP が動作中のときは、メモ리카ード上のファイル操作が行われていることがあります。

メモ리카ードを抜いたり、PLC 本体の電源を OFF にしたりしないでください。

参考

- ・ PLC 本体のプログラム中でファイル処理命令（データファイル読み出し/書き込みなど）を実行する場合は、FTP ステータスを排他制御に使用し、同じファイルに同時にアクセスしないようにしてください。
- ・ FTP ステータスは、CX-Programmer の「ソフトスイッチ設定」を使用しても、確認できます。

■ FTP LED による FTP の状態のチェック

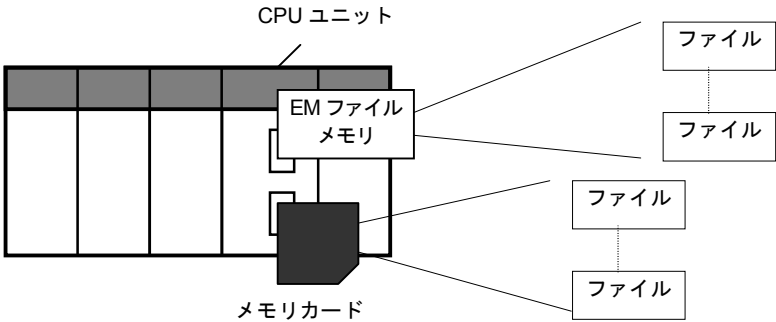
Ethernet ユニットの表示部の FTP LED に、FTP 機能の状態が次のように表示されます。

FTP LED	意味
点灯	FTP サーバが動作中 (1 ユーザ接続中)
消灯	FTP サーバが待機中

4-7 ファイルメモリの使い方

CS/CJ シリーズでは、以下の 2 つの媒体をファイル格納用のメモリとして使用できます。

- 1) メモリカード
- 2) EM ファイルメモリ



4-7-1 ファイルメモリの種類

ファイルメモリの種類	メモリのタイプ	メモリ容量	形式	CPU ユニットが認識できるファイル内のデータ内容
CS/CJ シリーズ用メモリカード	フラッシュメモリ	8M バイト	形 HMC-EF861	・ユーザプログラム全体 ・I/O メモリ指定範囲 ・パラメータエリアのデータ (PLC システム設定など)
		15M バイト	形 HMC-EF171	
		30M バイト	形 HMC-EF371	
EM ファイルメモリ	RAM	各 CPU ユニットの EM エリアの最大容量	I/O メモリの EM エリアの指定バンク以降最終バンクまで (PC システム設定で指定)	・ユーザプログラム全体 ・I/O メモリ指定範囲 ・パラメータエリアのデータ (PLC システム設定など)

4-7-2 ファイルの種類

■ ファイル名

ファイルにはファイル名と拡張子を付けることによって識別します。

ファイル名には、以下の半角文字を使用できます。

「A」～「Z」の英文字（小文字を指定しても大文字になります）、

「0」～「9」の数字、「ア」～「ヅ」のカタカナ、記号「!」、「&」、「\$」、「#」、

「'」、「{」、「}」、「-」、「^」、「(」、「)」、「_」

ファイル名には、以下の文字は使用できません。

「,」、「.」、「/」、「¥」、「?」、「*」、「"」、「:」、「;」、「<」、「>」、

「=」、「+」、空白

指定するファイル名の大文字、小文字は問いません。ただし、PLC のファイルシステムではすべて大文字に変換され管理されます。

ファイル名の長さは、8 文字および拡張子 3 文字までです。それより長く指定された場合、エラーとなります。

文字列中、最初に表れる「.」が、ファイル名と拡張子の区切り文字として扱われます。

拡張子はファイルの種類により決められています。

■ ディレクトリ

ファイルメモリ内のファイルの格納位置にディレクトリを指定して、ディレクトリを最大（ルートディレクトリを含めて）5 階層まで作成することが可能です。

ただし、ディレクトリ名の最大文字数は 65 文字です。

4-7 ファイルメモリの使い方

4-7-2 ファイルの種類

■ CPU ユニットで取り扱うファイル名

CPU ユニットで取り扱う（読み書き可能な）ファイル名は、以下のように設定されています。

ファイル種類		ファイル名	拡張子	内容	説明
データファイル		*****	.IOM	I/O メモリの指定範囲	一つのエリア種別内の、開始 CH～最終 CH までの CH（16 ビット）単位のデータです。 エリア種別は、CIO、HR（保持リレー）、WR（内部補助リレー）、AR（特殊補助リレー）、DM（データメモリ）、EM（拡張データメモリ）のいずれかが可能です。
プログラムファイル		*****	.OBJ	全ユーザプログラム	一つの CPU ユニット内の全サイクル実行タスクと割り込みタスク内のプログラムです。タスクの情報を含みます。
パラメータエリアファイル		*****	.STD	・PLC システム設定 ・登録 I/O テーブル ・ルーチングテーブル ・ユニット設定（CPU 高機能ユニットシステム設定）など	一つの CPU ユニット内の初期設定データすべてを含みます。 ユーザは、ファイル内の各情報種類別のデータを識別する必要はありません。 拡張子「.STD」のファイルを CPU ユニットから書き出す／読み込む操作をするだけで、初期設定データのファイルへの書き出し／ファイルからの読み込みを自動的に行えます。
電源 ON 時自動転送用ファイル	データファイル	AUTOEXEC	.IOM	I/O メモリのデータメモリ（D20000 を先頭とした指定 CH 数のデータを格納）	電源 ON 時自動転送機能を実行する場合、メモリカードの中に存在しなくてもかまいません。 ファイル名 AUTOEXEC および拡張子「.IOM」のファイルには、D20000 を先頭とした DM エリアのデータを格納します。 電源 ON 時、ファイル内の先頭からのすべてのデータが、D20000 以降に、データ数だけ転送されます。
	プログラムファイル	AUTOEXEC	.OBJ	全ユーザプログラム	電源 ON 時自動転送機能を実行する場合、メモリカードの中に必ず存在しなければなりません。 一つの CPU ユニット内の全サイクル実行タスクと割り込みタスク内のプログラムです。タスクの情報を含みます。
	パラメータエリアファイル	AUTOEXEC	.STD	・PLC システム設定 ・登録 I/O テーブル ・ルーチングテーブル ・ユニット設定（CPU 高機能ユニットシステム設定）など	・電源 ON 時自動転送機能を実行する場合、メモリカードの中に必ず存在しなければなりません。 ・一つの CPU ユニット内の初期設定データすべてを含みます。 ・ユーザは、ファイル内の各情報種類別のデータを識別する必要はありません。 ・電源 ON 時に、CPU ユニットの所定の位置に初期設定データが自動的に格納されます。

詳細は、PLC 本体ユーザーズマニュアルの「ファイルメモリ機能」の章を参照してください。

お願い

電源 ON 時自動転送用ファイルのファイル名は、必ず「AUTOEXEC」としてください。

4-7-3 ファイルメモリの初期化

ファイルメモリの種類	初期化の手順
メモリカード	1. CPU ユニットにメモリカードを装着 2. 周辺ツール（プロコンを含む）でメモリカードを初期化
EM ファイルメモリ	1. PLC システム設定で、EM エリアの指定バンク以降を、ファイルメモリ化 2. 周辺ツール（プロコンを除く）で EM ファイルメモリを初期化

4-7-4 I/O メモリデータのフォーマット

■ IOM 形式

CPU ユニットのラダー命令（データファイル読出 FREAD、データファイル書込 FWRIT）で指定するデータ形式（BIN）のファイルフォーマットです。

I/O メモリのデータ（1234 Hex、5678 Hex、9ABC Hex、・・・）を、5 チャンネル分、IOM 形式の添付ファイルとした場合、以下の図のように、添付ファイル中にデータを格納します。

例：データ形式が BIN、10 フィールドごとに改行の場合。

I/O メモリ

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
+0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678
+10	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0



.IOM ファイルの内容

XX	XX	~	XX	12	34	56	78	9A	BC	DE	F0	12	34	...
----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

48 バイト
(システム予約)

■ TXT 形式

CPU ユニットのラダー命令（データファイル読出 FREAD、データファイル書込 FWRIT）で指定するデータ形式（タブ区切り）のフォーマットです。

FREAD、FWRIT のパラメータ指定によって、以下のフォーマットになります。

データ形式	改行有無／改行位置
- 区切りなしワード - 区切りなしダブルワード - タブ区切りワード - タブ区切りダブルワード	- 改行なし 10 フィールドごとに改行 1 フィールドごとに改行 2 フィールドごとに改行 4 フィールドごとに改行 5 フィールドごとに改行 16 フィールドごとに改行

I/O メモリのチャンネルのデータ（1234 Hex、5678 Hex、9ABC Hex、・・・、DEF0 Hex）が、TXT 形式の添付ファイルとなる場合、チャンネルデータをワード/ダブルワード単位で ASCII 変換します。ワード/ダブルワード単位の区切りとしてタブ（[HT]：09）を挿入し、指定フィールドごとに改行（[CR][LF]：0D0A）します。

4-7 ファイルメモリの使い方

4-7-4 I/O メモリデータのフォーマット

例：データ形式がタブ区切りワード、10 フィールドごとに改行の場合。

I/O メモリ

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
+0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678
+10	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0

.TXT ファイルの内容

31	32	33	34	09	35	36	37	38	09	39	41	42	43	09	...
1	2	3	4	[HT]	5	6	7	8	[HT]	9	A	B	C	[HT]	...
...	35	36	37	38	0D	0A	39	41	42	43	09	...			
...	5	6	7	8	[CR]	[LF]	9	A	B	C	[HT]	...			



.TXT ファイルをテキストで表示したとき

```
1234□5678□9ABC□DEF0□1234□5678□9ABC□DEF0□1234□5678
9ABC□DEF0□1234□5678□9ABC□DEF0□1234□5678□9ABC□DEF0
```

□・・・[HT]。テキスト表示の場合 Tab 表示として使用される。

■ CSV 形式

CPU ユニットのラダー命令(データファイル読出 FREAD、データファイル書込 FWRIT)で指定するデータ形式(カンマ区切り)のフォーマットです。

FREAD、FWRIT のパラメータ指定によって、以下のフォーマットになります。

データ形式	改行有無／改行位置
・カンマ区切りワード ・カンマ区切りダブルワード	・改行なし ・10 フィールドごとに改行 ・1 フィールドごとに改行 ・2 フィールドごとに改行 ・4 フィールドごとに改行 ・5 フィールドごとに改行 ・16 フィールドごとに改行

I/O メモリのチャンネルのデータ(1234 Hex、5678 Hex、9ABC Hex、・・・、DEF0 Hex)が、CSV 形式の添付ファイルとなる場合、チャンネルデータをワード/ダブルワード単位で ASCII 変換します。ワード/ダブルワード単位の区切りとしてカンマ(、: 2C)を挿入し、指定フィールドごとに改行([CR][LF]: 0D0A)します。

例：データ形式がカンマ区切りワード、10 フィールドごとに改行の場合。

I/O メモリ

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
+0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678
+10	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0	1234	5678	9ABC	DEF0

.CSV ファイルの内容

31	32	33	34	2C	35	36	37	38	2C	39	41	42	43	2C	...
1	2	3	4	,	5	6	7	8	,	9	A	B	C	,	...
...	35	36	37	38	0D	0A	39	41	42	43	2C	...			
...	5	6	7	8	[CR]	[LF]	9	A	B	C	,	...			



.CSV ファイルをテキストで表示したとき

```
1234,5678,9ABC,DEF0,1234,5678,9ABC,DEF0,1234,5678
9ABC,DEF0,1234,5678,9ABC,DEF0,1234,5678,9ABC,DEF0
```

お願い

奇数バイトのデータをメモリカードにファイルとして書き込むと、PLC 本体のラダープログラムの「データファイル読み出し」(FREAD(700)) 命令で読み出したときに、最後の 1 バイトを読み出すことができません。
奇数バイト数のファイルをメモリカードに書き込む場合は、最後に 00 Hex を付加して、必ず偶数バイトのデータにしてください。

参 考

- ・UM、DM のデータはバイナリデータです。FTP でこれらのファイルの読み出し／書き込みを行うときには、type コマンドでデータタイプを binary にしてから行ってください (P.4-11 参照)。
- ・ラダーのファイル処理命令の使用方法については、「SYSMAC CS/CJ シリーズ コマンドリファレンス」(SBCA-302) を参照してください。

4-8 FTP によるファイル転送時間

FTP によるファイル転送は、ファイルの容量によっては数十分かかることもあります。
以下におおよその転送時間を示しますので参考にしてください。

● CS1 CPU ユニット／CJ1 CPU ユニット使用時

CPU ユニット	ファイルシステム	メモ리카ード		EM ファイルメモリ	
	動作モード	プログラム	運転	プログラム	運転
	サイクルタイム	—	20ms	—	20ms
put 処理 転送長 (バイト)	1K	0.7	6.0	0.4	2.9
	30K	4.5	38.3	2.5	21.5
	60K	7.4	72.1	5.0	44.7
	120K	14.4	141.4	11.0	120.8
get 処理 転送長 (バイト)	1K	0.3	1.4	0.2	0.8
	30K	2.8	19.3	1.9	11.4
	60K	4.9	37.6	3.8	26.7
	120K	9.6	75.7	8.6	68.2

(単位：秒)

● CS1-H CPU ユニット／CJ1-H CPU ユニット使用時

CPU ユニット	ファイルシステム	メモ리카ード		EM ファイルメモリ	
	動作モード	プログラム	運転	プログラム	運転
	サイクルタイム	—	20ms	—	20ms
put 処理 転送長 (バイト)	1K	0.3	1.9	0.2	1.0
	30K	1.5	11.5	0.8	6.5
	60K	2.6	21.4	1.5	12.8
	120K	4.9	41.2	3.2	27.4
get 処理 転送長 (バイト)	1K	0.2	0.6	0.2	0.4
	30K	1.3	6.5	1.1	3.8
	60K	2.5	12.6	1.9	7.6
	120K	4.9	24.9	4.2	20.4

(単位：秒)

参 考

- ・上記値は、PLC システム設定での「周辺サービス時間一律設定」がデフォルト (4%) の場合の目安です。
- ・「周辺サービス時間一律設定」の値を大きくすることにより、FTP によるファイル転送時間を短くすることができます。

4-9 UNIX ワークステーションからの使用例

ホストコンピュータ (UNIX ワークステーション) から次の手順で操作します。この例では次のように設定されているものとします。

- ・ワークステーションの/etc/hosts 内に Ethernet ユニットの IP アドレスがホスト名「cs1」として登録されています。
- ・FTP ログイン名はデフォルトの「CONFIDENTIAL」です。
- ・PLC のメモ리카ード上に製造結果のデータがファイル名「RESULT.IOM」で格納されています。
- ・ワークステーション上に製造指示データがファイル名「PLAN.IOM」で格納されています。

以下の操作では、PLC のメモ리카ード上の製造結果ファイル「RESULT.IOM」をワークステーションに転送し、次にワークステーション上の製造指示ファイル「PLAN.IOM」を PLC のメモ리카ードに転送します。

画面の下線部は、FTP クライアント側からのキー入力を示します。また、「\$」はワークステーションのプロンプトを、「■」はカーソルを表します。

- ①FTP を起動し、Ethernet ユニットに接続します。

```
$ ftp cs1  ... FTP の起動
connected to cs1
220 **IPAddress** CS1W-ETN21 FTP server(FTP**version**)ready
Name(cs1:root):■
```

- ②ログイン名を入力します。

```
Name(cs1:root):CONFIDENTIAL  ... ログイン名の入力
230 Guest logged in.
ftp> ■
```

- ③メモ리카ードが正しく装着されていることを確認します。

メモ리카ードの装着が認識されると、ディレクトリ MEMCARD が表示されます。

```
ftp> ls  ...メモ리카ード装着の確認
200 PORT command successful.
150 opening data connection for ls(**IPAddress**port#**)(0 bytes).
MEMCARD
226 Transfer complete.
15 bytes received in 0 seconds(**bytes/s)
ftp> ■
```

- ④MEMCARD ディレクトリに移動します。

```
ftp> cd MEMCARD  ...ディレクトリの移動
250 CWD command successful.
ftp> ■
```

- ⑤ ファイルのデータタイプをバイナリデータにします。

```
ftp> type binary  …バイナリデータの指定
200 Type set to I.
ftp> ■
```

- ⑥ ファイル名「RESULT.IOM」を読み出して、ワークステーションに転送します。

```
ftp> get RESULT.IOM  …ファイルの読出し
200 PORT command successful.
150 opening data connection for result.iom (**IPAddress**port#**) (**bytes).
226 Transfer complete.
** bytes received in *.** seconds (**bytes/s)
ftp> ■
```

- ⑦ ファイル名「PLAN.IOM」をメモリカードに書き込みます。

```
ftp> put PLAN.IOM  …ファイルの書込み
200 PORT command successful.
150 opening data connection for plan.iom (**IPAddress**port#**) .
226 Transfer complete.
** bytes received in *.** seconds (**bytes/s)
ftp> ■
```

- ⑧ FTP を終了します。

```
ftp> bye  …FTP の終了
221 Goodbye.
$ ■
```

第5章

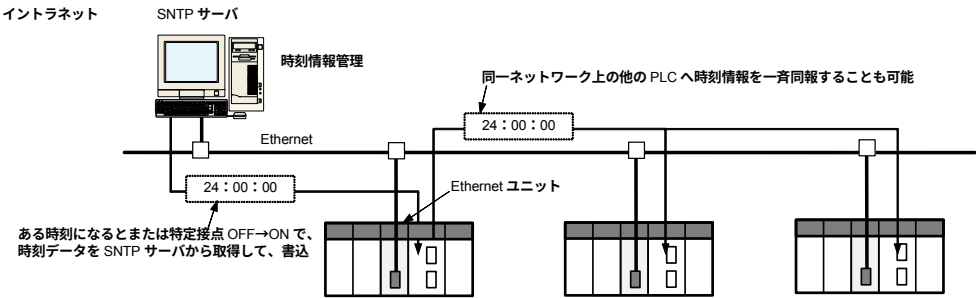
時計情報自動調整機能

概要を知りたい.....	5-2
必要な設定を知りたい.....	5-3
各設定の意味を知りたい.....	5-4
仕様を知りたい.....	5-2

5-1 概要

5-1-1 概要

Ethernet ユニットは、ある時刻になるとまたは特定接点の立ち上り時に、SNTP^{*1}サーバから時間情報を取得し、自身が装着されている CPU ユニット（以降 自 CPU ユニット）の内部時計情報を更新することができます。



*1:SNTP(Simple Network Time Protocol)サーバーは、LAN 上の時間を管理するサーバーです。

参 考

・下表の CPU ユニットにて、下表の条件で時計情報自動調整機能を実行すると実行エラーとなります。

CPU ユニット	条件
2003 年 1 月 31 日以前(製造ロット No. : 030131)に製造した以下の CPU ユニット ・形 CJ1G-CPU□□H ・形 CJ1H-CPU□□H ・形 CS1G-CPU□□H ・形 CS1H-CPU□□H	・ CPU 実行処理モード設定が通常モード以外（周辺サービス優先、I/O メモリ同期アクセス並列処理モード、I/O メモリ非同期アクセス並列処理モード） かつ ・ CPU ユニットの動作モードが「運転」または「モニタ」モードの場合

・製造日は CPU ユニット側面、もしくは上面コーナー部に印字された製造ロット番号にて識別可能です。

・製造ロット番号の見方は、次のとおりです。

YYMMDDnnnn ... Y→西暦下二桁、MM→月、DD→日、nnnn→シリアル番号

・SNTP プロトコルの仕様上、2036 年 2 月 7 日以降は、自動調整できなくなります。Ethernet ユニットでは、2036 年 2 月 7 日以降は、本機能は動作しなくなります（エラー情報として表示されません）。

5-1-2 仕様

項目	仕様
プロトコル	SNTP
ポート No	123 (UDP) ただし、CX-Programmer のユニット設定で変更可能
調整タイミング	自動（一定時刻）／手動（手動のみの設定はできません）
SNTP サーバへのアクセス	SNTP サーバ→自 CPU ユニットへ、時計情報書込 ネットワーク内に設置された SNTP サーバから時計情報を取得して、取得した情報を自 CPU ユニットへ反映する
更新タイミング	時計情報自動調整実行スイッチ OFF→ON 時および設定した自動調整時刻

5-2 時計情報自動調整機能の使用手順

5-2-1 使用手順

1. 基本的な設定を行います。
「基本ネットワーク構築編」の「第2章 立ち上げ手順」を参照してください。



2. CX-Programmer をオンライン接続したまま、ユニット設定（CPU 高機能システム設定）に、以下の設定をします。
 - ・SNTP サーバ指定（必須）
 - ・時計情報自動調整実行スイッチ OFF→ON 時および設定した自動調整時刻に SNTP サーバから自 CPU ユニットへの書込をするとき：SNTP サーバへのアクセスあり
 - ・自動調整時刻設定



3. 手動で時計情報自動調整機能を実行する場合は、時計情報自動調整実行スイッチ（CPU 高機能ユニット用割付リレーエリアの n CH ビット 04）を OFF→ON します。
n=1500+（25×ユニット番号）



4. [オプション] メニューから [転送 [パソコン→PLC]] を選択し、[はい] ボタンをクリックします。ユニット設定（CPU 高機能システム設定）が CPU ユニットに転送されます（CPU 高機能ユニット システム設定エリアに設定データが転送されます）。

5-2-2 時計情報自動調整機能に必要な設定一覧

時計情報自動調整機能を使用するときは、以下のユニット設定を設定することが必要です。

CX-Programmer ユニット設定タブ	設定項目	設定が必要な条件	参照ページ
時計自動調整	サーバ指定方法	必須	P.5-4
	IP アドレス	どちらか一方の設定が必須	
	ホスト名	（サーバ指定方法定にしたがって設定）	
	ポート No	まれに必要（デフォルト 123 以外のとき）	
	SNTP サーバから時計情報を取得する	必須	
	自動調整時刻	任意	
	再送タイマ	任意（デフォルト 10 秒以外のとき）	
	時差調整	任意	
DNS *1	IP アドレス	必須	「1-4 共通プロトコルの設定内容」
	ポート No.	まれに必要（デフォルト 53 以外のとき）	
	再送タイマ	任意（デフォルト 10 秒以外のとき）	

*1：「時計自動調整」タブで、「サーバ指定方法」を「ホスト名」としたとき。

5-2 時計情報自動調整機能の使用手順

5-2-3 「時計自動調整」タブ

5-2-3 「時計自動調整」タブ

メール受信機能を使用する場合に設定する CPU 高性能ユニットシステム設定の内容を、CX-Programmer のユニット設定の画面で示します。



設定項目	内容	デフォルト値
SNTP サーバから時計情報を取得する	CPU ユニットの時計を SNTP サーバの時計の時間に設定するとき有効にします。 変更できる CPU ユニットの時計は、Ethernet ユニットが装着されている CPU ユニットのみです。	無効
自動調整時刻	SNTP サーバにアクセスして、時計を合わせる時刻を設定します。設定した時刻になると、SNTP サーバにアクセスし、CPU ユニットの時計を SNTP サーバの時計に合わせます。	0 : 0 : 0
サーバ指定方法	時計自動調整に使用する SNTP サーバを IP アドレスで指定するか、ホストのドメイン名 (ホスト名) で指定するかを選択します。	IP アドレス
IP アドレス	時計自動調整に使用する SNTP サーバの IP アドレスを設定します。 サーバ指定方法で、「IP アドレス」を選択したときのみ有効です。	0.0.0.0
ホスト名	時計自動調整に使用する SNTP サーバのホストのドメイン名 (ホスト名) を設定します。 サーバ指定方法で、「ホスト名」を選択したときのみ有効です。	なし
ポート No.	時計自動調整に使用する SMTP サーバとの接続に使うポート No. を設定します。通常は変更する必要はありません。	0 (123 を使用します)
再送タイマ	SMTP サーバとの接続に失敗したとき、接続をリトライするまでの時間を設定します。 通常は変更する必要はありません。	0 (10 秒となります)
時差調整	SNTP サーバから取得した時間データに時差を足したものを、CPU ユニットの時計情報に設定したい場合、設定します。 SNTP サーバから取得した時間情報をそのまま使用したい場合は、0 を入力します。	+0 : 0

5-3 時計情報自動調整実行スイッチ

CPU 高機能ユニット用割付リレー（CIO）エリアに、以下の時計情報自動調整実行スイッチが割り付けられます。

なお、CPU 高機能ユニット用割付リレーエリアの先頭チャンネル n は以下の式で算出します。

$$n = 1500 + (25 \times \text{ユニット番号})$$

● 時計情報自動調整実行スイッチ（n CH ビット 04）

ユニットコントロールスイッチ



このスイッチの OFF→ON への立ち上り時に、Ethernet ユニットは、ネットワーク上の SNTP サーバから時計情報を取得し、取得した時計情報を自 CPU ユニットへ反映します。反映終了後、自動的に ON→OFF に戻ります。

5-4 時計情報自動調整機能での異常と処置

5-4-1 時計情報自動調整機能 (SNTP) がエラーとなる原因と処置

5-4 時計情報自動調整機能での異常と処置

5-4-1 時計情報自動調整機能 (SNTP) がエラーとなる原因と処置

時計情報自動調整機能 (SNTP) がエラーとなる主な原因と処置は次の通りです。

原因	処置
SNTP、DNS サーバアドレス未設定	各サーバのアドレス (IP アドレスもしくはホスト名) を設定し直してください。
SNTP、DNS サーバ通信タイムアウト	通信経路 (Ethernet ユニット、ケーブル接続、ハブ、ルータ、サーバ) を点検し、障害となっている不具合を取り除いてください。
CPU ユニット内部時計に設定できない	一部の CPU ユニット (形式、ロット No.) については、CPU ユニットの RUN およびモニタ動作モードで、時計情報自動調整機能が使用できません。

5-4-2 時計情報自動調整機能関連の LED 表示による推定原因と処置

RUN	ERC	ERH	LNK	HOST	推定原因	処置
○	—	○	—	●	ユニット設定のうち、サーバ (DNS、SNTP) 設定の内容に誤りがある。	エラーステータス、異常履歴を読み出し、異常が発生しているデータを設定し直してください。再発する場合は、CPU ユニットの交換してください。
		●	—	●	通信経路でネットワーク障害が発生し、アクセスタイムアウトとなった。	通信経路 (Ethernet ユニット、ケーブル接続、ハブ、ルータ、サーバ) を点検し、障害となっている不具合を取り除いてください。

※：その他の異常履歴は「基本ネットワーク構築編」・「異常とその処置」を参照してください。

5-4-3 時計情報自動調整機能関連の異常履歴コード一覧

Ethernet ユニット動作中に異常が発生すると、以下の異常コード、詳細情報、異常発生日時が、異常履歴として格納されます。

Ethernet ユニット宛て FINS コマンドまたは、メールを使って本メール受信コマンドの ErrorLogRead によって読み出すことができます。

異常コード (Hex)	異常内容	詳細情報		処置	EEP-ROM 保存
		1 バイト目	2 バイト目		
021A	設定テーブル論理異常	00	01: データリンクテーブル 02: ネットワークパラメータ 03: ルーティングテーブル 04: ユニット設定 05: 高機能ユニットエリア (リレー/DM)	詳細情報で示されたデータを再登録してください。	○
03C1	サーバ設定異常	00: DNS 01: SMTP 02: POP3 03: SNTP	01: IP アドレス 02: ホスト名 03: ポート No. 04: その他のパラメータ	詳細情報をもとに、各サーバの設定を正しく設定してください。	×

5-4 時計情報自動調整機能での異常と処置

5-4-3 時計情報自動調整機能関連の異常履歴コード一覧

異常コード (Hex)	異常内容	詳細情報		処置	EEP-ROM 保存
		1 バイト目	2 バイト目		
03C4	サーバ接続異常	00: DNS 01: SMTP 02: POP3 03: SMTP	01: 指定されたホストがない 02: 指定されたホストでサービスなし 03: タイムアウト 04: ホスト側で一方的にクローズされた 05: アカウント情報が異なり接続できない 06: ホスト名解決異常 07: 送信異常 08: 受信異常 09: その他の異常	以下のいずれかの処置をとってください。 ・各サーバの設定を正しく設定してください。 ・通信経路 (Ethernet ユニット、ケーブル接続、ハブ、ルータ、サーバ) を点検し、障害となっている不具合を取り除いてください。	×
03C6 Hex	時計情報書き込みエラー	0001 Hex (CPU ユニット異常による書き込みエラー)		CPU ユニットのエラーを取り除いてください。	なし
		0002 Hex (CPU ユニット・動作モードエラー)		一部の CPU ユニット (形式、ロット No.) では、時計情報自動調整機能を使用できない場合があります。詳細は下記の参考をご覧ください。	

※：その他の異常履歴は、「基本ネットワーク構築編・異常とその処置」を参照してください。

参考

- ・下表の CPU ユニットにて、下表の条件で時計情報自動調整機能を実行すると実行エラーとなります。

CPU ユニット	条件
2003 年 1 月 31 日以前(製造ロット No. : 030131)に製造した以下の CPU ユニット ・形 CJ1G-CPU□□H ・形 CJ1H-CPU□□H ・形 CS1G-CPU□□H ・形 CS1H-CPU□□H	・ CPU 実行処理モード設定が通常モード以外 (周辺サービス優先、I/O メモリ同期アクセス並列処理モード、I/O メモリ非同期アクセス並列処理モード) かつ ・ CPU ユニットの動作モードが「運転」または「モニタ」モードの場合

- ・製造日は CPU ユニット側面、もしくは上面コーナー部に印字された製造ロット番号にて識別可能です。
- ・製造ロット番号の見方は、次のとおりです。
YYMMDDnnnn ... Y→西暦下二桁、MM→月、DD→日、nnnn→シリアル番号

5-4 時計情報自動調整機能での異常と処置
5-4-3 時計情報自動調整機能関連の異常履歴コード一覧

5

時計情報自動調整機能

第 6 章

ソケットサービス機能

ソケット通信の基礎知識を学びたい.....	6-2
TCP/IP などのプロトコルの基礎知識を学びたい.....	6-3
概要を知りたい.....	6-8
必要な設定を知りたい.....	6-12
具体的な使用例を知りたい.....	6-32、36、51
各設定の意味を知りたい.....	6-13
使用手順を知りたい.....	6-12

6-1 ソケット通信の基礎知識

6-1-1 ソケットとは

ソケットは、TCP または UDP の機能をユーザプログラムから直接利用するためのインタフェースです。

ホストコンピュータ（パソコンなど）の場合は、このソケットは C 言語のインタフェースライブラリなどの形で提供され、ライブラリを組込むと、ユーザプログラムから TCP や UDP を使用して通信が可能となります。

UNIX コンピュータの場合は、ソケットインタフェースがシステムコールの形で用意されています。

CS/CJ シリーズ PLC の場合は、ユーザプログラムから、CPU 高機能ユニット用割り当てエリア上の特定のビットを操作するか、Ethernet ユニット宛に FINS コマンド（CMND 命令）を発行することでソケットサービスを使用できます。

このソケットを使用した通信サービスにより、ホストコンピュータ-PLC 間、または PLC-PLC 間で、任意のデータを相手ノードと送受信することができます。

本ユニットは、UDP ソケットサービス、TCP ソケットサービスの 2 つを提供します。

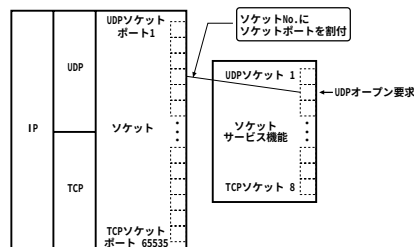
■ Ethernet ユニットでのソケット利用

Ethernet ユニットでは、ソケットサービス機能を介してソケットを利用します。

ソケットサービス機能では、UDP、TCP 各 8 ソケットを同時に使用でき、UDP、TCP それぞれ、No.1~No.8 までのソケット No.が付けられています。

ラダープログラムからは、一つのソケット No.に対して一つのソケットポートを割り付けることでソケットを利用します。

割り付けるソケットポート No.は、ソケットのオープン時に指定します。



6-1-2 ソケットサービスのポート No.

