

2003年5月6日出荷分より、PCI-X アナライザ機能が標準装備！



**TA700**

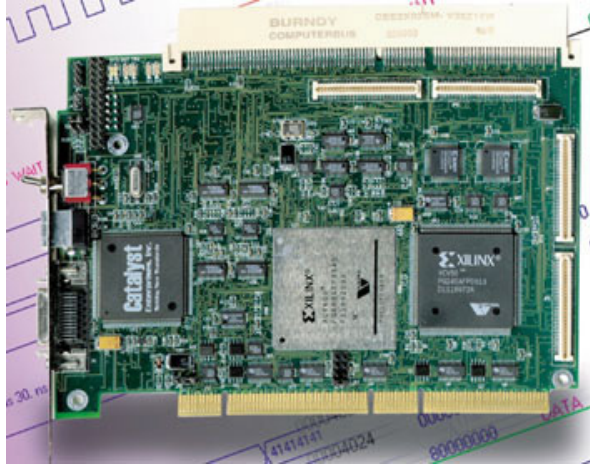
PCI / PCI-X アナライザ/エキササイズ/テスト

**TA700PDC**

PMC / PMC-X アナライザ/エキササイズ/テスト

**TA700C**

Compact PCI / CPCI-X アナライザ/エキササイズ/テスト



お見積は Catalyst Enterprises 社正規代理店  
立野電脳 (株) Fax:0428-77-7002  
E-mail: [sales@dsp-tdi.com](mailto:sales@dsp-tdi.com)

#### 64/32ビット PCI/PCI-X 開発ツールの決定版

- ◆ 64/32ビット 66MHz PCI アナライズ機能
- ◆ 64/32ビット 100MHz PCI-X アナライズ機能
- ◆ 64/32ビット 66MHz PCI/PCI-X エキササイズ機能

**TA700 PCI/PCI-X アナライザ/エキササイズ/テストシリーズ**は、PCI/PCI-X バスアナライズ機能（ステート解析、プロトコル違反チェック、パフォーマンス解析、タイミング違反チェックなど）をベースにエキササイズ機能、非同期タイミングアナライザ機能などを付加できる PCI/PCI-X 関連装置開発、生産、保守のための総合ツールです。3種類の形状があります。**TA700** は標準 PCI 型、**TA700C** はコンパクト PCI 型、**TA700PDC** は PMC 型です。どれも 1 スロット分しか占有しません。

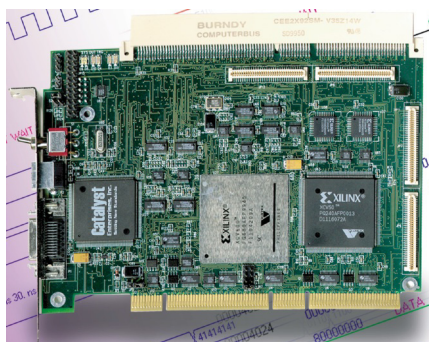
使用方法はとても簡単です。まず観測したい PCI (/PCI-X) スロットに挿入。PC (Windows PC) のパラレルポートまたは USB ポートと TA700 本体を接続。そして PC 上で付属の専用ソフトウェアを実行します。すぐれたユーザインターフェースと、あらかじめ頻繁に使用するような動作条件が多数用意されているのでセットアップ後すぐにご利用になれます。

