

PCI 対応

非絶縁型アナログ入出力ボード(Low Gain)

AIO-121602AL-PCI



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

■拡張スロットの少ないパソコンでも複雑なシステムを構築することが可能なマルチファンクションボード

アナログ入力(12bit, 16ch)、アナログ出力(12bit, 2ch)、デジタル入出力(TTL レベル 各 4 点)、カウンタ(32bit, TTL レベル 1ch)を搭載したマルチファンクションボードです。

■多彩な入力レンジの設定により高精度の計測が可能

測定対象にあわせた多彩なレンジ設定により、細かな計測ができます。バイポーラ/ユニポーラのレンジをソフトウェアにより設定が可能です。

Low Gain タイプの入力レンジ：

バイポーラ $\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $\pm 2.5V$ 、 $\pm 1.25V$ 、
ユニポーラ $0 - +10V$ 、 $0 - +5V$ 、 $0 - +2.5V$ 、 $0 - +1.25V$

■FIFO または RING 形式で利用できるバッファメモリ(1K データ)を搭載

FIFO または RING 形式として利用できるバッファメモリ(1K データ)をアナログ入力およびアナログ出力それぞれに搭載しています。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出力を行うことが可能です。

■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。

■サンプリングの開始・終了は、ソフトウェア、変換データ比較、外部トリガにより可能

サンプリングの開始・終了は、ソフトウェア、変換データ比較、外部(外部から入力した制御信号のタイミング)の各種トリガにより行えます。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。

本製品は、多彩な入力レンジの設定により高精度の計測が可能なアナログ入力 16ch、アナログ出力 2ch、デジタル入出力(非絶縁 TTL レベル、各 4 点)およびカウンタ(32bit、TTL レベル 1ch)を搭載した PCI バス対応のマルチファンクションボードです。また、1K データのバッファメモリを搭載、各種トリガ/クロックによるサンプリングが可能です。アナログ入力はバイポーラ/ユニポーラのレンジ(入力レンジ $\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $\pm 2.5V$ 、 $\pm 1.25V$ 、 $0 - +10V$ 、 $0 - +5V$ 、 $0 - +2.5V$ 、 $0 - +1.25V$)をソフトウェアにより設定が可能です。

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。

High Gain タイプ(入力レンジ $\pm 10V$ 、 $\pm 1V$ 、 $\pm 0.1V$ 、 $\pm 0.01V$ 、 $0 - +10V$ 、 $0 - +1V$ 、 $0 - +0.1V$ 、 $0 - +0.01V$)、Low Gain タイプ(入力レンジ $\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $\pm 2.5V$ 、 $\pm 1.25V$ 、 $0 - +10V$ 、 $0 - +5V$ 、 $0 - +2.5V$ 、 $0 - +1.25V$)、アナログ出力の有無により 4 機種をラインアップしています。

- ・AIO-121602AH-PCI
- ・AI-1216AH-PCI
- ・AI-1216AL-PCI

■外部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搭載

アナログ入出力の外部制御信号、デジタル入力信号、カウンタ入力信号には、チャタリングなどを防止できるデジタルフィルタを備えています。(外部クロック入力信号、カウンタゲート信号を除く)

■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。

■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、スライド 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。

商品構成

- ☐ 本体[AIO-121602AL-PCI]…1
- ☐ ファーストステップガイド…1
- ☐ メディア *1 [API-PAC(W32)]…1
- ☐ 登録カード&保証書…1
- ☐ シリアルナンバーラベル…1

