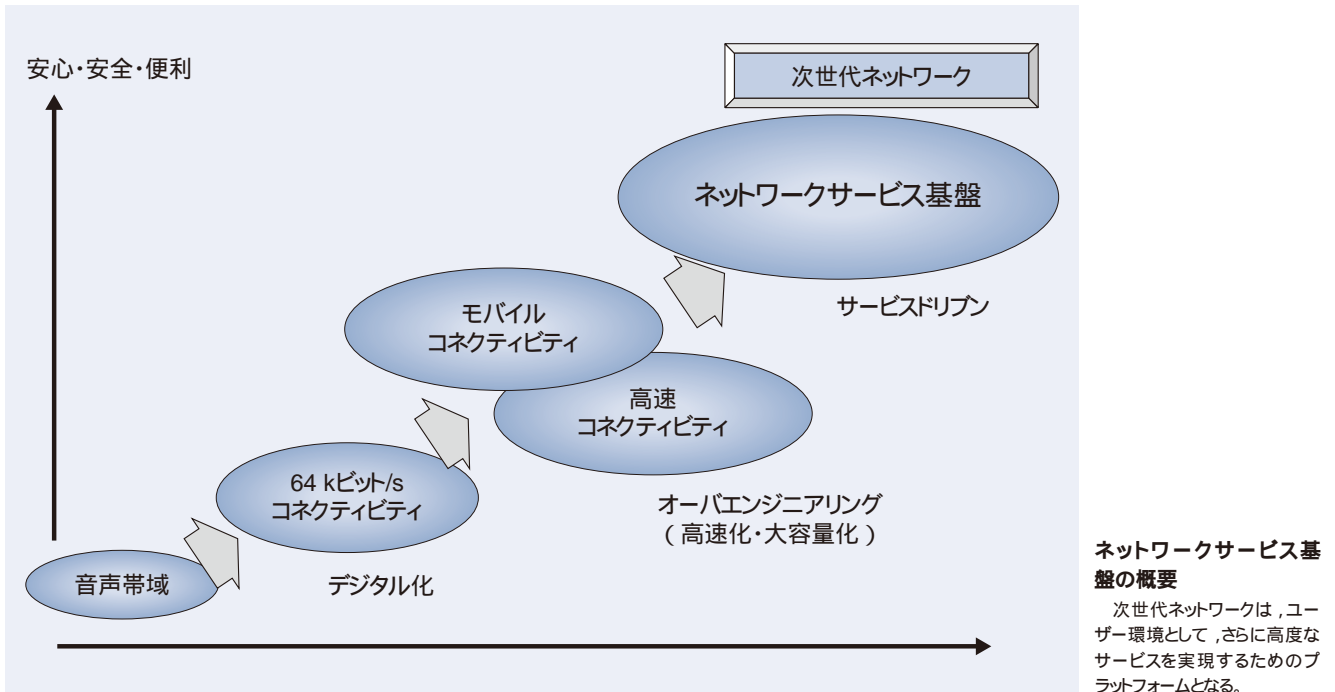


# 次世代ネットワークの実現に向けたネットワークサービス基盤

## Network Services Platform for Ubiquitous Networking Environments

濱口 和子 Kazuko Hamaguchi    宇野 裕人 Hiroto Uno  
 春日 謙治 Kenji Kasuga        宮田 辰彦 Tatsuhiko Miyata



次世代ネットワークは、ブロードバンド技術とIP技術により、複数の通信サービスが融合し、一段と高度な利便性を実現するサービスプラットフォームとなる。現在、アプリケーションサービスに提供するネットワークサービスの高度化と、いっそう安全なネットワーク環境の実現のために、「パーチャルネットワーキング」と、「ネットワークサービス基盤」から成る新たなネットワーク制御技術が開発されている。

日立製作所は、これらの技術をネットワークプラットフォーム製品とネットワークサービス基盤製品“PROGNET”として実装し、次世代ネットワークの構築に向けた基幹製品として高度化を進めている。これにより、エンドユーザーのネットワーク利用環境を、さらに安心・安全かつ便利・快適なものとし、ネットワークを活用した新たな価値創造が多様なレベルで促進されるような次世代ネットワークの構築を目指している。

