

PC9801 シリーズC-BUS 対応拡張基板

98-11 アナログ/デジタル・インターフェース・ボード
取扱説明書**はじめに**

この度は、98-11 インターフェース・ボードをお買い上げ頂き有難うございました。

本ボードは NEC 製パーソナルコンピュータ PC9801 用のアナログ/デジタル・インターフェース・ボードです。製品を充分ご活用頂くためには説明書を充分お読みになり、注意事項を守ってお使い下さい。さらに必要なら ADC-IC や 8255-PPI 等、本ボードに登載されている IC のマニュアルをご覧になる事をお奨めします。又、回路をご自分で追加頂けるようにユニバーサルエリアも設けてありますのでいろいろなアプリケーションにご使用下さい。

付属のフロッピーディスクには取扱説明の他に、ADC データを読み込んでグラフを書いたり、8255 のポートを画面で確認しながら入出力したり、すぐ使用できるアプリケーションプログラムや、ご自分でプログラムを組む時の参考にして頂けるサンプルソフトも付けております。

おことわり

- (1) 本製品は規定の検査を行い動作を確認して出荷しておりますが、ご使用中に御不審な点や、お気づきの点がございましたら弊社までご連絡頂ければ幸いです。
- (2) 明らかに製造上の不具合による機能不良がありましたら製品の交換はさせていただきますが、それ以上の責はご容赦下さいませ。又、本製品を運用した結果の影響につきましては何れの場合も責任を負いかねますのでご了承下さい。
- (3) 本製品の仕様、本説明書の内容は将来予告なく変更する場合がございます。回路図は皆様に本基板を充分にご活用頂くため、ご参考に御付けしておりますが、細部において実物と異なる場合もございます。
- (4) 本文中の IC の名称 8255 や 8253 は実際のボード上は CMOS タイプの 71055、82C55 や 71054、82C53 を実装している場合もあります。
- (5) サンプルソフト以外のアプリケーションソフト及び本書の内容、又はその 1 部を文書による承諾を受ける事なくコピーする事は禁じられております。
- (6) 本製品を使用した結果の影響につきましては、1 項・2 項に関わらず責任を負いかねますのでご了承下さい。
- (7) 本製品には付属品として回路図、フロッピーディスク、26P フラットケーブルコネクタを含んでおりますが、CN1-アナログ入力用の 57 タイプコネクタ (プラグ) やコネクタケーブルアッセンブル品は別売付属品となっております。

目次

第 1 章	パソコン拡張スロットへの実装
1-1	アドレスの設定方法
1-2	パソコン拡張スロットへの実装
第 2 章	アナログ・インターフェース
2-1	ADC アナログ入力
2-2	ADC 精度と基準電圧
2-3	ADC 用クロック
2-4	アナログ入力コネクタ CN1 ピンアサイメント (14P)
2-5	ADC の使い方
第 3 章	デジタル・インターフェース IC
3-1	PIT-8253 の使い方
3-2	PPI-8255 の使い方
第 4 章	CN2 コネクタピンアサイメント (26P)
第 5 章	アプリケーションプログラムの使用法
5-1	アプリケーションプログラム使用上の注意
付属	部品配置概略図
付属	ジャンパー一覧

第1章 パソコン拡張スロットへの実装

1-1 アドレスの設定方法

アドレス設定スイッチは基板上に並んで配置されている SW1～SW3 で行い、(ADC 入力コネクタのあるパソコンの後ろ側からみて右から左へ SW1～3) 各々のスイッチの横にある白い小さな三角マークと、上部のまん中にドライバーの溝のある 0～9, A～F 迄の 16 進数の書いてあるキャップを小さなマイナスドライバー等で回し、その数値とを合わせる事により 4 ビット毎 (16 進) のアドレス設定ができます。上位 12 ビットのみ基板上のスイッチ SW1～SW3 により設定され、それに続く下位の各 IC のアドレス (下位 4 ビット) は下表の通りです。

出荷時設定は &H00Dx です。x の所に下表のアドレスが入ります。

IC	アドレス	有効データ	機能	R/W
ADC	0～3	D0～D7	DB5(D0)～DB12(D7)MSB データ	R
ADC	4～7	D0～D4	DB0(D0)LSB～DB4(D4) データ	R
ADC	0～7	D0～D2	ADC 入力チャネルセット 0～7	W
8253	8	D0～D7	ch0 カウンタデータ	R/W
8253	9	D0～D7	ch1 カウンタデータ	R/W
8253	A	D0～D7	ch2 カウンタデータ	R/W
8253	B	D0～D7	コントロールポート	W
8255	C	D0～D7	PA0(D0)～PA7(D7)データ	R/W
8255	D	D0～D7	PB0(D0)～PB7(D7)データ	R/W
8255	E	D0～D7	PC0(D0)～PC7(D7)データ	R/W
8255	F	D0～D7	コントロールポート	W

