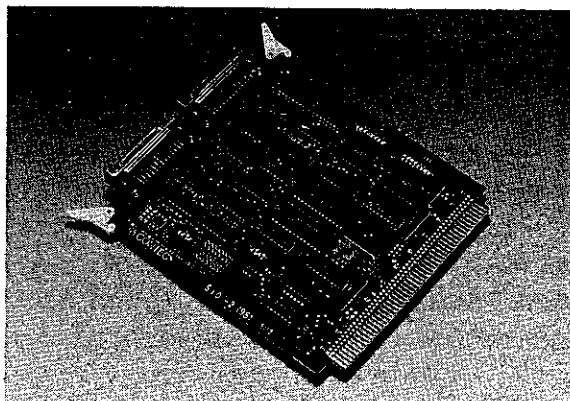


シリアルI/Oモジュール

SIO-2(98)

¥42,000



SIO-2(98)は、1ボード上に2チャンネル分のEIA RS-232Cに準拠したシリアル入出力ポートを備えており、本ボードを装着したコンピュータと外部装置の間で調歩同期シリアル伝送を行う事ができます。本ボード上のシリアル入出力ポート2チャンネルの内1チャンネルは、信号レベルをRS-232CのほかTTLレベルとして使用することができます。接続される外部装置の仕様(信号レベル)に合わせてボード上ジャンパの切替えのみで容易に対応することができます。また、本ボードはプログラム可能なデータ通信用LSI(USART)18251を搭載し、ソフトウェアによるモード設定のほか各種信号制御などのきめ細かい設定環境を提供していますので、様々なデータ伝送(転送)フォーマットに幅広く対応可能です。

USART : Universal Synchronous/Asynchronous Receiver/Transmitterの略。

同期および非同期通信動作に対応した、プログラム可能な汎用型のデータ通信用IC。ただし、本ボードは調歩同期シリアル伝送専用インターフェイスモジュールですので、同期通信モードを設定された場合の動作は保証できません。

特 長

- 1ボードで2チャンネル分のEIA RS-232C準拠シリアル入出力ポートを装備。
- 2チャンネルのシリアル入出力ポートの内1チャンネルは、ジャンパ切替えによりTTLレベルでの使用が可能。
- 伝送レートは75~9600BPSまでチャンネル単位で選択可能。
- チャンネル1および2の"TxRDY", "RxRDY"信号をそれぞれ割込み要求信号として使用可能。
- I/Oアドレスは16ビットフルデコード。
- オプションソフトウェアの使用により、用途に応じたアプリケーション構築が容易。

仕 様

- チャンネル数 : 2チャンネル
CH1 RS-232C
CH2 RS-232C/TTL切替え可
- 伝送方式 : 調歩同期シリアル伝送
半二重/全二重
- ボーレート : 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300, 150, 75
(ジャンパにより各チャンネル個別選択)
- 搭載LSI : 18251相当品×2
- 信号延長可能距離 : 15m程度(RS-232C時)
- 割込み : INTO, 4, 5, 6のうち同時2点
- I/Oアドレス : 8ビット×8ポート占有
- 消費電流 : DC5V, 600mA MAX
DC±12V, 50mA MAX (注)
- 使用条件 : 0~50°C, 20~90%RH, 結露なし

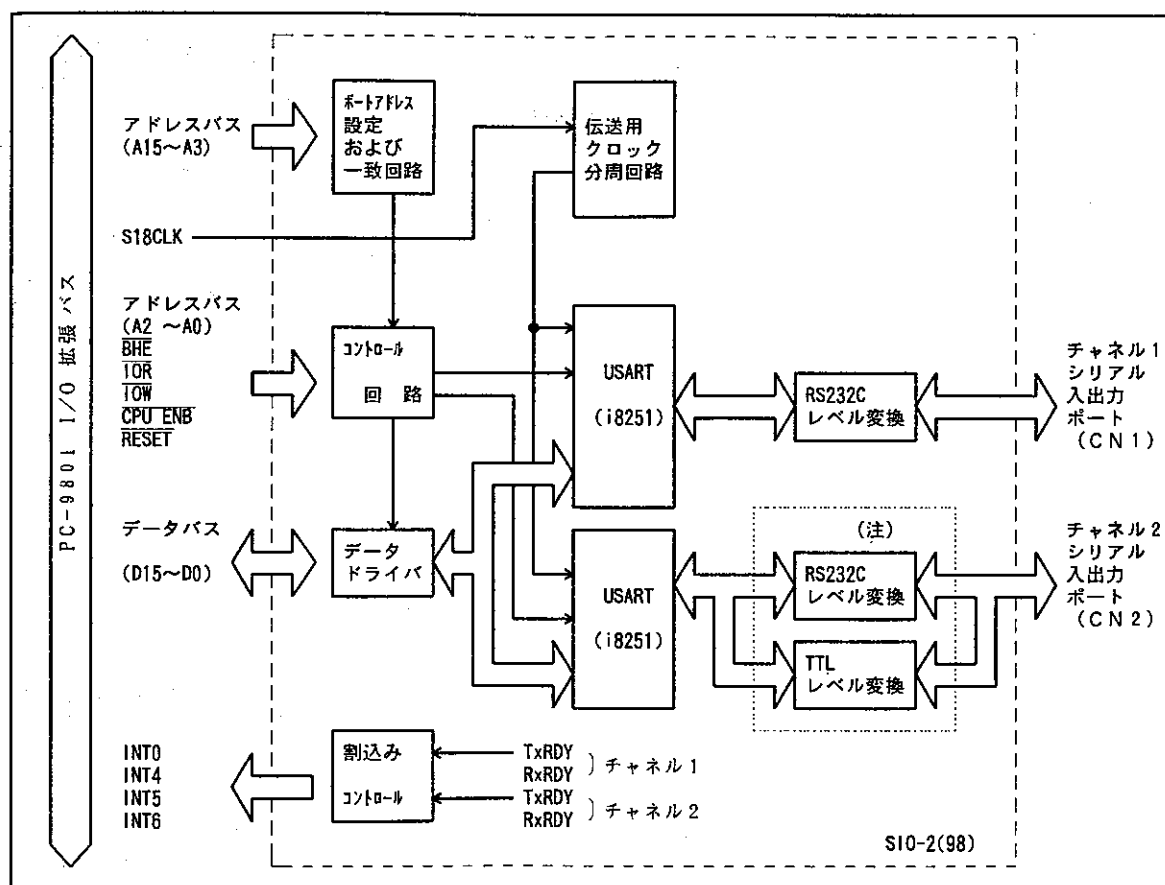
(注) ±12V電源は、拡張バススロットから使用します。拡張ユニット等に挿入して使用する時は、±12V電源が供給されている事を確認して下さい。

