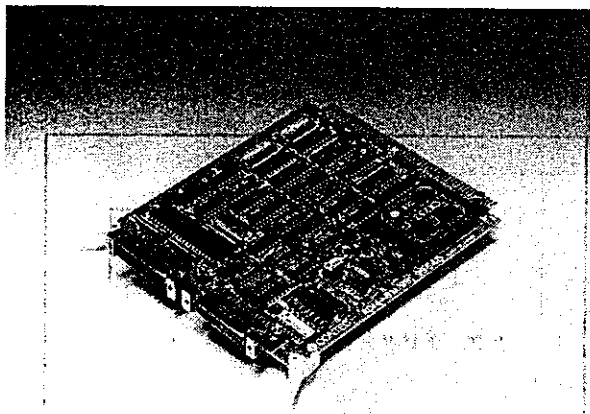


# 14ビットA/D変換モジュール AD14-8M(98)

¥168,000



AD14-8M(98)は、V/Fコンバータ方式により14ビット精度のA/D変換を行います。本ボードに入力できるアナログ信号は、シングルエンド8チャンネルです。ソフトウェアおよび内蔵プログラマブルタイマによる測定のほか、外部トリガ入力信号も利用できます。本ボードは、プログラム可能なLSI(18255)を搭載しており、24点のTTLレベルデジタル入出力を行うこともできます。

## 特 長

- 14ビットと高分解能
- シングルエンド入力8チャンネルを装備。
- A/D変換終了割込み信号を出力。
- トリガタイミングは、ソフトウェア、内蔵プログラマブルタイマ出力、または外部トリガ信号の3つから選択可能。
- プログラム可能なLSI(18255)を搭載しており、24点のTTLレベルデジタル入出力が可能。
- I/Oアドレスは、16ビットフルデコード。

## 仕 様

- 入力仕様 : 非絶縁入力  
ユニポーラ…… 0～+10V
- 入力信号の点数 : 8(シングルエンド入力)
- 分解能 : 14ビット
- 変換方式 : V/Fコンバータ
- 変換速度 : 200msec/チャンネル
- スループットレート : 200msec+50μsec
- 変換精度 : リニアリティエラー±1LSB以内
- サンプルングタイマ : 1/3～1000/6sec(20段階)
- 入力インピーダンス : 1MΩ以上
- 外部トリガ : TTLレベル1点
- 割込み : A/D変換終了割込み  
INT0～6のいずれか
- デジタル入出力 : TTLレベル24点(18255使用)
- I/Oアドレス : 8ビット×16ポート占有
- 消費電流 : DC5V、600mA(アナログ電源内蔵)
- 使用条件 : 0～50℃、20～90%RH、結露なし

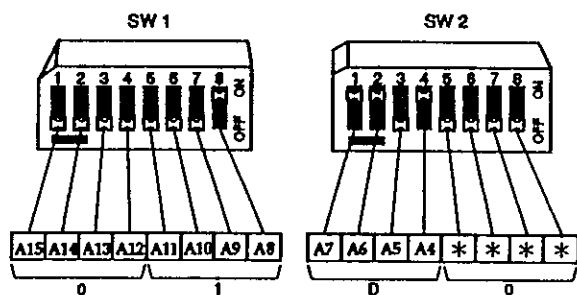
## 機 能

AD14-8M(98)は、外部から与えられた複数のチャンネルのアナログ入力信号を、あらかじめ設定したトリガタイミング(ソフトウェア、プログラマブルタイマ、または外部トリガ)で、V/FコンバータによりA/D変換します。本ボードを装着したコンピュータから、このA/D変換データをI/Oポートを介して読出すことができます。A/D変換終了時には、A/D変換終了信号が出力されますので、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16のI/Oポートを介して行います。コンピュータからこれらの出力ポートにコマンドを書込むことによって、チャンネル選択、変換開始、トリガ選択、プログラマブルタイマによるサンプルングタイム設定、デジタル入出力制御およびデータ設定等を行うことができます。また、これらの入力ポートを読出すことによって、A/D変換データ、A/D変換状態、およびデジタル入出力データを得ることができます。

