

Real Solution for FA/LA

(A D ボード 前置 オプション)

16 チャンネル
同時 サンプル ホールド ・ ユニット

S H U - 5 1 6 BRD (BOX)

取扱い説明書

— 直結対応 A D ボード —

A D M - 6 7 6 P C I

A D M - 6 8 0 各 P C I

A D M - 6 8 2 各 P C I

A D M - 6 8 6 各 P C I

マイクロサイエンス (株)

〒167-0042 東京都杉並区西荻北 2 丁目 3 7 番 1 2 号

TEL 03 (3 3 9 6) 8 3 6 2 代表

FAX 03 (3 3 0 1) 5 5 9 3

Email: welcome@microscience.co.jp

Apr 04, 2003

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	9
1-4. 試運転・動作確認	11

第 2 章．制御・タイミング等

2-1. アナログ入出力回路	15
2-2. 制御・タイミング	16
2-3. ソフト関連（A/Dボード側）	18
2-4. ドループプレート	18

第 3 章．保守・その他

3-1. 故障・トラブル等の原因と対処	19
3-2. 修理のときは	20
3-3. 再調整	21

付録．Q & A フォーム（質問／トラブル・故障に対する相談用）	22
----------------------------------	----

本製品の使用・適用についての注意

- 【１】 本製品は複数チャンネル逐次サンプル型ＡＤボード等に前置接続して複数チャンネルの同時サンプリング動作を実現するアナログ信号入出力アダプタです。
- 【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。
- 【４】 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）
- 【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

SHU-516BRD：本体ボードのみ、
SHU-516BOX：BNC接続ボックス入り

対ADボード接続用1m長ケーブル。

対応ADボード：ADM-676 PCI
ADM-680xPCI/680ePCI
ADM-681 PCI
ADM-682 PCI/682ePCI

価格表

製品名	価格¥	製品の概要
SHU-516BRD	95,000	16ch同時サンプルボード（基板のみ、対ADボード接続ケーブル付）
SHU-516BOX	135,000	16ch同時サンプルボード（BNC箱入、対ADボード接続ケーブル付）

表2-2．対応ADボード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-680各PCI	6 μ s	9 μ s	17 μ s	33 μ s	-
ADM-681 PCI	6 μ s	7 μ s	9 μ s	13 μ s	21 μ s
ADM-682 PCI	6 μ s	17 μ s	33 μ s	65 μ s	129 μ s
ADM-682ePCI	6 μ s	9 μ s	17 μ s	33 μ s	65 μ s
ADM-686 PCI	11 μ s	41 μ s	81 μ s	161 μ s	321 μ s
ADM-686zPCI	6 μ s	11 μ s	21 μ s	41 μ s	81 μ s
ADM-676 PCI	6 μ s	11 μ s	21 μ s	41 μ s	81 μ s

当表値の逆数が最高サンプリング周波数です。

第1章．導入・試運転

1-1. 本機の仕様・概要

SHU 508/516 BRD (BOX) は8チャンネル/または16チャンネルの同時サンプルホールド回路基板 (BOX: 箱入り、BNC入力) 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-680 (各)/681/682 (各)/686 (各)/676 PCIには本機を制御する外部サンプルホールド制御信号と (PCIバス上の) 5V電源出力が用意されており、パソコン側の電源に余裕があれば添付のケーブル1本で接続・運転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-508)、または16チャンネル (SHU-516)。
 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 : 37ピンD-SUBコネクタ、箱入り型 (BOX) はBNCコネクタ付。
 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 μs (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 μs (13ビット精度)、
 ドループレート : 1mV/ms

電源入力仕様

電源電圧 : DC 4.75V ~ 9V、消費電力 : 4W (SHU-508) / 8W (SHU-516)、
 (5V, 0.8A) (5V, 1.6A)

電源供給 : 専用端子台から、または
 パソコン側の電源に余裕があれば対ADボード接続ケーブル側からも可能。
 (DC 5V : パソコン本体に供給力があること)

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 : 200D \times 170W \times 26H (BRD型)、
 210D \times 180W \times 42H (BOX型)。