機 能

SIO-2(98)は、本ボードを装着したコンピュータからの動作命令により、接続された外部装置との間であらかじめ設定されたRS-232CあるいはTTLレベル（チャンネル2のみ）でデータのシリアル伝送を行います。この時、本ボード上のUSARTはコンピュータから外部に対する送信用データが空になった時、または外部からのデータを受信した時に、それぞれ“TxRDY”、“RxRDY”信号を出力しますので、この信号を割込み要求信号

として使用できます。コンピュータからの本ボードに対するアクセスは、任意に設定できる8つのI/Oポートを介して行います。コンピュータから、指定アドレスの出力ポートにモードおよびコマンド命令を書込むことによって、伝送（転送）フォーマット設定などの初期設定が行われ、それ以後、外部装置との間で先に設定されたフォーマットでのデータ送受を行うことができます。また、これらの入力ポートのデータを読出すことによって、データのシリアル伝送実行に伴う各種ステータスなどを得ることができます。

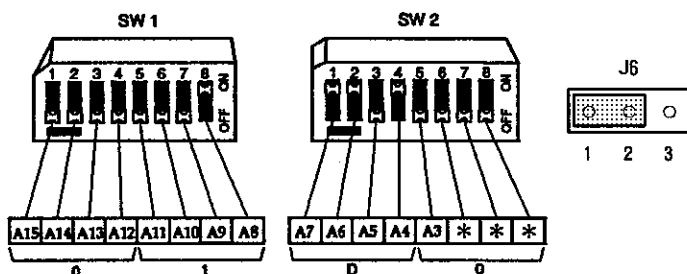
回路ブロック図



注 チャンネル2におけるデータ伝送の信号レベルは、RS-232CおよびTTLレベルの内から1つを選択します。なお、この時使用できるのは、選択されたいずれか一方のレベルのみです。

I/Oアドレスの設定

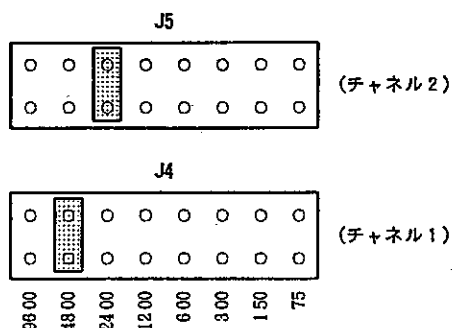
SIO-2(98)のI/Oアドレスは、コンピュータ側未使用I/Oアドレスに合わせて、ディップスイッチ (SW1とSW2) によって任意に設定することができます。本ボードで使用されるI/Oポートは8つあり、それぞれのアドレスは連続しています。したがって、ディップスイッチでI/Oポート群の先頭アドレスを設定することにより、それ以降の連続した7つのアドレスが決定されます。先頭アドレスは0をベースに占有ポート数"8"の倍数を設定してください。下の図は、先頭アドレスを01D0Hに設定した例で、この先頭アドレス設定でそれに続く01D1Hから01D7Hまでが決定されます。なお、I/Oアドレス設定時には、ジャンパ (J6) の1-2間がショート状態 (上位アドレス使用) であることを確認してください (固定)。



*印は、常に"OFF"に設定してください。

ボーレートの設定

SIO-2(98)には、ボード上にボーレートの設定ジャンパが用意されています。この設定ジャンパでは、データ転送時の転送周期の基準となるクロック周波数をチャンネル別に選択します。実際のボーレートは、このジャンパ設定とモード命令によるボーレート設定 (ボーレートに対する基準クロックの倍率を設定) により決定されます。本ボードにおいては、倍率を16倍に設定して使用してください。



