

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ものですが、誤りがな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、パソコン機器、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ペンギング処理等、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て、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が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。

ユーユーザーズ・マニアル

RENESAS

# IE-78310A-R

ハードウェア編

この装置は、第1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障害防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。

従って、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等に受信障害を与えることがあります。取扱説明書に従って正しい取り扱いをしてください。

V30は、日本電気株式会社の商標です。

コンカレントCP/M (CCP/Mは省略形)、CP/M-86は、米国ディジタル・リサーチ社の商標です。

MS-DOSは、米国マイクロソフト社の商標です。

PC/AT、PC DOSは、米国IBM社の商標です。

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る問題が発生した場合、当社製品の構造製法に直接かか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
目次の前	使用上の注意事項を追加
p . 1	MDシリーズ, PG-2000の廃止製品化の記述を追加
p . 201 - 230	付録B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。

## 使用上の注意事項

★

ここでは、IE-78310A-Rを使用するうえでの注意事項について説明します。応用製品の開発前には必ずお読みください。なお、( )内のページは、各注意事項の該当ページを示します。

### (1) 「第4章 システムの構成方法」に関する注意事項

●MD-116FD-20／HD-21との接続時に、一時ターゲット・システムを切り離す場合の手順は次のとおりです。(p. 55)

①RES\_Hコマンドを実行します。

②次のメッセージが出力されます(何もキー入力しないこと)。

Power on target system(Y/N)

③ターゲット・システムの電源スイッチを切り、ターゲット・システムを切り離します。

④ターゲット・システムを接続し、ターゲット・システムの電源スイッチを投入します。

⑤“Y”をキー入力します。

### (2) 「第5章 RS-232-Cインターフェースの機能」に関する注意事項

●RS-232-Cインターフェースでは、必ず「ターミナル・モードの機器」と「モデム・モードの機器」を接続してください。

「ターミナル・モードの機器」どうしあるいは、「モデム・モードの機器」どうしは、絶対に接続してはいけません。(p. 111)

●RTSの設定は、プロタイプを接続する場合を除いては、必ずRTSNを設定しておいてください。(p. 120, 130)

●IE-78310A-RとPG-2000との接続は、モデム・モードどうしの接続になっていますが、これはPG-2000に添付されているケーブルの内部の接続を変更しているために、可能となっているのです。

したがって、IE-78310A-RとPG-2000を接続するときは、PG-2000に添付されているケーブルのみを使用し、それ以外のケーブルは、使用しないでください。(PG-1500についても同様です)

(p. 129)

●ハードウェア・ハンドシェーク・モードを選択する場合は、必ずハンドシェーク信号を接続してください。(p. 138)

### (3) 「第6章 ターゲットとの接続方法」に関する注意事項

- 出荷時には、外部クロック（ターゲット・プローブの30番ピン入力）を利用するような基本クロック設定となっています。新たにクロック設定を行わないときは、ソフトウェア（コマンド）によりクロックをインターナルに設定してください。（p. 140）
- ターゲット・プローブを自己診断用ソケットに差し込む場合、SHRINK DIPタイプのターゲット・プローブ・ピン端子には、1番ピンの位置を示す▽マークがありますので、そのマークを自己診断用ソケットの1番ピンに合わせて差し込みます。  
ターゲット・プローブのアース・クリップは、GND端子に接続する必要はありません。  
ターゲット・プローブを逆に差したり、ターゲット・プローブのピンを折ったり、曲げたりしないように十分注意を払ってください。IE-78310A-Rのターゲット・インターフェース回路が破壊されます。（p. 144）
- 出荷時には、外部クロック（ターゲット・プローブの30番ピン入力）を利用するための配線がなされた部品台が、エミュレーション・ボード上に装着されています。ターゲット・システム上にクロック信号がある場合、この信号をIE-78310A-Rの基本クロック信号とすることができます。  
ただし、ターゲット・システム上でμPD78312A, 78310AのX1, X2端子（30, 31番ピン）に直接水晶振動子を接続している場合は、この発振信号をIE-78310A-Rへ供給することはできません。  
この場合は、部品台を用いてエミュレーション・ボード上に水晶振動子を設置してください。（p. 146）
- 外部センス・クリップをTTLレベル以外の信号に接続しますと、正しくセンスできませんし、電圧レベルによっては、IE-78310A-R本体のセンサを破壊することができます。（p. 153）
- ターゲット・プローブをターゲット・システムのCPUソケットに差し込む場合（p. 155）
  - ①ターゲット・プローブのICマークおよび1番ピン・マークに合わせてターゲット・システムのCPUソケットに差し込みます。逆差しに注意してください。逆差しした場合、IE-78310A-Rのターゲット・インターフェース回路が破壊されます。
  - ②ターゲット・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。

③ターゲット・プローブのアース・クリップをGND端子に接続します。

●外部センス・クリップをターゲットに接続する場合（p. 155）

①外部センス・クリップは、必ずシグナル・ラインと接続してください。電源ラインと接続しますと故障の原因となります。

②外部センス・クリップはI Cクリップを使用して接続してください。

## 目 次

<b>第1章 概 説 .....</b>	1
1. 1 ユーザーズ・マニュアルの活用方法 .....	2
1. 2 ユーザーズ・マニュアルの構成 .....	3
 <b>第2章 機能概要 .....</b>	5
2. 1 概 要 .....	5
2. 2 基本仕様 .....	6
2. 3 システム構成 .....	7
2. 4 外 観 .....	9
2. 5 構 成 .....	10
 <b>第3章 設 置 .....</b>	16
3. 1 概 要 .....	16
3. 2 開 箱 .....	17
3. 3 確 認 .....	18
3. 4 設 置 .....	22
3. 5 設 定 .....	26
3. 6 コントロール／トレース・ボードのジャンパ設定 .....	28
 <b>第4章 システムの構成方法 .....</b>	30
4. 1 概 要 .....	30
4. 2 周辺装置 .....	30
4. 3 周辺装置との接続方法 .....	35
4. 3. 1 MD-910TMとの接続方法 .....	36
4. 3. 2 MD-116FD-20／HD-21との接続方法 .....	46
4. 3. 3 MD-116FD-10, MD-086FD(HD)-10との接続方法 .....	55
4. 3. 4 MD-086FDとの接続方法 .....	70
4. 3. 5 PG-1500との接続方法 .....	84
4. 3. 6 PG-2000との接続方法 .....	93

第5章 RS-232-Cインターフェースの機能	106
5. 1 概要	106
5. 2 ターミナル・モードとモデム・モード	107
5. 3 IE-78310A-Rで使用している信号線	113
5. 4 チャネル1の機能	118
5. 4. 1 RTSの設定	120
5. 4. 2 ボー・レート切り替え	122
5. 4. 3 ハンドシェーク方式	123
5. 4. 4 キャラクタ仕様	127
5. 5 チャネル2の機能	128
5. 5. 1 ターミナル・モード $\leftrightarrow$ モデム・モード切り替え	128
5. 5. 2 RTSの設定	130
5. 5. 3 ボー・レート切り替え	132
5. 5. 4 ハンドシェーク方式	133
5. 5. 5 キャラクタ仕様	138
( )	
第6章 ターゲットとの接続方法	139
6. 1 概要	139
6. 2 ソフト・ディバグの方法	140
6. 2. 1 IE-78310A-R基本クロック設定方法	141
6. 2. 2 ターゲット・プローブの接続方法	143
6. 3 ターゲットとの接続方法	146
6. 3. 1 IE-78310A-R基本クロック設定方法	147
6. 3. 2 ターゲット・プローブの接続方法	151
6. 3. 3 外部センス・クリップの接続方法	153
6. 3. 4 電源の投入順序	154
6. 3. 5 電源の切断順序	154
6. 4 実際のデバイスと IE-78310A-Rのターゲット・インターフェース回路との差	156
6. 5 ラッチ・アップ	161
( )	

付録A .....	163
(1) 設置方法の概要 .....	163
(2) 接続可能な周辺装置 .....	163
(3) 筐体に付いているスイッチ機能と設定 .....	164
(4) コントロール／トレース・ボードのジャンパの設定 .....	165
(5) RS-232-Cインターフェース回路 .....	166
(6) ターゲットとの接続方法 .....	167
(7) コマンド一覧 .....	167
(8) エラー・メッセージ一覧 .....	175
(9) 実際のデバイスとの差 .....	180
(10) ディバッガ使用上の注意 .....	181
(11) 実行例 .....	182
付録B .....	201
★	
<b>第I編 PC-9800シリーズ(CP/M-86)ベース編 .....</b>	<b>203</b>
<b>第1章 概要 .....</b>	<b>205</b>
1. 1 システム構成 .....	205
1. 2 システム・ソフトウェアの供給形態 .....	205
<b>第2章 接続方法 .....</b>	<b>206</b>
<b>第3章 起動方法 .....</b>	<b>207</b>
<b>第4章 使用上の注意 .....</b>	<b>209</b>
4. 1 IE78310終了時の注意 .....	209
4. 1. 1 RS-232-Cモードの変更 .....	209
4. 1. 2 キー・コードの変更 .....	209
<b>第5章 MD-086/116ベースとの違い .....</b>	<b>210</b>

第Ⅱ編 PC-9800シリーズ(MS-DOS)ベース編	211
第1章 概要	213
1. 1 システム構成	213
1. 2 システム・ソフトウェアの供給形態	214
第2章 接続方法	215
第3章 起動方法	216
第4章 使用上の注意	218
4. 1 IE78310終了時の注意	218
4. 1. 1 RS-232-Cモードの変更	218
4. 1. 2 キー・コードの変更	218
4. 2 DIRコマンド使用時の注意	218
4. 3 ファイル操作コマンド使用時の注意	219
4. 4 STRファイル作成時の注意	219
4. 5 制御キーの注意	219
第5章 MD-086/116ベースとの違い	220

第Ⅲ編 IBM PC/AT (PC DOS) ベース編 .....	221
第1章 概要 .....	223
1.1 システム構成 .....	223
1.2 システム・ソフトウェアの供給形態 .....	223
第2章 接続方法 .....	224
第3章 起動方法 .....	226
第4章 使用上の注意 .....	229
4.1 STRファイル作成時の注意 .....	229
4.2 制御キーの注意 .....	229
第5章 MD-086/116ベースとの違い .....	230

# 第1章 概 説

IE-78310A-Rは、μPD78312A, μPD78310Aを用いたハードウエアおよびソフトウエアを、効率的にディバグするための、開発支援装置です。

本ユーザーズ・マニュアルは、IE-78310A-Rの開梱から実際のディバグ作業、さらに応用方法までについて詳しく説明しています。また、本マニュアルはハードウェア編とソフトウェア編の2部構成になっています。

## ハードウェア編

## ソフトウェア編

### 第1章 概 説\*

### 第1章 概 説\*

### 第2章 機能概要

### 第2章 機能概要

### 第3章 設 置

### 第3章 基本的な使用方法

### 第4章 システムの構成方法

### 第4章 コマンドの説明

### 第5章 RS-232-Cインターフェースの機能

### 第5章 応用方法

### 第6章 ターゲットとの接続方法

### 付 錄\*

### 付録A\*

### 付録B

\* 第1章と付録は、ハードウェア、ソフトウェアとも共通になっています。

このユーザーズ・マニュアルでは、ホスト・マシンとしてMDシリーズ（コンカレントCP/M™）を使用して説明しています。ホスト・マシンとしてMDシリーズ以外（PC-9800シリーズ、IBM PC/AT™）を使用する場合は、付録Bも参照してください。

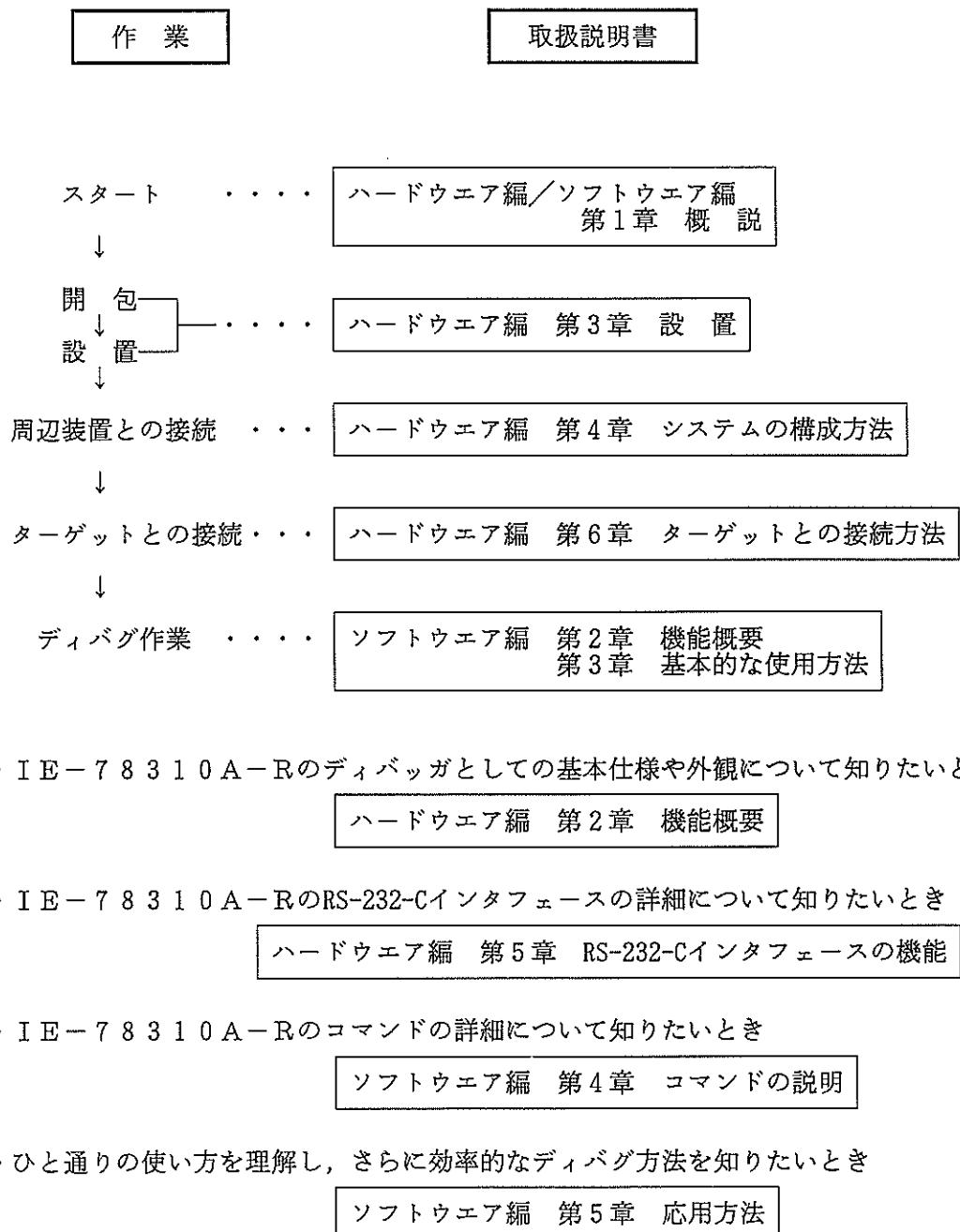
備考 MDシリーズ、PG-2000は廃止製品です。

★

★

## 1. 1 ユーザーズ・マニュアルの活用方法

IE-78310A-Rの設置から、実際のディバグまで、本マニュアルをどのように読み進んでいけばよいのか図示します。



## 1. 2 ユーザーズ・マニュアルの構成

### ハードウェア編

#### 第2章 機能概要

IE-78310A-Rのディバッガとしての基本仕様や、外観について述べています。

IE-78310A-Rを購入されたらひと通り目を通してください。

#### 第3章 設 置

IE-78310A-Rの開包方法、付属品の接続方法、本体の設定方法について、詳細に説明しています。IE-78310A-Rを購入されたらまず最初にこの章を読んでください。

#### 第4章 システムの構成方法

IE-78310A-Rと周辺装置（ホスト・マシン、ターミナル、PR OMプログラマ）の接続方法について、詳細に説明しています。各周辺装置ごとに詳しく説明していますので、お手持ちの周辺装置の項を読んでください。

ハードウェア編の第3章を読んで設置された後は、必ずこの章を読んで周辺装置と接続してください。

#### 第5章 RS-232-Cインターフェースの機能

IE-78310A-Rのシリアル・インターフェース（チャネル1、チャネル2）のRS-232-Cインターフェースとしての機能を詳細に説明しています。この章は、弊社の周辺装置を接続する限り、読む必要はありません。

IE-78310A-Rのシリアル・インターフェースと他社の装置を接続される場合にだけお読みください。

#### 第6章 ターゲットとの接続方法

IE-78310A-RとμPD78312A、μPD78310Aを使用したターゲット・システムとの接続方法について詳細に説明しています。

ハードウェア編の第4章を読んで周辺装置と接続された後は、必ずこの章を読んでターゲット・システムと接続してください。

ソフトウェア編

## 第2章 機能概要

スタンダードアロン時と、システム・ソフトウェア使用時に分けて、IE-78310A-Rの機能を詳細に説明しています。

ディバグ作業にかかる前に、ひと通りこの章に目を通してください。

この章では各機能について、実際のコマンドと対応して説明しています。

したがって、この章を読むことで、IE-78310A-Rがもつ機能とそれに対応するコマンドをつかむことができます。

## 第3章 基本的な使用方法

IE-78310A-Rでディバグ作業を行うための手順や基本的なコマンドの使用方法について説明しています。

ディバグ作業にかかる前に必ずこの章をお読みください。

この章では、まずディバグ作業の手順を述べ、各手順で使用するコマンドについて述べています。また、添付のサンプル・プログラムを用いた実行例についても詳細に説明しています。

この章を読むことで、ある程度までのディバグ作業は行えるようになります。

## 第4章 コマンドの説明

IE-78310A-Rのすべてのコマンドについて、詳細に説明しています。最初からこの章を読む必要はありません。

コマンドについて詳細に知りたいときにこの章を読んでください。

## 第5章 応用方法

IE-78310A-Rで、基本的な機能ではありませんが、知っておくと便利な機能についてのべています。

ひと通りのディバグ方法や、コマンドの使用方法を理解したうえで、さらに効率的なディバグを行いたい場合は、この章を読んでください。

## 第2章 機能概要

### 2.1 概 要

本章では、IE-78310A-Rのディバッガとしての基本仕様および外観について説明しています。ディバッガとしての機能はソフトウェア編の第2章で説明しています。

本章の構成は以下のとおりです。

- 2.2 では、IE-78310A-Rのディバッガとしての基本仕様について述べます。
- 2.3 では、IE-78310A-Rのシステム構成について述べます。
- 2.4 では、IE-78310A-Rの外観図や電気的仕様等について述べます。
- 2.5 では、IE-78310A-Rの構成についてブロック図を用いて述べます。

## 2. 2 基本仕様

項 目		内 容	
ターゲット CPU		$\mu$ PD78312A, $\mu$ PD78310A	
CPUクロック		最大 6 MHz (外部発振 12MHz 時)	
内蔵メモリ	代替メモリ容量	64Kバイト (拡張メモリ) + 16Kバイト (内部ROM代替メモリ)	
	マッピング単位	内部ROM .... 0, 4K, 8K, 16Kバイト 拡張メモリ .... 256バイト	
ブレーク機能	ブレーク・アドレス	5ポイント あるいは 5パーティション	
	ブレーク・レジスタ	BRA, BRD, BRE, BRT	
	ブレーク要因	1. アドレス 2. データ 3. ステータス 4. ループ回数 5. 外部データ 6. ステップ数 7. タイマー 8. 強制ブレーク (マニュアル・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)	
・リトアレル タスム	トレース容量	44ビット × 2Kワード	
	トレース・モード	全トレース/クオリファイ・トレース	
	トレース内容	アドレス16ビット, データ8ビット, ポート0~5のうち一つ, 外部信号, I-Bufferステータス, R/W, マクロ・サービス・ステータス	
コマンド機能		オンライン・アセンブル/逆アセンブル	
		シンボリック・ディバグ	
		コンソール・リダイレクション, ライン・エディット, ヘルプ・コマンド	
外部インターフェース (RS-232-C)		チャネル数 .... 2チャネル ボーレート .... 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 (bps) キャラクタ仕様 .... チャネル1 キャラク長 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 チャネル2 キャラク長 7/8ビット パリティ・ビット 偶数/奇数/なし ストップ・ビット長 1/2ビット データ転送 .... チャネル1 1キャラクタ・ハンドシェイク/フロー制御ハンドシェイク 兼用 チャネル2 1キャラクタ・ハンドシェイク/フロー制御ハンドシェイク 接続機器 .... チャネル1 コンソール およびホスト・マシン 接続用 チャネル2 PROMプログラマ 等接続用 (PG-1500, PG-2000)	
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	

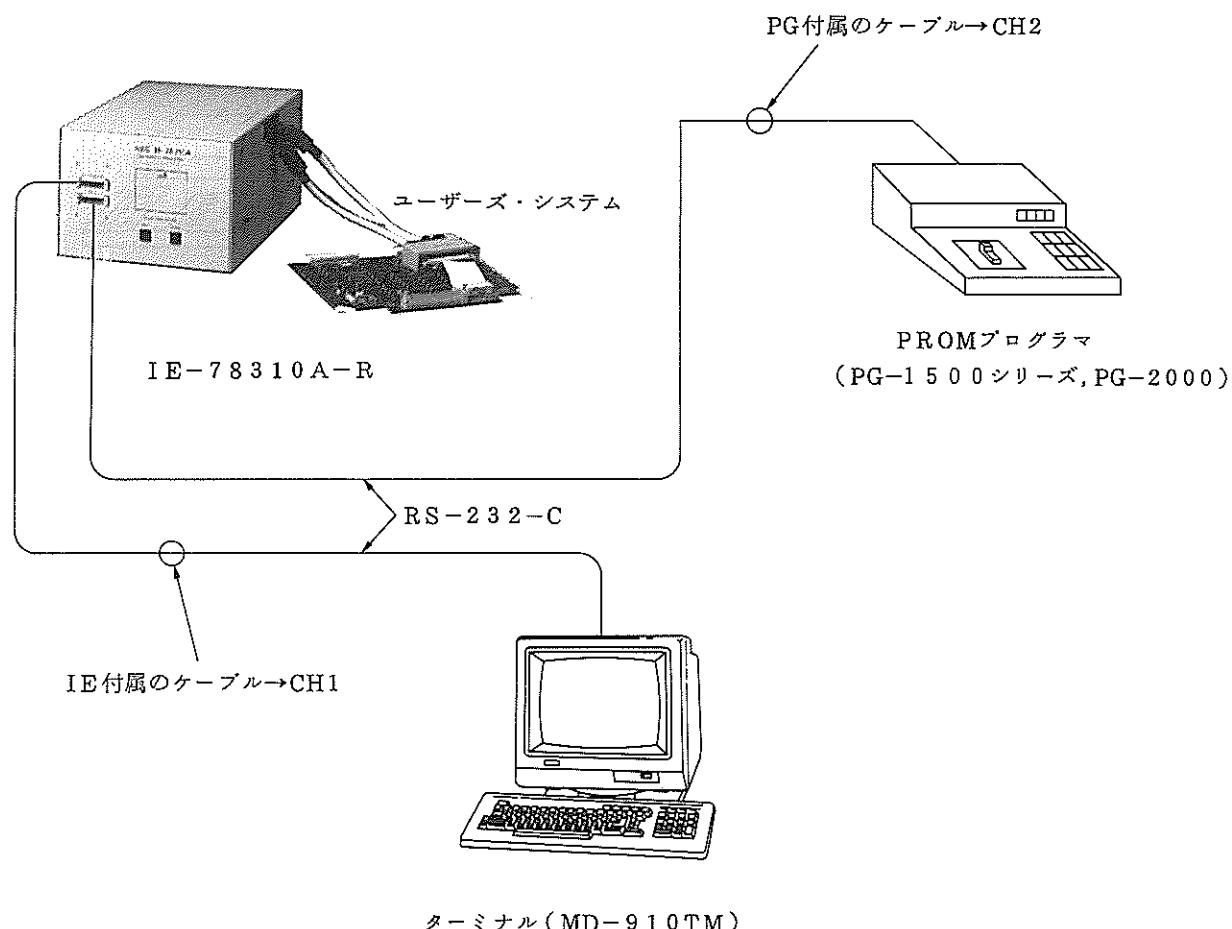
## 2. 3 システム構成

IE-78310A-Rは、IE単体で使用する場合と、ホスト・マシンと組み合せて使用する場合の2種類の使用方法があります。

IE単体で使用する場合は、図2-1のように接続します。

このとき、IEを **スタンドアロン・モード** で使用するといいます。

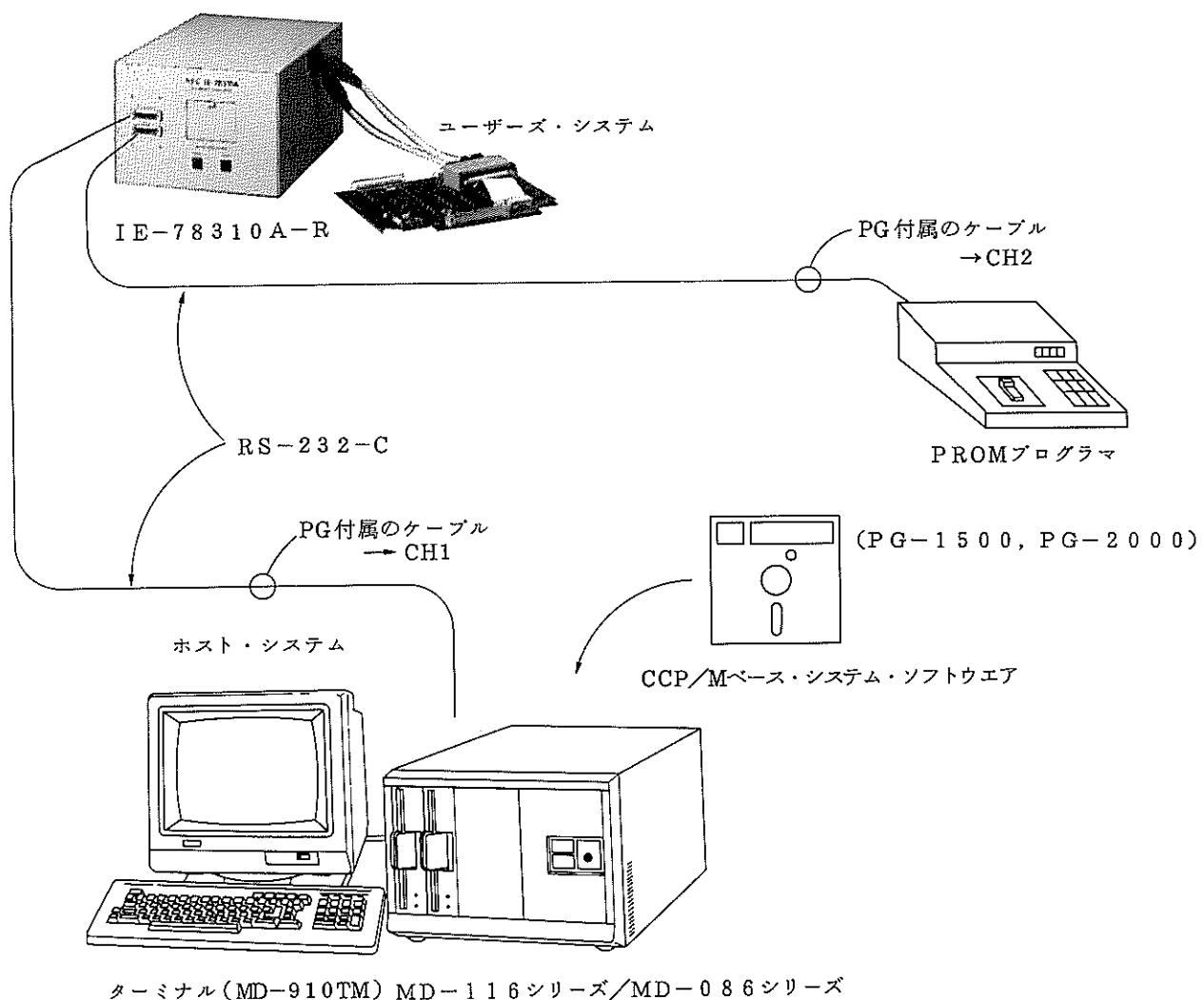
図2-1 スタンドアロン・モードの接続例



ホスト・マシンと組み合せて使用する場合は、図2-2のように接続します。

このとき、IEを **システム・モード** で使用するといいます。

図2-2 システム・モードの接続例



## 2.4 外観

### 外観図

図2-3 IE-78310A-R 外観図



### 外形寸法

縦 395 mm

横 291 mm

高さ 217 mm

### 重量

10.5 kg

### 電流

AC 100V 50/60Hz 5 A

### 使用温度範囲

10~40 °C

### 保存温度範囲

-20~+45 °C

### 周囲湿度範囲

10~90 %RH

## 2.5 構成

IE-78310A-Rの基本的なハードウェア構成は以下のようになっています。

図2-4 IE-78310A-Rハードウェア構成

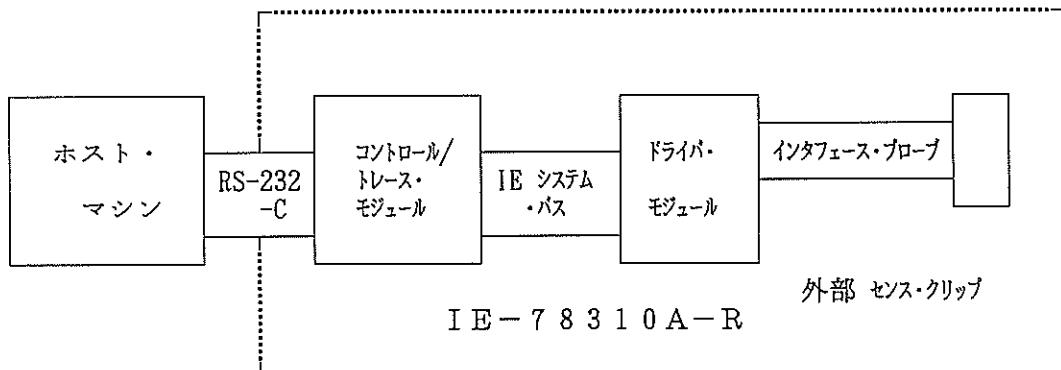
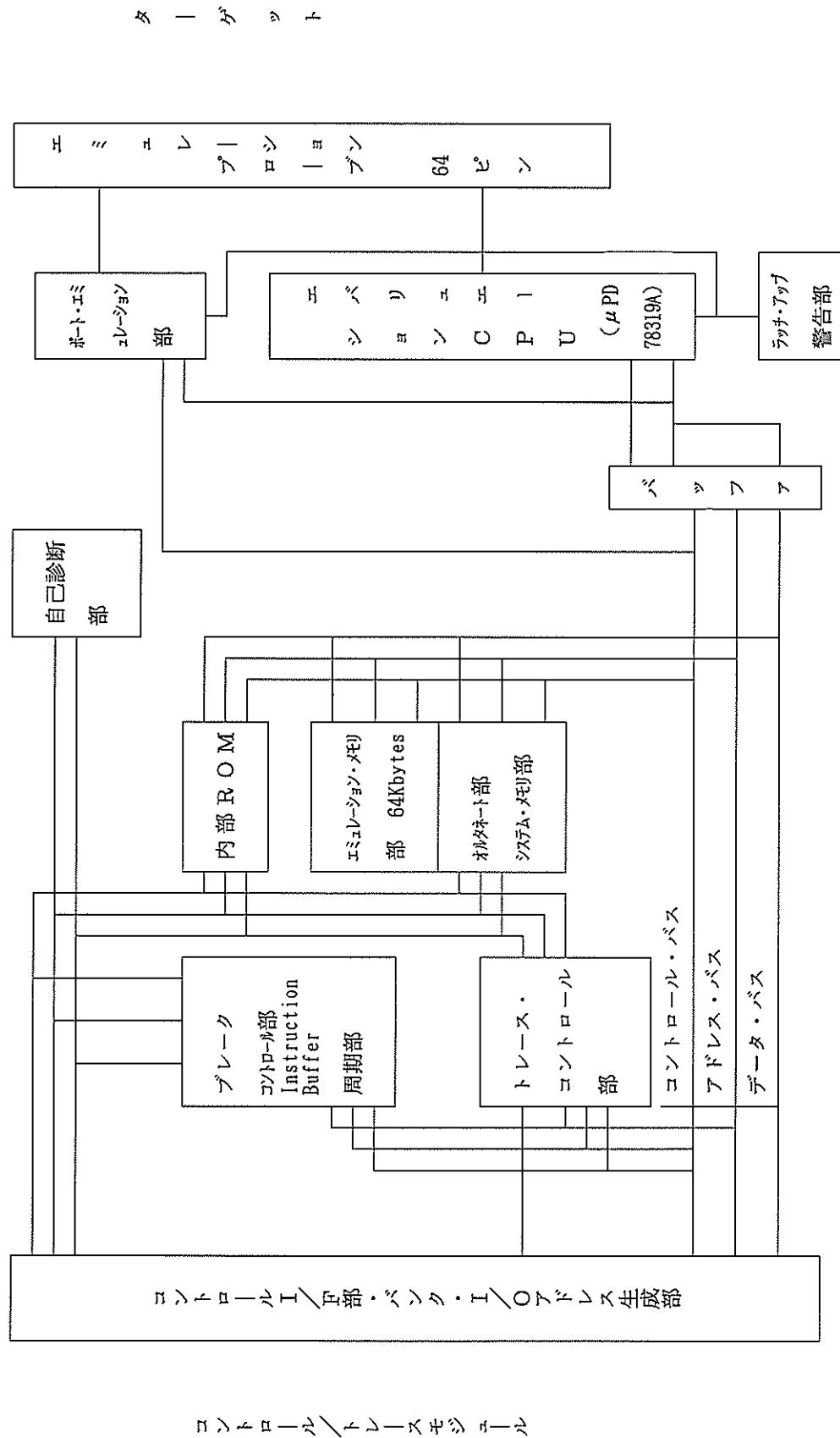


図2-5に、ドライバ・モジュールおよびコントロール／トレース・モジュールの内部のハードウェア・ブロック図を示します。

図2-5 ドライバ・モジュール・プロック図



### ポート・エミュレーション部

$\mu$ PD78312A,  $\mu$ PD78310Aにあるポートで $\mu$ PD78319A(エバリュエーション・チップ)にないポート(P1, P4, P5)を外付け回路でエミュレートしています。

### ブレーク・コントロール部

IE-78310A-Rは豊富なブレーク機能を有しています。

各ブレーク条件を組合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。

このブレーク条件をコントロールしている部分です。

### トレース・コントロール部

IE-78310A-Rは豊富なトレース機能を有しています。

各トレース条件を組合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。

このトレース条件をコントロールしている部分です。

### 自己診断部

ターゲット・プローブを自己診断ソケットに差し込むことによりIE-78310A-Rの機能を診断する部分です。

自己診断部はIE-78310A-R内部回路の診断の他にポートの入出力チェック, 拡張モードにおけるデータ/アドレス・バスのチェック, アナログ入力のチェック等の回路を持っています。

### ラッチ・アップ警告部

エバリュエーション・チップがラッチ・アップを起こした場合, エバリュエーション・チップおよびエバリュエーション・チップの周辺のCMOSとCMOS前段のTTLの電源をOFFする部分です。

### オルタネート部/システム・メモリ部

エバリュエーション・チップのブレーク時の基本的動作をつかさどるエリアです。

### エミュレーション・メモリ部

IE-78310A-Rには,  $\mu$ PD78310A,  $\mu$ PD78312Aがアクセスできる64Kバイトのメモリをもっています。

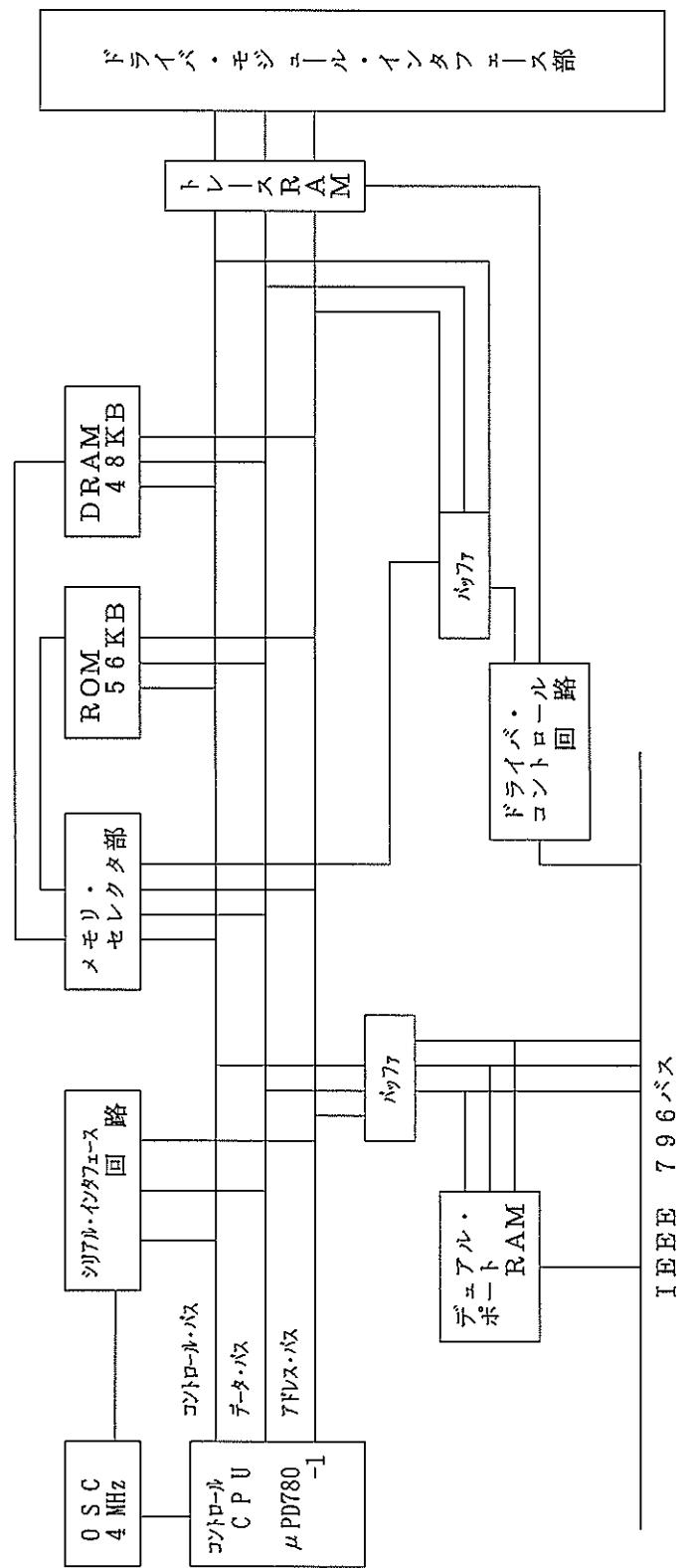
ターゲット・システムが開発されていなくてもこのメモリを使用することによりソフトウェアの論理ディバグを行うことができます。

### 内部ROM

$\mu$ PD78312Aは、内蔵ROMを有しており、外部のメモリを利用するよりも高速な動作ができます。これに対応してIE-78310A-Rもエミュレーション・メモリの他に高速動作が可能な内蔵ROM代替メモリを有しています。

初期設定により、0, 4, 8, 16Kバイトまでの内蔵ROMに対応できます。

図2-6 エントロール/トレース・モジュール・ブロック図



### デュアル・ポートRAM

コントロールCPUのワーク・エリアおよびマルチ・バスとコントロールCPUとの  
コミュニケーション・エリアです。

### ドライバ・コントロール回路

ドライバ・モジュールとのインターフェースです。

### シリアル・インターフェース回路

RS-232-C仕様のインターフェースを2チャネル有しています。

### トレースRAM

トレース・データとして、イベントごとに2047ステップまでのデータを保持しま  
す。

### メモリ・セレクタ部

バンク切り替えによりROM, DRAM, デュアル・ポートRAM, トレースRAM  
ドライバ・メモリを選択します。

## 第3章 設 置

### 3. 1 概 要

本章では、IE-78310A-Rの開梱方法、付属品の接続方法、本体の設定方法について詳細に説明しています。

IE-78310A-Rを使用する前に必ずお読みください。

また、具体的な装置と接続する場合の設定方法は、第4章 システムの構成方法 4. 3周辺装置との接続方法で詳しく説明していますので参照してください。

3. 2では、IE-78310A-Rの開梱方法を説明しています。

3. 3では、IE-78310A-Rの本体や付属品を説明しています。

3. 4では、IE-78310A-R本体と付属品の接続方法、および設置場所の注意を説明しています。

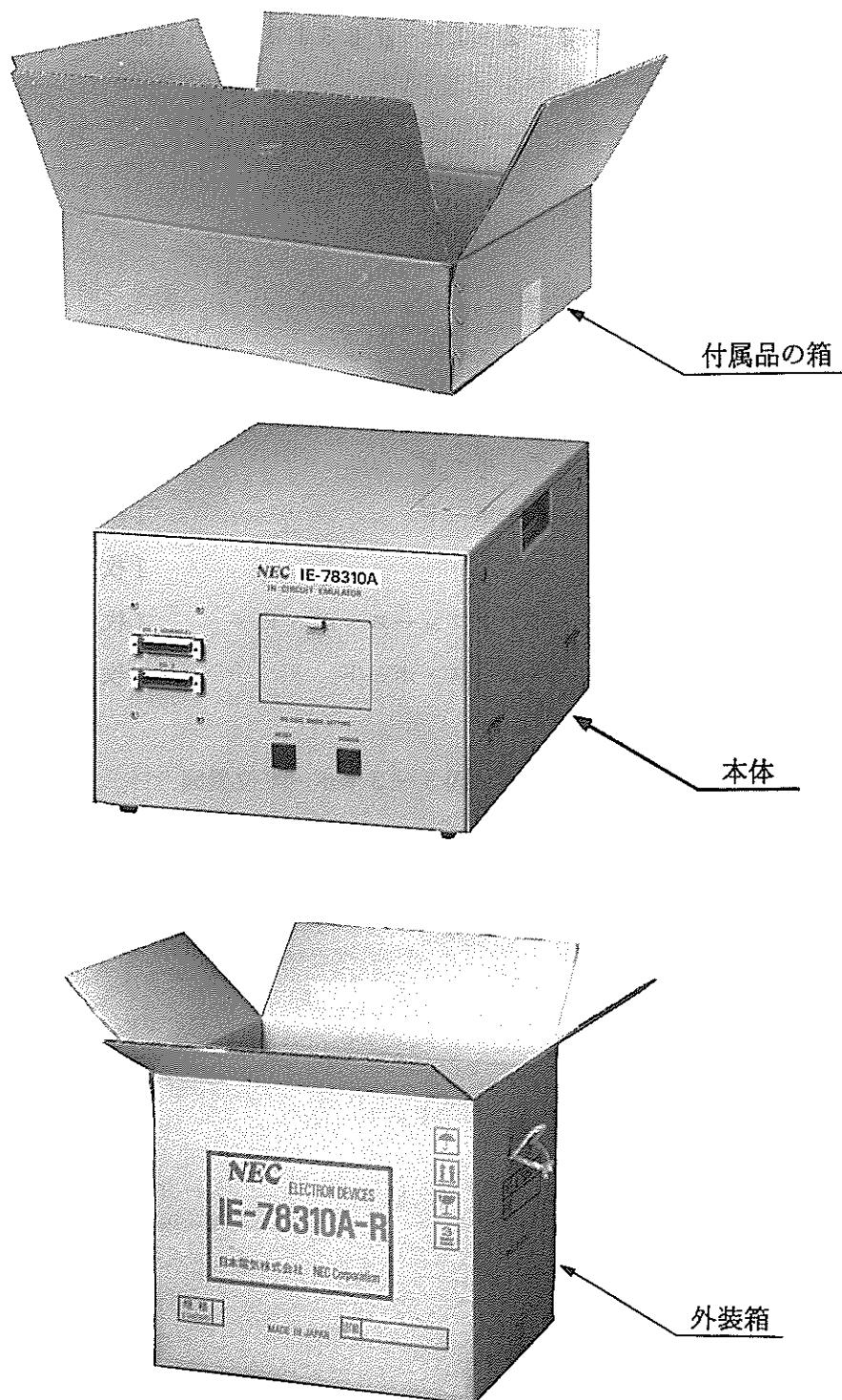
3. 5では、IE-78310A-R本体についている各スイッチの機能および設定方法を述べています。さらにソフトウェア（コマンド）で行う設定方法も述べています。

3. 6では、コントロール／トレース・ボードのジャンパーの設定を述べています。ただしこの3. 6は、通常の使用においては、読む必要はありません。

### 3. 2 開 框

IE-78310A-Rの梱包箱を開けますと下図のように本体が入っています。

図3-1 梱包箱図



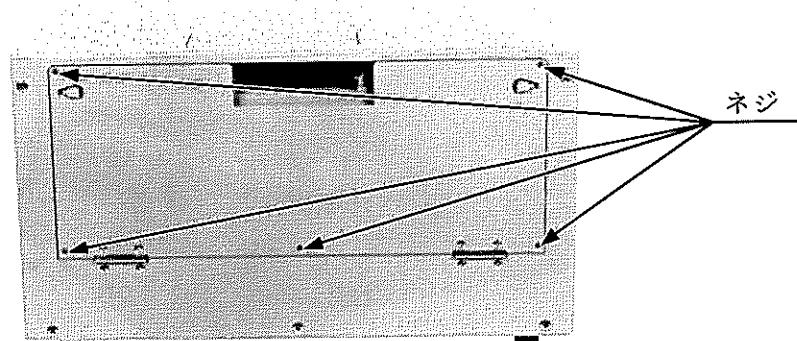
## 3. 3 確 認

下記のものが入っているか確認してください。

## 1. 本 体

本体右側面のネジ5箇所をはずして、フタを開けてください。

図3-2 IE-78310A-R右側面図



- |    |                     |    |
|----|---------------------|----|
| a) | セルフ・チェック・ボード        | 1枚 |
| b) | エミュレーション・ボード        | 1枚 |
| c) | ブレーク・ボード            | 1枚 |
| d) | コントロール／インターフェース・ボード | 1枚 |
| e) | コントロール／トレース・ボード     | 1枚 |

図3-3 ボード位置図

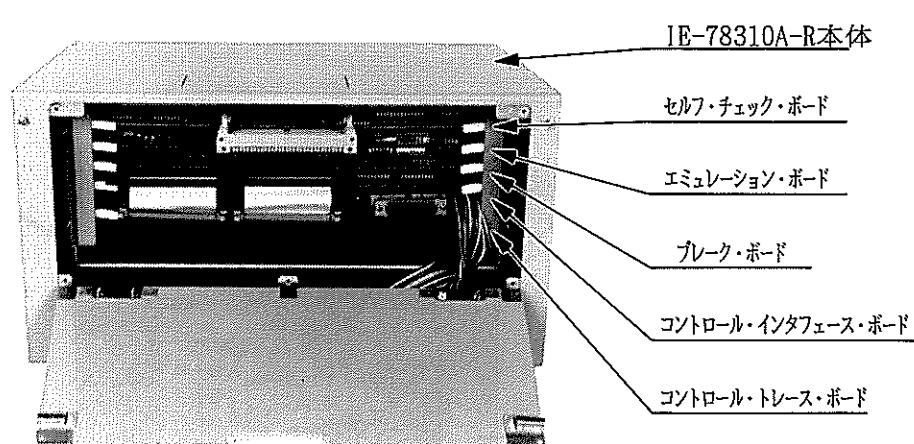
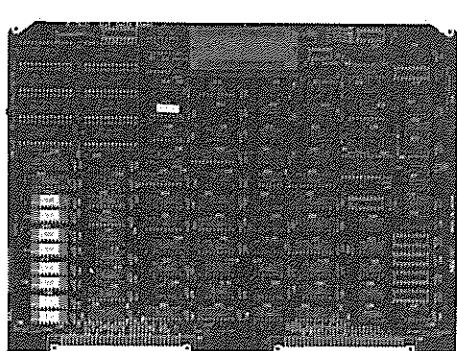
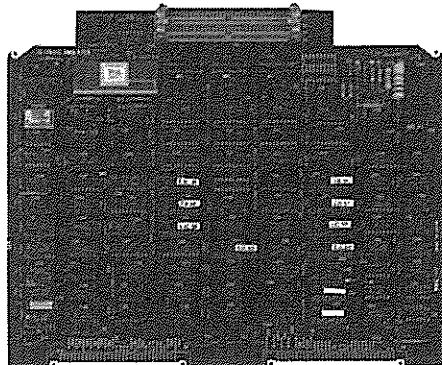


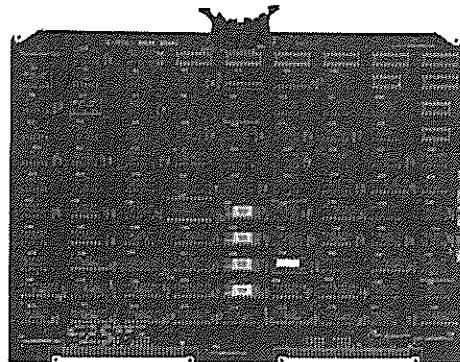
図3-4 本体ボード図



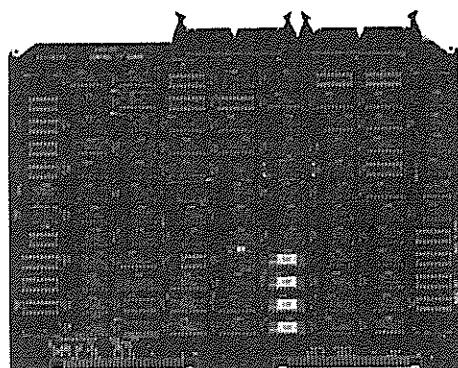
セルフチェック・ボード



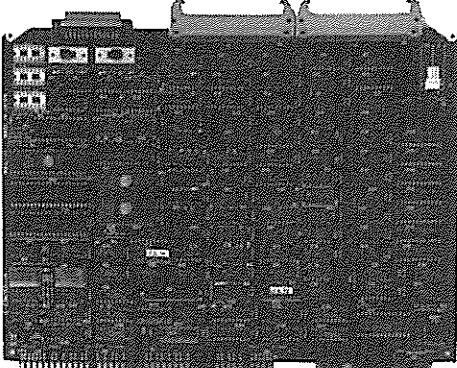
エミュレーション・ボード



ブレーク/ボード



コントロール/インターフェース・ボード

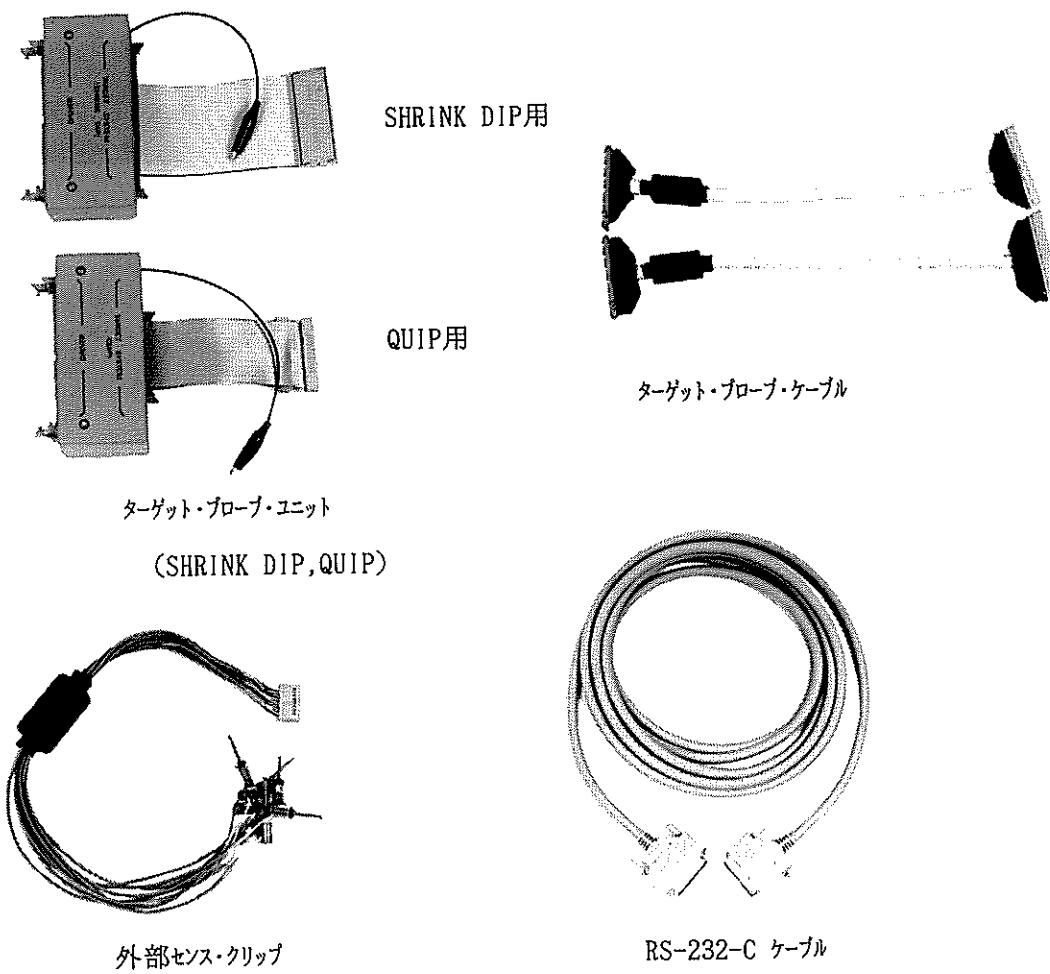


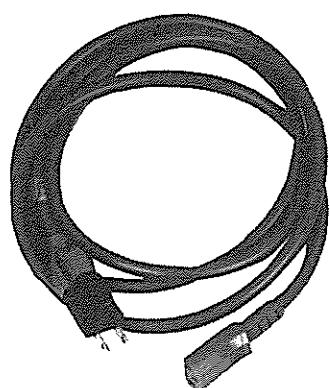
コントロール/トレース・ボード

2. a) SHRINK DIP用 ターゲット・プローブ 1組  
 b) QUIP用 ターゲット・プローブ 1組  
 c) ターゲット・プローブ・ケーブル 2本  
 d) 外部センス・クリップ・ユニット 1個  
 e) ハードウェア取扱説明書 1冊  
 f) ソフトウェア取扱説明書 1冊  
 g) システム・フロッピィ・ディスク（ケース入り） 1枚  
 h) プログラム・プロダクト使用権設定契約書 1通

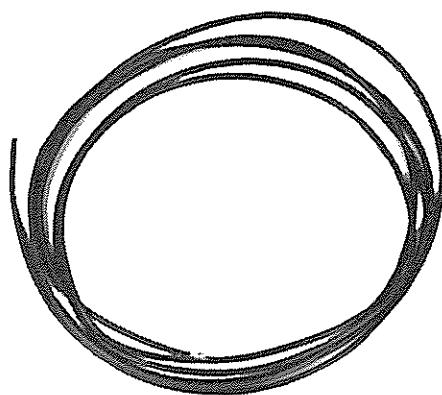
i)	電源ケーブル	1本
j)	RS-232-C インタフェース・ケーブル	1本
k)	アース・リード・ケーブル	1本
l)	スペア・ヒューズ	1個
M)	部品台	2個
N)	ACアダプタ	1個
O)	添付品リスト	1通
P)	検査合格書	1通
Q)	保証書	1通
R)	梱包明細書	1通

図3-5 付属品図

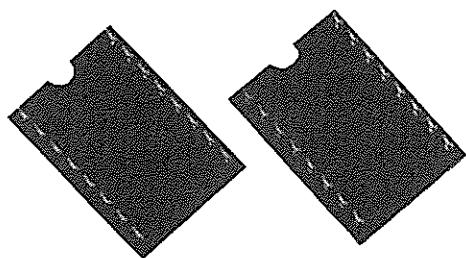




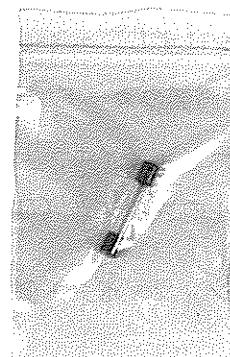
電源ケーブル(ACアダプター)



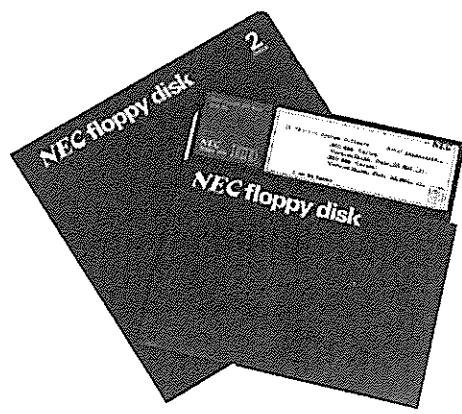
アース・リード・ケーブル



部品台



ヒューズ



システム・フロッピィ・ディスク

### 3. 4 設 置

最初に付属品を IE-78310A-R本体に接続します。

#### (1) ターゲット・プローブ接続方法

ターゲット・プローブは、3種類の部品で構成されています。

- ・プローブ・ケーブル
- ・SHRINK DIP用プローブ・ユニット
- ・QUIP用プローブ・ユニット

ターゲット・システムで使用している、 $\mu$ PD78312A,  $\mu$ PD78310Aのパッケージにあわせてお使いください。

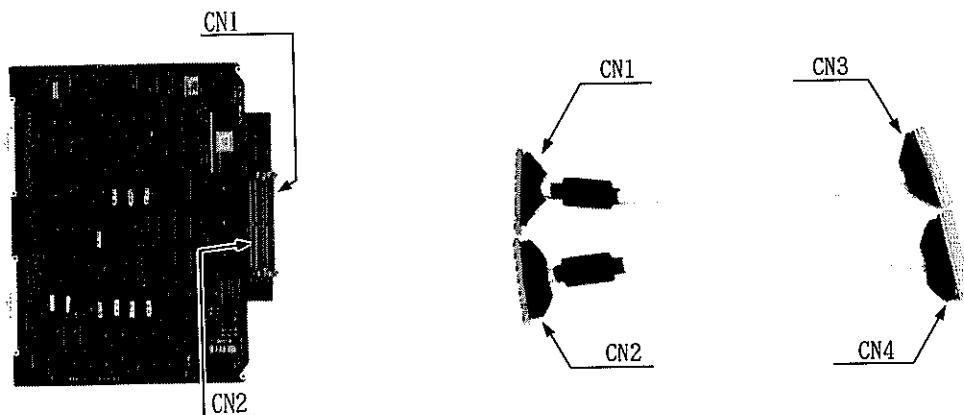
- ① IE-78310A-R本体右側面のネジ5箇所をはずしてフタを開け、ドロワーの固定金具をはずし、エミュレーション・ボード（上から2番目のボード）を抜きます。（ボード両側のカードプラを手前に引くことにより抜くことができます。）
- ② エミュレーション・ボード上のコネクタ（CN1, CN2）にターゲット・プローブ・ケーブルのコネクタ（CN1, CN2）を下図のように差します。

エミュレーション・ボード側  $\begin{bmatrix} \text{CN1} & \leftrightarrow & \text{CN1} \\ \text{CN2} & \leftrightarrow & \text{CN2} \end{bmatrix}$  ターゲット・プローブ側