動作環境 : 動作周囲温度0 ~ +40、保存温度-10 ~ +80、(結露しないこと)。

付属品 : 対ADM-680 (各)/681/682 (各)/686 (各)/676 PCI
 接続用1m長ケーブル。

図1-1A. SHU-508 / 516 主基板・機能ブロック

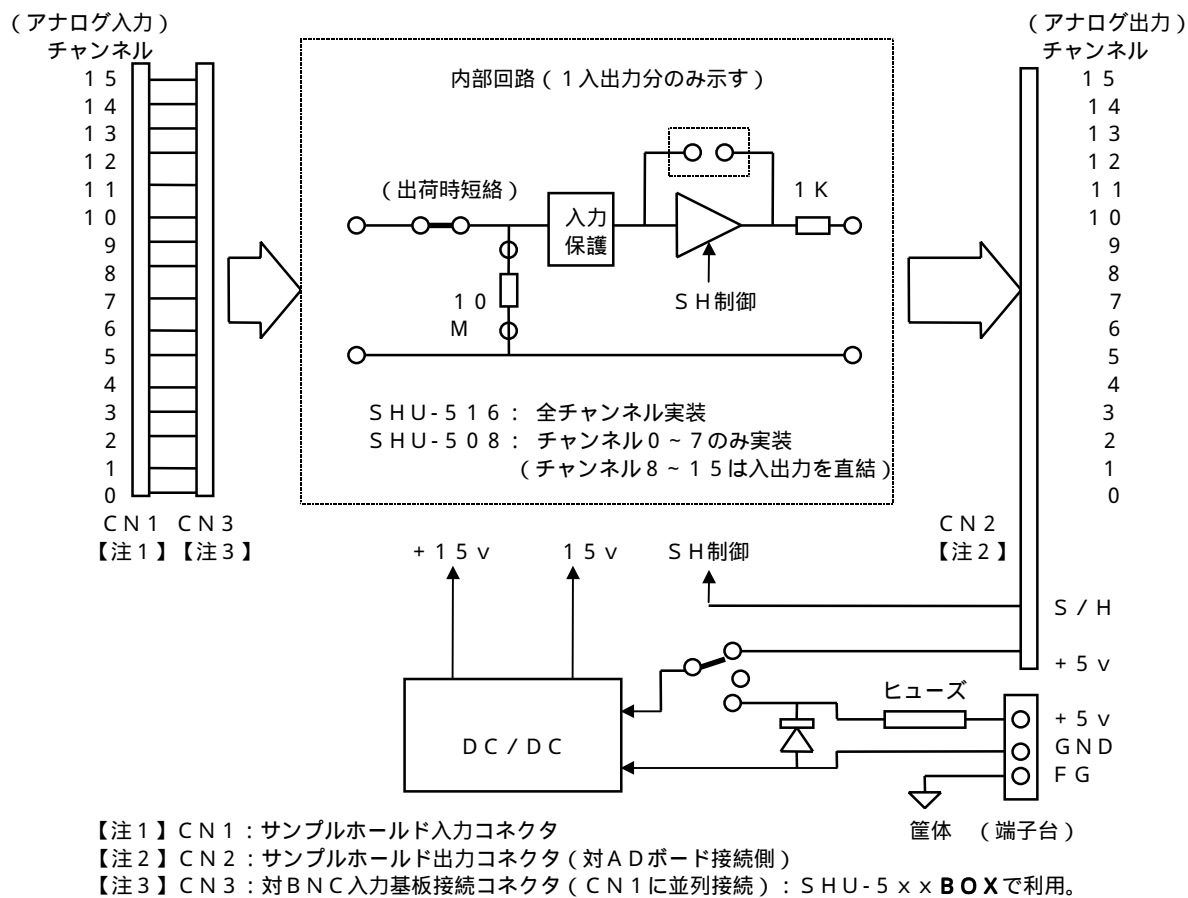


図1-1B. SHU-508 / 516 BRDの接続例

