全体最適化手法：TRIOLEアプローチ

Overall Optimization Method: TRIOLE Approach

● 村本重樹

あらまし

企業経営において，ICTの役割は更に重要なものになってきている。また，ICTには一層のコスト削減やグローバルビジネス展開，ガバナンスの強化などへの対応を迫られ，災害や節電への対応も急務となっている。

このような多くの課題，対応が求められる一方，ICTはますます多様化，高度化するばかりではなく，様々なクラウドサービス(SaaS，PaaS，IaaSなど)が出現し，これらをどのように活用し，経営課題に応えるべきか，情報システム部門の大きな悩みになっている。

本稿では，このような情報システム部門の悩みに対し，ICTのあるべき姿を策定するための体系化された手法「TRIOLEアプローチ」を紹介する。TRIOLEアプローチは，関連部門との合意形成をベースとし，共通認識，業務仕分け，運用標準化，セキュリティ基盤設計の四つの標準化・パターン化を機軸としたクラウド時代に対応するICTの全体最適化の実現手法である。

Abstract

The role of ICT is becoming more important in corporate management. ICT must deal with cost reduction, global business development, and governance enhancement. In addition, disaster countermeasures and energy savings are urgent issues. ICT is required to perform more and more tasks while technologies become diversified and sophisticated. Information system departments are having trouble utilizing emerging cloud services (e.g., SaaS, PaaS, IaaS) to solve management issues. The TRIOLE Approach is a systematic method to design a picture of ICT as it should be, and solve such troubles of information system departments. It is an overall ICT optimization method of the cloud system age, based on agreements between related departments. It consists of four types of standardization and rule creation: common understandings, system classification, operation standardization, and security infrastructure design.

ま　え　が　き

従来，ICTは，業務ごとに導入されることが多く，結果として，多くのサーバが各部門に散在・乱立し，資産の無駄や運用コストのアップ，セキュリティ対策の徹底不備などの課題を抱えていた。一方，仮想化やネットワーク技術の進展に伴い，これらの課題に対応するために「サーバ統合」が多くの企業で検討，導入されている。しかし，今まで各部門で個別に導入してきたICTを統合，すなわち共通基盤に集約するには，関連部門との合意形成が不可欠であり，また，業務特性を無視した単なる統合は，逆に運用コストの増加や資産の無駄を招く危険性もあった。

さらに，パブリッククラウドの活用においても，業務の特性に応じた，使い分けの考え方，ルール化が必要であり，部門での個別導入は，サーバと同様に，サービスの乱立を招き，逆にコストアップやセキュリティリスクを背負うことになりかねない。

このように，クラウド時代は業務個々の最適化ではなく，業務を横断したICTの全体最適化が必要であり，そのためには，合意形成と標準化，パターン化を推し進め，段階的に全体最適化を実現していくことが重要なポイントとなる。

TRIOLEアプローチの体系

富士通では，多くの経験，実績，ノウハウを集約し，ICTの段階的な全体最適化を実現する手法をTRIOLE(注1)アプローチとして体系化した。

TRIOLEアプローチは，合意形成をベースに，徹底した標準化，パターン化による全体最適化を実現することを特徴としている。

前述したように，全体最適化は，関連部門との合意の上に実現できる。そのための具体的な指標と手法をTRIOLEアプローチは提供している。また，基盤，運用，セキュリティの三つの視点での標準化・パターン化により，業務システムの特性に応じ，無理，無駄のない最適なICTの実現を目指している。

TRIOLEアプローチの体系を**図-1**に示し，以降，その体系に沿って説明する。

プロジェクトキックオフ

このフェーズでは，まず全体最適化の目的（例えば，コストダウン，ガバナンスの強化，経営ニーズへの柔軟な対応など）を明確化する。

目的を明確化することによって，当然，今後進める全体最適化の各施策での重み付けやロードマップでの優先付けなどが異なってくる。

また，推進に当たってお客様の体制の確立を行う。特に，運用，開発，サーバ，ネットワークなどの各担当部署のキーパーソンに参加いただくことが重要となる。通常，課題やあるべき姿は，それぞれの視点で異なることが当たり前であり，TRIOLEアプローチでは，各キーパーソンとの合

