

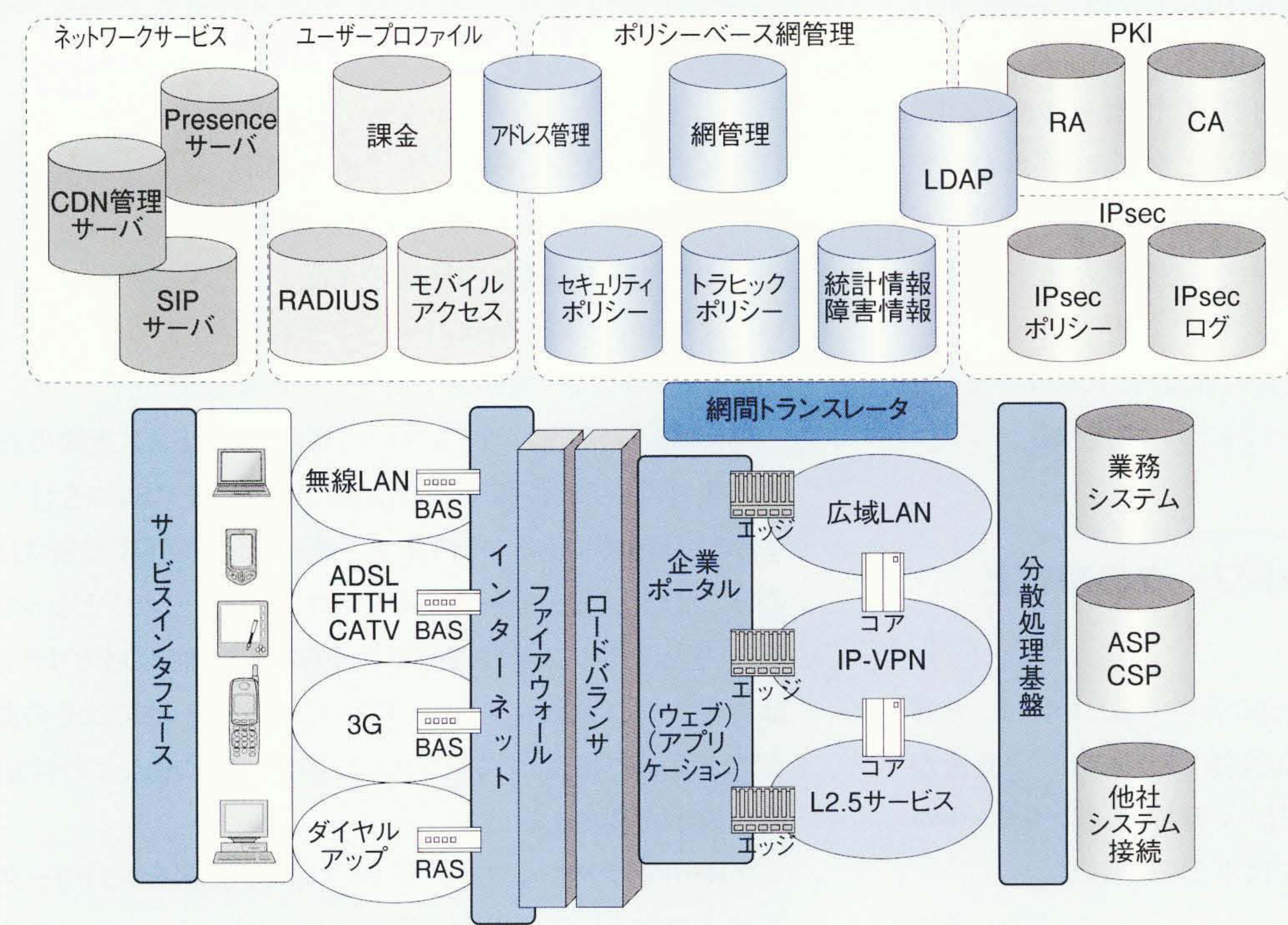
ブロードバンド ネットワーク ソリューション

Broadband Network Solutions

高瀬 晶彦 Akihiko Takase

和田 宏行 Hiroyuki Wada

田口 久生 Hisao Taguchi



ブロードバンドネットワークを構成するさまざまな要素

ブロードバンドネットワークは、IPv6を基本技術とするコアネットワークとアクセスシステム、および多様なネットワークサービスを実現する各種サーバ群で構成している。

注：略語説明

CDN (Content Delivery Network)