## I/Oアドレスの設定

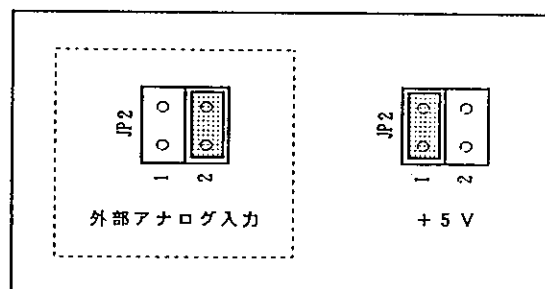
AD14-8M(98)のI/Oアドレスは、コンピュータ側未使用I/Oアドレスに合わせて、ディップスイッチ(SW1とSW2)によって任意に設定することができます。本ボードで使用されるI/Oポートは16あり、それぞれのアドレスは連続しています。したがって、ディップスイッチでI/Oポート群の先頭アドレスを設定することにより、それ以降の連続した15のアドレスが決定されます。先頭アドレスは、0をベースに占有ポート数"16"の倍数を設定してください。下の図は、先頭アドレスを01D0Hに設定した例で、この先頭アドレスに続く01DFHまでのポートが占有されます。



\*印は常に"OFF"に設定してください。

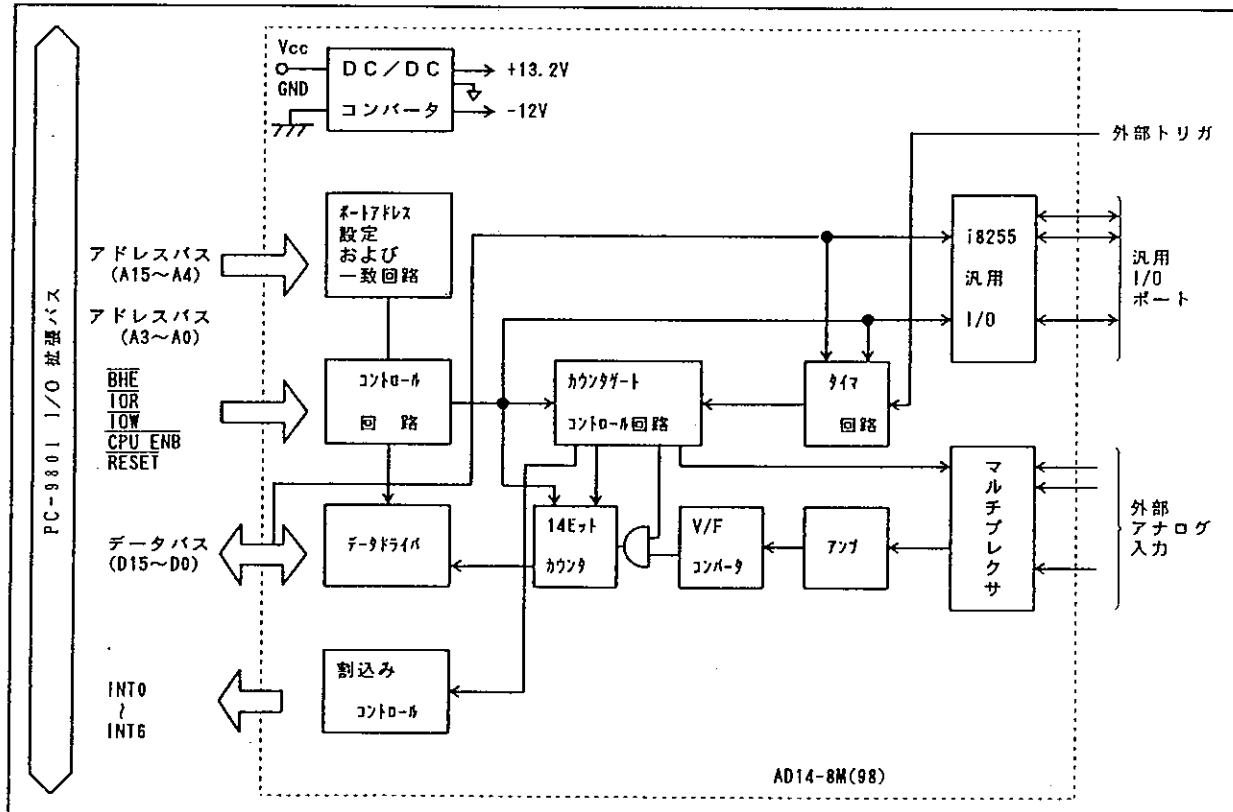
## テスト用ジャンパ

AD14-8M(98)には、ボード上にテスト用ジャンパ(JP2)が用意されています。JP2で、0チャンネルへの入力を外部アナログ入力または+5Vに切換えることができます。出荷時は外部アナログ入力が選択されています。



