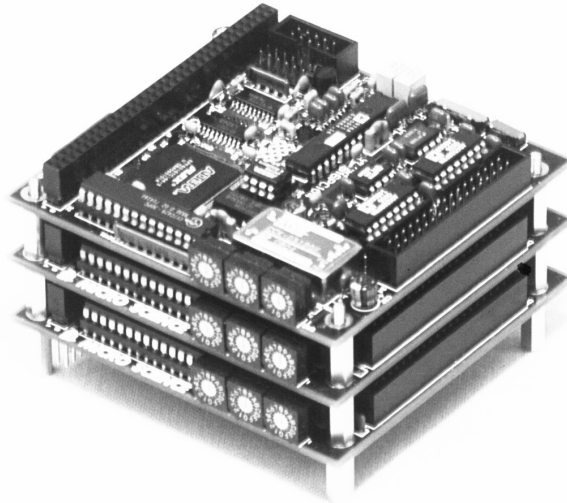


*Real Solution for FA/LA*



16ch / 8ch 同時サンプルホールド

-  
-

## 取扱い説明書

— PC104 —  
ISA 互換バス

〒167-0042 東京都杉並区西荻北2丁目37番12号

TEL 03(3396)8362 代表

FAX 03(3301)5593

Email: [welcome@microscience.co.jp](mailto:welcome@microscience.co.jp)

---

Aug 02, 2001

## 目 次

使用・適用上の注意	3
本製品の構成・価格表	4

### 第1章．導入・試運転

1-1. 本製品の仕様・概要	5
1-2. 外形、および本体ボード上の設定	7
1-3. 入出力コネクタ・ピン接続	8
1-4. 試運転・動作確認	11

### 第2章．制御・タイミング等

2-1. サンプルホールド入出力回路	13
2-2. 制御・タイミング	14
2-3. ソフト関連（A/Dボード側）	16
2-4. ドループレート	16

### 第3章．保守・その他

3-1. 故障・トラブル等の原因と対処	17
3-2. 修理のときは	18
3-3. 再調整	19

付録．Q & A フォーム（質問／トラブル・故障に対する相談用）	20
----------------------------------	----

## 本製品の使用・適用についての注意

- 【１】 本製品はP C 1 0 4バスに装着して使用するものです。（５v電源接続のみ）
- 【２】 本製品が組み込まれたシステムの運用対象・方法・場所・環境等によって、故障・誤動作等が生じた場合に起こり得る、身体・生命・財産等に対する損害の回避措置は同システムの設計・制作に別途付加・反映させてください。 本製品自体には前述の機能は無く、したがって当社では本製品が組み込まれたシステムの運用により発生した故障・誤動作・事故に起因する身体・生命・財産等の損害に対する責任は負えません。 これは本製品の故障・誤動作が原因となった場合も含み、理由の如何を問いません。
- 【３】 本製品付属のソフトウェアは本製品利用の方法を示す例、またオプションの関連ソフトウェアは本製品利用の一般的便宜をはかるものであり、現在未発見のバグ存在の可能性も含めて、運用結果についての責任は一切負えません。  
これらのソフトウェアには自身が組み込まれたシステムに故障・誤動作・事故等が生じた場合に起こり得る身体・生命・財産等に対する損害の回避機能はありません。 御利用の場合は同システムの設計・制作で配慮・付加・反映させてください。
- 【４】 本製品（付属ソフトウェア含む）、およびオプションの関連ソフトウェアは医用・航空機器用・その他、高信頼性・高安全性を必要とするシステムに使用しないでください。
- 【５】 本製品付属のソフトウェアについて当社は著作権を保持しますが、第３者の権利を侵害しない限りにおいて、購入者は自身が制作するシステム等に自由に組み込み、販売することもできます。 但し、当社製ソフトウェアのソースコードを含むソフトウェアを第３者に販売・移転するときは当社の文書による事前許可を必要とします。
- 【６】 当社では本製品の販売・サポート・保証の範囲を日本国内に限っています。

## 故障・修理・サポート方法について

- 【１】 納入後１年間は自然故障、および当社製造上の問題に起因したことが明らかな故障製品に対して無償修理を行います。 但し、故障・不具合の原因や無償修理の対象となるか否かは（過去の経験等に照らして）当社側で判定させていただきます。
- 【２】 落雷等の自然現象、または漏電・過電圧印加・機械的破損・その他、使用者側の責に帰する故障品に対しては実費にて修理をお請けします。
- 【３】 修理は宅配便によるセンドバックで行います。 なお、運賃は互いに発送する側が負担するものとします。（無償修理の場合も含む／着払い不可。）
- 【４】 本製品使用上の質問・トラブル対応・故障修理等は入手経路の如何にかかわらず、当社宛に直接御相談・御用命ください。 その際は、客観情報の整理・評価を行うために必ずFAX等でレポートを御送付ください。（解決速度が格段に上ります。）  
本書末尾の《Q & A フォーム》が便利です。

