NS-2 による無線 LAN インフラストラクチャモードのシミュレーションの検討

樋口　豊章*，伊藤　将志，渡邊　晃(名城大学)

Researches on the Simulation of wireless LAN Infrastructure Mode with NS-2

Toyoaki Higuchi, Masashi Ito, Akira Watanabe (Meijo University)

１．はじめに

大規模で複雑なネットワークトラヒック発生状況などを評価するためにシミュレータを利用するのは有効な方法である． NS-2（Network Simulator - 2）はオープンソースのネットワークシミュレータであり，多くの研究機関で利用されている．

しかし，現在の NS-2 は無線 LAN アドホックネットワークに関する機能は充実しているものの，一般に使われる無線 LAN インフラストラクチャモードのシミュレーションを行う事ができないという課題がある．そこで本稿では上記のシミュレーションを実現するために NS-2 の拡張を検討した．

２．NS-2 の問題点

現在の NS-2 では無線 LAN と有線 LAN を跨ぐ通信を行うために，無線と有線のゲートウェイの役割を果たす BS（BaseStation）が用意されている．BS は MobileIP とアドホックルーティングプロトコル DSDV の機能を併用することにより擬似的なハンドオフも行える．しかし，BS はプローブ要求／応答，アソシエーションの確立，チャネルを変えたハンドオフなどの機能を有していない．そのため，インフラストラクチャモードのシミュレーションを行うには不十分である．

３．NS-2 の拡張

NS-2 でインフラストラクチャモードのシミュレーションを行うためには，アクセスポイント（AP）の機能を有するノードが必要であるが，現状の NS-2 には AP に相当する機能が存在しない. 本研究では BS を拡張し新たなモジュールを加えることにより NS-2 において AP を実現する．AP の機能として必要なのは以下の３点である．

１）有線／無線を繋ぐブリッジ機能
２）ハンドオフ機能
３）AP 自身の無線セル内に存在する端末の管理機能

１）は BS でも既に実現されているが，BS がレイヤ３レベルのルーティングであるのに対し，AP はレイヤ２レベルのブリッジであるため，MAC レベルでパケットを転送する機能が必要である．

２）は，ノードが移動したり，AP の障害によって元の AP と通信できなくなった際にチャネルスキャンを行い，新たな AP を探査する．AP が見つかると新 AP との間にアソシエーションを確立（再アソシエーション）する．現在の NS-2 では，ノードのチャネルが静的に設定されているため，動的にチャネルを変更できる機能を追加する必要がある．

３）はアソシエーションの確立や離脱のやり取りで得た AID（Association Identifier）などの情報を AP で管理する．しかし，BS にはこれに相当する機能が存在しないため，本機能を新たに追加する必要がある．

また，AP とは別に端末側にも，アソシエーションが確立している AP の BSSID（MAC アドレス）を端末が管理する機能を追加する．それは，ハンドオフ処理が行われた際に旧 AP にバッファされた移動端末宛のフレームを転送させるために移動端末が新 AP に旧 AP の BSSID を知らせる必要があるためである．

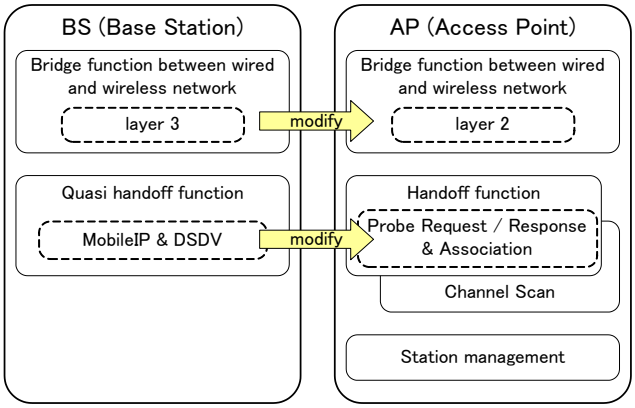


Fig.1. Difference between BS and AP

４．むすび

NS-2 により無線 LAN インフラストラクチャモードのシミュレーションを可能とするため，NS-2 の拡張を検討した．今後は検討結果に基づき NS-2 の拡張を実施し，動作検証を行う．