UNIX ワークステーションでは、1023 以下のポート No.はスーパーユーザだけが使用できます。さらに、0~255 のポートは、well-known ポートとして予約されています。したがって、ソケットサービスでは 1024 以上の値のポート No.を使用することをお勧めします。

また、Ethernet ユニットは、ポート No.0 は持ちません。

さらに、特定のワークステーションでは、1024 以上のポートであっても予約済みの場合があります（例えば、X ウィンドウのサーバは 6000）。ポート No.を設定する場合は、重複して設定しないように注意してください。

UNIX ワークステーションのポート No.の設定状況については、/etc/services で確認することができます。

6-2 プロトコルの基礎知識

6-2-1 TCP と UDP の相違点

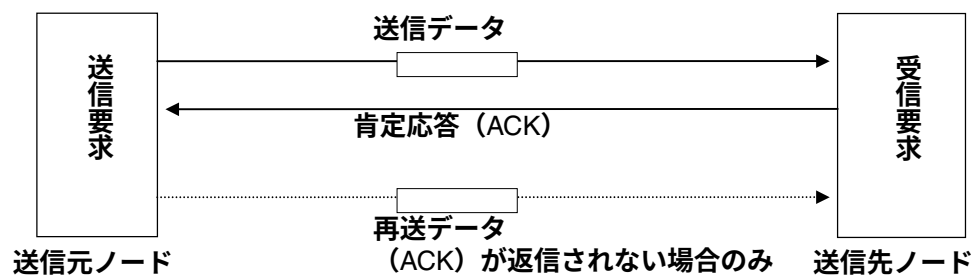
ソケットサービスで使用する TCP と UDP の機能は、次のように異なります。

■ TCP による通信

データの送信ごとに次のような動作を行うことによって、データが送信先ノードに確実に届くように処理されます。

送信先ノードでは、データを正常に受信すると肯定応答（ACK）を返信します。

送信元ノードでは、ACK が返信されてきたときは次のデータを送信し、一定時間以内に ACK が返信されないときは同じデータを再送します。



TCP では、ソケットのオープン要求時に相手 IP アドレスと相手 TCP ポート No.を指定し、送信要求時には送信バイト数と送信データ自身を指定します。

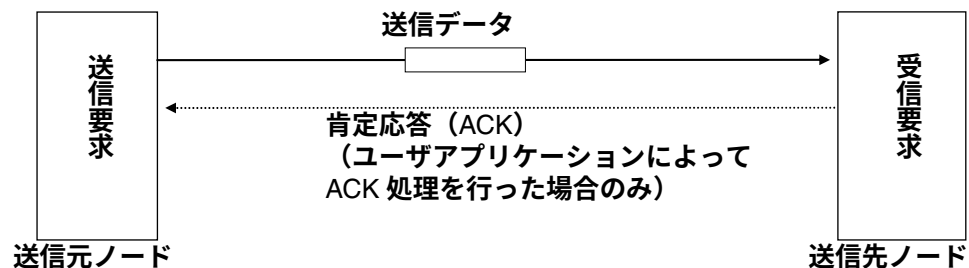
受信要求時には受信バイト数を指定します。

また TCP では、いったんソケットをオープンすると、クローズするまでは他の相手と通信することはできません。

■ UDP による通信

データは送信先ノードへ送信されるだけで、TCP のような受信確認・再送処理は行われません。

通信の信頼性を高めるためには、ユーザアプリケーションでデータの再送処理などを行う必要があります。



UDP では、ソケットのオープン要求時には相手 IP アドレスと相手 UDP ポート No.を指定せず、送信要求時に相手 IP アドレスと相手 UDP ポート No.、送信バイト数と送信データ自身を指定します。

受信要求時には、受信バイト数を指定します（受信したデータがどの IP アドレスからのどの UDP ポート No.を使用したレスポンスデータに反映されます）。

また UDP では、いったんソケットをオープンすると、クローズしなくとも他の相手と通信することができます。

6-2-2 TCP ソケットのオープン処理

TCP では、信頼性の高いデータ転送を行うために、2 ノード間に仮想的な通信回線を設定してからデータ転送を開始します。

この仮想的な通信回線のことを「コネクション」と呼びます。

■ Passive（受動的）オープンと Active（能動的）オープン

コネクション開設時、各ノードではオープン処理が実行されます。

このときノードがサーバになるか、クライアントになるかによって、オープンの仕方が異なります。

サーバとしてオープンする場合の処理を Passive（受動的）オープン、クライアントとしてオープンする場合の処理を Active（能動的）オープンと呼びます。



お願い

- ・コネクションを開設した TCP ソケット（サーバ側とクライアント側）では、クローズを実行しない限り、他の TCP ソケットと通信できません（TCP ソケットは 8 つまで用意されています）。
- ・UDP ソケットでは、複数の UDP ソケットと通信できます。

参考

・クライアントとサーバ

2 ノード間でデータ転送処理を含んだアプリケーションが実行されるときに、処理のサービスを提供する側のノード上のプロセスを「サーバ」（店員）、サービスを要求する側のノード上のプロセスを「クライアント」（客）と呼びます。

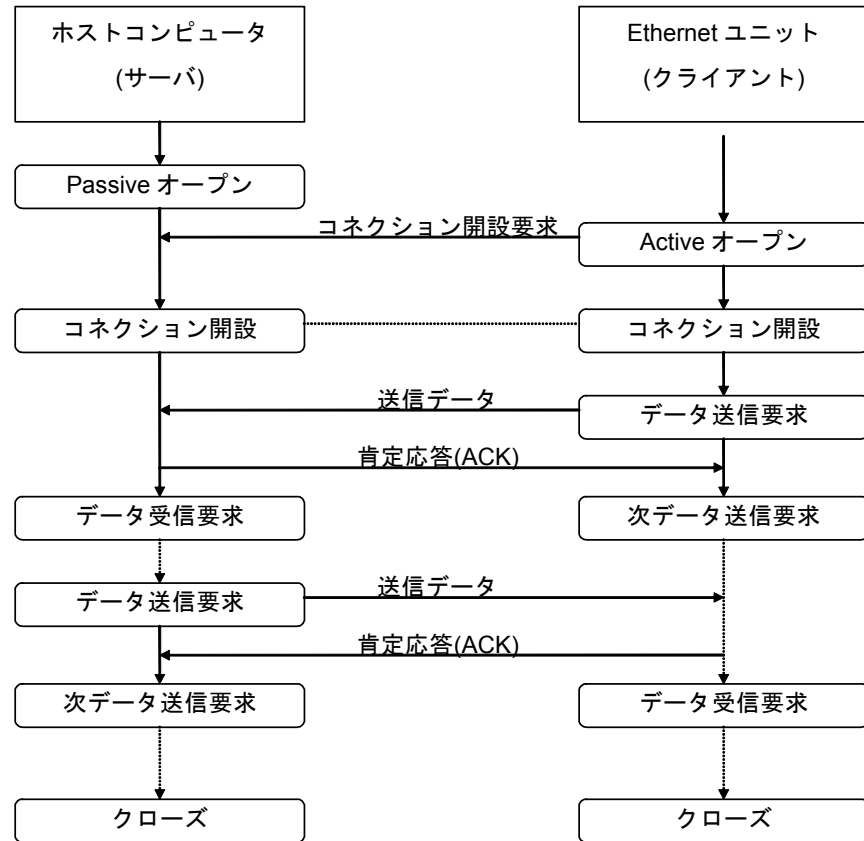
サーバは先に起動されて、クライアントからのサービス要求を待ちます。

それに対して、クライアントはサーバに対してコネクションの開設要求を行ってから、データ転送を行います。

TCP を使用すると、これらの処理をアプリケーションのプログラム上で実行しなくても、プロトコルの段階で自動的に行うことができます。

■ TCP による通信手順

ホストコンピュータと Ethernet ユニット間で TCP による通信を行い、Ethernet ユニットがクライアント、ホストコンピュータがサーバとして働く場合は、次の図のような手順で処理が進行します。



6-2-3 送信データのフラグメント（分割）について

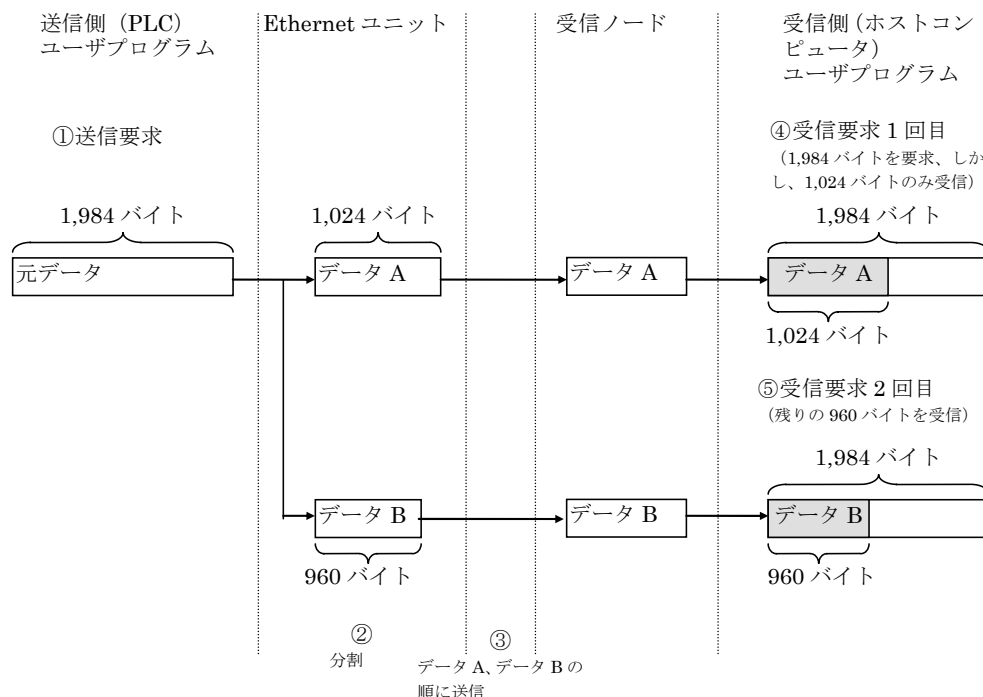
Ethernet ユニットは、TCP の送信データについては、1,024 バイト、UDP の送信データについては、1,472 バイトにフラグメント（分割）して送信します。

そのため、受信側では次のような点に注意してデータを受信する必要があります。

■ TCP を使用する場合

TCP の通信では、データが分割されて送信されるときに次図のような状態が発生します。

- ①送信側のユーザプログラムで 1,984 バイトのデータの送信要求を行います。
- ②Ethernet ユニットで、送信データが 1,024 バイトのデータ A と、960 バイトのデータ B に分割されます。
- ③送信側から、データ A とデータ B が順に送信されます。
- ④受信側のユーザプログラムで、データ B が到着する前に 1,984 バイトのデータ受信要求を行っても、受信されるのは最初に送信されたデータ A のみで、データ B は受信されません。
- ⑤再度受信要求を行うと、残りのデータ B が受信されます。



以上のように、TCP による通信ではデータが分割されたままの形でユーザプログラムに引き渡されます。

そのため、受信側のユーザプログラムでは送信データの終端を判断し、すべてのデータの受信が完了するまで、受信要求を繰り返す必要があります。

上記の例では繰り返す回数が 2 回ですが、通信経路にルータがあるとデータはさらに細分化されるので、受信要求の繰り返す回数もさらに増やす必要があります。

ただし、受信要求時の受信データ長は、送信データ長と同じ値に指定する必要はありません。

たとえ送信データよりも小さい値を指定しても、受信要求を繰り返すことにより、すべてのデータを受信することができるからです。

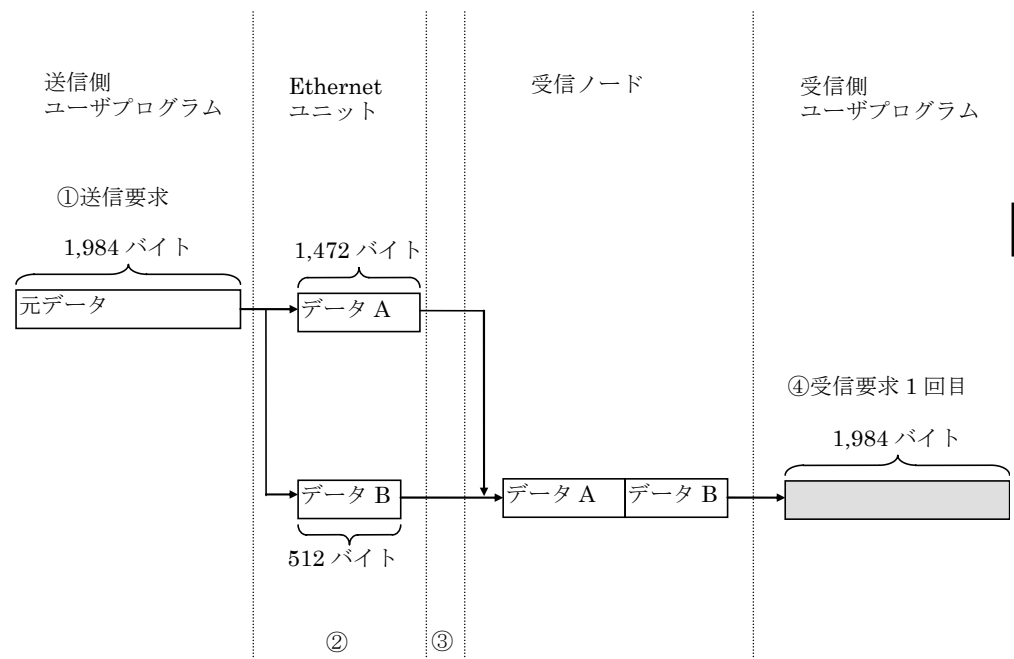
参 考

異なるセグメントに対して、TCP で送信する場合は、536 バイトにフラグメントされます。

■ UDP を使用する場合

UDP の通信では、データが分割されて送信されるときに次図のような状態が発生します。

- ①送信側のユーザプログラムで、1,984 バイトのデータの送信要求を行います。
- ②Ethernet ユニットで、送信データが 1,472 バイトのデータ A と、512 バイトのデータ B に分割されます。
- ③送信側から、データ A とデータ B が順に送信されます。
- ④受信側のユーザプログラムが 1,984 バイトのデータ受信要求を行うと、データ A とデータ B が連結され、元の送信データに戻されて、ユーザプログラムに引き渡されます。



以上のように、UDP による通信はデータグラム単位で行われるため、送信データは元のデータの形に戻されてからユーザプログラムに引き渡されます。

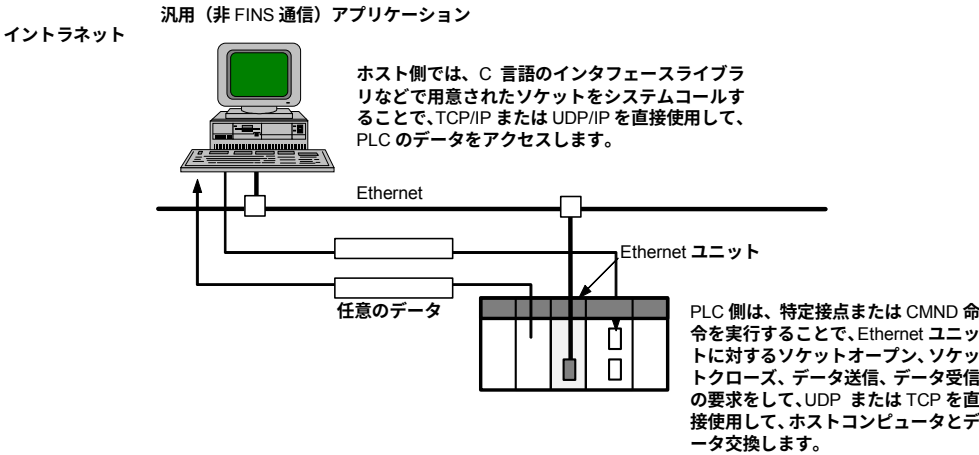
そのため、ユーザプログラムでは送信データと同じデータ長を指定して受信要求を行えば、データ全体を一度の受信要求で受信することができます。

ただし、受信要求のデータ長指定を誤って送信データよりも短く指定すると、指定した受信データ長を超える部分の受信データは廃棄されます。

6-3 Ethernet ユニットのソケットサービス概要

6-3-1 概要

Ethernet ユニットのソケットサービスは、FINS メッセージ通信に対応していない汎用アプリケーションと PLC 間でデータのやり取りをするときに使用します。
PLC 側は、特定ビット操作またはラダープログラム上の CMND 命令によって、ソケットサービスを要求します。



ソケットサービスを実行する方法には、以下の 2 つがあり、いずれかを選択できます。

特定ビット操作による方法： パラメータの設定とビット操作のみで、ソケットサービスを要求する

CMND 命令による方法： Ethernet ユニット宛サービス要求コマンドにより、ソケットサービスを要求する

注：機能上の主な違いには、以下に示すサービス数の違いがあります。

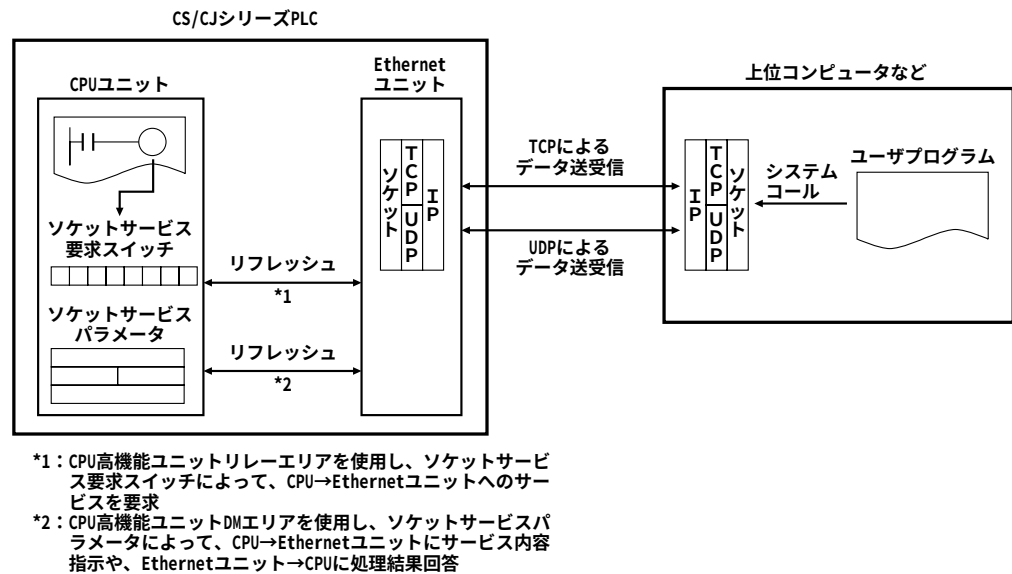
UDP/TCP	特定ビット操作による方法	CMND 命令による方法
UDP ソケットサービス	合計 8 ソケットまで可能	8 ソケットまで可能
TCP ソケットサービス		8 ソケットまで可能

6-3-2 特定ビット操作によるソケットサービスの概要

特定ビット操作によるソケットサービスは、CPU 高機能ユニットエリア内にあるソケットサービス パラメータエリアに必要なパラメータを格納後、ソケットサービス要求スイッチを ON することで利用できます。

ただし、この方法で利用できるソケットは UDP と TCP 含めて 8 ソケットまでです。また、UDP と TCP とで同じ No.のソケットを同時に使用することはできません（パラメータエリアはソケット No.単位であり、UDP と TCP で共用のため）。

使用方法のイメージ図を以下に示します。



CPU 高機能ユニットエリア (DM) のソケットサービス パラメータエリアに必要なパラメータを設定してから、上記図中の「ソケットサービス要求スイッチ」により、「UDP/TCP オープン」、「UDP/TCP 送信」、「UDP/TCP 受信」、「UDP/TCP クローズ」を実行します。

「UDP/TCP 送信」時には、パラメータエリアに設定した「送信/受信データアドレス」の送信データが送信されます。

「UDP/TCP 受信」時には、パラメータエリアに設定した「送信/受信データアドレス」に受信データが書き込まれます。

6-3-3 CMND 命令によるソケットサービスの概要

CMND 命令により Ethernet ユニット宛サービス要求コマンドを発行することで、ソケットサービスを利用することができます。

CVM1/CV シリーズ用 Ethernet ユニットと同等の機能を持っていますので、従来のユーザプログラムを修正・流用することができます。

CMND 命令を使用する場合は、UDP 8 ソケット分+TCP 8 ソケット分の計 16 ソケットの利用が可能です。

以下に、使用できるソケットサービス要求のコマンドを示します。各コマンドの詳細は、「基本ネットワーク構築編」の「第 7 章 Ethernet ユニット宛 FINS コマンド」を参照してください。

コマンドコード		機能名称
MRC	SRC	
27	01	UDP オープン要求
	02	UDP 受信要求
	03	UDP 送信要求
	04	UDP クローズ要求
	10	TCP オープン要求 (PASSIVE)
	11	TCP オープン要求 (ACTIVE)
	12	TCP 受信要求
	13	TCP 送信要求
	14	TCP クローズ要求

要求の発行はコマンドにより行い、ユニットが要求を受け付けるとレスポンスが返ってきます。

しかし、レスポンスが返ってきただけでは処理が完了したわけではなく、実際に要求した処理の完了はユニット割付リレーエリアのソケットステータスに示される各動作中フラグの変化により判断する必要があります。

また、要求した処理が完了したときは、要求発行時 (CMND 命令実行時) に指定した結果格納領域に処理結果が格納されます。

6-3-4 Ethernet ユニットのソケットサービス種類

Ethernet ユニットのソケットサービスの種類は、以下のとおりです。

特定ビット操作、CMND 命令のどちらによっても実行できます。

UDP/TCP	ソケットサービス要求
UDP ソケット	UDP ソケットのオープン要求
	UDP ソケットの受信要求
	UDP ソケットの送信要求
	UDP ソケットのクローズ要求
TCP ソケット	TCP ソケットのオープン要求 (PASSIVE)
	TCP ソケットのオープン要求 (ACTIVE)
	TCP ソケットの受信要求
	TCP ソケットの送信要求
	TCP ソケットのクローズ要求

6-3-5 従来機種との違い

従来機種 (形 CS1W-ETN01/11、形 CJ1W-ETN11) のソケットサービス機能に対して、TCP ソケットサービスに対して、受信バッファに溜まった「受信データサイズ」の格納と、それに連動した「受信データあり/なしフラグ」を追加しました。

これにより、命令の完了タイミングやソケットサービス処理の完了タイミングを監視するためのラダープログラムが不要となり、プログラムの開発工数を削減できます。

6-4 ソケットサービス機能の機能ガイド

6-4-1 特定ビット操作による方法

● 説明

パラメータの設定とビット操作のみで、Ethernet ユニットのソケットサービスを使用する方法です。

● ポイント

CPU 高機能ユニット用割付 DM エリア内にあるソケットサービス パラメータエリアに必要なパラメータを格納後、ソケットサービス要求スイッチを ON することで利用できます。

● メリット・デメリット

利用できるソケットは UDP と TCP 含めて 8 ソケットまでです。

6-4-2 CMND 命令による場合

● 説明

Ethernet ユニット宛サービス要求コマンドにより、ソケットサービスを使用する方法です。

● ポイント

CMND 命令により Ethernet ユニット宛サービス要求コマンドを発行することで、ソケットサービスを利用することができます。

● メリット・デメリット

- ・ FINS コマンドを理解する必要があります。
- ・ CVM1/CV シリーズ用 Ethernet ユニットと同等の機能を持っていますので、従来のユーザプログラムを修正・流用することができます。
- ・ UDP 8 ソケット分+TCP 8 ソケット分の計 16 ソケットの利用が可能です。

6-5 ソケットサービス機能の使用手順

6-5-1 使用手順

1. 基本的な設定を行います。
「基本ネットワーク構築編」の「第2章 立ち上げ手順」を参照してください。



2. CX-Programmer またはプロコンで、割付 DM エリアのソケットサービスパラメータエリア 1~8 (m+18~m+88) にソケットサービス関連の各種設定を行います。
注：割付 DM エリア先頭アドレス m=D30000+ (100×ユニット番号)



3. [オプション] メニューから [転送[パソコン→PLC]] を選択し、[はい] ボタンをクリックします。CPU ユニット内の割付 DM エリアに設定データが転送されます。



4. 以下のいずれかの方法でソケットサービス要求を実行します。
 - 特定ビット操作によりソケットサービス要求をする場合
割付リレーエリアの各ソケットサービス要求スイッチ 1~8 を OFF→ON にします。
 - CMND 命令によりソケットサービス要求をする場合
Ethernet ユニット宛 FINS コマンドの中の各ソケットサービス要求コマンドを実行します。

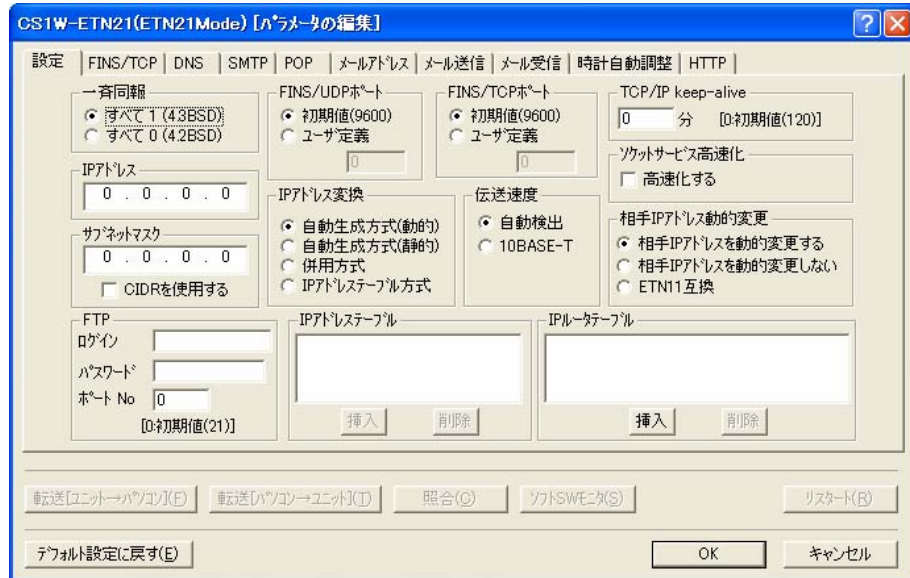
6-5-2 ソケットサービス機能に必要な設定一覧

ソケットサービス機能を使用するときは、以下のユニット設定を設定することが必要です。

CX-Programmer ユニット設定タブ	設定項目	設定が必要な条件	参照ページ
設定	一斉同報	必須	P.6-13
	自 IP アドレス	任意	
	サブネットマスク	任意	
	IP ルータテーブル	任意 (IP ルータ越えのソケット通信を行う場合)	
	TCP/IP keep-alive	任意(デフォルト 120 分以外のとき)	

6-5-3 「設定」タブ

ソケットサービス機能を使用する場合に設定する CPU 高性能ユニットシステム設定の内容を、CX-Programmer のユニット設定画面で示します。



● 設定

項目名	内容	デフォルト値
一斉同報	FINS/UDP での一斉同報時の IP アドレス指定方法を設定します。 ・すべて 1 (4.3BSD)：ホスト ID がすべて 1 で一斉同報する ・すべて 0 (4.2BSD)：ホスト ID がすべて 0 で一斉同報する 通常、デフォルトのまますべて 1 (4.3BSD)で使用します。	すべて 1 (4.3BSD)
IP アドレス	Ethernet ユニットの自 IP アドレスを設定します。	0.0.0.0 (192.168.250.F INS ノードアド レスで動作)
サブネットマスク	Ethernet ユニットのサブネットマスクを設定します。 IP アドレス変換が、IP アドレステーブル方式以外のときに、 必要です。	0.0.0.0 (IP アドレス 設定のデフォ ルトネットマ スクで動作)
CIDR を使用する	サブネットマスクの仕様を設定します。 ・チェックなし：クラス A、クラス B、クラス C の範囲で設 定します。 ・チェックあり：クラスレスの範囲 (192.0.0.0～ 255.255.255.252) で設定します。	チェックなし
IP ルータテーブル	Ethernet ユニットが、IP ルータを介して他の IP ネットワー クセグメント上のノードと通信をするときに、設定します。	なし
TCP/IP keep-alive	生存確認 (keep-alive) 監視時間の設定をします。FINS/TCP または TCP/IP でのソケットサービス使用時、相手ノード (サ ーバまたはクライアント) がここで設定した時間以上アイド リング (無応答) 状態を継続すると、コネクションを切断し ます (FINS/TCP の場合または TCP/IP でのソケットサービ スの場合のみ)。 設定範囲：0～65535 分 「FINS/TCP」タブで設定する各コネクション No.ごとの keep-alive (相手ノード生存確認機能使用有無) に共通の設 定です。	0 (120 分とな ります)

6-5 ソケットサービス機能の使用手順
6-5-3 「設定」タブ

項目名	内容	デフォルト値
ソケットサービス高速化	本オプションをチェックすると、ソケットサービスの特定ビット操作の送受信処理性能が改善します。通信性能については、「Ethernet ユニット・ユーザズマニュアル・アプリケーション構築編 6-9-5 ソケットサービスの送信/受信に要する時間」を参照してください。 なお、本オプションがチェックのときは、CMND 命令によるソケットサービスはエラーとなります。	チェックなし

6-6 ソケットサービス機能のステータス

6-6-1 割付リレーエリア

CPU 高機能ユニット用割付リレーエリアに、次のように割り付けられています。

先頭チャンネル n は、次の式で算出できます。

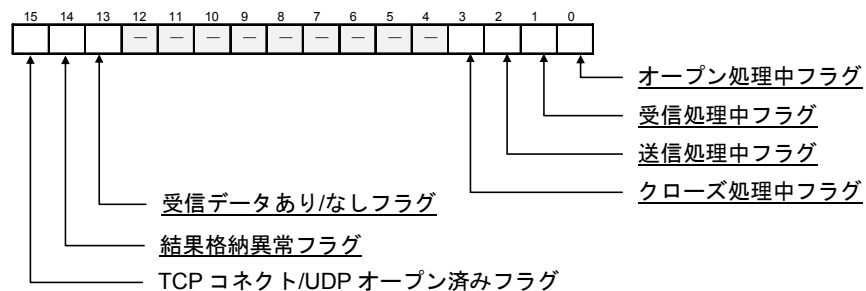
先頭チャンネル $n = 1500 + (25 \times \text{ユニット番号})$

■ UDP/TCP ソケットステータス (CPU ユニット←ユニット)

UDP ソケット、TCP ソケットの状態は、下記の UDP/TCP ソケットステータスに反映されます。

UDP/TCP ソケットステータスは、CPU 高機能ユニット用割付リレーエリアに、UDP/TCP 種別、ソケット No.ごとに、次のように割り付けられています。

	15	8	7	0
n+1	UDP ソケット No.1 ステータス			
n+2	UDP ソケット No.2 ステータス			
n+3	UDP ソケット No.3 ステータス			
n+4	UDP ソケット No.4 ステータス			
n+5	UDP ソケット No.5 ステータス			
n+6	UDP ソケット No.6 ステータス			
n+7	UDP ソケット No.7 ステータス			
n+8	UDP ソケット No.8 ステータス			
n+9	TCP ソケット No.1 ステータス			
n+10	TCP ソケット No.2 ステータス			
n+11	TCP ソケット No.3 ステータス			
n+12	TCP ソケット No.4 ステータス			
n+13	TCP ソケット No.5 ステータス			
n+14	TCP ソケット No.6 ステータス			
n+15	TCP ソケット No.7 ステータス			
n+16	TCP ソケット No.8 ステータス			



6-6 ソケットサービス機能のステータス

6-6-2 割付DM エリア

	名称	アクセス		ユニット動作
00	オープン処理中フラグ	ON	ユニット	OPEN 中 ON (OPEN 要求受付時必ず ON)
		OFF	ユニット	OPEN 処理完了時 OFF
01	受信処理中フラグ	ON	ユニット	受信処理中 ON (受信要求受付時必ず ON)
		OFF	ユニット	受信処理完了時 OFF
02	送信処理中フラグ	ON	ユニット	送信処理中 ON (送信要求受付時必ず ON)
		OFF	ユニット	送信処理完了時 OFF
03	クローズ処理中フラグ	ON	ユニット	CLOSE 中 ON (CLOSE 要求受付時必ず ON)
		OFF	ユニット	CLOSE 処理完了時 OFF
		OFF	ユニット	次のソケットコマンド受付時 OFF
13	受信データあり/なしフラグ	ON	ユニット	オープン済み TCP ソケットで、相手ノードからのデータを受信したとき ON
		OFF	ユニット	オープン済み TCP ソケットで、受信処理要求を実行したとき OFF
14	結果格納異常フラグ	ON	ユニット	Ethernet ユニット宛サービス要求コマンドの結果格納エリアの指定に誤りがあるとき ON ON のタイミングはビット 00~03 のいずれかが ON→OFF となったとき (完了時)
		OFF	ユニット	次の要求を受け付けたとき OFF
15	TCP/UDP オープン済みフラグ	ON	ユニット	OPEN 処理完了後 ON (TCP ではコネクト中)
		OFF	ユニット	CLOSE 処理完了後 OFF (OPEN 処理の異常完了は OFF のまま)

6

ソケットサービス機能

6-6-2 割付 DM エリア

CPU 高性能ユニット用割付 DM エリアに、次のように割り付けられています。

先頭チャンネル m は、次の式で算出できます。

先頭チャンネル m = D30000 + (100 × ユニット番号)

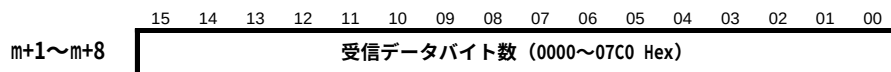
■ TCP 受信データバイト数 (ユニット→CPU ユニット)

TCP コネクション状態には、その TCP ソケットの受信バッファにある、受信データのバイト数が格納されます。このチャンネルと連動して、割付リレーエリアの「受信データあり/なしフラグ」を ON/OFF します。接点操作または CMND 命令により受信要求を実行した時点で、本エリアはいったん 0000 Hex になります。

受信要求処理を完了しても受信バッファにデータが残っている場合は、再び残存バイト数を格納し、「受信データあり/なしフラグ」を ON します。

データ受信のタイミングによっては、「受信データあり/なしフラグ」が ON しても受信データ数が 0 の可能性があります。そのため、サンプルプログラム例 (6-7-8 章、6-8-8 章) を参考に、フラグ制御による受信処理を行ってください。

受信要求は、受信データ数に、必要なデータが揃ったのを確認してから実行すると便利です。



受信バッファには、最大 4,096 バイトまでデータが保持されますが、接点操作または CMND 命令の受信要求で設定できる最大値 (1,984 バイト) までの範囲で値を格納します。

0000 Hex : 0 バイト

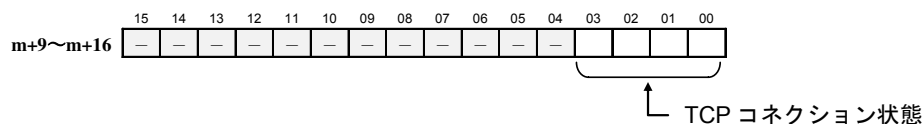
07C0 Hex : 1984 バイト

■ TCP コネクション状態（ユニット→CPU ユニット）

TCP コネクション状態には、その TCP ソケットを使用してオープンした、ポートの状態が反映されます。

また、ポートクローズ後も、再びそのソケットを使用してオープンするまで、前のポートの状態が反映されています。

ただし、ソケットステータスエリアとは同期していないため、変化のタイミングが多少異なります。



ビット 00～03（16 進数 1 桁）により、次のように状態を表します。

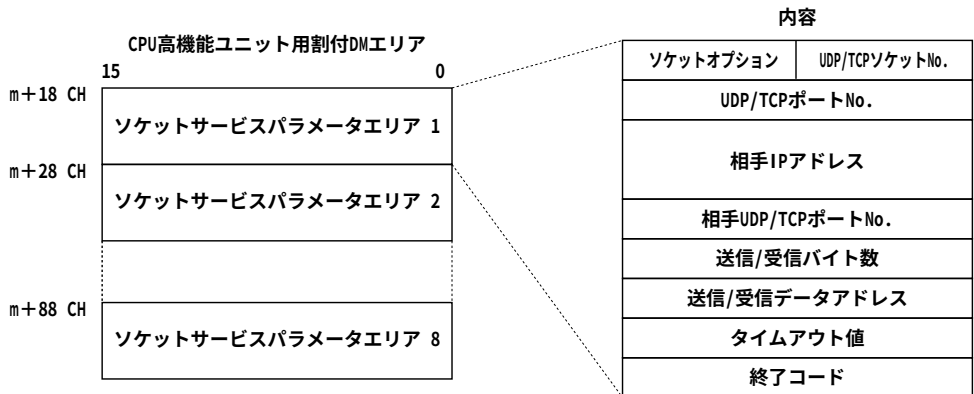
値	状態	内容
0	CLOSED	クローズされている。
1	LISTEN	コネクションを待っている。
2	SYN SENT	活性状態で SYN を送信した。
3	SYN RECEIVED	SYN を送信し、受信した。
4	ESTABLISHED	開設されている。
5	CLOSE WAIT	FIN を受信した後、終了待ちの状態。
6	FIN WAIT1	終了して、FIN を送信した。
7	CLOSING	終了して、FIN を交換した。 FIN の送達確認（ACK）を待っている。
8	LAST ACK	FIN を受信して終了した。 FIN の送達確認（ACK）を待っている。
9	FIN WAIT2	FIN の送達確認（ACK）を受信した。 FIN を待っている。
A	TIME WAIT	終了した後、最大セグメント生存時間の 2 倍（2MSL）の沈黙待ちの状態。

6-7 特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細

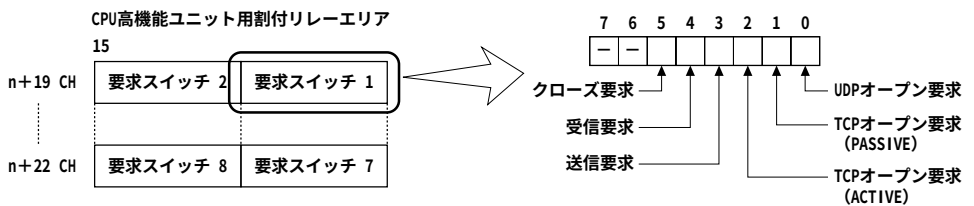
6-7-1 使用手順

■ 手順

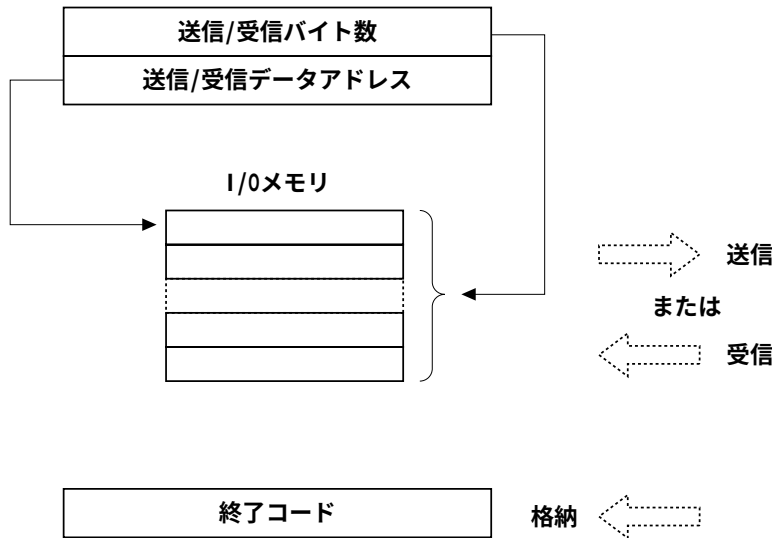
- 1 CPU 高性能ユニット用割付 DM エリアにソケットサービスパラメータを設定
 $m = D30000 + (100 \times \text{ユニット番号})$



- 2 CPU 高性能ユニット用割付リレーエリアのソケットサービス要求スイッチを OFF → ON に立ち上げる



- 3 送信要求または受信要求時には、ソケットサービスパラメータエリアで指定した送信/受信データアドレスのデータが自動的に送信または受信されます。
すべての処理の結果を示す終了コードがソケットサービスパラメータの終了コードに自動的に格納されます。

