

PC-HELPER

PCIバスマスタ対応

32ビット高速アップダウンカウンタボード

**CNT32-8M(PCI)**

**説明書**

株式会社コンテック

---

# 梱包内容をご確認ください

---

このたびは、本製品をご購入いただきまして、ありがとうございます。

本製品は次の構成となっています。

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

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

## 構成品リスト

ボード本体[CNT32-8M(PCI)]...1

ファーストステップガイド...1

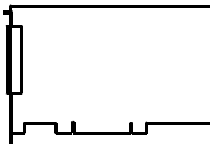
CD-ROM \*1 [API-PAC(W32)]...1

同期制御ケーブル(10cm)...1

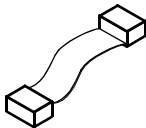
登録カード&保証書...1

登録カード返送用封筒...1

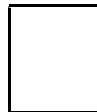
\*1：CD-ROMには、ドライバソフトウェア、説明書(本書)、Question用紙を納めています。



ボード本体



同期制御ケーブル



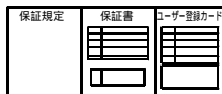
ファーストステップガイド



CD-ROM  
[API-PAC(W32)]



登録カード返信用封筒



登録カード&保証書

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

# 目次

梱包内容をご確認ください.....	i
目次 .....	iii

## 第1章 ご使用になる前に 1

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

## 第2章 セットアップ 9

セットアップとは.....	9
Windowsで使用する ドライバライブラリ API-PAC(W32)を使用する .....	9
Windowsで使用する ドライバライブラリ API-PAC(W32)以外を使用する .....	9
Windows以外のOSで使用する .....	10
ステップ1 ソフトウェアのインストール.....	11
インストールプログラムの起動.....	11
カウンタ用ドライバの選択 .....	12
インストールの実行.....	13
ステップ2 ハードウェアの設定 .....	14
ボード本体各部の名称 出荷時の設定 .....	14
ボードIDの設定.....	15
外部制御出力信号の論理設定 .....	15
ターミネータ(終端抵抗)の設定 .....	16
ボードの実装.....	17

ステップ3 ハードウェアのインストール .....	18
パソコンの電源投入 .....	18
新しいハードウェアの検出ウィザードの設定 .....	18
ステップ4 ソフトウェアの初期設定 .....	21
API-TOOLコンフィグレーションの起動 .....	21
設定の更新 .....	21
ステップ5 診断プログラムによる動作確認 .....	22
診断プログラムとは .....	22
確認方法1 - ボード単体での確認(外部結線なし) - .....	22
確認方法2 - ボード単体での確認(外部結線あり) - .....	23
確認方法3 - 外部機器を使用した確認 - .....	24
診断プログラムの操作方法 .....	25
セットアップが正常にできないときには .....	31
事例と対応方法 .....	31
解決できないときには .....	31

### 第3章 外部機器との接続

33

ボード上のコネクタとの接続方法 .....	33
コネクタとの結線方法 .....	33
コネクタの信号配置 .....	34
外部機器との接続方法1 - 差動入力 - .....	35
差動入力の接続 .....	35
差動入力回路の詳細 .....	35
ロータリエンコーダとの接続例 .....	36
リニアスケールとの接続例 .....	36
外部機器との接続方法2 - TTLレベル入力 - .....	37
TTLレベル入力の接続 .....	37
TTLレベル入力回路の詳細 .....	37
ロータリエンコーダとの接続例 .....	38
リニアスケールとの接続例 .....	38
制御入出力の接続方法 .....	39
制御入力の接続 .....	39
制御入力回路と接続例 .....	39
制御出力の接続 .....	41
制御出力回路と接続例 .....	41
サージ電圧の対策 .....	42
複数枚を同期させて使うには .....	43
同期制御コネクタとは .....	43
同期制御コネクタ(CN2, CN3)の接続方法 .....	44

### 第4章 機能の説明

45

パルス信号の種類と動作 .....	45
パルス信号の種類 .....	45

2相入力 .....	45
単相入力 .....	46
ゲートコントロール付き単相入力 .....	46
カウント入力遮倍 .....	47
同期クリア .....	47
非同期クリア .....	48
Z相/CLR入力 .....	48
カウンタの制御 .....	49
カウンタスタート/カウンタストップ .....	49
プリセット .....	50
ゼロクリア .....	51
レジスタ .....	51
カウント値の取得方法 .....	52
カウント値の取得方法 .....	52
カウンタモード .....	52
サンプリングモード .....	53
積算カウンタ/差分カウンタ .....	54
サンプリング機能 .....	55
サンプリング機能 .....	55
バスマスタ転送 .....	55
割り込み(バスマスタ転送時) .....	55
ステータス、カウント .....	56
サンプリングの制御 .....	57
ハードウェアイベント .....	58
ハードウェアイベントの種類 .....	58
制御入力信号 .....	59
制御出力信号 .....	60
カウンタ一致 .....	61
カウンタエラー .....	63
ステータス入力 .....	66
パルス信号の入力状態 .....	66
制御信号の入力状態 .....	66
エラー .....	66
キャリー / ボロー .....	66
カウンタ一致 .....	66
その他の機能 .....	67
デジタルフィルタ .....	67
タイマ .....	67

## 第5章 ソフトウェアについて

69

ヘルプファイルの参照方法 .....	70
サンプルプログラムの利用方法 .....	71
ドライバライブラリのアンインストール .....	73

---

CD-ROMの内容 .....	74
-----------------	----

第 6 章 ハードウェアについて .....	75
------------------------	----

ハードウェア仕様 .....	75
----------------	----

回路ブロック図 .....	78
---------------	----

# 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

CNT32-8M(PCI)は、外部装置からのパルス信号を入力してカウントする、PCIバス準拠のインターフェイスボードです。

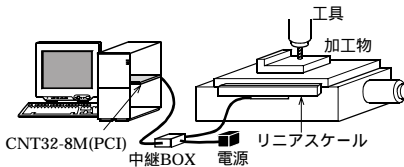
32ビットアップダウンカウンタが8チャンネルあり、ロータリエンコーダ、リニアスケールなどと接続して使用することができます。使用例として“ 工作機械のテーブル位置検出 ”、“ 重量変化の検出 ”を示します。

パルス信号の入力インターフェイスは、高速なパルス信号が入力可能な、差動入力またはTTLレベル入力です。

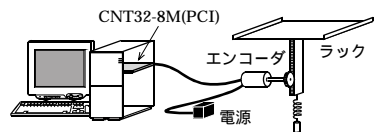
また、サポートソフトウェアで動作させることによって、PCIバスマスタ転送機能によるボードとパソコン間の高速なデータ転送が可能です。

### <使用例>

#### 工作機械のテーブル位置検出



#### 重量変化の検出



## 特長

- ・ 2相信号と単相信号の入力が可能です。
- ・ 10MHzまでのパルス信号の入力が可能です(2相信号入力の場合の判別可能な最小位相差は25nsecです)。
- ・ 各チャンネル個別に差動入力またはTTLレベル入力の選択が可能です。
- ・ 入力回路には保護素子を実装しており、サージ保護を実現しています。
- ・ 差動入力の場合は、断線検出が行えます。
- ・ 各チャンネルには、制御信号入力が1点あります。
- ・ 最大20MHzのサンプリングレートでカウント値をサンプリングできます。
- ・ PCIバスマスタ転送機能により、CPUに負荷をかけることなく、ボードとパソコン間の高速なデータ転送が可能です。
- ・ カウント値が設定した任意の値と一致することで、割り込みの発生、外部信号の出力、カウント値のプリセット/ゼロクリアが可能です。
- ・ 複数枚の動作、または異機種ボード間の同期動作を簡単に実現できる同期制御用コネクタを搭載しています。



## 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すすめします。

### 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/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、2000、Me、98など、
主な対応言語	Visual C/C++、Visual Basic、Delphi、Builderなど、
その他	ライブラリソフトウェアごとに50MBの空き領域を持つハードディスクが必要

## ケーブル・コネクタ (別売)

96ピン HALF ピッチコネクタ用両端コネクタ付シールドケーブル(モールドタイプ)

： PCB96PS-0.5P (0.5m)

： PCB96PS-1.5P (1.5m)

96ピン HALF ピッチ用両端コネクタ付きフラットケーブル

： PCB96P-1.5 (1.5m)

96ピン HALF ピッチコネクタ用片端コネクタ付シールドケーブル(モールドタイプ)

： PCA96PS-0.5P (0.5m)

： PCA96PS-1.5P (1.5m)

96ピン HALF ピッチ用片端コネクタ付きフラットケーブル

： PCA96P-1.5 (1.5m)

96ピン HALF ピッチ(メス)コネクタ5個セット

： CN5-H96F

## アクセサリ (別売)

中継端子台ターミナルユニット ： EPD-96 \*1

導線用端子台 ： DTP-64(PC) \*1

\*1 オプションケーブルPCB96PまたはPCB96PS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/参加のセミナーおよび展示会の紹介を行っています。

## 総合インフォメーション(お問い合わせ窓口)

### 技術的なお問い合わせ

当社製品に関する技術的なお問い合わせは、総合インフォメーションで受け付けています。  
E-mail([tsc@contec.co.jp](mailto: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。

## 各種セミナー

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

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

## FA/LA無料相談コーナー

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

お問い合わせは、当社各支社・営業所までご連絡ください。

## システム受託開発、OEM受託

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




詳しくは、E-mail(sales@contec.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。

 <b>危険</b>	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。
 <b>警告</b>	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。
 <b>注意</b>	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が損害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

## 取り扱い上の注意事項

### ⚠ 危険

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

---

### ⚠ 注意

- ・ ボード上には、あらかじめ設定を必要とするスイッチやジャンパがあります。拡張スロットに実装する前に必ず確認してください。
  - ・ ボード上のスイッチやジャンパは、指定以外の設定にしないでください。誤動作、発熱、故障の原因になります。
  - ・ ボードに衝撃を与えたり、曲げたりしないでください。誤動作、発熱、故障、破損の原因になります。
  - ・ ボードの金メッキ端子部(エッジコネクタ)には手を触れないでください。誤動作、発熱、故障の原因になります。触れた場合は、工業用アルコールできれいにふいてください。
  - ・ パソコンまたは拡張ユニットの電源が入った状態で、ボードを拡張スロットに実装したり、抜いたりしないでください。誤動作、発熱、故障の原因になります。必ずパソコン本体の電源を切ってから行ってください。
  - ・ パソコンまたは拡張ユニットから、実装するすべてのボードに十分な電力が供給出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。
- 

### CNT32-8M(PCI)はクラスA情報処理装置に分類されます。

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

## 環境

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

周囲温度

0 - 50

周囲湿度

10 - 90%RH(ただし、結露しないこと)

腐食性ガス

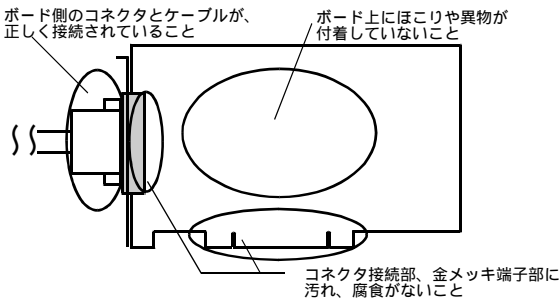
ないこと

浮遊粉塵

特にひどくないこと

## 点検

本製品を安全に使用していただくために、定期的に点検を行ってください。



## 保管

本製品を保管するには、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

Windows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

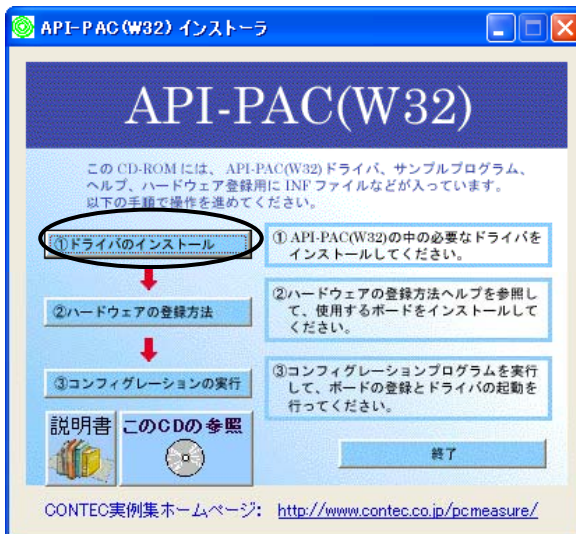
ドライバライブラリのインストール方法を示します。

**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。

## 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。

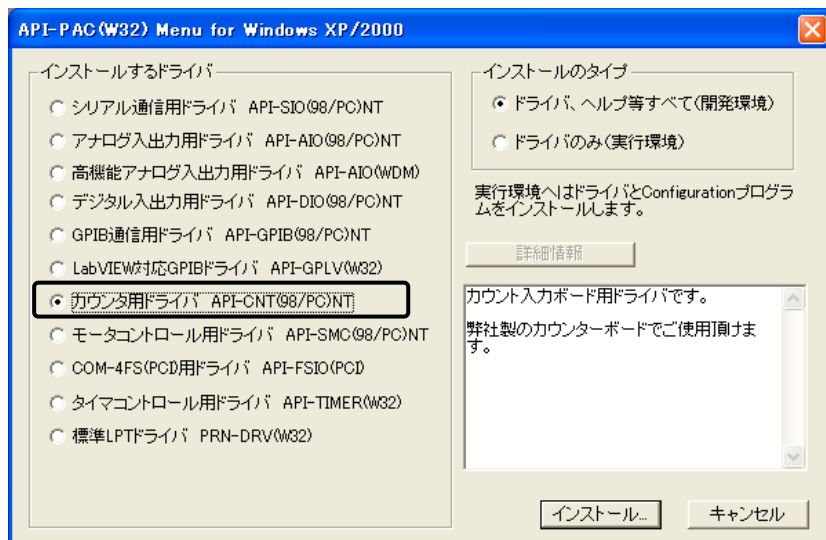


### ⚠ 注意

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。

## カウンタ用ドライバの選択

- (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) 「カウンタ用ドライバ」を選択します。
- (3) 「ドライバ、ヘルプ等すべて(開発環境)」を選択します。
- (4) 「インストール」ボタンをクリックします。



## 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。

ファイルのコピー終了後、「ハードウェア設定をすぐに行う(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。

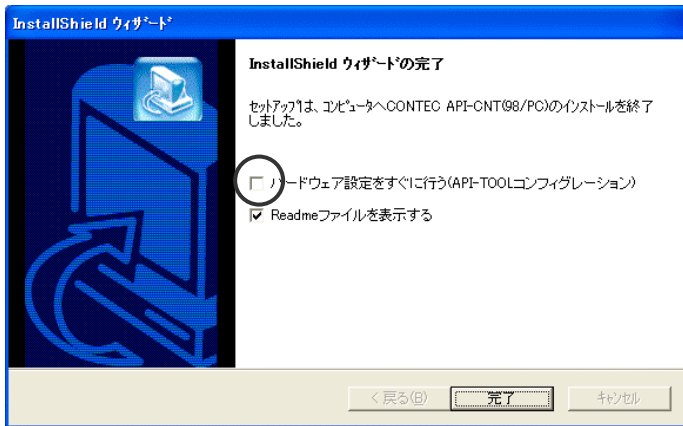
はじめてソフトウェア・ハードウェアをインストールする場合：

- 1) 「ハードウェア設定をすぐに行う」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。

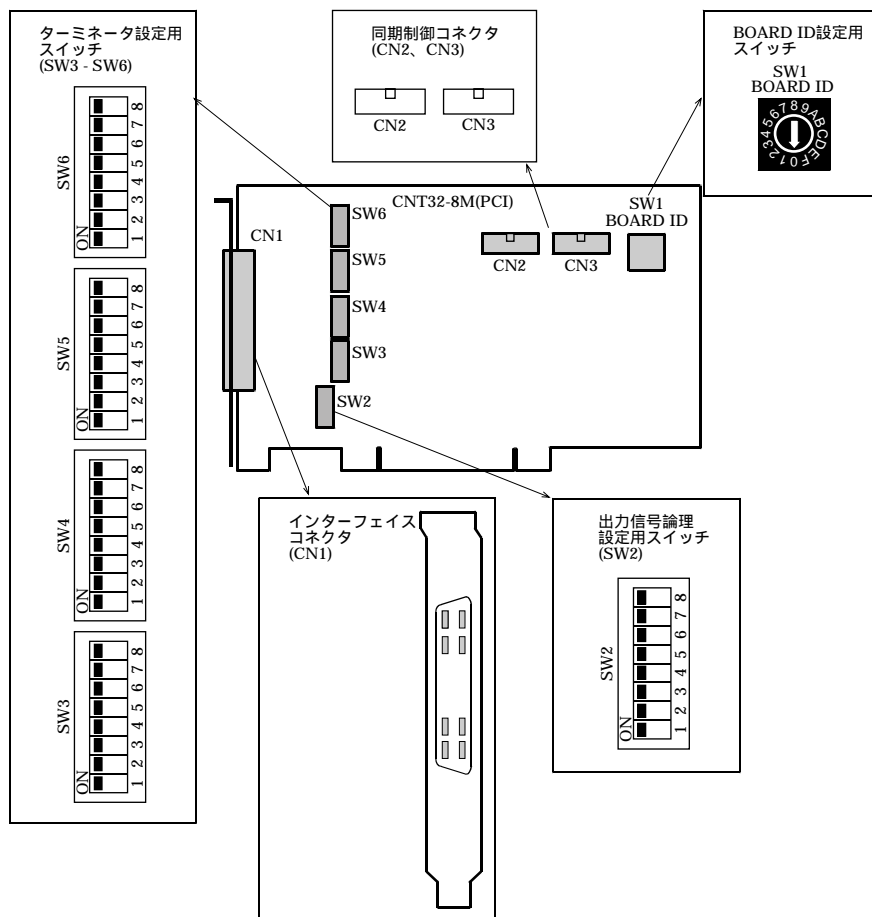


図2.1 各部の名称

## ボードIDの設定

1台のパソコンに2枚以上のCNT32-8M(PCI)を実装する場合、ボードIDを設定することによってそれぞれのボードを区別します。それぞれ違う値を設定してください。