ADC のアドレスはイメージがあるため、各々の機能で複数個のアドレスがありますが、同じ動作ですので、いずれか 1 ヶのアドレスでアクセスすれば充分です。

パソコンのデータバス上位、下位の各バイトのアドレス奇数偶数による切換をハードで行っておりますので、パソコンの 16, 32 ビットに関わりなく、バスは 8 ビットのバスをアドレスの順番にアクセスすると考えて下さい。上記の表中 DB0～DB12 は ADC-IC の出力、D0～D7 はパソコンのバスを表します。

ソフトとハードのアドレスが合っているかの確認には 8255 等をアクセスされて出力ポートにデータを書き、同じデータが同じポートから読めれば、通常は合っていると考えられます。ただ、偶然同じ様な機能の IC を他に使用してあり、かつ間違っても偶然その IC のアドレスと合っている様な偶然が重なった場合には、同じ機能が確認できる場合もあり得ない事ではありません。

2-2 パソコン拡張スロットへの実装

PC9801 の機種によりスロットの数や位置は多少異なりますが実装方法は同じです。次のような順序でご使用下さい。但しノート型など標準サイズの拡張スロットを持たない機種にはご使用になれません。

- (1) 作業をする前に、必ず PC9801 の電源を切って下さい。
- (2) 基板のアドレス設定にまちがいが無いか、もう一度確認して下さい。
- (3) パソコン背面の基板を取り付けるスロットの蓋を止めてある 2 本のネジを外し、蓋を取り外して下さい。
- (4) 本基板を部品面 (IC 等が載っている側) を上にしてカードガイドの両側の溝に沿って奥まで差し込んで下さい。
- (5) 基板がパソコン本体にほぼ隠れ、突き当たったら最後 1cm は電氣的接触部分ですので堅くなりますがカチッと軽くショックのある所まで強く押し込んで下さい。
- (6) 基板を軽く揺すってみて動いたり抜けたりしないか確認して下さい。

第2章 アナログ・インターフェース

2-1 ADC アナログ入力

入力可能なアナログ入力電圧は各入力チャンネルとも、ICの規格上は0~+5Vですが、必ず電源電圧(+5V)以下で0V以上の正の電圧です。入力には瞬間的な過大入力からICを守るために、入力電圧振幅制限保護回路が入っていますが瞬間的に壊れるのを防ぐだけでそれによりラッチアップを防ぐものではありません。このように瞬間であっても、電源電圧より高い電圧を入力に加えると、ラッチアップを起こし、ICを壊す場合があります。又、過大入力電圧でなくとも、パソコンの電源を入れる前に入力に電圧を加えると、結果的には電源電圧が0Vの時に電源電圧以上の電圧が掛かる事になりラッチアップを起こしますので、接続される機器によってはパソコンの電源が入ってから入力が接続されるような処置が外部で必要です。

ラッチアップ状態でしばらくするとADC-ICの温度が通常よりかなり高く(手で触ると、やけどする)なります。一旦全ての電源を切り、パソコンの電源を入れてからアナログ入力を接続して下さい。すでにICは壊れているかもしれません。

入力電圧振幅制限保護回路の後10Kと0.01 μ F \times 2ケによる型フィルターが入っておりその後JP14を通してADC入力に接続されていますので差動入力にする等のOPアンプによる処理が必要な場合はJP14の短絡パターンをカットしてその間に回路を接続して下さい。

2-1-1 使わない入力は

ADC入力チャンネルのうち、使わないチャンネルがある場合(ソフトでチャンネル指定しない場合でも)この基板上で入力をGNDに接続される方が良いでしょう。関係のないチャンネルに僅かのノイズが入っても(特に負電圧のノイズ)、他のチャンネルの読み取り精度に影響する場合があります。

使用上仕方なく無接続になったりする場合は各入力とGND間(JP13)に並列に入っている抵抗(R17:ch0~R24:ch7)を実装して信号源のインピーダンス程度の抵抗でターミネイトして下さい。信号源のインピーダンスが判らない時は10K~1Mの間で、信号源の電圧が低下しないでノイズが小さくなる値の抵抗を入れて下さい。プルアップが必要な場合はJP13をカットしてJP12にてVCCに接続して下さい。

