

PC-HELPER

PCI対応

絶縁型高精度アナログ出力ボード

AO-1604CI2-PCI

説明書

株式会社コンテック

梱包内容をご確認ください

このたびは、本製品をご購入いただきまして、ありがとうございます。

本製品は次の構成となっています。

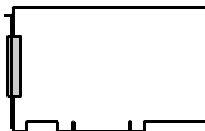
構成品リストで構成品を確認してください。万一、構成品が足りない場合や破損している場合は、お買い求めの販売店、または総合インフォメーションにご連絡ください。

登録カードは、新製品情報などをお客様にお知らせする際に必要なカードです。ご記入の上、必ずご返送くださいますようお願いいたします。

■構成品リスト

- ☐ 本体[AO-1604CI2-PCI]…1
- ☐ ファーストステップガイド…1
- ☐ CD-ROM *1 [API-PAC(W32)]…1
- ☐ 登録カード&保証書…1
- ☐ 登録カード返送用封筒…1

*1：CD-ROMには、ドライバソフトウェア、説明書(本書)、Question用紙を納めています。



本体



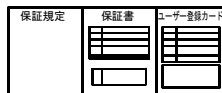
ファーストステップガイド



CD-ROM
[API-PAC(W32)]



登録カード返送用封筒



登録カード&保証書

-
- ・ 本書の内容の全部または一部を無断で転載することは、禁止されています。
 - ・ 本書の内容に関しては、将来予告なしに変更することがあります。
 - ・ 本書の内容については万全を期しておりますが、万一ご不審な点や記載もれなどお気づきのことがありましたら、お買い求めの販売店、または総合インフォメーションへご連絡ください。
 - ・ MS、Microsoft、Windows、Windows NTは、米国Microsoft Corporationの各国における登録商標または商標です。その他、本書中に使用している会社名および製品名は、一般に各社の商標または登録商標です。

目次

梱包内容をご確認ください.....	i
目次	iii

第1章 ご使用になる前に

1

概要	1
◆ 特長	1
◆ サポートソフトウェア	2
◆ ケーブル・コネクタ (別売).....	3
◆ アクセサリ (別売).....	3
サポートのご案内.....	4
◆ ホームページ.....	4
◆ 総合インフォメーション(お問い合わせ窓口).....	4
◆ 修理窓口	5
◆ 製品貸出サービス.....	5
◆ 各種 세미나	5
◆ FA/LA無料相談コーナー.....	5
◆ システム受託開発、OEM受託	5
安全にご使用いただくために	6
◆ 安全情報の表記.....	6
◆ 取り扱い上の注意事項	7
◆ 環境	8
◆ 点検	8
◆ 保管	8
◆ 廃棄	8

第2章 セットアップ

9

セットアップとは.....	9
◆ Windowsで使用する ドライバライブラリ API-PAC(W32)を使用する	9
◆ Windowsで使用する ドライバライブラリ API-PAC(W32)以外を使用する	9
◆ Windows以外のOSで使用する	10
ステップ1 ソフトウェアのインストール.....	11
◆ 使用するドライバについて	11
◆ インストールプログラムの起動.....	12
◆ API-AIO(WDM)を使用する場合	13
◆ API-AIO(98/PC)を使用する場合.....	14
ステップ2 ハードウェアの設定	16
◆ ボード本体各部の名称 出荷時の設定	16
◆ ボードIDの設定.....	17
◆ アナログ出力の設定.....	18
◆ ボードの実装.....	19
ステップ3 ハードウェアのインストール	20

◆パソコンの電源投入	20
◆API-AIO(WDM)を使用する場合	20
◆API-AIO(98/PC)を使用する場合	22
ステップ4 ソフトウェアの初期設定	25
◆API-AIO(WDM)を使用する場合	25
◆API-AIO(98/PC)を使用する場合	27
ステップ5 診断プログラムによる動作確認	28
◆診断プログラムとは	28
◆確認方法	28
◆API-AIO(WDM)を使用する場合の診断プログラムの操作方法	29
◆API-AIO(98/PC)を使用する場合の診断プログラムの操作方法	31
セットアップが正常にできないときには	34
◆事例と対応方法	34
◆解決できないときには	34

第3章 外部機器との接続

35

コネクタの接続方法	35
◆コネクタの形状	35
◆コネクタの信号配置	36
アナログ出力信号の接続	37
◆電圧出力の接続例	37
◆電流出力の接続例	38
制御信号の接続	39
◆入力信号の接続	39
◆出力信号の接続	41
サージ電圧の対策	43

第4章 機能の説明

45

アナログ出力機能	45
◆簡易アナログ出力	45
◆高機能アナログ出力	48
◆動作開始／停止	51
◆状態監視	52
◆リセット	53

第5章 ソフトウェアについて

55

CD-ROMの内容	55
Windows版ソフトウェアについて	56
API-AIO(WDM)を使用する場合	57
◆ヘルプファイルの参照方法	57
◆サンプルプログラムの利用方法	58
◆ユーティリティプログラムの利用方法	60

API-AIO(98/PC)を使用する場合	63
◆ヘルプファイルの参照方法	63
◆サンプルプログラムの利用方法	64
◆ユーティリティプログラムの利用方法	66
ドライバライブラリのアンインストール	68
Linux版ソフトウェアについて	69
◆ドライバソフトウェアのインストール手順	69
◆ヘルプファイルの参照方法	70
◆サンプルプログラムの利用方法	70
◆ドライバのアンインストール	70

第6章 ハードウェアについて

71

詳細技術情報の参照先	71
ハードウェア仕様	72
回路ブロック図	73
制御信号の動作タイミング	74
◆外部サンプリングクロック、外部トリガ入力の信号仕様	74
◆外部トリガ入力と入力ステータスのタイミング	74
◆外部サンプリングクロックと“Settling Busy Output”のタイミング	75
◆“Timer Output”のタイミング	75
校正について	76
DAI16-4C(PCI)との相違点	76

第1章 ご使用になる前に

概要

本製品は、パソコンにアナログ信号の出力機能を拡張するPCIバス対応ボードです。4chの16bitアナログ出力を搭載、チャンネル別にD/Aコンバータを使用し、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/電流出力レンジ(電圧:±10V, 0 - +10V、電流:0 - 20mA)をジャンパで設定します。内蔵タイマや外部クロックに同期した信号出力が可能です。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。

◆特長

■アナログ出力4ch、16bit分解能、変換速度20 μ sec

アナログ出力(4ch, 16bit, 20 μ sec)を搭載しています。その他、チャンネルごとに電圧/電流出力レンジ(電圧:±10V, 0 - +10V、電流:0 - 20mA)をジャンパで設定可能です。

■パソコンとのバスライン、フォトカプラによるチャンネル間絶縁

チャンネルごとにフォトカプラを搭載することにより、チャンネル間、およびボード内部(パソコン)と出力端子の間は、電気的に絶縁しています。

■指定チャンネル、およびチャンネルすべての出力電圧を同時に出力可能

指定したチャンネルの出力電圧だけを出力する、およびチャンネルすべての出力電圧を同時に出力でき、ソフトウェアにより選択/設定が可能です。

■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。

■サンプリング開始・停止の制御は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、外部トリガから選択することができます。サンプリングの開始と停止の制御は完全に独立しており、それぞれ個別に設定することができます。サンプリング停止の制御は、設定回数終了、外部トリガから選択することができます。また、サンプリング停止条件の設定に関わらずエラーの発生によりサンプリングが停止します。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。

■電圧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を防止します。これにより、すべてのチャンネルの電圧出力は、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。

■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。

◆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のご使用をお勧めします。

■Windows版 アナログ入出力ドライバ API-AIO(WDM)/API-AIO(98/PC)

[添付CD-ROM 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。

<動作環境>

主な対応OS Windows Vista、XP、Server 2003、2000

主な適応言語 Visual Basic、Visual C++、Visual C#、Delphi、C++ Builder

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CD-ROM 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。

<動作環境>

主な対応OS RedHatLinux、TurboLinux

(対応ディストリビューションの詳細は、インストール後のHelpを参照ください。)

主な適応言語 gcc

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。

■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。

「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(<http://www.contec.co.jp/acxpac/>)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

(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 (別売)

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)
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(オス)コネクタ 5個セット	: CN5-D37M

◆アクセサリ (別売)

中継端子台(M3端子台、37点)	: EPD-37A *1*2
中継端子台(M3.5端子台、37点)	: EPD-37 *1
圧着端子用端子台	: DTP-3A *1
導線用端子台	: DTP-4A *1

*1 ケーブルPCB37PS -*P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。

サポートのご案内

当社製品をより良く、より快適にご使用いただくために、次のサポートを行っております。

◆ホームページ

日本語	http://www.contec.co.jp/
英語	http://www.contec.com/
中国語	http://www.contec.com.cn/

■最新製品情報

製品の最新情報を提供しています。

また、PDFファイル形式の製品マニュアル、各種技術資料なども提供しています。

■無償ダウンロード

最新のドライバ、差分ファイルをダウンロードできます。

また、各種言語のサンプルプログラムもダウンロードできます。

■資料請求

カタログの請求が行えます。

■製品貸出サービス

製品貸出の依頼が行えます。

■イベント情報

当社主催/参加のセミナーおよび展示会の紹介を行っています。

◆総合インフォメーション(お問い合わせ窓口)

■技術的なお問い合わせ

当社製品に関する技術的なお問い合わせは、総合インフォメーションで受け付けています。

E-mail(tsc@contec.jp)またはFAX*1でお問い合わせください。専門のスタッフが対応します。

添付CD内またはホームページ(<http://www.contec.co.jp/top5.htm>)にあるQuestion用紙に必要事項を記入の上、お送りください。

*1 FAX番号はQuestion用紙に記載されています。

■その他の製品情報のお問い合わせ

製品の価格・納期・見積もり依頼などのお問い合わせは、販売店または当社各支社・営業所までお問い合わせください。

◆修理窓口

修理の依頼は、お買い求めの販売店経由で受け付けています。

保証書に記載の条件のもとで、保証期間中に製品自体に不具合が認められた場合は、その製品を無償で修理または交換いたします。

保証期間終了後、または保証条件外での修理は、有償修理となりますのであらかじめご了承ください。

なお、対象は製品のハードウェア部分の修理に限らせていただきます。

◆製品貸出サービス

製品を評価・理解していただくため、製品の貸出サービスを行っております。

詳細は、当社ホームページをご覧ください。

◆各種セミナー

新製品の紹介・活用方法、システム構築のための技術習得など、各種セミナーを行っております。

出張プライベートセミナーも承ります。詳細は、当社ホームページをご覧ください。

◆FA/LA無料相談コーナー

「FA/LA無料相談コーナー」は、お客様がシステムを構築する際に当社製品の選定の相談をお受けする窓口です。面談によるシステム相談を専門スタッフが担当いたします。

お問い合わせは、当社各支社・営業所までご連絡ください。

◆システム受託開発、OEM受託

ソフトウェア/ハードウェアの導入方法やシステム構築のご相談、お客様オリジナル・デザインのシステムを製品化し供給するODMやOEMのご提案を行います。




詳しくは、E-mail(sales@contec.jp)または当社各支社・営業所までお問い合わせください。

安全にご使用いただくために

次の内容をご理解の上、本製品を安全にご使用ください。

◆安全情報の表記

本書では、人身事故や機器の破壊をさけるため、次のシンボルで安全に関する情報を提供しています。内容をよく理解し、安全に機器を操作してください。

 危険	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が差し迫って生じることが想定される内容を示しています。
 警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
 注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が損害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

◆取り扱い上の注意事項

⚠ 危険

周囲に発火性、腐食性のガスがある場所で使用しないでください。爆発、火災、感電、故障の原因となります。

⚠ 注意

- ・ ボード上には、あらかじめ設定を必要とするスイッチやジャンパがあります。拡張スロットに実装する前に必ず確認してください。
- ・ ボード上のスイッチやジャンパは、指定以外の設定にしないでください。誤動作、発熱、故障の原因になります。
- ・ ボードに衝撃を与えたり、曲げたりしないでください。誤動作、発熱、故障、破損の原因になります。
- ・ ボードの金メッキ端子部(エッジコネクタ)には手を触れないでください。誤動作、発熱、故障の原因になります。触れた場合は、工業用アルコールできれいにふいてください。
- ・ パソコンまたは拡張ユニットの電源が入った状態で、ボードを拡張スロットに実装したり、抜いたりしないでください。誤動作、発熱、故障の原因になります。必ずパソコン本体の電源を切ってから行ってください。
- ・ パソコンまたは拡張ユニットから、実装するすべてのボードに十分な電力が供給できることを確認してください。十分な電力が供給できない場合は、誤動作、発熱、故障の原因になります。
- ・ 本製品は機能追加、品質向上のため予告なく仕様を変更する場合があります。継続的にご利用いただく場合でも、必ず説明書を読み、内容を確認してください。
- ・ 本製品を改造しないでください。改造をしたものに対しては、当社は一切の責任を負いません。
- ・ 本製品の運用を理由とする損失、逸失利益などの請求につきましては、前項にかかわらず、いかなる責任も負いかねますのであらかじめご了承ください。

AO-1604CI2-PCIはクラスA情報処理装置に分類されます。

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会(VCCI)の基準に基づくクラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

◆環境

本製品は下記の環境でご使用ください。範囲外の環境で使用した場合、発熱、誤動作、故障の原因になります。

■周囲温度

0 - 50℃

■周囲湿度

10 - 90%RH(ただし、結露しないこと)

■腐食性ガス

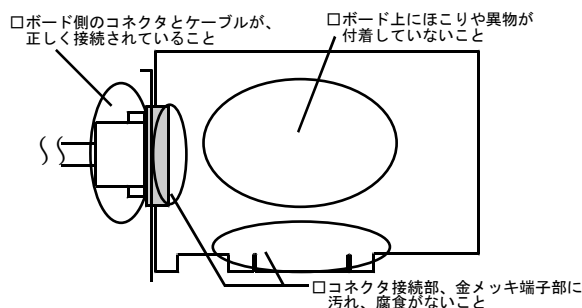
ないこと

■浮遊粉塵

特にひどくないこと

◆点検

本製品を安全に使用していただくために、定期的に点検を行ってください。



◆保管

本製品を保管する際には、購入時の状態で保管してください。

- (1) ボードを保管袋に入れます。
- (2) 梱包材で包み、箱に入れます。
- (3) 直射日光や湿気、衝撃や振動、磁気や静電気を避けて、常温で保管してください。

◆廃棄

本製品を廃棄される場合、法律や市町村の条令に定める廃棄方法に従って、廃棄してください。

第2章 セットアップ

本章では、セットアップの方法について説明しています。

セットアップとは

セットアップとは、本製品を使用するために必要な事前の操作です。
ソフトウェアとハードウェアのそれぞれに必要な操作があります。
使用するOS、ソフトウェアによってセットアップの手順が異なります。

◆Windowsで使用する

ドライバライブラリ API-PAC(W32)を使用する

添付のCD-ROM「ドライバライブラリ API-PAC(W32)」を使って、アプリケーションプログラム開発をはじめるまでの手順について説明します。

次に示す、本章の各ステップの手順で操作することで、ソフトウェアとハードウェアの準備ができます。その後に診断プログラムによる動作確認を行い、ソフトウェア、ハードウェアが正常に動作するかを確認することができます。

