

TRIOLE基盤を支えるグリッドコンピューティング技術

Grid Computing Technology as a Basis of TRIOLE Infrastructure

あらまし

“TRIOLE”は、社会・企業ITシステムに要求される「ビジネスの成長・拡大」、「スピーディな業務構築」、「システムの安定運用とTCO削減」を実現する富士通のIT基盤である。TRIOLEでは、「自律」、「仮想」、「統合」というコア技術をサーバ、ストレージ、ネットワーク、ミドルウェア各製品に適用し、グリッドコンピューティング技術を導入することで、変化の激しいビジネス環境に合わせて業務アプリケーションを安定稼働させるIT基盤の実現を目指している。

本稿では、進化するTRIOLEのほか、運用管理のミドルウェア製品である統合運用管理ソフトウェア“Systemwalker”にIT基盤の仮想化・可視化・自律化を実現する新機能を加えてシステムの安定稼働と管理コストの大幅削減を実現した、仮想・自律システム基盤“SystemwalkerV11”を紹介する。

Abstract

“TRIOLE” is Fujitsu’s vision of an IT infrastructure for achieving business growth and expansion, rapid system development, and reliable systems with lower total cost of ownership to meet today’s social and corporate needs. TRIOLE refines the servers, storages, networks, and middleware through autonomy, virtualization, and integration to create an IT infrastructure for sustaining reliable systems within the rapidly changing business environment. This paper introduces the evolving TRIOLE concept and “SystemwalkerV11”, which is based on the well-known system management software, “Systemwalker”, and has been enhanced with the latest features for virtualization, visualization, and autonomy of an IT infrastructure.



田崎英明（たざき ひであき）
運用管理ソフトウェア事業部第一開発部 所属
現在、運用管理製品の開発に従事。



恒屋 明（つねや あきら）
運用管理ソフトウェア事業部第一開発部 所属
現在、運用管理製品の開発に従事。

まえがき

“TRIOLE”は、社会・企業のITシステムに要求される「ビジネスの成長・拡大」、「スピーディな業務構築」、「システムの安定運用とTCO削減」を実現する富士通のIT基盤である。

TRIOLEでは、「自律」、「仮想」、「統合」というコア技術をサーバ、ストレージ、ネットワーク、ミドルウェアの各製品に適用し、グリッドコンピューティング技術をミドルウェア製品に導入することにより、お客様のITシステムをダイナミックに変化するビジネス環境に最適化して業務アプリケーションを安定稼働させるIT基盤の実現を目指している。

TRIOLEの第一弾として、運用管理のミドルウェア製品“Systemwalker”にグリッドコンピューティング技術を取り込んだ仮想・自律システム基盤“SystemwalkerV11”を提供している。グリッドのコンピューティング技術をビジネス領域に向けて体系化して、自社技術をベースに商品化したのは富士通が世界で初めてである。

本稿では、現在のお客様のITシステムの問題を解決するTRIOLEの役割、およびTRIOLEの仮想・自律システム基盤SystemwalkerV11でのグリッドコンピューティング技術への取組みについて述べる。

TRIOLEとグリッドコンピューティング技術の取組み

ここでは、TRIOLEの果たす役割と、グリッドコンピューティング技術を取り込み、IT基盤のリソースの自律・仮想を実現させているミドルウェアの役割について紹介する。

ビジネス環境の変化に対応するTRIOLE

ビジネス環境とお客様のITシステムの変化により、IT基盤自体も進化を続けているが、これからのお客様のITシステムに対しては、スピード向上・効率化、コアコンピタンス強化、ビジネス継続性といった企業経営における競争優位を支えるためのシステム構築が求められている。また、投資に対して最大の効果を得ることがより重要になってきている。お客様のITシステムにおいては、業務・システムの統合、ITリソース活用の効率性、運用の安定性が強く求められており、「ビジネスの成長・拡大」に向けて、「スピーディな業務システムを構築」し、「システムの安定運用とTCO (Total Cost

of Ownership)削減」の実現を目指すのがTRIOLEである。

グリッドコンピューティング技術の取込みとITリソースの自律化・仮想化

前述のとおり、企業を取り巻くビジネス環境は、より変化が激しくなっている。企業は、スピードと効率性を向上させるため、現有ITリソースを最大活用することが求められている。また、社会システムのインフラとして、24時間365日どんな状況においても、業務アプリケーションを安定的に稼働させることが求められている。そのためには、お客様のITシステムは高信頼性だけでなく、ビジネス環境の変化によって起こる計画的な変動や予測が困難な事態に柔軟に対応することが必要となってくる。

