



## White Paper

# 最強の SPARC チップによる 富士通の新エンタープライズサーバー

Sponsored by: Fujitsu

Robert Sorensen  
Steve Conway  
Kevin Monroe  
February 2017

Earl C. Joseph, Ph.D.  
Vernon Turner

## エグゼクティブサマリー

富士通は、エンタープライズ向けに自社開発の最強かつ最新鋭の SPARC プロセッサである SPARC64 XII を使用した、最新世代の SPARC M12 サーバーを市場に投入している。SPARC M12 サーバーは、広範なエンタープライズ向けに世界最高のミッションクリティカルなプラットフォームを提供することを目的としている。また、同社の長期的なエンタープライズソフトウェアパートナーであるオラクル (Oracle) と SAP が、SPARC M シリーズサーバーに最適化したソリューションを提供できる良好な立場にある。SPARC M シリーズサーバーは、大規模なデータベースを含むエンタープライズアプリケーションに特化して設計されている。大半のエンタープライズ IT インフラストラクチャを提供するベンダーにとって、このような取り組みは困難である。

SPARC M12 サーバーの製品ラインは、高速かつ強力な 4.25 GHz SPARC プロセッサ、高速なメモリー、拡大されたオンボード LAN の帯域幅、PCI 接続オプションの増加と改善などのさまざまな新しい機能によって、従来の SPARC M10 サーバーと比べてハードウェアおよびソフトウェアの両面で大幅な改善を提供している。

- SPARC M12 サーバーのさらなる特長には、ソフトウェアライセンス費用の低減、計算能力に応じたきめ細やかな従量課金、高度なハイブリッド冷却方式、強化されたセキュリティと RSA 機能、Solaris 10/11 オペレーティングシステム上のユーザーアプリケーションをそのまま実行できる能力などが含まれる。

富士通は、SPARC M12 サーバーのために新たな SPARC64 XII の設計と製造を行った。このプロセッサは、コア当たりで世界最高の SPECint\_rate と従来の SPARC64 X+チップの 2.5 倍高速な性能を実現すると発表している。

- 富士通の SPARC64 プロセッサは、従来ソフトウェアで制御されていた処理を、プロセッサのハードウェア上に直接実装することで高速に処理できる、革新的な「Software on Chip (SWoC)」を装備している。たとえば、富士通の SPARC64 XII では、十進数 (データベースアプリケーションでは一般的な演算である) をソフトウェアによって 2 進数に変換することなくハードウェア内で直接処理する。
- 富士通では、SPARC64 XII は、最新のベンチマークテストにおける IBM との比較で、コア当たりの SPECint\_rate で 2%、コア当たりの SPECfp\_rate で 8%それぞれ上回っているとしている。

富士通は、新たなユースケースと市場を模索する一方で、全世界へのマーケティング活動において良好な地位にある、主導的なエンタープライズソフトウェアベンダーとのパートナーシップから大きな恩恵を受けることができる。この恩恵を受けられる、最も有望な分野には以下が含まれる。

- コスト、信頼性、パフォーマンス関連の課題解決のためにコンピューティング要件の統合を検討している既存のエンタープライズデータセンター

- ハイパースケールデータセンターおよびスケラビリティ、エネルギー効率、仮想化のオプションに高い価値を置いているパブリック、プライベート、ハイブリッドクラウドデータセンター
- リアルタイムでのビッグデータアナリティクスをサポートする上で、コンピューティング能力の増強による大幅なコスト増に直面しているビジネスインテリジェンスのユーザー企業

富士通は、最新のエンタープライズサーバーによる性能面の優位性があるにもかかわらず、エンタープライズ IT インフラストラクチャ市場におけるトレンドによって、いくつかの課題に直面している。この課題には、数多くの COTS (Commercial off-the-shelf) からの自社製品の差別化、エンタープライズソリューションにおけるクラウドサービスやハイパースケールデータセンターへの世界的な移行の対応、そして IoT および深層学習といった新たな要件によって生じているビジネスアナリティクスに対する新たな需要への対応などが含まれる。なお、富士通には市場の変化に適応してきた歴史がある。

## 世界サーバー市場における富士通の現状

### 全般的な市場トレンド

IDC では予測期間を通して世界のサーバー市場が成長し、2020 年にはユーザー企業への売上高が 730 億ドルに達すると予測している。これは、5 年間で 4.2% の年間平均成長率 (CAGR) となる。ただし、この成長の大半はマルチノード型とラック型に集中しており、これらのシステムは 2020 年までそれぞれ 11.5% と 5.9% の年間平均成長率 (540 億ドルの売上) に相当) で拡大すると予測している。

- この成長の主な 2 つの要因は、エンタープライズデータベースの性能向上に対する新たな要求の拡大、特にリアルタイムのビッグデータアナリティクスである。これに加えて、深層学習と IoT などの新たなテクノロジーによって、より集中化された、効率的であると同時に強力なエンタープライズ IT インフラストラクチャに対する需要が高まるとみられる。
- ただし、これらの一連のワークロードは従来型の企業が所有し、管理しているデータセンターだけで実行されるわけではなく、パブリック、プライベート、ハイブリッド、コロケーションを含む数多くのデータセンターで構成されるサービスとして実行されるケースが増加するとみられる。

### UNIX エンタープライズサーバーにおける富士通の豊富な経験と知識

富士通には、世界規模で調達可能な高品質で最上位クラスのエンタープライズサーバーを開発してきた長年の歴史がある。同社の際立った製品には、いくつかの UNIX サーバーが含まれている。富士通における UNIX の歴史は、1985 年に富士通の FACOM M-700 シリーズのメインフレーム上で動作する UTS/M と呼ばれる UNIX OS で始まった。M-700 シリーズは当時の世界最速級のエンタープライズ IT インフラストラクチャであり、単一の CPU 基盤を採用した世界で最初のコンピューターであった。富士通はその 6 年後に、RISC ベースの SPARC プロセッサを搭載した最初の UNIX マシンである DS/90 7000 を市場に投入している。