製品構成

本体ボード、回路図、取扱説明書、  
 入力プラグ・ヘッダ、出力対A/D入力用ケーブル（各1個）  
 スペース&ネジ（15mm長、4組）  
 （以下、オプション）  
 回路図、印刷された取扱説明書（PDFファイルはWEBからどうぞ）。

価格表

【注】PC104シリーズの価格はオープンです。

製品名	当社直販価格	製品の概要
SHU-016PC104W	99,000	16チャンネル同時サンプルボード（スタック可能）
SHU-008PC104W	69,000	8チャンネル " " " （ " " ）
SHU-0xxPC104W取説セット	1,000	印刷された取扱説明書+回路図のセット

《ダウンロード》 なお取扱説明書PDFファイル、およびサポートソフトウェアは当社ホームページから  
 無償でダウンロードできます。  
[www.microscience.co.jp](http://www.microscience.co.jp)

## 第1章．導入・試運転

### 1-1. 本機の仕様・概要

SHU 008 / 016PC104は8チャンネル / 16チャンネルの同時サンプルホールドボードです。複数チャンネルのADボードに外付けして同時サンプリング機能を実現します。

当社製ADM-614 / 616PC104（逐次サンプルADボード）のアナログ入力コネクタには本機を制御する外部サンプルホールド制御信号が用意されており、本機に添付のフラットケーブルで接続・制御することができます。

#### アナログ入出力仕様

入力数：シングルエンド8チャンネル（SHU-008PC104）、または16チャンネル（SHU-016PC104）。  
入力範囲： $\pm 10\text{V}$ （絶対最大定格 $\pm 40\text{V}$ ）、ゲイン=1（精度0.0125%FS）。  
入力終端：10M（当抵抗の交換により4～20mA等の電流入力も可能）。  
入力接続：34ピンFRコネクタ。  
入力保護：本機電源OFF時の各アナログ入力はハイインピーダンス（OFF）状態。  
出力インピーダンス：約1K。

#### 同時サンプルホールド制御仕様（使用素子=AD585）

入力制御信号：TTLレベル  
アクイジション時間：5 $\mu\text{s}$ （20Vステップで0.01%到達時間 / 13ビット精度）、  
ホールドセトリング時間：1 $\mu\text{s}$ （13ビット精度）、  
ドレープレート：1mV/ms

#### 電源入力仕様

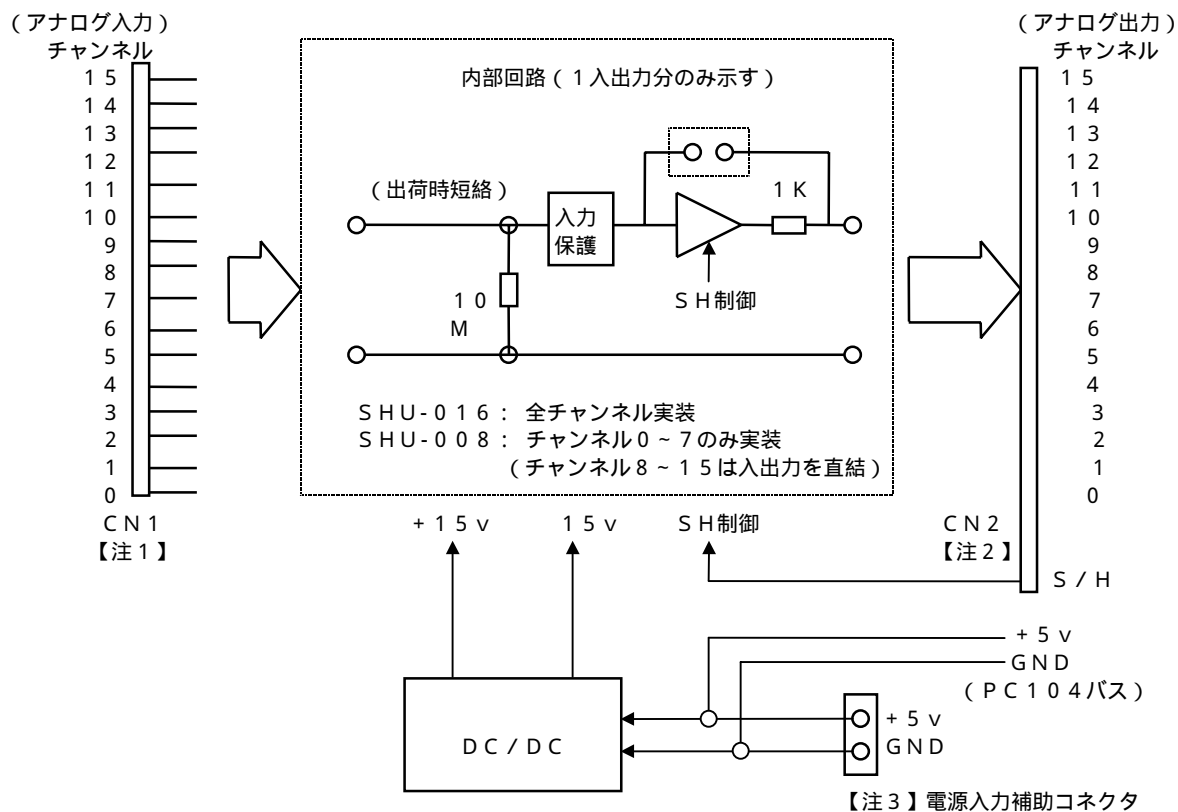
電源電圧：DC5V、消費電流=0.8A（SHU-008PC104） / 1.6A（SHU-016PC104）、  
電源供給：PC104バス側から、または専用コネクタから。