そのため、TRIOLEではTRIOLEを構成するミドルウェアの中にグリッドコンピューティング技術を取り込み、様々な要件・利用形態を持つ業務アプリケーションに対して必要な物理的ITリソースを自律化・仮想化して見せてあげ、仮想化したITリソースを柔軟に組み合わせ、迅速な構築・復旧が行えるIT基盤を実現している。これにより、ユビキタス、オンデマンドやユーティリティコンピューティングといった新しいサービスの形態が求められる時代にも迅速に対応が可能となる(図-1)。

一方で、オープンシステムにおける問題は、お客様が自由にハードウェアやソフトウェア製品を選択してITシステムを構築できることから、適用製品のバリエーションが多くなり、ITシステムとしての整合性や一貫性を保つことが難しくなり、ITシステムの構築や安定運用に多大な労力を要することである。

富士通はオープンシステムの特長である製品選択の自由を生かしつつ、お客様のITシステムの短期構築や安定運用を容易にするために、IT基盤全体で整合性・一貫性と高信頼性を実現したオープンでミッションクリティカルな新IT基盤(プラットフォームインテグレーション)を提供する。

サーバ、ストレージ、ネットワーク、ミドルウェアといった各IT基盤製品に、「自律」、「仮想」、「統合」のコア技術を適用して、それらの相互連携によってIT基盤全体の整合性と一貫性を実現させる。IT基盤を構成するネットワーク、サーバ、ストレージのハードプラットフォーム層における自律

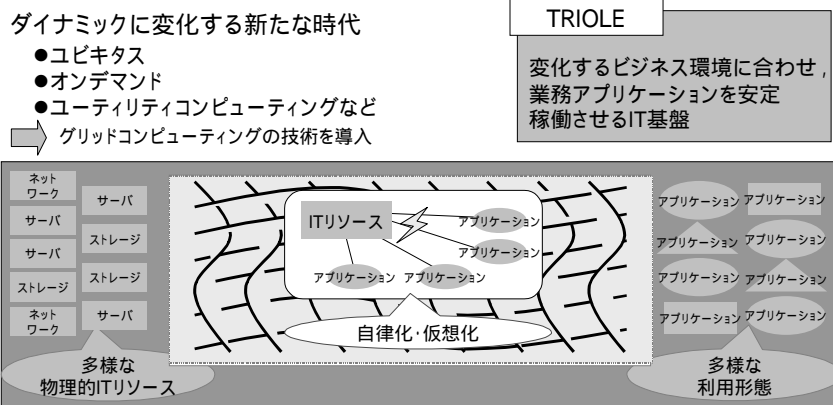


図-1 進化するTRIOLE
Fig.1-Evolving TRIOLE.

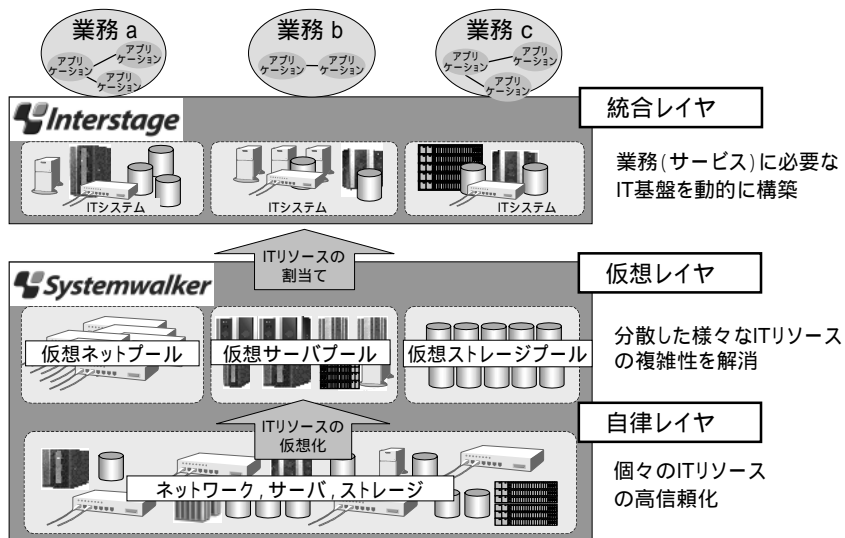


図-2 TRIOLEの統合・仮想・自律レイヤ
Fig.2-Integration, virtualization and autonomy layers.

