

企業ネットワークに対応するIPv6ソリューション

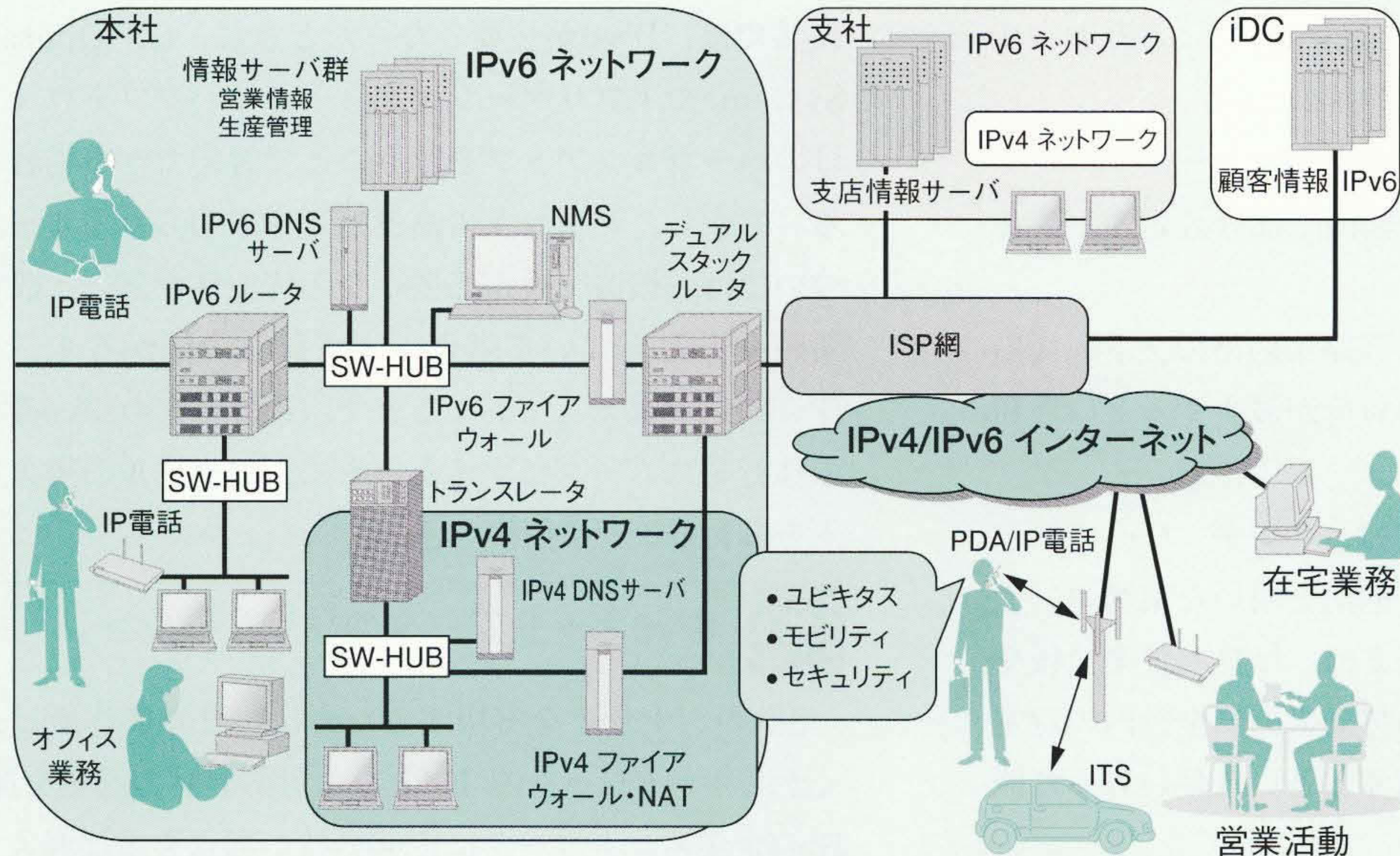
IPv6 Network Solutions for Enterprises

浅井基博 Motohiro Asai

塚中正太 Shôta Tsukanaka

石井俊浩 Toshihiro Ishii

松島 整 Hitoshi Matsushima



注：略語説明

IP (Internet Protocol)
IPv6 (Internet Protocol Version 6)
IPv4 (Internet Protocol Version 4)
DNS (Domain Name System)
NAT (Network Address Translator)
SW-HUB (Switching Hub)
NMS (Network Management System)
ISP (Internet Service Provider)
iDC (Internet Datacenter)
ITS (Intelligent Transport Systems)
PDA (Personal Digital Assistant)

