

通信サービス向けATCAサーバシステム

ATCA Server System for Telecom Service

あらまし

IPネットワークは高速かつ大容量に、また、より安全性と経済性を備えたネットワークに進化し、今後、多様なサービスがIPネットワーク上に構築されていく。このようなIPネットワークサービスをスピーディに実現すると同時に、資産を継承しつつ円滑にネットワークの拡張を実現することが今後のシステムを構築する上で重要な要素である。

PICMG3.0 (ATCA : Advanced Telecom Computing Architecture) は、主に通信事業者の要求に応えるために制定された、オープンスタンダードな国際標準規格である。富士通ではネットワークサービス構築基盤製品であるUB300をはじめとし、今後のIPネットワークサービスを構築するプラットフォームとして、本規格に準拠したハードウェア製品およびミドルウェア製品を提供しており、すでに商用システムで稼働している。

本稿では、最新ATCAモデルについて、富士通が提供するハードウェアプラットフォームを中心に紹介する。

Abstract

IP networks have evolved to offer higher speed, higher capacity and higher safety and economic efficiency, and a variety of services are expected to be built on them in the future. Promptly making these IP network services a reality and achieving smooth network expansion while inheriting assets are important factors in the construction of future systems. The PICMG 3.0 Advanced Telecom Computing Architecture (ATCA) is an open international standard established for meeting these demands, which come mainly from telecommunications carriers. As a platform for building future IP network services, Fujitsu provides the UB300 series, which are network service infrastructure products, as well as other hardware and middleware products in compliance with the ATCA. They have already been put into use in commercial systems. This paper gives a description of the latest ATCA-compliant model, mainly focusing on a hardware platform offered by Fujitsu.



河崎裕哉
(かわさき ひろや)

IAサーバ事業本部ビジネスサーバ事業部 所属
現在、通信サービス系サーバシステムのハードウェアプラットフォーム製品開発に従事。



松岡章一
(まつおか しょういち)

IAサーバ事業本部ビジネスサーバ事業部 所属
現在、通信サービス系サーバシステムのハードウェアプラットフォーム製品開発に従事。



牧野篤博
(まきの あつひろ)

ネットワークソリューション事業本部 所属
現在、通信事業者向けネットワークソリューションの開発に従事。



小野嘉久
(おの よしひさ)

ネットワークソリューション事業本部ハイブリッドビジネス事業部 所属
現在、通信事業者向けネットワークソリューションの開発に従事。

まえがき

インターネットの普及や映像サービスなど新たなサービスの台頭によって、インターネットトラフィック、モバイルトラフィックが爆発的に増加してきている。

このようなネットワークサービスの変化や急速なトラフィックの増加に伴い、高速な高位レイヤ処理、ネットワークの高速大容量化、およびサービスアプリケーションの迅速かつ経済的な構築が求められ、それを支える新たなプラットフォームが必要になっている。

このような状況の中、富士通は、IPパケットを高速処理して多様なサービスに対応する通信システムをスピーディかつ経済的に構築するとともに、安心・安全、経済性を備えた運用を行うためのATCAサーバシステムS2（以下、ATCA-S2）を開発した。

本稿では、富士通が提供するATCAサーバシステムのハードウェアの基本仕様、および最新モデルATCA-S2のハードウェア構成と各製品の特長を紹介する。

ATCAサーバのハードウェアの特長

富士通のATCAサーバシステム製品は、通信システムのスピーディな開発と円滑な導入、および保守・運用の安全とコストの削減を目的に、以下のような諸条件を盛り込んでいる。

(1) 通信機器向けグローバル標準規格に準拠

PICMG (PCI Industrial Computer Manufacturers Group) が策定した規格であるPICMG3.0 (ATCA : Advanced Telecom Computing Architecture) に準拠し以下を実現する。

