

PCI Express 対応 非絶縁型高精度
アナログ入力ボード(Low Profile サイズ)
AI-1616L-LPE



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

■マルチファンクション

コンパクトなシステムで高精度のアナログ入力を実現。
アナログ入力(16bit, 16ch)、さらにデジタル入出力(LVTTL レベル 各 4 点)、カウンタ(32bit, LVTTL レベル 1ch)を搭載。

■内蔵タイマや外部クロックに同期したアナログ入力が可能

アナログ入力は、時間毎の入力や外部信号に同期した入力が可能です。

■ソフトウェアに依存しないバックグラウンド処理が可能なバッファメモリを搭載

FIFO または RING 形式として使用できるバッファメモリ(アナログ入力 1k Word)を搭載し、ソフトウェアやパソコンの動作状況に依存せずにアナログ入力が可能です。

■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。

■外部信号の接続を容易にするフィルタ機能搭載

アナログ入力の外部制御信号、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することのできるデジタルフィルタを備えています。

■Low Profile サイズスロット/スタンダードサイズスロットに対応

Low Profile サイズスロット、スタンダードサイズスロット(添付ブラケットにて交換)に対応しています。

■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。

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 $\pm 10V$
最大入力電圧	$\pm 20V$
入力インピーダンス	$1M\Omega$ 以上
分解能	16bit
非直線性誤差 *1*2	$\pm 5LSB$
変換速度	$10\mu sec/ch(Max.)^*3$ [100KSPS]^*4
バッファメモリ	1k Word
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	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) デジタルフィルタ(1 μsec 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) デジタルフィルタ(1 μsec 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) デジタルフィルタ(1 μsec 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(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)
カウンタ	
チャンネル数	1ch
カウント方式	アップカウント
最大カウント数	FFFFFFFFh (バイナリデータ、32bit)
外部入力点数	LVTTL 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	LVTTL レベル 1 点、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	
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	50 ピンミニチュアリボンコネクタ 10250-52A2JL[3M 製] 相当品
消費電流	3.3VDC 400mA 12VDC 120mA
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)	121.69 (L)×67.90 (H)
ボード本体の質量	60g
規格	VCCI クラス A、CE マーキング (EMC 指令クラス A、RoHS 指令)、UKCA

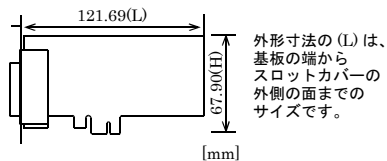
*1 非直線性誤差は周囲温度が 0°C、50°C の場合、最大レンジの 0.1% 程度の誤差が生じることがあります。

*2 高速なオペアンプを内蔵した信号源使用時。

*3 1 チャンネルの AD 変換に要する時間を示します。複数チャンネルの AD 変換する場合は、そのチャンネル数分の時間が必要です。変換時間 = 変換チャンネル数×10 μsec

*4 SPS = Samplings Per Second 1 秒間に変換できるデータ数を示します。

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。

最新バージョンのダウンロード、対応 OS や適応言語の詳細は、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。

最新バージョンのダウンロード、対応 OS や適応言語の詳細は、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、対応 OS や適応言語の詳細は、当社 Web サイトでご確認ください。

■ 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。
詳細は、当社 Web サイトでご確認ください。

■ MATLAB 対応 データ収録用ライブラリ ML-DAQ
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。詳細は、当社 Web サイトでご確認ください。

ケーブル・コネクタ

■ ケーブル (別売)

50 ピンミニチュアリボンコネクタ用
両端コネクタ付きシールドケーブル : PCB50PS-0.5P (0.5m)
: PCB50PS-1.5P (1.5m)

50 ピンミニチュアリボンコネクタ用
片端コネクタ付きシールドケーブル : PCA50PS-0.5P (0.5m)
: PCA50PS-1.5P (1.5m)

アクセサリ

■ アクセサリ (別売)

圧着用中継端子台(M3 端子台、50 点) : EPD-50A *1

バッファアンプ機能増設ボックス(入力 8ch タイプ)
: ATBA-8L *1*2*3

バッファアンプ機能増設ボックス(入力 16ch タイプ)
: ATBA-16L *1*2

BNC コネクタ中継端子台 : ATP-8L *1*4

- *1 オプションケーブル PCB50PS-0.5P または PCB50PS-1.5P が別途必要。
- *2 外部電源が必要(別売の AC アダプタ POA200-20 を用意)
- *3 アナログ入力が 8ch まで使用可能です。
- *4 アナログ入力 8ch まで、アナログ出力 2ch まで使用可能です。

* 各アクセサリの詳細は、当社 Web サイトでご確認ください。

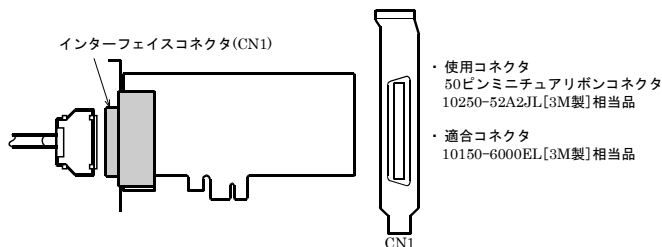
商品構成

- ☐ ボード本体[AI-1616L-LPE]…1
- ☐ セットアップガイド…1
- ☐ スタンダードサイズブラケット…1
- ☐ 登録カード&保証書…1
- ☐ シリアルナンバーラベル…1

