

# 第 9 章

## 各種インターフェイス

Xlturbo には、プリンターインターフェイス、RS-232C インターフェイスなどが標準装備されています。(X1 では一部オプション)この章には、各インターフェイスの、主としてハードウェア的な側面がまとめてあります。

### 9-1 プリンターインターフェイス

X1 シリーズでは 8 ビットパラレル転送用出力端子がプリンターインターフェイス用に標準装備されています。

#### 9-1-1 セントロニクスインターフェイス

セントロニクスインターフェイスは、米国のセントロニクス社が、自社のプリンター用に考案した規格です。X1 シリーズのプリンターインターフェイスはこのセントロニクス規格に、ほぼ準拠しています。といっても省略したピンがあり、タイミングも若干違うので、純正品以外の「セントロニクス規格準拠」プリンターでは、直接接続できない場合があります。

ピンNo.	信 号 名	方 向※	機 能
1	STROBE	出 力	データ・ストロブ・パルス
2	DATA 0	出 力	8 ビット・パラレル・データ
3	" 1		
4	" 2		
5	" 3		
6	" 4		
7	" 5		
8	" 6		
9	" 7		
10	ACKNLG	入 力	データ認知パルス
11	BUSY	入 力	プリンター動作中ステータス
12	PE	入 力	用紙有無ステータス
13	SLCT	入 力	プリンター・セレクト・ステータス
14	N. C		ノン・コネクション
15	N. C		
16	0V	———	ロジック・GND
17	FG	———	フレーム・GND
18	N. C		

19	PAIR GND	————	1～12ピンのツイスト・ペア線のGND
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31	INIT	出 力	プリンター・イニシャライズ
32	FAULT	入 力	オフライン or 用紙切れ
33	N. C		
34	N. C		
35	FUSE	入 力	ヒューズ断
36	N. C		

※方向はコンピュータ本体から見たとき

(a) セントロニクスインターフェイス

端子番号	信 号 名	
1	STROBE	ストロブ信号
2	PA 0	パラレルデータ
3	PA 1	"
4	PA 2	"
5	PA 3	"
6	PA 4	"
7	PA 5	"

端子番号	信 号 名	
8	PA 6	パラレルデータ
9	PA 7	"
10	N. C.	非接続
11	BUSY	ビジー信号
12	N. C.	非接続
13	GND	グランド
14	GND	グランド

(b) X1プリンターインターフェイス

表9-1 セントロニクスインターフェイスとX1プリンターインターフェイス

### 9-1-2 8255②のビット構成

プリンターインターフェイスには8255(PPI:Programmable Peripheral Interface)が使用されています。この8255はA, B, Cの3つの8ビットのポートを持ち、そのうちA, Bの2つのポートをそれぞれ次の3つのモードで使用できます。

MODE 0 : 制御信号なしの入出力ポート

MODE 1 : 制御信号つきの入出力ポート

MODE 2 : 制御信号つきの双方向性入出力ポート(ポートAのみ)

プリンターインターフェイスでは、MODE1 を使用しています。8255②のポートの中で、プリンターインターフェイスに直接に関係するのは次の3つです。

ポートA(I/Oアドレス1A00H):プリンターに出力される8ビットデータ

ポートB(I/Oアドレス1A01H):BUSY(ビット3)

ポートC(I/Oアドレス1A02H):STROBE(ビット7)

### 9-1-3 制御信号

X1シリーズではBUSY, STROBE という2本の制御線によってプリンターにデータを送信しています。

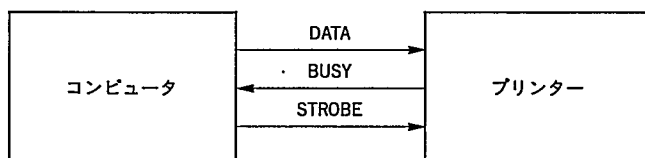


図9-1 プリンターとコンピュータの接続図

#### (1) BUSY(プリンター → コンピュータ)

BUSY 信号(プリンター動作中ステータス)は、プリンターが内部処理中のためデータを受信できない状態あること示す信号です。BUSY 信号がHのときは、Lに変わるまで待機します。

#### (2) STROBE(コンピュータ → プリンター)

STROBE 信号(データストローブパルス)は、コンピュータからプリンターへの信号で、プリンターへの出力データの値が確定し、データの取り込みが可能であることを知らせるLのワンショットパルスです。プリンターは、この信号が来たらデータを読み込みます。