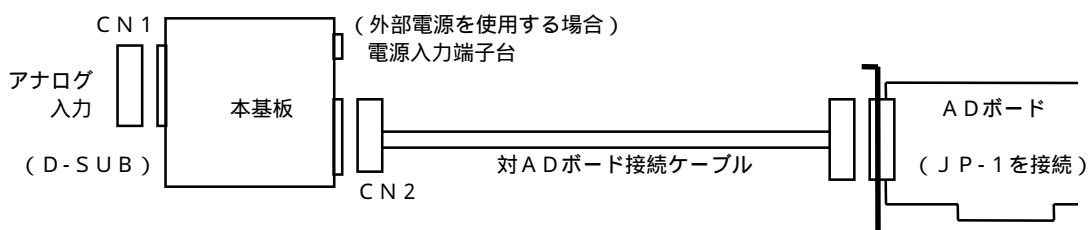
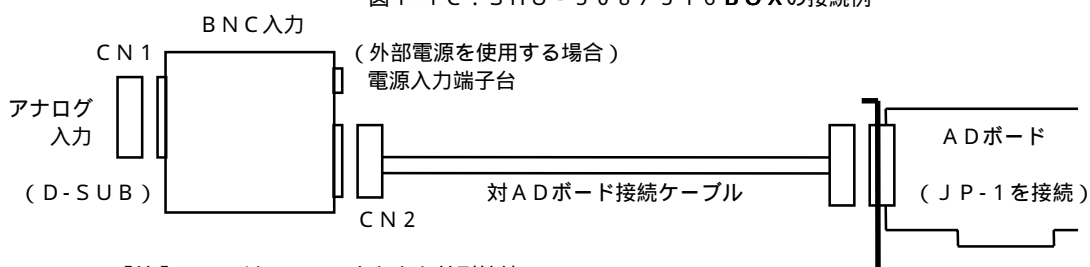
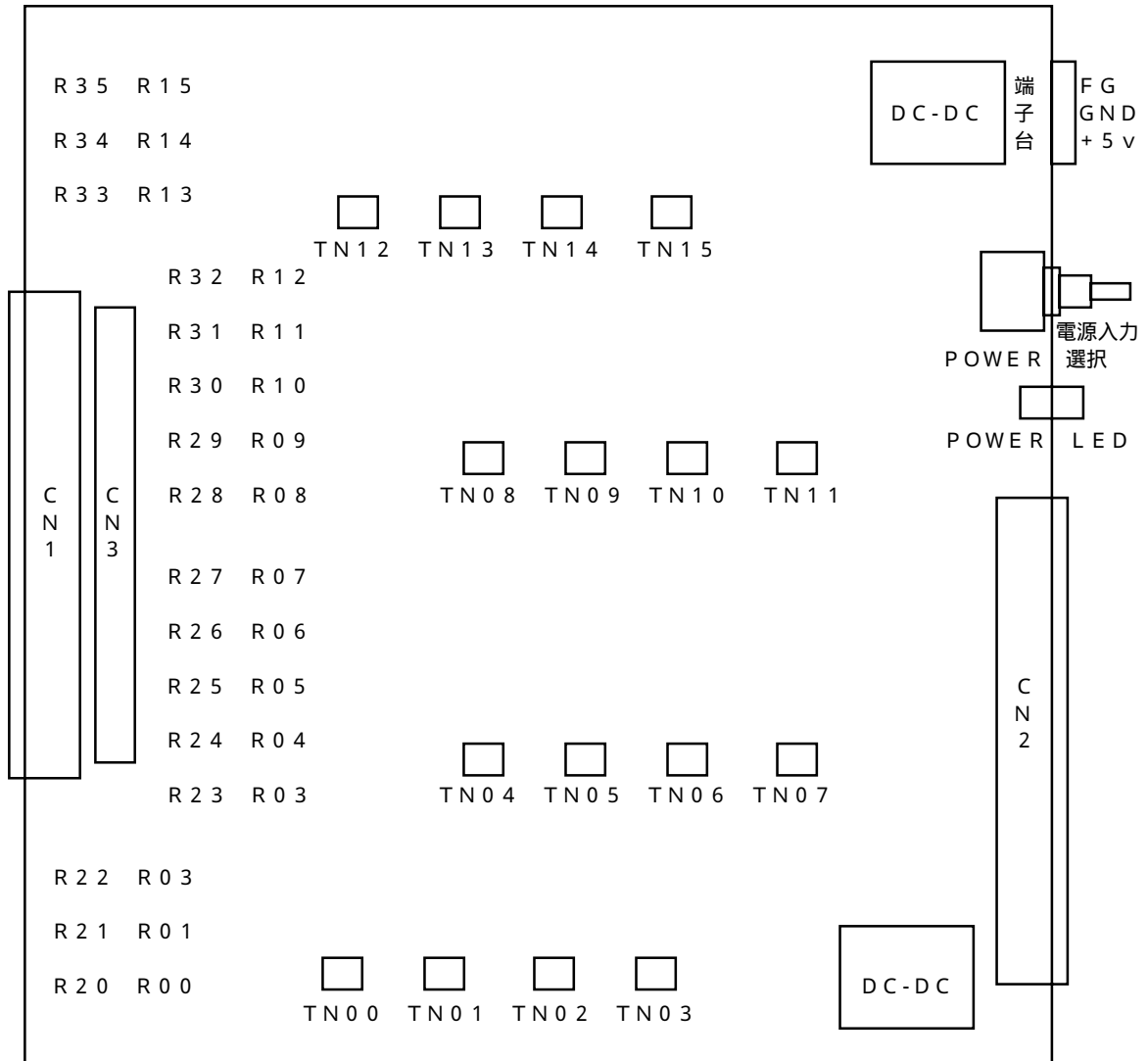


図1-1C. SHU-508 / 516 BOXの接続例



1-2. 外形、および本体ボード上の設定

図1-2A, 本体ボード上の配置 (スペースの都合で横方向は縮めて表記)