文　献

(1) 守倉正博，久保田周治：802.11 高速無線 LAN 教科書, 2006
(2) Mattbew Gast：802.11 無線ネットワーク管理, 2006

NS-2による無線LANインフラストラクチャモードのシミュレーションの検討

名城大学理工学部情報科学科

樋口　豊章，　伊藤　将志，　渡邊　晃

はじめに

- 研究背景
  - 大規模で複雑なネットワークトラヒック発生状況などを評価するためにシミュレータを利用するのは有効な方法である
  - NS-2(Network Simulator – 2)はオープンソースのネットワークシミュレータであり、多くの研究機関で利用されている

    →現在のNS-2では、無線LANインフラストラクチャモードのシミュレーションを行う事ができないという課題がある

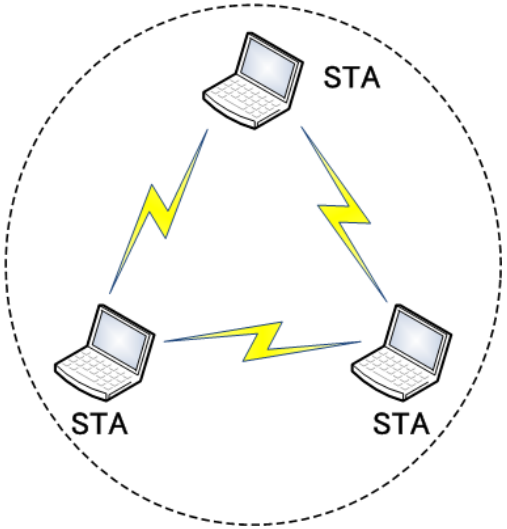
無線ネットワークのタイプ

- アドホックモード

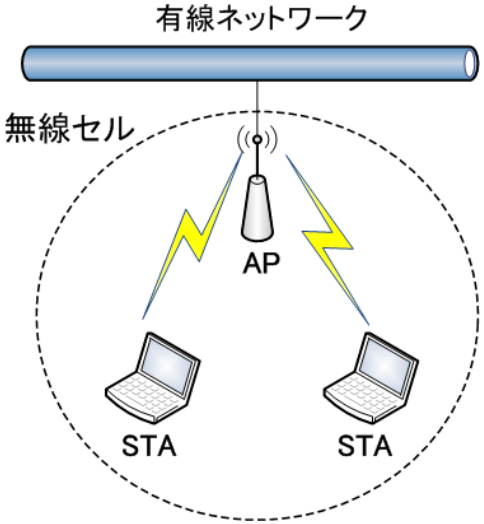
  AP (Access Point)を介さずに直接各ノードが通信を行う通信方式

