

USB 対応 非絶縁型高精度アナログ出力ユニット AO-1604LX-USB



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

アナログ出力(16bit, 4ch)、アナログ出力の制御信号(3 点)、デジタル入力(LVTTL レベル, 4 点)、デジタル出力(LVTTL レベル, 4 点)、カウンタ(32bit バイナリ、LVTTL レベル 1ch)を搭載しています。USB ポートしかないパソコンでも複雑なシステムを構築することができます。

■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(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出力が可能です。

■外部信号の接続を容易にするフィルタ機能搭載

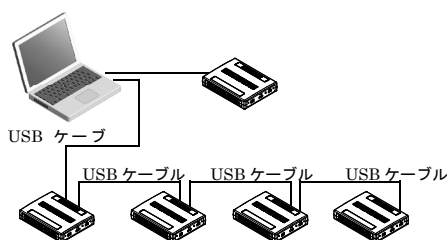
アナログ出力の外部制御信号、デジタル入力信号、カウンタ入力信号には、チャタリングなどによる入力信号の誤認識を防止することができる、デジタルフィルタを備えています。

■PCI / PCI Express バスボード互換設計。共通のコネクタ形状、信号配置

PCI バスボード DA16-4(LPCI)L、PCI Express バスボード AO-1604L-LPE とコネクタ形状、ピンアサインを共通化。ケーブル・アクセサリが共通で使用できるなど従来システムからの移行*1 が容易です。

■USB ハブ機能を搭載、当社製 USB 対応製品が最大 4 台まで接続可能

本体に USB ハブ機能を搭載しており、パソコンの USB ポート 1 つで、最大 4 台の AO-1604LX-USB を接続する事が可能です。*2
4 台以上の AO-1604LX-USB をご利用になりたい場合は、パソコン側の別の USB ポートに接続することで可能となります。また、AO-1604LX-USB 以外にも、当社製 USB 対応製品を AO-1604LX-USB の USB ポートに接続することが可能です。*3*4



本製品は、パソコンの USB ポートからアナログ信号の出力機能を拡張する USB2.0 対応のアナログ出力ユニットです。高精度 16bit のアナログ出力に加えて、デジタル入出力(LVTTL レベル、各 4 点)とカウンタ(32bit、LVTTL レベル 1ch)を搭載しています。

PCI バス対応ボード DA16-4(LPCI)L、PCI Express バス対応ボード AO-1604L-LPE とコネクタ形状に互換性があるため、従来システムからの移行が容易です。

添付のドライバライブラリ[API-USBP(WDM)]を使用することで、Visual Basic や Visual C++などの Win32API 関数をサポートしている各種プログラミング言語で Windows 用のアプリケーションソフトウェアを作成することができます。

また、専用ライブラリのプラグインで MATLAB や LabVIEW にも対応します。

■USB1.1/2.0 規格準拠

USB1.1/2.0 規格に準拠しており、HighSpeed(480Mbps)での高速転送が可能です。

■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。

■Windows 対応ドライバライブラリを添付

Windows のアプリケーションが作成できるドライバライブラリ API-USBP(WDM)も添付しています。

■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。

■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 National Instruments 社の 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、当社ホームページより無償提供(ダウンロード)しています。

*1 本製品と DA16-4(LPCI)L・AO-1604L-LPE では、仕様の一部に相違があります。詳細は、5 頁を参照ください。

*2 製品同士を積み重ねて設置することはできません。

*3 AO-1604LX-USB 本体に搭載している USB ポートには CONTEC 製の USB 機器以外接続しないでください。故障・誤作動の原因となる可能性があります。