ステップ1 ソフトウェアのインストール

ステップ2 ハードウェアの設定

ステップ3 ハードウェアのインストール

ステップ4 ソフトウェアの初期設定

ステップ5 診断プログラムによる確認

また、セットアップが正常に行えない場合は、「本章 セットアップが正常にできないときは」を参照してください。

◆Windowsで使用する

ドライバライブラリ API-PAC(W32)以外を使用する

API-PAC(W32)以外のソフトウェアを使用する場合の手順は、それぞれのマニュアルを参照してください。また、必要に応じて以下を参照してください。

本章 ステップ2 ハードウェアの設定

本章 ステップ3 ハードウェアのインストール

第3章 外部機器との接続

第6章 ハードウェアについて

◆Windows以外のOSで使用する

Linuxで使用する場合は、以下を参照してください。

- 本章 ステップ2 ハードウェアの設定
- 第3章 外部機器との接続
- 第5章 ソフトウェアについて
- 第6章 ハードウェアについて

Windows, Linux以外のOSで使用する場合は、以下を参照してください。

- 本章 ステップ2 ハードウェアの設定
- 第3章 外部機器との接続
- 第6章 ハードウェアについて

ステップ1 ソフトウェアのインストール

ドライバライブラリのインストール方法を示します。

ハードウェアをパソコンに実装する前に、添付のAPI-PAC(W32)のCD-ROMからドライバライブラリをインストールしてください。

ここでは、Windows XPを中心に説明しています。OSによって画面表示が異なる場合もありますが、基本的な手順は同じです。

◆使用するドライバについて

アナログ入出力ドライバには、“API-AIO(WDM)”と“API-AIO(98/PC)”という2つのドライバがあります。

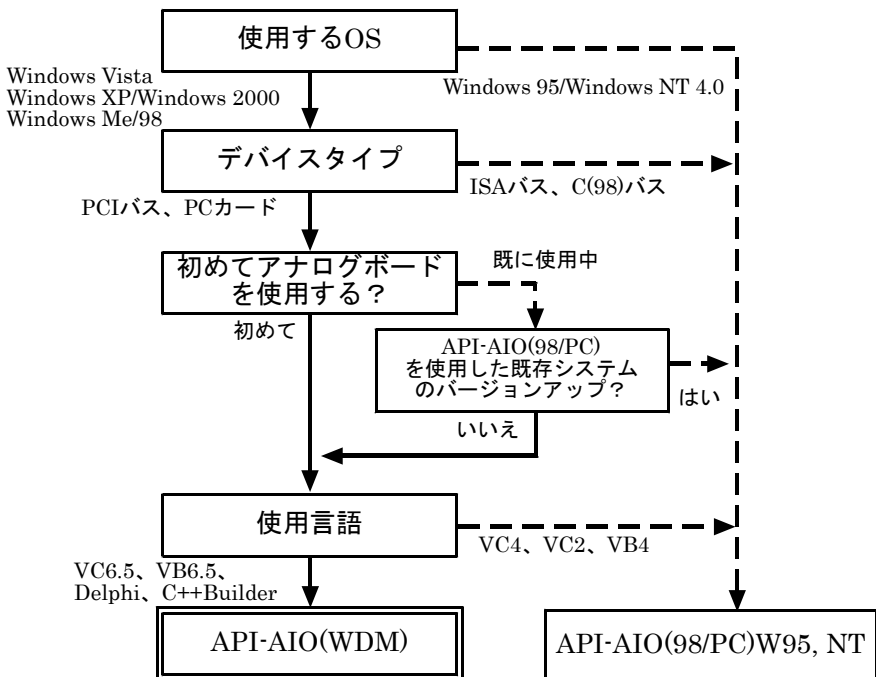
API-AIO(WDM)は、Windows上でアナログ入出力を行うための新しいドライバです。

従来製品版のAPI-AIO(98/PC)に対して「より使いやすく便利に」「より高機能に」を目指して開発されました。

お客様にアナログ入出力デバイスを使用していただくにあたっては、API-AIO(WDM)の使用をお勧めします。API-AIO(WDM)では、今後の新規OS、新規デバイスへの対応は行いますが、Windows NT 4.0 やWindows 95、ISAバス、Cバスへの対応を行う予定はありません。

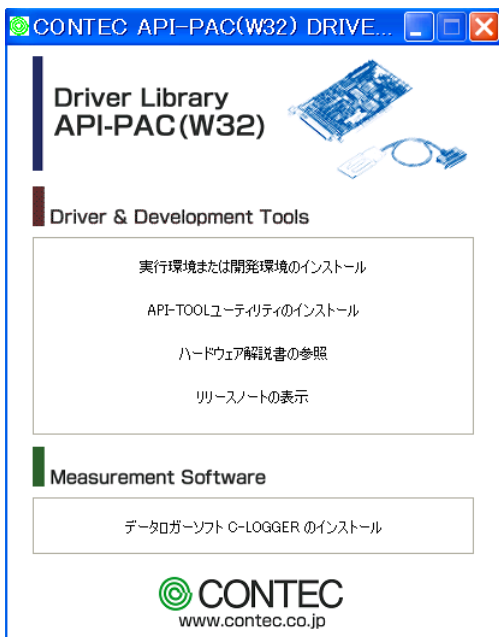
このため、ご使用の環境がこれらに該当する場合、API-AIO(98/PC)をご使用ください。

ここでは、利用可能なドライバを簡単に選択できる、セクションガイドを紹介します。



◆インストールプログラムの起動

- (1) CD-ROM [API-PAC(W32)] をパソコンにセットします。
- (2) 「インストーラ」画面が自動的に表示されます。
表示されなかった場合は、(CD-ROMドライブ名):¥AUTORUN.EXEを実行してください。
- (3) 「ドライバのインストール」ボタンをクリックします。



* Windows Vistaで使用する場合、ドライバは自動でインストールされます。

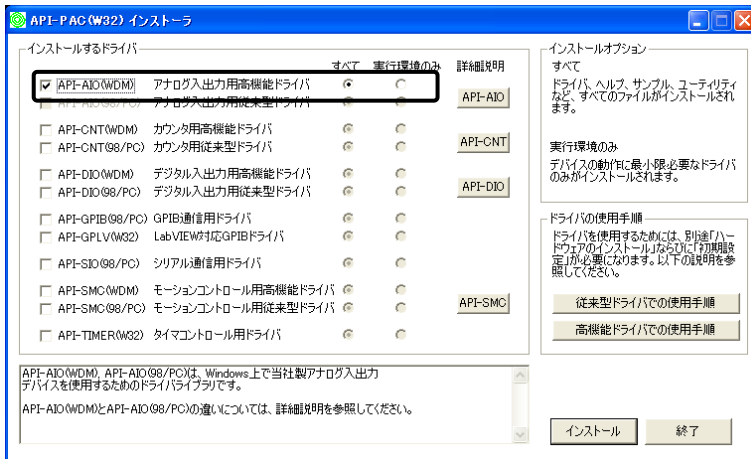
⚠ 注意

Windows Vista、XP、Server 2003、2000にインストールする場合は、Administrator権限を持つユーザーでログインしてください。

◆API-AIO(WDM)を使用する場合

■API-AIO(WDM)の選択

- (1) 「インストールするドライバ」と「インストールオプション」「ドライバの使用手順」の選択画面が表示されます。
- (2) 「アナログ入出力用高機能ドライバ」を選択します。
- (3) 「インストール」ボタンをクリックします。



※ [詳細情報]ボタンをクリックするとAPI-AIO(WDM)、API-AIO(98/PC)に関する詳細情報が表示されます。

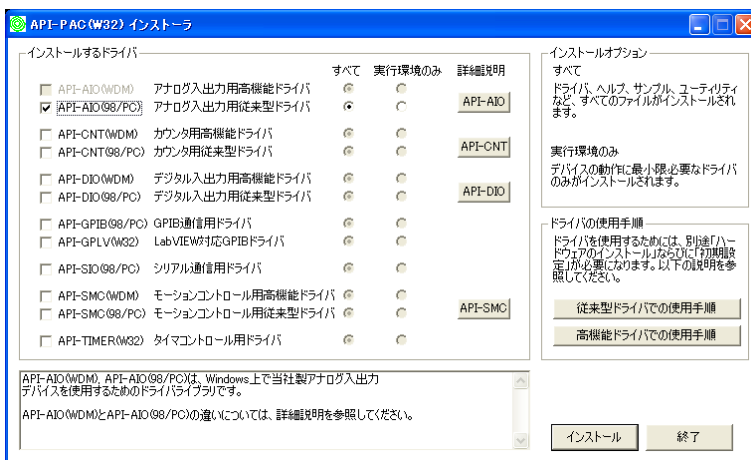
■インストールの実行

- (1) 画面の指示に従ってインストール作業を進めます。
- (2) READMEが表示され、インストールは完了です。

◆API-AIO(98/PC)を使用する場合

■API-AIO(98/PC)の選択

- (1) 「インストールするドライバ」と「インストールオプション」「ドライバの使用手順」の選択画面が表示されます。
- (2) 「アナログ入出力用従来型ドライバ」を選択します。
- (3) 「インストール」ボタンをクリックします。



※ [詳細情報]ボタンをクリックするとAPI-AIO(WDM)、API-AIO(98/PC)に関する詳細情報が表示されます。

■インストールの実行

- (1) 画面の指示に従ってインストール作業を進めます。
- (2) ファイルのコピー終了後、「ハードウェアの設定をすぐに行う(API-TOOLコンフィグレーション)、Readmeファイルを表示する」と表示されます。

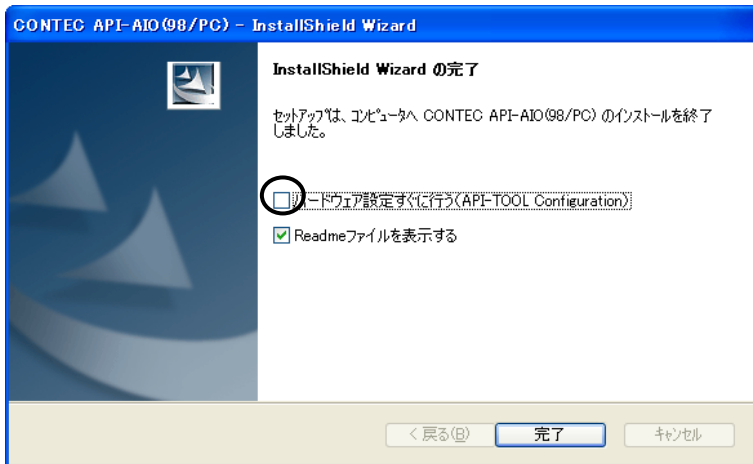
はじめてソフトウェア・ハードウェアをインストールする場合：

- 1) 「ハードウェア設定を行う」チェックをはずします。
- 2) 「完了」ボタンをクリックします。

ステップ2に進み、ハードウェアの設定および実装を行ってください。

※すでにハードウェアがインストールされている場合：

「ハードウェアの設定をすぐに行う(API-TOOLコンフィグレーション)」をチェックして、「ステップ4 ソフトウェアの初期設定」に進んでください。



これでソフトウェアのインストールは完了です。

ステップ2 ハードウェアの設定

ここではボードの設定と、パソコンに実装する手順を説明します。

ボード上には、あらかじめ設定を必要とするスイッチやジャンパがあります。

拡張スロットに実装する前に必ず確認してください。

なお、セットアップは出荷時設定のままでも可能です。後で変更することもできます。

◆ボード本体各部の名称 出荷時の設定

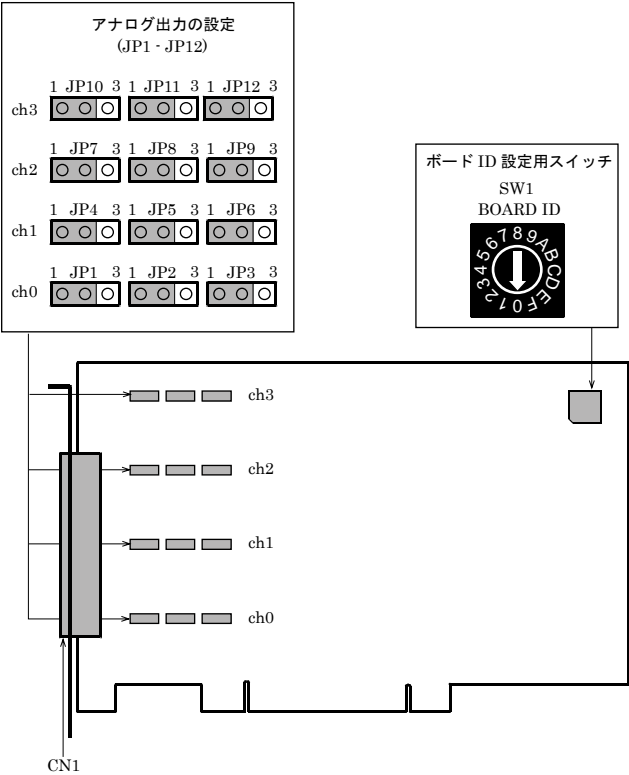


図2.1 各部の名称

図中のスイッチとジャンパの状態は、出荷時の設定を示しています。

◆ボードIDの設定

1台のパソコンに2枚以上の同じ型式のボードを実装する場合、ボードIDを設定することによってそれぞれのボードを区別します。それぞれ違う値を設定してください。

ボードIDは、0 - Fhの範囲で設定でき、最大16枚までのボードを区別できます。

1枚だけ使用する場合は、出荷時設定(ボードID = 0)の状態でご使用ください。

■設定方法

ボードIDの設定は、ボード上のロータリスイッチで設定します。SW1のツマミをまわし、次のように設定してください。

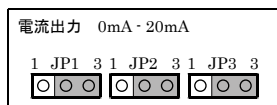
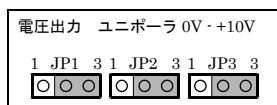


図2.2 ボードIDの設定(SW1)

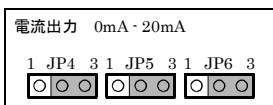
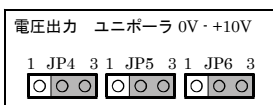
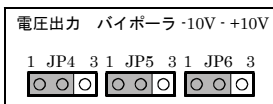
◆アナログ出力の設定

アナログ出力の設定には、出力レンジの設定があります。出力レンジとは、出力するアナログ信号の電圧範囲です。デジタル信号を設定したレンジで分解能に応じた電圧に変換します。チャンネルごとに別々の出力レンジの設定ができます。

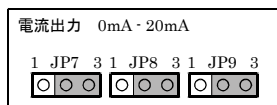
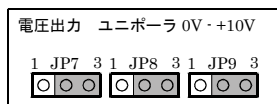
■ch0の設定



■ch1の設定



■ch2の設定



■ch3の設定

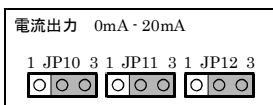
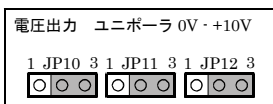
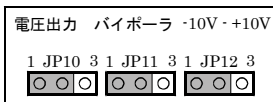


図2.3 出力レンジの設定

⚠ 注意

ジャンパの設定は、指定以外の設定にしないでください。故障の原因になります。

◆ボードの実装

- (1) ボードを実装する前にシステムをシャットダウンし、コンセントからパソコンの電源ケーブルを抜いてください。
- (2) パソコンのカバーをはずし、ボードを実装できるようにしてください。
- (3) 拡張スロットにボードを実装してください。
- (4) ボードのブラケットをパソコンにネジで固定してください。
- (5) パソコンのカバーを取り付け、もとの状態にしてください。



■実装できるPCIバススロット

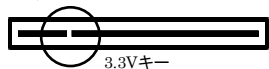
パソコンに搭載されているPCIバススロットには、5V用PCIバスボードと3.3V用PCIバスボードの誤挿入を防止するためのキーがあります。このボードは、5V用PCIバススロットおよび3.3V用PCIバススロットの両方に実装できます。

<PCIバススロット>

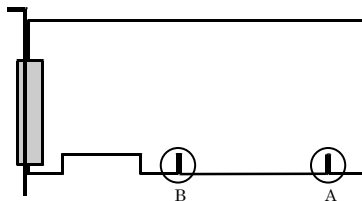
5V用PCIバススロット



3.3V用PCIバススロット



<PCIボード>



A: 5V用PCIバススロットに対応した切り欠き
B: 3.3V用PCIバススロットに対応した切り欠き

⚠ 注意

- ・ ボードの金メッキ端子部(エッジコネクタ)には手を触れないでください。
誤動作、発熱、故障の原因になります。
触れた場合は、工業用アルコールできれいにふいてください。
- ・ パソコンまたは拡張ユニットの電源が入った状態で、ボードを拡張スロットに実装したり、抜いたりしないでください。
誤動作、発熱、故障の原因になります。
必ずパソコン本体の電源を切ってから行ってください。
- ・ パソコンまたは拡張ユニットから、実装するすべてのボードに十分な電力が供給できることを確認してください。
十分な電力が供給できない場合は、誤動作、発熱、故障の原因になります。
- ・ PCIバススロットから+5V電源の供給が必要です。

