



ユビキタス時代の 新たなネットワークアーキテクチャ

北九州JGN リサーチセンター

古閑 宏幸

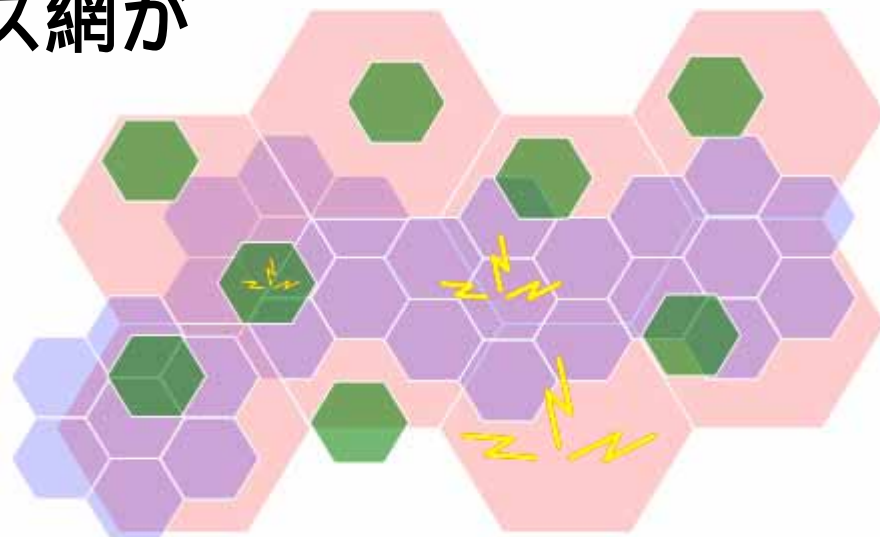
koga@kyushu.jgn2.jp

koga@renet.jp

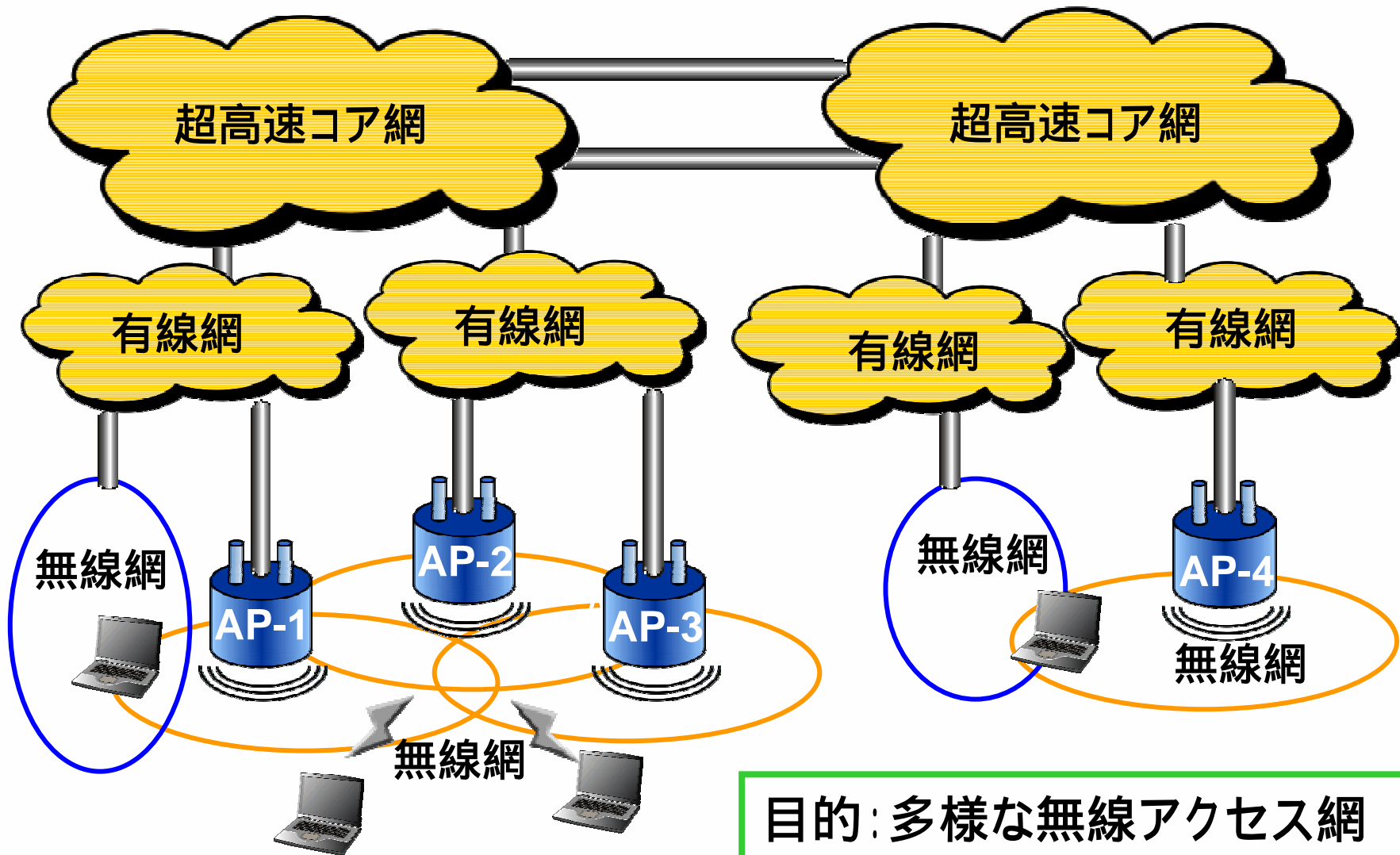
2004年11月1日

- インターネットアクセス網の多様化
 - 様々な速度・特性の無線網, モバイル網
 - 携帯電話, PHS
 - 無線LAN
 - Bluetooth, IrDA
 - 従来 of アクセス網よりも品質の変動が激しい
 - 多種多様な無線アクセス網が相互に重なり合い配置