*4 USB ハブ機能を使用して複数台接続する場合、セットアップを行う際は 1 台ずつ設定してください。

仕様

項目	仕様
アナログ出力	
絶縁仕様	非絶縁
出力チャンネル数	4ch
出力レンジ	バイポーラ ±10V
最大出力電流	±3mA
出力インピーダンス	1Ω以下
分解能	16bit
非直線性誤差 *1	±5LSB
変換速度	10 μsec
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 カウンター数出力(正論理/パルス出力)
応答周波数	10MHz (Max.)
USB 部	
バス仕様	USB Specification 2.0/1.1 準拠
USB 転送速度	12Mbps (フルスピード)、480Mbps (ハイスピード) *2
電源供給	セルフパワー *3
添付 AC アダプタ (POA200-20-2)	90・264VAC 5.0VDC±5% 2.0A (Max.) ケーブル長 約 1.5m、AC ケーブル長 約 1.5m
共通部	
同時使用台数	127 台 (Max.) *4
消費電流	5VDC 700mA (Max.)
使用条件 *5	0・50℃、10・90%RH (ただし、結露しないこと) ※添付 AC アダプタ POA200-20-2 を使用する場合は、0・40℃となります。
外形寸法(mm)	180(L)×140(D)×34(H) (突起部含まず)
質量	400g
使用コネクタ	50 ピンミニチュアリボンコネクタ 10250-52A2JL[3M]相当品
添付ケーブル長	USB ケーブル 1.8m
規格	FCC クラス A、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℃、50℃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: ご使用のパソコン環境(OS、USB ホストコントローラ)に依存します。
 *3: バス/パワーでは供給される電流が不足するため、添付 AC アダプタ(POA200-20-2)を使用してください。
 *4: USB ハブも 1 デバイスとしてカウントされますので、USB ユニットだけを 127 台接続することはできません。
 *5: 使用する際は温度上昇を抑えるため、本製品の周囲には換気に必要なスペース(約 5cm)を確保してください。

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。

■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。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、当社ホームページでご確認ください。

■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。詳細は、当社ホームページでご確認ください。

ケーブル

■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 ネジ、50 点) : EPD-50A *1*2
 BNC コネクタ中継端子台(アナログ入力 8ch 用) : ATP-8L *1*3
 USB I/O ユニット X シリーズ用取付金具 : BRK-USB-X
 AC アダプタ(入力 : 90・264VAC, 出力 : 5VDC 2.0A) : POA200-20-2 *4
 AC-DC 電源ユニット(入力 : 85・132VAC, 出力 : 5VDC 3.0A)
 : POW-AD13GY
 AC-DC 電源ユニット(入力 : 85・264VAC, 出力 : 5VDC 2.0A)
 : POW-AD22GY
 DC-DC 電源ユニット(入力 : 10・30VDC, 出力 : 5VDC 3.0A)
 : POW-DD10GY

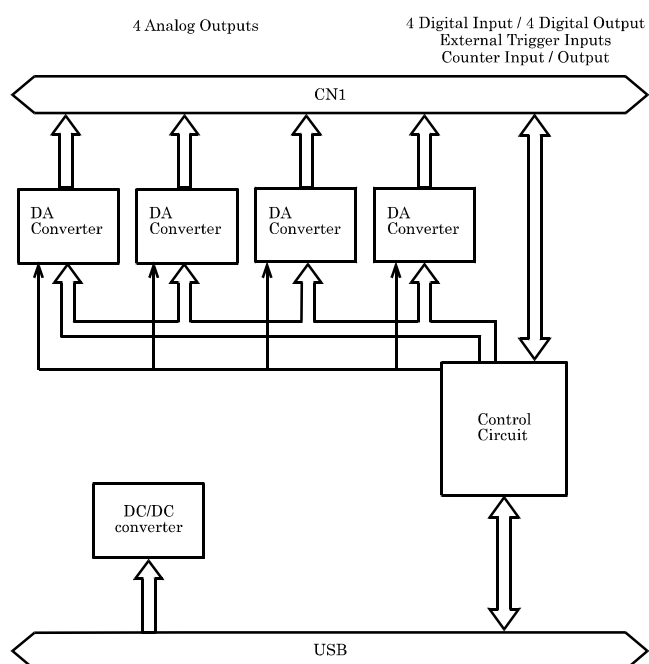
- *1 オプションケーブル PCB50PS-0.5P または PCB50PS-1.5P が別途必要。
 *2 端子ねじが脱落しない“ねじアップ端子台”採用。
 *3 アナログ出力 2ch まで使用可能です。
 *4 製品に添付しているものと同じです。保守用に必要の場合は購入ください。
 * 各アクセサリの詳細は、当社ホームページでご確認ください。

