

インターネット統合ホームサーバシステムの構築

3L-10

落合 勝博¹ 的場 ひろし¹ 前野 和俊¹ Vishal Shah² Jeffrey Lo² 西田 竹志²

NEC C&C メディア研究所¹ NEC USA C&C Research Laboratories²

1. はじめに

我々は以前、TV 番組をいったんランダムアクセス媒体(ホームサーバ)に蓄積することを前提とする、柔軟な番組視聴を実現するシステム「@randomTV (アットランダムティービー)」を開発・提案した[1]。@randomTV は、TV 放送とインターネットを融合したホームサーバシステムで、放送番組の柔軟な視聴方法を実現するための付加情報(@randomTV スクリプトおよび映像属性)の提供をインターネットで行えることを特徴とする。今回開発した Ver.2 ではインターネット上の標準プロトコルである、RTSP、RTP、SDP 等を用いることで、さらにインターネットとの統合を進めた。このアーキテクチャによって、ホーム内外のビデオストリームをシームレスに扱うことが可能なホームサーバシステムになった。

2. システム概観

今回開発した@randomTV Ver.2 のネットワーク構成を図 1に示す。ホーム内には一台以上のビデオサーバとユーザ端末がある。ホームサーバは以下の機能を持つ。

- (1)TV 放送の視聴
- (2)TV 放送の録画
- (3)蓄積番組の再生

さらにレジデンシャルゲートウェイとして、インターネット接続には xDSL、ケーブルモデム、通常の電話線が利用可能であり、今回は ADSL による接続機能の開発を行なった。ユーザ端末

では EPG を元に録画/視聴する番組を決定するための UI と配送されたビデオストリームを再生する機能を有する。

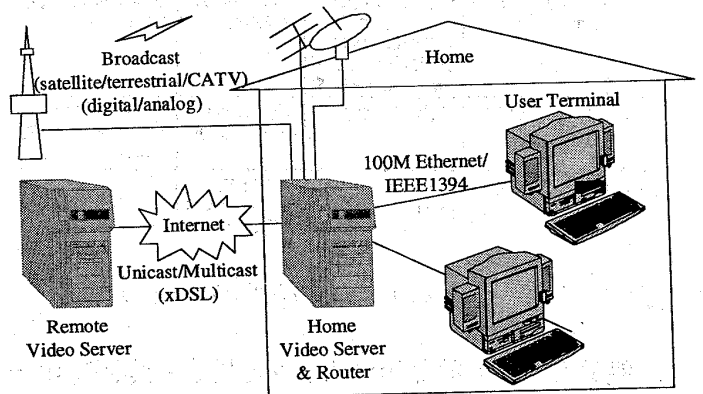


図 1: ネットワーク構成

3. プロトコルマッピング

このシステムのプロトコルスタックを図 2に示す。

Up		Down	
RTSP		MPEG1/2	
TCP		RTP	
IP		UDP	
Ethernet, IEEE1394	Cable Modem, xDSL	Ethernet, IEEE1394	Cable Modem, xDSL
LAN	WAN	LAN	WAN

図 2: プロトコルスタック

ユーザ端末からの TV 視聴/TV 録画/蓄積番組再生制御には、RTSP (RealTime Streaming Protocol)を用いる。RTSP はインターネット用に設計された非常にシンプルなビデオ再生制御プロトコルである。またビデオストリームの送出には RTP(Realtime Transport Protocol)を用いる。RTP は、リアルタイムなデータ配送を行なうためのもので、同期クロック情報やデータ順序番号等をその

A implementation of HomeServer integrated with Internet

Katsushi OCHIAI, Hiroshi MATOBA, Kazutoshi MAENO, Vishal SHAR, Jeffrey LO, Takeshi NISHIDA
NEC C&C Media Research Laboratories, NEC USA C&C Research Laboratories

上に流れるストリームデータ packets に付与する。EPG(Electronic Program Guide)用の番組データの記述方式として SDP(Session Description Protocol)を用いる。SDP はストリームの内容に関する簡単な記述と、取得に必要なプロトコル情報や、サーバの IP アドレス、ストリームの配送のために確保すべき帯域等を記述するファイルフォーマットである。図 3 にホームサーバ機能と各プロトコル間のマッピングを示す。