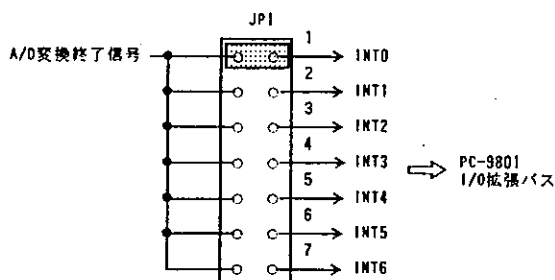
..... は、出荷時設定を示します。

## 回路ブロック図



## 割込み信号の設定

AD14-8M(98)では、A/D変換終了時に出力されるA/D変換終了信号を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。割込みを使用する時は、以下に示すジャンパ(JP1)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していないレベルに設定してください。



上の図は、割込みレベルINT 0に接続する場合のジャンパの状態を示します。出荷時は“1”に挿入されています。割込み未使用時は、ジャンパピンを抜いて保管して下さい。

## I/Oポートのビットアサイン

コンピュータからのAD14-8M(98)に対するアクセスは、I/Oポートを介して行います。本ボードで使用するI/Oポートのビット定義は以下の通りです。

### ●出力ポート

|            | D7               | D6        | D5         | D4           | D3      | D2  | D1  | D0  |
|------------|------------------|-----------|------------|--------------|---------|-----|-----|-----|
| 先頭アドレス + 0 | タイマ<br>ゲート       | 外部<br>トリガ | 変換<br>スタート | MPX<br>イネーブル | チャンネル選択 |     |     |     |
|            |                  |           |            |              | C2      | C1  | C0  |     |
| + 1        | タイマ設定            |           |            |              |         |     |     |     |
|            |                  |           | CL6        | CL5          | CL4     | CL3 | CL2 | CL1 |
| + 2        | 使用不可             |           |            |              |         |     |     |     |
| + 3        | 使用不可             |           |            |              |         |     |     |     |
| + 4        | 使用不可             |           |            |              |         |     |     |     |
| + 5        | 使用不可             |           |            |              |         |     |     |     |
| + 6        | 使用不可             |           |            |              |         |     |     |     |
| + 7        | 使用不可             |           |            |              |         |     |     |     |
| + 8        | I 8255 ポート A     |           |            |              |         |     |     |     |
|            | PA7              | PA6       | PA5        | PA4          | PA3     | PA2 | PA1 | PA0 |
| + 9        | 使用不可             |           |            |              |         |     |     |     |
| + A        | I 8255 ポート B     |           |            |              |         |     |     |     |
|            | PB7              | PB6       | PB5        | PB4          | PB3     | PB2 | PB1 | PB0 |
| + B        | 使用不可             |           |            |              |         |     |     |     |
| + C        | I 8255 ポート C     |           |            |              |         |     |     |     |
|            | PC7              | PC6       | PC5        | PC4          | PC3     | PC2 | PC1 | PC0 |
| + D        | 使用不可             |           |            |              |         |     |     |     |
| + E        | I 8255 コントロールワード |           |            |              |         |     |     |     |
| + F        | 使用不可             |           |            |              |         |     |     |     |

- チャンネル選択 (C2~C0) : チャンネル選択ビット。  
 MPX イネーブル : 常に1に設定してください。  
 変換スタート : ソフトウェアによるA/D変換スタートビット (1:変換スタート)  
 外部トリガ : 外部トリガ入力によるA/D変換スタートビット (1:変換スタート)  
 タイマゲート : タイマによるA/D変換スタートビット (1:変換スタート、0:タイマストップ)

