

T 2 N (P U 2 3 5 N / 2 4 5 N) 内蔵

イーサネットモジュール

取扱説明書

2 0 0 1 年 4 月

株式会社 東芝

© Toshiba Corporation 2001
All rights reserved

お願い

- ・ ご使用の前にこの取扱説明書をお読みになり内容を十分理解してから製品を操作してください。
- ・ お読みになった後は、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T2N（PU235N／245N）内蔵イーサネットモジュールをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

本書はイーサネットモジュールの使用、取り扱いや注意事項について説明しています。

イーサネットモジュール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。なお、本書ではイーサネットモジュールを特に区別しない限り伝送モジュールと呼びます。

[重要事項について]

1. 伝送モジュールは、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。
伝送モジュールを輸送機器（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. 伝送モジュールは厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、万一伝送モジュール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. 伝送モジュールは、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ござい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。 具体的な強制内容は、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伝送モジュールを含めた P C の外部で構成して下さい。

P C や伝送モジュール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 2 N 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 2 N 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）]

安全上のご注意（続き）

■ 伝送モジュールの実装に関して

■ 注意

1. 伝送モジュールはT 2 N専用です。予めC P Uユニットに組み込まれていますので、取り外さないでください。
感電、ケガの恐れがあり、また故障の原因になります。
2. 伝送モジュールへの伝送ケーブル接続時は必ず電源を落としてから行ってください。感電、誤動作、故障の原因になります。
3. 伝送モジュールに電線くずなどの異物が入ることのないようにしてください。火災、故障、誤動作の原因になることがあります。
4. コネクタ、ケーブルの接続はストッパにより、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ください。
固定が不十分ですと、振動などによる故障、誤動作の原因になります。

■ ネットワークへの接続に関して

■ 注意

1. 電源（T 2 N側、H U B側電源）が投入時は、ケーブルの着脱を行わないでください。故障、誤動作の原因になることがあります。
2. 1 0 B A S E - T 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。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 . 1 ネットワークへの接続]

安全上のご注意（続き）

- 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、T2Nから伝送モジュール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。また伝送モジュール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]

■ 設置環境に関して

■ 注意

1. T2N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ください。規定以外の環境で使用した場合、感電、火災、故障、誤動作の原因になることがあります。

[9. 1 設置環境]

安全上のご注意（続き）

■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、「J I S X 5 2 5 2」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. 1 0 B A S E - T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. 2 ネットワーク敷設]

■保守に関して

■ 注意

1. ケーブルの着脱は必ず電源を切った状態で行ってください。
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、誤動作、故障の原因に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. 伝送モジュール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. 伝送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ください。
故障、誤動作により火災、感電、ケガの恐れがあります。
5. 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ください。
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ください。
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ください。

[付録（保守・点検）]

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。

■10BASE-Tのサポートに関して

取扱上のお願ひ

1. 10BASE-T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（100m）を超えないようにしてください。
[1. 3 基本機能]

■伝送モジュールのモジュール登録に関して

取扱上のお願ひ

1. 本章の設定を行う前に、T2NのI/O登録として、伝送モジュールを登録しておいて下さい。
[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

取扱上のお願ひ

1. 伝送モジュールでは、ユーザからのサブネットマスクの設定はできません（ネットワークアドレス部が「1」のサブネットマスクのみ使用可能）サブネットワークが運用されているシステム内では、伝送モジュールは通信できません。
[4. 5 パラメータ設定要求]

取扱上のお願ひ（つづき）

■コンピュータリンク手順伝送に関して

取扱上のお願ひ

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、コンピュータリンク手順伝送 / 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。
[5 . 1 コンピュータリンク手順伝送]
[5 . 3 P C リンク手順伝送（データ書き込み）]
[5 . 4 P C リンク手順伝送（データ読み出し）]

■T 2 N の S E N D 命令 / R E C V 命令の制約事項に関して

取扱上のお願ひ

- S E N D 命令 / R E C V 命令を使用する場合には、
1. 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。
[付録（T 2 N の S E N D 命令 / R E C V 命令の制約事項）]

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 T2N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 T2Nで使用するイーサネット／TOSLINE-S20LPモジュールの内、イーサネット部の仕様、取扱方法、サンプルプログラムについて説明しています。

伝送モジュールはイーサネット伝送機能とTOSLINE-S20LP伝送機能を1枚の基板上に実現した、高機能、コンパクトな伝送モジュールです。

T2NのCPUモジュールの分類は次の通りです。

PU215N … イーサネット機能及びTOSLINE-S20LP機能なし

PU235N … イーサネット機能内蔵

PU245N … イーサネット機能及びTOSLINE-S20LP機能内蔵

本書ではPU235N／245Nのイーサネット部について説明します。

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 伝送モジュール概要

伝送モジュールの機能、仕様、適用システム、などの概要について説明しています。伝送モジュールの基本性能を理解するためには本章をご覧ください。

第2章 伝送モジュール各部の名称／機能

伝送モジュールの各部位の名称、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）

伝送モジュール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）

伝送モジュール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、伝送モジュール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

伝送モジュールの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

伝送モジュール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

伝送モジュール（T2N）の設置方法、伝送ケーブルの据え付け方法、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 2 N 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 2 N 本体ハードウェア説明書
O) (UM-TS02N**-J001)

T 2 N のハードウェア部（基本部、基本 I /
および本体機能について説明されています。

- ・ T 2 E / T 2 N 通信機能説明書
(UM-TS02E**-J003)

T 2 E / T 2 N 用の通信機能、取り扱い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、S F C 編>
(UM-TS03***-J004)

T シリーズがサポートするプログラム言語のうち、ラダーと S F C 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 シリーズの C P U 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。

目次

安全上のご注意	1
取扱上のお願ひ	7
本書を読み始める前に	9
第1章 概要	14
1. 1 イーサネット部を使ったシステム構成	14
1. 2 LAN規格と用語について	15
1. 3 基本機能	16
1. 4 伝送モジュールの仕様	21
1. 5 ソフトウェア構成	22
第2章 伝送モジュール各部の名称／機能	24
2. 1 正面パネル	24
2. 2 各部の機能	25
第3章 運転準備（ハードウェア）	26
3. 1 ネットワークへの接続	27
3. 2 ネットワーク構成機器	28
第4章 運転準備（ソフトウェア）	31
4. 1 モジュール設定フローチャート（ソフトウェア）	31
4. 2 伝送モジュールの動作モードとステーションステータス	32
4. 3 伝送モジュール命令語仕様	34
4. 4 伝送モジュールのリセット	40
4. 5 パラメータ設定要求	42
4. 6 動作モード制御要求	47
第5章 コンピュータリンク手順／PCリンク手順による伝送	49
5. 1 コンピュータリンク手順伝送	49
5. 2 コンピュータリンク手順サンプルプログラム	50
5. 3 PCリンク手順伝送（データ書き込み）	56
5. 4 PCリンク手順伝送（データ読み出し）	59
5. 5 PCリンク手順伝送サンプルプログラム	61
第6章 ソケットインタフェースによる通信	65
6. 1 概要	65
6. 2 伝送モジュールソケットインタフェース使用上の注意事項	68
6. 3 ソケットインタフェース情報	77
6. 4 伝送モジュールソケットインタフェースの使用法	79
6. 5 サンプルプログラム	105

第7章	R A S 情報	1 1 5
7. 1	T 2 N 特殊リレー／レジスタ	1 1 6
7. 2	ダウン情報	1 1 7
7. 3	他ステーション確認要求	1 1 8
7. 4	他ステーション折返し（対伝送モジュール）	1 2 0
7. 5	時刻設定	1 2 3
7. 6	R A S 情報読み出し	1 2 5
第8章	異常処置	1 3 2
8. 1	L E D 表示	1 3 2
8. 2	完了ステータス（エラーステータス）	1 3 4
8. 3	T 2 N 特殊リレー／レジスタ上のステータス	1 3 4
8. 4	ソケットインタフェース情報	1 3 4
8. 5	トラブルシューティング	1 3 5
第9章	据付／配線工事	1 5 0
9. 1	設置環境	1 5 0
9. 2	ネットワーク敷設	1 5 1
付録1	保守・点検	1 5 5
付録2	要求コード一覧	1 5 7
付録3	完了ステータス一覧	1 5 8
付録4	T 2 N の S E N D 命令／R E C V 命令の制約事項	1 6 1
付録5	ファームウェア（R e v. C）での変更／修正機能	1 6 5
付録6	ファームウェア（R e v. D）での変更／修正機能	1 6 6

第1章 概要

1. 1 イーサネット部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 T2N（PU235N／245N）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 T2Nを「T2N」、イーサネット／TOSLINE-S20LPモジュールのイーサネット部を「伝送モジュール」と呼びます。

伝送モジュールは、10BASE-T（ツイストペアイーサネット）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。T2NのCPUのオプション基板として動作します。T2Nは伝送モジュールを介して、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。

以下に伝送モジュール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T2Nの間は10BASE-Tで接続し、T2N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。

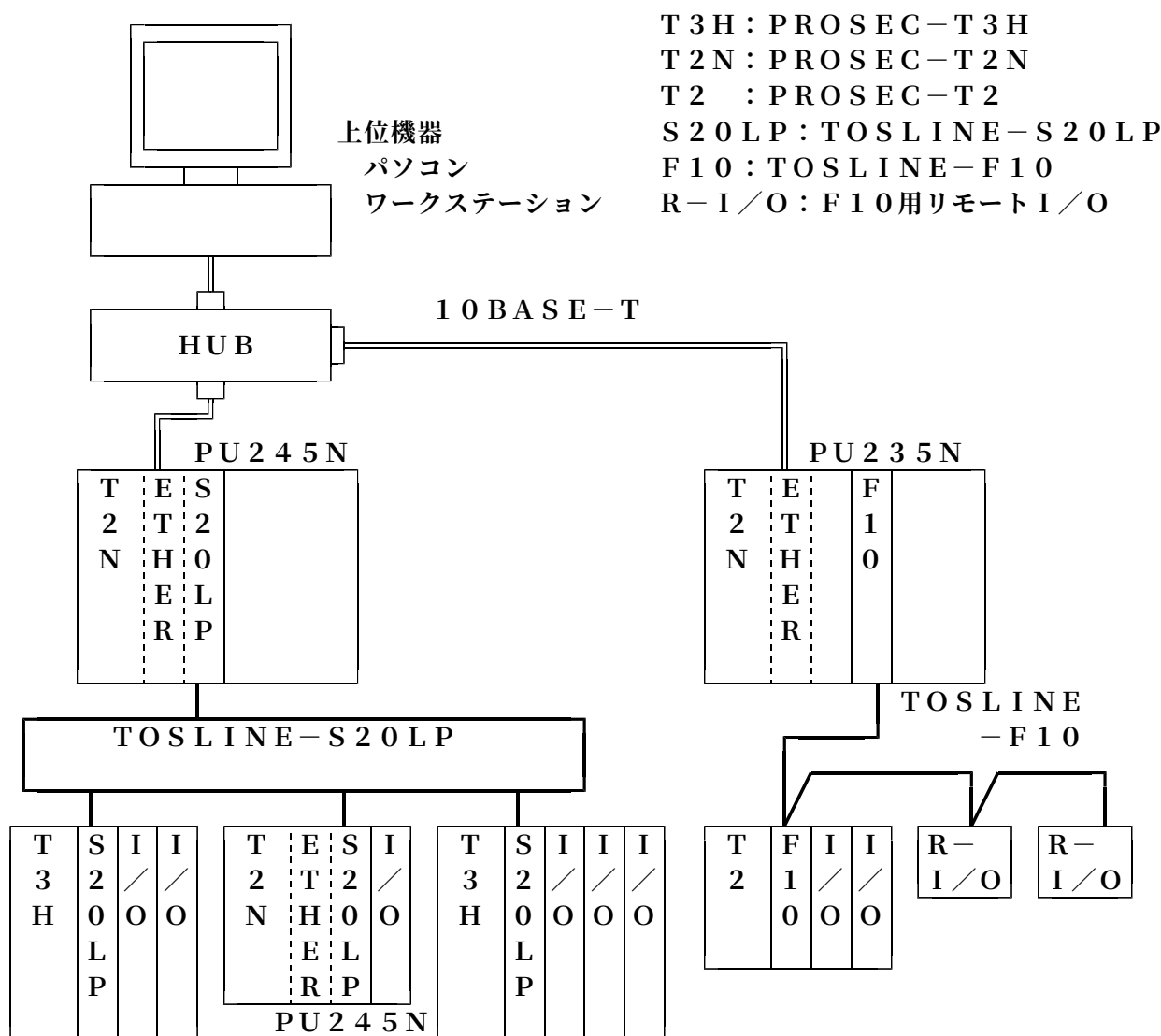


図1. 1 システム構成例

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ISO8802-3（IEEE802.3）があります。ISO8802-3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。

伝送モジュールの物理層はISO8802-3規格に準拠した構成になっておりますので、ISO8802-3規格準拠のネットワーク機器を使用して下さい。

本説明書の中で使用しているネットワーク用語は、ISO8802-3規格のものを使用します。以下にDIX規格用語（通称）とISO8802-3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	ISO8802-3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

伝送モジュールの主な特徴は、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、10BASE-T上のT2N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。

本機能の利用には伝送モジュールの基本設定をT2N側から行うだけで、T2N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)

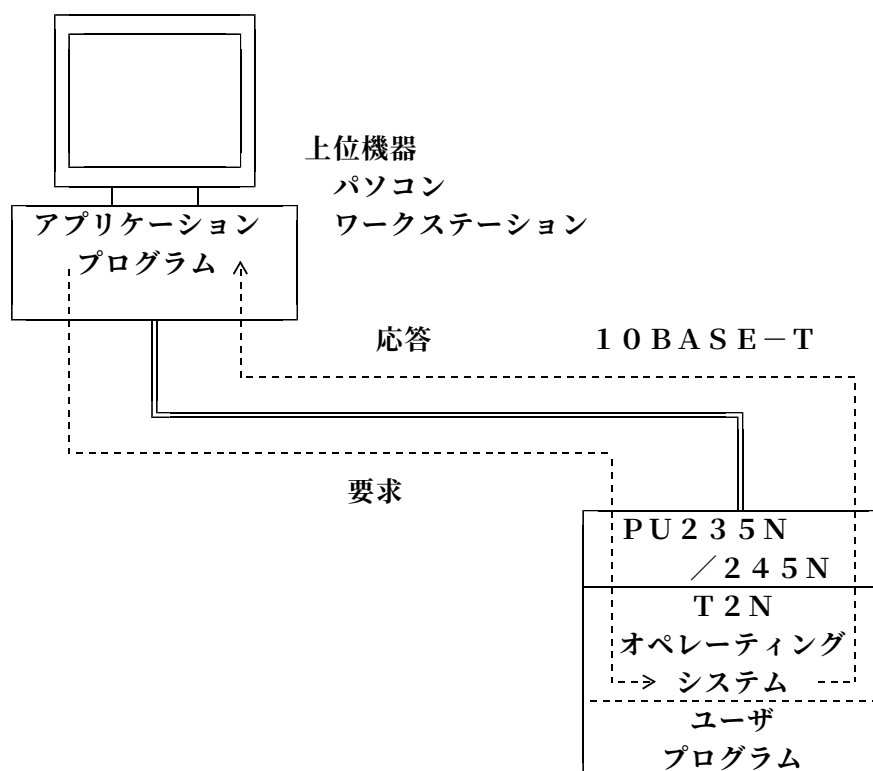


図1. 2 Tシリーズ・コンピュータリンク手順伝送（従局）

2) Tシリーズ・PCリンク手順伝送をサポート

T2NはTシリーズ・PCリンク手順を用いて、10BASE-T等の伝送路上の他のT2N／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、T2N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、伝送モジュールの基本設定をT2N側から行うだけで、T2N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)

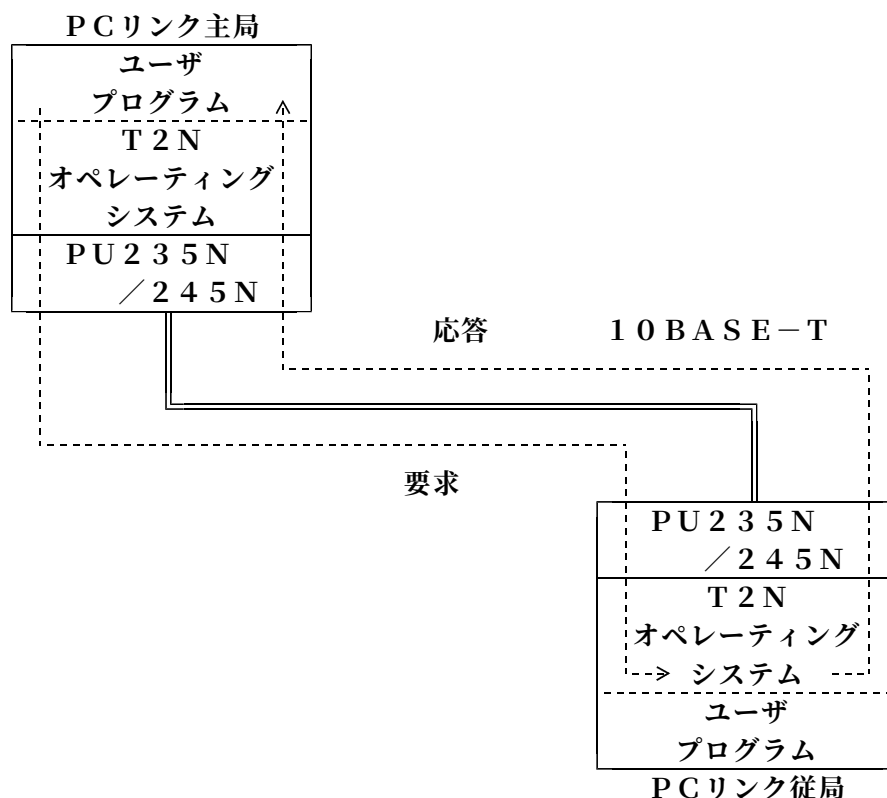


図1. 3 Tシリーズ・PCリンク手順伝送

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T 2 Nユーザプログラム間で伝送が可能です。

PU 2 3 5 N / 2 4 5 N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）

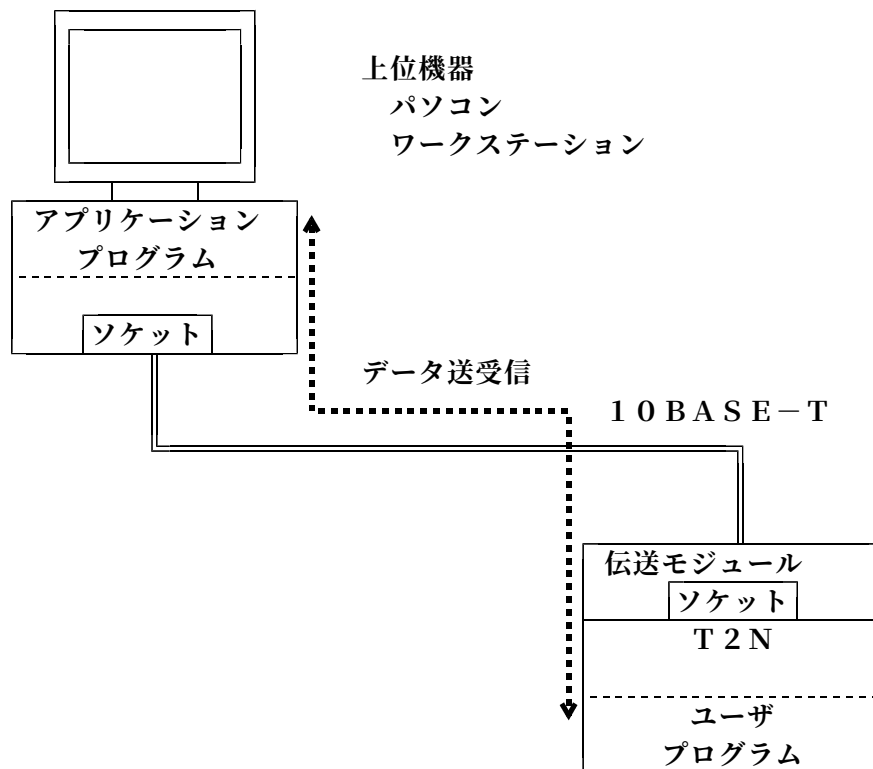


図1. 4 ソケットインタフェース

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

T2Nは、伝送モジュールとデータ伝送装置「TOSLINE-S20LP」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10BASE-T上のノードから、TOSLINE-S20LP上のステーション（PROSEC-T3H／T2N）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。

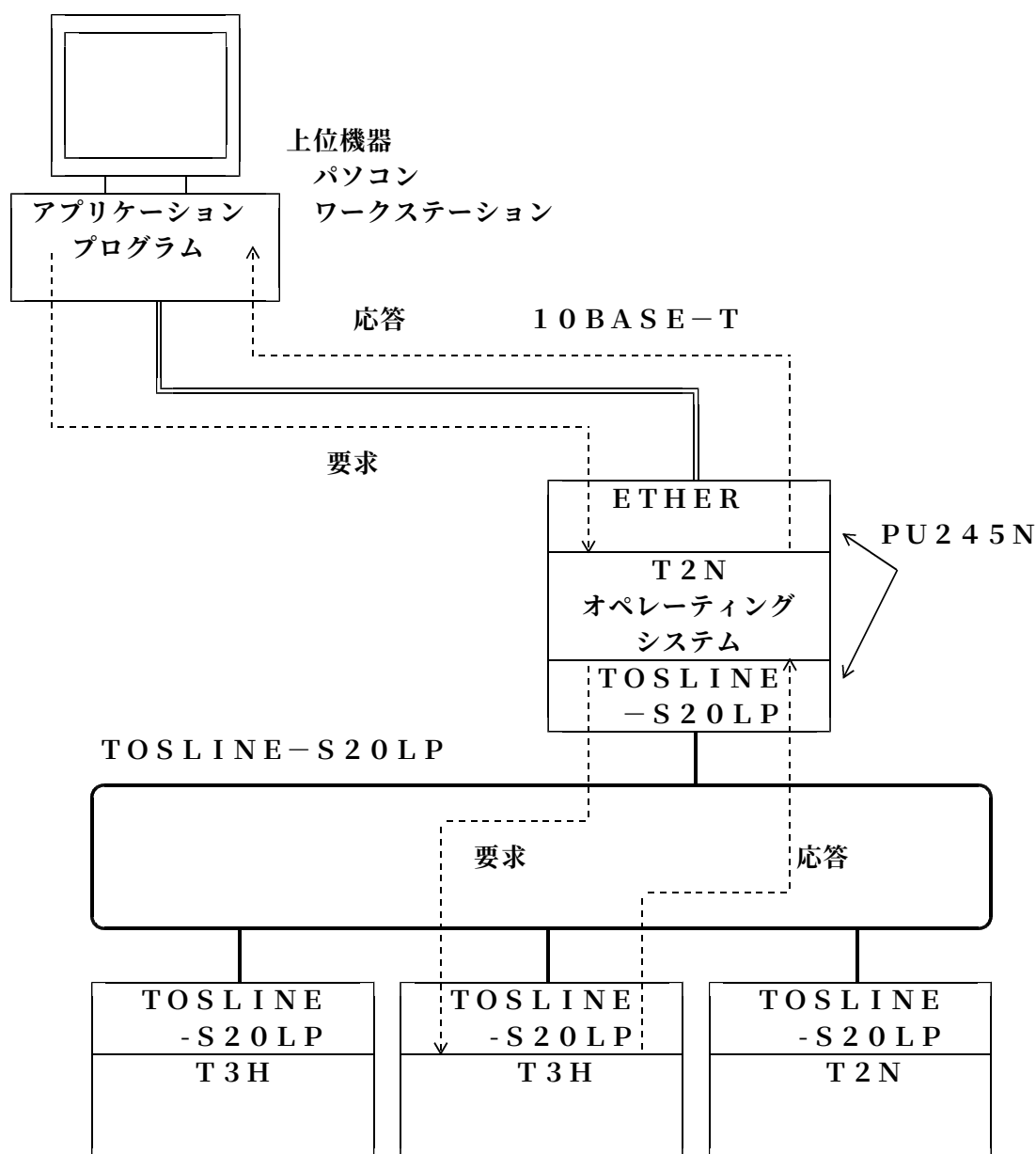


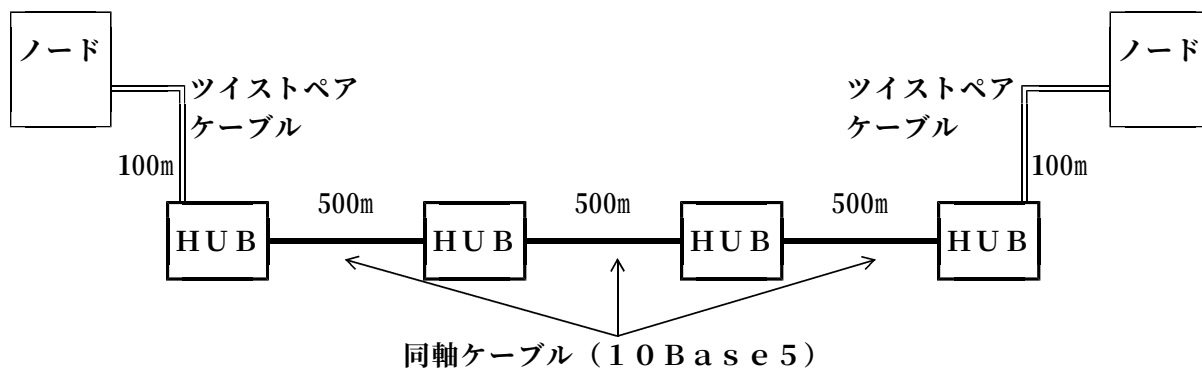
図1. 5 ゲートウェイ機能

5) 10BASE-Tのサポート

10BASE-Tのネットワークに接続が可能です。

10BASE-T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100mのLANです。

10BASE-Tでの最大ノード間距離は、下図のようになります。



システム構成上、HUBはリピータ、ツイストペアケーブル1本は1つのセグメント（リンクセグメント）として扱われます。

図1.6 10BASE-T

取扱上のお願ひ

1. 10BASE-T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（100m）を超えないようにして下さい。

1. 4 伝送モジュールの仕様

伝送モジュールの機能仕様は表1. 2の通りです。伝送モジュールの一般仕様は、T 2 N本体に準拠します。

表1. 2 機能仕様

項 目		仕 様
伝 送 仕 様		1 0 B A S 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 0 0 m (H U B 1 台の場合) 1 7 0 0 m (H U B 4 台の場合)
	最大セグメント長	1 0 0 m (ノードとH U B 間)
	最大ノード数	1 ノード / セグメント
	最小ノード間隔	無し
	コネクタ	8 ピン - モジュラコネクタ (R J - 4 5)
接続ケーブル		シールド無しツイストペアケーブル (2 6 - 2 2 A W G)
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・P C リンク手順 3. ソケットインタフェース (8 本) 4. P C 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、EEPROM、 T 2 N 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 ・ノード間折り返しテスト (T 2 N ⇔ T 2 N 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 2 N 特殊レジスタ (S W) 上のステーション情報 6. T 2 N I / F バッファメモリ上のソケット情報
消費電流 [A]		0. 6 A (D C 5 V)
外形寸法 [mm]		9 9. 0 (W) × 1 2 2 (H)
重量 [g 重]		約 2 0 0
実装方法		T 2 N - C P U モジュールに内蔵
実装モジュール数		1 モジュール / T 2 N
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（ツイストペアケーブル）で構成されるネットワーク単位

1. 5 ソフトウェア構成

伝送モジュールの伝送機能（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。

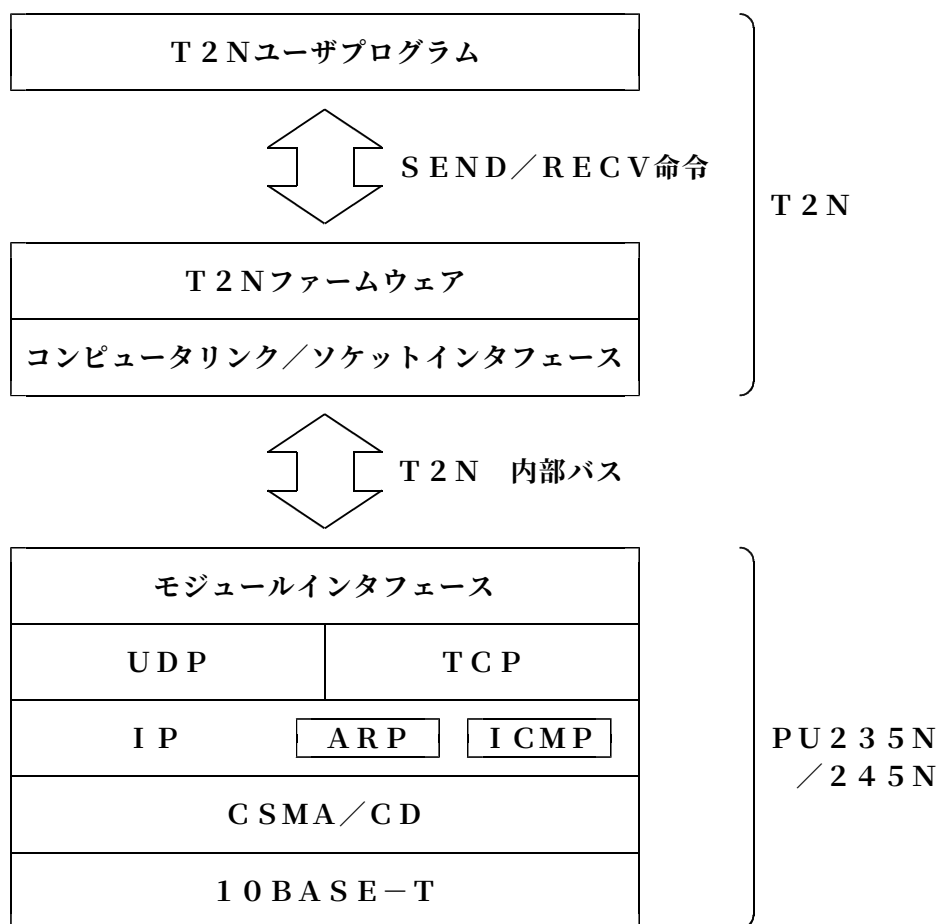


図1. 7 ソフトウェア構成

・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。

伝送モジュールでは、

- ・応答ビット(ACK)
- ・プッシュビット(PSH)
- ・シンクロナイズドビット(SYN)
- ・フィンビット(FIN)
- ・再転送
- ・ウィンドウ（フロー）制御
- ・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。

リセットビット(RST)はサポートしておりません。

- 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。

伝送モジュールでは、

- 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。

伝送モジュールでは、

- 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) とマルチキャスト送信はサポートしておりません。

伝送モジュールの物理層は 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。

伝送モジュールでは、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)

伝送モジュールでは、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 (Parameter 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)

第2章 伝送モジュール各部の名称／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 正面パネル

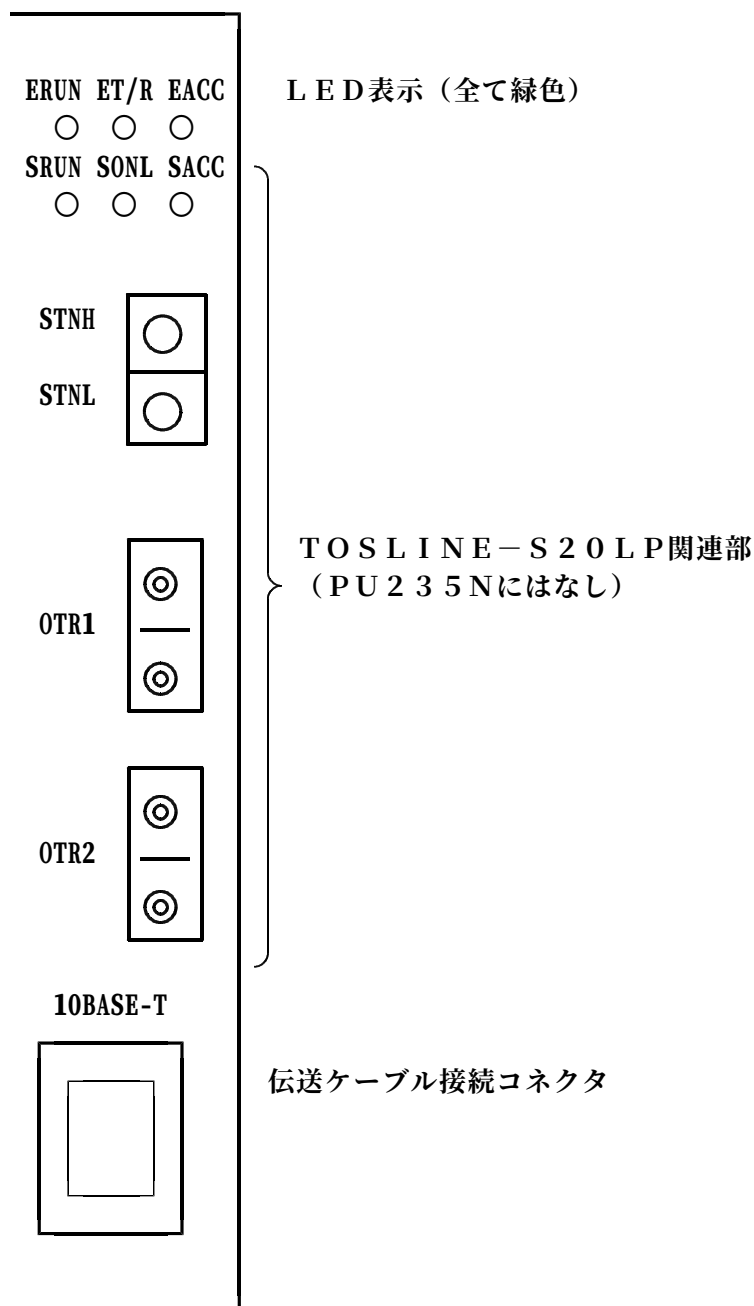


図 2. 1 正面パネル

2.2 各部の機能

1) LED表示

伝送モジュールの動作状態を示すインジケータです。

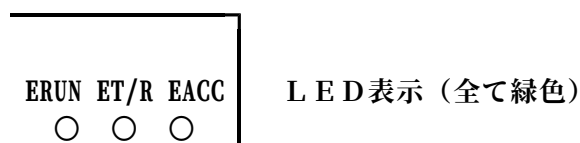


図2.2 LEDの表示と名称

表示内容

表2.1 LEDの表示内容

LED名称	内 容
ERUN (Ether 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
ET／R (Ether Transmissi- on / Recieve)	モジュールがデータを送受信しているかどうかを示します。 点灯・・・データ送受信中 消灯・・・データ送受信なし
EACC (Ether Access)	T2N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・・・T2Nがモジュールをアクセス中 消灯・・・T2Nからモジュールへのアクセス無し

