

AdvancedTCA(PICMG3.x)

についての主なQ&A

(PICMG JAPAN 2004.01.12)

Q1 PICMG3とは何でしょうか？

PICMG3は、現在も開発が進められている一連の規格シリーズの名称です。この規格シリーズでは、ハイエンドな”キャリア・グレード”の装置を構築するための新世代のアーキテクチャを定義しています。PICMG3規格は、従来のパラレル・バスに代わるスイッチ・ファブリック・テクノロジーを中心に据えて開発されたものです。

この規格では、ボードやバックプレーンやシャーシのベンダーらが自主的に開発した製品が、一緒に統合されたときに相互運用が可能となるための、十分な情報を提供しています。詳細情報としては、スイッチ・ファブリック・リンク・テクノロジーとは関係なく利用可能な、ボード寸法や機器ブラクティス、コネクタやパワー・ディストリビューション、頑丈なシステム・マネジメント・アーキテクチャが含まれています。

Q2 PICMG3の規格シリーズが目標としているのは、どんなマーケットですか？

PICMG3の規格シリーズは、セントラル・オフィスのテレコム・アプリケーションが目指す、オープンでマルチ・ベンダーなアーキテクチャを提供するために設計されています。当初、インダストリアル・コンピュータ規格として始まり、後に、さまざまテレコムおよびコミュニケーション市場に向けて進化したCompactPCIとは違って、PICMG3は、セントラル・オフィス・グレードの機器を対象に、年間\$100B(なお、成長を続ける)の市場を目指して特別に書かれています。

”コンバージェンス”により、コアの電話交換機のアーキテクチャが回路切替型設計からパケット切替型設計へと変化していることから、LucentやNortelのような主要なテレコム・メーカーは、彼らが必要とする、例えば、NEBSやETSIの準拠、高可用性、堅牢なシステム・マネジメント、DCパワー・ディストリビューションなどといった厳密な規格内容を維持しながら、私的ではないオープンな工業規格の必要性に気付いていました。

というのは、これらの企業は、将来、さらに多くのハードウェアをアウトソーシングすることによって、サービスやソフトウェアを含めた、彼らのコア能力に専念することができるようにしたいからです。

一方、これは、目標とする市場ではありませんが、ミリタリ装置の一部サプライヤからPICMG3に対する驚くほど高い関心が寄せられています。その理由は、PICMG3の持つ高い帯域幅でのコミュニケーション能力と非常に頑健な機械的・電氣的定義が、次世代のミリタリ・コミュニケーションの機器にとって魅力的なためです。

PICMG3は、先例のないプロセッサ密度やデータ帯域幅を提供している一方、その規格は、クラシックな”サーバー・ファーム”のアプリケーションを直接ターゲットにはしていません。そこでは、いまのところ、セントラル・オフィス・グレードの信頼性や堅牢さを一般に必要なとしないからです。

Q3 PICMG3.xって何ですか？

PICMG3.xは、一連の規格シリーズを記述するのに、ときどき使われる用語です。識別子としてのPICMG3を使って、入れ替え可能になっています。例えば、以下のような規格があります。

PICMG3.0 これは、機械仕様やボード寸法、パワー・ディストリビューション、電源やデータ用のコネクタ、それにシステム・マネジメントを定義する、全体をカバーした規格です。市場でのさまざまなファブリックの必要を満たすように意図された”臨機応変なファブリック”の規格です。

PICMG3.1 これは、バックプレーン・ファブリックの相互接続を介してイーサネット・スイッチ・ファブリックを定義しています。リンクあたり10Gbit/secまでのデータ速度を実現します。

PICMG3.2 この規格では、InfiniBandシステムを、このアーキテクチャの中でどのように構築するかを定義し、リンクの物理層やプロトコル、それにプロトコル・マッピングを規定します。

PICMG3.3 これは、同じファブリック上に、TDMやセルやコントロールやパケットのコネクティビティを実現しつつ、バックプレーン上でのStarFabricの実装を定義しています。

Q4 PICMG3シリーズは、成長していくのでしょうか？

はい。PICMGでは、3人のエグゼクティブ・メンバーがいれば、PICMG3の下位規格を提案できるからです。PICMGのテクニカル・オフィサは、すでにいくつかの要望を受け取っています。

PICMG2.20に提案されているファイバ・チャンネルや3GIOやセルベースの相互接続に関するマッピングは、PICMG3.0のプラットフォーム用に開発されることは、妥当なことでしょう。