IPv6時代の企業ネットワーク

企業活動に伴う情報量の急速な増加や業務形態の変化により、社員による情報アクセス手段は多様化が進んでおり、IPv6企業ネットワークへのニーズが高まっている。日立製作所は、機器やサービス回線を組み合わせたソリューションを提案し、企業へのIPv6ネットワーク導入をサポートする。

ブロードバンドネットワークの利用が身近になり、企業でのIPネットワークの重要性はますます高まっている。ネットワークにIPv6技術を導入することにより、社内情報への効率的なアクセスを可能にする企業内高度情報通信ネットワークが実現する。広いアドレス空間を持つIPv6企業ネットワークでは、IP電話や無線アクセス端末を効果的に利用し、機動力のある企業活動を行うことができる。

また、高いセキュリティ機能をサポートするIPv6の導入により、社内情報への安全なアクセスが可能となるだけでなく、企業の内外を問わずシームレスに重要情報を利用する機会を増やし、多様化する業務形態にこたえることができる。

日立製作所は、高速ルータ「GR2000シリーズ」や統合システム運用管理製品「JP1」などでIPv6にいち早く対応した。これらを用いたトータルソリューションを提案し、企業ネットワークへのIPv6導入を支援している。

1 はじめに

企業にとって社内情報の共有、配布や、アクセスの利便性と安全性を高めることは、業務を効率化し営業チャンスを増やすために、ますます重要になってきている。次世代のネットワーク プロトコル スタックIPv6 (Internet Protocol Version 6) は、このような企業の要求にこたえるために、エンド ツー エンド型通信、高いセキュリティなどの特徴を持っている。IPv6の導入には、従来のIPv4 (IP Version 4) ネットワークでの情報資産を継承しつつ、IPv6方式の特徴を生かした企業ネットワークを構築することが重要である。

日立製作所は、企業ネットワークへのIPv6導入をサポートするために、高速アドレス処理機能を持つルータやトランスレータを開発し、それらを中核として多様な企業

ニーズに対応するソリューションを提供している。

ここでは、日立製作所が提案するIPv6導入シナリオ、提供ソリューションの特徴、利点、および将来技術について述べる。

2 IPv6導入の利点

企業内IPv4ネットワーク上には、すでに多くの財産がある。IPv6は、この利用度を高めるとともに、以下のような新たな利点を生む¹⁾。

- (1) 端末に付与できるグローバルアドレス数は実用上無限となり、ネットワーク接続端末数の制限をなくす。
- (2) 企業内の端末にグローバルアドレスを付与することにより、エンド ツー エンド型通信を可能にする。
- (3) 端末のアドレス設定を、プラグ アンド プレイで可能にする。

(4) マルチキャスト通信が標準でサポートされており、配信元の回線トラフィックを圧迫することなく、配信先の拠点数を増やすことができる。

(5) IPsec(Internet Protocol-Security)によるセキュリティのサポートが義務づけられている。

(6) QoS(Quality of Service)のためにフローをラベルで識別する仕組みがあり、QoSを網内で部分設定することができる。

(7) 通信サービス回線側では、経路集約型のアドレス割り当てにより、ルーティングの負荷が減少するという利点もある。

IPv6での有力な応用例としては、エンド ツー エンド型通信のほか、マルチキャスト通信を用いた業務コンテンツの配信サービスがある。例えば、毎日の営業情報や生産情報を、映像と音声を使って効果的に全社内の特定の端末群(部署または人)に配信するという使い方が可能となる。

また、IPsecを用いて企業グループでエクストラネットを構築し、情報共有や電子商取引を行うような利用方法もある。今後、PKI(Public Key Infrastructure)の構築が進めば、IPsec通信はさらに一般的になると考えられる。標準で暗号通信の機能を持つIPv6であれば、効率よくネットワークを組むことができる。

さらに、IPsecの適用により、社員が自宅からIPv6インターネット経由で社内イントラネットの情報に高速アクセスするようなシステムも容易に可能となる。

このように、IPv4企業ネットワークにIPv6を導入することにより、新たな利用形態が期待できる。

3 日立製作所が提案する導入シナリオ

情報利用が企業の今後を決めると言われており、企業情報ネットワークは、これから多様な形に発展すると予想される。このため、IPv4ネットワークにIPv6をいかに導入するかについての適切な移行シナリオが重要となる。日立製作所は、以下のような移行シナリオを提案する。

