

安心・安全を支えるIT基盤

IT Infrastructure for Safe and Secure Customer Business

あらまし

お客様を取り巻くビジネス環境は、予測困難なスピードで変化を続けている。このような環境変化に即応し、ビジネスを拡大させるためには、経営とITの一体化が不可欠となる。一方、ビジネスプロセスや業務アプリケーションのベースであるIT基盤の不具合は、ビジネスに多大なインパクトを与える恐れがあり、お客様は安心・安全を支えるIT基盤を求めている。富士通はこれに応えるIT基盤として「機敏性」「効率性」「継続性」を追求する「TRIOLE(トリオーレ)」を継続的に強化してきた。

本稿では、TRIOLEのアーキテクチャを概説し、TRIOLEの目指す方向と進展をモデリングおよびテクノロジーという二つの切り口で説明する。さらにTRIOLEによるソリューション例として、ディザスタリカバリ、ITシステムの運用性向上、システムコンソリデーションとこれらを総合的に提案する社内システム“TRIOLE System Organizer”を紹介する。

Abstract

The business environment surrounding our customers is changing more rapidly than anticipated. To cope with these changes and expand business, information technology (IT) inevitably must be integrated with corporate management. Meanwhile, problems that might occur in the IT infrastructure at the foundation of business processes and applications could have a significant impact on business, and customers are requesting that it be safe and secure. In response, Fujitsu provides an enhanced IT infrastructure, TRIOLE, that focuses on business agility, efficiency, and continuity. This paper outlines the architecture of TRIOLE and describes its development goals from the perspective of modeling and technology. It also describes TRIOLE System Organizer, which is an internal system that comprehensively supports TRIOLE-based solutions for disaster recovery, improvement of IT system interoperability, and system consolidation.



山際勝也
(やまぎわ かつや)

プラットフォームソリューションセンターTRIOLE統括部 所属
現在、TRIOLEの企画・推進に従事。



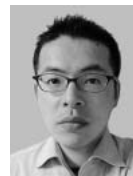
橋本奈子
(くすのき かなこ)

TRIOLE基盤統括部基盤ソリューション部 所属
現在、TRIOLEの社内展開に従事。



佐藤博文
(さとう ひろふみ)

TRIOLE基盤統括部基盤ソリューション部 所属
現在、TRIOLE System Organizerの社内展開に従事。



神谷匡洋
(こうや まさひろ)

TRIOLE基盤統括部基盤ソリューション部 所属
現在、ディザスタリカバリなど安心・安全の分野における技術整備・標準化に従事。

まえがき

お客様を取り巻くビジネス環境は、予測困難なスピードで変化を続けている。とくにインターネットが普及し、ネットワークのプロードバンド化が進展している現在では、その傾向が非常に顕著である。このような環境変化に即応し、ビジネスを拡大させるためには経営とITの一体化が不可欠となる。経営とITが一体化したビジネス環境では、IT基盤の不具合がお客様ビジネスに多大なインパクトを与える恐れがあり、お客様は安心・安全にビジネスを継続できる高信頼なIT基盤を求めている。

本稿では、お客様の安心・安全を支えるIT基盤として、富士通がこれまで強化・推進してきたTRIOLE(トリオーレ)⁽¹⁾について基本構成を概説し、TRIOLEの目指す方向と進展をモデリングおよびテクノロジーという二つの切り口でそれぞれ説明する。さらに、安心・安全を支えるIT基盤としてお客様に提供できるTRIOLEを活用したソリューションについて紹介する。

TRIOLEが目指すもの

ビジネスの継続性、機敏性、効率性を実現し、お客様に安心して安全に利用いただけるIT基盤の提供を目指して、富士通はこれまでIT基盤の短期構築と安定稼働を主眼としてTRIOLEを推進してきた⁽²⁾。今般、TRIOLEは企画、構築、運用、診断というライフサイクルの視点から以下を強化し、さらなる進化を遂げている。

