

《第2回》

IMS:新しいコミュニケーションスタイルの実現

～次世代ネットワークのサービス基盤 IP Multimedia Subsystem

小田 稔周・松村 剛志・村上 慎吾・安川 健太

日本エリクソン(株)

本稿では、オール IP (Internet Protocol) 移動通信網や NGN (Next Generation Network) において、マルチメディア通信サービスを実現するための標準である IMS (IP Multimedia Subsystem) について、国際標準化の議論をベースに、その技術と、実現されるサービスについて解説する。IMS は、3GPP で基本的な仕組みが標準化され、その後、固定網の NGN のサービス制御機構として標準化された技術で、統合された通信ネットワークを構築していくための重要な技術である。連載の第 2 回目となる本稿では、ホームネットワークへ IMS サービスを提供していくための技術や、発展的な仕組み、IMS をベースとした IPTV の仕組みについて概説する。

ホームネットワークと IMS

連載の第 1 回で述べたように、IMS はアクセス技術非依存のコアネットワーク制御技術であることから、移動通信網だけでなく、固定系ブロードバンド網の制御にも用いられる。具体的には、ETSI (European Telecommunications Standards Institute) TISPAN (Telecoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks) や、ITU-T が標準化を進める NGN の制御にも IMS を用いることが合意されている。本章では、固定系ブロードバンド網によって接続されるホームネットワークが、IMS の導入によってどのように発展するのかを、中核となる IG (IMS Gateway) を中心に解説する。

◆ IG (IMS Gateway)

IMS 端末は、IMS 網にアクセスする際、ISIM (IMS Subscriber Identity Module) に格納された認証情報を用いた認証を行う必要があることを連載第 1 回で述べた。すなわち、IMS 網に直接接続するためには、端末は ISIM あるいはそれと同等の認証情報を保持し、IMS の手順に基づいた認証手順を実行する必要がある。しかし、ホームネットワークには、AV 機器や情報家電など、ネットワーク接続機能は有するが、IMS に直接アクセスする機能を

具備しない非 IMS 端末も多く存在する。そのような非 IMS 端末にも IMS 網を通じたサービスを提供するために用いられるのが IG である。

IG は、ISIM を含め、IMS 通信に必要な機能を実装した IMS 端末であるとともに、非 IMS 端末を IMS 網に接続する機能を備える。図-1 に、ホームネットワーク内のさまざまな端末が、IG を通じて IMS 網、ひいてはその先に広がるネットワークサービス群に接続される様子を示す。

宅内に設置する IG については、HGI (Home Gateway Initiative) で要求事項の取りまとめや、ETSI TISPAN で標準化が行われており、HGI では IMS-Enabled HG (Home Gateway)、TISPAN では CNG (Customer Network Gateway) として定義されているが、その原理や目的は共通である。そこで本章では、HGI および TISPAN の仕様を参照しながら、IG の原理や、IG を宅内に導入することで実現されるユースケースを解説する。なお、本稿で用いている IG という名称は、後述する Open IPTV Forum の用語に従っている。

◆ IG の原理

本節ではまず、非 IMS 端末を IMS 網へ接続するための IG の役割とその原理を述べる。その後、通常の IMS 端末や従来のホームゲートウェイにはない、特筆すべき機能として、シグナリングに基づくメディアプレーンの制御、呼受付制御、リモートアクセスサーバ機能について

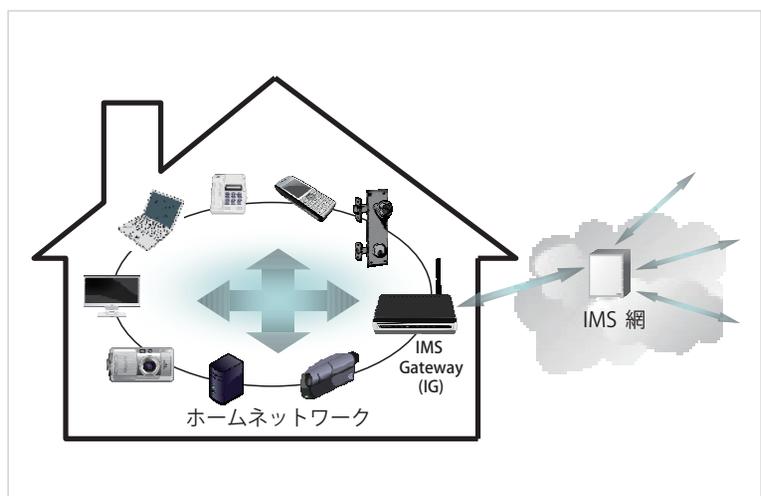


図-1 ホームネットワークを IMS 網に接続する IG

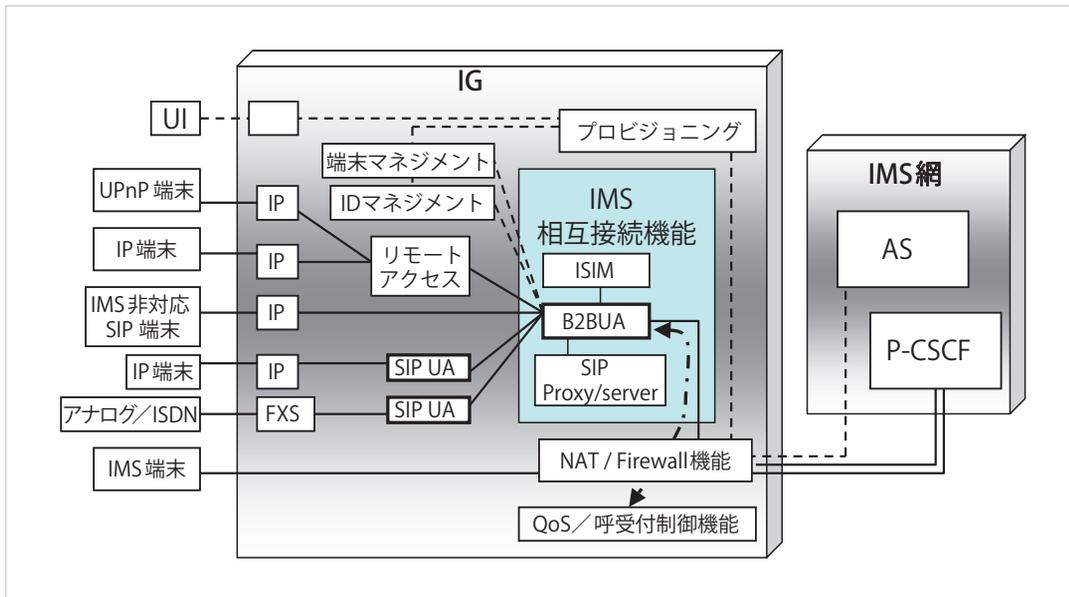


図-2 IGの主要機能ブロック

て解説する。

《非IMS端末のIMS網への接続》

連載第1回で述べた通り、IMSの基幹プロトコルはSIPであるため、SIP信号をIMS信号に変換することは他の場合に比べ、比較的容易に実現できる。そのため、非IMS端末のIMS網への接続は、

