

IPv6とアプリケーション

これまで6回にわたりNorth America IPv6 Summit 2004やIPsec、モバイルIP、IPマルチキャスト技術等を中心にIPv6を取り巻く技術・標準化動向についてご紹介してきた。IPv6の普及に向けては、プロトコルの標準化やその実装に加え、アプリケーションやサービスが重要である。そこで、今回はIPv6の技術や動向に関するトピックスから少し外れ、アプリケーションやサービスについて考えてみたい。本日ここに述べるアプリケーションやサービスはIPv4や他の技術の組み合わせでも実現でき、特段目新しいものではない。しかし、下記のIPv6の標準機能により、顧客とサービスプロバイダーに大きなメリットをもたらすと考える。特に、スケーラビリティ、実装コスト、パフォーマンス等の観点でIPv4よりもはるかに大きなメリットがあると考えられる。

- ・ 広大なIPアドレス空間
- ・ 自動設定機能（プラグ&プレイ）
- ・ セキュリティ機能（IPsec）
- ・ QoS機能（例えば、IPv6の packetsヘッダへの優先度の設定により通信の優先制御が可能）
- ・ マルチキャスト機能
- ・ モビリティ化（MobileIPv6）

以下、5つのサービス事例について述べる。

映像配信サービス

現在でも、IPv4環境下の映像配信サービスは多く存在する。その殆どはユニキャスト型のサービスであり、実装・運用コストに関し課題が残る。また、映像配信とIP電話が混在するケースや、オンデマンド型/ダウンロード型/ライブ型映像配信が混在するケースにおいて、各サービスの品質確保は容易ではない。このようなケースではIPv6のマルチキャスト機能とQoS機能が有効である。例えば、QoS機能（パケットヘッダへの優先度の設定）を用いて、品質制御型コンテンツ配信（例えば、TV放送の再送信サービスやライブ配信サービス）に対応できる。国内でも、NTT西日本のIPv6ネットワーク^[1]上で品質制御型コンテンツ配信（CS系チャンネル等）が予定されている（図1）。

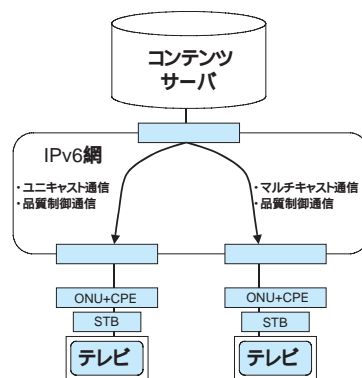


図1 品質制御型コンテンツ配信

音声・映像コミュニケーションサービス

音声・映像コミュニケーションサービスには、IP電話サービス、テレビ電話・会議サービス、Web会議サービス等があり、企業や自治体を含め様々な環境への適用が期待されている。例えば、PCに慣れていない人でも、非常に簡単な操作で遠隔から自治体の担当者と直接テレビ電話を用いて対話しながら進められる行政相談サービスや、遠隔からの法律相談、金融相談、カウンセリングサービスなど非常に多くのサービスが考えられる。どのサービスも利用者から見て安心して利用できることがポイントであり、相手の映像を見ながら何のストレスもなく対話できる環境を提供することに加え、IPv6の暗号化通信機能によるよりセキュアなサービス提供が必須である（図2）。

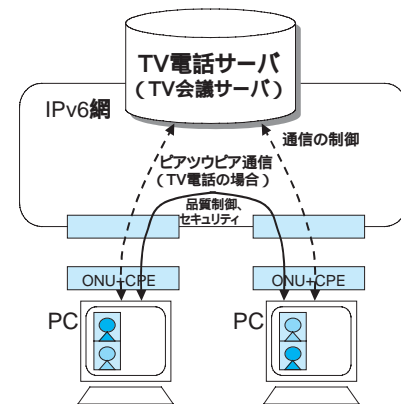


図2 映像コミュニケーションサービス

現在多くのISPはピアツウピアのトラフィック問題（トラフィックの効率的な転送が出来ない問題）を抱えている。この問題の解決には、PCやテレビ電話の端末にグローバルアドレスを持たせる、端末-アクセス網-ISPという構造において、IPネットワークをより端末に近い場所で実現することが有効な手段であると考える。今年2月にSkype^[2]が6千5百万回のダウンロードを記録しているように、将来ピアツウピア型の映像コミュニケーションサービスはさらに増えると考えられる。このような状況では、上記2つの条件に合致するIPv6ネットワークが必須と考える。