- (1) 変化に強く柔軟なIT基盤を目指し、ライフサイクルを考慮したインクリメンタルな成長
- (2) IT基盤運用の継続性(拡張・保守・故障・負荷変動・災害対策など)に向け、ベストエフォート型から保証型に転換する自律型の運用

TRIOLEの基本構成と進化

TRIOLEの基本構成は、アーキテクチャ、モデリング(テンプレート、フレームワーク)、テクノロジー(自律・仮想・統合)である。これらTRIOLEの構成要素はライフサイクルの視点で進化している。

アーキテクチャ

TRIOLEでは、ITは互いに独立した業務層とIT基盤層から構成されるととらえる。変更のサイクル

が異なる業務層とIT基盤層を分離し、それぞれ柔軟に拡張できることは、ライフサイクルの視点で有効である。業務層ではSOA(Service Oriented Architecture)ベースの業務の柔軟な連携・統合を実現する。IT基盤層では、運用の自律・仮想化によるTCO(Total Cost of Ownership)の低減、またモデリングによる構築・運用の安定化を実現する。ライフサイクルを回すために運用フレームワークを整備し、各層の運用の統合を実現する(図-1)。

モデリング(テンプレート)

富士通では2003年からIT基盤層のモデリングに取り組み、事前検証によるシステムの整合性と信頼性の確保およびビルディングブロック方式でのスピーディなシステム構築を追求した「TRIOLEテンプレート」を開発してきた。TRIOLEテンプレートには企画、構築、運用、診断といったIT基盤のライフサイクルを支えるため、運用・保守を容易にするコンポーネントの実装、セキュリティ考慮、トラブル発生リスク低減などの仕組みが標準的に組み込まれている。

(1) 柔軟なネットワーク構成による運用性向上

ネットワークサーバPCOM(アイピーコム)を利用したシンプルなネットワーク構成によりサーバなどの増設を容易にしている。

(2) セキュリティ対策

ファイアウォールと暗号化を実装し、DMZ(DeMilitarized Zone)を強化している。OSにおける基本的なセキュリティ設定手順も完備している。

(3) システム状態変化のリモート監視

状態変化や異常発生・予兆のリモート通報機能、ソフトウェア修正適用ツールを標準実装し、高品質な保守サービスを即時提供可能としている。

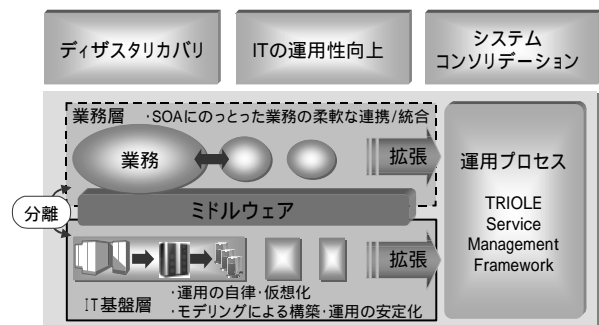


図-1 TRIOLEのアーキテクチャ
Fig.1-TRIOLE architecture.

(4) ログ情報の収集

障害分析資料や監査ログの自動収集，トレース機能を標準設定している。

(5) トラブル分析と対策の組み込み

アウトソーシングサービスの拠点である「富士通システムセンター」では，稼働中のシステムで発生したトラブルの本質的な原因を分析し，再発防止ノウハウとして継続して蓄積している（インフラリスクチェックツール）。この運用ノウハウをTRIOLEテンプレートに反映することで，TRIOLEテンプレートの稼働後の品質・運用性を高めている。

(6) 公的基準によるサービスレベル評価

ITの重要性が増すにしたがって，関係省庁よりITのリスクコントロールに関する各種ガイドラインや規格が整備されている。これら公的基準のIT基盤にかかわる内容を具体化し，TRIOLEテンプレートのサービスレベルを評価している。