1. 非SIP信号のSIPへの変換
2. SIP信号のIMS信号への変換

の2段階の手順で行われる。当然、元々SIP信号を送受信するSIP端末は段階1.の変換をスキップできる。

図-2に、HGIの仕様書¹⁾から抜粋したIGの主要機能ブロック図を示す。左側にホームネットワーク内の各種端末への、右側にIMS網へのインタフェースがそれぞれ列記されている。非IMS端末としては、IMS非対応のSIP端末(IETF SIP端末など、IMSに特化した機能を有しない端末)、IP上で動作するSIP以外のセッション制御プロトコルを用いるIP端末(例:H.323)、IPをサポートしないアナログ/ISDN端末、UPnP(Universal Plug and Play)端末が記載されている。このうち、IP端末およびアナログ/ISDN端末はまず、SIP UA(User Agent)という機能ブロックに接続される。SIP UAは、非SIP信号をSIP信号に変換する役割を担う機能ブロックであり、前述の段階1.の変換を行う。

次に、SIP端末と、SIP UAにより信号変換された各種非IMS端末は、B2BUA(Back to Back User Agent)と呼ばれる機能ブロックに接続される。このB2BUAがIGの核であり、段階2.の変換を実行する機能ブロックである。

B2BUAとは、2つのSIP UAを持つことで、2つのSIPセッションを終端し、それぞれに対して、SIP要求

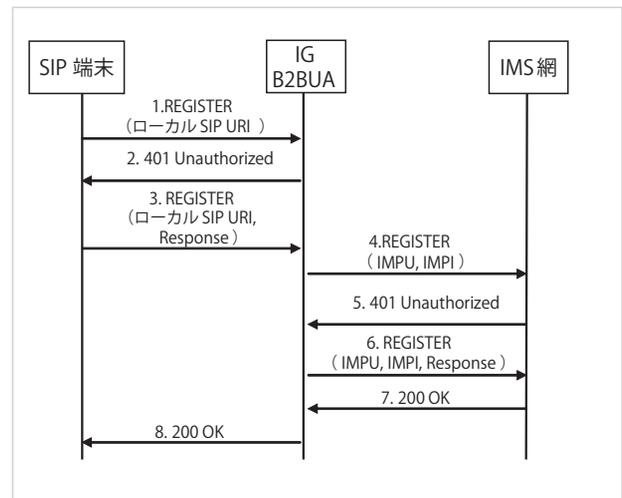


図-3 IGを介した非IMS端末のIMS登録

／応答を送受信する機能を持つ論理エンティティを指す。2つのUAを背中合わせに持つようであることからこのように呼ばれる。

このB2BUAを用い、非IMS端末からのSIP要求を終端し、その要求に対応するIMS要求を生成してIMS網に送信する手順や、IMS網からの応答をSIP応答として当該端末に返信する手順などを行うことで、非IMS対応SIP端末のIMS網への接続を実現する。これがIGの基本原理である。また、IG内のB2BUAは、SIPの認証機構を用いて、ホームネットワーク内の各端末を認証した後に、対応するIMPU(IMS Public User Identity)をIMS網に登録する。図-3に、SIP端末がIGを通じてIMS登録をする例を示す。

《IDマネジメント》

前述の通り、IGでは、非IMS端末の認証を、内部

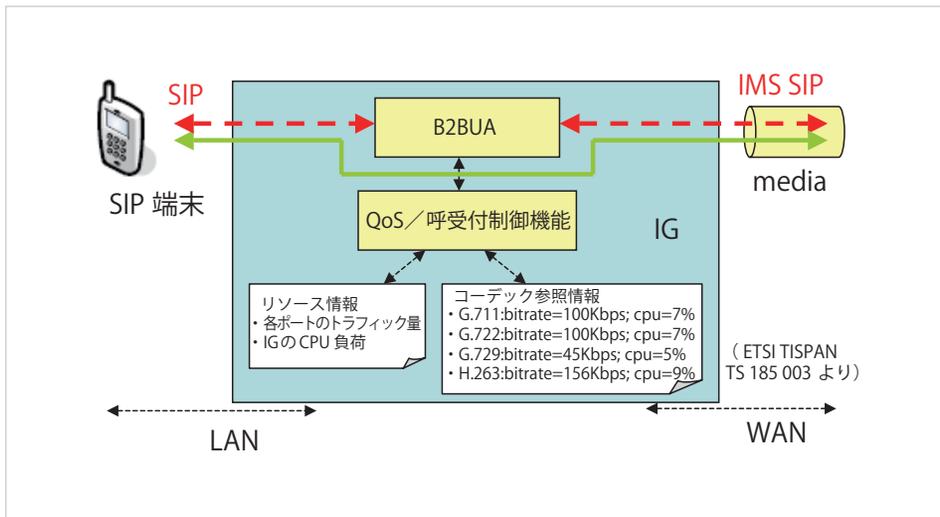


図-4 セッション情報を参照したローカルでの受付制御

の SIP サーバで行う。そのため、非 IMS 端末の認証は、IMS の認証情報ではなく、ローカルでのみ適用される認証情報 (SIP URI, パスワード等) を用いて行われる。

IMS では、連載第 1 回で述べたように、各加入者に、その加入者を特定する IMPI (IMS Private User Identity) と、その IMPI に関連付けられた 1 つまたは複数の IMPU が与えられる。このため、非 IMS 端末からの登録要求があった際に、適切な IMPU を用いて IMS 網に登録要求を行うために、IG は、ローカルで用いる認証情報と IMPU との対応関係を保持する必要がある。図-2 中の ID マネジメント機能ブロックがそのような対応関係のデータベース機能を提供する。上記対応関係の管理は、同図中の UI (User Interface) を通じてユーザが行うか、プロビジョニング機能ブロックを通じて、IMS オペレータにより行われる。

《SIP シグナリングによるメディアプレーン制御》

ホームネットワーク内の端末が外部とのセッションを確立する際、多くの場合、NAT (Network Address Translation) や Firewall を越えてメディアを配送する必要がある。

連載第 1 回で述べた通り、SIP では、送受信されるメディアセッションの情報 (トランスポートプロトコル、ポート番号、コーデック等) が SDP (Session Description Protocol) によって記述され、SIP INVITE 信号で転送される。SIP INVITE 信号は B2BUA を通過することから、B2BUA 機能ブロックではこれらのセッション情報を参照することができ、それを基に、NAT および Firewall の機能ブロックに対して動的ルールの追加/削除を実施することで、NAT/Firewall を越えたメディアの配送を実現することができる。

《SIP シグナリングに基づくローカル受付制御》

図-2 の下部に、QoS / 呼受付制御機能ブロックが示

されている。この機能ブロックは、ローカル端末からの SIP INVITE 信号を受信した際、IMS 網に発呼する前に、ローカルの呼受付制御を行うために必要な、各物理インタフェースの空き帯域、プロセッサ使用率など、IG のリソース状況を管理する。