（注1）　サーバ/ストレージ/ネットワークとミドルウェアを組み合わせてパターン化した富士通のICT共通基盤。

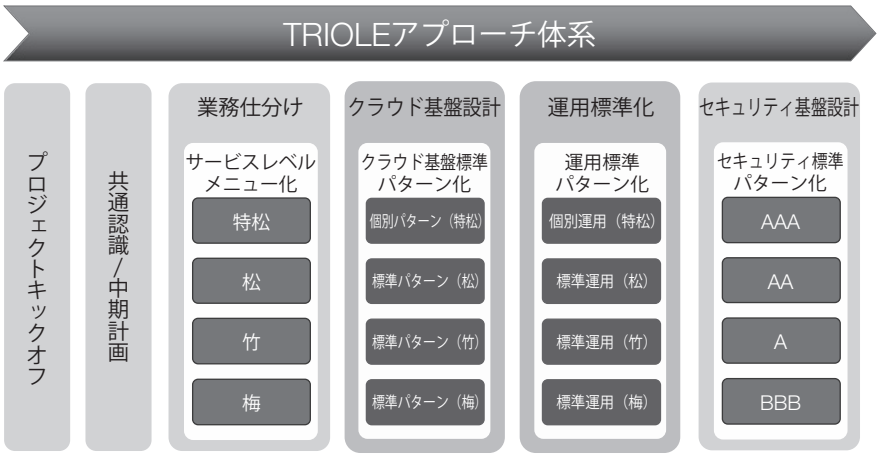

図-1　TRIOLEアプローチ体系

意形成を行うことが最大のポイントとなるためである。

このように，関連メンバが集まり，目的の共有と今後の検討スケジュールの確認などをプロジェクトのキックオフで行う。

共通認識/中期計画

プロジェクトのキックオフに続き，現状とあるべき姿の検討，合意形成を，所属や立場にとらわれず自由闊達（かったつ）に話し合う，「ワイガヤ」形式で行う。

このワイガヤには，TRIOLE利用シーンレベル全集（**図-2**）を利用する。TRIOLE利用シーンレベル全集は，約3万5千件の商談実績をベースに，お客様の要件から32種の利用シーンを抽出・分類・視覚化したものであり，それぞれの利用シーンは，6段階にレベル分類され，全体の方向感，相場観を踏まえた納得性のある検討が可能となる。

共通認識は，このTRIOLE利用シーンレベル全集の各利用シーンごとに相互理解，共通認識を行う。

AsIs（現状）認識では，各メンバが一同に議論することから，それぞれの視野，立場が異なることを発見することが多い。また，ToBe（あるべき姿）では，部門のToBe，個人的なToBeの違いを認識し，全体のToBeを主題に合意形成を進める。さらに，直近と未来を整理し，Target（当面の目標）を明確化する。このToBe，Targetを念頭に置き，ロードマップを作成することで，全体最適に至る中期計画の策定を行う。

このフェーズは，通常4～5回のワイガヤで行い，1か月程度の期間で実施する。

業務仕分け/クラウド基盤設計

● 業務仕分け

共通認識/中期計画の次には，プライベートクラウド基盤（自社所有型の仮想化基盤）の共通尺度の策定を行う。

これは，業務がインフラに要求するサービスレベルを明確化し，開発（アプリケーション）部門が従来個別に導入していたインフラを，メニュー選定方式にするためのパターンを策定することである。また，このサービスレベルパターンごとに後述するプライベートクラウド基盤を設計・構築することで，無理，無駄のない基盤を実現することができる。