このように，ライフサイクルを支える要素を標準的に組み込んだTRIOLEテンプレートの活用により，柔軟で運用しやすいIT基盤の提供が可能になる。

TRIOLE System Organizer（富士通社内システム）

富士通では，お客様への最適なIT基盤の提供に向けて，IT基盤のスピーディな設計を支援するツール“TRIOLE System Organizer”を活用している。

TRIOLE System Organizerは，お客様要件（RFP：Request for Proposal）から素早くシステム構成を作成できるのが最大の特長で，OS・ミドルウェア・サポートを含めたシステム構成見積りが可能である。また，システム構成見積りと併せてIT基盤としてのサービスレベルが表示されるため，お客様とシステム提供者である富士通との間でのサービスレベルの合意に役立つ。

お客様の要件に応じて最適なIT基盤を導き出すためには，IT基盤を決定する要素をモデルに組み込む必要がある。モデルの属性としては，信頼性（シングル/冗長構成），拡張性（サーバ/ストレージなどの増設の考慮），処理能力（処理能力に合わせたサーバ/ストレージの機種を選択），システム価格（価格に見合った製品の組合せ）などがある。TRIOLEテンプレートにはこれらの属性が組み込まれており，TRIOLE System OrganizerはTRIOLE

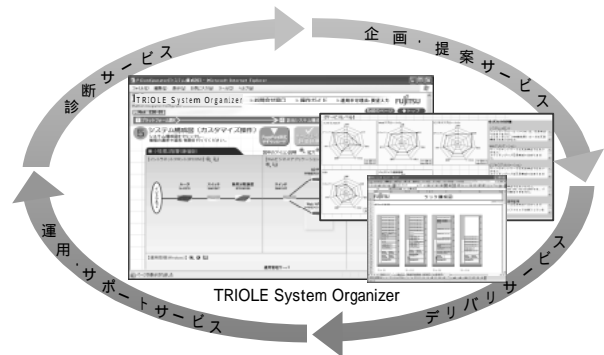


図-2 ライフサイクルサービスを支えるTRIOLE System Organizer

Fig.2-TRIOLE System Organizer that supports service at life cycle.

テンプレートを活用して多種多様なモデルから最適かつ確実に動作するシステムを導き出し，企画・設計の効率化を実現する。

今後，富士通はTRIOLE System OrganizerをIT基盤のライフサイクルを支えるツールとして強化していく。第一にスピーディなIT基盤の構築に向けてデリバリーの自動化を目指す。さらに，IT基盤の追加・変更設計や，以下で述べるTRIOLE Service Management Framework（TSMF）に沿ったIT基盤の運用，サポート，診断機能を強化し，お客様に活用いただけるツールへと強化していく（図-2）。

モデリング（フレームワーク）

富士通では，企画，構築，運用，診断のサイクルで循環するインフラサービスのマネジメントとプロセスを体系化するためのフレームワークであるTSMFを順次開発している。

TSMFはグローバルスタンダードであるITIL（IT Infrastructure Library）^(注)をベースとしているため，TSMFを活用することで，サービスレベルやリスクについてお客様と富士通との間で共通の認識を持つことが容易となる。また富士通が社内システム運用やアウトソーシングサービス提供，システムインテグレーション（SI）により培ったノウハウを随所に取り入れているため，信頼性の高いフレームワークを提供できる。

TRIOLEテンプレートで構築したシステム上にTSMFを用いてインフラサービスをマネジメントす

(注) 英国OGC（Office of Government Commerce）の登録商標であるITサービスマネジメントにおけるグローバルスタンダードのガイドライン。

