

マルチメディアセッション制御プロトコルとそのビデオ会議への適用

水町 真理 石川 憲洋 塩川 鎮雄
NTT情報通信研究所

インターネット上での放送型、会話型のマルチメディア通信サービスの需要¹⁾が高まってきており、様々なアプリケーションが開発されている。しかしそれらはアプリケーションごとに独自の方式で通信や制御を行っている場合がほとんどである。

一方、ITU-Tではデータ会議やオーディオ・ビジュアル会議についての標準化が進められている。また、IETFではインターネット上でのマルチメディア通信プロトコルについての標準化が進められている。しかしこれらも、会議に利用するコンテンツに制限があったりやネットワークに制限があったりするもので、汎用性に乏しい。

そこで、本稿では、アプリケーションや通信のコンテンツ、ネットワークに依存しない、汎用性の高いマルチメディアセッション制御プロトコル(MSCP:Multimedia Session Control Protocol)を開発したので、それについて報告する。

また、STB(Set Top Box)上でこのプロトコルを実装し、高品質なMPEG1の映像を用いて双方向のリアルタイム通信ができるビデオ会議システムを開発中であるので、それについても報告する。

Multimedia Session Control Protocol and its application to Video conference system

Mari MIZUMACHI Norihiro ISHIKAWA Shizuo SHIOKAWA
NTT Information and Communication systems Laboratory

The demands for broadcast or conversational multimedia communication services on the internet are increasing, and various applications are developed. However most of them have their proprietary protocols.

On the other hand, ITU-T and IETF are developing protocols for multimedia communication services. Nevertheless such protocols still have restrictions on applications, networks and/or multimedia contents to be transferred.

In this paper, we describe the design of MSCP(Multimedia Session Control Protocol). MSCP doesn't depend on the specific network and multimedia contents. And we are developing Video conference system using MPEG1 on the Set Top Box (STB) by implementing MSCP on it. We also describe the video conference system on STB.

1.はじめに

インターネット上での放送型、会話型のマルチメディア通信サービスの需要が高まってきており、様々なアプリケーションが開発されている。放送型では Pointcast や Marimba、会話型では Connectix 社の VideoPhone や White Pine Software 社の CU-See Me などが例としてあげられる。しかしそれらはアプリケーションごとに独自の方式で通信や制御を行っている場合がほとんどである。端末、アプリケーションに制御プロトコルが付属するもの、制御プロトコルがネットワークに依存しているもの等であり、新しいアプリケーションを開発する都度、ネットワークを変える度に新しい制御プロトコルが必要となり、開発にかかる稼働が増えてしまう。

一方、ITU-T ではデータ会議やオーディオ・ビジュアル会議についての標準化が進められている（それぞれ、T.120 シリーズ^②、H.320 シリーズ^③）。また、IETF ではインターネット上でのマルチメディア通信プロトコルについての標準化が進められている。しかしこれらも、会議に利用するコンテンツに制限があったり（ITU-TT.120 は、データ会議用であるので動画を用いるビデオ会議には利用できない。）、ネットワークに制限があったりするもの（ITU-T H.320 は、ISDN 対応）で、汎用性に乏しいのが現状である。

そこで、本稿では、アプリケーション、コンテンツの種類、ネットワークなどに依存しない、汎用性の高いマルチメディアセッション制御プロトコル(MSCP:Multimedia Session Control Protocol)を開発したので、それについて報告する。

また、セット・トップ・ボックス (STB: Set Top Box) 上でこのプロトコルを実装し、高品質な MPEG1 の映像を用いて双方向のリアルタイム通信ができるビデオ会議システムを開発中であるので、それについても報告する。

2.マルチメディアセッション制御プロトコル (MSCP)

2.1.基本的な考え方

マルチメディア通信サービスを実現するために必要な制御プロトコルの機能は、大きく、以下のように分けられる。

- a. セッション制御
- b. コンテンツ転送制御

この2つのうち、コンテンツ転送制御はアプリケーションに依存した制御が多いが、セッション制御の大部分はアプリケーションに共通である。この点に着目し、セッション制御の部分を独立させ、複数アプリケーションから共通に利用できる汎用性の高いマルチメディアセッション制御プロトコル (MSCP) を設計した。プロトコル構成のイメージを図1に示す。アプリケーションによって独自に必要な制御についてはオプションパラメータとしてプロトコルメッセージに持たせることとした。今回開発しているビデオ会議システムでは、MPEG1 ストリームのパラメータ、すなわち、転送速度、圧縮度等がこれにあたる (表1)。