2) 10BASE-T接続コネクタ

10BASE-Tツイストペアケーブルと伝送モジュール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、「3.1 ネットワークへの接続」をご覧ください。

第3章 運転準備（ハードウェア）

■ 危険

1. 非常停止回路、インターロック回路などは伝送モジュールを含めた P C の外部で構成して下さい。
P C や伝送モジュール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。

■ 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。

3.1 ネットワークへの接続

伝送モジュールは10BASE-Tをサポートしています。

1) 10BASE-Tへの接続

ここでは、10BASE-Tツイストペアケーブルが、既に準備されている状態からの接続方法を説明します。10BASE-Tツイストペアケーブルの敷設、設置については、「9.2 ネットワークの敷設」をご覧ください。

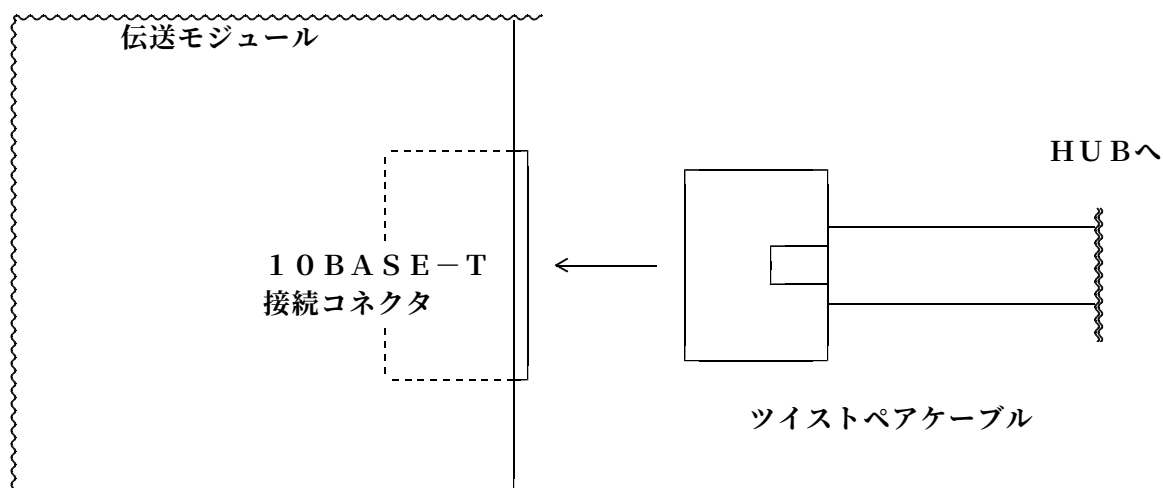


図3.1 ツイストペアケーブルの接続

- ①ツイストペアケーブルのコネクタを方向に注意してモジュラコネクタ（10BASE-T 接続コネクタ）に差し込みます。

取扱上のお願ひ

1. 10BASE-T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（100m）を超えないようにして下さい。
2. 10BASE-Tを使用してシステムを構成する際には、HUB、ツイストペアケーブルが必要になります（3.2 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。

3.2 ネットワーク構成機器

本項では、伝送モジュールが接続するネットワーク構成機器について説明します。伝送モジュールはISO8802-3（IEEE802.3）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) 10BASE-T

■ツイストペアケーブル

型 名	ECM-04-□□□M	□□□：長さm（1～100）
メーカ	昭和電線電纜（株）	（クロス結線も可）

■HUB

型 名	ETH-807B（8ポート） ETH-707A（16ポート）
メーカ	昭和電線電纜（株）

2) 10BASE5

■同軸ケーブル

型 名	EEA-9202-□M+TMJ x 2	□：長さ
標準外径	10.3mmφ、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	EPL-6213
メーカー	昭和電線電纜（株）

■ターミネータ

型 名	EEJ-6213
メーカー	昭和電線電纜（株）

■アダプタ

型 名	EAD-6213
メーカー	昭和電線電纜（株）

■アースクランプ

型 名	EEL-6213
メーカー	昭和電線電纜（株）

■AUIケーブル

型 名	AUI15-□M	□：長さ
標準外径	6.5mmφ(細径)、モールドコネクタ	
長 さ	1、2、3、5、10、15m	
メーカー	昭和電線電纜（株）	

型 名	AUI50-□M	□：長さ
標準外径	10.5mmφ(太径)、モールドコネクタ	
長 さ	20、30、40、50m	
メーカー	昭和電線電纜（株）	

■MAU

型 名	ETR-6071 02
メーカー	昭和電線電纜（株）

3) 10BASE2

■同軸ケーブル

型 名	RG-58A/U
標準外形	5.0mmφ、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	EPL-1067
メーカー	昭和電線電纜（株）

■T分岐コネクタ

型 名	ETS-8191
メーカー	昭和電線電纜（株）

■アダプタ

型 名	EAD-8191
メーカー	昭和電線電纜（株）

■ターミネータ

型 名	EEJ-8191
メーカー	昭和電線電纜（株）

■ 注意

1. 10BASE5、10BASE2、10BASE-T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。専門業者に依頼して下さい。設置環境の規格は「JIS X5252」を参照して下さい。

第4章 運転準備（ソフトウェア）

本章では、伝送モジュール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 2 Nから伝送モジュール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。
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）

以下に伝送モジュールの設定方法のフローチャートを示します。

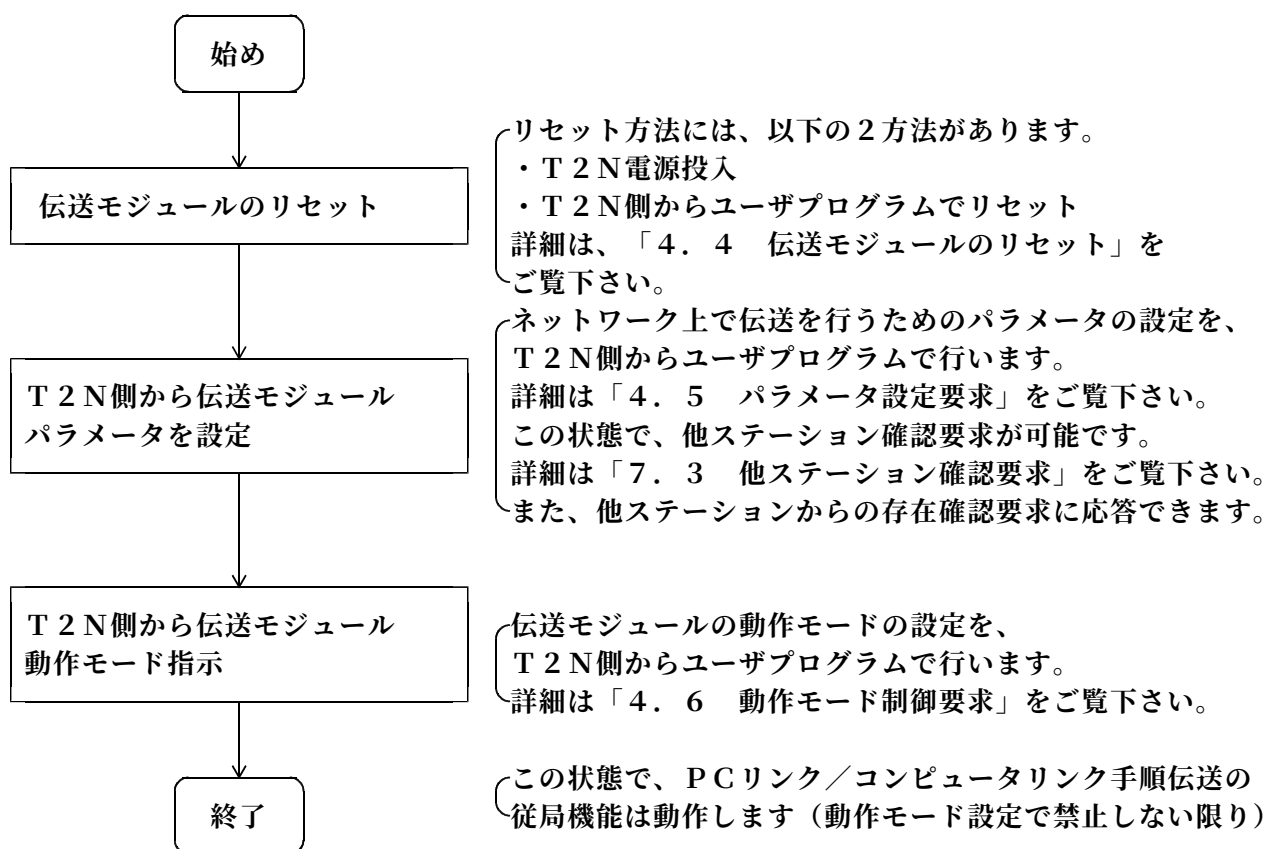


図4. 1 伝送モジュール設定フローチャート（ソフトウェア）

取扱上のお願ひ

1. 本章の設定を行う前に、T 2 NのI / O登録として、伝送モジュールを登録しておいて下さい。種別は「E T H E R」または「E / S」です。

4. 2 伝送モジュールの動作モードとステーションステータス

ここでは、伝送モジュールの動作モードおよびT2NのSWレジスタに割り付けられている伝送モジュール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。伝送モジュールの動作モードには、以下のモードがあります。

1) イニシャライズモード

- ・伝送モジュール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、T2N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

- ・伝送モジュールに伝送モジュール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、伝送モジュールパラメータを設定することはできません。
- ・伝送モジュールパラメータ設定後、T2N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

- ・伝送モジュールが他のノードと伝送ができるモードです。
- ・T2N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

- ・伝送モジュール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、電源再投入によってのみ復帰します。
- ・ダウンモードの詳細はT2N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、伝送モジュールのモード遷移を示します。四角の枠内が伝送モジュールの動作モードです。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。

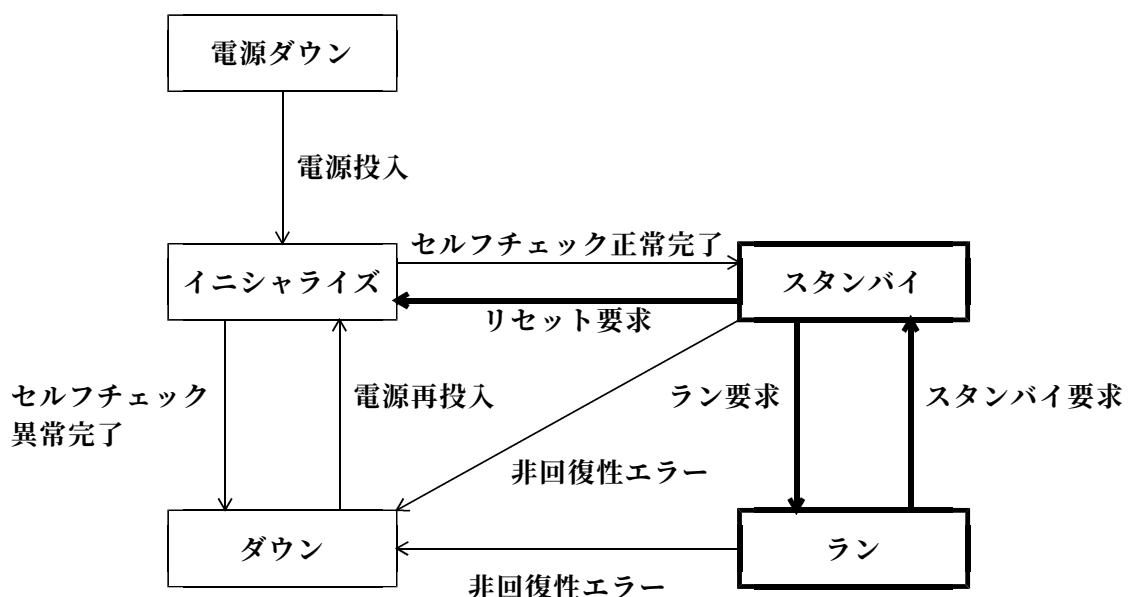


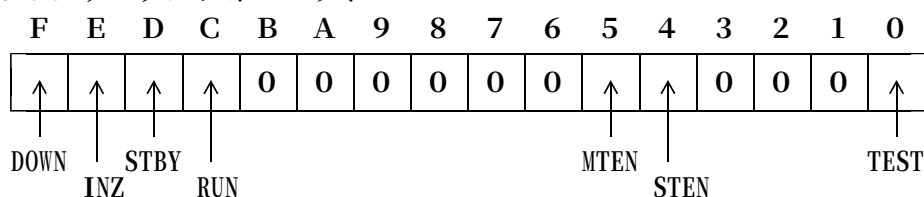
図4. 2 伝送モジュールモード遷移

伝送モジュールの動作状態（ステーションステータス）はT2Nの特殊レジスタに割り付いています。伝送モジュール内部のステーションステータスをT2N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）。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。伝送モジュールのイニシャライズ中に本レジスタをビットで見た場合、ビット”E”以外のビットがONの場合があります。

特殊レジスタ	名 称
SW063	ステーションステータス

・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

・伝送モジュールの動作モードとステーションステータス

伝送モジュールのモード	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）	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

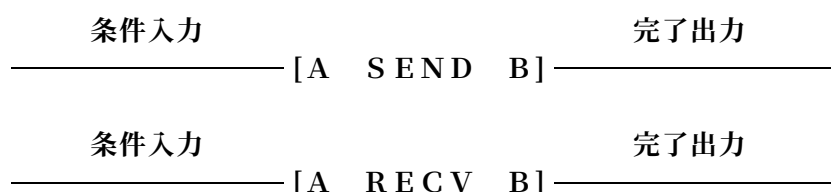
4. 3 伝送モジュール命令語仕様

ここでは、伝送モジュールのソフトウェア側の運転準備を行う前に、T2Nユーザプログラムから伝送モジュールを制御する命令である「SEND命令」「RECV命令」の概略説明をします。伝送モジュールのモジュール制御、伝送制御（PCリンク手順伝送、ソケットインタフェース伝送）はすべてSEND／RECV命令で行います。

実際の伝送モジュールに対する要求は、各要求の項目をご覧ください。

1) 命令語フォーマット

SEND、RECV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	レジスタ												INDEX			定数	修飾
		X,Y,S,L,R,Z	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	ERF
OFF	不実行		OFF	OFF
ON	実行	伝送ポート命令ビジー／命令実行中（応答待ち）	OFF	OFF
		応答受信完了（正常完了）	ON	OFF
		命令異常完了	ON	ON

図4. 3 SEND／RECV命令語の形式

重要事項：

- a) ERFは特殊リレーS0051です。ERFの取扱方法は、「Tシリーズ命令語説明書（ラダー、SFC編）」をご覧ください。
- b) 本命令は条件入力がOFFからON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「ON」になるまで、条件入力を「ON」に保持して下さい。
完了出力が「ON」する前に、条件入力を「OFF」すると、それ以降の命令処理が正常に実行されなくなります。
- 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)

伝送モジュール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、伝送モジュールに対する要求の一覧を表4. 1、表4. 2に示します。

A	3100H	モジュール指定
A+1	CMD	コマンド番号：伝送モジュール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：伝送モジュールに対する要求種別により、
A+3		データは異なります
:		

モジュール指定：T2Nに実装されている伝送モジュールを指定します。

3（機種コード）：伝送モジュールは必ず「3」です。

1（チャンネル番号）：伝送モジュールは必ず「1」です。

00（ステーション番号）：常に「00」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 伝送モジュールに対する命令（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	0011H	①
パラメータ設定要求	伝送モジュールパラメータの設定	SEND	0012H	
動作モード制御要求	動作モード設定	SEND	0013H	
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	0014H	
RAS情報読み出し要求	モジュールのRAS情報の読み出し	RECV	0015H	
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	0018H	
レジスタリード要求 （PCリンク機能）	他T2Nのレジスタデータを自T2Nの レジスタに読み込む	RECV	0021H	②
レジスタライト要求 （PCリンク機能）	他T2Nのレジスタへ自T2Nのレジス タデータを書き込む	SEND	0021H	
他ステーション折返し 要求	ネットワーク上の他伝送モジュール に対し折返しテストを行う	SEND	000FH	
UDPオープン要求	ソケットI／Fをオープンする(UDP)	SEND	0031H	③
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	0032H	
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	0033H	
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	0034H	

CMD（コマンド番号）：伝送モジュールに対する要求種別を表します。

表4. 2 伝送モジュールに対する命令（要求）その2

機 能 名	機 能	命令語	CMD	③
TCPオープン要求	ソケットI／Fをオープンする(TCP)	SEND	0035H	
TCP送信要求	TCPオープン状態のソケットI／Fからデータ送信	SEND	0037H	
TCP受信要求	TCP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	0038H	
TCPクローズ要求	TCPオープン状態のソケットI／Fをクローズ（終了）する	SEND	0039H	

CMD（コマンド番号）：伝送モジュール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：PCリンク手順伝送、③：ソケットインタフェース伝送
- ・伝送モジュールに対して、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）。
 - ・伝送モジュールに対して分類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) 伝送モジュールに対して命令実行中に、T2Nが「RUN→HALT→RUN」した場合、HALTする直前の要求を伝送モジュールが実行している可能性があります。T2NのRUN復帰後の対応について説明します。
- ・RUN復帰後は、必ず伝送モジュールを動作制御要求でスタンバイモード（4. 6「動作モード制御要求」参照）にして下さい。
 - ・スタンバイモードにしてから、リセット要求で伝送モジュール（「4. 4 伝送モジュールのリセット」参照）を初期化して下さい。これにより、伝送モジュール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／PC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。

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（伝送モジュールエラー応答）がセットされます。

完了ステータス（B）の構成を図4. 4に示します。TermSTSの内容を表4. 3、4. 4、詳細情報の内容を表4. 5に示します。

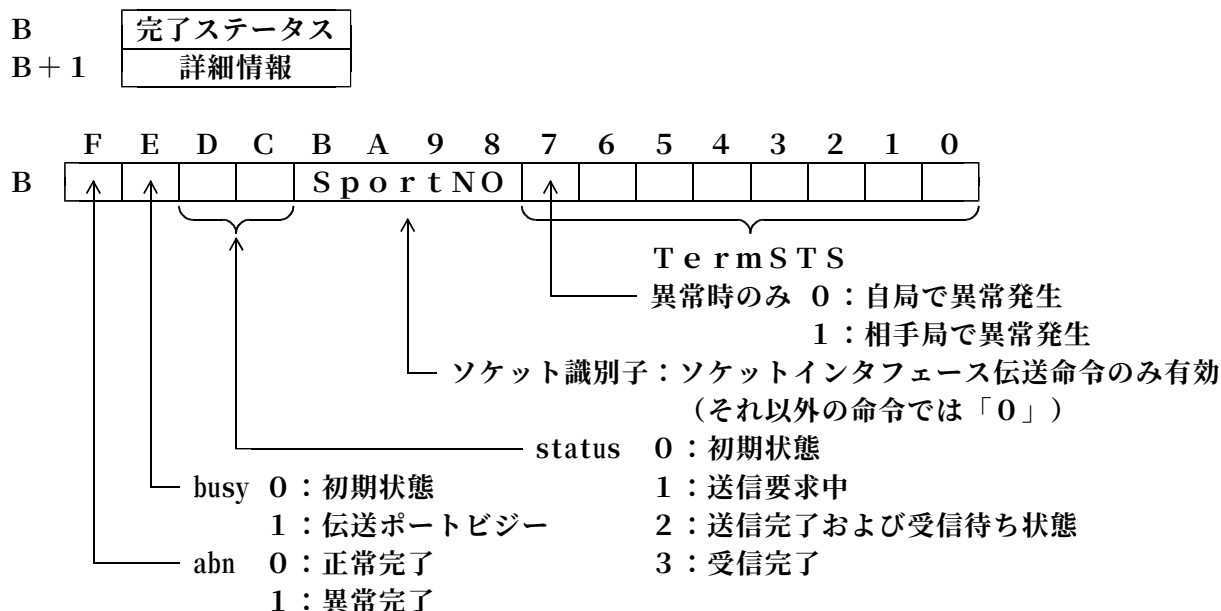


図4. 4 完了ステータス構成

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T2N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 T e r m S T S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 ・チャンネル番号に1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 伝送モジュールソケットインタフェース の使用法参照) ・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 2 N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オープン要求(アクティブオープンの場合) T C P送信、T C Pクローズ
0 7 H	送信チャンネル (CH) なし	・対象となる伝送モジュール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486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1001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 2 N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	・伝送モジュールがエラーの応答をしている場合 B + 1に詳細情報 (伝送モジュールエラー応答) 有り
0 C H	I/O無応答発生	・T 2 Nから伝送モジュールにアクセスできない場合
0 D H	(予約)	
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 2 N内でリソース不足で要求 が捨てられる場合 ・T 2 N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（伝送モジュールエラー応答）

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
	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
メモリフル取得失敗	00A0H	伝送モジュール内OSがメモリ確保に失敗した
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ソケットで、受信データをT2N側に引き取らずに、伝送モジュール内部バッファが一杯になっている時に、送信要求をした
T2N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 < 伝送モジュール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

4. 4 伝送モジュールのリセット

ここでは伝送モジュールのリセット方法を説明します。リセット方法には下記の2種類があります。

(1) T 2 N電源投入

(2) T 2 N側からユーザプログラムでリセット

伝送モジュールのリセット処理は、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ROMチェック
- ・システムRAMチェック
- ・LANコントローラチェック
- ・T 2 N I / Fバッファメモリチェック
- ・EEPROMチェック

伝送モジュール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 2 N電源投入

T 2 N側の電源投入で伝送モジュールの電源が投入され、リセット処理が行われます。

2) T 2 N側からリセット要求

T 2 N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。リセット要求はスタンバイモード（4. 6参照）でのみ実行できます。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（S E N D命令使用）

a) 機能

ユーザプログラムから伝送モジュールに対するリセット要求。

b) 伝送パラメータ構成

A	3 1 0 0 H	モジュール指定
A + 1	C M D = 0 0 1 1 H	C M D 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

伝送モジュールがランモード、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」（T e r m S T S = 0 B H）

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」（T e r m S T S = 0 6 H）

e) サンプルプログラム

伝送モジュールに対するリセット要求。

本ラダープログラムはR 0 5 0 1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	D 0 1 0 0
A + 1	0 0 1 1 H	C M D 番号	D 0 1 0 1
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 1 0 0
B + 1		詳細情報	R W 1 0 1

```

1 | R0501 |----- R0601 |
  | - | |----- ( ) |
  |   | |             /* リセット要求 */
2 | R0601 |----- |
  | - | | + [ 12544 MOV D0100 ] [ 00017 MOV D0101 ] |
  |   | |             /* モジュール指定、CMD番号セット */
  |   | | + [ D0100 SEND RW100 ] [ RST R0501 ] |
  |   | |             /* 要求セット */

```

4. 5 パラメータ設定要求

ここでは、T 2 N 側のユーザープログラムによる伝送モジュールパラメータの設定方法を説明します。伝送モジュールパラメータには、

(1) 自局 I P アドレス

(2) コンピュータリンク / P C リンク用 U D P ポート番号

があります。ここではまず、T C P / I P、U D P / I P で伝送を行う時に必要な、I P 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) I P アドレス

I P アドレスは、I P (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、I P 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 I P アドレスの概要を説明します。

a) I P アドレスのフォーマット

I P 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。

I P アドレスは 3 2 ビットのデータです。I P アドレスの表記方法は、3 2 ビットデータを 1 バイトずつ 1 0 進数表示し、数字の間をドット「.」で区切ります。

例) 11000000 00000000 00000000 00000001 → 1 9 2 . 0 . 0 . 1

3 2 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、I P 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 もありますが伝送モジュール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。

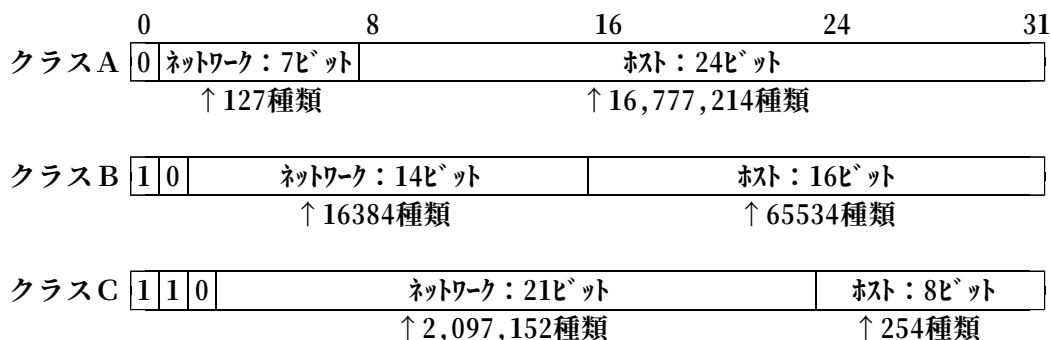


図 4. 5 I P アドレスのクラス分け

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。1 0 進数表示にすると、クラス A ~ C の最初の 1 バイトは、A : 0 ~ 1 2 7、B : 1 2 8 ~ 1 9 1、C : 1 9 2 ~ 2 2 3、になります。

b) I P アドレスの取得

I P 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 (J P N I C) で I P 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

伝送モジュールでは、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

伝送モジュールで利用できる、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 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。U N I X はエンジニアリングワークステーション（E W S）等で使用されている、オペレーティングシステムです。U N I X には米国 A T & 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 アドレス部	サブネットワーク アドレス部	ホストアドレス部

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。

伝送モジュール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 伝送モジュールでの自局 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 (FFFFFFF00)

取扱上のお願ひ

1. 伝送モジュールでは、ユーザからのサブネットマスク設定はできません。
サブネットワークが運用されているシステム内では、伝送モジュールは通信できません。

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。伝送モジュールは、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）。

伝送モジュール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。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。また、伝送モジュールでは、TCP、UDPで同じポート番号は使用できません。

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伝送モジュールに対して、伝送モジュールパラメータを設定する要求。

b) 伝送パラメータ構成

A	3 1 0 0 H	モジュール指定
A + 1	CMD = 0 0 1 2 H	CMD番号
A + 2	伝送モジュールの	
A + 3	自局IPアドレス	
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

↓

		8 5 H.	7 1 H.	5 A H.	0 A H
	F	8	7		0
A + 2		7 1 H		8 5 H	
A + 3		0 A H		5 A H	

・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、伝送モジュール／T2N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）。

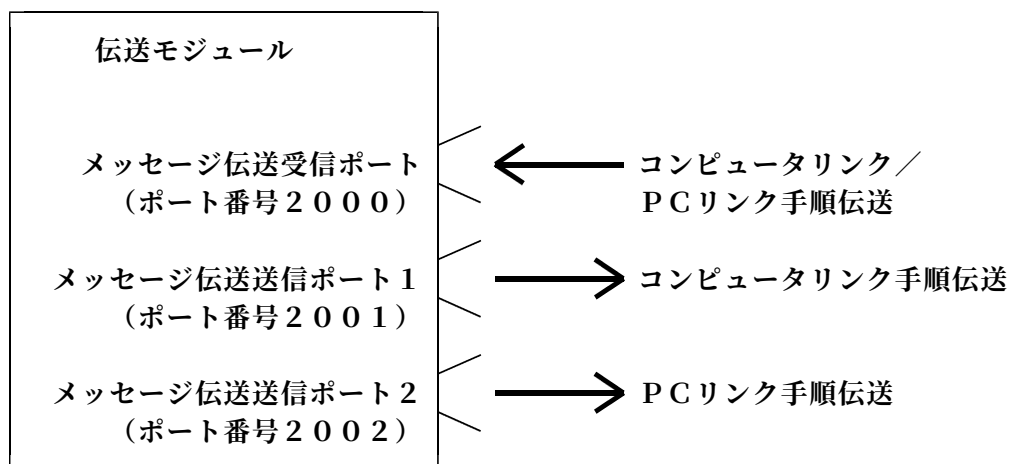


図4.6 メッセージ伝送用送受信ポート番号の関係

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	TermSTS							
B+1	詳細情報（TermSTS=0BH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。
- ・伝送モジュールがランモード、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

伝送モジュールに対するパラメータ設定要求。

本ラダープログラムはR 0 5 0 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	D 0 1 1 0
A + 1		0 0 1 2 H	CMD番号	D 0 1 1 1
A + 2		7 1 8 5 H	} 自局 I P アドレス	D 0 1 1 2
A + 3		0 A 5 A H		D 0 1 1 3
A + 4		0 4 0 1 H	メッセージ 伝送用UDPポ ート番号	D 0 1 1 4

自局 I P 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	RW 1 0 2
B + 1			詳細情報	RW 1 0 3

```

| R0502                                     R0602 |
1 | - | | -----( )-- |
|                                     /* パラメータ設定要求 */
|
| R0602
2 | - | | -+ [ 12544 MOV D0110 ] [ 00018 MOV D0111 ] ----- |
|                                     /* モジュール指定、CMD番号セット */
|
| + [ 173699461 DMOV D0113・D0112 ] [ 01025 MOV D0114 ] ----- |
|                                     /* I P アドレス、ポート番号セット */
|
| + [ D0110 SEND RW102 ] [ 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、T 2 N側のユーザープログラムによる、伝送モジュール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

ユーザプログラムから伝送モジュール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 1 0 0 H	モジュール指定
A + 1	CMD = 0 0 1 3 H	CMD番号
A + 2	指定情報	

指定情報

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	↑	↑	0	0	0	0	0	0	↑	↑	0	0	0	0
		STBY	RUN							MTEN	STEN				

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: 2 0 0 0 H

ラン要求: 1 0 3 0 H (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)

1 0 1 0 H (ソケットインタフェース伝送のみ使用可能)

1 0 2 0 H (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)

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

d) 重要事項

- ・ 指定情報に1010H、1020H、1030H、2000H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(30x0H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MTEN／STEN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)
- ・ IP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 「MAC／IP未設定」(0050H)

e) サンプルプログラム

伝送モジュールに対する動作モード制御要求。

本ラダープログラムはR0503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	D0120
A+1	0013H		CMD番号	D0121
A+2	1030H		指定情報	D0122

指定情報：1030H＝ランモード、ソケット／メッセージ許可
(4144)

完了ステータス	F	0		レジスタ割付
B			完了ステータス	RW104
B+1			詳細情報	RW105

1	R0503	-----R0603	
	-	----- ()--	*/
		/* 制御要求	*/
2	R0603	-----	
	-	+ [12544 MOV D0120] [00019 MOV D0121]	*/
		/* モジュール指定、CMD番号セット	*/
		+ [04144 MOV D0122]	*/
		/* 指定情報セット	*/
		+ [D0120 SEND RW104] [RST R0503]	*/
		/* 要求セット	*/

第5章 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T2N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T2Nから伝送モジュール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。
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、T2N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。

伝送モジュールを通して、T2N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T2N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、伝送モジュール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。

T2N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T2N側から行うだけで、T2N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。

T 2 N の D レジスタの先頭から 3 2 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 EtherlinkIII (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T2N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
/*
*****/
/*-----*/
/* デフォルト宣言
/*-----*/
#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ット及びライト処理サンプルプログラム
/*
/*
/* 本プログラムはT2N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T2N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"