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

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

### 設定方法

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



図2.2 ボードIDの設定(SW1)

## 外部制御出力信号の論理設定

CNT32-8M(PCI)は、外部制御出力信号を1点/チャンネル用意しています。

出力信号はチャンネルごとに正論理/負論理を選択できます。接続する外部機器の仕様に合わせて選択してください。

### 設定方法

出力信号の論理設定は、ボード上のディップスイッチ(SW2)で設定します。下図を参照し、SW2を設定してください。



ビット	チャンネル	負論理	正論理
1	ch0	ON	OFF
2	ch1	ON	OFF
3	ch2	ON	OFF
4	ch3	ON	OFF
5	ch4	ON	OFF
6	ch5	ON	OFF
7	ch6	ON	OFF
8	ch7	ON	OFF

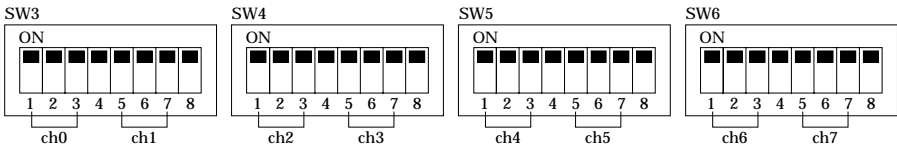
図2.3 ボードIDの設定(SW2)

## ターミネータ(終端抵抗)の設定

CNT32-8M(PCI)は、差動入力部ターミネータ(終端抵抗)の挿入有無を選択できます。  
使用システムに応じて挿入有無を選択してください。

### 設定方法

ターミネータ挿入有無の設定は、ボード上のディップスイッチ(SW3 - SW6)で設定します。  
下図を参照し、SW3 - SW6を設定してください。



出荷時設定：すべて ON

ビット	入力信号	ターミネータを挿入する	ターミネータを挿入しない
1	A相	ON	OFF
2	B相	ON	OFF
3	Z相	ON	OFF
4	N.C.	----	----
5	A相	ON	OFF
6	B相	ON	OFF
7	Z相	ON	OFF
8	N.C.	----	----

図2.4 ターミネータ設定用スイッチと設定内容



### 注意

差動入力を使用しないチャンネルおよび未使用の入力信号は、「ターミネータを挿入しない」に設定してください。

## ボードの実装

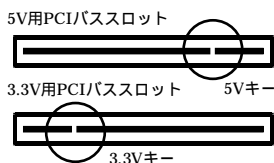
- (1) ボードを実装する前にシステムをシャットダウンし、コンセントからパソコンの電源ケーブルを抜いてください。
- (2) パソコンのカバーをはずし、ボードを実装できるようにしてください。
- (3) 拡張スロットにボードを実装してください。
- (4) ボードのブラケットをパソコンにネジで固定してください。
- (5) パソコンのカバーを取り付け、もとの状態にしてください。



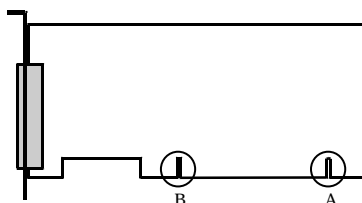
実装できるPCIバススロット

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

<PCIバススロット>



<PCIボード>



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

### ⚠ 注意

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



## ステップ3 ハードウェアのインストール

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

複数枚のボードを使用する場合は、必ず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

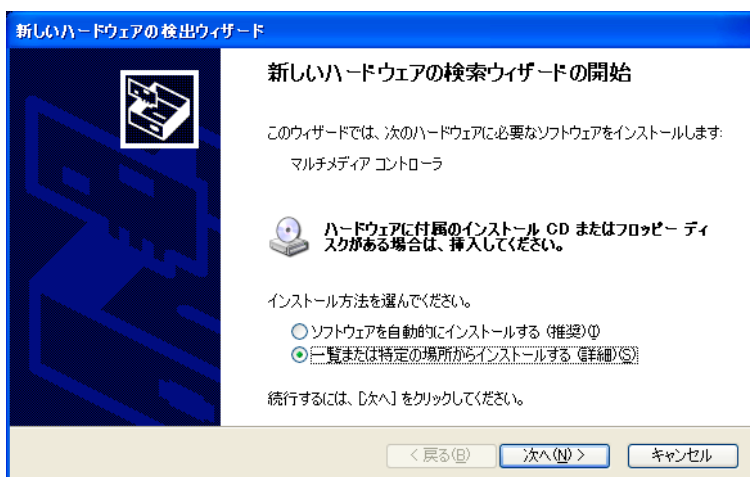
- ・ ボードが使用するリソース(I/Oアドレス、割り込みレベル)を確保できない場合は、正常なインストールは行えません。あらかじめ、パソコンの使用可能なリソースを確認してからインストールを行ってください。
- ・ PCIバスボードが使用するリソースは、スロットの位置やボード本体に依存しません。そのため、2枚以上のボードのインストールが完了している状態で、2枚以上のボードを取り外し、その後で再度実装する場合は、実装しなおしたボードに割り当てられるリソースが、はじめにインストールした設定のうちのどの設定になるか特定できません。この場合は、再度設定を確認してください。

### 新しいハードウェアの検出ウィザードの設定

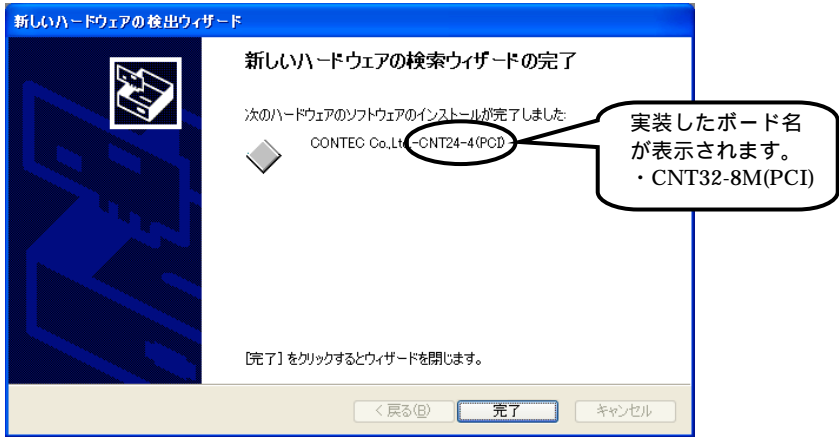
- (1) 「新しいハードウェアの検出加ウィザード」が起動します。  
「一覧または特定の場所からインストールする(詳細)」を選択し「次へ」ボタンをクリックします。

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

「ステップ4 ソフトウェアの初期設定」に進んでください。



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



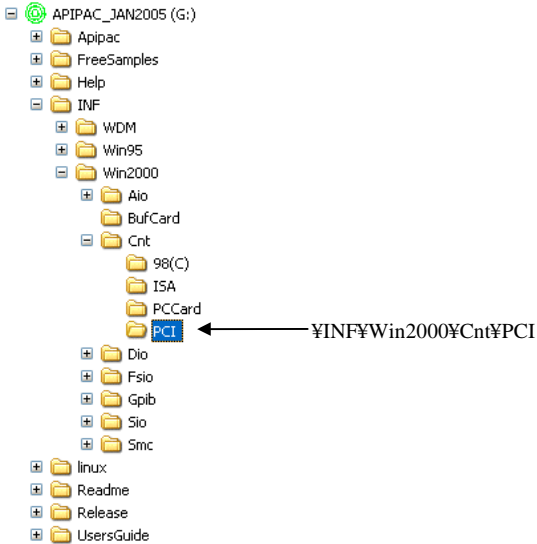
#### 指定先フォルダ

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 XP、2000 ¥INF¥Win2000¥Cnt¥PCI

Windows Me、98、95 ¥INF¥Win95¥Cnt¥PCI

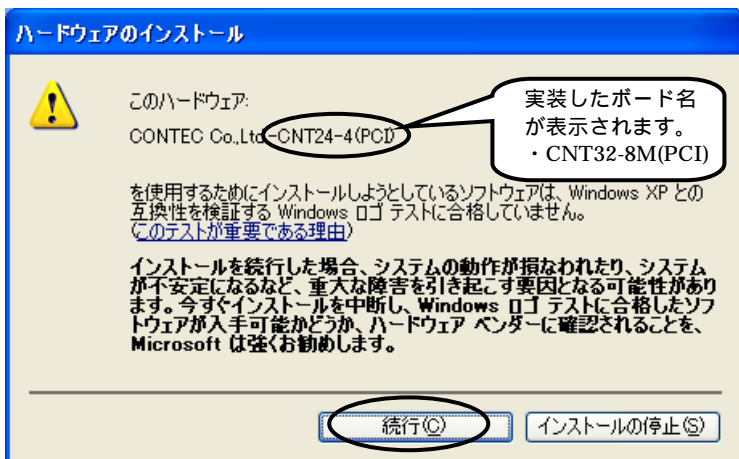
#### CNT32-8M (PCI)をWindows XPで使用する場合の例



## ⚠ 注意

Windows XPで「ハードウェアウィザード」中のINFファイルを指定後に以下の警告画面が  
でます。これは対象となるドライバが「Windowsロゴテスト」に対応していない場合に発  
生しますが、動作上は問題ありません。

ここでは、「**続行**」ボタンを押してください。



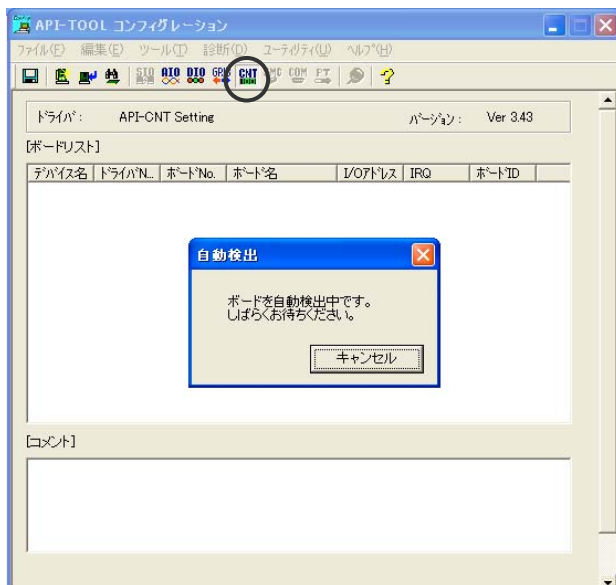
これでハードウェアのインストールは完了です。

## 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-TOOLコンフィグレーションの起動

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



- (2) 「CNT」のアイコンをクリックしてください。  
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、ボードとドライバソフトウェアの状態を診断するプログラムです。

診断方法には次に示す、ボードの内部テストパルスを利用したボード単体での確認方法と、実際に外部機器を接続した確認方法があります。

- ・ ボード単体での確認(外部結線なし)
- ・ ボード単体での確認(外部結線あり)
- ・ 外部機器を使用した確認

セットアップが正しくできたことを確認するためには、「ボード単体での確認(外部結線なし)」で確認を行ってください。

「ボード単体での確認(外部結線あり)」、「外部機器を使用した確認」は、配線確認や実際に外部機器を接続したときの簡易確認として使用することができます。

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

### 確認方法1 - ボード単体での確認(外部結線なし) -

ボード内部に搭載されたテストパルス出力を使用して、ボード単体およびドライバの正常動作を確認します。テストパルス出力を内部出力に設定すると外部結線なしで外部機器と接続したときと同様のカウンタ動作を行います。

ボードの設定は出荷時の設定で行ってください。

#### テストパルス出力とは

カウンタ入力が正常に動作するかを判断するため、テストパルス出力をA相、B相各1点用意しています。出力パルスは、100kHz固定の差動出力です。

また、外部へは出力せずにボード内部で各カウンタチャンネルにテストパルス出力をすることもできます。その場合、全チャンネルに対して同時に2相パルスを出力します。

## 確認方法2 - ボード単体での確認(外部結線あり) -

テストパルス出力を外部出力に設定すると出力端子(TPOA+,TPOA-,TPOB+,TPOB-)から100kHzの差動出力パルスが出力されます。テストパルス出力を外部結線で使用することにより、ボードの入力回路部の正常動作を確認できます。てボード単体およびドライバの正常動作を確認します。テストパルス出力を使用することで実際に外部機器と接続したときと同様のカウント動作を行えます。接続方法は次項を参照してください。

「確認方法2」で正常にカウント動作が行えない場合、ボードの入力回路部に不具合が発生している可能性があります。

テストパルス出力回路と接続例(TPOA+, TPOA-, TPOB+, TPOB-)

CNT32-8M(PCI)は自己診断用としてテストパルス出力をA相、B相各1点ずつ用意しています。出力パルスは100kHz固定の差動出力です。TTLレベル入力回路へ接続する場合は+側を接続してください。

単相入力モードで確認される場合は、A相またはB相のみ接続してください。A相のみの接続ではアップカウント、B相のみの接続ではダウンカウントします。

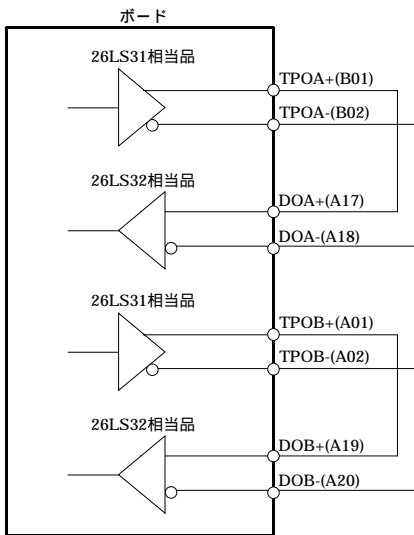


図2.5 差動入力回路への接続例(ch0)

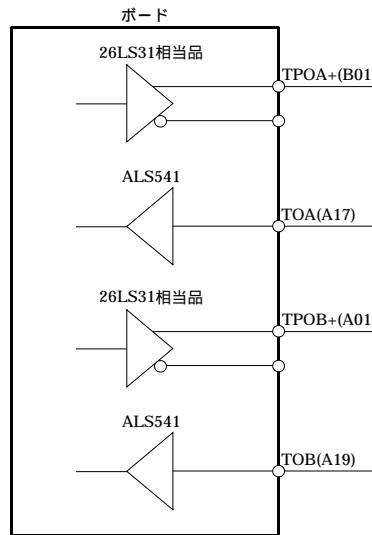


図2.6 TTLレベル入力回路への接続例(ch0)

## 確認方法3 - 外部機器を使用した確認 -

実際に相手機器と接続してカウント値の表示や信号のON/OFFが正常に動作することを確認します。接続方法は次項を参照してください。

「確認方法3」で正常にカウント動作が行えない場合、結線ミス、接続機器が仕様に合っていないことが考えられます。

### 結線図

TTL入力、チャンネル0にロータリエンコーダを接続する場合は、以下ようになります。差動入力、他チャンネルの接続例および信号配置の詳細は、「第3章 外部機器との接続」を参照してください。

<ロータリエンコーダとの接続例(TTL入力、チャンネル0の場合)>

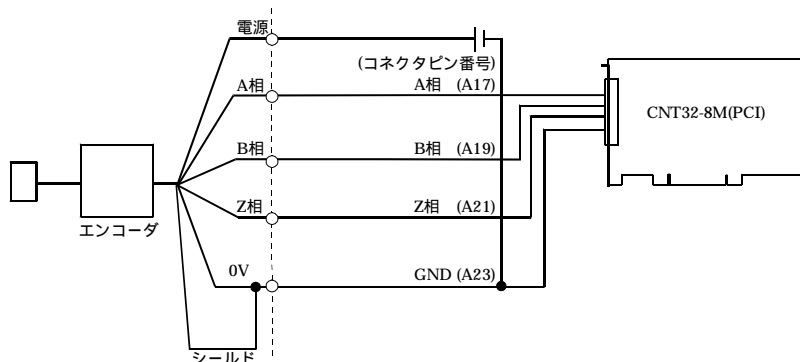
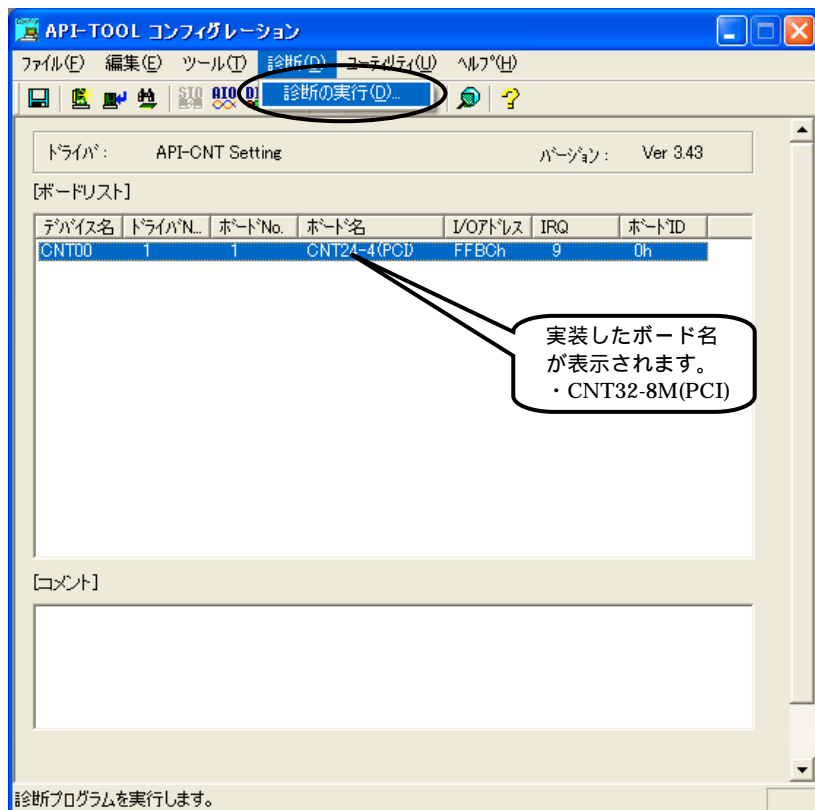


