PC-HELPER

Low Profile PCI**対応**
非絶縁型高精度アナログ入力ボード

AD16-64(LPCI)LA

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します。

■構成品リスト

□ボード本体…1

□ファーストステップガイド…1

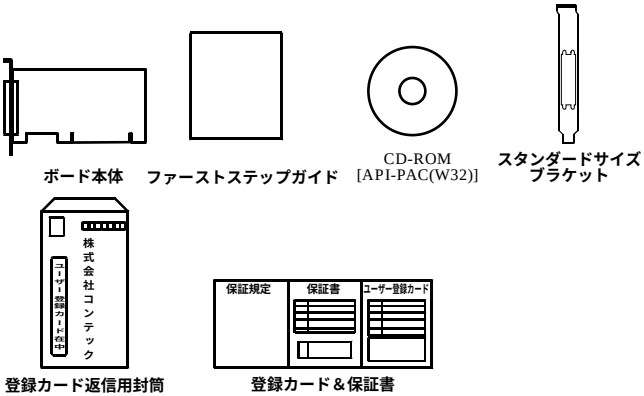
□CD-ROM *1 [API-PAC(W32)]…1

□スタンダードサイズブラケット…1

□登録カード＆保証書…1

□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、MS-DOS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
◆ケーブル・コネクタ (別売) 4
◆アクセサリ (別売) 4
サポートのご案内 5
◆ホームページ 5
◆総合インフォメーション(お問い合わせ窓口) 5
◆修理窓口 6
◆製品貸出サービス 6
◆各種セミナ 6
◆FA/LA無料相談コーナー 6
◆システム受託開発、OEM受託 6
安全にご使用いただくために 7
◆安全情報の表記 7
◆取り扱い上の注意事項 8
◆環境 9
◆点検 9
◆保管 9
◆廃棄 9

第２章 セットアップ 11

セットアップとは 11
◆Windowsで使用する ドライバライブラリ API-PAC(W32)を使用する 11
◆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 11
◆Windows以外のOSで使用する 12
ステップ１ ソフトウェアのインストール 13
◆使用するドライバについて 13
◆インストールプログラムの起動 14
ステップ２ ハードウェアの設定 16
◆ブラケットの交換 16
◆ボード本体各部の名称 出荷時の設定 17
◆ボードIDの設定 17
◆ボードの実装 18
ステップ3 ハードウェアのインストール 19
◆パソコンの電源投入 19
◆API-AIO(WDM)を使用する場合 19
ステップ4 ソフトウェアの初期設定 21

ステップ5 診断プログラムによる動作確認 23
◆診断プログラムとは 23
◆確認方法 23
◆診断プログラムの操作方法 24
セットアップが正常にできないときには 28
◆事例と対応方法 28
◆解決できないときには 28

第３章 外部機器との接続 29

コネクタの接続方法 29
◆コネクタの形状 29
◆コネクタの信号配置 31
アナログ入力信号の接続 35
◆シングルエンド入力の接続例 35
◆差動入力の接続例 36
デジタル入出力信号、カウンタ信号、 制御信号の接続 37

第４章 機能の説明 39

アナログ入力機能 39
◆1.変換条件の設定 40
◆2.動作開始／停止 47
◆3.状態監視／データ取得 48
◆4.リセット 51
カウンタ機能 52
◆1.動作条件の設定 52
◆2.動作開始／停止 53
◆3.状態監視／データ取得 53
◆4.リセット 54
デジタル入力機能 55
デジタル出力機能 56

第５章 ソフトウェアについて 57

CD-ROMの内容 57
Windows版ソフトウェアについて 58
◆ヘルプファイルの参照方法 58
◆サンプルプログラムの利用方法 59
◆ユーティリティプログラムの利用方法 61
◆ドライバライブラリのアンインストール 64
Linux版ソフトウェアについて 65
◆ドライバソフトウェアのインストール手順 65
◆ヘルプファイルの参照方法 66
◆サンプルプログラムの利用方法 66

◆ドライバのアンインストール 66

第６章 ハードウェアについて 67

詳細技術情報の参照先 67
ハードウェア仕様 68
回路ブロック図 70
制御信号の動作タイミング 71
◆アナログ入力機能の制御信号のタイミング 71
◆カウンタ機能の制御信号のタイミング 72
校正について 73

第１章 ご使用になる前に

概要

本製品は、高精度16bitのアナログ入力64チャネルに加えて、デジタル入出力(各4点)とカウンタ(32bit、1ch)を搭載したPCIバス準拠のインターフェイスボードです。
Low Profileサイズスロットに対応し、添付ブラケットを交換することでスタンダードサイズスロットにも対応します。省スペースパソコンでコストパフォーマンスの高いアナログ入力システムを構築することができます。
添付のドライバライブラリ [API-PAC(W32)] 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。
さらに、添付のCD-ROMに同梱されているデータロガーソフトウェア[C-LOGGER]を使用することにより、プログラムレスで簡単にデータ収集を行うことができます。
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。

◆特長

■多チャネルアナログ入力

シングルエンド入力64チャネルまたは差動入力32チャネルのアナログ入力が可能です。
シングルエンド入力、差動入力の選択は、ソフトウェアにより設定できます。

■基本機能の充実

コンパクトなシステムで高精度のアナログ入力を実現。
アナログ入力の他にアナログ入力の制御信号(TTL 3点)、デジタル入力(TTL 4点)、デジタル出力(TTL 4点)、カウンタ(32bit、TTL 1ch)を搭載しています。

■制御機能の充実

アナログ入力は、時間ごとの入力や外部信号に同期した入力が可能です。

■外部信号の接続を容易にするフィルタ機能搭載

アナログ入力の外部制御信号には、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。

■ソフトウェアで校正が可能

アナログ入力の校正は、ソフトウェアで行うことができます。
面倒なトリマ設定はありません。また、工場出荷時の校正情報とは別の校正情報を記憶することができ、使用環境に応じた校正情報を持つことができます。

■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、当社ホームページより無償提供(ダウンロード)しています。

◆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。

■ドライバライブラリ API-PAC(W32) (添付)

当社ハードウェアへのコマンドをWindows標準のWin32API関数(DLL)形式で提供するライブラリソフトウェアです。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、当社ハードウェアの特色を活かした高速なアプリケーションソフトウェアが作成できます。
また、インストールされた診断プログラムにより、ハードウェアの動作確認にも利用することができます。
最新ドライバおよび差分ファイルのダウンロードサービス(http://www.contec.co.jp/apipac/)も行っています。
詳細は、添付CD-ROM内のHelpまたは当社ホームページを参照してください。

＜動作環境＞

主な対応OS	Windows XP、Server 2003、2000、Me、98など
主な適応言語	Visual C++ .NET、Visual C# .NET、Visual Basic .NET、Visual C++、Visual Basic、Delphi、C++Builderなど

■Linux**版アナログ入出力ドライバ API-AIO(LNX) (添付**:API-PAC(W32) CD-ROM**同梱)**

Linuxで当社製アナログ入出力ボード(カード)の制御を行うための、ドライバソフトウェアです。
ユーザーアプリケーションから呼び出す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)、ボード(カード)を設定するプログラム(config)により、当社製アナログ入出力ボードを簡単に制御できます。
最新ドライバおよび差分ファイルのダウンロードサービス(http://www.contec.co.jp/apipac/)も行っています。
詳細は、添付CD-ROM内のHelpまたは当社ホームページを参照してください。

＜動作環境＞

主な対応OS	RedHatLinux、TurboLinuxなど (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を参照してください。)
主な適応言語	gccなど

■データロガーソフトウェア C-LOGGER (添付:API-PAC(W32) CD-ROM同梱)

C-LOGGERは、当社製アナログ入出力製品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サービス(http://www.contec.co.jp/clogger)も行っています。
詳細は、C-LOGGERのユーザーズガイドまたは当社ホームページを参照してください。

＜動作環境＞

主な対応OS　Windows XP、Server 2003、2000

■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(http://www.contec.co.jp/acxpac/)でご確認ください。

■MATLAB対応データ収録用ライブラリ ML-DAQ (当社ホームページよりダウンロード(無償)ができます)

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、およびML-DAQのダウンロードは　http://www.contec.co.jp/mldaq/ を参照してください。

■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)

68ピンハーフピッチコネクタ用片端コネクタ付シールドケーブル

: PCA68PS-0.5P (0.5m)

: PCA68PS-1.5P (1.5m)

アナログ入出力用68ピン-96ピン変換シールドケーブル

: ADC-68M/96F (0.5m)

※ アナログ入力をシングルエンドで33チャネル、差動で17チャネル以上使用する場合はケーブルが2セット必要です。

◆アクセサリ (別売)

導線用端子台	: DTP-64(PC) *1*2
圧着用中継端子台	: EPD-96 *1*2
BNCコネクタ中継端子台	: ATP-32F *1*2
BNCコネクタ中継端子台	: ATP-8 *1*3

*1 オプションケーブルADC-68M/96Fが別途必要。

*2 アナログ入力をシングルエンドで33チャネル、差動で17チャネル以上使用する場合は、ケーブル、アクセサリはそれぞれ2セット必要です。

*3 CNA チャネル0 - 7またはCNB チャネル32 - 39で使用できます。CNA、CNBの両方を使用する場合は、端子台およびケーブルはそれぞれ2セット必要です。

※ 各端子台で使用できる範囲の詳細は、「図3.2 オプションの接続例」を参考にしてください。

※ 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。

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.co.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

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、各種セミナを行っております。
出張プライベートセミナも承ります。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.co.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、ボードに接続されたケーブルを、抜挿ししないでください。
  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。

◆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

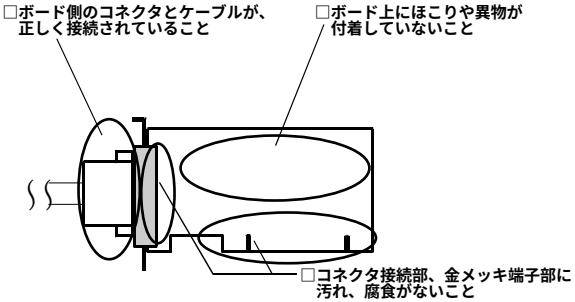
ないこと

■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。

本製品をご使用の場合、API-AIO(WDM)を使用してください。API-AIO(98/PC)ではサポートしていません。

◆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。**

⚠ 注意

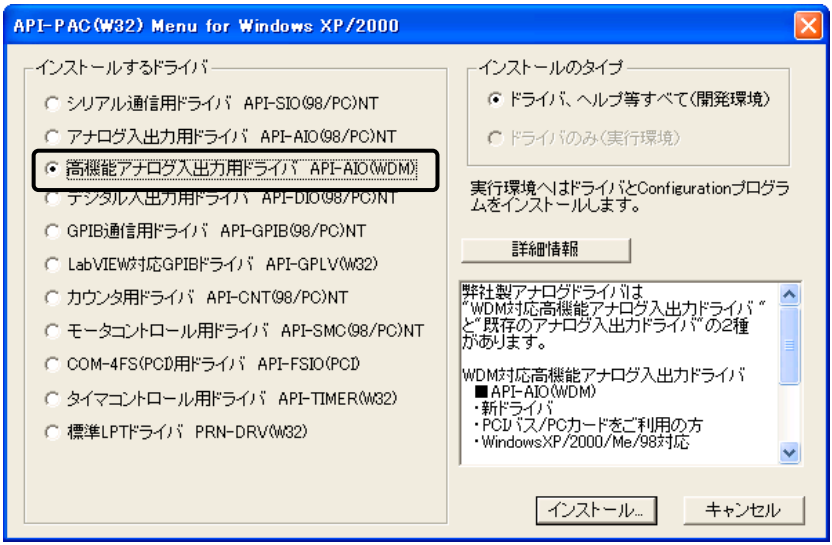
Windows XP、2000にインストールする場合は、Administrator権限を持つユーザーでログインしてください。