SIP (Session Initiation Protocol)

RADIUS (Remote Authentication

Dial-in User Service)

LDAP (Lightweight Directory

Access Protocol)

PKI (Public Key Infrastructure)

RA (Registration Authority)

CA (Certification Authority)

IPsec (Internet Protocol-Security)

ADSL (Asymmetric Digital

Subscriber Line)

FTTH (Fiber to the Home)

3G (Third Generation Mobile

System)

BAS (Broadband Access Server)

RAS (Remote Access Server)

IP-VPN (Internet Protocol-

Virtual Private Network)

L2.5 (Layer 2.5; ATM, MPLSなど)

ASP (Application Service Provider)

CSP (Content Service Provider)

わが国では、ブロードバンドネットワークの急速な普及により、従来の延長ではない、多様なサービスの可能性が広がっている。新しいブロードバンド ネットワーク サービスでは、「ピア ツー ピア」、「モビリティ」、「セキュリティ」、「マルチキャスト」、および「シームレス」の五つの要素が核となり、IPv6は、その実現のための基本技術となっている。

日立製作所は、長年にわたり、IPv6に対応したネッ

トワークシステムとネットワーク製品を先行して開発してきた。ギガビットルータ「GR2000シリーズ」やアクセスゲートウェイ「AG8100シリーズ」のいっそうの高性能化・高機能化を進めるとともに、ブロードバンド化を加速する新たなネットワークサービスソリューションの創生に向けて、モデルシステム構築や実証実験を進めている。

1 はじめに

わが国のブロードバンドサービス加入者数の伸張は、世界的に見ても目覚ましいものがある。2000年にはCATVインターネット (CATVの回線を用いるインターネット接続サービス) の加入者を中心として50万世帯であったものが、2002年4月には450万世帯となり、2002年度中には1,200万世帯に達する

勢いである。このような固定系ブロードバンドサービスの爆発的な普及に加えて、最近では第三世代移動体システムや無線LANアクセスシステムによるブロードバンド モバイル サービスも急速に立ち上がろうとしている。このような成長が継続すれば、政府のIT戦略会議が2005年の目標として掲げた2,500万世帯の普及も視野に入り、50%を超える普及率も夢ではない。

ブロードバンドがあたりまえとなるコミュニケーション環境で

は、ウェブやメールのような現在主流となっているアプリケーションを超える新たなサービスが広がっていくことはまちがいないものと考える。ブロードバンドによる新しいネットワークサービスを実現する端末・アクセスシステム・基幹ネットワークでも、今後の展望が期待される。

ブロードバンドサービスのユーザーインターフェースとしての端末は、パソコンからPDA(Personal Digital Assistant)やゲーム機などへ広がろうとしている。端末と基幹ネットワークを接続するアクセスシステムは、ADSL(非対称デジタル加入者線)やCATV, FTTH(Fiber to the Home), 無線LAN, 第三世代移動体など、すでに多様化している。

一方、基幹ネットワークは、次世代IP(Internet Protocol), すなわちIPv6(IP Version 6)を基本とする統合された大容量・高性能トランスポートシステムと、多様なネットワークサービスを実現する各種サーバ群で構成する方向へと進むものと考ええる。

ここでは、ブロードバンドサービスの普及・拡大に向けた、日立製作所のネットワークソリューションについて述べる。

2 ブロードバンドネットワークの特性とIPv6の特徴

ブロードバンドネットワークを有効に活用するためには、大容量の情報を高品質で伝送する高性能なトランスポート機能が不可欠である。しかし、単に高速・大容量のトランスポートが可能となったとしても、それだけでは不十分である。

数千万のユーザーが新たなコミュニケーション手段を活用しようとするとき、現在のインターネットでは容易には実現できないネットワークサービスが求められる。ブロードバンド時代におけるこのようなネットワークサービスの核となる要素は、以下の5点である(図1参照)。