3.1 必要部分だけをIPv6へ移行するシナリオ

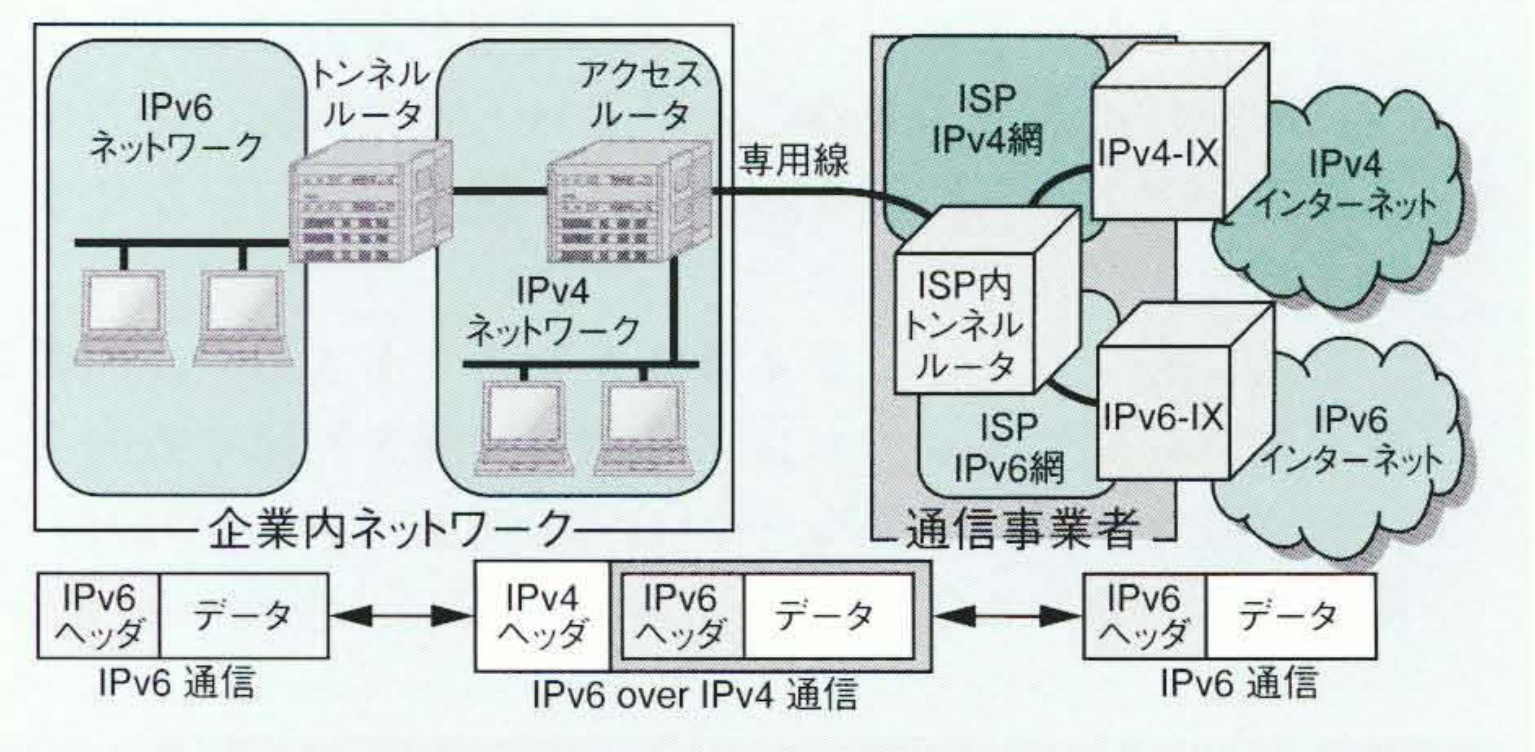
IPv6/IPv4共存ネットワーク構築ソリューションにより、IPv4リソースを併用しながら、ネットワークの一部をIPv6へアップグレードすることが容易になる。例えば、(1) 情報管理部門だけをIPv6化して運用ノウハウを蓄積する、(2) コンシューマーへの情報発信部分だけを先行してPR効果を図るというように、導入効果の大きい部分だけをIPv6へ移行することができる。