上の図では、チャンネル1/チャンネル2のボーレートがそれぞれ4800, 2400BPSになります。

信号レベルの設定 (チャンネル2)

SIO-2(98)には、ボード上にシリアル入出力の信号レベル設定 (切替え) 用ジャンパ (J3) とディップスイッチ (SW4) が用意されています。この設定によりチャンネル2のシリアル入出力を、RS-232CあるいはTTLレベルの内から1つを選択することができます。なお、チャンネル1はRS-232C固定です。

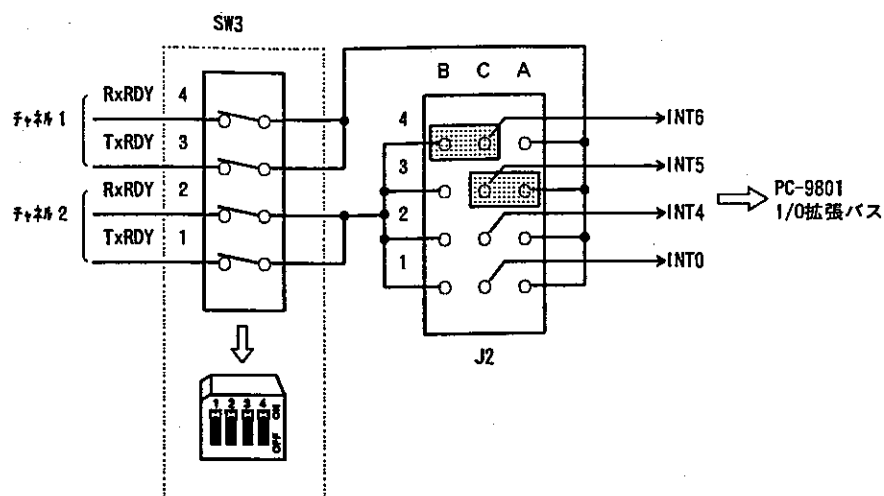
チャンネル2入出力レベル	設定方法	
	J 3	SW 4
RS-232C		
TTLレベル		

J3のピンアサインは次の通りです。

- 1:TxD
- 2:RTS
- 3:DTR
- 4:RxD
- 5:CTS
- 6:DSR

割込み信号の設定

SIO-2(98)では、USARTからのトランスミッタレディ出力 (TxRDY) およびレシーバレディ出力 (RxRDY) 信号をディップスイッチ (SW3) で選択して、割込み要求信号として使用することができます。この信号により割込み要求が出されますので、コンピュータの割込み機能を利用することができます。また、割込みを使用する時は、以下に示すジャンパ (J2) でコンピュータ本体および他のインターフェイスで使用されていないレベルに設定してください。



上の図は、チャンネル1および2の“TxRDY”と“RxRDY”信号をそれぞれ割込みレベル5, 6に接続する場合の設定例を示します。出荷時は、上の図のように設定してあります。

I/Oポートのビットアサイン

コンピュータからのSIO-2(98)に対するアクセスは、8つのI/Oポートを介して行います。このI/Oポート（入力ポートおよび出力ポート）のビット定義を以下に示します。なお、ここで未定義（使用不可）のポートについても、先のI/Oアドレス設定により占有されています。

●出力ポート

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
先頭アドレス + 0	チャンネル1 送信 (Tx) データ							
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
+ 1	(使用不可)							
+ 2	チャンネル1 モード/コマンド命令							
	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0
+ 3	チャンネル1 リセット							
	RESET							
+ 4	チャンネル2 送信 (Tx) データ							
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
+ 5	(使用不可)							
+ 6	チャンネル2 モード/コマンド命令							
	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0
+ 7	チャンネル2 リセット							
	RESET							

D7～D0：外部装置への送信(Tx)データを示します。

C7～C0：各チャンネルのモード/コマンド命令を示します。

RESET：各チャンネル(USART)のハードウェアリセット。このポートはラッチ回路で構成されていますので、リセットタイミングとして3μsec以上確保した後、必ず“0”を書込み、リセットの解除を行ってください。
(1:リセット)

●入力ポート

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
先頭 7bits + 0	チャンネル1 受信 (Tx) データ							
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
+ 1	(使用不可)							
+ 2	チャンネル1 ステータスデータ							
	DSR	SYNDET	FE	OE	PE	TxE	RxRDY	TxRDY
+ 3	(使用不可)							
+ 4	チャンネル2 受信 (Rx) データ							
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
+ 5	(使用不可)							
+ 6	チャンネル2 ステータスデータ							
	DSR	SYNDET	FE	OE	PE	TxE	RxRDY	TxRDY
+ 7	(使用不可)							

D7～D0 : 外部装置からの受信 (Rx) データを示します。

DSR : USARTの"DSR"ピンの状態を示します。(1:"DSR"ピンが"L"の時)

