

PCI 対応
10MSPS 12 ビット分解能 アナログ入力ボード
AI-1204Z-PCI



製品の仕様・色・デザインは、予告なしに変更することがあります。

本製品は、パソコンにアナログ信号の入力機能を拡張する PCI バス対応ボードです。

最高変換速度 10MSPS(100nsec)で 4 チャンネル同時サンプリングが可能です。大容量バッファメモリ(32M データ)とバスマスタ転送機能により、高速で長時間の連続データ収集が可能です。

サンプリング開始・終了の制御は、ソフトウェア、変換データ比較(レベル比較、インレンジ比較、アウトレンジ比較)、外部トリガ、イベントコントローラ出力から選択できます。

コネクタは、信号源と直接接続可能な BNC コネクタを採用しています。

加えてデジタル入出力各 4 点も搭載しています(オプションケーブル DT-E3 が必要)。

添付のドライバライブラリ[API-PAC(W32)]を使用することで、Visual Basic や Visual C++などの Win32API 関数をサポートしている各種プログラミング言語で Windows 用のアプリケーションソフトウェアを作成することができます。

※本内容については予告なく変更することがあります。

※最新の内容については、当社ホームページにある解説書をご覧ください。

※データシートの情報は 2022 年 7 月現在のものです。

特長

■最高変換速度 10MSPS(100nsec)で 4 チャンネル同時サンプリングが可能

最高変換速度 10MSPS(100nsec)で 4 チャンネル同時サンプリングが可能です。入力信号源のレベルに合わせてチャンネルごとにソフトウェアでレンジ設定可能です(入力レンジ: $\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $\pm 2.5V$ 、 $\pm 1.25V$ または $0 - +10V$ 、 $0 - +5V$ 、 $0 - +2.5V$)。加えてデジタル入出力(LVTTL レベル各 4 点)を搭載しています(オプションケーブル DT-E3 が必要)。

■ソフトウェア、変換データ比較、外部トリガ、イベントコントローラ出力などの開始・終了条件によるサンプリングが可能

サンプリング開始・終了の制御は、ソフトウェア、変換データ比較、外部トリガ、イベントコントローラ出力から選択することができます。サンプリングの開始と停止の制御は完全に独立しており、それぞれ個別に設定することができます。また、サンプリング回数終了も設定できます。

変換データ比較には、変換データレベル比較、変換データインレンジ比較、変換データアウトレンジ比較があります。

■同期動作が可能な同期制御コネクタを搭載

最大 16 枚を同期制御するための同期制御コネクタを搭載しており、ボードを増やすだけで簡単にチャンネル増設が可能です。また、同期制御コネクタを搭載した当社製ボードとの同期動作も簡単に実現することができます。

■大容量バッファメモリ(32M データ)とバスマスタ転送機能により高速で長時間の連続データ収集が可能

大容量バッファメモリ(32M データ)とバスマスタ転送機能により高速で長時間の連続データ収集が可能です。バスマスタ転送機能により、CPU に負荷をかけることなくパソコンとボード間に大容量のデータを転送することができます。

■アナログ入力端子に BNC コネクタを採用

アナログ入力端子に高速アナログ信号の伝送に多く採用されている特性インピーダンス 50Ω の BNC コネクタを採用しています。BNC コネクタを搭載した機器との接続が容易に行なえます。

■終端抵抗切換え機能を搭載

高速入力信号での反射による歪を極力少なくする 50Ω の終端抵抗を設定することができます。

終端抵抗有効時、入力レンジ $\pm 10V$ 、 $0 - +10V$ の設定はできません。

■外部入力信号のチャタリングによる誤認識を防止するデジタルフィルタ機能を搭載

アナログ入力の外部制御信号やデジタル入力信号には、チャタリングなどによる誤認識を防止できるデジタルフィルタを備えています。

■ソフトウェアによる校正機能を搭載

アナログ入力の校正は、すべてソフトウェアで行えます。出荷時の調整情報とは別に、使用環境に応じた調整情報の記憶ができます。

■Windows 対応ドライバライブラリを添付

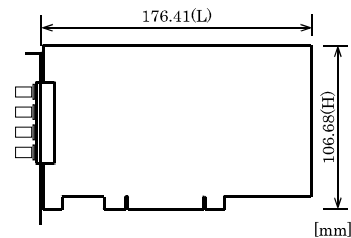
Windows の各アプリケーションが作成できるドライバライブラリ API-PAC(W32)、ハードウェアの動作確認ができる診断プログラムも提供しています。