なお本基板上のDCDCコンバータは起動時に大きな突入電流が流れますから、当定格の2倍以上の余力ある電源を使用してください。

#### その他の仕様

外形寸法：180.3×95.9（PC104ダブルサイズ）、  
動作環境：動作周囲温度0～+55、保存温度-10～+80、（結露しないこと）。  
付属品：対ADM-614 / 616PC104接続80mm長ケーブル。

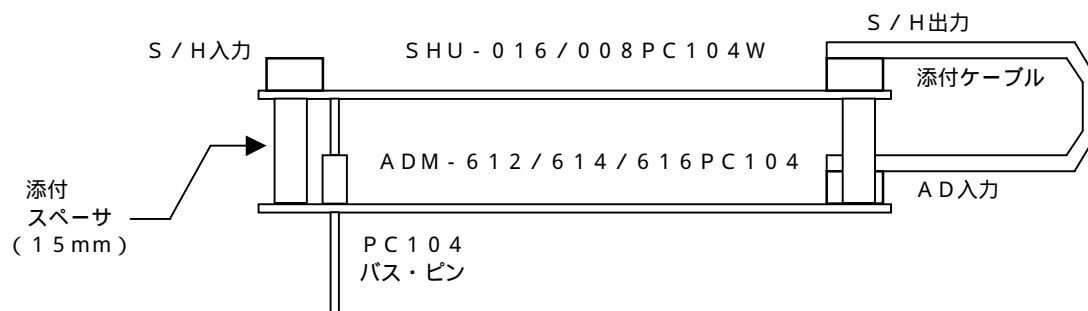
図1-1A . SHU-008 / 016PC104W機能ブロック



【注1】 CN1 : サンプルホールド入力コネクタ

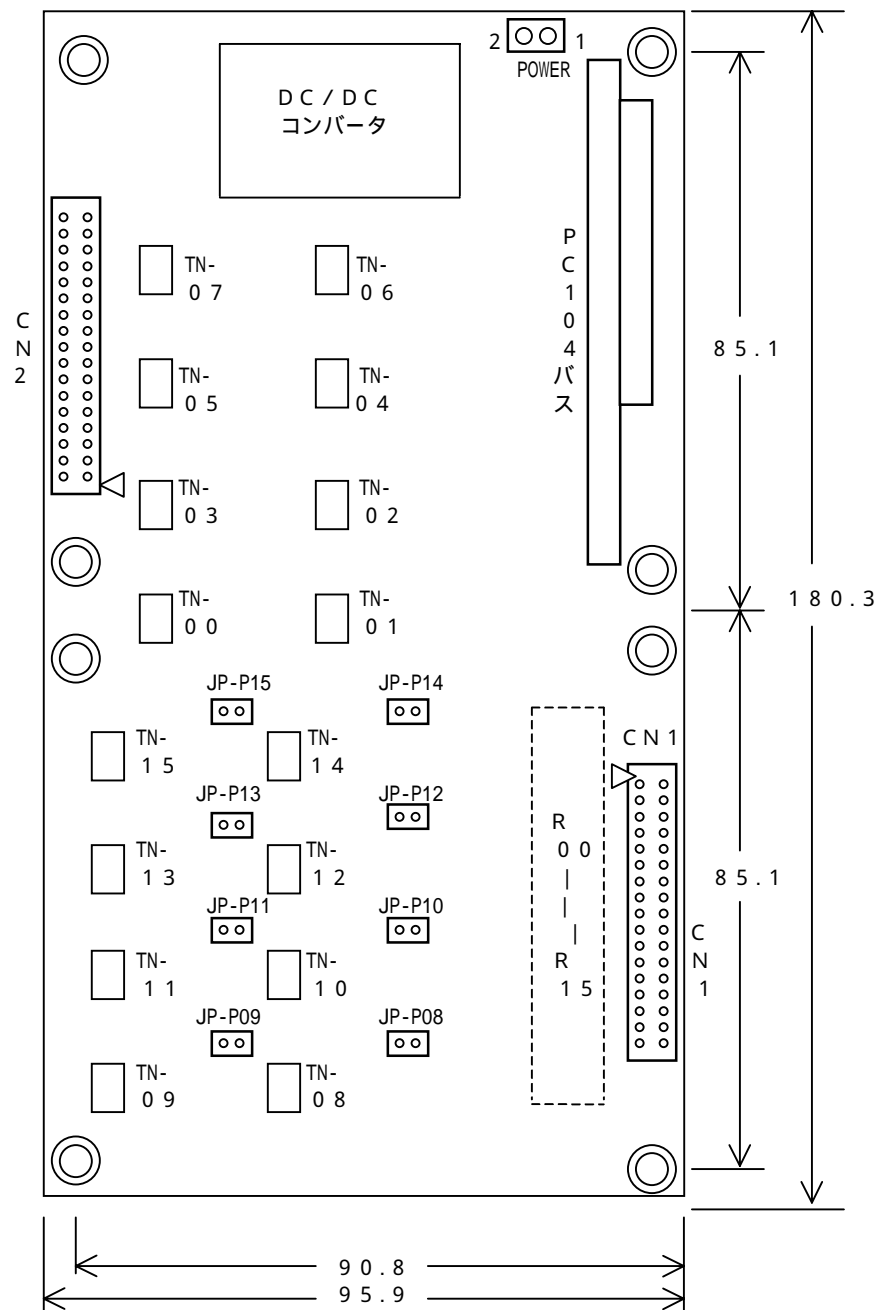
【注2】 CN2 : サンプルホールド出力コネクタ (対ADボード接続側)

