

PCI 対応

絶縁型高精度アナログ入力ボード

AI-1604CI2-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

■アナログ入力 4ch、16bit 分解能、変換速度 20 μ sec[50KSPS]/ch
アナログ入力(4ch, 16bit, 20 μ sec[50KSPS]/ch)を搭載しています。その他、チャンネルごとに電圧入力/電流入力の切り替えをジャンパで行い、電圧レンジ($\pm 10V$, $\pm 5V$, $0 - +10V$, $0 - +5V$)の設定をソフトウェアで設定します。

■パソコンとのバスライン、チャンネル間を絶縁した独立絶縁タイプ
アイソレーションアンプにより、チャンネル間およびボード内部(パソコン)と入力回路は電氣的に絶縁しています。このため各チャンネルにグラウンドレベルの異なる信号を入力することができます。絶縁耐圧は、500Vrms です。

■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。

■Windows/Linux に対応したドライバライブラリを添付
添付のドライバライブラリ API-PAC(W32)を使用することで、Windows/Linux の各アプリケーションが作成できます。また、ハードウェアの動作確認ができる診断プログラムも提供しています。

■専用ライブラリのプラグインで LabVIEW に対応
専用ライブラリを使用することで、LabVIEW の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。

本製品は、パソコンにアナログ信号の入力機能を拡張する PCI バス対応ボードです。4ch の 16bit アナログ入力を搭載、パソコンとのバスライン、チャンネル間を絶縁した独立絶縁タイプです。チャンネルごとに電圧入力/電流入力の設定をジャンパで、電圧レンジ設定をソフトウェアで設定します。Windows/Linux ドライバを添付しています。

専用ライブラリのプラグインで 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 2022 年 6 月現在のものです。

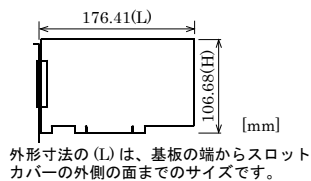
仕様

項目	仕様
アナログ入力	
絶縁仕様	チャンネル間絶縁
入力方式	シングルエンド入力
入力チャンネル数	4ch
入力レンジ	バイポーラ $\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、ユニポーラ $0 - +10V$ 、 $0 - +5V$ 4 $\cdot$ 20mA(入力レンジ設定は、ジャンパ設定とソフトウェア設定の両方で行います。)
最大入力電圧	$\pm 11V$ (電圧入力、各チャンネルのアナロググランドを基準にして)
最大入力電流	$\pm 30mA$ (電流入力)
入力インピーダンス	1M Ω 以上(電圧入力、電源 ON) 1k Ω 以上(電圧入力、電源 OFF)
分解能	16bit
非直線性誤差 *1	$\pm 32LSB(\pm 10V)$ $\pm 64LSB(\pm 5V, 0 - +10V)$ $\pm 64LSB(0 - +5V)$ $\pm 80LSB(4 \cdot 20mA)$
変換速度	20 μ sec [50KSPS] /ch(Max.)
バッファメモリ	—
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
サンプリングクロック	内部 サンプリングクロック: 20,000 $\cdot$ 1,073,741,824,000nsec (250nsec 単位で設定可) 外部サンプリングクロック: フォトカプラ絶縁入力(電流シンク出力対応)
通過帯域(-3dB)	1kHz
プログラマブルタイマ	
設定周期	500 $\cdot$ 1,073,741,824,000nsec(250nsec 単位で設定可)
ステータス	カウントアップ、カウントアップオーバーラン
タイマ出力信号	フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力(電流シンクタイプ)
外部トリガ入力	
外部トリガ入力信号	フォトカプラ絶縁入力(電流シンク出力対応)
ステータス	トリガ入力、トリガ入力オーバーラン
I/O アドレス	32 ポート占有
割り込みレベル	1 点
絶縁耐圧	500Vrms
消費電流(Max.)	+5VDC 1100mA
使用条件	0 $\cdot$ 50 $^{\circ}C$ 、10 $\cdot$ 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 *2)
外形寸法(mm)	176.41(L) $\times$ 106.68(H)
使用コネクタ	37 ピン D-SUB コネクタ[F(雌)タイプ] DCLC-J37SAF-20L9E [JAE 製]相当品
質量	200g
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