### 9-1-4 プリンターインターフェイスの動作

プリンターに、データを送出する手順は次のようになります。

- (1) BUSY 信号がLであるかを調べ、もしHであるならばLになるまで待機する。
- (2) ポートAに、プリンターに送信するデータをセットする。
- (3) STROBE 信号をLにする。
- (4) 一定時間後(1~30 $\mu$ sec)に STROBE 信号をHにする。
- (5) (1)に戻る。

CZ-8PD2(シャープ専用ドットプリンター)ではコンピュータ本体からのストローブ信号のLからHへの立ち上がりエッジでデータをラッチします。

本来セントロニクス規格では、STROBE 信号と、BUSY 信号、及び ACKLNG 信号の3つの信号でハンドシェイクを行ないます。(ハンドシェイクとは、送信側と受信側とで互いに信号を出し合ってデータの転送を確認しながら行う方法です。)X1シリーズのプリンターインターフェイスでは、ACKLNG 信号が省略されているため、BUSY 信号のみを頼りにタイミングを取らなければなりません。プリンターによっては、STROBE 信号をHに戻してから、しばらく待たないとBUSY 信号がHにならないことがあるので注意して下さい。このようなプリンターでは、BUSY 信号の読み込みが速すぎるとデータが欠けることがあります。これを避けるには、上記の手順の(4)のあと、適当な長さの待ち時間を挿入します。

ポートCにデータストローブパルスを出すときは、ポートCに直接値を書き込まないで、ポートCビットセット／リセットコマンドをコントロールレジスタ(I/O アドレス 1A03H)に書き込むと、ビット7の状態のみを変えることができます。

- ① データ転送速度.....1000～6000CPS
- ② 同期方式.....外部供給ストローブパルスによる
- ③ ハンドシェイク.....ACKNOWLEDGE, BUSY信号による
- ④ ロジックレベル.....TTLレベルにコンパチブル

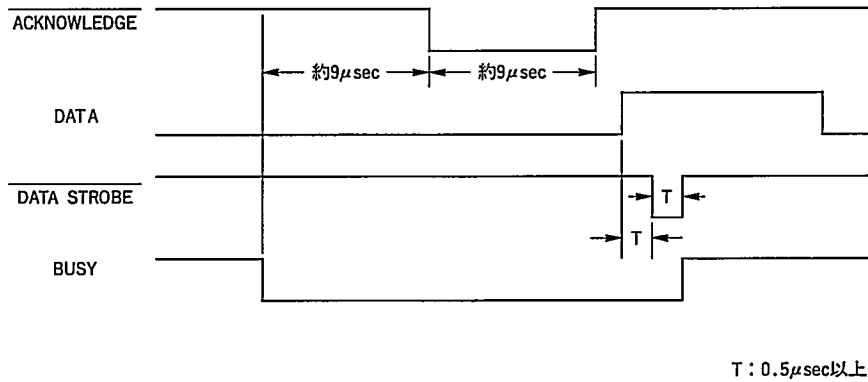


図9-2 CZ-8PDデータ受信タイミング

9-2 ジョイスティックインターフェイス

ジョイスティックは、スティック(レバー)を倒した方向をX方向、Y方向にそれぞれ設けられたスイッチによって読み取ります。

X1シリーズにはアタリ社規格のジョイスティック用端子が2つ標準装備されています。これらの端子は、それぞれPSG(AY-3-8910)の2つの8ビット汎用I/Oポートに接続されています。

ジョイスティックインターフェイスを操作するときは、PSGの内部レジスタR7, R14, R15を使用します。

レジスタ	機 能	7	6	5	4	3	2	1	0	備 考
7	各チャンネル音量ON/OFF	IN/OUT		ノイズ			トーン			1 ON 0 OFF
	ジョイスティックポート入出力スイッチ	B	A	C	B	A	C	B	A	1 ON 0 OUT
14	ジョイスティック I/O ポート A	00H～FFH								8ビット パラレル データ
15	ジョイスティック I/O ポート B	00H～FFH								

表9-2 PSGの各レジスタのビット構成

ポートの入出力はR7で設定します。  
R7：ビット6(Aポート) L-入力 H-出力  
      ビット7(Bポート) L-入力 H-出力

I/Oポート* ビット番号	ジョイスティック 端子番号 (機能)
0	1 (前)
1	2 (後)
2	3 (左)
3	4 (右)
4	5 (—)
5	6 (トリガ1)
6	7 (トリガ2)
7	9 (—)
(GND)	8 (GND)