B2BUA は、シグナリングが行われた際、SDP に記載されたセッション情報を QoS / 呼受付制御機能ブロックに伝え、受付制御の判断を依頼する (図-4)。当該機能ブロックでは、受け取ったセッション情報と現在のローカルのリソース情報を基に、そのセッションの受付に必要なリソース確保の可否を応答する。問合せへの応答には、以下の 3 種がある²⁾。

- a. OK : SDP に記載された全コーデックの利用に十分なリソースが確保できる
- b. OK with restriction : SDP に記載された一部のコーデックがリソース不足を起こす
- c. Not OK : SDP に記載されたどのコーデックもリソース不足を起こす
 - a. の場合、B2BUA は SIP INVITE をそのまま転送することでセッション確立を継続するが、b. の場合は、リソース不足を起こすと判断されたコーデックを SDP から削除した上で、セッション確立を継続する。c. の場合、B2BUA はエラー応答を返してセッションを棄却することで、リソース不足による既存セッションの QoS の劣化を防止する。

《リモートアクセスサーバ機能》

IG には、外出先からホームネットワークへのセキュアなリモートアクセスを実現する、リモートアクセスサーバ機能が含まれる (図-1)。リモートアクセスの対象となるデバイスに特に制限はないが、HGI および TISPAN の標準では、特に UPnP 端末および、UPnP を基幹プロトコルとした機器間の相互接続ガイドラ

インである DLNA (Digital Living Network Alliance) に準拠した機器が例として挙げられている。

リモートアクセスは、IMS を用いずとも実現可能であるが、IMS を用いれば、リモートアクセスする端末の Identity の正当性を IMS 網が保証するため、パスワード認証に比べて信頼性が高い。また、パスワード入力の手間がない分、ユーザビリティも高いと言える。さらに、NGN を通じた QoS 保証されたリモートアクセスを提供可能であるという利点もある。

IG を通じたリモートアクセスの主たる特徴は、IMS 網を通じたシグナリングにより、リモートアクセスのためのメディアプレーンを確立する点にある。図-5 は、文献3) より抜粋した、IMS を利用したリモートアクセスのシナリオを示す。以下に、IMS 網を通じてメディアプレーンを確立し、ホームネットワークにアクセスする手順の例を示す²⁾。なお、前提として、IG のリモートアクセス機能ブロックは、ホームネットワーク内の機器の存在と、それらの能力を検出し、端末マネジメント機能ブロック内のデータベースに記録、保持しているものとする。

1. ユーザは、自宅の IG の IMPU に対して、リモートアクセス要求のための SIP INVITE 信号を送信する。
2. SIP INVITE 信号を受け取った IG は、発信元の P-Asserted-Identity (IMS 網によって正当性が保証された Identity) を基にアクセス認可を行う。
3. アクセスが許可された場合、リモートアクセス機能ブロックにアクセスするためのメディアプレーンの準備を行い、そのメディアプレーンの情報を、SIP 200 OK 信号にのせてユーザに返信する。

上記手順3. のメディアプレーンの準備およびユーザに返される情報は、メディアプレーンの種類によって異なる。たとえば、HTTP アクセスを用いる場合、IG (B2BUA) は NAT/Firewall 機能ブロックに動的ルールを追加し、IG の IP アドレスと用意されたポート番号等から成る HTTP URL が返される。ユーザは、メディアプレーンを通じて、アクセス可能な機器リストをダウンロードし、特定の機器を選択、当該機器へのセッションを確立することで、ホームネットワーク内の機器を外出先から利用することができる。

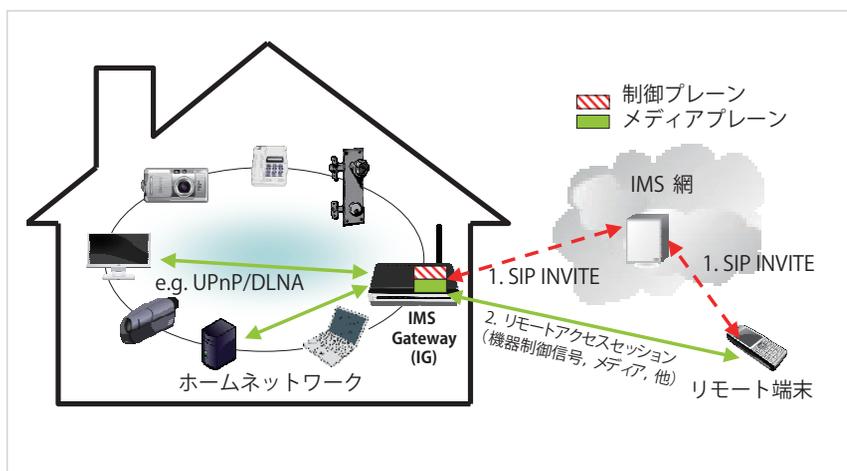


図-5 IMS を用いたリモートアクセス

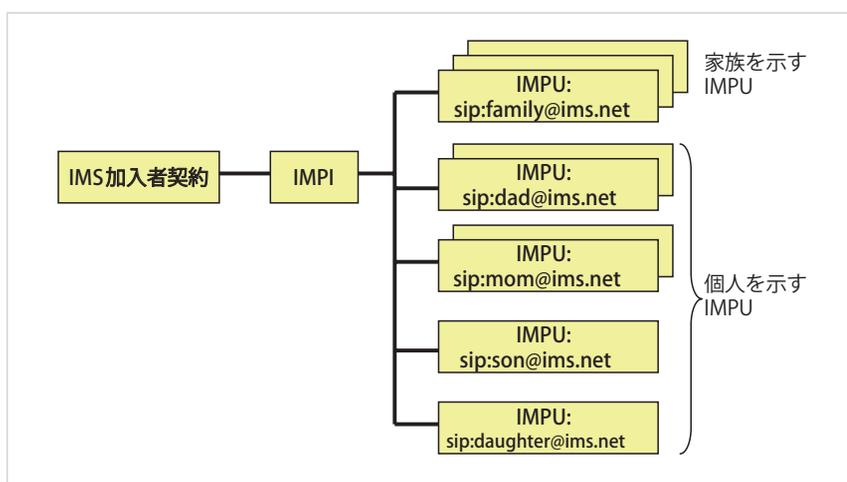


図-6 家族向け IMPU 設定の例

◆ IG の導入により実現されるユースケース

《家庭内のあらゆる音声通話端末の収容と着信端末選択制御》

図-2 から分かるように、IG を用いれば、アナログ電話、SIP 対応電話を含む、家庭内のあらゆる音声通話端末を IMS 網に接続し、それらを発着信に用いることができる。これは、家庭内の機器の段階的なアップグレードを実現する上、従来と同様の操作で NGN を利用できるという利点を持つ。