### 1 はじめに

ブロードバンドサービスや第三世代携帯電話に象徴される通信アクセスの高速化とIP (Internet Protocol) 関連技術の進展に伴い、通信手段を意識することなく、さまざまなサービスやコンテンツを利用することが可能となりつつある。また、多様なコミュニティを形成するための手段としてのネットワーク活用も進んでいる。このようなユビキタスネットワーク環境が現実

のものとなりつつある中で、ネットワークそのものに求められる機能も大きく変化しようとしている。

従来型システム、すなわち多くのサービスがネットワークに統合された電話網や、サービスの大半をエンドシステムで実行するインターネットに対して、次世代のネットワークではネットワークとエンドシステムの適切な役割分担により、高度な付加価値サービスを快適に利用可能とし、かつ安心・安全なネットワーク環境を実現することが課題となっている。

また、IP電話への移行が進みつつあることからも明らかな

ように、次世代ネットワークではIP技術をベースとする単一のネットワークで複数のサービスを実現すること、すなわちコンバージェンス(ネットワークの融合)が進むと予想される。

ここでは、このような特徴を持つ次世代ネットワーク構築に向けた日立製作所の取り組みについて、特にネットワークとしてのサービス実現のための技術開発について述べる。

## 2 ネットワークサービス基盤のニーズ

従来のIPネットワークはベストエフォート制御を前提として、エンドツーエンド(端末間)のコネクティビティを提供するオープンなシステムである。ウェブやメールなどのインターネットでの主なアプリケーションは、これを前提に実現されたサービスである。しかし、今後IPネットワークによる統合サービスが期待される電話や放送、モバイル機器などのアプリケーションでは、ベストエフォート制御だけではユーザーの期待する通信品質を確保することは困難である。

また、最近のサイバー攻撃やスパム(迷惑)メール、フィッシング詐欺といった不正行為は、オープン性を特徴とするインターネットでは不可避のものであるとはいえ、エンドシステムのみによって防止することは容易ではなく、ネットワークとしての対策の必要性が今後ますます大きくなっていく。

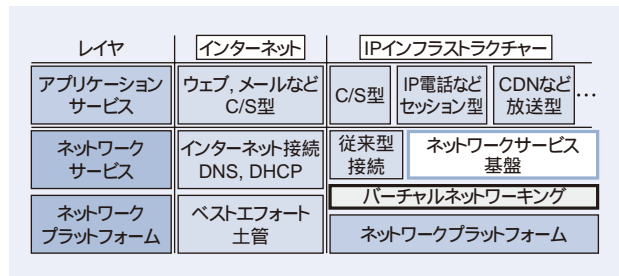
多種多様なサービスを統合ネットワークで実現することにより、ユーザーに対して移動・固定を問わないシームレスなネットワーク利用環境を提供し、かつそのようなネットワーク利用環境が安心・安全であることを実現するため、新たなネットワーク機能、バーチャルネットワークとネットワークサービス基盤の導入が進んでいる(図1参照)。

バーチャルネットワークは、IP技術で統合されたネットワークプラットフォーム上で電話や放送のような異なる通信品質のサービスを提供するための機能であり、具体的には、エンドツーエンドで通信品質を確保するためのネットワーク制御技術である。また、ネットワークサービス基盤は、クライアント・サーバ型以外の電話など、セッション型と呼ばれる通信形態を実現するセッション制御を中心として、付加価値サービスとセキュアな通信を実現するためのプラットフォームである。

## 3 新しいネットワーク制御機能

### 3.1 バーチャルネットワーク

統合されたIPネットワーク上に複数のアプリケーションサービスを実現するための機能すなわちバーチャルネットワークは、ルータやスイッチなどのネットワークプラットフォーム機器の通信品質制御機能を利用し、ネットワークワイドで制御することによって実現される。



注：略語説明 C/S( Client-Server )、IP( Internet Protocol )、DNS( Domain Name System )、DHCP( Dynamic Host Configuration Protocol )、CDN( Content Delivery Network )

