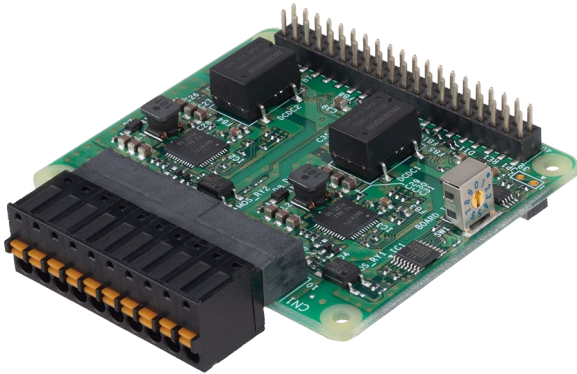


Raspberry Pi 拡張ボード アナログ出力ボード CPI-AO-1602LC



特長

■チャンネル間絶縁型アナログ出力

チャンネル間絶縁型アナログ電圧出力、アナログ電流出力を搭載しています。チャンネル間絶縁により、チャンネル間の干渉を防ぐことができ、各チャンネルに接続する機器のグラウンドレベルが異なる場合でも使用可能です。

■さまざまな電圧出力レンジ、電流出力方式に対応

ソフトウェアで $\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $0 \sim +10V$ 、 $0 \sim +5V$ 、 $0 \sim +20mA$ の出力レンジに切り替え可能です。

■電流出力時に外部電源不要

電流出力用電源を内蔵しているため、外部に電流出力用電源を用意いただく必要がありません。

■出力を制御するリレーを搭載

リレーの搭載により、電源投入時に発生する不安定な出力電圧・電流を防止します。これにより、すべてのチャンネルの出力は、リレーを介して出力するため、接続機器の故障や誤動作を防ぐことができます。

■最大8枚までの接続が可能

同シリーズの拡張ボードを最大で8枚まで接続することが可能です。接続した拡張ボードは、本体のBoard ID 設定スイッチで識別可能です。

※CPI-RAS を使用する場合は、Board ID = 4 の設定は使用できません。

■-20 - +60℃の周囲温度に対応

-20 - +60℃の周囲温度環境に対応しており、さまざまな環境で使用可能です。

■電解コンデンサ不使用

短寿命部品の電解コンデンサを使用しないことにより、長寿命化を実現しています。

■Linux に対応したドライバソフトウェア

アナログ入出力ドライバ API-AIO(LNX)を使用することで、Linux のアプリケーションが作成できます。

本製品は、Raspberry Pi にアナログ出力インターフェイスを増設する拡張ボードです。

本製品は、チャンネル間絶縁の16bit 分解能のアナログ出力を搭載しています。1モジュールで電圧出力2ch、電流出力2ch に切り替え可能です。

※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。

※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、当社ホームページをご覧ください。

※データシートの情報は2020年10月現在のものです。

仕様

機能仕様

項目	内容
アナログ出力部	出力方式
	チャンネル間絶縁型 電圧電流出力
	出力レンジ
	$\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $0 \sim +10V$ 、 $0 \sim +5V$ 、 $0 \sim +20mA$ (ソフトウェア設定)
	最大出力電流
	$\pm 5mA$ (電圧出力時)
	負荷抵抗
	$100 \sim 600\Omega$ (電流出力時)
	電圧出力インピーダンス
	10Ω 以下
バス仕様	出力チャンネル
	2ch
	分解能
	16bit
	非直線性誤差 ※1
	電圧時: $\pm 20LSB$ (25℃、1-99%FS 間、無負荷時) 電流時: $\pm 20LSB$ (25℃、1-99%FS 間、250 Ω 負荷時)
	セトリック時間 ※2
	電圧時: 30 μsec (無負荷時) 電流時: 10 μsec (250 Ω 負荷時)
	データバッファ
	-
インターフェイス	絶縁仕様
	バス/チャンネル間絶縁
	絶縁耐圧
	500VAC
	信号延長可能距離
	電圧時: 1.5m 程度 (配線環境による) 電流時: 50m 程度 (配線環境による)
	バス仕様
	I2C / I2C1
	同時使用可能枚数
	最大8枚 ※3
外形寸法	インターフェイスコネクタ
	2 ピース 3.81mm ピッチ 10 ピン端子台
	インターフェイスコネクタ適合線材
	AWG28 - 16
	消費電流
	5VDC 400mA 3.3VDC 1mA
	外形寸法(mm)
	65.0(W) × 56.5(D) (ただし、突起物を除く) スベアサ-高さ: 12.5mm
	質量
	50g