さらに、IMS では、これまでに述べたように、各加入者が複数の IMPU を持ち、使い分けることが可能である。この特長を利用すれば、家族全体を表す IMPU や、個人を表す IMPU を個別に設定し、家族全体を示す IMPU への着信は家族全員の端末に、個人 IMPU への着信はその個人の端末にのみ着信させるといった制御が実現できる。図-6 にそのような IMPU 設定の例を示す。

《リモートアクセス》

IG を導入することで、IMS 網を利用したセキュアで

信頼性の高いホームネットワークへのリモートアクセスを実現できることを述べた。昨今は特に、家庭向けのメディアサーバ、メディアプレーヤ、TV、ゲーム機などのDLNAガイドラインへの準拠が進んでおり、それらのデバイスに外出先からアクセスできることで受けられる恩恵はますます大きくなってきている。本節では、そのようなDLNA機器や、その他のネットワーク接続された機器を備えたホームネットワークが、IGを通じてIMS網に接続されることで実現されるシナリオとして、文献4)より引用した例を2つ紹介する。

【自宅へのリモートアクセスシナリオ】

Mr. Martinはオフィスで仕事中、遅い時間に予定されている顧客との打合せのため、チャンピオンズリーグの試合を観られないことに気づいた。彼は携帯電話から、数回のメニュー操作でIMS網を通じて自宅のデジタルビデオレコーダへのリモートアクセスを設定し、その試合を録画するように指示した(図-7)。

数分後、Mr. Martinは、携帯電話に誰かが自宅のチャイムを鳴らした旨を知らせるメッセージが届いたことに気づいた。彼は自宅のホームセキュリティシステムにアクセスし、訪問者の映像を表示した。すると、彼の息子が画面上で、家の鍵を忘れた旨を伝えた。Mr. Martinはドアのロックを解除するよう携帯電話で指示し、息子は無事に家に入ることができた。

【友人宅を含んだ3-box^{☆1}リモートアクセスシナリオ】

仕事を終えた後、Mr. Martinは録画したチャンピオンズリーグの試合を友人宅で観ることにした。彼は携帯電話を取り出し、自宅のメディアサーバにアクセスした上で、録画ビデオを友人宅のTVに映し出すように指示した。すぐに友人宅のTV画面に、録画した高品質映像が表示された(図-8)。

以上は簡単な例であるが、ホームネットワークに接続される機器の数および種類が増えるに従って、実現可能なシナリオはさらに広がると考えられ、さまざまな応用による新しいコミュニケーションスタイルの創出が期待

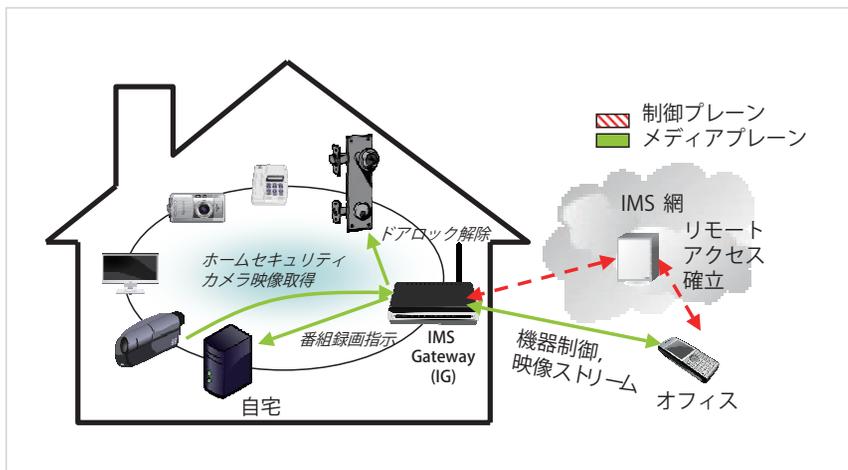


図-7 自宅へのリモートアクセス

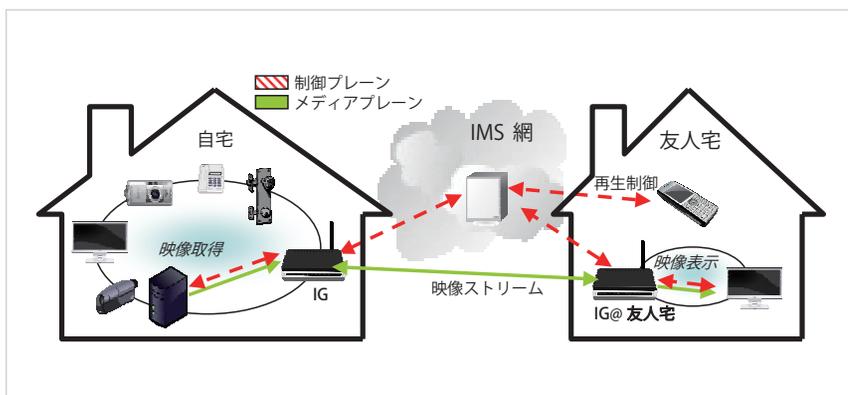


図-8 友人宅を含んだ3-boxリモートアクセス

できる。

以上、非IMS端末の接続、および、リモートアクセス機能を用いるシナリオを紹介した。次章では、IGをIMS網に接続することで実現されるシナリオの1つである、IMSベースのIPTVについて述べる。

IMSベースIPTV

本章では、標準化が進むIMSをベースとしたIPTVについて、その狙い、アーキテクチャ、およびIMSベースIPTV特有のサービス機能について解説する。なお、一般的なIPTVの技術、サービスおよび標準化動向に関しては情報処理49巻11号小特集「IPTVの現在と展望」(2008)などに詳しく解説されているのでそちらを参照されたい。

◆IMSベースIPTVの狙い

IPTVがIMSベースであるということは、IPTVのサービス制御の仕組みとしてIMSを用いる、という意味である。ここでサービス制御として含まれる機能は、ユーザ認証、サービスアクセス許可、セッション制御、課金、

☆1 制御端末が、それぞれ独立したメディアサーバとメディアレンダラに指示してメディアの再生を行う図-8のような制御モデルを指す。DLNAのユースシナリオでよく用いられる用語である。

