PC-HELPER

PCI Express対応
**絶縁型デジタル入出力ボード**
16点タイプ

# DIO-1616H-PE

32点タイプ

# DIO-3232H-PE

# 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(下記のいずれか)
[DIO-1616H-PE，DIO-3232H-PE] …1

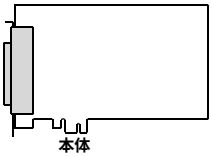
□ファーストステップガイド…1

□CD-ROM *1 [API-PAC(W32)]…1

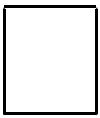
□登録カード＆保証書…1

□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。

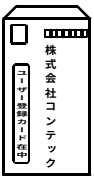


本体

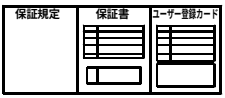


ファーストステップガイド

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、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
◆サポートソフトウェア ..... 3
◆ケーブル・コネクタ (別売) ..... 4
◆アクセサリ (別売) ..... 6
サポートのご案内 ..... 7
◆ホームページ ..... 7
◆総合インフォメーション(お問い合わせ窓口) ..... 7
◆修理窓口 ..... 8
◆製品貸出サービス ..... 8
◆各種セミナ ..... 8
◆FA/LA無料相談コーナー ..... 8
◆システム受託開発、OEM受託 ..... 8
安全にご使用いただくために ..... 9
◆安全情報の表記 ..... 9
◆取り扱い上の注意事項 ..... 10
◆環境 ..... 11
◆点検 ..... 11
◆保管 ..... 11
◆廃棄 ..... 11

## 第２章 セットアップ 13

セットアップとは ..... 13
◆Windowsで使用する ドライバライブラリ API-PAC(W32)を使用する ..... 13
◆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 ..... 13
◆Windows以外のOSで使用する ..... 14
ステップ１ ソフトウェアのインストール ..... 15
◆使用するドライバについて ..... 15
◆インストールプログラムの起動 ..... 16
◆API-DIO(WDM)を使用する場合 ..... 17
◆API-DIO(98/PC)を使用する場合 ..... 18
ステップ２ ハードウェアの設定 ..... 20
◆ボード本体各部の名称 出荷時の設定 ..... 20
◆ボードIDの設定 ..... 22
◆ボードの実装 ..... 23
ステップ３ ハードウェアのインストール ..... 24
◆パソコンの電源投入 ..... 24

◆API-DIO(WDM)を使用する場合 ..... 24
◆API-DIO(98/PC)を使用する場合 ..... 27
ステップ４ ソフトウェアの初期設定 ..... 30
◆API-DIO(WDM)を使用する場合 ..... 30
◆API-DIO(98/PC)を使用する場合 ..... 32
◆設定の更新 ..... 32
ステップ５ 診断プログラムによる動作確認 ..... 33
◆診断プログラムとは ..... 33
◆確認方法 ..... 33
◆診断プログラムの操作方法 ..... 34
セットアップが正常にできないときには ..... 38
◆事例と対応方法 ..... 38
◆解決できないときには ..... 38

**第３章 外部機器との接続** 39

ボード上のコネクタの接続方法 ..... 39
◆コネクタとの結線方法 ..... 39
◆コネクタの信号配置 ..... 40
◆API-PAC(W32)の論理ポート、論理ビットとコネクタ信号ピンの関係 ..... 42
入力信号の接続 ..... 44
◆入力回路 ..... 44
◆スイッチとの接続例 ..... 45
出力信号の接続 ..... 46
◆出力回路 ..... 46
◆LEDとの接続例 ..... 47
◆TTLレベル入力との接続例 ..... 48
シンクタイプ出力とシンク出力対応入力の接続方法 ..... 49

**第４章 機能の説明** 51

データ入出力機能 ..... 51
◆データの入力 ..... 51
◆データの出力 ..... 51
◆出力データのモニタ ..... 51
デジタルフィルタ機能 ..... 52
◆デジタルフィルタの動作原理 ..... 52
◆デジタルフィルタの設定時間 ..... 52
割り込みコントロール機能 ..... 53
◆割り込みの禁止・許可 ..... 53
◆割り込み要求信号を発生させる入力信号のエッジ選択 ..... 53
◆割り込みステータスと割り込み信号のクリア ..... 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

◆ヘルプファイルの参照方法 ..... 56

◆サンプルプログラムの利用方法 ..... 57

◆ドライバライブラリのアンインストール ..... 59

Linux版ソフトウェアについて ..... 60

◆ドライバソフトウェアのインストール手順 ..... 60

◆ヘルプファイルの参照方法 ..... 61

◆サンプルプログラムの利用方法 ..... 61

◆ドライバのアンインストール ..... 61

**第６章　ハードウェアについて** 63

詳細技術情報の参照先 ..... 63

ハードウェア仕様 ..... 64

回路ブロック図 ..... 66

# 第１章 ご使用になる前に

本章では、本製品をご使用になる前に知っていただくべき情報について説明しています。

# 概要

本製品は、パソコンにデジタル信号の入出力機能を拡張するPCI Expressバス対応ボードです。高電圧(24 - 48VDC)のデジタル信号の入出力に対応しています。

DIO-1616H-PEは、フォトカプラ絶縁入力16点、フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力16点を搭載しており、入力信号のうち最大16点を割り込みとして使用できます。その他、入力信号の誤認識を防止するデジタルフィルタ機能、出力トランジスタの保護回路(サージ電圧保護、過電流保護)を搭載しています。

DIO-3232H-PEは、フォトカプラ絶縁入力32点、フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力32点を搭載しており、入力信号のうち最大32点を割り込みとして使用できます。その他、入力信号の誤認識を防止するデジタルフィルタ機能、出力トランジスタの保護回路(サージ電圧保護、過電流保護)を搭載しています。

Windows/Linuxドライバを添付しています。

専用ライブラリのプラグインでLabVIEWのデータ収録デバイスとしても使用できます。別売のActiveXコンポーネント集 ACX-PAC(W32)を使用すれば、高度なアプリケーションを短期間で開発できます。

## ◆特長

### ■フォトカプラ絶縁入力(電流シンク出力対応)、フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力(電流シンクタイプ)

DIO-1616H-PEは、応答速度200μsecのフォトカプラ絶縁入力(電流シンク出力対応)16点、フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力(電流シンクタイプ)16点を搭載しています。

DIO-3232H-PEは、応答速度200μsecのフォトカプラ絶縁入力(電流シンク出力対応)32点、フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力(電流シンクタイプ)32点を搭載しています。

16点単位のコモン構成のため、コモンごとに異なる外部電源に対応できます。
駆動電圧は、入出力共に高電圧(24 - 48VDC)に対応しています。

### ■フォトカプラによるバス絶縁

フォトカプラにより、パソコンと入出力インターフェイスは絶縁されているため、耐ノイズ性に優れています。

### ■入力信号のすべてを割り込み要求信号として使用可能

入力信号のすべてを割り込み要求信号として使用でき、ビット単位で割り込み禁止/許可、および、割り込みを発生させる入力信号のエッジの選択が可能です。

### ■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。

### ■ノイズやチャタリングによる入力信号の誤認識を防止するデジタルフィルタ機能搭載

ノイズやチャタリングによる入力信号の誤認識を防止することができるデジタルフィルタ機能を備えています。すべての入力端子にデジタルフィルタをかけることができ、設定はソフトウェアで行えます。

### ■出力回路にサージ電圧保護のツェナーダイオード、過電流保護のポリスイッチを内蔵

出力回路には、サージ電圧からの保護のためツェナーダイオードが接続されています。また、過電流保護のためのポリスイッチを、出力8点単位で取り付けています。
出力定格は、1点当たり最大60VDC、100mAです。

### ■PCI対応ボードPIO-16/16H(PCI)H、PIO-32/32H(PCI)Hと機能、コネクタ互換

DIO-1616H-PEは、PCI対応ボードPIO-16/16H(PCI)Hと同様の機能を搭載しています。

DIO-3232H-PEは、PCI対応ボードPIO-32/32H(PCI)Hと同様の機能を搭載しています。

また、コネクタ形状および信号配置に互換性があるため、従来システムからの移行が容易です。

### ■計測システム開発用ActiveXコンポーネント集 ACX-PAC(W32)に対応

当社製デジタル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(各種グラフ、スイッチ、ランプなど)を満載した、計測システム開発支援ツールです。また、データの入出力表示が確認できるデジタルモニタなどの実例集(アプリケーションプログラム)が収録されていますので、プログラムレスでパソコン計測がすぐに始められます。

### ■専用ライブラリVI-DAQのプラグインでLabVIEWに対応

専用ライブラリVI-DAQを使用することでLabVIEWのアプリケーションを作成できます。

# ◆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すすめします。

### ■Windows版 デジタル入出力ドライバ API-DIO(WDM) / API-DIO(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版デジタル入出力ドライバ API-DIO(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。

### ■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)

■DIO-1616H-PE

| | | |
|---|---|---|
| 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) |
| | : | PCB37P-3 (3m) |
| | : | PCB37P-5 (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) |
| | : | PCB37PS-3P (3m) |
| | : | PCB37PS-5P (5m) |
| 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) |
| | : | PCA37P-3 (3m) |
| | : | PCA37P-5 (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) |
| | : | PCA37PS-3P (3m) |
| | : | PCA37PS-5P (5m) |
| 37ピンD-SUB(オス)コネクタ 5個セット | : | CN5-D37M |

■DIO-3232H-PE

96ピンハーフピッチコネクタ用両端コネクタ付シールドケーブル
: PCB96PS-0.5P (0.5m)
: PCB96PS-1.5P (1.5m)
: PCB96PS-3P (3m)
: PCB96PS-5P (5m)

96ピンハーフピッチコネクタ用両端コネクタ付フラットケーブル
: PCB96P-1.5 (1.5m)
: PCB96P-3 (3m)
: PCB96P-5 (5m)

96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
: PCA96PS-0.5P (0.5m)
: PCA96PS-1.5P (1.5m)
: PCA96PS-3P (3m)
: PCA96PS-5P (5m)

96ピンハーフピッチコネクタ用片端コネクタ付フラットケーブル
: PCA96P-1.5 (1.5m)
: PCA96P-3 (3m)
: PCA96P-5 (5m)

96ピンハーフピッチコネクタ用分配シールドケーブル(96P→37P×2)
: PCB96WS-1.5P (1.5m)
: PCB96WS-3P (3m)
: PCB96WS-5P (5m)

96ピンハーフピッチ(メス)コネクタ 5個セット : CN5-H96F

# ◆アクセサリ (別売)

■DIO-1616H-PE

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

*1　オプションケーブルPCB37PまたはPCB37PSが別途必要。

*2　端子ねじが脱落しない“ねじアップ端子台”採用。

■DIO-3232H-PE

| | | |
|---|---|---|
| 圧着用中継端子台(M3ネジ、96点) | : | EPD-96A *1 |
| 圧着用中継端子台(M3.5ネジ、96点) | : | EPD-96 *1 |
| 導線用端子台 | : | DTP-64(PC) *1 |
| 圧着用中継端子台(M3ネジ、37点) | : | EPD-37A *2 *3 |
| 圧着用中継端子台(M3.5ネジ、37点) | : | EPD-37 *3 |
| 圧着用端子台 | : | DTP-3A *3 |
| 導線用端子台 | : | DTP-4A *3 |
| 96ピンハーフ→37ピンD-SUB(メス)×2変換ターミナル | : | CCB-96 *4 |