仕様

項目	仕様
アナログ入力	
絶縁仕様	非絶縁
入力方式	シングルエンド入力
入力チャンネル	4ch
入力レンジ	(50Ω終端設定無効時) バイポーラ ±10V、±5V、±2.5V、±1.25V またはユニポーラ 0・+10V、0・+5V、0・+2.5V (50Ω終端設定有効時) バイポーラ ±5V、±2.5V、±1.25V またはユニポーラ 0・+5V、0・+2.5V
最大入力電圧 *1	(50Ω終端設定無効時) 電源ON時 ±13V(Max.) 電源OFF時 ±13V(Max.) (50Ω終端設定有効時) 電源ON時 ±7V(Max.) 電源OFF時 ±7V(Max.)
入力インピーダンス	1MΩ以上 50Ω±1%(50Ω終端設定時)
分解能	12bit
変換精度*2*4	±4LSB以内 (入力レンジ: ±10V) ±6LSB以内 (入力レンジ: 0・+10V、±5V) ±8LSB以内 (入力レンジ: 0・+5V、±2.5V) ±10LSB以内 (入力レンジ: 0・+2.5V、±1.25V)
非直線性誤差 *2*3*4	±3LSB以内
変換速度	100nsec (Max.)
通過帯域(-3dB)	10MHz
バッファメモリ	32Mデータ(Max.)*5
変換開始条件	ソフトウェア/変換データ比較/ 外部トリガ/イベントコントローラ出力他
変換終了条件	格納終了/変換データ比較/外部トリガ/ イベントコントローラ出力/ソフトウェア他
外部スタート信号	LVTTLレベル (立ち上がり/立ち下がり信号エッジをソフトウェアで選択)
外部ストップ信号	LVTTLレベル (立ち上がり/立ち下がり信号エッジをソフトウェアで選択)
外部クロック入力	LVTTLレベル (立ち上がり/立ち下がり信号エッジをソフトウェアで選択)
外部ステータス出力信号	LVTTLレベル サンプリングクロック出力
デジタル入出力	
入力点数	非絶縁入力 4点(LVTTLレベル 正論理)
出力点数	非絶縁出力 4点(LVTTLレベル 正論理)
バスマスタ部	
DMA チャンネル	1ch
転送バス幅	32bit
転送データ長	8 PCI データ長 (Max.)
FIFO	1K データ
Scatter/Gather 機能	64M-Byte
同期バス部	
制御出力信号	同期マスタボード設定時に、ソフトウェアにて出力信号を選択
制御入力信号	同期スレーブボード設定時に、ソフトウェアにて同期要因を選択
最大接続枚数	マスタボードを含め 16 枚
使用コネクタ (CN3、CN4)	PS-10PE-D4LI-B1(JAE 製)相当品 × 2
共通部	
I/O アドレス	64 ポート × 1、256 ポート × 1 占有
割り込みレベル	エラーおよび各種要因、1 点/INTA
使用コネクタ	アナログ用(CN1) : BNC コネクタ DB-414K [INSERT ENTERPRISE 製]相当品、 デジタル用(CN2) : 16 ピン ピンヘッダコネクタ
消費電流	5VDC 2500mA (Max.)
使用条件	0・50℃、10・90%RH (ただし、結露しないこと)
バス仕様	PCI(32bit、33MHz、ユニバーサル・キー形状対応 *6)
外形寸法(mm)	176.41(L) × 105.68(H)
質量	150g
規格	VCCI クラス A、CE マーキング (EMC 指令クラス A、RoHS 指令)、UKCA

- *1 最大入力電圧以上の電圧を入力しないでください。また、最大入力電圧以下であっても使用レンジ範囲の 1.5 倍を超える電圧を入力しないでください。故障の原因となります。
- *2 ケーブルによっては所定の精度を満たせない場合があります。
- *3 非直線性誤差は周囲温度が 0℃、50℃の場合、最大レンジの 0.1%程度の誤差が生じることがあります。
- *4 測定には電圧発生器として R6161[ADVANTEST]を使用しています。
- *5 バッファメモリの初期値は 500K データとなります。メモリサイズの変更方法や設定可能範囲につきましては、ドライバソフトウェアの HELP をご参照ください。ご使用される OS や PC の構成によっては、バッファメモリを最大領域まで設定できない場合があります。
- *6 本製品は拡張スロットから +5V 電源の供給を必要とします(+3.3V 電源のみの環境では動作しません)。