- インフラストラクチャモード

  APを中継点として各ノードが通信を行う通信方式



アドホックモード

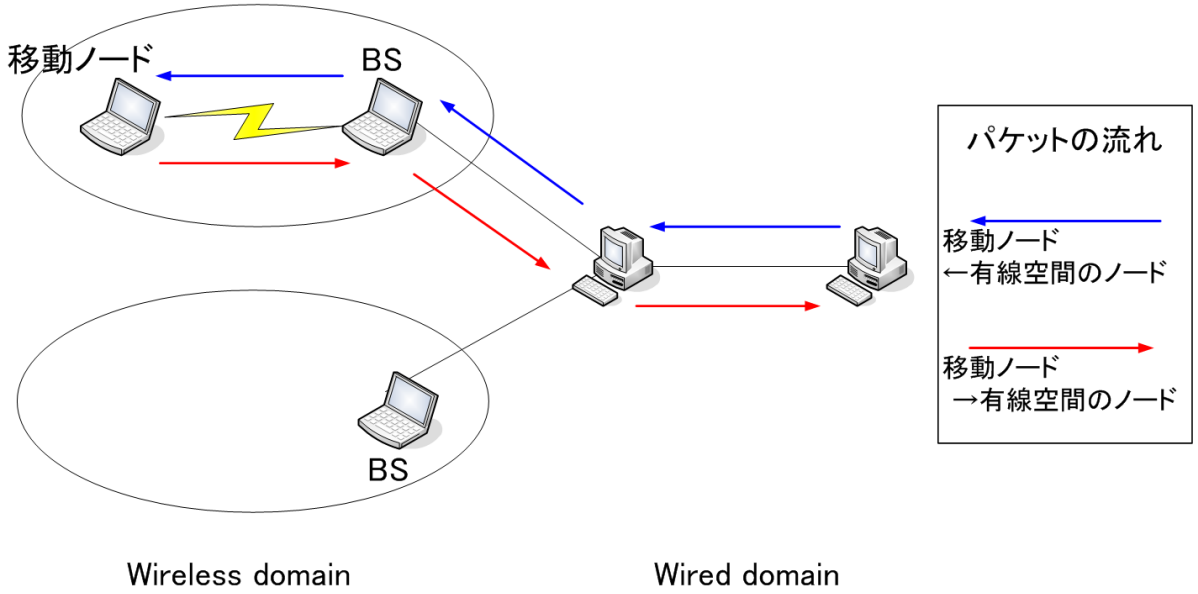


インフラストラクチャモード

NS-2の現状

- 現在のNS-2では、無線と有線のゲートウェイの役割を果たすBS(BaseStation)が用意されている

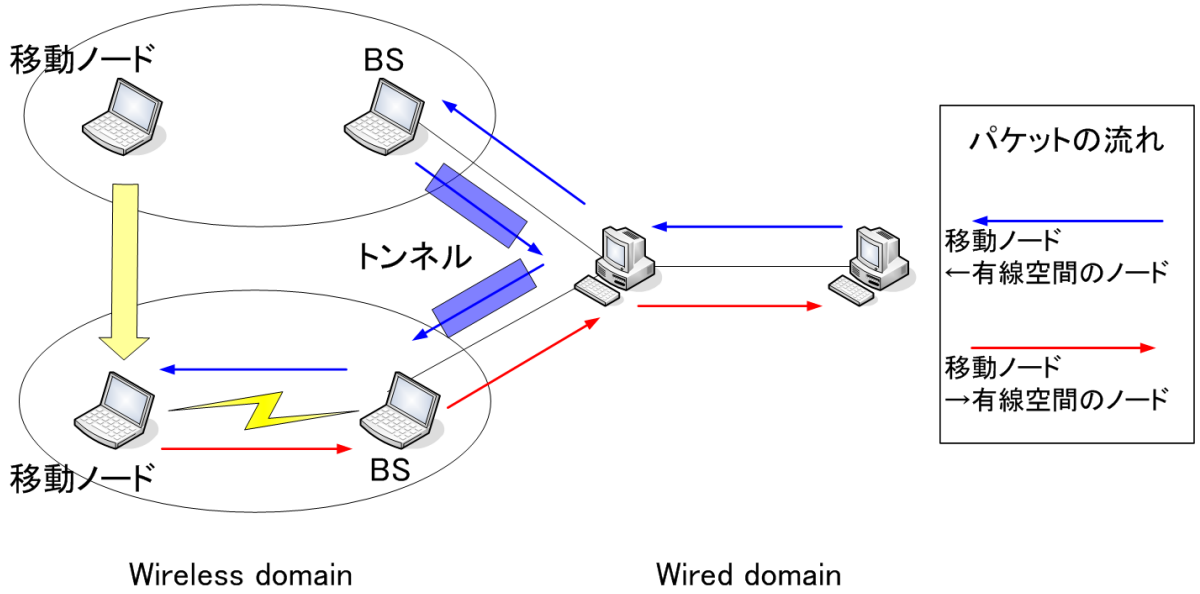
  →BSはMobileIPとアドホックルーティングプロトコルDSDVの機能を併用することにより擬似的なハンドオフも行える