図1 次世代ネットワークのアーキテクチャ

従来のベストエフォートサービスに比べると、バーチャルネットワークとネットワークサービス基盤と呼ぶ新しい機能が付加される。

従来のネットワークでは、電話やインターネットなどのサービスに対応した個別のネットワークを構築することにより、複数のサービスを実現していた。ユーザーは、サービスに対応した通信サービスと端末を選択することにより、サービスを利用することになる(図2参照)。

一方、次世代ネットワークでは、同図の右側に示すように、ユーザーは、サービスを実現するネットワークサービスクラスを選択することにより、サービスを利用する形態となる。

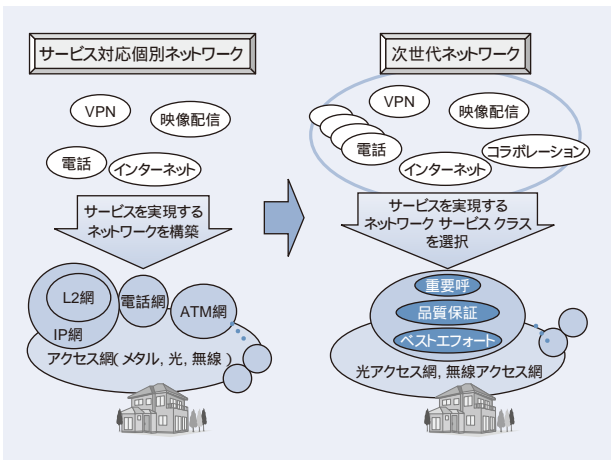
例えば、電話サービスではリアルタイムでの品質が保証されたネットワークサービスクラスを用いて実現することにより、遅延の少ない高品質な通話が可能となる。映像配信のようなサービスでは、通信帯域を常時確保するようなネットワークサービスクラスを選択することにより、高精細な映像品質をユーザーに提供することが可能となる。

これらは論理的なネットワークサービスクラスの選択であるため、複数の品質クラスを同一の端末でシームレスに使い分けるなど、新たなコラボレーション環境の実現も視野に入っている。

### 3.2 ネットワークサービス基盤

従来のIPネットワークがベストエフォートなコネクティビティの提供を主な特徴としていたのに対して、次世代ネットワークでは、付加価値通信と安心・安全の実現が鍵となる。付加価値通信は、セッション制御を核として、ユーザーに多様な利便性を提供するものである。端末の移動性(モビリティ)、ユーザーの状況の通知と、それに応じた通信手段の選択(プレゼンス)などが例としてあげられる。さらに、安心・安全な通信のための通信相手認証や暗号化通信のサポートもネットワークサービス基盤の機能となる。

これらの機能については、これまで、その実現のためのプロトコルやソフトウェアが個別に開発されてきており、それぞれが独立したサーバで実行されるオープンシステムの形態をとる。一方、個々の独立したサーバ機能をセッション制御機能やルータ・スイッチなどのネットワークプラットフォームを中心として連



注：略語説明 VPN( Virtual Private Network ),  
ATM( Asynchronous Transfer Mode ), L2( Layer 2 )

図2 従来型ネットワークと次世代ネットワークの比較  
次世代ネットワークでは、統合IPネットワークでマルチサービスが実現される。

携わせることにより、新たなサービスを創出することも考えられる。ネットワークサービス基盤は、そのようなサーバ連携のためのサービスシナリオ実行主体でもある(図3参照)。さらに、ネットワーク側の機能だけでなく、ユーザー側機器、特に端末アダプタとの連携によってサービスを実行する形態も想定される。

### 3.3 ネットワークサービス基盤の機能

ネットワークサービス基盤で実行される多種多様なネットワーク制御機能は、(1)基盤系、(2)属性系、および(3)アプリケーション系に大別できる(図4参照)。

基盤系は通信セッションを制御し、また、ネットワークプラットフォームを制御する基本機能である。属性系は主として基盤系機能によって設定される通信セッションの属性を規定するための機能であり、認証に基づくセキュア通信セッションはその一例である。アプリケーション系機能は、アプリケーションサービス実行に関係する機能のうち、インフラストラクチャーとして共通的に利用されるものである。