CN1: アナログ (サンプルホールド信号) 入力コネクタ。 / 図1 3A。

CN2: アナログ (サンプルホールド信号) 出力コネクタ。 / 図1 3B。

CN3: 対BNCボード (本ボード上部) 接続コネクタ: CN1と並列接続。 / 図1 3D。

端子台: 外部電源入力端子台 (EXT POWER) 【注】入力範囲 = DC 4.75 ~ 9V / 図1 3C。

FS: 2Aヒューズ (外部電源入力保護用) / 浜井電球工業製FRPU-2A。

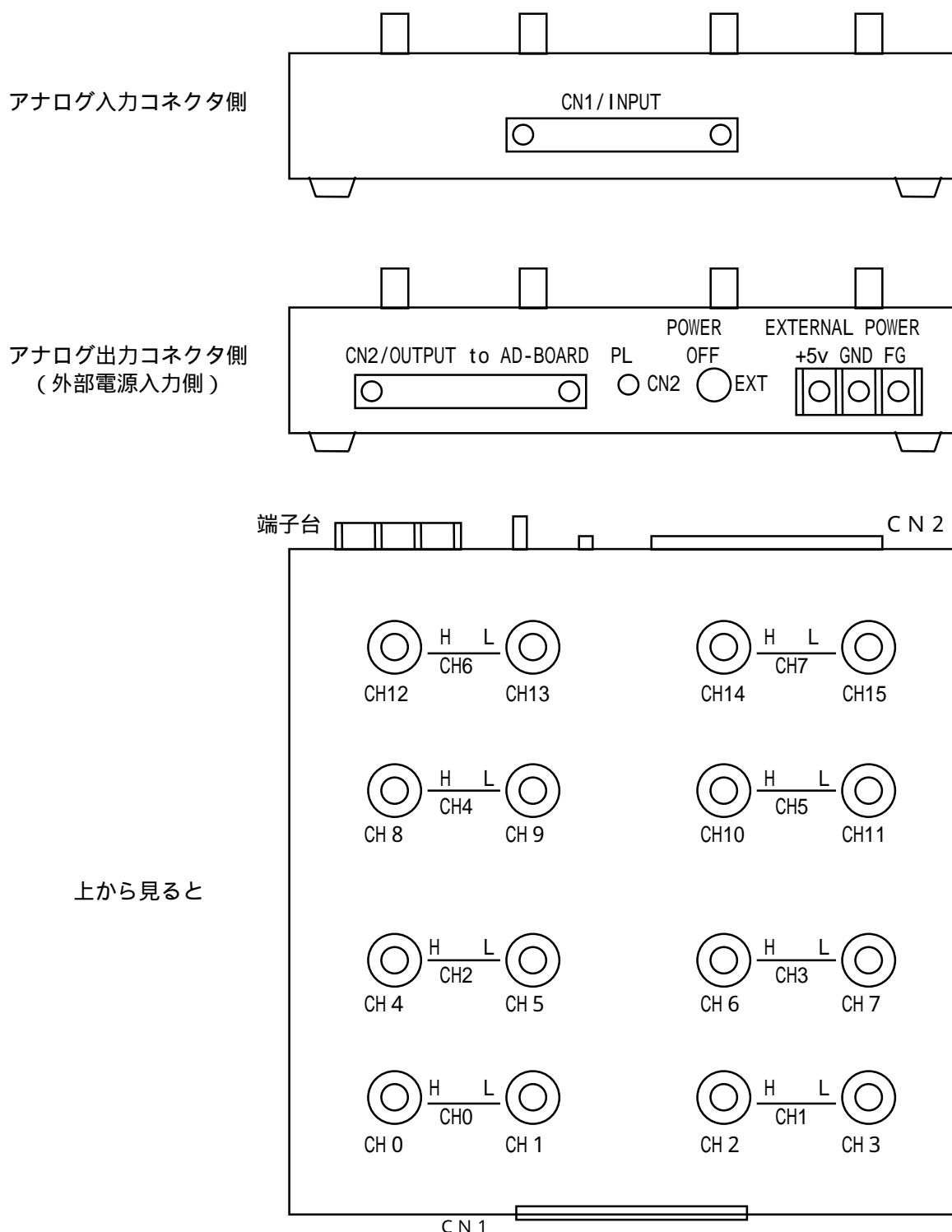
POWER LED: 電源入力ON表示用 (PL)

POWER: 電源入力選択スイッチ (CN2側、またはEXT = 端子台側)

R00 ~ R15: アナログ入力終端抵抗 (出荷時10M実装) / 2-1項・図2-1A。

R20 ~ R35: アナログ入力直列抵抗 (出荷時短絡) / 2-1項・図2-1A。

BNC接続ボックス構造： SHU-508 / 516 **BOX**の場合は本体ボード上部にBNCコネクタ（16ch 分）を実装したボードを配置、両ボードをCN3で接続してスチール製ボックスに収めた構造です。

図1-2B. SHU-508 / 516 **BOX**外観

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ADボード（1-1項参照）に接続して使用するための対ADボード接続用1m長ケーブルが添付されています。

SHU-508/516 **BRD**のアナログ入力接続はADボードに添付のプラグを使用します。

SHU-508/516 **BOX**のアナログ入力接続は標準のBNCケーブルを使用します。

サンプルホールド
アナログ入力

: SHU-508/516 **BRD**入力用37ピンD-SUBコネクタです。
各ADボードに添付されているハンダ付用のプラグを使用してください。
オプションで150cm長ケーブル（DS37S-150）もあります。

