

PCI Express 対応  
100KSPS 16 ビット分解能 アナログ入出力ボード  
AIO-161601E3-PE



製品の価格・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

### ■分解能(16bit)と変換速度(10 $\mu$ sec/ch)

高精度 16bit A/D コンバータ搭載、最大 10 $\mu$  sec/ch のサンプリングが可能です。

アナログ入力 16ch、アナログ出力 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、カウンタは、デジタル入出力として共有使用となります。

### ■FIFO または RING 形式で使用できる大容量のバッファメモリ(16M データ)を搭載

FIFO または RING 形式として使用できる大容量のバッファメモリ(16M データ)をアナログ入力に搭載しています。ソフトウェアやパソコンの動作状況に依存しない、バックグラウンドでのアナログ入力を行うことが可能です。

### ■豊富な機能拡張アクセサリを用意

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、チャンネル増設(+16ch)、ケーブルなど、さらに機能を拡張するアクセサリを多数用意しています。

### ■データロガーソフトウェア、Windows/Linux 対応ドライバライブラリを添付

添付のデータロガーソフトウェア C-LOGGER を使用することで、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プログラムレスで行えます。また、Windows/Linux 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同梱しています。

### ■サンプリング開始・停止の制御は、ソフトウェア、変換データ比較、外部トリガなどから選択可能

サンプリング開始の制御は、ソフトウェア、変換データ比較、外部トリガ(外部から入力した制御信号のタイミング)から選択が可能です。サンプリング停止の制御は、サンプリング回数終了、変換データ比較、外部トリガ、ソフトウェアによる強制停止の選択が可能です。サンプリング周期は、内部クロック(ボードに搭載されている高精度タイマ)、外部クロック(外部から入力した制御信号)から選択できます。

### ■専用ライブラリのプラグインで MATLAB および LabVIEW に対応

専用ライブラリを使用することで、MATLAB および LabVIEW の各アプリケーションが作成できます。

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非絶縁型の PCI Express バス対応ボードです。

アナログ入力部に大容量 16M データのバッファメモリを搭載し、多彩なトリガ条件でバックグラウンドサンプリングが行えます。また、アナログ出力 1 点、TTL デジタル入出力を各 4 点搭載しています。アナログ入力部は、分解能 16bit、変換速度 10 $\mu$  sec/ch 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。

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

当社製アナログ入出力デバイスを簡単に制御できるコンポーネントに加え、計測用途に特化したソフトウェア部品集(画面表示(各種グラフ、スライダ 他)、解析・演算(FFT、フィルタ 他)などを満載した、計測システム開発支援ツールです。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、プログラムレスでパソコン計測がすぐに始められます。

### ■ソフトウェアによる校正機能を搭載

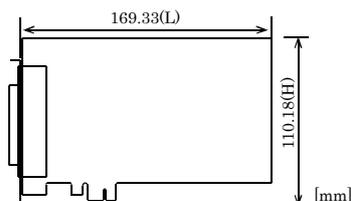
アナログ入出力の校正は、すべてソフトウェアで行えます。出荷時の調整情報とは別に、使用環境に応じた調整情報の記憶ができます。

## 仕様

項目	仕様
<b>アナログ入力</b>	
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 ±10V、±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	±20V
入力インピーダンス	1MΩ以上
分解能	16bit
非直線性誤差 *1*2*3	±5LSB
変換速度	10μsec/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/TTL レベル外部信号
変換停止条件	格納終了/変換データ比較/TTL レベル外部信号/ソフトウェア
<b>アナログ出力</b>	
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 ±10V、ユニポーラ 0・+10V (ジャンパ設定)
最大出力電流	±5mA
出力インピーダンス	1Ω以下
分解能	16bit
非直線性誤差 *1	±3LSB
変換速度	10μsec (Max.)
<b>デジタル入出力</b>	
出力点数	非絶縁入力 4点(TTL、ジャンパにてカウンタ出力と選択可)
入力点数	非絶縁出力 4点(TTL、ジャンパにてカウンタ制御入力と共用可)
<b>カウンタ</b>	
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	1点
消費電流 *4	+3.3V 1500mA (Max.)
使用条件	0・50°C、10・90%RH (ただし、結露しないこと)
バス仕様	PCI Express Base Specification Rev. 1.0a x1
外形寸法 (mm)	169.33(L)×110.18(H)
<b>インターフェイスコネクタ</b>	
CN1	37ピン D-SUB [F(雌)タイプ] スクリューロック #4・40UNC DCLC-J37SAF-20L9E[JAE製]相当品
CN2	16ピン ピンヘッダコネクタ PS-16SEN-D4P1-1C[日本航空電子製]相当品
ボード本体の質量	160g