*1: 周囲温度が 0 $^{\circ}C$ 、50 $^{\circ}C$ の場合、非直線性誤差として最大レンジ幅の 0.5%程度の誤差が生じることがあります。

*2: 本製品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)。

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)
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、当社ホームページでご確認ください。

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 フラットケーブル	: PCB37P-1.5 (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)

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
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

*1 オプションケーブル PCB37P または PCB37PS が別途必要(0.5m を推奨)。

*2 端子ねじが脱落しない「ねじアップ端子台」採用。

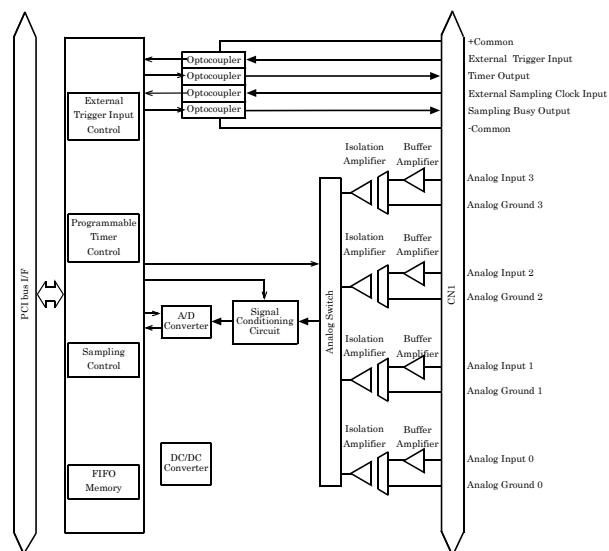
* 各ケーブル、アクセサリの詳細は、当社ホームページでご確認ください。

商品構成

- 本体[AI-1604CI2-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。

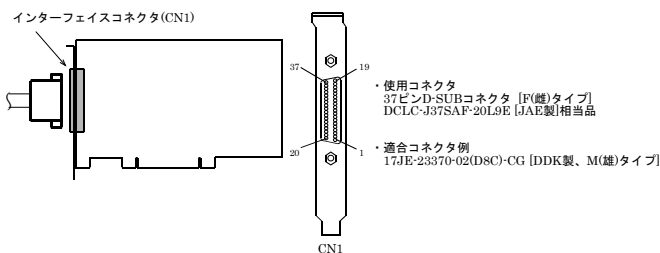
回路ブロック図



コネクタの接続方法

◆コネクタの形状

本製品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

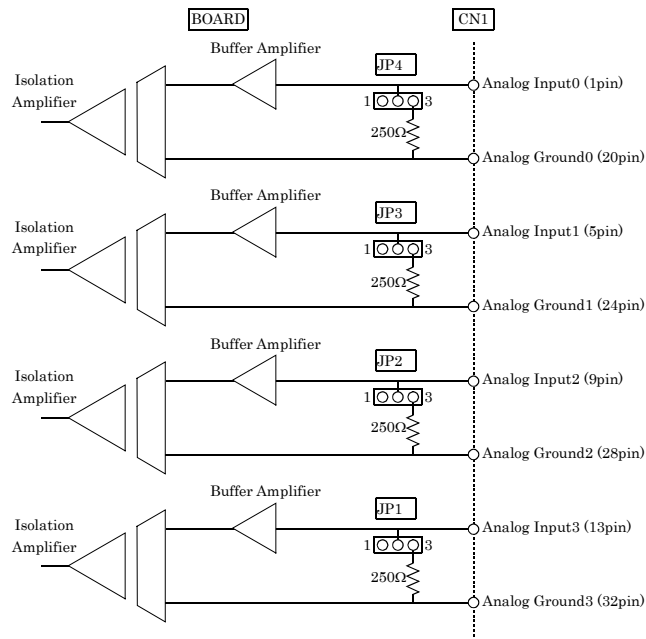
CN1	
Settling Busy Output	37
Timer Output	36
Minus Common	35
N.C.	34
N.C.	33
Analog Ground 3	32
N.C.	31
N.C.	30
N.C.	29
Analog Ground 2	28
N.C.	27
N.C.	26
N.C.	25
Analog Ground 1	24
N.C.	23
N.C.	22
N.C.	21
Analog Ground 0	20
1	19
2	18
3	17
4	16
5	15
6	14
7	13
8	12
9	11
10	10
11	9
12	8
13	7
14	6
15	5
16	4
17	3
18	2
19	1