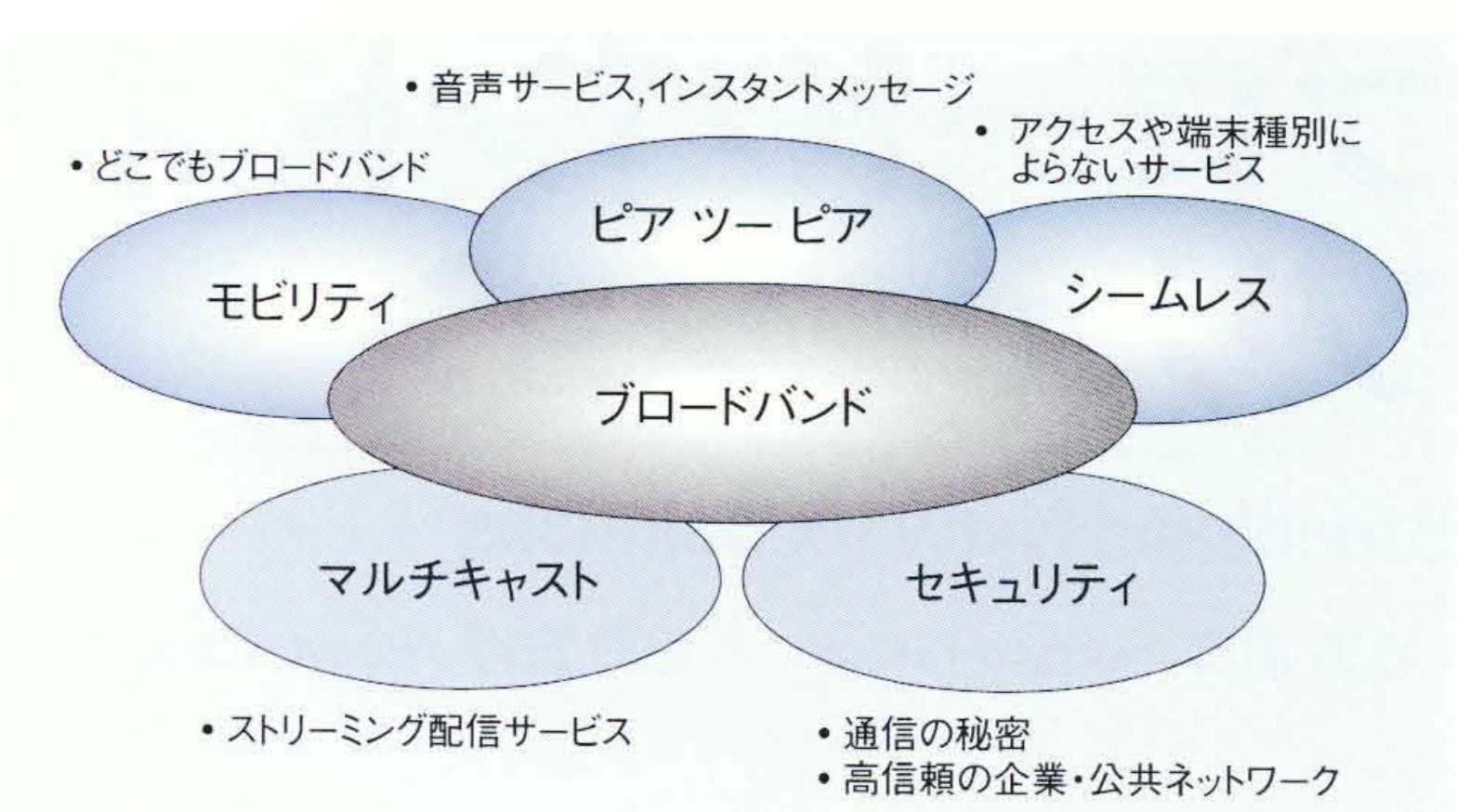


図1 ブロードバンド時代のサービスコア
ブロードバンド ネットワーク サービスでは五つの核となる要素が、IPv6によって実現される。

- (1) ピア ツー ピア: 端末どうしの直接通信
- (2) モビリティ: あらゆる場所で同じ通信環境
- (3) セキュリティ: 通信の秘密の保証
- (4) マルチキャスト: 複数端末への配信
- (5) シームレス: 異種端末で同一サービス

例えば、現状では、アドレス数の有限性とアドレス空間の管理の複雑性から、多種多様な端末に個別にIPアドレスを付与することは困難である。その結果、端末どうしが直接接続されるのではなく、常にサーバを介したコミュニケーションとなっている。また、アドレス管理の複雑性から、真の意味のモビリティは実現できていない。さらに、現在のインターネットではそのままでは通信の秘密が保証されないので、暗号化などの付加的手段が必要である。

