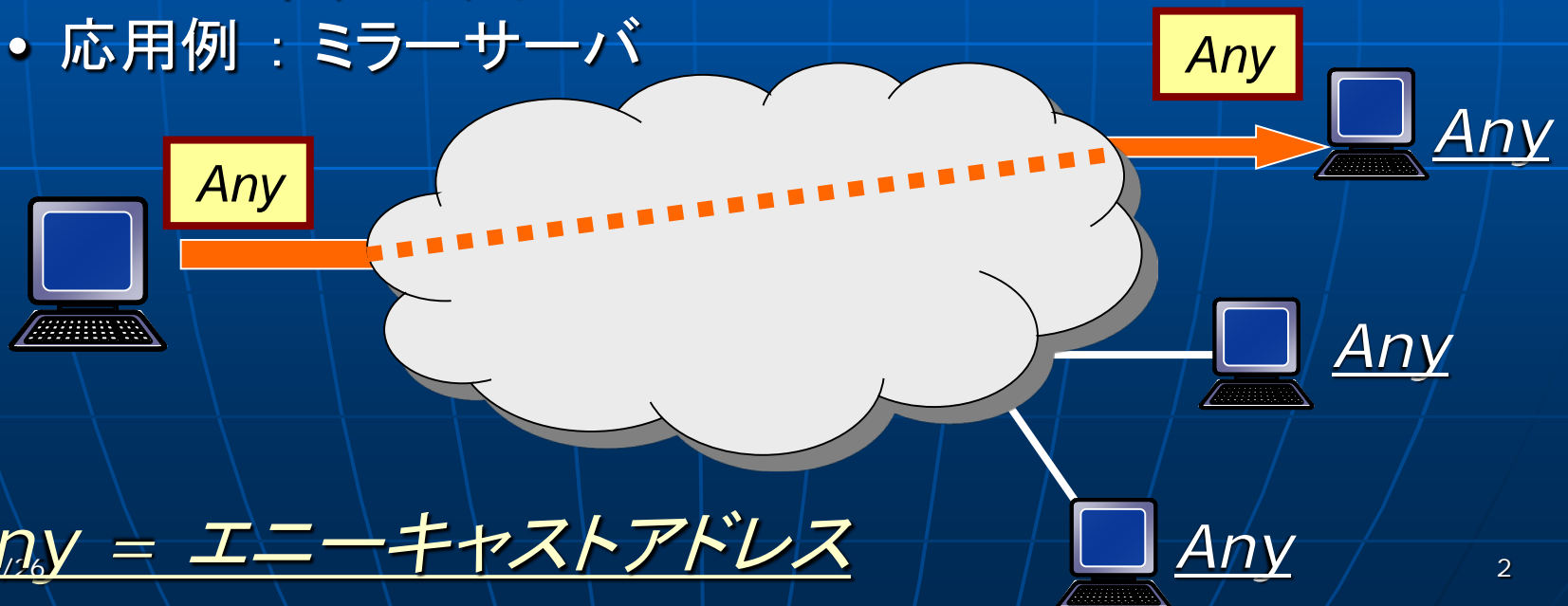


IPv6 エニーキャスト ルーティングプロトコル PIA-SM の設計および実装

大阪大学 基礎工学部情報科学科
計算機科学コース 村田研究室
松永 怜士

エニーキャスト通信とは

- IPv6 の新しい機能のひとつ
- 同じサービスを提供する複数のノードの中からルータによって自動的に選択された最適な1つと通信
- 同じアドレスを複数のノードに割り当てる
 - エニーキャストアドレス
 - 応用例：ミラーサーバ



問題点と研究の目的

■ 問題点

- エニーキャストアドレスを扱うことができるルーティングプロトコルが存在しない
 - 複数のエニーキャストレシーバが異なるセグメントに分散して存在する場合、経路情報が適切に交換されない
 - エニーキャスト通信の利用が制限される

