

PCI 対応

非絶縁型高精度高機能アナログ入力ボード

AD16-16(PCI)EV



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。

特長

■変換速度 10 μ sec/ch、16bit 分解能、アナログ入力 16ch

アナログ入力(10 μ sec/ch, 16bit, 16ch)、アナログ出力(10 μ sec, 16bit, 1ch)、デジタル入出力(TTL レベル各 4 点)、カウンタ(32bit, TTL レベル 1ch)を搭載しています。また、アナログ入力では、シングルエンド入力 16ch または差動入力 8ch が設定可能、デジタル入出力は、カウンタとして共有使用できます。

■大容量 16M データのバッファメモリおよび多彩なサンプリング制御機能を搭載

FIFO または RING 形式 16M データ分のバッファメモリを搭載し、パソコンの処理能力に依存しないバックグラウンド処理としてサンプリングが可能。また、ソフトウェアのコマンドだけでなく、アナログ信号の大きさ(変換データ比較)や TTL レベル信号の検出(外部トリガ)で、サンプリングのスタート/ストップが可能。

■16 チャンルの入力が可能(差動入力 8 チャンネル)

シングルエンド入力で 16 チャンネル、差動入力で 8 チャンネルの入力ができます。また、変換チャンネルの順序を任意で設定可能。別売のオプションで、16 チャンネルの増設(計 32 チャンネル)が可能。

■アナログ出力、デジタル入出力を混載

アナログ出力 1 点、TTL レベルデジタル入出力を各 4 点混載。

■コンパクトな PCI ショートサイズに高機能を凝縮

■豊富なオプション機器

バッファアンプ、同時サンプリング、絶縁&電流/熱電対入力、ローパスフィルタ、ケーブルなど、さらに機能を拡張するオプションを多数用意。

■データロガーソフトウェア[C-LOGGER]に対応

収録した信号データのグラフ表示、ファイル保存、表計算ソフトウェア Excel へのダイナミック転送などが可能な、データロガーソフトウェア[C-LOGGER]に対応しています。

■専用ライブラリのプラグインで MATLAB や LabVIEW に対応

The MathWorks 社の MATLAB で本製品を使用するための専用ライブラリ[ML-DAQ]および LabVIEW で使用するための専用ライブラリ[VI-DAQ]を用意しています。

各専用ライブラリは、当社 Web サイトより無償提供(ダウンロード)しています。

本製品は、パソコンにアナログ信号の入出力機能を拡張する PCI ボードです。16bit アナログ入力 16ch を搭載、多彩なトリガ/クロック条件でサンプリングが可能で、16M データの大容量バッファメモリを搭載したインテリジェントタイプです。専用アクセサリ製品で、チャンネル増設、同時サンプリング、絶縁アンプなどの機能拡張も可能です。

Windows/Linux ドライバ、本格的なデータロガーソフト C-LOGGER を添付しています。

専用ライブラリのプラグインで MATLAB や LabVIEW のデータ収録デバイスとしても使用できます。別売の ActiveX コンポーネント集 ACX-PAC(W32)を使用すれば、高度なアプリケーションを短期間で開発できます。

本製品は、従来のアナログ E シリーズを一部改良した製品であり上位互換品です。したがって、基本的にはアナログ E シリーズと同じ使い方ができます。仕様において相違点があります。相違点については、「従来のアナログ E シリーズとの相違点」に示します。

※データシートの情報は 2024 年 7 月現在のものです。

仕様

■仕様(1/2)