コネクタの接続は、間違わないようにしてください。

間違いますと IE-78310A-R本体が破壊されることがあります。

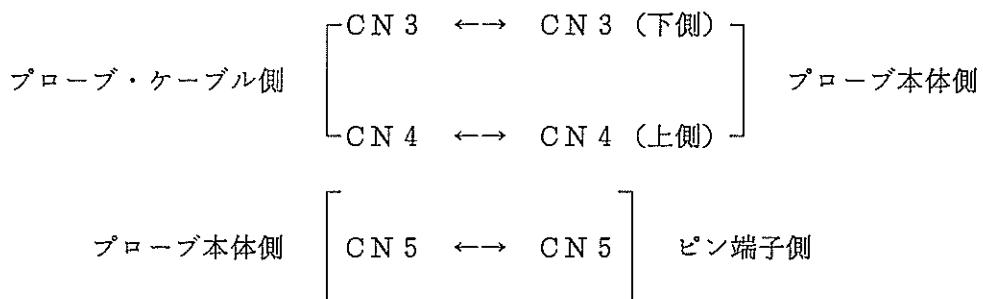
図3-6 ターゲット・プローブ・ケーブル接続図



③ プローブ・ケーブルをプローブ本体に接続します。

- ・SHRINK DIPタイプのプローブを使用する場合

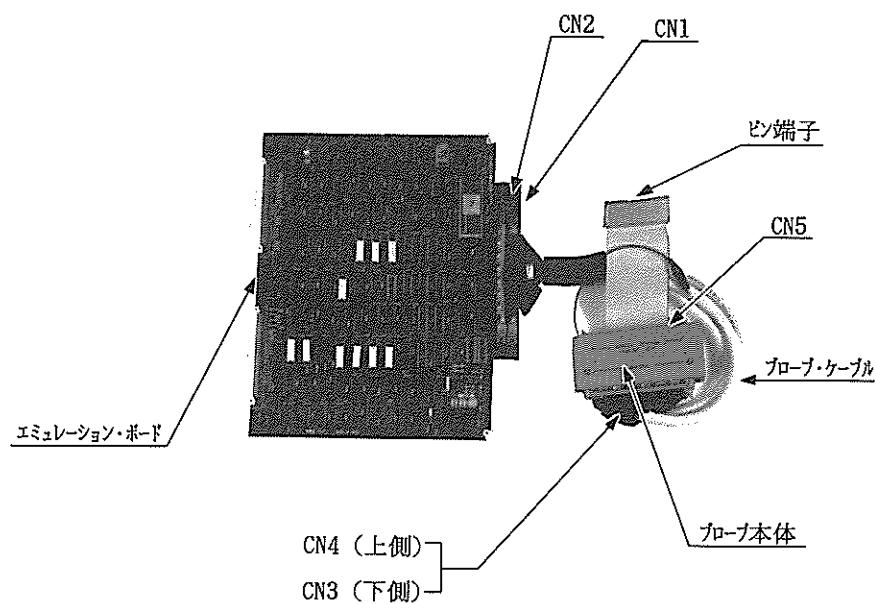
接続は、下図のように行ってください。



コネクタの接続は、間違わないようにしてください。

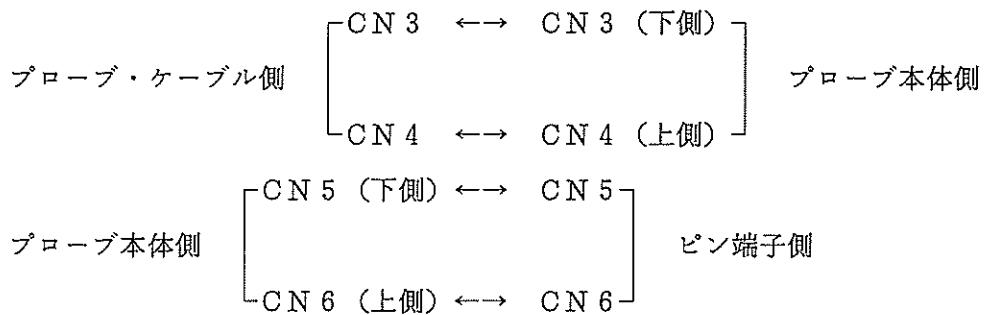
間違いますと IE-78310A-R本体が破壊されることがあります。

図3-7 プローブ本体接続図 (SHRINK DIP タイプ)



- ・QUIP DIPタイプのプローブを使用する場合

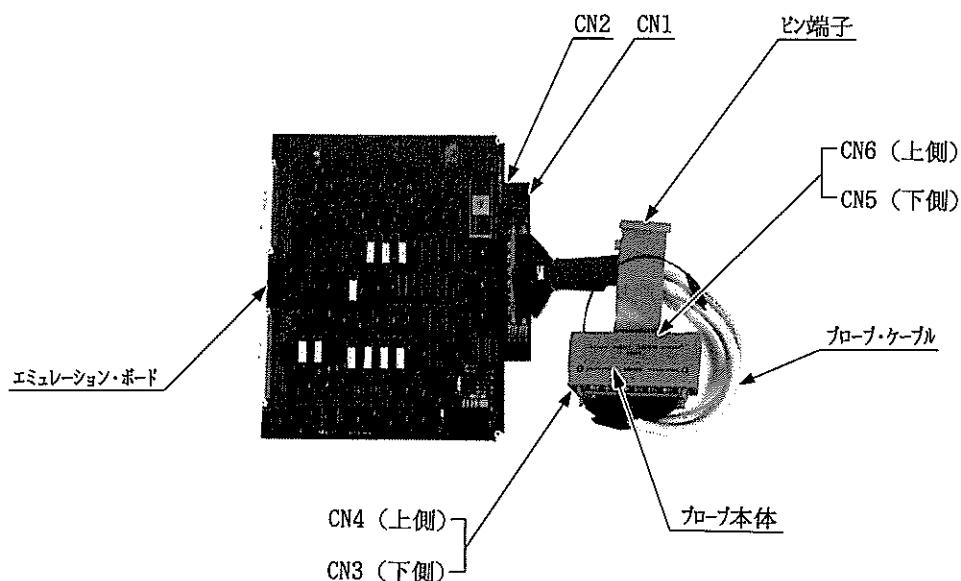
接続は、下図のように行ってください。



コネクタの接続は、間違わないようにしてください。

間違いますと I E - 7 8 3 1 0 A - R 本体が破壊されることがあります。

図 3-8 プローブ本体接続図 (QUIP タイプ)

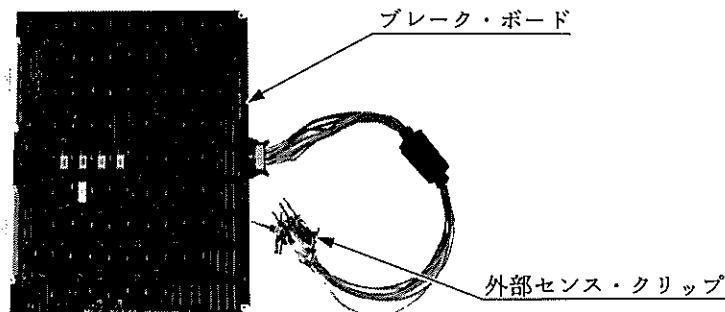


④ ボードをもとにもどします。完全に差し込まれているか確認してください。

## (2) 外部センス・クリップの接続方法

- ① I E - 7 8 3 1 0 A - R 本体右側面のネジ 5箇所をはずしてフタを開け、ドロワーの固定金具をはずし、ブレーク・ボード（上から 3 番目のボード）を抜きます（ボード両端のカード・プラを手前に引くことにより抜くことができます）。
- ② ブレーク・ボード上のコネクタ (CN1) に、外部センス・クリップのコネクタを差します。
- ③ ボードをもとにもどします。完全に差し込まれているか確認してください。

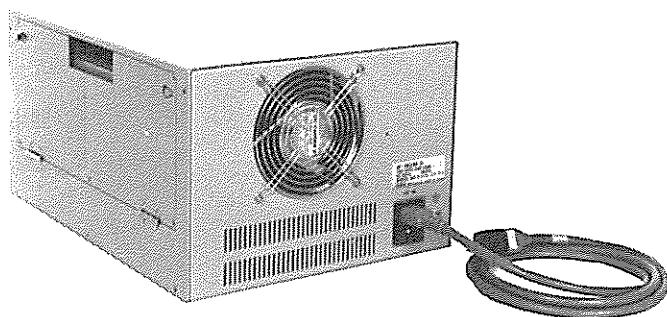
図 3-9 外部センス・クリップ接続図



## (3) 電源ケーブルの接続方法

IE-78310A-R本体の裏側の AC IN に電源ケーブルを差します。

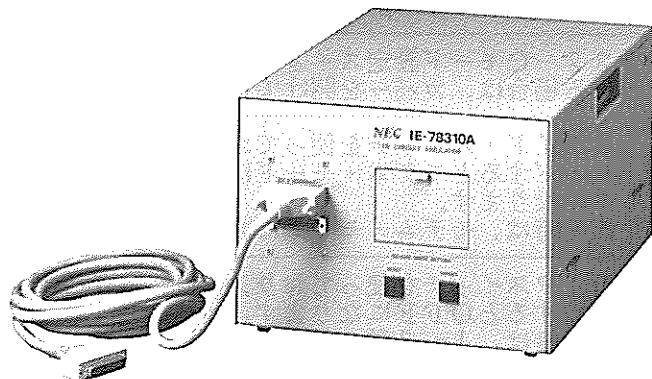
図3-10 電源ケーブル接続図



## (4) RS-232-C インタフェース・ケーブルの接続方法

IE-78310A-R本体の正面のCH1あるいはCH2のコネクタに差します。

図3-11 RS-232-C インタフェース・ケーブル接続図



## (5) 設置場所

設置場所は、ゴミやチリ等の少ない場所を選びます。

また空気取り入れ口付近には障害物を置かないようにしてください。

## 3.5 設 定

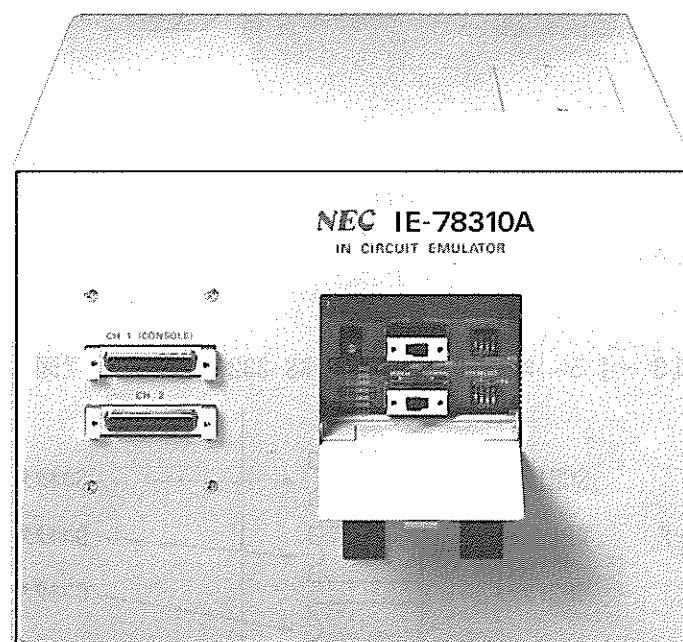
図3-12 IE-78310A-R外観図



電源ケーブル	電源ケーブルをコンセントに差し込みます。 コンセントに差す場合、IE-78310A-R本体の電源スイッチがOFFであることを確認してから行ってください。
電源スイッチ	パワー表示LED付きのプッシュ・スイッチを使っており、LEDが消えているときにスイッチを押すと電源が入り、LEDが点灯します。この状態でもう一度スイッチを押すと電源が切れて、LEDが消灯します。
リセット・スイッチ	プッシュ・スイッチを使っており、押すとIE-78310A-Rにリセットがかかります。
以下の、RS-232-Cモード設定スイッチは、フロントカバーの中にあります。設定を行われる場合は、カバーを開けて行ってください。	
ターミナル／モデム・モードの設定	スライド・スイッチを使っており、正面パネルを見て左側にスライドするとモデム・モードに右側にするとターミナル・モードになります。 出荷時は、モデム・モードに設定しています。
RTSの設定	DIPスイッチを使っており、上側にスライドするとON、下側にするとOFFになります。 RTSは、1～3番スイッチで設定します。 出荷時は、1番-ON、2-3番-OFF (RTS選択) に設定しています。
FG (フレーム・グラウンド) の設定	DIPスイッチを使っており、上側にスライドするとON、下側にするとOFFになります。 FGは、4番スイッチで設定します。 出荷時は、4番-OFF (FGとSGはオープン状態) に設定しています。

ボーレートの設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>マイクロDIPスイッチを使っており、正面パネルを見て、時計回りあるいは反時計回りにスイッチを回して設定します。</li> <li>スイッチ・ポジションは0～9まで10ポジションあります。“7”はボーレートが0 bps ですので使用しないでください。</li> <li>このスイッチは、チャネル1のボーレート設定用です。出荷時は、“5”(9600 bps)に設定してあります。チャネル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。詳しくはソフトウェア編のMODコマンドを参照してください。</li> </ul>												
ハンドシェイク方法の設定	<p>チャネル1は、ハードウェア(1キャラクタ)/ソフトウェア(フロー制御)・ハンドシェイク兼用に設定してあります。チャネル2は、ソフトウェア(コマンド)によりハードウェア(1キャラクタ)・ハンドシェイクあるいはソフトウェア(フロー制御)・ハンドシェイクに切り替えることができます。詳しくはソフトウェア編のMODコマンドを参照してください。</p>												
キャラクタ仕様の設定	<p>チャネル1は、次のように設定してあります。</p> <table> <tr> <td>キャラクタ長</td> <td>8ビット</td> </tr> <tr> <td>パリティ・ビット</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>ストップ・ビット長</td> <td>2ビット</td> </tr> </table> <p>チャネル2は、ソフトウェア(コマンド)により設定することができます。</p> <table> <tr> <td>キャラクタ長</td> <td>7ビット/8ビット</td> </tr> <tr> <td>パリティ・ビット</td> <td>偶数/奇数/なし</td> </tr> <tr> <td>ストップ・ビット長</td> <td>1ビット/2ビット</td> </tr> </table> <p>詳しくはソフトウェア編のMODコマンドを参照してください。</p>	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	キャラクタ長	7ビット/8ビット	パリティ・ビット	偶数/奇数/なし	ストップ・ビット長	1ビット/2ビット
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												
キャラクタ長	7ビット/8ビット												
パリティ・ビット	偶数/奇数/なし												
ストップ・ビット長	1ビット/2ビット												

図3-13 IE-78310A-Rフロント・パネル内RS-232-Cポート 設定スイッチ



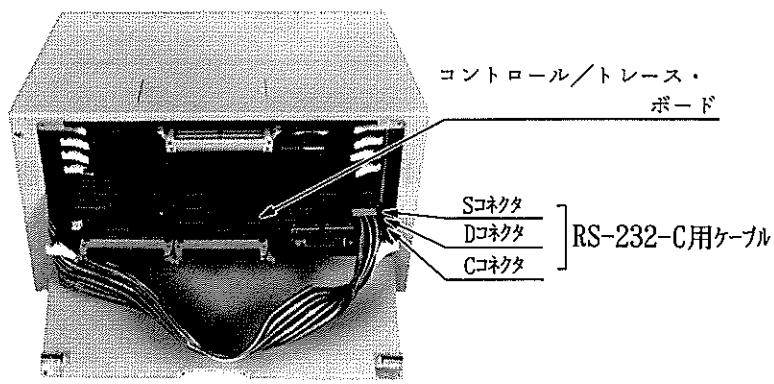
### 3. 6 コントロール／トレース・ボードのジャンパ設定

本項目は通常の使用においては、読む必要がありません。コントロール／トレース・ボードのジャンパはすべて出荷時のままにしておいてください。

出荷時以外の設定にしますと正常に動作しません。

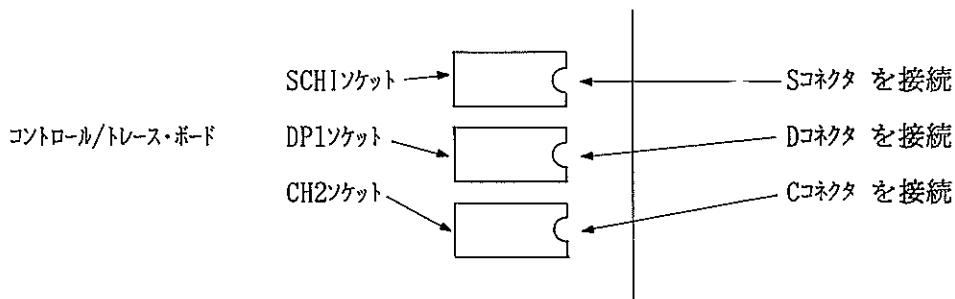
- ① IE-78310A-R本体右側面のネジ5箇所をはずしてフタを開け、ドロワーの固定金具をはずします。
- ② コントロール／インタフェース・ボードとコントロール／トレース・ボードを接続している2組のフラットケーブルと、RS-232-C用の3組のコネクタ・ケーブルをはずします。
- ③ コントロール／トレース・ボード（上から5番目のボード）を抜きます（ボードの両端のカード・プラを手前に引くことにより抜くことができます）。

図3-14 コントロール／トレース・ボード位置図



注 RS-232-C用コネクタを再び取り付けるときは、下図のように接続してください。

図3-15 コントロール/トレース・ボード RS-232-C用ソケット位置図

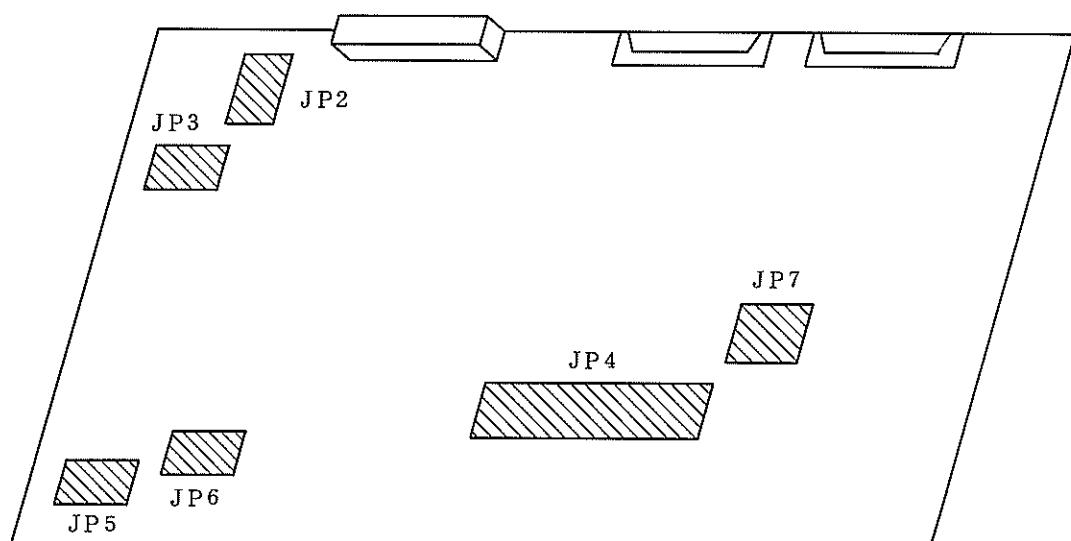


④ 出荷時のジャンパの設定は次のとおりです。

ジャンパ番号	設 定
J P 2	1 - 6 ショート
J P 3	1 - 6 ショート
J P 4	オープン
J P 5	1 - 6 オープン*
	2 - 5 オープン*
	3 - 4 ショート
J P 6	1 - 2 ショート
J P 7	1 - 2 ショート

\* 拡張スロットに、SB-0512以外のメモリ・ボードを使用される場合は、  
JP5の1-6, 2-5をショートしてください。

図3-16 コントロール／トレース・ボードのジャンパ位置図



## 第4章 システムの構成方法

### 4.1 概 要

本章では、IE-78310A-Rと周辺装置の接続方法について述べています。周辺機器との接続のさいには、本章を必ずお読みください。

ホスト・マシンやPROMプログラマ等の具体的な例をあげて説明しています。

また、異常時の対処方法も述べています。

4.2では、IE-78310A-Rと接続できる周辺装置の概要について述べています。

4.3では、4.2で述べた周辺装置とIE-78310A-Rとの接続方法について各装置ごとに詳しく説明しています。

4.4では、異常があった場合の対処方法を分かりやすくフロー・チャートで表しています。

### 4.2 周辺装置

周辺装置……IE-78310A-Rと接続できる周辺装置として次のものがあげられます。

・ホスト・マシン … MD-116FD-20／HD-21

MD-116FD (HD) -10

MD-086FD (HD) -10

MD-086FD

PC-9800シリーズ<sup>注</sup>

IBM PC/AT

・PROMプログラマ … PG-1500

・ターミナル … MD-910TM

★  
注 PC-9800シリーズで、ホスト・マシンとして使用可能な機種を次に示します。

## ホスト・マシン対象機種一覧 (PC-9800シリーズ)

★

CPU サポート機種	8086/V30™	80286	80386
PC-9801	無印	X L <sub>model 1/2/4</sub>	X L <sup>2</sup>
	E	V X <sub>0/2/4/01/21/41</sub>	R L <sub>2/5/21/51</sub>
	F <sub>1/2/3</sub>	UX <sub>21/41</sub>	RA <sub>2/5/21/51</sub>
	M <sub>2/3</sub>	RX <sub>2/4/21/51</sub>	ES <sub>2/5</sub>
	VF <sub>2</sub>	EX <sub>2/4</sub>	RS <sub>21/51</sub>
	VM <sub>0/2/4/21/11</sub>	DX <sub>2/5/U2/U5</sub>	T <sub>model W2/W5/W7 /SS/F5/F51/F71</sub>
	U <sub>2</sub>	LX <sub>2/4/5/SC</sub>	
	UV <sub>2/21/11</sub>		DS <sub>2/5/U2/U5</sub>
	CV <sub>21</sub>		DA <sub>2/5/7/U2/U5/U7</sub>
	UR <sub>/20</sub>		CS <sub>2/5/SW</sub>
	UF		US <sub>/40/100</sub>
	X L <sub>model 1/2/4</sub>		FS <sub>2/5/7/U2/U5/U7</sub>
	V X <sub>0/2/4/01/21/41</sub>		FX <sub>2/5/U2/U5</sub>
	UX <sub>21/41</sub>		LS <sub>2/5</sub>
	RX <sub>2/4/21/51</sub>		NS <sub>/20</sub>
	EX <sub>2/4</sub>		NS/E <sub>/20/40</sub>
	X L <sup>2</sup>		NS/T <sub>/20/40</sub>
	RL <sub>2/5/21/51</sub>		NS/L <sub>/20/40</sub>
	RA <sub>2/5/21/51</sub>		NC <sub>/40</sub>
	ES <sub>2/5</sub>		
	RS <sub>21/51</sub>		
	T <sub>model W2/W5/W7/SS /F5/F51/F71</sub>		
	LV <sub>21/22</sub>		
	LX <sub>2/4/5/SC</sub>		
	LS <sub>2/5</sub>		
	N		
	NV		
	NL		
PC-H98			mode 170-002/100 mode 160-002/040/100 mode 1U60-002/010/100

備考 ノーマル・モードでのみ使用可能です。

注意 内蔵メモリは640Kバイト以上必要です。

## 【PC-9800シリーズ接続ソフトウェア品名】

媒体 OS	MS-DOS™	CP/M-86™
8" 2D	μS5A11E78310-P01	μS6A11E78310-P01
5" 2HD	μS5A10IE78310-P01	μS6A10IE78310-P01
3.5" 2HD	μS5A13IE78310	-

★

## MD-910TM

MD-910TM（キャラクタ・ディスプレイ・ターミナル）は、MDシリーズ・モデル10のシステム・コンソールやMD-116/086シリーズのホスト・マシンの追加コンソール、そしてEVAKITやIEシリーズのコンソールとして使用するための標準CRTターミナルです。

機能としてANSI.×3.64制御シーケンス機能とディジタル・イクリップメント社のVT52制御シーケンス機能およびアンリツ株式会社のDDY86Bの制御シーケンス機能を備えています。

## MD-116FD-20, MD-116HD-21

MD-116FD-20/HD-21は、16ビット・マイクロプロセッサμPD70116（約10MHz）を用い、オペレーティング・システムとして、マルチユーザ／マルチタスクが可能なコンカレントCP/M™（CCP/Mは省略形）を搭載した強力なマイクロコンピュータ開発システムです。

このシステムは、各種のシステムI/Oデバイスを制御するためのI/Oプロセッサを用いたマルチ・プロセッサ・システム構成となっています。またMD-116FD-20/HD-21では、システム・コンソールを分離させた形態となっています。このようにシステム・コンソールの制御を別にすることでI/Oプロセッサの負担を軽くし、動作の高速化を図っています。

MD-116FD(HD)-10  
MD-086FD(HD)-10

MD-086FD(HD)-10は、16ビット・マイクロプロセッサμPD8086(5MHz)を用い、オペレーティング・システムとして、マルチユーザ／マルチタスクが可能なCCP/Mを搭載したマイクロコンピュータ開発システムです。

このシステムは、各種のシステムI/Oデバイスを制御するためのI/Oプロセッサを用いたマルチプロセッサ・システム構成となっています。またMD-086FD-10では、システム・コンソールを分離させた形態となっています。このようにシステム・コンソールの制御を別にすることでI/Oプロセッサの負担を軽くし、動作の高速化を図っています。

MD-116FD(HD)-10では、更に高速な16ビット・マイクロプロセッサμPD70116-10(約10MHz)を用い、メモリとの専用バスをもたせて高速化を図っています。

MD-086FD

MD-086FDは、16ビット・マイクロ・プロセッサμPD8086(5MHz)を用い、オペレーティング・システムとして、マルチユーザ／マルチタスクが可能なCCP/Mを搭載した強力なマイクロコンピュータ開発システムです。

このシステムは、各種のシステムI/Oデバイスを制御するための、専用のI/Oプロセッサ(8ビット・マイクロプロセッサμPD780)を用いたマルチ・プロセッサ・システム構成となっています。

また本体には、グリーン・モニタ・ディスプレイおよびJISキー、テン・キー、スクリーン・コントロール・キーおよびファンクション・キーが備わっています。

**PG-1500**

★ PG-1500は、付属ボードおよび、別売のソケット・ボードを接続することにより256Kビットから4Mビットまでの代表的なPROMおよび4/8/16ビット・シングルチップ・マイクロコンピュータのプログラム・ライタとして使用することができます。

さらにPG-1500は、キーパネル・スイッチとシリアル・インターフェースをもっていますのでスタンドアロン・タイプのPROMプログラマとして、あるいはシリアル・インターフェースに接続したコンソールを通して動作させることができます。IE-78310A-Rと接続する場合、PG-1500に添付のRS-232-Cインターフェース・ケーブルを使用してください。

**PG-2000**

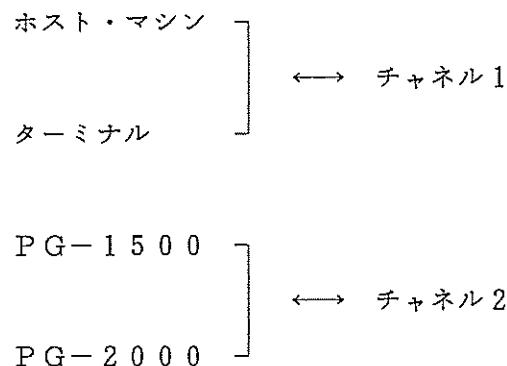
書き込み用のバッファ・メモリとして32Kバイトをもっており、256KビットまでのPROMライタとして使用することができます

さらにPG-2000は、キーパネル・スイッチとシリアル・インターフェースをもっていますのでスタンドアロン・タイプのPROMプログラマとして、あるいはシリアル・インターフェースに接続したコンソールを通して動作させることができます。IE-78310A-Rと接続する場合、PG-2000に添付のRS-232-Cインターフェース・ケーブルを使用してください。

### 4.3 周辺装置との接続方法

IE-78310A-Rと周辺装置との接続には、RS-232-Cインターフェースを使用します。

IE-78310A-Rは、RS-232-Cインターフェースを二つもっており、周辺装置によって、どちらのインターフェースを使用するか、決まっています。



また、チャネル1、チャネル2の各機能をそれぞれ表4-1、表4-2にまとめます（詳しい内容につきましては、第5章を参照してください）。

表4-1 チャネル1の機能

項目		設定方法
モード切り替え キー キャラクタ仕様	モード切り替え	ターミナル／モデム・モード
	ボーレート	300,600,1200,2400,4800 9600,19200 (bps)
	ハンドシェーク方式	ハードウェア(1キャラクタ) / ソフトウェア(フロー制御) ハンドシェーク 兼用
	キャラクタ長	8ビット 最上位ビット(MSB)は出力時0, 入力時無視
	パリティ・ビット	なし
	ストップ・ビット長	2ビット

表4-2 チャネル2の機能

項目		設定方法
モード切り替え		ターミナル/モデム・モード スイッチ切り替え
ボーレート		300, 600, 1200, 2400, 4800 9600, 19200 (bps)
ハンドシェーク方式		ハードウェア(1キャラクタ)・ハンドシェーク・モードあるいは ソフトウェア(ロー制御)・ハンドシェーク・モード
キャラクタ仕様	キャラクタ長	7ビットあるいは8ビットただし8ビット指定時 最上位ビット(MSB)は出力時必ず0, 入力時無視
	パリティ・ビット	偶数パリティ/奇数パリティ/なし
	ストップ・ビット長	1ビット/2ビット

次に、各装置ごとに、IE-78310A-Rとの接続方法を説明していきます。なお、各説明では、ボーレートを9600bpsとして説明しています。

#### 4.3.1 MD-910TMとの接続方法

IE-78310A-RにMD-910TMを接続する場合は、次の順序で行ってください。

- ① IE-78310A-R, MD-910TMの電源を切ります。
- ② IE-78310A-Rのチャネル1とMD/910TMを接続するために、チャネル1の設定を次のようにします（表4-3）。

表4-3 IE-78310A-Rのチャネル1の設定

設定事項	スイッチNO.	スイッチの設定
モード切り替え	MODE	モデム・モード
ボーレート	BAUDRATE	ポジション“5”
フレーム・グラウンド	FG	4番ピン OFF
RTSセレクト	RTS SELECT	1番ピン ON 2-3番ピン OFF

- ③ MD-910TMのMAIN PORTコネクタを使用してIE-78310A-Rと接続します。MD-910TMの設定は次のようにします（表4-4）。

表4-4 MD-910TMの設定

設定事項		設定方法
ビット構成	データ長	8ビット
	パリティ	なし
	ストップ・ビット長	2ビット
モデム・コントロール	ノーモデム・コントロールの全二重通信	
ボーレート	9600 bps	
MAIN PORT のインターフェース	RS-232-Cインターフェース	

- ④ 装置間の接続をします。

IE-78310A-Rのチャネル1とMD-910TMのMAIN PORTコネクタを接続します。接続には、MD-910TM添付のRS-232-Cインターフェース・ケーブルを使用します。

- ⑤ MD-910TM, IE-78310A-Rの順序で電源を入れます。

ここでさらに詳しくMD-910TM, IE-78310A-Rの設定方法を述べます。

#### (1) MD-910TMの設定

MD-910TMの設定は、キーボードよりターミナルのパラメータをセットする方法でSET-UPモードと呼ばれています。

SET-UPモードは、SET-UP A～SET-UP Dの4種類あります。ここでは、各モードの中から必要なものだけをピックアップしています。

##### (a) ビット構成（データ長, パリティ, ストップ・ビット長）の設定

SET-UP Bモードで行います。

表4-5 ビット構成設定方法

グループ名	操作キー	内 容																											
P	SHIFT と P キーを同時押下。	<p>データ長およびパリティの変更</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P =</th><th>データ長</th><th>パリティ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7 M</td><td>7</td><td>マーク</td></tr> <tr> <td>7 S</td><td>7</td><td>スペース</td></tr> <tr> <td>7 O</td><td>7</td><td>奇 数</td></tr> <tr> <td>7 E</td><td>7</td><td>偶 数</td></tr> <tr> <td>7 N</td><td>7</td><td>なし</td></tr> <tr> <td>8 O</td><td>8</td><td>奇 数</td></tr> <tr> <td>8 E</td><td>8</td><td>偶 数</td></tr> <tr> <td>8 N</td><td>8</td><td>なし</td></tr> </tbody> </table>	P =	データ長	パリティ	7 M	7	マーク	7 S	7	スペース	7 O	7	奇 数	7 E	7	偶 数	7 N	7	なし	8 O	8	奇 数	8 E	8	偶 数	8 N	8	なし
P =	データ長	パリティ																											
7 M	7	マーク																											
7 S	7	スペース																											
7 O	7	奇 数																											
7 E	7	偶 数																											
7 N	7	なし																											
8 O	8	奇 数																											
8 E	8	偶 数																											
8 N	8	なし																											
STOP BIT	カーソルを本項目に移動し、キーボードの 6 キーを押下。	“1”，“1.5”，“2”の3種類の中からストップ・ビット長を選択。																											

IE-78310A-Rと接続の場合 “8N”，“2”を選択します。

(b) モデム・コントロール設定

SET-UP Bモードで行います。

表4-6 モデム・コントロール設定方法

グループ名	操作キー	内 容
MODEM CONTROL	SHIFT と M キーを同時押下。	<p>モデム・コントロール方式</p> <p>FDX A：ノーモデム・コントロールの全二重通信。</p> <p>FDX B：モデム・コントロール付きの全二重通信。</p> <p>HDX : 半二重通信。 回線の切り替えはコントロールコードで行います。</p>

IE-78310A-Rと接続する場合 “FDX A”を選択します。

(c) ボー・レート選択

SET-UP Bモードで行います。

表4-7 ボー・レート設定方法

グループ名	操作キー	内 容
T	キーボードの <input type="button" value="7"/> キーを押下。	送信ボー・レートの変更。 以下のボー・レートが選択可能。 50, 75, 110, 134.5, 150, 200, 300, 600, 1200 1800, 2000, 2400, 3600, 4800, 9600, 19200
R	キーボードの <input type="button" value="8"/> キーを押下。	送信ボー・レートの変更。 以下のボー・レートが選択可能。 50, 75, 110, 134.5, 150, 200, 300, 600, 1200 1800, 2000, 2400, 3600, 4800, 9600, 19200

IE-78310A-Rと接続する場合、9600bps 以下のボー・レートとしてください。

(d) MAIN PORTのインターフェース

SET-UP Cモードで行います。

表4-8 インタフェース設定方法

グループ名	操作キー	内 容
I	INTER-FACE <input type="button" value="6"/> キーを押下。	インターフェースの選択 ・ RS-232-C ・ カレント・ループ ・ TTLシリアル

R S - 2 3 2 - C を選択します。

ここでMD-910TMの外観図(図4-1), SET-UP BおよびCの  
例(図4-2, 図4-3)を示します。

図4-1 MD-910TM外観図

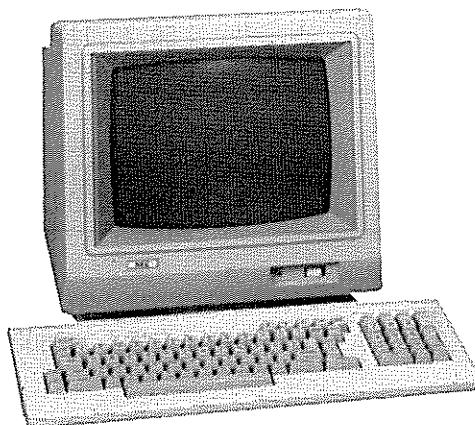


図4-2 SET-UP B

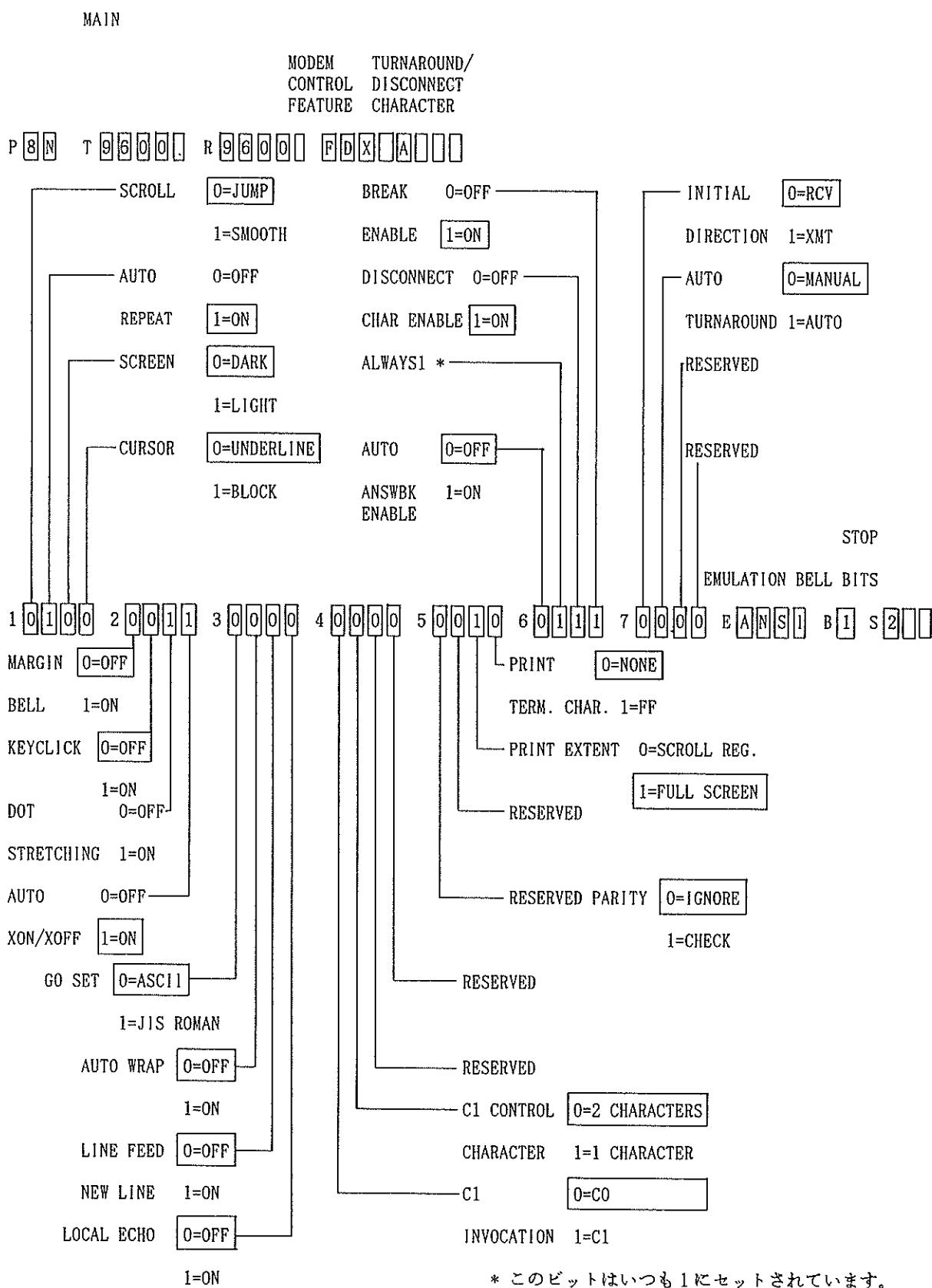
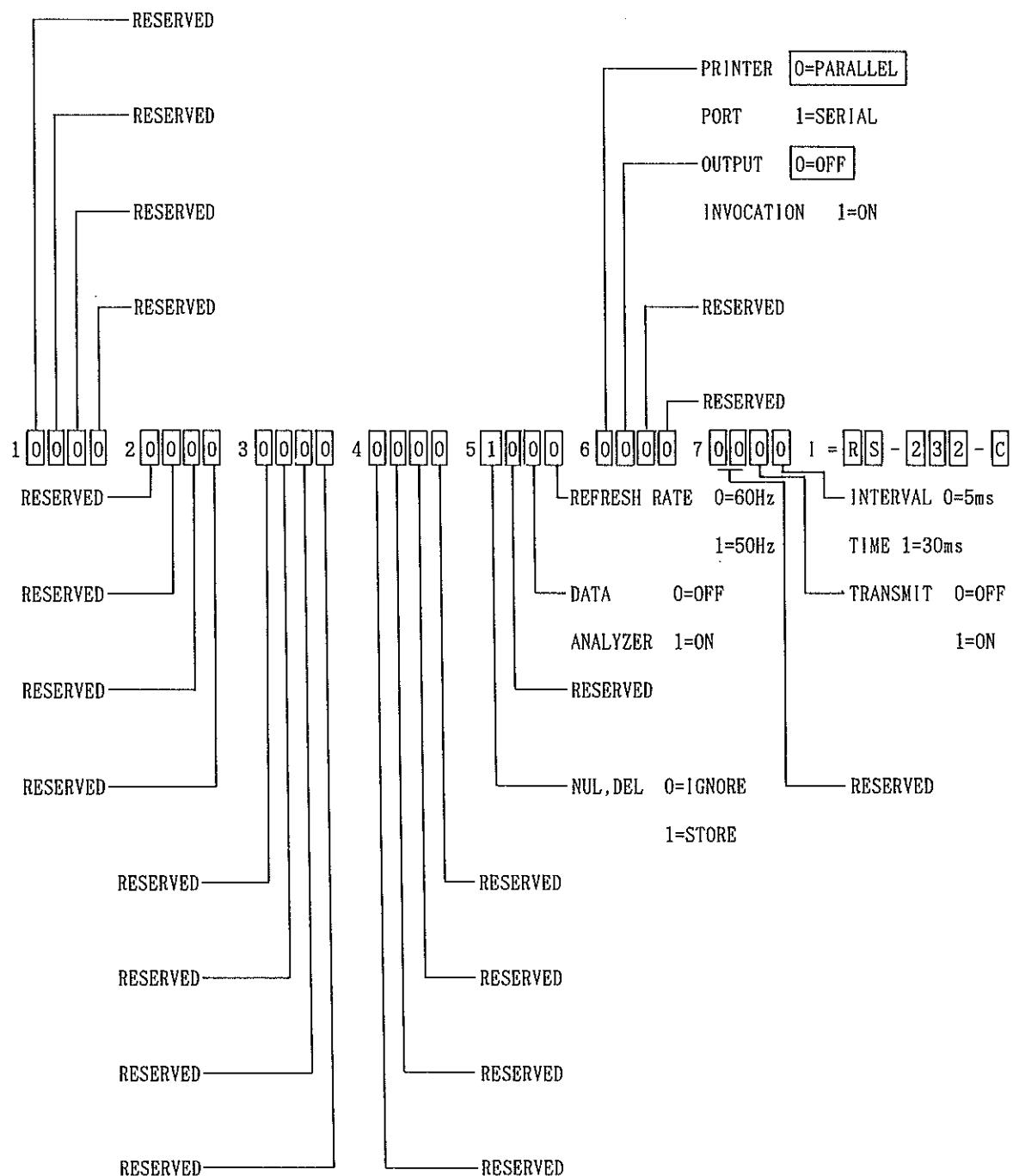


図4-3 SET-UP C

SET-UP C



## (2) IE-78310A-Rの設定

MD-910TMと接続する場合、IE-78310A-Rのチャネル1を使用します。

(a) ターミナル／モデム・モードの設定

ターミナル／モデム・モードの切り替えは、筐体のフロント・パネル内の CHANNEL1 MODE設定スライド・スイッチで行います。

MD-910TMと接続の場合、MD-910TMはターミナル・モードです  
ので、IE-78310A-Rはモデム・モードに設定します。

(b) ボー・レートの設定

ボー・レートの設定は、筐体のフロント・パネル内のマイクロDIPスイッチ  
を切り替えることにより行います。

MD-910TMと接続の場合、IE-78310A-Rは、MD-910TMのボー・レートと同一に合わせます。

マイクロDIPスイッチとボー・レートの関係は次のとおりです。

表4-9 ボー・レート設定

スイッチ番号	ボー・レート(bps)
0	300
1	600
2	1200
3	2400
4	4800
5	9600
6	19200
7	0
8	300
9	600

(c) フレーム・グラウンドの設定

フレーム・グラウンドとシグナル・グラウンドを持続するかまたは、オープンにするかの設定をします。

設定は、筐体のフロントパネル内の CHANNEL1 FG DIPスイッチ（4番ピン・スイッチ）により行います。

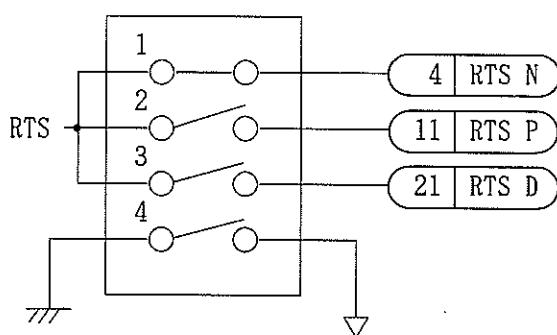
MD-910TMと接続する場合、オープン状態に設定しておきます。

(d) RTSの設定

RTSをRS-232-Cインターフェース・ケーブルのどのピン（4, 11, 21番ピン）に接続するかを設定します。

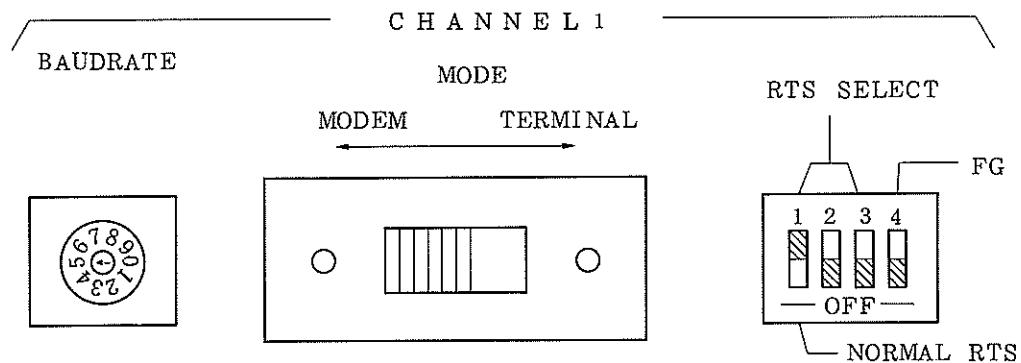
MD-910TMの場合、4番ピンに接続してください。

図4-4 CHANNEL1 DIPスイッチ設定図



ピン NO.	画面出力	プリンタ出力
1	ON	OFF
2	OFF	OFF
3	OFF	ON
4	OFF	OFF

図4-5 IE-78310A-Rのフロント・パネル内CHANNEL1 設定図

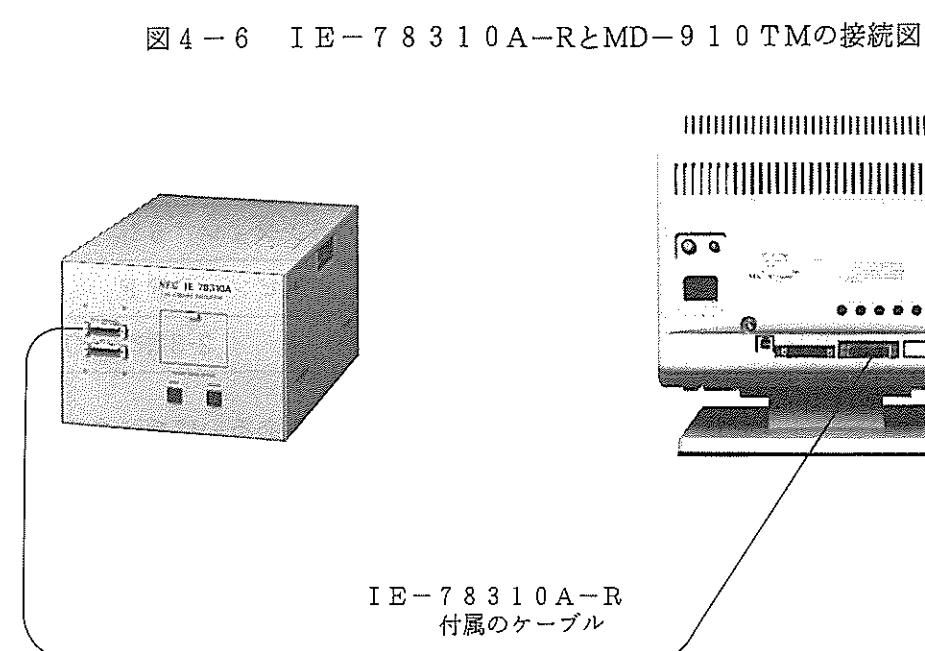


以上でIE-78310A-Rの設定が終わります。

終わりましたら次は接続です。

接続には、RS-232-Cインターフェース・ケーブルを用います。

IE-78310A-Rのチャネル1とMD-910TMのMAIN PORTを  
接続します。接続が終りましたら次は、電源を入れます。



電源を入れる順序は通常、次のように行ってください。

(3) 電源投入順序

MD-910TM, IE-78310A-Rの電源は、どちらから投入してもかまいません。

(4) 電源切断順序

MD-910TM, IE-78310A-Rの電源は、どちらから切ってもかまいません。

#### 4. 3. 2 MD-116FD-20/HD-21との接続方法

IE-78310A-Rのチャネル1とMD-116FD-20/HD-21のチャネル1あるいはチャネル2を接続します。

① IE-78310A-R, MD-116FD-20/HD-21の電源を切ります。

② IE-78310A-Rのチャネル1の設定を次のようにします（表4-10）。

表4-10 IE-78310A-Rのチャネル1の設定

設定事項	スイッチ名	スイッチの設定
モード切り替え	MODE	ターミナル・モード
ボーレート	BAUDRATE	ポジション“5”
フレーム・グラウンド	FG	4番ピン OFF
RTSセレクト	RTS SELECT	1番ピン ON 2-3番ピン OFF

③ MD-116FD-20/HD-21のチャネル1あるいはチャネル2の設定を次のようにします（表4-11）。

表4-11 MD-116FD-20/HD-21の設定

設定事項	チャネル1	チャネル2	スイッチ, ジャンパ 設定
RS-232-C/TTL 切り替え	S W 1	S W 1	O F F RS-232-C
モード 切り替え	J P 3	J P 6	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12 ショート
ボーレート	ソフトウェア切り替え		
フレーム・グラウンド	J P 1	J P 4	オーブン
RTSセレクト (SC2ボード)	S W 1	S W 1	O F F RxRDY 供給

④ 装置間の接続をします。

I E - 7 8 3 1 0 A - R のチャネル1とMD-116FD-20/HD-21のチャネル1あるいはチャネル2を接続します。接続にはI E - 7 8 3 1 0 A - R付属のRS-232-Cインターフェース・ケーブルを使用します。

⑤ MD-116FD-20/HD-21, I E - 7 8 3 1 0 A - R の順序で電源を入れます。

ここでさらに詳しく、MD-116FD-20/HD-21, I E - 7 8 3 1 0 A - Rの設定方法および回路図などの説明をします。

(1) MD-116FD-20/HD-21の設定

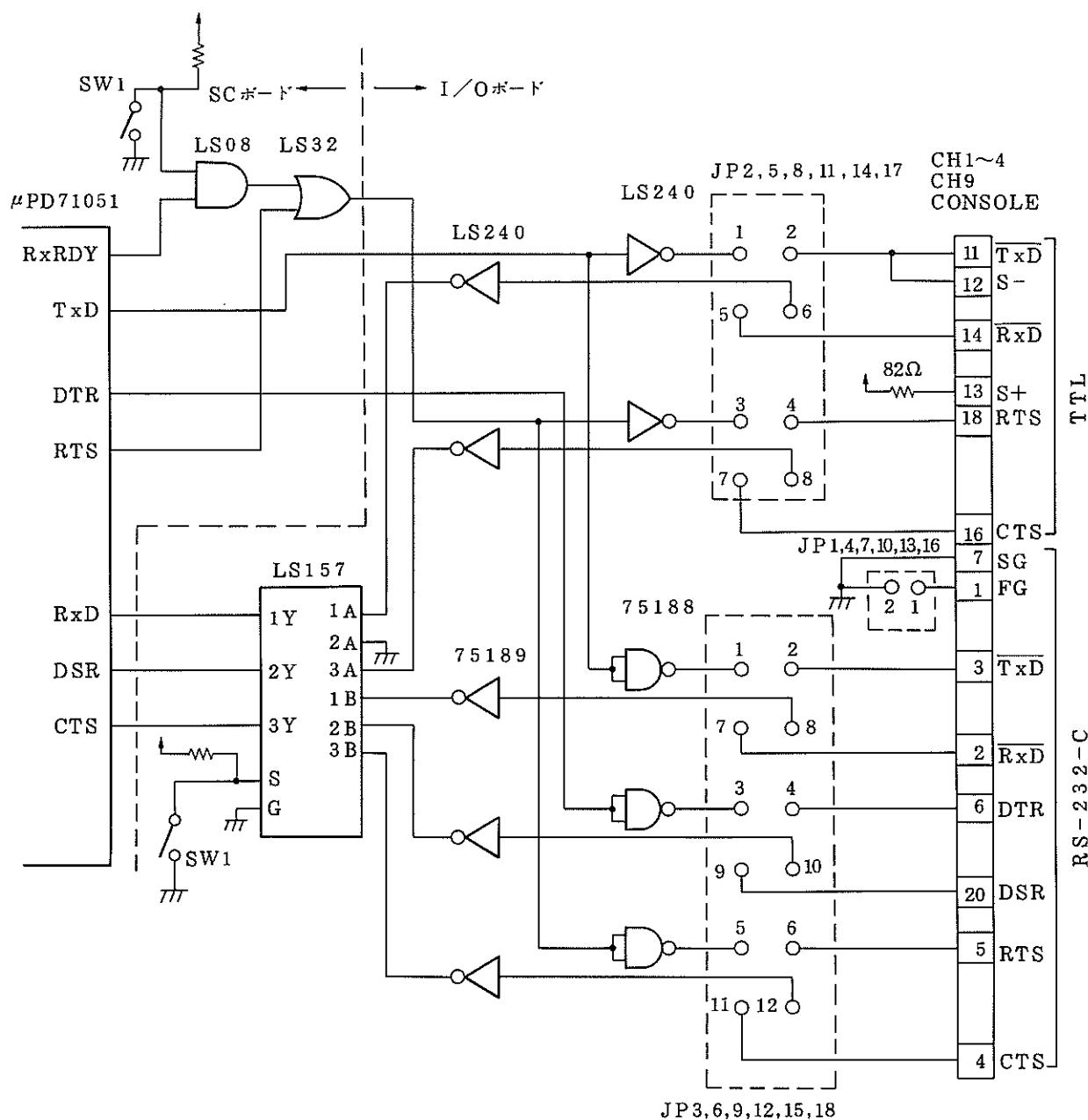
MD-116FD-20/HD-21のシリアル・インターフェースには、4組(チャネル1～チャネル4)が実装されています。このインターフェースは、RS-232-C/TTLインターフェースを持っています。

I E - 7 8 3 1 0 A - R と接続する場合、MD-116FD-20/HD-21のチャネル1, チャネル2を使用します。

回路図は次のようになっています(図4-7)。

図4-7 MD-116 FD-20/HD-21のチャネル1,

チャネル2の回路図



では、初めにインターフェースの選択スイッチ (SW1)について説明します。

### (a) RS-232-C/TTL 選択スイッチ

標準シリアル・インターフェースは、RS-232-Cまたは、TTLが選択可能となっています。

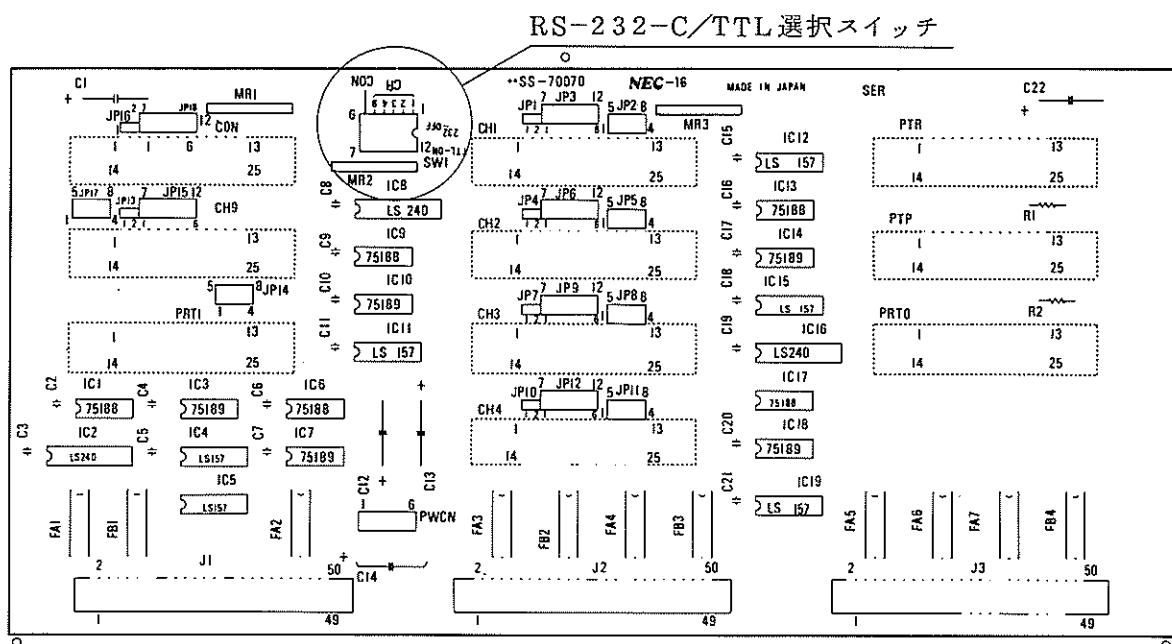
I E - 7 8 3 1 0 A-Rと接続する場合、RS-232-Cを選択します。

回路では、スイッチをOFFの状態にしておきます。

チャネル番号	スイッチ	設定
1, 2	SW1	OFF

I/Oインターフェース・ボード上のスイッチの位置は次のとおりです。

図4-8 I/Oインターフェース基板上のスイッチ位置

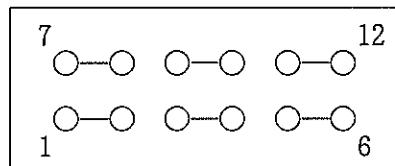


モード切り替えのジャンパは次のとおりです。

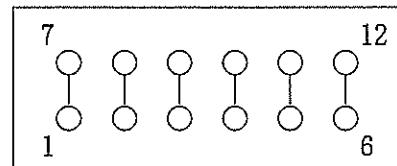
(b) モード切り替えジャンパ

ターミナル・モードにするかモデル・モードにするかのジャンパです。

I E - 7 8 3 1 0 A - R と接続する場合、モデル・モードを選択します。



(モデル・モード)



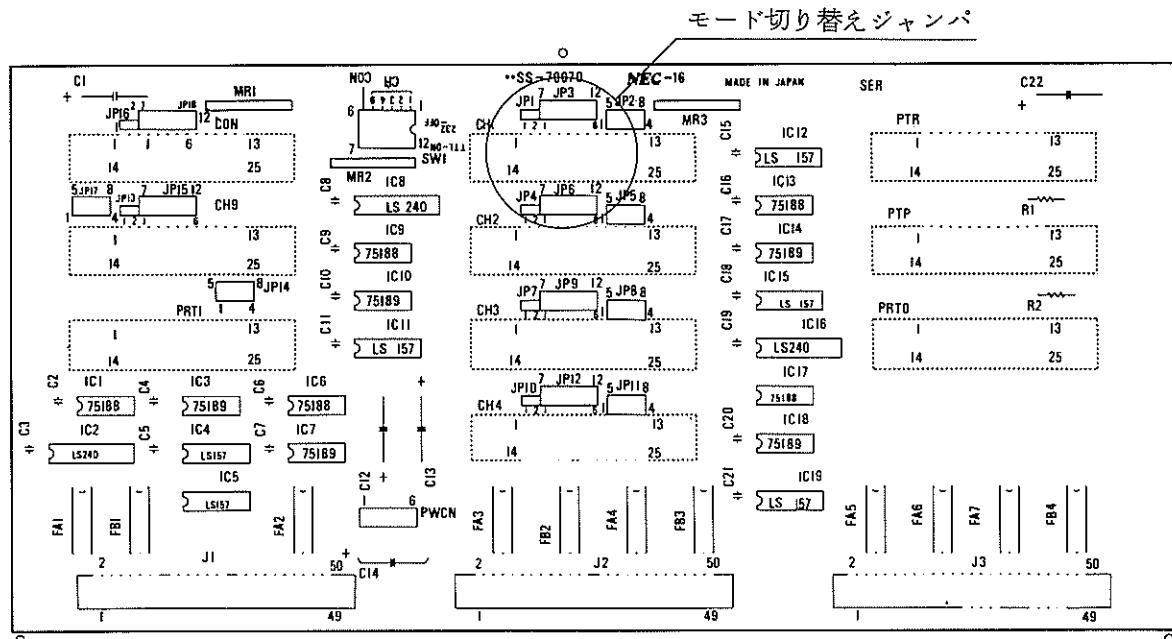
(ターミナル・モード)