ブロードバンドネットワークサービスのコア要素をネットワークの基本機能として実現する技術がIPv6である¹⁾。IPv6の基本的特徴として、以下の4点があげられる。

- (1) 無限に近いアドレス数
- (2) アドレスの自動割り当て: プラグ アンド プレイ
- (3) 暗号化通信: IPsec(Internet Protocol - Security)

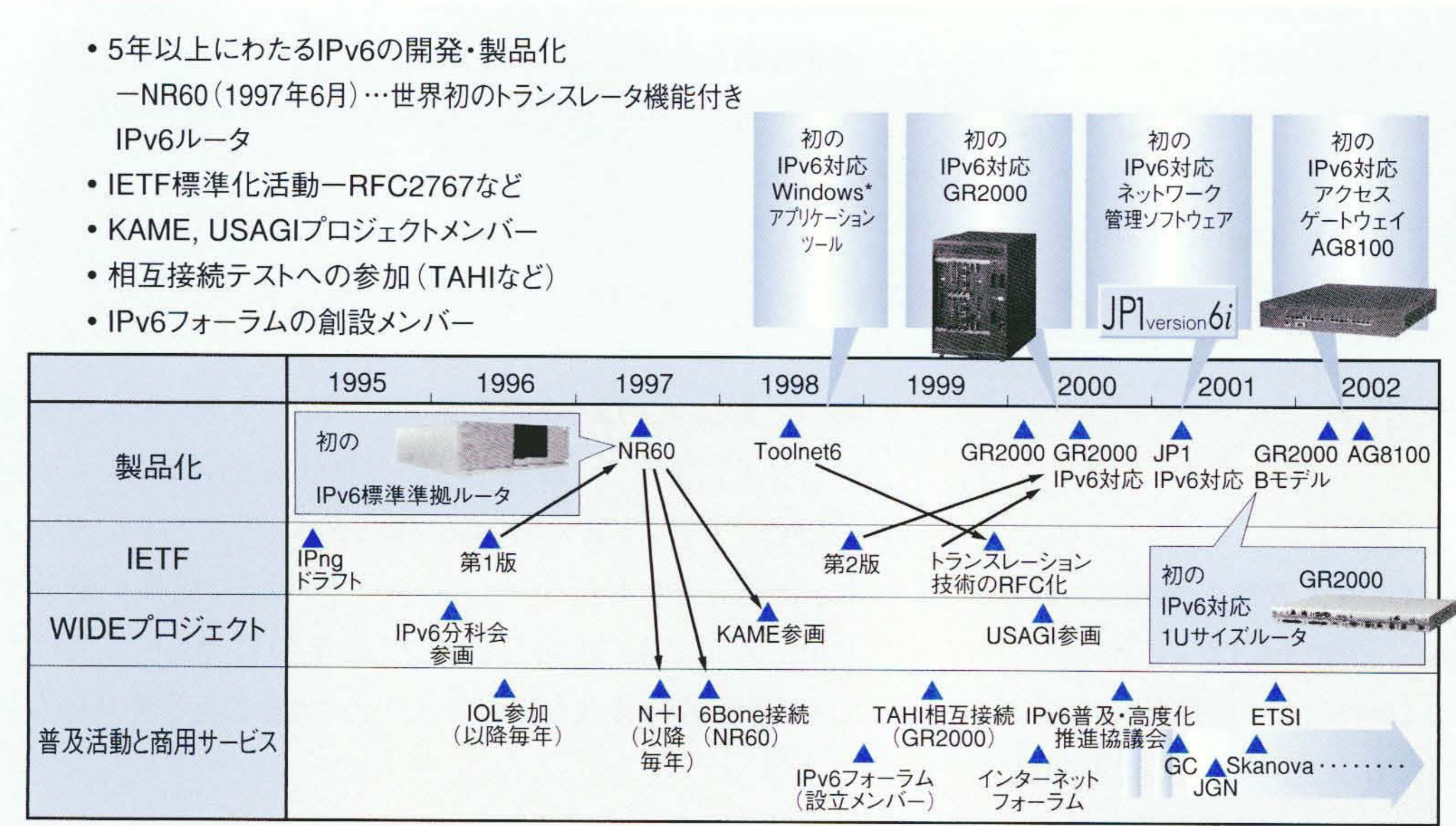


図2 IPv6に関連した日立製作所の技術開発と製品化の歴史

日立製作所は、IPv6の技術開発と製品化で常に先行してきている。

注: 略語説明ほか
IETF(Internet Engineering Task Force)
WIDE(Widely Integrated Distributed Environment)
IPng(Internet Protocol-Next Generation)
RFC(Request for Comments)
IOL[InterOperability Lab(米国ニューハンプシャー大学)]
JGN(Japan Gigabit Network)
GC[Global Center Japan(インターネット データ センター)]
ETSI(European Telecommunications Standards Institute)
*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。