```

```

/*-----*/
/* プログラム宣言 */
/*-----*/
int  cl_send( int );          /* レジスタリト/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 */
/* 初期値設定 */
/* WINDOWSソケット初期化 */

  ists = 0 ;

  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 ); /* レジスタリト/ライト処理 */
          if( ists != 0 ) /* レジスタリト/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      ;          /* ループ カウンター          */
    int  ists = 0 ;          /* リターンステータス          */
    int  iret      ;          /* リターンステータス          */
    int  ircvsiz   ;          /* 受信データサイズ          */
    int  isndsiz   ;          /* データサイズ          */
    int  icunt     ;          /* データ設定インデックス          */
    int  idat      ;          /* ワークエリア          */
    char csnd[ 1000 ] ;        /* データ送信バッファ          */
    char crcv[ 1000 ] ;        /* データ受信バッファ          */
    fd_set ibits;              /* SELECT() ビットマスク          */
    struct timeval timeout;     /* SELECT() タイム値          */
    struct sockaddr_in Snd, Rcv;

    iret = -1 ;
    memset( &Snd, 0x00, sizeof( Snd ) );
    memset( &Rcv, 0x00, sizeof( Rcv ) );
    memset( csnd, 0x00, sizeof( csnd ) ); /* 送信データバッファクリア          */
    memset( crcv, 0x00, sizeof( crcv ) ); /* 受信データバッファクリア          */
    /* レジスタ書き込み送信データ設定 */
    sprintf( &csnd[ 0 ], "(A01DW" ) ; /* レジスタ書き込みコメント設定 */
    /* 先頭レジスタNo設定          */

    sprintf( &csnd[ strlen(csnd)], "%s", REG_TYPE );
    sprintf( &csnd[ strlen(csnd) ], "%04s", REG_ADR );
    sprintf( &csnd[ strlen( csnd) ], "," ) ;
    idat = DATASIZ ;          /* データ個数設定          */
    sprintf( &csnd[ strlen( csnd) ], "%02d", idat ) ;
    sprintf( &csnd[ strlen( csnd) ], "," ) ;
    icunt = 0 ;              /* コンポーネントデータ格納インデックス */
    for( j = 0, k = 0; k < DATASIZ; k++ ){ /* レ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 */
/* レ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 */
        /* レジスタ書き込み応答受信 */
        ists = recvfrom( Isdp, crcv, sizeof( crcv ), 0,
                        (struct sockaddr *)&Rcv, &ircvsiz );
        if ( ists > 5 ) {
            if( crcv[ 4 ] == 'C' && crcv[ 5 ] == 'E' ||
                crcv[ 4 ] == 'E' && crcv[ 5 ] == 'E' ) {
                return( -1 ); /* レジスタ書き込み応答エラー */
            }
            /* レ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" ); /* レジスタ読み込みコマンド設定 */
            /* 先頭レジスタ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 ; /* レ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 */
            /* レ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, &rcvsiz) ;
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 PCリンク手順伝送（データ書き込み）

Tシリーズ・PCリンク手順伝送は、ネットワーク上のT2Nから他のT2N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。

PC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UDP/IPを使用しています。

PCリンク主局側はメッセージ伝送用のUDPソケットを使用して、従局側伝送モジュールのメッセージ伝送用UDP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。

PC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T2N側から行うだけで、T2N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、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。

◎レジスタライト要求（SEND命令使用）

a) 機能

自局（T2N）の指定したレジスタ内のデータを、相手局（T2N）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	3100H	モジュール指定
A+1	CMD=0021H	コマンド番号
A+2	WordSize	①転送レジスタサイズ：1～485ワード
A+3	SRID	②自局レジスタ種別コード
A+4	SRegNO	③自局レジスタ番号
A+5	DRID	④相手局レジスタ種別コード
A+6	DRegNO	⑤相手局レジスタ番号
A+7	Timecnt	⑥タイマーカウント
A+8	D-IPAddress	相手局IPアドレス
A+9		（入力方法はパラメータ設定要求と同じ）
A+10	D-UDP PortNO	相手局メッセージ伝送用UDPポート番号

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。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

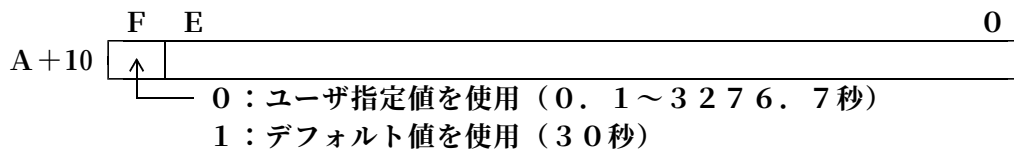
このコードは、相手局側の送信データが書き込まれるレジスタ種別を指定するものです。
指定可能なコードは図5. 1を参照してください。

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。



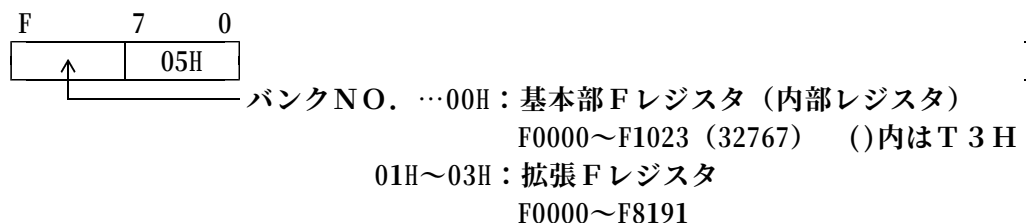
以下に自局／相手局レジスタ種別コードに指定可能なコードを示します。詳細は「Tシリーズ命令語説明書—ラダー図、SFC編」(UM-TS03***-J004)を参照してください。

図5. 1 レジスタ種別コード (RID)

RID	意 味	RID	意 味	
0000H	XW/YWレジスタ	**05H	Fレジスタ(0~8191)	※ 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	

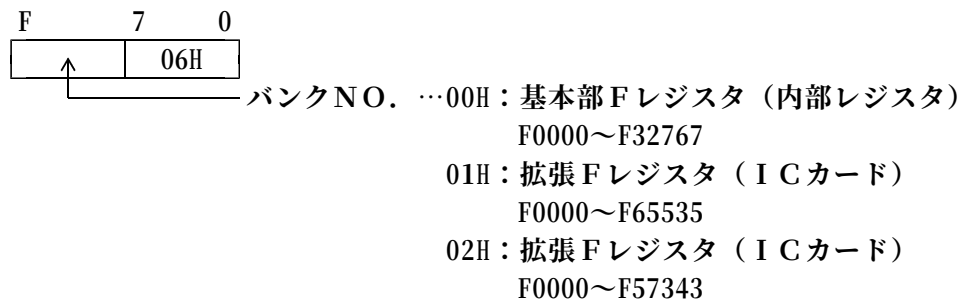
※ 1 … 拡張Fレジスタも含みます。1バンク8 kW (0~8191)

拡張Fレジスタの指定先：T2N内部レジスタ、T3H (ICカード含む)



※ 2 … 拡張Fレジスタ (ICカード) も含みます。1バンク64 kW (0~65535)

レジスタ種別コード**06HはT3Hでのみ使用できるコードです。



※ 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 (512~999) をまたがっての指定はできません。

c) 完了ステータス構成 (C、D、E、Fビットは図4. 4参照)

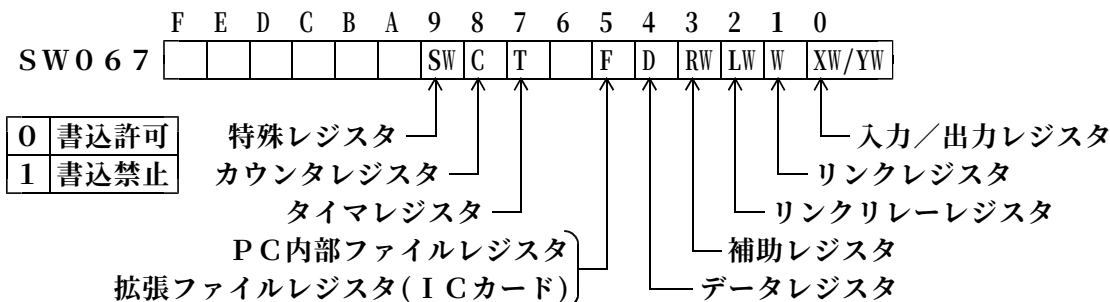
	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					0	0	0	0	T e r m S T S							
B + 1	詳細情報（T e r m S T S = 0 B H の時のみ有効）															

d) 重要事項

- 書き込み動作は相手局T2Nのスキャンとは同期しません。同期が必要な場合は、T2N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 (512～999) 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T2Nでは、下記の特コイル設定で、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、「メモライトプロテクト」 (TermSTS=84H) になります。



- PCリンク伝送またはUDPソケットインタフェースを使用している場合、存在しない相手局に送信要求すると、「伝送異常」 (TermSTS=0BH) (詳細情報=0020H) になります。

5. 4 PCリンク手順伝送（データ読み出し）

Tシリーズ・PCリンク手順伝送は、ネットワーク上の他のT2N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。

PC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UDP/IPを使用しています。

PCリンク主局側はメッセージ伝送用のUDPソケットを使用して、従局側伝送モジュールのメッセージ伝送用UDP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。

PC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T2N側から行うだけで、T2N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、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。

◎レジスタリード要求（RECV命令使用）

a) 機能

相手局（T2N）の指定したレジスタ内のデータを、自局（T2N）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	3100H	モジュール指定
A+1	CMD=0021H	コマンド番号
A+2	WordSize	①転送レジスタサイズ：1～485ワード
A+3	SRID	②自局レジスタ種別コード
A+4	SRegNO	③自局レジスタ番号
A+5	DRID	④相手局レジスタ種別コード
A+6	DRegNO	⑤相手局レジスタ番号
A+7	Timecnt	⑥タイマーカウント
A+8	D-IPAddress	相手局IPアドレス
A+9		（入力方法はパラメータ設定要求と同じ）
A+10	D-UDP PortNO	相手局メッセージ伝送用UDPポート番号

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、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）

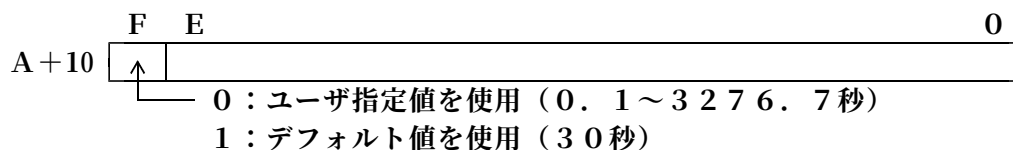
このコードは送信元データが格納されている相手局側のレジスタ種別を指定するものです。

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。

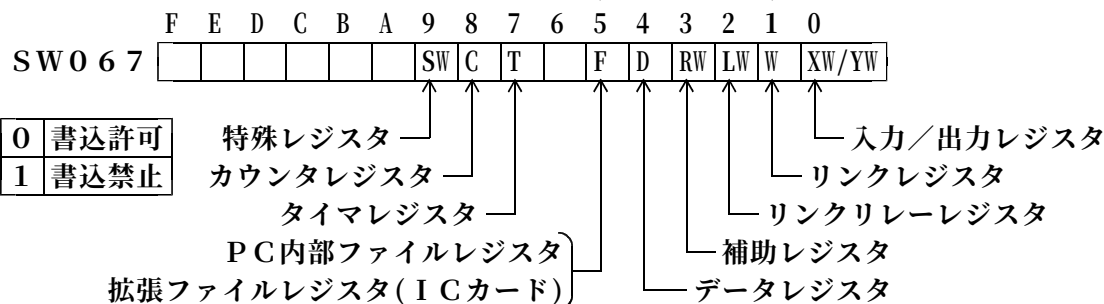


c) 完了ステータス構成 (C、D、E、Fビットは図4. 4参照)

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

d) 重要事項

- 読み出し動作は相手局T 2 Nのスキャンとは同期しません。同期が必要な場合は、T 2 N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 (0 0 2 1 H) です。
- 転送レジスタサイズは1 ~ 4 8 5ワード (T / Cレジスタは1 ~ 3 2 3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 ~ 5 1 1) と拡張T (5 1 2 ~ 9 9 9) 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T 2 Nでは、下記の特コイル設定で、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リンク伝送またはUDPソケットインタフェースを使用している場合、存在しない相手局に送信要求をすると、「伝送異常」 (TermSTS=0BH) (TermSTS=02H) になります。

5.5 PCリンク手順伝送サンプルプログラム

PC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PCリンク手順伝送の処理の流れを示します。

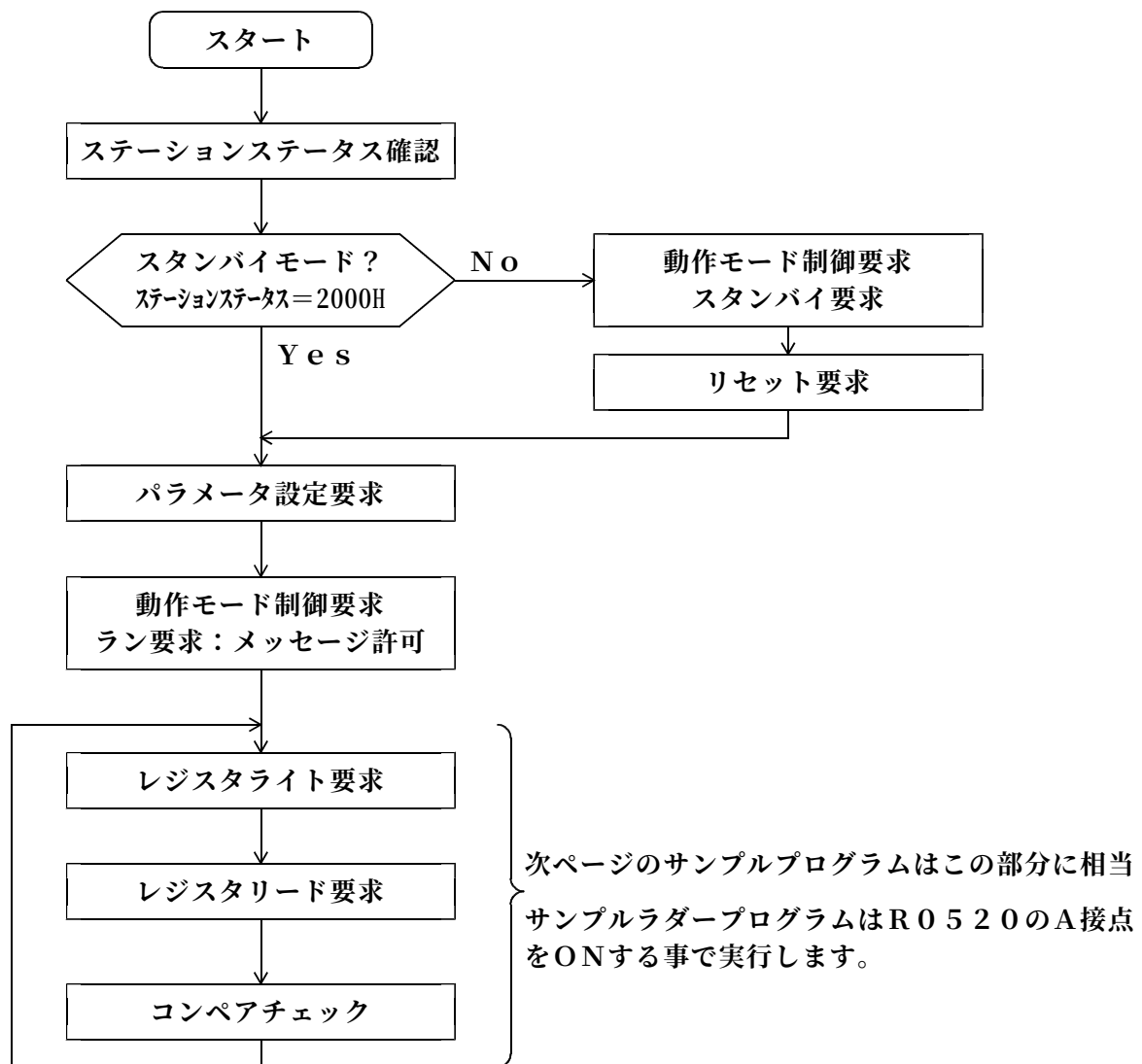


図5.2 PCリンク手順伝送の処理の流れ

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. 5AH. 0AH)

自局メッセージ伝送用UDPポート番号：2000

D0090：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)

D0092：転送レジスタサイズ (1～485ワード)

D0093：送信データ格納レジスタ種別 (自局)

D0094：送信データ格納レジスタ先頭番号 (自局)

D0095：相手局データ格納レジスタ種別

D0096：相手局データ格納レジスタ先頭番号

D0097：読み出しデータ格納レジスタ種別 (自局)

D0098：読み出しデータ格納レジスタ先頭番号 (自局)

D 0 2 6 1 ・ D 0 2 6 0 : 相手局 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
D 0 2 6 2 : 相手局メッセージ伝送用 U D P ポート番号 = 1 0 2 5

b) レジスタ書き込み要求 (S E N D 命令)

伝送モジュールに対するレジスタ書き込み要求。

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	D 0 2 0 0
A + 1	0 0 2 1 H		C M D 番号	D 0 2 0 1
A + 2	D 0 0 9 2		転送レジスタサイズ (ワード)	D 0 2 0 2
A + 3	D 0 0 9 3		送信データ格納レジスタ種別	D 0 2 0 3
A + 4	D 0 0 9 4		送信データ格納レジスタ先頭番号	D 0 2 0 4
A + 5	D 0 0 9 5		相手局データ格納レジスタ種別	D 0 2 0 5
A + 6	D 0 0 9 6		相手局データ格納レジスタ先頭番号	D 0 2 0 6
A + 7	0 0 6 4 H		タイマーカウント (応答制限時間)	D 0 2 0 7
A + 8	D 0 2 6 0	}	相手局 I P アドレス	D 0 2 0 8
A + 9	D 0 2 6 1			D 0 2 0 9
A + 1 0	D 0 2 6 2		相手局メッセージ伝送用 U D P ポート番号	D 0 2 1 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 1 2 0
B + 1			詳細情報	R W 1 2 1

c) レジスタ読み出し要求 (R E C V 命令)

伝送モジュールに対するレジスタ読み出し要求。

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	D 0 2 2 0
A + 1	0 0 2 1 H		C M D 番号	D 0 2 2 1
A + 2	D 0 0 9 2		転送レジスタサイズ (ワード)	D 0 2 2 2
A + 3	D 0 0 9 7		読み出しデータ格納レジスタ種別	D 0 2 2 3
A + 4	D 0 0 9 8		読み出しデータ格納レジスタ先頭番号	D 0 2 2 4
A + 5	D 0 0 9 5		相手局データ格納レジスタ種別	D 0 2 2 5
A + 6	D 0 0 9 6		相手局データ格納レジスタ先頭番号	D 0 2 2 6
A + 7	0 0 6 4 H		タイマーカウント (応答制限時間)	D 0 2 2 7
A + 8	D 0 2 6 0	}	相手局 I P アドレス	D 0 2 2 8
A + 9	D 0 2 6 1			D 0 2 2 9
A + 1 0	D 0 2 6 2		相手局メッセージ伝送用 U D P ポート番号	D 0 2 3 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 1 2 2
B + 1			詳細情報	R W 1 2 3

- 63 -


```

/* レジスタ読み出し */
R0093
5 -| | -+ [ 12544 MOV D0220][ 00033 MOV D0221]-----
/* モジュール指定、CMD番号セット */
+ [D0092 MOV D0222]-----
/* 転送レジスタサイズセット */
+ [D0097 MOV D0223][D0098 MOV D0224]-----
/* 格納レジスタ種別、先頭番号セット */
+ [D0095 MOV D0225][D0096 MOV D0226]-----
/* 転送先レジスタ種別、先頭番号セット */
+ [ 00100 MOV D0227]-----
/* 応答時間制限セット（10秒） */
+ [D0261・D0260 DMOV D0229・D0228][D0262 MOV D0230]-----
/* 相手先IPアドレス、メッセージ伝送用UDPポート番号 */
+ [D0220 RECV RW122][ 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]-----
+ -| ^| - - [D0094・D0093 DMOV W0948・W0947][D0098・D0097 DMOV W0950・W0949]
R0095
+ -| /| - - | ^| - + [W0947 XFER W0940 -> W0941]-----
|                                     R0096
+ [W0949 XFER W0940 -> W0943]----- ( )--
R0096
+ -| | - + [W0980 = W0981][ +1 D0190]-----
|                                     R0910
+ [W0980 <> W0981][ +1 D0191] -| | - - [ SET R0099][ RST R0094]
|                                     R0095
+ -| ^| - - [ +1 W0945][ +1 W0948][ +1 W0950]----- ( )--
|                                     R0097
+ [D0092 = W0945][ 00000 MOV W0945][ +1 W0946]----- ( )--
R0097 R0099
+ -| | - - | /| - + [D0090 > W0946][ SET R0091]-----+ [ RST R0094]
|                                     +
+ [D0090 = W0946][ 00000 MOV W0946]-----+

```

第6章 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、次に伝送モジュール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T2Nから伝送モジュール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。
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T2Nのユーザプログラム間で通信が可能です。

伝送モジュール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。T2N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。

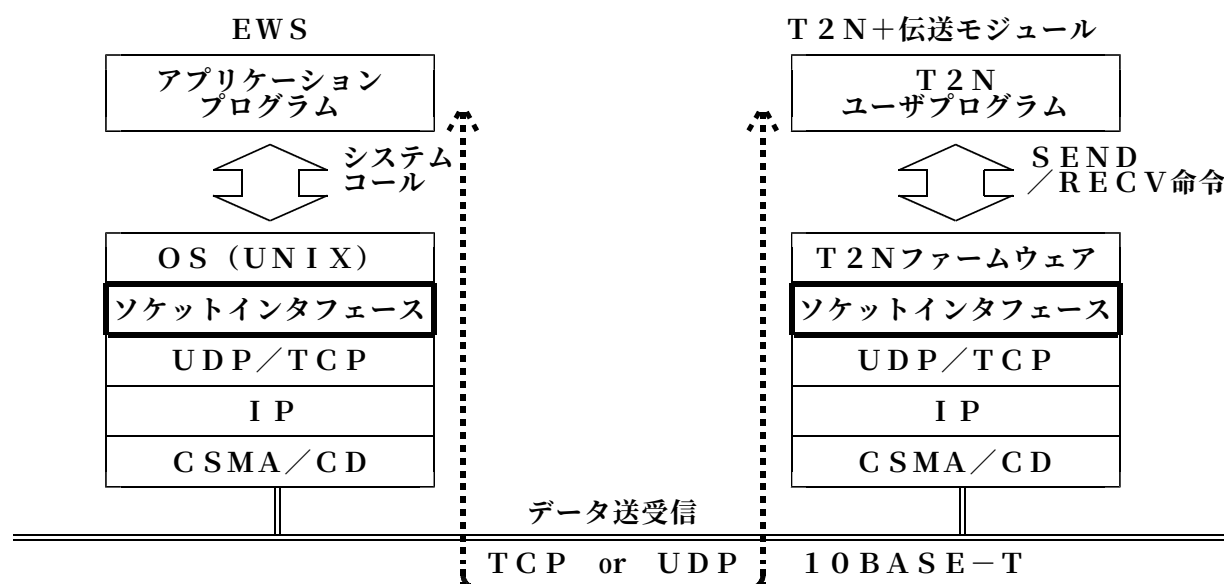


図6. 1 ソケットインタフェースの位置付け

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。

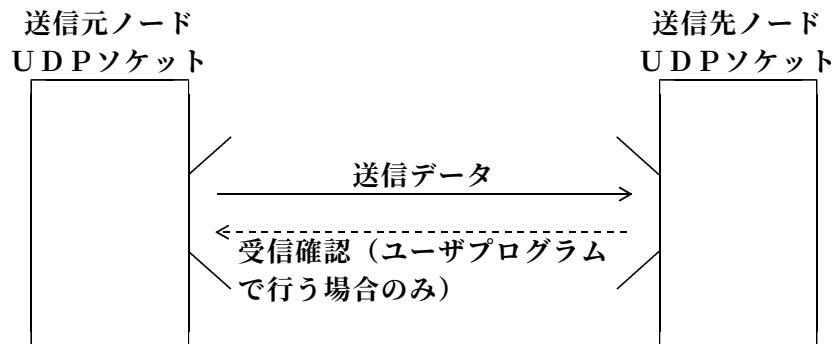


図6. 2 UDPソケット

b) TCPソケットインタフェース (図6. 3、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。

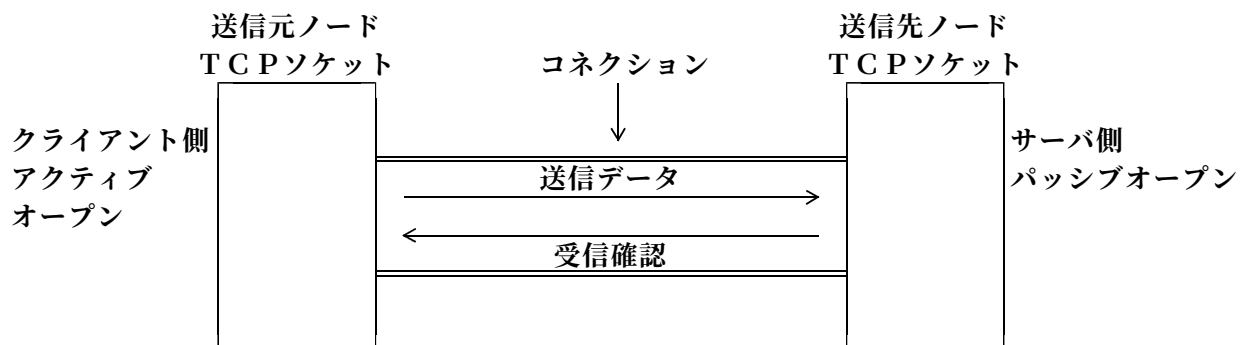


図6. 3 TCPソケット (コネクション)

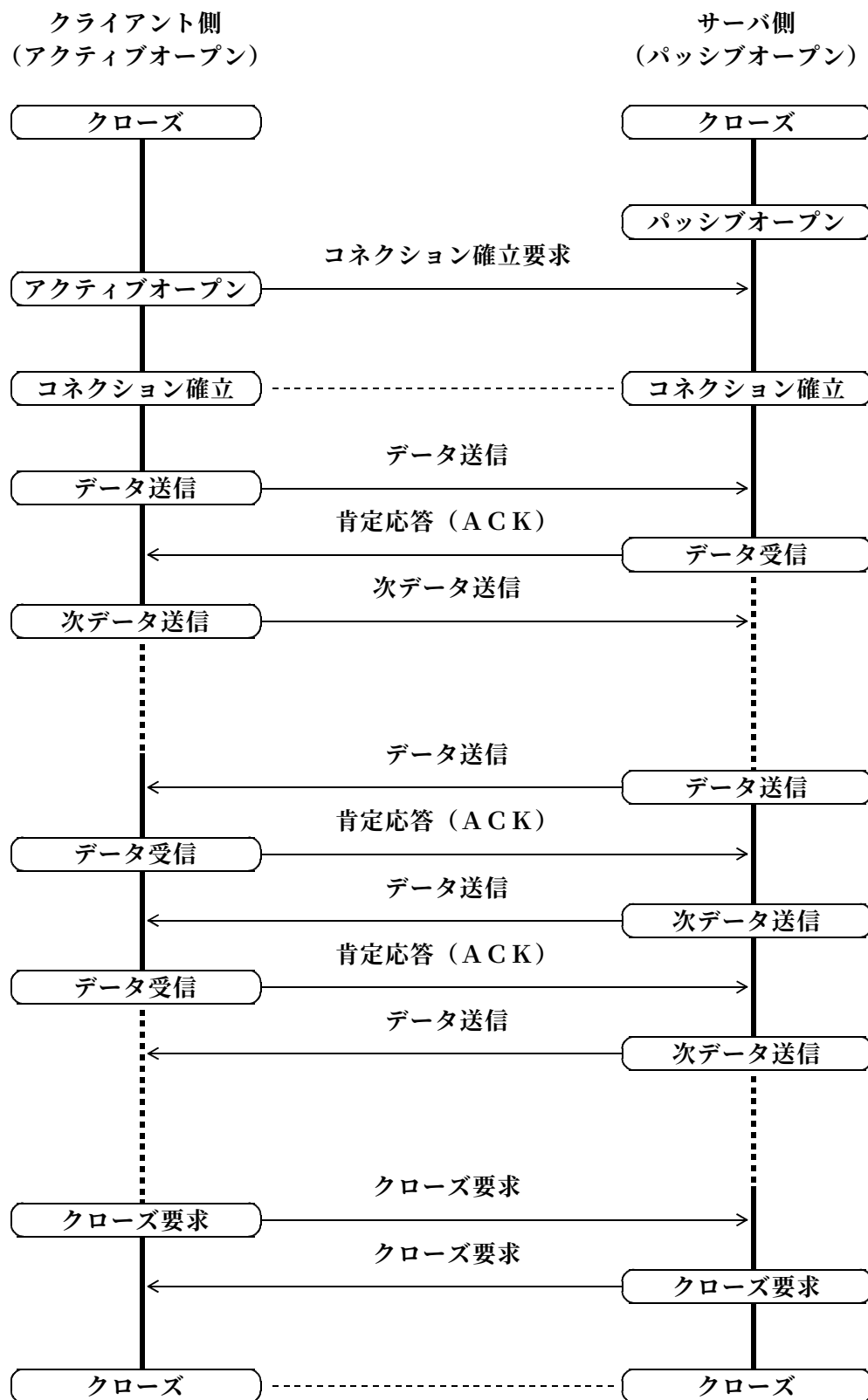


図6. 4 TCPコネクションによる通信手順（概略）

6. 2 伝送モジュールソケットインタフェース使用上の注意事項

伝送モジュール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) UDP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) UDP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、受信側伝送モジュールでは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 2 Nに一括して転送されます。
- b) 伝送モジュールのUDP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、伝送モジュールのUDP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 - T）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、伝送モジュール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 2 N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送信側伝送モジュールで送信データが（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受信側伝送モジュールで、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 2 N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）参照）。
- d) UDP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。
（UDP／IP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）

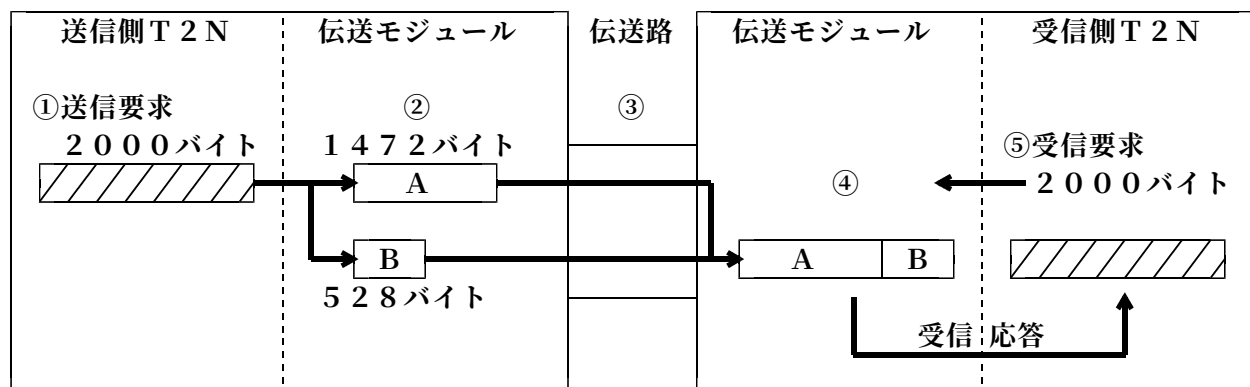


図6. 5 UDPソケットインタフェースでの送信データのフラグメント

- e) 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、伝送モジュールからT 2 Nにデータを引き取れます。
- f) T 2 N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。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指定した受信データが転送されます。
- f) T 2 N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。受信データサイズがソケットに送られてくる送信データサイズより小さい場合、指定した受信データサイズを超えた分のデータは破棄されます。

2) TCP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) TCP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、受信側伝送モジュール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）。UDP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) T2Nの受信要求により、TCPソケットインタフェースからT2Nに転送されるデータ量は、T2Nが受信要求を出すタイミングとTCP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) 伝送モジュールのTCPソケットインタフェースでは、1ソケット当たり最大4380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T2Nの受信要求でT2Nに転送するデータは最大2000バイトです。例えば相手ノードが800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、800／1600／2400／3200／4000バイトの場合があります。受信データ量が800／1600バイトの場合は、T2Nの受信要求により800／1600バイトが引き取られます。受信データ量が2400／3200／4000バイトの場合は、T2Nの受信要求1回当たり2000バイトが転送され、残りの400／1200／2000バイトは、T2N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T2N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) 転送データを格納するレジスタ領域には、必ず、1ソケット当たり受信データサイズ＋1ワード分の領域を確保して下さい。

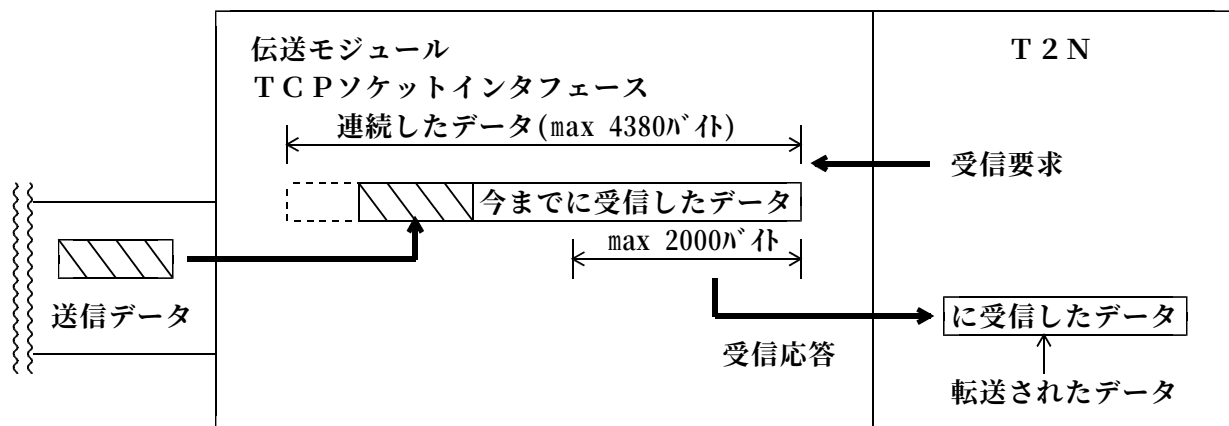


図6. 6 TCPソケットインタフェースでの送受信データの取扱い

f) 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両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バイトですが、これは伝送路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、伝送モジュールで可能な最大サイズの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バイトとします。

- ①送信側T 2 N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送信側伝送モジュールで送信データが（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 2 Nからの2 0 0 0バイト受信要求で、受信側伝送モジュール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（6．3（7）参照）。
T C Pの受信要求は、T 2 Nが受信要求を出すタイミングと、伝送モジュール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、受信側伝送モジュールにデータが来ていない場合：
→伝送モジュールに「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、受信側伝送モジュールに「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、受信側伝送モジュールに「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 2 Nから受信要求を行って、「B」を引き取ります。

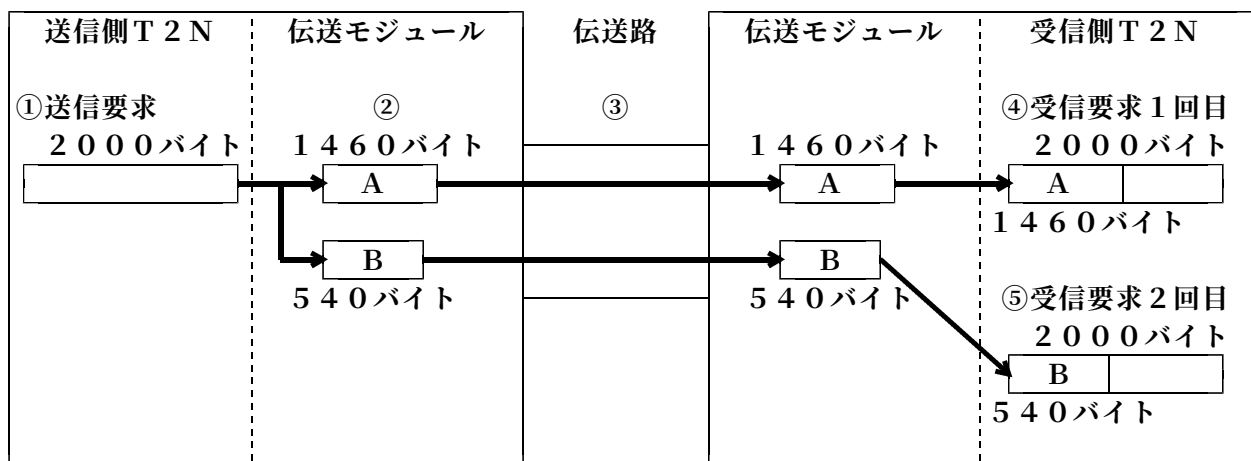


図6．7 T C Pソケットインタフェースでの送信データのフラグメント

- g) 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 2 Nが受信要求を出すタイミングと、伝送モジュールにデータが届くタイミングにより、T 2 Nに転送されるデータ量が異なります。
- h) 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」が伝送モジュールに届くことはありません）
- i) 受信要求を繰り返す場合は、T 2 N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。

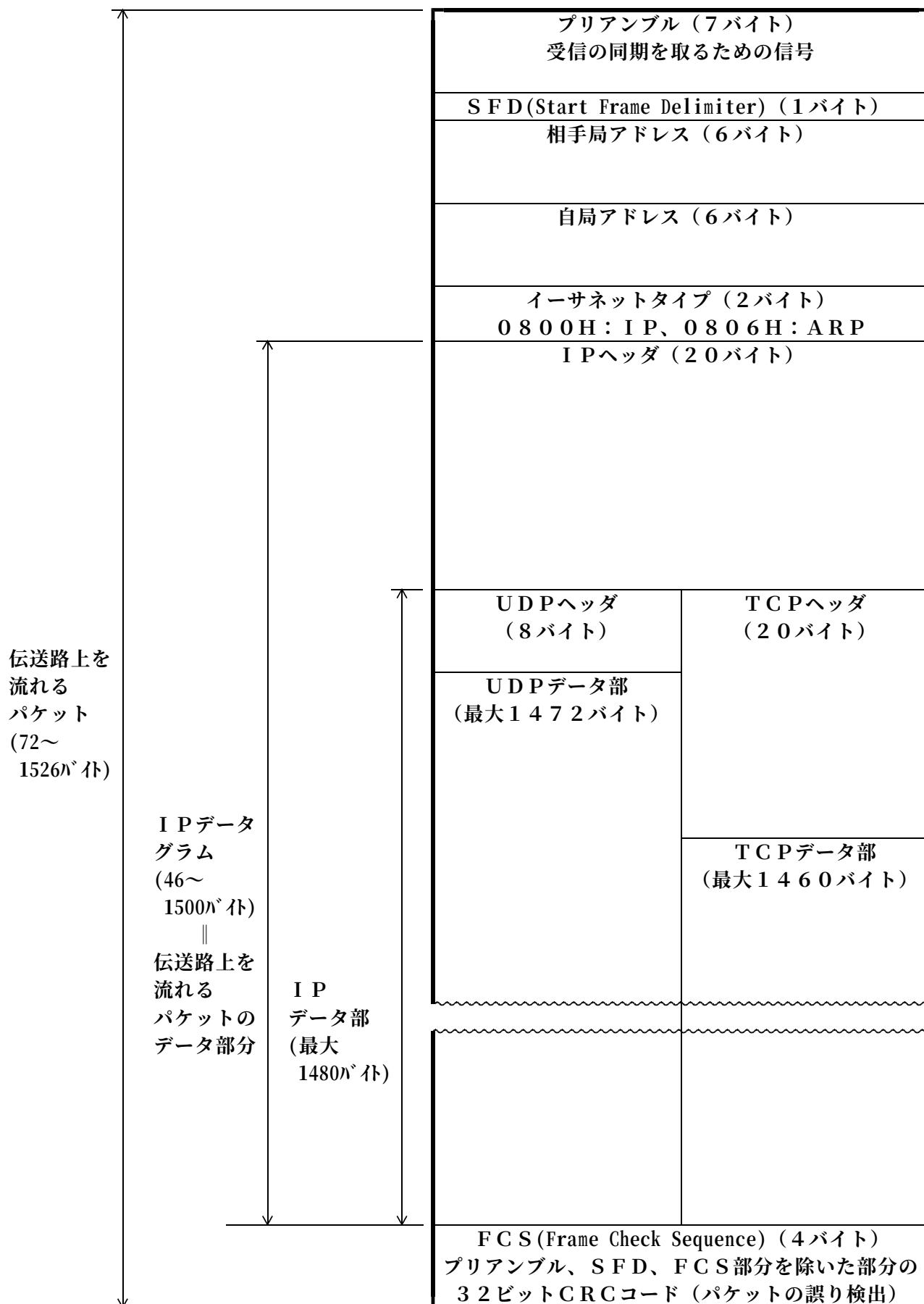


図6. 8 パケットフォーマット / IPデータグラム

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伝送モジュール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、伝送モジュール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UDPポート番号と重ならないようにして下さい。
- d) 1台の伝送モジュールで、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) 伝送モジュール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) 伝送モジュール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) 伝送モジュールは、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T2N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) 伝送モジュールの受信要求(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、T2N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」(伝送モジュールがタイムアウトをT2Nに通知する)になります。

- i) 伝送モジュールにはソケット(1~8)に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を頻繁に稼働するようなシステムを構築すると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」(TermSTS=06H)が発生することがあります。ソフトウェア設計の際には、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

5) UDPソケットインタフェースの注意事項

- a) UDPソケットを使用した伝送では、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便利です。
送信側：送信先IPアドレスを「255. 255. 255. 255」にしてください。16進数表示だと「FF. FF. FF. FF」です。一部のUNIX（4. 2BSD）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。
受信側：送信元IPアドレスを「0. 0. 0. 0」に指定してください。
送信元UDP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、UDP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) PCリンク伝送またはUDPソケットインタフェースを使用している場合、存在しない相手局に送信要求をすると、伝送異常（TermSTS=0BH）（詳細情報=0020H）になります。

6) TCP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IPアドレス(DIPAddress)、相手先の対象ソケットTCP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行っ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、送信要求は伝送モジュール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伝送モジュールはエラーを返します。
- f) コネクション開設中に伝送モジュール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。
EWS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TCP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) 伝送モジュールからクローズ要求をしたとき、同じポート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)

- h) 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」参照)の「RCLOSE」「CONN」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RCLOSEは「1」、CONNは「0」になります。この状態で送／受信要求を行うと、伝送モジュール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) 伝送モジュールのTCP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。伝送モジュール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TCP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：TCP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、TCPのプロトコルレベルで確認するための機能。

- j) TCP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)を定期的に実行する
- ・別なTCP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、伝送モジュール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 参照）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。

また、この状態で送信／受信要求を行うと、伝送モジュール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、伝送モジュール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、伝送モジュール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。送信要求が伝送モジュール内に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) 伝送モジュールでは、リセットビット(RST)がON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 参照）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。

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) 伝送モジュールのTCPソケットインタフェースでは、T2Nからの受信要求によって伝送モジュール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。

伝送モジュールに受信データがある場合、T2N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ので、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。

6. 3 ソケットインタフェース情報

伝送モジュールの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

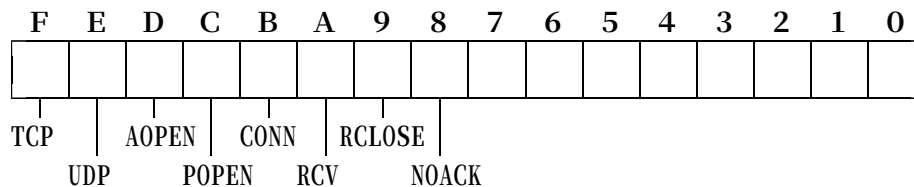
ソケットインタフェース情報の構成と、拡張メモリエリアアドレスを表6. 1に示します。

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)	0F4BH	0F53H	0F5BH	0F63H	0F6BH	0F73H	0F7BH	0F83H
相手局IPアドレス (TCPのみ)	0F4CH	0F54H	0F5CH	0F64H	0F6CH	0F74H	0F7CH	0F84H
	0F4DH	0F55H	0F5DH	0F65H	0F6DH	0F75H	0F7DH	0F85H
自局TCP/UDPポート番号	0F4EH	0F56H	0F5EH	0F66H	0F6EH	0F76H	0F7EH	0F86H
ソケットステータス	0F4FH	0F57H	0F5FH	0F67H	0F6FH	0F77H	0F7FH	0F87H

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	T C P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	T C P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	T C P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、 T C P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) T C P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 T C P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 T C P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 | R0000
  | -| |--[ 3915 MOV D0010][ 00005 MOV D0011][ H00FE READ D0010 -> D0500 ]--|