※1 非直線性誤差は周囲温度が-20℃、60℃の場合、最大レンジ幅の0.18%FS 程度の誤差が生じることがあります。

※2 セトリック時間はDAC IC にデータセット完了してからアナログ値が変化完了までの時間です。

※3 CPI-RAS を使用する場合は、Board ID = 4 の設定は使用できません。

オプション (別売)

製品名	型式	内容
RAS ボード	CPI-RAS	RAS/RTC 機能、8 - 28VDC 入力機能付増設
DIN レールマウントキット	CPI-DIN01	

設置環境条件

項目	内容
使用周囲温度	-20 - +60℃
保存周囲温度	-20 - +60℃
周囲湿度	10 - 90%RH(ただし、結露しないこと)
浮遊粉塵	特にひどくないこと
腐食性ガス	ないこと
耐ノイズ性 ※1	ラインノイズ 信号ライン/±1kV (IEC61000-4-4 Level 3、EN61000-4-4 Level 3)
	静電耐久 間断放电/±4kV (IEC61000-4-2 Level 2、EN61000-4-2 Level 2)
耐振動性	掃引耐久 10 - 57Hz/片振幅 0.15mm、57 - 150Hz/2.0G X、Y、Z 方向 40 分(JIS C60068-2-6 準拠、IEC60068-2-6 準拠)
耐衝撃性	15G X、Y、Z 方向 11ms 正弦半波 (JIS C 60068-2-27 準拠、IEC 60068-2-27 準拠)
規格	VCCI クラスA、FCC クラスA、 CE マーキング (EMC 指令クラスA、RoHS 指令)

※1 CPI-RAS 使用時

同梱品

- 本体[CPI-AO-1602LC]…1
- 10 ピンコネクタ…1 (本体に取り付け済)
- 40 ピンピンヘッダ…1
- CPU ボード用持ち指スペーサー…1
- 六角スペーサー…4 (高さ 12.5mm)
- 3 点セムスネジ…4
- ナット…4
- 製品ガイド&保証書…1
- シリアルナンバーラベル…1

サポートソフトウェア

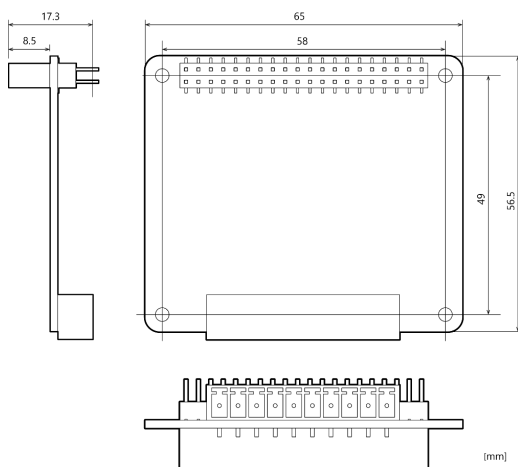
目的、開発環境に合わせて当社製サポートソフトウェアをご使用ください。
対応 OS や適応言語の詳細、最新バージョンのダウンロードは、当社ホームページを参照ください。

名称	内容	入手先
ドライバソフトウェア API-AIO(LNX)	API 関数形式で提供する Linux 版ドライバソフトウェアです。gcc(C,C++)やPython などの各種サンプルプログラムが付属しています。	当社ホームページよりダウンロード