また **TA700 シリーズご購入者でご希望の方に対し導入セミナー (立野電脳 本社)** を実施しています。

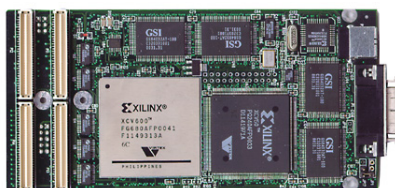
#### 主な仕様

- 64bit/32bit 66MHz 5V/3.3V PCI バスアナライザ、100MHz PCI-X バスアナライザ (注:TA700PDC は 66MHz)
- 64bit/32bit 66MHz 5V/3.3V PCI/PCI-X バスエキササイズ機能 (アナライザ機能と同時動作)
- 10GHz 分解能セットアップ、ホールドタイミング違反検出機能
- 528MB/s リアルタイム連続パフォーマンス解析機能 (アドバンスドパフォーマンス解析)
- 528MB/s リアルタイム連続トラフィックジェネレーション
- 664MHz サンプリング非同期タイミング解析機能
- 100MHz PCI-X アナライザ / 66MHz エキササイズ機能
- 任意アドレスに対するレイテンシ、効率の MAX, MIN, 平均等 統計的パフォーマンス解析
- アナライザと同時に動作するプロトコル違反 (アノマリエラー) 検出機能 (PCI, PCI-X)
- PCI コンプライアンスチェックテストスイート
- ホットスワップ型エクステンダ機能 (PCI 用 **TA700** のみ)
- PCI 以外の外部 16 信号入力 (トリガ入力としても利用可能)、1 トリガ出力信号
- 標準 128K ステート (オプションで 4M ステート) アナライズメモリ搭載
- 8 独立イベント、32 レベルシーケンサによる詳細トリガ&リアルタイムフィルタリング機能
- プリ設定されたトリガ条件が多数用意されているので、すぐに使用できる
- C-API を利用すれば、ユーザのカスタムテスト環境に取り込める
- 本体動作電流 +3.3V 3A, 5V 10mA の低消費電力 (Rev. C 以降) (Rev. B 以前は、+12V, -12V 50mA も必要)

## 製品構成



TA700 本体



TA700PDC 本体



TA700C 本体

### PCI / PCI-X 形状 TA700

- **TA700** 64bit 70MHz PCI & 100MHz PCI-X バスアナライザ, ステート解析、パフォーマンス解析、プロトコルエラー検出, 10GHz タイミング違反検出、ホットスワップエクステンダ機能
- **E700** PCI エキササイズオプション (66.66MHz 動作)
- **T700** PCI 非同期タイミングアナライザオプション (664MHz サンプリング)
- **M700** 4M ステート メモリ拡張オプション PCI 時 66.66MHz まで。PCI-X 時 100MHz まで
- **X700** PCI-X エキササイズオプション (66.66MHz 動作)
- **C700** C-API オプション (ユーザアプリ用ライブラリ)
- **V700** 外部電源ユニット (ターゲットバスの電源容量が少ない時等に使用)

### PMC / PMC-X 形状 TA700PDC

- **TA700PDC** 64bit 66.66MHz PCI & PCI-X バスアナライザ, ステート解析、パフォーマンス解析、プロトコルエラー検出, エクステンダ機能 (スルー型)
- **E700PDC** PCI エキササイズオプション (66.66MHz 動作)
- **X700PDC** PCI-X エキササイズオプション (66.66MHz 動作)
- **C700** C-API オプション (ユーザアプリ用ライブラリ)
- **V700PDC** 外部電源ユニット (ターゲットバスの電源容量が少ない時等に使用)

### Compact PCI / CPCI-X 形状 TA700C

- **TA700C** 64bit 70MHz PCI & 100MHz PCI-X バスアナライザ, ステート解析、パフォーマンス解析、プロトコルエラー検出, 10GHz タイミング違反検出、ホットスワップエクステンダ機能
- **E700C** PCI エキササイズオプション (66.66MHz 動作)
- **T700C** 非同期タイミングアナライザオプション (664MHz サンプリング)
- **M700C** 4M ステート メモリ拡張オプション PCI 時 66.66MHz まで。PCI-X 時 100MHz まで  
物理的なメモリ容量は 80M バイト
- **X700C** PCI-X エキササイズオプション (66.66MHz 動作)
- **C700** C-API オプション (ユーザアプリ用ライブラリ)
- **V700** 外部電源ユニット (ターゲットバスの電源容量が少ない時等に使用)