ステップ3 ハードウェアのインストール

Windowsでは、ボードが使用するI/Oアドレスと割り込みレベルをOSに認識させる必要があります。これをハードウェアのインストールと呼びます。

複数枚のボードを使用する場合は、必ず1枚ずつ設定が完了してから次のボードをインストールしてください。

◆パソコンの電源投入

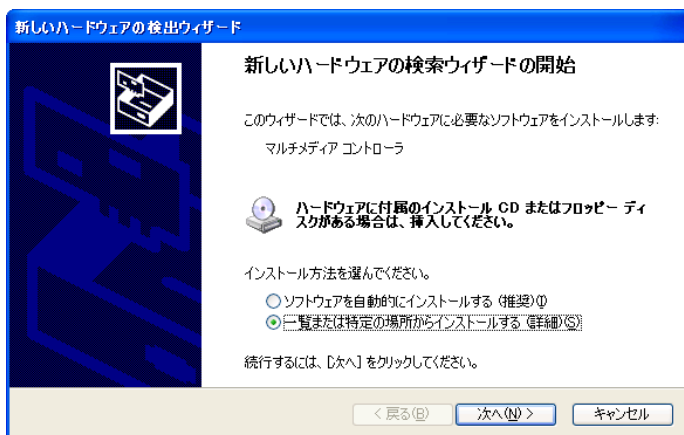
パソコンの電源を入れてください。

⚠ 注意

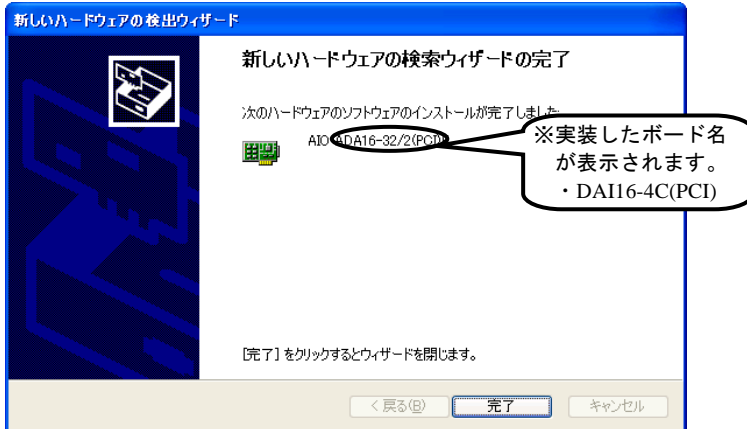
- ・ ボードが使用するリソース(I/Oアドレス、割り込みレベル)を確保できない場合は、正常なインストールは行えません。あらかじめ、パソコンの使用可能なリソースを確認してからインストールを行ってください。
- ・ PCIバスボードが使用するリソースは、スロットの位置やボード本体に依存しません。そのため、2枚以上のボードのインストールが完了している状態で、2枚以上のボードを取り外し、その後で再度実装する場合は、実装しなおしたボードに割り当てられるリソースが、はじめにインストールした設定のうちのどの設定になるか特定できません。この場合は、再度設定を確認してください。

◆API-AIO(WDM)を使用する場合

- (1) 「新しいハードウェアの検出ウィザード」が起動します。
「一覧または特定の場所からインストールする(詳細)」を選択し「次へ」ボタンをクリックします。



- (2) CD-ROMからセットアップ情報(INF)ファイルのあるフォルダを指定して、登録を行います。



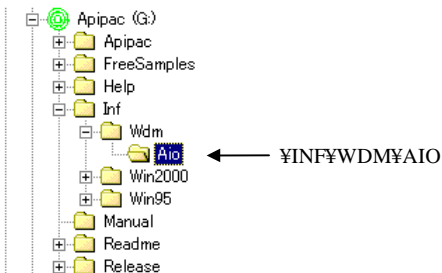
⚠ 注意

本製品をインストールしても、表示されるボード名は“DAI16-4C(PCI)”となります。ボード名が“DAI16-4C(PCI)”と表示されても動作上は、問題ありません。

■ 指定先フォルダ

セットアップ情報(INF)ファイルは、添付CD-ROMの以下のフォルダにあります。

¥INF¥WDM¥AIO



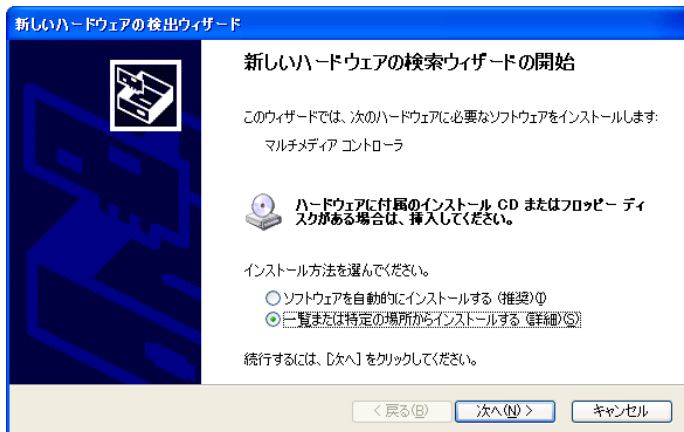
これでハードウェアのインストールは完了です。

◆API-AIO(98/PC)を使用する場合

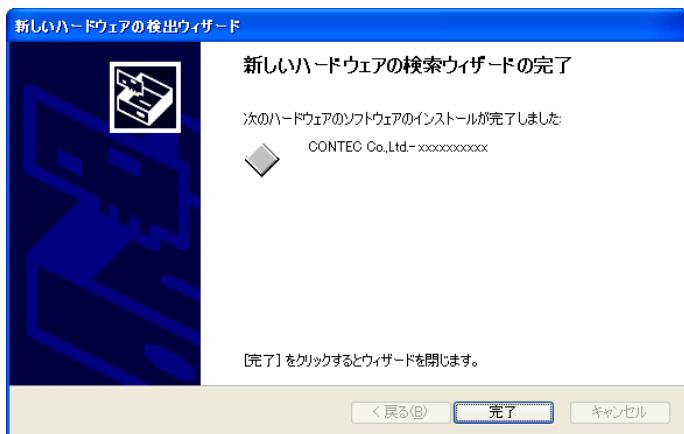
- (1) 「新しいハードウェアの検出ウィザード」が起動します。
「一覧または特定の場所からインストールする(詳細)」を選択し「次へ」ボタンをクリックします。

Windows NT 4.0の場合「新しいハードウェアの検出ウィザード」は起動しません。

「ステップ4 ソフトウェアの初期設定」に進んでください。



- (2) CD-ROMからセットアップ情報(INF)ファイルのあるフォルダを指定して、登録を行います。



⚠ 注意

本製品をインストールしても、表示されるボード名は“DAI16-4C(PCI)”となります。
ボード名が“DAI16-4C(PCI)”と表示されても動作上は、問題ありません。

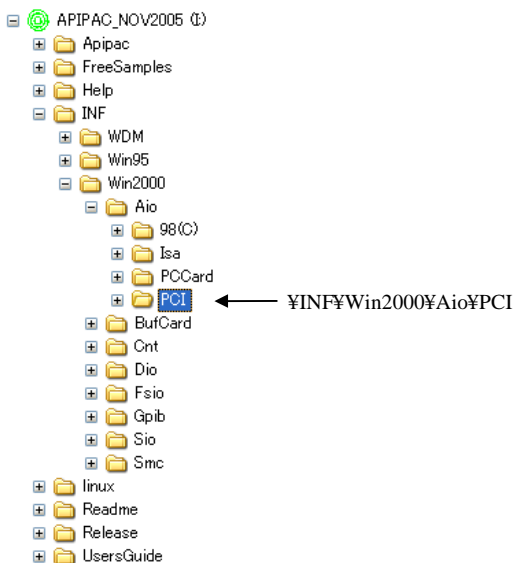
■ 指定先フォルダ

セットアップ情報(INF)ファイルは、添付CD-ROMの以下のフォルダにあります。

Windows Vista、XP、Server 2003、2000 ¥INF¥Win2000¥Aio¥PCI

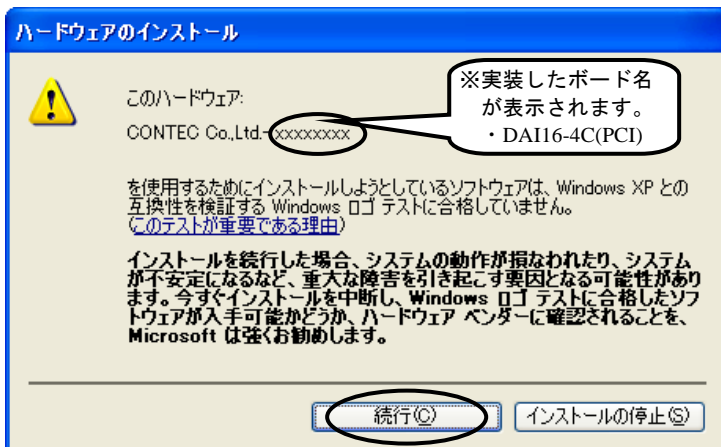
Windows Me、98、95 ¥INF¥Win95¥Aio¥PCI

Windows XPで使用する場合の例



⚠ 注意

- Windows XPで [ハードウェアウィザード] 中のINFファイルを指定後に以下の警告画面が
でます。これは対象となるドライバが [Windowsロゴテスト] に対応していない場合に発生
しますが、動作上は問題ありません。
ここでは、[続行] ボタンを押してください。



- 本製品をインストールしても、表示されるボード名は“DAI16-4C(PCI)”となります。
ボード名が“DAI16-4C(PCI)”と表示されても動作上は、問題ありません。

これでハードウェアのインストールは完了です。

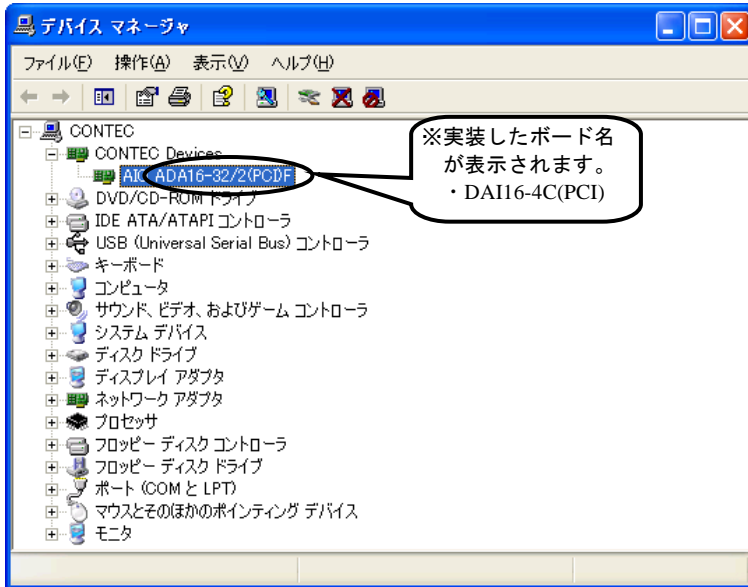
ステップ4 ソフトウェアの初期設定

ドライバライブラリでは実行環境を認識するための最初の設定が必要です。これをドライバライブラリの初期設定と呼びます。

◆API-AIO(WDM)を使用する場合

■デバイス名の設定

- (1) デバイスマネージャを起動します。[マイコンピュータ]-[コントロールパネル]から[システム]を選択し、[デバイスマネージャ]タブを選択してください。
(マイコンピュータを右クリックし、プロパティを選択しても起動できます)

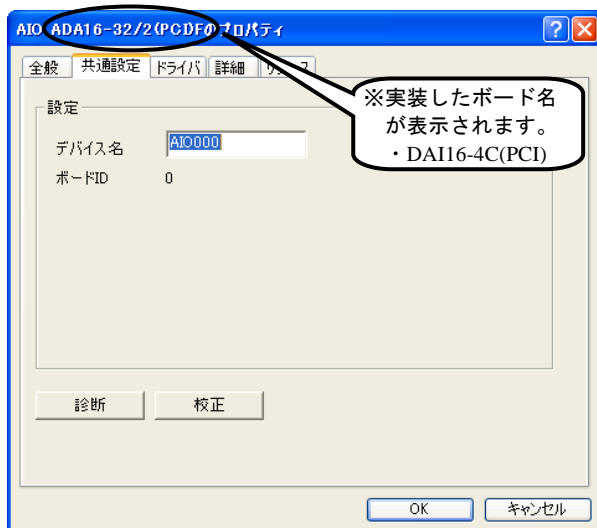


⚠ 注意

本製品をインストールしても、表示されるボード名は“DAI16-4C(PCI)”となります。ボード名が“DAI16-4C(PCI)”と表示されても動作上は、問題ありません。

- (2) インストールしたハードウェアは、CONTEC Devicesツリーの下に登録されています。デバイスツリーを開き、設定するデバイスを選択して反転表示させてください。[プロパティ]をクリックします。

- (3) デバイスのプロパティページが表示されます。
- 共通設定タブでデバイス名を入力して[OK]をクリックしてください。
- ここで設定したデバイス名は、後のプログラミング時に必要になります。



※ 最初に表示されているデバイス名は初期値です。このままのデバイス名を使用しても構いません。

※ デバイス名は、複数のデバイス間で重複しないように決定してください。

⚠ 注意

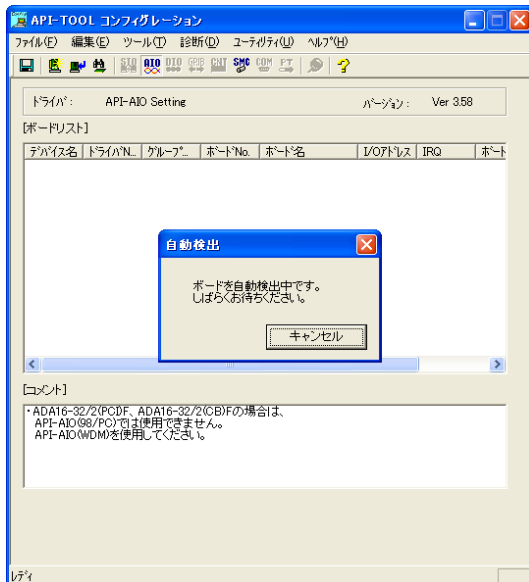
本製品をインストールしても、表示されるボード名は“DAI16-4C(PCI)”となります。ボード名が“DAI16-4C(PCI)”と表示されても動作上は、問題ありません。

これでソフトウェアの初期設定は完了です。

◆API-AIO(98/PC)を使用する場合

■API-TOOLコンフィグレーションの起動

- (1) 「スタート」メニューの「プログラム」－「CONTEC API-PAC(W32)」－「API-TOOLコンフィグレーション」を実行してください。



- (2) ハードウェアを自動で検出します。
検出されたボードのリストが表示されます。

■設定の更新

- (1) 「ファイル」－「設定の更新」を実行してください。

これでソフトウェアの初期設定は完了です。

ステップ5 診断プログラムによる動作確認

診断プログラムを使用して、ボードやドライバが正常に動作することを確認します。この確認でセットアップが正しくできたことを確認できます。

◆診断プログラムとは

診断プログラムは、ボードとドライバの状態を診断するプログラムです。

実際に外部機器を接続したときの簡易動作確認として使用することもできます。

また、“診断レポート”機能を使用して、ドライバ設定、ボード存在有無、I/O状況、割り込み状況がレポートとして作成されます。

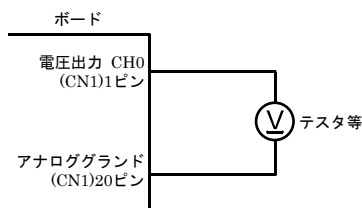
◆確認方法

アナログ出力データの確認を行うには信号の接続を行ってください。

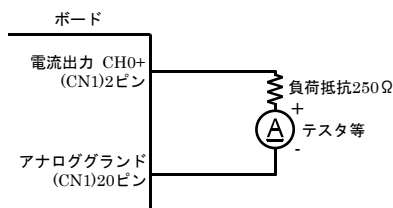
図の例は、チャンネル0を使用する例です。接続方法の詳細に関しては、「第3章 外部機器との接続」を参照してください。ボードの設定は出荷時の設定で行ってください。

■結線図

・電圧出力



・電流出力



抵抗 R_L の値は、例です。電流出力に接続する負荷は、配線の抵抗を含めて500Ω以内になるようにしてください。

図2.4 結線図

⚠ 注意

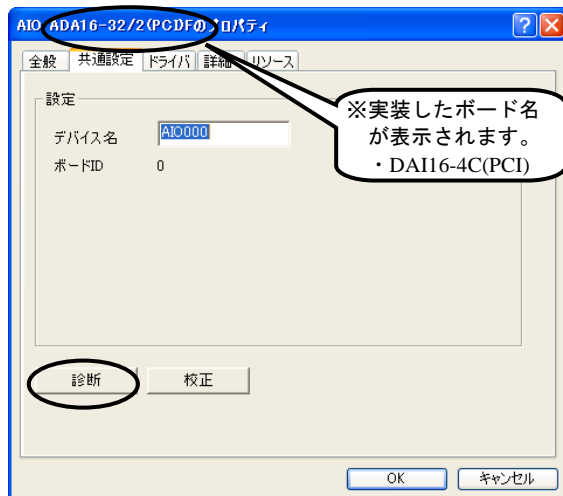
電流出力の確認を行う場合はジャンパにより、出力レンジの設定を変更してください。詳細は、「本章 ◆アナログ出力の設定」を参照してください。