■ 研究の目的

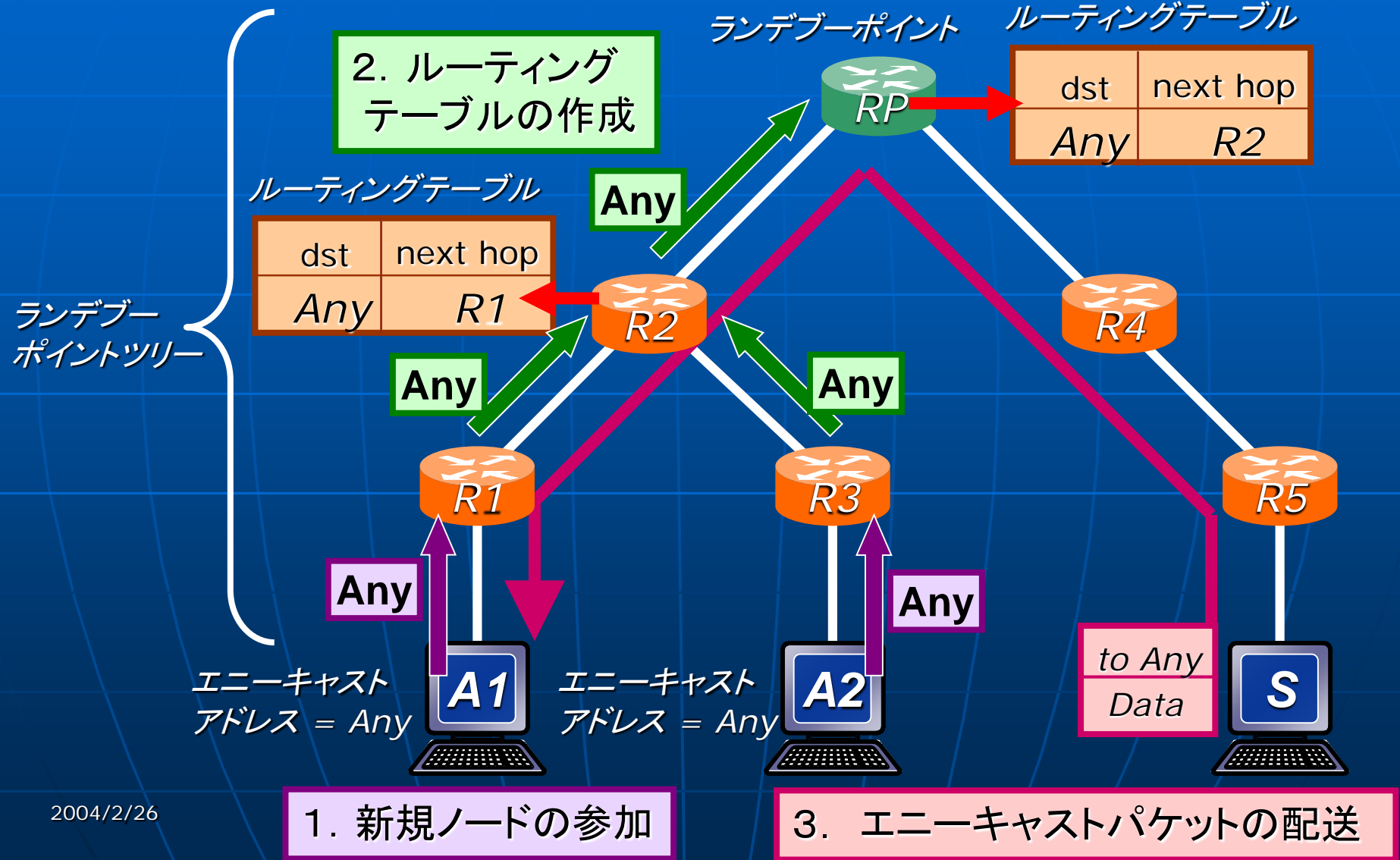
- エニーキャスト通信を実現するためのルーティングプロトコルを設計、実装する

エニーキャストルーティングプロトコル PIA-SM の設計方針

- 既存のルーティングプロトコルを改変
 - 複数のノードの管理
 - マルチキャストルーティング
 - PIM-SM を用いる
 - エニーキャストパケットの配送
 - ユニキャストルーティング