*1　オプションケーブルPCB96PまたはPCB96PSが別途必要。
*2　端子ねじが脱落しない“ねじアップ端子台”採用。
*3　オプションケーブルPCB96WSが別途必要。
*4　オプションケーブルPCB96PまたはPCB96PSと37ピンD-SUB用ケーブルが別途必要。

※　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

最新のドライバソフトウェア、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.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.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。また、電源が入っている状態で、ボードと外部機器を結線しないでください。
  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。

**DIO-1616H-PE, DIO-3232H-PE 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**

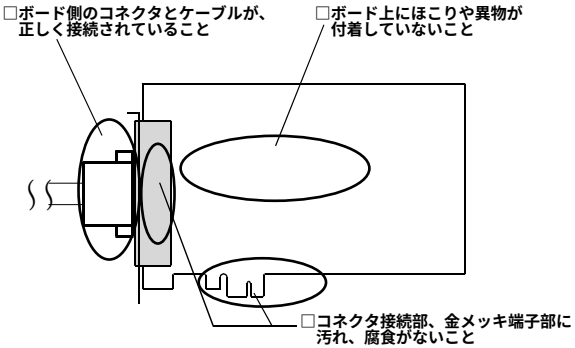
**ないこと**

**■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

(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

デジタル入出力ドライバは、“ API-DIO(WDM) ”と“ API-DIO(98/PC) ”の2種のドライバを用意しています。

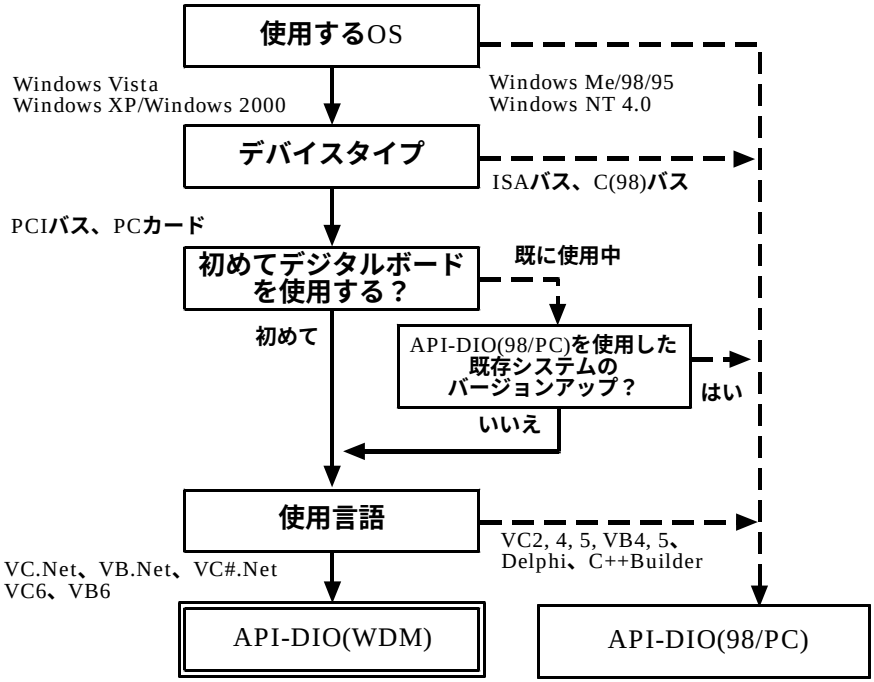
API-DIO(WDM)は、Windows上でデジタル入出力を行うための新しいドライバです。

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

お客様にデジタル入出力デバイスを使用していただく場合は、API-DIO(WDM)の使用をお勧めします。API-DIO(WDM)では、今後の新規OS、新規デバイスへの対応を行いますが、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-DIO(98/ PC)を使用ください。

ここでは、使用可能なドライバを簡単に選択できる、セレ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) 「実行環境または開発環境のインストール」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。

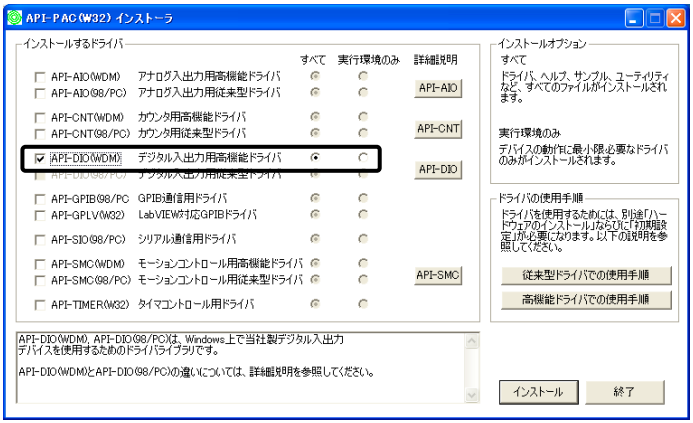
# ◆API-DIO(WDM)を使用する場合

■API-DIO(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) 「デジタル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-DIO(WDM)、API-DIO(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。

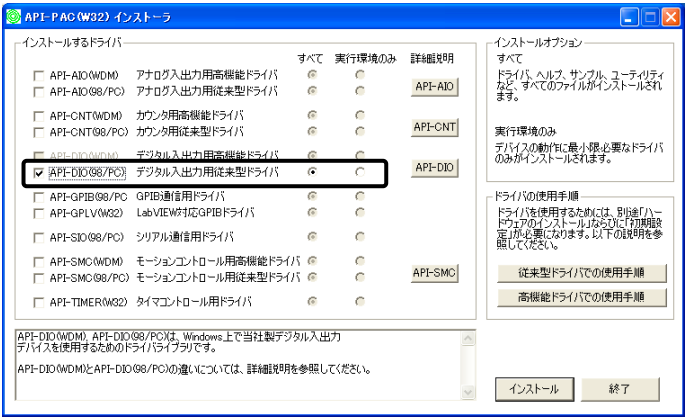
# ◆API-DIO(98/PC)を使用する場合

■API-DIO(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) 「デジタル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。



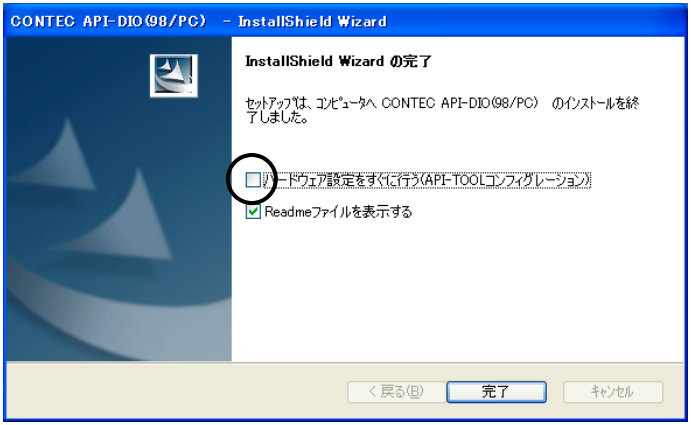

※ [詳細情報]ボタンをクリックするとAPI-DIO(WDM)、API-DIO(98/PC)に関する詳細情報が表示されます。

**■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

ボード本体各部の名称を図2.1 - 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。

■DIO-1616H-PE

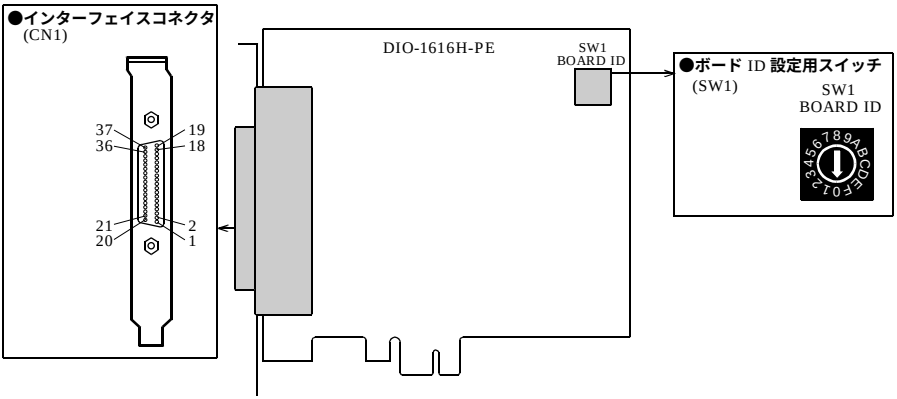



**図2.1 各部の名称 < DIO-1616H-PE >**

■DIO-3232H-PE

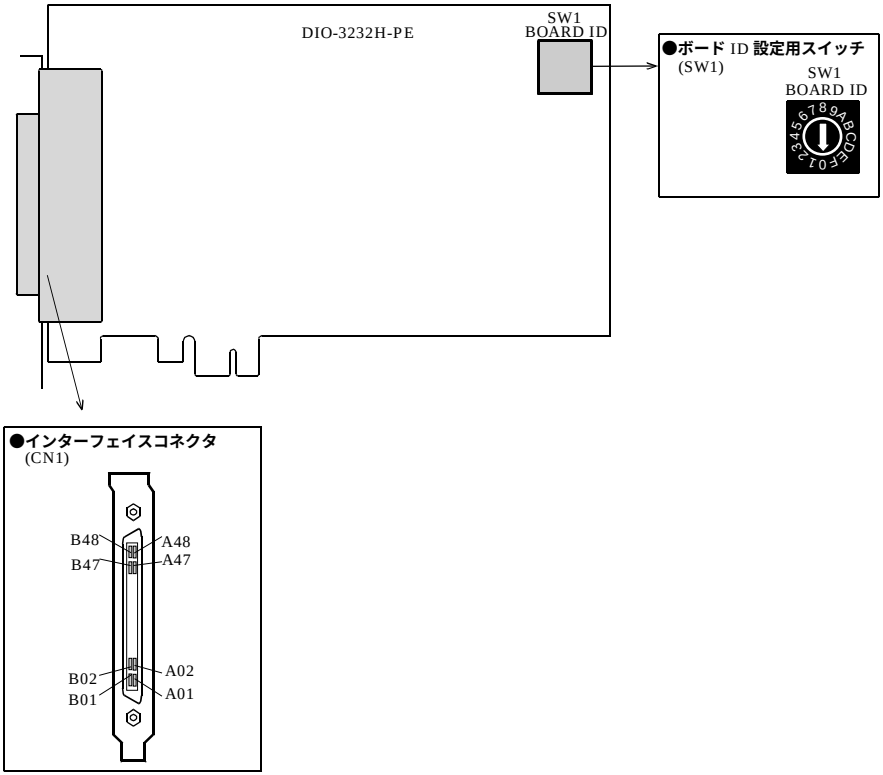



**図2.2 各部の名称 < DIO-3232H-PE >**

# ◆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。

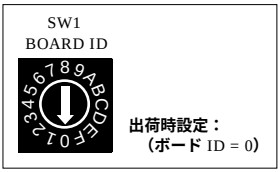



**図2.3 ボードIDの設定(SW1)**

## ◆ボードの実装

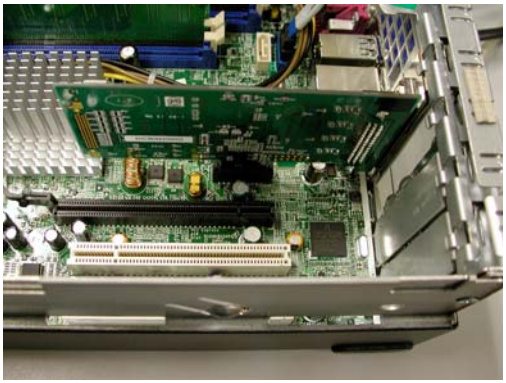
(1) ボードを実装する前にシステムをシャットダウンし、コンセントからパソコンの電源ケーブルを抜いてください。