各ジャンパは上記のように設定してください。

チャネル番号	モード切り替えジャンパ
1	J P 3
2	J P 6

I/Oインターフェース・ボード上のジャンパの位置は、次のとおりです。

図4-9 モード切り替えジャンパ位置図



ポートレートは、ソフトウェアによって切り替えます。

MD-116 FD-20/HD-21のソフトウェア・マニュアルを参照してください。

フレーム・グラウンドのジャンパは、次のとおりです。

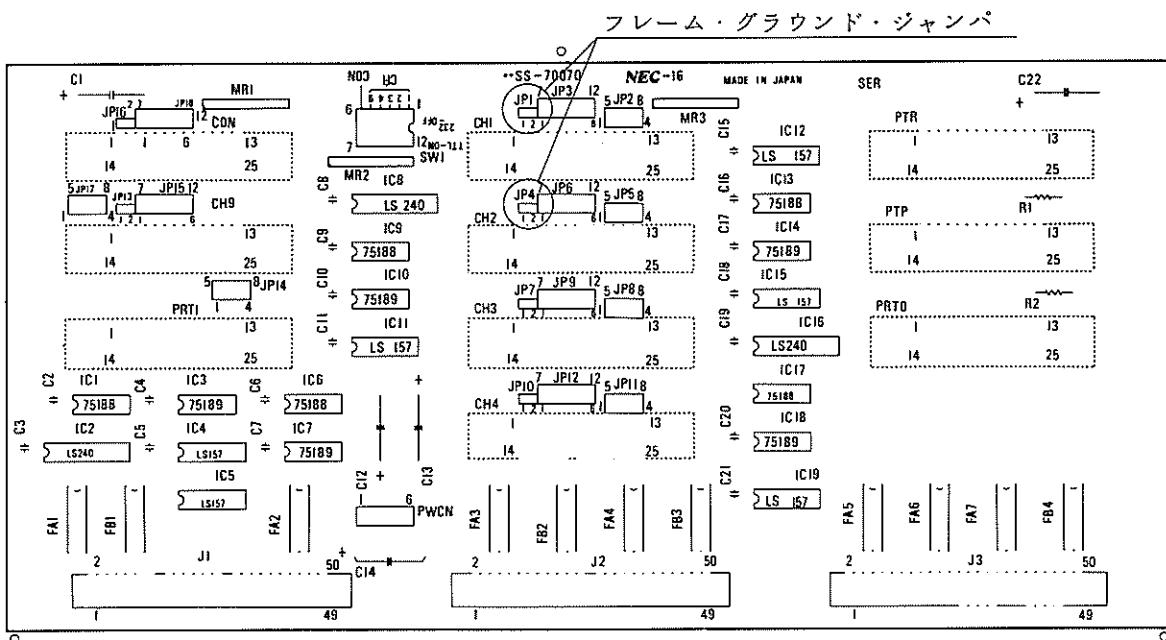
(c) フレーム・グラウンド・ジャンパ

フレーム・グラウンド・ジャンパは、フレーム・グラウンド信号とシグナル・グラウンド信号を接続するか、しないかのジャンパです。

通常は、I/Oインターフェース・ボードのJP1またはJP4をオープン状態に設定しておきます。

チャネル番号	ジャンパ	設 定
1	JP1	オープン
2	JP4	オープン

図4-10 フレーム・グラウンド・ジャンパ位置



R T Sセレクト・ジャンパは次のとおりです。

(d) R T Sセレクト・ジャンパ

モデム・モードにおけるC T S出力またはターミナル・モードにおけるR T S出力にμ P D 7 1 0 5 1のR T Sを接続するか、R T SにRxRDYとの条件を入れ、接続するかの選択を行うためのものです。

I E - 7 8 3 1 0 A - Rと接続の場合、RxRDYとを供給して行うためS C ボードのS W 1をO F Fにしてください。

チャネル番号	スイッチ	設 定
1, 2	S W 1	O F F

図4-11 RTSセレクト・ジャンパ位置図

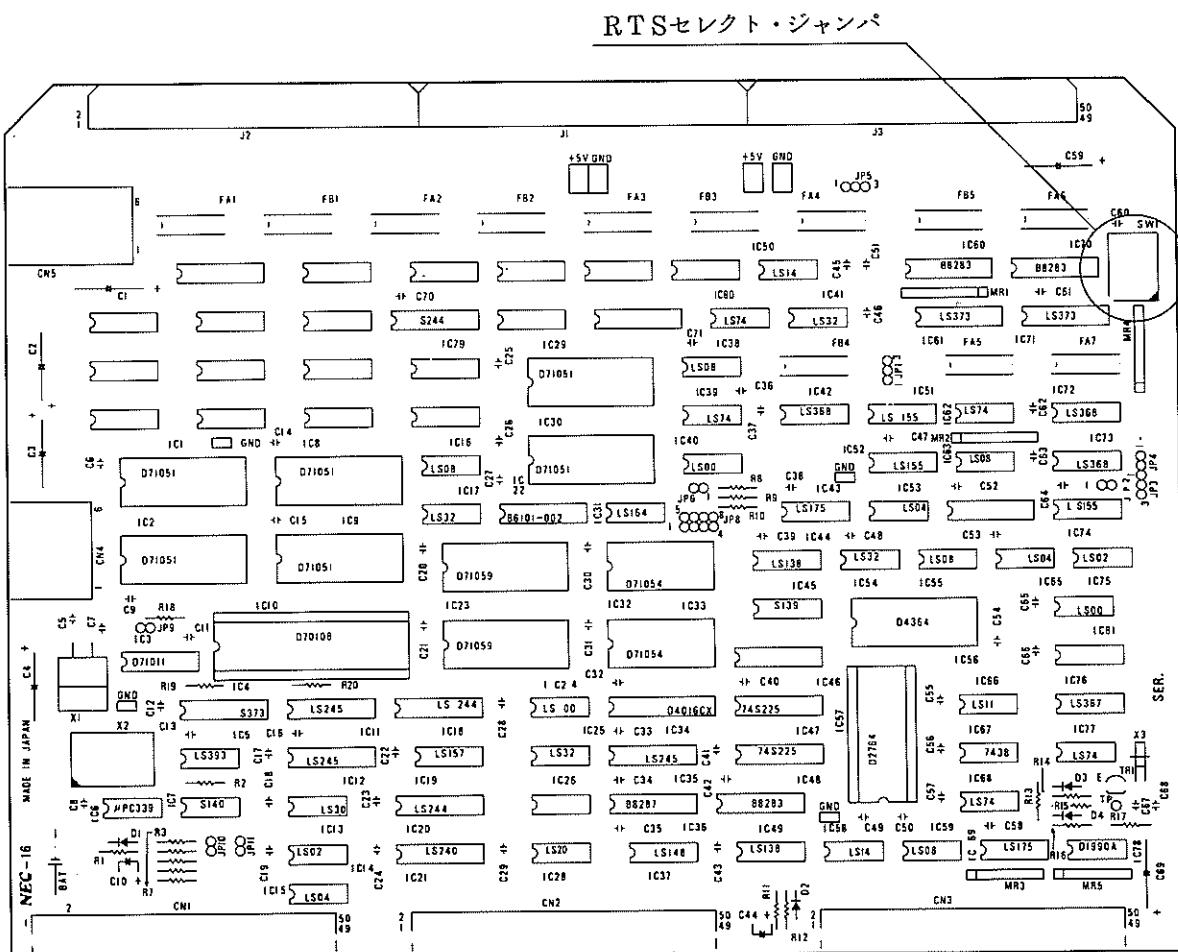
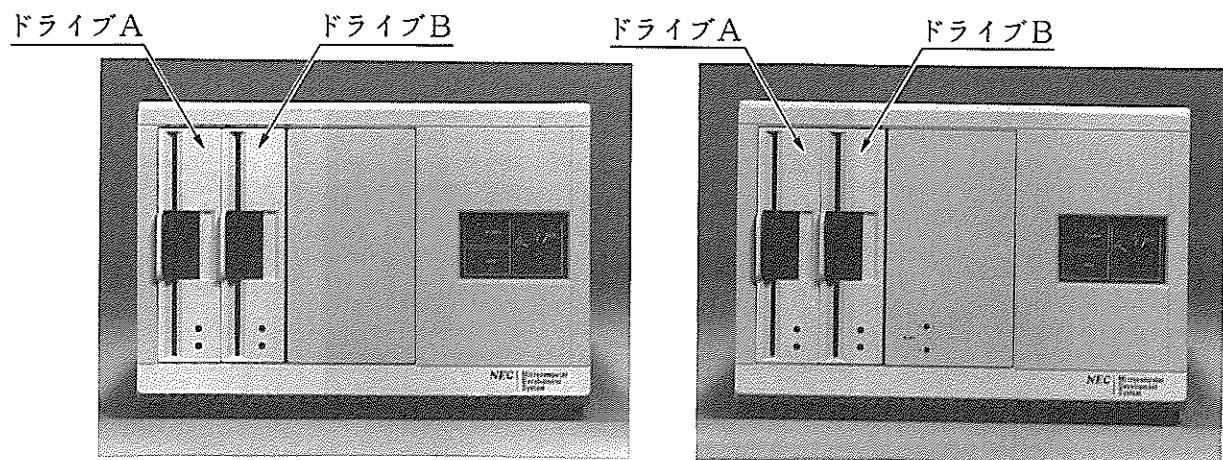


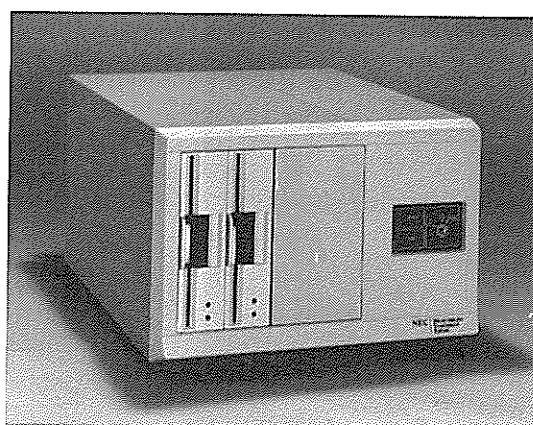
図4-12 MD-116FD-20/HD-21の外観図



MD-116FD-20

MD-116HD-21

MD-116FD-20/HD-21の筐体  
本体全景

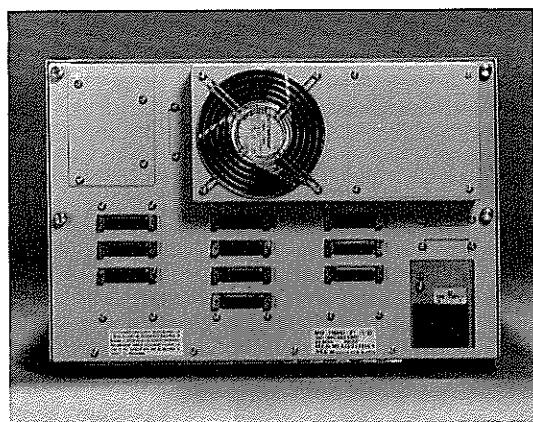


MD-116FD-20

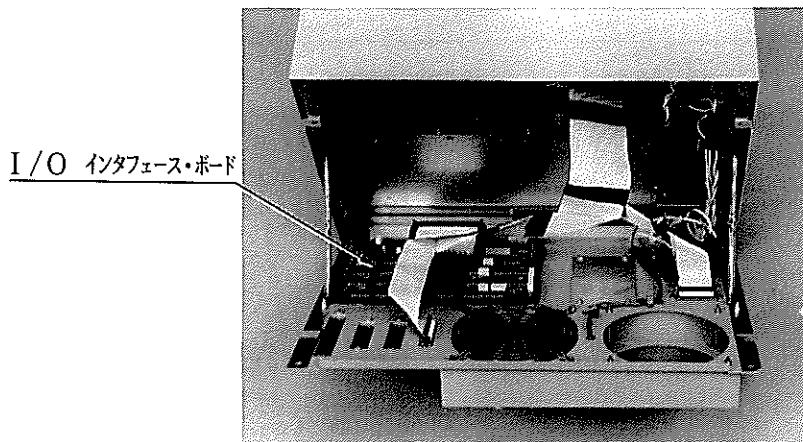


MD-116HD-21

本体裏面



本体の裏面を開いた写真



以上のようにMD-116 FD-20／HD-21のチャネル1あるいはチャネル2を設定します。

接続後、電源を入れます。

電源の入れる順序がありますので注意してください。

### (2) 電源投入順序

- ① MD-116FD-20／HD-21の電源スイッチを入れます。
- ② IE-78310A-Rの電源スイッチを入れます。
- ③ ターゲット・システムの電源スイッチを投入します。

### (3) 電源切断順序

- ① 終了する場合、EXTコマンドを実行し、システム・ソフトを抜け、OSに戻ります。
- ② ターゲット・システムの電源スイッチを切ります。
- ③ IE-78310A-Rの電源スイッチを切ります。
- ④ MD-116FD-20／HD-21内蔵のフロッピィ・ディスクを抜きます。
- ⑤ MD-116FD-20／HD-21の電源スイッチを切ります。

**注意** 一時ターゲット・システムを切り離す場合

- ① RES\_Hコマンドを実行します。
  - ② 次のメッセージが出力されます（何もキー入力しないこと）。
- Power on target system (Y/N)
- ③ ターゲット・システムの電源スイッチを切り、ターゲット・システムを切り離します。
  - ④ ターゲット・システムを接続し、ターゲット・システムの電源スイッチを投入します。
  - ⑤ “Y”をキー入力します。

### 4. 3. 3 MD-116FD-10, MD-086FD(HD)-10 との接続方法

IE-78310A-Rのチャネル1とMD-116／086FD(HD)-10のチャネル1からチャネル4までのいづれかを接続します。

- ① IE-78310A-R, MD-116／086FD(HD)-10の電源を切ります。

② IE-78310A-Rのチャネル1の設定を次のようにします(表4-12)。

表4-12 IE-78310A-Rのチャネル1の設定

設定事項	スイッチ名	スイッチの設定
モード切り替え	MODE	ターミナル・モード
ボーレート	BAUDRATE	ポジション“5”
フレーム・グラウンド	FG	4番ピン OFF
RTSセレクト	RTS SELECT	1番ピン ON 2-3番ピン OFF

③ MD-086FD-10のチャネル1あるいはチャネル2の設定を次のようにします(表4-13)。

表4-13 MD-086FD-10の設定

設定事項	チャネル1のジャンパ	チャネル2のジャンパ	ジャンパの設定
RS-232-C/TTL 切り替え	J10	J15	オープン (RS-232-C)
モード切り替え	J22	J24	1-2,3-4,5-6,7-8,9-10 11-12 ショート
ボーレート	0列	1列	1-9 ショート
フレーム・グラウンド	J21	J20	オープン
RTSセレクト	J4	J3	1-2番ピンショート RxRDYを供給

④ 装置間の接続をします。

IE-78310A-Rのチャネル1とMD-116/086FD(HD)-10のチャネル1からチャネル4までのいずれかを接続します。

接続にはIE-78310A-R付属のRS-232-Cインターフェース・ケーブルを使用します。

⑤ IE-78310A-R, MD-116/086FD(HD)-10の順序で電源を入れます。

ここでさらに詳しく、MD-116/086FD(HD)-10, IE-78310A-Rの設定方法および回路図等の説明をします。

### (1) MD-116/086FD(HD)-10 の設定

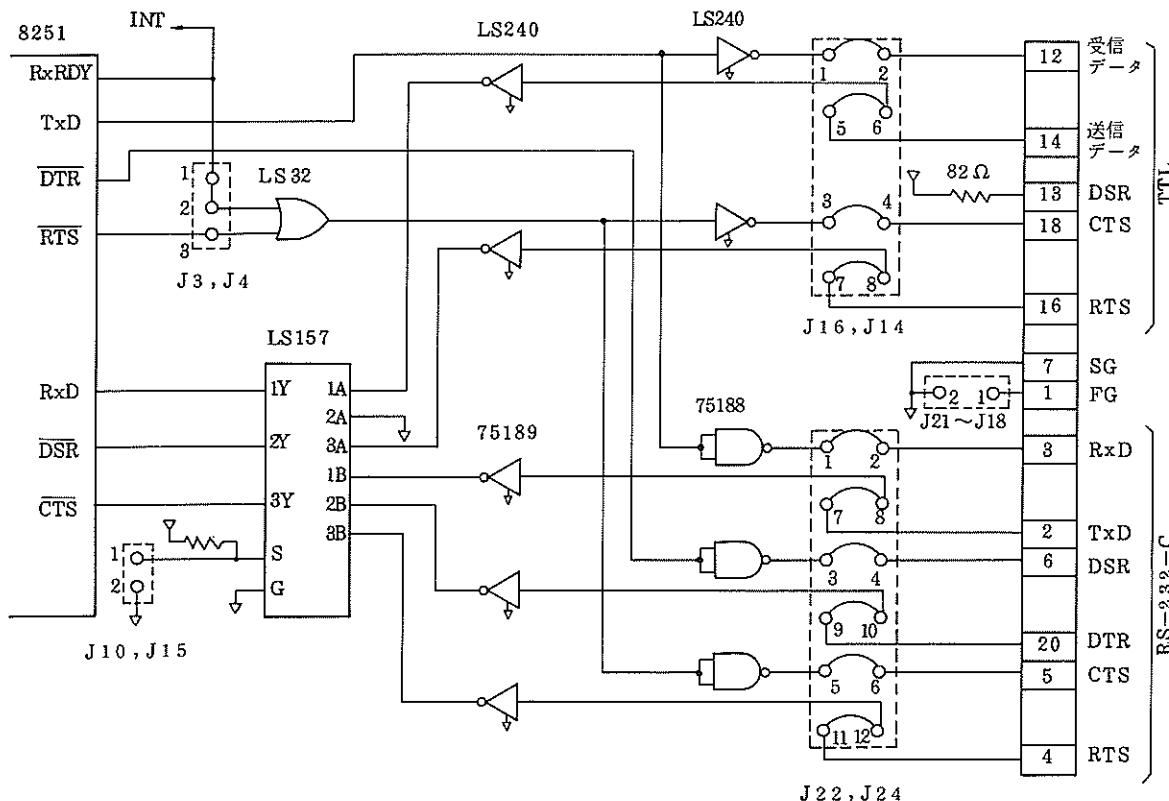
MD-116/086FD(HD)-10のシリアル・インターフェースには、標準で4組（チャネル1～チャネル4）が実装されています。このインターフェースは、RS-232-C/TTLインターフェースをもっています。またオプションの拡張ボードを設置することにより、オプション・シリアル・インターフェースのRS-232-Cインターフェースが4組（チャネル5～チャネル8）増設できます。

この他にRS-232-Cインターフェースであるチャネル9があります。

IE-78310A-Rと接続する場合、MD-116/086FD(HD)-10のチャネル1からチャネル4までを使用します。これ以外のチャネルとIE-78310A-Rを接続することはできません。

両チャネルともインターフェースの選択、ボーレートの変更、モードの切り替え等は、ジャンパで行っています。また回路図は次のようにになっています（図4-7）。

図4-13 MD-116/086FD(HD)-10 のチャネル1～チャネル4の回路図



では、初めにインターフェースの選択ジャンパ (J10, J15)について説明します。

#### (a) RS-232-C/TTL 選択ジャンパ

標準シリアル・インターフェースは、RS-232-Cまたは、TTLが選択可能となっています。

IE-78310A-Rと接続する場合、RS-232-Cを選択します。

回路では、ジャンパをオープンの状態にしておきます。

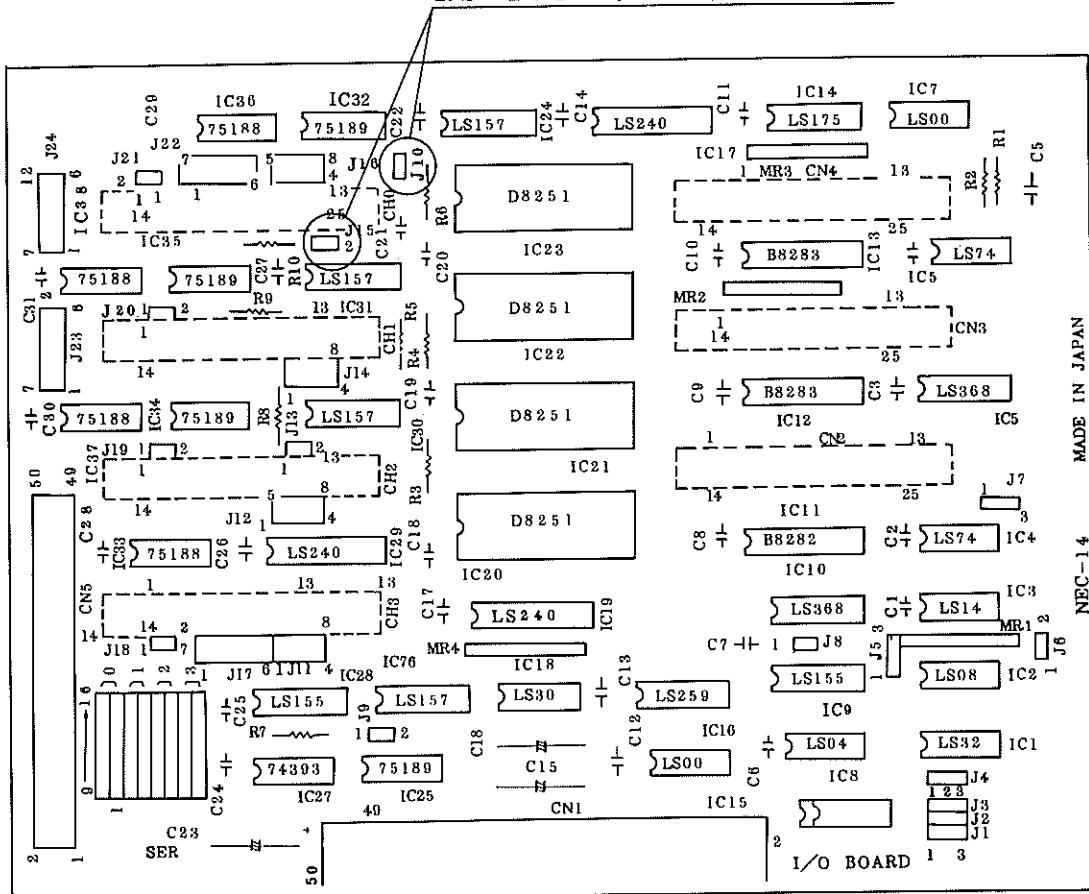
チャネル番号	ジャンパ	設 定
1	J10	オープン
2	J15	オープン

実際の基板上のジャンパの位置は次のとおりです。

図4-14 I/Oインターフェース基板上のジャンパ位置

I/Oインターフェース・ボード

#### RS-232-C/TTL選択ジャンパ

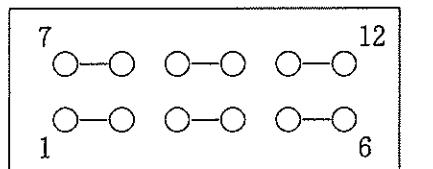


モード切り替えのジャンパは次のとおりです。

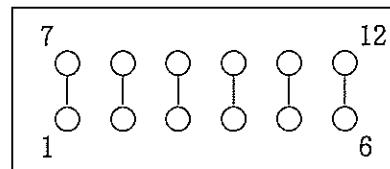
(b) モード切り替えジャンパ

ターミナル・モードにするかモデム・モードにするかのジャンパです。

I E - 7 8 3 1 0 A - R と接続する場合、モデム・モードを選択します。



(モデム・モード)



(ターミナル・モード)

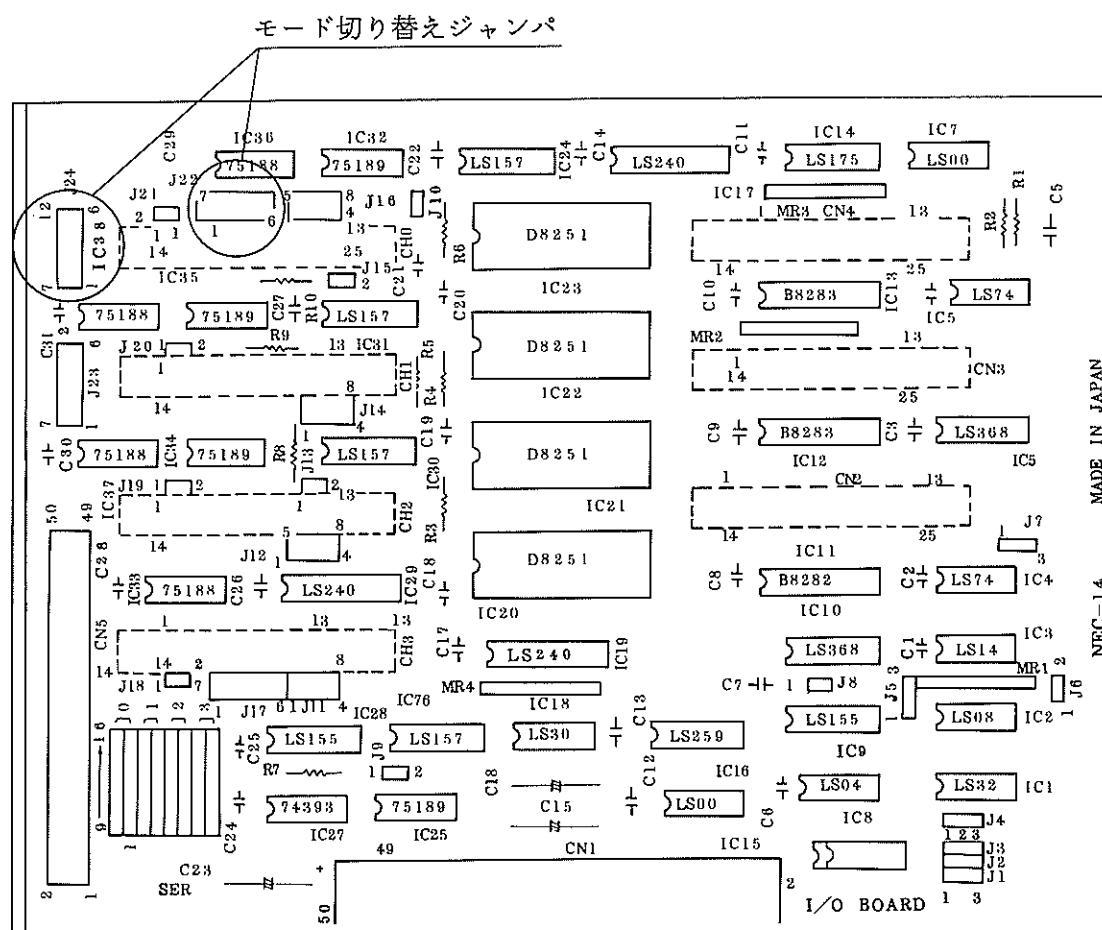
各ジャンパは上記のように設定してください。

チャネル番号	モード 切り替えジャンパ
1	J 2 2
2	J 2 4

実際の基板上のジャンパの位置は、次のとおりです。

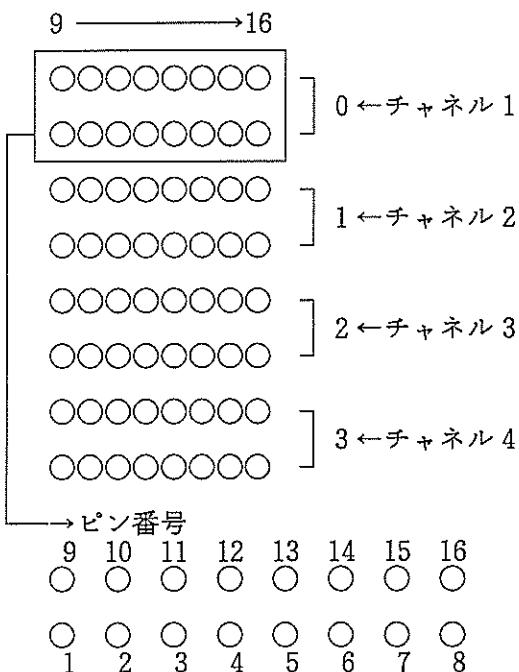
図4-15 モード切り替えジャンパ位置図

I/Oインターフェース・ボード



ボーレートの変更ジャンパは次のとおりです。

(c) ボーレート・セレクト・ジャンパ



左図のようなジャンパ配置となっておりピン9～ピン16は受け側、ピン1～ピン8がクロック入力側です。ここでは必要とするボーレートに応じて1組を接続してください。2組以上接続させると誤動作の原因となりますので、必ず現在セットされているジャンパをはずしてから再設定してください。IE-78310A-Rと同一のボーレートを選択します。

各ボーレートとジャンパの関係は以下のようになります。

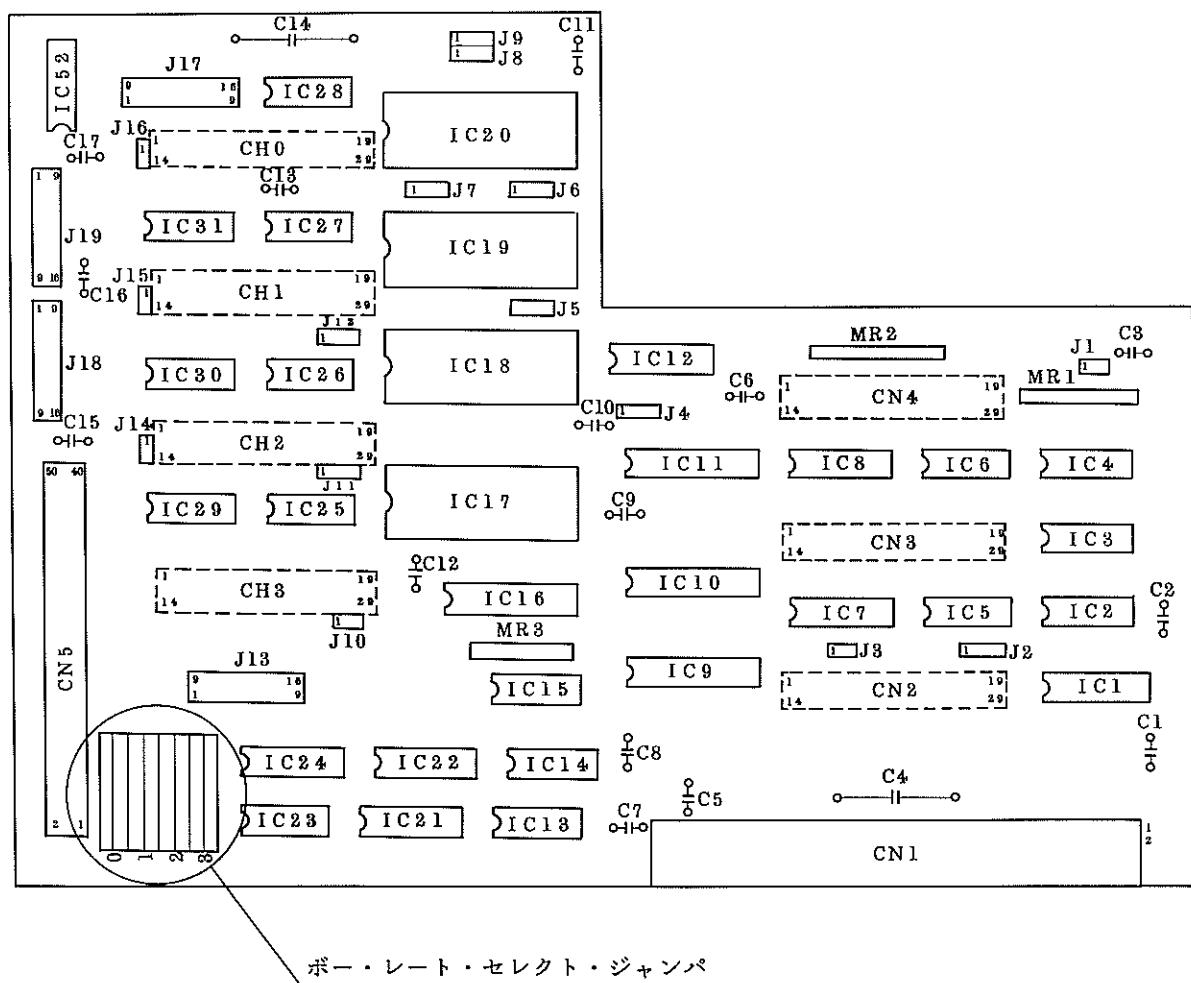
ジャンパ	1-9	2-10	3-11	4-12	5-13	6-14	7-15	8-16
ボーレート	9600bps	4800bps	2400bps	1200bps	600bps	300bps	150bps	75bps

チャネル番号	ジャンパ列
1	0
2	1

実際の基板上のジャンパの位置は、次のとおりです。

図4-16 ボード・レート・セレクト・ジャンパ位置図

I/Oインターフェース・ボード



ボード・レート・セレクト・ジャンパ

フレーム・グラウンドのジャンパは、次のとおりです。

(d) フレーム・グラウンド・ジャンパ

フレーム・グラウンド・ジャンパは、フレーム・グラウンド信号とシグナル・

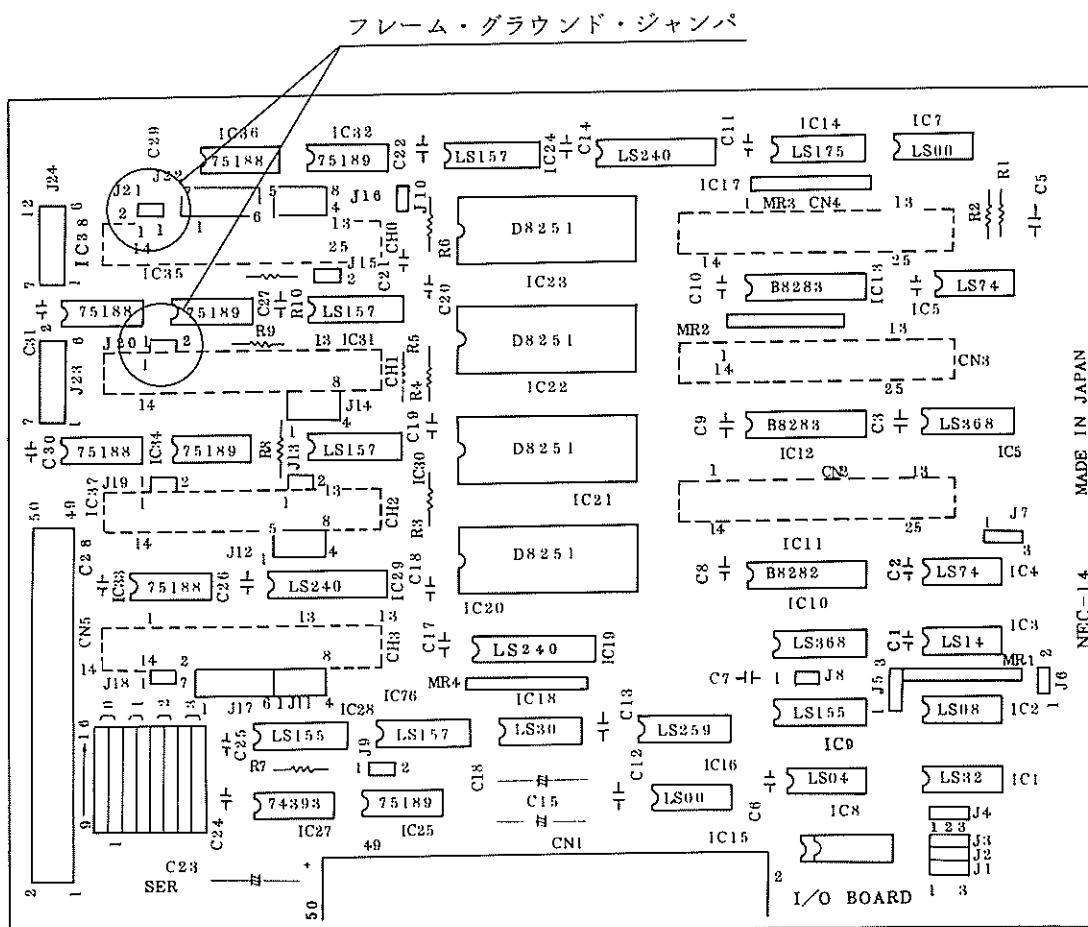
グラウンド信号を接続するか、しないかのジャンパです。

通常は、オープン状態に設定しておきます。

チャネル番号	ジャンパ	設 定
1	J 2 1	オープン
2	J 2 0	オープン

図 4-17 フレーム・グラウンド・ジャンパ位置

I/O インタフェース・ボード



MADE IN JAPAN  
NEC-14

R TSセレクト・ジャンパは、次のとおりです。

(e) R TSセレクト・ジャンパ

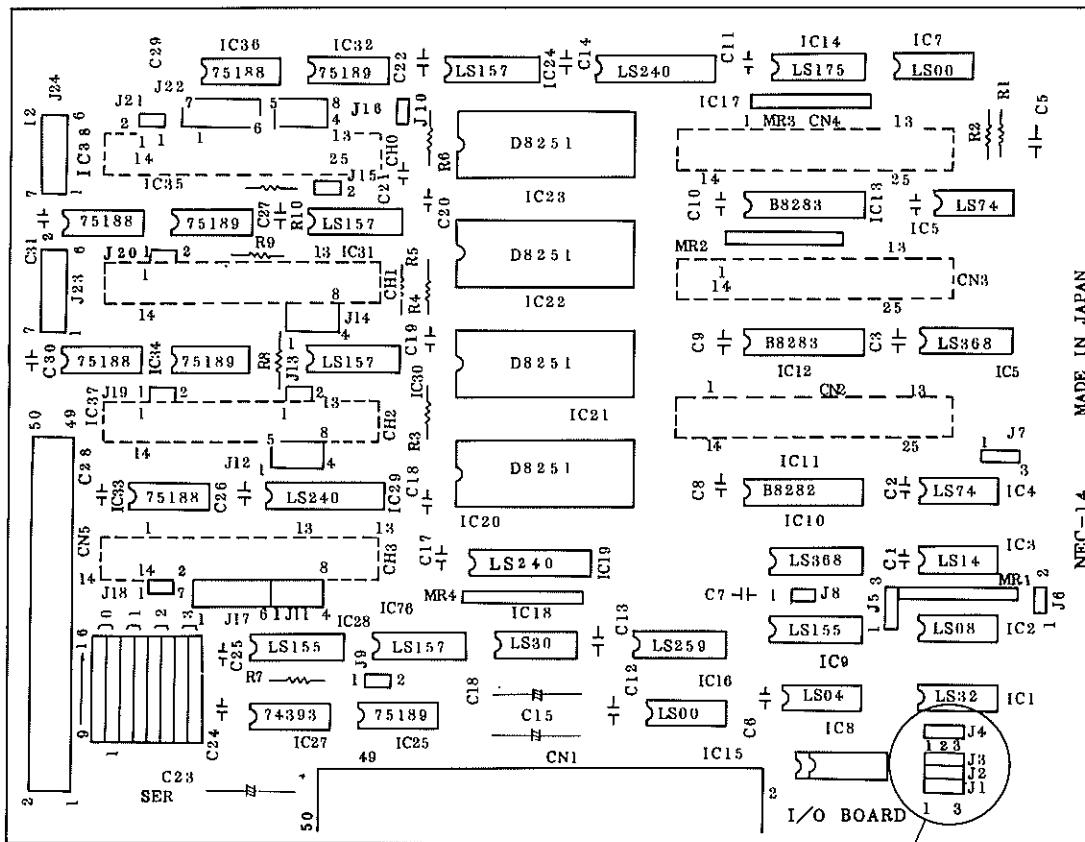
モデム・モードにおけるCTS出力またはターミナル・モードにおけるR TS出力にμPD8251AFCのR TSを持続するか、R TSにRxRDYとの条件を入れ、接続するかの選択を行うためのものです。

I E - 7 8 3 1 0 A - R と接続の場合、RxRDYとを供給して行うためジャンパの設定はJ 3、J 4の1ピンと2ピンをショートしてください。

チャネル番号	ジャンパ	設 定
1	J 4	1 - 2 ショート
2	J 3	1 - 2 ショート

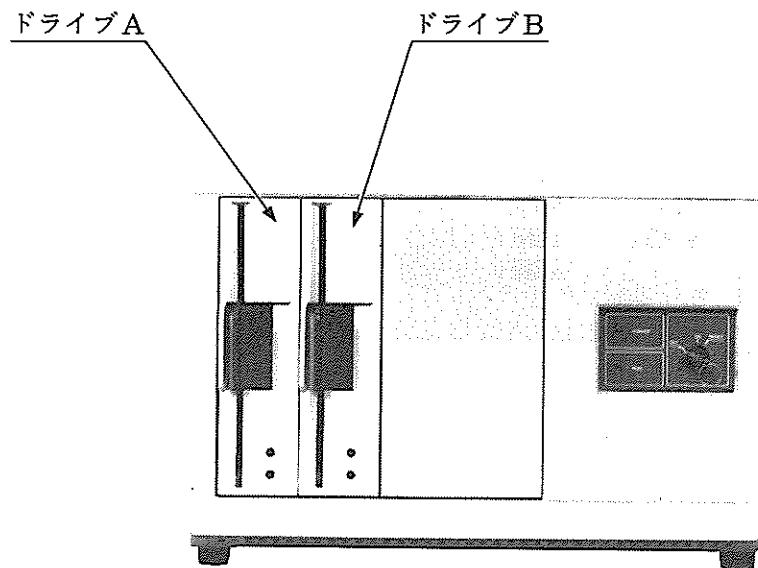
図4-18 R TSセレクト・ジャンパ位置図

I/Oインターフェース・ボード



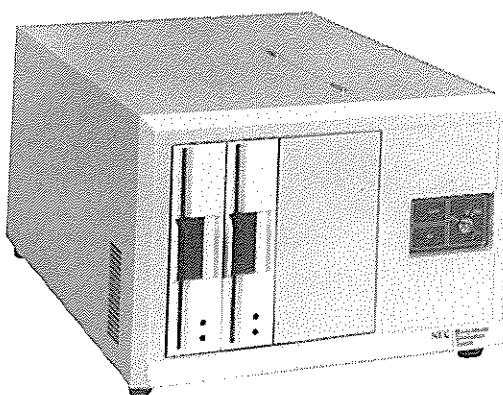
RTSセレクト・ジャンパ

図4-19 MD-116/086FD(HD)-10の外観図

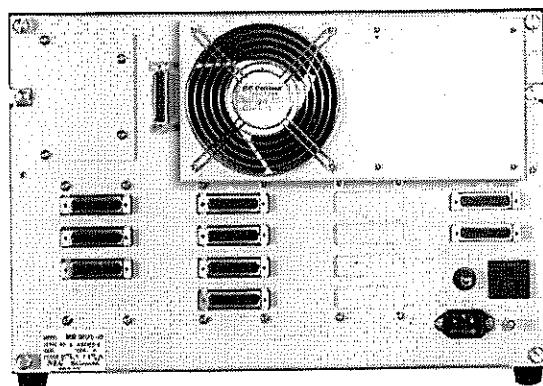


MD-116/086FD(HD)-10の筐体

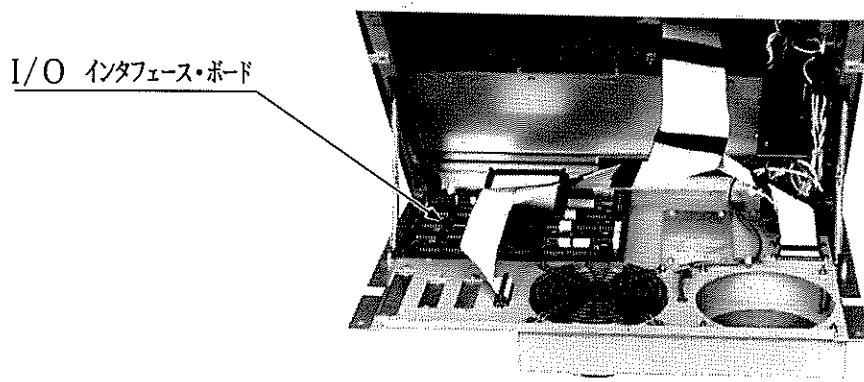
本体全景



本体裏面



本体の裏面を開いた写真



以上のようにMD-116/086FD(HD)-10のチャネル1～チャネル4  
を設定します。

## (2) IE-78310A-Rの設定

MD-116/086FD(HD)-10と接続する場合、IE-78310A-Rのチャネル1を使用します。

## (a) ターミナル／モデム・モードの設定

ターミナル／モデム・モードの切り替えは、筐体のフロント・パネル内の CHANNEL 1 MODE 設定スライド・スイッチで行います。

MD-116/086FD(HD)-10と接続の場合、MD-116/086FD(HD)-10をモデム・モードに設定しているため、IE-78310A-Rは、ターミナル・モードに設定します。

## (b) ボー・レートの設定

ボー・レートの設定は、筐体のフロント・パネル内のマイクロDIPスイッチを切り替えることにより行います。

MD-116/086FD(HD)-10と接続の場合、MD-116/086FD(HD)-10のボー・レートと同一に合わせます。

マイクロDIPスイッチとボー・レートの関係は次のとおりです（表4-14）。

表4-14 ボー・レート設定

スイッチ番号	ボー・レート(bps)
0	300
1	600
2	1200
3	2400
4	4800
5	9600
6	19200
7	0
8	300
9	600

(c) フレーム・グラウンドの設定

フレーム・グラウンドとシグナル・グラウンドを接続するかまたは、オープンにするかの設定をします。

設定は、筐体のフロント・パネル内のDIP・スイッチ（4番ピン・スイッチ）により行います。

MD-116/086FD(HD)-10と接続する場合、オープン状態に設定しておきます。

(d) RTSの設定

RTSをRS-232-Cインターフェース・ケーブルのどのピン（4, 11, 21番ピン）に接続するかを設定します。

MD-116/086FD(HD)-10の場合、4番ピンと接続するように筐体のフロント・パネル内のDIPスイッチ（1～3番ピン）で設定します。

設定は次のとおりです（図4-20）。

図4-20 CHANNEL1 DIPスイッチ設定図

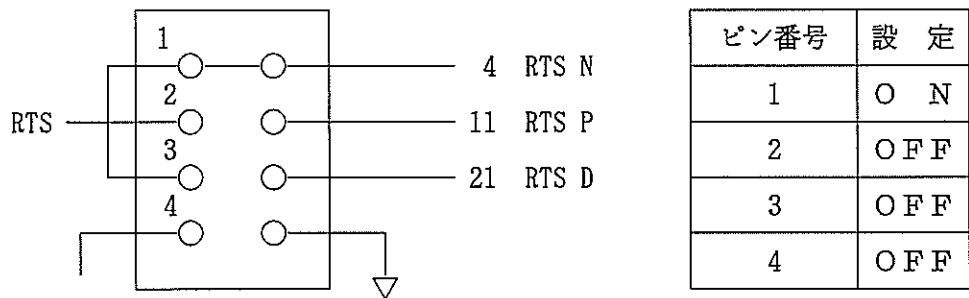
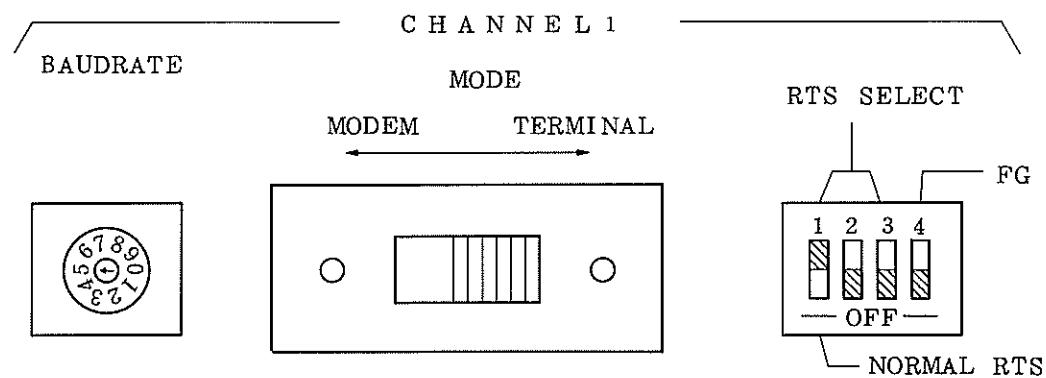


図4-21 IE-78310A-Rのフロント・パネル内CHANNEL 1 設定図

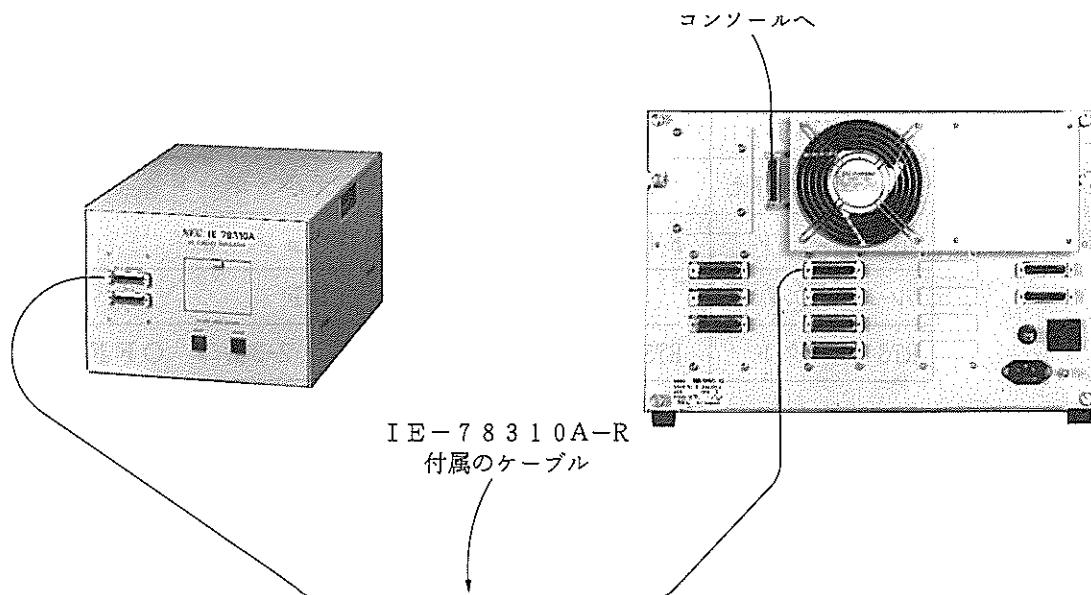


以上でIE-78310A-Rの設定が終わります。

終わりましたら次は、接続です。

接続にはIE-78310A-R付属のRS-232-Cインターフェース・ケーブルを用います。IE-78310A-Rのチャネル1とMD-116/086FD(HD)-10のチャネル1～チャネル4のいずれかと接続します。

図4-22 IE-78310A-RとMD-116/086FD(HD)-10との接続図



接続が終わりましたら、次に電源を入れます。

電源の入れる順序がありますので注意してください。

#### (3) 電源投入順序

- ① IE-78310A-Rの電源スイッチを入れます。
- ② MD-116/086FD(HD)-10の電源スイッチを入れます。

#### (4) 電源切断順序

- ① MD-116/086FD(HD)-10内蔵のフロッピィ・ディスクを抜きます。
- ② MD-116/086FD(HD)-10の電源スイッチを切ります。
- ③ IE-78310A-Rの電源スイッチを切ります。

### 4. 3. 4 MD-086FDとの接続方法

IE-78310A-Rのチャネル1とMD-086FDのチャネル1あるいはチャネル2を接続します。

接続方法は次の順序で行います。

- ① IE-78310A-R, MD-086FDの電源を切ります。
- ② IE-78310A-Rのチャネル1とMD-086FDを接続するためにチャネル1の設定を次のようにします(表4-15)。

表4-15 IE-78310A-Rのチャネル1の設定

設定事項	スイッチ名	スイッチの設定
モード切り替え	MODE	ターミナル・ボード
ボー・レート	BAUDRATE	ポジション“5”
フレーム・グラウンド	FG	4番ピン OFF
RTSセレクト	RTS SELECT	1番ピン ON 2-3番ピン OFF

- ③ MD-086FDのシリアル・インターフェースのチャネル1あるいはチャネル2を使用してIE-78310A-Rと接続します。チャネル1およびチャネル2の設定は次のようにします(表4-16)。

表4-16 MD-086FDの設定

設定事項	チャネル1 のジャンパ	チャネル2 のジャンパ	ジャンパの設定
モード切り替え	J17	J19	1-2,3-4,5-6,7-8,9-10 11-12,13-14,15-16 ショート
ボーレート	0列	1列	1-9 ショート
フレーム・グラウンド	J16	J15	オープン
RTS セレクト	J9	J7	1-2 ショート RxRDY を供給
外部クロック	J8	J6	2-3 ショート

- ④ 装置間の接続をします。

IE-78310A-Rのチャネル1とMD-086FDのチャネル1あるいは、チャネル2を接続します。接続には、IE-78310A-R付属のRS-232-Cインターフェース・ケーブルを使用します。

- ⑤ IE-78310A-R, MD-086FDの順序で電源を入れます。

ここでさらに詳しく、MD-086FD, IE-78310A-Rの設定および回路図等の説明をします。

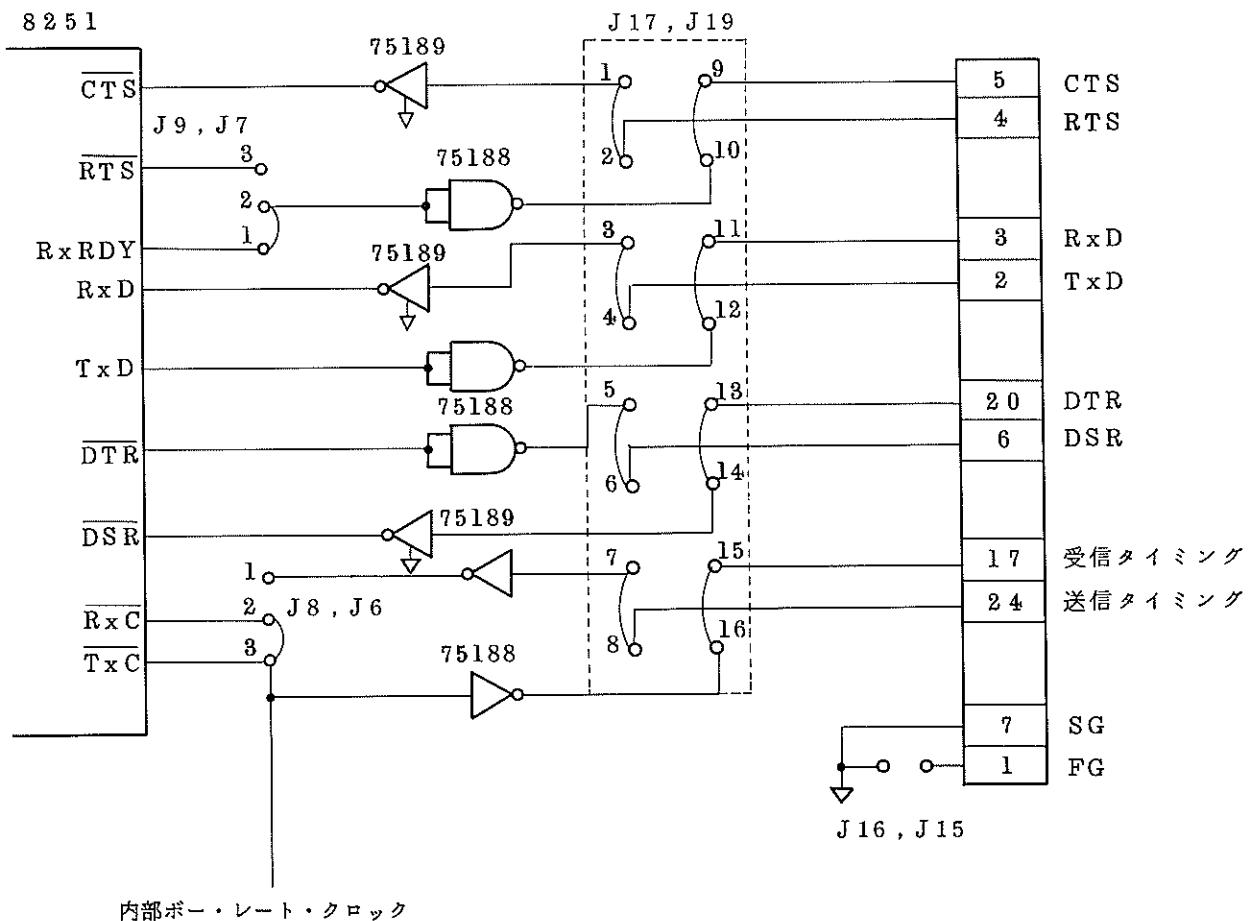
#### (1) MD-086FDの設定

MD-086FDのシリアル・インターフェースには、標準で5チャネル(チャネル1～チャネル4およびチャネル9)用意されています。オプションでさらに4チャネル追加できます。