マネージドサービス

アクセス回線の高速化、インターネットの安定化により、企業顧客向けにネットワーク機器・サービスの提供、運用監視、保守サービスまでをワンストップで提供するマネージドサービス（図3）に期待が集まっ

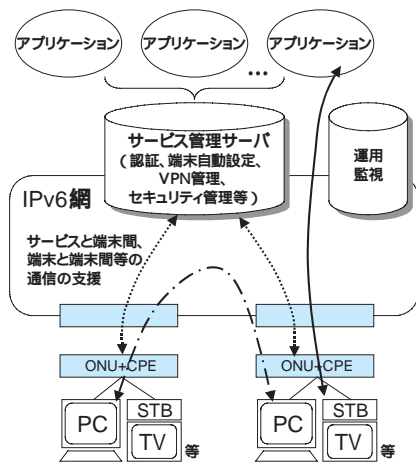


図3 マネージドサービス例

ている^[例えば3]。これは、回線に対する顧客のコスト・品質意識の高揚（信頼性、速度、セキュリティ等）、運用コスト意識（機器導入、保守・管理、人件費等）への高まり等も一つの要因である。例えば、事業拠点の増減、組織変更、組織内の情報機器（PCやIP電話等）の増減の度に、企業のネットワーク管理者はネットワークやセキュリティの再設計、コンフィグレーション変更を行っている。特に、ローカルアドレスと限られたIPv4アドレス空間をやり繰り返している状況では、再設計やコンフィグレーション変更作業は企業のネットワーク管理者やサービスプロバイダーに多くの負荷をもたらし、コスト高の要因になっている。

これまでのマネージドサービスは、IP-VPNやインターネットVPN等のネットワークサービスの提供とその運用監視・保守サービスの提供が主流であったが、セキュリティ管理、ストレージ提供、Webサービスやアプリケーション提供等、所謂上位サービス系を含むトータルサービス提供へと移りつつある（図4）。

このような状況において、IPv6のプラグ&プレイ機能、IPsec機能、階層化されたアドレッシング構造等は、これらのサービス提供に威力を発揮する。特に、必要不可欠であった機器やサービスのコンフィギュレ

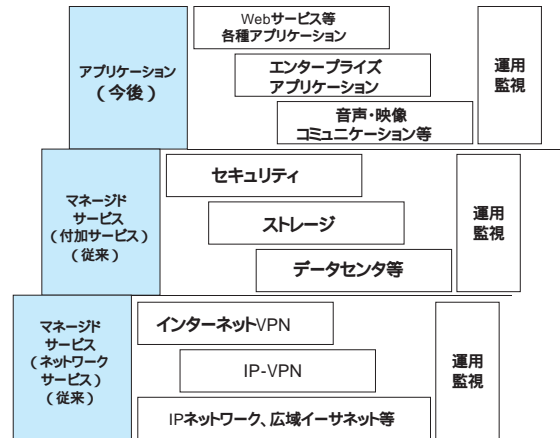


図4 マネージドサービスの発展

ーション作業にかかる手間とコストを劇的に改善可能^(注1)であると考えられる。

デバイス間通信の高度化

外出先から携帯電話で自宅の家電機器を制御したり、オフィスのPCから自宅の空調設備を制御したりするサービスが提案されている。実際、携帯電話からテレビ番組検索を行い、さらに自宅のデジタルビデオレコーダーに録画予約の指示を送るサービスが国内家電メーカーから提供されている^[4]。このようなサービスは、前節で述べた企業向けマネージドサービスのマスメディアサービスと捉えることができる。例えば、情報家電機器の出荷時に情報家電機器とメーカーのサーバが自動通信できるようにしておき、購入後電源を入れるだけでネットワーク設定を終了させる、新しい版のファームウェアがリリースされたら自動的にダウンロードさせる、PCのセキュリティ対策ソフト