3.2 近い将来のIPv6移行に対応するシナリオ

ネットワーク設備に対する処理能力などの要求は、年々急速に増加する。サーバや端末などのコンピュータ製品では、IPv6が必要となったときに、OS(Operating System)やアプリケーション、ドライバソフトウェアだけのバージョンアップを行うことで対応できる場合もある。しかし、パケットの高速処理を求められるルータについては、機器交換が必要となる可能性が高い。設備更新時期を迎えている場合、まず負荷のかかるルータをIPv6対応製品にしておくことで、近い将来のIPv6環境への移行をスムーズにするとともに、トータルの導入コストを抑えることが期待できる。

4 IPv6ネットワークのソリューション

3章のシナリオを実現するために、日立製作所は、早くからネットワークのコアとなる対応製品の開発を進め、IPv4企業ネットワークにIPv6の持つ利点を追加導入することのできるソリューションを用意してきた。



注：略語説明 IX(Internet Exchange)、ISP(Internet Service Provider)

図1 トンネリングサービス

ユーザーはトンネルルータを用意し、IPv6パケットをIPv4パケットにカプセル化する。通信事業者もトンネルルータを持ち、IPv6パケットはIPv6網に、IPv4パケットはIPv4網にそれぞれ流す。

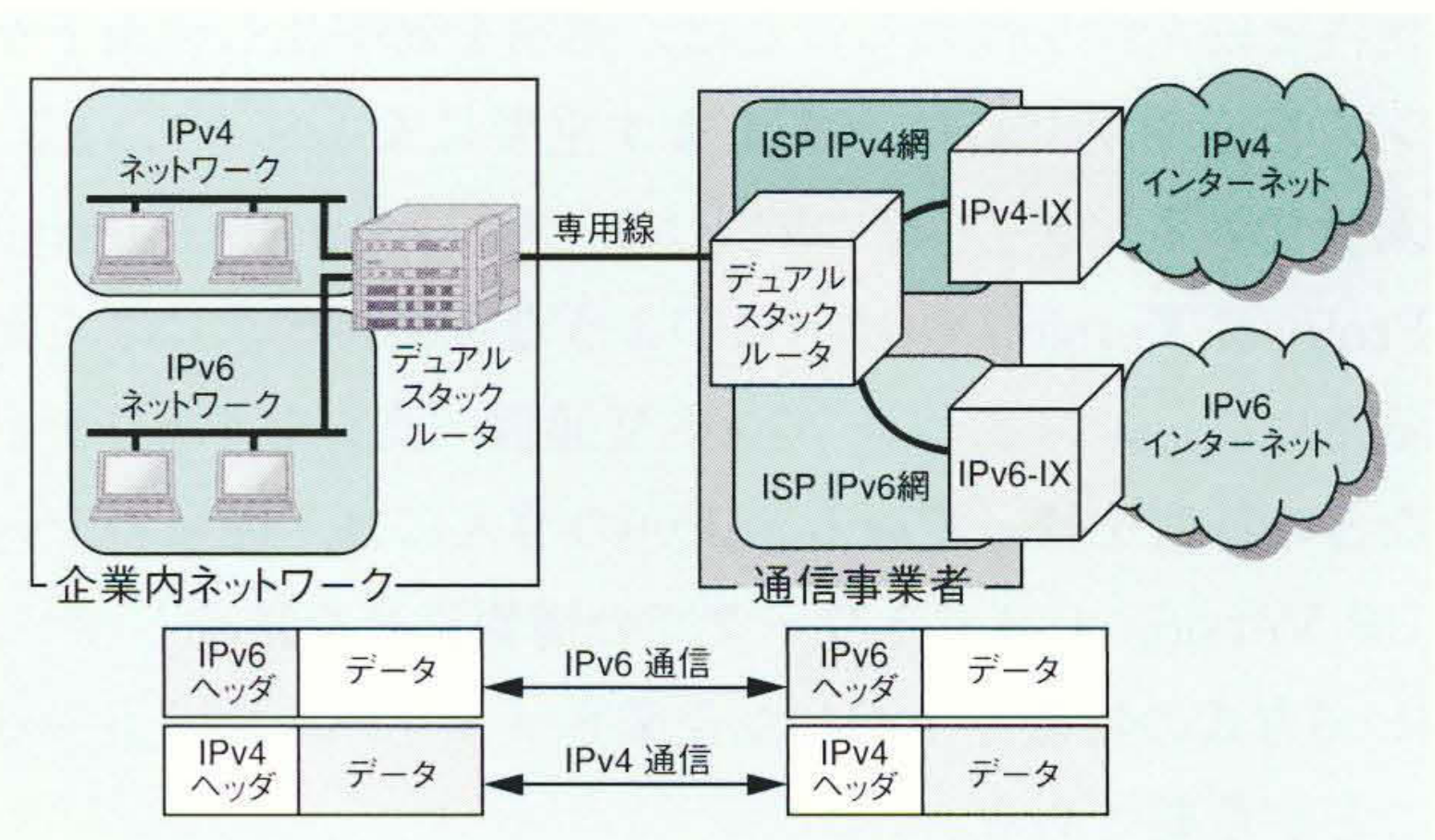


図2 デュアル スタック サービス

IPv6パケットとIPv4パケットを同一リンク上に流すことができる。通信事業者もデュアルスタックルータを持ち、IPv6パケットはIPv6網に、IPv4パケットはIPv4網にそれぞれ流す。

4.1 IPv6/IPv4共存ネットワーク構築ソリューション

日立製作所は、IPv4財産も適切に有効活用できる、IPv6/IPv4共存ネットワーク構築ソリューションを提供する。