■API-AIO(WDM)の選択

(1) 「インストールするドライバ」と「インストールのタイプ」の選択画面が表示されます。

(2) 「高機能アナログ入出力用ドライバ」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) インストール終了後、Readmeファイルが表示されます。

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。

◆ブラケットの交換

出荷時では、Low Profileサイズブラケットを取り付けています。スタンダードサイズスロットに実装する場合は、スタンダードサイズブラケットに交換してください。交換方法は以下の図を参照してください。

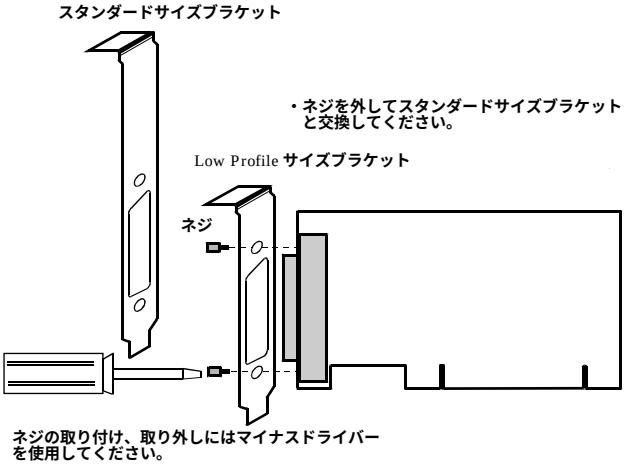


図2.1　ブラケットの交換

◆ボード本体各部の名称 出荷時の設定

ボード本体各部の名称を図2.2に示します。

なお、図中のスイッチの状態は、出荷時の設定を示しています。

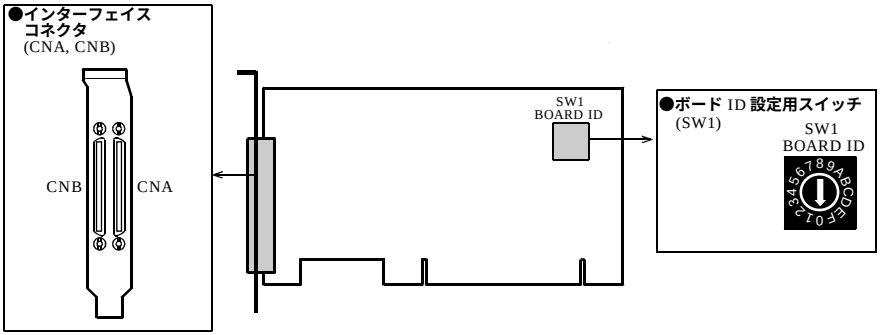


図2.2　各部の名称

◆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識別します。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枚までのボードを識別できます。

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。

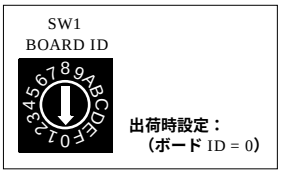


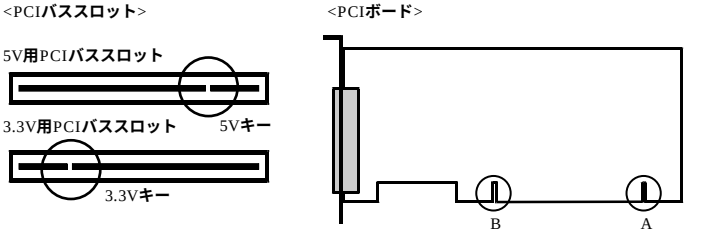
図2.3　ボードIDの設定(SW1)

◆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) パソコン筐体のカバーを外し、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。



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

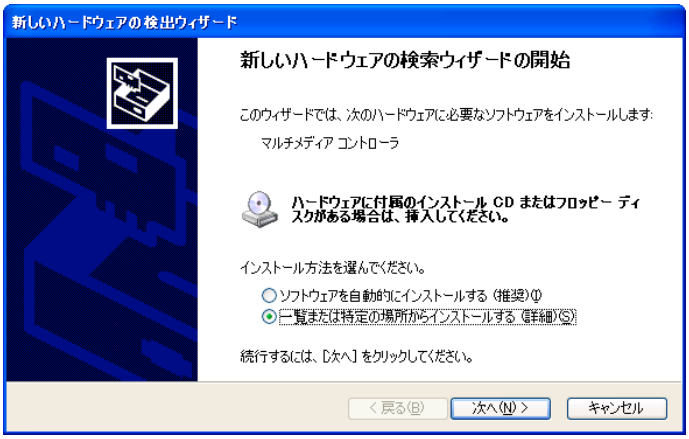
パソコンの電源を入れてください。

⚠ 注意

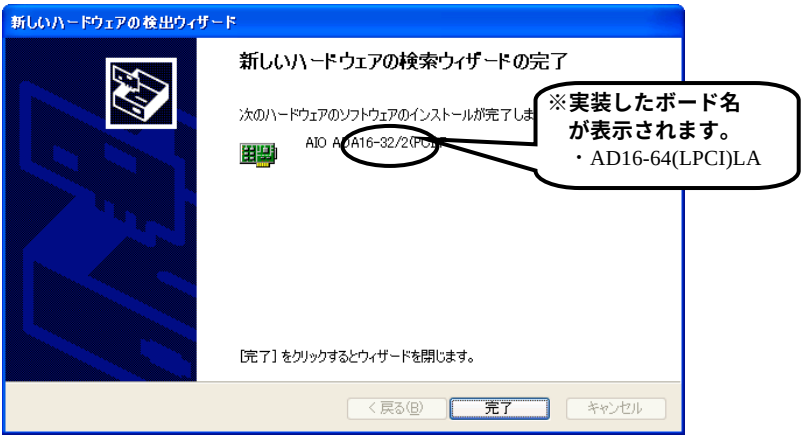
- ボードが使用するリソース(I/Oアドレス、割り込みレベル)を確保できない場合は、正常なインストールは行えません。あらかじめ、パソコンの使用可能なリソースを確認してからインストールを行ってください。
- PCIバスボードが使用するリソースは、スロットの位置やボード本体に依存しません。そのため、2枚以上のボードのインストールが完了している状態で、2枚以上のボードを取り外し、その後で再度実装する場合は、実装しなおしたボードに割り当てられるリソースが、はじめにインストールした設定のうちのどの設定になるか特定できません。この場合は、再度設定を確認してください。

◆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。



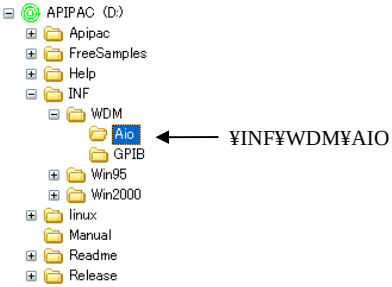
(2) CD-ROMからセットアップ情報(INF)ファイルのあるフォルダを指定して、登録を行います。



■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



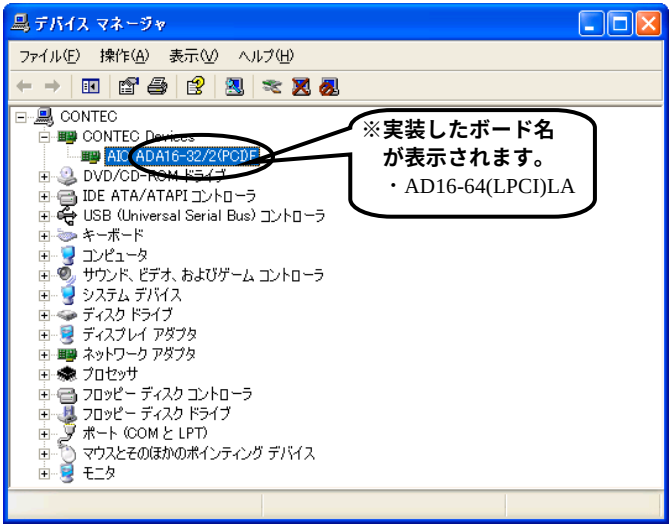
これでハードウェアのインストールは完了です。

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。

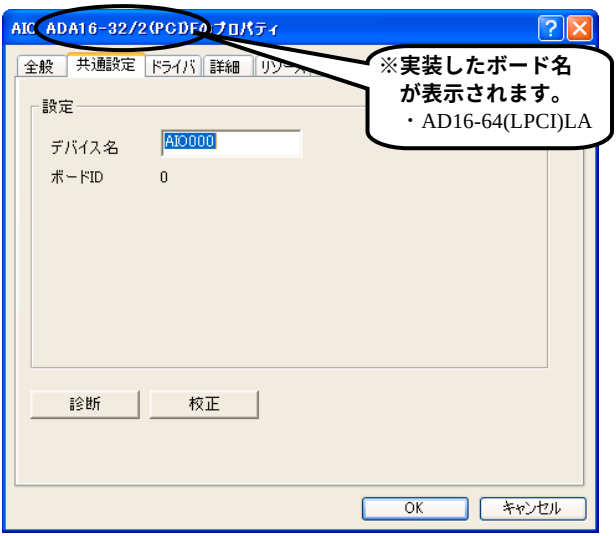
■デバイス名の設定

(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)



(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。

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。

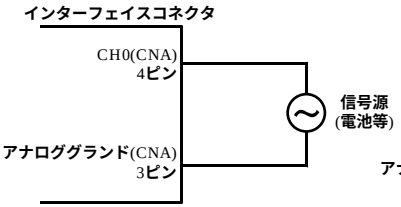
◆確認方法

アナログ入力データの確認を行うには、外部に信号源の接続を行ってください。
外部と信号を接続して確認する場合の例を以下に示します。
アナログ入力の図の例は、アナログ入力チャネル0を使用する例です。

■結線図

<アナログ入力>

・シングルエンド入力



・差動入力

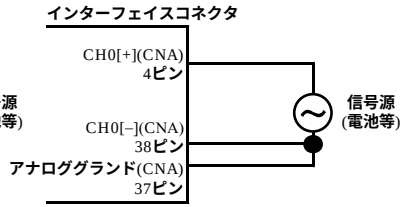


図2.4　結線図

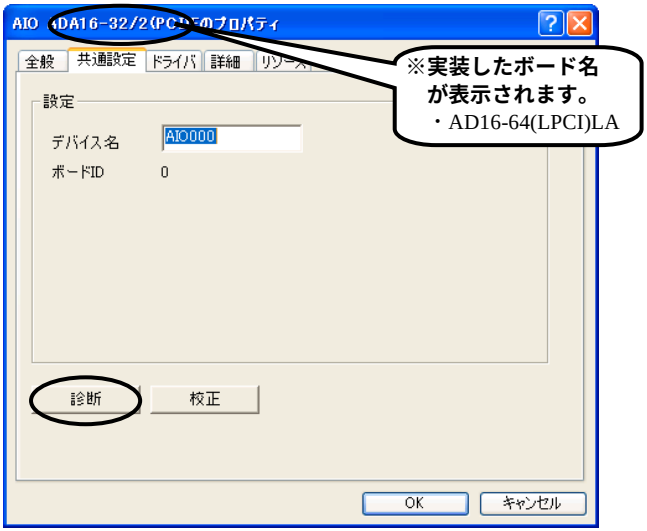
⚠ 注意

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。詳細は、「第3章 外部機器との接続」を参照してください。