CL6 ~CL1 : プログラマブルタイマ周期の設定データ。タイマの設は下表に示すようにCL6~CL1ビットの組合せで決まります。

単位: Hz

| 設定ビット |     | CL4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1   | 1    | 1     |
|-------|-----|-----|---|---|---|---|---|-----|------|-------|
|       |     | CL5 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0   | 1    | 1     |
|       |     | CL6 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1   | 0    | 1     |
| CL1   | CL2 | CL3 |   |   |   |   |   |     |      |       |
| 0     | 0   | 0   | — | — | — | — | — | —   | 0.6  | 0.06  |
| 0     | 0   | 1   | — | — | — | — | — | 0.6 | 0.06 | 0.006 |
| 0     | 1   | 0   | — | — | — | — | — | 3   | 0.3  | 0.03  |
| 0     | 1   | 1   | — | — | — | — | — | 2   | 0.2  | 0.02  |
| 1     | 0   | 0   | — | — | — | — | — | 1.5 | 0.15 | 0.015 |
| 1     | 0   | 1   | — | — | — | — | — | 1.2 | 0.12 | 0.012 |
| 1     | 1   | 0   | — | — | — | — | — | 1   | 0.1  | 0.01  |
| 1     | 1   | 1   | — | — | — | — | — | 0.5 | 0.05 | —     |

注) A/D変換に200msec要しますので、タイマ値として設定できるのは3Hz~0.006Hzの範囲内です。

PA7~0, PB7~0, PC7~0 : デジタル入出力ポート A、B およびCへの書き込みデータ。

I8255コントロールワード : デジタル入出力ポート A、B およびCの制御用ワード。

## ●入力ポート

| 先頭<br>7フレ<br>+ 0 | D7           | D6       | D5       | D4  | D3  | D2  | D1  | D0  |
|------------------|--------------|----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                  | A/D変換データ     |          |          |     |     |     |     |     |
| + 1              | 変換<br>中      | 変換<br>終了 | A/D変換データ |     |     |     |     |     |
|                  |              |          | D13      | D12 | D11 | D10 | D9  | D8  |
| + 2              | 使用不可         |          |          |     |     |     |     |     |
| + 3              | 使用不可         |          |          |     |     |     |     |     |
| + 4              | 使用不可         |          |          |     |     |     |     |     |
| + 5              | 使用不可         |          |          |     |     |     |     |     |
| + 6              | 使用不可         |          |          |     |     |     |     |     |
| + 7              | 使用不可         |          |          |     |     |     |     |     |
| + 8              | i 8255 ポート A |          |          |     |     |     |     |     |
|                  | PA7          | PA6      | PA5      | PA4 | PA3 | PA2 | PA1 | PA0 |
| + 9              | 使用不可         |          |          |     |     |     |     |     |
| + A              | i 8255 ポート B |          |          |     |     |     |     |     |
|                  | PB7          | PB6      | PB5      | PB4 | PB3 | PB2 | PB1 | PB0 |
| + B              | 使用不可         |          |          |     |     |     |     |     |
| + C              | i 8255 ポート C |          |          |     |     |     |     |     |
|                  | PC7          | PC6      | PC5      | PC4 | PC3 | PC2 | PC1 | PC0 |
| + D              | 使用不可         |          |          |     |     |     |     |     |
| + E              | 使用不可         |          |          |     |     |     |     |     |
| + F              | 使用不可         |          |          |     |     |     |     |     |

変換終了 : A/D変換終了ビット (1:変換終了)。  
 変換中 : A/D変換中表示ビット (1:変換中)。  
 PA7~0, PB7~0, PC7~0 : デジタル入出力ポート A, B および Cからの入力データ  
 A/D変換データ :  $2^{13} \sim 2^0$  の重みを持つ変換データ。  
 この変換された入力データと電圧の  
 関係は次の通りです。なお、計算時  
 には式中のデジタル値を10進数に直  
 してから結果を求めてください。

$$VOLT = \frac{\text{デジタル値}}{16384} \times \text{フルスケールレンジ} \quad (+10V \ 3FFFH, \ 0V \ 0000H)$$