- これ以前、UNIX サーバーの使用はエンジニアリング分野にほぼ限定されていたが、この発表時には、ビジネスアプリケーションでの UNIX サーバーの利用が始まっていた。富士通では、ビジネスアプリケーションの増加を促進すべく、ワークステーションからサーバーに至る UNIX サーバーの統一的な製品ラインとして DS/90 7000 シリーズを生み出した。

それ以来、富士通は UNIX サーバーでの革新的なテクノロジーの創造におけるトップクラスの開発企業となっている。富士通の従来の UNIX サーバー製品は SPARC M10 サーバーであり、これは特に広範なビッグデータの要件に対処するためのビジネスアプリケーションがターゲットとなっている。この製品ラインは、3 つの主要なモデルで構成されている。エントリーモデルには、1 基の SRARC64 X+ プロセッサ (最大 16 コア)、1TB のメインメモリー、7.2TB の内蔵 HDD ストレージを搭載できる 1U のラックマウントシステムがある。続いて、4 基の SRARC64 X+ プロセッサ (最大 64 コア)、4TB のメインメモリー、7.2TB の内蔵 HDD ストレージを搭載できる 4U のラックマウントシステムがある。ハイエンドモデルでは、4U のラックマウントの筐体を最大で 16 台接続することによって、64 基の SPARC64 X+ プロセッサ (最大 1024 コア)、64TB のメインメモリー、115.2TB の内蔵 HDD ストレージを搭載できる。

- すべての SPARC M10 サーバーは、現在も多く使用されている UNIX オペレーティングシステムである Oracle Solaris で動作し、すべての SPARC 上の Oracle Solaris アプリケーションの実行が可能である。SPARC M10 サーバーは、OLTP、クラウドコンピューティングアプリケーションなどの従来のエンタープライズ向けのワークロードと、ビッグデータアナリティクスの分野における新たなワークロードの両方をターゲットとしている。

## SPARC プロセッサにおける富士通の豊富な経験と知識

富士通は自社の UNIX システムのエンジンである最先端の SPARC プロセッサの開発に対して長年に渡ってコミットしてきた。SPARC (Scalable Processor ARChitecture) は、当初サン・マイクロシステムズによって開発された RISC アーキテクチャであり、これがすべての SPARC プロセッサのアーキテクチャ面での基盤となっている。

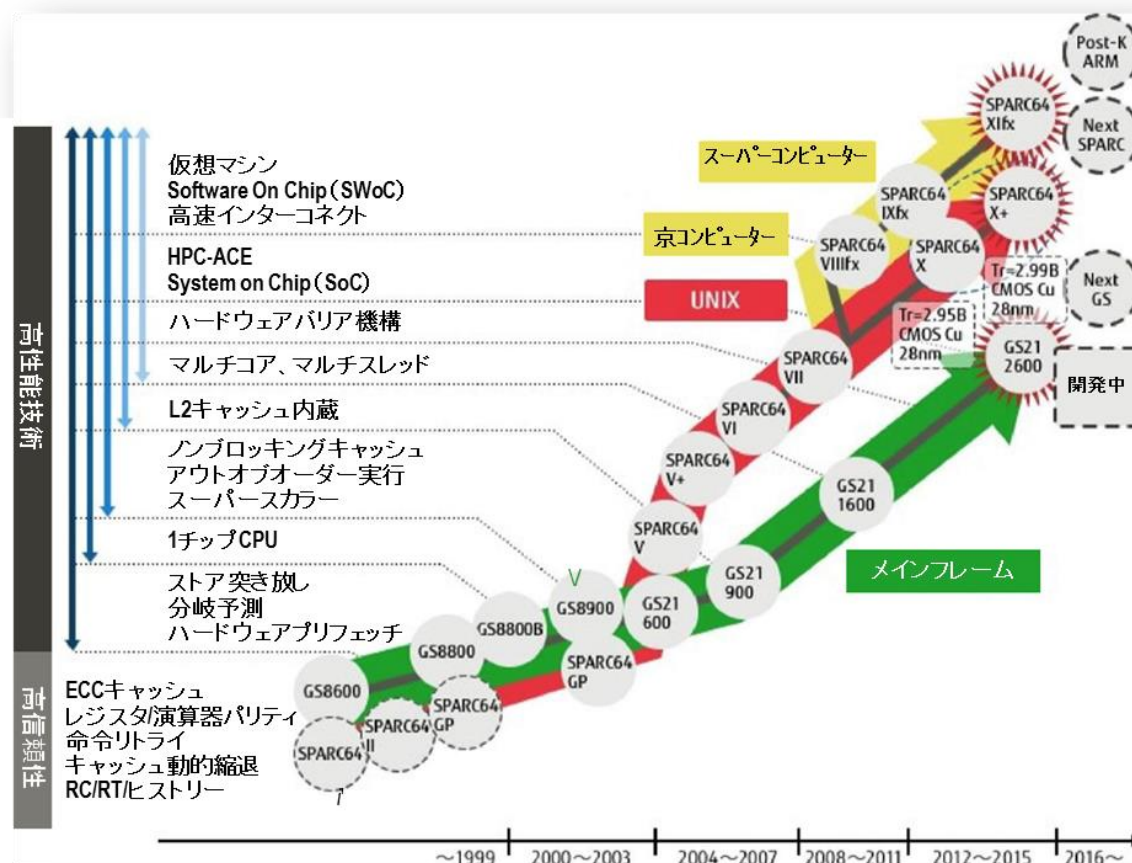
- Intel x86 などのベンダー独自のチップアーキテクチャとは異なり、SPARC は完全にオープンかつ非独占的でロイヤリティフリーのアーキテクチャであり、それによって大規模な共通のプロセッサのエコシステムが生まれ出されている。SPARC はその歴史を通じて、Cypress Semiconductor、富士通、Texas Instruments を含む、複数のメーカーにライセンス供与されている。
- 現在では、オラクルが 2010 年のサン・マイクロシステムズの買収の結果として、富士通と共に SPARC の主要な開発企業となっている。