\*) ジョイスティック1がポートA  
ジョイスティック2がポートB

表9-3 ジョイスティックインターフェース

ジョイスティックで状態センスを行う場合は必ずI/Oポートを入力に設定して下さい。出力として使用しますと、PSGを破壊するおそれがあります。

## 9-3 マウスインターフェイス

グラフィックツールなどの座標入力等においては、マウスが大いに威力を発揮します。マウスは、底のボールの回転により、X-Y方向の移動方向を読み取ります。この信号をカウンタに加えることによって、X-Y方向の移動量を知るようになっています。

### 9-3-1 制御信号

X1シリーズでは、データをRS-232Cと同様の信号形式で送出するタイプのマウスが使われています。従って、インターフェイスはRS-232Cとほぼ同じ構成になっています。

X1turboでは、シリアルマウスインターフェイスとしてZ80-SIO(Serial Input Output)のBチャンネルを使用しています。(X1ではRS-232C/マウスボードはオプション)パラレルデータとシリアルデータの変換はこのSIOによって行われます。マウスインターフェイスの2番ピン(CONT信号)はSIOのRTSB(チャンネルB送信要求)に、3番ピンはRxDB(チャンネルB受信データ端子)に接続されています。

マウスを使うときは、SIOと、SIOにクロックを与えるCTC(Counter/Timer Circuit)のイニシャライズが必要です。マウスからのデータは、ボーレートが4800ボアの非同期(調歩式)のシリアルデータです。そこで、CTCの内部クロック分周比を26、SIOは1/16と設定し、ボーレートを4800ボアにします。

### 9-3-2 マウスからのデータ

マウスからのデータは、1回につき3バイトです。1バイトは次のようなフィールド構成になっています。

- (1) 未送信状態 H
- (2) スタートビット L(1ビット)
- (3) データ D0~D7(8ビット)
- (4) ストップビット H(1ビット)

マウスから送られてくる3バイトのデータは、次のような構成になっています。

データNO.	内 容
1	ステータス
2	X方向データ 128~127
3	Y方向データ 128~127

表9-4 マウスのデータ構成

データ	内 容
D <sub>1</sub>	スイッチ 1 の状態を示します。0 = OFF, 1 = ON
D <sub>2</sub>	スイッチ 2 の状態を示します。0 = OFF, 1 = ON
D <sub>3</sub>	
D <sub>4</sub>	
D <sub>5</sub>	オーバーフロービット, Xが128以上の時 1
D <sub>5</sub>	アンダーフロービット, Xが129以下の時 1
D <sub>6</sub>	オーバーフロービット, Yが128以上の時 1
D <sub>7</sub>	アンダーフロービット, Yが129以下の時 1

表9-5 1バイト目のステータス

### 9-3-3 データ受信手順

(1) SIO および CTC をマウスインターフェイス用に設定しておきます。

ボーレート：4800ボー。SIO および CTC で設定

フィールド：8ビットデータ，パリティなし，1ストップビット。SIO で設定。

(2) SIO の RTSB(CONT 信号)をHからLにします。(CONT 信号の立ち下がりだが，マウスからのデータ要求信号になります。)ただし，Lの状態が500 $\mu$ sec以上ないとエラーになる場合があります。

(3) 出力データ応答時間の後，先ほど述べたフォーマットでデータを読み込みます。

(4) CONT 信号をHに戻します。

## 9-4 RS-232C インターフェイス

RS-232C インターフェイスとは米国の EIA (Electronic Industries Association) により制定されたデータターミナルとモデムの接続方式の規格です。パソコンの世界では，シリアル入出力の標準インターフェイスとして広く普及しています。

### 9-4-1 ピン配置

X1turbo は，RS-232C インターフェイスを標準装備しています。このインターフェイスには Z80-SIO の A チャンネルと，Z80-CTC のチャンネル 1 が使用されています。(X1 ではオプション)

標準のRS-232C

ピンNo.	信 号 名	
1	FG (frame ground)	保安用アース
7	SG (signal ground)	信号用アース
2	SD (send data)	送信データ
3	RD (received data)	受信データ
4	RS (request to send)	送信要求
5	CS (clear to send)	受信可
6	DR (data set ready)	モデム・レディ
20	ER (equipment ready)	端末レディ
8	CD (carrier detect)	キャリア検出
22	CI (calling indication)	呼び出し表示