◆API-AIO(WDM)を使用する場合の

診断プログラムの操作方法

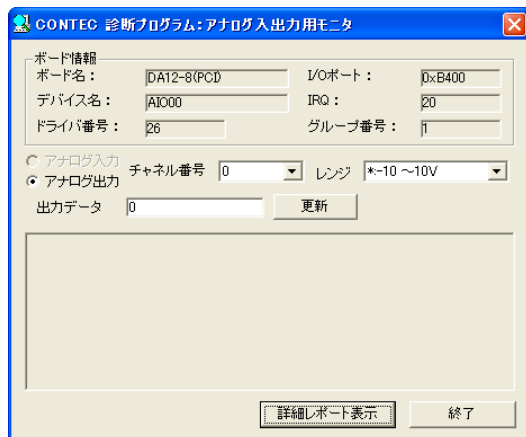
■診断プログラムの起動

デバイスのプロパティページから[診断]ボタンをクリックして、診断プログラムを起動します。



⚠ 注意

本製品をインストールしても、表示されるボード名は“DAI16-4C(PCI)”となります。ボード名が“DAI16-4C(PCI)”と表示されても動作上は、問題ありません。



■アナログ出力

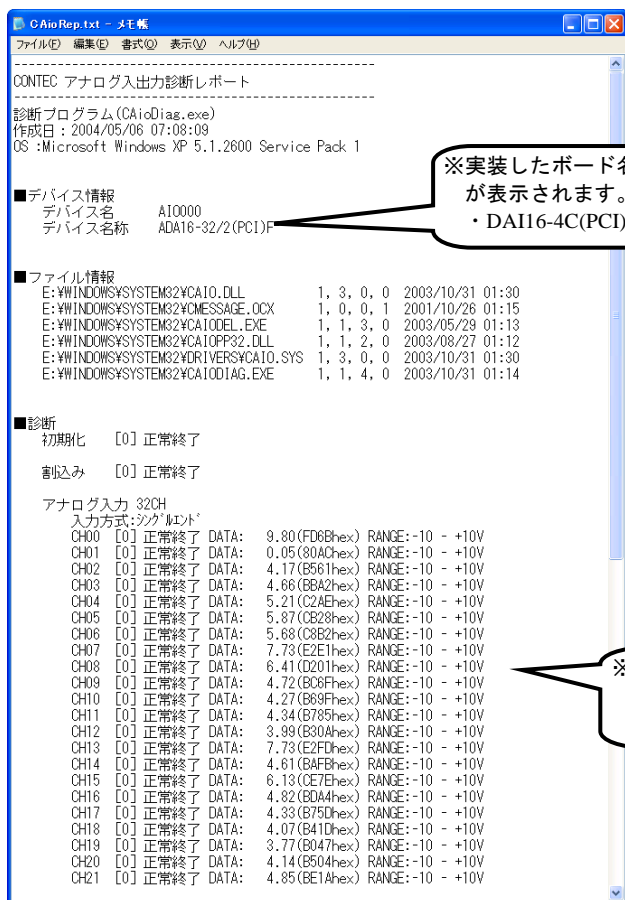
出力チャンネル、出力レンジが一覧から選択可能です。

また、出力データとしてDC(一定電圧)、SIN波、方形波を選択できます。

■診断レポート

(1) 診断レポートはデバイスの設定、各チャンネルの設定などの詳細データと診断結果をテキストファイルに保存し表示します。

「診断レポート」をクリックすると診断レポートの保存場所を聞いてくるので、適当な場所に保存してください。



⚠ 注意

本製品をインストールしても、表示されるボード名は“DAI16-4C(PCI)”となります。
ボード名が“DAI16-4C(PCI)”と表示されても動作上は、問題ありません。

(2) 診断レポートには次の情報が保存されます。

- ・OSのバージョン
- ・デバイス情報
- ・ファイル情報
- ・各入出力チャネルの診断結果

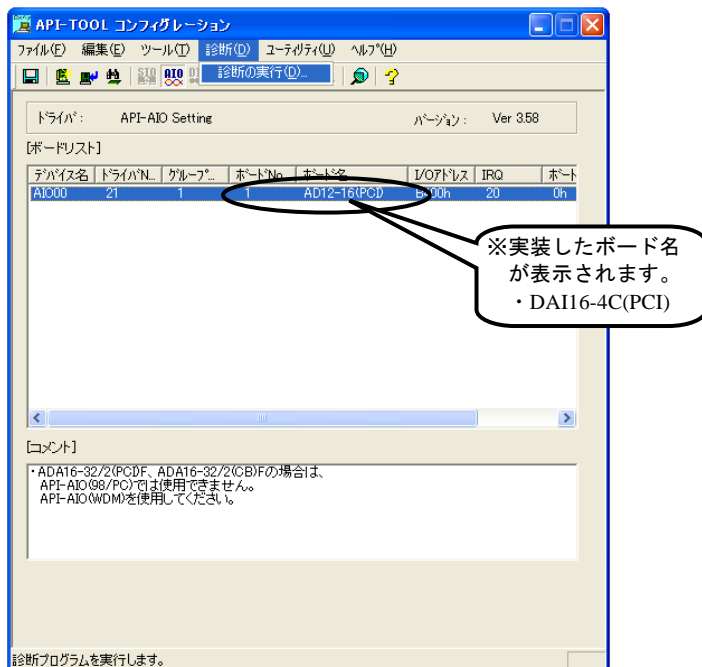
■実行時間計測

「実行時間計測」をクリックすると、関数実行速度測定プログラムが起動します。
このプログラムに関する説明は、「第5章 ■関数実行速度測定プログラム」を参照してください。

◆API-AIO(98/PC)を使用する場合の診断プログラムの操作方法

■診断プログラムの起動

「API-TOOLコンフィグレーション」でボードを選択後、診断プログラムを実行します。画面の指示に従って操作してください。



⚠ 注意

本製品をインストールしても、表示されるボード名は“DAI16-4C(PCI)”となります。
ボード名が“DAI16-4C(PCI)”と表示されても動作上は、問題ありません。

■アナログ出力の確認

CONTEC 診断プログラム: アナログ入出力用モニター

ボード情報

ボード名: DA12-8(PC) I/Oポート: 0xB400

デバイス名: AI000 IRQ: 20

ドライバ番号: 26 グループ番号: 1

☐ アナログ入力

☒ アナログ出力

チャンネル番号: 0 レンジ: *-10 ~ 10V

出力データ: 0 更新

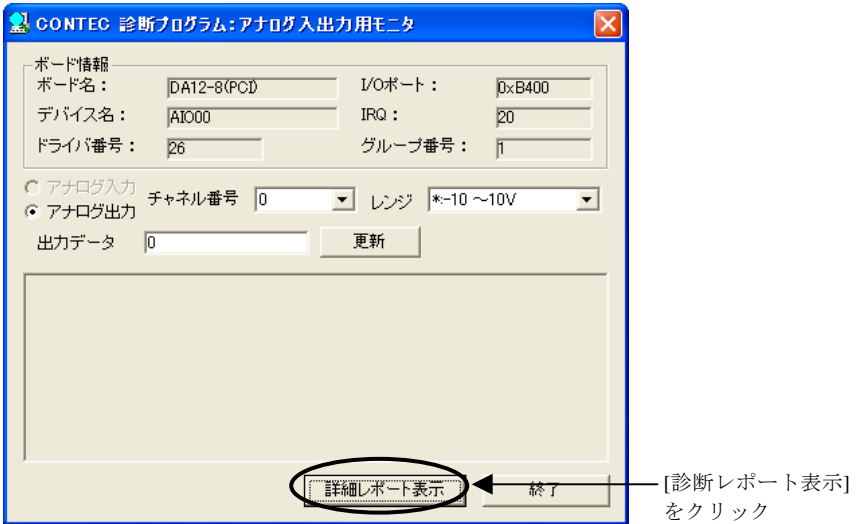
詳細レポート表示 終了

■アナログ出力

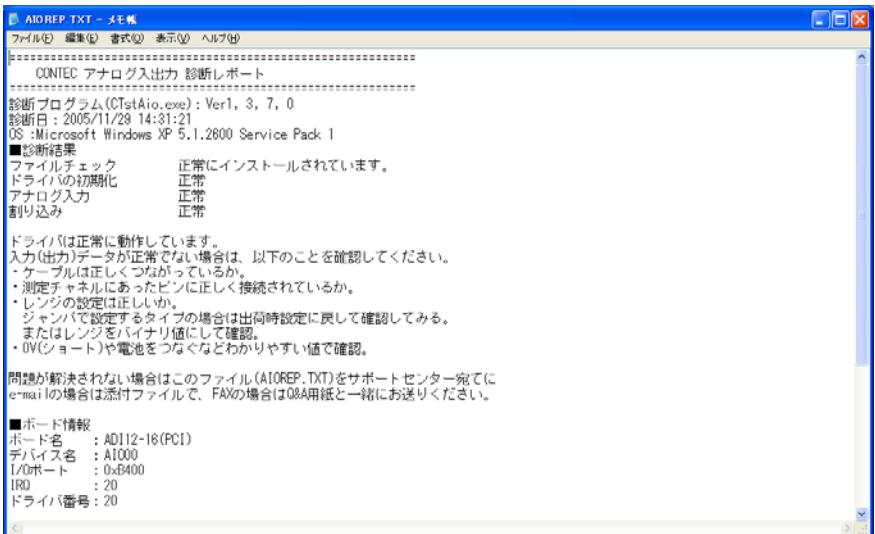
出力チャンネル、出力レンジが一覧から選択可能です。

■診断レポート

- (1) 「診断レポート」をクリックするとボードの設定、各チャンネルの設定などの詳細データと診断結果をテキストに保存し表示します。
- 結果は、インストール先(CONTEC/CONTECW95) フォルダにテキストファイル(AioRep.txt)で保存され表示されます。
- 診断は、「ボードの存在有無」、「割り込みテスト」、「ドライバファイルテスト」、「ボード設定テスト」などを行います。



- (2) 以下のような診断レポートが表示されます。



セットアップが正常にできないときには

◆事例と対応方法

■ボードの初期化ができない場合 [Windows NT 4.0]

ドライバが起動されていない可能性があります。Windows NT 4.0を使用際には、パソコンのBIOS設定メニューでPnPを「NO」にしてください。

また、BIOS設定方法詳細については、お手持ちのパソコンのマニュアルをご参照ください。

■データが正常に出力できない場合

- ・ 診断プログラムを実行して、ボードが登録されているか、初期化エラーがないかなどを確認してください。
- ・ ボードの設定、配線方法などに問題はありませんか？ 出力レンジの設定を確認してください。ジャンパでレンジを設定するボードでは、レンジを合わせないと正しいデータとなりません。
- ・ 電流出力を確認する場合、テストの入力インピーダンスは、一般的に小さいため必ず負荷抵抗を接続してください。その際、配線抵抗、テストの入力インピーダンス、負荷抵抗を含めて500Ω以内になるようにしてください。

■診断プログラムで動作してアプリケーションで動作しない場合

診断プログラムは、API-TOOLの関数を使用し作成されています。診断プログラムが動作する場合は、他のアプリケーションでも動作します。この場合、以下の点に注意してプログラムを見直してください。

- ・ 関数の戻り値を確認してください。
- ・ ドライバNo、ボードNoを確認してください。

■OSが正常に起動しない/ボードを正常に認識しない場合

[Windows Vista、XP、Server 2003、2000]

PCの電源をOFFにし、ボードを抜いてください。OSを再起動させ、API-TOOLコンフィグレーションのボード設定を削除してください。再度、PCの電源をOFFにし、ボードを実装してOSを再起動します。ボードをOSに認識させ、API-TOOLコンフィグレーションの設定を行ってください。

◆解決できないときには

API-AIO HELPのトラブルシューティングを参照後、さらに不明点があれば診断プログラムの「診断レポート」で作成されたレポートを添付して総合インフォメーション(tsc@contec.jp)へE-mailにてお送りください。

添付CD内またはホームページ(<http://www.contec.co.jp/top5.htm>)にあるQuestion用紙に必要な事項を記入の上、お送りください。

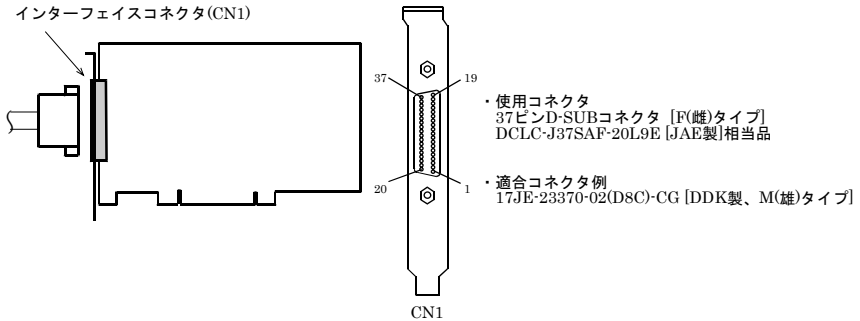
第3章 外部機器との接続

本章では、インターフェイスコネクタおよび外部入出回路についての説明をしています。外部機器と接続する場合に参照してください。

コネクタの接続方法

◆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。

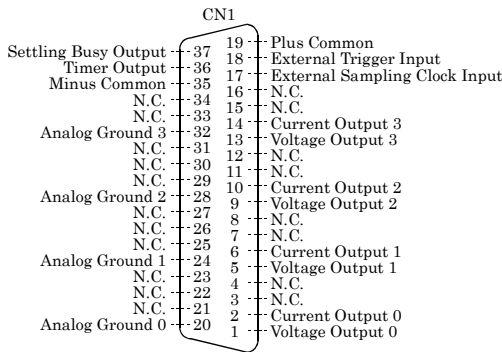


* 対応するケーブル・アクセサリは、第1章を参照ください。

図3.1 インターフェイスコネクタの形状

◆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



Voltage Output 0 - Voltage Output3	アナログ電圧入力信号です、番号はチャンネル番号に対応します。
Current Output 0 - Current Output 3	アナログ電流入力信号です、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 Out"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。

図3.2 インターフェイスコネクタ(CN1)の信号配置

⚠ 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。

◆電圧出力の接続例

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の各電圧出力とアナロググランドを外部機器の入力とグランドに接続します。

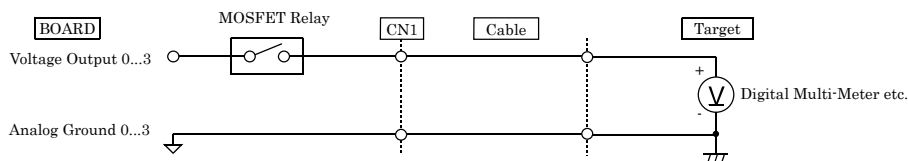


図3.3 電圧出力の接続(フラットケーブル)

シールドケーブルを使用した接続例です。ボードと負荷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のアナログ出力をシールドケーブルの芯線で外部機器の入力に、CN1のアナロググランドをシールドケーブルのシールド編組で外部機器のグランドに接続します。

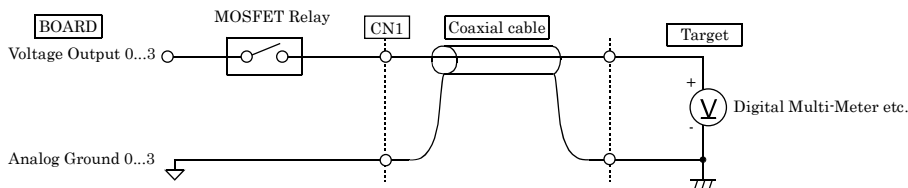


図3.4 電圧出力の接続(シールドケーブル)

⚠ 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。
- ・ アナログ出力信号の最大出力電流容量は $\pm 5\text{mA}$ 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。
- ・ アナログ出力信号は、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。
- ・ パソコンまたは外部機器の電源を入れたまま、インターフェイスコネクタ(CN1)の着脱はしないでください。故障の原因となります。
- ・ ボード上のD/Aコンバータは、デグリッチャを内蔵していないためグリッチが発生することがあります。