(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。



### ⚠ 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。

# 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、必ず一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

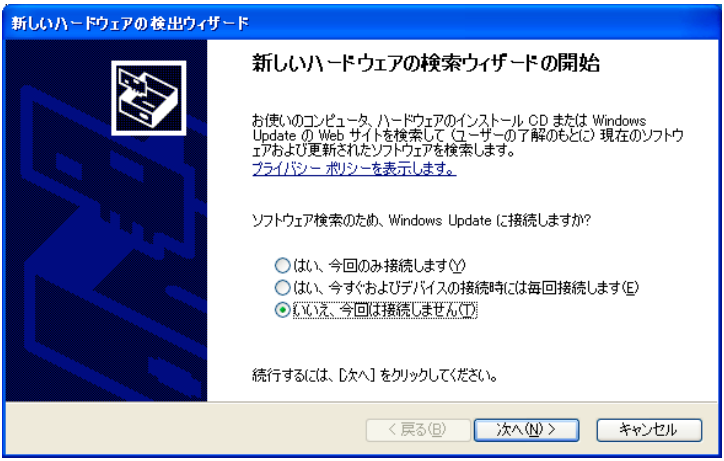
パソコンの電源を入れてください。

**⚠ 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 Express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。

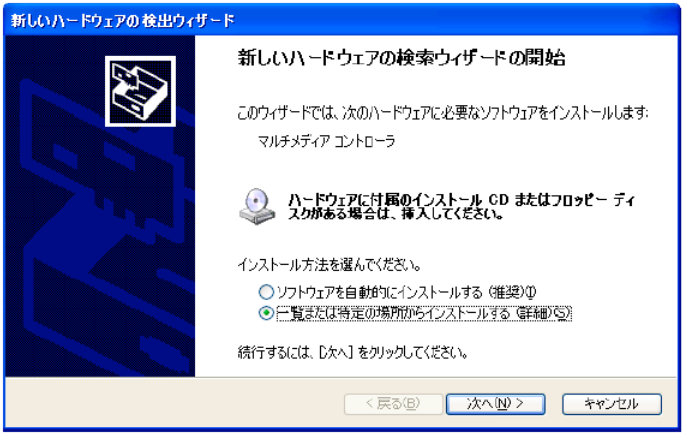
## ◆API-DIO(WDM)を使用する場合

(1) 「新しいハードウェアの検索ウィザード」が起動します。




「いいえ、今回は接続しません」を選択し「次へ」ボタンをクリックします。

(2) 「マルチメディアコントローラ」と表示されている場合は、「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。

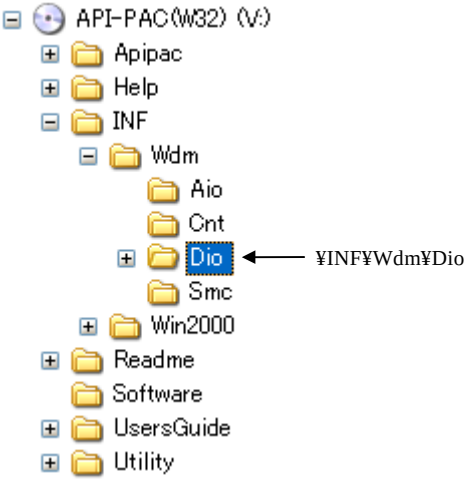


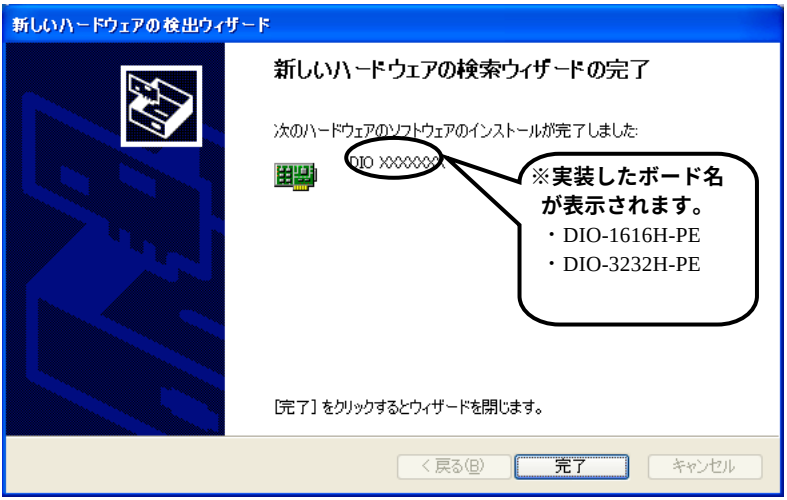

ハードウェアの型式が表示されている場合は「ソフトウェアを自動的にインストールする(推奨)」を選択し「次へ」ボタンをクリックします。

### ■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。

Windows Vista、XP、Server 2003、2000　　¥INF¥Wdm¥Dio

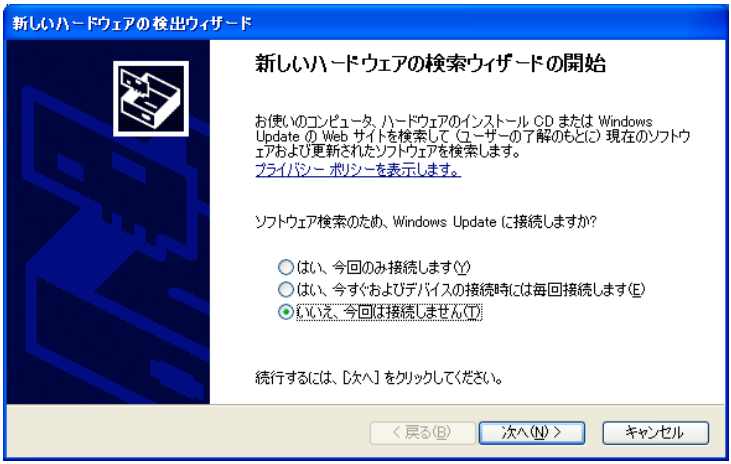





これでハードウェアのインストールは完了です。

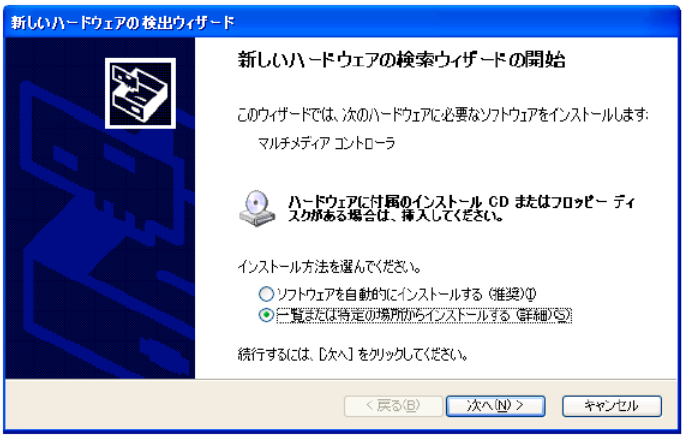
## ◆API-DIO(98/PC)を使用する場合

(1) 「新しいハードウェアの検出ウィザード」が起動します。

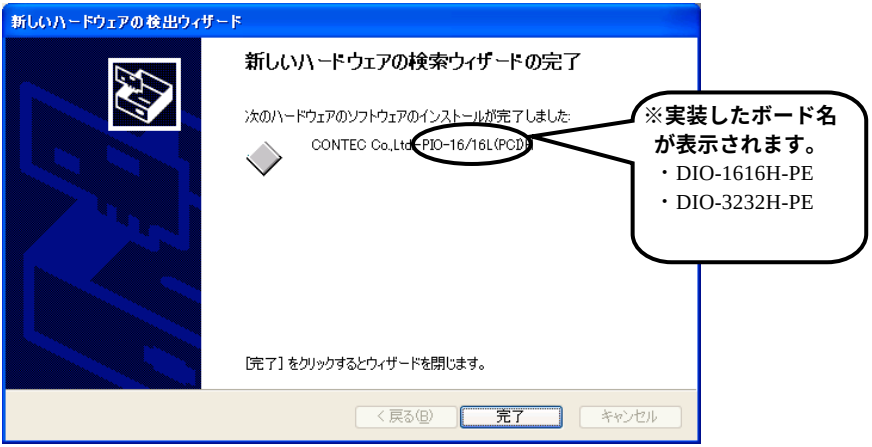



「いいえ、今回は接続しません」を選択し「次へ」ボタンをクリックします。

(2) 「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。



(3) 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。

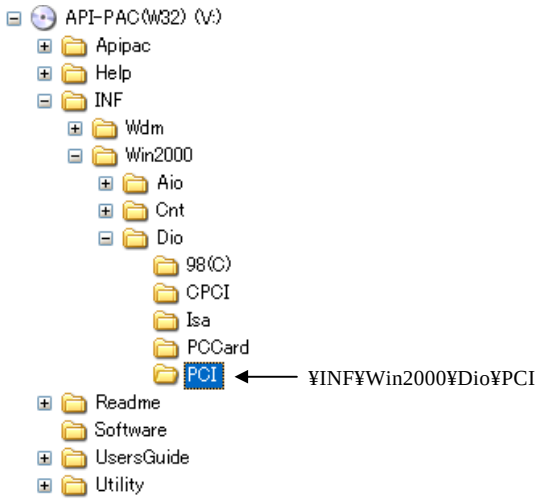



**■指定先フォルダ**

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。

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

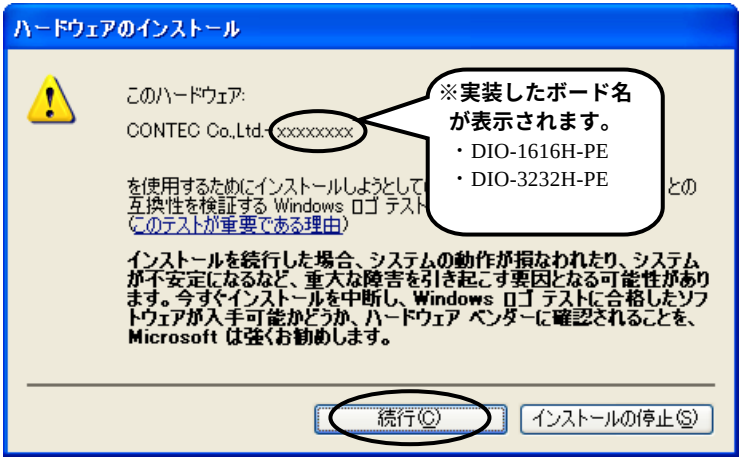
**Windows XPで使用する場合の例**



## ⚠ 注意

Windows XPで[ハードウェアウイザード]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。**




**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

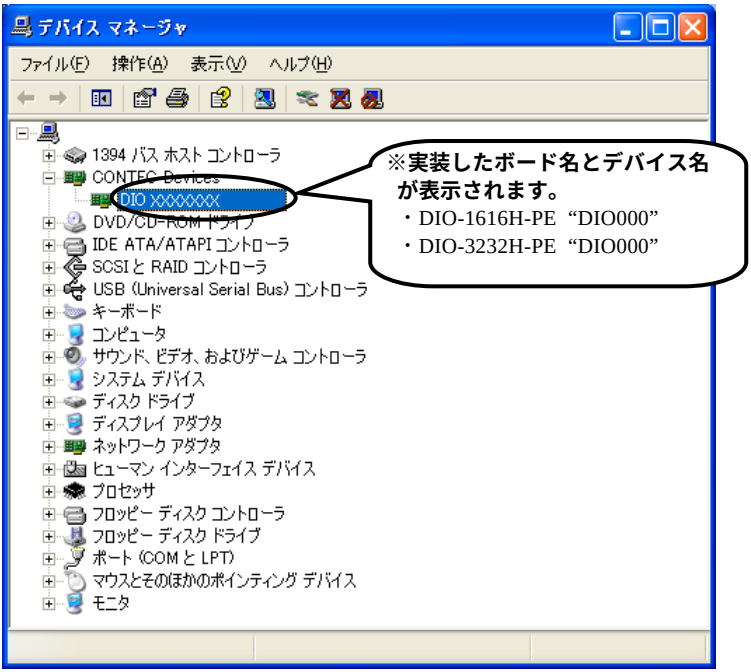
ドライバライブラリでは実行環境を認識するための最初の設定が必要です。これをドライバライブラリの初期設定と呼びます。