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または差動入力(ジャンパ設定)
入力チャンネル数	16ch(シングルエンド入力) 8ch(差動入力)
入力レンジ	バイポーラ $\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ またはユニポーラ 0 - +10V、0 - +5V(ジャンパ設定)
最大入力電圧	$\pm 20V$
入力インピーダンス*1	1M Ω 以上
分解能	16bit
非直線性誤差 *2*3*4	$\pm 5LSB$
変換速度	10 μ sec/ch (Max.)
バッファメモリ	16M データ FIFO または 16M データ RING (ソフトウェア設定)
変換開始条件	ソフトウェア/変換データ比較/外部トリガ
変換停止条件	サンプリング回数終了/変換データ比較/外部トリガ/ソフトウェア
アナログ出力	
絶縁仕様	非絶縁
出力チャンネル数	1ch
出力レンジ	バイポーラ $\pm 10V$ / ユニポーラ 0 - +10V (ジャンパ設定)
最大出力電流	$\pm 5mA$
出力インピーダンス	1 Ω 以下
分解能	16bit
非直線性誤差 *2	$\pm 3LSB$
変換速度	10 μ sec (Max.)

*1 入力インピーダンスは信号源の出力インピーダンスが数 Ω 時の結果です。

*2 非直線性誤差は周囲温度が 0 $^{\circ}C$ 、50 $^{\circ}C$ のとき、最大レンジの 0.1% 程度の誤差が生じることがあります。

*3 高速なオペアンプを内蔵した信号源使用時。

*4 非絶縁バイポーラ $\pm 5V$ 、非絶縁ユニポーラ 0 - +5V 設定時は、最大レンジの 0.02% 程度の誤差が生じることがあります。

■仕様(2/2)

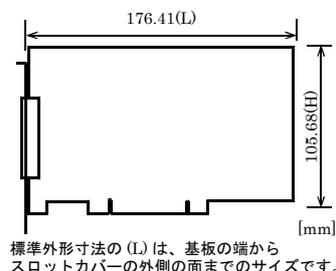
項目	仕様
デジタル入出力	
入力点数	非絶縁入力 4点(TTLレベル、ジャンパにてカウンタ制御入力と共有可)
出力点数	非絶縁出力 4点(TTLレベル、ジャンパにてカウンタ出力と選択可)
カウンタ	
カウンタデバイス	i8254 相当品
カウンタクロック	内部(4MHz)または外部信号
I/O アドレス	32 ポート占有
割り込みレベル	エラーおよび各種要因、1点/INTA
消費電流 *4	+5V 1000 mA (Max.)
バス仕様	32bit、33MHz、ユニバーサル・キー形状対応 *5
外形寸法 (mm)	176.41(L)×105.68(H)
インターフェイスコネクタ	
CN1	37ピン D-SUB [F(雌)タイプ] スクリューロック #4-40UNC
CN2	16ピン ピンヘッダコネクタ
質量	150g
取得規格	VCCIクラスA、CEマーキング (EMC指令クラスA、RoHS指令)、UKCA

*4 コネクタからパソコンの電源(+5V)を外部に供給した場合、消費電流は増加します。
 なお、バスから供給される電流は最大 3A です。
 *5 このボード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)。

■設置環境条件

項目	仕様
使用周囲温度	0・50℃
使用周囲湿度	10・90%RH(ただし、結露しないこと)
浮遊粉塵	特にひどくないこと
腐食性ガス	ないこと
規格	VCCIクラスA、CEマーキング(EMC指令クラスA、RoHS指令)、UKCA

ボード外形寸法



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)

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 Web サイト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 Web サイトでご確認ください。

■ Linux 版アナログ入出力ドライバ API-AIO(LNX)

シェアードライブラリとカーネルバージョンごとのデバイスドライバ(モジュール)で提供する Linux 版ドライバソフトウェアです。gcc の各種サンプルプログラムを付属しています。

最新バージョンは当社 Web サイト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 Web サイトでご確認ください。

■ データロガーソフトウェア C-LOGGER

C-LOGGER は、当社製アナログ入出力製品に対応したデータロガーソフトウェアです。収録した信号データのグラフ表示やズーム観測、ファイル保存、表計算ソフトウェア Excel へのダイナミック転送が行えます。

面倒なプログラミングは一切必要ありません。最新バージョンのダウンロードサービスも行っています。詳細は、C-LOGGER のユーザーズガイドまたは当社 Web サイトを参照してください。

