

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日  
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】<http://japan.renesas.com/inquiry>

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。  
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）  
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

# IE-78327-R

インサーキット・エミュレータ

ハードウェア編

IE-78327-R  
IE-78327-R-EM

# IE-78327-R

## インサーキット・エミュレータ

ハードウェア編

IE-78327-R  
IE-78327-R-EM

この装置は、第一種情報装置（商工業地域において使用されるべき情報装置）で商工業地域での電波妨害禁止を目的とした情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）基準に適合しております。したがって、住宅地域、またはその隣接した地域で使用すると、ラジオ、テレビジョン受信機などに受信障害を与えることがあります。ユーザーズ・マニュアルに従って正しく取り扱いをしてください。

- 文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
- 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的所有権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意願います。
- 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。
  - 標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
  - 特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災／防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器
  - 特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等当社製品のデータ・シート／データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。
- この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 94.11

本製品は外国為替および外国貿易管理法の規定により戦略物資等（または役務）に該当しますので、日本国外に輸出する場合には、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。

- 本資料の内容は、後日変更する場合があります。
- 文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
- この製品を使用したことにより、第三者の工業所有権等にかかわる問題が発生した場合、当社製品の構造製法に直接かかわるもの以外につきましては、当社はその責を負いませんのでご了承ください。

## 本版で改訂された主な箇所

箇所	内容
全般	$\mu$ PD78323, 78324開発済み
p. 9, 40, 72	EP-78327LP-Rに関する記述を削除。 新しく, EP-78320GF-R (80ピンQFP用) を追加。

本文欄外の★印は、本版で改訂された主な箇所を示しています。

巻末にアンケート・コーナーを設けております。このドキュメントに対するご意見をお気軽にお寄せください。

## はじめに

**対象者** このマニュアルは16/8ビット・シングルチップ・マイクロコンピュータ78K/IIIシリーズを採用し、IE-78327-Rによりシステム・ディバグを行うエンジニアを対象とします。また、他のインサーキット・エミュレータを使用して、IE-78327-Rと同等の機能を持たせるシステム・アップを行うエンジニアも対象としています。

IE-78327-Rは $\mu$ PD78328シリーズ、78322シリーズのエミュレーションが可能です。したがって、このマニュアルを読むエンジニアは、対象デバイスの機能と使用方法に熟知し、ディバグの知識があることを前提としています。

**構成** IE-78327-Rのマニュアルはハードウェア編（このマニュアル）とソフトウェア編の2冊に分かれています。

### ハードウェア編

基本仕様

システム構成方法

外部インタフェース機能

### ソフトウェア編

機能概要

コマンド説明

- 目的**
- ▶ ハードウェア編では、IE-78327-Rの基本仕様と正しい周辺装置の接続方法を理解していただくことが目的です。
  - ▶ ソフトウェア編では、ディバグなどの対象デバイス開発作業に伴うIE-78327-Rの起動方法から、コマンドの実行方法までを理解していただくことが目的です。

IE-78327-Rには使用上の制限事項があります。

制限事項の内容については、IE-78327-R ユーザーズ・マニュアル ソフトウェア編の

「第12章 使用上の注意事項」にまとめてありますので必ずお読みください。

なお、本製品の最新情報については、NEC販売員または特約店にお問い合わせください。

## 読み方

### ハードウェア編

- 基本仕様を知りたいとき
  - ➔ 「第1章 概説」と「第2章 各部の名称と機能」を参照してください
  
- 対象デバイスを変更するとき
  - ➔ 「第3章 開発モードの変更」を参照してください
  
- ユーザ・クロックを変更するとき
  - ➔ 「第4章 ユーザ・クロックの設定」を参照してください
  
- IE-78327-Rと周辺装置を接続するとき
  - ➔ 「1.3 システム構成とシステム・アップ」, 「1.4 セットアップの順序」, 「第5章 エミュレーション・プローブの接続」, 「第6章 周辺装置の接続」, 「第7章 ターゲット・システムの接続」を参照してください
  
- 対象デバイスと、IE-78327-Rのターゲット・インタフェース回路の相違を知りたいとき
  - ➔ 「第8章 ターゲット・インタフェース回路」を参照してください
  
- IE-78327-Rのシリアル・インタフェースまたはパラレル・インタフェースの機能を詳細に知りたいとき
  - ➔ 「第9章 チャンネル1とチャンネル2の機能」, 「第10章 チャンネル3とチャンネル4の機能」を参照してください



## ソフトウェア編

- IE-78327-Rの概要について知りたいとき  
➔ 「第1章 概説」を参照してください
  
- 基本的な操作手順、機能について知りたいとき  
➔ 「第2章 IE-78237-Rの起動方法」と「第3章 機能概要」を参照してください
  
- コマンド入力方法の詳細について知りたいとき  
➔ 「第5章 コマンド入力機能」、「第6章 数値、シンボル、式の記述仕様」、「第7章 コマンドの概要」を参照してください
  
- 具体的なコマンドの種類、機能、入力フォーマットを理解したいとき  
➔ 「第8章 コマンドの詳細」を参照してください
  
- IE-78327-Rの使用上の注意事項について知りたいとき  
➔ 「第12章 使用上の注意事項」を参照してください

## 用語について

このマニュアルの中で使用する用語について、その意味を下表に示します。

用語	意味
エミュレーション・デバイス	エミュレータ内で対象デバイスのエミュレーションを行っているデバイスの総称です。 エミュレーションCPUを含みます。
エミュレーションCPU	エミュレータ内で、ユーザが作成したプログラムを実行しているCPU部分です。
対象デバイス	エミュレーションの対象となっているデバイスです（本チップ）。
ターゲット・プログラム	ディバグの対象となるプログラムです（ユーザが作ったプログラム）。
ターゲット・システム	ディバグの対象となるシステムです（ユーザの作ったシステム）。 ターゲット・プログラムおよびユーザの作成したハードウェアを含みます。 狭義にはハードウェアのみを指します。

凡 例 注 :本文中に付けた注の説明

注意:特に気を付けて読んでいただきたい内容

備考:本文の補足説明

	<b>第1章</b>	概説	<b>1</b>
	<b>第2章</b>	各部の名称と機能	<b>2</b>
	<b>第3章</b>	開発モードの変更	<b>3</b>
	<b>第4章</b>	ユーザ・クロックの設定	<b>4</b>
	<b>第5章</b>	エミュレーション・プローブの接続	<b>5</b>
	<b>第6章</b>	周辺装置の接続	<b>6</b>
	<b>第7章</b>	ターゲット・システムの接続	<b>7</b>
	<b>第8章</b>	ターゲット・インタフェース回路	<b>8</b>
	<b>第9章</b>	チャンネル1とチャンネル2の機能	<b>9</b>
	<b>第10章</b>	チャンネル3とチャンネル4の機能	<b>10</b>
	<b>付録A</b>	仕様	<b>A</b>
	<b>付録B</b>	ブロック図	<b>B</b>
<b>付録C</b>		コントロール／トレース・ボードのジャンパ設定	<b>C</b>
	<b>付録D</b>	コマンド一覧表	<b>D</b>

# 目 次

<b>第1章 概 説</b> … 1	
1.1 特 徴 … 2	
1.2 ハードウェア構成 … 3	
1.3 システム構成とシステム・アップ … 4	
1.4 セットアップの順序 … 7	
1.5 開発モードと対象デバイス … 8	
1.6 エミュレーション・プローブ … 9	
1.7 梱包内容の確認 … 10	
<b>第2章 各部の名称と機能</b> … 15	
2.1 本体各部の名称と機能 … 16	
2.2 スイッチの設定 … 21	
2.3 付属ケーブルの接続 … 24	
<b>第3章 開発モードの変更</b> … 27	
3.1 変更の準備 ( $\mu$ PD78328シリーズ $\rightarrow$ $\mu$ PD78322シリーズ) … 28	
3.2 変更方法 … 29	
<b>第4章 ユーザ・クロックの設定</b> … 33	
4.1 ユーザ・クロック用水晶発振器の条件 … 34	
4.2 水晶発振器の取り付け方法 … 35	
<b>第5章 エミュレーション・プローブの接続</b> … 39	
5.1 エミュレーション・プローブのオーダ情報 … 40	
5.2 接続概要 … 41	
<b>第6章 周辺装置の接続</b> … 43	
6.1 周辺装置について … 44	
6.2 IE-78327-Rのインタフェース … 46	
6.3 PC-9800シリーズの接続 … 48	
6.4 IBM PCシリーズの接続 … 51	
6.5 PG-1500の接続 … 56	
6.6 PG-2000の接続 … 63	

<b>第7章</b>	<b>ターゲット・システムの接続</b>	… 69
7.1	接続方法	… 70
7.2	電源の投入／切断の順序	… 74
7.3	ラッチ・アップの処置	… 75
<b>第8章</b>	<b>ターゲット・インタフェース回路</b>	… 77
8.1	μPD78328シリーズ開発モード時	… 78
8.2	μPD78322シリーズ開発モード時	… 83
<b>第9章</b>	<b>チャンネル1とチャンネル2の機能</b>	… 89
9.1	チャンネル1の機能	… 90
9.2	チャンネル2の機能	… 100
<b>第10章</b>	<b>チャンネル3とチャンネル4の機能</b>	… 113
10.1	チャンネル3とチャンネル4の機能	… 114
10.2	パラレル・インタフェースの信号線と回路図	… 117
<b>付録A</b>	<b>仕様</b>	… 119
<b>付録B</b>	<b>ブロック図</b>	… 125
<b>付録C</b>	<b>コントロール／トレース・ボードのジャンパ設定</b>	… 131
<b>付録D</b>	<b>コマンド一覧表</b>	… 135

# 写真の目次

写真番号	タイトル, ページ
1-1	IE-78327-R … 2
1-2	エミュレーション・プローブ … 9
1-3	ボード … 11
1-4	付属品 … 14
2-1	IE-78327-R 正面 … 16
2-2	IE-78327-R 裏側 … 17
2-3	IE-78327-R 側面1 … 18
2-4	IE-78327-R 側面2 … 19
2-5	電源ケーブルの接続 … 24
2-6	RS-232-Cインタフェース・ケーブルの接続 … 25
2-7	パラレル・インタフェース・ケーブルの接続 … 25
3-1	バイポーラROM (例) … 28
5-1	エミュレーション・プローブ … 40
9-1	チャンネル1 … 90
9-2	チャンネル2 … 100
10-1	パラレル・インタフェース・ポート (CH3, CH4) … 114

## 図の目次 (1/3)

図番号	タイトル, ページ
1-1	IE-78327-Rの基本ハードウェア構成 … 3
1-2	システム構成 … 4
1-3	梱包内容の確認 … 10
1-4	本体上面 … 12
1-5	ボード位置 … 12
2-1	電源スイッチとリセット・スイッチ … 21
2-2	RS-232-Cモード設定スイッチ … 22
3-1	本体上面 … 29
3-2	エミュレーション・ボード … 30
3-3	I/O拡張ボード … 30
3-4	IC80の位置 … 31
4-1	水晶発振器のクロック ( $f_{CLK}=6\text{ MHz}$ のとき) … 34
4-2	水晶発振器 (Top View) … 34
4-3	本体上面 … 35
4-4	エミュレーション・ボード … 35
4-5	エミュレーション・ボード拡大図 … 36
6-1	チャンネル1の設定 … 49
6-2	チャンネル1の設定 … 52
6-3	アシンクロナス・コミュニケーション・アダプタの設定 … 53
6-4	IBM PCシリーズとのRS-232-C接続 … 54
6-5	チャンネル2の設定 … 57
6-6	PG-1500のフロント・パネル … 59
6-7	チャンネル2の設定 … 64
6-8	PG-2000の底面スイッチ部 … 66
6-9	PG-2000のポー・レートの設定 … 67
6-10	PG-2000のパリティ・ビットの設定 … 67
6-11	PG-2000のストップ・ビット長の設定 … 67
6-12	PG-2000のハンドシェーク方式の設定 … 68

## 図の目次 (2/3)

図番号	タイトル, ページ
7-1	ターゲット・システムとEP-78327CW-Rの接続 … 71
7-2	ターゲット・システムとEP-78327GF-Rの接続 … 71
7-3	ターゲット・システムとEP-78320L-Rの接続 … 72
7-4	ターゲット・システムとEP-78320GJ-Rの接続 … 72
7-5	外部センス・クリップの接続 … 73
8-1	ポート端子エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78328シリーズ開発モード時) … 79
8-2	ポート, ASTB端子エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78328シリーズ開発モード時) … 80
8-3	$\overline{\text{RESET}}$ 信号エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78328シリーズ開発モード時) … 81
8-4	$\overline{\text{EA}}$ , VCC信号エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78328シリーズ開発モード時) … 82
8-5	ポート端子エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78322シリーズ開発モード時) … 84
8-6	ポート, ASTB端子エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78322シリーズ開発モード時) … 85
8-7	$\overline{\text{RESET}}$ , $\overline{\text{WDTO}}$ 信号エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78322シリーズ開発モード時) … 86
8-8	$\overline{\text{EA}}$ , VCC信号エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78322シリーズ開発モード時) … 87
9-1	モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチ (チャンネル1用) … 92
9-2	モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチ (チャンネル1用) の回路図 … 92
9-3	RTS/FGセレクト・スイッチ (チャンネル1用) … 94
9-4	RTS/FGセレクト・スイッチ (チャンネル1用) の回路図 … 94
9-5	ポー・レート設定スイッチ (チャンネル1用) … 95
9-6	モデム→ターミナル転送 (ハードウェア・ハンドシェーク) … 97
9-7	モデム←ターミナル転送 (ハードウェア・ハンドシェーク) … 98
9-8	モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチ (チャンネル2用) … 103
9-9	モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチ (チャンネル2用) の回路図 … 103
9-10	PG-1500の接続 (1対1の市販ケーブル使用時) … 104
9-11	PG-2000の接続 (付属ケーブル使用時) … 105
9-12	RTS/FGセレクト・スイッチ (チャンネル2用) … 107
9-13	RTS/FGセレクト・スイッチ (チャンネル2用) の回路図 … 107
9-14	モデム→ターミナル転送 (ハードウェア・ハンドシェーク) … 110
9-15	モデム←ターミナル転送 (ハードウェア・ハンドシェーク) … 111



## 図の目次 (3/3)

図番号	タイトル, ページ
10-1	高速ダウン・ロード・モードのタイミング … 116
10-2	パラレル・インタフェース・ポート (CH3, CH4) ピン配置 … 117
10-3	パラレル・インタフェースの回路図 … 118
B-1	コントロール/トレース・モジュール・ブロック図 … 127
B-2	ドライバ・モジュール・ブロック図 … 129
C-1	コントロール/トレース・ボードのジャンパ位置図 … 132
C-2	J1, J2ケーブル接続図 … 133

# 表の目次

表番号	タイトル, ページ
1-1	IE-78327-Rへのシステム・アップ … 5
3-1	変更一覧表 … 28
6-1	チャンネル1の機能概要 … 46
6-2	チャンネル2の機能概要 … 47
6-3	チャンネル1の設定 … 49
6-4	ケーブルの接続 … 50
6-5	チャンネル1の設定 … 52
6-6	ケーブルの接続 … 54
6-7	チャンネル2の設定 … 57
6-8	MODコマンドによるチャンネル2の設定 … 58
6-9	ケーブルの接続 … 58
6-10	PG-1500の設定 … 59
6-11	チャンネル2の設定 … 64
6-12	MODコマンドによるチャンネル2の設定 … 65
6-13	PG-2000の設定 … 66
6-14	ケーブルの接続 … 68
9-1	RTS, FGの設定 (チャンネル1) … 94
9-2	ポー・レート設定 … 95
9-3	RTS, FGの設定 (チャンネル2) … 107
10-1	パラレル・インタフェース信号表 … 117
C-1	ジャンパ設定 (出荷時) … 132

# 第1章 概 説

IE-7832Z-Rインサーキット・エミュレータは、 $\mu$ PD78328シリーズおよび $\mu$ PD78322シリーズを用いた応用システムのハードウェア、ソフトウェアを効率的にデバッグするための開発ツールです。

## □ 本章の構成

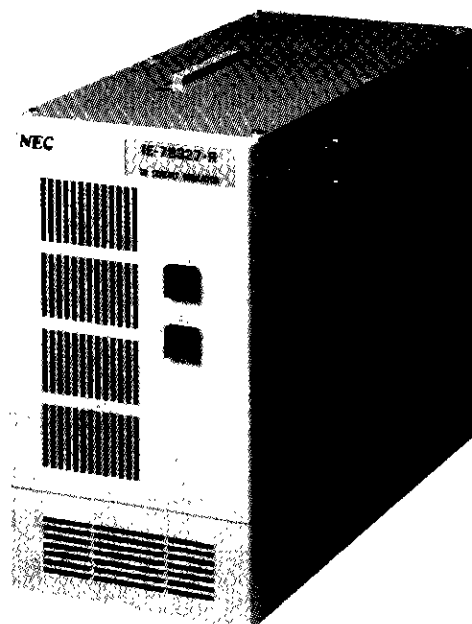
- 1.1 特徴…2
- 1.2 ハードウェア構成…3
- 1.3 システム構成とシステム・アップ…4
  - 1.4 セットアップの順序…7
  - 1.5 開発モードと対象デバイス…8
- 1.6 エミュレーション・プローブ…9
  - 1.7 梱包内容の確認…10

## 1.1 特 徴

IE-78327-Rには、次のような優れた機能があります。

- $\mu$ PD78328シリーズおよび $\mu$ PD78322シリーズのエミュレーション可能
- リアルタイム実行、リアルタイム・トレース可能
- 豊富なブレーク、トレース機能
- エミュレーションCPUの実行を止めないで、リアルタイム・トレーサの内容を見ることが可能
- リアルタイム・トレーサの内容をサーチ可能
- 実行経過時間および実行命令数をカウント可能
- 指定された内部RAMのデータを一定時間でサンプリングし、表示可能
- プログラム・エリアの実行領域を表示可能
- シンボリック・ディバグ可能
- オンライン・アセンブル、逆アセンブル可能
- 外部センス・クリップを用いて8ビットのトレース入力が可能
- エミュレーション・メモリ（64 Kバイト）実装
- 別売のエミュレーション・プローブにより全パッケージに対応可能
- 別売のエミュレーション・ボードとの交換により、ほかの78 Kシリーズのエミュレータとして使用可能
- セントロニクス・インタフェースを用いて、オブジェクト・ファイルおよびシンボル・ファイルの高速ダウン・ロードが可能（RS-232-Cインタフェースを用いたダウン・ロードの、10倍の速さ）

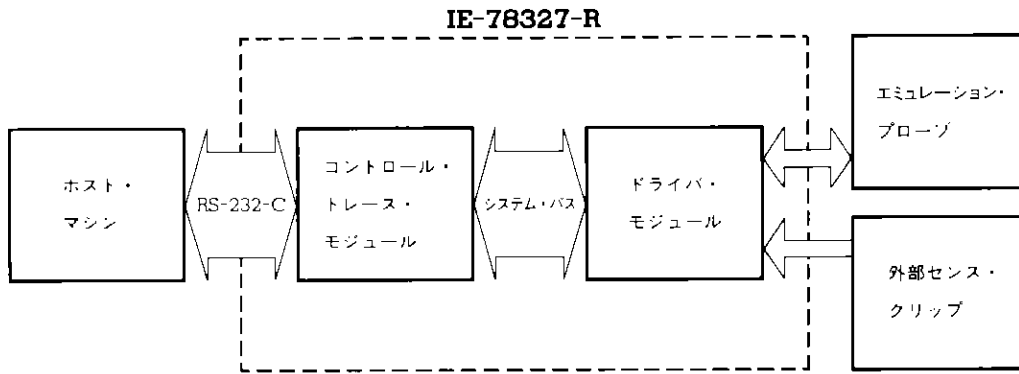
写真 1-1 IE-78327-R



## 1.2 ハードウェア構成

IE-78327-Rのハードウェアの構成は次のようになっています。

図 1-1 IE-78327-Rの基本ハードウェア構成

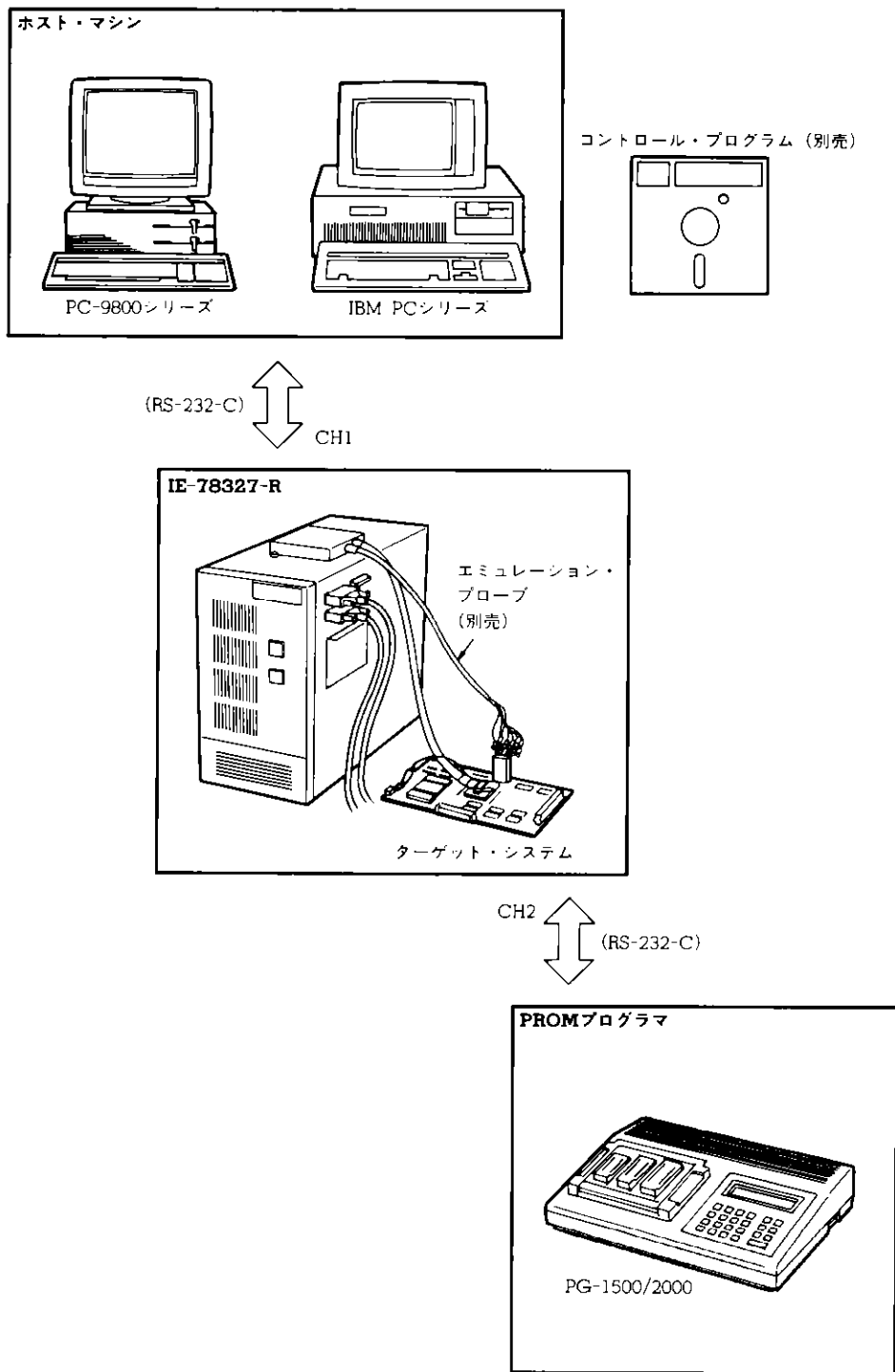


### 1.3 システム構成とシステム・アップ

#### (1) IE-78327-Rのシステム構成

IE-78327-Rは、ホスト・マシン(PC-9800シリーズ/IBM PCシリーズ)やPROMプログラマ(PG-1500/2000)と接続して使用します。

図 1-2 システム構成



(2) 他機種からIE-78327-Rへのシステム・アップ

すでに、75Xシリーズ、または78Kシリーズ用のインサーキット・エミュレータをお持ちの場合、エミュレーション・ボードおよびブレーク・ボードを、IE-78327-R用のボードと交換することで、IE-78327-Rと同等の機能を持つエミュレータへのシステム・アップが可能です。

お手持ちのインサーキット・エミュレータは製品によって新筐体を使用したものと旧筐体を使用したものの2つのタイプに分けられます。このうち、システム・アップが可能なものは新筐体を使用したタイプのインサーキット・エミュレータのみです。

ボードの交換により、他機種からIE-78327-Rへシステム・アップした場合、インサーキット・エミュレータのコントロール・プログラムは、IE-78327-R用のコントロール・プログラムが必要です。

表1-1に、システム・アップの可能な機種およびシステム・アップに必要なボードを示します。

表 1-1 IE-78327-Rへのシステム・アップ

お手持ちの インサーキット・ エミュレータ		ご購入が必要なボード		
		IE-78327-R-EM	IE-78330-R-BK	
旧 筐 体	IE-78112-R	×	×	
	IE-78210-R <sup>注</sup>			
	IE-78220-R <sup>注</sup>			
	IE-78310-R <sup>注</sup>			
	IE-78310A-R			
新 筐 体	IE-75000-R	○	○	
	IE-78000-R			
	IE-78130-R			
	IE-78140-R			
	IE-78230-R			
	IE-78240-R			
	IE-78320-R <sup>注</sup>			
	IE-78330-R			—
	IE-78350-R			○
	IE-78600-R			

注 保守製品（新規のご購入はできません）

備考1. IE-78327-R自身は、新筐体を使っています。

2. ○……必要なボード

—……不要

×……システム・アップ不可

本来のIE-78327-Rと、他のエミュレータとIE-78327-R-EMなどを使用してシステム・アップしたインサーキット・エミュレータとの間には、使用方法での違いはありません。

なお、システム・アップの手順は以下のとおりです。

**(a) ボードの取り出し方法**

- ① エミュレータの電源が切断されていることを確認します。
- ② エミュレータ上面のネジ（6箇所）をドライバで外し、フタを開けます。
- ③ エミュレーション・ボードとブレイク・ボード（またはイベント／トレース・ボード）のそれぞれのボードの両端にあるカード・プラーを手前に引き、各ボードをスロットから完全に抜き取ります。

**(b) ボードの交換**

取り出したボードの代わりに、エミュレーション・ボード（IE-78327-R-EM）、イベント・トレース・ボード付きのブレイク・ボード（IE-78330-R-BK）をエミュレータ内にインストールしてください。

これでIE-78327-Rと同等のボード構成になります。

なお、ユーザ・クロックの設定の方法は、IE-78327-Rと同じです。



## 1.4 セットアップの順序

セットアップの順序は次のとおりです。

- | 順 序   | 参 照  |
|---|--|
| ①   | 開発モードを変更する (対象デバイスを変更する場合) — 第3章 開発モードの変更            |
| IE-78327-Rは、 $\mu$ PD78328シリーズ開発モードに設定して出荷されています。対象デバイスを変更するときは ( $\mu$ PD78328シリーズ $\rightarrow$ $\mu$ PD78322シリーズ)、エミュレーション・ボードの構成を一部変更します。 |  |
| ②   | ユーザ・クロックを設定する (ユーザ・クロックを設定する場合) — 第4章 ユーザ・クロックの設定    |
| 動作クロックを変更する場合、IE-78327-Rのエミュレーション・ボードに、水晶発振器を装着します。   |  |
| ③   | IE-78327-Rとエミュレーション・プローブを接続する — 第5章 エミュレーション・プローブの接続 |
| IE-78327-Rのエミュレーション・ボードに、コネクタ・ボード (別売のエミュレーション・プローブに添付) を接続し、さらにIE-78327-Rにエミュレーション・プローブを接続します。   |  |
| ④   | 付属ケーブルを接続する — 第2章 各部の名称と機能                           |
| 電源ケーブルやインタフェース・ケーブルの接続を行います。  |  |
| ⑤   | IE-78327-Rと周辺装置を接続する — 第6章 周辺装置の接続                   |
| 次の周辺装置と接続します。   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● ホスト・マシン</li> <li>● PROMプログラマ (必要な場合)</li> <li>● プリンタ (必要な場合)</li> </ul>                              |  |
| ⑥   | ターゲット・システムを接続する — 第7章 ターゲット・システムの接続                  |
| エミュレーション・プローブとターゲット・システムを接続します。   |  |

**備考** ①開発モードの変更、②ユーザ・クロックの設定、③エミュレーション・プローブの接続は、すべてIE-78327-R本体上面のフタを開けて作業します。したがって、①-③の作業を同時に行うと効率的です。

## ★ 1.5 開発モードと対象デバイス

IE-78327-Rでは、 $\mu$ PD78328シリーズと $\mu$ PD78322シリーズのエミュレーションができます。出荷時には、 $\mu$ PD78328シリーズ開発用に設定されています。

$\mu$ PD78322シリーズのエミュレーションを行う場合には、本体にインストールされているエミュレーション・ボードの構成を一部変更する必要があります。詳しい変更方法は、**第3章 開発モードの変更**を参照してください。

IE-78327-Rの開発モードと対象デバイスの対応は、次のとおりです。

### ◆ $\mu$ PD78328シリーズ開発用モード

- $\mu$ PD78327
- $\mu$ PD78328
- $\mu$ PD78P328

### ◆ $\mu$ PD78322シリーズ開発用モード

- $\mu$ PD78320
- $\mu$ PD78322
- $\mu$ PD78P322
- $\mu$ PD78323
- $\mu$ PD78324
- $\mu$ PD78P324 (開発中)

## 1.6 エミュレーション・プローブ

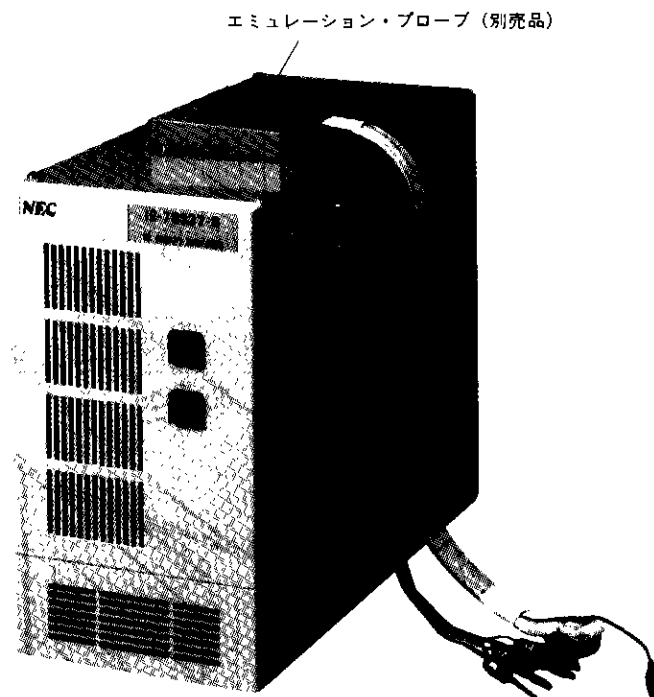
★

エミュレーション・プローブはIE-78327-R本体とは別売品です。対象デバイスによって次の種類を用意しています。パッケージに合わせてお使いください。

### オーダー名称

EP-78327CW-R	(64ピン・シュリンクDIP用)
EP-78327GF-R	(64ピンQFP用)
EP-78320L-R	(68ピンPLCC用)
EP-78320GJ-R	(74ピンQFP用)
EP-78320GF-R	(80ピンQFP用)

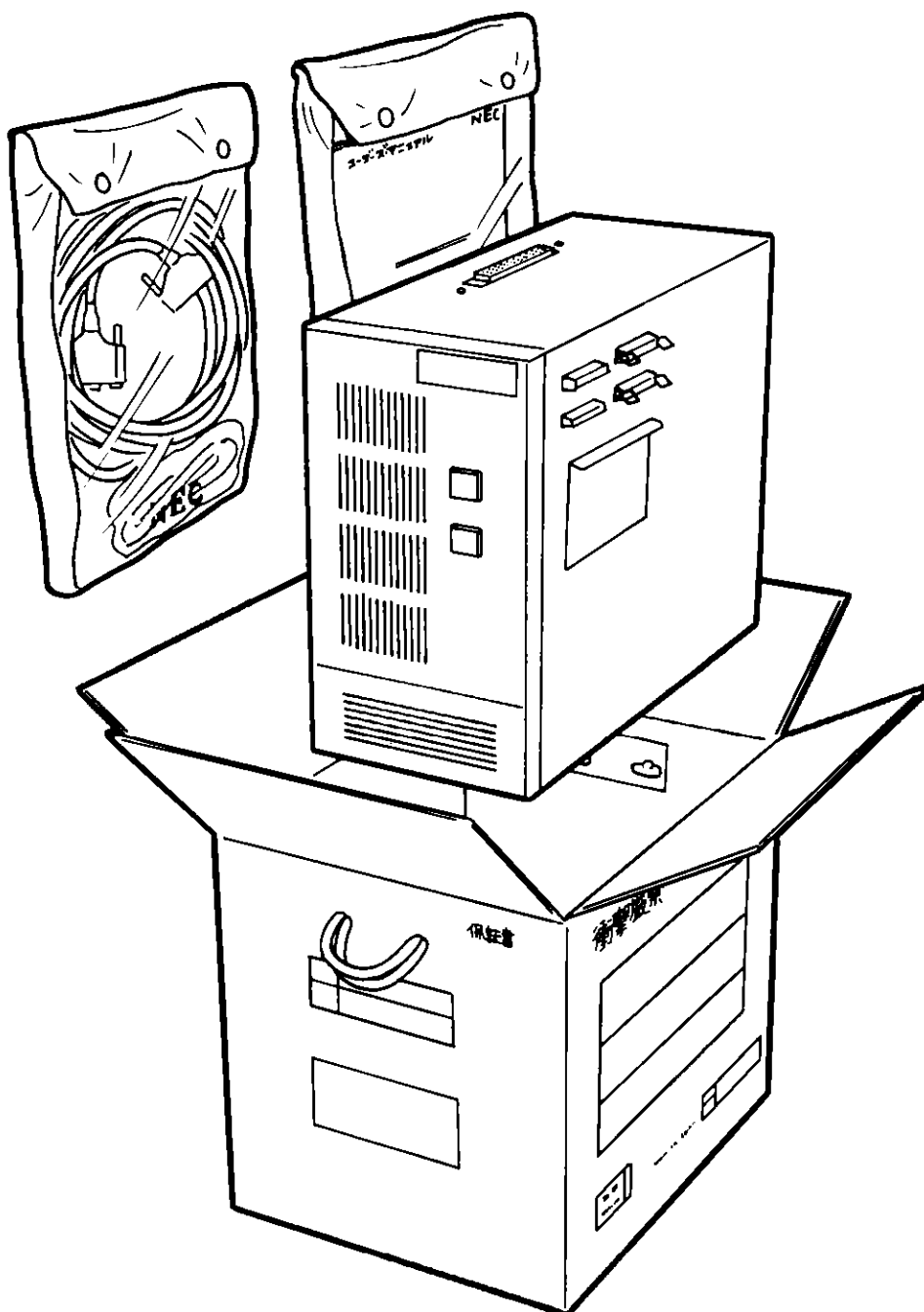
写真 1-2 エミュレーション・プローブ



## 1.7 梱包内容の確認

IE-78327-Rの梱包箱の中には本体と付属品の袋が入っています。本体の中には3枚のボードがインストールされています。また付属品の袋の中には、このマニュアルのほかに、バイポーラROMやケーブルなどが入っています。確認してください。万一、不足や破損などがありましたら、当社販売員、または特約店までご連絡ください。