2-2 ADC 精度と基準電圧

本ADCボードはアナログ部とパソコン側やデジタル部とを絶縁しておりませんので、ボード上ではGNDを共通としてアナログ入力部はデジタル部と電気的に混在しており、使用状態によりGNDや電源のノイズが影響する度合いが異なります。デジタルICを登載しておりますが本基板のデジタルICを使用しない方がADCに与えるノイズが少ないのは言うまでもありませんがどの程度の影響かは実際にデータを取って見て判断して下さい。

本ボードは13ビットの積分型ADC-IC(東芝製TC5092)を登載しておりますが、13ビットの読み取り精度を保証するものではありません。

アナログ入力部からのノイズは通常商用電源の周波数から来るノイズが多いため高速のADCでは電源周波数の倍数の時間変換してノイズ成分をキャンセルしていますが本基板のADCは高速でないため、読み取りデータが一定でない等ノイズがあると判断される場合は、電源周波数に関わらずソフトで処理し易い回数の平均を取ることににより(10進数で10回加算して下1桁を切り捨てる等)ノイズ成分をキャンセルするか、下位のビットのデータを切り捨てるかしてご使用下さい。

2-2-1 基準電圧

アナログ入力読み取り値の最大電圧(=読み取りデータ最大値)=基準電圧となります。ノイズの少ない基準電圧を電源電圧近くに設定するために12V電源より可変基準電圧IC-TL431(50ppm/typ)により基準電圧の5Vを作っておりますのでR41,42とともにVR1により約2.5Vから5V以上の電圧を設定する事ができます。このICの電圧設定値はVR1の足3本を短絡した場合は近似式 基準電圧(Vref)=2.5+2.5 \times R42/R41 となります。通常はVR1の足を短絡しませんのでVR1の設定分割比がR42/R41に加わります。

2-2-2 基準電圧の調整

VR1では(基準電圧ICのパラツキにより少し異なりますが)約3.5Vより5.1Vの間を調整できるようにしてあります。このADCの基準電圧はパソコンのデジタル電源電圧の5Vよりも必ず低い値に設定して下さい。電源電圧より高くなりますとADC-ICの絶対最大定格を越える事になり、性能の劣化や破壊を招きますので出荷時は4.9Vに設定してあります。必要ならもっと低い電圧で、かつアナログ入力電圧の最大値より大きい値に調整して下さい。読み取りデータ最大値=基準電圧値ですのでアナログ入力電圧の最大値に近い程、変換読み取り精度が良くなります。

2-2-3 基準電圧1/2の調整

データ変換精度に直接影響します。基本的にADCのVref/2(PIN23)の電圧がVref(PIN24)の半分になるような回路構成にしておりますので、3-2の再調整の後もVR2の調整は必ずしも必要ありません。出荷時に調整してあります。が、必要なら電圧が正確に1/2になるように微調整して下さい。

2-3 ADC 用クロック

出荷時設定はパソコンのシステムクロックを1/2分周しておりますが、ADC変換時間を早くするためには5MHz以下で、かつそれに近いクロックが必要です。必要ならX1に5MHzの水晶を実装するか、ご使用のパソコンのシステムクロックをご確認になり、JP1のジャンパーを適切な値になるように切り替えてご使用下さい。

2-3-1 X1に5MHzの水晶を実装する場合

水晶と、R27に5M、C25,26に22Pのコンデンサを実装しJP1のジャンパーショートを取りはづして下さい。部品を実装した後、5MHzで発振しているかの確認をオシロスコープなどで行って下さい。発振が弱い場合はR27,C25,26の値を少し変えてみて下さい。

2-3-2 JP1 のジャンパーを切り替える場合

JP1-ジャンパー	
1	1/2 分周出力
2	1/4 分周出力
3	1/8 分周出力
4	1/16 分周出力

JP1 の 1~4 には使用されるパソコンのシステムクロックを分周したクロックが出力されており、JP1 の 1 (出荷時設定) のショートピンを外し、ご使用のパソコンのシステムクロックを確認され、右記の JP1 ジャンパーの表をご覧になって、5MHz 以下でなるべく高い周波数になるような番号を接続されて ADC のクロックにしてください。5MHz 以上でも動作しますが、規格上は IC の保証値ではありません。

2-4 アナログ入力コネクタ CN1 ピンアサインメント (14P)