ボード外形寸法



外形寸法の (L) は、基板の端からスロットカバーの外側の面までのサイズです。

サポートソフトウェア

- Windows 版 アナログ入出力ドライバ API-AIO(WDM)
[添付 CD-ROM ドライバライブラリ API-PAC(W32) 収録]
Win32 API 関数(DLL)形式で提供する Windows 版ドライバソフトウェアです。Visual Basic や Visual C++などの各種サンプルプログラム、動作確認に便利な診断プログラムを付属しています。

最新バージョンは当社ホームページからダウンロードいただけます。対応 OS や適応言語の詳細・最新情報は、当社ホームページでご確認ください。

ケーブル・コネクタ

- ケーブル (別売)
<アナログ入出力用>

BNC ケーブル : BNC-B100 (1m)
: BNC-B200 (2m)
: BNC-B300 (3m)

<デジタル入出力用>

16 ピンポストヘッド→15 ピン D-SUB
ブラケット付きケーブル(150mm) : DT-E3

16 芯フラットケーブル(1.5m) : DT/E1

15 ピン D-SUB 両端コネクタフラットケーブル
: PCB15P-1.5 (1.5m) *1 *2

15 ピン D-SUB コネクタ用 両端コネクタ付シールドケーブル
: PCB15PS-1.5P (1.5m) *1*2

- *1 DT-E3 が必要。
*2 FTP-15 使用時のみ必要。

アクセサリ

- アクセサリ (別売)
圧着端子中継端子台(M3 ネジ、15 点) : FTP-15 *1

- *1 ケーブル DT-E3 と PCB15P-1.5 が別途必要。
* 各ケーブル、アクセサリの詳細は、当社ホームページでご確認ください。

商品構成

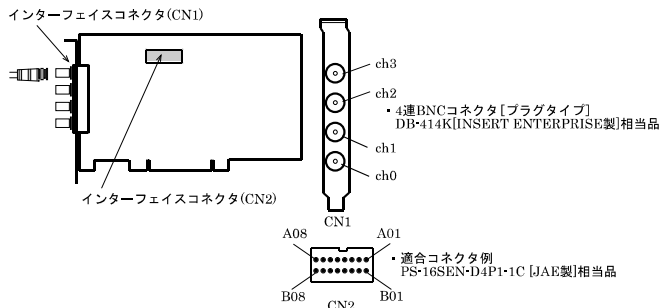
- 本体[AI-1204Z-PCI]…1 □ ファーストステップガイド…1
□ CD-ROM *1 [API-PAC(W32)]…1 □ 同期制御ケーブル(10cm)…1
□ 登録カード&保証書…1 □ 登録カード返信用封筒…1

- *1 : CD-ROM には、ドライバソフトウェア、説明書、Question 用紙を納めています。

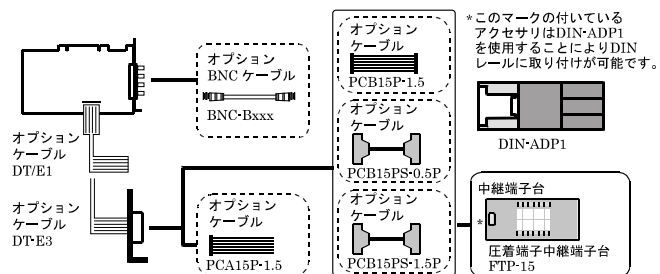
コネクタとの接続方法

◆コネクタの形状

本製品と外部機器との接続は、ボード上のインターフェイスコネクタ (CN1, CN2) で行ないます。インターフェイスコネクタはアナログ入力用 (CN1、BNC コネクタ) とデジタル入出力、制御信号用 (CN2、16 ピン ヘッドコネクタ) の 2 つがあります。



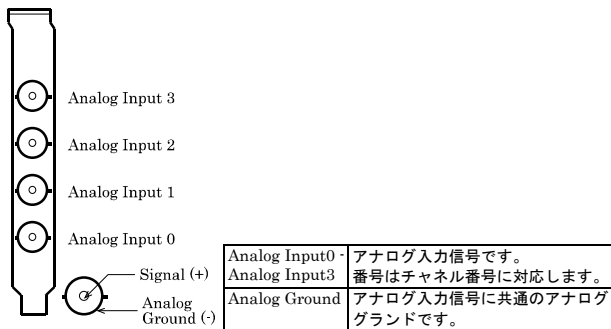
*対応するケーブル・アクセサリは、2 頁を参照ください。



別売のケーブル・アクセサリは、2 頁を参照ください。

◆コネクタの信号配置

■インターフェイスコネクタ (CN1) の信号配置



▼注意

アナロググランドとデジタルグランドを短絡してご使用になった場合には、デジタル信号のノイズがアナログ信号に影響を与える可能性がありますので、アナロググランドとデジタルグランドは分離してご使用ください。

