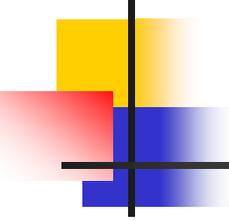


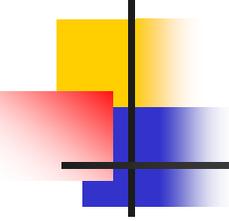
SIPによる集中制御型会議システムの開発

名城大学理工学部 渡辺研究室
原 成



1. 現状

- 一般家庭におけるIPネットワークへのブロードバンドアクセスが急速普及し、ユーザの利用可能な通信帯域が増加したことを受け、映像を併用した双方向コミュニケーションシステムが要求される

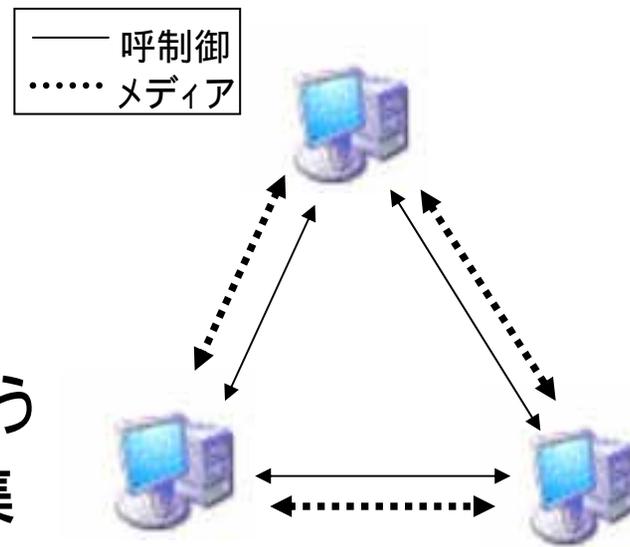


2 : 既存のシステム

- 端末ミキシング方式
- ダイヤルイン方式
- ダイヤルアウト方式

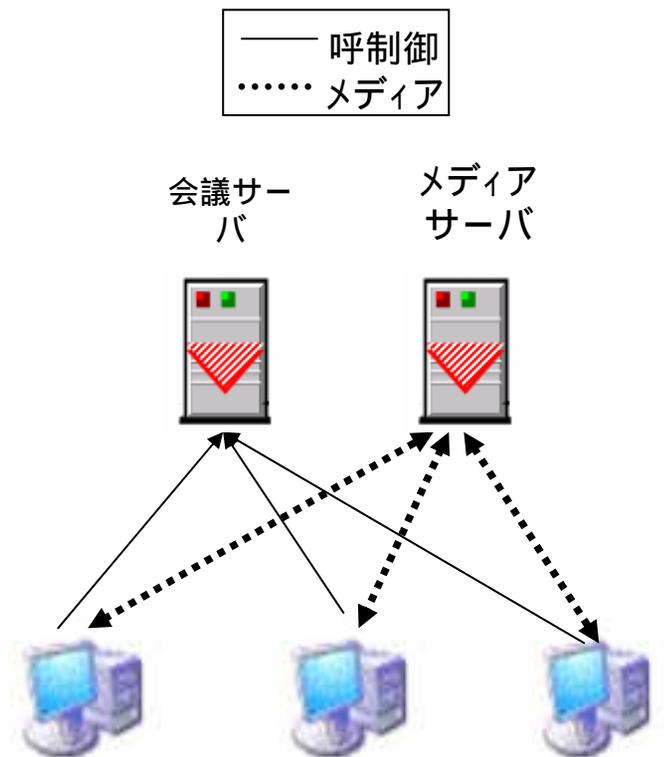
2.1: 端末ミキシング方式

- 会議サーバがない
- 端末間ですべての呼制御を行う
- メディアのミキシングも端末間で行う
- ユーザが他のユーザを会議に召集する形で参加者が増加する
- 呼制御信号、メディアストリームはすべての端末間で送受信される