プラグ: 17JE-23370-02(D8A) / DDK製
基板側: 17LE-13370-27(D4AB) / DDK製

図1-3A. 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 (0H)	ch0 入力（差動：ch0の+側）	1	20	AG（アナログ入力コモン）
CH1 (0L)	ch1 入力（差動：ch0の-側）	2	21	AG（ " " ）
CH2 (1H)	ch2 入力（差動：ch1の+側）	3	22	AG（ " " ）
CH3 (1L)	ch3 入力（差動：ch1の-側）	4	23	AG（ " " ）
CH4 (2H)	ch4 入力（差動：ch2の+側）	5	24	AG（ " " ）
CH5 (2L)	ch5 入力（差動：ch2の-側）	6	25	AG（ " " ）
CH6 (3H)	ch6 入力（差動：ch3の+側）	7	26	AG（ " " ）
CH7 (3L)	ch7 入力（差動：ch3の-側）	8	27	AG（ " " ）
CH8 (4H)	ch8 入力（差動：ch4の+側）	9	28	AG（ " " ）
CH9 (4L)	ch9 入力（差動：ch4の-側）	10	29	AG（ " " ）
CH10 (5H)	ch10 入力（差動：ch5の+側）	11	30	AG（ " " ）
CH11 (5L)	ch11 入力（差動：ch5の-側）	12	31	AG（ " " ）
CH12 (6H)	ch12 入力（差動：ch6の+側）	13	32	AG（ " " ）
CH13 (6L)	ch13 入力（差動：ch6の-側）	14	33	AG（ " " ）
CH14 (7H)	ch14 入力（差動：ch7の+側）	15	34	AG（ " " ）
CH15 (7L)	ch15 入力（差動：ch7の-側）	16	35	AG（ " " ）
	空ピン	17	36	空ピン
	空ピン	18	37	空ピン
	空ピン	19		

サンプルホールドアナログ出力 : サンプルホールドされたアナログ出力です。
同ピン数の入力コネクタと区別するために male 型となっています。
本機には対応 A/D ボード接続用 1 m 長ケーブルが添付されています。

プラグ : 17JE-13370 02(D8A) / DDK 製
基板側 : 17LE-23370-27(D4AB) / DDK 製

図 1-3B. 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)
+5V 【注2】	A/D ボード側からの +5V 電源入力	19	37	GND / 電源リターン 【注1】
S/H 【注3】	S/H 信号入力	18	36	空ピン
	空ピン	17	35	AG (アナログ出力コモン)
CH15 (7L)	ch15 出力 (差動: ch7 の - 側)	16	34	AG (" ")
CH14 (7H)	ch14 出力 (差動: ch7 の + 側)	15	33	AG (" ")
CH13 (6L)	ch13 出力 (差動: ch6 の - 側)	14	32	AG (" ")
CH12 (6H)	ch12 出力 (差動: ch6 の + 側)	13	31	AG (" ")
CH11 (5L)	ch11 出力 (差動: ch5 の - 側)	12	30	AG (" ")
CH10 (5H)	ch10 出力 (差動: ch5 の + 側)	11	29	AG (" ")
CH9 (4L)	ch9 出力 (差動: ch4 の - 側)	10	28	AG (" ")
CH8 (4H)	ch8 出力 (差動: ch4 の + 側)	9	27	AG (" ")
CH7 (3L)	ch7 出力 (差動: ch3 の - 側)	8	26	AG (" ")
CH6 (3H)	ch6 出力 (差動: ch3 の + 側)	7	25	AG (" ")
CH5 (2L)	ch5 出力 (差動: ch2 の - 側)	6	24	AG (" ")
CH4 (2H)	ch4 出力 (差動: ch2 の + 側)	5	23	AG (" ")
CH3 (1L)	ch3 出力 (差動: ch1 の - 側)	4	22	AG (" ")
CH2 (1H)	ch2 出力 (差動: ch1 の + 側)	3	21	AG (" ")
CH1 (0L)	ch1 出力 (差動: ch0 の - 側)	2	20	AG (" ")
CH0 (0H)	ch0 出力 (差動: ch0 の + 側)	1		

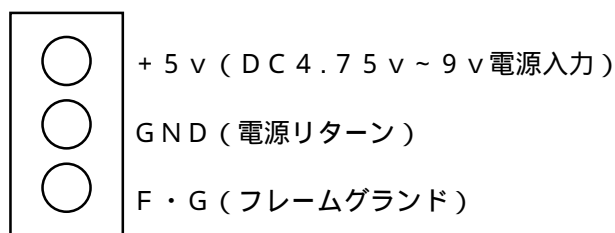
【注1】添付のケーブル DS3737E-100 を使用して対応 A/D ボードに接続した場合、電源リターン GND は同ボード内でアナログ・コモン AG に接続されている。

【注2】パソコン側 5V 電源に本機を運転する余力がある場合に限り使用可能。

【注3】本機サンプルホールド制御信号入力 (TTL レベル)。

電源入力端子台 : 外部電源供給用の3mm径ネジ止め端子台です。
 SHU-508の電源はDC4.75V～9V/4Wを、
 SHU-516の電源はDC4.75V～9V/8Wを必要とします。
 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。
 ADボードの装着されたパソコン側には余力がある場合は対ADボード接続ケーブルからの供給を選択することができます。
 供給余力がないときは当端子台から供給してください。

図1-3C. 電源入力端子台 (EXT POWER)



電源入力選択スイッチ (POWER) : パソコン側から供給するときはCN2側に設定、
 外部電源 (上記端子台) から供給するときはEXT側に設定。

CN3 : 主基板～BNC基板接続コネクタ (SHU-508 / 516 BOXで利用) コネクタCN1のアナログ入力端子CH0～15、およびAGに並列接続されています。すなわち、SHU-508 / 516 BOXの入力はBNC接続もCN1接続も可能です。