◆電流出力の接続例

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。

負荷抵抗を接続しています。各チャネルの電流出力に接続する抵抗 R_L は、配線の抵抗を含めて 500Ω 以内にしてください。

CN1の各電流出力とアナロググラウンドを負荷抵抗 R_L に接続します。

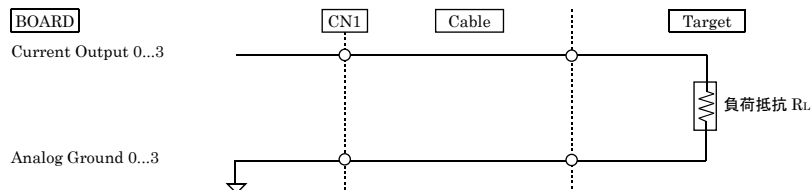


図3.5 電流出力の接続(フラットケーブル)

シールドケーブルを使用した接続例です。ボードと負荷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の各電流出力をシールドケーブルの芯線で負荷抵抗に接続、CN1の各アナロググラウンドをシールドケーブルのシールド編組で負荷抵抗に接続します。

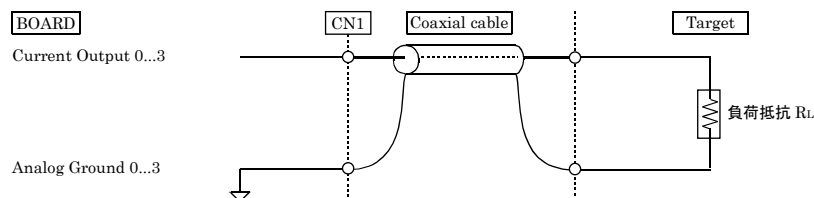


図3.6 電流出力の接続(シールドケーブル)

⚠ 注意

- 出力信号は、電源投入時は、データ0000hの出力(0mA)が出力されます。
- 出力信号をアナロググラウンドと短絡しないでください。故障の原因になります。
- 出力信号を他のチャネルの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。故障の原因となります。
- パソコンまたは外部機器の電源を入れたまま、インターフェイスコネクタ(CN1)の着脱はしないでください。故障の原因となります。
- 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。

制御信号の接続

◆入力信号の接続

“External Sampling Clock Input”、“External Start 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点当り約11mA(12VDC時には、約5.5mA)です。

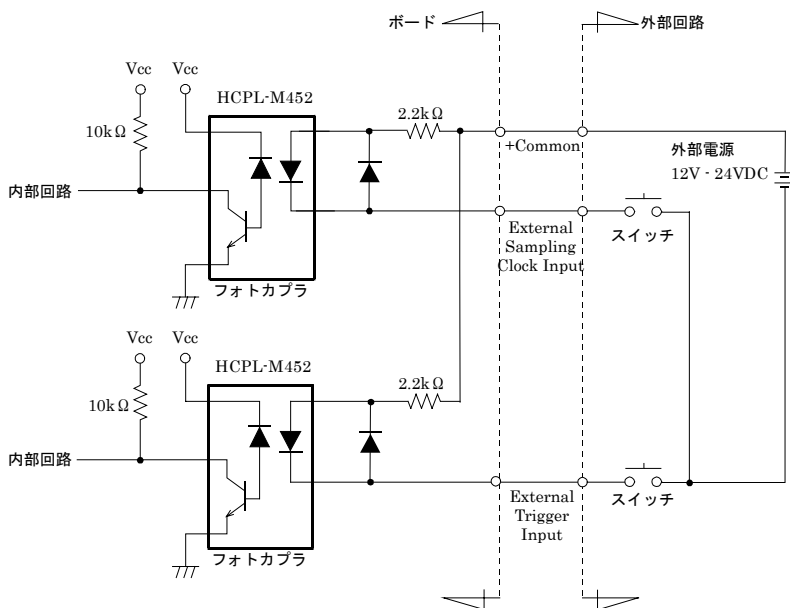


図3.7 入力回路

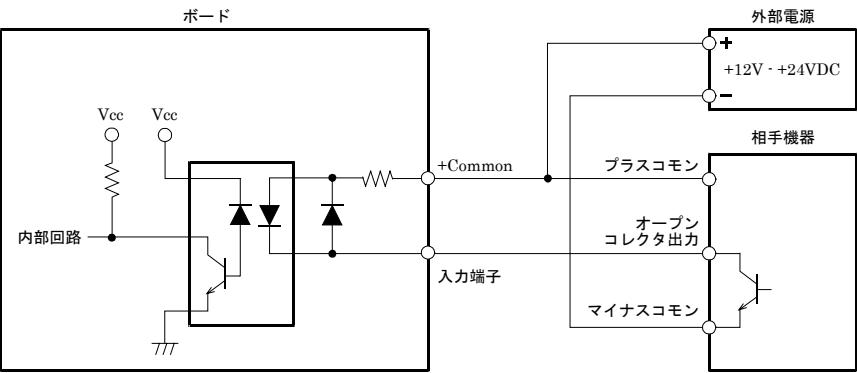


図3.8 オープンコレクタ出力(電流シンクタイプ)との接続例

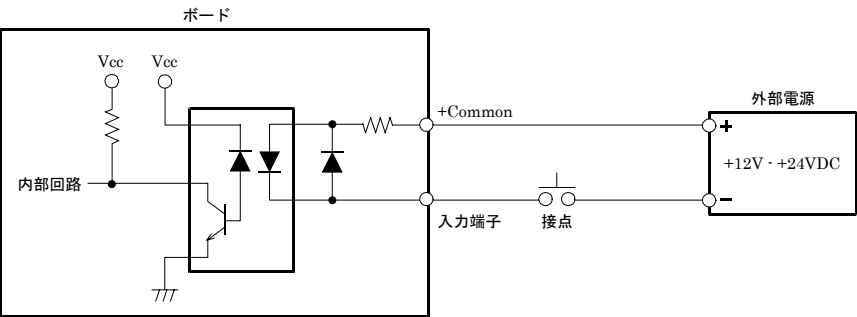


図3.9 メカニカル接点との接続例

上図を例に入力信号とパソコン側から見たデータ(内部論理)の関係を以下に示します。

表3.1 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

▼参照

制御信号入力時の動作タイミングについては、「第6章 制御信号の動作タイミング」を参照してください。

◆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点当り最大50mAです。このボード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。したがってこのボード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。

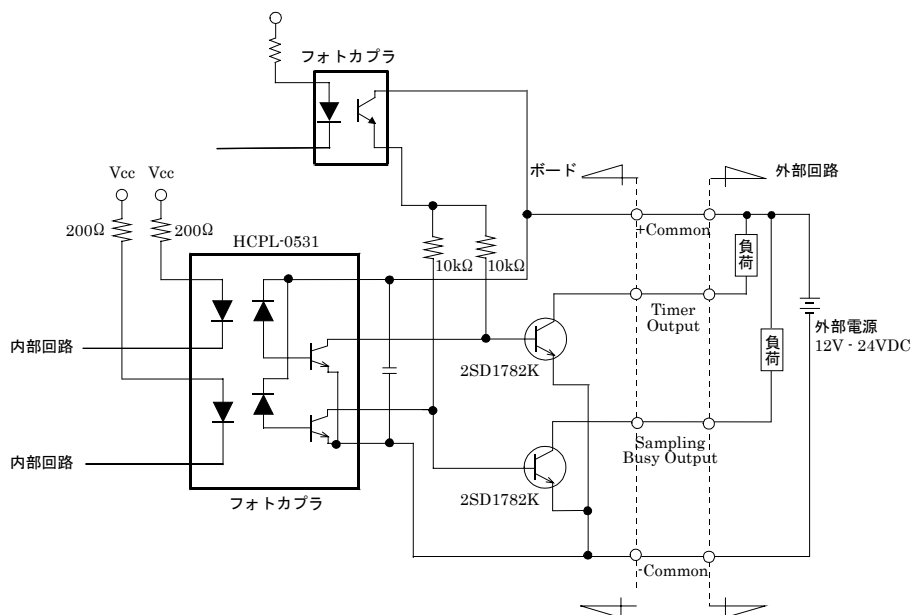


図3.10 出力回路



注意

電源投入時、すべての出力はOFFになります。

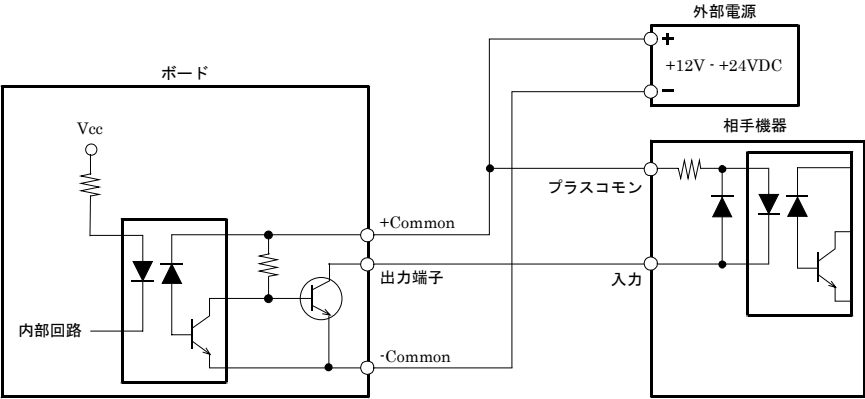


図3.11 電流シンク対応入力との接続例

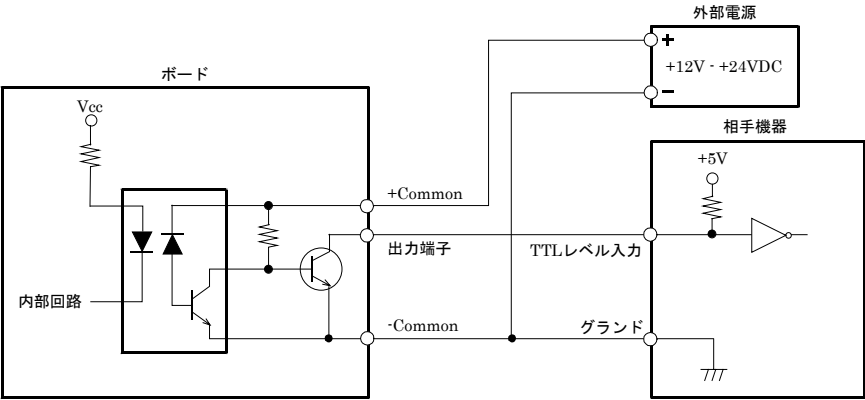
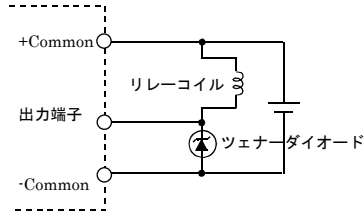
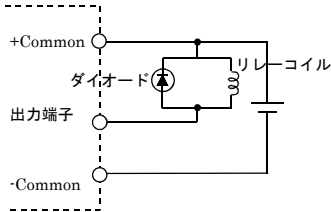


図3.12 TTLレベル入力(プルアップ抵抗付き)との接続例

サージ電圧の対策

制御出力信号に誘導負荷(リレーコイル)や白熱電球のように、サージ電圧や突入電流が発生する負荷を接続する場合は、出力段の破損防止やノイズによる誤動作防止のため、相応の保護対策が必要です。リレーなどコイルを急速に遮断すると、急激な高電圧パルスが発生します。この電圧が出力トランジスタの耐電圧を超えるとトランジスタの劣化、さらには破損に至ることがあります。そのため、リレーのコイルなど誘導負荷を駆動する場合には、必ずサージ吸収素子を接続してください。以下にサージ電圧対策の例を示します。

●リレーコイル使用例



外部電源電圧<ツェナーダイオード電圧

●ランプ使用例

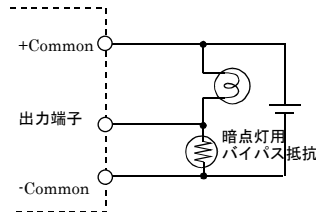
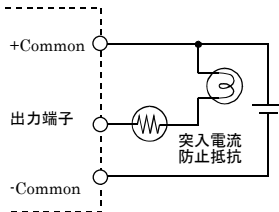


図3.13 サージ電圧の対策例

⚠ 注意

保護回路を取り付ける場合、負荷および接点のおよそ50cm以内でないと効果が発揮できません。

第4章 機能の説明

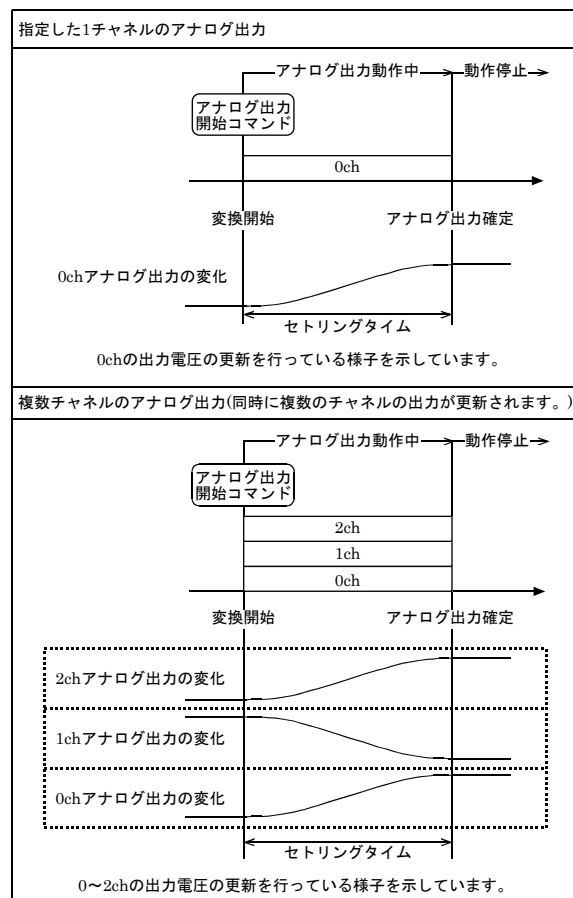
本章では、ハードウェアとドライバソフトの組み合わせで実現可能な機能について説明します。
ドライバソフトとは、注釈がない限りAPI-AIO(WDM)を指しています。

アナログ出力機能

アナログ出力機能は、大きく分けて簡易アナログ出力、高性能アナログ出力があります。

◆簡易アナログ出力

ソフトウェアによるアナログ出力開始コマンドにより1つのチャンネル、または複数分のチャンネルに出力データを設定しDA変換を1回行って、アナログ出力動作が停止します。



- ※ 変換開始からセtringタイムを経てアナログ出力が確定します。
変換速度は、1チャンネル当りのセtringタイムによって決定されます。

簡易アナログ出力を行うためには、以下の条件及び設定項目の確認と設定が必要です。

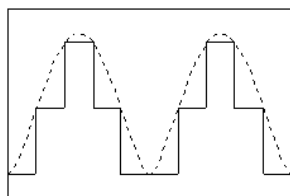
■分解能

分解能は、アナログ出力デバイスでアナログ信号を表すために使用するビット数のことを言います。分解能が高いほど、電圧の範囲が細かく区分されていることになり、より正確にアナログ値に変換することができます。

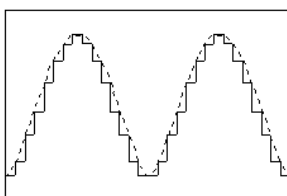
12ビット分解能のデバイスは、使用するレンジ幅を4096分割します。

デバイスのレンジが0 - 10Vであれば、変換された電圧の最小単位は $10 \div 4096 \approx 2.44\text{mV}$ となります。

16ビット分解能のデバイスの場合、 $10 \div 65536 \approx 0.153\text{mV}$ となります。



分解能の低いボード



分解能の高いボード

AO-1604CI2-PCI : 16ビットの分解能を持ちます。

■レンジ

レンジは、アナログ出力が可能な電圧(電流)の範囲です。

出力を行う信号の種類(電圧、電流)や信号の上限／下限によって、出力レンジを選択することができます。

AO-1604CI2-PCI : レンジ設定はジャンパ設定で行います。

■出力データ

出力データと電圧の関係は次式で表されます。

出力データ = ((電圧値－レンジの最小値)×分解能)÷(レンジの最大値－レンジの最小値)