SYNDET : USARTがSYNCキャラクタを検出したことを示します。このビットは同期モードでのみ意味を持ちます。本ボードは非同期モード専用ですのでこのビットは特に意味を持ちません。

FE : フレーミングエラー。キャラクタの最後に有効なストップビットが検出されない事示します。ただしエラーが発生してもUSARTの動作に対する影響はありません。(1:フレーミングエラー時)

OE : オーバーランエラー。バッファに存在する受信データキャラクタをコンピュータが読出す以前に、次のデータが受信された事示します。エラーが発生してもUSARTの動作に対する影響はありませんが、以前のキャラクタデータは失われます。(1:オーバーランエラー時)

PE : パリティエラー。受信データからパリティエラーが検出されたことを示します。ただしエラーが発生してもUSARTの動作に対する影響はありません。(1:パリティエラー時)

TxE : トランスミッタに送信すべきデータが存在しない事を示します。(1:トランスミッタが空)

RxRDY : コンピュータから読出し可能な受信データキャラクタがレシーバのバッファに存在することを示します。(1:受信データ有り)

TxRDY : 送信データキャラクタに対してトランスミッタがレディ (空) であることを示します。(1:トランスミットデータバッファが空)

なお、割込みに使用する"TxDY"信号はこの条件の他、"CTS"ピンが"L"で、かつTxEN=1の時に意味を持ちますのでご注意ください。

オペレーションコマンド

SIO-2(98)は、下表に示すオペレーションコマンドを用意し、効率的なアプリケーション構築を可能にしています。オペレーションコマンドには、その種別によりモード命令とコマンド命令があります。それぞれの命令は1バイト（8ビット）で構成されており各ビットは設定する内容に応じて定義され

ています。これらの命令は、転送フォーマットや実際の転送動作を制御するものであり、リセット後には必ず初期設定として実行する必要があります。なお、モード命令とコマンド命令は同一出力ポートを使用しますので、設定する内容に応じて対応ビットをセットし、モード命令、コマンド命令の順で指定ポートに出力します。

種 別	コマンド内容
モード命令	転送フォーマットを設定する。(注1) (注2) D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 S2 S1 EP PEN L2 L1 B2 B1 B2, B1 (ボーレート) (注3) 0 0 = 1X 1 0 = 16X 1 1 = 64X L2, L1 (キャラクター長) 0 0 = 5 0 1 = 6 1 0 = 7 1 1 = 8 PEN Parity Enable (パリティ) 1 = イネーブル 0 = ディスエーブル Even Parity (パリティ) 1 = 偶数 0 = 奇数 S2, S1 (ストップビット) 0 1 = 1 1 0 = 1.5 1 1 = 2
コマンド命令	転送動作制御やエラーリセット、さらに各種制御信号の状態を設定する。(注2) D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 EH IR RTS ER SBRK RXE DTRTXEN Tx Enable (送信イネーブル) 1 = イネーブル 0 = ディスエーブル Data Terminal Ready (データターミナルレディ) 1 → DTR = 0 Rx Enable (受信イネーブル) 1 = イネーブル 0 = ディスエーブル Send Break (フルキャラクター 送出) 1 → TXD = LOW Error Reset (エラーリセット) 1 → エラーフラグクリア (PE, OE, FE) Request To Send (送信キャリア制御) 1 → RTS = 0 Internal Reset (内部リセット) 1 → 初期設定へ Enter Hunt mode (ハントモードに入る) 1 → SYNC CHサーチ

注1 本ボードは非同期モード専用です。本ボード搭載のUSART(18251)は同期モードの設定も可能ですが、同期モードを設定された場合の動作は保証できません。

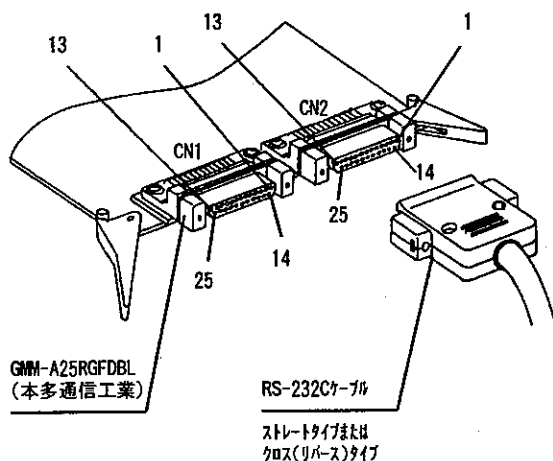
注2 以下に示す要因によるリセット後には、必ずモード命令、コマンド命令の順で命令実行を行ってください。

- ・コンピュータの電源投入
- ・コンピュータのリセット操作
- ・I/Oポート（出力ポート）へのRESET（ハードウェアリセット）出力実行
- ・コマンド命令のIR（内部リセット）実行

注3 本ボードでは、ボーレートは“16X”に設定して下さい。

外部インターフェイス

SI0-2(98)と外部装置の接続は、ボード上に実装された2つのEIA標準25ピンコネクタ(CN1およびCN2)で行います。それぞれのコネクタには、外部装置との入出力信号が1チャンネル分ずつ割り当てられています。