■ 計測システム開発用 ActiveX コンポーネント集 ACX-PAC(W32) (別売)

本製品は、200 種類以上の当社計測制御用インターフェイスボード(カード)に対応した計測システム開発支援ツールです。計測用途に特化したソフトウェア部品集で画面表示(各種グラフ、スライダ 他)、解析・演算(FFT、フィルタ 他)、ファイル操作(データ保存、読み込み)などの ActiveX コンポーネントを満載しています。

アプリケーションプログラムの作成は、ソフトウェア部品を貼り付けて、関連をスクリプトで記述する開発スタイルで、効率よく短期間でできます。

また、データロガーや波形解析ツールなどの実例集(アプリケーションプログラム)が収録されていますので、プログラム作成なしでパソコン計測がすぐに始められます。

「実例集」は、ソースコード(Visual Basic 他)付きですので、お客様によるカスタマイズも可能です。詳細は、当社 Web サイトでご確認ください。

■ LabVIEW 対応データ集録用 VI ライブラリ VI-DAQ

National Instruments 社の LabVIEW で使用するための VI ライブラリです。LabVIEW の「データ集録 VI」に似た関数形態で作成されているため、複雑な設定をすることなく、簡単に各種デバイスが使用できます。詳細、および VI-DAQ のダウンロードは当社 Web サイトを参照してください。

ケーブル・コネクタ

■ケーブル (別売)

37ピン D-SUB→37芯フラットケーブル	: PCA37P-1.5 (1.5m)
37ピン D-SUB→37芯シールドケーブル	: PCA37PS-0.5P (0.5m)
	: PCA37PS-1.5P (1.5m)
37ピン D-SUB→37ピン D-SUB シールドケーブル	
	: PCB37PS-0.5P (0.5m)
	: PCB37PS-1.5P (1.5m)
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
シングルエンド入力(16チャンネル)用同軸ケーブル	
	: PCC16PS-1.5 (1.5m)
	: PCC16PS-3 (3m)
差動入力(8チャンネル)用2芯シールドケーブル	
	: PCD8PS-1.5 (1.5m)
	: PCD8PS-3 (3m)
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

*1 FTP-15 使用時のみ必要。

アクセサリ

■アクセサリ (別売)

BNC コネクタ中継端子台(アナログ入力 16ch 用)	: ATP-16E *1
バッファアンプ機能増設ボックス(16ch タイプ)	: ATBA-16E *1
圧着端子中継端子台(M3 ネジ、15 点)	: FTP-15 *2
圧着用中継端子台(M3 ネジ、37 点)	: EPD-37A *1 *3
圧着用中継端子台(M3.5 ネジ、37 点)	: EPD-37 *1
圧着端子用端子台(M3 ネジ、37 点)	: DTP-3C *1
導線用端子台(M2.5 ネジ、37 点)	: DTP-4C *1
同時サンプリング機能増設ボード	: ATSS-16 *1
絶縁機能増設ボード	: ATII-8C *1
絶縁機能増設ボード	: ATII-8A *1
ゲインアンプ機能増設ボード	: ATLF-8A *1
AD12-16(PCI)EV、AD16-16(PCI)EV 用チャンネル増設ボード	: ATCH-16A(PCI)

