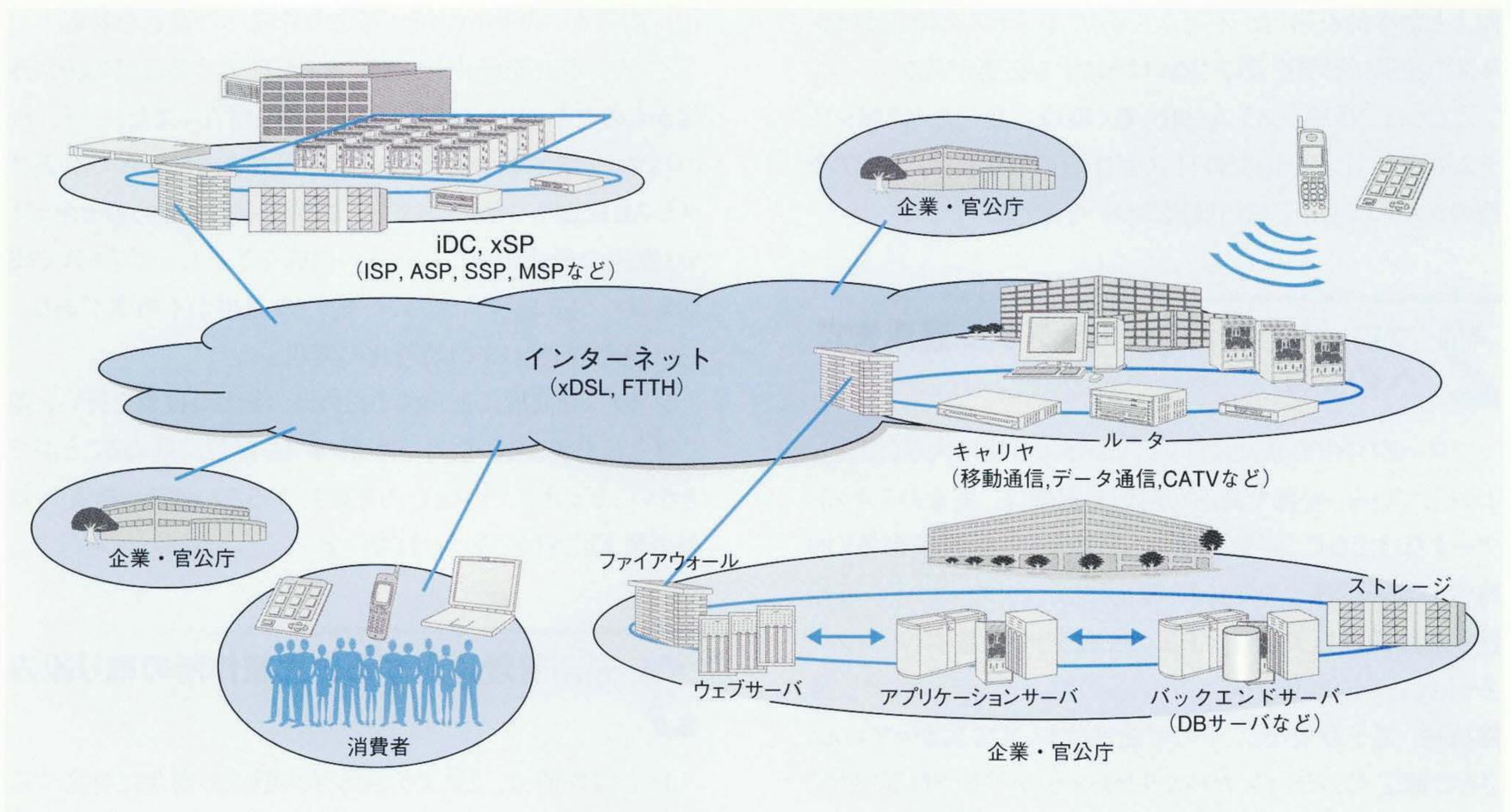


ブロードバンド時代の システム運用管理の展望

System Management in the Broadband Network Era

香田 克也 *Katsuya Kôda*吉井 勝則 *Katsunori Yoshii*鎌田 義弘 *Yoshihiro Kamata*立原 秀和 *Hidekazu Tachihara*

注：略語説明 iDC(Internet Data Center), xSP(Service Provider), ISP(Internet Service Provider), ASP(Application Service Provider), SSP(Storage Service Provider), MSP(Management Service Provider), xDSL(Digital Subscriber Line), FTTH(Fiber to the Home), CATV(Cable Television), DB(Database)