	通信対象	通信形態	パケットの配送
ユニキャスト	1	1 対 1	1 つのパケットを配送
エニーキャスト	多数	1 対 1	1 つのパケットを配送
マルチキャスト	多数	1 対 多数	パケットを複製して配送

PIA-SM の概要



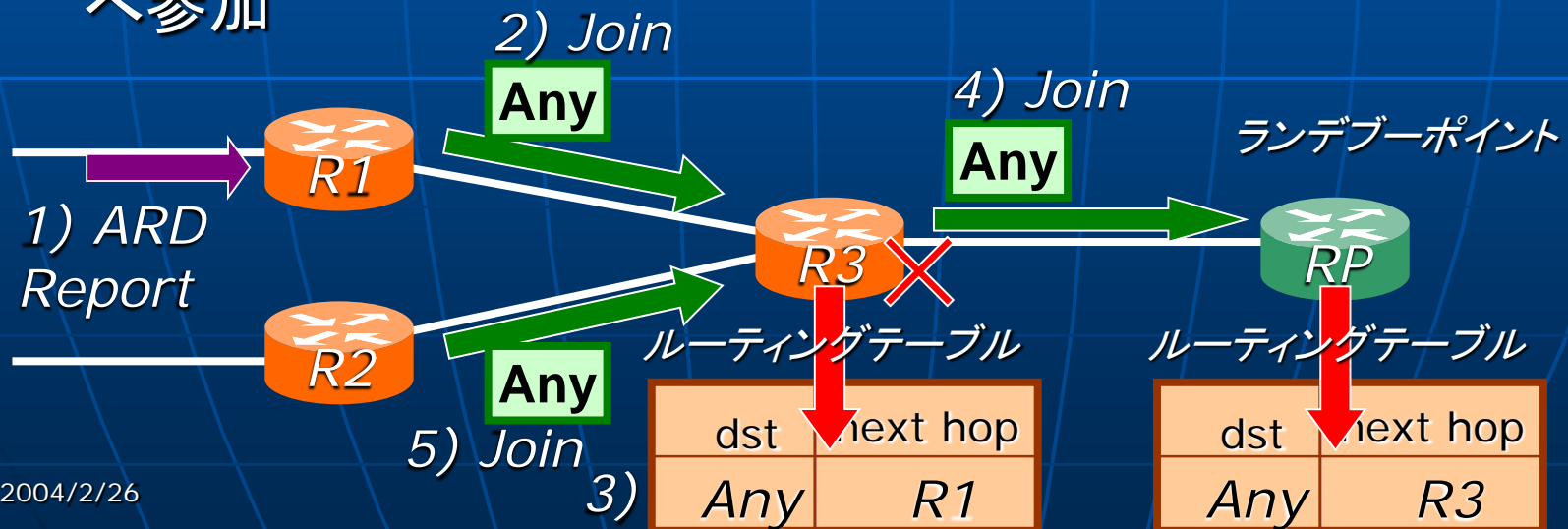
1. 新規ノードの参加

- 新規参加ノード（エニーキャストレシーバ）がエニーキャストルータへ通知
- 物理的に直接接続しているルータが検知
 - Host-based Anycast using MLD [1] で提案されている手法
 - 新規参加ノードの通知: ARD Report



