

IP@home: 放送サービス用ミドルウェア

1 G-2

落合 勝博¹ 籙 浩昭² 阪田 史郎¹ 太田 昌孝³ 下條 真司⁴
 NEC¹ 早稲田大学² 東京工業大学³ 大阪大学⁴

1. はじめに

IP@home では、ホームネットワークのインターネットへの融合(図 1)に関して、産学で共同研究を行い、DAVIC や IETF、W3C 等への提案を行っている[1]。本稿では、IP@home の放送サービス用ミドルウェアの構成と放送サービス用プロトコルに関して述べる。

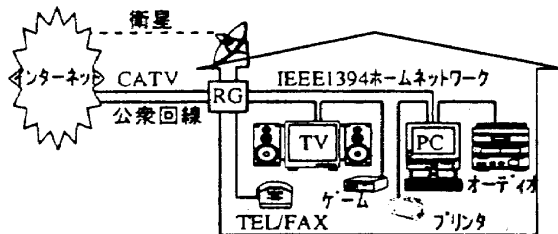


図 1: IP@home

2. 放送サービス用ミドルウェア

放送と通信が融合した IP@home での放送サービスとは、一方向型(現在の放送)と双方向型(VoD 等)の二つを指す。

図 2 に一方向型の、図 3 に双方向型の放送サービス用ミドルウェアの構成を示す。いずれの場合も下り方向の AV ストリームは、サーバから衛星、公衆回線等の経路を辿り、家庭内にあるレジデンシャルゲートウェイを通過して家庭内の PC や TV 系 IP 家電(IP 等インターネット標準のプロトコルを実装した家電を指す)等の端末に配信される。

一方向型の場合、送出された AV ストリームの同期と、IP を利用した端末へのルーティング

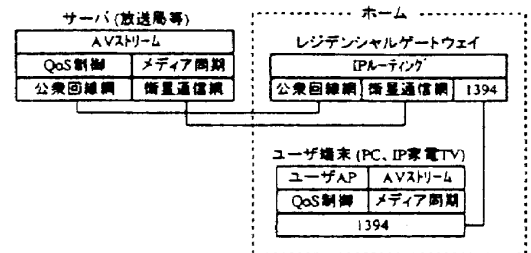


図 2: 一方向型放送ミドルウェア

を行う。各 AV ストリームにはマルチキャスト IP アドレスを振り、選局にはこのアドレスを利用する。また公衆回線網等の通信経路で配送する場合には、QoS(Quality of Service)制御が必要となる。衛星通信等の放送経路で配送する場合には既に利用されている MPEG2-TS での配送を行うため、AV の多重化、分離化の機構が必要となる。

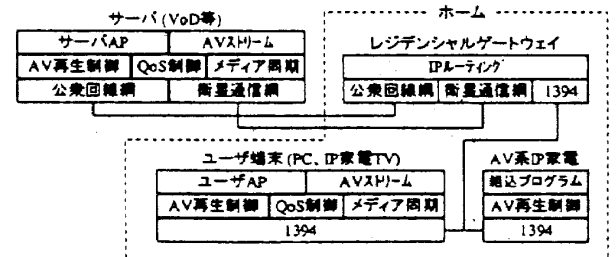


図 3: 双方向型放送ミドルウェア

双方向型の場合には、一方向型の機構に加えて、ユーザからの制御に応じてホーム内外の機器からストリームの送出を行うための AV 再生制御が必要である。

さらに本稿では図に入れなかったが、過渡的な実装として、現在の AV/C しか扱えない AV 機器と通信するために、IP 上の制御プロトコルを 1394 上の AV/C と相互変換するための機構をホーム内に持つ必要がある。

3. 放送サービス用プロトコル

本章では、前章で述べた放送サービス用ミドル

IP@home: Middleware for broadcast service
 Katsuhiko OCHIAI, Hiroaki KAGO,
 Shiroh SAKATA, Masataka OHTA,
 Shinji SHIMOJO
 NEC, WASEDA Univ.,
 Tokyo Institute of Technology, Osaka Univ.