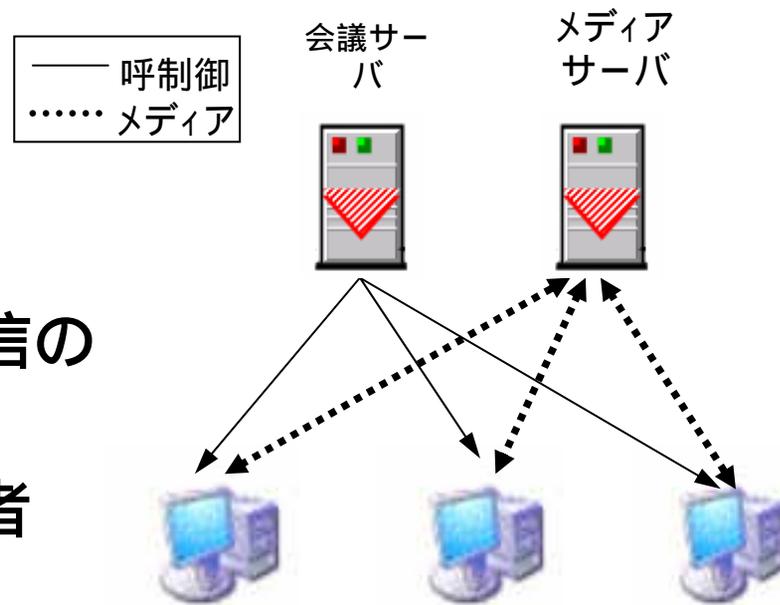
2.2: ダイヤルイン方式

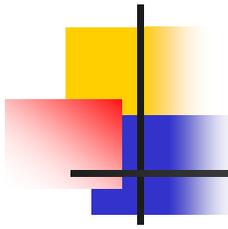
- 会議サーバにより呼制御を行う
- メディアサーバによりメディア配信の集中制御を行う
- 会議サーバがユーザからの要求を受けて呼制御用の会議室を準備する
- 各ユーザが会議室にログインすることで会議が形成される



2.3: ダイヤルアウト方式

- 会議サーバにより呼制御を行う
- メディアサーバによりメディア配信の集中制御を行う
- 会議サーバが会議の初期参加者リストを所有する
- 会議サーバがユーザを会議室に招集する
- 各ユーザは会議サーバから招集を受けてメディアサーバとの間にメディア通信用セッションを確立する

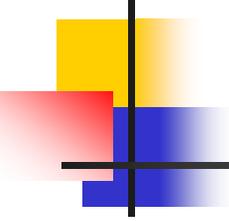




2.4:アーキテクチャ比較

	端末ミキシング	ダイヤルイン	ダイヤルアウト
会議室作成			
会議室管理	×		
ユーザ招集		×	
タイマ駆動	×	×	

- 比較の結果として、ダイヤルアウト方式を採用する

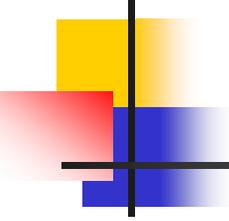


3:用途

多者通話には4つの形態が存在する：

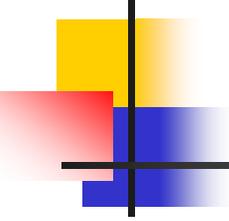
- 小規模・非公式コミュニケーション親しい知人同士の会話
- 小～中規模・公式コミュニケーション業務打合せ
- 中規模・非公式コミュニケーション多人数参加型チャット
- 大規模・公式コミュニケーション技術セミナー等の講演

比較結果：会議サーバを用いる集中制御型会議は中～大規模会議に適しているが、数十人分の音声・映像を1つの端末で処理するのは困難である。だから、技術会議、社内打合せ等を対象とした10人程度の中規模会議を対象とする



4.1: プロトコルの選定

- IPv4 はセキュリティ面での脆弱性、アドレス枯渇問題などの問題をかかえる。他方、IPv6 はIPSecによるセキュリティの強化、膨大なアドレス空間による枯渇回避、IPヘッダの簡素化による処理速度の向上等の利点があるため、IPv6 を採用する

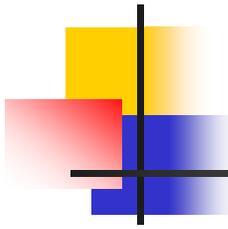


4.2: 呼制御プロトコル

H.323:

- サーバ駆動召集に着目すると, H.323では会議サーバと端末の間でH.255.0による呼制御を行う
- メディアサーバと端末の間でH.245によるメディア制御が行う