企業ネットワークを構成する通信リソースには、(1) 拠点間を結ぶ通信サービス回線、(2) 拠点内のスイッチなどの機器、および(3) 両者を結ぶ拠点間通信の出入口であるルータがある。

(1)の通信事業者による通信サービス回線には、広域イーサネット[※]接続サービスを利用する方法と、IPv6サービスを利用する方法がある。IPv6サービス回線には、大別して、(a) IPv6パケットだけを通すネイティブ(専用)サービス、(b) IPv6パケットをIPv4化して通すトンネリングサービス、および(c) IPv6とIPv4の両パケットを通すデュアルスタックサービスの3種類がある(図1、2参照)。

「IPv6/IPv4共存ネットワーク構築ソリューション」では、導入企業のニーズに応じてこれらのサービス回線を選択し、企業拠点を接続する。

(2)の、拠点内のIPv6対応機器としては、IPv6通信とIPv4通信の両方が可能なデュアルスタック機器が欠かせない。端末はIPv6専用機であっても、IPv6とIPv4の変換器であるトランスレータを介することでIPv4サーバのサービスを受けることができる(図3参照)。トランスレータはこの機能上大きな負荷がかかる装置であることから、ネットワーク規模や運用状況に見合った性能を持つものを、適切に選ぶ必要がある。このようなトランスレータには、例えば、日立製作所が提供しているアクセスゲ

トウェイ「AG8000シリーズ」などを用いる。

(3)のルータには、長いIPv6アドレス情報でルーティングを実行するために、十分な処理能力が要求される。日立製作所の高速ルータ「GR2000シリーズ」では、早くからハードウェアによるIPv6パケットフォワーディングを実現しており、最上位モデルで毎秒2,600万パケットの処理能力を持つ。また、ハードウェアで高速にQoS処理を行う機能や、IPv6専用のルーティングプロトコルを処理する機能も実装されている。

以上のように、サービス回線選択のほか、「AG8000シリーズ」、「GR2000シリーズ」を中核として、日立製作所は企業のIPv6/IPv4共存ネットワークの構築を支援する。