サービスレベルパターン（**図-3**）の策定に当たっ

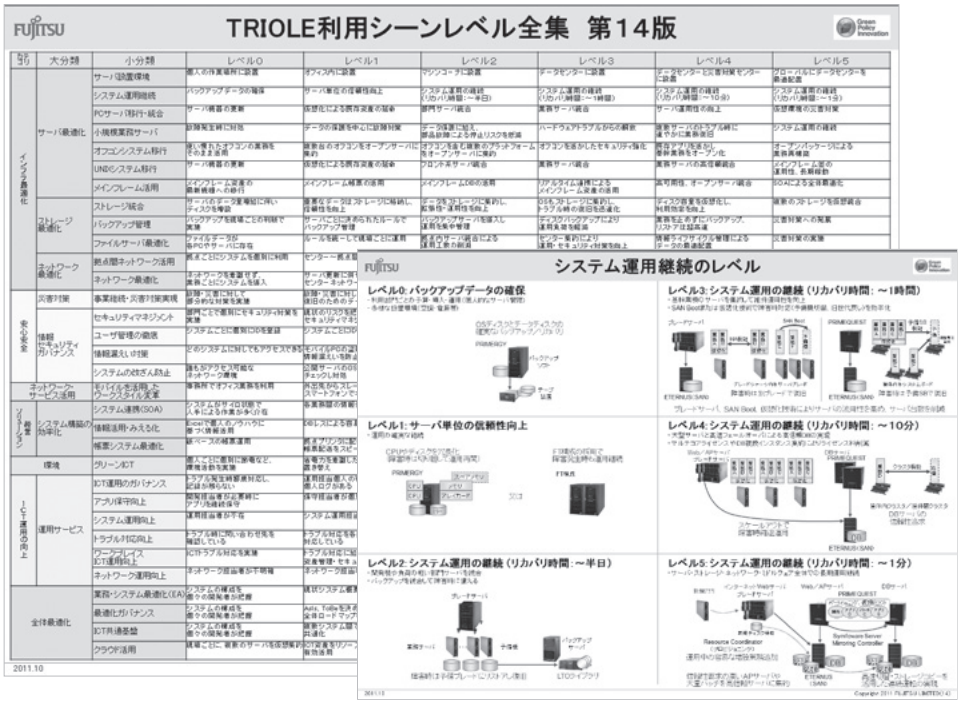

図-2　TRIOLE利用シーンレベル全集

ては，非機能要求グレード（情報処理推進機構）の項目を参考にする。しかし，多くの要素の組合せは，かえって煩雑になるため，TRIOLEアプローチでは，基本的に三つの要素（サービスレベル要素）の組合せを推奨している。このサービス停止許容時間，データリカバリポイント，サービス提供時間の三つの要素を例えば，特松，松，竹，梅のようにレベル付けして組み合わせることで，業務システムが要求するインフラ要件の共通尺度としている。

この共通尺度を使い，既存業務システムの要件の見える化，適正化（業務仕分け）を行う。このときのポイントは，対象業務全体を横並びで検討することで，業務システム相互での牽制（けん），適正化ができることと，サービスレベルごとのコスト感を念頭に置くことによって，過剰なサービスレベルに陥らないようにすることである。

● **クラウド基盤設計**

次に，このサービスレベルパターンを実現するための構成の標準化を検討する。**図-4**に代表的な構成パターンの例を挙げる。特に，特松については，個別検討とすることで，ほかのパターンが高止まりしないように配慮することがポイントとなる。また，仮想化技術をサービスレベルのあまり高くないパターンに適用することによって，構築，運用・保守の難易度やコストアップを避けることが重要である。なお，この構成パターンは，基本的な考え方であり，実装時に，性能，セキュリティ，ソフトの移行/仮想化対応の有無などを考慮した検討が必要になる。

次にパブリッククラウド活用について触れる。パブリッククラウド活用においても，業務仕分けが基本となる。パブリッククラウドサービスには，様々なものがあり，保証しているサービスレベル（SLA），提供している範囲（SaaS，PaaS，IaaS）が異なる。したがって，パブリッククラウド活用に当たっては総合的な検討が必要となるが，TRIOLEアプローチでは，基本的にIaaSについては基盤単位で，SaaSについては業務単位で適否を検討することをお勧めしている。

また，パブリッククラウド活用の実際の導入においては，大きく四つの留意点がある。

(1) セキュリティ

どんなにサービス活用でコストが下がったとしても，データ（顧客情報など）に高いセキュリティが必要な場合は利用できない。

(2) システム連携の強さ

パブリッククラウドサービスは，インターネット経由での利用が基本となる。したがって，自社システムとの大きなデータ交換や速いレスポンスを要求される場合は，ネットワークを別に検討するなどのコストが発生してしまう。

(3) 持続性・季節性

常時長い期間使うシステムは，当然のことながら自社で構築したほうが安くなる。繁忙期のみの利用など，期間が限定的なものほど利用のメリッ

①サービスレベル（要素）

分類	サービスレベル要素	レベル 5	4	3	2	1	0
可用性	サービス停止許容時間	無停止	10分以内				
確実性	データリカバリポイント	データ更新の直前	直近のバックアップ当日複数回更新				
確実性	サービス提供時間	365日 24H	365日 8:00～24:00	8			