ユーザーが利用するアプリケーションサービスは、このような

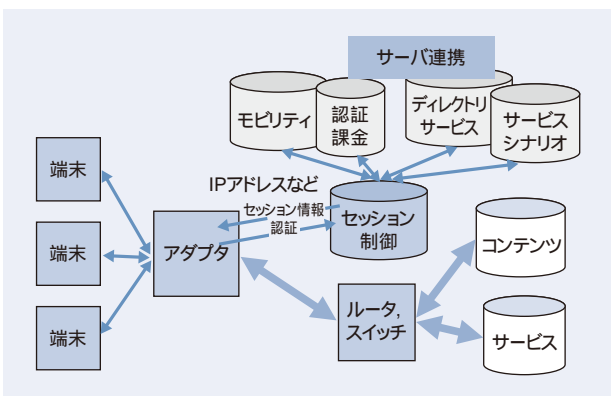


図3 ネットワークサービス基盤の構成例  
セッション制御やルータ・スイッチを中心として、各種サーバを連携させて付加価値サービスを実現する。

ネットワークサービス基盤の機能、すなわちネットワークサービスを利用することによって実現される。例えば、電話サービスでは、ディレクトリ機能によって選択された通信相手に対して、ネットワーク品質制御によってリアルタイム通信品質を確保した通信セッションを張り、かつ認証セキュリティ機能によってセキュアで安全な通信を行う。また、既存の電話網端末と通信する場合には、ゲートウェイ機能によって相互接続する。

## 4 サービスモデル例

### 4.1 多地点テレビ会議

ネットワークサービス基盤を利用するアプリケーションサービス例として、多地点テレビ会議がある。これは、複数のサーバがセッション制御機能を中心として連携することにより、アプリケーションサービスを実現するものである(特許出願中)。

多地点テレビ会議サービスシステムの例を図5に示す。このシステムは、SIP( Session Initiation Protocol )サーバ(セッション制御機能)、メディアサーバ、会議サーバ、チャットサーバ、ホワイトボードサーバ、MMCS( Multimedia Control Server )などから構成している。会議主催者がMMCS経由で会議サーバに会議を登録し、会議サーバからのセッション確立指示によってSIPサーバで会議参加者とメディアサーバ間の通信セッションが確立、維持され、同時にチャットとホワイトボードを起動させるというサービスシナリオでサービスが実行される。このようなサービスシナリオは、MMCSで管理される。

ネットワークサービス基盤は、図4に示すような各種ネットワークサービス機能をオープンなサーバ機能として提供することによってアプリケーションサービスを利用できるようにし、このようなネットワークサービス機能を組み合わせることにより、新たな

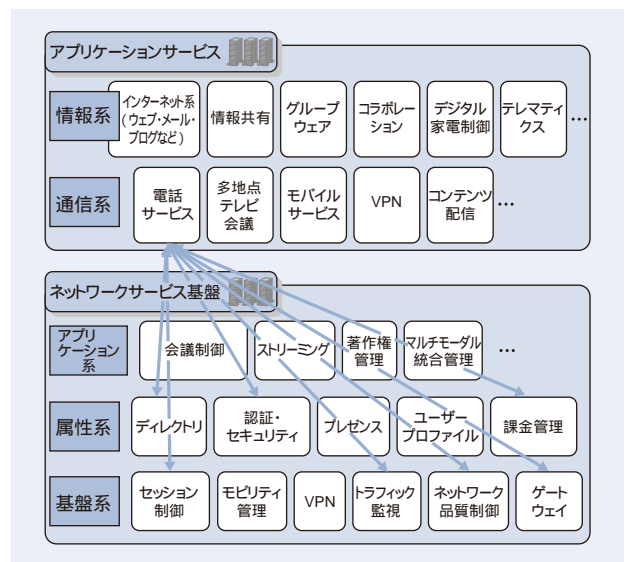
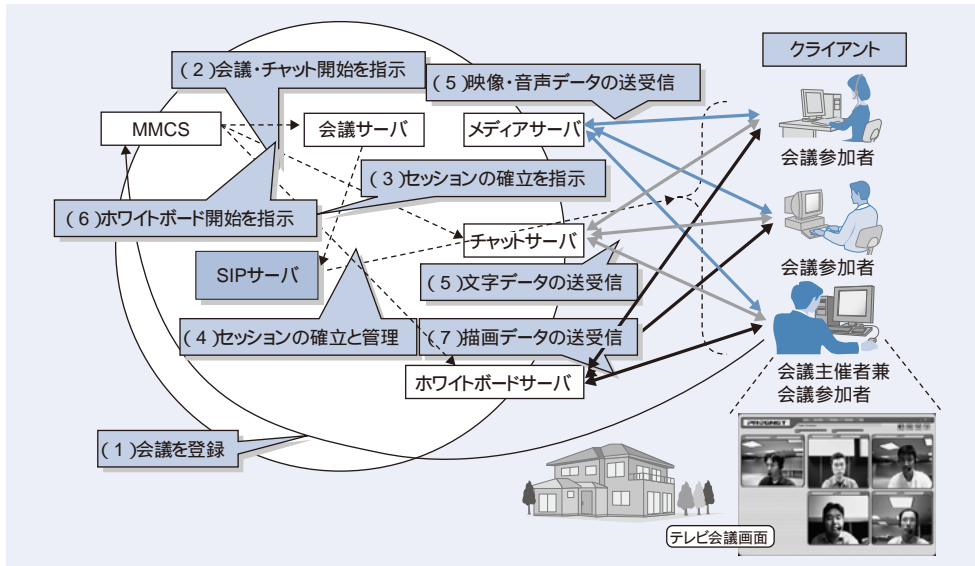