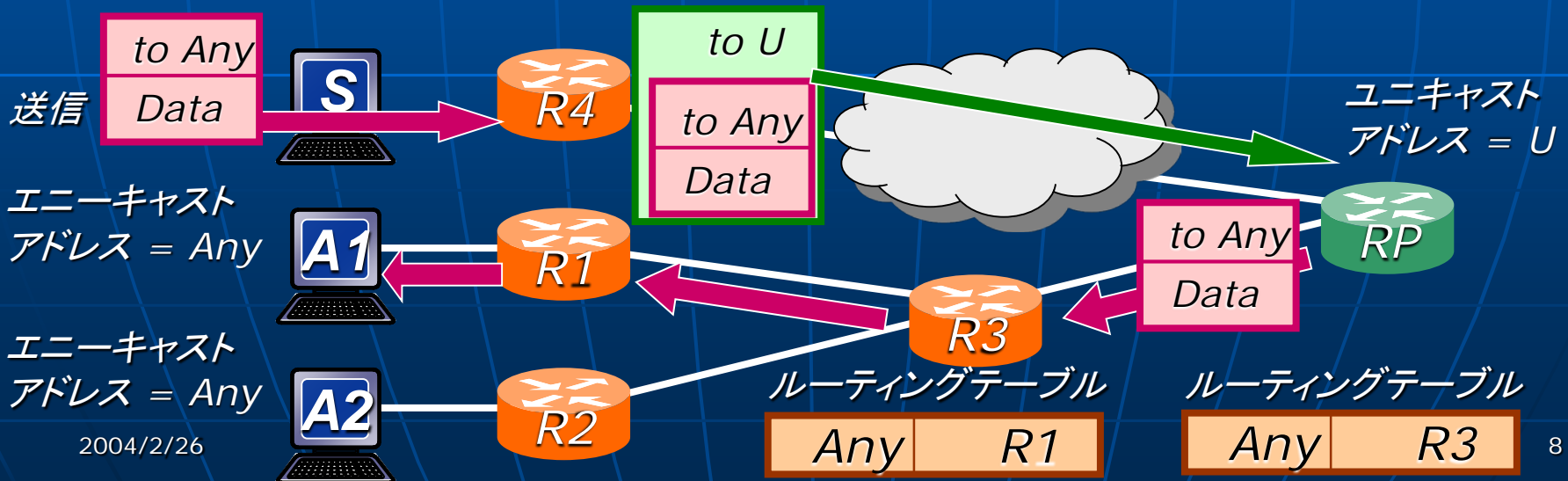
2. ルーティングテーブルの作成

1. エニーキャストルータがエニーキャストレシーバを検知する
2. エニーキャストルータはランデブーポイントツリーへ参加
 - 参加メッセージ (PIA Join) をランデブーポイントへ
3. 最も早く参加したエニーキャストレシーバを転送先として選択
→ ユニキャストルーティングテーブルにエントリ作成
4. Join メッセージを転送したルータもランデブーポイントツリーへ参加



3. エニーキャストパケットの配送

1. 送信者に直接接続しているエニーキャストルータがエニーキャストパケットを受信
2. 元のパケットの先頭にランデブーポイントのユニキャストアドレスを付与 (カプセル化)
3. ランデブーポイントへパケットを転送
4. ランデブーポイントで元のパケットを取り出し、ユニキャストルーティングを用いてエニーキャストレシーバまで配送



PIA-SM の実装

■ 解決すべき点

• カプセル化すべきパケットの判別

- エニーキャストアドレスはユニキャストアドレスと区別が付かない

■ 解決策

• ユニキャストルーティングテーブルにエントリがない宛先へのパケットをルータが転送する時

- 対応するランデブーポイントが見つかった場合
 - エニーキャストアドレス宛のパケット → ランデブーポイントへ
- 対応するランデブーポイントをみつけなかった場合
 - ユニキャストアドレス宛のパケット → デフォルトルータへ

PIA-SM プロトコルの動作確認

- FreeBSD 4.8 上でデーモンプログラムとして実装
- 確認すること
 - エニーキャストアドレス宛の packets がエニーキャストレシーバまで配送されることを確かめる
 - PIA-SM ルータ 2 台で構成されるネットワークで実験
- 実験
 - エニーキャストアドレス宛に Echo Request を送信する
→ 複数のエニーキャストレシーバのうちルータが選択した 1 つから Echo Reply を受信



PIA-SM プロトコルが動作していることを確認

まとめと今後の課題

■ 本報告のまとめ

- 既存のルーティングプロトコルに基づくエニーキャストルーティングプロトコル PIA-SM の設計
 - マルチキャストルーティングに基づくグループ管理
 - ユニキャストルーティングに基づくパケットの転送
- PIA-SM の実装および動作確認

■ 今後の課題

- 最適なエニーキャストレシーバを選択する機能の実装
- より大規模なネットワークにおける利用可能性の評価