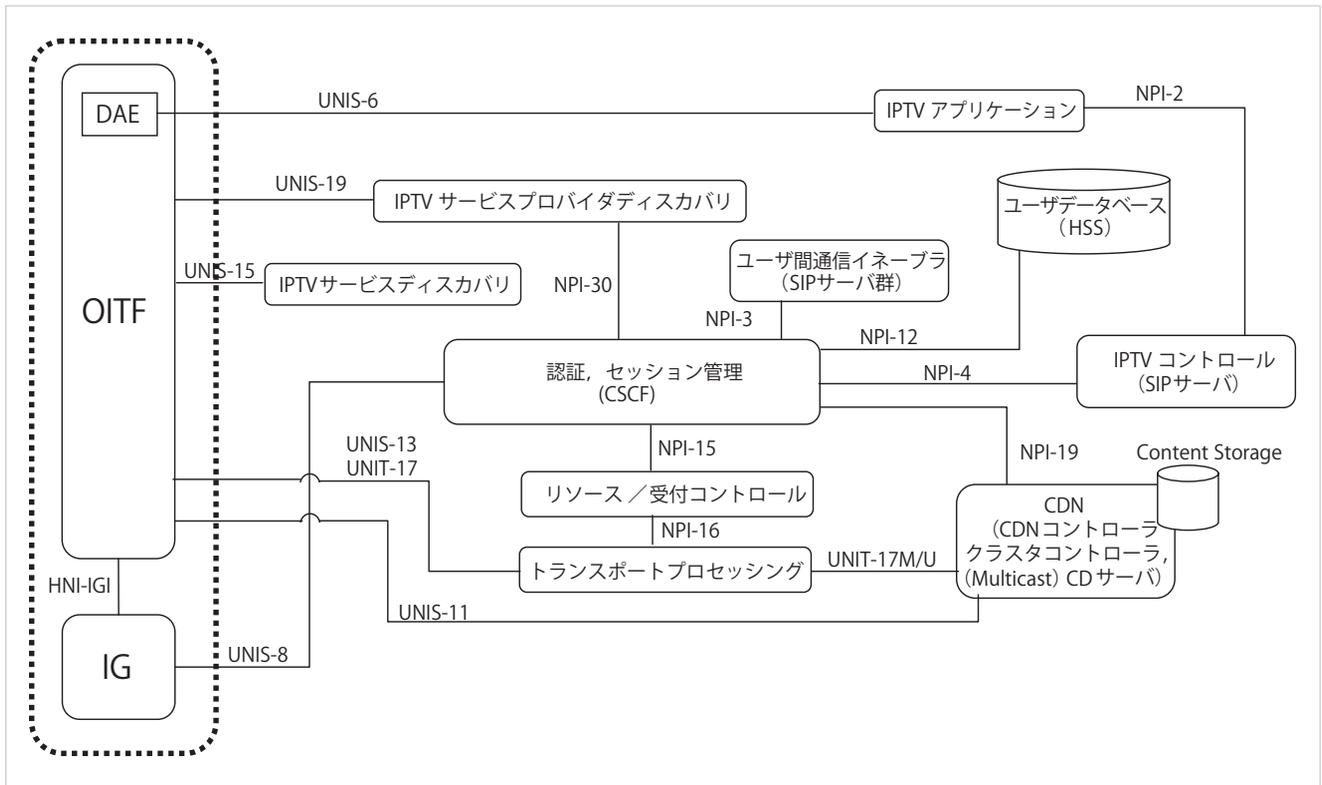


図-9 Open IPTV Forum アーキテクチャ

QoS 制御などであるが、IMS を用いず他の技術を組み合わせることにより同等の機能を実現することは技術的に可能である。しかしながら、IMS をサービス制御の基盤技術として選択することで以下に挙げるような利点を得ることができる。

1. NGN では IMS をサービス制御として採用しているため、NGN 上で IPTV サービスを導入する際に新たな IPTV 専用のサービス制御の仕組みを開発・導入する必要がなく、IMS のサービス制御を再利用できる。これにより、たとえば、IMS が提供するセキュリティ機能や QoS 制御機能を再利用できる。
2. モバイルの分野でも IMS がサービス制御の仕組みとして今後使用されていくため、IPTV を共通の IMS プラットフォーム上で開発することで、モバイルとの親和性が高くなる。これにより固定・モバイルがシームレスに融合した IPTV サービスの開発が容易になる。
3. プレゼンス、チャット、VoIP などの IMS コミュニケーションサービスを IPTV と組み合わせることで、よりインタラクティブな IPTV サービスを提供することができる。

◆アーキテクチャ

IMS ベースの IPTV アーキテクチャはいくつかの標準化団体で議論および標準化が進められている。たとえば、

ESTI TISPAN や ITU-T IPTV-GSI においても IMS ベースのアーキテクチャが検討されている。本稿では、一例として、Open IPTV Forum⁵⁾ のアーキテクチャについて解説する。

《Open IPTV Forum の概要》

Open IPTV Forum は、2007 年 3 月にエンドツーエンドの IPTV の仕様を策定するためフランステレコム、ノキアシーメンス、パナソニック、フィリップス、サムソン、ソニー、テレコムイタリア、およびエリクソンの 8 社を設立メンバーとして創設され、現在の参加企業は 49 社（2009 年 3 月現在）となっている。Open IPTV Forum では、通信事業者により管理された網(Managed Network)、ならびに、そのような管理を想定しないオープンインターネット(Unmanaged Network)のそれぞれで提供される IPTV アーキテクチャを規定しており、リリース 1 の仕様書は Open IPTV Forum の Web サイトより入手可能である。なお本稿では、IMS を使用する、管理された網上での IPTV アーキテクチャについて解説する。

《Open IPTV Forum アーキテクチャ》

図-9 に、機能アーキテクチャの概要を示す（注：図は代表的な機能コンポーネントおよびインタフェースのみを示しているため、一部は省略している）。同図において、点線で囲まれた部分はホームネットワーク内の機能要素、その他は網側の機能要素である。

[網側アーキテクチャ]

- IPTVアプリケーション機能はコンテンツオンデマンド (Content On Demand, CoD), コンテンツダウンロード, 番組表, 番組情報などのアプリケーションやビジネスロジックを実装する機能であり, 主にWebのインタフェースを用いて, 後述するOITFとインタラクティブな通信を行う。
- IPTVコントロール機能はIMS上のSIPアプリケーションサーバであり, IPTVサービス伝送のためのセッション制御をSIPを用いて行う。
- ユーザ間通信イネーブラ機能はIMサーバやプレゼンスサーバなどのIMSコミュニケーション機能を提供するSIPアプリケーションサーバ群で, 後述するIPTVとIMSコミュニケーションを融合したサービスを実現する。
- 認証・セッション管理機能はIMSにおけるCSCF (Call Session Control Function, 連載第1回参照)である。
- ユーザデータベース機能はIMSにおけるHSS (Home Subscriber Server)で, IPTVユーザプロフィールを保持する。
- リソース/受付コントロールおよびトランスポートプロセッシング機能は, IMSセッション管理機能と連携しQoS制御されたコンテンツ配送を行う。
- CDNは大規模コンテンツ配送のための分散コンテンツ配送網で, CoD・マルチキャストコンテンツサーバを含む。

[端末側の機能アーキテクチャ]

端末側における代表的な機能はOITF (Open IPTV Forum Terminal) とIGである。OITFはTVやSTB (Set Top Box) 装置に実装され, コンテンツの受信・再生やコンテンツガイドの表示などすべてのIPTVサービスを終端する機能である。一方, IGはユーザの認証情報 (ISIM) などを含み, すべてのIMS信号を終端する機能であり, 一般的にはNGNを終端するホームゲートウェイに実装されていることを想定している。このようにIMS終端機能 (IG) とIPTV終端機能 (OITF) を明確に分離定義・配備できる設計になっていることから, 本アーキテクチャは, TVにIMS端末機能を実装する必要がないことや, IG機能を具備するNGNホームゲートウェイにOITF機能付きTVをLAN接続するのみで, IMSベースIPTVサービスが導入可能であることなどの利点を有する。また, OITFとIGをTVあるいはホームゲートウェイ (つまりSTB機能付ホームゲートウェイ) に一括して実装するようなシナリオも可能である。

