

PCI Express 対応  
1MSPS 16ビット分解能 アナログ入出力ボード  
AIO-161601UE3-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(1μsec/ch)

高精度 16bit A/D コンバータ搭載、最大 1μsec/ch の高速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。

■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)などを搭載した、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。

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 1μsec/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時間で開発できます。

※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 2018 年 1 月現在のものです。

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または差動入力(ジャンプ設定)
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 (ジャンプ設定)
最大入力電圧	±15V
入力インピーダンス *1	1MΩ 以上
分解能	16bit
非直線性誤差 *2*3*4	±5LSB
変換速度	1μsec/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
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 ±10V、ユニポーラ 0 - +10V (ジャンプ設定)
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 *2	±3LSB
変換速度	10μsec (Max.)
デジタル入出力	
出力点数	非絶縁入力 4点(TTL、ジャンプにてカウンタ出力と選択可)
入力点数	非絶縁出力 4点(TTL、ジャンプにてカウンタ制御入力と共用可)
カウンタ	
カウンタデバイス	i8254 相当品
カウンタクロック	内蔵(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 *5	+3.3V 2000mA (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)
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 DCLC-J37SAF-20L9EJAE 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 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。

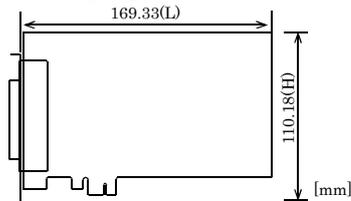
\*2 非直線性誤差は周囲温度が0°C、50°Cのとき、最大レンジの0.1%程度の誤差が生じることがあります。

\*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 ±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。

\*5 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。

**商品構成**

- ボード本体[AIO-161601UE3-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、説明書を納めています。

**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)**

[添付メディア 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が付属しています。

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。

■ Linux 版アナログ入出力ドライバ **API-AIO(LNX)**

[添付メディア 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。

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。

■ データロガーソフトウェア **C-LOGGER**

[添付メディア 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。

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。

■ 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、スライド 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。

製品の詳細は、当社ホームページを参照ください。

■ 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。

ライブラリの詳細、およびダウンロードは当社ホームページを参照ください。

■ LabVIEW 対応データ収録用 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「データ収録 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。

ライブラリの詳細、およびダウンロードは当社ホームページを参照ください。

**ケーブル・コネクタ・アクセサリ**

■ **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

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-0.5P (1.5m) \*1\*2

: PCB15PS-1.5P (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(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

■ **アクセサリ (別売)**

圧着用中継端子台(M3 ネジ, 37 点) : DTP-3C \*3

導線用中継端子台(M2.5 ネジ, 37 点) : DTP-4C \*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アクセサリ : ATSS-16A \*3 \*6

絶縁機能増設ボード : ATII-8C \*3

ゲインアンプ機能増設ボード : ATLF-8A \*3

AIO-121601UE3-PE、AIO-161601UE3-PE 用チャンネル増設ボード : ATUH-16A(PCI)