図 1-3 梱包内容の確認



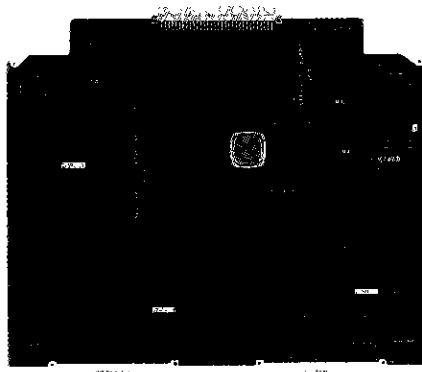
(1) ボードを確認する

IE-78327-Rの中には次の3枚のボードが入っています。次ページの手順に従って、本体上面のフタを開けて確認してください。

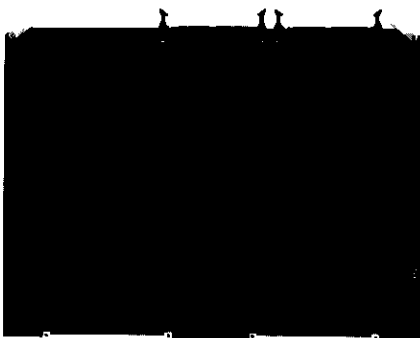
- |   |    |
|---|----|
| (a) エミュレーション・ボード (IE-78327-R-EM)          | 1枚 |
| (b) ブレーク・ボード <sup>注</sup> (IE-78330-R-BK) | 1枚 |
| (c) コントロール／トレース・ボード (IE-78327-Rに固定)       | 1枚 |

写真1-3 ボード

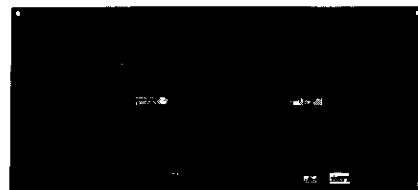
(a) エミュレーション・ボード



(b) ブレーク・ボード



(c) コントロール／トレース・ボード

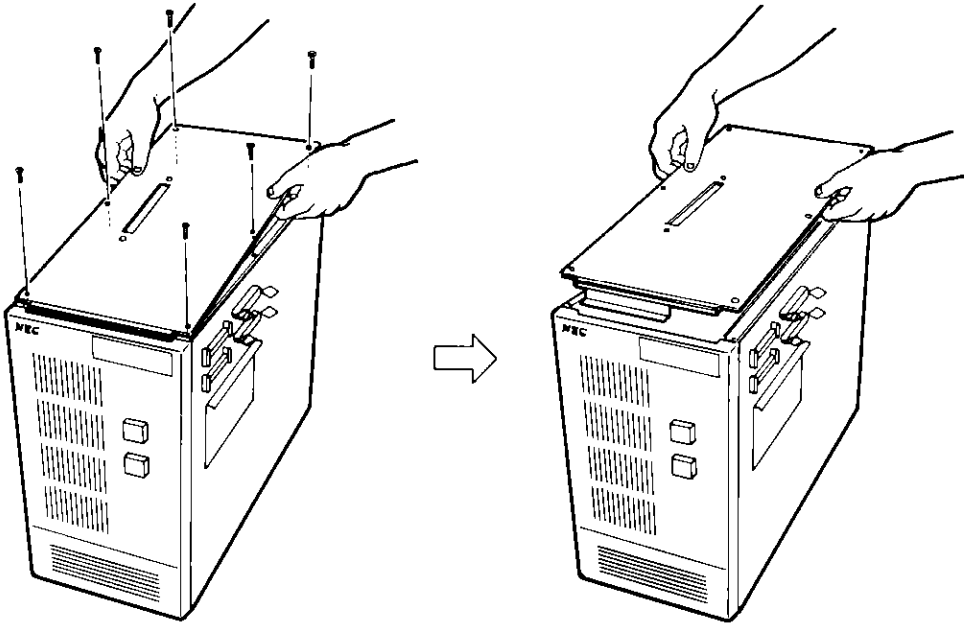


注 ブレーク・ボードにはイベント・トレース・ボードがネジどめされています。

▶ 手 順

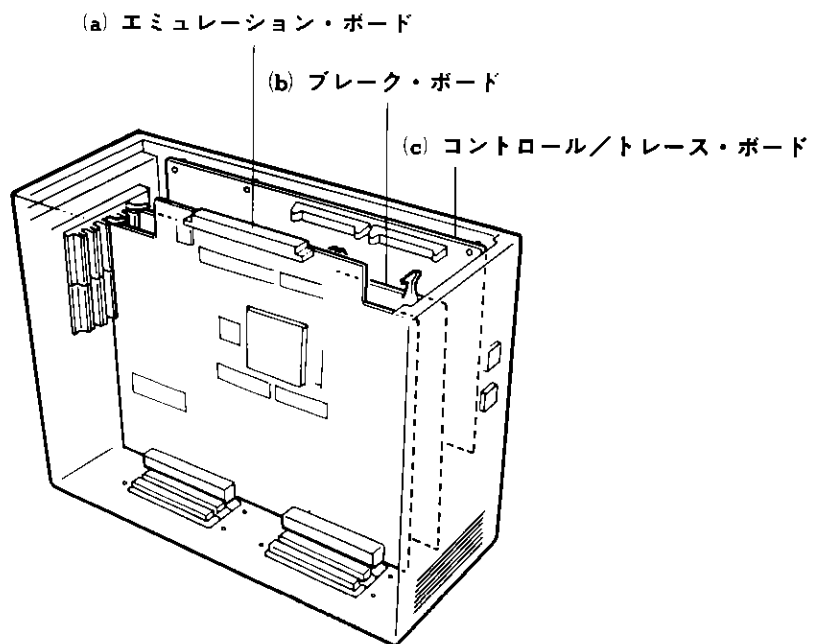
- ① 本体上面のネジ（6箇所）を外して、フタを開けてください。

図 1-4 本体上面



- ② 次のとおり各ボードが入っているか確認してください。

図 1-5 ボード位置



**(2) 付属品を確認する**

付属品の袋は2つあります。次のものが入っているかお確かめください（写真1-4参照）。

(a) ユーザーズ・マニュアル（ハードウェア編：このマニュアル）	1冊
(b) ユーザーズ・マニュアル（ソフトウェア編）	1冊
(c) バイポーラROM（228080×1） <sup>注1</sup>	1個
(d) AC100V系用電源ケーブル（ACアダプタ付き）	1本
(e) AC200V系用電源ケーブル <sup>注2</sup>	1本
(f) RS-232-Cインタフェース・ケーブル	1本
(g) アース・リード・ケーブル	1本
(h) スペア・ヒューズ	1個
(i) 添付品リスト	1通
(j) 保証書	1通
(k) 梱包明細書	1通

**注1.** IE-78327-Rの開発モードを、 $\mu$ PD78328シリーズより $\mu$ PD78322シリーズへ変更する場合に使用します。

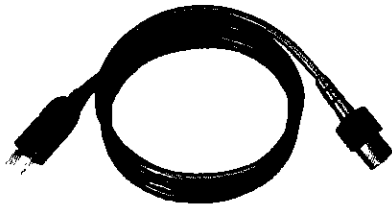
**2.** IE-78327-Rを国外で使用する場合で、200V系用電源ケーブルが必要なときに使用します。

写真1-4 付属品

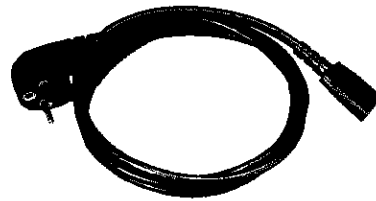
(c) バイポーラROM (例)



(d) AC100V系用電源ケーブル



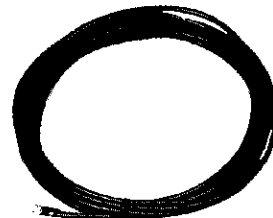
(e) AC200V系用電源ケーブル



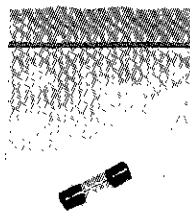
(f) RS-232-Cインターフェース・ケーブル



(g) アース・リード・ケーブル



(h) スペア・ヒューズ





## 第2章 各部の名称と機能

この章では、IE-78327-Rの各部の名称と機能、スイッチの設定方法、および付属ケーブルの接続方法を説明します。

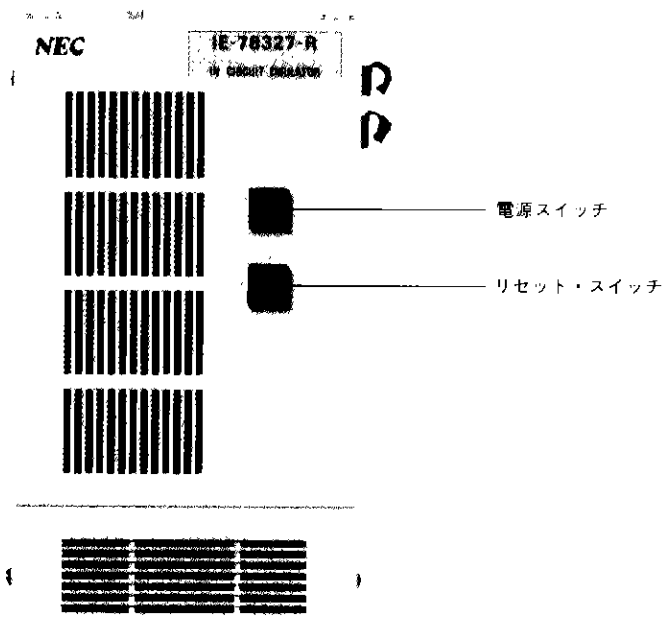
### □ 本章の構成

- 2.1 本体各部の名称と機能…16
- 2.2 スwitchの設定…21
- 2.3 付属ケーブルの接続…24

## 2.1 本体各部の名称と機能

### (1) 正面

写真 2-1 IE-78327-R 正面



#### ◆ 電源スイッチ

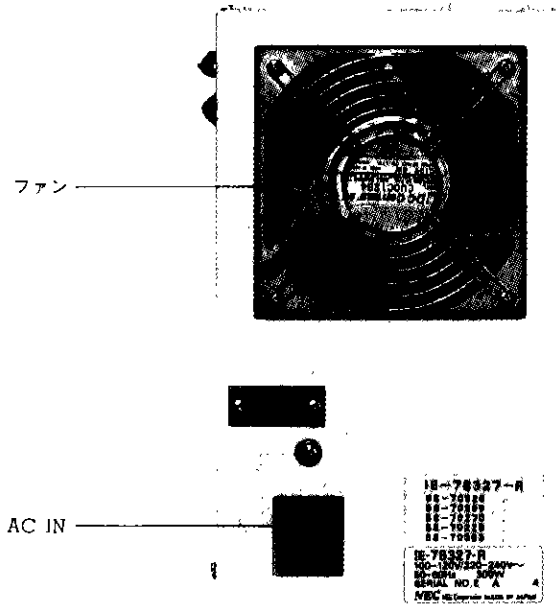
電源の投入と切断をします。

#### ◆ リセット・スイッチ

IE-78327-Rをリセットします。

(2) 裏 側

写真 2-2 IE-78327-R 裏側



◆ ファン

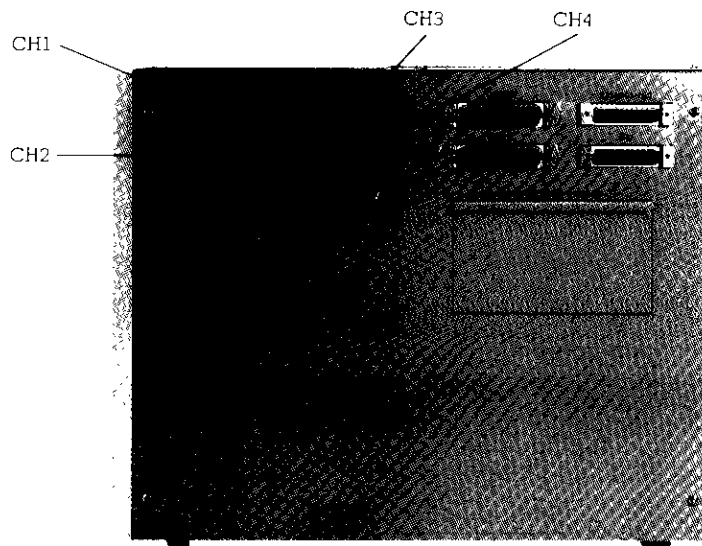
筐体内部を冷却します。

◆ AC IN

電源ケーブルを接続して、電源を供給します。

(3) 側 面

写真 2-3 IE-78327-R 側面 1



◆ CH1 (入出力)

RS-232-C インタフェース・ケーブルを用いて、  
 ホスト・マシンを接続するときに使用します。

◆ CH3 (出力専用)

CH4 に入力されたデータを、そのまま出力する  
 ときに使用します (スルー出力端子)。

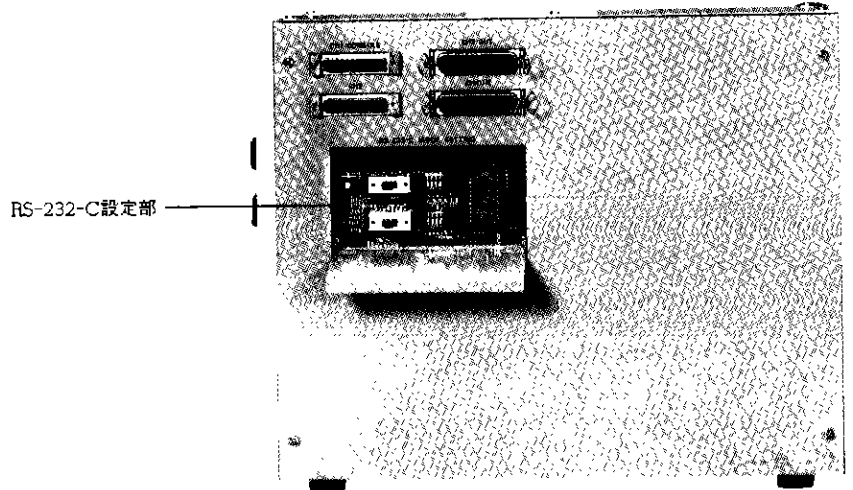
◆ CH2 (入出力)

RS-232-C インタフェース・ケーブルを用いて、  
 PROM プログラマ (PG シリーズ) を接続する  
 ときに使用します。

◆ CH4 (入力専用)

パラレル・インタフェース・ケーブルを用い  
 て、ホスト・マシンからの高速ダウン・ロード  
 を実行するときに使用します。

写真 2-4 IE-78327-R 側面 2



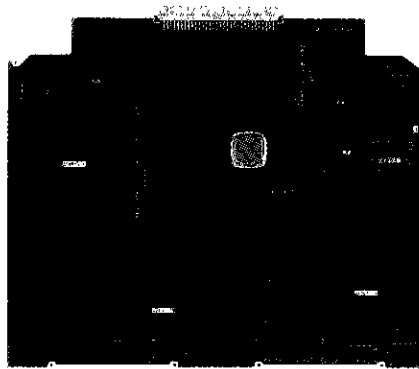
◆ RS-232-C設定部

モデム/ターミナル・モードの切り替え、RTS  
とFGの設定、およびボー・レートの設定に使用します。

#### (4) ボード

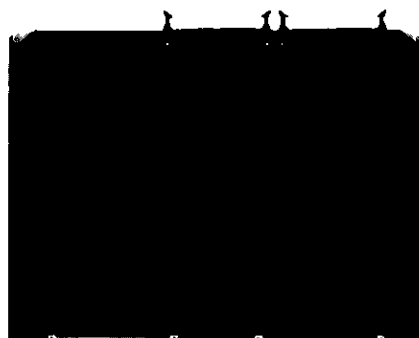
##### ◆ エミュレーション・ボード

対象デバイスのエミュレーションを行います。



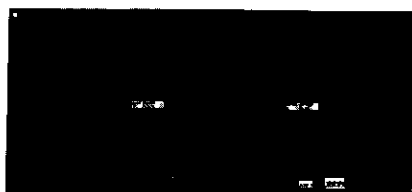
##### ◆ ブレーク・ボード

ブレーク・コントロール、  
イベント・コントロール  
およびトレース・コントロールを行います。



##### ◆ コントロール／トレース・ボード

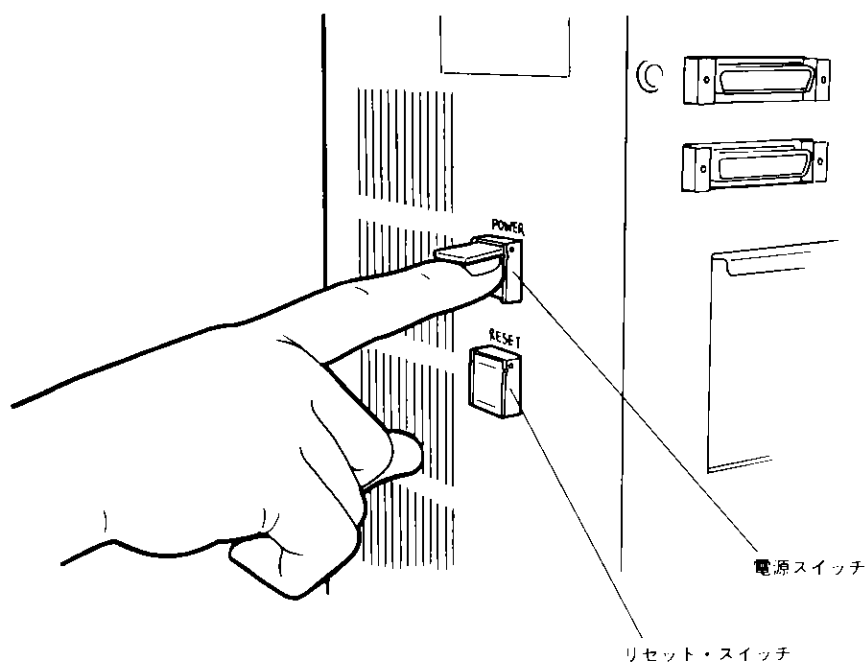
IE-78327-R全体のコントロールを行います。



## 2.2 スイッチの設定

### (1) 電源スイッチとリセット・スイッチ

図 2-1 電源スイッチとリセット・スイッチ



#### ◆ 電源スイッチ

- スイッチはプッシュ式です。
- 設定方法

【電源投入】 スイッチを1回押します。パワー表示LEDが点灯します。

【電源切断】 スイッチを1回押します。LEDが消灯します。

#### ◆ リセット・スイッチ

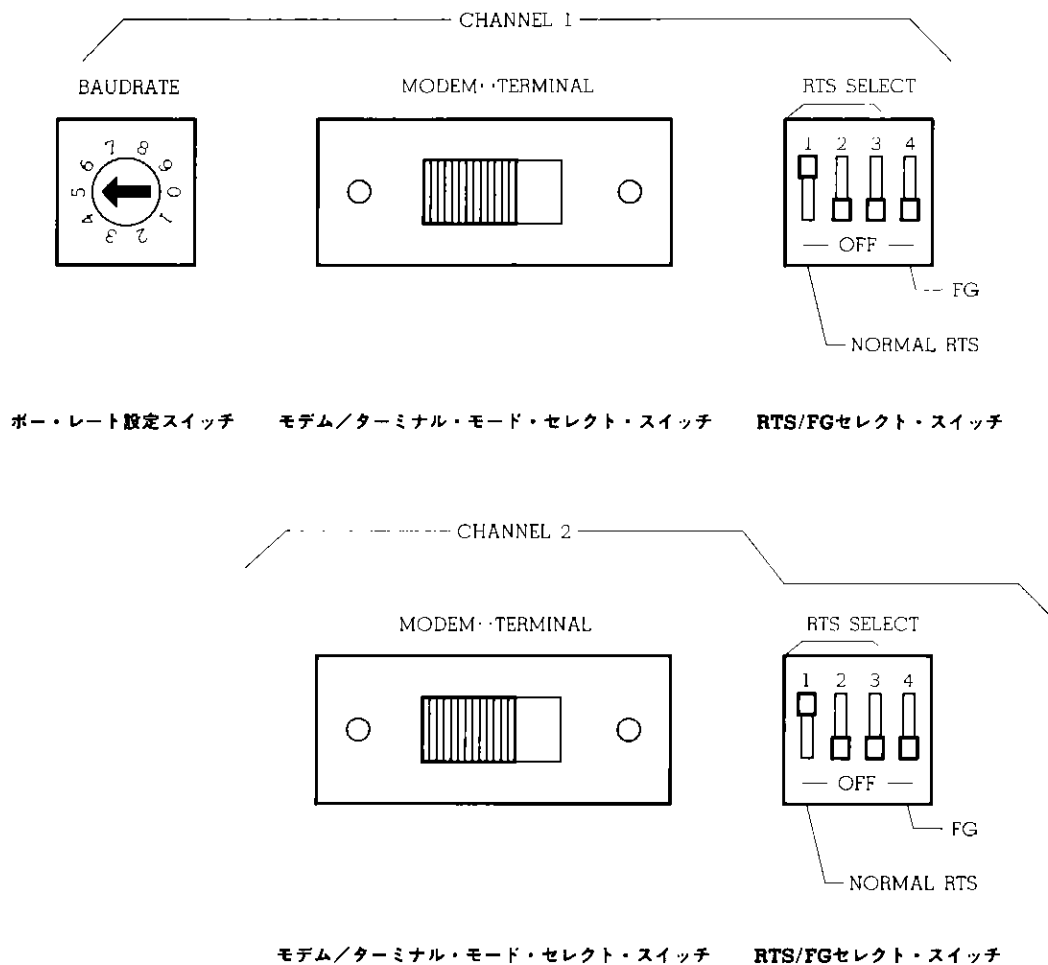
- スイッチはプッシュ式です。
- 設定方法

【リセット】 スイッチを1回押します。IE-78327-Rがリセットされます。

(2) RS-232-C設定部の各スイッチ

本体側面にあるRS-232-C設定部のカバーを開いてください (図 2-2 参照)。設定モードは各周辺装置によって異なります。詳細は第6章 周辺装置の接続を参照してください。

図 2-2 RS-232-Cモード設定スイッチ





◆ モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチ (CHANNEL1, CHANNEL2)

- スイッチはスライド式です。
- 出荷時は、モデム・モードに設定してあります。
- 設定方法
  - 【モデム・モード】 左にスライドします。
  - 【ターミナル・モード】 右にスライドします。

◆ RTS/FGセレクト・スイッチ (CHANNEL1, CHANNEL2)

- スイッチはDIP式です。
- スイッチは1番から4番まであります。
- 上側にするとON, 下側にするとOFFになります。
- 出荷時は、1番:ON, 2-3番:OFF, 4番:OFFに設定してあります。
- 設定方法
  - 【RTS選択】 1-3番スイッチで設定します。  
1番:ON, 2-3番:OFFにします。
  - 【FGオープン】 4番スイッチをOFFにします。

◆ ボー・レート設定スイッチ (CHANNEL1)

- スイッチはマイクロDIP式です。
- スイッチ・ポジションは“0-9”までの10ポジションあります。
- 時計回りまたは反時計回りにスイッチを回して設定します。
- 出荷時はポジション“5” 9600 bpsに設定してあります。
- 設定方法
  - 【9600 bps】 ポジション“5”にします。

注意1. このスイッチは、チャンネル1のボー・レート設定用です。チャンネル2のボー・レートの設定はソフトウェア(コマンド)で設定します。詳細は6.5 PG-1500の接続, 6.6 PG-2000の接続, およびソフトウェア編のMODコマンドを参照してください。

2. ポジション“7”はボー・レートが0 bpsです。使用しないでください。

## 2.3 付属ケーブルの接続

### ● 設置場所

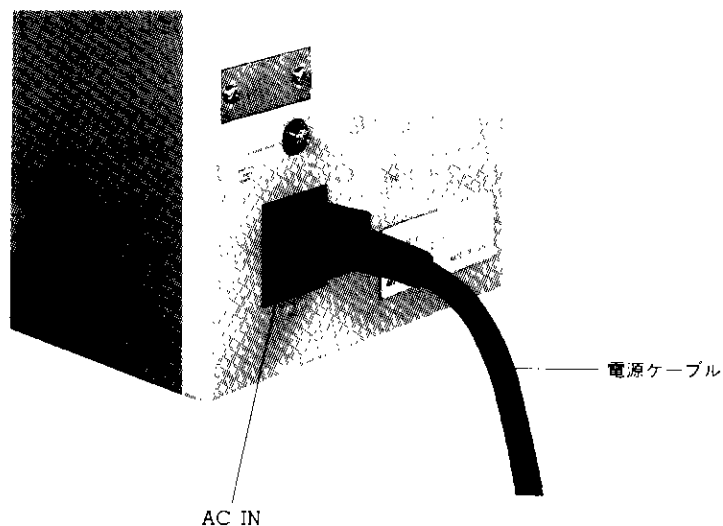
IE-78327-Rを設置する場所は、次の点に注意して選んでください。

- ゴミやチリなどの少ない場所
- 空気の取り入れ口付近には障害物を置かない

### (1) 電源ケーブル

電源ケーブルはIE-78327-R本体裏側のAC INに差し込みます。

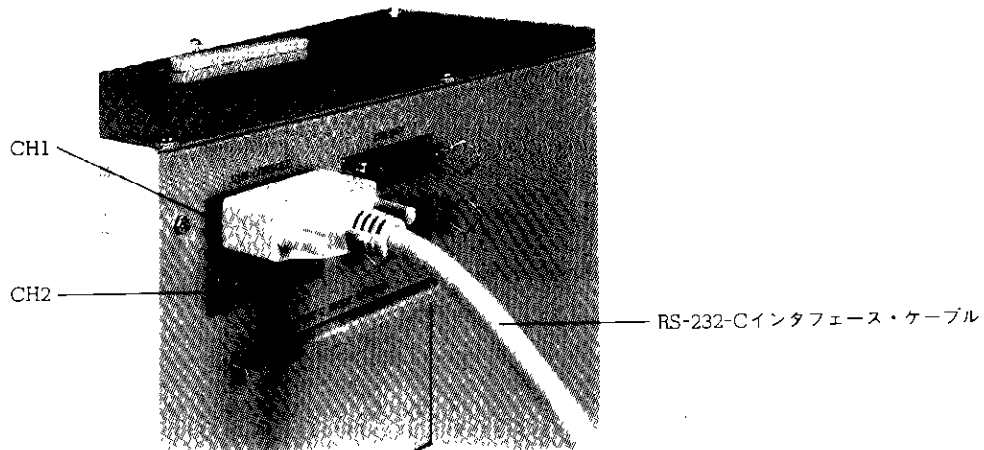
写真 2-5 電源ケーブルの接続



### (2) RS-232-Cインタフェース・ケーブル

RS-232-Cケーブルは、IE-78327-R本体裏側のCH1またはCH2シリアル・インタフェース・ポートに差し込みます。

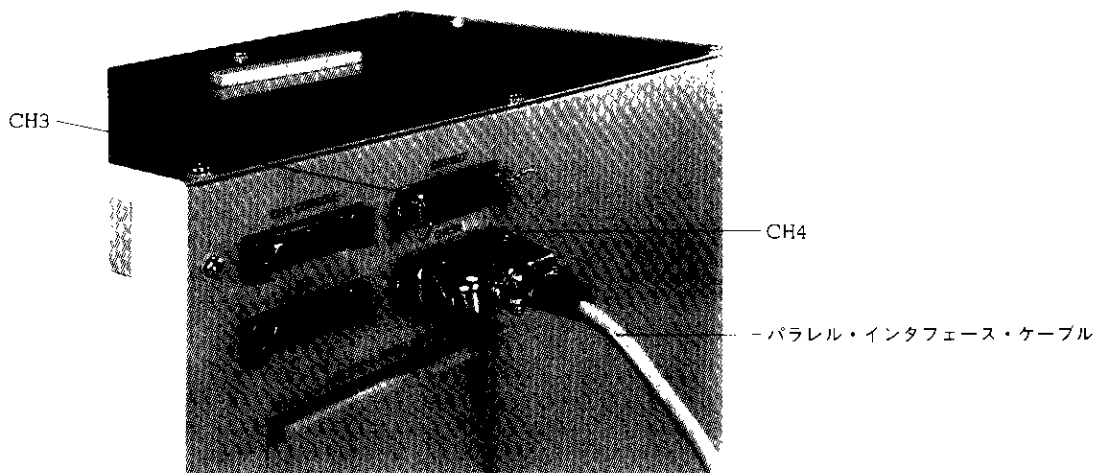
写真 2-6 RS-232-Cインタフェース・ケーブルの接続



### (3) パラレル・インタフェース・ケーブル

パラレル・インタフェース・ケーブルは、IE-78327-R本体側面のCH3またはCH4パラレル・インタフェース・ポートに差し込みます。

写真 2-7 パラレル・インタフェース・ケーブルの接続



シ ー ペ 白 聖

## 第3章 開発モードの変更

IE-78327-Rは、 $\mu$ PD78328シリーズ開発モードに設定して出荷されています。エミュレーション・ボード上の構成を一部変更すると、 $\mu$ PD78322シリーズの開発にも使用できます。

3

この章ではIE-78327-Rの開発モードの変更手順について、 $\mu$ PD78328シリーズ開発モードから $\mu$ PD78322シリーズ開発モードに変更する場合を例にして説明します。

$\mu$ PD78322シリーズ開発モードから $\mu$ PD78328シリーズ開発モードへ変更する場合も、同様の手順をとります。

### □ 本章の構成

#### 3.1 変更の準備 ( $\mu$ PD78328シリーズ $\rightarrow$ $\mu$ PD78322シリーズ) …28

#### 3.2 変更方法…29

### 3.1 変更の準備 ( $\mu$ PD78328シリーズ $\rightarrow$ $\mu$ PD78322シリーズ)

IE-78327-Rの開発モードの変更を行うには、次のとおりエミュレーション・ボードの構成(I/O拡張ボード、バイポーラROM)を変更します。

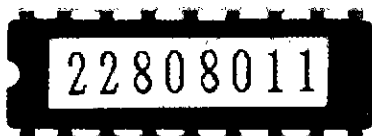
表 3-1 変更一覧表

エミュレーション・ボード 変 更 部	$\mu$ PD78328シリーズ 開発時の設定(出荷時)	$\mu$ PD78322シリーズ 開発時の設定
I/O拡張ボード	固 定	取り外す
バイポーラROM	228080 $\times$ 0	228080 $\times$ 1 (付属品)

#### ◆ 準備するもの

- バイポーラROM (付属品：228080 $\times$ 1)
- ドライバ (プラス・ネジ用)

写真 3-1 バイポーラROM (例)



## 3.2 変更方法

### ◆ 変更方法の概要

- ▷ 電源を切断する
- ▷ エミュレーション・ボード上のI/O拡張ボードを取り外す
- ▷ エミュレーション・ボード上のバイポーラROMを交換する

備考 IE-78327-Rを $\mu$ PD78322シリーズ開発モードより $\mu$ PD78328シリーズ開発モードへ再び変更する場合は、前ページの表3-1 変更一覧表を参照してください。

### (1) 電源を切断する

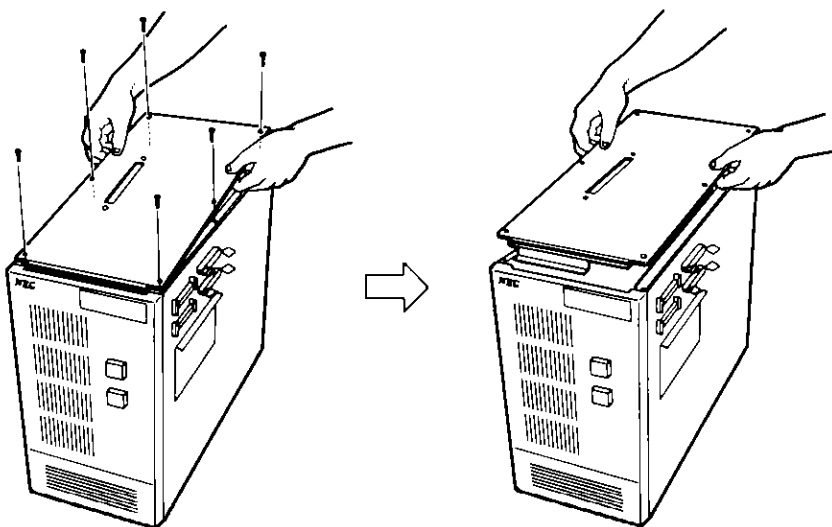
変更作業は、IE-78327-Rの電源を切った状態で行います。IE-78327-Rの電源が入っているときは、必ず電源を切ってください。