富士通は 1998 年に最初の SPARC64 プロセッサを開発しており、それは GP7000F サーバーで使用された。富士通は長い期間をかけて数多くのプロセッサを開発しており、それぞれ特定の製品ラインと市場向けに設計されたカスタムの機能やパフォーマンスの強化を行っている。富士通ではこれを実現するために、プロセッサの開発に共通マイクロアーキテクチャを採用している。これによって設計者は、SPARC 以外のプロセッサ開発においても、共通マイクロアーキテクチャを利用することが可能になっている。

- 富士通は、強力な共通マイクロアーキテクチャの設計原則を採用して自社のプロセッサ開発を推進している、現時点では世界唯一のベンダーである。共通マイクロアーキテクチャによって、同社は固有のユーザー要件に対処しながら、一連の独自開発による際立ったコンピューティング製品を継続的に市場に投入することが可能となっている。
- この結果、同社は SPARC プロセッサの開発を通じて培ってきた共通マイクロアーキテクチャを活用し、自社メインフレーム、UNIX サーバー、スーパーコンピューターの各製品ライン向けのプロセッサを提供している。

FIGURE 1

富士通の SPARC 開発：用途に応じた製品ファミリー



Source: IDC and Fujitsu, 2017

富士通では、現行の UNIX サーバーである SPARC M10 サーバーのために、自社プロセッサの共通マイクロアーキテクチャに基づいて、エンタープライズビジネスワークロード固有の要件を満たすよう最適化し、SPARC64 X および SPARC64 X+ プロセッサの設計を行った。

- SPARC64 X プロセッサには、富士通が作り出した 2 つのプロセッサの特長が反映されている。一つは、サン・マイクロシステムズ、オラクル、富士通によって販売されていた商用 Solaris サーバーの SPARC64 VII+ である。もう一つは、理化学研究所 計算科学研究機構に構築された 10.5 ペタフロップスの「京」コンピュータのために特別に開発された SPARC64 VIIIfx プロセッサである。
- SPARC64 X および SPARC64 X+ の各プロセッサは、32 の同時マルチスレッドをサポートし、2 つのセグメントに実装された最大 24MB のオンチップ L2 キャッシュ、4 基の DDR3 メモリーコントローラー、2 基のルートコンプレックス、そしてシステム間のインターコネクタをダイ上に搭載している。
- SPARC64 X プロセッサでは、SIMD ベクトル処理、拡張浮動小数点レジスタ、十進浮動小数点処理、暗号処理の分野における命令セットの拡張として、新たな SWoC 機能が追加され、SPARC64 X+ プロセッサではさらに強化されている。これらの機能は、Oracle Solaris 11



および Oracle Database 12c の両方に統合されており、ソフトウェア開発者とユーザーは容易にアクセスすることが可能になっている。

## 富士通：エンタープライズソフトウェア分野のパートナーシップによる世界展開

富士通の UNIX サーバー製品ラインでは、特にエンタープライズデータベースアプリケーションの分野で、エンタープライズソフトウェアの開発企業およびサプライヤーとのパートナーシップを通じ、主要な技術的およびマーケティングの支援において成功している。エンタープライズデータベースでは多くのユーザーからの同時クエリーを正常に処理できる堅牢性が要求されており、同時に 100～10,000 人の範囲のユーザーをサポートできる必要がある。

富士通は、エンタープライズデータベース、ミドルウェア、アプリケーションにおいて世界最大級で最も成功しているサプライヤーの 1 社であるオラクルと 20 年以上に渡って戦略的なコラボレーションの取り組みを行っている。富士通は、豊富な専門知識およびハードウェア、ソフトウェア、サービスを含むスタック全体に渡るオラクルソリューションの提供において成功してきた実績がある。また、全世界でユーザー企業に革新的で差別化されたサービスを提供する能力を持つ、Oracle Partner Network の Diamond レベルのパートナーとなっている。

- 最重要な協力関係としては、SPARC アーキテクチャと Solaris OS の開発における密接な関係がある。これは、現行の SPARC M10 サーバーを含む複数世代の富士通 SPARC サーバーにおいて継続している。
- 最近では、富士通と Oracle Corporation（米オラクル）は、日本のユーザー企業に対してエンタープライズグレードのワールドクラスのクラウドサービスを提供するための戦略的提携を締結しており、世界では両社の子会社を通じてサービスを提供する予定である。

また、富士通と欧州の SAP も、世界のエンタープライズアプリケーション分野へ向けた展開のために、テクノロジー、ホスティング、サービスをカバーする長年に渡る同様のパートナーシップを持つ。富士通は、広範なビジネスニーズに対応する SAP ベースの製品、ソリューション、サービスを提供しており、ホスティングおよびクラウドサービスにおける SAP 認定プロバイダーである。富士通は SAP のチャネルパートナーとして、米国およびアジア、欧州の国々においてサプライチェーンマネジメントベースのソフトウェア、CRM ソリューション、ホステッドサービスなどの SAP ソリューションの再販を行うことが認められている。

- ソフトウェアおよびソフトウェア関連の売上高から見たエンタープライズアプリケーションにおける世界のトップ企業の 1 社である SAP SE と富士通の関係は、SAP AG と Fujitsu Siemens Computers のグローバルな技術提携の時代にまで遡り、40 年以上に及んでいる。

## UNIX サーバーにおける富士通の最新技術の紹介

富士通は UNIX サーバーの最新製品として、同社の最強かつ最新世代の SPARC プロセッサーである SPARC64 XII を使用した SPARC M シリーズサーバーである SPARC M12 サーバーの市場投入を進めている。