図2.7 結線図

## 診断プログラムの操作方法

### 診断プログラムの起動

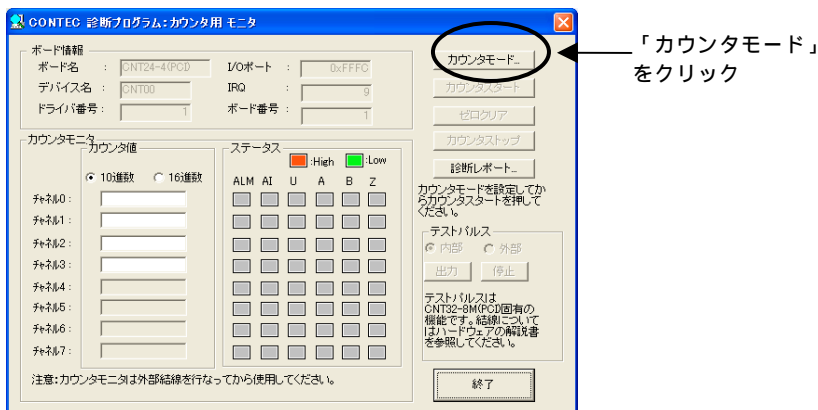
「API-TOOLコンフィグレーション」でボードを選択後、診断プログラムを実行します。画面の指示に従って操作してください。



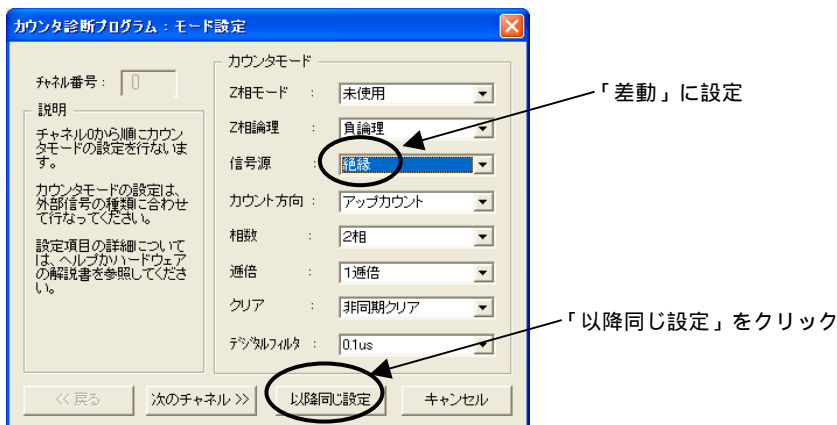


### カウンタ動作の条件設定

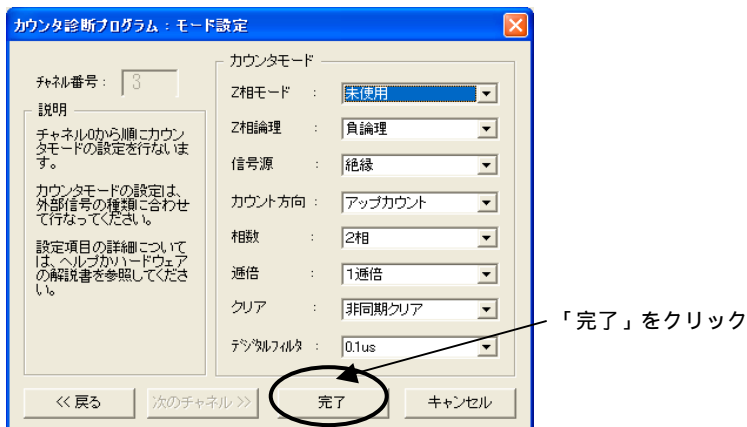
- (1) カウンタモードの設定を変更します。「カウンタモード」をクリックしてください。カウンタモード設定画面が表示されます。



- (2) チャンネル0の設定を行います。信号源を「差動」に設定してください。他の設定はデフォルトです。残りのチャンネルも同じ設定にしますので、「以降同じ設定」をクリックしてください。



(3) 「完了」をクリックしてください。

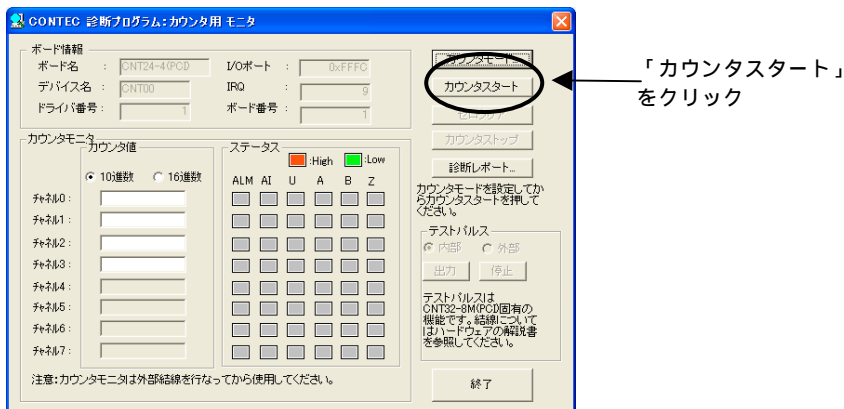


### カウンタ動作の確認

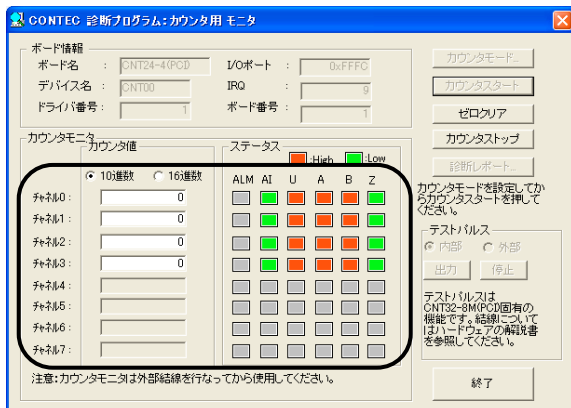
以下のコマンドで簡易動作確認ができます。

- 「カウンタスタート」：カウンタをスタートします。
- 「ゼロクリア」：カウント値をゼロに戻します。
- 「カウンタストップ」：カウンタをストップします。

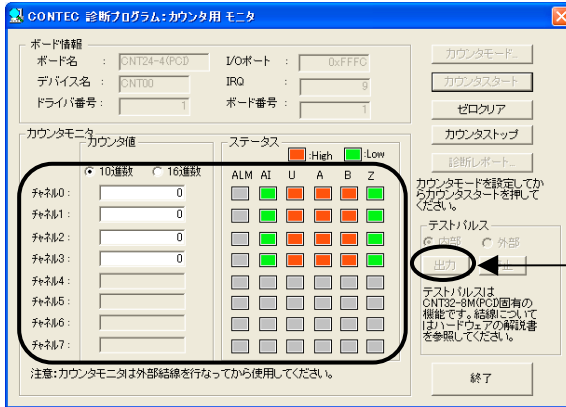
(1) 「カウンタスタート」をクリックしてください。



(2) 各チャンネルのカウント値が表示され、各ステータス(ALM, AI, U, A, B, Z)が表示されます。



- (3) テストパルスを内部の設定で「出力」をクリックすると全チャンネルに対して、2相の差動信号を出力します。全チャンネルのカウント値、ステータスの確認ができます。



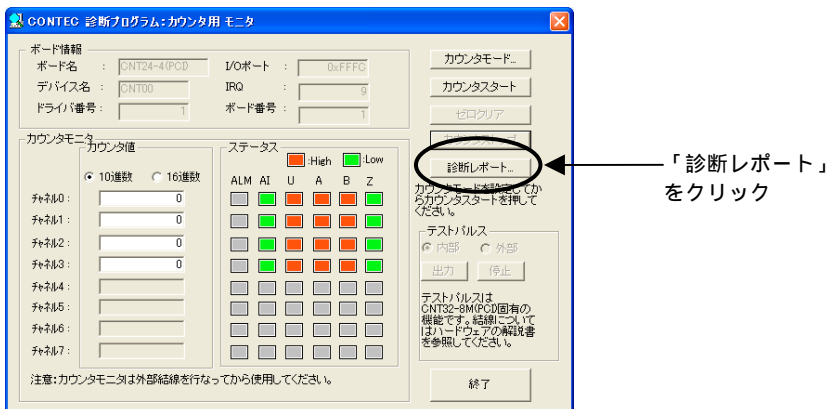
「出力」をクリック

### 診断レポート

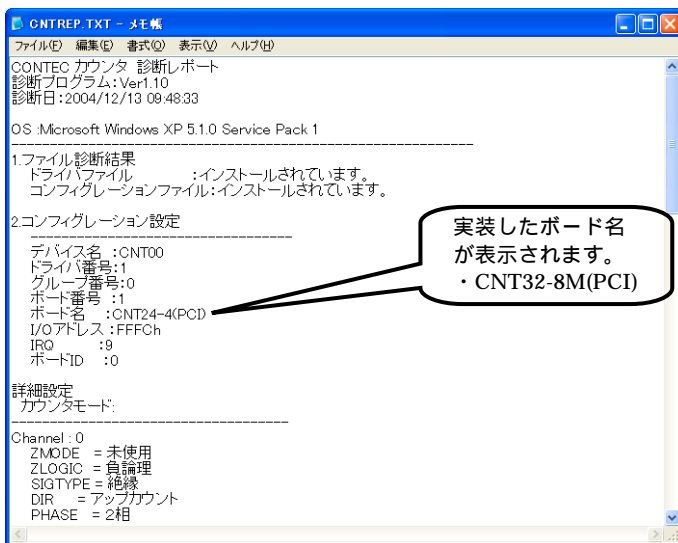
- (1) 「診断レポート」をクリックするとボードの設定、各チャンネルの設定などの詳細データと診断結果をテキストに保存し表示します。

結果は、インストール先(Program Files¥CONTEC¥API-PAC(W32)) フォルダにテキストファイル(CntRep.txt)で保存され表示されます。

診断は、「ボードの存在有無」、「割り込みテスト」、「ドライバファイルテスト」、「ボード設定テスト」などを行います。



- (2) 以下のような診断レポートが表示されます。



# セットアップが正常にできないときには

## 事例と対応方法

ボードの初期化ができない場合 [Windows NT 4.0]

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

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

カウント値が読めない場合

- ・ I/Oアドレスの設定が間違っていないか、確認してください。
- ・ カウンタモードの設定が間違っている可能性があります。  
入力信号の形式に合わせて、カウンタモードを設定しないと、正常動作しません。API-CNT HELPの機能説明またはボード説明書を読んで、適切なモード設定を行ってください。

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。
- ・ カウンタのモードが合っているかどうか確認してください。

OSが正常に起動しない/ボードを正常に認識しない場合 [Windows XP、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 Configuration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 Configurationの設定を行ってください。

## 解決できないときには

API-CNT 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へE-mail (tsc@contec.co.jp)またはFAX\*1でお問い合わせください。

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。

\*1 FAX番号はQuestion用紙に記載されています。



## 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。

### ボード上のコネクタとの接続方法

#### コネクタとの結線方法

このボードと外部機器との接続は、ボード上のインターフェイスコネクタ(CN1)で行います。

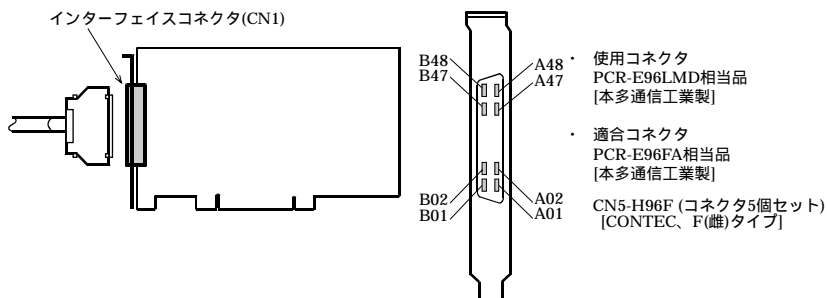


図3.1 インターフェイスコネクタの接続



## コネクタの信号配置

本インターフェイスボードと外部装置の接続は、ボードに実装されたコネクタで行います。

	[49]	[1]	
グラウンド	GND ---B48	A48 ---GND	グラウンド
グラウンド	GND ---B47	A47 ---GND	グラウンド
CH7差動Z相入力 -	D7Z ---B46	A46 ---D3Z-	CH3差動Z相入力 -
CH7 TTL Z相入力/差動Z相入力 +	T7Z/D7Z+ ---B45	A45 ---D3Z+/T3Z	CH3差動Z相入力 + /TTL Z相入力
CH7差動B相入力 -	D7B ---B44	A44 ---D3B-	CH3差動B相入力 -
CH7 TTL B相入力/差動B相入力 +	T7B/D7B+ ---B43	A43 ---D3B+/T3B	CH3差動B相入力 + /TTL B相入力
CH7差動A相入力 -	D7A ---B42	A42 ---D3A-	CH3差動A相 -
CH7 TTL A相入力/差動A相入力 +	T7A/D7A+ ---B41	A41 ---D3A+/T3A	CH3差動A相入力 + /TTL A相入力
グラウンド	GND ---B40	A40 ---GND	グラウンド
グラウンド	GND ---B39	A39 ---GND	グラウンド
CH6差動Z相入力 -	D6Z ---B38	A38 ---D2Z-	CH2差動Z相入力 -
CH6 TTL Z相入力/差動Z相入力 +	T6Z/D6Z+ ---B37	A37 ---D2Z+/T2Z	CH2差動Z相入力 + /TTL Z相入力
CH6差動B相入力 -	D6B ---B36	A36 ---D2B-	CH2差動B相入力 -
CH6 TTL B相入力/差動B相入力 +	T6B/D6B+ ---B35	A35 ---D2B+/T2B	CH2差動B相入力 + /TTL B相入力
CH6差動A相入力 -	D6A ---B34	A34 ---D2A-	CH2差動A相入力 -
CH6 TTL A相入力/差動A相入力 +	T6A/D6A+ ---B33	A33 ---D2A+/T2A	CH2差動A相入力 + /TTL A相入力
グラウンド	GND ---B32	A32 ---GND	グラウンド
グラウンド	GND ---B31	A31 ---GND	グラウンド
CH5差動Z相入力 -	D5Z ---B30	A30 ---D1Z-	CH1差動Z相入力 -
CH5 TTL Z相入力/差動Z相入力 +	T5Z/D5Z+ ---B29	A29 ---D1Z+/T1Z	CH1差動Z相入力 + /TTL Z相入力
CH5差動B相入力 -	D5B ---B28	A28 ---D1B-	CH1差動B相入力 -
CH5 TTL B相入力/差動B相入力 +	T5B/D5B+ ---B27	A27 ---D1B+/T1B	CH1差動B相入力 + /TTL B相入力
CH5差動A相入力 -	D5A ---B26	A26 ---D1A-	CH1差動A相入力 -
CH5 TTL A相入力/差動A相入力 +	T5A/D5A+ ---B25	A25 ---D1A+/T1A	CH1差動A相入力 + /TTL A相入力
グラウンド	GND ---B24	A24 ---GND	グラウンド
グラウンド	GND ---B23	A23 ---GND	グラウンド
CH4差動Z相入力 -	D4Z ---B22	A22 ---D0Z-	CH0差動Z相入力 -
CH4 TTL Z相入力/差動Z相入力 +	T4Z/D4Z+ ---B21	A21 ---D0Z+/T0Z	CH0差動Z相入力 + /TTL Z相入力
CH4差動B相入力 -	D4B ---B20	A20 ---D0B-	CH0差動B相入力 -
CH4 TTL B相入力/差動B相入力 +	T4B/D4B+ ---B19	A19 ---D0B+/T0B	CH0差動B相入力 + /TTL B相入力
CH4差動A相入力 -	D4A ---B18	A18 ---D0A-	CH0差動A相入力 -
CH4 TTL A相入力/差動A相入力 +	T4A/D4A+ ---B17	A17 ---D0A+/T0A	CH0差動A相入力 + /TTL A相入力
グラウンド	GND ---B16	A16 ---GND	グラウンド
グラウンド	GND ---B15	A15 ---GND	グラウンド
CH7制御入力 *1	DI7 ---B14	A14 ---DI3	CH3制御入力 *1
CH6制御入力 *1	DI6 ---B13	A13 ---DI2	CH2制御入力 *1
CH5制御入力 *1	DI5 ---B12	A12 ---DI1	CH1制御入力 *1
CH4制御入力 *1	DI4 ---B11	A11 ---DI0	CH0制御入力 *1
外部サンプリングスタート信号入力	EXTSTART ---B10	A10 ---EXTCLK	外部サンプリングクロック入力
外部サンプリングストップ信号入力	EXTSTOP ---B09	A09 ---GND	グラウンド
グラウンド	GND ---B08	A08 ---GND	グラウンド
CH7制御出力 *2	DO7 ---B07	A07 ---DO3	CH3制御出力 *2
CH6制御出力 *2	DO6 ---B06	A06 ---DO2	CH2制御出力 *2
CH5制御出力 *2	DO5 ---B05	A05 ---DO1	CH1制御出力 *2
CH4制御出力 *2	DO4 ---B04	A04 ---DO0	CH0制御出力 *2
グラウンド	GND ---B03	A03 ---GND	グラウンド
テストパルス差動A相出力 -	TPOA- ---B02	A02 ---TPOB-	テストパルス差動B相出力 -
テストパルスTTL A相出力 / 差動A相出力 +	TPOA+ ---B01	A01 ---TPOB+	テストパルス差動B相出力 + /TTL B相出力
	[96]	[48]	