### (2) エミュレーション・ボード上のI/O拡張ボードを取り外す

#### ▷ 手 順

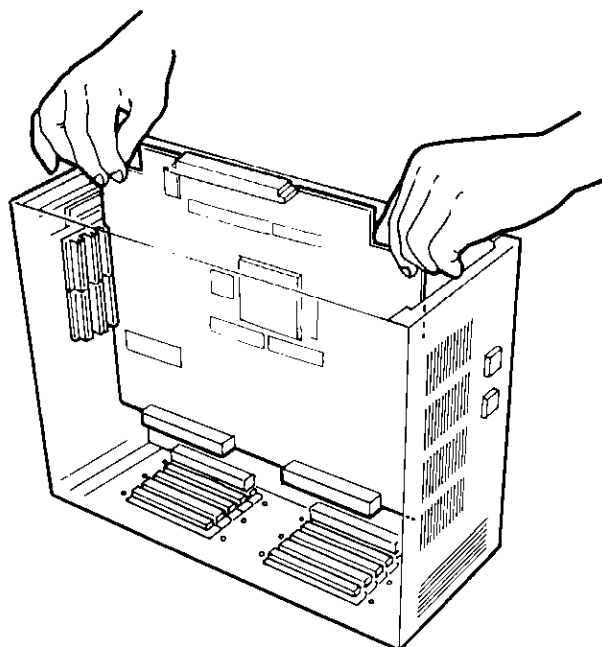
- ① IE-78327-R本体上面のネジ（6箇所）を外し、フタを開けます。

図3-1 本体上面



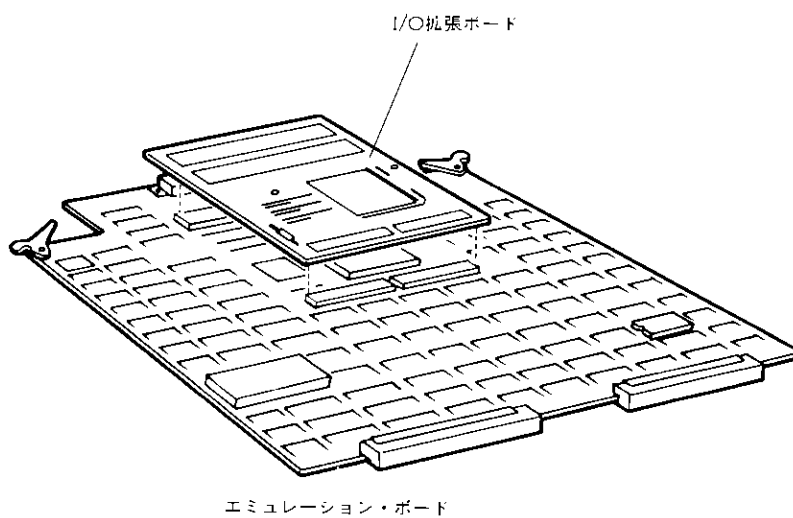
- ② エミュレーション・ボードの両端にあるカード・プラーを手前に引き上げて、エミュレーション・ボードを抜き取ります。

図3-2 エミュレーション・ボード



- ③ エミュレーション・ボード上のI/O拡張ボードを取り外します。このとき、コネクタのピンを曲げないように気をつけてください。

図3-3 I/O拡張ボード



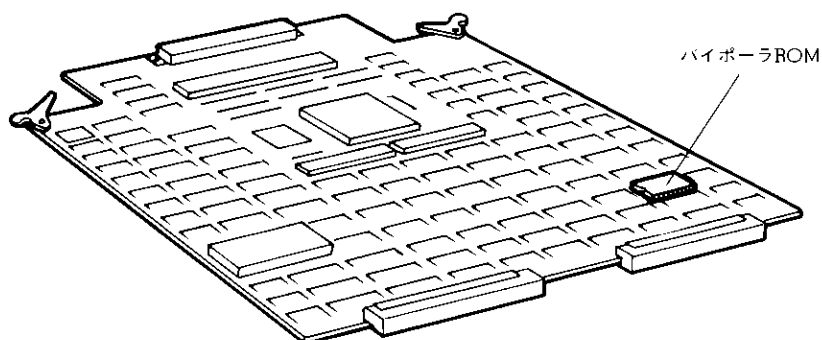


### (3) エミュレーション・ボード上のバイポーラROMを交換する

▶ 手 順

- ① エミュレーション・ボード上のソケットIC80に装着してあるバイポーラROM (228080×0) を抜き取ります。
- ②  $\mu$ PD78322シリーズ開発用のバイポーラROM (付属品：228080×1) を、ソケットIC80に装着します。

図 3-4 IC80の位置



- ③ エミュレーション・ボードを本体のもとの位置に挿入します。
- ④ フタを閉め、ネジ (6箇所) を締めます。

皇

白

へ

一

シ

## 第4章 ユーザ・クロックの設定

この章ではユーザ・クロックの設定方法について説明します。

**IE-78327-Rは、本体外部からクロックを供給することはできません(ターゲット・システムからのクロック供給は不可)。**クロック設定を変更しないかぎり、IE-78327-Rを起動すると、IE-78327-Rのエミュレーション・ボード上に設置してある水晶発振器でクロックが作成され、エミュレーション・デバイスへ16 MHzの外部システム・クロックが供給されます。

ターゲット・システム上で使用する外部システム・クロック（ユーザ・クロック）と同一のものをIE-78327-Rへ供給するには、水晶発振器をエミュレーション・ボード上のユーザ・クロック設置用ソケットに取り付け、CLKコマンドでユーザ・クロックを指定する必要があります。

### ■ 本章の構成

4.1 ユーザ・クロック用水晶発振器の条件…34

4.2 水晶発振器の取り付け方法…35

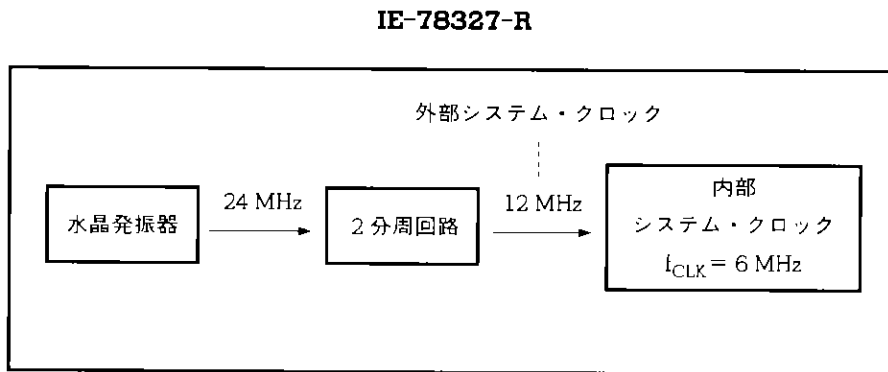
## 4.1 ユーザ・クロック用水晶発振器の条件

ユーザ・クロック用の水晶発振器は、次の条件を満たすものを用意してください。

■ 外部システム・クロック（最高16 MHz）の、2倍の周波数のクロックを発生するもの

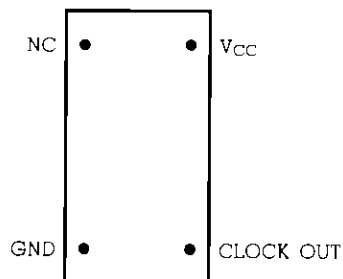
IE-78327-Rの外部システム・クロックを変更する場合、水晶発振器は、変更する外部システム・クロックの2倍のクロックを発生するものが必要です。たとえば、IE-78327-Rを12 MHzの外部システム・クロックに変更する場合（内部システム・クロック $f_{CLK} = 6$  MHzにする場合）、水晶発振器で作成するクロックは、外部システム・クロックの2倍の24 MHzが必要となります（図4-1参照）。

図4-1 水晶発振器のクロック ( $f_{CLK} = 6$  MHzのとき)



◆ 端子配列が次のとおりになっているもの

図4-2 水晶発振器 (Top View)

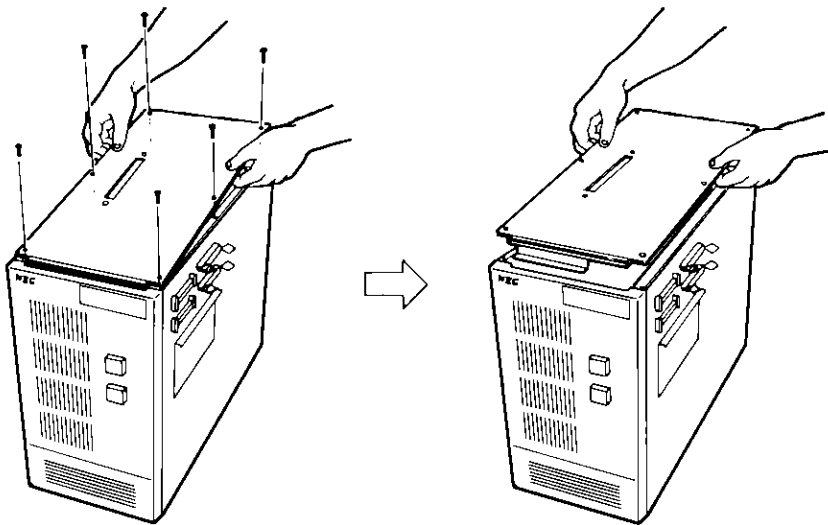


## 4.2 水晶発振器の取り付け方法

### ▶ 手 順

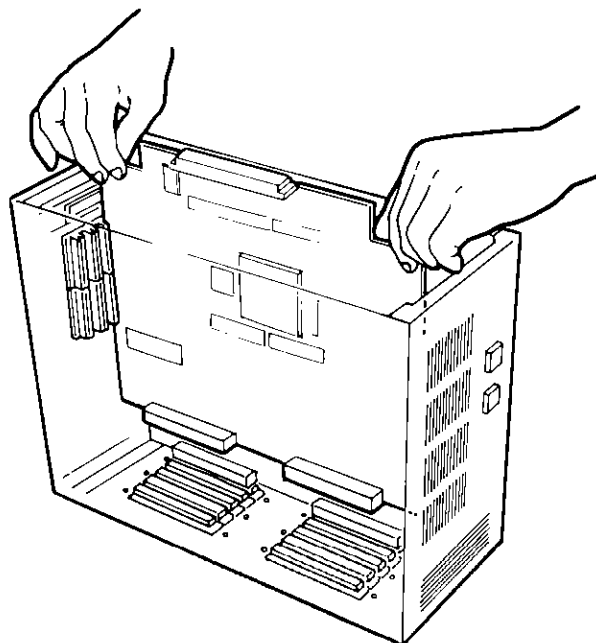
- ① IE-78327-Rの電源を切ります。
- ② IE-78327-R上面のネジ（6箇所）をドライバで外し、フタを開けます。

図4-3 本体上面



- ③ エミュレーション・ボードを引き出します。

図4-4 エミュレーション・ボード



- ④ エミュレーション・ボード上の部品台ソケット (OPCK) に水晶発振器を装着します。このとき、次表に示すとおりに水晶発振器端子をソケット端子に差し込んでください。

水晶発振器 (Top View)

ソケット

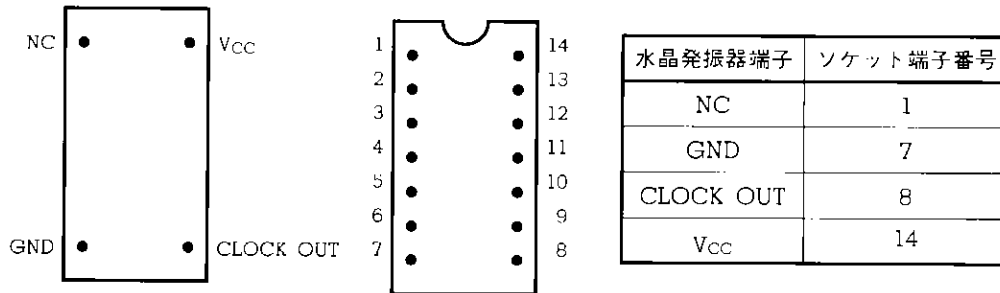
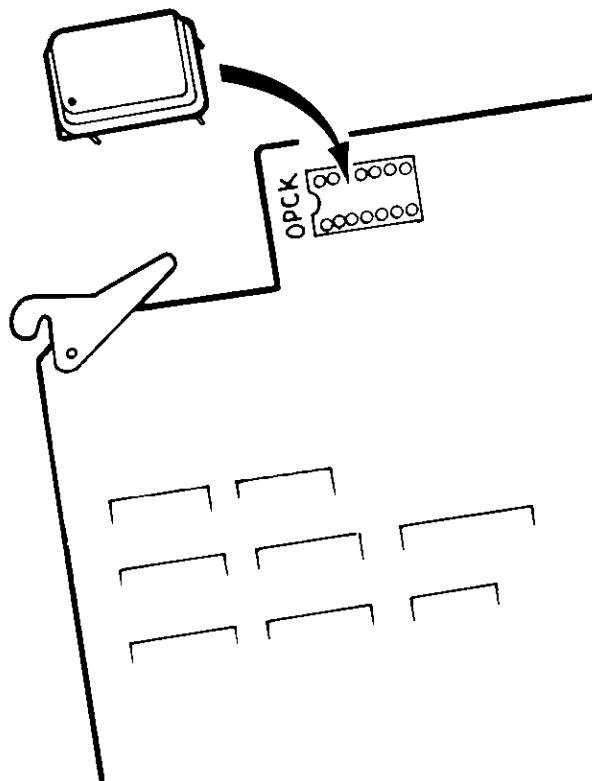
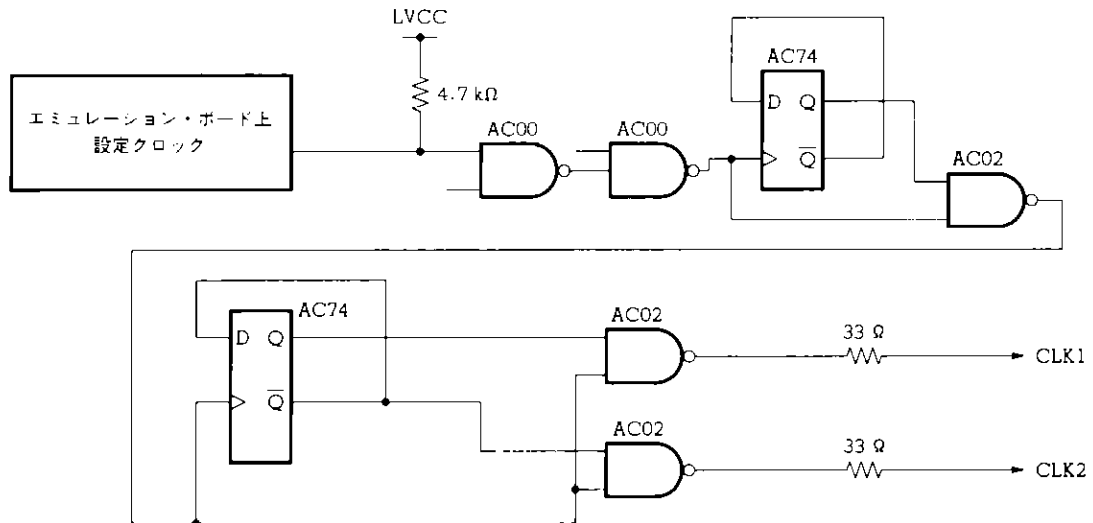


図 4-5 エミュレーション・ボード拡大図



- ⑤ エミュレーション・ボードをIE-78327-Rに戻します。
- ⑥ IE-78327-Rの電源を入れます。

CLKコマンドで“CLK U”を選択すると、次の回路が構成され、水晶発振器よりIE-78327-R内部のエミュレーション・デバイスにクロックが供給されます。



聖白ペーシ



## 第5章 エミュレーション・プローブの接続

この章では、エミュレーション・プローブとIE-78327-Rの接続概要を説明します。詳細な接続方法は、エミュレーション・プローブのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

### □ 本章の構成

**5.1** エミュレーション・プローブのオーダ情報…40

**5.2** 接続概要…41

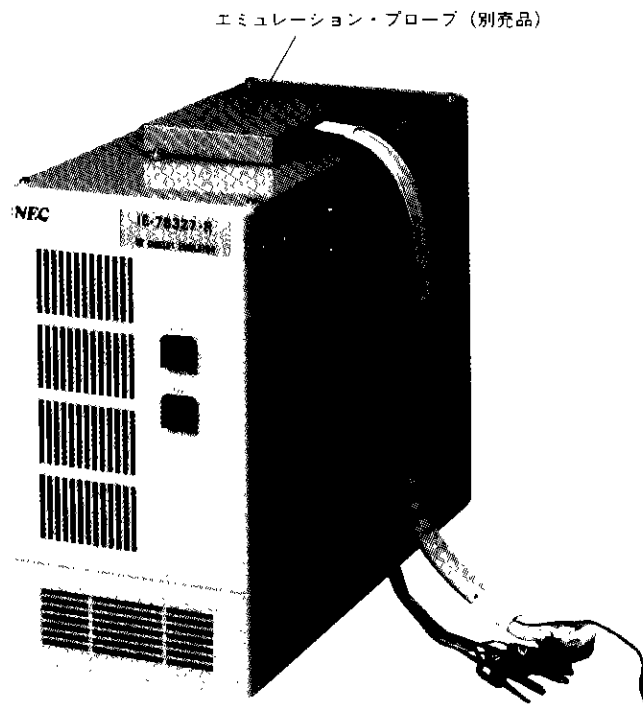
## ★ 5.1 エミュレーション・プローブのオーダ情報

エミュレーション・プローブはIE-78327-R本体とは別売品です。対象デバイスによって次の種類を用意しています。パッケージに合わせてお使いください。

### オーダ名称

EP-78327CW-R	(64ピン・シュリンクDIP用)
EP-78327GF-R	(64ピンQFP用)
EP-78320L-R	(68ピンPLCC用)
EP-78320GJ-R	(74ピンQFP用)
EP-78320GF-R	(80ピンQFP用)

写真5-1 エミュレーション・プローブ



## 5.2 接続概要

### ◆ 接続の前に

- 開発モード ( $\mu$ PD78328シリーズ→ $\mu$ PD78322シリーズ) を変更する場合
- ➡ IE-78327-Rのエミュレーション・ボードの構成を一部変更します(第3章 開発モードの変更参照)。
  
- ユーザ・クロックを設定する場合
- ➡ ターゲット・システム上のユーザ・クロックと同一のものを、IE-78327-Rへ供給する場合は、水晶発振器をエミュレーション・ボードに装着します(第4章 ユーザ・クロックの設定参照)。

### ◆ 接続概要

- ▷ IE-78327-Rのエミュレーション・ボードに、エミュレーション・プローブのコネクタ・ボードを取り付ける
- ▷ IE-78327-R本体のDINコネクタにエミュレーション・プローブを接続する

注意1. エミュレーション・プローブの詳細な接続方法については、エミュレーション・プローブのユーザーズ・マニュアルを参照してください。接続方法を間違えますとIE-78327-R本体が破壊されることがあります。

2. エミュレーション・プローブ付属のコネクタ・ボードをIE-78327-Rに接続しないと、IE-78327-Rとターゲット・システムが電氣的に接続されず、ターゲット・システムを使ったエミュレーションが正常にできません。

**(1) IE-78327-Rのエミュレーション・ボードに、エミュレーション・プローブの  
コネクタ・ボードを取り付ける**

▶ 手 順

- ① IE-78327-R本体上面のネジ（6箇所）を外してフタを開けます。
- ② エミュレーション・ボードの両端にあるカード・プラーを手前に引き、エミュレーション・ボードをスロットから完全に抜き取ります。
- ③ エミュレーション・プローブ付属のコネクタ・ボードを、エミュレーション・ボードのコネクタ（CN3, CN4）に取り付けます。
- ④ エミュレーション・ボードをIE-78327-R本体もとの位置に取り付けます。
- ⑤ IE-78327-R本体上面のフタを閉めて、ネジ（6箇所）を締めます。

**(2) IE-78327-R本体のDINコネクタにエミュレーション・プローブを接続する**

▶ 手 順

- ① IE-78327-R本体上部にあるDINコネクタと、エミュレーション・プローブのDINコネクタを接続します。
- ② 取り付けネジで、IE-78327-Rとエミュレーション・プローブをしっかり留めます。

## 第6章 周辺装置の接続

IE-78327-Rは周辺装置と接続し、システムを構成することにより、対象デバイスのディバグやプログラミングができます。この章では周辺装置の接続方法について、各装置の設定値や設定方法について解説します。周辺装置の接続の際には、この章を必ずお読みください。

なお、システム構成の順序については**1.4 セットアップの順序**を、またシステムの起動方法についての詳細はソフトウェア編**第2章 IE-78327-Rの起動方法**を参照してください。

### ■ 本章の構成

- 6.1 周辺装置について…44
- 6.2 IE-78327-Rのインタフェース…46
- 6.3 PC-9800シリーズの接続…48
- 6.4 IBM PCシリーズの接続…51
- 6.5 PG-1500の接続…56
- 6.6 PG-2000の接続…63

## 6.1 周辺装置について

IE-78327-Rと接続できる周辺装置には次の2種類のものがあります。

- ホスト・マシン
- PROMプログラマ

### (1) ホスト・マシン

#### ◆ PC-9800シリーズ

PC-9800シリーズは別売のIE-78327-R用コントロール・プログラムをMS-DOS™上で動作させることにより、ソフトウェア開発からハードウェアを含む総合評価までの一貫した開発環境を提供できます。

#### ◆ IBM PCシリーズ

IBM PCシリーズは別売のIE-78327-R用コントロール・プログラムをPC DOS™上で動作させることにより、ソフトウェア開発からハードウェアを含む総合評価までの一貫した開発環境を提供できます。

### (2) PROMプログラマ

#### ◆ PG-1500

PG-1500は、256 Kビットから1 Mビットまでの代表的なPROMをプログラミングできるPROMプログラマです。別売のソケット・アダプタを使用することにより、NECのシングルチップ・マイコンに内蔵されているPROMのプログラミングが可能です。

PG-1500はキー・パネル・スイッチとシリアル・インタフェースを持っていますので、スタンド・アローン・タイプのPROMプログラマとして動作させることが可能です。また、シリアル・インタフェースに接続したコンソールを通じてリモート動作させることもできます。

PG-1500とIE-78327-Rを接続する場合は、市販のRS-232-Cインタフェース・ケーブルを使用してください。

◆ PG-2000

PG-2000は、16 Kビットから256 Kビットまでの代表的なPROMをプログラミングできるPROMプログラマです。キー・パネル・スイッチとシリアル・インタフェースを持っていますので、スタンド・アローン・タイプのPROMプログラマとして動作させることが可能です。また、シリアル・インタフェースに接続したコンソールを通じてリモート動作させることも可能です。

IE-78327-Rと接続する場合、PG-2000付属のRS-232-Cインタフェース・ケーブルを使用してください。

備考 PG-2000は保守品種です。新規のご購入はできません。

## 6.2 IE-78327-Rのインタフェース

IE-78327-Rと周辺装置との接続には、シリアル・インタフェース（チャンネル1、チャンネル2）かパラレル・インタフェース（チャンネル3、チャンネル4）、または両方を使用します。

### (1) シリアル・インタフェース（チャンネル1、チャンネル2）

チャンネル1とチャンネル2は、周辺装置によってどちらを使用するか決まっています。

シリアル・インタフェース	接続周辺装置
チャンネル1（入出力）	PC-9800シリーズ IBM PCシリーズ
チャンネル2（入出力）	PG-1500 PG-2000

チャンネル1とチャンネル2の各機能概要を、表6-1、表6-2にまとめます。チャンネル1とチャンネル2の機能についての詳細は第9章チャンネル1とチャンネル2の機能を参照してください。

表6-1 チャンネル1の機能概要

設定項目	設定内容	設定 <sup>注</sup>	
モード切り替え	ターミナル/モテム・モード	H	
ボー・レート	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 (bps)	H	
ハンドシェーク方式	ハードウェア・ハンドシェーク（1キャラクタ）、ソフトウェア・ハンドシェーク（フロー制御）兼用	固定	
キャラクタ仕様	キャラクタ長	8ビット 最上位ビット（MSB）は出力時0、入力時は無視される	固定
	パリティ・ビット	なし	固定
	ストップ・ビット長	2ビット	固定



表6-2 チャンネル2の機能概要

設定項目	設定内容	設定注	
モード切り替え	ターミナル/モデム・モード	H	
ボー・レート	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 (bps)	S	
ハンドシェーク方式	ハードウェア・ハンドシェーク (1キャラクタ), または ソフトウェア・ハンドシェーク (フロー制御)	S	
キャラクタ仕様	キャラクタ長 7ビットまたは8ビット ただし, 8ビット指定時には最上位ビット (MSB) は必ず出力時0, 入力時は無視される	S	
	パリティ・ビット	偶数パリティ/奇数パリティ/なし	S
	ストップ・ビット長	1ビット/2ビット	S

注 H: スイッチ (ハードウェア) 切り替え, S: ソフトウェア切り替え

(2) パラレル・インタフェース (チャンネル3, チャンネル4)

チャンネル3は出力専用チャンネルで, チャンネル4は入力専用チャンネルです。チャンネル3とチャンネル4の機能についての詳細は第10章 チャンネル3とチャンネル4の機能を参照してください。

パラレル・インタフェース	接続周辺装置
チャンネル3 (出力専用)	プリンタ
チャンネル4 (入力専用)	PC-9800シリーズ
	IBM PCシリーズ

## 6.3 PC-9800シリーズの接続

### ◆ 接続概要

- ▷ 電源を切断する
- ▷ IE-78327-Rのチャンネル1を設定する
- ▷ IE-78327-RとPC-9800シリーズをケーブルで接続する
- ▷ 電源を投入する

### (1) 電源を切断する

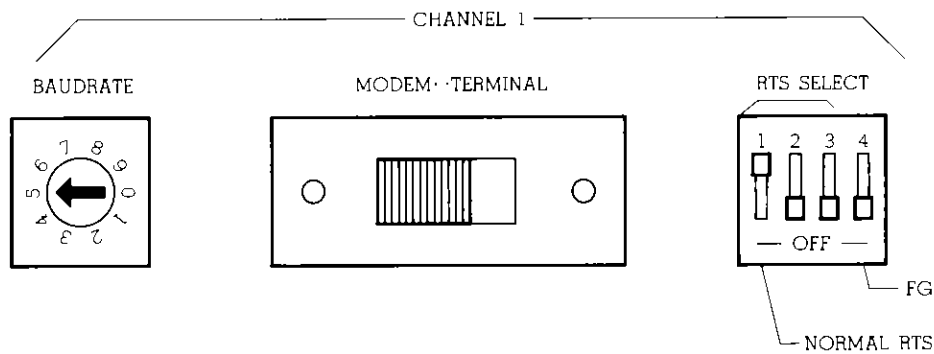
接続を始めるときは、各装置の電源を切った状態で行います。IE-78327-RとPC-9800シリーズの電源が入っているときは、まず、電源を切ってください。

(2) IE-78327-Rのチャンネル 1 を設定する

表 6-3 チャンネル 1 の設定

設定項目	設定内容
モード切り替え	モデム・モード
ボー・レート	9600 bps
フレーム・グラント	4 番 : OFF
RTSセレクト	1 番 : ON, 2-3 番 : OFF

図 6-1 チャンネル 1 の設定



ボー・レート設定スイッチ    モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチ    RTS/FGセレクト・スイッチ

▶ 手 順

- ① IE-78327-Rの側面にあるRS-232-C設定部のカバーを開きます。
- ② CH1用モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチを左側にスライドして、モデム・モードに設定します。
- ③ CH1用ボー・レート設定スイッチを時計回りまたは反時計回りに回し、ポジション "5" 9600 bps に設定します。
- ④ CH1用RTS/FGセレクト・スイッチの 4 番スイッチをOFF (下側) にします。
- ⑤ CH1用RTS/FGセレクト・スイッチの 1 番スイッチから 3 番スイッチを次のようにします。

- 1 番 : ON (上側)
- 2 番 : OFF (下側)
- 3 番 : OFF (下側)

**(3) IE-78327-RとPC-9800シリーズをケーブルで接続する****▶ 手 順**

- ① IE-78327-RのRS-232-C設定部の上にあるCH1シリアル・インタフェース・ポートと、PC-9800シリーズの本体の背面にある標準RS-232-Cチャンネルを、IE-78327-Rに添付されているケーブルで接続します。
- ② また、パラレル・インタフェースを使用する場合は、IE-78327-RのCH4パラレル・インタフェース・ポートとPC-9800シリーズ本体の背面にあるプリンタ用コネクタを、PC-9800シリーズ用のプリンタ・ケーブルで接続します。

**表 6-4 ケーブルの接続**

IE-78327-R	接続ケーブル	PC-9800シリーズ
CH1	RS-232-Cケーブル	標準RS-232-Cチャンネル
CH4	プリンタ・ケーブル	プリンタ用コネクタ

**(4) 電源を投入する**

次の順序で電源の投入を行ってください。なお、切断の順序は投入時の逆になります。通常操作時の投入／切断も同じ順序です。

**▶ 手 順****◆ 電源投入順序**

- ① PC-9800シリーズの電源スイッチを入れます。
- ② IE-78327-Rの電源スイッチを入れます。

**◆ 電源切断順序**

- ① IE-78327-Rの電源スイッチを切ります。
- ② PC-9800シリーズの電源スイッチを切ります。

## 6.4 IBM PCシリーズの接続

### ◆ 接続概要

- ▷ 電源を切断する
- ▷ IE-78327-Rのチャンネル1を設定する
- ▷ IBM PCシリーズのアシクロナス・コミュニケーション・アダプタを設定する
- ▷ IE-78327-RとIBM PCシリーズをケーブルで接続する
- ▷ 電源を投入する

### (1) 電源を切断する

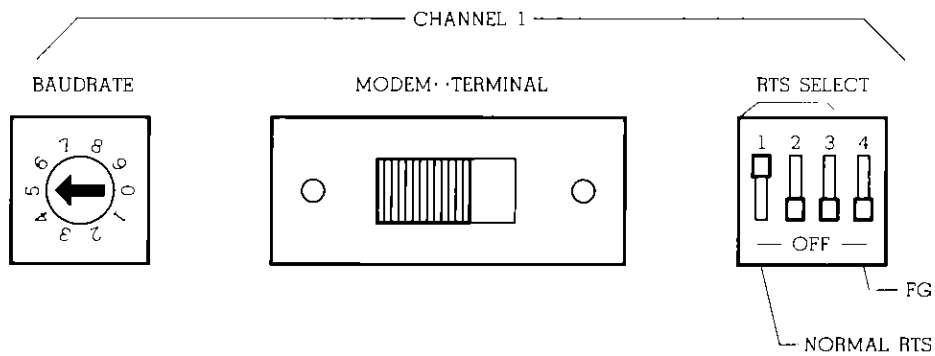
接続を始めるときは、各装置の電源を切った状態で行います。IE-78327-RとIBM PCシリーズの電源が入っているときは、まず、電源を切ってください。

(2) IE-78327-Rのチャンネル 1 を設定する

表 6-5 チャンネル 1 の設定

設 定 項 目	設 定 内 容
モード切り替え	モデム・モード
ボー・レート	9600 bps
フレーム・グラント	4 番 : OFF
RTSセレクト	1 番 : ON, 2-3 番 : OFF

図 6-2 チャンネル 1 の設定



ボー・レート設定スイッチ    モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチ    RTS/FGセレクト・スイッチ

▶ 手 順

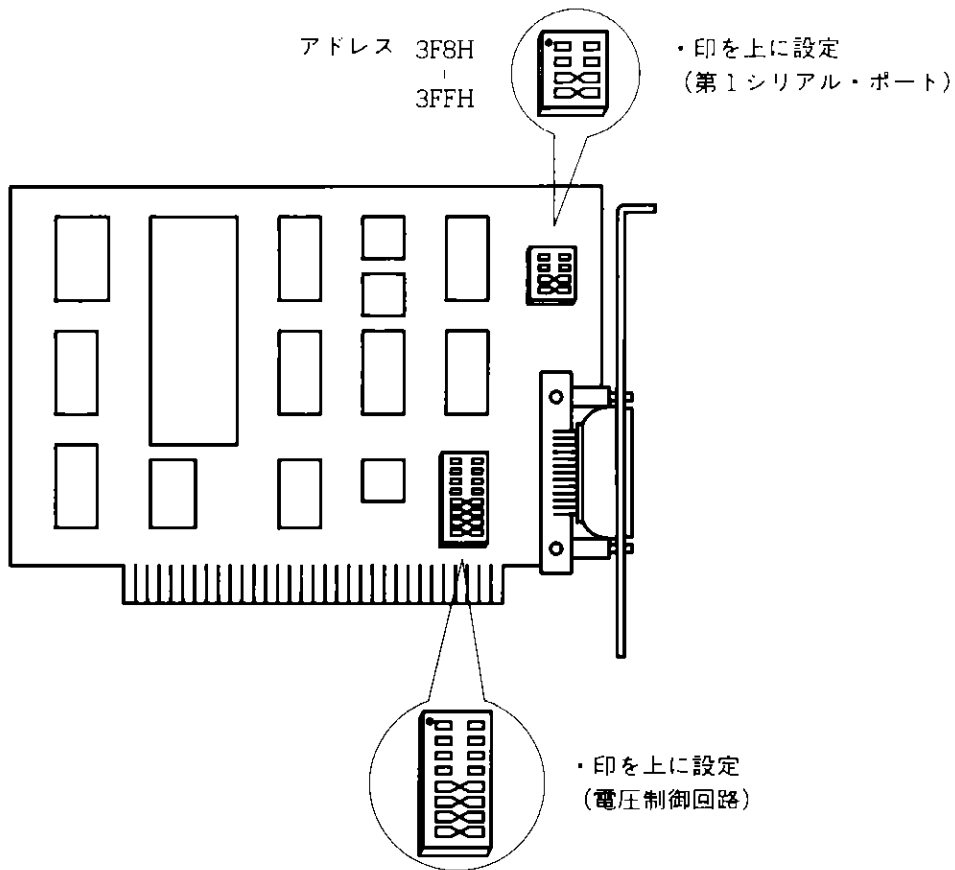
- ① IE-78327-Rの側面にあるRS-232-C設定部のカバーを開きます。
- ② CH1用モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチを左側にスライドして、モデム・モードに設定します。
- ③ CH1用ボー・レート設定スイッチを時計回りまたは反時計回りに回し、ポジション "5" 9600 bps に設定します。
- ④ CH1用RTS/FGセレクト・スイッチの4番スイッチをOFF (下側) にします。
- ⑤ CH1用RTS/FGセレクト・スイッチの1番スイッチから3番スイッチを次のようにします。

- 1 番 : ON (上側)
- 2 番 : OFF (下側)
- 3 番 : OFF (下側)

(3) IBM PCシリーズのアシクロナス・コミュニケーション・アダプタを設定する

図6-3のように、IBM PC内に挿入されているアシクロナス・コミュニケーション・アダプタの設定をします。IE-78327-Rコントロール・プログラムは第1 (No.0) のシリアル・ポートのみサポートします。