## ◆API-DIO(WDM)を使用する場合

API-DIO(WDM)を使用する場合は、ハードウェアインストールの際に、自動的に初期設定を行います。したがって、初期設定のまま使用する場合は、ステップ4の設定を行う必要はありません。デバイス名を変更したい場合は以下の手順に従って設定してください。

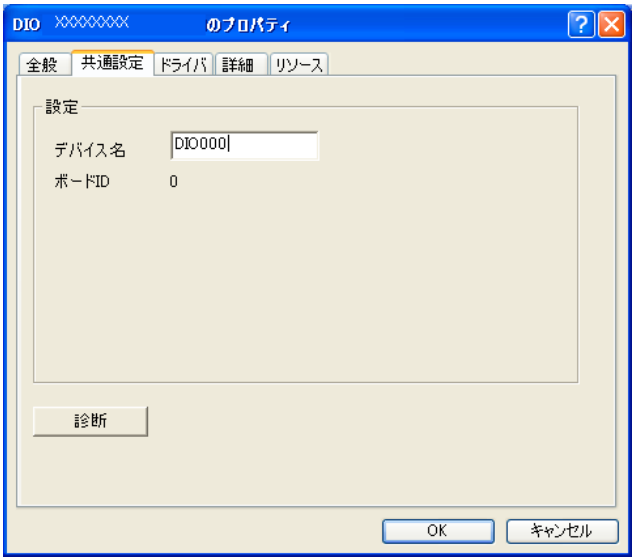
### ■デバイス名の設定

(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。



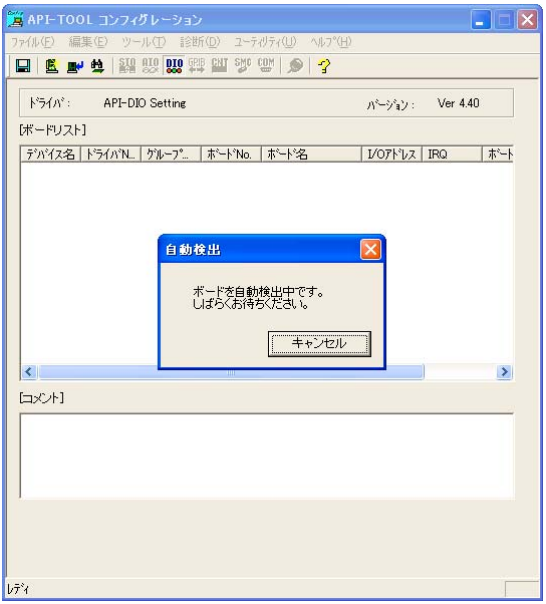

※ 最初に表示されているデバイス名は初期値です。このままのデバイス名を使用しても構いません。

※ 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。**

## ◆API-DIO(98/PC)を使用する場合

(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、ボードやドライバソフトウェアが正常に動作することを確認します。これ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、ボードとドライバソフトウェア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。

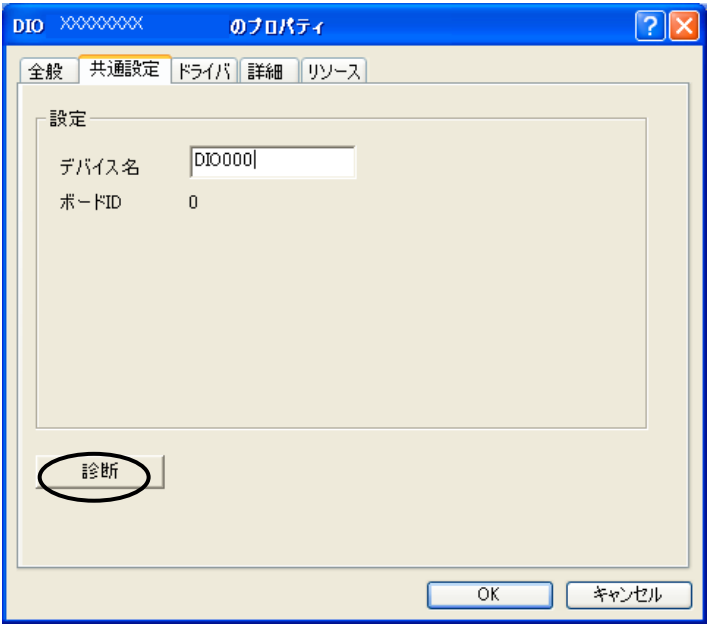
## ◆確認方法

相手機器と接続して入出力テストや実行環境の確認を行ってください。
このボードの場合、外部電源(24 - 48VDC)をご用意ください。
ボードの設定は出荷時の設定で行ってください。
外部機器と接続する場合は、「第3章 外部機器との接続」を参照ください。

# ◆診断プログラムの操作方法

**■API-DIO(WDM)を使用する場合の診断プログラムの起動**

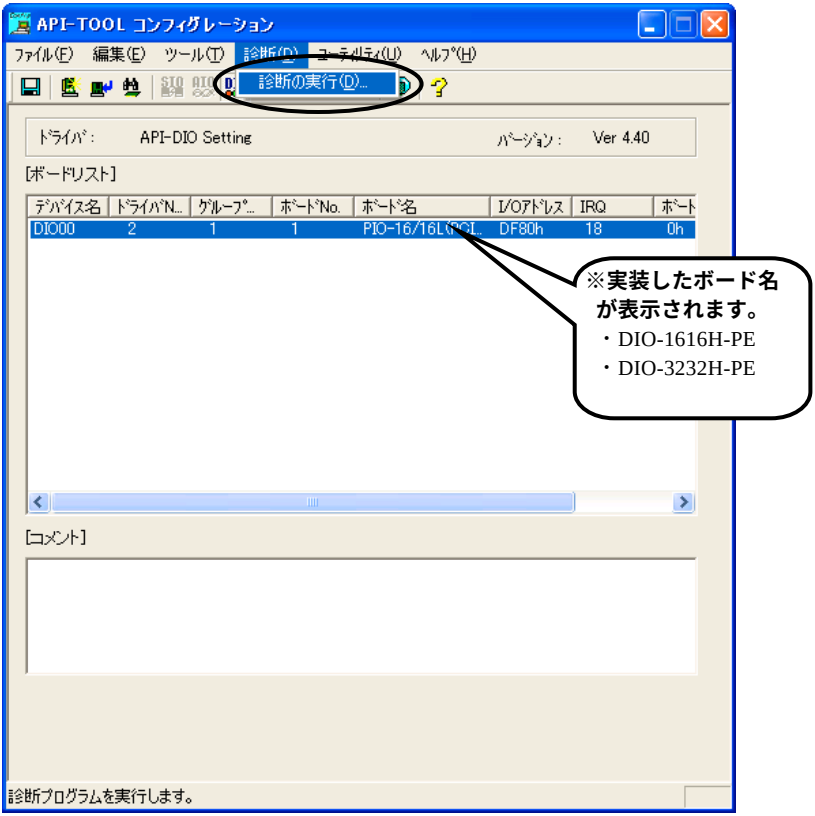
デバイスのプロパティページから[診断]ボタンをクリックして、診断プログラムを起動します。



■API-DIO(98/PC)**を使用する場合の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。

※実装したボード名が表示されます。

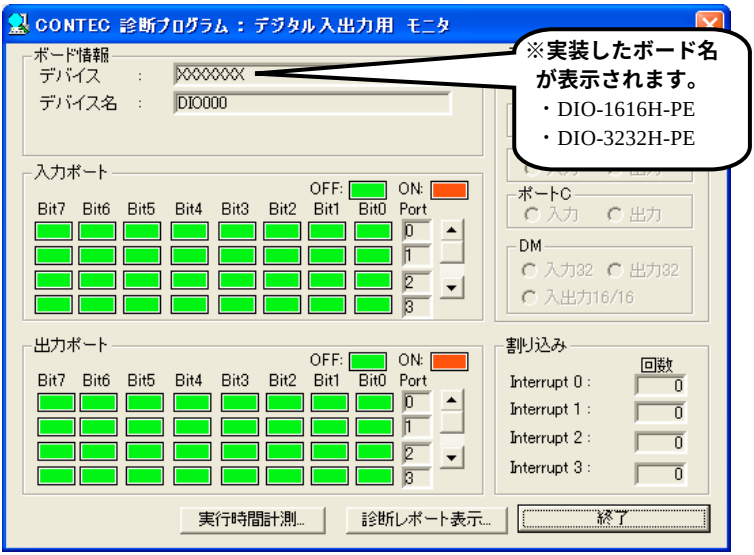


**■デジタル入出力の確認**

メイン画面が表示されます。

以下のボックス内で現在の動作状態を確認できます。

「入力ポート」： 一定時間ごとに入力した入力値をビットごとに表示します。
「出力ポート」： 出力データをマウス操作することでそのデータを出力し、表示します。
「割り込み」： 検出した割り込みの回数をビットごとに表示します。




ウェイト時間調整機能を使用する場合は、「ウェイト調整」ボタンをクリックしてください。DioWait関数、DioWaitEx関数によるウェイト時間が正常でない場合に実行してください。

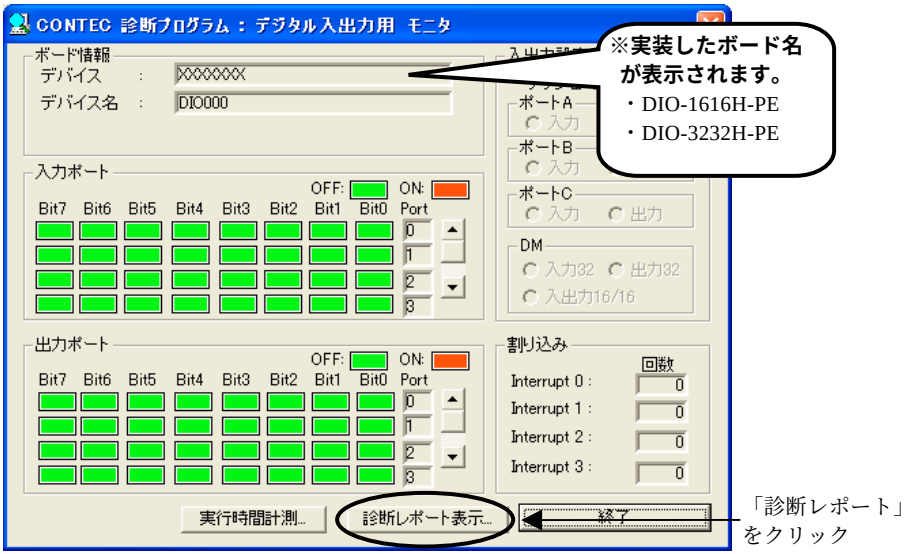
関数の実行時間計測機能を使用する場合は、「実行時間計測」ボタンをクリックしてください。入出力開始ポートとポート数を入力して、計測ボタンを押してください。関数の実行1回当たりの実行時間が計測されます。

