

基幹IAサーバ “ PRIMEQUEST ” のねらいと特長

Value Proposition of Newly Developed Mission-Critical IA Server: PRIMEQUEST

あらまし

ブロードバンドインターネットの本格展開を迎えて、サーバプラットフォームへの市場要件が変化している。従来の高信頼・高性能に加えて、24時間365日無停止運転と障害復旧時間の短縮、柔軟なシステムインテグレーション、ミドルウェアやアプリケーションを含めたオープン素材による効率化の追求、移行・保守運用性の改善などにより最終的なお客様のメリットとして「トータル維持コスト（TCO）削減と投資収益率（ROI）の最大化」の実現が真に求められている。富士通はオープンスタンダードとなっているIA技術とLinux/Windowsをベースに、メインフレームやUNIXシステム開発で長年蓄えてきたノウハウと経験を結集し、世界のメジャープレーヤと戦略的連携を行い、市場要件に応える基幹IAサーバ開発をリードしている。

本稿では、基幹IAサーバ “ PRIMEQUEST ” のねらいと取組み、特長、ターゲット市場について説明する。

Abstract

As today's broadband Internet society continues to evolve, market expectations for server platforms have changed. Aside from typical requirements for high reliability and high performance, customers also expect actual reductions in TCO (Total Cost of Ownership) and maximized ROI (Return On Investment). These end-customer benefits can be achieved through 24/7 non-stop operation, shorter recovery time, flexible system integration, improved efficiency by using open architecture products (including middleware and application software), as well as easy migration and improved maintainability and operability. Given its vast experience and know-how acquired over many years of developing mainframe and UNIX systems based on Linux/Windows and open standard IA technology, Fujitsu (in conjunction with major global players) stands in the forefront of developing mission-critical IA servers capable of meeting market expectations. This paper describes the value propositions of the newly developed PRIMEQUEST mission-critical IA server, its features, technologies, and target markets.



黒川明佳（くろかわ あきよし）
基幹IAサーバ事業部 所属
現在、PRIMEQUESTのビジネス企画に従事。



雄城嘉史（おぎ よしふみ）
基幹IAサーバ事業部 所属
現在、PRIMEQUESTのビジネス企画に従事。

まえがき

これまで、高い信頼性や性能が要求される社会インフラや企業の基幹業務などには、メインフレームやUNIXサーバが数多く利用されてきた。これは、システム停止による影響が社会的に大きな混乱を引き起こすため、24時間365日安定して稼働することが求められるためである。

一方、インフラコストの削減と技術開発の効率化を背景としてオープンなIAサーバの普及が加速している。

富士通が提供する基幹IAサーバ “PRIMEQUEST” シリーズは、富士通が長年培ってきた高信頼・高性能技術を取り込むことにより、従来のIAサーバでは難しかったミッションクリティカル領域への適用を実現する。

本稿では、PRIMEQUEST開発のねらいと取り組み、特長、ターゲット市場について説明する。

PRIMEQUESTのねらいと取り組み

富士通のサーバ戦略は、「オープン性の追求」による効率化と新ビジネスへの対応、「ミッションクリティカル対応」によるビジネスの継続性、「グローバル展開」によるビジネスの場の拡大により、「トータル維持コスト（TCO）削減と投資収益率（ROI）の最大化」を実現することである。

PRIMEQUESTは、メインフレーム “Global Server”，UNIXサーバ “PRIMEPOWER” に続く富士通基幹系サーバの第三の柱である。Global Serverには、お客様の財産である貴重なデータが大量に蓄積されており、この財産を守り、継続した成長につなげることが富士通の使命である。PRIMEPOWERは、富士通がメインフレームやスーパーコンピュータ開発で長年培ってきた高信頼、高性能技術およびノウハウを融合させた製品である。OSにはSolarisを採用し、世界標準の豊富なアプリケーションが利用できる。2006年にはサン・マイクロシステムズ社と製品統合を行い、さらなるグローバルへの拡大を行う。PRIMEQUESTはIAサーバ/Linux/Windowsのオープン性を最大限に生かし、メインフレーム、UNIXサーバで培ったノウハウをさらに融合させ、高信頼・高性能を実現する（図-1）。富士通のIAサーバにはPRIMEQUESTの