*1 メディアには、ドライバソフトウェア、説明書、Question 用紙を納めています。

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	16ch
入力レンジ	バイポーラ $\pm 10V, \pm 5V, \pm 2.5V, \pm 1.25V$ ユニポーラ $0 \sim 10V, 0 \sim 5V, 0 \sim 2.5V, 0 \sim 1.25V$
最大入力電圧	$\pm 20V$
入力インピーダンス	$1M\Omega$ 以上
分解能	12bit
非直線性誤差 *1*2*4	$\pm 2LSB (\pm 10V, \pm 5V, 0 \sim 10V, 0 \sim 5V \text{ レンジ使用時})$ $\pm 3LSB (\pm 2.5V, 0 \sim 2.5V \text{ レンジ使用時})$ $\pm 5LSB (\pm 1.25V, 0 \sim 1.25V \text{ レンジ使用時})$
変換速度	10 μ sec/ch
バッファメモリ	1K データ
変換開始条件	ソフトウェア/外部トリガ
変換終了条件	回数終了/外部トリガ/ソフトウェア
外部スタート信号	TTL 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) デジタルフィルタ(1 μ sec をソフトウェアで選択)
外部ストップ信号	TTL 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) デジタルフィルタ(1 μ sec をソフトウェアで選択)
外部クロック入力	TTL 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)
アナログ出力	
絶縁仕様	非絶縁
出力チャンネル数	2ch
出力レンジ	バイポーラ $\pm 10V$
最大出力電流	$\pm 3mA$
出力インピーダンス	1Ω 以下
分解能	12bit
非直線性誤差 *1	$\pm 1LSB$
変換速度	10 μ sec
バッファメモリ	1K
変換開始条件	ソフトウェア/外部トリガ
変換終了条件	回数終了/外部トリガ/ソフトウェア
外部スタート信号	TTL 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) デジタルフィルタ(1 μ sec をソフトウェアで選択)
外部ストップ信号	TTL 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) デジタルフィルタ(1 μ sec をソフトウェアで選択)
外部クロック入力	TTL 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)
デジタル入出力	
入力点数	非絶縁入力 4 点(TTL レベル 正論理)
出力点数	非絶縁出力 4 点(TTL レベル 正論理)
カウンタ	
チャンネル数	1ch
カウント方式	アップカウンタ
最大カウント数	FFFFFFFFh (バイナリデータ、32bit)
外部入力点数	TTL レベル 2 点(Gate/Up) Gate(High レベル)、Up(立ち上がりエッジ)
外部出力点数	TTL レベル カウンタ一致出力(正論理/パルス出力)
応答周波数	10MHz (Max.)
共通部分	
I/O アドレス	64 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
使用コネクタ	CN1 37 ピン D-SUB コネクタ[F(雌)タイプ] DCLC-J37SAF-20L9E[JAE 製]相当品 CN2 30 ピンピンヘッダ PS-30PE-D4TIPNI[JAE 製]相当品
消費電流	5VDC 600mA (Max.)
使用条件	$0 \sim 50^\circ C$ $10 \sim 90\%RH$ (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 *3)
外形寸法 (mm)	176.41(L) $\times$ 105.68(H)
ボード本体の質量	150g
取得規格	RoHS,VCCI

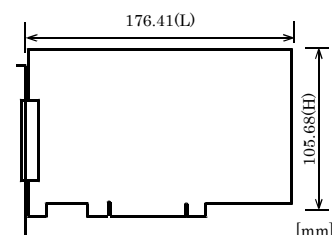
*1: 非直線性誤差は周囲温度が $0^\circ C, 50^\circ C$ の場合、最大レンジの 0.1%程度の誤差が生じることがあります。

*2: 高速なオペアンプを内蔵した信号源使用時。

*3: 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)。

*4: この精度はバイポーラ設定時の精度です。ユニポーラ時は、この精度の 2 倍の誤差となります。

ボード外形寸法



標準外形寸法の (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
<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。

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
<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。

面倒なプログラミングは一切ありません。

最新バージョンのダウンロードサービス

(<http://www.contec.co.jp/clogger>)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。

- 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。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/>)でご確認ください。

- 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。

- 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。

ケーブル・コネクタ

■ケーブル (別売)

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)

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)

30 ピンポストヘッダ用 37 ピン D-SUB 変換ケーブル
: DT/B2 (0.5m) *1

■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 デジタル入出力信号、カウンタ信号、制御信号の接続用として必要。

アクセサリ

■アクセサリ (別売)