### ■診断レポート

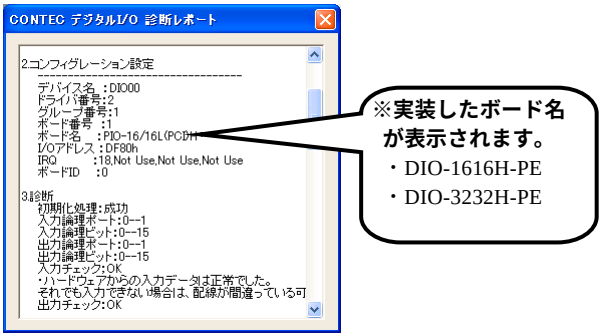
(1) 「診断レポート」をクリックするとボードの設定などの詳細データと診断結果をテキストに保存し表示します。
API-DIO(WDM)の場合、結果を保存するファイル名が表示されます。
API-DIO(98/PC)の場合、結果は、インストール先(Program Files¥CONTEC¥API-PAC(W32))フォルダにテキストファイル(DioRep.txt)で保存され表示されます。
診断は、「ボードの存在有無」、「ドライバファイルテスト」、「ボード設定テスト」などを行います。

**⚠ 注意**

診断レポートを出力する場合は、ボードのケーブルを外してから行ってください。




(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

### ■出力ができない場合

API-TOOLコンフィグレーションで、ボード名の設定が間違っていないか、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。

- 関数の引数と戻り値を確認してください。
- 絶縁型ボードの場合、関数で出力してから実際に出力するボードの応答速度分だけ遅れます。関数の実行間隔を考慮してください。

### ■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-DIO HELPのQ&A集を参照後、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

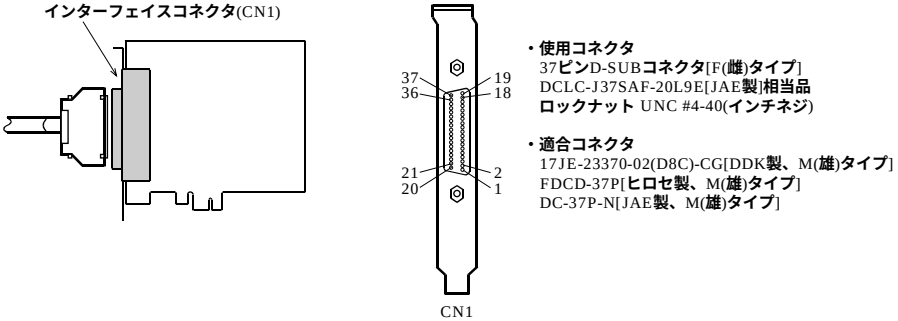
本章では、インターフェイスコネクタおよび外部入出力回路についての説明をしています。
外部機器と接続する場合に参照してください。

# ボード上のコネクタの接続方法

## ◆コネクタとの結線方法

< DIO-1616H-PE >, < DIO-3232H-PE >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で行います。

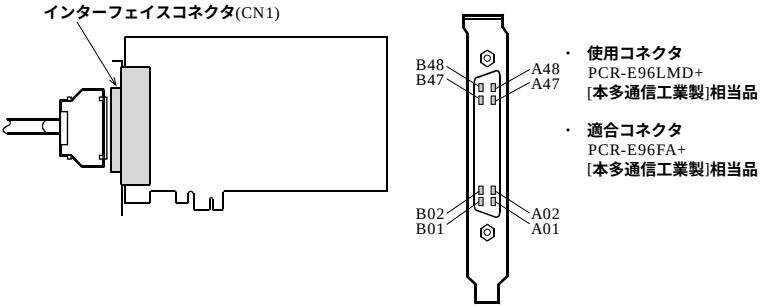
■DIO-1616H-PE




* 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(CN1)の形状**

■DIO-3232H-PE

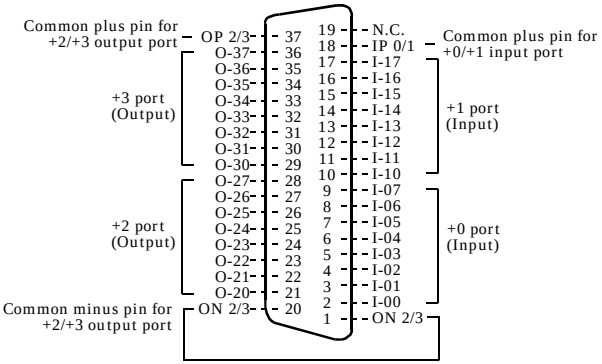



* 対応するケーブル・アクセサリは、第1章を参照ください。

**図3.2 インターフェイスコネクタ(CN1)の形状**

# ◆コネクタの信号配置

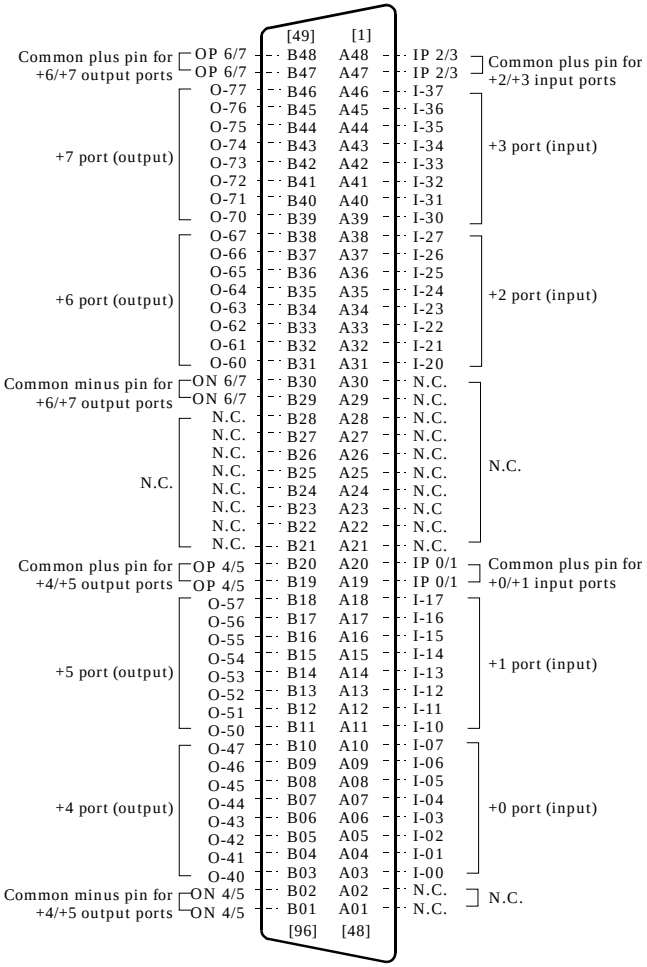
■DIO-1616H-PE




| | |
|---|---|
| I-00 - I-17 | 入力信号16点です。他の機器からの出力信号を接続します。 |
| O20 - O37 | 出力信号16点です。他の機器の入力信号に接続します。 |
| IP 0/1 | 外部電源のプラス側を接続します。入力信号16点に対して共通です。 |
| OP 2/3 | 外部電源のプラス側を接続します。出力信号16点に対して共通です。 |
| ON 2/3 | 外部電源のマイナス側を接続します。出力信号16点に対して共通です。 |
| N.C. | このピンはどこにも接続されていません。 |

**図3.3 インターフェイスコネクタの信号配置 < DIO-1616H-PE >**

■DIO-3232H-PE




I-00 - I-37は、すべて割り込み入力として使用可能です。

・[ ]内は本多通信工業(株)指定の端子番号です。

| | |
|---|---|
| I-00 - I-37 | 入力信号32点です。他の機器からの出力信号を接続します。 |
| O-40 - O-77 | 出力信号32点です。他の機器の入力信号に接続します。 |
| IP 0/1 - IP 2/3 | 外部電源のプラス側を接続します。入力信号16点に対して共通です。 |
| OP 4/5 - OP 6/7 | 外部電源のプラス側を接続します。出力信号16点に対して共通です。 |
| ON 4/5 - ON 6/7 | 外部電源のマイナス側を接続します。出力信号16点に対して共通です。 |
| N.C. | このピンはどこにも接続されていません。 |

**図3.4 インターフェイスコネクタ(CN1)の信号配置 < DIO-3232H-PE >**

# ◆API-PAC(W32)の論理ポート、論理ビットと コネクタ信号ピンの関係

API-PAC(W32)を使用してアプリケーションを作成する場合、入出力関数で使用する論理ポート番号、論理ビット番号とコネクタ信号配置の関係は下表のようになります。

■DIO-1616H-PE

**表3.1 論理ポート、論理ビットとコネクタ信号ピンの関係 < DIO-1616H-PE >**

| | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **入力論理ポート**0 | I-07<br>[7] | I-06<br>[6] | I-05<br>[5] | I-04<br>[4] | I-03<br>[3] | I-02<br>[2] | I-01<br>[1] | I-00<br>[0] |
| **入力論理ポート**1 | I-17<br>[15] | I-16<br>[14] | I-15<br>[13] | I-14<br>[12] | I-13<br>[11] | I-12<br>[10] | I-11<br>[9] | I-10<br>[8] |

| | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **出力論理ポート**0 | O-27<br>[7] | O-26<br>[6] | O-25<br>[5] | O-24<br>[4] | O-23<br>[3] | O-22<br>[2] | O-21<br>[1] | O-20<br>[0] |
| **出力論理ポート**1 | O-37<br>[15] | O-36<br>[14] | O-35<br>[13] | O-34<br>[12] | O-33<br>[11] | O-32<br>[10] | O-31<br>[9] | O-30<br>[8] |

**説明**： I-xx**は入力信号であり、**O-xx**は出力信号です。**
[xx]**は、論理ビットです。**

■DIO-3232H-PE

**表3.2 論理ポート、論理ビットとコネクタ信号ピンの関係 < DIO-3232H-PE >**

| | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **入力論理ポート**0 | I-07<br>[7] | I-06<br>[6] | I-05<br>[5] | I-04<br>[4] | I-03<br>[3] | I-02<br>[2] | I-01<br>[1] | I-00<br>[0] |
| **入力論理ポート**1 | I-17<br>[15] | I-16<br>[14] | I-15<br>[13] | I-14<br>[12] | I-13<br>[11] | I-12<br>[10] | I-11<br>[9] | I-10<br>[8] |
| **入力論理ポート**2 | I-27<br>[23] | I-26<br>[22] | I-25<br>[21] | I-24<br>[20] | I-23<br>[19] | I-22<br>[18] | I-21<br>[17] | I-20<br>[16] |
| **入力論理ポート**3 | I-37<br>[31] | I-36<br>[30] | I-35<br>[29] | I-34<br>[28] | I-33<br>[27] | I-32<br>[26] | I-31<br>[25] | I-30<br>[24] |

| | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **出力論理ポート**0 | O-47<br>[7] | O-46<br>[6] | O-45<br>[5] | O-44<br>[4] | O-43<br>[3] | O-42<br>[2] | O-41<br>[1] | O-40<br>[0] |
| **出力論理ポート**1 | O-57<br>[15] | O-56<br>[14] | O-55<br>[13] | O-54<br>[12] | O-53<br>[11] | O-52<br>[10] | O-51<br>[9] | O-50<br>[8] |
| **出力論理ポート**2 | O-67<br>[23] | O-66<br>[22] | O-65<br>[21] | O-64<br>[20] | O-63<br>[19] | O-62<br>[18] | O-61<br>[17] | O-60<br>[16] |
| **出力論理ポート**3 | O-77<br>[31] | O-76<br>[30] | O-75<br>[29] | O-74<br>[28] | O-73<br>[27] | O-72<br>[26] | O -71<br>[25] | O-70<br>[24] |