図4 ネットワークサービス基盤機能とアプリケーション例  
ネットワークサービス基盤機能を組み合わせることにより、アプリケーションサービスを実現する。



注：略語説明  
 MMCS (Multimedia Control Server)  
 SIP (Session Initiation Protocol)

図5 多地点テレビ会議サービスシステムの概要

SIPサーバ、メディアサーバ、会議サーバ、チャットサーバ、ホワイトボードサーバ、MMCSなどが連携してリアルタイムコミュニケーションを実現する。

アプリケーションサービスを短期間で開発することを可能とするものである。

## 5 おわりに

ここでは、次世代のコピキタスネットワークでネットワークに求められる機能と、多種多様な機能をネットワークサービスとして実現するための技術について述べた。

日立製作所は、統合されたIPネットワーク上で多様な高付加価値サービスを実現し、安心・安全なユーザー利便性を提供するために、「バーチャルネットワーキング」ネットワークサービス基盤の技術を開発し、さまざまな新しいサービスモデルに適用している。これらは「GRシリーズ」をはじめとする日立製作所のネットワークプラットフォーム製品とネットワークサービス基盤製品「PROGNET」として実装されており、ネットワークソリューションの基幹部分を構成している。今後も、安心・安全・快適なネットワーク利用環境の実現といっそうの高度化に向けて、ソリューション・技術開発を進めていく考えである。

### 参考文献

- 1) 濱口，外：コピキタスサービスを実現するネットワークサービス基盤「PROGNET」, 日立評論, 86, 559～562 (2004.8)
- 2) 宮田，外：SIPによるマルチデバイスセッション確立方式に関する検討, 信学技報, Vol.104, No.690 NS2004-29 (2005.3)

### 執筆者紹介



濱口 和子

1980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 キャリアネットワークシステム部 所属  
 現在，IPネットワークシステムのエンジニアリングに従事  
 E-mail：khamagu @ itg. hitachi. co. jp



春日 謙治

1999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 キャリアネットワークシステム部 所属  
 現在，PROGNETの開発業務に従事  
 E-mail：ke-kasuga @ itg. hitachi. co. jp



宇野 裕人

1991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 システム部 所属  
 現在，通信ソフトウェアシステムのエンジニアリングに従事  
 電子情報通信学会会員  
 E-mail：hiroto\_uno @ cm. tcd. hitachi. co. jp



宮田 辰彦

2001年日立製作所入社，中央研究所 情報システム研究センター 所属  
 現在，SIP、プレゼンス関連の研究開発に従事  
 電子情報通信学会会員  
 E-mail：t-miyata @ crl. hitachi. co. jp