ブロードバンド時代のビジネス環境における情報システムの運用形態

ブロードバンドの普及に伴い、ビジネス環境は大きく変化しようとしている。インターネットがいつそう身近なものになるにつれ、iDCやxSPへのアウトソーシングの利用拡大など、情報システムの運用形態にも大きな変化が訪れようとしている。

ネットワークのブロードバンド化が急速に拡大し、インターネットを活用したビジネスは、いつそう身近なものになってきている。その一方で、24時間常時接続ユーザーの拡大や取引先などとの直接的な接続の増加により、企業には24時間365日止まることのないサービスの提供やさまざまなセキュリティ喪失の脅威への対策など、より高度なシステム運用が求められている。さらに、企業が市場で勝ち残るためには、戦略的な企業ビジョンの下に経営の効率を高め、情報システムを最大限かつ効率的に活用していくことが必要である。しかし、システムの大規模化、複雑化に伴い、その運用には必要以上にコストや人員が割かれており、

本来注力すべきコアビジネスに集中できないといったジレンマも発生している。

日立製作所は、企業競争力を高める情報システムの運用管理を、いつそう容易化、効率化するため、最新のテクノロジーを活用した統合システム運用管理製品を提供している。さらに、データセンタによる企業システムの高度な運用管理、高度な技術を必要とするシステムの運用と管理のアウトソーシングなど、時代に即した運用管理ソリューションの提供にも取り組んでおり、業界トップクラスのTCO(Total Cost of Ownership)最適化ソリューションを実現している。

1 はじめに

IT (Information Technology) の発展、普及に伴い、グローバルな企業競争が展開される中で、ビジネスの飛躍的な成長のために、情報システムへの依存度がますます高まっている。さらに近年、ネットワークのブロードバンド化が急速に進行してきており、これまで以上にビジネス環境は大きく変貌を遂げようとしている。このような環境の変化の中で、情報システムを企業にとって価値あるものにするためには、信頼性の向上と効率的な運用が不可欠であり、システムの障害がビジネスの推進に影響を及ぼさないようにする必要がある。

ここでは、情報システムを取り巻く環境の変化と、情報システムの運用管理分野での日立製作所の取り組み、および今後のシステム運用管理の展望について述べる。

2 ブロードバンド時代のシステム運用管理への要件

ブロードバンドの普及に伴い、ビジネス環境は大きく変化しようとしている。安価で高速な通信回線網は、従来のテキストデータだけでなく、画像や動画、音声など、転送量が多く即時性の強い情報のやり取りを容易にし、インターネットの可能性を飛躍的に拡大しつつある。映画やテレビ番組のインターネット放送、IP (Internet Protocol) 電話、e-ラーニング、遠隔医療、電子政府など、その可能性はますます広がっている。さらに通信インフラ(インフラストラクチャー)が整備されることで、コアビジネスへの集中に向けてiDC (Internet Data Center 以下、データセンターと言う。)、ASP (Application Service Provider)、SSP (Storage Service Provider)、MSP (Management Service Provider) といったインターネットを介したアウトソーシングの活用がより一般的なものになってきている。