分解能の値は、12ビットデバイスの場合4096、16ビットデバイスの場合65536です。

<±10Vレンジの場合>

次の表は、出力データと電圧の関係を示したものです。

電圧	出力データ(12ビット)	電圧	出力データ16ビット)
+9.995V	4095	+9.99970V	65535
:	:	:	:
0.005V	2049	0.00030V	32769
0V	2048	0V	32768
-0.005V	2047	-0.00030V	32767
:	:	:	:
-10.000V	0	-10.000V	0

例: 12ビットで±10Vレンジのとき、3Vを出力する場合

$$\begin{aligned}\text{出力データ} &= (3 - (-10)) \times 4096 \div (10 - (-10)) \\ &= 2662.4^*\end{aligned}$$

- * このとき出力データとして設定できる値は、整数です。このため、“2662”か“2663”を選択し、出力データとします。

その結果、出力データに対応するアナログ信号は、

- ・ “2662” を出力した場合 2.9980V
- ・ “2663” を出力した場合 3.0029V

となり、誤差が発生します。

この誤差は、アナログの期待値から出力データを求める際に、必然的に発生する誤差です。

<0 - 10Vレンジの場合>

次の表は、出力データと電圧の関係を示したものです。

電圧	出力データ(12ビット)	電圧	出力データ16ビット)
+9.998V	4095	9.99985V	65535
:	:	:	:
5.002V	2049	5.00015V	32769
5V	2048	5V	32768
4.998V	2047	4.99985V	32767
:	:	:	:
0V	0	0V	0

追加しましたので確認下さい。

例: 12ビットで0 - 10Vレンジのとき、3Vを出力する場合

$$\begin{aligned}\text{出力データ} &= (3 - 0) \times 4096 \div (10 - 0) \\ &= 1228.8^*\end{aligned}$$

* このとき出力データとして設定できる値は、整数です。このため、“1228”か“1229”を選択し、出力データとします。その結果、出力データに対応するアナログ信号は、

- ・ “1228”を出力した場合 2.9980V
- ・ “1229”を出力した場合 3.0005V

となり、誤差が発生します。

この誤差は、アナログの期待値から出力データを求める際に、必然的に発生する誤差です。

■チャンネル

チャンネルは、アナログ出力の各チャンネル番号を表します。

各チャンネル番号に関しては、「第3章 外部機器との接続-ボード上のコネクタとの接続方法-コネクタの信号配置」の記述を参照してください。

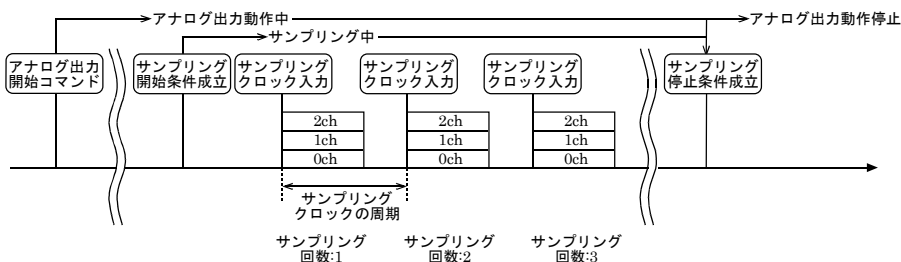
チャンネル選択は、DA変換したいチャンネル番号またはチャンネル数(チャンネル0から連続したチャンネル)を指定します。

※ 以上の条件及び設定項目は、次項の「高機能アナログ出力」を行う場合も同様です。

◆高機能アナログ出力

ソフトウェアによるアナログ出力開始コマンド実行されるとサンプリング開始条件成立からサンプリング停止条件成立までの間、サンプリングクロックに同期したDA変換が行われます。

サンプリング停止条件が成立するとアナログ出力動作が停止します。



サンプリング開始条件成立からサンプリング停止条件成立まで一連の動作をサンプリングと定義します。

サンプリング中に、DA変換が行なわれた回数をサンプリング回数としてカウントしています。

サンプリング回数は、サンプリング停止条件として使用することができます。(後述)

高機能アナログ出力で必要となる設定項目を以下に示します。

■サンプリングクロック

DA変換の周期を決定するサンプリングクロックは、内部サンプリングクロックと外部サンプリングクロックの選択が可能です。選択はソフトウェアで行います。

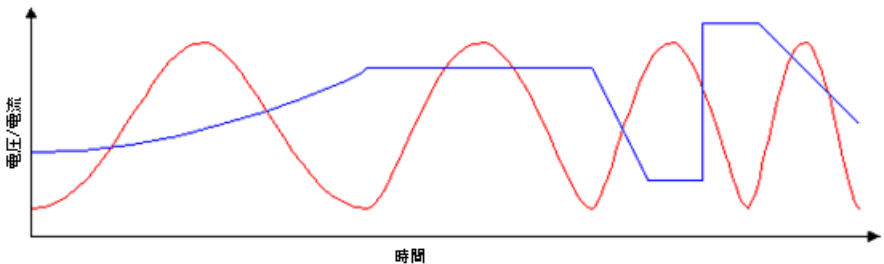
- ・ 内部サンプリングクロック
デバイスに搭載されているクロックジェネレータのクロック信号を使用します。
- ・ 外部サンプリングクロック
外部から入力したデジタル信号のエッジをサンプリングクロックとして使用します。

■メモリ

DA変換を繰返し行うため出力データを予めドライバ上のメモリに格納しておきます。メモリの形式をアナログ出力の用途に応じてFIFO形式とリング形式の選択が可能です。選択はソフトウェアで行います。

AO-1604CI2-PCI : メモリは、ドライバ上の変換データ格納用メモリを使用します。

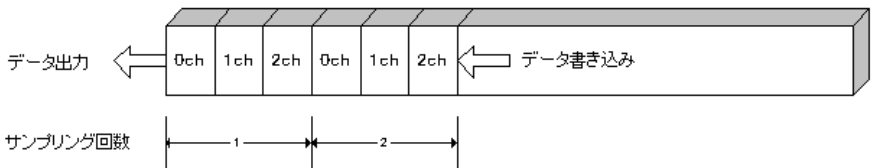
- ・ FIFO(First In First Out)形式
下図の様に任意のアナログ出力を連続的に行う場合、FIFO形式を選択します。



FIFO形式では、メモリへの変換データ書き込みは常に最新のデータの後に続いて行われ、DA変換されるデータは常にメモリ上の一番古いものが使用されます。

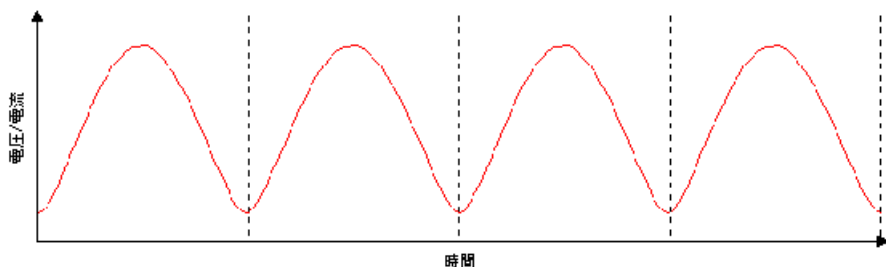
メモリへの書き込みは、アナログ出力動作中でも可能です。

メモリの容量以上のデータが追加されるとエラーとなります。ただし、エラーが発生してもアナログ出力動作中であれば、出力を継続します。



- RING形式

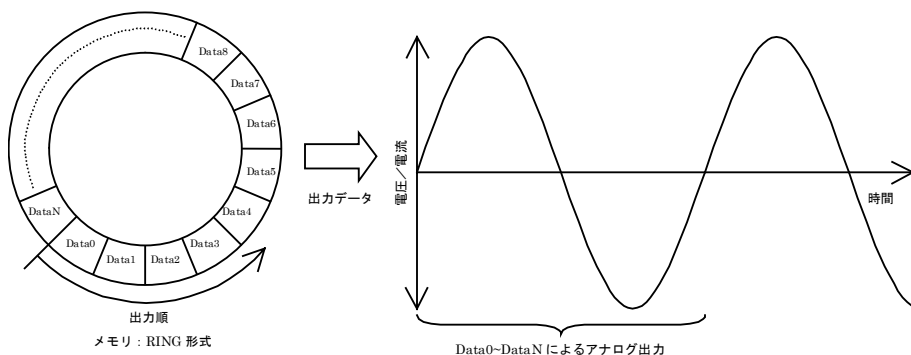
下图の様にRING形式は、きまったパターンのデータを繰り返し出力する場合に使用します。



RING形式では、予め出力する波形の1周期分のデータを書き込んでおきます。

アナログ出力動作中のメモリへの書き込みはできません。

DA変換されるデータは、RING形式に書き込まれたデータの順に連続して行われます。



※ 図では1チャンネルのアナログ出力を行っています、複数チャンネルの出力も可能です。

■サンプリング開始条件

サンプリング開始の制御は、ソフトウェア、外部トリガから選択することができます。サンプリングの開始と停止の制御は完全に独立しており、それぞれ個別に設定することができます。

- ソフトウェア

ソフトウェアによるアナログ出力開始コマンドをサンプリング開始条件とするものです。アナログ出力開始コマンドが実行されたタイミングでサンプリングが開始されます。

- 外部トリガ

アナログ出力開始コマンド出力直後に外部制御信号待ちの状態になります。あらかじめ設定したエッジの方向(立ち上がり、立ち下がり)の外部制御信号が入力されるとサンプリングを開始します。

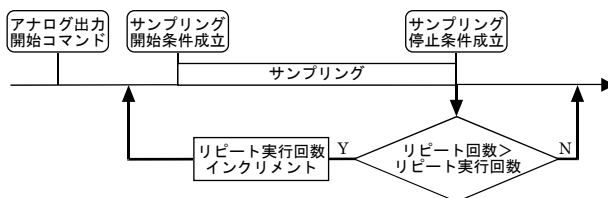
■サンプリング停止条件

サンプリング停止の制御は、設定回数終了、外部トリガから選択することができます。また、サンプリング停止条件の設定に関わらず後述のエラーの発生によりサンプリングが停止します。

- ・ 設定回数終了
メモリの設定がFIFO形式の場合、サンプリング回数が指定した回数に達するとサンプリングが停止します。
RING形式の場合、任意波形の1周期分に相当するサンプリング回数を指定します。
- ・ 外部トリガ
サンプリングが開始した時点から、外部制御信号待ちの状態になります。あらかじめ設定したエッジの方向(立ち上がり、立ち下がり)の外部制御信号が入力されるとサンプリングが停止します。

■リピート回数

リピート回数を設定することにより、サンプリング動作を設定した回数分繰り返します。



リピート回数を設定する場合、メモリの設定をRING形式に設定している必要があります。
(FIFOメモリでは使用できません)

リピート回数の設定はソフトウェアで行い、リピート回数分だけサンプリングが繰り返し行われます。リピート回数を無制限に繰り返す設定も可能です。無制限に繰り返す場合は、ソフトウェアによるアナログ出力停止コマンドによりアナログ出力動作を停止します。

■イベント

イベントは、デバイス上で発生した何らかの状態をアプリケーションに通知する機能です。使用用途に応じて、以下のイベントを組み合わせで使用できます。

- ・ サンプリング開始条件成立イベント
サンプリング開始条件が成立したときに発生するイベントです。このイベントは、サンプリング変換開始条件がソフトウェアの場合には無効になります。
- ・ サンプリング停止条件成立イベント
リピート回数設定時にサンプリング停止条件が成立するたびにイベントを発生します。
- ・ デバイス動作終了イベント
アナログ出力動作が停止したときに発生するイベントです。
- ・ 指定サンプリング回数出力イベント
設定した回数分のDA変換が行われるとイベントを発生します。メモリ形式がFIFOの場合、イベントはサンプリング中に1回だけ発生します。RINGメモリの場合、リピート回数分のイベントが発生します。

- ・ サンプリングクロックエラーイベント
サンプリングクロックの周期が短すぎてアナログ出力動作が停止するときに発生するイベントです。
- ・ DA変換エラーイベント
ドライバがデバイスの動作異常を検出するとアナログ出力動作が停止するときに発生するイベントです。

◆動作開始／停止

アナログ出力動作は、ソフトウェアコマンドで行います。(アナログ出力開始コマンド)
アナログ出力動作中は、任意のタイミングでソフトウェアコマンドによりアナログ出力動作を停止することができます。(アナログ出力停止コマンド)

◆状態監視

アナログ出力動作の状態や、メモリに格納された出力データの状態をソフトウェアコマンドで監視ができます。

■ステータス

ステータス取得を行うことで、デバイスの状態を知ることができます。

デバイスのステータスには、以下の種類があります。

- ・ アナログ出力動作中
アナログ出力開始コマンド実行後、アナログ出力動作が停止するまでステータスが**ON**になります。
- ・ 開始トリガ待ち
サンプリング開始条件の設定が外部トリガの場合、アナログ出力開始コマンド実行後、サンプリング開始条件成立までの間はこのステータスが**ON**になります。外部トリガが入力されサンプリングが開始するとこのステータスは**OFF**になります。
リピート回数設定時には、サンプリング開始条件待ちの状態になるたびにこのステータスが**ON**になります。
- ・ 指定個数以上データ出力
- ・ サンプリングクロックエラー
サンプリングクロックの周期が短すぎてアナログ出力動作が停止するときに発生するエラーです。
- ・ DA変換エラー
ドライバがデバイスの動作異常を検出しアナログ出力動作が停止するとステータスを**ON**にします。

■サンプリング回数

ソフトウェアコマンドで出力されたサンプリング回数数を取得することができます。

■リピート実行回数

ソフトウェアコマンドで現在のリピート実行回数を取得することができます。

◆リセット

以下のリセットコマンドを実行することにより、各種状態をリセットすることができます。

■全リセット

デバイスを全リセットします。これにより、デバイスは電源投入時の状態に戻ります。

■ステータス

サンプリングクロックエラーステータスとDA変換エラーステータスをリセットします。

■メモリ

以下のメモリに関係する状態をリセットします。

- ・ メモリ内に設定された変換データがリセットされます。
- ・ 出力済みサンプリング回数がリセットされます。
- ・ リピート回数が0にリセットされます。
- ・ 指定個数データ出力ステータスがリセットされます。

第5章 ソフトウェアについて

CD-ROMの内容

¥

└ Autorun.exe	インストールメイン画面
Readmej.html	各API-TOOLのバージョン情報(日本語)
Readmeu.html	各API-TOOLのバージョン情報(英語)
.	
.	
└─APIPAC	各インストーラ本体
└─AIO	
└─DISK1	
└─DISK2	
└─.....	
└─DISKN	
└─AioWdm	
└─CNT	
└─DIO	
└─.....	
.	
.	
└─HELP	HELPファイル
└─Aio	
└─Cnt	
└─.....	
.	
.	
└─INF	各OS用INFファイル
└─WDM	
└─Win2000	
└─Win95	
.	
.	
└─linux	Linux版ドライバファイル
└─cnt	
└─dio	
└─.....	
.	
.	
└─Readme	各ドライバのReadmeファイル
.	
.	
└─Release	各API-TOOLドライバファイル
└─API_NT	(お客様で独自にインストールを作成される方用)
└─API_W95	
.	
.	
└─UsersGuide	ハードウェアの説明書(PDF形式)

Windows版ソフトウェアについて

添付CD-ROM「ドライバライブラリ API-PAC(W32)」では、下記のような機能を実行する関数が用意されています。

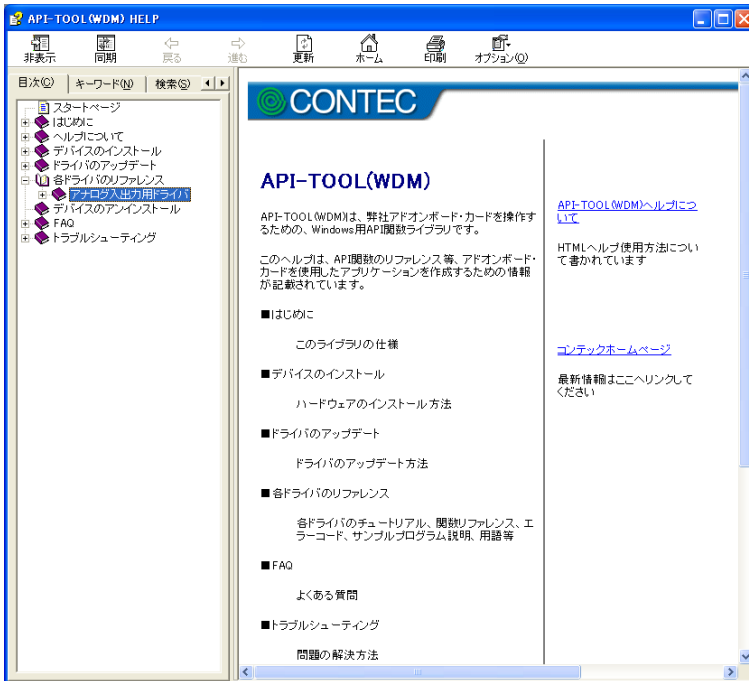
- ・ 任意チャネルのアナログ入力またはアナログ出力を行うことができます。
- ・ 内部サンプリングクロックか外部サンプリングクロックを利用し、任意の時間間隔でアナログ入力ができます。
- ・ アナログ入力サンプリングの終了や、バッファメモリの使用状況、さらにエラーの発生などの割り込み要因を同時に監視することができます。
- ・ デモドライバを使用して、ボードがない状態でもドライバの動作を確認できます。