マルチホーム環境

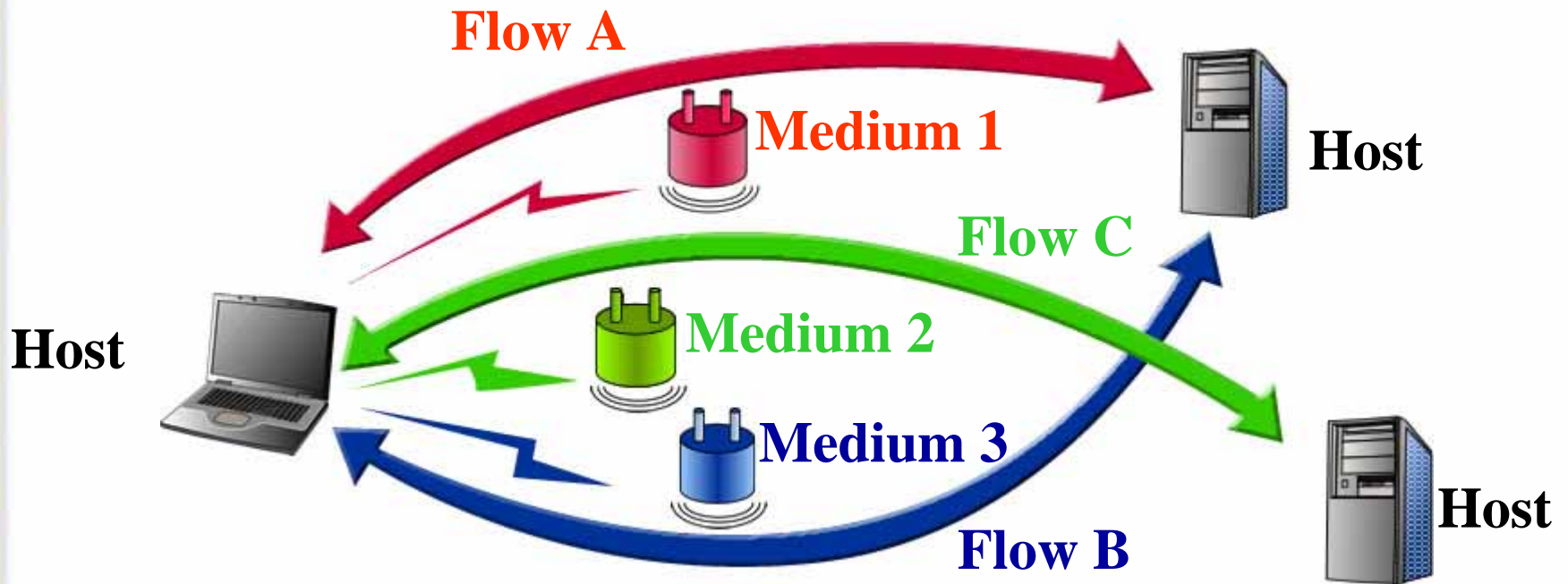


- アプリケーションの多様化
 - 高速なコア網とアクセス網を通過するエンドツーエンドパス上を多様な特性を持つトラフィックが横断
 - 従来 of トラフィックよりも特性のレンジが広く変動も激しい
 - 要求される品質も従来よりも多様化
- 高品質なエンドツーエンド通信を公平かつ効率よく実現することが必要
 - アプリケーションの要求する品質を満たしつつ、様々な無線アクセス網をシームレスに利用できるような動的適応的な資源利用技術



目的: 多様な無線アクセス網での通信の品質と利用効率

- 多種多様な無線アクセス網が相互に重なり合い配置
 - 時々刻々と無線アクセスメディアの品質が変動