*1 ケーブル PCB37PS-*P が別途必要(0.5m を推奨)。

*2 ケーブル DT/E2 と PCB15P-1.5 が別途必要。

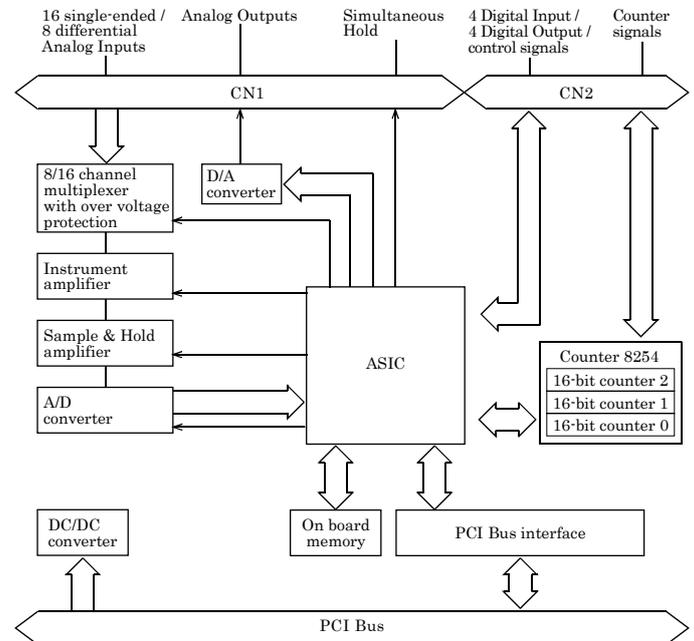
*3 端子ねじが脱落しない“ねじアップ端子台”採用。

* 各ケーブル、アクセサリの詳細は、当社 Web サイトでご確認ください。

商品構成

- ボード本体[AD16-16(PCI)EV]…1
- 必ずお読みください…1

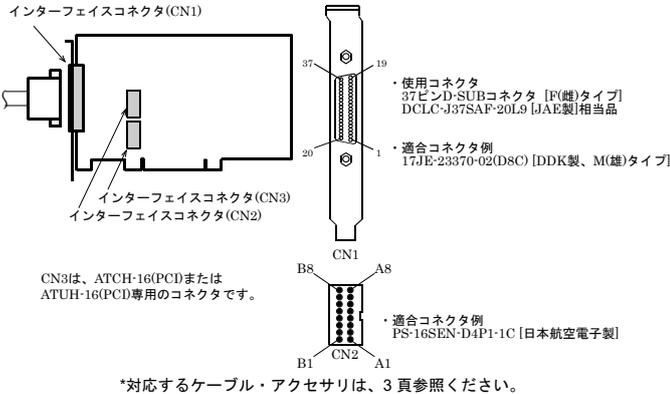
ブロック図



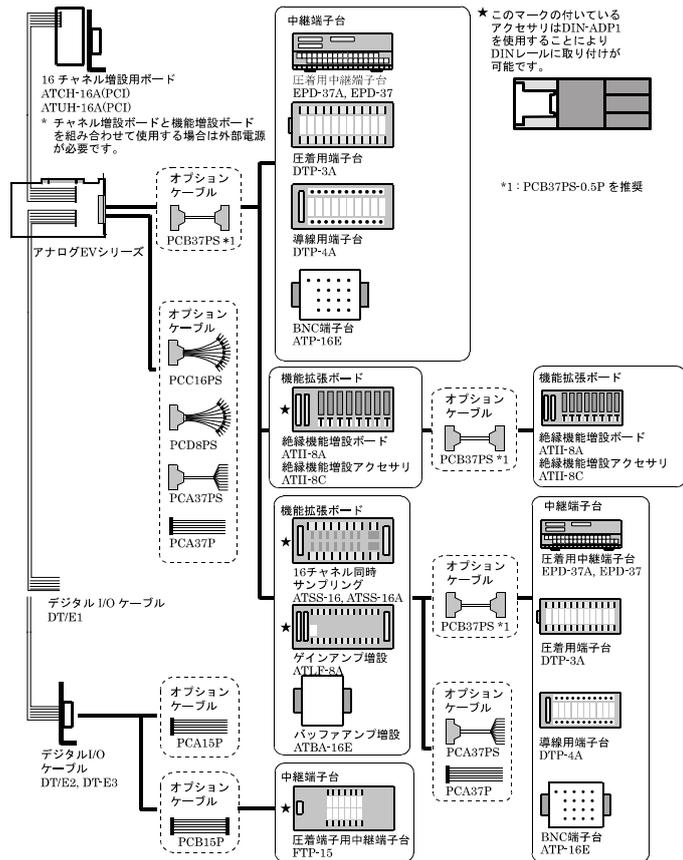
ボード上のコネクタの接続方法

◆コネクタの形状

このボード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)で行います。インターフェイスコネクタは、アナログ入出力用(CN1: 37ピン D-SUBコネクタ Female)と、デジタル入出力やカウンタ制御などの制御信号用(CN2: 16ピン ピンヘッドコネクタ)の2つがあります。