Pin #	名称	Pin #	名称
1	ch0	8	ch7
2	ch1	9	GND
3	ch2	10	GND
4	ch3	11	GND
5	ch4	12	GND
6	ch5	13	GND
7	ch6	14	GND

左記 CN1 コネクタのプラグ側とケーブルの接続したものは別売付属品として販売しております。通常は入力ケーブルのシールドはコネクタの所でコネクタカバーのシェルに接続しておき、本基板電気回路の 0V (GND) か、コンピュータのケースか、対地アースか、データを読み出してノイズが最少になるようにコネクタのシェルを電氣的に接続してください。最初は特に問題がなければパソコンのケースに接続してください。

別売コネクタケーブルのピン番号と線色との関係はコネクタケーブル付属の説明書をご覧ください。

実際のコネクタのピン番号 (#) はプラグ側、レセプタクル側とも 1、7、8、14 等、列の端のピンのみコネクタに書いてあります。

2-5 ADC の使い方

ADC-IC はコンバージョンスタート (6-(1)) を行った後、ADC-IC の EOC 信号が Hi になってからデータを読み取るのに割り込みを使って、そのタイミングを知る方法 (6-(2)) と 8255 のポートで EOC を読み出して監視する方法 (6-(3)、出荷時設定)、変換に必要な時間を充分に待ってからデータを読み出す方法 (6-(4)) 等があります。何れにせよコンバージョンスタートし EOC 信号が Hi になった後、データを読み出せば良いわけです。ここでは実際にお使いになるための説明をしていますが、ADC-IC についてさらに詳しくは東芝 C2MOS-IC TC5092 のマニュアルをご覧ください。

2-5-1 ADC のアナログデータコンバージョンスタート (変換開始)

データビットの D0~D2 で指定される ADC の入力チャンネル (0~7) のセットにより、変換開始しますが直前の EOC 信号の立ち上がり (Hi になった時) より 6mS の回復時間の後、次に変換開始を行ってください。(D3~D7 は、何であって構いません。)

IC は内部ではアナログ変換にいくつかのシーケンスに従って動作しており、電源を入れた時には IC 内部はシーケンスの途中であったり一定でないため、プログラムの最初には何度か変換を行い、データが安定して読めるように ADC-IC を定常状態にしてから、通常の変換開始のための変換開始を行ってください。

2-5-2 アナログデータコンバージョン終了 (割り込みを使用する場合)

INT	JP2
6	
5	
3	
2	
1	
0	

ADC-IC の EOC (エンド・オブ・コンバージョン) の立ち上がりによりトリガーされるワンショットの出力 (約 1 μ S) を JP2 の INT0~6 に接続する事によりパソコンに割り込みを掛ける事ができます。0~6 はパソコンの拡張バスの INT0~6 に接続されますので、他の I/O が使っていない割り込みをパソコンのマニュアルのマニュアルをご覧ください。

ジャンパー右側は共通側ですので出荷時のように縦にショートしても構いませんが左側は縦にショートしないで下さい。

必要な INT の数字の横同士をショートするように差し込んで下さい。

2-5-3 アナログデータコンバージョン終了 (8255 のポートを使用する場合)

ADC-IC の EOC (End of Conversion: エンド・オブ・コンバージョン) 信号は 8255-IC の PC7 に JP10 (出荷時短絡) を介して接続されており 8255 の PC7 を入力にセットして PC7 を監視し、Hi になればデータを読み出して下さい。EOC 信号は次のコンバージョンスタートによりリセットされて Lo になります。

出荷時設定のアドレスですとアドレス &H00DF にデータ &H89 等 8255 の C ポートを入力にセットするようなコマンドを書き込んで EOC 信号が読めるようにした後、ADC の入力 ch を指定して (アドレス &H00D0 に &H07 [ADC 入力を ch7 にセットする場合) を書き込み)、コンバージョンスタートして下さい。

&H00DE より 8255 の C ポートのデータを読み出すと変換中はデータは &H7F (PC7 以外はプルアップしてあるため Hi になっています) が読み取れます。変換終了して &HFF になった後、アドレス &H00D0、&H00D4 にて ADC データを読み出して下さい。13 ビットデータとアドレスの関係は 10 項のように 8 ビットと 5 ビットに分かれて読み出しますので、読み出してからつなぎあわせて下さい。