IE-78310A-Rと接続する場合、チャネル1あるいはチャネル2を使用します。これ以外のチャネルとIE-78310A-Rを接続することはできません。

両チャネルともモード切り替え、ボーレートの変更等は、ジャンパで行っています。回路図は次のようにになっています(図4-23)。

図4-23 MD-086FDのチャネル1, チャネル2の回路図



モード切り替えのジャンパは次のとおりです。

(a) モード切り替えジャンパ

ターミナル・モードにするか、モデム・モードにするかのジャンパです。

I E - 7 8 3 1 0 A - R と接続する場合、モデム・モードを選択します。

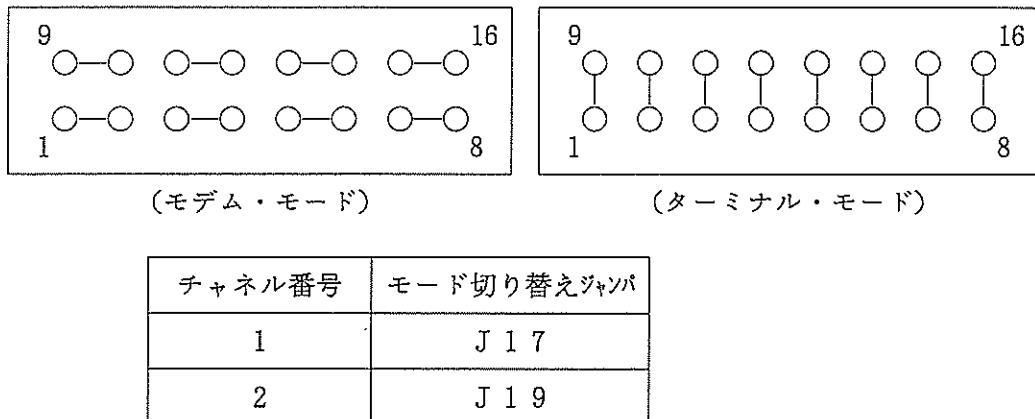
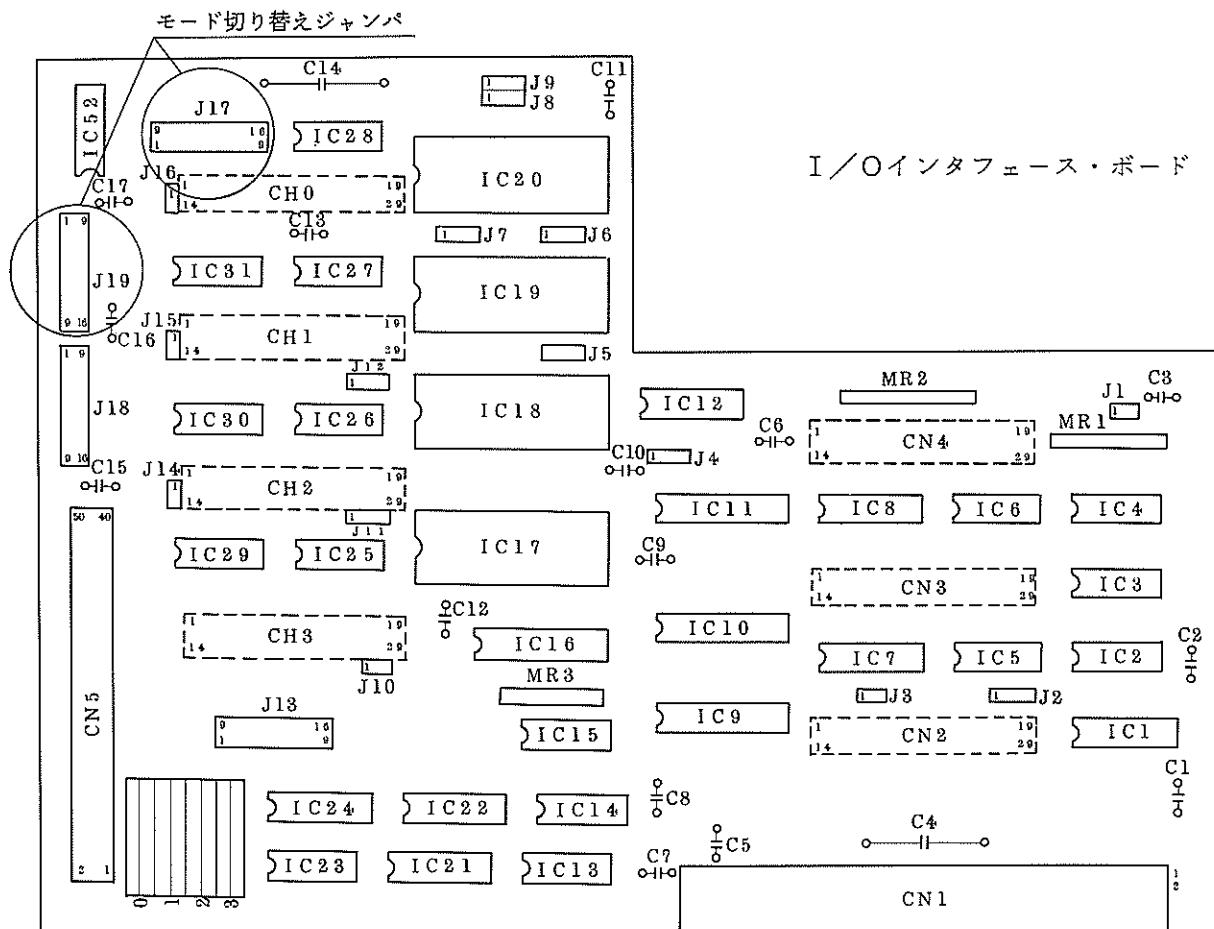
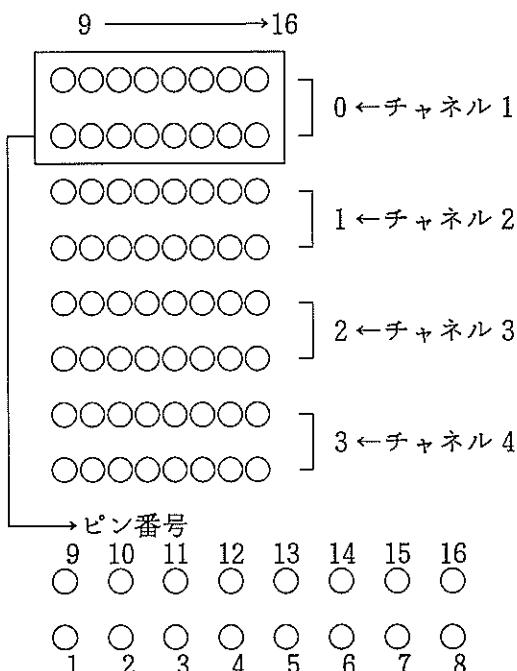


図 4-24 モード切り替え・ジャンパ位置図



ボーレートの変更ジャンパは、次のとおりです。

(b) ボーレート・セレクト・ジャンパ



左図のようなジャンパ配置となっておりピン9～ピン16は受け側、ピン1～ピン8がクロック入力側です。ここでは必要とするボーレートに応じて1組を接続してください。2組以上接続させると誤動作の原因となりますので、必ず現在セットされているジャンパをはずしてから再設定してください。IE-78310A-Rと同一のボーレートを選択します。

各ボーレートとジャンパの関係は以下のようになります。

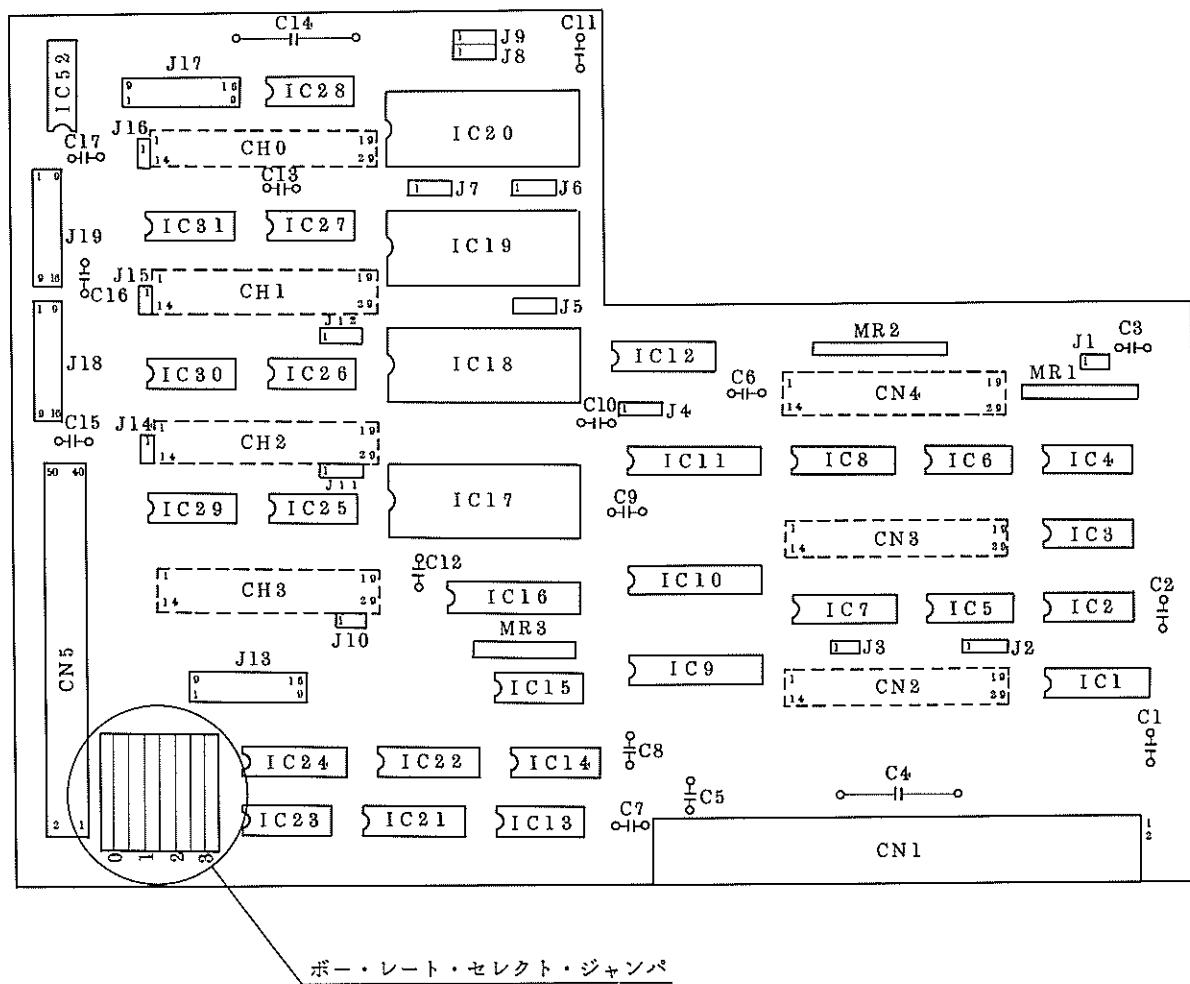
ジャンパ	1-9	2-10	3-11	4-12	5-13	6-14	7-15	8-16
ボーレート	9600bps	4800bps	2400bps	1200bps	600bps	300bps	150bps	75bps

チャネル番号	ジャンパ列
1	0
2	1

実際の基板上のジャンパは、次のとおりです。

図4-25 ボード・レート・セレクト・ジャンパ位置図

I/Oインターフェース・ボード



フレーム・グラウンドのジャンパは次のとおりです。

(c) フレーム・グラウンド・ジャンパ

フレーム・グラウンド・ジャンパは、フレーム・グラウンド信号とシグナル・

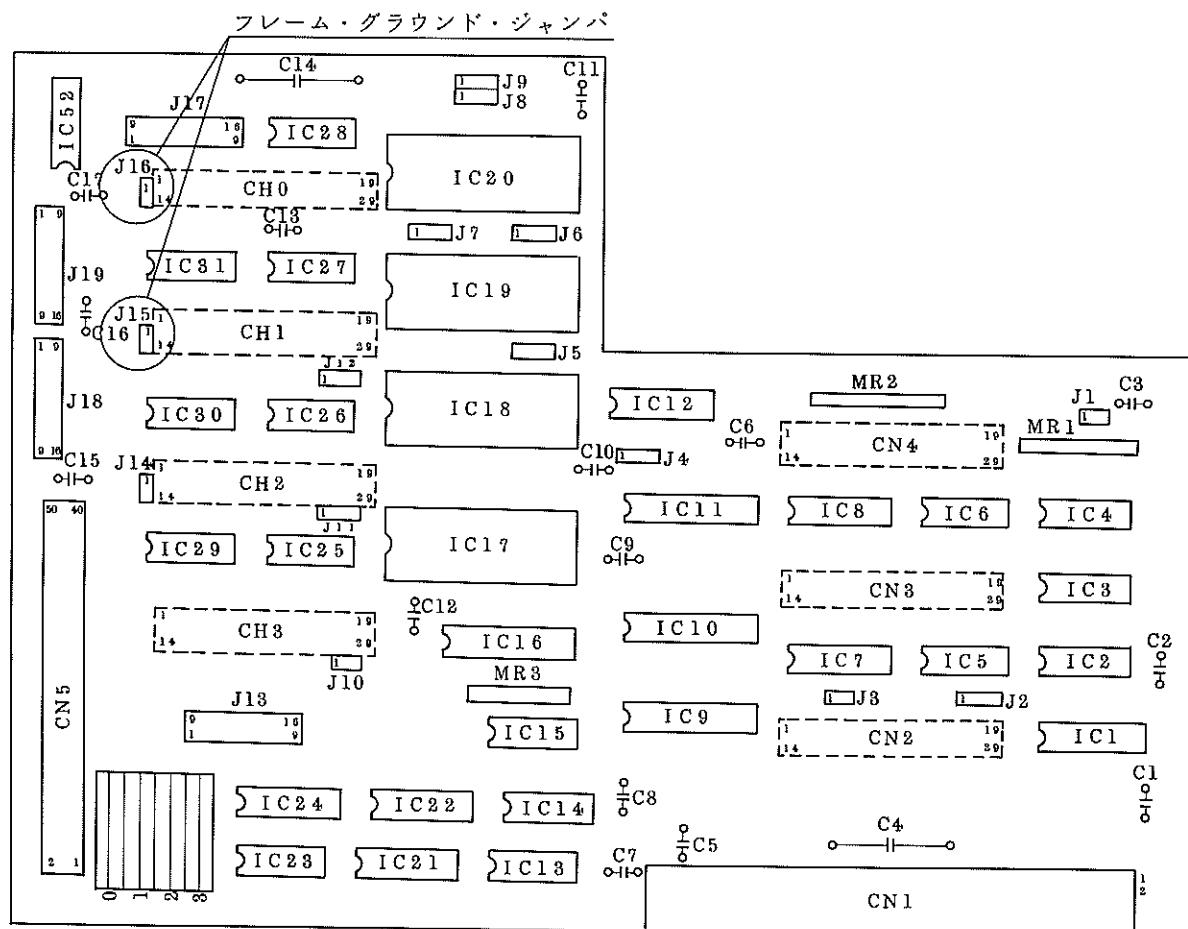
グラウンド信号を接続するか、しないかのジャンパです。

通常は、オープン状態に設定しておきます。

チャネル番号	ジャンパ	設 定
1	J 1 6	1 - 2 ショート
2	J 1 5	1 - 2 ショート

図4-26 フレーム・グラウンド・ジャンパ位置図

I/Oインターフェース・ボード



RTSセレクト・ジャンパは次のとおりです。

(d) RTSセレクト・ジャンパ

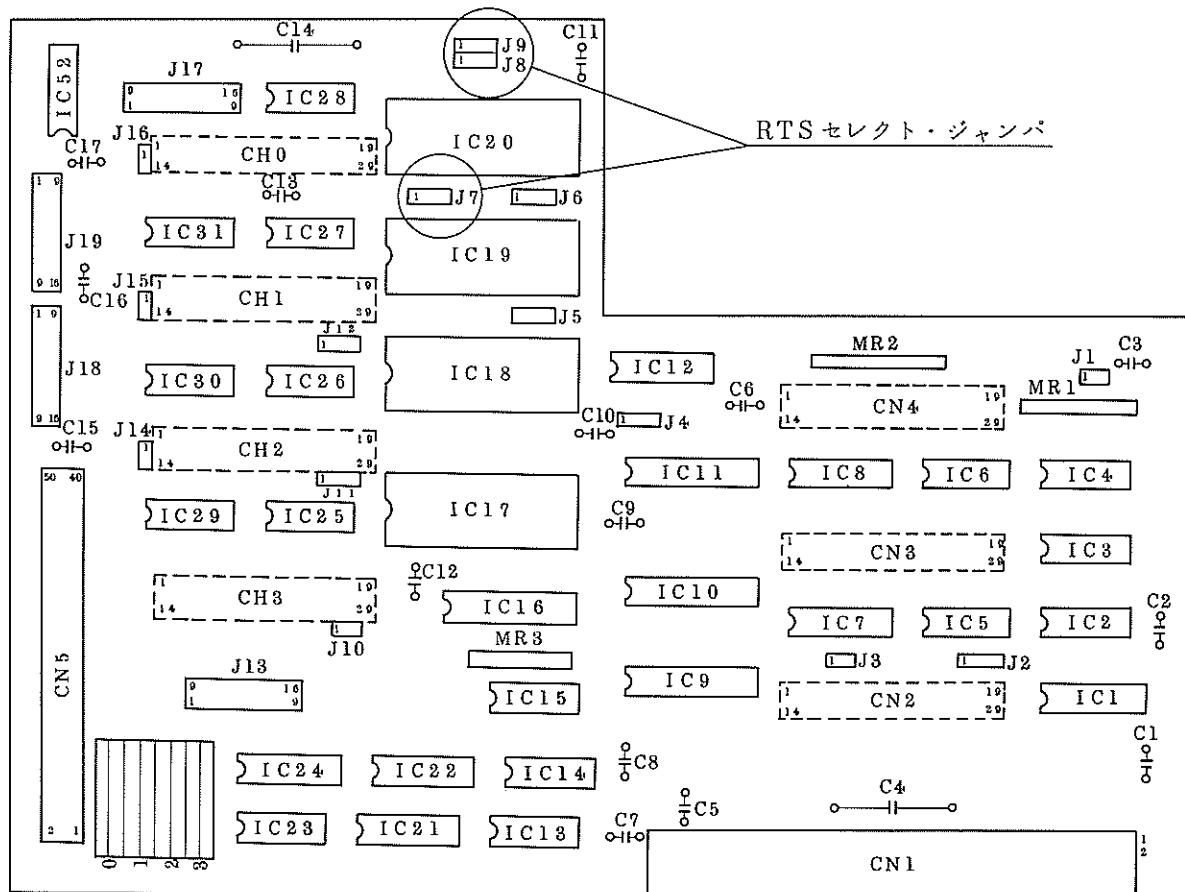
モデム・モードにおけるCTS出力またはターミナル・モードにおけるRTS出力にμPD8251AFCのRTSを接続するか、RTSにRXRDYの条件を入れ、接続するかの選択を行うためのものです。

I E - 78310 A-Rと接続の場合、RXRDYを供給して行うためジャンパの設定は、J7、J9の1ピンと2ピンをショートしてください。

チャネル番号	ジャンパ	設定
1	J9	1-2 ショート
2	J7	1-2 ショート

図4-27 RTSセレクト・ジャンパ位置図

I/Oインターフェース・ボード



外部クロック・ジャンパは次のとおりです。

(e) 外部クロック・ジャンパ

USARTの受信クロックを内部クロックから供給するか外部クロックにするかを選択するためのジャンパです。

IE-78310A-Rを接続の場合、内部クロックが供給するため、J8、J6の2ピンと3ピンをショートしてください。

チャネル番号	ジャンパ	設 定
1	J8	2-3 ショート
2	J6	2-3 ショート

図4-28 外部クロック・ジャンパ位置図

I/Oインターフェース・ボード

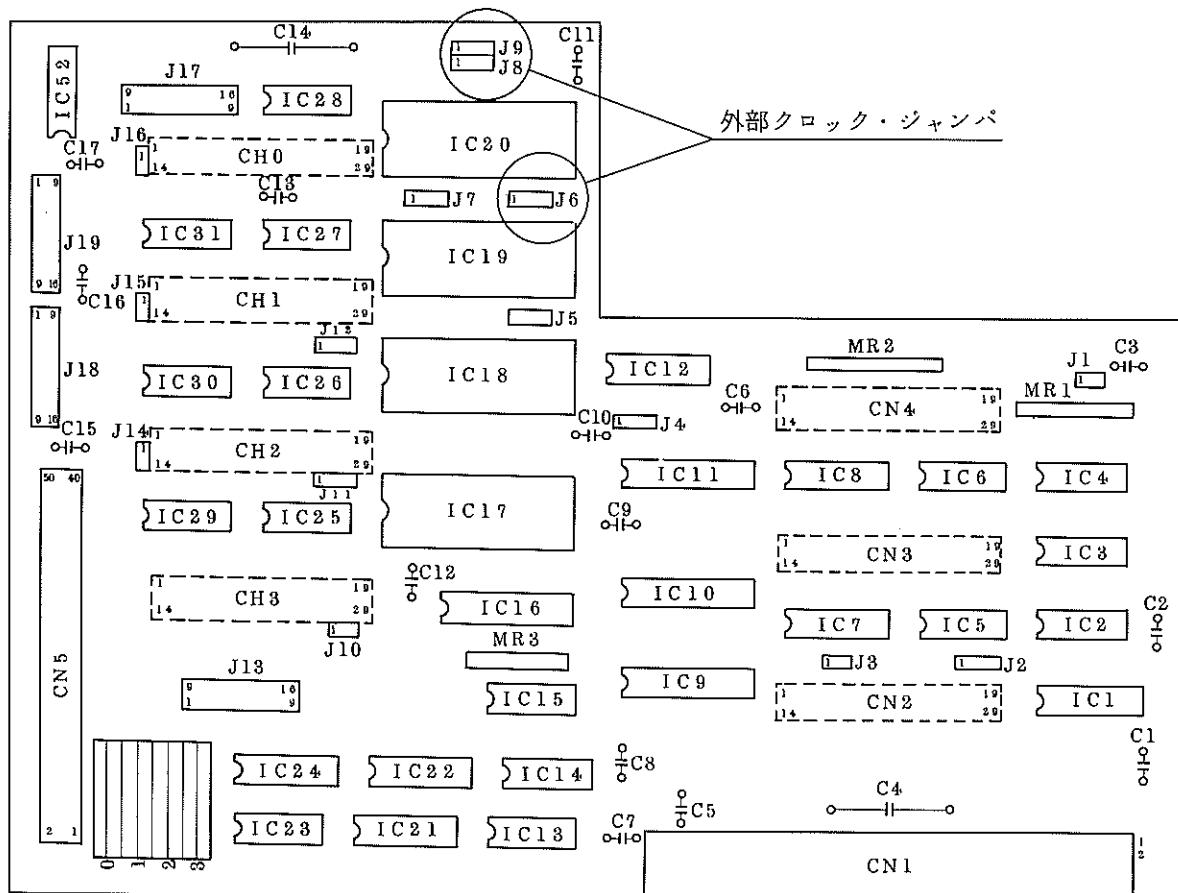
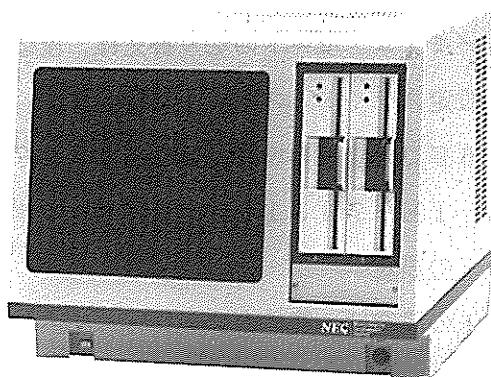


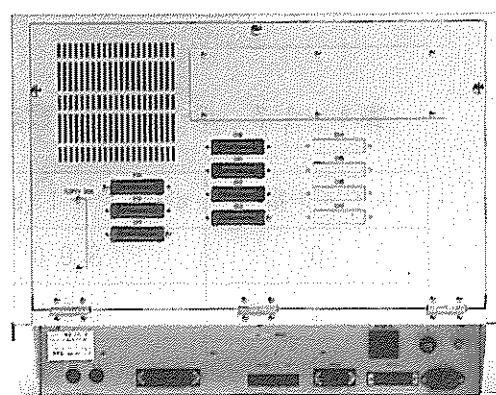
図4-29 MD-086FDの外観図

MD-086FDの筐体

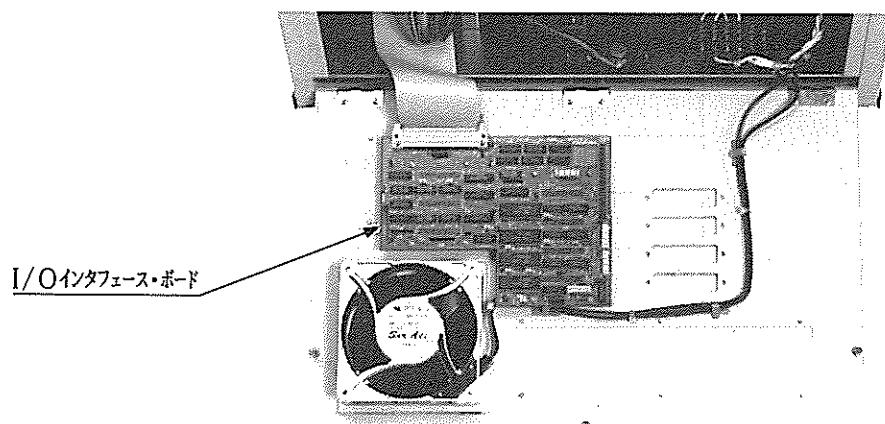
(i) 本体全景



(ii) 本体裏面



(iii) 本体を開けた写真



以上のようにMD-086FDのチャネル1あるいはチャネル2を設定します。

## (2) IE-78310A-Rの設定

MD-086FDと接続する場合 IE-78310A-Rのチャネル1を使用します。

## (a) ターミナル／モデム・モードの設定

ターミナル／モデム・モードの切り替えは、筐体のフロント・パネル内の CHANNEL1 MODE 設定スライド・スイッチで行います。

MD-086FDと接続の場合、MD-086FDを、モデム・モードに設定しているため、IE-78310A-Rはターミナル・モードに設定します。

## (b) ボー・レートの設定

ボー・レートの設定は、筐体のフロント・パネル内のマイクロDIPスイッチを切り替えることにより行います。

MD-086FDと接続の場合、MD-086FDのボー・レートと同一に合わせます。マイクロDIPスイッチとボー・レートの関係は次のとおりです（表4-17）。

表4-17 ボー・レート設定

スイッチ番号	ボー・レート(bps)
0	300
1	600
2	1200
3	2400
4	4800
5	9600
6	19200
7	0
8	300
9	600

(c) フレーム・グラウンドの設定

フレーム・グラウンドとシグナル・グラウンドを接続するかまたは、オープンにするかの設定をします。

設定は、筐体のフロント・パネル内の CHANNEL1 FG DIPスイッチ（4番ピン・スイッチ）により行います。

MD-086FDと接続する場合、オープン状態に設定しておきます。

(d) RTSの設定

RTSをRS-232-Cインターフェース・ケーブルのどのピン（4, 11, 21番ピン）に接続するかを設定します。

MD-086FDの場合、4番ピンと接続するように筐体のフロント・パネル内のDIPスイッチ（1～3番ピン）で設定します。

設定は次のとおりです（図4-30）。

図4-30 CHANNEL1 DIPスイッチ 設定図

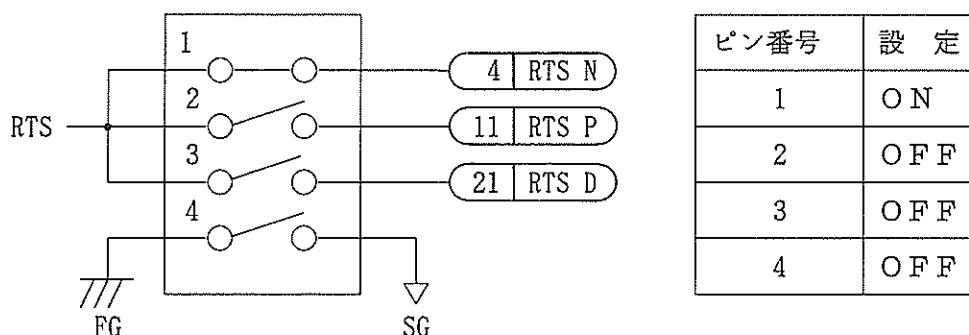
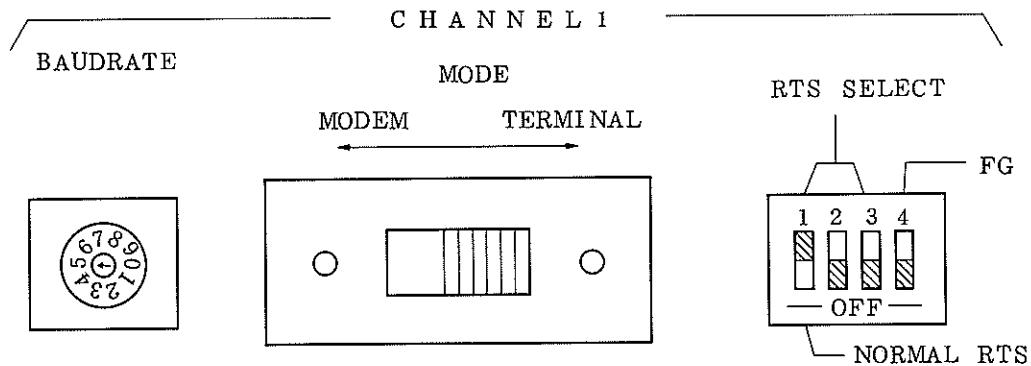


図4-31 IE-78310A-Rのフロント・パネル内CHANNEL 1 設定図



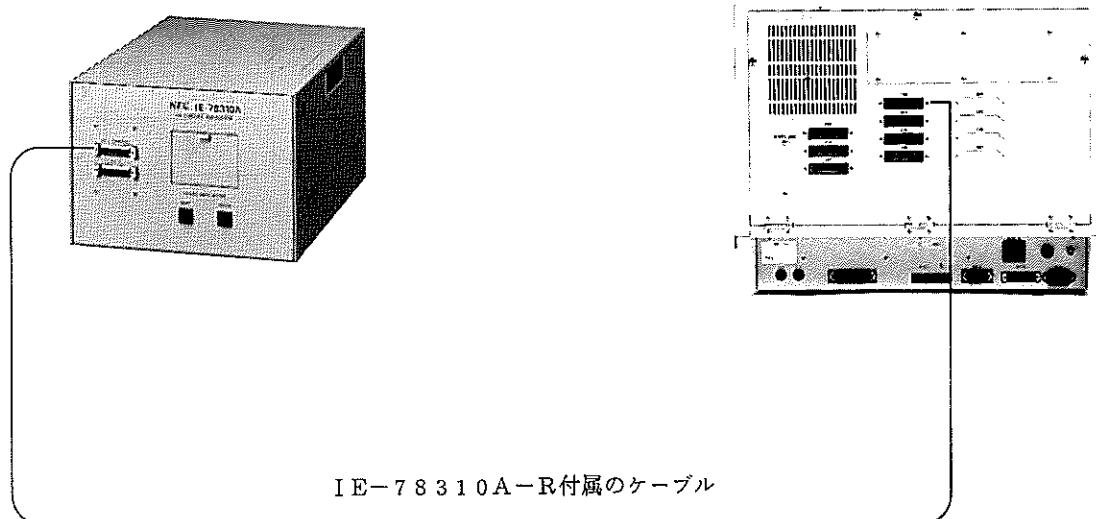
以上でIE-78310A-Rの設定が終わります。

終わりましたら次は、接続です。

接続にはIE-78310A-R付属のRS-232-Cインターフェース・ケーブルを用います。

IE-78310A-Rのチャネル1とMD-086FDのチャネル1あるいはチャネル2と接続します。

図4-32 IE-78310A-RとMD-086FDの接続図



接続が終わりましたら、次に電源を入れます。

電源の入れる順序がありますので注意してください。

(3) 電源投入順序

- ① IE-78310A-Rの電源スイッチを入れます。
- ② MD-086FDの電源スイッチを入れます。

(4) 電源切断順序

- ① MD-086FD内蔵のフロッピィ・ディスクを抜きます。
- ② MD-086FDの電源スイッチを切ります。
- ③ IE-78310A-Rの電源スイッチを切ります。

## 4. 3. 5 PG-1500との接続方法

IE-78310A-RにPG-1500を接続する場合、次の手順で行ってください。

- ① IE-78310A-R、PG-1500の電源を切ります。
- ② IE-78310A-Rのチャネル2の設定を次のようにします（表4-18）。

表4-18 IE-78310A-R本体のチャネル2の設定

設 定 項 目	スイッチ番号	スイッチの設定
モード切り替え	MODE	ターミナル・モード
フレーム・グラウンド	RTS,FG SELECT	4番ピン OFF
RTSセレクト		1番ピン ON 2,3番ピン OFF
ハンドシェーク方式	ソ フ ト ウ エ ア 切 り 替 え	CHAR
ボーレート		9600
キ ャ ラ ク タ 仕 様	データ長	8
	パリティ・ビット	No n
	ストップ・ビット	2

- ③ 装置間の接続をします。

IE-78310A-Rのチャネル2とPG-1500のシリアル・インターフェース・コネクタをRS-232-Cケーブルを用いて接続します。

④ PG-1500, IE-78310A-Rの順序で電源を入れます。

ここでさらに詳しく、PG-1500, IE-78310A-Rの設定方法を述べます。

⑤ PG-1500のモード設定をPG-1500パネル上のキー操作により行います。

表4-19 PG-1500のモード設定

設 定 項 目		設 定 内 容	
ポート・レート		9600	
キ ャ ラ 仕 様 タ	ペリティ・ビット	P	NON
	データ長	B	8
	ストップ・ビット	SB	2
ハンドシェーク方式		XN	OFF
プリチェック機能		PC	OFF

## (1) PG-1500の設定

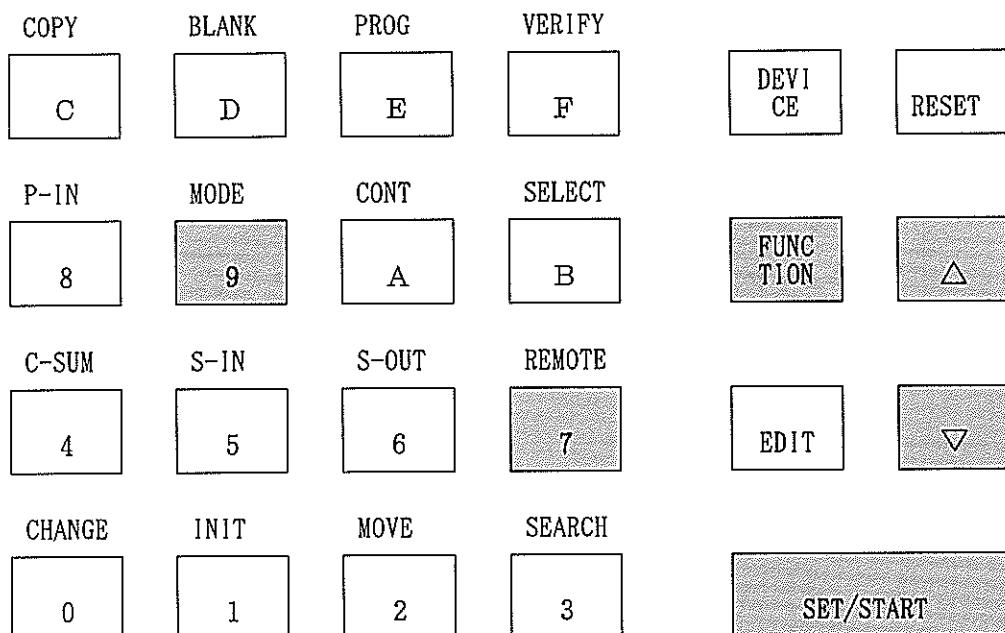
PG-1500の設定は、本体パネルのキー操作により行います。

## (a) PG-1500キー・スイッチ部

図4-33にキー・スイッチ部を示します。  で囲まれたキーを用いてPG

-1500のモードを設定します。

図4-33 PG-1500キー・スイッチ部



## (b) 設定手順

以下に、キー操作による設定例を示します。

## ・モード設定

**FUNCTION** ファンクション・モードに設定します。



**MODE** 各種設定モードに設定します。

ここで、ボーレート・パリティ・XON/XOFF・ビット構成・ストップ・ビットの各設定を下記表示のように変更します。

BR : 9600	P : N/N	XN : ON
MOD	B : 8	SB : 2
	PC : OF	

設定の変更は、**△** でカーソル移動、**▽** で設定変更です。



**SET/START** 表示が上記のようになったらセットします。

## ・リモート・コントロール・モード設定

**FUNCTION** ファンクション・モードに設定します。



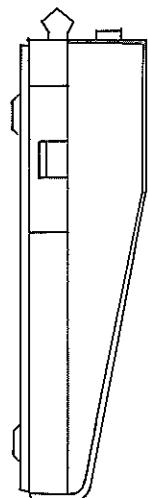
**REMOTE** REMOTE・モードの表示にします。



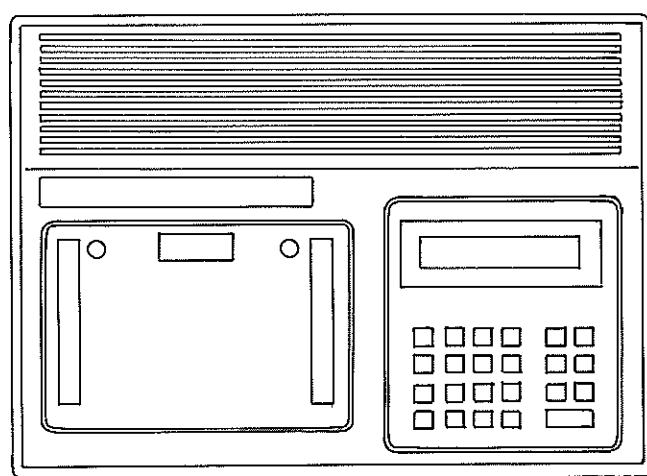
**SET/START** 正常に設定されると [OK] 表示をします。

これで、PG-1500がIE-78310A-Rによって制御される設定となります。

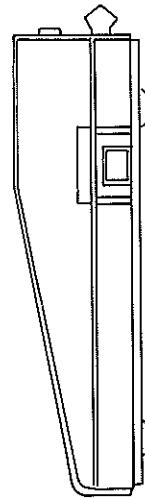
図4-34 PG-1500外観図



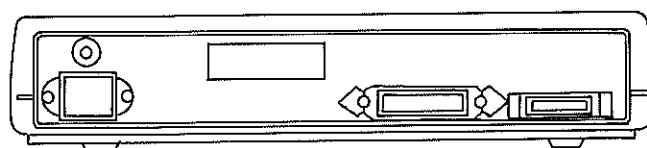
左側面



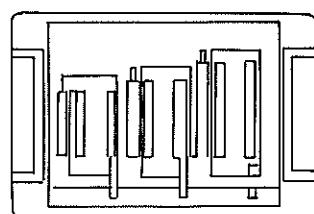
フロントパネル



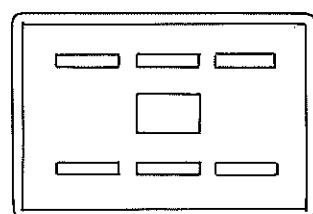
右側面



リア・パネル



27A・アダプタ



04A・アダプタ

### 27Aアダプタ

256Kビットから4Mビットまでの代表的なPROM(27×××)製品に対応したソケット・アダプタです。★

78KシリーズのPROM内蔵製品へのプログラム書き込みの場合、このアダプタをPG-1500のフロント・パネルにセットします。

### 04Aアダプタ

4ビット・シングルチップ・マイコンPROM内蔵製品へプログラムを書き込む場合、このアダプタをPG-1500のフロント・パネルにセットします。

## (2) IE-78310A-Rの設定

PG-1500と接続する場合、IE-78310A-Rのチャネル2を使用します。

(a) ターミナル／モデム・モードの設定

ターミナル／モデム・モードの切り替えは、筐体のフロント・パネル内の CHANNEL2 MODE 設定スイッチで行います。

PG-1500と接続の場合、IE-78310A-Rをターミナル・モードに設定します。

(b) フレーム・グラウンドの設定

フレーム・グラウンドとシグナル・グラウンドを接続するかまたはオープンにするかの設定をします。

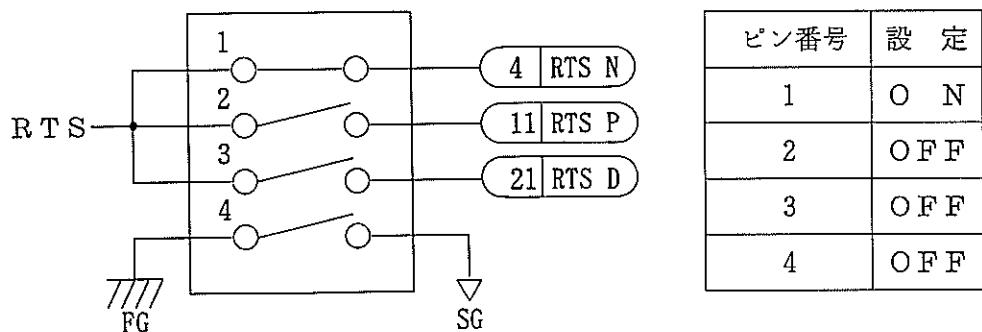
設定は、筐体のフロント・パネル内の CHANNEL2 FG DIPスイッチ（4番ピン・スイッチ）により行います。PG-1500と接続する場合、オープン状態（OFF）に設定しておきます。

(c) RTSの設定

RTSをRS-232-Cインターフェース・ケーブルのどのピン（4, 11, 21番ピン）に接続するかを設定します。

設定は、筐体のフロント・パネル内のDIPスイッチ（1～3番ピン）で設定します。PG-1500と接続する場合、4番ピンを選択します。

図4-35 CHANNEL2 DIPスイッチ設定図



(d) ハンドシェーク方式の設定

ハードウエア・ハンドシェーク (CHAR) で行うかソフトウエア・ハンドシェーク (FLOW) で行うかをコマンドで設定します。PG-1500の場合ハンドウエア・ハンドシェーク方式を選択します。

設定方法は、次ページの“チャネル2モード設定”を参照してください。

(e) ボー・レートの設定

ボー・レートの設定は、コマンドにより設定します。PG-1500と同じボー・レートを選択します。

設定方法は、次ページの“チャネル2モード設定”を参照してください。

(f) キャラクタ仕様 (データ, パリティ・ビット, ストップ・ビット)

キャラクタ仕様は、コマンドにより設定します。

データ長は、8ビットにします。パリティ・ビットはPG-1500と同じパリティにします。

ストップ・ビットは、2ビットにします。

設定方法は、次ページの“チャネル2モード設定”を参照してください。

チャネル2モード設定

$$\text{MOD[_MODE} = \left\{ \begin{array}{l} \text{CHAR} \\ \text{FLOW} \end{array} \right\} \text{ ][_BAUD} = \left\{ \begin{array}{l} 19200 \\ 9600 \\ 4800 \\ 2400 \\ 1200 \\ 600 \\ 300 \end{array} \right\} \text{ ][_LONG} \left\{ \begin{array}{l} 7 \\ 8 \end{array} \right\} \text{ ][_PAR} = \left\{ \begin{array}{l} \text{NON} \\ \text{EVEN} \\ \text{ODD} \end{array} \right\} \text{ ][_STOP} \\ = \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 2 \end{array} \right\} \text{ ]}$$

MODE	:	ハンドシェーク・モード の選択
BAUD	:	ポー・レート の選択
LONG	:	キャラクタ 長の選択
PAR	:	パリティ・ビットの選択
STOP	:	ストップ・ビットの選択

‘MOD’ コマンドは、シリアル・チャネル2の動作状態の設定をします。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。なお、初期状態では、1キャラクタ・ハンドシェーク、9600ポー、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。

## 例

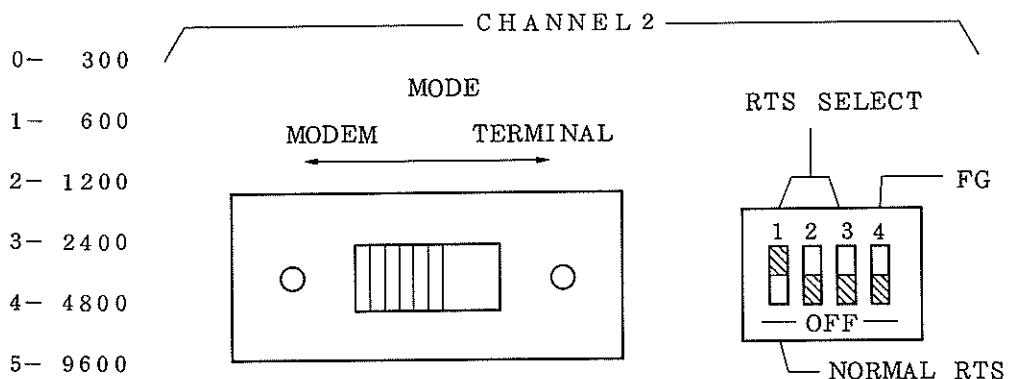
\*MOD MODE=CHAR BAUD=4800 LONG=8 PAR=NON STOP=2)

\*

1キャラクタ、ハンドシェーク、ポー・レートは4800ポー、キャラクタ長は8ビット、パリティ・ビットなし、ストップ・ビットは2ビットに設定する。

*MOD)	←対話形式でチャネル2の動作状態を設定する。
_MODE CHAR = FLOW)	←パッファ制御モードに変更
_BAUD 4800 = 9600)	←ポー・レートを9600ポーに変更
_LONG 8 = )	←キャラクタ長は変更しない
_PAR NON = EVEN)	←偶数パリティ・チェックに変更
_STOP 2 = 1)	←ストップ・ビット長を1に変更
*	

図4-36 IE-78310A-Rのフロント・パネル内 CHANNEL2 設定図



電源を入れる順序は、通常、次のように行ってください。

### (3) 電源投入順序

- ① PG-1500の電源スイッチを入れます。
- ② IE-78310A-Rの電源スイッチを入れます。

### (4) 電源切断順序

- ① PG-1500の電源スイッチを切ります。
- ② IE-78310A-Rの電源スイッチを切ります。

## 4. 3. 6 PG-2000との接続方法

IE-78310A-RにPG-2000を接続する場合、次の手順で行ってください。

- ① IE-78310A-R, PG-2000の電源を切ります。
- ② IE-78310A-Rのチャネル2の設定を次のようにします（表4-23）。

表4-23 IE-78310A-Rのチャネル2の設定

設定項目	スイッチ名	スイッチの設定
モード切り替え	MODE	モデム・モード
フレーム・グラウンド	RTS, FG SELECT	4番ピン OFF
RTSセレクト		1番ピン ON 2,3番ピン OFF
ハンドシェーク方式		CHAR
ボーレート		9600
キヤラクタ仕様	ソフトウェア切り替え	8 Non 2
データ長		
パリティ・ビット		
ストップ・ビット		

③ PG-2000のシリアル・インターフェース・コネクタとIE-78310A-Rと接続します。PG-2000の設定は、本体の底面にある8連DIPスイッチと4連DIPスイッチにより行います（表4-24）。

表4-24 PG-2000の設定

ボーレート	1～3	1 OFF, 2-3 ON
パリティ・チェック	4, 5	4 OFF, 5 ON/OFF
ストップ・ビット長	6, 7	6-7 ON
ハンド・シェーク	8	OFF

④ 装置間の接続をします。

IE-78310A-Rのチャネル2とPG-2000のシリアル・インターフェース・コネクタをPG-2000に添付されているケーブルを用いて接続します（必ずPG-2000に添付されているケーブルを用いて接続してください）。

⑤ PG-2000, IE-78310A-Rの順序で電源を入れます。

ここでさらに詳しく、PG-2000, IE-78310A-Rの設定方法を述べます。

### (1) PG-2000の設定

PG-2000の設定は、本体の底面にある8連DIPスイッチの切り替えにより行います。

#### (a) ボー・レートの設定

ボー・レートの設定は、8連DIPスイッチのスイッチ番号1～3の設定により切り替えます(表4-25)。

表4-25 ボー・レートの設定

スイッチ番号 ボー・レート	1	2	3
110	OFF	OFF	OFF
300	ON	OFF	OFF
600	OFF	ON	OFF
1200	ON	ON	OFF
2400	OFF	OFF	ON
4800	ON	OFF	ON
9600	OFF	ON	ON

IE-78310A-Rと接続する場合、IE-78310A-Rと同じボー・レートにします。

(b) パリティ・チェックの設定

パリティ・チェックの設定は、8連DIPスイッチのスイッチ番号を4, 5で設定します(表4-26)。

表4-26 パリティ・チェックの設定

スイッチ番号 パリティ・チェック	4	5
EVEN (偶数)	O N	O N
ODD (奇数)	O N	O FF
なし	O FF	ON/OFF *

\* ON/OFF どちらでもかまいません。

IE-78310A-Rと接続する場合、IE-78310A-Rと同じパリティにします。

(c) ストップ・ビット長の設定

ストップ・ビット長の設定は、8連DIPスイッチのスイッチ番号6, 7で設定します(表4-27)。

表4-27 ストップ・ビット長の設定

スイッチ番号 ストップ・ビット長	6	7
1ビット	O N	O FF
1.5ビット	O FF	O N
2ビット	O N	O N

IE-78310A-Rと同じストップ・ビット長にします。

(d) ハンドシェーク方式の設定

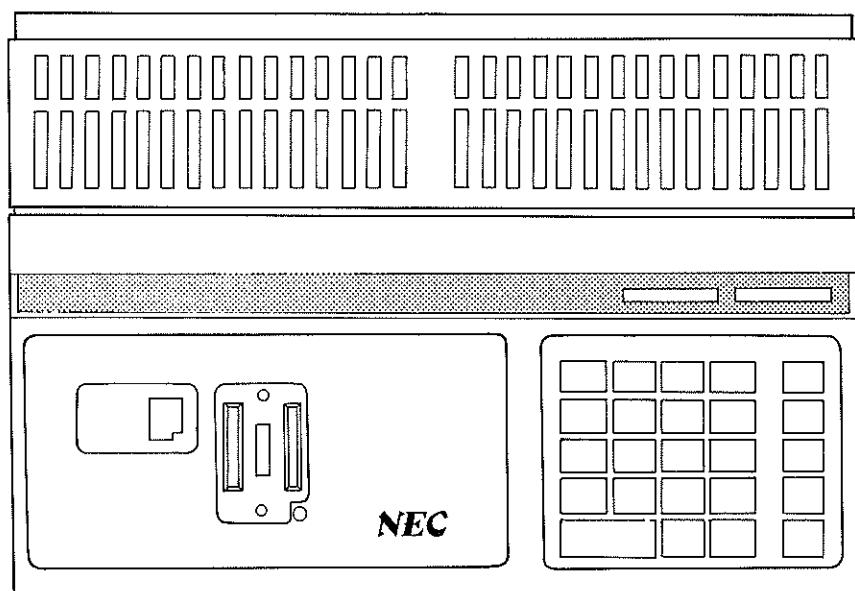
ハンドシェーク方式の設定は、8連DIPスイッチ番号8で設定します(表4-28)。

表4-28 ハンドシェーク方式の設定

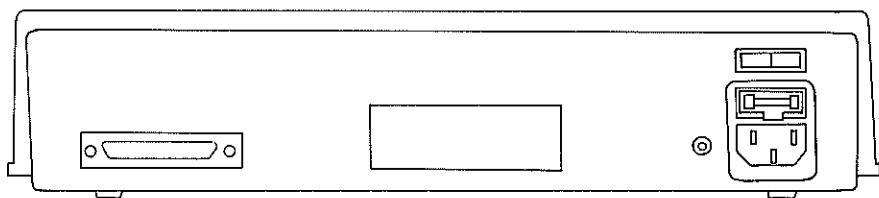
ハンドシェーク 方式	スイッチ番号
CHAR(X-ON/X-OFF なし)	8
FLOW(X-ON/X-OFF あり)	O F F

CHAR(X-ON/X-OFF なし)に設定します。

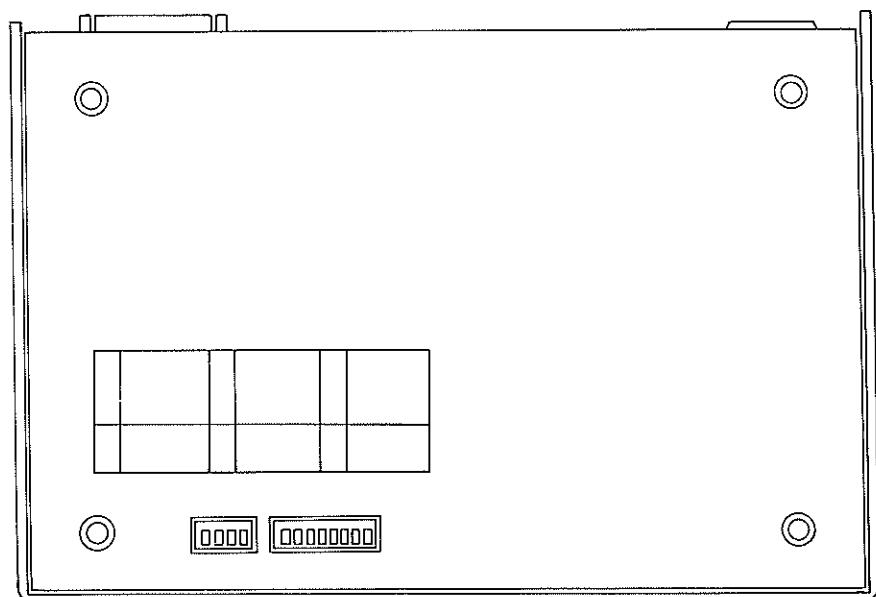
図4-37 外観図



フロント・パネル

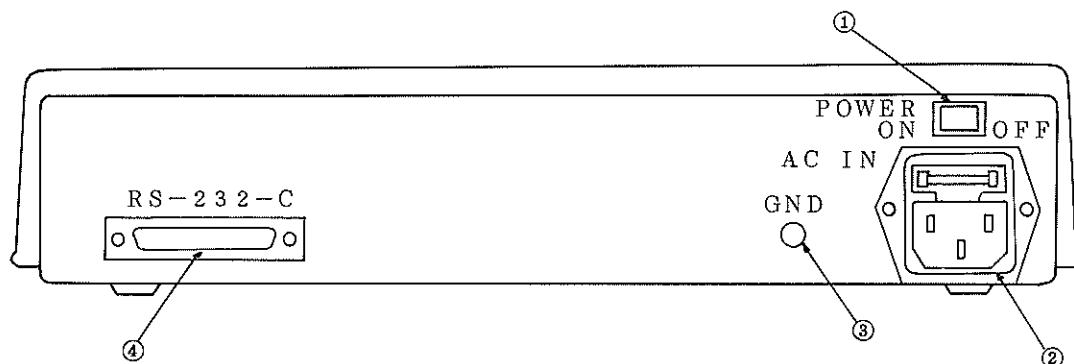


リア・パネル



底面パネル

図4-38 リア・パネル図



## ① 電源スイッチ

シーソー・スイッチを使っており、背面より見て左側を押すと電源OFFとなります。

## ② AC入力用コネクタ

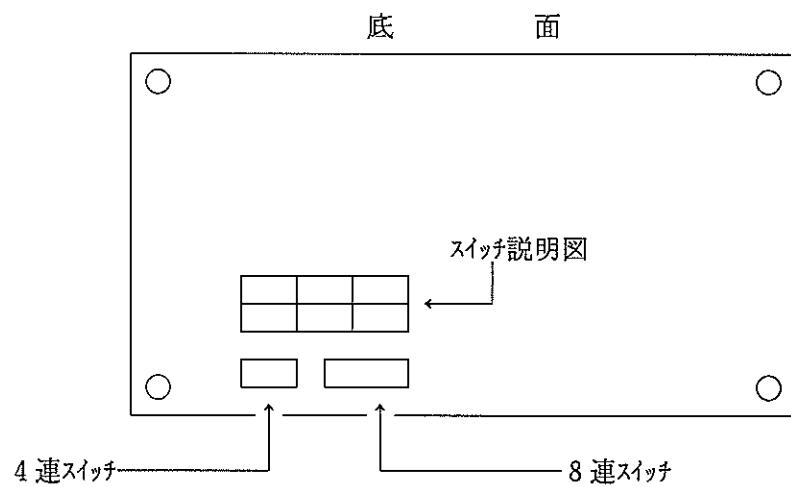
AC入力用コネクタとヒューズ・ホルダ内部には1Aヒューズが入っています。

## ③ GND端子

## ④ シリアル・インターフェース・コネクタ

シリアル・インターフェース用コネクタです。適合するプラグは、D-sub(25ピン)です。このコネクタはRS-232-Cインターフェース専用です。

図4-39 底面図



底面部のスイッチ周辺を示します。スイッチは、シリアル・インターフェースの動作モードを切り替えるものです。

図4-40 底面スイッチ部

The diagram illustrates the bottom panel switch section. It features two sets of four-position dip switches, each with positions labeled 1 through 4. The top set is labeled '注3' and the bottom set is labeled '注2'. To the right of these switches are three tables defining their settings:

		STOP BIT	
1	0	6	7
1	0	KEY LOCK	
1	0	TEST	0 0
0	1	REPORT	1 0
1	1		0 1
			1 1
		1 . 1 B I T	
		1 . 5 B I T	
		2 B I T	

		PARITY BIT	
1	0	4	5
1	0	X-ON/X-OFF	0 ×
1	1	STOP BIT	1 0
			1 1
		O F F	
		O D D	
		E V E N	

		BAUD RATE			
1	2	3	4	5	
0	0	0	0	0	1 1 0
1	0	0	0	0	3 0 0
0	1	0	0	0	6 0 0
1	1	0	0	0	1 2 0 0
0	0	1	0	0	2 4 0 0
1	0	1	0	0	4 8 0 0
0	1	1	0	0	9 6 0 0

注1

1. 表中において、‘1’はスイッチを左側に(ON)、‘0’はスイッチを右側(OFF)にすることを表します。‘×’はどちらでもよいことを表します。
2. スイッチの状態は出荷時の設定です。
3. 4連ディップ・スイッチは出荷時の検査用ですので必ずすべてOFF側に設定してください。

以上でPG-2000の設定が終わり、次にIE-78310A-Rの設定をします。

## (2) IE-78310A-Rの設定

PG-2000と接続する場合、IE-78310A-Rのチャネル2を使用します。

(a) ターミナル／モデム・モードの設定

ターミナル／モデム・モードの切り替えは、筐体のフロント・パネル内の CHANNEL2 MODE 設定スイッチで行います。

PG-2000と接続の場合、IE-78310A-Rをモデム・モードに設定します。

(b) フレーム・グラウンドの設定

フレーム・グラウンドとシグナル・グラウンドを接続するか、またはオープンにするかの設定をします。

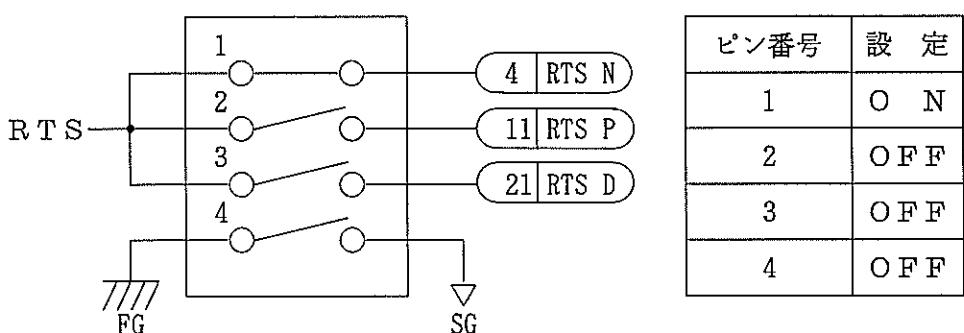
設定は、筐体のフロント・パネル内の CHANNEL2 FG DIPスイッチ（4番ピン・スイッチ）により行います。PG-2000と接続する場合、オープン状態に設定しておきます。

(c) RTSの設定

RTSをRS-232-Cインターフェース・ケーブルのどのピン（4, 11, 21番ピン）に接続するかを設定します。

設定は、筐体のフロント・パネル内のDIPスイッチ（1～3番ピン）で設定します。PG-2000と接続する場合、4番ピンを選択します。

図4-41 CHANNEL2 DIPスイッチ設定図



(d) ハンドシェーク方式の設定

ハードウエア・ハンドシェーク (CHAR) で行うかソフトウェア・ハンドシェーク (FLOW) で行うかをコマンドで設定します。

ハードウエア・ハンドシェーク・モードに設定します。

設定方法は、次ページの“チャネル2モード設定”を参照してください。

(e) ボーレートの設定

ボーレートの設定は、コマンドにより設定します。PG-2000と同じボーレートを選択してください。

設定方法は、次ページの“チャネル2モード設定”を参照してください。

(f) キャラクタ仕様 (データ長, パリティ・ビット, ストップ・ビット長)

