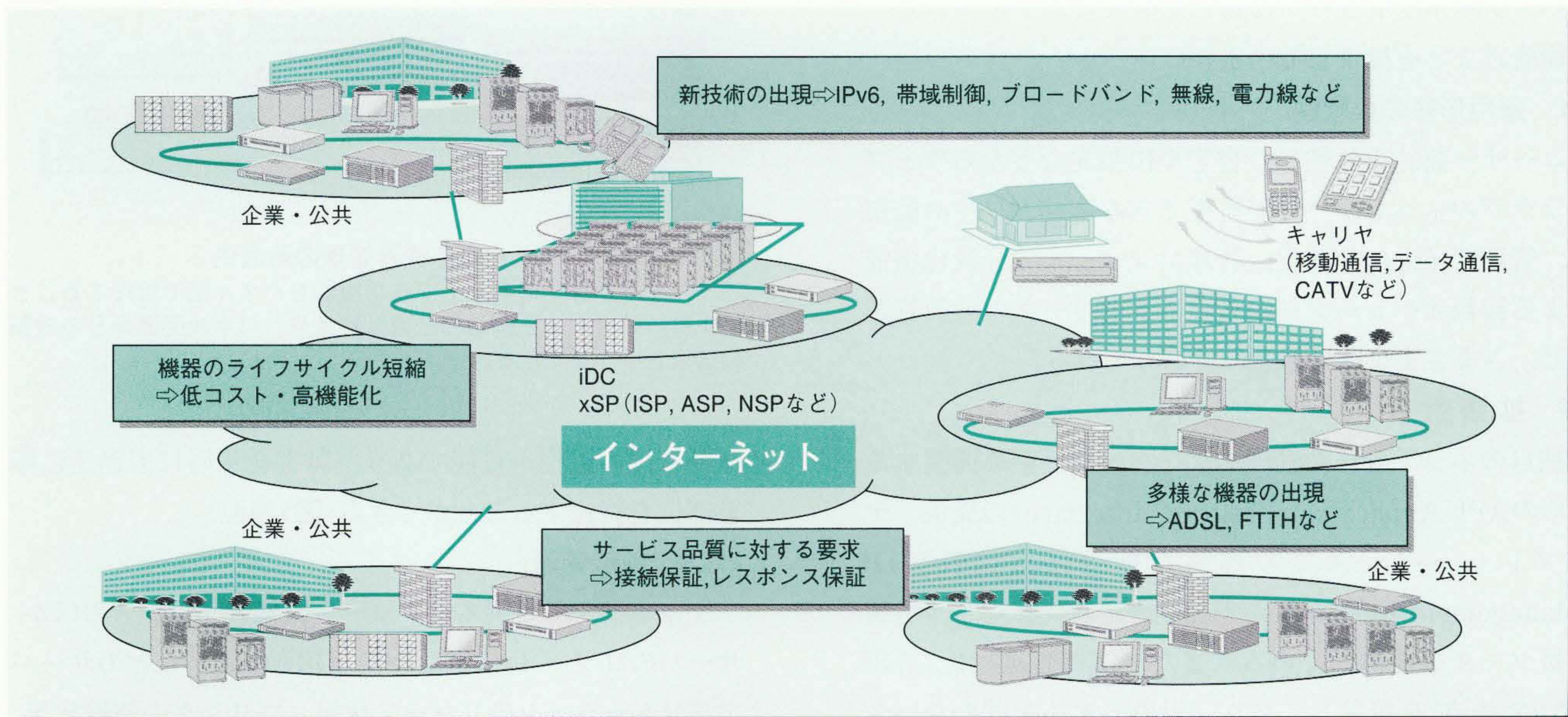


ブロードバンド時代に向けた 「JP1 Version6i ネットワーク管理システム」

“JP1 Version6i Network Management System” for the Age of Broadband Networks

黒崎芳行 Yoshiyuki Kurosaki
佐藤俊夫 Toshio Satô

管内公徳 Kiminori Sugauchi
玉田篤次 Tokuji Tamada



注：略語説明 IPv6(Internet Protocol Version 6), FTTH(Fiber to the Home), ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line), iDC(Internet Datacenter)
ISP(Internet Service Provider), ASP(Application Service Provider), NSP(Network Service Provider)