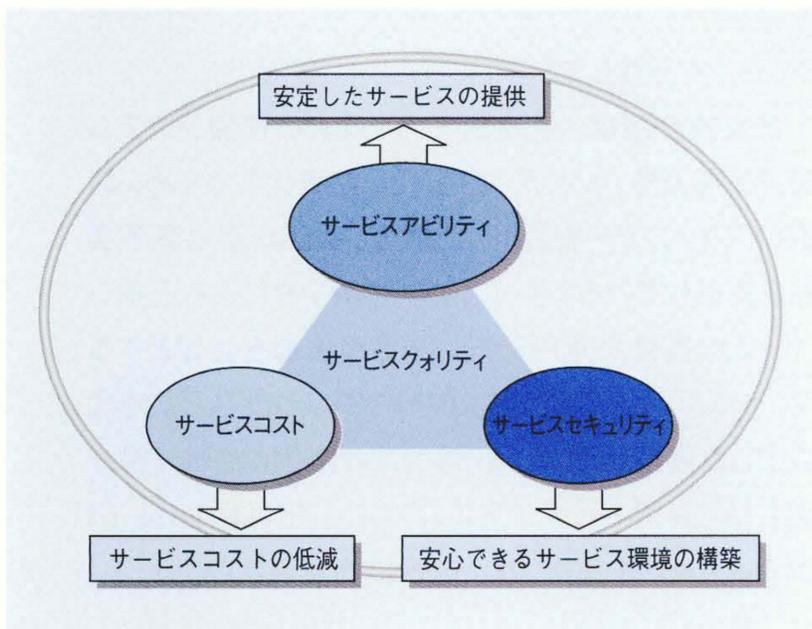


図1 サービス品質を支える要素

情報システムによって提供されるサービスの品質を高めるには三つの要因がそれぞれ必要であり、運用管理がその重要な役目を担うことになる。

このようなビジネス環境の変化の中で、企業では、コアビジネスの他社との差別化のために、情報システムによる顧客サービスの品質をいかに高めるかが課題となっている。サービス品質の維持や向上には、情報システムが以下の三つの要素を持つことが重要である(図1参照)。

(1) 24時間×365日の安定したシステムの稼働

システムがダウンすることやレスポンスが低下することは、ビジネスでの損失に直結する。24時間×365日、システムの安定稼働を維持し続けることは、ビジネスを遂行していくうえでの基本である。

(2) 内外からのセキュリティ喪失の脅威への盤石な対応

インターネットを経由したビジネスが拡大することにより、外部からのセキュリティ喪失の脅威も増加する。また、一人1台のパソコン環境が普通となっている現在、内部からの不正アクセスも見逃すことができない。このような内外からのセキュリティ喪失の脅威の中で、企業の信頼を維持し、ビジネスで成功を収めるには、システムのセキュアな運用が不可欠である。

(3) 運用管理コストの最適化の実現

システムを高度に運用するために、多大な投資を行い、多くの人員を要していたのではビジネスを優位に進めることができない。ビジネスでの競合力を維持するためには、投資対効果の最大化を図らなければならない。

3 運用管理に対する日立製作所の取り組み

日立製作所は、このようなビジネス環境の変化に対応するため、さまざまな取り組みを進めている。情報システムの基盤を支える運用管理ソフトウェアとして、「統合システム運用管理“JP1”」を開発し、情報システムの基盤となるサーバ、ネットワーク基盤からERP (Enterprise Resource Planning)、データウェアハウス、ウェブコンピューティングなど、業種や業務を問わず幅広い分野での運用管理に適用されている。また、企業の情報システムだけではなく、データセンターでの高度な運用・管理サービスや、マネージメント サービス プロバイダー (MSP) によるサービス提供も進めている。

3.1 統合システム運用管理ソフトウェア

日立製作所が提供するJP1は、情報システムの運用・管理効率の最適化を実現する統合システム運用管理ソフトウェアである。ジョブ管理、ネットワーク管理、配布・資産管理などを中核に、時代のニーズを反映しながら管理対象を拡大し、幅広い機能を提供することができる(図2参照)。

JP1では、ブロードバンド化がもたらすインターネットビジネスの拡大に対応し、サービスプロバイダーの運用管理や、インターネットを介して接続された複数サイトの運用管理を統合的に管理する機能を提供し、インターネットビジネス時代の到来に