図6-3 アシクロナス・コミュニケーション・アダプタの設定

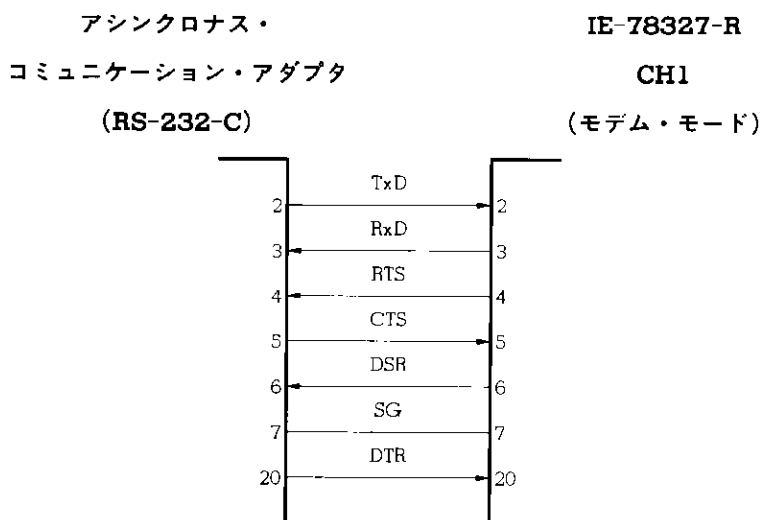


(4) IE-78327-RとIBM PCシリーズをケーブルで接続する

▶ 手 順

- ① IBM PCオプションのアシクロナス・コミュニケーション・アダプタのRS-232-CチャンネルとIE-78327-RのCH1シリアル・インタフェース・ポートを、IBM PC用RS-232-Cケーブルで接続してください。

図 6-4 IBM PCシリーズとのRS-232-C接続



- ② また、パラレル・インタフェースを使用する場合は、IE-78327-RのCH4パラレル・インタフェース・ポートとIBM PCシリーズ本体の背面にあるプリンタ用コネクタをIBM PCシリーズ用のプリンタ・ケーブルで接続します。

表 6-6 ケーブルの接続

IE-78327-R	接続ケーブル	IBM PCシリーズ
CH1	RS-232-Cケーブル	アシクロナス・コミュニケーション・アダプタのRS-232-Cチャンネル
CH4	プリンタ・ケーブル	プリンタ用コネクタ



## (5) 電源を投入する

次の順序で電源の投入を行ってください。なお、切断の順序は投入時の逆になります。通常操作時の投入／切断も同じ順序です。

### ▶ 手 順

#### ◆ 電源の投入順序

- ① IBM PCシリーズの電源スイッチを入れます。
- ② IE-78327-Rの電源スイッチを入れます。

#### ◆ 電源切断順序

- ① IE-78327-Rの電源スイッチを切ります。
- ② IBM PCシリーズの電源スイッチを切ります。

## 6.5 PG-1500の接続

### ● 接続概要

- ▷ 電源を切断する
- ▷ IE-78327-Rのチャンネル2を設定する
- ▷ IE-78327-RとPG-1500をケーブルで接続する
- ▷ PG-1500の電源を投入する
- ▷ PG-1500のファンクション・モードを設定する
- ▷ IE-78327-Rの電源を投入する

### (1) 電源を切断する

接続を始めるときは、各装置の電源を切った状態で行います。IE-78327-RとPG-1500の電源が入っているときは、まず、電源を切ってください。

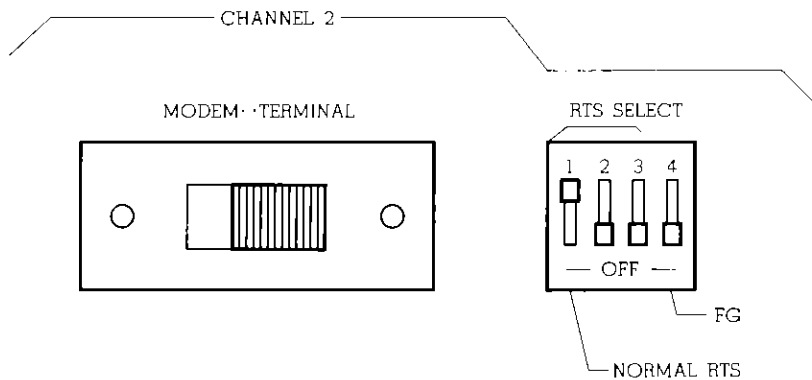
(2) IE-78327-Rのチャンネル2を設定する

IE-78327-Rのチャンネル2の設定には、電源を切った状態で本体のスイッチにより設定をするものと、本体を起動し、MODコマンドを実行して行うものがあります。ここでは本体のスイッチによる設定を示します。

表6-7 チャンネル2の設定

設定項目	設定内容
モード切り替え	ターミナル・モード
フレーム・グラント	4番：OFF
RTSセレクト	1番：ON, 2-3番：OFF

図6-5 チャンネル2の設定



モデム／ターミナル・モード・セレクト・スイッチ    RTS/FGセレクト・スイッチ

▶ 手順

- ① IE-78327-R本体側面にあるRS-232-C設定部のカバーを開きます。
- ② CH2用モデム／ターミナル・モード・セレクト・スイッチを右側にスライドして、ターミナル・モードに設定します。
- ③ CH2用RTS/FGセレクト・スイッチの4番スイッチをOFF（下側）にします。
- ④ CH2用RTS/FGセレクト・スイッチの1番スイッチから3番スイッチを次のようにします。

- 1番：ON（上側）
- 2番：OFF（下側）
- 3番：OFF（下側）

**備考** MODコマンドによるチャンネル2の設定

チャンネル2のハンドシェーク方式、ボー・レート、キャラクタ仕様の設定は、MODコマンドにより行います。詳細はソフトウェア編MODコマンドを参照してください。

表 6-8 MODコマンドによるチャンネル2の設定

設定項目	設定内容	設定	
ハンドシェーク方式	1キャラクタ	MOD コマ ンド	
ボー・レート	9600 bps		
キャラクタ仕様	キャラクタ長		8ビット
	パリティ・ビット		なし
	ストップ・ビット長		2ビット

### (3) IE-78327-RとPG-1500をケーブルで接続する

IE-78327-RのCH2シリアル・インタフェース・ポートとPG-1500のシリアル・インタフェース・コネクタ（リア・パネル右位置）を接続します。接続には市販のRS-232-Cインタフェース・ケーブルを使用してください。

表 6-9 ケーブルの接続

IE-78327-R	接続ケーブル	PG-1500
CH2	RS-232-Cインタフェース・ケーブル（市販）	シリアル・インタフェース・コネクタ

### (4) PG-1500の電源を投入する

PG-1500本体の右側面にある電源スイッチを入れます。

## (5) PG-1500のファンクション・モードを設定する

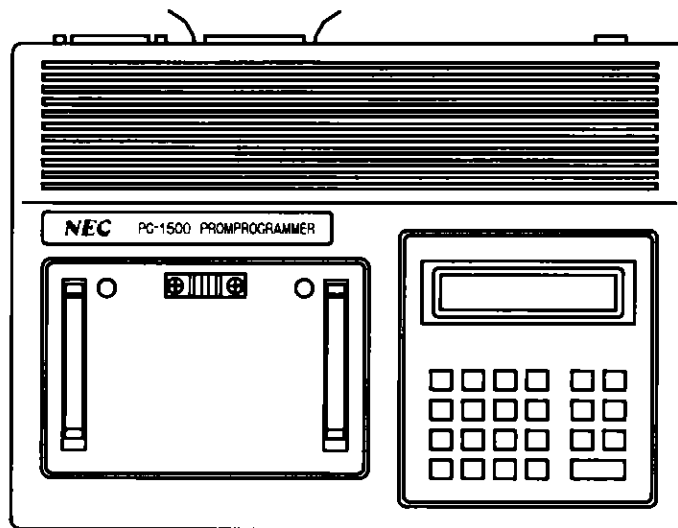
PG-1500の設定はフロント・パネルにあるキー・スイッチで行います。詳細は**PG-1500 ユーザーズ・マニュアル**を参照してください。

表 6-10 PG-1500の設定

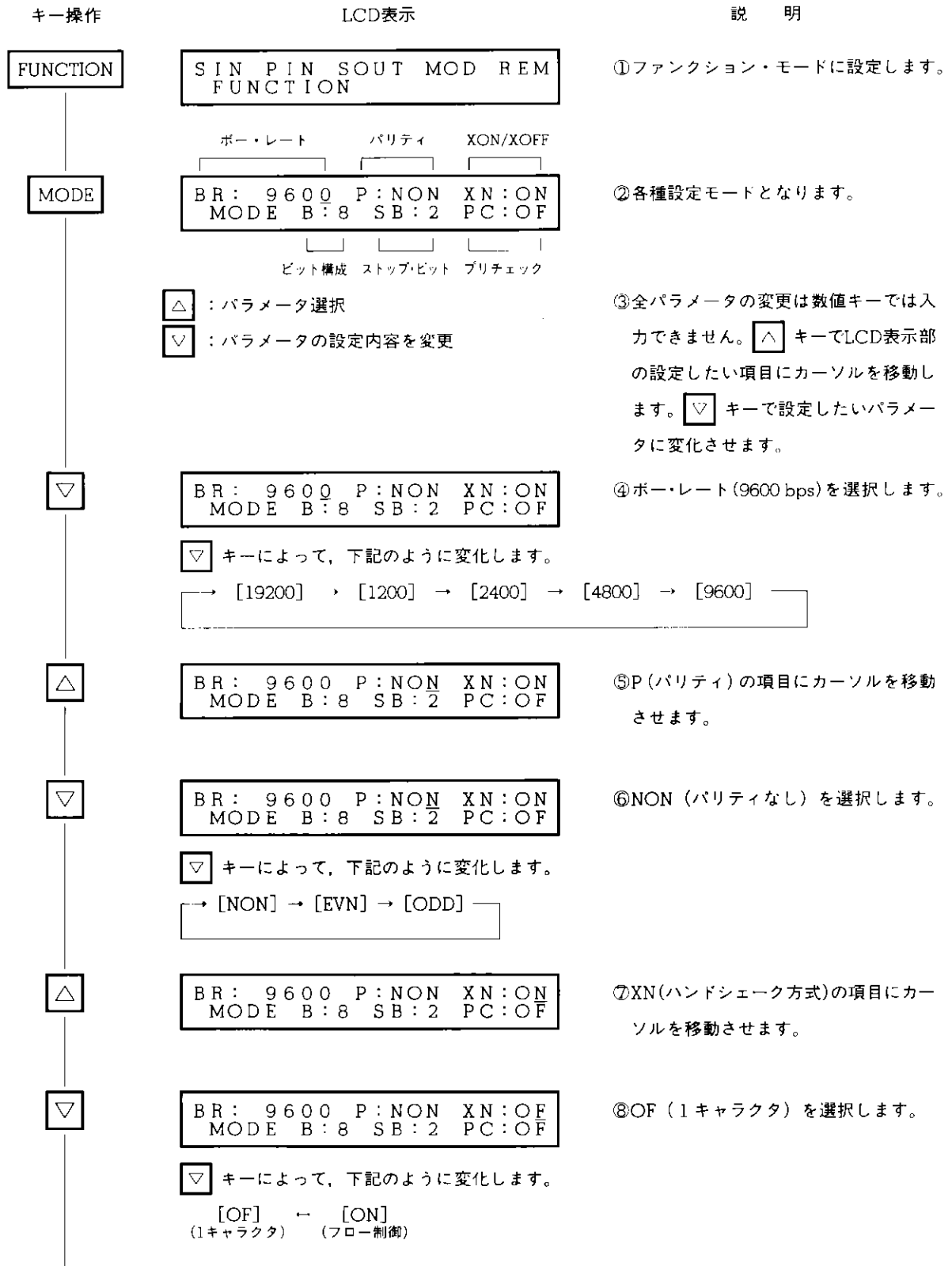
設定項目	設定内容	LCD表示
ボー・レート	9600 bps	BR : 9600
パリティ・ビット	なし	P : NON
ハンドシェーク方式	1 キャラクタ	XN : OF
キャラクタ長	8 ビット	B : 8
ストップ・ビット長	2 ビット	SB : 2
プリチェック <sup>注</sup>	なし	PC : OF

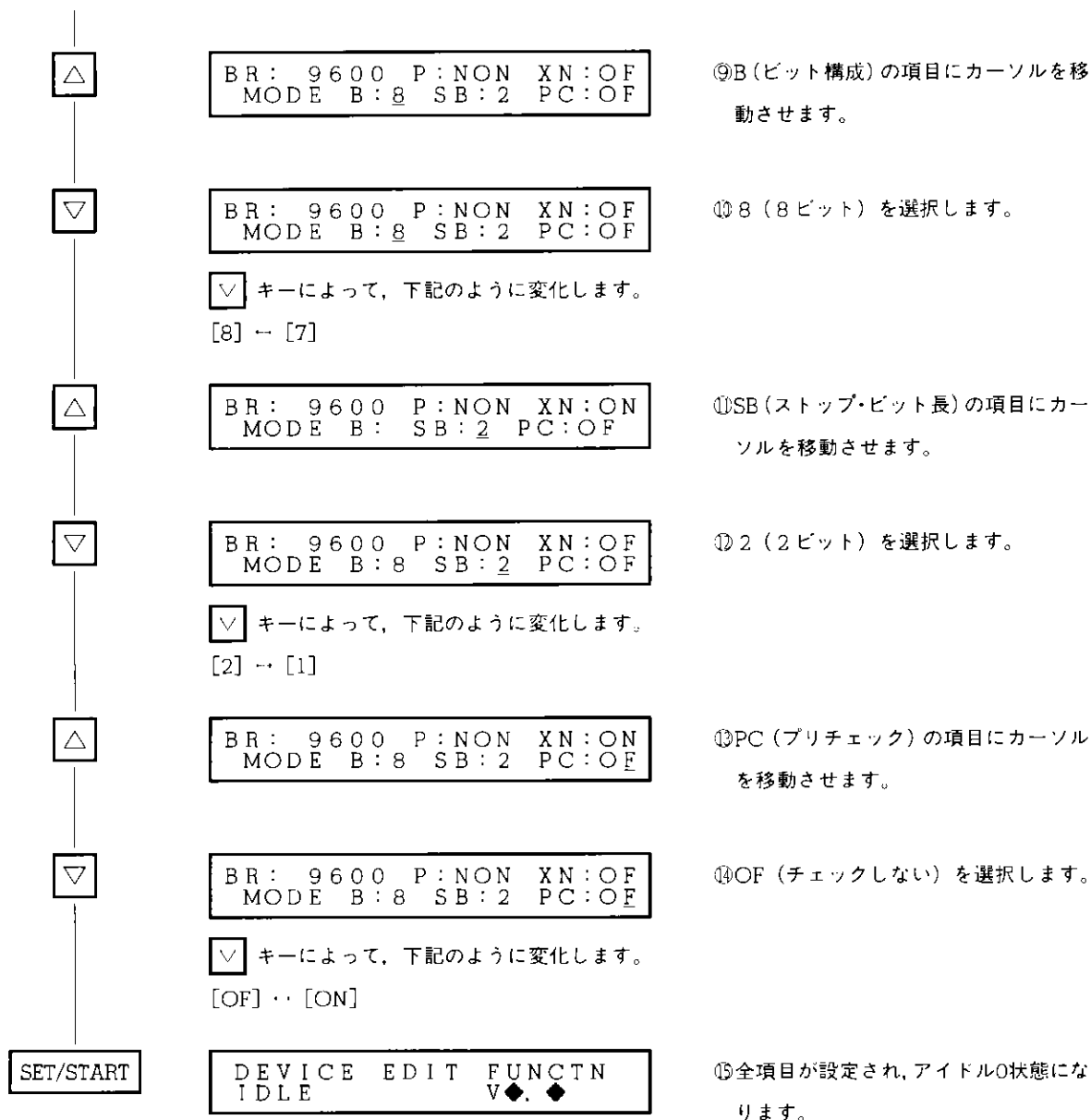
注 デバイスが正しく実装されているかどうかをプリチェックする機能で汎用PROM使用時のみ有効。

図 6-6 PG-1500のフロント・パネル



手順





注意 **SET/START** キーを押さないと、設定内容は変更されません。**SET/START** キーを押すことによって、PG-1500内部のNV-RAMへの書き込みが行われます。

## (6) IE-78327-Rの電源を投入する

IE-78327-R本体の正面にある電源スイッチを入れます。

備考 通常時の電源の投入／切断の順序

### ▶ 手 順

#### ◆ 電源投入順序

- ① PG-1500の電源スイッチを入れます。
- ② PG-1500のフロント・パネルのRESETキー，SERIAL(B)キーの順で押します。
- ③ IE-78327-Rの電源スイッチを入れます。

#### ◆ 電源切断順序

- ① PG-1500の電源スイッチを切ります。
- ② IE-78327-Rの電源スイッチを切ります。



## 6.6 PG-2000の接続

### ◆ 接続概要

- ▷ 電源を切断する
- ▷ IE-78327-Rのチャンネル2を設定する
- ▷ PG-2000のシリアル・インタフェース・モードを設定する
- ▷ IE-78327-RとPG-2000をケーブルで接続する
- ▷ 電源を投入する

### (1) 電源を切断する

接続は各装置の電源を切った状態で開始します。IE-78327-RとPG-2000の電源が入っているときは、まず、電源を切ってください。

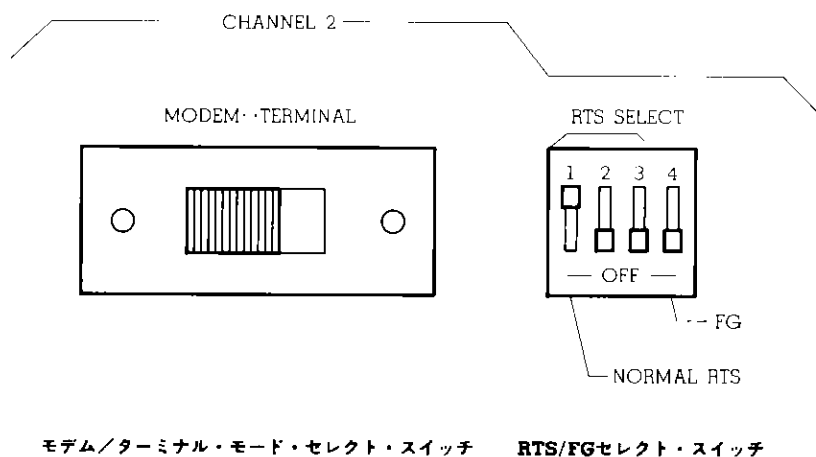
(2) IE-78327-Rのチャンネル2を設定する

IE-78327-Rのチャンネル2の設定には、電源を切った状態で本体のスイッチにより設定をするものと、本体を起動し、MODコマンドを実行して行うものがあります。ここでは本体のスイッチによる設定を示します。

表6-11 チャンネル2の設定

設定項目	設定内容
モード切り替え	モデム・モード
フレーム・グラウンド	4番：OFF
RTSセレクト	1番：ON, 2-3番：OFF

図6-7 チャンネル2の設定



▶ 手順

- ① IE-78327-R本体側面にあるRS-232-C設定部のカバーを開きます。
- ② CH2用モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチを左側にスライドして、モデム・モードに設定します。
- ③ CH2用RTS/FGセレクト・スイッチの4番スイッチをOFF（下側）にします。
- ④ CH2用RTS/FGセレクト・スイッチの1番スイッチから3番スイッチを次のように設定します。

1番：ON（上側）

2番：OFF（下側）

3番：OFF（下側）

備考 MODコマンドによるチャンネル2の設定

チャンネル2のハンドシェーク方式、ボー・レート、キャラクタ仕様の設定は、MODコマンドにより行います。詳細はソフトウェア編MODコマンドを参照してください。

表 6-12 MODコマンドによるチャンネル2の設定

設定項目	設定内容	設定
ハンドシェーク方式	1キャラクタ	MOD コマ ンド
ボー・レート	9600 bps	
キャラクタ仕様 キャラクタ長	8ビット	
パリティ・ビット	なし	
ストップ・ビット長	2ビット	

(3) PG-2000のシリアル・インタフェース・モードを設定する

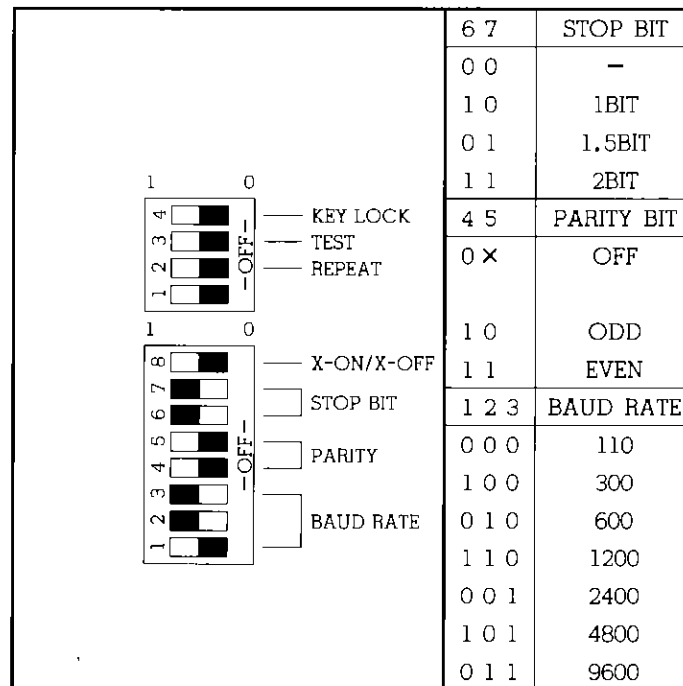
PG-2000の設定は、PG-2000本体底面にある8連DIPスイッチで行います。詳細はPG-2000取扱説明書を参照してください。

表 6-13 PG-2000の設定

設定項目	設定内容	スイッチ
ボー・レート	9600 bps	1番：OFF 2番：ON 3番：ON
パリティ・ビット	なし	4番：OFF 5番：ON/OFF注
ストップ・ビット長	2	6番：ON 7番：ON
ハンドシェーク方式	1キャラクタ	8番：OFF

注 ON/OFFどちらでもかまいません。

図 6-8 PG-2000の底面スイッチ部

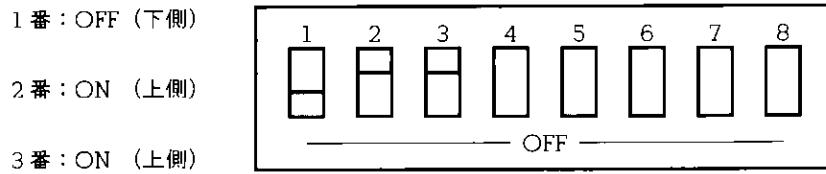


注意 4連DIPスイッチは出荷時に検査用として使用するものです。すべてのスイッチは、必ずOFFのままにしておいてください。

▶ 手 順

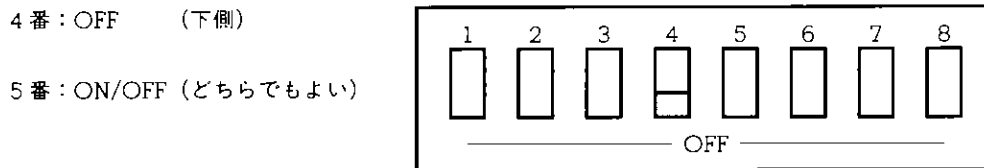
- ① ボー・レートは1番から3番までのスイッチで設定します。IE-78327-Rと同じボー・レートとなるようにし、9600 bpsに合わせます。

図 6-9 PG-2000のボー・レートの設定



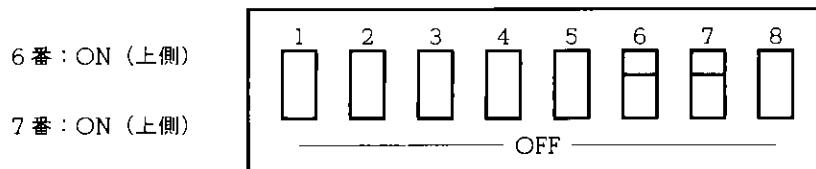
- ② パリティ・ビットは4番と5番のスイッチで設定します。パリティはIE-78327-Rと同じパリティとなるよう、パリティなしに設定します。

図 6-10 PG-2000のパリティ・ビットの設定



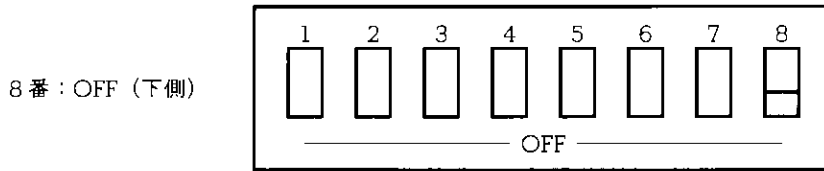
- ③ ストップ・ビット長は6番と7番のスイッチで設定します。IE-78327-Rと同じストップ・ビット長となるよう、2ビットに設定します。

図 6-11 PG-2000のストップ・ビット長の設定



④ ハンドシェイク方式は次のとおり8番スイッチで設定します。

図6-12 PG-2000のハンドシェイク方式の設定



#### (4) IE-78327-RとPG-2000をケーブルで接続する

IE-78327-RのCH2シリアル・ポートとPG-2000のシリアル・インタフェース・コネクタ（リア・パネル左位置）を接続します。接続にはPG-2000付属のRS-232-Cインタフェース・ケーブルを使用します。

**注意** ケーブルは必ずPG-2000付属のものを使用してください。

表6-14 ケーブルの接続

IE-78327-R	接続ケーブル	PG-2000
CH2	RS-232-C インタフェース・ケーブル	シリアル・インタフェース ・コネクタ

#### (5) 電源を投入する

次の順序で電源の投入と切断を行ってください。通常操作時も同じ順序です。

##### ▶ 手 順

##### ◆ 電源投入順序

- ① PG-2000の電源スイッチを入れます。
- ② PG-2000のフロント・パネルのREMキー、STARTキーの順で押します。
- ③ IE-78327-Rの電源スイッチを入れます。

##### ◆ 電源切断順序

- ① PG-2000の電源スイッチを切ります。
- ② IE-78327-Rの電源スイッチを切ります。

## 第7章 ターゲット・システムの接続

この章では、IE-78327-Rに接続したエミュレーション・プローブをターゲット・システムに接続する方法について説明します。また、ラッチ・アップが起きた場合の処置方法も説明します。ターゲット・システムとの接続の際にはこの章を必ずお読みください。

### □ 本章の構成

- 7.1 接続方法…70
- 7.2 電源の投入／切断の順序…74
- 7.3 ラッチ・アップの処置…75

## 7.1 接続方法

### ◆ 接続の前に

- ユーザ・クロックをまだ設定していない場合（ユーザ・クロックの設定が必要なときのみ）
  - ➔ 第4章 ユーザ・クロックの設定を参照してください。
  
- コネクタ・ボードをまだ接続していない場合
  - ➔ コネクタ・ボード（別売のエミュレーション・プローブに添付）の接続は、第5章 エミュレーション・プローブの接続を参照して接続してください。

### ◆ 接続概要

- ▷ ターゲット・システムとエミュレーション・プローブを接続する
- ▷ ターゲット・システムと外部センス・クリップを接続する

#### (1) ターゲット・システムとエミュレーション・プローブを接続する

ターゲット・システムとエミュレーション・プローブの接続方法の概略は次のとおりです。なお、接続方法の詳細はエミュレーション・プローブのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

#### ▶ 手順

- ① エミュレーション・プローブのアース・クリップをターゲット・システム上のCPUソケットのGND（シグナル・グラウンド）に接続します。アース・クリップを接続しないと静電気などによりIE-78327-Rが破壊される場合があります。
- ② エミュレーション・プローブ本体の先端をターゲット・システムのCPUソケットに差し込みます。このとき、エミュレーション・プローブの1番ピン・マークとCPUソケットの1番ピンが合うようにします。また、エミュレーション・プローブのピンを折ったり曲げたりしないように注意してください。

次にターゲット・システムとエミュレーション・プローブの接続図を示します。



図7-1 ターゲット・システムとEP-78327CW-Rの接続

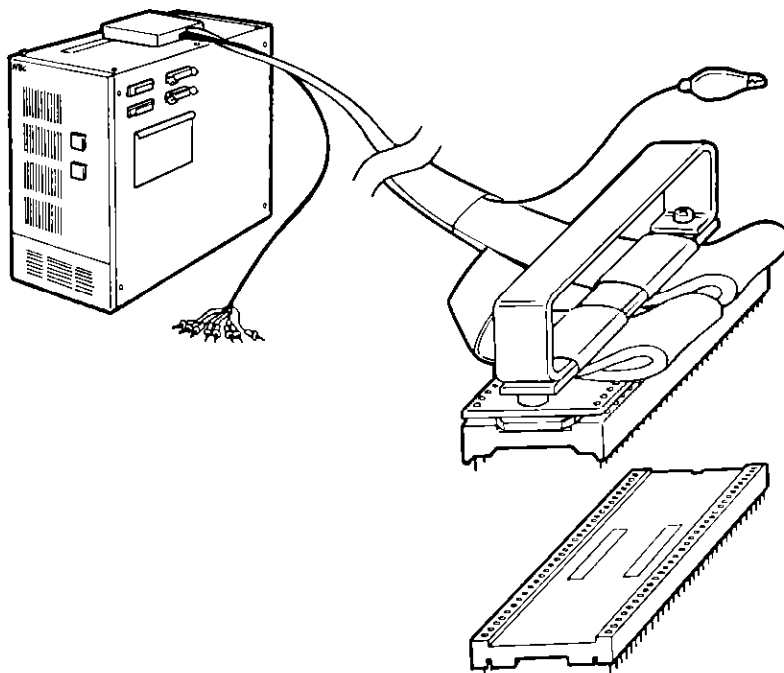
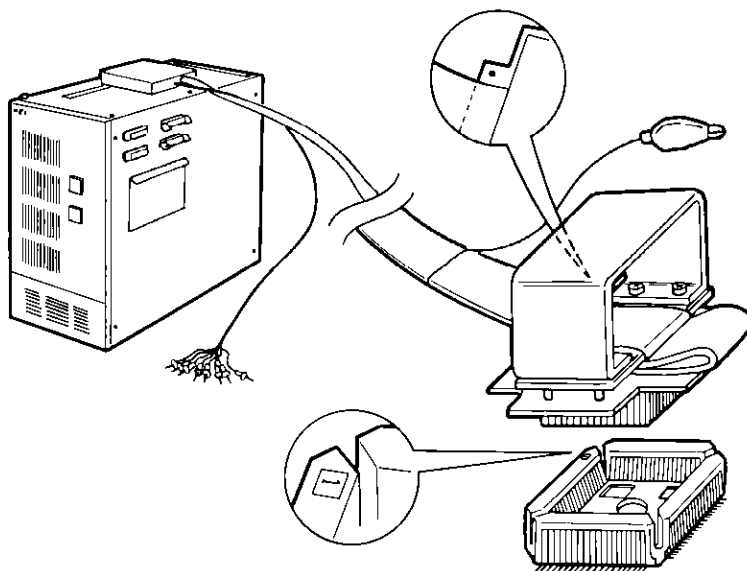


図7-2 ターゲット・システムとEP-78327GF-Rの接続



★

図7-3 ターゲット・システムとEP-78320L-Rの接続

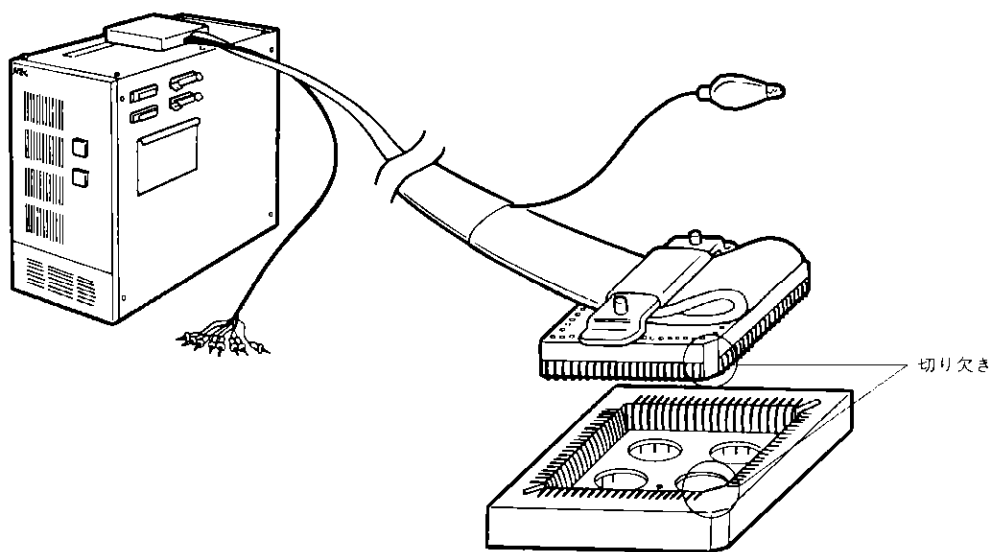
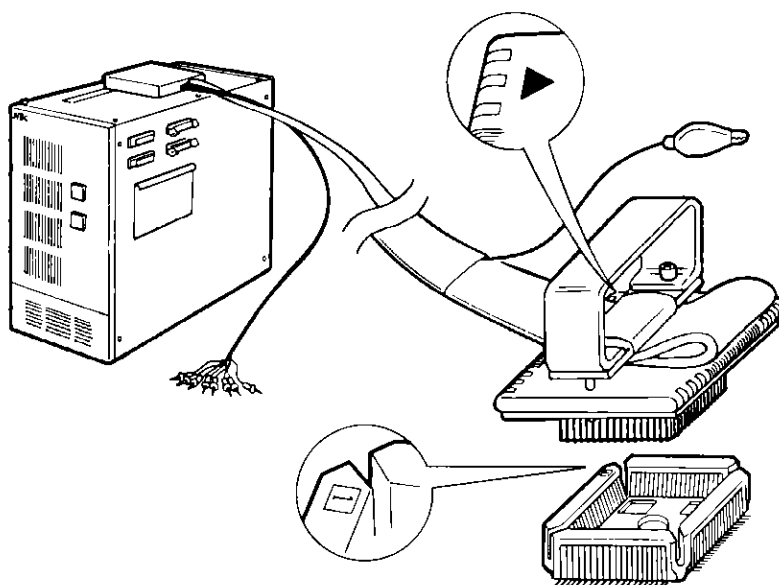


図7-4 ターゲット・システムとEP-78320GJ-Rの接続



## (2) ターゲット・システムと外部センス・クリップを接続する

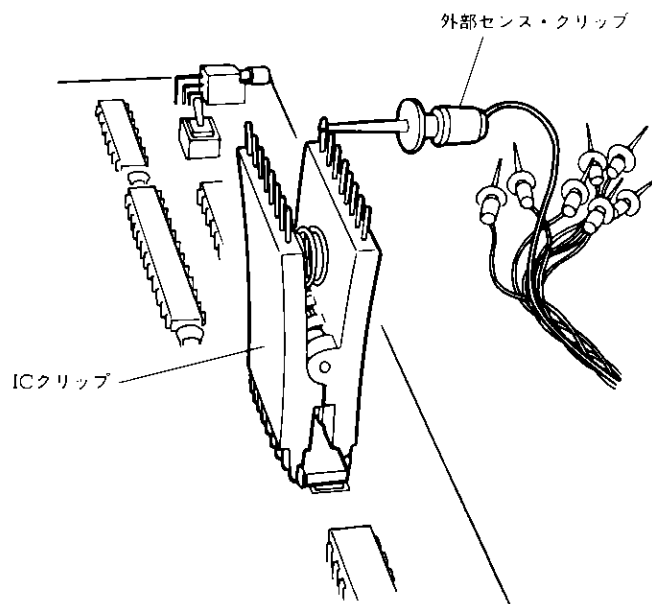
IE-78327-Rは対象デバイスのバス・サイクルをリアル・タイムでトレースすることができます。さらに、任意の信号線8本をリアル・タイムでトレースするための外部センス機能があります。そのため外部センス・クリップは8本用意されています。

- 注意1. 外部センス・クリップはTTLレベルの信号線にだけ接続してください。TTLレベル以外の信号線に接続するとハイ・レベル、ロウ・レベルを正確に検出することはできません。また、電圧のレベルによってはIE-78327-R本体のセンサを破壊することがあります。
2. 通常8本の外部センス・クリップは入力信号線となっていますが、OUTコマンドの設定により、外部センス・クリップ1番の信号線をイベント発生時の外部へのトリガ出力信号線として使用することができます(詳細はOUTコマンドを参照してください)。外部クリップ1番の信号線を出力信号線として使用するとき、ターゲット・システムの信号を出力するラインに接続しないように十分注意してください。
3. 外部センス・クリップを接続する場合は、ICクリップを使用してください。

### ▶ 手順

- ① まず、IE-78327-Rの電源を切ります。
- ② 次にターゲット・システムの電源を切ります。
- ③ ターゲット・システム上の、これからトレースを実行する任意のICにICクリップを取り付けます。
- ④ 取り付けしたICクリップに外部センス・クリップを接続します。

図7-5 外部センス・クリップの接続



## 7.2 電源の投入／切断の順序

ターゲット・システムの接続終了後、次の順序で電源の投入と切断を行います。なお、IE-78327-Rの起動と終了についての詳細は、ソフトウェア編を参照してください。

**注意** 電源の投入／切断の順序を間違えますと、IE-78327-Rが正常に動作しなかったり、破壊されることがありますので注意してください。

### ▶ 手 順

#### ◆ 電源投入の順序

- ① IE-78327-Rの電源を入れます。
- ② 以下のメッセージが出力されます。

Power on target system (Y/N)

- ③ ターゲット・システムの電源を入れます。
- ④ “Y” を入力します。

#### ◆ 電源切断の順序

- ① “RES\_H” を入力するか、IE-78327-Rのリセット・スイッチを押します。
- ② 以下のメッセージが出力されます。

Power on target system (Y/N)

- ③ ターゲット・システムの電源を切ります。
- ④ IE-78327-Rの電源を切ります。

### 7.3 ラッチ・アップの処置

IE-78327-Rのエミュレーション・デバイス、シリアル・インタフェース・チップ、エミュレーション・デバイス周辺のCMOS ICがラッチ・アップを起こした場合、直ちに電源を切断してください。

▷ IE-78327-Rがラッチ・アップを検出し、自動的に次の電源が切れます。

- エミュレーション・デバイス
- シリアル・インタフェース・チップ
- エミュレーション・デバイス周辺のCMOS
- その他のCMOS

▷ IE-78327-R内部のラッチ・アップ警告回路が動作し、次のメッセージがホスト・マシンのディスプレイに表示されます。

Emulation CPU latchup !