圧着用中継端子台(M3 ネジ、37 点) : EPD-37A *1*2*3

圧着用中継端子台(M3.5 ネジ、37 点) : EPD-37 *1*3

压着端子用端子台 : DTP-3A *1*3

導線用中継端子台 : DTP-4A *1*3

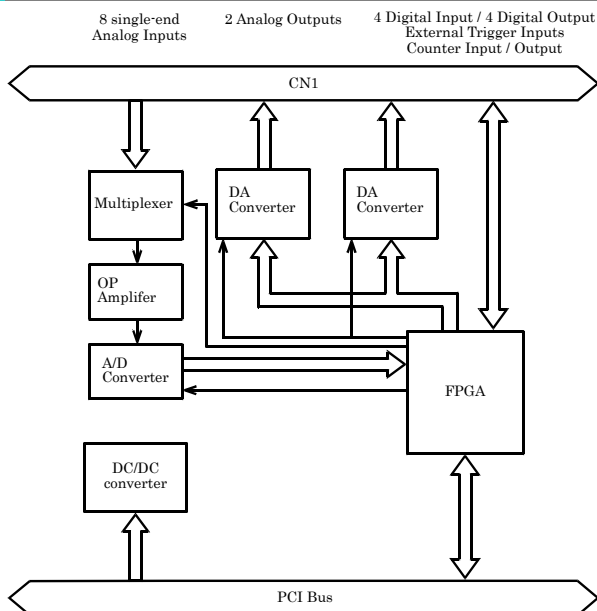
*1 オプションケーブル PCB37P-1.5 または PCB37PS-0.5P、1.5P が別途必要。

*2 踊子ねじが脱落しない「ねじアップ踊子台」採用。

*3 オプションケーブル DT/B2 と PCB37P-1.5 または PCB37PS-0.5P、1.5P 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。

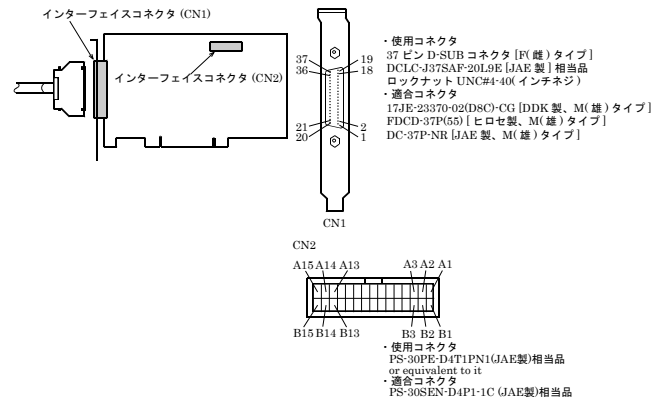
回路ブロック図



コネクタとの接続方法

◆コネクタの形状

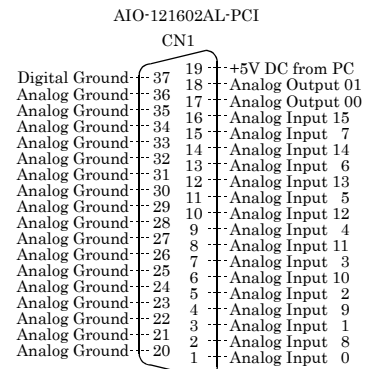
このボードと外部機器との接続は、ボード上のインターフェイスコネクタ(CN1, CN2)で行います。



* 対応するケーブル・アクセサリは、3 頁参照ください。

◆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



Analog Input 0 - Analog Input 15	アナログ入力信号です。番号はチャネル番号に対応します。
Analog Output 0 - Analog Output 1	アナログ出力信号です。番号はチャネル番号に対応します。
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。
Digital Ground	デジタル入出力信号、外部トリガ入力信号、外部サンプリングクロック入力信号、カウンタ入出力信号に共通のデジタルグランドです。
+5VDC	パソコンから 5VDC を電源供給します。 出力可能な電流容量は、AIO-121602AH-PCI、AIO-121602AL-PCI の場合、CN1 の "+5V DC from PC" と CN2 の "VCC" の合計が 0.9A、AF-1216AH-PCI、AF-1216AL-PCI では合計が 1.0A 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。
- 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。
- Reserved には何も接続しないでください。故障の原因になります。