計算例 読込んだデジタル値が2457(999H)の時には、次式により電圧値は約1.5Vになります。

$$VOLT = \frac{2457}{16384} \times 10 \approx 1.5 \text{ (Volt)}$$

## デジタル入出力

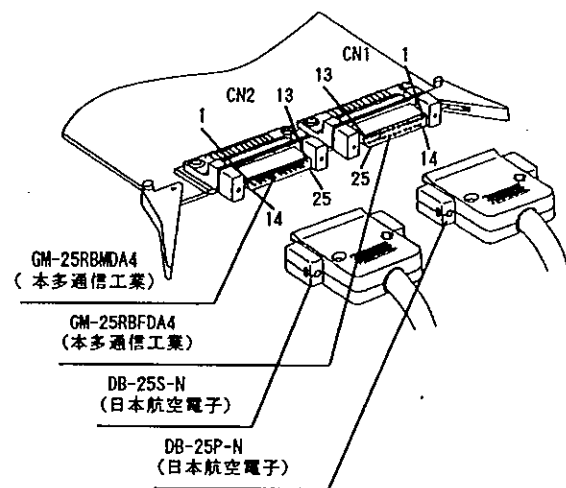
プログラム可能なLSI18255を使用しており、3つの8ビットポートを持っています。出力ポート+Eの18255コントロールワードにデータを設定することにより、各I/Oポートの動作モードおよび入出力方向をフレキシブルに設定することができます。以下に動作モードの概要について簡単に述べます。

| 動作モード | 内 容                | 対象ポート  |
|-------|--------------------|--------|
| 0     | ベーシック インプット アウトプット | PA, PB |
| 1     | ストローブ インプット アウトプット | PA, PB |
| 2     | 双方向バス              | PAのみ   |

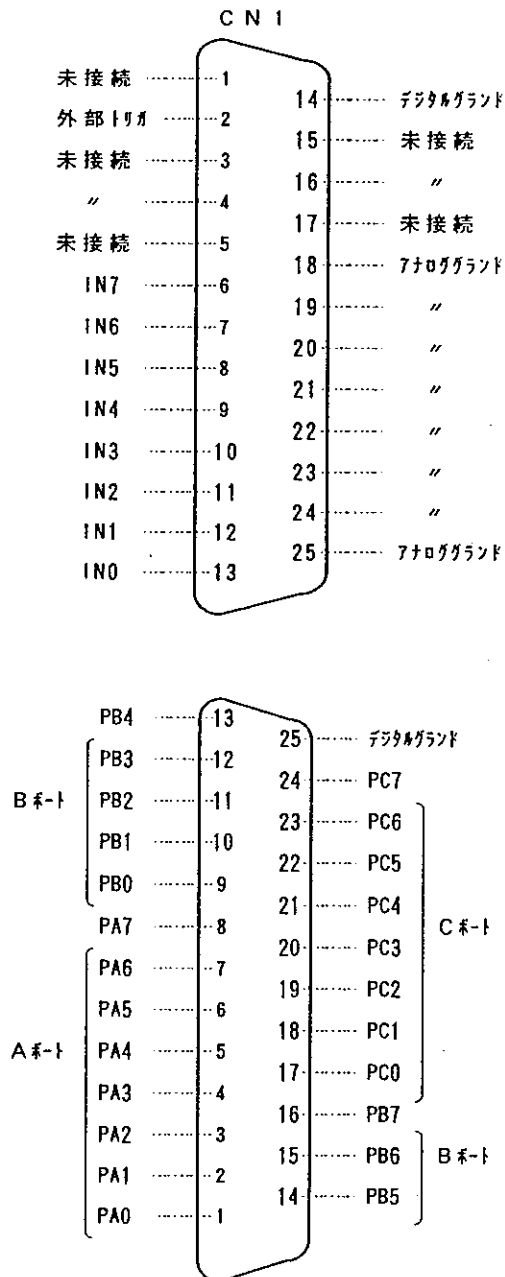
注) ポートA (PA) : 出力ラッチバッファ有。  
 ポートB (PB) : 入出力ラッチバッファ、入力バッファ有。  
 ポートC (PC) : 出力ラッチバッファ、入力バッファ有。

## 外部インターフェイス

AD14-8M(98)には、CN1(アナログ入力用)とCN2(デジタル入出力用)の2つの外部インターフェイスコネクタがあります。CN1には、アナログ入力用ピンのほか、外部トリガ信号入力用ピンが用意されています。接続できるアナログ入力点数はシングルエンド入力8点です。CN2には、3つの8ビットポート用信号を接続することができます。