17, RT: 受信信号用エレメントタイミング  
他はN. C.  
X1では，15, ST<sub>2</sub>: 送信信号エレメントタイミング 2  
24, ST<sub>1</sub>: 送信信号エレメントタイミング 1  
が追加されています。

表9-6 RS-232Cインターフェイスコネクタ端子図

### 9-4-2 通信モード

X1 シリーズの RS-232C インターフェイスは、Z80-SIO の非同期、同期、SDLC の、どのモードでも使用できるように設計されています。

(1) 非同期：非同期通信では、次のような形式のビットデータを順番に送ることで、1文字分のデータを送信します。

スタートビット：必ず1ビット

データビット：データビットは5, 6, 7, 8ビットのいずれか。

パリティビット：偶数パリティ, 奇数パリティ, パリティ無しのいずれか。

ストップビット：1, 1.5, 2ビットのいずれか。

受信側は、スタートビットを受けたら、時間を測りながら1文字分のデータを取り込んでいきます。

この非同期通信は同期用の特別な信号線が要らないため、マイコン通信によく用いられます。任意の速度の装置を使用できますが、通信の効率はあまりよくありません。

(2) 同期：システム全体に共通したクロック信号で同期をとる方式で、クロックに合わせてデータを転送します。一定のタイミングで動作するので同程度の速度で動作する装置でないと効率が悪くなります。

X1turbo では SIO のクロックとして内部クロック、外部クロックのどちらでも使用できます。内部クロック、外部クロックの切り替えは SIO の DTRB によって行われています。

DTRB L：内部クロック

H：外部クロック

外部クロックの場合、ST2 は送信用、RT は受信用のクロックとなります。また ST1 にはシステムクロックを CTC(チャンネル1)で分周したクロックを出力しているので、これを利用することもできます。

### 9-4-3 ボーレートの設定

ボーレートは SIO 及び CTC の設定値で決まります。これらの設定とボーレートの関係は、次の通りです。

ボーレート	SIOの設定値	ボーレート計算値	ボーレート計算値 に一番近いCTC出力	CTCの分周比
9600ボー	1/16	153.6kHz	153.85kHz	13
4800	1/16	76.8kHz	76.92kHz	26
2400	1/16	38.4kHz	38.46kHz	52
//	1/64	153.6kHz	153.85kHz	13
1200	1/16	19.2kHz	19.23kHz	104
//	1/64	76.8kHz	76.92kHz	26
600	1/16	9.62kHz	9.62kHz	208
//	1/64	38.4kHz	38.46kHz	52
300	1/64	19.2kHz	19.23kHz	104
150	1/64	9.62kHz	9.62kHz	208

表9-7 SIO, CTCのボーレート別設定値

#### 9-4-4 モデム

マイコン通信でネットワークを作る場合は、たいてい一般の電話回線を使用します。しかし、一般の電話回線はだいたい 300Hz から 3.4kHz くらいの信号伝達を想定して作られており、RS-232C の信号をそのまま伝送することができません。そこで、アナログ回線である電話回線にデータ伝送をする変調装置 (Modulator) と復調装置 (Demodulator) の両方を兼ね備えたモデム (MODEM) というものがようになります。コンピュータのデータ端末とモデムを接続するインターフェイスが RS-232C です。

RS-232C を、入出力装置間の接続に用いるときには次の点に注意して下さい。

- (1) 余っているピンを他の用途に使うと、トラブルを生じる場合があります。
- (2) 相手側が簡易型 RS-232C インターフェイス (SD, RD, SG, FG の信号線しかない) のときは、次の図のように接続しておかないとインターフェイスが動作しないことがあります。

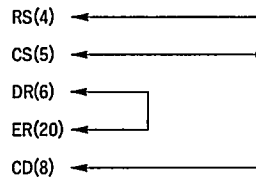


図9-3 相手側が簡易型RS-232Cのときの端末処理

#### 9-5 デジタルテロップ

デジタルテロップは、次のような機能を持つビデオ編集用の周辺機器です。

- (1) テレビ、VTR などの画面とコンピュータ画面を組み合わせ、字幕やコメントなどをいれる (スーパーインポーズ)。
- (2) コンピュータ画面およびスーパーインポーズ画面の VTR への録画
- (3) 外部音声端子からの音声と、コンピュータや映像入力系統からの音声とのサウンドミキシング

X1 シリーズではデジタルテロップとして CZ-8DT が別売されています。この CZ-8DT はジョイスティック用ポート (出力ポートに設定) に、コンピュータコントロール端子を接続することにより