オプションの接続例



◆コネクタの信号配置

■CN1の信号配置

〈シングルエンド入力時〉		〈差動入力時〉	
CN1		CN1	
Digital Ground	-37	19	+5V DC from PC
Analog Ground	-36	18	Simultaneous Hold Output
Analog Ground	-35	17	Analog Output
Analog Ground	-34	16	Analog Input 15
Analog Ground	-33	15	Analog Input 7
Analog Ground	-32	14	Analog Input 14
Analog Ground	-31	13	Analog Input 6
Analog Ground	-30	12	Analog Input 13
Analog Ground	-29	11	Analog Input 5
Analog Ground	-28	10	Analog Input 12
Analog Ground	-27	9	Analog Input 4
Analog Ground	-26	8	Analog Input 11
Analog Ground	-25	6	Analog Input 10
Analog Ground	-24	5	Analog Input 2
Analog Ground	-23	5	Analog Input 9
Analog Ground	-22	4	Analog Input 8
Analog Ground	-21	2	Analog Input 8
Analog Ground	-20	1	Analog Input 0

Analog Input 0	シングルエンド入力時のアナログ入力信号です。番号はチャンネル番号に対応します。
Analog Input 0[+]	差動入力時のアナログ入力信号です。番号はチャンネル番号に対応します。
Analog Input 0[-]	差動入力時のアナログ入力信号です。番号はチャンネル番号に対応します。
Analog Output	アナログ出力信号です。
Analog Ground	アナログ入出力信号に共通のアナロググランドです。
Simultaneous Hold Output	別売の同時サンプリングユニット ATSS-16、ATSS-16A の制御用信号です。
+5V DC from PC	+5V を出力します。供給可能な電流容量は、2A です。 CN2 A8 ピンと合算して 2A 以内になるようにしてください。
Digital Ground	"Simultaneous Hold Output"、"+5V DC from PC"に共通のデジタルグランドです。

▼注意

- 各出力、電源出力は、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、電源出力は、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。

■CN2の信号配置

CN2	
N. C.	B8 A8
Digital Ground	B7 A7
External Sampling Clock Input	B6 A6
External Start Trigger Input	B5 A5
Digital Input 2 / CNT Clock	B4 A4
Digital Input 0	B3 A3
Digital Output 3 / CNT Output	B2 A2
Digital Output 1	B1 A1

Digital Input 0	デジタル入力信号です。番号は入力ビット番号に対応します。
Digital Input 1	デジタル入力信号です。カウンタのゲート制御入力信号と共通です。番号は入力ビット番号に対応します。
Digital Input 2	デジタル入力信号です。カウンタのクロック入力信号と共通です。番号は入力ビット番号に対応します。
Digital Input 3	デジタル入力信号です。割り込みトリガ入力信号と共通です。番号は入力ビット番号に対応します。
Digital Out 0	デジタル出力信号です。番号は出力ビット番号に対応します。
Digital Out 3	デジタル出力信号です。カウンタの出力信号とジャンパでの切り替えが可能です。番号は出力ビット番号に対応します。
External Start Trigger Input	アナログ入力用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	アナログ入力用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	アナログ入力用外部サンプリングクロック入力信号です。
Sampling Clock Output	アナログ入力用サンプリングクロック出力信号です。
+5V DC from PC	+5V を出力します。供給可能な電流容量は、1A です。 CN1 19 ピンと合算して 2A 以内になるようにしてください。
Digital Ground	各デジタル信号と"+5V DC from PC"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、電源出力は、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。
- アナロググランドとデジタルグランドを短絡して使用する場合は、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。