・ [ ]内は本多通信工業(株)指定の端子番号です。

\*1 制御入力は、汎用入力、カウンタスタート/ストップ、プリセット、ゼロクリアとして使用できます。

\*2 制御出力は、汎用出力、カウント一致、異常入力エラー、デジタルフィルタエラー、断線アラームエラーとして使用できます。

図3.2 インターフェイスコネクタ(CN1)の信号配置(ボード側)

## 外部機器との接続方法 1 - 差動入力 -

### 差動入力の接続

ロータリエンコーダやリニアスケールの差動出力回路に接続する場合に差動入力を使用します。最大入力周波数は10MHzです。

2相入力であればA相、B相ともに接続し、単相入力であればA相、B相のいずれかを接続します。また、Z相を使用しない場合は接続する必要はありません。

差動入力の場合、終端抵抗の有無を選択できます。

### 差動入力回路の詳細

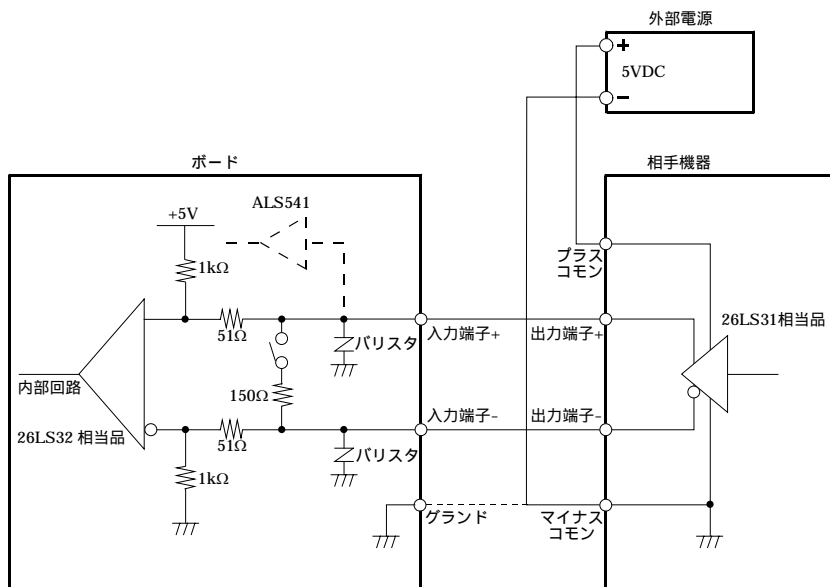
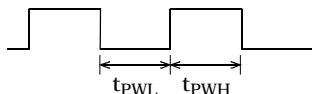


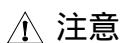
図3.3 差動入力回路と接続例



tPWH: カウント入力パルスのHighの幅 50nsec (Min.)

tPWL: カウント入力パルスのLowの幅 50nsec (Min.)

図3.4 入力信号



**注意**

入力端子+には、TTLレベル入力回路が並列接続されています。

## ロータリエンコーダとの接続例

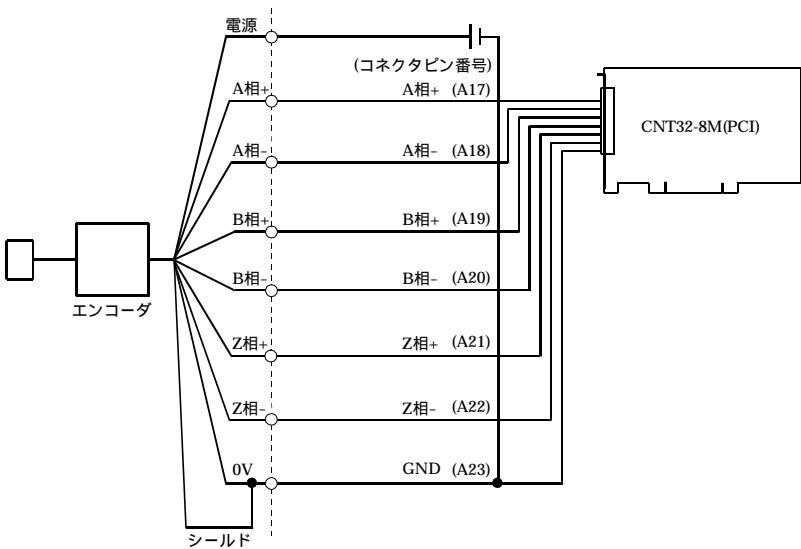


図3.5 ロータリエンコーダとの接続例(差動入力、チャンネル0)

## リニアスケールとの接続例

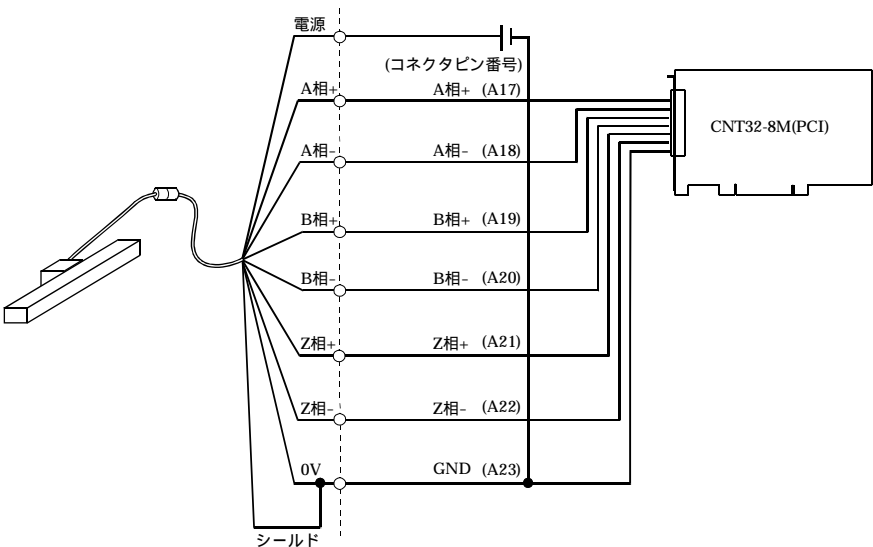


図3.6 リニアスケールとの接続例(差動入力、チャンネル0)

## 外部機器との接続方法 2 - TTLレベル入力 -

### TTLレベル入力の接続

ロータリエンコーダやリニアスケールのTTLレベル出力回路に接続する場合にTTLレベル入力を使用します。最大入力周波数は10MHzです。

2相入力であればA相、B相ともに接続し、単相入力であればA相、B相のいずれかを接続します。また、Z相を使用しない場合は接続する必要はありません。

### TTLレベル入力回路の詳細

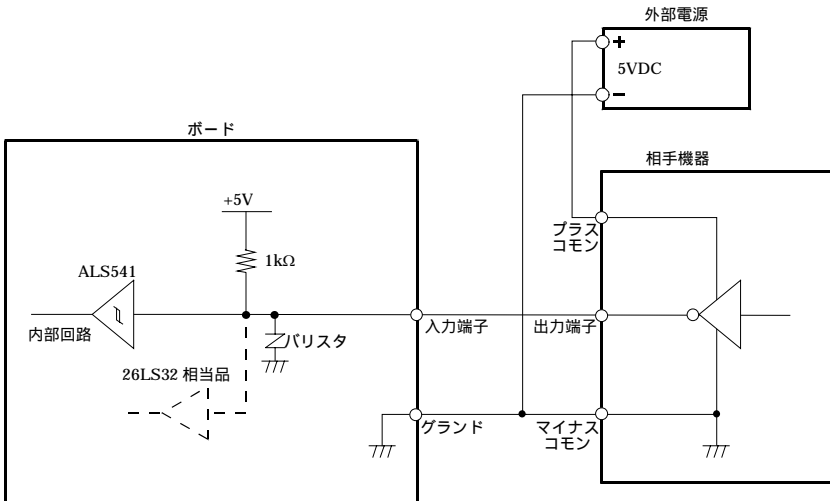
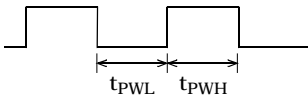


図3.7 TTLレベル入力回路と接続例



$t_{pWH}$ ：カウント入力パルスのHighの幅 50nsec (Min.)

$t_{pWL}$ ：カウント入力パルスのLowの幅 50nsec (Min.)

図3.8 入力信号

### ⚠ 注意

- ・ 使用するケーブルは1.5m以内で使用してください。
- ・ ノイズによる誤動作を防ぐため、他の信号線またはノイズ源から可能な限り離して配線してください。
- ・ 入力端子には、差動入力回路が並列接続されています。

## ロータリエンコーダとの接続例

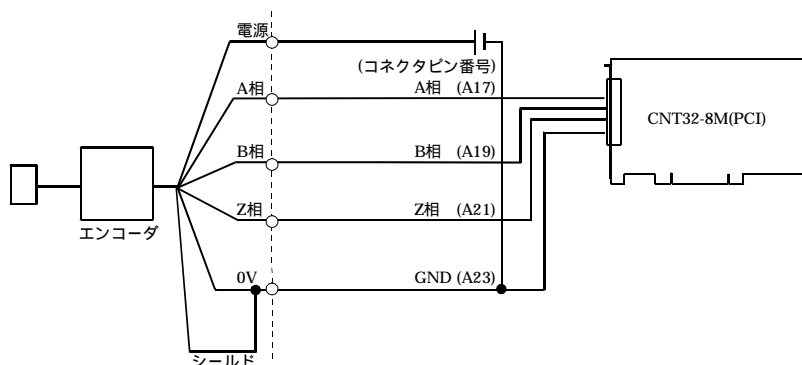
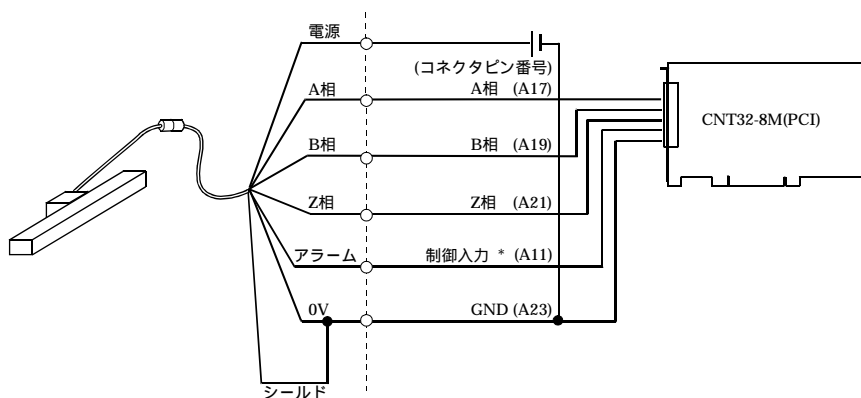


図3.9 ロータリエンコーダとの接続例(TTL入力、チャンネル0)

## リニアスケールとの接続例



\* 制御入力を汎用入力に設定すれば、アラーム出力状態を確認できます。制御入力をカウントストップにすれば、アラーム出力時にカウンタをストップさせることができます。

図3.10 リニアスケールとの接続例(TTL入力、チャンネル0)

# 制御入出力の接続方法

## 制御入力回路の接続

制御入力信号は各チャンネルのカウンタスタート/ストップ、プリセットなどを選択して使用する1点/チャンネルの端子とサンプリングのクロック、スタート、ストップに使用する1点/ボードの端子があります。

## 制御入力回路と接続例

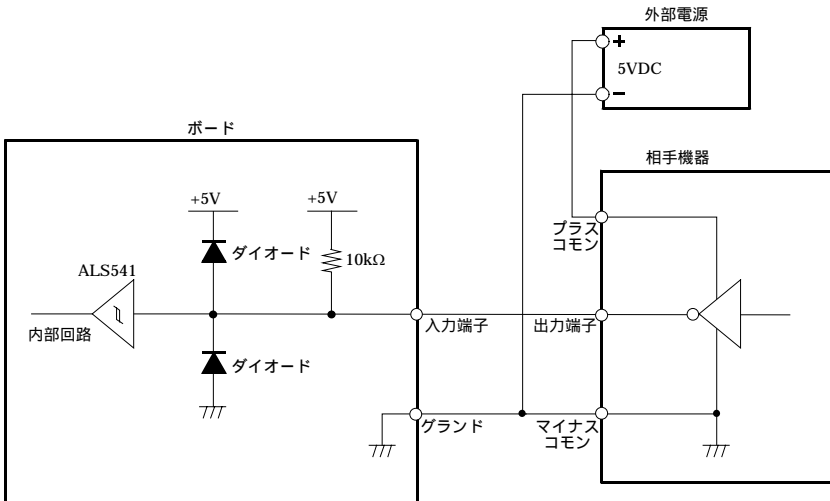


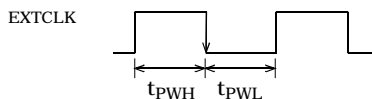
図3.11 制御入力回路(DI0 - DI7、EXTCLK、EXTSTART、EXTSTOP)と接続例

### ⚠ 注意

- ・ 使用するケーブルは1.5m以内で使用してください。
- ・ ノイズによる誤動作を防ぐため、他の信号線またはノイズ源から可能な限り離して配線してください。

## 外部サンプリングクロック信号(EXTCLK)

外部からのペーサークロックを入力する端子です。最大周波数は10MHzとなります。サンプリングクロックを外部クロック入力の設定にすると、この信号の立ち下がりでサンプリングを行います。



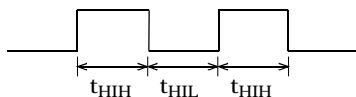
$t_{PWH}$ : クロックパルスのHighの幅 50nsec (Min.)

$t_{PWL}$ : クロックパルスのLowの幅 50nsec (Min.)

図3.12 外部サンプリングクロック信号

## その他の制御入力信号(DI0 - DI7、EXTSTART、EXTSTOP)

信号レベルはTTLで、ソフトウェアにて立ち上がり/立ち下がりどちらを有効にするか選択できます。信号のエッジを検出するため、HighおよびLowレベルのホールド時間が最低50nsec必要となります。



$t_{HIH}$ : Highレベルのホールド時間 50nsec (Min.)

$t_{HIL}$ : Lowレベルのホールド時間 50nsec (Min.)

図3.13 制御入力信号

## 制御出力の接続

汎用出力信号(レベル出力)、カウンタ一致などのハードウェアイベントを通知するワンショットパルス信号を外部に出力します。信号出力部は、SW2により正論理/負論理の選択可能です。

## 制御出力回路と接続例

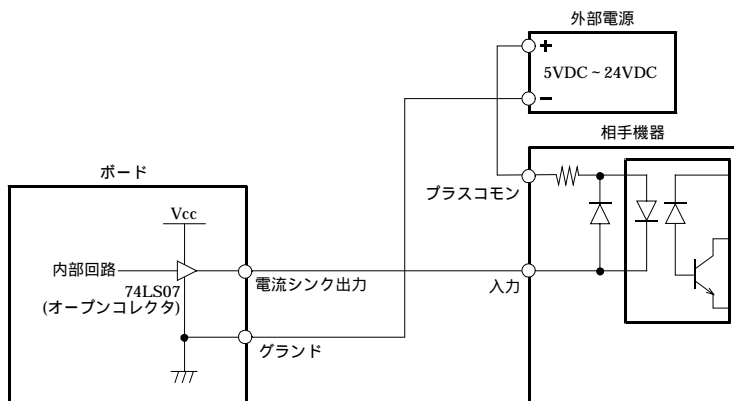


図3.14 絶縁出力回路(DO0 - DO7)との接続例

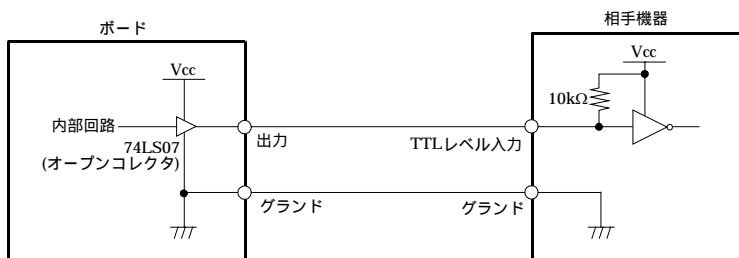


図3.15 TTL入力回路との接続例

### ⚠ 注意

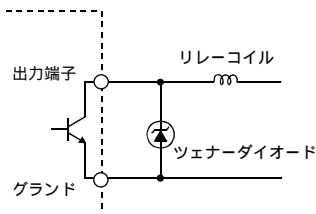
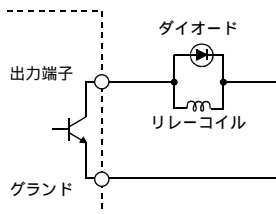
このボードの出力には、サージ電圧保護回路が付加されていません。したがって、このボードでリレーやランプなどの誘導負荷を駆動する場合には、負荷側でサージ電圧対策を行ってください。サージ電圧対策については、次項「サージ電圧の対策」を参照してください。



## サージ電圧の対策

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

リレーコイル使用例



外部電源電圧 &lt; ツェナーダイオード電圧

ランプ使用例

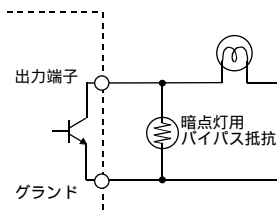
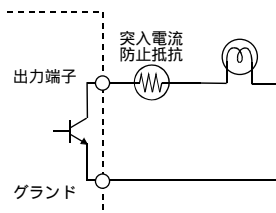