▶ ターゲット・システムの電源を切ります。

▶ IE-78327-Rの電源を切ります。

空 白 ペ ー ジ

## 第8章 ターゲット・インタフェース回路

ターゲット・インタフェース回路は、対象デバイスと同じ動作をIE-78327-R上で行わせるための回路で、エミュレーション・デバイスと各種のゲート（CMOS、TTLなどのIC）で構成しています。

IE-78327-Rとターゲット・システムを接続してデバッグを行う場合、IE-78327-Rのターゲット・インタフェース回路によって、ターゲット・システム上で実際の対象デバイスが動作しているようにエミュレートします。

対象デバイス（ $\mu$ PD78328シリーズ、 $\mu$ PD78322シリーズ）は、CMOS LSIで構成されています。また、ターゲット・インタフェース回路のエミュレーション・デバイスもCMOS LSIで構成されており、DC特性、AC特性は対象デバイスとほぼ同じです。

しかし、ターゲット・インタフェース回路の中で、エミュレーション・デバイスの信号の入出力がゲートを介して行われるものについては、対象デバイスとはDC特性、AC特性が異なります。

特に、AC特性ではゲートを通過するたびにゲート遅延時間（各ゲートにより異なる）が生じます。したがって、ターゲット・システムは、以上の点に十分注意したうえで設計を行ってください。

この章では、ターゲット・インタフェース回路を、 $\mu$ PD78328シリーズ開発モードと、 $\mu$ PD78322シリーズ開発モードに分けて示します。

### ┏ 本章の構成

8.1  $\mu$ PD78328シリーズ開発モード時…78

8.2  $\mu$ PD78322シリーズ開発モード時…83

## 8.1 $\mu$ PD78328シリーズ開発モード時

ターゲット・インタフェース回路を、次の3つに分けて示します。

- エミュレーション・デバイスと、直接または抵抗を介して信号を入出力する回路
- エミュレーション・デバイスと、ゲートを介して信号を入出力する回路
- コントロール/トレース・モジュールへ信号を入力する回路

### (1) エミュレーション・デバイスと、直接または抵抗を介して信号を入出力する回路

この回路は次に示す信号をインタフェースします。

- ポート0関係の信号
- ポート2関係の信号
- ポート3関係の信号
- ポート4関係の信号
- ポート5関係の信号
- ポート7関係の信号
- ポート8関係の信号
- ポート9関係の信号
- A/Dコンバータ関係の信号
- ASTB信号



図8-1 ポート端子エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78328シリーズ開発モード時)

プローブ側  
(ターゲット・システム)

IE-78327-R側  
(エミュレーション・デバイス)

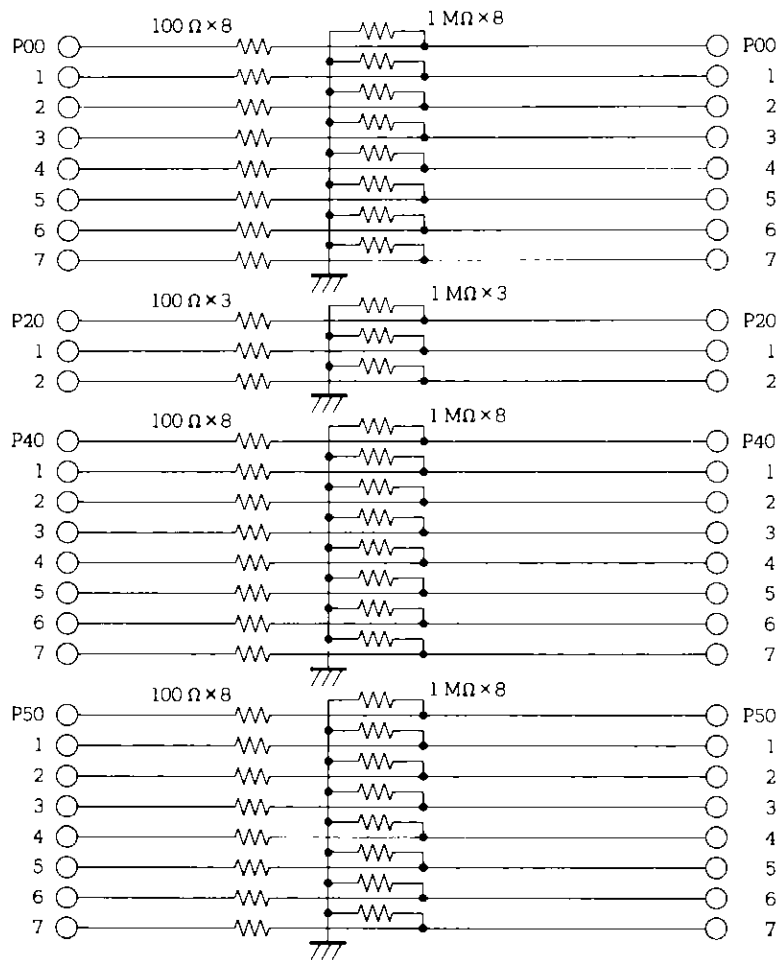
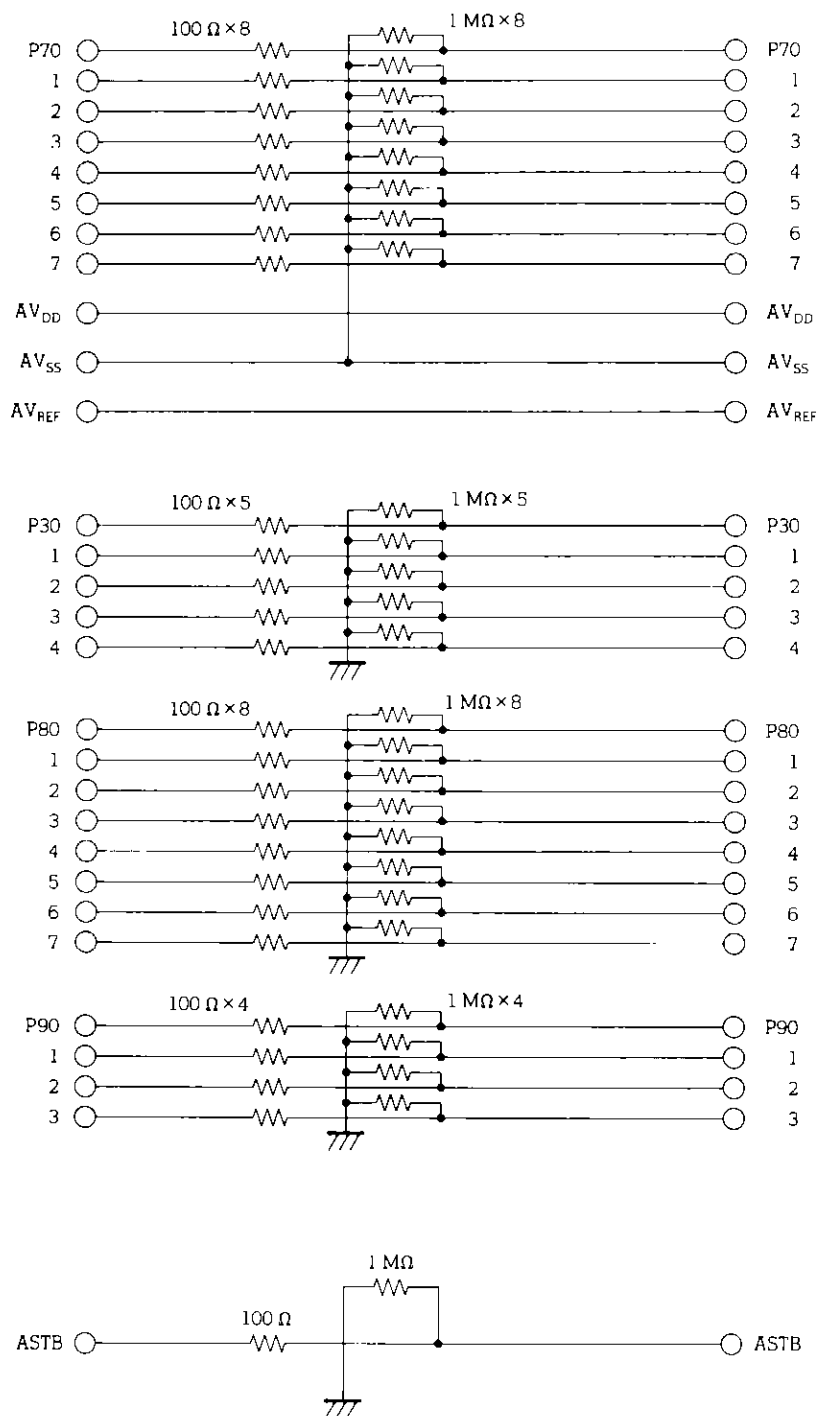


図8-2 ポート、ASTB端子エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78328シリーズ開発モード時)

プローブ側 (ターゲット・システム) IE-78327-R側 (エミュレーション・デバイス)

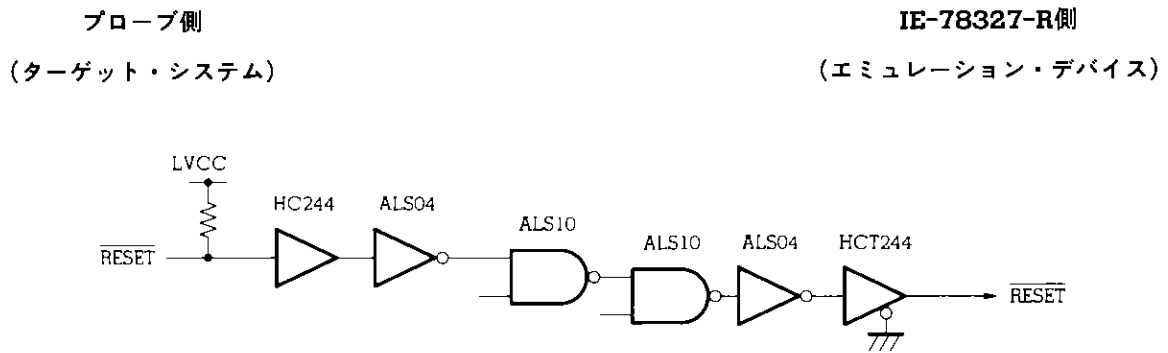


(2) エミュレーション・デバイスと、ゲートを介して信号を入出力する回路

この回路は、次に示す信号をインタフェースします。

- $\overline{\text{RESET}}$ 信号

図 8-3  $\overline{\text{RESET}}$ 信号エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu\text{PD78328}$ シリーズ開発モード時)



(3) コントロール／トレース・モジュールへ信号を入力する回路

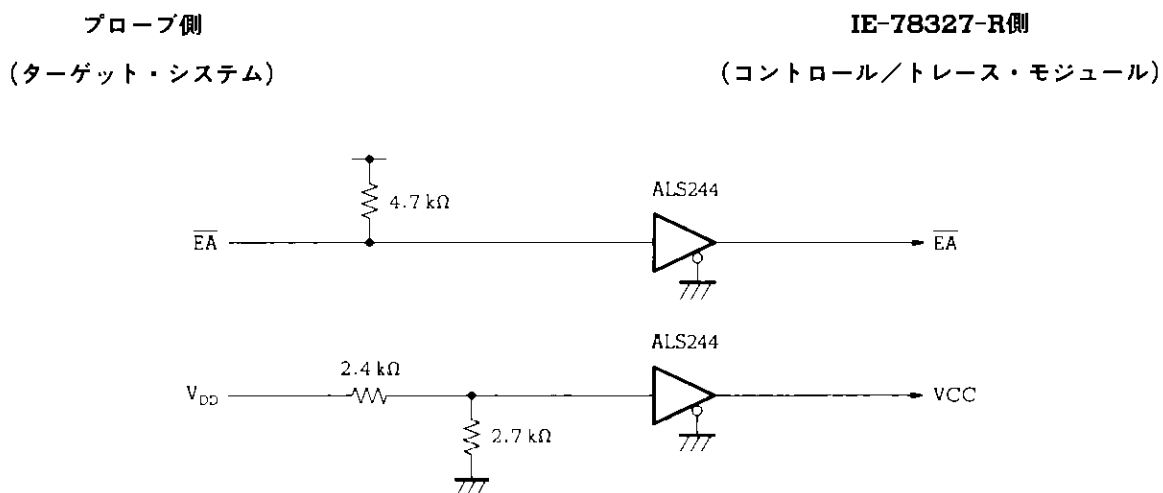
この信号は次に示す信号をインタフェースします。

- VCC信号<sup>注</sup> (レベル・チェック信号)
- $\overline{EA}$ 信号

注 VCC信号は、ターゲット・システムの電源供給の状態 ( $V_{DD}$ の電圧) を検出する信号で、エミュレーション・デバイスへ電源供給するためのものではありません。

エミュレーション・デバイスの電源は、IE-78327-R内の電源から供給されます。

図 8-4  $\overline{EA}$ , VCC信号エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78328シリーズ開発モード時)



## 8.2 $\mu$ PD78322シリーズ開発モード時

ターゲット・インタフェース回路を、次の3つに分けて示します。

- エミュレーション・デバイスと、抵抗を介して信号を入出力する回路
- エミュレーション・デバイスと、ゲートを介して信号を入出力する回路
- コントロール/トレース・モジュールへ信号を入力する回路

### (1) エミュレーション・デバイスと、抵抗を介して信号を入出力する回路

この回路は、次に示す信号をインタフェースします。

- ポート0関係の信号
- ポート2関係の信号
- ポート3関係の信号
- ポート4関係の信号
- ポート5関係の信号
- ポート7関係の信号
- ポート8関係の信号
- ポート9関係の信号
- A/Dコンバータ関係の信号
- ASTB信号

図8-5 ポート端子エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78322シリーズ開発モード時)

プローブ側  
(ターゲット・システム)

IE-78327-R側  
(エミュレーション・デバイス)

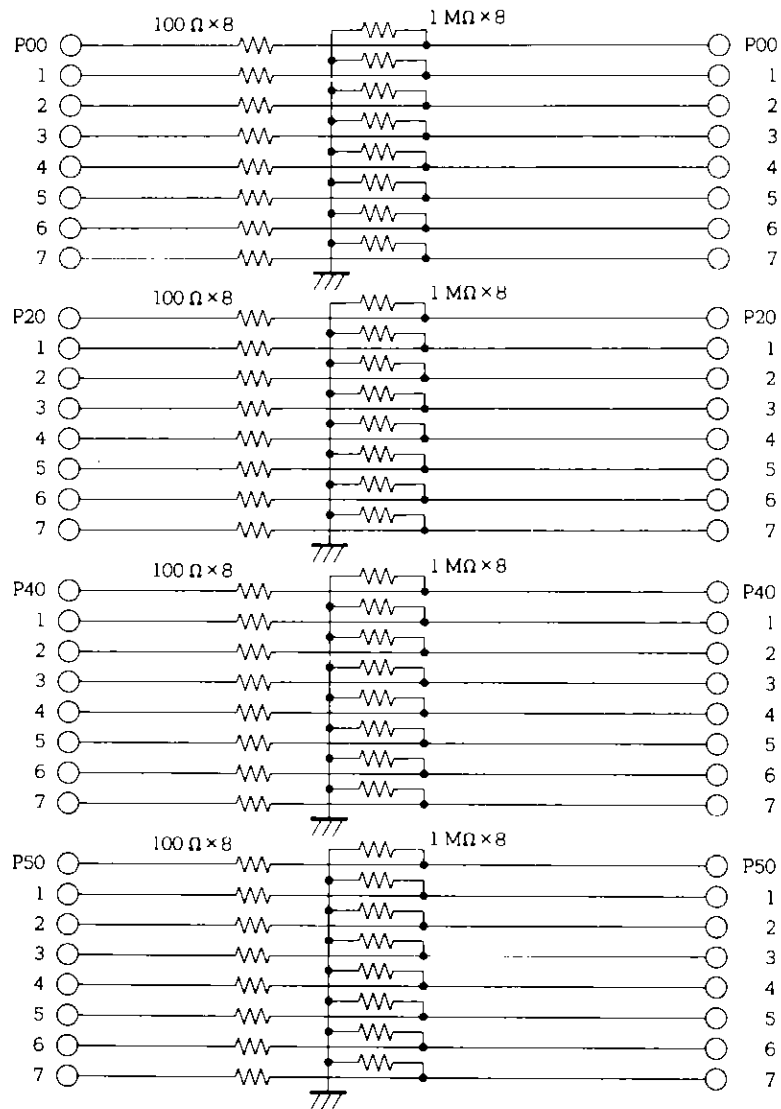
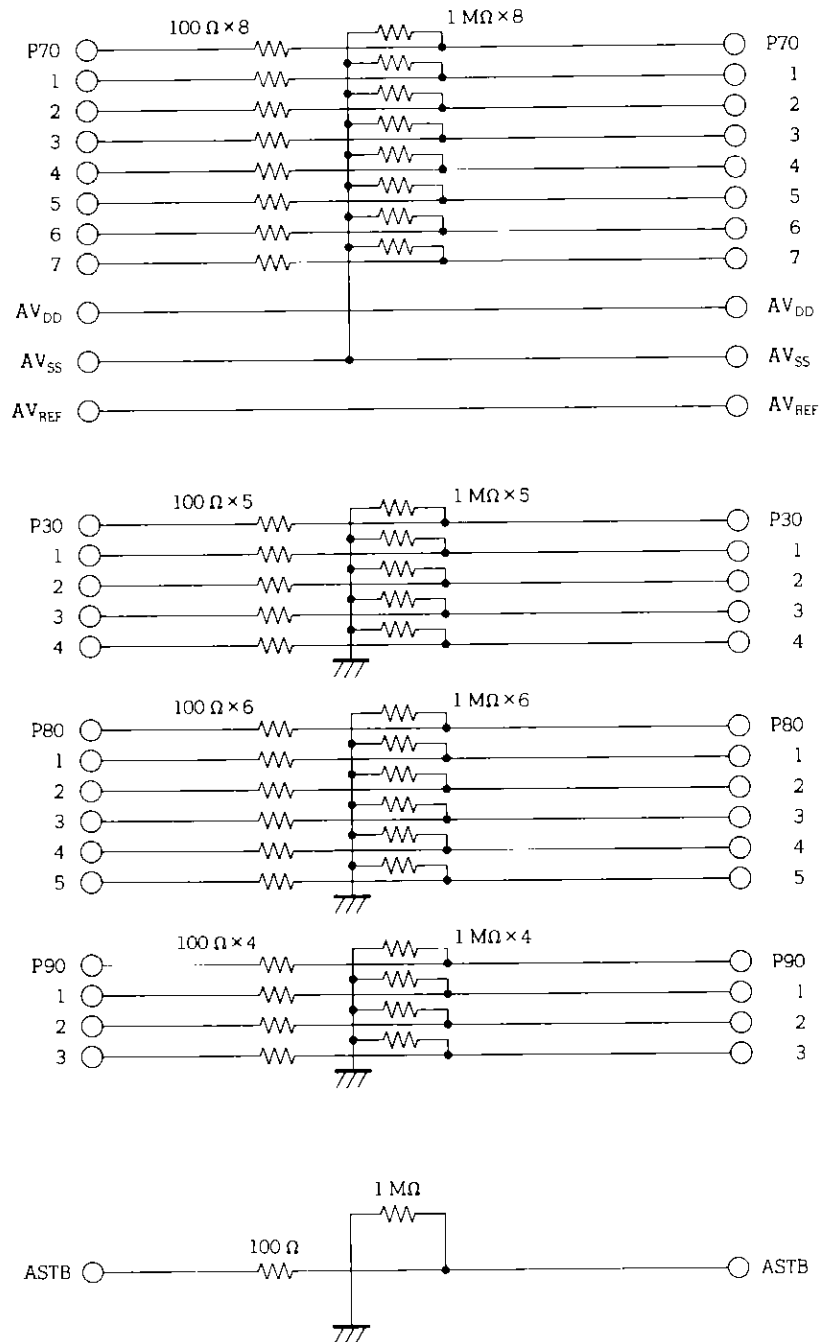


図8-6 ポート, ASTB端子エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78322シリーズ開発モード時)

プローブ側  
(ターゲット・システム)

IE-78327-R側  
(エミュレーション・デバイス)

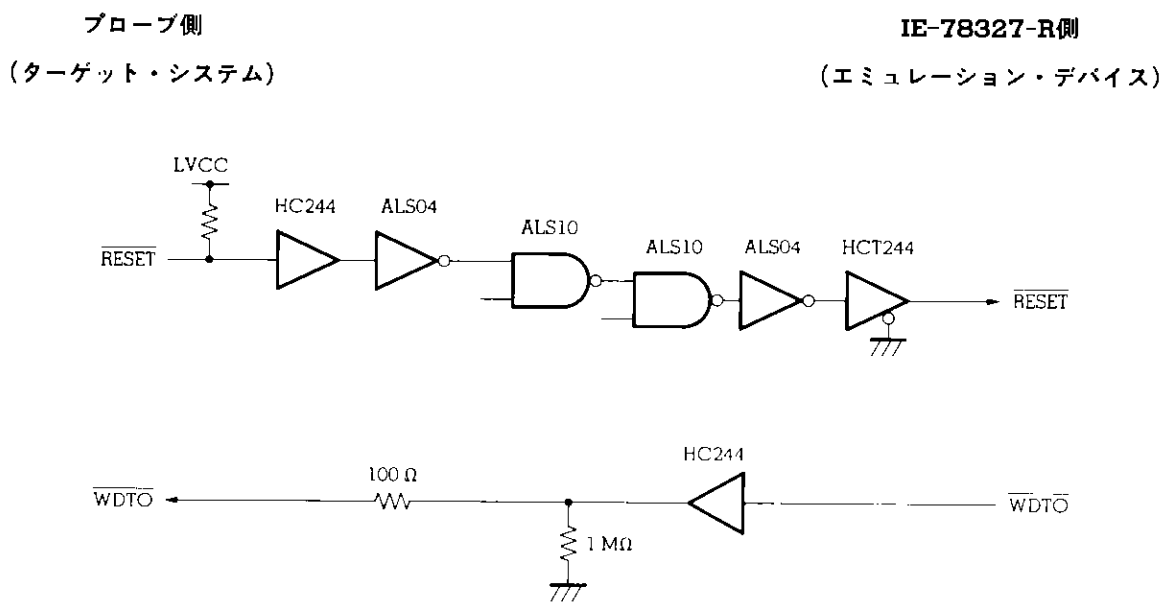


(2) エミュレーション・デバイスと、ゲートを介して信号を入出力する回路

この回路は、次に示す信号をインタフェースします。

- $\overline{\text{RESET}}$ 信号
- $\overline{\text{WDTO}}$ 信号

図 8-7  $\overline{\text{RESET}}$ ,  $\overline{\text{WDTO}}$ 信号エミュレーション回路の等価回路図( $\mu\text{PD78322}$ シリーズ開発モード時)





(3) コントロール/トレース・モジュールへ信号を入力する回路

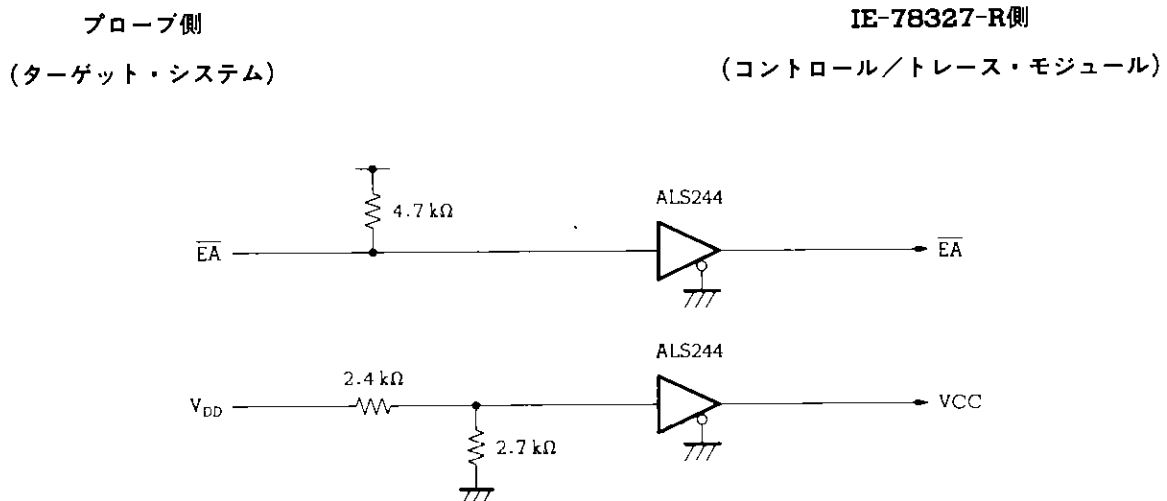
この回路は次に示す信号をインタフェースします。

- VCC信号<sup>注</sup> (レベル・チェック信号)
- $\overline{EA}$ 信号

注 VCC信号は、ターゲット・システムの電源供給の状態 ( $V_{DD}$ の電圧) を検出する信号で、エミュレーション・デバイスへ電源供給するためのものではありません。

エミュレーション・デバイスの電源は、IE-78327-R内の電源から供給されます。

図 8-8  $\overline{EA}$ 、VCC信号エミュレーション回路の等価回路図 ( $\mu$ PD78322シリーズ開発モード時)



空自ペーシ

## 第9章 チャンネル1とチャンネル2の機能

この章では、IE-78327-Rのチャンネル1とチャンネル2の機能について詳細に説明します。

チャンネル1はホスト・マシン用、チャンネル2はPROMプログラマ用に用意されたシリアル・インタフェースです。

特にこの章をお読みにならなくても、**第6章 周辺装置の接続**に従ってシリアル・インタフェース・ポート (CH1) とホスト・マシン、また必要に応じてシリアル・インタフェース・ポート (CH2) とPROMプログラマを接続すれば、IE-78327-Rを正しく動作させることができます。

### □ 本章の構成

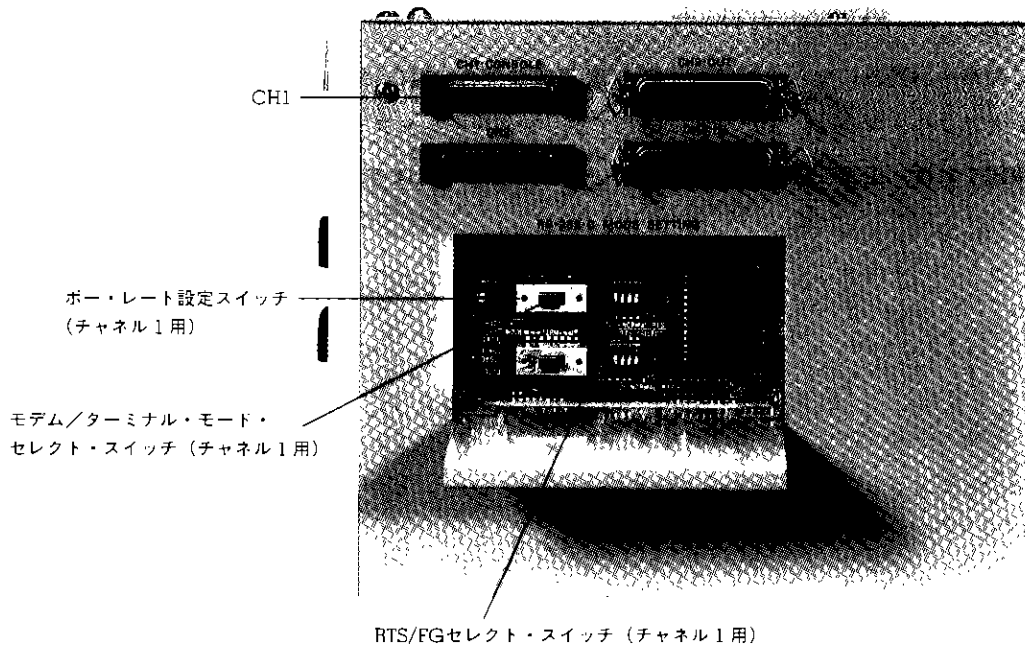
9.1 チャンネル1の機能…90

9.2 チャンネル2の機能…100

## 9.1 チャンネル1の機能

チャンネル1は、ホスト・マシン用に用意されたシリアル・インタフェースです。RS-232-Cインタフェースを採用しています。IE-78327-R本体側面のRS-232-C設定部には、チャンネル1のモードを設定するスイッチ（CHANNEL1）、RS-232-C設定部上部にはシリアル・インタフェース・ポート（CH1）があります。

写真9-1 チャンネル1



チャネル1は次の(1)から(5)の機能によりRS-232-Cインタフェースを制御し、IE-78327-Rとホスト・マシン間の制御データの授受や、オブジェクト・ファイルなどのロードを実行します。

(1)から(3)の項目については、CHANNEL1のスイッチで設定できますが、(4)、(5)の項目については設定値が固定されており、設定変更はできません。

(1) モード切り替え

設定項目	設定内容	設定
モード切り替え	モデム・モードおよびターミナル・モード	モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチ

(2) RTSとFGの設定

設定項目	設定内容	設定
RTS, FG	1番:ON, 2番-4番:OFF	RTS/FGセレクト・スイッチ

(3) ボー・レートの選択

設定項目	設定内容	設定
ボー・レート	9600 bps	ボー・レート設定スイッチ

(4) ハンドシェーク方式

設定項目	設定内容	設定
ハンドシェーク方式	ハードウェア/ソフトウェア・ハンドシェーク兼用	固定

(5) キャラクタ仕様

設定項目	設定内容	設定
キャラクタ長	8ビット (ただし8ビット指定時の最上位ビットは出力時必ず0, 入力時無視)	固定
パリティ・ビット	なし	
ストップ・ビット長	2ビット	

(1) モード切り替え

ターミナル・モードとモデム・モードの切り替えは、モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチで行います。右にスライドするとターミナル・モード、左にスライドするとモデム・モードに切り替わります。ホスト・マシンと接続するときは、モデム・モードに設定します。

図9-1 モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチ (チャンネル1用)