ネットワークを取り巻く状況

近年、ネットワークを取り巻く状況は、急速に変化している。ネットワーク管理システムには、ネットワークの変化に迅速に対応できる管理機能を提供していくことが求められている。

e-ビジネスの急速な拡大、さまざまなクライアント機器のネットワークへの接続、ネットワークを利用した音声・画像配信などにより、ネットワークの大規模化、大容量化、用途の多様化が進んできている。このような情勢の下で、大規模なネットワーク環境やマルチベンダー環境でも容易に管理・運用ができ、IPv6(Internet Protocol Version 6)やQoS(Quality of Service)などの先端技術にも対応した、運用管理基盤に対するニーズが高まりつつある。

そのようなニーズにこたえて、日立製作所は、ネットワーク管理システム「統合システム運用管理“JP1 Version6i”」を開発し、提供している。これは、大規模ネットワークやファイアウォールを経由したネットワーク環境、マルチベンダーのネットワーク機器で構成するネットワーク環境、IPv6ネットワークとIPv4ネットワークが混在するネットワーク環境を統合、管理したり、音声・画像を含む多様なデータの帯域を設定、管理するシステムである。

1 はじめに

e-ビジネスの急速な拡大、ブロードバンドアクセスの普及、ネットワークを利用した音声・画像データのIP(Internet Protocol)ネットワークへの統合などにより、ネットワーク管理システムに求められる要件は変化してきている。

日立製作所は、ネットワークの効率的管理を実現するネットワーク管理システム「統合システム運用管理“JP1

Version6i”」を提供してきた。これは、国内はもとより、海外市場でも高く評価されている。

ここでは、ブロードバンド時代のネットワークに向けた、ファイアウォールやマルチベンダーのネットワーク機器などで構成する大規模で複雑なネットワーク環境と、帯域制御やIPv6(Internet Protocol Version 6)など、新技術を利用したネットワーク環境にいち早く対応する、JP1のネットワーク管理システムについて述べる。

2 JP1ネットワーク管理の特徴

JP1ネットワーク管理システムは、SNMP(Simple Network Management Protocol)に準拠しており、マルチベンダーネットワークに対して構成管理・障害管理・性能管理などを提供している。

2.1 運用形態の柔軟性

ユーザー認証を装備し、自宅や出張先などからウェブブラウザのネットワークが監視できるネットワーク監視や、管理サイトの分散化、管理コンソールの分散化機能による複数オペレーターからのネットワークの分散管理など、さまざまな運用形態に対応している。

2.2 拡張性

独自のネットワーク管理アプリケーションを開発するためのAPI(Application Program Interface)の提供、テンプレートベースでの容易な拡張性、拡張MIB(Management Information Base)の定義支援など、各種支援ツールを提供している。また、階層管理機能(詳細は3.2で後述)を提供しており、規模の大小を問わないスケラブルな管理が可能である。

2.3 広範囲な管理対象を一元管理

2.3.1 構成管理

IPv4(IP Version 4)やIPv6ネットワーク、ATM(Asynchronous Transfer Mode)ネットワークなどの接続構成を自動的に認識し、構成図を描画でき、一元的な構成管理が実現できる。

論理的接続構成を基にレイアウト図を作成し、ネットワーク機器やサーバの設置場所など、物理的な配線状況を管理する設備資産管理機能もある。これと連携し、障害ノード設置場所の特定や、資産情報、障害の影響範囲の確認などが容易に行えるようになり、障害への対応も効率的になっている。

2.3.2 障害管理

サーバ上のプロセス稼動状況、サーバリソースの使用状況、ログメッセージなどを監視することにより、サーバ上で発生する障害とネットワーク上で発生する障害を統合して一元的に監視することができる。その結果、ネットワーク障害とサーバ障害の切り分けが容易になった。

