

P R O S E C - T 3 H 用
イーサネットモジュール（E N 3 1 1）
取扱説明書

2005 年 3 月

株式会社 **東芝**

©Toshiba Corporation 2005
All rights reserved

— お 願 い —

- ・ ご使用の前にこの取扱説明書をお読みにになり内容を十分理解してから、製品を操作して下さい。
- ・ お読みにになった後は、いつでも使用できるよう大切に保管して下さい。
- ・ 製品の移設・転売の際は、必ず製品と共に取扱説明書を引き継いで下さい。

安全上のご注意

このたび、プログラマブルコントローラ T 3 H 用イーサネットモジュール（E N 3 1 1）をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

本書は E N 3 1 1 の使用、取り扱いや注意事項について説明しています。

E N 3 1 1 を安心してお使いいただくために、取り付け、運転、保守、点検の前に必ず本書とその他の関連書類を全て熟読し、機器の知識、安全情報、そして留意事項について習熟してから正しく使用して下さい。

[重要事項について]

1. E N 3 1 1 は、一般産業機器（各種製造ライン制御、工作機器など）に使用されることを意図して設計、製造されたものです。
人命にかかわるような状況で使用する機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。
E N 3 1 1 を輸送機器（列車など）、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継機器あるいはシステムなど、特殊用途のご使用の場合には、事前に販売担当者までご相談下さい。
2. E N 3 1 1 は厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、万一 E N 3 1 1 が故障することにより人命にかかわるような重要な設備および重大な損失の発生が予想される設備への適用に際しては、重大事故にならないように必ず安全装置を設置して下さい。
3. E N 3 1 1 は、取付け、配線、使用、保守について、制御機器取扱いの一般知識がある方を対象としています。取扱いを誤った場合には、感電、火災、故障、誤動作の恐れがありますので、制御機器取扱いの知識および電氣的知識が不十分な方は、取付、配線、使用、保守は避けて、専門知識のある方に依頼して作業して下さい。
4. 本書および別冊の関連資料は、プログラマブルコントローラおよび制御機器取扱いの一般知識がある方を対象に記載しております。
記載内容に不明な点がありましたらご質問下さい。

安全上のご注意（続き）**[警告表示について]**

この取扱説明書には、管理およびお使いになるかたや他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、商品を安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。次の内容（表示・図記号）をよく理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守り下さい。

また、お読みになった後は、いつでも使用できるように大切に保管して下さい。

表示の説明

表 示	表示の意味
・ 危険	「誤った取扱いをすると人が死亡する、又は重傷を負う可能性のあること」を示します。
・ 注意	「誤った取扱いをすると人が傷害を負う可能性、または物的損害のみが発生する可能性があること」を示します。

傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが、やけど、感電などを指します。

なお、**・ 注意** に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守って下さい。

図記号の説明

表 示	表示の意味
	危険を示します。 具体的な危険内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	注意を示します。 具体的な注意内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
・	禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
●	強制（必ずすること）を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。

安全上のご注意（続き）

■使用上の注意に関して

・ 危険

1. 非常停止回路、インターロック回路などはE N 3 1 1を含めたP Cの外部で構成して下さい。
P CやE N 3 1 1に故障や誤動作が生じた場合、人身事故に至る危険性があります。また、機械の破損や事故の恐れもあります。
[T 3 / T 3 H本体ハードウェア説明書]
[3. 運転準備（ハードウェア）]

・ 注意

2. 運転中のプログラム変更、強制出力、R U N（運転）、H A L T（停止）などの操作は十分安全を確認して行って下さい。
操作ミスにより機械の破損や事故の恐れがあります。
[T 3 / T 3 H本体ハードウェア説明書]
[プログラム操作説明書]
[3. 運転準備（ハードウェア）]

■1 0 B A S E 5 / 1 0 B A S E 2切替え用2連スイッチについて

・ 注意

1. E N 3 1 1は1 0 B A S E 5 / 2の両系統に同時接続はできません。
2. 使用していない方のネットワークケーブルはE N 3 1 1に接続しないで下さい。故障、誤動作の原因になることがあります。
3. 1 0 B A S E 5 / 1 0 B A S E 2切替え用2連スイッチの切替えを、データの送受信中に行わないで下さい。故障、誤動作の原因になることがあります。
4. 本スイッチを切り替えは、上下のスイッチを一緒に切替えて下さい。
片側のみスイッチを切り替えても正常な切替えは行われません。
[3. 2 スイッチ設定]

安全上のご注意（続き）

■ ベースユニットへの実装に関して

・ 注意

1. EN 3 1 1 は T 3 H 専用ですので、必ずベースユニットに取り付けて使用して下さい。単独での使用および他の用途への使用はおやめ下さい。感電、ケガの恐れがあり、また故障の原因となります。
2. EN 3 1 1 の着脱、端子台の着脱は必ず電源を切ってから行って下さい。感電、誤動作、故障の原因となります。
3. EN 3 1 1 に電線くずなどの異物が入ることのないようにして下さい。火災、故障、誤動作の原因となることがあります。
4. コネクタ、ケーブルの接続、および EN 3 1 1 のベースユニットへの装着は、ネジ止め／ストッパにより、抜ける、ぐらつくということがないように、確実に固定されていることを確認して下さい。固定が不十分ですと、振動などによる故障、誤動作の原因となります。

[3 . 3 ベースユニットへの実装]

■ ネットワークへの接続に関して

・ 注意

1. EN 3 1 1 は 1 0 B A S E 5 / 2 の両系統に同時接続はできません。
2. 使用していない方のネットワークケーブルは EN 3 1 1 に接続しないで下さい。故障、誤動作の原因になることがあります。
3. 電源（T 3 H 側、MAU 供給用電源）が投入時は、ケーブルの着脱を行わないで下さい。故障、誤動作の原因になることがあります。
4. 1 0 B A S E 5、1 0 B A S E 2 の設置工事は、十分な安全対策と規格に従った敷設が必要ですので、専門業者に依頼して下さい。

設置環境の規格は「J I S X 5 2 5 2」を参照して下さい。

[3 . 4 ネットワークへの接続]

安全上のご注意（続き）**■MAU電源の供給について****・ 注意**

1. MAU電源供給用端子台へ電圧を供給する際には、必ずDC 12Vの＋／－を正しく接続して下さい。故障の原因になります。
2. モジュールの配線は、サヤ付きの圧着端子を用いるか、テープで被覆するなどして、導電部分が露出しないようにして下さい。
また端子台カバーは脱落、破損の無いように取り扱い、配線終了時には端子台カバーを端子台に確実に取り付けて下さい。
導電部が露出していると感電の恐れがあります。
3. 外部電源の投入／遮断は、できるかぎりT3H側電源と同時に行って下さい。同時投入／遮断が難しい場合は、下記の要領で投入／遮断を行って下さい。
投入時：T3H電源→外部電源の順
遮断時：外部電源→T3H電源の順
上記の手順が守られない場合、故障、誤動作、短絡の原因になります。

[3. 5 MAU電源の供給]

■ネットワーク構成機器について**・ 注意**

1. 10BASE5、10BASE2の設置工事は、十分な安全対策と規格に従った敷設が必要ですので、専門業者に依頼して下さい。
設置環境の規格は「JIS X 5252」を参照して下さい。

[3. 6 ネットワーク構成機器]

- 運転準備（ソフトウェア）
- コンピュータリンク手順／PCリンク手順伝送
- ソケットインタフェースによる伝送
- RAS情報

} に関して

・ 注意

1. 4章～7章は、T3HからEN311の各種機能を使用するための、命令（要求）のフォーマット、重要事項、サンプルプログラムを説明しています。またEN311を使用する上で必要と考えられる項目も説明しています。
内容を十分理解されてから、プログラムを作成してください。
サンプルプログラムは基本的な例であり、実システムに適用する際は十分な検討の必要があります。

[4. 運転準備（ソフトウェア）]

[5. コンピュータリンク手順／PCリンク手順伝送]

[6. ソケットインタフェースによる伝送]

[7. RAS情報]

安全上のご注意（続き）

■設置環境、ベースユニットの取り付けに関して

・ 注意

1. T3/T3H本体ハードウェア説明書に記載されている環境で使用して下さい。
規定以外の環境で使用了した場合、感電、火災、故障、誤動作の原因となることがあります。
 2. T3/T3H本体ハードウェア説明書に記載されている取り付け方法に従って取り付けて下さい。
指定方向以外の取り付け、または取り付けに不備があると、落下、火災、故障、誤動作の原因になることがあります。
- [9. 1 設置環境、ベースユニットの取り付け]

■モジュールの取り付け／取り外しに関して

・ 注意

1. EN311はT3H専用ですので、必ずベースユニットに取り付けて使用して下さい。単独での使用及び他の用途への使用はおやめ下さい。
感電、ケガの恐れがあり、また故障の原因となります。
 2. EN311の着脱、配線の着脱は、必ず電源を切った状態で行って下さい。
感電、誤動作、故障の原因となります。
 3. EN311に電線くずなどの異物が入ることのないようにして下さい。
火災、故障、誤動作の原因となることがあります。
 4. コネクタ、ケーブルの接続、およびEN311のベースユニットへの装着は、ネジ止め／ストッパにより、抜ける、ぐらつくということがないように、確実に固定されていることを確認して下さい。
固定が不十分ですと、振動などによる故障、誤動作の原因となります。
- [9. 2 モジュールの取り付け／取り外し]

安全上のご注意（続き）**■電源配線／接地に関して****・ 注意**

1. ケーブルの配線は必ず電源を切った状態で行って下さい。
電源が入った状態での配線作業は、感電の恐れがあります。
2. モジュールの配線は、サヤ付きの圧着端子を用いるか、テープで被覆するなどして、導電部分が露出しないようにして下さい。
また端子台カバーは脱落、破損の無いように取り扱い、配線終了時には端子台カバーを端子台に確実に取り付けて下さい。
導電部が露出していると感電の恐れがあります。
3. 必ず接地を行って下さい。
接地しない場合、感電、誤動作の恐れがあります。特にMAU電源供給用端子台の接地は、AUIケーブルのノイズ対策として重要です。
4. MAU電源供給用端子台には定格にあった電源を接続して下さい。
必ずDC12Vの＋／－を正しく接続して下さい。誤配線や定格と異なった電源を接続すると、爆発、火災の恐れがあります。
5. 配線作業は、資格のある専門家が行って下さい。
配線を誤ると火災、故障、感電の恐れがあります。

[9. 3 電源配線／接地]

■ネットワーク敷設上の基本注意事項に関して**・ 注意**

1. ネットワークケーブルの敷設工事を行うときは、十分な安全対策と規格に沿った工事を行って下さい。ネットワークの敷設の規格は、「JIS X 5252」を参照して下さい。
2. 安全対策、規格に詳しい専門業者に敷設工事を依頼されることを推奨します。
3. 10BASE5／10BASE2のネットワーク構成機器をノイズの多い環境に敷設することは避けて下さい。敷設する必要がある場合は、本文中に述べるノイズ対策を必ず実施して下さい。

[9. 4 ネットワーク敷設]

安全上のご注意（続き）

■保守に関して

・ 注意

1. モジュール、端子台、ケーブルの着脱は必ず電源を切った状態で行って下さい。
電源が入ったままの状態で作業しますと、感電の恐れがあり、また誤動作、故障の原因となることがあります。
2. システムを常に正常に保ち、不要なトラブルを未然に防ぐために、日常点検、定期点検、清掃を実施して下さい。
3. E N 3 1 1 が正常に動作しない場合は、本書の「異常処置」を参考に確認して下さい。
故障発生時は、支社店(販売店)又はサービス代理店に連絡し、返却及び修理依頼をして下さい。
当社または指定サービス代理店以外での修理は、動作および安全の保証はいたしかねます。
4. モジュールのハードウェアの分解、改造またはソフトウェアの改造は、絶対に行わないで下さい。
故障、誤動作により火災、感電、ケガの恐れがあります。
5. 点検時にモジュールの電源端子台にて電圧を測定する場合には、十分に注意して作業を行って下さい。
感電の恐れがあります。
6. モジュールの交換は必ず電源を切った状態で、行って下さい。
感電、誤動作、故障の原因となることがあります。
7. 煙が出ている、異臭がするなどの異常状態のままで使用しないで下さい
火災、感電、故障の原因になります。
このような場合は、直ちに全ての電源を切って、支社店(販売店)またはサービス代理店に連絡して下さい。
お客様による改造、修理は大変危険ですので絶対に行わないで下さい。

[付録（保守）]

■ファームウェア（R e v . E）での変更／修正機能について

・ 注意

1. R e v . E以降では、TCPソケットの場合、RCLOSEビットをスキャン毎にチェックするようにして、RCLOSEビットのONを確認したら、すぐにT3Hからクローズ要求を発行して下さい。
RCLOSE状態のソケットに相手局からアクティブオープン要求が発行されると、RCLOSE状態のソケットは、相手局側に応答を返すため、相手局側はコネクションが確立したと判断してしまいます。

[付録（ファームウェア：R e v . Eでの変更／修正機能）]

取扱上のお願ひ

ここでは本取扱説明書内で、ユーザのみなさまに知っておいていただきたい知識や操作をまとめてあります。安全上のご注意とあわせて熟読し、機器の知識、安全情報、そして留意事項について習熟してから正しく使用して下さい。。

■ 10BASE5／10BASE2のサポートに関して

取扱上のお願ひ

1. 10BASE5を使用してシステムを構成する際には、1セグメントの最大ケーブル長（500m）及び最大MAU数（100）を超えないようにして下さい。
2. 10BASE5を使用してシステムを構成する際には、MAU取り付け間隔が2.5m以下にならないようにして下さい。
3. 10BASE5を使用してシステムを構成する際には、AUIケーブル長は、50mを超えないようにして下さい。
4. 10BASE2を使用してシステムを構成する際には、1セグメントの最大ケーブル長（185m）及び最大MAU数（30）を超えないようにして下さい。
5. 10BASE2を使用してシステムを構成する際には、ノード間距離が0.5m以下にならないようにして下さい。

[1. 3 基本機能]

■ リセットスイッチに関して

取扱上のお願ひ

1. リセットスイッチを押すときには、正面パネル上の穴からボールペンのようなもので完全に下まで押して下さい。

[2. 3 各部の機能]

[4. 3 EN311のリセット]

取扱上のお願（続き）**■ ネットワークへの接続に関して****取扱上のお願**

1. 10BASE5を使用してシステムを構成する際には、1セグメントの最大ケーブル長（500m）及び最大MAU数（100）を超えないようにして下さい。
2. 10BASE5を使用してシステムを構成する際には、MAU取り付け間隔が2.5m以下にならないようにして下さい。
3. 10BASE5を使用してシステムを構成する際には、AUIケーブル長は、50mを超えないようにして下さい。
4. 10BASE5を使用してシステムを構成する際には、MAU、AUIケーブルが必要になります（3.6 ネットワーク構成機器参照）。ご使用になる際に必要に応じて別途ご用意下さい。
5. 10BASE2を使用してシステムを構成する際には、1セグメントの最大ケーブル長（185m）及び最大MAU数（30）を超えないようにして下さい。
6. 10BASE2を使用してシステムを構成する際には、ノード間距離が0.5m以下にならないようにして下さい。
7. 10BASE2を使用してシステムを構成する際には、ターミネータ、T型コネクタが必要です（3.6 ネットワーク構成機器参照）。ご使用になる際に必要に応じて別途ご用意下さい。

[3.4 ネットワークへの接続]

■ EN311のモジュール登録に関して**取扱上のお願**

1. 本章の設定を行う前に、T3HのI/O登録として、EN311を登録しておいて下さい。I/O種別は「OPT」です。

[4.1 モジュール設定フローチャート（ソフトウェア）]

■ サブネットマスクの制限に関して**取扱上のお願**

1. EN311では、ユーザからのサブネットマスクの設定はできません。サブネットワークが運用されているシステム内では、EN311は通信できません。

[4.4 パラメータ設定要求]

取扱上のお願い（続き）

■ コンピュータリンク手順伝送に関して

取扱上のお願い

1. UDP／IPは、通信の信頼性を保証する制御機能を持たないので、上位プロトコルでの対応（リトライ等）が必要になります。
2. メッセージ伝送用UDPソケット以外に、コンピュータリンク手順伝送／PCリンク手順伝送のメッセージを受信しても、処理は行われません。
[5. 1 コンピュータリンク手順伝送]
[5. 3 PCリンク手順伝送（データ書き込み）]
[5. 4 PCリンク手順伝送（データ読み出し）]

■ T3HのSEND命令／RECV命令の制約事項に関して

取扱上のお願い

- SEND命令／RECV命令を使用する場合には、
1. **伝送モジュールは、基本ユニットに実装して使用してください。**
拡張ユニットに実装した場合、基本ユニット実装時に比べて、伝送ワード数が少なくなり、また設定できる割込周期が長くなります。
 2. 定周期割込みプログラムを使用する場合、設定できる割込み周期に制約があります。
 3. 複数台の伝送モジュールを実装して、各モジュールでSEND命令またはRECV命令を使用する場合には、指定できるワード数には制約があります。
[付録（T3HのSEND命令／RECV命令の制約事項）]

■ コンピュータリンク／PCリンク最小伝送遅延時間に関して

取扱上のお願ひ

1. 伝送遅延時間は、実際の使用環境により計算値よりも長くなることがあります。長くなる原因には、ネットワークの負荷、EN311の負荷（自局／相手局）、T3Hの動作状態等があります。
- [付録（最小伝送遅延時間）]

■ ソケットインタフェース伝送処理時間に関して

取扱上のお願ひ

- 1) 伝送処理時間は、実際の使用環境により計算値よりも長くなることがあります。長くなる原因には、ネットワークの負荷、EN311の負荷、T3Hの動作状態等があります。
- [付録（ソケットインタフェース伝送処理時間）]

■ ファームウェア（Rev. E）とT3H-OSバージョンとの関係

取扱上のお願ひ

- 1) ファームウェア（Rev. E）のEN311は、T3H-V1.2以上と組み合わせてご使用になることをお勧めします。
- [付録（ファームウェア（Rev. E）での追加機能）]

■ ルータ経由伝送に関して

取扱上のお願ひ

- 1) EN311をルータ経由で一般のLANに接続する場合の伝送は、TCPソケットを使うことをお勧めします。
- UDPソケット／コンピュータリンク／PCリンクを使う場合は、ユーザプログラム側で受信確認／再送等で伝送の信頼性を確保して下さい。
- [付録（ルーティング機能追加）]

本書を読み始める前に

このたびは、東芝汎用プログラマブルコントローラ PROSEC T3Hをお買い上げいただき、まことにありがとうございます。

この説明書は、PROSEC T3Hで使用するイーサネットモジュール（EN311と略します）の仕様、取扱方法、サンプルプログラムについて説明しています。

本製品をご使用の際は、本取扱説明書をお読みの上、正しくお使い下さい。本書の構成は以下のようになっています。

第1章 EN311 概要

EN311の機能、仕様、適用システム、などの概要について説明しています。EN311の基本性能を理解するためには本章をご覧下さい。

第2章 EN311 各部の名称／機能

EN311の各部位の名称、機能等について説明しています。次章のハードウェア設定に必要な情報が出ていますので、本章をよくご覧になって正しくご使用下さい。

第3章 運転準備（ハードウェア）

EN311を正常に動作させるために必要な、ハードウェア側の準備／設定について説明しています。

第4章 運転準備（ソフトウェア）

EN311を正常に動作させるために必要な、ソフトウェア側の設定及びサンプルプログラムについて説明しています。

第5章 コンピュータリンク手順／PCリンク手順伝送

コンピュータリンク手順伝送およびPCリンク手順伝送を使用する場合の命令のフォーマットとサンプルプログラムを説明しています。

第6章 ソケットインタフェースによる伝送

ソケットインタフェースの概要、EN311でソケットインタフェースを使用する場合の注意事項、命令のフォーマット、サンプルプログラムを説明しています。

第7章 RAS情報

EN311のRAS情報（ステーションステータス、ダウン情報等）のフォーマット、命令のフォーマット、サンプルプログラムを説明しています。

第8章 異常処置

EN311の動作が異常になった場合の、原因の調査方法と対処方法について説明しています。

第9章 据え付け・工事

EN311（T3H）の設置方法、伝送ケーブルの備え付け方法、工事要領について説明しています。

付録

要求コード、完了ステータス、エラーコードの一覧表、各種命令の実行時間、最小伝送遅延時間を説明します。

なお、本取扱説明書のほかに、T 3 H本体、命令語、プログラマ、コンピュータリンク手順伝送の説明書が準備されていますので、あわせてお読み下さい。

- | | |
|---|--|
| • T 3 / T 3 H本体ハードウェア説明書
(UM-TS03***-J002) | T 3 / T 3 Hの基本部ハードウェアについて、構成、仕様、取付・配線方法、保守・保全方法が説明されています。 |
| • T 3 / T 3 H機能説明書
(UM-TS03***-J003) | T 3 / T 3 HのCPUが持つ機能と、その使用方法、ユーザプログラムの作成に必要な情報について説明されています。 |
| • Tシリーズ命令語説明書<ラダー、SFC編>
(UM-TS03***-J004) | T 3 / T 3 Hがサポートするプログラム言語のうち、ラダーとSFCについて、各命令語の仕様詳細が説明されています。 |
| • Tシリーズプログラマ操作説明書 入門編
(UM-TS03***-J006) | プログラマの起動からプログラムの作成、保管、モニタリングなどの基本的な操作手順が、例題に沿って説明されています。 |
| • Tシリーズプログラマ操作説明書 応用編
(UM-TS03***-J007) | プログラムの作成や保管、データの設定などのプログラマのコマンド操作が、機能ごとに説明されています。 |
| • Tシリーズコンピュータリンク機能説明書
(UM-TS03***-J008) | T 3 / T 3 HのCPUが内蔵しているコンピュータリンク手順伝送の機能について、仕様、取扱方法が説明されています。 |

登録商標について

Ethernet は XEROX Corporation の登録商標です。
CheaperNet は登録商標ではありません（通称）。
3Com、EtherlinkIII は 3Com Corporation の登録商標です。
PC-NFS Pro は Sun Microsystems, Inc. の登録商標です。
Microsoft は Microsoft Corporation の登録商標です。
Visual C++ は Microsoft Corporation の商標です。
UNIX は UNIX System Laboratories, Inc. の登録商標です。

目次

1. イーサネットモジュール概要	1 7
1. 1 イーサネットモジュールを使ったシステム構成	1 7
1. 2 LAN規格と用語について	1 8
1. 3 基本機能	1 9
1. 4 EN311仕様	2 5
1. 5 ソフトウェア構成	2 7
2. EN311各部の名称／機能	2 9
2. 1 外形・寸法	2 9
2. 2 各部の名称	3 0
2. 3 各部の機能	3 1
2. 4 LED表示	3 2
3. 運転準備（ハードウェア）	3 3
3. 1 EN311設定フローチャート（ハードウェア）	3 3
3. 2 スイッチ設定	3 4
3. 3 ベースユニットへの実装	3 5
3. 4 ネットワークへの接続	3 6
3. 5 MAU電源の供給	4 0
3. 6 ネットワーク構成機器	4 2
4. 運転準備（ソフトウェア）	4 4
4. 1 モジュール設定フローチャート（ソフトウェア）	4 4
4. 2 EN311の動作モードとステーションステータス	4 5
4. 3 EN311命令語仕様	4 7
4. 4 EN311のリセット	5 3
4. 5 パラメータ設定要求	5 5
4. 6 動作モード制御要求	6 0
5. コンピュータリンク手順／PCリンク手順による伝送	6 2
5. 1 コンピュータリンク手順伝送	6 2
5. 2 コンピュータリンク手順サンプルプログラム	6 3
5. 3 PCリンク手順伝送（データ書き込み）	6 9
5. 4 PCリンク手順伝送（データ読み出し）	7 2
5. 5 PCリンク手順伝送サンプルプログラム	7 4
6. ソケットインタフェースによる通信	7 8
6. 1 概要	7 8
6. 2 EN311ソケットインタフェース使用上の注意事項	8 1
6. 3 ソケットインタフェース情報	8 8
6. 4 EN311ソケットインタフェースの使用方法	9 0
6. 4. 1 UDPオープン要求（SEND命令使用）	9 1
6. 4. 2 UDP送信要求／ブロードキャスト送信要求（SEND命令使用）	9 3
6. 4. 3 UDP受信要求／ブロードキャスト受信要求（RECV命令使用）	9 6
6. 4. 4 UDPクローズ要求（SEND命令使用）	1 0 0
6. 4. 5 TCPオープン要求（SEND命令使用）	1 0 2
6. 4. 6 TCP送信要求（SEND命令使用）	1 0 5

6. 4. 7	TCP受信要求 (RECV命令使用)	108
6. 4. 8	TCPクローズ要求 (SEND命令使用)	113
6. 5	サンプルプログラム	115
7.	RAS情報	125
7. 1	T3H特殊リレー／レジスタ	126
7. 2	ダウン情報	127
7. 3	他ステーション確認要求	128
7. 4	他ステーション折返し (対EN311)	130
7. 5	時刻設定	133
7. 6	RAS情報読み出し	135
8.	異常処置	142
8. 1	LED表示	142
8. 2	完了ステータス (エラーステータス)	144
8. 3	T3H特殊リレー／レジスタ上のステータス	144
8. 4	ソケットインタフェース情報	144
8. 5	トラブルシューティング	145
9.	据付／配線工事	160
9. 1	設置環境、ベースユニットの取り付け	160
9. 2	モジュールの取り付け／取り外し	160
9. 3	電源配線／接地	161
9. 4	ネットワーク敷設	162
付録1	保守・点検	166
付録2	要求コード一覧	168
付録3	完了ステータス一覧	169
付録4	T3HのSEND命令／RECV命令の制約事項	172
付録5	SEND命令／RECV命令実行時間	178
付録6	コンピュータリンク／PCリンク手順伝送最小遅延時間	180
付録7	ソケットインタフェース伝送処理時間	183
付録8	ファームウェア (Rev. E) での追加機能	184
付録8-1	ルーティング機能追加	185
付録8-2	エラーコード (詳細情報) 追加：強調部分が追加分	188
付録8-3	MIB情報にICMP追加	189
付録8-4	TCP/IP機能追加	192
付録9	ファームウェア (Rev. E) での変更／修正機能	193

1. イーサネットモジュール概要

1. 1 イーサネットモジュールを使ったシステム構成

ここでは、プログラマブルコントローラPROSEC T3H専用のイーサネットモジュール（EN311）を使ってどのようなシステムが構成できるかを説明します。ここからは、プログラマブルコントローラPROSEC T3Hを「T3H」、イーサネットモジュールを「EN311」と呼びます。

EN311は、10BASE5（イーサネット：Ethernet）／10BASE2（チーパネット：Cheapernet）のLAN（ローカルエリアネットワーク）に接続するためのインタフェースモジュールです。T3HのI/Oスロットに実装して使用します。T3HはEN311を介して、上記のLANに接続し、LAN上の上位機器（ワークステーション／パソコン）や他のプログラマブルコントローラと伝送を行います。

EN311は本体の切替スイッチにより、10BASE5（Ethernet：イーサネット）および10BASE2（Cheapernet：チーパネット）に接続することが可能です。

以下にEN311を使用したシステム構成例を示します。この例では、パソコン／ワークステーション等の上位機器とT3Hの間は10BASE5／2で接続し、T3Hと下位コントローラの間は弊社専用の制御LANで接続しています。

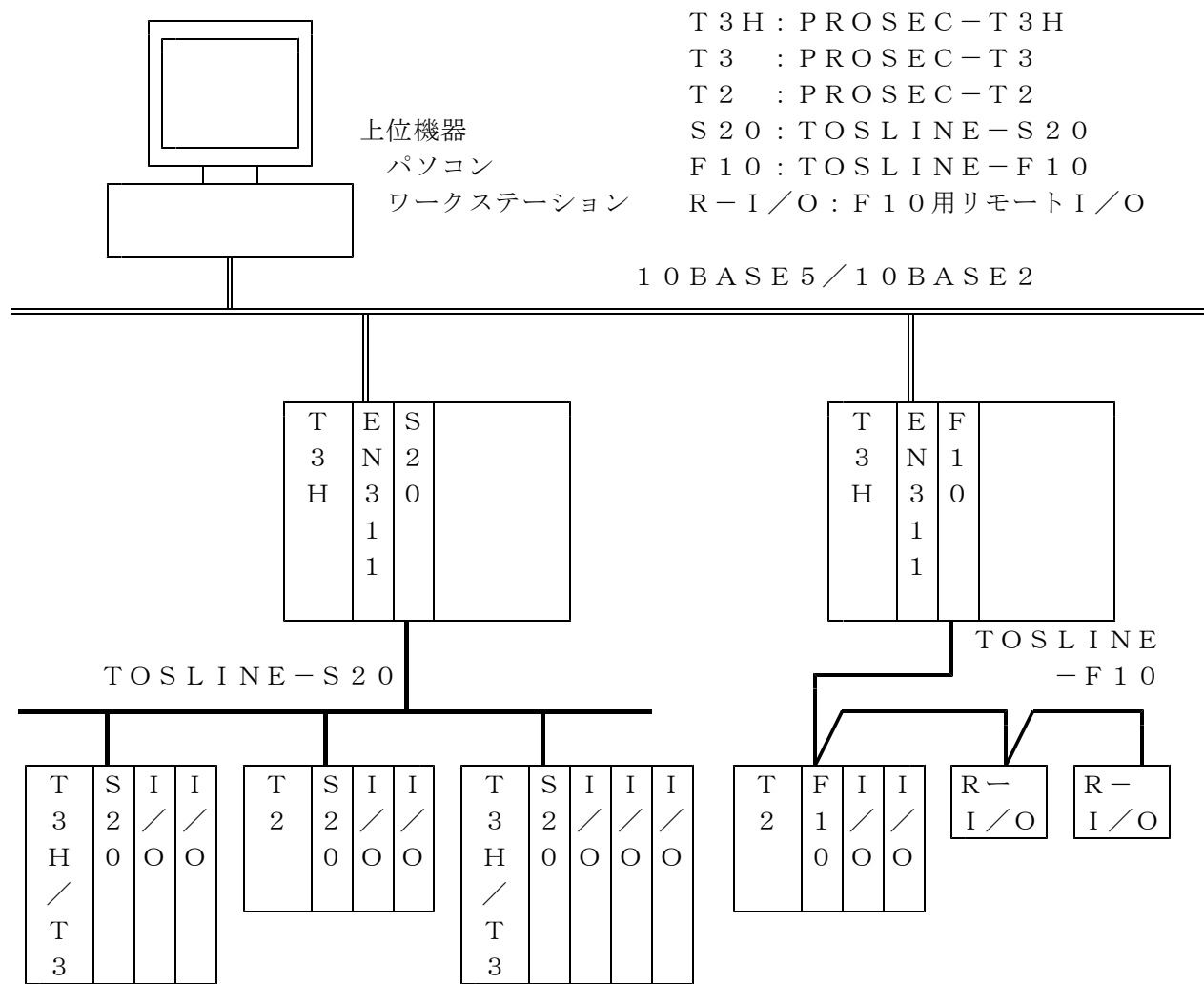


図1. 1 システム構成例

1. 2 LAN規格と用語について

一般的に「イーサネット」と呼ばれるLANの規格には、DEC、INTEL、XEROXの3社によるイーサネットVersion2.0（DIX規格）と、DIX規格をもとに国際標準化されているISO 8802-3（IEEE 802.3）があります。ISO 8802-3規格はDIX規格を包含した形をとっているため、それぞれの規格で作られたネットワーク機器は基本的に互換性を持っています。

EN 311の物理層はISO 8802-3規格に準拠した構成になっておりますので、

ISO 8802-3規格準拠のネットワーク機器を使用して下さい。

また、EN 311のデータリンク層のフレーム（IPデータグラムの送／受信フレーム）はDIX規格のフレームを採用しています。

本説明書の中で使用しているネットワーク用語は、ISO 8802-3規格のものを使用します。以下にDIX規格用語（通称）とISO 8802-3規格のネットワーク用語の対応表を示します。

表 1. 1 ネットワーク用語対応表

DIX規格	ISO 8802-3規格
イーサネット (Ethernet)	10BASE5
チーパネット (Cheapernet)	10BASE2
同軸ケーブル	同軸ケーブル
トランシーバケーブル	AUI (Attachment Unit Interface) ケーブル
トランシーバ	MAU (Medium Attachment Unit)
イーサネットアドレス	MACアドレス

EthernetはXEROX社の登録商標です。

Cheaper netは登録商標ではありません（通称）。

1. 3 基本機能

EN 3 1 1 の主な特徴は、次の通りです。

1) Tシリーズ・コンピュータリンク手順伝送（従局）をサポート

上位機器は、Tシリーズ・コンピュータリンク手順を用いて、10BASE5／2上のT3Hに対して、ユーザプログラムのアップ／ダウンロード、制御コマンドの発行、レジスタデータの読み出し／書き込みが可能です。

本機能の利用にはEN 3 1 1の基本設定をT3H側から行うだけで、T3H側に特別なユーザプログラムを作成する必要はありません。

コンピュータリンク手順は伝送プロトコルにUDP／IPを使用しています。

UDP／IP (User Datagram Protocol/Internet Protocol)

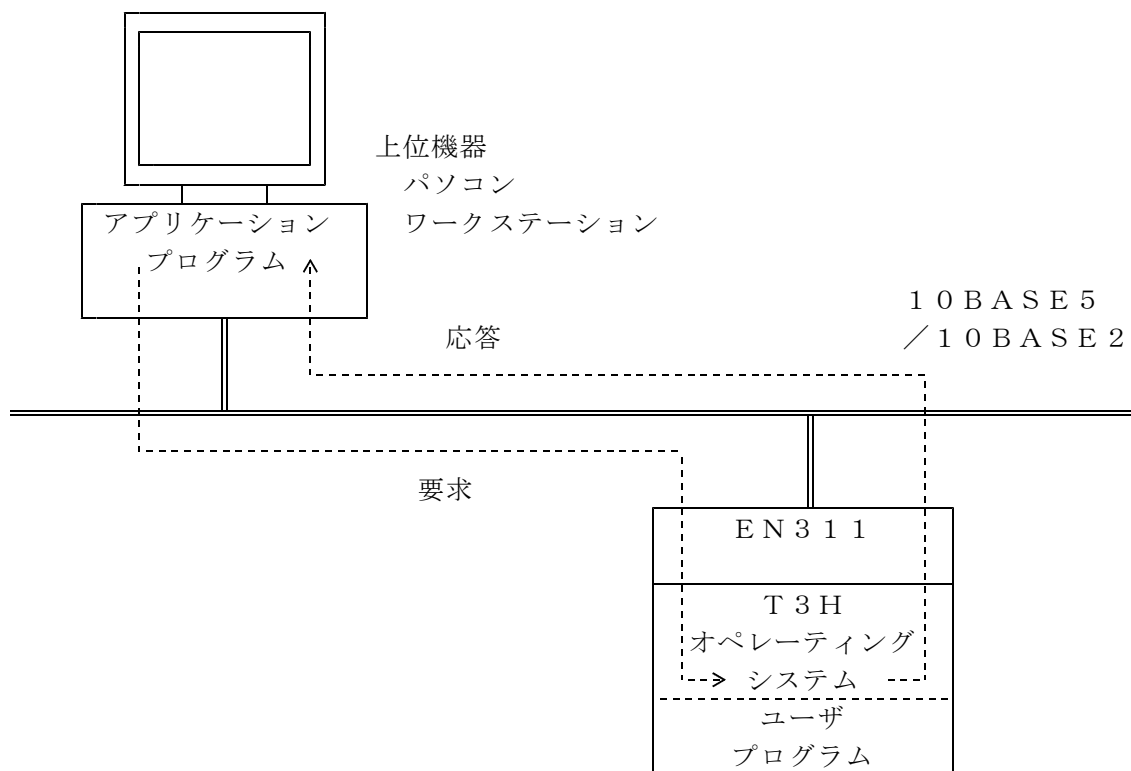


図 1. 2 Tシリーズ・コンピュータリンク手順伝送（従局）

2) Tシリーズ・PCリンク手順伝送をサポート

T3HはTシリーズ・PCリンク手順を用いて、10BASE5／2上の他のT3Hに対してレジスタデータの読み出し／書き込みが可能です。

主局機能の利用には、T3H側に読み出し／書き込みのためのユーザプログラムが必要ですが、従局機能の利用には、EN311の基本設定をT3H側から行うだけで、T3H側に特別なユーザプログラムを作成する必要はありません。

PCリンク手順伝送は伝送プロトコルにUDP／IPを使用しています。

UDP／IP (User Datagram Protocol/Internet Protocol)

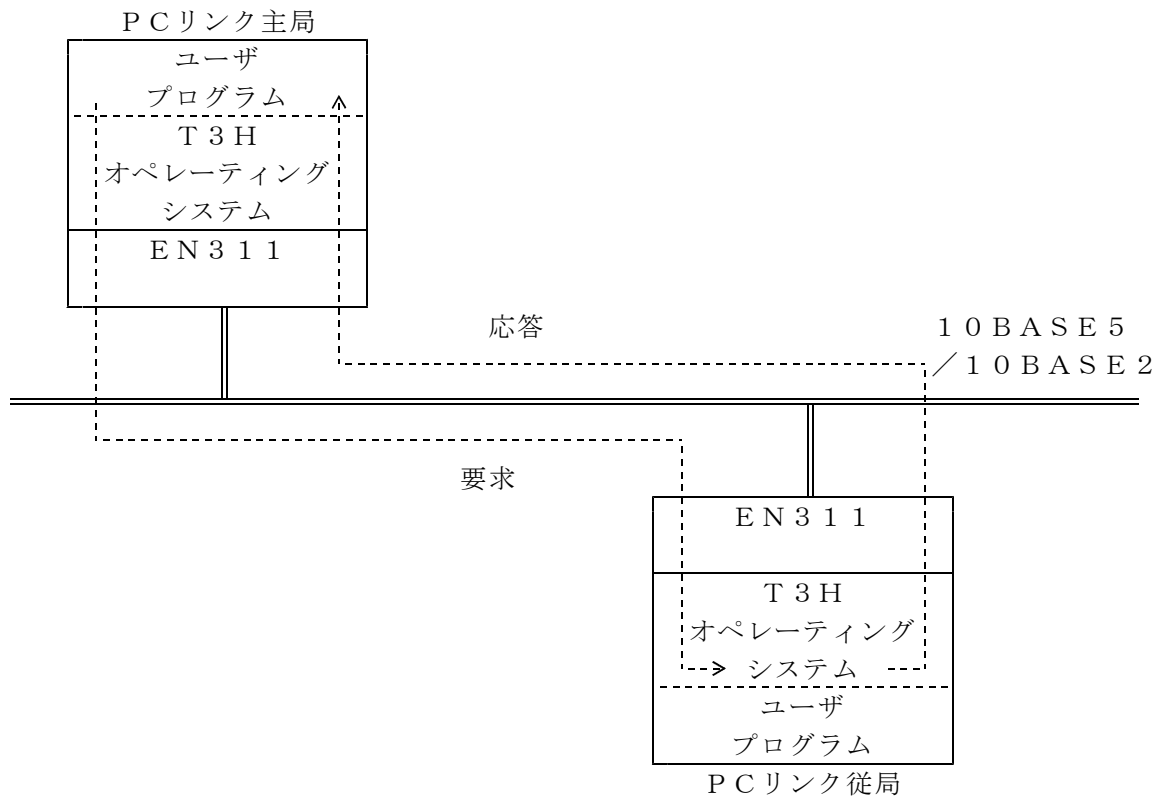


図1. 3 Tシリーズ・PCリンク手順伝送

3) ソケットインタフェースをサポート

エンジニアリングワークステーション（EWS）等で標準的に使用されている伝送方法です。ソケットインタフェースを通して、上位機器とT3Hユーザプログラム間で伝送が可能です。EN311にはソケットインタフェースが8本あり、各インタフェースごとに伝送プロトコル（TCP/IPまたはUDP/IP）を指定することができます。

TCP/IP（Transmission Control Protocol/Internet Protocol）

UDP/IP（User Datagram Protocol/Internet Protocol）

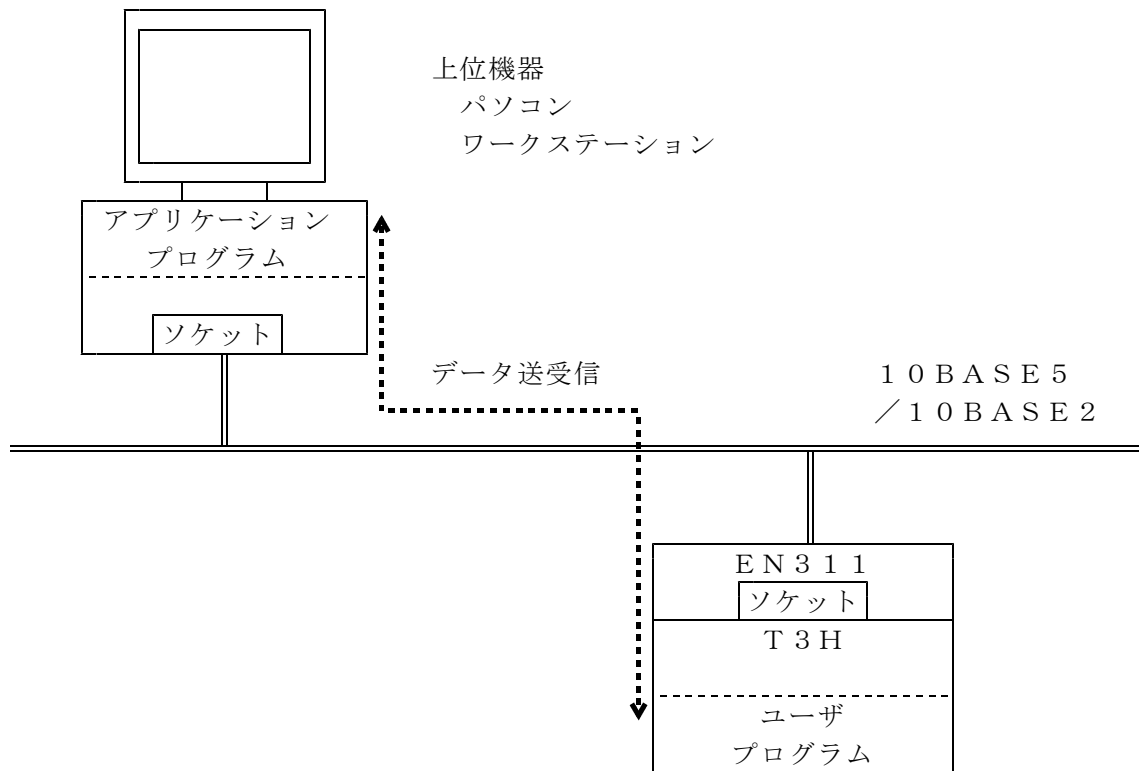


図1. 4 ソケットインタフェース

4) PC (プログラマブルコントローラ) ゲートウェイ機能をサポート
☆将来機能、現在未サポート

T3Hは、EN311とデータ伝送装置「TOSLINE-S20」間のゲートウェイ機能をサポートする予定です。この機能により10BASE5/2上のノードから、TOSLINE-S20上のステーション（PROSECT3H/T3/T2）にコンピュータリンク手順でアクセスが可能になります。

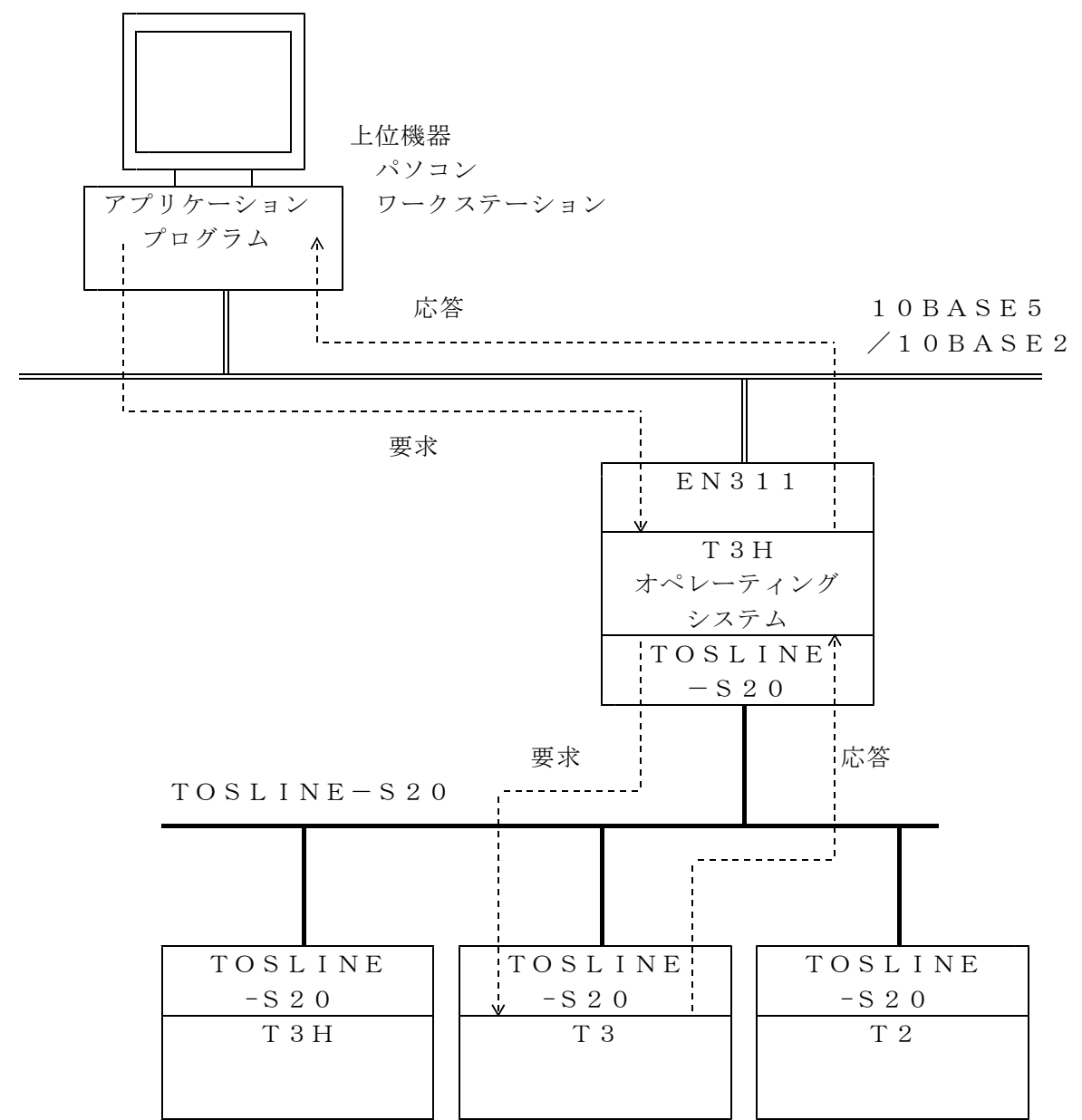


図1. 5 ゲートウェイ機能

5) 10BASE5 / 10BASE2 のサポート

正面パネルのスイッチ切替で、10BASE5 および 10BASE2 のいずれか一方のネットワークに接続が可能です（同時接続は不可）。

a) 10BASE5

10BASE5 は伝送方式がベースバンド、データ伝送速度が 10Mbps、1 セグメントが最大 500m の LAN です。

MAU 間の最小距離は 2.5m です。

伝送ケーブルには 50Ω の同軸ケーブルを使用します。

EN311 は、10BASE5 同軸ケーブルを使って、下図に示すようなシステムを構成することが出来ます。

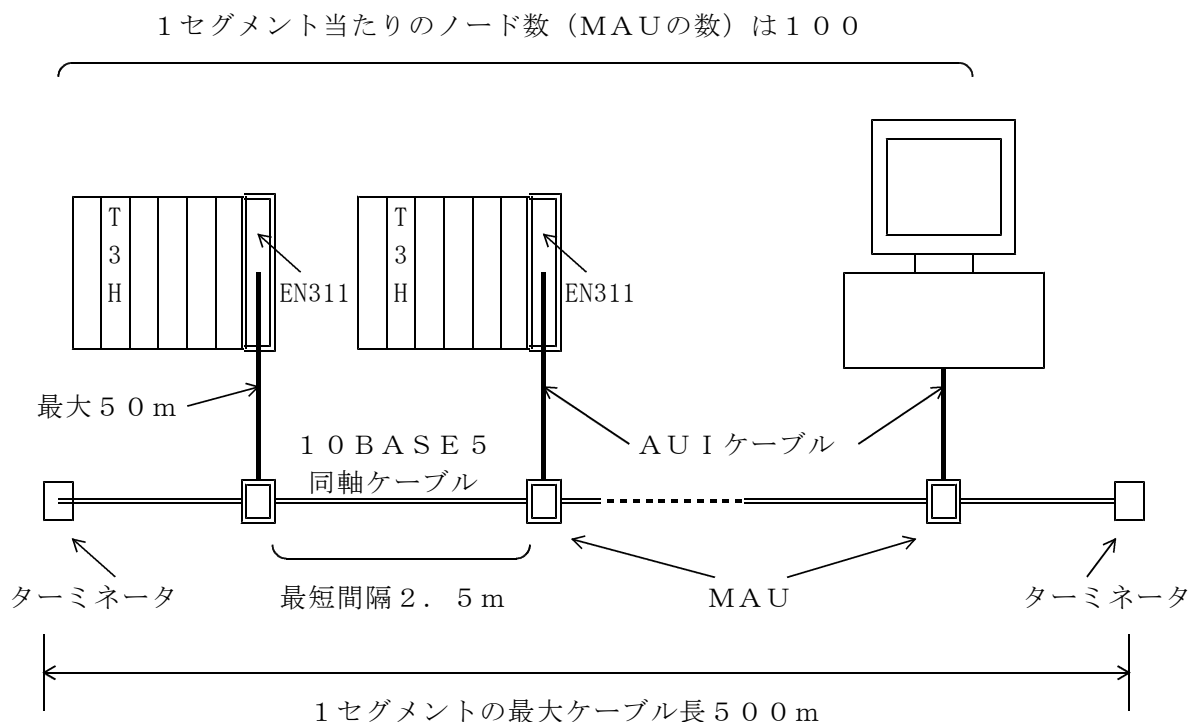


図 1. 6 10BASE5

取扱上のお願い

1. 10BASE5 を使用してシステムを構成する際には、1 セグメントの最大ケーブル長 (500m) 及び最大 MAU 数 (100) を超えないようにして下さい。
2. 10BASE5 を使用してシステムを構成する際には、MAU 取り付け間隔が 2.5m 以下にならないようにして下さい。
3. 10BASE5 を使用してシステムを構成する際には、AUI ケーブル長は、50m を超えないようにして下さい。

b) 10BASE2 (MAUはEN311内蔵)

10BASE2は伝送方式がベースバンド、データ伝送速度が10Mbps、1セグメントが最大185mのLANです。

伝送ケーブルには50Ωの同軸ケーブルを使用します。

EN311は、10BASE2同軸ケーブルを使って、下図に示すようなシステムを構成することが出来ます。

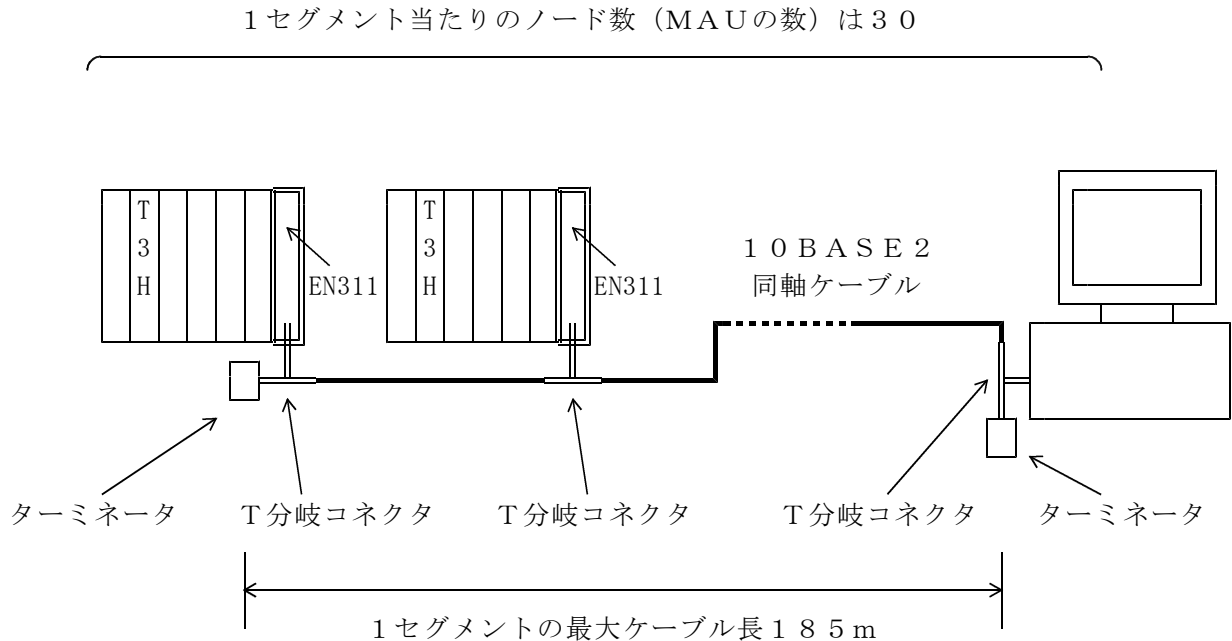


図1. 7 10BASE2

取扱上のお願ひ

4. 10BASE2を使用してシステムを構成する際には、1セグメントの最大ケーブル長 (185m) 及び最大MAU数 (30) を超えないようにして下さい。
5. 10BASE2を使用してシステムを構成する際には、ノード間距離が0.5m以下にならないようにして下さい。

1. 4 E N 3 1 1仕様

E N 3 1 1 の機能仕様は表 1. 2 の通りです。E N 3 1 1 の一般仕様は、T 3 H 本体に準拠します。

表 1. 2 機能仕様

項目		仕 様	
モジュール形式 (ペットネーム)		E N 3 1 1	
伝 送 仕 様		1 0 B A S E 5 (E t h e r n e t)	1 0 B A S E 2 (C h e a p e r n e t)
	媒体アクセス方式	C S M A / C D 方式	
	変調方式	ベースバンド方式	
	伝送路形式	バス型	
	伝送速度	1 0 M b p s	
	ノード間最長距離	2 5 0 0 m	9 2 5 m
	最大セグメント長	5 0 0 m	1 8 5 m
	最大MAU数	1 0 0 台 / セグメント	3 0 台 / セグメント
	最小ノード間隔	2. 5 m	0. 5 m
	コネクタ	D-SUB15ピン(メス)固定金具付	BNCコネクタ
接続ケーブル		IEEE802.3準拠AUIケーブル AUIケーブル:最長50m	同軸ケーブル(RG-58/U:BNCプラグ付き)、T分岐コネクタ使用
伝送サービス		1. Tシリーズ・コンピュータリンク手順(従局) 2. Tシリーズ・PCリンク手順 3. ソケットインタフェース(8本) 4. PCゲートウェイ機能(未サポート)	
R A S 機能		1. 電源投入時の自己診断 ROM、RAM、LANコントローラ、 T 3 H I / F バッファメモリ、MACアドレス 2. ユーザプログラムからのテスト機能 ・他ステーション確認要求 ・ノード間折返しテスト(T 3 H ⇄ T 3 H 間のみ) 3. R A S 情報読み出しによる情報 ・事象トレース ・LANコントローラ(回線)情報 ・プロトコル状態 4. 時刻設定機能 5. T 3 H 特殊レジスタ(SW)上のステーション情報 6. T 3 H I / F バッファメモリ上のソケット情報	
消費電流[A]		0. 7 A (DC 5 V)、0. 5 A (DC 1 2 V)	
外形寸法[mm]		3 3. 0 (W) × 2 5 0 (H) × 1 1 0 (D)	
重量[g重]		4 8 0	
ボード仕様		1 スロット(スロット幅)	
実装方法		T 3 H ベースユニット(基本ベースユニット推奨) I / O スロット	
実装モジュール数		4 モジュール / T 3 H	
アクセス方法		S E N D / R E C V 命令(モジュール制御、各伝送機能)	

※セグメント: 1つの伝送媒体(同軸ケーブル)で構成されるネットワーク単位

ノード間最長距離、セグメント長を下图に示します。

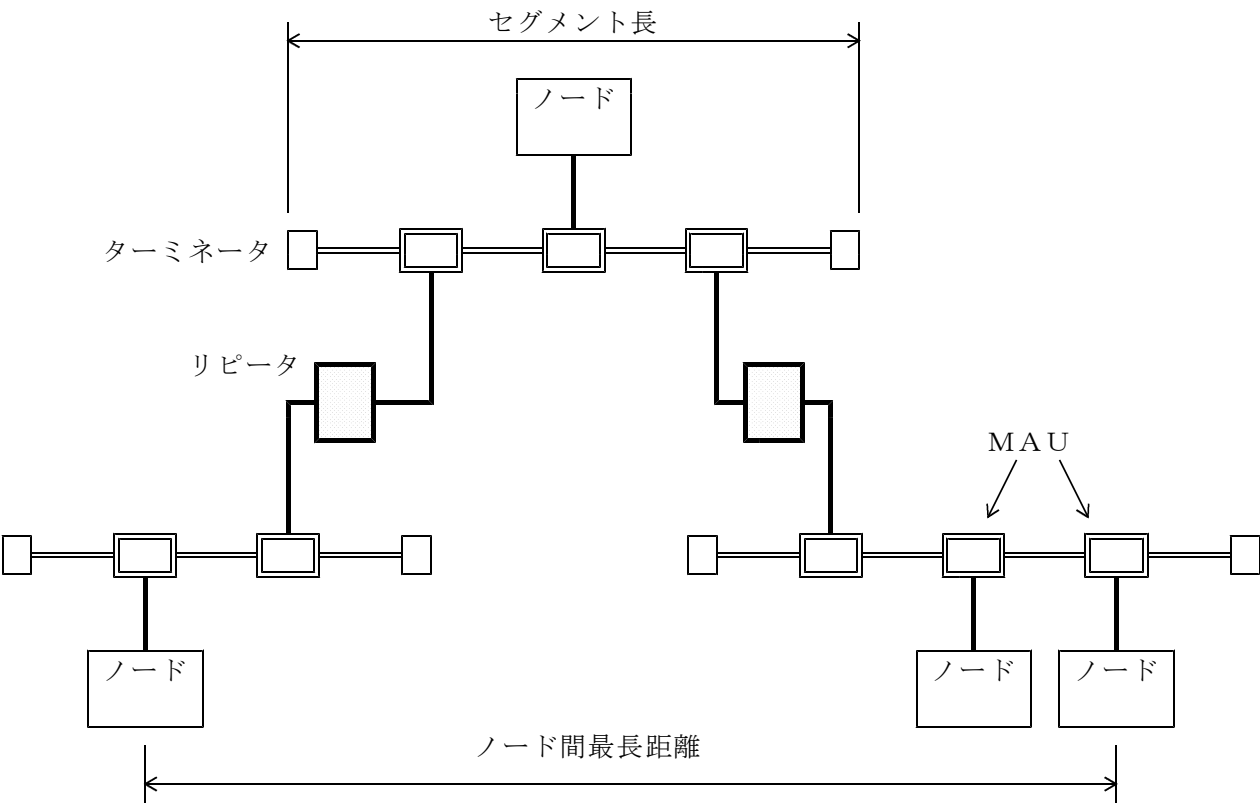


図 1. 8 ノード間距離

1. 5 ソフトウェア構成

EN311の伝送機能（コンピュータリンク手順伝送、ソケットインタフェース伝送）は、下図のようなソフトウェア構成で実現しています。

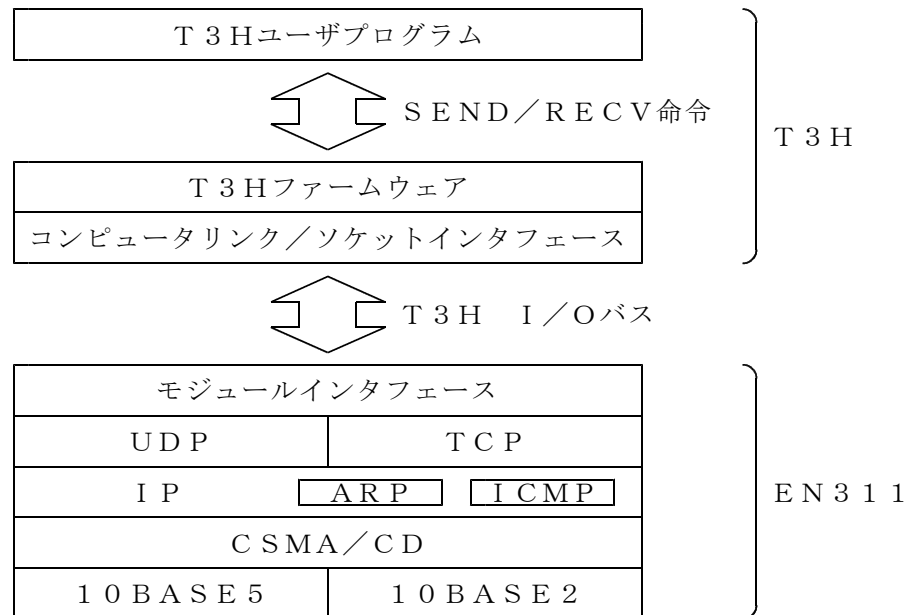


図1. 9 ソフトウェア構成

・TCP (Transmission Control Protocol)

相手先ノードとデータ伝送を行う前に、コネクション（仮想的通信回線）を確立してからデータ転送を行います。パケット順番制御、再送信、フロー制御などにより、伝送の信頼性を保証しています。

EN311では、

- ・応答ビット(ACK)
- ・シンクロナイズドビット(SYN)
- ・フィンビット(FIN)
- ・再転送
- ・セグメント分割
- ・受信可能最大セグメントサイズの通知

をサポートしています。

●プッシュビット(PSH)⑨

EN311からの送信は常時「0」です。受信時は「0」「1」に関わらず、上位T3Hにデータ受信を通知します。

●リセットパケット(RSTビットをONにしたパケット)⑨

ファームウェアRev. Eより前であれば、受信可能ですが、送信できません。

ファームウェアRev. E以降であれば、リセットパケットは送信および受信可能です。リセットパケットの送信は、EN311ファームウェアがTCP規約に則って実施します。ユーザプログラムでリセットパケットを送信することはできません。

●ウィンドウ（フロー）制御機能⑩

(a)ウィンドウプローブフレーム送信機能はサポートしておりません。

ウィンドウプローブ送信状態になる前にT3H送信要求にエラー応答を返します。

詳細は 付録13 No. 3 をご覧ください。

(b)EN311のTCPソケットのウィンドウサイズ初期値は「5840」です。

- U D P (User Datagram Protocol)

相手先ノードとはデータグラム単位の伝送を行います。コネクションを使わないため、高速伝送が可能ですが、T C Pのような信頼性を保証する制御機能を持たないので、上位プロトコルでの対応が必要になります。

E N 3 1 1 では、

- U D P チェックサム
- をサポートしています。

- I P (Internet Protocol)

データグラム形式のデータの送／受信を行います。I P アドレスに従いデータグラム単位で相手先ノードへデータを送信します。

E N 3 1 1 では、

- データの分割、組立機能(Fragmentation and Reassembly)
- 直接転送(Direct Routing)
- ブロードキャスト送信(Broadcast)

をサポートしています。

- 間接転送(Indirect Routing)⑨

ファームウェア R e v . E より前のファームウェアではサポートしておりません。

ファームウェア R e v . E 以降であれば、間接転送（デフォルト経路方式）をサポートしています（T 3 H - O S バージョン 1 . 2 以降と組み合わせる必要があります）⑩。

- マルチキャスト送信／受信⑨

E N 3 1 1 ではサポートしておりません。

- フレーム構成⑨

E N 3 1 1 の物理層は I S O 8 8 0 2 - 3 規格準拠の構成ですが、データリンク層のフレーム（I P データグラムの送／受信フレーム）は D I X 規格のフレームを採用しています。

- A R P (Address Resolution Protocol)

特定の I P アドレスを持つノードの M A C アドレス（イーサネットアドレス）を検索します。

- I C M P (Internet Control Message Protocol)

I P パケットのエラー通知、I P ネットワーク状態確認などを行います。

E N 3 1 1 では、下記の機能をサポートしています。

- 折返し送信要求／応答(Echo Request/Reply)
- 現在時刻要求／応答(Timestamp Request/Reply)
- 情報要求(Information Request)

E N 3 1 1 では、以下の機能はサポートしていません。

- 相手先到達不可(Destination Unreachable)
- 始点抑制(Source Quench)
- 経路変更(Redirect)
- 全体時間経過済み(Time Exceeded for a Datagram)
- パラメータ障害(Paramater Problem on Datagram)
- 情報応答(Information Reply)
- アドレスマスク要求(Address Mask Request)
- アドレスマスク応答(Address Mask Reply)