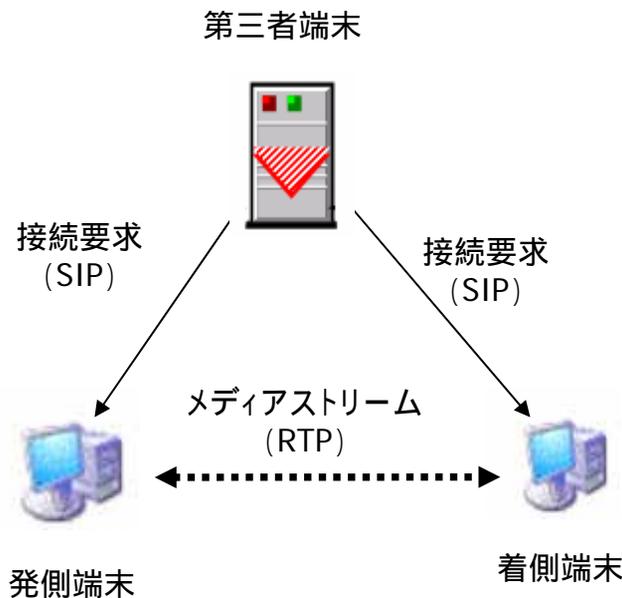
H.323では呼制御とメディア制御が独立しているため, 呼制御プロトコルSIPを採用する



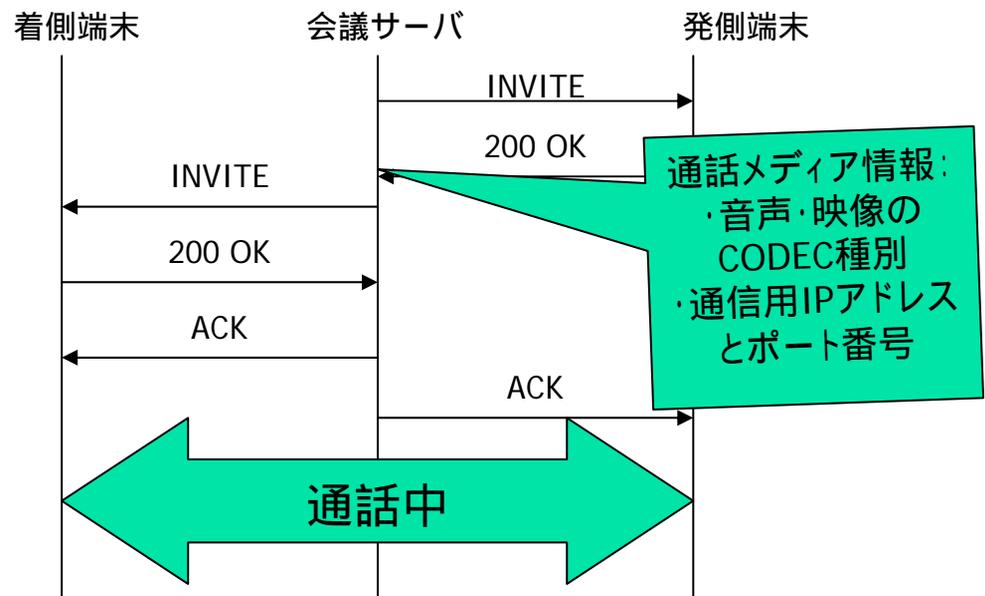
5: 提案: 拡張3PCCによる集中 制御型会議システム

3PCC (3rd Party Call Control): **第三者が通話を行う二つの端末間の呼制御をとりもち、端末間で直接呼制御メッセージを送信することなくメディアストリームを確立する技術である。**