- ・世代間アーキテクチャ継承（ソフトウェア資産継承）
- ・アーキテクチャ統一による運用単純化、および保守部材の削減（保守コスト低廉）
- ・サードベンダ素材活用（サービス開発期間の短縮）

(2) エコ性能

ATCA規格に加えて、富士通で定めているグリーン調達基準に準拠している。

- ・省電力（運用コスト）：ブレード消費電力最大 200 W

- ・環境対応：RoHS準拠

(3) キャリアグレードの耐環境性能と堅ろう性

通信事業者向け機器の環境に関する規格に準拠する。

- ・耐震性：NEBS Level3準拠
- ・温度：5℃～40℃（*0℃～50℃）
- ・湿度：5%～85%（*5%～90%）
- ・* 72 h以内の短時間条件

- ・電波：VCCI ClassA準拠

(4) 長期の製品デリバリ、サポート

お客様の開発したアプリケーション資産を長期に有効活用することが可能である。

- ・ライフサイクルコスト低廉化：長期デリバリ（長期供給可能あるいは互換性の高い部品の採用）
- ・円滑な設備導入計画：長期サポート（10年の使用に耐えうる長寿命部品の採用）

ATCA-S2のハードウェア構成

ATCA-S2は、ハードウェアに通信キャリア環境での利用を前提に策定されたATCA規格に準拠した製品であり、以下に示すコンポーネントで構成される。一般に、各コンポーネントがどのような機能を実装するかは、ベンダが提供する製品ごとに異なるが、コンポーネント間の実装条件・電気的条件は規格化されコンポーネントを組み合わせたシステム構成が可能である（図-1）。

(1) ブレード

以下の例のような、種々のブレードを組み合わせることで、様々な通信システム向けハードウェア基盤の構築が可能となる。

- ・SBC (Single Board Computer) : CPUブレード
- ・PPB (Packet Processing Board) : パケット処理ブレード
- ・Switch Board : Layer2 HUB
- ・Storage Board : ハードディスク搭載ブレード
- ・Media Board : メディア処理ブレード

(2) RTM (Rear Transition Module)

ブレードとペアで実装される拡張モジュールで、ハードディスクやファイバチャネル、IP回線などのI/Oを実装する。

(3) AMC (Advanced Mezzanine Card)

ブレードにオンボードで実装されるメザニンカードであり、目的に応じて以下の例のような種々の

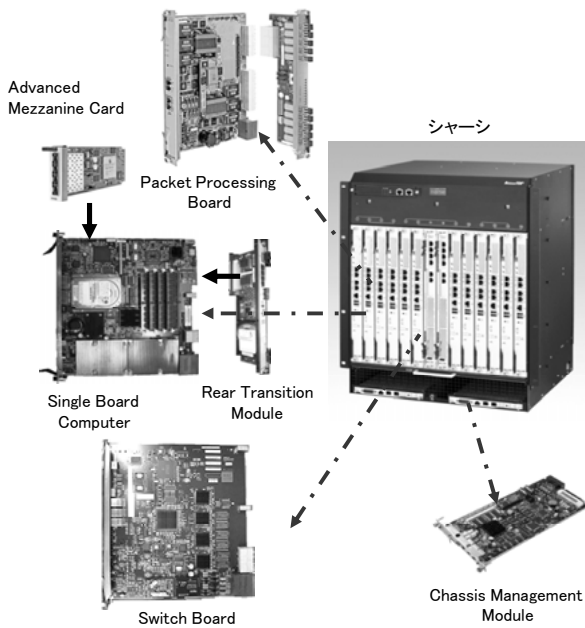


図-1 ATCA-S2ハードウェアコンポーネント
Fig.1-ATCA-S2 hardware components.