## TA700 はどのような場面に使えるか？

TA700 はユーザの PCI/PCI-X に関連する作業のうち、以下のような作業フェーズで有効です。

### 既存 PCI カードの性能比較、PCI/PCI-X バスの利用効率、バンド幅の測定

ある機能の PCI/PCI-X カードを選定する場合に、バス部分の転送能力で比較したい場合があります。TA700 では標準装備の**パフォーマンス解析機能**や**統計解析機能**により、いろいろなパラメータを得ることができます。またじっくり**ステート解析**することで、個々のカードの特徴も見えてくることでしょう。PCI/PCI-X バスのバンド幅のうち、現在どれくらいが使用されていて、あとどれくらいのバンド幅を利用する PCI カードを挿入できるかといった判断にも使えます。**エキササイズ機能**で**適当なトランザクションを発生**することで、疑似的にカードが増えたような状況を作り出して**負荷をかけながらリアルタイムパフォーマンス解析**や**統計解析機能**を実行することも可能です。

### ドライバソフトウェアの開発、デバッグ、高速化、最適化

最高速が出るはずの PCI コントローラを使っているのに、期待した速度が得られないというご質問を時々いただきます。原因は多様ですが、PCI バスのトランザクション部分に原因がある場合、ソフトウェアだけでは暗中模索で、デバッグが困難です。TA700 では、ステート解析、パフォーマンス解析、エキササイズなどを駆使して、開発効率を高めることができます。TA700 では PCI 以外に外部 16 本の信号も同様に**キャプチャ**できますので、ローカル側の回路の動作も含めてデバッグ可能です。もちろん**トリガ入出力機能**によりロジアナ、オシロスコープなどとの連携も容易です。

### PCI インターフェースを持つデバイス開発、コンプライアンス項目テスト

現在では FPGA の能力が良くなり PCI インターフェースを構築することも比較的簡単になりました。TA700 では**タイミング違反検出**、**プロトコル違反検出**、**非同期タイミング解析 (664MHz)** さらには**コンプライアンスチェックリストにしたがったテスト**までできますので、デバイス開発にとっても重宝します。またドライバソフトがない状態でも、ハードウェアエンジニアが TA700 の**エキササイズ機能**で**デバイスをプログラミング**してプリミティブな部分からデバッグを始めることが可能となります。(コンプライアンステストには **TST660 パッシブバックプレーン**を併用します)

### PCI カードの生産、検査

TA700 が最も利用されているのは開発部署ですが、ついで生産部署で多くつかわれています。生産部署では検査治具を作成し効率の良い検査ラインを作成することが求められます。TA700 を使うことで、PC なしの環境でも被検査 PCI カードをアクセスして応答を得ることできるほか、**C の API**を別途公開できますので、ユーザの検査環境に TA700 の機能を取り込んだ検査システムを構築することができます。TA700 には**ホットスワップ型のエクステンダ機能**があることも利点です。

### PCI トラブル対応

TA700 は、品質管理部門や、保守部門でもよくご採用いただいています。各種ユーティリティやリアルタイムパフォーマンス解析機能、そしてコンプライアンステスト機能も便利ですが、基本のステート解析機能が非常に優れていることが、TA700 の特長です。手に負えないトラブルは、気まぐれに発生します。このような場面では、すべての事象を連続して長時間観測したくなりますが、高速なバスでは困難です。TA700 の**アドバンスモードでの 8 独立イベント**と、**32 レベルシーケンサによるトリガ&キャプチャ条件設定機能**は、リアルタイムフィルタリングでキャプチャメモリを有効活用でき、問題個所の追い込みに威力を発揮します。

### ホスト側ソフトウェアデバッグの補助、マルチプロセッサ間 PCI

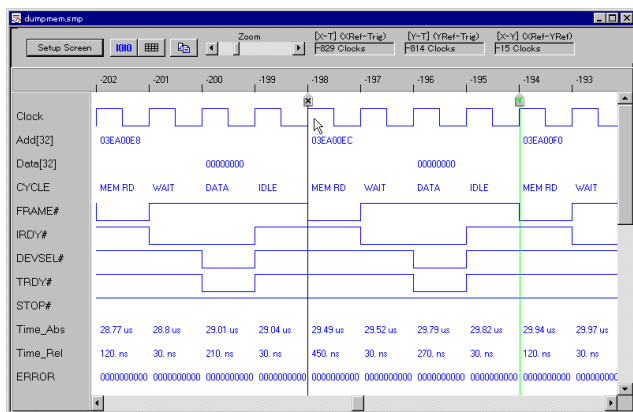
PCI バスからホスト側メモリがアクセスできるような場合、適当なメモリ領域にデバッグのためのデータを書き込んでおいて、それを TA700 の**エキササイズ機能**で PCI 側から参照することで、ホスト側ソフトウェアのデバッグを支援できます。特定のイベントをアナライザで検出後、エキササイズを駆動することも可能です。たとえば、あるアドレスに何か書き込むのを検出し、エキササイズ機能でそのアドレスを読み出して確認したり、故意にデータを書き換えてエラー状態をつくりだしたりすることができます。**エキササイズのユーティリティ**として**PCI メモリ空間のダンプ**や**書き換え**、**ベリファイ**、**コンフィギュレーション空間の読み書き**などができる機能もあります。