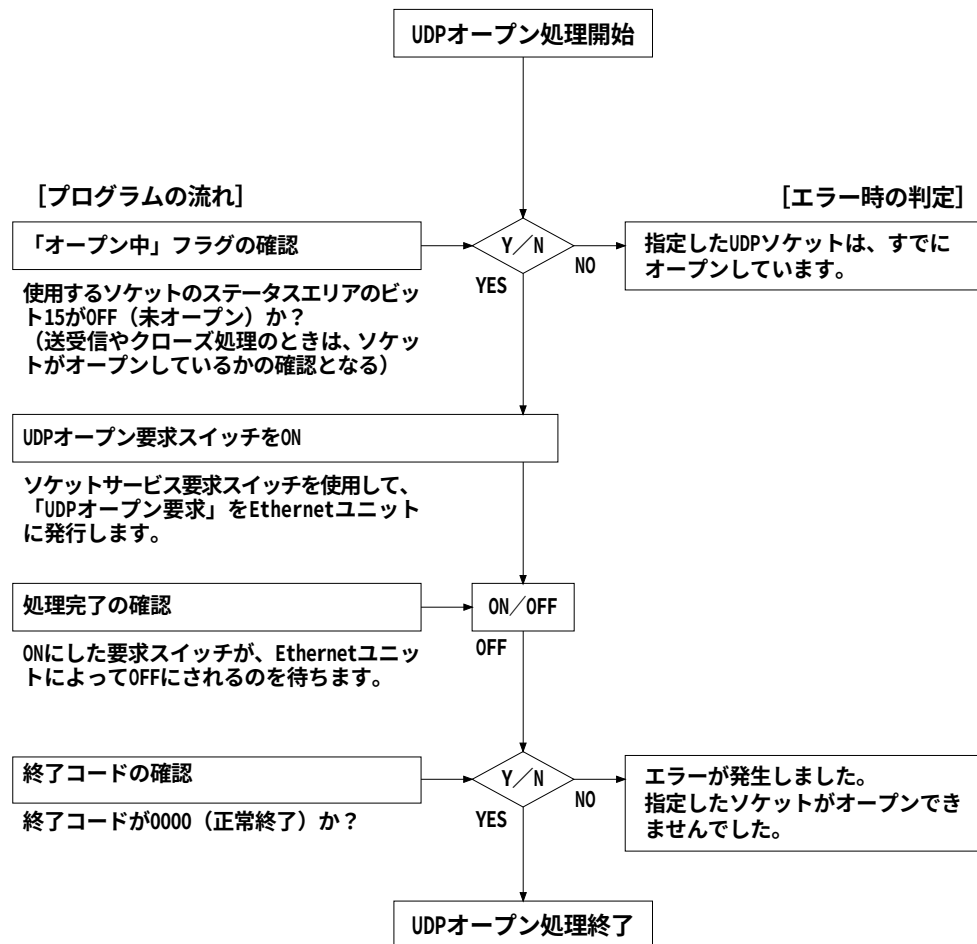


■ 留意事項

正常にオープンが完了したソケットのソケットサービス パラメータエリアは、クローズするまで別のソケット用のパラメータエリアとして使用することはできません。
各ソケットのTCPコネクション状態(ソケット No.1~8が割付DMエリア m+9~m+16に対応)により、ソケットの状態を確認してください。
ユニット Ver.1.5 以降から、特定ビットの操作による TCP または UDP のソケットサービス機能にかぎり、オプション指定により送受信性能の改善を実施しています。また、TCP ソケットサービスに linger ソケットオプションを追加しました。このオプションを指定すると、ソケットクローズ後のポート No.開放までの時間(約1分)を待たずに、即座に同じポート No.によるオープン処理が行えます。

6-7-2 ソケットサービスとソケットステータスの使用手順

ソケットサービスは、ソケットステータスエリアのフラグの変化やタイミングに注意しながら使用する必要があります。
下図はUDPオープン処理を例にしたときの流れを示しています。
その他のソケットサービスについても同様の手順となります。
UDP オープン処理以外のソケットサービスを使用する場合は、フラグ名称などを読み替えてください。



6-7 特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細

6-7-3 ソケットサービスパラメータエリア (CPU ユニット⇄ユニット)

6-7-3 ソケットサービスパラメータエリア (CPU ユニット⇄ユニット)

ソケットサービス要求で使用するソケットサービス用のパラメータは、CPU 高機能ユニット用割付 DM エリアに、次のように割り付けられています。

先頭 CH (m) = D30000 + (100 × ユニット番号)

m+18 └	ソケットサービス パラメータエリア 1
m+27 └	ソケットサービス パラメータエリア 2
m+37 └	：
m+88 └	ソケットサービス パラメータエリア 8
m+97	

各ソケットサービスパラメータエリアは、次のように構成されています。

オフセット	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
+0	ソケットオプション								UDP/TCP ソケット No.							
+1	自 UDP/TCP ポート No.															
+2	相手 IP アドレス															
+3																
+4	相手 UDP/TCP ポート No.															
+5	送信/受信バイト数															
+6	送信/受信データアドレス															
+7																
+8	タイムアウト値															
+9	終了コード															

■ ソケットサービス別の必須パラメーター一覧

各サービスで必要なパラメータと、ソケットサービスの対応は、以下のとおりです。

必要なパラメータ	CH 数	パラメータ範囲 () 内は 10 進数	ソケットサービス								
			UDP オープン	UDP 受信	UDP 送信	UDP クローズ	TCP オープン PASSIVE	TCP オープン ACTIVE	TCP 受信	TCP 送信	TCP クローズ
ソケットオプション	1	ビット指定	—	—	—	—	W	W	—	—	—
UDP/TCP ソケット No.		1~8 Hex	W	W	W	W	W	W	W	W	W
自 UDP/TCP ポート No.	1	0~FFFF Hex (0~65535)	W	—	—	—	W	RW	—	—	—
相手 IP アドレス	2	0~FFFFFFFF Hex (0.0.0.0~ 255.255.255.255)	—	R	W	—	RW	W	—	—	—
相手 UDP/TCP ポート No.	1	0~FFFF Hex (0~65535)	—	R	W	—	RW	W	—	—	—
送信/受信バイト数	1	0~07C0 Hex (0~1,984 バイト)	—	RW	RW	—	—	—	RW	RW	—
送信/受信データアドレス	2	変数エリア指定	—	W	W	—	—	—	W	W	—
タイムアウト値 (単位: 100ms)	1	0~FFFF Hex (0~65535) 0:無制限 0.1 秒~6553.5 秒	—	W	—	—	W	—	W	—	—
終了コード	1		R	R	R	R	R	R	R	R	R

W : ユーザがパラメータを書き込むために必要

RW : 実行開始時にユーザがパラメータを書き込み、完了時に結果をユーザが読み出すために必要

R : 完了時に結果をユーザが読み出すために必要

— : 必要なし

6-7-4 パラメータ詳細

● ソケットオプション

TCP ソケットのオープン要求 (PASSIVE/ACTIVE) コマンドで、keep-alive 機能の使用を指定します。

keep-alive 機能を使用するには、ビット 08 を 1 (ON) にします。

linger 機能を使用するには、ビット 09 を 1 (ON) にします。

● UDP/TCP ソケット No.

オープンする UDP または TCP のソケット No.を指定します。

● 自 UDP/TCP ポート No.

ソケットが送受信を行う UDP または TCP ポート No.を指定します。

ただし、以下の点に注意してください。

- ・UDP ソケットのオープン要求のときは、FINS 用 UDP ポート No.(デフォルト値 9600) として使用しているポートは指定しないでください。
- ・TCP ソケットのオープン要求のときは、FTP サーバ用 TCP ポート No.20 と 21 は指定しないでください。
- ・メール送信用 TCP ポート No.25 は指定しないでください。
- ・通常は 1,024 以上を使用します。

TCP オープン (ACTIVE) の場合に 0 を指定すると、自動的に空いている TCP ポート No.が割り当てられます。このときに割り当てられた TCP ポート No.は、パラメータエリアの「自 UDP/TCP ポート No.」に格納されます (実際に割り当てられた No.が、ユーザが設定した値 (0) に上書きされます)。

● 相手 IP アドレス

相手先の IP アドレスを指定します。

ただし、以下の点に注意してください。

- ・パラメータエリアの「ソケットサービス」では、+2 CH が相手 IP アドレスの上位側、+3 CH が相手 IP アドレスの下位側となります。
(例) 相手 IP アドレスが、196.36.32.55 (C4.24.20.37 Hex) の場合
+2 CH : C424 Hex
+3 CH : 2037 Hex
- ・UDP ソケットの受信要求のときは、コマンド発行時にはこのパラメータは使用されませんが、レスポンス受信時のデータに、送信元 IP アドレスが格納されます。この場合、DM エリア上の「相手 IP アドレス」に反映されます。
- ・TCP ソケットのオープン要求 (PASSIVE) のときは、指定する相手 IP アドレスと相手 TCP ポート No.の組み合わせによって、その後の処理が下表のように変化します。

相手 IP アドレス	相手 TCP ポート No.	処理内容
0	0	すべてのコネクト要求を受け付ける
0	0 以外	ポート No.が一致するときだけ受け付ける
0 以外	0	IP アドレスが一致するときだけ受け付ける
0 以外	0 以外	ポート No.と IP アドレスの両方が一致するときだけ受け付ける。

6-7 特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細

6-7-4 パラメータ詳細

相手 IP アドレスに「0」を設定すると、相手ノードを特定しないで、任意のノードから接続するのを待つようになります。

このときは接続してきた相手 IP アドレスがパラメータエリアの「相手 IP アドレス」に格納されます。

「0」以外を設定すると、指定した相手ノードが接続してくるのを待つようになります。

相手 TCP ポート No.に「0」を設定すると、相手ノードの TCP ポート No.を特定しないようになります。

「0」以外を設定すると、指定 TCP ポート No.での接続を待つようになります。

● 相手 UDP/TCP ポート No.

相手先の UDP または TCP のポート No.を指定します。

ただし、以下の点に注意してください。

- ・ UDP ソケットの受信要求のときは、コマンド発行時にはこのパラメータは使用されませんが、要求完了時に送信元 UDP ポート No.がパラメータエリアの「相手 UDP/TCP ポート No.」に格納されます。
- ・ TCP ソケットのオープン要求（PASSIVE）のときは、指定する相手 IP アドレスと相手 TCP ポート No.の組合せによって、その後の処理が変化します（前ページ参照）。
「0」を設定した場合は、相手 TCP ポート No.はパラメータエリア上の「相手 UDP/TCP ポート No.」に格納されます。

● タイムアウト値

受信（TCP、UDT）、オープン（PASSIVE）時ソケットサービス要求スイッチを ON してから、完了するまでの制限時間を 0.1 秒単位で指定します。

タイムアウトした場合は、終了コードに 0080 Hex（タイムアウト発生）が格納されます。

「0」が指定された場合は、ユニットは要求されたサービスのタイムアウトを監視しないようになります。

● 送信/受信バイト数

送信要求または受信要求時の、送信または受信データのバイト数を指定します。

完了時には、実際に送受信したデータサイズが格納されます。

● 送信/受信データアドレス

送信要求時の送信データの送信先先頭アドレス、または受信要求時の受信データの格納先先頭アドレスを、次のように指定します。

接点番号は、必ず 00 Hex としてください。

オフセット	15	8	7	0
+6	エリア種別		チャンネルアドレス (上位 2 桁)	
+7	チャンネルアドレス (下位 2 桁)		接点番号 (00 Hex 固定)	

6-7 特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細

6-7-5 ソケットサービス要求スイッチ (CPU ユニット⇄ユニット)

指定できるエリア範囲と設定値は、以下のようになっています。

エリア		チャンネル番号 (CH)	エリア種別 (Hex)	チャンネルアドレス (Hex)
リレーエリア	CIO	0000～6143	B0	0000～17FF
	HR	H000～H511	B2	0000～01FF
	AR	A448～A959	B3	01C0～03BF
DM エリア	DM	D00000～D32767	82	0000～7FFF
EM エリア	バンク 0	E0_00000～E0_32767	A0	0000～7FFF
	:	:	:	:
	バンク C	EC_00000～EC_32767	AC	0000～7FFF

6-7-5 ソケットサービス要求スイッチ (CPU ユニット⇄ユニット)

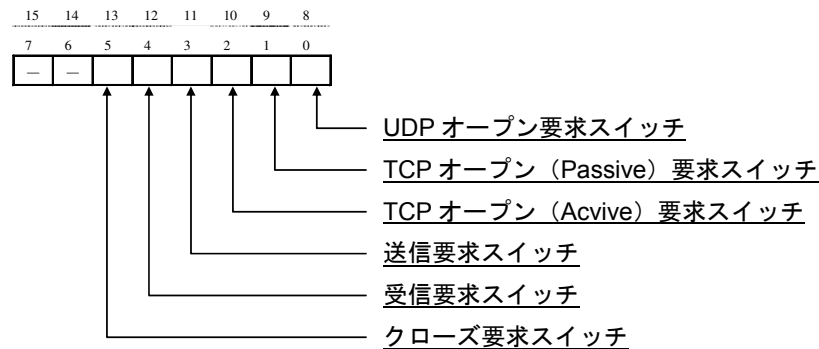
特定ビット操作によってソケットサービス要求を発行する場合は、下記のソケットサービス要求スイッチを操作します。

ソケットサービス要求スイッチは、CPU 高機能ユニット用割付リレーエリアに、ソケット No.ごとに次のように割り付けられています。

先頭 CH (n) = 1500 + (25 × ユニット番号)

	15	08	07	00
n+19	ソケットサービス要求スイッチ 2		ソケットサービス要求スイッチ 1	
n+20	ソケットサービス要求スイッチ 4		ソケットサービス要求スイッチ 3	
n+21	ソケットサービス要求スイッチ 6		ソケットサービス要求スイッチ 5	
n+22	ソケットサービス要求スイッチ 8		ソケットサービス要求スイッチ 7	

各ソケットサービス要求スイッチは、次のように構成されています。



6-7 特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細

6-7-6 終了コード

ビット	名称	アクセス	ユニット動作
08 00	UDP オープン要求スイッチ	ON ユーザ	OFF→ON の変化で UDP オープン実行
		OFF ユニット	オープン完了時にユニットが OFF
09 01	TCP オープン (Passive) 要求スイッチ	ON ユーザ	OFF→ON の変化で TCP オープン実行
		OFF ユニット	オープン完了時 (コネクション時) にユニットが OFF
10 02	TCP オープン (Active) 要求スイッチ	ON ユーザ	OFF→ON の変化で TCP オープン実行
		OFF ユニット	オープン完了時 (コネクション時) にユニットが OFF
11 03	送信要求スイッチ	ON ユーザ	OFF→ON の変化で送信実行 (UDP/TCP はオープン時に決定)
		OFF ユニット	送信完了時にユニットが OFF
12 04	受信要求スイッチ	ON ユーザ	OFF→ON の変化で受信実行 (UDP/TCP はオープン時に決定)
		OFF ユニット	受信完了時にユニットが OFF
13 05	クローズ要求スイッチ	ON ユーザ	OFF→ON の変化でクローズ実行 (UDP/TCP はオープン時に決定)
		OFF ユニット	クローズ完了時にユニットが OFF

上記のように、各ソケットサービス要求スイッチは、要求処理が完了すると Ethernet ユニットによって ON→OFF されます。

6

ソケットサービス機能

参考

- ・ソケットサービス要求スイッチの他に、ソケットを制御できるスイッチとして、ユニットコントロールスイッチ (CPU 高性能ユニット用割付リレーエリアの先頭チャネル) のビット 2 (ソケット強制クローズスイッチ) があります。
このビットを 0→1 と操作することで、オープンしているすべてのソケットを強制的にクローズすることができます (「基本ネットワーク構築編」 第 4 章参照)。
- ・特定ビット操作によるソケットサービスを利用する場合は、各ソケットサービス要求スイッチが ON→OFF となったときに、終了コードを確認するようにプログラムを組んでください。

6-7-6 終了コード

ソケットサービス要求処理完了時には、ソケットサービスパラメータエリア (特定ビット操作時) に、処理結果が「終了コード」として格納されます。

以下に、サービス要求ごとの終了コードを示します。

● UDP ソケットのオープン要求

終了コード	内容
0000	正常終了
0105	自 IP アドレスの設定エラーが発生している
0302	本体が異常のため実行できない
1100	「UDP ソケット No.」が 1～8 以外である 「自 UDP ポート No.」が 0 である
110C	他の処理中に、要求スイッチを ON した
220F	指定されたソケットがオープン済みである
2211	ユニットがビジーのためサービスを実行できない
2606	指定された「ソケット No.」が TCP オープン済みのため、UDP オープンを実行できない
2607	指定された「ソケットサービスパラメータエリア」が、他のソケットにより使用中である
003E	受信の負荷が高いため内部バッファが確保できない (ENOBUS)
0049	UDP ポート No.が重複している (EADDRINUSE)
0081	指定されたソケットがオープン処理中にクローズされた

● UDP ソケットの受信要求

終了コード	内容
0000	正常終了
0302	本体が異常のため実行できない
1100	「受信バイト数」が許容範囲外である
1101	「送信/受信データアドレス」の変数種別が許容範囲外である
1103	「送信/受信データアドレス」のビットアドレスが 0 でない
110C	他の処理中に要求スイッチを ON した
220F	指定されたソケットが受信処理中である
2210	指定されたソケットが未オープンである
2211	ユニットがビジーのためサービスを実行できない
2607	指定された「ソケットサービスパラメータエリア」が、他のソケットにより使用中である
003E	受信の負荷が高いため内部バッファが確保できない (ENOBUFFS)
0066	内部処理用のメモリが確保できないためサービスを実行できない
0080	受信要求のタイムアウトが発生した
0081	指定されたソケットが受信処理中にクローズされた

● UDP ソケットの送信要求

終了コード	内容
0000	正常終了
0302	本体が異常のため実行できない
1100	「送信バイト数」が許容範囲外である 「送信先 IP アドレス」が 0 である
1101	「送信/受信データアドレス」の変数種別が許容範囲外である
1103	「送信/受信データアドレス」のビットアドレスが 0 でない
110C	他の処理中に、要求スイッチを ON した
220F	指定されたソケットが送信処理中である
2210	指定されたソケットが未オープンである
2211	ユニットがビジーのためサービスを実行できない
2607	指定された「ソケットサービスパラメータエリア」が、他のソケットにより使用中である
003E	受信の負荷が高いため内部バッファが確保できない (ENOBUFFS)
0042	送信先 IP アドレスがブロードキャストアドレスで、かつ送信バイト数が 1472 バイトを超えている (EMSGSIZE)
004C	ネット ID が間違っている 送信先 IP アドレスが間違っている (EADDRNOTAVAIL)
004E	ネット ID が IP ルータテーブルにない ルータの指定が間違っている 送信先 IP アドレスが間違っている (ENETUNREACH)
0051	ルータの指定が間違っている 送信先 IP アドレスが間違っている (EHOSTUNREACH)
0081	指定されたソケットが送信処理中にクローズされた

● UDP ソケットのクローズ要求

終了コード	内容
0000	正常終了
2210	指定されたソケットが未オープンである
2211	ユニットがビジーのためサービスを実行できない
2607	指定された「ソケットサービスパラメータエリア」が、他のソケットにより使用中である
0302	本体が異常のため実行できない

6-7 特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細

6-7-6 終了コード

● TCP ソケットのオープン要求 (PASSIVE)

終了コード	内容
0000	正常終了
0105	自 IP アドレスの設定エラーが発生している
0302	本体が異常のため実行できない
1100	「TCP ソケット No.」が 1~8 以外である 「自 TCP ポート No.」が 0 である
110C	他の処理中に要求スイッチを ON した
220F	指定されたソケットがオープン（コネクト）済みか、またはオープン処理中である
2211	ユニットがビジーのためサービスを実行できない
2606	指定された「ソケット No.」が UDP オープン済みのため、TCP オープンを実行できない
2607	指定された「ソケットサービスパラメータエリア」が、他のソケットにより使用中である
003E	受信の負荷が高いため内部バッファが確保できない (ENOBUFFS)
0042 (注 1)	エラーが発生した (EMSGSIZE)
0045	相手ノードとの通信エラーが発生した (ECONNABORTED)
0049	ポート No.が重複している (EADDRINUSE)
004A (注 1)	エラーが発生した (ECONNREFUSED)
004B (注 1)	相手ノードとの通信エラーが発生した (ECONNRESET)
004E (注 1)	相手先 IP アドレスのパラメータエラーが発生した (ENETUNREACH)
0051 (注 1)	相手先 IP アドレスのパラメータエラーが発生した (EHOSTUNREACH)
0053	相手ノードとの通信エラーが発生した (ETIMEDOUT) 相手が存在しない
0066	内部処理用のメモリが確保できないためサービスを実行できない
0080	オープン要求のタイムアウトが発生した
0081	オープン処理中にクローズされた
0082	指定した相手先とコネクションが確立できなかった

(注 1) 多階層にわたる大規模なネットワークを構築しなければ発生しません。

● TCP ソケットのオープン要求 (ACTIVE)

終了コード	内容
0000	正常終了
0105	自 IP アドレスの設定エラーが発生している
0302	本体が異常のため実行できない
1100	「TCP ソケット No.」が 1~8 以外である 「相手 IP アドレス」が 0 である
110C	他の処理中に要求スイッチを ON した
220F	指定されたソケットがオープン済みか、またはオープン処理中である
2211	ユニットがビジーのためサービスを実行できない
2606	指定された「ソケット No.」が UDP オープン済みのため、TCP オープンを実行できない
2607	指定された「ソケットサービスパラメータエリア」が、他のソケットにより使用中である
000D	相手先 IP アドレスのパラメータエラーが発生した (EACCES)
003E	受信の負荷が高いため内部バッファが確保できない (ENOBUFFS)
0042 (注 1)	エラーが発生した (EMSGSIZE)
0044	ICMP のデータを受信した (ENOPROTOPT)
0045	自ソケットがクローズされた (ECONNABORTED)
0049	ポート No.が重複している (EADDRINUSE)
004A	エラーが発生した (ECONNREFUSED) 相手が PASSIVE オープンで待っていない
004B (注 1)	相手ノードとの通信エラーが発生した (ECONNRESET)
004C	相手先 IP アドレスのパラメータエラーが発生した (EADDRNOTAVAIL) パラメータの指定間違い 自ノードの自 TCP ポートに対して ACTIVE オープンしようとした
004E	相手先 IP アドレスのパラメータエラーが発生した (ENETUNREACH) ネット ID が IP ルータテーブルにないか、ルータの設定間違い
0051	相手先 IP アドレスのパラメータエラーが発生した (EHOSTUNREACH) ルータの設定間違い
0053	相手ノードとの通信エラーが発生した (ETIMEDOUT) 相手が存在しない
0081	オープン処理中にクローズされた

(注 1) 多階層にわたる大規模なネットワークを構築しなければ発生しません。

6-7 特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細

6-7-6 終了コード

● TCP ソケットの受信要求

終了コード	内容
0000	正常終了
0302	本体が異常のため実行できない
1100	「受信バイト数」が許容範囲外である
1101	「送信/受信データアドレス」の変数種別が許容範囲外である
1103	「送信/受信データアドレス」のビットアドレスが0でない
110C	他の処理中に要求スイッチを ON した
220F	指定されたソケットが受信処理中である
2210	指定されたソケットのコネクションが確立していない
2211	ユニットがビジーのためサービスを実行できない
2607	指定された「ソケットサービスパラメータエリア」が、他のソケットにより使用中である
003E	受信の負荷が高いため内部バッファが確保できない (ENOBUFFS)
0042 (注 1)	ICMP のデータを受信した (EMSGSIZE)
0044 (注 1)	ICMP のデータを受信した (ENOPROTOOPT)
0045 (注 1)	相手ノードとの通信エラーが発生した (ECONNABORTED)
004B	相手ノードとの通信エラーが発生した (ECONNRESET)
004E (注 1)	ICMP のデータを受信した (ENETUNREACH)
004F (注 1)	ICMP のデータを受信した (EHOSTDOWN)
0051 (注 1)	ICMP のデータを受信した (EHOSTUNREACH)
0053	相手ノードとの通信エラーが発生した (ETIMEDOUT)
0066	内部処理用のメモリが確保できないためサービスを実行できない
0080	受信要求のタイムアウトが発生した
0081	指定されたソケットが受信処理中にクローズされた

(注 1) 多階層にわたる大規模なネットワークを構築しなければ発生しません。

● TCP ソケットの送信要求

終了コード	内容
0000	正常終了
0302	本体が異常のため実行できない
1100	「送信バイト数」が許容範囲外である
1101	「送信/受信データアドレス」の変数種別が許容範囲外である
1103	「送信/受信データアドレス」のビットアドレスが 0 でない
110C	他の処理中に要求スイッチを ON した
220F	指定されたソケットが送信処理中である
2210	指定されたソケットのコネクションが確立されていない
2211	ユニットがビジーのためサービスを実行できない
2607	指定された「ソケットサービスパラメータエリア」が、他のソケットにより使用中である
0020	送信中、相手ソケットとのコネクションが切断された (EPIPE)
003E	受信の負荷が高いため内部バッファが確保できない (ENOBUFFS)
0042 (注 1)	エラーが発生した (EMSGSIZE)
0044 (注 1)	ICMP のデータを受信した (ENOPROTOPT)
0045 (注 1)	相手ノードとの通信エラーが発生した (ECONNABOTED)
004A	相手ノードとの通信エラーが発生した (ECONNREFUSED)
004B (注 1)	相手ノードとの通信エラーが発生した (ECONNRESET)
004E (注 1)	相手先 IP アドレスのパラメータエラーが発生した (ENETUNREACH)
004F (注 1)	ICMP のデータを受信した (EHOSTDOWN)
0051 (注 1)	相手先 IP アドレスのパラメータエラーが発生した (EHOSTUNREACH)
0053 (注 1)	相手ノードとの通信エラーが発生した (ETIMEDOUT)
0081	指定されたソケットが送信処理中にクローズされた

(注 1) 多階層にわたる大規模なネットワークを構築しなければ発生しません。

● TCP ソケットのクローズ要求

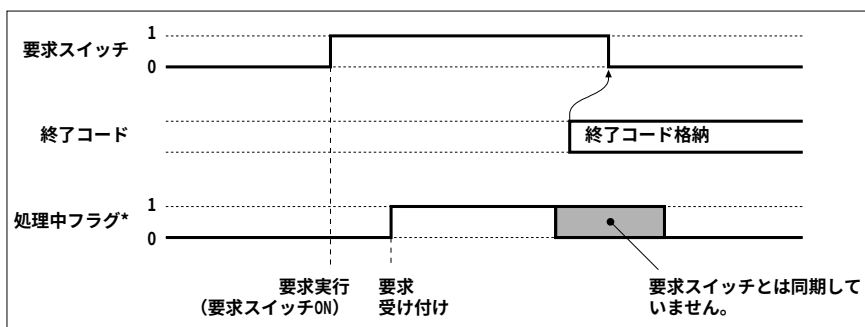
終了コード	内容
0000	正常終了
2210	指定されたソケットのコネクションが確立していない
2211	ユニットがビジーのためサービスを実行できない
2607	指定された「ソケットサービスパラメータエリア」が、他のソケットにより使用中である
0302	本体が異常のため実行できない

6-7 特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細

6-7-7 タイミングチャート

6-7-7 タイミングチャート

特定ビット操作の場合の、各要求スイッチと、対応する処理中フラグの変化のタイミング、終了コードの格納の状態を下图に示します。



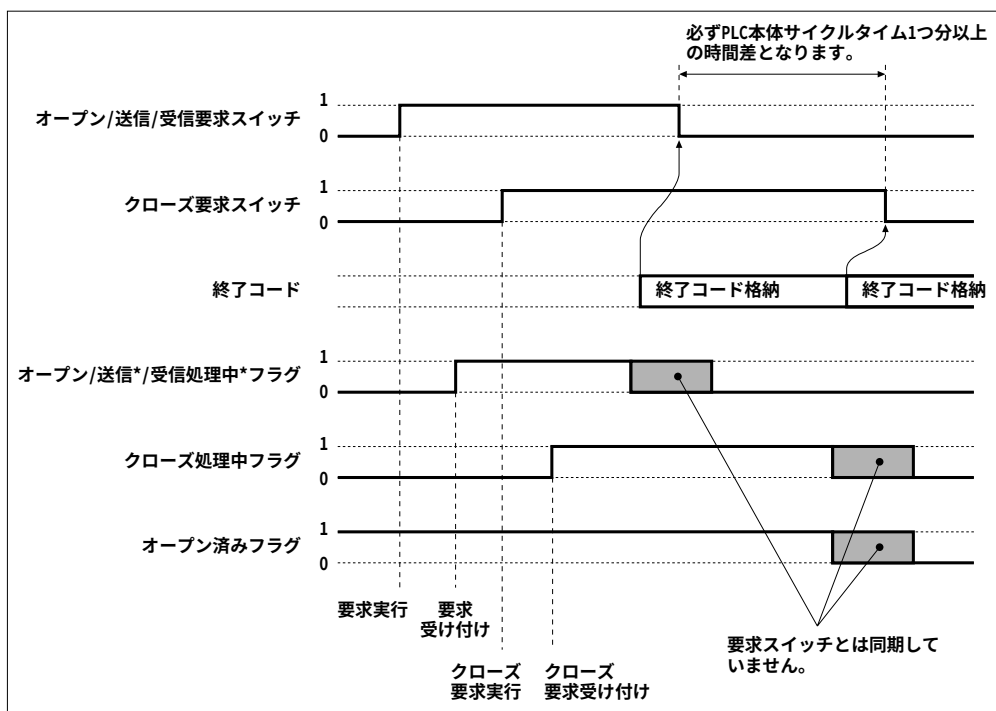
*： ユニット Ver.1.5 以降で、ソケットサービス高速化オプションを有効にした場合、送信処理中および受信処理中フラグは ON しません。このため、送信／受信要求スイッチの ON→OFF でのみプログラムを制御します。

■ 要求中にクローズ処理を行ったとき

オープン/送信/受信要求中であっても、クローズ要求スイッチや、強制クローズスイッチによるクローズ処理を行うことができます（他の要求の処理中は、クローズ処理のみが可能です）。

● クローズ要求スイッチの場合

クローズ要求スイッチを使用した場合は、結果が終了コードとして格納されます。そのため、中断された処理の要求スイッチの OFF と、クローズ要求スイッチの OFF は、必ず 1PLC 本体サイクルタイム分だけ時間差がとられ、それぞれの終了コードを読み出すことができるようになっています。



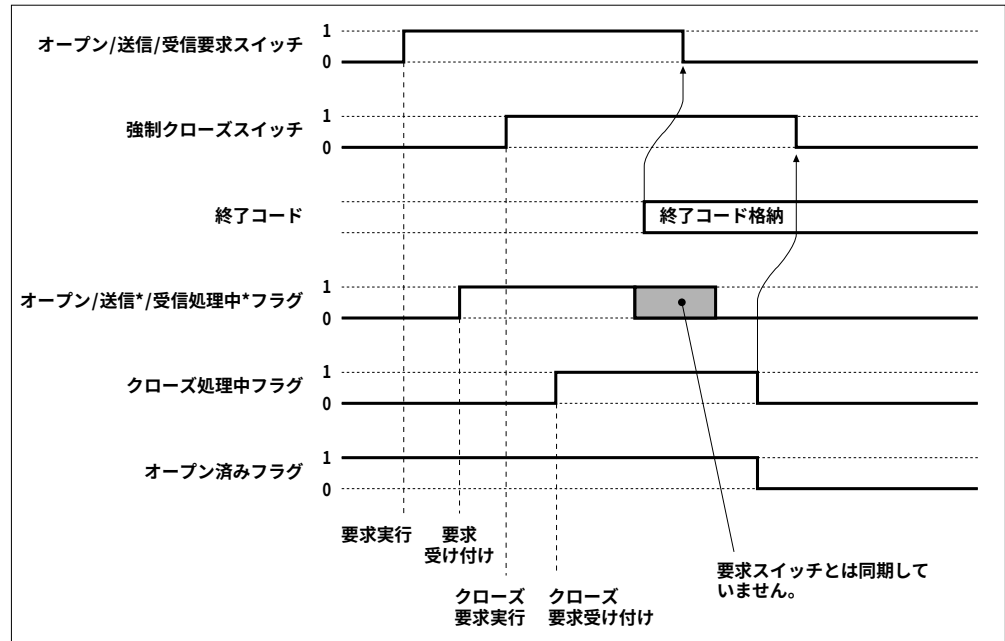
*： ユニット Ver.1.5 以降で、ソケットサービス高速化オプションを有効にした場合、送信処理中および受信処理中フラグは ON しません。

参 考

オープン要求中にクローズ要求を行った場合は、オープン済みフラグは OFF のままです。

● 強制クローズスイッチの場合

強制クローズスイッチを使用した場合は、要求中の処理が中断され、終了コードとして格納されます。



*: ユニット Ver.1.5 以降で、ソケットサービス高速化オプションを有効にした場合、送信処理中および受信処理中フラグは ON しません。

参 考

オープン要求中に強制クローズを行った場合は、オープン済みフラグは OFF のままです。

6-7 特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細

6-7-8 TCP/IP 通信プログラム例（特定ビット操作によるソケットサービス）

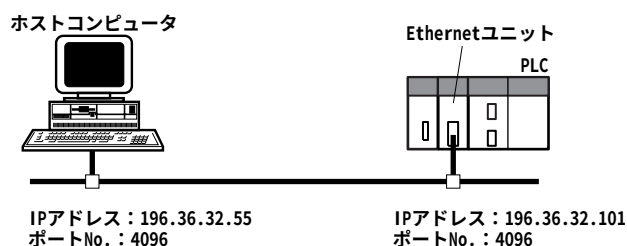
6-7-8 TCP/IP 通信プログラム例（特定ビット操作によるソケットサービス）

Ethernet ユニットとホストコンピュータとの間で、TCP/IP 通信を使用して 100 バイトのデータの送受信を行うプログラム例を示します。

■ システム構成

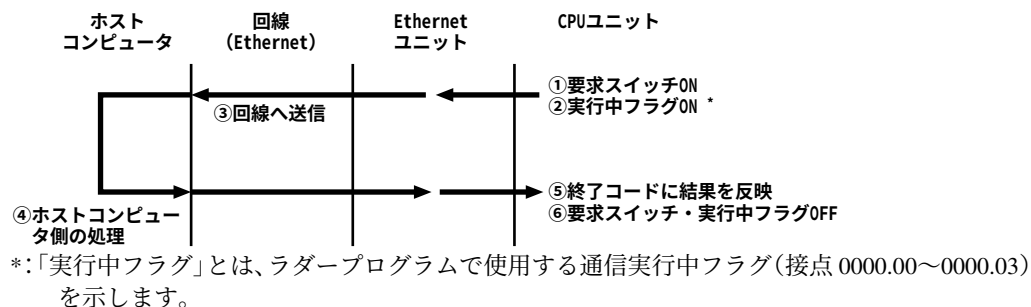
ここでは、以下の構成を例に、プログラムを示します。

なお、TCP コネクションの確立は、Ethernet ユニット側が PASSIVE オープン、ホストコンピュータ側が ACTIVE オープンとします。



■ データの受け渡しの流れ

CPU ユニット、Ethernet ユニット、ホストコンピュータの間では、次のようにデータが受け渡されます。



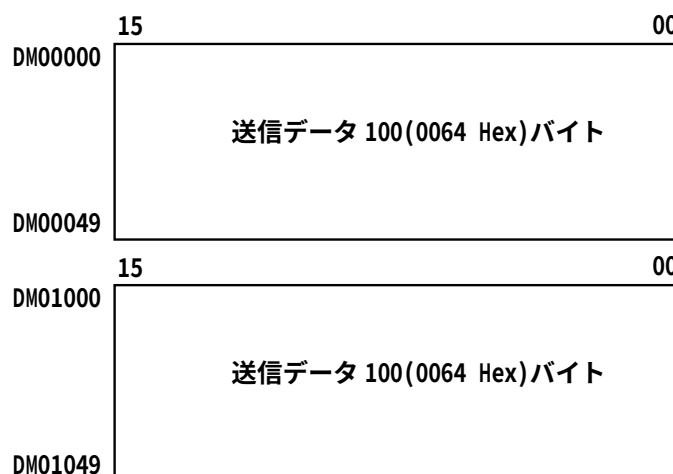
■ 動作説明

- ①接点 0000.00 を ON すると、Ethernet ユニットに対して TCP オープン処理を要求します。
- ②接点 0000.01 を ON すると、Ethernet ユニットに対して TCP クローズ処理を要求します。
- ③接点 0000.02 を ON すると、Ethernet ユニットに対して送信処理を要求します。
D00000 以降の 100 バイト分のデータを送信します。
- ④接点 0000.03 を ON すると、Ethernet ユニットに対して受信処理を要求します。
受信したデータは、D01000 以降に 100 バイト分格納されます。
- ⑤エラー発生時は、エラー内容に応じて、入出力リレー0001.00~0001.03 の該当接点が ON になります。
エラーの詳細については「終了コード」(P.6-18)を参照してください。

