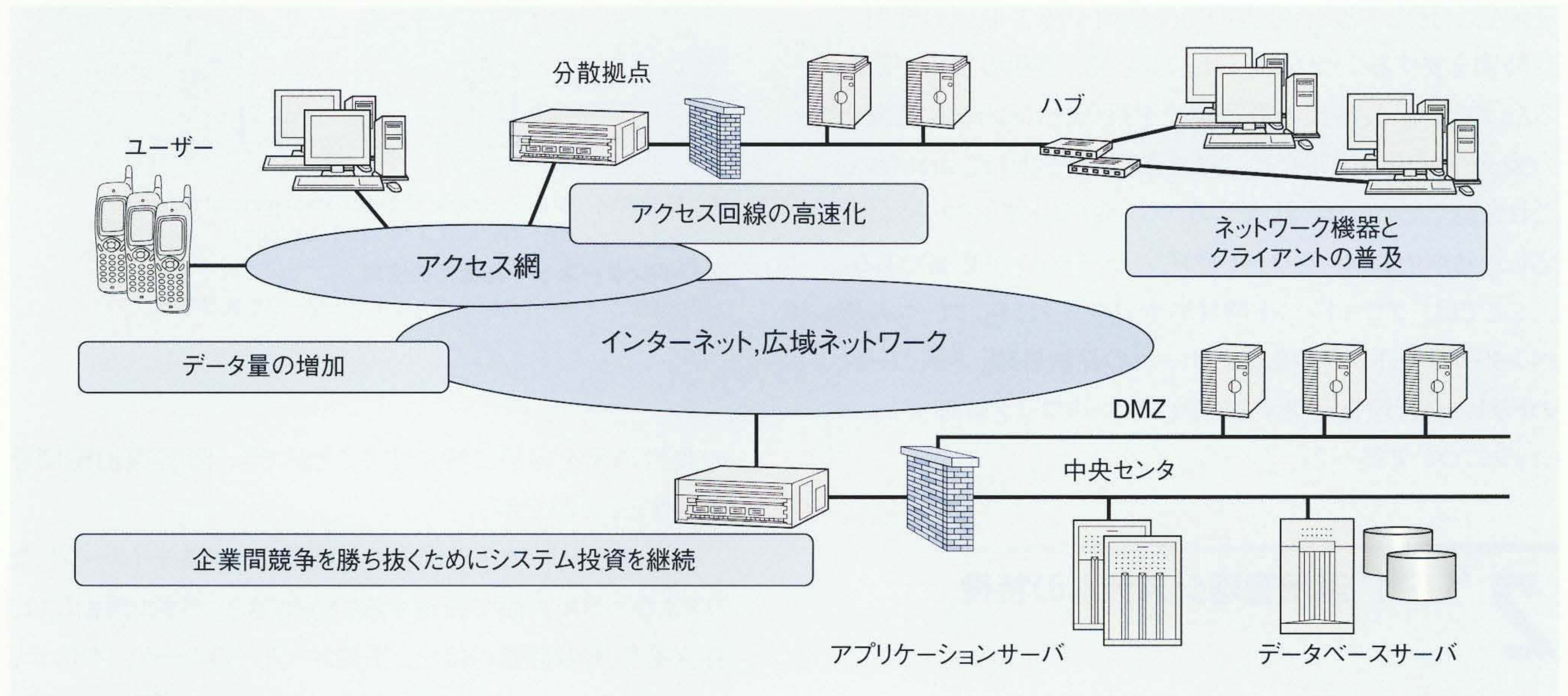


ブロードバンドネットワークの進展を支える運用管理ソリューション

Network Management Solutions for Broadband Networks

峰尾 晃 Akira Mineo 小泉 博靖 Hiroyasu Koizumi
服部 泰明 Yasuaki Hattori 青木 篤 Atsushi Aoki



注：略語説明 DMZ (Demilitarized Zone)

最近のネットワーク動向と運用管理システムの概要

急速なブロードバンドネットワークの進展は、新しいサービスやビジネスの可能性を秘めているが、一方では、新たな障害の発生も懸念されている。したがって、このような課題に迅速に対応することができるネットワーク管理システムが求められている。