■インターフェイスコネクタ (CN2) の信号配置

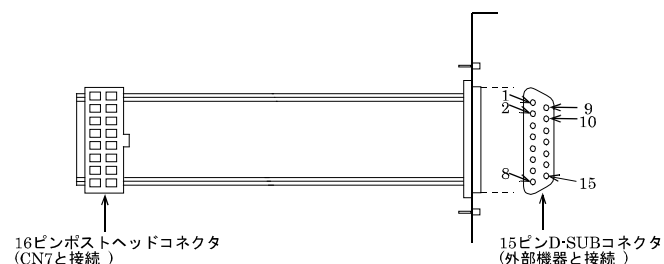
CN2	A01	Digital Output 0	B01	Digital Output 1
	A02	Digital Output 2	B02	Digital Output 3
	A03	Digital Ground	B03	Digital Input 0
	A04	Digital Input 1	B04	Digital Input 2
	A05	Digital Input 3	B05	External Start Trigger Input
	A06	External Stop Trigger Input	B06	External Sampling Clock Input
	A07	AI Status Output	B07	Digital Ground
	A08	N.C.	B08	N.C.

Digital Input 0 - Digital Input 3	デジタル入力信号です。
Digital Out 0 - Digital Out 3	デジタル出力信号です。
External Start Trigger Input	サンプリング開始条件の外部トリガ入力信号です。
External Stop Trigger Input	サンプリング停止条件の外部トリガ入力信号です。
External Sampling Clock Input	外部サンプリングクロック入力信号です。
AI Status Output	ステータス信号を出力します。
Digital Ground	各信号に共通のデジタルグランドです。
N.C.	このピンはどこにも接続されていません。

▼注意

各出力は、アナロググランドやデジタルグランドと短絡しないでください。
また、出力と出力を接続しないでください。故障の原因になります。

■オプションケーブル DT-E3

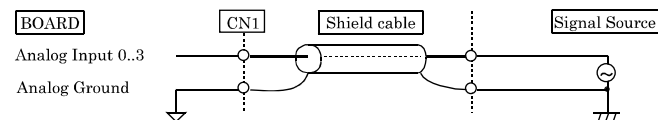


Digital Output 0	1	9	Digital Output 1
Digital Output 2	2	10	Digital Output 3
Digital Ground	3	11	Digital Input 0
Digital Input 1	4	12	Digital Input 2
Digital Input 3	5	13	External Start Trigger
External Stop Trigger	6	14	External Sampling Clock
AI Status Output	7	15	Digital Ground
Reserved	8		

アナログ入力信号の接続

◆シングルエンド入力の接続例

シールドケーブルを使用した接続例です。CN1 の各アナログ入力チャネルに対して、芯線を信号線に、シールド編組をグランドに接続します。



▼注意

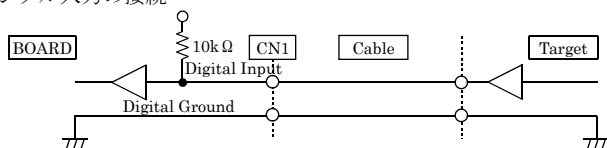
- 本製品の通電中は、外部接続コネクタ (BNC コネクタ) に手を触れないでください。静電気等により誤動作、故障の原因になります。
- 信号源に 5MHz 以上の周波数成分が含まれる場合、チャネル間のクロストークが発生することがあります。
- 本製品と信号源がノイズの影響を受ける場合や、本製品と信号源との距離が長い場合は、接続方法により正確なデータが入力できないことがあります。
- 入力するアナログ信号は、本製品のアナロググランドを基準にして、最大入力電圧を超えてはいけません。超えた場合、破損することがあります。
- 入力端子が未接続のときの変換データは不定です。信号源に接続しないチャネルの入力端子は、アナロググランドと短絡してください。
- 入力端子に接続されている信号源の出力インピーダンスが高いことによって入力データが正常に取得できない場合があります。この場合は、出力インピーダンスの低い信号源に変更するか、もしくは信号源とアナログ入力端子間に高速アンプのバッファを挿入することで影響を少なくすることができます。

