

多者間通話方式の検討

陳 華龍* 伊藤 将志 渡邊 晃 (名城大学)

Examination of a call method between many people
Karyuu Tin* Masashi Ito Akira Watanabe (Meijo University)

1. はじめに

ネットワークの伝送容量の増加や、ブロードバンド化に伴い、IP 電話の普及が進んでいる。現在 IP 電話システムの多くは 1 対 1 の通話のみの利用にとどまっており、多者間での通話技術には課題が残っている。現在利用されている多者間通話モデルは大きく 2 種類に分けられ、音声をミキシングする機能を持つ中央サーバに各端末がセッションを張る中央処理モデルと、各端末が他の全参加端末とユニキャストでセッションを張る全セッションモデルがある。中央処理モデルはトラフィックを軽減させられるが、端末の増加に比例してサーバの負荷が大きくなる。全セッションモデルは特殊なサーバを必要としないが、多対多でセッションを張るため大量のトラフィックが流れるという課題がある。本稿では会議に参加する端末の間で音声 packets をリング状にリレーさせることにより、サーバなしでもトラフィック量を抑え、音声 packets の処理負荷を各端末に分散する多者間通話方式を検討した。

2. リング状モデル

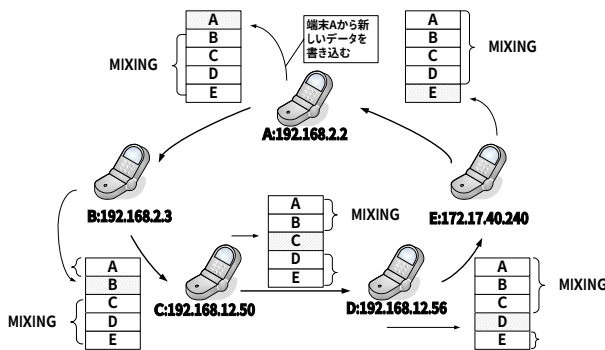


図 1. リング状モデルの概要

図 1 にリング状モデルの概要を示す。リレーパケットの音声データ部には会議に参加する端末 ABCDE が占有する領域が用意されている。端末はリレーパケットを受信すると、自端末に割り当てられた領域に自分の音声を埋め込み、中継する。中継後、自端末以外の音声データをミキシングして再生する。リレーパケットは特定の端末が 20msec ごとに送信を開始する。

各端末はリングの構成を常に把握しておくために、1sec

毎に相互ヘルスチェックを行う。ヘルスチェックパケットが所定の時間の間来ない端末は会議から離脱したと判断し、リング構成を変更する。この方法により、全端末が常に同じリング構成情報を保持し、中継経路が途中で切断されることを防止する。

リレーパケットを中継する際、リングを構成する端末の順番は IP アドレスの小さい順とする。これにより、自端末に一番近い端末に中継され、リレーパケットが無駄な経路を中継することを回避できる。

3. 提案システムの評価

表 1 全セッションモデルとリング状モデルの比較

	全セッションモデル	リング状モデル
遅延	○	△
パケット数	△	○
トラフィック	△	○
制御	○	△

表 1 に全セッションモデルとの比較を示す。リング状モデルはひとつのパケットに音声データをまとめるため、音声データに対するパケット数は減少する。また、リング上で片方向のリレーを行うため、トラフィックは格段に向上することが見込める。しかし、全ての端末がお互いの生存状態を把握していなければならないため、ヘルスチェックを行う必要があり、端末の動作が複雑になる。また、音声データはリングを一周しなければならないため、経路が長くなり、エンドツーエンドの遅延は増加する懸念がある。

4. まとめ

本稿では音声パケットをリング上でリレーするリング状モデルを検討し、概要の説明と利点についての考察を行った。今後はヘルスチェックに関わる制御方法と実装に関する考察を行う。また、実装を行うことによって、リング状構造によるエンドツーエンド遅延への影響を実測し、遅延が実用範囲内であることを確認する。