Q5 同じバックプレーンが、異なるファブリックでも動作するのでしょうか？

PICMG3の規格シリーズでは、データ転送に、Tyco/ERNI ZD高速差動コネクタを使います。このコネクタは、1組あたり最大5 Gbit/secのデータ速度が可能で、EthernetやInfiniBandやStarFabricにとってはグッド・チョイスです。他の多くの高速ファブリックも、PICMG3やZDコネクタにマップすることができます。

精巧な電子式のキーイングが、PICMGのシステム・マネジメントのインフラの一部として使われています。これは、どのボードがシステムに差し込まれているか、それらがどのファブリック・トポロジやファブリック・テクノロジーをサポートしているかを決定するものです。

一般に、ある1つのシェルフ全体は、ある1つのファブリック・テクノロジーに沿ったボード群に占拠されるでしょう。PICMG3では、データ・リンクあたり8つの高速差動信号ペアを定義しています。それぞれの信号ペアは、最大で5Gbit/secのデータ伝送が可能です。

Q6 私的テクノロジーは、PICMG3環境で展開できますか？

はい。バックプレーン・トポロジやシグナリングの特性の面で、PICMG3との互換性がある転送テクノロジーであれば、展開しても構いません。恐らく、システム・マネジメントのインフラは、ユーザ定義リンクの存在を認識し、間違いなく互換性がサポートされている、これらリンク・テクノロジーに利用されているのと同じ種類の相互運用ルールに従ってコンフィギュアすることでしょう。

Q7 サポートされているファブリック・トポロジは何でしょうか？

PICMG3の標準バックプレーンは、どのスロットも他のあらゆるスロットに対して専用のリンクを持つ構造の”full mesh”です。これは、単一のシェルフあるいはシャーシの範囲内において、合計すると、Terabit/secの転送速度を実現する潜在力を持っています。

超高性能なシステムは、最大限のスループットを実現するためにフルメッシュを採用することでしょう。一般的な”dual star”と”single star”のトポロジは、デュアルスターあるいはシングルスターが、まさにフルメッシュのサブセットであることから、利用されるリンクのうちの一部を備えた同じバックプレーン上でPICMG3によりサポートされます。スター・テクノロジーの全体の帯域幅は、フルメッシュよりも低いのですが、それを実装するコストはそれほど高価ではありません。

Q8 “AdvancedTCA®”というのは何ですか？

AdvancedTCA®は、PICMGが新しいアーキテクチャについて述べる際に選択した名前です。

それは、Advanced Telecom Computing Architectureのことを表わし、”Advanced-Tee-Sec-Aye”と発音します。PICMG2.x規格シリーズを述べる際に使われている”CompactPCI”という用語と類似しています。

Q9 ボードサイズはどのくらいですか？

長期にわたる議論と精巧な温度シミュレーション、および多くのカスタマからのフィードバックの末に、PICMG3は、高さ8U(322.25mm)、奥行280mmとなっています。これは、クーリングやフロントパネルのスペース、バックプレーンのサイズ、リアパネルI/O要件を注意深く検討した結果です。ボードは、1.2インチ(6HP)ピッチの間隔で配置されます。このような幅広いピッチによって、必要不可欠なヒートシンク、オフザシェルフのメモリ・モジュール、ハイ・パワーのDC-DCコンバータなどを備えた次世代CPUのような、より高さのあるコンポーネントに適応させています。さらに、これによって、より多くの空気量がカード上を循環することができるため、クーリングの改良にも繋がっています。

この結果、ボードエリアは、6UサイズのVMEやCompactPCIが持つ54平方インチに比べて大幅に拡大し、約140平方インチとなっています。こうした追加資産は、ファブリック・スイッチやネットワーク・プロセッサや汎用プロセッサやメモリなどを持ったハイ・パフォーマンスなコンピューティング・ブレードを設計する上での基本要素となっています。

PICMG3は、ときにインチ・ベースのEurocard規格と呼ばれ、十分に検証済のIEC60297のイクイップメント・プラクティスをベースにしています。これは、VMEやCompactPCIのシステムで使われているのと同じイクイップメント・プラクティスです。それは、十分に理解され、十分に使いこなされ、比較的費用が掛からなくて、世界中の幅広いサプライヤから利用できるものです。PICMGにとって、既存のもので、実証済のイクイップメント・プラクティスを選択することは重要なことでした。

8Uハイトが選択されたのも、標準の42U(73.5インチ)ラックの採用を最適化するためでした。何故なら、3つの12Uシェルフ(カードラックの上下のファンやクーリング装置の充填している空間を含む)が、電源調整回路やアラーム・パネル用に残された約6U分を含めて、42Uラックにフィットするからです。