### 富士通の新たな SPARC M12 サーバー

富士通の SPARC M12 サーバーは、広範なエンタープライズユーザー向けに、世界最高のミッションクリティカルなプラットフォームを提供することを目的としている。SPARC M12 サーバーは、エンタープライズサーバーにおいて大きな優位性を持つ新世代の SPARC チップを中心とした、さまざまな新しいコンポーネントによって、現行の SPARC M10 サーバーとの比較でハードウェアおよびソフトウェアの両面で大幅な改善を実現している。

- 改善点には、高速かつ強力な 4.25 GHz SPARC プロセッサー、高速なメモリー、オンボード LAN の帯域増強、PCI 接続オプションの追加と改良などが含まれている。
- SPARC M12 サーバーのその他の特長には、世界最高のコア当たりの SPECint\_rate 性能、先進的なハイブリッド冷却技術への対応、強化されたセキュリティと RSA 機能、Solaris 10/11 オペ

レーティングシステム上で顧客のアプリケーションをそのままネイティブに実行できる機能などがある (Table 1 を参照)。

SPARC M12 サーバーでは、2017 年に 3 種類のモデルが段階的に市場に投入される予定である。なお、直近では次の 2 機種がすでに発表されている。

- SPARC M12-2S : 2 ソケットの 4U ビルディングブロック (BB) モデル、最大で 16BB、2017 年 4 月発売予定
- SPARC M12-2 : 2 ソケットの 4U ビルディングブロックなし、2017 年 4 月発売予定

**TABLE 1**

**SPARC M10 サーバーと新たな SPARC M12 サーバーの比較**

	SPARC M10 サーバー	SPARC M12 サーバー
プロセッサ	SPARC64 X+ M10-1:2.8, 3.2 GHz M10-4:3.4 GHz M10-4S:3.7 GHz	SPARC64 XII M12-2:3.9 GHz M12-2S:4.25 GHz
メモリー	DDR3 (RDIMM/LRDIMM)	DDR4 (RDIMM/LRDIMM)
オンボード LAN	1 GbE x 4	10 GbE x 4
PCI ボックス	M10-1: x2 M10-4: x6 M10-4S: x5	M12-2: x6 M12-2S: x5
OS サポート	Solaris 10、11、およびそれ以降	
フォームファクター : ラック ユニット (RU)	1RU (M10-1) 4RU (M10-4/M10-4S)	4RU (M12-2/M12-2S)
最大ビルディングブロック数	16	
最大物理パーティション	16 / システム	
HDD/SDD (SAS)	8 ディスク / BB	
PCI スロット	PCI Gen3: M10-1: x3 M10-4: x11 M10-4S: x8	PCI Gen3: M12-2: x11 M12-2S: x8
システム拡張	クロスバーボックス	

Source: IDC and Fujitsu, 2017

## SPARC M12 サーバーの主な特長

### 新しい強力な SPARC64 XII プロセッサ :

富士通は SPARC M12 サーバーのために新たな SPARC64 XII の設計と製造を行った。このプロセッサは、従来の「SPARC64 X+」チップと比べて 2.5 倍となる、世界最高のコア当たりの処理性能で SPECint\_rate を達成している。

- 加えて、この新しいチップは SPARC X+ との比較でコア当たりのメモリー帯域幅が 2.0 倍、I/O スループットが 2.5 倍となっている (Table 2 参照)。
- 富士通では、SPARC64 XII は、最新のベンチマークテストにおける IBM の最高の結果との比較で、コア当たりの SPECint\_rate で 2%、コア当たりの SPECfp\_rate で 8% それぞれ上回っているとしている。

TABLE 2

### SPARC64 X と SPARC64 XII の主要な特長の比較

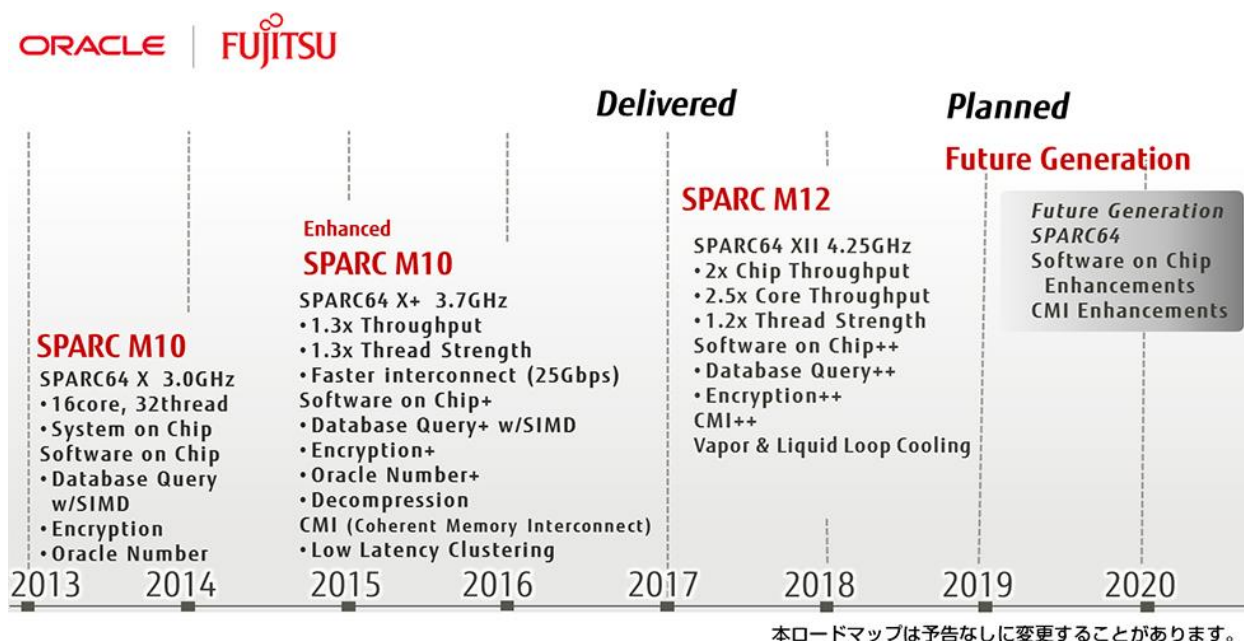
	SPARC64 X+	SPARC64 XII
テクノロジー	28nm	20nm
周波数	3.7 GHz	4.25 GHz
コア数	16	12
1コア当たりのスレッド数	2	8
最終レベルキャッシュ(LLC)	24 MB	32 MB
メモリー帯域	102 GB/s	153.6 GB/s
メモリー	1 TB	1 TB