文 献

- (1) 松田 次博 「広域イーサネット/IP 電話の高度利用」 P445 -P468
- (2) 米田 心文 「IP 電話でわかる」 P72-P104

リング構造を用いた多者間通話方式

名城大学 理工学部

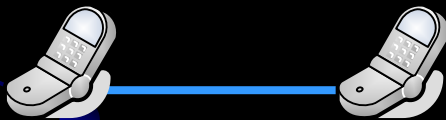
陳 華龍 伊藤 将志 渡邊 晃

背景

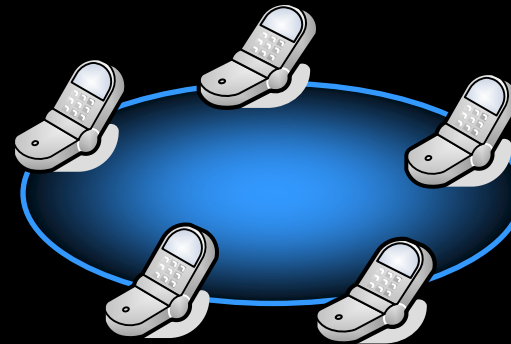
家庭・企業などへのIP電話の普及

➡ 多くのシステムが一对一の通話機能に留まっており、多者間通話を実装するシステムは少ない

一对一の通話



多者間通話