**説明**： I-xx**は入出力信号であり、**O-xx**は出力信号です。**
[xx]**は、論理ビットです。**

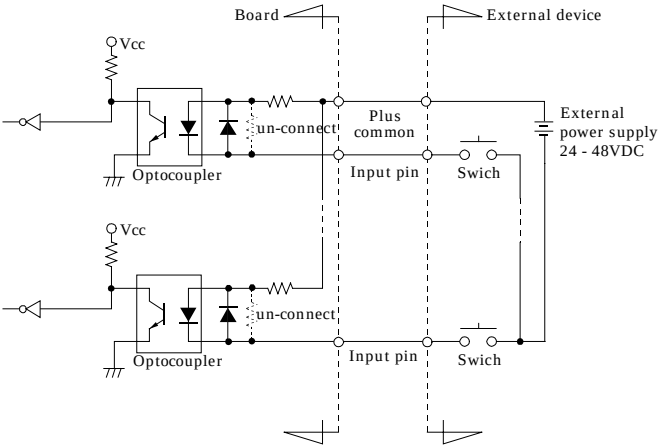
**⚠ 注意**

論理ポート番号、論理ビット番号は、ボードのI/Oアドレス、ボードの種類に依存しないプログラミングを可能にするための、仮想的なポート、ビット番号です。
詳細は、API-PAC(W32)インストール後のAPI-DIO HELPを参照してください。

# 入力信号の接続

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に接続します。
接続には、電流を供給するための外部電源も必要です。
電流駆動が可能な機器のON/OFFの状態をデジタル値として入力します。

## ◆入力回路



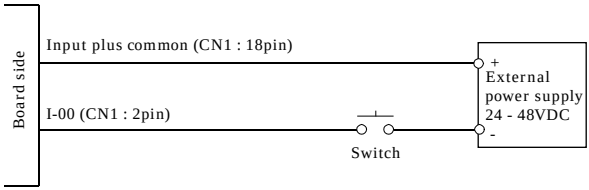

※入力端子は、I-xxです。

**図3.5 入力回路**

インターフェイス部の入力回路は、図3.5のとおりです。
信号入力部は、フォトカプラ絶縁入力(電流シンク出力対応)になっています。したがって、このボードの入力部を駆動するためには外部電源が必要です。このとき必要となる電源容量は、48VDC時入力1点当たり約3.2mA(24VDC時には約1.6mA)です。

# ◆スイッチとの接続例

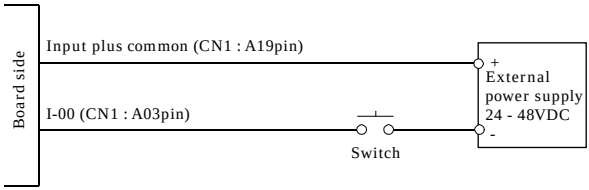
■DIO-1616H-PE




**スイッチが「ON」のとき、該当するビットは「1」になります。**
**逆にスイッチが「OFF」のときは、該当するビットは「0」になります。**

**図3.6 入力I-00の使用例 < DIO-1616H-PE >**

■DIO-3232H-PE



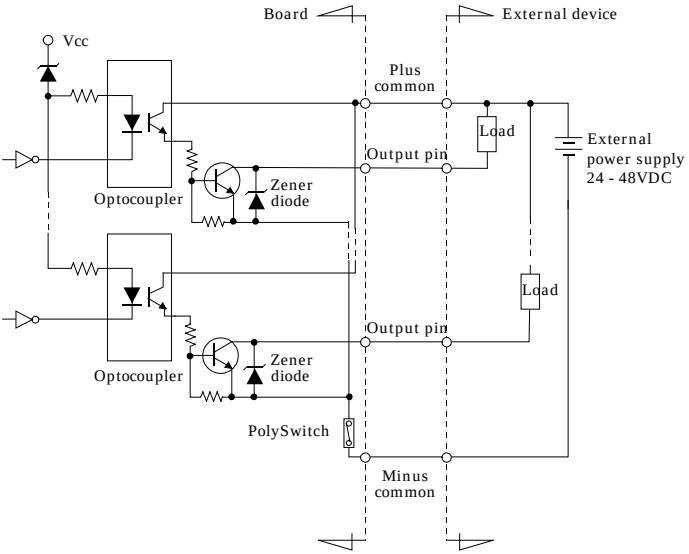

**スイッチが「ON」のとき、該当するビットは「1」になります。**
**逆にスイッチが「OFF」のときは、該当するビットは「0」になります。**

**図3.7 入力I-00の使用例 < DIO-3232H-PE >**

# 出力信号の接続

リレーの制御やLEDなど電流駆動で制御する機器に接続します。
接続には、電流を供給するための外部電源も必要です。
電流駆動で制御する機器のON/OFFをデジタル値で制御します。

## ◆出力回路




※出力端子は、O-xxです。

**図3.8 出力回路**

インターフェイス部の出力回路は、図3.8のとおりです。信号出力部はフォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力(電流シンクタイプ)で、出力部を駆動するためには外部電源が必要です。

出力電流の定格は1点当たり最大100mAです。

出力に低飽和トランジスタを使用しているので、TTLレベル入力にも接続可能です。出力ON時のコレクタ・エミッタ間の残留電圧(LOWレベル電圧)は、出力電流50mA以内で0.5V以下、出力電流100mA以内で1.0V以下です。

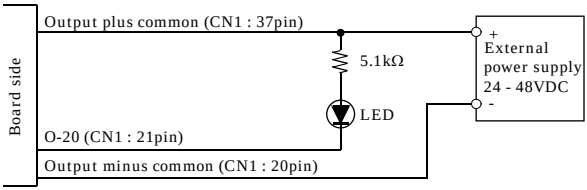
出力トランジスタには､サージ電圧からの保護のためツェナーダイオードが接続されています。また､過電流保護のためのポリスイッチが､出力トランジスタ8点単位で取り付けてあります。この機能が働くと、ボードの出力部は一時的に動作不能の状態になります。その場合には、パソコンおよび外部電源をOFFにして数分間待った後、再び電源をONにして使用してください。

### ⚠ 注意

電源投入時、すべての出力はOFFになります。

# ◆LEDとの接続例

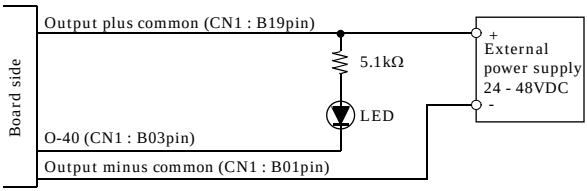
■DIO-1616H-PE




**該当するビットに「1」を出力すると、対応するLEDが「点灯」になります。**
**逆に該当するビットに「0」を出力すると、対応するLEDは「消灯」になります。**

**図3.9 出力O-20の使用例 < DIO-1616H-PE >**

■DIO-3232H-PE




**該当するビットに「1」を出力すると、対応するLEDが「点灯」になります。**
**逆に該当するビットに「0」を出力すると、対応するLEDは「消灯」になります。**

**図3.10 出力O-40の使用例 < DIO-3232H-PE >**

## ◆TTLレベル入力との接続例

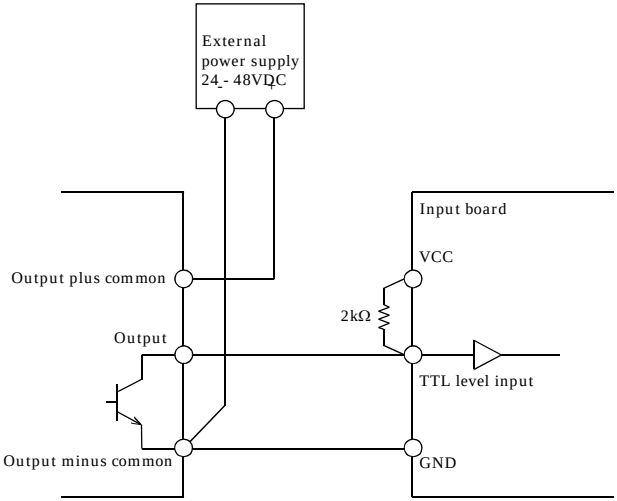



**図3.11 出力とTTLレベル入力の接続例**

# シンクタイプ出力とシンク出力対応入力の接続方法

シンクタイプ出力(出力ボード)とシンク出力対応入力(入力ボード)の接続例を次に示します。
ボードどうしで接続する場合などは、この接続例を参考にしてください。

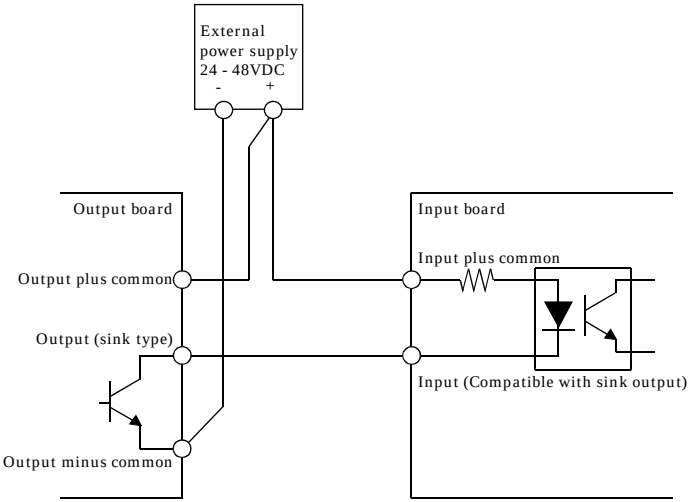



**図3.12 シンクタイプ出力とシンク出力対応入力の接続例**

# 第４章 機能の説明

本章では、ボードに搭載されている機能について説明しています。

ここで説明している各機能は、添付のドライバライブラリを使用することにより簡単に設定、実行することが可能です。詳細は、インストール後のAPI-DIO HELPを参照してください。

# データ入出力機能

## ◆データの入力

入力データが「ON」のとき、該当するビットに「1」が入力されます。
逆に入力データが「OFF」のときは、該当するビットに「0」が入力されます。

## ◆データの出力

該当するビットに「1」を出力すると、対応するトランジスタが「ON」になります。
逆に該当するビットに「0」を出力すると、対応するトランジスタは「OFF」になります。