日立製作所のほかにも、Cisco Systems社、Juniper Networks社、Foundry社、NetScreen Technologies社など、マルチベンダー製ネットワーク機器のパネル表示用定義テンプレートも提供している。そのため、リアルなパネル画面での物理構成情報の監視や、ポートごとの

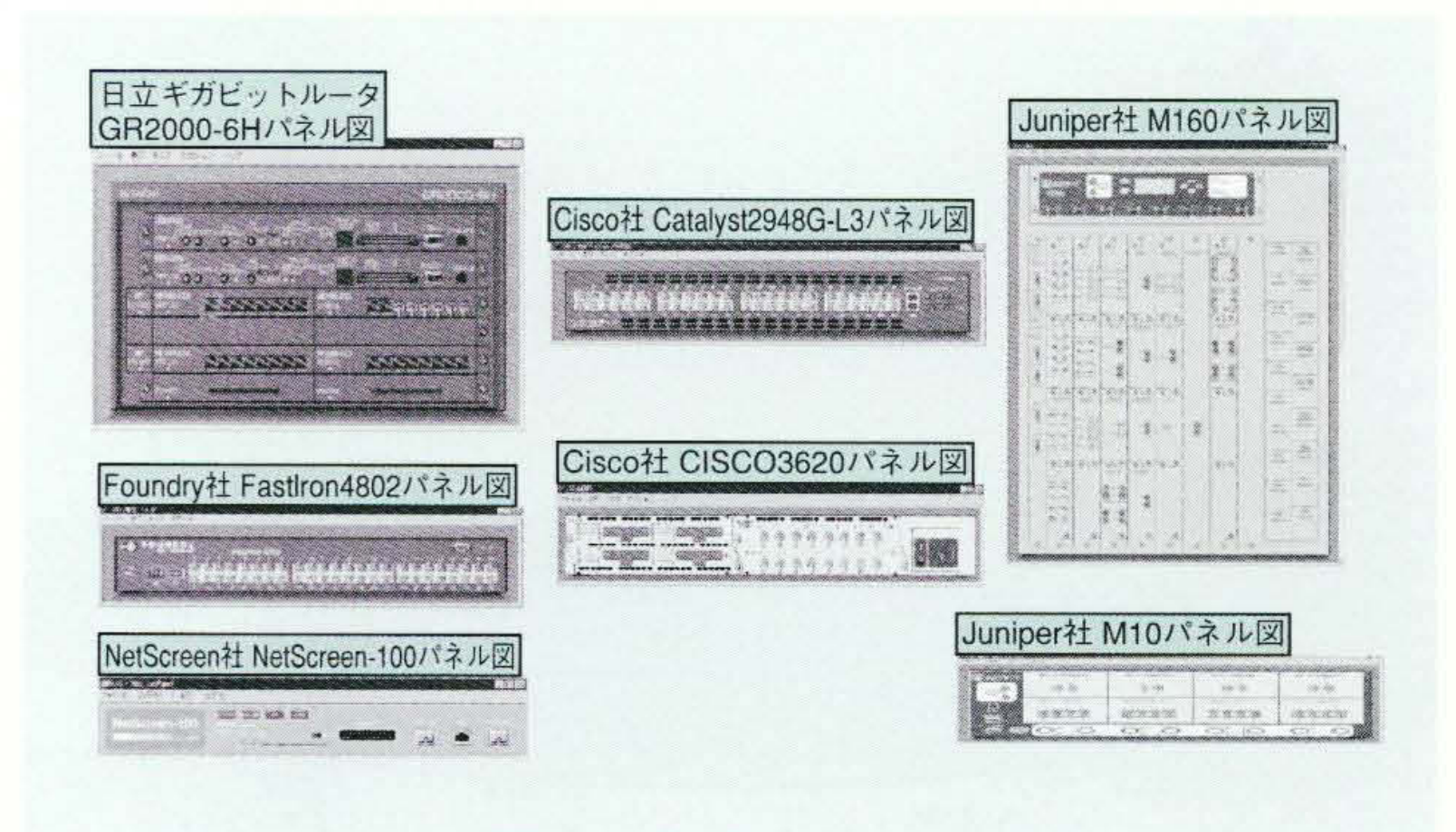


図1 マルチベンダー対応機器管理の画面例

マルチベンダーのネットワーク機器をパネル図で管理することにより、障害の発生個所の迅速な特定や、パネル図面からの機器の監視と操作ができる。

稼動状況の監視が可能であり、障害発生時にも迅速に障害部位を特定することができる(図1参照)。

2.3.3 性能管理

マルチベンダー製ネットワーク機器のリソースのほか、サーバのリソース使用状況や、ORACLE^{※1)}などのサーバアプリケーションのリソース状況、プリンタの使用状況、ディスクアレイの使用状況など、多種多様な性能情報を自由に定義することができる。