■ プログラムのメモリマップ

通信プログラムで使用する送信/受信データや、リレーは、以下のようにになっています。

・ DM エリア

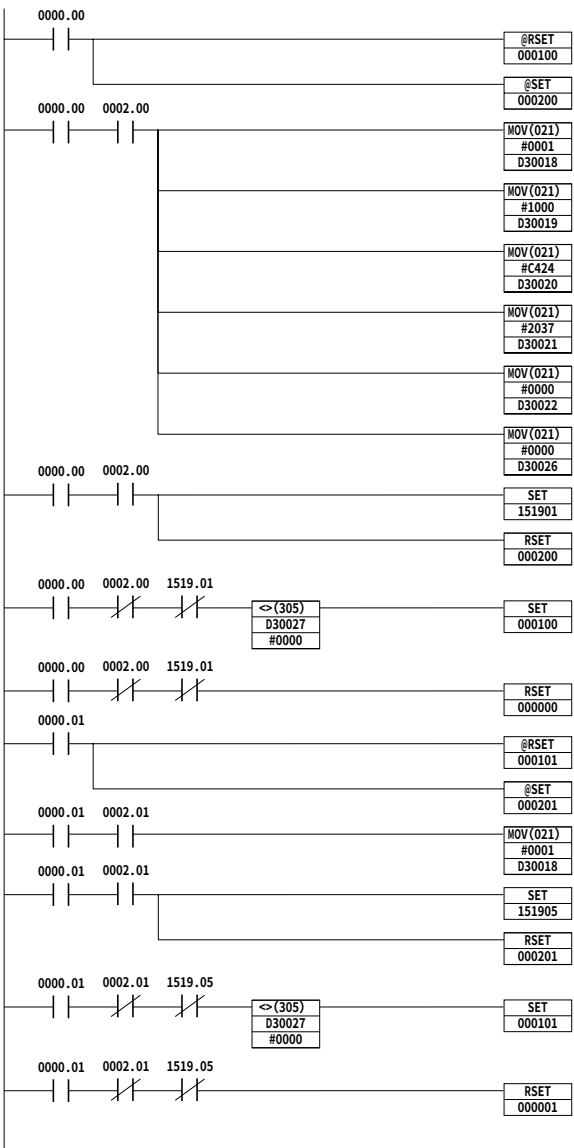


・ 入出力リレーエリア

	15	03	02	01	00
0000 CH		TCP 受信 実行 フラグ	TCP 送信 実行 フラグ	TCP クローズ 実行 フラグ	TCP オープン 実行 フラグ
0001 CH		TCP 受信 エラー フラグ	TCP 送信 エラー フラグ	TCP クローズ エラー フラグ	TCP オープン エラー フラグ
0002 CH		TCP 受信 実行状態	TCP 送信 実行状態	TCP クローズ 実行状態	TCP オープン 実行状態

6-7 特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細
6-7-8 TCP/IP 通信プログラム例（特定ビット操作によるソケットサービス）

■ プログラム例



■TCP オープン（Passive）処理

TCP オープン実行フラグ（0000.00）が ON になったら、初期処理として、TCP オープンエラーフラグ（0001.00）を OFF にし、TCP オープン実行状態フラグ（0002.00）を ON にします。TCP オープン実行状態フラグ（0002.00）が ON になったら、ソケット No.1 のパラメータエリアに、パラメータを以下のように設定します。

- ・ D30018 0001 Hex=UDP/TCP ソケット No. 1
- ・ D30019 1000 Hex=自 UDP/TCP ポート No. 4096
- ・ D30020、D30021 C424 2037 Hex=相手 IP アドレス 196. 36. 32. 55
- ・ D30022 0000 Hex=相手 UDP/TCP ポート No. を特定しない
- ・ D30026 0000 Hex=タイムアウト監視時間無制限

パラメータを設定したら、TCP オープン（Passive）要求スイッチ（1519.01）を ON にし、TCP オープン実行状態フラグ（0002.00）を OFF に戻します。

TCP オープン実行状態フラグ（0002.00）が OFF の状態で、TCP オープン（Passive）要求スイッチ（1519.01）が OFF に戻ったら、ソケットサービスパラメータエリアの終了コード（D30027）の内容をチェックし、0000 Hex（正常終了）でなければ、TCP オープンエラーフラグ（0001.00）を ON にします。

実行結果チェック後、TCP オープン実行フラグ（0000.00）を OFF に戻します。

■TCP クローズ処理

TCP クローズ実行フラグ（0000.01）が ON になったら、初期処理として、TCP クローズエラーフラグ（0001.01）を OFF にし、TCP クローズ実行状態フラグ（0002.01）を ON にします。

TCP クローズ実行状態フラグ（0002.01）が ON になったら、ソケット No.1 のパラメータエリアに、パラメータを以下のように設定します。

- ・ D30018 0001 Hex=UDP/TCP ソケット No. 1

パラメータを設定したら、クローズ要求スイッチ（1519.05）を ON にし、TCP クローズ実行状態フラグ（0002.01）を OFF に戻します。

TCP クローズ実行状態フラグ（0002.01）が OFF の状態で、クローズ要求スイッチ（1519.05）が OFF に戻ったら、ソケットサービスパラメータエリアの終了コード（D30027）の内容をチェックし、0000 Hex（正常終了）でなければ、TCP クローズエラーフラグ（0001.01）を ON にします。

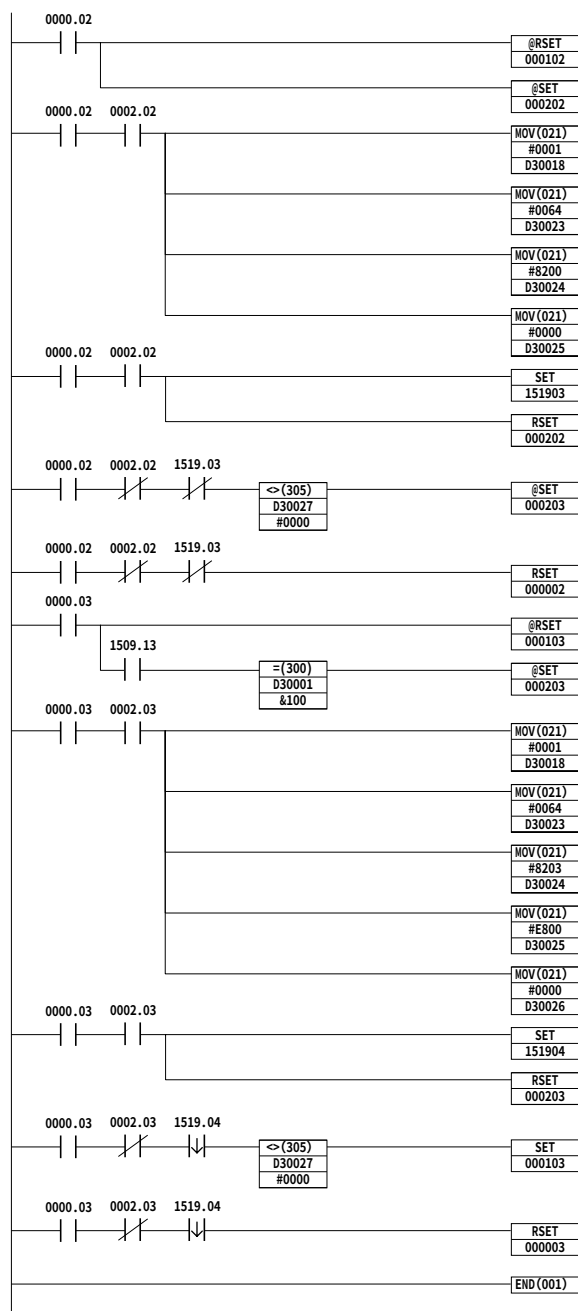
実行結果チェック後、TCP クローズ実行フラグ（0000.01）を OFF に戻します。

（次ページに続く）

6-7 特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細

6-7-8 TCP/IP 通信プログラム例（特定ビット操作によるソケットサービス）

（前ページより）



■TCP 送信処理

TCP 送信実行フラグ (0000.02) が ON になったら、初期処理として、TCP 送信エラーフラグ (0001.02) を OFF にし、TCP 送信実行状態フラグ (0002.02) を ON にします。

TCP 送信実行状態フラグ (0002.02) が ON になったら、ソケット No.1 のパラメータエリアに、パラメータを以下のように設定します。

- ・ D30018 0001 Hex=UDP/TCP ソケット No. 1
- ・ D30023 0064 Hex=送信/受信バイト数 100 バイト
- ・ D30024、D30025
- 8200 0000 Hex=送信/受信データアドレス D00000

パラメータを設定したら、送信要求スイッチ (1519.03) を ON にし、TCP 送信実行状態フラグ (0002.02) を OFF に戻します。

TCP 送信実行状態フラグ (0002.02) が OFF の状態で、送信要求スイッチ (1519.03) が OFF に戻ったら、ソケットサービスパラメータエリアの終了コード (D30027) の内容をチェックし、0000 Hex (正常終了) でなければ、TCP 送信エラーフラグ (0001.02) を ON にします。

実行結果チェック後、TCP 送信実行フラグ (0000.02) を OFF に戻します。

■TCP 受信処理

TCP 受信実行フラグ (0000.03) が ON になったら、初期処理として、TCP 受信エラーフラグ (0001.03) を OFF にします。

TCP 受信データあり (1509.13)、TCP 受信データバイト数 (D30001) で、受信バッファに必要データが格納されているか確認します。データが格納されていれば、TCP 受信実行状態フラグ (0002.03) を ON にします。

TCP 受信実行状態フラグ (0002.03) が ON になったら、ソケット No.1 のパラメータエリアに、パラメータを以下のように設定します。

- ・ D30018 0001 Hex=UDP/TCP ソケット No. 1
- ・ D30023 0064 Hex=送信/受信バイト数 100 バイト
- ・ D30024、D30025
- 8203 E800 Hex=送信/受信データアドレス D01000
- ・ D30026 0000 Hex=タイムアウト監視時間無制限

パラメータを設定したら、受信要求スイッチ (1519.04) を ON にし、TCP 受信実行状態フラグ (0002.03) を OFF に戻します。

TCP 受信実行状態フラグ (0002.03) が OFF の状態で、受信要求スイッチ (1519.04) が OFF に戻ったら、ソケットサービスパラメータエリアの終了コード (D30027) の内容をチェックし、0000 Hex (正常終了) でなければ、TCP 受信エラーフラグ (0001.03) を ON にします。

実行結果チェック後、TCP 受信実行フラグ (0000.03) を OFF に戻します。

お願い

サンプルプログラムをそのままご利用になる場合は、サンプルプログラムで使っているエリア（接点、CH）を、ユーザプログラムや高機能ユニットが使用していないことをご確認ください。

6

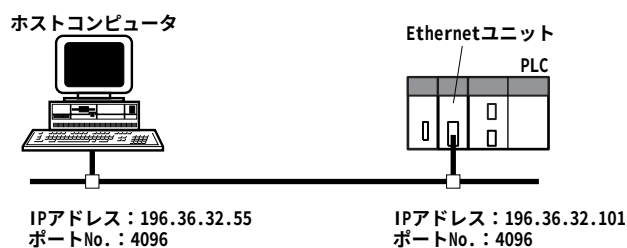
ソケットサービス機能

6-7-9 UDP/IP 通信プログラム例（特定ビット操作によるソケットサービス）

Ethernet ユニットとホストコンピュータとの間で、UDP/IP 通信を使用して 100 バイトのデータの送受信を行うプログラム例を示します。

■ システム構成

ここでは、以下の構成を例に、プログラムを示します。



■ 動作説明

- ①接点 0000.00 を ON すると、Ethernet ユニットに対して UDP オープン処理を要求します。
- ②接点 0000.01 を ON すると、Ethernet ユニットに対して UDP クローズ処理を要求します。
- ③接点 0000.02 を ON すると、Ethernet ユニットに対して送信処理を要求します。
D00000 以降の 100 バイト分のデータを送信します。
- ④接点 0000.03 を ON すると、Ethernet ユニットに対して受信処理を要求します。
受信したデータは、D01000 以降に 100 バイト分格納されます。
- ⑤エラー発生時は、エラー内容に応じて、入出力リレー0001.00～0001.03 の該当接点が ON になります。
エラーの詳細については「終了コード」（P.6-18）を参照してください。

■ プログラムのメモリマップ

通信プログラムで使用する送信/受信データや、リレーは、以下のようにになっています。

・ 入出力リレーエリア

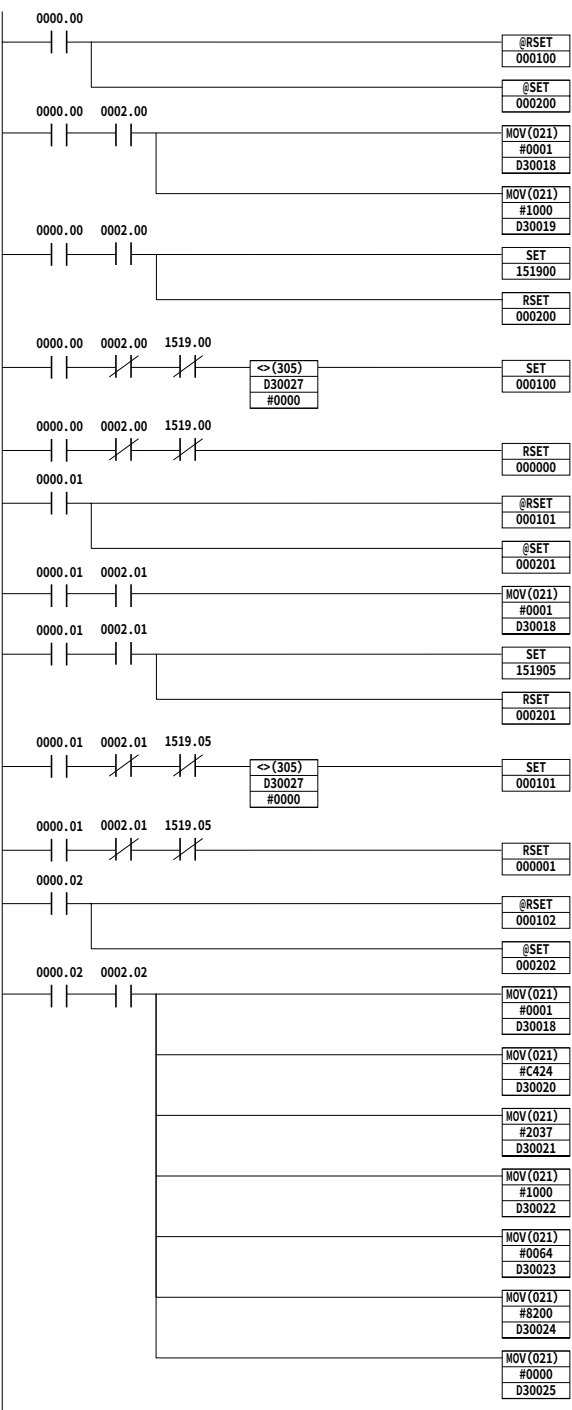
	15	03	02	01	00
0000 CH		UDP 受信 実行 フラグ	UDP 送信 実行 フラグ	UDP クローズ 実行 フラグ	UDP オープン 実行 フラグ
0001 CH		UDP 受信 エラー フラグ	UDP 送信 エラー フラグ	UDP クローズ エラー フラグ	UDP オープン エラー フラグ
0002 CH		UDP 受信 実行状態	UDP 送信 実行状態	UDP クローズ 実行状態	UDP オープン 実行状態

・ DM エリア

DM00000	15	00
DM00049		
	送信データ 100(0064 Hex)バイト	
DM01000	15	00
DM01049		
	送信データ 100(0064 Hex)バイト	

6-7 特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細
6-7-9 UDP/IP 通信プログラム例（特定ビット操作によるソケットサービス）

■ プログラム例



■ UDP オープン処理

UDP オープン実行フラグ (0000.00) が ON になったら、初期処理として、UDP オープンエラーフラグ (0001.00) を OFF にし、UDP オープン実行状態フラグ (0002.00) を ON にします。UDP オープン実行状態フラグ (0002.00) が ON になったら、ソケット No.1 のパラメータエリアに、パラメータを以下のように設定します。

- ・ D30018 0001 Hex=UDP/UDP ソケット No. 1
- ・ D30019 1000 Hex=自 UDP/UDP ポート No. 4096

パラメータを設定したら、UDP オープン要求スイッチ (1519.00) を ON にし、UDP オープン実行状態フラグ (0002.00) を OFF に戻します。

UDP オープン実行状態フラグ (0002.00) が OFF の状態で、UDP オープン要求スイッチ (1519.00) が OFF に戻ったら、ソケットサービスパラメータエリアの終了コード (D30027) の内容をチェックし、0000 Hex (正常終了) でなければ、UDP オープンエラーフラグ (0001.00) を ON にします。

実行結果チェック後、UDP オープン実行フラグ (0000.00) を OFF に戻します。

■ UDP クローズ処理

UDP クローズ実行フラグ (0000.01) が ON になったら、初期処理として、UDP クローズエラーフラグ (0001.01) を OFF にし、UDP クローズ実行状態フラグ (0002.01) を ON にします。UDP クローズ実行状態フラグ (0002.01) が ON になったら、ソケット No.1 のパラメータエリアに、パラメータを以下のように設定します。

- ・ D30018 0001 Hex=UDP/UDP ソケット No. 1

パラメータを設定したら、クローズ要求スイッチ (1519.05) を ON にし、UDP クローズ実行状態フラグ (0002.01) を OFF に戻します。UDP クローズ実行状態フラグ (0002.01) が OFF の状態で、クローズ要求スイッチ (1519.05) が OFF に戻ったら、ソケットサービスパラメータエリアの終了コード (D30027) の内容をチェックし、0000 Hex (正常終了) でなければ、UDP クローズエラーフラグ (0001.01) を ON にします。

実行結果チェック後、UDP クローズ実行フラグ (0000.01) を OFF に戻します。

UDP クローズ実行フラグ (0000.01) が ON になったら、初期処理として、UDP クローズエラーフラグ (0001.01) を OFF にし、UDP クローズ実行状態フラグ (0002.01) を ON にします。

UDP クローズ実行状態フラグ (0002.01) が ON になったら、ソケット No.1 のパラメータエリアに、パラメータを以下のように設定します。

- ・ D30018 0001 Hex=UDP/TCP ソケット No. 1
- ・ D30020, D30021

C424 2037 Hex=相手 IP アドレス 196. 36. 32. 55

- ・ D30022 1000 Hex=相手 UDP/TCP ポート No. 4096
- ・ D30023 0064 Hex=送信/受信バイト数 100 バイト

- ・ D30024, D30025

8200 0000 Hex=送信/受信データアドレス D00000

- ・ D30022 1000 Hex=相手 UDP/TCP ポート No. 4096
- ・ D30023 0064 Hex=送信/受信バイト数 100 バイト

- ・ D30024, D30025

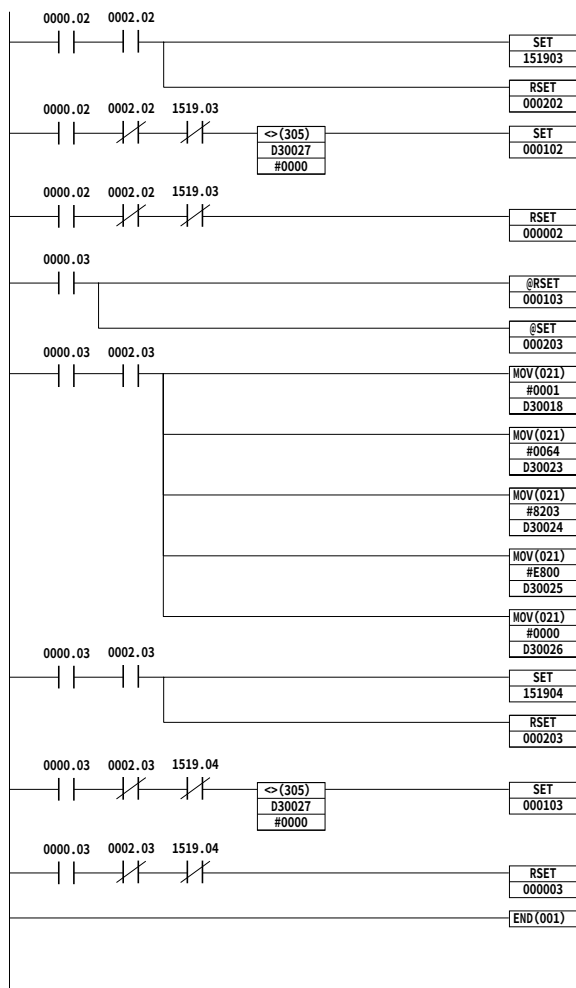
8200 0000 Hex=送信/受信データアドレス D00000

(次ページに続く)

6-7 特定ビット操作によるソケットサービスの利用の詳細

6-7-9 UDP/IP 通信プログラム例（特定ビット操作によるソケットサービス）

（前ページより）



パラメータを設定したら、送信要求スイッチ（1519.03）を ON にし、UDP 送信実行状態フラグ（0002.02）を OFF に戻します。

UDP 送信実行状態フラグ（0002.02）が OFF の状態で、送信要求スイッチ（1519.03）が OFF に戻ったら、ソケットサービスパラメータエリアの終了コード（D30027）の内容をチェックし、0000 Hex（正常終了）でなければ、UDP 送信エラーフラグ（0001.02）を ON にします。
実行結果チェック後、UDP 送信実行フラグ（0000.02）を OFF に戻します。

■UDP 受信処理

UDP 受信実行フラグ（0000.03）が ON になったら、初期処理として、UDP 受信エラーフラグ（0001.03）を OFF にし、UDP 受信実行状態フラグ（0002.03）を ON にします。

UDP 受信実行状態フラグ（0002.03）が ON になったら、ソケット No.1 のパラメータエリアに、パラメータを以下のように設定します。

- ・ D30018 0001 Hex=UDP/UDP ソケット No. 1
- ・ D30023 0064 Hex=送信/受信バイト数 100 バイト
- ・ D30024、D30025 8203 E800 Hex=送信/受信データアドレス D01000
- ・ D30026 0000 Hex=タイムアウト監視時間無制限

パラメータを設定したら、受信要求スイッチ（1519.04）を ON にし、UDP 受信実行状態フラグ（0002.03）を OFF に戻します。

UDP 受信実行状態フラグ（0002.03）が OFF の状態で、受信要求スイッチ（1519.04）が OFF に戻ったら、ソケットサービスパラメータエリアの終了コード（D30027）の内容をチェックし、0000 Hex（正常終了）でなければ、UDP 受信エラーフラグ（0001.03）を ON にします。
実行結果チェック後、UDP 受信実行フラグ（0000.03）を OFF に戻します。

お願い

サンプルプログラムをそのままご利用になる場合は、サンプルプログラムで使っているエリア（接点、CH）を、ユーザプログラムや高機能ユニットが使用していないことをご確認ください。

6

ソケットサービス機能

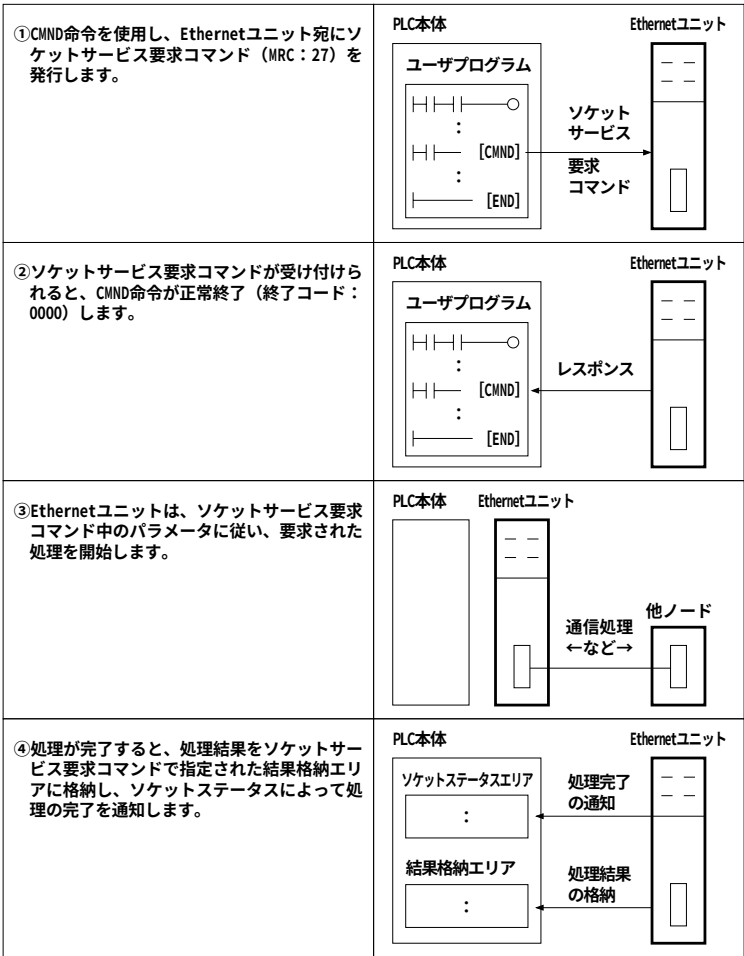
6-8 CMND 命令によるソケットサービスの利用の詳細

6-8-1 ソケットサービスの使用方法

Ethernet ユニットでは、TCP、UDP 各々8つのソケットを持ちます。これらのソケットを使用して通信を行うために、オープン、クローズ、送信、受信の4つの処理（命令）が用意されています。

- オープン処理： 使用するソケット No.を指定して、そのソケットを使用できる状態にします。ソケットサービスを行うときに、最初に行う処理です。TCP では、コネクションの確立までを行います。
- クローズ処理： ソケットの使用を終了します。TCP では、コネクションの切断を行います。
- 送信処理： オープン済みのソケットを指定し、そのソケットからデータを送信します。
- 受信処理： オープン済みのソケットを指定し、そのソケットからデータを受信します。

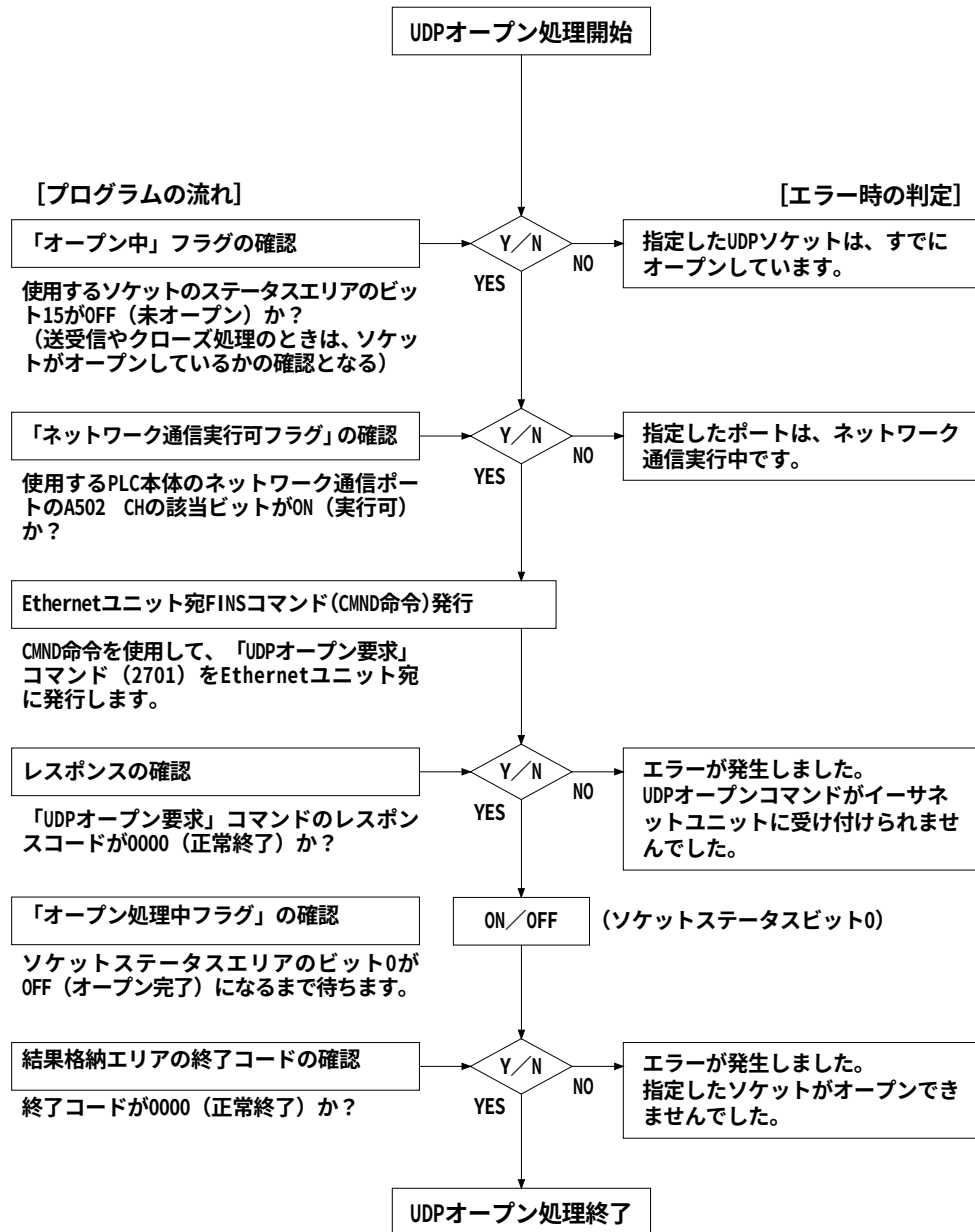
これらの処理を行うには、Ethernet ユニット宛 FINS コマンドを実行します。これらの処理要求を出し、完了するまでの手順を次に示します。



6-8-2 ソケットサービスとソケットステータスの使用手順

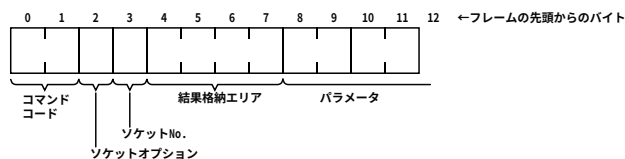
ソケットサービスは、ソケットステータスエリアのフラグの変化やタイミングに注意しながら使用する必要があります。下図は UDP オープン処理を例にしたときの流れを示しています。

その他のソケットサービスについても同様の手順となります。UDP オープン処理以外のソケットサービスを使用する場合は、フラグ名称などを読み替えてください。



6-8-3 FINS コマンドの基本フォーマット

ソケットサービスで使用する FINS コマンドは、次のような基本フォーマットで構成されます。



コマンドコード： ソケットに要求する処理コードを指定します。

ソケットオプション： TCP ソケットのオープン要求 (PASSIVE/ACTIVE) コマンドで、keep-alive 機能の使用を指定します。

ソケット No.： 処理を要求するソケット No.を指定します。No.は 1～8 の範囲の値です。

結果格納エリア： コマンドで要求した処理の結果を格納するエリアを指定します。

パラメータ： コマンドコードごとに定義されているパラメータを指定します。

参 考

PLC に複数台の通信ユニットが装着されている場合は、CMND 命令のパラメータとして FINS ネットワークアドレスを指定する必要があるため、CX-Net により、ルーチングテーブル（自ネットワークテーブル）を登録する必要があります。

6-8-4 レスポンスでの終了コード

レスポンスの終了コードとは、コマンドの実行結果を表わす 2 バイトのコードです。

レスポンスのコマンドコードに続いて返信されます。

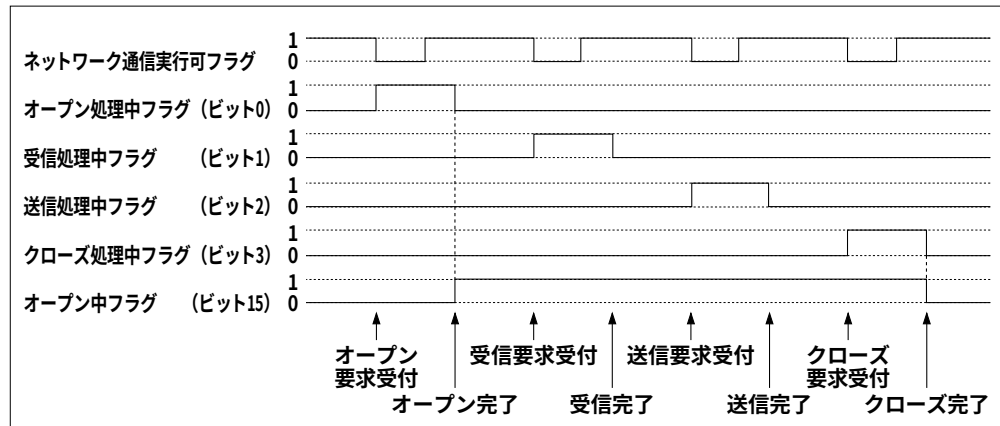
終了コードは、初めの 1 バイトが実行結果のおおまかな区分を表わす MRES（メインレスポンスコード）で、次の 1 バイトがさらに詳しい結果を表わす SRES（サブレスポンスコード）です。

6-8-5 結果格納領域での終了コード

結果格納領域での終了コードとは、コマンドで要求されたソケットサービスの処理結果を表す 2 バイトのコードです。処理完了時に結果格納領域に格納されます。

6-8-6 通信時のタイミングチャート

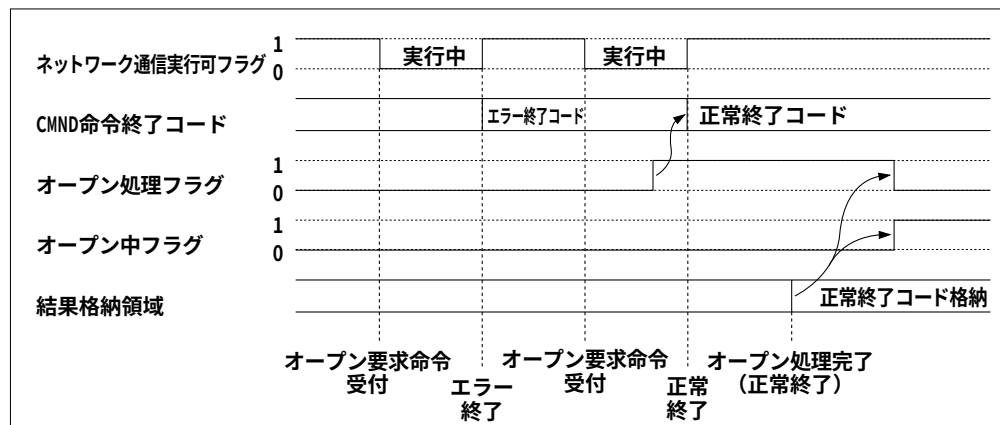
ソケットステータスエリアの各ビットとネットワーク通信実行可フラグは、次のようなタイミングで変化します。