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line: 非対称デジタル加入者線), CATV (Cable Television), 光ファイバ, 広域イーサネット^{※1)}などにより、アクセス回線が高速化され、IP-VPN (Internet Protocol-Virtual Private Network) や広域イーサネットなどによる基幹網のIP (Internet Protocol) 化が急速に進展している。このような環境の中で、急増するトラフィックがネットワークやシステムに影響を与えている。また、ネットワークに接続する機器の種類や数が増大することによって管理作業が増加し、ネットワーク基盤および運用に大き

な影響を与えている。そのため、ブロードバンドネットワークに対応した運用管理のニーズが高まっている。

日立製作所は、このようなニーズにこたえて、統合システム運用管理“JP1 Version6i Advanced Edition”を核にした管理ソリューションを提供している。この管理ソリューションは、マルチベンダー機器を含む構成や、ファイアウォールを経由したネットワーク構成により、ネットワーク機器やサーバ、ネットワークトラフィックが、24時間365日稼動できるようにサポートする。

1 はじめに

最近、ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line: 非対称デジタル加入者線), 光ファイバ, 広域イーサネット, IP-

VPN (Internet Protocol-Virtual Private Network) など、低価格で高速なアクセス回線が急速に普及している。従来は、低速なアクセス回線がボトルネックとなっていたが、最近はその解消され、ボトルネックがユーザー側からサービスを提供する側へとシフトしている。e (Electronic) ビジネスを強化する

※1) イーサネットは、富士ゼロックス株式会社の商品名称である。

ために、企業や公共機関は、サーバやネットワーク機器の増設、新しいアプリケーションの投入などを精力的に進めている。しかし、ネットワークやサーバに余裕がなくなっていることから、ここに新たな問題が起きたり、障害が発生したりしている。

また、スイッチングハブをはじめとしたネットワーク機器の急速な低価格化により、ネットワークの規模が拡大し、各拠点で独自に機器を増設するケースもでてきている。このような状況では、ネットワークの構成を把握することが困難であり、ひとたび障害が発生すると、障害の発生個所や障害原因の究明に長時間を要することとなる。これに伴って、多額の費用がかかるだけでなく、長時間の業務停止を招くことになり、販売機会の喪失や信用の失墜など、さまざまな影響を及ぼしかねない。これを防ぐためには、拡大するブロードバンドネットワークに対応した効率のよいネットワーク管理ソリューションが必要である。

ここでは、ブロードバンド時代のネットワークに向けて、マルチベンダーのネットワーク機器やサーバの性能管理、ネットワークのトラフィック管理を実現する“JP1”のネットワーク管理ソリューションについて述べる。

2 “JP1”運用管理システムの特徴

日立製作所の統合システム運用管理「JP1 Version6i Advanced Edition」のネットワーク管理システムでは、業界標準SNMP(Simple Network Management Protocol)に準拠し、インターネット環境でのマルチベンダーネットワークに構成管理、障害管理、性能管理などを提供している。

