

# COM Express: 次世代の COM (Computer on Module) 標準

Bob Pebly,  
プリンシパルシステムエンジニア, ラディシス・コーポレーション

## 概要

本ホワイトペーパーでは、COM(Computer on Module) のメリットについて説明すると同時に、レガシーなパラレルバスから高速差動シリアル相互接続への移動が標準フォームファクタに及ぼす波及効果について考察します

## はじめに

Computer on Module(COM) の概念は、組込みコンピュータ業界においては新しいものではありません。多様な COM のソリューションやインプリメンテーションが長い間出回っていますが、どれも組み込みコンピュータ業界におけるデファクトスタンダードとして独占的な地位を占めるに至りませんでした。概念的には、COM の機能と利点は単純で分かりやすいものです。プロセッサをモジュール化し、一般的な PC のプロセッサ、ノースブリッジ、サウスブリッジ、メモリ、FLASH を、コンパクトで高度に統合された形にすると、COM になります。一般的な組込み設計の場合の COM の最大の利点は、デザインの中で、ムーアの法則に従って最も頻繁に変化する部分がモジュール化され、システム設計の他の部分から分離されているという点になります。プロセッサ複合体を COM モジュール上に分離することにより、組込み設計者は、自社システムのキーとなるデバイスと機能に注力し、市販 PC 業界の相次ぐ新型ボード登場のペースに合わせるという面倒なしに組込み COM キャリアを設計することができます。PC 業界の細分化された市場と技術的な分裂を逆に利用して、PICMG COM Express 仕様は、将来の統一された組込み COM デザインにモジュール生徒標準化をもたらす標準 COM フォームファクタを定義しています。

## メザニンと COM: 現在と未来

組み込み市場は特に細分化が進んでいます。複数の標準がそれぞれ固有の市場のサブセグメントを対象としており、COM、メザニン、スモールファクタには普遍的に受け入れられている標準はありません。文字通り何十種ものスモールフォームファクタ COM やメザニンモジュールの実装があります。このような細分化にもかかわらず、VDC は、2006 年までに年率 54% もの COM 市場の成長を予測しています。

新たな標準の試みが直面する最初の疑問の 1 つは、なぜ既存の標準を再利用または受け入れないかということです。(PMC, AdvancedMC, XMC, PC/104 など)いくつかのメザニンやモジュール標準が、COM 標準のための可能性のあるフォームファクタとして提案されてきました。しかし、より近付いて見ると、いずれも次世代の COM 標準の要件を満たしていません。PCI Mezzanine Card、つまり PMC は、おそらくもっとも成功した、複数の市場セグメント、アプリケーション、ホストフォームファクタからの採用を受けた唯一のスモールフォームファクタでしょう。しかし、次世代 COM 要件としての PMC の最大の欠点は、COM アプリケーションが要求する多様な I/O をサポートするにはピンが不足しているという、と、PCI Express などのより新しい高速差動シリアル相互接続技術を、コネクタがサポートできないという点です。PMC の自然的発展である XMC は、PMC のコネクタ信号の問題に悩んでいます。しかし、それでも COM 市場向けの I/O ピン数の不足には対応できていません。

テレコム市場から登場したもう 1 つのメザニン標準が、Advanced Mezzanine Card、つまり AdvancedMC で、主に AdvancedTCA システムでの使用をターゲットにしています。XMC 同様、AdvancedMC デザインは、ファブリックのみの実装向けに作られたより少ないピン数のギアを採用しています。AdvancedMC のもう 1 つの主な設計ポイントである、ホットスワップが可能な点は、大部分の組み込み COM アプリケーションでは単に必要条件ではなく、追加のコストや複雑さを正当化するものにはなりません。PC/104 のようなより古い標準は、次世代信号技術をサポートしておらず、I/O 密度を得るために複数モジュールのスタックに依存しています。

ETX, Plug-N-Run, ESB など、いくつかのデファクトあるいは商用スタンダードも提案されましたが、次世代 COM 標準の要件を満たすにはそれぞれ固有の欠点がありました。前進する COM 市場に対応するためには、新しいソリューションが必要でした。