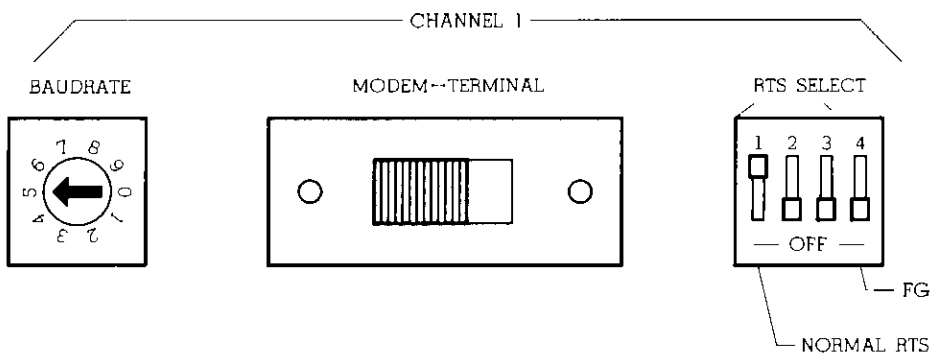
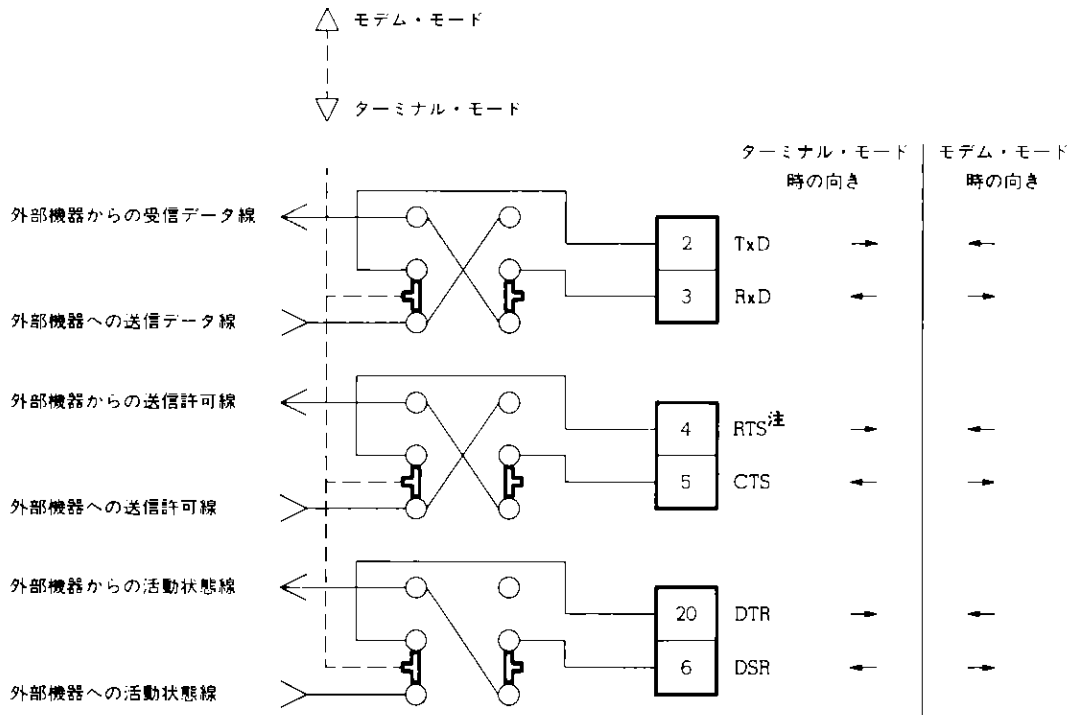


図9-2 モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチ (チャンネル1用) の回路図



注 (2) RTSとFGの設定参照

## (2) RTSとFGの設定

RTSとFGの設定はRTS/FGセレクト・スイッチで行います。上側にするとON、下側にするとOFFになります（表9-1、図9-3、図9-4参照）。

### ◆ RTSの設定

RTSの設定は、RTS/FGセレクト・スイッチの1番～3番スイッチで行います。RTS信号線をRS-232-Cインタフェース・ケーブルのどのピン（4番、11番、21番）に接続するかを設定します。RS-232-Cインタフェース上では、RTSは4番ピンになっています。通常はRTS N（1番：ON、2番：OFF、3番：OFF）に固定しておきます。

### ◆ FGの設定

FGの設定は、RTS/FGセレクト・スイッチの4番スイッチで行います。FG（フレーム・グランド）とSG（シグナル・グランド）を共通にするかまたはオープンにするかの設定をします。通常はオープン（OFF）に設定しておきます。

表9-1 RTS, FGの設定 (チャンネル1)

RTS名	RTS, FGの設定				接 続 装 置
	1	2	3	4	
RTS N	ON	OFF	OFF	OFF	ホスト・マシン, PROMプログラマ
RTS P	OFF	ON	OFF	OFF	設 定 禁 止
RTS D	OFF	OFF	ON	OFF	

図9-3 RTS/FGセレクト・スイッチ (チャンネル1用)

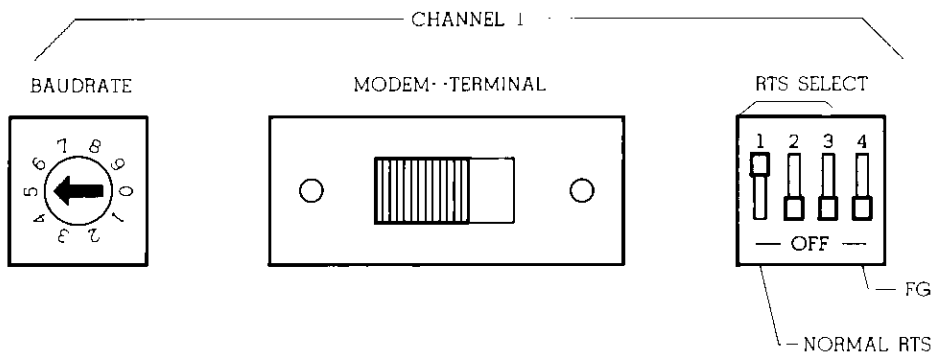
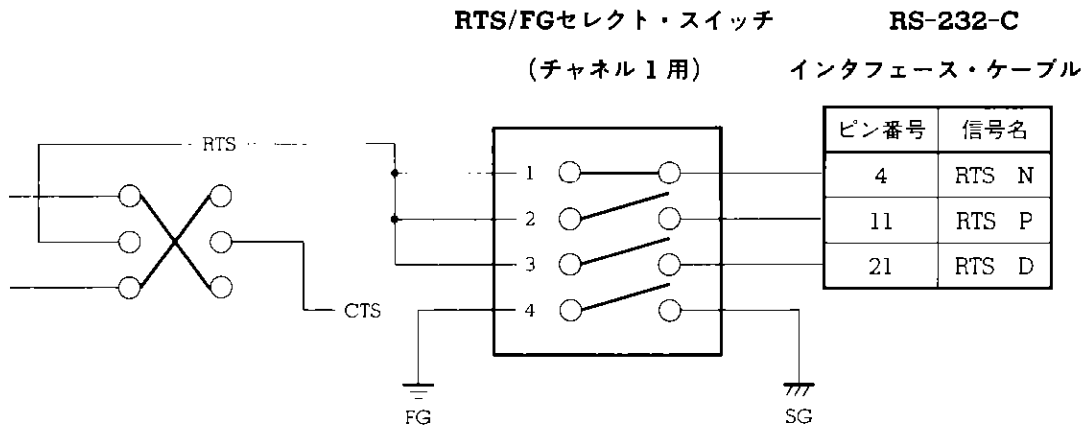


図9-4 RTS/FGセレクト・スイッチ (チャンネル1用) の回路図





### (3) ボー・レートの選択

ホスト・マシンのボー・レートはIE-78327-Rのボー・レートと同じ設定にする必要があります。ボー・レートの設定はボー・レート設定スイッチ（チャンネル1用）のマイクロDIPスイッチで行います。

図9-5 ボー・レート設定スイッチ（チャンネル1用）

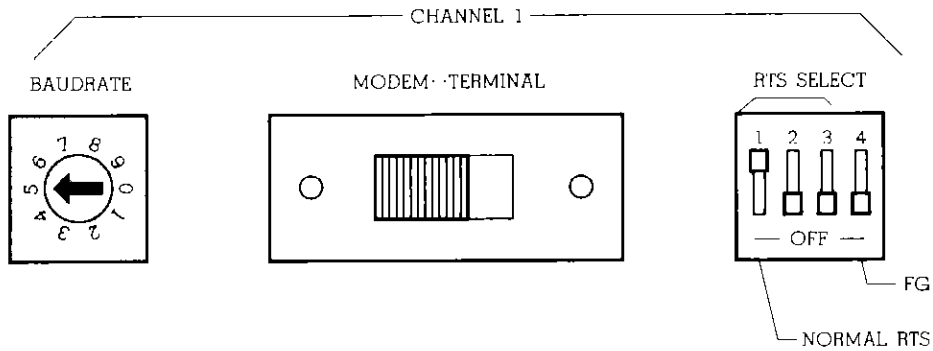


表9-2 ボー・レート設定

スイッチ	ボー・レート (bps)	スイッチ	ボー・レート (bps)
0	300	5	9600
1	600	6	19200
2	1200	7 <sup>注</sup>	0
3	2400	8	300
4	4800	9	600

注 パルスが発生しないため、データ転送が行われません。このポジションには設定しないでください。

#### (4) ハンドシェーク方式

RTS, CTS, DSR, DTRの各ハンドシェーク信号を接続して、ハードウェア・ハンドシェークを行います。これらの信号が接続されていない場合はソフトウェア・ハンドシェークを実行します。通常、チャネル1ではハードウェア・ハンドシェークとソフトウェア・ハンドシェークを同時に実行してデータの転送を行っています。

ハードウェア・ハンドシェークではハンドシェーク信号を使用して1バイトずつ、データのやり取りをしています。これを1キャラクタ・ハンドシェークといいます。ソフトウェア・ハンドシェークでは1バイトごとのハンドシェークを行うことはできませんが、ブロックごとのハンドシェークが可能です。これをフロー制御といいます。

IE-78327-Rでは、各ハンドシェーク信号を使用して、ハンドシェーク時にデータの重なりなどがないようにハードウェア調整が自動的に実行されています。たとえばバッファの中が詰まった状態になったときは、CTSの信号を制御し、データ転送を完全に止めてしまいます。したがってハンドシェーク信号が接続されていればデータの取りこぼしを生じることはありません。しかしハンドシェーク信号が接続されていない場合、ソフトウェア・ハンドシェークだけとなり、データの取りこぼしが生じる場合もありますので注意してください。

次にハードウェア・ハンドシェークとソフトウェア・ハンドシェークのそれぞれについて、**モデム・モード**の動作を例に説明します。

##### ■ ハードウェア・ハンドシェーク (モデム・モード時)

IE-78327-Rでは、RS-232-Cインタフェース用に $\mu$ PD71051を使用しており、このICのRxRDY端子を反転してCTSに出力しています。RxRDY端子は、RS-232-Cから受信バッファにデータを受け取ると“1”になり、IE-78327-R内のCPUがこのバッファよりデータを受け取ると“0”になります（1キャラクタ・ハンドシェーク）。このようにして、受信バッファが空になる前にターミナルが次のデータを送ってこないようにCTSを制御します。

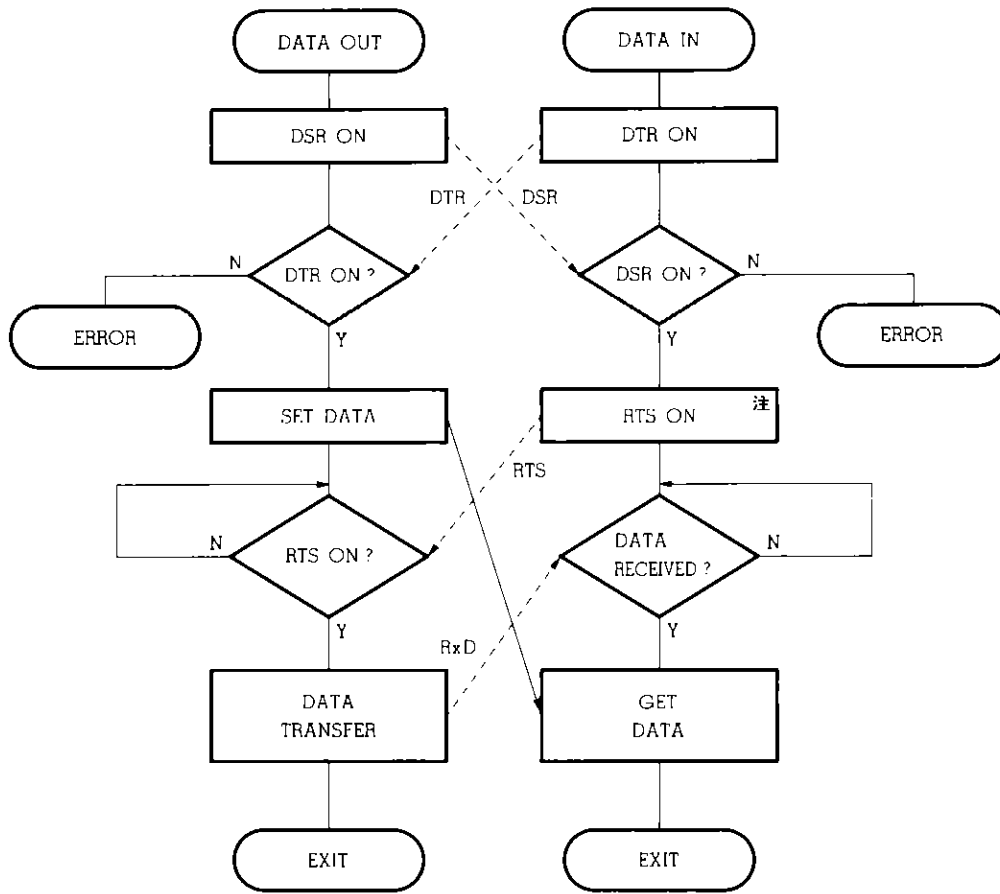
##### ● データ送信時

RTS, DTRがともにアクティブのとき、ターミナルがデータ受信可能であると判断しRxDにデータを送信します。

##### ● データ受信時

DSRは常時アクティブにしておきます。データ受信の準備ができていないときはCTSをインアクティブにしておき、データ受信が可能になったらCTSをアクティブにします。このあとTxDからデータを受信します。

図9-6 モデム→ターミナル転送 (ハードウェア・ハンドシェーク)

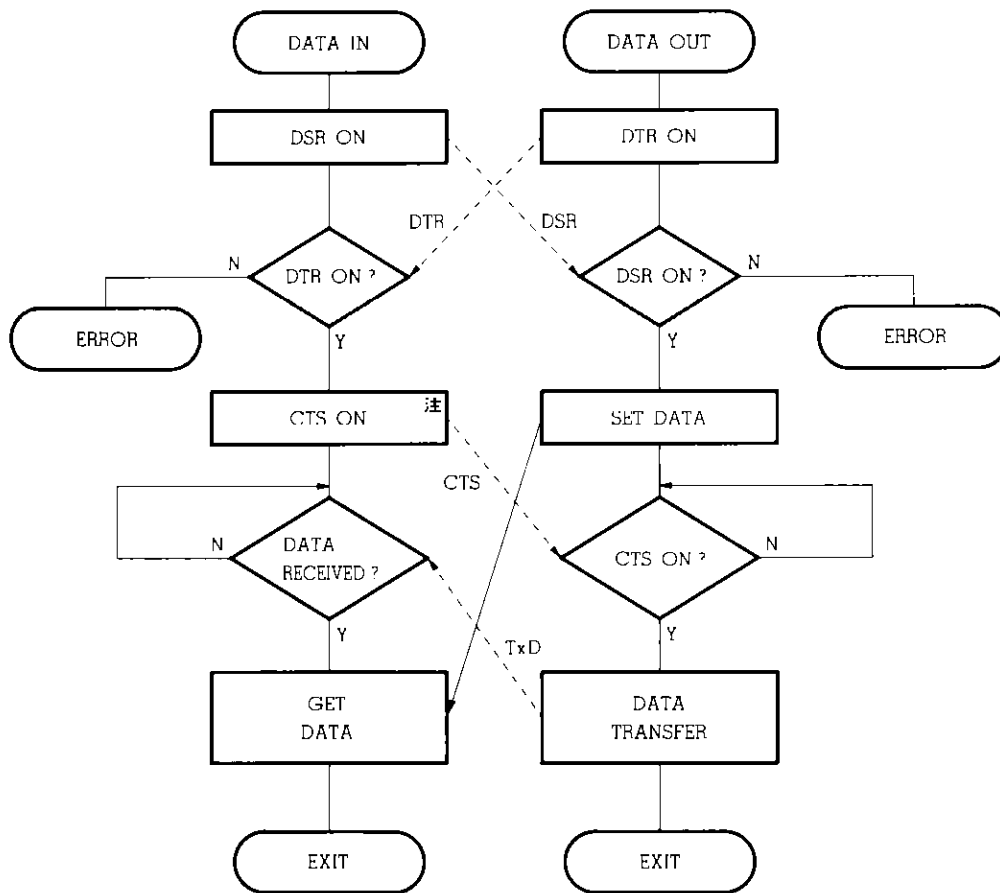


備考 ←----- ハンドシェーク・ライン, ←----- データの流れ

注 RTSはパルス状にONとする。

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① 電源投入でDSRがON。</li> <li>② DTRピンを見てOFFの場合エラー, ONの場合次のステップへ移る。</li> <li>③ 転送データをセットする。</li> <li>④ RTSがONになるまでデータ転送を待つ。ONになった時点で転送を開始する。</li> <li>⑤ データを転送する。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 電源投入でDTRがON。</li> <li>② DSRピンを見てOFFの場合エラー, ONの場合次のステップへ移る。</li> <li>③ RTSをONにし外部機器へデータ転送許可にする。</li> <li>④ データ受信が終了したか, ポーリングする。</li> <li>⑤ データを取り込む。</li> </ul> |
|--|--|

図9-7 モデム→ターミナル転送 (ハードウェア・ハンドシェーク)



備考 ◀ ハンドシェーク・ライン, ← データの流れ

注 CTS信号はパルス状にONとする。

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① 電源投入でDSRがON。</li> <li>② DTRピンを見てOFFの場合エラー, ONの場合次のステップへ移る。</li> <li>③ CTSをONにし外部機器へデータ転送許可にする。</li> <li>④ データ受信が終了したか, ポーリングする。</li> <li>⑤ データを取り込む。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 電源投入でDTRがON。</li> <li>② DSRピンを見てOFFの場合エラー, ONの場合次のステップへ移る。</li> <li>③ 転送データをセットする。</li> <li>④ CTSがONになるまでデータ転送を待つ。ONになった時点で転送開始する。</li> <li>⑤ データを転送する。</li> </ul> |
|--|---|

**◆ ソフトウェア・ハンドシェーク（モデム・モード時）**

ソフトウェア・ハンドシェークでは、1バイトごとのハンドシェークを行うことはできませんが、全体としてはブロックごとのハンドシェーク（フロー制御）ができます。

**● データ送信時**

基本的にターミナルがいつでもデータ受信可能と判断し、RxDにデータを送信します。ただし、ターミナルからTxDを通してCtrl-Sが送信されてきたときはデータ送信を中断します。IE-78327-Rのチャネル1の場合、Ctrl-Sを受信してから4-5キャラクタ程度のデータを送信して中断します。

中断状態時にターミナルからTxDを通してCtrl-Qが送信されてきた場合、データ送信を再開します。

**● データ受信時**

基本的にいつでもデータ受信を行います。データ受信を割り込み処理で行い、受信したデータを128バイトのバッファにためておきます。バッファの50%がデータでいっぱいになると、RxDにCtrl-Sを送信し、ターミナルに対しデータ送信の中断を要求します。ただし要求したあとにデータが送信されてきた場合、そのデータを受信しバッファにためます。このあとバッファのデータをIE-78327-RのCPUが受け取り、35%までバッファのデータが減るとRxDにCtrl-Qを送信し、ターミナルに対しデータ送信の再開を要求します。

したがって、Ctrl-Sを受け取ってから64バイト以上データ送信するようなターミナルをチャネル1に接続した場合、データのとりこぼしなどを生じる可能性がありますので注意してください。

**(5) キャラクタ仕様**

データ送受信時のキャラクタ仕様は次のようになっています。

**◆ キャラクタ長**

キャラクタ長は、8ビット固定です。IE-78327-Rが出力する場合、最上位ビット（MSB）は必ず0です。IE-78327-Rが入力する場合、最上位ビット（MSB）は無視され必ず0とみなされます。

**◆ パリティ・ビット**

パリティ・ビットは、ありません。

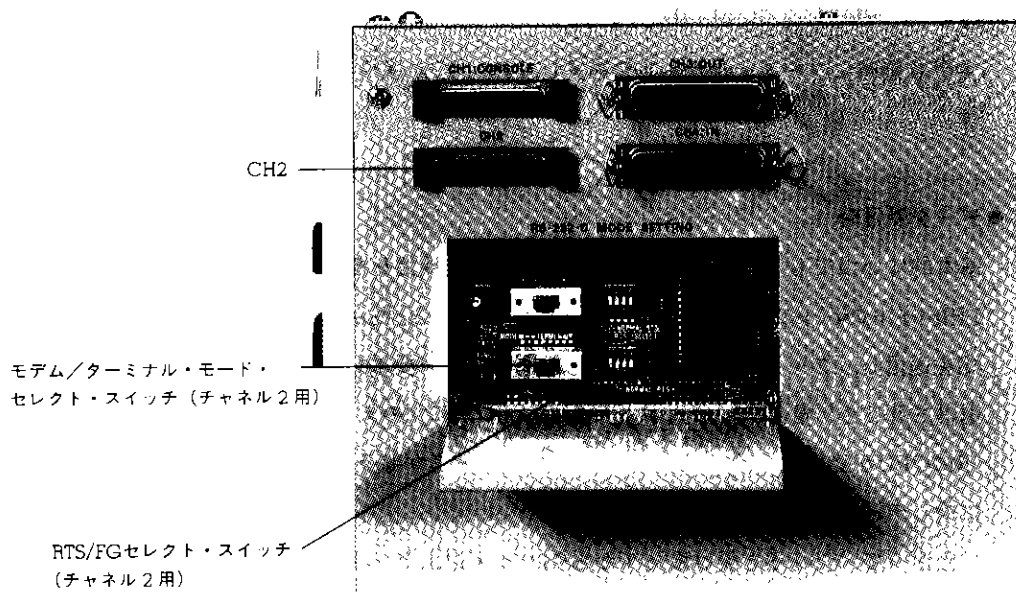
**◆ ストップ・ビット長**

ストップ・ビット長は、2ビット固定です。

## 9.2 チャンネル2の機能

チャンネル2は、PROMプログラマ用に用意されたシリアル・インタフェースです。RS-232-Cインタフェースを採用しています。IE-78327-R本体側面のRS-232-C設定部には、チャンネル2のモードを設定するスイッチ（CHANNEL2）、RS-232-C設定部上部にはシリアル・インタフェース・ポート（CH2）があります。

写真9-2 チャンネル2



チャンネル2は次の(1)から(5)の項目を設定して、RS-232-Cインタフェースを制御し、IE-78327-RとPROMプログラマの間の制御データの授受やファイルのロードを実行します。

チャンネル2では、(1)のモードの切り替え（ターミナル→モデム）と(2)のRTSとFG設定以外は、すべてMODコマンドで設定できるようになっています。MODコマンドのオペランドが省略された場合は、動作状態の設定を対話形式で設定できます。初期状態では、9600ボー、1キャラクタ・ハンドシェイク、8ビット長、パリティ・ビットなし、ストップ・ビット2に設定されています。

(1) モード切り替え

設定項目	設定内容	設定
モード切り替え	モデム・モードまたはターミナル・モード	モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチ

(2) RTSとFGの設定

設定項目	設定内容	設定
RTS, FG	1番: ON, 2番-4番: OFF	RTS/FGセレクト・スイッチ

(3) ボー・レートの選択

設定項目	設定内容	設定
ボー・レート	9600 bps	MODコマンド

(4) ハンドシェーク方式

設定項目	設定内容	設定
ハンドシェーク方式	ハードウェア・ハンドシェークまたはソフトウェア・ハンドシェーク	MODコマンド

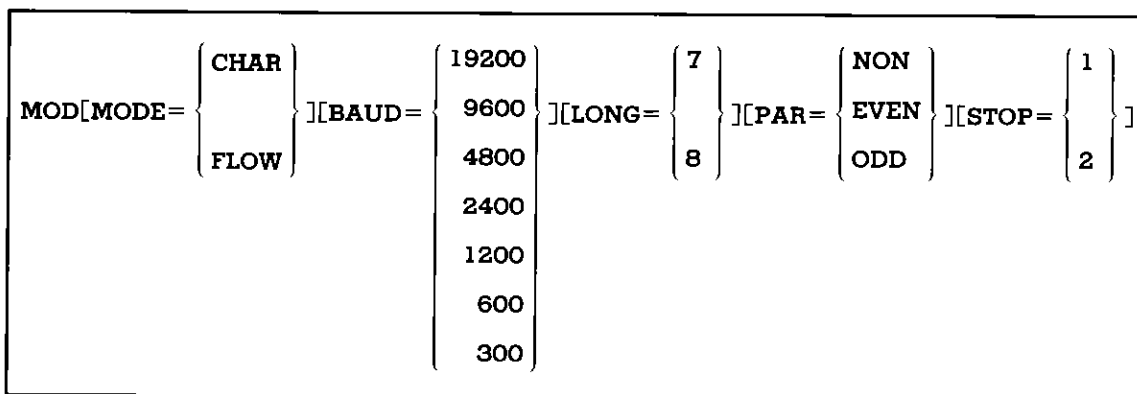
(5) キャラクタ仕様

設定項目	設定内容	設定
キャラクタ長	7ビットまたは8ビット (ただし8ビット指定時の最上位ビットは出力時必ず0, 入力時無視)	MODコマンド
パリティ・ビット	偶数パリティ/奇数パリティ/パリティなし	
ストップ・ビット長	1ビットまたは2ビット	

備考 MODコマンド

MODコマンドの設定は、コマンド入力時に1ラインで設定する方法と、オペランドを省略し、対話形式で設定する方法があります。**MOD**と入力した場合、対話形式による設定ができます。

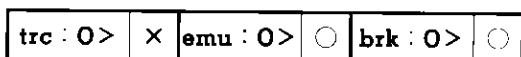
◆ 入力形式



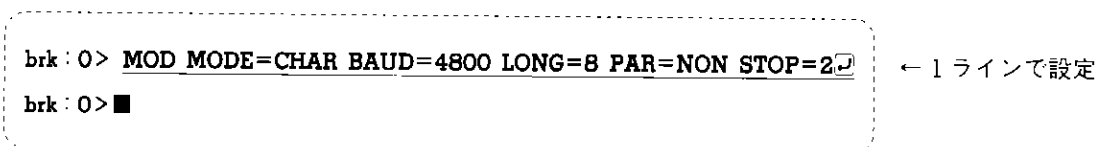
◆ オペランド

**MODE** : ハンドシェイク・モード      **BAUD** : ボー・レート  
**LONG** : キャラクタ長                      **PAR** : パリティ・ビット  
**STOP** : ストップ・ビット

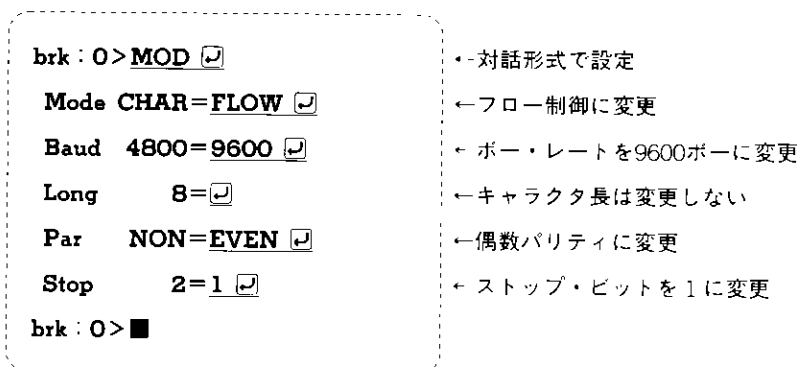
◆ システム動作モード



◆ 1ライン設定例



◆ 対話形式による設定例





(1) モード切り替え

ターミナル・モードとモデム・モードの切り替えは、本体側面にあるRS-232-C設定部のモデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチで行います(図9-8参照)。左にスライドするとモデム・モード、右にスライドするとターミナル・モードとなります。

図9-8 モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチ (チャンネル2用)

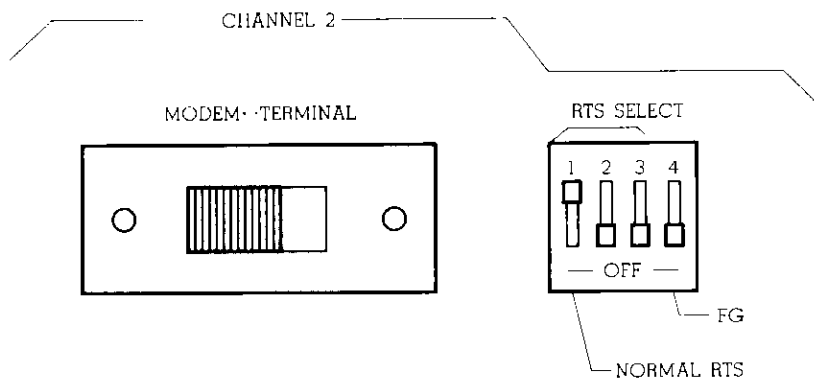
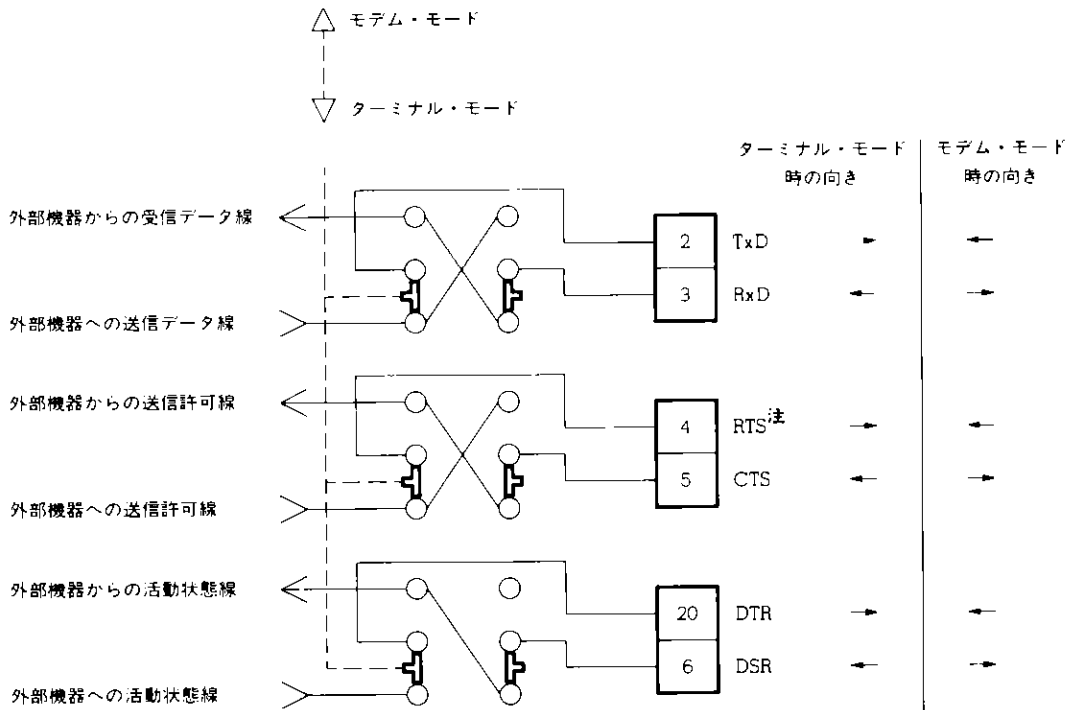


図9-9 モデム/ターミナル・モード・セレクト・スイッチ (チャンネル2用) の回路図



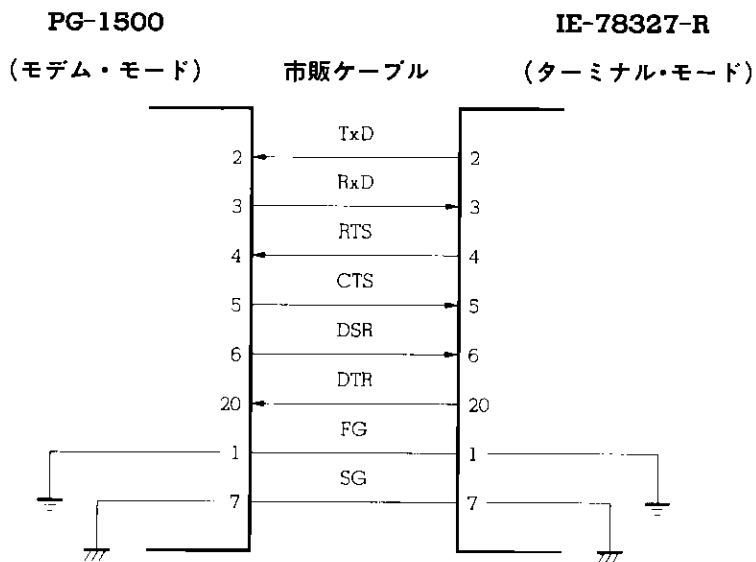
注 (2)RTSとFGの設定参照

具体的なモード設定について、PROMプログラマ (PG-1500/2000) を接続した場合を用いて説明します。

◆ PG-1500

PG-1500はモデム・モードのインタフェースを持つ装置です。接続する場合には信号線が1対1の市販ケーブルを使用してください。IE-78327-Rはスイッチを右にスライドしてターミナル・モードに設定します。

図9-10 PG-1500の接続 (1対1の市販ケーブル使用時)