NS-2の現状

- 現在のNS-2では、無線と有線のゲートウェイの役割を果たすBS(BaseStation)が用意されている

  →BSはMobileIPとアドホックルーティングプロトコルDSDVの機能を併用することにより擬似的なハンドオフも行える



NS-2の問題点

- BSはプローブ要求／応答、アソシエーションの確立、チャネルを変えたハンドオフなどの機能を有していない

  →インフラストラクチャモードのシミュレーションを行う事ができない

NS-2に追加すべき機能

① 有線／無線を繋ぐ中継機能

② ハンドオフ機能

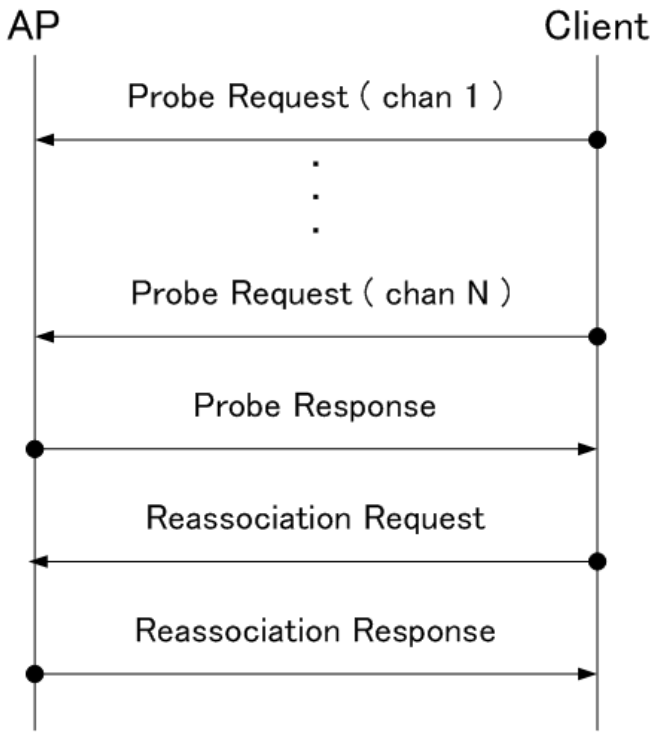
③ 接続情報の管理機能

①有線／無線を繋ぐ中継機能

- BSはレイヤ３レベルのルーティング
- APはレイヤ２レベルのブリッジ
  →MACレベルでパケットを転送する
  機能が必要

②ハンドオフ機能

- 新たなAPを探査する機能
- APとの間にアソシエーションを確立する機能