**⚠ 注意**

電源投入時、すべての出力は「0」(OFF)になります。

## ◆出力データのモニタ

現在出力されているデータの状態を、出力データに影響を与えることなく読み込むことができます。

# デジタルフィルタ機能

この機能を使用すると、すべての入力端子にデジタルフィルタをかけることができます。このため、ノイズやチャタリングによる入力信号の誤認識を防止することができます。

## ◆デジタルフィルタの動作原理

クロックのサンプリングタイムでレベルチェックを行い、デジタルフィルタの設定時間以上同じ信号レベルが続いたときに入力信号とみなし、パソコンの信号レベルを変化させます。

したがって、設定時間より速い周波数でレベル変化があったときは、そのレベル変化は無効になります。

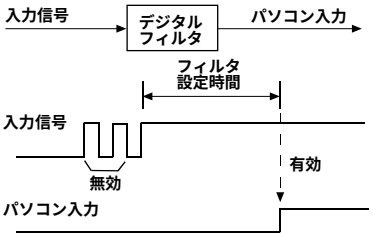



**図4.1 デジタルフィルタの動作原理**

## ◆デジタルフィルタの設定時間

デジタルフィルタの時間は、0 - 20(14h)の範囲の値により設定してください。

「0」を設定したときは、この機能は動作しません。また、電源投入時は「0」が設定されます。

デジタルフィルタの時間と設定データの関係を図4.2に示します。

**デジタルフィルタの時間[sec] = $2^n$ / (8×$10^6$)**

**n: 設定データ(0 - 20)**

| 設定データ (nの値) | デジタルフィルタの時間 | 設定データ (nの値) | デジタルフィルタの時間 | 設定データ (nの値) | デジタルフィルタの時間 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 (00h) | フィルタ機能未使用 | 7 (07h) | 16μsec | 14 (0Eh) | 2.048msec |
| 1 (01h) | 0.25μsec | 8 (08h) | 32μsec | 15 (0Fh) | 4.096msec |
| 2 (02h) | 0.5μsec | 9 (09h) | 64μsec | 16 (10h) | 8.192msec |
| 3 (03h) | 1μsec | 10 (0Ah) | 128μsec | 17 (11h) | 16.384msec |
| 4 (04h) | 2μsec | 11 (0Bh) | 256μsec | 18 (12h) | 32.768msec |
| 5 (05h) | 4μsec | 12 (0Ch) | 512μsec | 19 (13h) | 65.536msec |
| 6 (06h) | 8μsec | 13 (0Dh) | 1.024msec | 20 (14h) | 131.072msec |

**図4.2 デジタルフィルタの時間と設定データ**

### ⚠ 注意

- デジタルフィルタの時間を設定すると、すべての入力端子にフィルタがかかります。特定の入力端子だけにフィルタをかけることはできません。
- 設定データに上記の範囲外の値を設定しないでください。誤動作の原因となります。

# 割り込みコントロール機能

入力信号のすべてを割り込み要求信号として使用することができます。

入力信号がHighからLowに変化したとき、または、LowからHighに変化したときに、パソコンに対して割り込み要求信号を発生させることができます。

なお、デジタルフィルタ(前述)の使用時には、フィルタ通過後の入力信号により割り込み要求を発生します。

## ◆割り込みの禁止・許可

割り込みマスクビットにより、1ビットごとに割り込みの禁止・許可を設定できます。
あるビットを割り込み禁止に設定すると、そのビットの入力信号に変化が発生しても割り込みは発生しません。
割り込みを発生させたいときは、対応する割り込みマスクビットを変更して、割り込みを許可します。

**⚠ 注意**

電源投入時、割り込みマスクビットはすべて割り込み禁止に設定されます。

## ◆割り込み要求信号を発生させる入力信号のエッジ選択

入力信号エッジ選択ビットにより、1ビットごとに割り込みを発生させる入力論理を設定できます。
入力信号エッジ選択ビットを「0」に設定すると、対応するビットの入力値の0から1への変化(入力信号のHighからLowへの立ち下がり)により割り込みが発生します。
入力信号みエッジ選択ビットを「1」に設定すると、対応するビットの入力値の1から0への変化(入力信号のLowからHighへの立ち上がり)により割り込みが発生します。

**⚠ 注意**

電源投入時、入力信号エッジ選択ビットはすべて「0」に設定されます。

## ◆割り込みステータスと割り込み信号のクリア

どの入力信号ビットによって割り込みが要求されたのかを知るために、「割り込みステータスビット」があります。
割り込みステータスを入力すると、割り込み要求信号と割り込みステータスは自動的にクリアされます。

**⚠ 注意**

- 電源投入時、割り込みステータスビットはすべて「0」に設定されます。
- 割り込みマスクビットが割り込み禁止に設定されている場合、入力信号に変化が発生しても割り込みステータスビットはセットされません。

# 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。

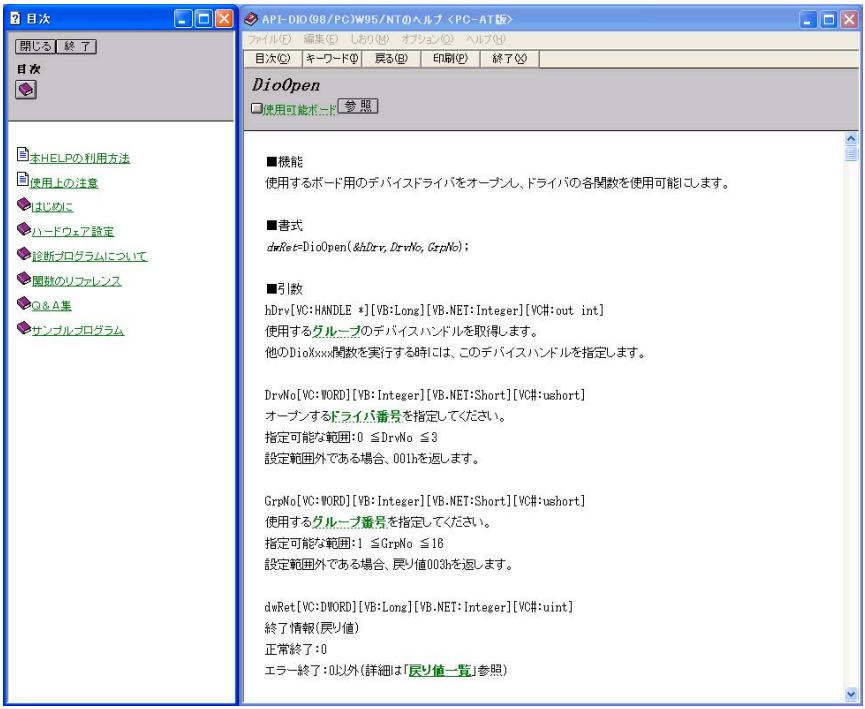
- 指定ポートのデジタル入出力を行うことができます。
- 指定ビットのデジタル入出力を行うことができます。
- ハードウェアの機能を利用したデジタルフィルタを使用することにより、ノイズやチャタリングによる入力信号の誤認識を防止することができます。

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。

## ◆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。

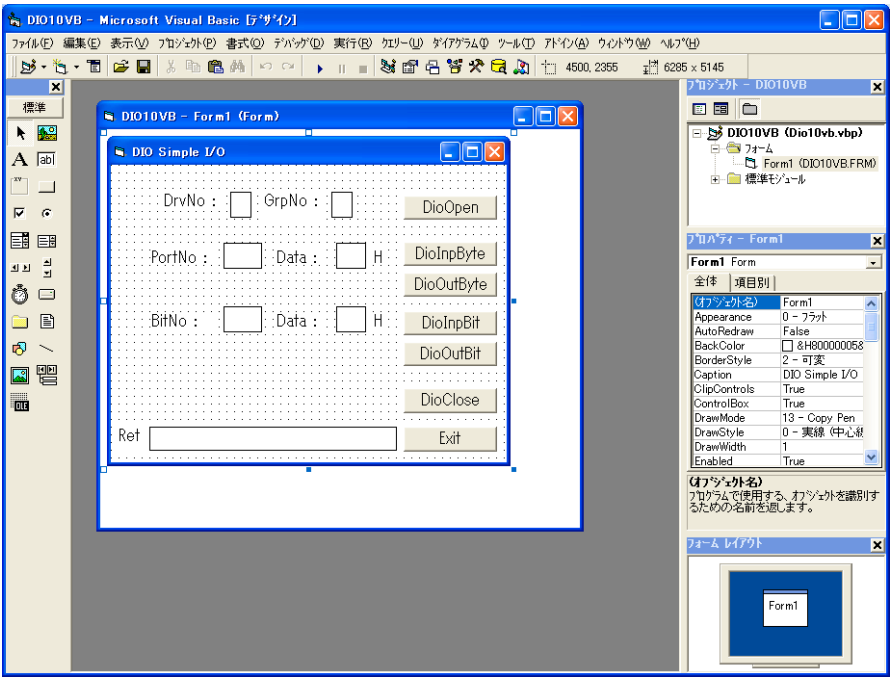
(2) 「スタート」メニューから「プログラム」－「CONTEC API-PAC(W32)」－「Dio」内の「API-DIO HELP」をクリックすると表示されます。



## ◆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ドライバ番号とグループ番号をDrvNoとGrpNoに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)¥Dio¥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。

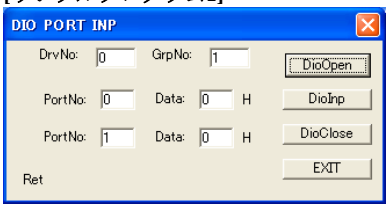
(2) 「スタート」メニューから「プログラム」－「CONTEC API-PAC(W32)」－「Dio」内の「SAMPLE …」を選択します。

(3) サンプルプログラムが起動します。

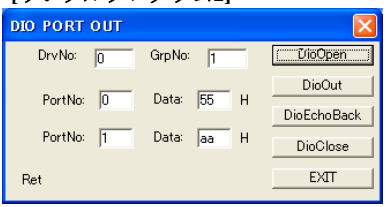
**■サンプル一例**

・サンプルプログラム1　：　指定ポートのデジタル入力処理を行います。
・サンプルプログラム2　：　指定ポートのデジタル出力処理を行います。
・サンプルプログラム3　：　プログラマブルボードのデジタル入出力処理を行います。
・サンプルプログラム4　：　バックグラウンドでの指定ポートのデジタル入力処理を行います。
・サンプルプログラム5　：　指定ビットのデジタル入出力処理を行います。
・サンプルプログラム6　：　指定ボードの割り込み処理を行います。
・サンプルプログラム7　：　指定ボードのプロセスコントロール処理を行います。
・サンプルプログラム8　：　指定ボードのトリガ監視処理を行います。
・サンプルプログラム9　：　指定ポートのBCDデータによるデジタル入出力処理を行います。
・サンプルプログラム10：　指定ポート、ビットのデジタル入出力処理(簡易関数)を行います。
・サンプルプログラム11：　指定ボードの割り込み処理(拡張関数)を行います。
・サンプルプログラム(コンソール)　：　指定ボードのデジタル入出力を行います。