ウェアを実装するのに必要なプロトコルを挙げ、簡単にそれらの説明を行う。なお、一つのことを行うのに複数のプロトコルが存在する場合、なるべく標準的なものを選択してある。

上りのプロトコルスタックを図4に示す。上りでは、双方向型の通信を行うためのプロトコルスタックに、TCP、UDP、RTSP(Real Time Streaming Protocol)を用いる。RTSPは、DAVICにおけるDSM-CC(Digital Storage Media Command and Control) UU(User-to-User interface)を簡略・軽量化し、インターネット用に設計したプロトコルで、DSM-CCが持つ冗長なコマンド体系やATMに固有のQoS/セッション制御に関する部分を省いたAVの遠隔再生制御を行うためのプロトコルである。

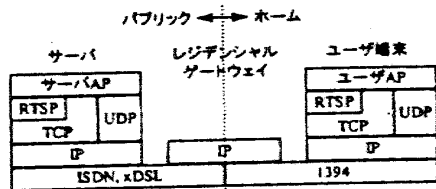


図4:プロトコルスタック(上り)

下りにはデジタル衛星(MPEG2-TS)、公衆回線の二つのタイプがある。その他の方式(アナログ等)については本稿で言及しない。

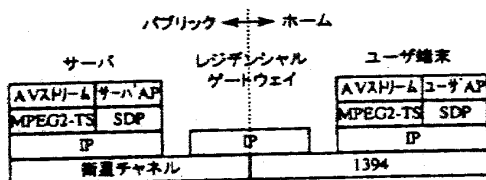


図5:プロトコルスタック(下り、デジタル衛星)

デジタル衛星を利用した下り回線(図5)の場合、ストリームはメディア間同期を取るために一度MPEG2-TSの形になっているものを、IPパケットに包んで、もう一度MPEG2-TSに多重化して送出を行う。このようにすることで受信側のレジデンシャルゲートウェイで一つ目のTSを分離し、IPに変換した後、ルーティングを行うことが容易になる。また、EPG(Electronic Program Guide)には、SDP(Session Description Protocol)を流用する。SDPは、ストリームの内容に関する簡単な記述と、取得に必要なIPアドレスや確保すべき帯域を記述したファイル等で、他のプロ

トコルと異なり物理的なセッションを張らない。

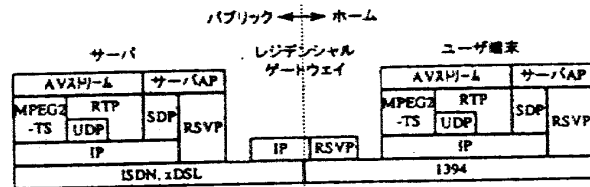


図6:プロトコルスタック(下り、公衆回線)

公衆回線を利用した下り回線(図6)の場合、ストリームはMPEG2-TSに多重化し、それをIPパケットに包んで配送する。また、MPEG2-TSを用いないでRTP(Real Time Transport Protocol)を用いることでメディア間同期を取る方法もある。RTPはリアルタイムなデータ配送を行うためのもので、同期クロック情報やデータ順序番号等を付与する。いずれにせよ、途中経路にインターネットを利用するため、帯域保証のためのプロトコルにRSVP(Resource Reservation Protocol)を用いる。RSVPは、インターネット上でデータを送受信する際のリソース(CPU、バッファ、帯域等)を確保し、QoSを保証するためのものである。

なおDAVICではVOD用アプリケーションとしてMHEGを用いるが、インターネットではMHEGで可能なことはほとんど全てWebやJava等で実現可能なので、本システムではMHEGに相当する機能をWeb対応でより簡略なWeb+SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)で実現する。SMILは、ストリーミングの並列化を実現するセッション記述である。同様の機能を実現するものとしてはRTSL(Real Time Session Language)がある。

4. おわりに

本稿では、IP@homeを実現するための放送用ミドルウェアを説明し、またそのミドルウェアを実装する際に必要なプロトコル層について述べた。IP@homeでは家電にIPを用いることで、家庭内外の映像をシームレスに利用可能である。

5. 参考文献

[1] 籠 浩昭 他: IP@home:ホームネットワークとインターネットの融合アーキテクチャ, 情報処理学会第56回全国大会, 1998