また、SNMPインタフェースを使用し、一元管理することも可能である。さらに、日本ネットワークアソシエーツ株式会社製Sniffer^{※2)}など、ネットワークトラヒック管理製品とも緊密に連携することができる。

3 ブロードバンド時代への取り組み

3.1 インターネット環境への対応

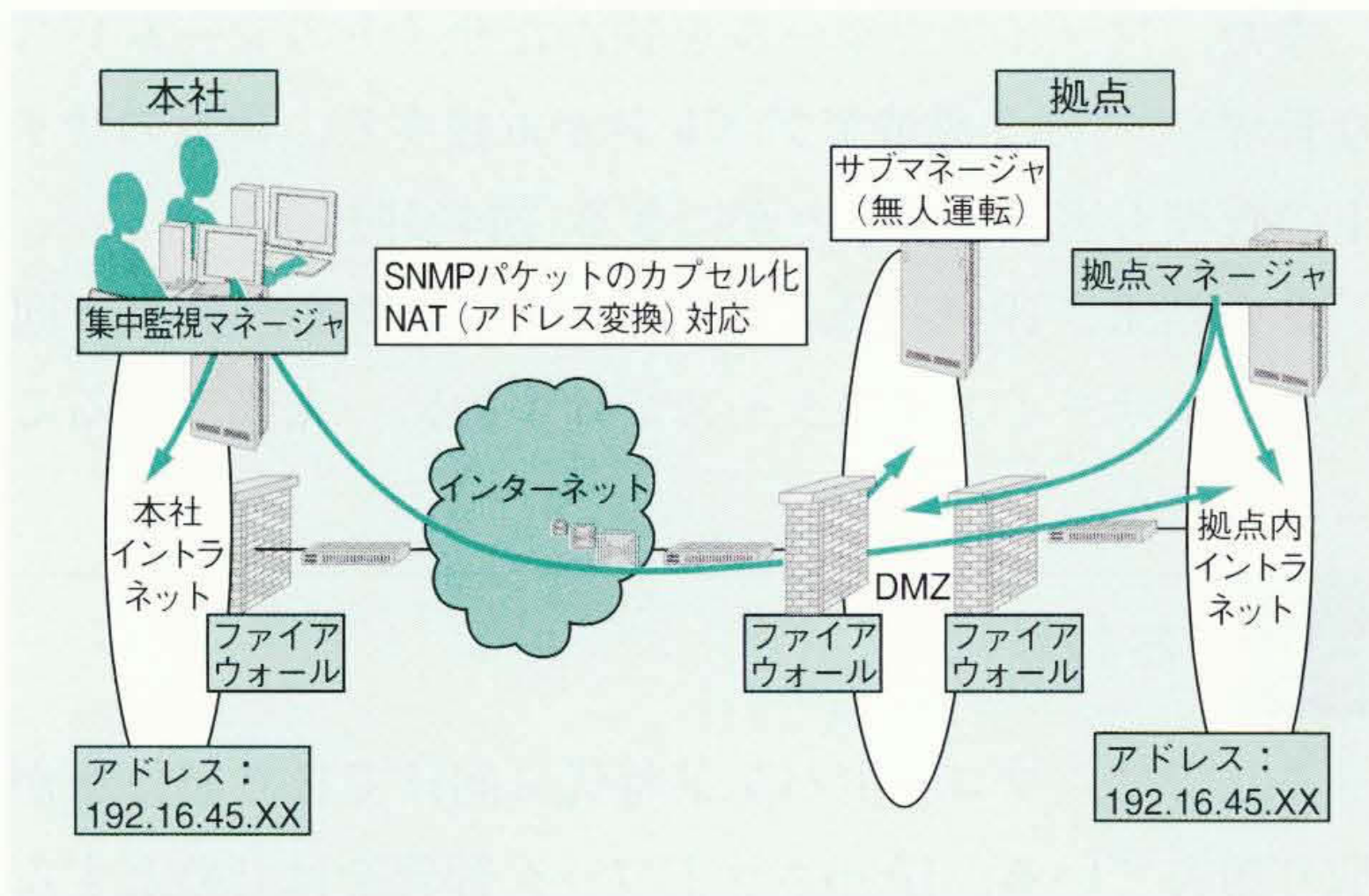
ネットワークのセキュリティはますます重要になってきており、ファイアウォールはネットワークを構成する重要な要素となってきている。一方、IPv4アドレスには限りがあるため、企業では、プライベートIPアドレスをNAT(Network Address Translator)で変換してネットワークを構成するやり方が主流になっている。