カードを搭載することで、より多機能なハードウェアプラットフォームを提供することができる。

- ・STM終端、ATM終端回線カード
- ・IP回線増設カード

(4) シャーシ

各ユニットを搭載する筐体であり、各社から様々なサイズの商品化されているが、富士通では、最大構成を実現するための13 Uサイズで14スロット収容可能なタイプと、最小構成を実現するための2 Uサイズで2スロット収容可能なタイプをラインアップしている。

内部LAN、IPMB（監視バス：Intelligent Platform Management Bus）などのインタフェース信号については、Dual Star配線による冗長接続を用意しており、特定のコンポーネントの信号線故障が、ほかのコンポーネントへ波及することを防ぐ。また、故障したコンポーネントについても、系切替えを行うことで、サービスの継続を可能とする。

(5) CMM (Chassis Management Module)

各ユニットの状態監視や制御を行う。

- ・ACT-STBY方式の冗長構成（2枚搭載時）
- ・異常検出時の自律ACT切替え機能

ATCA-S2ブレードサーバ

ATCA-S2ブレードサーバは、シャーシ（14ス



図-2 ATCA-S2シャーシ（14スロットタイプ）
Fig.2-ATCA-S2 chassis (14-slot type).

ロットタイプおよび2スロットタイプ）、スイッチブレード、サーバブレード、およびパケット処理ブレードで構成される。以下、各パーツの特長を紹介する。

● ATCA-S2シャーシ（14スロットタイプ）

ATCA-S2サーバブレードおよびATCA-S2スイッチブレードを搭載しており、マネジメントモジュール、バックプレーン、電源などから成り、以下の特長を有する（図-2）。

(1) 高信頼性

- ・2系統の電源供給、冗長電源構成を標準で提供。
- ・受動部品のみで構成された低障害率のバックプレーン。
- ・冷却ファン、フィルタ、マネジメントモジュールは冗長構成であり、故障時にシステムを止めずに活性交換可能（ホットスワップ対応）。

(2) スペース

- ・高さ13 U、19インチラックマウント型であり、富士通の標準ラックに搭載可能。

(3) 搭載可能ブレード数

- ・サーバブレードを最大12枚、スイッチブレードを最大2枚搭載可能。

(4) LAN配線

Base、Fabricインタフェースはバックプレーンを経由して、Dual Star配線によりスイッチブレードと接続。シャーシ内でブレード間10GbE通信が可能（Fabricインタフェースのバックプレーンは

40GbEまで対応予定)。

● ATCA-S2シャーシ (2スロットタイプ)

ATCA-S2サーバブレードを搭載しており、マネジメントモジュール、バックプレーン、電源などから成る(図-3)。14スロットタイプのようにスイッチブレードは搭載せず、シャーシ内部にBaseインタフェース用のHUBを内蔵することで、より簡単にブレード2枚による二重化システムを構成できる。

(1) 高信頼性

- ・2系統の電源供給、冗長電源構成を標準で提供。
- ・受動部品のみで構成された低障害率のバックプレーン。
- ・冷却ファン、フィルタ、HUBは冗長構成であり、故障時にシステムを止めずに活性交換可能(ホットスワップ対応)。
- ・マネジメントモジュールを冗長構成とすることが可能。
- ・ラック搭載時には、給排気ガイド装着により、前後給排気に対応。

(2) スペース

- ・高さ2 U (給排気ガイド装着時: 3 U)
- ・19インチラックマウント型

(3) 搭載可能ブレード数

- ・サーバブレードを最大2枚搭載可能。

(4) LAN配線

- ・Fabricバックプレーンはブレード間を直結し、10GbEまで対応。
- ・Baseバックプレーン用HUBを実装(二重化)し、HUB経由で外部接続が可能。

● ATCA-S2スイッチブレード

ATCA-S2サーバブレード間および外部ネットワークとの高速通信を実現するLANスイッチである(図-4)。

(1) 性能

- ・Fabricインタフェース10GbE対応L2スイッチ



図-3 ATCA-S2シャーシ (2スロットタイプ)
Fig.3-ATCA-S2 chassis (2-slot type).