 - 高品質なエンドツーエンド通信
- 無線アクセスメディアの品質を考慮した切り替え方式
 - マルチホーム環境下の高品質モビリティの提供



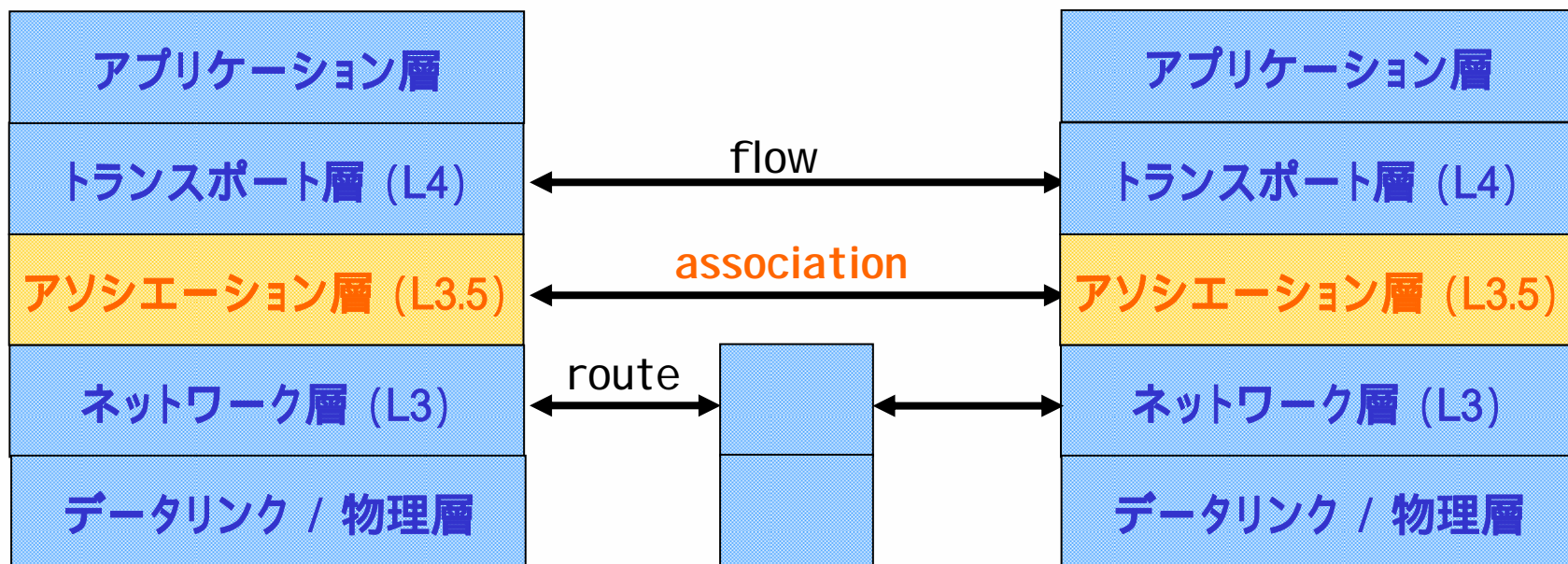
- モビリティ, マルチホーム関連研究
 - ネットワーク層(3層)アプローチ
 - Mobile IP
 - トランスポート層(4層)アプローチ
 - Mobile SCTP, TCP migrate option
 - セッション層(5層)アプローチ
 - Migrate, TESLA
 - アプリケーション層(7層)アプローチ
 - SIP mobility
 - 3.5層, 2.5層アプローチ
 - HIP, MAST, IEEE802.21