キャラクタ仕様は、コマンドにより設定します。

データ長は、8ビットにします。パリティ・ビット、ストップ・ビット長はPG-2000と同じにしてください。

設定方法は、次ページの“チャネル2モード設定”を参照してください。

チャネル2モード設定

$$\text{MOD[_MODE} = \left\{ \begin{array}{l} \text{CHAR} \\ \text{FLOW} \end{array} \right\} \text{ ][_BAUD} = \left\{ \begin{array}{l} 19200 \\ 9600 \\ 4800 \\ 2400 \\ 1200 \\ 600 \\ 300 \end{array} \right\} \text{ ][_LONG} = \left\{ \begin{array}{l} 7 \\ 8 \end{array} \right\} \text{ ][_PAR} = \left\{ \begin{array}{l} \text{NON} \\ \text{EVEN} \\ \text{ODD} \end{array} \right\} \text{ ][_STOP} = \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 2 \end{array} \right\} \text{ ] }$$

MODE : ハンドシェーク・モード の選択  
 BAUD : ポー・レート の選択  
 LONG : キャラクタ 長の選択  
 PAR : パリティ・ビットの選択  
 STOP : ストップ・ビットの選択

‘MOD’ コマンドは、シリアル・チャネル2の動作状態の設定をします。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。  
 なお、初期状態では、1キャラクタ・ハンドシェーク、9600ポー、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。

## 例

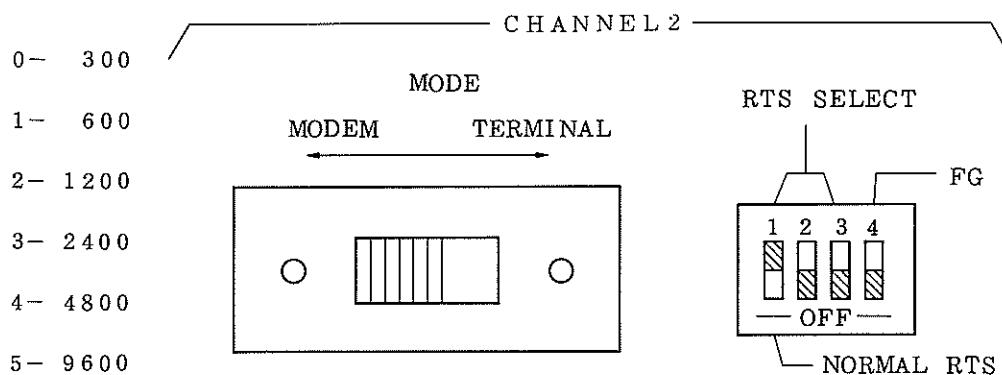
\*MOD MODE=CHAR BAUD=4800 LONG=8 PAR=NON STOP=2)

\*

1キャラクタ、ハンドシェーク、ポー・レートは4800ポー、キャラクタ長は8ビット、パリティ・ビットなし、ストップ・ビットは2ビットに設定する。

*MOD )	←対話形式でチャネル2の動作状態を設定する。
_MODE CHAR = FLOW )	←パッファ制御モードに変更
_BAUD 4800 = 9600 )	←ポー・レートを9600ポーに変更
_LONG 8 = 2 )	←キャラクタ長は変更しない
_PAR NON = EVEN )	←偶数パリティ・チェックに変更
_STOP 2 = 1 )	←ストップ・ビット長を1に変更
*	

図4-4-2 IE-78310A-Rのフロント・パネル内 CHANNEL 2 設定図



電源を入れる順序は、通常、次のように行ってください。

### (3) 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-78310A-Rの電源スイッチを入れます。

### (4) 電源切断順序

- ① PG-2000の電源スイッチを切ります。
- ② IE-78310A-Rの電源スイッチを切ります。

## 第5章 RS-232-Cインターフェースの機能

### 5.1 概要

本章では、IE-78310A-RのRS-232-Cインターフェース（チャネル1、チャネル2）の機能について詳細に述べています。特に本章を読まなくても、第4章 システムの構成方法の、4.3 周辺装置との接続方法にしたがって、ホスト・マシンあるいは、PROMプログラマと接続すれば正しく動作します。

チャネル1、チャネル2の機能を詳細に知りたいとき、本章を読んでください。

5.2では、RS-232-Cインターフェースでよく問題になるターミナル・モード／モデム・モードについて説明しています。

5.3では、IE-78310A-Rで使用しているRS-232-Cの信号線について説明しています。

5.4では、チャネル1の機能を詳細に説明しています。

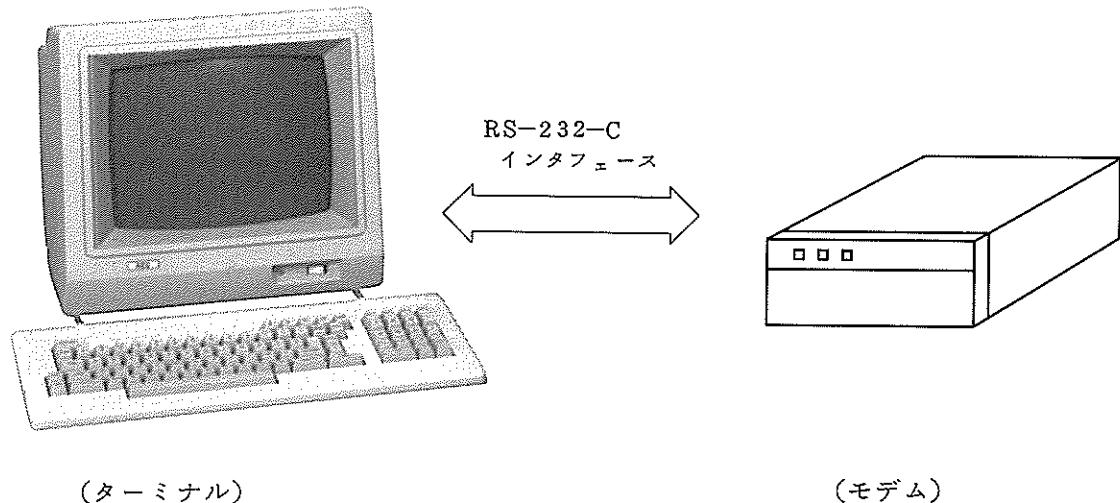
5.5では、チャネル2の機能を詳細に説明しています。

なお、本章は、RS-232-Cの規格について述べているものではありません。IE-78310A-RのRS-232-Cインターフェースの機能について述べています。

## 5.2 ターミナル・モードとモデム・モード

RS-232-Cインターフェースは、もともとターミナルとモデムを接続するためのインターフェースです（図5-1）。

図5-1 RS-232-Cインターフェース



しかし、この目的以外に、「ターミナル」と「マイクロコンピュータを用いた機器」あるいは、「マイクロコンピュータを用いた機器」どうしを接続するという目的にも用いられるようになってきました。

たとえば、IE-78310A-Rでは、RS-232-Cインターフェースを次のような目的に用いています。

図5-2 スタンドアロン・モード時のIE-78310A-Rの接続方法

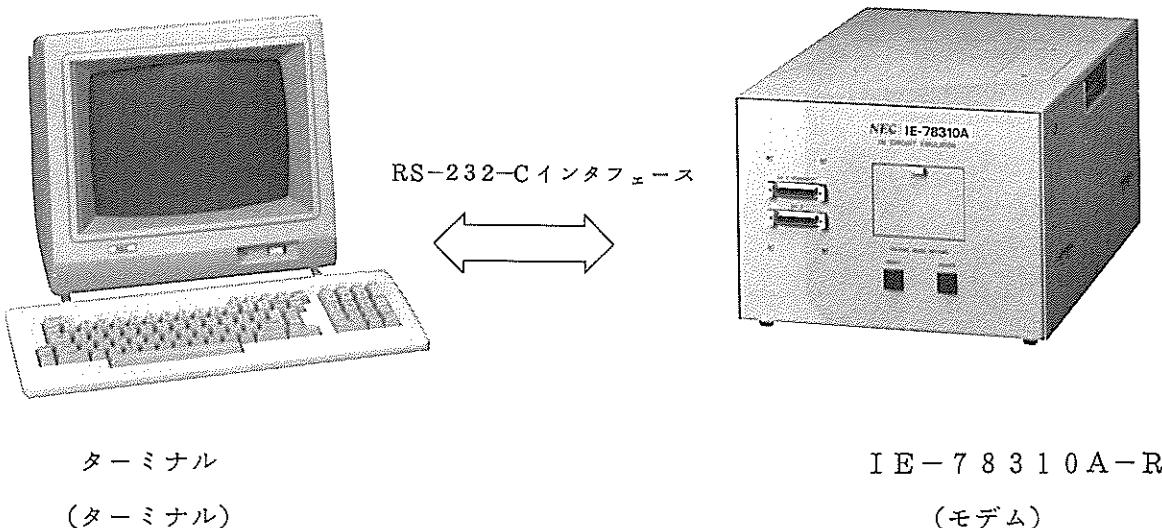
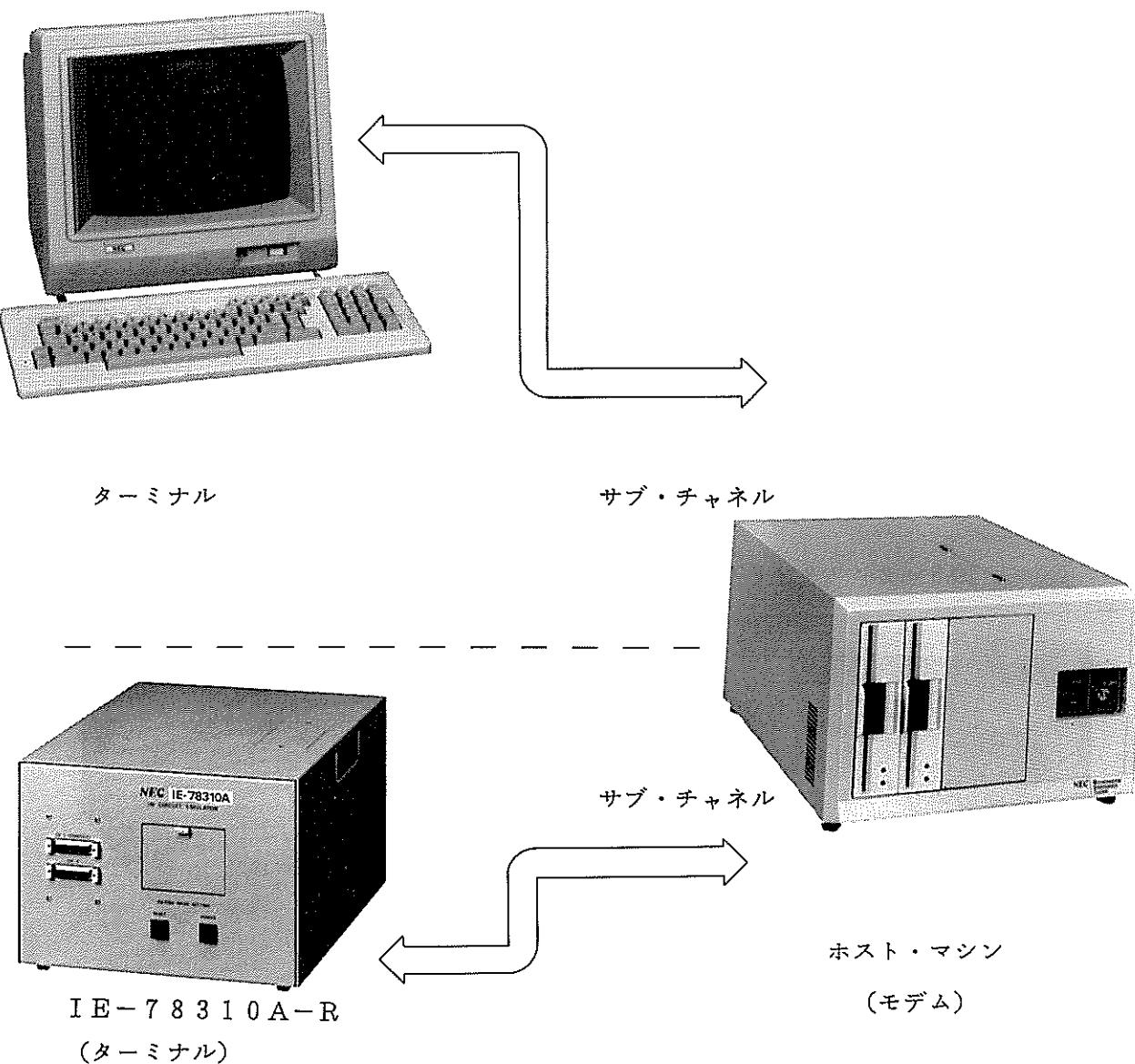


図5-2は、スタンドアロン・モード時のIE-78310A-Rの接続方法を示しています。これは、RS-232-Cインターフェースを「ターミナル」と「マイクロコンピュータを用いた機器」との接続に用いた例です。

図5-1と図5-2を比較して、RS-232-Cインターフェースに接続されている装置の対応をとってください。図5-1のターミナルと図5-2のターミナルが対応し、図5-1のモデムと図5-2のIE-78310A-Rが対応することがわかります。つまりこの場合、IE-78310A-Rがモデムの役割りをはたすことになります。

このときIE-78310A-Rが、モデム・モードであると言います。

図5-3 システム・モード時のIE-78310A-Rの接続方法



これは、「マイクロコンピュータを用いた機器」どうしの接続に用いた例です。

図5-1と図5-3を比較してRS-232-Cインターフェースに接続されている装置の対応をとってください。

まず、図5-3の点線の上の部分を見てください。

ホスト・マシンは、サブ・チャネルにターミナルを接続して使用することが多いので、このような接続になります。

このように、図5-1のターミナルと図5-3のターミナルが対応し、図5-1のモデムとホスト・マシンが対応することがわかります。

つまり、ホスト・マシンがモデムの役割りをはたすことになります。このとき、ホスト・マシンが **モデム・モード** であると言います。

次に、図5-3の点線より下の部分を見てください。

IE-78310A-Rは、システム・モードでは、先ほどのホスト・マシンのサブチャネルに接続して使用されます。

このとき、図5-1のターミナルとIE-78310A-Rが、図5-1のモデムとホスト・マシンが対応することがわかります。

つまり、IE-78310A-Rがターミナルの役割りを、ホスト・マシンがモデムの役割りをはたすことになります。このとき、IE-78310A-Rが **ターミナル・モ**

**ード** であると言い、ホスト・マシンが **モデム・モード** であると言います。

このように、RS-232-Cインターフェースは、ターミナルとモデムの接続に用いられ、また、「マイクロコンピュータを用いた機器」どうしの接続の場合は、ターミナル・モードの機器とモデム・モードの機器の接続に用いられます。

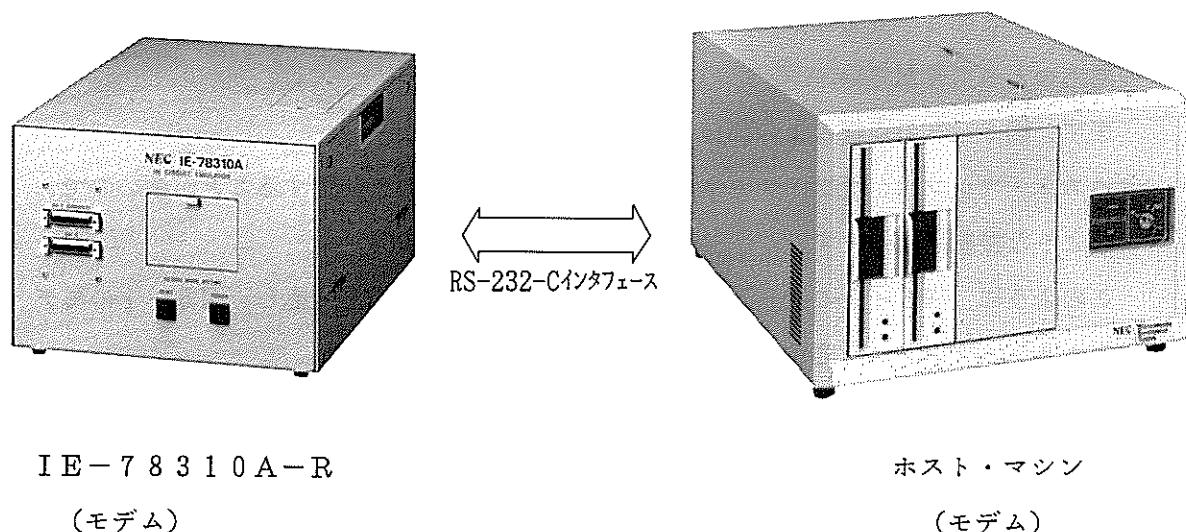
このとき、注意しなければならないことは、普通、マイクロコンピュータを用いた機器では、**ターミナル・モード** と **モデム・モード** の二つのモードをもち、それを切り替えることができます。

たとえば、IE-78310A-Rは、図5-2では、モデム・モードでしたが、図5-3ではターミナル・モードになっています。

ここで仮に、図5-3のIE-78310A-Rの設定を誤ってモデム・モードにしたらどうなるでしょう。

ホスト・マシンもモデム・モードですから、RS-232-Cの両端にモデムが接続されていることになります(図5-4)。

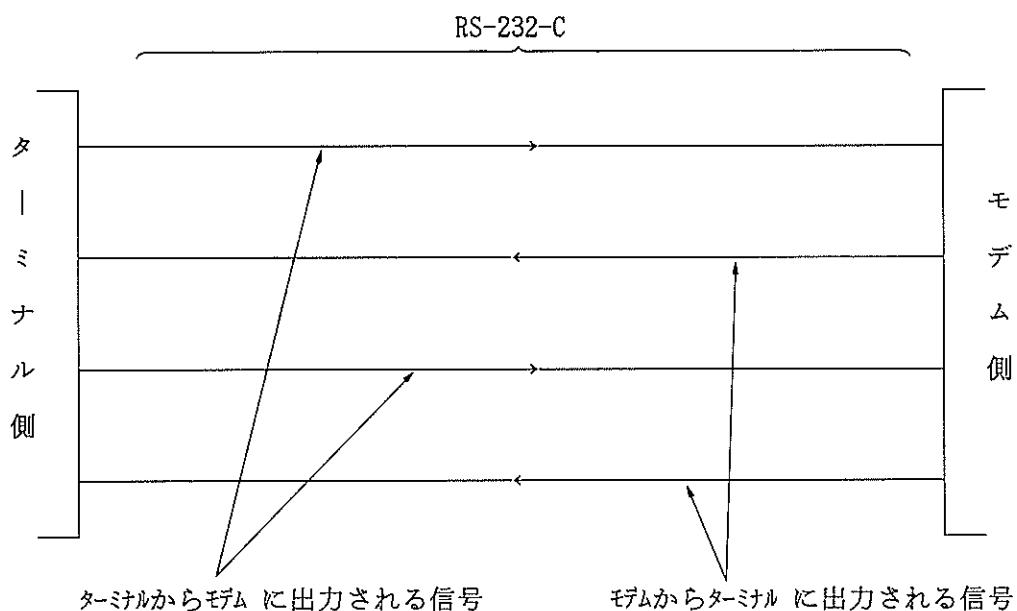
図5-4 誤った接続例



これは、RS-232-C本来の接続方法ではありません。したがって正常な動作は不可能です。

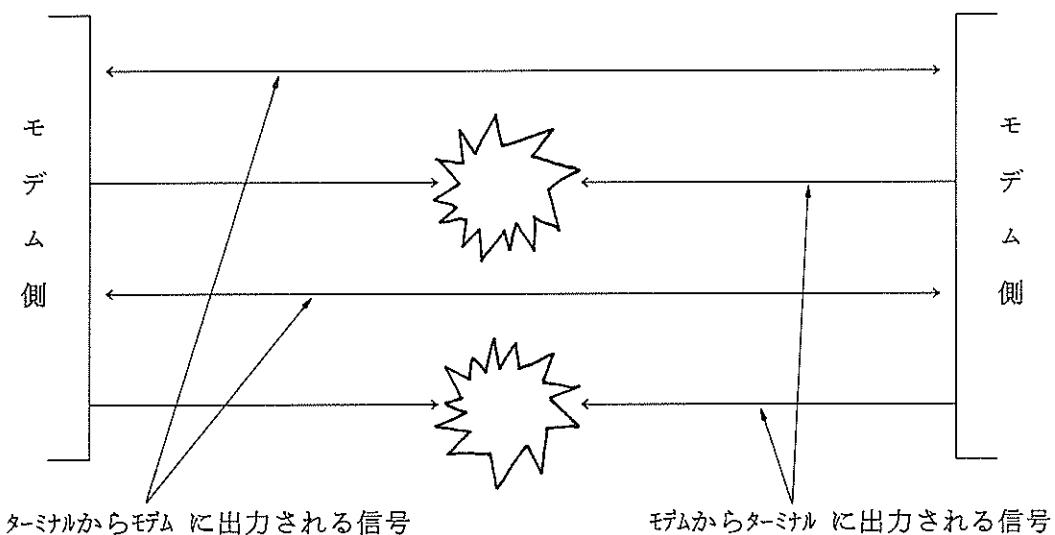
それに、5.3 IE-78310A-Rで使用している信号線で詳しく述べますが、RS-232-Cの一本一本の信号線は、すべて單一方向になっていてモデムからターミナルに出力される信号とかターミナルからモデムに出力される信号とかが決められています(図5-5)。

図5-5 RS-232-Cインターフェースの各信号線



それでは、図5-4のようにモデムとモデムを接続したらどうなるでしょう（図5-6）。

図5-6 誤った接続例



見てわかるように、モデムからターミナルに出力される信号どうしがぶつかり合うことになってしまいます。

このため、どちらかのインターフェース・ドライバが破壊されます。

ここでは、「モデムとモデム」という誤った接続について述べましたが、「ターミナルとターミナル」という接続を行っても同様な障害が起ります。

RS-232-Cインターフェースでは、必ず「ターミナル・モードの機器」と「モデム・モードの機器」を接続してください。

「ターミナル・モードの機器」どうしあるいは、「モデム・モードの機器」どうしは、絶対に接続してはいけません。

ところで今、IE-78310A-Rは、ターミナル・モードとモデム・モードという二つのモードをもっていると述べました。

しかし、本来ターミナルとモデムは異なった機器ですから、そんなに簡単に二つのモードをもてるわけはないという疑問が残ると思います。

これには実は、わけがあります。ターミナルからモデムに出力される信号と、モデムからターミナルへ出力される信号は、ペアになっていてその信号のもつ意味が（送信機器と受信機器が逆になっている以外は）まったく同じだからです。

つまり、信号線がすべてペアになっていて対称的になっているために、簡単にターミナル・モードとモデム・モードを切り替えることができるのです。

では、次の節でターミナル・モードとモデム・モードについての説明を含めてIE-7 8310A-Rで使用しているRS-232-Cの信号線について説明を行います。

## 5.3 IE-78310A-Rで使用している信号線

ここでは、ターミナル・モードの機器を「ターミナル」、モデム・モードの機器を「モデム」と省略します。

IE-78310A-Rで使用している信号線を表5-1にまとめます。

表5-1 信号線

系	信 号 名	略 号	機 能	方 向		ピン 番号
				モデム	ターミナル	
1	Frame·Ground	F G	保安用グラウンド			1
	Signal·Ground	S G	信号用グラウンド			7
2	Transmitted·Data	T x D	ターミナルからモデムへの送信データ線	←——	——→	2
	Received·Data	R x D	モデムからターミナルへの送信データ線	——→	←——	3
3	Data·Set·Ready	D S R	モデム活動状態線	·————→	————→	6
	Data·Terminal·Ready	D T R	ターミナル活動状態線	————→	————→	20
4	Request·To·Send	R T S	ターミナルからモデムへのデータ送信許可信号線	————→	————→	4 *
	Clear·To·Send	C T S	モデムからターミナルへのデータ送信許可信号線	————→	————→	5

\*実際の回路では、接続する機器によって3種類に分かれています。詳細については

5.4 チャネル1の機能および5.5 チャネル2の機能を参照してください。

ピン番号	信 号 名	接続する機器
4	R T S N	ホスト・マシン , PROMプログラマ , MD-910TM
11	R T S P	プロタイプ
21	R T S D	DDY-86

IE-78310A-Rでは、この8種類の信号でデータの転送を行っています。信号線は4種類の系に分けられます。

1. グラウンド系
2. データ系
3. スタティック・ハンドシェーク系
4. ダイナミック・ハンドシェーク系

これらのうち、データ系、スタティック・ハンドシェーク系、ダイナミック・ハンドシェーク系は、それぞれ2本ずつでペアになっており送信側の機器と受信側の機器が逆になっている以外は、まったく同じ意味をもっています。

これらの系のうち、1. のグラウンド系と、2. のデータ系が正しく接続されれば、IE-78310A-Rは、データ転送を行うことができます。

この場合、ソフトウェア・ハンドシェークという方法でハンドシェークします。これについては、5. 4 チャネル1の機能と5. 5 チャネル2の機能で詳しく述べます。

さらに3. のスタティック・ハンドシェーク系と4. のダイナミック・ハンドシェーク系が正しく接続されれば、ハードウェア・ハンドシェークという方法でハンドシェークします。これについても5. 4, 5. 5で詳しく述べます。

IE-78310A-Rは、弊社の製品（ホスト・マシンあるいは、PROMプログラマ）と接続して使用するときは、1., 2., 3., 4. のすべての系が接続され、ハードウェア・ハンドシェークを行っています。

ただし、これ以外の機器と接続する場合、3., 4. のハンドシェーク系が接続されない場合も考えられます。

IE-78310A-Rは、このような場合でもソフトウェア・ハンドシェークという方法を用いてデータ転送を行うことができます。

では、各信号について説明していきます。

グラウンド系は、FGのフレーム・グラウンドとSGのシグナル・グラウンドの2種類があります。

FGは、個々の装置間のシャーシの電位を等しくするためにあります。FGが個々の装置間で共通になっていなくてもRS-232-Cインターフェースのデータ転送には、特に影響を与えません。

SGは、個々の装置間で信号線用のグラウンドの電位を等しくするためにあります。も

もちろんこの信号線がつながっていませんと、装置間で信号の基本となるグラウンドの電位がまちまちになるのでRS-232-Cインターフェースのデータ転送は正常に行われません。

S Gは、RS-232-Cインターフェースでは、非常にベーシックで大切な信号です。次にデータ系をみます。

データ系は、TxDのトランスマット・データとRxDのレシーブ・データの2種類あります。

TxDは、ターミナルからモデムにデータを送信するための信号です。

RxDは、モデムからターミナルにデータを送信するための信号です。

TxD、RxDは、データの送受信のための信号で、S G、TxD、RxDの3本の信号で、データの送受信は一応可能です。しかし、IE-78310A-Rとホスト・マシンあるいは、PROMプログラマの間では、データを高速かつ正確に送受信するために、これから説明するスタティック・ハンドシェーク系およびダイナミック・ハンドシェーク系の信号を利用しています。

スタティック・ハンドシェーク系は、DSRのデータ・セット・レディと、DTRのデータ・ターミナル・レディの2種類があります。

DSRは、モデムが動作可能であることをターミナルへ知らせるための信号です。

DTRは、ターミナルが動作可能であることをモデムへ知らせるための信号です。

この信号系は、イニシャライズ時に有効にして、ステータスを保ちます。どちらも有効にしませんとデータの送受信は不可能です。

ダイナミック・ハンドシェーク系は、RTSのリクエスト・トゥ・センドと、CTSのクリア・トゥ・センドの2種類があります。

RTSは、ターミナルがデータ受信可能であることをモデムに知らせるための信号です。

CTSは、モデムがデータ受信可能であることをターミナルに知らせるための信号です。

RTSとCTS、DTRとDSRの信号の大きな違いは、DTRとDSRは、装置自身の動作状態を示す信号であり、RTSとCTSは、データ一つずつの転送を許可する信号であることです。RTSとCTSを制御することにより、データ転送のためのハンドシェークを行っています。

以上述べて来たように、

TxD と RxD (データ系)

RTS と CTS (ダイナミック・ハンドシェーク系)

DTR と DSR (スタティック・ハンドシェーク系)

は、それぞれ送信側の機器と受信側の機器が逆になっているだけで、これ以外は全く同じ意味をもっています。

では次に IE-78310A-Rのターミナル・モードとモデム・モードの設定の方法について述べます。

IE-78310A-RのRS-232-Cインターフェースは、次のような信号線をもっています。

外部機器への送信データ線 (出力) —

外部機器からの受信データ線 (入力) — データ系

外部機器への送信許可線 (出力) —

外部機器からの送信許可線 (入力) — ダイナミック・ハンドシェーク系

外部機器への活動状態線 (出力) —

外部機器からの活動状態線 (入力) — スタティック・ハンドシェーク系

これらの中で、例えば、データ系についてみれば、外部機器への送信データ線をRS-232-CのTxDに接続し、外部機器からの受信データ線をRS-232-CのRxDに接続すると、IE-78310A-Rは、ターミナル・モードになります。

逆に、外部機器への送信データ線をRS-232-CのRxDに接続し、外部機器からの受信データ線をRS-232-CのTxDに接続すると、IE-78310A-Rは、モデム・モードになります。

図5-7 モデム・モードのIE-78310A-Rの接続方法

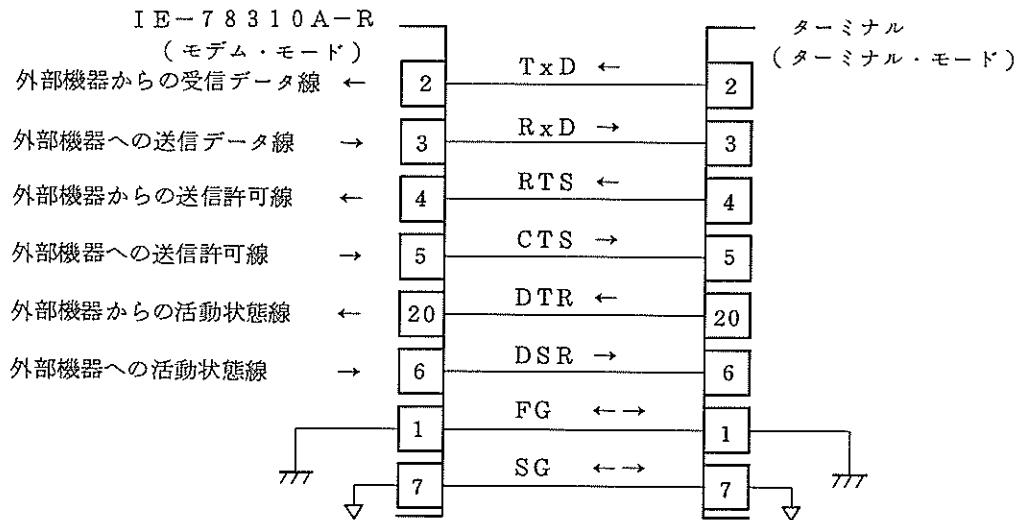
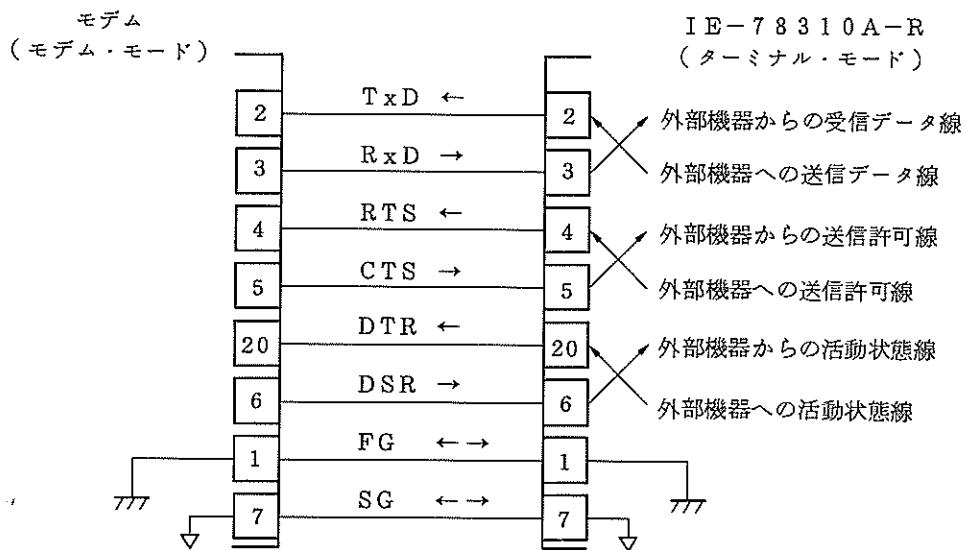


図5-8 ターミナル・モードのIE-78310A-Rの接続方法



以上のように、信号線がすべてペアになっていて対称的になっているために、簡単にターミナル・モードとモデム・モードを切り替えることができるのです。具体的な切り替え方法は、5.4 チャネル1の機能、5.5 チャネル2の機能で述べています。

## 5.4 チャネル1の機能

項目		設定方法
モード切り替え	スイッチ 切り替 え	ターミナル／モデム・モード
ボー・レート		300,600,1200,2400,4800,9600, 19200(bps)
ハンドシェーク方式		ハードウェア(1キャラクタ)／ソフトウェア(ロー制御) ハンドシェーク兼用
キャラクタ仕様	キャラクタ長	8ビット 最上位ビット(MSB)出力時0 入力時無視
	パリティ・ビット	なし
	ストップ・ビット長	2ビット

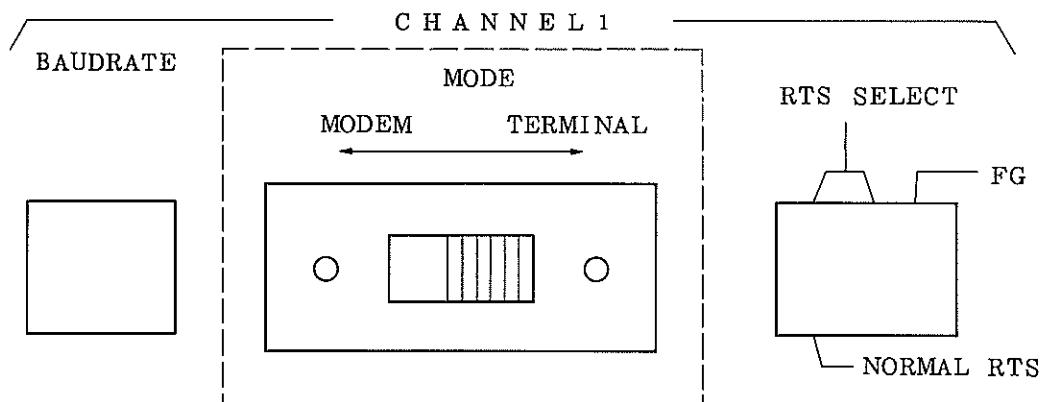
チャネル1は、RS-232-Cインターフェース・ケーブルを用いてIE-78310A-Rとターミナル（コンソール）あるいは、ホスト・マシンを接続する場合に使用します。

以下、表の項目の内容を詳細に説明していきます。

[ターミナル・モード ↔ モデム・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、筐体のフロント・パネル内のスライド・スイッチにより行います（図5-9）。

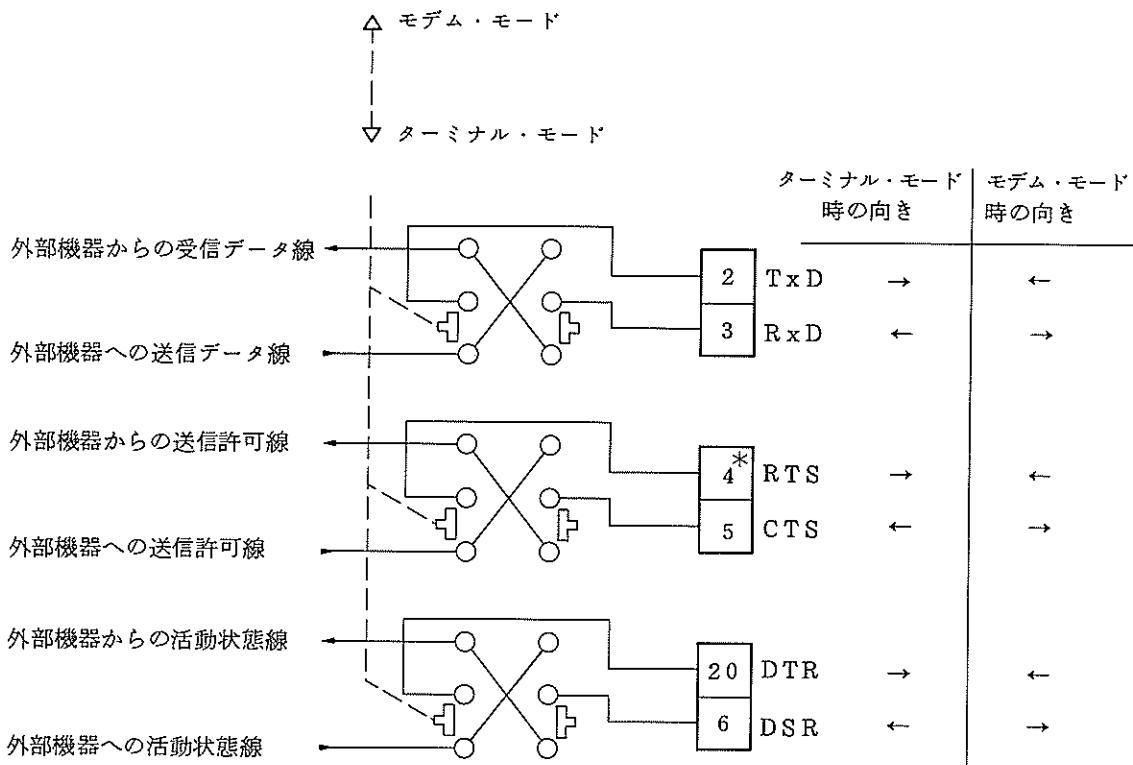
図5-9 IE-78310A-Rのフロント・パネル内 CHANNEL1 設定図



接続機器	IE-78310A-Rのモード
ターミナル(MD-910TM等)	モデム
ホスト・マシン(MD-086FD等)	ターミナル

図5-10に、スライド・スイッチにより、どのように切り替えられるのか具体的な回路図を示します。

図5-10 チャネル1の回路



\* [RTSの設定] 参照

### 5.4.1 RTSの設定

RTSは、RS-232-Cインターフェース上では、4番ピンになっていますが、装置によっては、4番ピン以外にRTSと同じ機能をもつ信号線があり、4番ピンは、ただ単にアクティブになりっぱなしになっているようなものもあります。

このような装置とハードウェア・ハンドシェークをとるためには、4番ピン以外にもRTSを接続できなければなりません。

IE-78310A-Rでは、このような装置のうちプロタイプを接続できるようにしてあります。

RTSの設定は、図5-11にしたがって行ってください。

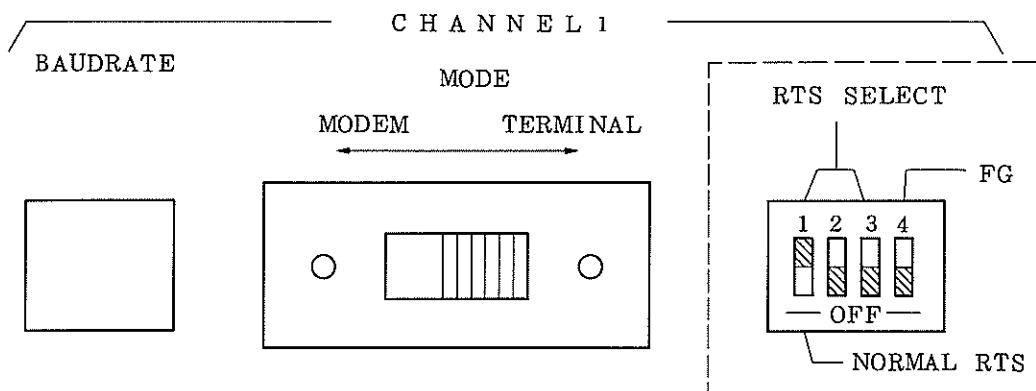
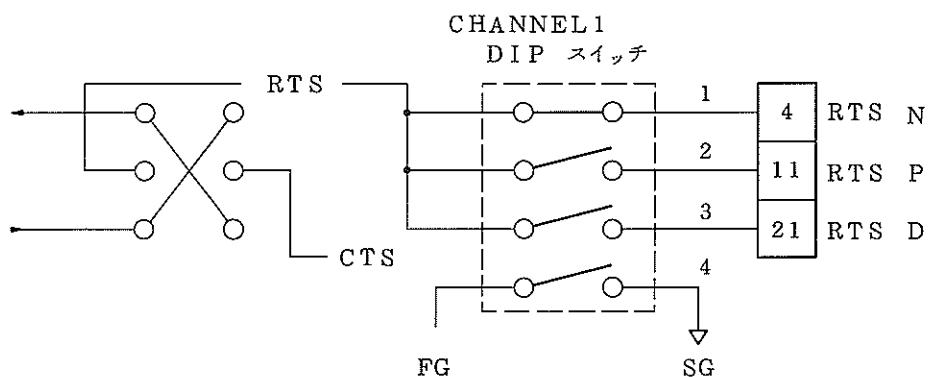
なお、本設定は、プロタイプを接続する場合を除いては、必ずRTSNを設定してください。

MD-910TMを接続する場合、RTSNを設定しておきます。

ただし、このときボーレートを9600bps以下に設定してください。

つまり、IE-78310A-Rはスタンドアロン時にコンソールにMD-910TMを使用し、システム・モードでホスト・マシンと接続する限りRTSN固定でかまいません。

図5-11 IE-78310A-Rのフロント・パネル内 CHANNEL 1 設定図



選択する RTS名	RTS,FG の設定 (CH 1)				接続する機種
	1	2	3	4 *	
RTSN	ON	OFF	OFF	OFF	ホスト・マシン, PROMプログラマ, MD-910TM
RTSP	OFF	ON	OFF	OFF	プロタイプ
RTSD	OFF	OFF	ON	OFF	DDY-86

→ 特別の場合以外は、この設定にしておきます。

\*CHANNEL1 DIPスイッチの4番スイッチは、SG(シグナル・グラウンド)とFG(フレーム・グラウンド)を共通(ON)にするかまたは、オープン(OFF)にするかの設定スイッチです。通常はオープン(OFF)に設定しておきます。

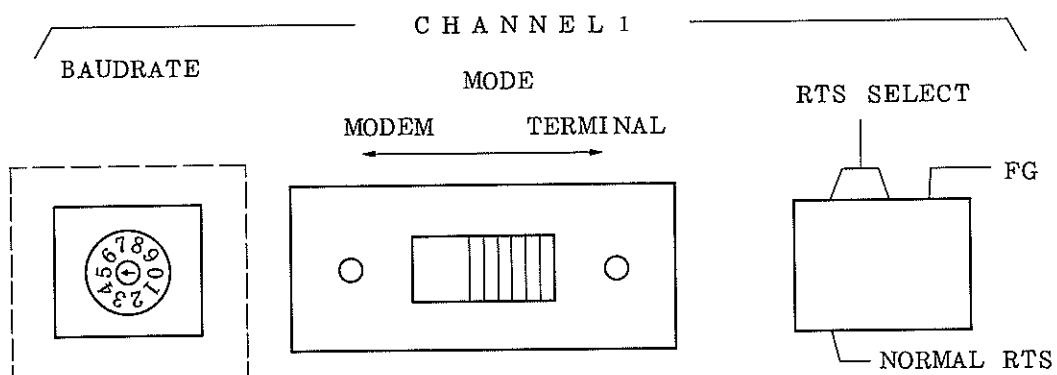
### 5.4.2 ボー・レート切り替え

接続するターミナルあるいは、ホスト・マシンのボー・レートとIE-78310A-Rのボー・レートを合わせる必要があります。

ボー・レートの切り替えは、マイクロDIPスイッチを切り替えることにより行います。

図5-12に設定方法を示します。

図5-12 IE-78310A-Rフロント・パネル内 CHANNEL 1 ボー・レート設定方法



スイッチ・ポジション	ボー・レート (bps)
0	300
1	600
2	1200
3	2400
4	4800

スイッチ・ポジション	ボー・レート (bps)
5	9600
6	19200
7	0 *
8	300
9	600

\*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。

### 5.4.3 ハンドシェーク方式

次にRTS, CTS, DSR, DTRの各ハンドシェーク信号が接続されている場合の [ハードウェア・ハンドシェーク機能] とこれらのハンドシェーク信号が接続されていない場合の [ソフトウェア・ハンドシェーク機能] について説明していきます。機能の説明では、モデム・モードでの動作を説明していきます。

#### (a) ハードウェア・ハンドシェーク

##### データ送信時

RTS, DTRがともにアクティブであれば、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、つねにアクティブにしておきます。データ受信の準備ができてないときは、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。この後、TxDからデータを受信します。

IE-78310A-Rでは、RS-232-Cインターフェース用にμPD8251AFを使用しており、このICのRxDRDY端子を反転してCTSに出力しています。

RxDRDY端子は、RS-232-Cから受信バッファにデータを受け取ったら“1”になり、IE-78310A-R内のCPUがこのバッファよりデータを受け取ったら“0”になります。

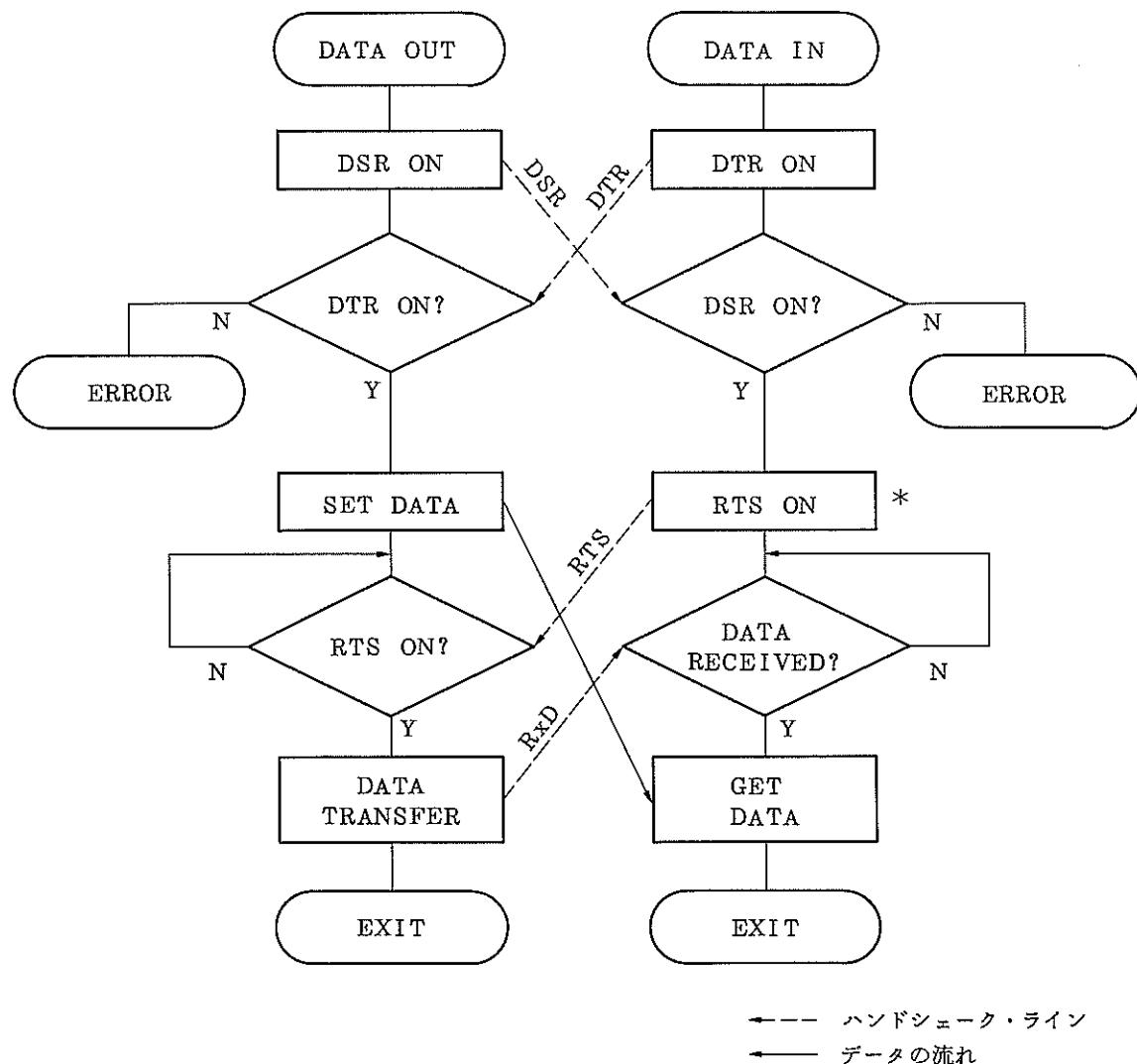
このようにして、受信バッファが空になるまでターミナルが次のデータを送ってこないようにCTSを制御するのです。

このように、ダイナミック・ハンドシェーク系の信号を、1バイトずつデータをやり取りするために使用しています。このため、別名“1キャラクタ・ハンドシェーク”などと呼んだりもします。

このハードウェア・ハンドシェークの処理のフロー・チャートを図5-13, 図5-14に示します。

モデム→ターミナル転送

図5-13 ハンドシェーク方法

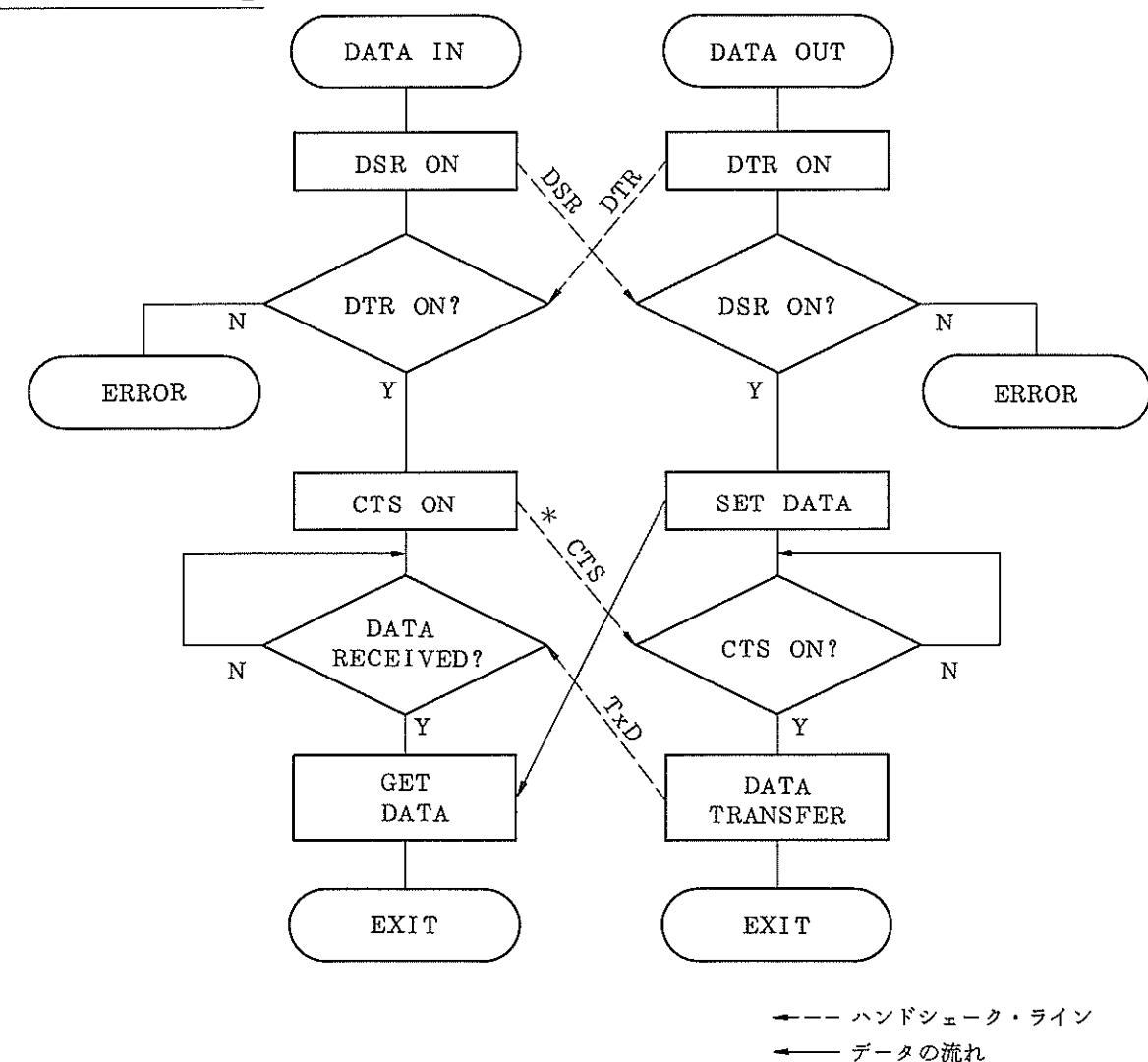


- |  |   |
|--|---|
| ① 電源投入で D S R O N。                                       | ① 電源投入で D T R O N。                                |
| ② D T R ピンを見て O F F の場合エラー、<br>O N の場合次のステップへ移る。         | ② D S R ピンを見て O F F の場合エ<br>ラー、 O N の場合次のステップへ移る。 |
| ③ 転送データをセットする。   | ③ R T S を O N にし外部機器へデータ<br>転送許可にする。              |
| ④ R T S が O N になるまでデータ転送を<br>待つ。 O N になった時点で転送を開始<br>する。 | ④ データ受信が終了したかポーリング<br>する。                         |
| ⑤ データを転送する。  | ⑤ データを取り込む。                                       |

\* R T S はパルス状に O N とする。

モデム←ターミナル転送

図5-14 ハンドシェーク方法



- |   |  |
|---|--|
| ① 電源投入で DSR ON。                         | ① 電源投入で DTR ON。                            |
| 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。 | 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。    |
| ③ CTS を ON にし外部機器へデータ転送許可にする。           | ③ 送出データをセットする。                             |
| ④ データ受信が終了したかポーリングする。                   | 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。 |
| ⑤ データを取り込む。                             | ⑤ データを転送する。                                |

\* CTS 信号はパルス状に ON とする。

## (b) ソフトウェア・ハンドシェーク

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Ctr1-Sが送信されてきたらデータ送信を中断します。

IE-78310A-Rのチャネル1の場合、Ctr1-Sを受信してから4~5キャラクタ程度データを送信して中断します。

この中断状態にあるときに、ターミナルからTxDを通してCtr1-Qが送信されてきたら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。このため、データ受信を割込処理で行い、受信したデータを、バッファにためておきます。このバッファがデータでいっぱいになりそうになったら、RxDにCtr1-Sを送信し、ターミナルに対しデータ送信の中止を要求します。ただし、要求した後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。

この後、バッファのデータをIE-78310A-RのCPUが受け取り、バッファが空きそうになったらRxDにCtr1-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。

IE-78310A-Rのチャネル1の場合、128バイトの容量をもつバッファをもち、このうち50%が満たされるとCtr1-Sを出力します。

この後、35%までデータが減るとCtr1-Qを出力します。

したがって、Ctr1-Sを受け取ってから128/2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等を生じる可能性があります。

このように、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が可能となっています。

このようなハンドシェークの方法を フロー制御 と呼びます。

チャネル1では、このハードウェア・ハンドシェークとソフトウェア・ハンドシェークの両方を利用してデータの転送を行っています。ソフトウェア・ハンドシェークのためにチャネル1では、シリアル・データをためておくデータ・バッファ(128バイト)をもっており、バッファの中がシリアル・データで50%になったとき、Ctr1-Sを発行して、データ送信の中止を要求し、35%に減ったときCtr1-Qを発行してデータ送信の再開を要求します。

これと同時に、ハードウェア・ハンドシェークを行い、データのかさなりなどがないようにハードウェアで調整を行っています。また、バッファの中がつまつた状態になったときは、CTSの信号を制御してハード的に完全にデータ転送を止めてしまいます。

したがって、ハンドシェーク信号が接続されていれば絶対に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ない場合、ソフトウェア・ハンドシェークだけとなり、Ctr1-Sを出力してから、データの送信が中断されるまでに送られてくるデータが、128/2バイト以上になると、バッファの容量を越えるため、データの取りこぼしが生じます。十分に注意してください。

#### 5.4.4 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。

##### (a) キャラクタ長

キャラクタ長は、8ビット固定です。

I/E-78310A-Rが出力する場合、最上位ビット(MSB)は必ず0です。

I/E-78310A-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。

##### (b) パリティ・ビット

パリティ・ビットは、ありません。

##### (c) 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。

## 5.5 チャネル2の機能

項目	設定方法	
モード切り替え	ターミナル／モデム・モード スイッチ切り替え	
ボーレート	ソフトウェア	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200(bps)
ハンドシェーク方式	切り替え	ハードウェア(1キャラクタ)・ハンドシェーク・モード あるいは ソフトウェア(ロー制御)・ハンドシェーク・モード
キャラクタ仕様	キャラクタ長	7ビットあるいは、8ビット ただし、 8ビット指定時、最上位ビット(MSB) は、出力時必ず0、入力時無視
	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／2ビット

チャネル2は、IE-78310A-RとPROMプログラマ等と接続する場合に用いられます。

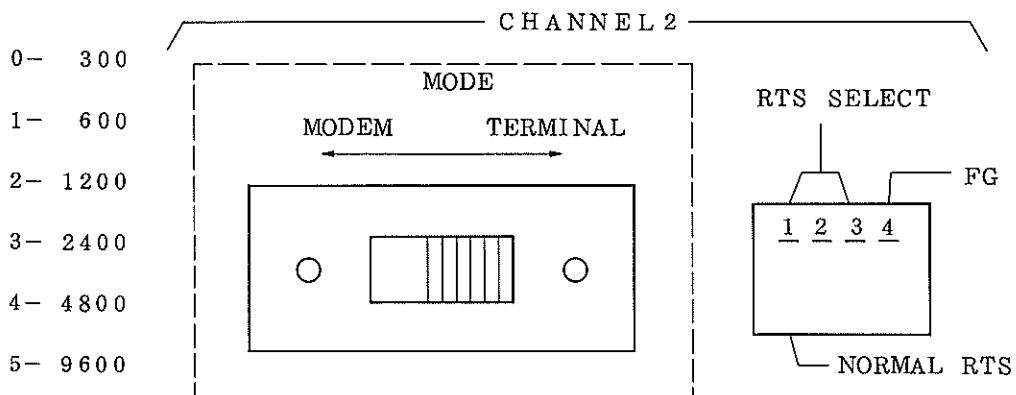
また、チャネル2は、いろいろな機器と接続できるようにターミナル・モード／モデム・モードの切り替え以外のモードは、すべてソフトウェアで(コマンドで)設定できるようになっています。