## 動作モード

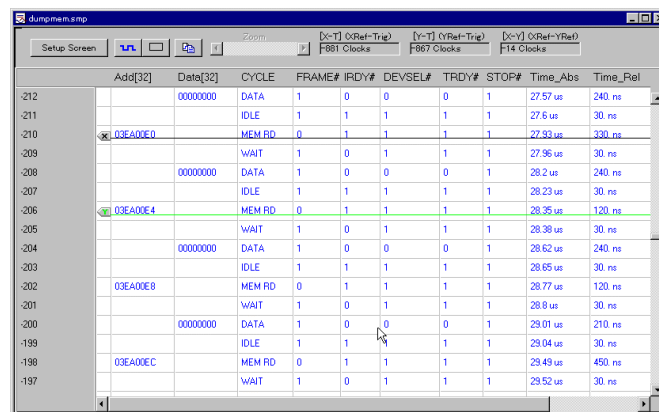
**TA700** 本体のみでは、PCI/PCI-X アナライザモード、タイミング違反検出モード (PCI のみ)。E700 を加えると PCI/PCI-X アナライザ+PCI エキササイズモード、その他オプションにより、664MHz 非同期タイミング解析、PCI-X エキササイズなど、様々な動作モードがあります。アナライザモードやアナライザ+エキササイズモードではプロトコルエラー検出やリアルタイムパフォーマンス解析機能なども動作します。

## アナライザ機能

PCI/PCI-X のようなプロトコルの解析には状態解析と呼ばれる手法が用いられます。**TA700** はバスのクロックに同期してその時の PCI/PCI-X 信号を取り込みます。その取り込んだ情報はその時の状態 (状態) です。この状態をある条件で検索 (トリガ) して、条件に合致した状態を **TA700** 本体の状態メモリに取り込み、わかりやすく表示することが基本動作です。**TA700** では 64bit PCI バスの信号のほか 16 本の外部信号も同時にキャプチャできます。状態メモリへは標準で 128K 状態 (オプションで 4M) まで取り込めます。キャプチャした状態は、ディスクに保存され、波形形式 (図 1)、またはリスト形式 (図 2) のどちらでも表示できます。後処理のためにテキストファイルや Excel の XLS ファイルに変換することも可能です。図で表示されていない信号もすべて取り込まれていますので、簡単な操作で表示することができます。

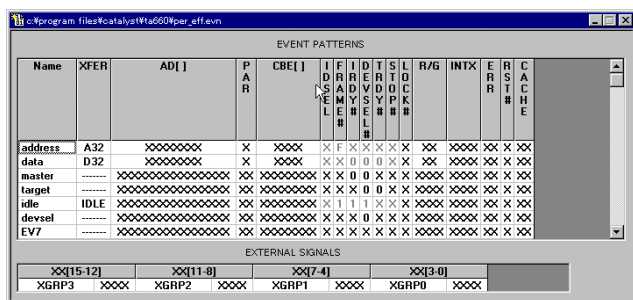


(図 1)

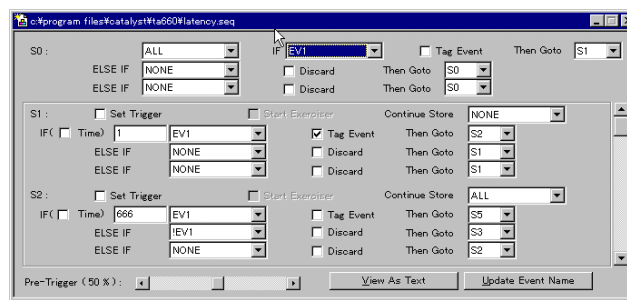


(図 2)