Analog Input 0 - Analog Input 3	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 0 - Analog Ground 3	同じ番号のアナログ入力信号に対応するアナロググランドです。
External Trigger Input	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。
Timer Output	プログラマブルタイマの出力信号です。
Sampling Busy Output	ボードがAD 変換動作中であることを示す出力信号です。
Plus Common	外部電源のプラス側を接続します。"External Trigger Input"、"External Sampling Clock Input"、"Timer Out"、"Sampling Busy Output"の各信号に対して共通です。
Minus Common	外部電源のマイナス側を接続します。"Timer Out"、"Sampling Busy Output"の各信号に対して共通です。
N.C.	このピンはどこにも接続されていません。

アナログ入力信号の接続

◆アナログ入力信号の入力回路

以下に入力回路の等価回路を示します。



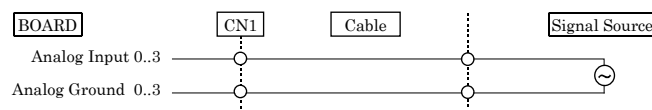
アナログ信号は、チャンネルごとにアイソレーションアンプを通じて入力されます。これにより、チャンネル間、および本製品内部(パソコン)と入力端子の間は、電気的に絶縁されています。

回路中の 250 Ω 抵抗は、電流入力のジャンパ設定をしたとき、電流→電圧変換を行うための精密抵抗です。

◆電圧信号源の接続例

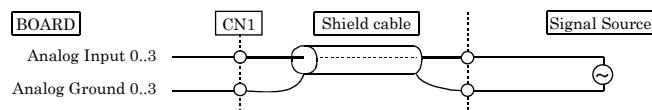
別売のフラットケーブル(PCA37P)などのケーブルを使用したときの接続例です。CN1 の各アナログ入力チャンネルと同じチャンネルのアナロググランドをペアにして信号源に接続します。

電圧信号源の接続(フラットケーブル)



同軸ケーブルなどのシールドケーブルを使用した接続例です。信号源と本製品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をケーブルの芯線で、同じチャンネルのアナロググランドをシールド編組でそれぞれ信号源に接続します。

電圧信号源の接続(シールドケーブル)



▼注意

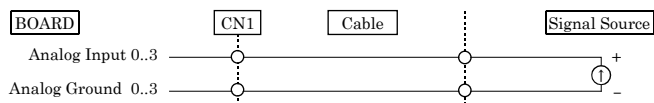
- 入力する電圧信号は、対応するアナロググランドを基準にして、最大入力電圧を超えてはいけません。超えた場合、破損することがあります。
- 入力端子が未接続のときの変換データは不定です。信号源に接続しないチャンネルの入力端子は、必ず対応するアナロググランドと短絡してください。
- 接続ケーブルが長い場合、正確なアナログ入力ができないことがあります。接続ケーブルは、できるだけ短くしてください。
- 接続ケーブルがノイズの影響を受ける場合は、正確なアナログ入力ができないことがあります。接続ケーブルはノイズ発生源から離して配置してください。

◆電流信号源の接続例

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。

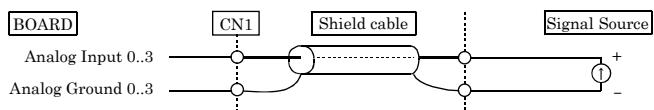
CN1 の各アナログ入力チャンネルを電流源の+側に、同じチャンネルのアナロググランドを電流源-側に接続します。

電流信号源の接続(フラットケーブル)



同軸ケーブルなどのシールドケーブルを使用した接続例です。信号源と本製品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をシールドケーブルの芯線で電流源+側に接続し、同じチャンネルのアナロググランドをシールド編組で電流源-側に接続します。

電流信号源の接続(シールドケーブル)