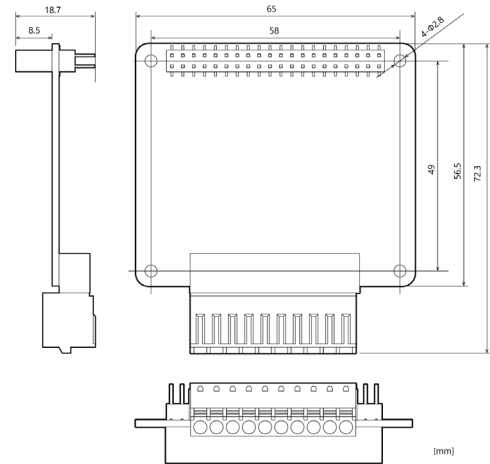
以下の URL よりダウンロードしてご使用ください。
<https://www.contec.com/jp/download/>

外形寸法

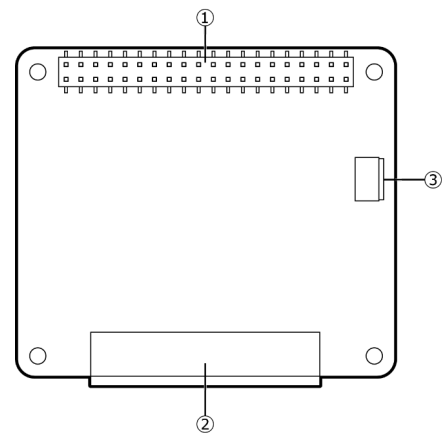
本体のみ



コネクタ取り付け時



各部の名称

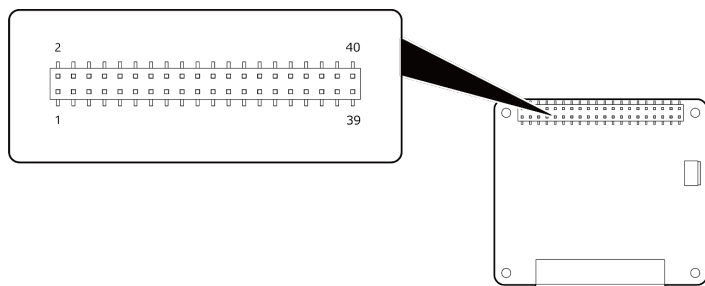


No.	名称	機能
①	GPIO 40 ピンコネクタ	Raspberry Pi との接続や拡張ボードの拡張に使用します。
②	インターフェイスコネクタ	アナログ出力用のコネクタです。同梱の 10 ピンコネクタを使用します。
③	Board ID 設定スイッチ	I2C 通信で拡張ボードを識別するための設定スイッチです。I2C アドレスを変更できます。