Source: IDC and Fujitsu, 2017

富士通の新たな SPARC64 XII、そして実際、富士通の新たな SPARC M12 サーバーの製品ライン全体は、富士通の SPARC 開発に対する強いコミットメントの最新の一例に過ぎない。同社では、2020 年以降に提供される SPARC プロセッサベースの新たな UNIX サーバーの計画をすでに進めている (Figure 2 を参照)。

FIGURE 2

富士通の UNIX サーバー向け SPARC の開発ロードマップ



Source: IDC and Fujitsu, 2017

高性能なハイブリッド Vapor and Liquid Loop Cooling (VLLC) システム

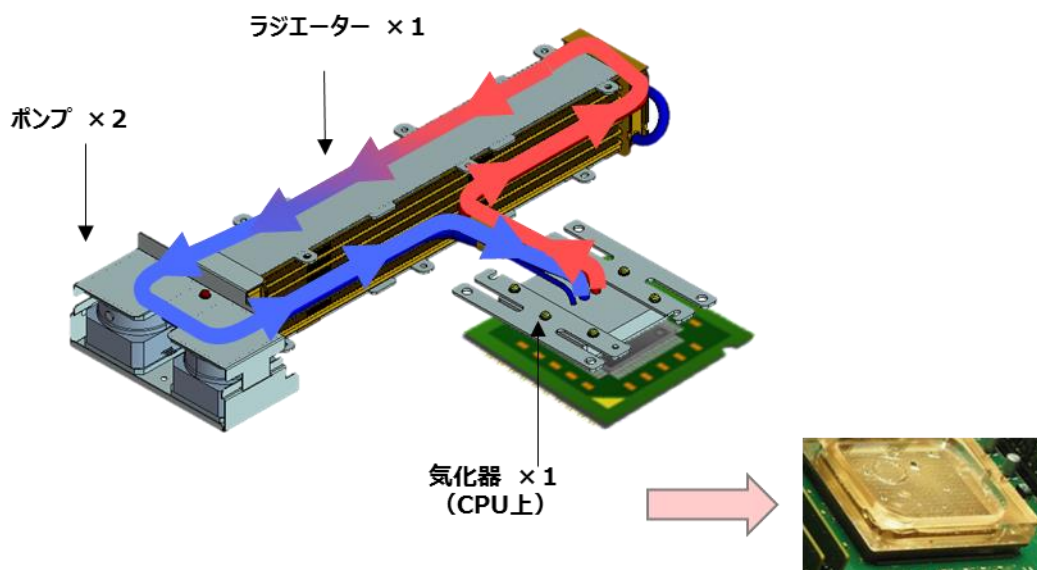
富士通は、水の蒸発による優れた熱除去能力を利用する新しい間接的なハイブリッド気化液冷方式を開発した。水から蒸気への気化による熱伝導性能は水の5倍、単純空冷の150倍に達する。VLLCシステムは、ラジエーター、気化器、そしてクローズドループ内で各プロセッサに冷却水を循環させるためのポンプで構成されている (Figure 3を参照)。

- 富士通では、この新しいVLLC冷却方式によって、現行の液体ループ冷却方式の2倍の冷却能力が提供されるとしている。



FIGURE 3

## 富士通の新たな Vapor and Liquid Loop Cooling 方式



Source: IDC and Fujitsu, 2017

## SWoC 機能によるデータベースのパフォーマンスの向上

富士通 SPARC64 プロセッサは、以前はソフトウェアで処理されていたプロセスを、プロセッサのハードウェア上に直接実装することによって高速な処理を実現できる革新的な「Software on Chip (SWoC)」を実装している。IDCの知る範囲では、SPARC以外でこのような機能を提供している主要なプロセッサは存在しない。これは、同社がプロセッサ開発において共通マイクロアーキテクチャの採用によってプロセッサ開発を効率化しつつも、SPARCの開発者が他のプロセッサに影響を与えずにカスタムのハードウェア機能を追加できることを示している。

- たとえば、富士通の特定の SPARC チップでは、十進数の演算処理（データベースアプリケーションでは一般的な演算である）を、ソフトウェアによる 2 進表現との変換を行う必要なく、直接に処理することによって速度の向上を達成している。
- 富士通が SPARC プロセッサのハードウェアに直接組み込んだその他のソフトウェア機能には、暗号化／復号、ハッシュ関数、比較およびコピー、圧縮などが含まれている。
- これらのハードウェア機能の多くは、オラクルのオペレーティングシステムと Solaris のコンパイラによってすでにサポートされており、オラクルのソフトウェア製品は SWoC 機能を最適に利用できるように特別な設定が行われている。

## ソフトウェア ライセンス費用の低減

今日使用されているエンタープライズソフトウェアの大半はコア当たりの価格設定となっており、富士通では大半のエンタープライズアプリケーションにおいてコア当たりのコストを低減できるように新たなシステムを設計した。

- 実際、新しい SPARC64 の XII チップではプロセッサ当たりのコア数は現行チップよりも少なくなっているが、コア当たりで処理できるスレッド数は 8 スレッドであり、現行世代の SPARC プロセッサとの比較で 4 倍の改善となっている。
- 富士通では SPARC M12 サーバーへのアップグレードによって、ユーザー企業はこの多スレッド環境における少数のコア上で既存のアプリケーションを同一あるいはさらに高いレベルのパフォーマンスで実行することができるとしている。富士通では、このような状況におけるソフトウェアのライセンス／保守にかかるコストの年間節減は相当な額になる可能性があるとしている。