▼注意

- 入力する電流信号は、最大入力電流の範囲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、必ず対応するアナロググランドと短絡してください。
- 接続ケーブルが長い場合、正確なアナログ入力ができないことがあります。接続ケーブルは、できるだけ短くしてください。
- 接続ケーブルがノイズの影響を受ける場合は、正確なアナログ入力ができないことがあります。接続ケーブルはノイズ発生源から離して配置してください。

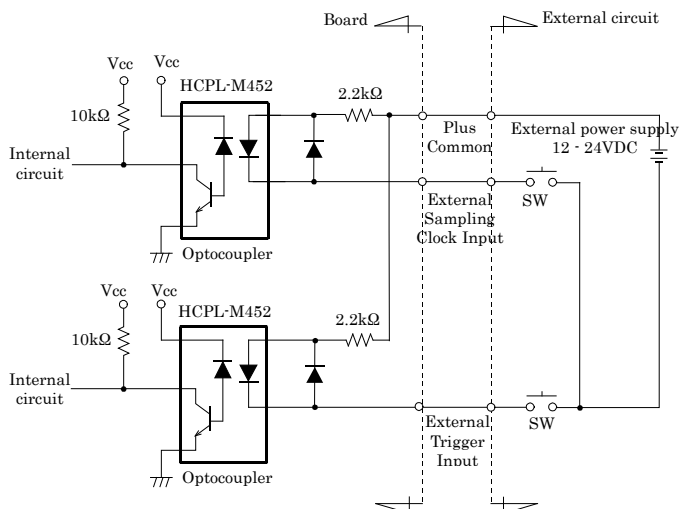
制御信号の接続

◆入力信号の接続

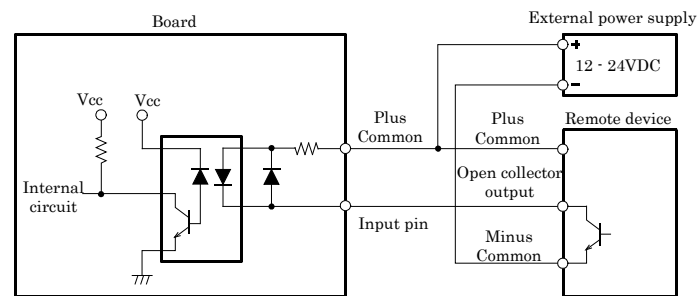
“External Sampling Clock Input”、“External Trigger Input” には、スイッチやトランジスタ出力の機器など電流駆動が可能な機器を接続します。入力回路は、下図のとおりです。