デジタル入出力信号、制御信号の接続

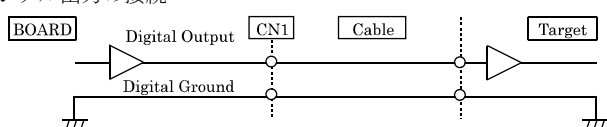
デジタル入出力信号や制御信号(外部トリガ入力信号、サンプリングクロック入力信号など)を、フラットケーブルを使って接続する場合の例を示します。

別売のフラットケーブル(DT/E1)や、ブラケット付き 15 ピン D-SUB コネクタ(DT-E3)などを使って、CN2 に外部機器を接続します。外部ステータス出力信号(AI Status Output 端子)には、デバイス動作中ステータスの間、内部サンプリングクロックに同期したパルス(パルス幅約 50nsec)が出力されます。ただし、サンプリングクロック設定が外部サンプリングクロック入力に設定されている場合は、常に“L”レベルが出力されます。外部ステータス出力信号は正論理出力です。これらのデジタル入出力信号、制御信号はすべて LVTTTL レベルの信号です。

デジタル入力の接続



デジタル出力の接続



▼注意

- 各出力は、アナロググランドやデジタルグランドと短絡しないでください。また、出力と出力を接続しないでください。故障の原因になります。
- 各出力にプルアップ抵抗を接続する場合、10kΩ 程度の抵抗を使用し 3.3V 電源でプルアップを行ってください。
- 各入力、5VTTTL 信号の入力が可能です。

同期制御コネクタ

◆同期制御コネクタとは

ボード間で同時運転や、イベントに同期した制御を行う場合、ソフトウェアのパフォーマンスに依存する部分があります。システム全体の信頼性を向上させ、このような問題を解決するために同期制御コネクタを搭載しています。

同期制御コネクタを接続することにより、同機種または異機種ボードとの同期運転が実現できます。

同期制御ケーブルを接続したボードの中からマスタを 1 枚選択し、その他のボードをスレーブとして使用します。マスタとスレーブはソフトウェアで設定できます。接続可能枚数は、マスタを含め最大 16 枚です。

詳細な設定方法については、ドライバソフトウェアのオンラインヘルプを参照してください。

■例 1 複数枚のボードのクロック・スタート・ストップ条件を同一に設定した場合

マスタのクロック・スタート・ストップをスレーブに同期させるため、ソフトウェアの処理能力に依存しない同期システムの構築ができます。

同機種ボードにおいては、チャンネルを増設した場合でもデータの同時性が保たれます。異機種ボードにおいてもクロック・スタート・ストップがマスタに依存するため、データの整合性に狂いが生じません。

- (1) 同期制御ケーブルを接続します。
- (2) ソフトウェアでマスタ/スレーブを指定します。
- (3) マスタからクロック・スタート・ストップ信号を出力するようにコネクタにアサインします。
- (4) 全ての信号を利用できるように、スレーブボードの設定をします。

す。

- (5) スレーブ→マスタの順にスタートします。

▼注意

- クロック信号を同期制御コネクタにアサインする場合、使用可能クロックは最大 5MHz となります。
- 各信号を同期制御コネクタにアサインする場合、スレーブボードは約 100nsec の遅延を生じます。

■例 2 マスタの内部イベントで、スレーブの動作を制御する場合マスタで発生する内部イベント(割り込み)をボードに出力することにより、スレーブではその信号に同期してスタートさせます。

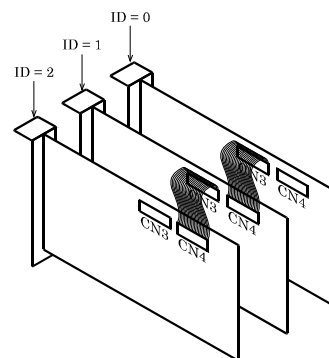
- (1) 同期制御ケーブルを接続します。
- (2) ソフトウェアでマスタ/スレーブを指定します。
- (3) マスタから内部イベント信号を出力するようにコネクタにアサインします。
- (4) マスタからの信号を、スレーブのスタート条件に設定します。
- (5) スレーブ→マスタの順にスタートします。

◆同期制御コネクタ(CN3, CN4)の接続方法

本製品には、同期制御コネクタ(CN3, CN4)があります。このコネクタは、同期制御ケーブルを接続するためのものであり、接続することにより複数枚のボードの同期運転が可能となります。

■接続手順

2 枚以上のボードで同期運転する場合は、同期制御ケーブルを接続します。同期制御ケーブルは、ID 番号の小さい側の CN3 と大きい側の CN4 を接続してください。添付ケーブル以外は使用しないでください。



回路ブロック図