● Mobile IP

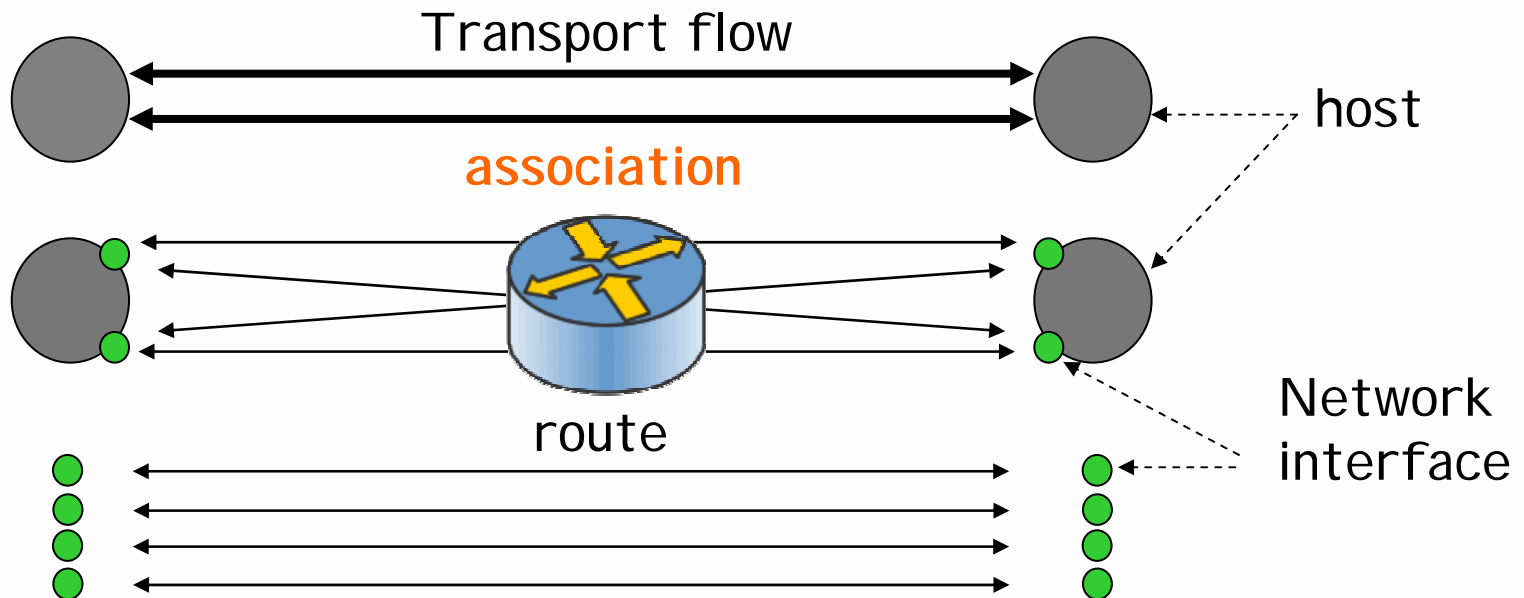
- ネットワーク層(3層)のアプローチ
- 移動によるIPアドレス変化をトランスポート層へ隠蔽
 - 既存のアプリケーションが利用可能
 - 固定と移動時の2つのIPアドレスを利用
 - 4層と3層の識別子を分離
 - Home address
 - Care-of address
- マルチホームへの対応, QoS制御が難しい

- SCTP (Stream Control Transmission Protocol)
 - トランスポート層(4層)のアプローチ
 - マルチホーム機能を提供
 - 4層の識別子に複数のIPアドレスを利用
 - モビリティ拡張の提案
 - 4層識別子に用いるIPアドレスの動的な追加, 削除
 - アプリケーションの対応が必要
 - 非実時間通信用プロトコル
 - 実時間通信用プロトコル, QoS制御への対応が必要