```

READ命令の説明

H 0 0 F E：モジュール指定…伝送モジュールはH 0 0 F Eを指定します。

D 0 0 1 0：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 9 1 5 (0 F 4 B 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。

D 0 0 1 1：読み出しワード数「0 0 0 0 5」を指定します。

D 0 5 0 0：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「D 0 5 0 0 ~ D 0 5 0 4」に読み出したダウン情報を格納します。

◎「R 0 0 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「D 0 5 0 0 ~
D 0 5 0 4」に格納します。

6. 4 伝送モジュール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T2N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、伝送モジュールのモジュール設定が必要です。

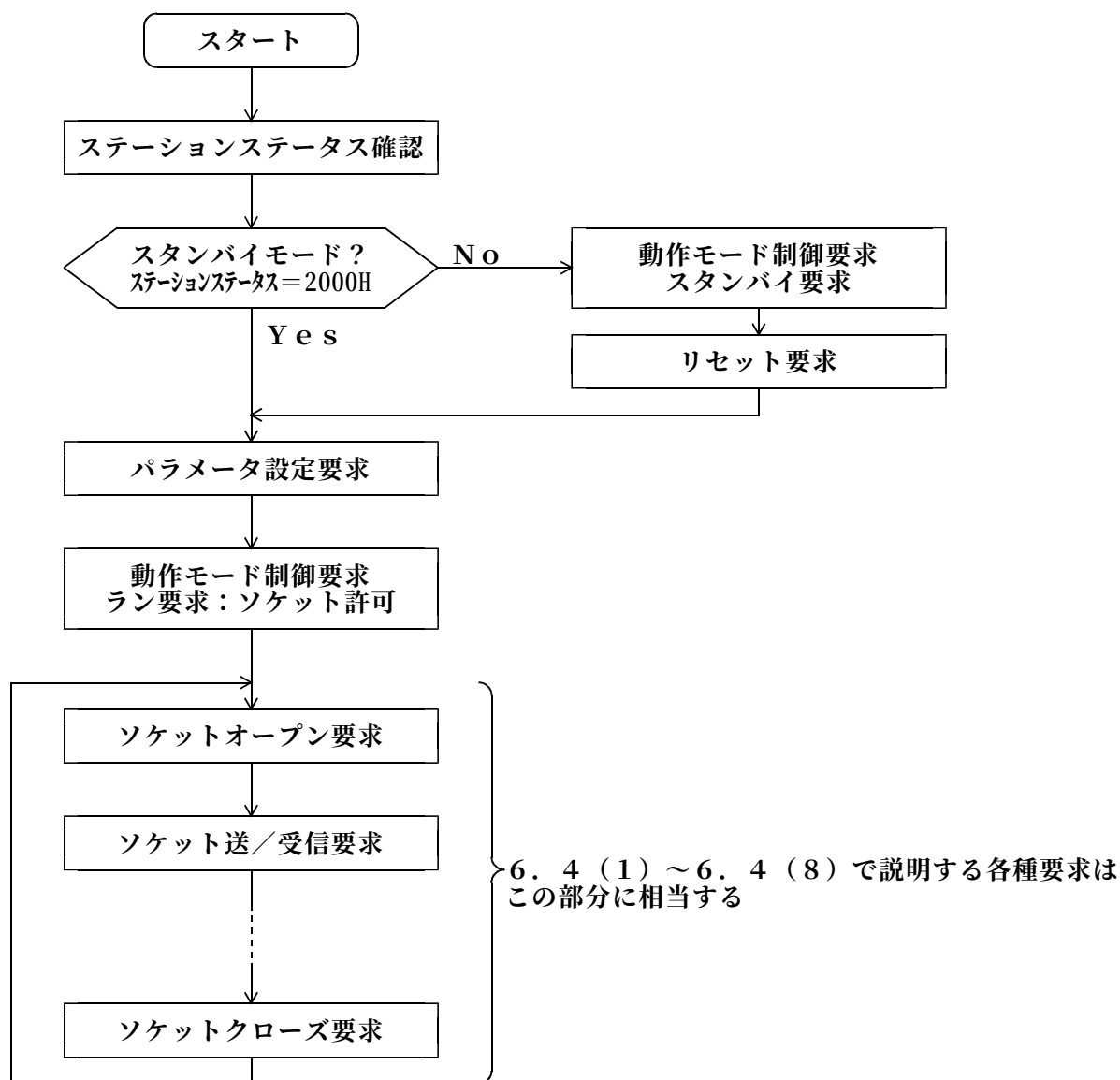


図 6. 9 ソケットインタフェース伝送の処理の流れ

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	3100H	モジュール指定
A+1	CMD=0031H	コマンド番号
A+2	SportNO	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					SportNO				TermSTS							
B+1	詳細情報（TermSTS＝0BHの時のみ有効）															
	SportNO：ソケット識別子（1～8）															
	TermSTS：表4. 3、4. 4参照															
	詳細情報：表4. 5参照															

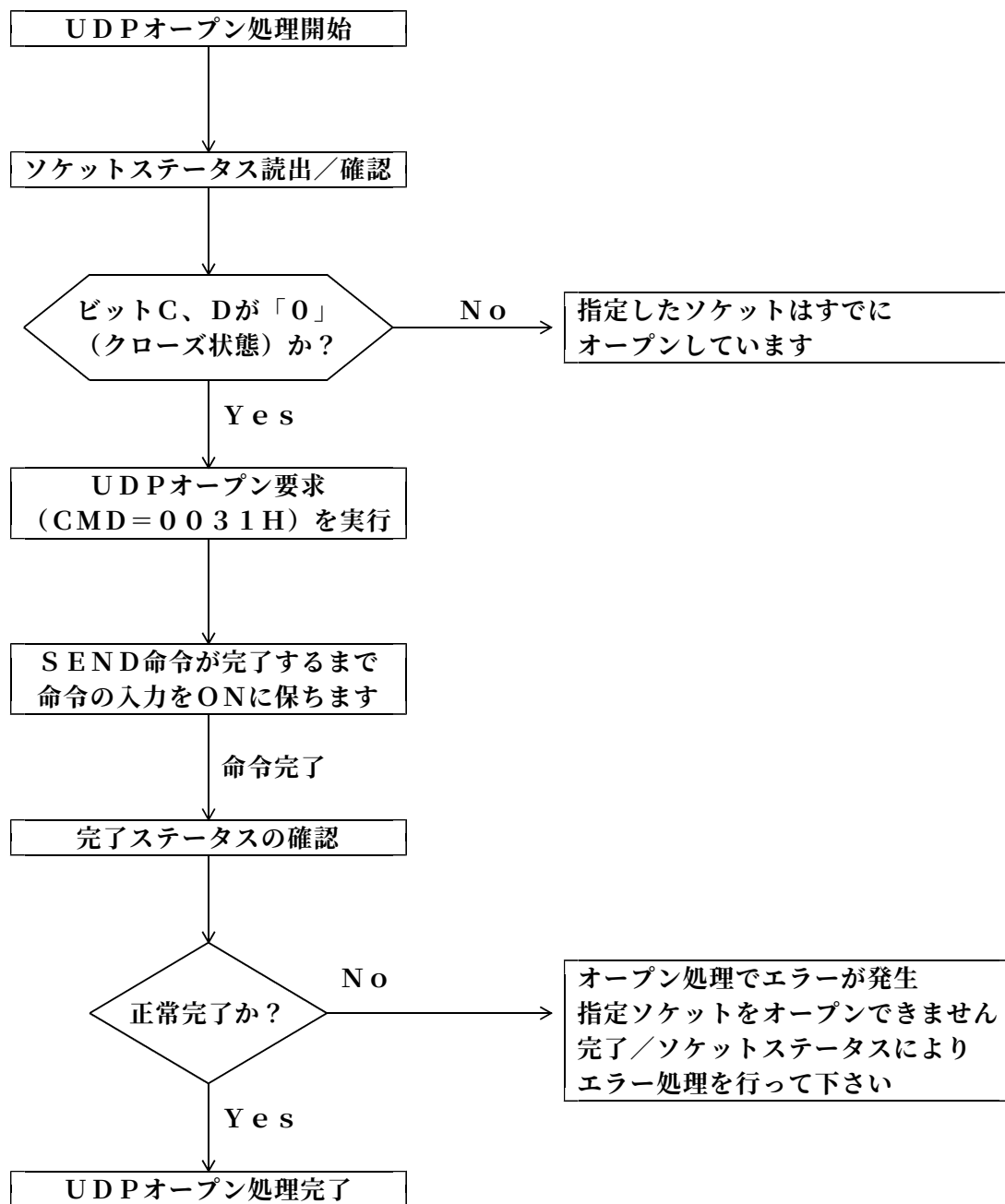
d) 重要事項

- ・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T2N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

ラダープログラムの流れ

エラー時の判定



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	3100H	モジュール指定
A+1	CMD=0032H	コマンド番号
A+2	SportNO	ソケット識別子（1～8）
A+3	DIPAddress	送信先IPアドレス
A+4		（入力方法はパラメータ設定要求と同じ）
A+5	D_UDP_PORTNO	送信先の対象ソケットUDPポート番号
A+6	WordSize	送信データサイズ（ワード）：1～1000
A+7	SRID	送信データ格納レジスタ種別コード
A+8	SregNO	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					SportNO				TermSTS							
B + 1	詳細情報（TermSTS = 0BHの時のみ有効）															
	SportNO：ソケット識別子（1～8）															
	TermSTS：表4. 3、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 2 N 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 2 N 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。
- ・ 伝送モジュールにはソケット（1～8）に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を頻繁に稼働するようなシステムを構築すると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」(TermSTS=06H)が発生することがあります。ソフトウェア設計の際には、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。
$$\text{同一ソケット要求間隔} \geq \text{使用ソケット数} \times 50 \text{ ms}$$

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。
$$\text{相手ノード送信間隔} \geq \text{相手ノード数} \times 50 \text{ ms}$$
- ・ P C リンク伝送または U D P ソケットインタフェースを使用している場合、存在しない相手局に送信要求すると、「伝送異常」(TermSTS=0BH)（詳細情報=0020H）になります。

e) ブロードキャスト送信

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。

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」

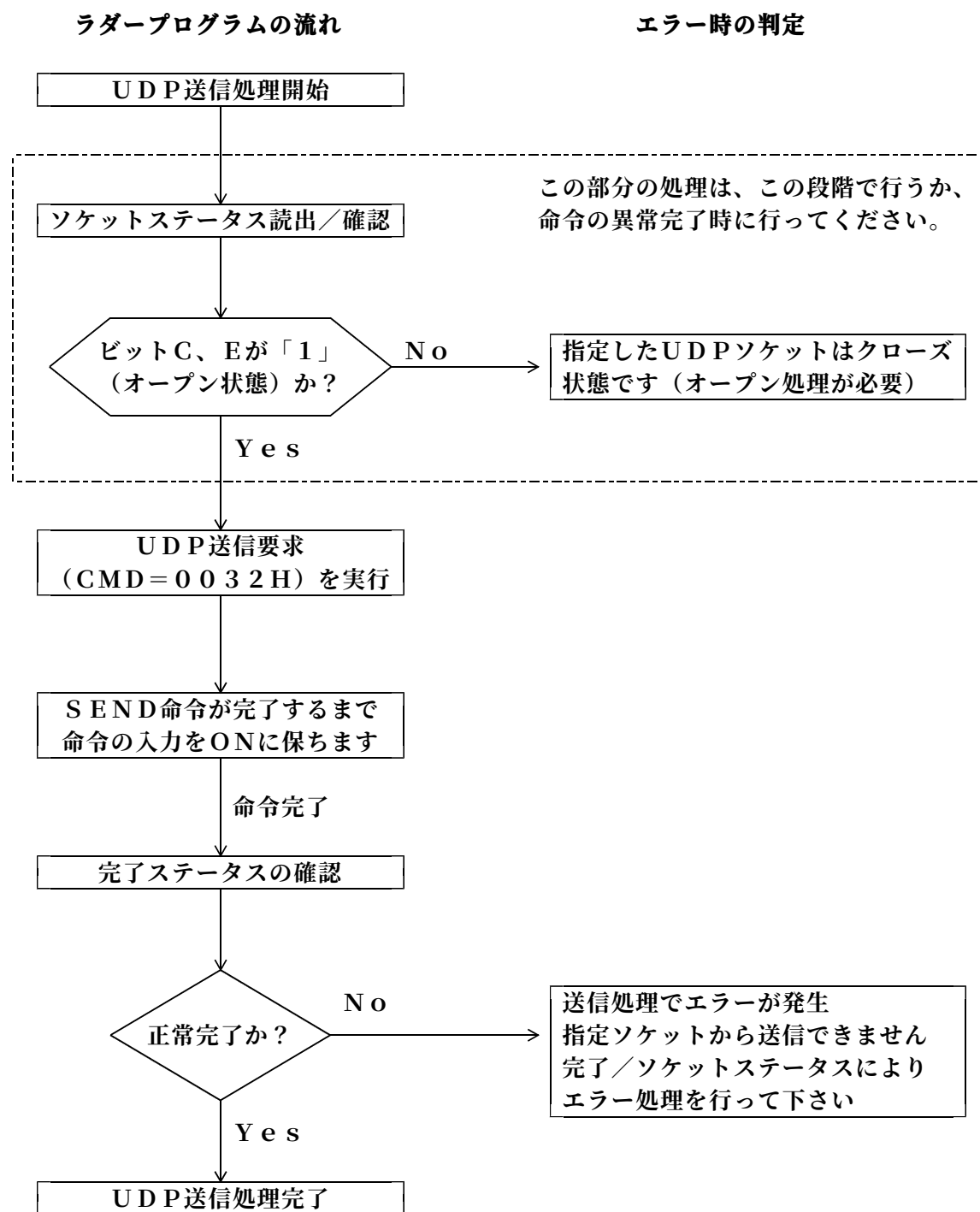
（F F . F F . F F . F F）とします。

一部の U N I X（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 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。

f) U D P 送信処理例



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	3100H	モジュール指定
A+1	CMD=0033H	コマンド番号
A+2	SportNO	ソケット識別子（1～8）
A+3	DIPAddress	送信元IPアドレス
A+4		（入力方法はパラメータ設定要求と同じ）
A+5	D_UDP_PORTNO	送信元の対象ソケットUDPポート番号
A+6	WordSize	受信データサイズ（ワード）：1～1000
A+7	DRID	受信データ格納レジスタ種別コード
A+8	DregNO	受信データ格納レジスタ番号
A+9	TimeCNT	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					SportNO				TermSTS							
B+1	詳細情報（TermSTS=0BHの時のみ有効）															

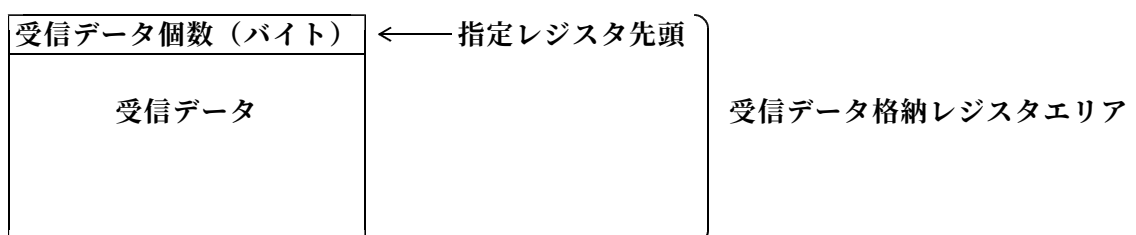
SportNO：ソケット識別子（1～8）

TermSTS：表4. 3、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。



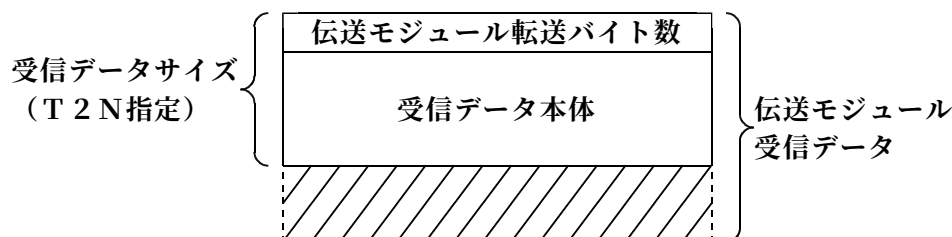
- ・ T 2 Nは、受信データ個数+1ワードによりレジスタエリアの領域チェックを行い、レジスタエリアが存在しない場合は、エラーを返します。

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。また伝送モジュール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IPアドレスに自局IP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)
 - ・ 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)
 - ・ 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、受信データサイズ分のデータが転送されます。実際の受信データが指定した受信データサイズより小さい場合、T2Nに取り込まれるデータは実際の受信データまでとなります。
 - ・ 1回分の送信データサイズが受信データサイズより大きい場合、指定した受信サイズを超える部分の送信データは破棄され、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 「受信データサイズ不足」(00C1H)
- 本エラーが発生した場合、T2Nの受信データ格納レジスタには、下記ののようにデータが入ります。斜線部のデータはT2Nに取り込まれずに破棄されます。



- ・ 伝送モジュールにはソケット（１～８）に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を頻繁に稼働するようなシステムを構築すると、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」(TermSTS=06H)が発生することがあります。ソフトウェア設計の際には、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。

$$\text{同一ソケット要求間隔} \geq \text{使用ソケット数} \times 50\text{ms}$$

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。

$$\text{相手ノード送信間隔} \geq \text{相手ノード数} \times 50\text{ms}$$

f) ブロードキャスト受信

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。

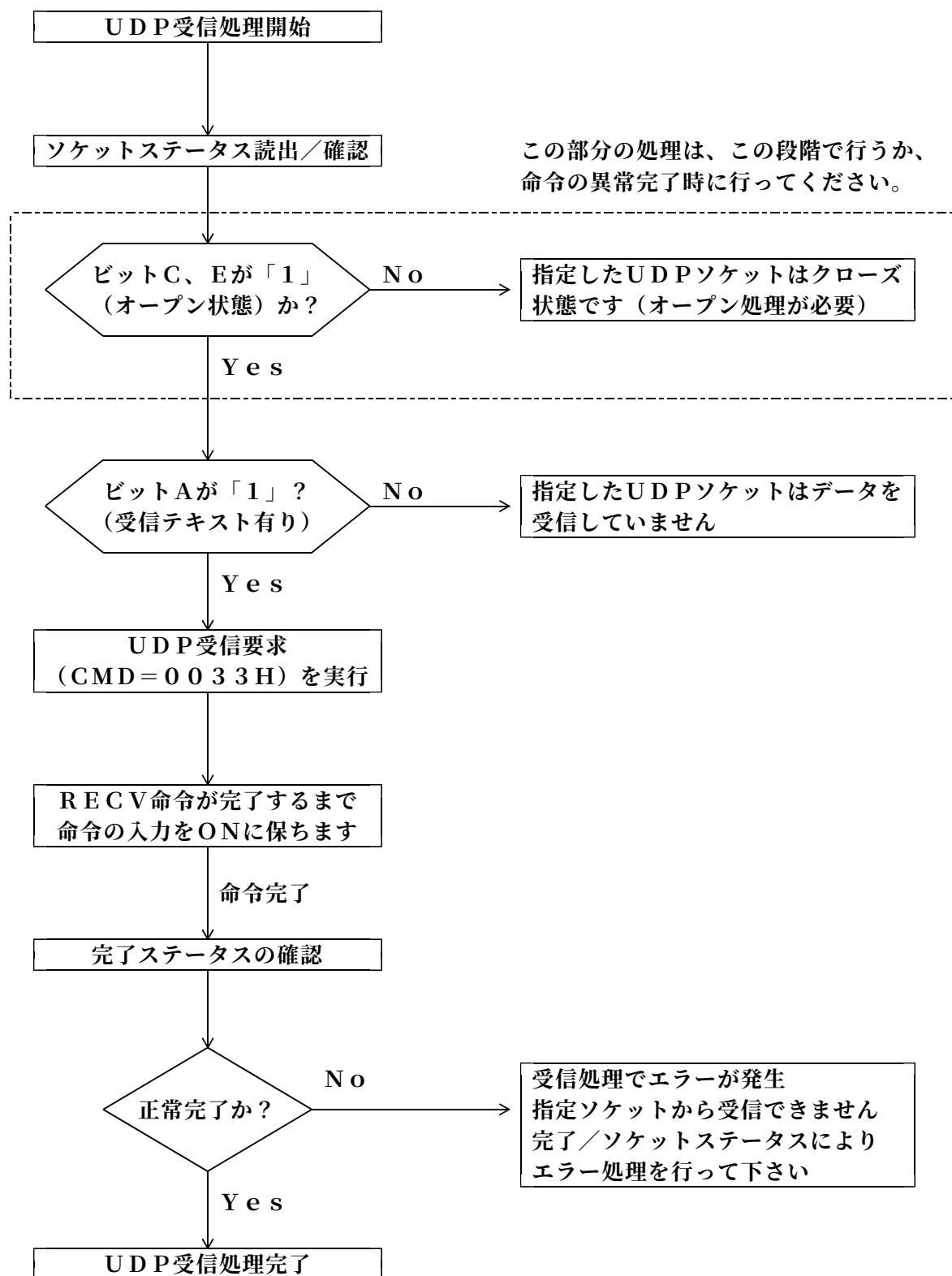
受信側：送信元IPアドレスを「0. 0. 0. 0」に指定してください。

送信元UDP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、UDP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）