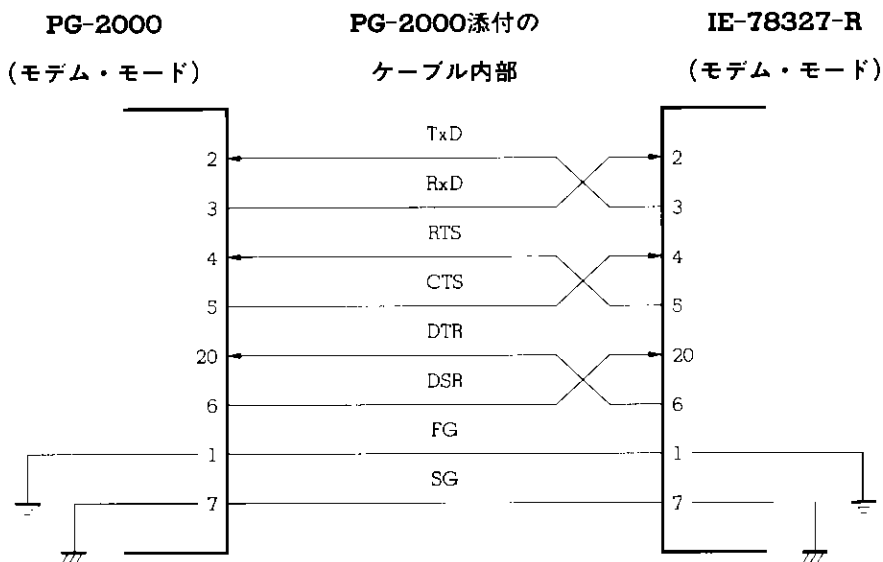


◆ PG-2000

PG-2000はモデム・モードのインタフェースを持つ装置です。接続する場合には、必ずPG-2000付属のケーブルを使用します。IE-78327-Rはスイッチを左にスライドしてモデム・モードに設定します。

**注意** IE-78327-RとPG-2000との接続は、モデム・モードどうしの接続になりますが、これは付属ケーブル内部の接続を変更しているため接続が可能となっています。IE-78327-RとPG-2000を接続するときは、必ずPG-2000付属のケーブルを使用し、それ以外のケーブルは使用しないでください。

図9-11 PG-2000の接続（付属ケーブル使用時）



## (2) RTSとFGの設定

RTSとFGの設定はRTS/FGセレクト・スイッチで行います。上側にするとON、下側にするとOFFになります（表9-3、図9-12、図9-13参照）。

### ◆ RTSの設定

RTSの設定は、RTS/FGセレクト・スイッチの1番～3番スイッチで行います。RTS信号線をRS-232-Cインタフェース・ケーブルのどのピン（4番、11番、21番）に接続するかを設定します。

RS-232-Cインタフェース上では、RTSは4番ピンになっています。通常はRTS N（1番：ON，2番：OFF，3番：OFF）に固定しておきます。

### ◆ FGの設定

FGの設定は、RTS/FGセレクト・スイッチの4番スイッチで行います。FG（フレーム・グランド）とSG（シグナル・グランド）を共通にするかまたはオープンにするかの設定をします。通常はオープン（OFF）に設定しておきます。

表9-3 RTS, FGの設定 (チャンネル2)

RTS名	RTS, FGの設定				接続装置
	1	2	3	4	
RTS N	ON	OFF	OFF	OFF	PROMプログラマ
RTS P	OFF	ON	OFF	OFF	設定禁止
RTS D	OFF	OFF	ON	OFF	

図9-12 RTS/FGセレクト・スイッチ (チャンネル2用)

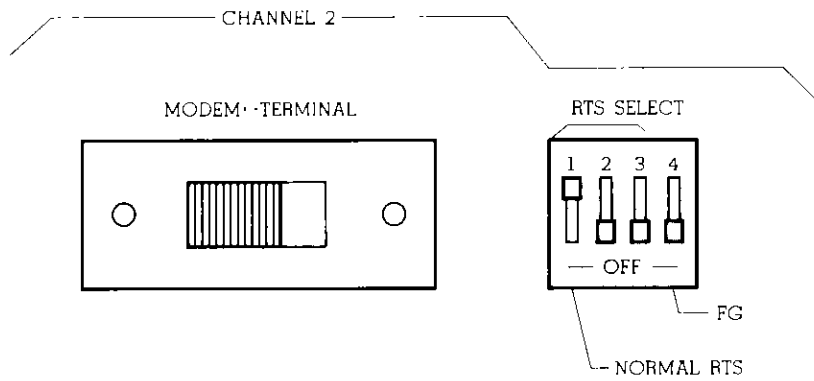
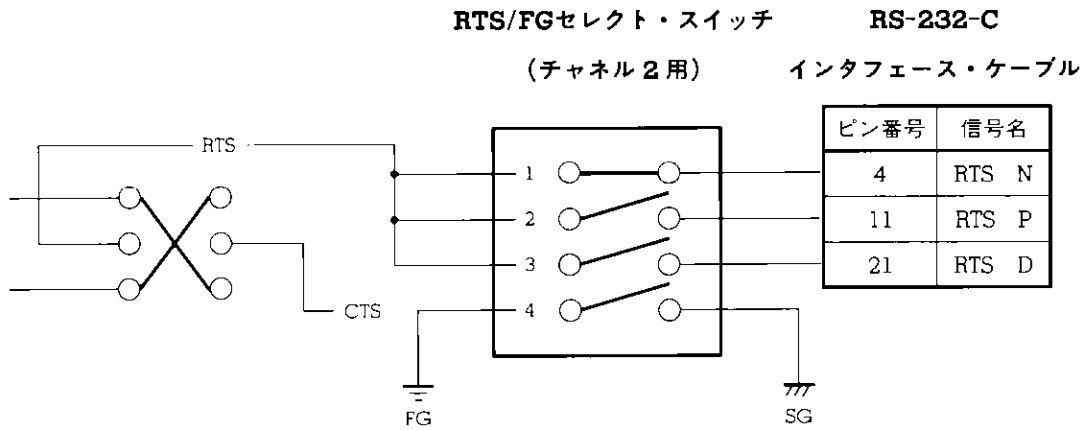


図9-13 RTS/FGセレクト・スイッチ (チャンネル2用) の回路図



### (3) ボー・レートの選択

PROMプログラマは、IE-78327-Rのボー・レートと同じ設定にする必要があります。ボー・レートの設定はMODコマンドで行います。コマンドの入力は、IE-78327-Rのチャンネル1に接続したホスト・マシンから行います。

### (4) ハンドシェーク方式

RTS, CTS, DSR, DTRのダイナミック・ハンドシェーク系の各ハンドシェーク信号を接続して、ハードウェア・ハンドシェークを行います。これらの信号が接続されていない場合はソフトウェア・ハンドシェークを実行します。通常、チャンネル2ではハードウェア・ハンドシェークまたはソフトウェア・ハンドシェークのどちらかを実行して、データの転送を行っています。ハンドシェークの設定はMODコマンドで行います。

ハードウェア・ハンドシェークではハンドシェーク信号を使用して1バイトずつ、データのやり取りをしています(1キャラクタ・ハンドシェーク)。ソフトウェア・ハンドシェークでは1バイトずつのハンドシェークを行うことはできませんが、ブロックごとのハンドシェークが可能です。これをフロー制御といいます。

ここで注意しなければならないことは、ハードウェア・ハンドシェーク・モード(1キャラクタ・ハンドシェーク:CHAR)を選択する場合は、必ずハンドシェーク信号を接続しておくということです。バッファがないので、ハンドシェーク信号を接続せずにハードウェア・ハンドシェークを選択するとハンドシェークは正常に行われません。

また、ソフトウェア・ハンドシェーク・モード(フロー制御:FLOW)を選択した場合シリアル・データをためておく容量96バイトのバッファがありますが、データの取りこぼしが生じる場合もあります。

次にハードウェア・ハンドシェークとソフトウェア・ハンドシェークのそれぞれについて、モデム・モードの動作を例に説明します。

◆ ハードウェア・ハンドシェーク (モデム・モード時)

IE-78327-Rでは、RS-232-Cインタフェース用に $\mu$ PD71051を使用しており、このICのRxRDY端子を反転してCTSに出力しています。RxRDY端子は、RS-232-Cから受信バッファにデータを受け取ると“1”になり、IE-78327-R内のCPUがこのバッファよりデータを受け取ると“0”になります(1キャラクタ・ハンドシェーク)。

● データ送信時

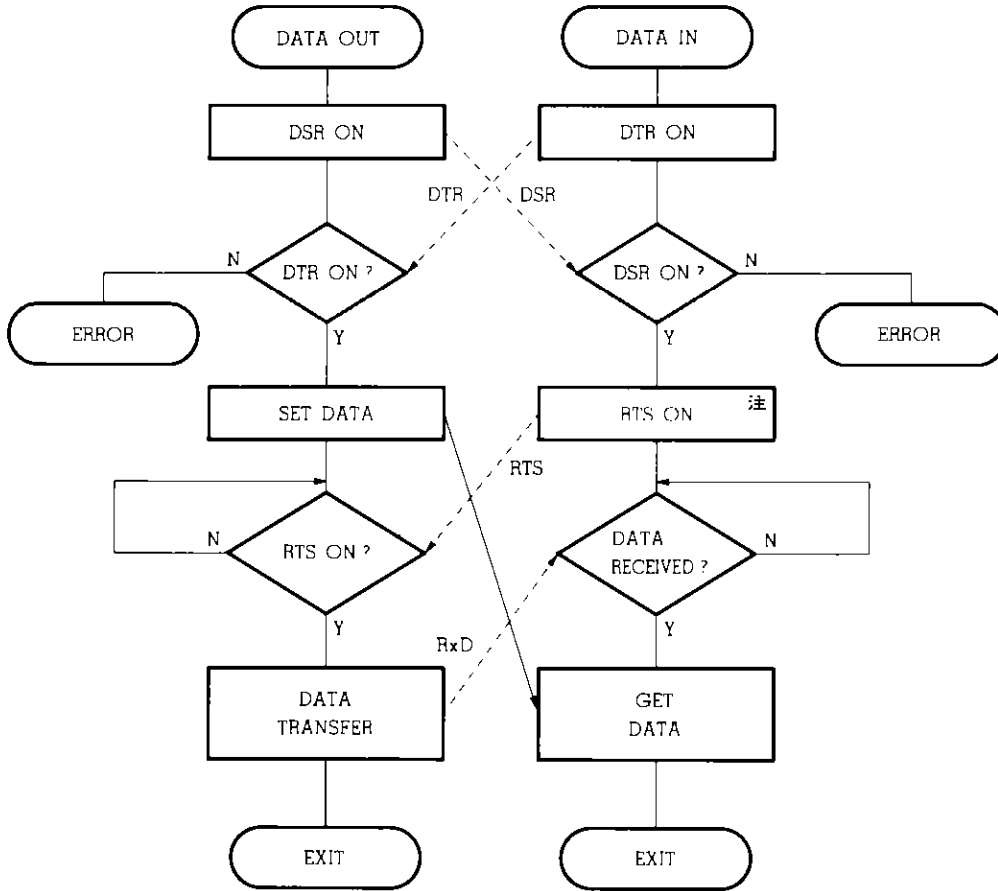
RTS, DTRがともにアクティブのとき、ターミナルがデータ受信可能であると判断しRxDにデータを送信します。

● データ受信時

DSRは常時アクティブにしておきます。データ受信の準備ができていないときはCTSをインアクティブにしておき、データ受信が可能になったらCTSをアクティブにします。

このあとTxDからデータを受信します。

図9-14 モデム→ターミナル転送 (ハードウェア・ハンドシェイク)



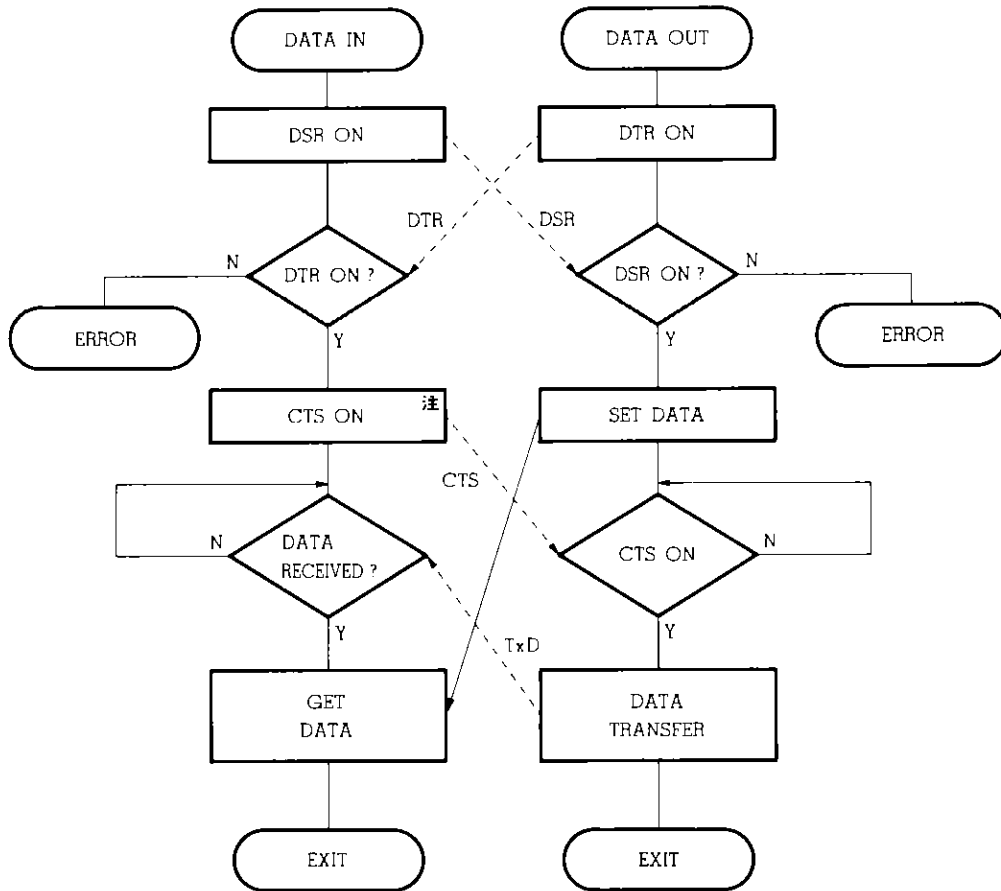
備考 ←----- ハンドシェイク・ライン, ←----- データの流れ

注 RTSはパルス状にONとする。

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① 電源投入でDSRがON。</li> <li>② DTRピンを見てOFFの場合エラー, ONの場合次のステップへ移る。</li> <li>③ 転送データをセットする。</li> <li>④ RTSがONになるまでデータ転送を待つ。ONになった時点で転送を開始する。</li> <li>⑤ データを転送する。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 電源投入でDTRがON。</li> <li>② DSRピンを見てOFFの場合エラー, ONの場合次のステップへ移る。</li> <li>③ RTSをONにし外部機器へデータ転送許可にする。</li> <li>④ データ受信が終了したか, ポーリングする。</li> <li>⑤ データを取り込む。</li> </ul> |
|--|--|



図9-15 モデム←ターミナル転送 (ハードウェア・ハンドシェーク)



備考 ←----- ハンドシェーク・ライン, ◀ データの流れ

注 CTS信号はパルス状にONとする。

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① 電源投入でDSRがON。</li> <li>② DTRピンを見てOFFの場合エラー、ONの場合次のステップへ移る。</li> <li>③ CTSをONにし外部機器へデータ転送許可にする。</li> <li>④ データ受信が終了したか、ポーリングする。</li> <li>⑤ データを取り込む。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 電源投入でDTRがON。</li> <li>② DSRピンを見てOFFの場合エラー、ONの場合次のステップへ移る。</li> <li>③ 転送データをセットする。</li> <li>④ CTSがONになるまでデータ転送を待つ。ONになった時点で転送開始する。</li> <li>⑤ データを転送する。</li> </ul> |
|--|--|

**◆ ソフトウェア・ハンドシェーク（モデム・モード時）**

ソフトウェア・ハンドシェークでは、1バイトごとのハンドシェークを行うことはできませんが、全体としてはブロックごとのハンドシェーク（フロー制御）ができます。

**● データ送信時**

基本的にターミナルがいつでもデータ受信可能と判断し、RxDにデータを送信します。ただし、ターミナルからTxDを通してCtrl-Sが送信されてきたときはデータ送信を中断します。IE-78327-Rのチャンネル2の場合、Ctrl-Sを受信してから4-5キャラクタ程度のデータを送信して中断します。

中断状態時にターミナルからTxDを通してCtrl-Qが送信されてきた場合、データ送信を再開します。

**● データ受信時**

基本的にいつでもデータ受信を行います。データ受信を割り込み処理で行い、受信したデータを96バイトのバッファにためておきます。バッファの50%がデータでいっぱいになると、RxDにCtrl-Sを送信し、ターミナルに対しデータ送信の中断を要求します。ただし要求したあとにデータが送信されてきた場合、そのデータを受信しバッファにためます。このあとバッファのデータをIE-78327-RのCPUが受け取り、35%までバッファのデータが減るとRxDにCtrl-Qを送信し、ターミナルに対しデータ送信の再開を要求します。

したがって、Ctrl-Sを受け取ってから48バイト以上データ送信するようなターミナルをチャンネル2に接続した場合、データのとりこぼしなどを生じる可能性がありますので注意してください。

**(5) キャラクタ仕様**

データ送受信時のキャラクタ仕様は次のようになっています。

**◆ キャラクタ長**

MODコマンドで7ビットまたは8ビットに切り替えます。ただし8ビット指定時の最上位ビット（MSB）は、IE-78327-Rが出力する場合は必ず0を出力し、IE-78327-Rが入力する場合は無視され必ず0とみなされます。

**◆ パリティ・ビット**

MODコマンドで、偶数パリティ／奇数パリティ／パリティなしを切り替えます。

**◆ ストップ・ビット長**

MODコマンドで、1ビットまたは2ビットに切り替えます。

## 第10章 チャンネル3とチャンネル4の機能

この章では、IE-78327-Rのチャンネル3とチャンネル4について詳細に説明します。

### □ 本章の構成

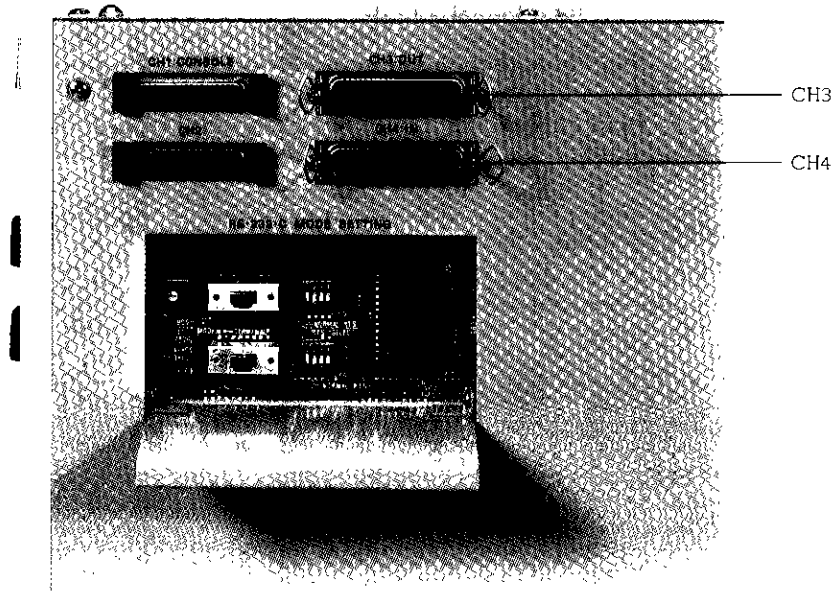
- 10.1 チャンネル3とチャンネル4の機能…114
- 10.2 パラレル・インタフェースの信号線と回路図…117

## 10.1 チャンネル3とチャンネル4の機能

チャンネル3とチャンネル4は8ビットの平行・インタフェースです。IE-78327-R本体側面のRS-232-C設定部上部には、平行・インタフェース・ポート（CH3, CH4）があります。入力データおよびインタフェース・コントロール信号は、すべてTTLレベルとなっています。また、インタフェース回路はセントロニクス準拠となっています。

チャンネル3はプリンタ接続に使用し、チャンネル4より入力されたデータをプリンタにスルー出力することができます。チャンネル4はホスト・マシン接続に使用しオブジェクト・ファイルなどを高速ダウン・ロードすることができます。

写真 10-1 平行・インタフェース・ポート（CH3, CH4）



## (1) 高速ダウン・ロード

IE-78327-Rのダウン・ロードの実行方法には、次の2つの方法があります。チャンネル4を使用する場合は、高速ダウン・ロードを実行することができます。

ロード方法	内 容	選択方法
高速ダウン・ロード	ホスト・マシンのパラレル・インタフェース出力からIE-78327-Rのパラレル・インタフェース入力（チャンネル4）へダウン・ロードする	①まず、起動時に高速ダウン・ロード・モードを選択する ②次に、LODコマンドを実行する
通常ダウン・ロード	ホスト・マシンのRS-232-Cインタフェース出力からIE-78327-RのRS-232-Cインタフェース入力（チャンネル1）へダウン・ロードする	LODコマンドを使用する（起動時に、高速ダウン・ロード・モードは選択しない）

◆ 高速ダウン・ロードの実行方法

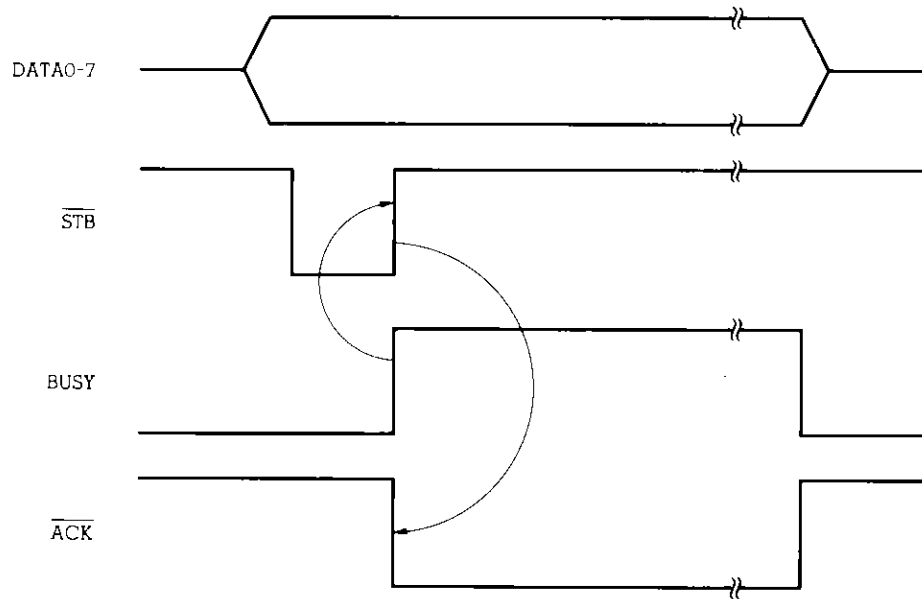
- ① IE-78327-Rの起動時に次のメッセージが表示されます。

Do you use high speed down load mode? (Y/N) =

- ② “Y” として、高速ダウン・ロード・モードを選択すると、次のファイルをホスト・マシンからパラレル・インタフェースを通して高速ダウン・ロードの実行ができます。

- オブジェクト・ファイル
- シンボル・ファイル
- デバッグ環境ファイル

図 10-1 高速ダウン・ロード・モードのタイミング



## (2) スルー出力

チャンネル4からチャンネル3へスルー出力するには、ロード・コマンド以外を使用してダウン・ロードを実行します。たとえばMS-DOSのPRINTコマンドを使ってリスト出力する場合、プリンタを再度PC-9800に接続しなくても、チャンネル3に接続されたプリンタより出力することができます。

また、ロード・コマンド実行時に、他のコマンドでパラレル・インタフェース（リスト出力など）が使用されている場合は、次のメッセージが表示され、シリアル・インタフェースのチャンネル1より、ダウン・ロードが実行されます。

Select Serial Interface

## 10.2 パラレル・インタフェースの信号線と回路図

パラレル・インタフェースの信号表、ポートのピン配置、および回路図は次のとおりです。

表 10-1 パラレル・インタフェース信号表

ピン 番号	信号名	方 向		機 能
		CH3	CH4	
1	$\overline{STB}$	出 力	入 力	データを読み込むためのストロブ・パルス
2	DATA 0	出 力	入 力	パラレル・データ 0
3	DATA 1	出 力	入 力	パラレル・データ 1
4	DATA 2	出 力	入 力	パラレル・データ 2
5	DATA 3	出 力	入 力	パラレル・データ 3
6	DATA 4	出 力	入 力	パラレル・データ 4
7	DATA 5	出 力	入 力	パラレル・データ 5
8	DATA 6	出 力	入 力	パラレル・データ 6
9	DATA 7	出 力	入 力	パラレル・データ 7
10	$\overline{ACK}$	入 力	出 力	データの入力完了時に出力される
11	BUSY	入 力	出 力	データの受け取り不可の信号
19-30 33	GND	—	—	信号グラウンド
12	PE	—	入 力	未使用 (+5 V, 3.3 k $\Omega$ の抵抗を介してプルアップ)
32	$\overline{ERROR}$	—	入 力	未使用 (+5 V, 3.3 k $\Omega$ の抵抗を介してプルアップ)

図 10-2 パラレル・インタフェース・ポート (CH3, CH4) ピン配置

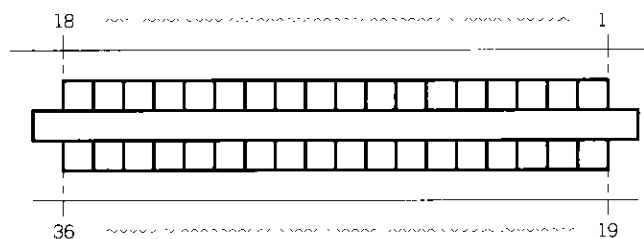
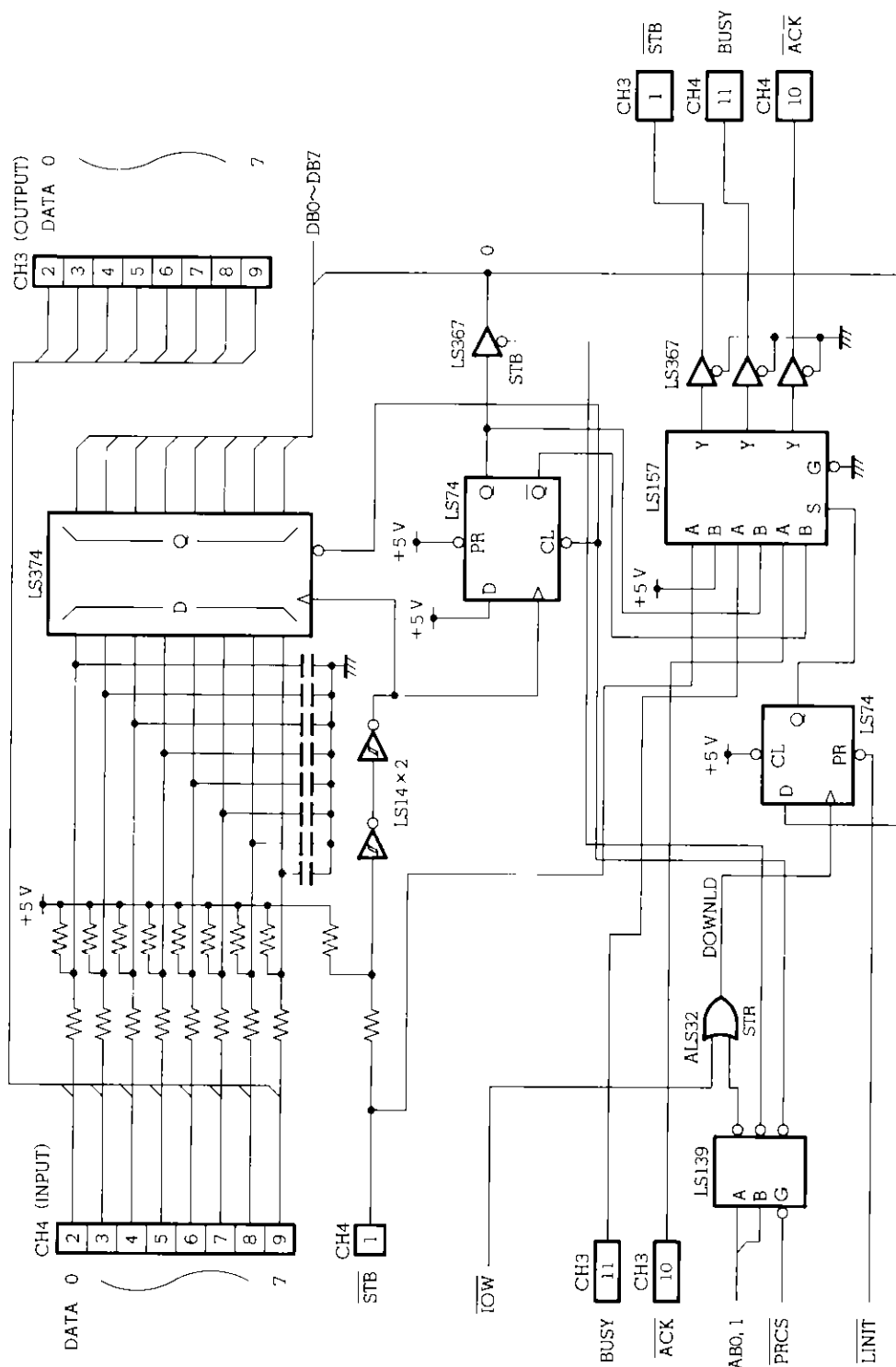


図 10-3 パラレル・インタフェースの回路図





## 付録A 仕様

IE-78327-Rの仕様を、製品仕様（外形寸法、電氣的仕様）と、ディバuggとしての仕様に分けて示します。

## ◆製品仕様

外形寸法 奥行き：370 mm,  
横幅：160 mm,  
高さ：283 mm

重量 8.5 kg

電流 AC100 V  
50/60 Hz  
3A

使用温度範囲 10～40 °C

保存温度範囲 -15～+45 °C

周囲湿度範囲 10～80 %RH

## ◆ デバッグとしての基本仕様

○ 対象デバイス  $\mu$ PD78328シリーズ： $\mu$ PD78327, 78328, 78P328

$\mu$ PD78322シリーズ： $\mu$ PD78320, 78322, 78323, 78324, 78P322, 78P324<sup>注</sup>

★

注 開発中

○ 内部システム・クロック 最高 8 MHz (デフォルト：8 MHz)

○ クロック供給 IE-78327-R内の水晶発振器のみ (ターゲット・システムからのクロック供給不可)

### ○ メモリ

● 代替メモリ容量 内部ROMおよび代替メモリ：56 Kバイト

内部RAM : 1280バイト

● マッピング単位 内部ROMおよび代替メモリ：8 Kバイト単位

内部RAM : 128バイト単位

### ○ イベント検出

● バス検出 : 4 ポイント(アドレス/データ/ステータス/外部センス信号；アドレスのみ 1 ポイントにつき 4 種類の設定可)

● プログラム実行検出 : 4 ポイント(アドレス信号；ただし、アドレスはマスク不可)

● 外部信号レベル検出 : 外部センス信号 4 ビット

● イベント・トリガ信号外部出力 : 1 ビット

### ○ イベント統合

● シーケンシャル・イネーブル : シーケンシャルなイベントを検出させる

● トリガ条件設定 : アナライザのストップまたはブレイクの条件設定

● トレース・クオリファイ条件設定 : クオリファイのトレースを行う

● チェック・ポイント条件設定 : 指定された内部RAM, レジスタ, SFRなどのデータをトレースする

● バス・カウント : トリガ条件に指定されたイベント条件をカウントする

● ディレイ・カウント : イベント条件成立後トリガがかかるまでのディレイ量を設定する

- **事象カウント** 実行経過時間および命令数（ただし、表示のみでトレースは不可）
- **サンブラ機能** 指定された内部RAMのデータを一定時間でサンプリングし、表示する（ただし、3ワードのみ設定）
- **カバレッジ機能** プログラム・エリアの実行領域を表示（ただし、無効フェッチも含まれる）
- **ブレーク要因**
  - イベント検出によるブレーク
  - マニュアル・ブレーク
  - コマンドによるブレーク
  - フェール・セーフ・ブレーク：ノンマップ・ブレーク
    - ライト・プロテクト・ブレーク
    - SFRイリーガル・アクセス・ブレーク
    - ターボ・アクセス・ブレーク
- **リアル・タイム・トレース**
  - **トレース要因** 全トレース
    - セクション・トレース
    - クオリファイ・トレース
  - **トレース容量** 8 Kバイト×88ビット
  - **トレース内容**

メイン・バス <sup>注1</sup> ：	アドレス16ビット
	データ16ビット
	ステータス6ビット
CPU内部バス <sup>注2</sup> ：	アドレス9ビット
	データ16ビット
	ステータス7ビット
その他	：外部センス信号8ビットは選択
	タイム・タグ8ビット
	その他8ビット

**注1.** 内部ROMまたは拡張メモリへのプログラムのフェッチ、データのアクセスするためのバスを示す。

**2.** CPU内部RAM、およびSFRデータ・アクセスするためのバスを示す。

## ○ コマンド機能

- オンライン・アSEMBル／逆アSEMBル
- メモリ／レジスタ／SFR操作
- イベント／トレース条件設定
- マッピング
- リセット
- エミュレーション・スタート／ストップ
- シンボリック・ディバグ
- オブジェクト／シンボル／ディバグ環境のロードとセーブ
- コンソール・リダイレクション，ヘルプ・コマンド，PROMプログラマ制御，ヒストリ
- ライン・エディット

## ○ ターゲット・インタフェース エミュレーション・プローブ（別売）

## ○ 外部インタフェース

- RS-232-C  
CH1：ホスト・マシン接続用  
CH2：PROMプログラマ接続用
- セントロニクス・インタフェース  
CH3：パラレル出力，プリンタ接続用  
CH4：パラレル入力，高速ダウン・ロード用

○ ホスト・マシン PC-9800シリーズ  
IBM PCシリーズ○ コントロール・プログラム MS-DOS用（別売）  
PC DOS用（別売）○ 言語処理プログラム リロケータブル・アセンブラ  
C コンパイラ