以下、表の項目の内容を詳細に説明していきます。

## 5.5.1 ターミナル・モード↔モデム・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、筐体のフロント・パネルのスライド・スイッチにより行います(図5-15)。

図5-15 IE-78310A-Rのフロント・パネル内 CHANNEL2 設定図



具体的なモードの設定についてPROMプログラマ（PG-2000）を接続した場合を用いて説明します（PG-1500についても同様です）。

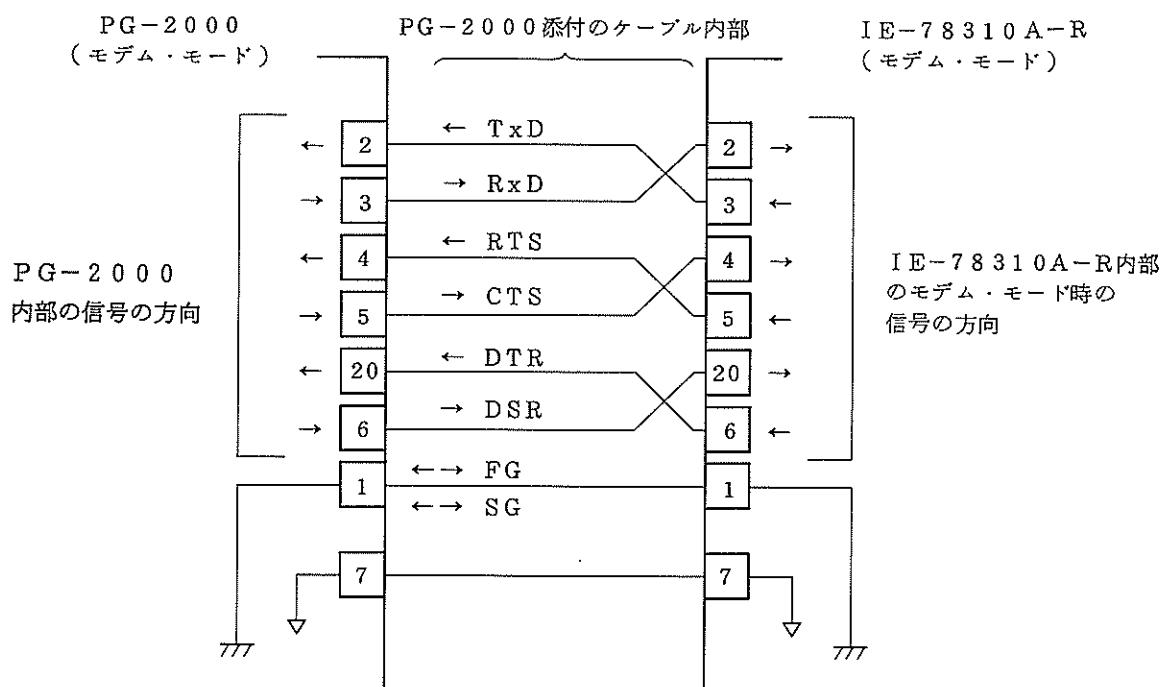
PG-2000は、モデム・モードのインターフェースをもつ装置です。

接続する場合には、PG-2000に添付されているケーブルを使用します。このときIE-78310は、モデム・モードに設定します。

**注意** IE-78310A-RとPG-2000との接続は、モデム・モードどうしの接続になっていますが、これは、PG-2000に添付されているケーブルの内部の接続を変更しているために、可能となっているのです。  
したがって、IE-78310A-RとPG-2000を接続するときは、PG-2000に添付されているケーブルのみを使用し、それ以外のケーブルは、使用しないでください。

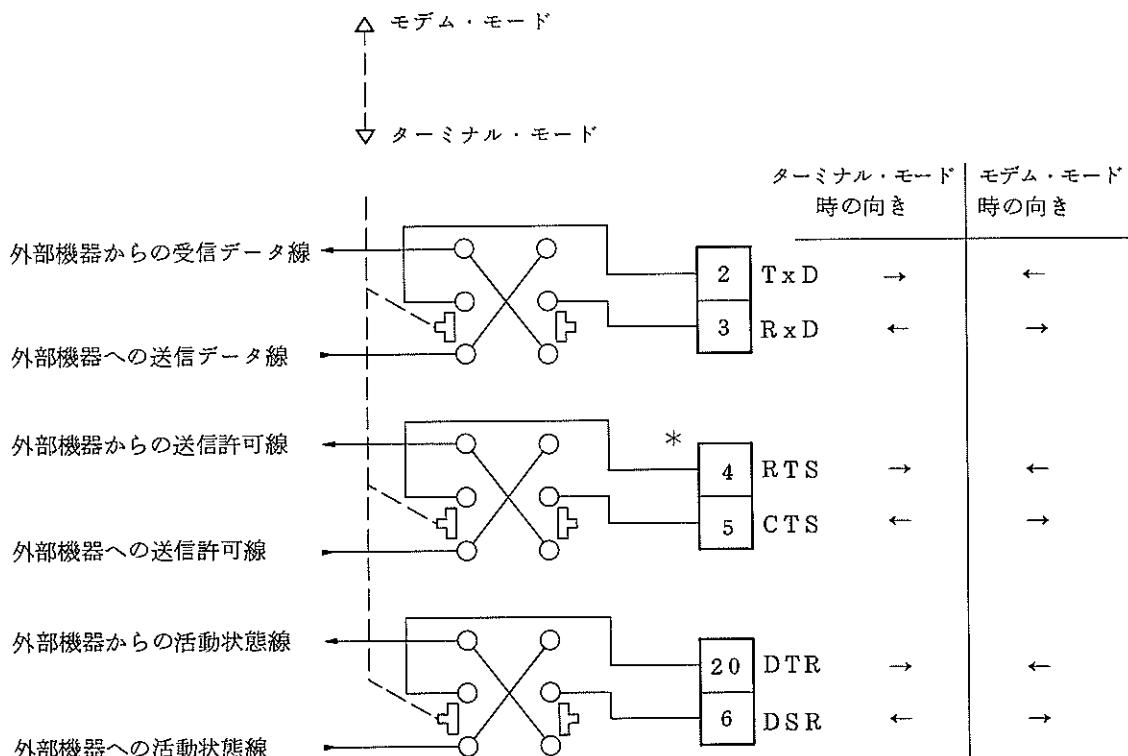
PG-2000に添付のケーブルを用いた接続図を図5-16に示します。

図5-16 PG-2000添付のケーブル接続図



ここでスライド・スイッチにより切り替えられる信号線の回路図を示します。

図 5-17 チャネル2の回路



### 5.5.2 RTSの設定

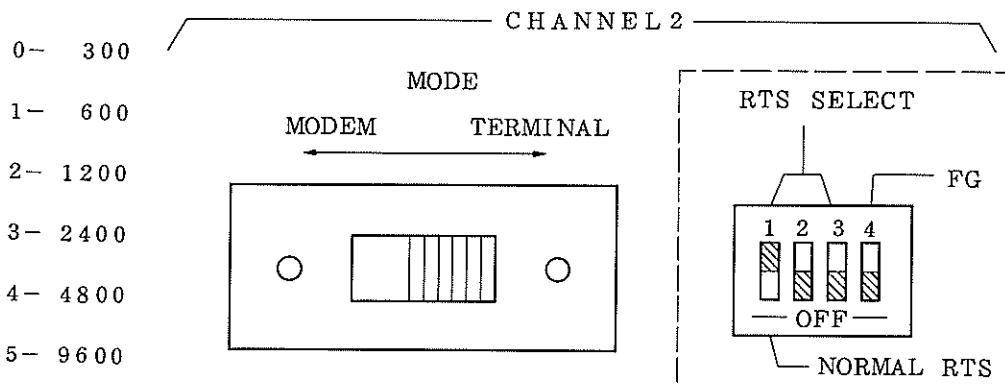
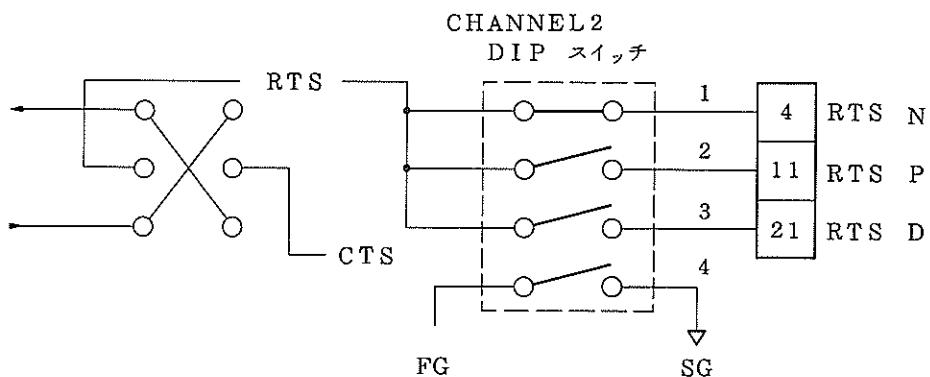
RTSは、RS-232-Cインターフェース上では、4番ピンになっていますが、装置によっては、4番ピン以外に、RTSと同じ機能をもつ信号線があり、4番ピンは、ただ単にアクティブになりっぱなしになっているようなものもあります。このような装置とハードウェア・ハンドシェークをとるためには、4番ピン以外にもRTSを接続できなければなりません。

I E - 7 8 3 1 0 A - Rでは、このような装置のうちプロタイプを接続できるようにしてあります。

RTSの設定は、図5-18にしたがってください。

なお、本設定は、プロタイプを接続する場合を除いては、必ずRTSNを設定しておいてください。

図5-18 IE-78310A-Rのフロント・パネル内 CHANNEL2 設定図



選択する R T S名	R T S, F G の設定 (CH 2)				接続する機種
	1	2	3	4 *	
R T S N	ON	OFF	OFF	OFF	ホスト・マシン, PROMプログラマ, MD-910TM
R T S P	OFF	ON	OFF	OFF	プロタイプ
R T S D	OFF	OFF	ON	OFF	DDY-86

特別の場合以外は、この設定にしておきます。

\*CHANNEL2 DIPスイッチの4番スイッチは、SG(シグナル・グラウンド)とFG(フレーム・グラウンド)を共通(ON)にするかまたは、オープン(OFF)にするかの設定スイッチです。通常はオープン(OFF)に設定しておきます。

### 5. 5. 3 ボー・レート切り替え

接続するROMプログラマ等とIE-78310A-Rのボー・レートをあわせる必要があります。

ボー・レートの切り替えは、ソフトウェア（コマンド）で行います。

コマンドの入力は、IE-78310A-Rのチャネル1に接続したターミナル（コンソール）より行われます。

ここで具体的なボー・レート設定のコマンドを示します。

チャネル2モード設定コマンド  

$$\text{MOD}[\text{MODE}=\left\{\begin{array}{l} \text{CHAR} \\ \text{FLOW} \end{array}\right\}] [\text{BAUD}=\left\{\begin{array}{l} 19200 \\ 9600 \\ 4800 \\ 2400 \\ 1200 \\ 600 \\ 300 \end{array}\right\}] [\text{LONG}=\left\{\begin{array}{l} 7 \\ 8 \end{array}\right\}] [\text{PAR}=\left\{\begin{array}{l} \text{NON} \\ \text{EVEN} \\ \text{ODD} \end{array}\right\}] [\text{STOP}=\left\{\begin{array}{l} 1 \\ 2 \end{array}\right\}]$$

MODE：ハンドシェーク・モード の選択

BAUD：ボー・レートの選択

LONG：キャラクタ 長の選択

PAR：パリティ・ビットの選択

STOP：ストップ・ビット長の選択

‘MOD’ コマンドは、シリアル・チャネル2の動作状態の設定をします。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。

なお、初期状態では、1キャラクタ・ハンドシェーク、9600ボー、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。

例

\*MOD MODE=CHAR BAUD=4800 LONG=8 PAR=NON STOP=2)  
 \*

1キャラクタ・ハンドシェーク、ボー・レートは4800ボー、キャラクタ 長は8ビット、パリティ・ビットなし、ストップ・ビットは2ビットに設定する。

```
*MOD
  MODE CHAR = FLOW
  BAUD 4800 = 9600
  LONG 8 =
  PAR NON = EVEN
  STOP 2 = 1
*
```

← 対話形式でチャネル2 の動作状態を設定する。  
 ← パッファ制御モードに変更  
 ← ボー・レートを9600ボーに変更  
 ← キャラクタ 長は変更しない  
 ← 偶数パリティ・チェックに変更  
 ← ストップ・ビット長を1 に変更

### 5. 5. 4 ハンドシェーク方式

次に RTS, CTS, DSR, DTR の各ハンドシェーク信号が接続されている場合の **ハードウェア・ハンドシェーク機能** とこれらのハンドシェーク信号が接続されてない場合の **ソフトウェア・ハンドシェーク機能** について説明していきます。機能の説明では、モデム・モードでの動作を説明しています。

#### (a) ハードウェア・ハンドシェーク

##### データ送信時

RTS, DTR がともにアクティブであれば、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、つねにアクティブにしておきます。データ受信の準備ができてないときは 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。この後、TXD からデータを受信します。

IE-78310A-R では、RS-232-C インタフェース用に μPD8251AF 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。

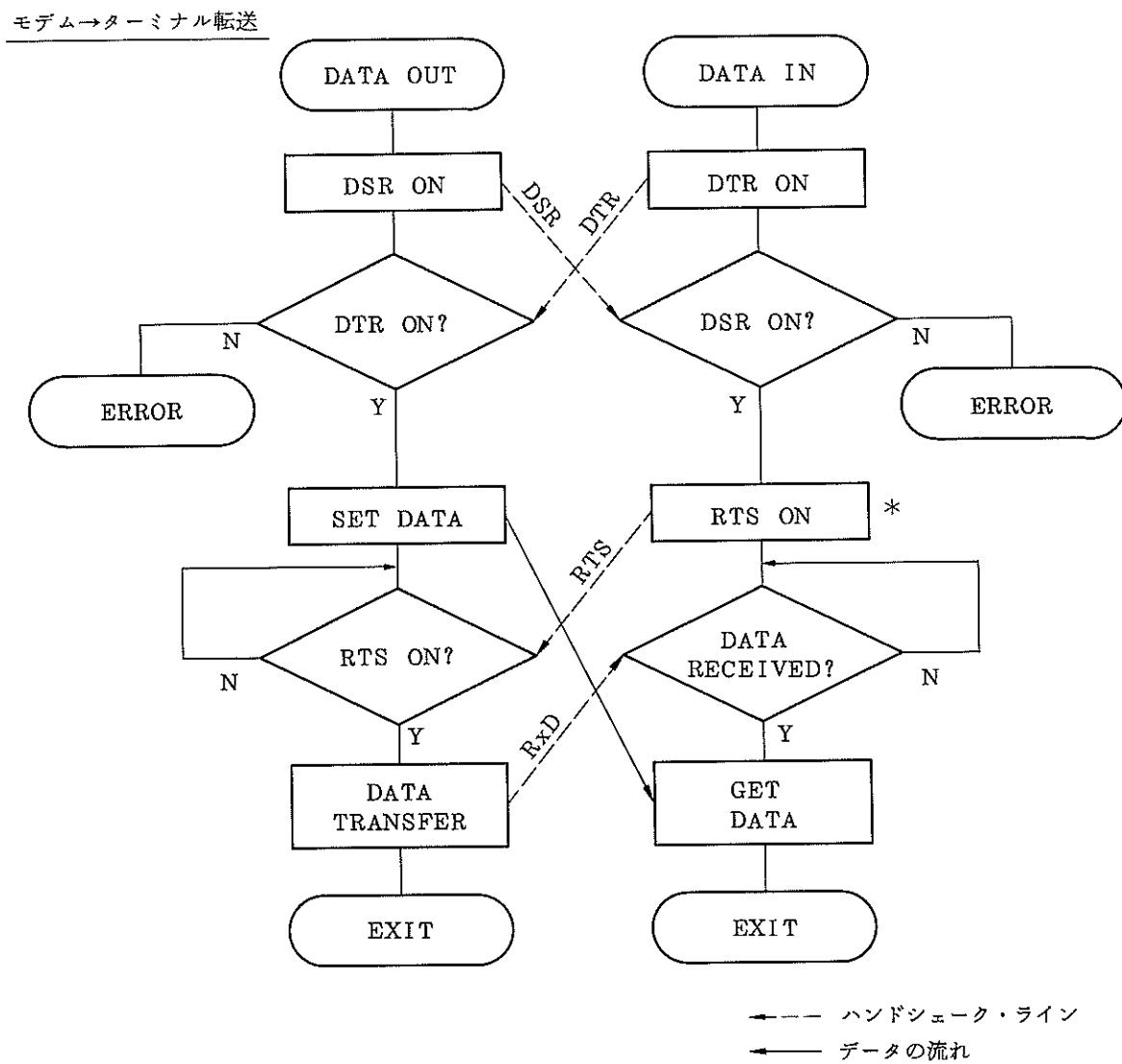
RXRDY 端子は、RS-232-C から受信バッファにデータを受け取ったら “1” になり、IE-78310A-R 内の CPU がこのバッファよりデータを受け取ったら “0” になります。

このようにして、受信バッファが空になるまでターミナルが次のデータを送ってこないように CTS を制御するのです。

このように、ダイナミック・ハンドシェーク系の信号を、1 バイトずつデータを取り取りするため使用しています。このため、別名 “1 キャラクタ・ハンドシェーク” などと呼んだりもします。

このハードウェア・ハンドシェークの処理のフロー・チャートを図 5-19, 図 5-20 に示します。

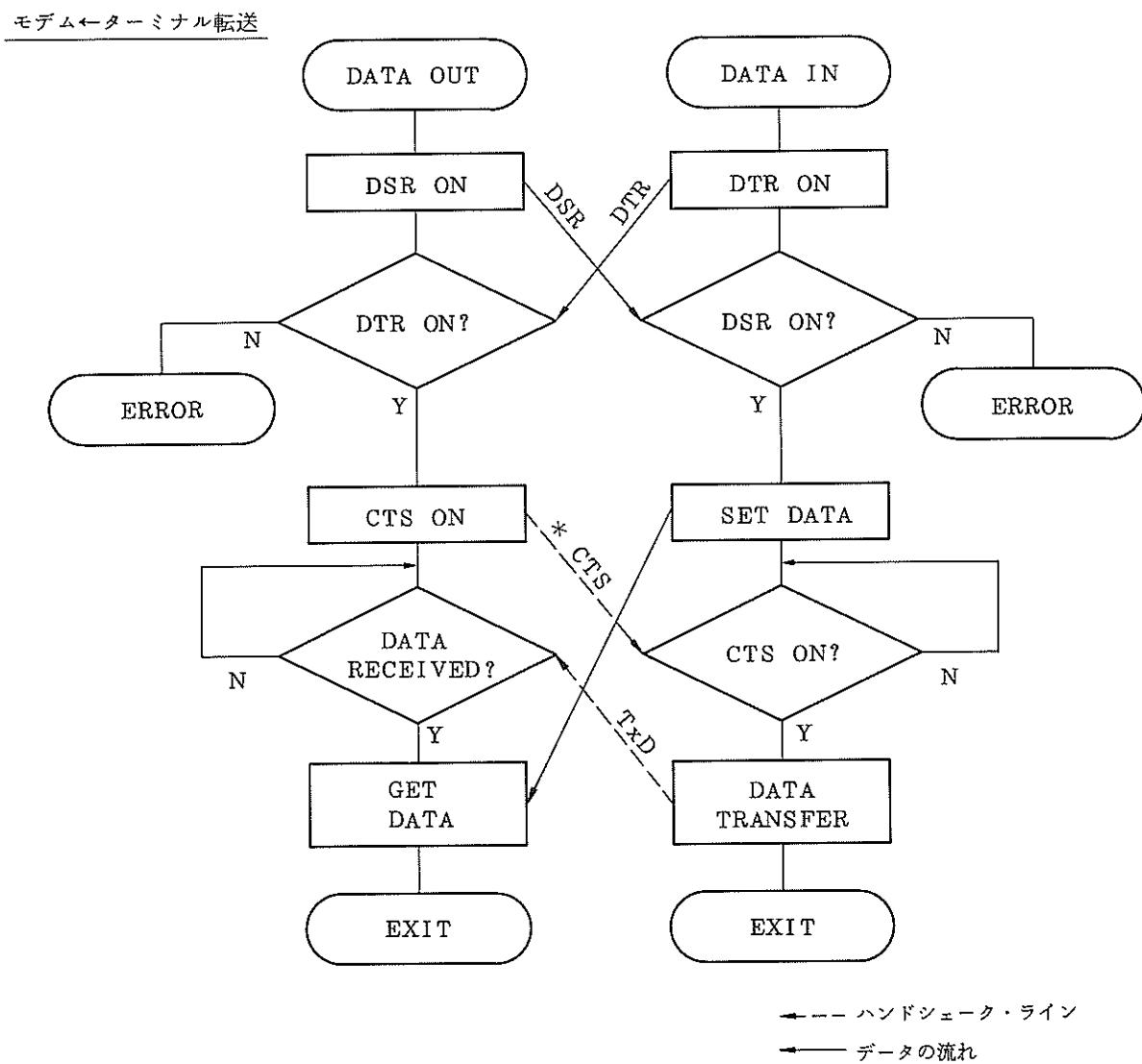
図5-19 ハンドシェーク方法



- |  |   |
|--|---|
| ① 電源投入で D S R O N .                                      | ① 電源投入で D T R O N .                               |
| ② D T R ピンを見て O F F の場合エラー、<br>ON の場合次のステップへ移る。          | ② D S R ピンを見て O F F の場合エ<br>ラー、 O N の場合次のステップへ移る。 |
| ③ 転送データをセットする。   | ③ R T S を O N にし外部機器へデータ転<br>送許可にする。              |
| ④ R T S が O N になるまでデータ転送を<br>待つ。 O N になった時点で転送を開始<br>する。 | ④ データ受信が終了したかポーリングす<br>る。                         |
| ⑤ データを転送する。  | ⑤ データを取り込む。                                       |

\* R T S はパルス状に O N とする。

図5-20 ハンドシェーク方法



- |  |  |
|--|--|
| ① 電源投入で D S R ON。                          | ① 電源投入で D T R ON。                            |
| ② D T R 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。 | ② D S R 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。   |
| ③ C T S を ON にし外部機器へデータ転送許可にする。            | ③ 送出データをセットする。                               |
| ④ データ受信が終了したかポーリングする。                      | ④ C T S 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。 |
| ⑤ データを取り込む。                                | ⑤ データを転送する。                                  |

\* C T S はパルス状に ON とする。

## (b) ソフトウェア・ハンドシェーク

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Ctr1-Sが送信されてきたらデータ送信を中断します。

IE-78310A-Rのチャネル2の場合、Ctr1-Sを受信してから4~5キャラクタ程度データを送信して中断します。

この中断状態にあるときに、ターミナルからTxDを通してCtr1-Qが送信されてきたら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。このため、データ受信を割込処理で行い、受信したデータを、バッファにためておきます。このバッファがデータでいっぱいになりそうになったら、RxDにCtr1-Sを送信し、ターミナルに対しデータ送信の中止を要求します。ただし、要求した後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。

この後、バッファのデータをIE-78310A-RのCPUが受け取り、バッファが空きそうになったらRxDにCtr1-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。

IE-78310A-Rのチャネル2の場合、96バイトの容量をもつバッファをもち、このうち50%が満たされるとCtr1-Sを出力します。この後、35%までデータが減るとCtr1-Qを出力します。

したがって、Ctr1-Sを受け取ってから96/2バイト以上データを送信するようなターミナルをチャネル2に接続した場合、データのとりこぼし等を生じる可能性があります。

このように、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が可能となっています。

このようなハンドシェークの方法を フロー制御 と呼びます。

チャネル2では、このハードウェア・ハンドシェークあるいは、ソフトウェア・ハンドシェークを利用してデータ転送を行っています。

この二つのハンドシェークは、次の設定コマンドの中で設定することができます。

#### チャネル2モード設定コマンド

```
MOD[_MODE= {CHAR  
FLOW} ][_BAUD= {  
19200  
9600  
4800  
2400  
1200  
600  
300} ][_LONG= {7  
8} ][_PAR= {NON  
EVEN  
ODD} ][_STOP= {  
1  
2} ]
```

MODE: ハンドシェーク・モード の選択

BAUD: ポー・レートの選択

LONG: キャラクタ・長の選択

PAR: パリティ・ビットの選択

STOP: ストップ・ビット長の選択

‘MOD’ コマンドは、シリアル・チャネル2の動作状態の設定をします。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。

なお、初期状態では、1キャラクタ・ハンドシェーク、9600ポー、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。

#### 例

\*MOD MODE=CHAR BAUD=4800 LONG=8 PAR=NON STOP=2)

\*

1キャラクタ・ハンドシェーク、ポー・レートは4800ポー、キャラクタ・長は8ビット、パリティ・ビットなし、ストップ・ビットは2ビットに設定する。

\*MOD  
  MODE CHAR = FLOW  
  BAUD 4800 = 9600  
  LONG 8 = 8  
  PAR NON = EVEN  
  STOP 2 = 1  
\*

←対話形式でチャネル2の動作状態を設定する  
←パッファ制御モードに変更  
←ポー・レートを9600ポーに変更  
←キャラクタ・長は変更しない  
←偶数パリティ・チェックに変更  
←ストップ・ビット長を1に変更

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）を選択した場合、バッファをもちません。このため、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・モードを選択するとハンドシェークは、正常に行われません。

ハードウェア・ハンドシェーク・モードを選択する場合は、必ずハンドシェーク信号を接続してください。

また、ソフトウェア・ハンドシェーク・モード（ロー（バッファ）制御：FLOW）を選択した場合、シリアル・データをためておくバッファ（96バイト）をもっておりバッファの中が50%になったときCtr1-Sを発行してデータ送信の中止を要求し、35%に減ったときCtr1-Qを発行してデータ送信の再開を要求します。

ただし、Ctr1-Sを発行してからデータ送信が中断されるまでに送られてくるデータが、96/2バイト以上になると、バッファの容量を越えるため、データの取りこぼしが生じます。

### 5.5.5 キャラクタ仕様

#### (a) キャラクタ長

7ビットあるいは、8ビットにソフトウェア（コマンド）で切り替えます。

ただし、8ビット指定時、最上位ビット（MSB）は、IE-78310A-Rが出力するときは、必ず0で、IE-78310A-Rが入力するときは、無視され必ず0とみなされます。

#### (b) パリティ・ビット

偶数パリティ／奇数パリティ／パリティなしをソフトウェア（コマンド）で切り替えます。

#### (c) ストップ・ビット長

1ビットあるいは、2ビットにソフトウェア（コマンド）で切り替えます。

## 第6章 ターゲットとの接続方法

### 6.1 概 要

本章では、IE-78310A-RとμPD78312A, μPD78310Aを使用したターゲット・システムとの接続方法について詳細に述べています。

ターゲット・システムとの接続の際には、本章を必ずお読みください。

本章の構成は次のようになっています。

6.2 ソフト・ディバグの方法

6.3 ターゲットとの接続方法

6.4 実際のデバイスとIE-78310A-Rのターゲット・インターフェース回路との差

6.5 ラッチ・アップ

IE-78310A-Rでは、ターゲット・システムのハードウェアがまったく作成されていない場合でも、ソフトウェアの論理ディバグをすることができます。

6.2では、このような、ソフトウェアだけをディバグするときのIE-78310A-Rの設定方法を述べています。

次に、ターゲット・システムのハードウェアが作成され、このハードウェアのディバグさらには、ソフトウェアとハードウェアの総合ディバグを行うわけですが、このときは、IE-78310A-Rのターゲット・プローブをターゲット・システムに接続してディバグを行います。

6.3では、このようなターゲット・システムのハードウェアがらみのディバグをするときのIE-78310A-Rの設定方法を述べています。

IE-78310A-Rとターゲット・システムを接続してディバグする場合は、ターゲット・システム上であたかも実際のデバイス(μPD78312AあるいはμPD78310A)が動作しているように、IE-78310A-Rがエミュレートするわけです。

しかし、実際にはIE-78310A-Rのターゲット・インターフェース回路が、実際のデバイスの動作をエミュレートするわけですから、細かいところで違いが出てきます。

6.4では、このような実際のデバイスとIE-78310A-Rのターゲット・インターフェース回路との差を述べています。

6. 5では、ラッチ・アップについて述べています。

## 6. 2 ソフト・ディバグの方法

I E - 7 8 3 1 0 A - Rを使用してソフト・ディバグを行うときは、ターゲット・システム上で使用されるクロック信号と同一のものを、I E - 7 8 3 1 0 A - Rの基本クロック信号として設定することができます。

つまり、ターゲット・システムでご使用の発振素子と同一のものを、エミュレーション・ボード上の部品台に接続することで、ターゲット・システムと同一の周波数で動作をエミュレートすることができます。

ただし、ソフトウエア（コマンド）によりクロックをインターナルに設定しているときは、I E - 7 8 3 1 0 A - Rのエミュレーション・ボード上の水晶発振器（12MHz）より基本クロック信号が供給されます。

また、ソフト・ディバグ中はE A端子がハイ・レベルとなりますので、ROMLESSモードでのエミュレートはできません。

ソフト・ディバグを行うための設定作業は、次の順序で行ってください。

- ① I E - 7 8 3 1 0 A - Rの電源スイッチを切ります。
- ② I E - 7 8 3 1 0 A - Rの基本クロックを設定します。
- ③ I E - 7 8 3 1 0 A - Rのターゲット・プローブをI E - 7 8 3 1 0 A - R本体の自己診断ソケットに差し込みます（ターゲット・プローブにはSHRINK DIP用をお使いください）。

また、ターゲット・プローブのアース・クリップは、GND端子へ接続する必要はありません。

### 注意

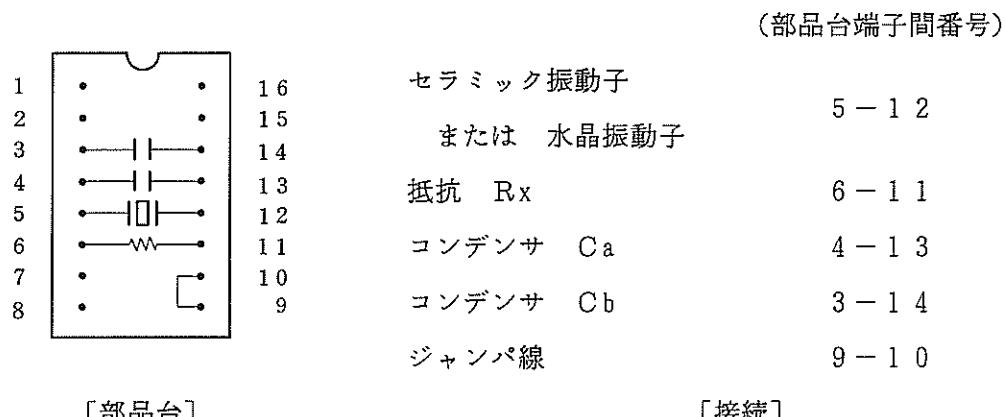
出荷時には、外部クロック（ターゲット・プローブの30番ピン入力）を利用するような基本クロック設定となっています。

新たにクロック設定を行わないときは、ソフトウエア（コマンド）によりクロックをインターナルに設定してください。

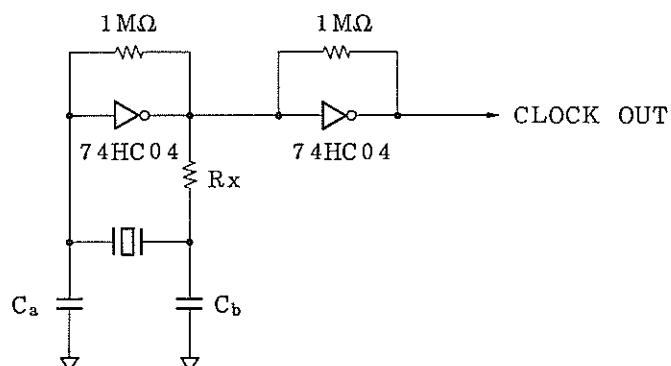
## 6. 2. 1 IE-78310A-R基本クロック設定方法

## (1) セラミック振動子、または水晶振動子を用いる場合

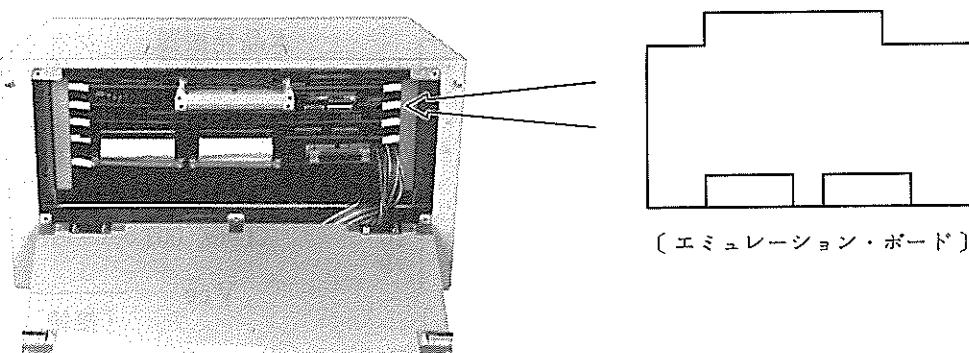
- ① 付属の部品台に使用する振動子、およびその発振周波数に適合する抵抗 Rx、コンデンサ Ca、Cb を下図のように接続します。



上記の接続により、次のような回路となります。

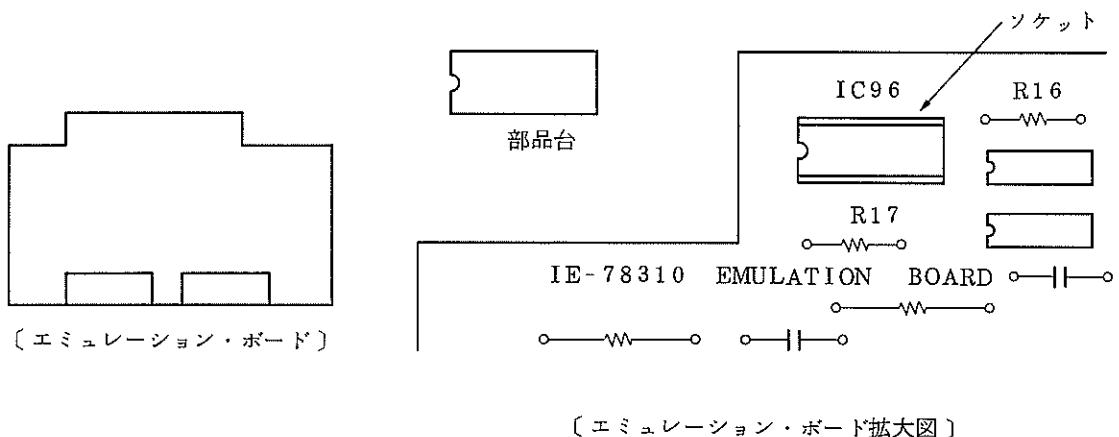


- ② IE-78310A-Rの電源スイッチを切ります。  
 ③ IE-78310A-Rの右側面のフタを開けエミュレーション・ボードを取り出します。



④ エミュレーション・ボード上のソケット (IC96) に部品台を装着します。

注 このとき、ICマークの方向に十分注意して差し込んでください。

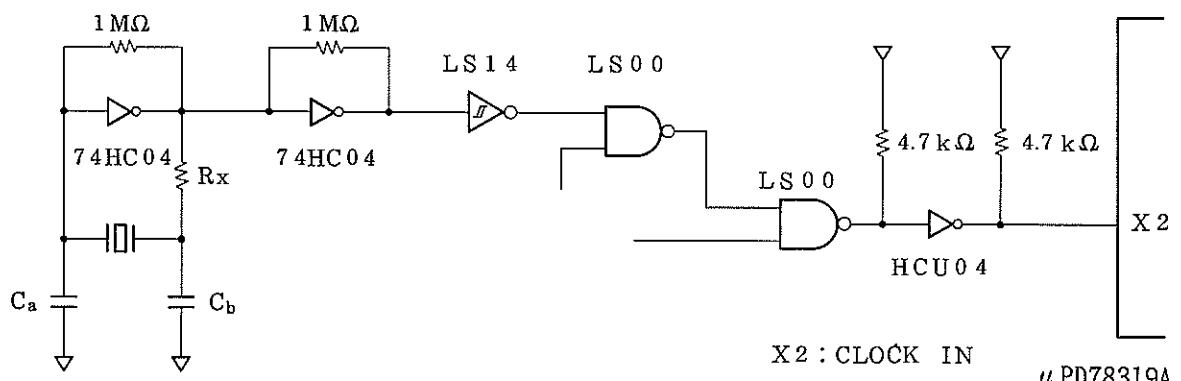


⑤ エミュレーション・ボードを IE-78310 A-R に戻します。

以上で設定を終わり、IE-78310 A-R の電源を入れます。

上記の設定により装着した発振子より基本クロックを発振し IE-78310 A-R に供給しています。

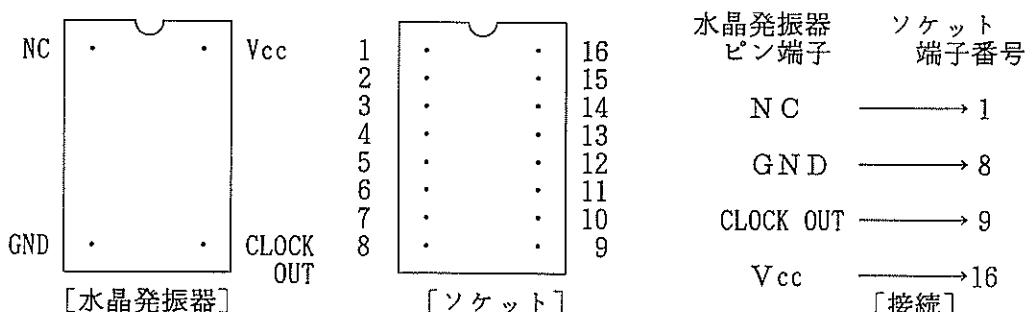
このとき、回路は次のようになっています。



(2) 水晶発振器を用いる場合

① 使用する水晶発振器のピン端子が下図のようになっているか確認してください。

注 必ず下図のピン配置をもった水晶発振器を使用してください。



- ② IE-78310A-Rの電源スイッチを切ります。
- ③ IE-78310A-Rの右側面のフタを開けエミュレーション・ボードを取り出します。
- ④ エミュレーション・ボード上のソケットに使用する水晶発振器を装着します。

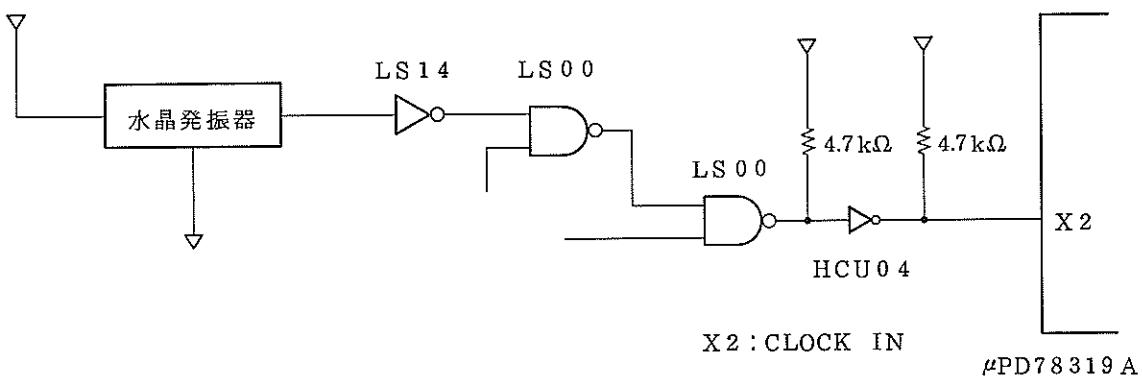
注 このとき、ICマークの方向に十分注意して差し込んでください。

- ⑤ エミュレーション・ボードをIE-78310A-Rに戻します。

以上で設定を終わり、IE-78310A-Rの電源を入れます。

上記の設定により、装着した発振器より基本クロックをIE-78310A-Rに供給しています。

このときの回路図は次のようにになります。



## 6.2.2 ターゲット・プローブの接続方法

セルフチェック・ボード上にある自己診断ソケットはSHRINK DIPタイプなので、ターゲット・プローブもSHRINK DIPタイプのものを使用してください。

- ① IE-78310A-Rの電源スイッチを切ります。
- ② IE-78310A-R本体上面のフタを開け、自己診断用ソケット左側のレバーを起こします。
- ③ ターゲット・プローブを自己診断用ソケットに差し込み、レバーを戻します。

以上で接続が終わり、IE-78310A-Rの電源を入れます。

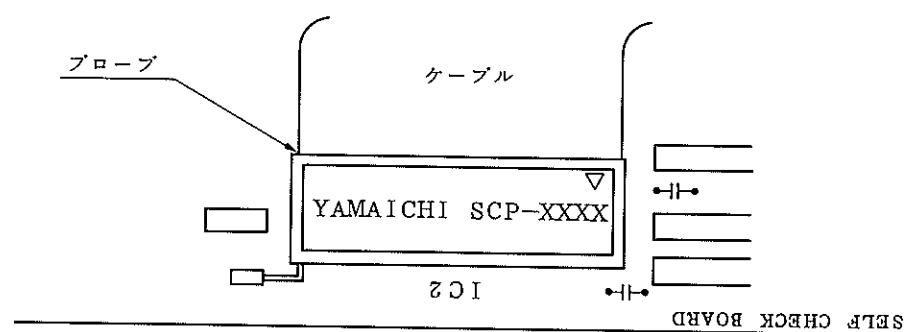
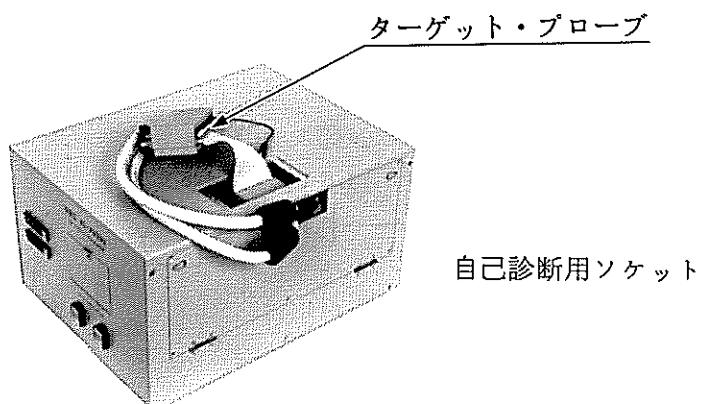
## 注意

ターゲット・プローブを自己診断用ソケットに差し込む場合、SHRINK DIPタイプのターゲットプローブ・ピン端子には、1番ピンの位置を示す△マークがありますので、そのマークを自己診断用ソケットの1番ピンに合わせて差し込みます（図6-1参照）。

ターゲット・プローブのアース・クリップは、GND端子に接続する必要はありません。

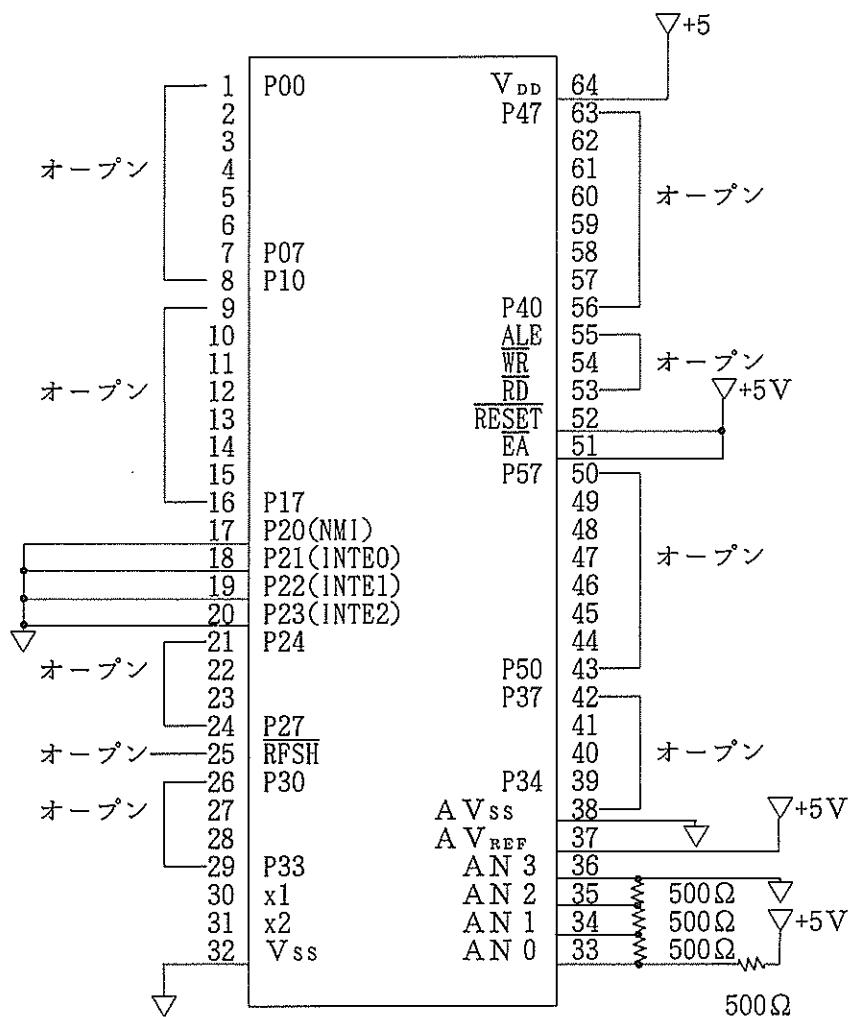
ターゲット・プローブを逆に差したり、ターゲット・プローブのピンを折ったり、曲げたりしないように十分注意を払ってください。IE-78310A-Rのターゲット・インターフェース回路が破壊されます。

図6-1 ソフト・ディバグ方法



ソフト・ディバグ中の端子状態は、図6-2のようになっています。

図6-2 ソフト・ディバグ中の端子状態



### 6.3 ターゲットとの接続方法

I E - 7 8 3 1 0 A - R を使用して、ターゲット・システムのハードウエアとソフトウェアの総合ディバグを行う場合、ターゲット・システム上で使用されるクロック供給源と同一のものを I E - 7 8 3 1 0 A - R の基本クロック信号として設定することができます。

ターゲット・システム上の発振素子と同一のものを、エミュレーション・ボード上の部品台に接続することで、ターゲット・システムと同一の周波数で動作をエミュレートすることができます。

また、ターゲット・システム上すでにクロック信号があり、それを  $\mu$  P D 7 8 3 1 2 A,  $\mu$  P D 7 8 3 1 0 A で使用している場合は、このクロック信号をそのまま供給することができます。

ただし、ソフトウェア（コマンド）によりクロックをインターナルに設定している場合は、エミュレーション・ボード上の水晶発振器（12MHz）より基本クロックが I E - 7 8 3 1 0 A - R に供給されます。

本項では、I E - 7 8 3 1 0 A - R の基本クロック供給源設定方法とターゲット・プローブをターゲット・システムに接続するさいに知っておかなければならないことや、注意しなければならないことなどを説明しています。なお、この注意事項をお守りにならないと I E - 7 8 3 1 0 本体やターゲットの破壊など最悪の事態になりかねませんので十分気をつけてください。また、ターゲット・システムのCPUが  $\mu$  P D 7 8 3 1 2 A でも  $\mu$  P D 7 8 3 1 0 A でも、接続方法はまったく同じです。

#### 注意

出荷時には、外部クロック（ターゲット・プローブの30番ピン入力）を利用するための配線がなされた部品台が、エミュレーション・ボード上に装着されています。ターゲット・システム上にクロック信号がある場合、この信号を I E - 7 8 3 1 0 A - R の基本クロック信号とすることができます。

ただし、ターゲット・システム上で  $\mu$  P D 7 8 3 1 2 A,  $\mu$  P D 7 8 3 1 0 A の X 1, X 2 端子（30, 31番ピン）に直接水晶振動子を接続している場合は、この発振信号を I E - 7 8 3 1 0 A - R へ供給することはできません。この場合は、部品台を用いてエミュレーション・ボード上に水晶振動子を設置してください。

総合ディバグを行うための設定作業は、次の順序で行ってください。

- ① IE-78310A-Rの電源スイッチを切ります。
- ② IE-78310A-Rの基本クロックを設定します。ハードウエアでのディフォルトは、ターゲット・システム上のクロック信号（ターゲット・プローブ 30番ピン入力）となってています。
- ③ IE-78310A-Rのターゲット・プローブをIE-78310A-R本体の自己診断ソケットに差し込みます。

### 6. 3. 1 IE-78310A-R基本クロック設定方法

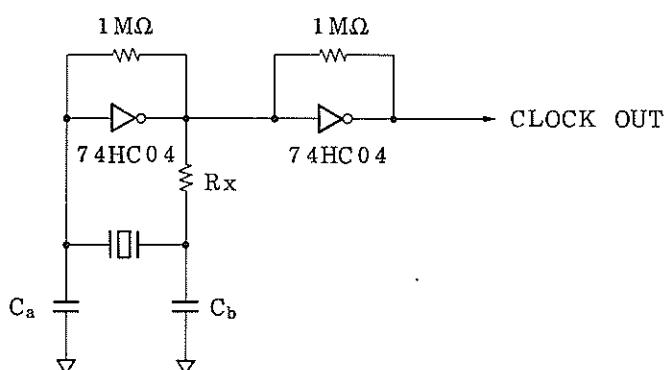
(1) ターゲット・システム上のセラミック振動子、または水晶振動子を用いる場合

- ① 付属の部品台に使用する振動子、およびその発振周波数に適合する抵抗 Rx、コンデンサ Ca, Cb を下図のように接続します。

(部品台端子間番号)		
1	セラミック振動子 または 水晶振動子	5-12
2		
3		
4		
5	抵抗 Rx	6-11
6		
7	コンデンサ Ca	4-13
8	コンデンサ Cb	3-14
	ジャンパ線	9-10

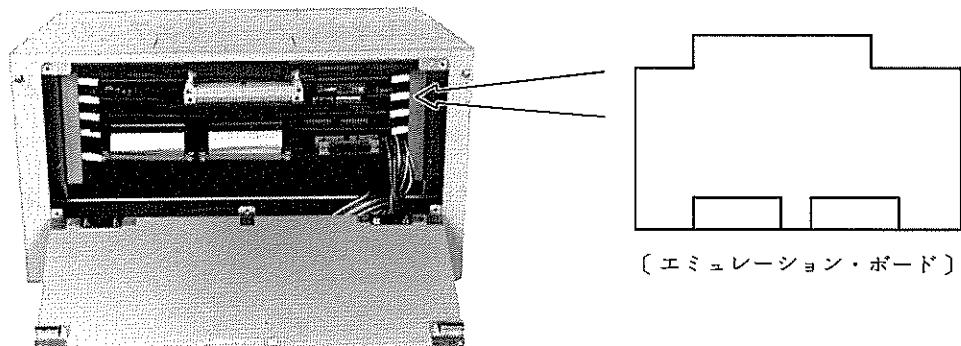
[部品台] [接続]

上記の接続により、次のような回路となります。



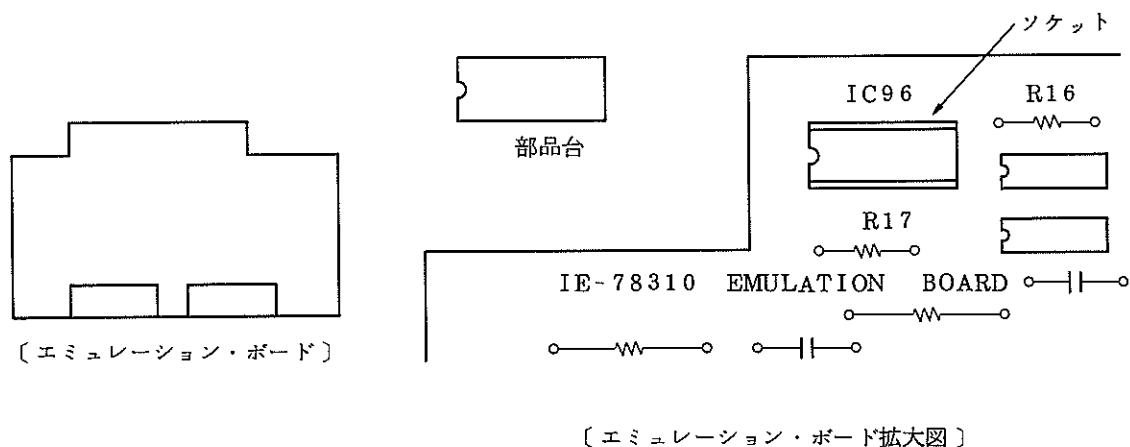
- ② IE-78310A-Rの電源スイッチを切ります。

- ③ IE-78310A-Rの右側面のフタを開け、エミュレーション・ボードを引き出します。



- ④ エミュレーション・ボード上のソケット (IC96) に部品台を装着します。

注 このとき、ICマークの方向に十分注意して差し込んでください。

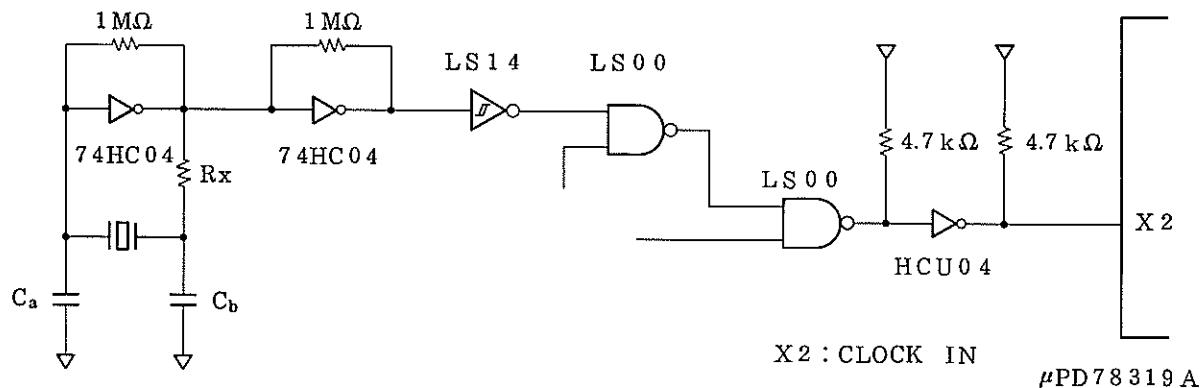


- ⑤ エミュレーション・ボードをIE-78310A-Rに戻します。

以上で設定を終わり、IE-78310A-Rの電源を入れます。

上記の設定により装着した発振子より基本クロックを発振しIE-78310A-Rに供給しています。

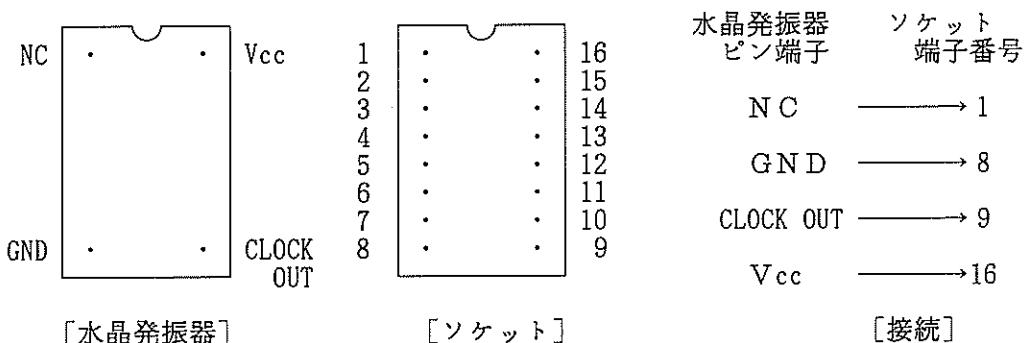
このとき、回路は次のようになっています。



## (2) 水晶発振器を用いる場合

- ① 使用する水晶発振器のピン端子が下図のようになっているか確認してください。

注 必ず下図のピン配置をもった水晶発振器を使用してください。



- ② IE-78310A-Rの電源スイッチを切ります。  
 ③ IE-78310A-Rの右側面のフタを開けエミュレーション・ボードを取り出します。  
 ④ エミュレーション・ボード上の部品台ソケットに使用する水晶発振器を装着します。

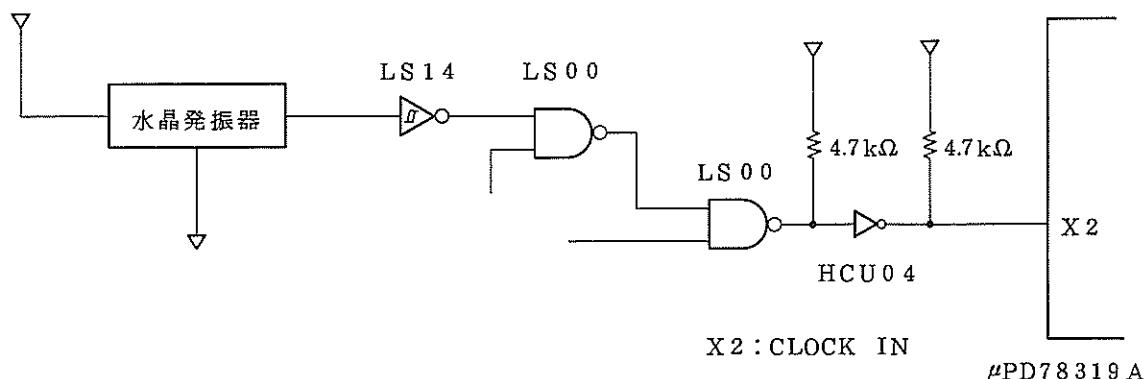
注 このとき、ICマークの方向に十分注意して差し込んでください。

- ⑤ エミュレーション・ボードをIE-78310A-Rに戻します。

以上で設定を終わり、IE-78310A-Rの電源を入れます。

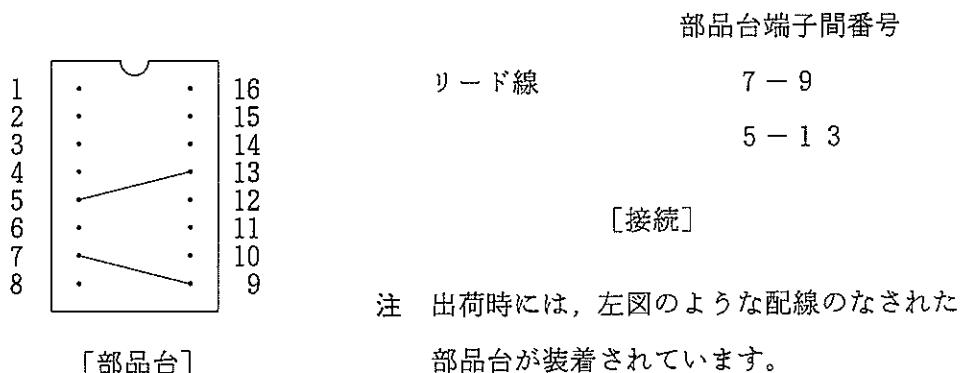
上記の設定により、装着した発振器より基本クロックをIE-78310A-Rに供給しています。

このときの回路図は次のようにになります。



## (3) 外部クロックを用いる場合

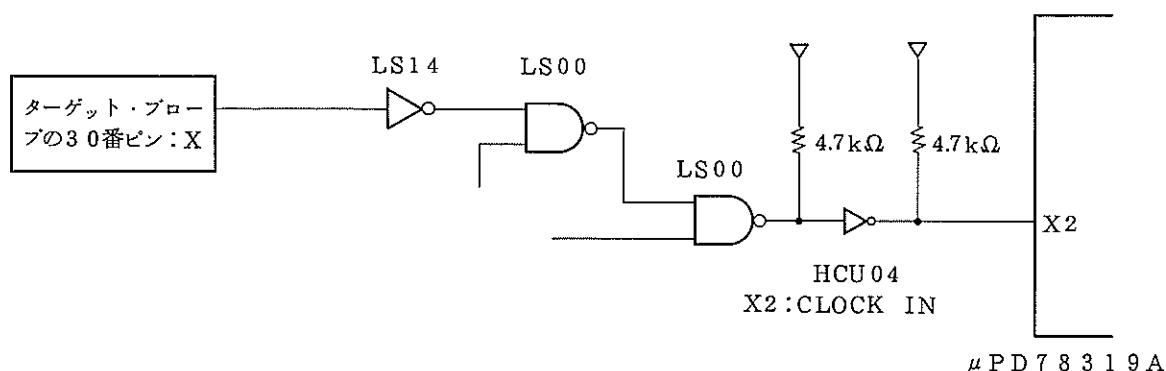
- ① 付属の部品台に下図のような配線を行います。



- ② IE-78310A-Rの電源スイッチを切れます。  
 ③ IE-78310A-Rの右側面のフタを開けエミュレーション・ボードを引き出します。  
 ④ エミュレーション・ボード上の部品台ソケットに部品台を装着します。