## ネイティブと仮想化 Solaris の両方の実行によるメリット

オラクルとサン・マイクロシステムズ（SPARC アーキテクチャの当初の開発企業）のユニークな関係と歴史を背景に、オラクルはさまざまなバージョンの Solaris オペレーティングシステムが富士通の SPARC M シリーズサーバー上でネイティブおよび仮想化の両方のモードで実行できることを保証するように、富士通と協力してきた。

- Solaris をネイティブモードで実行するオプションによって、SPARC M12 サーバー上のオラクルのアプリケーションは、最も効率良く動作することが可能になる。たとえば、Oracle Database In-Memory では、ネイティブモードでは富士通の SWoC 機能に直接アクセスすることが可能である。アナリティクスのワークロード処理が加速することによって、リアルタイムでのアナリティクスが可能になるだけでなく、オンライントランザクション処理においても大幅な改善の可能性が提供される。
- また、オラクルの OS 向けの仮想化オプションによって、ユーザー企業は構成とプロビジョニングにおける SPARC M シリーズサーバーの柔軟性を最大限に活用し、システム全体の使用率を最大化することが可能になる。たとえば、SPARC M シリーズサーバーの仮想化方式では、効率的なハードウェアのパーティショニングが可能である。これによって、データベースシステムで障害の発生したパーティションを、それ以外の運用可能なパーティションから隔離し障害のリスクを低減できる。同様に、Oracle VM for SPARC Server を使用したきめの細かい仮想化によってサーバー使用率の改善が可能である。

## アクティベートするコアの調整による従量制課金の柔軟性と信頼性の改善

SPARC M シリーズサーバーでは、「キャパシティオンデマンド」と呼ばれる極めてきめの細かいコアベースの CPU 有効化機能を提供している。この機能によって、ユーザー企業では必要とするプロセッサコアのみに対して支払を行うと同時に、新たな負荷発生時にはコアを追加して新たな需要に応えることが可能である。たとえば、SPARC M12 サーバーは、最大で 12 基のコアのうち 1 基のコアのみで構成することが可能であり、後からコンピューティング能力に対する要求の増大に応じて、使用されていないコアを有効化するためのライセンスを追加で購入できる。

- プロセッサコアの有効化ライセンスは、すでにインストールされているが、まだ動作していないコアを稼働させるものである。有効化ライセンスを購入することで、システムを停止することなくコアを有効化することができる。
- コアの有効化ライセンスは 1 台の SPARC M シリーズサーバーから、他の SPARC M シリーズサーバーに転用することが可能である。一方で、CPU コアに障害が発生した場合、障害の発生したコアから、ライセンスされていないコアにライセンスを自動的に振り替えることが可能である。

## 強化された ECC 暗号化

SPARC SWoC の専用暗号化プロセッサ上で実行可能な AES、DES、3DES、DH、DSA、RSA、SHA を含む従来の暗号化アルゴリズムに加えて、富士通では、新たに楕円曲線暗号（ECC）機能を追加した。これは RSA 符号化方式と同等のセキュリティを提供するが、鍵サイズが小さいため、ストレージとの伝送データ量が低減される。

- 楕円曲線暗号は現在、米国政府内のセキュアな通信ネットワーク、Bitcoin における所有権の証明方式、アップルの iMessage におけるサービスの署名検証プロセス、SSL/TLS 上のセキュアな Web ブラウジングのための優先的な認証方法などを含む広範な用途に使用されている。

## 強力な RAS 機能

SPARC M10 サーバーおよびその後継の SPARC M12 サーバーでは、広範囲に渡るミッションクリティカルなエンタープライズサービスにおいて可能な限り最高のパフォーマンスを保証するために強力な RAS 機能を装備している。

ハードウェアレベルでは、SPARC プロセッサ、メモリー、システムインターコネクトは ECC（エラー訂正コード）と CRC（巡回冗長検査）回路によって保護されている。これに加えて、以下の機能が提供されている。

- SPARC64 XII では、キャッシュメモリー、演算装置、レジスターなどすべての回路に対してエラー検出および回復機能が提供されており、これらはデータ訂正または命令の再試行によって訂正される。また、回復不能な CPU エラーが検出された場合には、障害のあるコアは隔離され、残っている正常なコアによって処理の可用性が維持される。SPARC64 XII の履歴回路機構によって、プロセッサのすべての操作が記録され、これをプロセッサ故障の調査やプロセッサの信頼性向上のために使用することが可能である。
- メインメモリーは、標準の SECCDED (Single-bit Error Correction Double-bit Error Detection) ECC に加えて拡張 ECC によって保護されており、メモリーチップの障害によってマルチビットエラーが発生した場合でもデータは保護される。より厳しい可用性要件の下でアプリケーションを実行する場合には、もう一つの高可用性機能であるメモリーミラーリングを利用できる。メモリーミラーリングが有効化されると、メモリーサブシステムでは書き込み時にメモリーミラーの各サイドにデータを複製し、読み出し時に両サイドのデータを比較する。エラーがバスまたは DIMM レベルで発生した場合には、他のメモリーバスと代替の DIMM セットによって正常な処理が継続される。
- 富士通の高速インターコネクト技術によって接続されたバス（クロスバー間、クロスバーとプロセッサ間、プロセッサ間のすべてのバス）上で CRC によってマルチビットエラーが検出された場合には、ハードウェアによって自動的にデータが再送される。インターコネクト内でのまれなハードウェア障害の場合には、システムは再起動時に障害のないバスを使用し、障害のあるクロスバーを隔離し、動作の再開を可能にする。

アーキテクチャの面では、SPARC M シリーズサーバーは物理パーティション (PPAR) と呼ばれる自律的なコンピューティングユニットのグループとして構築されている。PPAR によって、ユーザー企業に対してスケラブルな成長パスが提供されるだけでなく、PPAR の動的な再構成を通じたハードウェアおよびソフトウェアの両方の問題に対する効果的な対処によって、RAS 機能のサポートも提供される。