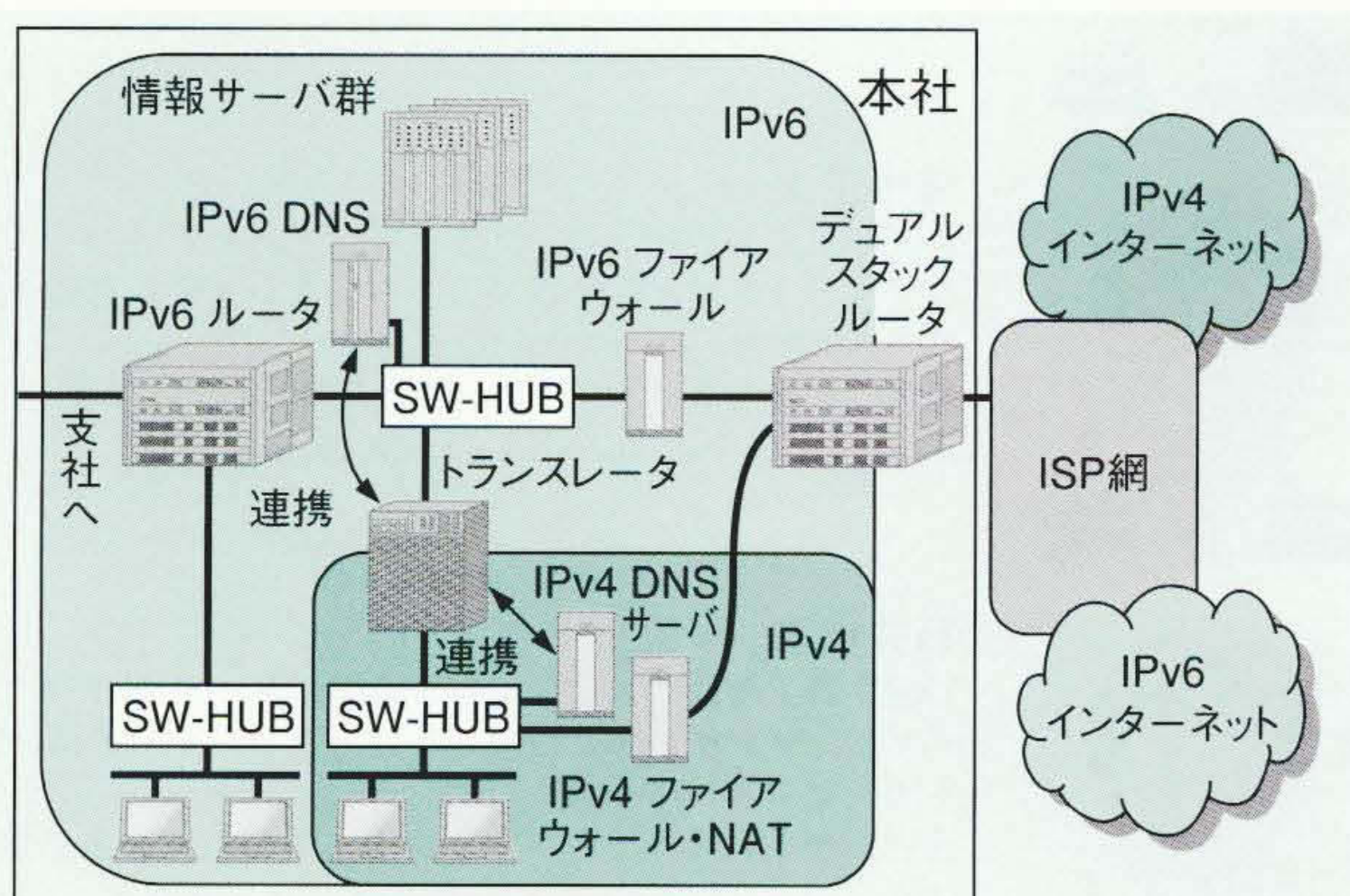
4.2 IPv6サーバ構築ソリューション

拠点内サーバのIPv6対応では、DNS(Domain Name System)対応やファイアウォールなどに関するIPv6特有の対処、IPv6 WWW(World Wide Web)サーバやメールサーバの配置も検討する必要がある。日立製作所は、これらサーバ群の構築をサポートする「IPv6サーバ構築ソリューション」を用意しており、企業の多様なニーズにこたえている。

4.3 IPv6導入コンサルティング

「IPv6導入コンサルティング」では、IPv6の導入に特有のセキュリティやクライアントパソコンの設定に関するコンサルティングメニューを用意している。例えば、セキュリティ面では、端末ごとにグローバルアドレスが配されるため、外部から個別の端末をピンポイントで攻撃される懸念がある。これに対しては、保護すべき特定通信ルートにIPsecを適用することにより、高いセキュリティレベルで企業情報を保護することができる。

このほか、管理システムでどれだけ柔軟に対応できるかが、ネットワーク管理業務を効率化するかぎとなる。日立製作所の統合システム運用管理製品「JP1シリーズ」では、業界に先駆けてIPv6ネットワーク管理機能を実装した。JP1を用いることにより、マルチベンダーのIPv6ネットワーク管理を効率的に行うことができる。日立製作所は、このように、企業がIPv6ネットワークを導入する際に発生する課題に対応し、解決支援を行う。