2. EN311各部の名称／機能

本章では各部の名称と機能について説明します。

2. 1 外形・寸法

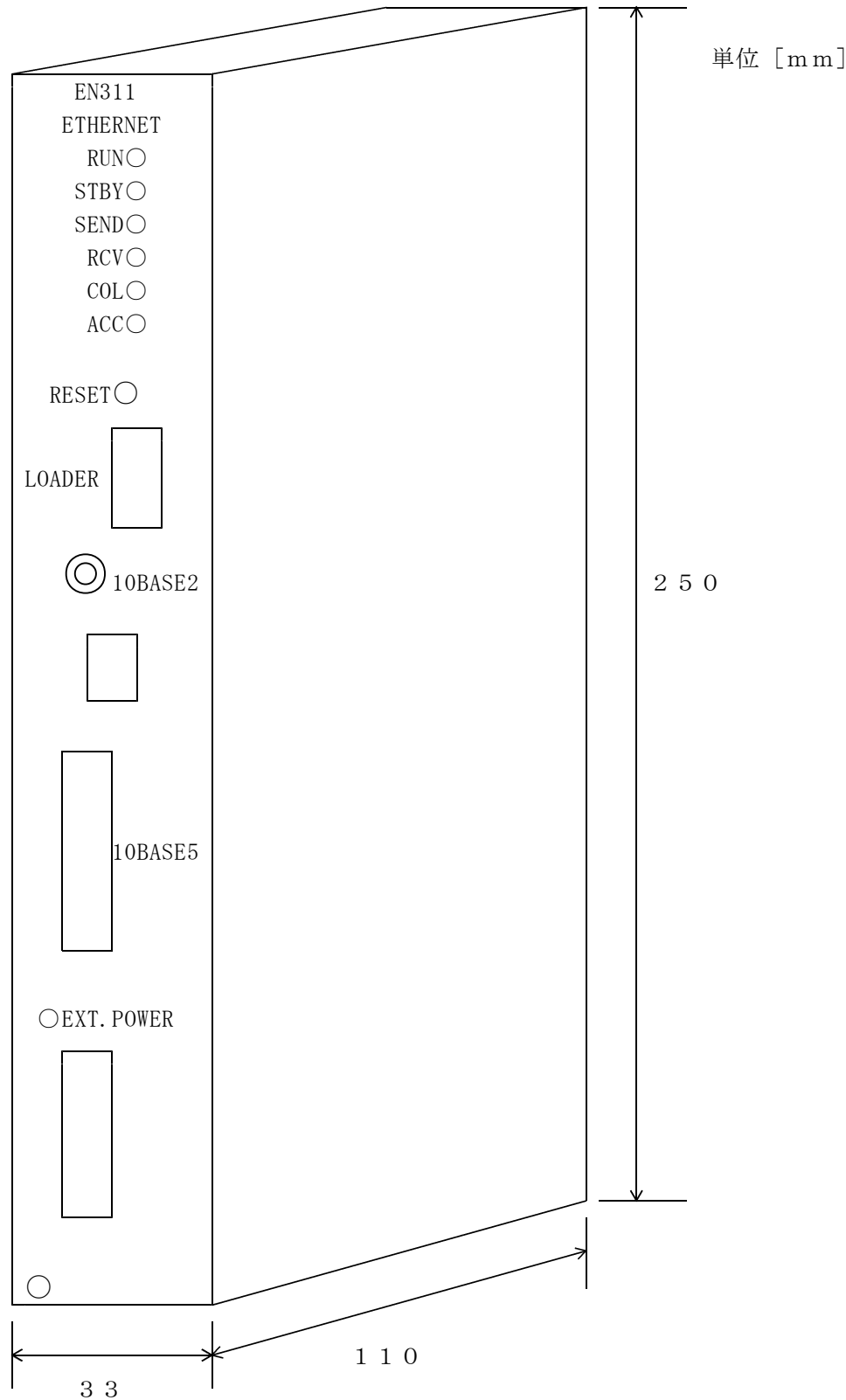


図 2. 1 外形・寸法図

2.2 各部の名称

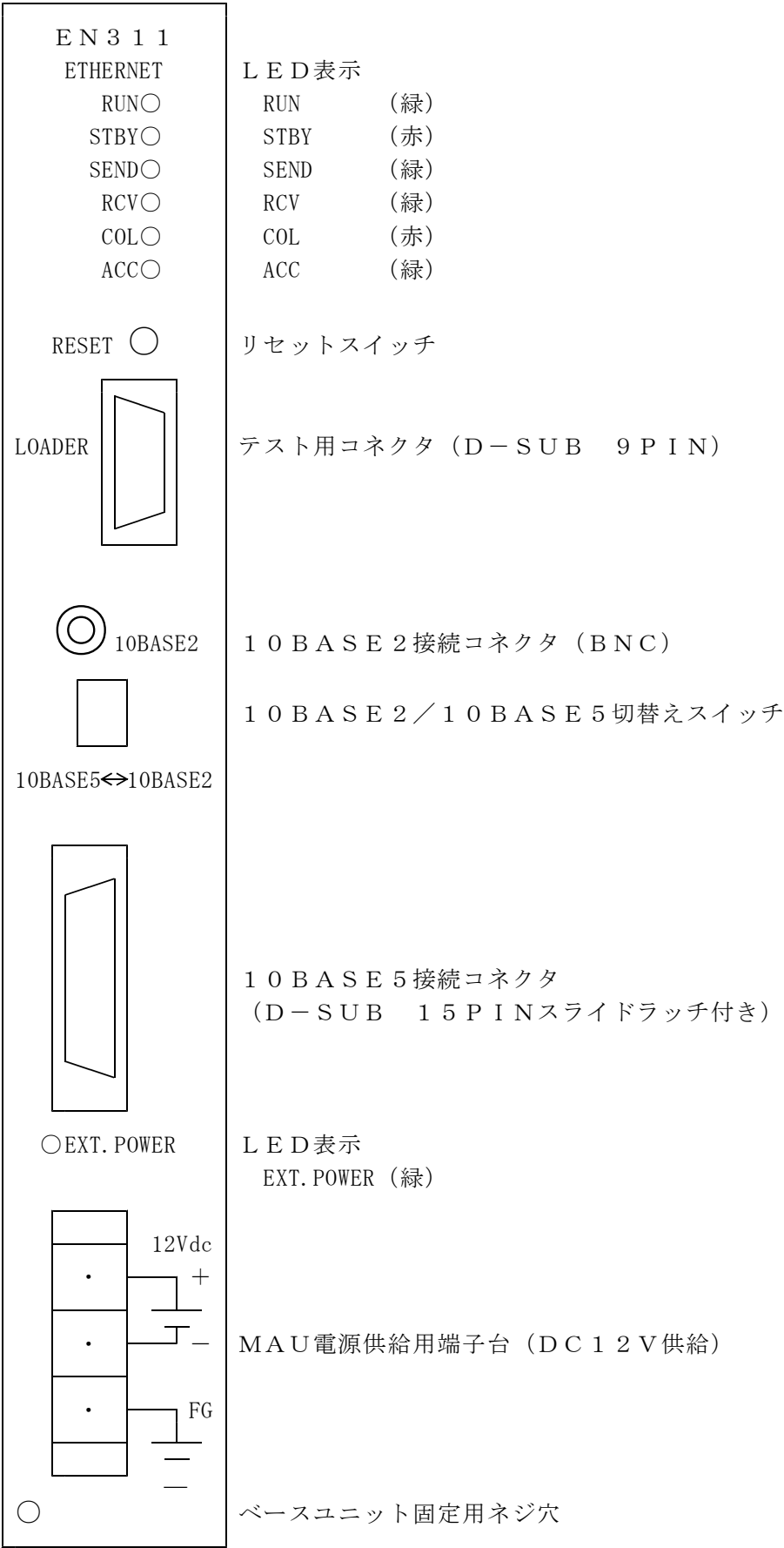


図2.2 外観図 (正面)

2. 3 各部の機能

1) LED表示

EN311の動作状態を示すインジケータです。詳細は「2. 4 LED表示」をご覧ください。

2) リセットスイッチ

EN311をモジュール単体でリセットするときに使用します。

取扱上のお願い

1. リセットスイッチを押すときには、正面パネル上の穴からボールペンのようなもので完全に下まで押して下さい。

3) テスト用コネクタ

メンテナンス用のコネクタで、ご使用にはなりません。

4) 10BASE2接続コネクタ

10BASE2同軸ケーブルとEN311を接続するためのコネクタです。接続方法についての詳細は、「3. 4 ネットワークへの接続」をご覧ください。

5) 10BASE5接続コネクタ

AUIケーブル（EN311とMAU間のケーブル）をEN311に接続するためのコネクタです。AUIケーブルと10BASE5接続コネクタ、AUIケーブルとMAUの接続方法についての詳細は、「3. 4 ネットワークへの接続」をご覧ください。

6) 10BASE2／10BASE5切替えスイッチ

EN311を10BASE2／10BASE5のどちらのネットワークに接続するかを切替えるためのスイッチです。10BASE2／10BASE5切替えスイッチ設定方法の詳細は、「3. 2 スイッチ設定」をご覧ください。

7) MAU電源供給用端子台

10BASE5用MAUおよびEN311内部の10BASE2用MAUに対し、DC12Vを供給するための端子台です。**どちらのネットワークに接続する場合でも、DC12Vを供給します。**T3H側電源が正常で、DC12Vが供給されると”EXT. POWER”LEDが点灯します。MAU供給電源用端子台への電圧供給方法についての詳細は、「3. 5 MAU電源の供給」をご覧ください。

2. 4 L E D表示

E N 3 1 1 の正面パネルには、状態表示 L E Dがあります。この L E DはE N 3 1 1 の動作状態を示します。

1) 名称と表示

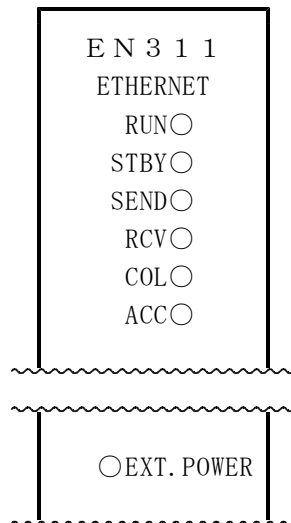


図 2. 3 L E Dの表示と名称

2) 表示内容

表 2. 1 L E Dの表示内容

L E D名称	内 容
R U N (Run)	モジュールの正常／異常（ダウン）を示します 点灯・・・モジュール正常 消灯・・・モジュール異常
S T B Y (Standby)	モジュール正常時の動作モード、ダウン時の原因の概略を示します 点灯・・・スタンバイ（正常時） 消灯・・・ラン（正常時）／自己診断異常（ダウン時） 点滅・・・動作中モジュールダウン（ダウン時）
S E N D (Send)	モジュールがデータを送信しているかどうかを示します。 点灯・・・データ送信中 消灯・・・データ送信なし
R C V (Recieve)	伝送路上にデータが流れているかどうかを示します。 点灯・・・伝送路上にデータ有り 消灯・・・伝送路が空いている
C O L (Collision)	データ送信中の伝送路上での衝突（コリジョン）の有／無を示します 点灯・・・コリジョン発生 消灯・・・コリジョン無し
A C C (Access)	T 3 Hがモジュールをアクセスしているかどうかを示します。 点灯・・・T 3 Hがモジュールをアクセス中 消灯・・・T 3 Hからモジュールへのアクセス無し
E X T. P O W E R (External Power)	M A U電源供給用端子台のD C 1 2 V供給有／無を示します。 点灯・・・1 2 V電源供給正常 消灯・・・1 2 V電源供給異常／無 ただしT 3 H側電源が投入されていないと点灯しません。

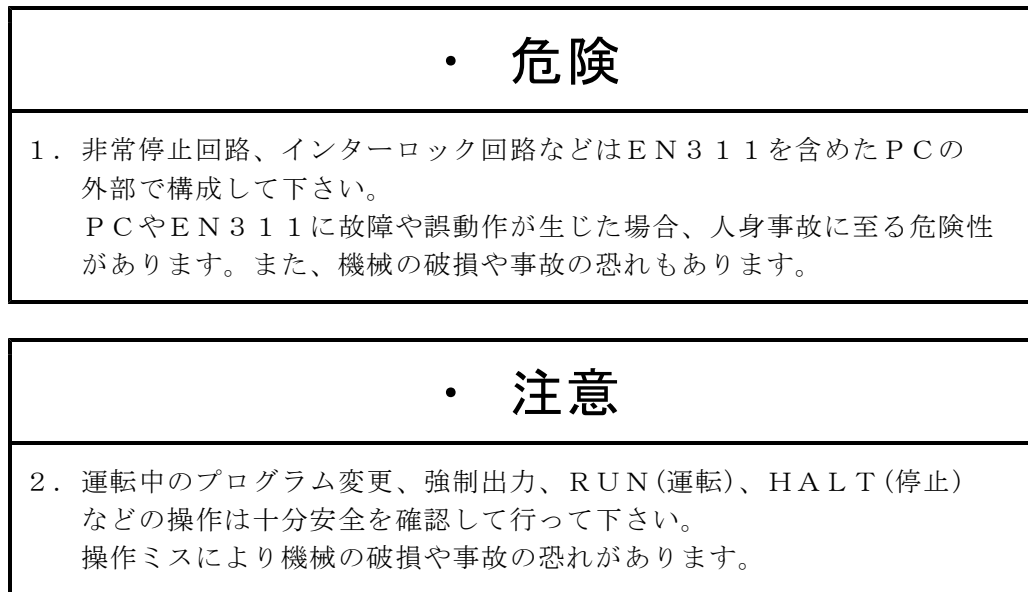
R U NとS T B Yの組合せでモジュール状態（ラン、スタンバイ、ダウンモード）を示します。

L E D組合せ	内 容
R U N点灯、S T B Y点灯	モジュール正常、スタンバイモード（パラメータ設定待ち）※
R U N点灯、S T B Y消灯	モジュール正常、ランモード（伝送可能状態）※
R U N消灯、S T B Y点滅	動作中にモジュール異常発生（ダウンモード）※
R U N消灯、S T B Y消灯	電源投入時の自己診断で異常発生（ダウンモード）※

※）ラン／スタンバイ／ダウンモードについての詳細は、「4. 6 動作モード制御要求」で説明します。

3. 運転準備（ハードウェア）

3. 1 E N 3 1 1 設定フローチャート（ハードウェア）



以下にE N 3 1 1 の設定方法のフローチャートを示します。

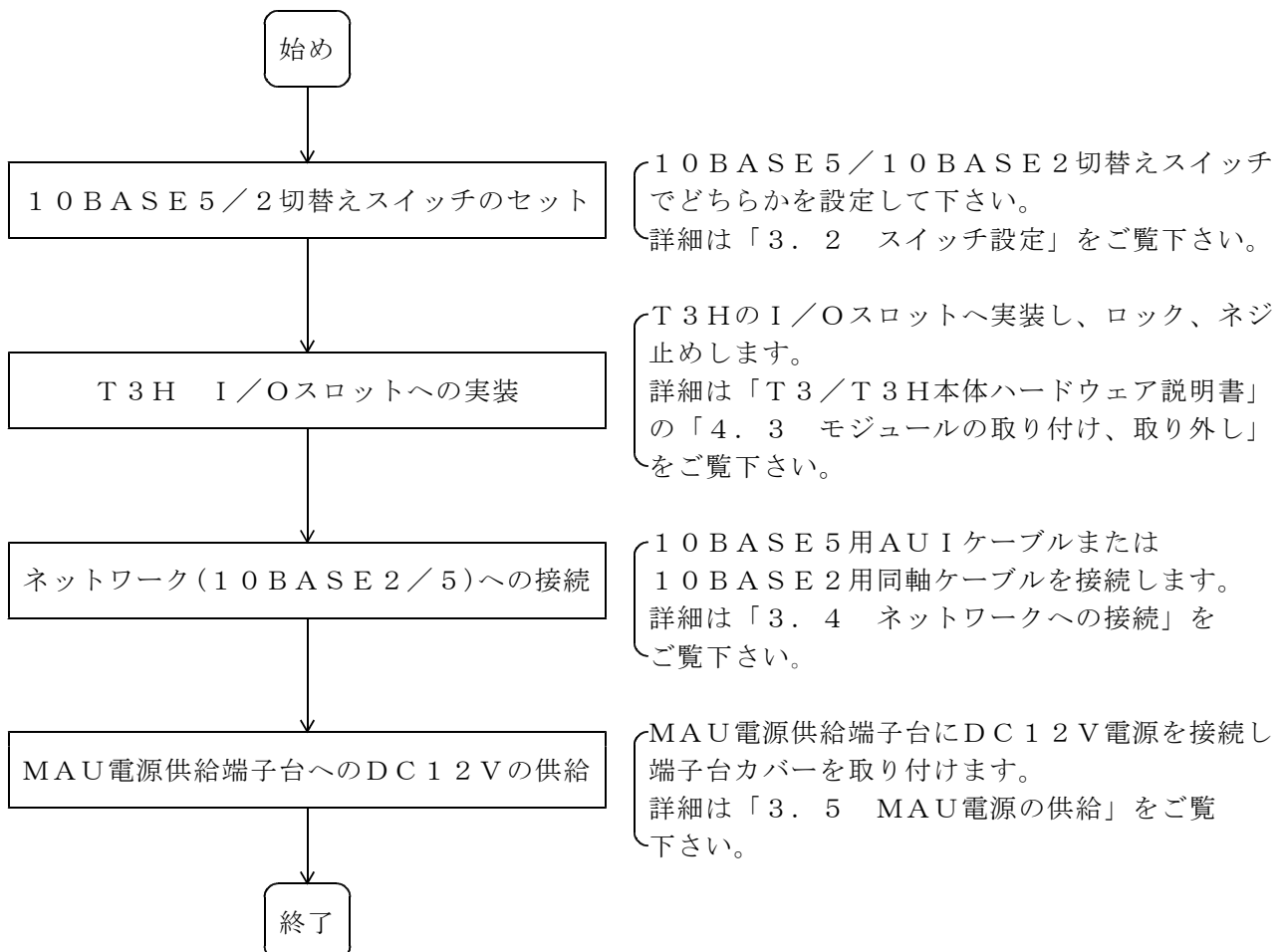


図 3. 1 E N 3 1 1 設定フローチャート

3. 2 スイッチ設定

EN311には10BASE5／10BASE2切替え用2連スイッチが付いていて、どちらのネットワークに接続するかを選択します。

・ 注意

1. EN311は10BASE5／2の両系統に同時接続はできません。
2. 使用していない方のネットワークケーブルはEN311に接続しないで下さい。故障、誤動作の原因になることがあります。
3. 10BASE5／10BASE2切替え用2連スイッチの切替えを、データの送受信中に行わないで下さい。故障、誤動作の原因になることがあります。
4. 本スイッチを切り替えは、上下のスイッチを一緒に切替えて下さい。片側のみスイッチを切り替えても正常な切替えは行われません。

1) 10BASE5の使用

正面の2連DIPスイッチを向かって左側に倒すと、10BASE5ネットワークへの接続が可能になります。

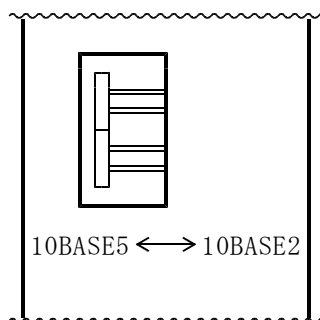


図3. 2 10BASE5使用時のスイッチ設定（パネル正面図）

2) 10BASE2の使用

正面の2連DIPスイッチを向かって右側に倒すと、10BASE2ネットワークへの接続が可能になります。

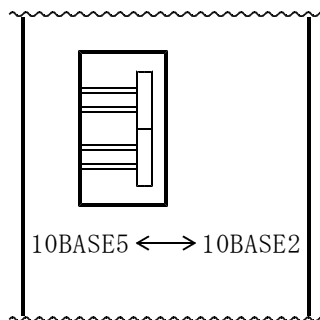


図3. 3 10BASE2使用時のスイッチ設定（パネル正面図）

3. 3 ベースユニットへの実装

EN311をT3HのI/Oスロットへ実装し、ロック、ネジ止めします。
取り付け方法の詳細は「T3/T3H本体ハードウェア説明書」の「4. 3 モジュールの取り付け、取り外し」をご覧ください。

・ 注意

1. EN311はT3H専用ですので、必ずベースユニットに取り付けて使用して下さい。単独での使用および他の用途への使用はおやめ下さい。感電、ケガの恐れがあり、また故障の原因となります。

2. EN311の着脱、端子台の着脱は必ず電源を切ってから行って下さい。感電、誤動作、故障の原因となります。

3. EN311に電線くずなどの異物が入ることのないようにして下さい。火災、故障、誤動作の原因となることがあります。

4. コネクタ、ケーブルの接続、およびEN311のベースユニットへの装着は、ネジ止め/ストッパにより、抜ける、ぐらつくということがないように、確実に固定されていることを確認して下さい。固定が不十分ですと、振動などによる故障、誤動作の原因となります。

EN311は、1台のT3Hに対して最大4台まで実装できます。また基本ベースユニット、拡張ベースユニットに実装できますが、基本ベースユニットへの取り付けを推奨します（T3Hからのアクセス速度が速いため）。

またEN311を含む弱電系I/Oなので、ユニットの左側に配置し、強電系I/Oはユニットの右側に配置して下さい。配線も弱電系、強電系で分離して下さい（ネットワークケーブルの配線は、「9. 4 ネットワーク敷設」で説明します）。

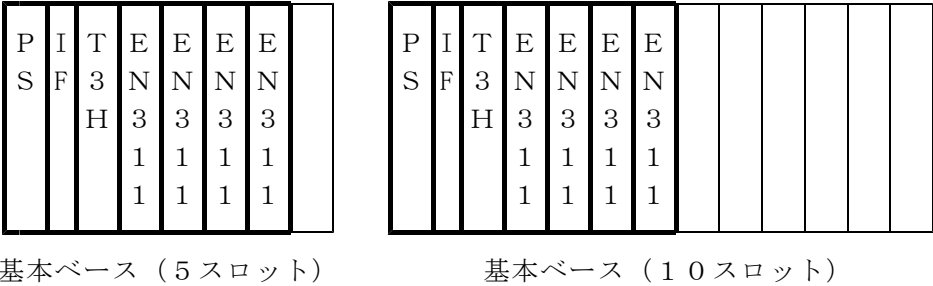


図3. 4 ベースユニットへの実装例

EN311のT3H側電源（DC5V）の消費電流は0.7Aです。電源容量の検討は、「T3/T3H本体ハードウェア説明書」の「1. 9 電源容量の検討」を参照して下さい。

3. 4 ネットワークへの接続

EN311は10BASE2／10BASE5の双方をサポートしておりますので、システムに応じて選択して下さい。

・ 注意

1. EN311は10BASE5／2の両系統に同時接続はできません。
2. 使用していない方のネットワークケーブルはEN311に接続しないで下さい。故障、誤動作の原因になることがあります。
3. 電源（T3H側、MAU供給用電源）が投入時は、ケーブルの着脱を行わないで下さい。故障、誤動作の原因になることがあります。

1) 10BASE5への接続

ここでは、10BASE5同軸ケーブル、MAU、AUIケーブルが、既に準備されている状態からの接続方法を説明します。10BASE5同軸ケーブル、MAU、AUIケーブルの敷設、設置については、「9. 4 ネットワークの敷設」をご覧ください。

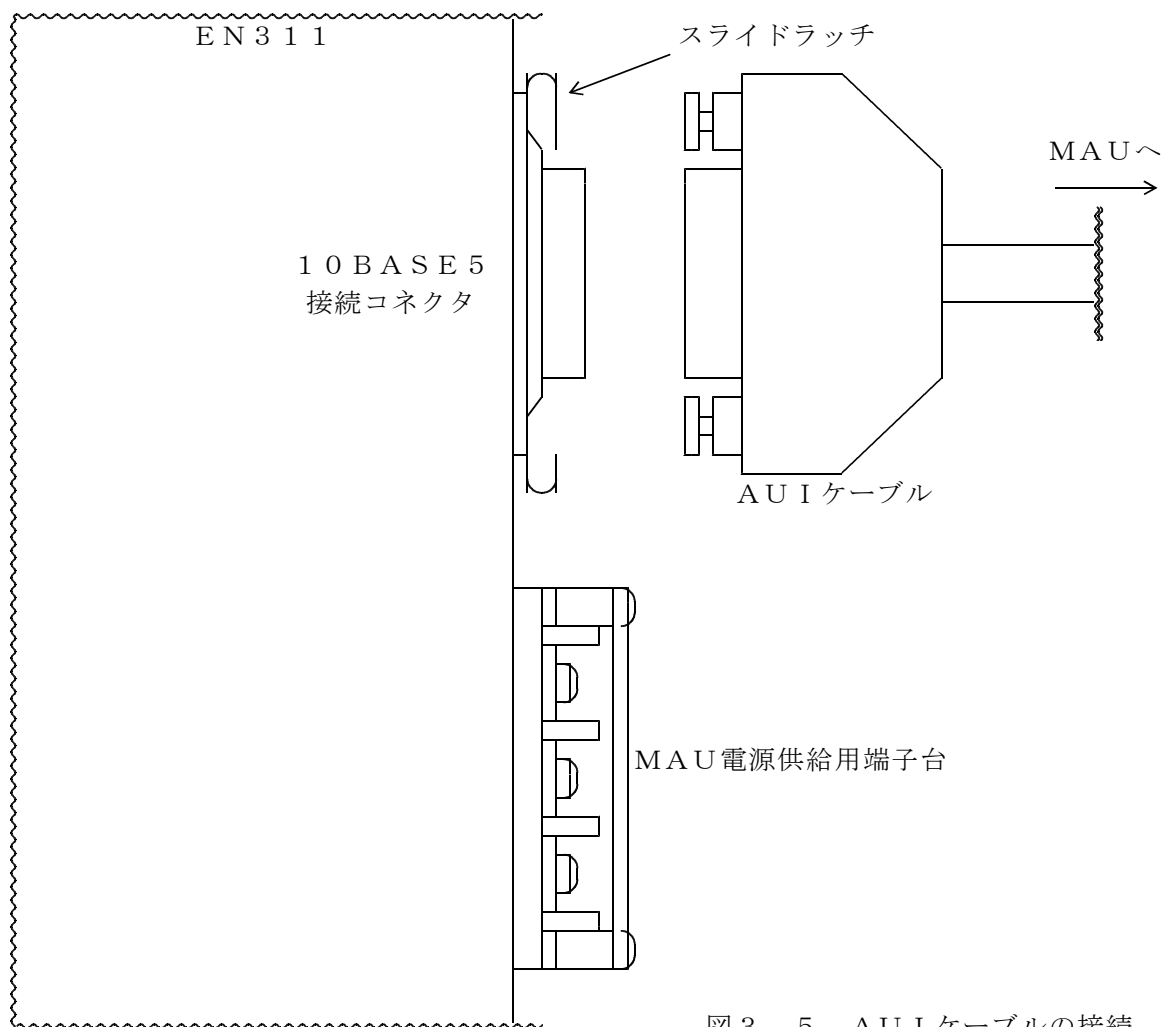


図3. 5 AUIケーブルの接続

- ① 10BASE5接続コネクタのスライドラッチを上押し上げます。
- ② AUIケーブルのコネクタと、10BASE5接続コネクタの方向を合わせて、差し込みます。
- ③ スライドラッチを下押し下げます。ケーブルが抜けないことを確認して下さい。

・ 注意

4. 10BASE5、10BASE2の設置工事は、十分な安全対策と規格に従った敷設が必要ですので、専門業者に依頼して下さい。
設置環境の規格は「JIS X 5252」を参照して下さい。

取扱上のお願い

1. 10BASE5を使用してシステムを構成する際には、1セグメントの最大ケーブル長（500m）及び最大MAU数（100）を超えないようにして下さい。
2. 10BASE5を使用してシステムを構成する際には、MAU取り付け間隔が2.5m以下にならないようにして下さい。
3. 10BASE5を使用してシステムを構成する際には、AUIケーブル長は、50mを超えないようにして下さい。
4. 10BASE5を使用してシステムを構成する際には、MAU、AUIケーブルが必要になります（「3.6 ネットワーク構成機器」参照）。ご使用になる際に必要に応じて別途ご用意下さい。

2) 10BASE2への接続

ここでは、10BASE2同軸ケーブル、MAU、AUIケーブルが、既に準備されている状態からの接続方法を説明します。10BASE2同軸ケーブルの敷設については、「9.4 ネットワークの敷設」をご覧ください。

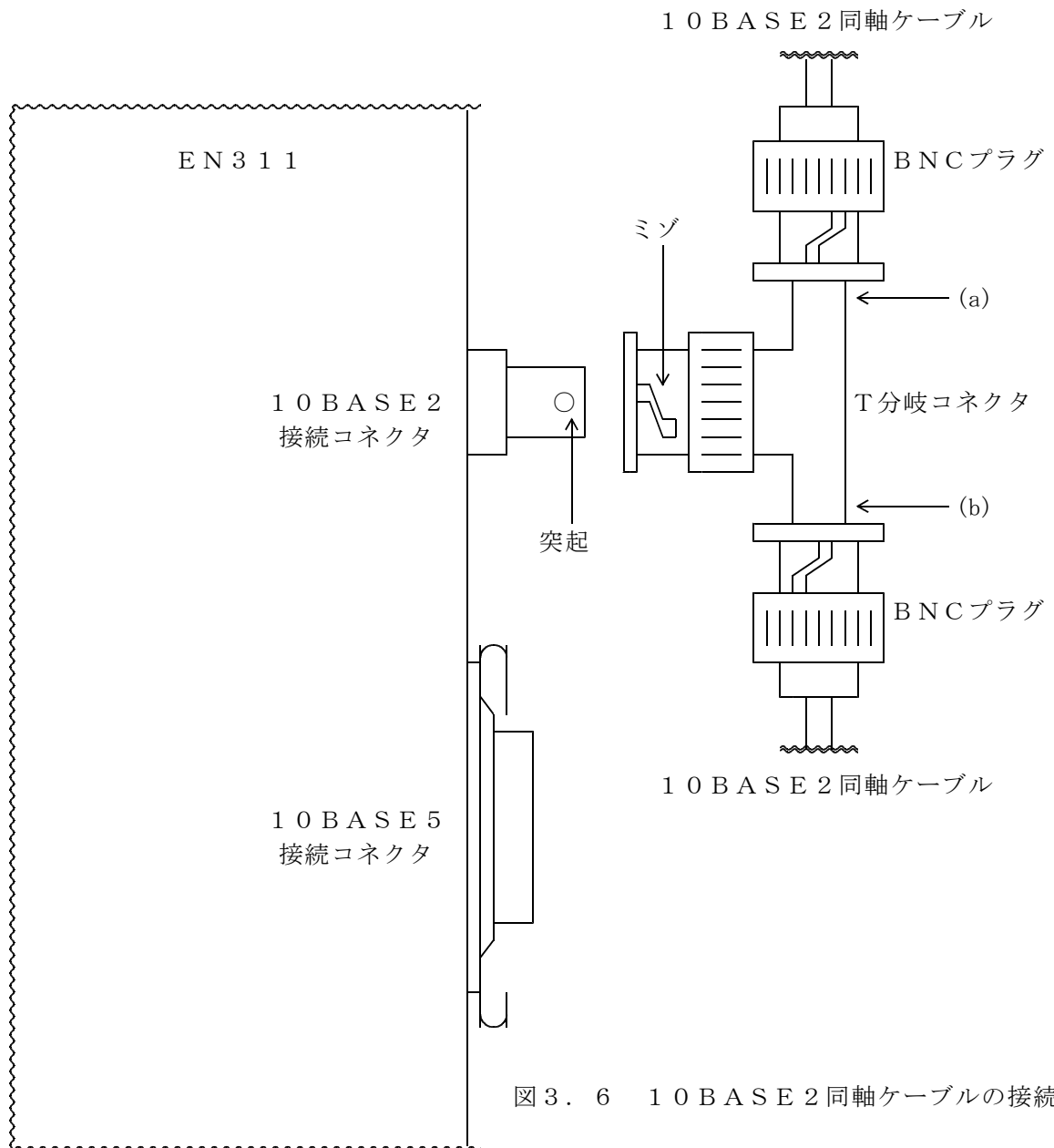


図3.6 10BASE2同軸ケーブルの接続

- ① 10BASE2接続コネクタの突起にT分岐コネクタのミゾを合わせて差し込みます。
- ② 差し込んだ状態で、時計回りに1/4回転させてコネクタをロックします。
- ③ T分岐コネクタの(a)、(b)の部分に、10BASE2同軸ケーブル（BNCプラグ付き）を差し込んで、同様にロックします。
- ④ ケーブル／コネクタが抜けないことを確認して下さい。

・ 注意

4. 10BASE5、10BASE2の設置工事は、十分な安全対策と規格に従った敷設が必要ですので、専門業者に依頼して下さい。
設置環境の規格は「JIS X 5252」を参照して下さい。

取扱上のお願ひ

5. 10BASE2を使用してシステムを構成する際には、1セグメントの最大ケーブル長（185m）及び最大MAU数（30）を超えないようにして下さい。
6. 10BASE2を使用してシステムを構成する際には、ノード間距離が0.5m以下にならないようにして下さい。
7. 10BASE2を使用してシステムを構成する際には、ターミネータ、T型コネクタが必要です（「3.6 ネットワーク構成機器」参照）。ご使用になる際に必要に応じて別途ご用意下さい。

3. 5 MAU電源の供給

EN311では、10BASE5用MAU及びEN311内部の10BASE2用MAUに対してDC12Vを供給するために、MAU電源供給用端子台に外部電源（DC12V）を接続します。

どちらのネットワークに接続する場合でも、DC12Vを供給します。 T3H側電源が正常であり、DC12Vが供給されると”EXT. POWER”LEDが点灯します。

また、**MAU電源供給用端子台のFG端子は、必ず接地して下さい（制御装置専用第3種接地）。** この接地はAUIケーブルのノイズ対策として重要です。図3. 7に電源の供給方法を示します。

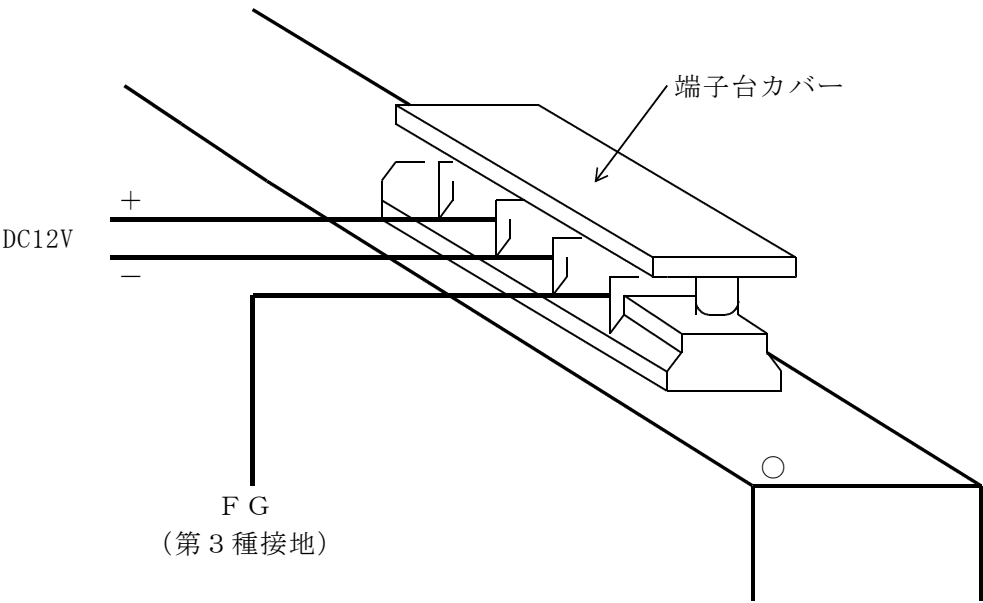


図 3. 7 DC12V電源供給方法

EN311には外部電源は付属しておりませんので、別途ご用意下さい。外部電源はEN311を使用する環境条件、使用台数に合わせて選定して下さい。推奨品は以下の通りです。

型 名	SR □－12
メーカ	ネミック・ラムダ

□：出力電力（W）
1台の外部電源で何台のEN311に供給するかで選定して下さい。

外部電源投入手順：

外部電源の投入／遮断は、できるかぎりT3H側電源と同時に行ってください。

同時投入／遮断が難しい場合は、下記の要領で投入／遮断を行ってください。

投入時：T3H電源→外部電源の順

遮断時：外部電源→T3H電源の順

外部電源の供給が無い場合、ネットワークとのデータの送／受信ができません。

また外部電源のみ供給されている状態では、EN311が故障する可能性があります。またこの状態だと”EXT. POWER”LEDが点灯しないので、外部電源の短絡の可能性があります。

・ 注意

1. MAU電源供給用端子台へ電圧を供給する際には、必ずDC12Vの＋／－を正しく接続して下さい。故障の原因になります。
2. モジュールの配線は、サヤ付きの圧着端子を用いるか、テープで被覆するなどして、導電部分が露出しないようにして下さい。
また端子台カバーは脱落、破損の無いように取り扱い、配線終了時には端子台カバーを端子台に確実に取り付けて下さい。
導電部が露出していると感電の恐れがあります。
3. 外部電源の投入／遮断は、できるかぎりT3H側電源と同時に行ってください。同時投入／遮断が難しい場合は、下記の要領で投入／遮断を行ってください。
投入時：T3H電源→外部電源の順
遮断時：外部電源→T3H電源の順
上記の手順が守られない場合、故障、誤動作、短絡の原因になります。

3. 6 ネットワーク構成機器

本項では、E N 3 1 1 が接続するネットワーク構成機器について説明します。E N 3 1 1 は I S O 8 8 0 2 - 3 (I E E E 8 0 2 . 3) 規格に準拠しておりますので、ネットワーク構成機器についても規格に準拠した製品をお選び下さい。

以下に推奨する周辺機器を紹介しますので、必要に応じてご購入下さい。

各周辺機器についての詳細はメーカーにお問い合わせ下さい。

1) 1 0 B A S E 5

■同軸ケーブル

型 名	E E A - 9 2 0 2 - □ M + T M J x 2	□ : 長さ
標準外径	1 0 . 3 m m φ、両端ターミネータ付き	
メーカー	昭和電線電纜 (株)	

■プラグ

型 名	E P L - 6 2 1 3
メーカー	昭和電線電纜 (株)

■ターミネータ

型 名	E E J - 6 2 1 3
メーカー	昭和電線電纜 (株)

■アダプタ

型 名	E A D - 6 2 1 3
メーカー	昭和電線電纜 (株)

■アースクランプ

型 名	E E L - 6 2 1 3
メーカー	昭和電線電纜 (株)

■A U I ケーブル

型 名	A U I 1 5 - □ M	□ : 長さ
標準外径	6 . 5 m m φ (細径)、モールドコネクタ	
長 さ	1、2、3、5、10、15 m	
メーカー	昭和電線電纜 (株)	

型 名	A U I 5 0 - □ M	□ : 長さ
標準外径	1 0 . 5 m m φ (太径)、モールドコネクタ	
長 さ	20、30、40、50 m	
メーカー	昭和電線電纜 (株)	

■MAU

型 名	E T R - 6 0 7 1 0 2
メーカー	昭和電線電纜 (株)

2) 10BASE2

■同軸ケーブル

型 名	R G - 5 8 A / U
標準外形	5. 0 mm ϕ 、両端BNCプラグ付き
メーカー	昭和電線電纜（株）

■BNCプラグ

型 名	E P L - 1 0 6 7
メーカー	昭和電線電纜（株）

■T分岐コネクタ

型 名	E T S - 8 1 9 1
メーカー	昭和電線電纜（株）

■アダプタ

型 名	E A D - 8 1 9 1
メーカー	昭和電線電纜（株）

■ターミネータ

型 名	E E J - 8 1 9 1
メーカー	昭和電線電纜（株）

・ 注意

1. 10BASE5、10BASE2の設置工事は、十分な安全対策と規格に従った敷設が必要ですので、専門業者に依頼して下さい。
設置環境の規格は「JIS X 5252」を参照して下さい。

4. 運転準備（ソフトウェア）

本章では、E N 3 1 1 のソフトウェア側の運転準備について説明します。

・ 注意

1. 本章はT 3 HからE N 3 1 1 の各種機能を使用するための、命令（要求）のフォーマット、重要事項、サンプルプログラムを説明しています。またE N 3 1 1 を使用する上で必要と考えられる項目も説明しています。内容を十分理解されてから、プログラムを作成してください。サンプルプログラムは基本的な例であり、実システムに適用する際は十分な検討の必要があります。

4. 1 モジュール設定フローチャート（ソフトウェア）

以下にE N 3 1 1 の設定方法のフローチャートを示します。

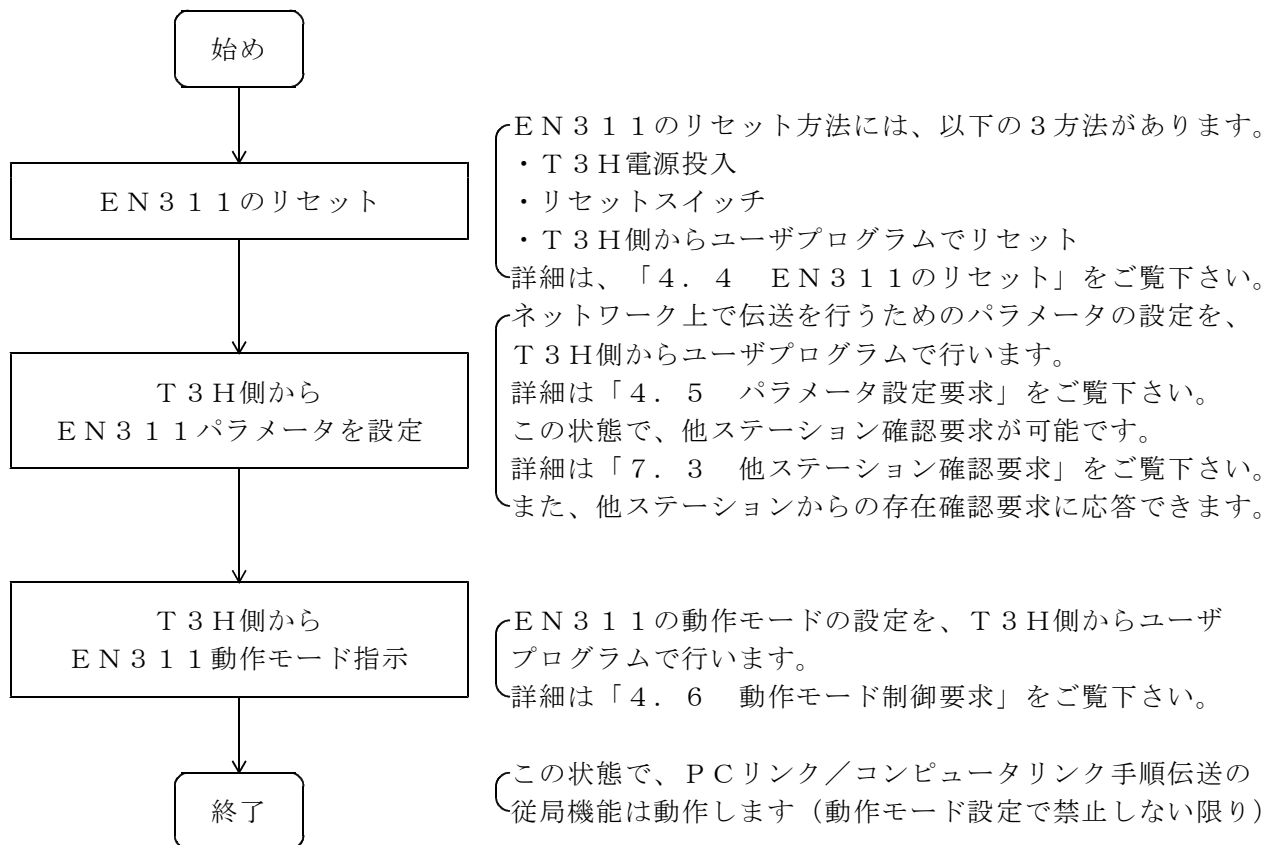


図 4. 1 E N 3 1 1 設定フローチャート（ソフトウェア）

取扱上のお願ひ

1. 本章の設定を行う前に、T 3 H の I / O 登録として、E N 3 1 1 を登録しておいて下さい。I / O 種別は「O P T」です。

4. 2 EN311の動作モードとステーションステータス

ここでは、EN311の動作モードおよびT3HのSWレジスタに割り付けられているEN311のステーションステータスについて説明します。動作モードの制御方法は、「4. 6 動作モード制御要求」で説明します。EN311の動作モードには、以下のモードがあります。

- 1) イニシャライズモード
 - ・EN311がリセット処理中であることを示すモードです。
 - ・リセット処理が正常に完了すれば、「スタンバイモード」になります。
 - ・リセット処理が異常完了（セルフテストでエラー等）すると、「ダウンモード」になります。
 - ・イニシャライズモード中は、T3H側ユーザプログラムからの命令は実行できません。
- 2) スタンバイモード
 - ・EN311にEN311パラメータを設定できるモードです。
 - ・スタンバイモード以外では、EN311パラメータを設定することはできません。
 - ・EN311パラメータ設定後、T3H側ユーザプログラムの命令で「ランモード」にできます。
- 3) ランモード
 - ・EN311が他のノードと伝送ができるモードです。
 - ・T3H側ユーザプログラムの命令で「スタンバイモード」にできます。
 - ・ランモードでは、コンピュータリンク／PCリンク手順伝送の可否、ソケットインタフェース伝送の可否を別々に指定できます。
- 4) ダウンモード
 - ・EN311が非回復性の異常状態になったことを示します。
 - ・一度ダウンモードになると、電源再投入／リセットスイッチによってのみ復帰します。
 - ・ダウンモードの詳細はT3HとのI/Fバッファメモリ上のデータで確認します。
（「7. 2 ダウン情報」を参照してください）

図4. 2に、EN311のモード遷移図を示します。四角の枠内がEN311の動作モードです。太い枠で囲まれている動作モードがユーザプログラムで制御可能な動作モードです。また図中の太い矢印がユーザプログラムで指定できる要求です。

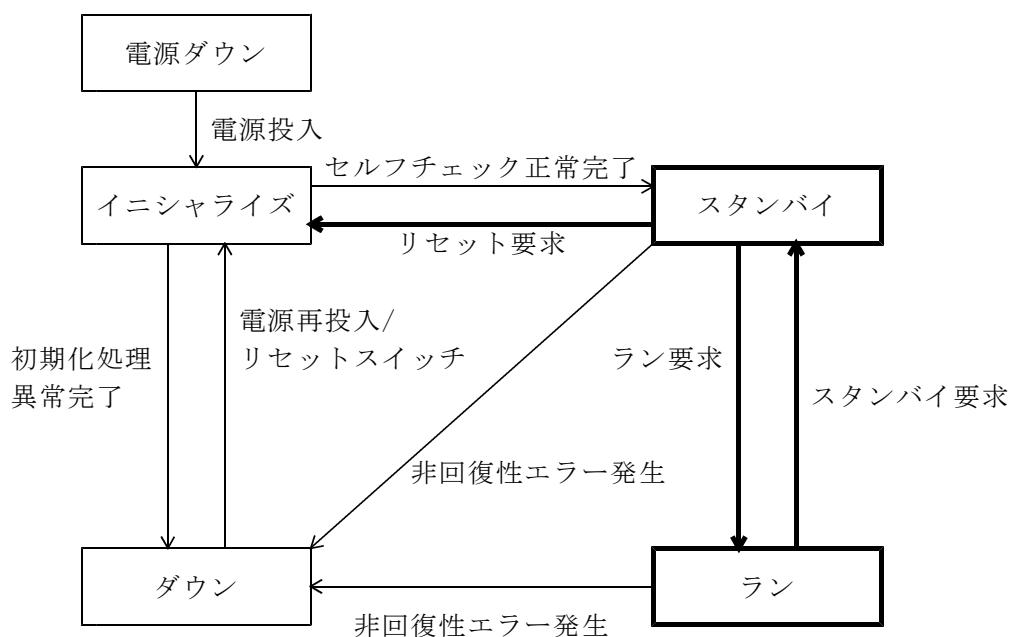


図4. 2 EN311モード遷移

EN311の動作状態（ステーションステータス）はT3Hの特殊レジスタに割り付いています。EN311内部のステーションステータスをT3Hが読み出してSWレジスタにコピーしているものです（100ms周期更新）。ステーションステータスの各ビットは下記に示す意味を持っています。**イニシャライズモード／ランモード／スタンバイモードの判定では、レジスタとして値を見るようにして下さい。**

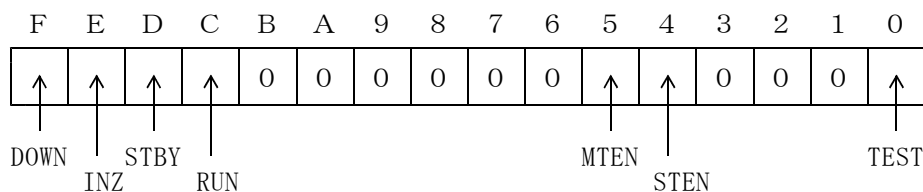
特殊レジスタ	名 称
SW063	CH1ステーションステータス
SW064	CH2ステーションステータス
SW065	CH3ステーションステータス
SW066	CH4ステーションステータス

補足：T3HのOSバージョン（T-PDSで確認できます）が1. 1□の場合：

T3HのHALT→RUNの第1スキャンでSW064～067は「0」にクリアされます。

T3HのOSバージョンが1. 2以降であれば、「0」クリアはありません。

・ステーションステータスフォーマット



ビット	名 称	1	0
F	DOWN：ダウンモード	ダウンモード	ダウンモード以外
E	INZ：イニシャライズモード	初期化処理中	初期化処理完了
D	STBY：スタンバイモード	スタンバイモード	スタンバイモード以外
C	RUN：ランモード	ランモード	ランモード以外
5	MTEN：メッセージ伝送	許可	禁止
4	STEN：ソケットI／F伝送	許可	禁止
0	TEST：テスト	テスト機能実行中	テスト機能完了または 要求受付待ち状態

・EN311の動作モードとステーションステータス

EN311のモード	ステーション ステータス
初期化処理中（電源投入／リセット要求／リセットSW）	4000H
スタンバイモード（初期化処理正常完了）	2000H
ランモード：メッセージ伝送許可	1020H
ランモード：ソケットI／F伝送許可	1010H
ランモード：メッセージ伝送、ソケットI／F伝送許可	1030H

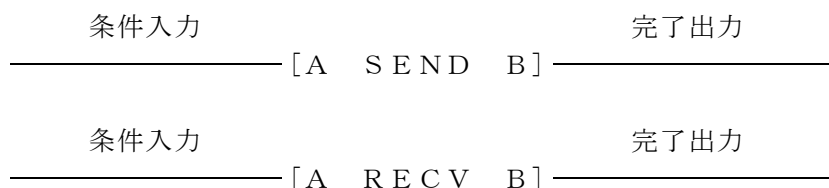
4. 3 E N 3 1 1 命令語仕様

ここでは、E N 3 1 1 のソフトウェア側の運転準備を行う前に、T 3 H ユーザプログラムから E N 3 1 1 を制御する命令である「S E N D 命令」「R E C V 命令」の概略説明をします。E N 3 1 1 のモジュール制御、伝送制御（P C リンク手順伝送、ソケットインタフェース伝送）はすべて S E N D / R E C V 命令で行います。

実際の E N 3 1 1 に対する要求は、各要求の項目をご覧ください。

1) 命令語フォーマット

S E N D、R E C V 命令のフォーマットを図 4. 3 に示します。



opr.	名 称	デバイス X, Y, S, L, R, Z	レジスタ												INDEX			定数	修飾
			XW	YW	SW	LW	RW	W	T	C	D	F	IW	OW	I	J	K		
A	伝送パラメータ	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	○
B	完了ステータス	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	○

条件入力	処 理		完了出力	E R F
O F F	不実行		O F F	O F F
O N	実行	伝送ポート命令ビジー／命令実行中（応答待ち）	O F F	O F F
		応答受信完了（正常完了）	O N	O F F
		命令異常完了	O N	O N

図 4. 3 S E N D / R E C V 命令語の形式

重要事項：

- a) E R F は特殊リレー S 0 0 5 1 です。E R F の取扱方法は、「T シリーズ命令語説明書（ラダー、S F C 編）」をご覧ください。
- b) **本命令は条件入力が O F F から O N に切り替わるタイミングで命令の実行を開始します。**
- c) 本命令は複数スキャンにまたがる処理のため、**完了出力が「O N」になるまで、条件入力を「O N」に保持して下さい。**
完了出力が「O N」する前に、条件入力が「O F F」になると、それ以降の命令処理が実行できなくなります。また**他の S E N D、R E C V 命令も実行できなくなる場合があります。**
- d) 命令実行完了後、再入力で再び実行開始が可能です。

2) 伝送パラメータ (A)

EN 3 1 1 に対する要求に必要なデータを、「A」に示すレジスタを先頭にした領域にセットしておいて、SENDあるいはRECV命令を実行します。伝送パラメータの概略構成を以下に示し、EN 3 1 1 に対する要求の一覧を表 4. 1、表 4. 2 に示します。

A	3 □ 0 0 H	モジュール指定
A + 1	CMD	コマンド番号：EN 3 1 1 に対する要求種別を表します
A + 2	パラメータ	各種パラメータ：EN 3 1 1 に対する要求種別により、データは
A + 3		異なります
:		

モジュール指定：T 3 H に実装されている EN 3 1 1 を指定します。

3 (機種コード)：EN 3 1 1 は必ず「3」です。

□ (チャンネル番号)：T 3 H 本体に近い順に 1、2、3、4 が割り当てられます。

0 0 (ステーション番号)：常に「0 0」を入れて下さい。

重要事項：

e) 命令実行中は伝送パラメータ内のデータを変更しないで下さい。

SEND/RECV 命令が完了しなくなります。

表 4. 1 EN 3 1 1 に対する命令 (要求) その 1

機 能 名	機 能	命令語	CMD	
リセット要求	モジュールのリセット	SEND	0 0 1 1 H	①
パラメータ設定要求	EN 3 1 1 パラメータの設定	SEND	0 0 1 2 H	
動作モード制御要求	動作モード設定	SEND	0 0 1 3 H	
他ステーション確認要求	ネットワーク上の他ノード存在確認	SEND	0 0 1 4 H	
RAS 情報読み出し要求	モジュールのRAS情報の読み出し	RECV	0 0 1 5 H	
時刻設定要求	モジュール内部の時刻設定 事象トレース (RAS 情報) の時刻情報	SEND	0 0 1 8 H	②
レジスタリード要求 (PCリンク機能)	他T 3 Hのレジスタデータを自T 3 Hの レジスタに読み込む	RECV	0 0 2 1 H	
レジスタライト要求 (PCリンク機能)	他T 3 Hのレジスタへ自T 3 Hのレジス タデータを書き込む	SEND	0 0 2 1 H	
他ステーション折返し 要求	ネットワーク上の他EN 3 1 1 に対し 折返しテストを行う	SEND	0 0 0 F H	
UDPオープン要求	ソケット I/F をオープンする (UDP)	SEND	0 0 3 1 H	
UDP送信要求	UDPオープン状態のソケット I/F からデータ送信	SEND	0 0 3 2 H	③
UDP受信要求	UDPオープン状態のソケット I/F が受信しているデータを読み出す	RECV	0 0 3 3 H	
UDPクローズ要求	UDPオープン状態のソケット I/F をクローズ (終了) する	SEND	0 0 3 4 H	

CMD (コマンド番号)：EN 3 1 1 に対する要求種別を表します。

表 4. 2 E N 3 1 1 に対する命令（要求）その 2

機 能 名	機 能	命令語	CMD	③
T C P オープン要求	ソケット I / F をオープンする (T C P)	S E N D	0 0 3 5 H	
T C P 送信要求	T C P オープン状態のソケット I / F からデータ送信	S E N D	0 0 3 7 H	
T C P 受信要求	T C P オープン状態のソケット I / F が受信しているデータを読み出す	R E C V	0 0 3 8 H	
T C P クローズ要求	T C P オープン状態のソケット I / F をクローズ（終了）する	S E N D	0 0 3 9 H	

CMD（コマンド番号）：E N 3 1 1 に対する要求種別を表します。

重要事項：

f) ①～③はCMDの分類です。

①：モジュール制御、②：P C リンク手順伝送、③：ソケットインタフェース伝送

- ・ 1 台の E N 3 1 1 に対して、分類①のCMDを実行中に、分類①内のCMDをさらに要求した場合、完了ステータス（次項で説明）が「伝送ポート命令ビジー」になり、その要求は待ち状態になります。先に実行していたCMDが終了してから、待ち状態の要求は実行されます（分類②でも同様）。
- ・ 1 台の E N 3 1 1 に対して分類③のCMDを要求する場合、命令を実行しているソケットに対して、分類③のCMDをさらに要求すると、完了ステータス（次項で説明）が「伝送ポート命令ビジー」になり、実行待ち状態になります。先に実行していたCMDが終了してから、待ち状態の要求は実行されます
- ・ 8 本あるソケットはそれぞれ独立に分類③の命令を受け付け、実行することができます。

g) E N 3 1 1 に対して命令実行中に、T 3 H が「R U N → H A L T → R U N」した場合、H A L T する直前の要求を E N 3 1 1 が実行している可能性があります。T 3 H の R U N 復帰後の対応について説明します。

- ・ R U N 復帰後は、必ず E N 3 1 1 を動作モード制御要求でスタンバイモードにして下さい（「4. 6 動作モード制御要求」参照）。
- ・ スタンバイモードにしてから、リセット要求で E N 3 1 1 を初期化して下さい（「4. 4 E N 3 1 1 のリセット」参照）。これにより、E N 3 1 1 に対して発行されていた要求は破棄され、コンピュータリンク／P C リンク手順伝送は停止し、ソケットインタフェースも初期状態（クローズ状態）になります。
- ・ T 3 H が H A L T 中に、E N 3 1 1 をリセットボタンで初期化することで、上記の方法と同じ状態になります（「4. 4 E N 3 1 1 のリセット」参照）。

3) 完了ステータス (B)

SEND/RECV命令が実行中、または完了時のステータスが「B」に示すレジスタにセットされます。また「TermSTS=0BH」の場合は、[B+1]に示すレジスタに詳細情報(EN311エラー応答)がセットされます。

完了ステータス (B) の構成は図4. 4、TermSTSの内容は表4. 3と表4. 4、詳細情報の内容は表4. 5に示します。

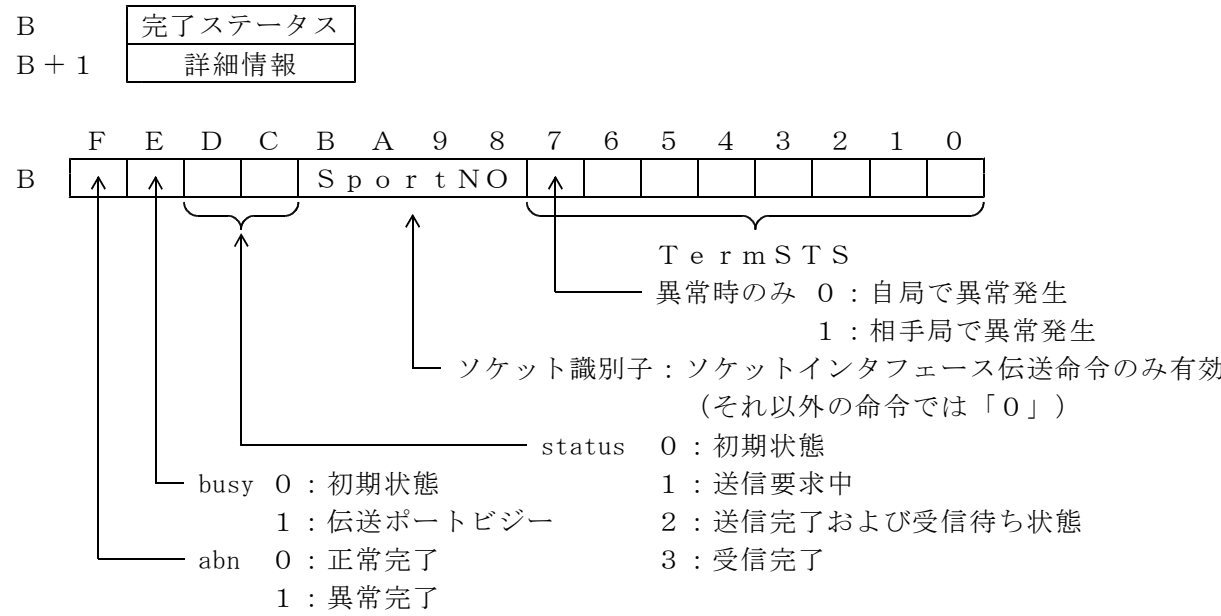


図4. 4 完了ステータス構成

重要事項:

h) 完了ステータスで使用するレジスタの「ビットC、D」は、SEND/RECV命令を最初に起動する前 (例えばT3HのHALT→RUN時) に **1回だけ、ユーザプログラムで「0」にセットしてください。** SEND/RECV命令が実行できなくなります。

i) **命令実行中は完了ステータスに書き込みをしないで下さい。**

SEND/RECV命令が完了しなくなります。

j) ユーザプログラム内にSEND/RECV命令を複数使用していて、それらの命令が同時に実行される場合は、**完了ステータスと詳細情報のレジスタは命令毎に分離して下さい。** SEND/RECV命令が完了しなくなります。

表4. 3 TermSTSの内容 (その1)

TermSTS	名 称	意 味
00H	正常完了	
01H	レジスタ指定エラー	- 下記の要求で、データを格納するレジスタをXW、YW、W、LW、RW、D、F、T、C、SW以外にした場合 要求:RAS情報読み出し、他ステーション折返し、 UDP送信/受信、TCP送信/受信、 レジスタリード/ライト - レジスタリード/ライト要求で、Tレジスタデータから Tレジスタ以外に読込/書込する場合 (Cレジスタも同様)
02H	応答タイムアウト	他ステーション折返し、レジスタリード/ライト要求で 設定時間を超えても応答が返らない場合

表 4. 4 T e r m S T S の内容 (その 2)

TermSTS	名 称	意 味
0 3 H	パラメータエラー	・機種コードに 3 以外を指定した場合 ・チャネル番号に 1 ～ 4 以外を指定した場合 ・S E N D 命令で下記以外のコマンド番号を指定した場合 000FH、0011H～0014H、0018H、0021H、0031H、0032H 0034H、0035H、0037H、0039H ・R E C V 命令で下記以外のコマンド番号を指定した場合 0015H、0021H、0033H、0038H ・ソケット識別子に 1 ～ 8 以外を指定した場合 (「6. 4 E N 3 1 1 ソケットインタフェースの 使用方法」参照) ・R A S 情報読み出し要求でのパラメータ指定不正 (「7. 6 R A S 情報読み出し」参照)
0 4 H	メモリライトプロテクト	・レジスタライトで相手局のレジスタが書込禁止の場合 ・レジスタリードで自局のレジスタが書込禁止の場合
0 5 H	(予約)	
0 6 H	モジュールエラー	・モジュールがダウン状態にある場合
	イニシャライズ中	・モジュールがイニシャライズ (初期化) 中の場合
	送信完了タイムアウト	・T 3 H 内のタイマで、タイムアウトが発生した場合 要求: U D P オープン、U D P 送信、U D P クローズ、 T C P 送信、T C P クローズ
0 7 H	送信チャネル (C H) なし	・対象となる E N 3 1 1 が実装されていない場合
0 8 H	ステーションアドレス 範囲外	・相手先 I P アドレスに自局 I P アドレスを指定した場合 要求: 他ステーション折返し要求、 レジスタリード/ライト要求
0 9 H	伝送ワード数異常	・レジスタリード/ライト、他ステーション折返し要求 で、0 ワードまたは 4 8 6 ワード以上を指定した場合 ・U D P / T C P ソケットの送信/受信要求で、0 ワード または 1 0 0 1 ワード以上を指定した場合
0 A H	バウンダリエラー	・データ格納レジスタで、指定された領域 (先頭レジスタ + レジスタ範囲) が T 3 H 上に存在しない場合 要求: R A S 情報読み出し、他ステーション折返し、 U D P 送信/受信、T C P 送信/受信、 レジスタリード/ライト
0 B H	伝送異常	・E N 3 1 1 がエラーの応答をしている場合 B + 1 に詳細情報 (E N 3 1 1 エラー応答) 有り
0 C H	I / O 無応答発生	・T 3 H から E N 3 1 1 にアクセスできない場合
0 D H	I C カード指定異常	・レジスタリード/ライト命令で、T 3 H の I C カードを レジスタ (拡張 F レジスタ) として使用する時に、異常 が発生した場合 (T 3 H 命令語説明書参照)
0 E H	送信データ容量オーバー	・転送データが増大して T 3 H 内でリソース不足で要求 が捨てられる場合 ・T 3 H の再送信がタイムアウトする場合
0 F H	(予約)	

表 4. 5 詳細情報 (EN311 エラー応答)

エラー名称	コード	内容
正常完了	0001H	要求の正常完了
自局故障	0002H	自局がダウンモード
自局スタンバイ	0003H	スタンバイモードでデータ伝送(ソケットインタフェース/PCリンク手順伝送)を要求した
タイムアウト	0020H	TCPオープン/受信処理、UDP受信処理でタイムアウト発生
リンクス異常	0030H	送信データ長が異常
ステーションモード異常	0040H	スタンバイモード以外で、下記の要求を行った a)パラメータ設定、b)MACアドレス設定、c)リセット
MAC/IP未設定	0050H	MACアドレス又はIPアドレスが未設定の場合
伝送禁止状態	0060H	・ランモード(メッセージ伝送禁止)で、PCリンク要求を要求した ・ランモード(ソケットインタフェース伝送禁止)で、ソケットのオープン/クローズ/送信/受信要求を要求した
フォーマットエラー	0070H	要求テキストにフォーマットエラーがあった
	0071H	ポート番号異常/ IPアドレス異常
	0072H	要求コード異常
	0073H	時刻設定：年
	0074H	時刻設定：月
	0075H	時刻設定：日
	0076H	時刻設定：時
	0077H	時刻設定：分
	0078H	時刻設定：秒
オープン済み	0080H	オープン済みのソケットにオープン要求をした
未オープン	0081H	・未オープンのソケットに送信/受信/クローズ要求をした ・TCPソケットで相手局からCLOSE受信しているソケット(ソケットステータスの「RCLOSE」ビットがON)に送信/受信要求をした
ソケット識別子不正	0082H	ソケット識別子が範囲(1~8)外の場合
制御要求指定不正	0083H	動作モード制御要求で禁止されている要求をした ・ランモード中にラン要求を発行した ・スタンバイモード中にスタンバイ要求を発行した ・ラン要求とスタンバイ要求を同時に発行した
LANコントローラドライバエラー	0090H	伝送用に確保したエリアに、自局IPアドレス/ポート番号の設定が失敗
	0091H	・TCP/UDPプロトコル上のエラー(伝送フェーズエラー等) ・TCPソケットで相手局ダウンにより、ソケットステータスの「NOACK」ビットがONしているソケットに送信要求をした
	0092H	・相手局情報エリアに相手局IPアドレスの設定が失敗した ・相手局IPアドレスのネットワーク部が、自局IPアドレスのネットワーク部と異なる
メモリアル取得失敗	00A0H	EN311内OSがメモリアル確保に失敗した
ポート2タスク起動失敗	00A1H	コンピュータリンク/PCリンク用ソケット識別子の獲得に失敗した
ブロードキャスト指定異常	00A2H	他ステーション確認要求で相手先IPアドレスをブロードキャストにした
MACアドレス指定異常	00B0H	BCC異常
	00B1H	MAC設定要求でアドレスを保存後に異常が発生した
リソース不足エラー	00C0H	・UDPソケット/PCリンク伝送で、存在しない相手局に100ms未満の周期で送信を繰り返した ・UDPソケットで、受信データをT3H側に引き取らずに、EN311内部バッファが一杯になっている時に、送信要求をした
T3Hからの受信要求(ワード数)異常	00C1H	ユーザプログラムの指示したサイズ < EN311が受信しているデータサイズ
	00C2H	ユーザプログラムの指示したサイズが「1~1000ワード」の範囲外
送信バッファフル	00C3H	TCPソケット伝送で、送信要求データを蓄積する該当ソケットの送信バッファの残量が、送信要求のデータサイズより、小さい場合
相手局ウィンドウサイズ小	00C4H	TCPソケット伝送で、相手局ACKのウィンドウサイズが、送信要求のデータサイズより、小さい場合

4. 4 E N 3 1 1のリセット

ここではE N 3 1 1のリセット方法を説明します。リセット方法には下記の3種類があります。

- (1) T 3 H電源投入
- (2) リセットスイッチ
- (3) T 3 H側からユーザプログラムでリセット

E N 3 1 1のリセット処理は、上記の方法で起動されると、モジュールは下記のセルフチェックを行い、セルフチェックが正常に完了すれば、スタンバイモード（パラメータ設定待ちの状態）になって完了します。セルフチェックで異常が発生すれば、ダウンモードに移行します。

◎モジュールセルフチェック項目

- ・システムR O Mチェック
- ・システムR A Mチェック
- ・L A Nコントローラチェック
- ・T 3 H I / Fバッファメモリチェック

E N 3 1 1の動作モードについては「4. 6 動作モード制御要求」をご覧ください。

1) T 3 H電源投入

T 3 H側の電源投入でE N 3 1 1の電源が投入され、リセット処理が行われます。

2) リセットスイッチ

E N 3 1 1のリセットスイッチを押すことで、リセット処理が行われます。

T 3 H側を停止させずに、E N 3 1 1のみリセットしたい場合に使用します。

補足：T 3 HがR U N状態で、E N 3 1 1をリセットスイッチで初期化する場合：

E N 3 1 1のステーションステータスがスタンバイモードになって、1 0 0 m s 経過してから、E N 3 1 1に対する各種要求を起動するようにプログラムして下さい。

現状のE N 3 1 1では、上記の制限がありますが、E N 3 1 1の内部ソフトウェア変更により、1 0 0 m s のウェイトを不要にする予定です。

取扱上のお願ひ

1. リセットスイッチを押すときには、正面パネル上の穴からボールペンのようなもので完全に下まで押して下さい。

3) T3H側からリセット要求

T3H側からユーザプログラムでリセット処理を行うことができます。以下にリセット処理命令語のフォーマットについて説明します。

◎リセット要求（SEND命令使用）

a) 機能

ユーザプログラムからEN311に対するリセット要求。

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャンネル番号
A+1	CMD=0011H	CMD番号

c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4.4参照）

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					0	0	0	0	T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B Hの時のみ有効）															

d) 重要事項

EN311がランモード、ダウンモードの時はエラーになります。

ランモード：完了ステータス「伝送異常」（TermSTS=0BH）

詳細情報 「ステーションモード異常」（0040H）

ダウンモード：完了ステータス「モジュールエラー／イニシャライズ中」（TermSTS=06H）

e) サンプルプログラム

チャンネル1のEN311に対するリセット要求。

本ラダープログラムはR0501のA接点をONする事により実行されます。

伝送パラメータ		F	0		レジスタ割付
A	3100H	モジュール指定			RW100
A+1	0011H	CMD番号			RW101
完了ステータス		F	0		レジスタ割付
B		完了ステータス			RW400
B+1		詳細情報			RW401

1	R0501																R0601
	-		-----														()--
			/* リセット要求 */														
2	R0601																
	-		++	[	12544	MOV	RW100]	[	00017	MOV	RW101]	-----					
				/* モジュール指定、CMD番号セット */													
				+	[	RW100	SEND	RW400]	[	RST	R0501]	-----					
				/* 要求セット */													