化・仮想化についてはここでは触れないが、ミドルウェア層での連携機構を図-2に示す。業務アプリケーションに必要なITシステムを動的に構築する統合レイヤをInterstageで実現し、分散した様々なITリソースの複雑性を解消したり、個々のITリソースを高信頼化したりする仮想・自律のレイヤをSystemwalkerで実現していく。

以下では、TRIOLEの仮想・自律システム基盤であるSystemwalkerV11について紹介する。

仮想・自律システム基盤SystemwalkerV11

業務要件に応じた柔軟なITリソース割当て
ビジネス環境のダイナミックな変化によって起こる計画的な変動や予測が困難な事態に柔軟に対応す

るためには、業務アプリケーションと物理的なITリソースを柔軟に組み合わせて、迅速な構築・復旧が行えるIT基盤が必要となる。富士通は、統合運用管理ソフトウェアSystemwalkerに、グリッドコンピューティング技術を取り込んでIT基盤の仮想化・可視化・自律化を実現する新機能を加えて、ITシステムの安定稼働と管理コストの大幅削減を実現するSystemwalkerV11を提供し、業務要件に応じた柔軟なITリソースの割当てをできるようにしている(図-3)。

例えば、ネットでの証券取引において、経済の状況が急変することにより、予想を上回るアクセスが発生し、ITリソースの枯渇によりサービスが遅延/停止することが起こり得る。このような場合、変化

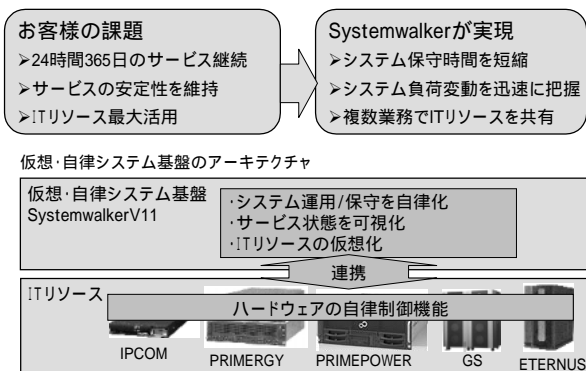


図-3 仮想・自律システム基盤 SystemwalkerV11
Fig.3-SystemwalkerV11 as basis of virtualization and autonomy.

に応じてITリソースを迅速に追加することで、サービスの継続性を高めることができる。しかし、ITシステムが大規模化・複雑化すると、このようなITリソースの追加を人手で行うことは、スピードの面でも効率性の上でも問題となる。

一方で、ITリソースは無尽蔵に使えるわけではなく、企業の中で最適化する必要がある。例えば、部門ごとに購入・運用されてきたITリソースを、センタに集約し運用を集中化することで、全社レベルでTCOを削減することが求められている。

このような要求を実現するためには、IT基盤は業務の要件に応じて柔軟にITリソースを割り当てる必要がある。さらに、復旧や構成変更において、人の介入を減らし、自律的に実行する必要がある。

SystemwalkerV11での仮想化・自律化の実現

SystemwalkerV11は、グリッドコンピューティング技術を取り込むことで、分散した様々な物理ITリソースを仮想化し、業務の視点でITリソースの割り当てを行うことを可能とする。また、IT基盤の自律化を実現するため、業務とITリソースの関係・状況を可視化し、トラブル時の復旧やリソース割り当てを自動化する。

SystemwalkerV11は、今後期待されるビジネス分野でのグリッドコンピューティングの実現に必要な仮想・自律システム基盤を体系化し、ITシステムの安定稼働、管理コストの大幅な削減を実現している。

SystemwalkerV11の新機能

ここでは、SystemwalkerV11が提供するITリ

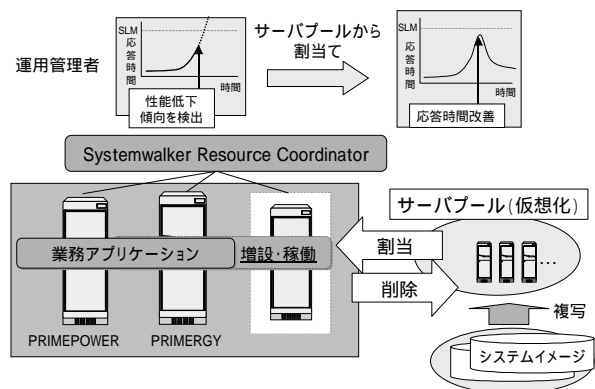


図-4 サーバ資産共有による有効利用
Fig.4-Effective use of server sharing.