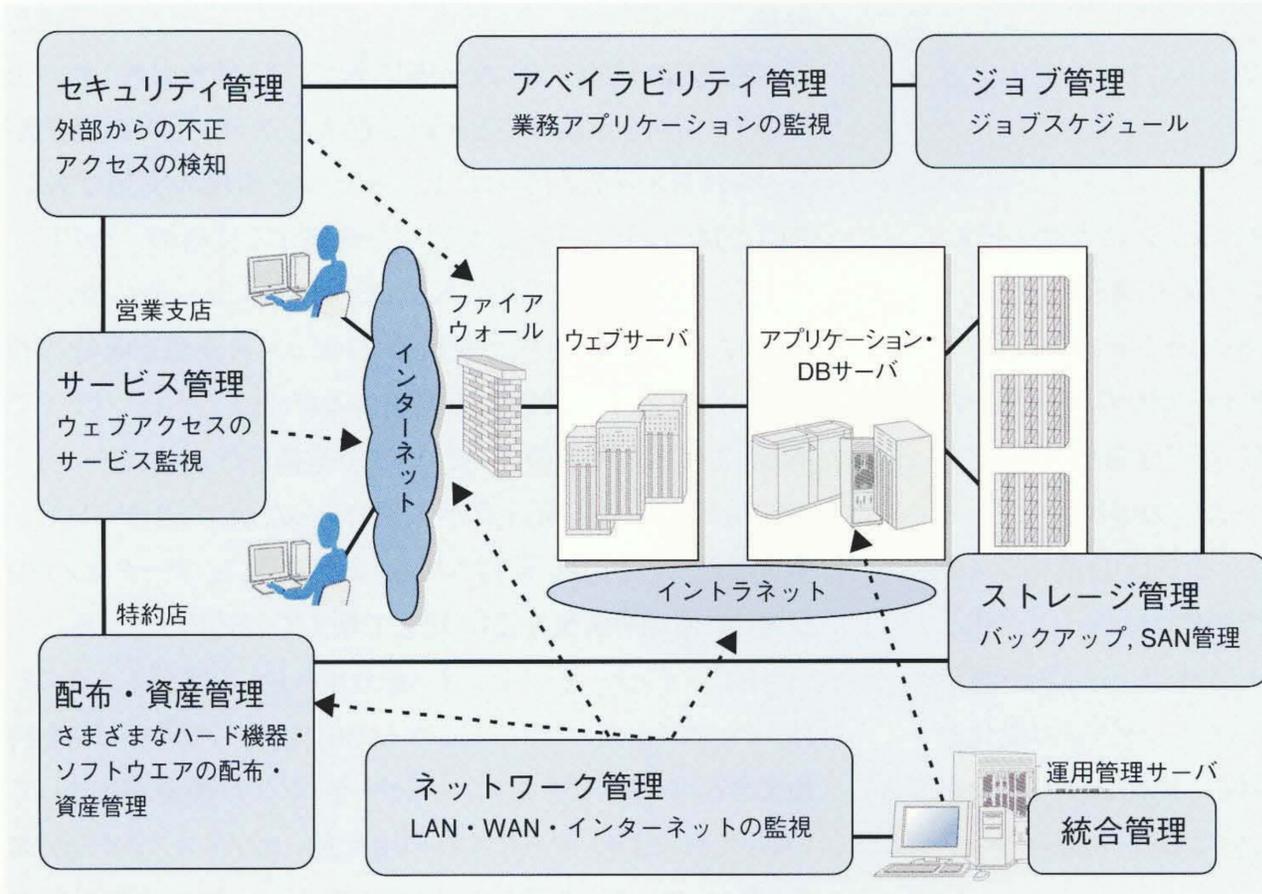


図2 JP1が実現する情報システムの運用管理

JP1は、サーバ、ネットワークのインフラからアプリケーションまで、情報システムの運用を幅広く支えている。

注：略語説明

SAN (Storage Area Network)

LAN (Local Area Network)

WAN (Wide Area Network)

合わせた機能強化を図っている。また、情報システムのインフラを支えるネットワーク管理機能として、業界に先駆けてIPv6 (Internet Protocol Version 6) 対応を実現した¹⁾。システムの脆(ぜい)弱性をカバーするためのセキュリティ管理についても、外部からの不正アクセスをはじめ、さまざまなセキュリティ事象を一元的に管理することにより、セキュリティ喪失の脅威に対する管理の容易化と、管理コストの低減を実現している。

最近の運用管理には、単に情報システムのインフラを管理することだけではなく、情報システムが提供しているサービスやアプリケーションの品質の維持、管理などまで要求されるようになってきているため、JP1でもシステムの安定稼働を支えるアベイラビリティ(可用性)管理に力を入れている。アベイラビリティ管理とは、システム全体のアベイラビリティを高めるための管理機能であり、サーバ上で動くソフトウェア〔OS (Operating System) から業務アプリケーションまで〕の稼働状況を監視することにより、システムダウンやパフォーマンスの問題を未然に防ぐことができる。例えば、OSを監視するエージェントでは、CPU (Central Processing Unit) やメモリ、ディスクなどリソースの使用状況、ディスクアクセス状況、ネットワーク使用状況、プロセスやスレッドの稼働情報など、さまざまな監視項目が用意されており、これらの情報を継続的に監視することで、障害が発生する前に異常を検知し、迅速な対応をすることができる。

3.2 データセンタの運用管理

IT投資コストの最適化やコア・ビジネスへの集中化を図るため、IT機器を自社で所有して管理する代わりに、データセンタなどを積極的に活用する企業が増えてきている。データセンタでは、ユーザー企業のサーバやルータなどの情報機器を設

置する場所だけを提供するハウジングサービスや、データセンタが所有する機器も含めてユーザーに提供するホスティングサービスが行われている。このように、顧客企業の情報や情報機器を預かるデータセンタでは、特に、強固なセキュリティ対策やシステムの安定した稼働が重要となる。