4. 5 パラメータ設定要求

ここでは、T3H側のユーザープログラムによるEN311パラメータの設定方法を説明します。EN311パラメータには、

(1) 自局IPアドレス

(2) コンピュータリンク／PCリンク用UDPポート番号

があります。ここではまず、TCP／IP、UDP／IPで伝送を行う時に必要な、IPアドレス、サブネットマスク、ポート番号について説明します。

1) IPアドレス

IPアドレスは、IP（インターネットプロトコル）による伝送を行う場合に、特定のノード（ステーション）を指し示す「アドレス」です。このため、IPアドレスは重複しないように設定／管理する必要があります。以下にIPアドレスの概要を説明します。

a) IPアドレスのフォーマット

IPアドレスは、ネットワークアドレスとホストアドレスの部分から成り立っています。ネットワークアドレスは特定のネットワークを指し示すアドレスで、ホストアドレスはそのネットワーク内の特定のノード（ステーション）を指し示すアドレスです。同じネットワーク内のノード（ステーション）には、同じネットワークアドレスを付ける必要があります。

IPアドレスは32ビットのデータです。IPアドレスの表記方法は、32ビットデータを1バイトずつ10進数表示し、数字の間をドット「.」で区切ります。

例) 11000000 00000000 00000000 00000001 → 192.0.0.1

32ビットの内の何ビット分をネットワークアドレスに使うかによって、IPアドレスはA～Cのクラスに分けられています（クラスD、EもありますがEN311では使用できません）。図4. 5にA～Cのクラスについて示します。



図4. 5 IPアドレスのクラス分け

このように、1ネットワークに接続するノードが多い場合は、クラスAアドレスが使用され、1ネットワークに接続するノードが少ない場合は、クラスCアドレスを使用されます。クラスBアドレスはクラスAとCの中間の場合です。10進数表示にすると、クラスA～Cの最初の1バイトは、A：0～127、B：128～191、C：192～223、になります。

b) IPアドレスの取得

IPアドレスは、将来のことを考えて正式なアドレスを取得することをお勧めします。日本では、日本ネットワークインフォメーションセンター（JPNIC）でIPアドレスの配布を行っています。

c) I Pアドレスの注意事項

EN 3 1 1では、以下に示すI Pアドレスは設定できません（自局、相手局とも）。

- ・ 1 2 7（7 F H）で始まるアドレス
- ・ ネットワークアドレスの全ビットが「0」または「1」のアドレス
- ・ ホストアドレスの全ビットが「0」または「1」のアドレス

d) ブロードキャスト（一斉同報）アドレス

EN 3 1 1で使用できる、ブロードキャスト（一斉同報）用アドレスは、

「2 5 5 . 2 5 5 . 2 5 5 . 2 5 5」（F F . F F . F F . F F）です。

一部のUNIX（4 . 2 B S D）で使用されている、「0 . 0 . 0 . 0」は使用できません。UNIXはエンジニアリングワークステーション（EWS）等で使用されている、オペレーティングシステムです。UNIXには米国AT & T社ベル研究所で開発されたものと、米国カリフォルニア大学バークレイ校で開発されたものがあります。4 . 2 B S Dはバークレイ校で開発されたバージョンの一つです。

2) サブネットとサブネットマスク

1 ネットワークにたくさんのノード（ステーション）を接続する場合、1 ネットワークを複数のサブネットに分割して管理する方法があります。サブネットは、各クラスのI Pアドレスのホストアドレスの何ビットかをサブネットワークアドレスとして運用するものです。これにより、ネットワーク内部では複数のサブネットワークとして運用が可能で、ネットワークの外からは、1 ネットワークとして認識されます。

ホストアドレスの何ビット分をサブネットワークアドレスに割り当てるかは、3 2 ビットデータのサブネットマスクを使用します。サブネットマスクは、ネットワークアドレス部とサブネットワークアドレス部を「1」、残りの部分（サブネットワークのホストアドレス部）を「0」にしたマスクです。

例) クラスAのI Pアドレスで、サブネットワークアドレス部に1 2 ビット使用する場合

1111 1111 1111 1111 1111 0000 0000 0000 (FFFFF000)

└──────────┘ └──────────┘ └──────────┘

ネットワーク サブネットワーク ホストアドレス部
アドレス部 アドレス部

サブネットマスクは、サブネットワーク上の全ノード（ステーション）が共通のサブネットマスクを持たなければなりません。

EN 3 1 1ではサブネットマスクのユーザからの設定はできません。設定されたI Pアドレスから、表4 . 6に示すような各クラス用のサブネットマスク（ネットワークアドレス部が「1」）を自動的に決定します。

表4 . 6 EN 3 1 1での自局I Pアドレスと生成されるサブネットマスクの関係

自局I Pアドレス	サブネットマスク値
クラスA	255.0.0.0 (FF000000)
クラスB	255.255.0.0 (FFFF0000)
クラスC	255.255.255.0 (FFFFFF00)

取扱上のお願い

1. EN311では、ユーザからのサブネットマスクの設定はできません。
サブネットワークが運用されているシステム内では、EN311は
通信できません。

3) ポート番号

IPアドレスはネットワーク上の特定のノード（ステーション）を識別するためのものです。しかし1つのノードでは複数のアプリケーションが、TCP/IPまたはUDP/IPを使って他のノードのアプリケーションと伝送を行っているため、データをどのアプリケーションに渡すのかが問題になります。

UDPポートは、UDPを利用して伝送するアプリケーションとUDPとの接点の役割を持って、ポート番号で管理します。TCPにも同様に、TCPポートがあります。

ポート番号とIPアドレスの組合せを「ソケット（socket）」と呼びます。EN311は、このソケットを使用して他のノードと伝送を行っています（コンピュータリンク手順／PCリンク手順伝送、ソケットインタフェース伝送）。

EN311でポート番号の設定可能範囲はTCP、UDPとも1024～65535となっています。ただしEN311では、TCP、UDPで同じポート番号は使用できません。

これは、1～1023はUNIXの標準サービス用に割り当てられているためです。

以下にパラメータ設定要求のフォーマットについて説明します。

◎パラメータ設定要求（SEND命令使用）

a) 機能

ユーザプログラムからスタンバイモードのEN311に対して、EN311パラメータを設定する要求。

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャンネル番号
A+1	CMD=0012H	CMD番号
A+2	EN311の自局IPアドレス	
A+3		
A+4	メッセージ伝送用UDPポート番号	コンピュータリンク／PCリンク手順伝送で使用するUDPポート番号

- ・IPアドレスの設定方法：「133. 113. 90. 10」の場合

	↓	↓	↓	↓
	85H	71H	5AH	0AH
	F	87		0
A+2	71H	85H		
A+3	0AH	5AH		

・メッセージ伝送用UDPポート番号

1章で説明したとおり、コンピュータリンク手順／PCリンク手順伝送（両方をまとめてメッセージ伝送と呼びます）は、UDP／IPを使用しています。ソケットインタフェース伝送とは別に、専用のUDPソケットを使用して伝送を行っています。

ポート番号は1024～65535の値を設定してください。（1～1023はUNIXの標準サービス用に割り当てられているため）

A+4で指定したUDPポート番号は、メッセージ伝送の受信用に割り当てられたUDPポート番号で、これに続く2つのポート番号が、メッセージ伝送の送信用に自動的に割り当てられます。A+4で指定したメッセージ伝送用UDPポート番号宛に、コンピュータリンク手順／PCリンク手順を受信すると、EN311／T3Hは受信したデータを手順に沿って処理し、メッセージ伝送用送信ポートから送信します（図4.6参照）。

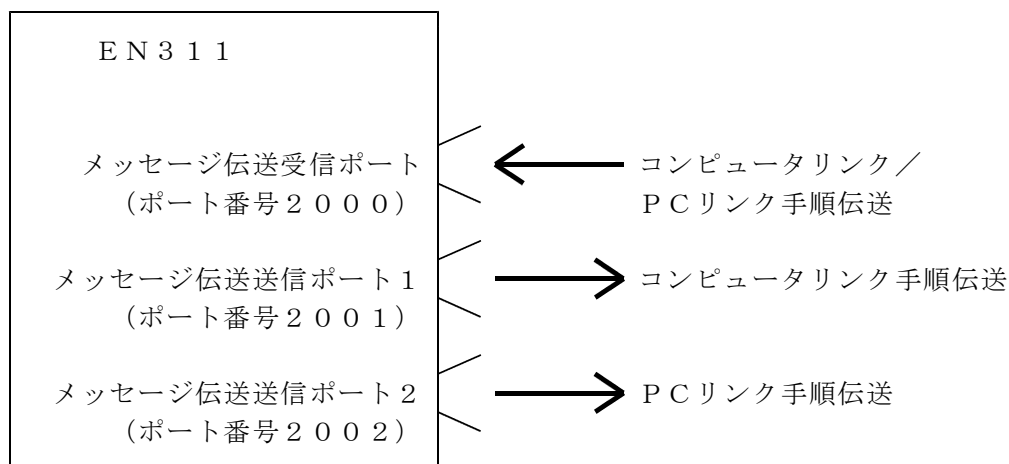


図4.6 メッセージ伝送用送受信ポート番号の関係

c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4.4参照）

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					0	0	0	0	T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B H の時のみ有効）															

d) 重要事項

- ・メッセージ伝送に使用するUDPポート番号は、ソケットインタフェース伝送の部分で述べる、**UDPソケットおよびTCPソケット用のポート番号と重ならないようにしてください。**
- ・EN311がランモード、ダウンモードの時はエラーになります。
 ランモード：完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
 詳細情報 「ステーションモード異常」(0040H)
 ダウンモード：完了ステータス「モジュールエラー」(TermSTS=06H)
- ・UDPポート番号を1024～65535以外の値に設定すると、エラーになります。
 完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
 詳細情報 「ポート番号異常」(0071H)

e) サンプルプログラム

チャンネル1のEN311に対するパラメータ設定要求。

本ラダープログラムはR0502のA接点をONする事により実行されます。

伝送パラメータ	F	0		レジスタ割付
A	3 1 0 0 H		モジュール指定	RW110
A+1	0 0 1 2 H		CMD番号	RW111
A+2	7 1 8 5 H		} 自局IPアドレス	RW112
A+3	0 A 5 A H			RW113
A+4	0 4 0 1 H		メッセージ伝送用UDPポート番号	RW114

自局IPアドレス：「1 3 3 . 1 1 3 . 9 0 . 1 0」

↓ ↓ ↓ ↓

8 5 H . 7 1 H . 5 A H . 0 A H

メッセージ伝送用UDPポート番号：1 0 2 5

完了ステータス	F	0		レジスタ割付
B			完了ステータス	RW402
B+1			詳細情報	RW403

1	R0502			R0602
	-	-----		()--
		/* パラメータ設定要求 */		
2	R0602			
	-	+ [12544 MOV RW110] [00018 MOV RW111]-----		
		/* モジュール指定、CMD番号セット */		
		+ [173699461 DMOV RW113・RW112] [01025 MOV RW114]-----		
		/* IPアドレス、ポート番号セット */		
		+ [RW110 SEND RW402] [RST R0502]-----		
		/* 要求セット */		

パラメータ… 1 7 3 6 9 9 4 6 1 : 0 A 5 A 7 1 8 5 H

↓

8 5 H . 7 1 H . 5 A H . 0 A H

4. 6 動作モード制御要求

ここでは、T3H側のユーザープログラムによる、EN311動作モードの制御方法を説明します。
以下に動作モード制御要求の命令語フォーマットについて説明します。

◎動作モード制御要求（SEND命令使用）

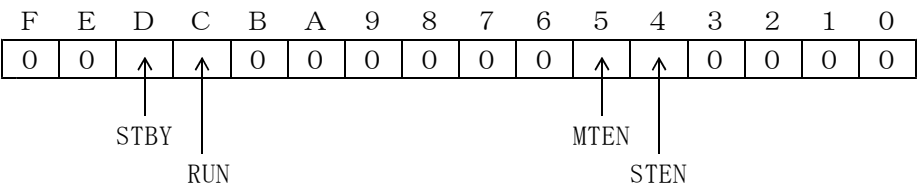
a) 機能

ユーザープログラムからEN311の動作モードを制御する要求。

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャネル番号
A+1	CMD=0013H	CMD番号
A+2	指定情報	

指定情報



ビット	名 称	用 途
D	STBY（スタンバイ）	ランモードからスタンバイモードに変更
C	RUN（ラン）	スタンバイモードからランモードに変更
5	MTEN （メッセージ伝送許可／禁止）	コンピュータリンク／PCリンク手順伝送の許可／禁止 “1”：許可、“0”：禁止
4	STEN （ソケットI／F伝送許可／禁止）	ソケットI／F伝送の許可／禁止 “1”：許可、“0”：禁止

例) スタンバイ要求：2000H

ラン要求：1030H（メッセージ伝送、ソケットインタフェース伝送共使用可能）

1010H（ソケットインタフェース伝送のみ使用可能）

1020H（メッセージ伝送のみ使用可能）

c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4. 4参照）

B	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
					0	0	0	0								
B+1	T e r m S T S															
	詳細情報（T e r m S T S = 0 B Hの時のみ有効）															

d) 重要事項

- 指定情報に 1 0 1 0 H、1 0 2 0 H、1 0 3 0 H、2 0 0 0 H 以外の設定はできません。
→完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「制御要求指定不正」(0083H)
- ランモード、スタンバイ要求の同時要求 (3 0 x 0 H 等) は実行できません。
→完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「制御要求指定不正」(0083H)
- 既になっているモードを要求することはできません。ただし、同一モードでも M T E N / S T E N を変更する要求はエラーにはなりません。
→完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「制御要求指定不正」(0083H)
- ダウンモード時は実行できません。
→完了ステータス「モジュールエラー／イニシャライズ中」(TermSTS=06H)
- I P アドレスを設定せずにランモードへの制御要求を行うとエラーになります。
→完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「M A C / I P 未設定」(0050H)

e) サンプルプログラム

チャンネル 1 の E N 3 1 1 に対する動作モード制御要求。
本ラダープログラムは R 0 5 0 3 の A 接点を O N する事により実行されます。

伝送パラメータ	F	0		レジスタ割付
A	3 1 0 0 H		モジュール指定	R W 1 2 0
A + 1	0 0 1 3 H		CMD 番号	R W 1 2 1
A + 2	1 0 3 0 H		指定情報	R W 1 2 2

指定情報：1 0 3 0 H＝ランモード、ソケット／メッセージ許可
(4 1 4 4)

完了ステータス	F	0		レジスタ割付
B			完了ステータス	R W 4 0 4
B + 1			詳細情報	R W 4 0 5

1	R0503		R0603
	-	----- () --	
		/* 制御要求 */	
2	R0603		
	-	+[12544 MOV RW120][00019 MOV RW121]-----	
		/* モジュール指定、CMD 番号セット */	
		+ [04144 MOV RW122]-----	
		/* 指定情報セット */	
		+ [RW120 SEND RW404][RST R0503]-----	
		/* 要求セット */	

5. コンピュータリンク手順／PCリンク手順による伝送

本章では、上位機器からのコンピュータリンク手順伝送とT3H間のPCリンク手順伝送について説明します。

・ 注意

1. 本章はT3HからEN311の各種機能を使用するための、命令（要求）のフォーマット、重要事項、サンプルプログラムを説明しています。
またEN311を使用する上で必要と考えられる項目も説明しています。
内容を十分理解されてから、プログラムを作成してください。
サンプルプログラムは基本的な例であり、実システムに適用する際は十分な検討の必要があります。

5. 1 コンピュータリンク手順伝送

Tシリーズ・コンピュータリンク手順伝送は、PROSEC-Tシリーズプログラマブルコントローラの制御用に弊社が開発したものです。上位機器からTシリーズ・コンピュータリンク手順を用いて、T3Hに対して、ユーザプログラムのアップ／ダウンロード、制御コマンドの発行、レジスタデータの読み出し／書き込みを行うことができます。

EN311を通して、T3Hと上位機器がコンピュータリンク手順伝送を行う場合、伝送プロトコルにUDP/IPを使用しています。

上位機器からT3Hに対してコンピュータリンク手順伝送を行うには、上位機器のUDPソケットを使用します（ソケット：IPアドレスとポート番号の組合せ）。上位機器は、自局のUDPソケットから、EN311のメッセージ伝送用のUDPソケットに対して、コマンド／データを送信します。

T3H側でコンピュータリンク手順伝送を利用する場合は、前章で説明した、

- ・パラメータ設定（IPアドレス、メッセージ伝送用UDPポート番号）
- ・動作モード制御（メッセージ伝送許可）

をT3H側から行うだけで、T3H側に特別なユーザプログラムを作成する必要はありません。

Tシリーズ・コンピュータ手順伝送の機能、仕様、取扱方法は、Tシリーズコンピュータリンク機能説明書（UM-TS03***-J008）をご覧ください。

取扱上のお願ひ

1. UDP/IPは、通信の信頼性を保証する制御機能を持たないので、上位プロトコルでの対応（リトライ等）が必要になります。
2. メッセージ伝送用UDPソケット以外に、コンピュータリンク手順伝送のメッセージを受信しても、処理は行われません。

5. 2 コンピュータリンク手順サンプルプログラム

以下は、コンピュータリンク手順伝送の上位機器（パソコン／ワークステーション）側のサンプルプログラムです。

T3HのDレジスタの先頭から32ワード分には書き込み／読み込み要求を行います。

動作環境

- ・ハードウェア：東芝 J-3100PV
3Com Etherlink III (3C509/B)
- ・ソフトウェア：PC-NFS Pro 1.1.1.0
Microsoft VisualC++ 1.0

伝送パラメータ

- ・自局IPアドレス : 133.113.98.200
- ・自局UDPポート番号 : 3001
- ・相手局IPアドレス : 133.113.98.10
- ・相手局UDPポート番号 : 3001

```

/*****
/*
/* SAMPLE.H
/*
/*
/*
/* 本定義ファイルを修正することにより他局T3Hのレジスタに対して書き込み／
/* 読み込み要求をすることができます
/*
/*
/*
/* (C) Copyright TOSHIBA Corporation 1995
/* All Rights Reserved
/*
/*****
/*-----*/
/* テンプレート宣言 */
/*-----*/
#define MY_PORT 3001 /* 自局ポート番号 */
#define DST_PORT 3001 /* 他局ポート番号 */
#define DST_IP "133.113.98.10" /* 他局IPアドレス */
#define LOOP 10 /* データ送受信実行回数 */
#define DATASIZ 32 /* データサイズ */
/* コンピュータリンク機能 = ワード単位 */
#define RECVTOUT 30 /* RECVFROM タイムアウト時間 */
#define REG_TYPE "D" /* レジスタ種別 */
#define REG_ADR "0000" /* レジスタ先頭アドレス

```

```

/*****
/*
/* コンピュータリンクによるレジスタリード及びライト処理サンプルプログラム
/*
/*
/* 本プログラムはT3Hイーサネットモジュールのコンピュータリンク機能を確認する為のサンプル
/* プログラムです
/* 本プログラムは指定されたT3Hのレジスタに対して書き込み／読み込み要求
/* を行っています。
/* また、SAMPLE.Hを修正することにより他局レジスタにアクセスすることがで
/* きます
/*
/*
/*
/* (C) Copyright TOSHIBA Corporation 1995
/* All Rights Reserved
/*
*****/
/*-----*/
/* インクルード宣言
/*-----*/
#define WIN31 /* Windows 3.1のアプリケーション*/
#define USECOMM /* COMM APIが必要 */

#include <string.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <memory.h>
#include <sys\types.h>
#include <fcntl.h>
#include <errno.h>
#include <sys\socket.h>
#include <sys\timeb.h>
#include <time.h>
#include <sys\in.h>
#include <sys\netdb.h>
#include "sample.h"

```

```

/*-----*/
/* プロトタイプ宣言 */
/*-----*/
int cl_send( int ); /* レジスタリード/ライト処理 */

void main()
{
int ists; /* リターンステータス */
int isdp; /* ソケット識別子 */
int i; /* ループカウンタ */
struct sockaddr_in Soc;
WORD wVersionRequested = (0,1); /* WINSOCバージョン番号指定 */
WSADATA WsaDtata; /* WINSOC データ情報構造体 */
/* 初期値設定処理 */
ists = 0; /* 初期値設定 */
/* WINDOWSソケット初期化 */

ists = WSASStartup( wVersionRequested, &WsaDtata );
if( ists == 0 ){ /* 正常の場合 */
isdp = socket(AF_INET, SOCK_DGRAM, 0); /* ソケット作成(UDP) */
if( isdp != INVALID_SOCKET ){ /* 正常の場合 */
Soc.sin_family = AF_INET;
Soc.sin_addr.s_addr = 0; /* 自局IPアドレス設定 */
Soc.sin_port = htons( MY_PORT ); /* 自局ポート番号設定 */
/* bind処理 */
ists = bind(isdp, (struct sockaddr *)&Soc, sizeof(Soc) );
if( ists != SOCKET_ERROR ){ /* bind正常の場合 */
for( i = 0; i < LOOP; i++ ){ /* 指定回数分ループ */
ists = cl_send( isdp ); /* レジスタリード/ライト処理 */
if( ists != 0 ) /* レジスタリード/ライト処理異常 */
break; /* 処理終了 */
}
}
closesocket( isdp ); /* socketクローズ処理 */
}
}
WSACleanup(); /* WINSOC終了通知 */
}

```

```

/* SLW */
/*****
/*
/*      cl_send  - レジスタリード／ライト処理
/*
/*
/*****
/*
/*      コーリング シーケンス
/*
/*
/*      cl_send();
/*
/*
/*  引数  :   Isdp   : int    I   : ソケット識別子
/*
/*
/*      ists   : int    0   : 復帰ステータス
/*
/*
/*****
int cl_send( int Isdp )
{
    int  j, k      ;
    int  ists = 0 ;
    int  iret      ;
    int  ircvsiz   ;
    int  isndsiz   ;
    int  icunt     ;
    int  idat      ;
    char csnd[ 1000 ] ;
    char crcv[ 1000 ] ;
    fd_set ibits;
    struct timeval timeout;
    struct sockaddr_in Snd, Rcv;

    iret = -1 ;
    memset( &Snd, 0x00, sizeof( Snd ) );
    memset( &Rcv, 0x00, sizeof( Rcv ) );
    memset( csnd, 0x00, sizeof( csnd ) );
    memset( crcv, 0x00, sizeof( crcv ) );

    sprintf( &csnd[ 0 ], "(A01DW" );
    sprintf( &csnd[ strlen(csnd)], "%s", REG_TYPE );
    sprintf( &csnd[ strlen(csnd) ], "%04s", REG_ADR );
    sprintf( &csnd[ strlen( csnd) ], ", " );
    idat = DATASIZ ;
    sprintf( &csnd[ strlen( csnd) ], "%02d", idat );
    sprintf( &csnd[ strlen( csnd) ], ", " );
    icunt = 0 ;

```

```

for( j = 0, k = 0; k < DATASIZ; k++ ){ /* リジスタ書き込みデータ設定 */
    sprintf( &csnd[ strlen( csnd) ], "%04X", k );
    j = j + 4 ;
    sprintf( &csnd[ strlen( csnd) ], ", " );
    j = j + 1 ;
    icunt = icunt + 4 ;
}
sprintf( &csnd[ (strlen( csnd )) - 1], "\r" );
isndsiz = strlen( csnd ); /* 送信サイズ設定 */

Snd.sin_family = AF_INET;
Snd.sin_addr.s_addr = inet_addr( DST_IP ); /* 相手局IPアドレス設定 */
Snd.sin_port = htons( DST_PORT ); /* 相手局ポート番号 */
/* リジスタ書き込み要求送信 */

ists = sendto( Isdp, csnd, isndsiz, 0,
               (struct sockaddr *)&Snd, sizeof( Snd ) );
if ( ists == isndsiz ){ /* 送信サイズ正常の場合 */
    /* SELECT引き数設定 */
    memset(&ibits, 0x00, sizeof(fd_set)); /* BIT 初期値設定 */
    timeout.tv_sec = RECVTOUT; /* タイムアウト時間設定 */
    FD_SET(Isdp, &ibits); /* BIT 設定 */
    ists = select( 1, &ibits, 0, 0, (struct timeval *)&timeout);
    if(ists > 0){ /* 正常の場合 */
        /* リジスタ書き込み応答受信 */
        ists = recvfrom( Isdp, crcv, sizeof( crcv ), 0,
                        (struct sockaddr *)&Rcv, &rcvsiz );
        if ( ists > 5 ){
            if( crcv[ 4 ] == 'C' && crcv[ 5 ] == 'E' ||
                crcv[ 4 ] == 'E' && crcv[ 5 ] == 'E' ){
                return( -1 ); /* リジスタ書き込み応答エラー */
            }
            /* リジスタ読み込み要求作成 */
            memset( csnd, 0x00, sizeof( csnd ) );
            memset( crcv, 0x00, sizeof( crcv ) );
            sprintf( &csnd[ 0 ], "(A01DR" ); /* リジスタ読み込みコメント設定 */
            /* 先頭リジスタNo設定 */
            sprintf( &csnd[ strlen(csnd)], "%s", REG_TYPE );
            sprintf( &csnd[ strlen(csnd) ], "%04s", REG_ADR );
            sprintf( &csnd[ strlen( csnd) ], ", " );
            /* データ個数設定 */
            idat = DATASIZ ; /* リジスタ読み込みデータサイズ */
            sprintf( &csnd[ strlen( csnd ) ], "%02d", idat );
            sprintf( &csnd[ strlen( csnd )], "\r" );
            isndsiz = strlen(csnd); /* データ送信サイズ設定 */
            /* リジスタ読み込み要求送信 */

```

```

        ists = sendto( Isdp, csnd, isndsiz, 0,
                      (struct sockaddr *)&Snd, sizeof( Snd ) );
    if( ists == isndsiz ){
        /* BIT 初期値設定 */
        memset(&ibits, 0x00, sizeof(fd_set));
        timeout.tv_sec = RECVTOUT; /* タイムアウト時間設定 */
        /* BIT 設定 */
        FD_SET(Isdp, &ibits);
        ists = select( 1, &ibits, 0, 0,
                      (struct timeval *)&timeout);
        if(ists <= 0){ /* タイムアウト及びエラー */
            return( -1 ) ; /* recvfromタイムアウト */
        }
        /* レジスタ読み込み応答受信 */
        ists = recvfrom( Isdp, crcv, sizeof( crcv ), 0
                        , (struct sockaddr *)&Rcv, &ircvsiz) ;
        if ( ists > 5 ){
            if( crcv[ 6 ] == 'C' && crcv[ 7 ] == 'E' ){
                iret = -1 ; /* レジスタ読み込み応答エラー */
            }
            else{ /* レジスタ読み込み応答正常 */
                iret = 0 ;
            }
        }
    }
}
return( iret ) ;
}

```

5. 3 P Cリンク手順伝送（データ書き込み）

Tシリーズ・P Cリンク手順伝送は、ネットワーク上のT 3 Hから他のT 3 Hに対してレジスタデータの書き込みを行うことができます。

P Cリンク手順伝送は、コンピュータリンク手順伝送と同じく、伝送プロトコルにU D P / I Pを使用しています。

P Cリンク主局側はメッセージ伝送用のU D Pソケットを使用して、従局側E N 3 1 1のメッセージ伝送用U D Pソケットに対して伝送を行います。主局側でのユーザプログラムについてはこの後で説明します。

P Cリンク従局側で本機能を利用する場合は、前章で説明した、

- ・パラメータ設定
- ・動作モード制御（メッセージ伝送許可）

をT 3 H側から行うだけで、T 3 H側に特別なユーザプログラムを作成する必要はありません。

取扱上のお願

1. U D P / I Pは、通信の信頼性を保証する制御機能を持たないので、上位プロトコルでの対応（リトライ等）が必要になります。
2. メッセージ伝送用U D Pソケット以外に、P Cリンク手順伝送のメッセージを受信しても、処理は行われません。

◎レジスタライト要求（S E N D命令使用）

a) 機能

自局（T 3 H）の指定したレジスタ内のデータを、相手局（T 3 H）の指定したレジスタに書き込む。

b) 伝送パラメータ構成

A	3 □ 0 0 H	モジュール指定、□：チャンネル番号
A + 1	C M D = 0 0 2 1 H	コマンド番号
A + 2	W o r d S i z e	①転送レジスタサイズ：1～485ワード
A + 3	S R I D	②自局レジスタ種別コード
A + 4	S R e g N O	③自局レジスタ番号
A + 5	D R I D	④相手局レジスタ種別コード
A + 6	D R e g N O	⑤相手局レジスタ番号
A + 7	T i m e c n t	⑥タイマーカウント
A + 8	D - I P A d d r e s s	} 相手局 I P アドレス (入力方法はパラメータ設定要求と同じ)
A + 9		
A + 10	D - U D P P o r t N O	

①転送レジスタサイズ

伝送データサイズをワード単位で指定します（1～485ワード）。

T / Cレジスタの場合、1～323ワードになります。

② 自局レジスタ種別コード

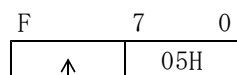
このコードは、自局側の送信元データが格納されているレジスタ種別を指定するものです。

RID	意 味	RID	意 味	
0000H	XW/YWレジスタ	**05H	Fレジスタ(0～32767)	※1
0001H	Wレジスタ	**06H	Fレジスタ(0～65535)	※2
0002H	LWレジスタ	0007H	Tレジスタ	※3
0003H	RWレジスタ	0008H	Cレジスタ	※3
0004H	Dレジスタ	0009H	SWレジスタ	

図5. 1 レジスタ種別コード (R I D)

※1…拡張Fレジスタ (ICメモ리카ード) も含みます。

1バンク：8KW (0～8191)



バンクNO. …00H

: T3H内部Fレジスタ

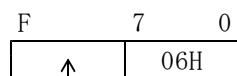
F0000～F32767

01H～0FH: 拡張Fレジスタ (ICカード)

F0000～F8191

※2…拡張Fレジスタ (ICメモ리카ード) も含みます。

1バンク64KW (0～65535)



バンクNO. …00H: T3H内部Fレジスタ

F0000～F32767

01H: 拡張Fレジスタ (ICカード)

F0000～F65535

02H: 拡張Fレジスタ (ICカード)

F0000～F57343

※3 … T, Cレジスタはフラグ付きデータです。

(補足: 転送サイズはイーサネット経由時**最大323W**まで)

Tレジスタに関しては、基本T (0～511) と拡張T (512～102

3)

をまたがったの指定はできません。

③ 自局レジスタ番号

自局レジスタ種別コードで指定したレジスタの先頭番号を指定します。

④ 相手局レジスタ種別コード

このコードは、相手局側の送信データが書き込まれるレジスタ種別を指定するものです。

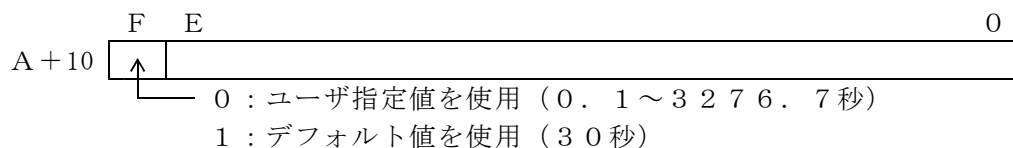
指定可能なコードは図5. 1を参照してください。

⑤ 相手局レジスタ番号

相手局レジスタ種別コードで指定したレジスタの先頭番号を指定します。

⑥タイマーカウント

相手局からの応答時間を制限するために、0.1秒単位で設定します。

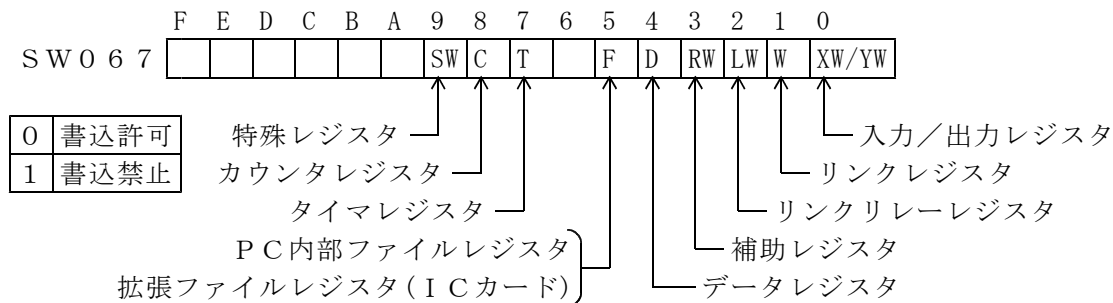


c) 完了ステータス構成 (C、D、E、Fビットは図4.4参照)

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					0	0	0	0	T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B H の時のみ有効）															

d) 重要事項

- ・書き込み動作は相手局T3Hのスキャンとは同期しません。同期が必要な場合は、T3Hのスキャンの先頭で、別レジスタに転送して使用する、等の同期処理が必要です。
- ・レジスタリード要求とは、使用する命令語 (RECV) が違うだけで、CMD番号は同じ (0021H) です。
- ・転送レジスタサイズは1～485ワード (T/Cレジスタは1～323ワード) の範囲を超えて設定すると「伝送ワード数異常」 (TermSTS=09H) になります。
- ・レジスタ種別コード (SRID/DRID) に規定以外の値を指定した場合は「レジスタ指定エラー」 (TermSTS=01H) になります。
- ・自局レジスタ種別コードで「0007H」 (Tレジスタ) を指定した場合、相手局レジスタ種別コードにTレジスタ以外を指定すると、「レジスタ指定エラー」 (TermSTS=01H) になります。Cレジスタでも同様です。
- ・Tレジスタに関して、基本T (0～511) と拡張T (512～1023) をまたがっての指定をした場合、「バウンダリエラー」 (TermSTS=0AH) になります。
- ・データ格納レジスタで、指定された領域 (先頭レジスタ+レジスタ範囲) が自局あるいは相手局に存在しない場合、「バウンダリエラー」になります。
自局側：TermSTS=0AH、相手局側：TermSTS=8AH
- ・相手局からの応答時間 (タイマーカウント値) をオーバーした場合、「応答タイムアウト」 (TermSTS=02H) になります。
- ・相手局T3Hでは、下記の特殊コイル設定で、レジスタごとに書き込みプロテクトを指定できます。この場合、「メモリライトプロテクト」 (TermSTS=84H) になります。



- ・PCリンク伝送で、存在しない相手局に速い周期 (100ms未満) で送信を繰り返すと、「リソース不足エラー (詳細情報=00C0H)」が発生することがあります。存在しない相手局への送信を停止するか、送信間隔を延ばすかの対策を行ってください。

5. 4 P Cリンク手順伝送（データ読み出し）

Tシリーズ・P Cリンク手順伝送は、ネットワーク上の他のT 3 Hのレジスタデータを、自局のレジスタに読み込むことができます。

P Cリンク手順伝送は、コンピュータリンク手順伝送と同じく、伝送プロトコルにU D P / I Pを使用しています。

P Cリンク主局側はメッセージ伝送用のU D Pソケットを使用して、従局側E N 3 1 1のメッセージ伝送用U D Pソケットに対して伝送を行います。主局側でのユーザプログラムについてはこの後で説明します。

P Cリンク従局側で本機能を利用する場合は、前章で説明した、

- ・パラメータ設定
- ・動作モード制御（メッセージ伝送許可）

をT 3 H側から行うだけで、T 3 H側に特別なユーザプログラムを作成する必要はありません。

取扱上のお願い

1. U D P / I Pは、通信の信頼性を保証する制御機能を持たないので、上位プロトコルでの対応（リトライ等）が必要になります。
2. メッセージ伝送用U D Pソケット以外に、P Cリンク手順伝送のメッセージを受信しても、処理は行われません。

◎レジスタリード要求（R E C V命令使用）

a) 機能

相手局（T 3 H）の指定したレジスタ内のデータを、自局（T 3 H）の指定したレジスタに読み出す。

b) 伝送パラメータ構成

A	3 □ 0 0 H	モジュール指定、□：チャンネル番号
A + 1	C M D = 0 0 2 1 H	コマンド番号
A + 2	W o r d S i z e	①転送レジスタサイズ：1～4 8 5ワード
A + 3	S R I D	②自局レジスタ種別コード
A + 4	S R e g N O	③自局レジスタ番号
A + 5	D R I D	④相手局レジスタ種別コード
A + 6	D R e g N O	⑤相手局レジスタ番号
A + 7	T i m e c n t	⑥タイマーカウント
A + 8	D - I P A d d r e s s	} 相手局 I P アドレス (入力方法はパラメータ設定要求と同じ)
A + 9		
A + 10	D - U D P P o r t N O	

①転送レジスタサイズ

伝送データサイズをワード単位で指定します（1～4 8 5ワード）。

T / Cレジスタの場合、1～3 2 3ワードになります。

②自局レジスタ種別コード

このコードは、読み出したデータを格納する、自局側のレジスタ種別を指定するものです。指定可能なコードは図 5. 1 を参照してください。

③自局レジスタ番号

自局レジスタ種別コードで指定したレジスタの先頭番号を指定します。

④相手局レジスタ種別コード（図 5. 1 参照）

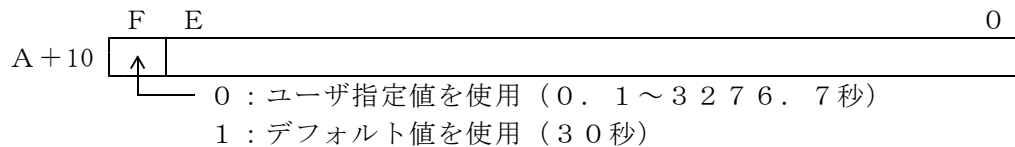
このコードは送信元データが格納されている相手局側のレジスタ種別を指定するものです。

⑤相手局レジスタ番号

相手局レジスタ種別コードで指定したレジスタの先頭番号を指定します。

⑥タイマーカウント

相手局からの応答時間を制限するために、0.1秒単位で設定します。

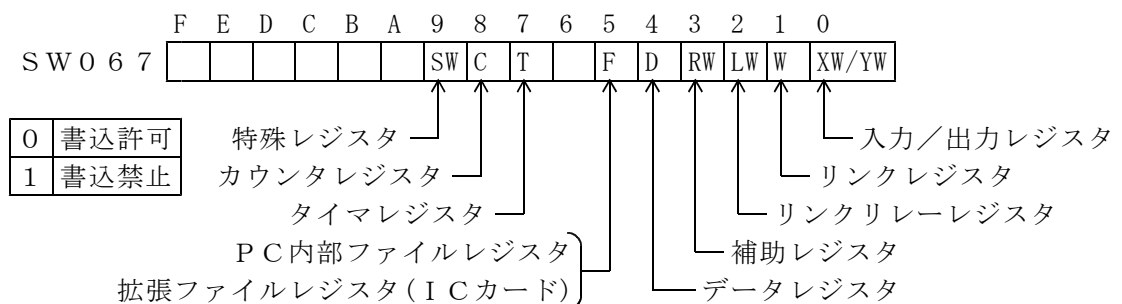


c) 完了ステータス構成 (C、D、E、Fビットは図4.4参照)

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					0	0	0	0	T e r m S T S							
B + 1	詳細情報 (T e r m S T S = 0 B H の時のみ有効)															

d) 重要事項

- ・読み出し動作は相手局T3Hのスキャンとは同期しません。同期が必要な場合は、T3Hのスキャンの先頭で別レジスタに転送して使用する、等の同期処理が必要です。
- ・レジスタライト要求とは、使用する命令語 (SEND) が違うだけで、CMD番号は同じ (0021H) です。
- ・転送レジスタサイズは1~485ワード (T/Cレジスタは1~323ワード) の範囲を超えて設定すると「伝送ワード数異常」 (TermSTS=09H) になります。
- ・レジスタ種別コード (SRID/DRID) に規定以外の値を指定した場合は「レジスタ指定エラー」 (TermSTS=01H) になります。
- ・自局レジスタ種別コードで「0007H」 (Tレジスタ) を指定した場合、相手局レジスタ種別コードにTレジスタ以外を指定すると、「レジスタ指定エラー」 (TermSTS=01H) になります。Cレジスタでも同様です。
- ・Tレジスタに関して、基本T (0~511) と拡張T (512~1023) をまたがっての指定をした場合、「バウンダリエラー」 (TermSTS=0AH) になります。
- ・データ格納レジスタで、指定された領域 (先頭レジスタ+レジスタ範囲) が自局あるいは相手局に存在しない場合、「バウンダリエラー」になります。
自局側 : TermSTS=0AH、相手局側 : TermSTS=8AH
- ・相手局からの応答時間 (タイマーカウント値) をオーバーした場合、「応答タイムアウト」 (TermSTS=02H) になります。
- ・自局T3Hでは、下記の特種コイル設定で、レジスタごとに書き込みプロテクトを指定できます。この場合、「メモリライトプロテクト」 (TermSTS=04H) になります。



- ・PCリンク伝送で、存在しない相手局に速い周期 (100ms未満) で送信を繰り返すと、「リソース不足エラー (詳細情報=00C0H)」が発生することがあります。存在しない相手局への送信を停止するか、送信間隔を延ばすかの対策を行ってください。

5. 5 P Cリンク手順伝送サンプルプログラム

P Cリンク手順伝送のサンプルプログラムです。自局内でインクリメントデータを作成し、相手局のレジスタに書き込みます。次に同じ領域を読み出し、自局内データとコンペアチェックを行います。図5. 2にP Cリンク手順伝送の処理の流れを示します。

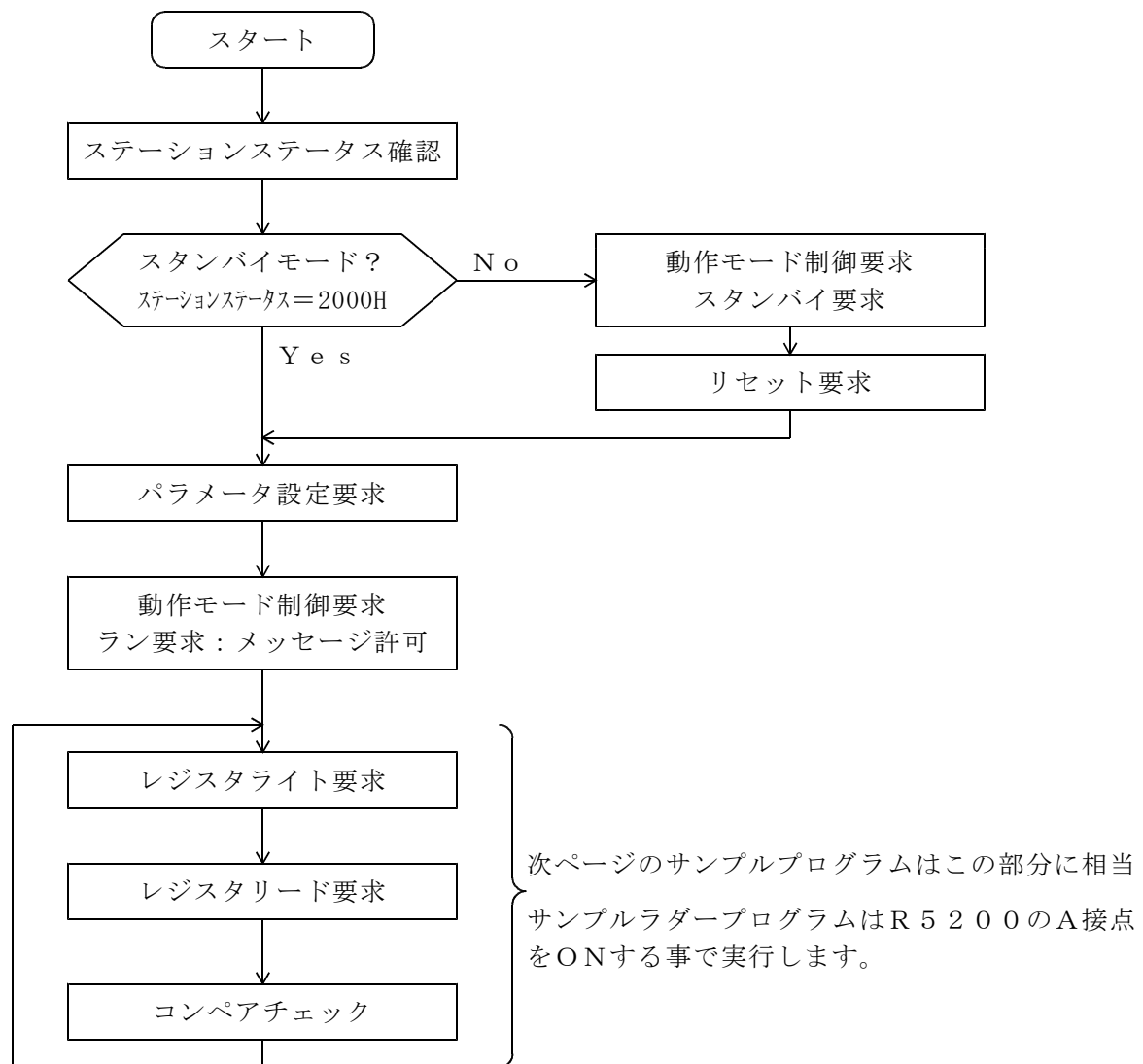


図5. 2 P Cリンク手順伝送の処理の流れ

a) サンプルプログラム内パラメータ

自局IPアドレス：133. 113. 98. 10 (85H. 71H. 62H. 0AH)

自局メッセージ伝送用UDPポート番号：2000

RW090：実行回数指定 (1～32767)

RW091：コンペアエラー発生時動作 (継続：0 / 停止：1)

RW092：転送レジスタサイズ (1～485ワード)

RW093：送信データ格納レジスタ種別 (自局)

RW094：送信データ格納レジスタ先頭番号 (自局)

RW095：相手局データ格納レジスタ種別

RW096：相手局データ格納レジスタ先頭番号

RW097：読み出しデータ格納レジスタ種別 (自局)

RW098：読み出しデータ格納レジスタ先頭番号 (自局)

RW262:相手局メッセージ伝送用UDPポート番号=1025

チャンネル1のEN311に対するレジスタ書き込み要求

完了ステータス	F	0	レジスタ割付
B		完了ステータス	RW 4 2 0
B + 1		詳細情報	RW 4 2 1

チャンネル1のEN311に対するレジスタ読み出し要求。

完了ステータス	F	0	レジスタ割付
B		完了ステータス	RW 4 2 2
B + 1		詳細情報	RW 4 2 3

```

R5200
1 -| |-----R0090
/* P C リンク 準備 */
R5200
2 -| |---|^|~+| 01000 MOV RW090][ 00000 MOV RW091][ 00400 MOV RW092]-----
/* 実行回数、エラー時動作、転送サイズ */
+| 00004 MOV RW093][ 01000 MOV RW094]-----
/* 送信元レジスタ種別、先頭番号 */
+| 00004 MOV RW095][ 02000 MOV RW096]-----
/* 転送先レジスタ種別、先頭番号 */
+| 00004 MOV RW097][ 03000 MOV RW098]-----
/* 格納レジスタ種別、先頭番号 */
+| 0341995909 DMOV RW261・RW260][ 01025 MOV RW262]-----
/* 相手先 I P アドレス、メッセージ伝送用UDPポート番号 */
/* データ準備 */
R0090 R009F
3 -| |~+|/|~+|^|~+| 00001 MOV W0901][ 00900 MOV W0902][ 00000 MOV W0918]
R0091
-| |~+| +| W0946 MOV W0900][ RW093 MOV W0916][ RW094 MOV W0917]
R0098
+~|/|~+| W0901 XFER W0901 -> W0916]-----+| +1 W0917]-( )~+|
+| +1 W0918]-----
+| +1 W0900]-----
+| RW092 = W0918][ SET R0092][ RST R0091][ RST R5200]-----
/* レジスタ書き込み */
R0092
4 -| |~+| 12544 MOV RW200][ 00033 MOV RW201]-----
/* モジュール指定、CMD 番号セット */
+| RW092 MOV RW202]-----
/* 転送レジスタサイズセット */
+| RW093 MOV RW203][ RW094 MOV RW204]-----
/* 送信元レジスタ種別、先頭番号セット */
+| RW095 MOV RW205][ RW096 MOV RW206]-----
/* 転送先レジスタ種別、先頭番号セット */
+| 00100 MOV RW207]-----
/* 応答時間制限セット ( 1 0 秒) */
+| RW261・RW260 DMOV RW209・RW208][ RW262 MOV RW210]-----
/* 相手先 I P アドレス、メッセージ伝送用UDPポート番号 */
+| RW200 SEND RW420][ SET R0093][ RST R0092]-----
/* 要求セット、完了後読み出し開始 */

```

```

/* レジスタ読み出し */
R0093
5 -| | -+ [ 12544 MOV RW220][ 00033 MOV RW221]-----
    |
    | /* モジュール指定、CMD番号セット */
    |
    + [RW092 MOV RW222]-----
    | /* 転送レジスタサイズセット */
    |
    + [RW097 MOV RW223][RW098 MOV RW224]-----
    | /* 格納レジスタ種別、先頭番号セット */
    |
    + [RW095 MOV RW225][RW096 MOV RW226]-----
    | /* 転送先レジスタ種別、先頭番号セット */
    |
    + [ 00100 MOV RW227]-----
    | /* 応答時間制限セット (10秒) */
    |
    + [RW261・RW260 DMOV RW229・RW228][RW262 MOV RW230]-----
    | /* 相手先IPアドレス、メッセージ伝送用UDPポート番号 */
    |
    + [RW220 RECV RW422][ SET R0094][ RST R0093]-----
    | /* 要求セット、完了後コンペア開始 */
    |
    | /* コンペアチェック */
    |
    R0094
6 -| | -+ [ 00001 MOV W0940]-----+ [ 00001 MOV W0941][ 00980 MOV W0942]-----
    |
    |                                     + [ 00001 MOV W0943][ 00981 MOV W0944]-----
    |
    |
    + -| ^ | -- [RW094・RW093 DMOV W0948・W0947][RW098・RW097 DMOV W0950・W0949]
    |
    | R0095
    + -| / | --- ^ | -+ [W0947 XFER W0940 -> W0941]-----
    |
    |                                     R0096
    |                                     + [W0949 XFER W0940 -> W0943]----- ( ) --
    |
    | R0096
    + -| | -+ [W0980 = W0981][ +1 RW190]-----
    |
    |                                     R0910
    |                                     + [W0980 <> W0981][ +1 RW191] -| | -- [ SET R0099][ RST R0094]
    |
    |                                     R0095
    |                                     + -| ^ | -- [ +1 W0945][ +1 W0948][ +1 W0950]----- ( ) --
    |
    |                                     R0097
    |                                     + [RW092 = W0945][ 00000 MOV W0945][ +1 W0946]----- ( ) --
    |
    | R0097 R0099
    + -| | --- / | -+ [RW090 > W0946][ SET R0091]-----+ [ RST R0094]
    |
    |                                     + [RW090 = W0946][ 00000 MOV W0946]-----+

```

6. ソケットインタフェースによる通信

本章ではソケットインタフェースの位置付けと機能、UDPソケットインタフェースとTCPソケットインタフェースの違いについて説明し、次にEN311でのソケットインタフェースの使用上の注意、使用方法を説明します。

・ 注意

1. 本章はT3HからEN311の各種機能を使用するための、命令（要求）のフォーマット、重要事項、サンプルプログラムを説明しています。またEN311を使用する上で必要と考えられる項目も説明しています。内容を十分理解されてから、プログラムを作成してください。サンプルプログラムは基本的な例であり、実システムに適用する際は十分な検討の必要があります。

6. 1 概要

ここでは、ソケットインタフェースの位置付けと機能、UDPソケットインタフェースとTCPソケットインタフェースの違いについて説明します。

1) 位置付けと機能

ソケットインタフェースはTCP/IPやUDP/IPの機能をユーザプログラムから利用するためのプログラミング・インタフェースです。ソケットインタフェース通信は、エンジニアリングワークステーション（EWS）等で標準的に使用されている通信方法です。

ソケットインタフェースを利用することで、上位機器のアプリケーションプログラムとT3Hのユーザプログラム間で通信が可能です。

EN311のソケットインタフェースには、8個のソケットが用意しており、各ソケットに通信先との通信プロトコル（TCP/IPまたはUDP/IP）を指定できます。T3Hユーザプログラムからのソケットインタフェースの利用は、SEND/RECV命令で行います。

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

UDP/IP (User Datagram Protocol/Internet Protocol)

ソケットインタフェースの位置付けを図6.1に示します。

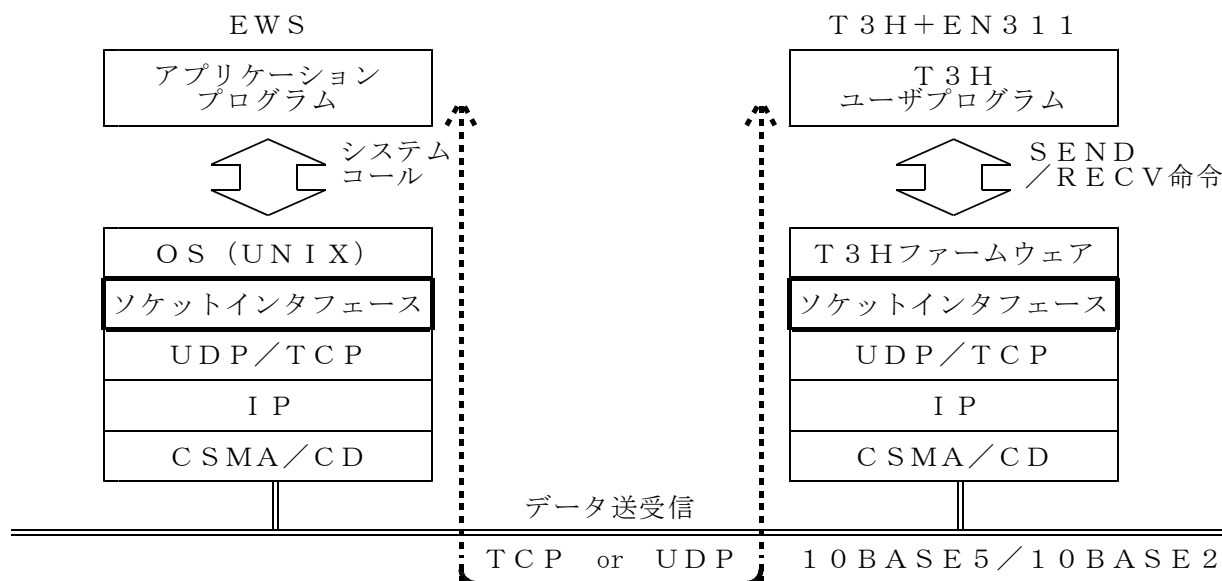


図6.1 ソケットインタフェースの位置付け

2) UDPソケットインタフェースとTCPソケットインタフェースとの違い

a) UDPソケットインタフェース (図6. 2 参照)

- ・送信元ノードと送信先ノードでデータの送受信のための出入り口 (ソケット) を用意します。
- ・送／受信データには、送信元、送信先のデータ (IPアドレス、ポート番号) を指定します。
- ・データごとに送信元／送信先を指定するので、UDPソケットは複数のUDPソケットと通信できます。
- ・通信の信頼性を保証するための、ACK (肯定応答) 等の受信確認や再送処理等の制御機能を持たないので、上位プロトコル (ユーザプログラム) での対応が必要になります。

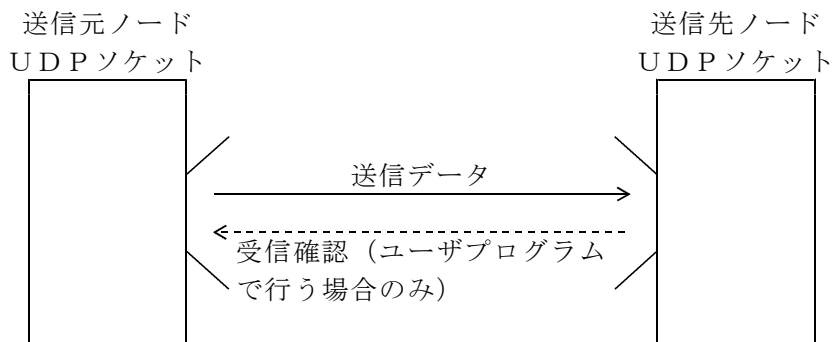


図6. 2 UDPソケット

b) TCPソケットインタフェース (図6. 3、図6. 4 参照)

- ・送／受信を行う2ノードのソケット間に、パイプのような仮想的な通信回線 (コネクション) を確立し、受信確認や再送処理等の制御を行うので、信頼性の高い伝送を行うことができます。
- ・コネクション確立の方法には、パッシブオープンとアクティブオープンの2種類があります。パッシブオープンとは、自局のソケットを他のノードからのコネクション確立要求を待つ状態にするものです。アクティブオープンとは、パッシブオープン中のソケットに対してコネクション確立を要求するものです。
- ・2ノード間でコネクションを確立する時は、一方が先にソケットをパッシブオープンし、もう一方がパッシブオープン中の相手ソケットに対し、自局ソケットをアクティブオープンします。
- ・パッシブオープン側ノードは、**データ伝送等のサービスを提供するので「サーバ」と呼びます。**
- ・アクティブオープン側ノードは、**サービスを要求するので「クライアント」と呼びます。**
- ・コネクション確立中のソケットは、そのコネクションを解消しない限り、他ソケットとデータ伝送を行うことはできません。
- ・ソケットはコネクションで接続されているため、データごとに送信元／送信先を指定する必要はありません。

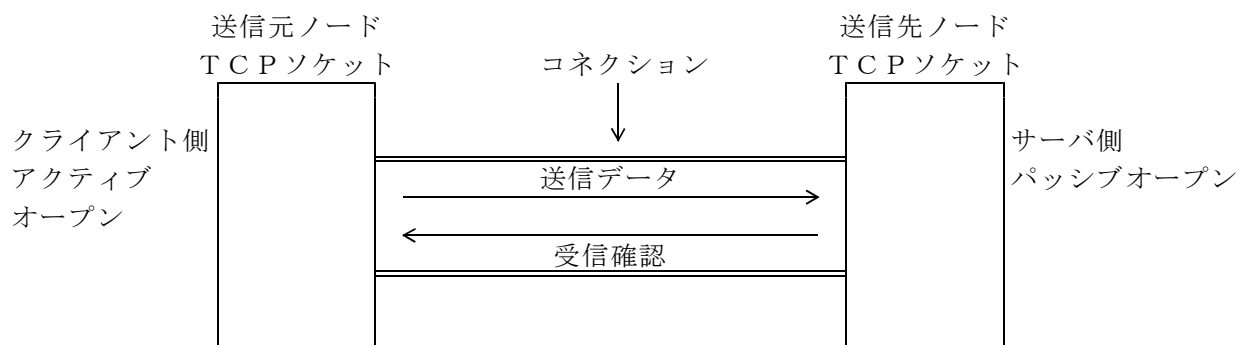


図6. 3 TCPソケット (コネクション)

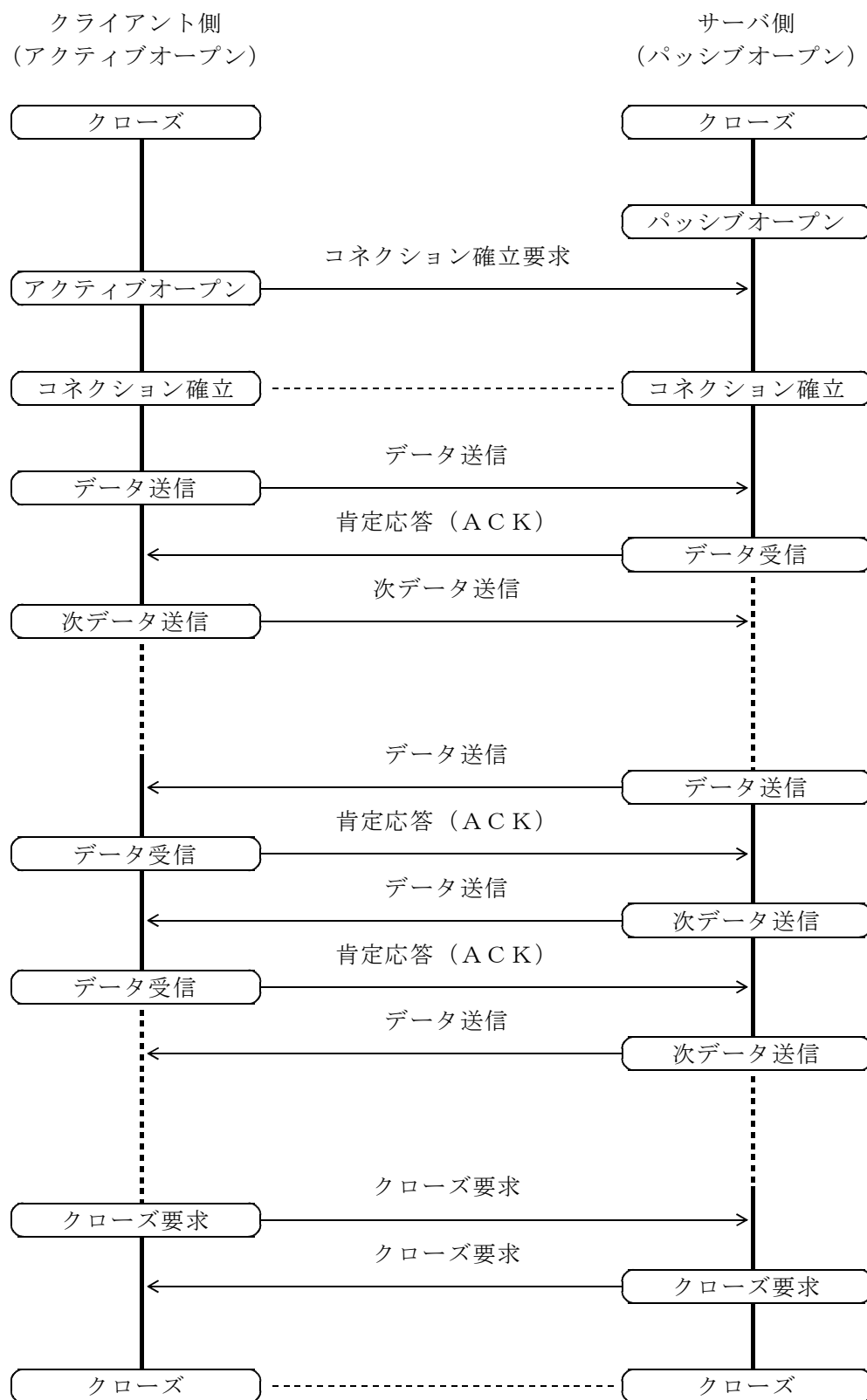


図 6. 4 TCP コネクションによる通信手順 (概略)

6. 2 E N 3 1 1 ソケットインタフェース使用上の注意事項

E N 3 1 1 でソケットインタフェースを使用して伝送する場合の注意点を示します。

1) U D P ソケットインタフェースでの送／受信データの取扱いとデータの分割について

- a) U D P ソケットインタフェースによる伝送の場合、1 回分の送信データは、受信側 E N 3 1 1 では1つのかたまりのデータとして取扱われ、受信要求により T 3 H に一括して転送されます。
- b) E N 3 1 1 の U D P ソケットインタフェースで扱うことができる1回分のデータの大きさは、最大 2 0 0 0 バイトとなっています。送信側ノードから 2 0 0 0 バイトより大きいデータを送信した場合、E N 3 1 1 の U D P ソケットインタフェースは受信できません。システム設計の段階で、送／受信データの最大サイズを取り決めておいて下さい。
- c) 送信データが 1 4 7 2 バイトより大きい場合、1 4 7 2 バイトで分割（フラグメント）されて送信されます。これは伝送路（1 0 B A S E 5 / 2）上を流れるパケット（伝送路上を流れるデータの塊）の長さの制限によるものです（図 6. 8 参照）。
例えば、E N 3 1 1 で可能な最大サイズの 2 0 0 0 バイト送信時には、図 6. 5 のような現象が発生します。

①送信側 T 3 H のユーザプログラムから 2 0 0 0 バイトの送信要求を行います。

②送信側 E N 3 1 1 で送信データが（A：1472バイト）と（B：528バイト）に分割されます。

③A と B が順に伝送路に送信されます。

④受信側 E N 3 1 1 で、受信データ A と B が連結されて、元のデータに戻されます。

⑤受信側 T 3 H からの 2 0 0 0 バイトの受信要求によって、データが引き取られ、指定されたレジスタに格納されます（「6. 4. 3 U D P 受信要求」参照）。

- d) U D P ソケットインタフェースでは、送信データは元のデータに戻されてから、ユーザプログラムに引き取られて、指定されたレジスタに格納されます。

（U D P / I P の処理により「A」と「B」が連結されて、元のデータに戻ります）

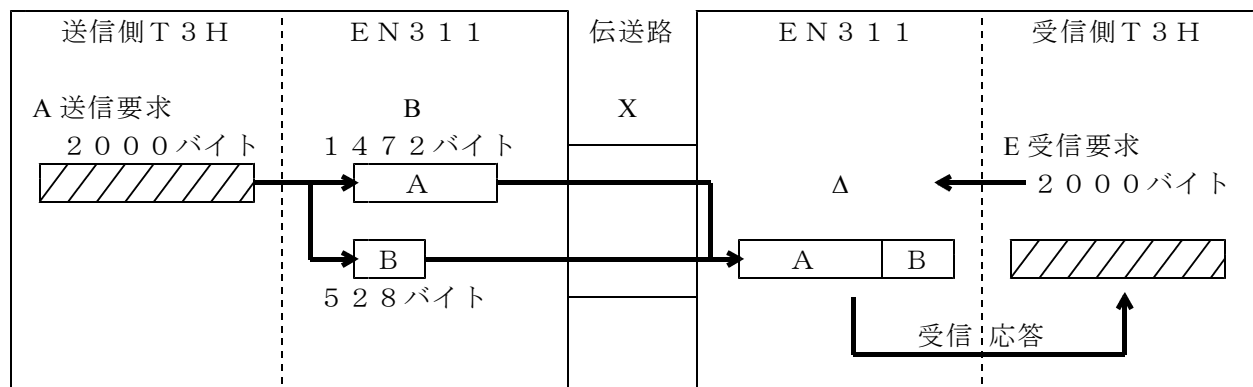


図 6. 5 U D P ソケットインタフェースでの送信データのフラグメント

- e) T 3 H からの受信要求プログラムにおいて、受信データサイズはそのソケットに送られてくる 1 回分の送信データの最大サイズと同じ値か大きな値として下さい。
- f) 受信データを格納する T 3 H レジスタエリアは、送信データサイズ + 1 ワード分の領域を確保して下さい。このエリアには受信要求により、1 回分の送信データサイズ情報と 1 回分の送信データが転送されます。
- g) 1 回分の送信データサイズが、受信要求プログラムの受信データサイズより大きかった場合、指定した受信サイズを超える部分の送信データは、受信データを格納するレジスタエリアからはみ出た部分に転送されるため、その部分のレジスタの内容を壊してしまうことがあります。

補足：現状の T 3 H と E N 3 1 1 の組合せでは、上記 e)、f)、g) の制限事項がありますが、T 3 H の O S 変更により、レジスタの内容を壊さないための対応を行う予定です。

2) T C P ソケットインタフェースでの送／受信データの取扱いとデータの分割について

- a) T C P ソケットインタフェースを使用して伝送する場合、1 回分の送信データは、受信側 E N 3 1 1 では送信側から来る連続したデータの 1 部分として取扱われます（図 6. 6 参照）。U D P ソケットインタフェースのように 1 つのかたまりとして取り扱われません。
- b) T 3 H の受信要求により、T C P ソケットインタフェースから T 3 H に転送されるデータ量は、T 3 H が受信要求を出すタイミングと T C P ソケットインタフェースにデータが届くタイミングによって異なります。
- c) E N 3 1 1 の T C P ソケットインタフェースでは、1 ソケット当たり最大 4 3 8 0 バイトまで受信データを蓄えることができます。また 1 回の T 3 H の受信要求で T 3 H に転送するデータは最大 2 0 0 0 バイトです。例えば相手ノードが 8 0 0 バイトずつ送信する場合、1 ソケット当たりの受信データ量は、8 0 0 / 1 6 0 0 / 2 4 0 0 / 3 2 0 0 / 4 0 0 0 バイトの場合があります。受信データ量が 8 0 0 / 1 6 0 0 バイトの場合は、T 3 H の受信要求により 8 0 0 / 1 6 0 0 バイトが引き取られます。受信データ量が 2 4 0 0 / 3 2 0 0 / 4 0 0 0 バイトの場合は、T 3 H の受信要求 1 回当たり 2 0 0 0 バイトが転送され、残りの 4 0 0 / 1 2 0 0 / 2 0 0 0 バイトは、T 3 H から再度受信要求をすることにより転送されます。
- d) このため送信データの 1 つのかたまりを受信側でも 1 つのかたまりとして扱うためには、システム設計の段階で、データのフォーマット（先頭／末尾の区切りのコード、データの並び）や送信データ量を検討しておいて、受信側 T 3 H のユーザプログラムには、転送されたデータを解析するための処理を導入して下さい。
- e) **T 3 H からの受信要求プログラムにおいて、受信データサイズは、必ず 2 0 0 0 バイト（1 0 0 0 ワード）と指定して下さい。**
- f) **転送データを格納するレジスタ領域には、必ず、1 ソケット当たり 2 0 0 2 バイト（1 0 0 1 ワード）分用意しておいて下さい。**転送データを格納するレジスタ領域が 2 0 0 2 バイトより少ない場合、転送されたデータによって、レジスタ領域より後ろのレジスタの内容を壊してしまうことがあります。