ほかに “PRIMERGY” がある。IAサーバ/Linux/Windowsのオープン性を最大限に生かす点は同じであるが、PRIMERGYは比較的小規模・中規模システムを対象にしているのに対し、PRIMEQUESTは大規模・基幹システムを対象にする。富士通はお客様の多様な要求にワンストップで応えられる豊富なサーバ製品を持ち、性能・機能・コスト面から最適なプラットフォームソリューションを提供できる。

富士通は、これまで基幹IAサーバに関して以下の発表を行ってきた。

- (1) 2002年10月：基幹Linux事業展開を表明
- (2) 2003年1月：インテル社と基幹IAサーバ開発の協業
- (3) 2003年5月：レッドハット社とミッションクリティカルLinuxソリューション提携
- (4) 2003年12月：レッドハット社と共同開発推進室を開設
- (5) 2004年6月：マイクロソフト社とミッションクリティカルWindowsの協業
- (6) 2004年10月：ベリタスソフトウェア社とミッションクリティカルLinuxソリューション協業

富士通はオープンシステムの市場を拡大するために、アーキテクチャ、ハードウェア、OS、ミドルウェア、アプリケーションを世界のメジャープレーヤと協業するエコシステム（バリューチェーンを生態系にたとえたもの）構築を積極的にリードしている。協業のねらいを以下に示す。

- (1) 標準Linuxによる高信頼・高性能を実現
Linuxは特定のITベンダに依存せず、Linuxコ

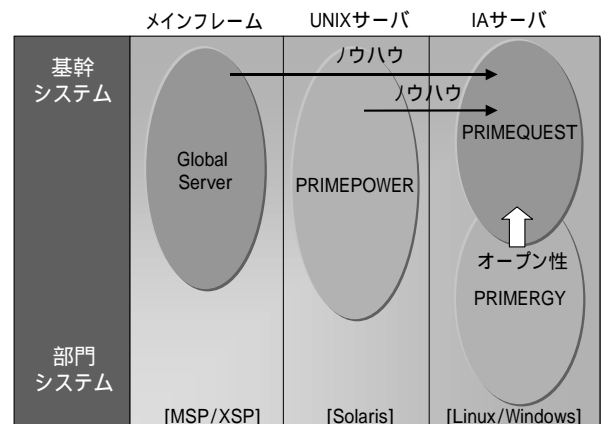


図-1 PRIMEQUESTの位置付け
Fig.1-Positioning of PRIMEQUEST.

コミュニティによりスピーディかつ継続的に顧客のニーズを直接機能強化に反映できるオープンソースソフトウェアである。富士通もLinuxコミュニティに積極的に参画し、ミッションクリティカル機能を標準Linuxに適用させる活動を通じて、高信頼・高性能OSの標準化をリードしている。

(2) インテル高性能64ビットプロセッサを採用

CPUにはインテル社がハイエンドサーバ市場向けに開発した64ビットのItanium2プロセッサを採用した。Itanium2プロセッサは、9 Mバイトの3次キャッシュを内蔵、並列処理、RAS (Reliability Availability Serviceability) 機能に優れ、スケラビリティ、性能、信頼性の面において、既存のIA32プロセッサを圧倒する。データベースや業務システム (ERP/CRM/SCM) などの性能が要求されるアプリケーションに対してはIA32に比べItanium2プロセッサの利点は明白である。また、IA-32 EL (Execution Layer) 技術によりItanium2プロセッサ上で既存の32ビットアプリケーションを修正することなくそのまま実行できる環境も用意されているので、安心してItanium2プロセッサへの移行が可能である。

また、インテル社と富士通は適用領域拡大に向けたPRIMEQUEST開発の協業を行っており、主要ISV (Independent Software Vendor) 各社のLinux/Windows対応を促進するためのプロモーション活動なども共同で行っている。