注 このとき、ICマークの方向に十分注意して差し込んでください。

- ⑤ エミュレーション・ボードをIE-78310A-Rに戻します。  
 以上で設定を終わり、IE-78310A-Rの電源を入れます。  
 上記の設定により、ターゲット・システム上のクロック信号が、IE-78310A-Rの基本クロック信号となります。  
 このときの回路は次のようになります。



### 6. 3. 2 ターゲット・プローブの接続方法

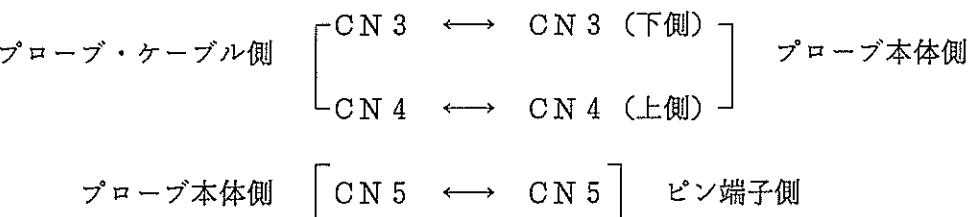
ターゲット・プローブは、3種類の部品で構成されています。

- ・プローブ・ケーブル
- ・SHRINK DIP用プローブ・ユニット
- ・QUIP用プローブ・ユニット

ターゲット・システムで使用している、 $\mu$ PD78312A、 $\mu$ PD78310Aのパッケージにあわせてお使いください。

#### ① SHRINK DIPタイプのプローブを使用する場合

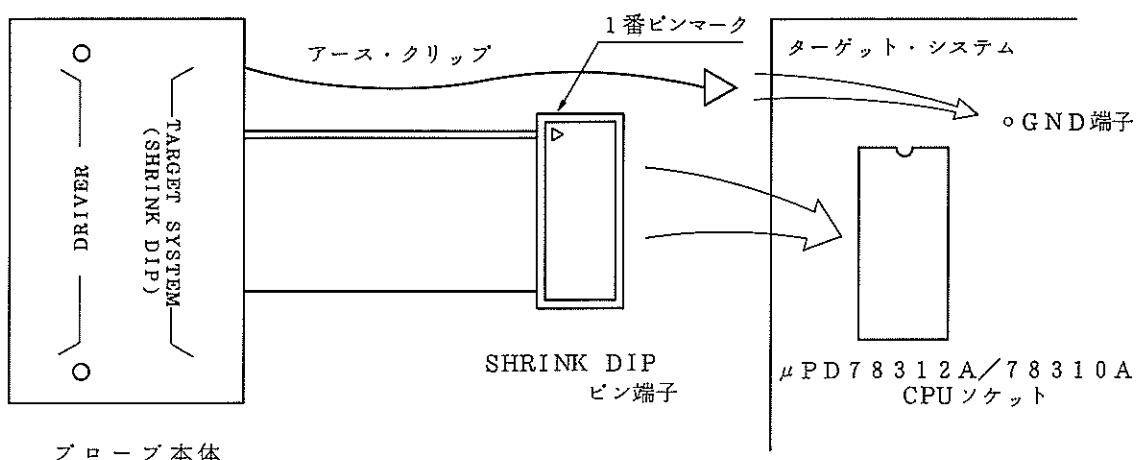
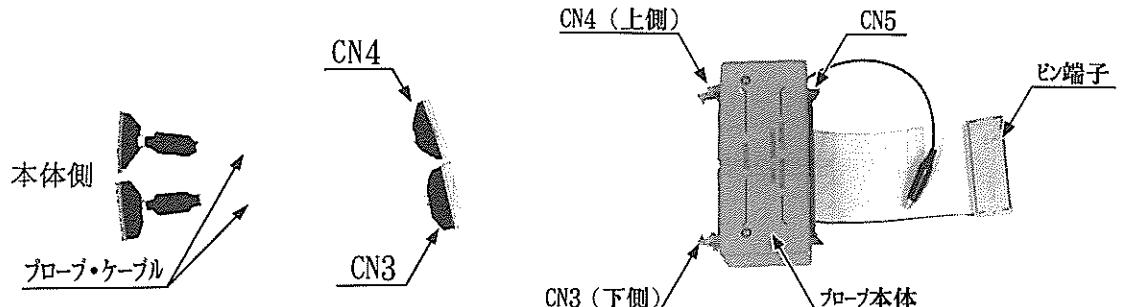
接続は、下図のように行ってください。



コネクタの接続は、間違わないようにしてください。

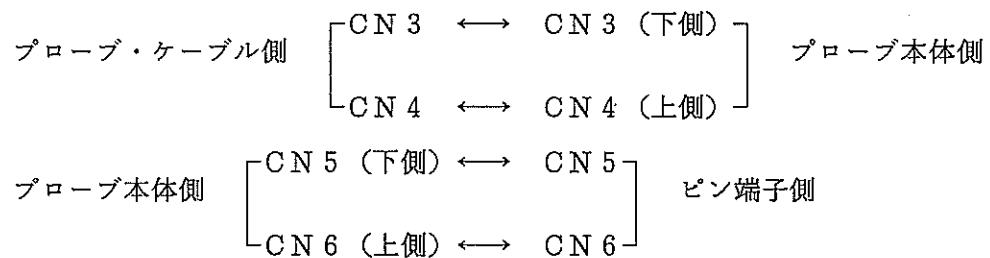
間違いますとIE-78310A-R本体が破壊されることがあります。

図6-3 ターゲット・プローブ接続図 (SHRINK DIPタイプ)



## ② QUIPタイプのプローブを使用する場合

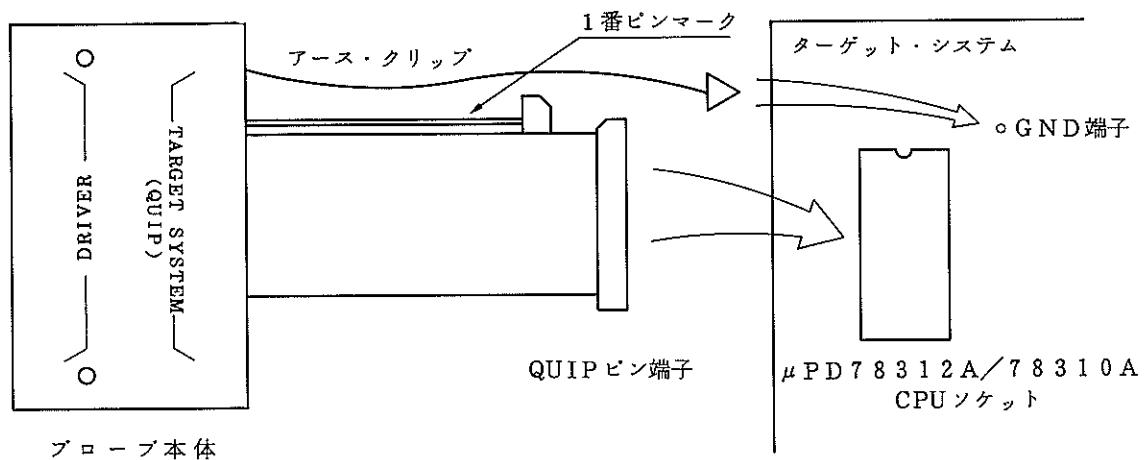
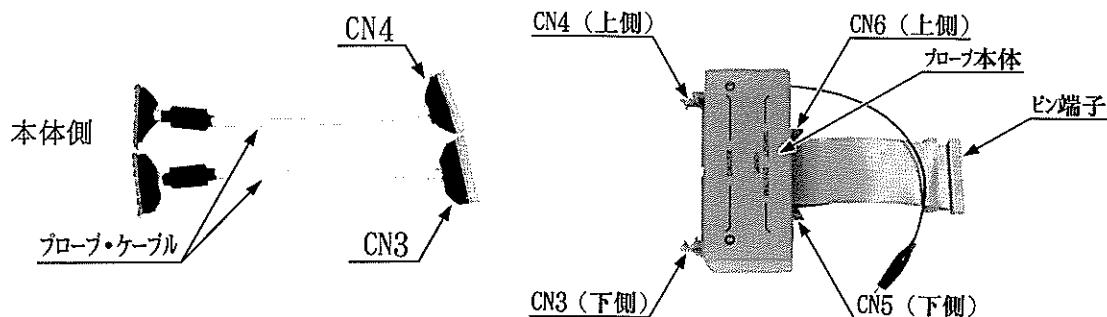
接続は、下図のように行ってください。



コネクタの接続は、間違わないようにしてください。

間違いますと I E - 7 8 3 1 0 A - R 本体が破壊されることがあります。

図 6-4 ターゲット・プローブ接続図 (QUIP タイプ)



### 6. 3. 3 外部センス・クリップの接続方法

IE-78310A-Rは、CPU ( $\mu$ PD78312A,  $\mu$ PD78310A) のピンだけでなく、ターゲット・システム上の任意の信号線を、リアルタイムで観察することができます。

この任意の信号線を、トリガ信号として、ブレークをかけたり、トレースのショーファイをしたりすることができます。

また、リアルタイム・トレーサ動作時には、この信号線の状態をトレースすることもできます。

このために、8本の外部センス・クリップをもっています。

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しようとすると、正しくセンスできませんし、電圧レベルによっては、IE-78310A-R本体のセンサを破壊する可能性があります。

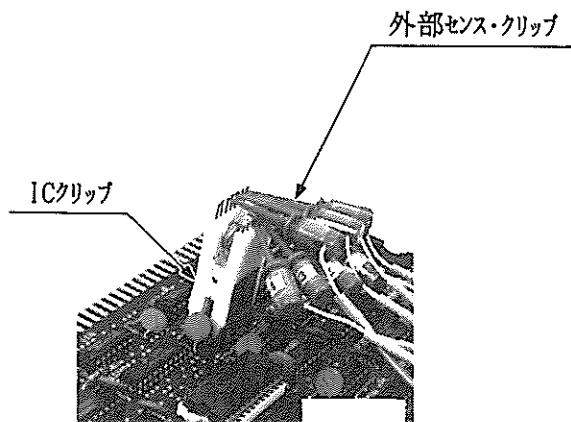
接続方法は、次の順序で行います。

- ① IE-78310A-R、ターゲット・システムの電源を切ります。
- ② ターゲット・システム上のセンスしようとしているICにICクリップを取りつけます。
- ③ 取りつけたICクリップに外部センス・クリップを接続します。

外部センス・クリップを接続する場合は、できる限りICクリップを用いて接続してください。

接続図を図6-5に示します。

図6-5 外部センス・クリップの接続



以上でターゲット・プローブとターゲット・システムの接続が終了し、次に電源を入れます。電源の入れる順序がありますので注意してください。

#### 6. 3. 4 電源の投入順序

- ① IE-78310A-Rの電源スイッチを入れます。
- 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・システムの電源スイッチを入れます。
- ④ Yと入力します。

この順序を間違えますとIE-78310A-Rが正常に動作しません。またIE-78310A-Rが破壊する事がありますので注意してください。

#### 6. 3. 5 電源の切断順序

- ① ターゲット・システムの電源スイッチを切ります。
- ② IE-78310A-Rの電源スイッチを切ります。

この順序を間違えますとIE-78310A-Rが破壊する事がありますので注意してください。

## 接続上の注意

## (1) ターゲット・プローブをターゲット・システムのCPUソケットに差し込む場合

- ①ターゲット・プローブのI Cマークおよび1番ピンマークに合わせてターゲット・システムのCPUソケットに差し込みます。逆差しに注意してください。逆差しした場合、IE-78310A-Rのターゲット・インターフェース回路が破壊されます。
- ②ターゲット・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。
- ③ターゲット・プローブのアース・クリップをGND端子に接続します。

## (2) 外部センス・クリップをターゲットに接続する場合

- ①外部センス・クリップは、必ずシグナル・ラインと接続してください。電源ラインと接続しますと故障の原因となります。
- ②外部センス・クリップはI Cクリップを使用して接続してください。

## 6.4 実際のデバイスと I E - 7 8 3 1 0 A - R の ターゲット・インターフェース回路との差

ターゲット・インターフェース回路は、エバリュエーション・チップ ( $\mu$ PD78319A) と TTL等によるエミュレーション回路で構成されています。

ターゲット・インターフェースの信号線を次の3種類に分けて、それぞれと実際のデバイスの信号線との相異点を述べていきます。

またエミュレーション回路の等価回路を図6-6に示します。

(1) エバリュエーション・チップから直接取り出されている信号

(ポート0, ポート2, ポート3, A/Dコンバータ関係, リフレッシュ信号)

これらの信号線は実際のデバイスとまったく同じ動作をします。

注 ただし、A/Dコンバータ関係を除いて100  $\Omega$ の抵抗が直列に挿入されています。

(2) エバリュエーション・チップからゲートを通して取り出されている信号

(RESET, クロック入力, RD, WR, ALE信号)

1) ターゲット・システムからの入力信号は、エミュレーション回路のTTLゲートによって受け、エバリュエーション・チップに入力します。

したがって実際のデバイスとは、DC特性が若干異なります。

またTTLが入っていることにより信号が遅れますので、AC特性も異なってきます(実際のデバイスよりも早めのタイミングで入力しなければなりません)。

2) ターゲット・システムへの出力信号は、エバリュエーション・チップからエミュレーション回路のTTLゲートを通して出力されます。

したがって実際のデバイスとは、DC特性が若干異なります。

またTTLが入っていることにより信号が遅れますので、AC特性も異なってきます。

いずれにしても、これらの信号に関しては、実際のデバイスよりも、タイミング

設計を厳しくしておく必要があります。

(3) エミュレーション回路から取り出されている信号

( $V_{DD}$ ,  $\overline{EA}$ , P1, P4, P5)

$V_{DD}$ ,  $\overline{EA}$ 端子は、エミュレーション回路の TTLでセンスしています。

エバリュエーション・チップの電源は、IE内の電源から供給しています。

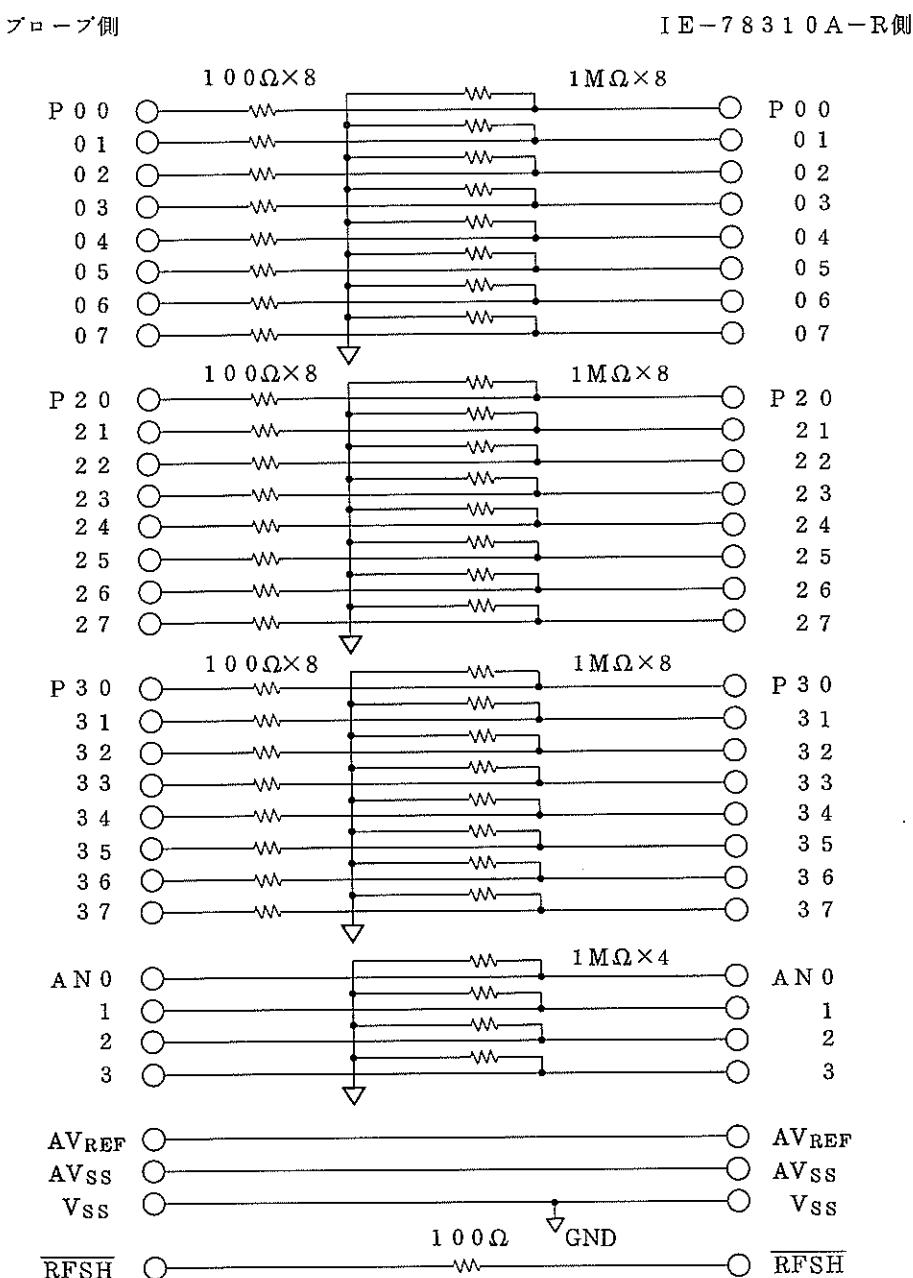
ターゲット・システムの $V_{DD}$ は、エバリュエーション・チップには接続されません。

P1, P4, P5は、エミュレーション回路の各ポート・エミュレータから取り出されています。ターゲットへの出力側は、LS-TTL, ターゲットからの入力側はHCTロジックとなっています。

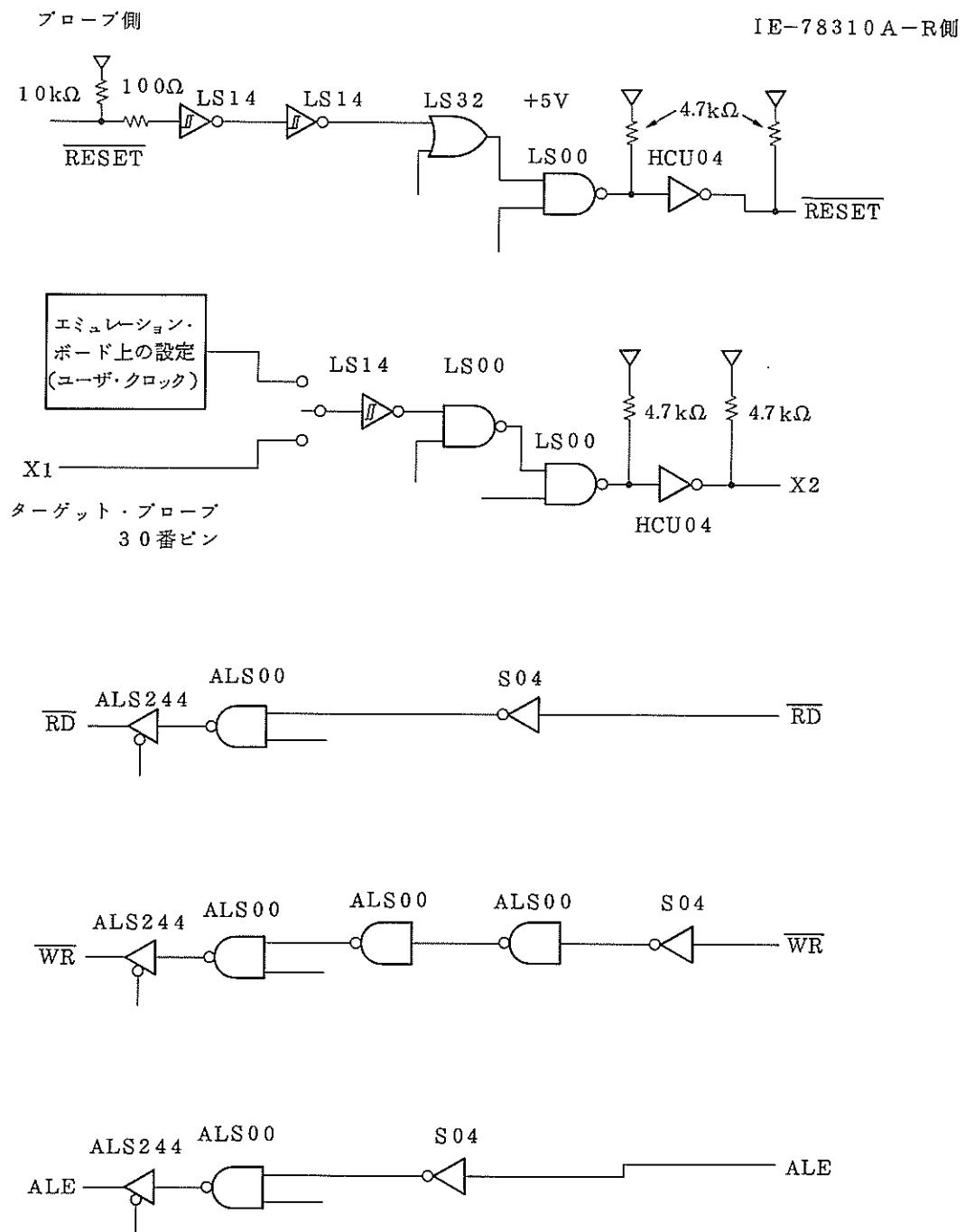
したがって実際のデバイスとは、DC特性, AC特性とも若干異なります。

図6-6 エミュレーション回路の等価回路図

(1) エバリュエーション・チップから直接取り出されている信号



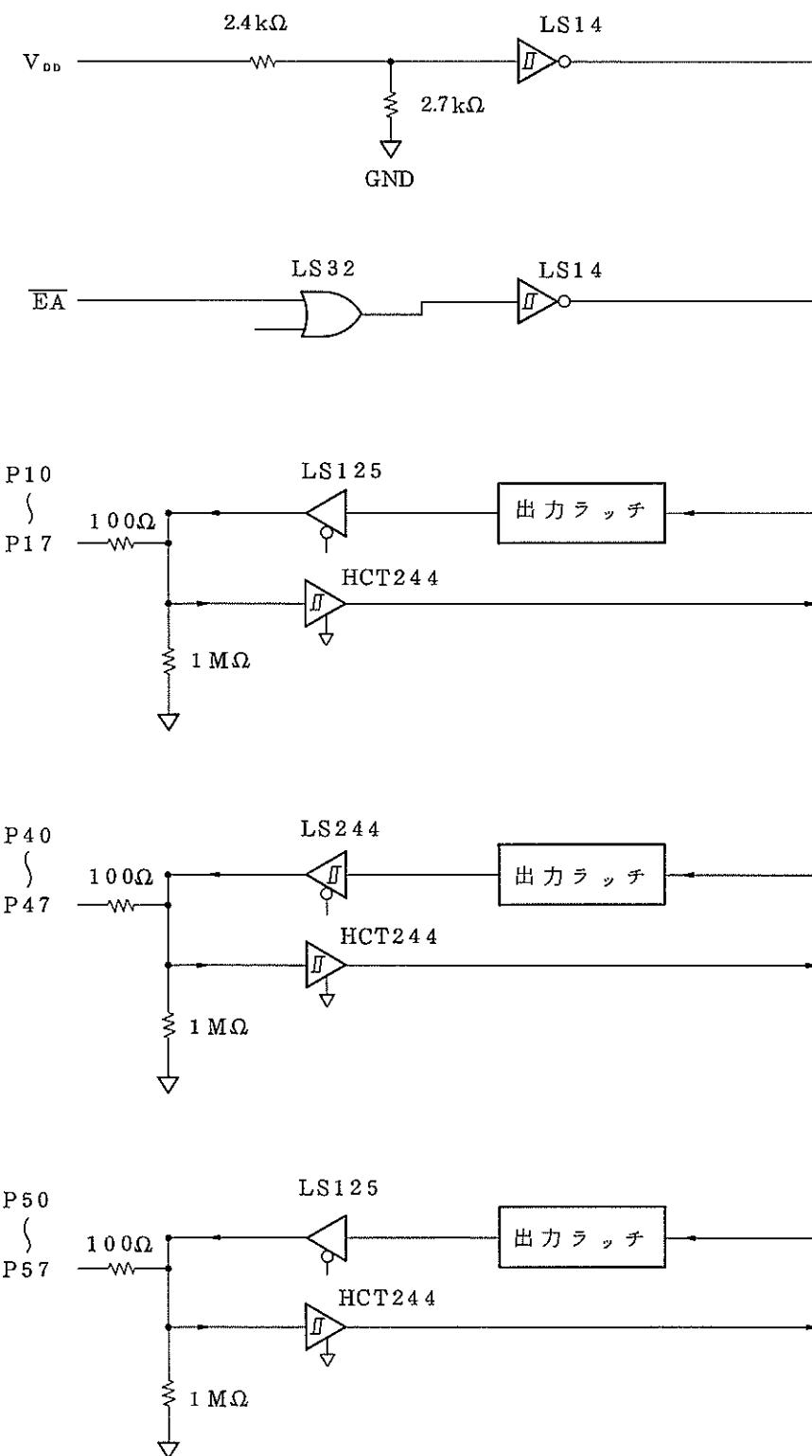
(2) エバリュエーション・チップからゲートを通して取り出される信号



## (3) エミュレーション回路から取り出されている信号

プロープ側

IE-78310 A-R側



## 6.5 ラッチ・アップ

IE-78310A-Rのエバリュエーション・チップおよび周辺のC-MOSがラッチ・アップを起こした場合、エバリュエーション・チップおよびエバリュエーション・チップの周辺のC-MOSとC-MOSの前段のTTLの電源をOFFします。これは、IE-78310A-R内部のラッチ・アップ警告回路が作動するためです。

ラッチ・アップ警告回路が作動すると、次のメッセージがターミナル（コンソール）に表示されます。

Emulation CPU latchup!

メッセージが表示された場合は、ターゲット・システム、IE-78310A-Rの順序でただちに電源を切斷してください。



## 付録A

### (1) 設置方法の概要

最初に付属品をIE-78310A-R本体に接続します。

- ・ IE-78310A-R本体にターゲット・プローブを接続する場合、IE-78310A-R本体の右側面からエミュレーション・ボード（上から2番目のボード）を抜きエミュレーション・ボード上のコネクタ（CN1, CN2）にターゲット・プローブのコネクタを差します。
- ・ IE-78310A-R本体に外部センス・クリップを接続する場合、IE-78310A-R本体の右側面からブレーク・ボード（上から3番目のボード）を抜きブレーク・ボード上のコネクタ（CN1）に外部センス・クリップのコネクタを差します。
- ・ IE-78310A-R本体に電源ケーブルを接続する場合、IE-78310A-R本体の裏側のACインレットに差し込みます。
- ・ IE-78310A-R本体にRS-232-Cインターフェース・ケーブルを接続する場合、IE-78310A-R本体の正面パネルのCH1,あるいはCH2に差します。

付属品の接続が完了したら設置場所に設置します。

設置場所は、ゴミやチリ等の少ない場所に設置します。

また、空気取り入れ口付近には障害物をおかないようにしてください。

### (2) 接続可能な周辺装置

ホスト・マシン	… MD-116HD-21, MD-116FD-20 MD-086HD-10, MD-086FD-10 MD-086FD
	PC-9800シリーズ IBM PC/AT
PROMプログラマ	… PG-1500, PG-2000
ターミナル	… MD-910TM

★

(3) 筐体に付いているスイッチ機能と設定

- ・電源スイッチ ..... IE-78310A-Rの電源をON/OFFします。
- ・リセット・スイッチ ..... IE-78310A-Rにリセットがかかります。
- ・ターミナル／モデム・モード切り替えスイッチ  
..... RS-232-Cインターフェースのターミナル・モードとモデム・モードとを切り替えます。
- ・RTSの設定スイッチ  
..... RS-232-CインターフェースのRTSのピン番号を切り替えるDIPスイッチです。通常はスイッチ番号の1をON, 2-3をOFFに設定しておきます。
- ・フレーム・グラウンドの設定スイッチ  
..... RS-232-Cインターフェースのフレーム・グラウンドとシグナル・グラウンドを共通にするか、オープンにするかのDIPスイッチです。  
通常はオープンに設定しておきます。スイッチ番号の4をOFFにしておきます。
- ・ポート・レート切り替えスイッチ  
..... RS-232-Cインターフェースのチャネル1用のポート・レートの設定用マイクロDIPスイッチです。

## (4) コントロール／トレース・ボードのジャンパの設定

コントロール／トレース・ボードの各種ジャンパは、出荷時の状態でお使いください。

出荷時以外の設定をしますと、正常に動作しません。

表付-1 コントロール／トレース・ボードの出荷時のジャンパ設定

ジャンパ番号	設 定
J P 2	1-6 ショート
J P 3	1-6 ショート
J P 4	オープン
J P 5	1-6 オープン <sup>注</sup>
	2-5 オープン <sup>注</sup>
	3-4 ショート
J P 6	1-2 ショート
J P 7	1-2 ショート

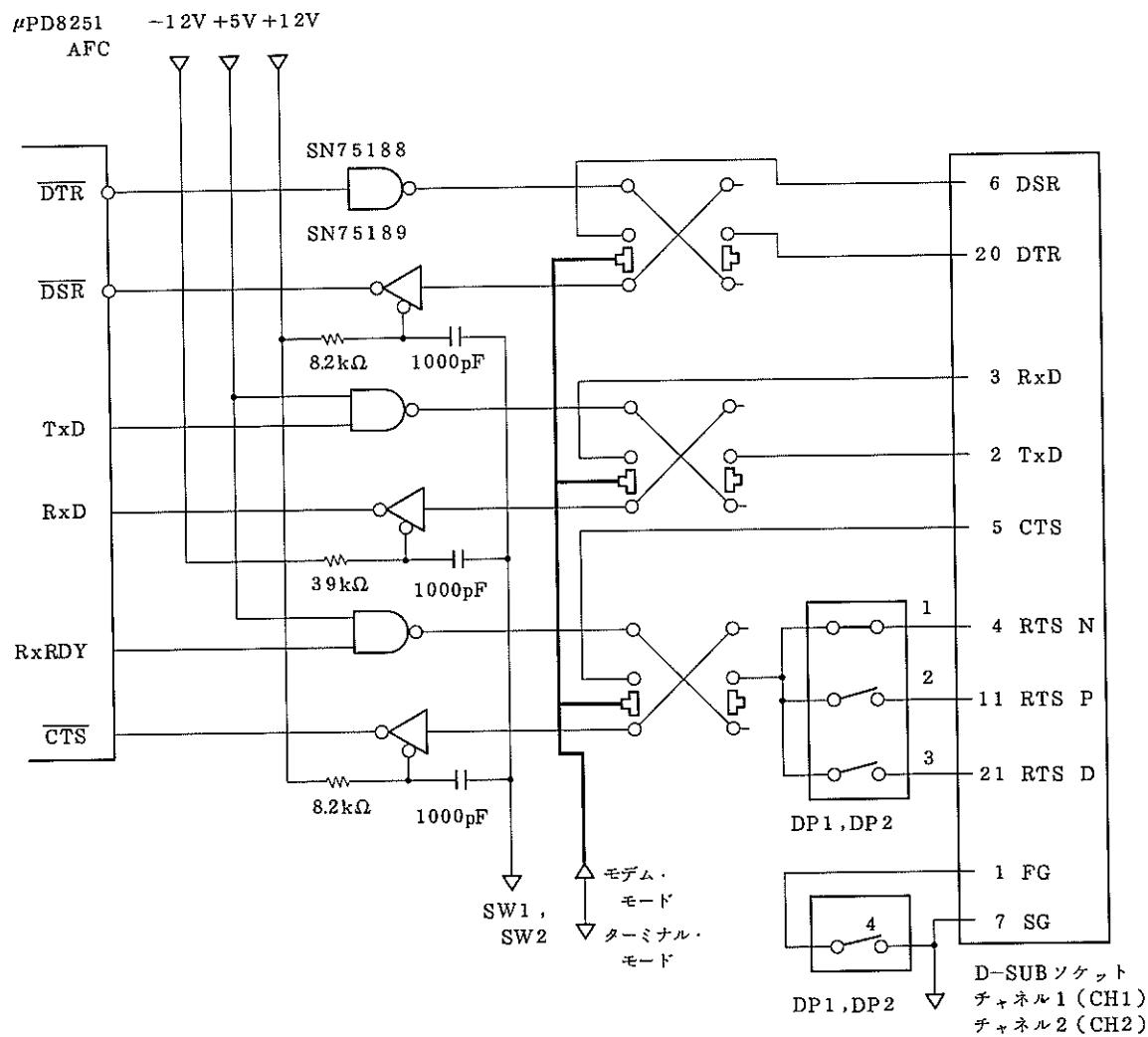
注 拡張スロットに、SB-0512以外のメモリ・ボードを使用される場合はJP5の1-6, 2-5をショートしてください。

## (5) RS-232-Cインターフェース回路

IE-78310A-Rは、筐体のフロント・パネル面にRS-232-Cインターフェース用コネクタを2チャネル（チャネル1，チャネル2）内蔵しています。この2チャネルの内部の回路を図に示します。

また、インターフェース回路は、チャネル1，チャネル2とも共通です。

図付-1 RS-232-Cインターフェース回路図



## (6) ターゲットとの接続方法

- ターゲット・プローブをターゲット・システムのCPUソケットに差し込む場合
  - ・ターゲット・プローブのICマークおよび1番ピンマークに合わせてターゲット・システムのCPUソケットに差し込みます。
  - ・ターゲット・プローブのアースクリップは必ずターゲット・システムのシグナル・グラウンド・ラインに接続してください。
- 外部センス・クリップをターゲット・システムに接続する場合
  - ・外部センス・クリップは、必ずシグナル・ラインおよびシグナル・グラウンド・ラインと接続してください。
  - ・接続するときは、ICクリップを使用してください。

## ○電源投入順序

- ① IE-78310A-Rの電源スイッチを入れます。
- ② ターゲット・システムの電源スイッチを入れます。

この順序を間違えますとIE-78310A-Rが正常に動作しません。

また、IE-78310A-Rが破壊することがありますので注意してください。

## ○電源切断順序

- ① ターゲット・システムの電源スイッチを切ります。
- ② IE-78310A-Rの電源スイッチを切ります。

この順序を間違えますとIE-78310A-Rが破壊することがありますので注意してください。

## (7) コマンド一覧

コマンド一覧を示します。

表のコマンド本体のところに \*が書いてあるコマンドは、システム・ソフトウェア使用時だけ有効です。

また、\*\*が書いてあるコマンドは、スタンドアロン動作時だけ有効なコマンドです。

コマンド種類	コマンド本体	サコマンド	オペランド
ライン・アセンブラー	A S M	なし	[word] (セグメントのスタートアドレス)
物理ブレーク条件設定	B R A	なし	[A=addr][V=mask] [C= ] [L=byte] (アドレス) (ブレーク・アドレス) (ブレーク・データ)
外部信号ブレーク条件設定	B R D	なし	(各オペランドは_で区切って入力する) (ブレーク・マスク) (ループ・カウト数)
リストラクターカント・ブレーク条件設定	B R E	なし	[mask] (外部センス信号のループ・データ)
タイマ・ブレーク条件設定	B R T	なし	[word] (実行時間。単位は10μs)
論理ブレーク条件設定	B R M	なし	[BRA][BRD][BRE][BRT][BRO][BR1][BR2][BR3] (ブレーク・レジスタ名)
	B R 0 B R 1 B R 2 B R 3	なし	[BRA][BRD][BRE][BRT] (物理ループ・レジスタ名)
クロック選択	C L K	[ { } ]	なし (U:ユーザ・システムのクロック, I:IE内部のクロック)

コマンド種類	コマンド本体	サブコマンド		オペランド
コマンド・ファイル作成	COM *	なし	[LST: CON: file(コマンド・ファイル名)]	
逆アセンブリ	DAS	なし	[word(逆アセンブリのスタート・アドレス) partition(逆アセンブリのスタート・アドレス) ]	
自己診断	DIG	なし	なし	
ディレクトリ表示	DIR *	なし	[file](ファイル名)	
システム・モード終了	EXT *	なし	なし	
コマンド・ヒストリ表示	HIS *	なし	なし	
ヘルプ	HELP *	なし	[command](表示したいコマンドのコマンド本体)	
オブジェクト・ロード	LOAD*	なし	[TTY1(チャネル1) TTY2(チャネル2)]	
オブジェクト／シンボル・ロード	LOAD *	なし	file(オブジェクト／シンボル・ファイル名)[module name＼……] (モジュール名)	[C(オブジェクト指定) S(シンボル指定)]
出力ディバイス・リダイレクト	LST *	なし	[LST: CON: file(出力ファイル名)]	
マッピング	MAP	[W] [R] [U] [K]	[partition](マッピング範囲)	(W:内部マッピング, R:ライト・プロジェクト 内部マッピング, U:ユーザ・マッピング, K:マップシグ解除)
演算	MAT	なし	word(通常は式を記述する)	

コマンド種類	コマンド本体	サコマンド	オペランド
モード・レジスタ操作	MDR	[D](表示)	[mode register name]
		C(変更)	[mode register name]
メモリ操作	MEM	C(変更)	[word] (変更スタート・アドレス)
		[D](表示)	[word (表示スタート・アドレス) partition ( 表示スタート・アドレスと表示エンド・アドレス ) ]
F(セシラライズ)	partition_data string	[ (セシラライズ・データ(8ビット) の集まり ) (セシラライズ・スタート・アドレスとエンド・アドレス ) ]	
G(チャート)	partition_data string	[ (チャート・データ(8ビット) の集まり ) (チャート・スタート・アドレスとエンド・アドレス ) ]	
M(コピ-)	partition_word	[ (コピー・先スタート・アドレス) (コピー・元スタート・アドレスとエンド・アドレス ) ]	
X(交換)	partition_word	[ (交換先スタート・アドレス) (交換元スタート・アドレスとエンド・アドレス ) ]	
V(比較)	partition_word	[ (比較先スタート・アドレス) (比較元スタート・アドレスとエンド・アドレス ) ]	
E(exit)		[partition] (テスト・スタート・アドレスとエンド・アドレス)	

コマンド種類	コマンド本体	サブコマンド	オペランド
チャネル2モード設定	MOD	なし	$\left[ \begin{array}{l} \text{MODE=} \\ \quad \left[ \begin{array}{l} \text{CHAR} \\ \quad \left[ \begin{array}{l} \text{FLOW} \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array} \right]$ $\left[ \begin{array}{l} \text{BAUD=} \\ \quad \left[ \begin{array}{l} 19200 \\ 9600 \\ 4800 \\ 2400 \\ 1200 \\ 600 \\ 300 \end{array} \right] \end{array} \right]$ $\left[ \begin{array}{l} \text{LONG=} \\ \quad \left[ \begin{array}{l} 7 \\ 8 \end{array} \right] \end{array} \right]$ $\left[ \begin{array}{l} \text{PAR=} \\ \quad \left[ \begin{array}{l} \text{NON} \\ \quad \left[ \begin{array}{l} \text{EVEN} \\ \quad \left[ \begin{array}{l} \text{ODD} \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array} \right]$ $\left[ \begin{array}{l} \text{STOP=} \\ \quad \left[ \begin{array}{l} 1 \\ 2 \end{array} \right] \end{array} \right]$
内部→ユーザ/ ユーザ→内部 メモリ転送	MOV	(ノンディレクト・モード)	$\downarrow$ $\left( \begin{array}{l} \text{partition\_word} \\ \quad \left[ \begin{array}{l} \text{I} \\ \text{U} \end{array} \right] \end{array} \right)$ $\xrightarrow{\text{(ビート先端アドレス)}} \text{(ビート先端アドレスとエンド・アドレス)}$ $\xrightarrow{\text{(U:内部→ユーザ, I:ユーザ→内部)}}$
端末モード	PGM	なし	なし
レジスタ操作	REG	C(変更) D(表示)	[register name]
エミュレーション操作	RUN	N	[word] (実行スタート・アドレス)
	B		[word] (実行スタート・アドレス)
	S		[word][, word] $\xrightarrow{\text{(ステップ数)}}$ (S:ステップ数指定) [ルタイム実行)
	T		[word][, word] $\left\{ \begin{array}{l} \text{※} \\ \text{word} \end{array} \right\}$ [TRD][REG] $\xrightarrow{\text{(ワード表示指定)}}$ 表示指定 ※..... register name $\left\{ \begin{array}{l} = \\ > \\ < \\ \geq \\ \leq \\ \times \\ \diamond \end{array} \right\}$ mask wmask ※(レジス条件 ※(レジス条件 wordはステップ数) (T:ルータ実行)

コマンド種類	コマンド本体	オペランド	オペランド
リセット	R E S	[H]	なし
オブジェクト・セーブ	S A V **	なし [TTY1(チャネル1) ] [partition][partition] * * * 最大五つまで [partition] [TTY2(チャネル2) ]	(H: 省略時はエラーアダクションのリセット。 指定時はIEすべてのリセット。 )
特殊レジスタ操作	S A V *	なし file (入力ファイル名)[partition][partition] * * * 最大五つまで [partition]	
入力バス・リタイプ	S P R	C(変更) [D](表示)	[special register name]
サフィックス指定	S T R *	なし file (入力ファイル名)	[special register name]
アペンド・シンボル操作	S U F	なし [ H(16進) ] [ T(10進) ] [ Q(8進) ] [ Y(2進) ]	
A(アベンド)	S Y M	[D](表示)	なし
C(変更)		K(削除)	なし(すべてのアベンド・シンボルを削除)
E(削除)		symbol_word	(シンボル値) (アベンド・シンボル名)
		symbol_word	(変更シンボル値) (アベンド・シンボル名)
		[ symbol ]	(削除するアベンド・シンボル名)

コマンド種類	コマンド本体	サブコマンド	オペランド																						
アペンド・シンボル操作	S Y M *	L(p-f) S(t-j)	なし なし																						
シンボル操作	S Y M *	[D](表示)	[modul e \ (モジュール指定) PUBLIC (パブリック指定)]																						
カレント・モジュールの変更	S Y M	M(変更)	なし																						
トレース・モード設定	T R M	なし	[NON(ノン・トレース) ALL(全トレース) TRX(クロワジ・トレース)]																						
クロリファイ条件設定	T R X	なし	<p><math>C = [A=addr][V=mask]</math></p> <p>(クロリファイ・アドレス) ↓</p> <p>(クロリファイ・データ) →</p> <table border="0"> <tr> <td>OP (オペランド・フェッチ)</td> <td>[TRQ=mask]</td> </tr> <tr> <td>RW (データ・リード/ライト)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>R (データ・リード)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>W (データ・ライト)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RWP (プログラムによるデータ・リード/ライト)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RP (プログラムによるデータ・リード)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>WP (クロロ・サービスによるデータ・リード)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RWM (クロロ・サービスによるデータ・リード)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RM (クロロ・サービスによるデータ・ライト)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>WM (クロロ・サービスによるデータ・ライト)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NC (オペランド・フェッチを含むすべてのリード/ライト)</td> <td></td> </tr> </table>	OP (オペランド・フェッチ)	[TRQ=mask]	RW (データ・リード/ライト)		R (データ・リード)		W (データ・ライト)		RWP (プログラムによるデータ・リード/ライト)		RP (プログラムによるデータ・リード)		WP (クロロ・サービスによるデータ・リード)		RWM (クロロ・サービスによるデータ・リード)		RM (クロロ・サービスによるデータ・ライト)		WM (クロロ・サービスによるデータ・ライト)		NC (オペランド・フェッチを含むすべてのリード/ライト)	
OP (オペランド・フェッチ)	[TRQ=mask]																								
RW (データ・リード/ライト)																									
R (データ・リード)																									
W (データ・ライト)																									
RWP (プログラムによるデータ・リード/ライト)																									
RP (プログラムによるデータ・リード)																									
WP (クロロ・サービスによるデータ・リード)																									
RWM (クロロ・サービスによるデータ・リード)																									
RM (クロロ・サービスによるデータ・ライト)																									
WM (クロロ・サービスによるデータ・ライト)																									
NC (オペランド・フェッチを含むすべてのリード/ライト)																									

↓  
(クロリファイ・スタート)

↑  
(クロリファイ・ポート/外部データ)

コマンド種類	コマンド本体	サブコマンド	オペランド
クロリファイ・データ選択	TRQ	なし	$\left[ \begin{array}{l} \text{TRS(ポート選択)} \\ \text{EXT(外部信号選択)} \end{array} \right]$
ト雷斯／クロリファイポート選択	TRS	なし	$\left[ \begin{array}{l} \left[ \begin{array}{l} P0(\#-10) \\ P1(\#-11) \\ P2(\#-12) \\ P3(\#-13) \\ P4(\#-14) \\ P5(\#-15) \end{array} \right] \end{array} \right]$
トレス・ポイント操作	TRP	なし	$\left[ \begin{array}{l} \left[ \begin{array}{l} \text{word(ポイント移動数)} \\ \left[ \begin{array}{l} 0(\#インタを先頭に置く) \\ N(\#インタを最後に置く) \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array} \right]$
トレス表示	TRD	$\left[ \begin{array}{l} F \\ M \end{array} \right]$	$\left[ \begin{array}{l} \left[ \begin{array}{l} \text{word(表示ステップ数)} \\ \left[ \begin{array}{l} \text{ALL(トレス結果すべてを表示)} \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array} \right]$ (F:ルームモード, M:マクロ・サービスつきインストラクションモード)
オブジェクト・ベリファイ	VRY*	なし	$\left\{ \begin{array}{l} \text{TTY1(#チャネル1)} \\ \text{TTY2(#チャネル2)} \end{array} \right\}$
	VRY*	なし	file(入力ファイル名)

## (8) エラー・メッセージ一覧

エラー・メッセージの一覧を以下に示します。

## (1) Unrecognized command

コマンド・キーワードが正しくない。

## (2) Command format error

コマンド・キーワードは正しいが、オペランドが正しくない。

## (3) Command/Data too long

128文字以上のコマンド、あるいは、データ行が入力された。

## (4) Mapping error

指定されたアドレス範囲に、マッピングされていないメモリ・エリアがある。

## (5) Input data error

入力したデータが正しくない。

## (6) System mode command

スタンダード・モードでシステム・モードのコマンドを入力した。

## (7) Non map area access

コマンド実行中にマッピングされていないメモリにアクセスしようとした。

## (8) Check sum error

オブジェクトのロード／セーブ時にチェック・サム・エラーを検出した。

## (9) Bad character

オブジェクトのロード／セーブ時に正しくない文字を検出した。

## (10) aborted

オブジェクトのロード／セーブ中に中断キーを入力された。

## (11) Warning double define

LOADコマンドで、同一モジュール名が複数回指定された。

## (12) Bad file entry

ファイル名の記述が正しくない。

## (13) File overflow

LOADコマンドで、入力可能なシンボル・ファイル数をオーバーした。

## (14) Illegal record

LODコマンドで、シンボル・テーブル・ファイルのレコード形式が正しくない。

## (15) load failed

LODコマンドで、シンボルをロード中にエラーを検出した。

## (16) module overflow

LODコマンドで、入力できるモジュール数をオーバーした。

## (17) Not loaded symbol

シンボルがロードされていない。

## (18) Not found module record

LODコマンドで、指定されたモジュール名がシンボル・テーブル・ファイルに存在しない。

## (19) file not found

指定されたファイル名が存在しない。

## (20) Slave CPU communication error

チャネル2のスレーブCPU(8742)に対し、コマンドが書き込めない。

## (21) double define append symbol シンボル名

LODコマンドで、アpend・シンボルとして、すでに登録されているシンボルをロードした（アpend・シンボルは削除されます）。

## (22) double define append symbol

SYM A, SYM Lコマンドで、すでに登録されているシンボルを登録しようとした。

## (23) symbol table full

LODコマンドで、シンボル・セーブ・エリアに空がない。

## (24) append symbol table full

SYM A, SYM Lコマンドで、アpend・シンボル・セーブ・エリアに空がない。

## (25) double define loaded symbol

LOD, SYM A, SYM Lコマンドで、すでにロードされているシンボルがロードされた。

## (26) symbol record format error

LOD, SYM Lコマンドで、シンボル・テーブル・ファイルのレコード形式が正しくなかった。

## (27) reserved word symbol

SYM Aコマンドで、予約語がシンボルとして定義された。

## (28) double define module name モジュール名

表示されたモジュール名は、すでにロードされている。

## (29) module buffer full

LODコマンドで、入力できるモジュール数をオーバーした。

## (30) not found symbol

SYM C, SYM Eコマンドで、指定されたシンボルは存在しない。

## (31) no symbol of append

SYM D, SYM Sコマンドで、アpend・シンボルは存在しない。

## (32) Can not execute HLP command !

カレント・ディスク上にヘルプ・ファイル(IE78310.HLP), ヘルプ・オーバーレイ・ファイル(IE78310.0V2)が存在しない。

## (33) No .HLP file on the default drive

HLPコマンド実行時、カレント・ディスク上にヘルプ・ファイル(IE78310.HLP), ヘルプ・オーバーレイ・ファイル(IE78310.0V2)が見つからなかった。

## (34) Keyword Error

HLPコマンドで、コマンド・キーワードが正しくない。

## (35) Can not use command abbreviation !

カレント・ディスク上に省略形のオーバーレイ・ファイル(IE78310.0V2)が存在しない。

## (36) File already exists.

ファイルの属性が SYS属性、あるいは、R/O 属性のファイルに対して同一名のファイルを新たにメイクしようとした。

## (37) Reserved file name

システム・ソフトが使う予約されたファイル名を指定した。

(38) File name is used by other process

すでにオープン済みのファイル名を指定した。

(39) Can not close ファイル名

表示されたファイルのクローズが正常にできなかった。

(40) Disk write error ファイル名

表示されたファイルの書き込みで異常を見つけた。

(41) Disk read error ファイル名

表示されたファイルの読み込みで異常を見つけた。

(42) Can not open ファイル名

指定されたファイルがオープンできなかった。

(43) File make error ファイル名

表示されたファイルを作成できなかった。

(44) Can not close ファイル名.Cancel ××× command

×××のコマンド実行中、表示されたファイルのクローズが正常にできなかっ  
た(×××はSTR, LST, COMの各コマンド)。

(45) Disk write error ファイル名.Cancel ××× command

×××のコマンド実行中、表示されたファイルの書き込みで異常を見つけた  
(×××は、LST, COMの各コマンド)。

(46) Disk read error ファイル名.Cancel STR command

STRコマンド実行中、表示されたファイルの読み込みで異常を見つけた。

(47) List device is used by other process

他の処理がリスト装置を使っている(COMコマンドとLSTコマンドの両方  
でリスト装置を指定した場合、または、CCP/Mの場合にIE-78310A-R  
以外の処理がリスト装置を使用している場合)。

(48) Append symbol file not found

SYM Lコマンドで、アペンド・シンボル・ファイル(IE78310.SYM)がカレ  
ント・ディスク上に存在しなかった。

(49) Illegal append symbol file

SYM Lコマンドで、アペンド・シンボル・ファイルの形式が正しくない。

(50) Communication error

I Eとホスト・マシンの通信が正常にできなかった。

(51) Not found memories

外部メモリが指定されたのにメモリが使用できない。

(52) Non map area access!

ASMコマンド実行中、マッピングされていないメモリにアクセスしようとした。

(53) Assemble area over!

ASMコマンドで、アクセスできるメモリの範囲を越えた。

(54) Disassemble area over!

DASコマンドで、アクセスできるメモリの範囲を越えた。

(55) Caution!

ジェネリックなオブジェクトが生成された、あるいは、注意を要する場合に表示される。

(56) Error!

オブジェクト・コードを生成できないか、あきらかにエラーである場合に表示される。

## (9) 実際のデバイスとの差

実際のデバイス ( $\mu$ PD78312A,  $\mu$ PD78310A) はCMOSの製品ですがIE-78310A-Rのターゲット・インターフェース回路は、エバリュエーション・チップ ( $\mu$ PD78319A) とTTL等によるエミュレーション回路で構成されています。

ターゲット・インターフェースの信号線は3種類に分けられ、実際のデバイスとの差は次のようになっています。

## ① エバリュエーション・チップから直接取出されている信号

ポート0, ポート2, ポート3, A/Dコンバータ関係, リフレッシュ信号は実際のデバイスとまったく同じ動作をします。

注 ただし、A/Dコンバータ関係を除いて直列に100  $\Omega$ の抵抗が挿入されています。

## ② エバリュエーション・チップからゲートを通して取り出されている信号

$\overline{\text{RESET}}$ , クロック入力,  $\overline{\text{RD}}$ ,  $\overline{\text{WR}}$ , ALE信号は, TTLが入っているため、実際のデバイスより信号が遅れます。

## ③ エミュレーション回路から取り出されている信号

$V_{DD}$ ,  $\overline{\text{EA}}$ 端子は、エミュレーション回路のTTLでセンスしています。エバリュエーション・チップの電源は、IE内の電源から供給しています。ターゲット・システムの $V_{DD}$ はエバリュエーション・チップには、接続されません。

P1, P4, P5はエミュレーション回路の各ポート・エミュレータから取り出されています。ターゲットへの出力側はLS-TTL, ターゲットからの入力側はHCTロジックとなっています。

したがって実際のデバイスとは、DC特性, AC特性とも若干異なります。

## (10) ディバッガ使用上の注意

## ○RS-232-C インタフェース

- ・ターミナルとターミナル、モデムとモデムの接続は絶対にしないでください。ただし、PG-1500, PG-2000と接続の場合、IE-78310A-Rは、モデム・モードに設定します。また接続には、PG-1500, PG-2000に添付されているRS-232-C インタフェース・ケーブルを使用します。
- ・RTSの設定はプロタイプを除いては必ずRTSNを設定しておいてください。  
ハンドシェーク方式は、ハードウエア・ハンドシェークとソフトウエア・ハンドシェークとがあります。チャネル1はハードウエア／ソフトウエア・ハンドシェーク兼用。  
チャネル2は、コマンドによりハードウエア・ハンドシェークとソフトウエア・ハンドシェークに切り替え可能です。接続する装置と合わせてください。
- ・ポートレートは接続した装置と同一に合わせます。

## ○ターゲット・プローブ

- ・ターゲット・プローブのアース・クリップは必ずターゲット・システムのシグナル・グラウンド・ラインに接続します。

## ○外部センス・クリップ

- ・外部センス・クリップは、TTLレベルの信号線にだけ接続します。

## (11) 実行例

第3章（ソフトウェア取扱説明書）の実行例を以下に示します。

(本実行例では、下線部がキーボードからの入力を表します。)

```
A>IE78310 ↴
XX:XX:XX A:IE78310.CMD

IE-78310 CONTROLLER (MD-086/116 SERIES) Vx.x [Dd Mmm Yy]
Copyright (C) 1985 by NEC Corporation

Do you want to use COMMAND LINE EDITOR (Y or N) : Y ↴
Window off !
Select port NO. (1 to 4) : 1 ↴
IE-78310A Monitor Vx.x [Dd Mmm Yy]
Copyright (C) 1985 by NEC Corporation

Power on target system (Y/N) Y ↴
Create new set up mode (Y or N) : N ↴
Internal ROM size (4K,8K,16K) = 8K ↴
Tracer initialize (トレース・メモリの初期設定メッセージ)
Breaker initialize (ブレーク条件等の初期設定メッセージ)
Do you have Memory Board on IE-78310A? (Y/N) = N ↴
1>CLK 1 ↴
1>RBS ↴
1>MAP ↴
    0000-1FFF R/O 2000-FDFF Non
1>MAP W 2000,0FDFF ↴
1>MAP ↴
    0000-1FFF R/O 2000-FDFF R/W
1>MEM F 0,1FFF 00 ↴
1>LOD SORT ↴
    object load complete
    symbol table loading
    MODULE01 load complete
1>LOD SORT.HEX C ↴
    object load complete
1>SYM K ↴
1>LOD SORT.SYM S ↴
    symbol table loading
    MODULE01 load complete
1>MEM D 100,12F ↴
    0100 3A 20 01 3A 21 00 20 4A 9F 21 80 08 6F 20 00 00 : .:!. J.!..o ...
    0110 00 00 14 FB B8 00 67 42 FE D8 88 E8 59 16 5F 83 .....gB....Y._.
    0120 07 81 05 16 34 55 26 20 26 21 14 DA 00 00 00 00 ....4U& &!.....
```

```

1>MEM D 100 ↴
0100 3A 20 01 3A 21 00 20 4A 9F 21 80 08 6F 20 00 00 : .:!. J.!..o ..
0110 00 00 14 FB B8 00 67 42 FE D8 88 E8 59 16 5F 83 .....gB...Y_...
0120 07 81 05 16 34 55 26 20 26 21 14 DA 00 00 00 00 00 ....4U& &!...
0130 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0140 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0150 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0160 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0170 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0180 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0190 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
01A0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1>MEM D ↴
01B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
01C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
01D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
01E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
01F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0200 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0210 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0220 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0230 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0240 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0250 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1>MEM ↴
0260 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0270 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0280 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0290 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
02A0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
02B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
02C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
02D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
02E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
02F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0300 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1>MAP ↴
0000-1FFF R/O 2000-FDFF R/W
1>MAP K 2000,0FDFF ↴
1>MAP ↴
0000-1FFF R/O 2000-FDFF Non
1>MEM D 2000,0FDFF ↴
Mapping error

```

1&gt;DAS 100,12B ↴

Addr Object

		Mnemonic
0100	3A 20 01	ORG MODULE01\ SORT
0103	3A 21 00	MODULE01\ SORT:
0106	20 4A	MOV OFE20H,#1H
0108	9F 21	MOV OFE21H,#0H
010A	80 08	MODULE01\ COMP:
010C	6F 20 00	MOV A, OFE4AH
010F	00	CMP A, OFE21H
0110	00	BNZ \$CONT
0111	00	CMP OFE20H,#0H
0112	14 FB	MODULE01\ STOP:
0114	B8 00	NOP
0116	67 42 FE	NOP
0119	D8	NOP
011A	88 E8	BR \$STOP
011C	59	MODULE01\ CONT:
011D	16 5F	MOV R0,#0H
011F	83 07	MOVW RP7,#OFE42H
0121	81 05	XCH A,R0
0123	16 34	ADDW RP7,RP0
0125	55	MOV A,[HL+]
0126	26 20	CMP A,[HL]
0128	26 21	BC \$INCI
012A	14 DA	BZ \$INCI
		XCH A,[HL-]
		MOV [HL],A
		INC OFE20H
		MODULE01\ INC1:
		INC OFE21H
		BR \$COMP
		END

1&gt;DAS 100 ↴

Addr Object

		Mnemonic
0100	3A 20 01	ORG MODULE01\ SORT
0103	3A 21 00	MODULE01\ SORT:
0106	20 4A	MOV OFE20H,#1H
0108	9F 21	MOV OFE21H,#0H
010A	80 08	MODULE01\ COMP:
010C	6F 20 00	MOV A, OFE4AH
		CMP A, OFE21H
		BNZ \$CONT
		CMP OFE20H,#0H
		END

1&gt;DAS ↴

Addr Object

		Mnemonic
010F	00	ORG MODULE01\ STOP
0110	00	MODULE01\ STOP:
0111	00	NOP
0112	14 FB	NOP
0114	B8 00	BR \$STOP
0116	67 42 FE	MODULE01\ CONT:
		MOV R0,#0H
		MOVW RP7,#OFE42H
		END

1>SYM A SW OFE20 ↴  
 1>SYM A I OFE21 ↴  
 1>SYM A STACK OFE80 ↴  
 1>SYM A LIST OFE42 ↴  
 1>SYM A N OFE4A ↴  
 1>MEM F OFE00,OFEE7F 0 ↴  
 1>MEM C OFE42 ↴  
 FE42 00 05 ↴  
 FE43 00 03 ↴  
 FE44 00 04 ↴  
 FE45 00 0A ↴  
 FE46 00 08 ↴  
 FE47 00 82 ↴  
 FE48 00 0A ↴  
 FE49 00 04 ↴  
 FE4A 00 08 ↴  
 FE4B 00 .  
 1>MEM D OFE20,OFEE4A ↴  
 FE20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  
 FE30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  
 FE40 00 00 05 03 04 0A 08 82 0A 04 08 .....  
 1>MEM D SW,N ↴  
 FE20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  
 FE30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  
 FE40 00 00 05 03 04 0A 08 82 0A 04 08 .....  
 1>MEM D OFE20,N ↴  
 FE20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  
 FE30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  
 FE40 00 00 05 03 04 0A 08 82 0A 04 08 .....  
 1>MEM D SW,OFEE4A ↴  
 FE20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  
 FE30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  
 FE40 00 00 05 03 04 0A 08 82 0A 04 08 .....  
 1>BRA ↴  
 A OH,0FFFFH = MODULE01\STOP ↴  
 V OXXXXXXX = ↴  
 Opcode fetch (OP)  
 Read Write (RW)  
 Read (R)  
 Write (W)  
 Read Write by Program (RWP)  
 Read by Program (RP)  
 Write by Program (WP)  
 Read Write by Macro service (RWM)  
 Read by Macro service (RM)  
 Write by Macro service (WM)  
 No Condition (NC)  
 C NC = OP ↴  
 L 1H = ↴  
 1>BRM BRA ↴  
 1>BRM ↴  
 BRA ↴  
 1>REG C PC ↴  
 PC 0000 = 100 ↴  
 SP FE72 = OFE80 ↴

1>RUN B 100 ↴  
User-system Vcc-ON Emulation start at 0100  
Standard break terminated

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
0112	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5		RP6	RP7	
X	A	C	B						VP	UP		DE	HL	
00	00	CB	F7	FF	FF	FF	FB		FFFF	F6FF		FFFF	FE43	

One step emulation standby ESC キー 入力

1>MEM D SW,N ↴  
FE20 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  
FE30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  
FE40 00 00 03 05 04 0A 08 82 0A 04 00 .....  
.....