を自動設定・自動更新させる、URLフィルタリングを自動的に更新させる等のサービス等多々考えられる。

また、ネットワーク設定の延長にはサービス設定が存在する。例えば家庭向けネットオーディオ機器を購入後、ネット機器を接続するだけで音楽ダウンロードサービスの設定等全ての事前作業を完了させ、利用者は何の設定作業も行わずに音楽をダウンロードできるサービスが考えられ、既に実用化されている^[5]。将来、インターネットがさらに普及するにつれ、機器やサービス等の各種設定作業を利用者にお願いするには限界があり、情報機器、ネットワーク、サービスすべてが連携した世界において、一般顧客向けのマネージドサービスの需要は益々増すと考える。このような需要に対して、IPv6の広大なアドレス空間、認証機能、セキュリティ機能等という特性を活かし、世の中のデバイスとデバイス、デバイスとサービスが連携するサービスへと発展させることが出来る。

センサーネットワーク

センサーネットワークとは、通信機能を持つ超小型センサーを用いてネットワークを構成し、センサーを使って人、物、動物、環境などに関するあらゆる情報データを収集するシステムを指す。センサーはもともと工場等で利用されてきたが、超小型化とワイヤレスネットワーク化により、農業、医療、製造、輸送、公

衆安全、環境、軍事などのあらゆる分野に於いてその利用が検討されている^[6]。超小型センサーは、直径25mm高さ6mmの円筒型や5mm²程度の大きさ^{(注2のもの等、種々のセンサーが開発・製造されている。センサーはセンサー機能、処理機能、通信機能、そして電源から構成される。センサーには、温度・湿度・赤外線・音響・振動・位置・方位・加速度センサー等種々あり、先に述べたあらゆる分野への適用が期待できる。例えば、森林の木にセンサーがあれば森林火災の早期発見が可能かも知れない。森林火災の早期発見ではないが、実際に森林の木にセンサー(温度・湿度・光・大気圧センサー)を取り付け、木の周りの微機構を観測する実プロジェクト^{(注3も存在する。またヒト感知センサーと温度センサーにより、快適なオフィス管理が提供できるかもしれない。オフィスの照明器具、エアコン等にセンサーを取り付け、つねに温度・湿度情報を収集し各機器を協調的に動作させることで、快適なオフィス環境プラス省エネを実現させる。また、センサーはカメラ機能を持つことで、モニタリング分野等でさらなる可能性を持つと考える。もちろんこれらのサービスはIPv4でも実現は不可能ではないが、ビル一つとっても数万点の設備機器が存在し、広大なアドレス空間、各設備機器のネットワークへの自動接続機能(プラグ&プレイ)、セキュリティ等IPv6の標準機能を活用することで効率的なビルオートメーション環境の構築・運用が可能となると考える。}}

まとめ

Convergence(融合)、Connected(連携)等のキーワードのもとに、家電・デバイス・PCの連携、通信と放送の融合、固定とモバイルとインターネットの融合や連携等、各ハードウェアやサービスの融合・連携が最近の潮流となっている。先に述べたデバイス間通信の高度化とセンサーネットワークの考え方の発展形はさらなるサービスを予感させる。現在の携帯電話、PC、自宅のデジタル家電等は、限定的ではあるがお互いに接続されてきている。しかし、これらの情報機器には、超小型センサーのような情報収集能力はまだ搭載されてない。我々の身の周りの情報機器や情報デバイスがセンサーのように情報収集を行い、デバイス、情報機器、ネットワーク、サービスがお互いに連携すると、本稿で述べたサービスをさらに高度化させた「人間により親切なサービス」へと発展するかもしれない。

参考文献

- [1] <http://www.ntt-west.co.jp/news/0412/041222b.html>
- [2] <http://www.skype.com/>
- [3] <http://www.seil.jp/smf/>
- [4] <http://dimora.jp/>
- [5] <http://www.sharp.co.jp/corporate/news/040511-a-2.html>
- [6] D.E.カラー他「世界を見守る賢いセンサー網」日経サイエンス、2004年9月号

注1 ゼロコンフィグ、オートコンフィグと呼ばれる

注2 スマートダスト(賢い塵)と呼ばれる^[6]

注3 カリフォルニア大学バークレー校とインテル社の共同プロジェクト^[6]