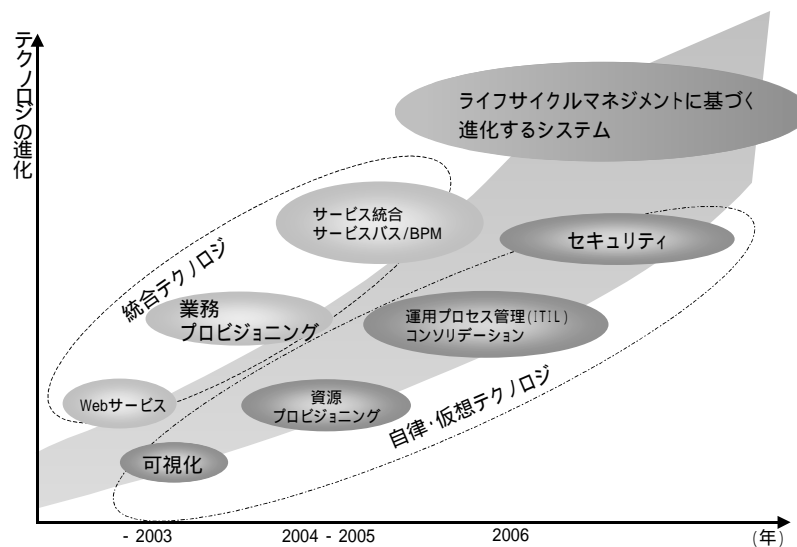


図-3 テクノロジロードマップ
Fig.3-Technology road map.

ることで、インフラサービスサイクルをより円滑に運用することが可能となる。

テクノロジー

富士通は、TRIOLEとして自律・仮想・統合のテクノロジーを継続して進展させ、サーバ、ストレージ、ミドルウェアといったプロダクトを強化し続けている。

自律・仮想テクノロジーに関しては、すでに可視化、資源プロビジョニングを実現しており、今後はコンソリデーション、統合セキュリティの実現に向けて技術を進展させる。

また、統合テクノロジーに関しては、すでにWebサービス、業務プロビジョニングを実現しており、今後はサービス統合の実現に向けて技術を進展させる。

最終的には自律・仮想・統合テクノロジーを集大成し、IT基盤のライフサイクルマネジメントに基づく進化するシステムを目指す(図-3)。

TRIOLEによるソリューション例

お客様のビジネスを支えるIT基盤の安定運用を実現するため、富士通はTRIOLEを活用したソリューションを提供している。

ディザスタリカバリ

ディザスタリカバリとは、地震、風水害、火災、停電、テロなどの災害に対し、システムやデータを安全に退避し、復旧することを目的とした災害

対策技術である。近年、日本では阪神淡路大震災(1995年)、新潟県中越沖地震(2004年)、福岡県西方沖地震(2005年)、宮城県沖地震(2005年)と地震による被害も多い。加えて、台風大国日本と呼ばれるように毎年風水害の被害もある。内閣府および経済産業省が、2005年に事業継続に関するガイドライン^{(3),(4)}を発表したことで、ディザスタリカバリを含む事業継続計画(BCP: Business Continuity Plan)策定の動きが加速している状況にある。

2004年ころ、TRIOLEテンプレートで利用する製品を基にディザスタリカバリ対応製品の体系化を検討し、何を目的に、どの製品を使うべきかといった視点から、五つの方式と代表製品をハイエンド、ミドルレンジ、ローエンドにマッピングした(図-4)。

ハイエンドに位置する、ストレージミラー方式とDBMS方式について、KDDI株式会社と共同実験を実施した⁽⁵⁾。東京と大阪のセンタをFC over SONETで接続し、ストレージミラー-ETERNUS(エターナス)のREC(Remote Equivalent Copy)機能、Oracle 10g Data Guard機能を利用した検証を実施している。

両センタは、TRIOLEテンプレートを活用し構築されている。検証当時、センタ間接続部分などディザスタリカバリ要件に必要な機器については、個別に設計・構築を行った。現在、センタ間接続部分についてのTRIOLEテンプレート開発を検討している。