### 技術の分裂を通じた標準化の機会

現在、PC 業界は 2 度目の大きなバスの移行期にあります。しかしかつての ISA から PCI への移行とは異なり、レガシーの平行バスインタフェースから高速の差動シリアル相互接続への移行に伴い、より幅広い技術の分裂が進行中です。例えば、PCI から PCI Express、ATA から Serial ATA、SCSI から Serial Attached SCSI への移行がそれぞれあります。さらに、I/O インタフェースの一般的な Super I/O から USB への移行に伴って、レガシーフリーな設計が現実のものになりつつあります。これらの変化は、一般的な商用ならびに組み込みのフォームファクタの双方を含む、業界の枠を越えた標準フォームファクタに対して波及的な効果を持ちます。

このような多方面に渡る技術の分裂は、そうでなければ細分化されていたはずの COM 市場の標準化に好機をもたらしました。2003 年末に、ラディシスは、インテル、コントロン、PFU システムズの各社と共に、COM モジュールの次世代標準を定義するワーキンググループを結成しました。既に分裂した市場における更に別の分裂を避ける必要性を認識して、ワーキンググループは、PICMG (PCI Industrial Computer Manufacturers Group) の公式部会となる道を選びました。40 社以上が参加の呼びかけに応じ、結果として誕生した PICMG 小委員会は、COM Express 標準を 2005 年前半に発表するべく順調に作業を続けています。

### COM Express とは？

COM Express 標準は、高度に統合された COM メザニンの機械的、電気的、熱的要件を定義しています。標準は、スムーズな移行パスを保証するために主な現行のインタフェース技術を保持しつつ、多様な高速シリアルおよび I/O インタフェースを定義しています。

### COM EXPRESS の機能<sup>\*1</sup>

COM Express 仕様は、2 種類のモジュールサイズを定義しています。ベーシックモジュールは、95mm × 125mm で、ピン互換の拡張モジュールサイズは 110mm × 155mm です。拡張モジュールサイズは、小さなベーシックモジュールサイズを超える大型のプロセッサやより高密度のメモリソリューションをサポートするためのものです。さらに、モジュールは次のものをサポートしています。

- 内部および外部グラフィック
- 各種ディスプレイデバイス
- オーディオ
- ネットワーキング
- ストレージ
- 各種 I/O および拡張インタフェース

プライマリ電源は 12 VDC で、モジュールがモジュール上の回路のサポートに必要なコア電圧に下げる変換を行います。モジュールとキャリア間の全てのインタ

フェースは 440 ピンコネクタ経由です。COM Express モジュール仕様は、ケーブルや外部コネクタについて定義していません。図 1 は、一般的な COM Express モジュールの基本構成を示します。