外部接続コネクタ信号配置

142 (RS-232C / TTL)	(フレームリット)FG	1	14	未接続
	(送信データ)TxD	2	15	"
	(受信データ)Rx0	3	16	"
	(Request to Send)RTS	4	17	"
	(Clear to Send)CTS	5	18	"
	(Data set Ready)DSR	6	19	未接続
	(信号リット)SG	7	20	DTR (Data terminal Ready) 142 (RS-232C/TTL)
	未接続	8	21	未接続
	"	9	22	"
	"	10	23	"
	"	11	24	"
	"	12	25	未接続
	未接続	13		

CN2

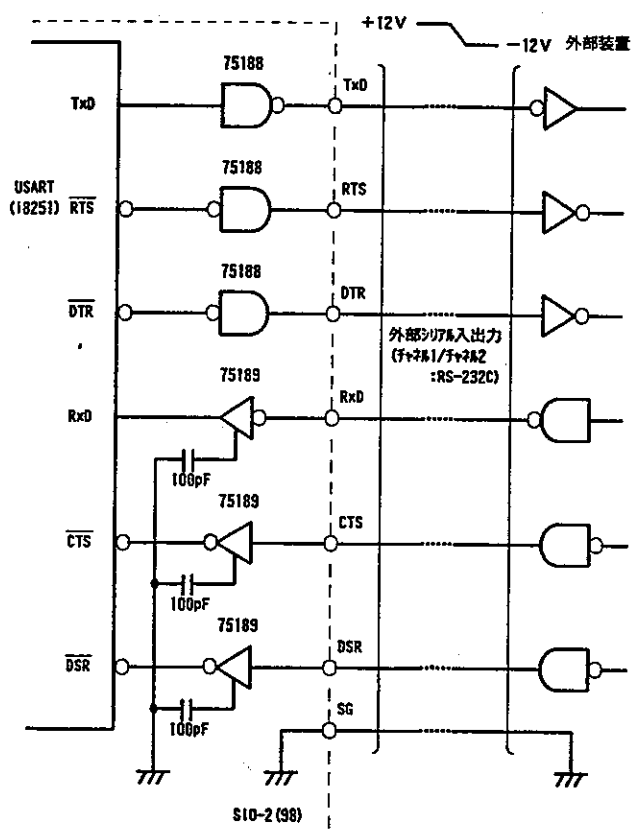
141 (RS-232C)	(フレームリット)FG	1	14	未接続
	(送信データ)Tx0	2	15	"
	(受信データ)Rx0	3	16	"
	(Request to Send)RTS	4	17	"
	(Clear to Send)CTS	5	18	"
	(Data set Ready)DSR	6	19	未接続
	(信号リット)SG	7	20	DTR (Data terminal Ready) 141 (RS-232C)
	未接続	8	21	未接続
	"	9	22	"
	"	10	23	"
	"	11	24	"
	"	12	25	未接続
	未接続	13		

CN1

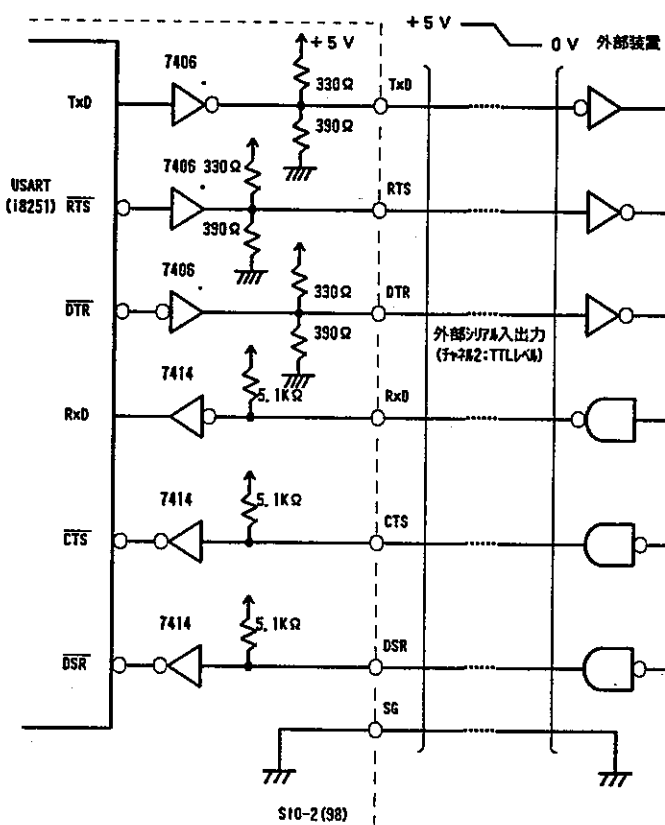
外部入出力回路

SIO-2(98)における外部インターフェイス部の入出力回路は、下図の通りです。チャンネル1およびチャンネル2(RS-232C設定時)の入出力部には、RS-232Cドライバ/レシーバが搭載されていますので、信号レベルはマーク/スペース間で $\pm 12V$ です。また、チャンネル2をTTLレベルに設定した場合には、外部との入出力はTTL ICを介してUSARTにインターフェイスされます。この場合の入出力は、本ボード内でプルアップ（出力部はプルアップ/プルダウン）されていますので、直接外部からのTTL信号を接続できます。

