

CompactPCIに関する主なQ&A

(PICMG JAPAN 1999.10.12)

CompactPCIバスとは何ですか？

CompactPCIは、標準のPCI電氣的仕様をベースに、堅牢な3Uあるいは6Uのユーロカード・パッケージングを採用した極めて高度なインダストリアル・バスです。デスクトップと違って、CompactPCIボードでは、IECやBellcoreの規格要件を満たす、高品質な2mmピッチのメトリックピンとソケット・コネクタを使っています。CompactPCIボードは、シャーシの前面から挿入され、I/Oは、フロントあるいはリアを介して取り扱うことができます。

CompactPCI規格は、どのように誕生したのですか？

CompactPCI規格の開発は、1994年に、PCI Industrial Computer Manufacture's Group(PICMG)の援助の下でZiatechによって始められ、CompactPCI小委員会の懸命な努力の結果として誕生しました。この小委員会には、Digital Equipment, GESPEC, I-Bus, Pro-Log, Teknor, Hybricon, Ziatechが参加していました。1995年11月に最初の公式規格が承認されています。

PICMGというのは何ですか？

PCI Industrial Computer Manufacture's Groupは、インダストリアル・コンピュータ製品のベンダーが350社以上集まってできているコンソーシアムです。PICMGの創立意図は、インダストリアル・コンピュータ分野のさまざまなアプリケーションで使われるPCIベースのシステムやボードのための規格を開発することです。加盟企業にはIBM, Motorola, Texas Microsystems, HP, Compaq, Industrial Computer Source, DEC, Force Computers, GESPEC, Pro-Log, Teknor, Ziatechといった業界のリーダーが含まれていました。PICMGの会員組織は、インダストリアル・マーケットにおけるPCI規格の拡大に関心を持つあらゆる組織あるいは個人に対して開かれています。

PICMGは、他にどんな規格を開発していますか？

PICMGの最初の成果は、PCタイプ(カードエッジ・コネクタ)のISAとPCIの両方を使ったパッシブバックプレーン・コンピュータのための規格を発行することでした。この規格は、1995年始めに完成し、一般には、"PCI-ISA Passive Backplane"規格として知られています。PICMGではまた、パッシブバックプレーン・コンピュータで、PCIスロットの数を拡張するためのPCI2PCIブリッジの規格を発行しています。これらの規格については、このウェブ・サイトの他のところで説明されています。

CompactPCIがターゲットとしているアプリケーションはどんな分野ですか？

CompactPCIは、テレコミュニケーション、コンピュータ・テレフォニー、リアルタイムのマシン・コントロール、インダストリアル・オートメーション、リアルタイム・データ収集、計測、ミリタリ・システムといったアプリケーションの他、高速なコンピュータ処理やモジュラ・タイプで堅牢なパッケージング設計や長期間のメーカーサポートを必要とするアプリケーション用のインダストリアル・バスを意図されていました。CompactPCIバスはまた、極めて高い帯域幅のために、サーバーやルーターやコンバータやスイッチといったハイスピードなデータ通信アプリケーション分野に特に適していました。ホットスワップ機能も、特に、この分野に適したものです。

CompactPCIの持つ独特の特徴や利点は何でしょうか？

標準のデスクトップPCIに比べると、CompactPCIは、PCIスロット(8対4)を2倍サポートしていますし、インダストリアル・アプリケーションでの利用に最適なパッケージング機構を提供しています。例えば、カード・ケージのボードの出し入れは、フロント・ローディング方式で設計されていますし、そのカードは、カードの持つコネクタやケージの両サイドにあるカードガイド、それにケージ内で頑丈にネジ止めしてあるフェースプレートによって、一定の場所にしっかり固定されます。カードは、冷却のための、自然なあるいは人工的な空気の対流を可能にするよう、垂直に取り付けられています。なお、ピン・ソケット形式のCompactPCIカードのコネクタは、極めて信頼性の高いもので、標準のPCIカードが持つカード・エッジ・コネクタよりも、衝撃や振動に対して優れた特性を持っています。

CompactPCIコネクタ上の電源ピンおよび信号ピンは、ホットスワップ機能をサポートするように、段差がつけられています。この機能は、フォルト・トレラント・システムにとっては大変重要なものです。また、6 UのCompactPCIは、合計315ピンとなる、3つの追加2mmコネクタをサポートしています。これらは、(SCSAやMVIPといったテレフォニ・バスのような)セカンダリ・バスに、VMEあるいはSCSIのような他のバスへのブリッジに、あるいはユーザーI/Oに利用することができます。ユーザーI/Oは、テレコミュニケーション業界では一般的な実装方法となっている、6Uカードの後方とシャーシの後方で結線できるようになっています。