(4) マルチキャスト

アドレス数が無限に近いこととアドレスの自動割り当て機能により、端末レベルでは、アドレスの管理を意識せずに個別のアドレスを使うことができる。これがピア ツー ピア通信やモビリティを実現するための重要な要素となる。また、IPv6では、IPsecと呼ぶプロトコルにより、暗号化通信機能が標準装備されている。さらに、アドレス数の多さを活用して多種多様なアドレスを付与することが可能であり、実用的なマルチキャスト通信を実現する。前述のネットワークサービスのコア要素は、このようなIPv6機能を実装したネットワーク機器と、IPv6機能を活用する多種多様なサーバ群によって実現されることになる。

3 ネットワークソリューション

日立製作所のネットワーク製品は、最先端の性能とネットワークサービス実現のコアであるIPv6機能の実装において、常に先行的役割を果たしてきている(図2参照)。

ブロードバンドサービスを実現する日立製作所のネットワーク製品群は、以下の三分野に大別できる(図3参照)。

- (1) ルータ:GR2000シリーズ
- (2) アクセスゲートウェイ:AG8100シリーズ
- (3) ネットワーク管理:JP1

GR2000シリーズは、大容量の基幹コアネットワーク用から小規模企業ネットワーク用までのラインアップをそろえたIPv4/IPv6ルータであり、ハードウェア処理による高速パケット転送を全機種で実現している。基本的なパケット転送にとどまらず、QoS(Quality of Service)保証機能やフィルタリング処理もハードウェア化しているので、パケット処理内容にかかわらずインタフェースの物理的速度と同等のフォワーディングが可能である。

AG8100は、アクセストラヒックの集約とユーザーアクセス管理の機能を持つアクセスゲートウェイであり、ADSLや無線LANアクセスポイントなどのアクセスメディア収容装置と基幹ネットワークルータとを接続する。

ブロードバンドサービスにIPv6は不可欠とは言え、現在のIPv4から一足飛びに移行することはできない。日立製作所のネットワーク製品は、現行システムからブロードバンドネットワークへのスムーズな移行を可能とするように、以下の機能を実装している。

- (1) IPv4/IPv6デュアルスタック



図3 日立製作所のIPv6ネットワークソリューション

IPv6ネットワーキングを支える日立製作所の製品群を示す。

注：略語説明

VoIP (Voice over Internet Protocol)