図3.16 サージ電圧の対策例

### ⚠ 注意

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

# 複数枚を同期させて使うには

## 同期制御コネクタとは

ボード間で同時運転や、イベントに同期した制御を行う場合、ソフトウェアのパフォーマンスに依存する部分があります。システム全体の信頼性を向上させ、このような問題を解決するために同期制御コネクタを搭載しています。

同期制御コネクタを接続することにより、同機種または異機種ボードとの同期運転が実現できます。

同期制御ケーブルを接続したボードの中からマスタを1枚選択し、その他のボードをスレーブとして使用します。マスタでは、スレーブに供給する信号をソフトウェアで設定し、スレーブではマスタから信号をペーサークロック動作開始・停止要因のいずれかに設定できます。

マスタからのエラーなどによる停止、スレーブからの要求よりすべてのボードの動作を停止することも可能です。接続可能枚数は、マスタを含め最大16枚です。

詳細な設定方法については、ドライバソフトウェアのオンラインヘルプを参照してください。なお、同期制御コネクタを接続しない場合はスタンドアロン設定でご使用ください。

例1 複数枚のボードのクロック・スタート・ストップ条件を同一に設定した場合

マスタのクロック・スタート・ストップをスレーブに同期させるため、ソフトウェアの処理能力に依存しない同期システムの構築ができます。

同機種ボードにおいては、チャンネルを増設した場合でもデータの同時性が保たれます。異機種ボードにおいても動作クロック・スタート・ストップがマスタに依存するため、データの整合性に狂いが生じません。

- (1) 同期制御ケーブルを接続します。
- (2) ソフトウェアでマスタ/スレーブを指定します。
- (3) マスタからクロック・スタート・ストップ信号を出力するようにコネクタにアサインします。
- (4) すべての信号を利用できるように、スレーブボードの設定をします。
- (5) スレーブ マスタの順にスタートします。

### ⚠ 注意

- ・ クロック信号を同期制御コネクタにアサインする場合、使用可能クロックは最大5MHzとなります。
- ・ 各信号を同期制御コネクタにアサインする場合、スレーブボードは約100nsecの遅延を生じます。

## 例2 マスタの内部イベントで、スレーブの動作を制御する場合

マスタで発生する内部イベント(割り込み)をボードに出力することにより、スレーブではその信号を同期した動作スタートが実現できます。

- (1) 同期制御ケーブルを接続します。
- (2) ソフトウェアでマスタ/スレーブを指定します。
- (3) マスタから内部イベント信号を出力するようにコネクタにアサインします。
- (4) マスタからの信号を、スレーブのスタート条件に設定します。
- (5) スレーブ マスタの順にスタートします。

## 同期制御コネクタ(CN2, CN3)の接続方法

このボードには、同期制御コネクタ(CN2、CN3)があります。このコネクタは、同期制御ケーブルを接続するためのものであり、接続することにより複数枚のボードの同期運転が可能となります。

### 接続手順

2枚以上のボードで同期運転する場合は、同期制御ケーブルを接続します。同期制御ケーブルは、ID番号の小さい側のCN2と大きい側のCN3を接続してください。添付ケーブル以外は、使用しないでください。

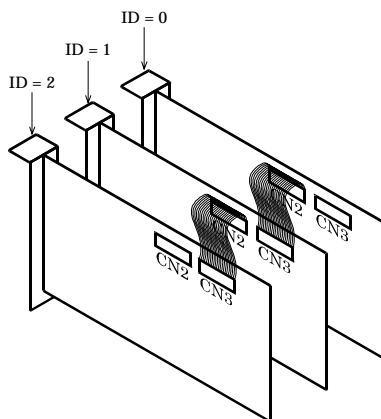


図3.17 ケーブルの接続方法

## 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。

### パルス信号の種類と動作

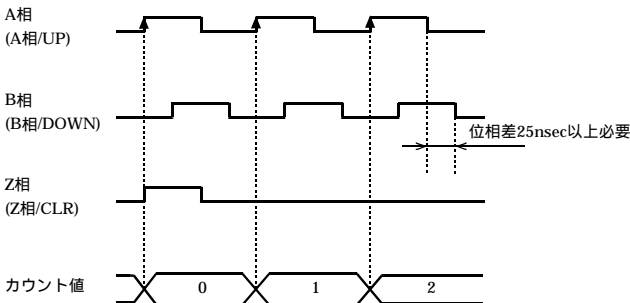
#### パルス信号の種類

設定できるパルス信号の種類(動作モード)は以下のとおりです。

- ・ 2相入力、同期クリア、1逓倍モード
- ・ 2相入力、同期クリア、2逓倍モード
- ・ 2相入力、同期クリア、4逓倍モード
- ・ 2相入力、非同期クリア、1逓倍モード
- ・ 2相入力、非同期クリア、2逓倍モード
- ・ 2相入力、非同期クリア、4逓倍モード
- ・ 単相入力、非同期クリア、1逓倍モード
- ・ ゲートコントロール付き単相入力、非同期クリア、1逓倍モード
- ・ ゲートコントロール付き単相入力、非同期クリア、2逓倍モード

#### 2相入力

2相パルス入力とは、位相が $90^\circ$ 異なるA相(進み信号)とB相(遅れ信号)の2つのパルス入力です。Z相(基準位置信号)がある場合、2相パルス入力でカウント値をゼロクリアすることができます。

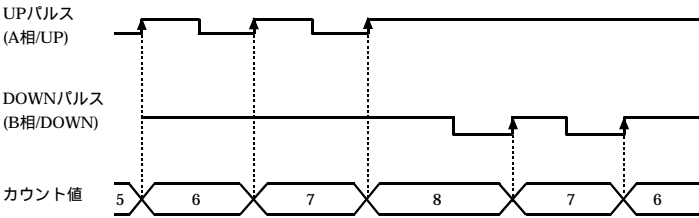


- \* CW方向アップカウントに設定した場合のカウント動作です。
- \* CW方向ダウンカウントに設定した場合、A相の立ち上がりでダウンカウントします。
- \* A相、B相の最小位相差は25nsecです。
- 位相差が25nsec以下の場合、正常にカウントしません。

図4.1 2相入力のカウント例

# 単相入力

単相入力の場合は、UPパルスが入力されるとアップカウントし、DOWNパルスが入力されるとダウンカウントします。UPパルスとDOWNパルスが同時に発生すると、正常にカウントしません。

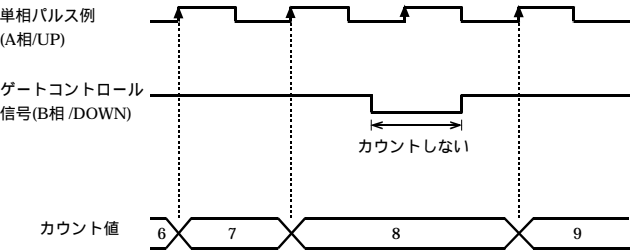


\* CW方向アップカウントに設定した場合のカウント動作です。CW方向ダウンカウントに設定した場合は、UPパルスの立ち上がりでダウンカウントし、DOWNパルスの立ち上がりでアップカウントします。

図4.2 単相入力のカウント例

## ゲートコントロール付き単相入力

単相パルス列とともに、入力されるゲートコントロール信号に従ってカウンタをスタート/ストップさせることができます。



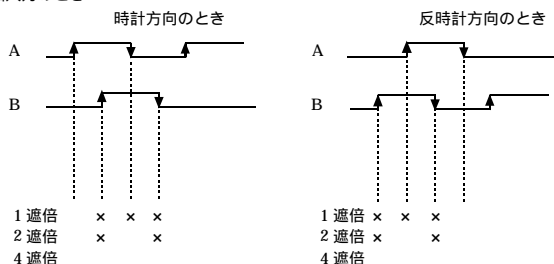
\* CW方向アップカウントに設定した場合のカウント動作です。  
CW方向ダウンカウントに設定した場合は、ゲートコントロール信号 (B相/DOWN) が High のとき単相パルス例 (A相 /UP) の立ち上がりでダウンカウントし、ゲートコントロール信号が Low のときカウントストップします。

図4.3 ゲートコントロール付き単相入力のカウント例

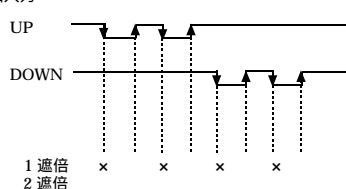
## カウント入力遮倍

カウント入力遮倍設定を2倍または4倍に設定することによって、より細かなコントロールを行うことができます。

2相入力するとき



単相入力



ゲートコントロール付き単相入力

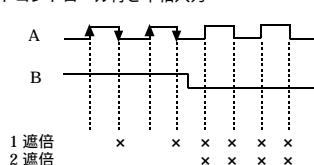
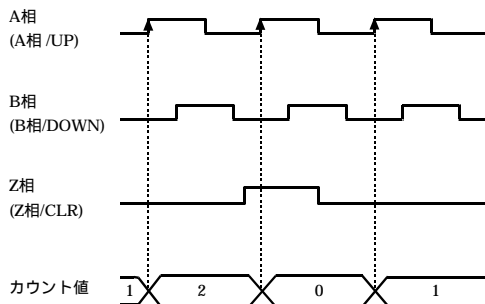


図4.4 カウント入力遮倍設定時のカウント例

## 同期クリア

CW(時計)方向アップカウントおよびZ相正論理の場合、B相入力がLowでZ相入力がHighのとき、A相の立ち上がりでカウント値をゼロクリアし、Z相入力がLowとなった後のA相の立ち上がりからカウントを開始します。

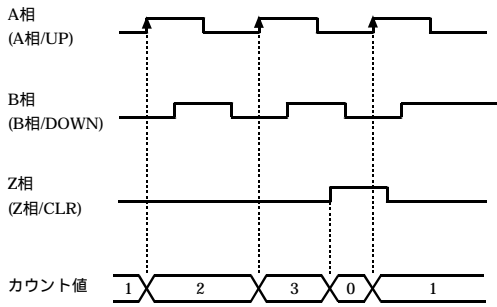


\* CW方向ダウンカウントの場合は、B相がLowのときのA相の立ち上がりでダウンカウントします。  
Z相負論理の場合は、Z相入力がLowのとき有効になります。

図4.5 同期クリアのカウント例

# 非同期クリア

CW(時計)方向アップカウントおよびZ相正論理の場合、A相およびB相の入力状態にかかわらず、Z相がHighになったときにカウント値をゼロクリアします。そしてZ相の入力状態にかかわらず、次のA相の立ち上がりでカウントを開始します。



\* CW方向アップカウント、Z相正論理の場合は、B相がLowのときのA相の立ち上がりでダウンカウントします。  
Z相負論理の場合は、Z相入力がLowのとき有効になります。

図4.6 非同期クリアのカウント例

## Z相/CLR入力

Z相は、カウント値をゼロクリアする信号です。ソフトウェアでZ相の入力回数を指定できます。

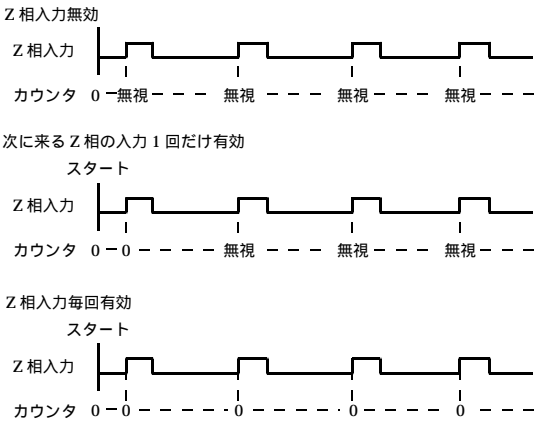


図4.7 Z相有効回数(正論理)

### ⚠ 注意

- ・ 初期状態は「次に来るZ相の入力1回だけ有効」の設定になっています。
- ・ Z相(負論理)の場合はZ相入力がLowのとき有効になります。
- ・ Z相/CLR入力を使用しない場合は、必ずZ相入力無効に設定してください。

# カウンタの制御

## カウンタスタート/カウンタストップ

本ボードのカウンタスタート/カウンタストップは、各チャネル単位/全チャネル一斉のどちらでも設定することが可能です。カウンタスタートトリガ/カウンタストップトリガ要因は、以下のとおりです。要因の選択は、ソフトウェアにより行います。

**表4.1 カウンタ動作**

項目	要因	内容	備考
カウンタスタートトリガ	ソフトウェアコマンド(同時/各チャネル)	全チャネル/各チャネルごとスタート可能	
	制御入力信号の立ち上がり	レベル変化(Low High)によりスタート	制御入力信号をカウンタスタート/ストップ選択時のみ使用可能
	制御入力信号の立ち下がり	レベル変化(High Low)によりスタート	制御入力信号をカウンタスタート/ストップ選択時のみ使用可能
	サンプリングスタート	サンプリングスタート=カウンタスタート	
カウンタストップトリガ	ソフトウェアコマンド(同時/各チャネル)	全チャネル/各チャネルごとストップ可能	
	制御入力信号の立ち上がり	レベル変化(Low High)によりストップ	制御入力信号をカウンタスタート/ストップ選択時のみ使用可能
	制御入力信号の立ち下がり	レベル変化(High Low)によりストップ	制御入力信号をカウンタスタート/ストップ選択時のみ使用可能
	サンプリングストップ	サンプリングストップ=カウンタストップ	0

### ソフトウェア

ソフトウェアによりカウンタスタート/ストップを行います。各チャネル単位/全チャネル一斉のどちらでも行うことができます。

### 外部入力信号の立ち上がり/立ち下がり

外部からの入力信号によりカウンタスタート/ストップを行います。入力端子は制御入力端子を使用し、スタート/ストップそれぞれ立ち上がり/立ち下がりの選択が可能です。カウンタスタートを“Low High”、カウンタストップを“Low High”と設定した場合、“Low High”のレベル変化時にカウンタが停止していればスタート、カウンタが動作していればストップとなります。

制御入力端子をカウンタスタート/ストップに使用した場合、プリセット、ゼロクリア、汎用入力としては使用できません。

### サンプリングスタート/ストップ

カウンタスタートトリガをサンプリングスタートとするとカウンタとサンプリングが同期してスタートします。同様にカウンタストップトリガをサンプリングストップとするとカウンタとサンプリングが同期してストップします。



# プリセット

プリセットとは、カウンタに任意の値を設定することです。  
プリセットレジスタの値をカウンタへロードします。プリセット方法は以下のとおりです。プリセット方法の選択はソフトウェアにて行います。

表4.2 プリセット

項目	要因	内容	備考
プリセット方法	ソフトウェアコマンド	全チャンネル同時プリセット可能	常時使用可能
	制御入力信号(立ち上がり)	制御入力レベル変化(Low High)	制御入力信号をプリセット選択時のみ使用可能
	制御入力信号(立ち下がり)	制御入力レベル変化(High Low)	制御入力信号をプリセット選択時のみ使用可能
	カウント一致(レジスタ0)	カウント値=比較レジスタ0	
	カウント一致(レジスタ1)	カウント値=比較レジスタ1	

## ソフトウェア

ソフトウェアによりプリセットを行います。各チャンネル単位/全チャンネル一斉のどちらでも行うことができます。

### 外部入力信号の立ち上がり/立ち下がり

外部からの入力信号によりプリセットを行います。入力端子は制御入力端子を使用し、立ち上がり/立ち下がりの選択が可能です。

制御入力端子をプリセットに使用した場合、カウンタスタート/ストップ、ゼロクリア、汎用入力としては使用できません。

### カウント一致

カウント値が比較レジスタ0または比較レジスタ1と一致した際にプリセットを行います。

## ゼロクリア

カウント値をゼロクリアします。ゼロクリア方法は以下のとおりです。

ゼロクリア方法の選択はソフトウェアにて行います。

表4.3 ゼロクリア

項目	要因	内容	備考
ゼロクリア方法	ソフトウェアコマンド	全チャネル同時ゼロクリア可能	常時使用可能
	Z相入力	Z相入力レベル変化	常時使用可能
	制御入力信号 (立ち上がり)	レベル変化	制御入力信号をゼロクリア 選択時のみ使用可能
	制御入力信号 (立ち下がり)	レベル変化	制御入力信号をゼロクリア 選択時のみ使用可能
	カウント一致(レジスタ0)	カウント値=比較レジスタ0	
	カウント一致(レジスタ1)	カウント値=比較レジスタ1	

### ソフトウェア

ソフトウェアによりゼロクリアを行います。各チャネル単位/全チャネル一斉のどちらでも行うことができます。

### Z相入力

外部からのZ相入力信号によりゼロクリアを行います。正論理/負論理の切り替え、有効/無効の設定はソフトウェアにて行います。

### 外部入力信号の立ち上がり/立ち下がり

外部からの入力信号によりゼロクリアを行います。入力端子は制御入力端子を使用し、立ち上がり/立ち下がりの選択が可能です。

制御入力端子をゼロクリアに使用した場合、カウンタスタート/ストップ、プリセット、汎用入力としては使用できません。

### カウント一致

カウント値が比較レジスタ0または比較レジスタ1と一致した際にゼロクリアを行います。

## レジスタ

本ボードにはプリセットレジスタと比較レジスタを搭載しています。

### プリセットレジスタ

32ビットのレジスタでプリセットにより、プリセットレジスタに設定された値をカウンタへロードします。

### 比較レジスタ0、比較レジスタ1

32ビットのレジスタで、カウンタ値が比較レジスタ0、比較レジスタ1と一致すると、様々なイベントを発生させることができます。

# カウント値の取得方法

## カウント値の取得方法

カウント値の取得方法には、バスマスタ転送を使用せずに直接カウント値を読み込む**カウンタモード**と、バスマスタ転送を使用した定周期サンプリングを行う**サンプリングモード**との2つのモードがあります。

