

Design and Development of A Mobile IPv6-based Global Anycasting Mechanism

橋本 雅和
<msk-hasi@ist.osaka-u.ac.jp>

大阪大学 大学院情報科学研究科
情報ネットワーク学専攻 村田研究室

発表内容

- IPv6 エニーキャストとは
- 研究の目的
- Mobile IPv6 にもとづくエニーキャスト機構
 - 基本的な通信方法
 - 拡張機能
- まとめ

IPv6 エニーキャスト

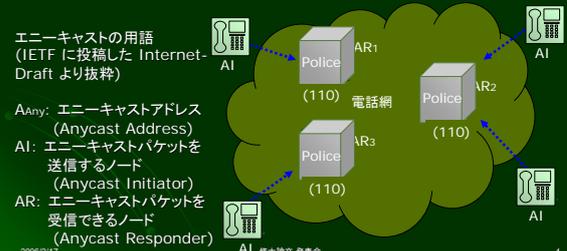
- サービスの種類に対してアドレスを割り当てる
 - 複数のノードが同じエニーキャストアドレスを持つ
 - エニーキャストパケットは最適な一つのノードに届けられる
 - 最適さの基準はルーティング機構によって決まる

IPv6 で定義されている通信方式

	アドレスの 割当対象	通信対象 ノード数	通信する ノード数	アドレス空間
ユニキャスト	1つのノード	1つ	1 対 1	ユニキャストアドレス
マルチキャスト	ノードのグループ	多数	1 対 多数	マルチキャストアドレス
エニーキャスト	サービス	多数	1 対 1	ユニキャストアドレス

エニーキャストの概念

- 特定のアドレスで最適なサーバと通信
- 身近な例: 最寄の警察に通じる110番



エニーキャストの利点

- サービス探索
 - どのネットワークからでも同一のアドレスで最適なサーバに接続できる
- 耐故障性
 - あるサーバが故障してもエンドユーザは意識することなく他のサーバに接続できる
- 負荷分散
 - 複数のサーバにトラフィックを分散できる
- 地域特化サービス
 - 地域 (ネットワーク) に特化したサービスを提供できる

問題点と研究の目的

- エニーキャストを利用しているサービスは少ない
 - 既存のエニーキャスト機構はネットワーク側の設定が必要
 - 利用コストが高い
 - エンドユーザはエニーキャストアドレスを割り当てられない
- 目的2 → ユーザ側の設定だけで利用できるエニーキャスト機構
- 連続したパケットが同じサーバに届けられる保障がない
 - TCP などのステートフル通信を実現できない
- 目的3 → ステートフル通信を実現できるエニーキャスト機構

エニーキャスト機構の設計方針

- エニーキャストルーティングの困難さ:
 - エニーキャストアドレスは実際の位置と無関係
 - エニーキャストアドレス自体からパケットの転送先を判断することができない
- Mobile IPv6 が同様の困難さを解決している
 - 移動ノードがどのネットワークに移動しても固定アドレスで通信
 - 固定アドレスと実際の位置とを第三のノードが管理
 - 固定アドレス宛のパケットを代理受信して実際の位置に転送

方針 → Mobile IPv6 を応用したエニーキャスト機構を設計

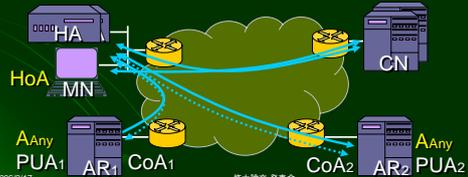
2006/2/17

修士論文 発表会

7

Mobile IPv6 からグローバルエニーキャストへのマッピング

Mobile IPv6	グローバルエニーキャスト
移動ノード (MN)	エニーキャストレスポнда (AR)
通信相手ノード (CN)	エニーキャストイニシエータ (AI)
固定ノード (HA)	固定ノード (HAA)
固定アドレス (HoA)	エニーキャストアドレス (AAny)
移動先アドレス (CoA)	AR のユニキャストアドレス (PUA)

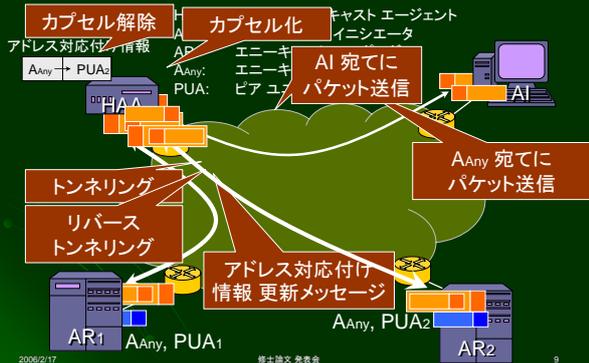


2006/2/17

修士論文 発表会

8

提案手法の基本モデル

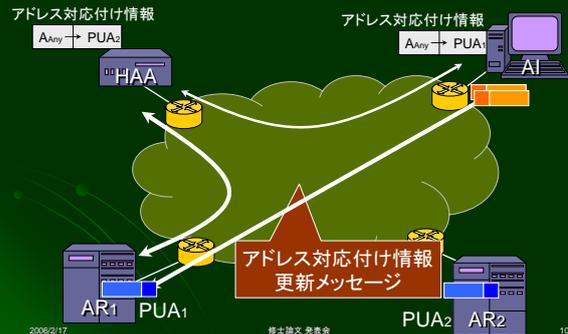


2006/2/17

修士論文 発表会

9

ステートフル通信の維持



2006/2/17

修士論文 発表会

10

基本モデルにおける制約とその解決策

- 同時には複数の AR にパケットを分配できない
 - アドレス対応付け情報更新が行われるとその前のアドレス対応付け情報は破棄される
 - 最後に届いた情報だけが有効になる
- 解決策 → **アドレス対応付け情報を拡張**
- Mobile IPv6 の機能を備えていない AI はステートフル通信の維持ができない
 - 経路最適化は Mobile IPv6 の機能
- 解決策 → **HAA がステートフル通信を管理**
- HAA にトラヒックが集中する
 - Mobile IPv6 自体にある制約
- 解決策 → **複数の HAA を分散配置**

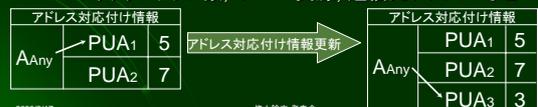
2006/2/17

修士論文 発表会

11

アドレス対応付け情報の拡張

- 一つのエニーキャストアドレスに対して複数のエントリを対応付け
- 最適さを表すメトリック情報を保持
 - アドレス対応付け情報更新メッセージにメトリックを送信するためのフィールドを追加
 - HAA はメトリックを参照して複数のエントリから最適な AR を選択する
 - メトリック: ホップ数, サーバ資源, 送信元アドレス など



2006/2/17

修士論文 発表会

12

まとめと今後の課題



- **まとめ**
 - Mobile IPv6 を応用してエニーキャストを実現
 - 既存の経路制御を変更せずにエニーキャストを利用
 - ステートフル通信を維持
 - Mobile IPv6 だけでは実現できない機能を拡張機能として実現
- **今後の研究課題**
 - さらなる拡張機能の実装と評価