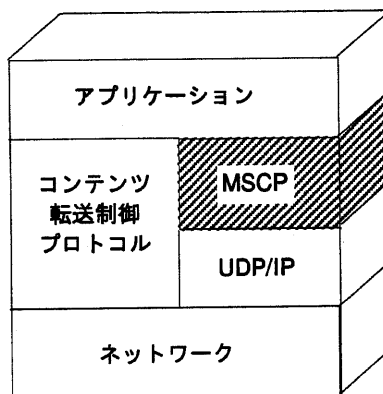


図1 プロトコル構成イメージ図

表1 ビデオ会議制御のためのパラメータ

| パラメータ | 例 |
|------------------------------|--------------------------------------|
| SN(Session Name) | SN=discussion between ART and NTT |
| AN(Application Name) | AN=Videophone |
| MP(Multimedia Protocol) | MP=mpeg1-udp-ip/8000 |
| MN(Manager Name) | MN=Alastair France |
| CN(Client Name) | CN=Norihiro Ishikawa |
| SV(Video Send Capability) | SV=mpeg1/sif/1.5M |
| RV(Video Receive Capability) | RV=mpeg1/sif/1.5M |
| SA(Audio Send Capability) | SA=mpeg/32kHz/256k |
| RA(Audio Receive Capability) | RA=mpeg/32kHz/256k |

2.2. 下位プロトコル

下位プロトコルとして UDP/IP を用いた設計とした (図1 参照)。これによって、ネットワークに依存することなく利用可能で、1対n、n対mのマルチキャスト通信にも容易に拡張できる。

2.3. 通信形態

放送型、会話型のマルチメディア通信サービスの通信形態は、1対1通信、1対n通信、n対m通信に分類できる^[4] (図2)

n対mのマルチメディア通信を効率良く行うためには、IPマルチキャストを利用するのが良い。ここで、単純にIPマルチキャストを利用すると以下のような問題が生じる。

- (1) 任意のホストがいつでも送信ホスト又は受信ホストとして通信に参加することが可能であり、望ましくないホストの参加を拒否できない。
- (2) 任意のホストがいつでも送信ホスト又は受信ホストとして通信に参加することが可能であり、どのホストが通信に参加しているかを把握できない。
- (3) 通信に必要な、開始、終了を通知する手段がない。

そこで、IPマルチキャストを利用することを前提として、MSCPに以下の機能を持たせた。

- (1) 通信への参加が望ましいホストのみに参加を認め、望ましくないホストの参加は拒否する機能。
- (2) 通信に参加しているホストを常時把握する機能。
- (3) 通信の開始、終了を通知する機能。

これらの機能を実現するため、セッション制御の形態は、セッションの管理を行う1台の管理ホストと、通信に参加する1台以上のクライアントホストから構成されることとした。

管理ホストは以下の権限を持つ。

- (1) 通信の開始、終了、中断、再開。
- (2) 通信への参加を要求するクライアントホストへの、参加許可、参加拒否。

また、管理ホストは、クライアントホストの通信への参加、不参加を常に把握するため、クライアントホストに関する情報テーブルを持ち、通信の開始から終了までの間常に情報を更新する。