図1-3D. 主基板～BNC基板接続コネクタ (CN3) ピン接続

信号名 / 機能	ピン番号		信号名 / 機能
CH0 (0H) / アナログ入力	1	2	AG / アナログ入力コモン
CH1 (0L) / "	3	4	AG / " "
CH2 (1H) / "	5	6	AG / " "
CH3 (1L) / "	7	8	AG / " "
CH4 (2H) / "	9	10	AG / " "
CH5 (2L) / "	11	12	AG / " "
CH6 (3H) / "	13	14	AG / " "
CH7 (3L) / "	15	16	AG / " "
CH8 (4H) / "	17	18	AG / " "
CH9 (4L) / "	19	20	AG / " "
CH10 (5H) / "	21	22	AG / " "
CH11 (5L) / "	23	24	AG / " "
CH12 (6H) / "	25	26	AG / " "
CH13 (6L) / "	27	28	AG / " "
CH14 (7H) / "	29	30	AG / " "
CH15 (7L) / "	31	32	AG / " "
+ 1.5 V 電源出力	33	34	- 1.5 V 電源出力

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1】対応ADボード：ADM-676PCI、
（2003/04/28現在）ADM-680x, e / 681 / 682 (e) / 686 (z) PCI

《準備》

本機を接続する前に接続対象ADボード単体でのインストールと動作確認を行ってください。

【注2】このときADボード上のジャンパJP-1を接続してください。（S/H信号出力）

接続対象ADボード（装着パソコン）の電源OFFとし、本機のアナログ出力とADボードのアナログ入力を（本機に付属の）専用ケーブルで接続します。

図1-1B. SHU-508 / 516 BRDの接続例

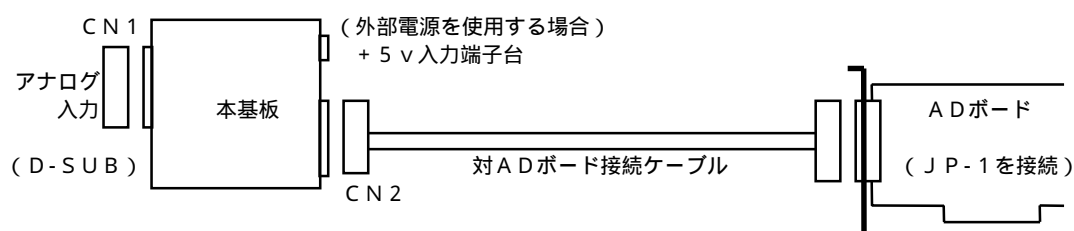
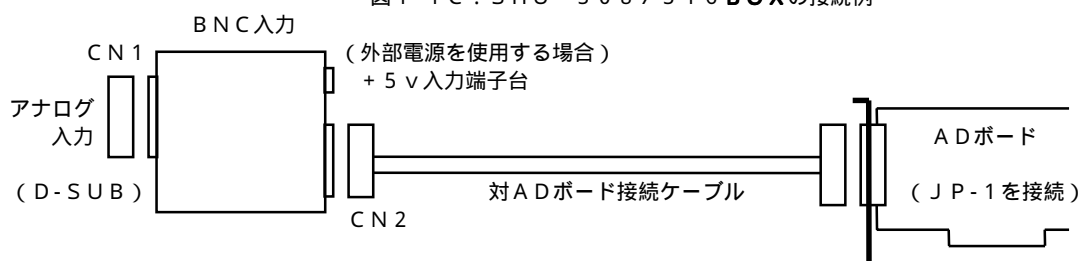


図1-1C. SHU-508 / 516 BOXの接続例



【注】BNCはCN1コネクタと並列接続。

ADボードの装着されたパソコン側（PCIバス上の+5V電源）に供給余力【注3】がある場合は本機の電源入力選択スイッチ（POWER）をCN2側に設定します。パソコン側に余力がない場合は同スイッチをEXT側に設定し、電源入力端子台（EXT POWER）に外部電源5V（4.75V～9V）を接続・供給します。

【注3】本機のDC4.75V～9V電源消費量はSHU-508が4W、
SHU-516が8W。

本機のアナログ入力コネクタ（CN1）ピン接続は対応ADボードのアナログ入力コネクタのピン接続が同一【注4】ですから、ADボード単体で動作確認を行ったときと同様にテスト用信号源を接続します。

【注4】：+5V電源、S/H信号出力はありません。（図1-3A参照）

以上で準備完了。

《試運転》

接続対象A/D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A/Dデータは全チャンネル（SHU-508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A/D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A/Dデータが変だ！

2番目以降チャンネルのA/Dデータと数mV相当の差がある！

これはチャージインжек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A/D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。

対応A/Dボードの動作確認用プログラム旧版では上記の現象が発生します。

（新版では下記の対策がなされています。）

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A/D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。