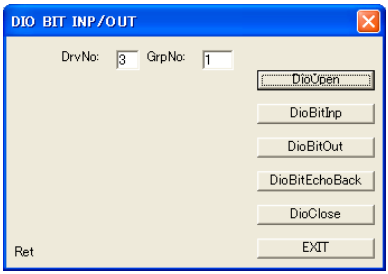
**[サンプルプログラム1]**



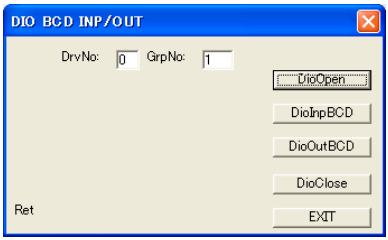

**[サンプルプログラム2]**




**[サンプルプログラム5]**




**[サンプルプログラム9]**



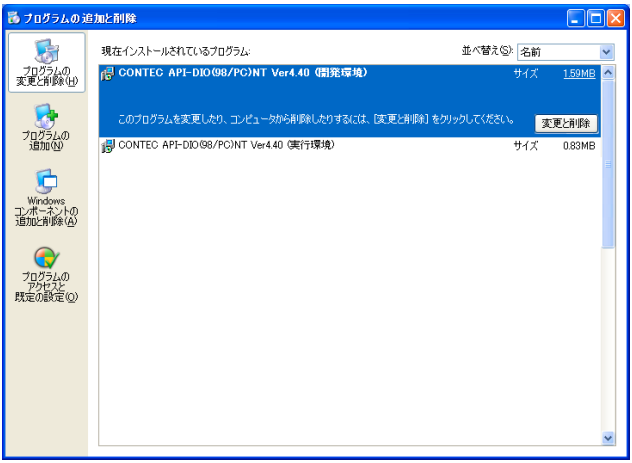
## ◆ドライバライブラリのアンインストール

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「アプリケーションの追加と削除」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-DIO(98/PC)xx」を選択し、「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版デジタル入出力ドライバ API-DIO(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。

- 指定ポートのデジタル入出力を行うことができます。
- 指定ビットのデジタル入出力を行うことができます。
- ハードウェアの機能を利用したデジタルフィルタを使用することにより、ノイズやチャタリングによる入力信号の誤認識を防止することができます。

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。

## ◆ドライバソフトウェアのインストール手順

Linux版デジタル入出力ドライバAPI-DIO(LNX)は、添付API-PAC(W32)CD-ROMの中の圧縮ファイル /linux/dio/cdioXXX.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/dio/cdioXXX.tgz ./         圧縮ファイルをコピーします。
 # tar xvfz cdioXXX.tgz                           圧縮ファイルを解凍します。
 ................
 # cd contec/cdio
 # 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_dio_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/cdio/helpディレクトリのdiohelp.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、基本的な用途ごとに用意しています。

サンプルプログラムは、contec/cdio/samplesディレクトリの下に各言語ごとに入っています。
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/cdio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

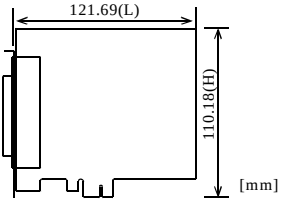
**表6.1 仕様 < DIO-1616H-PE >**

| 項目 | | | 仕様 |
|---|---|---|---|
| 入力部 | 入力形式 | | フォトカプラ絶縁入力(電流シンク出力対応)(負論理*1) |
| | 入力信号の点数 | | 16点(すべて割り込みに使用可能) (1コモン) |
| | 入力抵抗 | | 15kΩ |
| | 入力ON電流 | | 1.36mA以上 |
| | 入力OFF電流 | | 0.16mA以下 |
| | 割り込み | | 16点の割り込み入力信号をまとめて、1つの割り込み信号INTAを出力します。<br>立ち下がり(HIGH→LOW)または立ち上がり(LOW→HIGH)<br>のエッジ(ソフトウェアで設定)で割り込み発生 |
| | 応答時間 | | 200μsec以内 |
| 出力部 | 出力形式 | | フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力(電流シンクタイプ)(負論理*1) |
| | 出力信号の点数 | | 16点(1コモン) |
| | 定格 | 出力耐圧 | 最大 60VDC |
| | | 出力電流 | 最大 100mA(1点当たり) |
| | 出力ON残留電圧 | | 0.5V以下(出力電流≦50mA)、1.0V以下(出力電流≦100mA) |
| | サージ保護素子 | | ツェナーダイオード RD68FM(NEC)または相当品 |
| | 応答時間 | | 200μsec以内 |
| 共通部 | I/Oアドレス | | 8ビット×32ポート占有 |
| | 割り込みレベル | | 1レベル使用 |
| | 同時使用可能枚数 | | 最大16枚 |
| | 絶縁耐圧 | | 1000Vrms |
| | 外部回路電源 | | 24 - 48VDC(±10%) |
| | 消費電流 | | 3.3VDC 310mA(Max.) |
| | 使用条件 | | 0 - 50℃、10 - 90%RH(ただし、結露しないこと) |
| | 信号延長可能距離 | | 50m程度(配線環境による) |
| | バス仕様 | | PCI Express Base Specification Rev. 1.0a x1 |
| | 外形寸法(mm) | | 121.69(L)×105.68(H) |
| | 使用コネクタ | | 37ピンD-SUBコネクタ[F(雌)タイプ]<br>DCLC-J37SAF-20L9E[JAE製]相当品 |
| | ボード本体の質量 | | 80g |

*1 データ「0」がHighレベル、データ「1」がLowレベルに対応します。

*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



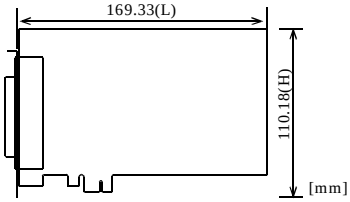

標準外形寸法の (L) は、基板の端から
スロットカバーの外側の面までのサイズです。

### 表6.2 仕様 < DIO-3232H-PE >

| 項目 | | | 仕様 |
|---|---|---|---|
| 入力部 | 入力形式 | | フォトカプラ絶縁入力(電流シンク出力対応)(負論理*1) |
| | 入力信号の点数 | | 32点(すべて割り込みに使用可能) (16点単位で1コモン) |
| | 入力抵抗 | | 15kΩ |
| | 入力ON電流 | | 1.36mA以上 |
| | 入力OFF電流 | | 0.16mA以下 |
| | 割り込み | | 32点の割り込み入力信号をまとめて、1つの割り込み信号INTAを出力します。<br>立ち下がり(HIGH→LOW)または立ち上がり(LOW→HIGH)<br>のエッジ(ソフトウェアで設定)で割り込み発生 |
| | 応答時間 | | 200μsec以内 |
| 出力部 | 出力形式 | | フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力(電流シンクタイプ)(負論理*1) |
| | 出力信号の点数 | | 32点(16点単位で1コモン) |
| | 定格 | 出力耐圧 | 最大 60VDC |
| | | 出力電流 | 最大 100mA(1点当たり) |
| | 出力ON残留電圧 | | 0.5V以下(出力電流≦50mA)、1.0V以下(出力電流≦100mA) |
| | サージ保護素子 | | ツェナーダイオード RD68FM(NEC)または相当品 |
| | 応答時間 | | 200μsec以内 |
| 共通部 | I/Oアドレス | | 8ビット×32ポート占有 |
| | 割り込みレベル | | 1レベル使用 |
| | 同時使用可能枚数 | | 最大16枚 |
| | 絶縁耐圧 | | 1000Vrms |
| | 外部回路電源 | | 24 - 48VDC(±10%) |
| | 消費電流 | | 3.3VDC 400mA(Max.) |
| | 使用条件 | | 0 - 50℃、10 - 90%RH(ただし、結露しないこと) |
| | 信号延長可能距離 | | 50m程度(配線環境による) |
| | バス仕様 | | PCI Express Base Specification Rev. 1.0a x1 |
| | 外形寸法 (mm) | | 169.33(L)×110.18(H) |
| | 使用コネクタ | | 96ピンハーフピッチコネクタ[F(雌)タイプ]<br>PCR-E96LMD+[本多通信工業]相当品 |
| | ボード本体の質量 | | 120g |

*1 データ「0」がHighレベル、データ「1」がLowレベルに対応します。
*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




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

■DIO-1616H-PE

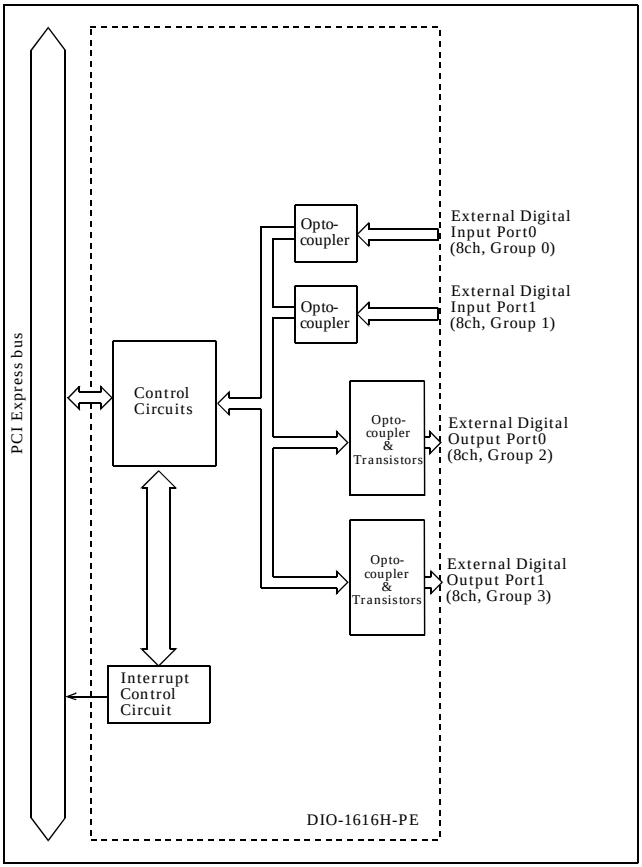



**図6.1 回路ブロック図 < DIO-1616H-PE >**

■DIO-3232H-PE

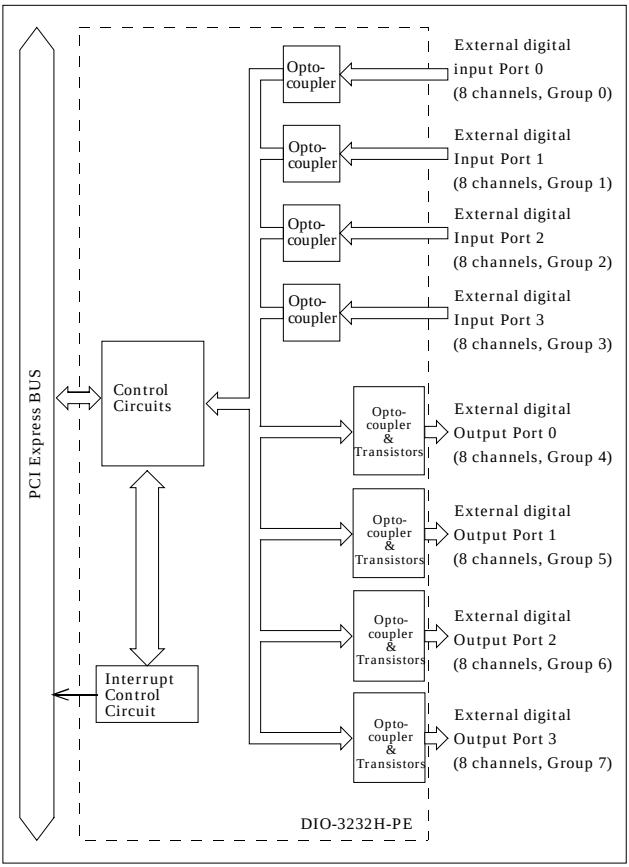



**図6.2 回路ブロック図 < DIO-3232H-PE >**

# DIO-1616H-PE
# DIO-3232H-PE
# 説明書

発行 株式会社コンテック 2007年8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。

[08312007]

分類番号 A-51-467

部品コード LYHQ731