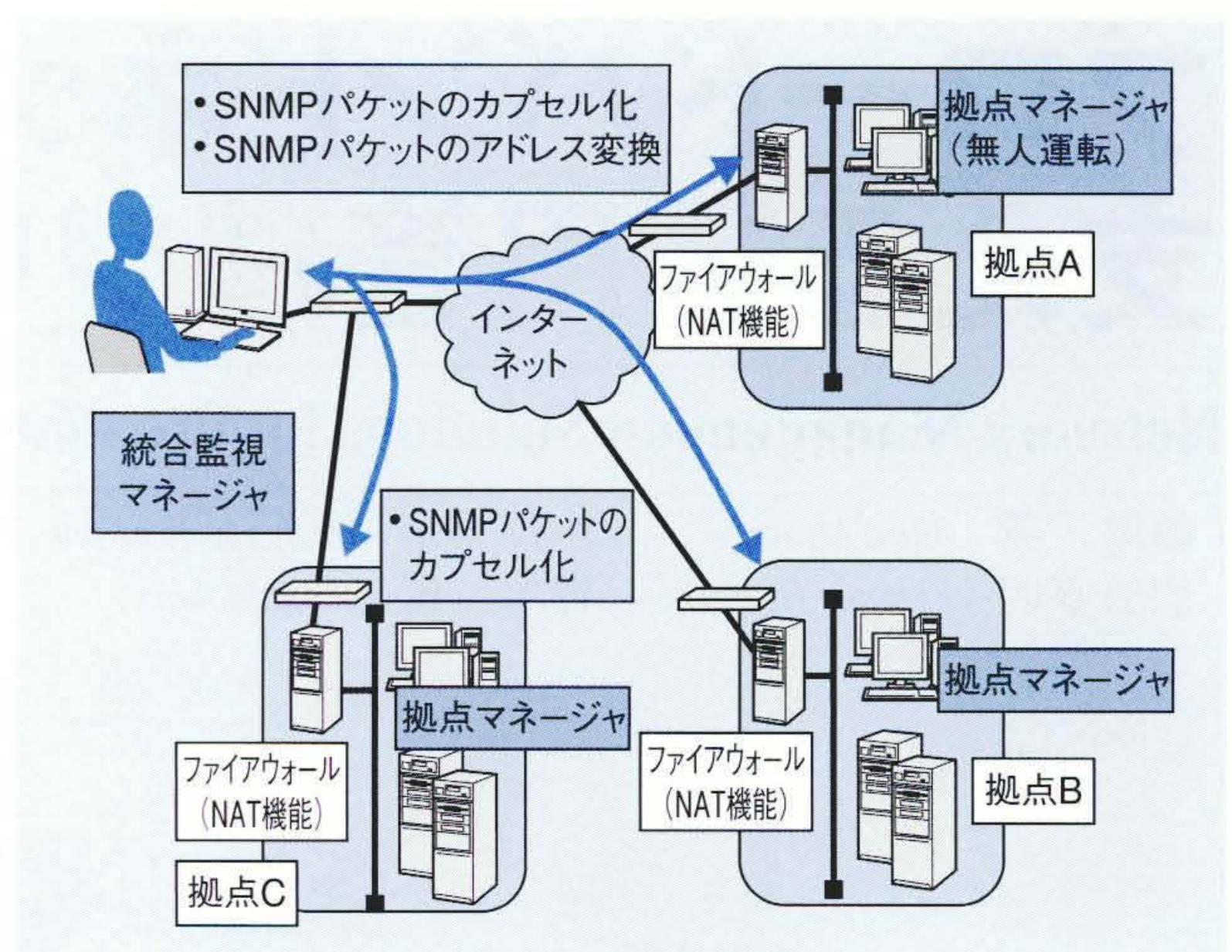
2.1 ファイアウォールとネットワーク アドレス トランレーション(NAT)環境への対応

広域化したネットワーク環境でインターネットを経由する場合、統合監視マネージャと拠点マネージャとの間でファイアウォールを通過することが想定される。このようなネットワーク構成には、SNMPゲートウェイ機能により、ファイアウォールのセキュリティを保持したまま、離れたネットワークを管理することができる。また、SNMPゲートウェイ機能により、それぞれの拠点で、アドレスが重複している複数のプライベートネットワークで構成されていても、一つのマネージャで統合的に管理することができる(図1参照)。

2.2 ビジュアルな構成管理と機器管理

設備資産管理機能と連携すれば、サーバやハブ、ケーブルなど設備資産の情報を、図面とリンクしたデータベースで管理することにより、機器をフロアレイアウト図面上で視覚的に管理することができる。

ネットワーク障害監視機能との連携により、フロアレイアウト図面上に障害ノードがハイライト表示されるので、障害ノード



注：略語説明 SNMP (Simple Network Management Protocol)
NAT (Network Address Translation)

図1 インターネット経由での管理

ファイアウォールやNATを越えてネットワークを管理する。

の設置場所を容易に特定することができ、障害復旧時間を短縮することができる。

また、ネットワークを構成する各機器を、実物をイメージしたリアルなパネル画面で管理することができる。パネル画面には、日立製作所の機器のほか、主要メーカーのルータ、スイッチ、ハブなどのLAN(Local Area Network)機器、ATM(Asynchronous Transfer Mode)機器を用意している。