\*1 DT/E3が必要。

\*2 FTP-15 使用時のみ必要。

\*3 ケーブル PCB37PS -P が別途必要(0.5m を推奨)。

\*4 ケーブル DT/E3 と PCB15P-1.5 が別途必要。

\*5 端子ねじが脱落しない「ねじアンプ端子台」採用。

\*6 外部電源が別途必要。

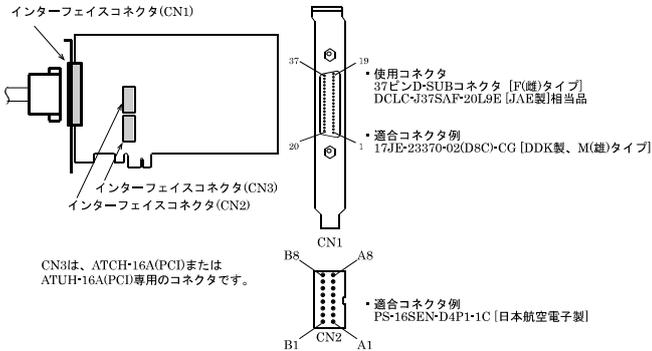
\* 各ケーブル、アクセサリの詳細は、当社ホームページでご確認ください。

ボード上のコネクタの接続方法

◆コネクタの形状

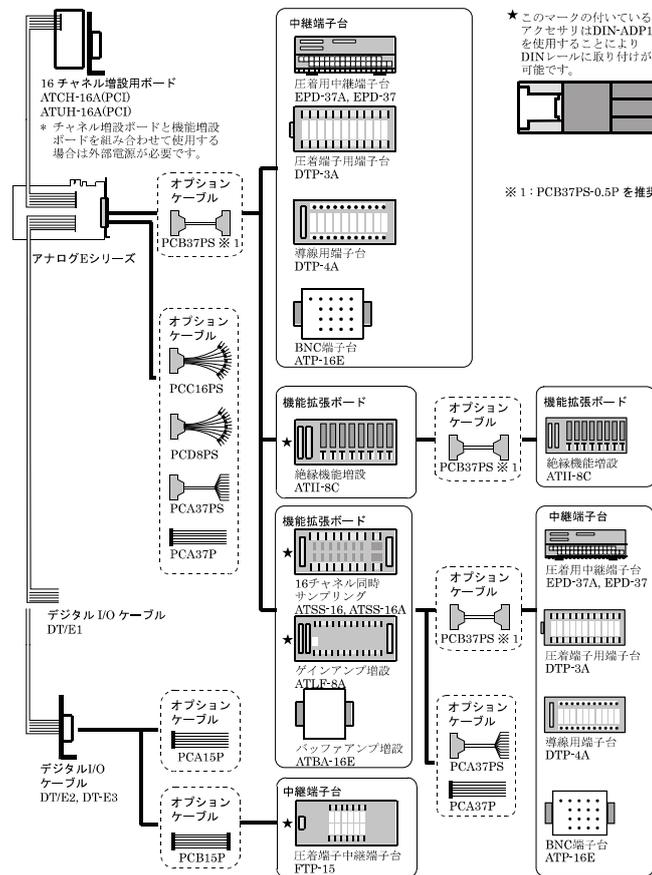
このボードと外部機器との接続は、ボード上のインターフェイスコネクタ(CN1, CN2)で行います。

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ピンヘッダコネクタ)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。

オプションの接続例

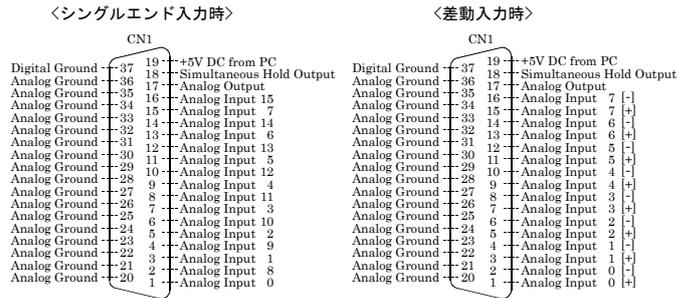


\* このマークの付いているアクセサリはDIN-ADP1を使用することによりDIN-レベルに取り付けが可能です。

※ 1 : PCB37PS-0.5P を推奨

◆コネクタの信号配置

■CN1 の信号配置

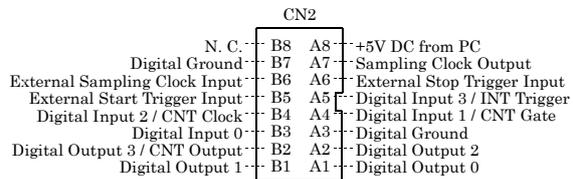


Analog Input 0	シングルエンド入力時のアナログ入力信号です。番号はチャンネル番号に対応します。
- Analog Input 15	
Analog Input 0[+]	差動入力時のアナログ入力信号です。番号はチャンネル番号に対応します。
- Analog Input 7[+]	
Analog Input 0[-]	差動入力時のアナログ入力信号です。番号はチャンネル番号に対応します。
- Analog Input 7[-]	
Analog Output	アナログ出力信号です。
Analog Ground	アナログ入出力信号に共通のアナロググランドです。
Simultaneous Hold 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絡めないでください。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	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。
/CNT Gate	
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。
/CNT Clock	
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。
/INT Trigger	
Digital Out 0	デジタル出力信号です。
- Digital Out 2	
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。
- CNT Output	
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