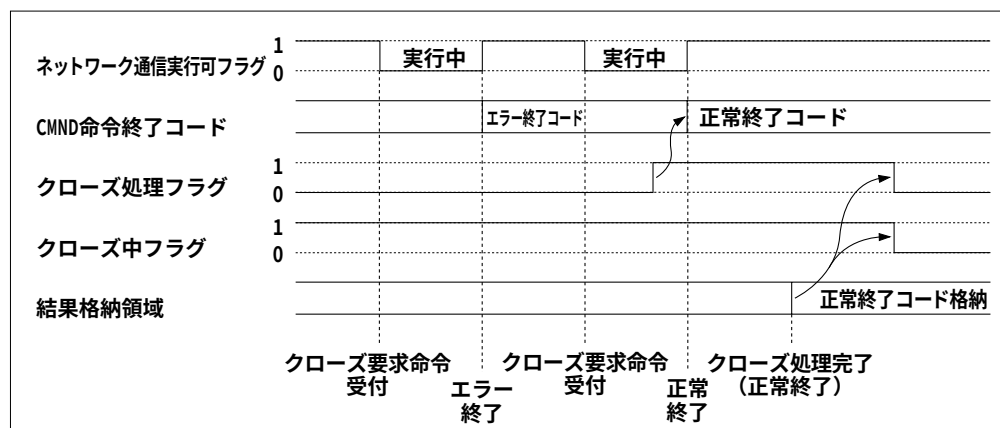
6-8-7 ソケットサービスのタイミングチャート

ソケットサービスのオープン/送信/受信/クローズの各要求命令は、次のようなタイミングで変化します。

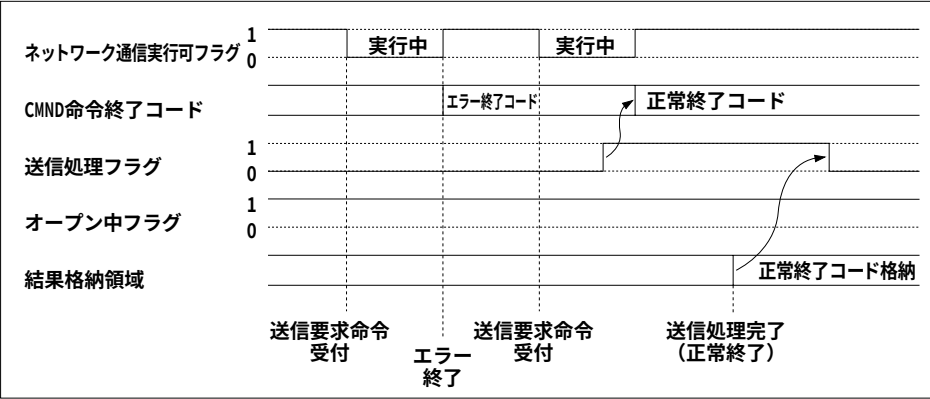
■ オープン要求命令



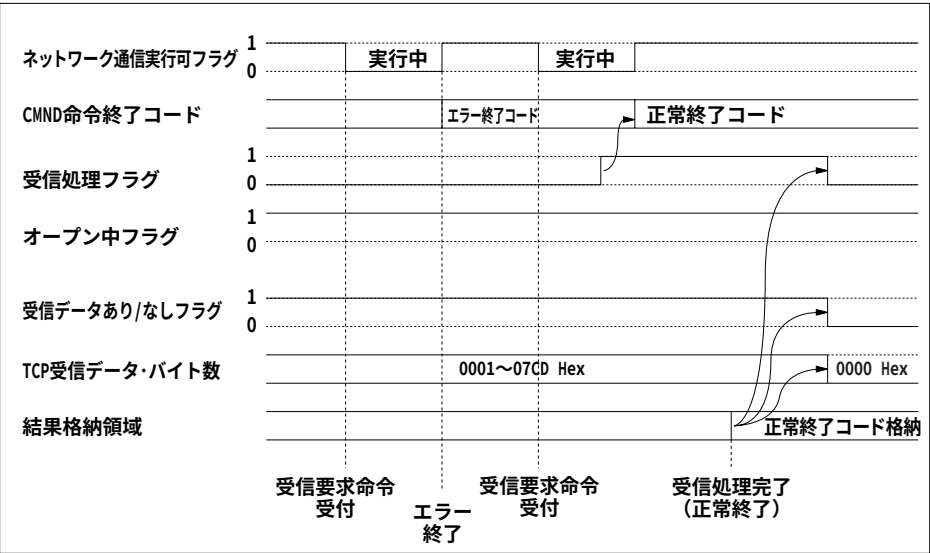
■ クローズ要求命令



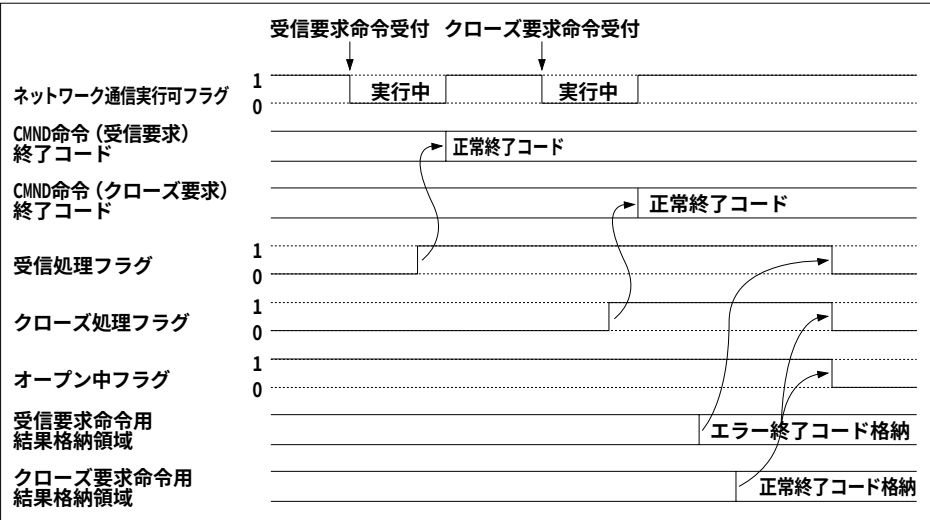
■ 送信要求命令



■ 受信要求命令



■ 受信要求命令実行中にクローズ要求命令を実行した場合



参考

- ・送信要求命令実行中にクローズ要求命令を実行した場合も、上図と同じタイミングになります。
- ・オープン要求命令実行中にクローズ要求命令を実行した場合は、オープン中フラグを除いて上図と同じタイミングになります。

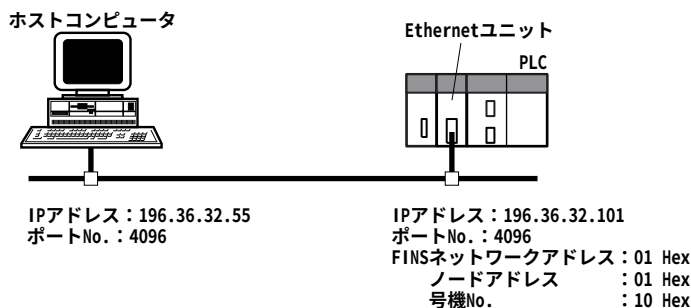
6-8-8 TCP/IP 通信プログラム例 (CMND 命令によるソケットサービス)

Ethernet ユニットとホストコンピュータとの間で、TCP/IP 通信を使用して 100 バイトのデータの送受信を行うプログラム例を示します。

■ システム構成

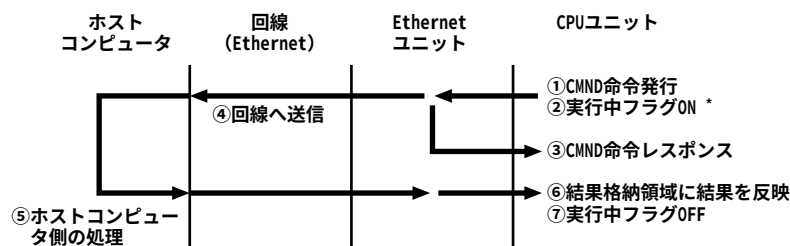
ここでは、以下の構成を例に、プログラムを示します。

なお、TCP コネクションの確立は、Ethernet ユニット側が PASSIVE オープン、ホストコンピュータ側が ACTIVE オープンとします。



■ データの受け渡しの流れ

CPU ユニット、Ethernet ユニット、ホストコンピュータの間では、次のようにデータが受け渡されます。



* : 「実行中フラグ」とは、ラダープログラムで使用する通信実行中フラグ (接点 0000.00～0000.03) を示し、FINS 通信のネットワーク通信命令実行可フラグ (接点 A202.00～A202.07) とは異なります。

■ 動作説明

- ①接点 0000.00 を ON すると、Ethernet ユニットに対して TCP オープン (PASSIVE) 処理を要求します。
- ②接点 0000.01 を ON すると、Ethernet ユニットに対して TCP クローズ処理を要求します。
- ③接点 0000.02 を ON すると、Ethernet ユニットに対して TCP 送信処理を要求します。
D02005 以降の 100 バイト分のデータを送信します。
- ④接点 0000.03 を ON すると、Ethernet ユニットに対して TCP 受信処理を要求します。
受信したデータは、D04022 以降に 100 バイト分格納されます。
- ⑤エラー発生時は、エラー内容に応じて、入出力リレー0001.00～0001.03 の該当接点が ON になります。
エラーの詳細については、以下の箇所を参照してください。
 - ・各 CMND 命令のレスポンスコード
 - ・結果格納領域の終了コード
 - ・ネットワーク通信実行エラーフラグ (A219.00～A219.07)
 - ・ネットワーク通信終了コード (A203～A210 CH)

■ プログラムのメモリマップ

通信プログラムで使用する送信/受信データやリレーは、以下のようになっています。

● 表の見方

	0	1			15～8	1	0
D00000	TCPオープンCMND命令 *3				0000ch	TCP *4 クローズ 実行 フラグ	TCP *5 オープン 実行 フラグ
	*1 0012H	*2 0004H	00				

- *1：D00000 のデータが 0012 Hex (16 進数)であることを示します。
- *2：D00001 のデータが 0004 Hex (16 進数)であることを示します。
- *3：それぞれのデータの意味を説明しています。
- *4：接点 0000.01 が TCP クローズ実行フラグであることを示します。
- *5：接点 0000.00 が TCP オープン実行フラグであることを示します。

6-8 CMND 命令によるソケットサービスの利用の詳細

6-8-8 TCP/IP 通信プログラム例 (CMND 命令によるソケットサービス)

・DMエリア

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00000	TCPオープンCMND命令コントロールデータ									
	0012H	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

CMND命令タイムアウト値 5秒
 FINS通信ポート (ポート0)
 Ethernetユニットアドレス
 ネットワークアドレス 01H
 ノードアドレス 01H
 号機アドレス 10H
 レスポンスデータバイト数 4バイト
 TCP PASSIVE オープンコマンドデータバイト数 18 (0012H) バイト

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00010	TCPクローズCMND命令コントロールデータ									
	0008H	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

レスポンスデータバイト数 4バイト
 TCPクローズコマンドデータバイト数 8バイト

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00020	TCP送信CMND命令コントロールデータ									
	006EH	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

レスポンスデータバイト数 4バイト
 TCP送信コマンドデータバイト数 110 (006EH) バイト
 (コマンドフォーマット 10バイト+送信データ 100バイト)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00030	TCP受信CMND命令コントロールデータ									
	000CH	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

レスポンスデータバイト数 4バイト
 TCP受信コマンドデータバイト数 12 (000CH) バイト
 ※受信するデータのバイト数は、コマンドデータの中で指定します。

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01000	TCP PASSIVE オープンコマンドデータ									
	2710H	0001H	8203H	FC00H	1000H	0000H	C424H	2037H	0000H	—

相手ポート No. 無指定
 ホストコンピュータのIPアドレス 196.36.32.55 (C4H.24H.20H.37H)
 タイムアウトの設定なし
 オープンする自ポートNo.を4096 (1000H) に設定
 結果格納領域をD01020 (03FCH) CHに設定
 (指定方法の詳細は、「結果格納エリアに指定する変数エリア」 P.11-5を参照してください。)
 TCPソケットNo. (EthernetユニットのソケットNo.) を1に設定
 コマンドコード

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01010	TCP PASSIVEオープンレスポンス									
	2710H	終了コード	—	—	—	—	—	—	—	—

※コマンド命令実行時のレスポンスを格納します。

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01020	TCP PASSIVEオープン結果格納領域									
	終了コード	接続相手先のIPアドレス	相手のポートNo.	—	—	—	—	—	—	—

6

ソケットサービス機能

6-8 CMND 命令によるソケットサービスの利用の詳細

6-8-8 TCP/IP 通信プログラム例 (CMND 命令によるソケットサービス)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01030	TCPクローズコマンドデータ									
	2714H	0001H	8204H	1A00H	—	—	—	—	—	—

TCPクローズ結果格納領域をD01050 (041AH) CHに設定
 クローズするTCPソケットNo.1 (0001H)
 コマンドコード

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01040	TCPクローズレスポンス終了コード		—	—	—	—	—	—	—	—
	2714H	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D01050	TCPクローズ結果格納領域終了コード				—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D02000	TCP送信コマンドデータ						送信データ 100 (0064H) バイト			
	2713H	0001H	820BH	C200H	0064H	—	—	—	—	—

送信データバイト数 100 (0064H) バイト
 結果格納領域をD03010 (0BC2H) CHに設定
 使用するTCPソケットNo.
 コマンドコード

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D03000	TCP送信レスポンス終了コード		—	—	—	—	—	—	—	—
	2713H	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D03010	TCP送信結果格納領域終了送信バイト数		—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D04000	TCP受信コマンドデータ									
	2712H	0001H	820FH	B400H	0064H	0000H	—	—	—	—

タイムアウトの設定なし
 受信バイト数 100 (0064H) に設定
 結果格納領域をD04020 (0FB4H) CHに設定
 使用するTCPソケットNo.
 コマンドコード

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D04010	TCP受信レスポンス終了コード		—	—	—	—	—	—	—	—
	2712H	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D04020	TCP受信結果格納領域終了受信バイト数		—	—	—	—	受信データ 100 (0064H) バイト			
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

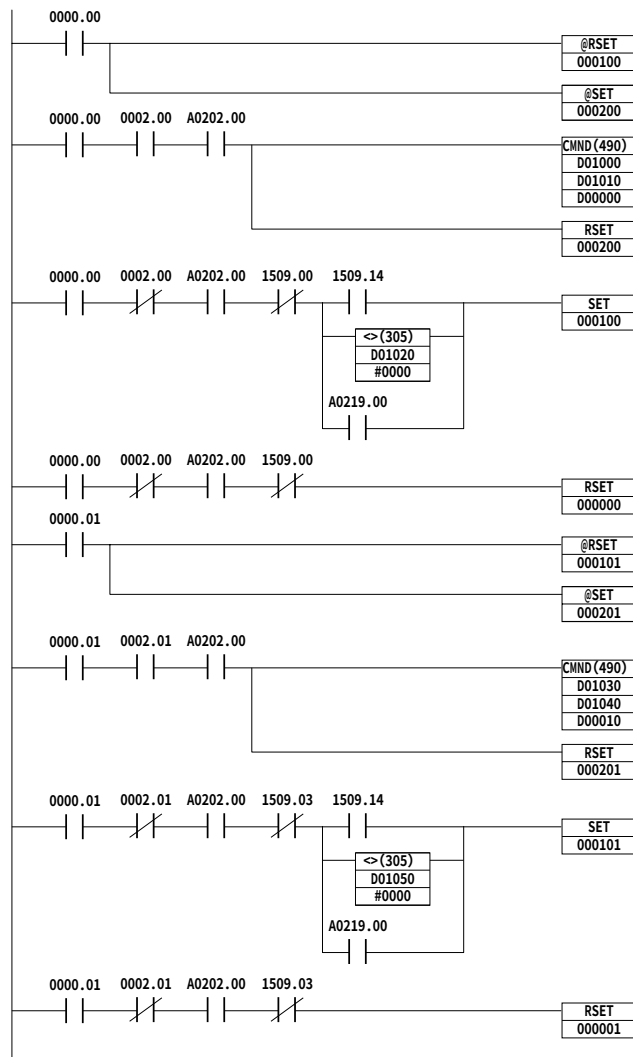
・入出力リレーエリア

	15~8	7	6	5	4	3	2	1	0
0000CH						TCP 受信 実行 フラグ	TCP 送信 実行 フラグ	TCP クローズ 実行 フラグ	TCP オープン 実行 フラグ
0001CH						TCP 受信 エラー フラグ	TCP 送信 エラー フラグ	TCP クローズ エラー フラグ	TCP オープン エラー フラグ
0002CH						TCP 受信 実行 状態	TCP 送信 実行 状態	TCP クローズ 実行 状態	TCP オープン 実行 状態

6-8 CMND 命令によるソケットサービスの利用の詳細

6-8-8 TCP/IP 通信プログラム例 (CMND 命令によるソケットサービス)

■ プログラム例



■ TCP オープン (Passive) 処理

TCP オープン実行フラグ (0000.00) が ON になったら、初期処理として、TCP オープンエラーフラグ (0001.00) を OFF にし、TCP オープン実行状態フラグ (0002.00) を ON にします。

TCP オープン実行状態フラグ (0002.00) が ON になったら、ネットワーク通信実行可フラグ (A0202.00) の ON を確認して、CMND 命令により TCP オープン要求 (PASSIVE) コマンドを発行します。

D01000：コマンド格納先頭チャンネル

D01010：レスポンス格納先頭チャンネル

D00000：コントロールデータ先頭チャンネル

同時に TCP オープン実行状態フラグ (0002.00) を OFF に戻します。

TCP オープン実行状態フラグ (0002.00) が OFF の状態で、ネットワーク通信実行可フラグ (A0202.00) が ON に、オープン処理中フラグ (1509.00) が OFF に戻ったら、以下の状態をチェックし、どれか該当したら、TCP オープンエラーフラグ (0001.00) を ON にします。

- ・結果格納異常フラグ (1509.14) が ON
 - ・コマンドデータで指定した結果格納領域 (D01020) の内容が 0000 Hex (正常終了) 以外
 - ・ネットワーク通信実行エラーフラグ (A219.00) が ON
- 実行結果チェック後、TCP オープン実行フラグ (0000.00) を OFF に戻します。

■ TCP クローズ処理

TCP クローズ実行フラグ (0000.01) が ON になったら、初期処理として、TCP クローズエラーフラグ (0001.01) を OFF にし、TCP クローズ実行状態フラグ (0002.01) を ON にします。

TCP クローズ実行状態フラグ (0002.01) が ON になったら、ネットワーク通信実行可フラグ (A0202.00) の ON を確認して、CMND 命令により TCP クローズ要求コマンドを発行します。

D01030：コマンド格納先頭チャンネル

D01040：レスポンス格納先頭チャンネル

D00010：コントロールデータ先頭チャンネル

同時に TCP クローズ実行状態フラグ (0002.01) を OFF に戻します。

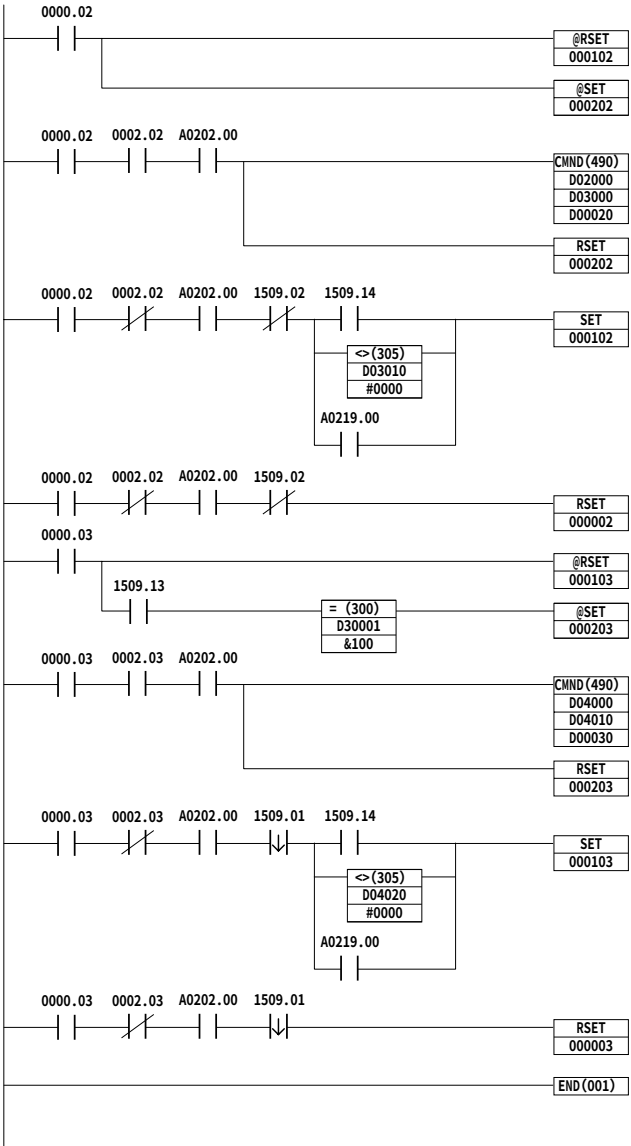
TCP クローズ実行状態フラグ (0002.01) が OFF の状態で、ネットワーク通信実行可フラグ (A0202.00) が ON になり、クローズ処理中フラグ (1509.03) が OFF に戻ったら、以下の状態をチェックし、どれか該当したら、TCP クローズエラーフラグ (0001.01) を ON にします。

- ・結果格納異常フラグ (1509.14) が ON
 - ・コマンドデータで指定した結果格納領域 (D01050) の内容が 0000 Hex (正常終了) 以外
 - ・ネットワーク通信実行エラーフラグ (A219.00) が ON
- 実行結果チェック後、TCP クローズ実行フラグ (0000.01) を OFF に戻します。

(次ページに続く)

6-8 CMND 命令によるソケットサービスの利用の詳細
6-8-8 TCP/IP 通信プログラム例 (CMND 命令によるソケットサービス)

(前ページより)



■TCP 送信処理

TCP オープン実行フラグ (0000.02) が ON になったら、初期処理として、TCP 送信エラーフラグ (0001.02) を OFF にし、TCP 送信実行状態フラグ (0002.02) を ON にします。

TCP 送信実行状態フラグ (0002.02) が ON になったら、ネットワーク通信実行可フラグ (A020.00) の ON を確認して、CMND 命令により TCP 送信要求コマンドを発行します。

D02000：コマンド格納先頭チャンネル
D03000：レスポンス格納先頭チャンネル
D00020：コントロールデータ先頭チャンネル

同時に TCP 送信実行状態フラグ (0002.02) を OFF に戻します。

TCP 送信実行状態フラグ (0002.02) が OFF の状態で、ネットワーク通信実行可フラグ (A020.00) が ON になり、送信処理中フラグ (1509.02) が OFF に戻ったら、以下の状態をチェックし、どれか該当したら、TCP 送信エラーフラグ (0001.02) を ON にします。

- ・結果格納異常フラグ (1509.14) が ON
- ・コマンドデータで指定した結果格納領域 (D03010) の内容が 0000 Hex (正常終了) 以外
- ・ネットワーク通信実行エラーフラグ (A219.00) が ON

実行結果チェック後、TCP 送信実行フラグ (0000.02) を OFF に戻します。

■TCP 受信処理

TCP 受信実行フラグ (0000.03) が ON になったら、初期処理として、TCP 受信エラーフラグ (0001.03) を OFF にします。

TCP 受信データあり (1509.13)、TCP 受信データバイト数 (D30001) で、受信バッファに必要データが格納されているか確認します。データが格納されていれば、TCP 受信実行状態フラグ (0002.03) を ON にします。

TCP 受信実行状態フラグ (0002.03) が ON になったら、ネットワーク通信実行可フラグ (A020.00) の ON を確認して、CMND 命令により TCP 受信要求コマンドを発行します。

D04000：コマンド格納先頭チャンネル
D04010：レスポンス格納先頭チャンネル
D00030：コントロールデータ先頭チャンネル

同時に TCP 受信実行状態フラグ (0002.03) を OFF に戻します。

TCP 受信実行状態フラグ (0002.03) が OFF の状態で、ネットワーク通信実行可フラグ (A020.00) が ON になり、受信処理中フラグ (1509.01) が OFF に戻ったら、以下の状態をチェックし、どれか該当したら、TCP 受信エラーフラグ (0001.03) を ON にします。

- ・結果格納異常フラグ (1509.14) が ON
- ・コマンドデータで指定した結果格納領域 (D04020) の内容が 0000 Hex (正常終了) 以外
- ・ネットワーク通信実行エラーフラグ (A219.00) が ON

実行結果チェック後、TCP 受信実行フラグ (0000.03) を OFF に戻します。

お願い サンプルプログラムをそのままご利用になる場合は、サンプルプログラムで使っているエリア (接点、CH) を、ユーザプログラムや高機能ユニットが使用していないことをご確認ください。

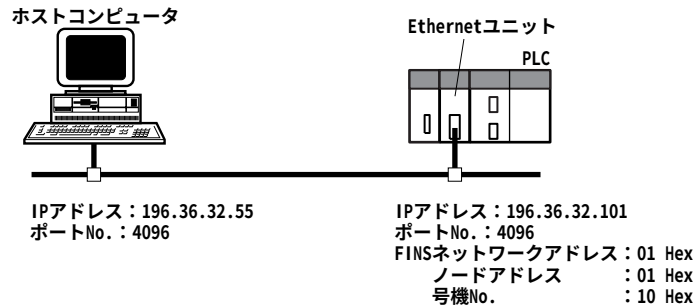
6-8-9 UDP/IP 通信プログラム例 (CMND 命令によるソケットサービス)

Ethernet ユニットとホストコンピュータとの間で、UDP/IP 通信を使用して 100 バイトのデータの送受信を行うプログラム例を示します。

■ システム構成

ここでは、以下の構成を例に、プログラムを示します。

なお、UDP コネクションの確立は、Ethernet ユニット側が PASSIVE オープン、ホストコンピュータ側が ACTIVE オープンとします。



■ 動作説明

- ①接点 0000.00 を ON すると、Ethernet ユニットに対して UDP オープン処理を要求します。
- ②接点 0000.01 を ON すると、Ethernet ユニットに対して UDP クローズ処理を要求します。
- ③接点 0000.02 を ON すると、Ethernet ユニットに対して UDP 送信処理を要求します。
D02008 以降の 100 バイト分のデータを送信します。
- ④接点 0000.03 を ON すると、Ethernet ユニットに対して UDP 受信処理を要求します。
受信したデータは、D04025 以降に 100 バイト分格納されます。
- ⑤エラー発生時は、エラー内容に応じて、入出力リレー0001.00～0001.03 の該当接点が ON になります。

エラーの詳細については、以下の箇所を参照してください。

- ・各 CMND 命令のレスポンスコード
- ・結果格納領域の終了コード
- ・ネットワーク通信実行エラーフラグ (A219.00～A219.07)
- ・ネットワーク通信終了コード (A203～A210 CH)

6-8 CMND 命令によるソケットサービスの利用の詳細

6-8-9 UDP/IP 通信プログラム例 (CMND 命令によるソケットサービス)

■ プログラムのメモリマップ

通信プログラムで使用する送信/受信データや、リレーは、以下のようになっています。

・DMエリア

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00000	UDPオープンCMND命令コントロールデータ									
	000AH	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

CMND命令タイムアウト値 5秒
FINS通信ポート (ポート0)
Ethernetユニットアドレス
ネットワークアドレス 01H
ノードアドレス 01H
号機アドレス 10H
レスポンスデータバイト数 4バイト
UDPオープンコマンドデータバイト数 10 (000AH) バイト

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00010	UDPクローズCMND命令コントロールデータ									
	0008H	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

レスポンスデータバイト数 4バイト
UDPクローズコマンドデータバイト数 8バイト

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00020	UDP送信CMND命令コントロールデータ									
	0074H	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

レスポンスデータバイト数 4バイト
UDP送信コマンドデータバイト数 116 (0074H) バイト
(コマンドフォーマット 16バイト+送信データ 100バイト)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00030	UDP受信CMND命令コントロールデータ									
	000CH	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

レスポンスデータバイト数 4バイト
UDP受信コマンドデータバイト数 12 (000CH) バイト
※受信するデータのバイト数は、コマンドデータの中で指定します。

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01000	UDPオープンコマンドデータ									
	2701H	0001H	8203H	FC00H	1000H	—	—	—	—	—

オープンする自ポートNo.を4096 (1000H) に設定
結果格納領域をD01020 (03FCH) CHに設定
(指定方法の詳細は、「結果格納エリアに指定する変数エリア」
P.11-5を参照してください。)
UDPソケットNo. (EthernetユニットのソケットNo.) を1に設定
コマンドコード

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01010	UDPオープンレスポンス 終了 コード									
	2701H	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※コマンド命令実行時のレスポンスを格納します。

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01020	UDPオープン結果格納領域 終了 コード									
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

6-8 CMND 命令によるソケットサービスの利用の詳細

6-8-9 UDP/IP 通信プログラム例 (CMND 命令によるソケットサービス)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01030	UDPクローズコマンドデータ									
	2704H	0001H	8204H	1A00H	—	—	—	—	—	—
— UDPクローズ結果格納領域をD01050 (041AH) CHに設定 — クローズするUDPソケットNo.1 (0001H) — コマンドコード										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01040	UDPクローズレスポンス									
	2704H	終了コード	—	—	—	—	—	—	—	—
D01050	UDPクローズ結果格納領域									
	終了コード	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D02000	UDP送信コマンドデータ									
	2703H	0001H	820BH	C200H	C424H	2037H	1000H	0064H	—	—
— 送信データバイト数 100 (0064H) バイト — 相手先ポートNo.4096 (1000H) バイト — 相手先IPアドレス196.36.32.55 (C4H.24H.20H.37H) — 結果格納領域をD03010 (08C2H) CHに設定 — 使用するUDPソケットNo. — コマンドコード										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D03000	UDP送信レスポンス									
	2703H	終了コード	—	—	—	—	—	—	—	—
D03010	UDP送信結果格納領域									
	終了コード	送信バイト数	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D04000	UDP受信コマンドデータ									
	2702H	0001H	820FH	B400H	0064H	0000H	—	—	—	—
— タイムアウトの設定なし — 受信バイト数 100 (0064H) に設定 — 結果格納領域をD04020 (0FB4H) CHに設定 — 使用するUDPソケットNo. — コマンドコード										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D04010	UDP受信レスポンス									
	2702H	終了コード	—	—	—	—	—	—	—	—
D04020	UDP受信結果格納領域									
	終了コード	送信元IPアドレス	送信元ポートNo.	受信バイト数	受信データ 100 (0064H) バイト ~					

・入出力リレーエリア

	15~8	7	6	5	4	3	2	1	0
0000CH						UDP 受信 実行 フラグ	UDP 送信 実行 フラグ	UDP クローズ 実行 フラグ	UDP オープン 実行 フラグ
0001CH						UDP 受信 エラー フラグ	UDP 送信 エラー フラグ	UDP クローズ エラー フラグ	UDP オープン エラー フラグ
0002CH						UDP 受信 実行 状態	UDP 送信 実行 状態	UDP クローズ 実行 状態	UDP オープン 実行 状態

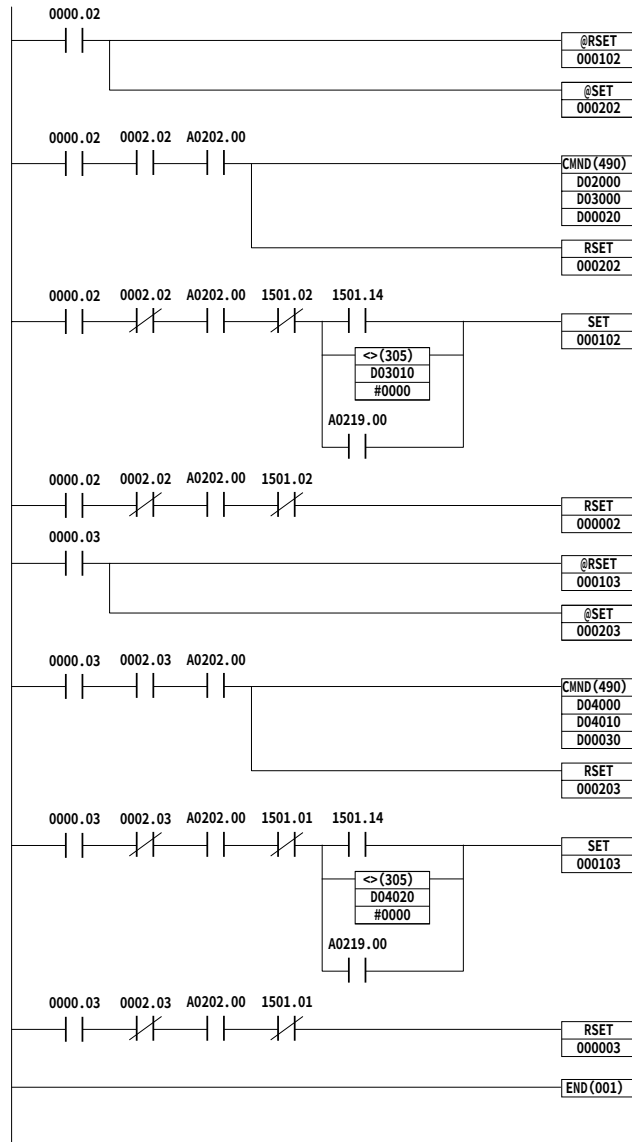
6 ソケットサービス機能

[illegible]

6-8 CMND 命令によるソケットサービスの利用の詳細

6-8-9 UDP/IP 通信プログラム例 (CMND 命令によるソケットサービス)

(前ページより)



■UDP 送信処理

UDP オープン実行フラグ (0000.02) が ON になったら、初期処理として、UDP 送信エラーフラグ (0001.02) を OFF にし、UDP 送信実行状態フラグ (0002.02) を ON にします。

UDP 送信実行状態フラグ (0002.02) が ON になったら、ネットワーク通信実行可フラグ (A202.00) の ON を確認して、CMND 命令により UDP 送信要求コマンドを発行します。

D02000：コマンド格納先頭チャネル

D03000：レスポンス格納先頭チャネル

D00020：コントロールデータ先頭チャネル

同時に UDP 送信実行状態フラグ (0002.02) を OFF に戻します。

UDP 送信実行状態フラグ (0002.02) が OFF の状態で、ネットワーク通信実行可フラグ (A202.00) が ON になり、送信処理中フラグ (1501.02) が OFF に戻ったら、以下の状態をチェックし、どれか該当したら、UDP 送信エラーフラグ (0001.02) を ON にします。

- ・結果格納異常フラグ (1501.14) が ON
- ・コマンドデータで指定した結果格納領域 (D030.10) の内容が 0000 Hex (正常終了) 以外
- ・ネットワーク通信実行エラーフラグ (A219.00) が ON

実行結果チェック後、UDP 送信実行フラグ (0000.02) を OFF に戻します。

■UDP 受信処理

UDP 受信実行フラグ (0000.03) が ON になったら、初期処理として、UDP 受信エラーフラグ (0001.03) を OFF にし、UDP 受信実行状態フラグ (0002.03) を ON にします。UDP 受信実行状態フラグ (0002.03) が ON になったら、ネットワーク通信実行可フラグ (A202.00) の ON を確認して、CMND 命令により UDP 受信要求コマンドを発行します。

D04000：コマンド格納先頭チャネル

D04010：レスポンス格納先頭チャネル

D00030：コントロールデータ先頭チャネル

同時に UDP 受信実行状態フラグ (0002.03) を OFF に戻します。

UDP 受信実行状態フラグ (0002.03) が OFF の状態で、ネットワーク通信実行可フラグ (A202.00) が ON になり、受信処理中フラグ (1501.01) が OFF に戻ったら、以下の状態をチェックし、どれか該当したら、UDP 受信エラーフラグ (0001.03) を ON にします。

- ・結果格納異常フラグ (1501.14) が ON
 - ・コマンドデータで指定した結果格納領域 (D04020) の内容が 0000 Hex (正常終了) 以外
 - ・ネットワーク通信実行エラーフラグ (A219.00) が ON
- 実行結果チェック後、UDP 受信実行フラグ (0000.03) を OFF に戻します。

お願い

サンプルプログラムをそのままご利用になる場合は、サンプルプログラムで使っているエリア（接点、CH）を、ユーザプログラムや高機能ユニットが使用していないことをご確認ください。

6-9 ソケットサービス使用上の留意事項

6-9-1 UDP/TCP ソケットサービス共通の留意事項

- ・CMND 命令のコントロールデータで指定するデータで、レスポンス監視時間が短く Ethernet ユニットの負荷が高いときには、レスポンスの終了コードがタイムアウトになっても結果が格納されることがあります。
このような場合は、CMND 命令のコントロールデータで指定するレスポンス監視時間を長くしてください。
- ・ソケットステータスエリア（割付リレーエリア）は、PLC 本体の動作モードを変更（例：プログラム→運転）すると 0 クリアされます。
0 クリアされても、Ethernet ユニットのソケットは、モード変更以前の状態にあります。
これを回避する方法として、PLC 本体を「IOM 保持」に設定する方法があります。
設定方法は PLC 本体のマニュアルを参照してください。
- ・ソケットステータス中の結果格納エリアの異常ビットが ON のときは、指定した格納エリアが PLC 本体内にないことを示します。ユーザプログラムを見直してください。
- ・Ethernet ユニットの諸機能を複数同時使用した場合や、ユーザプログラムの内容によっては、通信処理が遅くなることがあります。
- ・ネットワーク回線の通信負荷が高い場合、通信効率が低下することがあります。
- ・クローズ要求コマンドによるクローズ処理では、そのソケットの送受信バッファ中のデータはすべてフラッシュ（破棄）されます。
たとえば、クローズ処理の直前に発行した送信要求コマンドの送信データが、送信できない場合があります。
- ・ソケットのオープンが完了すると、Ethernet ユニットは、TCP 1 ソケット当たり 4,096 バイト、UDP 1 ソケット当たり 9,016 バイトの受信バッファを用意して、いつでも受信可能な状態となります。
受信バッファがフルになると、そのソケットが受信したデータは破棄されてしまいますので、ユーザアプリケーションでは常に受信要求コマンドを発行して、この内部バッファがフルにならないようにしてください。