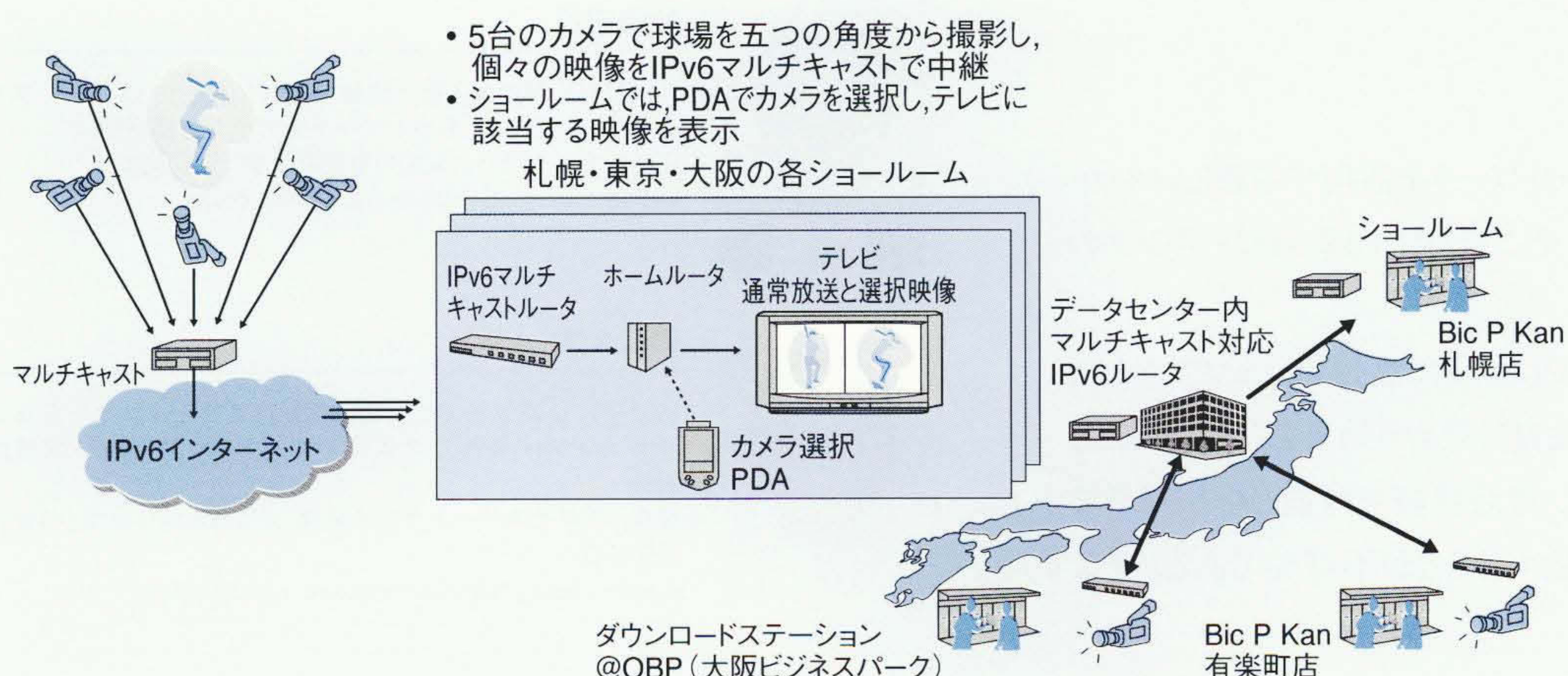
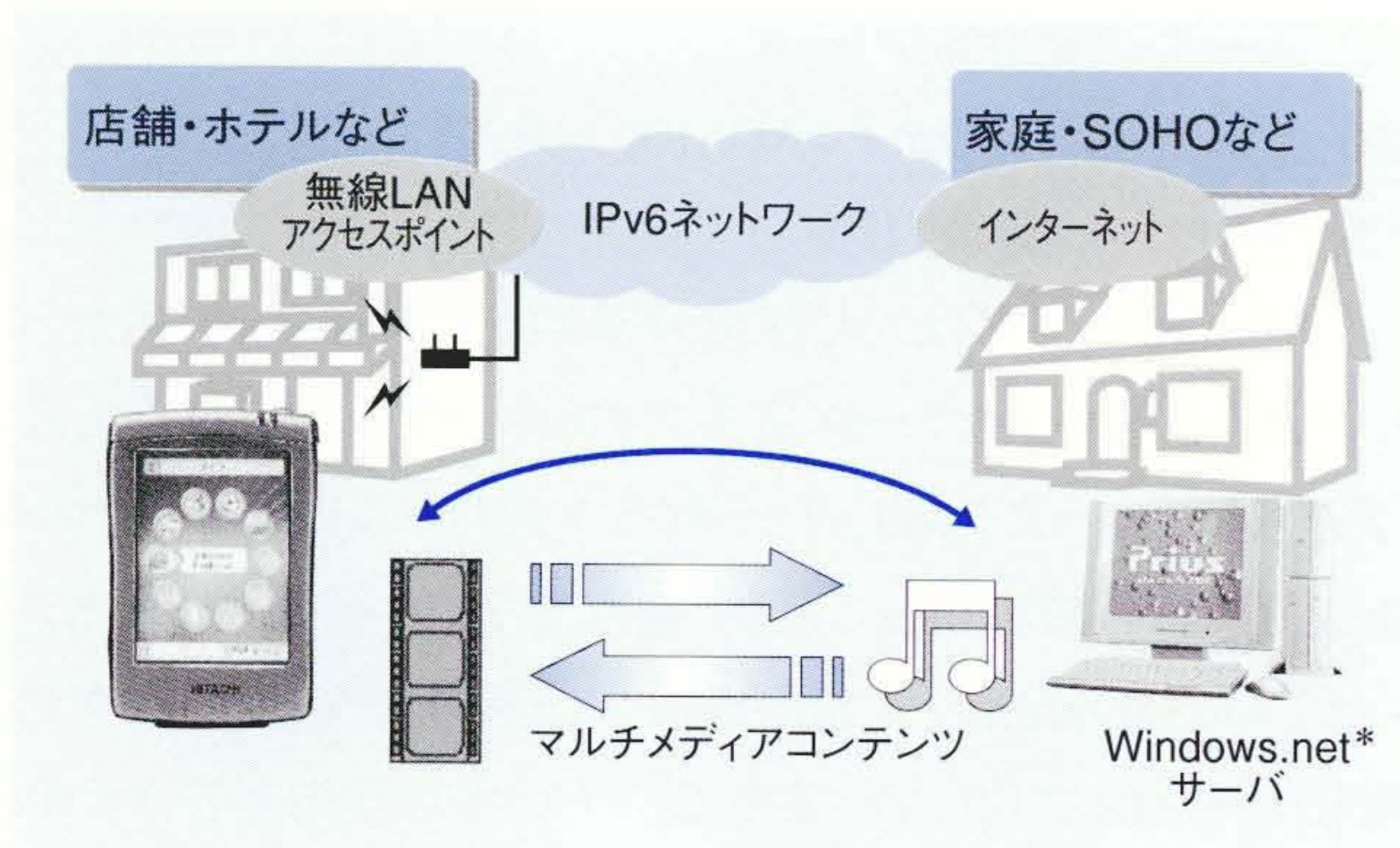