●チャンネル1 / チャンネル2 (RS-232C)



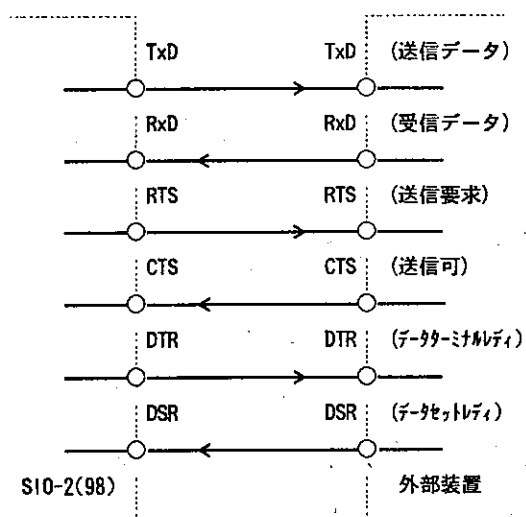
●チャンネル2 (TTLレベル)



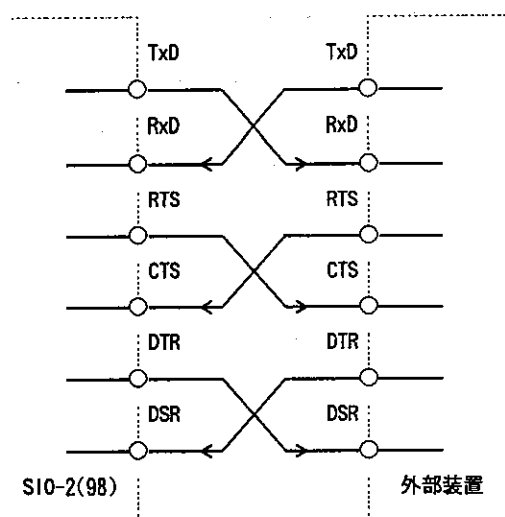
接続例

S10-2(98)と外部装置の接続例を下図に示します。RS-232Cインターフェイスの接続は、モデムやコンピュータ(パソコン)などのように、接続される装置によっては使用するケーブルが異なる場合があります。したがって、ケーブルは接続される外部装置の仕様を確認の上、その種別(仕様)によりストレートタイプあるいはクロス(リバース)タイプを用意してください。さらに、コネクタ内で信号線処理等の必要がある場合には、仕様に合わせ適切に処理を行ってください。