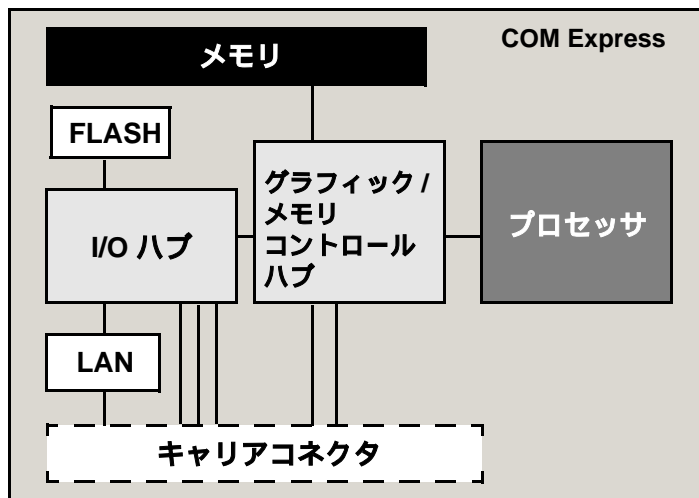


図 1: 一般的な COM Express モジュール

COM Express 仕様によって定義されているモジュールとキャリア間のインタフェースは次の通りです。

- ディスプレイ
  - DVI, LVDS, TV 出力デバイスなど各種ディスプレイタイプをサポートできるシリアル DVO チャンネル × 2
  - アナログ VGA
  - TV 出力
- オーディオ
  - AC'97 デジタルインタフェース
  - スピーカ出力
- ストレージインタフェース
  - シリアル ATA ポート × 4
  - IDE デバイス 2 つをサポートできるパラレル ATA ポート
- ネットワーキング
  - Gigabit Ethernet
- 拡張
  - ハイエンド外部グラフィックデバイスをサポートする x16 PCI Express インタフェース
  - 他のレーン幅にも設定できる最大 16 の追加 x1 PCI Express インタフェース
  - 最大 2 つの Express Card インタフェース用サイドバンドサポート
  - PCI Revision 2.3 32 ビットインタフェース
  - 最大 8 つの USB 2.0 ポート
  - LPC(Low Pin Count) バス。
- その他
  - 12 V プライマリペイロードパワー
  - 5V スタンバイパワー
  - GPIO
  - SM Bus
  - I2C

COM Express インタフェースはレガシーフリーで、PS2、フロッピー、COM、LPT などのインタフェースを直接提供しません。LPC インタフェースが含まれているため、これらのインタフェースを必要とするシステム設計では、COM Express キャリアボード上の SuperIO 経由でこれらのインタフェースにアクセスすることができます。

### 顧客のメリット

標準化とモジュラー性による一般的なメリットに加え、COM アーキテクチャと方法論は、もっと幅広いレベルの再利用、開発費用の削減、一般的な time-to-market と time-to-revenue によるアドバンテージを可能にします。COM Express のターゲット市場のほんの一例としては、医療、試験計測、ゲームとエンタテインメント、産業オートメーション、POS などがあります。これらのセグメントに属する大手の OEM では、ローエンドから高度にコンピュートインテンシブなアプリケーション、シンプルなテキスト表示から 3D グラフィック、制限された専用 I/O 機能から高度にコンフィギュレーション可能で拡張可能なシステムまで、多彩な製品のポートフォリオを抱えているのが一般的です。フォームファクタも、乾電池を電源とする携帯デバイスからベンチトップ、ラックマウント、自立型の機器までに渡ります。COM Express を使ったマルチプラットフォームアーキテクチャを採用することにより、モジュールとキャリアの再利用と相互交換や共通ソフトウェアライブラリ、オペレーティングシステムサポートパッケージ、アプリケーションミドルウェアによって大きな利益が得られます。また、プロセッサ複合体をシステムの残りの部分から切り離すことにより、多様な価格ポイント、モデル、製品コンフィギュレーションに合った適切なサイズのコンピューティングサブシステムを選択するバインディングポイントをずっと後ろに倒すことができます。

### 仕様の現状とスケジュール

2005 年 1 月時点で、COM Express 仕様は活発に開発が進んでおり、PICMG サブコミティでのレビューが行われています。PICMG のフルメンバーによるレビューは 2005 年 2 月、仕様の採用は 2005 年 3 月から 4 月に見込まれています。COM Express 標準製品は、2005 年前半に登場する予定です。

Bob Pebly は、ラディシスコルポレーション CTO オフィスのプリンシパルエンジニアです。組み込みコンピューティングやテレコム業界で 20 年の経験を持ち、ペンシルベニア州立大学から BSCS(Bachelor of Computer Science: 情報工学士)の学位を取得しています。PICMG 標準団体へはラディシスから主なメンバーとして参加し、COM Express PICMG 小委員会の長でもあります。ラディシス入社前は、IBM に 15 年在籍していました。



**COM** +  
**Express**

**Intel**<sup>®</sup>  
**Communications**  
**Alliance**  
Premier Member  
GOLD

\*1 開発中の仕様のため、実際の仕様と機能は標準開発のプロセスで変更される可能性があります。

**RadiSys**  
THE POWER OF WE

日本ラディシス株式会社  
〒101-0052  
東京都千代田区神田小川町 2-4  
平和堂ビル 7F  
TEL: 03-5283-1601  
FAX: 03-5283-1635  
www.radisys.com/japan/  
jp\_info@radisys.com

RadiSys および EPC は、ラディシスの登録商標です。

記載の会社および製品名は、各社の商標または登録商標です。

©2005 RadiSys Japan K.K.