6-9-2 UDP ソケットサービスのみの留意事項

- ・UDP ソケットでは、送信先 IP アドレスにブロードキャストアドレスを設定することで、ネットワーク中の全ノードに対し一斉同報が行えます。
ただしこの場合の送信データの最大長は、1,472 バイトになります。
複数にフラグメントされるようなデータ長（UDP では 1,473 バイト以上）の送信はできません。
- ・UDP ソケットは、通信の信頼性を確保する送信データの送達確認などの制御を行いません。UDP ソケットを用いた通信で信頼性を高めるには、送達確認や再送処理をユーザプログラムで行ってください。

6-9-3 TCP ソケットサービスのみの留意事項

- ・通信中に、相手ノードの TCP ソケットが一方的にクローズ（コネクションの切断）した場合、自ノードのソケットもクローズする必要があります。
コネクションの切断は、TCP の送受信処理の結果格納により確認できます。
相手ノード TCP ソケットのクローズを検知した場合は直ちに自ノードのソケットもクローズしてください。
TCP 受信処理結果格納→ 終了コードが 004B（相手ノードとの通信エラーが発生した）。
TCP 送信処理結果格納→ 終了コードが 0020（送信中、相手先ソケットとのコネクションが切断された）。
- ・一方的に相手ノードの TCP ソケットがクローズした場合、送信すべきデータがまだ自ノードのバッファに残っていることがあります。
残されたデータは、自ノードの TCP クローズ処理で廃棄されます。
これを回避するには、送信側からクローズを許可するような送信データを送り、相手側で確認してからクローズするなど、アプリケーションによる工夫が必要です。
- ・コネクション開設中の TCP ソケットでは、先にクローズ処理を行った方のポートは、相手側ソケットのクローズ処理を行ってから 60 秒間再オープンすることができません。
ただし、ACTIVE オープンで使用するポートを 0（ユニットによる自動割付）とし、ACTIVE オープンしたソケットからクローズした場合はあてはまりません。
- ・コネクションは、PASSIVE オープンしているソケットに対して、他方のソケットから ACTIVE オープンを行うことで開設されます。
ACTIVE オープンを実行しているソケットに対して、他方のソケットから ACTIVE オープンを行っても、コネクションは開設されません。
同じく、PASSIVE オープンを実行しているソケットに対し、他方のソケットから PASSIVE オープンを行ってもコネクションは開設されません。
また、Ethernet ユニットで PASSIVE オープンしている TCP ソケット 1 つに対し、他ノードからの複数の ACTIVE オープンによる複数コネクションの開設はできません。

6-9 ソケットサービス使用上の留意事項

6-9-4 特定ビット操作に関する留意事項

- Ethernet ユニットの TCP ソケットでは、ソケットオプションにより、キープアライブ (keep-alive) 機能が使用できます。
キープアライブ機能とは、コネクションが開設している通信ラインで、送受信が一定期間行われなかった場合に、コネクションが正常に確立されているかの確認を行う機能です。
Ethernet ユニット側で keep-alive 指定を行わなくとも、他ノードからの確認についてはレスポンスします。

6-9-4 特定ビット操作に関する留意事項

- 特定ビット操作では、送信処理と受信処理を同時に実行することはできません。
ソケットサービスパラメータエリアがソケット単位で共通のため、複数の設定を同時に行えないためです。
- たとえば、受信処理中に送信要求スイッチを ON した場合、送信処理の終了コードは 110C Hex (他の処理中に要求スイッチを ON した) となります。
その後、受信処理の終了コードが上書きされます。
- 同時に複数の要求スイッチを ON した場合も、終了コードは 110C Hex となり、すべての要求処理はエラー終了となります。
- ただし、クローズ処理中については、オープン処理中/送信処理中/受信処理中でも実行できます (緊急時にクローズ処理を実行可能とするためです。また、クローズ処理のパラメータは「ソケット No.」だけのため、他の処理の設定が残ったままでも実行できます)。

6-9-5 ソケットサービスの送信／受信に要する時間 (ネットワーク上での遅延を無視した場合)

ソケットサービス機能の送信／受信に要する時間 (伝送遅延時間) は、自ノードと相手ノードの通信処理時間の総和として求めます。

$$\text{伝送遅延時間} = \left[\begin{array}{c} \text{相手ノード} \\ \text{送信処理時間} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{c} \text{自ノード} \\ \text{受信処理時間} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{c} \text{自ノード} \\ \text{送信処理時間} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{c} \text{相手ノード} \\ \text{受信処理時間} \end{array} \right]$$

Ethernet ユニットにおける受信処理時間と送信処理時間は、下記の計算式より計算してください。

ただし、下記の計算式で求めた遅延時間は、1 個のソケットサービスのみを使用した場合の目安値になります。複数のサービスを使用するなど、遅延時間は使用条件によりさらに長くなることがあります。なお、処理時間に対してネットワーク上での伝送遅延時間は、無視できる程度の時間として省略しています。

■ 特定ビット操作による UDP ソケットサービスの場合

- **ソケット高速化オプション：有効** かつ CPU サイクルタイム < 1.5ms
送信処理時間 = 受信処理時間
= CPU サイクルタイム × 1 + 送受信バイト数 × 0.0005 + 5.0 (ms)
- **ソケット高速化オプション：有効** かつ 1.5ms ≤ CPU サイクルタイム
送信処理時間 = 受信処理時間
= CPU サイクルタイム × 6 (ms)
- **ソケット高速化オプション：無効**
送信処理時間 = 受信処理時間
= CPU サイクルタイム × 7 + 40.0 (ms)

■ 特定ビット操作による TCP ソケットサービスの場合

- **ソケット高速化オプション：有効** かつ CPU サイクルタイム < 1.5ms
送信処理時間 = 受信処理時間
= CPU サイクルタイム × 1 + 送受信バイト数 × 0.0005 + 6.5 (ms)
- **ソケット高速化オプション：有効** かつ 1.5ms ≤ CPU サイクルタイム
送信処理時間 = 受信処理時間
= CPU サイクルタイム × 6 (ms)
- **ソケット高速化オプション：無効**
送信処理時間 = 受信処理時間
= CPU サイクルタイム × 7 + 40.0 (ms)

■ CMND 命令による UDP ソケットサービスの場合

- CPU サイクルタイム < 5ms
送信処理時間 = 受信処理時間
= CPU サイクルタイム × 6 + 65.0 (ms)
- 5ms ≤ CPU サイクルタイム < 10ms
送信処理時間 = 受信処理時間
= 120.0 (ms)
- 10ms ≤ CPU サイクルタイム
送信処理時間 = 受信処理時間
= CPU サイクルタイム × 4 (ms)

■ CMND 命令による TCP ソケットサービスの場合

- CPU サイクルタイム < 5ms
送信処理時間 = 受信処理時間
= CPU サイクルタイム × 6 + 70.0 (ms)
- 5ms ≤ CPU サイクルタイム < 10ms
送信処理時間 = 受信処理時間
= 120.0 (ms)
- 10ms ≤ CPU サイクルタイム
送信処理時間 = 受信処理時間
= CPU サイクルタイム × 4 (ms)

6-9 ソケットサービス使用上の留意事項
6-9-5 ソケットサービスの送信／受信に要する時間
(ネットワーク上での遅延を無視した場合)

- 参考
- ・上記の計算式で求めた値は、Ethernet ユニット内で 1 つのソケットのみを使用した場合の伝送遅延時間の目安です。
またユーザプログラム自体の実行時間は含まれていません。
 - ・相手ノード分の通信時間は、使用する機器により異なります。
相手ノードが Ethernet ユニット以外の場合は、使用される機器の説明書などにより計算してください。
 - ・伝送時間は、実際の使用環境によって計算値より長くなることがあります。
長くなる理由としては、ネットワークの負荷率（回線の混み具合）、各ノードのウィンドウサイズ、また、Ethernet ユニット自身の負荷（同時に複数のソケットを使用、またはソケットサービス機能を使用しているとき）、システムの構成などがあります。
 - ・上記値は、PLC システム設定での「周辺サービス時間一律設定」がデフォルト（4%）の場合の目安です。
 - ・「周辺サービス時間一律設定」の値を大きくすることにより、ソケットサービスの最大伝送遅延時間を短くすることができます。
 - ・特定ビット操作でソケットサービス高速化を有効にして使用した場合は、周辺サービス時間の設定は影響しなくなります。これは、周辺サービス時間に依存していた送信処理中／受信処理中の ON／OFF を行わなくしたためです。
 - ・送信要求をラダープログラムのタイマなどで定期的に処理する場合や、相手ノードからの連続したデータを受信要求処理する場合、Ethernet ユニットの送信／受信処理能力よりも早くは処理できません。特に受信側はデータバッファが枯渇する場合もあります。このような場合は、処理能力（性能）よりも 1.5 倍程度遅くなる実負荷になるように送信タイミング、もしくは受信頻度（相手ノードからの送信タイミング）を調整してください。

例：2 台の PLC 間で特定ビット操作（ソケット高速化オプション：有効）による TCP ソケットサービスを使用し、512 バイトの送受信処理を双方向で行った場合、下記の条件では、最大伝送遅延時間の目安は下表のように計算します。

自ノード CPU サイクルタイム = 1ms
相手ノード CPU サイクルタイム = 4ms

項目	計算式
自ノード受信処理時間	$1 \times 1 + 512 \times 0.0005 + 6.5 = 6.756\text{ms}$ 6.8
自ノード送信処理時間	$1 \times 1 + 512 \times 0.0005 + 6.5 = 6.756\text{ms}$ 6.8
相手ノード送信処理時間	$4 \times 6 = 24.0\text{ms}$
相手ノード受信処理時間	$4 \times 6 = 24.0\text{ms}$
伝送遅延時間	$6.8 + 6.8 + 24.0 + 24.0 = 61.6\text{ms}$

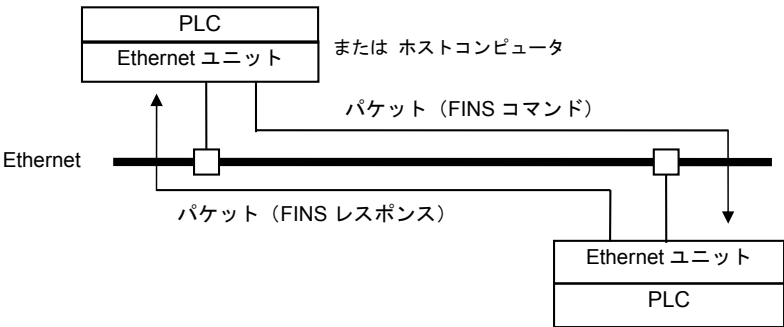
第 7 章

FINS 通信上位アプリケーション作成

7-1 Ethernet 上での FINS 通信について

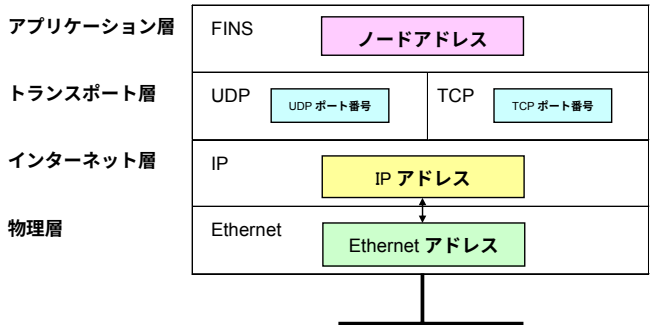
7-1-1 Ethernet 上での FINS 通信

Ethernet ユニットの、FINS 通信サービスのデータを、UDP/IP または TCP/IP のパケットとして送受信します。



FINS 通信サービスにおける相手先は、IP (インターネット層) での IP アドレスと、FINS (アプリケーション層) での FINS ノードアドレスをともに使用します。また、UDP または TCP (トランスポート層) が、アプリケーション層としての FINS 通信サービスを識別するための番号 (自 UDP ポート番号、または自 TCP ポート番号) は、デフォルトで 9600 を使用します (ユニット設定の「設定」タブの FINS/UDP ポートに設定可能です)。

FINS ノードアドレスと IP アドレス、UDP/TCP ポート番号の対応付けの詳細については、「基本ネットワーク構築編」・「IP アドレスを決定する方法」・「FINS 通信サービスにおける IP アドレス」を参照してください。



FINS 通信サービスは UDP/IP を基本とした通信方式で、オムロン製の Ethernet 関連商品の多くは、この方式を搭載しています (本書では、FINS/UDP 方式と呼びます)。形 CS1W-ETN21/形 CJ1W-ETN21 では、この方式に加えて TCP/IP による FINS 通信サービスも実現しています (本書では、FINS/TCP 方式と呼びます)。

7-1-2 FINS/UDP 方式と FINS/TCP 方式の使い分け

FINS/UDP と FINS/TCP は、以下のような使い分けをお奨めします。

相手機器が FINS/TCP 方式に対応していない場合

⇒これらのノードと FINS 通信を行うには、FINS/UDP 方式を使用します。

FINS ノード間が同じセグメントの Ethernet に接続している場合

⇒これらのノード間では、FINS/UDP 方式をお奨めします。

＊：FINS/UDP の方が、性能上はやや有利なためです。

FINS ノード間が多階層の IP ネットワークを経由する場合

⇒これらのノード間では、FINS/TCP 方式をお奨めします。

＊：FINS/TCP の方が、通信品質が有利なためです。

無線 LAN など、回線品質に不安があるメディアを使用する場合

⇒これらのノード間では、FINS/TCP 方式をお奨めします。

＊：FINS/TCP の方が、通信品質が有利なためです。

7-1-3 Ethernet 上での FINS 通信サービスの仕様

項目	仕様	
ノード数	254	
メッセージ長	最大 2,012 バイト	
バッファ数	192 個分	
プロトコル名称	FINS/UDP 方式	FINS/TCP 方式
使用プロトコル	UDP/IP	TCP/IP
	UDP/IP、TCP/IP の選択は、CX-Programmer のユニット設定の FINS/TCP 設定で行う。	
コネクション数	—	16
ポート番号	9600 (デフォルト)	9600 (デフォルト)
	⇒変更可能	⇒変更可能
プロテクト	なし	あり (サーバのとき、相手クライアントの IP アドレスを指定)
その他	<u>UDP ポート毎の設定項目</u> ・一斉同報 ・IP アドレス変換	<u>コネクション毎の設定項目</u> ①サーバ／クライアント指定 ②接続先 IP アドレス指定 クライアントのとき： 相手の Ethernet ユニット (サーバ側) IP アドレス サーバのとき： 接続を許可するクライアント側の IP アドレス指定 ③自動割付 FINS ノードアドレス指定 クライアントの FINS ノードアドレスを自動割付 ④keep-alive 相手ノード生存確認機能を使用するか否か <u>TCP/IP の設定項目</u> ・生存確認 (keep-alive) 監視時間
	内部テーブル 相手 FINS ノードアドレス、相手 IP アドレス、TCP/UDP、相手ポート番号の対応テーブル。 PLC 本体電源 ON またはユニットリスタート時に、自動作成し、FINS/TCP 方式でのコネクションの確立、FINS コマンドの受信などに応じて、動的に変更される。 このテーブルを使用して、以下の機能を実現している。 ・FINS/UDP 方式における IP アドレス変換 ・FINS/TCP 方式におけるコネクション確立後の FINS ノードアドレス自動交換 ・FINS/TCP 方式におけるクライアント FINS ノードアドレス自動割付機能 ・複数の FINS アプリケーション同時接続機能	

7-2 FINS フレームの構造

FINS 通信サービスは、FINS コマンドフレームとそれに応答する FINS レスポンスフレームのやり取りで実現されます（応答のないコマンドもあります）。

両フレームとも、転送制御情報を格納する「FINS ヘッダ部」、コマンドを格納する「FINS コマンド部」、コマンドのパラメータや送信/返信データを格納する「FINS パラメータ/データ部」から構成されます。

なお、FINS コマンドフレーム/FINS レスポンスフレームは、FINS/UCP、FINS/TCP とも共通です。

■ FINS コマンドフレーム構造

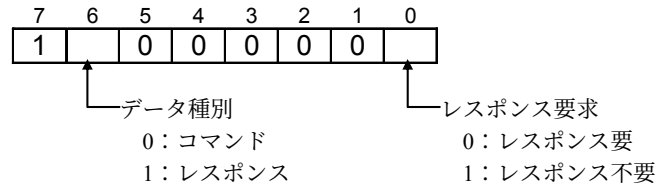
		サイズ (バイト)	内容
FINS ヘッダ部	ICF	1	フレームの情報を表す
	RSV	1	システム予約領域
	GCT	1	許容ゲートウェイ通過数
	DNA	1	送信先 FINS ネットワークアドレス
	DA1	1	送信先 FINS ノードアドレス
	DA2	1	送信先号機アドレス
	SNA	1	送信元 FINS ネットワークアドレス
	SA1	1	送信元 FINS ノードアドレス
	SA2	1	送信元号機アドレス
	SID	1	サービス ID
FINS コマンド部	MRC	1	メインリクエストコード
	SRC	1	サブリクエストコード
FINS パラメータ/ データ部	パラメータ/ データ部	最大 2000	コマンドパラメータや送信データ この部分のデータ長は MRC/SRC に依存します

■ FINS レスポンスフレーム構造

		サイズ (バイト)	内容
FINS パラメータ/ データ部	FINS ヘッダ	10	コマンドフレームと同様
	FINS コマンド	2	コマンドフレームと同様
	MRES	1	メインレスポンスコード
	SRES	1	サブレスポンスコード
	データ部	最大 1998	返信データ この部分のデータ長が 0 のフレームも存在します

■ FINS ヘッダ詳細

● ICF (インフォメーション・コントロール・フィールド)



● RSV (システム予約項目)

00 Hex を指定してください。

● GCT (許容ゲートウェイ通過数)

02 Hex を指定してください。

● DNA (送信先 FINS ネットワークアドレス)

送信先ノードのあるネットワークアドレスを指定します。

指定できる数値範囲は、以下のとおりです。

00 Hex : 自ネットワーク
 01～7F Hex (1～127) : 送信先ネットワークアドレス

● DA1 (送信先 FINS ノードアドレス)

コマンドの送信先ノードのアドレスを指定します。このノードアドレスは FINS コマンド用のアドレスで、Ethernet 上で使用する IP アドレスとは異なります。指定できる数値範囲は、以下のとおりです。

00 Hex : 自 PLC 内
 01～FE Hex (1～254) : 送信先ノードアドレス
 FF Hex : 一斉同報データ送信

複数の通信ユニットが装着されている場合は、「DNA」で指定したネットワークに接続されているユニットのノードアドレスを指定します。

● DA2 (送信先号機アドレス)

相手先ノード内でのユニットの号機アドレスを指定します。指定できる数値範囲は、以下のとおりです。

00 Hex : PLC 本体 (CPU ユニット)
 10～1F Hex (16～31) : CPU 高機能ユニット番号 0～15
 E1 Hex : INNER ボード
 FE Hex : ネットワークに接続されているユニット

● SNA (送信元 FINS ネットワークアドレス)

自ノードのあるネットワークアドレスを指定します。

指定できる数値範囲は、「DNA」と同じです。

- SA1 (送信元 FINS ノードアドレス)

自ノードのノードアドレスを指定します。
指定できる数値範囲は「DA1」と同じです。

- SA2 (送信元号機アドレス)

自ノードのユニットの号機アドレスを指定します。
指定できる数値範囲は「DA2」と同じです。

- SID (サービス ID)

発信元のプロセス識別子です。00～FF Hex の任意のデータを指定できます。
レスポンスを返信するノードはコマンドの「SID」と同じ値を返すので、同一ユニットに連続してコマンドを発行したときなどに、レスポンスの判定用に使用できます。

7-3 FINS/UDP 方式

7-3-1 FINS/UDP 方式とは

■ FINS/UDP の特徴

FINS/UDP 方式とは、UDP/IP を使用した FINS 通信の通信方式です。

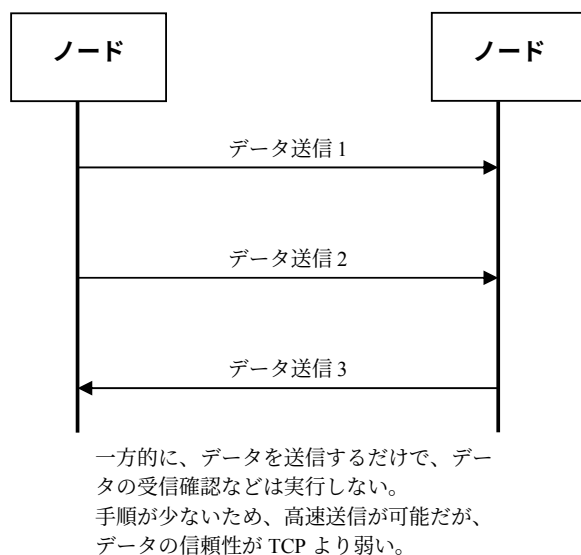
UDP/IP は、コネクションレス型の通信プロトコルです。

1つのノードから別のノードへメッセージが送られるとき、2つのノードは互いに対等な関係にあり、両者は明示的には接続されていません。

つまり、TCP が電話に似ているのに対して、UDP はメモを手渡すのに似ています。

UDP は、高速の反面、データ送信の信頼性が TCP より落ちます。

特に大容量のデータの送信や、ルーチングが多い場合、その信頼性を上げるためには、ユーザアプリケーション側でリトライ処理などの対応をすることが必要です。

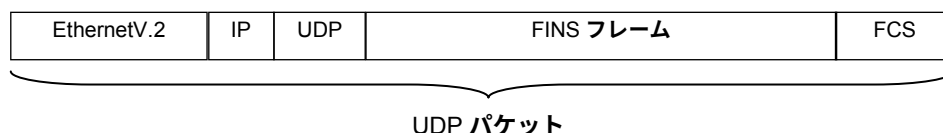


FINS/UDP 方式としては、以下のような特徴があります。

1. コネクションレスのためコレクション数に制限がない。
2. 一斉同報を使用できる。
3. とくに多階層の IP ネットワーク（例：インターネット）を経由する場合、通信の信頼性が落ちます。

■ FINS/UDP のフレーム構造

Ethernet 上でやりとりされる UDP パケットの構造を示します。



この図で示すとおり、FINS/UDP 方式では、EthernetV.2 フレーム→IP フレーム→UDP フレーム→FINS フレームというような入れ子構造となっています。

UDP パケットは、その特性から、1,472 バイトを超える UDP データ部（FINS フレーム）は分割されて送信されます。分割された UDP データ部は、相手ノードの UDP/IP プロトコル層で自動的に接合されます。

7-3 FINS/UDP 方式

7-3-1 FINS/UDP 方式とは

通常、アプリケーションで、この分割を意識する必要はありません。

ただし、多階層の IP ネットワークを経由する場合など、1,472 バイトの UDP パケット分割では、データ通信できない場合があります。このようなシステムで FINS 通信サービス機能を使用する場合は、FINS/TCP 方式を選択してください。

■ FINS/UDP の UDP ポート番号

UDP ポート番号とは、UDP が、アプリケーション層（ここでは FINS 通信サービス）を識別するための番号です。

UDP/IP による通信を行う場合、通信サービスには、このポート番号が割り当てられなくてはなりません。

Ethernet ユニットの FINS/UDP の自（Ethernet ユニットの）UDP ポート番号は、デフォルト設定で 9600 です。9600 以外にすることは、ユニット設定の「設定」タブの FINS/UDP ポートに設定します。

Ethernet ユニットでは、FINS/UDP ポート番号で受信した UDP/IP フレームを、FINS フレームとして認識します。

これに対し、上位アプリケーション（パソコンなど）側の UDP ポート番号は、Ethernet ユニット側の「アドレス変換方式」により、使用できるポート番号に違いがあります。基本的には、Ethernet ユニットで設定した UDP ポート番号（デフォルト 9600）と同じ値を使用すること問題ありません。ただし、アプリケーションが以下の条件の場合には、Ethernet ユニットと同じ値にする必要はありません。

1. Ethernet ユニットのアドレス設定方式が自動生成方式（動的）で、上位アプリケーションからのコマンド発行の場合。
2. Ethernet ユニットのアドレス設定方式が IP テーブル方式で、上位アプリケーションの IP アドレスが IP アドレステーブルに登録されず、上位アプリケーションからのコマンド発行の場合。
3. Ethernet ユニットのアドレス設定方式が併用方式で、上位アプリケーションの IP アドレスが IP アドレステーブルに登録されず、上位アプリケーションからのコマンド発行の場合。

いずれの方式の場合でも、Ethernet ユニットからコマンド発行（手上げ）する場合は、上位アプリケーション側の UDP ポート番号は、Ethernet ユニットの設定と同じ値としてください。

■ FINS/UDP の使用手順

1. 基本的な設定を行います。
「基本ネットワーク構築編」の「第2章 立ち上げ手順」を参照してください。



2. ユニット設定：
CX-Programmer をオンライン接続したまま、CX-Programmer の I/O テーブルウィンドウ内で、Ethernet ユニットを選択して、右クリックして、[ユニット設定] を選択します。
ユニット設定ウィンドウにて、以下のユニット設定を行います。
[設定] タブ
・一斉同報
・FINS/UDP ポート（デフォルト 9600）
・IP アドレステーブル（「IP アドレステーブル方式」、「併用方式」のとき）



3. ルーチングテーブルの設定／各 PLC への転送（*1）：
CX-Net でルーチングテーブルを設定し、各 PLC へ転送します。



4. SEND/RECV 命令、CMND 命令を含んだラダープログラムを作成します。

*1：以下のいずれかの場合、ルーチングテーブルが必要となります。

- ① 自ネットワーク以外のネットワーク上の PLC またはパソコンなどと通信（FINS メッセージ通信、CX-Programmer からのリモートプログラミング／モニタリング）をする場合
- ② 1PLC（CPU ユニット）に複数台の通信ユニットが装着されている場合
- ③ 同一ネットワーク内の 1 つ以上のノードに、ルーチングテーブルが設定されている場合

PLC に 1 台の通信ユニットを取り付け、これらのノードが 1 つのネットワークとして接続した場合、ルーチングテーブルの設定は不要です。

ルーチングテーブルの設定は、「基本ネットワーク構築編」・「FINS 通信サービス機能・ルーチングテーブルの作成」を参照してください。

■ FINS/UDP 方式のプログラム例

● 動作概要

- UNIX ワークステーション（WS）から、Ethernet 上の PLC に対して FINS コマンド（変数エリアの読み出し：コマンドコード 0101）を使用して、PLC 本体のメモリ（D00100 から 150 ワード分）を読み出すプログラムです。
- FINS コマンドを送信し、2 秒以内にレスポンスが受信できなければ、再送処理を行います。

● 設定内容

- Ethernet ユニットの IP アドレスは 196.36.32.100、FINS ノードアドレスは 100 とします。
- IP アドレスの変換方式は、自動生成方式（動的）です。
- Ethernet ユニットの FINS 通信用 UDP ポート番号は、デフォルト値（9600）です。
- ワークステーションの IP アドレスは 196.36.32.50、FINS ノードアドレスは 50 とします。
- ワークステーションの FINS 通信用 UDP ポート番号は、任意（0：システムが空きポートを自動割付けする）です。

● 例：サンプルプログラム

```

1#include <errno.h>
2#include <stdio.h>
3#include <sys/types.h>
4#include <sys/socket.h>
5#include <netinet/in.h>
6#include <signal.h>
7
8#define FINS_UDP_PORT 9600
9#define SERV_IP_ADDR "196.36.32.100" /* Ethernet ユニットの IP アドレス */
10#define MAX_MSG 2010
11#define RESP_TIMEOUT 2
12
13
14/*
15* FINS/UDP 通信・サンプルプログラム
16*/
17main(argc,argv)
18int  argc;
19char *argv[];
20{
21    int sockfd;
22    struct sockaddr_in ws_addr, cs_addr;
23    char fins_cmnd[MAX_MSG], fins_resp[MAX_MSG];
24    int sendlen, recrlen, addrlen;
25    char sid = 0;
26    extern recv_fail();
27
28    /* UDP ソケットの生成 */
29    if ((sockfd = socket(AF_INET,SOCK_DGRAM,0)) < 0)
30        err_exit("can't open datagram socket");
31
```

7-3 FINS/UDP 方式

7-3-2 上位コンピュータからのコマンド発行

```
32  /* ソケットへの IP アドレスとポート番号の割当て */
33  bzero((char *) &ws_addr,sizeof(ws_addr));
34  ws_addr.sin_family = AF_INET;
35  ws_addr.sin_addr.s_addr = htonl(INADDR_ANY);
36  ws_addr.sin_port = htons(0); /* 自 UDP ポート番号は空きポートで取得する */
37  if (bind(sockfd,(struct sockaddr *)&ws_addr,sizeof(ws_addr)) < 0)
38      err_exit("can't bind local address");
39
40  /*
41  * 変数エリアの読出しコマンドの作成
42  * (DM100 から 150 ワード分を読み出す)
43  */
44  fins_cmnd[0] = 0x80; /* ICF */
45  fins_cmnd[1] = 0x00; /* RSV */
46  fins_cmnd[2] = 0x02; /* GCT */
47  fins_cmnd[3] = 0x00; /* DNA */
48  fins_cmnd[4] = 0x64; /* DA1 */ /* Ethernet ユニットの FINS ノードアドレス */
49  fins_cmnd[5] = 0x00; /* DA2 */
50  fins_cmnd[6] = 0x00; /* SNA */
51  fins_cmnd[7] = 0x32; /* SA1 */ /* WS の FINS ノードアドレス */
52  fins_cmnd[8] = 0x00; /* SA2 */
53  fins_cmnd[9] = ++sid; /* SID */
54  fins_cmnd[10] = 0x01; /* MRC */
55  fins_cmnd[11] = 0x01; /* SRC */
56  fins_cmnd[12] = 0x82; /* 変数種別:DM */
57  fins_cmnd[13] = 0x00; /* 読出し開始アドレス:100CH */
58  fins_cmnd[14] = 0x64;
59  fins_cmnd[15] = 0x00;
60  fins_cmnd[16] = 0x00; /* 読出し CH 数:150CH */
61  fins_cmnd[17] = 0x96;
62
63  /* FINS コマンドフレームの送信 */
64  bzero((char *) &cs_addr,sizeof(cs_addr));
65  cs_addr.sin_family = AF_INET;
66  cs_addr.sin_addr.s_addr = inet_addr(SERV_IP_ADDR);
67  cs_addr.sin_port = htons(FINS_UDP_PORT);
68
69  signal(SIGALRM,recv_fail);
70
71 CMND_SEND:
72  sendlen = 18;
73
74  if (sendto(sockfd,fins_cmnd,sendlen,0,&cs_addr,sizeof(cs_addr)) == sendlen)
75  {
76      alarm(RESP_TIMEOUT); /* レスポンス監視タイマ起動 */
77      printf("send length %d\n",sendlen);
78  }
79  else
80  {
81      err_exit("send error");
82  }
83
84
```

```

85  /* FINS レスポンスフレームの受信 */
86  addrlen = sizeof(cs_addr);
87
88  if ((recvlen = recvfrom(sockfd, fins_resp, MAX_MSG, 0, &cs_addr, &addrlen)) < 0)
89  {
90      if (errno == EINTR)
91          goto CMND_SEND; /* FINS コマンドの再送 */
92      err_exit("receive error");
93  }
94  else
95  {
96      alarm(0); /* レスポンス監視タイマ停止 */
97      printf("recv length %d\n", recvlen);
98
99      if (recvlen < 14) /* 不正レスポンス長チェック */
100          err_exit("FINS length error");
101      if ((fins_cmnd[3] != fins_resp[6]) || (fins_cmnd[4] != fins_resp[7]) ||
102          (fins_cmnd[5] != fins_resp[8]))
103          { /* 送信元アドレスチェック */
104              err_exit("illegal source address error");
105          }
106      if (fins_cmnd[9] != fins_resp[9]) /* SID チェック */
107          err_exit("illegal SID error");
108  }
109
110  /* ソケットのクローズ */
111  close(sockfd);
112
113 }
114
115
116 /*
117 * エラー処理関数
118 */
119 err_exit(err_msg)
120 char *err_msg;
121 {
122     printf("client: %s %x\n", err_msg, errno);
123     exit(1);
124 }
125
126 /*
127 * シグナル捕獲関数
128 */
129 recv_fail()
130 {
131     printf("response timeout error %n");
132 }

```

7-4 FINS/TCP 方式

7-4-1 FINS/TCP 方式とは

■ FINS/TCP の特徴

FINS/TCP 方式とは、TCP/IP を使用した FINS 通信の通信方式です。

TCP/IP は、コネクション型の通信プロトコルで、あるノードから別のノードへメッセージが送られる前に、必ず、コネクションと呼ばれる仮想回線を確立します。

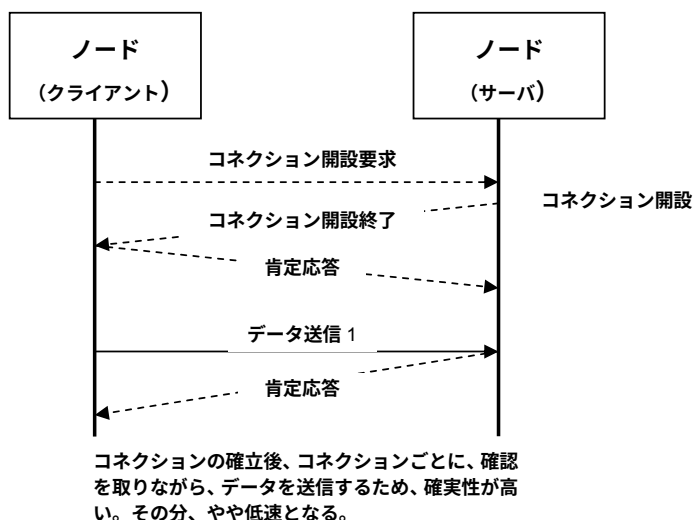
いったん、仮想回線が確立すると、この回線上でやり取りされるデータは、肯定(ACK)応答で送達確認や必要により再送を自動で行うので、送達品質のよい通信が実現します。

FINS/TCP 方式は、形 CS1W-ETN21／形 CJ1W-ETN21 で新たに追加した方式です。

FINS/TCP を使用する場合、片方をサーバ、他方をクライアントと決める必要があります。

パソコンと PLC 間で通信を行う場合、通常、パソコンをクライアント、PLC をサーバと設定します。

PLC と PLC 間で通信する場合は、どちらをサーバ/クライアントにするか、特に決まりごとはありません。



FINS/UDP 方式と比べて、以下のような特徴があります。

1. TCP/IP レベルで再送処理などが実施されるのでデータの到達品質がよい。
このため、多階層にわたる IP ネットワークでの通信障害に対して比較的強い。
2. サーバ側の設定で相手クライアントを制限できる。
その他の IP アドレスをプロテクトできる。
3. 一斉同報が使用できない。
4. TCP/IP でさまざまな再送処理手順があり、UDP/IP よりも性能的に不利な場合がある。

5. コネクション数に制限がある（最大 16 コネクション）。
1 つのノードが同時に通信ができる相手ノードは最大 16 ノード。
- 6 ユニット設定に設定した FINS/TCP のコネクション（コネクション No./接続先 IP アドレス）を、FINS コマンド（FINS/TCP コネクションの相手ノード変更要求コマンド）を使用し、ラダープログラムから動的に変更することができる。

■ FINS/TCP のフレーム構造

Ethernet 上でやりとりされる TCP パケットを示します。



この図で示すとおり、FINS/TCP 方式では、
EthernetV.2 フレーム→IP フレーム→TCP フレーム→FINS/TCP ヘッダフレーム→FINS フレーム
というような入れ子構造となっています。

TCP パケットは、その特性から、セグメントサイズ(*1)を超える TCP データ部(*2)は分割されて送信されます。

分割された TCP データ部は、相手ノードの TCP/IP プロトコル層で、ある程度、自動的に接合されます。

しかし、TCP/IP プロトコル層ではデータの区切りの判別ができず、複数パケットの TCP データ部がどんどん接合されてしまいます。

このため、FINS/TCP 方式では FINS フレームの区切りとして、FINS フレームの先頭に必ず FINS/TCP ヘッダを付加しています。

このヘッダには、その後に続く FINS フレームのデータ長が格納されているため、相手ノードでフレームを切り出すことができます。

Ethernet ユニットや FinsGateway Version 2003 では、このフレーム切り出しを自動的に行います。

上位コンピュータで、TCP/IP ソケット・インタフェースを使用してアプリケーションを構築する場合は、この FINS フレーム切り出し処理を実装する必要があります。

*1：Ethernet ユニットではデフォルト 1,024 バイト：相手ノード間で最適値が自動整合される。
*2：FINS/TCP ヘッダ+FINS フレーム

■ FINS/TCP の TCP ポート番号

TCP ポート番号とは、TCP がアプリケーション層（ここでは FINS 通信サービス）を識別するための番号です。

TCP/IP による通信を行う場合、通信サービスにはこのポート番号が割り当てられなくてはなりません。

Ethernet ユニットの FINS/TCP の自（Ethernet ユニットの）TCP ポート番号は、デフォルト設定で 9600 です。9600 以外にするときは、ユニット設定の「設定」タブの FINS/TCP ポートに設定します。

ユニット設定で行う FINS/TCP ポート番号は、FINS/TCP サーバの TCP ソケットで使用します。

7-4 FINS/TCP 方式

7-4-1 FINS/TCP 方式とは

FINS/TCP クライアントの TCP ソケットは、そのノード内で使用可能な任意の TCP ポート番号を使用します（Ethernet ユニットや FinsGateway Version 2003 では、未使用の TCP ポートを自動検出し使用します）。

Ethernet ユニットでは、受信したフレーム内の相手 TCP ポート番号によって、受信した TCP/IP フレームを、FINS フレームとして認識します。

上位アプリケーションは、通常 FINS/TCP クライアントとして実装します。上位アプリケーションで使用する TCP ポート番号は、任意の番号が使用できます。

■ FINS/TCP のコネクション No.