日立製作所は、データセンタを設置し、ハウジングサービス、ホスティングサービスを提供している。さらに付加価値として、システム運用の代行サービス、セキュリティサービスなど、24時間×365日の運用監視体制を実現し、これまでのシステム運用管理のノウハウを生かしてユーザー企業のITインフラのいっそう高度な運用管理を実現している。

3.3 運用管理のアウトソーシング

高度化、複雑化が進む近年の情報システムを安定稼働させ、セキュアな運用を図るためには、運用についてのノウハウが不可欠である。しかし、運用管理者の教育に掛かるコストの増加に悩む企業や、専任のシステム管理者を置くことのできない企業は少なくない。このような企業のニーズにこたえるものとして、運用管理を代行するマネージメント サービス プロバイダー (MSP) が注目を集めている。

日立グループは、このようなニーズにこたえるため、MSPとして集中監視センタとユーザー企業との間にリモート環境を構築し、24時間×365日の遠隔監視を実現している。ここでは、これまでに培った運用管理のノウハウを基に、高度な教育を受けた専門の運用管理者が、アウトソーシングの一つの形態としてユーザー企業のシステム運用を実施している。

4 今後の展望

4.1 社会の動向

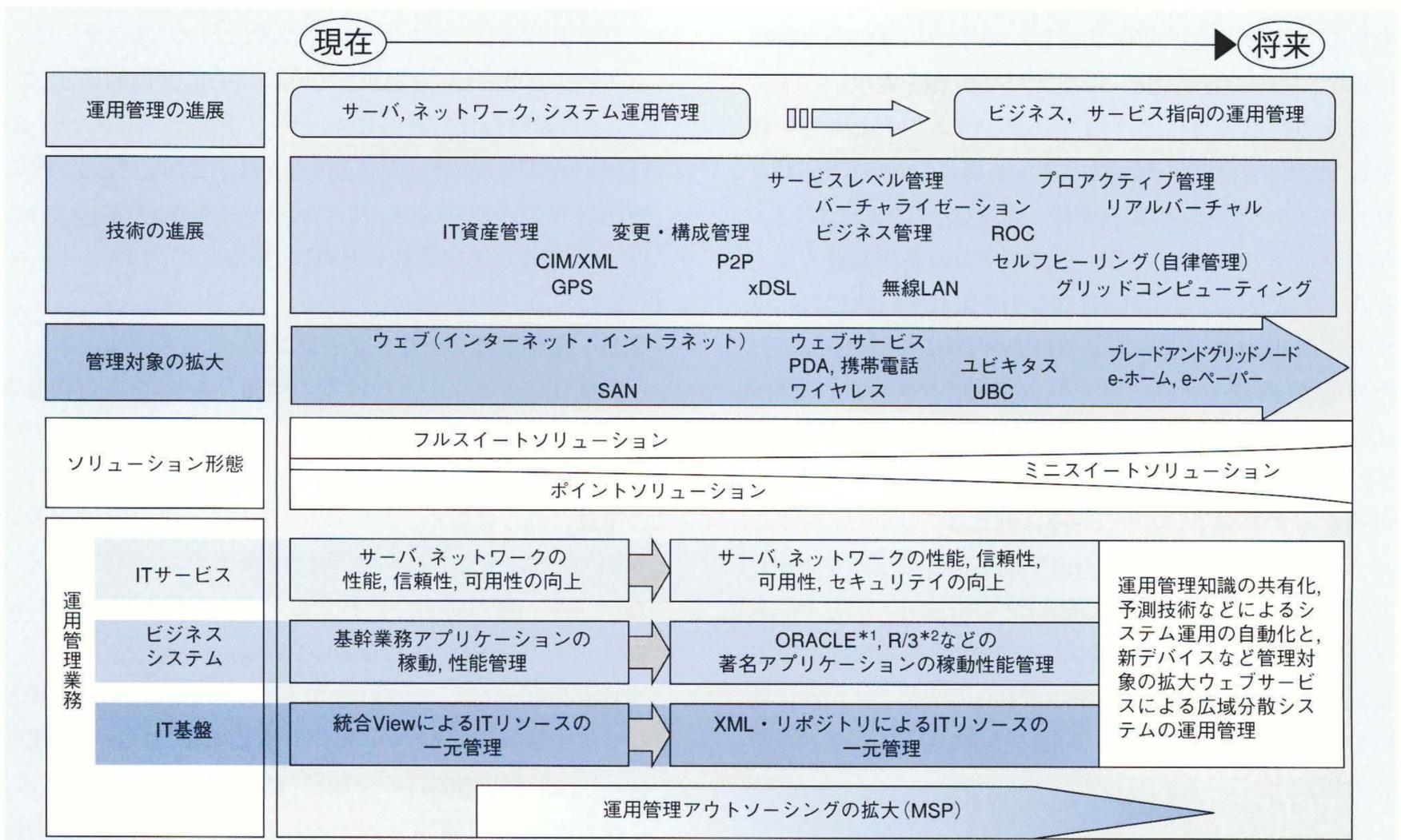
データセンタでのハウジングサービス、ホスティングサービス、あるいはアプリケーション サービス プロバイダー (ASP)、ストレージ サービス プロバイダー (SSP)、マネージメント サービス プロバイダー (MSP)をはじめとした各種サービスプロバイダーの出現により、自社内にシステムを構築し保有するという考えから、サービスだけを利用するというサービス指向のコンピューティングが徐々に広がっている。さらに、このような情報システムの新しい流れは、情報システム部門のアウトソーシング化という形で、事業運営の効率化やコスト削減という効果が期待されている。この動きは、情報システムのパラダイムの変化として着実にその市場規模を広げつつあり、同時に、アウトソーシング化などITの運用管理業務を代行するITマネージメントサービスの成長をももたらしている。