1>MEM C LIST ↴  
FE42 03 05 ↴  
FE43 05 03 ↴  
FE44 04 ↴  
FE45 0A ↴  
FE46 08 ↴  
FE47 82 ↴  
FE48 0A ↴  
FE49 04 ↴  
FE4A 00 08 ↴  
FE4B 08 00 ↴  
FE4C 00 ↴

1>REG C PC ↴  
PC 0112 = 100 ↴  
SP FE80 = . ↴

1>RUN T ,6 REG ↴  
User-system Vcc-ON Emulation start at 0100

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
0103	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5		RP6	RP7	
X	A	C	B						VP	UP		DE	HL	
00	00	CB	F7	FF	FF	FF	FB		FFFF	F6FF		FFFF	FE43	

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
0106	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5		RP6	RP7	
X	A	C	B						VP	UP		DE	HL	
00	00	CB	F7	FF	FF	FF	FB		FFFF	F6FF		FFFF	FE43	

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
0108	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5		RP6	RP7	
X	A	C	B						VP	UP		DE	HL	
00	08	CB	F7	FF	FF	FF	FB		FFFF	F6FF		FFFF	FE43	

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
010A	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5		RP6	RP7	
X	A	C	B						VP	UP		DE	HL	
00	08	CB	F7	FF	FF	FF	FB		FFFF	F6FF		FFFF	FE43	

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
0114	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
RO	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6	RP7		
X	A	C	B						VP	UP	DE	HL		
00	08	CB	F7	FF	FF	FB			FFFF	F6FF	FFFF	FE43		

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
0116	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
RO	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6	RP7		
X	A	C	B						VP	UP	DE	HL		
00	08	CB	F7	FF	FF	FB			FFFF	F6FF	FFFF	FE43		

terminated

Frame	Status	Address	Data	Label	Mnemonic	PO EX								
				MODULE01\CONT:		BO FF								
0000		0114		MOV	RO,#OH									
One step emulation standby キー入力														
				MODULE01\CONT:		PO EX								
0000		0116		MOVW	RP7,#LIST									
PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
0119	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
RO	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6	RP7		
X	A	C	B						VP	UP	DE	HL		
00	08	CB	F7	FF	FF	FB			FFFF	F6FF	FFFF	FE42		
One step emulation standby ESC キー入力														

1&gt;ASM MODULE01\CONT ↴

PC	Object	Mnemonic	PO EX
0114	MODULE01\CONT ↴	MOV RO,#OH	
	= BR \$12C ↴		
14 16			
0116		MOVW RP7,#LIST	
	= ORG 12CH ↴		
012C		NOP	
	= MOV A,I ↴		
20 21			
012E		NOP	
	= MOV RO,#OH ↴		
B8 00			
0130		NOP	
	= BR \$116 ↴		
14 E4			
0132		NOP	
	= END ↴		

1&gt;DAS 114,116 ↴

Addr	Object	Mnemonic	MODULE01\CONT
0114	14 16	ORG	MODULE01\CONT
0116	67 42 FE	BR \$12CH	
		MOVW RP7,#LIST	
		END	

1&gt;DAS 12C,131 ↴

Addr	Object	Mnemonic	
012C	20 21	ORG 12CH	
012E	B8 00	MOV A,I	
0130	14 E4	MOV RO,#OH	
		BR \$116H	
		END	

1>RUN B 100

User-system Vcc-ON Emulation start at 0100  
 Non map area access break terminated

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
011D	FE80		0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6	RP7		
				X	A	C	B		VP	UP	DE	HL		
				FF	FF	FB	FF		FFFF	FFF6	FFFF	FD00		

One step emulation standby ESC キー 入力

1>MEM D SW,N

FE20	73	BD	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	s.....
FE30	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
FE40	00	00	03	04	05	08	0A	0A	04	08	00	00	00	.....

1>REG C RSS

RSS = 0

1>REG

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
011D	FE80		0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6	RP7		
				X	A	C	B		VP	UP	DE	HL		
				BD	FE	CB	F7	FF	FF	FB	FF	FFFF	FFF6	FD00

1>ASM 10C

010C	14	24	CMP	SW,#0H	= <u>BR \$132</u>
010E	00		NOP		= <u>NOP</u>
010F	MODULE01\STOP:				
010F	00		NOP		= <u>END</u>

1>ASM 132

0132	6F	20	00	NOP	= <u>CMP SW,#0H</u>
0135	80	DD		NOP	= <u>BNZ \$MODULE01\CONT</u>
0137	14	D6		NOP	= <u>BR \$MODULE01\STOP</u>
0139				NOP	= <u>END</u>

1>DAS 10C,10E

Addr	Object	Mnemonic
010C	14 24	ORG 10CH
010E	00	BR \$132H
		NOP
		END

1>DAS 132,138

Addr	Object	Mnemonic
0132	6F 20 00	ORG 132H
0135	80 DD	CMP SW,#0H
0137	14 D6	BNZ \$CONT
		BR \$STOP
		END

1&gt;DAS MODULE01\CONT

Addr	Object	Mnemonic
		ORG MODULE01\CONT
		MODULE01\CONT:
0114	14 16	BR \$12CH
0116	67 42 FE	MOVW RP7,#LIST
0119	D8	XCH A,RO
011A	88 E8	ADDW RP7,RP0
011C	59	MOV A,[HL+]
011D	16 5F	CMP A,[HL]
011F	83 07	BC \$INCI
		END

1&gt;MEM F LIST,N 5,3,4,0A,8,82,0A,4,8

1&gt;BRA A=11F C=OP

1&gt;RUN B 100

User-system Vcc-ON Emulation start at 0100

Standard break terminated

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
0125	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6	RP7		
X	A	C	B						VP	UP	DE	HL		
00	03	CB	F7	FF	FF	FB	FF		FFFF	FFF6	FFFF	FE42		

One step emulation standby キー入力

Frame	Status	Address	Data	Label	Mnemonic	PO EX								
0000		0125			MOV [HL],A									
0004	WR	FE42	03											
0126	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6	RP7		
X	A	C	B						VP	UP	DE	HL		
00	03	CB	F7	FF	FF	FB	FF		FFFF	FFF6	FFFF	FE42		

One step emulation standby キー入力

Frame	Status	Address	Data	Label	Mnemonic	PO EX								
0000		0126			INC SW									
0003	RD	FE20	01											
0004	WR	FE20	02											
0128	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6	RP7		
X	A	C	B						VP	UP	DE	HL		
00	03	CB	F7	FF	FF	FB	FF		FFFF	FFF6	FFFF	FE42		

One step emulation standby キー入力

Frame	Status	Address	Data	Label	Mnemonic	PO EX								
0000		0128			MODULE01\INCI:									
0003	RD	FE21	00											
0004	WR	FE21	01											
012A	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6	RP7		
X	A	C	B						VP	UP	DE	HL		
00	03	CB	F7	FF	FF	FB	FF		FFFF	FFF6	FFFF	FE42		

One step emulation standby ESC キー入力

1>MEM D LIST,LIST+7  
 FE42 03 05 04 0A 08 82 0A 04 .....  
 1>MEM D I,I  
 FE21 01  
 1>RUN T ,1  
 User-system Vcc-ON Emulation start at 012A  
 terminated

Frame	Status	Address	Data	Label	Mnemonic	PO	EX							
0000		012A		BR	\$COMP									
PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
0106	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
RO	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4		RP5	RP6		RP7
X	A	C	B						VP	UP	DE		HL	
00	03	CB	F7	FF	FF	FB	FF		FFFF	FFF6	FFFF	FFFF		FE42

One step emulation standby ESC#-入力

Frame	Status	Address	Data	Label	Mnemonic	PO	EX							
0000		0106		MOV	MODULE01\COMP:									
PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
0108	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
RO	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4		RP5	RP6		RP7
X	A	C	B						VP	UP	DE		HL	
00	08	CB	F7	FF	FF	FB	FF		FFFF	FFF6	FFFF	FFFF		FE42

One step emulation standby ESC#-入力

1>BRA A=MODULE01\INCI C=OP  
 1>RUN B  
 User-system Vcc-ON Emulation start at 0108  
 Standard break terminated

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
0106	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
RO	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4		RP5	RP6		RP7
X	A	C	B						VP	UP	DE		HL	
01	04	CB	F7	FF	FF	FB	FF		FFFF	FFF6	FFFF	FFFF		FE43

One step emulation standby ESC#-入力

1>MEM D I,I  
 FE21 02  
 1>MEM D LIST,LIST+7  
 FE42 03 04 05 0A 08 82 0A 04 .....  
 1>RUN T ,1  
 User-system Vcc-ON Emulation start at 0106  
 terminated

Frame	Status	Address	Data	Label	Mnemonic	PO	EX							
0000		0106		MOV	MODULE01\COMP:									
PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
0108	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
RO	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4		RP5	RP6		RP7
X	A	C	B						VP	UP	DE		HL	
01	08	CB	F7	FF	FF	FB	FF		FFFF	FFF6	FFFF	FFFF		FE43

One step emulation standby ESC#-入力

1>RUN B

User-system Vcc-ON Emulation start at 0108  
Standard break terminated

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
0106	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6		RP7	
X	A	C	B						VP	UP	DE		HL	
02	05	CB	F7	FF	FF	FB	FF		FFFF	FFF6	FFFF		FE45	

One step emulation standby ESC キー 入力

1>MEM D I,1

FE21 03

1>MEM D LIST,LIST+7

FE42 03 04 05 0A 08 82 0A 04 .....  
1>BRA A=MODULE01\STOP 132 C=OP

1>RUN B

User-system Vcc-ON Emulation start at 0106  
Non map area access break terminated

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
011D	FE80		0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6		RP7	
BD	FE	CB	F7	FF	FF	FF	FF		VP	UP	DE		HL	
BD	FE	CB	F7	FF	FF	FF	FF		F6FF	FFFF	FFFF		FD00	

One step emulation standby ESC キー 入力

1>MEM D LIST,N

FE42 03 04 05 08 0A 0A 04 08 00 .....  
1>REG C RSS

RSS 1 = 0

1>REG

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
011D	FE80		0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6		RP7	
BD	FE	CB	F7	FF	FF	FF	FF		VP	UP	DE		HL	
BD	FE	CB	F7	FF	FF	FF	FF		F6FF	FFFF	FFFF		FD00	

1>MEM F LIST,N 5,3,4,0A,8,82,0A,4,8

1>DAS 126,12B

Addr	Object	Mnemonic
0126	26 20	ORG 126H
0128	26 21	INC SW
012A	14 DA	MODULE01\INCI: INC I BR \$COMP END

1>BRA A=126 C=OP

1>RUN B 100

User-system Vcc-ON Emulation start at 0100  
Standard break terminated

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
012A	FE80		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6		RP7	
X	A	C	B						VP	UP	DE		HL	
00	03	CB	F7	FF	FF	FF	FF		F6FF	FFFF	FFFF		FE42	

One step emulation standby ESC キー 入力

1>MEM D I,I )  
FE21 01  
1>MEM D LIST,LIST+7 )  
FE42 03 05 04 0A 08 82 0A 04 .....  
1>RUN T ,1 )  
User-system Vcc-ON Emulation start at 012A  
terminated  
Frame Status Address Data Label Mnemonic PO EX  
0000 012A BRC \$COMP  
PC SP PSW: RBS2 RBS1 RBS0 IE S Z RSS AC UF P/V SUB CY  
0106 FE80 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0  
R0 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 RP4 RP5 RP6 RP7  
X A C B VP UP DE HL  
00 03 CB F7 FF FF FF F6FF FFFF FFFF FE42  
One step emulation standby ESC # 入力  
1>RUN B )  
User-system Vcc-ON Emulation start at 0106  
Standard break terminated  
PC SP PSW: RBS2 RBS1 RBS0 IE S Z RSS AC UF P/V SUB CY  
012A FE80 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0  
R0 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 RP4 RP5 RP6 RP7  
X A C B VP UP DE HL  
01 04 CB F7 FF FF FF F6FF FFFF FFFF FE43  
One step emulation standby ESC # 入力  
1>MEM D I,I )  
FE21 02  
1>MEM D LIST,LIST+7 )  
FE42 03 04 05 0A 08 82 0A 04 .....  
1>RUN T ,1 )  
User-system Vcc-ON Emulation start at 012A  
terminated  
Frame Status Address Data Label Mnemonic PO EX  
0000 012A BR \$COMP  
PC SP PSW: RBS2 RBS1 RBS0 IE S Z RSS AC UF P/V SUB CY  
0106 FE80 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0  
R0 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 RP4 RP5 RP6 RP7  
X A C B VP UP DE HL  
01 04 CB F7 FF FF FF F6FF FFFF FFFF FE43  
One step emulation standby ESC # 入力  
1>RUN B )  
User-system Vcc-ON Emulation start at 0106  
Standard break terminated  
PC SP PSW: RBS2 RBS1 RBS0 IE S Z RSS AC UF P/V SUB CY  
012A FE80 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0  
R0 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 RP4 RP5 RP6 RP7  
X A C B VP UP DE HL  
03 08 CB F7 FF FF FF F6FF FFFF FFFF FE45  
One step emulation standby ESC # 入力  
1>MEM D I,I )  
FE21 04  
1>MEM D LIST,LIST+7 )  
FE42 03 04 05 08 0A 82 0A 04 .....  
1>MEM D SW,SW )  
FE20 04

1>ASM 135 ↴  
 0135 BNZ \$COMP  
 = BNZ \$MODULE01\ SORT  
 80 C9  
 0137 BR \$STOP  
 = END ↴

1>DAS 135,136 ↴  
 Addr Object Mnemonic  
 0135 80 C9 ORG 135H  
 BNZ \$SORT  
 END

1>MEM F LIST,N 5,3,4,0A,8,82,0A,4,8 ↴  
 1>TRM ALL ↴  
 1>BRA A=MODULE01\COMP L=9 C=OP ↴  
 1>RUN B 100 ↴  
 User-system Vcc-ON Emulation start at 0100  
 Standard break terminated  

PC	SP	PSW:	RBS2	RBS1	RBS0	IE	S	Z	RSS	AC	UF	P/V	SUB	CY
010A	FE80		0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		RP4	RP5	RP6		RP7	
X	A	C	B						VP	UP	DE		HL	
07	82	CB	F7	FF	FF	FF	FF		F6FF	FFFF	FFFF		FE49	

 One step emulation standby ESC ↵ 入力

1>MEM D N,N ↴ FE4A 82  
 1>MEM D I,I ↴ FE21 08  
 1>MEM D LIST,LIST+7 ↴ FE42 03 04 05 08 0A 0A 04 08 .....  
 1>TRD I ALL ↴

Frame	Status	Address	Data	Label	Mnemonic
				MODULE01\ SORT:	
0000		0100		MOV	SW,#1H
0004	WR	FE20	01		
0003		0103		MOV	I,#0H
0008	WR	FE21	00		
				MODULE01\ COMP:	
0007		0106		MOV	A,N
0011	RD	FE4A	08		
0010		0108		CMP	A,I
0014	RD	FE21	00		
0013		010A		BNZ	\$CONT
				MODULE01\ CONT:	
0018		0114		BR	\$12CH
0022		012C		MOV	A,I
0025	RD	FE21	00		
0024		012E		MOV	R0,#0H
0027		0130		BR	\$116H
0031		0116		MOVW	RP7,#LIST
0034		0119		XCH	A,R0
0035		011A		ADDW	RP7,RP0
0037		011C		MOV	A,[HL+]
0041	RD	FE42	05		
0038		011D		CMP	A,[HL]
0043	RD	FE43	03		
0040		011F		BC	\$INCI

0044		0121		BZ	\$INCI
0046		0123		XCH	A,[HL-]
0050	RD	FE43	03		
0051	WR	FE43	05		
0048		0125		MOV	[HL],A
0054	WR	FE42	03		
0049		0126		INC	SW
0055	RD	FE20	01		
0056	WR	FE20	02		
				MODULE01\INCI:	
0053		0128		INC	I
0059	RD	FE21	00		
0060	WR	FE21	01		
0058		012A		BR	\$COMP
				MODULE01\COMP:	
0064		0106		MOV	A,N
0067	RD	FE4A	08		
0066		0108		CMP	A,I
0070	RD	FE21	01		
0069		010A		BNZ	\$CONT
				MODULE01\CONT:	
0074		0114		BR	\$12CH
0078		012C		MOV	A,I
0081	RD	FE21	01		
0080		012E		MOV	R0,#OH
0083		0130		BR	\$116H
0087		0116		MOVW	RP7,#LIST
0090		0119		XCH	A,R0
0091		011A		ADDW	RP7,RP0
0093		011C		MOV	A,[HL+]
0097	RD	FE43	05		
0094		011D		CMP	A,[HL]
0099	RD	FE44	04		
0096		011F		BC	\$INCI
0100		0121		BZ	\$INCI
0102		0123		XCH	A,[HL-]
0106	RD	FE44	04		
0107	WR	FE44	05		
0104		0125		MOV	[HL],A
0110	WR	FE43	04		
0105		0126		INC	SW
0111	RD	FE20	02		
0112	WR	FE20	03		
				MODULE01\INCI:	
0109		0128		INC	I
0115	RD	FE21	01		
0116	WR	FE21	02		
0114		012A		BR	\$COMP
				MODULE01\COMP:	
0120		0106		MOV	A,N
0123	RD	FE4A	08		
0122		0108		CMP	A,I
0126	RD	FE21	02		
0125		010A		BNZ	\$CONT
				MODULE01\CONT:	
0130		0114		BR	\$12CH

0134		012C		MOV	A, I
0137	RD	FE21	02		
0136		012E		MOV	R0, #0H
0139		0130		BR	\$116H
0143		0116		MOVW	RP7, #LIST
0146		0119		XCH	A, R0
0147		011A		ADDW	RP7, RPO
0149		011C		MOV	A, [HL+]
0153	RD	FE44	05		
0150		011D		CMP	A, [HL]
0155	RD	FE45	0A		
0152		011F		BC	\$INCI
0158		0128		MODULE01\INCI:	
0161	RD	FE21	02	INC	I
0162	WR	FE21	03		
0160		012A		BR	\$COMP
0166		0106		MOV	A, N
0169	RD	FE4A	08		
0168		0108		CMP	A, I
0172	RD	FE21	03		
0171		010A		BNZ	\$CONT
0176		0114		MODULE01\CONT:	
0180		012C		BR	\$12CH
0183	RD	FE21	03	MOV	A, I
0182		012E		MOV	R0, #0H
0185		0130		BR	\$116H
0189		0116		MOVW	RP7, #LIST
0192		0119		XCH	A, R0
0193		011A		ADDW	RP7, RPO
0195		011C		MOV	A, [HL+]
0199	RD	FE45	0A		
0196		011D		CMP	A, [HL]
0201	RD	FE46	08		
0198		011F		BC	\$INCI
0202		0121		BZ	\$INCI
0204		0123		XCH	A, [HL-]
0208	RD	FE46	08		
0209	WR	FE46	0A		
0206		0125		MOV	[HL], A
0212	WR	FE45	08		
0207		0126		INC	SW
0213	RD	FE20	03		
0214	WR	FE20	04		
0211		0128		MODULE01\INCI:	
0217	RD	FE21	03	INC	I
0218	WR	FE21	04		
0216		012A		BR	\$COMP
0222		0106		MOV	A, N
0225	RD	FE4A	08		
0224		0108		CMP	A, I
0228	RD	FE21	04		

0227	010A		BNZ	\$CONT
			MODULE01\CONT:	
0232	0114		BR	\$12CH
0236	012C		MOV	A, I
0239	RD	04		
0238	FE21		MOV	R0, #0H
0241	012E		BR	\$116H
0245	0130		MOVW	RP7, #LIST
0248	0116		XCH	A, R0
0249	0119		ADDW	RP7, RP0
0251	011A		MOV	A, [HL+]
0255	RD	0A		
0252	FE46		CMP	A, [HL]
0257	RD	82		
0254	011D		BC	\$INCI
			MODULE01\INCI:	
0260	011C		INC	I
0263	RD	04		
0264	WR	05		
0262	FE21		BR	\$COMP
0268	012A		MOV	A, N
0271	RD	08		
0270	FE4A		CMP	A, I
0274	RD	05		
0273	010A		BNZ	\$CONT
			MODULE01\CONT:	
0278	0114		BR	\$12CH
0282	012C		MOV	A, I
0285	RD	05		
0284	FE21		MOV	R0, #0H
0287	012E		BR	\$116H
0291	0130		MOVW	RP7, #LIST
0294	0116		XCH	A, R0
0295	0119		ADDW	RP7, RP0
0297	011A		MOV	A, [HL+]
0301	RD	82		
0298	FE47		CMP	A, [HL]
0303	RD	0A		
0300	FE48		BC	\$INCI
0304	011F		BZ	\$INCI
0306	RD	0A	XCH	A, [HL-]
0310	WR	82		
0311	FE48		MOV	[HL], A
0308	RD	0A		
0314	WR	0A	INC	SW
0309	FE47			
0315	RD	04		
0316	WR	05		
			MODULE01\INCI:	
0313	0128		INC	I
0319	RD	05		
0320	WR	06		
0318	FE21		BR	\$COMP
			MODULE01\COMP:	
0324	012A		MOV	A, N
0324	0106			

0327	RD	FE4A	08		
0326		0108		CMP	A, I
0330	RD	FE21	06		
0329		010A		BNZ	\$CONT
				MODULE01\CONT:	
0334		0114		BR	\$12CH
0338		012C		MOV	A, I
0341	RD	FE21	06		
0340		012E		MOV	R0,#0H
0343		0130		BR	\$116H
0347		0116		MOVW	RP7,#LIST
0350		0119		XCH	A,R0
0351		011A		ADDW	RP7,RPO
0353		011C		MOV	A,[HL+]
0357	RD	FE48	82		
0354		011D		CMP	A,[HL]
0359	RD	FE49	04		
0356		011F		BC	\$INCI
0360		0121		BZ	\$INCI
0362		0123		XCH	A,[HL-]
0366	RD	FE49	04		
0367	WR	FE49	82		
0364		0125		MOV	[HL],A
0370	WR	FE48	04		
0365		0126		INC	SW
0371	RD	FE20	05		
0372	WR	FE20	06		
				MODULE01\INCI:	
0369		0128		INC	I
0375	RD	FE21	06		
0376	WR	FE21	07		
0374		012A		BR	\$COMP
				MODULE01\COMP:	
0380		0106		MOV	A,N
0383	RD	FE4A	08		
0382		0108		CMP	A, I
0386	RD	FE21	07		
0385		010A		BNZ	\$CONT
				MODULE01\CONT:	
0390		0114		BR	\$12CH
0394		012C		MOV	A, I
0397	RD	FE21	07		
0396		012E		MOV	R0,#0H
0399		0130		BR	\$116H
0403		0116		MOVW	RP7,#LIST
0406		0119		XCH	A,R0
0407		011A		ADDW	RP7,RPO
0409		011C		MOV	A,[HL+]
0413	RD	FE49	82		
0410		011D		CMP	A,[HL]
0415	RD	FE4A	08		
0412		011F		BC	\$INCI
0416		0121		BZ	\$INCI
0418		0123		XCH	A,[HL-]
0422	RD	FE4A	08		
0423	WR	FE4A	82		

```

0420      0125      MOV     [HL],A
0426    WR   FE49  08
0421      0126      INC     SW
0427    RD   FE20  06
0428    WR   FE20  07
                                MODULE01\INC1:
0425      0128      INC     I
0431    RD   FE21  07
0432    WR   FE21  08
0430      012A      BR     $COMP
                                MODULE01\COMP:
0436      0106      MOV     A,N
0439    RD   FE4A  82
0438      0108      CMP     A,I
0442    RD   FE21  08
1>DAS 106,109 ↴
      Addr Object      Mnemonic
      ORG      MODULE01\COMP
      MODULE01\COMP:
0106  20 4A      MOV     A,N
0108  9F 21      CMP     A,I
      END

1>ASM 106 ↴
0106 MODULE01\COMP: ↴
0106      MOV     A,I
      = BR $139 ↴
      14 31
0108      CMP     A,I
      = END ↴

1>ASM 139
0139      NOP
      = MOV A,N ↴
      20 4A
013B      NOP
      = DEC R1 ↴
      C9
013C      NOP
      = CMP A,I ↴
      9F 21
013E      NOP
      = BNZ $MODULE01\CONT ↴
      80 D4
0140      NOP
      = BR $10C ↴
      14 CA
0142      NOP
      = END ↴

1>ASM MODULE01\SORT ↴
0100 MODULE01\SORT:
0100      MOV     SW,#1H
      = MOV SW,#0H ↴
      3A 20 00
0103      MOV     I,#0H
      = END ↴

1>SYM C LIST OFE22 ↴
1>SYM C N OFE2A ↴

```

1>SYM E STACK ↴  
 1>MEM C 117 ↴  
 0117 42 22 ↴  
 0118 FE . ↴  
 1>MEM C 13A ↴  
 013A 4A 2A ↴  
 013B C9 . ↴  
 1>DAS 100,141 ↴

Addr	Object	Mnemonic
		ORG MODULE01\ SORT
MODULE01\ SORT:		
0100	3A 20 00	MOV SW,#0H
0103	3A 21 00	MOV I,#0H
MODULE01\ COMP:		
0106	14 31	BR \$139H
0108	9F 21	CMP A,I
010A	80 08	BNZ \$CONT
010C	14 24	BR \$132H
010E	00	NOP
MODULE01\ STOP:		
010F	00	NOP
0110	00	NOP
0111	00	NOP
0112	14 FB	BR \$STOP
MODULE01\ CONT:		
0114	14 16	BR \$12CH
0116	67 22 FE	MOVW RP7,#LIST
0119	D8	XCH A, R0
011A	88 E8	ADDW RP7,RPO
011C	59	MOV A,[HL+]
011D	16 5F	CMP A,[HL]
011F	83 07	BC \$INCI
0121	81 05	BZ \$INCI
0123	16 34	XCH A,[HL-]
0125	55	MOV [HL],A
0126	26 20	INC SW
MODULE01\ INCI:		
0128	26 21	INC I
012A	14 DA	BR \$COMP
012C	20 21	MOV A,I
012E	B8 00	MOV R0,#0H
0130	14 E4	BR \$116H
0132	6F 20 00	CMP SW,#0H
0135	80 C9	BNZ \$SORT
0137	14 D6	BR \$STOP
0139	20 2A	MOV A,N
013B	C9	DEC R1
013C	9F 21	CMP A,I
013E	80 D4	BNZ \$CONT
0140	14 CA	BR \$10CH
END		
1> <u>MEM F LIST,N 5,3,4,0A,8,82,0A,4,8</u> ↴		
1> <u>BRA A=MODULE01\ STOP C=0P</u> ↴		

1>RUN B 100 ↴  
User-system Vcc-ON Emulation start at 0100  
Standard break terminated  
PC SP PSW: RBS2 RBS1 RBS0 IE S Z RSS AC UF P/V SUB CY  
0112 FE80 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0  
R0 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 RP4 RP5 RP6 RP7  
X A C B VP UP DE HL  
06 07 CB F7 FF FF FF F6FF FFFF FFFF FE29  
One step emulation standby ESC キー 入力  
1>MEM D LIST,LIST+7 ↴  
FE22 03 04 04 05 08 0A 0A 82 .....  
1>MEM D N,N ↴  
FE2A 08  
1>MEM D SW,1 ↴  
FE20 00 07 ..  
1>SAV SORT01.HEX 100,141 ↴  
object save complete  
1>VRY SORT01.HEX ↴  
object verify complete  
1>

## 付録B

★

ここでは、ホスト・マシンとしてMDシリーズ以外（PC-9800シリーズ、IBM PC/AT）を使用する場合に、MD-086/116ベースと、CP/M-86ベース／MS-DOSベース／PC DOS<sup>TM</sup>ベースとの違いについて説明します。

付録Bは次の3編から構成されています。

第I編 PC-9800シリーズ (CP/M-86) ベース編

第II編 PC-9800シリーズ (MS-DOS) ベース編

第III編 IBM PC/AT (PC DOS) ベース編

なお、次に示すように本文中に出てくる名称を読み替えてください。

- PC-9801 → PC-9800シリーズ
- IBM PCシリーズ } → IBM PC/AT
- IBM PC } → IE-78310-R → IE-78310A-R

G

G

## 第 I 編

PC-9800シリーズ(CP/M-86)ベース編



## 第1章 概 要

このシステム・ソフトウェアは、PC-9800シリーズのCP/M-86上で動作し、従来のMD-086/116シリーズと同様な開発環境を、PC-9800シリーズに提供するものです。

この取扱説明書では、IE-78310-Rに添付されていますMD-086/116シリーズ用システム・ソフトウェアとの違いについて説明します。コマンドの詳細はIE-78310-R添付の取扱説明書をご参照ください。

### 1.1 システム構成

このシステム・ソフトウェアを動作させるためには、以下のシステム構成が必要となります。

(1) ホスト・コンピュータ

PC-98XAを除くPC-9800シリーズ

(2) オペレーティング・システム(OS)

CP/M-86 V1.1 あるいは日本語CP/M-86 V1.1

(3) コンソール

PC-9801付属のキーボードとCRT

(4) IE-78310-Rとの接続チャネル

PC-9801本体内蔵のRS-232-Cインターフェース

### 1.2 システム・ソフトウェアの供給形態

(1) ファイル名

このシステム・ソフトウェアには、次のファイルが含まれています。

- IE78310.CMD (PC-9800シリーズ用システム・ソフトウェア本体)
  - IE78310.OV1
  - IE78310.OV2
  - IE78310.HLP
- (システム・ソフトウェア・オーバレイ・ファイル)

(2) 供給媒体

- 8インチ2D (品名: μS6A1IE78310-P01)
- 5インチ2HD (品名: μS6A10IE78310-P01)

## 第2章 接続方法

ここでは、PC-9801とIE-78310-Rとの接続方法について説明します。

(1) PC-9801およびIE-78310-Rの電源を切ってください。

(2) IE-78310-RのCH1を図2-1のように設定してください。

これで以下のようないモードになります。

ボーレート ..... 9600 bps

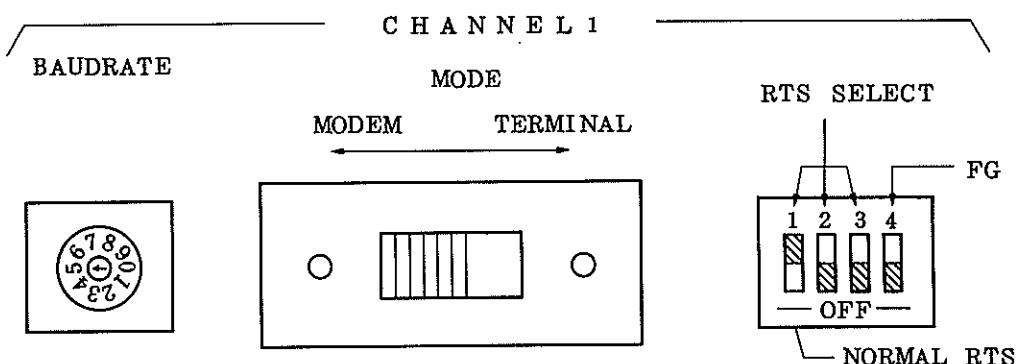
モード ..... モデム・モード

RTS ..... 標準RTS

(3) PC-9801本体の背面にある標準RS-232-CチャネルとIE-78310-RのCH1を、IE-78310-Rに添付されているケーブルで接続してください。

(4) PC-9801とIE-78310-Rの電源を投入してください。

図2-1 CH1の設定



## 第3章 起動方法

次のようにしてシステム・ソフトウエアを起動してください。

- (1) PC-9801のCP/M-86を起動してください。
- (2) お手持ちのCP/M-86に標準装備されているSPEEDコマンドを実行して,  
RS-232-Cチャネルのモード設定を行ってください。

RS-232-Cは次のように設定してください。

ボーレート	.....	9600 bps
キャラクタ長	.....	8 bits
パリティ	.....	なし
ストップ・ビット	.....	2 bits
XON/XOFF	.....	どちらでもよい

- (3) IE78310システム・ディスクをお好きなドライブにセットしてください。
- (4) **C tr l - C** キーを入力し、ウォーム・ブートしてください。
- (5) カレント・ドライブをIE-78310システム・ディスクをセットしたドライブに変更してください。
- (6) "IE78310)"とキー入力してください。システム・ソフトウエアが起動します。

次に起動の例を示します。この例では、SPEEDコマンドがドライブAにあり、IE-78310システム・ディスクをドライブBにセットします。

```

↓                               CP/M-86スタート 時のプロンプト
A>SPEED ) ← SPEEDコマンド を実行します。
SPEED Version X.X
RS232C-0 XXXX BITS-X PARITY-XXX STOP-X XXXX ← 現在のRS-232-Cチャネルのモード
-RS232C-0 9600BITS-8 PARITY-NONE STOP-2) ← 表示
A>↑ C ← IE-78310接続用に再設定
A>B:) ← ドライブBにIE-78310システム・ディスクをセットした後ウォーム・ブート
B>IE78310 ) ← カセット・ドライブを変更します。                     します。
                                         システム・ソフトウェアを起動します。

```

IE-78310 CONTROLLER (PC-9800 SERIES) Vx.x [DD Mmm YY]  
Copyright (C) 1985 by NEC Corporation

IE-78310 Monitor Vx.x [DD Mmm YY]  
Copyright (C) 1985 by NEC Corporation

```

Power on target system (Y/N) Y ← この部分の設定に関しては、「IE-78310A-R
Create new set up mode (Y or N) : N ) ← ユーザーズ・マニュアル ソフトウェア
Internal ROM size (4K,8K,16K) = 8K ) ← 編」(EEU-637)の第3章をご覧ください。
Tracer initialize
Breaker initialize
Do you have Memory Board on IE-78310 ? (Y/N) = N ) ←
0>

```

なお、IE-78310-Rが接続されていても、IE-78310-RとPC-9801のRS-232-Cインターフェースが合わない場合は、次のように表示します。

No connect !

Abort (Y/N) :

このような場合にはいったん“Y”をキー入力して、IE-78310をアボートし、CP/M-86に戻ってからSPEEDコマンドにより、IE-78310-RのRS-232-Cインターフェースの設定と合わせてください。

## 第4章 使用上の注意

PC-9801 CP/M-86ベースのIE78310では、以下の点に注意してご使用されますようお願い致します。

### 4.1 IE78310終了時の注意

#### 4.1.1 RS-232-Cモードの変更

IE78310では、RS-232-Cの割り込みモードを変更しています。このためIE78310終了後、他のアプリケーション・ソフトウェアでRS-232-Cチャネルを使用される場合は、必ずSPEEDコマンドでRS-232-Cのモードを再設定してください。

なお、IE78310終了後、再度IE-78310を実行する場合は、SPEEDコマンドを実行する必要はありません。

#### 4.1.2 キー・コードの変更

IE78310では **DEL** , **←** , **→** の3つのキー・コードを変更します。IE78310終了後、これらのキーについてディフォールトのキー・コードが必要な場合は、お手持ちのKEYコマンドなどを用いてキー・コードを変更してください。

IE78310終了時は、次のようなキー・コードになっています。

<b>DEL</b>	.....	7FH
<b>←</b>	.....	1DH
<b>→</b>	.....	1CH

## 第5章 MD-086/116ベースとの違い

PC-9801 CP/M-86ベースのIE78310では、以下の点でMD-086/116ベースのIE78310と異なっています。

(1) コンソール・デタッチ/アタッチはできません。

コンソール・デタッチ/アタッチの機能はコンカレントCP/M™の機能であり、  
PC-9801のCP/M-86はシングル・タスクのOSなので、これらの機能は  
持っておりません。

(2) チャネル番号の設定は必要ありません。

MD-086/116では標準で4チャネル最大8チャネルまでのRS-232-Cを使用できますが、PC-9801では、標準で1チャネルしかRS-232-Cを使用できません。このため、使用するチャネルは標準の1チャネルだけとし、チャネル番号の設定は削除しました。

## 第Ⅱ編

PC-9800シリーズ（MS-DOS）ベース編



## 第1章 概 要

このシステム・ソフトウェアは、PC-9800シリーズのMS-DOS上で動作し、従来のMD-086/116シリーズと同様な開発環境を、PC-9800シリーズに提供するものです。

この取扱説明書では、IE-78310-Rに添付されていますMD-086/116シリーズ用システム・ソフトウェアとの違いについて説明します。コマンドの詳細はIE-78310-R添付の取扱説明書をご参照ください。

### 1.1 システム構成

このシステム・ソフトウェアを動作させるためには、以下のシステム構成が必要となります。

(1) ホスト・コンピュータ

PC-98XAを除くPC-9800シリーズ

(2) オペレーティング・システム(OS)

MS-DOS V3.30/3.30A/3.30B/3.30C/3.30D/  
5.00\*/5.00A\*

注 V5.00/5.00Aにはタスク・スワップ機能がありますが、このソフトウェアでは使用できません。

(3) コンソール

PC-9801付属のキーボードとCRT

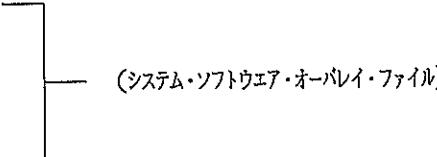
(4) IE-78310-Rとの接続チャネル

PC-9801本体内蔵のRS-232-Cインターフェース

## 1. 2 システム・ソフトウェアの供給形態

### (1) ファイル名

そのシステム・ソフトウェアには、次のファイルが含まれています。

- IE78310.COM (PC-9800シリーズ用システム・ソフトウェア本体)
  - IE78310.OM0
  - IE78310.OV1
  - IE78310.OV2
  - IE78310.HLP
- 

### (2) 供給媒体

- 8インチ2D (品名: μS5A1IE78310-P01)
- 5インチ2HD (品名: μS5A10IE78310-P01)
- 3.5インチ2HD (品名: μS5A13IE78310)

## 第2章 接続方法

ここでは、PC-9801とIE-78310-Rとの接続方法について説明します。

(1) PC-9801およびIE-78310-Rの電源を切ってください。

(2) IE-78310-RのCH1を図2-1のように設定してください。

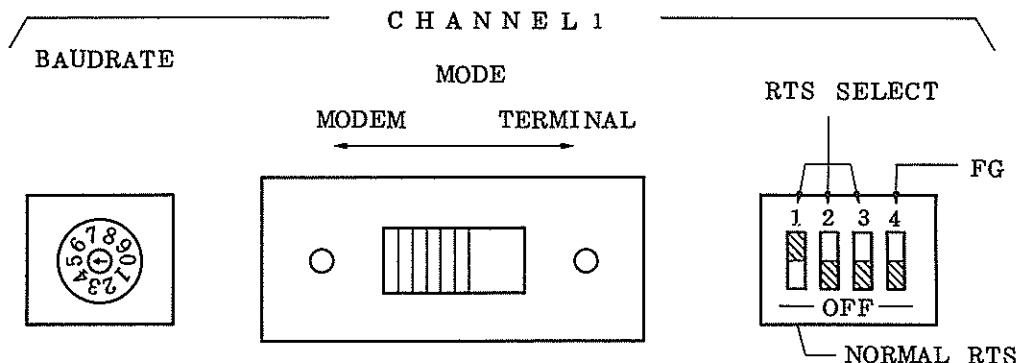
これで以下のようないモードになります。

ボーラート	.....	9600 bps
モード	.....	モデム・モード
RTS	.....	標準RTS

(3) PC-9801本体の背面にある標準RS-232-CチャネルとIE-78310-RのCH1を、IE-78310-Rに添付されているケーブルで接続してください。

(4) PC-9801とIE-78310-Rの電源を投入してください。

図2-1 CH1の設定



## 第3章 起動方法

次のようにしてシステム・ソフトウェアを起動してください。

- (1) PC-9801のMS-DOSを起動してください。
- (2) お手持ちのMS-DOSに標準装備されているSPEEDコマンドを実行して、RS-232-Cチャネルのモード設定を行ってください。

RS-232-Cは次のように設定してください。

ポート・レート	.....	9600 bps
キャラクタ長	.....	8 bits
parity	.....	なし
ストップ・ビット	.....	2 bits
XON/XOFF	.....	どちらでもよい

- (3) IE78310システム・ディスクをお好きなドライブにセットしてください。
- (4) カレント・ドライブをIE78310システム・ディスクをセットしたドライブに変更してください。
- (5) “IE78310”とキー入力してください。システム・ソフトウェアが起動します。

次に起動の例を示します。この例では、SPEEDコマンドがドライブAにあり、IE-78310システム・ディスクをドライブBにセットします。

```

A>SPEED ) MS-DOSスタート時のガント
          SPEEDコマンドを実行します。
          SPEED Version X.X
          RS232C-0 XXXX BITS-X PARITY-XXX STOP-X XXXX
          -RS232C-0 9600 BITS-8 PARITY-NONE STOP-2 )
A>B: )   ドライブBにIE-78310システム・ディスクをセットしレント・ドライプを
          B>IE78310 )   システム・ソフトウェアを起動します。変更します。
          IE-78310 CONTROLLER (PC-9800 SERIES) Vx.x [DD Mmm YY]
          Copyright (C) 1985 by NEC Corporation
          IE-78310 Monitor Vx.x [DD Mmm YY]
          Copyright (C) 1985 by NEC Corporation
          Power on target system (Y/N) Y
          Create new set up mode (Y or N) : N
          Internal ROM size (4K,8K,16K) = 8K
          Tracer initialize
          Breaker initialize
          Do you have Memory Board on IE-78310 ? (Y/N) = N

```

0>

この部分の設定に関しては、「IE-78310A-Rユーザーズ・マニュアル ソフトウェア編」(EEU-637)の第3章をご覧ください。

なお、IE-78310-Rが接続されていても、IE-78310-RとPC-9801のRS-232-Cインターフェースが合わない場合は、次のように表示します。

No connect !

Abort (Y/N) :

このような場合にはいったん“Y”をキー入力して、IE-78310をアボートし、MS-DOSに戻ってからSPEEDコマンドにより、IE-78310-RのRS-232-Cインターフェースの設定と合わせてください。

## 第4章 使用上の注意

PC-9801 MS-DOSベースのIE78310では、以下の点に注意してご使用されますようお願い致します。

### 4. 1 IE78310終了時の注意

#### 4. 1. 1 RS-232-Cモードの変更

IE78310では、RS-232-Cの割り込みモードを変更しています。このためIE78310終了後、他のアプリケーション・ソフトウェアでRS-232-Cチャネルを使用される場合は、必ずSPEEDコマンドでRS-232-Cのモードを再設定してください。

なお、IE78310終了後、再度IE78310を実行する場合は、SPEEDコマンドを実行する必要はありません。

#### 4. 1. 2 キー・コードの変更

IE78310では **DEL** , **←** , **→** の3つのキー・コードを変更します。IE78310終了後、これらのキーについてディフォールトのキー・コードが必要な場合は、お手持ちのKEYコマンドなどを用いてキー・コードを変更してください。

IE78310終了時は、次のようなキー・コードになっています。

<b>DEL</b>	.....	7FH
<b>←</b>	.....	1DH
<b>→</b>	.....	1CH

### 4. 2 DIRコマンド使用時の注意

DIRコマンドでは、IE78310がスタート・アップしたときのカレント・ディレクトリの内容しか参照することができません。

#### 4.3 ファイル操作コマンド使用時の注意

ファイルを操作するコマンド（たとえばLOD, SAV, VRY, LST, STRなど）では、IE78310がスタート・アップしたときのカレント・ディレクトリ内のファイルだけしか参照できません。また、カレント・ディレクトリ内だけにしかファイルを作成することができません。

#### 4.4 STRファイル作成時の注意

ほとんどの場合、MS-DOS上で作成されたSTRファイルは、正常に動作しますが、STRファイルの最終行付近で異常動作をする場合は、以下の確認をお願い致します。

STRファイルは、エディタなどで作成されるテキスト・ファイルですが、テキストの最後にEOFコード(1AH)がないと、異常動作します。テキストの最後にEOFコードがあるかどうかを確認して、なかった場合にはEOFコードを付加してください。

#### 4.5 制御キーの注意

一部の制御キーがMD-086/116ベースのシステム・ソフトウェアと異なります。詳しくは、第5章をご覧ください。

## 第5章 MD-086/116ベースとの違い

PC-9801 MS-DOSベースのIE78310は、以下の点でMD-086/116ベースのIE78310と異なっています。

- (1) コンソール・デタッチ/アタッチはできません。

コンソール・デタッチ/アタッチの機能はコンカレントCP/M™の機能であり、PC-9801のMS-DOSはシングル・タスクのOSなので、これらの機能は持っておりません。

- (2) チャネル番号の設定は必要ありません。

MD-086/116では標準で4チャネル最大8チャネルまでのRS-232-Cを使用できますが、PC-9801では、標準で1チャネルしかRS-232-Cを使用できません。このため、使用するチャネルは標準の1チャネルだけとし、チャネル番号の設定は削除しました。

- (3) 制御キーが一部異なります。

MDベースのシステム・ソフトウェアで使用していた **Ctrl-C** , **Ctrl-S** の2つのキーは、MS-DOS自身が使用するキーなので、システム・ソフトウェアでは使用できません。このためこれらのキーのかわりに他のキーを使用します。

キー	機能
↑B (↑C)	システム・ソフトウェアのアボート
↑T (↑S)	コマンド実行の一時停止

( ) 内は、MDベースでのキーです。

### 第Ⅲ編

IBM PC/AT (PC DOS) ベース編



## 第1章 概 要

このシステム・ソフトウェアは、IBM PCシリーズのPC DOS上で動作し、従来のMD-086/116シリーズと同様な開発環境を、IBM PCシリーズに提供するものです。

### 1.1 システム構成

このシステム・ソフトウェアを動作させるためには、以下のシステム構成が必要となります。

(1) ホスト・コンピュータ

IBM PC/AT

(2) オペレーティング・システム (OS)

PC DOS V3.10

(3) コンソール

IBM PC付属のキーボードとCRT

(4) IE-78310-Rとの接続チャネル

IBM PCオプションのシンクロナス・コミュニケーション・アダプタ

### 1.2 システム・ソフトウェアの供給形態

(1) ファイル名

このシステム・ソフトウェアには、次のファイルが含まれています。

- IE78310.COM (IBM PCシリーズ用システム・ソフトウェア 本体)
  - IE78310.OM0
  - IE78310.OV1
  - IE78310.OV2
  - IE78310.HLP
- 

(2) 供給媒体

5インチ2HC (品名: μS7B10IE78310)

## 第2章 接続方法

ここでは、IBM PCとIE-78310-Rとの接続方法について説明します。

- (1) IBM PCおよびIE-78310-Rの電源を切ってください。
- (2) IE-78310-RのCH1を図2-1のように設定してください。

これで以下のようないモードになります。

ボーラート ..... 9600 bps

モード ..... モデム・モード

RTS ..... 標準RTS

- (3) 図2-2に示すようにアシンクロナス・コミュニケーション・アダプタの設定を行ってください。

本システム・ソフトウェアは第1(No.0)のシリアル・ポートのみサポートします。

- (4) IBM PCオプションのアシンクロナス・コミュニケーション・アダプタのRS-232-CチャネルとIE-78310-RのCH1を、IBM PC用 RS-232-Cケーブルで接続してください(図2-3参照)。
- (5) IBM PCとIE-78310-Rの電源を投入してください。

図2-1 CH1の設定

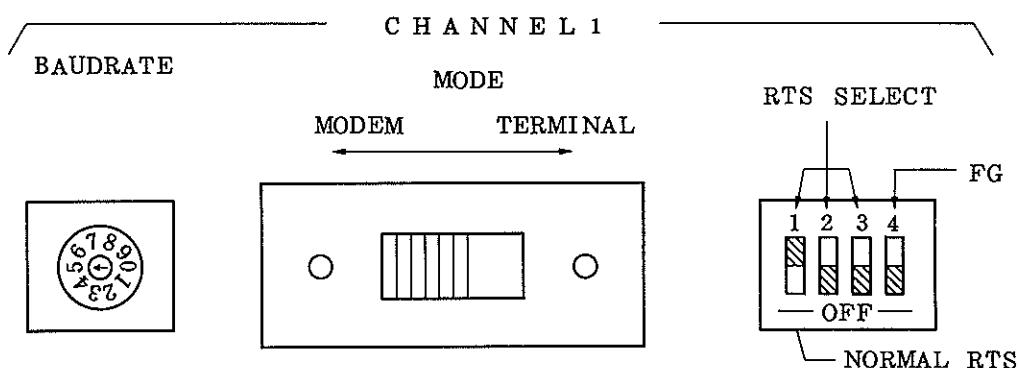


図2-2 アシンクロナス・コミュニケーション・アダプタの設定

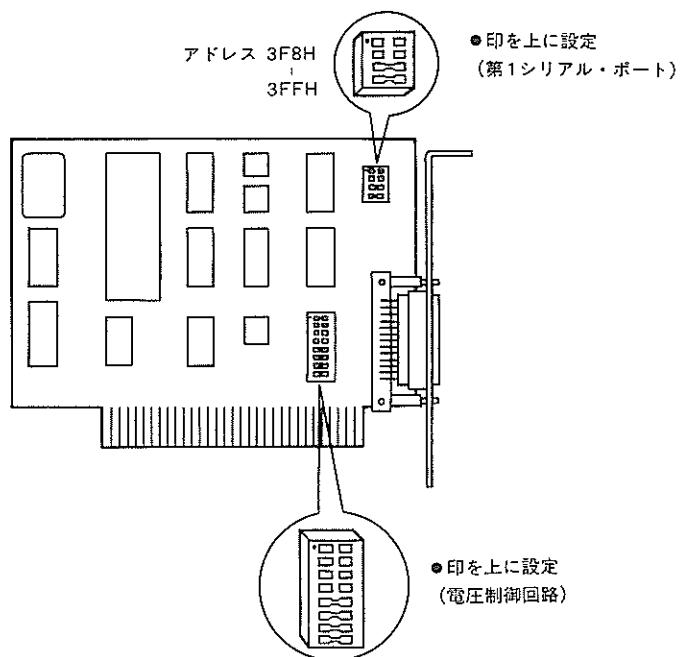
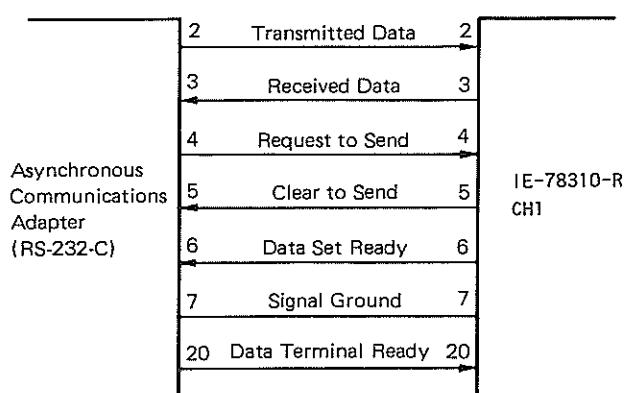


図2-3 ケーブル結線



## 第3章 起動方法

次のようにしてシステム・ソフトウエアを起動してください。

- (1) IBM PC DOSを起動してください。
- (2) お手持ちのPC DOSに標準装備されているMODEコマンドを実行して、COM1の設定を行ってください。

COM1は次のように設定してください。

ボーレート	.....	9600 bps
キャラクタ長	.....	8 bits
parity	.....	なし
ストップ・ビット	.....	2 bits

- (3) IE78310システム・ディスクをお好きなドライブにセットしてください。
- (4) カレント・ドライブをIE78310システム・ディスクをセットしたドライブに変更してください。
- (5) “IE78310”とキー入力してください。システム・ソフトウエアが起動します。

次に起動の例を示します。この例では、MODE設定コマンドがドライブAにあり、IE 78310システム・ディスクをドライブBにセットします。  
PC DOSシステムを起動します。

```

Current date is Sat 2-20-1988
Enter new date (nn-dd-yy): [Enter date]
Current time is 10:24:16.22
Enter new time: [Enter time]

The IBM Personal Computer DOS
Version 3.30 (C)Copyright International Business Machines Corp 1981, 1987
(C)Copyright Microsoft Corp 1981, 1986

A>MODE COM1:mode
      COM1: xxxx,x,x,x,-
A>B:_
      ←————ドライブBにIE-78310システム・ディスクをセットし、カセット・ドライブを
      Bに変更します。
B>IE78310
      ←————システム・ソフトウェアを起動します。

IE-78310 CONTROLLER (IBM PC SERIES) Vx.x [DD Mmm YY]
  Copyright (C) 1986 by NEC Corporation
IE-78310 Monitor Vx.x [DD Mmm YY]
  Copyright (C) 1985 by NEC Corporation

Power on target system (Y/N) Y
Create new set up mode (Y or N): N
Internal ROM size (4K,8K,16K) = 8K
Tracer initialize
Breaker initialize
Do you have Memory Board on IE-78310? (Y/N) = N

0>_

```

## Note

←————ドライブBにIE-78310システム・ディスクをセットし、カセット・ドライブを  
Bに変更します。

←————システム・ソフトウェアを起動します。

なお、IE-78310-Rが接続されていても、IE-78310-RとIBM PCのRS-232-Cインターフェースが合わない場合は、次のように表示します。

No connect !

Abort (Y/N) :

このような場合にはいったん“Y”をキー入力して、IE-78310をアボートし、PC DOSに戻ってからMODEコマンドにより、IE-78310-RのRS-232-Cインターフェースの設定と合わせてください。

備考 MODE 設定方法

(ボーレート 9600, パリティNONE, データ長8, ストップ・ビット2の場合)

“MODE COM1:96,N,8,2” を入力します。



## 第4章 使用上の注意

IBM PC PC DOSベースのIE78310では、以下の点に注意してご使用ください。

### 4.1 STRファイル作成時の注意

ほとんどの場合、PC DOS上で作成されたSTRファイルは、正常に動作しますが、STRファイルの最終行付近で異常動作をする場合は、以下の確認をしてください。

STRファイルは、エディタなどで作成されるテキスト・ファイルですが、テキストの最後にEOFコード(1AH)がないと、異常動作します。テキストの最後にEOFコードがあるかどうかを確認して、なかった場合にはEOFコードを付加してください。

### 4.2 制御キーの注意

一部の制御キーがMD-086/116ベースのシステム・ソフトウェアと異なります。詳しくは、第5章をご覧ください。

## 第5章 MD-086/116ベースとの違い

IBM PC PC DOSベースのIE78310は、以下の点でMD-086/116ベースのIE78310と異なっています。

- (1) コンソール・デタッチ／アタッチはできません。

コンソール・デタッチ／アタッチの機能はコンカレントCP/M™の機能であり、IBM PCのPC DOSはシングル・タスクのOSなので、これらの機能は持っておりません。

- (2) チャネル番号の設定は必要ありません。

MD-086/116では標準で4チャネル最大8チャネルまでのRS-232-Cを使用できますが、IBM PCでは、標準で1チャネルしかRS-232-Cを使用できません。このため、使用するチャネルは標準の1チャネルだけとし、チャネル番号の設定は削除しました。

- (3) 制御キーが一部異なります。

MDベースのシステム・ソフトウェアで使用していた **Ctrl-C** , **Ctrl-S** の2つのキーは、PC DOS自身が使用するキーなので、システム・ソフトウェアでは使用できません。このためこれらのキーのかわりに他のキーを使用します。

キー	機能
↑B (↑C)	システム・ソフトウェアのアボート
↑T (↑S)	コマンド実行の一時停止

( ) 内は、MDベースでのキーです。

- (4) コマンド行編集機能のうち、追加モードでの使用はできません。

## お問い合わせは、最寄りのNECへ

本社 〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号 (NEC本社ビル)

コンシューマ半導体販売事業部  
OA半導体販売事業部  
インダストリ半導体販売事業部

〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号 (NEC本社ビル)

東京 (03)3454-1111

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 (松下中日ビル)

名古屋 (052)242-2755

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 (NEC関西ビル)

大坂 (06)945-3178

大坂 (06)945-3200

大坂 (06)945-3208

北海道支社 札幌 (011)231-0161  
北支社 仙台 (022)261-5511

東岩手支店 盛岡 (0196)51-4344

山形支店 山形 (0236)23-5511

郡山支店 郡山 (0249)23-5511

いわき支店 いわき (0246)21-5511

長岡支店 長岡 (0258)36-2155

水戸支店 水戸 (0292)26-1717

横浜支店 横浜 (045)324-5511

福島支店 福島 (0273)26-1255

群馬支店 太田 (0276)46-4011

栃木支店 宇都宮 (0286)21-2281

宇都宮支店 小山 (0285)24-5011

新潟支店 長岡 (0262)35-1444

福井支店 本巣 (0263)35-1666

富山支店 能越 (0266)53-5350

甲府支店 甲府 (0552)24-4141

大宮支店 大宮 (048)641-1411

立川支社 川崎 (0425)26-5981  
千葉支社 千葉 (043)238-8116

静岡支社 静岡 (054)255-2211

沼津支社 沼津 (0559)63-4455

浜松支社 浜松 (053)452-2711

金沢支社 金沢 (0762)23-1621

横浜支社 横浜 (0776)22-1866

福島支社 福島 (0764)31-8461

京都支社 京都 (075)344-7824

神戸支社 神戸 (078)332-3311

広島支社 広島 (082)242-5504

鳥取支社 鳥取 (0857)27-5311

山口支社 山口 (086)225-4455

高崎支社 高崎 (0878)36-1200

新潟支社 新潟 (0897)32-5001

松山支社 松山 (0899)45-4111

福岡支社 福岡 (092)271-7700

北九州支社 北九州 (093)541-2887

(技術お問い合わせ先)

半導体応用技術本部 マイクロコンピュータ技術部 〒210 川崎市幸区深沢三丁目484番地

川崎 (044)548-7924

半導体応用技術本部 中部応用システム技術部 〒460 名古屋市中区栄四丁目14番5号 (松下中日ビル)

名古屋 (052)242-2762

半導体応用技術本部 西日本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 (NEC関西ビル)

大阪 (06)945-3383

半導体応用技術本部

インフォメーションセンター

FAX(044)548-7900

(FAXで対応させていただいております)