- \*1 非直線性誤差は周囲温度が0°C、50°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。  
 \*2 高速なオペアンプを内蔵した信号源使用時。  
 \*3 非絶縁バイポーラ ±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。  
 \*4 コネクタから外部に+5V 供給した場合、消費電流は増加します。

### 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) / API-AIO(98/PC)  
[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。

### <動作環境>

主な対応 OS Windows Vista、XP、Server 2003、2000  
 主な対応言語 Visual Basic、Visual C++、Visual C#、Delphi、C++ Builder  
 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 や対応言語の詳細・最新情報は、当社ホームページ  
<http://www.contec.co.jp/apipac/> でご確認ください。

- Linux 版アナログ入出力ドライバ API-AIO(LNX)  
[添付 CD-ROM ドライバライブラリ API-PAC(W32) 収録]  
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。

### <動作環境>

主な対応 OS RedHatLinux、TurboLinux  
 (対応ディストリビューションの詳細は、インストール後の Help を参照ください。)

主な対応言語 gcc  
 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 や対応言語の詳細・最新情報は、当社ホームページ  
<http://www.contec.co.jp/apipac/> でご確認ください。

- データロガーソフトウェア C-LOGGER  
[添付 CD-ROM ドライバライブラリ API-PAC(W32) 収録]  
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  
[\(http://www.contec.co.jp/clogger/\)](http://www.contec.co.jp/clogger/) 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ホームページを参照してください。

### <動作環境>

主な対応 OS Windows Vista、XP、Server 2003、2000

- 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、当社ホームページ(<http://www.contec.co.jp/acxpac/>)で確認ください。

- LabVIEW 対応データ集録用 VI ライブラリ VI-DAQ  
(当社ホームページよりダウンロード(無償)ができます)  
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 <http://www.contec.co.jp/vidaq/> を参照してください。

- MATLAB 対応 データ収録用ライブラリ ML-DAQ  
[当社ホームページよりダウンロード(無償)ができます]  
The MathWorks 社の MATLAB で当社アナログ入出力デバイス製品を使用するためのライブラリソフトウェアです。各機能は、MATLAB の Data Acquisition Toolbox で統一されたインターフェイスに合わせて提供されます。  
詳細、および ML-DAQ のダウンロードは  
<http://www.contec.co.jp/mldaq/> を参照してください。

## ケーブル・コネクタ

- ケーブル (別売)
  - <アナログ入出力用>
    - 37 ピン D-SUB 用片端コネクタ付きフラットケーブル : PCA37P-1.5 (1.5m)
    - 37 ピン D-SUB 用片端コネクタ付きシールドケーブル : PCA37PS-0.5P (0.5m)  
: PCA37PS-1.5P (1.5m)
    - 37 ピン D-SUB 用両端コネクタ付きフラットケーブル : PCB37P-1.5 (1.5m)
    - 37 ピン D-SUB 用両端コネクタ付きシールドケーブル : PCB37PS-0.5P (0.5m)  
: PCB37PS-1.5P (1.5m)
  - 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)
- <デジタル入出力用>
  - 15 ピン D-SUB→15 芯フラットケーブル : PCA15P-1.5 (1.5m) \*1
  - 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
  - 16 芯フラットケーブル(1.5m) : DT/E1
  - 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(100mm) : DT/E2
  - 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
- コネクタ (別売)
  - 37 ピン D-SUB(オス)コネクタ 5 個セット : CN5-D37M

\*1 DT/E2 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)
  - 圧着端子用端子台 : DTP-3A \*3
  - 導線用中継端子台 : DTP-4A \*3
  - BNC 端子台 : ATP-16E \*3
  - バッファアンプ機能増設ボックス : ATBA-16E \*3
  - 圧着端子中継端子台 : FTP-15 \*4
  - 圧着用中継端子台(M3 ネジ、37 点) : EPD-37A \*3\*5
  - 圧着用中継端子台(M3.5 ネジ、37 点) : EPD-37 \*3
  - 同時サンプリング機能増設ボード : ATSS-16A \*3 \*6
  - 絶縁機能増設ボード : ATII-8C \*3
  - ローパスフィルタ増設ボード : ATLF-8A \*3
  - AIO-121601E3-PE、AIO-161601E3-PE 用チャンネル増設ボード : ATCH-16A(PCI)