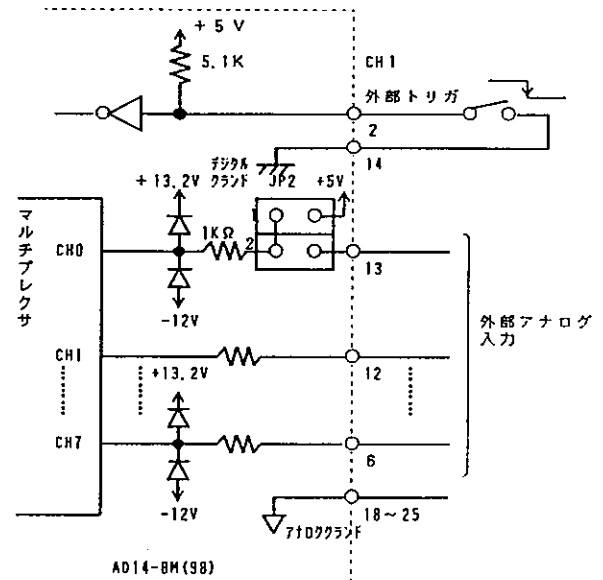


外部接続コネクタ信号配置

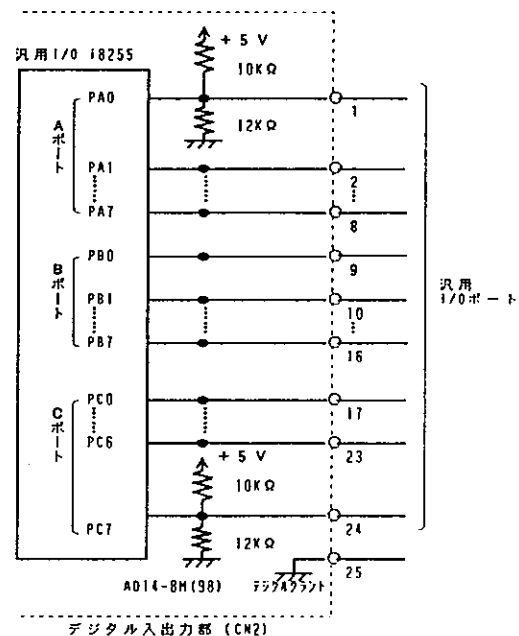


## 外部入力回路

AD14-8M(98)における外部インターフェイス部の入力回路は下図の通りです。CN1のアナログ入力部には保護回路が設けられていますが、アナロググラウンドを基準にして $\pm 12V$ を越えない範囲で使用してください。また、外部トリガ入力部は内部でプルアップされていますので、外部トリガラインではプルアップの必要はありません。このトリガ入力は、TTLレベルで"High"から"Low"への立下りエッジによりトリガがかかり、A/D変換が一回行われます。CN2のデジタル入出力部はTTLレベルです。



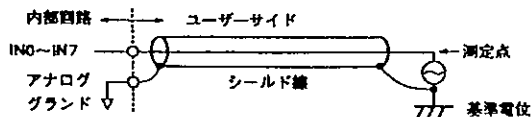
アナログ入力部 (CN1)



## アナログ入力の接続方法

本ボードとアナログ信号源が近い場合には、ツイストケーブル等で直接接続できます。また、ノイズの多い環境や信号源との距離が長い場合などには、シールド線を用いるようにしてください。シールド線を用いた接続方法を以下に示します。