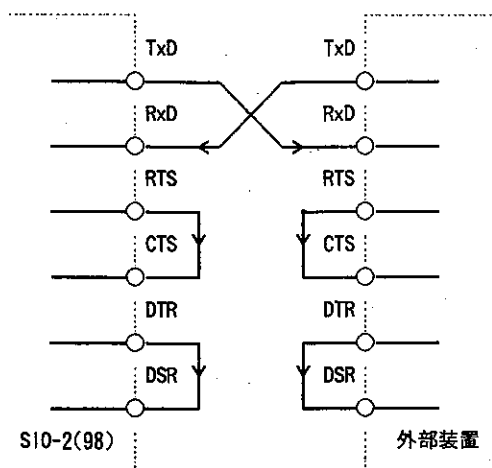
●モデムとの接続例



●コンピュータ (パソコン) との接続例

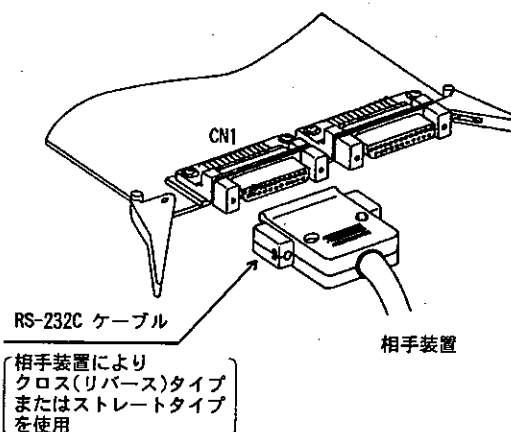


●機器との接続例



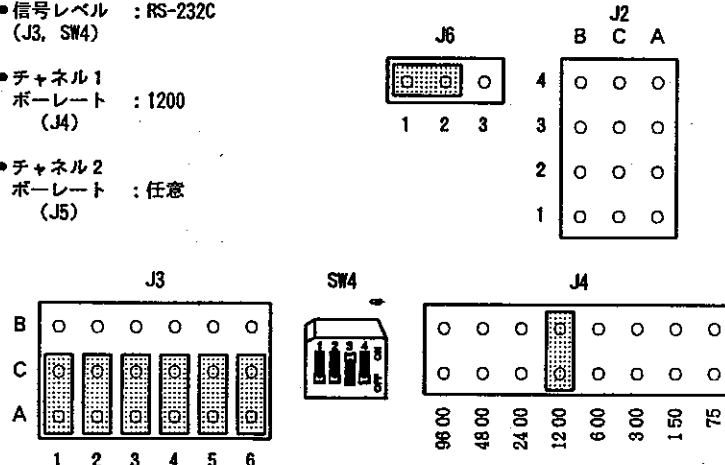
使用例

SIO-2(98)の使用例として、チャンネル1を用い外部装置（相手装置）との間で、ASCIIデータを送信および受信するBASICプログラムをそれぞれ以下に示します。このデータ送信プログラムでは、CRT上に表示されるメッセージに従って送信する任意のデータをキーボードから入力します。そして、リターンキーを押すと入力された文字列の末尾にデリミタとして“CR”コードを付加して外部装置に送信します。また、データ受信プログラムは、送信プログラムの逆で、デリミタである“CR”コードを受信するまでに受け取った文字列をCRT上に表示します。なお、この例を実行し機能確認を行うためには、本装置（本ボードを装着したコンピュータ）のほかに、もう1台のコンピュータをターミナルモードで使用するなど、外部装置としてRS-232Cインターフェイスを備え、任意データの送受信および確認できる装置が必要です。これらのプログラムを実行させるための、本ボード上のジャンパおよびディップスイッチの設定条件は次の通りです。