商品構成

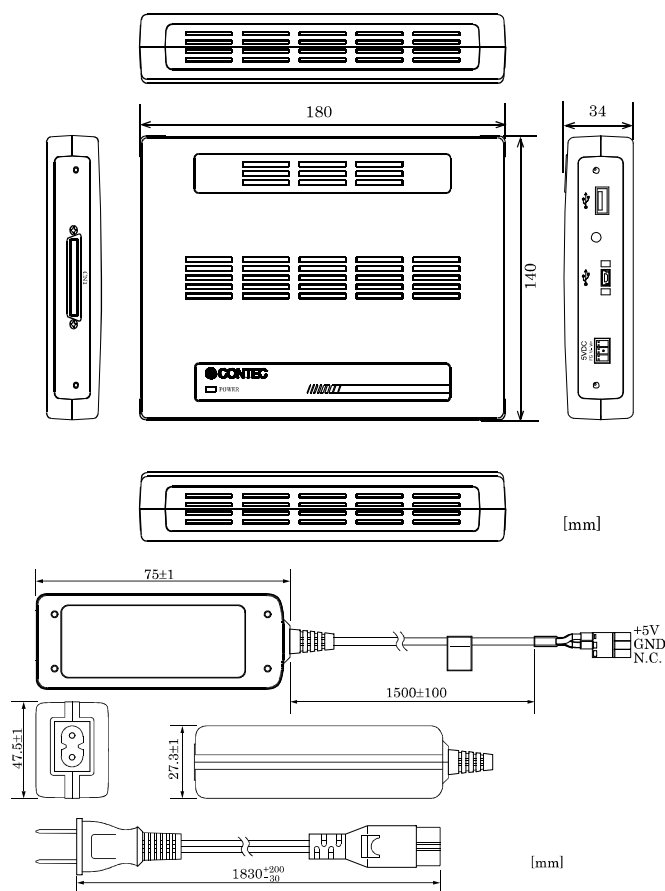
- 本体[AO-1604LX-USB]…1
- AC ケーブル(125VAC 用)…1
- 本体側 USB ケーブルアタッチメント(ミニ B コネクタ用)…1
- 本体側ケーブル抜け防止用クランプ…1
- メディア *1 [API-USBP(WDM)]…1
- ファーストステップガイド…1
- 登録カード&保証書 …1
- フェラライトコア…1
- 電源用コネクタ MC1,5/3-ST-3,5 …1
- シリアルナンバーラベル …1
- AC アダプタ…1
- USB ケーブル(1.8m)…1

*1: 添付メディアには、ドライバソフトウェア、説明書を納めています。

回路ブロック図



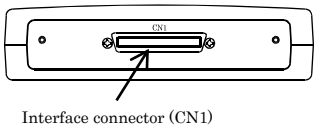
外形寸法図



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、ユニットのインターフェイスコネクタ (CN1)で行います。



- ・使用コネクタ
50 ピンミニチュアリボンコネクタ
10250-52A2JL[3M]相当品
- ・適合コネクタ
10150-6000EL[3M]相当品

Interface connector (CN1)

* 対応するケーブル・アクセサリは、3 頁を参照ください。

◆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 Output 02	AO 02	50	25	AO 00	Analog Output 00
Analog Ground (for AO)	AGND	49	24	AGND	Analog Ground (for AO)
Analog Output 03	AO 03	48	23	AO 01	Analog Output 01
Analog Ground (for AO)	AGND	47	22	AGND	Analog Ground (for AO)
Non Connect	N.C.	46	21	N.C.	Non Connect
Non Connect	N.C.	45	20	N.C.	Non Connect
Non Connect	N.C.	44	19	N.C.	Non Connect
Non Connect	N.C.	43	18	N.C.	Non Connect
Non Connect	N.C.	42	17	N.C.	Non Connect
Non Connect	N.C.	41	16	N.C.	Non Connect
Non Connect	N.C.	40	15	N.C.	Non Connect
Non Connect	N.C.	39	14	N.C.	Non Connect
Non Connect	N.C.	38	13	N.C.	Non Connect
Non Connect	N.C.	37	12	N.C.	Non Connect
AO External Start Trigger Input	AO START	36	11	N.C.	Non Connect
AO External Stop Trigger Input	AO STOP	35	10	N.C.	Non Connect
AO External Sampling Clock Input	AO EXCLK	34	9	N.C.	Non Connect
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 Output00・Analog Output03	アナログ出力信号です。番号はチャンネル番号に対応します。
Analog Ground	アナログ出力信号に共通のアナロググランドです。
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。

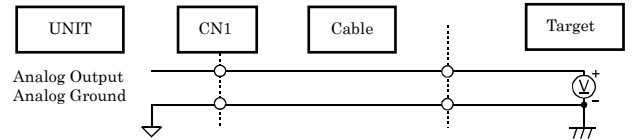
▼注意

- 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。

アナログ出力信号の接続

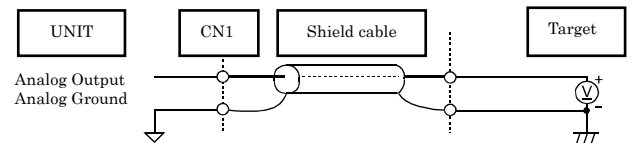
◆アナログ出力の接続(フラットケーブル)

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、信号源とグランドを接続します。



◆アナログ出力の接続(シールドケーブル)