外部機器との接続

GPIO 40 ピンコネクタ

Raspberry Pi との接続や拡張ボードの増設に使用します。



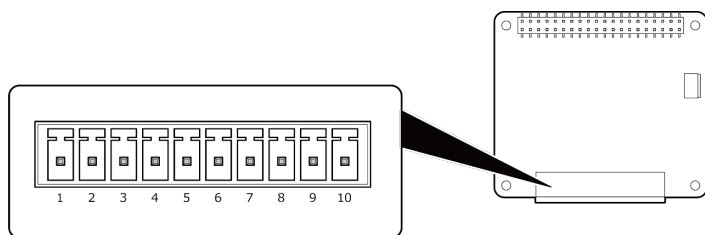
ピンアサイン

ピン番号	信号名	内容	ピン番号	信号名	内容
1	3.3V Power	3.3V 電源	2	5V Power	5V 電源
3	GPIO 2(I2C1 SDA)	I2C1 SDA	4	5V Power	5V 電源
5	GPIO 3(I2C1 SCL)	I2C1 SCL	6	Ground	GND
7	GPIO 4(GPCLK0)	(未使用)	8	GPIO 14(UART TX)	(未使用)
9	Ground	GND	10	GPIO 15(UART RX)	(未使用)
11	GPIO 17	(未使用)	12	GPIO 18(PCM CLK)	(未使用)
13	GPIO 27	(未使用)	14	Ground	GND
15	GPIO 22	(未使用)	16	GPIO 23	(未使用)
17	3.3V Power	3.3V 電源	18	GPIO 24	(未使用)
19	GPIO 10(SPI0 MOSI)	(未使用)	20	Ground	GND
21	GPIO 9(SPI0 MISO)	(未使用)	22	GPIO 25	(未使用)
23	GPIO 11(SPI0 SCLK)	(未使用)	24	GPIO 8(SPI0 CE0)	(未使用)
25	Ground	GND	26	GPIO 7(SPI0 CE1)	(未使用)
27	GPIO 0(EEPROM SDA)	I2C0 SDA	28	GPIO 1(EEPROM SCL)	I2C0 SCL
29	GPIO 5	(未使用)	30	Ground	GND
31	GPIO 6	(未使用)	32	GPIO 12(PWM0)	(未使用)
33	GPIO 13(PWM1)	(未使用)	34	Ground	GND
35	GPIO 19(PCM FS)	(未使用)	36	GPIO 16	(未使用)
37	GPIO 26	(未使用)	38	GPIO 20(PCM DIN)	(未使用)
39	Ground	GND	40	GPIO 21(PCM DOUT)	(未使用)

インターフェイスコネクタ

アナログ出力用のコネクタです。同梱の 10 ピンコネクタを使用します。

【コネクタ型式】：DEGSON 15EDGKD-3.81-10P-13-00A(H)
PHOENIX CONTACT FK-MCP 1.5/10-ST-3.81(相当品)

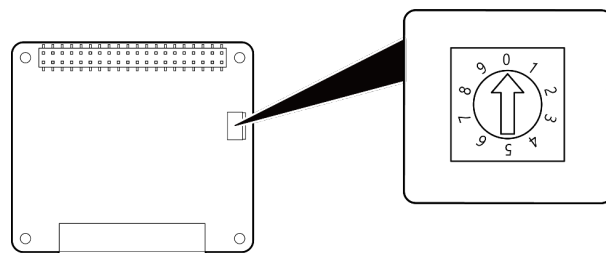


ピンアサイン

ピン番号	信号名	内容
1	AGND1	アナログ出力信号のグランド端子です。番号はチャンネル番号に対応します。
2	N.C.	未接続です。
3	AGND1	アナログ出力信号のグランド端子です。番号はチャンネル番号に対応します。
4	AO1	アナログ出力端子です。番号はチャンネル番号に対応します。
5	N.C.	未接続です。
6	AGND0	アナログ出力信号のグランド端子です。番号はチャンネル番号に対応します。
7	N.C.	未接続です。
8	AGND0	アナログ出力信号のグランド端子です。番号はチャンネル番号に対応します。
9	AO0	アナログ出力端子です。番号はチャンネル番号に対応します。
10	N.C.	未接続です。

Board ID 設定スイッチ

I2C 通信で拡張ボードを識別するための設定スイッチです。Board ID 設定スイッチで I2C アドレスの変更ができます。スイッチの設定と I2C アドレスの対応は下表のとおりです。



スイッチ設定と I2C アドレスの対応

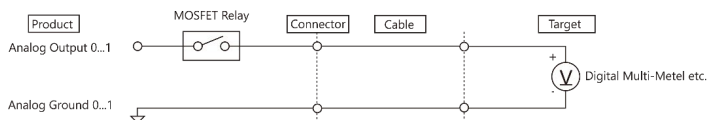
Board ID の設定	拡張 I/O(I2C1) I2C アドレス	EEPROM(I2C0) I2C アドレス
0	0x28 (出荷時設定)	0x50 (出荷時設定)
1	0x29	0x51
2	0x2A	0x52
3	0x2B	0x53
4※	0x2C	0x54
5	0x2D	0x55
6	0x2E	0x56
7	0x2F	0x57
8	設定しないでください。	
9		