- ・フルワイヤスピード接続
- ・VLAN対応
- ・外部Base :
1GbE×3 (RJ45), および10GbE×1 (SFP+)
- ・外部Fabric :
1GbE (SFP) または10GbE (SFP+) ×6

(2) 拡張性

- ・Base : 1GbE×6, 10GbE×1, およびFabric : 10GbE×1を増設可能。

(3) 保守性

- ・ブレード単位でホットスワップ可能。対象ブレードはLEDが点灯し、誤操作を防止。
- ・マネジメント用にシリアルポートと100BASE-Tを搭載(遠隔保守/デバッグをサポート)。
- ・すべてのLAN状態表示をフロントパネル上のLEDにより確認可能。

● ATCA-S2サーバブレード

ATCA-S2サービスミドルウェアおよびアプリケーションを搭載するボード型コンピュータである(図-5)。

(1) 性能

- ・インテル XeonプロセッサL5518 (Nehalem-QuadCore 2.13 GHz)を採用。
- ・Hyper-threadingにより8スレッド並列処理が可能。
- ・CPUにメモリコントローラを内蔵し、メモリーCPU間を直結。
- ・主メモリにDDR3 (ECC付き), トリプルチャネ



図-4 ATCA-S2スイッチブレード
Fig.4-ATCA-S2 switch blade.

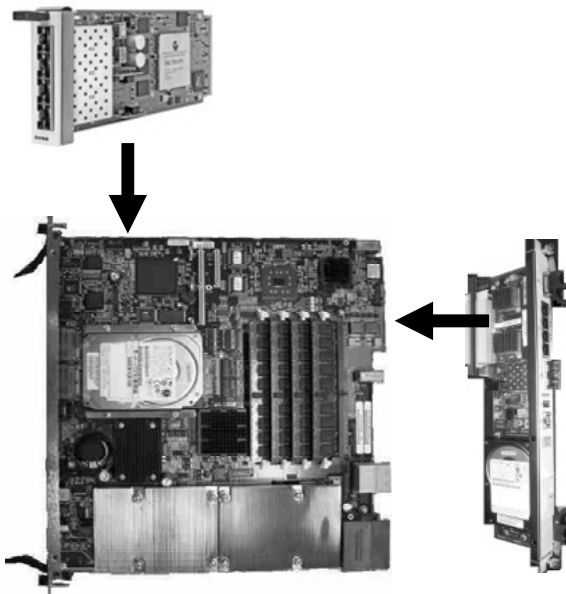


図-5 ATCA-S2サーバブレード
Fig.5-ATCA-S2 server blade.

ルを採用し処理性能向上（最大32 Gバイト）。

(2) 拡張性

- ・AMCスロット×1装備。
- ・RTMボードに147 G/300 GバイトのSAS HDDを搭載し、さらに外部SASインタフェース（2ポート）を実装。
- ・FC付RTMボードにファイバチャネル（～8 Gバイト）を2ポート搭載し富士通のストレージ製品であるETERNUSなど大容量ストレージと接続可能。

(3) 省電力

- ・最大163 W（RTM込み）の低消費電力設計。
- ・アイドルコアの消費電力をほぼゼロにまで下げる省電力機能を有するCPUを搭載。

(4) 高信頼性

- ・SAS HDD搭載（24時間動作保証，IDEと比べて長寿命，故障率小）。
- ・シャーシからの電源ライン，マネジメントモジュールからの制御パスを冗長化。

(5) 保守性

- ・ブレード単位でホットスワップ可能。故障時に対象ブレードをLED表示で識別することが可能であり，誤操作を防止。
- ・マネジメント用にシリアルポートと100BASE-Tを搭載（遠隔保守/デバッグをサポート）。



図-6 ATCA-S2パケット処理ブレード
Fig.6-ATCA-S2 packet processing blade.