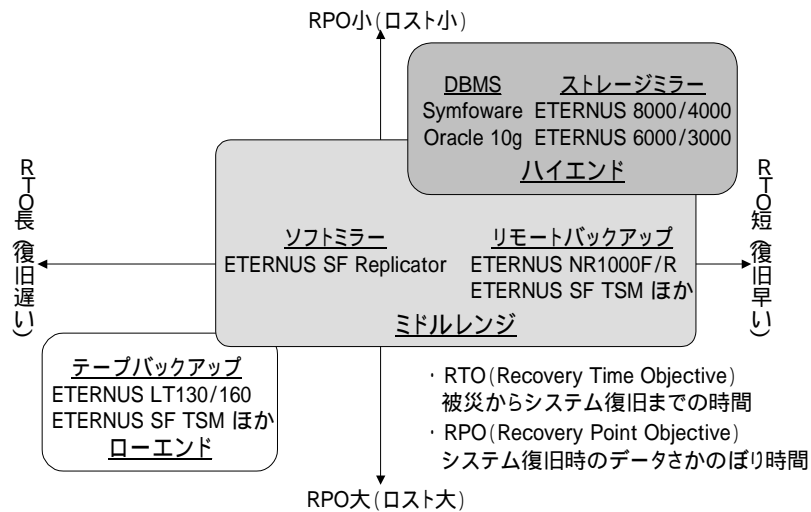


図-4 ディザスタリカバリ方式・製品マップ
Fig.4-Disaster-Recovery method and products map.

ITシステムの運用性向上

ITシステムの現状を確認してみると、一つの企業内でも業務ごとに別々のシステムが構築され、乱立している状況にある。このような環境ではITシステムは業務ごとに違ったOS、ハードウェアあるいはミドルウェアで構成されており、運用管理を複雑化している。また業務ごとに運用が異なり統制が取れておらず、人間による誤判断・誤操作などのトラブルを誘発する原因となっている。このような問題を排除し、ITシステムの運用性を向上させてトラブルの防止あるいは影響を最小限に抑えるために、運用統合が重要である。運用統合とは、運用プロセスをITシステム全体で可視化して企業内の運用管理を統合し、さらに構成管理データベース（CMDB：Configuration Management Database）を設けてナレッジと構成情報を共有して運用を一括で行うことである（図-5）。

富士通では運用統合を実現するために以下のソリューションを提供していく。

(1) 運用プロセスの標準化

前章で説明したTSMFをベースに、お客様の要件や環境に合わせてカスタマイズし、システム全体で利用可能な運用プロセスとして共通化する。さらに、各運用プロセスを自律的に支援する機能をSystemwalker（システムウォーカー）^⑥で提供していく。

(2) 運用管理の統合（統合コンソール）

運用プロセスを支援するツール群を全体的に統合

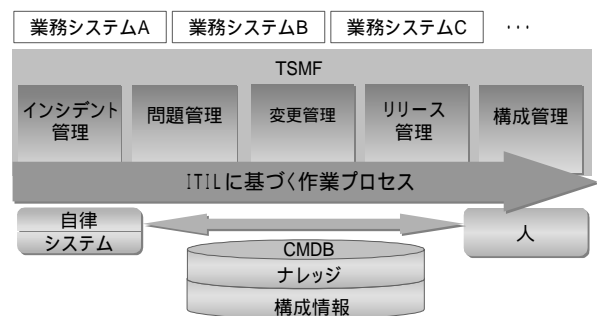


図-5 運用統合
Fig.5-Integration of IT service management.

する機能をSystemwalkerで提供していく。他社製品を含むプロダクトごとのコンソールを統合して、全体的な運用プロセスの可視化が可能となる。

(3) CMDB

現在、海外の主要ベンダとCMDBの連携に関する仕様の標準化を検討している。本標準に準拠したCMDBを開発し、提供することで、他社製品を含めた全体的なシステム構成情報の一元管理が可能となる。

システムコンソリデーション

企業では多種多様な業務システムが並行して稼働している。各システムは互いに複雑に連携しているにもかかわらず、導入時期の問題などにより、異なるオペレーティングシステムやプラットフォームが混在しており、IT基盤の拡張に伴い信頼性の低下や運用・管理コストの増加を招いている。また分割による稼働率の低下や保守コストが削減できないな