補足：現状の T 3 H と E N 3 1 1 の組合せでは、上記 e) 、 f) の制限事項がありますが、T 3 H の O S 変更により、レジスタの内容を壊さないための対応を行う予定です。

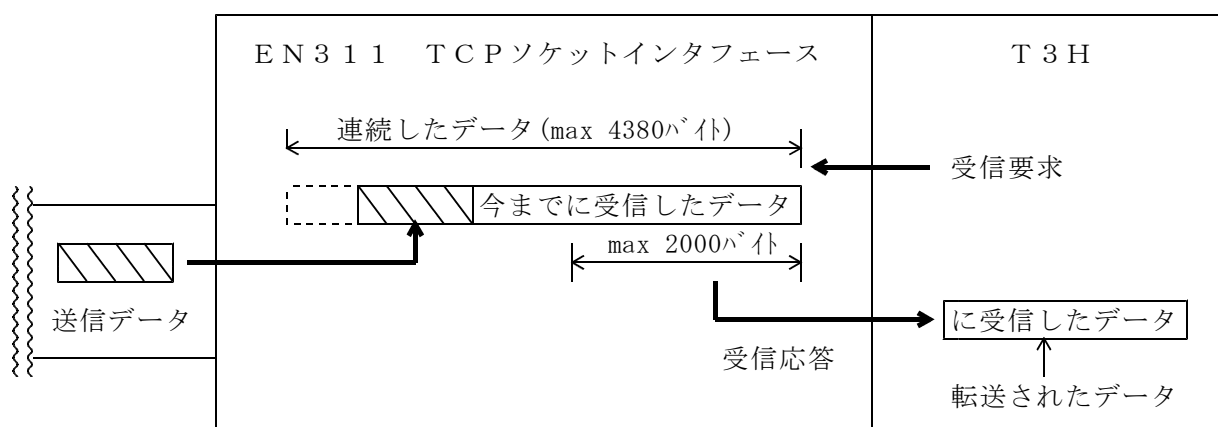


図 6. 6 T C P ソケットインタフェースでの送受信データの取扱い

- g) T C P ソケットインタフェースを使う場合、送信データはコネクション確立時に双方のソケットで取り決めたデータサイズに分割（フラグメント）されて送信されます。分割するデータサイズの上限は1 4 6 0 バイトです。これは伝送路（1 0 B A S E 5 / 2）上を流れるパケット（伝送路上を流れるデータの塊）の長さの制限によるものです（図 6 . 8 参照）。

例) E N 3 1 1 同士で伝送する場合：

E N 3 1 1 で 2 0 0 0 バイト送信時には、図 6 . 7 のような現象が発生します。この場合の受信可能最大セグメントサイズは1 4 6 0 バイトになります。

- ①送信側 T 3 H のユーザプログラムから、2 0 0 0 バイトの送信要求を行います。
- ②送信側 E N 3 1 1 で送信データが（A：1460バイト）と（B：540バイト）に分割されます。

分割されたデータを「セグメント」と呼びます。

- ③A と B が順に伝送路に送信されます。
- ④T 3 H からの 2 0 0 0 バイト受信要求で、受信側 E N 3 1 1 に届いているデータが引き取られて、ユーザ指定のレジスタエリアに格納されます（「6 . 4 . 7 T C P 受信要求」参照）。

T C P の受信要求は、T 3 H が受信要求を出すタイミングと、E N 3 1 1 にデータが届くタイミングによって、引き取れるデータ量が異なります。

- ・受信要求をした時に、受信側 E N 3 1 1 にデータが来ていない場合：
→ E N 3 1 1 に「A」が来た時点で、「A」のみが引き取られます。
- ・受信要求をした時に、受信側 E N 3 1 1 に「A」のみが来ている場合：
→「A」のみが引き取られます。
- ・受信要求をした時に、受信側 E N 3 1 1 に「A、B」が来ている場合：
→「A」と「B」の連結したものが引き取られます。

- ⑤「B」が未受信の場合は、再び T 3 H から受信要求を行って、「B」を引き取ります。

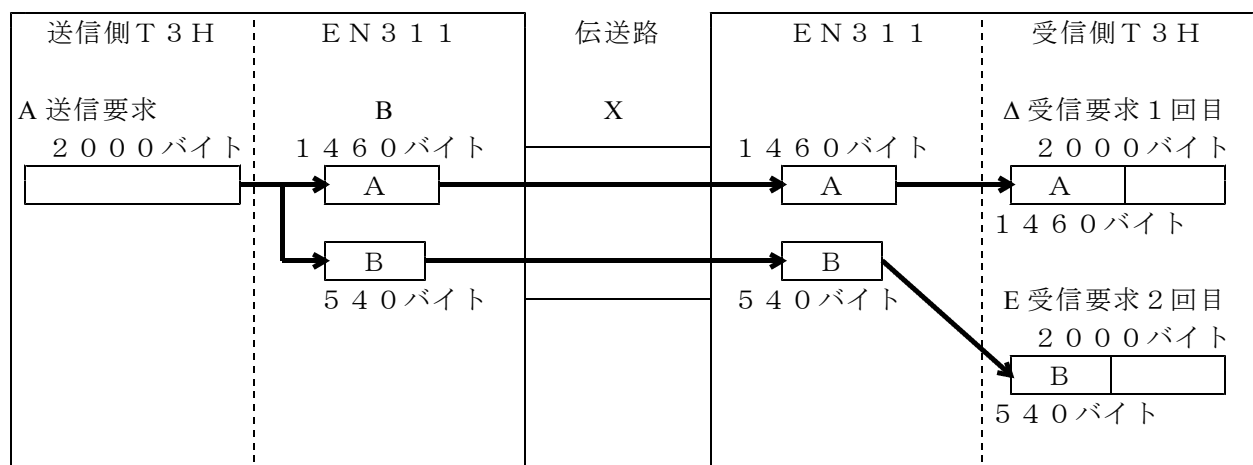


図 6 . 7 T C P ソケットインタフェースでの送信データのフラグメント

- h) 上記のように送信データが分割された場合、T C P ソケットインタフェースの受信要求では、T 3 H が受信要求を出すタイミングと、E N 3 1 1 にデータが届くタイミングにより、T 3 H に転送されるデータ量が異なります。
- i) 送信データの1つのかたまりを受信側でも1つのかたまりとして扱うためには、受信側ユーザプログラムでは、転送されたデータの切れ目を判断する処理を行い（転送データ数のカウントや送信側で挿入したデータの終了コードを判断する等）、送信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。（T C P / I P の処理により、「A」より先に「B」が E N 3 1 1 に届くことはありません）
- j) **受信要求を繰り返す場合は、T 3 H 側のデータを転送するレジスタエリアが上書きされないように、ユーザプログラムでのデータの保管処理が必要です。**

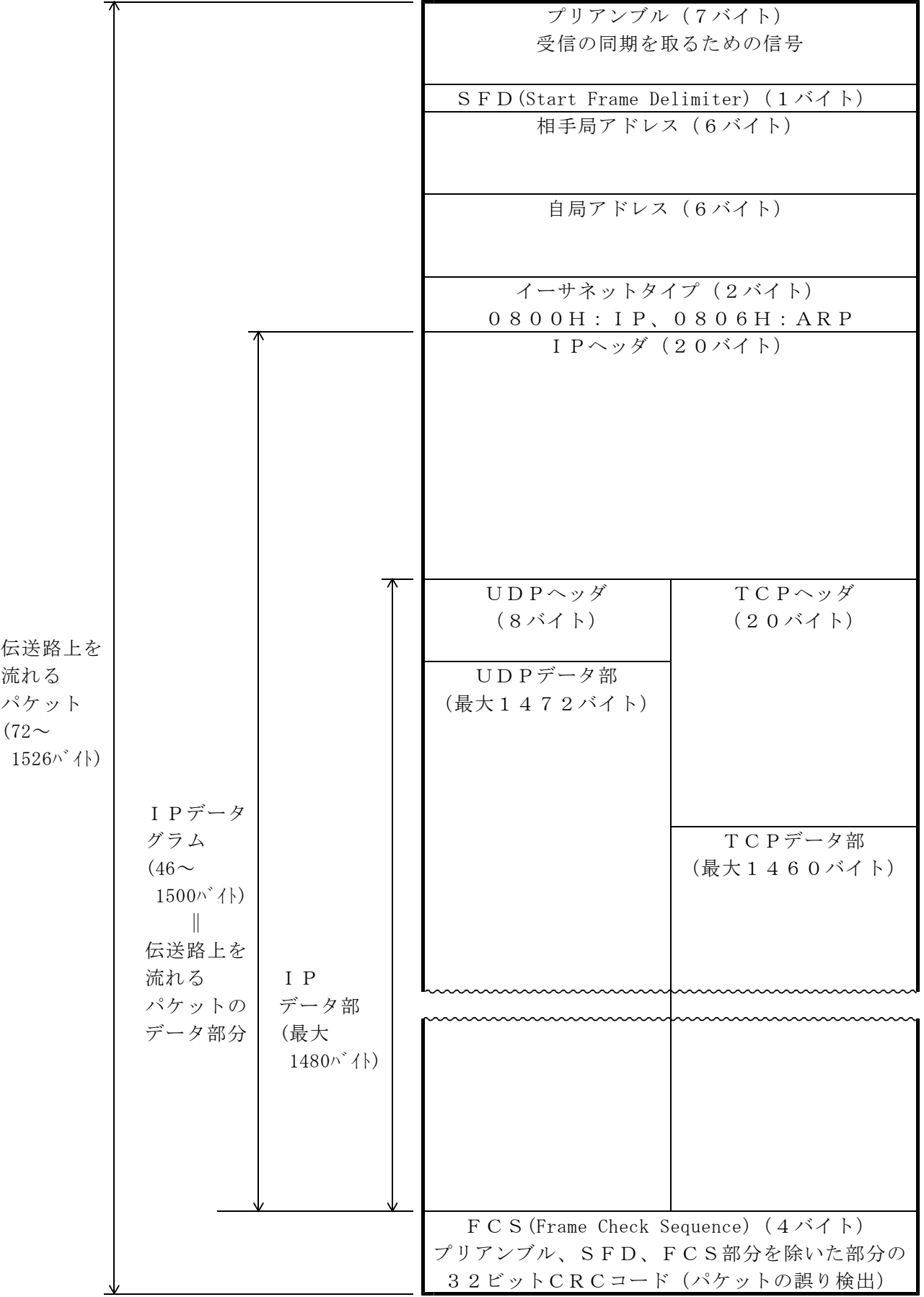


図6. 8 パケットフォーマット／IPデータグラム

3) ソケットインタフェースのポート番号

- a) **自局のTCPソケット/UDPソケットのポート番号は1024～65535の値を設定して下さい。**これ以外の値を設定するとEN311はエラーを返します。これはポート番号の1～1023がUNIXワークステーションの標準サービス用に割り当てられているためです。
- b) 特定のワークステーションでは、1～1023以外にも予約済みのポートを持つ場合があります。ご使用になるワークステーションで確認して、EN311と重複しないようにして下さい。
- c) 複数のソケットに対して同じポート番号をつけることはできません（TCPソケット、UDPソケット）。特にUDPポート番号の場合、メッセージ伝送（コンピュータリンク手順/PCリンク手順伝送）に使用するUPDポート番号と重ならないようにして下さい。
- d) 1台のEN311で、TCPソケットとUDPソケットが混在する場合に、TCPソケットとUDPソケットで同じポート番号を使うことはできません。

4) UDP/TCPソケットインタフェース共通の注意事項

- a) **ソケットインタフェース伝送要求は、ソケットステータス内のビットの変化に注意して、使用する必要があります。**
- b) EN311の各機能を複数同時に使用した場合や、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。
- c) EN311が接続しているネットワークの通信負荷が高い場合は、通信効率が低下する場合があります。
- d) クローズ要求処理は、クローズ要求前に発行された、そのソケットに対する送信/受信要求を処理する必要があるため、時間が掛かる場合があります。
- e) EN311は、オープン中のソケットが送信データ/受信データを格納する、共通のバッファを用意しています（約60kバイト）。
TCPソケットでは、1ソケットあたりの最大受信データ量は4380バイトなので、TCPソケットを8本使用しても、60kバイトのこのバッファが一杯になることはありません。
UDPソケットでは、1ソケットの受信データ量に制限が無いため、オープン中のソケットに他ノードからデータが送られてくる場合、ソケットに受信しているデータをT3H側に引き取らないと、受信バッファが一杯になる可能性があります。この場合、新しく来たデータは破棄され、データの送信もできなくなります（送信要求が「リソース不足エラー」になります）。この状態を避けるには、ユーザプログラムで常に受信要求を発行し、受信バッファからデータを読み出すようにするか、ソケットステータス（「6.3 ソケットインタフェース情報」）で受信データの有無を監視して受信処理を行うようにして下さい。
受信データを引き取らずに「リソース不足エラー」が発生した場合は、受信データが溜まっているソケットをクローズすることで解消できます。
- f) EN311の受信要求（TCP/UDPとも）では、対象のソケットは相手先からのデータを待つ状態になるため、その間は送信することはできません。
相手先との全2重通信を行う必要がある場合は、ソケットを2個用意して1個を送信用、もう1個を受信用にして使用して下さい。
- g) ソケットインタフェース伝送で使用する要求は全部で8個あります。このうち、
 - ・UDPオープン要求、送信要求、クローズ要求
 - ・TCP送信要求、クローズ要求
 の5種類は、T3H内部で完了までの制限時間を持っています。制限時間を超えると、エラー「送信完了タイムアウト（命令の応答がない）」になります。このエラーは「モジュール異常」と共通のコードになっているので、まずモジュールがダウン状態でないことを確認してから、異常処理をしてください。
- h) ソケットインタフェース伝送で使用する要求の
 - ・UDP受信要求/TCPオープン要求/TCP受信要求
 の3種類は、ユーザプログラムから完了までの制限時間を指示します。制限時間を超えると、エラー「タイムアウト」（EN311がタイムアウトをT3Hに通知する）になります。

- i) E N 3 1 1 のソケットには処理の優先順位があります。優先順位はソケット 1 が一番高く、ソケット 8 が一番低くなっています。優先順位の高いソケットが頻繁に稼働するシステムでは、優先順位の低いソケットの処理ができず「送信完了タイムアウト」が発生することがあります。ソフトウェア設計の際は、稼働状況を考慮して、各ソケットの割り振りを決定して下さい。各ソケットの送／受信処理に約 5 0 m s 必要とするので、同一ソケットに送／受信要求を発行する場合は、使用ソケット数×5 0 m s 以上の間隔をあけて下さい。

同一ソケット送信（受信）要求間隔 ≥ 使用ソケット数 × 5 0 m s

また相手ノードからの自局への送信間隔も上記と同様に平均 5 0 m s の間隔をあけて下さい。

相手ノード送信間隔 ≥ 相手ノード数 × 5 0 m s

5) U D P ソケットインタフェースの注意事項

- a) 送信データの受信確認、再送処理等の通信の信頼性を確保するための処理はユーザプログラムで行ってください。
- b) ネットワーク内の全ノードに対して一斉同報（ブロードキャスト）を行うことができます。ブロードキャスト伝送を使用する場合は、専用のソケットを用意しておくとう便利です。
送信側：送信先 I P アドレスを「2 5 5 . 2 5 5 . 2 5 5 . 2 5 5」にして下さい。1 6 進数表示だと「F F . F F . F F . F F」です。一部の U N I X（4 . 2 B S D）で使用されている、「0 . 0 . 0 . 0」は使用できません。
送信先の対象ソケット U D P ポート番号には、ブロードキャストでデータを送りたいソケットの U D P ポート番号を指定します。
受信側：送信元 I P アドレスを「0 . 0 . 0 . 0」に指定してください。
送信元 U D P ポート番号には、ブロードキャスト送信をしているソケットの、U D P ポート番号を指定して下さい。
- c) 自局のソケットどうしで、データの送信／受信をすることはできません。
- d) **存在しない相手局へ速い周期（1 0 0 m s 未満）で送信を繰り返すと、「リソース不足エラー（詳細情報=00C0H）」が発生することがあります。**存在しない相手局への送信を停止するか、送信間隔を延ばすかの対策を行って下さい。

6) T C P ソケットインタフェースの注意事項

- a) パッシブオープンを実行すると、指定ソケットはアクティブオープン待ちの状態になります。
相手先 I P アドレス (DIPAddress)、相手先の対象ソケット T C P ポート番号 (DTCP_PORTNO) の値を「0」とすると、どの他局からのアクティブオープンにも対応できます。
- b) コネクションは、パッシブオープン状態のソケットに、もう一方のソケットからアクティブオープンすることで確立します。パッシブオープン状態のソケットに、もう一方のソケットからパッシブオープンをしていてもコネクションは確立しません。同様に両方からアクティブオープンを行ってもコネクションは確立しません。コネクションを確立するソケット同士で、予め役割を決めておく必要があります。
- c) 1 個のパッシブオープン状態のソケットに対して、複数のノードからアクティブオープンを行っても、コネクションの確立はできません。
- d) 自局のソケットどうしで、コネクションを確立することはできません。
- e) 送信要求実行時にネットワークの混雑などにより送信ができなくても、後で送信できるように、送信要求は E N 3 1 1 内部に蓄えられるようになっています。蓄えられる個数は 1 ソケットあたり 3 個で、蓄えられなくなると E N 3 1 1 はエラーを返します。
- f) コネクション開設中に E N 3 1 1 から先にクローズ要求をした場合、クローズ要求が正常完了した段階で、対象のソケットに対して、次のオープン要求を実行できます。
E W S やパソコンでは、コネクション開設中にクローズ処理を先に行った側の T C P ソケットは、一定時間（1～2 分程度：機器によって異なります）は再オープンすることはできません。
- g) E N 3 1 1 からコネクションを終了する場合、T 3 H のクローズ要求を受けた E N 3 1 1 は相手局に終了要求を送信してから 1 5 秒間、相手局側の終了要求（T C P レベル）を待ちます。

待ち時間中に相手局側の終了要求があれば、E N 3 1 1 は自局のクローズ処理を行い、T 3 H に処理完了を通知します。待ち時間が時間切れの場合、E N 3 1 1 は自局クローズ処理を行い、T 3 H に処理完了を通知します。このため、T 3 H の T C P クローズ要求は最大 1 5 秒待つことがあります。

- h) コネクション確立中に、相手先の T C P ソケットからクローズ要求が来た場合、自局側もソケットをクローズする必要があります。相手先からのクローズ要求受信を確認する手段としては、ソケットステータス（「6. 3 ソケットインタフェース情報」参照）の「R C L O S E」、「C O N N」ビットを監視して下さい。相手先からのクローズ要求を受信すると R C L O S E は「1」、C O N N は「0」になります。この状態で送／受信要求を行うと、E N 3 1 1 はエラーを返します。受信待ち状態の受信要求もエラー応答になります。
- i) E N 3 1 1 の T C P コネクションでは、現状はキープアライブ機能をサポートしていません。E N 3 1 1 側から他ノード側への確認は行われません。他ノード側からの確認には応答します。（他ノードからの確認に対する応答は、ユーザプログラムに関係なく行われます）。したがって T C P レベルでは相手ノードが存在しなくなっても検出できません。以下の（j）、（k）による検出をおすすめします。

キープアライブ機能：T C P で送受信が一定期間無かった場合に、コネクションが正常かどうかを、T C P のプロトコルレベルで確認するための機能。

- j) T C P 受信要求は、相手先からのデータを待つだけです。相手先から定期的にデータが送られてくる場合は、受信待ちの制限時間を設定することにより、受信待ちタイムアウト＝相手先無応答を検出できます。不定期なデータを受信する状態で無応答を検知するには、以下に述べる方法等が必要です。

- ・存在確認要求（「7. 3 他ステーション確認要求」参照）を定期的に行う
- ・別な T C P コネクションを使用して次項目で述べる方法

相手先が無応答になる場合として、以下の理由が考えられます。

- ・ダウン状態になった
- ・電源が切られた
- ・ネットワークから外された

- k) コネクション確立中に、データを送信しても相手先からの応答が全く無い状態が続いて、E N 3 1 1 内の再送信処理がタイムアウト（1 分程度）すると、ソケットステータス（「6. 3 ソケットインタフェース情報」参照）の「N O A C K」ビットが O N するので、このソケットをクローズしてください。

また、この状態で送信／受信要求を行うと、E N 3 1 1 はエラーを返します。

ユーザプログラムからの送信要求は、E N 3 1 1 が受け付けた時点で即時完了します。従って**相手側が無応答になっても、E N 3 1 1 の内部保留が可能な分（3 個）の送信要求は正常完了します。**送信要求が内部保留できる数を超えると、以後の送信要求はエラー応答になります。

- l) E N 3 1 1 では、リセットビット(RST)が O N になったセグメント（リセットセグメント）は、サポートしていません。リセットセグメントを相手局から受信すると、約 3 2 秒後にソケットステータス（「6. 3 ソケットインタフェース情報」参照）の「N O A C K」ビットが O N するので、このソケットをクローズしてください。

リセットセグメント：片方のノードからコネクションを強制切断する時に送信するセグメント。コネクションの強制切断は、再送信等の通常方法で回復できないエラーが発生した場合や、ノードがダウン後に復旧した場合に行われます。

- m) **E N 3 1 1 の T C P ソケットインタフェースでは、T 3 H からの受信要求によって E N 3 1 1 内部の受信データを取り出した時に、送信元のノードに A C K（肯定応答）を送信します。**

E N 3 1 1 に受信データがある場合、T 3 H が受信データを引き取らないと、A C K が送信側ノードに送信されないで、送信側ノードは送信データの再送処理を行います。この状態が一定時間続くと、送信側ノードは T C P コネクションが異常と判断し、コネクションを切断することがあります。このような状態を避けるため、ソケットステータス内の R C V（受信データ有り）ビットに注意して受信要求を発行して下さい。

6. 3 ソケットインタフェース情報

EN311の8個分のソケットインタフェースに関する情報は、「READ命令」で読み出すことができます。1個のソケットに対して5ワードのソケットステータス情報を持っています。ソケットインタフェース伝送を使用する場合に、必要に応じて参照して下さい。

- ・相手局TCP/UDPポート番号
- ・相手局IPアドレス
- ・本ソケットのTCP/UDPポート番号
- ・ソケットステータス

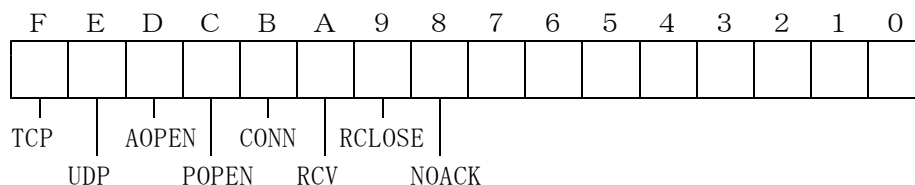
ソケットインタフェース情報の構成と、拡張メモリエリアアドレスを表6. 1に示します。

表6. 1 ソケットインタフェース情報

	ソケット識別子							
	1	2	3	4	5	6	7	8
相手局ポート番号 (TCPのみ)	7E43H	7E4BH	7E53H	7E5BH	7E63H	7E6BH	7E73H	7E7BH
相手局IPアドレス (TCPのみ)	7E44H	7E4CH	7E54H	7E5CH	7E64H	7E6CH	7E74H	7E7CH
	7E45H	7E4DH	7E55H	7E5DH	7E65H	7E6DH	7E75H	7E7DH
自局TCP/UDPポート番号	7E46H	7E4EH	7E56H	7E5EH	7E66H	7E6EH	7E76H	7E7EH
ソケットステータス	7E47H	7E4FH	7E57H	7E5FH	7E67H	7E6FH	7E77H	7E7FH

UDPソケットの場合は、相手局ポート番号、IPアドレスの部分に入るデータは無効です。

ソケットステータスの構成は以下の通りです。



各ビットが「1」になる条件、「0」になる条件を表6. 2、表6. 3に示します。

重要事項

本領域は読み出し専用です。「WRITE命令」でデータを書き込まないで下さい。正確なデータが読み込めなくなります。

表6. 2 ソケットステータスの各ビットの条件 (その1)

ビット	名 称	ビットが1になる条件	ビットが0に戻る条件
F	T C P	ソケットがT C Pを使用している時	ソケットをクローズ要求で終了した場合
E	U D P	ソケットがU D Pを使用している時	ソケットをクローズ要求で終了した場合
D	A O P E N	ソケットをアクティブオープン (T C P) している時	ソケットをクローズ要求で終了した場合
C	P O P E N	ソケットをパッシブオープン (T C P) している時 またはUDPソケットオープン時	ソケットをクローズ要求で終了した場合

AOPEN、POPENのどちらでもない場合は、クローズ状態を示します。

表 6. 3 ソケットステータスの各ビットの条件 (その 2)

ビット	名 称	ビットが 1 になる条件	ビットが 0 に戻る条件
B	CONN	TCPコネクション確立時	自局からコネクションをクローズ 要求で切断した場合 相手局からコネクションを切断さ れた場合
A	RCV	受信テキスト有り	受信テキスト無し
9	RCLOSE	TCPコネクション確立時に相手局 からコネクションを切断された場合	ソケットをクローズ要求で終了 した場合
8	NOACK	TCPコネクション確立時に自局の 送信に対し、相手局の応答が無く、 TCP再送機能がタイムアウトを 発生した場合 (相手局がダウン状態の場合等) TCPアクティブオープン要求時に 待ち時間が設定値を超えた場合 TCPパッシブオープン要求のタイ ムアウトでは「1」になりません	ソケットをクローズ要求で終了 した場合 TCPアクティブオープン要求を 再実行した場合

サンプル：ソケットインタフェース情報読み出し

```

1 | R0700
  | 1 | --[ 32323 MOV RW071][ 00005 MOV RW072][ H0001 READ RW071 -> RW073]--

```

READ命令の説明

H 0 0 0 1：モジュール指定…上位 2 桁：ユニット指定、下位 2 桁：スロット指定

H 0 0 0 1 の場合、基本ユニットの
スロット 1 を示します。

H 0 0 0 A：基本ユニットのスロット 1 0

RW 0 7 1：ソケットステータス情報の先頭アドレスを指定します。

「3 2 3 2 3 (7 E 4 3 H)」の場合、ソケット 1 のソケットステータス情報
を読み出します。

RW 0 7 2：読み出しワード数「0 0 0 0 5」を指定します。

RW 0 7 3：読み出したソケットステータス情報を格納する先頭レジスタを指定します。

この場合は「RW 0 7 3～RW 0 7 7」に読み出したダウン情報を格納します。

◎「R 0 7 0 0」をONにして、ソケット 1 のソケットステータス情報を「RW 0 7 3～
RW 0 7 7」に格納します。

6. 4 E N 3 1 1 ソケットインタフェースの使用方法

ここからは、UDPソケット、TCPソケットをT3Hユーザプログラムで使用するための要求について説明します。要求には以下の8種類があります。

- ・UDPソケット（オープン要求、送信要求、受信要求、クローズ要求）
- ・TCPソケット（オープン要求、送信要求、受信要求、クローズ要求）

ソケットインタフェースを使用して伝送をする場合も、コンピュータリンク／PCリンク手順伝送の場合と同様に、EN311のモジュール設定が必要です。

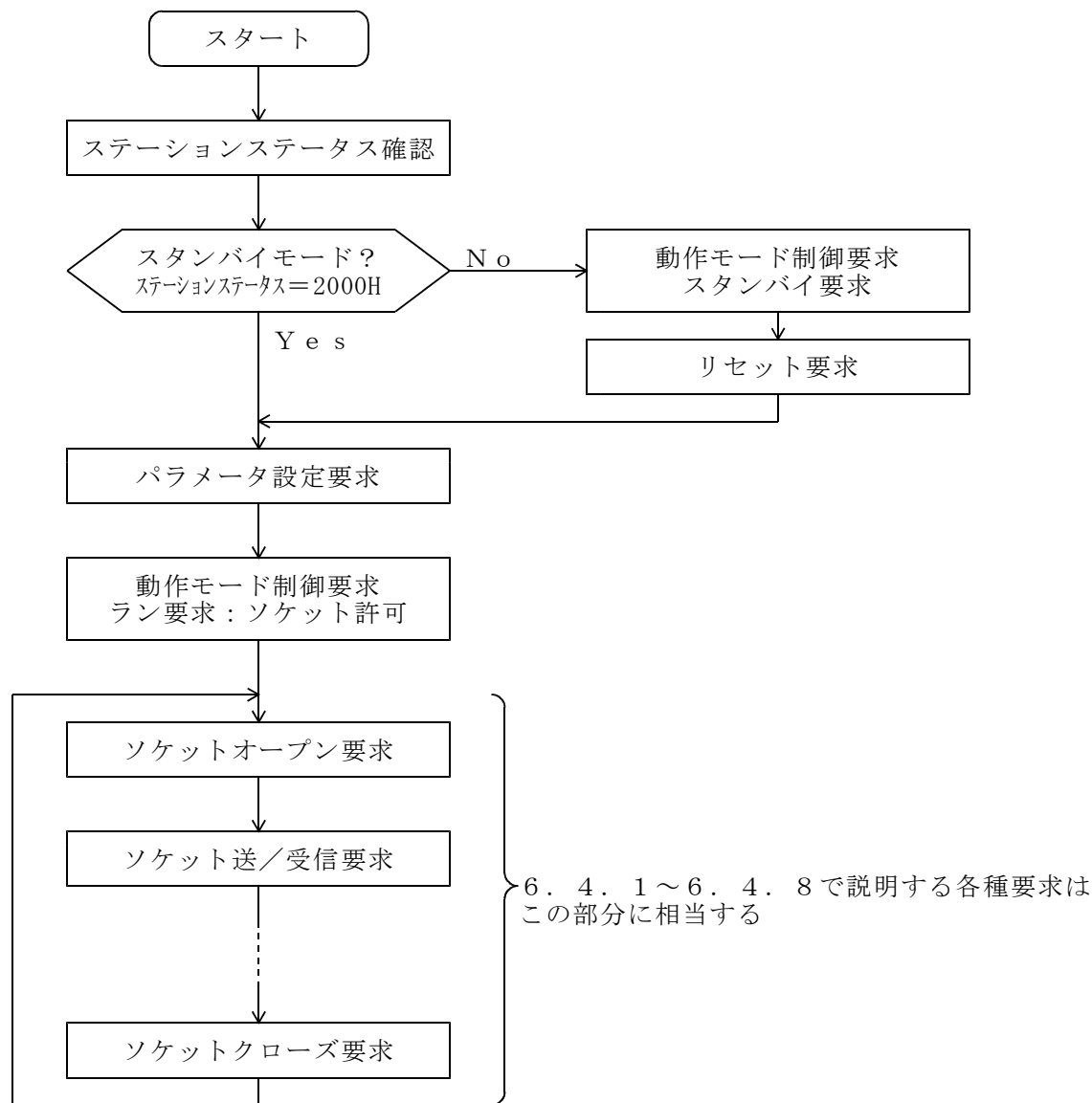


図 6. 9 ソケットインタフェース伝送の処理の流れ

6. 4. 1 UDPオープン要求（SEND命令使用）

a) 機能

8本あるソケットインタフェースの、任意のソケットに対してオープン処理を行います。
通信プロトコル：UDP/IP

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャンネル番号
A+1	CMD=0031H	コマンド番号
A+2	S p o r t N O	ソケット識別子（1～8）
A+3	UDP__PORTNO	自局の指定ソケットUDPポート番号 （1024～65535）

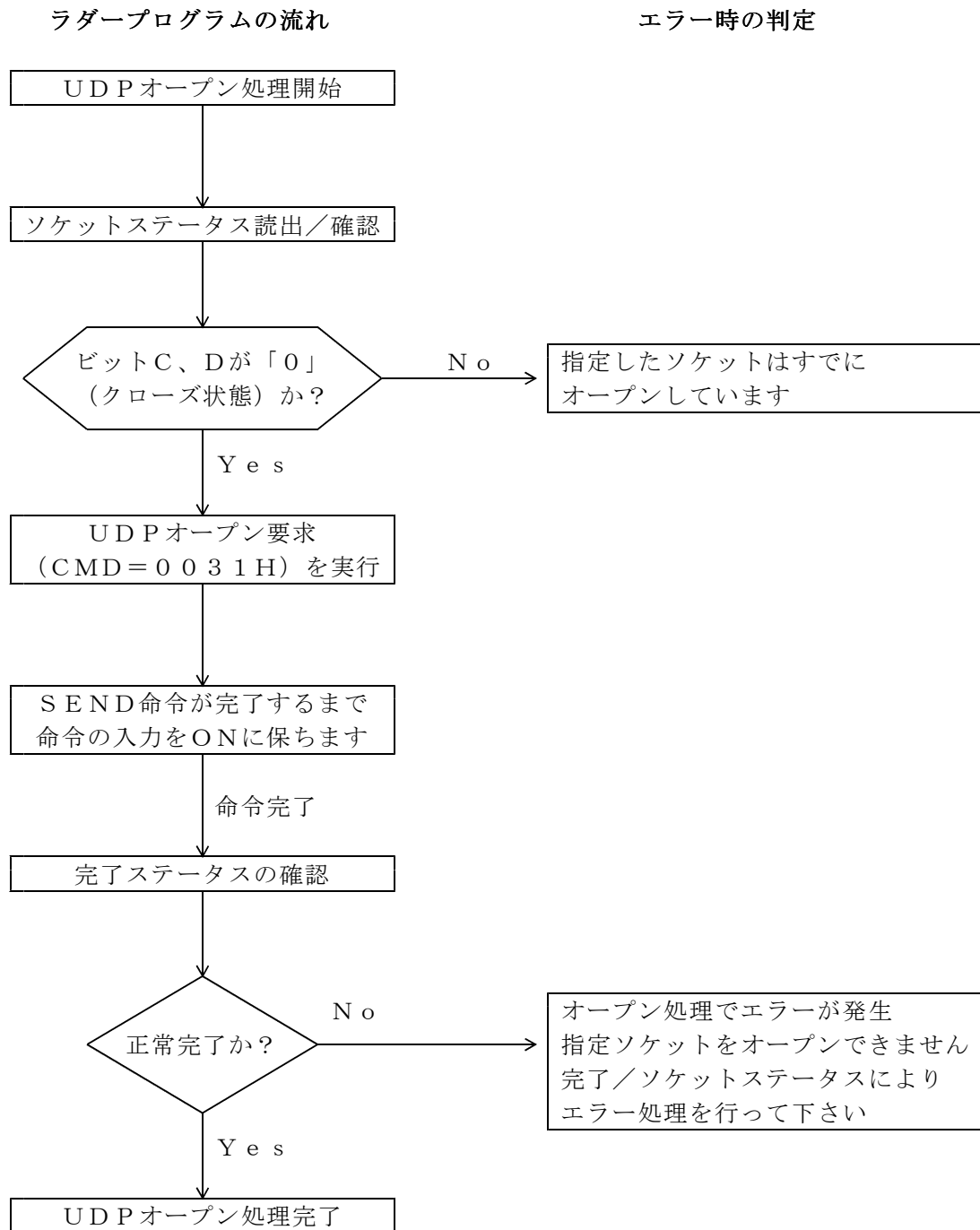
c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4. 4参照）

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					S p o r t N O				T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B Hの時のみ有効）															
	S p o r t N O：ソケット識別子（1～8）															
	T e r m S T S：表4．3、表4．4参照															
	詳細情報：表4．5参照															

d) 重要事項

- 本要求正常完了後、そのソケットに対し、UDP送信／受信／クローズ要求を発行できます。
- 既にオープン済みのソケットに対して、オープン要求を出すとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「オープン済み」(0080H)
- ソケット識別子を1～8以外の値にするとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「ソケット識別子不正」(0082H)
- 自局の指定ソケットUDPポート番号に指定以外の値を設定すると、エラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「ポート番号異常」(0071H)
- 自局の指定ソケットUDPポート番号は、自局内の他ソケットで既に使用されているUDPポート番号、メッセージ伝送用のUDPポート番号だけでなく、**TCPポート番号とも重ならないようにして下さい**。重複すると、エラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「オープン済み」(0080H)
- 本要求がT3H内部の完了待ち制限時間（2秒）を超えると、下記のエラー応答になります。
完了ステータス「送信完了タイムアウト」(TermSTS=06H)
この場合、ステーションステータスでモジュールがダウンモードでないことを確認してから、ソケットステータスでオープン／クローズを確認して下さい。

e) UDPオープン処理例



6. 4. 2 UDP送信要求／ブロードキャスト送信要求（SEND命令使用）

a) 機能

オープンしたUDPソケットを使用して、自局のレジスタデータの送信を行います。
送信データサイズ：1～1000ワード

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャンネル番号
A+1	CMD=0032H	コマンド番号
A+2	S p o r t N O	ソケット識別子（1～8）
A+3	D I P A d d r e s s	送信先IPアドレス （入力方法はパラメータ設定要求と同じ）
A+4		
A+5	D _ U D P _ P O R T N O	送信先の対象ソケットUDPポート番号
A+6	W o r d S i z e	送信データサイズ（ワード）：1～1000
A+7	S R I D	送信データ格納レジスタ種別コード
A+8	S r e g N O	送信データ格納レジスタ番号

送信データ格納レジスタ種別コード：送信データを格納しているレジスタの種別コード（図5. 1参照）

送信データ格納レジスタ番号：送信データを格納しているレジスタの先頭番号

c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4. 4参照）

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					S p o r t N O				T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B Hの時のみ有効）															
	S p o r t N O：ソケット識別子（1～8）															
	T e r m S T S：表4．3、表4．4参照															
	詳細情報：表4．5参照															

d) 重要事項

- ・T/Cレジスタを送信データ格納レジスタに指定した場合、T/Cレジスタのフラグデータは送信されません。
- ・まだオープンしていないソケットに対して、送信要求を出すとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「未オープン」(0081H)
- ・ソケット識別子を1～8以外の値にするとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「ソケット識別子不正」(0082H)
- ・送信先IPアドレスに自局IPアドレスを指定した場合、送信することはできますが、受信要求でそのデータを受信することはできません。
- ・送信先の対象ソケットUDPポート番号には、1024～65535が指定できます。この範囲外の値を設定するとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「ポート番号異常」(0071H)
- ・送信データサイズで0ワードまたは1001ワード以上を指定するとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送ワード数異常」(TermSTS=09H)

- ・ T 3 H は、送信データ格納レジスタ種別／番号からレジスタエリアの領域チェックを行い、異常時はエラーを返します。
完了ステータス「バウンダリエラー」(TermSTS=0AH)
- ・ 本要求が T 3 H 内部の完了待ち制限時間（2 秒）を超えると、下記のエラー応答になります。
完了ステータス「送信完了タイムアウト」(TermSTS=06H)
この場合、ステーションステータスでモジュールがダウンモードでないことを確認してから、異常処理（送信要求等）をして下さい。
- ・ E N 3 1 1 のソケットには処理の優先順位があります。優先順位はソケット 1 が一番高く、ソケット 8 が一番低くなっています。優先順位の高いソケットが頻繁に稼働するシステムでは、優先順位の低いソケットの処理ができず、下記のエラーが発生することがあります。
完了ステータス「送信完了タイムアウト」(TermSTS=06H)
ソフトウェア設計の際は、稼働状況を考慮して、各ソケットの割り振りを決定して下さい。
各ソケットの送／受信処理に約 5 0 m s 必要とするので、同一ソケットに送／受信要求を発行する場合は、使用ソケット数 × 5 0 m s 以上の間隔をあけて下さい。
同一ソケット送信（受信）要求間隔 ≥ 使用ソケット数 × 5 0 m s
また相手ノードからの自局への送信間隔も上記と同様に平均 5 0 m s の間隔をあけて下さい。
相手ノード送信間隔 ≥ 相手ノード数 × 5 0 m s
- ・ **存在しない相手局へ速い周期（1 0 0 m s 未満）で送信を繰り返すと、「リソース不足エラー（詳細情報=00C0H）」が発生することがあります。**存在しない相手局への送信を停止するか、送信間隔を延ばすかの対策を行って下さい。

e) ブロードキャスト送信

UDP ソケットでは、ネットワーク内の全ノードに対して一斉同報（ブロードキャスト）を行うことができます。

送信側：送信先 IP アドレスを「2 5 5 . 2 5 5 . 2 5 5 . 2 5 5」

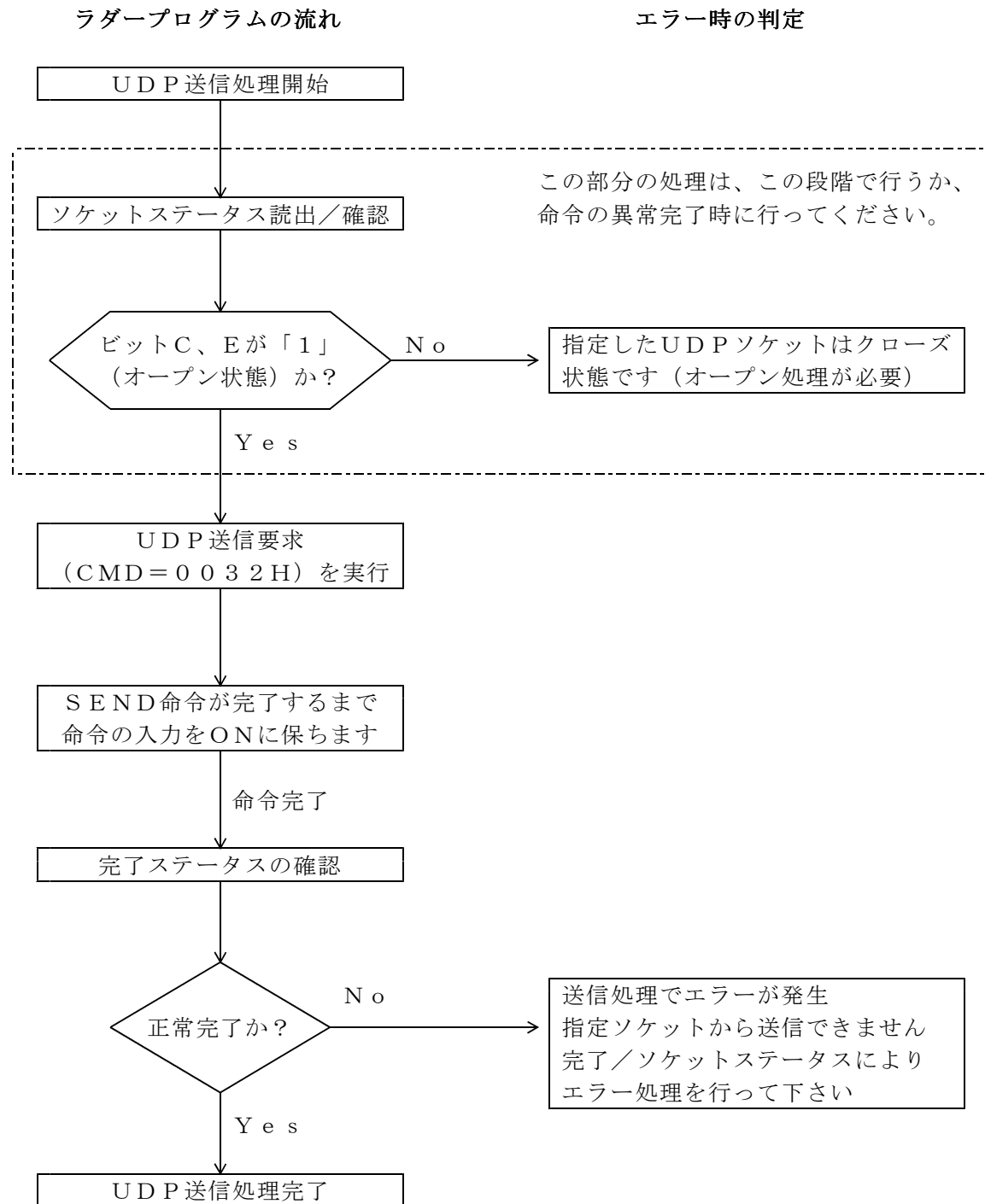
（F F . F F . F F . F F）とします。

一部の UNIX（4 . 2 B S D）で使われている、

「0 . 0 . 0 . 0」は使用できません。

送信先の対象ソケット UDP ポート番号には、ブロードキャストでデータを送りたいソケットの UDP ポート番号を指定します。

f) U D P 送信処理例



6. 4. 3 UDP受信要求／ブロードキャスト受信要求（RECV命令使用）

a) 機能

オープン済みのUDPソケットがデータを受信している場合、受信データを自局のレジスタへ読み込みます。

データを受信していない場合は、データが来るまで待ち（待ち時間設定可能）、受信後に自局の指定レジスタへ読み込みます

受信データサイズ：1～1000ワード

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャンネル番号
A+1	CMD=0033H	コマンド番号
A+2	S p o r t N O	ソケット識別子（1～8）
A+3	D I P A d d r e s s	送信元IPアドレス （入力方法はパラメータ設定要求と同じ）
A+4		
A+5	D _ U D P _ P O R T N O	送信元の対象ソケットUDPポート番号
A+6	W o r d S i z e	受信データサイズ（ワード）：1～1000
A+7	D R I D	受信データ格納レジスタ種別コード
A+8	D r e g N O	受信データ格納レジスタ番号
A+9	T i m e C N T	受信待ちタイムアウト時間

受信データサイズ：対象ソケットに送られてくる1回分の送信データの最大サイズと同じ値か大きな値として下さい

受信データ格納レジスタ種別コード：受信データを格納するレジスタの種別コード（図5. 1参照）

受信データ格納レジスタ番号：送信データを格納するレジスタの先頭番号

受信待ちタイムアウト時間：0. 1秒単位で指定します（1～65535）
「0」を指定すると無制限待ち状態になります

c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4. 4参照）

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					S p o r t N O											
B+1	詳細情報（TermSTS=0BHの時のみ有効）															

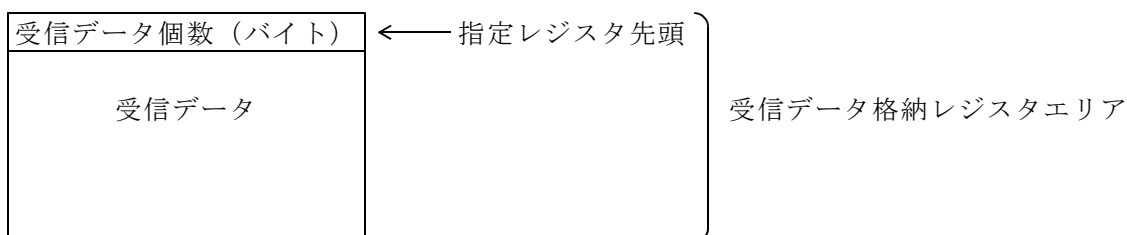
S p o r t N O：ソケット識別子（1～8）

T e r m S T S：表4. 3、表4. 4参照

詳細情報：表4. 5参照

d) 受信データ格納方法

- 受信データサイズ+1ワード分の受信データ格納レジスタエリアを確保して下さい。本エリアには以下に示すように、受信データ個数（1回分の送信データサイズ）と、1回分の送信データが転送されます。



- ・ T 3 Hは、受信データ個数+1ワードによりレジスタエリアの領域チェックを行い、レジスタエリアが存在しない場合は、エラーを返します。

完了ステータス「バウンダリエラー」(TermSTS=0AH)

この場合レジスタエリアへの転送は行われず、データは破棄されます。また E N 3 1 1 にもそのデータは残りません。

e) 重要事項

- ・ まだオープンしていないソケットに対して、受信要求を出すとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「未オープン」(0081H)
- ・ ソケット識別子を1～8以外の値にするとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「ソケット識別子不正」(0082H)
- ・ 送信元 I P アドレスに自局 I P アドレスを指定しても、自局から送信されたデータを受信することはできません。
- ・ 送信元の対象ソケット U D P ポート番号には、1 0 2 4 ～ 6 5 5 3 5 が指定できます。この範囲外の値を設定するとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「ポート番号異常」(0071H)
- ・ 受信データサイズで0ワードまたは1 0 0 1ワード以上を指定するとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送ワード数異常」(TermSTS=09H)
- ・ 受信待ちタイムアウト時間を超過するとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「タイムアウト」(0020H)
- ・ **受信データサイズはそのソケットに送られてくる1回分の送信データの最大サイズと同じ値か大きな値として下さい。**
- ・ **受信データ格納レジスタエリアは、送信データサイズ+1ワード分の領域を確保して下さい。**
このエリアには受信要求により、1回分の送信データサイズ情報と、1回分の送信データが転送されます。
- ・ 1回分の送信データサイズが、受信データ格納レジスタエリアより大きい場合、格納レジスタエリアより後ろのレジスタエリアの内容が壊れることがあります。
補足：現状の T 3 H と E N 3 1 1 の組合せでは上記の制限事項がありますが、T 3 H の O S 変更により、レジスタの内容を壊さないための対応を行う予定です。
- ・ E N 3 1 1 のソケットには処理の優先順位があります。優先順位はソケット1が一番高く、ソケット8が一番低くなっています。優先順位の高いソケットが頻繁に稼働するシステムでは、優先順位の低いソケットの処理ができず、下記のエラーが発生することがあります。
完了ステータス「送信完了タイムアウト」(TermSTS=06H)
ソフトウェア設計の際は、稼働状況を考慮して、各ソケットの割り振りを決定して下さい。
各ソケットの送／受信処理に約 5 0 m s 必要とするので、同一ソケットに送／受信要求を発行する場合は、使用ソケット数× 5 0 m s 以上の間隔をあけて下さい。

同一ソケット送信（受信）要求間隔 ≥ 使用ソケット数 × 5 0 m s

また相手ノードからの自局への送信間隔も上記と同様に平均 5 0 m s の間隔をあけて下さい。

相手ノード送信間隔 ≥ 相手ノード数 × 5 0 m s

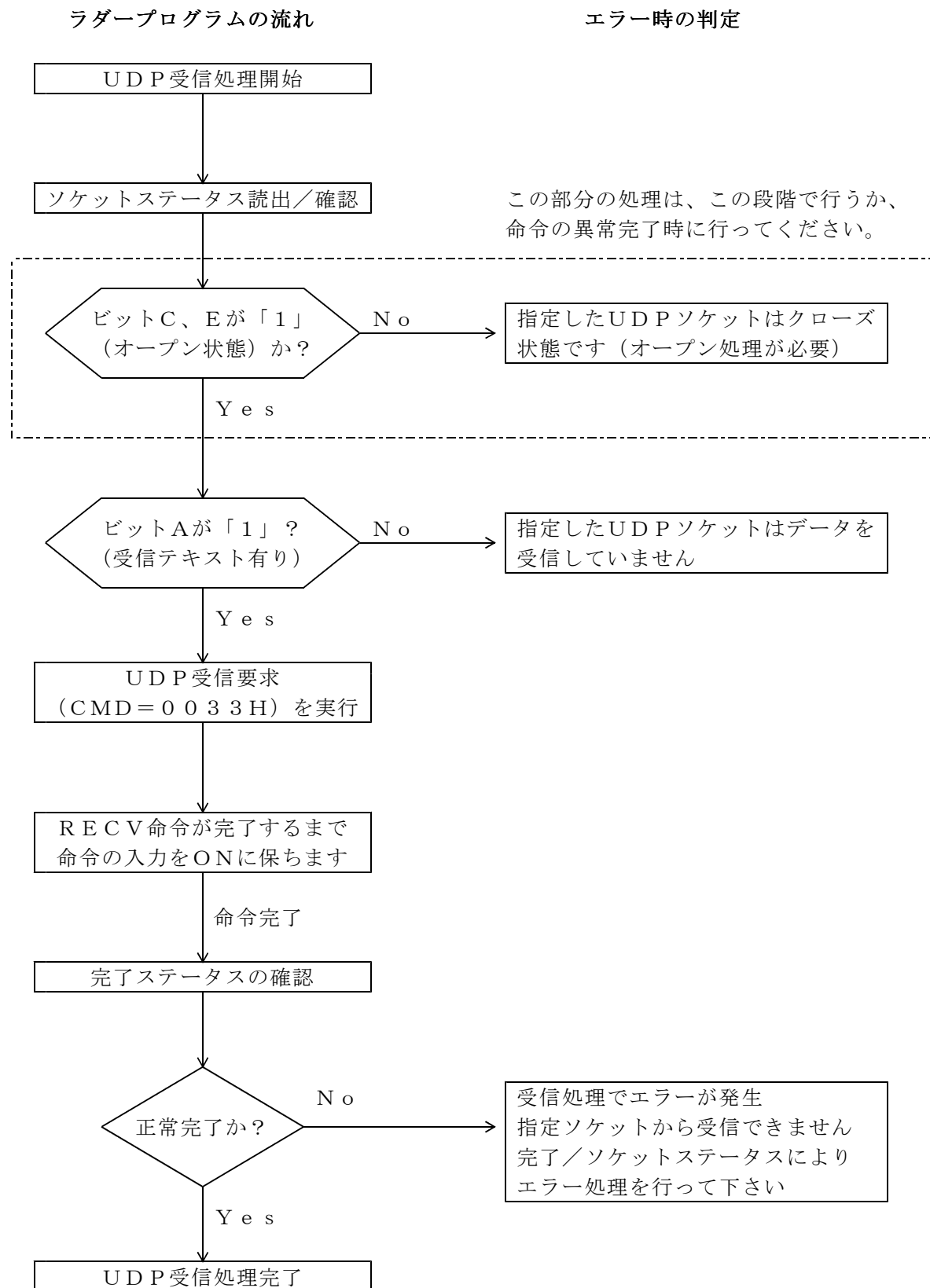
f) ブロードキャスト受信

U D P ソケットでは、ネットワーク内の全ノードに対して一斉同報（ブロードキャスト）を行うことができます。

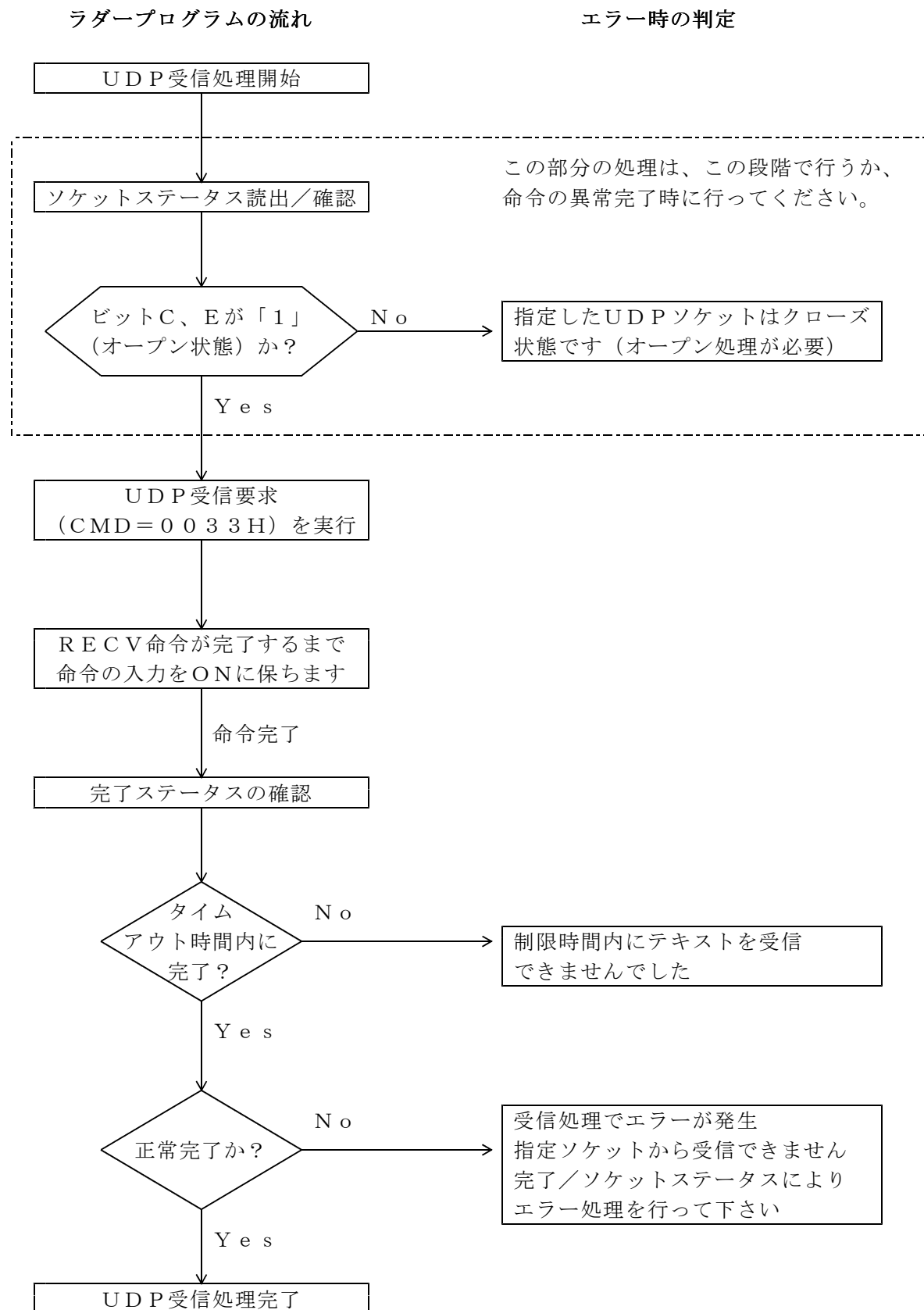
受信側：送信元 I P アドレスを「0. 0. 0. 0」に指定してください。

送信元 U D P ポート番号には、ブロードキャスト送信をしているソケットの、U D P ポート番号を指定して下さい。

g) UDP受信処理例（ソケットステータス監視型）



h) U D P受信処理例（受信要求先出し型）



6. 4. 4 UDPクローズ要求 (SEND命令使用)

a) 機能

オープンしているUDPソケットを終了 (クローズ) します。
受信要求 (無制限待ち状態) の解除を行って、UDPソケットを終了します。

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャネル番号
A+1	CMD=0034H	コマンド番号
A+2	S p o r t N O	ソケット識別子 (1～8)

c) 完了ステータス構成 (C、D、E、Fビットは図4. 4参照)

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					S p o r t N O				T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B Hの時のみ有効）															
	S p o r t N O：ソケット識別子（1～8）															
	T e r m S T S：表4．3、表4．4参照															
	詳細情報：表4．5参照															

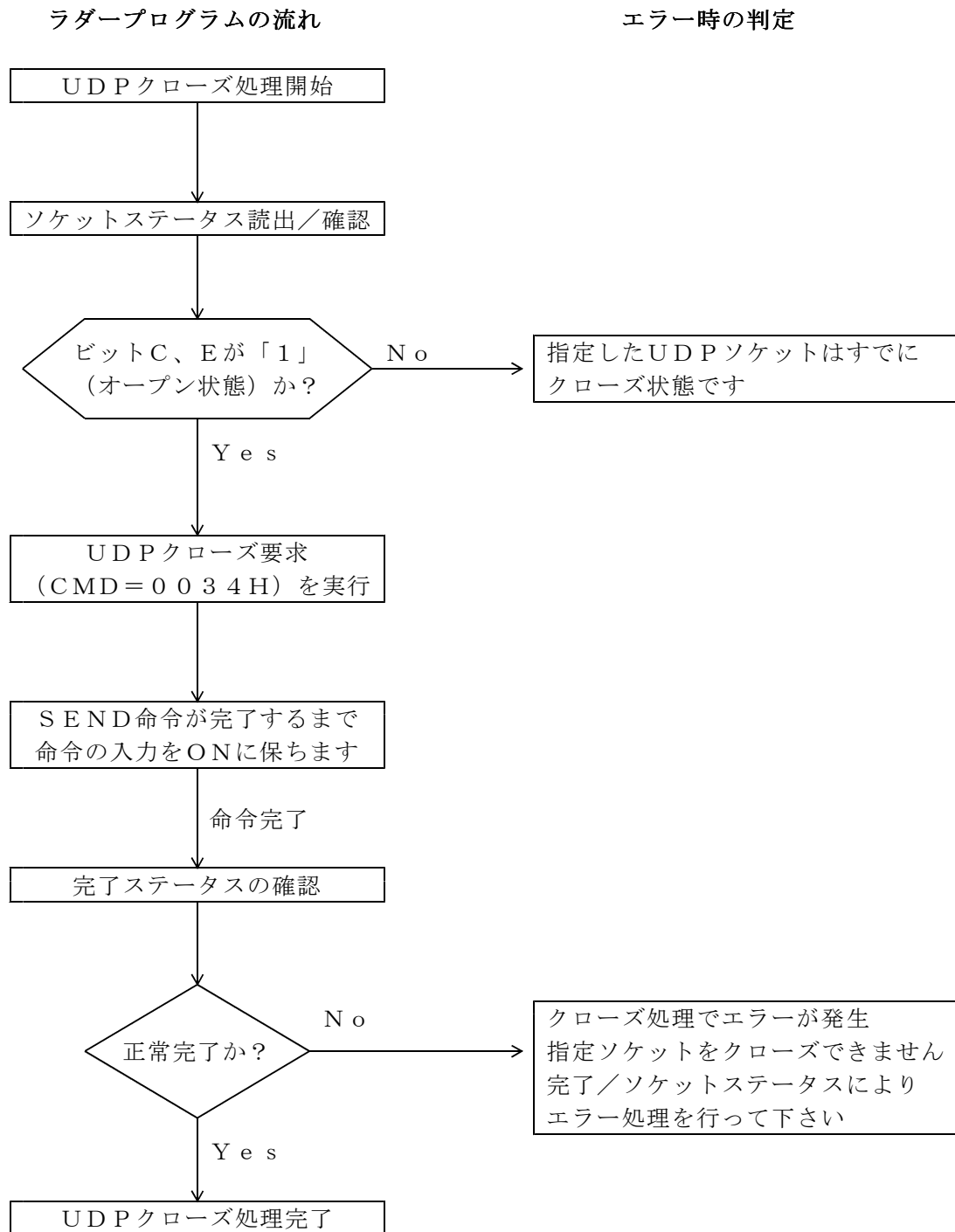
d) 重要事項

- 対象ソケットがUDPオープン/UDP送信/UDP受信の要求を実行中でも、UDPクローズ要求を行うと、クローズ要求が優先して処理され、実行中の他の要求は破棄されます。
- クローズ要求が正常に完了した段階で、対象のソケットに対する、次のオープン要求を実行できます。
- まだオープンしていないソケットに対して、クローズ要求を出すとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報「未オープン」(0081H)
- ソケット識別子を1～8以外の値にするとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報「ソケット識別子不正」(0082H)
- 無制限待ちUDP受信要求を本要求で終了すると、**UDP受信要求はエラー応答になります。**
完了ステータス「送信完了タイムアウト」(TermSTS=06H)

補足：T3Hは、EN311に対する要求 (モジュール制御、ソケットインタフェース伝送) を「送信」と見なしています。そのため、要求を強制中断したり、EN311から応答が返らない場合は「RECV命令」でも、送信完了タイムアウトになります。

- 本要求がT3H内部の完了待ち制限時間 (2秒) を超えると、下記のエラー応答になります。
完了ステータス「送信完了タイムアウト」(TermSTS=06H)
この場合、ステーションステータスでモジュールがダウンモードでないことを確認してから、ソケットステータスでクローズ/オープンを確認して下さい。

e) UDPクローズ処理例



6. 4. 5 TCPオープン要求 (SEND命令使用)

a) 機能

8本あるソケットインタフェースの、任意ポートに対してオープン (アクティブ/パッシブ) 処理を行います。

通信プロトコル: TCP/IP

b) 伝送パラメータ構成

A	3 □ 0 0 H	モジュール指定、□: チャンネル番号
A + 1	CMD = 0 0 3 5 H	コマンド番号
A + 2	S p o r t N O	ソケット識別子 (1 ~ 8)
A + 3	K i n d	オープン種別
A + 4	D I P A d d r e s s	} 相手先 IP アドレス (入力方法はパラメータ設定要求と同じ)
A + 5		
A + 6	D T C P _ _ P O R T N O	相手先の対象ソケットTCPポート番号
A + 7	S T C P _ _ P O R T N O	自局の指定ソケットTCPポート番号
A + 8	T i m e C N T	オープン待ちタイムアウト時間

オープン種別 (1 or 2) 1: アクティブオープン (クライアント側)

2: パッシブオープン (サーバ側)

オープン待ちタイムアウト時間: 0. 1秒単位で指定します (1 ~ 6 5 5 3 5)

「0」を指定すると無制限待ち状態になります

アクティブオープンの無制限待ちはおやめ下さい

c) 完了ステータス構成 (C、D、E、Fビットは図4. 4参照)

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					S p o r t N O				T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B H の時のみ有効）															
	S p o r t N O : ソケット識別子（1 ~ 8）															
	T e r m S T S : 表 4 . 3、表 4 . 4 参照															
	詳細情報 : 表 4 . 5 参照															

d) 重要事項

- 本要求正常完了後、そのポートに対し、TCP送信/受信/クローズ要求を発行できます。
- 既にオープン済みのソケットに対して、オープン要求を出すとエラー応答になります。
 - 完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
 - 詳細情報 「オープン済み」(0080H)
- ソケット識別子を1 ~ 8以外の値にするとエラー応答になります。
 - 完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
 - 詳細情報 「ソケット識別子不正」(0082H)
- 自局の指定ソケットTCPポート番号は、1 0 2 4 ~ 6 5 5 3 5以外の値にすると、エラー応答になります。
 - 完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
 - 詳細情報 「ポート番号異常」(0071H)

- ・ 自局の指定ソケットTCPポート番号は、自局内の他ソケットで既に使用されているTCPポート番号だけでなく、**UDPポート番号、メッセージ伝送用のUDPポート番号とも重ならないようにして下さい。**重複すると、エラー応答になります。

完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)

詳細情報 「オープン済み」(0080H)

- ・ 相手先IPアドレスに自局IPアドレスを指定しても、自局に対するコネクションは確立できません。
- ・ 相手先の対象ソケットTCPポート番号には、1024～65535の値を設定できます。この範囲外の値を設定するとエラー応答になります。

完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)

詳細情報 「ポート番号異常」(0071H)

- ・ オープン待ちタイムアウト時間を超過するとエラー応答になります。

完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)

詳細情報 「タイムアウト」(0020H)