ラダープログラムの流れ

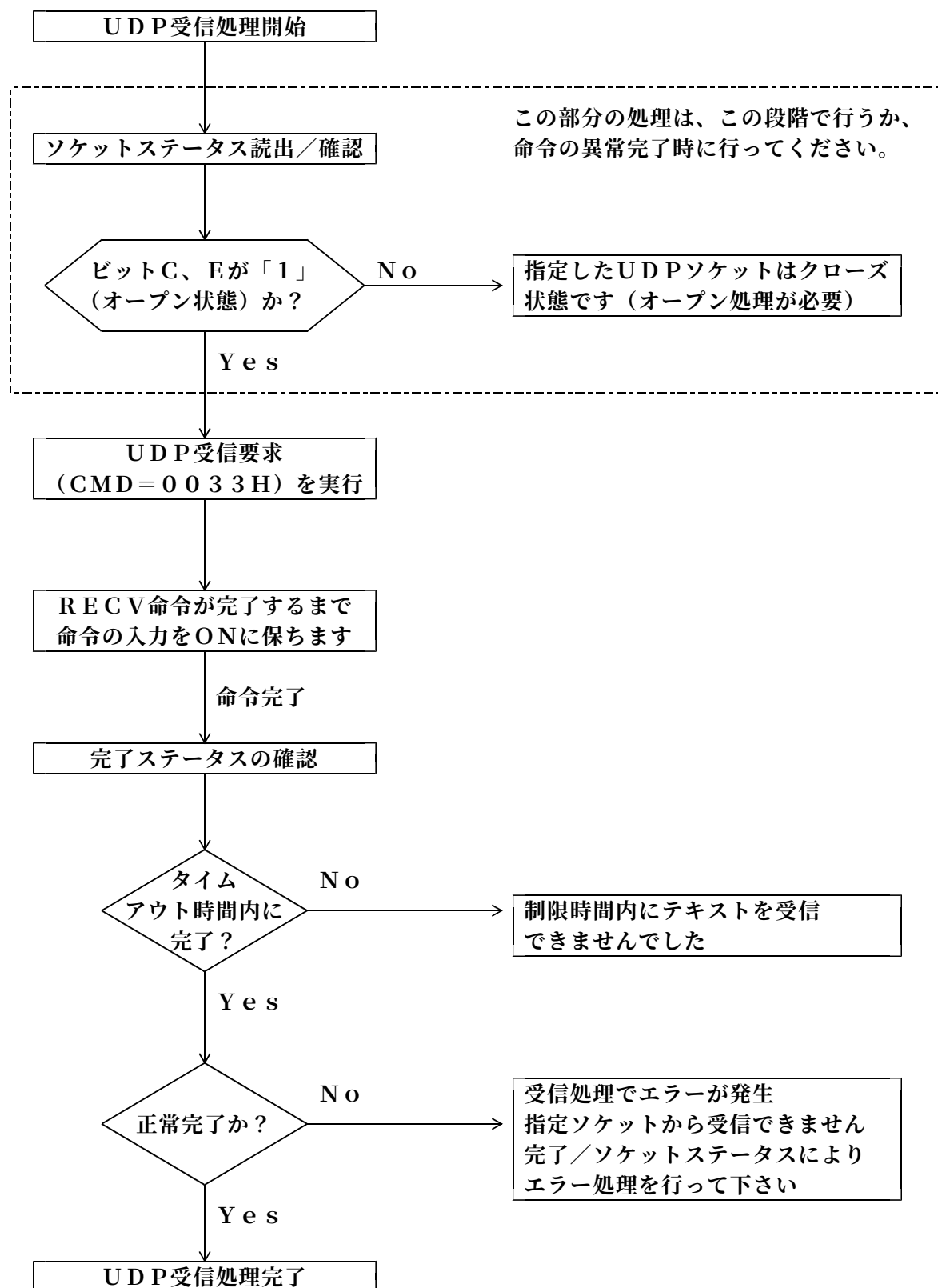
エラー時の判定



h) U D P受信処理例（受信要求先出し型）

ラダープログラムの流れ

エラー時の判定



4) U D Pクローズ要求 (S E N D命令使用)

a) 機能

オープンしているU D P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、U D Pソケットを終了します。

b) 伝送パラメータ構成

A	3 1 0 0 H	モジュール指定
A + 1	C M D = 0 0 3 4 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)

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、4. 4参照															
	詳細情報：表4. 5参照															

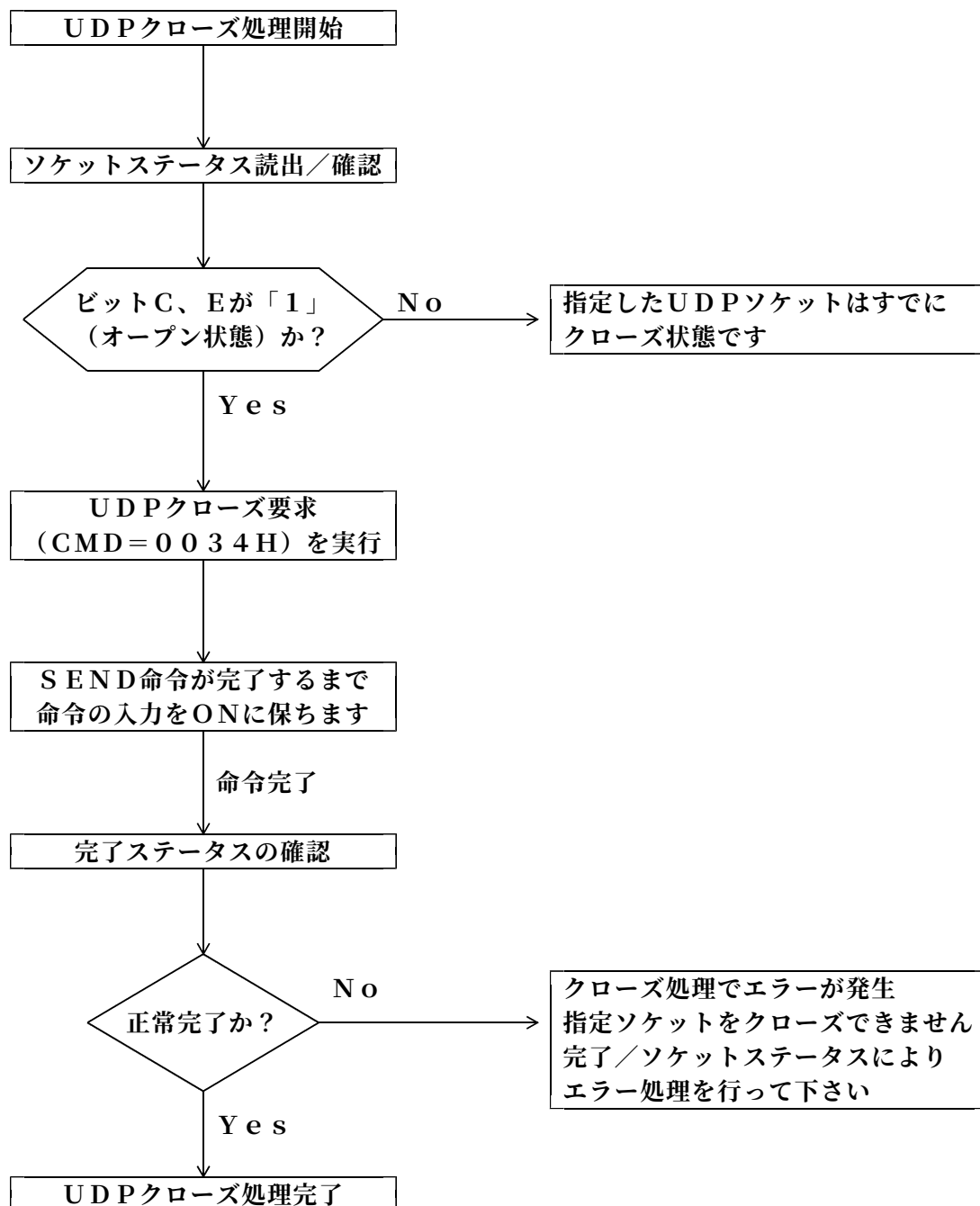
d) 重要事項

- 対象ソケットがU D Pオープン/U D P送信/U D P受信の要求を実行中でも、U D P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」(T e r m S T S = 0 B H)
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」(T e r m S T S = 0 B H)
詳細情報 「ソケット識別子不正」(0082H)
- 無制限待ちU D P受信要求を本要求で終了すると、U D P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」(T e r m S T S = 0 6 H)
補足: T 2 Nは、伝送モジュールに対する要求(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、伝送モジュールから応答が返らない場合は「R E C V命令」でも、送信完了タイムアウトになります。
- 本要求がT 2 N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」(T e r m S T S = 0 6 H)
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

ラダープログラムの流れ

エラー時の判定



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	3100H	モジュール指定
A+1	CMD=0035H	コマンド番号
A+2	SportNO	ソケット識別子 (1~8)
A+3	Kind	オープン種別
A+4	DIPAddress	相手先IPアドレス
A+5		
A+6	DTCP_PORTNO	相手先の対象ソケットTCPポート番号
A+7	STCP_PORTNO	自局の指定ソケットTCPポート番号
A+8	TimeCNT	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 (1~65535)

「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					SportNO				TermSTS							
B+1	詳細情報 (TermSTS=0BHの時のみ有効)															

SportNO: ソケット識別子 (1~8)

TermSTS: 表4. 3、4. 4参照

詳細情報: 表4. 5参照

d) 重要事項

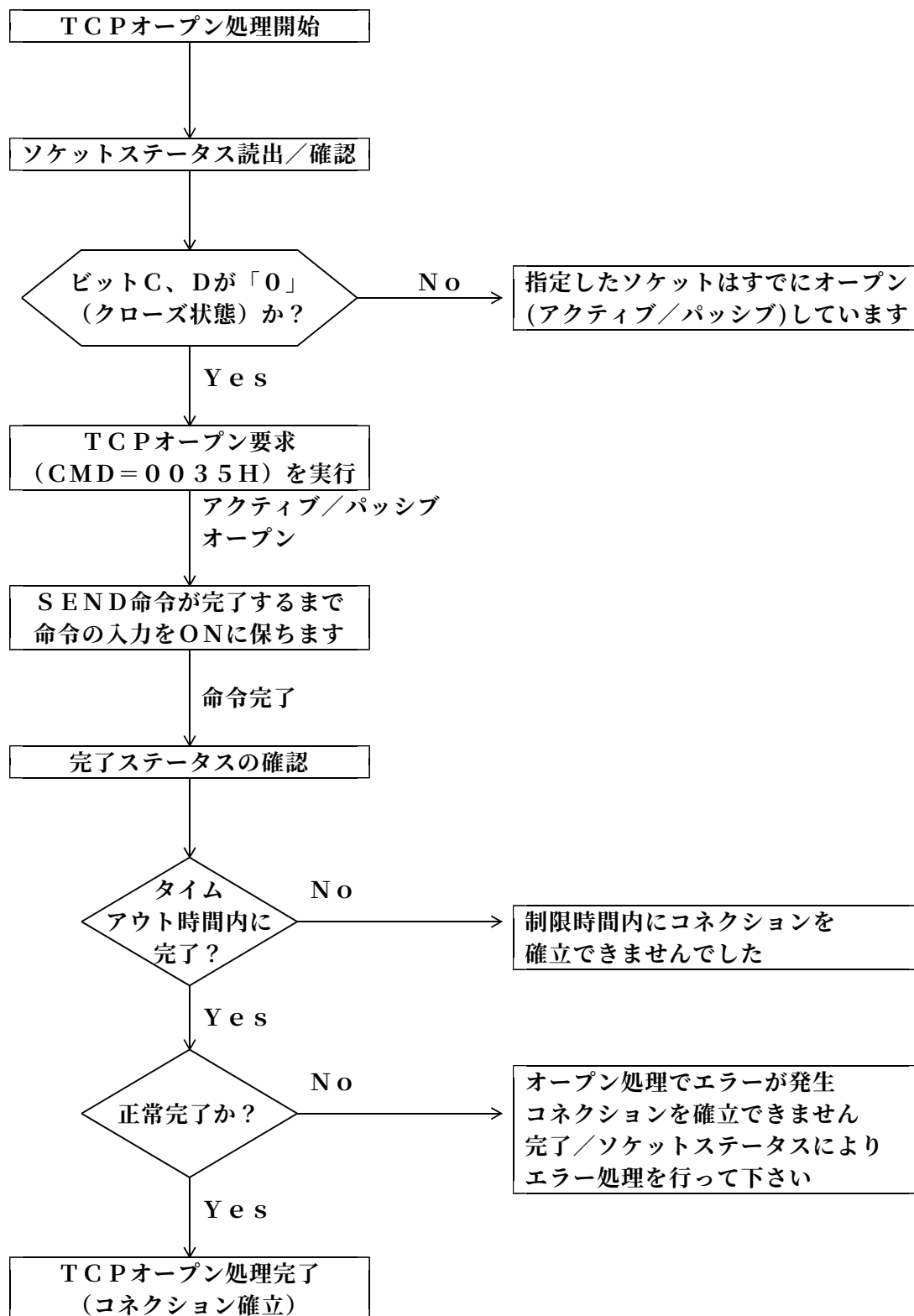
- ・本要求正常完了後、そのポートに対し、TCP送信/受信/クローズ要求を発行できます。
- ・既にオープン済みのソケットに対して、オープン要求を出すとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報「オープン済み」(0080H)
- ・ソケット識別子を1~8以外の値にするとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報「ソケット識別子不正」(0082H)
- ・自局の指定ソケットTCPポート番号は、1024~65535以外の値にすると、エラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報「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。
 - ①パッシブオープンタイムアウトの場合
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報 「タイムアウト」(0020H)
 - ②アクティブオープンタイムアウトの場合
完了ステータス「送信完了タイムアウト」(TermSTS=06H)
- ・ 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。
これは伝送モジュール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

ラダープログラムの流れ

エラー時の判定



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	3100H	モジュール指定
A+1	CMD=0037H	コマンド番号
A+2	SportNO	ソケット識別子 (1～8)
A+3	WordSize	送信データサイズ (ワード)：1～1000
A+4	SRID	送信データ格納レジスタ種別コード
A+5	SregNO	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					SportNO				TermSTS							
B + 1	詳細情報（TermSTS = 0BHの時のみ有効）															
	SportNO：ソケット識別子（1～8）															
	TermSTS：表4. 3、4. 4参照															
	詳細情報：表4. 5参照															

d) 重要事項

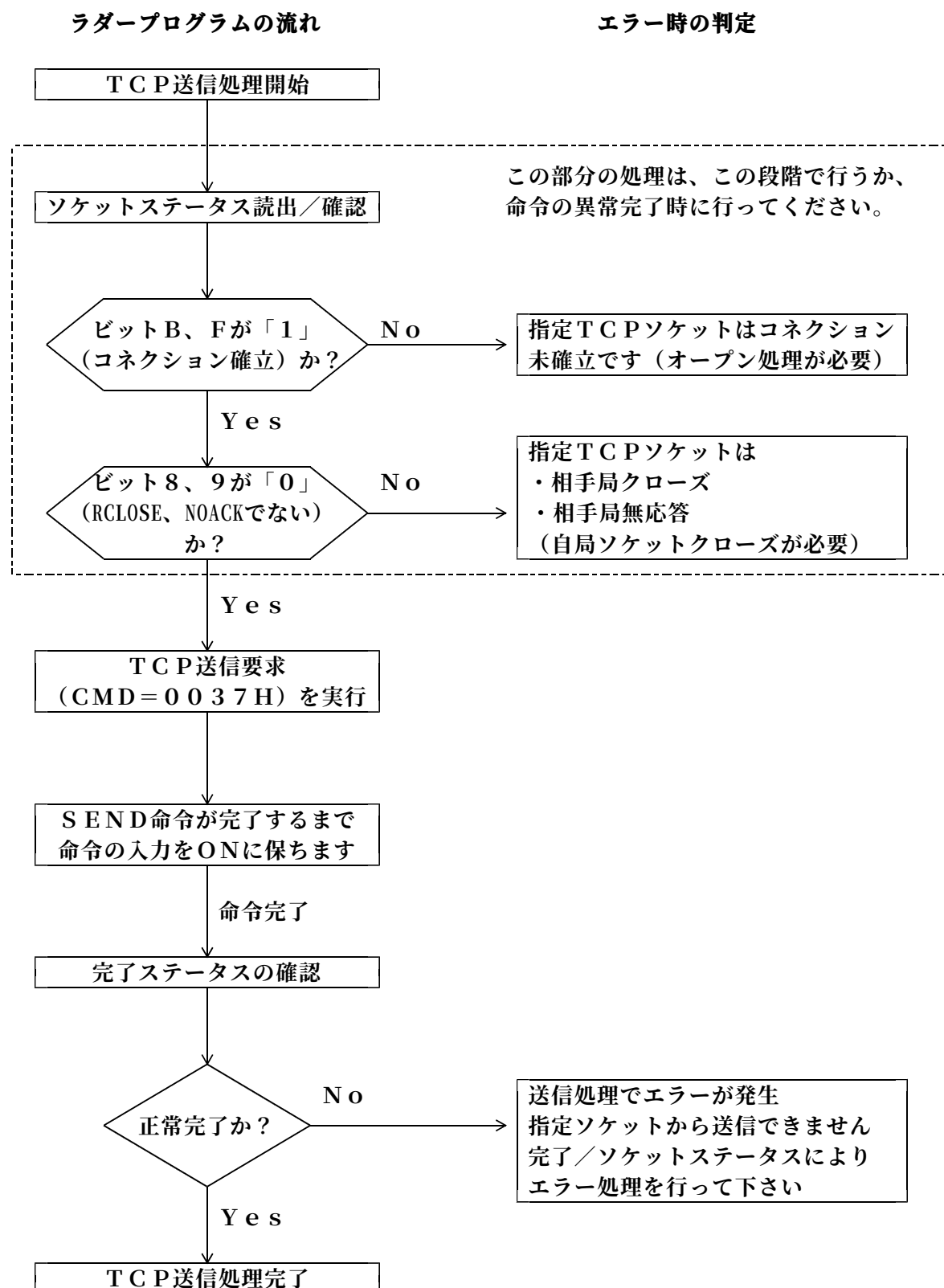
- 送信要求は、要求が伝送モジュール内部に蓄えられた段階で完了します。これは送信要求実行時にネットワークの混雑などにより送信ができなくても、後で送信できるようにするためです。蓄えられる個数は1ソケットあたり3個で、蓄えられなくなると、送信要求はエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
詳細情報「タイムアウト」(0020H)
- T/Cレジスタを送信データ格納レジスタに指定した場合、T/Cレジスタのフラグデータは送信されません。
- まだオープンしていないソケットに対して、送信要求を出すとエラー応答になります。
完了ステータス「伝送異常」(TermSTS=0BH)
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)
- T2N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、伝送モジュール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、伝送モジュール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、伝送モジュールは正常完了の応答を返します。
(T2Nからの送信要求を伝送モジュール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T2N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。
- ・伝送モジュールにはソケット(1～8)に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を頻繁に稼働するようなシステムを構築すると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」(TermSTS=06H)が発生することがあります。ソフトウェア設計の際には、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。

$$\text{同一ソケット要求間隔} \geq \text{使用ソケット数} \times 50\text{ms}$$
 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。

$$\text{相手ノード送信間隔} \geq \text{相手ノード数} \times 50\text{ms}$$

e) T C P送信処理例



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：1～1000ワード

b) 伝送パラメータ構成

A	3100H	モジュール指定
A+1	CMD=0038H	コマンド番号
A+2	SportNO	ソケット識別子（1～8）
A+3	WordSize	受信データサイズ（ワード）：1～1000
A+4	DRID	受信データ格納レジスタ種別コード
A+5	DregNO	受信データ格納レジスタ番号
A+6	TimeCNT	受信待ちタイムアウト時間

受信データサイズ：1～1000ワードを指定して下さい

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					SportNO				TermSTS							
B+1	詳細情報（TermSTS=0BHの時のみ有効）															

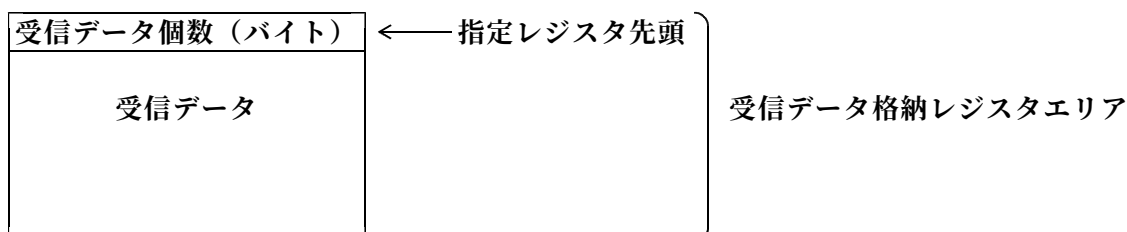
SportNO：ソケット識別子（1～8）

TermSTS：表4.3、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。



- ・ T2N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。また伝送モジュールにもそのデータは残りません。

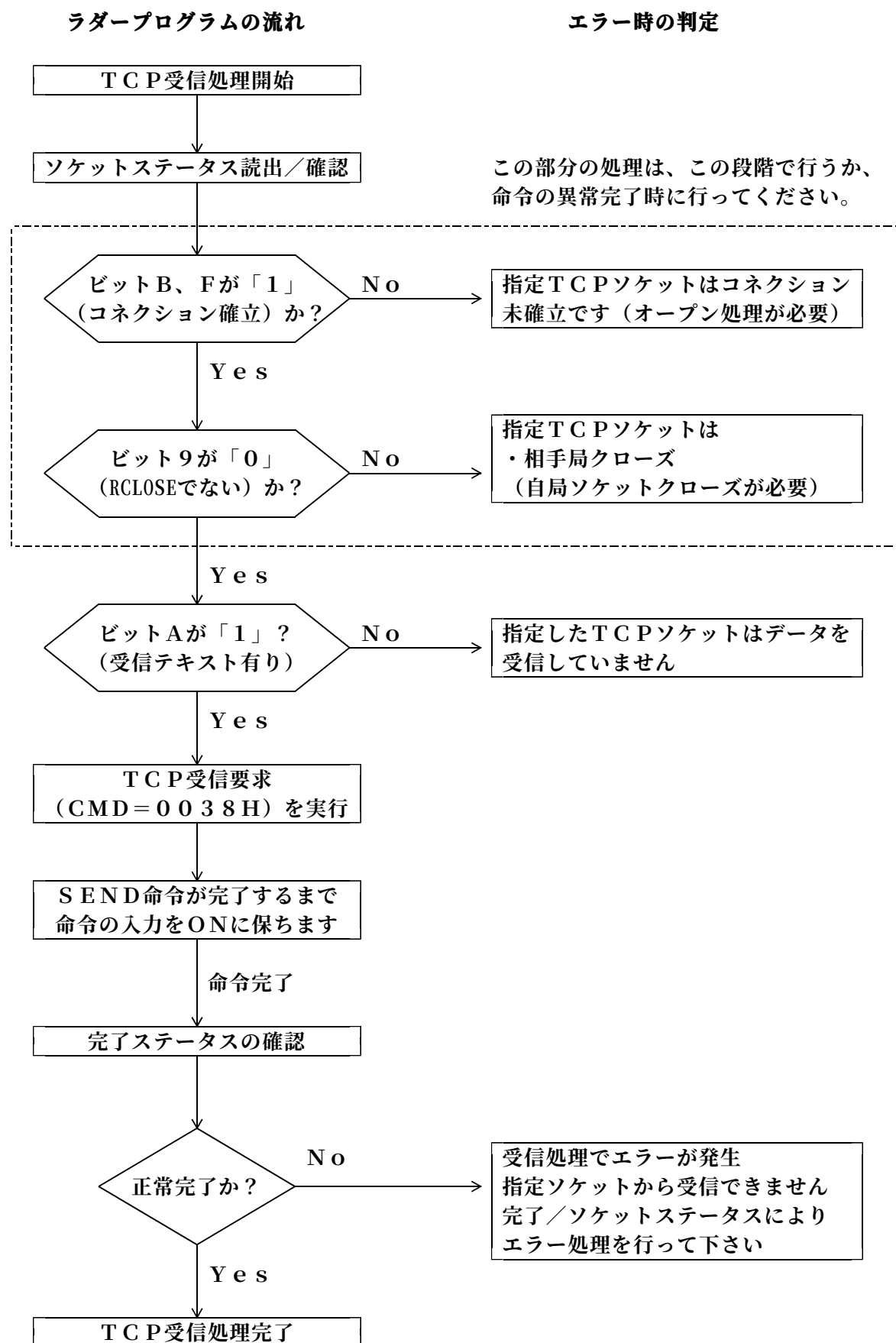
e) 重要事項

- ・ 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、伝送モジュール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。
- ・ 受信データ格納レジスタエリアは1ソケット当たり受信データサイズ+1ワード分の領域を確保して下さい。
- ・ 受信データサイズがその時点で伝送モジュールが受信した全受信データ量より大きい場合、T2N受信データ格納エリアには1回分の送信データサイズ情報と、伝送モジュールが受信した受信データサイズ分のデータのみ転送されます。
- ・ 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
- ・ 伝送モジュールのTCPソケットインタフェースは、T2Nからの受信要求によって伝送モジュール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。伝送モジュールに受信データがある場合、T2N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ので、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。

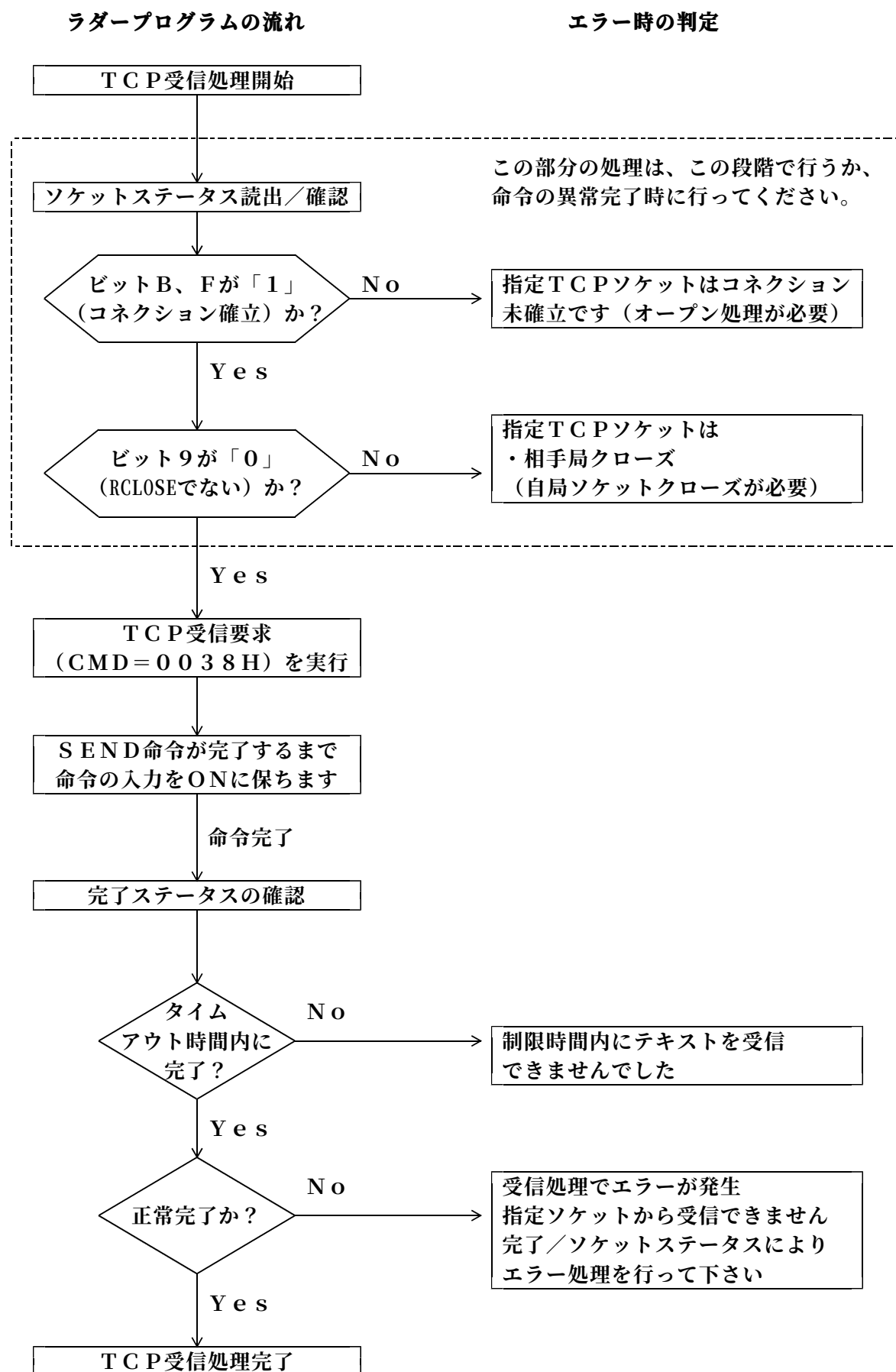
- ・ T C P受信要求では、T 2 Nが受信要求を出すタイミングと伝送モジュールにデータが到着するタイミングにより、受信データ格納レジスタエリアに転送されるデータ量が異なります。
送信データの1つのかたまりを受信側でも1つのかたまりとして取扱うためには、受信側ユーザプログラムで、転送されたデータの切れ目を判断する処理を行い（転送データ数のカウントや送信側で挿入したデータの終了コードを判断する等）受信要求を繰り返す必要があります。
- ・ 受信要求を繰り返す場合、受信データ格納レジスタエリアが上書きされないように、データの保管処理が必要です。
- ・ 伝送モジュールにはソケット（1～8）に処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を頻繁に稼働するようなシステムを構築すると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」(TermSTS=06H)が発生することがあります。ソフトウェア設計の際には、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。
$$\text{同一ソケット要求間隔} \geq \text{使用ソケット数} \times 50\text{ms}$$

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。
$$\text{相手ノード送信間隔} \geq \text{相手ノード数} \times 50\text{ms}$$

f) T C P受信処理例（ソケットステータス監視型）



g) TCP受信処理例（受信要求先出し型）



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	3100H	モジュール指定
A+1	CMD=0039H	コマンド番号
A+2	SportNO	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					SportNO				TermSTS							
B+1	詳細情報（TermSTS=0BHの時のみ有効）															

SportNO: ソケット識別子 (1～8)

TermSTS: 表4. 3、4. 4参照

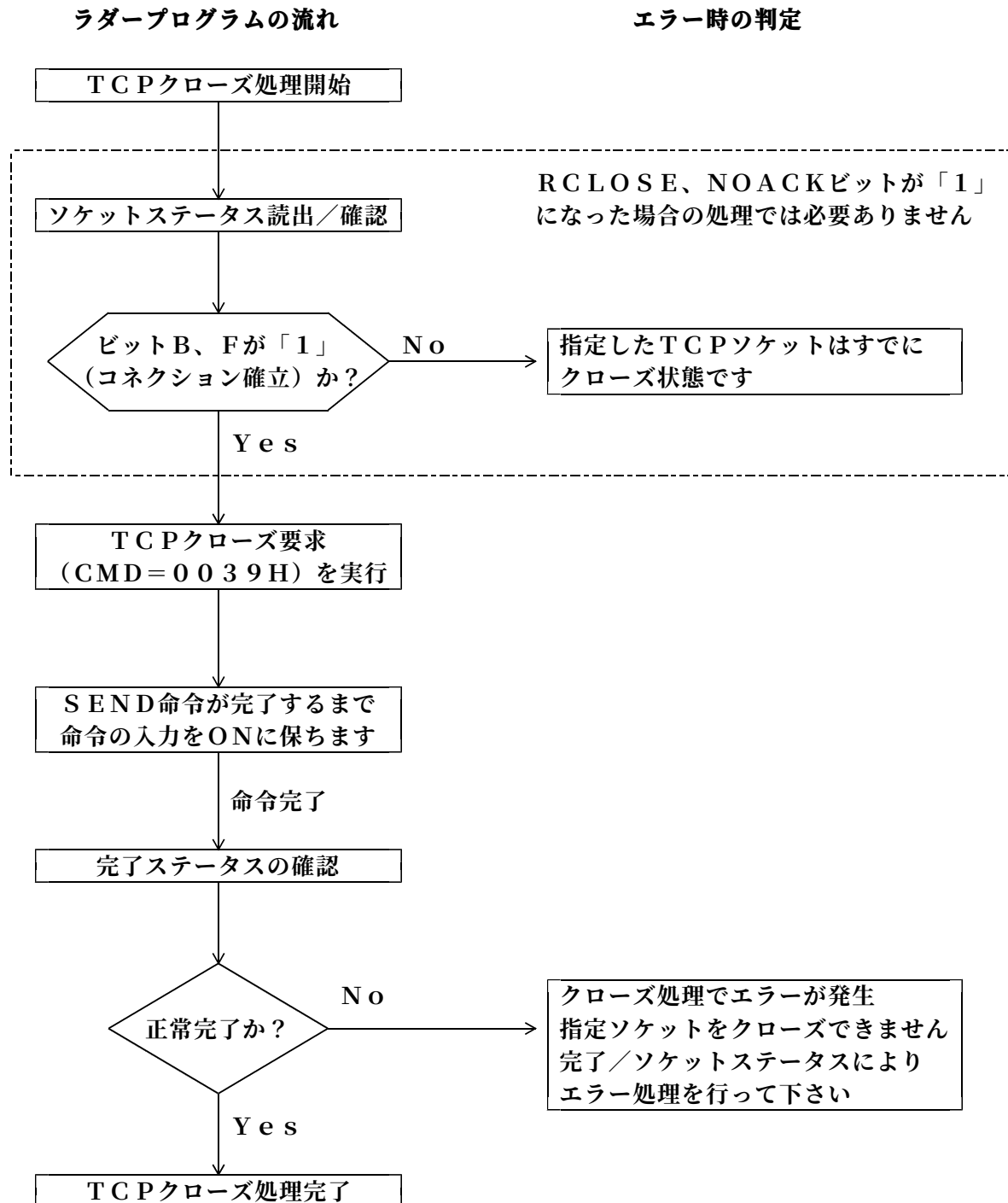
詳細情報: 表4. 5参照

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: T2Nは、伝送モジュールに対する要求（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、伝送モジュール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。
- 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。
- 伝送モジュール側からコネクションを終了し、同じポート番号で再オープンする場合は、10秒以上待つ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)
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。