- 物理パーティションは完全なリソース、セキュリティ、そして障害およびサービスの隔離機能を備えたハードウェアパーティションである。物理パーティションは動的であり、その単位は一つのビルディングブロックと、そのビルディングブロック内のすべての CPU とライセンスである。
- SPARC M シリーズサーバーにおけるビルディングブロック (BB) は、CPU、メモリー、I/O 拡張スロットを含む一つの共通の筐体 (ブロック) による単一のコンピューティングユニットであり、ブロックを積み上げるように接続される。
- BB 間の高速伝送は、富士通が独自に構築したクロスバースイッチによってサポートされている。このクロスバースイッチは低レイテンシーかつ高スループットのデータ転送をサポートしており、縮退もできる。すなわち、訂正不可能なハードウェアエラーが発生した際にはオフラインとすることが可能であり、これによってシステムバス内での冗長性が提供される。
- SPARC M12 サーバーは、システム当たり最大で 16 の BB (したがって最大で 16 の PPAR) をサポート可能である。
- BB は動的な再構成が可能であり、それによってハードウェア拡張、システム保守、そしておそらくは最も重要なものとして、BB でのハードウェアまたはソフトウェア障害が発生した場合に備えて、ゼロダウンタイムをサポートしている。
- 富士通はまた、BB ベースのアーキテクチャの強力なパフォーマンス能力を必要としないアプリケーションのためにビルディングブロックなしの低コストのオプションを提供している。

## Oracle DB および SAP に対する重要な提供価値

SPARC M12 サーバーの世界屈指の性能は、富士通のパートナーであるオラクルと SAP に対し、各社のエンタープライズアプリケーションが稼働するコンピューティングプラットフォームとして、強力な競争優位を提供している。

オラクルと SAP は、両社のアプリケーションのために設計された SPARC M シリーズサーバーとその SPARC プロセッサ製品ラインでの動作において、富士通と密接に連携し、最適化した一連の製品を提供できる。そのため、これらのパートナーシップによってオラクルと SAP は商用エンタープライズソフトウェアの分野で優位に立つことになる。

- オラクルと SAP のソフトウェアは、十進計算、ハッシュ関数、圧縮／解凍機能などのエンタープライズデータベースの主要な命令をサポートする富士通の SPARC プロセッサにおける特別なハードウェア実装機能への独自のアクセスを有しているため、競合に対して重要な優位を実現できる立場にある。これらの機能によって、新たなアプリケーションソフトウェア開発と、その後のアップグレードおよびパッチの複雑性が軽減される。
- これらのソフトウェアベンダーはまた、エンタープライズソフトウェア分野固有のパフォーマンス、スケーラビリティ、コスト面での特性に合わせて特別に設計された SPARC M シリーズサーバーで富士通が使用している特別なアーキテクチャの特長の多くから多大な恩恵を受けることが可能である。
- エンタープライズソフトウェアセクターに限定された固有の要件を満たすようには設計されていないサーバーを含め、本質的にどのようなものであれ、現状では利用可能な商用 COTS サーバーを使用しなければならない他のエンタープライズソフトウェアベンダーには、これらの利点を活用することはまったく不可能である。

また、これらのパートナーシップによって、富士通、オラクル、SAP は、エンタープライズソフトウェアセクターにおける将来のニーズを正確に把握し、これらのニーズを今後のハードウェアおよびソフトウェアのための協調的な開発計画に効果的に取り込むことができる良好な地位にある。

- オンプレミスおよびクラウドベースの両方のサーバー市場におけるベンダーを含むその他のサーバーベンダーは、広範なユーザー企業の多種多様な要件に対して、多くの場合において最大公約数的なサーバー製品での対処を強いられている。

## ユーザー企業の成功事例 富士通のエンタープライズサーバーとパートナーのユースケースの例

富士通と社内のソフトウェアパートナーが、世界のエンタープライズユーザー企業に対して統合的な最先端のソリューションを提供できる能力を示す成功例は数多く存在する。

- 2016 年に、韓国地域情報開発院 (KLID) は x86 のレガシーなサーバーインフラストラクチャ全体を SPARC M10 サーバーに置き換えている。この理由は、高パフォーマンスのアーキテクチャと SPARC M10 サーバーに組み込まれている可用性機能であった。KLID では現在、キャパシティオンデマンド (COD) の利用、Oracle VM for SPARC の機能、SPARC M10 サーバー上で実行される Oracle Database の価格性能比の向上による TCO の低減のメリットを享受しているという。
- North Carolina Community College System は、米国ノースカロライナ州全体にある 58 の教育機関のネットワークであるが、複数のカレッジを選定しオラクルからコンパクトで強力な SPARC M10-1 および SPARC M10-4 サーバーを導入した。学校関係者は、これらのサーバーが以前のシステムよりも高いエネルギー効率とパフォーマンスを提供するだけでなく、設置スペースも最大で 75%削減されたとしている。大学当局は、SPARC M10 サーバーの価格水準とスケーラブルな拡張のためのスループット性能が特に魅力的であるとしている。
- スウェーデンの Gislaved Folie は、全世界においてさまざまな形態と状況で使用されるプラスチックフォイルのメーカーである。同社は 2014 年に、自社の Oracle Database 環境をアップグレードする必要があると認識した。そこで富士通と協力し、オラクルのエンタープライズソフトウェアの全スイートを実行する SPARC M10 サーバーを導入した。同社によれば、アプリケーションの応答時間の 65%の改善、サーバーのエネルギー消費と発熱量の 30%の低減、そしてハードウェアとオペレーティングシステムサービスコストの 50%削減を実現している。
- フランスの LANXESS は特殊化学品の大手メーカーであり、およそ 1 万 5,500 人の従業員が 30 か国、46 か所の生産拠点で業務を行っている。IT 業務の方向性を転換し、自社の SAP Business Warehouse システムのサービスプロバイダーを探していた。IT 部門の主要な要件は、将来対応のテクノロジー、高い柔軟性、運用コストの低減などであったが、ユーザー部門の関心は主にパフォーマンスの向上にあった。富士通はマネージドサービスとしての SAP NetWeaver Business Warehouse のための拡張可能なプラットフォームの開発と導入を行った。これらの取り組みによって報告されたメリットには、応答時間を 3 分の 2 に短縮 (平均値)、処理時間が重視されるデータローディングプロセスの実行速度で 3 倍の向上、ユーザー満足度の大幅な改善が挙げられている。