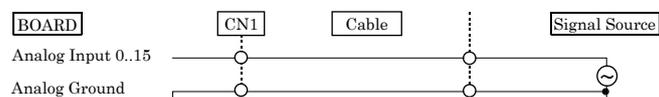
アナログ入力信号の接続

アナログ信号の入力形式にはシングルエンド入力と差動入力があり、それぞれ信号との接続方法が異なります。ここでは、フラットケーブルまたはシールドケーブルを使って接続する場合の例を示します。

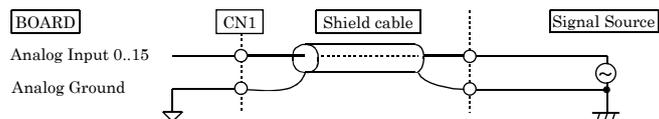
◆シングルエンド入力の接続例

別売のフラットケーブル(PCA37P)などのケーブルを使用したときの接続例です。

CN1の各アナログ入力チャンネルに対して、信号源とグランドを1対1に接続します。



別売の同軸ケーブル(PCC16PS)などのシールドケーブルを使用した接続例です。信号源とボードの距離が長い場合や、耐ノイズ性を大きくしたいときに使用してください。CN1の各アナログ入力チャンネルに対して、芯線を信号線に、シールド編組をグランドに接続します。



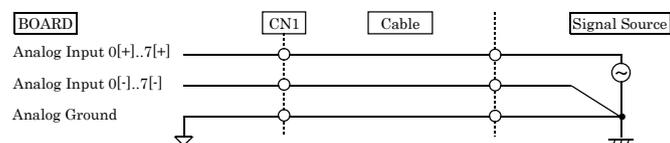
▼注意

- 信号源に 100kHz 以上の周波数成分が含まれる場合、チャンネル間のクロストークが発生することがあります。
- ボードと信号源がノイズの影響を受ける場合や、ボード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、ボード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ンネルの入力端子は、アナロググランドと短絡してください。
- 入力信号源の出力インピーダンスを 50Ω 以下にしてご使用ください。それ以上高くなる場合では、入力信号源と基板との間に ATBA-16E を追加することを推奨します。

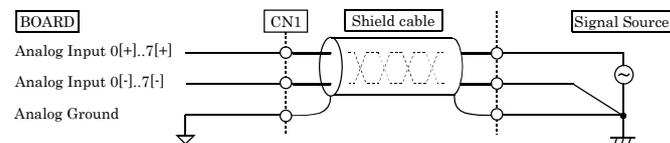
◆差動入力の接続例

別売のフラットケーブル(PCA37P)などのケーブルを使用したときの接続例です。

CN1の各アナログ入力チャンネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグランドを接続します。さらに、ボードのアナロググランドと信号源のグランドを接続します。



別売の2芯シールドケーブル(PCD8PS)などのシールドケーブルを使用した接続例です。信号源とボードの距離が長い場合や、耐ノイズ性を大きくしたいときに使用してください。CN1の各アナログ入力チャンネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグランドを接続します。さらに、ボードのアナロググランドと信号源のグランドをシールド編組で接続します。



▼注意

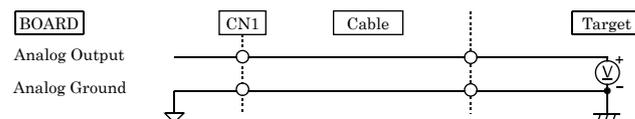
- 信号源に 100kHz 以上の周波数成分が含まれる場合、チャンネル間のクロストークが発生することがあります。
- アナロググランドが接続されていないときは、変換データは不定になります。
- ボードと信号源がノイズの影響を受ける場合や、ボードと信号源との距離が長い場合は、接続方法により正確なデータが入力できないことがあります。
- [+]入力、[-]入力に入力するアナログ信号は、ボードのアナロググランドを基準にして、最大入力電圧を超えてはいけません。超えた場合、破損することがあります。
- [+]入力、[-]入力のいずれかの端子が未接続のときの変換データは不定です。信号源に接続しないチャンネルの[+]入力、[-]入力の端子は、両方ともアナロググランドと短絡してください。
- 入力信号源の出力インピーダンスを 50Ω 以下にしてご使用ください。それ以上高くなる場合では、入力信号源と基板との間に ATBA-16E を追加することを推奨します。