- ・ T 2 Nからクローズ要求を受けた伝送モジュールは、T 2 Nに受理回答します。このためT 2 Nのクローズ要求は待ち時間なしに完了します。

e) T C P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

伝送モジュールのソケットNo. 2に対するUDPオープン要求。

本ラダープログラムはR 0 6 2 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	D 0 3 0 0
A + 1	0 0 3 1 H		CMD番号	D 0 3 0 1
A + 2	0 0 0 2 H		ソケット識別子	D 0 3 0 2
A + 3	0 B B 8 H		UDPポート番号	D 0 3 0 3
			UDPポート番号 = 3 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 1 3 0
B + 1			詳細情報	RW 1 3 1

```

/* UDPオープン要求 R 0 6 2 0のONで実行 */
R0620
1 -| | -+ [ 12544 MOV D0300][ 00049 MOV D0301]-----
/* モジュール指定、CMD番号セット */
+ [ 00002 MOV D0302][ 03000 MOV D0303]-----
/* ソケット識別子、UDPポート番号セット */
+ [ D0300 SEND RW130][ RST R0620]-----
/* 要求セット、完了後R 0 6 2 0をOFF */

```

b) U D Pクローズ要求

伝送モジュールのソケットNo. 2に対するU D Pクローズ要求。

本ラダープログラムはR 0 6 2 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	D 0 3 3 0
A + 1		0 0 3 4 H	CMD番号	D 0 3 3 1
A + 2		0 0 0 2 H	ソケット識別子	D 0 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	R W 1 3 6
B + 1			詳細情報	R W 1 3 7

```

/* U D Pクローズ要求 R 0 6 2 3のONで実行 */
R0623
1 -| | -+ [ 12544 MOV D0330][ 00052 MOV D0331]-----
/* モジュール指定、CMD番号セット */
+ [ 00002 MOV D0332]-----
/* ソケット識別子セット */
+ [D0330 SEND RW136][ RST R0623]-----
/* 要求セット、完了後R 0 6 2 3をO F F */

```

c) UDP送信要求

伝送モジュールのソケット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	3100H	モジュール指定	D0320
A+1	0032H	CMD番号	D0321
A+2	0002H	ソケット識別子	D0322
A+3	7185H	送信先IPアドレス	D0323
A+4	1462H		D0324
A+5	0BB8H	送信先UDPポート番号	D0325
A+6	0190H	送信データサイズ（ワード）	D0326
A+7	0004H	送信データ格納レジスタ種別	D0327
A+8	0BB8H	送信データ格納レジスタ番号	D0328

・送信先IPアドレス：「133. 113. 98. 20」

↓ ↓ ↓ ↓
 85H 71H 62H 14H

・送信先のUDPポート番号：3000

・送信データサイズ（ワード）：400

・送信データ格納レジスタ：D3000～

完了ステータス	F	0	レジスタ割付
B		完了ステータス	RW134
B+1		詳細情報	RW135

```

/*  UDP送信要求  R0622のONで実行  */
R0622
1 -| | -+ [ 12544 MOV D0320][ 00050 MOV D0321]-----
/*   モジュール指定、CMD番号セット   */
+ [ 00002 MOV D0322]-----
/*   ソケット識別子セット             */
+ [ 0341995909 DMOV D0324•D0323][ 03000 MOV D0325]-----
/*   相手局IPアドレス、ポート番号セット */
+ [ 00400 MOV D0326]-----
/*   送信データワードサイズセット     */
+ [ 00004 MOV D0327][ 03000 MOV D0328]-----
/*   送信データ格納レジスタ種別、
      格納レジスタ番号セット   */
+ [D0320 SEND RW134][ RST R0622]-----
/*   要求セット、完了後R0622をOFF   */

```

パラメータ… 341995909 : 14627185H

↓
 85H. 71H. 62H. 14H

d) UDP受信要求

伝送モジュールのソケットNo. 2を使用したUDP受信要求。

本ラダープログラムはR 0 6 2 1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		D 0 3 1 0
A + 1	0 0 3 3 H	CMD番号		D 0 3 1 1
A + 2	0 0 0 2 H	ソケット識別子		D 0 3 1 2
A + 3	7 1 8 5 H	送信元IPアドレス		D 0 3 1 3
A + 4	1 4 6 2 H			D 0 3 1 4
A + 5	0 B B 8 H	送信元UDPポート番号		D 0 3 1 5
A + 6	0 1 9 0 H	受信データサイズ (ワード)		D 0 3 1 6
A + 7	0 0 0 4 H	受信データ格納レジスタ種別		D 0 3 1 7
A + 8	0 D A C H	受信データ格納レジスタ番号		D 0 3 1 8
A + 9	4 6 5 0 H	受信タイムアウト時間		D 0 3 1 9

・送信元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

・送信元のUDPポート番号：3 0 0 0

・受信データサイズ (ワード)：4 0 0

・受信データ格納レジスタ：D 3 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 1 3 2
B + 1		詳細情報		RW 1 3 3

```

/*  UDP受信要求  R 0 6 2 1のONで実行  */
R0621
1 -| | -+ [ 12544 MOV D0310][ 00051 MOV D0311]-----
/*   モジュール指定、CMD番号セット   */
+ [ 00002 MOV D0312]-----
/*   ソケット識別子セット   */
+ [ 0341995909 DMOV D0314•D0313][ 03000 MOV D0315]-----
/*   相手局IPアドレス、ポート番号セット   */
+ [ 00400 MOV D0316]-----
/*   受信データワードサイズセット   */
+ [ 00004 MOV D0317][ 03500 MOV D0318][ 18000 MOV D0319]-----
/*   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 */
+ [D0310 RECV RW132][ RST R0621]-----
/*   要求セット、完了後R 0 6 2 1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

2) TCPソケット

TCP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) TCPオープン要求（パッシブ）

伝送モジュールのソケットNo. 8に対するTCPオープン要求（パッシブ）。
本ラダープログラムはR0630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	D0350
A+1	0035H	CMD番号	D0351
A+2	0008H	ソケット識別子	D0352
A+3	0002H	オープン種別	D0353
A+4	7185H	相手先IPアドレス	D0354
A+5	1462H		D0355
A+6	0FA0H	相手先TCPポート番号	D0356
A+7	0FA0H	自局TCPポート番号	D0357
A+8	4650H	オープン要求タイムアウト時間	D0358

・オープン種別：パッシブ

・送信元IPアドレス：「133. 113. 98. 20」

↓ ↓ ↓ ↓
 85H 71H 62H 14H

・相手先のTCPポート番号：4000

・自局のTCPポート番号：4000

・オープン要求タイムアウト時間：1800秒

完了ステータス	F	0	レジスタ割付
B		完了ステータス	RW150
B+1		詳細情報	RW151

```

/* TCPパッシブオープン要求 R0630のONで実行 */
R0630
1 -| | -+ [ 12544 MOV D0350][ 00053 MOV D0351]-----
/* モジュール指定、CMD番号セット */
+ [ 00008 MOV D0352][ 00002 MOV D0353]-----
/* ソケット識別子、オープン種別セット */
+ [ 0341995909 DMOV D0355・D0354][ 04000 MOV D0356]-----
/* 相手局IPアドレス、ポート番号セット */
+ [ 04000 MOV D0357][ 18000 MOV D0358]-----
/* 自局ポート番号、タイムアウト値セット */
+ [D0350 SEND RW150][ RST R0630]-----
/* 要求セット、完了後R0630をOFF */

```

パラメータ… 341995909 : 14627185H

↓

85H. 71H. 62H. 14H

本ラダープログラムはR0640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	D 0 3 6 0
A + 1	0 0 3 5 H	CMD番号	D 0 3 6 1
A + 2	0 0 0 8 H	ソケット識別子	D 0 3 6 2
A + 3	0 0 0 1 H	オープン種別	D 0 3 6 3
A + 4	7 1 8 5 H	} 相手先 I P アドレス	D 0 3 6 4
A + 5	1 4 6 2 H		D 0 3 6 5
A + 6	0 F A 0 H	相手先 T C P ポート番号	D 0 3 6 6
A + 7	0 F A 0 H	自局 T C P ポート番号	D 0 3 6 7
A + 8	4 6 5 0 H	オープン要求タイムアウト時間	D 0 3 6 8

- ・オープン種別：アクティブ
- ・送信元IPアドレス：「133. 113. 98. 20」
↓ ↓ ↓ ↓
85H 71H 62H 14H
- ・相手先のTCPポート番号：4000
- ・自局のTCPポート番号：4000
- ・オープン要求タイムアウト時間：1800秒

完了ステータス	F	0	レジスタ割付
B		完了ステータス	RW152
B+1		詳細情報	RW153

/* T C Pアクティブオープン要求 R 0 6 4 0のONで実行 */	
R0640	
1 - -+ [12544 MOV D0360][00053 MOV D0361]-----	/* モジュール指定、CMD番号セット */
+ [00008 MOV D0362][00001 MOV D0363]-----	/* ソケット識別子、オープン種別セット */
+ [0341995909 DMOV D0365・D0364][04000 MOV D0366]-----	/* 相手局 I Pアドレス、ポート番号セット */
+ [04000 MOV D0367][18000 MOV D0368]-----	/* 自局ポート番号、タイムアウト値セット */
+ [D0360 SEND RW152][RST R0640]-----	/* 要求セット、完了後R 0 6 4 0をOFF */

↓

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

c) T C P クローズ要求

伝送モジュールのソケットNo. 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	D 0 3 9 0
A + 1		0 0 3 9 H	CMD 番号	D 0 3 9 1
A + 2		0 0 0 8 H	ソケット識別子	D 0 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 1 5 8
B + 1			詳細情報	R W 1 5 9

```

/* T C P クローズ要求 R 0 6 3 3 の ON で実行 */
R0633
1 -| | -+ [ 12544 MOV D0390 ] [ 00057 MOV D0391 ] -----
                                     /* モジュール指定、CMD 番号セット */
+ [ 00008 MOV D0392 ] -----
                                     /* ソケット識別子セット */
+ [ D0390 SEND RW158 ] [ 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

伝送モジュールのソケット N o. 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 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		D 0 3 8 0
A + 1	0 0 3 7 H	CMD 番号		D 0 3 8 1
A + 2	0 0 0 8 H	ソケット識別子		D 0 3 8 2
A + 3	0 3 E 8 H	送信データサイズ (ワード)		D 0 3 8 3
A + 4	0 0 0 4 H	送信データ格納レジスタ種別		D 0 3 8 4
A + 5	4 0 0 0 H	送信データ格納レジスタ番号		D 0 3 8 5

- ・送信データサイズ (ワード) : 5 0 0
- ・送信データ格納レジスタ : D 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 1 5 6
B + 1		詳細情報		RW 1 5 7

/* T C P 送信要求 R 0 6 3 2 を O N で実行 */	
R0632	
1 - - + [12544 MOV D0380][00055 MOV D0381]-----	
/* モジュール指定、CMD 番号セット */	
+ [00008 MOV D0382]-----	
/* ソケット識別子セット */	
+ [00500 MOV D0383]-----	
/* 送信データワードサイズセット */	
+ [00004 MOV D0384][04000 MOV D0385]-----	
/* 送信データ格納レジスタ種別、格納レジスタ番号セット */	
+ [D0380 SEND RW156][RST R0632]-----	
/* 要求セット、完了後 R 0 6 3 2 を O F F */	

e) TCP受信要求

伝送モジュールのソケットNo. 8を使用したTCP受信要求。

本ラダープログラムはR0631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	D0370
A+1	0038H	CMD番号	D0371
A+2	0002H	ソケット識別子	D0372
A+3	D0103	受信データサイズ(ワード)	D0373
A+4	0004H	受信データ格納レジスタ種別	D0374
A+5	1388H	受信データ格納レジスタ番号	D0375
A+6	4650H	受信タイムアウト時間	D0376

- ・受信データサイズ(ワード)：D0103に指定
- ・受信データ格納レジスタ：D5000～
- ・受信データ転送先レジスタ：D6001～
- ・受信タイムアウト時間：1800秒

完了ステータス	F	0	レジスタ割付
B		完了ステータス	RW154
B+1		詳細情報	RW155

/* TCP受信要求 R0631をONで実行 */	
1	<pre> R0631 - -+ [12544 MOV D0370][00056 MOV D0371]----- /* モジュール指定、CMD番号セット */ + [00008 MOV D0372][D0103 MOV D0373]----- /* 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 D0374][05000 MOV D0375][18000 MOV D0376]----- /* 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 D0021][05001 MOV D0022]----- /* データ転送元レジスタ種別、NOセット */ + [00001 MOV D0025]----- /* データ転送数セット */ + [00004 MOV D0023][06001 MOV D0024]----- /* データ転送先レジスタ種別、NOセット */ + [D0103 + 06000 -> D0008]----- /* 送受信回数セット */ + [SET R0635]----- </pre>

```

/* T C P 分割データ受信処理 */
R0635 R063D
2 -| | +-| /| --[D0370 RECV RW154][ SET R063D]-----
/* 要求セット */
R063D
+-| | +-| ^| --[ RTR1D5000]-----
/* 受信データ数変換(Byte→Word) */
R063E
+-| /| +-[D0021 XFER D0025 -> D0023]-----
/* 受信データ転送(D5001 → D6001) */
+| +1 D0009| +1 D0022| +1 D0024]-----
/* アドレス、ポインタ インクリメント */
+| [D0009 >= D5000]-----R063E ( )--
/* 受信データサイズチェック */
R063E
+-| | +-[D0008 > D0024][ RST R063D]-----+| 00000 MOV D0009|
/* 指定サイズ以下の処理 */
+| 05001 MOV D0022|
+| [D0008 <= D0024]-----+| RST R063D| 00000 MOV D0009|
+| RST R0635| RST R0631]-----
/* 指定サイズ以上の処理 */

```

第7章 R A S 情報

本章では伝送モジュールが持つ、以下のR A S 機能について説明します。

1. 伝送モジュールステータス情報
 - ・ステーションステータス (T 2 N 特殊レジスタ)
 - ・ダウン情報 (T 2 N 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 (U N I X の p i n g コマンドに相当)
 - ・ノード間折り返しテスト (T 2 N ⇔ T 2 N 間のみ)
3. 時刻設定機能
4. R A S 情報読み出しによる情報
 - ・L A N コントローラ (ネットワーク回線) 情報
 - ・プロトコル状態
 - ・T 2 N - 伝送モジュール間インタフェース状態
 - ・事象トレース

■ 注意

1. 本章はT 2 N から伝送モジュール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。
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 T2N特殊リレー／レジスタ

伝送モジュールのステータス情報は、T2Nの特殊リレー／特殊レジスタに反映されます。

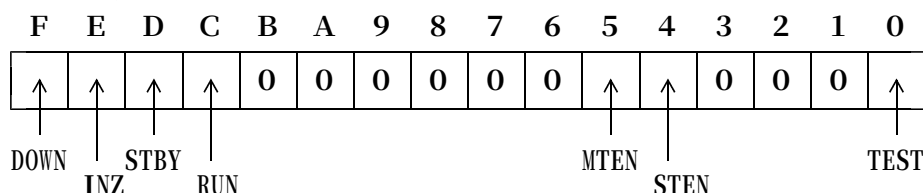
a) 特殊リレー（100ms周期更新）

特殊リレー	名 称	機 能
S000B	伝送モジュール異常（警告）	1：実装している伝送モジュールがダウン状態になった時（T2Nは運転継続します） 0：ダウン状態の伝送モジュール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：伝送モジュール内部のステーションステータスをT2N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

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付待ち状態

d) 伝送モジュール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。

伝送モジュールのモード	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）	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

7. 2 ダウン情報

伝送モジュールがダウンモードになった場合の要因が、T2N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）。T2N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。

表7. 1 ダウン情報内容

エラーコード (H)	内 容
0010	ウォッチドッグタイムアウト
0020	メモリバスストール
0030	TRAP発生
0040	ジャバタイムアウト
0050	LANコントローラチェック異常
0160	ROMのBCCチェックにて不一致発生
0260	システムRAMエリアチェック異常
0360	T2Nインタフェースバッファチェック異常
0500、0501	セマフォ獲得異常
0502、0503	セマフォ獲得異常
0504	MBX受信異常
0505	MBX送信異常
0506	TCP再送キュー空きなし
0507	獲得したバッファが使用中
0508	初期バッファの獲得が異常

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。正しいダウン情報が読み出せなくなります。

サンプル：ダウン情報の読み出し

```
1 | R0001
  | - | --[ 04081 MOV D0012][ 00001 MOV D0013][ H00FE READ D0012 -> D0505 ]-- |
```

READ命令の説明

H00FE：モジュール指定…伝送モジュールはH00FEを指定します。

D0012：ダウン情報エリア「04081（0FF1H）」を指定します。

伝送モジュールでは0FF1Hがダウン情報エリアです。

D0013：読み出しワード数「00001」を指定します。

D0505：読み出したダウン情報を格納するレジスタを指定します。

この場合は「D0505」に読み出したダウン情報を格納します。

「R0001」をONにすることで、ダウン情報を「D0505」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、伝送モジュール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。
また伝送モジュールは、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 1 0 0 H	モジュール指定
A + 1	CMD = 0 0 1 4 H	CMD番号
A + 2	D - I P アドレス	確認する相手局の I P アドレス
A + 3		（入力方法はパラメータ設定要求と同じ）

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 I P 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 I P 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）

e) サンプルプログラム

伝送モジュール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R 0 5 0 4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	D 0 1 3 0
A + 1		0 0 1 4 H	CMD番号	D 0 1 3 1
A + 2		7 1 8 5 H	} 相手局 I P アドレス	D 0 1 3 2
A + 3		1 4 6 2 H		D 0 1 3 3

相手局 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

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

1	R0504			R0604
	-	-----		()--
		/* 他ステーション確認要求 */		
2	R0604			
	-	+[12544 MOV D0130][00020 MOV D0131]	-----	
		/* モジュール指定、CMD番号セット */		
		+ [341995909 DMOV D0133・D0132]	-----	
		/* 相手局 I P アドレスセット */		
		+ [D0130 SEND RW106] [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（対伝送モジュール）

指定する他の伝送モジュール（T2N）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

指定する他の伝送モジュール（T2N）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T2NのOSが準備します。

b) 伝送パラメータ構成

A	3100H	モジュール指定
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
A+9		（入力方法はパラメータ設定要求と同じ）
A+10	D-UDP PortNO	折返し先メッセージ伝送用UDPポート番号

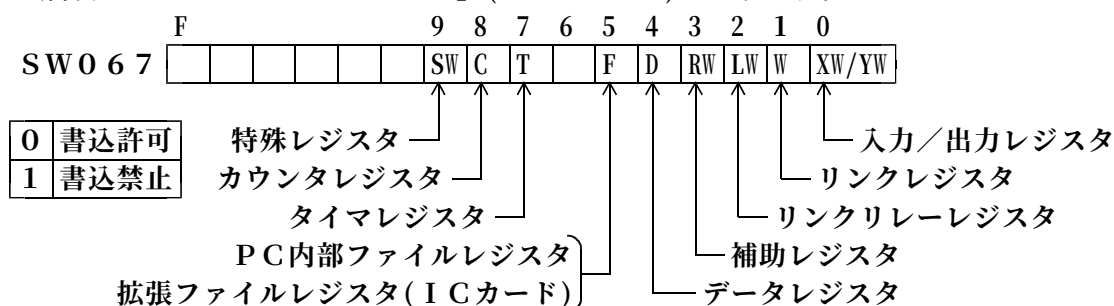
c) 完了ステータス構成（C、D、E、Fビットは図4. 4参照）

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B					0	0	0	0	TermSTS							
B+1	詳細情報（TermSTS=0BH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、T2NのOSが伝送モジュールの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（512～999）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。
- ・T 2 N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

伝送モジュール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R 0 0 9 2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	D 0 2 4 0
A + 1	0 0 0 F H	CMD番号	D 0 2 4 1
A + 2	0 1 E 5 H	折り返しデータサイズ	D 0 2 4 2
A + 3	0 0 0 4 H	送信データ格納レジスタ種別	D 0 2 4 3
A + 4	1 B 5 8 H	送信データ格納レジスタ番号	D 0 2 4 4
A + 5	0 0 0 4 H	折返しデータ格納レジスタ種別	D 0 2 4 5
A + 6	1 D 4 C H	折返しデータ格納レジスタ番号	D 0 2 4 6
A + 7	0 0 6 4 H	タイマーカウント	D 0 2 4 7
A + 8	1 4 6 2 H	折り返し先IPアドレス	D 0 2 4 8
A + 9	7 1 8 5 H		D 0 2 4 9
A + 1 0	0 4 0 1 H	折返し先メッセージ伝送用UDPポート番号	D 0 2 5 0

- ・折返しデータサイズ：4 8 5ワード
- ・送信データ格納レジスタ：D 7 0 0 0～
- ・折返しデータ格納レジスタ：D 7 5 0 0～
- ・タイムアウト時間：1 0秒
- ・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
- ・折返し先メッセージ伝送用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	RW 1 2 4
B + 1		詳細情報	RW 1 2 5

R009A	
1	- + [12544 MOV D0240] [00015 MOV D0241] ----- /* モジュール指定、CMD番号セット */ + [00485 MOV D0242] ----- /* 折返しデータサイズセット */ + [00004 MOV D0243] [07000 MOV D0244] ----- /* 送信元レジスタ種別、先頭番号セット */ + [00004 MOV D0245] [07500 MOV D0246] ----- /* 折返し先レジスタ種別、先頭番号セット */ + [00100 MOV D0247] ----- /* 応答時間制限セット（10秒） */ + [341995909 DMOV D0249・D0248] [01025 MOV D0250] ----- /* 折返し先IPアドレス、メッセージ伝送用UDPポート番号 */ + [D0240 SEND RW124] [RST R009A] ----- /* 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

伝送モジュールの内部時刻を T 2 N から設定します。この情報は、伝送モジュール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（S E N D 命令使用）

a) 機能

ユーザプログラムから伝送モジュールの内部時刻を設定する要求。

b) 伝送パラメータ構成

A	3 1 0 0 H		モジュール指定 CMD番号
A + 1	CMD = 0 0 1 8 H		
A + 2	月	年	
A + 3	時	日	
A + 4	秒	分	

・年、月、日、時、分、秒は「BCDコード」で入力入力して下さい。

1 9 9 6 年 7 月 4 日 1 4 時 3 0 分 0 0 秒の場合、

A	3 1 0 0 H	1 2 5 4 4
A + 1	0 0 1 8 H	0 0 0 2 4
A + 2	0 7 9 6 H	0 1 9 4 2
A + 3	1 4 0 4 H	0 5 1 2 4
A + 4	0 0 3 0 H	0 0 0 4 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					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、伝送モジュール内部のタイマで更新されるので、T 2 N 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。

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	D 0 1 5 0
A + 1	0 0 1 8 H	CMD番号	D 0 1 5 1
A + 2	0 7 9 6 H	月 年	D 0 1 5 2
A + 3	1 4 0 4 H	時 日	D 0 1 5 3
A + 4	0 0 3 0 H	秒 分	D 0 1 5 4

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

	R0508	R0608
1	- -	- () -
	/* 時刻設定要求 */	
2	- +	-
	[12544 MOV D0150][00024 MOV D0151]	
	/* モジュール指定、CMD番号セット */	
	+	-
	[01942 MOV D0152][05124 MOV D0153][00048 MOV D0154]	
	/* 年、月、日、時、分、秒セット */	
	+	-
	[D0150 SEND RW110][RST R0508]	
	/* 要求セット */	

- 124 -

7. 6 RAS情報読み出し

ユーザプログラムから伝送モジュールの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伝送モジュールのRAS情報を読み出す要求。

b) 伝送パラメータ構成

A	3100H	モジュール指定
A+1	CMD=0015H	CMD番号
A+2	DRID	①RAS情報格納レジスタ種別
A+3	DRegNO	②RAS情報格納レジスタ先頭番号
A+4	Kind	③RAS要求種別
A+5	Start	④開始位置：Kind=2、4の場合有効
A+6	ReadCnt	⑤読み出し個数：Kind=4の場合有効

①RAS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を参照して下さい。

②RAS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。

③RAS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. 3～7. 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

④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__IP
2=MIB__TCP
3=MIB__UDP

トレース情報（4）…0～160／0が最新情報

⑤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	TermSTS							
B+1	詳細情報（TermSTS=0BH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RAS情報を以下のようにセットします。

RAS情報ワード個数	← 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。

- ・ RAS 情報格納レジスタエリアとして、RAS 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。
 - ・ RAS 要求種別 (Kind) が範囲外の場合 (1~5 以外)
 - ・ MIB 情報で、開始位置 (Start) が範囲外の場合 (4 以上)
 - ・ 事象トレース情報で、開始位置 (Start) 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 (ReadCnt) が範囲外の場合 (31 以上)

e) サンプルプログラム

伝送モジュールに対するRAS情報読み出し。

RAS情報格納レジスタ：D0000～

RAS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R0505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	D 0 1 4 0
A + 1	0 0 1 5 H	CMD番号	D 0 1 4 1
A + 2	0 0 0 5 H	RAS情報格納レジスタ種別	D 0 1 4 2
A + 3	0 0 0 0 H	RAS情報格納レジスタ先頭番号	D 0 1 4 3
A + 4	0 0 0 4 H	RAS要求種別：事象トレース	D 0 1 4 4
A + 5	0 0 0 0 H	開始位置：最新データ	D 0 1 4 5
A + 6	0 0 1 E H	読み出し個数：3 0 個	D 0 1 4 6

完了ステータス	F	0	レジスタ割付
B		完了ステータス	RW108
B + 1		詳細情報	RW109

	R0505	R0605
1	-	----- () -----
	/* R A S 情報読出し */	
2	-	+ [12544 MOV D0140] [00021 MOV D0141] -----
	/* モジュール指定、CMD番号セット */	
	+ [00005 MOV D0142] [00000 MOV D0143] -----	
	/* R A S 格納レジスタ種別、先頭番号セット */	
	+ [00004 MOV D0144] [00000 MOV D0145] [00030 MOV D0146] -----	
	/* R A S 要求種別、情報読出し開始位置、個数セット */	
	+ [D0140 RECV RW108] [RST R0505] -----	
	/* 要求セット */	

f) R A S 情報詳細

① 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、1 2 8 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 6 0 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]	正常送信回数
RAS_CNT[8]	1 6 回コリジョンエラー回数
RAS_CNT[9]	以下未使用
RAS_CNT[10]	・
・	・
・	・
・	・
RAS_CNT[127]	・

② 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 1 3 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]	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]	I P 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を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パケット数
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]	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パケット数
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)

③M 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17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]	I Pゲートウェイが動作中かを示す
MIB_IP[1]	I PパケットのデフォルトのT T L (Time to Live)
MIB_IP[2]	L A Nコントローラインタフェースからの受信I P総データグラム数
MIB_IP[3]	フォーマットエラーのために破棄されたI Pデータグラム数
MIB_IP[4]	誤配送のために破棄されたI Pデータグラム数
MIB_IP[5]	送出されたI P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I Pデータグラム数
MIB_IP[7]	上位に転送されたI Pデータグラム数
MIB_IP[8]	上位から転送されたI P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I Pフラグメントの数
MIB_IP[12]	リアセンブルが成功したI Pデータグラム数
MIB_IP[13]	リアセンブルが失敗したI Pデータグラム数
MIB_IP[14]	フラグメントが成功したI P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I Pデータグラム数
MIB_IP[16]	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：1500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

④M 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10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]	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)

⑤ 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データグラム数
MIB_UDP[3]	上位から転送されたデータグラム数

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)

⑥ 事象トレース情報

- ・レコード個数：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：本フォーマットは伝送モジュール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)	リードポート内容 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				T2Nドライブ受信 /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	T2N-伝送モジュール 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

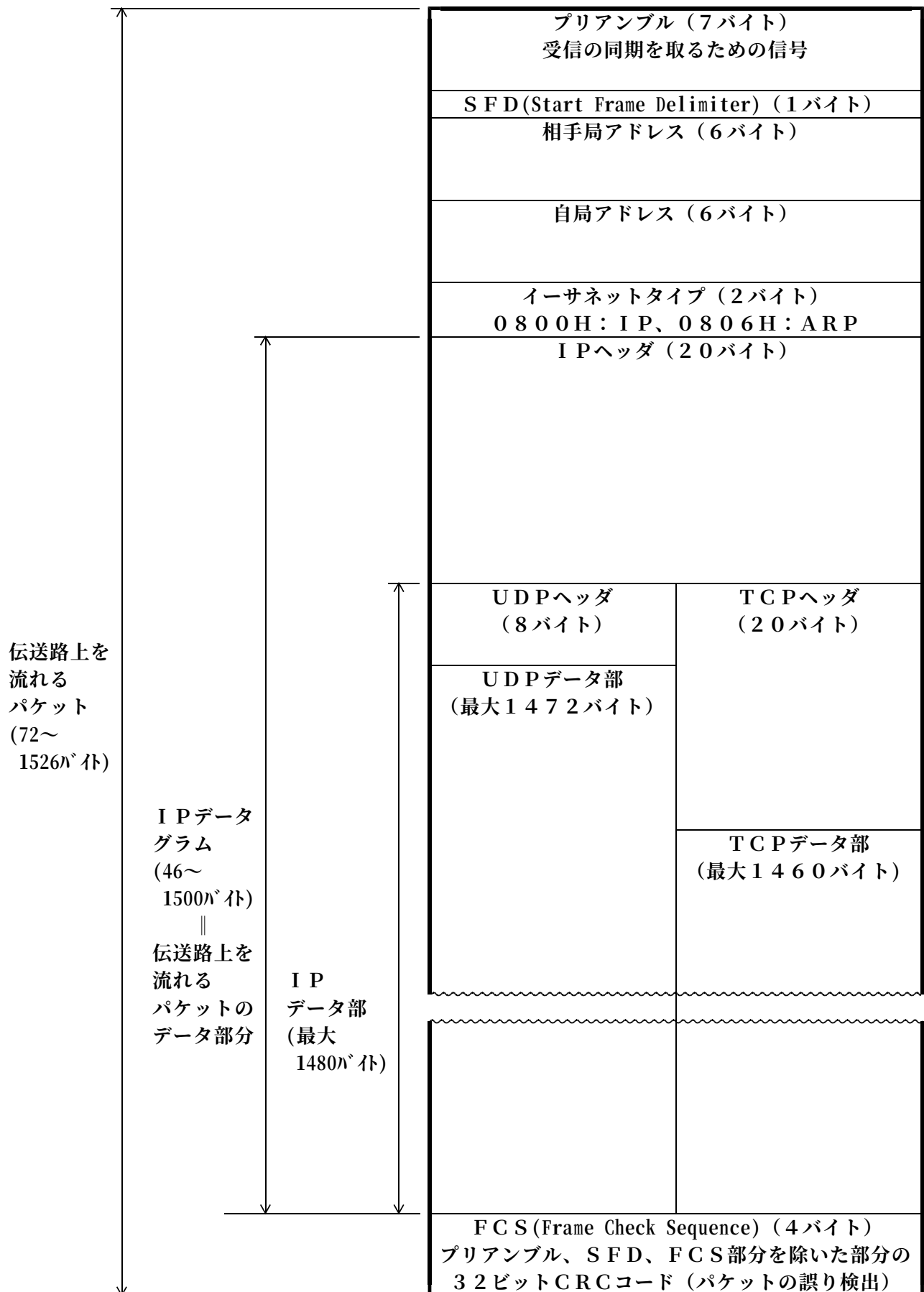


図7. 1 パケットフォーマット / IPデータグラム

第8章 異常処理

本章では、伝送モジュール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、T2N本体の取扱説明書も併せて参照して下さい。

8.1 LED表示

伝送モジュールはRUN、ACCのLED表示により、モジュールの状態を表示します。

RUNの表示内容は表8.1の通りです。表8.2内のダウン情報エラーコードは、T2N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

表8.2 RUN表示とモジュールダウン原因

LED組合せ表示	内 容
RUN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 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	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 0010
	メモリバスストール発生 0020
	トラップ発生 0030
	ジャバタイムアウト発生 0040
	セマフォ獲得異常 0500、0501
	セマフォ獲得異常 0502、0503
	MBX受信異常 0504
	MBX送信異常 0505
	TCP再送キュー空きなし 0506
	獲得したバッファが使用中 0507
	初期バッファの獲得が異常 0508
	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 0050
	ROMのBCCチェックにて不一致発生 0160
	システムRAMエリアチェック異常 0260
	T2Nインタフェースバッファチェック異常 0360

ACC LEDはT 2 Nから伝送モジュールへのアクセスを示しています。

表 8. 3 ACC表示内容

LED表示	内 容
ACC (Access)	T 2 N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 2 Nからアクセスしている ・消灯…T 2 Nからアクセスしていない ・電源投入時は、伝送モジュール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 T 2 Nが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。 上記の確認後も点灯しない場合はT 2 Nの不良なので、T 2 Nを交換して下さい。 補足：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。

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、S E N D / R E C V命令が実行中または完了時のステータスです。S E N D / R E C V命令が正常に完了しない場合は、完了ステータス／詳細情報（伝送モジュールエラー応答）を参照して、命令語フォーマットやT 2 N / 伝送モジュールのステータス（動作モード）を見直して下さい。詳細情報は、完了ステータスのT e r m S T Sが伝送異常（0 B H）の時に、完了ステータスの次のレジスタ（完了ステータス+1レジスタ）に保存されます。

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

8. 3 T 2 N特殊リレー／レジスタ上のステータス

T 2 Nの特殊リレー（S 0 0 0 B）には伝送モジュールのステータスが反映されます。また特殊レジスタ（S W 0 6 3）には、伝送モジュールのステーションステータスが反映されます。詳しくは「7. 1 T 2 N特殊リレー／レジスタ」を参照して下さい。