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)で行います。



*対応するケーブル・アクセサリは、2頁を参照ください。

◆コネクタの信号配置

■AI-1616L-LPE インターフェイスコネクタ(CN1)の信号配置

Non Connect	N.C.	50	25	N.C.	Non Connect
Reserved	Reserved	49	24	Reserved	Reserved
Non Connect	N.C.	48	23	N.C.	Non Connect
Reserved	Reserved	47	22	Reserved	Reserved
Analog Input 04	AI 04	46	21	AI 00	Analog Input 00
Analog Input 05	AI 05	44	19	AI 08	Analog Input 08
Analog Input 13	AI 13	43	18	AI 01	Analog Input 01
Analog Ground (for AI)	AGND	42	17	AI 09	Analog Input 09
Analog Ground (for AI)	AGND	41	16	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 06	AI 06	40	15	AI 02	Analog Input 02
Analog Input 14	AI 14	39	14	AI 10	Analog Input 10
Analog Input 07	AI 07	38	13	AI 03	Analog Input 03
Analog Input 15	AI 15	37	12	AI 11	Analog Input 11
Non Connect	N.C.	36	11	AI START	AI External Start Trigger Input
Non Connect	N.C.	35	10	AI STOP	AI External Stop Trigger Input
Non Connect	N.C.	34	9	AI EXCLK	AI External Sampling Clock Input
Digital Ground	DGND	33	8	DGND	Digital Ground
Digital Output 00	DO 00	32	7	DI 00	Digital Input 00
Digital Output 01	DO 01	31	6	DI 01	Digital Input 01
Digital Output 02	DO 02	30	5	DI 02	Digital Input 02
Digital Output 03	DO 03	29	4	DI 03	Digital Input 03
Digital Ground	DGND	28	3	DGND	Digital Ground
Counter UP Clock Input	CNT UPCLK	27	2	CNT GATE	Counter Gate Control Input
Reserved	Reserved	26	1	CNT OUT	Counter Output

Analog Input00・Analog Input15	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 Ground	アナロググランドです。
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。
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。
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。

アナログ入力信号の接続

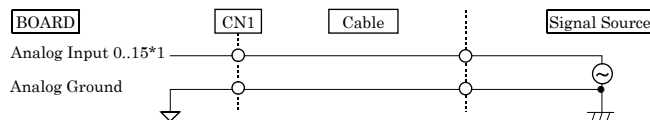
アナログ信号の入力形式にはシングルエンド入力と差動入力があり、本ボードでは、シングルエンド入力固定です。アナログ入力信号を、フラットケーブルまたはシールドケーブルを使って接続する場合の例を示します。

◆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。

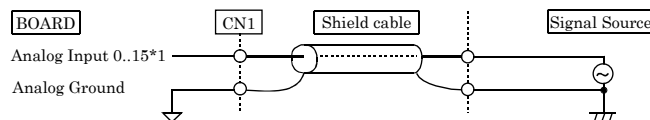
CN1 の各アナログ入力チャンネルに対して、信号源とグランドを 1 対 1 に接続します。

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。

シングルエンド入力の接続(シールドケーブル)



*1 16 チャンネル搭載されています。

▼注意

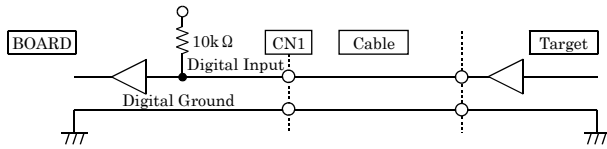
- 信号源に 1MHz 以上の周波数成分が含まれる場合、チャンネル間のクロストークが発生することがあります。
- ボードや信号源がノイズの影響を受ける場合や、ボードと信号源との距離が長い場合は、接続方法により正確なデータが入力できないことがあります。
- 入力するアナログ信号は、ボードのアナロググランドを基準にして、最大入力電圧を超えてはいけません。超えた場合、破損することがあります。
- 入力端子が未接続のときの変換データは不定です。信号源に接続しないチャンネルの入力端子は、アナロググランドと短絡してください。
- 入力端子に接続している信号がマルチプレクサの切り替え途中に揺れる場合があります。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。
- 入力端子に接続されている信号源の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、カウンタ信号、制御信号の接続

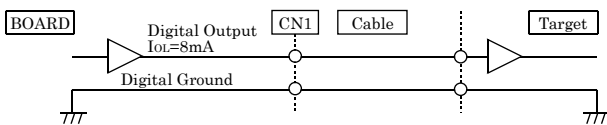
デジタル入出力信号やカウンタ入出力信号、制御信号(外部トリガ入力信号、サンプリングクロック入力信号など)の入出力を接続する場合の例を示します。

これらのデジタル入出力信号、制御信号はすべて 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



■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。
- 各入力は、5VTTL 信号の入力が可能です。

回路ブロック図