- 無線アクセスメディアの品質を考慮した切り替え方式
 - 各メディアの状況に応じて、利用するメディアを選択
 - アップリンク: エンドホストが送信メディアを選択可能
 - ダウンリンク: 通信相手に受信メディアを広告する必要がある
- アソシエーション層(3.5層)を提案
 - 各エンドホストが保持するメディアの情報を相互に管理し合う
 - 最適なメディアを選択し切り替える



- アソシエーション層はトランスポートフローと実際の通信路との対応付けを行う
 - 複数のメディアの組み合わせから形成される通信路の集合をアソシエーションとして管理する
 - その集合の中からメディアの状況・フローの特性に応じて、最適な通信路を選択する
 - アソシエーションはホストの移動・無線状況の変化により動的に更新される

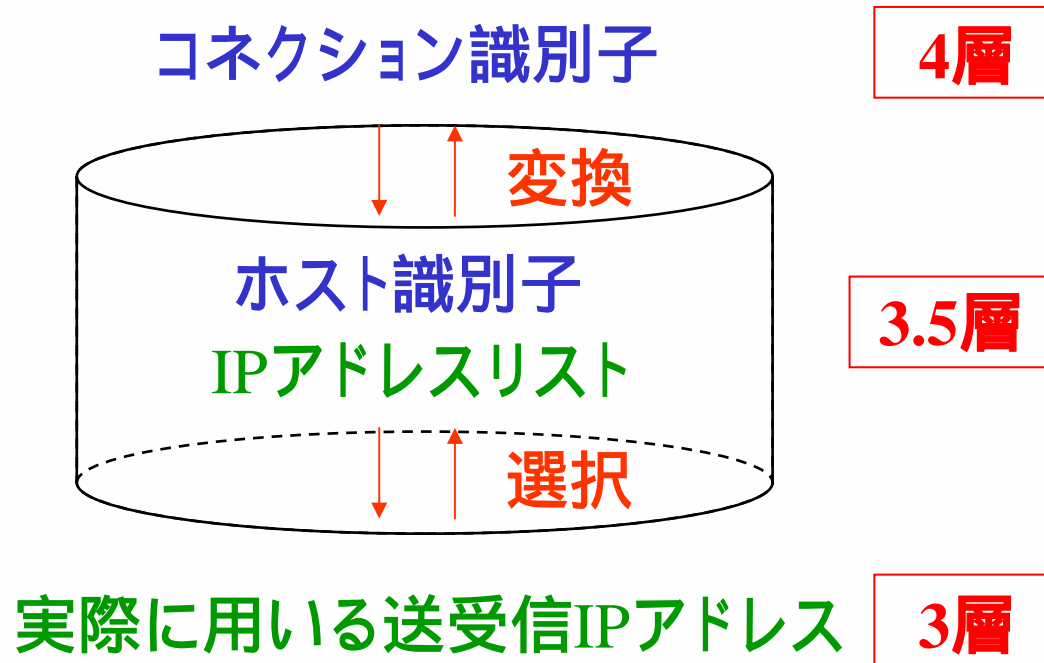


● アソシエーション

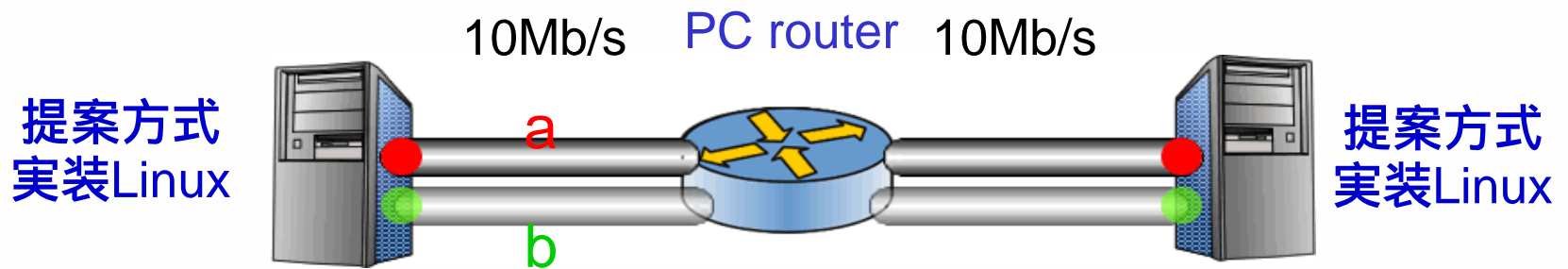
- ホスト識別子ペアでアソシエーションを識別
- フロー識別子と実際に通信に用いる送受信IPアドレスの間で選択, 変換を行う
- フローを意識した管理のため