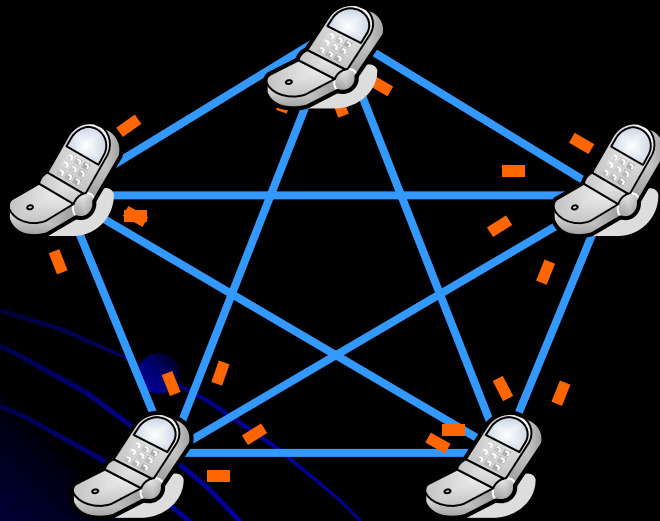


- 多者間通話の課題
 - 複数端末の通話参加によるネットワークトラフィックの増加
 - 音声をもとめる(ミキシングする)装置にかかる負荷

既存方式

全セッション型

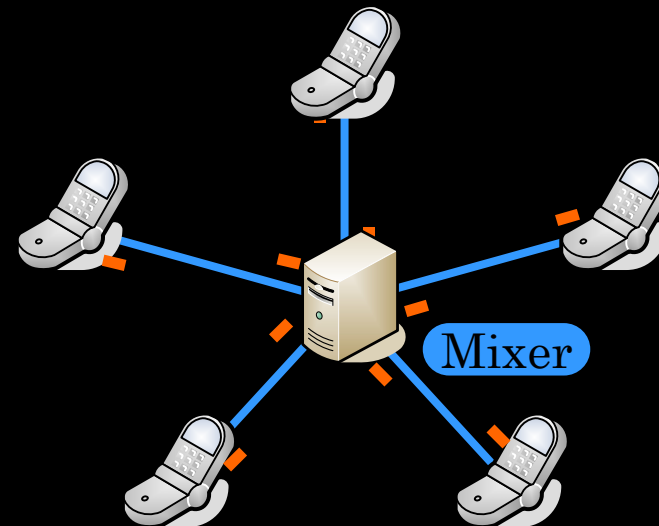
各端末がピアツーピアで
全ての他端末と通信する



トラヒックの増加

中央処理型

中央のサーバが音声データ
のミキシング処理を行う



サーバに負荷

提案方式

システムの目的

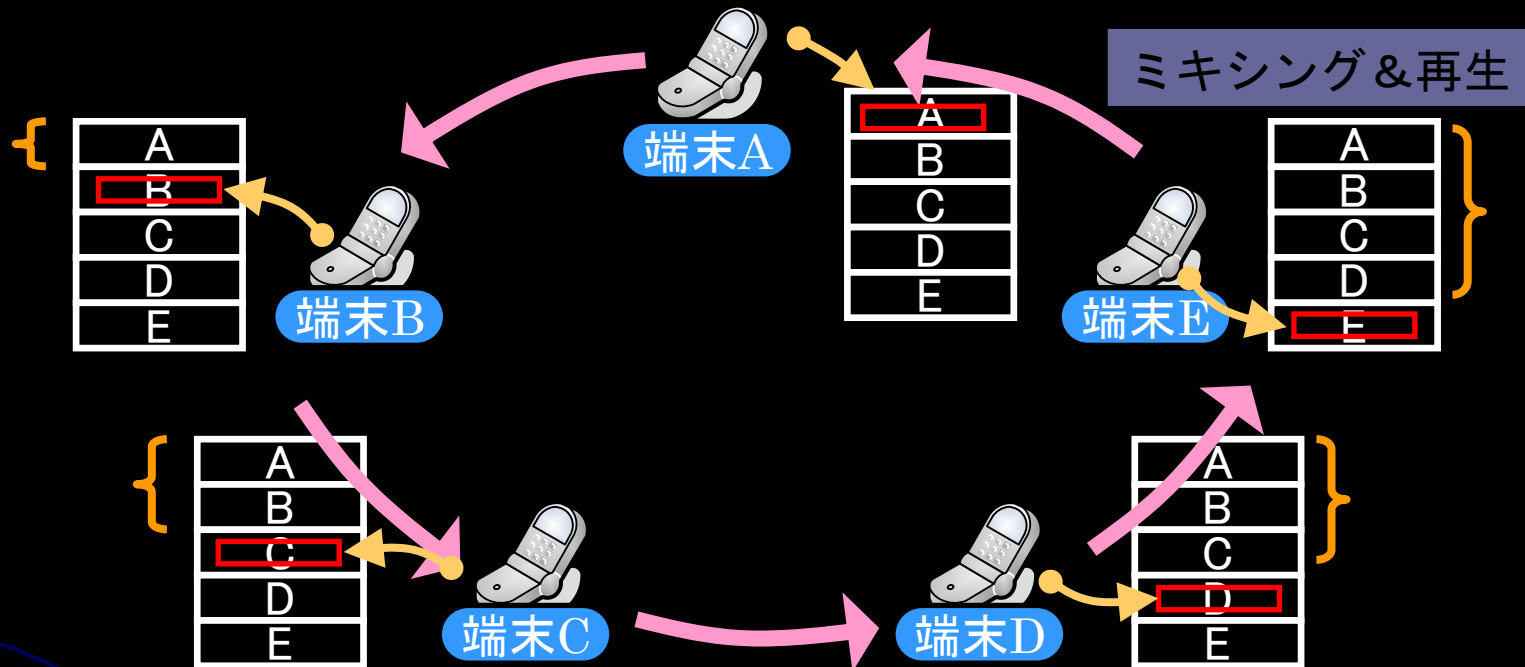