- (1) モードの切り替え
- (2) モニタ出力の選択
- (3) 映像入力を選択
- (4) カットイン/カットアウト機能

をソフトウェアで制御できます。

スーパーインポーズ画面開始は Z80 から 80C49 (サブ CPU) にコードを送ることによって行います。スーパーインポーズ画面ではテレビのコントラストを下げるができます。















CONTROL	ジョイスティック端子 74159入力端子 (テロップ内) FRONT PANEL SW			9	8	7	6	5	4	3	2	1
				NC	GND	NC	$\overline{G_1}$	$\overline{G_2}$	D	C	B	A
COMPUTER CONTROL	MONITOR	△	REC OUT	×	GND	×	0		0	0	0	1
		—	MONITOR-3	×	G	×	0		0	0	1	0
		0	MONITOR-2	×	G	×	0		0	0	1	1
		9	MONITOR-1	×	G	×	0		0	1	0	0
	VIDEO IN	8	VIDEO IN-3	×	G	×	0		0	1	0	1
		7	VIDEO IN-2	×	G	×	0		0	1	1	0
		6	VIDEO IN-1	×	G	×	0		0	1	1	1
	MODE	5	VIDEO	×	G	×	0		1	0	0	0
		4	SUPER IMPOSE	×	G	×	0		1	0	0	1
		3	COMPUTER	×	G	×	0		1	0	1	0
	TELOP CUT	2	OUT	×	G	×	0		1	0	1	1
		1	IN	×	G	×	0		1	1	0	0
MANUAL CONTROL	上記のスイッチ操作			×	G	×	1	×	×	×	×	×

表9-8 デジタルテロップのコントロール

なお、ターボZ専用モニタがあれば、モード設定ポート(1FB0H)のビットをON にすることによりインターレススーパーインポーズ(高解像度のスーパーインポーズ)ができます。

サウンドコントロール 画面モードの切り換えと同様にしてチャンネル、音量、パワー ON/OFF の設定ができます。

- (1) チャンネルはダイレクトまたはアップ/ダウンの設定
- (2) 音量はアップ/ダウンとミュート(消音)、または一定音量(ノーマル値 42/64 階調)の設定
- (3) パワー ON/OFF はトグルまたはダイレクトの設定

## 9-6 ビデオマルチプロセッサ

ビデオマルチプロセッサは、次のような機能を持つビデオ編集用の周辺機器です。

- (1) 互いに独立な4入力3出力と2入力1出力の2系統のA(audio)/V(visual)スイッチャーによる映像と音声のソースの切り換えができます。この6系統の入力はすべてブリッジ端子で、オーディオ関係はすべて Hi-Fi ステレオ対応です。
- (2) 映像のカラー信号を安定再生します。(スタビライジング機能)
- (3) カラーバランスの補正を行います。(カラーコレクタ機能)
- (4) 映像の輪郭補正(ビデオエンハンサー機能)
- (5) AB ロール編集(複数のビデオを再生しながらの編集)ができるゲンロック端子を持っています。

X1 シリーズではビデオマルチプロセッサとして CZ-8VP1 が別売されています。ジョイスティック用ポート(出力ポートに設定)にコンピュータコントロール端子を接続することにより

- (1) A/V スwitchャーの切り換え
- (2) エンハンサーおよびカラーコレクターの ON/OFF を行うことができます。































端子 ビデオマルチプロセッサ	コンピュータコントロールコード									T の 値
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	NC	GND	$\overline{\text{NC}}$	$\overline{\text{G2}}$	$\overline{\text{G1}}$	D	C	B	A	
入カー1	×	GND	×			0	0	0	1	1
入カー2	×	G	×			0	0	1	0	2
入カー3	×	G	×			0	0	1	1	3
入カー4	×	G	×			0	1	0	0	4
入カーA	×	G	×			0	1	0	1	5
入カーB	×	G	×			0	1	1	0	6
————	×	G	×			0	1	1	1	7
————	×	G	×			1	0	0	0	8
————	×	G	×			1	0	0	1	9
————	×	G	×			1	0	1	0	10
エンハンザON-OFF	×	G	×			1	0	1	1	11
————	×	G	×			1	1	0	0	12
カラーコレクタOF	×	G	×			1	1	0	1	13
カラーコレクタOFF	×	G	×			1	1	1	0	14
————	×	G	×			1	1	1	1	15

表9-9