\*3 ケーブル PCB37PS-\*P が別途必要(0.5m を推奨)。  
\*4 ケーブル DT/E2 と PCB15P-1.5 が別途必要。  
\*5 端子ねじが脱落しない“ねじアップ端子台”採用。  
\*6 外部電源が別途必要。

\* 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

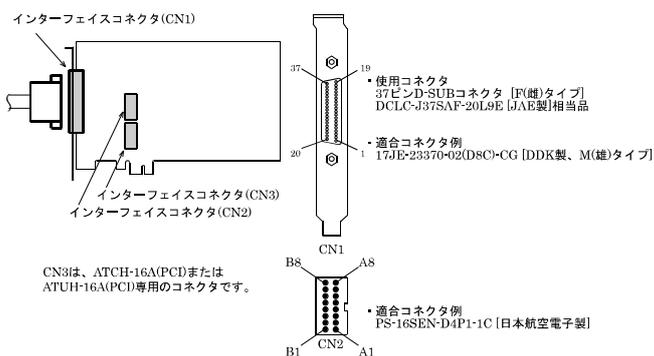
- ボード本体[AIO-161601E3-PE]…1
- ファーストステップガイド…1
- CD-ROM \*1 [API-PAC(W32)]…1
- 登録カード&保証書…1
- 登録カード返送用封筒…1