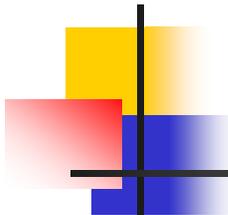
5.1: 3PCCのシーケンスとモデル



3PCCモデル



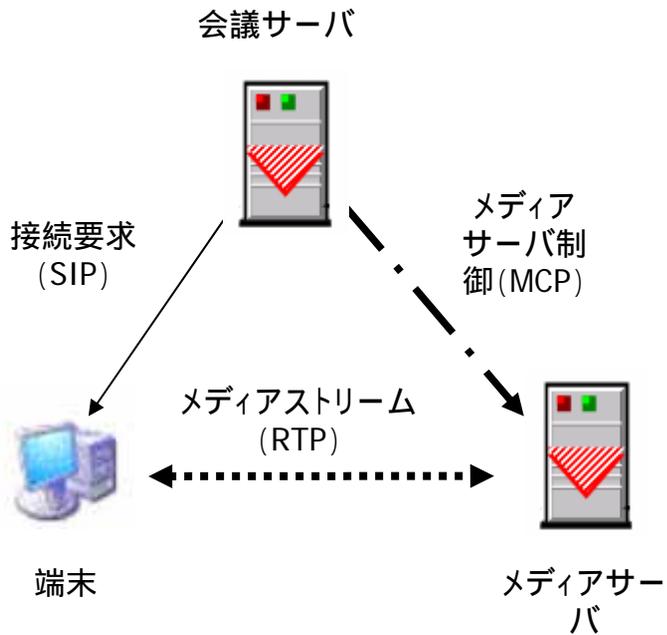
3PCCシーケンス



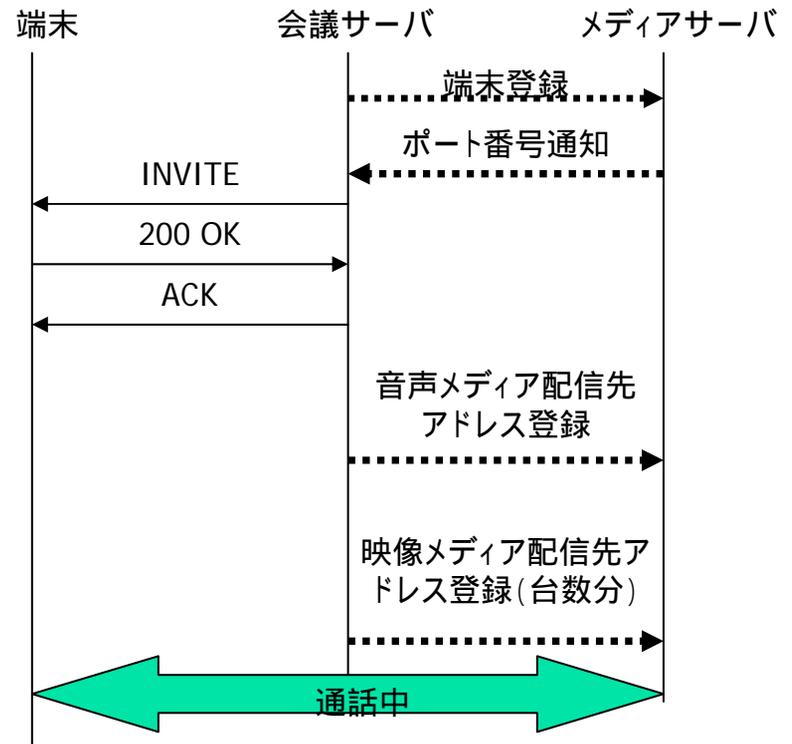
5.2:3PCCを適用する際課題

- 端末,メディアサーバがメディア通信に使用する通信ポートはランダムに決定されるため,会議サーバは事前にポート番号を知ることができない
- メディアサーバはメディアストリームに,多者通話に必要な処理を行うが,ストリームの処理方法を指示する必要がある