- 動的にチャネルを変更できる機能

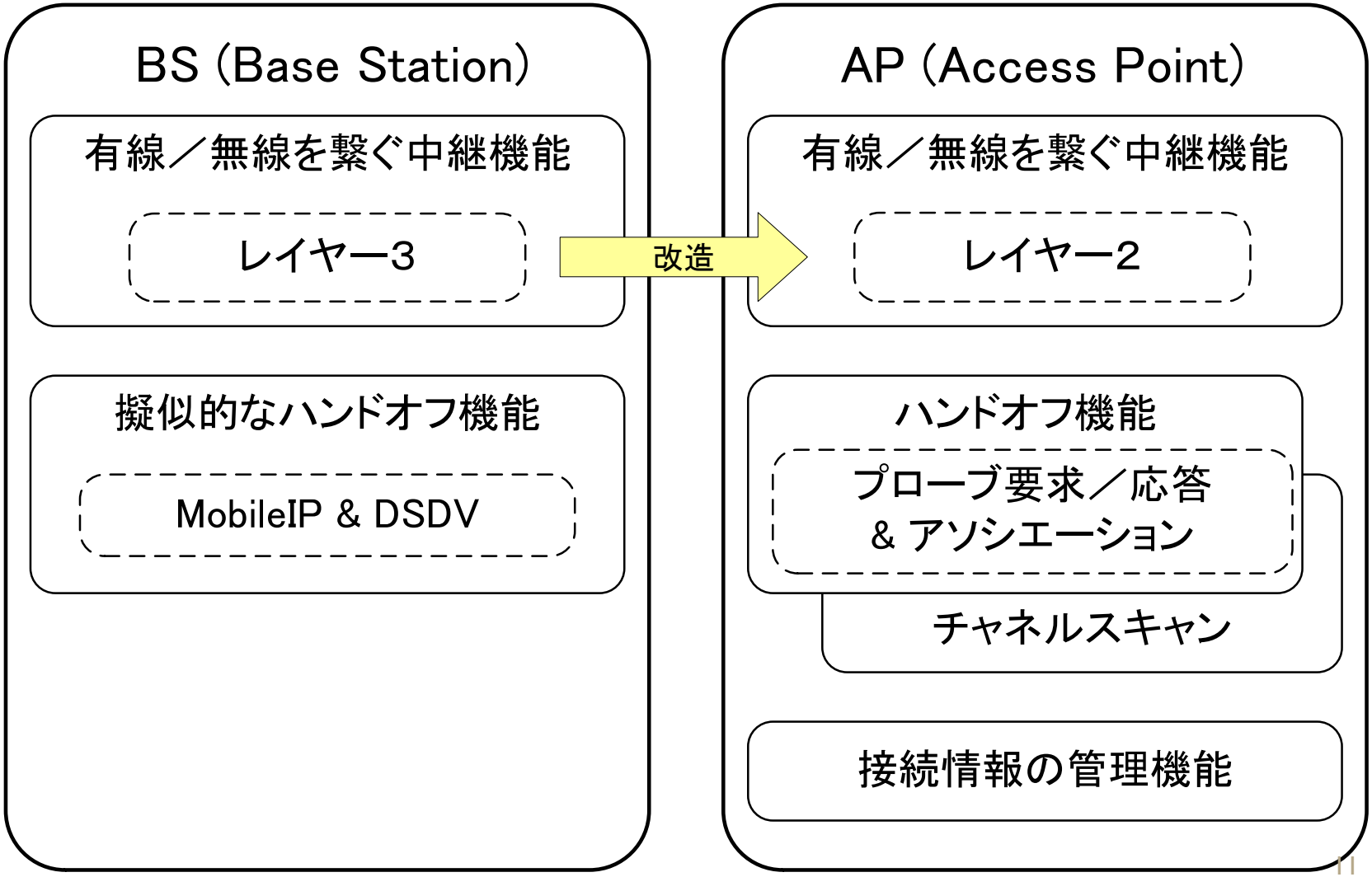


③接続情報の管理機能

- アソシエーションの確立や離脱のやり取りで得たAID(Association Identifier)などの情報をAPで管理する機能

- アソシエーションが確立しているAPのBSSID(MACアドレス)を端末で管理する機能

拡張機能一覧


BS (Base Station)
有線／無線を繋ぐ中継機能
レイヤー3
擬似的なハンドオフ機能
MobileIP & DSDV
改造
AP (Access Point)
有線／無線を繋ぐ中継機能
レイヤー2
ハンドオフ機能
プローブ要求／応答
& アソシエーション
チャネルスキャン
接続情報の管理機能

むすび

- NS-2により無線LANインフラストラクチャモードのシミュレーションを可能とするため、NS-2の拡張を検討した
- 今後は検討結果に基づきNS-2の拡張を実施し、動作検証を行う