本ボードは、バスマスタ転送機能を搭載しており、内部クロックまたは外部クロックを使用した周期的なカウント値の取得(サンプリング)が可能です。

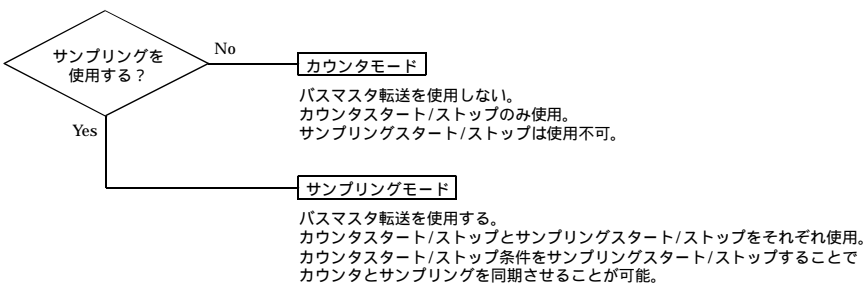


図4.8 カウンタモードとサンプリングモード

## カウンタモード

カウンタモードでは、カウンタの動作条件を設定してからカウンタをスタートし、カウント値やステータスの読み出しなどのカウンタ動作を行います。

その他、制御入力信号の立ち上がり、立ち下がりにより、カウント値のプリセット、カウント値のゼロクリア、カウンタスタート/ストップといった動作をさせることができます。また、カウント一致、エラー発生などにより、制御出力信号にワンショットパルスを出力することができます。

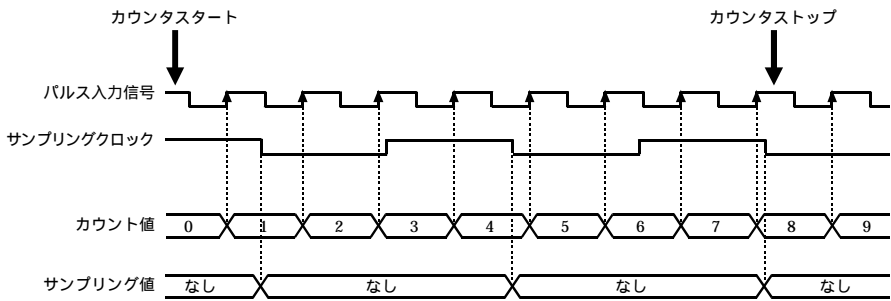


図4.9 タイミングチャート(カウンタモード時)

## サンプリングモード

サンプリングモードでは、指定した内部クロックまたは外部クロックにより周期的にカウント値をサンプリングし、パソコンのメモリに取り込みます。サンプリングデータを格納するメモリ領域は、最大64Mbyte(16777216データ)までですが、使用するOSにより最大値に制限があります。特にWindows XP/2000/NTにおいては、実装されているメモリに対して確保できるメモリ容量が少ないため、サンプルプログラムでの確認が必要です。

サンプリングモードは、カウンタ動作条件の他にサンプリング動作条件の設定が必要です。サンプリングについての詳細は後述の「サンプリング機能」を参照してください。カウンタスタートをサンプリングスタートに同期させることもできます。

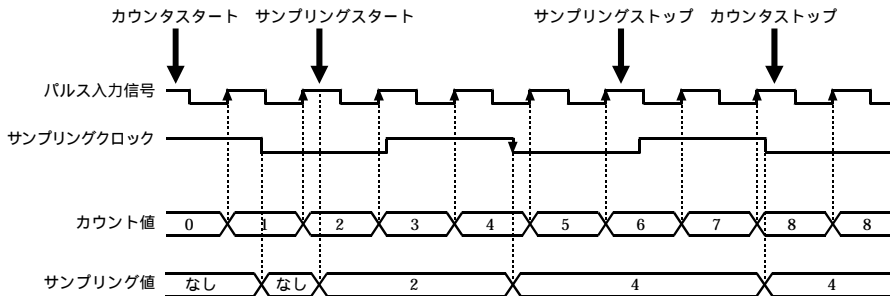


図4.10 タイミングチャート(サンプリングモード時カウンタ非同期)

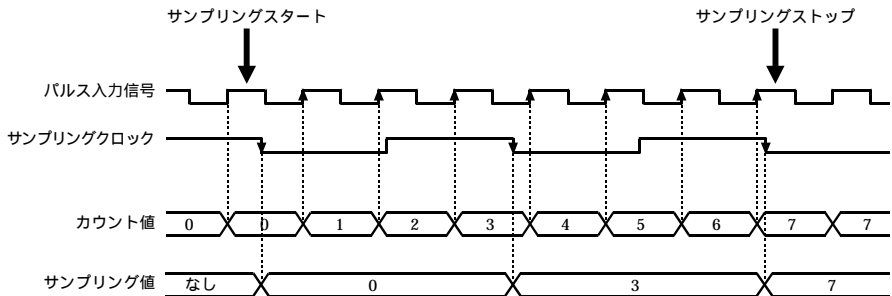


図4.11 タイミングチャート(サンプリングモード時カウンタ同期)

## 積算カウンタ/差分カウンタ

サンプリングモードを使用した場合、カウンタを差分カウンタとして使用することができます。積算カウンタモードは、通常のアップダウンカウンタと同じく時間ごとの値をサンプリングします。差分カウンタモードは、前回のサンプリング時のカウント値との差をサンプリングします。チャンネルごとに積算カウンタ/差分カウンタを設定することが可能です。

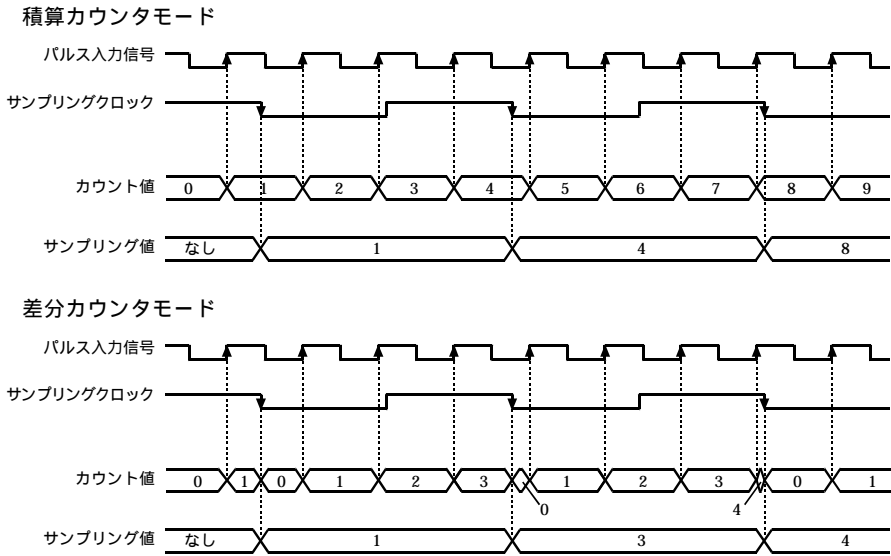


図4.12 積算カウンタ/差分カウンタ

# サンプリング機能

## サンプリング機能

サンプリング機能とは、内部クロックまたは外部クロックを用いて一定周期でカウントデータを取得する機能です。

取得したサンプリングデータは、バスマスタ転送を用いてパソコン上のメモリに転送されます。内部クロックを使用すると最大20MHz(1chの場合)でのサンプリングが可能です。バスマスタ転送を用いているため、CNT32-8M(PCI)がバスを獲得できずに転送が間に合わない場合、エラーとなって転送を中止します。20MHzでの連続転送が可能かどうかは、パソコン上でのアプリケーションの可動状況などに影響されますのでご注意ください。

CNT32-8M(PCI)のサンプリングは、スタート条件、クロック条件、ストップ条件の組み合わせにより、様々な条件でのサンプリングが可能です。サンプリングの条件設定については、後述の「サンプリングの制御」を参照してください。

## バスマスタ転送

CNT32-8M(PCI)のバスマスタ転送機能は、PCIバスが空いた時間を利用して、ボードとアプリケーションのメモリ空間の間で直接DMA転送を行います。アプリケーションのメモリ空間は、通常の変数定義で確保された静的な領域を指定します。WindowsなどのOSでは、アプリケーションのメモリ空間は論理アドレスで表され、物理アドレスは非連続なアドレス空間となっています。CNT32-8M(PCI)は、これらの非連続な物理アドレス空間に連続的にデータ転送を行います。最大64Mbyteの物理メモリ空間に対してバスマスタ転送が可能です。実際にアプリケーションから転送する領域を設定する場合、OSの種類とパソコンに実装されているメモリサイズによって、使用できるメモリサイズが異なります。

バスマスタ転送時のメモリ使用形式としては、1回転送とリング転送が用意されています。1回転送では、指定したメモリ領域の最後まで到達すると転送を完了します。リング転送では、指定したメモリ領域の最後まで到達すると、またメモリの最初から続けて転送します。この転送は、ストップ条件が満たされるか、ソフトウェアによって停止されるまで続きます。

## 割り込み(バスマスタ転送時)

バスマスタ転送時の割り込み機能としては、以下の2つが用意されています。

- ・ 指定回数転送完了毎に割り込みを発生させる
- ・ 転送完了時に割り込みを発生させる

これらの割り込みは、API-PAC(W32)“API-CNT(98/PC)”の関数使用により、アプリケーションに通知することが可能です。

バスが獲得できない、転送が間に合わないなどのエラー要因で転送完了した場合、CNT32-8M(PCI)は、転送を中止し、転送完了割り込みを発生します。転送エラーが起こったかどうかは、ステータスを確認することで判断できます。

# ステータス、カウント

バスマスタ転送に関するステータス(エラー)としては、以下のものが用意されています。

表4.4 バスマスタ転送に関するステータス(エラー)

ステータス	内容
BUS MASTER STOP	バスマスタ転送が完了したことを示します。
CNT START	カウンタサンプリングがスタートしたことを示します。
CNT STOP	カウンタサンプリングがストップしたことを示します。
TRIGGER IN	外部スタートで、スタート信号が入ったことを示します。
OVER RUN	外部スタートで、スタート信号が2回以上入ったことを示します。 転送は問題なく続けられます。

エラー	内容
FIFO FULL	FIFOが一杯になったことを示します。 主原因はシステムの負荷が高く、バスマスタ転送が間に合わないためです。 転送レートを下げる、システム負荷を軽くするなどの対策が必要です。
S/G OVER IN	バッファがオーバーフローしたことを示します。 転送しようとしたデータ数がバッファサイズを超えています。 バッファサイズを大きくしてください。
TRG ERROR	外部スタートで、スタート信号とストップ信号が同時に入ったことを示します。 このステータスが立った場合、転送は行われません。 外部スタート信号と外部ストップ信号の入り方を確認してください。
CLOCK ERROR	外部クロックで、データ入出力中に次のクロックが入ったことを示します。 もしこのステータスが立った場合、外部クロックを下げることを検討してください。
SLAVE HALT	スレーブからの停止要因で強制停止したことを示します。 スレーブ側のエラーを確認してください。
MASTER HALT	マスタからの停止要因で強制停止したことを示します。 マスタ側のエラーを確認してください。

これらのステータスは、API-PAC(W32)のAPI-CNT(98/PC)の関数使用により、取得できます。  
転送カウントについては、API-PAC(W32)のAPI-CNT(98/PC)の関数使用により、32ビットまたは64ビット分の転送カウントが取得できます。転送カウントは、ユーザーアプリケーションのメモリに転送完了したデータ個数(1チャンネルあたり)が取得されます。

## サンプリングの制御

CNT32-8M(PCI)は、サンプリングクロックを使用して一定周期ごとにサンプリングデータを取得することができます。サンプリングクロック、サンプリングスタートトリガ、サンプリングストップトリガの要因は以下のとおりです。

**表4.5 サンプリングクロック・スタート・ストップ**

項目	要因	内容	備考
サンプリングクロック	未使用	サンプリングを使用しない	カウンタモード時に設定
	内部クロック	内部クロック(50nsec - 107s) 25nsec単位	
	外部クロック	外部サンプリングクロック入力(EXTCLK)の立ち下がり(最大応答周波数10MHz)	
	同期制御コネクタ	同期制御コネクタからのクロック入力(最大応答周波数5MHz)	
サンプリングスタートトリガ	未使用	サンプリングを使用しない	カウンタモード時に設定
	ソフトウェア	ソフトウェアコマンド	
	外部信号の立ち上がり	外部サンプリングスタート信号(EXTSTART)の立ち上がり	
	外部信号の立ち下がり	外部サンプリングスタート信号(EXTSTART)の立ち下がり	
	同期制御コネクタ	同期制御コネクタからのスタート信号	
	カウント一致	チャネル0 - 7のカウント値と比較レジスタ0または比較レジスタ1のいずれかが一致した場合	
サンプリングストップトリガ	未使用	サンプリングを使用しない	カウンタモード時に設定
	ソフトウェア	ソフトウェアコマンド	
	外部信号の立ち上がり	外部サンプリングストップ信号(EXTSTOP)の立ち上がり	
	外部信号の立ち下がり	外部サンプリングストップ信号(EXTSTOP)の立ち下がり	
	同期制御コネクタ	同期制御コネクタからのストップ信号	
	カウント一致	チャネル0 - 7のカウント値と比較レジスタ0または比較レジスタ1のいずれかが一致した場合	
	指定回数	指定回数で終了	
	バスマスタ転送エラー	FIFOが満杯になった場合	

- ・ サンプリングは、ボードに対して1つのクロック、スタート、ストップとなります。サンプリングスタート1点/ボード、サンプリングストップ1点/ボードです。立ち上がり/立ち下がりの選択が可能です。
- ・ サンプリングスタートトリガが入力されるとその時点で1回目のサンプリングデータを取り込みます(サンプリングクロックに同期しません)。2回目のサンプリングデータからはサンプリングクロックに同期して取り込みます。そのため、1回目と2回目のサンプリング間隔は設定したサンプリングクロック周期とならないケースが発生しますのでご注意ください。
- ・ サンプリングストップトリガが入力されると直ちにサンプリングを停止します。サンプリング停止時および停止後はサンプリングデータの取得は行いません。
- ・ サンプリングクロックは50nsecから設定できますが、これはサンプリングチャネル1チャネルの場合です。サンプリングチャネル数を増やした場合は  
サンプリングチャネル数 × 50nsecを最小サンプリングクロックとしてください。  
Ex) 8チャネルサンプリングの場合、最小サンプリングクロック = 8 × 50nsec = 400nsec



# ハードウェアイベント

## ハードウェアイベントの種類

このボードには、制御入力信号の変化、制御出力信号、カウント一致によって自動的に動作する機能が備わっています。これらを総称して、ハードウェアイベントと呼びます。

制御入力信号、制御出力信号の信号線は、各チャネルに1点ずつあります。

表4.6 ハードウェアイベント

項目	用途	条件
制御入力信号 *1	プリセット	立ち上がり(Low High)
		立ち下がり(High Low)
	ゼロクリア	立ち上がり(Low High)
		立ち下がり(High Low)
	カウンタスタート/ストップ	立ち上がり(Low High)
		立ち下がり(High Low)
制御出力信号 *2	カウント一致(レジスタ0)	カウント値=比較レジスタ0
	カウント一致(レジスタ1)	カウント値=比較レジスタ1
	異常入力エラー	A相、B相が同時変化した場合
	デジタルフィルタエラー	デジタルフィルタ設定値より速いパルスが入力された場合
	断線アラームエラー	差動入力+側と-側がともにHighレベルを入力した場合(断線検出)
カウント一致	プリセット	カウント値=比較レジスタ0
		カウント値=比較レジスタ1
	ゼロクリア	カウント値=比較レジスタ0
		カウント値=比較レジスタ1

\*1：制御入力信号を汎用入力として使用する場合は、上記のようなハードウェアイベントの設定はできません。

\*2：制御出力信号を上記のようなハードウェアイベントに設定した場合、ワンショットパルス出力になります。パルス幅はソフトウェアで設定し、設定可能幅は10μsec、100μsec、1msec、10msec、100msecです。制御出力信号を汎用出力として使用した場合は、レベル出力となり、上記のようなハードウェアイベントの設定はできません。また、出力信号論理の設定はボード上のSW2で行います。設定方法については「第2章 外部制御出力信号の論理設定」を参照してください。

## 制御入力信号

制御入力信号は、各チャンネルに1点あります。入力信号1点を以下の用途いずれかに使用できます。用途の選択はソフトウェアにて行います。

**表4.7 制御入力信号**

項目	用途	条件
制御入力信号	汎用入力	ソフトウェアステータス(正論理)
	プリセット	立ち上がり(Low High)
		立ち下がり(High Low)
	ゼロクリア	立ち上がり(Low High)
		立ち下がり(High Low)
	カウンタスタート/ストップ	立ち上がり(Low High)
		立ち下がり(High Low)

### 汎用入力

ハードウェアイベントとして使用しない場合、制御入力端子を汎用入力信号として使用できません。入力論理は正論理固定です。

### プリセット

制御入力信号をプリセットに選択すると制御入力端子がプリセットの外部トリガ入力端子となります。立ち上がり/立ち下がりの選択が可能です。

### ゼロクリア

制御入力信号をゼロクリアに選択すると制御入力端子がゼロクリアの外部トリガ入力端子となります。立ち上がり/立ち下がりの選択が可能です。

### カウンタスタート/ストップ

制御入力信号をカウンタスタート/ストップに選択すると制御入力端子がカウンタスタート/ストップの外部トリガ入力端子となります。スタート/ストップそれぞれ立ち上がり/立ち下がりの選択が可能です。