②基盤サービスメニュー（共通尺度）

サービスレベルパターン SLA要件	特松（最高）	松（高）	竹（中）	梅（低）	その他（最低）
サービス停止許容時間	4	3	2	1	1
データリカバリポイント	5	5	3	2	0
サービス提供時間	5	4	2	1	0

図-3　サービスレベルパターン

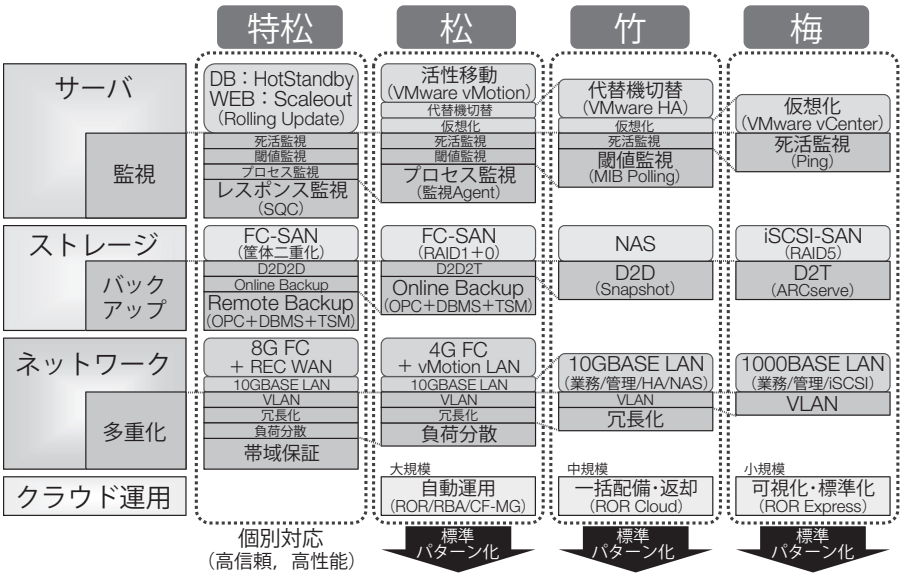

図-4　クラウド基盤構築の標準パターン化(例)

トが大きい。

(4) 移行コスト

一般的にパブリッククラウドサービスは，SaaSを除き，サポートしているOSやミドルウェアのバージョンレベルに制約がある。既存の自社の環境と必ずしも一致するものではなく，非互換が発生し，移行のコストがかかってしまう場合がある。

このように，パブリッククラウドサービスを利用する場合にも総合的な検討が必要であり，事前の検討やルール化が重要となる。

運用標準化

昨今，お客様企業の情報システムのコストの多くは，運用コストが占めている。したがって，運用の標準化・効率化を進めることは，全体最適化においては，大きなポイントとなる。「運用標準」の詳細については，本誌掲載の「クラウド時代の運用標準化」に譲り，ここでは，プライベートクラウド基盤に関わる運用標準化の考え方を中心に述べる。

まず，標準化を行うには，基準となる運用の作業項目を明確化する必要がある。TRIOLEアプローチでは，運用作業項目を173に分類・標準化している。基本的には，ITIL®(注2)(Information Technology Infrastructure Library）の体系に準拠しているが，富士通が多くのお客様の運用サービスを通して培ったノウハウを集約した実践モデルとして体系化したものである。また，運用についても，サービスレベルに応じた実施内容の検討をする必要がある。これは，基盤のサービスレベルと運用のサービスレベルには密接な関係があり，運用コストの最適化を実現するためである。

運用の標準化を行うには，まず運用全体作業の内，どの部分を共通化し，効率化するかのポリシーを策定する必要がある。基本的には，システム基盤に関わる部分，例えば，監視，バックアップ，セキュリティ維持，ハードウェア保守などについて，プライベートクラウド基盤の運用として，運用管理ツールの選定を含め共通化・標準化をする。これにより，業務システムは，純粋な業務部分の運用に集中することができ，業務を横断した基盤の運用の標準化を行うことで，運用コストの削減ができる。また，基盤の規模（VM数）の拡大に伴い，クラウド運用ミドルウェアなどの自動化ツールを導入することで，更なる基盤運用の効率化を図る（**図-5**）。

TRIOLEアプローチでは，この標準化された基盤運用項目をサービスメニューとして整備し，現場や開発部門などの基盤利用者に対する運用サービス化を進める。これは，利用者がサービスレベ

(注2)　ITIL® is a registered trade mark of the Cabinet Office.