アナライザ機能でもっとも重要なことは、トリガ条件と、キャプチャ条件の設定です。観測したい部分を、簡単に、すばやく、しかも的確にキャプチャできることが求められます。**TA700** は必要な部分だけを取り込む強力なリアルタイムフィルタリング機能でトレースメモリを有効に利用できます。**TA700** ではユーザが頻繁に使用すると考えられるトリガ&キャプチャ条件をあらかじめプリ設定した EASY モードが用意されており、セットアップ後すぐにも使い始めることができ、またほとんどの用途では、この EASY モードで十分こと足りてしまいます。Advanced モードにすれば、非常に詳細な設定が可能です。



(図 3)

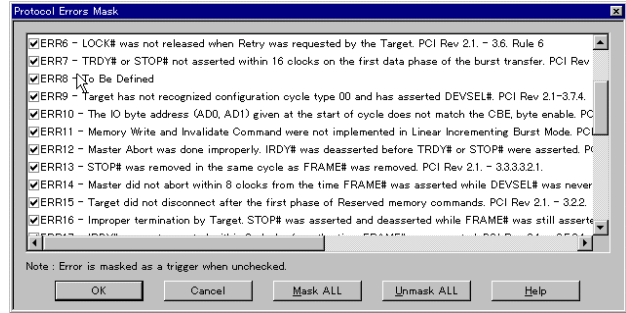


(図 4)

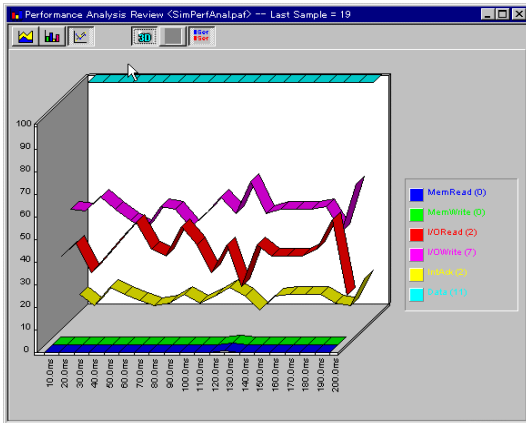
図 3 は、詳細設定 Advanced モードで設定するイベントファイル。図 4 はイベントやイベントを使った論理式、プロトコルエラータイミング違反などを使用してトリガまでのシーケンスやキャプチャするデータを指定したシーケンスファイルの作成画面です。8 イベントと 32 レベルシーケンサにより複雑なトリガ条件が設定可能です。

## プロトコル違反検出機能

PCI/PCI-X 規格書に記載された、ハングアップするような致命的なエラーではないが、全体のパフォーマンスに影響を与えるようなエラーも含めたプロトコルエラーをアナライズ時に常にチェックしており、表示したりトリガ条件とすることができます。



## パフォーマンス解析機能

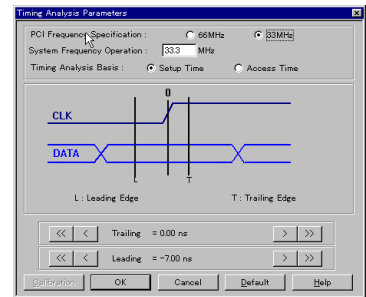


## 統計解析機能

TA700 では設定した 8 個の PCI イベントの単位時間あたりの発生頻度をリアルタイムに計数し、グラフ表示および数値表示することができます。これにより、バス効率や利用率、リトライ、レイテンシ、データ転送率などを観測することができます。これらのデータはディスクにも格納でき、後から詳細を調べることが可能です。パフォーマンス解析を行いながら、同時にエキササイズ機能でバスに負荷をかけるということも可能です。統計解析機能 (PCI のみ) は非常に強力な機能です。この機能は一旦データをキャプチャし、後処理で数々の統計的解析を行って結果を表示することにより行われます。特定アドレスに対するデータ数やレイテンシ、リトライ、データ転送、コマンド、バス効率などの最小、最大、平均値などの結果を得ることができます。