JP1ネットワーク管理システムでは、1998年4月から他社に先駆けて、ファイアウォールを越えたSNMP管理や、NATを適用したネットワーク管理の実現に取り組んできた(図2参照)。

その結果、ネットワークのセキュリティを犠牲にする

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

※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 DMZ (Demilitarized Zone；非武装地帯)

図2 インターネット環境に対応したネットワーク管理の仕組み
ネットワーク中にファイアウォールが設置されていたり、NAT（アドレス変換）が行われていても、管理対象のネットワークの範囲は制限されない。

ことなく、ファイアウォールを越えたネットワークの管理ができるようになった。また、プライベートIPアドレスが重複する複数拠点をNATで接続しているネットワークシステムの管理も可能となった。

3.2 大規模・広域ネットワーク環境への対応

ますます大規模化、広域化するネットワークを1台のマネージャで管理しては、ネットワーク管理の負荷は増大する一方で、効率的な管理は望めない。

このため、JP1ネットワーク管理システムでは、階層分散管理機能を提供している。マネージャが直接エージェントを監視するのではなく、拠点マネージャやサブマネージャを介在させ、各エージェントの定期的な監視を行うのである。また、エージェントから受信したSNMPトラップをフィルタリングし、重要なトラップだけをマネージャに中継するなど、拠点間の監視トラフィックを低減する。サブマネージャでは無人運転が可能のため、オペレーターのいない拠点でも階層分散管理が適用できる（図3参照）。

その結果、大規模・広域ネットワークに対する効率的なネットワーク管理が可能になり、システムの運用を変えることなく、初期投資を抑えて、監視対象を段階的に拡大することができる。

3.3 ネットワークのサービス品質制御

さまざまなデータがIPネットワークに統合される状況では、リアルタイム性が要求されるVoIP (Voice over Internet Protocol) や、ダウンが許されないミッションクリティカルな業務のサービス品質向上へのニーズが高まりつつある。