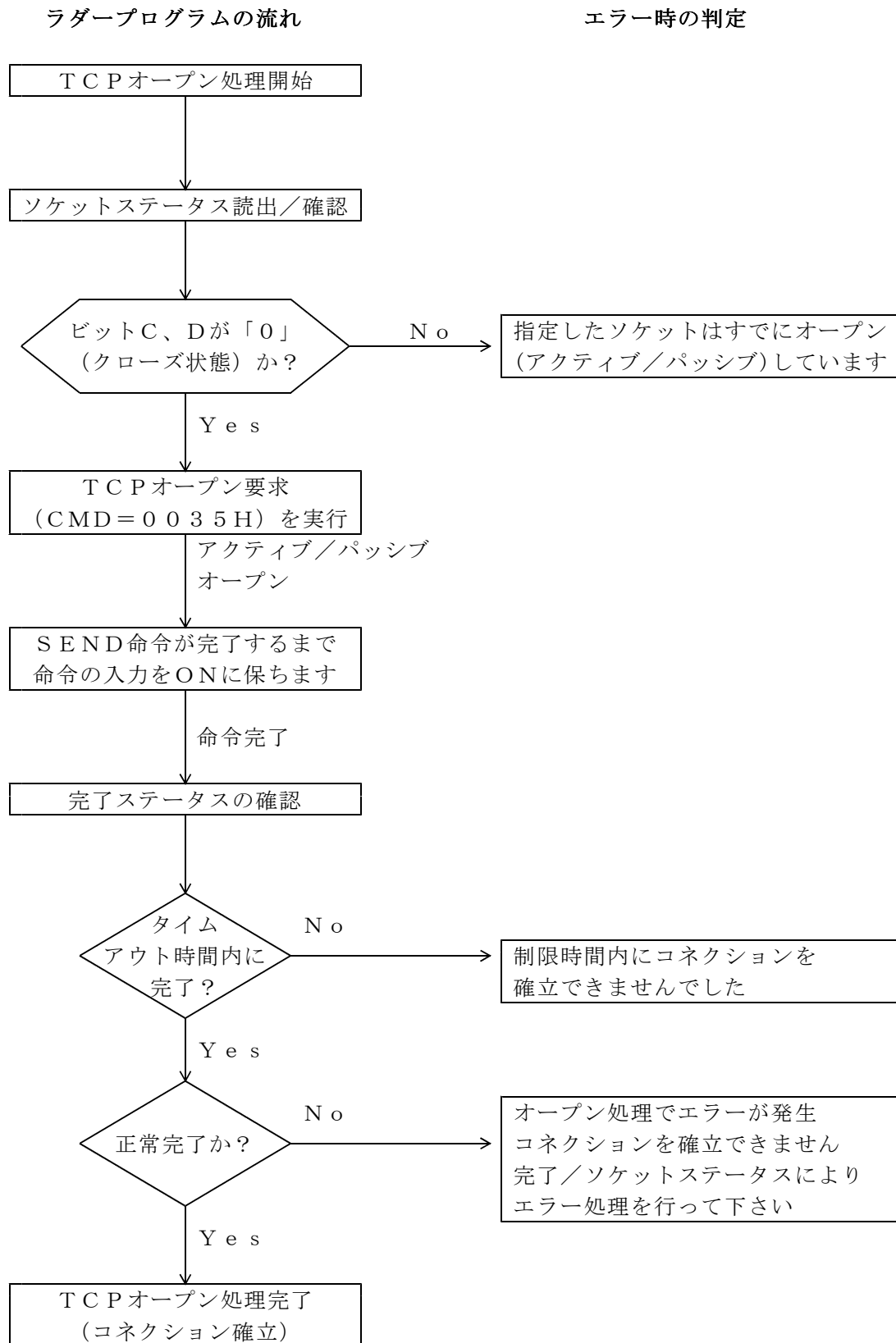
- ・ オープン待ちのタイムアウト時間は、0.1～6553.5秒、無制限と指定できますが、**アクティブオープン待ちの場合、タイムアウト時間の指定は0.1～32秒にすることを、おすすめします。**

これはEN311のアクティブオープン処理の処理継続時間が最大32秒のためです。32秒以上のタイムアウト時間を設定しても、32秒を過ぎると実質的にオープン処理は行われず、指定時間までアイドル状態となります。

タイムアウト時間を32秒以上に指定してもエラーにはなりませんが、**タイムアウト時間を無制限にするのはおやめ下さい。**タイムアウト時間を無制限にすると、要求から32秒以内にコネクションが確立しない場合、そのソケットはアクティブオープン待ちのままになってしまいます。**この場合、対象のソケットにクローズ要求を行うと、オープン待ちが解除され、改めてオープン要求を受けられる状態になります。**

- ・ パッシブオープンを実行すると、指定ソケットは相手からのアクティブオープン待ちの状態になります。DIPADDRESS、DTCP_PORTNOの値を「0」とすると、特に相手先を指定しない状態です（どの他局からのアクティブオープンにも対応できます）。
- ・ コネクションは、パッシブオープン状態のソケットに対して、もう一方のソケットからアクティブオープンすることで確立されます。パッシブオープン状態のソケットに対して、もう一方のソケットからパッシブオープンをしていてもコネクションは確立されません。同様に両方からアクティブオープンを行ってもコネクションは確立されません。
- ・ パッシブオープン状態のソケットに対する、複数のアクティブオープンによる、複数コネクションの確立はできません。

e) T C Pオープン処理例



6. 4. 6 TCP送信要求（SEND命令使用）

a) 機能

オープンしたTCPコネクションを使用して自局のレジスタデータの送信を行います。
送信データサイズ：1～1000ワード

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャンネル番号
A+1	CMD=0037H	コマンド番号
A+2	S p o r t N O	ソケット識別子（1～8）
A+3	W o r d S i z e	送信データサイズ（ワード）：1～1000
A+4	S R I D	送信データ格納レジスタ種別コード
A+5	S r e g N O	送信データ格納レジスタ番号

送信データ格納レジスタ種別コード：送信データを格納しているレジスタの種別コード（図5. 1参照）

送信データ格納レジスタ番号：送信データを格納しているレジスタの先頭番号

c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4. 4参照）

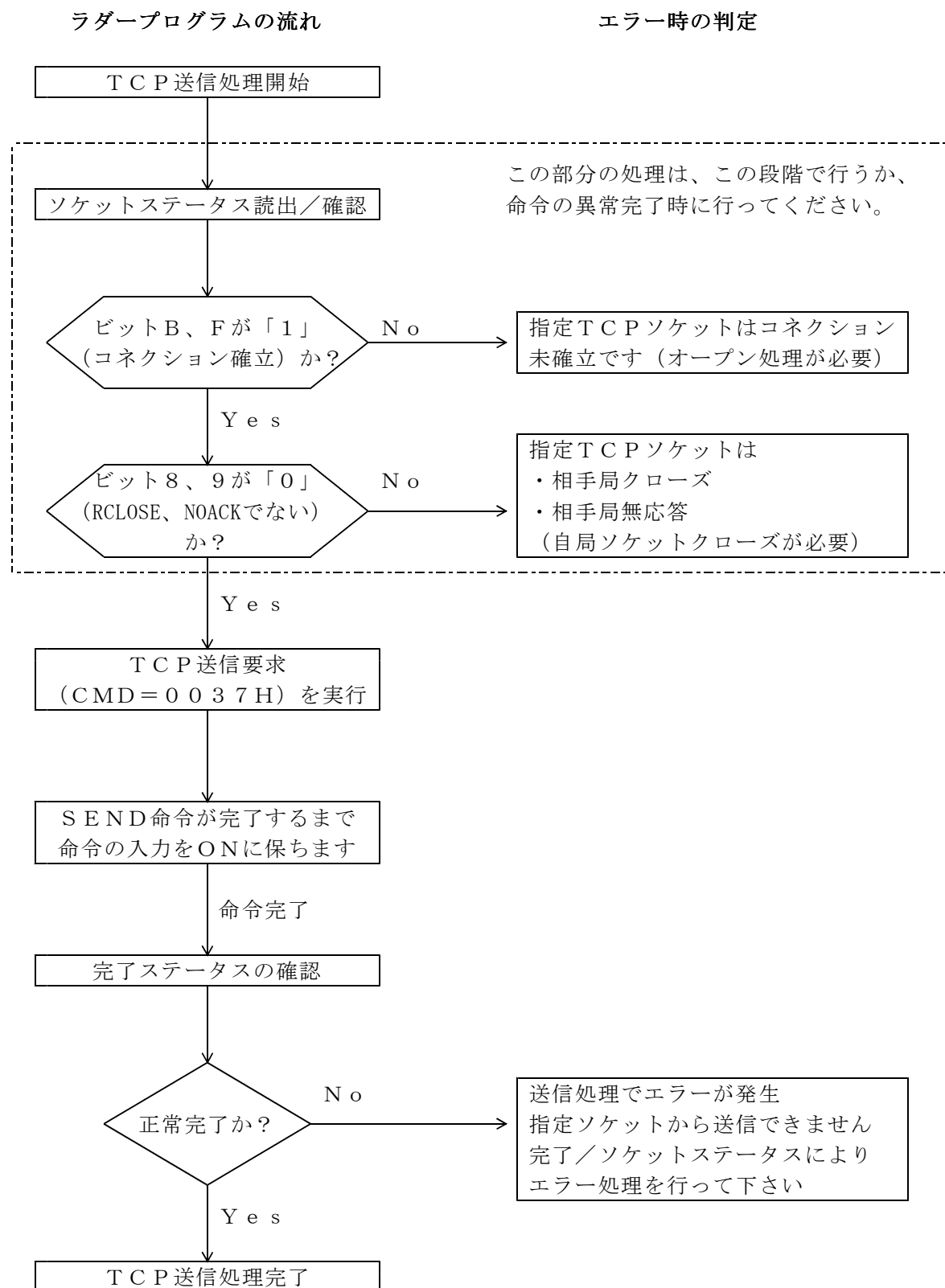
	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					S p o r t N O											
B+1	詳細情報（TermSTS=0BHの時のみ有効）															
	S p o r t N O：ソケット識別子（1～8）															
	T e r m S T S：表4. 3、表4. 4参照															
	詳細情報：表4. 5参照															

d) 重要事項

- 送信要求は、要求がEN311内部に蓄えられた段階で完了します。これは送信要求実行時にネットワークの混雑などにより送信ができなくても、後で送信できるようにするためです。蓄えられる個数は1ソケットあたり3個で、蓄えられなくなると、送信要求はエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」（TermSTS=0BH）
詳細情報 「タイムアウト」（0020H）
- T/Cレジスタを送信データ格納レジスタに指定した場合、T/Cレジスタのフラグデータは送信されません。
- まだオープンしていないソケットに対して、送信要求を出すとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」（TermSTS=0BH）
詳細情報 「未オープン」（0081H）
- ソケット識別子を1～8以外の値にするとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」（TermSTS=0BH）
詳細情報 「ソケット識別子不正」（0082H）
- 送信データサイズで0ワードまたは1001ワード以上を指定するとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送ワード数異常」（TermSTS=09H）
- T3Hは、送信レジスタ種別／番号からレジスタエリアの領域チェックを行い、異常時はエラーを返します。
完了ステータス「バウンダリエラー」（TermSTS=0AH）

- ・コネクション確立中に、相手先のTCPソケットからクローズ要求が来た場合、送信要求を行うと、EN311は下記のエラーを返します。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「未オープン」(0081H)
ソケットステータス（「6. 3 ソケットインタフェース情報」参照）の「RCLOSE」ビットと「CONN」ビットで確認して、ソケットをクローズして下さい。
- ・コネクション確立中に、データを送信しても相手先からの応答が全く無い状態が続いて、EN311内の再送信処理がタイムアウト（1分程度）すると、ソケットステータス内の「NOACK」ビットがONするので、このソケットをクローズしてください。この状態で送信／受信要求を行うとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「プロトコルエラー」(0091H)
ただしタイムアウトする前のTCP送信要求には、EN311は正常完了の応答を返します。（T3Hからの送信要求をEN311内部に蓄えることができるため）。
送信要求が蓄えられる数を超えると、以後の送信要求はエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「タイムアウト」(0020H)
- ・相手先が無応答になる場合として、
 - ・ダウン状態になった
 - ・電源が切られた
 - ・ネットワークから外された
 等が考えられます。
- ・本要求がT3H内部の完了待ち制限時間（2秒）を超えると、下記のエラー応答になります。
完了ステータス「送信完了タイムアウト」(TermSTS=06H)
この場合、ステーションステータスでモジュールがダウンモードでないことを確認してから、異常処理（送信要求等）をして下さい。
- ・EN311のソケットには処理の優先順位があります。優先順位はソケット1が1番高く、ソケット8が一番低くなっています。優先順位の高いソケットが頻繁に稼働するシステムでは、優先順位の低いソケットの処理ができず、下記のエラーが発生することがあります。
完了ステータス「送信完了タイムアウト」(TermSTS=06H)
ソフトウェア設計の際は、稼働状況を考慮して、各ソケットの割り振りを決定して下さい。各ソケットの送／受信処理に約50ms必要とするので、同一ソケットに送／受信要求を発行する場合は、使用ソケット数×50ms以上の間隔をあけて下さい。
同一ソケット送信（受信）要求間隔 ≥ 使用ソケット数 × 50ms
また相手ノードからの自局への送信間隔も上記と同様に平均50msの間隔をあけて下さい。
相手ノード送信間隔 ≥ 相手ノード数 × 50ms

e) T C P 送信処理例



6. 4. 7 TCP受信要求（RECV命令使用）

a) 機能

オープン済みのTCPソケットがデータを受信している場合、受信データを自局のレジスタへ読み込みます。

データを受信していない場合は、データが来るまで待ち（待ち時間設定可能）、受信後に自局の指定レジスタへ読み込みます。

受信データサイズ：1000ワード固定

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャンネル番号
A+1	CMD=0038H	コマンド番号
A+2	S p o r t N O	ソケット識別子（1～8）
A+3	W o r d S i z e	受信データサイズ（ワード）：1000
A+4	D R I D	受信データ格納レジスタ種別コード
A+5	D r e g N O	受信データ格納レジスタ番号
A+6	T i m e C N T	受信待ちタイムアウト時間

受信データサイズ：必ず1000ワードと指定して下さい

受信データ格納レジスタ種別コード：受信データを格納するレジスタの種別コード
（図5. 1参照）

受信データ格納レジスタ番号：送信データを格納するレジスタの先頭番号

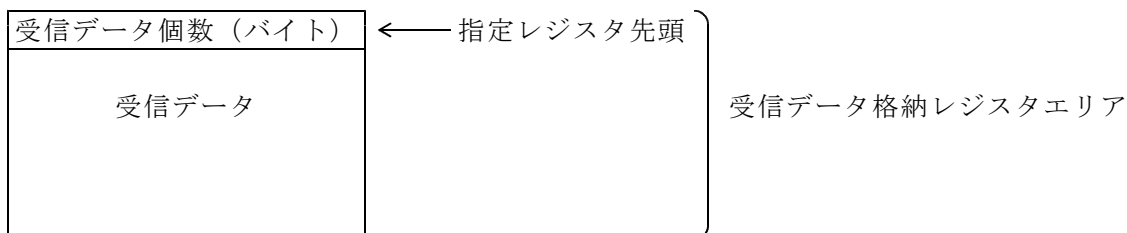
受信待ちタイムアウト時間：0. 1秒単位で指定します（1～65535）
「0」を指定すると無制限待ち状態になります

c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4. 4参照）

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					S p o r t N O				T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B Hの時のみ有効）															
	S p o r t N O：ソケット識別子（1～8）															
	T e r m S T S：表4. 3、表4. 4参照															
	詳細情報：表4. 5参照															

d) 受信データ格納方法

- 必ず1001ワード分の受信データ格納レジスタエリアを確保して下さい。このエリアには、以下に示すように、受信データ個数と受信データ（受信要求を出した時点で対象のソケットが受信していたデータ）が転送されます。



- ・ T 3 Hは「受信データ個数+1ワード」によりレジスタエリアの領域チェックを行い、レジスタエリアが存在しない場合は、エラーを返します。

完了ステータス「バウンダリエラー」(TermSTS=0AH)

この場合、レジスタエリアへの転送は行われず、データは破棄されます。また E N 3 1 1 にもそのデータは残りません。

e) 重要事項

- ・ まだオープンしていないソケットに対して、受信要求を出すとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「未オープン」(0081H)
- ・ ソケット識別子を1～8以外の値にするとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「ソケット識別子不正」(0082H)
- ・ 受信データサイズで0ワードまたは1001ワード以上を指定するとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送ワード数異常」(TermSTS=09H)
- ・ 受信待ちタイムアウト時間を超過するとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「タイムアウト」(0020H)
- ・ コネクション確立中に相手先のTCPソケットからクローズ要求が来た場合、受信要求を行うと、E N 3 1 1 は下記のエラーを返します。また受信待ち状態の受信要求も下記のエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「未オープン」(0081H)
ソケットステータス(「6. 3 ソケットインタフェース情報」参照)の「RCLOSE」ビットと「CONN」ビットで確認して、ソケットをクローズして下さい。
- ・ **受信データサイズには必ず1000ワードと指定して下さい。**
- ・ **受信データ格納レジスタエリアは必ず1ソケット当たり1001ワード(2002バイト)分用意しておいて下さい。**レジスタエリアが1001ワードより少ない場合、転送されたデータによって、レジスタ領域より後ろのレジスタの内容を壊してしまうことがあります。
補足：現状のT 3 HとE N 3 1 1の組合せでは上記の制限事項がありますが、T 3 HのOS変更により、レジスタの内容を壊さないための対応を行う予定です。
- ・ TCP受信要求は、受信待ち状態になるだけなので、相手先が無応答状態になっていても、検知できません。この状態を防ぐためには、下記の方法等があります。
 - ・ 別なTCPコネクションを使用して、定期的にデータを送信して無応答を監視する
 - ・ 相手先の存在確認要求(「7. 3 他ステーション確認要求」参照)を定期的に実行
 - ・ 定期的なデータ受信の場合、データ受信間隔を監視する
(受信要求先出し型：受信要求タイムアウト時間を有限値に指定する)
(ソケットステータス監視型：受信テキスト有りビットがONする間隔を監視する)
- ・ 相手先が無応答になる場合として、下記の場合等が考えられます。
 - ・ ダウン状態になった
 - ・ 電源が切られた
 - ・ ネットワークから外された
- ・ **E N 3 1 1のTCPソケットインタフェースは、T 3 Hからの受信要求によってE N 3 1 1内部の受信データを取り出した時に、送信元のノードにACK(肯定応答)を送信します。**
E N 3 1 1に受信データがある場合、T 3 Hが受信データを引き取らないと、ACKが送信側ノードに送信されないため、送信側ノードは送信データの再送処理を行います。この状態が一定時間続くと、送信側ノードはTCPコネクションが異常と判断し、コネクションを切断することがあります。このような状態を避けるため、ソケットステータス内のRCV(受信データ有り)ビットに注意して受信要求を発行して下さい。

- ・TCP受信要求では、T3Hが受信要求を出すタイミングとEN311にデータが到着するタイミングにより、受信データ格納レジスタエリアに転送されるデータ量が異なります。送信データの1つのかたまりを受信側でも1つのかたまりとして取扱うためには、受信側ユーザプログラムで、転送されたデータの切れ目を判断する処理を行い（転送データ数のカウントや送信側で挿入したデータの終了コードを判断する等）受信要求を繰り返す必要があります。
- ・受信要求を繰り返す場合、受信データ格納レジスタエリアが上書きされないように、データの保管処理が必要です。
- ・EN311のソケットには処理の優先順位があります。優先順位はソケット1が一番高く、ソケット8が一番低くなっています。優先順位の高いソケットが頻繁に稼働するシステムでは、優先順位の低いソケットの処理ができず、下記のエラーが発生することがあります。

完了ステータス「送信完了タイムアウト」(TermSTS=06H)

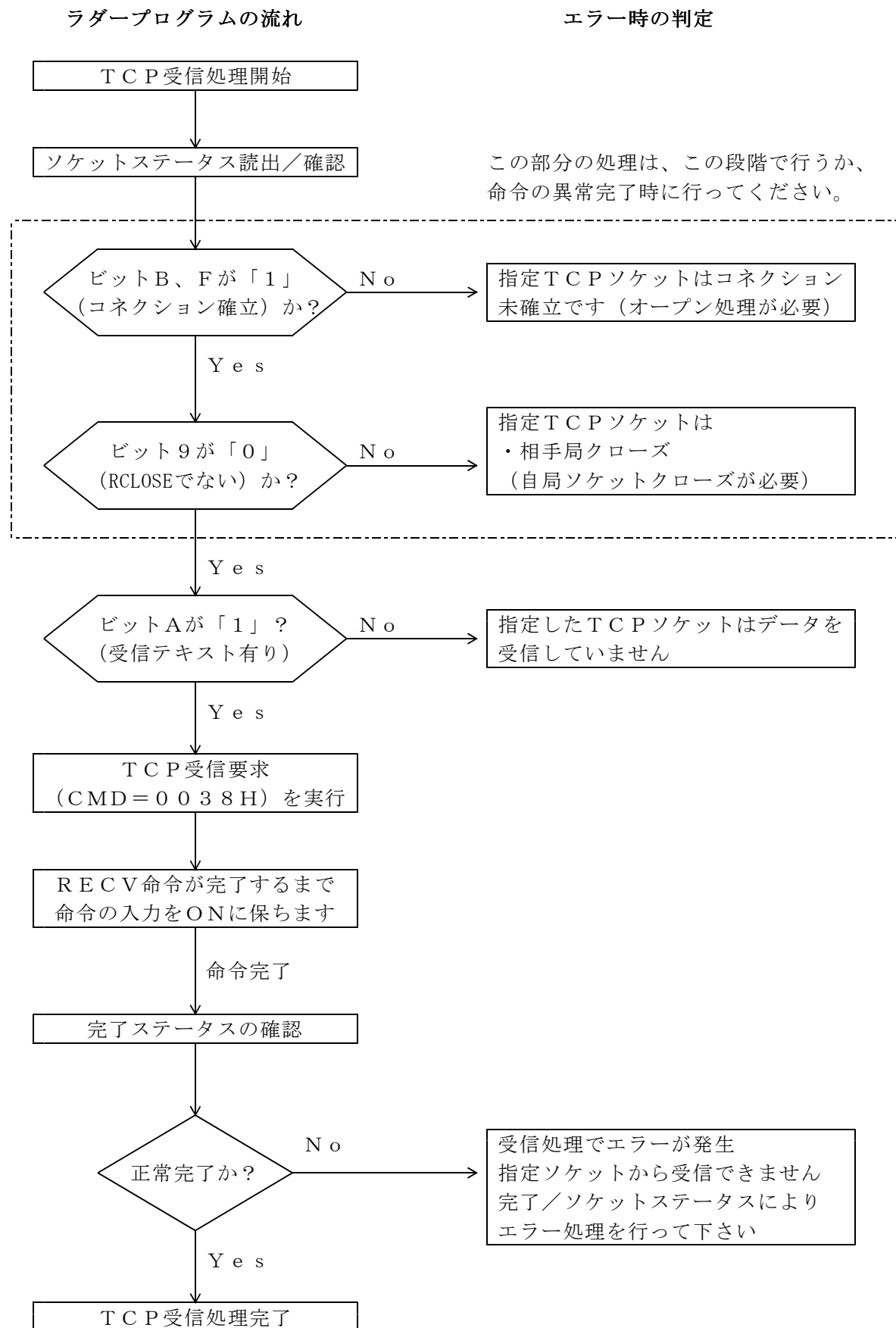
ソフトウェア設計の際は、稼働状況を考慮して、各ソケットの割り振りを決定して下さい。各ソケットの送／受信処理に約50ms必要とするので、同一ソケットに送／受信要求を発行する場合は、使用ソケット数×50ms以上の間隔をあけて下さい。

同一ソケット送信（受信）要求間隔 ≥ 使用ソケット数 × 50ms

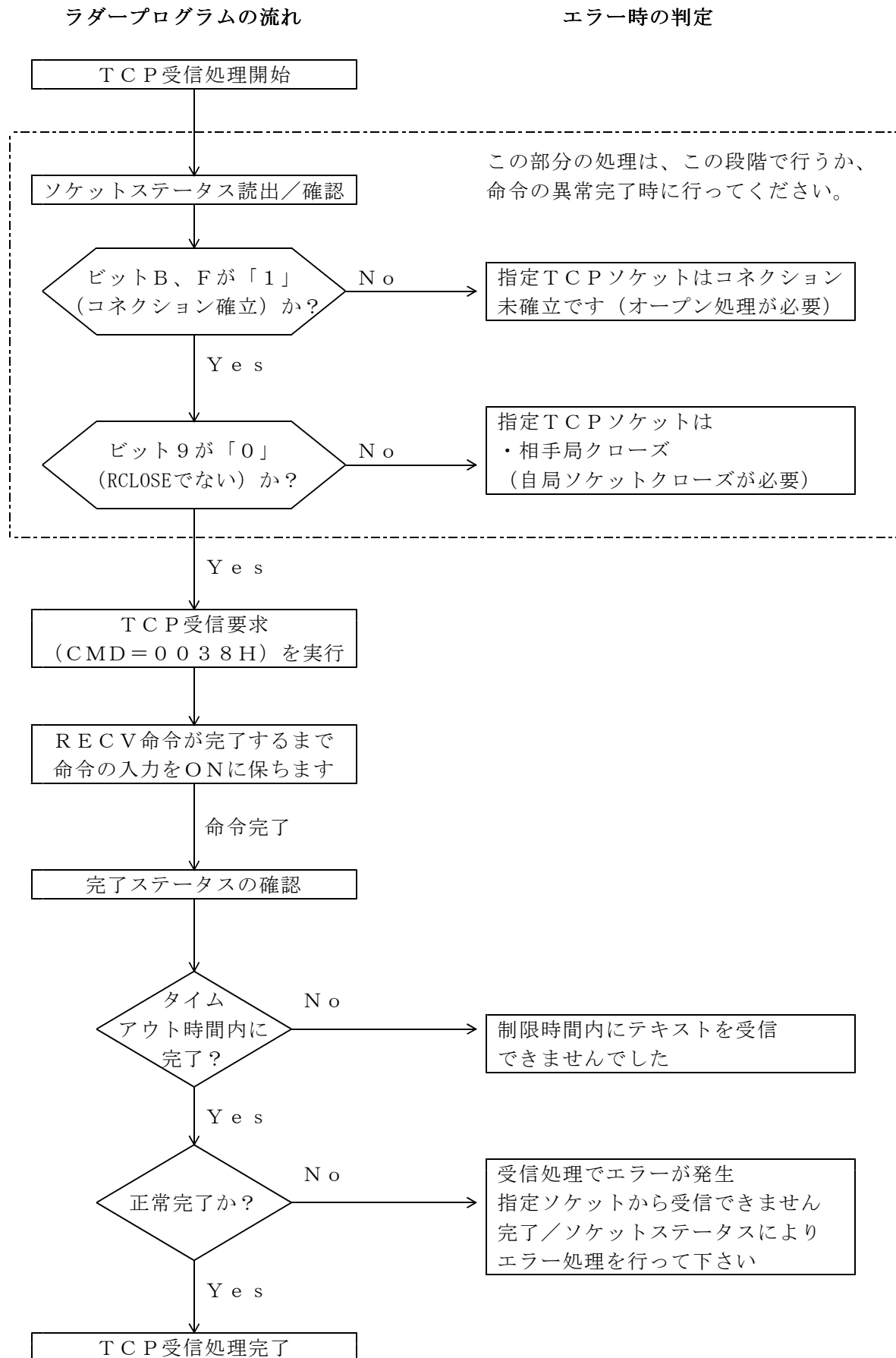
また相手ノードからの自局への送信間隔も上記と同様に平均50msの間隔をあけて下さい。

相手ノード送信間隔 ≥ 相手ノード数 × 50ms

f) T C P受信処理例（ソケットステータス監視型）



g) T C P受信処理例（受信要求先出し型）



6. 4. 8 TCPクローズ要求 (SEND命令使用)

a) 機能

オープンしているTCPコネクションを終了して、ソケットをクローズします。

オープン要求／受信要求（無制限待ち状態）の解除を行って、TCPソケットを終了します。

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャンネル番号
A+1	CMD=0039H	コマンド番号
A+2	S p o r t N O	ソケット識別子（1～8）

c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4. 4参照）

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					S p o r t N O				T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B Hの時のみ有効）															
	S p o r t N O：ソケット識別子（1～8）															
	T e r m S T S：表4．3、表4．4参照															
	詳細情報：表4．5参照															

d) 重要事項

- 対象ソケットがTCPオープン／TCP送信／TCP受信の要求を実行中でも、TCPクローズ要求を行うと、クローズ要求が優先して処理され、実行中の他の要求は破棄されます。
- まだオープンしていないソケットに対して、クローズ要求を出すとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報「未オープン」(0081H)
- ソケット識別子を1～8以外の値にするとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報「ソケット識別子不正」(0082H)
- 無制限待ちTCPオープン要求／受信要求を本要求で終了すると、**TCP受信要求はエラー応答になります。**
完了ステータス「送信完了タイムアウト」(TermSTS=06H)

補足：T3Hは、EN311に対する要求（モジュール制御、ソケットインタフェース伝送）を「送信」と見なしています。そのため、要求を強制中断したり、EN311が応答が返らない場合は「RECV命令」でも、送信完了タイムアウトになります。

- EN311からコネクションを終了する場合、T3Hのクローズ要求を受けたEN311は、相手局に終了要求を送信してから15秒間、相手局側の終了要求（TCPレベル）を待ちます。待ち時間中に相手局側の終了要求があれば、EN311は自局のクローズ処理を行い、T3Hに処理完了を通知します。

待ち時間が時間切れの場合、EN311は自局のクローズ処理を行い、T3Hに処理完了を通知します。

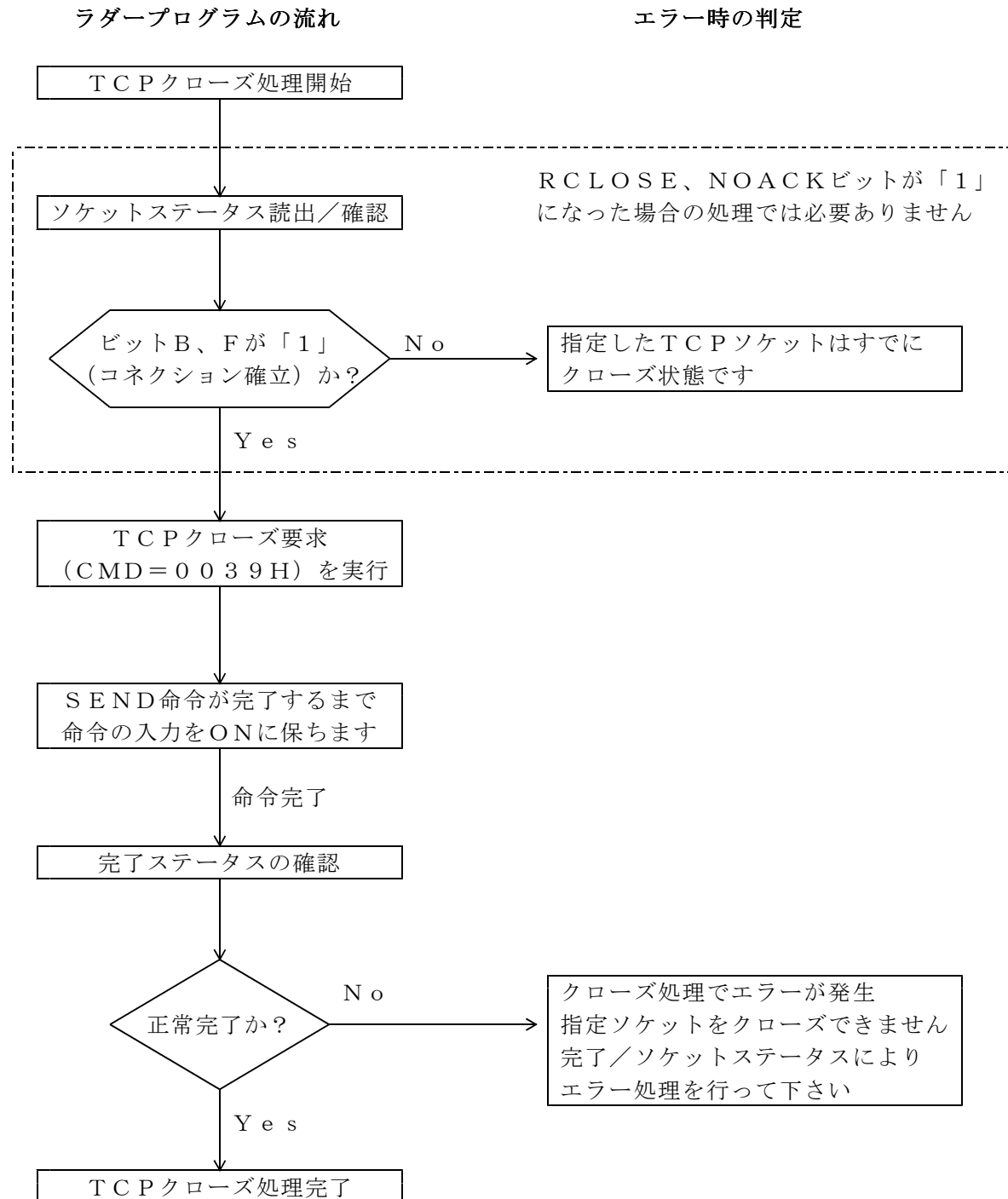
このため、TCPクローズ要求は最大15秒待つことがあります。

- EN311が終了要求を送信して15秒以上経ってから、相手局が終了要求を送信しても、EN311は応答しません。このため相手局側では、アプリケーションプログラムで、EN311からの終了要求を定期的に監視するようにして下さい。
- EN311側からコネクションを終了する場合、T3Hのクローズ要求が正常完了した段階で、対象のソケットに対して、次のオープン要求を実行できます。

補足：EWSやパソコンによっては、コネクション開設中にクローズ処理を先に行った側のTCPソケットは、一定時間は再びオープンすることができないことがあります。

- ・コネクション確立中に相手先のTCPソケットからクローズ要求が来た場合、自局側もソケットをクローズする必要があります。相手先からのクローズ要求受信を確認する手段としては、ソケットステータス（「6. 3 ソケットインタフェース情報」）の「RCLOSE」ビットと「CONN」ビットを監視してください。
- ・本要求がT3H内部の完了待ち制限時間（15秒）を超えると下記のエラー応答になります。
完了ステータス「送信完了タイムアウト」(TermSTS=06H)
この場合、ステーションステータスでモジュールがダウンモードでないことを確認してから、ソケットステータスでソケットのクローズ／オープンを確認して下さい。

e) TCPクローズ処理例



6. 5 サンプルプログラム

ここではUDPソケット、TCPソケットのサンプルプログラムを説明します。

1) UDPソケット

UDPソケットの各要求のサンプルプログラムです。すでに、パラメータ設定要求、動作モード制御要求（ランモード／ソケットインタフェース伝送許可）が終了しているものとします。

a) UDPオープン要求

チャンネル1のEN311のソケットNo. 2に対するUDPオープン要求。
本ラダープログラムはR0620のA接点をONする事により実行されます。

伝送パラメータ	F	0		レジスタ割付
A		3 1 0 0 H	モジュール指定	RW 3 0 0
A + 1		0 0 3 1 H	CMD 番号	RW 3 0 1
A + 2		0 0 0 2 H	ソケット識別子	RW 3 0 2
A + 3		0 F A 0 H	UDPポート番号	RW 3 0 3
			UDPポート番号 = 4 0 0 0	

完了ステータス	F	0		レジスタ割付
B			完了ステータス	RW 4 3 0
B + 1			詳細情報	RW 4 3 1

```
/* UDPオープン要求 R0620のONで実行 */
R0620
1 -| | -+ [ 12544 MOV RW300][ 00049 MOV RW301]-----
    | /* モジュール指定、CMD番号セット */
    + [ 00002 MOV RW302][ 04000 MOV RW303]-----
    | /* ソケット識別子、UDPポート番号セット */
    + [RW300 SEND RW430][ RST R0620]-----
    | /* 要求セット、完了後R0620をOFF */
```

b) UDPクローズ要求

チャンネル1のEN311のソケットNo. 2に対するUDPクローズ要求。
本ラダープログラムはR0623のA接点をONする事により実行されます。

伝送パラメータ	F	0		レジスタ割付
A		3 1 0 0 H	モジュール指定	RW 3 3 0
A + 1		0 0 3 4 H	CMD番号	RW 3 3 1
A + 2		0 0 0 2 H	ソケット識別子	RW 3 3 2

完了ステータス	F	0		レジスタ割付
B			完了ステータス	RW 4 3 6
B + 1			詳細情報	RW 4 3 7

```
/* UDPクローズ要求 R0623のONで実行 */
R0623
1 -| | -+ [ 12544 MOV RW330][ 00052 MOV RW331]-----
    | /* モジュール指定、CMD番号セット */
    + [ 00002 MOV RW332]-----
    | /* ソケット識別子セット */
    + [RW330 SEND RW436][ RST R0623]-----
    | /* 要求セット、完了後R0623をOFF */
```

c) UDP 送信要求

チャンネル1のEN311のソケットNo. 2を使用したUDP送信要求。

本ラダープログラムはR0622のA接点をONする事により実行されます。

伝送パラメータ	F	0	レジスタ割付
A	3 1 0 0 H	モジュール指定	RW 3 2 0
A + 1	0 0 3 2 H	CMD 番号	RW 3 2 1
A + 2	0 0 0 2 H	ソケット識別子	RW 3 2 2
A + 3	7 1 8 5 H	送信先 IP アドレス	RW 3 2 3
A + 4	1 4 6 2 H		RW 3 2 4
A + 5	0 B B 8 H	送信先 UDP ポート番号	RW 3 2 5
A + 6	0 3 E 8 H	送信データサイズ (ワード)	RW 3 2 6
A + 7	0 0 0 4 H	送信データ格納レジスタ種別	RW 3 2 7
A + 8	0 3 E 8 H	送信データ格納レジスタ番号	RW 3 2 8

・送信先 IP アドレス : 「 1 3 3 . 1 1 3 . 9 8 . 2 0 」

↓ ↓ ↓ ↓
 8 5 H 7 1 H 6 2 H 1 4 H

・送信先のUDPポート番号 : 3 0 0 0

・送信データサイズ (ワード) : 1 0 0 0

・送信データ格納レジスタ : D 1 0 0 0 ~

完了ステータス	F	0	レジスタ割付
B		完了ステータス	RW 4 3 4
B + 1		詳細情報	RW 4 3 5

/* UDP 送信要求 R 0 6 2 2 のONで実行 */	
R0622	
1 - + [12544 MOV RW320][00050 MOV RW321]-----	
	/* モジュール指定、CMD 番号セット */
+ [00002 MOV RW322]-----	
	/* ソケット識別子セット */
+ [0341995909 DMOV RW324・RW323][03000 MOV RW325]-----	
	/* 相手局 IP アドレス、ポート番号セット */
+ [01000 MOV RW326]-----	
	/* 送信データワードサイズセット */
+ [00004 MOV RW327][01000 MOV RW328]-----	
	/* 送信データ格納レジスタ種別、格納レジスタ番号セット */
+ [RW320 SEND RW434][RST R0622]-----	
	/* 要求セット、完了後 R 0 6 2 2 をOFF */

パラメータ… 3 4 1 9 9 5 9 0 9 : 1 4 6 2 7 1 8 5 H

↓
 8 5 H . 7 1 H . 6 2 H . 1 4 H

d) U D P受信要求

チャンネル1のE N 3 1 1のソケットN o. 2を使用したU D P受信要求。

本ラダープログラムはR 0 6 2 1のA接点をO Nする事により実行されます。

伝送パラメータ	F	0		レジスタ割付
A	3 1 0 0 H	モジュール指定		RW 3 1 0
A + 1	0 0 3 3 H	CMD番号		RW 3 1 1
A + 2	0 0 0 2 H	ソケット識別子		RW 3 1 2
A + 3	7 1 8 5 H	送信元 I P アドレス		RW 3 1 3
A + 4	1 4 6 2 H			RW 3 1 4
A + 5	0 B B 8 H	送信元U D Pポート番号		RW 3 1 5
A + 6	0 3 E 8 H	受信データサイズ (ワード)		RW 3 1 6
A + 7	0 0 0 4 H	受信データ格納レジスタ種別		RW 3 1 7
A + 8	0 9 C 4 H	受信データ格納レジスタ番号		RW 3 1 8
A + 9	4 6 5 0 H	受信タイムアウト時間		RW 3 1 9

・送信元 I P アドレス : 「 1 3 3 . 1 1 3 . 9 8 . 2 0 」

↓ ↓ ↓ ↓
 8 5 H 7 1 H 6 2 H 1 4 H

・送信元のU D Pポート番号 : 3 0 0 0

・受信データサイズ (ワード) : 1 0 0 0

・受信データ格納レジスタ : D 2 5 0 0 ~

・受信タイムアウト時間 : 1 8 0 0 秒

完了ステータス	F	0		レジスタ割付
B		完了ステータス		RW 4 3 2
B + 1		詳細情報		RW 4 3 3

/* U D P受信要求 R 0 6 2 1 のO Nで実行 */	
R0621	
1 - -+ [12544 MOV RW310][00051 MOV RW311]-----	
/* モジュール指定、CMD番号セット */	
+ [00002 MOV RW312]-----	
/* ソケット識別子セット */	
+ [0341995909 DMOV RW314・RW313][03000 MOV RW315]-----	
/* 相手局 I P アドレス、ポート番号セット */	
+ [01000 MOV RW316]-----	
/* 受信データワードサイズセット */	
+ [00004 MOV RW317][02500 MOV RW318][18000 MOV RW319]-----	
/* 受信データ格納レジスタ種別、格納レジスタ番号、タイムアウト値セット */	
+ [RW310 RECV RW432][RST R0621]-----	
/* 要求セット、完了後R 0 6 2 1をO F F */	

パラメータ… 3 4 1 9 9 5 9 0 9 : 1 4 6 2 7 1 8 5 H

↓
 8 5 H . 7 1 H . 6 2 H . 1 4 H

2) T C P ソケット

T C P ソケットの各要求のサンプルプログラムです。すでに、パラメータ設定要求、動作モード制御要求（ランモード／ソケットインタフェース伝送許可）が終了しているものとします。

a) T C P オープン要求（パッシブ）

チャンネル1のE N 3 1 1のソケットN o. 8に対するT C P オープン要求（パッシブ）。

本ラダープログラムはR 0 6 3 0のA接点をONする事により実行されます。

伝送パラメータ	F	0	レジスタ割付
A	3 1 0 0 H	モジュール指定	RW 3 5 0
A + 1	0 0 3 5 H	CMD 番号	RW 3 5 1
A + 2	0 0 0 8 H	ソケット識別子	RW 3 5 2
A + 3	0 0 0 2 H	オープン種別	RW 3 5 3
A + 4	7 1 8 5 H	} 相手先 I P アドレス	RW 3 5 4
A + 5	1 4 6 2 H		RW 3 5 5
A + 6	0 F A 0 H	相手先 T C P ポート番号	RW 3 5 6
A + 7	0 F A 0 H	自局 T C P ポート番号	RW 3 5 7
A + 8	4 6 5 0 H	オープン要求タイムアウト時間	RW 3 5 8

・オープン種別：パッシブ

・送信元 I P アドレス：「1 3 3. 1 1 3. 9 8. 2 0」

↓ ↓ ↓ ↓
 8 5 H 7 1 H 6 2 H 1 4 H

・相手先の T C P ポート番号：4 0 0 0

・自局の T C P ポート番号：4 0 0 0

・オープン要求タイムアウト時間：1 8 0 0 秒

完了ステータス	F	0	レジスタ割付
B		完了ステータス	RW 4 5 0
B + 1		詳細情報	RW 4 5 1

/* T C P パッシブオープン要求 R 0 6 3 0 のONで実行 */	
R0630	
1 - + [12544 MOV RW350] [00053 MOV RW351] -----	
/* モジュール指定、CMD 番号セット */	
+ [00008 MOV RW352] [00002 MOV RW353] -----	
/* ソケット識別子、オープン種別セット */	
+ [0341995909 DMOV RW355・RW354] [04000 MOV RW356] -----	
/* 相手局 I P アドレス、ポート番号セット */	
+ [04000 MOV RW357] [18000 MOV RW358] -----	
/* 自局ポート番号、タイムアウト値セット */	
+ [RW350 SEND RW450] [RST R0630] -----	
/* 要求セット、完了後 R 0 6 3 0 を O F F */	

パラメータ… 3 4 1 9 9 5 9 0 9 : 1 4 6 2 7 1 8 5 H

↓

8 5 H. 7 1 H. 6 2 H. 1 4 H

b) T C Pオープン要求 (アクティブ)

チャンネル1のE N 3 1 1のソケットN o. 8に対するT C Pオープン要求 (アクティブ)。
本ラダープログラムはR 0 6 4 0のA接点をO Nする事により実行されます。

伝送パラメータ	F	O	レジスタ割付
A	3 1 0 0 H	モジュール指定	R W 3 6 0
A + 1	0 0 3 5 H	C M D 番号	R W 3 6 1
A + 2	0 0 0 8 H	ソケット識別子	R W 3 6 2
A + 3	0 0 0 1 H	オープン種別	R W 3 6 3
A + 4	7 1 8 5 H	} 相手先 I P アドレス	R W 3 6 4
A + 5	1 4 6 2 H		R W 3 6 5
A + 6	0 F A 0 H	相手先 T C P ポート番号	R W 3 6 6
A + 7	0 F A 0 H	自局 T C P ポート番号	R W 3 6 7
A + 8	4 6 5 0 H	オープン要求タイムアウト時間	R W 3 6 8

- ・オープン種別：アクティブ
- ・送信元 I P アドレス：「1 3 3. 1 1 3. 9 8. 2 0」

↓

↓

↓

↓

8 5 H. 7 1 H. 6 2 H. 1 4 H
- ・相手先の T C P ポート番号：4 0 0 0
- ・自局の T C P ポート番号：4 0 0 0
- ・オープン要求タイムアウト時間：1 8 0 0 秒

完了ステータス	F	O	レジスタ割付
B		完了ステータス	R W 4 5 2
B + 1		詳細情報	R W 4 5 3

/* T C Pアクティブオープン要求 R 0 6 4 0のO Nで実行 */	
R0640	
1 - -+ [12544 MOV RW360][00053 MOV RW361]-----	
/* モジュール指定、C M D 番号セット */	
+ [00008 MOV RW362][00001 MOV RW363]-----	
/* ソケット識別子、オープン種別セット */	
+ [0341995909 DMOV RW365•RW364][04000 MOV RW366]-----	
/* 相手局 I P アドレス、ポート番号セット */	
+ [04000 MOV RW367][18000 MOV RW368]-----	
/* 自局ポート番号、タイムアウト値セット */	
+ [RW360 SEND RW452][RST R0640]-----	
/* 要求セット、完了後R 0 6 4 0をO F F */	

パラメータ… 3 4 1 9 9 5 9 0 9 : 1 4 6 2 7 1 8 5 H

↓

8 5 H. 7 1 H. 6 2 H. 1 4 H

c) T C P クローズ要求

チャンネル1のE N 3 1 1のソケットN o. 8に対するT C P クローズ要求。
本ラダープログラムはR 0 6 3 3のA接点をONする事により実行されます。

伝送パラメータ	F	0		レジスタ割付
A		3 1 0 0 H	モジュール指定	R W 3 9 0
A + 1		0 0 3 9 H	CMD 番号	R W 3 9 1
A + 2		0 0 0 8 H	ソケット識別子	R W 3 9 2

完了ステータス	F	0		レジスタ割付
B			完了ステータス	R W 4 5 8
B + 1			詳細情報	R W 4 5 9

```
/* T C P クローズ要求 R 0 6 3 3 の O N で実行 */
R0633
1 -| | -+ [ 12544 MOV RW390][ 00057 MOV RW391]-----
    | /* モジュール指定、CMD 番号セット */
    + [ 00008 MOV RW392]-----
    | /* ソケット識別子セット */
    + [RW390 SEND RW458][ RST R0633]-----
    | /* 要求セット、完了後 R 0 6 3 3 を O F F */
```

d) T C P 送信要求

チャンネル1のE N 3 1 1のソケットNo. 8を使用したT C P送信要求。
本ラダープログラムはR 0 6 3 2のA接点をONする事により実行されます。

伝送パラメータ	F	0	レジスタ割付
A	3 1 0 0 H	モジュール指定	R W 3 8 0
A + 1	0 0 3 7 H	CMD 番号	R W 3 8 1
A + 2	0 0 0 8 H	ソケット識別子	R W 3 8 2
A + 3	0 3 E 8 H	送信データサイズ (ワード)	R W 3 8 3
A + 4	0 0 0 4 H	送信データ格納レジスタ種別	R W 3 8 4
A + 5	0 0 0 0 H	送信データ格納レジスタ番号	R W 3 8 5

- ・送信データサイズ (ワード) : 1 0 0 0
- ・送信データ格納レジスタ : D 1 0 0 0 ~

完了ステータス	F	0	レジスタ割付
B		完了ステータス	R W 4 5 6
B + 1		詳細情報	R W 4 5 7

```
/* T C P 送信要求 R 0 6 3 2 を O N で実行 */
R0632
1 -| | -+ [ 12544 MOV RW380][ 00055 MOV RW381]-----
| /* モジュール指定、CMD 番号セット */
|
| + [ 00008 MOV RW382]-----
| /* ソケット識別子セット */
|
| + [ 01000 MOV RW383]-----
| /* 送信データワードサイズセット */
|
| + [ 00004 MOV RW384][ 00000 MOV RW385]-----
| /* 送信データ格納レジスタ種別、格納レジスタ番号セット */
|
| + [RW380 SEND RW456][ RST R0632]-----
| /* 要求セット、完了後 R 0 6 3 2 を O F F */
```

e) T C P受信要求

チャンネル1のE N 3 1 1のソケットN o. 8を使用したT C P受信要求。
本ラダープログラムはR 0 6 3 1のA接点をO Nする事により実行されます。

伝送パラメータ	F	O		レジスタ割付
A	3 1 0 0 H		モジュール指定	R W 3 7 0
A + 1	0 0 3 3 H		C M D 番号	R W 3 7 1
A + 2	0 0 0 2 H		ソケット識別子	R W 3 7 2
A + 3	R W 1 0 3		受信データサイズ (ワード) 受信データ格納レジスタ種別	R W 3 7 3
A + 4	0 0 0 4 H			R W 3 7 4
A + 5	0 F A 0 H		受信データ格納レジスタ番号	R W 3 7 5
A + 6	4 6 5 0 H		受信タイムアウト時間	R W 3 7 6

- ・受信データサイズ (ワード) : R W 1 0 3に指定
- ・受信データ格納レジスタ : D 4 0 0 0 ~
- ・受信データ転送先レジスタ : D 1 0 0 1 ~
- ・受信タイムアウト時間 : 1 8 0 0 秒

完了ステータス	F	O		レジスタ割付
B			完了ステータス	R W 4 5 4
B + 1			詳細情報	R W 4 5 5

```
/* T C P受信要求 R 0 6 3 1をO Nで実行 */
R0631
1 -| | -+ [ 12544 MOV RW370][ 00056 MOV RW371]-----
| /* モジュール指定、C M D 番号セット */
+ [ 00008 MOV RW372][RW103 MOV RW373]-----
| /* ソケット識別子セット、受信データワードサイズセット */
+ [ 00004 MOV RW374][ 04000 MOV RW375][ 18000 MOV RW376]-----
| /* 受信データ格納レジスタ種別、レジスタ番号、タイムアウト値セット */
+-|^| -+ [ 00004 MOV RW021][ 04001 MOV RW022]-----
| /* データ転送元レジスタ種別、N Oセット */
+ [ 00001 MOV RW025]-----
| /* データ転送数セット */
+ [ 00004 MOV RW023][ 01001 MOV RW024]-----
| /* データ転送先レジスタ種別、N Oセット */
+ [RW103 + 01000 -> RW008]-----
| /* 送受信回数セット */
+ [ SET R0635]-----
```

```

/* T C P 分割データ受信処理 */
R0635 R063D
2 -| | -+| /| --[RW370 RECV RW454][ SET R063D]-----
/* 要求セット */
R063D
+-| | -+| ^| --[ RTR1D4000]-----
/* 受信データ数変換(Byte→Word) */
R063E
+-| /| -+| [RW021 XFER RW025 -> RW023]-----
/* 受信データ転送(D4001 → D1001) */
+| +1 RW009| +1 RW022| +1 RW024]-----
/* アドレス、ポインタ インクリメント */
+| [RW009 >= D4000]-----R063E ( )--
/* 受信データサイズチェック */
R063E
+-| | -+| [RW008 > RW024][ RST R063D]-----+| 00000 MOV RW009]
/* 指定サイズ以下の処理 */
+| 04001 MOV RW022]
+| [RW008 <= RW024]-----+| RST R063D][ 00000 MOV RW009]
+| RST R0635][ RST R0631]-----
/* 指定サイズ以上の処理 */

```

7. RAS情報

本章ではEN311が持つ、以下のRAS機能について説明します。

1. EN311ステータス情報
 - ・ステーションステータス (T3H特殊レジスタ)
 - ・ダウン情報 (T3Hインタフェースバッファ)
2. ユーザプログラムからのテスト機能
 - ・他ステーション確認要求 (UNIXのpingコマンドに相当)
 - ・ノード間折返しテスト (T3H⇔T3H間のみ)
3. 時刻設定機能
4. RAS情報読み出しによる情報
 - ・LANコントローラ (ネットワーク回線) 情報
 - ・プロトコル状態
 - ・T3H-EN311間インタフェース状態
 - ・事象トレース

・ 注意

1. 本章はT3HからEN311の各種機能を使用するための、命令 (要求) のフォーマット、重要事項、サンプルプログラムを説明しています。
またEN311を使用する上で必要と考えられる項目も説明しています。
内容を十分理解されてから、プログラムを作成してください。
サンプルプログラムは基本的な例であり、実システムに適用する際は
十分な検討の必要があります。

7. 1 T3H特殊リレー／レジスタ

EN311の動作状態（ステータス情報）は、T3Hの特殊リレー／特殊レジスタに反映されます。

a) 特殊リレー（100ms周期更新）

特殊リレー	名 称	機 能
S000B	EN311異常（警告）	1：実装しているEN311のどれか1台がダウン状態になった時（T3Hは運転継続します） 0：ダウン状態のEN311の処置を行った後でユーザプログラムでリセットして下さい

b) 特殊レジスタ：EN311内部のステーションステータスをT3Hが読み出してSWレジスタにコピーしているものです（100ms周期更新）

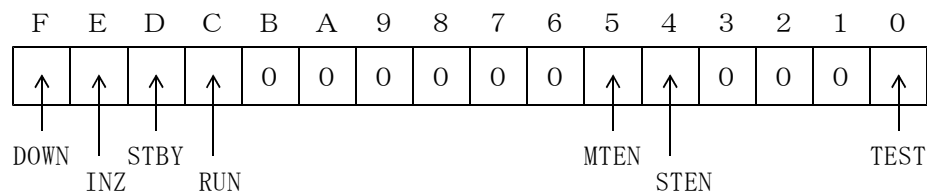
特殊レジスタ	名 称
SW063	CH1ステーションステータス
SW064	CH2ステーションステータス
SW065	CH3ステーションステータス
SW066	CH4ステーションステータス

補足：T3HのOSバージョン（T-PDSで確認できます）が1. 1□の場合：

T3HのHALT→RUNの第1スキャンでSW064～067は「0」にクリアされます。

T3HのOSバージョンが1. 2以降であれば、「0」クリアはありません。

c) ステーションステータスフォーマット



ビット	名 称	1	0
F	DOWN：ダウンモード	ダウンモード	ダウンモード以外
E	INZ：イニシャライズモード	初期化処理中	初期化処理完了
D	STBY：スタンバイモード	スタンバイモード	スタンバイモード以外
C	RUN：ランモード	ランモード	ランモード以外
5	MTEN：メッセージ伝送	許可	禁止
4	STEN：ソケットI/F伝送	許可	禁止
0	TEST：テスト	テスト機能実行中	テスト機能完了または要求受け待ち状態

d) EN311の動作モードとステーションステータス

ステーションステータスの各ビットは下記に示す意味を持っています。**イニシャライズモード／ランモード／スタンバイモードの判定では、レジスタとして値を見るようにして下さい。**

EN311のモード	ステーションステータス
初期化処理中（電源投入／リセット要求／リセットSW）	4000H
スタンバイモード（初期化処理正常完了）	2000H
ランモード：メッセージ伝送許可	1020H
ランモード：ソケットI/F伝送許可	1010H
ランモード：メッセージ伝送およびソケットI/F伝送許可	1030H

EN311がダウンモードになった場合の要因が、T3Hインタフェースバッファ上にセットされます（1ワード分）。T3Hからは「READ命令」で読み出すことができます。

ダウン情報のエラーコードとダウン要因との関係は表7. 1の通りです。

エラーコード (H)	内 容
0 0 1 0	ウォッチドッグタイムアウト
0 0 2 0	メモリバスストール
0 0 3 0	T R A P発生
0 0 4 0	ジャバタイムアウト
0 0 5 0	L A Nコントローラチェック異常
0 1 6 0	R O MのB C Cチェックにて不一致発生
0 2 6 0	システムR A Mエリアチェック異常
0 3 6 0	T 3 Hインタフェースバッファチェック異常
0 5 0 0、0 5 0 1	セマフォ獲得異常
0 5 0 2、0 5 0 3	セマフォ獲得異常
0 5 0 4	M B X受信異常
0 5 0 5	M B X送信異常
0 5 0 6	T C P再送キュー空きなし
0 5 0 7	獲得したバッファが使用中
0 5 0 8	初期バッファの獲得が異常

本領域は読み出し専用です。「WR I T E 命令」でデータを書き込まないで下さい。正しいダウン情報が読み出せなくなります。

```

1 | R0000
   |--[ 32510 MOV RW010][ 00001 MOV RW011][ H0001 READ RW010 -> D1000]--

```

基本ユニット スロット 1

「R 0 0 0 0」をONにすることで、ダウン情報を「D 1 0 0 0」に格納します

7. 3 他ステーション確認要求

指定した他のステーションの存在を確認します（UNIXのpingコマンドに相当）。
本要求は、EN311の動作モードがラン/スタンバイのどちらのモードでも要求が可能です。
またEN311は、ラン/スタンバイのどちらのモードでも、本要求に対する応答を返します。

◎他ステーション確認要求（SEND命令使用）

a) 機能

指定した他のステーションの存在を確認する要求。

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャネル番号 CMD番号 確認する相手局のIPアドレス (入力方法はパラメータ設定要求と同じ)
A+1	CMD=0014H	
A+2	D-IPアドレス	
A+3		

c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4. 4参照）

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					0	0	0	0	T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B Hの時のみ有効）															

d) 重要事項

- ・ラン/スタンバイモードで要求可能です（自局IPアドレスが設定されている必要があります）。
- ・ラン/スタンバイモードで本要求に対する応答を返します（自局IPアドレスが設定されている必要があります）。
- ・相手局が存在する場合：正常完了
- ・相手局が存在しない場合（4秒）：完了ステータス「伝送異常」（TermSTS=0BH）
詳細情報 「タイムアウト発生」（0020H）
- ・複数の相手局に対して他ステーション確認要求を発行していると、EN311の内部処理の関係で、PCリンク伝送、UDPソケット送信で「リソース不足エラー」が発生します。
1台の相手局にのみ発行していれば、「リソース不足エラー」は発生しません。
また、この状態になった場合の復帰方法は、EN311をスタンバイ状態にして下さい。
補足：現状のEN311では、上記の制限がありますが、EN311の内部ソフトウェア変更により、複数相手局への他ステーション確認要求をサポートする予定です。

e) サンプルプログラム

チャネル1のEN311に対する他ステーション確認要求。

本ラダープログラムはR0504のA接点をONする事により実行されます。

伝送パラメータ	F	0		レジスタ割付
A		3 1 0 0 H	モジュール指定	RW130
A+1		0 0 1 4 H	CMD番号	RW131
A+2		7 1 8 5 H	相手局IPアドレス	RW132
A+3		1 4 6 2 H		RW133

相手局IPアドレス：「1 3 3 . 1 1 3 . 9 8 . 2 0」

↓ ↓ ↓ ↓
 8 5 H . 7 1 H . 6 2 H . 1 4 H

完了ステータス	F	0		レジスタ割付
B			完了ステータス	RW406
B+1			詳細情報	RW407

1	R0504		R0604
	-	-----	()--
		/* 他ステーション確認要求 */	
2	R0604		
	-	+[12544 MOV RW130][00020 MOV RW131]-----	
		/* モジュール指定、CMD番号セット */	
		+[341995909 DMOV RW133・RW132]-----	
		/* 相手局IPアドレスセット */	
		+[RW130 SEND RW406][RST R0504]-----	
		/* 要求セット */	

パラメータ… 3 4 1 9 9 5 9 0 9 : 1 4 6 2 7 1 8 5 H

↓
 8 5 H . 7 1 H . 6 2 H . 1 4 H

7. 4 他ステーション折返し（対EN311）

指定する他のEN311（T3H）に対してテストデータを送信し、その折返しデータを受信して伝送が正常に行われているかを確認します。送信データと受信データの比較は、ユーザプログラムで行って下さい。

◎他ステーション折返し要求（SEND命令使用）

a) 機能

指定する他のEN311（T3H）に対してテストデータを送信し、その折返しデータを受信して、伝送が正常に行われているかを確認する要求。テストデータはT3HのOSが準備します。

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャンネル番号
A+1	CMD=000FH	コマンド番号
A+2	WordSize	折返しデータサイズ：1～485ワード
A+3	SRID	送信データ格納レジスタ種別コード
A+4	SRegNO	送信データ格納レジスタ番号
A+5	DRID	折返しデータ格納レジスタ種別コード
A+6	DRegNO	折返しデータ格納レジスタ番号
A+7	Timecnt	タイマーカウント
A+8	D-IPAddress	} 折返し先IPアドレス (入力方法はパラメータ設定要求と同じ)
A+9		
A+10	D-UDP PortNO	折返し先メッセージ伝送用UDPポート番号

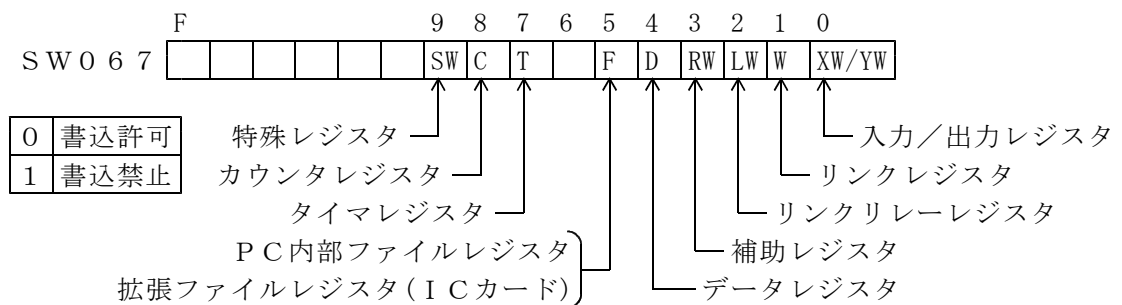
c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4.4参照）

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					0	0	0	0	T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B H の時のみ有効）															

d) 重要事項

- ・本要求は、動作モード制御要求でメッセージ伝送許可にしないと実行できません。
- ・ユーザプログラムからの要求により、T3HのOSがEN311のPCリンク手順伝送を使用して、処理を実施します。
- ・折返し先のユーザプログラムはこの動作について関与しません。
- ・送信データと折返しデータの比較はユーザプログラムで行って下さい。
- ・折返しデータサイズに1～485ワード（T/Cレジスタは1～323ワード）の範囲を超えて設定すると「伝送ワード数異常」（TermSTS=09H）になります。
- ・レジスタ種別コード(SRID/DRID)に規定以外の値を指定した場合は「レジスタ指定エラー」（TermSTS=01H）になります。
- ・送信データ格納レジスタにTレジスタを指定した場合、折返しデータ格納レジスタにTレジスタ以外を指定すると、「レジスタ指定エラー」（TermSTS=01H）になります。
Cレジスタでも同様です。
- ・Tレジスタに関して、基本T（0～511）と拡張T（512～1023）をまたがっての指定をした場合、「バウンダリエラー」（TermSTS=0AH）になります。
- ・データ格納レジスタで、指定された領域（先頭レジスタ+レジスタ範囲）が自局に存在しない場合、「バウンダリエラー」（TermSTS=0AH）になります。

- ・折返し応答時間（タイマーカウント値）をオーバーした場合、「応答タイムアウト」（TermSTS=02H）になります。
- ・T3Hでは、下記の特種コイル設定でレジスタごとに書き込みプロテクトを指定できます。この場合、「メモリライトプロテクト」（TermSTS=04H）になります。



e) サンプルプログラム

チャネル1のEN311に対する他ステーション折返し要求。

本ラダープログラムはR0095のA接点をONする事により実行されます。

送信データと折返しデータの比較はユーザプログラムで行って下さい。

伝送パラメータ	F	0	レジスタ割付
A	3 1 0 0 H	モジュール指定	RW 2 4 0
A+1	0 0 0 F H	CMD番号	RW 2 4 1
A+2	0 1 E 5 H	折返しデータサイズ	RW 2 4 2
A+3	0 0 0 4 H	送信データ格納レジスタ種別	RW 2 4 3
A+4	0 0 0 0 H	送信データ格納レジスタ番号	RW 2 4 4
A+5	0 0 0 4 H	折返しデータ格納レジスタ種別	RW 2 4 5
A+6	0 1 F 4 H	折返しデータ格納レジスタ番号	RW 2 4 6
A+7	0 0 6 4 H	タイマーカウント	RW 2 4 7
A+8	1 4 6 2 H	折返し先IPアドレス	RW 2 4 8
A+9	7 1 8 5 H		RW 2 4 9
A+10	0 4 0 1 H	折返し先メッセージ伝送用UDPポート番号	RW 2 5 0

- ・折返しデータサイズ：485ワード
- ・送信データ格納レジスタ：D0000～
- ・折返しデータ格納レジスタ：D0500～
- ・タイムアウト時間：10秒
- ・相手局IPアドレス「133. 113. 98. 20」
↓ ↓ ↓ ↓
85H. 71H. 62H. 14H
- ・折返し先メッセージ伝送用UDPポート番号：1025

完了ステータス	F	0	レジスタ割付
B		完了ステータス	RW 4 2 4
B+1		詳細情報	RW 4 2 5

	R0095	
1	-	++[12544 MOV RW240][00015 MOV RW241]-----
		/* モジュール指定、CMD番号セット */
		+ [00485 MOV RW242]-----
		/* 折返しデータサイズセット */
		+ [00004 MOV RW243][00000 MOV RW244]-----
		/* 送信元レジスタ種別、先頭番号セット */
		+ [00004 MOV RW245][00500 MOV RW246]-----
		/* 折返し先レジスタ種別、先頭番号セット */
		+ [00100 MOV RW247]-----
		/* 応答時間制限セット (10秒) */
		+ [341995909 DMOV RW249・RW248][01025 MOV RW250]-----
		/* 折返し先IPアドレス、メッセージ伝送用UDPポート番号 */
		+ [RW240 SEND RW424][RST R0095]-----
		/* 要求セット */

パラメータ… 3 4 1 9 9 5 9 0 9 : 1 4 6 2 7 1 8 5 H

↓

8 5 H. 7 1 H. 6 2 H. 1 4 H

7. 5 時刻設定

EN311の内部時刻をT3Hから設定します。この情報は、EN311の事象トレース内の時刻情報として使用されます。

◎時刻設定要求（SEND命令使用）

a) 機能

ユーザプログラムからEN311の内部時刻を設定する要求。

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H		モジュール指定、□：チャンネル番号
A+1	CMD=0018H		CMD番号
A+2	月	年	
A+3	時	日	
A+4	秒	分	

・年、月、日、時、分、秒は「BCDコード」で入力して下さい。

1996年7月4日14時30分00秒の場合、

A	3100H	12544
A+1	0018H	00024
A+2	0796H	01942
A+3	1404H	05124
A+4	0030H	00048

c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4.4参照）

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					0	0	0	0	T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B Hの時のみ有効）															

d) 重要事項

- ・ラン／スタンバイモードで実行可能です。
- ・ここで設定された時刻は、EN311内部のタイマで更新されるので、T3Hの時刻とずれることがあります。1日に1回、時刻設定を行うことをお勧めします。

e) サンプルプログラム

チャンネル1のEN311に対する時刻設定要求。
本ラダープログラムはR0508のA接点をONする事により実行されます。

伝送パラメータ	F	0		レジスタ割付
A		3 1 0 0 H	モジュール指定	RW150
A+1		0 0 1 8 H	CMD番号	RW151
A+2		0 7 9 6 H	月 年	RW152
A+3		1 4 0 4 H	時 日	RW153
A+4		0 0 3 0 H	秒 分	RW154

指定時刻：1996年7月4日14時30分00秒

完了ステータス	F	0		レジスタ割付
B			完了ステータス	RW410
B+1			詳細情報	RW411

1	R0508			R0608
	-	----		-()--
		/* 時刻設定要求 */		
2	R0608			
	-	++	[12544 MOV RW150][00024 MOV RW151]	-----
			/* モジュール指定、CMD番号セット */	
		+	[01942 MOV RW152][05124 MOV RW153][00048 MOV RW154]	-----
			/* 年、月、日、時、分、秒セット */	
		+	[RW150 SEND RW410][RST R0508]	-----
			/* 要求セット */	