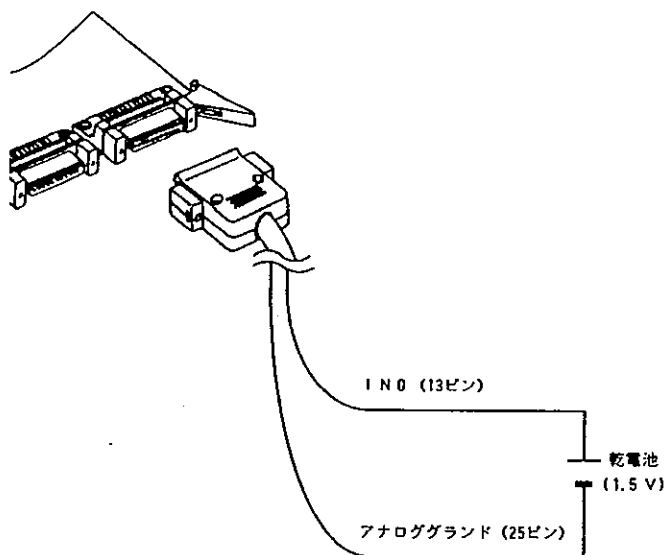
- シールド線を使用した接続  
シングルエンド入力



注) 使用しない入力チャンネルはアナロググランドに短絡してください。

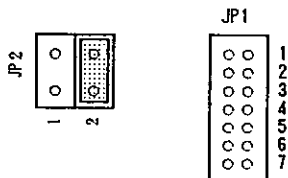
## 使用例

AD14-8M(98)の使用例として、チャンネル0に与えられた入力信号をA/D変換するBASICプログラムを以下に示します。この例では、チャンネル0を設定した後、A/D変換を実行します。そして、得られた変換データをコンピュータの画面にスクロールしながら表示します。なお、この例では入力信号源として乾電池を使用します。このプログラムを実行させるための入力ラインへの信号源接続例と、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。

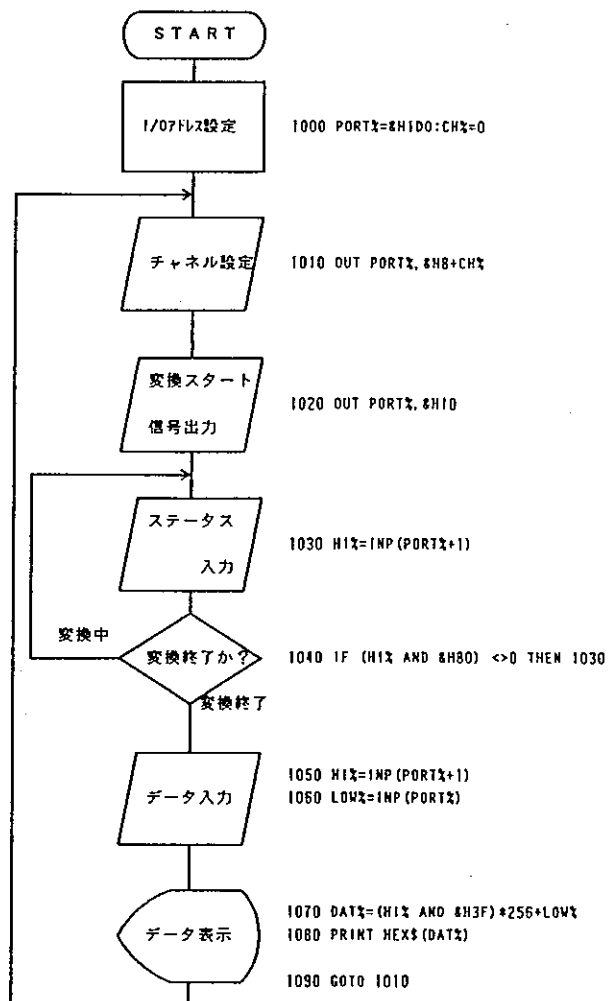


### 使用例の設定条件

- I/O アドレスの設定: 01D0H (SW1, SW2)
- JP2: 外部アナログ入力
- 割込みの設定: 使用しませんので、ショーピンを抜いてください (JP1)



### フローチャート BASICプログラム



## 商品構成

AD14-8M(98)ご購入時には、次のもので構成されています。

- AD14-8M(98)ボード ..... 1
- 25ピンコネクタ DB-25P-N ..... 1
- 25ピンコネクタ DB-25S-N ..... 1
- コネクタジャンクションシエル ..... 2  
(DB-C2-J9)
- スロットカバー ..... 1
- 解説書 ..... 1
- 登録カード ..... 1
- Question用紙 ..... 1
- 保証書 ..... 1

## サポートソフトウェア

AD14-8M(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) ソフトウェアによる変換スタート
      - 0～7チャンネルからデータを取込み、10進数、16進数および電圧値でCRT上に表示します。
    - (2) タイマによる変換スタート
      - 0チャンネルのデータをタイマを用いて取込み、CRT上に表示します。
- 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 CONTROL(98)      ¥598,000.-
    - LABTECH NOTEBOOK(98)    ¥198,000.-

汎用の計測/制御、解析用ソフトウェア。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ちます。データは、RS-232C、GP-IBを含む最大16のインターフェイスボードから同時に収集可能。

  - LABTECH ACQUIRE(98)      ¥26,000.-

LABTECH NOTEBOOK(98)の機能を絞った廉価版。