ルに対応したメニュー選択をすることで，基盤とその運用の標準化を徹底し，併せて運用作業，体制の集約・効率化によるコスト削減を確実に実現するためである。

このように，サービスレベルごとに必要なCPUやストレージなどの構成情報に加え，バックアップや死活監視など，標準化した運用項目をサービスメニューとして提供することで，利用者は業務に最適なサービスを選択するだけで，最適な基盤構築，運用をスピーディに導入することができる。

プライベートクラウド基盤の導入に当たっては，運用の標準化が必須であり，標準化とそれを実施する体制を明確にすることによって，効率の良い基盤運用を実現し，ガバナンスとコスト削減の両立ができるのである。

セキュリティ基盤設計

現在，急速なネットワークの進化，端末の多様化が進んでいる。特に，スマートフォンに代表されるモバイル端末の急速な普及があり，モバイルネットワークやインターネットによるサービスの利用が当たり前になっている。企業においても，モバイル端末の導入によるワークスタイルの変革や業務の効率化への取組みが加速している。

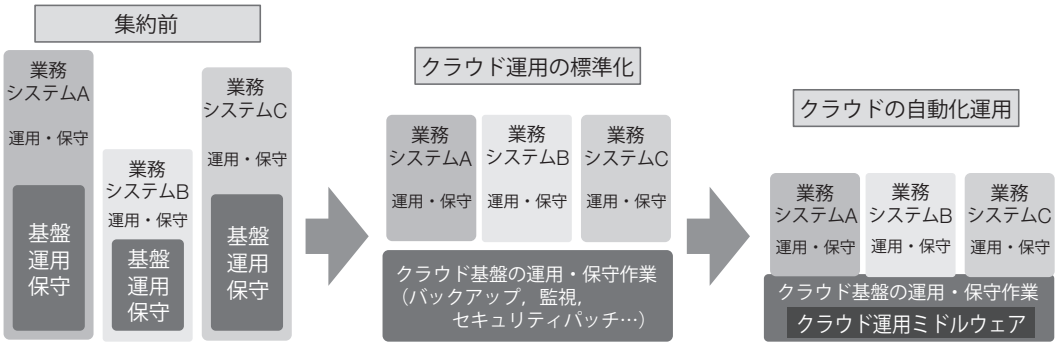

図-5　運用・保守の標準化の考え方

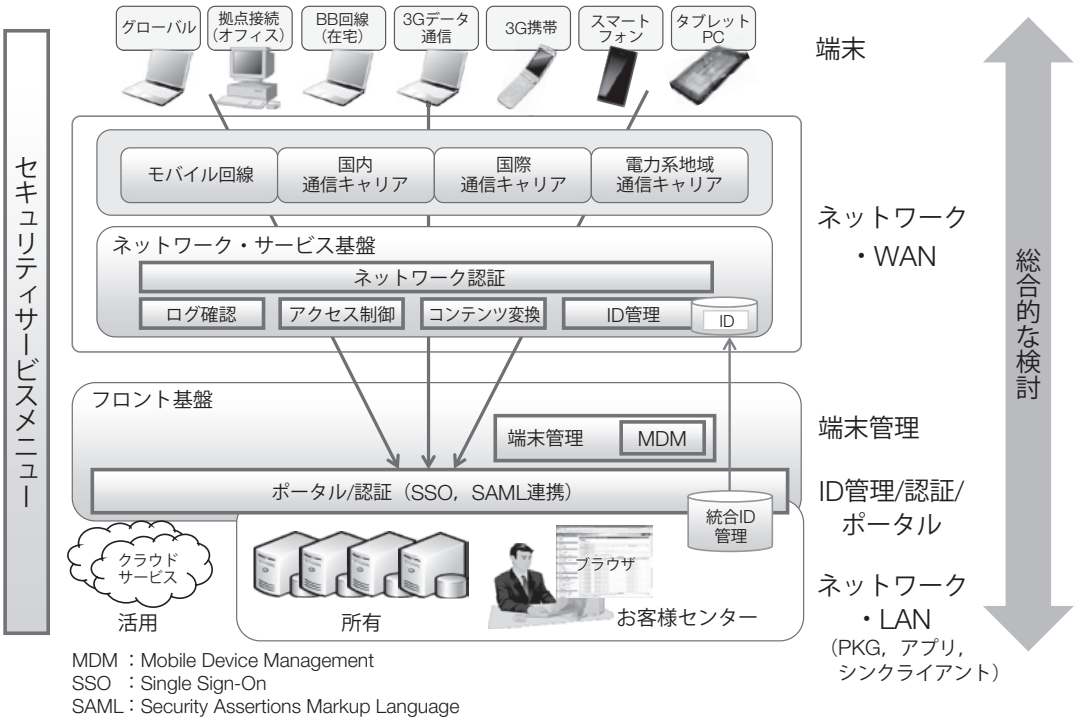

図-6　フロント基盤による総合的な検討

	セキュリティメニュー					
	AA		A		BBB	
	お客様の個人情報，取引先の情報（機密情報）（データが漏えいすると業務停止）		自社の従業員情報，技術情報など（データが漏えいすると競合上不利）		一般の社内情報と公開情報（影響が軽微）	
セキュリティレベル要素						
情報漏えい対策のレベル	4	管理者作業を制限し重要情報を守る	3	重要情報の持出しを禁止し管理を徹底	2	PCの資産管理を実施し，ウイルス対策を徹底
システム改ざん防止のレベル	4	重要システムの操作ログを取得し正当性を証明	3	内部からの不正アクセスによるシステム改ざんを防止	2	外部からの不正アクセスによるシステム改ざんを防止
ユーザ管理の徹底のレベル	3	人事情報と連携し，確実なID配布と運用負荷軽減	2	複数システムの認証を統合し，個人認証を徹底	1	システムごとにID管理の運用を徹底