Q10 シェルフ1つにボードは何枚フィットしますか？

ボードとボードのスペースに1.2インチを採用することで、16枚のボードを、500mmのフレーム・アパーチャを備えた標準の600mm ETSIキャビネットにフィットさせることができます。IEC60297の規格シリーズで定義され、世界中で利用されている標準の19"ラックは、450mmのフレーム・アパーチャで、12枚のボードに対応しています。

Q11 リアパネル・トランジション・モジュールは、サポートされるでしょうか？

はい。しかし、利用される方法は、CompactPCIで使われるものと少しばかり違って、かなり柔軟な方法が採用されています。フロントパネルのプラグインカードは、ミッドプレーンを通して信号を受け渡す、ダブルエンドのコネクタ経由でリアパネルのI/Oトランジション・モジュールと接合しています。

PICMG3では、従来通り、リアパネル・トランジション・モジュールを利用していますが、そのモジュールの奥行きは70mmです。RTMは、普通、シャーシの後部に半永久的な方法で取り付けられ、フロントカードとダイレクトに接合します。そのため、バックプレーンの垂直範囲は、リアパネルのI/Oエリアの下で終わっています。

2枚のカードを緊密にダイレクトに接合することにより、アプリケーションに応じて、広範囲なコネクタを使うことができます。これには、2mmシリーズのような高密度コネクタや高速信号用の制御インピーダンスあるいは差動コネクタ、それに光信号用のブラインドメイトの光コネクタが含まれます。

Q12 ボードそれぞれの電力消費量はどの程度ですか？

CompactPCIの基礎的な制限の1つは、ボード当たりの電力消費量がどの程度かです。CompactPCIで採用されている2mmコネクタと0.8インチのボード・ピッチにおいて、強制空気冷却を使った場合、ボード当たり50ワットという実際的な上限があります。最新のマイクロプロセッサやサポート・ロジックにより、消費量は、いまや2倍です。

これに対して、PICMG3シリーズのゴールは、あらゆるボードがそれぞれ200ワットを消費できることです。これによって、1つのシャーシ内で最大3キロワット以上が、標準の42Uハイラック内で10キロワット近くがそれぞれ追加されます。広範囲にわたる詳細な温度分析によれば、この電源レベルは達成可能ですが、200ワットのボードには、恐らく、個々の温度設計やシミュレーションが必要となるでしょう。陳腐な温度設計やクーリングを行わなければ、1つのファンが障害を起こした場合でも、複数の高性能なファンが通風装置を利用することで、実際的な上限は、150ワットになるようです。

Q13 電力は、シェルフ内やラック内で、どのように配電されるのでしょうか？利用される電圧は？

1つのシェルフで潜在的な電力消費量が3キロワット前後の状態、論理的な電圧レベルを計算することは、もはや論理的ではありません。600-1000アンペアで、5Vあるいは3.3Vといった従来の供給電圧を配電することは、実用的ではありません。その上、複数のモジュール内で動作電圧が拡散するには、単一のより高電圧の配電を必要とします。

PICMG3製品がコアのセントラル・オフィス・アプリケーションをターゲットにしていることから、セントラル・オフィスのロケーションで利用できる、伝統的でデュアルで冗長的な-48VDCフィードを利用することが決められていました。デュアルな-48VDCフィードは、標準的な方法で電力調整・配電パネルのあるラックへ到達し、それから個々のシェルフへ配電されます。各ボードでは、それぞれのボードの用途に合わせた論理レベルの電圧を供給するために、ローカルなDC-DCコンバータを(1つあるいはそれ以上)利用するでしょう。

電源管理の精巧な方法が開発されてきており、グリッチを起こしているDCフィードを使わないでコンデンサの予備充電を行っています。これは、活線挿抜(ホットスワップ)にも対応し、1枚のカードが差し込まれた後の初期のシステム・マネジメント電源を提供します。

Q14 PCIバスは、サポートされますか？

いいえ、直接的にはサポートされません。StarFabricのようなスイッチド・ファブリック・テクノロジーは、高速のシリアル・ファブリックを伝統的なパラレルPCIに転換するもので、必要に応じて、ローカルなPCIバスを生成することができます。しかし、バックプレーン上にはいかなるPCIもありません。

Q15 H.110はサポートされますか？

いいえ、直接的にはサポートされません。ただ、StarFabricのようなファブリック・テクノロジーによっては、ボードレベルでH.100/110コンパチブルなバスとのブリッジ処理用ポートを提供しながら、TDMトラフィックをサポートします。バックプレーン上の信号は、電源ピン、グラウンド、データ・ファブリック自身、ジオグラフィック・アドレス指定ピン、それにすべてのファブリックに共通するシステム・マネジメント・バスだけです。