図1-1B . 対ADボードとの接続



## 1-2. 外形、およびボード上の設定（本機の上半分が標準PC104ボードと重なる）

図1-2A, 本体ボード上の配置



CN1 : アナログ入力コネクタ。 / 図1 3 A。

CN2 : アナログ出力コネクタ。 / 図1 3 B。

R00 ~ R15 : アナログ入力終端抵抗 (10M実装)

TN-00 ~ 15 : オフセット調整トリマ

JP-P08 ~ 15 : 入出力短絡ジャンパ (非実装チャンネルを短絡接続するとき使用)

POWER : 電源入力コネクタ (未実装、電源をPC104バス以外から入力するとき使用)

### 1-3. 入出力コネクタ・ピン接続

本製品は外付け同時サンプル制御信号出力付きの当社製A/Dボードに接続して使用するための対A/Dボード(ADM-614/616PC104)接続用80mmケーブルが添付されています。

また、アナログ入出力には34ピンFRCコネクタ(MIL標準規格2.54ピッチ)が使用されており、適合プラグ・ヘッダ(1個)が添付されています。

#### アナログ入力コネクタ

アナログ入力適合プラグ・ヘッダ型式：FRC5-AO34-3TON(DDK製)  
基板側：HU5-34OPNA-S53TD20(同上)

図1-3A.

SHU-008/016PC104Wのアナログ入力コネクタ(CN1)ピン接続

信号名	機能	ピン番号	ピン番号	信号名(機能)
CH0	ch0 入力	1	2	AG(アナログ・グランド)
CH1	ch1 入力	3	4	AG( " " )
CH2	ch2 入力	5	6	AG( " " )
CH3	ch3 入力	7	8	AG( " " )
CH4	ch4 入力	9	10	AG( " " )
CH5	ch5 入力	11	12	AG( " " )
CH6	ch6 入力	13	14	AG( " " )
CH7	ch7 入力	15	16	AG( " " )
CH8	ch8 入力	17	18	AG( " " )
CH9	ch9 入力	19	20	AG( " " )
CH10	ch10 入力	21	22	AG( " " )
CH11	ch11 入力	23	24	AG( " " )
CH12	ch12 入力	25	26	AG( " " )
CH13	ch13 入力	27	28	AG( " " )
CH14	ch14 入力	29	30	AG( " " )
CH15	ch15 入力	31	32	AG( " " )
	空ピン	33	34	空ピン

【注】本図のピン配置は部品面を上から見たものです。



**アナログ出力コネクタ** : 対ADボード接続80mmフラットケーブル添付。

アナログ入力適合プラグ・ヘッダ型式：FRC5-AO34-3TON(DDK製)  
基板側：HU5-34OPNA-S53TD20(同上)

図1-3B.

SHU-008/016PC104Wのアナログ出力コネクタ(CN2)ピン接続

信号名	機 能	ピン番号	ピン番号	信号名(機能)
CH0	ch0 出力	1	2	AG(アナログ・グランド)
CH1	ch1 出力	3	4	AG( " " )
CH2	ch2 出力	5	6	AG( " " )
CH3	ch3 出力	7	8	AG( " " )
CH4	ch4 出力	9	10	AG( " " )
CH5	ch5 出力	11	12	AG( " " )
CH6	ch6 出力	13	14	AG( " " )
CH7	ch7 出力	15	16	AG( " " )
CH8	ch8 出力【注2】	17	18	AG( " " )
CH9	ch9 出力【注2】	19	20	AG( " " )
CH10	ch10出力【注2】	21	22	AG( " " )
CH11	ch11出力【注2】	23	24	AG( " " )
CH12	ch12出力【注2】	25	26	AG( " " )
CH13	ch13出力【注2】	27	28	AG( " " )
CH14	ch14出力【注2】	29	30	AG( " " )
CH15	ch15出力【注2】	31	32	AG( " " )
S/H	S/H信号入力【注3】	33	34	DG(デジタル・グランド)