2-5-4 ADC の変換時間

5MHz のクロックを使用した場合でも最大 10mS 以下ですが積分用 CR の定数の違いやアナログ入力電圧の値により変換時間は異なります。又、データ変換後、次の変換開始をセットするまでに 6mS の回復時間が必要です。EOC を読み取らない場合は変換時間が充分過ぎて (10MHz クロックのパソコンなら 20mS 以上) からデータを読み出して下さい。実際の変換時間 (EOC が Hi になるまでの時間) は積分型 ADC です入力電圧が低いほど短くなります。

第3章 デジタル・インターフェースIC

本製品ではPIT-8253とPPI-8255が使用できるようになっています。ここでは一通り簡単に説明してありますが、様々なモードで利用方法も沢山あり、ここでは書き切れませんので雑誌などに発表されている記事をご覧になるかICのマニュアルをご覧下さい。なお、ICに連続してアクセス（読みだし書き込み）する場合は、特にアセンブラ等、高速な言語ではご使用のシステムクロックが早い場合はICに回復時間が必要な場合があるため、アクセスとアクセスの間にプログラムでNOP（ノーオペレーション）を3回以上入れて、時間を取って下さい。

3-1 PIT-8253 の使い方

16ビットプログラマブル減算カウンタを3ケ持ったICです。クロック入力、ゲート入力、クロック出力が3組みあり、各入力はボード上でプルアップされています。又、このICは書き込んだカウントデータ（カウント初期値）はクロック入力にパルスが入らないとIC内部でカウントデータが読みだしレジスタに書き込まれないため、それまでは書き込んだデータは読みだしできません。サンプルソフトにおいても同様でカウンタにクロックが入らない限り読み出しレジスタのデータを読んで表示するのみでカウンタの値ではありません。又、カウント中であってもコントロールワードの書き込みによりカウンタに影響を与えずにデータを読み出す事ができます。

最初にモードセットなどコントロールワードをコントロールポートのアドレスに書き込み、データのセットが必要なならデータを書き込んで下さい。データを読み出す時もコントロールワードを書き込んでから読み出して下さい。

3-1-1 コントロールワード

カウント方法設定

	BCD カウント [10進4桁]	バイナリーカウント [16桁]
D0	1	0

モード設定

	モード0	モード1	モード2	モード3	モード4	モード5
D1	0	1	0	1	0	1
D2	0	0	1	1	0	0
D3	0	0	x	x	1	1

データ R/W 動作指定

	カウントラッチ動作	LSB-R/W	MSB-R/W	LSB, MSB の順で R/W
D4	0	1	0	1
D5	0	0	1	1

ch0 ~ ch2 の指定

	カウンタ0	カウンタ1	カウンタ2	x
D6	0	1	0	1
D7	0	0	1	1

xは意味を持ちません。又カウントラッチ動作はカウント動作に影響を与えずに読み出しレジスタに取り込む動作です。D4, 5を1に設定した場合ICとソフトのタイミングが合わない場合にLSB, MSBが逆転する場合があります。その時はMSB, LSB別々にコントロールワードを設定して読み出して下さい。

3-1-2 各モードの動作内容

モード0	カウント終了でOUT =Hi、GATE =Loでカウント停止、Hiでカウント残り再開
モード1	カウント中のみOUT =Lo、GATE =Loでカウント停止、はHiで初期値より再開
モード2	レートジェネレータ カウント終了時1クロックのみOUT =Loの繰り返し
モード3	方形波レートジェネレータ カウント毎にHi/Lo繰り返し、偶数時DUTY1/2
モード4,5	カウント終了時1クロックのみOUT =Lo 1回動作 GATE =Loでカウント停止、モード4はHiでカウント残りより再開、モード5はHiで初期値より再開。

カウント終了とはカウントデータが0になる事です。設定最大値は0です。

3-1-3 各chの入出力

クロック入力 CLK0 ~ CLK2	クロックはユーザーの必要なクロックをJP1やパソコンの外部拡張バスのS18CLK等に接続して下さい。5MHz以下のクロックなら何でも構いません。入力は10Kでプルアップされていますので使用しない場合は無接続として下さい。使用する場合もプルアップはそのままでも差し支えありません。
カウンタ出力 OUT0 ~ OUT2	出力の波形(DUTY等)はモードによって異なりますが、カウントデータをデータを読み取る事が目的なら何も接続する必要はありません。
クロック入力 マスクゲート GATE0 ~ GATE2	動作はモードによって異なります。GATE入力は10Kでプルアップされていますので使用しない場合は無接続として下さい。外部から電氣的にクロック入力をコントロールする場合に使用します。その場合も通常プルアップはそのままでも差し支えありません。