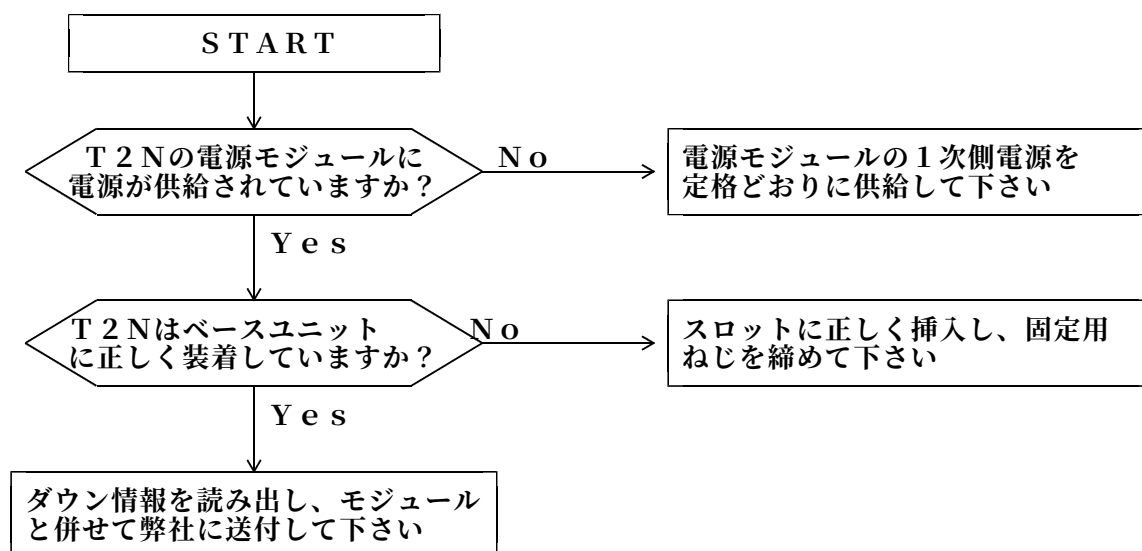
8. 4 ソケットインタフェース情報

伝送モジュールの8個分のソケットインタフェースに関する情報は、「R E A D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」参照）。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／リセット要求により、伝送モジュールは初期化処理を行い、スタンバイ状態（RUN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	電源を再投入して下さい。 再発する場合は、ダウン情報を読み出し、ダウン情報と併せてCPUモジュールを弊社に送付して下さい。
----	---

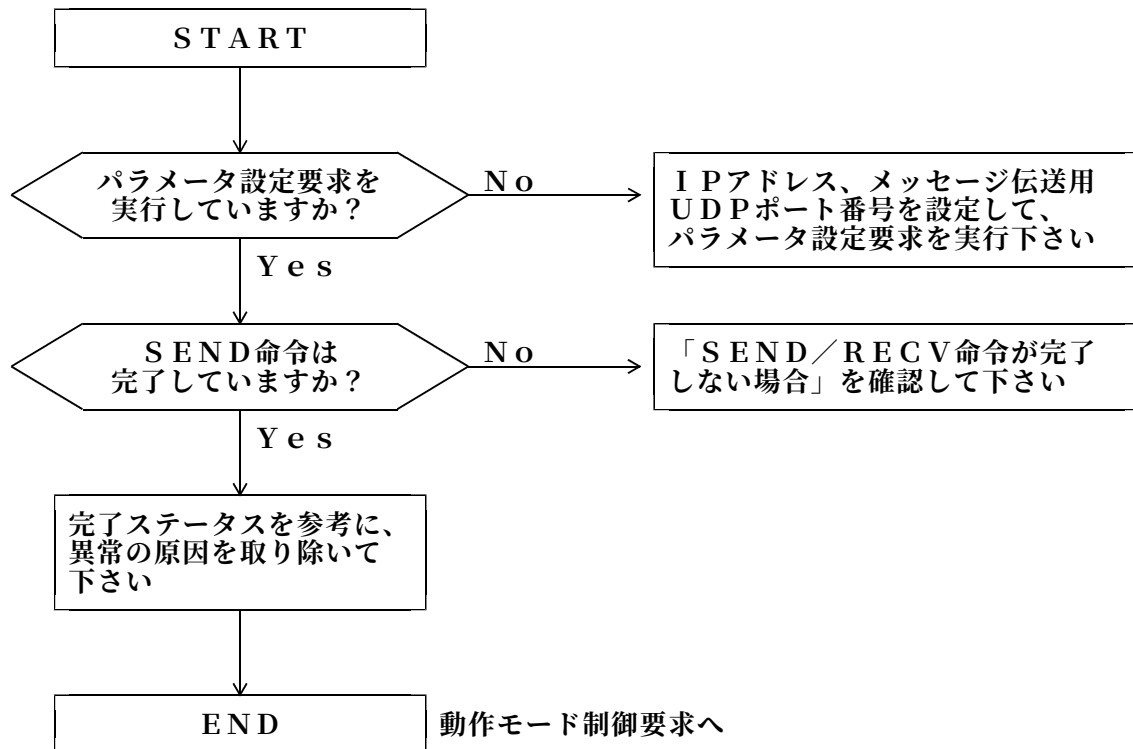
3) SEND／RECV命令が完了しない場合

対策	①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。 ②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
----	--

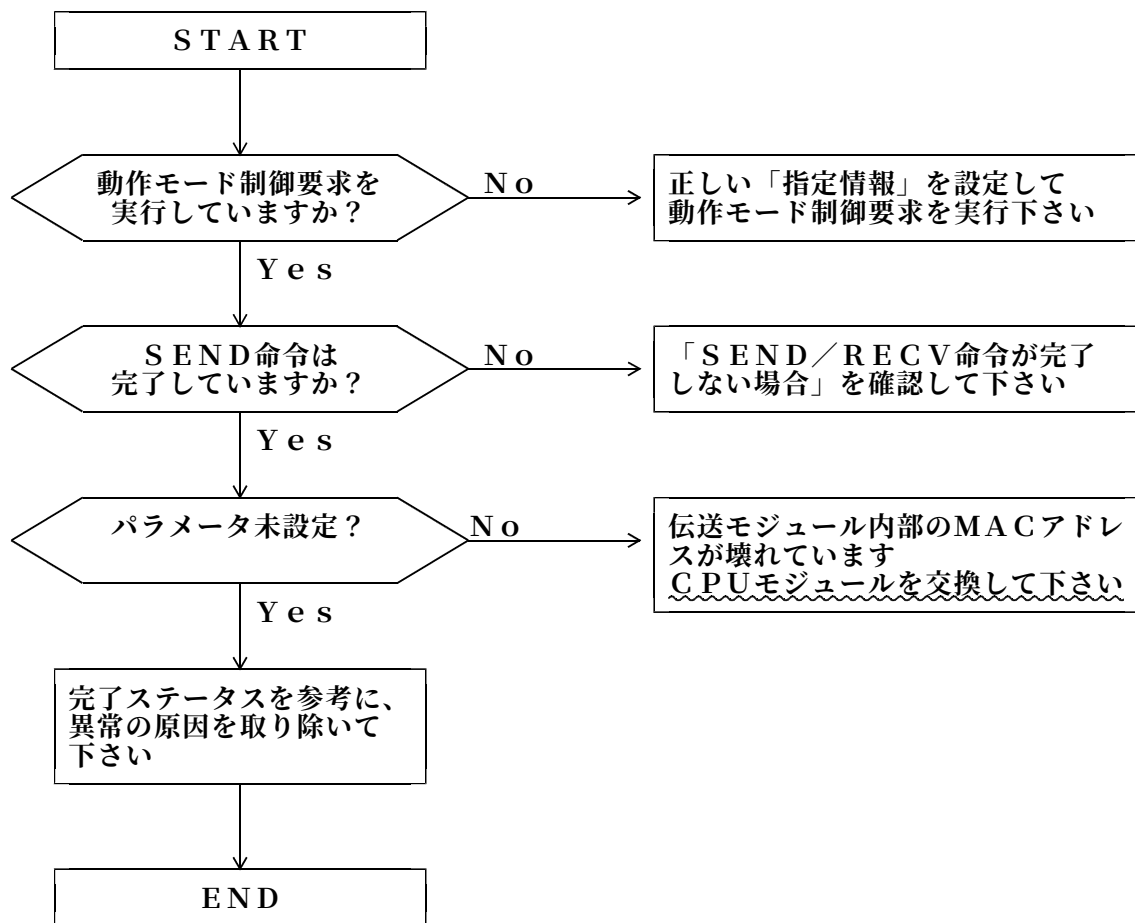
4) ランモードにならない場合

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

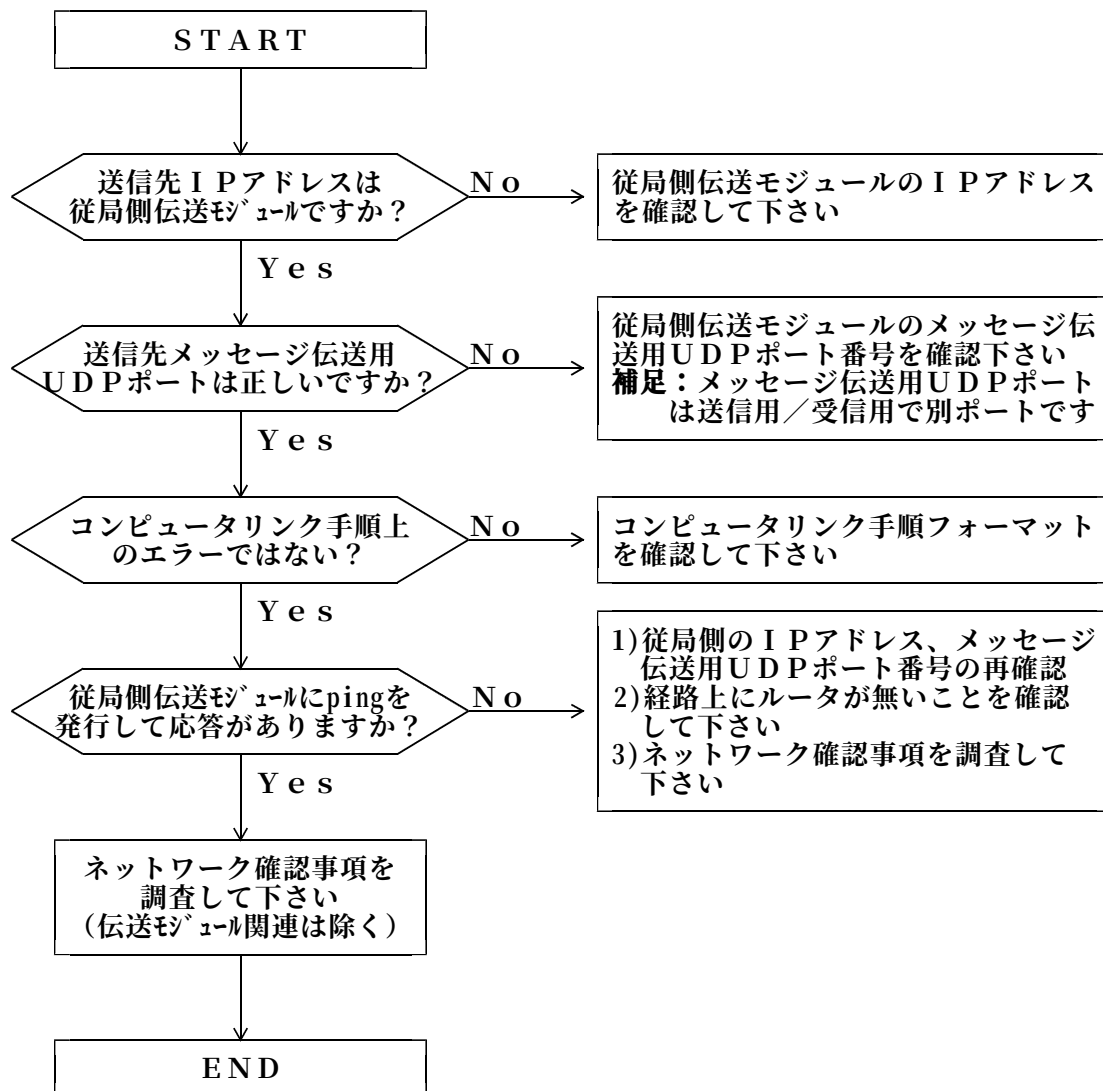


b) 動作モード制御要求

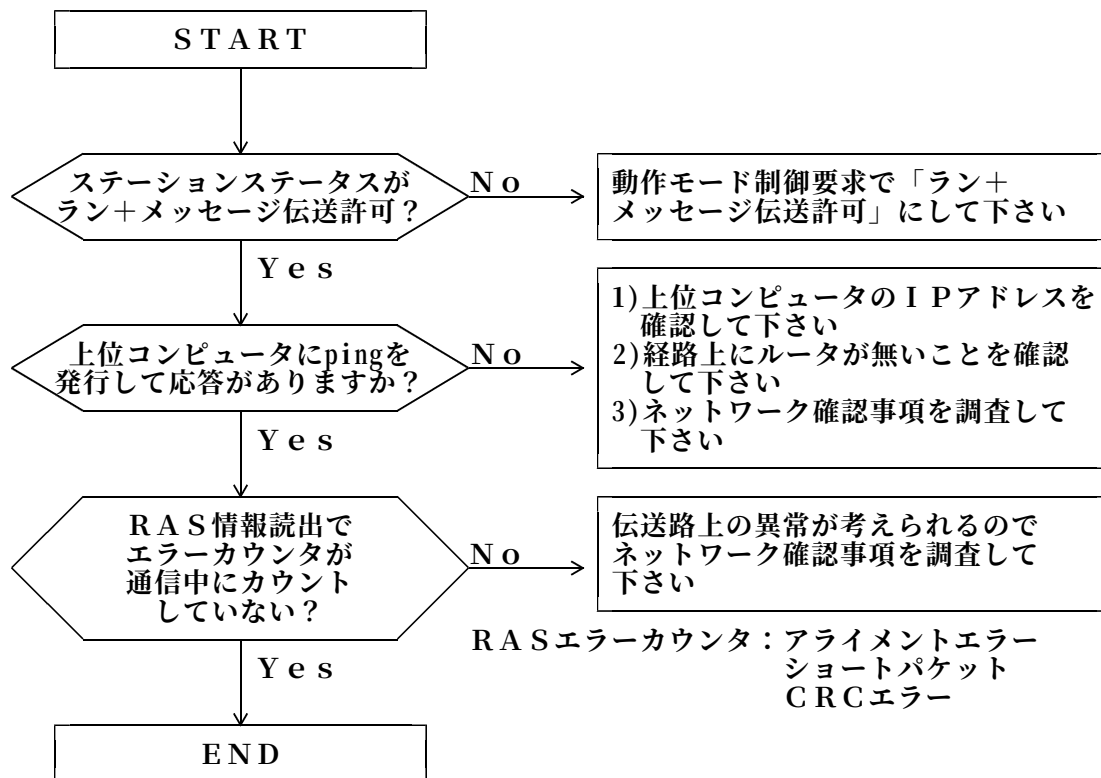


5) コンピュータリンク手順伝送ができない場合

a) 上位機器側（主局）

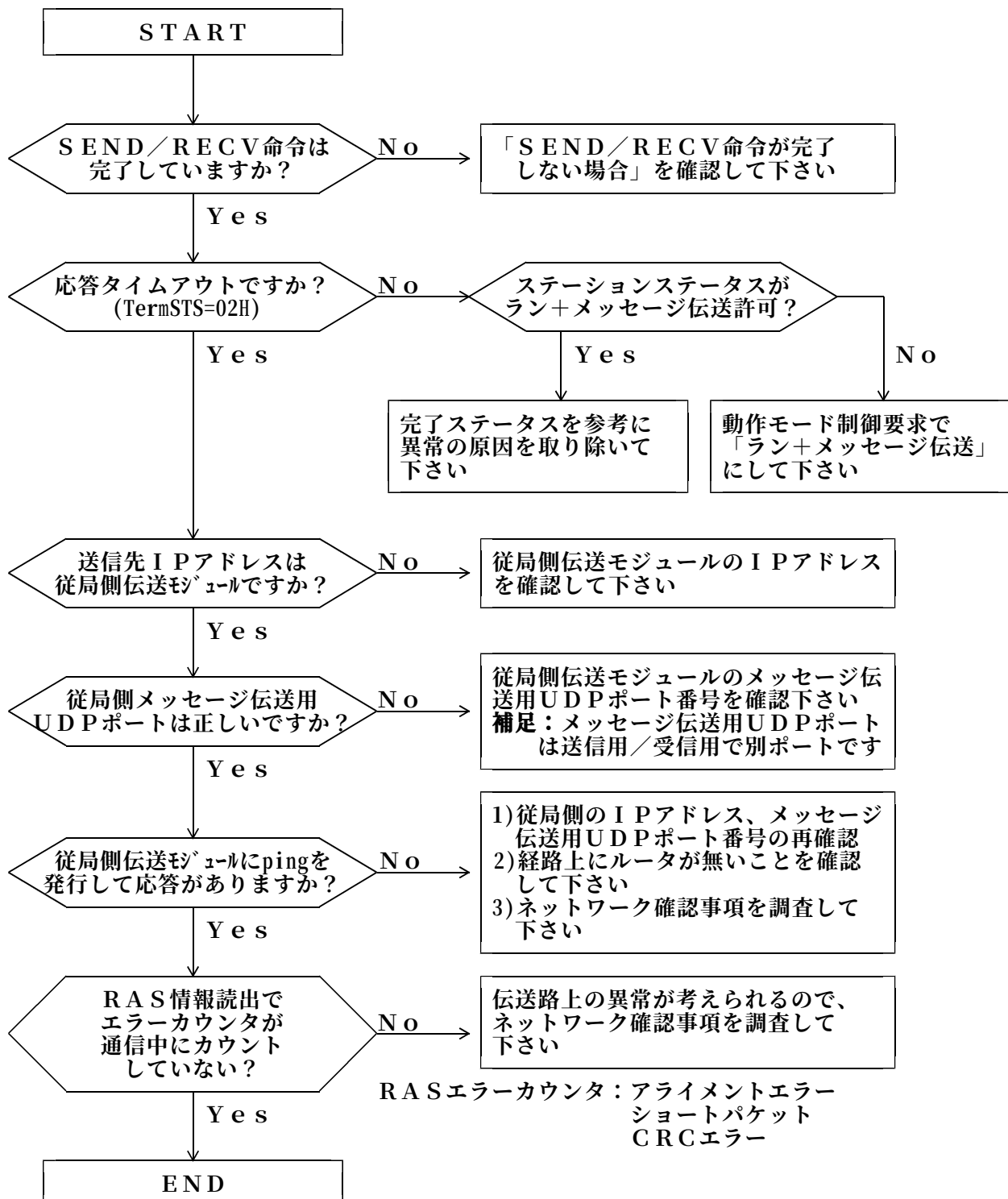


b) 伝送モジュール側（従局）

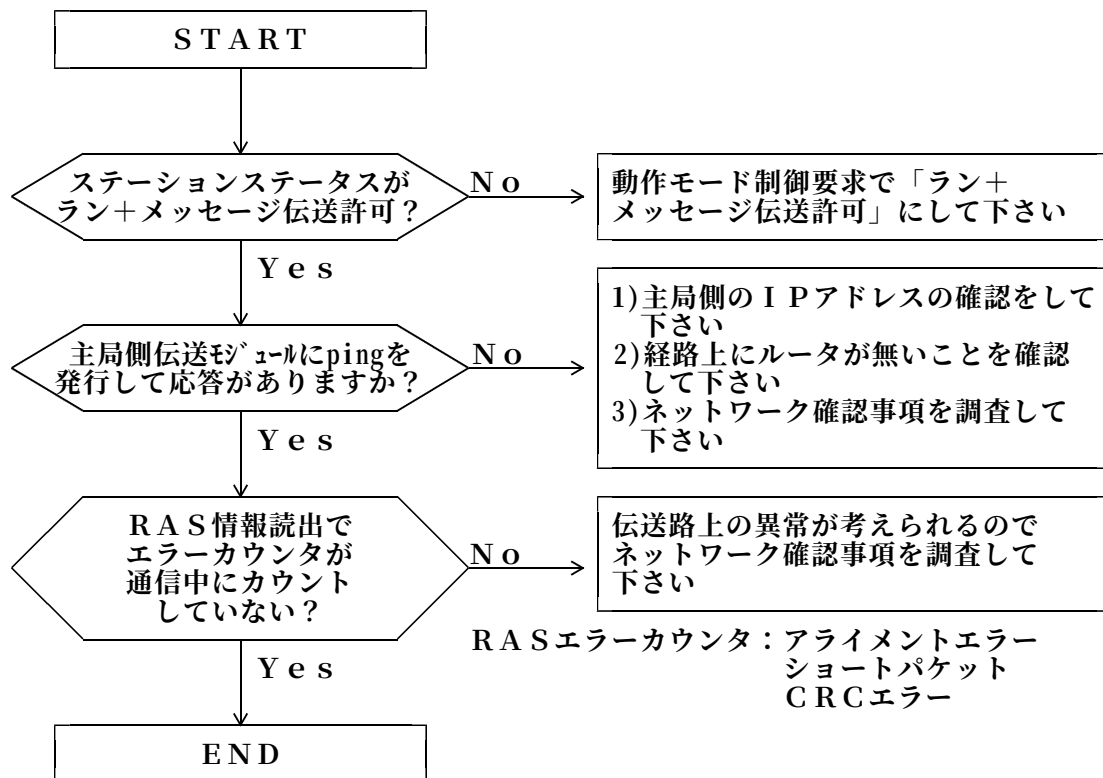


6) PCリンク手順伝送ができない場合

a) 主局側伝送モジュール

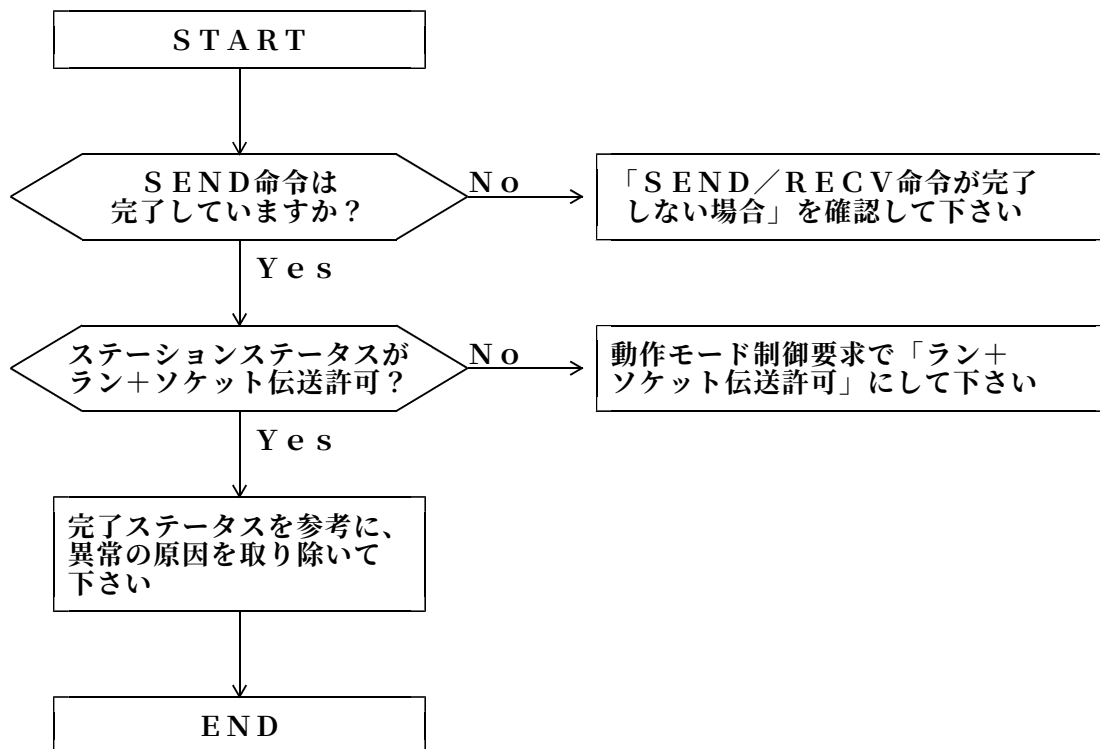


b) 従局側伝送モジュール

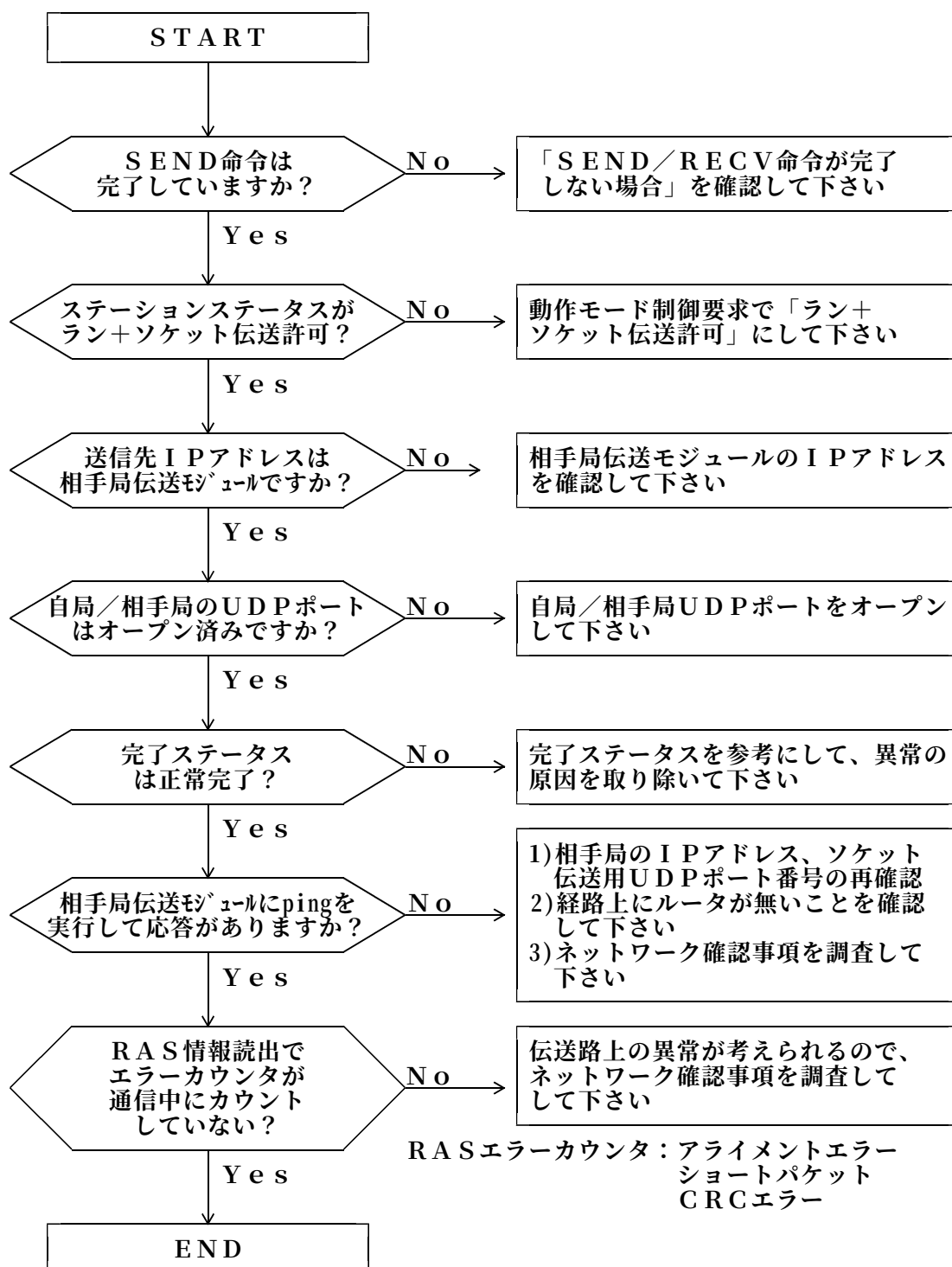


7) UDPソケットで伝送ができない

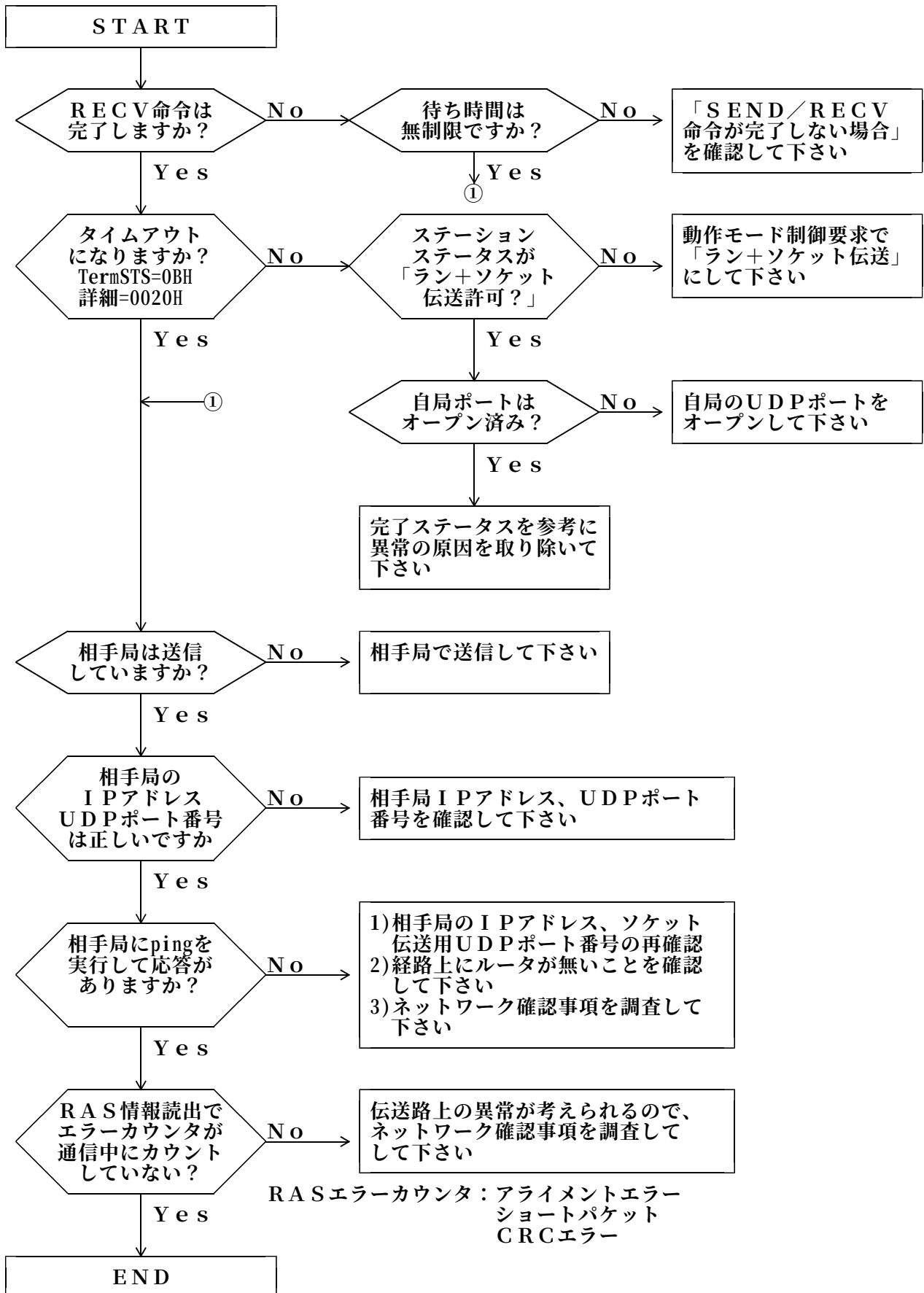
a) オープン要求、クローズ要求



b) 送信要求



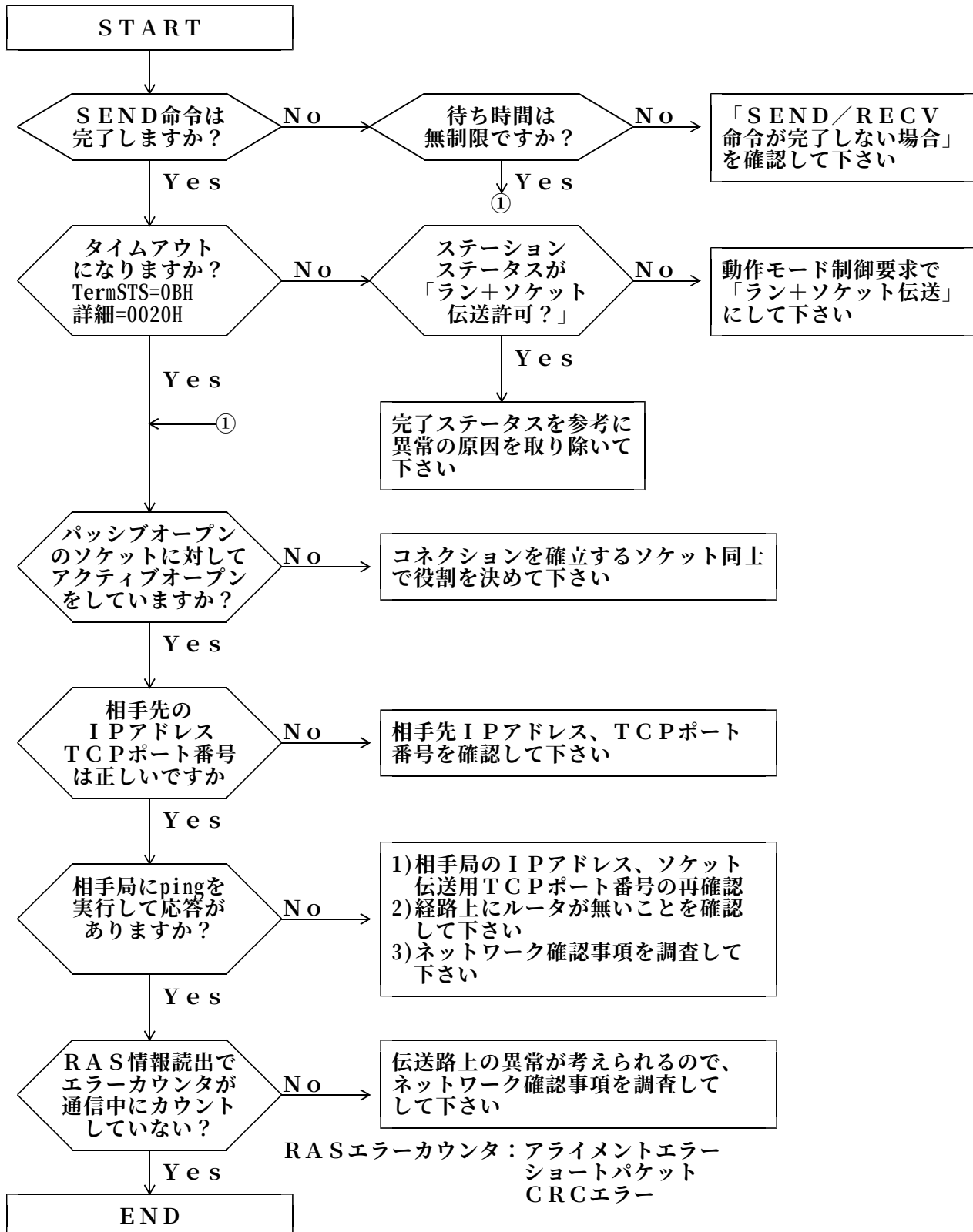
c) 受信要求



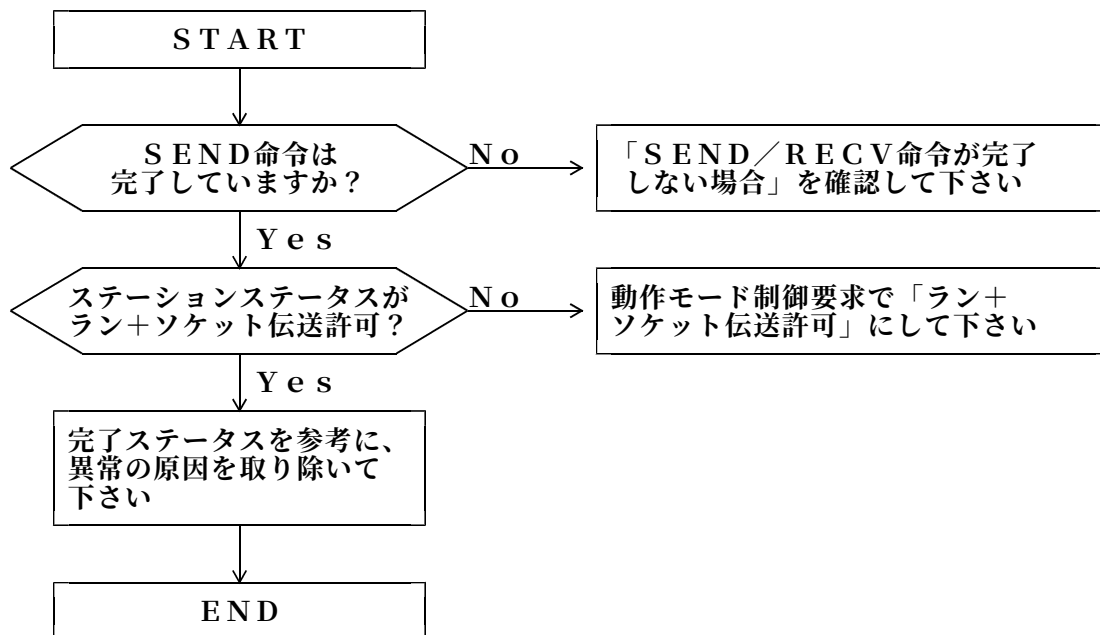
8) TCPソケットで伝送ができない

TCPソケットでのトラブルシューティングには、「TCPソケットインタフェースの注意事項」(「6.2 伝送モジュール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。