CompactPCIシステムで8つ以上のスロットを持つことができますか？

はい。それぞれのCompactPCIバスは、電気的装荷の関係から8スロットに制限されていますが、これは、数多くのメーカーから出荷されているPCI-PCIブリッジ・チップを使って容易に拡張することができます。このブリッジ・チップは、一種の”スーパー・バッファ”チップとしての役割を果たしています。割り込みやプラグ・アンド・プレイ情報やデータが、このブリッジを介して、簡単にかつ通常は自動的に転送されます。ブリッジ・チップは、トランザクション当たり、通例、1つのクロック・ペナルティ(通例、約30ナノ秒)を強要します。データ・トランザクションが、一度に数百あるいは数千バイトを転送するバースト・モード・タイプの場合、このオーバーヘッドは極端に小さくなります。ブリッジ・チップの持つ利点の1つは、ブリッジのそれぞれの側で、それぞれの側のカードに、同時に、データ転送を実現できるということです。

CompactPCIには、どんなプロセッサが実行できますか？

PCIは、80X86ベースのPCのためのローカル・バスとして、殆どの方が認識していましたが、それは、現代のあらゆるマイクロプロセッサの設計においてコアの位置にあります。例えば、PowerPCやDECのAlphaなどは、PCIインタフェースを持ったチップ・セットでサポートされ、CompactPCI上へ容易に実装することができます。事実、CompactPCIは、これらのハイパフォーマンスな新しいチップのよさを十分に発揮するインダストリアル・バスで、これらチップに、チップが利用可能なすべての帯域幅を持ったシステムバスを割り当てています。

CompactPCIの製品寿命は、短いのでしょうか？

いいえ。ボリュームやひっきりなしに変化する消費者ニーズによって牽引されるPCマーケットと違って、CompactPCIは、製品の安定性と長期にわたる有効性を尊重するプロの消費者に支えられています。主要なCompactPCIメーカーのすべては、OEM市場に携わって最低でも10年の経験を持っており、短期の製品寿命への危険から消費者を守る評判をすでに確立してきています。こうしたことは、部品やそのサプライヤに関する注意深い選択や、数年にわたる需要期間を持ったキー・コンポーネントをストックすることによってなし遂げられています。

PCIやCompactPCIは、ソフトウェア的には、どんな意味があるのでしょうか？

(インテルによって開発された)PCIアーキテクチャは、ペリフェラル・デバイスのソフトウェア統合を単純化するように、注意深く計画されました。例えば、PCIやCompactPCIのすべてのデバイスは、アドレス・マップや割り込みの種類やレベルといった、大量のソフトウェア・プログラマブルなパラメータと同様、デバイスの識別情報を含んだ、1組256のレジスタからなるレジスタ・セットを1組保有しています。その結果、システムCPUは、自動的に、バス上にあるデバイスを探知し、識別し、ペリフェラル上にジャンパがなくてもコンフィギュアすることができます。PCIは、“プラグ・アンド・プレイ”というコンセプトのキー・エレメントであり、CompactPCIは、コンフィギュレーション(プラグ・アンド・プレイ)とハードウェア・アブストラクション・レイヤ(HAL)を備えた、まさしく”システム・レベル”のバスです。これによって、デスクトップPCの世界では共通するものの、組込システムの世界では極めて稀な、高いレベルでのソフトウェアの移植性を実現しています。

CompactPCIは、システム的には、どんな意味があるのでしょうか？

およそ現代のあらゆるコンピュータ・アーキテクチャでは、PCIのアドオン・スロットをサポートしているかいないかにかかわらず(普通はサポートしている)、内部にPCIバスを採用しています。これは、殆どすべてのPentium PCやAlphaワークステーションやPowerPCシステムにおいてです。CompactPCIは、これらのハードウェア・システム設計とコンプライアントなコンピュータを作り上げることが可能となっており、結果として、CompactPCIシステムは、標準の部品を使って構築したり、変更なしで、あらゆるオペレーティング・システムや数千のアプリケーション・ソフトウェア・パッケージを実際に走らせることができます。

CompactPCIコンピュータは、どのオペレーティングシステムを走らせることができますか？

PentiumベースのCompactPCIコンピュータは、MS-DOS、Windows3.11、Windows95、Windows NT、VxWorks、OS/2、SCO、BSD UNIX、LINUX、Novell Netware、IntranetWare、OS-9000、QNXをはじめ、これまでPCに移植されたことのあるすべてのオペレーティング・システムを走らせることができます。PowerPCベースのCompactPCIコンピュータは、AIX、Solaris、Windows NT、Mac OS、OS-9を走らせることができます。