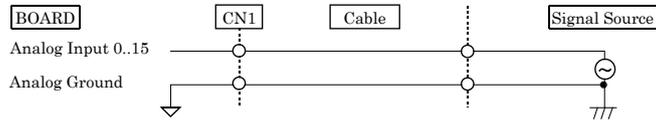
- 各出力、電源出力は、アナロググランドやデジタルグランドと絡めないでください。また、出力と出力を接続しないでください。故障の原因になります。

## アナログ入力信号の接続

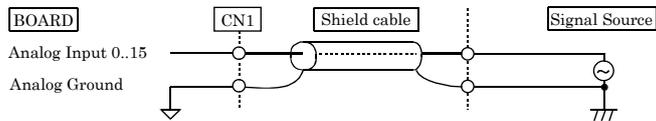
アナログ信号の入力形式にはシングルエンド入力と差動入力があり、それぞれ信号との接続方法が異なります。ここでは、フラットケーブルまたはシールドケーブルを使って接続する場合の例を示します。

### ◆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ネルに対して、信号源とグラウンドを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ネルに対して、芯線を信号線に、シールド編組をグラウンドに接続します。

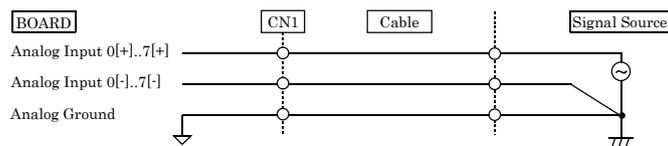


### ▼注意

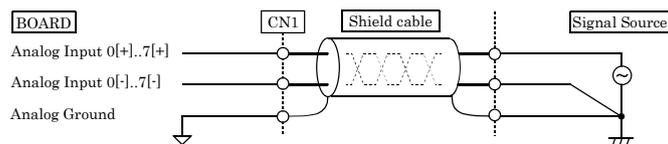
- ・ 信号源に1MHz以上の周波数成分が含まれる場合、チャネル間のクロストークが発生することがあります。
- ・ ボードと信号源がノイズの影響を受ける場合や、ボードと信号源との距離が長い場合は、接続方法により正確なデータが入力できないことがあります。
- ・ 入力するアナログ信号は、ボードのアナロググラウンドを基準として、最大入力電圧を超えてはいけません。超えた場合、破損することがあります。
- ・ 入力端子が未接続のときの変換データは不定です。信号源に接続しないチャネルの入力端子は、アナロググラウンドと短絡してください。
- ・ 入力信号源の出力インピーダンスを50Ω以下にしてご使用ください。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を添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ネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグラウンドを接続します。さらに、ボードのアナロググラウンドと信号源のグラウンドを接続します。



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ネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグラウンドを接続します。さらに、ボードのアナロググラウンドと信号源のグラウンドをシールド編組で接続します。



### ▼注意

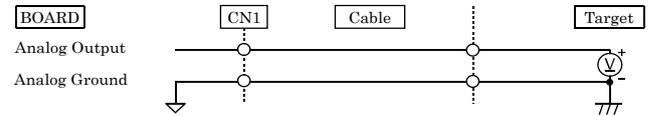
- ・ 信号源に1MHz以上の周波数成分が含まれる場合、チャネル間のクロストークが発生することがあります。
- ・ アナロググラウンドが接続されていないときは、変換データは不定になります。
- ・ ボードと信号源がノイズの影響を受ける場合や、ボードと信号源との距離が長い場合は、接続方法により正確なデータが入力できないことがあります。
- ・ [+]入力、[-]入力に入力するアナログ信号は、ボードのアナロググラウンドを基準として、最大入力電圧を超えてはいけません。超えた場合、破損することがあります。
- ・ [+]入力、[-]入力のいずれかの端子が未接続のときの変換データは不定です。信号源に接続しないチャネルの[+]入力、[-]入力の端子は、両方ともアナロググラウ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を添加することを推奨します。