一方、利用者から見えるシステムも変化している。これまでシステムの多くが、どこにどんなデバイスが存在し、そこに何があるのかということ意識しなければならなかった。しかし、これからは、既存のコンピューティング環境を生かしたうえで、多くのサーバ、ネットワーク機器をはじめとした各種デバイスが

接続された環境が、あたかも一つのコンピューティング環境として見えるようなシステム化が図られてくる。すなわち、おのこのデバイスを意識することなく、最大限のサービスの提供が受けられるユーティリティコンピューティング環境の実現である。このようなコンピューティング環境を構築する技術の一つとしてグリッドコンピューティングがある。グリッドコンピューティングとは、ネットワークに接続された多数のコンピュータ資源を同時に利用し、大規模な処理能力を実現するためのアーキテクチャである。これまで複数のコンピュータを連携したコンピューティング環境は、科学技術計算が主流であったが、これからはビジネス用途での利用が期待される。また同時に、データセンタのシステム環境を構築するものとして増えてくるものとする。

さらに、インターネットビジネスをサポートする情報システムでは、いつでも、だれでも、どこからでも、安心してサービスを利用できるというユビキタスコンピューティングの概念が広まっている。これにより、サービスの利用形態、ビジネススタイルが大きく変わってくる。快適なユビキタスコンピューティングを実現するには、ウェブサービスやワイヤレス環境での信頼性、安全性の高いインフラが求められており、ネットワーク管理をはじめ、セキュリティなどの機能の充実が必要となってくる。

このような市場の流れを受けて、システムの運用管理は、サーバをはじめとしたハードウェアプラットフォームの機器管理



注：略語説明ほか

ROC (Recovery Oriented Computing), XML (Extensible Markup Language), CIM (Common Information Model)

GPS (Global Positioning System), P2P (Peer to Peer), PDA (Personal Digital Assistant), UBC (Utility Based Computing)

*1 ORACLEは、ORACLE Corporationの登録商標である。

*2 R/3は、SAP AGのドイツおよびその他の国における登録商標または商標である。

図3 運用管理技術の進展

運用管理は、従来のITインフラの監視・管理から、そのインフラ上で提供されるサービスやビジネス(業務)を監視、管理するビジネス、サービス指向の管理へと進展する。

から、ネットワーク、さらにはアプリケーションの管理へとその管理対象を拡大してきている。最近では、情報システムによって提供されるサービス、あるいはビジネスプロセス(業務システムの実行プロセス)の管理へと、業務そのものが管理対象になってきている(図3参照)。

このように、情報システムはサービスを提供する情報ユーティリティとして、また、どこでもコンピューティング環境を利用することができるユビキタスコンピューティング環境として、パラダイムが変化しており、今後は確実に実現されていくものと考えられている。このような変化をとらえ、システムの運用管理に次の新たな取り組みが求められている。

4.2 ユーティリティコンピューティング時代の運用管理

情報システムは、ネットワークを介してサーバ、ネットワーク、ストレージ、アプリケーションなどがシームレスに連携し、利用者側から見ると仮想的に一つのコンピューティングリソースとなるものと考えている。すなわち、利用者がコンピューティング環境を意識することなく、サービスの提供を受けることができるようにしなければならない。このような環境では、利用者の利便性を考慮した、いっそう高度な運用管理機能が求められる(図3参照)。