■インターフェイスコネクタ(CN2)の信号配置

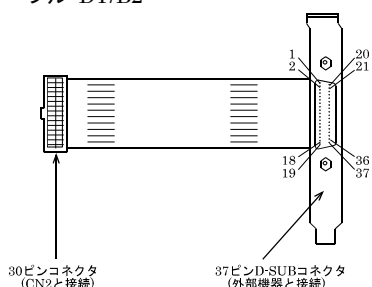
CN2			
Digital Ground	DGND	B15 A15	N.C.
Digital Ground	DGND	B14 A14	N.C.
Digital Ground	DGND	B13 A13	N.C.
Digital Ground	DGND	B12 A12	AI START
Digital Ground	DGND	B11 A11	AI STOP
Digital Ground	DGND	B10 A10	AI EXCLK
Ground	Reserved	B9 A9	CNT GATE
Digital Ground	DGND	B8 A8	CNT UPCLK
Digital Ground	DGND	B7 A7	CNT OUT
Digital Ground	DGND	B6 A6	5V
Digital Ground	DGND	B5 A5	Digital Ground
Digital Output 03	DO 03	B4 A4	Digital Input 03
Digital Output 02	DO 02	B3 A3	Digital Input 02
Digital Output 01	DO 01	B2 A2	Digital Input 01
Digital Output 00	DO 00	B1 A1	Digital Input 00

AI 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。
AI 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。
AI 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。
AO External Start Trigger Input	アナログ出力用サンプリング開始条件の外部トリガ入力信号です。
AO External Stop Trigger Input	アナログ出力用サンプリング停止条件の外部トリガ入力信号です。
AO External Sampling Clock Input	アナログ出力用外部サンプリングクロック入力信号です。
Digital Input00・Digital Input03	デジタル入力信号です。
Digital Output00・Digital Output03	デジタル出力信号です。
Counter Gate Control Input	カウンタのゲート制御入力信号です。
Counter Up Clock Input	カウンタのアップクロック入力信号です。
Counter Output	カウンタの出力信号です。
Digital Ground	デジタル入出力信号、外部サンプリングクロック入力信号、カウンタ入出力信号に共通のデジタルグラウンドです。
VCC	パソコンから 5VDC を電源供給します。 出力可能な電流容量は、AIO-121602AH-PCI、AIO-121602AL-PCI の場合、CN1 の "+5V DC from PC"、CN2 の "VCC" の合計が 0.9A、AI-1216AH-PCI、AI-1216AL-PCI では合計が 1.0A です。
Reserved	このピンは予約です。
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、アナロググラウンドやデジタルグラウ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。
- アナロググラウンドとデジタルグラウ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、アナロググラウンドとデジタルグラウンドは分離してご使用ください。
- Reserved には何も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/B2



■オプションケーブルの 37 ピン D-SUB ーコネクタの信号配置

Ground	Reserved	1	20	AO START	AO External Start Trigger Input
Digital Ground	DGND	2	21	DGND	Digital Ground
Digital Ground	DGND	3	22	N.C.	Not Connect
Digital Ground	DGND	4	23	N.C.	Not Connect
Digital Ground	DGND	5	24	N.C.	Not Connect
Digital Output 03	DO 03	6	25	N.C.	Not Connect
Digital Output 02	DO 02	7	26	N.C.	Not Connect
Digital Output 01	DO 01	8	27	N.C.	Not Connect
Digital Output 00	DO 00	9	28	AO STOP	AO External Stop Trigger Input
CNT GATE Counter Gate Control Input	CNT GATE	10	29	DGND	Digital Ground
Counter UP Clock Input CNT UPCLK	CNT UPCLK	11	30	DGND	Digital Ground
Counter Output	CNT OUT	12	31	DGND	Digital Ground
5V	Vcc	13	32	DGND	Digital Ground
Digital Ground	DGND	14	33	DGND	Digital Ground
Digital Input 03	DI 03	15	34	AO EXCLK	AO External Sampling Clock Input
Digital Input 02	DI 02	16	35	AI START	AI External Start Trigger Input
Digital Input 01	DI 01	17	36	AI STOP	AI External Stop Trigger Input
Digital Input 00	DI 00	18	37	AI EXCLK	AI External Sampling Clock Input
Not Connect	N.C.	19			