図4 マルチアングル撮影によるプロ野球中継実験例

IPv6のマルチキャスト機能を活用したプロ野球のインターネット中継の実験構成を示す。



注：* netと呼ばれる米国Microsoft Corp.のアーキテクチャである。

図5 シームレス ピア ツー ピア通信の概要

外出先のnetPDAと自宅サーバ(パソコン)の間でセキュアで快適なピア ツー ピア通信を実現する。

(2) IPv4/IPv6トンネリング

(3) AG8100: 双方向の高性能アドレ스트ランスレータ

このように、日立製作所のネットワーク製品を組み合わせることにより、エンド ツー エンドのブロードバンド ネットワーク ソリューションを実現している。

4 実験事例

ブロードバンドネットワークでIPv6機能を活用した事例には、以下のようなものがある。

(1) 5台のカメラによってプロ野球ゲームをマルチアングルで中継し、全国にIPv6ネットワークでマルチキャストした。視聴者は、好みのアングルに切り替えながら野球を観戦することができる(図4参照)。

(2) ピア ツー ピア通信により、パソコンとPDAの間でマルチメディアコンテンツをやり取りする(図5参照)。

(3) セキュアかつシームレスな企業ネットワークを構築し、ユーザーは、さまざまな場所から社内ネットワークにアクセスすることができる(図6参照)。

5 おわりに

ここでは、ブロードバンドネットワークを活用する新しいネットワークサービスの方向性と、そこでのIPv6ネットワークキングの必然性について述べた。

ブロードバンドネットワークでは、単に高速のウェブアクセスができるというだけではその投資に見合う効果を期待することはできない。ブロードバンド化・常時接続で可能となるさまざまなネットワークの使い方を創生することが不可欠である。そこ