◆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。



■アナログ入力

入力チャネル、入力方式、入力レンジが一覧から選択可能です。

入力データはグラフに表示されます。

■デジタル入出力

上部の丸いランプはデジタル入力の状態を表しており、ビットONで赤色表示、ビットOFFで茶色表示になります。

下部のスイッチをクリックすることにより、デジタル出力ビットのON／OFFを切り替えることができます。

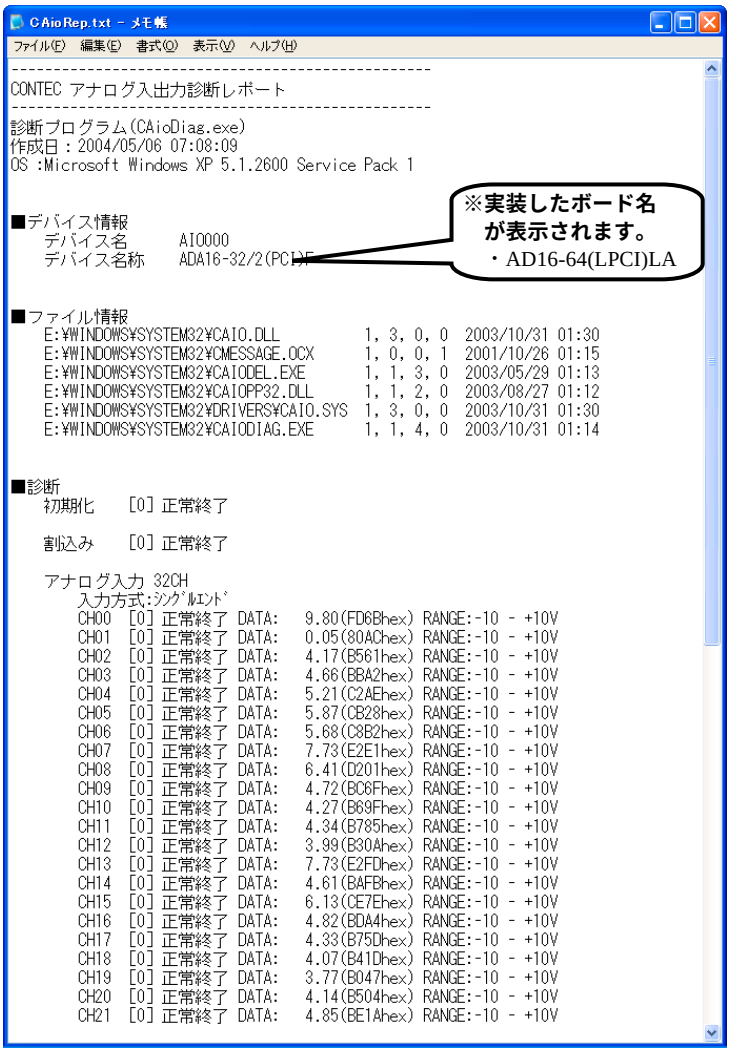
■カウンタ入力

カウンタチャネルを選択すると、そのカウンタのカウント値とステータスが表示されます。ゼロクリアボタンをクリックするとカウント値が0にリセットされます。

■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。




```
-----------------------------------------------
CONTEC アナログ入出力診断レポート
-----------------------------------------------
診断プログラム(CAioDiag.exe)
作成日 : 2004/05/06 07:08:09
OS :Microsoft Windows XP 5.1.2600 Service Pack 1

■デバイス情報
    デバイス名        AIO000
    デバイス名称      ADA16-32/2(PCI)F

■ファイル情報
    E:¥WINDOWS¥SYSTEM32¥CAIO.DLL          1, 3, 0, 0  2003/10/31 01:30
    E:¥WINDOWS¥SYSTEM32¥CMESSAGE.OCX      1, 0, 0, 1  2001/10/26 01:15
    E:¥WINDOWS¥SYSTEM32¥CAIODEL.EXE       1, 1, 3, 0  2003/05/29 01:13
    E:¥WINDOWS¥SYSTEM32¥CAIOPP32.DLL      1, 1, 2, 0  2003/08/27 01:12
    E:¥WINDOWS¥SYSTEM32¥DRIVERS¥CAIO.SYS  1, 3, 0, 0  2003/10/31 01:30
    E:¥WINDOWS¥SYSTEM32¥CAIODIAG.EXE      1, 1, 4, 0  2003/10/31 01:14


■診断
    初期化     [0] 正常終了

    割込み     [0] 正常終了

    アナログ入力 32CH
        入力方式:ｼﾝｸﾞﾙｴﾝﾄﾞ
        CH00  [0] 正常終了 DATA:   9.80(FD6Bhex) RANGE:-10 - +10V
        CH01  [0] 正常終了 DATA:   0.05(80AChex) RANGE:-10 - +10V
        CH02  [0] 正常終了 DATA:   4.17(B561hex) RANGE:-10 - +10V
        CH03  [0] 正常終了 DATA:   4.66(BBA2hex) RANGE:-10 - +10V
        CH04  [0] 正常終了 DATA:   5.21(C2AEhex) RANGE:-10 - +10V
        CH05  [0] 正常終了 DATA:   5.87(CB28hex) RANGE:-10 - +10V
        CH06  [0] 正常終了 DATA:   5.68(C8B2hex) RANGE:-10 - +10V
        CH07  [0] 正常終了 DATA:   7.73(E2E1hex) RANGE:-10 - +10V
        CH08  [0] 正常終了 DATA:   6.41(D201hex) RANGE:-10 - +10V
        CH09  [0] 正常終了 DATA:   4.72(BC6Fhex) RANGE:-10 - +10V
        CH10  [0] 正常終了 DATA:   4.27(B69Fhex) RANGE:-10 - +10V
        CH11  [0] 正常終了 DATA:   4.34(B785hex) RANGE:-10 - +10V
        CH12  [0] 正常終了 DATA:   3.99(B30Ahex) RANGE:-10 - +10V
        CH13  [0] 正常終了 DATA:   7.73(E2FDhex) RANGE:-10 - +10V
        CH14  [0] 正常終了 DATA:   4.61(BAFBhex) RANGE:-10 - +10V
        CH15  [0] 正常終了 DATA:   6.13(CE7Ehex) RANGE:-10 - +10V
        CH16  [0] 正常終了 DATA:   4.82(BDA4hex) RANGE:-10 - +10V
        CH17  [0] 正常終了 DATA:   4.33(B75Dhex) RANGE:-10 - +10V
        CH18  [0] 正常終了 DATA:   4.07(B41Dhex) RANGE:-10 - +10V
        CH19  [0] 正常終了 DATA:   3.77(B047hex) RANGE:-10 - +10V
        CH20  [0] 正常終了 DATA:   4.14(B504hex) RANGE:-10 - +10V
        CH21  [0] 正常終了 DATA:   4.85(BE1Ahex) RANGE:-10 - +10V
```

(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
・初期化、割り込み、各チャネルの入出力状態

■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、「5章 ■関数実行速度測定プログラム」を参照してください。

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

■データが正常に入力できない場合

・ 診断プログラムを実行し、デバイス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。

・ デバイスの設定、配線方法などに問題はありませんか？ 入力レンジの設定を確認してください。また、配線が未接続の状態では入力データが不定となります。使用するチャネルは必ず配線を行ってください。使用しないチャネルはアナロググランドと短絡してください。

・ 電圧入力時、適当な信号源がない場合は、電池を接続するか、チャネルをアナロググランドと短絡して、所定の電圧が入力できるか確認してください。

■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。

・ サンプルプログラムのソースコードを参考にしてください。

■OSが正常に起動しない、デバイスを正常に認識しない場合

API-AIO(WDM) HELPの「トラブルシューティング」を参考にしてください。

◆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.co.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。

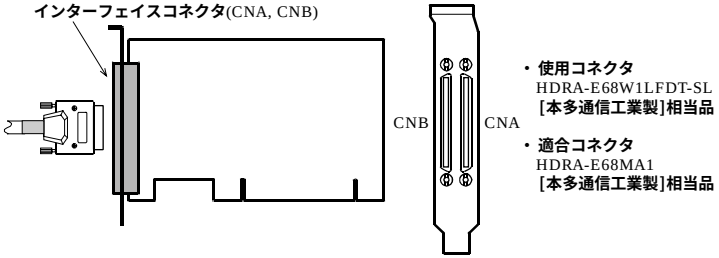
第３章 外部機器との接続

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

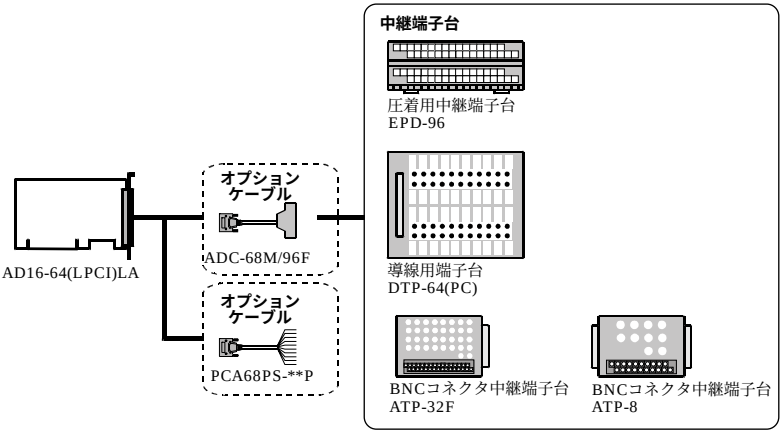
◆コネクタの形状

本製品と外部機器との接続は、接続オプションケーブル(ADC-68M/96Fまたは PCA68PS-**P)で行います。これらのケーブルと端子台などを使用して、外部機器と結線を行います。ただし、使用するチャネル数によってケーブルが2セット必要です。



* 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



各端子台で使用できる範囲は、以下のとおりです。

	ボード側 接続先コネクタ	アナログ入力 シングルエンド入力の場合	アナログ入力 差動入力の場合	アナログ入力の制御信号 *1	デジタル入力 デジタル出力	カウンタ入出力 *2
EPD-96 DTP-64	CNAのみ使用	チャネル0 - 31	チャネル0 - 15	○	○	○
	CNBのみ使用	チャネル32 - 63	チャネル16 - 31	--	--	--
	CNA/B使用 *3	チャネル0 - 63	チャネル0 - 31	○ *4	○ *4	○ *4
ATP-32F	CNAのみ使用	チャネル0 - 31	--	○	○	○
	CNBのみ使用	チャネル32 - 63	--	--	--	--
	CNA/B使用 *3	チャネル0 - 63	--	○ *4	○ *4	○ *4
ATP-8	CNAのみ使用	チャネル0 - 7	--	○	○	○
	CNBのみ使用	チャネル32 - 39 *5	--	--	--	--
	CNA/B使用 *3	チャネル0 - 7, 32 - 39 *5	--	○ *4	○ *4	○ *4

*1：AI External Start Trigger Input、AI External StopTrigger Input、AI External Clock Trigger Input
*2：Counter Gate Control Input、Counter Up Clock Input、Counter Output
*3：端子台およびオプションケーブルはそれぞれ2セット分必要です。
*4：CNA側にこれらの配線を行ってください。
*5：チャネル32 - 39のみの複数チャネルサンプリングは行えません。