アナログ入力信号の接続

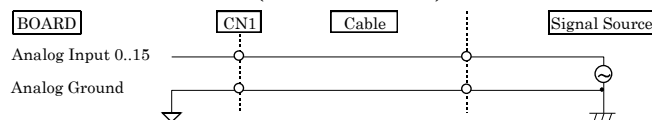
アナログ信号の入力形式にはシングルエンド入力と差動入力があり、本ボードでは、シングルエンド入力固定です。アナログ入力信号を、フラットケーブルまたはシールドケーブルを使って接続する場合の例を示します。

◆シングルエンド入力の接続例

フラットケーブルを使用したときの接続例です。

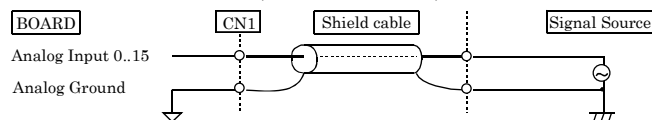
CN1 の各アナログ入力チャネルに対して、信号源とグラウンドを 1 対 1 に接続します。

シングルエンド入力の接続(フラットケーブル)



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。

シングルエンド入力の接続(シールドケーブル)



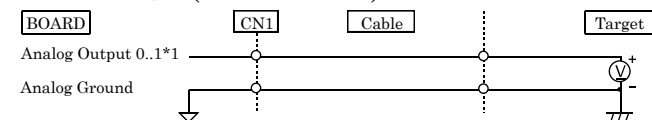
▼注意

- 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。
- ボードや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、アナロググラウンドと短絡してください。
- 入力端子に接続している信号がマルチプレクサの切り替え途中に揺れる場合があります。この場合は、信号源とアナログ入力端子間のケーブルを短くするか、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揺れを少なくすることができます。

アナログ出力信号の接続

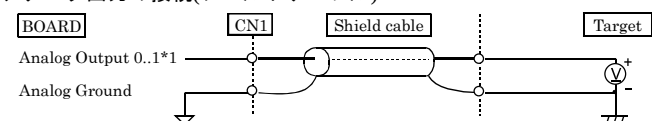
アナログ出力信号を、フラットケーブルまたはシールドケーブルを使って接続する場合の例を示します。フラットケーブルを使用したときの接続例です。CN1 のアナログ出力に対して、信号源とグラウンドを接続します。

アナログ出力の接続(フラットケーブル)



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。

アナログ出力の接続(シールドケーブル)



*1 チャネル数は使用するボードによって異なります。
2 チャネル搭載されています。

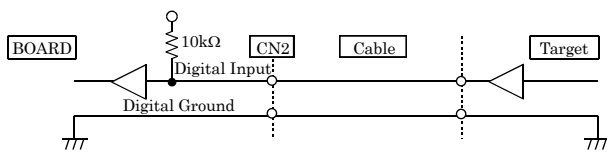
▼注意

- ・ 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 $\pm 3\text{mA}$ 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。
- ・ アナログ出力信号を他のアナログ出力信号や外部機器の出力信号と接続しないでください。故障の原因になります。

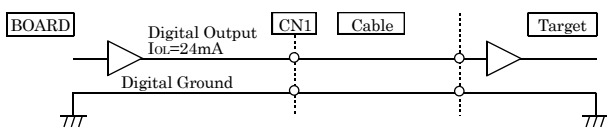
デジタル入出力信号、カウンタ信号、制御信号の接続

デジタル入出力信号やカウンタ入出力信号、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)の入出力を接続する場合の例を示します。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



■カウンタ入力信号制御について

Counter Gate Control Input(3 頁 ◆コネクタの信号配置 を参照)は、カウンタ用外部クロックの入力を有効/無効にできます。この機能を使い、カウンタ用の外部クロックの入力を制御することができます。入力が“High”の場合は、カウンタ用外部クロックが有効、入力が“Low”の場合は無効となります。なお、未接続の場合は、ボード(カード)内部でプルアップされており、“High”になっています。未接続時は、カウンタ用の外部クロックが有効になっています。

▼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。