※ CPI-RAS を使用している場合、Board ID = 4 の I2C アドレス(0x2C)が CPI-RAS の I2C アドレスと重複するため、Board ID = 4 の設定は使用できません。

電圧出力

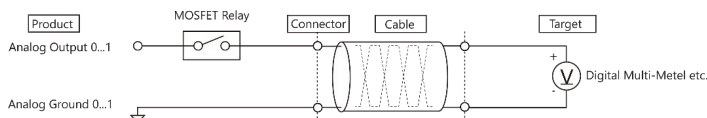
【フラットケーブルを使用した接続】

フラットケーブルを使用したときの接続例です。各アナログ出力チャネルに対して、外部機器の入力とグランドを 1 対 1 に接続します。



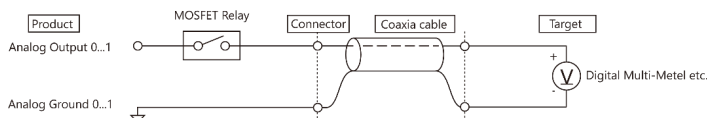
【ツイストケーブルを使用した接続】

ツイストケーブルを使用したときの接続例です。外部機器と本製品の距離が長い場合に使用してください。各アナログ出力チャネルに対して、外部機器の入力とグランドを 1 対 1 に接続します。



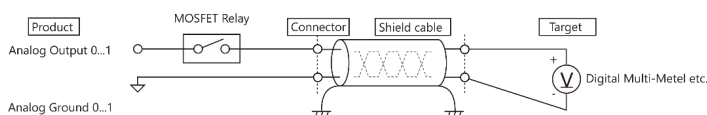
【同軸ケーブルを使用した接続】

同軸ケーブルを使用した接続例です。外部機器と本製品の距離が長い場合に使用してください。各アナログ出力チャネルに対して、芯線を外部機器の入力に、シールド編組をグランドに接続します。



【2芯ツイストシールドケーブルを使用した接続】

2 芯ツイストシールドケーブルを使用した接続例です。外部機器と本製品の距離が長い場合や、耐ノイズ性を高くしたいときに使用してください。各アナログ出力チャネルに対して、芯線を外部機器の入力とグランドに、シールド編組をアースに接続します。



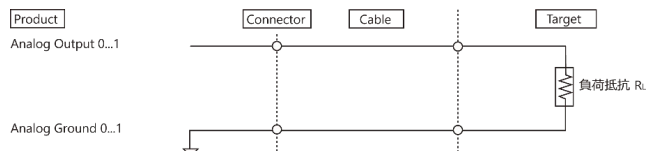
▼注意

- ・ 電圧出力信号をアナロググランドと短絡しないでください。これらの接続は故障の原因になります。
- ・ 電圧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。これらの接続は故障の原因になります。
- ・ 本製品または外部機器の電源を入れたまま、コネクタプラグの着脱しないでください。これらの接続は故障の原因になります。
- ・ 接続ケーブルがノイズの影響を受ける場合は、正確な電圧出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。
- ・ 電圧出力信号の最大出力電流容量は $\pm 5\text{mA}$ です。この範囲を超える負荷となる外部機器と接続しないでください。これらの接続は故障の原因になります。
- ・ 接続ケーブルが長い場合は、正確な電圧出力ができない場合があります。接続ケーブルは、1.5m以内のものを使用してください。