セキュリティメニューのレベルに応じた実装の検討

図-7　セキュリティサービスメニュー

このようなICTの環境において，最も重要になるのがセキュリティである。クラウド時代は，パブリッククラウドやプライベートクラウドサービスをいかにシームレスに，いつでもどこでも安心・安全に利用できるかが大切なポイントとなる。

TRIOLEアプローチでは，フロント基盤として，セキュリティの実装の考え方を提供している。これは，ICT全体での総合的なセキュリティの検討が必要なためである。フロント基盤の全体像を**図-6**に示す。

ここでは，誌面の都合上，各ポイントの詳細な記述は省略し，特に重要なICTのセキュリティサービスメニューの策定について述べる。

例えば，基盤や運用と同様にセキュリティも全ての業務に高いレベルを実装することは，過剰な投資になってしまい現実的ではない。そこで，セキュリティについても共通尺度（セキュリティサービスメニュー）を策定し，業務に必要かつ最適なセキュリティ実装のレベルを定める。TRIOLEアプローチでは，情報漏えい対策，システム改ざん，ユーザ管理の徹底の各要素を組み合わせてパターン化を行い，共通尺度としている。**図-7**のように，セキュリティメニューを例えば三つのパターンに分け，AAはデータが漏えいすると業務停止など多大な影響があるレベル，Aは競合上不利になるレベル，BBBは影響が軽微，というように標準を定め，セキュリティの実装につなげていく。

これらのパターンを定めることで，業務が要求するセキュリティレベルを明確化でき，最適なセキュリティ環境の構築が可能になる。

む　す　び

クラウド時代に向けた全体最適化手法TRIOLEアプローチは，合意形成をベースに基盤，運用，セキュリティの視点での標準化，パターン化を行い，最適なICTを実現しようとするものである。

本稿が，クラウド時代に向けたICTの最適化をご検討の際の参考となれば幸いである。

富士通は，総合力を駆使し，お客様のパートナとして，お役に立てるように，今後もTRIOLEアプローチを更に進化させていく所存である。

著者紹介

村本重樹（むらもと　しげき）
インテグレーションサポート本部 所属
現在，TRIOLEアプローチ商談の支援および全社への普及に従事。