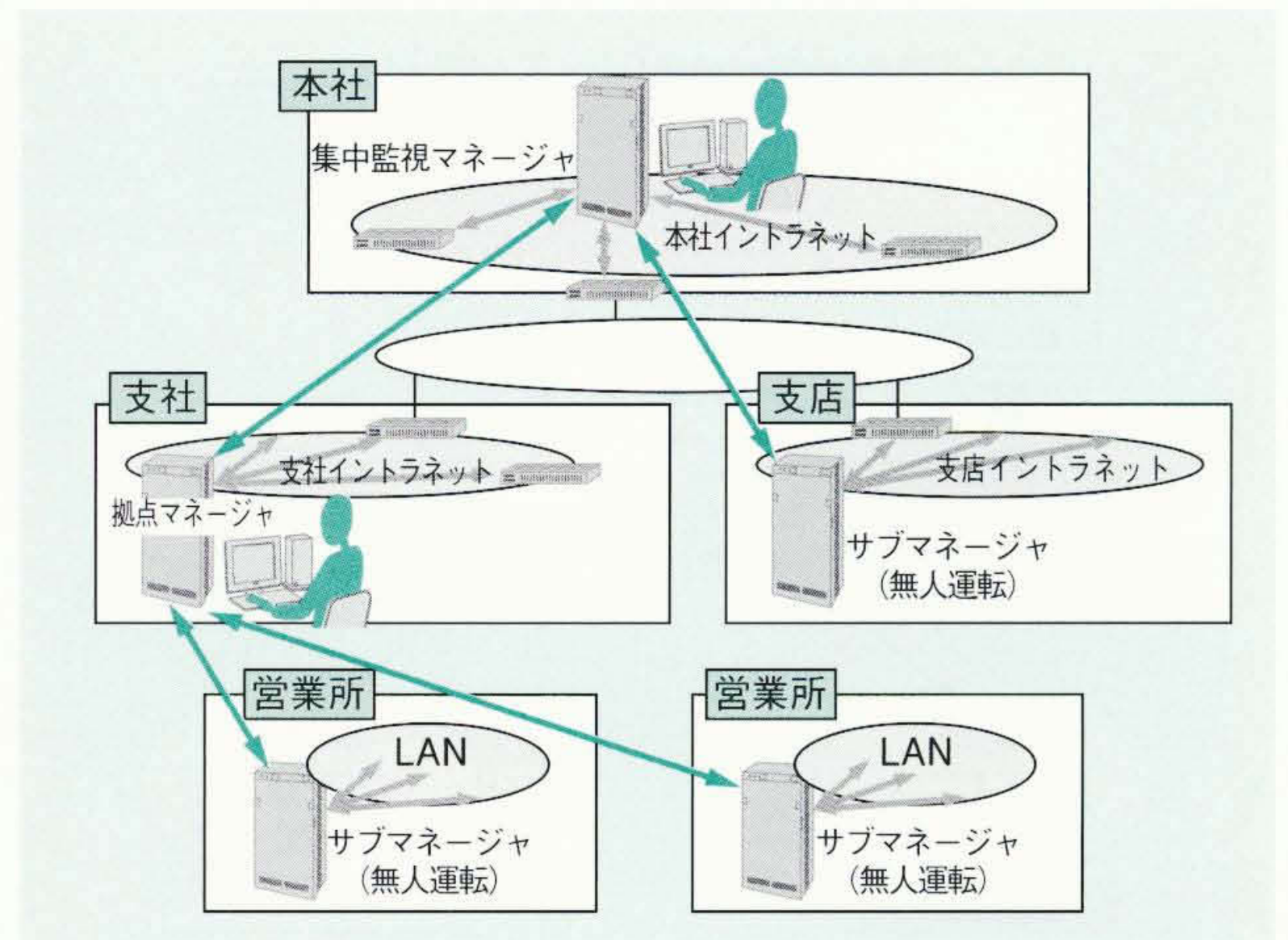


図3 効率的な大規模・広域ネットワークの管理の仕組み
階層分散管理とSNMPトラップのフィルタリングにより、大規模・広域ネットワークの効率的管理を実現する。

このため、JP1ネットワーク管理システムでは、個々のルータに組み込まれたQoS（サービス品質）保証機能や制御プロトコルを規定するDiff-Serv (Differentiated Services) や、ルータと管理サーバとの通信プロトコルであるCOPS (Common Open Policy Services) などのIETF (Internet Engineering Task Force) 標準を採用している。このようにして、日立製作所のギガビットルータ“GR2000”をはじめ、Cisco Systems社製ルータやPacketeer社製PacketShaper^{※3)}などの、QoS設定の一元管理を提供している。ネットワーク機器だけでなく、Windows NT^{※4)}、Windows 2000^{※5)}、HP-UX^{※6)}、Solaris^{※7)}といったサーバマシンやクライアントマシンからの通信でも、QoS設定管理が可能である。