5.3: 拡張3PCCのシーケンスとモデル

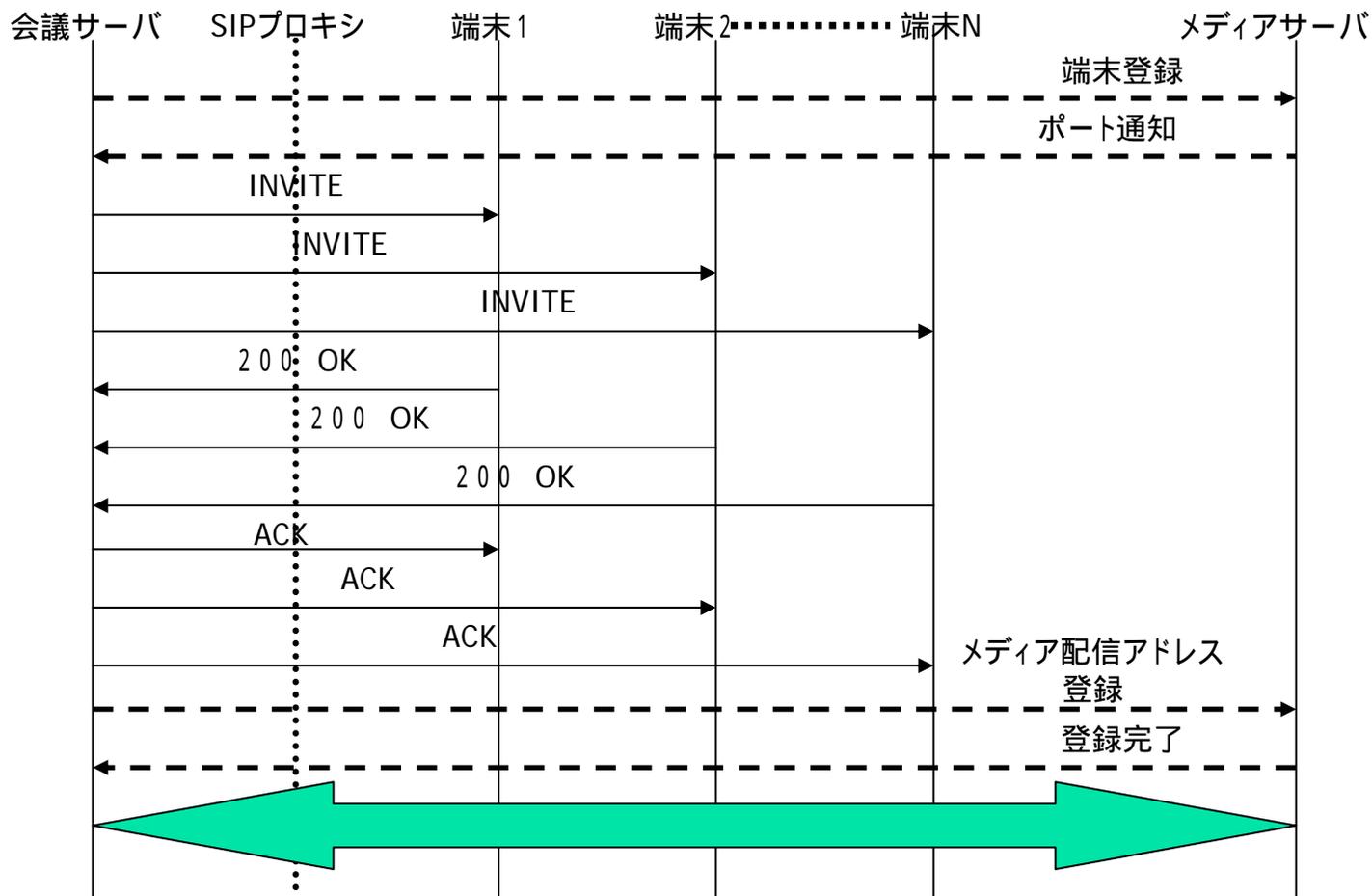


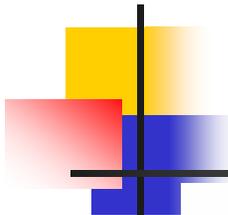
拡張3PCCモデル



拡張3PCCシーケンス

5.3.1: 多者通話シーケンス(開始)





6: 実装

評価システム構成機器

		仕様
会議サーバ	ブレード サーバ	Intel Xeon 2.0 GHz RedHat Linux 9.0 SIP (RFC3261) メディアサーバ制御プロトコル 会議室収容人数 10 名
SIP プロキシ	ブレード サーバ	Intel Xeon 2.0 GHz RedHat Linux 9.0 SIP (RFC3261)
メディアサーバ	ブレード サーバ	Intel Xeon 2.0 GHz RedHat Linux 9.0 RTP (RFC1889) メディアサーバ制御プロトコル
端末	PC	Intel Pentium IV 2.8 GHz WindowsXP SIP, RTP

6: 実装

会議室作成

会議室削除

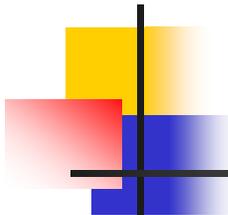
ユーザ登録

ユーザ削除

会議召集

途中参加





6: 実装

接続時間測定結果

	INVITE	自動接続遅延時間
端末 1	0	1.048075
端末 2	0.0036	1.062942
端末 3	0.0072	1.182572
端末 4	0.0108	1.231156
端末 5	0.0144	1.150662
端末 6	0.0302	1.506863
端末 7	0.0338	1.205260
端末 8	0.0376	1.059733
端末 9	0.0412	1.124622
端末 10	0.0448	1.116933

[単位 : sec]