ど企業のIT投資効率が向上しない原因となる。

コンソリデーションは複雑に連携しているサーバ、ストレージなどを集約して効率的な業務運用を実現する考え方である。

(1) オフィスコンソリデーション

オフィスに散在しているサーバを集約し、アプリケーションソフトウェアなどの資源をサーバで一元管理するシンクライアントを導入することで、省スペース化、運用・管理コストの削減、セキュリティ強化を実現する。

(2) ブランチコンソリデーション

各拠点に点在しているサーバ群を集約し、運用・管理コストの削減、システムの拡張を容易にする。

(3) エンタープライズコンソリデーション

業務ごとのサーバを集約し、ITリソースを有効活用することで、運用・管理コストの削減、業務の拡張を容易にする。

ビジネスの継続性を支えるため、集約したサーバには信頼性が求められる。エンタープライズコンソリデーションを実現するモデルとして、富士通の基幹IAサーバPRIMEQUEST（プライムクエスト）⁷⁾の利用を想定したTRIOLEテンプレートを提供している。PRIMEQUESTは「パーティション機能」、「システムミラー機構」、「冗長化・活性保守機能」を有する信頼性、柔軟性に優れた高性能なサーバである。

TRIOLEテンプレートを活用しPRIMEQUESTを導入することで、サーバの拡張性を確保するとともに、パーティション機能を用い、複数システムの負荷変動に対してリソース割当てが可能になる。これにより、ピーク時の余裕分として確保していたCPUリソースを削減することができ、効率的なリソース活用を実現する。

む す び

本稿では、お客様の安心・安全を支えるIT基盤としてのTRIOLEについて目指す方向、基本構成、モデリングおよびテクノロジーの進化について概説し、さらにTRIOLEを活用したソリューションとしてディザスタリカバリ、ITシステムの運用性向上、システムコンソリデーションについて紹介した。

富士通では、TRIOLEを更に強化するプロセスと

して、IT基盤の工業化に取り組んでいる。例えば、先進のテクノロジーを搭載したプラットフォーム製品をいち早くモデルに組み込み、お客様へ提供する。同時にお客様要件をフィードバックし、モデルへのインプットを行い、さらにお客様への価値として提供できるようにする。このようなバリューチェーンのサイクルを通して、再利用と標準化の拡大を図り、TRIOLEをこれまで以上に高信頼・高品質なIT基盤として強化していく。

富士通は、今後もIT基盤の最適化に向けて、TRIOLEを強化し続け、時勢に合わせたソリューションに組み込むことで、お客様が安心・安全にビジネスを展開できるIT基盤を継続的に提供していく。

参考文献

- (1) 前田倫子ほか：ビジネスを支えるTRIOLE．
FUJITSU, Vol.56, No.1, p.9-15 (2005)．
- (2) 田中隆一ほか：TRIOLEテンプレートによるプラットフォームインテグレーション．*FUJITSU*, Vol.56, No.1, p.16-21 (2005)．
- (3) 民間と市場の力を活かした防災力向上に関する専門調査会 企業評価・業務継続ワーキンググループ 内閣府 防災担当：事業継続ガイドライン 第一版 わが国企業の減災と災害対応の向上のために ．
平成17年8月1日 ．
<http://www.bousai.go.jp/MinkanToShijyou/guideline01.pdf>
- (4) 企業における情報セキュリティガバナンスのあり方に関する研究会 経済産業省：企業における情報セキュリティガバナンスのあり方に関する研究会 報告書 参考資料 事業継続計画策定ガイドライン ．平成17年3月31日 ．
http://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/downloadfiles/6_bcpguide.pdf
- (5) KDDI，富士通：KDDIと富士通がディザスタリカバリーソリューションの実証実験に成功 ．2005年1月31日 ．
<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2005/01/31.html>
- (6) 富士通：Systemwalker ．
<http://systemwalker.fujitsu.com/jp/>
- (7) 富士通：基幹IAサーバPRIMEQUEST（プライムクエスト） ．
<http://primeserver.fujitsu.com/primequest/>