(3) 富士通独自のDual Sync. System Architecture (2重化同期アーキテクチャ)

Dual Sync. System Architectureとは、システム全体のハードウェアを徹底的に2重化し、完全に同期動作させる富士通独自のシステムアーキテクチャである。PRIMEQUESTは、Dual Sync. System Architectureをベースとしたテクノロジー・イノベーションの結集により、メインフレームクラスの信頼性とUNIXサーバを凌駕する^{りょうが}ブライスパフォーマンスを兼ね備えている。Dual Sync. System Architectureは、後述するシステムミラー機構実現のための中核技術である。

(4) オープンシステムのグローバル展開

レッドハット社、ノベル社、マイクロソフト社とOS、ソリューション開発、サポートなどでグローバルに協業を行い、オープンシステムである

PRIMEQUESTのグローバル展開を図る。また、様々なISV/IHV (Independent Hardware Vendor) 製品を組み合わせる豊富なソリューションを利用できることがオープンシステムのメリットであり、主要ISV/IHVともグローバルに戦略提携を行っている。

つぎに、従来のIAサーバでは難しかったミッションクリティカル領域への適用を実現したPRIMEQUESTの特長を説明する。

PRIMEQUESTの特長

インターネットインフラの無秩序な拡大により、現状の3階層サーバモデルはシステム規模の拡大に伴い信頼性の低下と運用管理コストの増大を招いている。またCPUのマルチコア・マルチスレッド化に伴い、基本性能が向上した反面、分散したサーバ容量を使い切れず稼働率が下がる傾向にある。さらにハードウェア・ソフトウェアを含めたシステム全体の過半を占める保守運用コストが削減できず、お客様のIT投資効率が上がらない大きな要因になっている。

PRIMEQUESTは、スケールアップとサーバ統合の両方に対応できる柔軟性を持ち、お客様の最大の関心事であるTCO削減とROIの最大化を実現する。スケールアップとは、CPUやメモリなどのハードウェア資源を増強することによってサーバ単体のパフォーマンスを向上させることであり、システム構成が簡単で管理が容易などの利点がある。サーバ統合とは、複数の小規模サーバ装置を集中・集約させることにより、使用するサーバの台数を減らすとともに、運用形態の簡素化とそれに伴うコスト削減を実現することである。

業務形態、処理量に応じた柔軟で強固なパーティション構成、I/O構成により、多様なサーバ規模の自由な組合せを1台でカバーし、ビジネスとIT環境の変化に柔軟に対応する。それにより、システム規模拡大に際して高信頼性と低運用管理コストを両立させることを可能にした (図-2)。以下にこの特長を実現するための機能について説明する。