注：略語説明 DNS(Domain Name System)、SW-HUB(Switching Hub)
NAT(Network Address Translator)

図3 IPv6ネットワークソリューション

日立製作所は、既存ネットワークのIPv6移行を支援する「IPv6/IPv4ソリューション」、DNSサーバなどの各種サーバ群構築をサポートする「IPv6サーバ構築ソリューション」、IPv6特有のセキュリティや網管理などに関する「IPv6導入コンサルティング」を用意している。

5 今後の取り組み

日立製作所は、予想される企業内情報量の急速な増加

※) 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。

や業務形態の変化にこたえるために、IPv6を用いて企業ネットワークの利用効果をさらに高めるVoIP(Voice over Internet Protocol)や、VPN(Virtual Private Network)に関する技術開発にも取り組んでいる。

IPv6では、基本的にすべての端末がグローバルIPアドレスを持ち、エンド ツー エンド通信を行うことができるため、企業内で用いられるVoIPでは、IP電話端末がグローバルのIPv6アドレスを持つことで、世界のどこからの電話でも社内で受けることができるようになる。

日立製作所は、このような状況下で必要となる技術を確立するために、IPv6普及・高度化推進協議会の実証実験に参画してVoIPの運用試験を行い、これを生かした社内網とグローバル環境下の端末との統合ネットワーク構築に向けた技術検討を行っている。一方、VPNでは、屋外や在宅からインターネットのモバイルアクセスで企業内情報を利用することができるようになることから、利便性が飛躍的に向上する。IPv6化により、大量のモバイル端末の普及を可能とする「モバイルIPv6方式」や、自動車での移動中のIP通信を可能とするITS(Intelligent Transport Systems)での車載端末IPv6化の検討が進んでいる^{2),3)}。これらが実現すれば、携帯電話やPDA(Personal Digital Assistant)、携帯型パソコンなどがすべて同じ無線IP通信基盤上に乗り、移動中や営業先からでもIPv6インターネット経由で社内情報にアクセスできるようなモバイルネットワークの実現が可能となる。