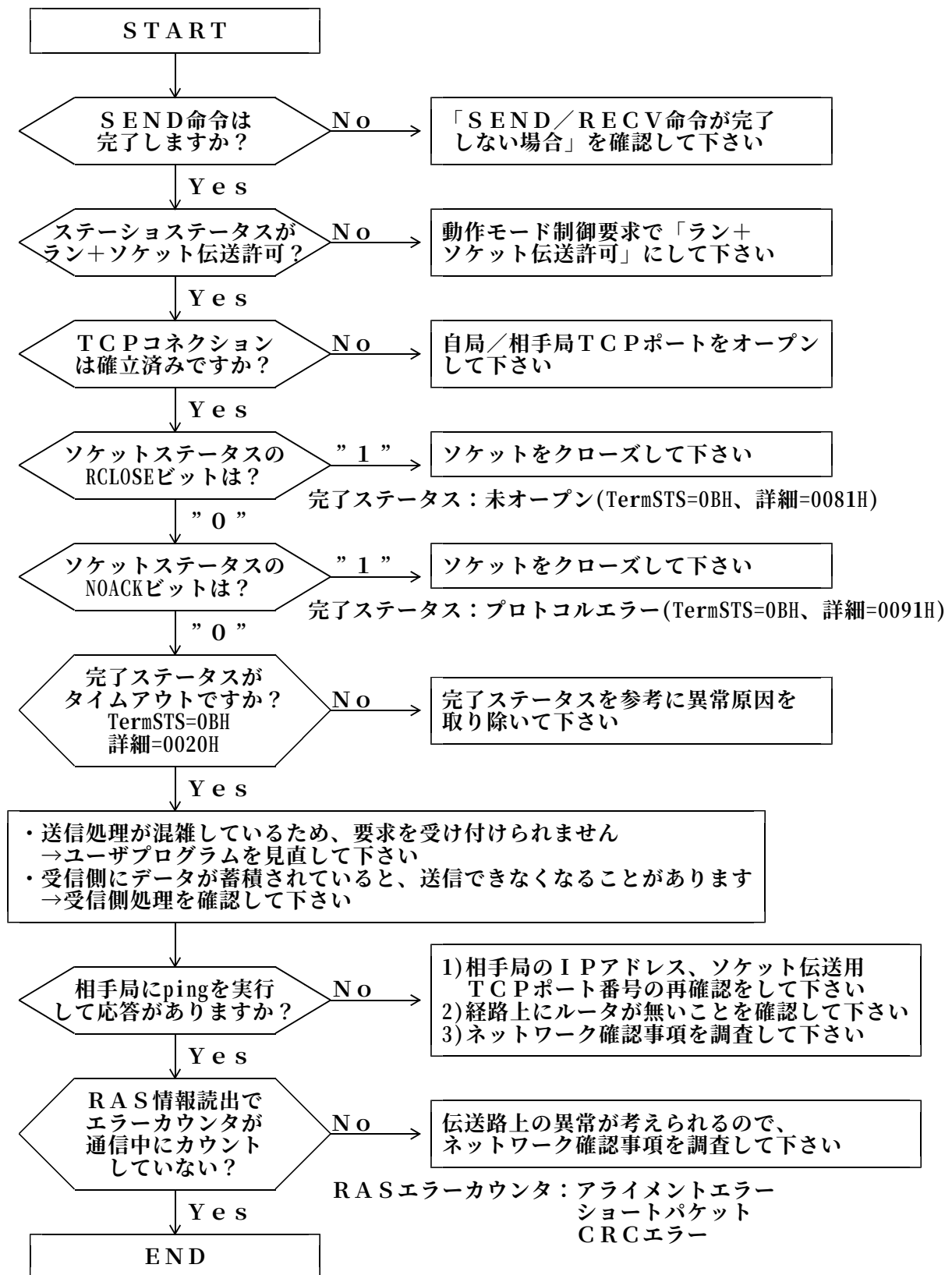
a) オープン要求



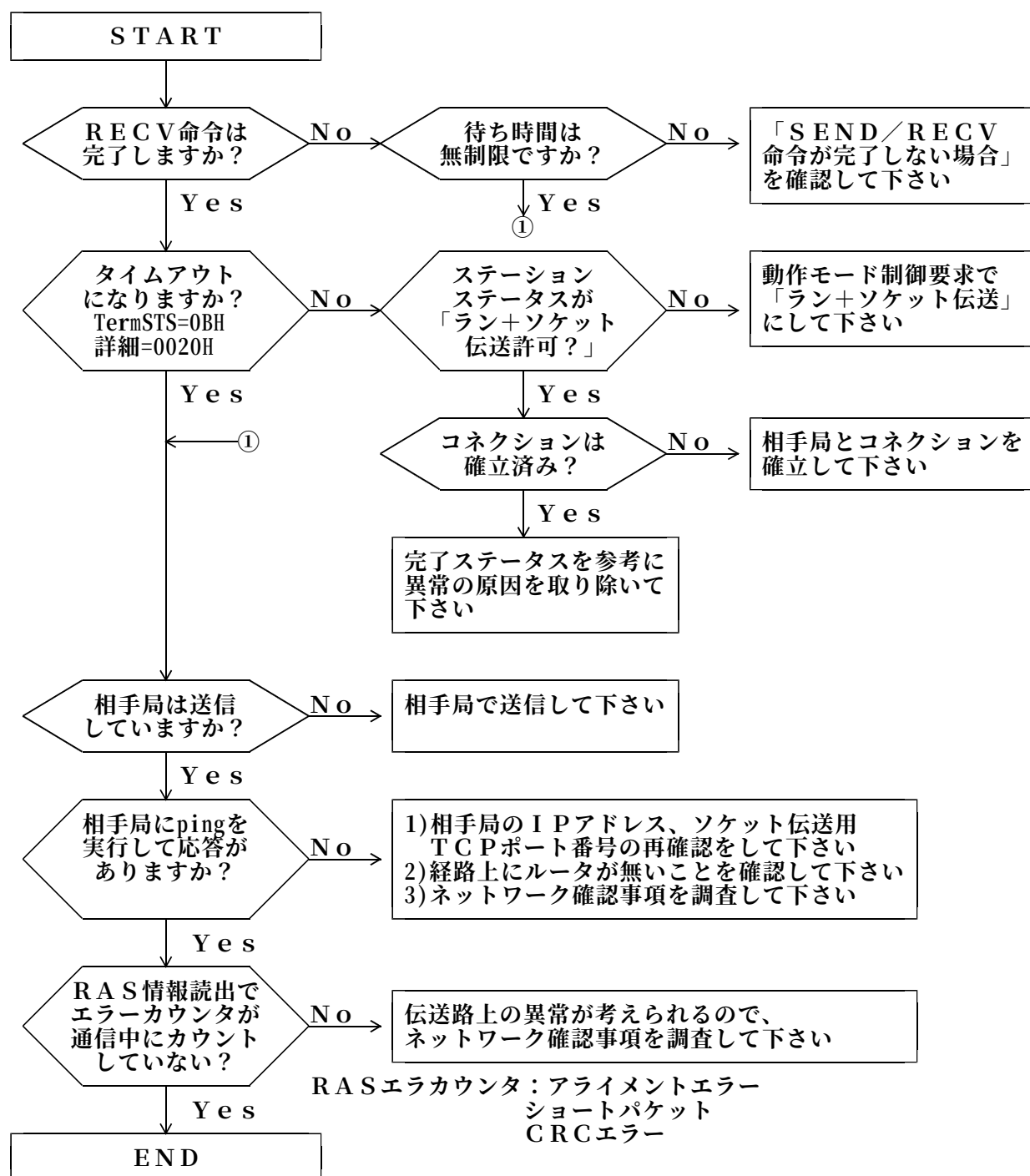
b) クローズ要求



c) 送信要求



d) 受信要求



9) ネットワーク確認事項（伝送モジュール）

	確認事項	対策
伝送媒体取付 1 0 B A S E - T	1) ツイストペアケーブルは伝送モジュールとHUBに接続していますか？	1) ツイストペアケーブルの接続を確認してください。
	2) ツイストペアケーブル長は何mですか？ (セグメント長)	5) 1 0 B A S E - T のセグメント長は最大1 0 0 mです
伝送路確認	1) ネットワーク上の全ノード間で p i n g の応答がありますか？	1) ケーブル配線を調べてください (コネクタ接続／ケーブル破損)
	2) ネットワーク上のコリジョン が頻繁に発生しますか？ (コリジョンを示す表示がどこかで 確認できますか？)	2) 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
	3) 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 C R C エラー	3) ケーブル、HUB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

第9章 据付／配線工事

9. 1 設置環境

伝送モジュールは「T 2 N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。また伝送モジュール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。

■ 注意

1. T 2 N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. T 2 N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りますと、落下、
火災、故障、誤動作の原因になることがあります。

9. 2 ネットワーク敷設

ネットワーク構成機器については、「3. 2 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。またツイストペアケーブル、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 / 10BASE-T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3m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2m離して配線します。2m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440V、100A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。

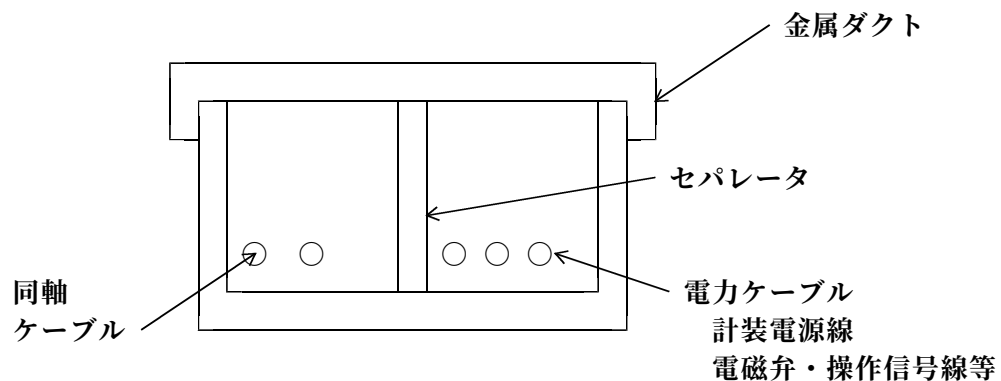


図9. 1 ダクト内敷設例

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。

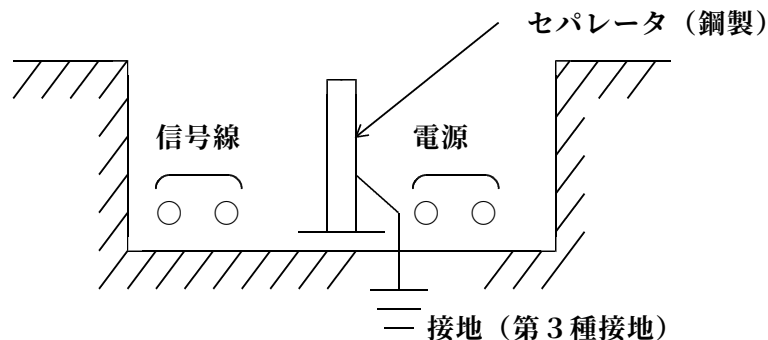


図9. 2 ピット内敷設例

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専用ルートを使用する場合
- 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

伝送モジュールでは、10BASE-Tですので、ツイストペア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

本ツイストペア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) ツイストペアケーブル（10BASE-T）敷設、配線時の注意事項

- a) ツイストペアケーブルは盤内で使用して下さい。盤外で使用する場合は専門業者にご相談下さい。

4) 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。

5) AUIケーブル敷設、配線時の注意事項

- a) AUIケーブルをHUB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、確実に固定して下さい。
- b) 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。
- c) 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。

6) 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 (T 2 N側電源)	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	カチッと音になるまでしっかりと押し込む
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と差し込んでから、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
	10BASE-T： ツイストペア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 モジュージャックが抜けないこと	ツイストペアケーブルをモジュージャックにカチッと音になるまでしっかりと差し込む
伝送ケーブルの配線 (9.4 ネットワーク敷設を参照)	10BASE5 / 2 / -T： 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	動力線等が近くにあること	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. モジュール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

伝送モジュールに対する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。

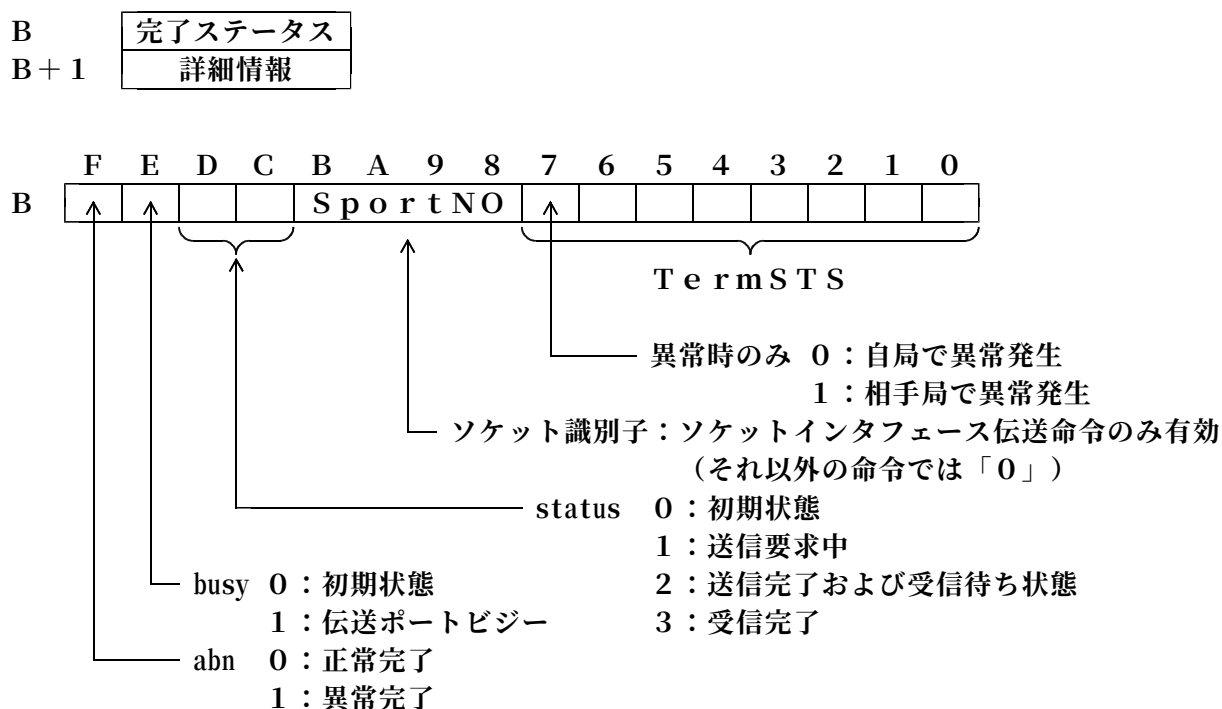
付表2 伝送モジュールに対する要求コード

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	モジュールパラメータの設定	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
R A S 情報読み出し要求	モジュールのR A S 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 (P C リンク機能)	他T 2 Nのレジスタデータを 自T 2 N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 (P C リンク機能)	他T 2 Nのレジスタへ自T 2 N 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伝送モジュール 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：P C リンク手順伝送、③：ソケットインタフェース伝送
- ・ 1 台の伝送モジュールに対して、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 台の伝送モジュールに対して分類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、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（伝送モジュールエラー応答）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
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

付表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 ・チャンネル番号に1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 伝送モジュール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 ----- 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 ・T 2 N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	送信チャンネル(CH) なし	・対象となる伝送モジュール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486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1001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 2 N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	・伝送モジュールがエラーの応答をしている場合 B + 1に詳細情報(伝送モジュールの応答ステータス)有り
0 C H	I/O無応答発生	・T 2 Nから伝送モジュールにアクセスできない場合
0 D H	(予約)	
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 2 N内でリソース不足で要求 が捨てられる場合 ・T 2 Nの再送信がタイムアウトする場合
0 F H	(予約)	

付表5 詳細情報（伝送モジュールエラー応答）

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
	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
メモリフル取得失敗	00A0H	伝送モジュール内OSがメモリ確保に失敗した
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ソケットで、受信データをT2N側に引き取らずに、伝送モジュール内部バッファが一杯になっている時に、送信要求をした
T2N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 < 伝送モジュール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

付録4 T2NのSEND命令／RECV命令の制約事項

伝送モジュールを使用した伝送が集中的に発生すると、T2N内部の処理負荷が大きくなり、T2N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、伝送モジュール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、T2N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。

取扱上のお願い

SEND命令／RECV命令を使用する場合には、定周期割込みプログラムの設定できる割込み周期に制約があります。

1) 伝送モジュールを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、

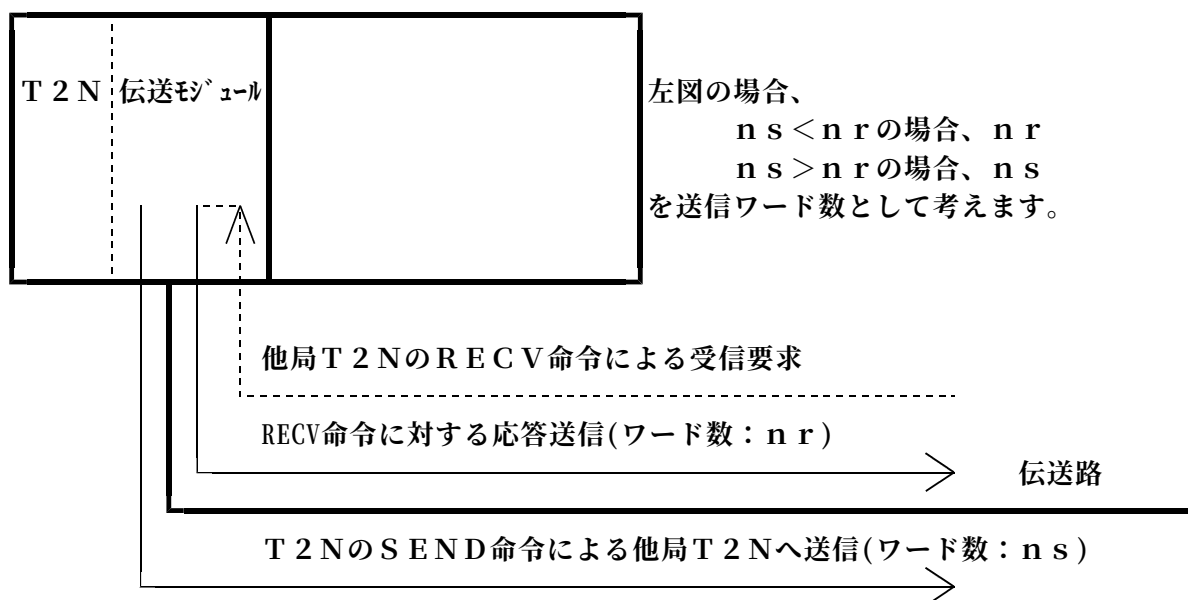
・「自局のT2N」がSEND命令で送信するワード数

あるいは、

・他局のT2NからRECV命令でデータ要求され、これに回答して「自局のT2N」が送信するワード数

で規定しています。

自局のT2NのSEND命令で送信するワード数と、他局のT2N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 PCリンクで着目するワード数

付表6 伝送モジュールを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]

伝送モジュール種別	ファンクション 実行命令時間	自局T2NのSEND命令 ／他局T2NのRECV命令 で指定可能な最大伝送ワード数
PU235N	4ms以下	485W以下
	5ms以下	295W以下
PU245N	3ms以下	485W以下
	4ms以下	346W以下
	5ms以下	131W以下

上表の条件：

- T2Nの構成は、伝送モジュールが実装された、付図3の構成を想定しています。
- ファンクション命令実行時間については”T2N 製品説明書”を参照願います。
- PU245NはS20LPのPCリンク伝送(自局のSEND命令／他局からのRECV命令)を128Wを指定した場合を想定しています。但し、S20LPを実装していても、PCリンク伝送を使用しない場合には、付表6でPU235Nの欄を参照願います。
- PU245NではS20LPのPCリンク伝送が128W以下の場合には、伝送モジュールの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。
S20LPのPCリンクを1W減少させると伝送モジュールの指定可能な最大伝送ワード数が1W増加します。ただし、伝送モジュールの指定可能な最大伝送ワード数は最大485Wです。



付図3 PCリンク使用時のT2Nの構成

[例：TMOV命令で1024ワード転送を実行した場合]

$$\text{所用実行時間} [\mu s] = 206 + 3.5 \times n \quad (\text{転送ワード数: } 1024) \quad [\mu s] \\ = 3790$$

所用実行時間は4ms以下なので、PU235Nでは485W以下、PU245Nでは346W以下が自局／他局で指定可能な最大ワード数になります。

[注意] 以下の命令を使用する場合、指定可能な最大伝送ワード数に特に気を付けて下さい。
下記に記した命令以外にも注意してご使用願います。

TMOV、TNOT、TCMP、XFER、READ、WRITE

2) 伝送モジュールをソケット伝送(TCP/UDP)で使用する場合

付表7 伝送モジュールをソケット(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]

伝送モジュール種別	ファンクション 命令実行時間	ソケット伝送で指定可能な 最大伝送ワード数
PU 2 3 5 N	1 m s 以下	1 0 0 0 W以下
	2 m s 以下	9 2 7 W以下
	3 m s 以下	7 1 2 W以下
	4 m s 以下	4 9 7 W以下
	5 m s 以下	2 8 2 W以下
PU 2 4 5 N	1 m s 以下	9 7 8 W以下
	2 m s 以下	7 6 3 W以下
	3 m s 以下	5 4 8 W以下
	4 m s 以下	3 3 3 W以下
	5 m s 以下	1 1 8 W以下

上表の条件：

- T 2 Nの構成は、伝送モジュールが実装された、付図4の構成を想定しています。
- PU 2 4 5 NはS 2 0 L PのPCリンク伝送(自局のSEND命令/他局からのRECV命令)を1 2 8 Wを指定した場合を想定しています。但し、S 2 0 L Pを実装していても、PCリンク伝送を使用しない場合には、付表7でPU 2 3 5 Nの欄を参照願います。
- PU 2 4 5 NではS 2 0 L PのPCリンク伝送が1 2 8 W以下の場合には、伝送モジュール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。
S 2 0 L PのPCリンクを1 W減少させると伝送モジュールの指定可能な最大伝送ワード数が1 W増加します。ただし、伝送モジュールの指定可能な最大伝送ワード数は最大1 0 0 0 Wです。



コンピュータリンク、
ロータは未接続

付図4 ソケットインタフェース使用時のT 2 Nの構成

3) 伝送モジュールをPCリンク伝送、ソケット伝送(TCP/UDP)ともに使用する場合

付表8 伝送モジュールをPCリンク伝送、ソケット(TCP/UDP)伝送
ともに使用する場合の伝送可能なワード数

伝送モジュール種別	ファンクション 実行命令時間	自局T2NのSEND命令 ／他局T2NのRECV命令 ／ソケット伝送 で指定可能な最大伝送ワード数
PU 2 3 5 N	1 m s 以下	1 0 7 3 W以下
	2 m s 以下	8 5 8 W以下
	3 m s 以下	6 4 3 W以下
	4 m s 以下	4 2 8 W以下
	5 m s 以下	2 1 3 W以下
PU 2 4 5 N	1 m s 以下	1 0 3 8 W以下
	2 m s 以下	8 2 3 W以下
	3 m s 以下	6 0 7 W以下
	4 m s 以下	3 9 2 W以下
	5 m s 以下	1 7 7 W以下

上表の条件：

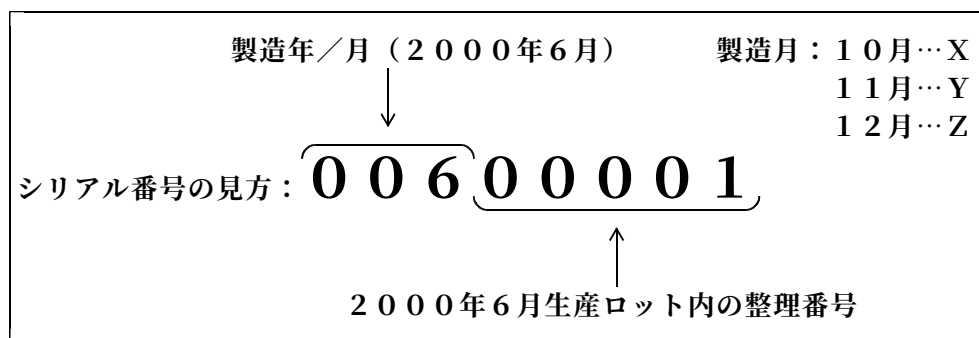
- T2Nの構成は、伝送モジュールが実装された、付図5の構成を想定しています。
- PU 2 4 5 NはS20LPのPCリンク伝送(自局のSEND命令／他局からのRECV命令)を128Wを指定した場合を想定しています。但し、S20LPを実装していても、PCリンク伝送を使用しない場合には、付表8でPU 2 3 5 Nの欄を参照願います。
- 指定可能な最大伝送ワード数はPCリンク伝送とソケット伝送を合わせたワード数です。PCリンク伝送は485Wを越えるワード数は指定できません。ソケット伝送は1000Wを越えるワード数は指定できません。
- PU 2 4 5 NではS20LPのPCリンク伝送が128W以下の場合には、伝送モジュールのソケット伝送で指定できるワード数は、付表8よりも大きくなります。
S20LPのPCリンクを1W減少させると伝送モジュールの指定可能な最大伝送ワード数が1W増加します。ただし、伝送モジュールの指定可能な最大伝送ワード数はPCリンク伝送で最大485W、ソケット伝送で最大1000Wです。
- 伝送モジュールでPCリンク伝送のみ使用する場合は付表6を、ソケット伝送のみ使用する場合は付表7を参照願います。



付図5 PCリンクとソケットインタフェース使用時のT2Nの構成

ここではファームウェア（Rev. C）で変更／修正した項目を説明します。
ファームウェア（Rev. C）はT2N（PU235N／PU245N）のシリアル番号が
「00600001」以降の製品から導入しています。

また、「00600001」より前のシリアル番号がついている製品でも、シリアル番号の末尾に「I」以降のシールが貼ってある場合は、ファームウェア (Rev. C) にバージョンアップ済みです。

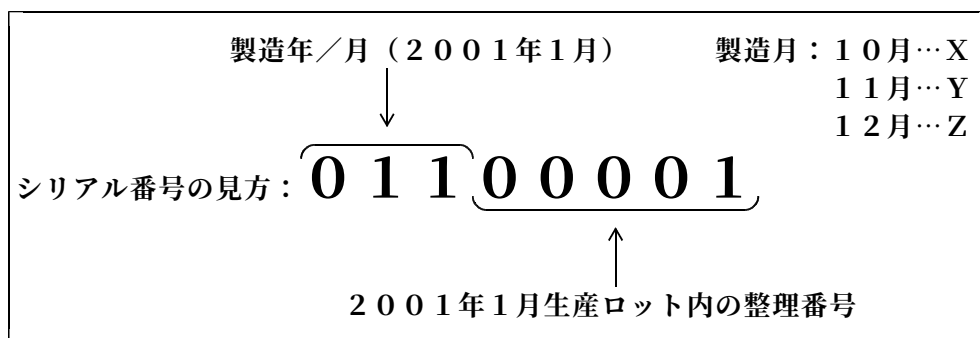


No	
1	16回コリジョン発生時の処理 16回コリジョン発生の有無はRAS情報読み出し（7.6 RAS情報読みだし参照）で確認できます。RASカウンタのRAS_CNT[8]が0以外であれば16回コリジョンが発生したことになります。
Rev. C 以前	16回コリジョンが発生するとイーサネットの全ての送信処理が中止されます。送信処理を再開するためには次の2つの方法があります。 （1）電源を再投入する。 （2）伝送モジュールをスタンバイモードにした後にリセット要求をかける。 いずれの場合も伝送モジュールに対してIPアドレス等のパラメータを再設定する必要があります。
Rev. C	16回コリジョンが発生した送信パケットはスキップ（破棄）されます。次のパケットから正常に送信できます。

付録6 ファームウェア（Rev. D）での変更／修正機能

ここではファームウェア（Rev. D）での変更／修正した項目を説明します。
 ファームウェア（Rev. D）はT2N（PU235N／PU245N）のシリアル番号が
 「01100001」以降の製品から導入しています。

また、「01100001」より前のシリアル番号がついている製品でも、シリアル番号の末尾に
 「J」以降のシールが貼ってある場合は、ファームウェア（Rev. D）にバージョンアップ済みで
 す。



No	
1	リセット要求
Rev. D 以前	伝送モジュールの動作モードが「スタンバイ」でないと、リセット要求は実行されません。
Rev. D	「ラン」「スタンバイ」「ダウン」のいずれかのモード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ください。