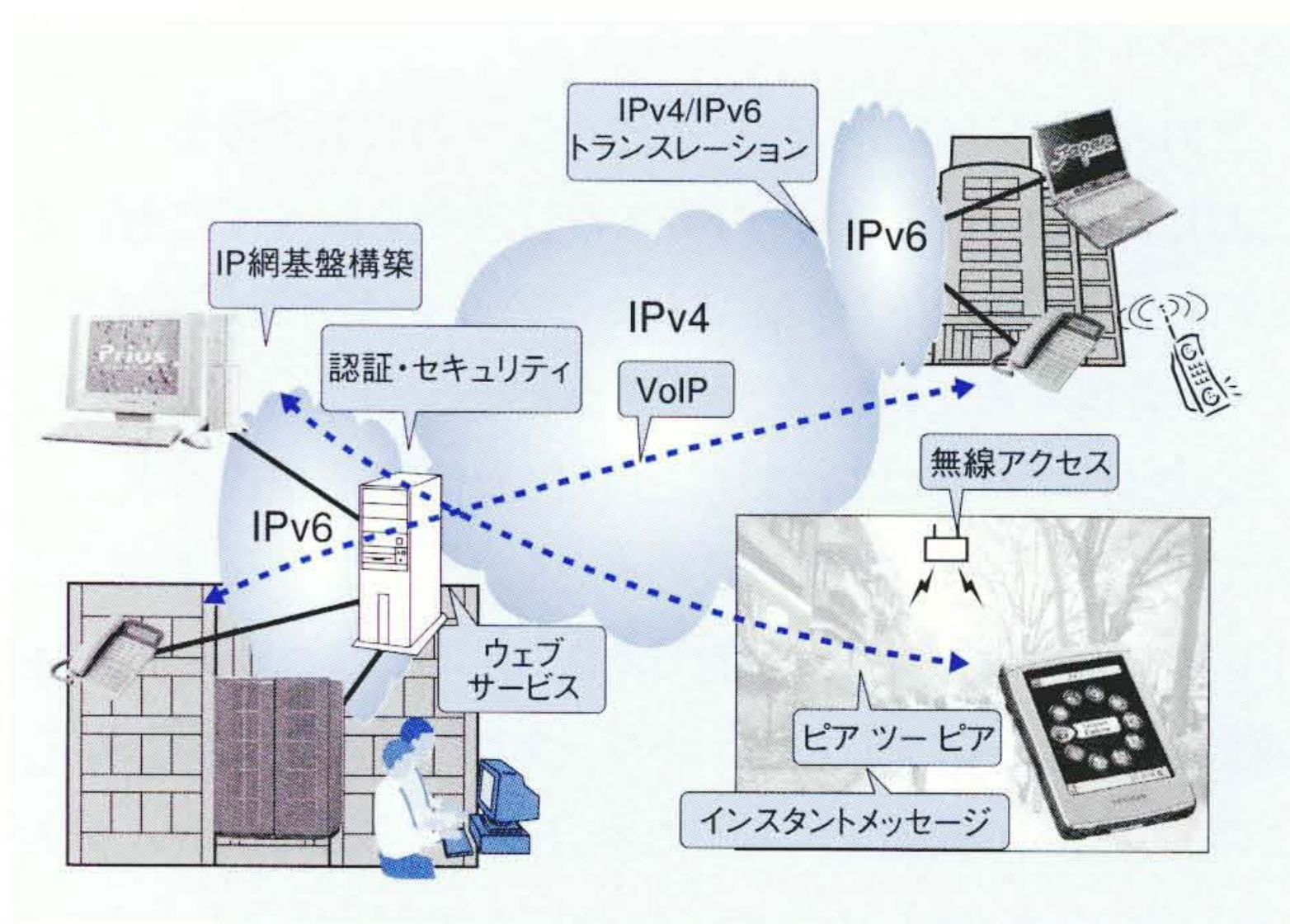


図6 セキュアモバイル企業ネットワークの構成例

次世代企業ネットワークでは、どこでもオフィスを実現する。

ではIPv6がキー技術となる。

日立製作所のネットワーク製品は、ブロードバンド ネットワーク サービスを実現するために、性能だけでなく、サービスまでを視野に入れた製品群であり、新たなネットワークソリューションを創出するためのキーコンポーネントである。

日立製作所は、今後も、ネットワーク製品のいっそうのエンハンスを進めるとともに、強力なネットワーク製品を核とした多種多様なブロードバンド ネットワーク ソリューションを提案していく考えである。

参考文献

- 1) 特集 ブロードバンドIPv6ネットワークソリューション, 日立評論, 84, 5(2002.5)

執筆者紹介



高瀬晶彦

1981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 IPソリューション本部 システム部 所属
現在, IPネットワークのシステムインテグレーションに従事
E-mail: atakase@itg.hitachi.co.jp



和田宏行

1976年日立製作所入社, 情報・通信グループ エンタープライズサーバ事業部 ネットワークシステム本部 所属
現在, ネットワーク製品の事業取りまとめに従事
E-mail: hiroyuki.wada@itg.hitachi.co.jp



田口久生

1981年日立製作所入社, 株式会社日立コミュニケーションテクノロジー キャリアネットワーク事業部 ノード装置部 所属
現在, アクセスゲートウェイ装置「AG8000シリーズ」の研究開発に従事
E-mail: hisao_taguchi@cm.tcd.hitachi.co.jp