日立製作所は、関連する標準化活動にも参加するとともに、企業情報のさらに効果的なアクセス利用を可能にするモバイル制御技術などの開発を検討している(図4

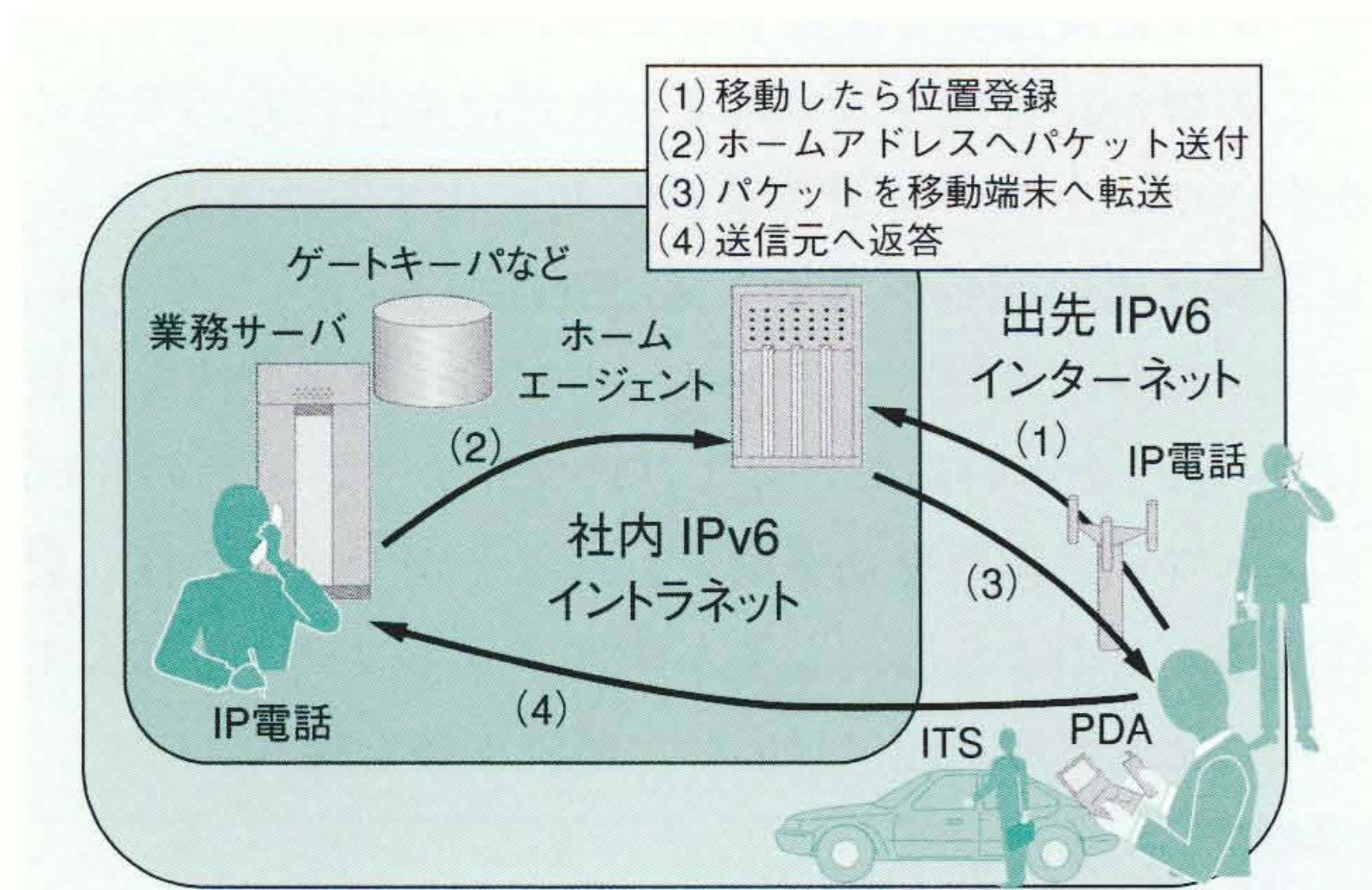


図4 VoIPとモバイルIPv6

IPv6では、イントラネット内のIP電話に対して、グローバルアドレスを用いてダイレクトに電話をかけることができる。モバイル端末にも、すべてにグローバルアドレスが割り当てられる。モバイルIPを用いれば、セッションを接続したままでのハンドオーバ(通信中チャンネルの切換)が可能である。

参照)。

6 おわりに

ここでは、IPv6時代の企業ネットワークを取り巻く環境とIPv6を導入する利点、日立製作所が提供する企業ネットワーク対応のIPv6ソリューション、移行シナリオ、およびIPv6企業ネットワークをさらに発展させる将来技術について述べた。

企業ネットワークにIPv6を導入した事例では、例えば、株式会社電通国際情報サービスの事例¹⁾がある。

日立製作所は今後もさらに企業のIPv6導入をサポートし、企業活動の新たな変化に対応できる情報アクセスネットワークの構築を支援していく考えである。

参考文献など

- 1) M. Goncalves, 外：IPv6プロトコル徹底解説，日経BP社(2001.3)
- 2) <http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-mobileip-ipv6-17.txt>
- 3) C. Huitema：IPv6 The New Internet Protocol, Prentice Hall(1998)
- 4) 長砂, 外：ギガビットルータによるIPv6対応システムインテグレーションー独立行政法人通信総合研究所および株式会社電通国際情報サービスでの事例ー，日立評論，84，5，351～354(2002.5)

執筆者紹介



浅井基博

1992年日立製作所入社，情報・通信グループ ネットワークソリューション事業部 ネットワークシステム本部 金融第一ネットワークシステム部 所属
現在，企業内ネットワークシステムのSI業務に従事
E-mail：mo-asai@itg.hitachi.co.jp



塚中正太

1996年日立製作所入社，情報・通信グループ ネットワークソリューション事業部 ネットワークシステム本部 金融第一ネットワークシステム部 所属
現在，企業内ネットワークシステムのSI業務に従事
E-mail：s-tsukanaka@itg.hitachi.co.jp



石井俊浩

1984年日立製作所入社，情報・通信グループ ネットワークソリューション事業部 ネットワークシステム本部 パートナービジネス部 所属
現在，企業内ネットワークシステムのSI取りまとめ業務に従事
E-mail：tos-ishii@itg.hitachi.co.jp



松島 整

1971年日立製作所入社，情報・通信グループ ネットワークソリューション事業部 ネットワークシステム本部 所属
現在，ITSシステム開発に従事
E-mail：h-matsushima@itg.hitachi.co.jp