この結果、あて先・送信元IPアドレス単位、あて先・送信元ポート番号単位、曜日・時間単位など、さまざまなQoSポリシーを基に、重要なIPトラフィックの優先順位と使用帯域を制御することができ、アクセスラッシュ時でも大切なデータの伝送をスムーズに行うことができる。

※3) PacketShaperは、米国Packeteer社の商品名称である。

※4) Windows NTは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標である。

※5) Windowsは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標である。

※6) HP-UXは、米国Hewlett-Packard Companyのオペレーティングシステムの名称である。

※7) Solarisは、米国Sun Microsystems, Inc.の商品名称である。

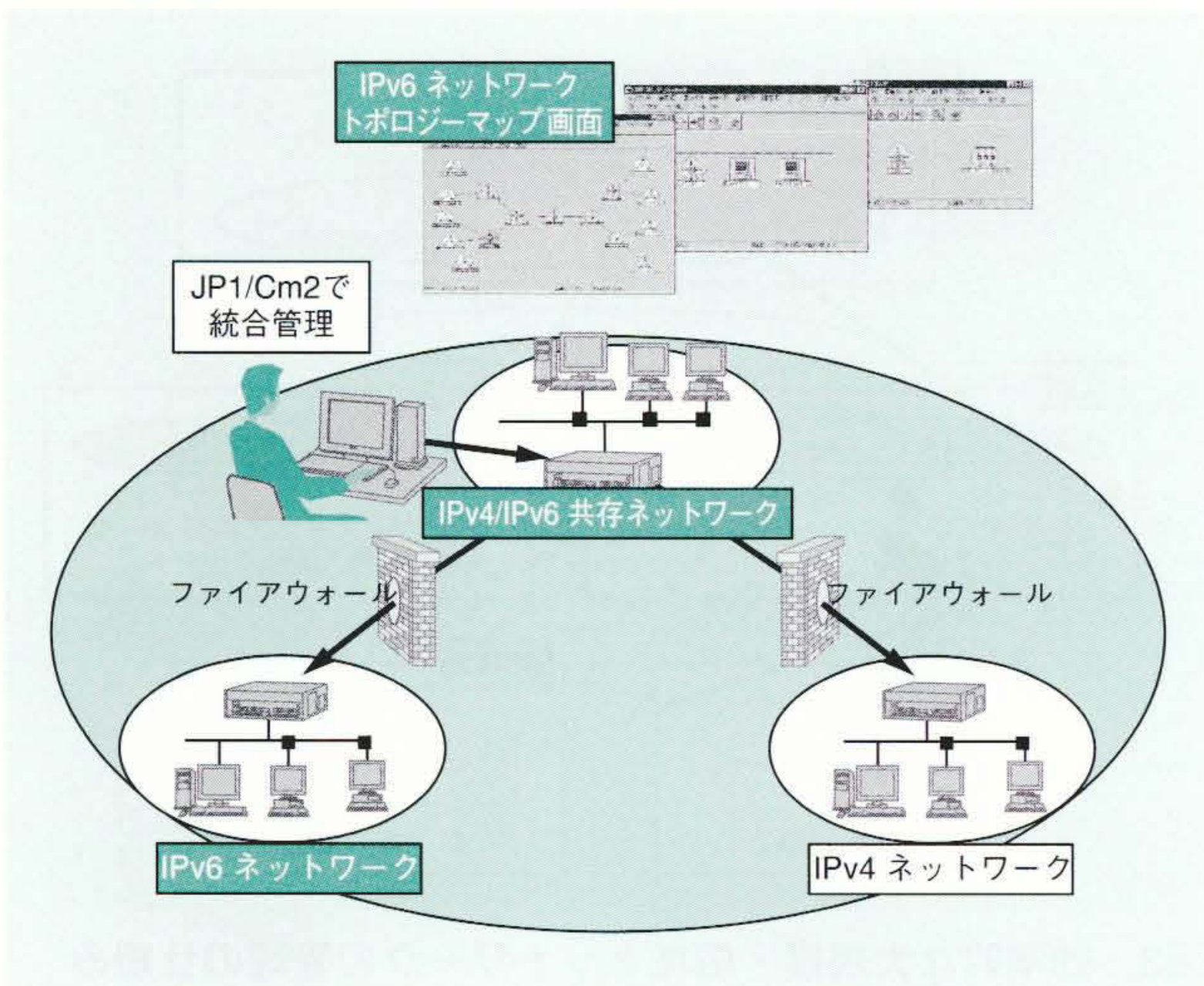


図4 IPv6ネットワークの管理の仕組み

IPv4ネットワークとIPv6ネットワークを同一のユーザーインタフェースで一元管理できるようになる。

3.4 IPv6ネットワークの管理

将来のIPv4アドレスの枯渇を考えると、IPv6の導入は必然であり、ネットワーク機器のIPv6対応も進んでいる。また、わが国では、多くの通信事業者が商用・実験サービスを開始している。ただし、従来のすべてのアプリケーション資産を直ちにIPv6に対応させるのではなく、現実的には、従来のIPv4ネットワークにIPv6ネットワークを追加することが主流になると考えられる。

そのため、JP1ネットワーク管理システムでは、2001年9月から他社に先駆けて、IPv6/IPv4共存ネットワークの管理¹⁾を、従来と共通のユーザーインタフェースで実現する製品を提供している。具体的には、以下のような機能を提供している。

(1) 構成管理

- (a) IPv6MIB情報をベースにIPv6ネットワークトポロジーを自動認識し、構成図を描画する。
- (b) IPv6ネットワークに接続する端末情報の表示
- (c) IPv6機器のIPv6ルーティングテーブル情報の表示

(2) 障害管理

- (a) IPv6インタフェースノードの稼動状態を監視し、構成図に反映させる。IPv6だけをサポートしているノードでも、ICMPv6(Internet Control Message Protocol for the Internet Protocol Version 6)により、ノードの稼動状態の監視が可能

(3) 性能管理