	ビデオ再生 (ホーム外)	ビデオ再生 (ホーム内)	TV視聴	TV録画
SDP	EPG(サーバ情報、ファイル名)	EPG(サーバ情報、ファイル名、放送予定時の番組内容参照のための session attribute line を拡張)	EPG(チャンネル、放送時刻)	EPG(チャンネル、放送時刻)
RTSP	ビデオ再生制御	ビデオ再生制御	チャンネル制御 (PLAY を拡張)	録画予約/RECORD をチャンネル指定可能に拡張)
RTP	ビデオトランスポート	ビデオトランスポート	ビデオトランスポート (アナログの場合 RF)	—

図 3: ホームサーバとインターネット標準プロトコル間のマッピング

一般的な VoD 的な使い方をする場合と異なり、ホームサーバで必要な諸機能をこれらのプロトコルで実装するためには、それぞれのプロトコルを拡張する必要がある。RTSP には TV のリアルタイム視聴や TV 番組録画の際のチューナ制御等を記述することができないので、PLAY および RECORD コマンドに関して URI の記述にチューナ制御用の定義を追加することで解決した。図 4 に記述例を示す。この例では、TV の 4 チャンネルを視聴することを要求している。また、SDP にも TV 放送の場合のチャンネル記述方法と本放送予定と蓄積済み番組を区別する方法を用意していないので、ユーザ定義可能なフィールドである session attribute line に、TV 放送/蓄積、また何チャンネルなのかを表すようにし、ホームで録画した場合には同時に time description(本来は放送予定時刻が入る)に実際に録画された時間を記述するようにした。図 5 にこれから放送される番組の記述を可能とするために拡張した SDP の記述例を示す。これらの拡張は、いずれもユーザが定義可能な領域を用いているので、一般的な SDP 記述を用いる外部 RTSP サーバとの整合性は保たれている。

```
PLAY rtp://tv:4/ RTSP/1.0
Cseq: 1
Session: 12345678901
```

図 4: RTSP の拡張(tv の 4ch を視聴)

```
v=0
o=- 2890844529 1 IN IP4 1.2.3.4
s=NEWS NEC
c=IN IP4 1.2.3.4
t=19980729T190000Z-19980729T200000Z
a=HS BROADCAST tv:13
```

図 5: SDP の拡張(tv:13ch で放送予定)

4. 内部アーキテクチャ

図 6 にモジュール構成を示す。ビデオサーバ側では、TV 信号に重畳されたデータ放送によって伝送される EPG データを SDP に変換して蓄積する。ユーザ端末から TV 録画の要求があった場合には、TV チューナ及び MPEG エンコーダ(デジタル放送の場合には必要ない)を用いてハードディスク上にビデオストリームを蓄積し、同時に蓄積されたストリームに関する情報を SDP として保存する。ビデオ再生の要求があった場合には、蓄積されているストリームを RTP を用いてユーザ端末に配送する。ユーザ端末側では、ビデオサーバ上の EPG データを取得して UI としてユーザに提示する。ユーザから TV 視聴/録画/ビデオ再生の要求があった場合(ユーザは単に EPG 上の項目をクリックするだけ)には、RTSP を用いてその要求をサーバに伝える。

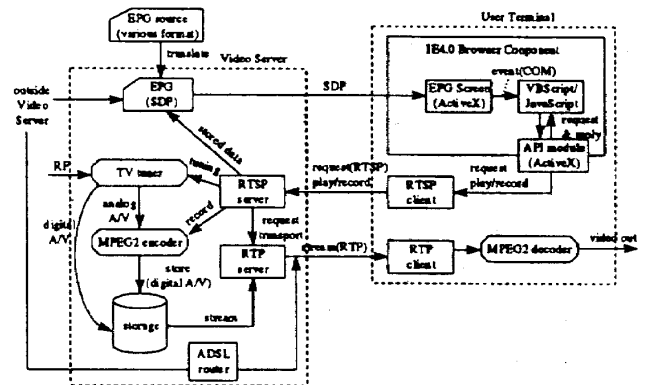


図 6: モジュール構成

5. おわりに

@randomTV では、ビデオ制御プロトコルに RTSP、トランスポートに RTP、EPG データに SDP を用いる等インターネット技術との統合を進めたことによって、ホーム外のビデオサーバとホームサーバとの間でシームレスに操作することが可能となった。

6. 参考文献

[1] 落合他, @randomTV: ランダムアクセス媒体を利用した次世代 TV 番組視聴システム, IPSJ56 全大(3), pp.302-303, 1998