高可用性

(1) システムミラー機構

IAサーバの信頼性を向上させる方法としてディスクのRAID化、クラスタ構成などが一般的である。

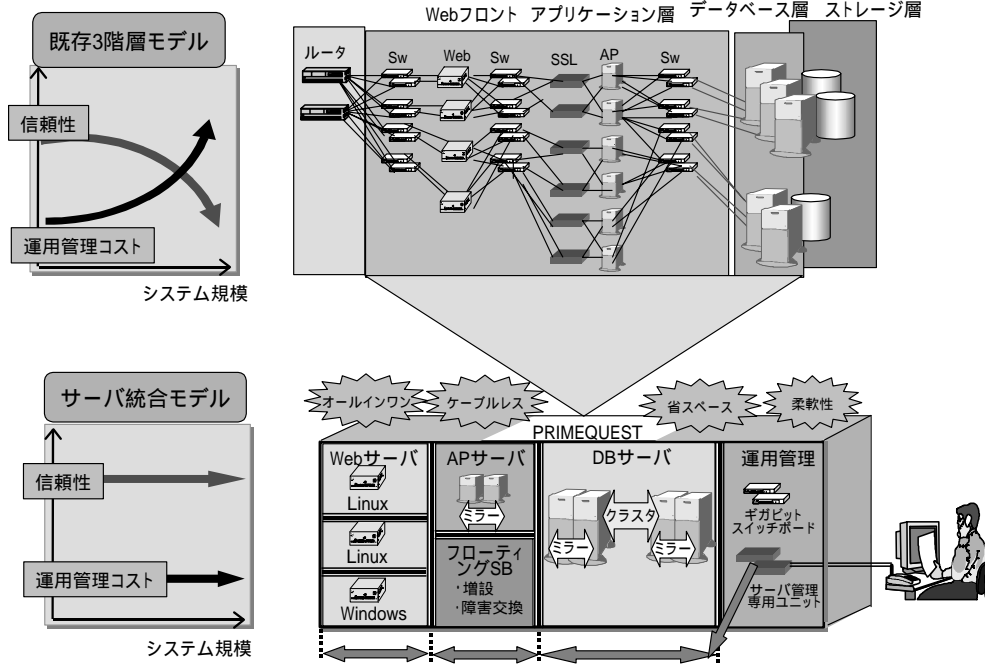


図-2 PRIMEQUESTによるサーバ統合
Fig.2-Server consolidation by PRIMEQUEST.

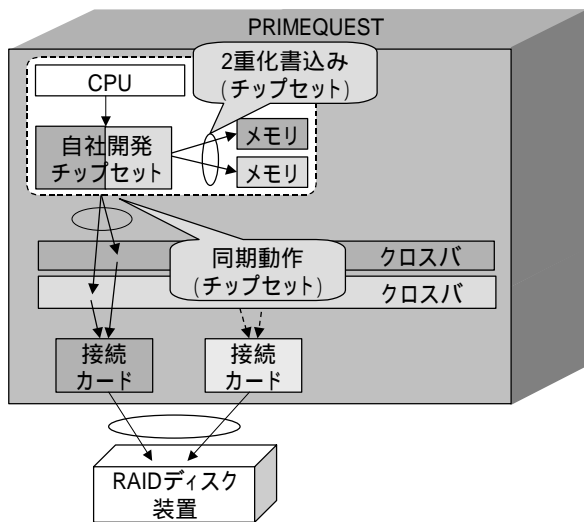


図-3 システムミラー機構
Fig.3-System mirror function.

そのほかにも無停電電源装置 (UPS) やバックアップ装置も有効であるが、これら既存の技術ではコンピュータの心臓部であるシステムボード (SB) 自身の信頼性を向上させることはできない。富士通はシステムボードに使われる部品の冗長化と信頼性向上に着目し、専用チップセットによる完全な同期冗長構成を大規模システムで初めて実現した。システムミラー機構はCPUからの命令を2システムに分割し、

両システムを同期動作させることで万一の周辺部品の故障を検知し、常に正常プロセスへ導く (図-3)。これらはすべてハードウェア処理のため、OSやアプリケーションの動作に全く影響されることなく業務を継続できる。また、クラスタ構成でのシステム切替え時の引継ぎ時間や、復旧のためのタイムラグは一切発生しない。システムミラー機構とクラスタの併用により最高レベルの高可用性 (稼働率99.999%以上) を実現する。

(2) 冗長構成と活性保守

活性保守とは、システムを運用中のまま保守対象の装置をシステムから切り離したり追加したりできる機能である。IAサーバでは継続運用するために重要な部品・ユニットの冗長構成を行っており、活性保守が可能である。

高性能、スケーラビリティ

(1) SMP (Symmetric Multiple Processor : 対称型マルチプロセッサ) 技術

SMP技術とは、マルチプロセッサシステムにおいて各プロセッサの役割が完全に対等で、どのプロセッサでも同じように処理を行える技術である。PRIMEQUESTでは、CPUとメモリを搭載しているシステムボードを複数枚結合して、最大32CPUをサポートする大規模なSMPシステムを構成して