- (a) IPv6インタフェースに対するレスポンスタイムの測定
- (b) IPv6インタフェースノードの性能監視

また、ファイアウォールを挟んだサイトのシームレスな管理や、NAT環境でアドレスが重複する、複数のサイトの管理も実現することができる(図4参照)。

この結果、IPv6/IPv4共存ネットワークを、従来と同一のユーザーインタフェースで効率的に一元管理することができる。

4 おわりに

ここでは、ブロードバンド時代に向けて日立製作所が取り組んでいる、IPv6ネットワーク管理をはじめとする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、今後も継続的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トラヒックの解析機能を付加することにより、計画から評価に至るまで、ネットワーク運用の「Plan-Do-Seeのサイクル」を支援するネットワーク管理システムの開発を進めていく考えである。

参考文献

- 1) 広瀬，外：IPv6/IPv4共存ネットワークの運用管理，情報処理学会論文集(2001.9)

執筆者紹介



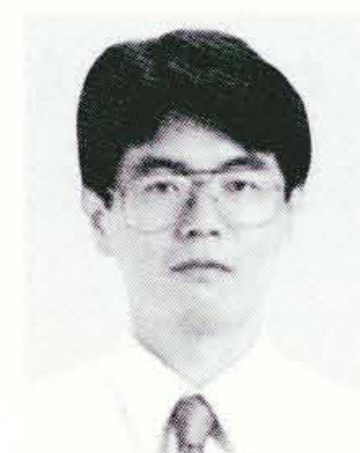
黒崎芳行

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 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，セキュリティ管理関連の製品企画に従事
情報処理学会会員
E-mail: kurosaki @ itg. hitachi. co. jp



佐藤俊夫

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 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: sato_to @ itg. hitachi. co. jp



管内公徳

1991年日立製作所入社，研究開発本部 IPネットワーク研究センタ ネットワークSE/SI部 所属
現在，IP QoS計測，次世代ネットワーク管理の研究に従事
電子情報通信学会会員，IEEE会員
E-mail: sugauchi @ sdl. hitachi. co. jp



玉田篤次

1989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，運用管理関連製品の商品企画に従事
E-mail: tamada_t @ itg. hitachi. co. jp