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。

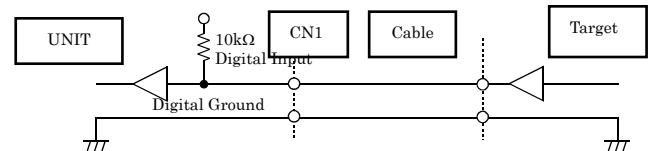


デジタル入出力信号、カウンタ信号、制御信号の接続

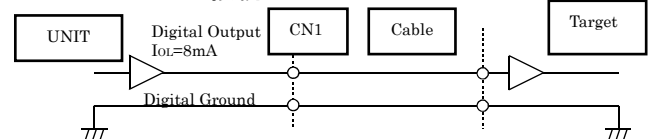
デジタル入出力信号やカウンタ入出力信号、制御信号(外部トリガ入力信号、サンプリングクロック入力信号など)の入出力を接続する場合の例を示します。

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



◆カウンタ入力制御信号について

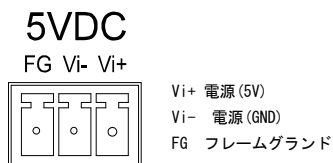
Counter Gate Control Input(4 頁 コネクタの信号配置 を参照)は、カウンタ用外部クロックの入力を有効/無効にできます。この機能を使い、カウンタ用の外部クロックの入力を制御することができます。入力が“High”の場合は、カウンタ用外部クロックが有効、入力が“Low”の場合は無効となります。なお、未接続の場合は、本製品内部でプルアップされており、“High”になっています。未接続時は、カウンタ用の外部クロックが有効になっています。

▼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。
- 各出力にプルアップ抵抗を接続する場合、10kΩ 程度の抵抗を使用し、3.3V 電源でプルアップを行ってください。
- 各入力、5VTTL 信号の入力が可能です。

セルフパワー用の 5VDC 電源との接続

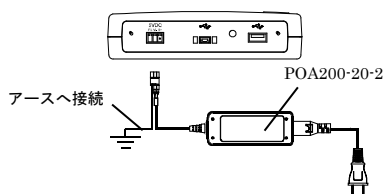
本製品は 5VDC 電源を接続して(セルフパワーで)使用する必要があります。+5VDC 入力端子を使用して 5VDC 電源と接続します。



◆AC アダプタ POA200-20-2 の接続

添付の AC アダプタ[POA200-20-2]を使用する場合は、入力端子にそのまま接続してください。

添付の電源用コネクタ(MC1,5/3-ST-3,5、対応ケーブル：AWG28 - 16)を使用して電源を供給する場合は、対応ケーブルの先端を剥き、電源用コネクタに挿入した状態でしっかりネジ止めしてください。



▼注意

- 先に 5VDC 電源を本体に接続してからパソコンに接続してください。使用中で ON・OFF しないでください。取り外す場合は、USB ケーブルを抜いてから 5VDC 電源を取り外してください。
- 本製品を使用しない場合は、AC アダプタを抜いた状態にしておいてください。
- AC アダプタを高温の状態連続使用すると AC アダプタの寿命に影響を与えます。
- AC アダプタが高温にならないように密閉された場所ではなく風通しの良いところで使用してください。
- AC アダプタに取り付けられている電源用コネクタ[MC1,5/3-ST-3,5]は、取り外さないでください。

AO-1604L-LPE、DA16-4 (LPCI) L との相違点

項目	AO-1604LX-USB	AO-1604L-LPE	DA16-4(LPCDL
アナログ出力			
外部スタート信号、 外部ストップ信号、 外部クロック入力	LVTTTLレベル		TTLレベル
外部ステータス 出力信号	LVTTTLレベル		TTLレベル
デジタル入出力			
入力点数	非絶縁入力 4点(LVTTTLレベル正論理)		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(LVTTTLレベル正論理)		非絶縁出力 4点 (TTLレベル 正論理)
カウンタ			
外部入力点数	LVTTTLレベル		TTLレベル
外部出力点数	LVTTTLレベル		TTLレベル
消費電流	5VDC 700mA	3.3VDC 400mA、 12VDC 250mA	5VDC 440mA (Max.)
バス仕様	USB Specification 2.0/1.1準拠	PCI Express Base Specification Rev. 1.0a x1	PCI(32bit、33MHz、ユニバ ーサル・キー形状対応)
外形寸法(mm)	180(L)×140(D)×34(H) (突起部含まず)	121.69(L)×67.90(H)	121.69(L)×63.41(H)
本体の質量	400g (USBケーブル、アタッチメ ント含まず)	60g	130g