\*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。

## ボード上のコネクタの接続方法

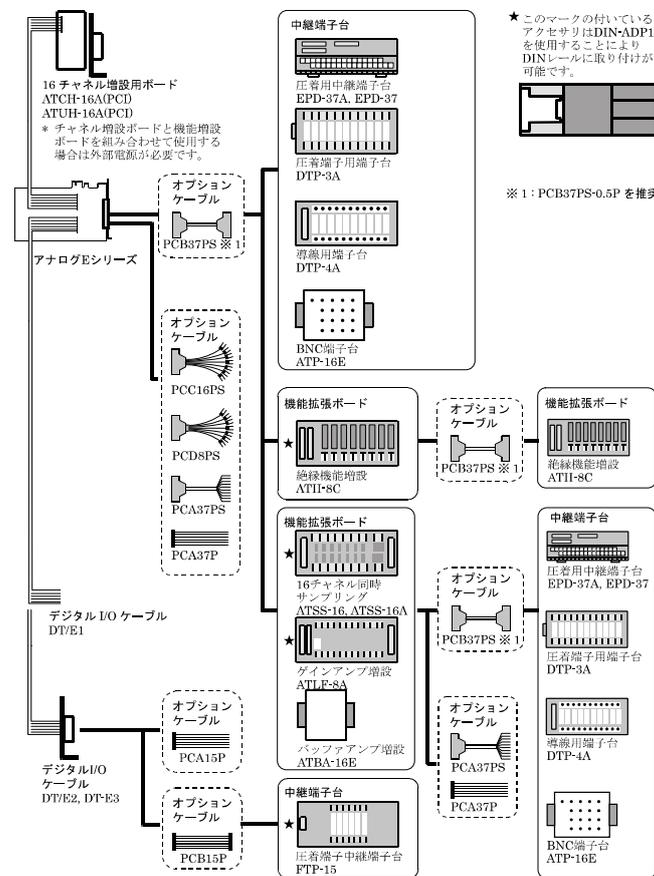
### ◆コネクタの形状

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。



\* 対応するケーブル・アクセサリは、3 頁を参照ください。

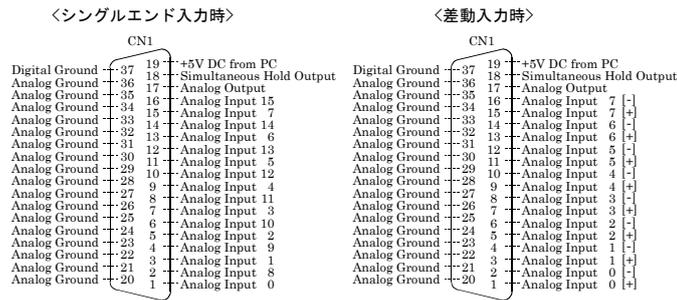
### オプションの接続例



※1 : PCB37PS-0.5P を推奨

## ◆コネクタの信号配置

### ■CN1 の信号配置

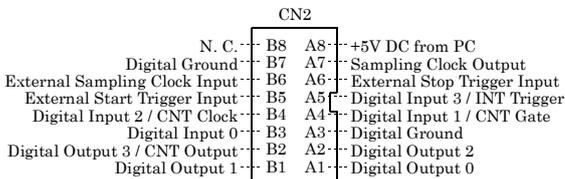


Analog Input 0 - Analog Input 15	シングルエンド入力時のアナログ入力信号です。番号はチャンネル番号に対応します。
Analog Input 0[+] - Analog Input 7[+]	差動入力時のアナログ入力信号です。番号はチャンネル番号に対応します。
Analog Input 0[-] - Analog Input 7[-]	差動入力時のアナログ入力信号です。番号はチャンネル番号に対応します。
Analog Output	アナログ出力信号です。
Analog Ground	アナログ入出力信号に共通のアナロググランドです。
Simultaneous Hold Output	別売の同時サンプリングユニット ATSS-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、CN2 の 5V 出力と合わせて 0.9A です。
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。

### ■CN2 の信号配置



Digital Input 0	デジタル入力信号です。
Digital Input 1 - CNT Gate	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。
Digital Input 2 - CNT Clock	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。
Digital Input 3 - INT Trigger	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。
Digital Out 0 - Digital Out 2	デジタル出力信号です。
Digital Out 3 - CNT Output	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。
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。
Sampling Clock Output	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、CN1 の 5V 出力と合わせて 0.9A です。
Digital Ground	各信号と"+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。

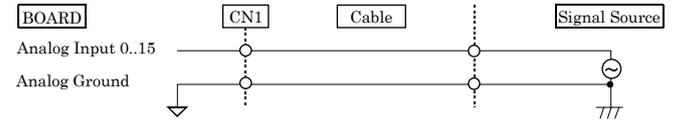
## アナログ入力信号の接続

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。

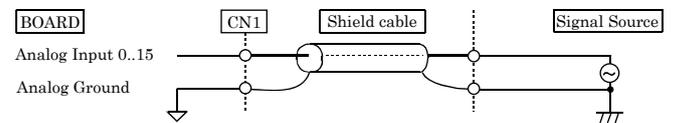
### ◆シングルエンド入力の接続例

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。



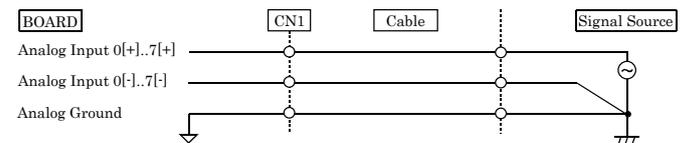
### ▼注意

- 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。

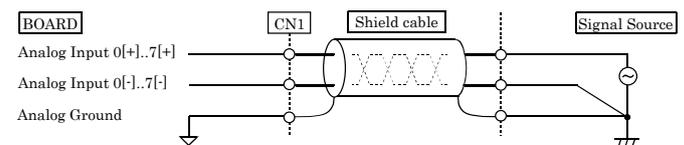
### ◆差動入力の接続例

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。



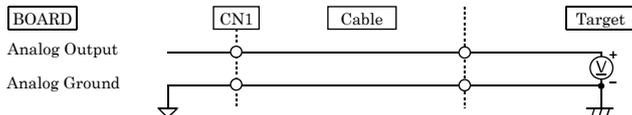
▼注意

- ・ 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を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。