(1) システムの連続稼働

連続稼働を実現するには、計画的なシステム停止を極力なくす必要があり、システム稼働中でも、サーバ、ネットワーク、アプリケーションの構成を変更することができる動的な変更や構成管理の技術が重要になってくる。具体的には以下に述べる管理が必要と考えている。

(a) 管理者の時間と労力を最低限のものとするための、セルフヒーリング(自律修復)機能の実現

(b) 監視機能によって得られる情報からシステムを状況分析し、システムダウンや、応答の劣化などの異常が発生する前に処理を行う、プロアクティブ型運用管理

(c) アプリケーション稼働中の高速データバックアップと障害時の迅速なデータ回復や、地震や火災などの災害に備えた遠隔地のストレージセンタへのデータバックアップなど、システムを完全に復旧させるための高速なディザスタリカバリー

(2) サービス性能・品質の維持管理

近年、ウェブサービスが広がっており、急激なアクセスの増大によってシステムへの負荷が集中し、業務運用に大きな障害が発生することがある。ネットワークを含め、このようなトラフィックの集中を緩和するには、ネットワークにおけるQoS(Quality of Service)制御やトラフィックエンジニアリングといった技術が有効であり²⁾、すでにネットワークスイッチなどの機器が製品化されている。その一方で、このような急激な負荷増加に対応するシステムのスケラビリティを拡張するための技術として、アプリケーションに対応するシステム資源の割り当てを自動的に変更する動的再構成についての技術が重要とな

表1 セキュリティ関連の規格・法律

近年、セキュリティ喪失の脅威の拡大に伴って、国内でもセキュリティに関する規格、法制度の整備が進められている。

規 格	ISO17799(情報セキュリティ管理基準)
	JIS Q 15001(個人情報保護)
	ISO15408(ITセキュリティ評価基準)
法 律	不正アクセス禁止法(2000年施行)
	電子署名法(2001年施行)
	個人情報保護法(2002年7月時点審議中)
その他	金融機関等コンピュータシステムの安全対策基準(金融情報システムセンター)
	インターネット利用システムにおける情報セキュリティ対策のチェックポイント(日本銀行考査局)

注：略語説明 ISO(International Organization for Standardization)

る。これによってシステムのリソースの最適化が図られることになる。

安定的なレスポンス性能を保証するためには、ウェブサイトのレスポンス性能の監視、収集した性能履歴データの傾向分析と性能予測、予測に基づくシステム構成要素の調整といった作業が必要となる。今後、予測技術やシミュレーション技術の進歩により、性能劣化を事前に検出し、システムの自動チューニングや、不足するハードウェアリソース(CPU、メモリ、ディスク容量など)を自動的に算出し、的確なシステム資源の自動割り当て機能など、性能管理およびキャパシティ管理についての運用管理作業の大幅な自動化による効率の向上が期待される。

(3) セキュリティの維持

ネットワークに接続されたシステムの増大は、セキュリティ喪失への脅威となって社会問題として取り上げられてきている。これに対応するために国内規格、法制度が整備されてきており、セキュリティについてはこれらの制度に基づいた管理が必要となってくる(表1参照)。

特に、各システムがシームレスに連携し、協調する環境下では、プログラム、データだけではなく、リソースにアクセスするための権限も含めて、セキュリティ管理を図ることが必要となってくる。

(4) ビジネスプロセス視点での管理

分散化されたシステム環境や、業務処理の複雑化は、問題が起きたときの原因の究明を難しくしている。また、ある事象が起きた場合、それがどこにどう影響してくるのか、さらに業務を止めることなくその原因を究明し、対策を施すためにはどうすればいいのか、それを簡単に実現するシステムの運用と管理が望まれてくる。そのためには、システム全体をハードウェア、ソフトウェアの集まりとして管理するのではなく、利用する側にいっそう近い業務の視点から見えるようにすることが必要である。以上から、統合管理分野をいっそう業務指向でとらえ、原因の特定を含め、管理者が容易に管理できることを目指していく。

表2 標準化の動向

標準仕様の普及により、異なるベンダー間の運用管理ツールや機器の相互運用性が向上することが期待される。

標準化組織	活動内容
IETF	インターネット上のネットワークを中心とした技術の標準化を推進
DMTF	分散されたコンピュータや周辺機器の管理に関する標準を策定
TOG	オープンソースの提供を通じて、DMTF仕様の実装と普及を推進
SNIA	SANやNASなどストレージ管理分野での標準化を推進
INTAP	OSMICによる異種運用管理ツール間の相互接続仕様の策定と普及を推進
JIPDEC	セキュリティポリシーに基づく運用面での監査に関する基準策定
W3C	ウェブサービスやセマンティックウェブなどの標準化を検討