詳細については、ヘルプファイルを参照ください。ヘルプファイルには、「関数のリファレンス」、「サンプルプログラム」、「Q&A」などの情報を提供しています。プログラム開発やトラブルシューティングをご利用ください。

API-AIO(WDM)を使用する場合

◆ヘルプファイルの参照方法

- (1) Windowsタスクバーの「スタート」ボタンをクリックします。
- (2) 「スタート」メニューから「プログラム」－「CONTEC API-PAC(W32)」－「AIO(WDM)」内の「API-AIO(WDM) HELP」をクリックすると表示されます。

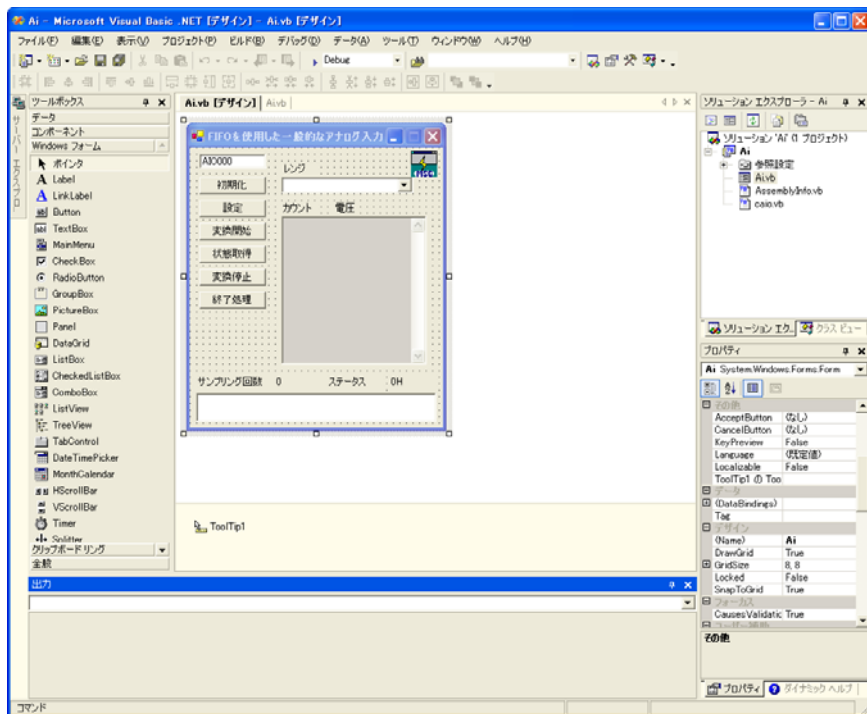


◆サンプルプログラムの利用方法

サンプルプログラムは基本的な用途ごとに作成されており、プログラム開発の参考・動作確認にご利用いただけます。

各サンプルプログラムには、プロパティページで設定したデバイス名を入力して使用します。

サンプルプログラムは、¥Program Files¥CONTEC¥API-PAC(W32)¥AIOWDM¥Samplesにあります。



■サンプルプログラムの実行

- (1) Windowsタスクバーの「スタート」ボタンをクリックします。
- (2) 「スタート」メニューから「プログラム」－「CONTEC API-PAC(W32)」－「AIOWDM」内の「SAMPLE…」を選択します。
- (3) サンプルプログラムが起動します。

■サンプルの一例

アナログ入力

- SingleAi 指定チャンネル1回アナログ入力
- MultiAi 複数チャンネル1回アナログ入力
- Ai FIFOを使用した一般的なアナログ入力
- AiPoll ポーリングを使用したアナログ入力
- AiEx FIFOを使用した複数チャンネル対応アナログ入力
- AiLong FIFOを使用した長時間アナログ入力
- AiExt 外部クロックを使用したアナログ入力
- AiTrg 外部トリガ開始・停止を使用したアナログ入力
- AiLevel1 レベルトリガ開始アナログ入力
- AiLevel2 レベルトリガ停止アナログ入力
- Ai2 複数デバイスを使用した一般的なアナログ入力

アナログ出力

- SingleAo 指定チャンネル1回アナログ出力
- MultiAo 複数チャンネル1回アナログ出力
- Ao FIFOを使用した一般的なアナログ出力
- AoPoll ポーリングを使用したアナログ出力
- AoEx FIFOを使用した複数チャンネル対応アナログ出力
- AoLong FIFOを使用した長時間アナログ出力
- AoExt 外部クロックを使用したアナログ出力
- AoRing RINGを使用した連続アナログ出力
- AoTrg 外部トリガ開始・停止を使用したアナログ出力
- Ao2 複数デバイスを使用した一般的なアナログ出力

デジタル入出力

- DioBit ビット単位のデジタル入出力
- DioByte ポート単位のデジタル入出力

※ 使用しているデバイスの機能によって、実行可能なサンプルは異なります。

◆ユーティリティプログラムの利用方法

■関数実行速度測定プログラム

関数実行速度測定プログラムでは、いくつかの主要な関数の実行時間を測定することができます。関数実行速度測定プログラムを使用するには、診断プログラムから[実行時間計測]ボタンをクリックします。



⚠ 注意

本製品をインストールしても、表示されるボード名は“DAI16-4C(PCI)”となります。ボード名が“DAI16-4C(PCI)”と表示されても動作上は、問題ありません。

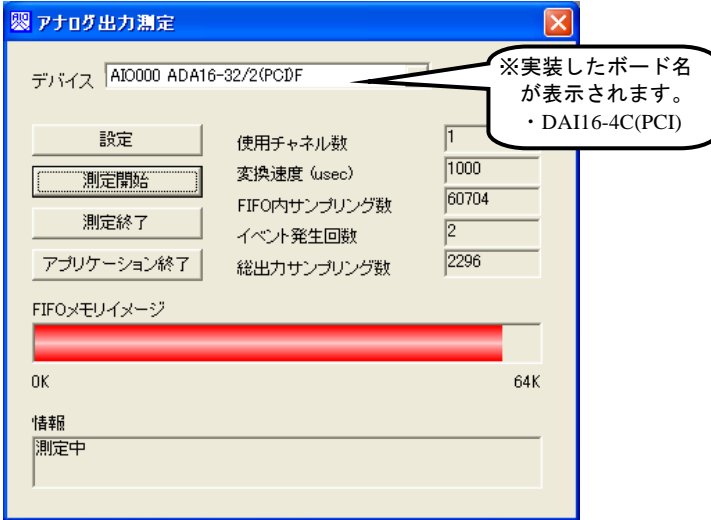
使用手順

- (1) デバイスのリストから、測定を行うデバイスを選択します。
- (2) 関数名が書かれたボタンをクリックすることで、関数の実行速度を測定します。
AioMultiAi、AioMultiAo関数では、変換に使用するチャンネル数をリストから選択してください。
AioGetAiSamplingData、AioSetAoSamplingData関数では、転送するデータサイズを入力します。
転送データはkByte単位で設定します。
- (3) [終了]ボタンでアプリケーションを終了します。

■ アナログ出力測定ツール

FIFOメモリで無限サンプリングを行うアナログ出力測定ユーティリティです。メモリ中の変換データが一定数の残りにになるとイベントが発生し、新たに出力データを追加します。FIFOメモリ内のデータを視覚的に確認することができます。

使用するチャンネル数、内部／外部クロック、変換速度、イベントを発生させるサンプリング回数、追加するサンプリング数の設定ができます。サンプリングクロックエラーイベント通知も行われるので、各種変換条件での変換スเปック測定用として利用してください。



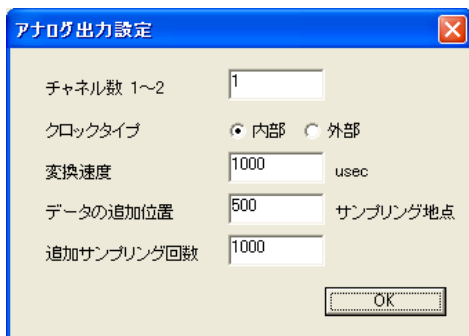
⚠ 注意

- ・ 本製品をインストールしても、表示されるボード名は“DAI16-4C(PCI)”となります。ボード名が“DAI16-4C(PCI)”と表示されても動作上は、問題ありません。
- ・ このプログラムはVisual Basicで作成されています。そのためVisual Basicがインストールされていない環境では、そのままでは実行できません。API-AIO(WDM)をインストールしたフォルダ以下から次のセットアップを実行することにより、プログラムが使用できます。

AIOWDM¥Utility¥AoSpec¥setup.exe

使用手順

- (1) 左上のコンボボックスから、使用するデバイスのデバイス名を選択し、設定ボタンをクリックします。
- (2) アナログ出力設定の画面で、変換条件を設定します。



データ設定サンプリング回数に指定したサンプリング回数分まで出力が行われると、イベントが発生しデータの追加を行います。OKボタンをクリックすると条件が設定され、元の画面に戻ります。

- (3) 測定開始ボタンをクリックして、測定を開始します。変換中の各種状態が表示されます。

FIFO内サンプリング数：

メモリ中に設定されている未出力変換データです。これは「メモリイメージ」で視覚的に確認できます。

イベント発生サンプリング回数：

FIFO内の未出力サンプリング数がこの回数に達するとイベントが発生します。

追加サンプリング回数：

イベント中で追加される出力データのサンプリング数です。

測定は、以下のエラーにより停止することがあります。

サンプリングクロックエラー：

内部クロックで変換を行っている場合、変換速度が速すぎてドライバでの処理が間に合わないことを意味します。

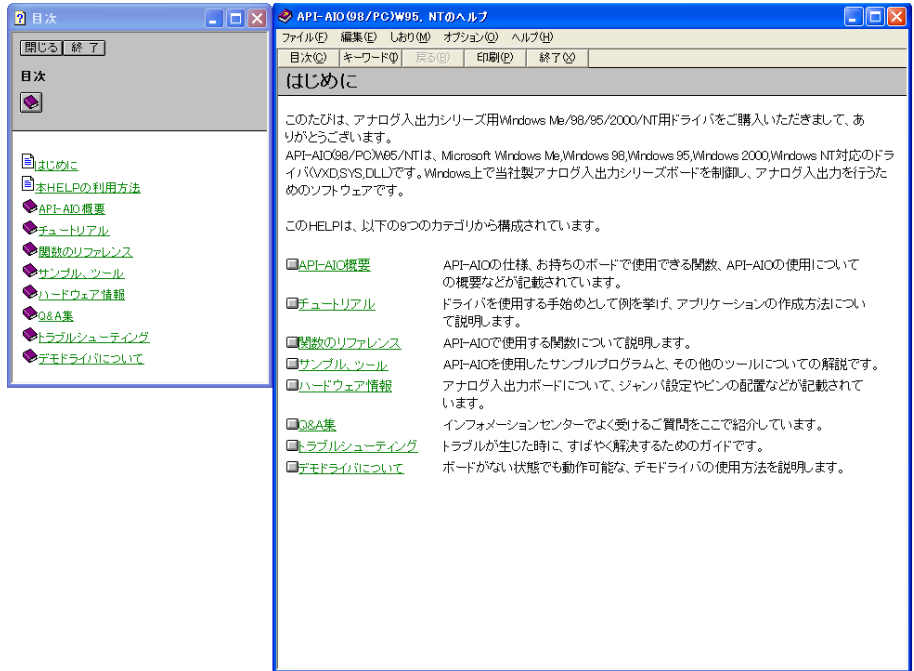
外部クロックで変換を行っている場合、クロックの周期が速すぎます。また、ノイズなどによる原因も考えられます。

- (4) 測定終了ボタンをクリックすると、測定を停止します。

API-AIO(98/PC)を使用する場合

◆ヘルプファイルの参照方法

- (1) Windowsタスクバーの「スタート」ボタンをクリックします。
- (2) 「スタート」メニューから「プログラム」→「CONTEC API-PAC(W32)」→「AIO」内の「API-AIO HELP」をクリックすると表示されます。



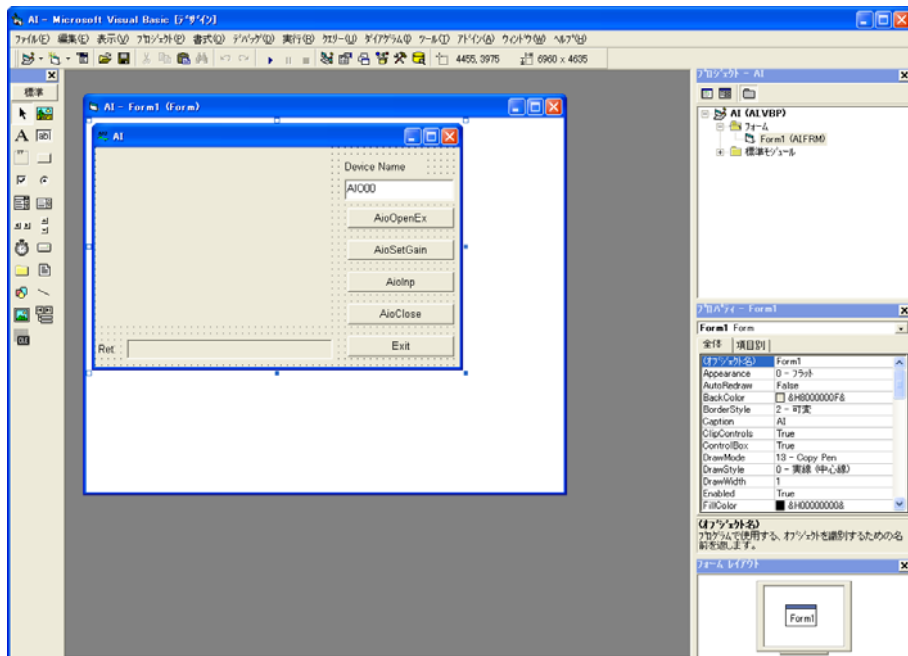
◆サンプルプログラムの利用方法

サンプルプログラムは、基本的な用途ごとに用意しています。

サンプルプログラムは、API-TOOL コンフィグレーションで設定されたデバイス名を入力してご使用ください。

プログラム開発の参考・動作確認にご利用ください。

サンプルプログラムは、¥Program Files¥CONTEC¥API-PAC(W32)¥AIO¥Samplesにあります。



■サンプルプログラムの実行

- (1) Windowsタスクバーの「スタート」ボタンをクリックします。
- (2) 「スタート」メニューから「プログラム」-「CONTEC API-PAC(W32)」-「AIO」内の「SAMPLE …」を選択します。
- (3) サンプルプログラムが起動します。

■サンプルの一例

アナログ入力

- AI : AioInpを使用して、1回だけ変換を行い、データを表示します。
- AIBack : AioInpBackを使用した非メモリ搭載ボード用アナログ入力処理です。
- AIMemory : AioInpBdMemを使用して連続変換を行い、AioReadBufを使用してボードメモリからのデータを取得します(外部クロックを使用した例)。
- AIInt : ハーフフル割り込みでAioInpBdMemを使用し、割り込みイベントでAioReadBufによりデータの取得を行う無限サンプリングの例です。
- AITimer : AioInpBdMemにより連続変換を行い、システムタイマのタイマイイベントでAioReadBufによりデータを取得する無限サンプリングの例です。
- AISync : AioInpBdMemとAioDOを使用して、メモリ搭載ボード2枚の同期サンプリングを行うサンプルです。
- AioInp : AioOpenExとAioInpを使用した、コンソールアプリケーション用サンプルです。