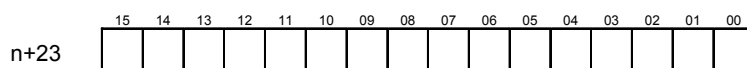
FINS/TCP では、最大 16 個の FINS/TCP コネクションを同時に確立します。

Ethernet ユニットでは、この 16 個のコネクションをコネクション No.で管理します。

CX-Programmer の「ユニット設定」の「FINS/TCP 設定」でコネクションを設定する場合には、このコネクション No.ごとに設定を行います。

● FINS/TCP コネクション接続ステータス (n+23 CH)

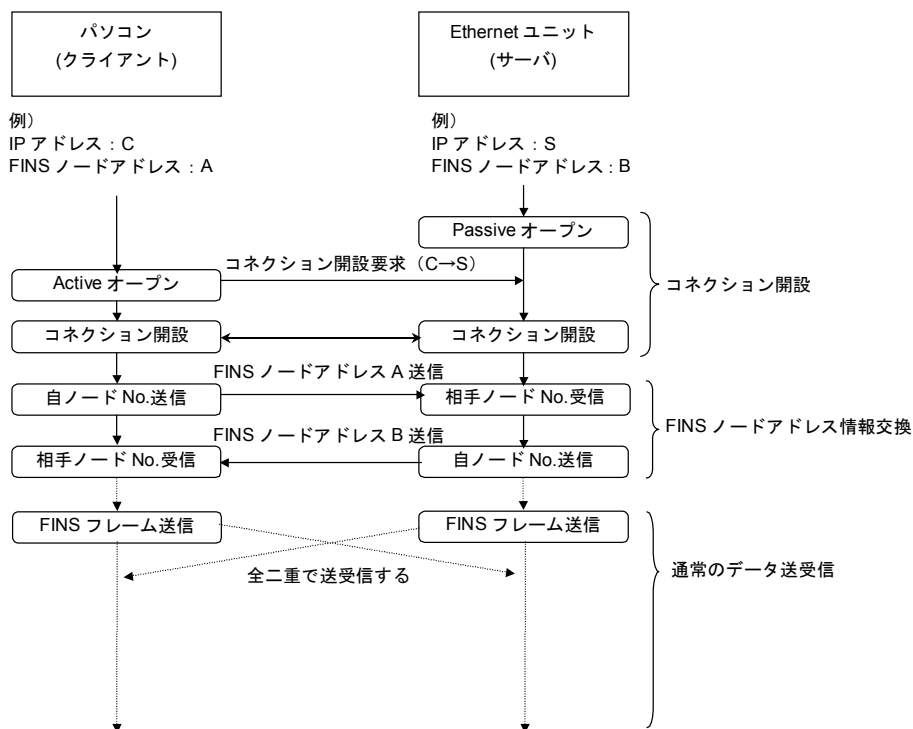
コネクション開設中の場合は、CPU 高機能ユニット用割付リレー（CIO）エリアに、FINS/TCP コネクション接続ステータスの該当ビットが ON になります。また、相手ノードとの間で通信障害発生や、FINS コマンド（FINS/TCP コネクションの相手ノード変更要求コマンド）発行でコネクションが切断状態にある場合は、該当ビットが OFF します。



*：ビット 15⇒コネクション No.16 ～ ビット 0⇒コネクション No.1 に対応する。

■ FINS/TCP の通信手順

FINS/TCP では、コネクションを確立直後、互いの FINS ノードアドレスの値を交換します。こうすることで、16 個のコネクション(コネクション No.)がどの FINS ノードアドレスと接続しているかを把握し、内部テーブルで管理します。



FINS/TCP サーバとしてコネクションが確立した後、これが解除されるのは次の通りです。

- ・クライアント側がコネクションを切断（クローズ）した場合
- ・クライアント側で、FINS コマンド「FINS/TCP コネクションの相手ノード変更要求（コマンドコード 27 30 Hex）」が発行され、コネクションを切断（クローズ）した場合
- ・生存確認機能（keep-alive）でクライアント側から応答がない場合
- ・クライアント側から「FINS フレーム送信コマンド」以外のコマンドを受信した場合（「FINS フレーム送信エラー通知コマンド」を送信後、コネクションを切断（クローズ）する）

FINS/TCP クライアントとしてコネクションが確立した後、これが解除されるのは次の通りです。

- ・サーバ側がコネクションを切断（クローズ）した場合
- ・生存確認機能（keep-alive）で、クライアント側から応答がない場合
- ・サーバ側から「FINS フレーム送信コマンド」または「接続確認コマンド」以外のコマンドを受信した場合（「FINS フレーム送信エラー通知コマンド」を受信後、コネクションを切断（クローズ）する）

ただし、FINS/TCP クライアントでは、コネクションが解除されても、数秒おきに FINS/TCP サーバへコネクション開設を要求し続けます。

参 考

電源 ON またはリスタート直後の Ethernet ユニットが、FINS/TCP クライアントとして使用するコネクションの接続先 IP アドレスは、ユニット設定の [FINS/TCP] タブ内の「接続先 IP アドレス」となります。

コネクションの接続先 IP アドレスを動的に（CPU ユニットの運転中に）切り替えるには、ラダープログラム上で CMND 命令を実行し、Ethernet ユニット宛てに FINS コマンド「FINS/TCP コネクションの相手ノード変更要求（コマンドコード 27 30 Hex）」を発行することに行います。

■ 自動割付 FINS ノードアドレス

FINS メッセージサービスでは、上位アプリケーションにも FINS ノードアドレスを割付けて通信させる必要があります。

上位アプリケーションで使用する FINS ノードアドレスは、あらかじめ固定で割付けて使用することが基本です。

しかしながら、FINS/TCP 手順を使用すると、上位アプリケーションで使用する FINS ノードアドレスを Ethernet ユニット側で自動的に割付けることができます。

● 自動割付 FINS ノードアドレスの手順

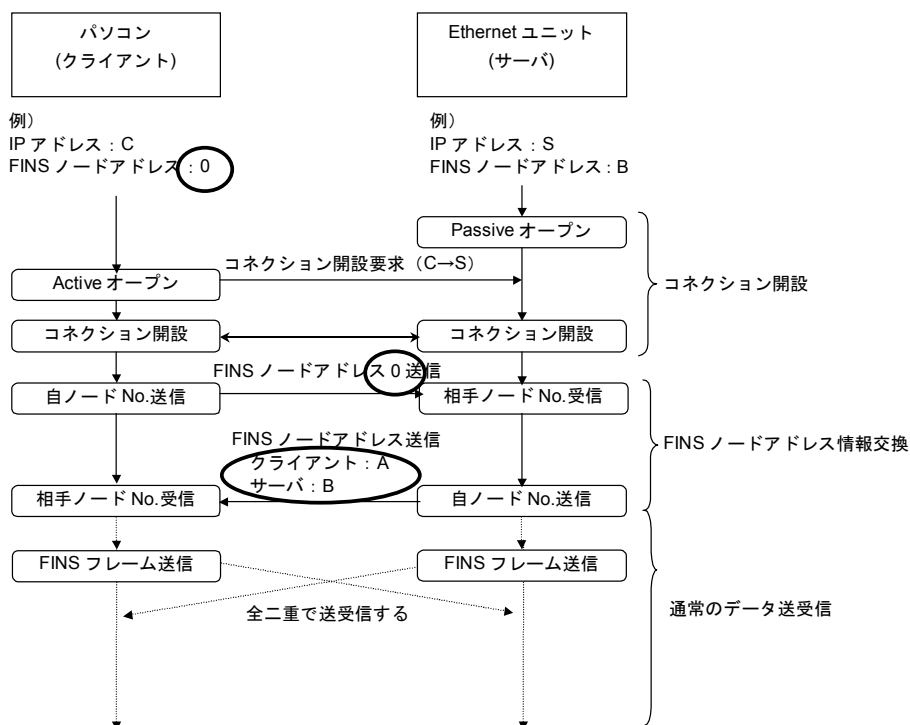
FINS ノードアドレスの値を交換する際、クライアント側はノードアドレス 0（ノードアドレス未定）で送信します。

この情報を受け取ったサーバ側は、自身で管理している自動割付けノードアドレス（デフォルト：239～254）のうち、コネクションが確立していないものを自動で割り付け、FINS ノードアドレスの値をクライアント側に送ります。

7-4 FINS/TCP 方式

7-4-1 FINS/TCP 方式とは

クライアントは、FINS ノードアドレスの値を交換した後、割付けられたノードアドレス（デフォルト：239～254）を使用（FINS ヘッダの SA1 に割付けられた値を代入）して、FINS フレームを作成します。



● 自動割付 FINS ノードアドレスで使用可能な設定範囲

自動割付 FINS ノードアドレスで使用可能なノードアドレスの範囲は、Ethernet ユニットのユニット設定で設定します。

通常（デフォルト状態で）、コネクション No.1～16 のそれぞれに、ノードアドレス 239～254 が割付けられています。

変更は可能ですが、特別変更する理由がなければ、通常はノードアドレス設定範囲の終端近辺（239～254）のままで使用します。

自動割付 FINS ノードアドレスを使用する場合、ノードアドレス 239～254 は上位アプリケーションとの接続で使用されるので、Ethernet ユニット自身のノードアドレス設定としては、239～254 の使用を避けます。

参考

「自動割付 FINS ノードアドレス機能」は、パソコンから、Ethernet 装着の PLC にアクセスするとき、パソコン側の FINS ノードアドレスを自動で設定する機能です。Ethernet 装着の PLC から、Ethernet 装着の PLC にアクセスするときの機能ではありません。

したがって、PLC 間の SEND/RECV/CMND 命令による FINS メッセージ通信をするとき、命令実行元の PLC に装着された Ethernet ユニットの FINS ノードアドレスを自動で設定することはできません。

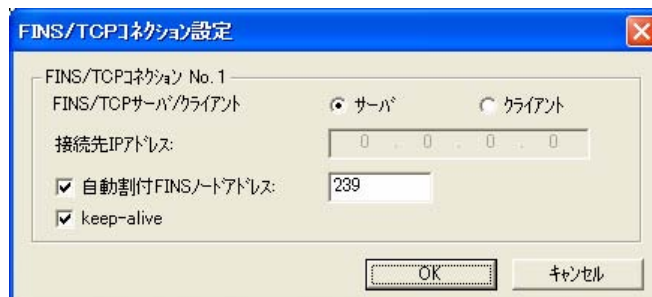
命令実行元の PLC に装着された Ethernet ユニット（クライアント）の FINS ノードアドレスは、Ethernet ユニットの前面ロータリスイッチのノードアドレス設定の値にしたがいます。

● 自動割付 FINS ノードアドレスの設定範囲を変更する方法

CX-Programmer のユニット設定のうち、「FINS/TCP」タブを選択します。「FINS/TCP」タブの画面は、コネクション No.ごとに割付けられている設定内容が一覧表示されます。



このうち、自動割付 FINS ノードアドレスを変更する場合は、マウスカーソルで変更したいコネクション No.を選択し、「編集」ボタンをクリックします。「FINS/TCP コネクション設定」ダイアログが表示されます。



この画面の中で、「自動割付 FINS ノードアドレス」の右横に、このコネクションに割付けている FINS ノードアドレスが表示（例では 239）されるので、これを変更し、「OK」ボタンをクリックします。

その後、通常のユニット設定と同じく、Ethernet ユニットへ設定を転送すれば、設定完了です。

参考

・ keep-alive の設定

keep-alive とは、コネクションが開設している通信ラインで、送受信が一定期間行われなかった場合に、コネクションが正常に確立されているかの確認を行う機能です。

Ethernet ユニット側で keep-alive 指定を行わなくとも、他ノードからの確認についてはレスポンスします。

上位アプリケーション（パソコンなど）でコネクションを開設したまま電源断などが発生した場合、コネクションは不要になりますが、明示的なクローズ処理をしないと開設されたままとなります。keep-alive オプションを設定しておけば、一定時間おきにコネクションを確認し、応答がなければ自動的にクローズ処理します。通常は、このオプションを選択しておいてください。

・ keep-alive 監視時間の設定

keep-alive 監視時間は、CX-Programmer ユニット設定の「設定」タブにある「TCP/IP keep-alive」で設定することが可能です。デフォルトは RFC の定義により 120 分となっていますが、FINS/TCP など制御用途で使用する場合は、数分程度に設定することをお奨めします。

■ FINS/TCP の使用手順

1. 基本的な設定を行います。
「基本ネットワーク構築編」の「第2章 立ち上げ手順」を参照してください。



2. ユニット設定：
CX-Programmer をオンライン接続したまま、CX-Programmer の I/O テーブルウィンドウ内で、Ethernet ユニットを選択して、右クリックして、[ユニット設定] を選択します。
ユニット設定ウィンドウにて、以下のユニット設定を行います。
[設定] タブ
・ FINS/TCP ポート（デフォルト 9600）
・ TCP/IP keep-alive（デフォルト 120 分）
[FINS/TCP] タブ
・ FINS/TCP サーバ/クライアント
上位アプリケーションと接続させる場合はサーバを設定します
・ 接続先 IP アドレス
上位アプリケーションと接続させる場合、IP アドレスでプロテクトするときのみ、許可するクライアント（パソコンや WS）の IP アドレスを設定します。プロテクトが必要なければ、何も設定しません。
・ 自動割付 FINS ノードアドレス
・ keep-alive
・ IP アドレスによるプロテクトをする
上位アプリケーションと接続させる場合、IP アドレスでプロテクトするときのみ設定します。



3. ルーティングテーブルの設定／各 PLC への転送（*1）：
CX-Net でルーティングテーブルを設定し、各 PLC へ転送します。



4. パソコン（WS）のソケット・インタフェースを使用し、C 言語などで、上位アプリケーションを作成します。

*1：以下のいずれかの場合、ルーティングテーブルが必要となります。

- ① 自ネットワーク以外のネットワーク上の PLC またはパソコンなどと通信（FINS メッセージ通信、CX-Programmer からのリモートプログラミング／モニタリング）をする場合
- ② 1 台の PLC（CPU ユニット）に複数台の通信ユニットが装着されている場合
- ③ 同一ネットワーク内の 1 つ以上のノードに、ルーティングテーブルが設定されている場合

PLC に 1 台の通信ユニットを取り付け、これらのノードが 1 つのネットワークとして接続した場合、ルーティングテーブルの設定は不要です。

ルーティングテーブルの設定は、「基本ネットワーク構築編」・「FINS 通信サービス機能・ルーティングテーブルの作成」を参照してください。

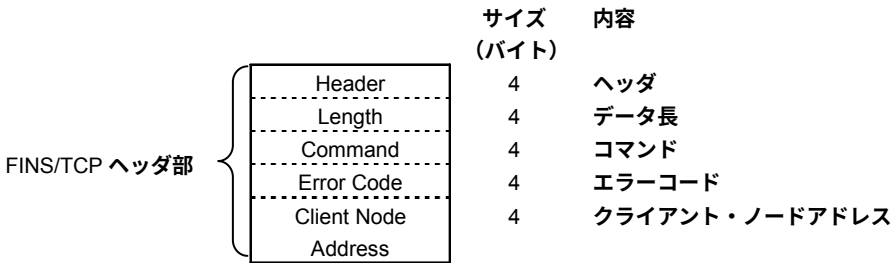
7-4-2 FINS/TCP 方式の詳細仕様

FINS/TCP ヘッダ

FINS ノードアドレス情報送信コマンド（クライアント→サーバ）

クライアントノードが自身の FINS ノードアドレスをクライアント・ノードアドレス（Client Node Address）に格納し、サーバに通知するために使用します。
TCP コネクションが開設した（ESTABLISH となった）後、このコマンドを送信します。
自動割付 FINS ノードアドレス指定時の場合は、クライアント・ノードアドレス（Client Node Address）に、00000000 Hex を指定します。

FINS/TCP クライアントまたはサーバとしてコネクションが確立した後、このコマンドを再び送信しないでください。（「FINS フレーム送信エラー通知コマンド」でエラーコード（00000003 Hex：サポート外のコマンドである）を受信し、コネクションをクローズします。）



上記フレームの各項目の詳細内容を以下に示します。

項目	内容	補足
ヘッダ	46494E53 Hex	ASCII コード：'FINS'
データ長	0000000C Hex	12 バイト：コマンド以降のデータ長
コマンド	00000000 Hex	
エラーコード	00000000 Hex	未使用のため受信（サーバ）側ではチェック不要
FINS/TCP クライアントの FINS ノードアドレス	00000000～000000FE Hex	0～254:ただし 0 のときはクライアント FINS ノードアドレス自動取得とする

7-4 FINS/TCP 方式

7-4-2 FINS/TCP 方式の詳細仕様

● FINS ノードアドレス情報送信コマンド（サーバ→クライアント）

サーバノードが自身の FINS ノードアドレスをクライアントに通知するために使用します。

サーバが「FINS ノードアドレス情報送信コマンド（クライアント→サーバ）」を受信した後、このコマンドを送信します。

サーバが受信した「FINS ノードアドレス情報送信コマンド（クライアント→サーバ）」を解析し、異常を検知した場合、このコマンド内のエラーコード（Error Code）に異常内容を付加して送信し、接続をクローズします。

クライアントノードで、このコマンドを受信したとき、エラーコード（Error Code）が 00000000 Hex（正常）以外での場合は、速やかに TCP/IP ポートをクローズする必要があります。

自動割付 FINS ノードアドレス指定時の場合は、クライアント・ノードアドレス（Client Node Address）に、サーバ側で自動割付けされたクライアントのノードアドレスが格納されます。

FINS/TCP クライアントまたはサーバとして接続が確立した後、このコマンドを再び送信しないでください。（「FINS フレーム送信エラー通知コマンド」でエラーコード（00000003 Hex：サポート外のコマンドである）を受信し、接続をクローズします。）

FINS/TCP ヘッダ部		サイズ (バイト)	内容
		4	ヘッダ
	Length	4	データ長
	Command	4	コマンド
	Error Code	4	エラーコード
	Client Node Address	4	クライアント・ノードアドレス
	Server Node Address	4	サーバ・ノードアドレス

上記フレームの各項目の詳細内容を以下に示します。

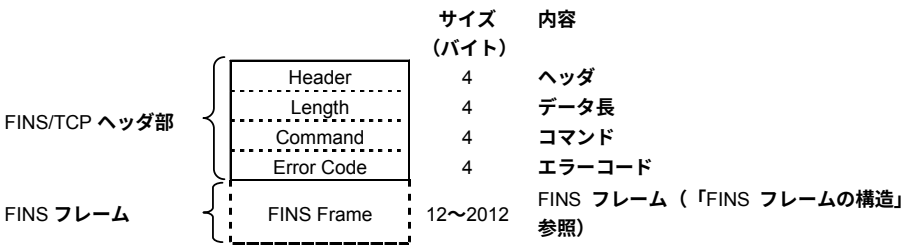
項目	内容	補足
ヘッダ	46494E53 Hex	ASCII コード：'FINS'
データ長	00000010 Hex	16 バイト：コマンド以降のデータ長
コマンド	00000001 Hex	
エラーコード	—	以下のエラーコード一覧を参照
FINS/TCP クライアントの FINS ノードアドレス	00000001～000000FE Hex	1～254
FINS/TCP サーバの FINS ノードアドレス	00000001～000000FE Hex	1～254

エラーコード一覧を以下に示します。

エラーコード	エラー内容
00000000 Hex	正常
00000001 Hex	ヘッダが'FINS'（ASCII コード）でない
00000002 Hex	データ長が範囲外である
00000003 Hex	サポート外のコマンドである
00000020 Hex	接続が全て使用中である
00000021 Hex	指定したノードとはすでに接続中である
00000022 Hex	プロテクトされたノードに対して、指定外の IP アドレスでアクセスした
00000023 Hex	クライアントの FINS ノードアドレスが範囲外である
00000024 Hex	クライアントとサーバで、同一の FINS ノードアドレスを使用した
00000025 Hex	使用可能なフリー割付けノードアドレスが枯渇した

● FINS フレーム送信コマンド

FINS フレームを TCP/IP で送信する場合には、必ず、「FINS フレーム送信コマンド」を FINS フレームの先頭に付加します。「FINS フレーム送信コマンド」内のデータ長から、その後に続く TCP データ列から、FINS フレームを切り出します。



上記フレームの各項目の詳細内容を以下に示します。

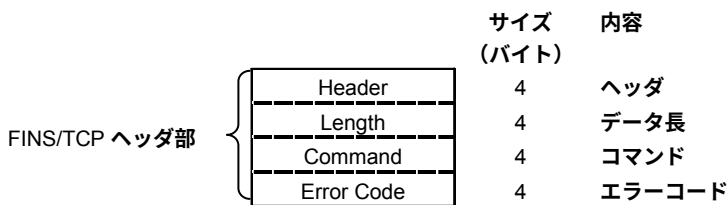
項目	内容	補足
ヘッダ	46494E53 Hex	ASCII コード：'FINS'
データ長	00000014~000007E4 Hex	20~2020 バイト：コマンド以降のデータ長
コマンド	00000002 Hex	
エラーコード	00000000 Hex	未使用のため受信側ではチェック不要
FINS フレーム	—	FINS ヘッダの ICF から最後のデータまで

● FINS フレーム送信エラー通知コマンド

「FINS フレーム送信コマンド」の FINS/TCP ヘッダに異常があった場合に、異常を検知したノードが「FINS フレーム送信コマンド」を発行したノードに対しエラーコードを返すために使用します。

このコマンドを送信した場合、送信側はコネクションをクローズします。

このコマンドを受信したノードは、速やかにコネクションをクローズする必要があります。



上記フレームの各項目の詳細内容を以下に示します。

項目	内容	補足
ヘッダ	46494E53 Hex	ASCII コード：'FINS'
データ長	00000008 Hex	8 バイト：コマンド以降のデータ長
コマンド	00000003 Hex	
エラーコード	—	以下のエラーコード一覧を参照

エラーコードおよびエラー内容を以下に示します。

エラーコード	エラー内容
00000000 Hex	正常
00000001 Hex	ヘッダが'FINS' (ASCII コード) でない
00000002 Hex	データ長が範囲外である
00000003 Hex	サポート外のコマンドである

7-4 FINS/TCP 方式

7-4-2 FINS/TCP 方式の詳細仕様

● 接続確認コマンド

すでに開設している接続と同じ IP アドレス、同じ FINS ノードアドレスのクライアントから、「FINS ノードアドレス情報送信コマンド（クライアント→サーバ）」を受信した場合、開設中の接続に対し、このコマンドを送信します。これを受信したクライアントは、単にフレームを破棄します。

このコマンドを送信した後、相手ノードから TCP 層レベルで ACK が返ってきた場合、開設中の接続は保持されます。相手ノードから TCP 層レベルで RST が返ってきた場合、開設中の接続はクローズされます。

すでに FINS/TCP クライアントおよびサーバとして接続が確立した後、「FINS ノードアドレス情報送信コマンド（クライアント→サーバ）」または「FINS ノードアドレス情報送信コマンド（サーバ→クライアント）」を受信した場合は、「FINS フレーム送信エラー通知コマンド」でエラーコード（00000003 Hex：サポート外のコマンドである）を受信し、接続をクローズします。

また、すでに解説している接続と同じ FINS ノードアドレスのクライアントから「FINS ノードアドレス情報送信コマンド（クライアント→サーバ）」を受信した接続に対しては、「FINS ノードアドレス情報送信コマンド（サーバ→クライアント）」でエラーコード（00000021 Hex：指定したノードとはすでに接続中である）を送信します。

クライアントからは、このコマンドを送信しないでください。

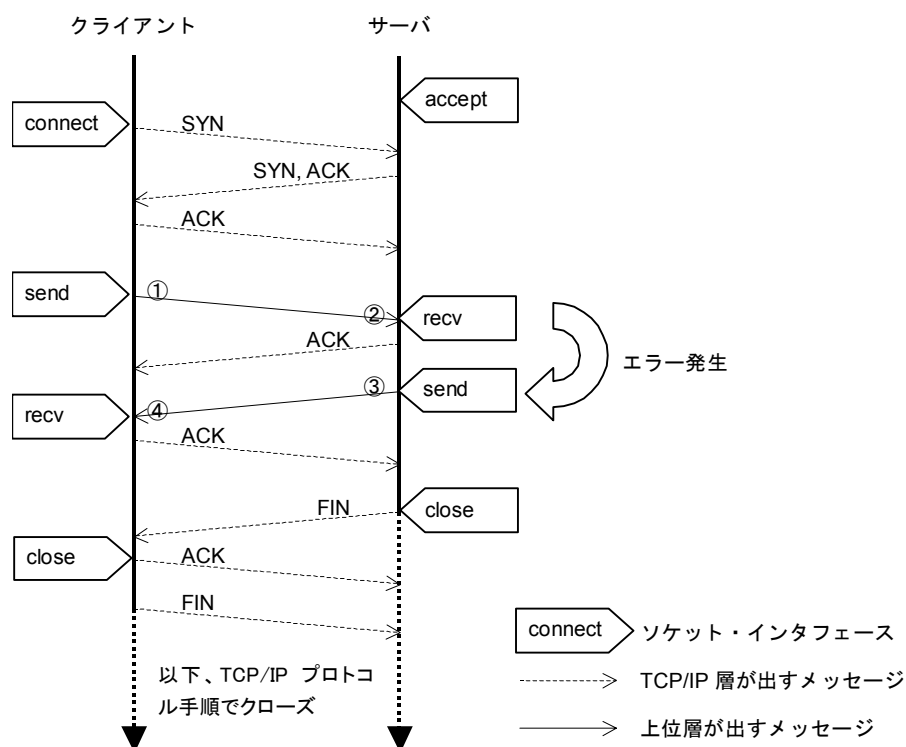
（「FINS フレーム送信エラー通知コマンド」でエラーコード（00000003 Hex：サポート外のコマンドである）を受信し、接続をクローズします。）

FINS/TCP ヘッダ部	{		サイズ (バイト)	内容
		Header	4	ヘッダ
		Length	4	データ長
		Command	4	コマンド
		Reserve	4	リザーブ

上記フレームの各項目の詳細内容を以下に示します。

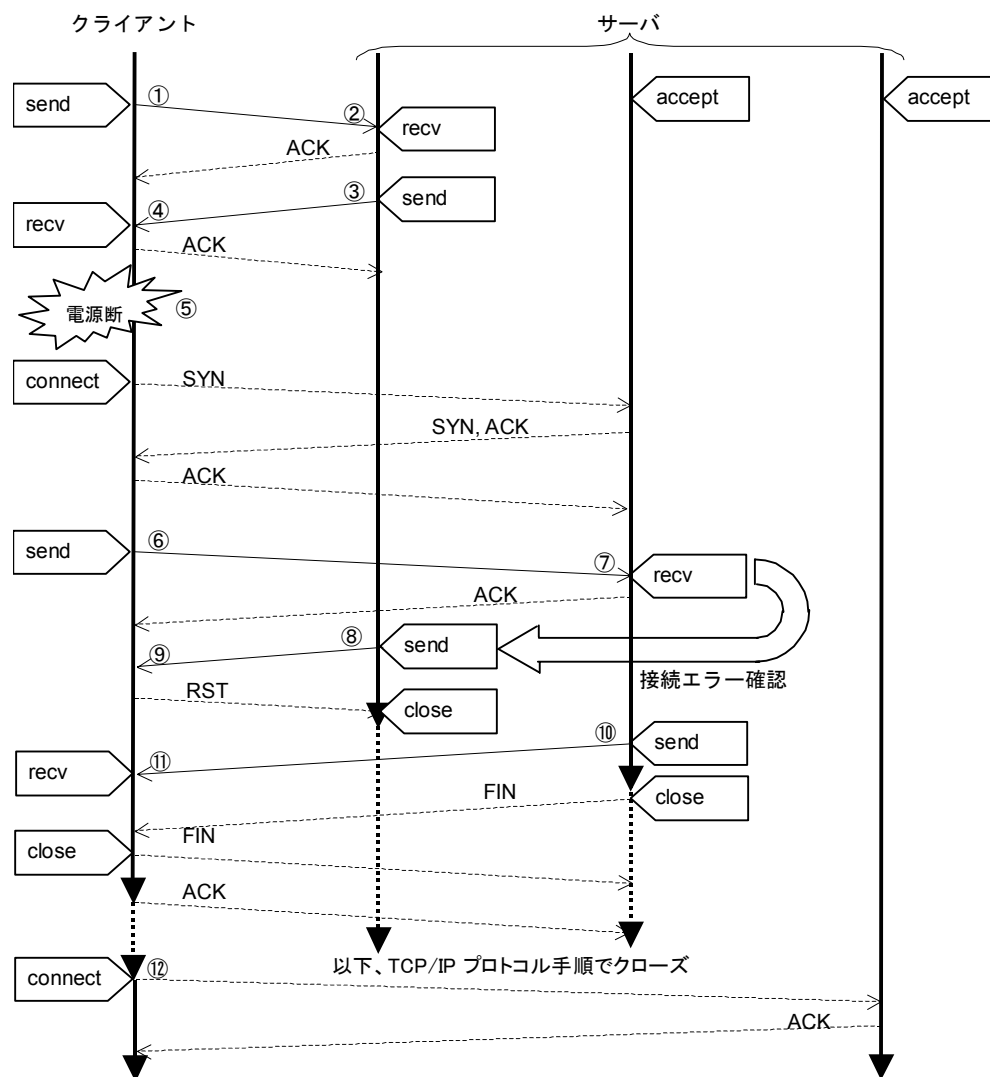
項目	内容	補足
ヘッダ	46494E53 Hex	ASCII コード：'FINS'
データ長	00000008 Hex	8 バイト：コマンド以降のデータ長
コマンド	00000006 Hex	
エラーコード	00000000 Hex	未使用のため受信（クライアント）側ではチェック不要

● 異常時の接続シーケンス



- ①クライアントが、サーバに対し「FINS ノードアドレス情報送信コマンド（クライアント→サーバ）」を送信します。
- ②受信したコマンドを解析します（エラー例として、コマンドのヘッダに'FINS'（ASCIIコード）でないコードを格納したこととします）。
- ③サーバは、検知した異常をエラーコード（この例では、00000001 Hex：ヘッダが'FINS'（ASCIIコード）でない）として「FINS ノードアドレス情報送信コマンド（サーバ→クライアント）」をクライアントに送信し、TCP/IP ポートをクローズします。
- ④受信したコマンドのエラーコードを解析し、TCP/IP ポートをクローズします。

● 上位パソコン (WS) が異常停止した場合のリカバリ接続シーケンス



①～④で、「FINS フレーム送信コマンド」による FINS メッセージの送受信処理が実行されています。

⑤上位コンピュータで不意に電源断したとします。上位コンピュータで通常のクローズ処理が実行できず、電源再投入後のアプリケーション起動で TCP のコネクションを開設しようとしています。

⑥TCP のコネクション開設後、クライアントがサーバに対し「FINS ノードアドレス情報送信コマンド (クライアント→サーバ)」で、クライアントのノードアドレスを送信します。

⑦受信したコマンドから、クライアントのノードアドレスを確認します。このとき、同じノードアドレスとのコネクションが開設のまま*と判断し、接続エラーと認識します。

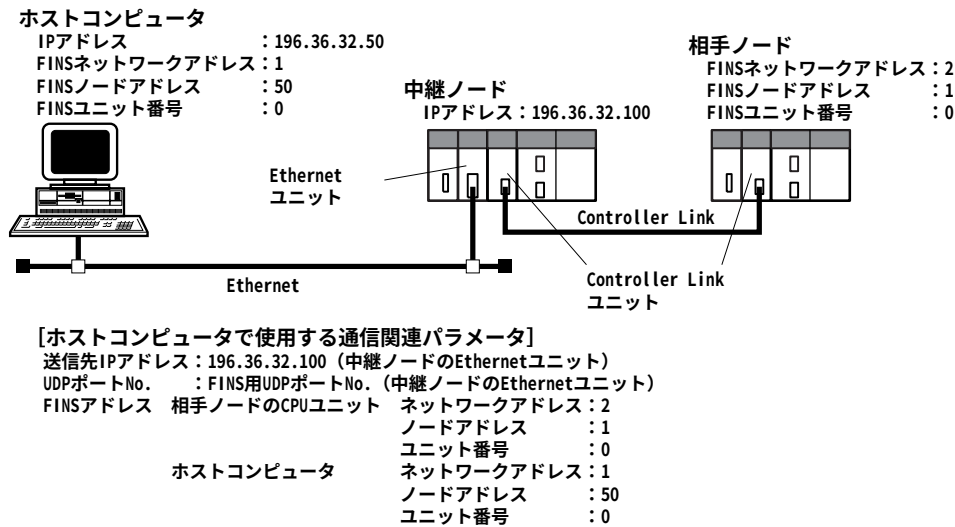
⑧サーバがクライアントに対し「接続確認コマンド」を発行します。

⑨クライアントでは、電源断前のコネクション情報が消失しているので、TCP 層で RST フレームをレスポンスします。RST を受信したサーバはコネクションをクローズします。

7-4 FINS/TCP 方式

7-4-3 上位コンピュータからのコマンド発行

- 例 2： ホストコンピュータと相手ノードの間に中継ノード（Ethernet ユニット）がある場合



■ FINS/TCP 方式のプログラム例

● 動作概要

- UNIX ワークステーション（WS）から、Ethernet 上の PLC に対して FINS コマンド（変数エリアの読み出し：コマンドコード 0101）を使用して、PLC 本体のメモリ（D00100 から 150 ワード分）を読み出すプログラムです。
- 各コマンド送信は、2 秒以内にレスポンスが受信できなければ、異常終了します。

● 設定内容

- Ethernet ユニットの IP アドレスは 196.36.32.100、FINS ノードアドレスは 100 とします。
- Ethernet ユニット（サーバ側）の FINS 通信用 TCP ポート番号は、デフォルト値（9600）です。
- ワークステーションの IP アドレスは 196.36.32.50、FINS ノードアドレスは自動割付けノードアドレス指定とします。
- ワークステーション（クライアント側）の FINS 通信用 TCP ポート番号は、任意（0：システムが空きポートを自動割付けする）です。