パラメータ…01942：0796H、05124：1404H、
00048：0030H

7. 6 RAS情報読み出し

ユーザプログラムからEN311のRAS情報（内部エラー情報、事象履歴）を読み出します。

◎RAS情報読み出し要求（RECV命令使用）

a) 機能

ユーザプログラムからEN311のRAS情報を読み出す要求。

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャンネル番号
A+1	CMD=0015H	CMD番号
A+2	DRID	ARAS情報格納レジスタ種別
A+3	DRe g NO	BRAS情報格納レジスタ先頭番号
A+4	K i n d	XRAS要求種別
A+5	S t a r t	Δ開始位置：K i n d = 2、4の場合有効
A+6	R e a d C n t	E読み出し個数：K i n d = 4の場合有効

ARAS情報格納レジスタ種別コード

このコードは、読み出したRAS情報を格納するレジスタ種別を指定するものです。
指定可能な種別コードは図5. 1を参照してください。

BRAS情報格納レジスタ先頭番号

自局レジスタ種別コードで指定したレジスタの先頭番号を指定します。

XRAS要求種別：読み出すRAS情報の種別を指定します。

- 1：RASカウンタ…LANコントローラ（回線）情報（表7. 2参照）
- 2：MIB情報…LANコントローラI/F、IP、TCP、UDP情報
（表7. 3～表7. 6参照）
- 3：メンテナンス用データ（利用できません）
- 4：事象トレース情報（表7. 7参照）
- 5：RAS情報クリア

Δ開始位置：読み出し要求種別が、2（MIB情報）、4（トレース情報）の時のみ有効。

MIB情報（2）…0=MIB__I F
1=MIB__I P
2=MIB__T C P
3=MIB__U D P

トレース情報（4）…0～160／0が最新情報

E読み出し個数：読み出し要求種別が、4（トレース情報）の時のみ有効です。

1～30個。

c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4. 4参照）

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					0	0	0	0	T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B Hの時のみ有効）															

d) 重要事項

- ・ラン／スタンバイモードで要求可能です。
- ・指定されたレジスタエリアに、読み出されたR A S情報を以下のようにセットします。

RAS情報ワード个数	← 指定レジスタ先頭
R A S 情報	← 読み出すR A S情報+1ワードのレジスタエリアを確保しておく必要があります。

- ・R A S 情報格納レジスタエリアとして、R A S 情報ワード数+1ワード分のエリアが自局に無い場合は「バウンダリエラー」(TermSTS = 0AH)となります。
- ・以下の伝送パラメータの設定は、「パラメータエラー」(TermSTS=03H)になります。
 - ・R A S 要求種別 (K i n d) が範囲外の場合 (1～5以外)
 - ・M I B 情報で、開始位置 (S t a r t) が範囲外の場合 (4以上)
 - ・事象トレース情報で、開始位置 (S t a r t) が範囲外の場合 (161以上)
 - ・事象トレース情報で、読み出し個数 (R e a d C n t) が範囲外の場合 (31以上)

e) サンプルプログラム

チャンネル1のEN311に対するR A S情報読み出し。

R A S 情報格納レジスタ：D 0 0 0 0～

R A S 情報の種類：事象トレース、最新データから30個分読み出し

本ラダープログラムはR 0 5 0 5のA接点をONする事により実行されます。

伝送パラメータ	F	O	レジスタ割付
A	3 1 0 0 H	モジュール指定	R W 1 4 0
A + 1	0 0 1 5 H	CMD番号	R W 1 4 1
A + 2	0 0 0 4 H	R A S 情報格納レジスタ種別	R W 1 4 2
A + 3	0 0 0 0 H	R A S 情報格納レジスタ先頭番号	R W 1 4 3
A + 4	0 0 0 4 H	R A S 要求種別：事象トレース	R W 1 4 4
A + 5	0 0 0 0 H	開始位置：最新データ	R W 1 4 5
A + 6	0 0 1 E H	読み出し個数：30個	R W 1 4 6

完了ステータス	F	O	レジスタ割付
B		完了ステータス	R W 4 0 8
B + 1		詳細情報	R W 4 0 9

```

1 | R0505 |-----R0605 |
  | -| |----- ( ) --|
  | /* R A S 情報読み出し */|
  | R0605 |-----|
2 | -| | +[ 12544 MOV RW140][ 00021 MOV RW141]-----|
  | /* モジュール指定、CMD番号セット */|
  | +[ 00004 MOV RW142][ 00000 MOV RW143]-----|
  | /* R A S 格納レジスタ種別、先頭番号セット */|
  | +[ 00004 MOV RW144][ 00000 MOV RW145][ 00030 MOV RW146]-----|
  | /* R A S 要求種別、情報読み出し開始位置、個数セット */|
  | +[RW140 RECV RW408][ RST R0505]-----|
  | /* 要求セット */|

```

f) R A S 情報詳細

A R A S カウンタ… L A N コントローラ（回線）情報

R A S 情報読み出しにより、128ワード分が読み出されます。

表 7. 2 R A S カウンタ

シンボル名	内 容
RAS_CNT[0]	正常受信回数
RAS_CNT[1]	バスリードエラー（受信バッファ読み出し失敗）回数
RAS_CNT[2]	リモートリセットパケット受信回数 （イーサネットヘッダのタイプに「0900H」が設定されたパケット）
RAS_CNT[3]	ショートパケット（パケット長が60バイト未満）受信回数
RAS_CNT[4]	アライメントエラー（受信データのビット数が8の倍数でない）回数
RAS_CNT[5]	C R C エラー（受信パケットのC R C チェックでエラー）回数
RAS_CNT[6]	オーバーフロー（受信用バッファが一杯で受信パケットを捨てた）回数
RAS_CNT[7]	以下未使用
RAS_CNT[8]	・
・	・
・	・
・	・
RAS_CNT[127]	・

B M I B 情報：M I B _ _ I F … L A N コントローラ I / F 情報

R A S 情報読み出しにより12ワード分が読み出されます。

表 7. 3 M I B _ _ I F

シンボル名	内 容
MIB_IF[0]	インタフェースが受信した総オクテット（バイト）数
MIB_IF[1]	上位に転送したブロードキャスト／マルチキャストでないパケット数
MIB_IF[2]	上位に転送したブロードキャスト／マルチキャストパケット数
MIB_IF[3]	受信時資源の制限のために破棄されたパケット数（1）
MIB_IF[4]	フォーマットエラーのために破棄されたパケット数
MIB_IF[5]	未定義のプロトコル宛に送られてきたパケット数
MIB_IF[6]	インタフェースが送信した総オクテット数
MIB_IF[7]	ブロードキャスト／マルチキャストでない上位からのパケット数
MIB_IF[8]	E N 3 1 1 送信ドライバ 送信要求正常回数
MIB_IF[9]	受信時資源の制限のために破棄されたパケット数（2）
MIB_IF[10]	E N 3 1 1 送信ドライバ メモリプール獲得異常回数 1
MIB_IF[11]	E N 3 1 1 送信ドライバ メモリプール獲得異常回数 2

パケット：伝送路上を流れるデータの塊のこと（図 7. 1 参照）

X M I B 情報 : M I B _ I P … I P プロトコル情報

R A S 情報読み出しにより 1 4 ワード分が読み出されます。

表 7. 4 M I B _ I P

シンボル名	内 容
MIB_IP[0]	L A N コントローラインタフェースからの受信総 I P データグラム数
MIB_IP[1]	フォーマットエラーのために破棄された I P データグラム数
MIB_IP[2]	誤配送のために破棄された I P データグラム数
MIB_IP[3]	送出された I P データグラム数
MIB_IP[4]	未定義のプロトコルに宛てられた I P データグラム数
MIB_IP[5]	資源の制限のために破棄された I P データグラム数
MIB_IP[6]	上位から転送された I P データグラム数
MIB_IP[7]	上位へ転送した I P データグラム数
MIB_IP[8]	転送は問題なくできたが破棄された送信 I P データグラム数
MIB_IP[9]	リアセンブルが必要な受信済み I P フラグメントの数
MIB_IP[10]	リアセンブルが成功した I P データグラム数
MIB_IP[11]	リアセンブルが失敗した I P データグラム数
MIB_IP[12]	フラグメントが成功した I P データグラム数
MIB_IP[13]	フラグメントに失敗し破棄された I P データグラム数
MIB_IP[14]	作成された I P フラグメント数

I P データグラム : パケット内の I P ヘッダと I P データの部分 (図 7. 1 参照)

I P フラグメント : 1 5 0 0 バイト以上のデータを送るときに、複数の I P データグラムに分けられたもの

リアセンブル : フラグメントされた I P データグラムからデータを元に戻すこと

Δ M I B 情報 : M I B _ T C P … T C P プロトコル情報

R A S 情報読み出しにより 1 0 ワード分が読み出されます。

表 7. 5 M I B _ T C P

シンボル名	内 容
MIB_TCP[0]	未使用
MIB_TCP[1]	アクティブオープンのコネクション数
MIB_TCP[2]	パッシブオープンのコネクション数
MIB_TCP[3]	コネクション開設が失敗した回数
MIB_TCP[4]	コネクションがリセットされた回数
MIB_TCP[5]	現在開設されているコネクション数
MIB_TCP[6]	受信されたセグメント数
MIB_TCP[7]	送信されたセグメント数
MIB_TCP[8]	再送したセグメント数
MIB_TCP[9]	フォーマットエラーのために破棄されたセグメント数
MIB_TCP[10]	生成されたリセットの数

セグメント : I P データグラム内の T C P ヘッダと T C P データ部 (図 7. 1 参照)

E M I B 情報 : M I B _ U D P … U D P プロトコル情報

R A S 情報読み出しにより 4 ワード分が読み出されます。

表 7. 6 M I B _ U D P

シンボル名	内 容
MIB_UDP[0]	上位へ転送された U D P データグラム数
MIB_UDP[1]	未使用のポートに宛てられた U D P データグラム数
MIB_UDP[2]	フォーマットエラーのために破棄された U D P データグラム数
MIB_UDP[3]	上位から転送された U D P データグラム数

U D P データグラム : I P データグラム内の U D P ヘッダと U D P データ部
(図 7. 1 参照)

Φ 事象トレース情報

- ・レコード个数 : 1 6 バイト
- ・レコード数 : 1 6 0 個
- ・オーバフロー時の動作 : 古い情報を更新します。従って、常に新しい情報から 1 6 0 個の事象トレースが確認できます。
- ・フォーマット : 本フォーマットは E N 3 1 1 内部の情報であるため、バイナリコード。但し、時刻については B C D 表示。

F	0
事象コード	
詳細情報 1	

詳細情報 2	

詳細情報 3	

詳細情報 4	
月	年
時	日
秒	分

時刻情報 (B C D)

- ・事象トレース項目 : 表 7. 7 参照

表 7. 7 事象トレース項目

事象コード	詳細情報1(H)	詳細情報2(H)	詳細情報3(H)	詳細情報4(H)	内 容
0001H	ROMエラー (0160) RAMエラー (0260) DPRAMエラー(0360)				イニシャライズ 異常
0002H	プログラム番地	エラーコード	NMI (0000) TRAP (0001) WDTチェック(0002) WDTチェック(0003)	リポート内容 なし WDTフラグ WDTフラグ	NMI発生要因
0004H	電源投入(0001)				起動種別
	リセットSW (0002)				
	ソフトリセット (0003)	要求コード	ステーションステータス	ライトポート内容	
0005H	初期化時(0000)	変化前モード	変化後モード		モード変化 (ステーションステータス)
	制御要求(0001)	変化前モード	変化後モード		
0007H	タスクID	メモリアル番号	エラーコード		命令格納バッファ 確保異常
0008H	タスクID	ステーションステータス			伝送禁止
0009H	受信応答コード				T3Hトライブ受信 /応答コード異常
0100H	CMD番号 (0011)	エラーコード	ステーションステータス	ライトポート内容	T3H-EN311間I/F 異常完了
	CMD番号 (0012)		UDPポート(0001)	UDPポート番号	
			ステーション (0002) ステータス	ステーションステータス	
	CMD番号 (0013)		変化前モード	変化後モード	
			タスク起動NO.	タスク完了ステータス	
			MAC設定フラグ	IP設定フラグ	
0200H	タスクID	エラーコード	socket(0001)		メッセージ伝送 異常完了
			bind (0002)		
			sendto(0003)		
			リンクス (0004)	リンクス長	
			recvfrom(0005)		
0300H	タスクID	要求コード	エラーコード		ソケット伝送 異常完了

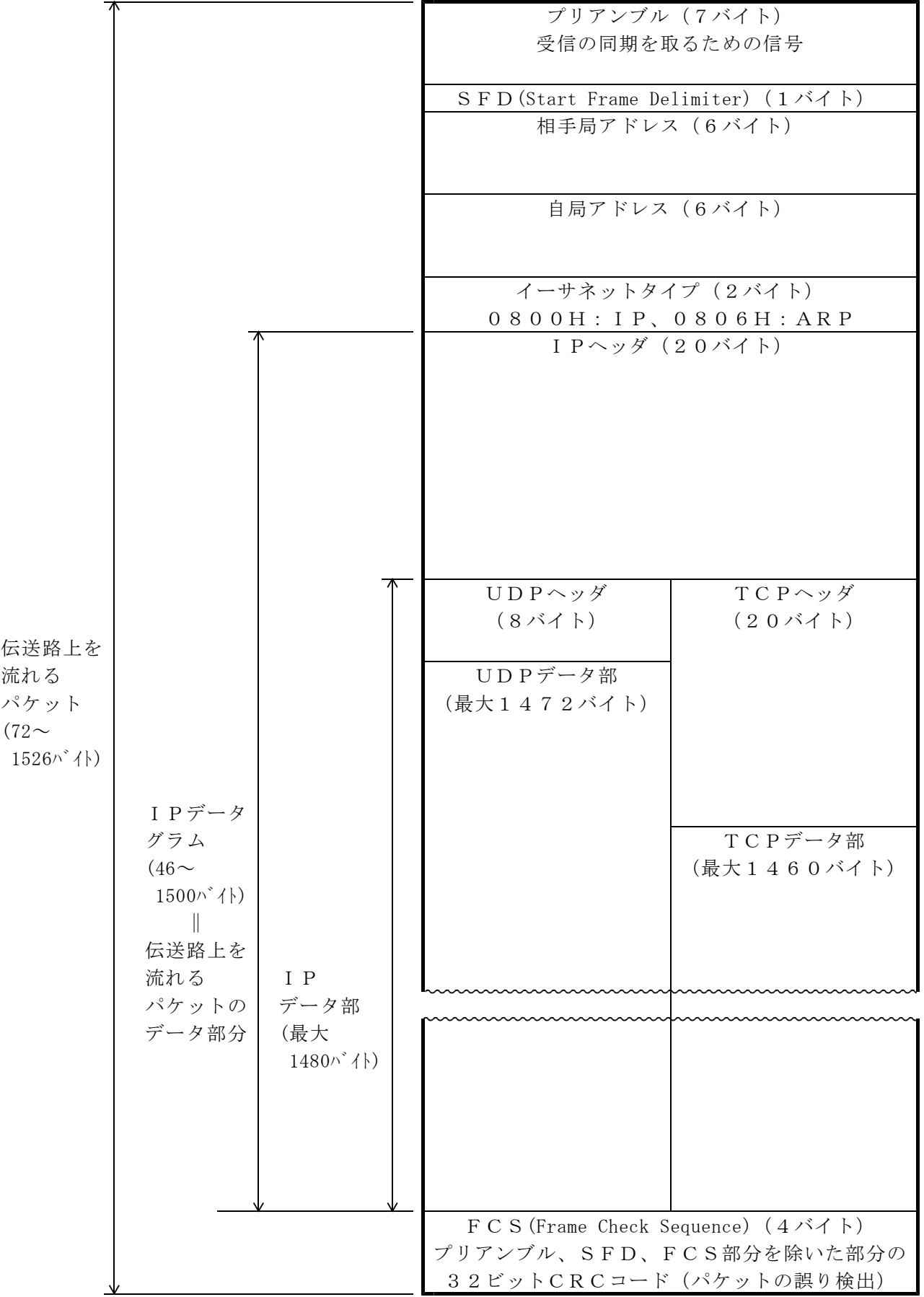


図 7. 1 パケットフォーマット／IPデータグラム

8. 異常処置

本章では、EN311を使用している時に異常が発生した場合の、原因を調査する方法と対処する方法について説明します。異常時の対処の際には、T3H本体の取扱説明書も併せて参照して下さい。

8. 1 LED表示

EN311はRUN、STBY、ACC、EXT. POWERのLED表示により、モジュールの状態を表示します。

RUN/STBYの表示内容は表8. 1の通りです。尚、表8. 2に示すようにRUN/STBYの表示組み合わせにより、EN311の動作モードが判別できます。表8. 2内のダウン情報エラーコードは、T3Hインタフェースバッファ上にあるダウン情報をREAD命令で読み出して確認して下さい（「7. 2 ダウン情報」参照）。

また、ダウン状態になるモジュールは、交換してください。

表8. 1 RUN、STBY表示内容

LED表示	内 容
RUN (Run)	モジュールの正常/異常（ダウンモード）を示します 点灯・・・モジュール正常 消灯・・・モジュール異常
STBY (Standby)	モジュール正常時の動作モード、ダウンモード時の原因の概略を示します 点灯・・・スタンバイ（正常時） 消灯・・・ラン（正常時）/自己診断異常（ダウンモード時） 点滅・・・動作中モジュールダウン（ダウンモード時）

表8. 2 RUN、STBY表示組合せ内容とモジュールダウン原因

LED組合せ表示	内 容
RUN点灯、STBY点灯	モジュール正常、スタンバイモード（パラメータ設定待ち） 電源投入/リセット後は本モードになります
RUN点灯、STBY消灯	モジュール正常、ランモード（伝送可能状態） 動作モード制御要求で本モードに変更します （ランモードに変更するにはパラメータ設定が必要です）
RUN消灯、STBY点滅	動作中にモジュール異常発生、ダウンモード
	ダウンモードの原因として考えられるもの ダウン情報エラーコード [※] (H)
	ウォッチドッグタイムアウト発生 0 0 1 0
	メモリバスストール発生 0 0 2 0
	トラップ発生 0 0 3 0
	ジャバタイムアウト発生 0 0 4 0
	セマフォ獲得異常 0 5 0 0、0 5 0 1
	セマフォ獲得異常 0 5 0 2、0 5 0 3
	MBX受信異常 0 5 0 4
	MBX送信異常 0 5 0 5
	TCP再送キュー空きなし 0 5 0 6
	獲得したバッファが使用中 0 5 0 7
	初期バッファの獲得が異常 0 5 0 8
RUN消灯、STBY消灯	電源投入時の自己診断で異常発生、ダウンモード
	ダウンモードの原因として考えられるもの ダウン情報エラーコード [※] (H)
	LANコントローラチェック異常 0 0 5 0
	ROMのBCCチェックにて不一致発生 0 1 6 0
	システムRAMエリアチェック異常 0 2 6 0
	T3Hインタフェースバッファチェック異常 0 3 6 0

ACC LEDはT3HからEN311へのアクセス、EXT. POWER LEDはMAU電源供給用端子台へのDC12Vの供給を示しています。

表 8. 3 ACC、EXT. POWER表示内容

LED表示	内 容
ACC (Access)	T3Hがモジュールをアクセスしているかどうかを示します ・点灯…T3Hからアクセスしている ・消灯…T3Hからアクセスしていない ・電源投入時は、EN311の初期化完了後に点灯します。 (アクセスを開始します) 電源投入後に点灯しない場合 1) T3H、EN311はベースユニットに正しく接続されているかを確認して下さい。次に、 2) EN311を他のT3Hと組み合わせる 3) T3Hを他のEN311と組み合わせる を確認して下さい。 2) で点灯しない場合は、EN311の不良なので、EN311を交換して下さい。 3) で点灯しない場合は、T3HのファームウェアがEN311に対応していないか、T3Hの不良なので、T3Hを交換して下さい。 補足： 上記のように故障個所の切り分けや復旧時間の短縮のためにも、予備品のご用意を推奨します。
EXT. POWER (External Power)	MAU電源供給用端子台のDC12V供給有／無を示します。 ・点灯…12V電源供給正常 ・消灯…12V電源供給異常／無 ・T3H側電源が投入されないと、DC12Vが供給されていてもLEDは点灯しません。 T3H電源を投入しても本LEDが点灯しない場合は、 1) 外部電源の正常／異常 2) 電源線の逆接続 を確認して下さい。 両者とも問題ない場合、モジュールを交換して下さい。

8. 2 完了ステータス（エラーステータス）

完了ステータスは、SEND/RECV命令が実行中または完了時のステータスです。SEND/RECV命令が正常に完了しない場合は、完了ステータスと詳細情報（EN311エラー応答）を参照して、命令語フォーマットやT3H/EN311のステータス（動作モード）を見直して下さい。

完了ステータスの構成は図4. 4を参照して下さい。TermSTSの内容は表4. 3と表4. 4、詳細情報の内容は表4. 5を参照して下さい。

8. 3 T3H特殊リレー／レジスタ上のステータス

T3Hの特殊リレー（S000B）には、EN311のステータスが反映されます。また特殊レジスタ（SW063～SW066）には、EN311のステーションステータスが反映されます。

「7. 1 T3H特殊リレー／レジスタ」を参照して下さい。

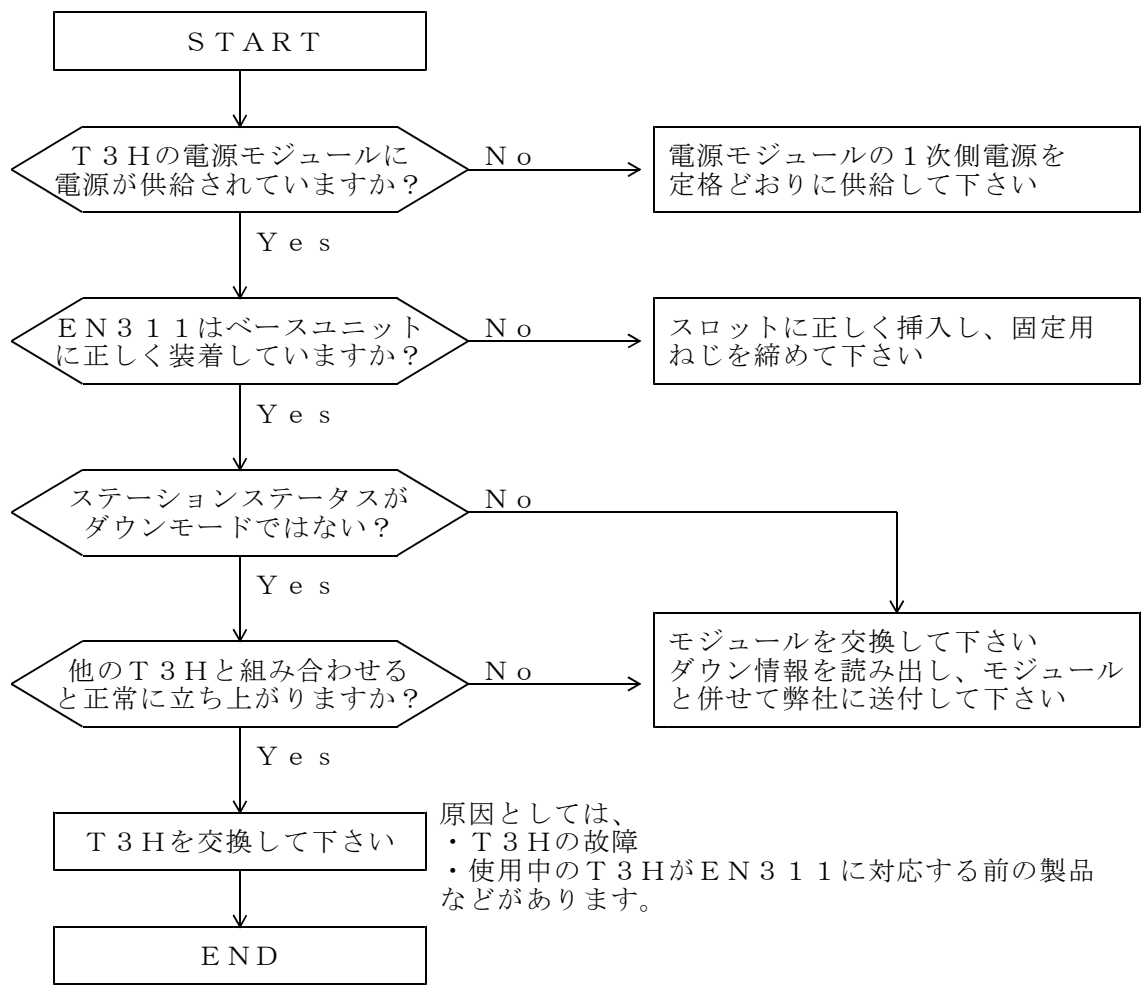
8. 4 ソケットインタフェース情報

EN311の8個分のソケットインタフェースに関する情報は、「READ命令」で読み出すことができます。「6. 3 ソケットインタフェース情報」を参照して下さい。1個のソケットに対し、表6. 1に示す5ワードのソケットステータス情報を持っています。

8. 5 トラブルシューティング

1) モジュールが正常に立ち上がらない（スタンバイ状態にならない）場合

モジュールが正常な場合、電源投入／リセットスイッチ押下／リセット要求により、E N 3 1 1 は初期化処理を行い、スタンバイ状態（R U N／S T B Yが点灯）になります。



2) 動作中にダウンモードになった場合

対策	モジュールを交換して下さい。 交換する前にダウン情報を読み出しておいて下さい。ダウンしたモジュールとその時のダウン情報を併せて弊社に送付して下さい。
----	--

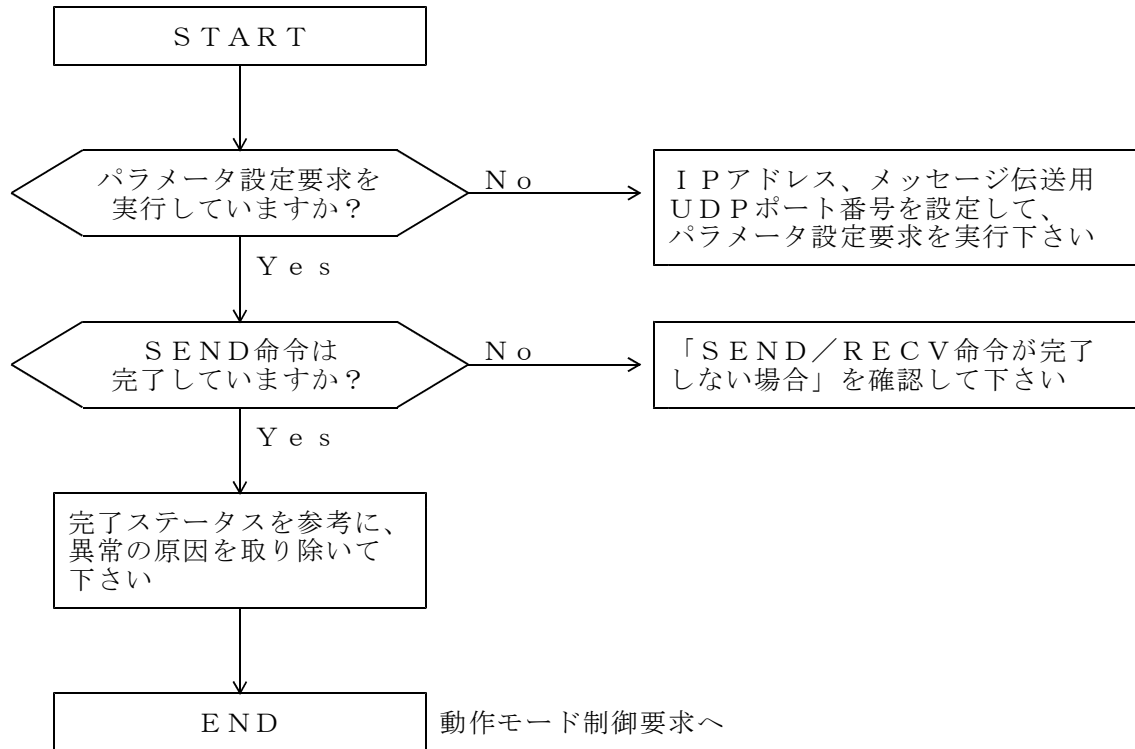
3) S E N D／R E C V命令が完了しない場合

対策	A命令が完了するまで条件入力を「ON」にしているか確認して下さい。 B命令実行中に完了ステータス用レジスタに、ユーザプログラムから書込みをしていないか確認して下さい
----	---

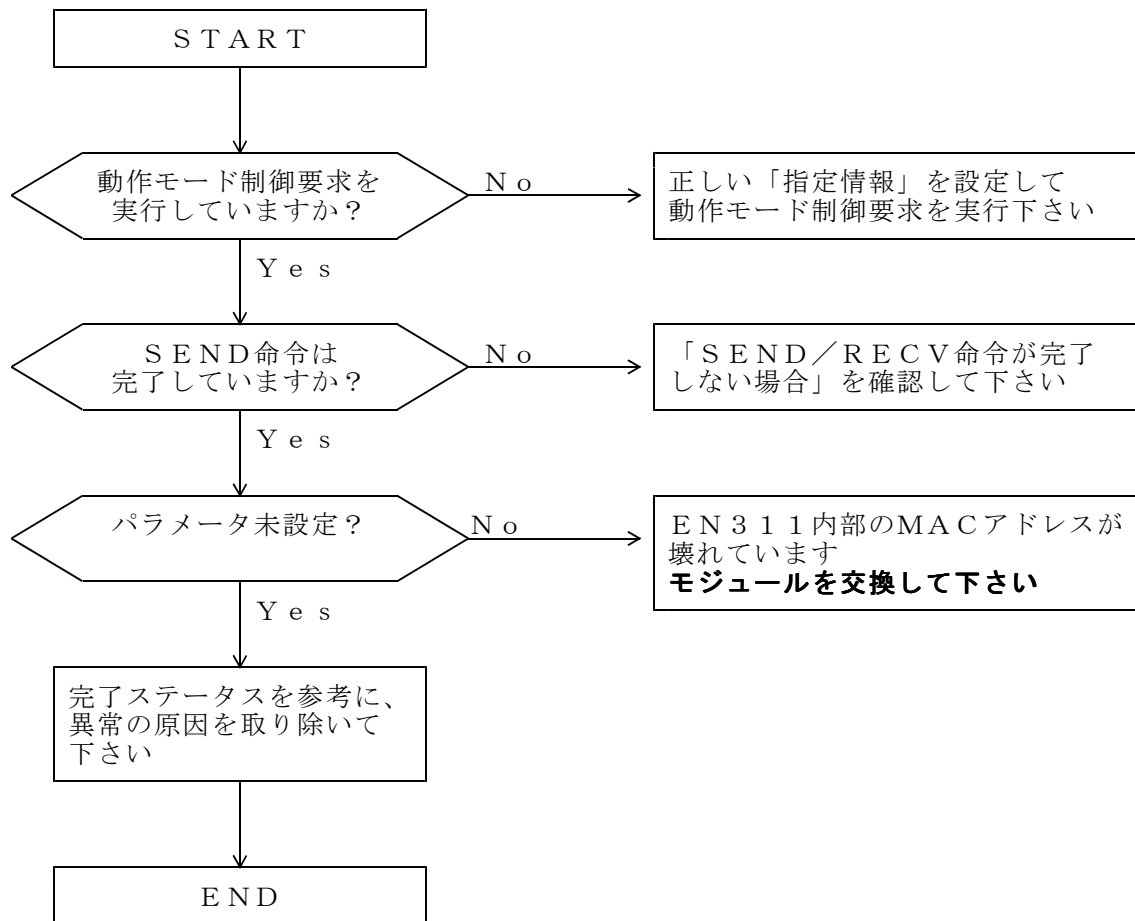
4) ランモードにならない場合

ここからはモジュールが正常に立ち上がっていることを前提に説明します。モジュールの立上げ後にスタンバイモードからランモードに変更する場合は、動作モード制御要求の前にパラメータ設定要求でパラメータを設定する必要があります。

a) パラメータ設定要求

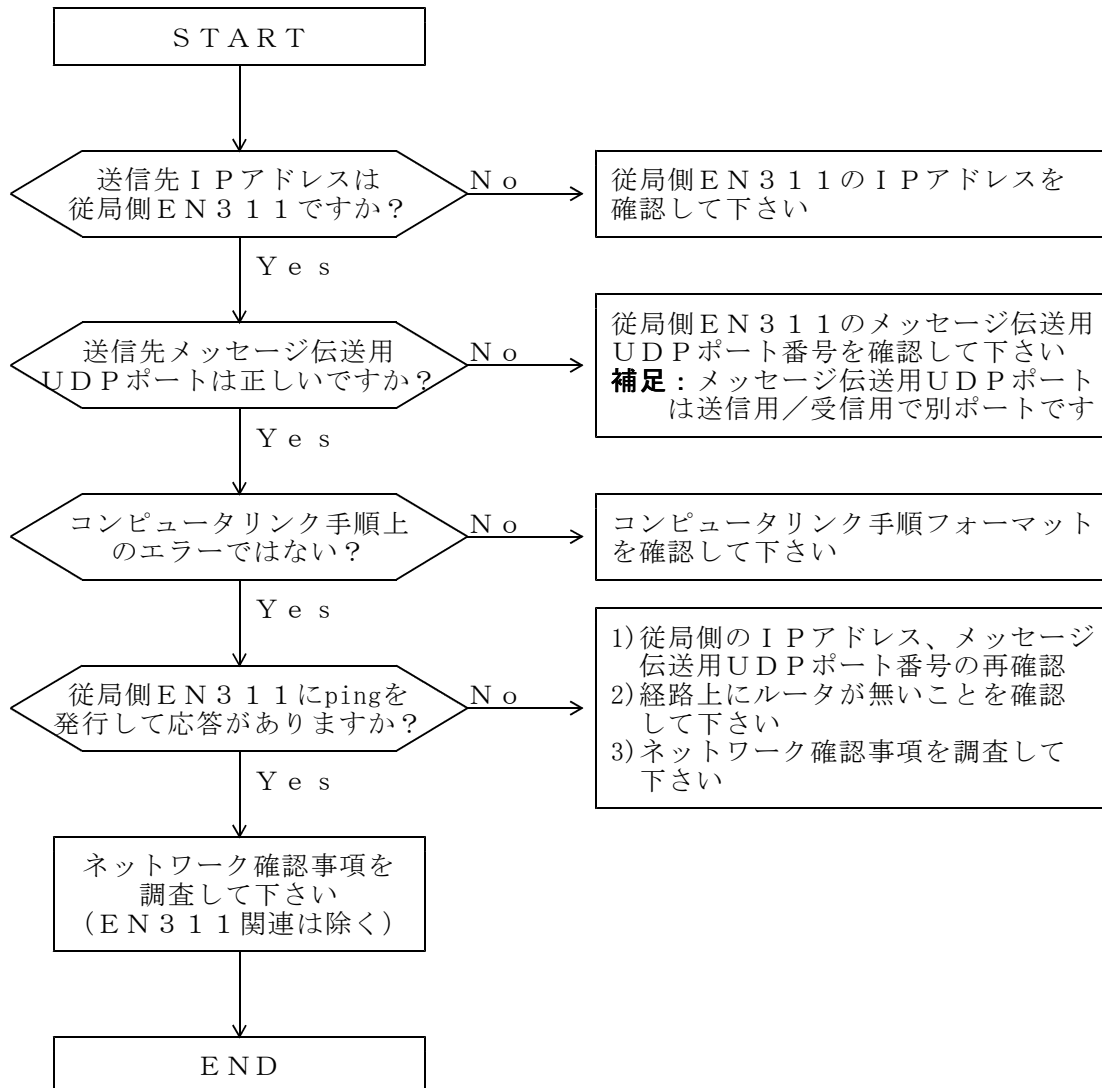


b) 動作モード制御要求

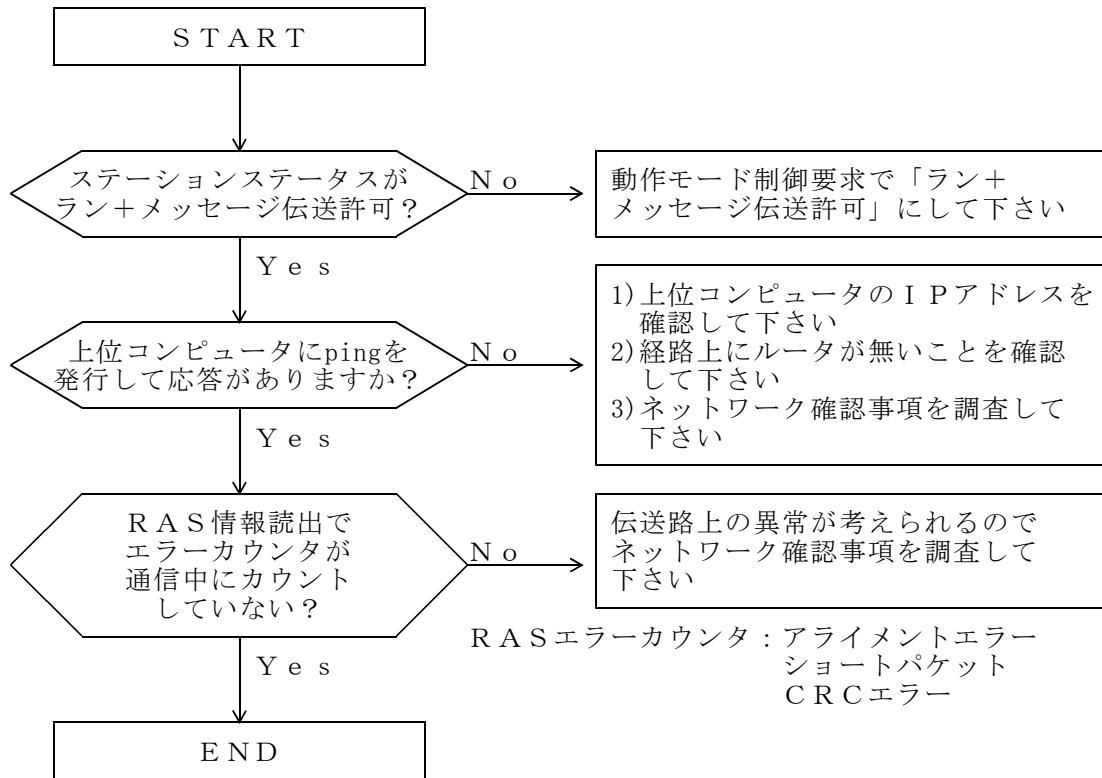


5) コンピュータリンク手順伝送ができない場合

a) 上位機器側（主局）

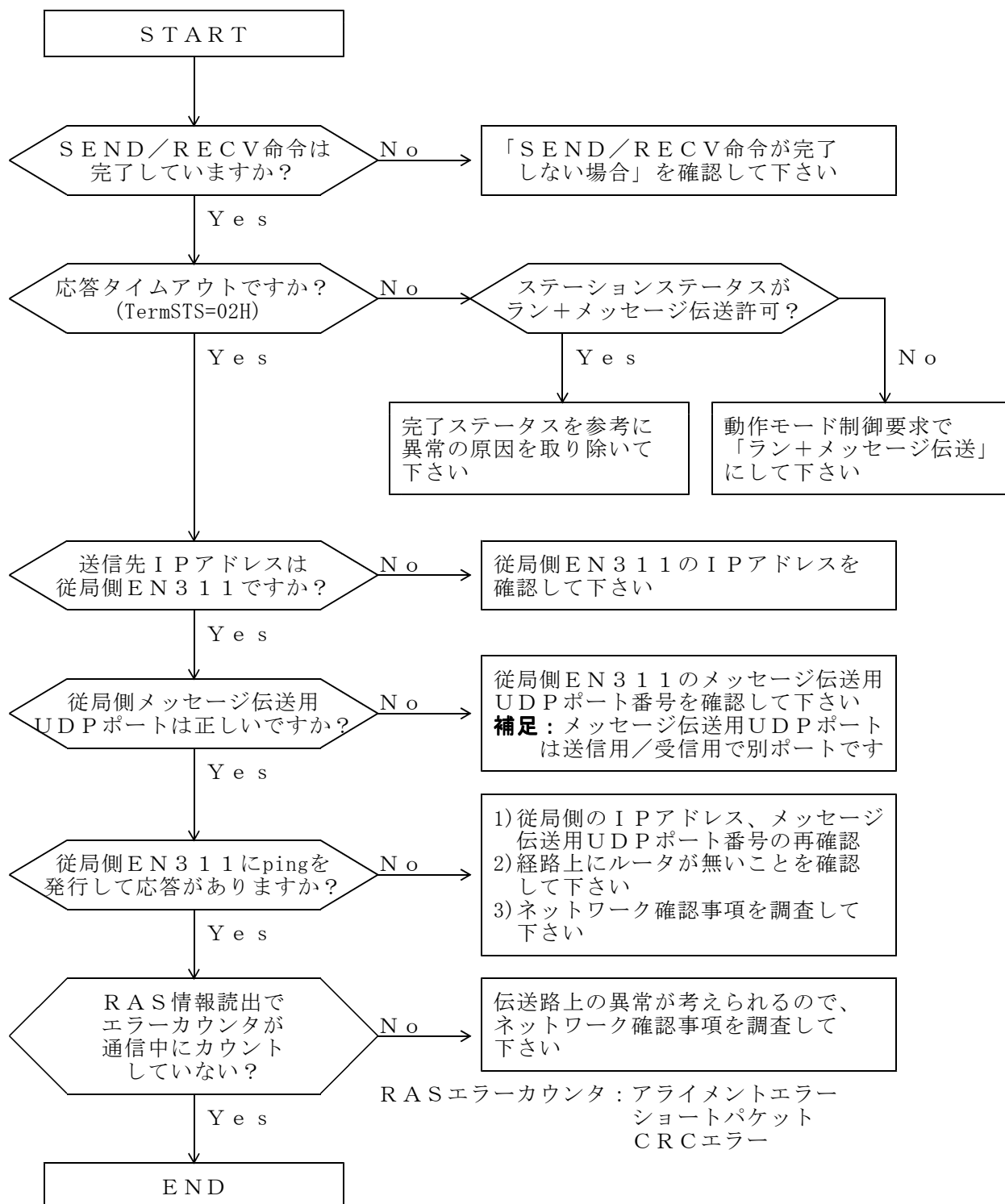


b) E N 3 1 1 側 (従局)

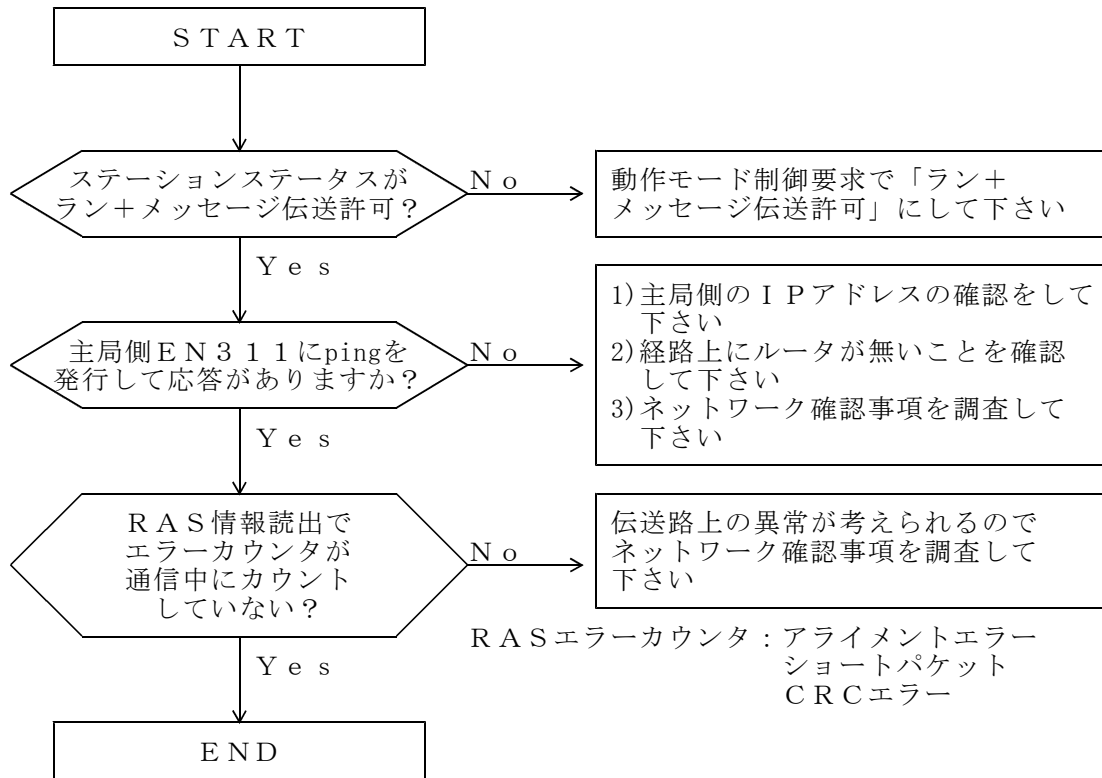


6) PCリンク手順伝送ができない場合

a) 主局側EN311

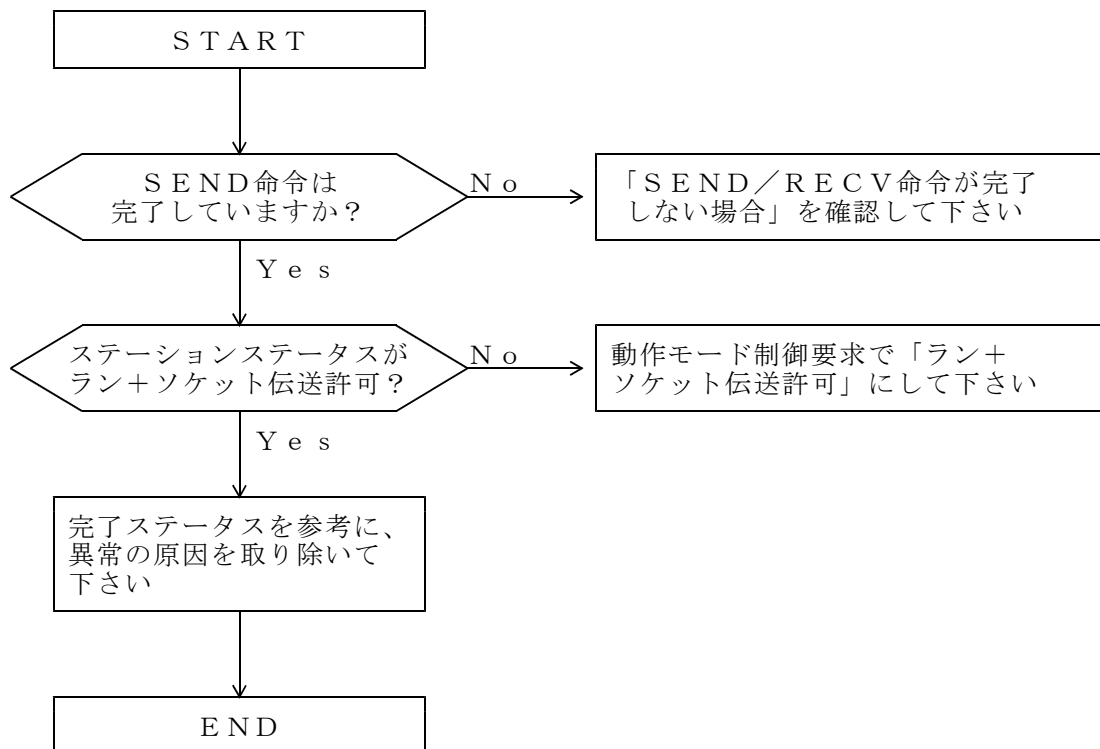


b) 従局側 E N 3 1 1

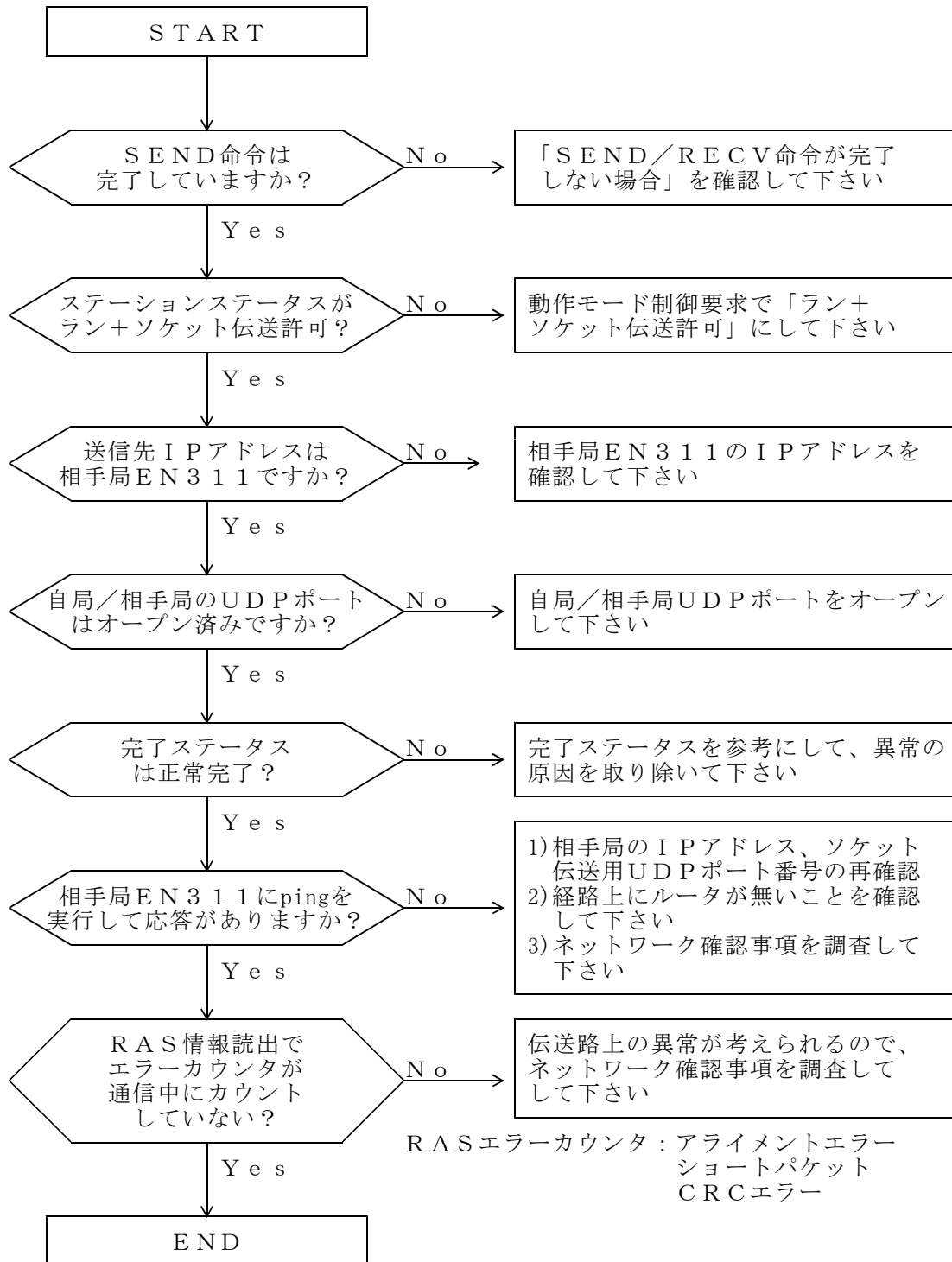


7) UDPソケットで伝送ができない

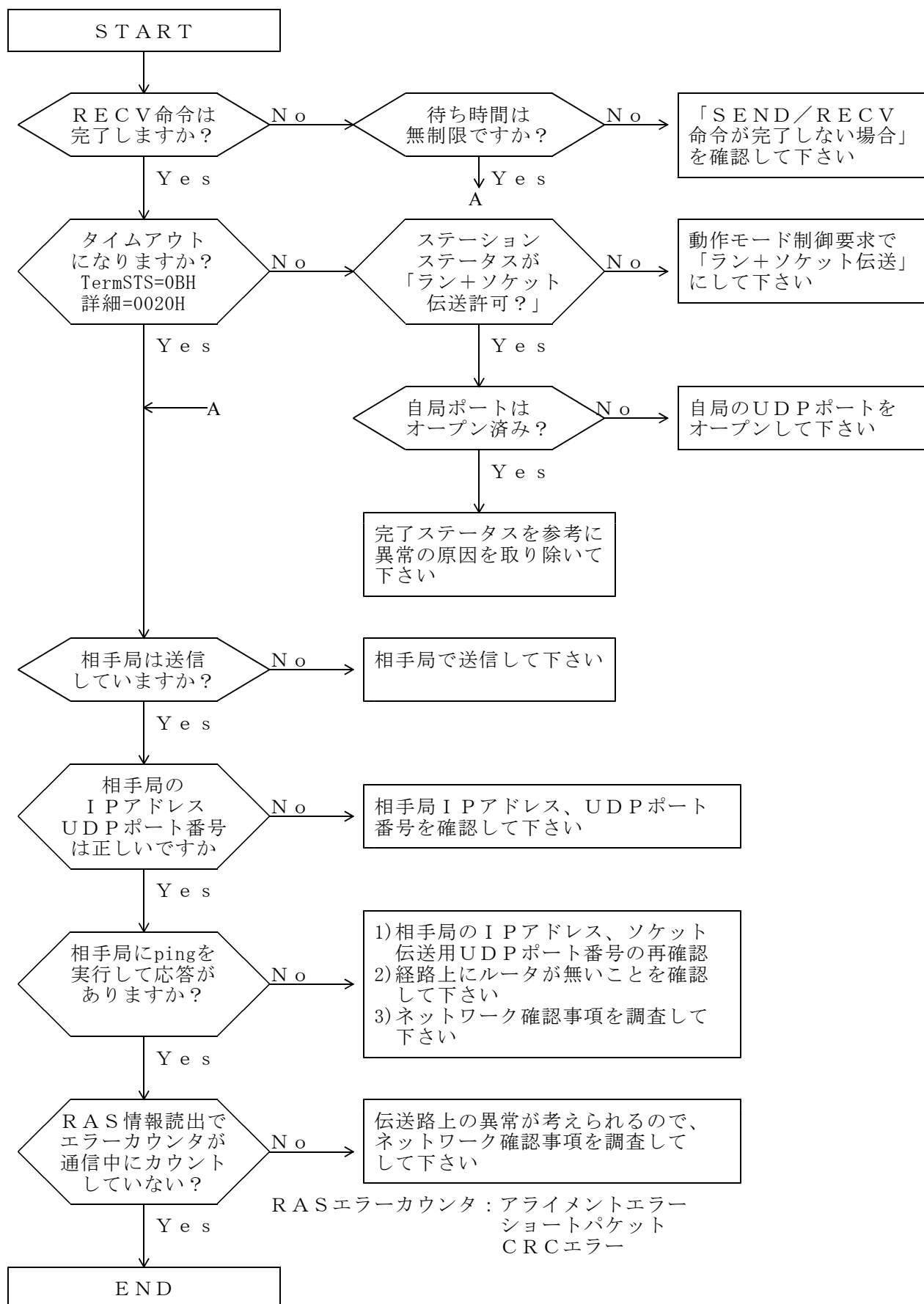
a) オープン要求、クローズ要求



b) 送信要求



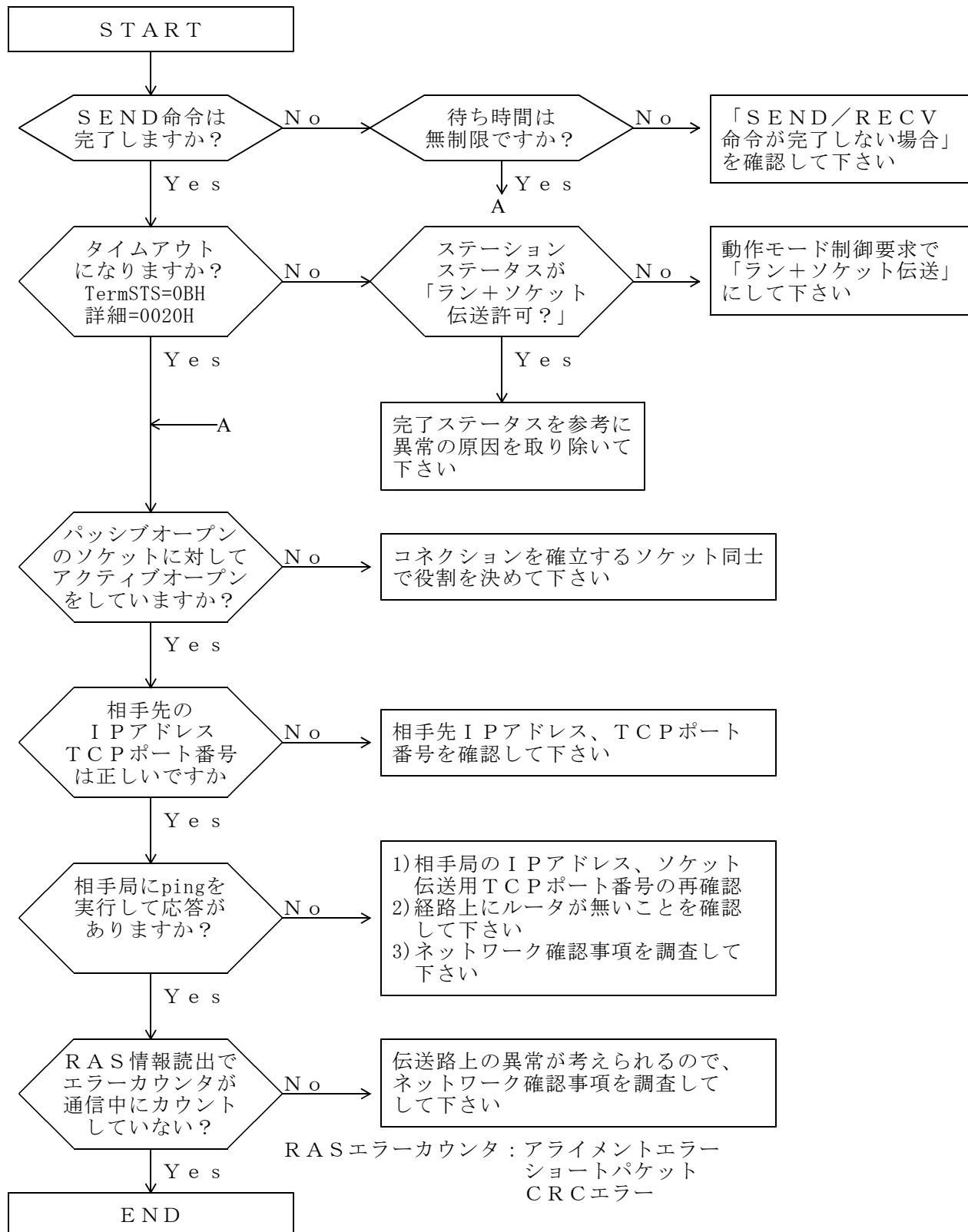
c) 受信要求



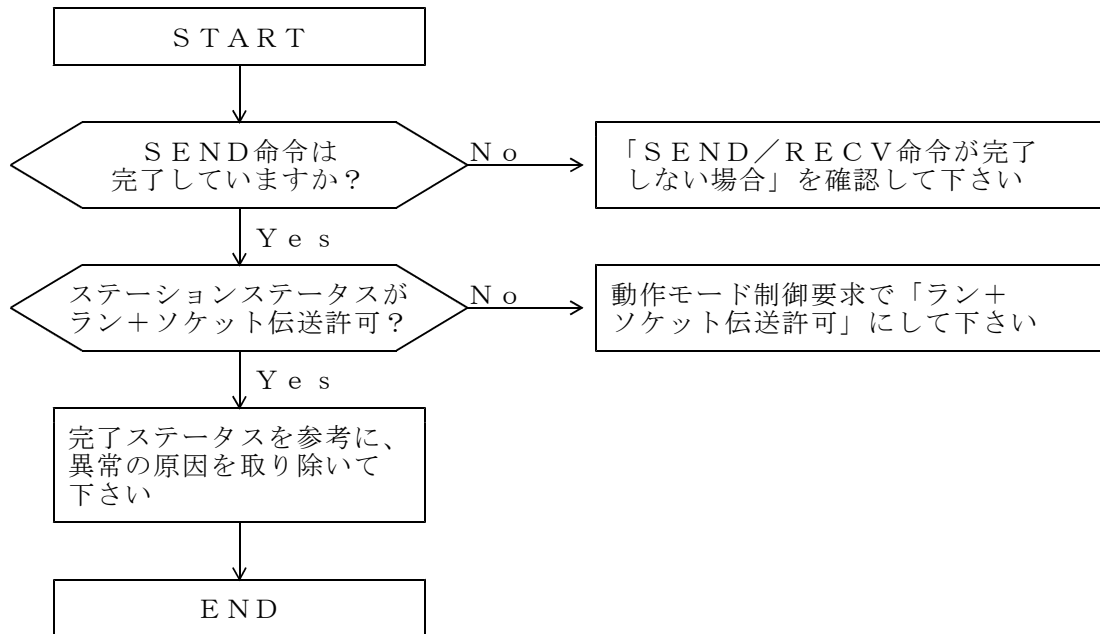
8) T C P ソケットで伝送ができない

T C P ソケットでのトラブルシューティングには、「T C P ソケットインタフェースの注意事項」(「6. 2 E N 3 1 1 ソケットインタフェース使用上の注意事項」参照) も併せてご覧下さい。

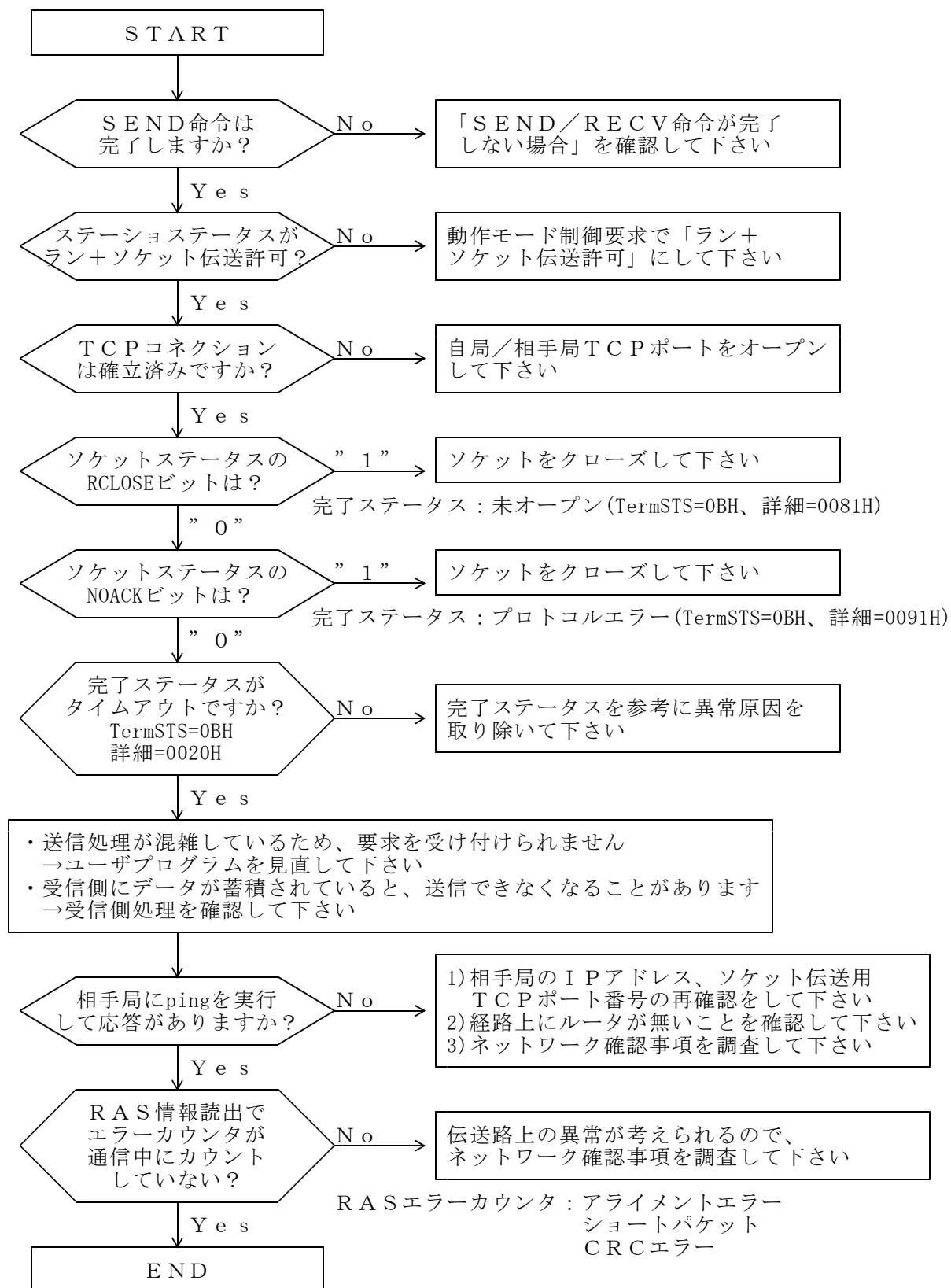
a) オープン要求



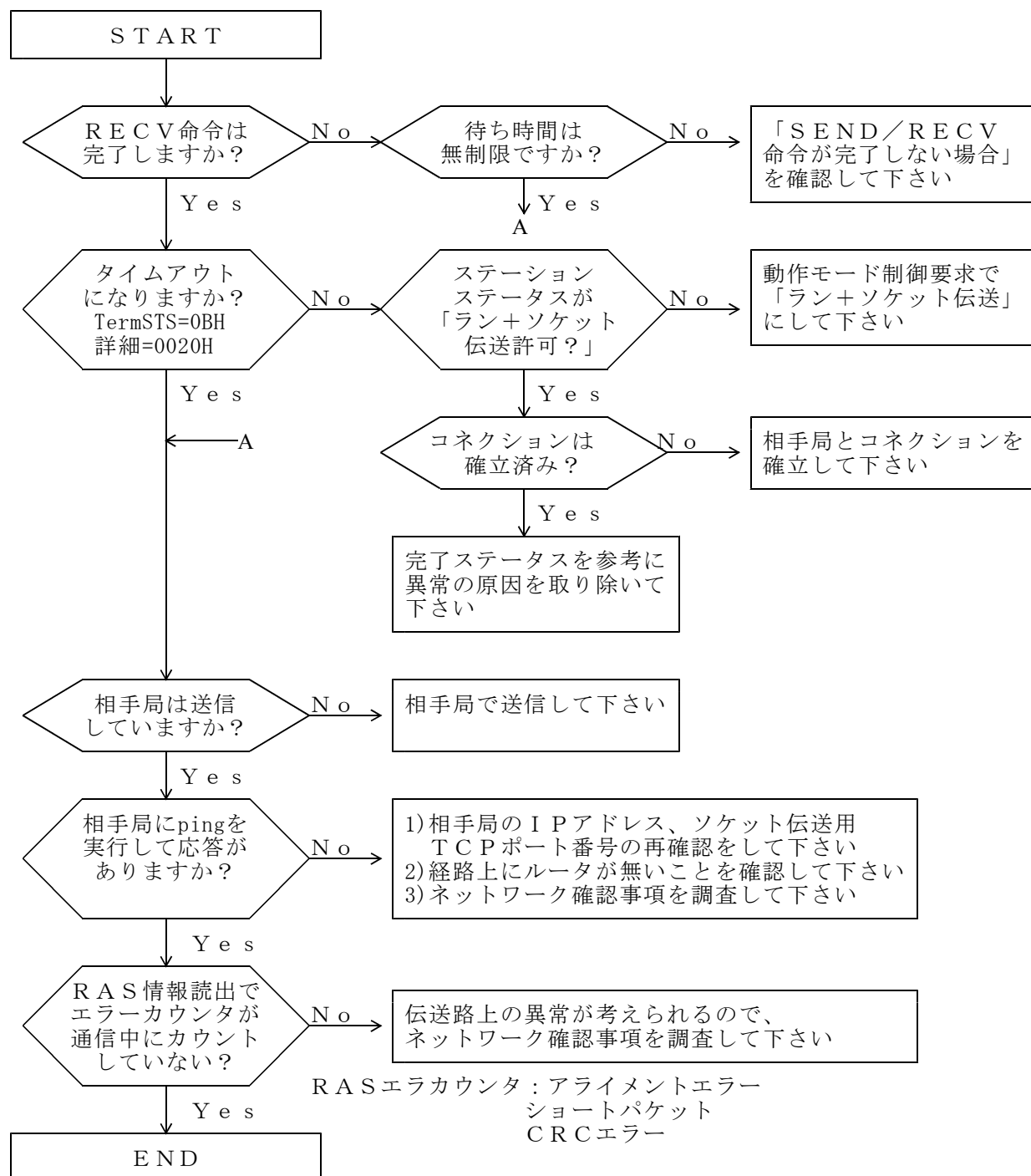
b) クローズ要求



c) 送信要求



d) 受信要求



9) ネットワーク確認事項 (E N 3 1 1)