入力回路を駆動するため外部電源が必要です。この時必要な電源容量は、24VDC 時 入力 1 点当たり約 11mA(12VDC 時には、約 5.5mA)です。

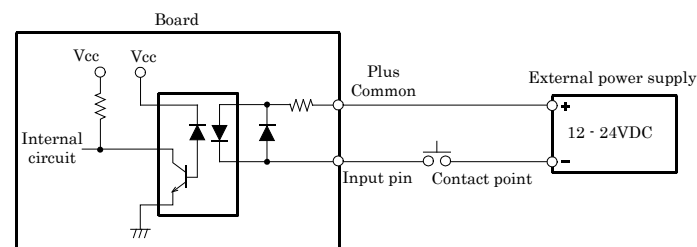
入力回路



オープンコレクタ出力(電流シンクタイプ)との接続例



メカニカル接点との接続例



入力信号とパソコン側からみたデータ(内部論理)の関係

内部論理	接点	入力端子電圧レベル
0	OFF	High
1	ON	Low

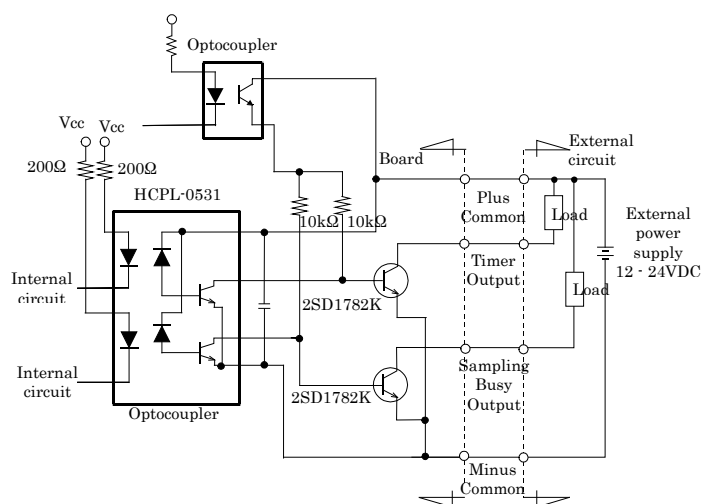
◆出力信号の接続

“Timer Output”、“Sampling Busy Output” には、リレーの制御、LED などの電流駆動で制御する機器を接続します。出力回路は、下図のとおりです。

出力回路を駆動するため外部電源が必要です。出力電流の定格は、1 点当たり最大 50mA です。

本製品の出力トランジスタには、サージ電圧保護回路が付加されていません。したがって本製品でリレーやランプなどの誘導負荷を駆動する場合には、負荷側でサージ電圧対策を行ってください。

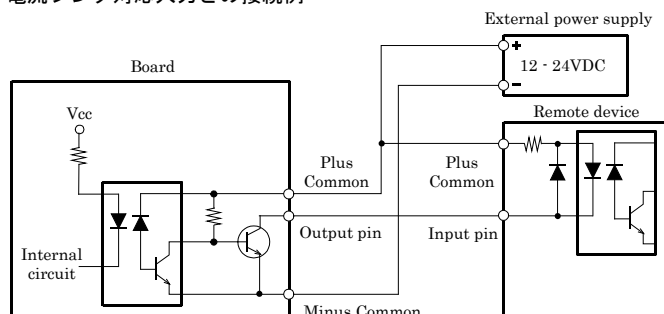
出力回路



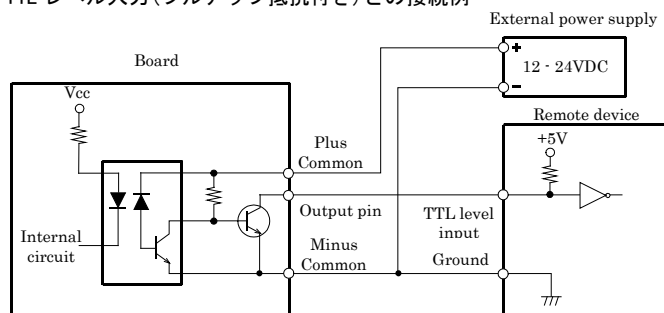
▼注意

電源投入時、すべての出力は OFF になります。

電流シンク対応入力との接続例



TTL レベル入力(プルアップ抵抗付き)との接続例



ADI16-4C(PCI)-N, ADI16-4C(PCI)との相違点

本製品は、従来品の ADI16-4C(PCI)-N, ADI16-4C(PCI)の後継製品です。
したがって、基本的には同じ使い方ができます。

仕様において以下の相違点があります。

	AI-1604CI2-PCI	ADI16-4C(PCI)	ADI16-4C(PCI)-N
非直線性誤差 *1	±32LSB(±10V) ±64LSB(±5V、 0 - +10V) ±64LSB(0 - +5V) ±80LSB(4 - 20mA)	±32LSB(±10V) ±64LSB(±5V、0 - +10V) ±128LSB(0 - +5V) ±160LSB(4 - 20mA)	±64LSB(±10V) ±128LSB(±5V、 0 - +10V) ±256LSB(0 - +5V) ±320LSB(4 - 20mA)
実装したボード 名の表示につい て	ADI16-4C(PCI) *2	ADI16-4C(PCI)	ADI16-4C(PCI) *2
環境対応	RoHS 指令対応製品	鉛低減製品	
通過帯域(-3dB)	1kHz	3kHz	3kHz

*1: 非直線性誤差は周囲温度が 0℃、50℃のときに最大レンジの 0.5%程度の誤差が生じることがあります。

*2: 本製品をインストールしても、表示されるボード名は“ADI16-4C(PCI)”となります。
ボード名が“ADI16-4C(PCI)”と表示されても動作上は、問題ありません。