2.3 階層型の分散管理

マネージャが直接エージェントを監視するだけでなく、マネージャとエージェントの間に拠点マネージャを配置することにより、階層型の分散管理形態をとることができる。拠点マネージャは管理範囲のエージェントを定期的に監視する。マネージャからは、SNMPトラップのフィルタリング条件や拠点マネージャの管理範囲を設定することができる。

3 ブロードバンドネットワークへの対応

最近の企業情報システムは、メールサーバやウェブサーバなどの公開サーバと、アプリケーションサーバやデータベースサーバなどの内部サーバが組み合わされたウェブベースシステムが基本となっている(図2参照)。このため、各種サーバ群が期待どおりに稼動するように管理することは、企業活動の必須要件である。

24時間常時接続かつ大量トラフィックが発生するブロードバンドネットワークへの対応として、サーバやリソースの管理はもちろんのこと、サービス利用者の視点での監視や、ネットワークのトラフィック管理、通信のQoS(Quality of Service)制御がきわめて重要である。

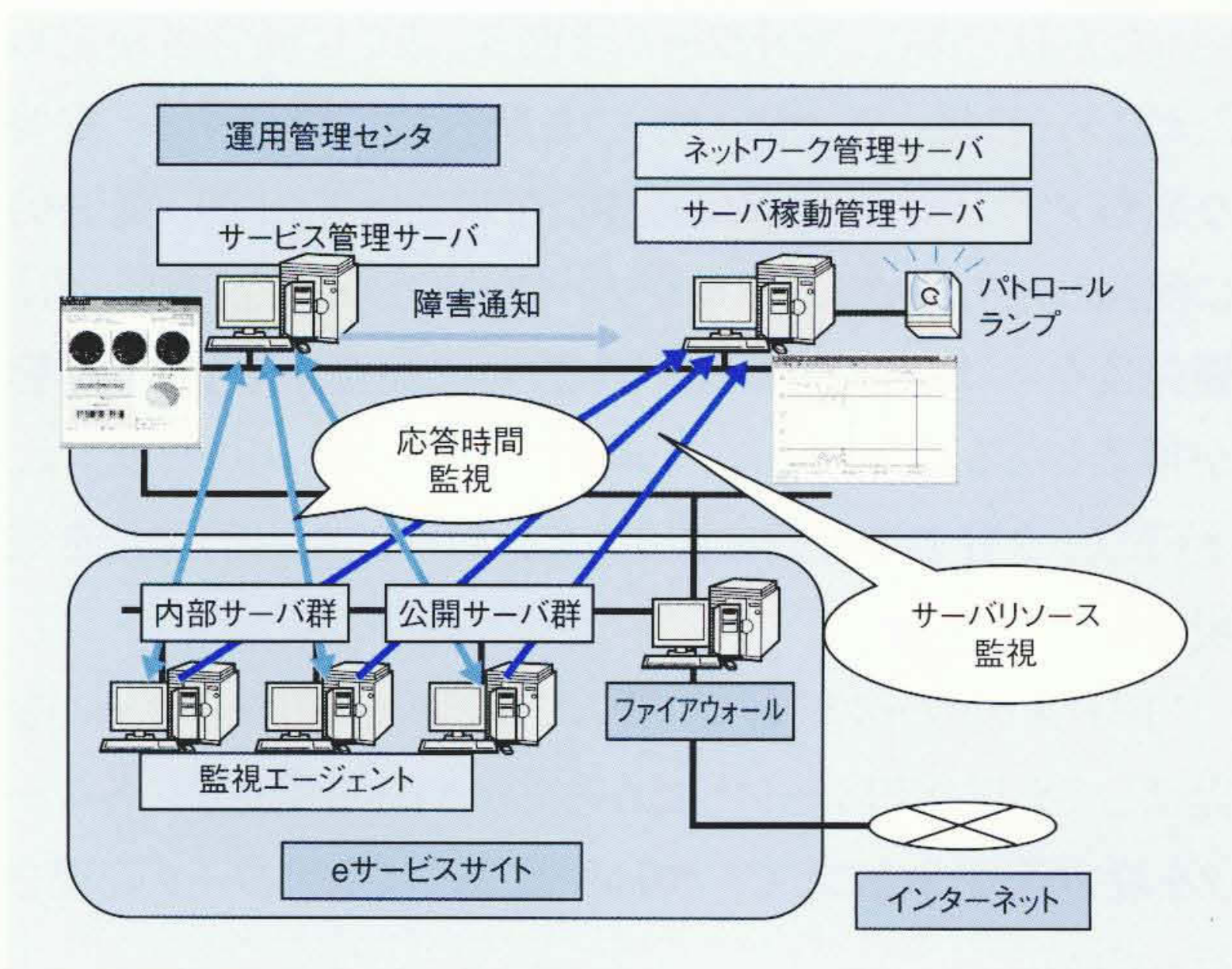


図2 ウェブベースシステムの監視

監視対象の応答時間が遅くなった場合、サーバリソース〔CPU (Central Processing Unit)、メモリなど〕情報と合わせて原因をいっそう詳細に分析することができる。

3.1 リソース管理

“JP1”ネットワーク管理システムでは、ネットワークに分散するサーバ、データベース、アプリケーションが危機的な状態になる前に警告するリソース監視機能と、きめ細やかなログをさまざまな角度から分析する、豊富なレポート機能を提供している。

- (1) サーバの性能情報 (CPU利用率、実行待ちキュー長など)、統計情報 (システムコール発行数、割り込み発生数など)、稼動情報 (ディスク使用率、メモリ空き容量など) をリアルタイムに監視する。