図3.2　オプションの接続例

◆コネクタの信号配置

■シングルエンド入力の場合

	N.C.	1	35	AGND	Analog Ground (for AI)
	N.C.	2	36	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Ground (for AI)	AGND	3	37	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 00	AI 00	4	38	AI 16	Analog Input 16
Analog Input 01	AI 01	5	39	AI 17	Analog Input 17
Analog Input 02	AI 02	6	40	AI 18	Analog Input 18
Analog Input 03	AI 03	7	41	AI 19	Analog Input 19
Analog Ground (for AI)	AGND	8	42	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 04	AI 04	9	43	AI 20	Analog Input 20
Analog Input 05	AI 05	10	44	AI 21	Analog Input 21
Analog Input 06	AI 06	11	45	AI 22	Analog Input 22
Analog Input 07	AI 07	12	46	AI 23	Analog Input 23
Analog Ground (for AI)	AGND	13	47	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 08	AI 08	14	48	AI 24	Analog Input 24
Analog Input 09	AI 09	15	49	AI 25	Analog Input 25
Analog Input 10	AI 10	16	50	AI 26	Analog Input 26
Analog Input 11	AI 11	17	51	AI 27	Analog Input 27
Analog Ground (for AI)	AGND	18	52	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 12	AI 12	19	53	AI 28	Analog Input 28
Analog Input 13	AI 13	20	54	AI 29	Analog Input 29
Analog Input 14	AI 14	21	55	AI 30	Analog Input 30
Analog Input 15	AI 15	22	56	AI 31	Analog Input 31
Input Control External Sampling Start Trigger Input	ICESSTI	23	57	ICESSPI	Input Control External Sampling Stop Trigger Input
Input Control External Sampling Clock Input	ICESCKI	24	58	DGND	Digital Ground
	N.C.	25	59	N.C.	
	N.C.	26	60	N.C.	
	N.C.	27	61	DGND	Digital Ground
	N.C.	28	62	N.C.	
Digital Input 00	DI 00	29	63	DI 01	Digital Input 01
Digital Input 02	DI 02	30	64	DI 03	Digital Input 03
Digital Output 00	DO 00	31	65	DO 01	Digital Output 01
Digital Output 02	DO 02	32	66	DO 03	Digital Output 03
Counter Gate Control Input	CNT GCI	33	67	CNT CPO	Counter Count-up Pulse Output
Counter Clock Input	CNT CKI	34	68	Reserved	Reserved (Counter Input)

CNA

	N.C	68	34	N.C	
	N.C	67	33	N.C	
	N.C	66	32	N.C	
	N.C	65	31	N.C	
	N.C	64	30	N.C	
	N.C	63	29	N.C	
	N.C	62	28	N.C	
Digital Ground	DGND	61	27	N.C	
	N.C	60	26	N.C	
	N.C	59	25	N.C	
Digital Ground	DGND	58	24	N.C	
	N.C	57	23	N.C	
Analog Input 63	AI63	56	22	AI47	Analog Input 47
Analog Input 62	AI62	55	21	AI46	Analog Input 46
Analog Input 61	AI61	54	20	AI45	Analog Input 45
Analog Input 60	AI60	53	19	AI44	Analog Input 44
Analog Ground (for AI)	AGND	52	18	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 59	AI59	51	17	AI43	Analog Input 43
Analog Input 58	AI58	50	16	AI42	Analog Input 42
Analog Input 57	AI57	49	15	AI41	Analog Input 41
Analog Input 56	AI56	48	14	AI40	Analog Input 40
Analog Ground (for AI)	AGND	47	13	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 55	AI55	46	12	AI39	Analog Input 39
Analog Input 54	AI54	45	11	AI38	Analog Input 38
Analog Input 53	AI53	44	10	AI37	Analog Input 37
Analog Input 52	AI52	43	9	AI36	Analog Input 36
Analog Ground (for AI)	AGND	42	8	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 51	AI51	41	7	AI35	Analog Input 35
Analog Input 50	AI50	40	6	AI34	Analog Input 34
Analog Input 49	AI49	39	5	AI33	Analog Input 33
Analog Input 48	AI48	38	4	AI32	Analog Input 32
Analog Ground (for AI)	AGND	37	3	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Ground (for AI)	AGND	36	2	N.C	
Analog Ground (for AI)	AGND	35	1	N.C	

CNB

図3.3　インターフェイスコネクタの信号配置(シングルエンド入力の場合) <1/2>

Analog Input00 - Analog Input63	アナログ入力信号です。番号はチャネル番号に対応します。
Analog Ground	アナログ入力信号に共通の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。

図3.3　インターフェイスコネクタの信号配置(シングルエンド入力の場合) <2/2>

⚠ 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。

■差動入力の場合

	N.C.	1	35	AGND	Analog Ground (for AI)
	N.C.	2	36	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Ground (for AI)	AGND	3	37	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 00[+]	AI 00	4	38	AI 16	Analog Input 00[-]
Analog Input 01[+]	AI 01	5	39	AI 17	Analog Input 01[-]
Analog Input 02[+]	AI 02	6	40	AI 18	Analog Input 02[-]
Analog Input 03[+]	AI 03	7	41	AI 19	Analog Input 03[-]
Analog Ground (for AI)	AGND	8	42	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 04[+]	AI 04	9	43	AI 20	Analog Input 04[-]
Analog Input 05[+]	AI 05	10	44	AI 21	Analog Input 05[-]
Analog Input 06[+]	AI 06	11	45	AI 22	Analog Input 06[-]
Analog Input 07[+]	AI 07	12	46	AI 23	Analog Input 07[-]
Analog Ground (for AI)	AGND	13	47	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 08[+]	AI 08	14	48	AI 24	Analog Input 08[-]
Analog Input 09[+]	AI 09	15	49	AI 25	Analog Input 09[-]
Analog Input 10[+]	AI 10	16	50	AI 26	Analog Input 10[-]
Analog Input 11[+]	AI 11	17	51	AI 27	Analog Input 11[-]
Analog Ground (for AI)	AGND	18	52	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 12[+]	AI 12	19	53	AI 28	Analog Input 12[-]
Analog Input 13[+]	AI 13	20	54	AI 29	Analog Input 13[-]
Analog Input 14[+]	AI 14	21	55	AI 30	Analog Input 14[-]
Analog Input 15[+]	AI 15	22	56	AI 31	Analog Input 15[-]
Input Control External Sampling Start Trigger Input	ICESSTI	23	57	ICESSPI	Input Control External Sampling Stop Trigger Input
Input Control External Sampling Clock Input	ICESCKI	24	58	DGND	Digital Ground
	N.C.	25	59	N.C.	
	N.C.	26	60	N.C.	
	N.C.	27	61	DGND	Digital Ground
	N.C.	28	62	N.C.	
Digital Input 00	DI 00	29	63	DI 01	Digital Input 01
Digital Input 02	DI 02	30	64	DI 03	Digital Input 03
Digital Output 00	DO 00	31	65	DO 01	Digital Output 01
Digital Output 02	DO 02	32	66	DO 03	Digital Output 03
Counter Gate Control Input	CNT GCI	33	67	CNT CPO	Counter Count-up Pulse Output
Counter Clock Input	CNT CKI	34	68	Reserved	Reserved (Counter Input)

CNA

	N.C	68	34	N.C	
	N.C	67	33	N.C	
	N.C	66	32	N.C	
	N.C	65	31	N.C	
	N.C	64	30	N.C	
	N.C	63	29	N.C	
	N.C	62	28	N.C	
Digital Ground	DGND	61	27	N.C	
	N.C	60	26	N.C	
	N.C	59	25	N.C	
Digital Ground	DGND	58	24	N.C	
	N.C	57	23	N.C	
Analog Input 31[-]	AI63	56	22	AI47	Analog Input 31[+]
Analog Input 30[-]	AI62	55	21	AI46	Analog Input 30[+]
Analog Input 29[-]	AI61	54	20	AI45	Analog Input 29[+]
Analog Input 28[-]	AI60	53	19	AI44	Analog Input 28[+]
Analog Ground (for AI)	AGND	52	18	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 27[-]	AI59	51	17	AI43	Analog Input 27[+]
Analog Input 26[-]	AI58	50	16	AI42	Analog Input 26[+]
Analog Input 25[-]	AI57	49	15	AI41	Analog Input 25[+]
Analog Input 24[-]	AI56	48	14	AI40	Analog Input 24[+]
Analog Ground (for AI)	AGND	47	13	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 23[-]	AI55	46	12	AI39	Analog Input 23[+]
Analog Input 22[-]	AI54	45	11	AI38	Analog Input 22[+]
Analog Input 21[-]	AI53	44	10	AI37	Analog Input 21[+]
Analog Input 20[-]	AI52	43	9	AI36	Analog Input 20[+]
Analog Ground (for AI)	AGND	42	8	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Input 19[-]	AI51	41	7	AI35	Analog Input 19[+]
Analog Input 18[-]	AI50	40	6	AI34	Analog Input 18[+]
Analog Input 17[-]	AI49	39	5	AI33	Analog Input 17[+]
Analog Input 16[-]	AI48	38	4	AI32	Analog Input 16[+]
Analog Ground (for AI)	AGND	37	3	AGND	Analog Ground (for AI)
Analog Ground (for AI)	AGND	36	2	N.C	
Analog Ground (for AI)	AGND	35	1	N.C	

CNB

図3.4　インターフェイスコネクタの信号配置(差動入力の場合) <1/2>

Analog Input00 - Analog Input31	アナログ入力信号です。番号はチャネル番号に対応します。
Analog Ground	アナログ入力信号に共通の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。

図3.4　インターフェイスコネクタの信号配置(差動入力の場合) <2/2>

⚠ 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、それぞれ信号との接続方法が異なります。ここでは、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。
CNA/Bの各アナログ入力チャネルに対して、信号源とグランドを1対1に接続します。

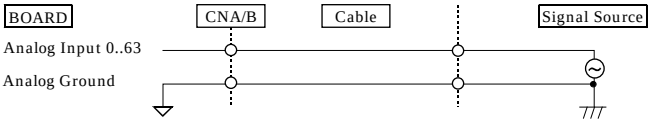


図3.5　シングルエンド入力の接続(フラットケーブル)

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、耐ノイズ性を高くしたいときに使用してください。CNA/Bの各アナログ入力チャネルに対して、芯線を信号線に、シールド編組をグランドに接続します。

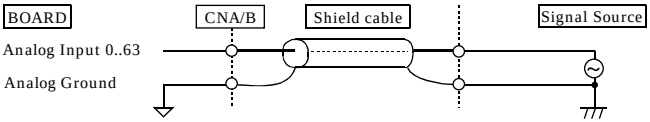


図3.6　シングルエンド入力の接続(シールドケーブル)

⚠ 注意

- 信号源に1MHz以上の周波数成分が含まれる場合、チャ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。

◆差動入力の接続例

フラットケーブルを使用したときの接続例です。
CNA/Bの各アナログ入力チャネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグランドを接続します。さらに、ボードのアナロググランドと信号源のグランドを接続します。

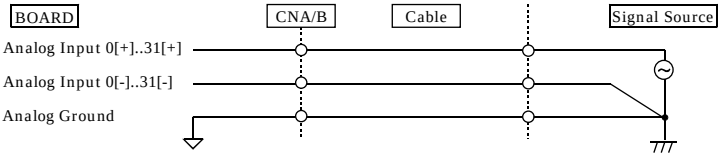


図3.7　差動入力の接続(フラットケーブル)

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。CNA/Bの各アナログ入力チャネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグランドを接続します。さらに、ボードのアナロググランドと信号源のグランドをシールド編組で接続します。

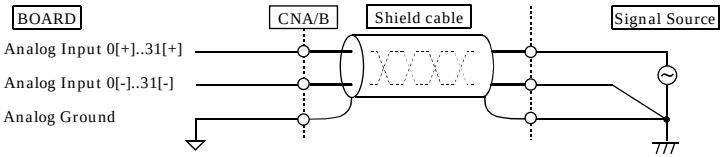


図3.8　差動入力の接続(シールドケーブル)

⚠ 注意

- 信号源に1MHz以上の周波数成分が含まれる場合、チャネル間のクロストークが発生することがあります。
- アナロググランドが接続されていないときは、変換データは不定になります。
- ボードと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か入力できないことがあります。
- [+]入力、[-]入力に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、[-]入力のいずれかの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ネルの[+]入力、[-]入力の端子は、両方とも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TTLレベルの信号です。