● ATCA-S2パケット処理ブレード

優れた通信性能拡張性とワイヤスピードのパケット処理性能を提供する，ネットワークプロセッサ搭載ボードである（図-6）。

(1) 高性能

- ・パケット処理に適したNWP：Cavium OCTEON Plus 5860（750 MHz）を2個搭載。
- ・32コア/32スレッド並列実行可能。
- ・パケット処理を高速化するDPI処理とTCP処理ハードウェアアクセラレータを実装。

(2) 拡張性

- ・フロントパネルに10GbE（SFP+）×4，1GbE（SFP）×6を搭載。
- ・10GbEインタフェースは1 Gbps用SFP実装により1000BASE-T [RJ45] として動作可能（最大10本の1GbEを接続可能）。
- ・パケット処理ブレードS2用RTM（発売未定）搭載により1GbE×16または10GbE×4を増設可能。

(3) 高信頼性

- ・シャーシからの電源ライン/マネジメントモジュールからの制御パスを冗長化。
- ・LMP（local management processor）を搭載しNWPの故障を監視。

(4) 保守性

- ・ブレード単位でホットスワップ可能。故障時に対象ブレードをLED表示で識別することが可能であり，誤操作を防止。
- ・NWPとLMPにそれぞれマネジメント用シリアル

ポートを搭載（LMPには100BASE-Tも搭載）。

ATCA-S2の適用領域

ATCA-S2は、そのハードウェア性能と運用性能、信頼性を生かし、下記領域への適用を考えている。

- (1) キャリアグレード製品に求められる可用性や耐環境性能、長期にわたる安定したシステム導入や運用が必要とされる領域。
- (2) パケットトラフィックのモニタリングやスイッチングなど、高速にパケットを収集/解析する能力が必要となる領域。
- (3) データセンター、企業、ISP（Internet Services Provider）、MVNO（Mobile Virtual Network Operator）などのネットワーク間を接続するためのゲートウェイや、LTEなどのIPネットワークノードなど大規模なパケットフローを高速に制御する領域。

また、海外では軍需産業や航空業界（旅客機に搭載してサービス提供）での採用例もあり、日本国内においても、今後様々な新規領域への適用が期待されている。

課題と取組み

お客様に満足してもらえらる品質の提供と、お客様要件を取り込んだスピーディな製品提供が課題である。ATCAサーバシステムのハードウェア仕様に関しては、前述のようにPICMGで規格化されているものの、詳細に規定されていない部分（とくに故障などによるイレギュラーな振る舞いなど）や、オプション機能において、対向装置同士での仕様の不一致な場合がある。このため富士通では、サードベ

ンダ製品でも関連部門が一丸となって、富士通製品と同じレベルの厳しい品質基準を満足するために、部品レベルからシステムレベルまでの各種評価を実施し、サードベンダに確実にフィードバックすることで、お客様が安心して利用できるシステムを提供している。また、機能面に関してもお客様が必要な機能を製品に確実に盛り込んで、サービス品質に厳しい国内のエンドユーザに安全なシステムを安心してスピーディに供給していけるような製品開発を行っていく。

む す び

本稿では、富士通のATCAサーバシステムの最新機種であるATCA-S2について、ハードウェアプラットフォーム（シャーシ、スイッチブレード、サーバブレード）を中心に紹介した。富士通は、本開発成果をネットワークサービス構築基盤製品であるUB300シリーズをはじめとしたソリューション製品としてお客様に提供する。UB300シリーズでは、これらハードウェアプラットフォームにLinux OS（Red Hat）を搭載し、必要に応じて内製のカスタムハードウェア、サードベンダ製ハードウェア、InterstageやSymfowareなどの富士通ソフトウェアパッケージやISV製品を搭載可能である。また、交換機並みの可用性や運用を実現するための専用ミドルウェアやスピーディなパケットサービスを実現する専用ミドルウェアを具備する。

今後は、サードベンダとの連携をより強化し、高い品質と高いコストパフォーマンスを維持しつつ、ネットワーク進化に対応する製品を柔軟、かつスピーディに提供していく。