- 特殊なサーバを必要としない
- ネットワーク上のトラフィックを抑える



リング型構造の多者間通話方式

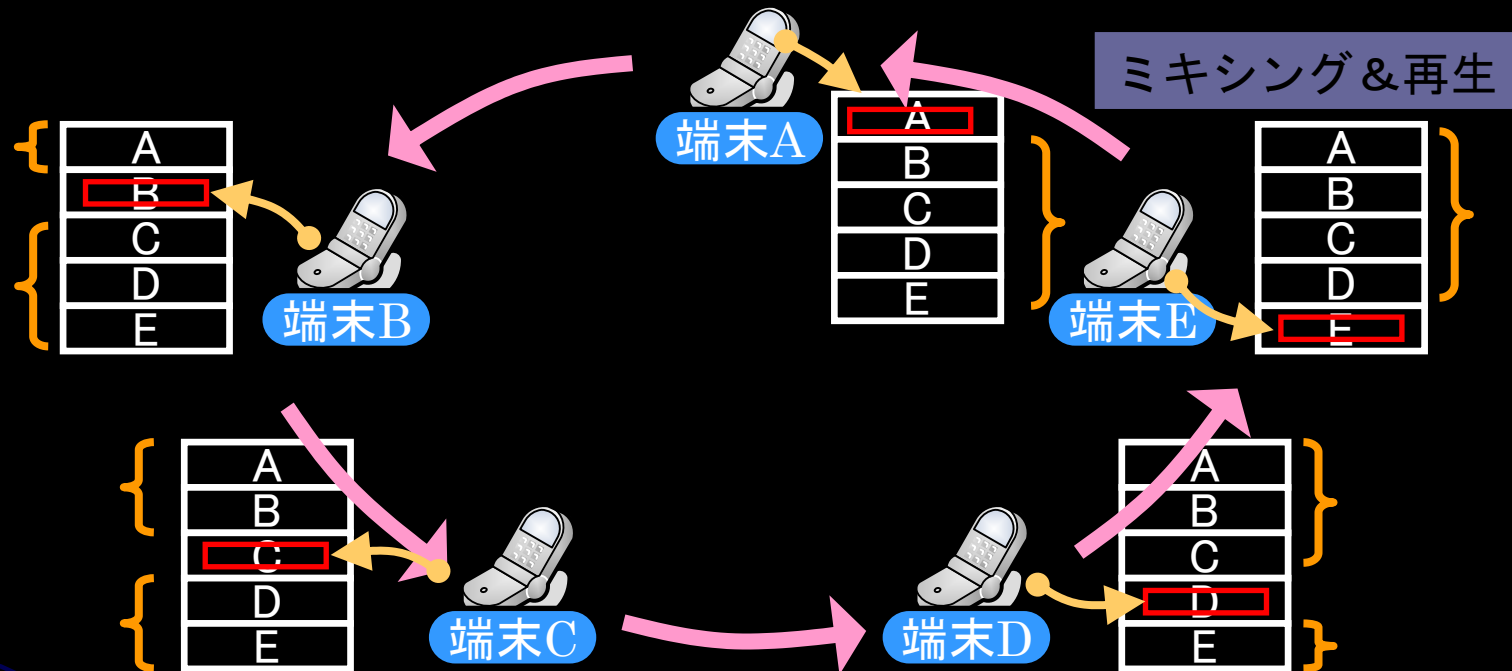
一つのパケットに参加端末の音声データ領域を用意し、パケットをリング状に構成した端末間でリレーする

提案システムの概要1



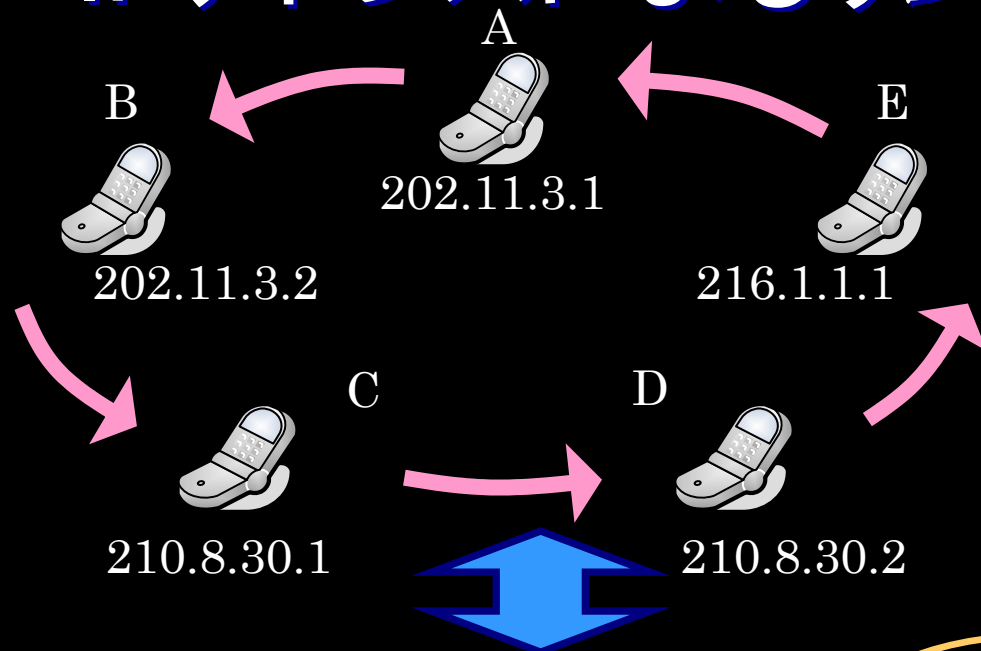
- 端末Aは各端末のデータ領域を持つリレー packets を生成
- 音声データを該当する領域に書き込む
- リレー packets を中継する
- 音声の入っている領域をミキシングしてから再生する