IG上のIMS機能は必要に応じてOITFから呼び出すことが可能であり, そのためのIG-OITF間の通信がHNI-IGIインタフェースとして定義されている。HNI-

IGIは通信プロトコルとしてHTTPを用い, IG側ではIG-OITFサーバと呼ばれるHTTPサーバ機能によってOITFからの要求に対応する。たとえば, CoDを視聴する際は, HNI-IGIを通じてセッション確立要求をIGへ送信し, IGはそれを受けてIMSによりセッション確立を行う。また, HNI-IGIインタフェースのその他の機能として, IGからOITFに対するイベント通知機能がある。これは後述するIMSコミュニケーションサービスとの融合などで用いられ, たとえばIMSを通じてIGへ動的に配信されるインスタントメッセージやプレゼンス情報をOITFにイベントとして通知する役割を持つ。なお, イベント通知の方法としてはCEA-2014⁶⁾で標準化されているように, OITFからIGへのポーリングを用いる方法なども規定されている。

OITFと網側のIPTVアプリケーション機能との通信はUNIS-6として定義されるインタフェースで行われ, コンテンツガイドや番組情報の表示などユーザとIPTVアプリケーションとのインタラクティブな通信が行われる。OITFにはDAE (Declarative Application Environment) と呼ばれるWebブラウザが搭載されており, IPTVアプリケーション機能から送信されるHTMLやJavaScriptなどのWebドキュメントをユーザに提示処理することでインタラクティブなアプリケーションが実現可能である。Open IPTV Forumで定義されるDAEと通常のWebブラウザとの主な違いは, JavaScriptなどを通じてCoD視聴やチャンネル変更, トリックプレイ, PVRコントロール, あるいはIMSコミュニケーションサービスの呼び出しなど, OITF上の機能をAPIを通じてDAE上から操作できる点である。このため, Open IPTV ForumではDAEからアクセス可能なOITF機能APIを標準化している。

《ユーザIDモデル》

IMSベースIPTVではユーザIDとしてIMPUを利用する。さらに, 家族メンバ各々にIMPUを割り当て, このユーザIDを用いてIMSへ認証登録, IPTVサービスへアクセスすることで, パーソナル化されたIPTVサービスを受けることが可能である。1つの家族が所有するユーザIDの一覧はIGに保持されているため, OITFはIGに対してユーザID一覧を要求し, ユーザに提示, ユーザが一覧から自分に対応するユーザIDを選択することが可能である。

なお, テレビの電源を入れたときなどには, 家族で共有するIMPUがデフォルトで適用されるように設定することで, ユーザがテレビの電源を入れるごとにユーザIDを選択し, 明示的にログインしなければならないといった負担はなく, 従来のTVと同様な操作性も実現される。

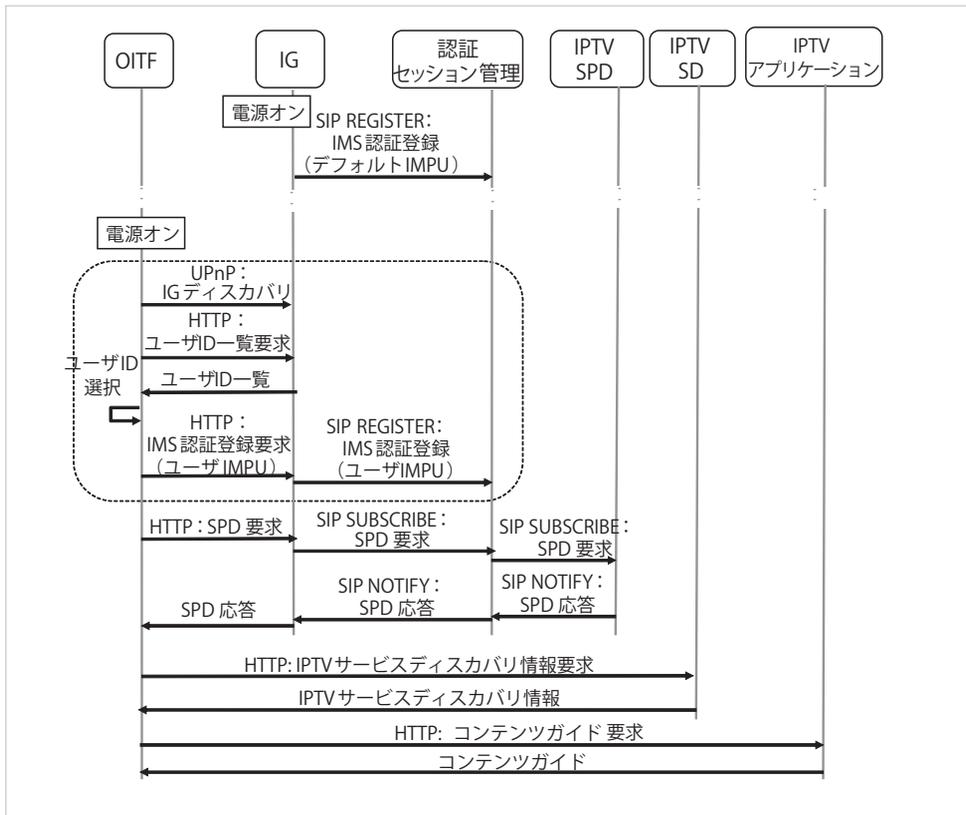


図-10 IMS 認証登録, サービス発見&アクセス

《IMS 認証登録, サービスディスカバリ&アクセス》

図-10 に IMS 認証登録から, IPTV サービス発見, サービスアクセスまでの手順の一例を示す。

IG は電源がオンになり, ネットワークに接続されると, ISIM 認証情報に基づきデフォルト IMPU を用いて IMS 認証登録を行う。任意時間後, OITF の電源が ON になると, OITF は UPnP のデバイス発見の仕組みにより, 同一 LAN 上の IG を探索する。このため, Open IPTV Forum では IG を UPnP デバイスとして定義している。IG 探索後, OITF は IG にユーザ ID 一覧を要求し, ユーザは一覧よりユーザ ID (IMPU) を選択する。OITF は選択された IMPU に対して IMS 認証登録を行うように IG へ要求する。ただし, 前述したデフォルト IMPU を用いる場合はこの手順 (図-10 の点線内) は行わず, ユーザごとにパーソナル化された IPTV サービスを要求する場合のみ, この手順が行われる。その後, OITF は IG へ IPTV サービスプロバイダディスカバリ (SPD) 要求を行い, それを受けて IG は SIP SUBSCRIBE を IPTV SPD 機能の Public Service Identifier (PSI, ある特定のサービスを表す SIP URI) を Request-URI として送信する (IG はこの PSI を事前設定されるか, DHCP オプション, あるいは DNS サービスレコードを通じて取得する)。SPD 機能は SIP NOTIFY によって利用できる IPTV サービスプロバイダのリストを含む SPD 情報を IG へ返答し,