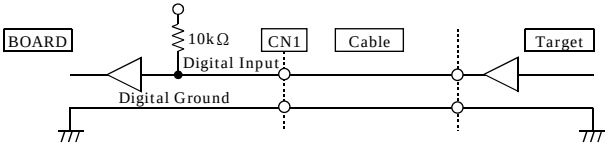


図3.9　デジタル入力の接続

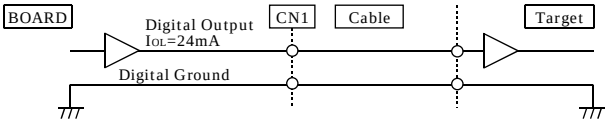


図3.10　デジタル出力の接続

■カウンタ入力信号制御について

Counter Gate Control Input(第3章 ◆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。

▼参照

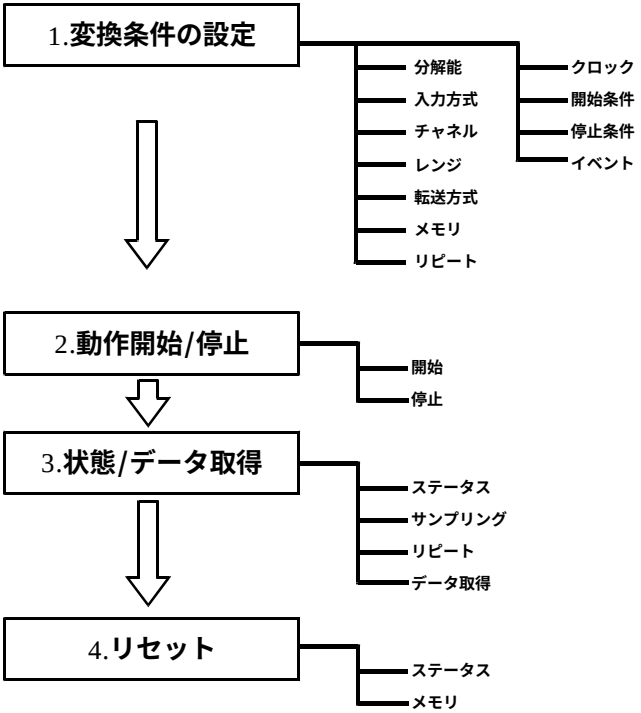
制御信号入力時の動作タイミングについては、「第6章 ハードウェアについて 制御信号の動作タイミング」を参照してください。

第４章 機能の説明

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

アナログ入力機能

アナログ信号は分解能に応じたデジタルデータに変換され、メモリ中に格納されます。
変換するチャネルやサンプリング周期、サンプリングの開始と停止の条件など、アナログ入力に関する様々な条件を設定することができます。
アナログ入力の処理は図のように分類されます。

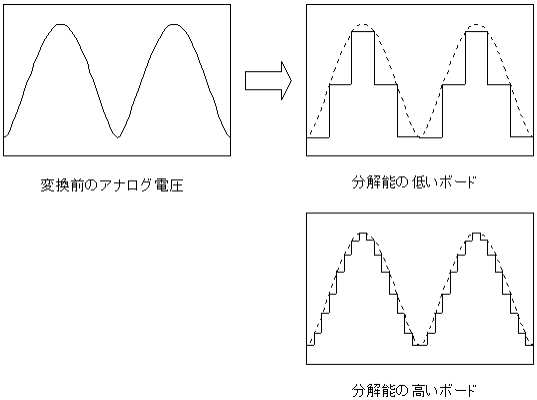


◆1.変換条件の設定

はじめに、どのような条件でアナログ入力を行うのかを設定します。

■分解能

分解能は、アナログ入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、アナログ値をより正確にデジタル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÷4096　2.44mVとなります。
16ビット分解能のデバイスの場合、10÷65536　0.153mVとなります。



AD16-64(LPCI)LA　　：16ビットの分解能を持ちます。

■入力方式

入力方式は、入力するアナログ信号の接続方法のことです。
入力方式にはシングルエンド入力と差動入力があります。
信号源とのグランド間電位差やノイズ成分が無視できる環境ではシングルエンド入力が、無視できない環境では差動入力が適しています。差動入力を使用する場合、使用可能チャネル数はシングルエンド入力のときの半分になります。

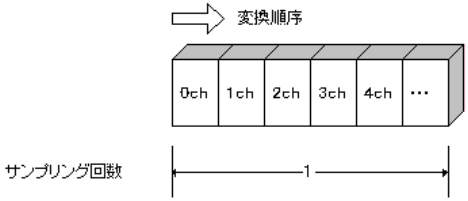
本ボードでは、入力方式の設定はソフトウェアで行います。

■チャネル

チャネルは、アナログ入力の各点を表します。
各チャネルの番号に関しては、「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。
ソフトウェアでチャネルの設定を行うことで、任意の点数のアナログ入力を行うことができます。

■チャネル変換順序

通常1回のサンプリングで複数チャネルの変換を行うとき、以下のように0チャネルから順番に変換されます。
本ボードでは、チャネル変換順序は固定です。ソフトウェアの設定は不要です。



■レンジ

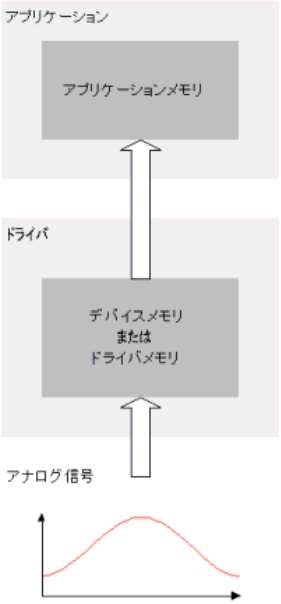
レンジは、アナログ入力が可能な電圧の範囲です。
本ボードでは、レンジ固定のため、ソフトウェアでの設定は不要です。

AD16-64(LPCI)LA　　：±10V

■転送方式

デバイスまたはドライバ上の変換データ格納用メモリを使用するデバイスバッファモードがあります。

・ デバイスバッファモード
変換開始後、変換データはデバイスバッファ(デバイスが持っているメモリまたはドライバ内部のメモリ)に格納されます。
デバイスバッファはFIFOまたはRINGメモリとして使用することができます。
アプリケーションは、必要なときに関数を実行してデバイスバッファから変換データを取得します。
デバイスバッファモードは、サンプリング回数を単位として変換データ数を扱え、変換データ数を直接電圧値で取得する関数も用意されております。



デバイスバッファモード

■メモリ形式

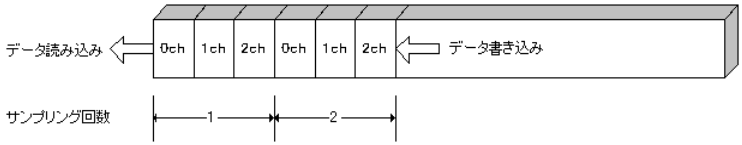
本ボードでは、デバイスバッファの転送モードを使用しています。ソフトウェアの設定は不要です。

デバイスバッファモードの場合

・FIFO形式

FIFO(First In First Out)形式では、メモリに書き込んだ変換データを古い順に読み出すことができます。読み出す変換データはメモリ内部から順次送り出され、常にメモリに残っている一番古い変換データを読むことができます。メモリ内にある一定数のデータが格納された場合や、メモリにこれ以上データを格納できなくなった状態などを、ステータス監視やアプリケーションへ通知する機能を持っています。

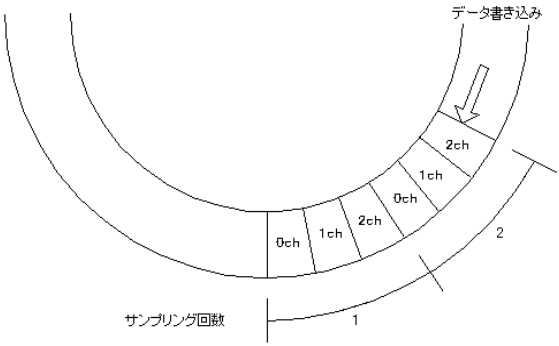
短い時間から無限時間のアナログ入力で、全ての変換データを取得する場合にはFIFOメモリを使用します。



・ RING形式

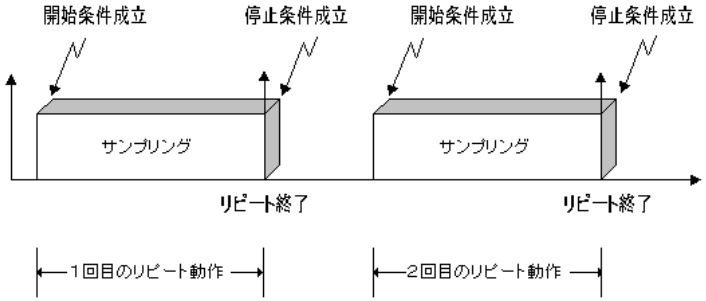
リング形式では、メモリ内部の格納領域がリング状に構成されています。変換データは順次書き込まれていき、上限を超えて格納するときは前の変換データが格納されている領域に上書きしていきます。メモリ中のある場所にデータが書き込まれたことを、ステータス監視やアプリケーションへ通知する機能を持っています。

通常の状態ではデータ取得を行わず、何かの事象で変換動作が停止した付近のデータを取得するような場合、RINGメモリを使用します。



■リピート

リピート回数とは、サンプリング開始条件の成立から遅延サンプリングを含むサンプリングの終了までを繰り返す回数を意味しています。
リピート回数の設定はソフトウェアで行い、変換動作は設定されたリピート回数分だけ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強制停止コマンドで動作を停止させます。
変換データは、順次メモリに格納されていきます。リピートの状態は、ステータス監視やアプリケーション通知することができます。



■クロック

サンプリング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、外部サンプリングクロックから選択することができます。

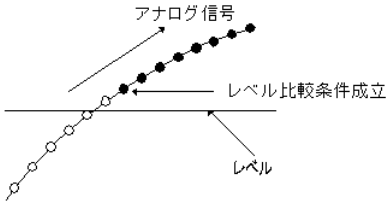
・ 内部サンプリングクロック
　ボードに搭載されているクロックジェネレータのクロック信号を使用します。
・ 外部サンプリングクロック
　外部から入力したデジタル信号のエッジをサンプリングクロックとして使用します。

■開始条件

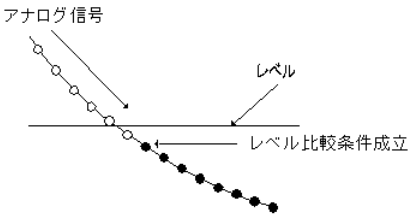
サンプリング開始の制御は、ソフトウェア、変換データ比較、外部トリガから選択することができます。サンプリングの開始と停止の制御は完全に独立しており、それぞれ個別に設定することができます。

・ ソフトウェア
動作開始コマンドの出力直後にサンプリングを開始し、変換データをメモリに格納していきます。

・ 変換データレベル比較
動作開始コマンドを出力すると、あらかじめ設定したレベル比較値と指定したチャネルのアナログ信号の大きさを比較します。条件に一致すると変換データの格納を開始します。
レベル比較条件は、レベルと方向の2つの条件で設定されます。



上図は立ち上がり方向での条件成立を表したものです。
指定チャネルのアナログ信号がレベル比較条件を立ち上がり方向に通過したときに開始条件が成立します。変換データは、黒点部分からメモリに格納されていきます。



上図は立ち下がり方向での条件成立を表したものです。
指定チャネルのアナログ信号がレベル比較条件を立ち下がり方向に通過したときに開始条件が成立します。変換データは、黒点部分からメモリに格納されていきます。

レベル比較の方向を両方に設定した場合、立ち上がり、立ち下がり共にレベル比較条件を通過すると開始条件が成立します。

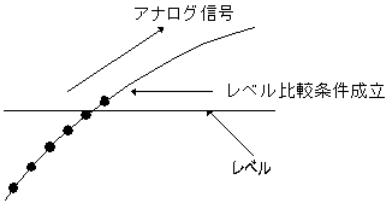
・ 外部トリガ
動作開始コマンド出力直後に外部制御信号待ちの状態になります。
あらかじめ設定したエッジの方向(立ち上がり、立ち下がり)の外部制御信号が入力されるとサンプリングを開始し、変換データをメモリに格納していきます。