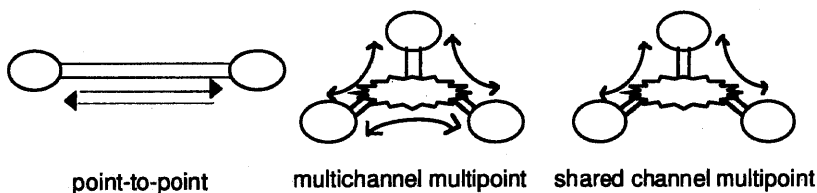


図2 通信形態

表2 主なMSCPメッセージ

| 種類 | 意味 | 送信ホスト |
|-----------|--|-----------|
| INVITE | セッション開始の周知をし参加を呼びかけるメッセージ。 | 管理ホスト |
| JOIN | INVITE メッセージに対してセッションに参加する場合、また、すでに開始されているセッションに途中参加する場合に送信する参加要求のメッセージ。 | クライアントホスト |
| JOIN-ACK | セッションへの参加要求に対して、通信への参加の許可のメッセージ。 | 管理ホスト |
| JOIN-NACK | セッションへの参加要求に対して、通信への参加の拒否のメッセージ。 | 管理ホスト |
| LEAVE | セッション中に通信からの離脱要求のメッセージ。 | クライアントホスト |
| SUSPEND | セッションの中断を知らせるメッセージ。 | 管理ホスト |
| RESUME | 中断したセッションの再開を知らせるメッセージ。 | 管理ホスト |
| TERMINATE | セッション終了のメッセージ。 | 管理ホスト |

2.4.MSCPメッセージ

MSCPで定義したメッセージについて述べる。

メッセージの種類を表2に示す。MSCPメッセージは、UDP/IPを利用して、管理ホストからクライアントホストへIPマルチキャストを用いて(クライアントが2台以上の場合)、また、クライアントホストから管理ホストへはユニキャストを用いて送信される。

2.5.方式概要

MSCPを用いたマルチメディア通信の制御方式の概要について述べる。

マルチメディア通信は、1台の管理ホスト(以下Managerと呼ぶ)と、1台以上のクライアントホスト(以下Clientと呼ぶ)との間で行う。

2.5.1 セッション制御

セッションの制御はMSCPに従ってManagerが行う。Managerから各ClientにINVITEメッセージを送信し、マルチメディア通信を開始する。Clientは、INVITEメッセージに対して、JOINメッセージにより、マルチメディア通信への参加を要求す

る。Manager は、JOIN メッセージに対して、マルチメディア通信への参加を許可する場合は JOIN-ACK メッセージで、マルチメディア通信への参加を拒否する場合は JOIN-NACK メッセージで応答する。Manager から各 Client に TERMINATE メッセージを送信し、マルチメディア通信を終了する。また、Client は、LEAVE メッセージにより参加中のマルチメディア通信から離脱できる。例として、manager と client 3 名でのセッションが、正常に開始、終了された場合のメッセージシーケンスを図 3 に示す。

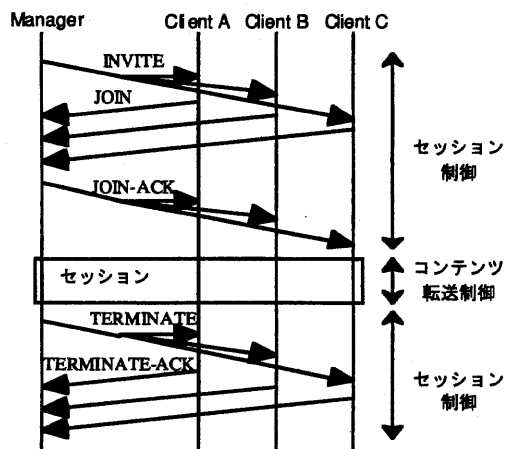


図 3 制御メッセージシーケンス

2.5.2 コンテンツ制御

コンテンツ転送制御は、MSCP メッセージ内で指定されるマルチメディア転送プロトコルに従って行う。

2.5.3 アプリケーション固有の制御

アプリケーションによって必要となる制御情報については、MSCP メッセージのオプションパラメータとして定義できる。

3. STB を利用したビデオ会議への適用

英国 Acom 社製 STB 上に、MSCP を実装し、MPEG1 を用いたビデオ会議システムを開発中である。

Acom 社製 STB は、現在ケンブリッジで行われている interactive TV サービスの利用実験に使用されている。利用実験では一般家庭を中心に、その他学校や企業を対象としてビデオ・オン・デマンド、オンライン・ショッピング、インターネットアクセス等のサービスを提供している。また、映像の圧縮方式には MPEG1 を用いており、端末は MPEG1 のデコーダを備えている。この端末はハードディスクを持たず、ソフトウェアをデータサーバからダウンロードする形態であり、ユーザのメンテナンスを簡略化できる。