IG は OITF へそれを転送する。OITF は SPD 情報に含まれる URL 宛てに HTTP リクエストを送信することで IPTV サービスディスカバリ (SD) 機能よりチャンネル情報など IPTV サービスプロバイダが提供する SD 情報を返答として得る。なお, この SD 情報は SPD 情報に含まれる IP マルチキャストアドレスに IGMP (Internet Group Management Protocol) Join することでも取得することが可能である。SD 情報には当該 IPTV サービスプロバイダが提供するサービスの一覧とそのアクセス方法が記述されており, OITF は所望のサービス, たとえば IPTV アプリケーション機能が提供する HTML Web ページで記述されたコンテンツガイドサービスへアクセスすることができる。

《セッション設定》

IPTV には, コンテンツ配信サービスとして IP ユニキャストを用いた CoD サービスや IP マルチキャストを用いた放送型サービスなどがあるが, IMS ベース IPTV では, これらコンテンツ配信要求に対してサービス認可や QoS 保証を与えるための SIP によるセッション設定をコンテンツ配信前に行う。

図-11 に, CoD サービスを例にした IP ユニキャスト用セッション設定の動作手順を示す。ユーザがコンテンツガイドより視聴したい CoD コンテンツを選択した際, OITF は, 選択された CRID (Content Reference ID) および SIP によるセッション設定に必要な情報を取得

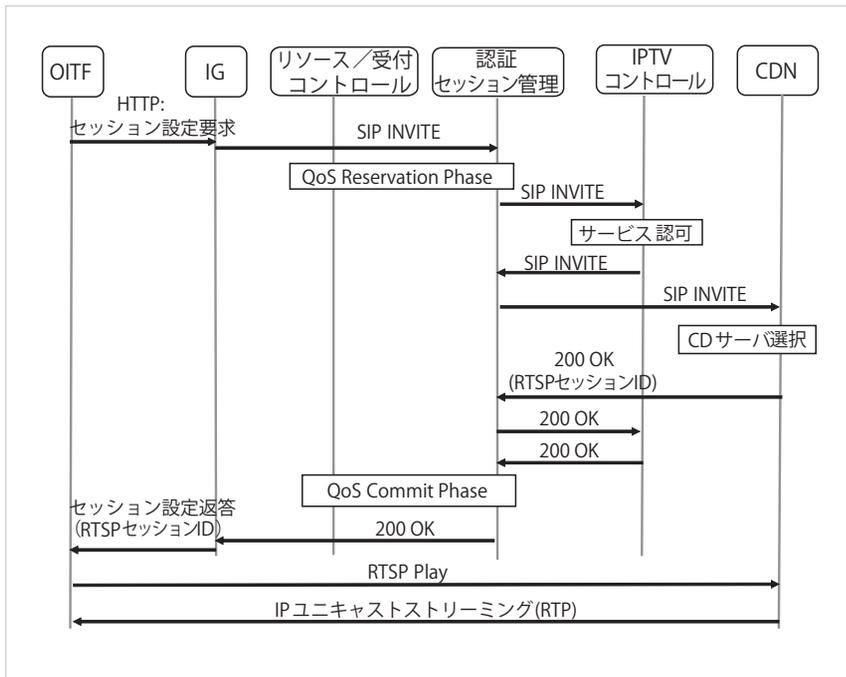


図-11 セッション設定手順 (IPユニキャスト)

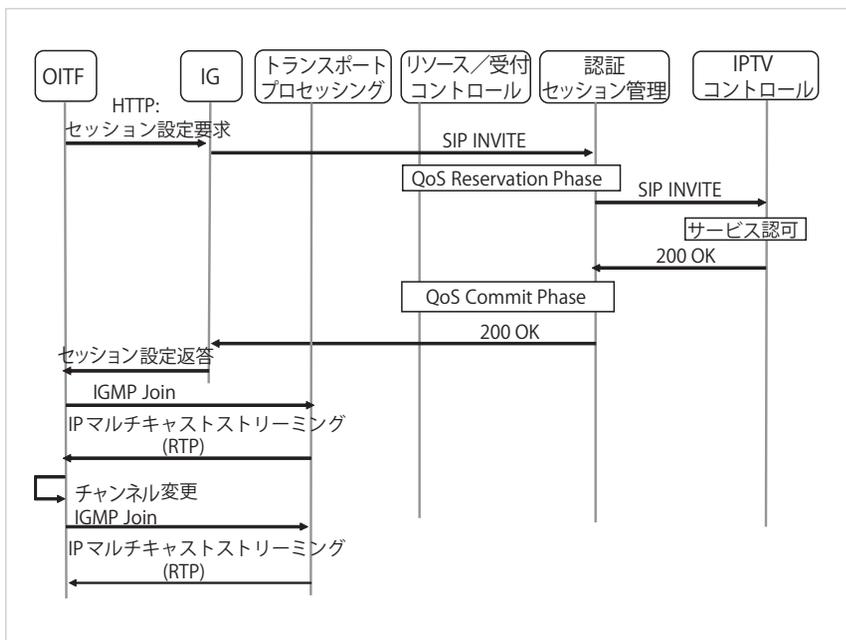


図-12 セッション設定手順 (IPマルチキャスト)

して、IGへユニキャストセッション設定要求を送信する。それを受けたIGはSIP INVITEを網側へ送信し、IPTVコントロール機能がINVITEの送信元IMPUを確認することでサービス認可を行う。その後、INVITEはCDN機能へ転送され、CDN内の負荷分散などを考慮し適当なContent Delivery (CD) サーバを割り当て、RTSPセッションIDを含むSIP 200 OKをIGまで返信する。このセッション設定の過程でIMSのセッション管理機能(CSCF)は、リソース/受付コントロール機能と通信し、必要なQoS割り当てを行う。IGは

RTSPセッションIDを含むレスポンスをOITFへ返信し、OITFはCDサーバとのRTSPを用いたIPユニキャストストリーミングを開始する。

次に、図-12にIPマルチキャスト用セッション設定の動作手順を示す。OITFはIPマルチキャストアドレスなどセッション設定に必要な情報と共にセッション設定要求をIGへ送信する。それを受けIGはSIP INVITEを網側へ送信し、IPTVコントロール機能がINVITEの送信元IMPUを確認することでサービス認可を行う。その後、IPTVコントロール機能はSIP 200 OKをIGまで返信する。このセッション設定の過程で、IMSのセッション管理機能(CSCF)はリソース/受付コントロール機能と通信して必要なQoS割り当てを行う。セッション設定返答をIGから受けたOITFは、IGMP Joinを網側へ送信し、IPマルチキャストストリーミングを受信する。チャンネル変更は変更先のIPマルチキャストアドレス宛てにIGMP Joinを送信することで可能であるが、この際、変更先のチャンネルが同じサービスパッケージ(放送型サービスの集合で同一のサービス認可と課金ポリシーを持つ)に属する場合は、チャンネル変更の遅延を避けるため新たなセッション設定を行わない。