## ○ その他

- スタンバイ機能サポート
- ラッチ・アップ保護回路内蔵
- エミュレーションCPU動作中のイベント検出変更，およびトレース表示

空 白 ペ ー ン

## 付録B ブロック図

IE-78327-Rの中核機能、コントロール/トレース・モジュールとドライバ・モジュールのブロック図を示します。

## (1) コントロール／トレース・モジュール・ブロック

### ● ドライバ・コントロール

ドライバ・モジュールとのインタフェースです。

### ● トレースRAM

トレースRAMとして14 Kバイトを内蔵しており、イベント検出点までの最新トレース・データ(2047ステップ分)を保持できます。

### ● メモリ・バンク・セクタ

バンク切り替えによりROM, DRAM, トレースRAMを選択します。

### ● シリアル・インタフェース

RS-232-C仕様インタフェース・チャンネルが2つあります。

### ● パラレル・インタフェース

セントロニクスの準拠の高速ダウン・ロード用とスルー出力用のチャンネルが2つあります。

### ● I/Oセクタ

バンク切り替えによりシリアル・インタフェースとパラレル・インタフェースそしてドライバ・コントロールを選択します。

### ● DRAMユニット

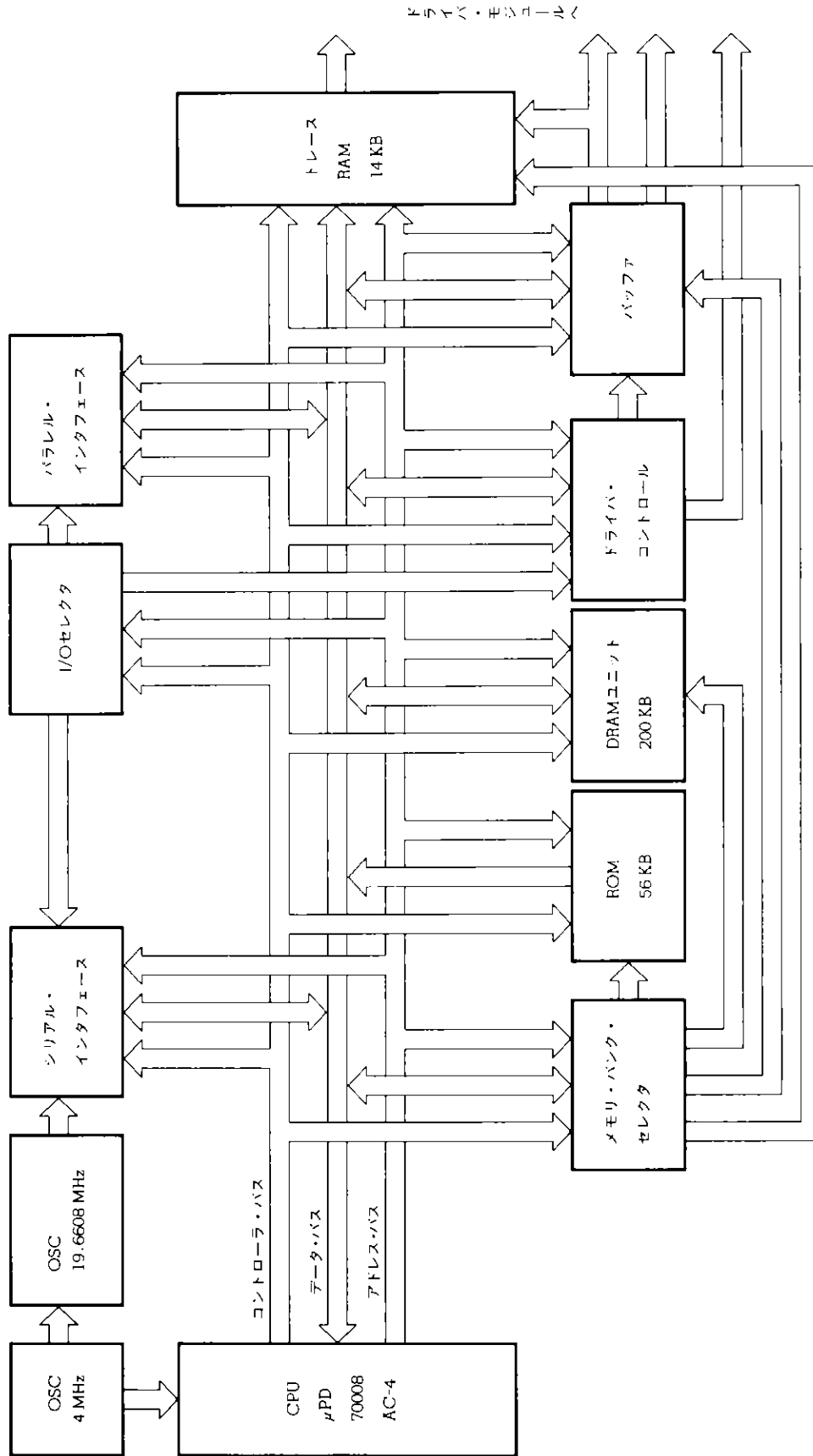
200 Kバイトのメモリにシンボル用192 Kバイト、プログラム用8 Kバイトのワーク・エリアを持っています。

### ● ROM

56 KバイトのROMにIE-78327-Rを起動させるプログラムが入っています。



図B-1 コントロール/トレース・モジュール・ブロック図



## (2) ドライバ・モジュール・ブロック

### ● イベント・コントロール

IE-78327-Rの豊富なイベント検出をコントロールする部分です。

### ● ブレーク・コントロール

IE-78327-Rの豊富なブレーク機能をコントロールする部分です。各イベント条件を組み合わせることにより多彩なブレーク条件を設定することができます。

### ● トレース・コントロール

トレース条件をコントロールしている部分です。IE-78327-Rは、CPUの実行状態を記憶しておく2 Kワード×56ビット容量のトレース機能を持っています。各イベント条件を組み合わせることにより多彩なトレース条件を設定することができます。

### ● ラッチ・アップ

エミュレーション・デバイス、または周辺CMOS-TTLがラッチ・アップを起こした場合、エミュレーション・デバイス周辺のCMOSと、CMOS前段のTTLの電源を切断する部分です。

### ● オルタネート・メモリ

スーパバイザCPUとエミュレーション・デバイスが相互にコミュニケーションを行うための、デュアル・ポート構成のメモリです。

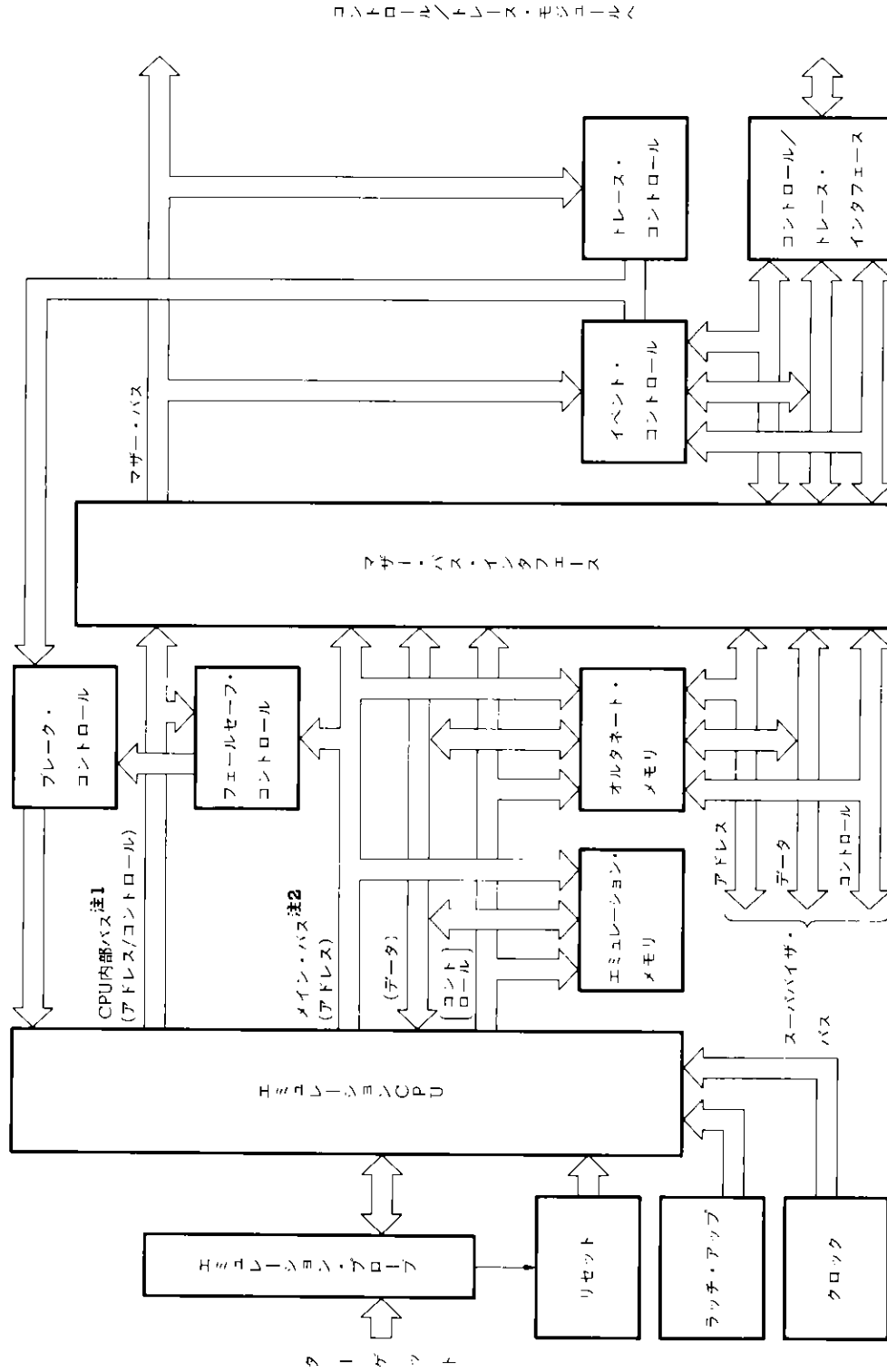
### ● エミュレーション・メモリ

$\mu$ PD78328シリーズ、および $\mu$ PD78322シリーズがアクセスできる56 Kバイトの代替メモリです。ターゲット・システムが開発されていなくても、このメモリを使用することによりソフト・デバッグなどを行うことができます。マッピング機能により0-56 Kまで8 Kバイト単位で拡張RAM/拡張ROMなどに割り振ることができます。

### ● フェール・セーフ・コントロール

メモリ、およびSFRの読み出し専用エリアの保護などを行う回路です。

図 B-2 ドライバ・モジュール・ブロック図



- 注1. CPU内部バス…CPU内部RAMおよびUSFRへデータ・アクセスするためのバスを示します。
2. メイン・バス…内部ROMまたは拡張メモリーへのプログラム・フェッチやデータ・アクセスするためのバスを示します。

皇

白

へ

一

シ

## 付録C コントロール／トレース・ボードのジャンパ設定

コントロール／トレース・ボードの出荷時のジャンパ設定を示します。通常は設定を変更する必要はありません。

## (1) ジャンパ設定

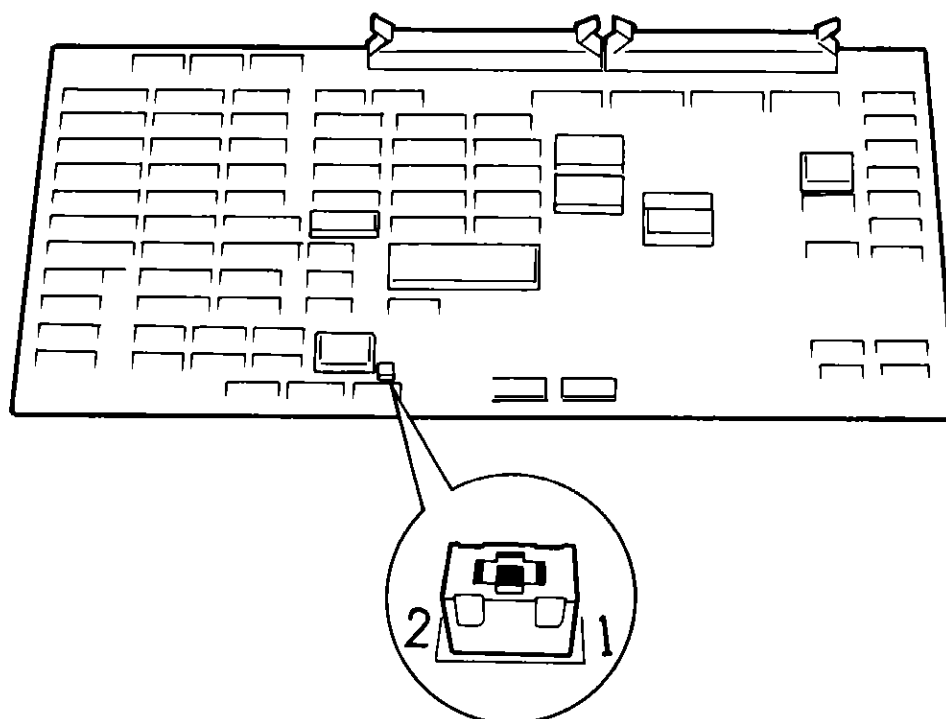
コントロール/トレース・ボードの出荷時のジャンパ設定は、次のとおりになっています。

表 C-1 ジャンパ設定 (出荷時)

ジャンパNo.	設 定
JP1	1 - 2 ショート

注意 出荷時以外の設定にすると、正常に動作しません。通常の使用においては、設定の変更を行う必要はありませんので、ジャンパはすべて出荷時のままにしておいてください。

図 C-1 コントロール/トレース・ボードのジャンパ位置図



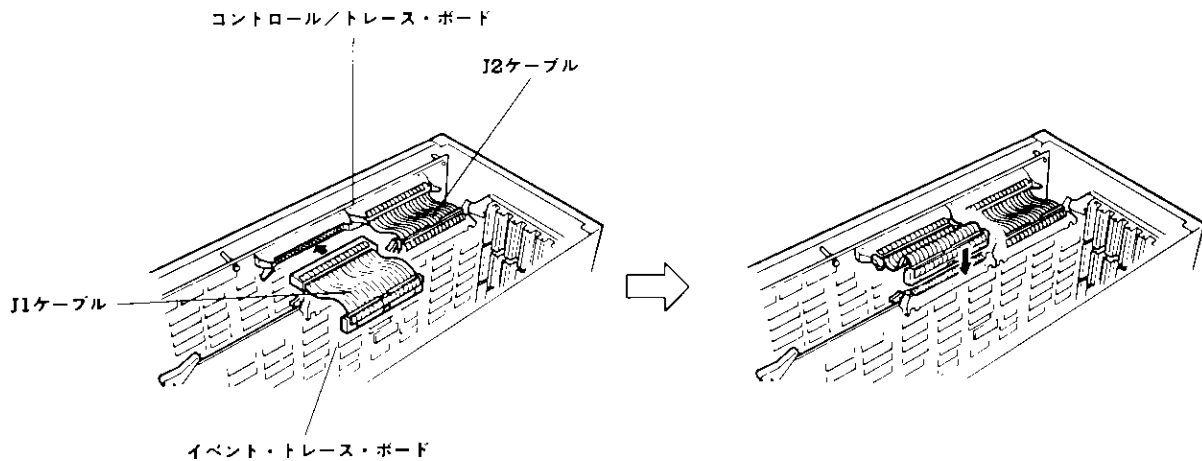
## (2) コントロール/トレース・ボードの取り付けおよび取り外し方法

コントロール/トレース・ボードの取り付けおよび取り外しを行う場合は、次の手順で行います。

### ▶ 手 順

- ① IE-7832Z-R本体上面のネジ（6箇所）を外してフタを開けます。
- ② イベント・トレース・ボードとコントロール/トレース・ボードを接続しているケーブル（J1, J2ケーブル）を外します。
- ③ ボードの両端のカード・プラーを手前に引き、スロットにある基板をすべて抜き取ります。
- ④ J1, J2ケーブルを再び取り付けるときは、図C-2のように接続します。

図 C-2 J1, J2ケーブル接続図



空 白 ペ ー ジ

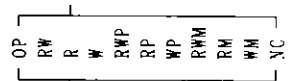


## 付録D コマンド一覧表

IE-78327-Rで使用するコマンドを、アルファベット順に示します。

コマンドの種類	コマンド本体	サブコマンド	オペランド	デフォルト	動作状態			
					trc:	emu:	brk:	
ライン・アセンブル	ASM	なし	[word]	0H	x	x	○	
各イベント検出の条件設定	バス・イベント検出の条件設定	$\left[ \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{array} \right]$	注 [A=mask16][V=mask8][C=status][E=mask4] mask16 16ビット検出アドレス範囲 (最大2箇所) mask8 8ビット検出データ mask4 4ビット外部データ status 検出ステータス	A=0XXXXH V=0XXH C=NC E=0XXXXY		○	○	
	外部データ検出の条件設定	なし	[mask4]	mask4 外部センス・クリップNo. 1-4の信号レベル	0XXXXY	x	○	○
	プログラム実行検出の条件設定	BRS	$\left[ \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{array} \right]$	[A=word]	word 検出アドレス	A=0H	x	○

注 status は、下表の中から選んでください。



コマンドの種類	コマンド本体	サブコマンド	オプション	ド	デフォルト	動作状態			
						trc:	emu:	brk:	
トリガ条件の設定	BRM	なし	$\left[ \begin{array}{l} \text{[BRA1][BRA2][BRA3][BRA4][BRD][BRS1][BRS2][BRS3][BRS4]} \\ \text{[OFF]} \end{array} \right]$	$\left[ \begin{array}{l} \text{BR?} \\ \text{OFF} \end{array} \right]$	各トリガ条件の解除	×	○	○	
チェック・ポイント条件の設定	CHK	なし	$\left[ \begin{array}{l} \text{[BRA1][BRA2][BRA3][BRA4][BRD][BRS1][BRS2][BRS3][BRS4]} \\ \text{[OFF]} \end{array} \right]$	$\left[ \begin{array}{l} \text{[REG]} \\ \text{[sfr]} \\ \text{[partition]} \end{array} \right]$	OFF	$\left[ \begin{array}{l} \text{各チェック条件} \\ \text{設定解除} \\ \text{レジスタ指定} \\ \text{sfr名指定} \\ \text{(最大5つまで)} \\ \text{内部RAM範囲指定} \end{array} \right]$	×	○	○
クロックの選択	CLK	なし	$\left[ \begin{array}{l} \text{[I]} \\ \text{[U]} \end{array} \right]$	なし	I	$\left[ \begin{array}{l} \text{I} \\ \text{U} \end{array} \right]$	×	×	○
実行経過時間、実行命令数の表示	CNT	なし	なし	なし	なし	なし	×	○	○
コマンド・ファイルの作成	COM	なし	$\left[ \begin{array}{l} \text{[file]} \\ \text{[LST]} \\ \text{[CON]} \end{array} \right]$	なし	CON:	$\left[ \begin{array}{l} \text{file} \\ \text{LST} \\ \text{CON} \end{array} \right]$	○	○	○

コマンドの種類	コマンド本体	サブコマンド	オプション	デフォルト	動作状態		
					trc:	emu:	brk:
C00 カバレッジ 測定結果の表示	CVD	注D	[partition]	なし	×	×	○
	CVD	K	[partition]	なし	×	×	○
C00 カバレッジ 測定範囲の操作	CVM	A	[partition]	なし	×	×	○
	CVM	注D	[partition]	なし	×	×	○
	CVM	K	[partition]	なし	×	×	○
逆アセンブル	DAS	なし	[ word partition ]	0H	×	×	○
ディレクトリの表示	DIR	なし	[file]	カレント・ドライ ブのディレクトリ	○	○	○
トリガ・ポイント 位置の設定	DLY	なし	[ F M L ]	L	×	○	○

注 コマンド本体のみを入力した場合には、このサブコマンドが指定されたものとして実行します。

コマンドの種類	コマンド 本体	サブ コマンド	オ ペ ラ タ ン ド	デ ィ フ ォ ー ルト	動 作 状 態		
					trc:	emu:	brk:
子プロセスの実行	DOS	なし	なし	なし	○	○	○
ディスエーブル 条件の設定	DSB	なし	[BRA1][BRA2][BRA3][BRA4][BRD][BRS1][BRS2][BRS3][BRS4] [-] OFF	OFF	×	○	○
イネーブル条件の 設定	ENB	[1] - [2] [3]	[BRA1][BRA2][BRA3][BRA4][BRD][BRS1][BRS2][BRS3][BRS4] [-] ON	ON	×	○	○
イベント 検出器の 設定 状態 表示	EVN	なし	なし	なし	○	○	○
コントロール・ プログラムの終了	EXT	なし	なし	なし	×	×	○
コマンド・ヒストリ の表示	HIS	なし	なし	なし	○	○	○
コマンド・ヘルプの 表示	HLP	なし	[command]	なし	○	○	○

MS-DOS、PC DOSベースのみ実行可能。  
EXIT ⊕ を入力すると、コントロール・プログラムに戻ります。

BR? 各ディスエーブル条件  
OFF 各ディスエーブル条件  
の解除

BR? 各イネーブル条件  
ON 各イネーブル条件の解除

command コマンド本体

コマンドの種類	コマンド 本体	サブ コマンド	オペランド	デフォルト	動作状態		
					trc:	emu:	brk:
オブジェクト、 シンボル、ディバグ 環境のロード	LOD	なし	注1 file[module name][D][C][S][SV]	なし	×	×	○
ファイルへの結果 出力	LST	なし	[file [-LST:]-] [-CON:]-]	CON:	○	○	○
マッピングの設定 MAP		I	注2 [partition 0K 8K 16K 24K 32K 40K 48K 56K -] [partition マッピング範囲 内部ROM マッピング範囲 -]	なし	×	×	○
		[T W R U K -] [partition]	注2 [partition] T エミュレーション・ターボ・アクセス・マネージャ W エミュレーションRAM R エミュレーションROM U ユーザ・メモリ K マッピングの解除(ノンマッピング) partition マッピング範囲	なし	×	×	○

注1. IBM PCシリーズをホスト・マシンとした場合は、\ととなります。  
 2. 8K単位で設定できます。

コマンドの種類	コマンド本体	サブコマンド	オペランド	デフォルト	動作状態		
					trc:	emu:	brk:
演算	MAT	なし	expression	なし	○	○	○
メモリ内容の変更	MEM	C	[word]	0H	×	○	○
メモリ内容の表示	MEM	注D	[ word partition ]	0H	×	○	○
メモリの検査	MEM	E	[partition]	なし	×	×	○
メモリ内容の初期化	MEM	F	partition data-string	なし	×	×	○
メモリ内容の検索	MEM	G	partition data-string	なし	×	×	○
メモリ内容の複写	MEM	M	partition word	なし	×	×	○
メモリ内容の比較	MEM	V	partition word	なし	×	×	○
メモリ内容の交換	MEM	X	partition word	なし	×	×	○

注 コマンド本体のみを入力した場合には、このサブコマンドが指定されたものとして実行します。

コマンドの種類	コマンド本体	サブコマンド	オベラション	デフォルト	動作状態		
					trc:	emu:	brk:
チャンネル2のモード設定	MOD	なし	<p>[MODE=] [CHAR=] [FLOW=] [BAUD=] [LONG=] [PAR=] [STOP=]</p> <p>19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300</p> <p>NON, EVEN, ODD</p> <p>7, 8</p> <p>1, 2</p> <p>ハンドシェイク・モード</p> <p>キャラクタ長</p> <p>パリティ・ビット</p> <p>ストップ・ビット</p>	MODE= CHAR= 9600 LONG=8 PAR=NON STOP=2	×	○	○
代替メモリ ↔ ユーザ・メモリ間のデータ転送	MOV	[ U ] [ I ]	<p>partition word [SV]</p> <p>代替メモリ → ユーザ・メモリ ユーザ・メモリ → 代替メモリ 転送先開始アドレス 転送元アドレス範囲 ペリファライ指定</p>	なし	×	×	○
トリガ信号の外部出力指定	OUT	なし	<p>[ OFF ] [ ON ]</p> <p>OFF 外部センス・クリップのN0.1をトレース信号入力とします ON 外部センス・クリップのN0.1をトリガ信号出力とします</p>	OFF	×	○	○
パス条件の設定	PAS	なし	<p>pass8</p> <p>pass8 バスカウント数</p>	IT	×	○	○
PROMプログラムの制御、キャラクタの制御、変更、解除	PGM	C	<p>C 制御キャラクタの変更、解除の指定</p>	なし	×	×	○
サンプリング・アドレスの設定	PSA	なし	<p>[word][word][word]</p> <p>word サンプル・アドレス</p>	なし	×	○	○

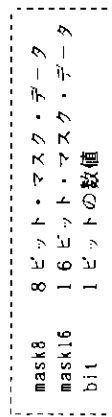
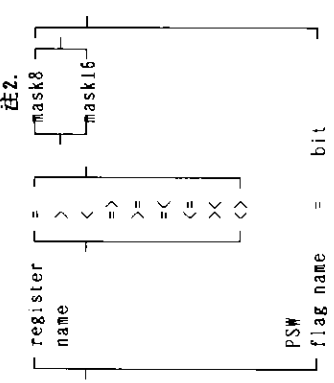


コマンドの種類	コマンド本体	サブコマンド	オプション	パラメータ	デフォルト	動作状態		
						trc:	emu:	brk:
サンプル・データの表示	PSD	なし	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     ALL point                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     F L T                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     SY SB SW                 </div> </div>	サンプル・データすべての表示 サンプル・ポインタ移動数 サンプル・ポインタをサンプル・メモリの最後に設定 サンプル・ポインタをイベント検出点に設定 ビット表示指定 バイト表示指定 ワード表示指定	なし	×	○	○
サンプル・タイミ ングの設定	PST	なし	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     number                      . 4                      . 6                      . 8                 </div>	サンプル・タイミ ング 0. 4 μsec 0. 6 μsec 0. 8 μsec	. 4	×	○	○
レジスタの 操作	REG	C	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     PSW flag name                      register name                 </div>	PSWフラグ名 レジスタ名	R0	×	○	○
レジスタの表示	REG	注 D	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     ALL                      PSW flag name                      register name                 </div>	ALL 全レジスタ・バンクの全レジスタ指定 register name レジスタ名 PSW flag name PSWフラグ名	カレント ・バンク の全レジ スタ	×	○	○

注 コマンド本体のみを入力した場合には、このサブコマンドが指定されたものとして実行します。

コマンドの種類	コマンド本体	サブコマンド	オ	オペ	ラ	ン	ド	デ ィ フ ィ ー ル ト	動作状態	
									trc:	emu: brk:
IE-78327-R、エミュレーションCPUのリセット	RES	なし	[H]				なし	なし	○	○
ノンブレイク・リアルタイム実行	RUN	N	[word]				word 実行開始アドレス	0H	×	○
ブレイク条件付きリアルタイム実行	RUN	B	[word]				word 実行開始アドレス	0H	×	○
ステップ実行	RUN	T	[word][.][注1][step16][REG][TRD]				word 実行開始アドレス step16 16ビット・ステップ数 REG レジスタ表示指定 TRD アドレス表示指定 PRC プロシージャ実行指定 注1 下欄参照	0H IT	×	○
プロシージャ実行	RUN	T	[word][.][注1][step16][REG][TRD]PRC						×	○

注1. 下記の表に置き換えてください。



2. マスク表現の場合は、=, >, <, <> のみ有効

コマンドの種類	コマンド 本体	サブ コマンド	オ ペ ラ タ ン ド	デ ィ フ ォ ー ルト	動 作 状 態		
					trc:	emu:	brk:
オブジェクト、 ディバグ環境の セーブ	S A V	なし	注1 file [partition] [C] [D] [SV] file C オブジェクト指定 D ディバグ環境指定 partition セーブ・アドレス範囲 SV ヘリファイ指定	なし	×	×	○
					×	×	○
S F R の 操 作	S F R	C	[sfr name] sfr name sfr名	P 0	×	○	○
	S F R	注2 D	[sfr name] sfr name sfr名	なし	×	○	○
実 行 停 止	S T P	なし	[T] T アナライザのみ停止	なし	○	注3 ○	×
ファイルからの コマンド入力	S T R	なし	file [parameter] file ファイル名 parameter 実パラメータ	なし	○	○	○

- 注1. partition は、5 つまで指定可能です。  
 2. コマンド本体のみを入力した場合には、このサブコマンドが指定されたものとして実行します。  
 3. T 指定は不可能です。

コマンドの種類	コマンド 本体	サブ コマンド	オ ペ ラ シ ョ ン ド	デ ィ フ ォ ー ルト	動 作 状 態		
					trc:	emu:	brk:
I E シ ン ボ ル の 操 作	I E S Y M B O L の 登 録	S Y M A	symbol word	なし	x	○	○
				なし	x	○	○
I E S Y M B O L の 操 作	I E S Y M B O L の 変 更	S Y M C	symbol word	なし	x	○	○
				なし	x	○	○
I E S Y M B O L の 操 作	I E S Y M B O L の 削 除	S Y M E	symbol	登録され ている全 I E S Y M B O L	x	○	○
				なし	x	○	○
I E S Y M B O L の 操 作	I E S Y M B O L の リ ス ト	S Y M L	なし	なし	x	○	○
				なし	x	○	○
I E S Y M B O L の 操 作	I E S Y M B O L の リ ス ト の 削 除	S Y M K	なし	登録され ている全 シ ン ボ ル	x	○	○
				なし	x	○	○
I E S Y M B O L の 操 作	I E S Y M B O L の 表 示	S Y M D	注2 [module nameY]	注1 module nameY モジュール名	x	○	○
				なし	x	○	○

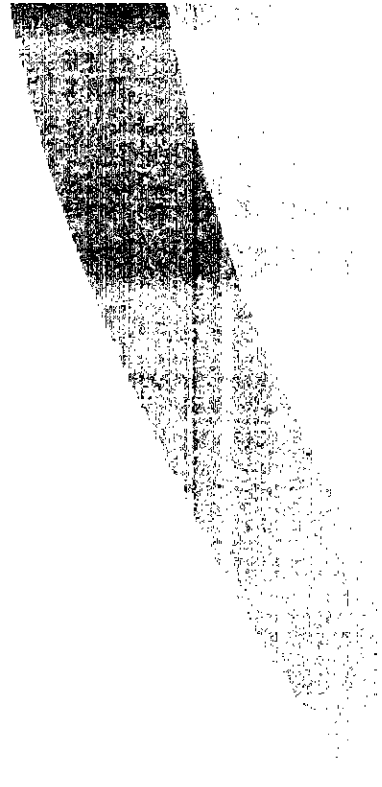
注1. コマンド本体のみを入力した場合には、このコマンドが指定されたものとして実行します。  
 2. IBM PC シリーズをホスト・マシンとした場合、＼と なります。

コマンドの種類	コマンド本体	サブコマンド	オプション	デフォルト	動作状態		
					trc:	emu:	Drk:
トレース・データの表示	TRD	[ F ] [ I ]	<p>フレーム表示 インストラクション表示 フレーム・データすべて、検索条件に一致するデータすべての表示を指定 ALL トレース・データすべて、検索条件に一致するデータの前後5行の表示を指定 \$F 検索条件に一致するフレームの分岐処理に関するフレームの表示を指定 \$J プログラムの一致するフレームの表示を指定 \$Q 検索条件に一致するフレームの表示を指定 \$C チェック・ポイントのフレームの表示を指定</p>	なし	×	○	○
トレース・データ検索条件の設定	TRF	なし	<p>注 [A= [word] [V=mask8] [C=status] [E=mask8] ] [partition]</p>	<p>A=0XXXXH V=0XXH C=NC E=0XXH</p>	×	○	○
アナライザの再起動	TRG	なし	なし	なし	×	○	×
トレース・モードの設定	TRM	なし	<p>[ ALL ] [ - ] [ TRX ] [ - ] [ SEC ] [ - ]</p>	ALL	×	○	○

注 status は、次の中から選んでください。

- BROP
- OP
- RWI
- RI
- WI
- RW
- R
- W
- RWP
- RP
- WP
- RWM
- RM
- WM
- NC

コマンドの種類	コマンド 本体	サブ コマンド	オプション ラベル	デフォルト	動作状態		
					trc:	emu:	brk:
トレース・データの 選択	TRS	なし		EXT	×	○	○
クオリファイ・トレ ース条件の設定	TRX	なし	[ [BRA1][BRA2][BRA3][BRA4] OFF ] ]	OFF	×	○	○
オブジェクト・ファ イルとメモリ内容の 比較	VRV	なし	file	なし	×	×	○
メモリ・ワード長の 設定	WRD	なし	[ [B W ] ]	B	×	○	○



# — NEC 日本電気株式会社 —

本社	〒108 01 東京都港区芝五丁目7番1号(日本電気本社ビル)	
半導体販売第一、第二販売事業部	〒108 01 東京都港区芝五丁目7番1号(日本電気本社ビル)	東京(03)3454-1111
関西支社半導体販売部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号(日本電気関西ビル)	大阪(06)945-3178 大阪(06)945-3200
中部支社半導体販売部	〒460 名古屋市中区栄四丁目14番5号(松下中ビル)	名古屋(052)242-2755

北海道支社	札幌(011)231-0161	立川支社	立川(0425)26-0911
東北支社	仙台(022)261-5511	川崎支社	川崎(0472)27-5441
関東支社	東京(0196)51-4344	津支社	津(054)255-2211
山形支社	山形(0236)23-5511	静岡支社	静岡(0559)63-4455
新潟支社	新潟(0249)23-5511	沼津支社	沼津(053)452-2711
秋田支社	秋田(0246)21-5511	浜松支社	浜松(0762)23-1621
長岡支社	長岡(0258)36-2155	名古屋支社	名古屋(0776)22-1866
水戸支社	水戸(0292)26-1717	京都支社	京都(0764)31-8461
神奈川支社	横浜(045)324-5511	大阪支社	大阪(075)221-8511
群馬支社	高崎(0273)26-1255	神戸支社	神戸(078)332-3311
茨城支社	水戸(0286)21-2281	広島支社	広島(082)242-5504
栃木支社	宇都宮(0285)24-5011	岡山支社	岡山(0857)27-5311
群馬支社	高崎(0285)24-5011	山口支社	山口(0862)25-4455
長野支社	長野(0262)35-1444	徳島支社	徳島(0878)36-1200
山梨支社	山梨(0263)35-1666	香川支社	高松(0897)32-5001
静岡支社	静岡(0266)53-5350	愛媛支社	松山(0899)45-4111
愛知支社	名古屋(0552)24-4141	福岡支社	福岡(092)271-7700
岐阜支社	岐阜(048)641-1411	九州支社	九州(093)541-2887

(技術お問い合わせ先)

半導体応用技術本部 第一応用システム技術部	〒108 01 東京都港区芝五丁目7番1号(日本電気本社ビル)	東京(03)3798-6105
半導体応用技術本部 第二応用システム技術部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号(日本電気関西ビル)	大阪(06)945-3383
半導体応用技術本部 第三応用システム技術部	〒460 名古屋市中区栄四丁目14番5号(松下中ビル)	名古屋(052)242-2762
半導体応用技術本部 マイクロコンピュータ技術部	〒210 川崎市幸区塚越三丁目4番4番地	川崎(044)548-8890

インフォメーションセンター  
FAX(044)548-7900