いる。メインフレーム，UNIXサーバで培った大規模SMP技術と超高速クロスバ技術を取り込むことにより，大規模基幹系システムに適用できる高性能を実現している。

(2) フレキシブルI/O機構

フレキシブルI/O機構とは，システムボードとI/O装置をフレキシブルに接続する技術である。通常のUNIXサーバやIAサーバではシステムボードとI/O装置が固定的に1対1で接続されているため，使用するアプリケーションや業務の負荷変動によっては各システムボードとI/O装置の能力を十分に利用できずリソースに無駄が生じる場合がある。また増設やシステム変更に対して柔軟な構成変更ができない欠点がある。例えば，フレキシブルI/O機構がない場合 { 図-4 (a) }，パーティションAでI/O装置，パーティションBでCPU・メモリが余剰になるとその資源は無駄になるが，フレキシブルI/O機構がある場合 { 図-4 (b) }，システムボードとI/O装置を様々なシステム運用形態に合わせて組み替えることにより，システム全体でのリソース最適化を実現することが可能となる。

(3) パーティション機能

パーティション機能は，一つの筐体内を複数に分割し，分割した単位で独立したシステムを稼働させることができる機能である。多様な大きさのパーティションを同一筐体内に混在させることが可能であり，異なるOS，異なるバージョンのOSを混在させることができる。多業務統合によるコスト最適化が可能である。

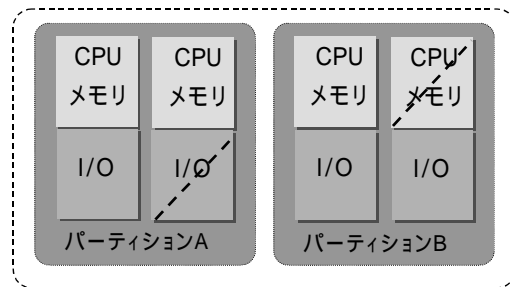
運用管理性

(1) サーバ管理専用ユニット

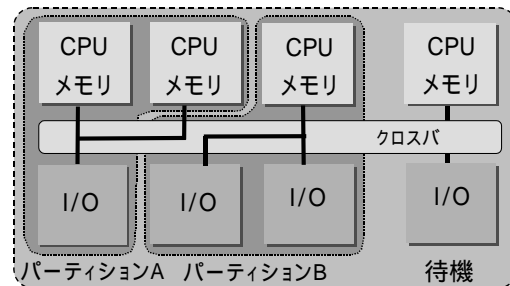
PRIMEQUESTは，サーバ単体管理機能を持ち，冗長化されたサーバ管理専用ユニット (MMB) を筐体内に内蔵している。複数パーティションのワンポイント管理，ハードウェアの状態監視や構成情報・エラー情報表示，ネットワーク環境管理，電源制御などの機能がある。専用の管理サーバや専用ソフトウェアなしでサーバ管理機能を実現しており，管理コストが大幅に削減される。

(2) ケーブルレスデザイン

PRIMEQUESTは，ギガビットスイッチボード (GSWB)，管理LAN，KVM (Keyboard/Video/Mouse) インタフェースユニットを筐体内に内蔵可



(a) フレキシブルI/O機構がない場合



(b) フレキシブルI/O機構がある場合

図-4 フレキシブルI/O機構
Fig.4-Flexible I/O function.

能とし，すべての配線を筐体内で完了させている (図-5)。通常はパーティション構成に沿ってこれらの周辺設備とサーバ間を外部ケーブルで配線する必要があり，パーティションの追加・変更の度に現場工事が発生する。PRIMEQUESTではMMBからの指示でLANの設定も含めてすべての準備が完了するので，電源供給や外部ポートへの接続以外の工事は発生しない。また物理接続の劣化や誤配線などの要因を含めて信頼性も向上し，将来のパーティション増設・システム構成変更に対する運用作業性も著しく改善できる。