【注1】アナログ・グランドAGとデジタル・グランドDGはボード内部で接続されています。

【注2】SHU-008PC104Wの場合はボード上のジャンパによりアナログ入力と直結。

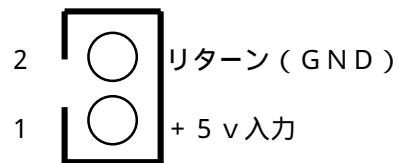
【注3】本機サンプルホールド制御信号入力(TTLレベル)。

【注4】本図のピン配置は部品面を上から見たものです。

**電源入力補助コネクタ** : 本機をPC104バス・コネクタに接続して使用するときはPC104バス側の5V電源が接続されるので不要です。  
PC104バス側の5V電源に供給余力がないようなときのための予備コネクタです。

なお、本基板上のDCDCコンバータは起動時に大きな突入電流が流れるので、定格の2倍以上の余力ある電源を使用してください。

図1 - 3C . 電源入力補助コネクタ (POWER)



コネクタ型式 (日本圧着端子社製)

プラグ・ハウジング : XHP-2

プラグ・コンタクト : SXH-001T-P0.6

基板側 (未実装) : B-2B-XH-A

## 1-4. 動作確認・試運転

対応ADボード【注1】に接続して動作確認してください。

対応ADボード以外との組み合わせ使用については第2章に記載のハードウェア情報をふまえ、ユーザ御自身の判断で御利用ください。（この場合の技術サポートはありません。）

【注】対応ADボード： ADM-614 / 616PC104  
(2001/08/08 現在)

### 《準備》

本機を接続する前に接続対象ADボード単体での動作確認を行ってください。

本機のアナログ出力コネクタとADボードのアナログ入力コネクタを（本機に付属の）専用ケーブルで接続します。

### 《試運転》

接続対象ADボード単体の動作確認に使用したプログラムで動作確認します。

### 《データ確認》

各サンプリングスキンの取得したADデータは全チャンネル（SHU-008は8ch）が同一時刻のものです。全チャンネルを同一の交流（または時間と共に変化する）信号源に接続してみれば、接続対象ADボード単体での取得データとの違いが認識できます。

#### トラブル？

サンプリング先頭チャンネルのADデータが変だ！

2番目以降チャンネルのADデータと数mV相当の差がある！

これはチャージインジェクション現象です。

サンプルホールド回路がホールド状態になった瞬間に発生する過渡的なパルス状誤差混入現象です。これを取り除くには解消時間（1μs程度）の後にサンプリングスキンを開始すればよいのですが、当社製各ADボードの標準設定（ソフト上のデフォルト）は逐次サンプル動作を自身の最高速で実行する制御タイミングとなっているために発生してしまいます。

#### 対策は？

制御プログラム中で、サンプリング動作開始前にタイミング調整用の一言（設定コマンド）を追記挿入することで解決します。

本件については【2-2項 / 制御タイミング】および【2-3項 / ソフト関連】で詳しく説明します。また、接続対象ADボード取扱説明書中の【外付・同時サンプルホールド制御】項も参照してください。

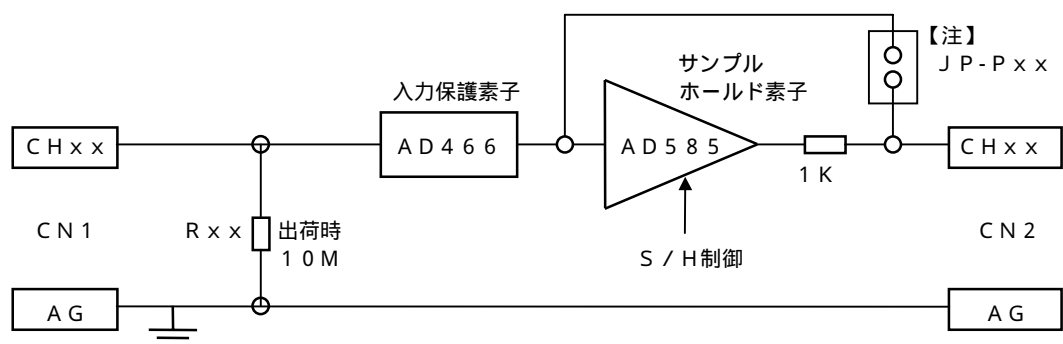


## 第2章. 制御・タイミング等

### 2-1. サンプルホールド入出力回路

図2-1Aに1チャンネル分のサンプルホールド回路を示します。

図2-1A. サンプルホールド回路 (xx = チャンネル番号)



Rxx : 入力終端抵抗 = 出荷時 10 M

CN1 : サンプルホールド入力コネクタ (34ピンFRCコネクタ)

CN2 : サンプルホールド出力コネクタ (34ピンFRCコネクタ)

【注】JP-Pxx : サンプルホールド素子入出力短絡ジャンパ (xx = 8 ~ 15 に限り)