3-1-4 GATE の動作

	GATE =Lo 又は 立下り	GATE の立ち上がり	GATE =Hi
モード0	カウント停止	カウント再開	カウント
モード1	カウント停止	カウント初期値より開始、次のCLKでOUT =Lo	カウント
モード2 又は 3	カウント停止, OUT =Lo	カウント初期値より開始	カウント
モード4	カウント停止	カウント開始	カウント
モード5	カウント停止	カウント初期値より開始	カウント

3-2 PPI-8255 の使い方

プログラムでポートの入出力が設定できる3組の8ビットパラレルポートを持ったICです。Cポートは4ビット毎に入出力に設定できますがPC7のビットはジャンパー JP10 により ADC-IC の EOC 信号と接続されているため出力に設定される時は必ずジャンパー JP10 を取り外して下さい。

例えばモード0のご使用では、設定はコントロールのアドレスに入出力設定コマンドを一度書き込めば、後は各ポートにデータを書き込めばパラレルデータが出力、保持され、読み込んだ場合はその時点のポートのデータが読み出せます。

3-2-1 各モードの動作

モード0	基本的な入出力ポート
モード1	コントロール、ステータス信号による制御を伴う入出力ポート
モード2	双方向データを扱う入出力ポート

3-2-2 コントロールワード

グループB制御

D0	ポートC下位	0:出力 1:入力
D1	ポートB	0:出力 1:入力
D2	モード選択	0:モード0 1:モード1

グループA制御

D3	ポートC上位	0:出力 1:入力
D4	ポートA	0:出力 1:入力

モード選択

	モード0	モード1	モード2	してはならない
D5	0	1	0	1
D6	0	0	1	1

機能制御

D7	0:ビットセット/リセット 1:モード選択
----	-----------------------

×は意味を持ちません。

例：モード0でポート全部を出力に指定する場合はコントロールポートに&H80を書き込んで下さい。

3-2-3 8255 とCN2 間のICパターンの使い方

回路図のIC3-8255とCN2間のIC4~IC6はトランジスタアレー（電流ドライバー、東芝製TD62083等）を実装するためのパターンです。出荷時は未実装ですので各ICの入出力間はパターンにて接続されております。ICを実装される時は入出力間のパターンをカットされてご使用下さい。

又、IC6のR31~38は外部にLED等を接続する時の電流制限抵抗実装部ですので必要ならご利用下さい。

第4章 CN2 コネクタピンアサイメント(26P)

Pin #	ポ ー ト	Pin #	ポ ー ト
1	PA0 or CLK0 (JP11-1)	14	PB3
2	PA1 or GATE0 (JP11-2)	15	PB4
3	PA2 or OUT0 (JP11-3)	16	PB5
4	PA3 or CLK1 (JP11-4)	17	PB6
5	PA4 or GATE1 (JP11-5)	18	PB7
6	PA5 or OUT1 (JP11-6)	19	PC0
7	PA6 or CLK2 (JP11-7)	20	PC1
8	PA7 or GATE2 (JP11-8)	21	PC2
9	GND *3)	22	PC3
10	VDD *2)	23	PC4
11	PB0	24	PC5
12	PB1	25	PC6
13	PB2	26	PC7 *1)

*1) ADC-ICのEOCをPC7にて読むためにJP10は短絡してありますがPC0~7はプルアップしてあるためJP10を開放してもHiが読めます。

*2) CN2コネクタのピン10のVDDはパソコンの5Vには接続していません。VDDはJP8にてIC4,5のピン10と、JP9にてIC6のピン10に接続されます。同じく、IC4,5の出力側の抵抗アレーRA1,2はコモンを抵抗アレーのシルクの角の表示側にするとVDDに接続され、丸の表示側にするとGNDに接続されます。

*3) GNDはパソコンと共通ですがVDDとVCCは接続されていません。回路図中のVCCはパソコンの+5Vに接続されています。

OUT2はJP11-9です。

JP11を短絡するとPAポートは8253の入出力と接続されます。短絡して外部に接続して使用する時はPAポートを必ず入力にセットして下さい。

PAポートと8253のポートのコネクタへの接続は排他使用です。アプリケーションプログラムの8253モニターではPAポートを出力にし、JP11-1,2,4,5,7,8により8253の入力とのみ接続します。