■停止条件

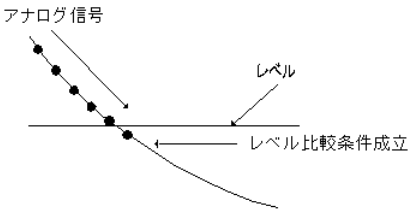
サンプリング停止の制御は、サンプリング回数終了、変換データ比較、外部トリガ、ソフトウェアによる強制停止の選択が可能です。
サンプリングは､停止条件の設定にかかわらず、エラー発生時に停止します。

・ サンプリング回数終了
  指定したサンプリング回数分の変換データをメモリに格納した後、サンプリングを停止します。

・ 変換データレベル比較
  サンプリング開始後、あらかじめ設定したレベル比較値と指定したチャネルのアナログ信号の大きさを比較します。条件に一致するとサンプリングを停止します。
  レベル比較条件は、レベルと方向の2つの条件で設定されます。



上図は立ち上がり方向での条件成立を表したものです。
指定チャネルのアナログ信号がレベル比較条件を立ち上がり方向に通過したときに停止条件が成立します。変換データは、黒点部分までがメモリに格納されます。



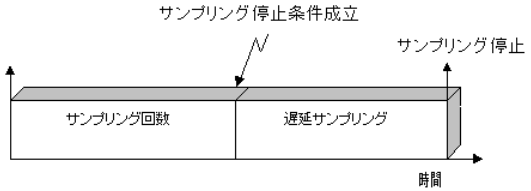
上図は立ち下がり方向での条件成立を表したものです。
指定チャネルのアナログ信号がレベル比較条件を立ち下がり方向に通過したときに停止条件が成立します。変換データは、黒点部分までがメモリに格納されます。

レベル比較の方向を両方に設定した場合、立ち上がり、立ち下がり共にレベルを通過すると停止条件が成立します。

・ 外部トリガ
  設定したサンプリング回数のサンプリングが終了した時点から、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を停止します。

■遅延

遅延サンプリングは、サンプリング停止条件が成立した後に行うサンプリングのことです。
ソフトウェアコマンドによる強制停止以外のサンプリング停止条件が成立したときから、遅延サンプリング回数分のサンプリングを行い、変換データをメモリに格納します。
遅延サンプリング回数を0回に設定した場合は、サンプリング停止条件が成立した時点でサンプリングを終了します。



■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。
仕様用途に応じて、以下のイベントを組み合わせて使用できます。

- AD変換開始条件成立イベント
  AD変換の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、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。
- リピート終了イベント
  リピート動作が終了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
  リピートを含む、全ての動作が終了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格納イベント
  ソフトウェアで設定した回数分のサンプリングが行われるとイベントを発生します。
  このイベントは、デバイスバッファモードで使用可能です。
- オーバーフローイベント
  メモリがフルの状態で変換データを格納しようとしたときに発生するイベントです。
- 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エラーとなり、変換が停止するときに発生するイベントです。
- AD変換エラーイベント
  AD変換エラーが発生して変換が停止するときに発生するイベントです。

◆2.動作開始／停止

サンプリングの開始は、ソフトウェアコマンドで行います。
サンプリング開始後は、任意のタイミングでソフトウェアコマンドによりサンプリングを停止することができます。

◆3.状態監視／データ取得

デバイスの動作状態の監視や、メモリに格納された変換データの取得をソフトウェアコマンドで行います。状態監視とデータ取得は、サンプリング中にも行うことができます。

■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。

- デバイス動作中
  サンプリング開始コマンド実行後、変換終了、エラーによる動作停止、コマンドによるサンプリング停止までの間、デバイス動作中ステータスがONになります。
- 開始トリガ待ち
  変換開始条件の設定が、外部トリガ、レベル比較のいずれかの場合、サンプリング開始後に開始トリガが入力されるまでの間はこのステータスがONになります。開始トリガが入力され変換が開始するとこのステータスはOFFになります。
  リピートによる繰り返し動作を設定している場合も、変換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。
- 指定サンプリングデータ格納
  メモリに格納された変換データがあらかじめ設定されたサンプリング回数分に達したときにONになります。
  メモリ形式がFIFOの場合、データ取得を行うことでメモリ中の変換データが設定されたサンプリング回数を下回るとステータスはOFFになります。
  メモリ形式がRINGの場合、ステータスが一度ONになると、状態をリセットするまでOFFになりません。
- オーバーフロー
  メモリのすべてに変換データが格納され、これ以上データが格納できない状態でさらに変換データを格納しようとするとオーバーフローエラーが発生します。
  メモリ形式がFIFOの場合、変換が停止します。
  メモリ形式がRINGの場合、変換は継続し過去のデータは上書きされます。
- 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るぎる場合このエラーが発生します。
- AD変換エラー
  デバイスの変換中ステータスがOFFにならない状態(変換終了しない状態)が長く続いた場合、ドライバは動作異常と判断してこのステータスをONにします。このエラーによりサンプリングは停止します。

■サンプリング

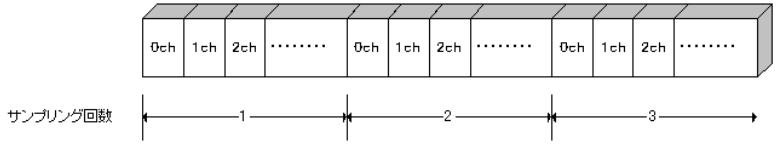
ソフトウェアコマンドでメモリ中に格納されている変換データのサンプリング数を取得することができます。

■リピート

ソフトウェアコマンドで現在のリピート回数を取得することができます。

■データ取得

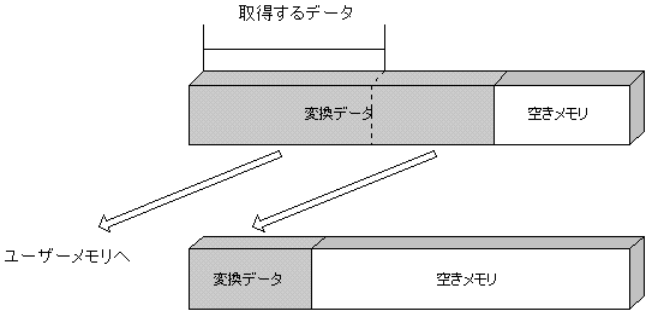
ソフトウェアコマンドで、メモリ中に格納されている変換データを取得します。
メモリに格納される変換データのサンプリング回数と変換チャネルの関係は、以下の図のように表わされます。



変換データの取得は、使用するメモリ形式によって方法が異なります。

・FIFOでの取得方法

FIFOメモリでは、メモリからのデータ読み込みは常に一番古いデータから行われます。
下図はFIFOでデータ取得を行うときのイメージです。
データを取り込むとメモリの空き容量がその分だけ増え、次にデータ取得を行うときは残りの一番古いデータから取り込みます。
このとき、一度取り込んだデータはメモリから破棄されます。



・RINGでの取得方法

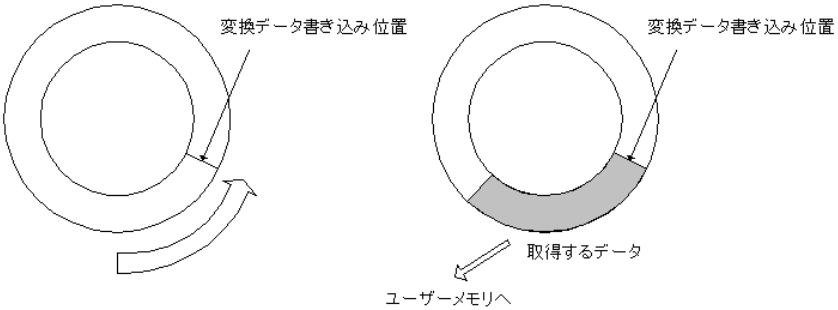
RINGメモリでは、メモリからのデータ読み込みは常に現在の変換データ書き込み位置を基準に行われます。

下図はRINGでデータ取得を行うときのイメージです。

取得するサンプリング回数は、常に最新のデータまでのサンプリング回数となります。(図のグレー部分)

取得サンプリング数が大きいほど、より古いデータから取得を行うことになります。

RINGの場合、データを取得してもメモリ中にデータは残っているため、一度取り込んだデータを何度でも取り込み可能です。



■変換データ

変換データと電圧の関係は次式で表されます。

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

分解能の値は、16ビットデバイスの場合65536です。
次の表は±10Vレンジにおける、変換データと電圧の関係を示したものです。

電圧	変換データ(16ビット)
+9.99970V	65535
：	：
0.00030V	32769
0V	32768
-0.00030V	32767
：	：
-10.000V	0

例: 16ビットで±10Vレンジのとき、変換データ49152が入力された場合
電圧 = 49152 × (10 - (-10)) ÷ 65536 + (-10)
= 5.0

◆4.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。

■ステータス

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

■メモリ

転送方式をデバイスバッファモードに設定した場合に使用できます。
以下のメモリに関係する状態をリセットします。

・メモリ内の変換データ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。
・停止トリガ入力時のサンプリング回数が0にリセットされます。
・バッファオーバーフローステータスがリセットされます。
・指定個数データ格納ステータスがリセットされます。

カウンタ機能

◆1.動作条件の設定

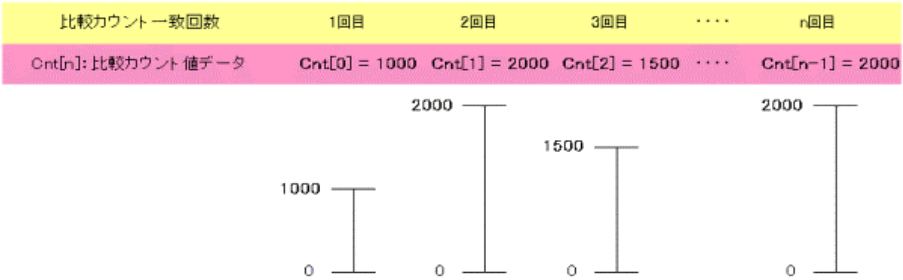
ここでは、どのような条件でカウンタを動作させるのかを設定します。

■動作条件

カウンタの基本動作は、外部から入力された信号をカウントします。
カウンタは、比較カウント一致という機能を持っており、あらかじめ設定されたカウント値と現在のカウント値が一致したタイミングで別の動作が行えます。

■比較カウント値

比較カウント値のロードは、比較カウント一致が発生するたびに次回の比較カウント値が自動的にロードされる機能です。



上図は、比較カウント値のロードを使用するときの動作例です。

カウンタ動作開始後、1回目の比較カウント一致はカウント値1000で発生します。

カウンタ値が1000になると、2回目の比較カウント一致が発生するカウンタ値2000が設定されます。

同様にして、比較カウント一致が発生するたびに配列の値が順番に設定されます。

配列の最後の値がロードされた後、再び繰り返して配列の先頭データをロードできます。

また、繰り返さずに以降ロードを行わない(比較カウント値は2000のまま)方法も可能です。

■入力信号

カウンタ入力信号として、外部クロックを使用します。

■デジタルフィルタ

外部からの入力ビットにデジタルフィルタを設定することができます。
フィルタ時間は、未使用, 1μsからソフトウェアで選択可能です。

■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。
仕様用途に応じて、以下のイベントを組み合わせて使用できます。