- (2) 性能情報を定期的に収集、保存し、しきい値監視を行うこともできる。しきい値超過によるシステム資源の異常時に、通報や資料採取などの自動アクションを実行する。
- (3) 業務アプリケーションの稼動状態や、業務の実行状況 (正常終了・異常終了) など、ユーザーが任意に設定した管理オブジェクトを、ネットワーク管理のマップ上で監視する。
- (4) レポート機能では、収集したリソースデータを日単位、月単位のレポートデータとして、CSV (Comma Separated Value) 形式やHTML (Hyper Text Markup Language) 形式のファイルに変換して保存する。これにより、ウェブブラウザからの参照や、レポート対象、レポート期間、レポート形式の設定もウェブブラウザからできるので、場所を選ばずに管理することができる。
- (5) ルータやスイッチハードウェア情報、通信ポートといったリソース情報や、データベースのキャッシュヒット率、ユーザーロールバック率、ソートオーバーフロー率などのリソース情報も収集することができる。

3.2 サービス管理

顧客用のサイトでのトラブルは、販売機会の喪失、信用の

失墜など、重大な影響を及ぼす。特に、有償サービスの場合では、プロバイダーが期待どおりの品質のサービスを提供してくれるかどうか重要視される。それを確かめるために、サービス品質の計測結果のフィードバックが望まれている。これは、顧客用サービスに限ったことではなく、社内システムにも当てはまる。社内システムでは、単にクオリティの高いサービスだけが求められているわけではない。サービスレベルを管理することにより、情報システムの運用効果とコストを把握し、TCO (Total Cost of Ownership) の最適化を図ることが求められている。