## タイミング違反検出機能

100ps (10GHz) 単位で観測ウィンドウをずらすことにより、セットアップとホールド時間の限度を解析することができます。絶対的な精度を求めるといよりは、ずらして計測することで相対的に危ない信号を発見するために有効です。アナライザ動作時に同時にチェックできますし、トリガ条件にできます。また観測ウィンドウ内で、1.5ns 以上のグリッジ (glitch) を検出した際にもタイミング違反として報告されます。ノイズにも反応する場合がありますので、詳細を調べるには、TA700 でトリガ出力しデジタルオシロで波形観測することをおすすめします。



## エキササイズ機能

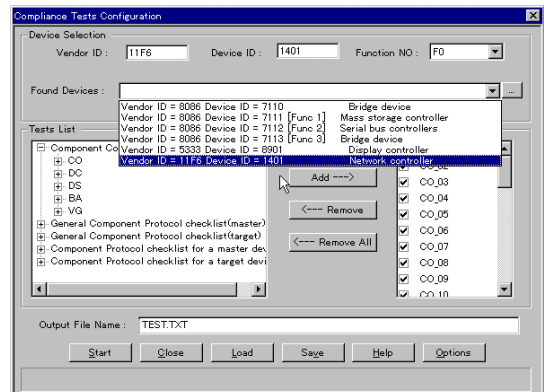
TA700 のエキササイズ機能はフル 64bit 空間に対し 66MHz の PCI クロックでトランザクションを発生できます。エキササイズはマスタとしてバスをイニシエートしたり、ターゲットとして応答したりすることができます。エキササイズのプログラミングは GUI またはテキスト入力により可能で、データ部と合わせて 128K までの発生するパターンをプログラムできます。繰り返しの部分にはループを設定することができます。

Line	Loop	Clock	Cycle Type	R#	F#	A#	D#	AD[1]	BE#	PA#	SA#	SB#	SC#	SD#	SE#	Int#	SR#	SE#	RR#
M1	1		CONFIG Read	0	1	0000000000000000	0000	0A	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M1	2		Last Data Phase	0	1	0000000000000000	0000	00	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M1	3		Request	0	1	0000000000000000	0000	00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M2	4		CONFIG Read	0	1	0000000000001000	0000	0A	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M2	5		Last Data Phase	0	1	0000000000000000	0000	00	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M2	6		Request	0	1	0000000000000000	0000	00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M3	7		CONFIG Read	0	1	0000000000002000	0000	0A	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M3	8		Last Data Phase	0	1	0000000000000000	0000	00	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M3	9		Request	0	1	0000000000000000	0000	00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

エキササイズ機能によるユーティリティとして、メモリダンプやリードモディファイライトなどをおこなったり、コンフィグレーション空間をスキャンして、接続されている PCI デバイスの情報を調べたりすることができます。

## コンプライアンスデバイステスト

TA700 のエキササイズには、PCISIG が規定するコンプライアンスチェックリストに基づいて、PCI デバイスのテストを行う機能があります。テストが終了すると、レポートをテキストファイルとして出力します。



## C-API

TA700 では、別途 C-API を提供することができます。ユーザはこの API を使用する C プログラムを作成することで、TA700 の機能を取り込んだ**カスタムなテスト環境**を構築することが可能です。

## サポートについて

立野電脳(株)では、TA700 のサポートとしてご購入者に対する**導入セミナー**を実施するほか、使い方などのサポートについては E-mail など、随時おこなっています。別途任意の**年間メンテ契約**を設け、契約者が使用中の TA700 に万一故障が発生した際に、その**修理期間中は代替え品を貸し出**しています。ソフトウェアは、TA シリーズに関して、すべて無償で update されています。最新のソフトウェアが Web などから入手可能です。なお、ソフトウェアは、PC 上の専用ソフトウェアと TA700 本体上で動作する FPGA の論理の両方が含まれていますので、ハードウェア機能の update も同時に行われていると考えることができます。