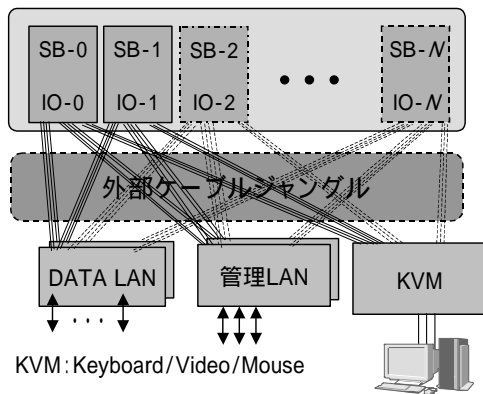
サポート

(1) 長期サポート

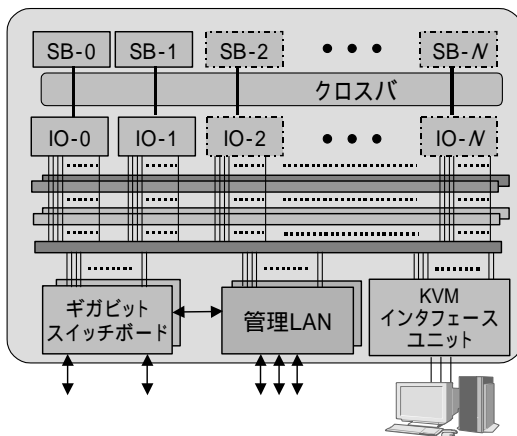
ソースプログラムが非公開のOSはサポート内容がOS提供ベンダに依存するが，オープンソースであるLinuxはソースプログラムが公開されているため，富士通が責任を持って長期サポートを提供することができる。

(2) OSディストリビュータとの連携

富士通はレッドハット社と日本企業初の戦略提携を結び，米国のレッドハット社開発拠点に設立した「共同開発推進室」に富士通スタッフを常駐させている。富士通と米国スタッフの緊密な連携により，



(a) 一般的なサーバ



(b) PRIMEQUEST

図-5 ケーブルレスデザイン
Fig.5-Cableless design.

重要障害もスピーディに解析・対応できる体制を構築した。また、Windowsについてもマイクロソフト社と協力してミッションクリティカル領域での開発と長期サポートを提供していく。

ターゲット市場

PRIMEQUESTは、開発当初からグローバル展開をターゲットとしてきた。日本とアジアパシフィックは富士通、欧州はFSC (Fujitsu Siemens Computers)、北米はFCS (Fujitsu Computer Systems)を販売拠点としたグローバルなマーケティング体制、サポート体制を構築している。PRIMEQUESTは、メインフレーム資産のオープ

ン化に対する受け皿的な役割から、オープンプラットフォームによる大規模基幹系システム構築への対応、HPC (High Performance Computing) 分野での利用などに幅広く対応するが、とくに以下をターゲット市場とする。

(1) メインフレームからのマイグレーション市場

ミッションクリティカル領域は従来メインフレームが数多く利用されてきた領域であり、メインフレーム資産のオープン化を望む富士通既存市場や他社メインフレーム市場をターゲットにする。

(2) サーバ統合市場

PRIMEQUESTでは、支店・営業所配置サーバのセンタ集約と各種業務サーバのプラットフォーム統合をターゲットとする。業務形態・処理量に応じた柔軟なパーティション構成、I/O構成が差別化ポイントとなる。

(3) 新規アプリケーション/データベースサーバ市場

オープンプラットフォームで新規に大規模基幹系システムを構築する市場をターゲットとする。スケールアップとサーバ統合両方に対応できることが差別化ポイントとなる。

む す び

本稿では、富士通の次世代サーバプラットフォームであるPRIMEQUESTのねらいと取組み、特長、ターゲット市場について紹介してきた。PRIMEQUESTがねらうオープンミッションクリティカル市場は、今後の成長が最も期待できる領域であるが、現在では未開拓の市場である。富士通は主要パートナーと強力に連携し、開発と市場拡大のリーダーシップを発揮し、グローバルなビジネス展開を目指していく。

この研究に対して「半導体アプリケーションチッププロジェクト」の一環として助成していただいた経済産業省と独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構に感謝します。