CompactPCIシステムでは、リアルタイム・オペレーティング・システムも走るのでしょうか？

CompactPCIのパフォーマンスは、特にリアルタイム・アプリケーションに向けて、マシン・コントロールからマシン・ビジョン、ファスト・データアクエジション、データアクエジションへと大きく進化しています。OS-9、PSOS、VxWorksのようなオペレーティング・システムが、CompactPCIのハードウェア上で極めて着実に利用されており、これらのマーケットでのCompactPCIの予想通りの成功に一役買っていることでしょう。

CompactPCI上で、どんな製品が利用できますか？

CompactPCI PentiumおよびPentium Proのシステムが、多様なパッケージの形で、さまざまなサプライヤから利用できます。100Mbit/sのEthernet、ファストSCSI、アクセラレテッドVGA、イメージ・アクエジション、アナログおよびデジタルI/O、ATM、FireWireおよびFibre Channelの通信、モーション・コントロール、PMCおよびIndustry Packのキャリアといった、システム・レベルのアドオン機能が現在利用できます。他にも、PowerPC CPUボード、光ファイバ・ファストネットワーク、イメージ・アクエジションとイメージ・プロセッシング、それに数多くの他のI/Oなどの供給を、いろいろな企業がアナウンスしています。

CompactPCIがもたらす利益には、他にどんなものがありますか？

CompactPCIは、極めて高速のデータ転送を必要とするすべてのアプリケーションに利益をもたらします。ATMやブロードバンドISDNのようなデータ・コミュニケーション・インタフェースがそのいい例です。高エネルギー物理学研究の分野では、極度に高速でマルチ・チャンネルなデータ・アクエジション・カードが使われますが、ここでもCompactPCIによるメリットを手に入れられることでしょう。実に刺激的なアプリケーションの多くは、まだまだ開発される余地がありますが、もし歴史が何らかの予兆を示すなら、利用可能なすべてのコンピューティング帯域幅を活用しようと、システムはいよいよ精巧なものになっていくでしょうし、そうした精巧なシステムをCompactPCIコンピュータは提供しなければなりません。

ホットスワップはどうなるでしょう？

CompactPCIでは、そのコネクタ(長さが一様ではない)の段差ピンによって、カードを差し込むときに、他のピンが接続する前に、いくつかの接続が行われることとなります。カードを引き抜くときには、反転のことが起こります。これが、基本的に、CompactPCI製品にホットスワップを可能させるものです。複雑な問題を抱えていますが、PICMGの多くの会員企業によって、質的な問題解決へ向けた最大限の努力が進行中です。これを克服するには大きな障害があります。

1つは、PCIバスを稼働させている活線状態で、ボードを挿入したり抜去したりできるように特殊な回路を開発しなければならないことです。2つは、ホットスワップされるボードへのDC電源は、一般に、システムのDCバスがグリッチするのを避けるため、ランプアップしたり、ランプダウンしたりしなければならないことです。3つは、1つのボードが抜去され、他のボードが挿入されいるときに、そのことを認識するアプリケーション・ソフトウェアやオペレーティング・システムを開発しなくてはならないことです。これには、グラフィック・アダプタあるいはネットワーク・インタフェースのような複雑なI/Oチップを、再度初期化する必要があるでしょう。これらの障害にもかかわらず、ホットスワップは、とてつもなく望ましい機能であり、価値あるテクニクを開発するために、大量のエネルギーが捧げられています。

CompactPCI製品は、高価なのですか？

いいえ。CompactPCI製品は、いくら斬新な性能を提供しているとしても、ベースになっているのが、大量に生産され、幅広く利用可能なシリコンの実装をベースにしています。この大量のシリコンは、経済上のスケールメリットから最も高い性能/価格比を示しています。その上、PCIバスがターミネイトされていないことから、いかなる外部バス・ドライバーも、PCIペリフェラルにインタフェースする必要がありません。例えば、イーサネット・コントローラは、そのコントローラ・チップのリードからじかにPCIコネクタへ接続されます。CompactPCI製品は、同等品のVME製品よりも一般的に低価格になっていますが、デスクトップのPCI製品よりもわずかに高めです。

PCIテクノロジーについて、より詳細を知りことはできますか？

デスクトップのPCI規格に責任を持つ組織のPCI SIGによって公開されているウェブ上には、たくさんの情報が掲載されています。 www.pcisig.com にコンタクトすることで、SIGの活動に関する詳細を知ることができますし、 http://www.pcisig.com/developers/technical_support/technical_support_faq/ には、FAQのセクションがあります。