## 将来の展望

---

### 機会

富士通の SPARC M シリーズサーバーの最新ラインは、エンタープライズサーバーにおける、性能、エネルギー効率、信頼性、価格設定、スケーラビリティの面で、最高水準のレベルを大幅に引き上げることを意図した数多くの新機能を具現化したものである。これらの向上をシステムレベルで支えているのが、富士通が開発した SPARC プロセッサであり、広範なエンタープライズアプリケーション特有のコンピューティング要件に特化して設計されている。これらの新たな展開に伴い、富士通はエンタープライズソフトウェアの主導的なパートナーと協力し、自社のユーザー企業基盤を拡大しつつ、現在競合他社のシステムを使用しているユーザー企業を獲得する大きなチャンスを模索している。

- 富士通の SPARC M シリーズサーバーは、特にエンタープライズソフトウェアを対象とした固有のハードウェアとアーキテクチャを備えており、同レベルのケイパビリティを提供できると主張できる主要サプライヤーは他にほとんど存在しない。

また、富士通は、この分野専用の独自のプロセッサを設計している。それに対し、競合他社は、主要なエンタープライズアプリケーションに最適化されていない、幅広い用途向けに設計された汎用プロセッサに頼らざるを得ない。富士通は新たなユースケースと市場を模索する間にも、富士通のテクノロジーを全世界でマーケティングする上で良好な地位にある主導的なエンタープライズソフトウェア開発会社とのパートナーシップから大きな恩恵を受けることができる。最も有望な分野には以下が含まれる。

- コスト、信頼性、パフォーマンスの問題のためにコンピューティング要件の統合を検討している既存のエンタープライズデータセンター
- ハイパースケールデータセンターおよびスケーラビリティ、エネルギー効率、仮想化のオプションに高い価値を置いているパブリック、プライベート、ハイブリッドクラウドセンター
- リアルタイムでのビッグデータアナリティクスをサポートする上で、コンピューティング能力の増強による大幅なコスト増に直面しているビジネスインテリジェンスのユーザー企業

### 課題

富士通は、最新のエンタープライズサーバーによる性能面の明確な優位性があるにもかかわらず、エンタープライズ IT インフラストラクチャ市場におけるトレンドによって、いくつかの困難な課題に直面している。

- サーバーではコモディティ化が常に進行しており、多くのメーカーは、ますます激しい価格競争に突入している。これらのシステムは、規模の経済の最大化によって低価格を実現するため、汎用的な設計となっている場合がある。富士通は、価格/性能の観点から、自社のサーバーの優位性に関する確固たる根拠を示す必要がある。
- エンタープライズコンピューティングのクラウドへのシフトが進行する中で、富士通と同社のソフトウェアパートナーは、オンプレミスとクラウドの両方での強力なケイパビリティを実証する必要がある。多くの企業がオンプレミス/クラウドのハイブリッドインフラストラクチャを使用するとみられる中で、富士通は単一のエンタープライズ IT インフラストラクチャ内でオンプレミスとクラウドの間でのワークロードのシームレスな移行をサポートできることから、多大な恩恵を受ける可能性がある。
- IoT と関連するエッジコンピューティングデバイスのプレゼンスの拡大を考慮すると、富士通は広範なエンタープライズアプリケーションをサポートするデータ入力/出力デバイスの増大に、効果的に対処できる能力を実証する必要がある。これは、企業の多くの部門において必要とされるようになってきた、標準的なデジタル形式およびビデオ、音声、その他の非従来型のビジネスアナリティクスの新たな形式で格納、処理されるデータが増大していることからさらに複雑化している。
- 富士通は、データセキュリティをすべてのレベルで最先端の水準に保ち、絶えず進化させることで、新たな脅威に対処すると同時に高水準のビジネス要件に応える能力を維持する必要がある。多くの企業は、クリティカルなビジネスデータをオンプレミスやクラウドプラットフォーム



ムの両方を含む IT エコシステムにますます委ねているため、データセキュリティに関するクイパビリティが従来以上に求められている。富士通はこの要件を十分に認識しており、こうした課題をクリアするために積極的に取り組んでいる。

## IDC 社 概要

International Data Corporation (IDC) は、IT および通信分野に関する調査・分析、アドバイザーサービス、イベントを提供するグローバル企業です。50年にわたり、IDCは、世界中の企業経営者、IT 専門家、機関投資家に、テクノロジー導入や経営戦略策定などの意思決定を行う上で不可欠な、客観的な情報やコンサルティングを提供してきました。

現在、110 か国以上を対象として、1,100 人を超えるアナリストが、世界規模、地域別、国別での市場動向の調査・分析および市場予測を行っています。

IDC は世界をリードするテクノロジーメディア（出版）、調査会社、イベントを擁する IDG（インターナショナル・データ・グループ）の系列会社です。

## Global Headquarters

5 Speen Street  
Framingham, MA 01701  
USA  
508.872.8200  
Twitter: @IDC  
idc-community.com  
www.idc.com

---

### Copyright Notice

External Publication of IDC Information and Data — Any IDC information that is to be used in advertising, press releases, or promotional materials requires prior written approval from the appropriate IDC Vice President or Country Manager. A draft of the proposed document should accompany any such request. IDC reserves the right to deny approval of external usage for any reason.

Copyright 2017 IDC.Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