・ 比較カウント一致イベント
　カウンタの比較カウント一致が成立したときに発生するイベントです。

・ カウントオーバーランイベント
　カウンタのオーバーラン発生時にイベントを発生します。

・ カウンタ動作エラー
　カウンタ動作エラーによりカウンタ動作が停止するときに発生するイベントです。

◆2.動作開始／停止

動作開始／停止の設定は、ソフトウェアコマンドで行います。
動作開始後は、任意のタイミングでソフトウェアコマンドによりカウンタを停止できます。

◆3.状態監視／データ取得

デバイスの動作状態の監視や、カウンタデータの取得をソフトウェアコマンドで行います。状態監視とデータ取得は、カウンタ動作中にも行えます。

■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。

・ カウンタ動作中
　動作開始コマンド実行後、エラーによる動作停止、コマンドによる停止までの間、デバイス動作中ステータスがONになります。

・ 比較カウント一致
　カウンタの動作開始後に比較カウント一致が発生すると、比較カウント一致ステータスがON状態になります。このステータスは、ステータスリセットコマンドを実行することによりOFFします。

・ オーバーラン
　比較カウント一致ステータスがONの状態で再度比較カウント一致が発生すると、オーバーランステータスがON状態になります。このステータスは、ステータスリセットコマンドを実行することによりOFFします。
　オーバーランステータスがONになっても、カウンタの動作は停止しません。

・ カウンタ動作エラー
　短い時間内に比較カウント一致が連続で発生する場合、ドライバでの処理が間に合わないことがあります。
　この場合、カウンタ動作エラーステータスがON状態になり、カウンタ動作は停止します。

■データ取得

ソフトウェアコマンドで、現在のカウント値を取得できます。

◆4.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できます。

■カウンタリセット

カウンタ機能をリセットします。これにより、カウンタは電源投入時の状態に戻ります。

■ステータス

比較カウント一致ステータスとオーバーランステータスをリセットします。

デジタル入力機能

■入力ビット

デジタル入力の各点を入力ビットと呼びます。
入力点数が4のデバイスの場合、各ビットはビット0 - ビット3として定められています。

ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0

■ビット単位での入力

入力ビットを指定して入力することにより、そのビットが1(ON)であるか、0(OFF)であるかを取得することができます。

■バイト単位での入力

各入力ビットをバイト単位でまとめて入力することができます。
入力点数が4のデバイスの場合、各入力ビットは以下のように並び、入力されるバイトデータはビットの状態に応じて0 - 15までの値を取得します。

例) ビット3: OFF、ビット2: ON、ビット1: OFF、ビット0: ONの状態を入力する場合
　　バイトデータ= 05(5H)

ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
0(OFF)	1(ON)	0(OFF)	1(ON)

■デジタルフィルタ

入力ビットにデジタルフィルタを設定することができます。
フィルタ時間は、未使用, 1μsからソフトウェアで選択可能です。

デジタル出力機能

■出力ビット

デジタル出力の各点を出力ビットと呼びます。
出力点数が4のデバイスの場合、各ビットはビット0 - ビット3として定められています。

ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0

■ビット単位での出力

出力ビットを指定して1または0を指定することにより、そのビットの状態をONまたはOFFに変化させることができます。

■バイト単位での出力

各出力ビットにバイト単位でまとめて出力することができます。出力点数が4のデバイスの場合、各出力ビットは以下のように並び、出力可能なバイトデータは0 - 15までの値となります。

例) ビット3: ON、ビット2: OFF、ビット1: ON、ビット0: OFFを出力する場合
　　バイトデータ= 10(AH)

ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
1(ON)	0(OFF)	1(ON)	0(OFF)

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        各ドライバのバージョン情報(日本語)
|   Readmeu.html        各ドライバのバージョン情報(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。

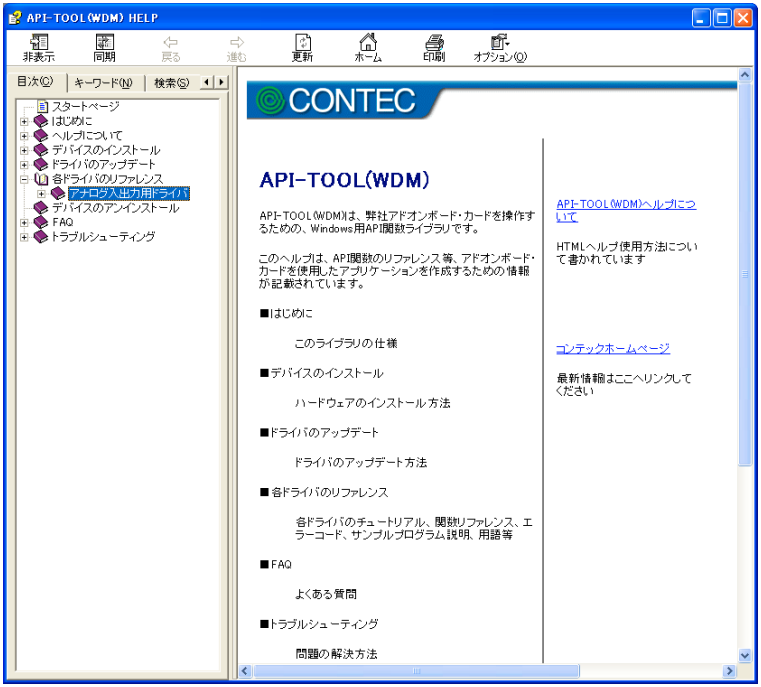
- 任意チャネルのアナログ入力またはアナログ出力を行うことができます。
- 内部サンプリングクロックか外部サンプリングクロックを利用し、任意の時間間隔でアナログ入力ができます。
- アナログ入力サンプリングの終了や、バッファメモリの使用状況、さらにエラーの発生などの割り込み要因を同時に監視することができます。
- デモドライバを使用して、ボードがない状態でもドライバの動作を確認できます。

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」、「チュートリアル」、「FAQ」、「トラブルシューティング」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。

◆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)」－「AIOWDM」内の「API-AIO(WDM) HELP」をクリックすると表示されます。

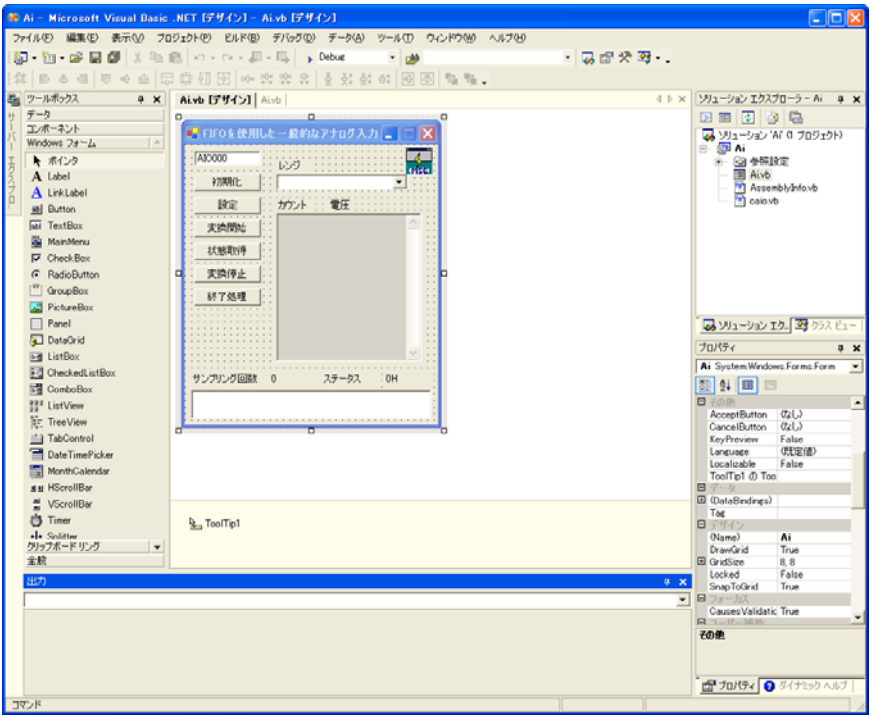


◆サンプルプログラムの利用方法

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
簡易サンプル
・SingleAi　指定チャネル1回アナログ入力
・MultiAi　複数チャネル1回アナログ入力
デバイスバッファ
・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
・AiCall　コールバックルーチンを使用したアナログ入力

アナログ出力
簡易サンプル
・SingleAo　指定チャネル1回アナログ出力
・MultiAo　複数チャネル1回アナログ出力
デバイスバッファ
・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
・AoCall　コールバックルーチンを使用したアナログ出力

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

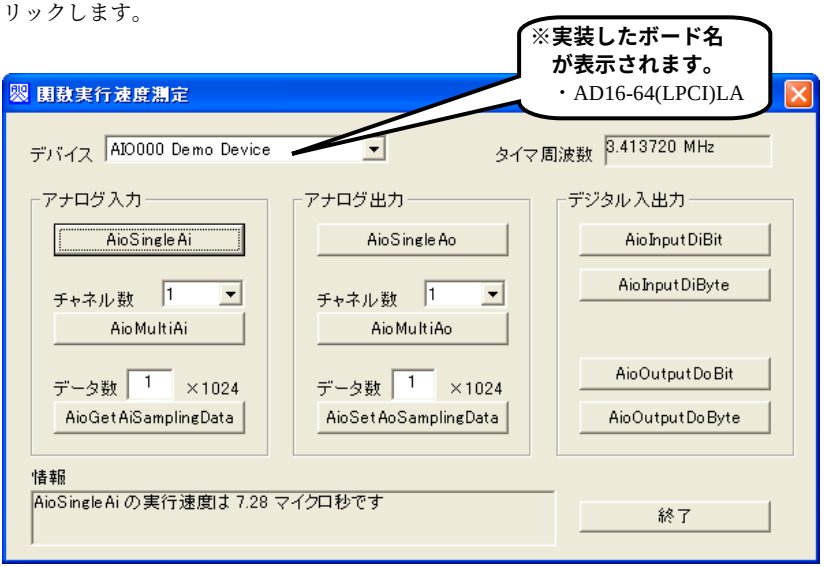
カウンタ、タイマ
・Counter　一般的なカウンタ
・Interval　インターバルタイマ
・Watch　ストップウォッチタイマ

その他
・Convert　データ変換

◆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。



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。

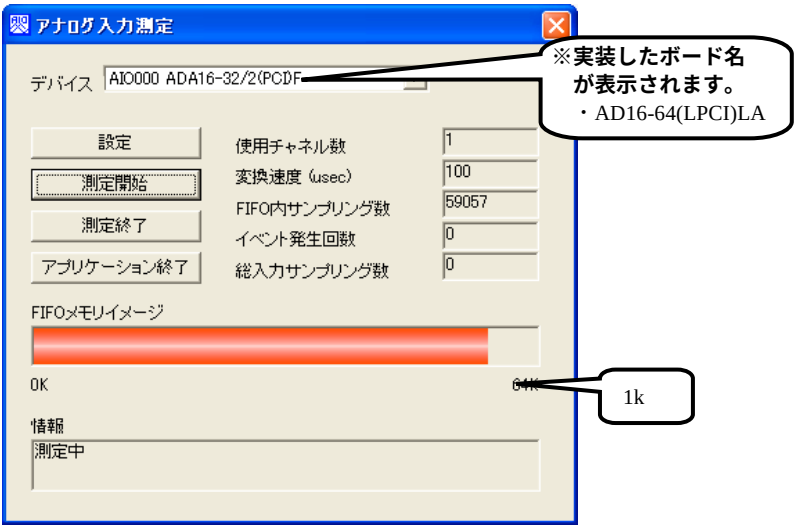
(2) 関数名が書かれたボタンをクリックすることで、関数の実行速度を測定します。
AioMultiAi、AioMultiAo関数では、変換に使用するチャネル数をリストから選択してください。
AioGetAiSamplingData、AioSetAoSamplingData関数では、転送するデータサイズを入力します。
転送データはkByte単位で設定します。

(3) [終了]ボタンでアプリケーションを終了します。

■アナログ入力測定ツール

FIFOメモリで無限サンプリングを行うアナログ入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まで溜まるとイベントが発生し、メモリ中のデータを取得します。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。