この端末に対して、リアルタイム MPEG1 エンコーダ、およびそれに伴うソフトウェアと MPEG 送信用ソフトウェア、そして MSCP ソフトウェアを新たに開発した。これにより、ビデオ・オン・デマンドなどのサービスに加えて、一般の家庭にあるテレビとビデオカメラを利用して、MPEG1 を用いた STB 間のリアルタイム双方向通信を可能とした。開発中の STB の仕様を表 3 に示す。

この端末で、Macromedia Director を利用してインタラクティブ性を持たせたビデオ会議アプリケーションを開発し、各種設定等も画面上で簡単に行えるようにした。

1 対 1 に限定したビデオ会議システムの開発が完了している(図 4)。実験システムでは、STB、データサーバ (RISC PC)、ビデオサーバを ATM Switch を介して接続している。

表3 STBのシステム構成

| | 仕様 |
|-----------------------------|---|
| インターフェース | <ul style="list-style-type: none"> ・ NTSCビデオ入出力 ・ ステレオオーディオ入出力 ・ マウスポート ・ キーボードポート ・ 赤外線リモートコントローラ |
| ネットワーク | <ul style="list-style-type: none"> ・ ATM 25 Mb/s |
| 符号化 (デコード機能、 エンコード機能) | <ul style="list-style-type: none"> ・ MPEG1(ISO/IEC 11172) video model ・ MPEG1(ISO/IEC 11172) audio model(layer 1 & 2) |
| システム ソフトウェア (新規開発) | <ul style="list-style-type: none"> ・ MSCP ソフトウェア ・ MPEG システムストリーム 生成ソフトウェア ・ MPEG 送信用ソフトウェア |

4.まとめ

汎用性のあるマルチメディアセッション制御プロトコル(MSCP)と、そのビデオ会議への適用について述べた。現在、1対1通信に限定したシステムの開発を終え、今後、IPマルチキャストを利用したn対m通信に対応したシステムに拡張し、MSCPを実装してその有効性を確認する予定である。

参考文献

- [1] ITU-T Recommendation I.113 (11/93)
"Vocabulary of terms for broadband aspects of ISDN"
- [2] ITU-T Recommendation T.120 (07/96)
"Data protocols for multimedia conferencing"
- [3] ITU-T Recommendation H.320 (03/96)
"Narrow-band visual telephone systems and terminal equipment"
- [4] ITU-T Recommendation F.730 (08/92)
"VIDEOCONFERENCE SERVICE - GENERAL"

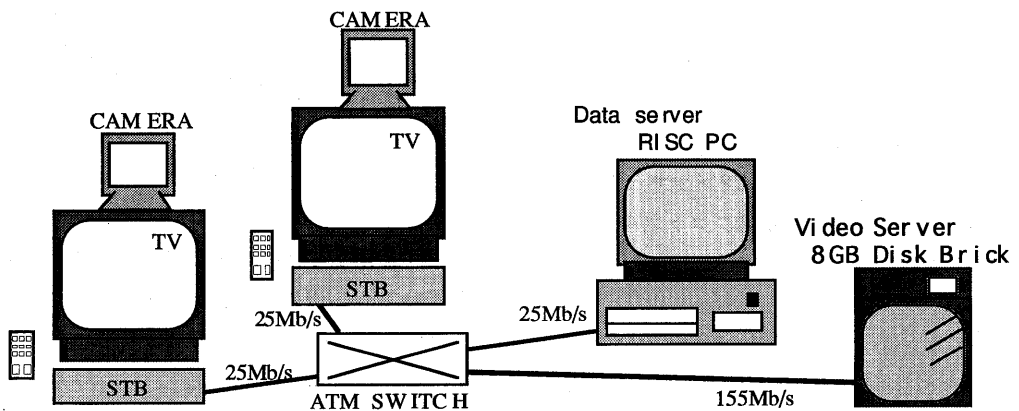


図5 (1対1通信に限定した)ビデオ会議システム