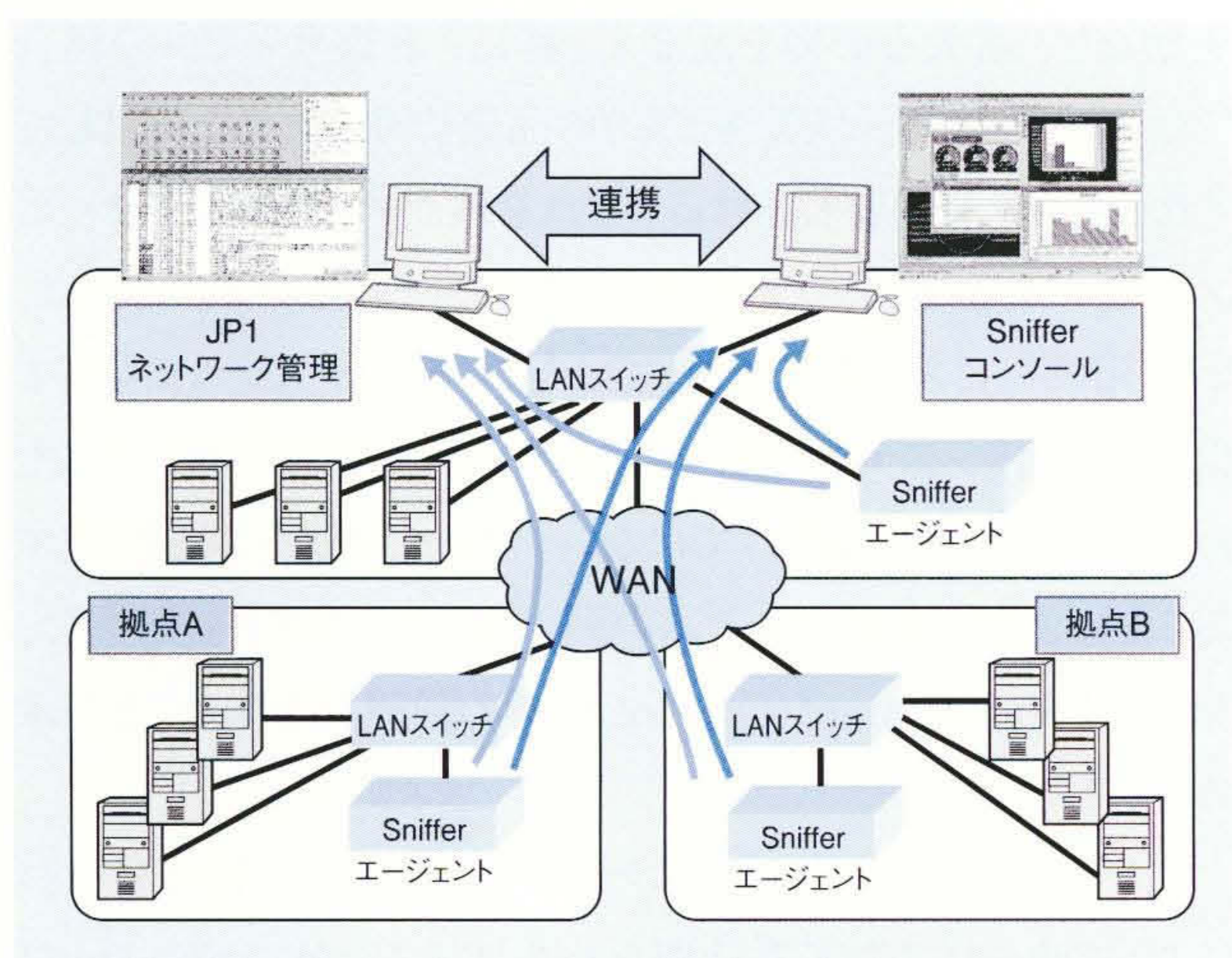
“JP1”ネットワーク管理システムでは、サービス管理サーバによってサービスの応答時間を監視することができる。ウェブサーバ、メールサーバ、FTP (File Transfer Protocol) サーバなど各種サーバを対象として、サービス利用者の視点から監視することができる。それぞれのサービスに数値目標を設け、そのしきい値を超えた場合は、ネットワーク管理サーバ経由でパトロールランプを点灯させて問題の発生を知らせる。さらに、監視対象サーバのリソース使用状況を調べることによって問題箇所を絞り込み、問題点の切り分けなどの対策を実施することができる。しかし、サービスレベル監視は支障が生じてからでは遅いことになる。応答時間などを計測し、レポート機能によって継続的にトラフィック分析することで前兆を発見し、事前に対策を施すことが重要である (図2参照)。

3.3 ネットワークトラフィック監視

“JP1”ネットワーク管理システムは、ネットワーク構成とネットワーク上の各機器についての障害や性能を、効率よくグラフィカルなインタフェースで、監視し、管理する機能を提供している。さらに、ネットワーク上を流れるトラフィックの状態を把握して、システム全体のボトルネックを把握しやすくするために、日本ネットワークアソシエイツ株式会社の“Sniffer^{※2)} Distributed”と連携している。