- QoS制御
- セキュリティ
 - コネクションハイジャック
 - 盗聴など

の対応が容易

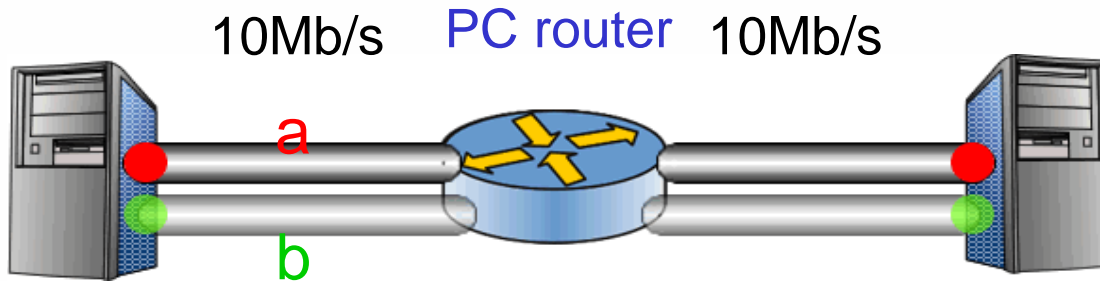


- プロトタイプ実装
 - アソシエーション層
 - アソシエーションプロトコル
 - Linux-2.4 (IPv4) 上に実装
- 実験
 - マルチホーム環境下におけるメディア切替
 - 既存のアプリケーションの可用性

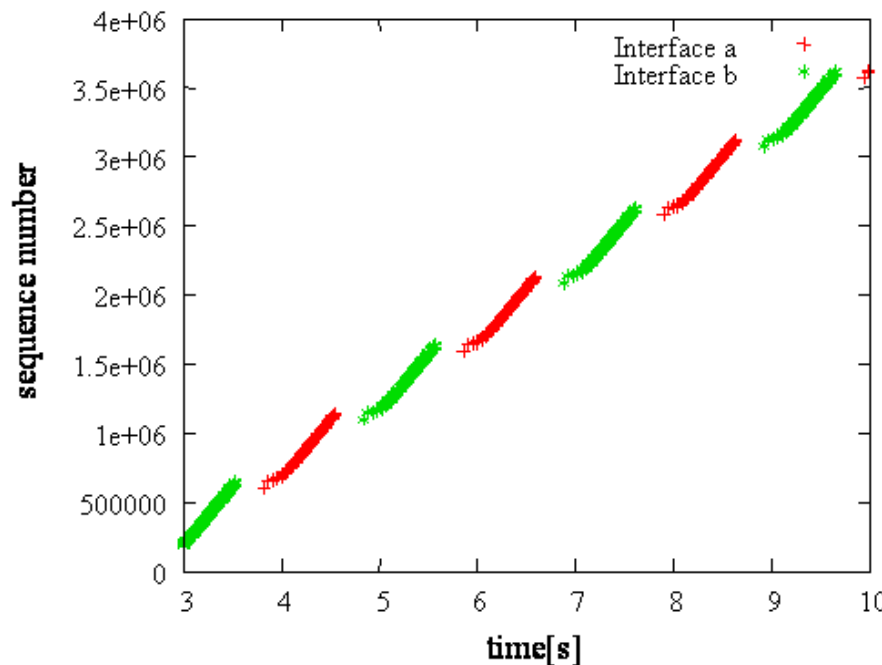


マルチホーム環境下におけるメディア切替

提案方式
実装Linux



提案方式
実装Linux



● 既存のアプリケーションの可用性

Application	Availability
HTTP	
POP3	
NFS	
ssh	
telnet	

- 多種多様な無線アクセス網が相互に重なり合い配置されるマルチホーム環境下における高品質モビリティの提供
- 無線アクセスメディアの品質を考慮した切り替え方式
 - アソシエーション層
 - 各ホストが保持するメディア情報を相互に管理し、最適なメディアを選択
- 今後の予定
 - コンピュータシミュレーションによる性能評価
 - 大規模ネットワークにおける性能
 - トランスポートフローに与える影響
 - 試作器を用いた実証実験
 - 無線状況に応じた動的メディア切替機構の検証
 - 通信品質・安定性の検証