提案システムの概要2



- 音声データを該当する領域に上書きする
- そのリレー packets を中継する
- 自分以外の端末の音声データをミキシングし、再生する

IPアドレスによるリング構造生成

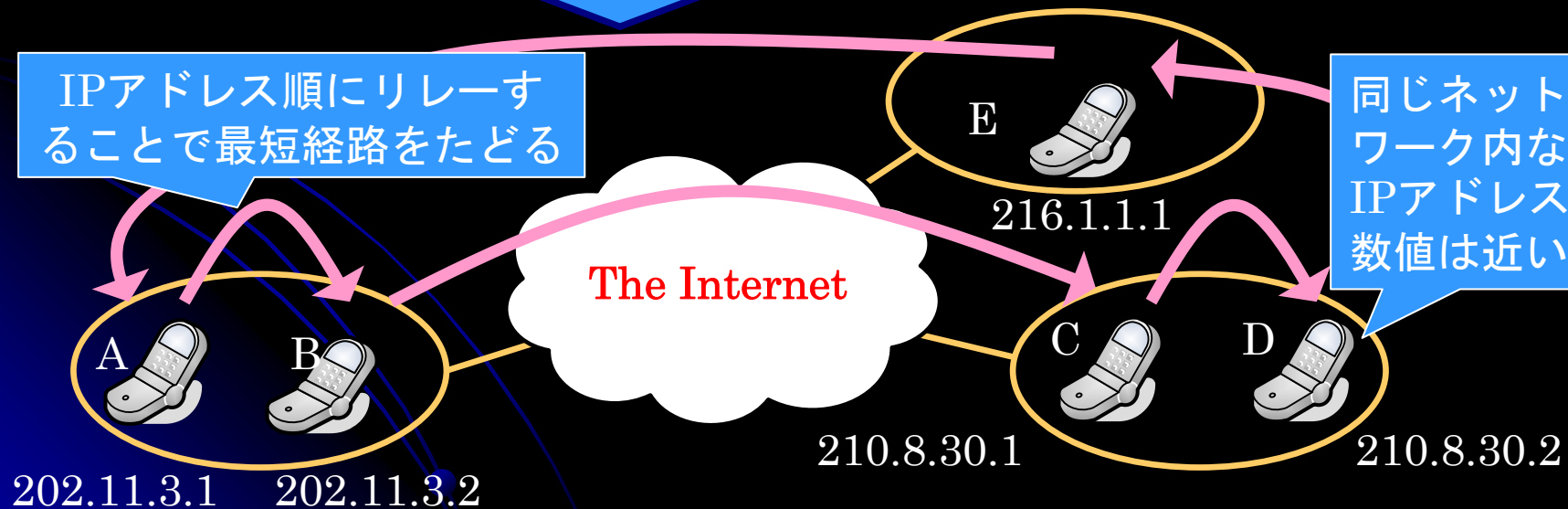


IPアドレスの小さい順に並べてリング構造を作る

A	202.11.3.1
B	202.11.3.2
C	210.8.30.1
D	210.8.30.2
E	216.1.1.1

IPアドレス順にリレーすることで最短経路をたどる

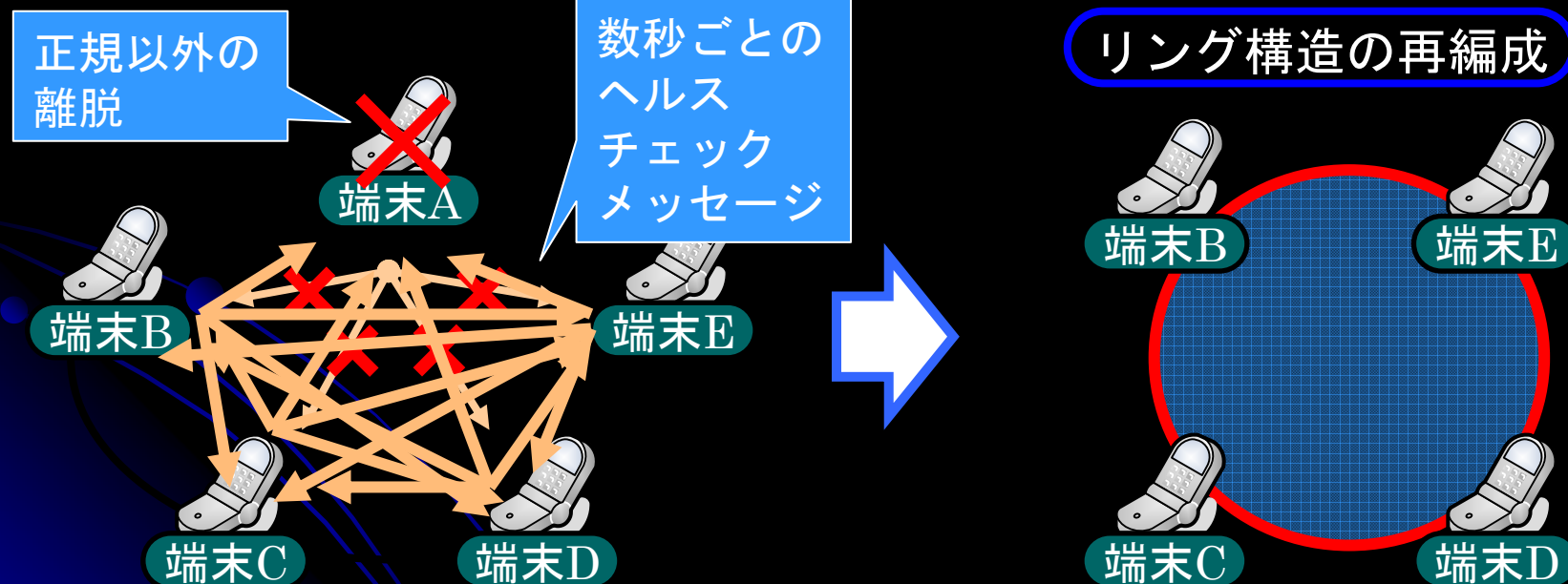
同じネットワーク内ならIPアドレスの数値は近い



ヘルスチェック

端末が離脱するとリング構造の修正を行う

端末がシグナルによる正規以外の離脱を行うときの対処など、
端末の状態を通知し合う必要がある。



評価

	全セッション型	中央処理型	提案方式
トラヒック	△	○	○
パケット数	△	○	○
負荷	○	△(サーバ)	○
エンドツーエンド遅延	○	△	△(?)

- 一方向に音声パケットをリレーするのでトラヒック・パケット数は少ない
- 特殊なサーバを必要としない

まとめ

- リング構造を用いた多者間通話の提案
 - パケットの音声データ領域
 - IPアドレスによるリング生成
 - ヘルスチェック
- 今後の課題
 - 音声リレーパケットの詳細定義
 - 会議の開始方法の詳細定義(SIP)
 - 実装
 - エンドツーエンドの遅延の測定