同時サンプルしない！

A/Dボード上のジャンパJP-1が非接続のままではありませんか？ 接続してください。

このジャンパはS/H信号出力をアナログ入力コネクタに接続するものです。

各A/Dボードの出荷時は非接続となっています。

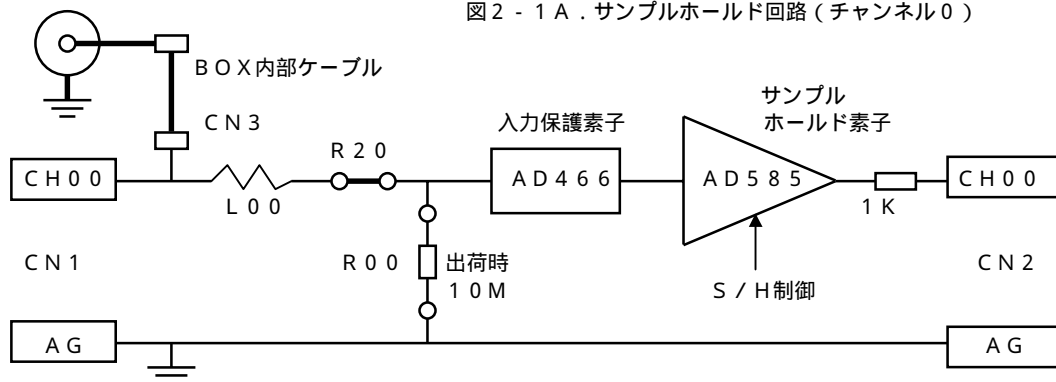
第2章. 制御・タイミング等

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。

CH00 (BNC) : **BOX**型のみ。

図2-1A. サンプルホールド回路 (チャンネル0)



L00 (チャンネル0) ~ L15 (チャンネル15) : エミッション防止素子

R00 (チャンネル0) ~ R15 (チャンネル15) : 入力終端抵抗 = 出荷時10M

R20 (チャンネル0) ~ R35 (チャンネル15) : 入力直列抵抗 = 出荷時短絡

CN1 : サンプルホールド入力コネクタ (37ピン・D-SUB型 / female)

CN2 : サンプルホールド出力コネクタ (37ピン・D-SUB型 / male)

CN3 : 対BNC入力基板接続コネクタ (34ピン・フラットケーブル / **BOX**型で使用)

SHU-516には同様の回路が全16チャンネル分あり、

SHU-508には同様の回路が8チャンネル分 (CH0 ~ 7) あり、残りCH8 ~ CH15は入出力が短絡接続されています。これにより8チャンネルを同時サンプル、残り8チャンネルを逐次サンプル動作で使用することもできます。

SHU-508 / 516 **BRD**は本体基板ですからアナログ入力接続は37ピンD-SUBコネクタのみです。同コネクタは対応ADボードのアナログ入力と同一ですから同ADボードに添付の (ハンダ付け用) プラグ、またはオプションの150cm長ケーブルDS37S-150を利用することができます。

SHU-508 / 516 **BOX**は本体基板のアナログ入力とBNC入力基板が並列接続・連結された形で専用ケースに収められていますから、アナログ入力接続は37ピンD-SUBだけでなくBNCケーブルを利用することができます。

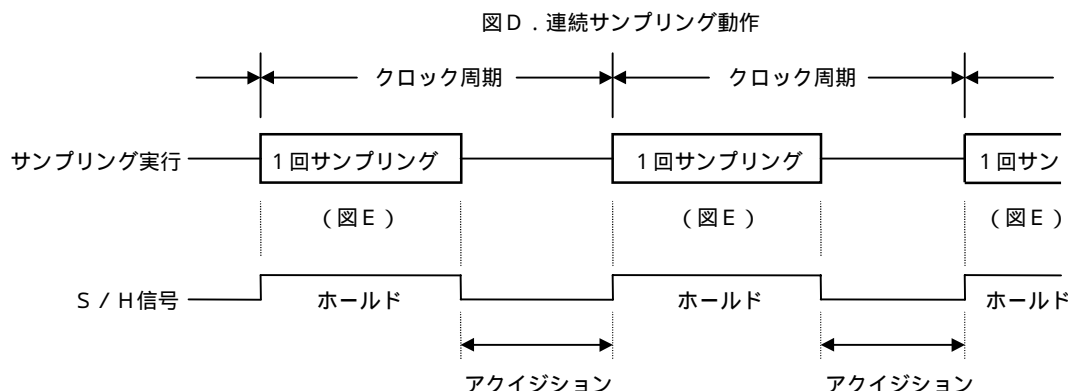
入力インピーダンス : 入力終端抵抗 (出荷時 = 10M 実装) を外すと100M 以上です。

アナログ入力保護 : ± 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 = 10M 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。