## アナログ出力信号の接続

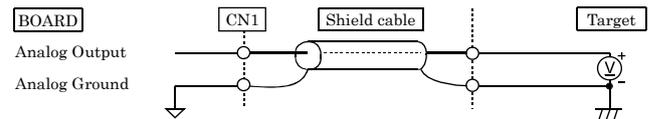
アナログ出力信号を、フラットケーブルまたはシールドケーブルを使って接続する場合の例を示します。

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、信号源とグラウンドを接続します。



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ウンドに接続します。



### ▼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、アナロググラウンドやデジタルグラウンドと短絡しないでください。故障の原因となります。

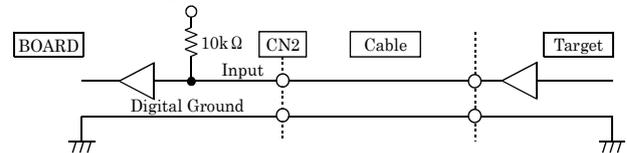
## デジタル入出力信号、制御信号の接続

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。

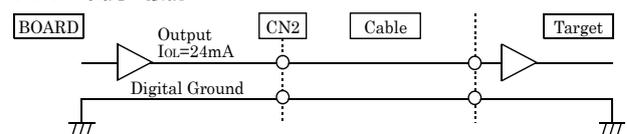
別売のフラットケーブル(DT/E1)や、ブラケット付き15ピンD-SUBコネクタ(DT/E2, DT-E3)などを使って、CN2と外部機器と接続します。

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



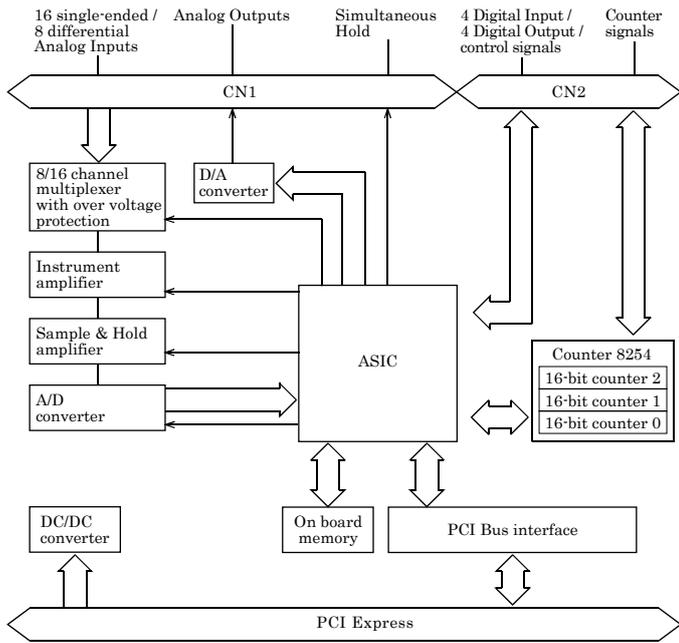
### デジタル出力の接続



### ▼注意

- ・ 各出力は、アナロググラウンドやデジタルグラウンドと短絡しないでください。故障の原因となります。

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 : AD16-16U(PCI)EV, AD16-16U(PCI)EH

本製品 : AIO-161601UE3-PE

	AIO-161601UE3-PE	AD16-16U(PCI)EV	AD16-16U(PCI)EH
消費電流	+3.3V 2000 mA (Max.)	+5V 1000 mA (Max.)	+5V 1400mA (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	
バス仕様	PCI Express Base Specification Rev. 1.0a x1	PCI(32bit, 33MHz, コンバーサル・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)