電流出力

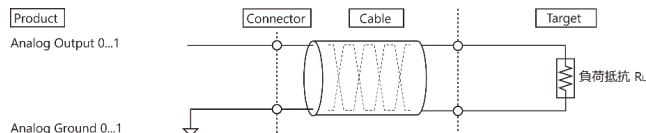
【フラットケーブルを使用した接続】

フラットケーブルを使用したときの接続例です。各アナログ出力チャンネルに対して、外部機器のプラス側とマイナス側を1対1に接続します。



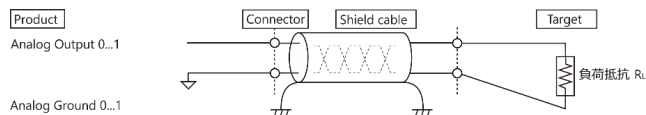
【ツイストケーブルを使用した接続】

ツイストケーブルを使用したときの接続例です。外部機器と本製品の距離が長い場合に使用してください。各アナログ出力チャンネルに対して、外部機器のプラス側とマイナス側を1対1に接続します。



【2芯ツイストシールドケーブルを使用した接続】

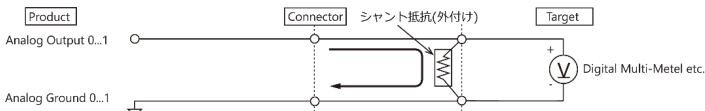
2芯ツイストシールドケーブルを使用した接続例です。外部機器と本製品の距離が長い場合や、耐ノイズ性を大きくしたいときに使用してください。各アナログ出力チャンネルに対して、芯線を外部機器に、シールド編組をアースに接続します。



電流出力時の外部機器との接続例

【電圧入力的外部機器との接続】

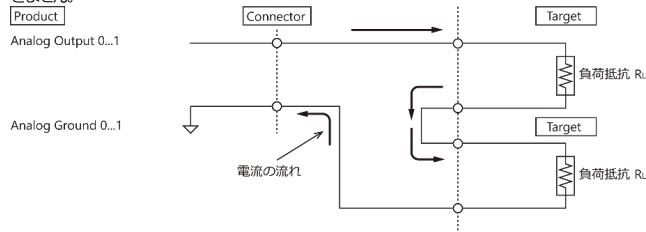
電圧入力的外部機器と接続する場合は、シャント抵抗を外部機器側へ外付けすることで電流から電圧に変換することができます。250 Ω のシャント抵抗を使用した場合、0-20mAを0-5Vに変換することができます。



【電流入力的外部機器を複数接続】

複数の電流入力的外部機器と接続する場合は外部機器が直列接続となるように接続することができます。なお、外部機器によっては接続できない場合がありますので下記項目をご確認ください。

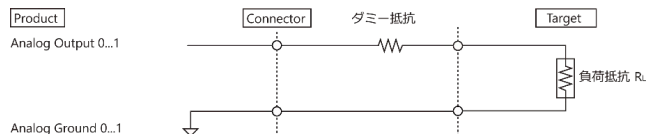
- ・ 本製品の最大負荷抵抗(600 Ω)を入力機器の入力インピーダンスの合計が超える場合は使用できません。
- ・ 外部機器の入力端子のマイナス側と電源のマイナス側に電位差が発生できない場合(共通の場合)は使用できません。



【入力インピーダンスの低い電流入力的外部機器との接続】

本製品は100 Ω ～600 Ω の入力インピーダンスで動作するように設計していますが、入力インピーダンスが低いと温度による出力精度の影響を受けやすいため、250 Ω 以上の使用を推奨しています。

そのため、50 Ω や100 Ω などの外部機器と接続する場合はダミー抵抗を接続し、合計入力インピーダンスが250 Ω ～600 Ω となるよう調整を行ってください。



▼注意

- ・ 電流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。これらの接続は故障の原因になります。
- ・ 接続ケーブルがノイズの影響を受ける場合は、正確な電流出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。
- ・ 本製品または外部機器の電源を入れたまま、コネクタプラグの着脱しないでください。これらの接続は故障の原因になります。

回路ブロック図