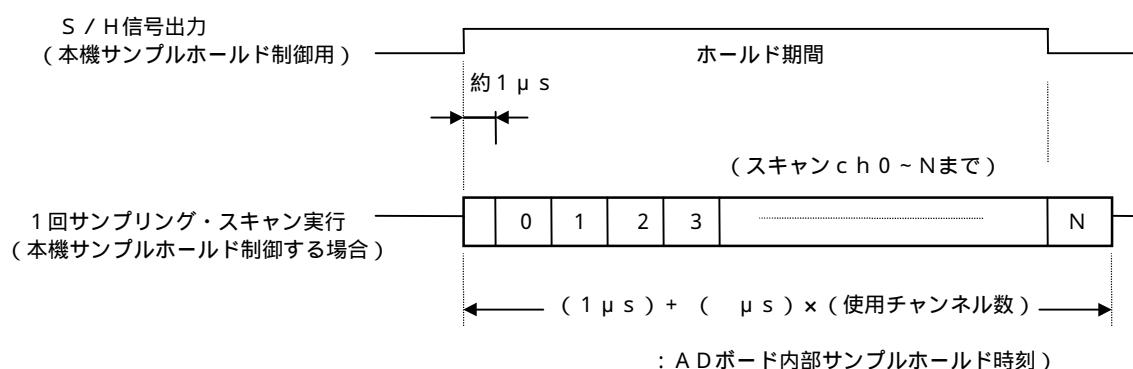
2-2. 制御・タイミング

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A/D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A/Dサンプリングを実行します。
当社製の対応A/Dボードには本機を制御する外部サンプルホールド信号出力（S/H）があるので、これを使用します。



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誤差要因（図F参照）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A/Dサンプリングを開始します。
当社製の対応A/Dボードにはこの時間だけ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E. 対応する当社製A/Dボードの
1回A/Dサンプリング・スキャン実行 vs S/H出力



ADM-680各PCIの場合、	= 4
ADM-681 PCIの場合、	= 1
ADM-682 PCIの場合、	= 8
ADM-682e PCIの場合、	= 4
ADM-686 PCIの場合、	= 20
ADM-686z PCIの場合、	= 5
ADM-676 PCIの場合、	= 5

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。

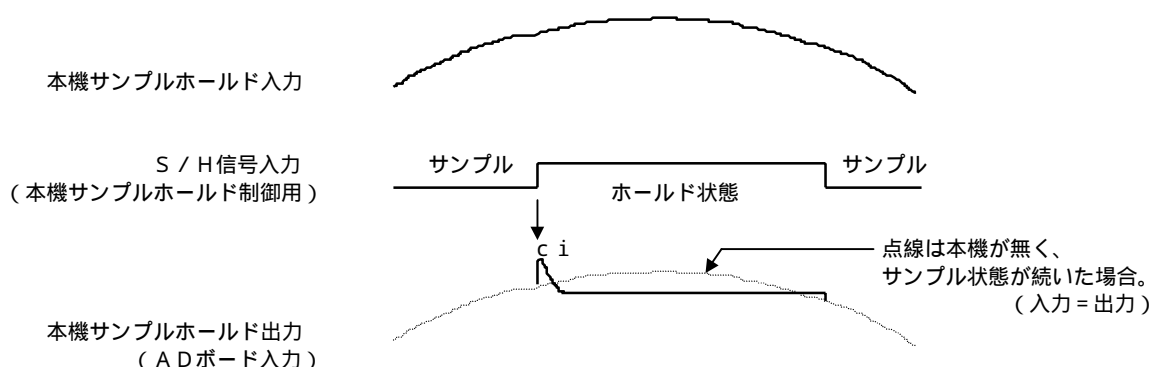
参考 : ホールド・セトリング時間

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。

対応する当社製ADボードの場合はソフト的に1 μ sのスタート遅延設定ができます。
（13ビット精度到達）

図F. 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5 μ s（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5 μ s/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. 対応ADボード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-680各PCI	6 μ s	9 μ s	17 μ s	33 μ s	-
ADM-681 PCI	6 μ s	7 μ s	9 μ s	13 μ s	21 μ s
ADM-682 PCI	6 μ s	17 μ s	33 μ s	65 μ s	129 μ s
ADM-682e PCI	6 μ s	9 μ s	17 μ s	33 μ s	65 μ s
ADM-686 PCI	11 μ s	41 μ s	81 μ s	161 μ s	321 μ s
ADM-686z PCI	6 μ s	11 μ s	21 μ s	41 μ s	81 μ s
ADM-676 PCI	6 μ s	11 μ s	21 μ s	41 μ s	81 μ s

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。

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-686PCIなら、

$$1 \text{ 回サンプリング・スキャン時間} = 0.32 \text{ ms} = (20 \mu\text{s} \times 16 \text{ ch})$$

$$\text{この時間内での放電量} = (1 \text{ mV} / \text{ms}) \times 0.32 \text{ ms}$$

$$= 0.32 \text{ mV}$$

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

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

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】+【IBM互換パソコン】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 ~ 9v)か? LEDは点灯しているか?
- (2) ケーブル 対ADケーブルは添付のものか?(長すぎると電源不調発生も)
- (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(1-6項)の実行結果について推測・適否・判定を行います。QAリクエスト発信時には同プログラムの実行結果をレポートしてください。

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。 2003年4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（3247）1850

Q & A フォーム

発信： 年 月 日 / 時 分

製品名	SHU - 508 / 516 ()		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	パソコン本体		拡張BOX		
	本体メモリ				
	OS	DOS () WIN ()			
ソフト	言語		コンパイラ	(v r)	
	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			