# 制御出力信号

制御出力信号は、各チャンネルに1点あります。出力信号1点に対し、汎用出力(レベル出力)として使用するか、またはハードウェアイベントの外部通知用としてワンショットパルス出力として使用します。

すべてのハードウェアイベントをワンショットパルス出力通知することも可能ですが、その場合、どのイベントによりワンショットパルスが出力されたのかは判別できませんので、ステータスなどで確認する必要があります。

出力論理の選択は、ボード上のディップスイッチ(SW2)にて設定します。

表4.8 制御出力信号

項目	用途	条件	備考
制御出力信号	汎用出力	ソフトウェアコマンド	レベル出力(正/負論理)
	カウンタ一致(レジスタ0)	カウンタ値=比較レジスタ0	ワンショットパルスを出力(正/負論理) *
	カウンタ一致(レジスタ1)	カウンタ値=比較レジスタ1	
	異常入力エラー	A相、B相が同時変化した場合	
	デジタルフィルタエラー	デジタルフィルタ設定値より速いパルスが入力された場合	
	断線アラームエラー	差動入力+側と-側がともにHighレベルを入力した場合(断線検出)	

\* ワンショットパルス幅は、ソフトウェアにて設定します。  
設定値は、10 μsec、100 μsec、1msec、10msec、100msecです。

## 汎用出力

ハードウェアイベントとして使用しない場合、制御出力端子を汎用出力として使用できます。この場合、ワンショットパルスではなく、レベル出力になります。正論理/負論理の切り替えが可能です。

## カウンタ一致(レジスタ0)

カウンタ値が比較レジスタ0と一致した場合にカウンタ一致(レジスタ0)出力としてワンショットパルスを出力します。正論理/負論理の切り替えが可能です。

## カウンタ一致(レジスタ1)

カウンタ値が比較レジスタ1と一致した場合にカウンタ一致(レジスタ1)出力としてワンショットパルスを出力します。正論理/負論理の切り替えが可能です。

## 異常入力エラー

A相、B相が同時変化した場合に異常入力エラーとしてワンショットパルスを出力します。正論理/負論理の切り替えが可能です。

## デジタルフィルタエラー

デジタルフィルタ設定時間より高速なパルスが入力された場合にデジタルフィルタエラーとしてワンショットパルスを出力します。正論理/負論理の切り替え可能です。

## 断線アラームエラー

差動入力+側と-側がともにHighレベルを入力した場合に断線アラームエラーとしてワンショットパルスを出力します。入力がともにHighレベルになるのは、断線または差動入力回路からのアラーム出力を検出した場合です。正論理/負論理の切り換えが可能です。

## カウンタ一致

カウンタ値が比較レジスタ0または比較レジスタ1と一致した場合に、割り込みの発生、外部ワンショットパルス出力、カウンタ値のプリセットおよびカウンタ値のゼロクリアする機能を持っています。

本ボードには、カウンタ値比較のための比較レジスタをチャンネルごとに2個搭載しています。2個以上必要な場合はソフトウェアにて書き換えを行ってください。同時に2個の比較レジスタを持つことにより上限/下限設定が可能となります。

表4.9 カウンタ一致

項目	要因	機能
カウンタ一致	カウンタ値=比較レジスタ0 または カウンタ値=比較レジスタ1	割り込み
		ワンショットパルス出力
		プリセット
		ゼロクリア

以下にカウンタ一致機能を利用したアプリケーション使用例を紹介します。

<使用例1> カウンタ値100 - 200を双方向に移動する。90以下、または210以上となると外部へワンショット出力を行う。

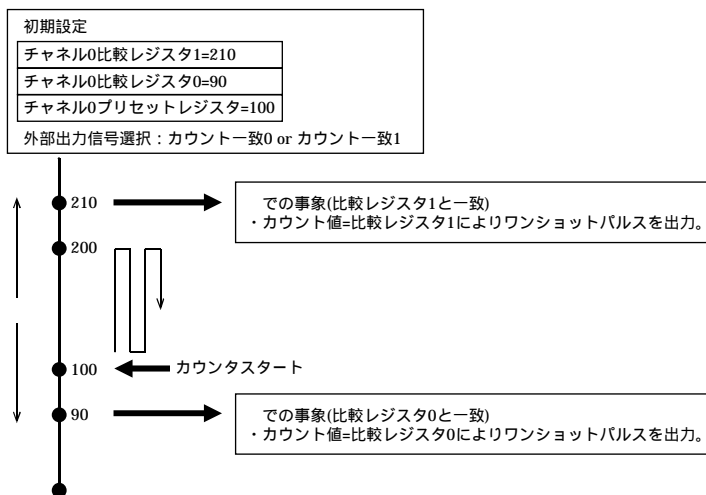


図4.13 使用例1

<使用例2> カウント値500でサンプリングスタートし、カウント値1000でサンプリングストップする。

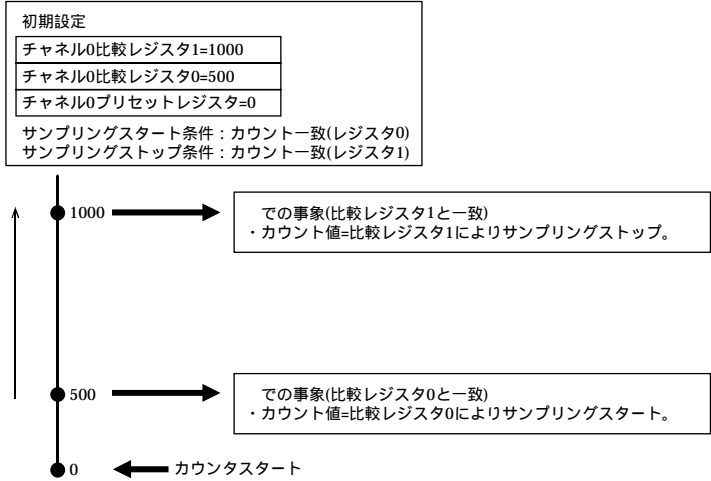


図4.14 使用例2

<使用例3> 比較値を100、200、300、400、500・・・と設定し、順次割り込みを発生させる。

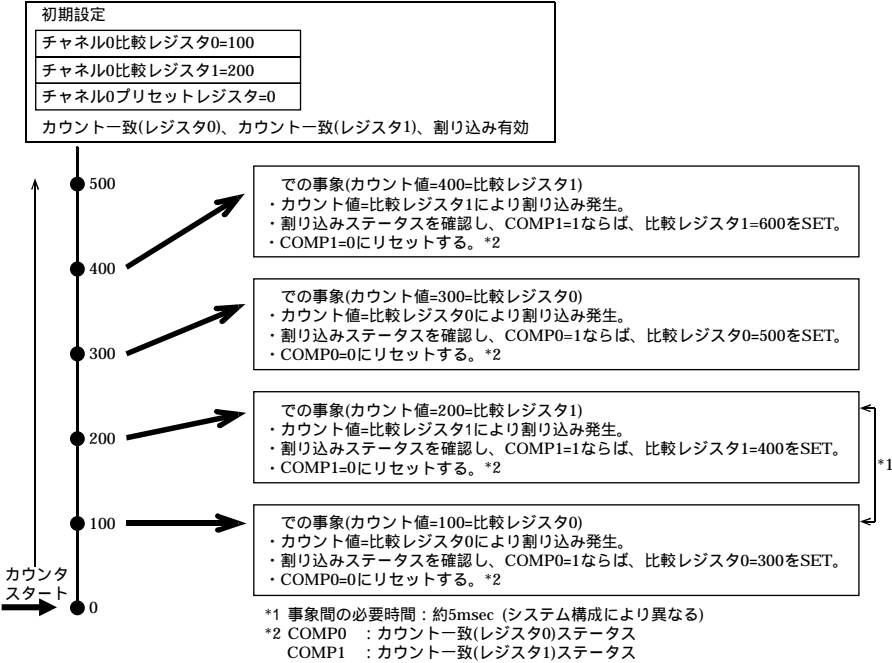


図4.15 使用例3

## カウンタエラー

カウンタエラーには、デジタルフィルタエラー、異常入力エラーおよび断線アラームエラーの3種類があります。

### デジタルフィルタエラー

デジタルフィルタ設定値よりも高速な信号がA相またはB相に入力された場合、デジタルフィルタエラーとして通知します。通知方法は、ステータス(ラッチ/クリア)、割り込み、外部出力(ワンショットパルス)があります。

デジタルフィルタエラーは、設定値の1/2周期のフィルタソースクロックにより入力信号のレベルを監視します。2回以上連続で同レベルを検知できなかった場合にデジタルフィルタエラーを検知します。

ただし、入力信号の周波数がフィルタソースクロックの整数倍または整数倍に近い場合、フィルタエラーは発生しません。

デジタルフィルタエラーが発生した場合、以下のような要因が考えられます。

- ・ デジタルフィルタ設定値よりも高速な信号を入力した場合。
- ・ ノイズの発生。

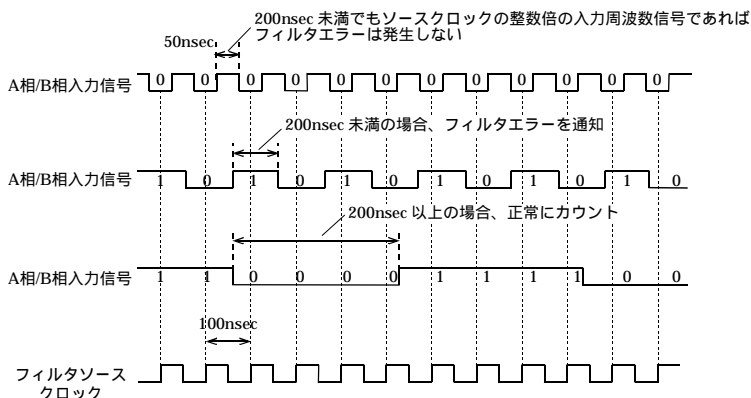


図4.16 フィルタエラー(0.2  $\mu$  secに設定)

### 異常入力エラー

カウンタ入力信号がA相、B相同時変化した場合、異常入力エラーとして通知します。通知方法は、ステータス(ラッチ/クリア)、割り込み、外部出力(ワンショットパルス)があります。デジタルフィルタを設定時、デジタルフィルタソースクロック間にA相、B相が同時変化した場合に異常入力エラーとして通知します。フィルタなしの設定時、ボード基準クロック40MHz(25nsec)の間にA相とB相が同時変化した場合に異常入力エラーとして通知します。

異常入力エラーが発生した場合、以下のような要因が考えられます。

- ・ A相、B相の位相差がデジタルフィルタソースクロック1周期(フィルタなし設定時：25nsec)以上確保できていない場合。
- ・ ノイズの発生。

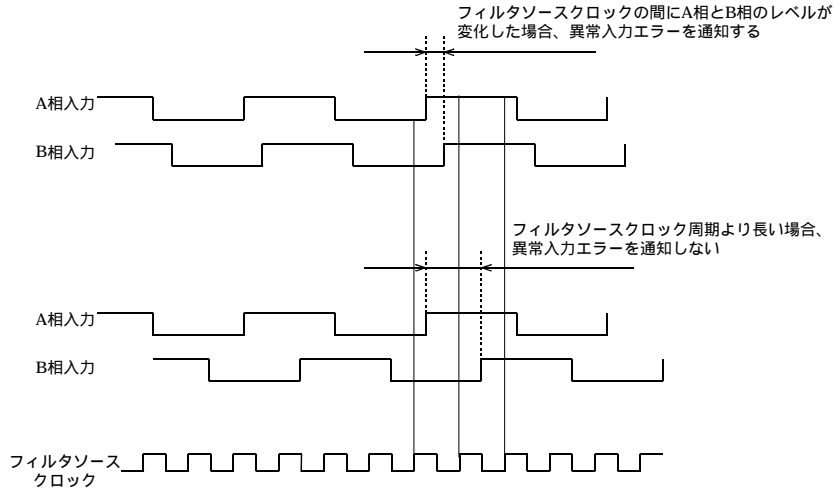


図4.17 異常入力エラー

### 断線アラームエラー

差動入力使用時、A相、B相、Z相の断線検出または差動出力回路からアラーム出力を断線アラームエラーとして検知することができます(TTL入力使用時は使用できません)。アラームエラー発生条件は、各相のいずれかが+側と-側ともに200nsec以上Highレベル(2.0V以上)になった場合に発生します。通知方法はステータス(状態反映)、割り込み、外部出力(ワンショットパルス)があります。

#### ⚠ 注意

- このアラームエラーは、終端抵抗ONの設定のみ有効です。終端抵抗OFFの場合は、アラームエラーを検知できません。また、Z相信号など未接続で使用される場合は、該当する終端抵抗をOFFに設定してください。未使用端子の終端抵抗をONにすると最初からアラームエラー状態になります。
- 距離を延長することにより入力電圧の低下、立ち上がり/立ち下がり時間が伸びます。そのため、常にアラームエラーが発生しない状態および常にアラームエラーが発生する状態になることがあります。アラームエラー機能が有効な延長距離は100m程度(使用環境による)です。
- +側、-側のどちらか片側のみ断線した場合、入力信号が2.5MHz以下(Highレベルが200nsec以上)であれば、アラームエラーを検出できますが、2.5MHz以上(Highレベルが200nsec以下)ではアラームエラーを検出できません。

アラームエラーが発生した場合、要因として以下の点が考えられます。

- ケーブルの断線。
- 差動出力回路からのアラーム出力を検知。
- 未使用端子の終端抵抗がONになっている。

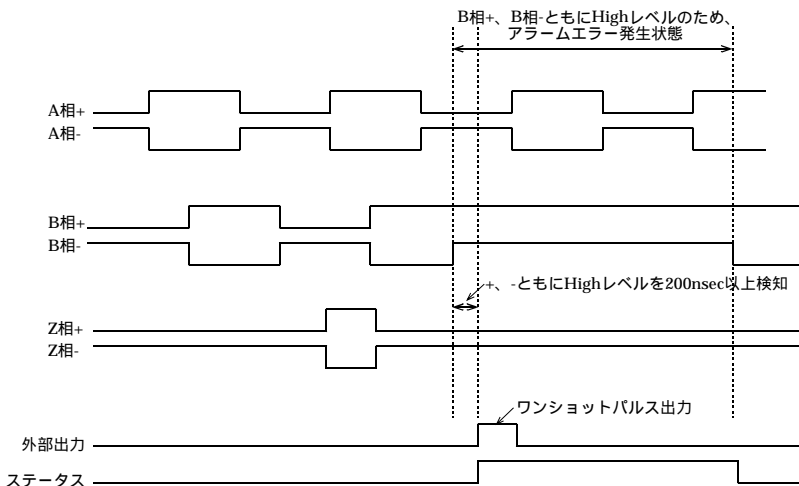


図4.18 断線アラームエラー



# ステータス入力

CNT32-8M(PCI)は以下のステータスを持ちます。

## パルス信号の入力状態

A相入力、B相入力、Z相入力の状態およびカウント方向をステータスで確認できます。

## 制御信号の入力状態

制御入力信号の状態をステータスで確認できます。

## エラー

### 異常入力エラー

カウンタ入力信号がA相、B相同時変化した場合、異常入力エラーとして通知します。通知方法は、ステータスはラッチされソフトウェアによりクリアします。デジタルフィルタを設定時、

### デジタルフィルタエラー

デジタルフィルタ設定値よりも高速な信号がA相またはB相に入力された場合、デジタルフィルタエラーとして通知します。ステータスはラッチされソフトウェアによりクリアします。

### 断線アラームエラー

差動入力使用時、A相、B相、Z相の断線検出または差動出力回路からアラーム出力を断線アラームエラーとして検知することができます(TTL入力使用時は使用できません)。ステータスはラッチではなく、エラー状態 = [1]、エラー解除 = [0] です。

## キャリー / ボロー

### キャリー

32ビットカウンタ最大値FFFFFFFFhからアップカウントして0hになったとき [1] になります

### ボロー

0HからダウンカウントしてFFFFFFFFhになったとき [1] になります。

## カウンタ一致

各チャンネル、カウンタ一致(レジスタ0)、カウンタ一致(レジスタ1)、それぞれのステータスに加えてアップカウント時のカウンタ一致、ダウンカウント時のカウンタ一致をそれぞれステータスで確認できます。

## その他の機能

### デジタルフィルタ

デジタルフィルタは、カウンタへのパルス入力、A相、B相、Z相および制御入力信号上にノイズが存在した場合にもカウンタが正常に動作するためのものです。デジタルフィルタは、デジタルフィルタ設定時間分のHigh(またはLow)を検出するとカウンタ回路部にHigh(またはLow)を出力します。設定可能範囲は、未使用または $0.1\ \mu\text{sec} - 1.6384\text{msec}$ でソフトウェアより設定します。

なお、これらの入力信号(A相、B相、Z相、制御入力)はすべてデジタルフィルタを通して内部カウンタに取り込まれるので、デジタルフィルタを使用した場合、設定時間分の遅延で取り込まれます。

初期状態は未使用の設定なので、デジタルフィルタによる遅延は発生しません。

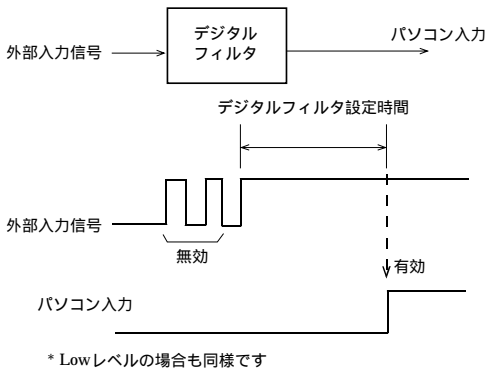


図4.19 デジタルフィルタ

#### ⚠ 注意

- ・ 初期状態は未使用の設定になっています。(未設定時もこの状態となります。)
- ・ ノイズによっては設定時間分以上の遅延が生じる場合があります。
- ・ 設定時間より速い周波数でレベルの変化があったときは、そのレベル変化は無効となり、正しくカウントされません。