8255のPA, PB, PCの各ポートにトランジスタアレー（東芝製TD62083等）実装用のパターンとしてIC4~6を設けてあります。

第5章 アプリケーションプログラムの使用法

アプリケーションプログラムは以下のように使用して頂く事ができます。アドレスは出荷時設定のままでご使用になれます。又サンプルプログラムは、CとBASICでADCの基本的なアクセスについて書かれておりますのでプログラミングなさる時のご参考になると思います。

(1) 取扱説明書、サンプルプログラムの表示

取扱説明やサンプルプログラムを画面でご覧になれます。

(2) システム設定

ボードのアドレス、ADC最大読み取り電圧やシステム設定等、アプリケーションプログラムを使う上で必要な種々の条件設定を行います。

(3) デジタル表示

ADCの読み取り値の数値表示を行います。

f-1~f-8 各入力チャンネル-DISABLE/ENABLE 切換

f-9 データ取り込み、SHIFT+f-9で連続データ取り込み(f-9でストップ)

(4) オシロスコープ

通常のオシロスコープでは速度が早くて見にくい時等に低速のデジタルオシロスコープとして波形観測にお使い下さい。データ取り込みのトリガとして8255のCポートを使う方法とf-9キーによる方法があります。それらのデータをフロッピーにSAVEしてファイルを作れば、ロータス123等でお使いになれます。画面のプリントアウトはロータス123に読み込んでから行って下さい。

f-1	MODE 横軸 1目盛り当りのサンプリング回数の設定
f-2	DV/V 縦軸 1目盛り当りの表示電圧
f-3	入力チャンネルの指定 A (白色表示)
f-4	入力チャンネルの指定 B (黄色表示)
f-5	データのフロッピーへのSAVE
f-6	トリガ方法の指定 f-9キー/PC6 (8255-PC6をGNDと接続する事によりADC変換スタートします。)
f-9	変換スタート (f-6により指定した場合)
f-10	キー説明

(5) 8255 モニター

PPI(IC:8255)を入力ポートの状態や出力ポートのビットセットに、お使い頂け、画面でその状態をビット毎に確認できます。

(6) 8253 モニター

PIT(IC:8253)のカウント値の初期値設定や読み出しデータのモニターが画面でできます。但し、8255ポートによるクロック入力が必要な時はジャンパーが必要です。