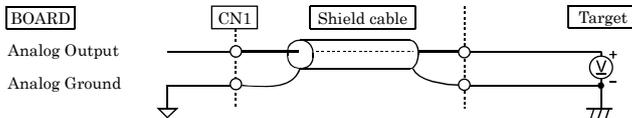
アナログ出力信号の接続

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

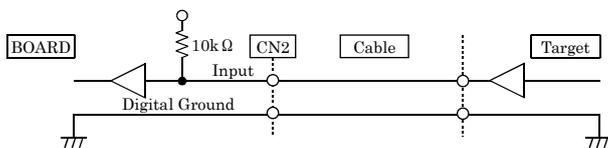
- ・ ボードとターゲットがノイズの影響を受ける場合や、ボードとターゲットの距離が長い場合は、接続方法によっては、正確なデータが出力できないことがあります。
- ・ アナログ出力の、最大出力電流容量は±5mA です。接続対象の仕様を確認の上、ボードと接続してください。
- ・ アナログ出力は、アナロググランドやデジタルグランドと短絡しないでください。故障の原因になります。

デジタル入出力信号、制御信号の接続

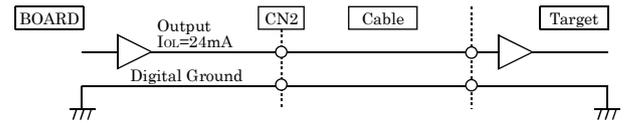
デジタル入出力信号や制御信号(外部トリガ入力信号、サンプリングクロック出力信号など)を、フラットケーブルを使って接続する場合の例を示します。

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



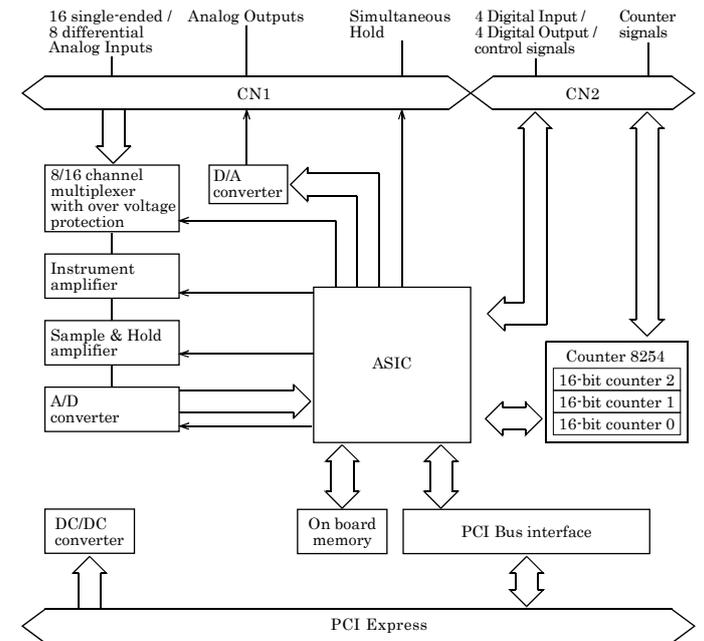
デジタル出力の接続



▼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。

ブロック図



PCI バス用アナログ E シリーズとの相違点

本製品は、従来の PCI バス用アナログ E シリーズを PCI Express バス用にした製品です。したがって、基本的には PCI バス用アナログ 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)EV, AD16-16(PCI)E

本製品：AIO-161601E3-PE

	AIO-161601E3-PE	AD16-16(PC)EV	AD16-16(PCI)E
I/O アドレス	32ポート占有		16ポート占有
アナログ入力レンジ	ジャンパ設定(設定内容が異なります)		ジャンパ設定
アナログ出力レンジ	ジャンパ設定(設定内容が異なります)		ジャンパ設定
バッファメモリ	16M データ FIFO または 16M データ RING *1		256K データ FIFO または 256K データ RING
アナログ出力非直線性誤差	±3LSB		±2LSB
消費電流	+3.3V 1500 mA (Max.)	+5V 1000 mA (Max.)	+5V 1100mA (Max.)
外部供給電流	+5V DC from PC CN1 0.9A CN2 0.9A (CN1 と CN2 合わせて)	+5V DC from PC CN1 2A CN2 1A	
割り込みレベルのリソース取得	1 つ取得(自動的)		取得する/しないをジャンパスイッチで設定
バス仕様	PCI Express Base Specification Rev. 1.0a x1	PCI(32bit, 33MHz, ユニバーサル・キー形状)	PCI(32bit, 33MHz, 5V キー形状対応)
外形寸法(mm)	169.33(L)×110.18(H)	176.41(L)×105.68(H)	176.41(L)×106.68(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。