注：略語説明

- IETF (Internet Engineering Task Force)
- DMTF (Distributed Management Task Force), TOG (The Open Group)
- SNIA (Storage Networking Industry Association)
- INTAP (Interoperability Technology Association for Information Processing Japan)
- JIPDEC (Japan Information Processing Development Corporation)
- W3C (World Wide Web Consortium), NAS (Network Attached Storage)
- OSMIC (Open Systems Management Industry Collaboration)

4.3 ユビキタスコンピューティングへの取り組み

ユビキタスコンピューティングは、「どこでもコンピュータ」と言われるとおり、場所やデバイスを選ぶことなく、広くサービスの提供を受けることができるものである。このように、サービスを受けるデバイスが広がることにより、それぞれのデバイスの特徴をとらえた運用、管理のサポートが必要となる。これまではLANをはじめ有線環境でつながっていたが、ユビキタス情報社会の到来は確実に無線環境の拡大をもたらす。今後は、新たなデバイスの管理だけではなく、その利用環境の中心となる無線環境で品質の高いサービスを維持していくことが必要になってくる。

ユビキタス情報社会における情報システムは、水、電気、ガスのように生活そのものに欠かせないものであり、日立製作所は、これをライフラインの一つととらえ、「情報ライフライン」と呼んでいる。この情報ライフラインを支える運用管理の要件には、今までとはけた違いに多い管理対象への対応や、コンシューマ市場に対応した管理機能などクリアすべき課題は多いが、日立製作所の総合的な技術力を生かして一日も早い実現を目指していく。

4.4 標準化の動向

標準化の進展は異なるベンダーの運用管理ツールおよび機器の相互運用性を向上することにつながり、マルチベンダー環境における真の意味での統合管理が実現されることになる。現在、運用管理の標準化を進めている団体を表2に示す。

また、国内でも「財団法人 情報処理相互運用技術協会 (INTAP)」で、異種運用管理相互接続の実現に向けたOSMIC (Open Systems Management Industry Collaboration: 運用管理システム相互持続ワーキンググループ) が組

織化され^{3),4)}、イベントの相互通知を実施している。さらに今後は、管理情報も含めた相互連携などの標準仕様が策定され、相互接続検証が行われる予定である。

5 おわりに

ここでは、ブロードバンド時代のシステム運用管理について述べた。

今後は、ユビキタス情報時代の到来により、企業には情報システムのパラダイム変化を的確にとらえることが求められる。また、システム運用管理は、情報ライフラインを支える中核として、ますます重要となってくる。

日立製作所は、このような環境の中で、顧客企業がコアビジネスで成功できる情報システムおよびその運用管理ソリューションの提供を目指し、今後も積極的に取り組んでいく考えである。

参考文献

- 1) 黒崎, 外:ブロードバンド時代に向けた「JPI Version6i ネットワーク管理システム」, 日立評論, 84, 5, 375~378 (2002.5)
- 2) 小泉, 外:ポリシーベースによるQoS制御, オーム社
- 3) 平林:OSMIC相互接続の取り組みについて, INTAPジャーナル, 59, 19~23 (2001.3)
- 4) 平田:ネットワーク分散管理技術について, INTAPジャーナル, 60, 31~34 (2001.8)

執筆者紹介



香田 克也

1984年日立製作所入社、情報・通信グループソフトウェア事業部 システム管理ソフトウェア本部 システム管理ソフトウェア設計部 所属
現在、システム運用管理の事業取りまとめに従事
情報処理学会会員
E-mail: kouda_k@itg.hitachi.co.jp



鎌田 義弘

1984年日立製作所入社、情報・通信グループソフトウェア事業部 企画本部 計画部 所属
現在、システム運用管理の事業企画に従事
情報処理学会会員、日本機化学会会員
E-mail: kamatays@itg.hitachi.co.jp



吉井 勝則

1985年日立製作所入社、情報・通信グループソフトウェア事業部 システム管理ソフトウェア本部 システム管理ソフトウェア設計部 所属
現在、システム運用管理の事業企画に従事
E-mail: k_yoshii@itg.hitachi.co.jp



立原 秀和

2000年日立製作所入社、情報・通信グループソフトウェア事業部 企画本部 計画部 所属
現在、システム運用管理の事業企画に従事
E-mail: tachihar@itg.hitachi.co.jp