アナログ出力信号の接続

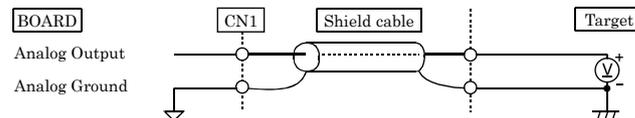
アナログ出力信号を、フラットケーブルまたはシールドケーブルを使って接続する場合の例を示します。

別売のフラットケーブル(PCA37P)などのケーブルを使用したときの接続例です。

CN1のアナログ出力に対して、信号源とグランドを接続します。



シールドケーブルを使用した接続例です。信号源とボードの距離が長い場合や、耐ノイズ性を大きくしたいときに使用してください。CN1のアナログ出力に対して、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

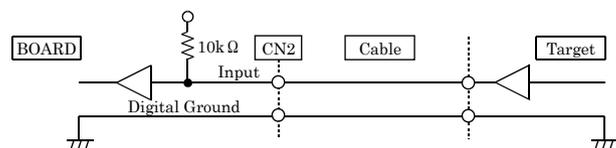
- ボードとターゲットがノイズの影響を受ける場合や、ボードとターゲットの距離が長い場合は、接続方法によっては、正確なデータが出力できないことがあります。
- アナログ出力の、最大出力電流容量は±5mA です。接続対象の仕様を確認の上、ボードと接続してください。
- アナログ出力は、アナロググランドやデジタルグランドと短絡しないでください。故障の原因になります。

デジタル入出力信号、制御信号の接続

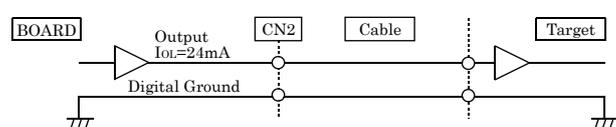
デジタル入出力信号や制御信号(外部トリガ入力信号、サンプリングクロック出力信号など)を、フラットケーブルを使って接続する場合の例を示します。

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/E2, DT-E3)などを使って、CN2 と外部機器と接続します。これらのデジタル入出力信号、制御信号はすべて TTL 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。故障の原因になります。

従来のアナログ E シリーズとの相違点

本製品は、従来のアナログ E シリーズを一部改良した製品であり上位互換品です。したがって、基本的にはアナログ E シリーズと同じ使い方ができます。

仕様において相違点があります。その相違点を以下に示します。

従来製品：AD16-16(PCI)E

本製品：AD16-16(PCI)EV

	AD16-16(PCI)E	AD16-16(PCI)EV
I/O アドレス	16 ポート占有	32 ポート占有
アナログ入力レンジ	ジャンパ設定	ジャンパ設定(設定内容が異なります)
アナログ出力レンジ	ジャンパ設定	ジャンパ設定(設定内容が異なります)
バッファメモリ *1	256K データ FIFO または 256K データ RING	16M データ FIFO または 16M データ RING *1
アナログ出力非直線性誤差	±2LSB	±3LSB
消費電流	+5V 1100mA (Max.)	+5V 1000 mA (Max.)
割り込みレベルのリソース取得	取得する/しないをジャンパスイッチで設定	1 つ取得(自動的)
PCI バス条件	32bit、33MHz、5V キー形状対応	32bit、33MHz、ユニバーサル・キー形状対応
標準外形寸法 (mm)	176.41(L)×106.68(H)	176.41(L)×105.68(H)

*1 従来品から置き換えた場合、バッファメモリの容量が異なっているのでアプリケーションの修正が必要です。