● 例：サンプルプログラム

```
1#include <errno.h>
2#include <stdio.h>
3#include <sys/types.h>
4#include <sys/socket.h>
5#include <netinet/in.h>
6#include <signal.h>
7
8#define FINS_TCP_PORT 9600
9#define SERV_IP_ADDR "196.36.32.100" /* Ethernet ユニットの IP アドレス */
10#define MAX_MSG 2010
11#define MAX_HEADER 32
12#define RESP_TIMEOUT 2
13
14
```

```

15/*
16* FINS/TCP 通信・サンプルプログラム
17*/
18main(argc,argv)
19int  argc;
20char *argv[];
21{
22    int sockfd;
23    struct sockaddr_in  ws_addr, cs_addr;
24    unsigned char fins_cmnd[MAX_MSG], fins_resp[MAX_MSG], fins_tcp_header[MAX_HEADER];
25    unsigned char srv_node_no, cli_node_no;
26    int sendlen, recvlen;
27    char sid = 0;
28    extern recv_fail();
29
30    /* TCP ソケットの生成 */
31    if ((sockfd = socket(AF_INET,SOCK_STREAM,0)) < 0)
32        err_exit("can't open stream socket");
33
34    /* ソケットへの IP アドレスとポート番号の割当て */
35    bzero((char *) &ws_addr,sizeof(ws_addr));
36    ws_addr.sin_family = AF_INET;
37    ws_addr.sin_addr.s_addr = htonl(INADDR_ANY);
38    ws_addr.sin_port = htons(0); /* 自 TCP ポート番号は空きポートで取得する */
39
40    if (bind(sockfd,(struct sockaddr *)&ws_addr,sizeof(ws_addr)) < 0)
41        err_exit("can't bind local address");
42
43    /* FINS/TCP サーバとコネクションを開設する */
44    bzero((char *) &cs_addr,sizeof(cs_addr));
45    cs_addr.sin_family = AF_INET;
46    cs_addr.sin_addr.s_addr = inet_addr(SERV_IP_ADDR);
47    cs_addr.sin_port = htons(FINS_TCP_PORT);
48
49    if (connect(sockfd,(struct sockaddr *)&cs_addr,sizeof(cs_addr)) < 0)
50        err_exit("can't connect to FINS/TCP server");
51
52
53    /* FINS/TCP コマンドの送信 */
54    /*
55     * FINS ノードアドレス情報送信コマンド（クライアント→サーバ）の作成
56     */
57    fins_tcp_header[0] = 'F'; /* Header */
58    fins_tcp_header[1] = 'I';
59    fins_tcp_header[2] = 'N';
60    fins_tcp_header[3] = 'S';
61    fins_tcp_header[4] = 0x00; /* Length */
62    fins_tcp_header[5] = 0x00;
63    fins_tcp_header[6] = 0x00;
64    fins_tcp_header[7] = 0x0C;
65    fins_tcp_header[8] = 0x00; /* Command */
66    fins_tcp_header[9] = 0x00;
67    fins_tcp_header[10] = 0x00;
68    fins_tcp_header[11] = 0x00;
69    fins_tcp_header[12] = 0x00; /* Error Code */

```

7-4 FINS/TCP 方式

7-4-3 上位コンピュータからのコマンド発行

```
70 fins_tcp_header[13] = 0x00;
71 fins_tcp_header[14] = 0x00;
72 fins_tcp_header[15] = 0x00;
73 fins_tcp_header[16] = 0x00; /* Client Node Add */
74 fins_tcp_header[17] = 0x00;
75 fins_tcp_header[18] = 0x00;
76 fins_tcp_header[19] = 0x00; /* クライアント側の FINS ノードアドレスは自動取得とする */
77
78 /* FINS/TCP コマンドの送信 */
79 sendlen = 20;
80
81 if (send(sockfd, fins_tcp_header, sendlen, 0) == sendlen)
82 {
83     alarm(RESP_TIMEOUT); /* レスポンス監視タイマ起動 */
84     printf("FINS/TCP header send length %d\n", sendlen);
85 }
86 else
87 {
88     err_exit("FINS/TCP header send error");
89 }
90
91 /* FINS/TCP コマンドの受信（受信関数の呼び出し） */
92 recvlen = 24;
93 if (tcp_recv(sockfd, fins_tcp_header, recvlen) == recvlen)
94 {
95     alarm(0); /* レスポンス監視タイマ停止 */
96
97     /* FINS ノードアドレス情報送信コマンド（クライアント→サーバ）を受信したか確認*/
98     if ((fins_tcp_header[8] != 0x00) || (fins_tcp_header[9] != 0x00) ||
99         (fins_tcp_header[10] != 0x00) || (fins_tcp_header[11] != 0x01))
100     {
101         err_exit("FINS/TCP illegal command error");
102     }
103
104     printf("FINS/TCP header receive length %d\n", recvlen);
105     cli_node_no = fins_tcp_header[19];
106     srv_node_no = fins_tcp_header[23];
107     printf("FINS/TCP client Node No. = %d\n", cli_node_no);
108     printf("FINS/TCP server Node No. = %d\n", srv_node_no);
109 }
110 else
111 {
112     err_exit("TCP receive error");
113 }
114
115 /* FINS/TCP コマンドの送信 */
116 /*
117 * FINS コマンドフレームの作成
118 */
119 fins_tcp_header[0] = 'F'; /* Header */
120 fins_tcp_header[1] = 'T';
121 fins_tcp_header[2] = 'N';
122 fins_tcp_header[3] = 'S';
123 fins_tcp_header[4] = 0x00; /* Length */
124 fins_tcp_header[5] = 0x00;
```

```

125 fins_tcp_header[6] = 0x00;
126 fins_tcp_header[7] = 8+18; /* Command 以降から FINS フレーム末端までのデータ長 */
127 fins_tcp_header[8] = 0x00; /* Command */
128 fins_tcp_header[9] = 0x00;
129 fins_tcp_header[10] = 0x00;
130 fins_tcp_header[11] = 0x02;
131 fins_tcp_header[12] = 0x00; /* Error Code */
132 fins_tcp_header[13] = 0x00;
133 fins_tcp_header[14] = 0x00;
134 fins_tcp_header[15] = 0x00;
135
136 /* FINS/TCP コマンドの送信 */
137 sendlen = 16;
138 if (send(sockfd, fins_tcp_header, sendlen, 0) == sendlen) {
139     alarm(RES_P_TIMEOUT); /* レスポンス監視タイマ起動 */
140     printf("FINS/TCP header send length %d\n", sendlen);
141 }
142 else {
143     err_exit("FINS/TCP header send error");
144 }
145
146
147 /* FINS コマンドフレームの送信 */
148 /*
149  * 変数エリアの読出しコマンドの作成
150  * (DM100CH から 150CH を読み出す)
151  */
152 fins_cmnd[0] = 0x80; /* ICF */
153 fins_cmnd[1] = 0x00; /* RSV */
154 fins_cmnd[2] = 0x02; /* GCT */
155 fins_cmnd[3] = 0x00; /* DNA */
156 fins_cmnd[4] = srv_node_no; /* DA1 */ /* Ethernet ユニットの FINS ノードアドレス */
157 fins_cmnd[5] = 0x00; /* DA2 */
158 fins_cmnd[6] = 0x00; /* SNA */
159 fins_cmnd[7] = cli_node_no; /* SA1 */ /* 自動取得した WS 側の FINS ノードアドレス */
160
161 fins_cmnd[8] = 0x00; /* SA2 */
162 fins_cmnd[9] = ++sid; /* SID */
163 fins_cmnd[10] = 0x01; /* MRC */
164 fins_cmnd[11] = 0x01; /* SRC */
165 fins_cmnd[12] = 0x82; /* 変数種別:DM */
166 fins_cmnd[13] = 0x00; /* 読出し開始アドレス:100CH */
167 fins_cmnd[14] = 0x64;
168 fins_cmnd[15] = 0x00;
169 fins_cmnd[16] = 0x00; /* 読出し CH 数:150CH */
170 fins_cmnd[17] = 0x96;
171 /* FINS コマンドフレームの送信 */
172 signal(SIGALRM, recv_fail);
173 sendlen = 18;
174 if (send(sockfd, fins_cmnd, sendlen, 0) == sendlen)
175 {
176     printf("send length %d\n", sendlen);
177 }
178 else
179 {

```

7-4 FINS/TCP 方式

7-4-3 上位コンピュータからのコマンド発行

```
180     err_exit("send error");
181 }
182
183 /* FINS/TCP コマンドの受信（受信関数の呼び出し） */
184 recvlen = 16;
185 if (tcp_recv(sockfd, fins_tcp_header, recvlen) == recvlen)
186 {
187     /* FINS フレーム送信コマンドを受信したか確認*/
188     if ((fins_tcp_header[8] != 0x00) || (fins_tcp_header[9] != 0x00) ||
189         (fins_tcp_header[10] != 0x00) || (fins_tcp_header[11] != 0x02))
190     {
191         err_exit("FINS/TCP illegal command error");
192     }
193
194     printf("FINS/TCP header receive length %d\n", recvlen);
195     recvlen = fins_tcp_header[6];
196     recvlen <= 8;
197     recvlen += fins_tcp_header[7];
198     recvlen -= 8; /* FINS/TCP ヘッダの Command と Error Code 分のデータ長を減算する */
199     printf("FINS/TCP frame receive length %d\n", recvlen);
200 }
201 else
202 {
203     err_exit("TCP receive error");
204 }
205
206 /* FINS レスポンスフレームの受信 */
207 if (tcp_recv(sockfd, fins_resp, recvlen) == recvlen)
208 {
209     alarm(0); /* レスポンス監視タイマ停止 */
210     printf("recv length %d\n", recvlen);
211
212     if (recvlen < 14) /* 不正レスポンス長チェック */
213         err_exit("FINS length error");
214     if ((fins_cmnd[3] != fins_resp[6]) || (fins_cmnd[4] != fins_resp[7]) ||
215         (fins_cmnd[5] != fins_resp[8]))
216     {
217         /* 送信元アドレスチェック */
218         err_exit("illegal source address error");
219     }
220
221     if (fins_cmnd[9] != fins_resp[9]) /* SID チェック */
222         err_exit("illegal SID error");
223 }
224 else
225 {
226     alarm(0); /* レスポンス監視タイマ停止 */
227     err_exit("receive error");
228 }
229
230
231 /* ソケットのクローズ */
232 close(sockfd);
233
234 }
```

```

235
236
237/*
238* TCP 受信処理（指定バイト数まで受信を繰り返す）
239*/
240int tcp_rcv(sockfd, buf, len)
241int sockfd;
242unsigned char *buf;
243int len;
244{
245    int total_len = 0;
246    int rcv_len;
247
248    for (;;)
249    {
250        rcv_len = rcv(sockfd, (char *)buf, len, 0);
251
252        if (rcv_len > 0)
253        {
254            if (rcv_len < (int)len)
255            {
256                len -= rcv_len;
257                buf += rcv_len;
258                total_len += rcv_len;
259            }
260            else
261            {
262                total_len += rcv_len;
263                break;
264            }
265        }
266        else
267        {
268            err_exit("TCP receive error");
269            total_len = 0;
270            break;
271        }
272    }
273
274    return total_len;
275}
276
277/*
278* エラー処理関数
279*/
280
281err_exit(err_msg)
282char *err_msg;
283{
284    printf("client: %s %x¥n", err_msg, errno);
285    exit(1);
286}
287
288/*
289* シグナル捕獲関数

```

7-4 FINS/TCP 方式

7-4-3 上位コンピュータからのコマンド発行

```
290 */  
291 recv_fail()  
292 {  
293     printf("response timeout error %n");  
294 }
```

7-5 CPU ユニットへの書き込み/読出し 最大伝送遅延時間

Ethernet 回線の相手ノードが、PLC 本体変数エリアの書き込み/読み出しコマンドを送信してからレスポンスを受信するまでの時間を、下記の計算式により計算してください。

■ 変数書き込み命令の伝送遅延時間

最大伝送遅延時間＝ 相手ノードの送信処理
 ＋伝送遅延
 ＋自ノードの受信処理（コマンド）
 ＋自ノードの CPU 高機能ユニットサービス間隔
 ＋自ノードの CPU 高機能ユニットサービス処理
 ＋自ノードの送信処理（レスポンス）
 ＋伝送遅延
 ＋相手ノードの受信処理

● 伝送遅延

Ethernet ユニットの伝送速度設定により、次のようになります（ハブなど、ネットワーク構成機器によっては、さらに遅延が発生する場合があります）。

伝送速度	遅延時間
100BASE-TX	転送チャネル数×0.0013+0.0118 (ms)
10BASE-T	転送チャネル数×0.0019+0.0157 (ms)

● 受信処理（コマンド）

転送チャネル数×0.003+0.704 (ms)

● CPU 高機能ユニットサービス間隔

CPU ユニットでの CPU 実行処理モード設定によって、次のようになります。

CPU 実行処理モード設定	処理時間の考え方	
通常モード	CPU ユニットの 1 サイクルタイム	
周辺サービス優先	Ethernet ユニットが優先対象	タイムスライス命令実行時間
	Ethernet ユニットが優先対象でない	CPU ユニットの 1 サイクルタイム
I/O メモリ同期並列処理	CPU ユニットの 1 サイクルタイム	
I/O メモリ非同期並列処理	0.2ms+周辺サービス時間（高機能 I/O ユニット、CPU 高機能ユニット、ペリフェラルポート、RS-232C ポート、INNER ボードの各ユニットに、最大 1ms の周辺サービス処理）	

詳細は、CPU ユニットのユーザズマニュアルを参照してください。

● CPU 高機能ユニットサービス処理

CPU ユニットでの CPU 実行処理モード設定によって、次のようになります。

CPU 実行処理モード設定	処理時間の考え方	
通常モード	周辺サービス一律時間の設定値 (デフォルト：CPU ユニット 1 サイクルタイムの 4%)	
周辺サービス優先	Ethernet ユニットが優先対象	タイムスライス周辺サービス実行時間
	Ethernet ユニットが優先対象でない	周辺サービス一律時間の設定値 (デフォルト：CPU ユニット 1 サイクルタイムの 4%)
I/O メモリ同期並列処理	周辺サービス一律時間の設定値 (デフォルト：CPU ユニット 1 サイクルタイムの 4%)	
I/O メモリ非同期並列処理	最大 1ms	

詳細は、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。

● 送信処理（レスポンス）

0.704ms

参 考

- ・伝送時間は、実際の使用環境によって計算値より長くなることがあります。長くなる要因としては、ネットワークの負荷率（回線の混み具合）、各ノードのウィンドウサイズ、または Ethernet ユニット自身の負荷（同時にソケットサービス機能を使用したり、FTP サーバ機能を使用しているとき）、システムの構成などがあります。

■ 変数読み出し命令の伝送遅延時間

最大伝送遅延時間＝ 相手ノードの送信処理
 ＋伝送遅延
 ＋自ノードの受信処理（コマンド）
 ＋自ノードの CPU 高機能ユニットサービス間隔
 ＋自ノードの CPU 高機能ユニットサービス処理
 ＋自ノードの送信処理（レスポンス）
 ＋伝送遅延
 ＋相手ノードの受信処理

● 伝送遅延

Ethernet ユニットの伝送速度設定により、次のようになります（ハブなど、ネットワーク構成機器によっては、さらに遅延が発生する場合があります）。

伝送速度	遅延時間	
100BASE-TX	コマンド	0.0118ms
	レスポンス	転送チャンネル数×0.0013+0.0118 (ms)
10BASE-T	コマンド	0.0157ms
	レスポンス	転送チャンネル数×0.0019+0.0157 (ms)

● 受信処理（コマンド）

0.704ms

● CPU 高機能ユニットサービス間隔

CPU ユニットでの CPU 実行処理モード設定によって、次のようになります。

CPU 実行処理モード設定	処理時間の考え方	
通常モード	CPU ユニットの 1 サイクルタイム	
周辺サービス優先	Ethernet ユニットが優先対象	タイムスライス命令実行時間
	Ethernet ユニットが優先対象でない	CPU ユニットの 1 サイクルタイム
I/O メモリ同期並列処理	CPU ユニットの 1 サイクルタイム	
I/O メモリ非同期並列処理	0.2ms+周辺サービス時間（高機能 I/O ユニット、CPU 高機能ユニット、ペリフェラルポート、RS-232C ポート、INNER ボードの各ユニットに、最大 1ms の周辺サービス処理）	

詳細は、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。

● CPU 高機能ユニットサービス処理

CPU ユニットでの CPU 実行処理モード設定によって、次のようになります。

CPU 実行処理モード設定	処理時間の考え方	
通常モード	CPU ユニットの 1 サイクルタイムの 4%	
周辺サービス優先	Ethernet ユニットが優先対象	タイムスライス周辺サービス実行時間
	Ethernet ユニットが優先対象でない	周辺サービス一律時間の設定値 (デフォルト：CPU ユニット 1 サイクルタイムの 4%)
I/O メモリ同期並列処理	CPU ユニットの 1 サイクルタイムの 4%	
I/O メモリ非同期並列処理	最大 1ms	

詳細は、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。

● 送信処理（レスポンス）

転送チャネル数 $\times$ 0.003+0.704 (ms)

参考

伝送時間は、実際の使用環境によって計算値より長くなることがあります。

長くなる要因としては、ネットワークの負荷率（回線の混み具合）、各ノードのウィンドウサイズ、または Ethernet ユニット自身の負荷（同時にソケットサービス機能を使用、または FTP サーバ機能を使用しているとき）、システムの構成などがあります。

■ 例：パソコンから CPU ユニットに対し、256 CH の変数書き込みコマンドを送信する場合

下記の条件のとき、最大伝送遅延時間の目安は次のように計算されます。

CPU サイクルタイム = 10ms

CPU 実行処理モード ： 通常

CPU 周辺サービス一律時間設定：デフォルト（4%）

伝送速度：100BASE-TX

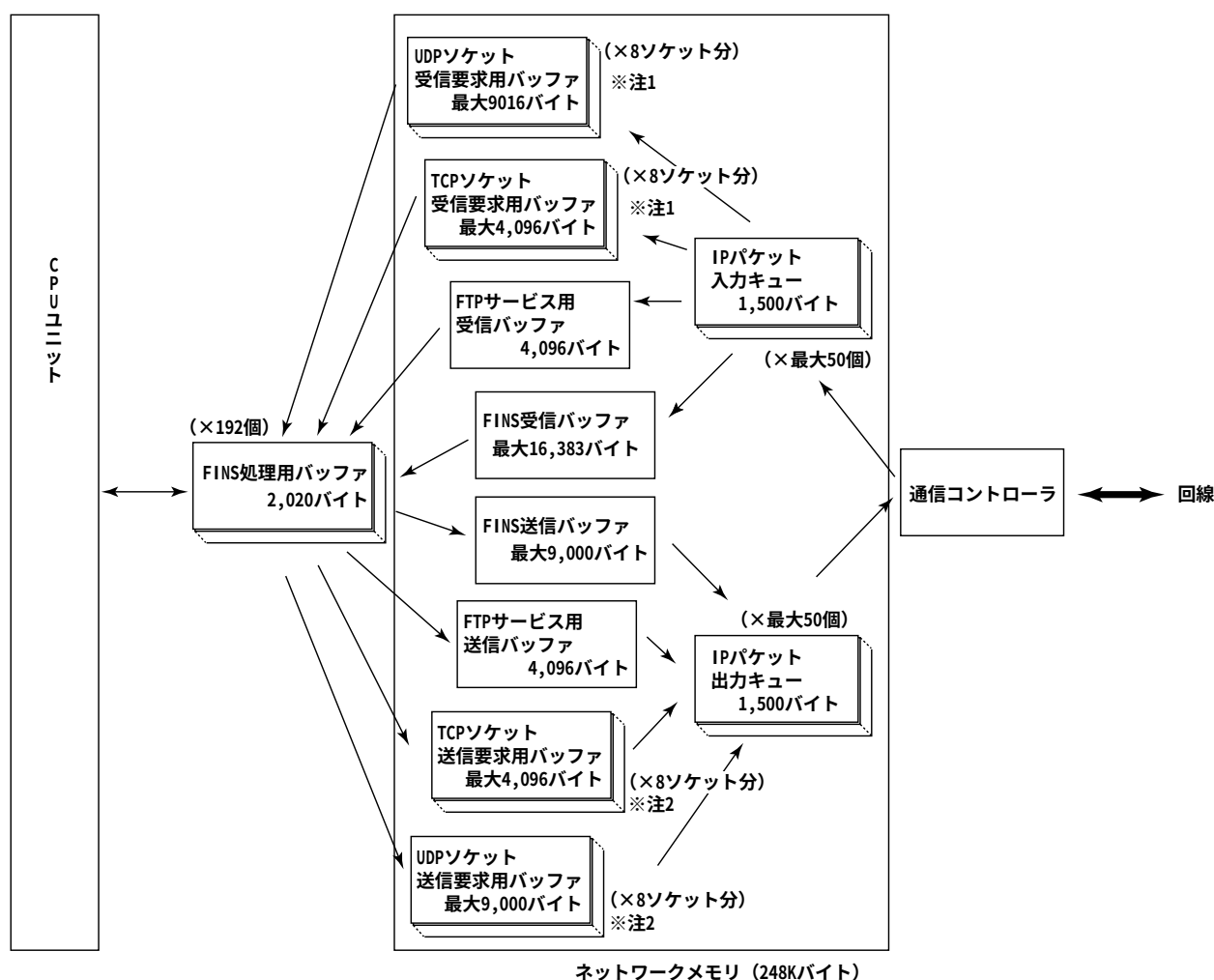
項目	計算式
パソコンの送信処理	—
伝送遅延（コマンド）	$256 \times 0.0013 + 0.0118$ = 0.3446 0.3 (ms)
自ノードの受信処理（コマンド）	$256 \times 0.003 + 0.704$ = 1.472 1.5 (ms)
自ノードの CPU 高機能ユニット サービス間隔	10ms
自ノードの CPU 高機能ユニット サービス処理	0.4ms
自ノードの送信処理（レスポンス）	0.704 ms 0.7 (ms)
伝送遅延（レスポンス）	0.0118 ms 0.1 (ms)
パソコンの受信処理	—
最大伝送遅延時間	パソコンの送受信処理時間 + 0.3 + 1.5 + 10 + 0.4 + 0.7 + 0.1 = パソコンの送受信処理時間 + 13.0 (ms)

付録

付-1 Ethernet 関連ネットワークパラメータ

パラメータ	値	内容
TCP 送信バッファ	4,096 バイト	TCP 送信バッファの最大量
TCP 受信バッファ	4,096 バイト	TCP 受信バッファの最大量
UDP 送信バッファ	9,000 バイト	UDP 送信バッファの最大量
UDP 受信バッファ	9,016 バイト	UDP 受信バッファの最大量
FINS 受信バッファ	16,383 バイト	FINS 受信バッファの最大量
RAW 送信バッファ	2,048 バイト	RAW 送信バッファの最大量
RAW 受信バッファ	2,048 バイト	RAW 受信バッファの最大量
保留タイマ	75 秒	TCP ソケットの ACTIVE オープン処理で使用するタイマ。 接続完了する前に 75 秒経過すると、ETIMED OUT エラーとなる。
再送タイマ	初期値 1 秒 最大値 64 秒	ソケットサービスと FTP サーバ機能、メール送信機能の TCP ソケットでデータ 伝送を行ったとき、送達確認の受信完了を監視するためのタイマ。 再送タイマ値以内に送達確認を受信しない場合、データを再送する。 再送は 1 回目のタイムアウト (1 秒) ~12 回目のタイムアウト (64 秒) まで行う。 12 回目のタイムアウト後に、ETIMED OUT エラーとなる。
持続タイマ	初期値 5 秒 最大値 60 秒	データ送信処理で、相手ノードが受信処理できる状況にない (ウィンドウサイズ が 0 か、必要量より小さい) とき、相手ノードから通信再開の指示がない場合に 使用するタイマ。 タイムアウトすると、相手ノードに対して現在のウィンドウサイズの確認処理を 行う。 タイマの初期値は 5 秒で、通信再開できる状況にない場合さらに確認処理を行う。 タイマ値は回数ごとに増え、最大 60 秒になる。
2MSL タイマ	60 秒	コネクションを確立している TCP ソケットで、先にクローズした方のソケット が TIME_WAIT の状態で 60 秒保持される。
IP リアセンブル タイマ	30 秒	フラグメントした IP パケットを 30 秒たってもリアセンブルできなかった場合、 その IP パケットは捨てられる。
ARP タイマ	20 分 3 分	完全な ARP テーブルのエントリ (すでに Ethernet アドレスが入っている) は、最 近に参照されてから 20 分経過後、テーブルから外される。 不完全な ARP テーブルのエントリ (送った ARP 要求にまだ応答が返ってこな い) は、3 分経過後、テーブルから外される。
ウィンドウサイズ 最大初期値	4,096 バイト	TCP ソケットの輻輳制御に使う最大量の初期値。実際には相手ノードと折衝し、 小さい方の値が採用される。 なお、ウィンドウサイズは、通信処理時に相手ノードの TCP 受信バッファの空 き容量によって変動する。
フラグメントサイズ	1,500 バイト	パケットは、1,500 バイトの IP パケットにフラグメントされる。 UDP のデータは、1,472 バイトに分割されて送信される。
セグメントサイズ	1,024 バイト	TCP のデータは、1,024 バイトに分割されて送信される。 ただし、セグメントが異なる場合は、536 バイトに分割される。
TTL (Time to Live)	30 回	IP ルータを通るたびに 1 ずつデクリメントされる。

付-2 バッファ構造図



■ ネットワークメモリ

Ethernet ユニットでは、各通信サービスで使用するバッファの多くをネットワークメモリと呼ぶバッファ構造で管理しています。

ネットワークメモリは、全体で 248K バイトのメモリを、ショートバッファとロングバッファという単位で管理しています。

ショートバッファやロングバッファの使用状況は、ユニット運転時に各サービスの使用状況により決定します。

実装しているメモリ容量に限界があるので、すべてのバッファを最大量で使うことはできません。

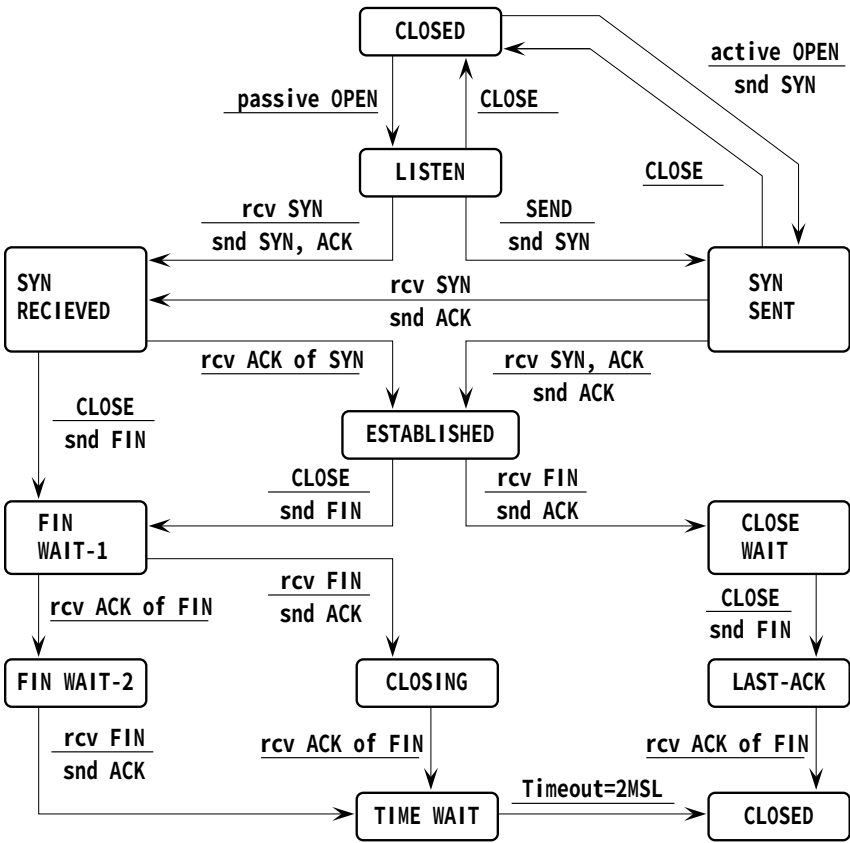
ショートバッファやロングバッファの使用状況は、Ethernet ユニット宛の FINS コマンド「メモリ状態読み出し (27 63)」で確認することができます。

注1：UDP、TCP ソケットの受信要求用バッファの使用状況は、FINS コマンド「ソケット状態読み出し (27 64)」の受信キューで確認することができます。

注2：UDP、TCP ソケットの送信要求用バッファの使用状況は、FINS コマンド「ソケット状態読み出し (27 64)」の送信キューで確認することができます。

付-3 TCP 状態遷移図

FINS コマンド「ソケット状態読み出し (27 64) 」の TCP 遷移で、TCP ソケットの状態遷移状況を確認することができます。



付
録

状態	意味
CLOSED	クローズされている
LISTEN	コネクションを待っている
SYN SENT	活性状態で SYN を送信した
SYN RECEIVED	SYN を受信し、送信した
ESTABLISHED	開設されている
CLOSE WAIT	FIN を受信し、終了待ちの状態である
FIN WAIT 1	終了して FIN を送信した
CLOSING	終了して FIN を交換した。 FIN の送達確認 (ACK) を待っている
LAST ACK	FIN を送信して終了した。 FIN の送達確認 (ACK) を待っている
FIN WAIT 2	終了して FIN の送達確認 (ACK) を受信した。 FIN を待っている
TIME WAIT	終了した後、最大セグメント生存時間の 2 倍 (2MSL) の沈黙待ちの状態である

付-4 ASCII コード表

							b7	0	0	0	0	1	1	1	1
							b6	0	0	1	1	0	0	1	1
							b5	0	1	0	1	0	1	0	1
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	R/C	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	NUL	DLE	SPACE	0	@	P		p
0	0	0	0	1	1	1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0	0	1	0	0	2	2	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0	0	1	1	0	3	3	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0	1	0	0	0	4	4	4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0	1	0	1	0	5	5	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0	1	1	0	0	6	6	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0	1	1	1	0	7	7	7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
1	0	0	0	0	8	8	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1	0	0	1	0	9	9	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1	0	1	0	0	A	A	A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1	0	1	1	0	B	B	B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1	1	0	0	0	C	C	C	FF	FS	,	<	L	\	l	
1	1	0	1	0	D	D	D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1	1	1	0	0	E	E	E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1	1	1	1	0	F	F	F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

付-5 保守

Ethernet ユニットは、ネットワークの構成機器です。ユニットが故障した場合、ネットワーク全体に影響を及ぼすことがありますので、できるだけ早く修復作業を行ってください。

ネットワーク機能の修復を迅速に行うために、交換用の予備の Ethernet ユニットのご用意をお奨めします。

付-5-1 交換時の取扱い

ユニットを交換するときは、次の点に注意して取り扱ってください。

- ・必ず電源を切ってから交換してください。
- ・不良ユニットを発見し交換するときには、交換用の新しいユニットに異常がないか確認してください。
- ・不良ユニットを修理のため返却されるときは、異常現象を可能な限り詳細に記入した文書を現品に添付してください。
なお、不良ユニットは、巻末に記載の弊社支店または営業所に送付してください。
- ・接触不良の場合は、きれいな純綿布に工業用アルコールを染み込ませたもので接点を拭いてください。
その後、布のくずを取除いてからユニットを装着してください。

付-5-2 Ethernet ユニット交換後の設定

Ethernet ユニットを交換した後は、以下の設定を交換前の条件と同じにしてください。

- ・ユニット番号
- ・ノードアドレス

付-5-3 PLC 本体交換後の設定

CPU ユニットの EEPROM には、以下の情報が保存されています。CPU ユニットの異常で新しい CPU ユニットに交換するときは、これらのデータを再設定してください。

- ・ルーチングテーブル
- ・システム設定パラメータ

付-6 点検

Ethernet ユニットの機能を最良の状態でお使いいただくためには、日常の定期的な点検が必要です。

付-6-1 点検項目

Ethernet ユニットの主要な部分は、半導体で構成されています。環境によっては劣化することもあります。定期的な点検が大切です。

● 点検期間

通常 6 ヶ月～1 年に 1 回が標準です。周囲の環境条件に応じて点検間隔を決定してください。

● 点検項目

以下の判定基準から外れているときは、基準内に入るように修正してください。

点検項目	点検内容	判定基準
環境状態	周囲および盤内温度は適当か	0～55℃
	周囲および盤内湿度は適当か	10～90%（結露がないこと）
	埃が積もっていないか	埃がないこと
取り付け状態	Ethernet ユニットの固定はしっかりしているか	緩みがないこと
	トランシーバケーブルのコネクタは完全に挿入されているか	緩みがないこと
	トランシーバケーブルに異常がないか	外観に異常がないこと
	ツイストペアケーブルのコネクタは完全に挿入されているか	緩みがないこと
	ツイストペアケーブルに異常がないか	外観に異常がないこと

付-6-2 点検に必要な道具

以下の道具を使用して点検します。

● 日常的に必要なもの

- ・ 十、一ドライバ
- ・ テスタまたはデジボルメータ
- ・ 工業用アルコールと純綿布

● 場合に応じて必要なもの

- ・ シンクロスコープ
- ・ ペン書きオシロスコープ
- ・ 温度計、湿度計

索引

記号

「DNS」タブ	1-7
「POP」タブ	1-6
「SMTP」タブ	1-5

C

ChangeMode（動作モード変更）	3-24
---------------------------	------

E

ErrorLogClear（異常履歴クリア）	3-26
ErrorLogRead（異常履歴読出）	3-25

F

FileDelete（ファイル削除）	3-14
FileList（ファイルリストの読み出し）	3-15
FileRead（ファイル読み出し）	3-13
FileWrite（ファイル書き込み）	3-12
FINS/TCP コネクション接続ステータス（n+23CH）	7-16
FINS/TCP のコネクション No.	7-16
FINS/TCP のフレーム構造	7-15
FINS/TCP の使用手順	7-20
FINS/TCP ヘッダ	7-21
FINS/TCP 方式	7-14
FINS/UDP のフレーム構造	7-7
FINS/UDP の使用手順	7-9
FINS/UDP 方式	7-7
FINS/UDP 方式と FINS/TCP 方式の使い分け	7-3
FinsSend（任意 FINS コマンド）	3-30
FINS コマンドフレーム構造	7-4
FINS ヘッダ詳細	7-5
FINS レスポンスフレーム構造	7-4
FINS 通信サービスの仕様	7-3
FTP コマンドの使用手順	4-8
FTP サーバへの接続方法	4-3

I

IOMRead（I/O メモリエリアの読出）	3-21
IOMWrite（I/O メモリエリアの書込み）	3-18

K

keep-alive の設定	7-19
----------------------	------

M

MailLogClear（メールログクリア）	3-28
MailLogRead（メールログ読出）	3-27

P

PARAMBackup（パラメータエリアバックアップ）	3-17
-----------------------------------	------

T

TCP/UDP オープン済みフラグ	6-16
TCP コネクション状態	6-17
TCP と UDP の相違点	6-3
TCP 受信データバイト数	6-16
Test（メール送受信テスト）	3-29

U

UMBackup（ユーザプログラムバックアップ）	3-16
--------------------------------	------

あ

オープン処理中フラグ	6-16
------------------	------

か

クローズ処理中フラグ	6-16
結果格納異常フラグ	6-16

さ

最大伝送遅延時間	6-58
自動割付 FINS ノードアドレス	7-17
自動割付 FINS ノードアドレス指定時の接続シーケンス	7-27
受信処理中フラグ	6-16
受信データあり/なしフラグ	6-16
送信処理中フラグ	6-16
送信データのフラグメント（分割）について	6-6
送信トリガ種別の内容	2-10
ソケットサービス機能のステータス	6-15
ソケットサービス種類	6-10
ソケットサービスパラメータエリア	6-20
ソケットサービス別の必須パラメータ一覧	6-20

た

対象ファイル（FTP サーバ機能）	4-3
伝送遅延時間	6-58
時計情報自動調整実行スイッチ	5-5

は

ファイルメモリの使い方	4-16
-------------------	------

ま

メール受信機能のステータス	3-32
メール送信スイッチ	2-18
メール送信ステータス	2-17
メモリアクセス中（メール受信）	3-32
メモリアクセス中（メール送信）	2-18
メール受信データ作成中フラグ	3-32

ら

リモートメールコマンド一覧	3-4
リモートメールコマンドの詳細	3-11

- 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

現在販売されていないオプション・アクセサリ・消耗品等が記載されている場合があります。

また記載されている営業拠点の電話番号等は変更されています。

お問い合わせはつぎのフリー通話へお願いいたします。

カスタマサポートセンター クイック オムロン
 **フリー通話 0120-919-066**

■受付時間：9:00～17:00（土・日・12/31～1/3を除く）

携帯電話ではご利用になれませんので、その場合は下記におかけください。

電話：055-982-5015（通話料がかかります）

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

情報をご覧ください。

omron.co.jp

ご利用ください。