SHU-016には同様の回路が全16チャンネル分あり、また

SHU-008には同様の回路が8チャンネル分 (CH0 ~ 7) あり、残りCH8 ~ CH15は入出力がボード上のジャンパ【注】で短絡接続されています。これにより16チャンネルのADボードに接続したとき、8チャンネルを同時サンプル、残りの8チャンネルを逐次サンプル動作で 사용할こともできます。

入力インピーダンス : 入力終端抵抗 (出荷時 = 10 M 実装) を外すと100 M 以上です。

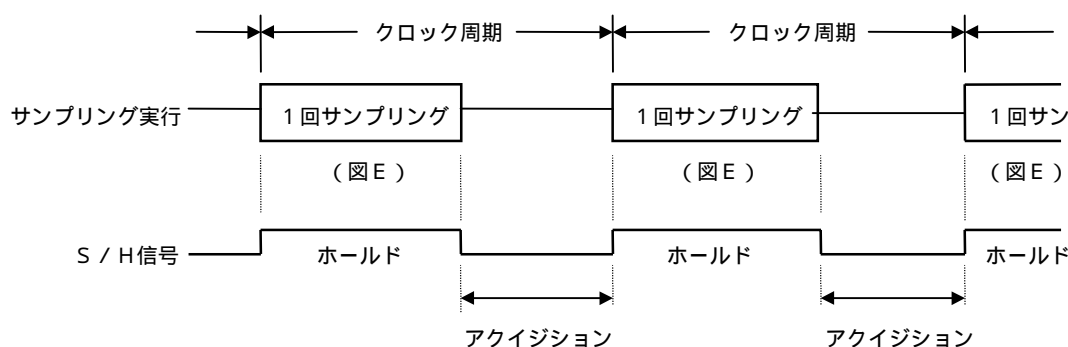
アナログ入力保護 :  $\pm 40$  V 以内、電源OFF時のアナログ入力はハイ・インピーダンス。

電流入力の場合は入力終端抵抗 (出荷時 = 10 M 実装) を適切な電流電圧変換抵抗に交換して御利用ください。

## 2-2. 制御・タイミング

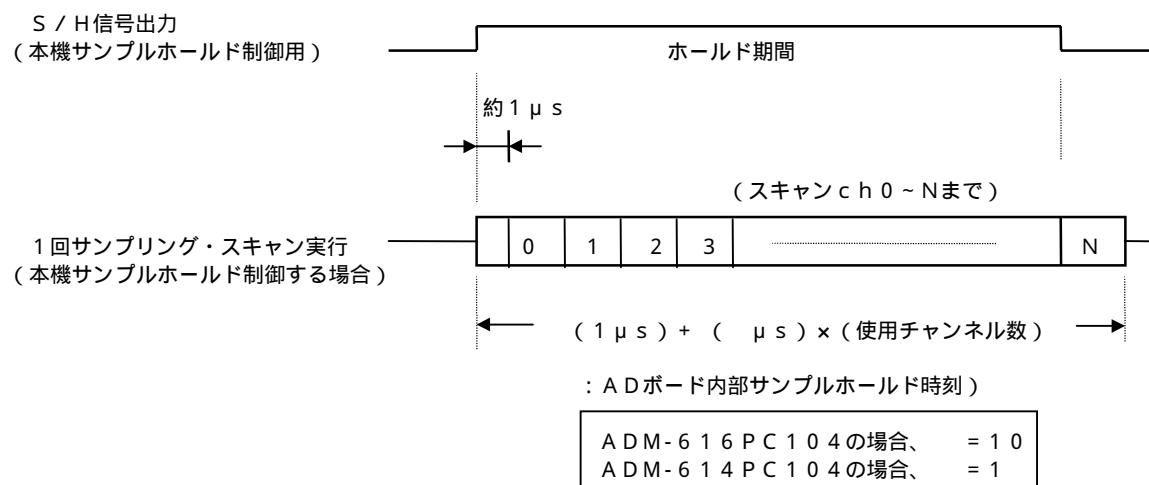
**動作タイミング：** 本機の典型的な応用場面である連続サンプリング動作を図Dに例示します。  
 この動作は本機の接続先AD変換ボードが指定したアナログ入力群に対して指定したトリガ（開始）、クロック周期でADサンプリングを実行します。  
 当社製ADM-614 / 616PC104には本機を制御するための外部サンプルホールド信号（S / H）出力があるので、これを使用します。

図2-2A. 連続サンプリング動作



**ホールドセトリングに注意：** サンプルホールド回路にはチャージ・インジェクションという過渡的な誤差（図2-2C）があり、これを回避するにはホールド時刻から必要な解消時間経過後にADサンプリングを開始します。  
 当社製ADボードADM-614 / 616PC104には、この時間だけADサンプリング開始時間を遅らせる機能があります。  
 但し、当機能を使用した場合は当時間（1  $\mu$ s）だけサンプリング実行時間が長くなることに御注意ください。