### タイマ

タイマは、ソフトウェアで設定した値に応じた周期で割り込みを発生させることが可能です。設定可能範囲は、 $1\text{msec} - 6553\text{msec}$ ( $1\text{msec}$ 単位)です。



## 第5章 ソフトウェアについて

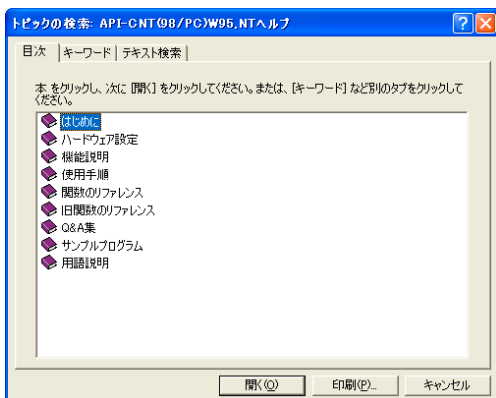
添付CD-ROM「ドライバライブラリ API-PAC(W32)」では、下記のような機能を実行する関数が用意されています。

- ・ 指定チャンネルの現在のカウンタ値を読み出すことができます。
- ・ 指定チャンネルの現在のステータスレジスタを読み出すことができます。
- ・ 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、チャタリングを防止することができます。
- ・ 制御入力信号の立ち上がり、立ち下がりにより、カウンタプリセット、カウンタゼロクリアといった動作をさせることができます。
- ・ カウント一致、エラー発生などにより、制御出力信号にワンショットパルスを出力することができます。
- ・ バスマスタ転送機能により、指定の外部クロックまたは内部クロックに同期してカウンタ値のサンプリングをさせることができます。

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、「使用手順」、「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にご利用ください。

## 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)」-「Cnt」内の「API-CNT HELP」をクリックすると表示されます。



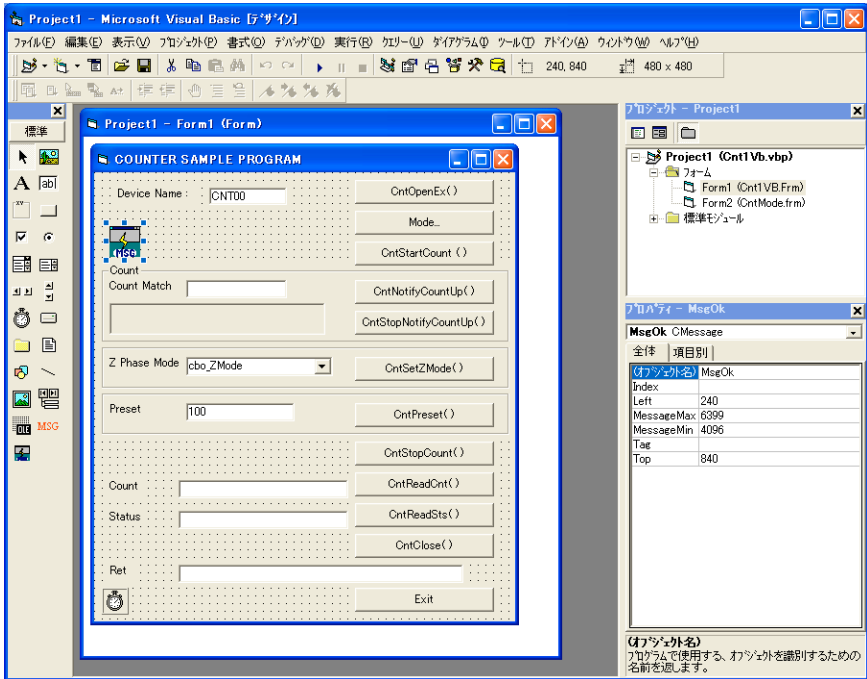
# サンプルプログラムの利用方法

サンプルプログラムは、基本的な用途ごとに用意しています。

サンプルプログラムは、「API-TOOLコンフィグレーション」で設定されたデバイス名、ドライバ番号およびグループ番号を入力してからご使用ください。

プログラム開発の参考・動作確認にご利用ください。

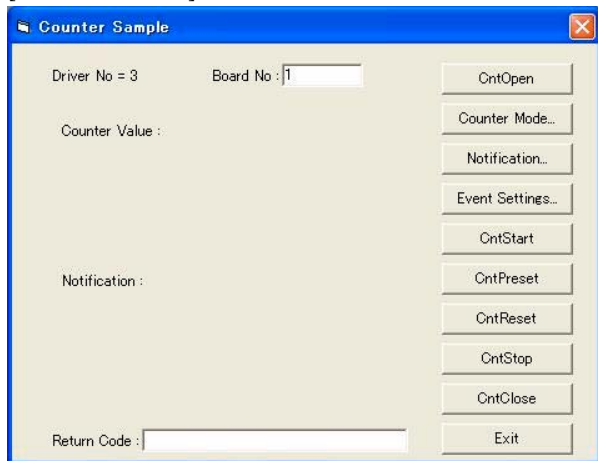
サンプルプログラムは、¥Program Files¥CONTEC¥API-PAC(W32)¥Cnt¥ Samplesまたは¥Program Files¥CONTEC¥API-PAC(W32) ¥Cnt¥ Samples¥CntMaster(CNT32-8M(PCI)/CNT32-4MT(CB)/CNT32-4MT(LPCI)専用サンプルプログラム)にあります。



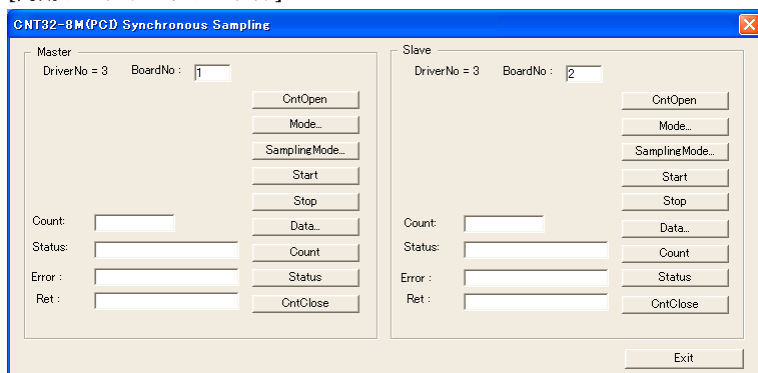
### サンプル例

- ・ カウンタサンプル : 8チャンネルの入力信号カウント処理とハードウェアイベントなどの基本操作を行います。
- ・ サンプリングサンプル : 8チャンネルのサンプリングを行い、データをテキストファイルに表示およびサンプリングステータスの表示を行います。
- ・ 同期サンプリングサンプル : 8チャンネルづつ2枚のボードで同期サンプリングを行い、データをテキストファイルに表示およびサンプリングステータスの表示を行います。

#### [カウンタサンプル]



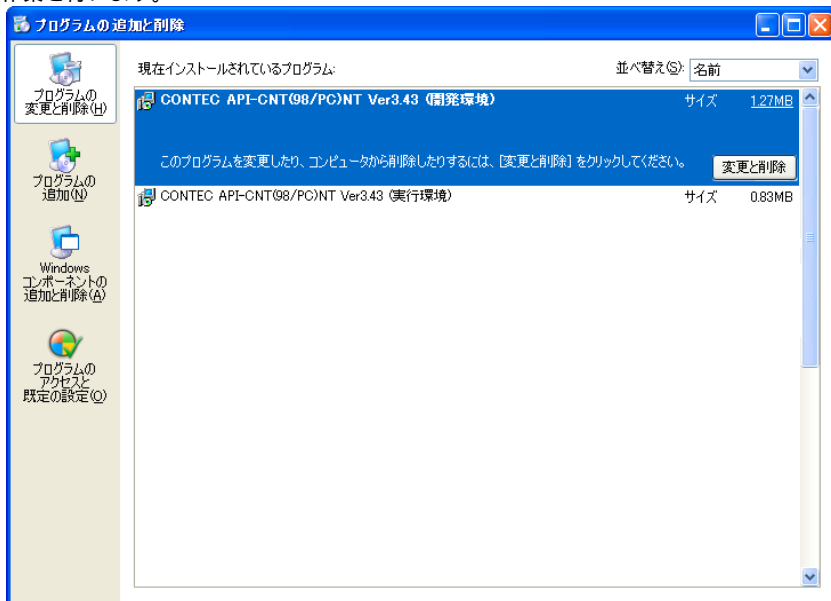
#### [同期サンプリングサンプル]



# 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-CNT(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。





# 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)

## 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。

### ハードウェア仕様

ボードの仕様を表6.1に示します。

表6.1 CNT32-8M(PCI)の仕様 <1/2>

項目		仕様
入力部	チャンネル数	8チャンネル
	カウント方式	アップダウンカウント(二相/単相/ゲートコントロール付単相)
	最大カウント数	FFFFFFFFh(バイナリデータ、32Bit)
	カウンタ入力形式	差動入力またはTTLレベル入力(ソフトウェア選択)
	カウンタ入力信号	A相/UP      1点×8チャンネル B相/DOWN    1点×8チャンネル Z相/CLR      1点×8チャンネル
	差動入力部	使用素子：AM26LS32(T.I)相当品 終端抵抗：150 $\Omega$ (SWにより切り離し可能) レシーバ入力感度： $\pm 200\text{mV}$ 同相入力電圧範囲： $\pm 7\text{V}$ 信号延長可能距離：1200m(配線環境、入力周波数による)*1
	TTL入力部	使用素子：74ALS541NS(T.I)相当品 信号延長可能距離：1.5m(配線環境による)
	応答周波数	10MHzデューティ50%
	デジタルフィルタ	0.1 $\mu\text{sec}$ - 1.6384msecまたは未使用(チャンネルごとに設定可)
	タイマ	1msec - 6553msec      1msec単位
	カウンタ開始トリガ	ソフトウェア/外部スタート入力/サンプリング開始トリガ
	カウンタ停止トリガ	ソフトウェア/外部ストップ入力/サンプリング停止トリガ
	サンプリング開始トリガ	ソフトウェア/外部スタート入力/同期制御コネクタ/カウント一致
	サンプリング停止トリガ	ソフトウェア/外部ストップ入力/指定個数/バスマスタ転送エラー/ 同期制御コネクタ/カウント一致
	サンプリングクロック	サンプリングタイマ/外部クロック入力/同期制御コネクタ
	サンプリングタイマ	50nsec - 107sec      25nsec単位(チャンネルごとに設定不可)
	外部サンプリングスタート信号	TTLレベル(立ち上がり/立ち下がり選択可能)
	外部サンプリングストップ信号	TTLレベル(立ち上がり/立ち下がり選択可能)
	外部サンプリングクロック信号	TTLレベル(立ち下がり)
	応答周波数	10MHzデューティ50%
	制御入力信号形式	TTLレベル
	制御入力点数	1点×8チャンネル
	制御入力信号	・ プリセット(立ち上がり/立ち下がり選択可能) ・ ゼロクリア(立ち上がり/立ち下がり選択可能) ・ カウンタスタート/ストップ(それぞれ立ち上がり/立ち下がり選択可能) ・ 汎用入力(正論理) 上記4種類いずれからソフトウェア選択
	応答速度	100nsec (Max.)
	割り込み要因	カウント一致(16点)、カウンタエラー(2点)、サンプリング要因(6点)、同期制御コネクタエラー(2点)、キャリア/フロー(1点)、タイマ(1点)

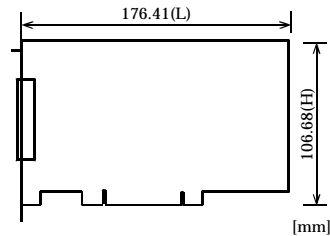
\*1 50m延長時の応答可能周波数は約10MHz(配線環境による)      300m延長時の応答可能周波数は約1MHz(配線環境による)  
100m延長時の応答可能周波数は約5MHz(配線環境による)      600m延長時の応答可能周波数は約500KHz(配線環境による)  
150m延長時の応答可能周波数は約1.5MHz(配線環境による)      1200m延長時の応答可能周波数は約80KHz(配線環境による)

表.6.1 CNT32-8M(PCI)の仕様 < 2 / 2 >

項目		仕様	
出力部	制御部	制御出力点数	1点×8チャンネル
		制御出力信号	・ カウンター致0出力(ワンショットパルス出力) ・ カウンター致1出力(ワンショットパルス出力) ・ デジタルフィルタエラー出力(ワンショットパルス出力) ・ 異常入力エラー出力(ワンショットパルス出力) ・ 断線アラームエラー出力(ワンショットパルス出力) ・ 汎用出力(レベル出力) 上記5種類からソフトウェア選択(正/負論理はボード上スイッチにて選択可)
		ワンショット出力信号幅	10 μ sec/100 μ sec/1msec/10msec/100msecから1つ選択 (チャンネルごとに設定可、精度+1 μ sec以内)
		使用素子	非絶縁オープンコレクタ出力：74LS07NS(T.I)相当品
		出力定格	30V 40mA
		応答速度	5 μ sec (Max.)
	TP部	テストパルス出力信号	差動出力A相、B相各1点ずつ(TTL出力とする場合は差動出力の+側を使用)
		使用素子	AM26LS31(T.I)相当品
		周波数	100kHz
バスマスタ部	DMAチャンネル		1チャンネル
	転送バス幅		32Bit幅
	転送データ長		8PCI Words長(Max.)
	転送レート		80MB/sec(Max.133MB/sec)
	FIFO		1K-DWord
	Scatter/Gather機能		64MB
	割り込み要因		バスマスタ要因(7点)
同期部	制御出力信号		同期マスタボード設定時にソフトウェアにて出力信号を選択
	制御入力信号		同期スレープモード設定時に、ソフトウェアにて同期要因を選択
	最大接続枚数		マスタボードを含めて、16枚
	使用コネクタ		PS-10PE-D4L1-B1 (JAE)相当品×2
共通部	I/Oアドレス		32ポート×1、64ポート×1の2箇所占有
	消費電流		5VDC、1A (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 *2
	標準外形寸法(mm)		176.41(L)×106.68(H)
	ボード本体の質量		120g

\*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。

## システム構成によるバスマスタ転送速度の違い

表6.2 パソコンの拡張スロットに挿入した場合

	有限	無限
430TX/Pentium233MHz	20	13.4
440BX/PentiumII450MHz	20	13.4
i820/PentiumIII800MHz	20	13.4
i815E/PentiumIII800MHz	20	13.4

単位 [MHz]

有限とは転送数を指定した場合、無限とは転送数を指定しない場合を示します。

ただし、他のボードやアプリケーションなどのシステム構成によってこの値は満足しない場合があります。

表6.3 当社製拡張ユニットFA-PAC(PCI)シリーズを使用した場合

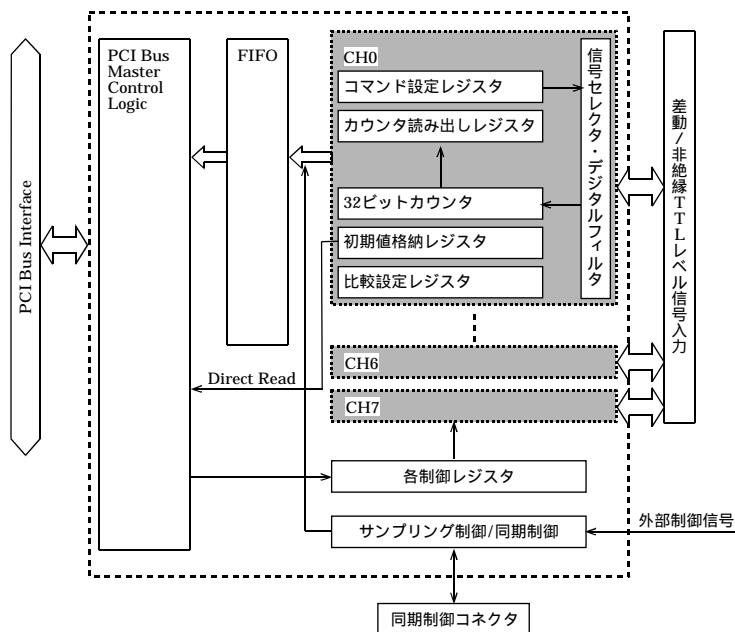
	有限	無限
430TX/Pentium233MHz	20	10
440BX/PentiumII450MHz	20	10
i820/PentiumIII800MHz	20	10
i815E/PentiumIII800MHz	20	10

単位 [MHz]

有限とは転送数を指定した場合、無限とは転送数を指定しない場合を示します。

ただし、他のボードやアプリケーションなどのシステム構成によってこの値は満足しない場合があります。

## 回路ブロック図



**図6.1 回路ブロック図**

改訂履歴

年 月	改訂内容
2002年01月	サンプリング機能について補足説明を追記
2002年11月	差動入力回路/TTL入力回路の図に補足説明を追記
2004年11月	API-PAC(W32)の名称およびユニバーサル・キー形状対応に伴う記載内容の変更。VCCIに関する記述を追加。
2005年04月	商品構成変更に伴う記載内容の変更

CNT32-8M(PCI)  
説明書

発行	株式会社コンテック	2005年4月改訂
日本語	<a href="http://www.contec.co.jp/">http://www.contec.co.jp/</a>	
英語	<a href="http://www.contec.com/">http://www.contec.com/</a>	
中国語	<a href="http://www.contec.com.cn/">http://www.contec.com.cn/</a>	

本社：〒555-0025 大阪市西淀川区姫里3-9-31  
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。

[10192001]	分類番号	A-46-509
[04152005_rev6]	コード番号	LZX1361