ソースを有効利用したり、高信頼化させたりするための新機能を紹介する。

サーバ資産共有による有効利用

SystemwalkerV11はITリソースの仮想化により、サーバをプール化し、必要なときに割り当てることで、ITリソースの有効利用を行う。例えば、ある業務で性能低下傾向を検出したときに、その業務に割り当てるサーバの数を増やす場合、システムイメージの複製およびパッチの適用を自動化し、迅速な業務環境の復元を実現する。これにより、従来は数日掛かった増設作業を数時間で実行できるようになる(図-4)。

予期せぬ負荷変動の把握

ITリソースを最適化するためには、運用管理者は、サービスが想定どおりに提供されているか、ITリソースに過不足がないかを常に把握する必要がある。Systemwalkerは、サービス低下傾向にあるときには、運用管理者に迅速に通知する。さらに、サービスに割り当てたITリソースの稼働状況・性能情報を可視化し、運用管理者が性能問題を分析できるようにする(図-5)。

高可用性

障害が発生した場合、サービスに割り当てたサーバ・ストレージ・ネットワークの関係を可視化することで、障害の原因分析とサービスへの影響把握を迅速化する。さらに、サーバ層をまたいだ解決処理を自律的に実行することができるようになる。例えば、DBサーバで発生した障害を契機に、アプリケーションサーバ側で復旧処理を自動化することができる。このように、障害時の運用コストを抑え、

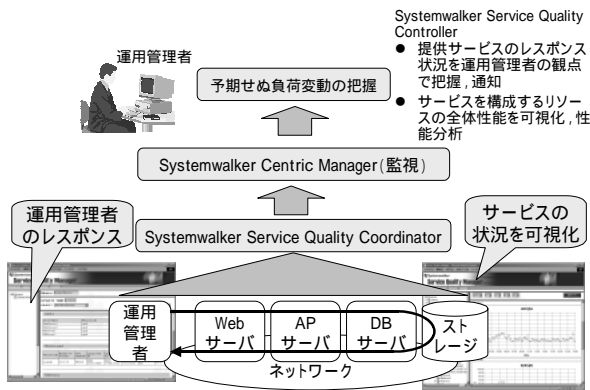


図-5 ITリソースに対するサービス状態の可視化
Fig.5-Visualization of IT resource service status.

ビジネスの損失を最小化する。

ジョブの優先度制御

Systemwalkerは、IT基盤のCPU配分制御と連動することで、バッチ業務に対する、優先度CPU制御を行うことができる。バッチ業務の負荷が増えても、ITリソースの使用量を一定以下に抑えることで、オンライン業務の影響を抑止する。さらに、昼間と夜間で、オンライン業務とバッチ業務の優先度を変更することで、ITリソースを効率的に利用することが可能となる。

ソリューション例

ブレードサーバに適用したソリューションを紹介する。ブレードサーバは、薄型のサーバを筐体に複数搭載することができるため、Webフロントやサーバ集約に利用されている。ブレードサーバでは、サーバの増設が、従来に比べて容易なため、季節変動などによるアクセスの増減に応じて、サーバの台数を変えることが容易になる。SystemwalkerV11を適用することで、サーバに対する業務環境の構築を迅速化だけでなく、複数の業務で共有する予備のサーバを用意しておくことで、予期せぬ処理の増加が発生したときに、迅速にサーバを準備することができる。これにより、ITリソースの効率活用と、サービスレベルの低下時間の短縮が実現される。

SystemwalkerV11製品紹介

SystemwalkerV11では、仮想・自律システム基盤を実現するため、以下の新製品を提供する。

(1) Systemwalker Resource Coordinator

ITリソースの仮想化、自律化、可視化を行い、ITリソースの最適化を実現する。

(2) Systemwalker Service Quality Coordinator

サービス、性能の可視化を行い、サービス品質を把握しITリソースの最適化を支援する。

さらに、仮想・自律システム基盤と連動し、運用を自動化するため、以下の製品を強化する。

(1) Systemwalker Centric Manager

業務サービスを止めないパッチ適用を実現する。

(2) Systemwalker Operation Manager

ジョブの優先度制御を実現する。

今後の取組み

SystemwalkerV11を適用した技術を進化させ、Gridの標準インタフェースであるOGSA (Open Grid Services Architecture) に準拠することで、様々なITリソースを持つデータセンタ間において業務要件に基づく自律的な業務構築・運用を行うための基盤を提供し、ビジネス環境でのグリッドコンピューティングの適用範囲の拡大を目指す。

む す び

本稿では、富士通のIT基盤であるTRIOLEと今後のビジネス分野でのグリッドコンピューティングの実現に必要な仮想・自律システム基盤を体系化した製品SystemwalkerV11について紹介した。

富士通では、変化するビジネス環境に合わせて、業務アプリケーションを安定稼働させるためのIT基盤TRIOLEにグリッドコンピューティング技術を取り込み、社会・企業のITシステムに要求される「ビジネスの成長・拡大」、「スピーディな業務構築」、「システムの安定運用とTCO削減」を実現しようとしている。今後はリソース予知管理などを取り込んでITシステムの安定運用とTCO削減に向け、ITリソースの最適化を一層追求したい。