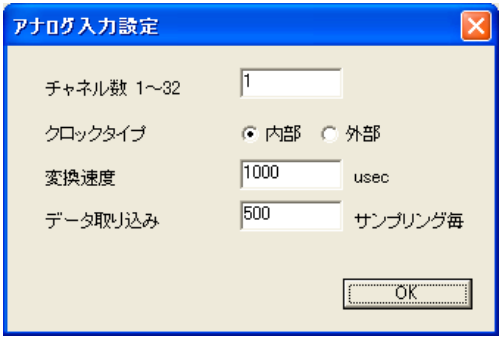
使用するチャネル数、内部／外部クロック、変換速度、イベントを発生させるサンプリング回数の設定ができます。サンプリングクロックエラーイベント通知も行われるので、各種変換条件での変換スペック測定用として利用してください。



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) アナログ入力設定の画面で、変換条件を設定します。
データ取り込みサンプリング回数に指定したサンプリング回数分まで入力が行われると、イベントが発生しデータを取得します。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：
メモリ中に取り込まれている変換データです。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内の入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。

総入力サンプリング回数：
アプリケーションにメモリに取り込まれた総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。

バッファオーバーフロー：
データを取り込む速度に対して変換速度が速すぎるため、メモリがオーバーフローしています。

(4) 測定終了ボタンをクリックすると、測定を停止します。

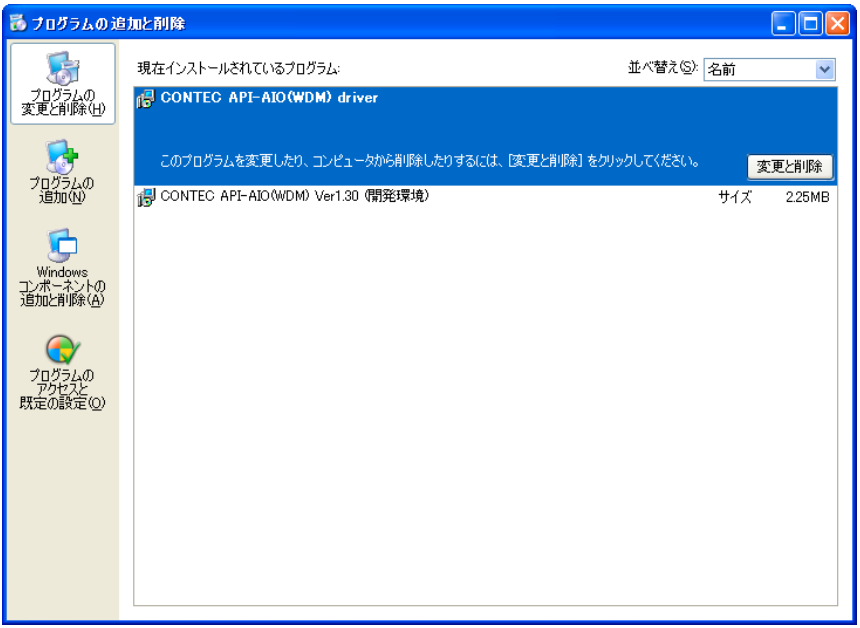
◆ドライバライブラリのアンインストール

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) 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。
「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                    CD-ROMをマウントします。
 # cp /mnt/cdrom/linux/aio/caioXXX.tgz ./         圧縮ファイルをコピーします。
 # tar xvfz caioXXX.tgz                           圧縮ファイルを解凍します。
 ................
 # cd contec/caio
 # make                                           ファイルをコンパイルします。
 ................
 # make install                                   インストールします。
 ................
 # cd config
 # ./config                                       使用するボードを設定します。
 ..... 以下設定 .........
 # ./contec_aio_start.sh                          ドライバを起動します。
# cd
```

◆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

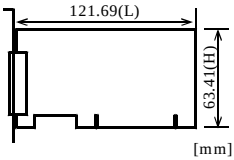
項目		仕様
アナログ入力		
	絶縁仕様	非絶縁
	入力方式	シングルエンド入力または差動入力(ソフトウェア設定)
	入力チャネル	64ch
	入力レンジ	バイポーラ ±10V
	最大入力電圧	±20V
	入力インピーダンス	1MΩ以上
	分解能	16Bit
	非直線性誤差 *1*2	±5LSB
	変換速度	10μsec/ch
	バッファメモリ	1k Word
	変換開始条件	ソフトウェア/外部トリガ
	変換終了条件	回数終了/外部トリガ/ソフトウェア
	外部スタート信号	TTL (立ち上がり/立ち下がり信号エッジをソフトウェアで選択) デジタルフィルタ(1μsecをソフトウェアで選択)
	外部ストップ信号	TTL (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(1μsecをソフトウェアで選択)
	外部クロック入力	TTL (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)
デジタル入出力		
	入力点数	非絶縁入力 4点 (TTL 正論理)
	出力点数	非絶縁出力 4点 (TTL 正論理)
カウンタ		
	チャネル数	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	TTL 2点(Gate/Up) Gate(Highレベル)、Up(立ち上がりエッジ)
	外部出力点数	TTL カウンター致出力(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	HDRA-E68W1LFDT-SL [本多通信工業製] 相当品
	消費電流	5VDC 450mA (Max.)
	使用条件	0 - 50℃、10 - 90%RH (ただし、結露しないこと)
	PCIバス仕様	32bit、33MHz、ユニバーサル・キー形状対応 *3
	外形寸法(mm)	121.69(L)×63.41 (H)
	ボード本体の質量	60g

*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: 高速なオペアンプを内蔵した信号源使用時。

*3: 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



標準外形寸法の (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。

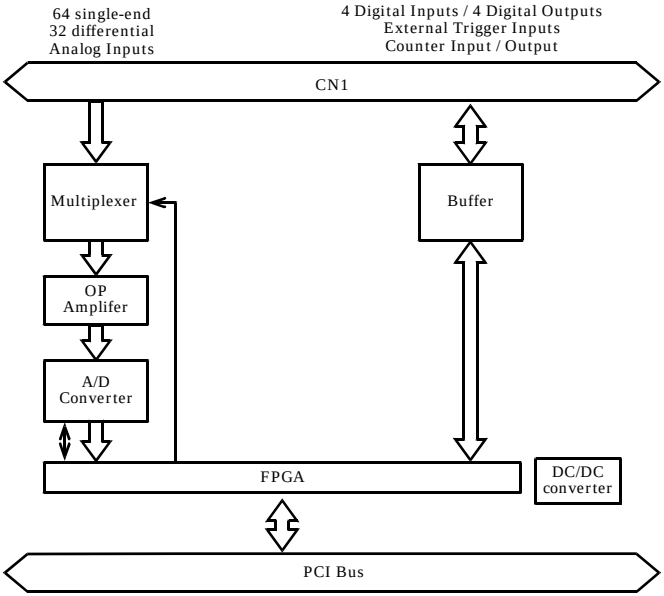


図6.1 回路ブロック図

制御信号の動作タイミング

◆アナログ入力機能の制御信号のタイミング

アナログ入力機能の制御信号のタイミングを図6.2、図6.3、図6.4、表6.2に示します。

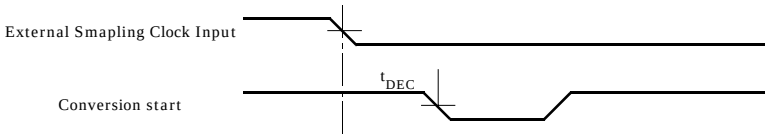


図6.2 外部サンプリングクロックのタイミング

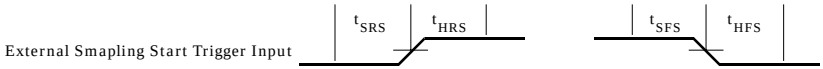


図6.3 サンプリング開始制御信号のタイミング

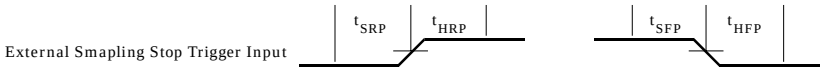


図6.4 サンプリング停止制御信号のタイミング

表6.2 制御信号の動作タイミング一覧

項目	記号	時間	単位
外部サンプリングクロックから最初のチャネルのA/D変換開始パルスまでの遅延	t_{DEC}	100	nsec
サンプリング開始信号(立ち上がりエッジ)のセットアップタイム	t_{SRS}	100	nsec
サンプリング開始信号(立ち上がりエッジ)のホールドタイム	t_{HRS}	100	nsec
サンプリング開始信号(立ち下がりエッジ)のセットアップタイム	t_{SFS}	100	nsec
サンプリング開始信号(立ち下がりエッジ)のホールドタイム	t_{HFS}	100	nsec
サンプリング停止信号(立ち上がりエッジ)のセットアップタイム	t_{SRP}	100	nsec
サンプリング停止信号(立ち上がりエッジ)のホールドタイム	t_{HRP}	100	nsec
サンプリング停止信号(立ち下がりエッジ)のセットアップタイム	t_{SFP}	100	nsec
サンプリング停止信号(立ち下がりエッジ)のホールドタイム	t_{HFP}	100	nsec

⚠ 注意

表6.2時間は、すべて典型値を表します。

◆カウンタ機能の制御信号のタイミング

カウンタ機能の入出力信号のタイミングを図6.5、図6.6、表6.3に示します。

図6.5 カウンタ入力信号のタイミング

図6.6 カウンタ出力信号のタイミング(パルス出力)

表6.3 制御信号の動作タイミング一覧

項目	記号	時間	単位
カウンタ入力信号(立ち上がりエッジ)のセットアップタイム	t_{SRC}	100	nsec
カウンタ入力信号(立ち上がりエッジ)のホールドタイム	t_{HRC}	100	nsec
カウンタ出力信号のパルス幅	t_{PSC}	1000	nsec

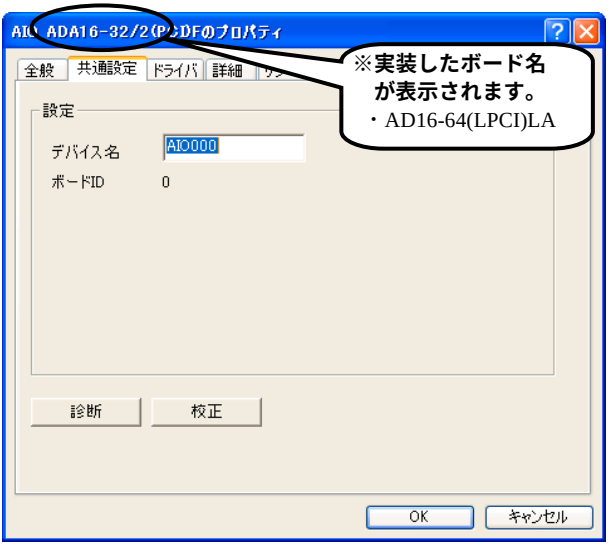
⚠ 注意

表6.3時間は、すべて典型値を表します。

校正について

このボードは出荷時に校正してありますが、校正プログラムを使ってアナログ入力の校正を行うことができます。

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



以降は、校正プログラムの指示する手順で、校正機器の接続と調整を進めてください。

■アナログ入力の校正
アナログ入力の校正には、基準電圧発生器を使用します。
16ビット分解能のため、小数点以下5 桁までの精度を持つ機器を使用してください。
使用するレンジごとに任意の1チャネルのみ校正してください。

■出荷時設定
校正プログラムでは、出荷時設定に戻すことができます。

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。

改訂履歴

年　月	改訂内容
2006年7月	サポートソフトウェアの追加およびブラケット表記の訂正

AD16-64(LPCI)LA
説明書

発行　株式会社コンテック　　2006年7月改訂
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。

[10062005]　分類番号　A-51-096
[07052006_rev2]　部品コード　LYFK351