◆IMSコミュニケーションサービスとの融合

IMSベースのIPTVの利点の1つとしてIMSコミュニケーションサービスとの融合が可能である点を挙げたが、

ここではそのサービス例を説明する。

Caller IDサービスは、ユーザが事前に登録した自分の携帯電話や自宅の電話番号に通話要求があった場合、その通話発呼者ID(Caller ID:電話番号やIMPU)をテレビ画面上に表示するサービスである。このサービスにより、ユーザがIPTVを視聴している間であっても誰から電話がかかってきたかテレビ画面上で確認でき、電話に出るか否かを判断できる。図-13にCaller IDサービスの動作手順を示す。

Caller IDサービスのほか、IPTVを視聴しながら

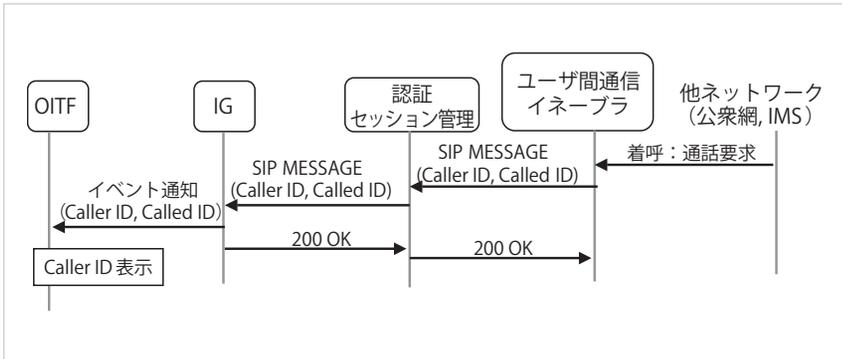


図-13 Caller ID サービス

IMS を通じて友人のプレゼンスをテレビ画面上で確認したり、プレゼンスにより友人が同じ番組を視聴していることを知って友人とチャットを開始するなど、IMS コミュニケーションサービスを IPTV に融合することによってよりインタラクティブな IPTV サービスをユーザに提供することが可能になる。

まとめ

2 回の連載を通じて、IMS をサービス、セッション制御、標準化などの視点から概観した。IMS は携帯電話網のオール IP 化を目指してスタートし、そのトランスポート層からの独立性の高さから、NGN のサービス提供プラットフォームの標準としても採用された。これにより携帯網と固定網を融合した高度なコミュニケーションサービスを、プレゼンス等の共通イネーブラを使用することで短期間に提供することが可能となる。

IMS のセッション制御はインターネットとの相互接続性も考慮に入れたプロトコル選択がなされており、既存のインターネット上のサービスと、IMS が提供する豊富なコミュニケーションサービスとの連携も可能である。IDE (Integrated Development Environment)^{☆2} やオープンソースの IMS シミュレータ^{☆3} などの開発環境も整備されてきており、エンドユーザが IMS サービスを利用するアプリケーションを開発したり、研究や実験目的の IMS 網を構築し、技術の体験や、開発したアプリケーションサーバの試験を行うことも可能になってきている。

また、IMS は ISIM を使用した高度なセキュリティやセッションごとの QoS 保証の機能を備えており、この点を積極的に活用した UPnP/DLNA 機器へのリモートアクセスの標準化や、ユーザ間や、ユーザと IPTV サ-

ビスプロバイダ間でのやりとりが可能なインタラクティブな配信サービスなどへの応用に向けた標準化が進められている。さらに、ユーザにとって魅力的なサービスが早期に商用化できるように、RCS や Open IPTV Forum のような相互接続性を重点に置いた活動に、通信事業者、通信機器・端末ベンダ、家電メーカーが一致して取り組んでいる。これらの取り組みを基に、IMS の導入や、可能な

API の提供等が進めば、エンドユーザが IMS サービスを組み合わせることで複合的なサービスを開発し、これを広く公開するようなことも将来は可能になるものと予想される。

これらの標準化を含めたさまざまな努力が結実して、誰もが場所に依存せずに、豊富な IMS サービスが利用でき、さらに独創的な新しいコミュニケーション・スタイルの創出が可能な世界の実現に、IMS が貢献することを期待している。

参考文献

- 1) HGI, Home Gateway Requirements : Residential Profile, http://www.homegatewayinitiative.org/publis/HGI_V1.01-Residential.pdf
- 2) ETSI TISPAN, TS 185 003
- 3) HGI, Remote Access Document, http://www.homegatewayinitiative.org/publis/HGI_remote_access_v1.01.pdf
- 4) A. Fasbender et al. : Virtually at Home : High Performance Access to Personal Media, Ericsson Review No.2 2008, pp.58-63 (Feb. 2008). http://www.ericsson.com/ericsson/corpinfo/publications/review/2008_02/files/2_RemoteAccess.pdf
- 5) Open IPTV Forum, <http://www.openiptvforum.org/>
- 6) CEA, Web-based Protocol and Framework for Remote User Interface on UPnP Networks and the Internet (Web4CE), CEA-2014-A (July 2007).

(平成 21 年 3 月 6 日受付)

小田 稔周 ◆ toshikane.oda@ericsson.com

2000 年日本エリクソン(株)入社。IMT-2000 プロダクトマネジメント部にてモバイルのオール IP 化に関する事業開発等に従事し、マーケット・サポート先端技術部長を経て、2005 年よりエリクソン・リサーチ・ジャパン 所長。博士(工学)。電子情報通信学会、IEEE 各会員。

松村 剛志(正会員) ◆ takeshi.matsumura@ericsson.com

2000 年早稲田大学大学院理工学研究科修了。同年日本エリクソン(株)入社。3G 携帯電話基地局の開発・保守に携わった後、2007 年より IMS サービスレイヤ技術の研究に従事。

村上 慎吾 ◆ shingo.murakami@ericsson.com

2001 年筑波大学大学院工学研究科修了。同年日本エリクソン(株)入社。マルチメディアアプリケーション、サービスレイヤ技術の研究に従事。

安川 健太 ◆ kenta.yasukawa@ericsson.com

2003 年東京工業大学工学部情報工学科卒業。2008 年同大学院理工学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。同年日本エリクソン(株)入社。IP 網、IEEE802.11 網の QoS 制御および受付制御、IMS サービスレイヤ技術の研究に従事。電子情報通信学会会員。

☆2 Ericsson Service Development Studio (SDS) : http://www.ericsson.com/developer/sub/open/technologies/ims_poc/tools/sds_40

☆3 Fraunhofer FOKUS Open IMS Core : <http://www.openimscore.org/>