(7) 取扱説明書やサンプルソフトの印刷

ご覧になっている取扱説明やサンプルソフトがプリンターに出力できます。

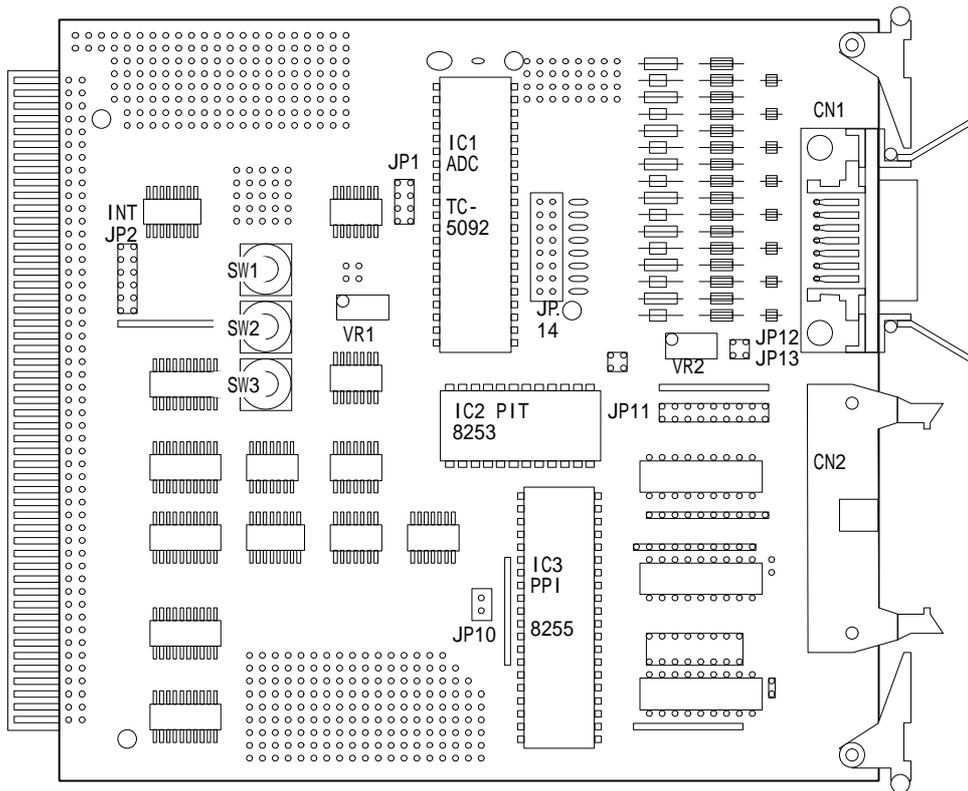
(8) プログラム終了

このプログラムを終了してMS-DOSに戻ります。

5-1 アプリケーションプログラム使用上の注意

- (1) 本ADCボードのない時や、ボードとソフトのアドレスが合っていない時もプログラムは走り、データも最大値が表示されます。但し、他のI/Oと偶然アドレスが重なっている時等は、表示されるデータ値は不定です。
- (2) 電圧の絶対値計測が必要な時は実際に入力されている電圧を測定器で測り、それと読み取りデータを合わせ、確認の上ご使用下さい。
- (3) アプリケーションプログラムのデジタル表示(13-3)やオシロスコープ(13-4)では8255のCポート上位は入力に、他のポートは出力に設定しており、そのままAポートを使用する場合は出力同士を接続する事のないように11項をお読みになり、8255の入出力を設定して下さい。但し、使わないポートを入力に設定し、かつプルアップ等の処理を行わない場合はノイズ等によりそのポートがいたずらするため、他のアドレスに全く関係のないICのデータを読み出した時にも正しいデータが読み出せない時がありますので、回路図を見て必要ならプルアップ抵抗を実装して下さい。(Cポートはプルアップ抵抗実装済み)使わないポートは出力同士がぶつかるなどの問題がない限り出力に設定して下さい。
- (4) 入力電圧が0V~4.9Vの範囲内で一定で、取り込みデータが極端におかしい時はADCのクロックの設定が適切でない場合が考えられます。JP1の設定を変えて下さい。
- (5) ICの取扱は一般的に言える事ですが、入力をクリップで接続したり、ICを差し替えたりするいわゆるデバッグ作業中ではCMOSのデジタルICに比べ、CMOSのアナログを扱うICは壊れ易いので慎重に行ってください。

付属 部品配置概略図



付属 ジャンパー一覧表 (JP2 以外は半田付けが必要です)

JP #	設定	内 容	
JP1	1	ADC-CLK の設定 (出荷時システム CK の 1/2 分周)	コネクタから入った信号は入力電圧振幅制限保護回路、10K と 0.01μF2 ケによる 型フィルターを通ります。その後 ADC-IC との間にサンプルホールド他、OP アンプ等による回路を入れる場合に、JP14 の 0~7 の必要なチャンネルの番号のパターンをカットし、その間に回路を入れて下さい。JP11 の 1~9 を接続すると CN2 に接続されます。11 項をご覧下さい。
JP2	開放	EOC による INT 割込み設定	
JP3	開放	VR2 省略時の短絡	
JP4	開放	VR2 省略時の短絡	
JP5	開放	VR1 省略時の短絡	
JP6	開放	VR1 省略時の短絡	
JP8	開放	IC4, 5-ピン 10 の外部電源 CN2-ピン 10 との接続	
JP9	開放	IC6-ピン 10 の外部電源 CN2-ピン 10 との接続	
JP10	短絡	ADC-EOC と 8255-PC7 との接続	
JP11	開放	1~8 は 8253-I/O の外部との接続	
JP12	開放	ADC 入力 R17-24 実装時のプルアップ (VCC) 接続	
JP13	短絡	ADC 入力 R17-24 実装時のプルダウン (GND) 接続	
JP14	短絡	ADC 入力に OP アンプ等を入れる場合ご使用下さい	

JP11 の番号とその内容

Pin #	8253 接続-内容
1	ch0-CLK0 入力
2	ch0-GATE0 入力
3	ch0-OUT0 出力
4	ch1-CLK1 入力
5	ch1-GATE1 入力
6	ch1-OUT1 出力
7	ch2-CLK2 入力
8	ch2-GATE2 入力
9	ch2-OUT2 出力
入力は全てプルアップされています。 出荷時は全て開放です	

JP14 の番号とその内容

Pin #	内 容
0	ADC 入力 ch0
1	ADC 入力 ch1
2	ADC 入力 ch2
3	ADC 入力 ch3
4	ADC 入力 ch4
5	ADC 入力 ch5
6	ADC 入力 ch6
7	ADC 入力 ch7
出荷時は全て短絡されています	