図2-2B. 当社製ADM-614 / 616PC104PC104の1回ADサンプリング・スキャン実行 vs S / H出力



当1回サンプリング・スキャン実行時間の逆数が最高サンプリング周波数です。

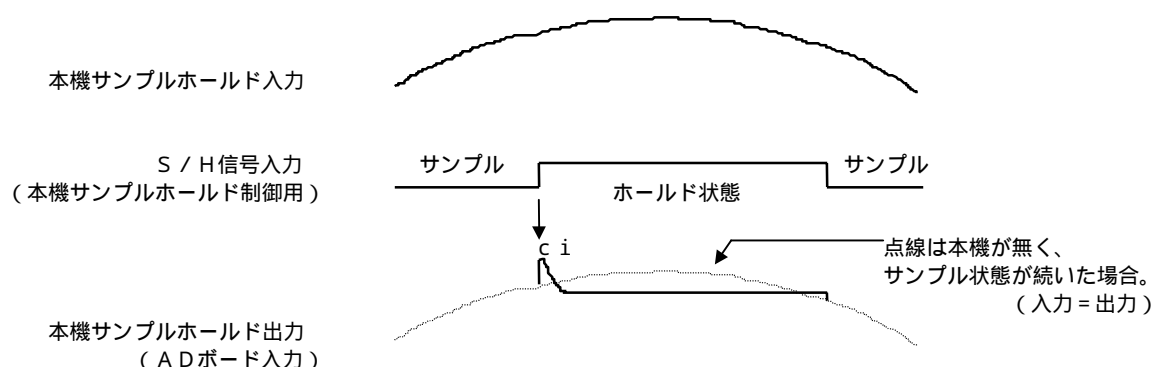
**参考** : ホールド・セトリング時間

サンプルホールド回路がホールド状態に切り替わった瞬間・直後には数mVパルス状の過渡現象（チャージ・インジェクション）が発生します。この現象による誤差を減少させるには、ホールドタイミングから先頭チャンネルのAD変換開始までにチャージ・インジェクション現象が収束する時間をおけばよいのです。

この影響・誤差は理論的にゼロとはなりませんが実用的な水準を得るための時間を設定するとよいでしょう。

当社製ADM-614/616PC104の場合はソフト的に約1μsのスタート遅延（13ビット精度到達）設定ができます。

図2-2C. チャージ・インジェクション現象（ci）の様子



**最高サンプリング速度：** ADボードと組み合わせたときの実現可能な最速周期は、使用するADボードの1スキャン・サンプリング実行時間に本機の必要とするアキュイジション時間5μs（20Vステップで0.01%到達時間）を加算した値です。

但し当社製の適合ADボード各機は1スキャン・サンプリング実行プロセス中、最終チャンネルのAD変換開始と同時にS/H信号出力がLOW（＝アキュイジション状態）になります。（図E参照）

したがってサンプリング時間が5μs/ch以上のADボードでは本機の必要とするアキュイジション時間は1スキャン・サンプリング実行プロセス中にオーバーラップするので計算上は無視できます。

表2-2. 本機と組み合わせたときの最高サンプリング速度（実行周期で示す）

使用チャンネル数	1ch	2ch	4ch	8ch	16ch
ADM-614PC104	6μs	7μs	9μs	13μs	
ADM-616PC104	11μs	21μs	41μs	81μs	161μs

当表値の逆数が最高サンプリング周波数です。

## 2-3. ソフト関連 (ADボード側)

ADボードの制御プログラム上でサンプリング実行前にサンプリングスキャン・タイミング調整操作を行ってください。この操作はプログラム先頭でOUT命令1行を追加実行するだけです。

具体的には、使用するADボード取扱説明書中の【外付・同時サンプルホールド制御】項を参照してください。

ADM-614 / 616PC104 : 各取扱説明書3-17項。

## 2-4. ドループレート

サンプルホールド回路でホールドされた信号電荷は同素子内のキャパシタに保持されますが、時間の経過とともに微量ずつですが放電されます。このパラメータがドループレートです。

本機 (素子: AD585) の場合は、

ドループレートDR = 1 mV / ms です。

当社の指定する対応ADボードの場合は、16チャンネルを1回サンプリングスキャンする時間内に放電する量が (本機の精度 = 13ビット) に対して充分小さいので問題ありません。

例えばADM-616PCIなら、

$$1 \text{ 回サンプリング・スキャン時間} = 0.16 \text{ ms} = (10 \mu\text{s} \times 16 \text{ ch})$$

$$\text{この時間内での放電量} = (1 \text{ mV} / \text{ms}) \times 0.16 \text{ ms}$$

$$= 0.16 \text{ mV}$$

$$\text{本機の入力スパン} = 20 \text{ V} (\text{入力範囲} \pm 10 \text{ V})$$

$$13 \text{ ビット精度} = 2.44 \text{ mV} (20 \text{ V} \div 8192)$$



## 第3章．保守・その他

### 3-1. 故障・トラブル等の原因と対処

本機は【対応ADボード】+【CPU】/PC104のシステム構成で全数検査のうえ出荷されています。お手元での動作確認方法は1-4項に記されています。動作に不具合があるときは以下の諸点を再点検してください。それでも不明なときは巻末の【Q&Aフォーム】にシステム構成（特に外部機器の接続回路）等の動作条件を御記入のうえ、技術部宛FAXしてください。