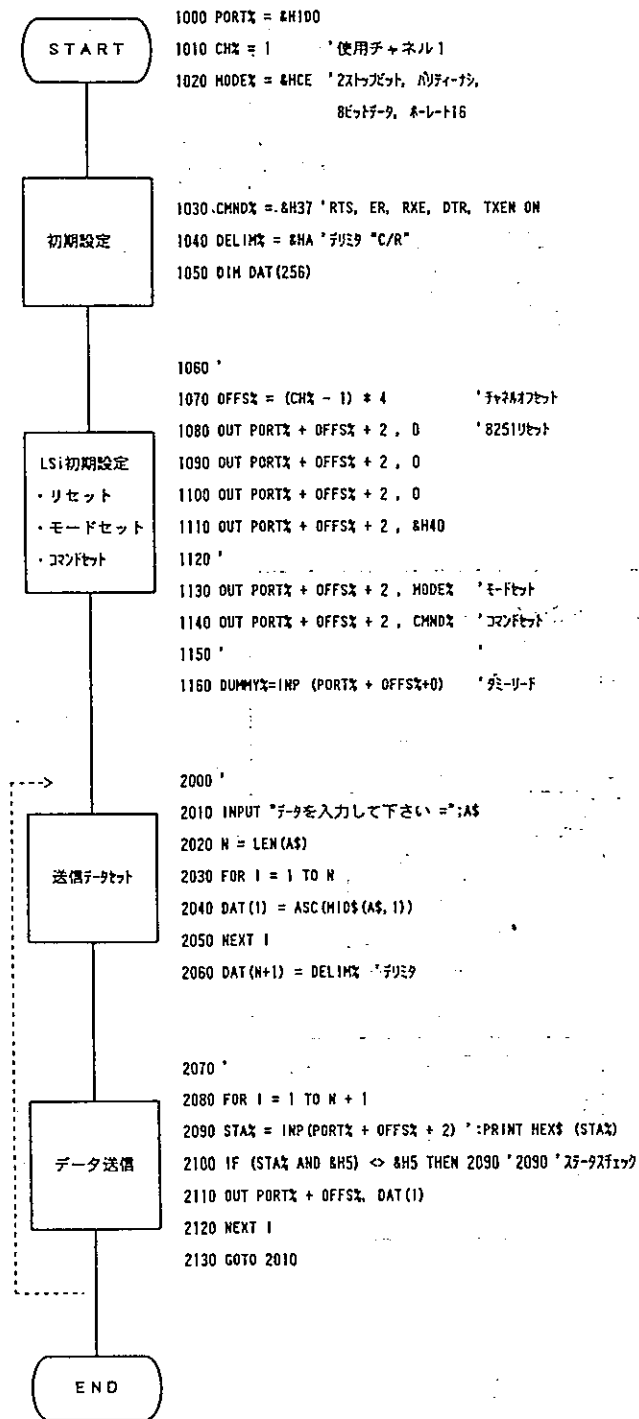


使用例の設定条件

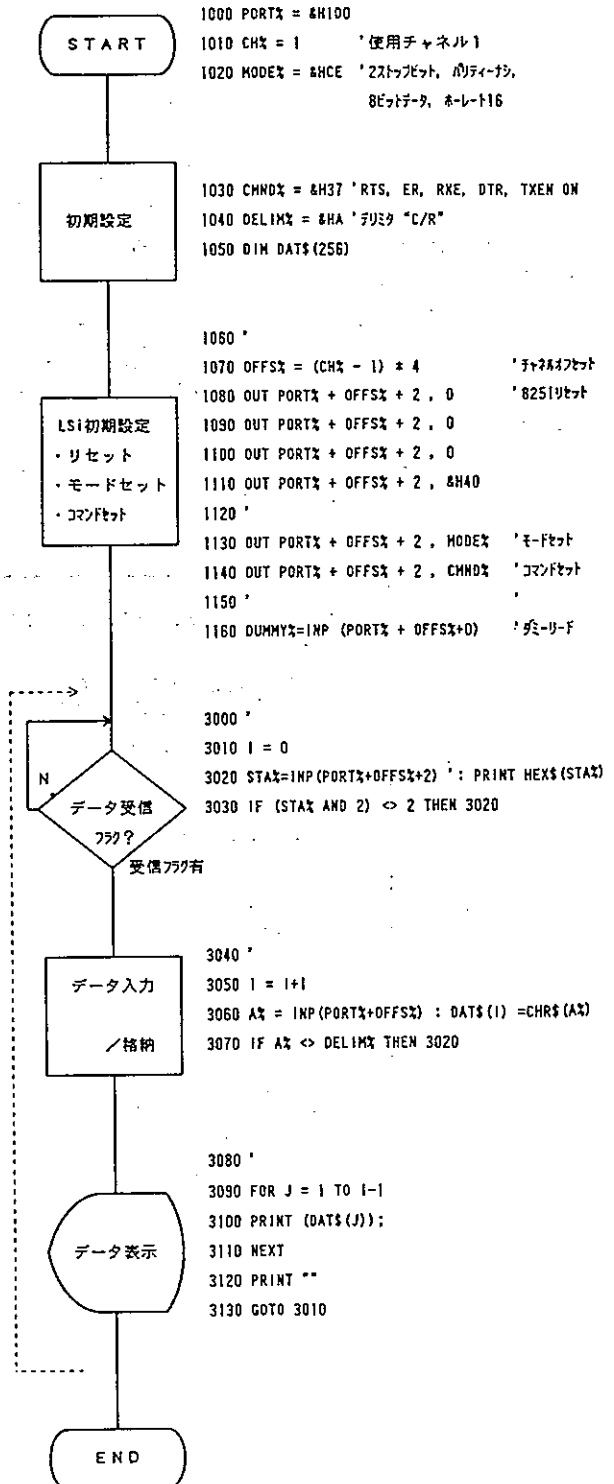
- I/O アドレスの設定 : 01D0H(J6の1-2 間がショート状態であること)
(SW1, SW2)
- 割込みの設定 : 使用しませんので、J2のショートピンを抜いてください。
(J2, SW3) SW3 の設定は任意
- 信号レベル : RS-232C
(J3, SW4)
- チャンネル1
ボーレート : 1200
(J4)
- チャンネル2
ボーレート : 任意
(J5)



•データ送信プログラム
フローチャート BASICプログラム



•データ受信プログラム
フローチャート BASICプログラム



商品構成

SIO-2(98)ご購入時には、次のもので構成されています。

- SIO-2(98)ボード 1
- スロットカバー 1
- 解説書 1
- 顧客カード 1

サポートソフトウェア

SIO-2(98)をサポートするソフトウェアには、次のものがあります。

- サンプルソフトウェア (解説書にリスト掲載)
 - ・ BASICプログラムによる使用方法サンプル
 - (1) ステータス情報をセンスし"RxDY"信号が立つと、連続したデータを読みCRTに表示します。また、キーインにより送信データを与えると、与えられたデータ列を出力します。
 - ・ 割込みの使用方法サンプル
 - (1) メモリブロック転送
- オプションソフトウェア
 - ・ SIO-2(98)用ソフトドライバ
 - MODULE-PAC(98)002 ¥16,000.-
 - NEC製標準のRS-232C用BASICステートメントがそのまま使用できます。
 - 本ボードを装着したコンピュータ内蔵のRS-232C 1チャンネルに、さらに2チャンネル・3チャンネル目が追加されます。
 - ただし、"N88日本語BASIC(86)"(DISK-BASIC)でのみ使用可能で、MS-DOS上では使用できません。

SIO-PAC(98)C ¥16,000.-

Microsoft C言語用の拡張関数ライブラリで、ラージ、ミディアムおよびスモールモデルに対応。コマンドは7種類で、XON/XOFFによるフロー制御が可能です。本ボードを2枚(4チャンネル)までサポートできます。

DRV-CS10 (株式会社エイビイラボ製)

¥16,000.-

本ボード搭載USARTの初期化、受信バッファの初期化、データ送受信、コマンド出力、ステータス入力等のファンクションをソフトウェア割込みにて動作させることができます。Microsoft C, Lattice C, Turbo Cの各スモールモデル、ラージモデルに対応します。

● アプリケーションソフトウェア

- ・ 計測/制御、解析用ソフトウェアパッケージ

LABTECH NOTEBOOK(98) ¥128,000.-

汎用の計測/制御、解析用ソフトウェア。最大1000チャンネル、リアルタイム演算、多彩なリアルタイム波形表示、ファイリング、トリガ、ステージ、繰返し等の機能を持つ。データは、RS-232Cを含む最大16のインターフェースボードから同時に収集可能。

オプションケーブル

SIO-2(98)用オプションケーブルとして以下のものが用意されています。

● コミュニケーションシリーズ用

- ・ RS-232Cケーブル(2m)(ストレートタイプ)

RS-02 ¥7,500.-