	確認事項	対策
E N 3 1 1 外部電源	1) 1 0 B A S E 5 / 1 0 B A S E 2 切替えスイッチが使用している 伝送媒体側になっていますか？	1) 1 0 B A S E 5 / 1 0 B A S E 2 切替えスイッチを正しく設定して 下さい
	2) E X T. P O W E R L E D が点灯 していますか？	2) M A U 電源端子台に D C 1 2 V を 供給しているか確認して下さい D C 1 2 V が正常でも点灯しない 場合→ モジュールを交換して下さい
伝送媒体取付 1 0 B A S E 5	1) A U I ケーブルは E N 3 1 1 と M A U に接続していますか？	1) A U I ケーブルの E N 3 1 1 、 M A U への接続を確認して下さい
	2) M A U は同軸ケーブルに 2 . 5 m 間隔で取り付けられていますか？	2) 同軸ケーブルのマーカ部部に正しく 取り付けて下さい マーカ部間隔：2 . 5 m
	3) M A U の D C 1 2 V 供給 L E D が 点灯していますか？	3) A U I ケーブル、M A U を他の物と 交換して確認して下さい 補足： 上記のように故障個所の切り 分けや復旧時間の短縮のためにも 予備品のご用意を推奨します
	4) A U I ケーブル長は何mですか？	4) A U I ケーブル長は最大 5 0 m です
	5) 同軸ケーブル長は何mですか？ (セグメント長)	5) 1 0 B A S E 5 のセグメント長は 最大 5 0 0 m です
伝送媒体取付 1 0 B A S E 2	1) 同軸ケーブルは E N 3 1 1 に接続 していますか？	1) A U I ケーブルの E N 3 1 1 、 M A U への接続を確認して下さい (T 型コネクタの接続)
	2) ステーション (ノード) の取付間隔 は 0 . 5 m 以上ですか？	2) 取付間隔が 0 . 5 m 以上となるよう にケーブル長を設定して下さい
	3) 同軸ケーブル長は何mですか？ (セグメント長)	3) 1 0 B A S E 2 のセグメント長は 最大 1 8 5 m です
伝送路確認	1) 同軸ケーブル (1 0 B A S E 5 / 2) は 1 点接地 (第 3 種接地) ですか？	1) 同軸ケーブルは必ず 1 点接地をして 下さい (第 3 種接地)。
	2) ネットワーク上の全ノード間で ping の応答がありますか？	2) 同軸ケーブルを調べて下さい (終端抵抗の抜け / ケーブル破損)
	3) コリジョン (COL) が頻繁に点滅 しますか？	3) ネットワークの負荷が高いため、 ・伝送効率が低下します (T C P) ・パケットが破棄される可能性が あります (U D P) 回線の使用状況を見直して下さい
	4) R A S 情報読出でエラーカウンタが 送信中にカウントしますか？ エラーカウンタ：アライメントエラー、ショートパケット CRCエラー	4) ケーブル、M A U 、T 型コネクタ等 に接続不良がないか確認して下さい ケーブルの配線経路上に近接した ノイズ源があるか確認して下さい

9. 据付／配線工事

9. 1 設置環境、ベースユニットの取り付け

EN311は「T3／T3H本体ハードウェア説明書」の「4. 1 設置環境」に記載してある、設置環境で使用して下さい。またEN311を収納した盤の設置は、「4. 1 設置環境」に記載の事項に注意して設置を行って下さい。

またベースユニットの取り付けについては「T3／T3H本体ハードウェア説明書」の「4. 2 ユニットの取り付け」に記載の事項に注意して、T3Hユニットの取り付けを行って下さい。

・ 注意

1. T3／T3H本体ハードウェア説明書に記載されている環境で使用して下さい。
規定以外の環境で使用した場合、感電、火災、故障、誤動作の原因となることがあります。
2. T3／T3H本体ハードウェア説明書に記載されている取り付け方法に従って取り付けて下さい。
指定方向以外の取り付け、または取り付けに不備があると、落下、火災、故障、誤動作の原因になることがあります。

9. 2 モジュールの取り付け／取り外し

「T3／T3H本体ハードウェア説明書」の「4. 3 モジュールの取り付け、取り外し」に記載の事項に注意して、モジュールの取り付け／取り外しを行って下さい。

・ 注意

1. EN311はT3H専用ですので、必ずベースユニットに取り付けて使用して下さい。単独での使用及び他の用途への使用はおやめ下さい。
感電、ケガの恐れがあり、また故障の原因となります。
2. EN311の着脱、配線の着脱は、必ず電源を切った状態で行って下さい。
感電、誤動作、故障の原因となります。
3. EN311に電線くずなどの異物が入ることのないようにして下さい。
火災、故障、誤動作の原因となることがあります。
4. コネクタ、ケーブルの接続、およびEN311のベースユニットへの装着は、ネジ止め／ストッパにより、抜ける、ぐらつくということがないように、確実に固定されていることを確認して下さい。
固定が不十分ですと、振動などによる故障、誤動作の原因となります。

9. 3 電源配線／接地

1) 電源配線

a) T3H側電源配線

「T3／T3H本体ハードウェア説明書」の「4. 6 電源配線」に記載の事項に注意して、配線を行って下さい。

電源ノイズが大きい場合には、シールドトランスまたはノイズフィルタを使用して下さい。

b) MAU電源供給用端子台の電源配線

本取扱説明書の「3. 5 MAU電源の供給」を参照して下さい。

2) 接地

a) T3H側接地配線

「T3／T3H本体ハードウェア説明書」の「4. 5 接地」に記載の事項に注意して、配線を行って下さい。

b) MAU電源供給用端子台の接地配線

「3. 5 MAU電源の供給」を参照して下さい。この接地は10BASE5のAUIケーブルのノイズ対策として重要です。

・ 注意

1. ケーブルの配線は必ず電源を切った状態で行って下さい。
電源が入った状態での配線作業は、感電の恐れがあります。
2. モジュールの配線は、サヤ付きの圧着端子を用いるか、テープで被覆するなどして、導電部分が露出しないようにして下さい。
また端子台カバーは脱落、破損の無いように取り扱い、配線終了時には端子台カバーを端子台に確実に取り付けて下さい。
導電部が露出していると感電の恐れがあります。
3. 必ず接地を行って下さい。
接地しない場合、感電、誤動作の恐れがあります。特にMAU電源供給用端子台の接地は、AUIケーブルのノイズ対策として重要です。
4. MAU電源供給用端子台には定格にあった電源を接続して下さい。
必ずDC12Vの＋／－を正しく接続して下さい。誤配線や定格と異なった電源を接続すると、爆発、火災の恐れがあります。
5. 配線作業は、資格のある専門家が行って下さい。
配線を誤ると火災、故障、感電の恐れがあります。

9. 4 ネットワーク敷設

ネットワーク構成機器については、「3. 6 ネットワーク構成機器」を参照して下さい。ここでは、制御盤外、制御盤内での敷設要領を説明します。また同軸ケーブル、AUIケーブル、MAUについて個別の注意事項を説明します。

・ 注意
ネットワーク敷設上の基本注意事項 1. ネットワークケーブルの敷設工事を行うときは、十分な安全対策と規格に沿った工事を行って下さい。ネットワークの敷設の規格は、「JIS X 5252」を参照して下さい。 2. 安全対策、規格に詳しい専門業者に敷設工事を依頼されることを推奨します。 3. 10BASE5/10BASE2のネットワーク構成機器をノイズの多い環境に敷設することは避けて下さい。敷設する必要がある場合は、以下に述べるノイズ対策を必ず実施して下さい。

1) 盤外敷設要領

a) 敷設環境と適用工事

ケーブルの敷設は環境に合わせ、一般的に下表に示す工事を行います。

表 9. 1 敷設環境と適用工事

ケーブル敷設を行う環境		工事内容
大分類	小分類	
ケーブルに損傷を与えない場所		配管によらない工事 配管工事
ケーブルに損傷を与える場所	通常、人、物の移動がある場所	配管工事
	湿気、薬品、油、熱等の影響を受ける場所	金属管工事
	ネズミ等の動物によりケーブルに損傷の受ける恐れのある場所	配管工事
	著しい機械的衝撃または重量物の圧力を受ける場所	金属管工事
電磁誘導障害の恐れがある場所		ケーブルの離隔と保護工事 金属管工事

「配管工事」と記したところは、金属管、硬質ビニル管のどちらを用いても可とします。

b) 配管によらない工事要領

- ① ケーブル保護のためのフロアダクトを通すか、ワイヤプロテクタケーブルカバーを用います。
なお、この時強電流線と混同しないようにします。
- ② ケーブルに損傷を与えないように、壁隙に配線したり、電磁気誘導障害を及ぼさない装置等の床下に配線します。
- ③ 低圧屋内配線と平行、接近または交差する場合はケーブルの離隔基準を守って下さい。
- ④ 床からはなして壁等に取り付ける場合または垂直配線する場合は、ケーブルに損傷を与えないように約 3 m 間隔で固定して下さい。
- ⑤ ケーブルを曲げる場合、その曲率半径はケーブルの最小曲げ半径を越えないようにして下さい。

c) 配管工事における注意事項

- ① 同一管内に強電流線が混在しないようにします。
- ② 管を湾曲させる場合は、その角度を 90° 以内とします。
- ③ 管を湾曲させる場合は、その曲率半径は管内計径の 6 倍以上でかつ管内のケーブルの最小曲げ半径を越えないようにします。
- ④ 金属管は接地します。

d) 他の配線との分離

同軸ケーブルは、原則として電力線及び磁界・電界を発生する機器から 2 m 離して配線します。2 m の離隔距離が難しい場合は、誘導源の実際の電圧及び電流により下表を参考して離隔距離を決定して下さい。但し、伝送信号は微弱信号であるため誘導源は 440 V, 100 A 以下に抑えて下さい。

表 9. 2 推奨最小離隔距離

誘導源 電圧、電流	最小平行線間距離 (mm)			
	100A超過	100A以下	50A以下	10A以下
440V超過	2000	2000	2000	2000
440V以下	2000	600	600	600
220V以下	2000	600	600	500
110V以下	2000	600	500	300
60V以下	2000	500	300	150

また耐ノイズ性を考慮し、蓋付きの金属ケーブルダクトまたは鋼製防護管の使用を推奨します。
この場合、平行配線における電力線と推奨最小離隔距離を次表に示します

表 9. 3 推奨最小離隔距離（蓋付き金属ダクト及び金属管施工）（単位mm）

ケーブルの敷設方法		蓋付きダクトまたは鋼製防護管					
延平行距離		10m 以下	25m 以下	100m 以下	200m 以下	500m 以下	501m 以上
電力ケーブル	125V以下10A以下	10	10	50	100	200	250
	250V以下50A以下	10	50	150	200	250	250
	400V以下100A以下	50	100	200	250	250	250
	500V以下200A以下	100	200	250	250	250	250
	上記を越えるもの	500以上					

<マイクロコンピュータ応用計測制御機器設置環境ガイドライン>
（日本電気計測器工業会）より

ケーブルダクトを使用する場合は、下図のように、内部にセパレータ（鋼製）を置いて、電力ケーブルと分離して下さい。

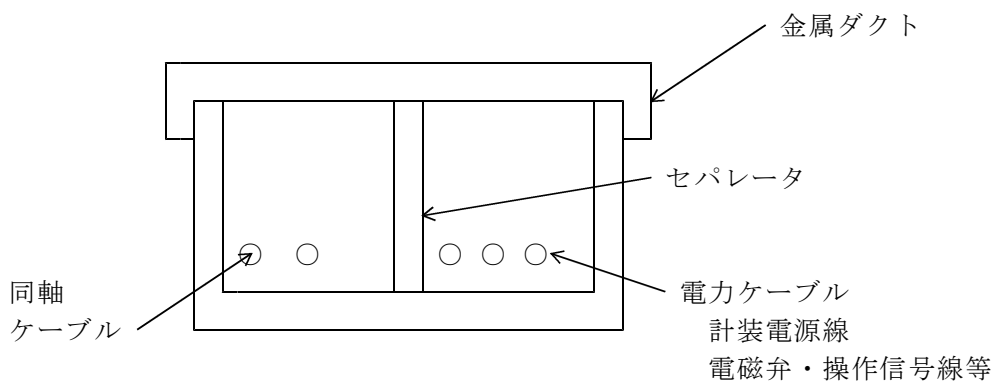


図 9. 1 ダクト内敷設例

ピット内の敷設に関してもダクト内と同様にセパレータを使用して下さい。

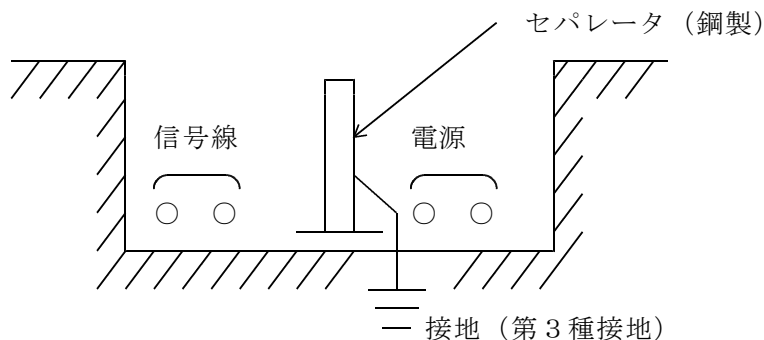


図 9. 2 ピット内敷設例

e) 敷設ルート

伝送ケーブルを敷設する上で望ましいルートの順序は次の通りです。

- ①専用ルート使用する場合
- ②計算機システム専用ルートを使用する場合
- ③一般計装専用ルートを使用する場合
- ④プラント制御専用ルートを使用する場合

2) 盤内敷設要領

EN311では、10BASE2の場合、同軸ケーブルが接続されます。また10BASE5の場合、AUIケーブルが接続されます。盤内でのケーブル配線は次の点に注意して下さい。

a) 配線経路

本同軸ケーブルの配線は盤内の微弱信号ルートを使用して下さい。
特に電源ケーブルからは50cm以上離隔して下さい。

b) ケーブルの固定

ケーブルの自重がコネクタに直接かからないようにクランプ材で固定して下さい。
また、ケーブルの曲げはケーブルの最小曲げ半径を越えないようにして下さい。

3) 同軸ケーブル（10BASE5、10BASE2）敷設、配線時の注意事項

- a) 同軸ケーブルは屋内で使用して下さい。屋外で使用する場合は専門業者にご相談下さい。
- b) 同軸ケーブルの両端には必ずターミネータを取り付けて下さい。
- c) 同軸ケーブルの設置ポイント以外の金属露出部は、大地や他の金属部分と接触しないように、絶縁して下さい。
10BASE5：プラグ、アダプタ、ターミネータ
10BASE2：BNCプラグ、アダプタ、ターミネータ、T分岐コネクタ
- d) 同軸ケーブルの外部導体は安全のために、第3種接地（1点接地）を行ってください。
またネットワーク専用の接地を用意して、他の機器と共用しないで下さい。
- e) 同軸ケーブルの許容曲げ半径等の物理的特性値はメーカーに問い合わせして下さい。
- f) 高温、多湿な環境、塵埃、オイルミストの有る場所は避けて敷設して下さい。

4) AUIケーブル敷設、配線時の注意事項

- a) AUIケーブルをEN311およびMAUのコネクタに接続するときは、スライドラッチを使用して、確実に固定して下さい。
- b) AUIケーブルの外部導体は、EN311のMAU電源接続端子台のFG端子に接続されているので、FG端子を必ず接地（第3種接地）して下さい。
- c) AUIケーブルの許容曲げ半径等の物理的特性値はメーカーに問い合わせして下さい。
- d) 高温、多湿な環境、塵埃、オイルミストの有る場所は避けて敷設して下さい。

5) MAU（10BASE5）設置時の注意事項

- a) 同軸ケーブル上に2.5m間隔についているマークの場所に取り付けて下さい。
- b) 取り付け方法は、メーカーによって異なることがあるため、MAUの取扱説明書をご覧下さい。
- c) 同軸ケーブル側で接地されるため、MAU本体は絶縁取り付けをして下さい。
- d) ノイズを発生する機器の近くに敷設しないで下さい。設置しなければならない場合は、MAU収納箱を設けて、MAUを絶縁取り付けします。また収納箱は必ず接地して下さい。
- e) 高温、多湿な環境、塵埃、オイルミストの有る場所は避けて敷設して下さい。

付録 1 保守・点検

定期点検

下記の項目を定期的（6ヶ月に1度程度）に確認して下さい。また周囲の状況・環境が変わった場合にも確認を行って下さい。

付表 1 定期点検項目

点検項目	点検内容	判定基準	異常時の対策
電源関係 (T3H側電源/ MAU供給用 電源)	電源端子で電源電圧の 測定をする	仕様範囲内であること	入力電圧を規定範囲内に する
	電源端子ネジのゆるみは ないか	ゆるみのないこと	電源を切り、ドライバで ネジを締め付ける
	配線ケーブルの損傷は ないか	損傷のないこと	電源を切り、ケーブルを 再配線する
取付状態	モジュールはしっかりと 固定されているか	ゆるみ、ガタのないこと	ドライバでネジを締め付 ける
伝送ケーブルの 接続	10BASE5： AUIケーブルはしっかりと 固定されているか	ゆるみ、ガタがないこと 10BASE5コネクタ のスライドラッチが、 ロック位置にあること	ケーブルをコネクタにし っかり差し込んでから、 スライドラッチをロック 側にスライドする
	10BASE2： 同軸ケーブルはしっかりと 固定されているか	ゆるみ、ガタがないこと T型コネクタのロックが 掛かっていること	T型コネクタをしっかりと 差し込んでから、T型コ ネクタのロックをかける
伝送ケーブルの 配線 (9.4 ネット ワーク敷設を 参照)	10BASE5／2： ケーブルに損傷はないか	損傷のないこと	システムを停止し、電源 を切り、再配線をする
	動力線等の近くに配線さ れていないか	動力線等が近くにないこ と	動力線等から離す シールドをする
周囲状況	温度、湿度、振動、ほこ り等が規定値以内か確認	一般仕様内であること	仕様内に入るように改善 する

・ 注意

1. モジュール、端子台、ケーブルの着脱は必ず電源を切った状態で行って下さい。
電源が入ったままの状態で作業しますと、感電の恐れがあり、また誤動作、故障の原因となることがあります。
2. システムを常に正常に保ち、不要なトラブルを未然に防ぐために、日常点検、定期点検、清掃を実施して下さい。
3. EN 3 1 1 が正常に動作しない場合は、本書の「異常処置」を参考に確認して下さい。
故障発生時は、支社店(販売店)又はサービス代理店に連絡し、返却及び修理依頼をして下さい。
当社または指定サービス代理店以外での修理は、動作および安全の保証はいたしかねます。
4. モジュールのハードウェアの分解、改造またはソフトウェアの改造は、絶対に行わないで下さい。
故障、誤動作により火災、感電、ケガの恐れがあります。
5. 点検時にモジュールの電源端子台にて電圧を測定する場合には、十分に注意して作業を行って下さい。
感電の恐れがあります。
6. モジュールの交換は必ず電源を切った状態で、行って下さい。
感電、誤動作、故障の原因となることがあります。
7. 煙が出ている、異臭がするなどの異常状態のままで使用しないで下さい
火災、感電、故障の原因になります。
このような場合は、直ちに全ての電源を切って、支社店(販売店)またはサービス代理店に連絡して下さい。
お客様による改造、修理は大変危険ですので絶対に行わないで下さい。

付録 2 要求コード一覧

EN 3 1 1 に対する SEND / RECV 命令で使用する、要求コード (CMD) の一覧表を示します。各要求コードの説明は、表中の「本文説明部」にある章 / 項を参照してください。

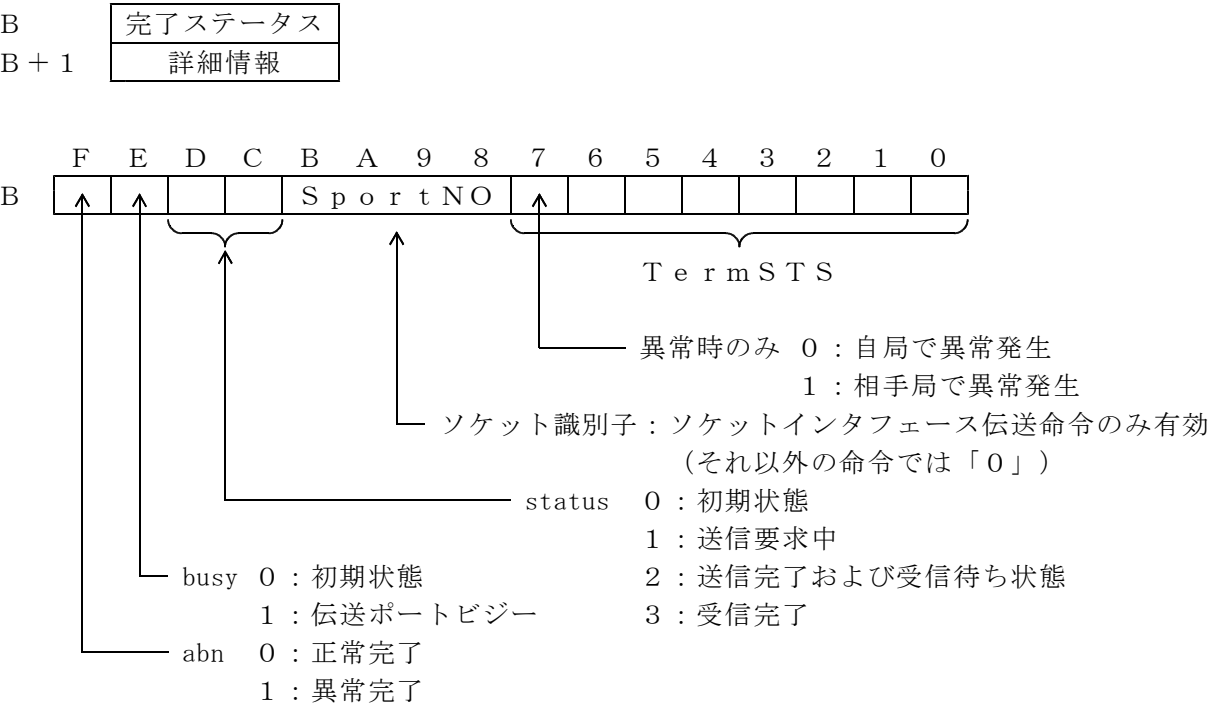
付表 2 EN 3 1 1 に対する要求コード

機能名	機能	命令語	CMD / 分類	本文説明部
リセット要求	モジュールのリセット	SEND	0 0 1 1 H / ①	4. 3
パラメータ設定要求	EN 3 1 1 パラメータの設定	SEND	0 0 1 2 H / ①	4. 4
動作モード制御要求	動作モード設定	SEND	0 0 1 3 H / ①	4. 5
他ステーション確認要求	ネットワーク上の他ノード存在確認	SEND	0 0 1 4 H / ①	7. 3
RAS 情報読み出し要求	モジュールの RAS 情報の読み出し	RECV	0 0 1 5 H / ①	7. 6
時刻設定要求	モジュール内部の時刻設定 事象トレースの時刻情報	SEND	0 0 1 8 H / ①	7. 5
レジスタリード要求 (PCリンク機能)	他 T 3 H のレジスタデータを 自 T 3 H のレジスタに読み込む	RECV	0 0 2 1 H / ②	5. 4
レジスタライト要求 (PCリンク機能)	他 T 3 H のレジスタへ自 T 3 H のレジスタデータを書き込む	SEND	0 0 2 1 H / ②	5. 3
他ステーション 折返し要求	ネットワーク上の他 EN 3 1 1 に対して折返しテストを行う	SEND	0 0 0 F H / ②	7. 4
UDP オープン要求	UDP ソケットをオープンする	SEND	0 0 3 1 H / ③	6. 4. 1
UDP 送信要求	UDP オープンソケットから データを送信する	SEND	0 0 3 2 H / ③	6. 4. 2
UDP 受信要求	UDP オープンソケットが受信 しているデータを読み出す	RECV	0 0 3 3 H / ③	6. 4. 3
UDP クローズ要求	UDP オープンソケットを クローズ (終了) する	SEND	0 0 3 4 H / ③	6. 4. 4
TCP オープン要求	TCP ソケットをオープンする	SEND	0 0 3 5 H / ③	6. 4. 5
TCP 送信要求	TCP オープンソケットから データを送信する	SEND	0 0 3 7 H / ③	6. 4. 6
TCP 受信要求	TCP オープンソケットが受信 しているデータを読み出す	RECV	0 0 3 8 H / ③	6. 4. 7
TCP クローズ要求	TCP オープンソケットを クローズ (終了) する	SEND	0 0 3 9 H / ③	6. 4. 8

- ・ 要求コード (CMD) 分類の①～③の意味は以下の通りです。
 - ① : モジュール制御、② : PCリンク手順伝送、③ : ソケットインタフェース伝送
- ・ 1 台の EN 3 1 1 に対して、分類①の CMD を実行中に、分類①内の CMD をさらに要求した場合、完了ステータスが「伝送ポート命令ビジー」になり、その要求は待ち状態になります。先に実行していた CMD が終了してから、待ち状態の要求は実行されます (分類②でも同様)。
- ・ 1 台の EN 3 1 1 に対して分類③の CMD を要求する場合、命令を実行しているソケットに対して、分類③の CMD をさらに要求すると、完了ステータスが「伝送ポート命令ビジー」になり、実行待ち状態になります。先に実行していた CMD が終了してから、待ち状態の要求は実行されます。
- ・ 8 本あるソケットはそれぞれ独立に分類③の命令を受け付け、実行することができます。

付録 3 完了ステータス一覧

SEND／RECV命令の実行中または完了時に、指定したレジスタにセットされるステータスの構成を付図 1 に示します。完了ステータスの TermSTS の内容を付表 3、付表 4 に示します。また、完了ステータスの次のレジスタにセットされる詳細情報（EN 3 1 1 エラー応答）の内容を付表 5 に示します。



付図 1 完了ステータス構成

付表 3 TermSTS の内容（その 1）

TermSTS	名 称	意 味
0 0 H	正常完了	
0 1 H	レジスタ指定エラー	• 下記の要求で、データを格納するレジスタを XW、YW、W、LW、RW、D、F、T、C、SW以外にした場合 要求 : RAS 情報読み出し、他ステーション折返し、UDP 送信／受信、TCP 送信／受信、レジスタリード／ライト • レジスタリード／ライト要求で、T レジスタデータから T レジスタ以外に読込／書込する場合 (C レジスタも同様)
0 2 H	応答タイムアウト	• 他ステーション折返し、レジスタリード／ライト要求で設定時間を超えても応答が返らない場合

付表4 TermSTSの内容(その2)

TermSTS	名 称	意 味
03H	パラメータエラー	・機種コードに3以外を指定した場合 ・チャンネル番号に1～4以外を指定した場合 ・SEND命令で下記以外のコマンド番号を指定した場合 000FH、0011H～0014H、0018H、0021H、0031H、0032H 0034H、0035H、0037H、0039H ・RECV命令で下記以外のコマンド番号を指定した場合 0015H、0021H、0033H、0038H ・ソケット識別子に1～8以外を指定した場合 (「6.4 EN311ソケットインタフェースの 使用方法」参照) ・RAS情報読み出し要求でのパラメータ指定不正 (「7.6 RAS情報読み出し」参照)
04H	メモリライトプロテクト	・レジスタライトで相手局のレジスタが書込禁止の場合 ・レジスタリードで自局のレジスタが書込禁止の場合
05H	(予約)	
06H	モジュールエラー イニシャライズ中 送信完了タイムアウト	・モジュールがダウン状態にある場合 ・モジュールがイニシャライズ(初期化)中の場合 ・T3H内のタイマで、タイムアウトが発生した場合 要求:UDPオープン、UDP送信、UDPクローズ、 TCP送信、TCPクローズ
07H	送信チャンネル(CH) なし	・対象となるEN311が実装されていない場合
08H	ステーションアドレス 範囲外	・相手先IPアドレスに自局IPアドレスを指定した場合 要求:他ステーション折返し要求、 レジスタリード/ライト要求
09H	伝送ワード数異常	・レジスタリード/ライト、他ステーション折返し要求 で、0ワードまたは485ワード以上を指定した場合 ・UDP/TCPソケットの送信/受信要求で、0ワード または1001ワード以上を指定した場合
0AH	バウンダリエラー	・データ格納レジスタで、指定された領域(先頭レジスタ +レジスタ範囲)がT3H上に存在しない場合 要求:RAS情報読み出し、他ステーション折返し、 UDP送信/受信、TCP送信/受信、 レジスタリード/ライト
0BH	伝送異常	・EN311がエラーの応答をしている場合 B+1に詳細情報(EN311の応答ステータス)有り
0CH	I/O無応答発生	・T3HからEN311にアクセスできない場合
0DH	ICカード指定異常	・レジスタリード/ライト命令で、T3HのICカードを レジスタ(拡張Fレジスタ)として使用する時に、異常 が発生した場合(T3H命令語説明書参照)
0EH	送信データ容量オーバー	・転送データが増大してT3H内でリソース不足で要求 が捨てられる場合 ・T3Hの再送信がタイムアウトする場合
0FH	(予約)	

付表5 詳細情報 (E N 3 1 1 エラー応答)

エラー名称	コード	内容
正常完了	0001H	要求の正常完了
自局故障	0002H	自局がダウンモード
自局スタンバイ	0003H	スタンバイモードでデータ伝送(ソケットインタフェース/PCリンク手順伝送)を要求した
タイムアウト	0020H	TCPオープン/受信処理、UDP受信処理でタイムアウト発生
リンクス異常	0030H	送信データ長が異常
ステーションモード異常	0040H	スタンバイモード以外で、下記の要求を行った a)パラメータ設定、b)MACアドレス設定、c)リセット
MAC/IP未設定	0050H	MACアドレス又はIPアドレスが未設定の場合
伝送禁止状態	0060H	・ランモード(メッセージ伝送禁止)で、PCリンク要求を要求した ・ランモード(ソケットインタフェース伝送禁止)で、ソケットのオープン/クローズ/送信/受信要求を要求した
フォーマットエラー	0070H	要求テキストにフォーマットエラーがあった
	0071H	ポート番号異常/ IPアドレス異常
	0072H	要求コード異常
	0073H	時刻設定：年
	0074H	時刻設定：月
	0075H	時刻設定：日
	0076H	時刻設定：時
	0077H	時刻設定：分
	0078H	時刻設定：秒
オープン済み	0080H	オープン済みのソケットにオープン要求をした
未オープン	0081H	・未オープンのソケットに送信/受信/クローズ要求をした ・TCPソケットで相手局からCLOSE受信しているソケット(ソケットステータスの「RCLOSE」ビットがON)に送信/受信要求をした
ソケット識別子不正	0082H	ソケット識別子が範囲(1~8)外の場合
制御要求指定不正	0083H	動作モード制御要求で禁止されている要求をした ・ランモード中にラン要求を発行した ・スタンバイモード中にスタンバイ要求を発行した ・ラン要求とスタンバイ要求を同時に発行した
LANコントローラドライバエラー	0090H	伝送用に確保したエリアに、自局IPアドレス/ポート番号の設定が失敗
	0091H	・TCP/UDPプロトコル上のエラー(伝送フェースエラー等) ・TCPソケットで相手局ダウンにより、ソケットステータスの「NOACK」ビットがONしているソケットに送信要求をした
	0092H	・相手局情報エリアに相手局IPアドレスの設定が失敗した ・相手局IPアドレスのネットワーク部が、自局IPアドレスのネットワーク部と異なる
メモリアル取得失敗	00A0H	EN311内OSがメモリアル確保に失敗した
ポート2タスク起動失敗	00A1H	コンピュータリンク/PCリンク用ソケット識別子の獲得に失敗した
ブロードキャスト指定異常	00A2H	他ステーション確認要求で相手先IPアドレスをブロードキャストにした
MACアドレス指定異常	00B0H	BCC異常
	00B1H	MAC設定要求でアドレスを保存後に異常が発生した
リソース不足エラー	00C0H	・UDPソケット/PCリンク伝送で、存在しない相手局に100ms未満の周期で送信を繰り返した ・UDPソケットで、受信データをT3H側に引き取らずに、EN311内部バッファが一杯になっている時に、送信要求をした
T3Hからの受信要求(ワード数)異常	00C1H	ユーザプログラムの指示したサイズ < EN311が受信しているデータサイズ
	00C2H	ユーザプログラムの指示したサイズが「1~1000ワード」の範囲外
送信バッファフル	00C3H	TCPソケット伝送で、送信要求データを蓄積する該当ソケットの送信バッファの残量が、送信要求のデータサイズより、小さい場合
相手局ウィンドウサイズ小	00C4H	TCPソケット伝送で、相手局ACKのウィンドウサイズが、送信要求のデータサイズより、小さい場合

付録4 T3HのSEND命令／RECV命令の制約事項

EN311を使用した伝送が集中的に発生すると、T3H内部の処理負荷が大きくなり、T3Hの定周期割込や内部動作に支障が出る可能性があります。例えば、1枚のEN311で他局からの要求と自局からの要求が重なって発生した場合、さらには実装している複数枚のEN311で伝送要求が重なってしまう場合に、T3Hの処理負荷が大きくなります。このため、下記制約事項のもとでご使用下さい。

取扱上のお願ひ

SEND命令／RECV命令を使用する場合には、

1. **伝送モジュールは、基本ユニットに実装して使用してください。**
拡張ユニットに実装した場合、基本ユニット実装時に比べて、伝送ワード数が少なくなり、また設定できる割込周期が長くなります。
2. 定周期割込みプログラムを使用する場合、設定できる割込み周期に制約があります。
3. 複数台の伝送モジュールを実装して、各モジュールでSEND命令またはRECV命令を使用する場合には、指定できるワード数には制約があります。

1) EN311をPCリンク伝送で使用する場合

SEND命令／RECV命令で設定可能なワード数は、

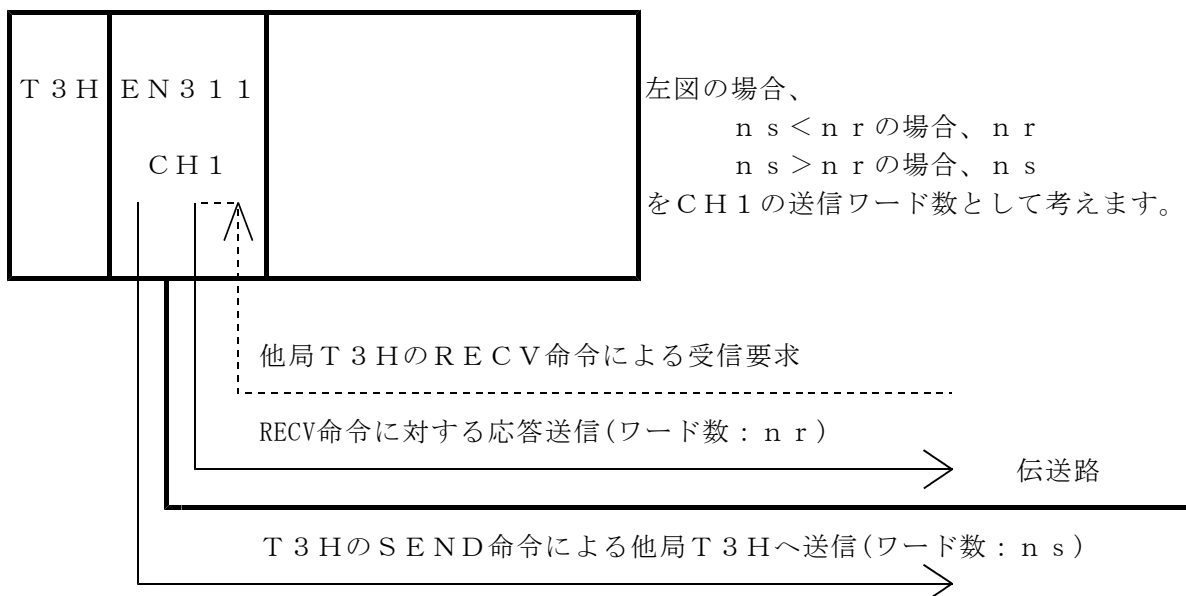
- ・「**自局のT3H**」が**SEND命令で送信するワード数**

あるいは、

- ・**他局のT3HからRECV命令でデータ要求され、これに応答して「自局のT3H」が送信するワード数**

で規定しています。

自局のT3HのSEND命令で送信するワード数と、他局のT3HのRECV命令で要求されて送信するワード数とが、同一伝送モジュールを経由する場合は、その大きい方の送信ワード数に着目します。



付図 2 P C リンクで着目するワード数

付表6 EN311をPCリンク伝送で使用する場合の伝送可能なワード数
 [ソケット(TCP/UDP)伝送は行わない場合]

実装台数(基本ユニット)		定周期割込みプログラムの 設定可能な最低周期	自局T3HのSEND命令 ／他局T3HのRECV命令 で指定可能な最大伝送ワード数／CH
S20(LP)	EN311		
なし	1台	5ms以上	485W以下
	2台	8ms以上	485W以下
	3台	10ms以上	450W以下
	4台	10ms以上	330W以下
1台	1台	6ms以上	485W以下
	2台	9ms以上	485W以下
	3台	10ms以上	410W以下
	4台	10ms以上	300W以下
2台 (階層間伝送 なし)	1台	7ms以上	485W以下
	2台	10ms以上	485W以下
	3台	10ms以上	360W以下
	4台	10ms以上	260W以下
2台 (階層間伝送 あり)	1台	8ms以上	485W以下
	2台	10ms以上	420W以下
	3台	10ms以上	270W以下
	4台	10ms以上	200W以下

上表の条件：

- T3Hの構成は、伝送モジュール[EN311、S20(LP)]が全て基本ユニットに実装された、付図3の構成を想定しています。
- 下記の命令（10種類）がユーザプログラムに含まれていない場合で、SEND命令／RECV命令はメインプログラムにある事を想定しています。

XFER命令、READ命令、WRITE命令、EI命令、DI命令、STLS命令、STLR命令、CLND命令、CLDS命令、WDT命令

- S20(LP)の各々で、PCリンク伝送(自局のSEND命令／他局からのRECV命令)で、128Wを指定した場合を想定しています。但し、S20(LP)を実装していても、PCリンクの伝送を使用しない場合には、付表6で実装台数なしの欄を参照願います。
- SEND命令／RECV命令で指定するワード数を小さくすれば、定周期割込みプログラムの設定可能な割込み周期を付表6よりも小さくできます。[資料1の計算式参照]
- S20(LP)のPCリンク伝送が128W以下の場合には、EN311のPCリンク伝送で指定できるワード数は、付表6よりも大きくなります。[資料1の計算式参照]
- 上記の命令がユーザプログラムに含まれている場合は、EN311のPCリンク伝送で指定可能な最大伝送ワード数は付表6より小さくなります。[資料1の計算式参照]

T3H		EN311	EN311	EN311	EN311	S20LP	S20LP	
-----	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--

コンピュータリンク、
 ロータは未接続
 (基本ユニット)

付図3 PCリンク使用時のT3Hの構成

2) EN311をソケット伝送(TCP/UDP)で使用する場合

付表7 EN311をソケット(TCP/UDP)伝送で使用する場合の伝送可能なワード数
[PCリンク伝送は行わない場合]

実装台数(基本ユニット)		定周期割込みプログラムの 設定可能な最低周期	ソケット伝送で指定可能な 最大伝送ワード数/(ソケット・CH)
S20(LP)	EN311		
なし	1台	7ms以上	1000W以下
	2台	10ms以上	700W以下
	3台	10ms以上	460W以下
	4台	10ms以上	340W以下
1台	1台	9ms以上	1000W以下
	2台	10ms以上	630W以下
	3台	10ms以上	420W以下
	4台	10ms以上	310W以下
2台 (階層間伝送 なし)	1台	10ms以上	1000W以下
	2台	10ms以上	560W以下
	3台	10ms以上	370W以下
	4台	10ms以上	270W以下
2台 (階層間伝送 あり)	1台	10ms以上	870W以下
	2台	10ms以上	430W以下
	3台	10ms以上	280W以下
	4台	10ms以上	210W以下

上表の条件：

- a) T3Hの構成は、伝送モジュール[EN311、S20(LP)]が全て基本ユニットに実装された、付図4の構成を想定しています。
- b) 下記の命令(10種類)がユーザプログラムに含まれていない場合で、SEND命令/RECV命令はメインプログラムにある事を想定しています。

XFER命令、READ命令、WRITE命令、EI命令、DI命令、STLS命令、STLR命令、CLND命令、CLDS命令、WDT命令

- c) S20(LP)の各々で、PCリンク伝送(自局のSEND命令/他局からのRECV命令)で、128Wを指定した場合を想定しています。但し、S20(LP)を実装していても、PCリンクの伝送を使用しない場合には、付表7で実装台数なしの欄を参照願います。
- d) SEND命令/RECV命令で指定するワード数を小さくすれば、定周期割込みプログラムの設定可能な割込み周期を付表7よりも小さくできます。[資料1の計算式参照]
- e) S20(LP)のPCリンク伝送が128W以下の場合には、EN311のソケット伝送で指定できるワード数は、付表7よりも大きくなります。[資料1の計算式参照]
- f) 上記の命令がユーザプログラムに含まれている場合は、EN311のソケット伝送で指定可能な最大伝送ワード数は付表7より小さくなります。[資料1の計算式参照]

T3H		EN311	EN311	EN311	EN311	S20LP	S20LP	
-----	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--

コンピュータリンク、
ロータは未接続
(基本ユニット)

付図4 ソケットインタフェース使用時のT3Hの構成

[資料1] 定周期割込プログラムの設定可能な最低周期と、SEND命令/RECV命令で指定可能な最大ワード数との制約条件式

定周期割込みプログラムの設定可能な最低周期を T_{cyc} とします。

- a) EN311のCH1～4の各々でSEND/RECV命令によるPCリンク伝送のみを行う場合
CHi [i = 1～4]において、SEND命令の最大伝送ワード数 N_{si} 、あるいは、このT3H
に対する他局からのRECV命令の最大伝送ワード数 N_{ri} のうち、 N_{si} と N_{ri} とで大きい
方を N_i とします。

$$8000[\mu s] > \sum_{i=1}^4 K_i \times (N_i + 18) + T_{s20} + T_x \quad \dots(1)$$

かつ、

$$T_{cyc} - 2000[\mu s] > \sum_{i=1}^4 K_i \times (N_i + 18) + T_{s20} + T_x \quad \dots(2)$$

$K_i = 5.6[\mu s]$ … 伝送モジュールを基本ユニットに実装している場合

$K_i = 9.6[\mu s]$ … 伝送モジュールを拡張ユニットに実装している場合

の条件式で決定します。[S20(LP)を実装していない場合、 $T_{s20} = 0$]

[下記の ☐ 内の命令を使用していない場合、 $T_x = 0$]

XFER命令、READ命令、WRITE命令、EI命令、DI命令、STLS命令、
STLR命令、CLND命令、CLDS命令、WDT命令

- b) EN311のCH1～4の各々でソケット伝送(UDP/TCP)のみを行う場合
CHi [i = 1～4]において、ソケット伝送の最大伝送ワード数 NS_i は、

$$8000[\mu s] > \sum_{i=1}^4 K_i \times (NS_i + 8) + T_{s20} + T_x \quad \dots(3)$$

かつ、

$$T_{cyc} - 2000[\mu s] > \sum_{i=1}^4 K_i \times (NS_i + 8) + T_{s20} + T_x \quad \dots(4)$$

$K_i = 5.6[\mu s]$ … 伝送モジュールを基本ユニットに実装している場合

$K_i = 9.6[\mu s]$ … 伝送モジュールを拡張ユニットに実装している場合

の条件式で決定します。[S20(LP)を実装していない場合、 $T_{s20} = 0$]

[下記の ☐ 内の命令を使用していない場合、 $T_x = 0$]

XFER命令、READ命令、WRITE命令、EI命令、DI命令、STLS命令、
STLR命令、CLND命令、CLDS命令、WDT命令

- c) EN311のCH1～4の各々でSEND/RECV命令によるPCリンク伝送とソケット伝送(UDP/TCP)を行う場合

CH*i* [*i* = 1～4]において、SEND命令の最大伝送ワード数*N_{s i}*、あるいは、このT3Hに対する他局からのRECV命令の最大伝送ワード数*N_{r i}*のうち、*N_{s i}*と*N_{r i}*とで大きい方を*N_i*とします。また、ソケット伝送の最大伝送ワード数を*NS_i*とします。

$$8000[\mu s] > \sum_{i=1}^4 K_i \times (N_i + 18) + \sum_{i=1}^4 K_i \times (NS_i + 8) + T_{s20} + T_x \quad \dots (5)$$

かつ、

$$T_{cyc} - 2000[\mu s] > \sum_{i=1}^4 K_i \times (N_i + 18) + \sum_{i=1}^4 K_i \times (NS_i + 8) + T_{s20} + T_x \quad \dots (6)$$

K_i = 5.6[μs] … 伝送モジュールを基本ユニットに実装している場合

K_i = 9.6[μs] … 伝送モジュールを拡張ユニットに実装している場合

の条件式で決定します。[S20(LP)を実装していない場合、*T_{s20}* = 0]

[下記の 内の命令を使用していない場合、*T_x* = 0]

XFER命令、READ命令、WRITE命令、EI命令、DI命令、STLS命令、STLR命令、CLND命令、CLDS命令、WDT命令

[注釈]

- a) S20(LP)のCH1～2でSEND/RECV命令によるPCリンク伝送のみを行う場合
 S20(LP)のCH*i* [*i* = 1～2]において、SEND命令の最大伝送ワード数*n_{si}*、あるいは、このT3Hに対する他局のRECV命令の最大伝送ワード数*n_{ri}*で、*n_{si}*と*n_{ri}*とで大きい方を*n_i*とする。

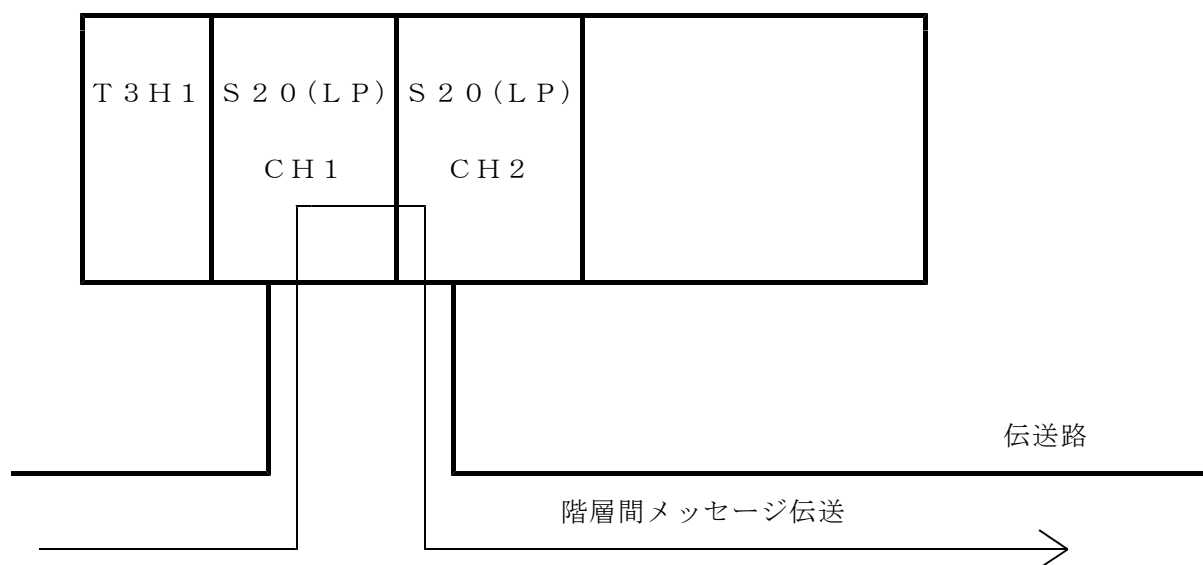
$$T_{s20} = \sum_{i=1}^2 K_i \times (n_i + 14) + T_{msg}$$

$K_i = 5.6 [\mu s]$ … 伝送モジュールを基本ユニットに実装している場合

$K_i = 9.6 [\mu s]$ … 伝送モジュールを拡張ユニットに実装している場合

(階層間メッセージ伝送を行わない場合には $T_{msg} = 0$)

- b) S20(LP)を2台実装して、階層間のメッセージ伝送を行う場合



付図5 S20(LP)での階層間メッセージ伝送

リモートプログラミングをS20(LP)の階層間で指定する等の、階層間メッセージ伝送を行う場合、階層間でメッセージ伝送を行う場合に必要な処理時間*T_{msg}*は、

$$T_{msg} = K_i \times 261$$

$K_i = 5.6 [\mu s]$ … 2台の伝送モジュール共、基本ユニットに実装している場合

$K_i = 9.6 [\mu s]$ … 2台の伝送モジュールの内、どちらか一方でも拡張ユニットに実装している場合

- c) 下記の ☐ 内の命令を使用している場合、これらの中の最大命令実行時間を*T_x*とします。
☐ 内の命令の処理時間については、T3/T3H本体機能説明書を参照して下さい。

XFER命令、READ命令、WRITE命令、EI命令、DI命令、STLS命令、
 STLR命令、CLND命令、CLDS命令、WDT命令

付録5 SEND命令／RECV命令実行時間

SEND命令／RECV命令は、複数スキャンにまたがったの命令処理となるため、命令起動時、応答待ち時、命令完了時の各状態で実行時間が異なります。

1) PCリンク伝送の場合

PCリンク伝送の場合、
 命令起動時のスキャン … 相手局への送信要求あるいは受信要求処理
 次スキャン以降では … 相手局からの応答待ちチェック／完了処理
 を行います。

付表8 PCリンク伝送の命令実行時間

CMD	機 能	実行時間(μs)			
		SEND命令		RECV命令	
2 1 H	PCリンク	命令起動時	6 0 0 + 5.6 N [基本ユニット実装時]	命令起動時	6 0 0
			6 0 0 + 9.6 N [拡張ユニット実装時]		
		応答待ち／完了時		9 5 / 9 0	9 5 / 9 0

N : 伝送ワード数 (1 ~ 4 8 5)

2) EN311モジュール制御の場合

EN311モジュール制御の場合、
 命令起動時のスキャン … 自局(EN311)へのコマンド発行処理
 次スキャン以降では … 自局(EN311)からの応答待ちチェック／完了処理
 を行います。

付表9 モジュール制御要求の命令実行時間

C M D	機 能	実行時間(μ s)			
		S E N D 命令		R E C V 命令	
1 1 H	リセット 要求	命令起動時	3 4 0	—	
		応答待ち／完了時	9 5 ／ 9 0		
1 2 H	パラメータ 設定要求	命令起動時	3 5 0	—	
		応答待ち／完了時	9 5 ／ 9 0		
1 3 H	動作モード 制御要求	命令起動時	3 4 0	—	
		応答待ち／完了時	9 5 ／ 9 0		
1 4 H	他ステーション 確認要求	命令起動時	3 4 5	—	
		応答待ち／完了時	9 5 ／ 9 0		
1 5 H	R A S 情報 読出し要求	—		命令起動時	3 6 0
				応答待ち／完了時	9 5 ／ 9 0
1 8 H	時刻設定 要求	命令起動時	3 5 0	—	
		応答待ち／完了時	9 5 ／ 9 0		

3) ソケットインタフェース伝送の場合

ソケットインタフェース伝送(TCP/UDP)の場合、

命令起動時のスキャン … 自局への送信要求あるいは受信要求処理

次スキャン以降では … 自局からの応答待ちチェック/完了処理を行います。

付表 10 ソケットインタフェース伝送の命令実行時間

CMD	機 能	実行時間(μs)			
		SEND 命令		RECV 命令	
3 1 H	UDP オープン 要求	命令起動時	3 7 5	—	
		応答待ち ／完了時	9 5 / 9 0		
3 2 H	UDP 送信 要求	命令起動時	4 8 2 + 4 . 6 N [基本ユニット実装時]	—	
			4 8 2 + 8 . 6 N [拡張ユニット実装時]		
		応答待ち ／完了時	9 5 / 9 0		
3 3 H	UDP 受信 要求	—		命令起動時	4 0 2
				応答待ち ／完了時	9 5 / 9 0
3 4 H	UDP クローズ 要求	命令起動時	3 6 5	—	
		応答待ち ／完了時	9 5 / 9 0		
3 5 H	TCP オープン 要求	命令起動時	4 0 3	—	
		応答待ち ／完了時	9 5 / 9 0		
3 7 H	TCP 送信 要求	命令起動時	4 3 3 + 4 . 6 N [基本ユニット実装時]	—	
			4 3 3 + 8 . 6 N [拡張ユニット実装時]		
		応答待ち ／完了時	9 5 / 9 0		
3 8 H	TCP 受信 要求	—		命令起動時	3 8 4
				応答待ち ／完了時	9 5 / 9 0
3 9 H	TCP クローズ 要求	命令起動時	3 6 5	—	
		応答待ち ／完了時	9 5 / 9 0		

N : 伝送ワード数 (1 ~ 1 0 0 0)

付録6 コンピュータリンク／PCリンク手順伝送最小遅延時間

1) コンピュータリンク手順伝送最小遅延時間

コンピュータリンク手順伝送において、上位コンピュータがT3Hに対して要求を送信してから応答を受信するまでの最小の遅延時間は、

$$(\text{コンピュータリンク手順伝送最小遅延時間}) = (\text{上位コンピュータ送受信処理時間}) + (\text{T3Hの応答時間})$$

T3Hの応答時間は、ユーザプログラムに含まれる命令とT3Hのスキャン時間に依存します。

T3Hは、コンピュータリンク手順伝送の要求を受けると、コンピュータリンク応答テキストの作成処理を行います。通常、応答テキスト作成処理は、ユーザプログラム実行と並列に処理されますが、下記の命令（12種類）がユーザプログラムに含まれる場合、その命令の処理が優先されます。このため下記の命令がユーザプログラムに多く含まれている場合、応答テキスト作成処理は、各スキャンのユーザプログラム実行時間後の空き時間に行われます。

応答テキスト作成に必要な処理時間は、要求コマンドごとに異なります（付表11）が、この処理が1回のスキャン空き時間内に終了しない場合、次スキャン以降に分割して行われます。

XFER命令、READ命令、WRITE命令、SEND命令、RECV命令、EI命令、DI命令、STLS命令、STLR命令、CLND命令、CLDS命令、WDT命令

付表11 コンピュータリンク応答テキスト作成処理時間

コマンド	種類	応答テキスト作成時間(m s)
DR	1 W	1.1
	連続 3 2 W	2.7
	多種 3 2 W	16.6
DW	1 W	1.2
	連続 3 2 W	3.2
	多種 3 2 W	10.2
ER, WT ST, RT SR, S2 EC, TR	—	1.0以下
BR	—	2.4
BW	—	3.1
RB	—	3.3
WB	—	4.2
CR	コメントなし	0.5
	コメントあり	3.3
CW	—	4.7

以下では、コンピュータリンク手順伝送の、T3H本体での応答時間を計算する方法を示します。

- a) 固定スキャンの場合
固定スキャンの場合、まず、

(T 3 Hのスキャン時間) > (ユーザプログラム実行時間)

とする必要があります。コンピュータリンク応答テキスト作成処理は下記のようになります。

- ・ [(T 3 Hのスキャン時間) - (ユーザプログラム実行時間)] が (応答テキスト作成処理時間) より大きい場合は、1 スキャン内で作成処理が行えますが、要求されるタイミングと T 3 H スキャン時間とのタイミングにより、下記のようになります。

$$(\text{T 3 Hでの応答時間}) = (\text{T 3 Hのスキャン時間}) \times 2$$

- ・ [(T 3 Hのスキャン時間) - (ユーザプログラム実行時間)] が (応答テキスト作成処理時間) 寄り小さい場合は、n スキャン (n > 1) にまたがっての処理となるため、下記のようになります。

$$(\text{T 3 Hでの応答時間}) = (\text{T 3 Hのスキャン時間}) \times (n + 1) \\ n = \text{int}[(\text{応答テキスト作成処理時間}) / \{ (\text{T 3 Hのスキャン時間}) - (\text{ユーザプログラム実行時間}) \} + 1]$$

- b) フローティングスキャンの場合

フローティングスキャンの場合、コンピュータリンク応答テキスト作成処理は、1 スキャン当り 1 m s が割り当てられ、下記のようになります。

$$(\text{T 3 Hでの応答時間}) = (\text{T 3 Hのスキャン時間}) \times (n + 1) \\ n = \text{int}[(\text{応答テキスト作成処理時間}) / 1 (\text{m s}) + 1]$$

取扱上のお願ひ

1. 伝送遅延時間は、実際の使用環境により計算値よりも長くなる場合があります。長くなる原因には、ネットワークの負荷、E N 3 1 1 の負荷 (自局／相手局)、T 3 H の動作状態等があります。

2) P C リンク手順伝送最小遅延時間

P C リンク手順伝送命令で、命令起動をかけてその命令が完了するまでの時間、すなわち、送信要求あるいは受信要求をかけてから相手局からの応答があるまでの伝送遅延時間は、伝送路上での衝突が無い場合、下記のようになります（E N 3 1 1 は自局／他局とも基本ユニットに実装）。

（命令起動をかけてその命令が完了するまでの時間：ms）

＝（T 3 H のスキャン時間：ms）＋ 2 5 (ms) ＋ 0 . 0 3 5 (ms) × (転送ワード数)

P C リンク手順伝送は、コンピュータリンク手順伝送と異なり、相手局の P C リンク手順の処理／返送は、要求があった時点で行います。このため相手局のスキャン時間は P C リンク手順伝送遅延時間に関係ありません。

取扱上のお願ひ

- 1 . 伝送遅延時間は、実際の使用環境により計算値よりも長くなることがあります。長くなる原因には、ネットワークの負荷、E N 3 1 1 の負荷（自局／相手局）、T 3 H の動作状態等があります。

付録7 ソケットインタフェース伝送処理時間

ソケットインタフェース伝送での送信／受信処理時間（T3HとEN311）を下記の式から求めます。

条件：

- 1) EN311は基本ベースユニットに取り付けます。
- 2) EN311内で1ソケットのみを使用した場合です。
- 3) ユーザプログラム自体の実行時間は含みません。
- 4) パケットの分割が無いデータ数範囲内の処理時間です。パケット分割がないデータ数は、
 - ・UDP：1～736ワード
 - ・TCP：1～コネクション確立時に決めた最大受信可能セグメントサイズ
 です。

- ・UDP送信処理時間（SEND命令起動時からEN311送信完了まで）

$$(\text{UDP送信処理時間}) = 7.28 (\text{ms}) + 0.0181 (\text{ms}) \times (\text{転送ワード数})$$

- ・UDP受信処理時間1：受信要求先出し型…EN311の受信開始からRECV命令完了まで

$$(\text{UDP受信処理時間1}) = (\text{T3Hのスキャン時間}) + 8.35 (\text{ms}) + 0.000820 (\text{ms}) \times (\text{転送ワード数})$$

- ・UDP受信処理時間2：ソケットステータス監視型…RECV命令起動時から完了まで

(EN311がデータを受信済み)

$$(\text{UDP受信処理時間2}) = (\text{T3Hのスキャン時間}) + 0.402 (\text{ms}) + 0.0056 (\text{ms}) \times (\text{転送ワード数})$$

- ・TCP送信処理時間（SEND命令起動時からEN311送信完了まで）

$$(\text{TCP送信処理時間}) = 7.23 (\text{ms}) + 0.0174 (\text{ms}) \times (\text{転送ワード数})$$

- ・TCP受信処理時間1：受信要求先出し型…EN311の受信開始からRECV命令完了まで

$$(\text{TCP受信処理時間1}) = (\text{T3Hのスキャン時間}) + 14.3 (\text{ms}) + 0.105 (\text{ms}) \times (\text{転送ワード数})$$

- ・TCP受信処理時間2：ソケットステータス監視型…RECV命令起動時から完了まで

(EN311がデータを受信済み)

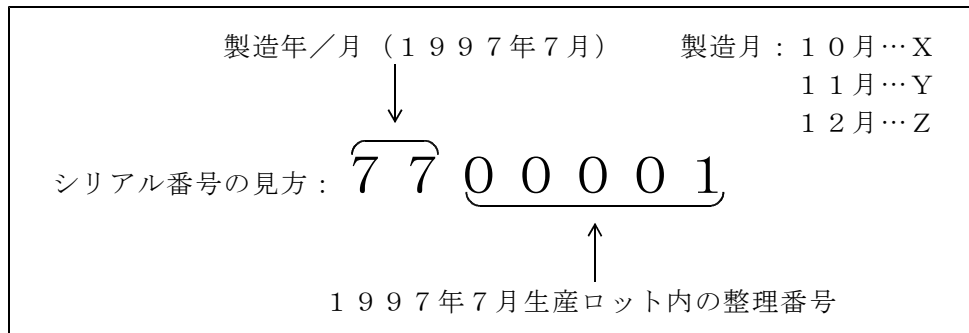
$$(\text{TCP受信処理時間2}) = (\text{T3Hのスキャン時間}) + 0.384 (\text{ms}) + 0.0056 (\text{ms}) \times (\text{転送ワード数})$$

取扱上のお願ひ

- 1) 伝送処理時間は、実際の使用環境により計算値よりも長くなることがあります。長くなる原因には、ネットワークの負荷、EN311の負荷、T3Hの動作状態等があります。

付録8 ファームウェア（Rev. E）での追加機能

ここではファームウェア（Rev. E）で追加した機能を説明します。新バージョンで変更／修正した項目は、付録9で説明します。ファームウェア（Rev. E）は、EN311のシリアル番号が「7700001」以降の製品から、導入しています。



付表12 ファームウェア（Rev. E）での追加機能

No	追加項目	内 容
1	ルーティング機能 (T3H-OSバージョン1.2以降と 組み合わせた場合のみ)	ルータのアドレスがEN311に設定可能 になり、EN311と通信を行う相手局が EN311と同じネットワークに存在しな くても通信が可能になりました。
2	EN311エラー応答（詳細情報）追加	ルーティング機能の追加及びソケット受信 要求の処理変更により、エラー応答（詳細 情報）が追加になりました。
3	MIB情報にICMP (Internet Control Message Protocol) 追加	MIB情報にICMPが追加され、RAS 情報読み出し要求に機能追加しました。
4	TCP/IP機能追加	ルーティング機能以外にもTCP/IP 機能が追加になりました。

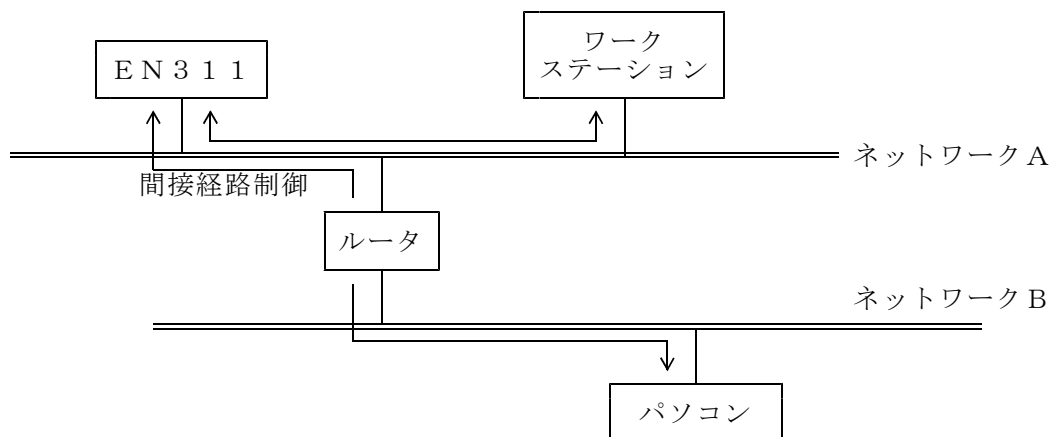
取扱上のお願ひ

- 1) ファームウェア（Rev. E）のEN311は、T3H-V1.2以上と
組み合わせてご使用になることをお勧めします。

付録 8－1 ルーティング機能追加

1. ルーティング機能

Rev. E以前のファームウェアでは、付図6のEN311はワークステーションとしかデータ交換ができませんでした。付図6のパソコンとデータ交換を行うためには、EN311は送信データをルータに渡す必要があります。これをルーティング機能の間接経路制御（Indirect routing）と呼び、Rev. Eのファームウェアでサポートします。



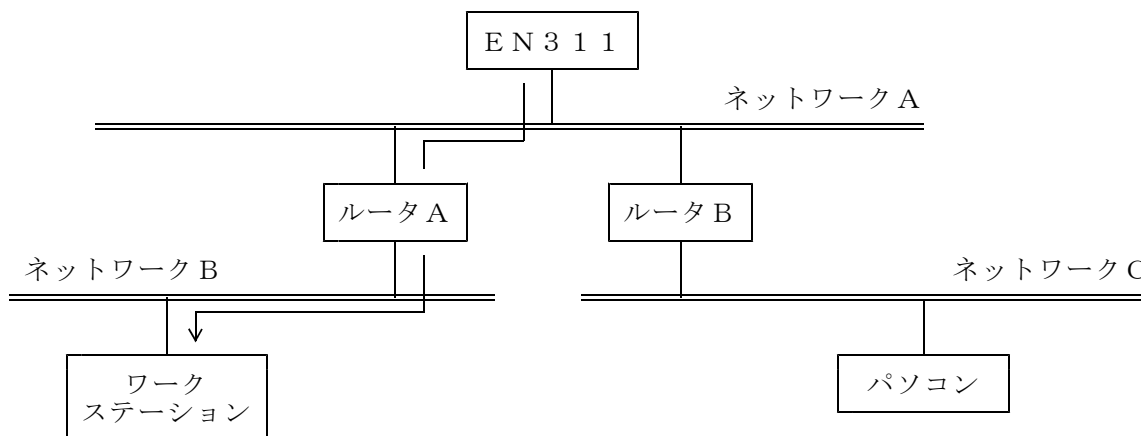
付図 6 直接経路制御と間接経路制御

2. EN311の間接経路制御

Rev. Eのファームウェアでサポートする間接経路制御方式は、デフォルト経路方式です。この方法は、EN311がこれからデータを送ろうとしている相手先が、EN311と同じネットワークに無い場合、送信データをデフォルトルータ（Default router）に送信する方法です。

EN311では、ルータのアドレス（IPアドレス）を1台分登録できます。このルータの先に、EN311がデータを送ろうとする相手局のネットワークがあることが必要です。ネットワークA上のEN311からネットワークB上のワークステーションにデータを送信するためには、EN311に「ルータA」のIPアドレスを登録する必要があります。

「ルータA」をEN311のルータにしている場合、EN311はネットワークC上のパソコンに送信することはできません。ネットワークC上のパソコンに送信するには、EN311をスタンバイモードにして、ルータBをルータに登録してから、ランモードにする必要があります。この状態では、EN311はネットワークB上のワークステーションに送信できません。



付図 7 ルータの設定

3. ルータ IP アドレス設定要求 (SEND 命令使用)

a) 機能

ユーザプログラムからスタンバイモードのEN311に対して、ルータのIPアドレスを設定する要求。CMD番号は「0019H」で、SEND命令を使用します。

本要求は、EN 311 (Rev. E) と T3H-V1. 2 以上の組み合わせで使用可能です。

b) 伝送パラメータ構成

A	3□00H	モジュール指定、□：チャネル番号 CMD番号
A+1	CMD=0019H	
A+2	ルータのIPアドレス	
A+3		

- ・IPアドレスの設定方法：「133.113.90.100」の場合

↓

8 5 H. 7 1 H. 5 A H. 6 4 H

	F	8 7	0
B	7 1 H	8 5 H	
B + 1	6 4 H	5 A H	

c) 完了ステータス構成 (C、D、E、Fビットは図4. 4参照)