アナログ出力

- AO : AioOutを使用して1回のアナログ出力を行います。
- AOBack : AioOutBackを使用した一定周期でのアナログ出力処理です。
- AioOut : AioOpenExとAioOutを使用した、コンソールアプリケーション用サンプルです。

デジタル入出力

- DIO : AioDO,AioDIを使用してデジタル入出力を行います。

カウンタ

- Timer : タイマを使用するサンプルプログラムです。カウンタ関数を使用して時間経過を測定します。
- Counter : カウンタを使用するサンプルプログラムです。カウンタ関数を使用して外部パルスをカウントします。

Visual Basicについて、以下のサンプルプログラムを用意しています。

- ANALOG : AioInp、AioInpBack、AioInpBdMem、AioOut、AioOutBack、AioDO、AioDIなどを使用した総合的サンプルプログラム

※ 使用しているデバイスの機能によって、実行可能なサンプルは異なります。

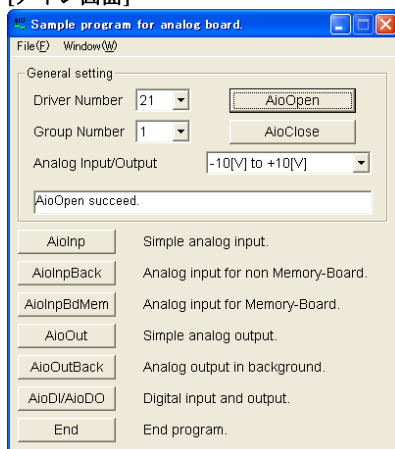
◆ユーティリティプログラムの利用方法

■動作確認用ツール

AioOpen、AioClose、AioSetRangeAioInp、AioInpBack、AioInpBdMem、AioOut、AioOutBack、AioDi、AioDo関数のすべての機能を使用できる、総合的な動作確認用ツールです。

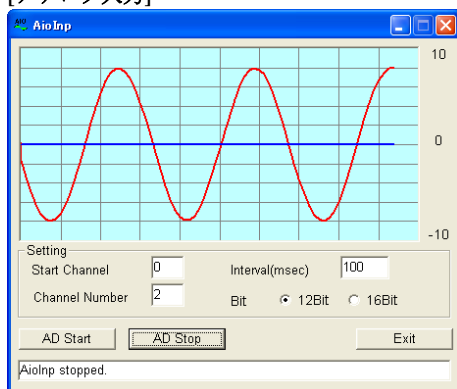
「スタート」メニュー－「CONTEC API-PAC(W32)」－「AIO」－「SAMPLE Analog」より起動してください。

[メイン画面]

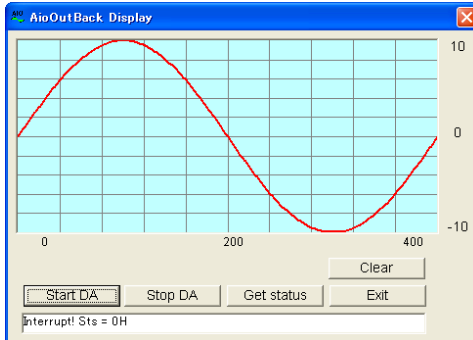


- AioInp : 簡単なアナログ入力
- AioInpBack : メモリ非搭載ボード用高機能アナログ入力
- AioInpBdMem : メモリ搭載ボード用高機能アナログ入力
- AioOut : 簡単なアナログ出力
- AioOutBack : 高機能アナログ出力
- AioDi/AioDo : デジタル入出力

[アナログ入力]



[アナログ出力]



[デジタル入出力]

■実行速度測定用ツール

AioInp、AioOut、AioDI、AioDO関数の実行速度を測定することができます。

測定方法として、ソフトウェアタイマによる測定と、ハードウェア(別途オシロスコープなどが必要)による測定を選択できます。

ドライバライブラリのアンインストール

セットアップしたAPI-PAC(W32)をアンインストールするには、以下の手順で行ってください。

- (1) Windowsタスクバーの「スタート」ボタンをクリックし、メニュー「設定」－「コントロールパネル」を選択し、クリックします。
- (2) 「コントロールパネル」ウィンドウの中から「プログラムの追加と削除」をダブルクリックします。
- (3) API-AIO(WDM)の場合、表示されているアプリケーションの中から「CONTEC API-AIO(WDM) driver」と「CONTEC API-AIO(WDM) VerX.XX (開発環境)」を選択します。API-AIO(98/PC)の場合、「CONTEC API-AIO(98/PC)xx VerX.XX (開発環境)」と「CONTEC API-AIO(98/PC)xx VerX.XX (実行環境)」を選択します。
「追加と削除」ボタンをクリックします。画面の指示に従って、適切にアンインストール作業を行います。



Linux版ソフトウェアについて

Linux版アナログ入出力ドライバ API-AIO(LNX)では、下記のような機能を実行する関数が用意されています。

- ・ 指定チャンネルのアナログ入出力を行うことができます。
- ・ アナログ入出力ボードへの設定パラメータをデフォルト値で保存し、パラメータの設定なしで動作が可能です。

詳細については、ヘルプファイルを参照ください。ヘルプファイルには、「リファレンス」、「サンプルプログラム」、「用語集」などの情報を提供しています。プログラム開発やトラブルシューティングをご利用ください。

◆ドライバソフトウェアのインストール手順

Linux版アナログ入出力ドライバAPI-AIO(LNX)は、添付API-PAC(W32) CD-ROMの中の圧縮ファイル /linux/aio/caioXXX.tgz です。(注：XXXはバージョン)

CD-ROMを下記のようにマウントして、任意のディレクトリにファイルをコピーし、圧縮ファイルを解凍、インストールしてください。

使用方法の詳細は、インストール後に展開されるreadme.txt、およびHTML形式のヘルプファイルを参照してください。

なお、インストールに際してはスーパーユーザーで行ってください。

解凍～設定手順

```
# cd
# mount /dev/cdrom /mnt/cdrom
# cp /mnt/cdrom/linux/aio/caioXXX.tgz ./
# tar xvfz caioXXX.tgz
.....
# cd contec/caio
# make
.....
# make install
.....
# cd config
# ./config
..... 以下設定 .....
# ./contec_aio_start.sh
# cd
```

CD-ROMをマウントします。

圧縮ファイルをコピーします。

圧縮ファイルを解凍します。

ファイルをコンパイルします。

インストールします。

使用するボードを設定します。

ドライバを起動します。

◆ヘルプファイルの参照方法

- (1) X-Window環境で、ブラウザを起動します。
- (2) ブラウザ上から、contec/caio/helpディレクトリのapitool.htmを開きます。

◆サンプルプログラムの利用方法

サンプルプログラムは、基本的な用途毎に用意しています。

サンプルプログラムは、contec/caio/samplesディレクトリの下に入っています。コンパイル方法などにつきましては、各言語のマニュアルをご参照ください。

◆ドライバのアンインストール

アンインストールは、contec/caioディレクトリにあるアンインストールシェルスクリプトにより行います。詳しくは、スクリプトの内容をご確認ください。

第6章 ハードウェアについて

本章では、ハードウェアの仕様およびハードウェアに関する補足情報を説明しています。

詳細技術情報の参照先

より詳細な技術情報(I/Oマップ、コンフィグレーションレジスタなどの情報を含む「テクニカルリファレンス」)は、ホームページ(<http://www.contec.co.jp/support/>)からご請求いただけます。

ハードウェア仕様

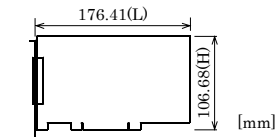
表6.1 仕様

項目	仕様
アナログ出力	
絶縁仕様	独立絶縁
出力チャンネル数	4ch
出力レンジ	バイポーラ ±10V、ユニポーラ 0・+10V 0・20mA(チャンネルごとにジャンパ設定)
最大出力電流	±5mA(電圧出力) ±10V、0・+10V
最大負荷抵抗	500Ω(電流出力)
出力インピーダンス	10Ω以下(電圧出力)
分解能	16Bit
非直線性誤差 *1	±5LSB(±10V、0・+10V)、±15LSB(0・20mA)
変換速度	20μsec(Max.)
電圧出力制御リレー	AQY221N2SX(松下電工)相当品
サンプリングクロック	内部サンプリングクロック: 20,000・1,073,741,824,000nsec(250nsec単位で設定可) 外部サンプリングクロック: フォトカブラ絶縁入力(電流シンク出力対応)
プログラマブルタイマ	
設定周期	500・1,073,741,824,000nsec(250nsec単位で設定可)
タイマ出力信号	フォトカブ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	フォトカブラ絶縁入力(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	+5VDC 2400mA(Max.)
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(32bit、33MHz、ユニバーサル・キー形状対応 *2)
外形寸法(mm)	176.41(L)×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
ボード本体の質量	160g

*1 非直線性誤差は周囲温度が0°C、50°Cのときに最大レンジの0.1%程度の誤差が生じることがあります。使用する環境の温度下で校正を行うことにより、誤差は小さくすることができます。

*2 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)。

ボード外形寸法図



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。

回路ブロック図

このボードの回路ブロック図を図6.1に示します。

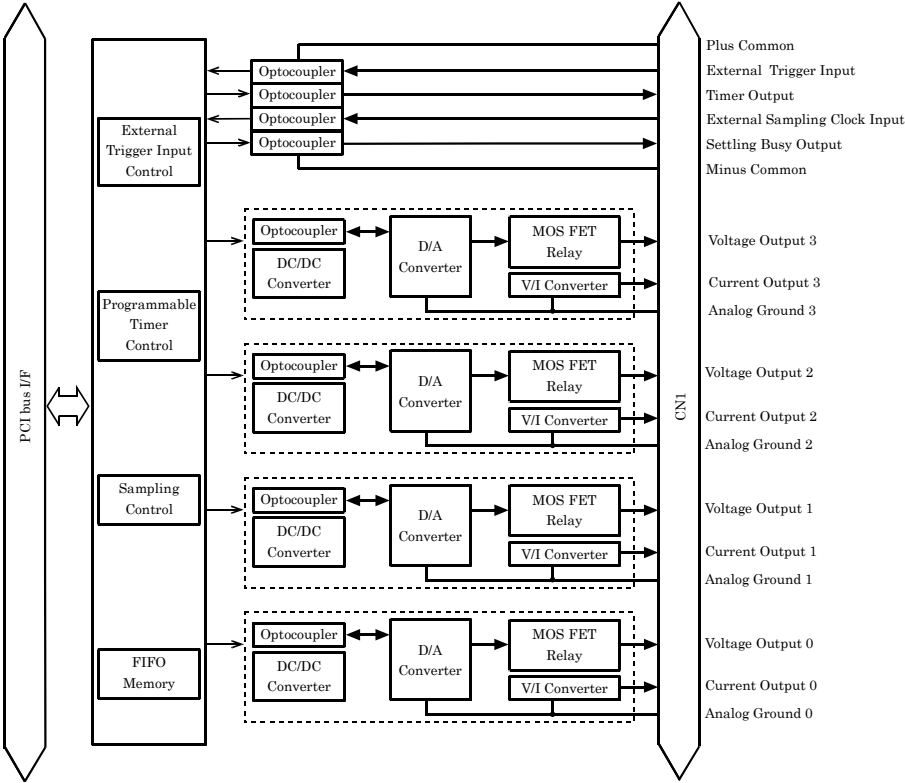


図6.1 回路ブロック図

制御信号の動作タイミング

◆外部サンプリングクロック、外部トリガ入力の信号仕様

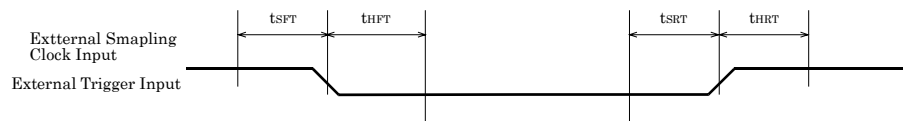


図6.2 外部サンプリングクロック、外部トリガ入力の信号仕様

表6.2 各部の詳細

	記号	最小
入力回路OFF→ONのセットアップ時間	t_{SFT}	$2.5\ \mu\text{sec}$
入力回路OFF→ONのホールド時間	t_{HFT}	$2.5\ \mu\text{sec}$
入力回路ON→OFFのセットアップ時間	t_{SRT}	$2.5\ \mu\text{sec}$
入力回路ON→OFFのホールド時間	t_{HRT}	$2.5\ \mu\text{sec}$

◆外部トリガ入力と入カステータスのタイミング

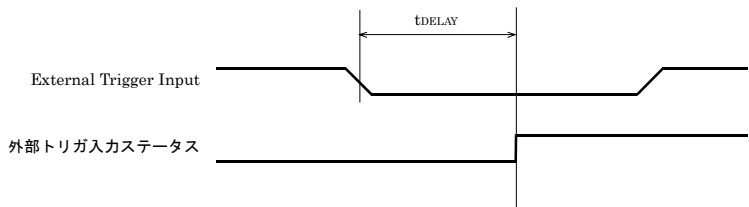


図6.3 外部トリガ入力と入カステータスのタイミング

表6.3 各部の詳細

	記号	最小
遅延時間	t_{DELAY}	$5\ \mu\text{sec}$

◆外部サンプリングクロックと “Settling Busy Output”の タイミング

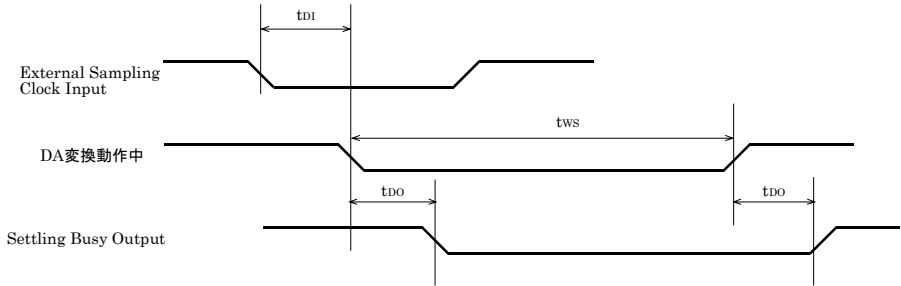


図6.4 外部サンプリングクロック入力信号と “Settling Busy Output” のタイミング

表6.4 各部の詳細

	記号	最小	最大
入力遅延時間	tDI	5 μ sec	---
セトリングタイム	tWS	---	20 μ sec
出力遅延時間	tDO	2.5 μ sec	---

◆ “Timer Output” のタイミング

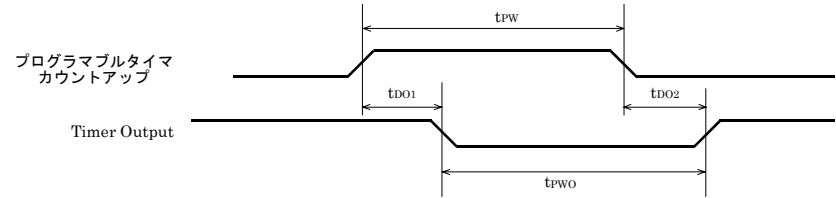


図6.5 “Timer Output”のタイミング

表6.5 各部の詳細

	記号	最小	平均	参考値
カウントアップ時発生パルス幅	tPW	---	2.5 μ sec	---
出力遅延時間 1	tDO1	2.5 μ sec	---	---
出力遅延時間 2	tDO2	2.5 μ sec	---	---
出力パルス幅	tPWO	---	---	3 μ sec

※

※ 外部電源：24V、負荷：510 Ω 接続時、25℃。

校正について

このボードは出荷時に校正してあります。
万一所定の性能が得られない場合は、総合インフォメーションまでお問い合わせください。

DAI16-4C(PCI)との相違点

本製品は、従来品のDAI16-4C(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。

	AO-1604CI2-PCI	DAI16-4C(PCI)
実装したボード名の表示について	DAI16-4C(PCI) *1	DAI16-4C(PCI)
環境対応	RoHS指令対応製品	鉛低減製品

*1: 本製品をインストールしても、表示されるボード名は “DAI16-4C(PCI)” となります。ボード名が “DAI16-4C(PCI)” と表示されても動作上は、問題ありません。

AO-1604CI2-PCI

説明書

発行 株式会社コンテック

2007年7月制定

大阪市西淀川区姫里3-9-31 〒555-0025

日本語 <http://www.contec.co.jp/>

英語 <http://www.contec.com/>

中国語 <http://www.contec.com.cn/>

本製品および本書は著作権法によって保護されていますので無断で複写、複製、転載、改変することは禁じられています。

[07252007]

分類番号

A-51-478

部品コード

LYHR771