Snifferエージェントは、サーバやネットワーク機器のリソースを消費することなく、ネットワークを流れているパケットを直接モニタリングすることができる。また、各種モニタリング機能や、解析機能、アプリケーション機能、レスポンスタイム機能、プロトコル翻訳機能により、どこでどのようなエラーが発生しているのかを解析することができる。“JP1”ネットワーク管理と“Sniffer Distributed”を連携させることにより、ノード (ネットワーク上の各機器) 管理とトラフィック管理 (プロトコル解析) の二つの機能を、同一のプラットフォームで実現することができ、いっそう高いレベルの運用管理ソリューションを提供している (図3参照)。

※2) Snifferは、米国およびその他の国における米国Network Associates, Inc.の登録商標である。



注：略語説明 WAN(Wide Area Network)

図3 トラフィック管理との連携ソリューション

ネットワークを流れているパケットを直接モニタリングして監視し、管理することができる。

3.4 リアルタイム通信のQoS(Quality of Service)制御

ブロードバンドの普及により、IP(Internet Protocol)電話、動画のストリーミング配信といったサービスが急速に普及しつつある。このようなリアルタイム性が要求される通信を円滑にするために、QoS保証についての要求が高まっている。しかし、ネットワークでの通信は複数のルータがパケットを配送することによって実現されており、QoS保証のためには、ネットワークに点在するすべてのルータに対して統合的にQoSを制御するように設定しなければならない。このため、多数のルータに効率的に、しかも一貫したQoSを設定する技術がきわめて重要になっている。

これに対応する技術として「ポリシーベースネットワーク」がある。ポリシーとは、どの通信データを優先的に配送するかと

いった方針であり、ネットワーク管理者、または経営者が定めたポリシーに従って、ネットワークを統合的に管理する。重要な業務アプリケーションには必要な帯域を保証したり、優先的に配送したり、また、メールやファイル転送のようなトラフィックは優先度を下げたり、輻輳(ふくそう)時に廃棄するなどの制御が可能となる。このように、「ポリシーベースネットワーク」は、ネットワーク資源を有効に割り当て、効率的な通信環境を実現する。

“JP1”ネットワーク管理システムでは、QoSポリシーサーバを提供しており、ポリシーにしたがってパケットを配送し、各ルータを設定管理することで、ポリシーに基づくネットワーク管理を行っている。

4 おわりに

ここでは、ブロードバンドネットワークの進展に関連して、日立製作所が取り組んでいる“JP1”ネットワーク管理システムについて述べた。

日立製作所は、今後もVPN(Virtual Private Network)やMPLS(Multiprotocol Label Switching)などのセキュアな通信機能に対応した構成管理などを継続的に提供していく。さらに、映像や音声などのコンテンツをはじめとするさまざまなIPトラフィックの解析機能を付加し、ネットワークの計画から評価まで、ネットワーク運用のライフサイクルを支援するネットワーク管理の開発を進めていく考えである。

参考文献

- 1) 黒崎, 外：ブロードバンド時代に向けた「JP1 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(2001.9)

執筆者紹介



峰尾 晃

1975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 ネットワーク管理ソフト設計部 所属
現在、統合システム運用管理JP1によるネットワーク管理、セキュリティ管理の製品拡販に従事
情報処理学会会員
E-mail: mineo_a @ itg. hitachi. co. jp



服部泰明

1983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、ネットワーク、セキュリティに関するソフトウェア製品の企画、計画に従事
情報処理学会会員
E-mail: hattor_y @ itg. hitachi. co. jp



小泉博靖

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 品質保証部 所属
現在、運用管理関連製品の品質保証に従事
情報処理学会会員
E-mail: koizum_h @ itg. hitachi. co. jp



青木 篤

1988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 ネットワーク管理ソフト設計部 所属
現在、統合システム運用管理JP1によるネットワーク管理の製品開発に従事
E-mail: aoki_a @ itg. hitachi. co. jp