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					0	0	0	0	T e r m S T S							
B + 1	詳細情報 (T e r m S T S = 0 B H の時のみ有効)															

d) 重要事項

- ・ E N 3 1 1 はルータの I P アドレスを設定しなくても「動作モード制御要求」でランモードにすることができます。この場合ルーティング機能は動作しません。
- ・ E N 3 1 1 がランモードの時はエラーになります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「ステーションモード異常」(0040H)
- ・ E N 3 1 1 がダウンモードの時はエラーになります。
完了ステータス「モジュールエラー」(TermSTS=06H)
- ・ 本要求を発行するためには、自局 I P アドレスの設定が必要です。自局 I P アドレスを設定しないで本要求を発行すると、下記のエラーになります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「M A C / I P 未設定」(0050H)
- ・ 自局 I P アドレスとルータ I P アドレスのネットワークアドレス部が異なる場合は、下記のエラーになります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「I P アドレス異常」(0071H)
- ・ E N 3 1 1 (R e v . E 以前) と T 3 H (V 1 . 2 未満) の組合せ：
完了ステータス「パラメータエラー」(TermSTS=03H)
- ・ E N 3 1 1 (R e v . E) と T 3 H (V 1 . 2 未満) の組合せ：
完了ステータス「パラメータエラー」(TermSTS=03H)
- ・ E N 3 1 1 (R e v . E 以前) と T 3 H (V 1 . 2 以上) の組合せ：
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「要求コード異常」(0072H)

e) サンプルプログラム

チャンネル1のEN311に対するルータIPアドレス設定要求。
本ラダープログラムはR0509のA接点をONすることで実行されます。

伝送パラメータ	F	0		レジスタ割付
A	3 1 0 0 H		モジュール指定	RW160
A+1	0 0 1 9 H		CMD番号	RW161
A+2	7 1 8 5 H		} ルータIPアドレス	RW162
A+3	6 4 5 A H			RW163

ルータIPアドレス「133. 113. 90. 100」
 ↓ ↓ ↓ ↓
 85H. 71H. 5AH. 64H

完了ステータス	F	0		レジスタ割付
B			完了ステータス	RW412
B+1			詳細情報	RW413

```
1 | R0509 |-----| R0609 |
  | - | |-----| ( ) |
  | /* ルータIPアドレス設定要求 */ |
2 | R0609 |-----|
  | - | |-----|
  | + [ 12544 MOV RW160 ] [ 00025 MOV RW161 ] |-----|
  | /* モジュール指定、CMD番号セット */ |
  | + [ 29061 MOV RW162 ] [ 25690 MOV RW163 ] |-----|
  | /* ルータIPアドレスセット */ |
  | + [ RW160 SEND RW412 ] [ RST R0509 ] |-----|
  | /* 要求セット */ |
```

パラメータ… 12544 : 3100H、00025 : 0019H、
 29061 : 7185H、25690 : 645AH

取扱上のお願ひ

1) EN311をルータ経由で一般のLANに接続する場合の伝送は、TCPソケットを使うことをお勧めします。
UDPソケット／コンピュータリンク／PCリンクを使う場合は、ユーザプログラム側で受信確認／再送等で伝送の信頼性を確保して下さい。

付録 8－3 M I B 情報に I C M P 追加

ファームウェア R e v . E から、M I B 情報（「R A S 情報読み出し要求」で読み出します）に、I C M P (Internet Control Message Protocol) が追加されました。I C M P は I P パケットのエラー通知や I P ネットワーク状態確認などを行います。その他の M I B 情報も一部変更点があります。

1. R A S 情報読み出し要求

R A S 情報読み出し要求で I C M P の M I B 情報を読み出せるようになりました。また、その他の M I B 情報（L A N コントローラ I / F、I P、T C P、U D P）も構成が変更になりました。M I B 情報の構成は付表 1 3 ～付表 1 7 に示します。

伝送パラメータ構成

A	3 □ 0 0 H	モジュール指定、□：チャンネル番号
A + 1	C M D = 0 0 1 5 H	C M D 番号
A + 2	D R I D	a) R A S 情報格納レジスタ種別
A + 3	D R e g N O	b) R A S 情報格納レジスタ先頭番号
A + 4	K i n d	c) R A S 要求種別
A + 5	S t a r t	d) 開始位置：K i n d = 2、4 の場合有効
A + 6	R e a d C n t	e) 読み出し個数：K i n d = 4 の場合有効

a) R A S 情報格納レジスタ種別コード

このコードは、読み出した R A S 情報を格納するレジスタ種別を指定するものです。指定可能な種別コードは図 5. 1 を参照してください。

b) R A S 情報格納レジスタ先頭番号

自局レジスタ種別コードで指定したレジスタの先頭番号を指定します。

c) R A S 要求種別：読み出す R A S 情報の種別を指定します。

- 1：R A S カウンタ…L A N コントローラ（回線）情報（表 7. 2 参照）
- 2：M I B 情報…L A N コントローラ I / F、I P、T C P、U D P、I C M P 情報（付表 1 3 ～付表 1 7 参照）
- 3：メンテナンス用データ（利用できません）
- 4：事象トレース情報（表 7. 7 参照）
- 5：R A S 情報クリア

d) 開始位置：読み出し要求種別が、2（M I B 情報）、4（トレース情報）の時のみ有効。

M I B 情報の場合…0 = M I B _ I F

1 = M I B _ I P

2 = M I B _ T C P

3 = M I B _ U D P

4 = M I B _ I C M P ←今回追加

トレース情報の場合…読み出し開始位置（0 ～ 1 6 0）／0 が最新情報

e) 読み出し個数：読み出し要求種別が、4（トレース情報）の時のみ有効です。

1 ～ 3 0 個。

2. RAS 情報詳細

a) MIB__IF…LANコントローラ I/F 情報

RAS 情報読み出しにより 13 ワード分が読み出されます。

付表 13 MIB__IF

シンボル名	内 容
MIB_IF[0]	本システムで使用可能なインタフェース番号
MIB_IF[1]	予約
MIB_IF[2]	IP の下位層にあたるプロトコルのインタフェースタイプ
MIB_IF[3]	インタフェースが状態変化してからの経過時間
MIB_IF[4]	インタフェースが受信した総オクテット (バイト) 数
MIB_IF[5]	上位に転送したブロードキャスト/マルチキャストでないパケット数
MIB_IF[6]	上位に転送したブロードキャスト/マルチキャストパケット数
MIB_IF[7]	受信時資源の制限のために破棄されたパケット数
MIB_IF[8]	フォーマットエラーのために破棄されたパケット数
MIB_IF[9]	未定義のプロトコル宛に送られてきたパケット数
MIB_IF[10]	インタフェースが送信した総オクテット数
MIB_IF[11]	ブロードキャスト/マルチキャストでない上位からのパケット数
MIB_IF[12]	上位からのブロードキャスト/マルチキャストパケット数

パケット：伝送路上を流れるデータの塊のこと (図 7. 1 参照)

b) MIB__IP…IP プロトコル情報

RAS 情報読み出しにより 17 ワード分が読み出されます。

付表 14 MIB__IP

シンボル名	内 容
MIB_IP[0]	IP ゲートウェイが動作中かを示すフラグ
MIB_IP[1]	IP パケットのデフォルトの TTL (Time to Live)
MIB_IP[2]	LAN コントローラインタフェースからの受信総 IP データグラム数
MIB_IP[3]	フォーマットエラーのために破棄された IP データグラム数
MIB_IP[4]	誤配送のために破棄された IP データグラム数
MIB_IP[5]	送出された IP データグラム数
MIB_IP[6]	未定義のプロトコルに宛てられた IP データグラム数
MIB_IP[7]	上位へ転送した IP データグラム数
MIB_IP[8]	上位から転送された IP データグラム数
MIB_IP[9]	ルートが存在しないため破棄されたデータグラム数
MIB_IP[10]	受信したフラグメントが保持されていてリアセンブルを待っている秒数の最大値
MIB_IP[11]	リアセンブルが必要な受信済み IP フラグメントの数
MIB_IP[12]	リアセンブルが成功した IP データグラム数
MIB_IP[13]	リアセンブルが失敗した IP データグラム数
MIB_IP[14]	フラグメントが成功した IP データグラム数
MIB_IP[15]	フラグメントに失敗し破棄された IP データグラム数
MIB_IP[16]	作成された IP フラグメント数

IP データグラム：パケット内の IP ヘッダと IP データの部分 (図 7. 1 参照)

IP フラグメント：1500 バイト以上のデータを送るときに、複数の IP データグラムに分けられたもの

リアセンブル：フラグメントされた IP データグラムからデータを元に戻すこと

c) MIB_TCP…TCPプロトコル情報

RAS 情報読み出しにより 10 ワード分が読み出されます。

付表 15 MIB_TCP

シンボル名	内 容
MIB_TCP[0]	最大の再送タイムアウト時間（ミリ秒単位）
MIB_TCP[1]	アクティブオープンのコネクション数
MIB_TCP[2]	パッシブオープンのコネクション数
MIB_TCP[3]	コネクション開設が失敗した回数
MIB_TCP[4]	現在開設されているコネクション数
MIB_TCP[5]	受信されたセグメント数
MIB_TCP[6]	送信されたセグメント数
MIB_TCP[7]	再送したセグメント数
MIB_TCP[8]	フォーマットエラーのために破棄されたセグメント数
MIB_TCP[9]	生成されたりセットの数

セグメント：IP データグラム内の TCP ヘッダと TCP データ部（図 7. 1 参照）

d) MIB_UDP…UDPプロトコル情報

RAS 情報読み出しにより 4 ワード分が読み出されます。

付表 16 MIB_UDP

シンボル名	内 容
MIB_UDP[0]	上位へ転送された UDP データグラム数
MIB_UDP[1]	未使用のポートに宛てられた UDP データグラム数
MIB_UDP[2]	フォーマットエラーのために破棄された UDP データグラム数
MIB_UDP[3]	上位から転送された UDP データグラム数

UDP データグラム：IP データグラム内の UDP ヘッダと UDP データ部
（図 7. 1 参照）

e) MIB_ICMP…ICMPプロトコル情報

RAS 情報読み出しにより 5 ワード分読み出されます。

付表 17 MIB_ICMP

シンボル名	内 容
MIB_ICMP[0]	受信した ICMP メッセージ数
MIB_ICMP[1]	ICMP 特定のエラーがあると判断された ICMP メッセージ数
MIB_ICMP[2]	送信した ICMP メッセージの総数
MIB_ICMP[3]	予約
MIB_ICMP[4]	予約

付録 8-4 TCP/IP 機能追加

付表 18 EN311 の TCP/IP 機能一覧

機 能	サポ ー ト	備 考
TCP (Transmission Control Protocol)	○	
URG	○	Rev. E でサポ ー ト
ACK	○	
PSH	○	
RST	○	Rev. E でサポ ー ト
SYN	○	
FIN	○	
再転送 (再送タイマサービス)	○	
ウィンドウ制御 (フロー制御)	○	
セグメント分割	○	
オプション (Maximum Segment Size)	○	
UDP (User Datagram Protocol)	○	
チェックサム	○	
IP (Internet Protocol)	○	
サービスタイプ	○	Rev. E でサポ ー ト
オプション	×	
フラグメンテーション & リアセンプル	○	
直接ルーティング (相手先が同一ネットワークにある)	○	
間接ルーティング (相手先が同一ネットワークに無い)	○	Rev. E でサポ ー ト
経路制御	×	
デフォルト経路	○	Rev. E でサポ ー ト
ホスト指定経路	×	
ブロードキャスト送信	○	
マルチキャスト送信	×	
TTL (Time to Live)	○	Rev. E でサポ ー ト
ICMP (Internet Control Message Protocol)	○	
折返し送信応答 (Echo Reply)	○	Rev. E でサポ ー ト
相手先到達不可 (Destination Unreachable)	○	Rev. E でサポ ー ト
始点抑制 (Source Quench)	○	Rev. E でサポ ー ト
経路変更 (Redirect)	○	
折返し送信要求 (Echo Request)	○	Rev. E でサポ ー ト
全体時間経過済み (Time Exceeded for a Datagram)	○	Rev. E でサポ ー ト
パラメータ障害 (Parameter Problem on Datagram)	○	
現在時刻要求 (Timestamp Request)	○	
現在時刻応答 (Timestamp Reply)	○	
情報要求 (Information Request)	○	
情報応答 (Information Reply)	×	
アドレスマスク要求 (Address Mask Request)	○	
アドレスマスク応答 (Address Mask Reply)	×	
ARP (Address Resolution Protocol)	○	
RARP (Reverse Address Resolution Protocol)	×	

付録9 ファームウェア（Rev. E）での変更／修正機能

ここではファームウェア（Rev. E）で変更／修正した項目を説明します。

付表19 ファームウェア（Rev. E／Rev. E以前）の比較

No	
1	EN311：リセットスイッチ初期化（T3H：RUN中）
	Rev. E以前 ステーションステータスがスタンバイ状態になって、100ms経過してから、EN311に対する各種要求を起動する必要があります。
	Rev. E ステーションステータスがスタンバイ状態になってからの待ち時間（100ms）が必要無くなりました。
2	他ステーション確認要求（複数相手局への確認要求）
	Rev. E以前 複数の相手局に他ステーション確認要求を繰り返し発行すると、PCリンク伝送、UDPソケット送信で「リソース不足エラー」が発生します。
	Rev. E 複数の相手局に他ステーション確認要求を繰り返し発行しても、PCリンク伝送、UDPソケット送信で「リソース不足エラー」は発生しません。
3	UDPソケット送信要求（ネットワーク上に存在しない相手局）
	Rev. E以前 ネットワーク上に存在しない相手局に対して、送信要求を繰り返すと、送信要求が下記のエラーになります（要求間隔：100ms未満）。 完了ステータス：伝送異常（TermSTS=0BH） 詳細情報：リソース不足（00C0H）
	Rev. E ネットワーク上に存在しない相手局に対して、送信要求すると、送信要求が下記のエラーになります。 完了ステータス：伝送異常（TermSTS=0BH） 詳細情報：タイムアウト（0020H）
4	TCPソケットアクティブオープン（ネットワーク上に存在しない相手局）
	Rev. E以前 ネットワーク上に存在しない相手局に対して、アクティブオープン要求を発行した場合のエラーコード 完了ステータス：伝送異常（TermSTS=0BH） 詳細情報：タイムアウト（0020H）
	Rev. E ネットワーク上に存在しない相手局に対して、アクティブオープン要求を発行した場合のエラーコード 完了ステータス：送信完了タイムアウト（TermSTS=06H） 詳細情報：無し アクティブオープン要求を再発行する場合は、前回のタイムアウトから、5秒以上経過してからにしてください。 5秒以内に再発行すると下記のエラーになります。 完了ステータス：伝送異常（TermSTS=0BH） 詳細情報：LANコントローラドライバエラー（0090H）

付表 2 0 ファームウェア (Rev. E / Rev. E 以前) の比較

No	
5	TCPソケットクローズ要求 (相手局側からコネクションを終了する場合)
Rev. E 以前	・RCLOSEビットを確認後、T3Hのクローズ要求を発行します。クローズ要求が完了した段階で、同じソケットに対して、同じポート番号を使用してオープン要求を発行することができます。 ・ソケットステータスの各ビットは、T3Hのクローズ要求が完了した時点で「0」になります。
Rev. E	・RCLOSEビットをスキャンごとにチェックするようにして、RCLOSEビットのONを確認したら、該当のソケットにT3Hからクローズ要求を発行して下さい。 - RCLOSE状態のソケットに相手局からアクティブオープン要求が発行されると、RCLOSE状態のソケットは、相手局側に応答を返すため、相手局側はコネクションが確立したと判断してしまいます。 ・T3Hのクローズ要求が完了しても、同じポート番号で再オープンする場合は、10秒以上待ってからオープン要求を発行して下さい。 10秒以内に、同じポート番号を使用してオープン要求を行うと、下記のエラーになります。 - 完了ステータス：伝送異常 (TermSTS=0BH) - 詳細情報：LANコントローラドライバエラー (0090H/0092H) ・ソケットステータスの各ビットは、T3Hのクローズ要求が完了した時点で「0」になります。

・ 注意

- Rev. E以降では、TCPソケットの場合、RCLOSEビットをスキャン毎にチェックするようにして、RCLOSEビットのONを確認したら、T3Hからクローズ要求を発行して下さい。
- RCLOSE状態のソケットに相手局からアクティブオープン要求が発行されると、RCLOSE状態のソケットは、相手局側に応答を返すため、相手局側はコネクションが確立したと判断してしまいます。

付表 2 1 ファームウェア (Rev. E / Rev. E 以前) の比較

No	
6	T C P ソケットクローズ要求 (E N 3 1 1 側からコネクションを終了する場合)
Rev. E 以前	1) T 3 H のクローズ要求を受けた E N 3 1 1 は、相手局に終了要求を送信後 1 5 秒間、相手局側の終了要求 (T C P レベル) を待ちます。 2) 待ち時間中に相手局側の終了要求があれば、E N 3 1 1 は自局のクローズ処理を行い、T 3 H にクローズ処理完了を通知します。 3) 待ち時間が時間切れになると、E N 3 1 1 は自局のクローズ処理を行い、T 3 H に処理完了を通知します。このため、T 3 H のクローズ要求は完了までに最大 1 5 秒待つことがあります。 ・ T 3 H のクローズ要求が完了した段階で、同じソケットに対して、同じポート番号を使用してオープン要求を発行することができます。 ・ ソケットステータスの各ビットは、T 3 H のクローズ要求が完了した時点で「0」になります。 ・ E N 3 1 1 が、終了要求を相手局に送信してから、1 5 秒以上経過後に相手局が終了要求を送信しても、E N 3 1 1 は応答しません。相手局側のアプリケーションプログラムで、E N 3 1 1 の終了要求を定期的に監視するようにして下さい。
Rev. E	1) T 3 H のクローズ要求を受けた E N 3 1 1 は、T 3 H に受理回答するため、T 3 H のクローズ要求は待ち時間無しに完了します。 2) E N 3 1 1 は相手局に終了要求を送信してから 1 0 秒間、相手局側の終了要求 (T C P レベル) を待ちます。 3) 待ち時間中に相手局側の終了要求があれば、E N 3 1 1 は自局のクローズ処理を行います。 4) 待ち時間が時間切れになった場合も、E N 3 1 1 は自局のクローズ処理を行います。 ・ T 3 H のクローズ要求が完了しても、同じポート番号で再オープンする場合は、2 0 秒以上待ってからオープン要求を発行して下さい。2 0 秒以内に、同じポート番号を使用してオープン要求を行うと、下記のエラーになります。 完了ステータス：伝送異常 (TermSTS=0BH) 詳細情報： オープン済み (0080H) または LANコントローラドライバエラー (0090H/0092H) ・ ソケットステータスの各ビットは、T 3 H のクローズ要求が完了した時点で「0」になります。 ・ E N 3 1 1 が終了要求を相手局に送信してから、1 0 秒以上経過後に相手局が E N 3 1 1 に終了要求を送信した場合、E N 3 1 1 は相手局に対して「リセットパケット (T C P パケットでリセットビットを ON にしたもの) : コネクションの強制切断に使用」を送信します。

付表 2 2 ファームウェア (Rev. E / Rev. E 以前) の比較

No	
7	TCPソケット受信要求 (T3H-OSバージョンとの組合せ)
	Rev. E 以前 + T3H-V1.2未満 ・ 伝送パラメータ内の「受信データサイズ (ワード)」は必ず「1000ワード」と指定して下さい。 ・ T3H側の受信データ格納レジスタエリアは、必ず1001ワード (2002バイト) 分を確保して下さい。 ・ 格納レジスタエリアが1001ワードより少ない場合は、格納レジスタエリアより後ろのレジスタエリアの内容が壊れることがあります。
	Rev. E 以前 + T3H-V1.2以上 ・ 伝送パラメータ内の「受信データサイズ (ワード)」は必ず「1000ワード」と指定して下さい。 ・ T3H側の受信データ格納レジスタエリアは、必ず1001ワード (2002バイト) 分を確保して下さい。 ・ 格納レジスタエリアが1001ワードより少ない場合は、格納レジスタエリアより後ろのレジスタエリアの内容が壊れることがあります。 ・ 「受信データサイズ」に1000ワード以下の設定をした場合、EN311が受信しているデータ量によっては、下記のエラーになることがあります。 完了ステータス：伝送異常 (TermSTS=10H) 詳細情報： 受信データサイズ不足 (00C1H) ・ 本エラーが発生した場合、T3H側の受信データ格納レジスタエリアには、下記のようにデータが入ります。斜線部のデータはT3Hに取り込まれずに破棄されます。またEN311内部にも残りません。 ・ これは、Rev. E以前のEN311のTCPソケットでは、T3Hの受信要求に対して、自局に貯まっているデータを全部T3Hに転送するようになっているためです (転送データ量は最大1000ワード)。 ・ 「受信データサイズ」に1000ワード以下の設定をした場合は、T3H側の受信データ格納レジスタエリアは、「受信データサイズ」+1ワード分を確保して下さい。
	T3H (V1.2以上) は、ファームウェア (Rev. E) のEN311と組み合わせて、ご使用になることをお勧めします。

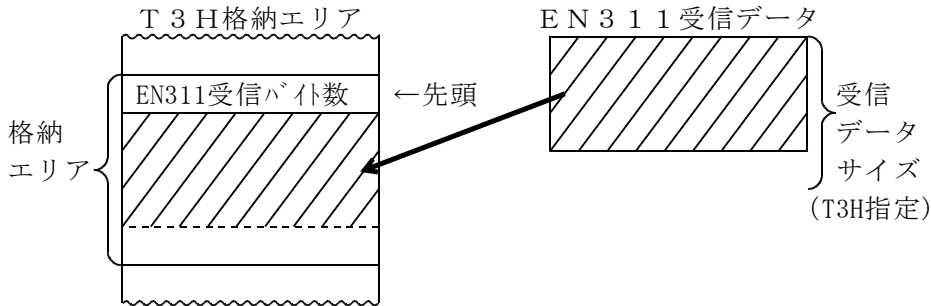
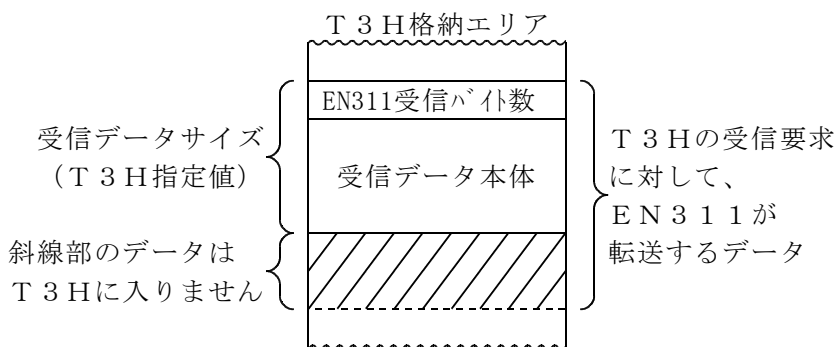
付表 2 3 ファームウェア (Rev. E / Rev. E 以前) の比較

No	
8	TCPソケット受信要求 (T3H-OSバージョンとの組合せ) Rev. E + T3H -V1. 2 未満 ・V1. 2未満のT3Hとの組み合わせでは、Rev. E以前と同じ動作をします。 ・受信要求使用上の注意点は、「Rev. E 以前のEN311」と「T3H-V1. 2未満」との組合せと同じです。 Rev. E + T3H -V1. 2 以上 ・伝送パラメータ内の「受信データサイズ (ワード)」の指定量で、EN311からT3Hにデータを引き取れます。 ・T3H側の受信データ格納レジスタエリアは、「受信データサイズ」+1ワード分を確保して下さい。 受信データサイズ < EN311内の全受信データ量の場合 EN311内の受信データの先頭から、「受信データサイズ」分のデータが、T3H側の受信データ格納レジスタエリアに入ります。 EN311内の残りのデータは、T3Hから再度、受信要求を発行することでT3H側に引き取ることができます。 受信データサイズ ≥ EN311内の全受信データ量の場合 EN311受信データ全部が、T3H受信データ格納レジスタエリアに入ります。 ファームウェア (Rev. E) のEN311は、T3H-V1. 2以上と組み合わせてご使用になることをお勧めします。

付表 2 4 ファームウェア (Rev. E / Rev. E 以前) の比較

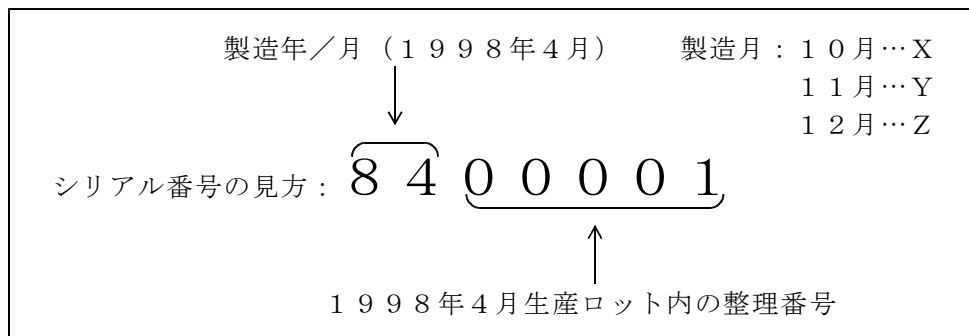
No	Rev. E 以前	Rev. E
9	UDPソケット受信要求 (T3H-OSバージョンとの組合せ)	
	Rev. E 以前 + T3H-Ver. 2 未満	・ 伝送パラメータ内の「受信データサイズ (ワード)」は、そのソケットに対して相手局が送信する、1 回分のデータの最大サイズ以上の値として下さい。 ・ T3H側の受信データ格納レジスタエリアは、1 回分のデータサイズ + 1 ワードの領域を確保して下さい。 ・ 1 回分のデータサイズが格納レジスタエリアより大きい場合、格納レジスタエリアより後ろのレジスタエリアの内容が壊れることがあります。
	Rev. E 以前 + T3H-Ver. 2 以上	・ 伝送パラメータ内の「受信データサイズ (ワード)」は、そのソケットに対して相手局が送信する、1 回分のデータの最大サイズ以上の値として下さい。 ・ T3H側の受信データ格納レジスタエリアは、1 回分のデータサイズ + 1 ワードの領域を確保して下さい。 ・ 1 回分のデータサイズが格納レジスタエリアより大きい場合、格納レジスタエリアより後ろのレジスタエリアの内容が壊れることがあります。 ・ 1 回分のデータサイズが「受信データサイズ」より大きい場合、下記のエラーになります。 完了ステータス：伝送異常 (TermSTS=10H) 詳細情報：受信データサイズ不足 (00C1H) ・ 本エラーが発生した場合、T3H側の受信データ格納レジスタエリアには、下記のようにデータが入ります。斜線部のデータはT3Hに取り込まれずに破棄されます。またEN311内部にも残りません。 ・ これは、EN311のUDPソケットではT3Hの受信要求に対して、相手局から送られたデータを、一括してT3Hに転送するようになっているためです。
	T3H (Ver. 2 以上) は、ファームウェア (Rev. E) のEN311と組み合わせ、ご使用になることをお勧めします。	

付表 2 5 ファームウェア (Rev. E / Rev. E 以前) の比較

No	Rev. E 以前	Rev. E
10	UDPソケット受信要求 (T3H-OSバージョンとの組合せ)	
	Rev. E + T3H -V1.2 未満	• V1.2 未満の T3H との組み合わせでは Rev. E 以前と同じ動作をします。 • 受信要求使用上の注意点は、「Rev. E 以前の EN311」と「T3H-V1.2 未満」との組合せと同じです。
	Rev. E + T3H -V1.2 以上	• 伝送パラメータ内の「受信データサイズ (ワード)」は、そのソケットに対して相手局が送信する、1 回分のデータの最大サイズ以上の値として下さい。 • T3H 側の受信データ格納レジスタエリアは、1 回分のデータサイズ + 1 ワード分を確保して下さい。 受信データサイズ ≥ 1 回分の UDP 受信データ量の場合 1 回分の受信データが T3H 側の受信データ格納レジスタエリアに入ります。  受信データサイズ < 1 回分の UDP 受信データ量の場合 下記のエラーになります。 完了ステータス：伝送異常 (TermSTS=0BH) 詳細情報：受信データサイズ不足 (00C1H) 本エラーが発生した場合、T3H 側の受信データ格納レジスタエリアには、下記のようにデータが入ります。斜線部のデータは T3H に取り込まれずに破棄されます。また EN311 内部にも残りません。これは、EN311 の UDP ソケットでは T3H の受信要求に対して、相手局から送られたデータを、一括して T3H に転送するようになっているためです。 
	ファームウェア (Rev. E) の EN311 は、T3H-V1.2 以上と組み合わせてご使用になることをお勧めします。	

付録 10 ファームウェア（Rev. F）での変更／修正機能

ここでは、ファームウェア（Rev. F）で変更／修正した項目を説明します。
 ファームウェア（Rev. E）は、EN311のシリアル番号が「8400001」以降の製品から、導入しています。



付表 26 ファームウェア（Rev. F／Rev. F以前）の比較

No	
1	PCリンク伝送（パラメータ設定要求直後）
	Rev. F以前 「パラメータ設定要求」を実行して1秒経過してから、伝送を開始して下さい。1秒以内に伝送を行うと下記のエラーになります。 完了ステータス：タイムアウト（TermSTS=02H）
	Rev. F 「パラメータ設定要求」から伝送を開始するまでの、1秒の待ち時間が不要無くなりました。
2	TCPソケット（受信有りビット）
	Rev. E 相手局から送られたデータを、受信要求でT3Hに取り込む場合に、まだEN311内にデータが残っているのに、受信有りビットが「0」に戻ることがありました。 本現象の対策は、相手局からの送信データ量を把握して、受信要求で取り込むデータ量をチェックして、送信データ量に足りなければ、受信要求を再発行して下さい。
	Rev. F 相手局から送られたデータを全部T3H側に取り込んだ時点で、受信有りビットを「0」に戻すようにしました。

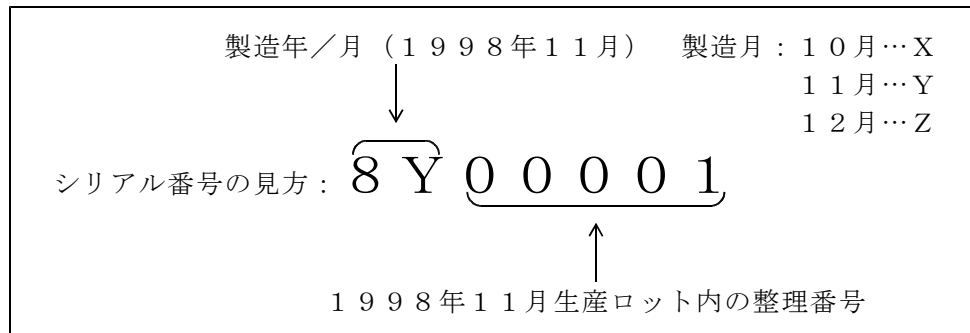
また、**ファームウェア（Rev. E）**で発生した下記の現象も、**Rev. F**で対策済みです。

付表 2 7 ファームウェア（Rev. F／Rev. E）の比較

No	
1	T C Pアクティブオープン要求（ネットワーク上に存在しない相手局）
Rev. E	ネットワーク上に存在しない相手局に対して、アクティブオープン要求を発行しないで下さい。 発行した場合、1回目の要求はタイムアウトエラー（TermSTS=06H）になり、2回目の要求以降は、下記のエラーになります。 完了ステータス：伝送異常（TermSTS=0BH） 詳細情報： L A Nコントローラドライバエラー（0090H） この状態になった場合は、アクティブオープン要求の自局のポート番号を別ポート番号にして下さい。
Rev. F	ネットワーク上に存在しない相手局に対して、アクティブオープン要求を繰り返し発行しても、下記のエラーになります。 完了ステータス：送信完了タイムアウト（TermSTS=06H） 詳細情報： 無し ただし、アクティブオープン要求を再発行する場合、前回のタイムアウトから、5秒以上経過してからにして下さい。

ここでは、ファームウェア（Rev. G）で変更／修正した項目を説明します。

ファームウェア（Rev. G）は、EN311のシリアル番号が「8Y00001」以降の製品から、導入しています。



No		
1	リセット要求	
	Rev. G	「ラン」「スタンバイ」「ダウン」のいずれかの動作モードがであれば、リセット要求を実行可能です。 ※TCPオープン／TCP受信／UDP受信で、無制限待ちの要求を使用する場合は、動作モードをスタンバイモードにしてからリセット要求を発行して下さい。
	Rev. F Rev. E Rev. C	EN311の動作モードが「スタンバイ」でないと、リセット要求は実行されません。
2	TCPソケットでのACK返送タイミング	
	Rev. G	RECV命令で、EN311からデータを取り出した時に送信元にACKが返送されます。またRECV命令を発行しなくても、1秒周期で送信元にACKを返送します。ただしEN311で保持できるデータ量には限り（4380バイト）があり、RECV命令でデータを取り出して下さい。
	Rev. F Rev. E	RECV命令に関係なく、1秒周期で送信元にACKを返送します。ただし、EN311で保持できるデータ量には限り（4380バイト）があるので、RECV命令でデータを取り出して下さい。
	Rev. C	RECV命令で、EN311からデータを取り出した時に送信元にACKが返送されます。RECV命令を発行しないと、送信元にACKが返送されないの、送信元からコネクションを切断されることがあります。
3	パッシブオープン時のTCPソケット	
	Rev. G	ソケットの「オープン～相手局からのクローズ」までの時間が、1秒以内のシステムでも、ソケットステータスの各ビットは正常に動作します。
	Rev. F Rev. E Rev. C	ソケットの「オープン～相手局からのクローズ」までの時間が、1秒以内になるシステムでは、ソケットステータスのCONN／RCV／RCLOSEビットが正しくセットされないことがあります。

付表 2 9 ファームウェア (R e v . G / R e v . G 以前) の比較 (その 2)		
N o		
4	T C P ソケット…パッシブオープン要求の相手先指定	
	R e v . G	パッシブオープン要求時の相手先 I P アドレス / ポート番号の指定が有効になりました (本取扱説明書の説明通りの動作になりました)。 I P アドレス指定を無効にするには「0 . 0 . 0 . 0」、ポート番号指定を無効にするには「0」を、伝送パラメータにセットして下さい。
	R e v . F R e v . E R e v . C	パッシブオープン要求時の相手先 I P アドレス / ポート番号の指定が無効になっていました。パッシブオープン状態のソケットに、無関係の相手局からアクティブオープンが来ると、コネクションが接続されます。
5	パッシブオープンの T C P ソケットが R C L O S E 状態になった場合	
	R e v . G	元々接続していた相手局から「S Y N」が来た場合 …「A C K」を返すので、相手局から「R S T」が送信される。 元々接続していなかった相手局から「S Y N」が来た場合 …「R S T」を返す
	R e v . F R e v . E	元々接続していた相手局から「S Y N」が来た場合 …「S Y N + A C K」を返す →相手局はコネクションが確立できると判断する 元々接続していなかった相手局から「S Y N」が来た場合 …「S Y N + A C K」を返す →相手局はコネクションが確立できると判断する
	R e v . C	元々接続していた相手局から「S Y N」が来た場合 …「A C K」を返すので、相手局から「R S T」が送信される。 →R C L O S E ビットが O N するので処理可能 元々接続していなかった相手局から「S Y N」が来た場合 …応答を返しません
6	パッシブオープンの T C P ソケットがハーフオープン状態になった場合	
	R e v . G	元々接続していた相手局から「S Y N」が来た場合 …「A C K」を返すので、相手局から「R S T」が送信される。 →R C L O S E ビットが O N するので処理可能 元々接続していなかった相手局から「S Y N」が来た場合 …「R S T」を返す
	R e v . F R e v . E	元々接続していた相手局から「S Y N」が来た場合 …「S Y N + A C K」を返す →相手局はコネクションが確立できると判断する 元々接続していなかった相手局から「S Y N」が来た場合 …「S Y N + A C K」を返す →相手局はコネクションが確立できると判断する
	R e v . C	元々接続していた相手局から「S Y N」が来た場合 …「A C K」を返すので、相手局から「R S T」が送信される。 →R C L O S E ビットが O N するので処理可能 元々接続していなかった相手局から「S Y N」が来た場合 …応答を返しません

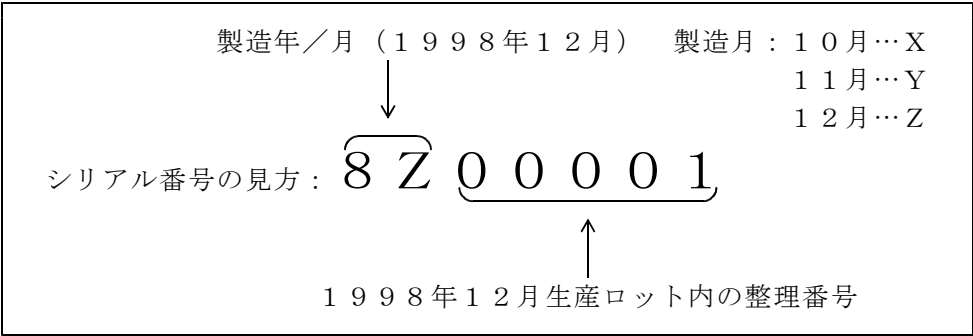
付表 30 ファームウェア (Rev. G/Rev. G以前) の比較 (その3)

No	
7	TCPソケット…ハーフオープン状態の相手先へのアクティブオープン
	Rev. G 「SYN」送信→「ACK」受信→「RST」送信の後、アクティブオープン要求はタイムアウトになります。
	Rev. F Rev. E 「SYN」送信→「ACK」受信→「RST」送信の後、アクティブオープン要求のタイムアウトまで「SYN」を送信しません。
	Rev. C 「SYN」送信→「ACK」受信→「RST」送信を、アクティブオープン要求のタイムアウト時間が来るまで繰り返します。
8	RCLOSE状態のTCPソケットへの受信要求
	Rev. G RCLOSEビット (相手局からコネクション切断) がONしていても、RCVビット (受信テキスト有り) がONしていれば、RECV命令で、受信データを取り出せます。ただし、RCVビットがOFFになった後でRECV命令を発行すると「未オープンエラー」になります。
	Rev. F Rev. E Rev. C RCVビットがON (受信テキスト有り) でも、RCLOSEビット (相手局からコネクション切断) がONしていると、受信要求は「未オープンエラー」になり、データを取り出せません。
9	TCPソケット…NOACK状態のソケットに送信/受信要求をした場合
	Rev. G Rev. F Rev. E 送信要求/受信要求とも「タイムアウトエラー」になります。
	Rev. C 送信要求は「プロトコルエラー」になります。 受信要求はタイムアウト待ち状態になります。
10	UDP受信要求
	Rev. G Rev. C 受信要求で指定した、送信元IPアドレス/ポート番号に該当するデータのみを取り出せます。ただし指定されたIPアドレス/ポート番号に該当するデータより前に、EN311に届いていた、「指定以外」のデータは破棄されます。
	Rev. F Rev. E 受信要求で指定した、送信元IPアドレス/ポート番号を無視します。受信要求があると、ソケットに届いたデータを届いた順で、T3Hに引き渡します。

付録 1 2 ファームウェア（R e v . H）での変更／修正機能

ここでは、ファームウェア（R e v . H）で変更／修正した項目を説明します。ファームウェア（R e v . H）は、ファームウェア（R e v . G）で発生する下記の現象を、発生しないように対策を実施したものです。

ファームウェア（R e v . H）は、E N 3 1 1 のシリアル番号が「8 Z 0 0 0 0 1」以降の製品から導入しています。また、「8 Z 0 0 0 0 1」より前のシリアル番号が付いている製品でも、シリアル番号の末尾に「H」のシールが貼ってある場合は、ファームウェアはR e v . H にバージョンアップ済みです。



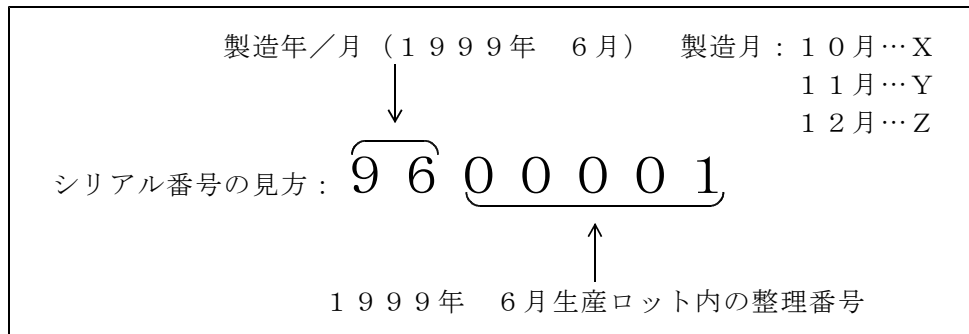
T C P ソケットインタフェース伝送

ソケット a をパッシブオープンして相手局 A とコネクションを開設後、ソケット b をアクティブオープンして、相手局 B とコネクションを開設する手順の場合
（相手局 A と相手局 B は同一局、または別局のどちらでも発生します）

付表 3 1 ファームウェア（R e v . H／R e v . G）の比較

No	発生現象
1	相手局 B から「ソケット b」に対してコネクションを解消する要求「F I N」または「R S T」が来た場合、「ソケット b」の接続状態は変化せずに、「ソケット a」の接続状態が変化します。 「ソケット a」ソケットステータス：C O N N…O F F、R C L O S E…O N に変化 「ソケット b」ソケットステータス：C O N N…O N、R C L O S E…O F F のまま
2	T 3 H から「ソケット a」に対してクローズ要求を発行した場合、 「ソケット a」からは「相手局 A」に「F I N」が送信され、ソケットステータスの全ビットは O F F します。 「ソケット b」からも「相手局 B」に「F I N」が送信されます。しかし、ソケットステータスは変化しません。

ここでは、ファームウェア（Rev. I）で変更／修正した項目を説明します。ファームウェア（Rev. I）は、EN311のシリアル番号「9600001」以降の製品から導入しています。また「9600001」より前のシリアル番号が付いている製品でも、シリアル番号の末尾に「I」のシールが貼ってある場合は、ファームウェアはRev. Iにバージョンアップ済みです。



No							
1	相手局SYNパケット内のウィンドウサイズ（TCPソケット：パッシブオープン時） <table border="1"> <tr> <td>Rev. I</td> <td> Rev. Iでは、相手局SYNパケット内の「ウィンドウサイズ」および「最大セグメントサイズ」から、下記の条件に従い、EN311側の送信データ最大サイズを設定します。 ・ウィンドウサイズ＝0…最大セグメントサイズを使用 ・ウィンドウサイズ≠0…最大セグメントサイズ、ウィンドウサイズのどちらか小さい方を使用 このためRev. E／F／G／Hで見られる下記の現象は発生しません。 </td> </tr> <tr> <td>Rev. H Rev. G Rev. F Rev. E</td> <td> 左記のレビジョンでは、相手局SYNパケット内の「ウィンドウサイズ」および「最大セグメントサイズ」のどちらか小さい方を、EN311側の送信データ最大サイズに設定しています。 補足：SYNパケット内のウィンドウサイズを「0」にしている相手局の場合、T3Hからデータの送信要求を発行すると、EN311は「データ長＝0」パケットを送信するだけで、T3Hの要求したデータを送信できません。 </td> </tr> <tr> <td>Rev. C</td> <td> Rev. Cでは、相手局SYNパケット内の「最大セグメントサイズ」をEN311側の送信データ最大サイズに設定しています。 このためRev. E／F／G／Hで見られる上記の現象は発生しません。 </td> </tr> </table>	Rev. I	Rev. Iでは、相手局SYNパケット内の「ウィンドウサイズ」および「最大セグメントサイズ」から、下記の条件に従い、EN311側の送信データ最大サイズを設定します。 ・ウィンドウサイズ＝0…最大セグメントサイズを使用 ・ウィンドウサイズ≠0…最大セグメントサイズ、ウィンドウサイズのどちらか小さい方を使用 このためRev. E／F／G／Hで見られる下記の現象は発生しません。	Rev. H Rev. G Rev. F Rev. E	左記のレビジョンでは、相手局SYNパケット内の「ウィンドウサイズ」および「最大セグメントサイズ」のどちらか小さい方を、EN311側の送信データ最大サイズに設定しています。 補足：SYNパケット内のウィンドウサイズを「0」にしている相手局の場合、T3Hからデータの送信要求を発行すると、EN311は「データ長＝0」パケットを送信するだけで、T3Hの要求したデータを送信できません。	Rev. C	Rev. Cでは、相手局SYNパケット内の「最大セグメントサイズ」をEN311側の送信データ最大サイズに設定しています。 このためRev. E／F／G／Hで見られる上記の現象は発生しません。
Rev. I	Rev. Iでは、相手局SYNパケット内の「ウィンドウサイズ」および「最大セグメントサイズ」から、下記の条件に従い、EN311側の送信データ最大サイズを設定します。 ・ウィンドウサイズ＝0…最大セグメントサイズを使用 ・ウィンドウサイズ≠0…最大セグメントサイズ、ウィンドウサイズのどちらか小さい方を使用 このためRev. E／F／G／Hで見られる下記の現象は発生しません。						
Rev. H Rev. G Rev. F Rev. E	左記のレビジョンでは、相手局SYNパケット内の「ウィンドウサイズ」および「最大セグメントサイズ」のどちらか小さい方を、EN311側の送信データ最大サイズに設定しています。 補足：SYNパケット内のウィンドウサイズを「0」にしている相手局の場合、T3Hからデータの送信要求を発行すると、EN311は「データ長＝0」パケットを送信するだけで、T3Hの要求したデータを送信できません。						
Rev. C	Rev. Cでは、相手局SYNパケット内の「最大セグメントサイズ」をEN311側の送信データ最大サイズに設定しています。 このためRev. E／F／G／Hで見られる上記の現象は発生しません。						

付表 3 3 ファームウェア (Rev. I / Rev. I 以前) の比較 (その 2)

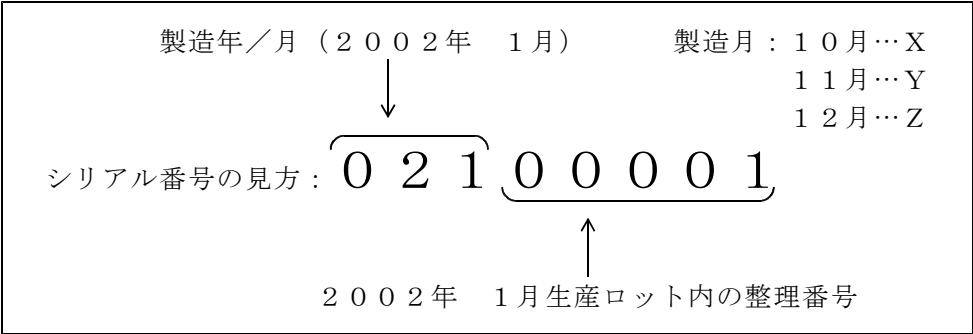
No					
2	他ソケットがARPパケット再送時のACKパケット送信遅れ (TCPソケット) <table border="1" data-bbox="293 331 1414 967"> <tr> <td data-bbox="293 340 453 752"> Rev. I Rev. H Rev. G Rev. F Rev. E </td> <td data-bbox="453 340 1414 752"> EN311のあるソケットが相手局からデータを受信し、T3HがTCP受信要求でデータを引き取ると、該当ソケットはACKパケットを相手局に送信します。左記のレビジョンでは、ACKパケットを送信するまでの間に、他ソケットがARPパケット再送を行うと、再送パケット1個につき1秒、ACKパケットの送信処理が待たされることがあります。 ARP (Address Resolution Protocol) …特定のIPアドレスを持つノードのMACアドレス (イーサネットアドレス) を検索するためのプロトコル ARPパケットの再送が発生する条件 …アクティブオープン要求で、相手局がネットワーク上にいない場合 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="293 752 453 958">Rev. C</td> <td data-bbox="453 752 1414 958"> EN311のあるソケットが相手局からデータを受信し、T3HがTCP受信要求でデータを引き取ると、該当ソケットはACKパケットを相手局に送信します。Rev. Cでは、ACKパケットを送信するまでの間に、他ソケットがARPパケット再送を行っていても、ACKパケットの送信処理が待たされることはありません。 </td> </tr> </table>	Rev. I Rev. H Rev. G Rev. F Rev. E	EN311のあるソケットが相手局からデータを受信し、T3HがTCP受信要求でデータを引き取ると、該当ソケットはACKパケットを相手局に送信します。左記のレビジョンでは、ACKパケットを送信するまでの間に、他ソケットがARPパケット再送を行うと、再送パケット1個につき1秒、ACKパケットの送信処理が待たされることがあります。 ARP (Address Resolution Protocol) …特定のIPアドレスを持つノードのMACアドレス (イーサネットアドレス) を検索するためのプロトコル ARPパケットの再送が発生する条件 …アクティブオープン要求で、相手局がネットワーク上にいない場合	Rev. C	EN311のあるソケットが相手局からデータを受信し、T3HがTCP受信要求でデータを引き取ると、該当ソケットはACKパケットを相手局に送信します。Rev. Cでは、ACKパケットを送信するまでの間に、他ソケットがARPパケット再送を行っていても、ACKパケットの送信処理が待たされることはありません。
Rev. I Rev. H Rev. G Rev. F Rev. E	EN311のあるソケットが相手局からデータを受信し、T3HがTCP受信要求でデータを引き取ると、該当ソケットはACKパケットを相手局に送信します。左記のレビジョンでは、ACKパケットを送信するまでの間に、他ソケットがARPパケット再送を行うと、再送パケット1個につき1秒、ACKパケットの送信処理が待たされることがあります。 ARP (Address Resolution Protocol) …特定のIPアドレスを持つノードのMACアドレス (イーサネットアドレス) を検索するためのプロトコル ARPパケットの再送が発生する条件 …アクティブオープン要求で、相手局がネットワーク上にいない場合				
Rev. C	EN311のあるソケットが相手局からデータを受信し、T3HがTCP受信要求でデータを引き取ると、該当ソケットはACKパケットを相手局に送信します。Rev. Cでは、ACKパケットを送信するまでの間に、他ソケットがARPパケット再送を行っていても、ACKパケットの送信処理が待たされることはありません。				
3	相手局ウィンドウ制御への対応 (TCPソケット) <table border="1" data-bbox="293 1014 1414 2016"> <tr> <td data-bbox="293 1023 453 1585">Rev. I</td> <td data-bbox="453 1023 1414 1585"> 通信中に、相手局のウィンドウサイズが、TCP送信要求の送信データサイズより小さくなった場合、送信要求はエラー完了します。 完了ステータス：伝送異常 (TermSTS=0BH) 詳細情報：相手局ウィンドウサイズ小 (00C4H) TCP送信要求が本エラー完了する場合、送信しようとしたデータは、伝送路上に送信されることはありません。 このエラーコードを利用して、データ送信の再要求/ソケットのクローズ要求、などの処置を行って下さい。 補足：コネクション開設時に、相手局ウィンドウサイズが2000バイトより小さい場合、ウィンドウサイズより大きいサイズのTCP送信要求は本エラーになります (ウィンドウサイズが1024バイトの場合、513ワード以上のTCP送信要求はエラー) 補足：相手局ウィンドウサイズが小さくなるのは、相手局に届いたデータが何らかの理由で処理されていないと考えられます。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="293 1585 453 2007">Rev. H 以前</td> <td data-bbox="453 1585 1414 2007"> 通信中に、相手局ウィンドウサイズが「0」になり、EN311に送信データがある場合、EN311は、データサイズが1バイトのパケットを定期的に送信、「相手局ウィンドウサイズ>0」になるのを監視します。この状態では、送信要求は下記のエラーになります。 完了ステータス：送信完了タイムアウト (TermSTS=06H) または 本状態では、送信要求を繰り返さずに、直ちにソケットをクローズして下さい。この場合のクローズ要求は下記のエラーになりますが、クローズ要求から約1分後にソケットはクローズします。 完了ステータス：送信完了タイムアウト (TermSTS=06H) また、相手局ソケットのウィンドウサイズが「0」にならないように、相手局側の受信処理を見直して下さい。 </td> </tr> </table>	Rev. I	通信中に、相手局のウィンドウサイズが、TCP送信要求の送信データサイズより小さくなった場合、送信要求はエラー完了します。 完了ステータス：伝送異常 (TermSTS=0BH) 詳細情報：相手局ウィンドウサイズ小 (00C4H) TCP送信要求が本エラー完了する場合、送信しようとしたデータは、伝送路上に送信されることはありません。 このエラーコードを利用して、データ送信の再要求/ソケットのクローズ要求、などの処置を行って下さい。 補足：コネクション開設時に、相手局ウィンドウサイズが2000バイトより小さい場合、ウィンドウサイズより大きいサイズのTCP送信要求は本エラーになります (ウィンドウサイズが1024バイトの場合、513ワード以上のTCP送信要求はエラー) 補足：相手局ウィンドウサイズが小さくなるのは、相手局に届いたデータが何らかの理由で処理されていないと考えられます。	Rev. H 以前	通信中に、相手局ウィンドウサイズが「0」になり、EN311に送信データがある場合、EN311は、データサイズが1バイトのパケットを定期的に送信、「相手局ウィンドウサイズ>0」になるのを監視します。この状態では、送信要求は下記のエラーになります。 完了ステータス：送信完了タイムアウト (TermSTS=06H) または 本状態では、送信要求を繰り返さずに、直ちにソケットをクローズして下さい。この場合のクローズ要求は下記のエラーになりますが、クローズ要求から約1分後にソケットはクローズします。 完了ステータス：送信完了タイムアウト (TermSTS=06H) また、相手局ソケットのウィンドウサイズが「0」にならないように、相手局側の受信処理を見直して下さい。
Rev. I	通信中に、相手局のウィンドウサイズが、TCP送信要求の送信データサイズより小さくなった場合、送信要求はエラー完了します。 完了ステータス：伝送異常 (TermSTS=0BH) 詳細情報：相手局ウィンドウサイズ小 (00C4H) TCP送信要求が本エラー完了する場合、送信しようとしたデータは、伝送路上に送信されることはありません。 このエラーコードを利用して、データ送信の再要求/ソケットのクローズ要求、などの処置を行って下さい。 補足：コネクション開設時に、相手局ウィンドウサイズが2000バイトより小さい場合、ウィンドウサイズより大きいサイズのTCP送信要求は本エラーになります (ウィンドウサイズが1024バイトの場合、513ワード以上のTCP送信要求はエラー) 補足：相手局ウィンドウサイズが小さくなるのは、相手局に届いたデータが何らかの理由で処理されていないと考えられます。				
Rev. H 以前	通信中に、相手局ウィンドウサイズが「0」になり、EN311に送信データがある場合、EN311は、データサイズが1バイトのパケットを定期的に送信、「相手局ウィンドウサイズ>0」になるのを監視します。この状態では、送信要求は下記のエラーになります。 完了ステータス：送信完了タイムアウト (TermSTS=06H) または 本状態では、送信要求を繰り返さずに、直ちにソケットをクローズして下さい。この場合のクローズ要求は下記のエラーになりますが、クローズ要求から約1分後にソケットはクローズします。 完了ステータス：送信完了タイムアウト (TermSTS=06H) また、相手局ソケットのウィンドウサイズが「0」にならないように、相手局側の受信処理を見直して下さい。				

付表 3 4 ファームウェア (Rev. I / Rev. I 以前) の比較 (その 3)

No	
4	相手局ACK無し状態での送信 (TCPソケット)
Rev. I	送信要求が正常完了 (送信データがEN 3 1 1 に引き取られる) する回数は、最大セグメントサイズおよび送信要求のデータサイズで変化します。送信データを蓄えておく送信バッファの残量が、TCP 送信要求の送信データサイズより小さくなった場合、送信要求はエラー完了します。 完了ステータス：伝送異常 (TermSTS=0BH) 詳細情報：送信バッファフル (00C3H) TCP 送信要求が本エラー完了する場合、送信しようとしたデータは、伝送路上に送信されることはありません。 このエラーコードを利用して、データ送信の再要求/ソケットのクローズ要求、などの処置を行って下さい。
Rev. H Rev. G Rev. F Rev. E	送信要求が正常完了 (送信データがEN 3 1 1 に引き取られる) する回数は、最大セグメントサイズおよび送信要求のデータサイズで変化します。送信データを蓄えておく送信バッファが一杯になると、該当のソケットは相手局ACKが来るまで待ち状態になります。この状態では、送信要求は下記のエラーになります。 完了ステータス：送信完了タイムアウト (TermSTS=06H) 本状態では、送信要求を繰り返さずに、直ちにソケットをクローズして下さい。この場合のクローズ要求は下記のエラーになりますが、クローズ要求から約 1 分後にソケットはクローズします。 完了ステータス：送信完了タイムアウト (TermSTS=06H)
Rev. C	ソケット毎に 3 回分の送信要求を蓄えることができます。3 回分の送信要求が蓄えられていて、更に送信要求があった場合、下記のエラーになります。 完了ステータス：伝送異常 (TermSTS=0BH) 詳細情報：タイムアウト (0020H) TCP 送信要求が本エラー完了する場合、送信しようとしたデータは、伝送路上に送信されることはありません。 このエラーコードを利用して、データ送信の再要求/ソケットのクローズ要求、などの処置を行って下さい。

付録 1 4 ファームウェア（R e v . J）での変更／修正機能

ここでは、ファームウェア（R e v . J）で変更／修正した項目を説明します。ファームウェア：R e v . J は、E N 3 1 1 のシリアル番号「0 2 1 0 0 0 0 1」以降の製品から導入しています。また「0 2 1 0 0 0 0 1」より前のシリアル番号が付いている製品でも、シリアル番号の末尾に「J」のシールが貼ってある場合は、ファームウェアはR e v . J にバージョンアップ済みです。



付表 3 5 ファームウェア（R e v . J／R e v . J 以前）の比較（その 1）

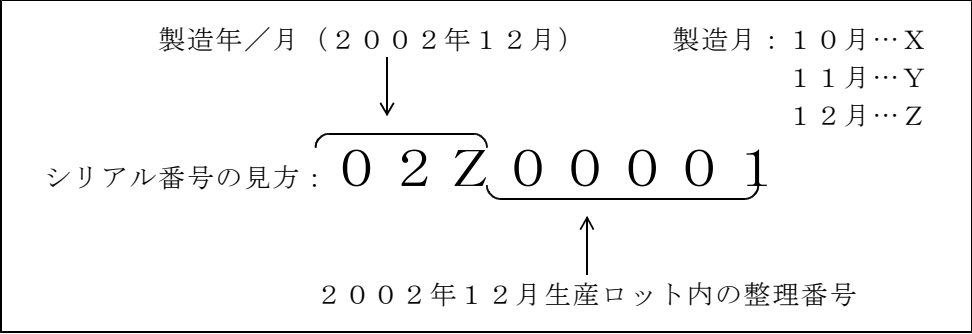
No																													
1	T C PソケットでE N 3 1 1 から先にコネクションをクローズした場合																												
	Rev. J E N 3 1 1 からT C Pコネクションを先にクローズすると、該当ソケットはリソースが残った状態になります。本状態は、クローズ要求後1 5秒間続きます。 本ファームウェアでは、リソースが残っているソケットが相手局からリセット(RST)パケットを受信すると、直ちにリソースを解放します。その時点から該当ソケットは再オープン可能になります。																												
Rev. I 以前	E N 3 1 1 からT C Pコネクションを先にクローズすると、該当ソケットはリソースが残った状態になります。本状態は、クローズ要求後1 5秒間続きます。 Rev. I 以前のファームウェアでは、リソースが残っている状態で相手局からリセットパケット(RST)を受信しても、リソースを解放しません。このため相手局の動作によりリソースがいつまでも残る場合があります。 ★相手局の動作…1 5秒以下の周期でS Y N, A C K, F I NパケットをE N 3 1 1 の該当ソケットに送信する E N 3 1 1 にリソースが残る動作例 <table><tr><td>E N 3 1 1</td><td></td><td>相手局</td></tr><tr><td>クローズ要求</td><td>→ F I N</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">1 5 秒以内</td><td>↓</td><td></td></tr><tr><td>↓</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">1 5 秒以内</td><td>← S Y N</td><td>コネクション開設要求</td></tr><tr><td>→ A C K</td><td></td></tr><tr><td>← R S T</td><td>リセット</td></tr><tr><td rowspan="3">1 5 秒以内</td><td>← S Y N</td><td>コネクション開設要求</td></tr><tr><td>→ A C K</td><td></td></tr><tr><td>← R S T</td><td>リセット</td></tr><tr><td></td><td>↓</td><td></td></tr></table> ★リソースが解放されない場合の影響 …E N 3 1 1 の該当ソケットが再オープンできません。 オープン要求が「LANコントローラドライバエラー」で異常完了します	E N 3 1 1		相手局	クローズ要求	→ F I N		1 5 秒以内	↓		↓		1 5 秒以内	← S Y N	コネクション開設要求	→ A C K		← R S T	リセット	1 5 秒以内	← S Y N	コネクション開設要求	→ A C K		← R S T	リセット		↓	
E N 3 1 1		相手局																											
クローズ要求	→ F I N																												
1 5 秒以内	↓																												
	↓																												
1 5 秒以内	← S Y N	コネクション開設要求																											
	→ A C K																												
	← R S T	リセット																											
1 5 秒以内	← S Y N	コネクション開設要求																											
	→ A C K																												
	← R S T	リセット																											
	↓																												

付表 3 6 ファームウェア (R e v . J / R e v . J 以前) の比較 (その 2)

No	
2	リセット要求
	R e v . J 「ラン」「スタンバイ」「ダウン」のいずれかの動作モードであれば、T 3 H から E N 3 1 1 に対してリセット要求が発行可能です。
	R e v . I 以前 「ラン」「スタンバイ」のいずれかの動作モードであれば、E N 3 1 1 は T 3 H からのリセット要求を実行できます。 「ダウンモード」では T 3 H のリセット要求は「送信完了タイムアウト」になります。
3	スタンバイ要求
	R e v . J 一旦「ラン」モードになった E N 3 1 1 に対してスタンバイ要求を発行した場合、ステーションステータスはスタンバイ (2 0 0 0 H) になり、S T B Y L E D が点灯します。
	R e v . I 以前 一旦「ラン」モードになった E N 3 1 1 に対してスタンバイ要求を発行した場合、ステーションステータスはスタンバイ (2 0 0 0 H) になり、S T B Y L E D が点灯しません。
4	T C P ソケット使用時のスタンバイ要求～リセット要求
	R e v . J T C P ソケットを 8 本使用中に、E N 3 1 1 に対してスタンバイ要求を発行し、続けてリセット要求を発行する場合、スタンバイ要求～リセット要求の間隔を 5 0 0 m s 空ける必要はありません。
	R e v . I 以前 T C P ソケットを 8 本使用中に、E N 3 1 1 に対してスタンバイ要求を発行し、続けてリセット要求を発行する場合、スタンバイ要求～リセット要求の間隔を 5 0 0 m s 空けて下さい。 間隔が短い場合、E N 3 1 1 の T C P ソケットからコネクション終了通知 (FIN) が送信されない場合があります。
5	M I B _ _ I F カウンタ
	R e v . J M I B _ _ I F [8] カウンタは、受信したパケットがフォーマットエラーだった場合にだけ、カウントアップします。
	R e v . E ~ I M I B _ _ I F [8] カウンタは、 ・受信したパケットがフォーマットエラーだった場合 ・パケットを正常に送信した場合 にカウントアップします。
	R e v . C 以前 M I B _ _ I F [8] カウンタは、E N 3 1 1 が正常に送信したパケット数をカウントします。

付録 1 5 ファームウェア（R e v . K）での修正機能

ここでは、ファームウェア（R e v . K）で修正した項目を説明します。ファームウェア：R e v . Kは、E N 3 1 1のシリアル番号「0 2 Z 0 0 0 0 1」以降の製品から導入しています。
また「0 2 Z 0 0 0 0 1」より前のシリアル番号が付いている製品でも、シリアル番号末尾に「K」のシールが貼ってある場合は、ファームウェアはR e v . Kにバージョンアップ済みです。

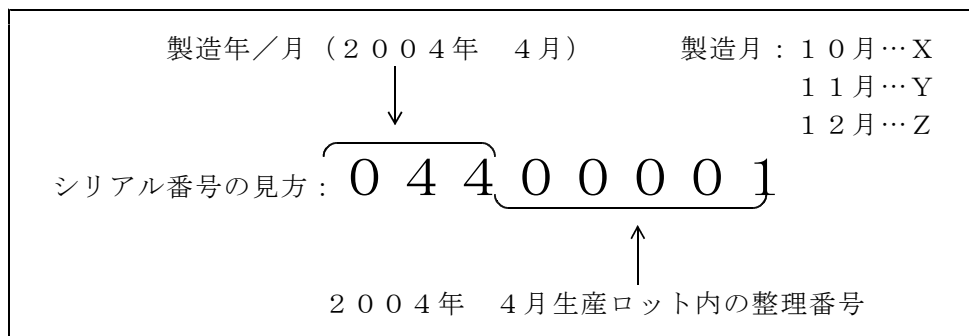


付表 3 7 ファームウェア（R e v . K／R e v . K以前）の比較

N o	
1	ソケット受信データ上書き対策
	R e v . K ソケットインタフェースを2本以上使用して受信動作を行う場合、ソケットnの受信データがソケットm（n<m）の受信データによって上書きされることはありません。
R e v . K 以前	ソケットインタフェースを2本以上使用して受信動作を行う場合、ソケットnの受信データがソケットm（n<m）の受信データによって上書きされる可能性があります（T C Pソケット、U D Pソケット共）。ただし下記のソケット使用方法であれば、本現象は発生しません。
	1 使用ソケットが1本の場合
	2 使用ソケットが複数本であっても、受信用ソケットが1本の場合
	3 受信用ソケットが複数本であっても、E N 3 1 1にデータが届くタイミングが重ならない場合
	4 受信用のソケットが複数本で、E N 3 1 1にデータが届くタイミングが重なっていても、T 3 Hの受信要求（R E C V命令）の発行がソケット毎に排他処理されている場合 排他処理…1つのソケットに受信要求発行中は、他のソケットには受信要求を発行しない
	5 受信用のソケットが複数本で、E N 3 1 1にデータが届くタイミングが重なっていても、 (a)ラダープログラム内で受信要求（受信ありビット監視型）がプログラム上で、 ーソケット1受信要求ー ーソケット2受信要求ー ・・・・・・・・・・・・・・・・ ーソケット7受信要求ー ーソケット8受信要求ー のように並んでいて、かつ、 (b)T 3 Hのプログラムスキャンが定刻スキャンで、メインプログラムの実スキャン時間との差が1 0 m s 以上ある場合

付録 1 6 ファームウェア（R e v . L）での修正機能

ここでは、ファームウェア（R e v . L）で修正した項目を説明します。ファームウェア：R e v . Lは、E N 3 1 1のシリアル番号「0 4 4 0 0 0 0 1」以降の製品から導入しています。また「0 4 4 0 0 0 0 1」より前のシリアル番号が付いている製品でも、シリアル番号末尾に「L」のシールが貼ってある場合は、ファームウェアはR e v . Lにバージョンアップ済みです。



付表 3 8 ファームウェア（R e v . L／R e v . L以前）の比較

No	
1	T C P ハーフオープン状態ソケットのクローズ対応
	R e v . L 下記条件下でも、T C P ソケットをクローズすることができるようになりました。
	R e v . L 以前 T C P ソケットのハーフオープン状態を解消するための手続きにおいて、ある条件下でソケットがクローズできなくなる場合があります。

E N 3 1 1 の T C P ソケットがハーフオープン状態で残っている

↓

相手局から R S T パケットを受信する

↓

T C P ソケットのソケットステータスで「RCLOSE」ビットがON

↓

T 3 H から E N 3 1 1 に対してソケットクローズ要求を発行

↓

T C P ソケットがクローズする

★ソケットがクローズできなくなる条件

(1) ハーフオープン状態なる直前に、相手局から通知されたウィンドウサイズ

(2) ハーフオープン状態になった後、T3Hから送信を要求されたデータの合計

上記(1)(2)の関係が(1)<(2)になっている状態で、E N 3 1 1 にソケットクローズ要求を発行すると、ソケットがクローズできなくなる。

R e v . L 以前のファームウェアで本現象が発生した場合は、E N 3 1 1 モジュールをリセットして下さい（T 3 H からリセット要求発行）。