迅速に応答する体制となっています。なおTELいただく場合も、客観情報の整理・評価は問題解決のスピードアップにつながりますから、事前に【Q&Aフォーム】をFAXしてください。

#### 再点検・確認ポイント

- (1) 電源供給      範囲内(4.75 ~ 5.25V)か？
- (2) ケーブル      対ADケーブルは添付のものか？
- (3) ソフト      タイミングは仕様に適合しているか？(2-2 / 2-3 / 2-4項)

#### 動作確認方法

当社では原則として、ユーザ独自作成のシステムについては評価しません。  
動作確認は当社製の対応ADボードと添付プログラムを使用した実行結果について推測・適否・判定を行います。

### 3-2. 修理のときは

入手経路の如何にかかわらず当社宛に直接お申しつけください。 商社等を経由されますと時間がかかるだけでなく、情報交換の不便、費用の面でも不利になります。 なお当社では修理依頼を受けた製品が検査の結果、良品と判定された場合は（保証期間内でも）手数料を申し受けます。

特に最初からの不具合には誤解や情報不足によることが多いので、事前に御相談ください。

【Q & A フォーム】が便利です。

#### 無償修理

納入後1年以内の自然故障、および当社製造上の問題に起因した故障に対しては無償修理を行います。 但し、故障・不具合の原因や無償修理の対象となるか否かは（過去の経験等に照らして）当社側で判定させていただきます。

なお当社では保証書を発行していませんが、社内では製造番号と出荷年月日の記録を基に判定しています。

#### 有償修理

落雷等の自然現象、漏電・過電圧印加・機械的破損・その他、ユーザ側の責に帰する故障品、または納入後1年間を経過した製品の自然故障に対しては実費・有償にて修理をお願いします。 性格上、事前見積もりは不可能ですが、制限額を事前通知いただければ、作業過程で制限を超えそうな見通しがたった時点で連絡・相談させていただきます。

受け渡し : 宅配便によるセンドバックで行います。

修理期間 : 全んどの場合、当社内で24時間以内に完了・返送しています。時間を要する場合は御連絡いたします。

費用の目安 : 修理費用は事務管理手数料、技術者の所要時間（1時間単位）手数料、および交換部品代の合計です。 2000年1月現在（時勢により変動します）では、

事務管理手数料（1件当り、返送運賃含）：＝¥4,000

修理時間手数料：＝（時間単価¥6,000）×所要時間

交換部品代 : ＝¥実費

故障経緯、システム客観情報の添付は時間の節約・コストダウンに有効です。  
典型的な事例では費用合計が¥20,000を超えることは希れです。

【注】 当社製品に対してユーザが改造を行った場合は、当社サポートの対象外になります。 改造とは製品に新たな部品を追加実装、または実装部品を削除したり、回路パターン・接続に変更を加えることです。 なお、当社がオプションとして供給、または指定した部品の追加実装・交換はこの限りではありません。

### 3-3. 再調整

動作テスト・確認の方法は【1-4項】のとおりです。同テストから得られた値に出力範囲の変化やオフセットが認められるときは再調整が必要です。アナログ回路は経年・環境変化に対する保守を定期的に行うことが望ましく、夏冬の使用環境（周囲温度）に差がある場合は季節単位、通年安定した使用環境の場合は1～2年に1度は校正することが理想的です。

再調整の方法・手順を以下に記しますが、御希望により当社でも（実費で）お請けします。

= = 手順 = =

まず、接続対象機器（通常は対応ADボード）を切り離して同機器単体でのテストを行います。同機器の再調整が必要な場合はここで実行します。この作業については同機器のマニュアルに従ってください。

次に本機と接続対象機器（通常は対応ADボード）を再度接続し、【1-4項】に従って動作テストを行います。その結果、再調整が必要な場合は以下の要領で行います。

なお本機の利得は1に固定されています。当調整はオフセット調整です。

全チャンネルに直流電圧源0Vを接続・印加、または入力端をアナロググランドAGに接続します。

接続対象機器（通常は対応ADボード）の動作確認プログラムを実行します。  
全チャンネルの結果が0Vに相当する同一値データとなるよう各トリマを調整します。

【調整トリマ番号】 TN - （ は対象チャンネル番号）

# マイクロサイエンス（株）行

FAX：03（3301）5593

## Q & A フォーム

発信： 年 月 日 / 時 分

製品名	SHU-008 / 016PC104		購入時期	年 月	
ボード上の 設定、 使用状況			接続先（ADボード名）		
その他					
I / O、 周辺状況	同時使用の 他ボード		I / Oアドレス 割り込み、等		
本体 システム	CPU				
	本体メモリ				
	OS	DOS ( ) WIN ( )			
ソフト	言語				
	プログラム名				
(動作状況)					

《60分以内に応答のないときはお叱りください。》TEL：03（3396）8377

御使用者			(所属部・課)
団体名			
TEL			(所在地)
FAX			