

PROPOSED ROUTING FOR IEEE 802.11s WLAN MESH NETWORKS

*IEEE 802.11s*で提案された無線メッシュネットワークにおけるルーティング

名城大学 工学部 情報工学科
渡邊研究室 4年 070427054
谷口 勇樹

参考資料

- 本資料は下記論文を基にして作成されたものです。文書の内容の正確さは保証できないため、正確な知識を求める方は原文を参考にしてください。
 - 題目
**Proposed Routing for IEEE 802.11s
WLAN Mesh Networks**
 - 著者
Michael Bahr

背景

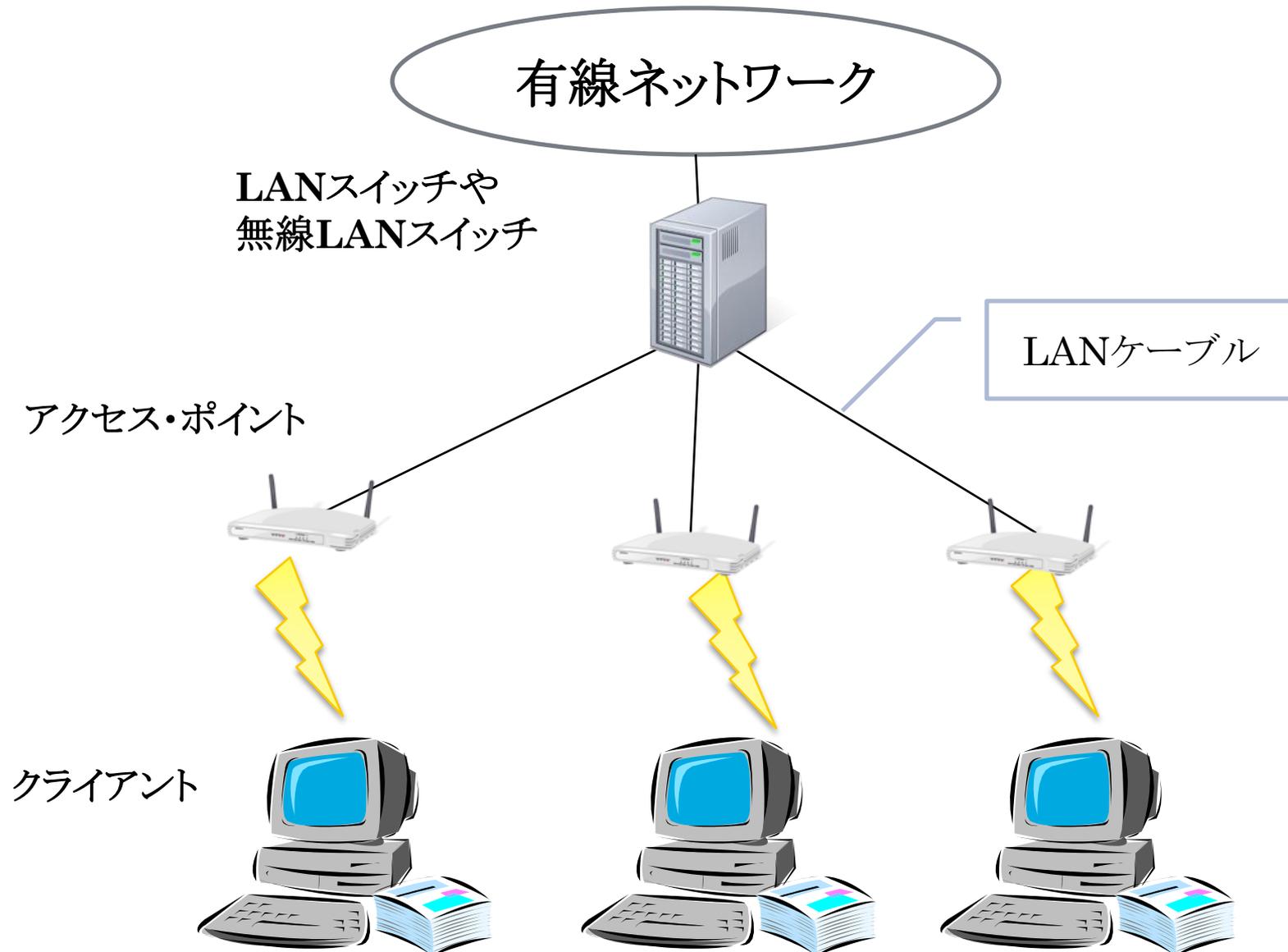
- 無線メッシュネットワーク(WMN)はここ数年インストール数も増加しており、注目を集めている。
 - WMNの解決法や製品を提供し、成功をした「mesh companies」呼ばれている企業も現れている。
 - WMNのための、新しい標準化団体へ関心が集まっている。
 - 無線パーソナルエリアネットワーク・・・IEEE802.15.5
 - WMNの中継を定義・・・IEEE802.16j
 - 柔軟性
 - パフォーマンス
 - 信頼性
- 以上の3つの向上を、従来の無線LAN上で約束している。

無線メッシュネットワーク(WMN)とは

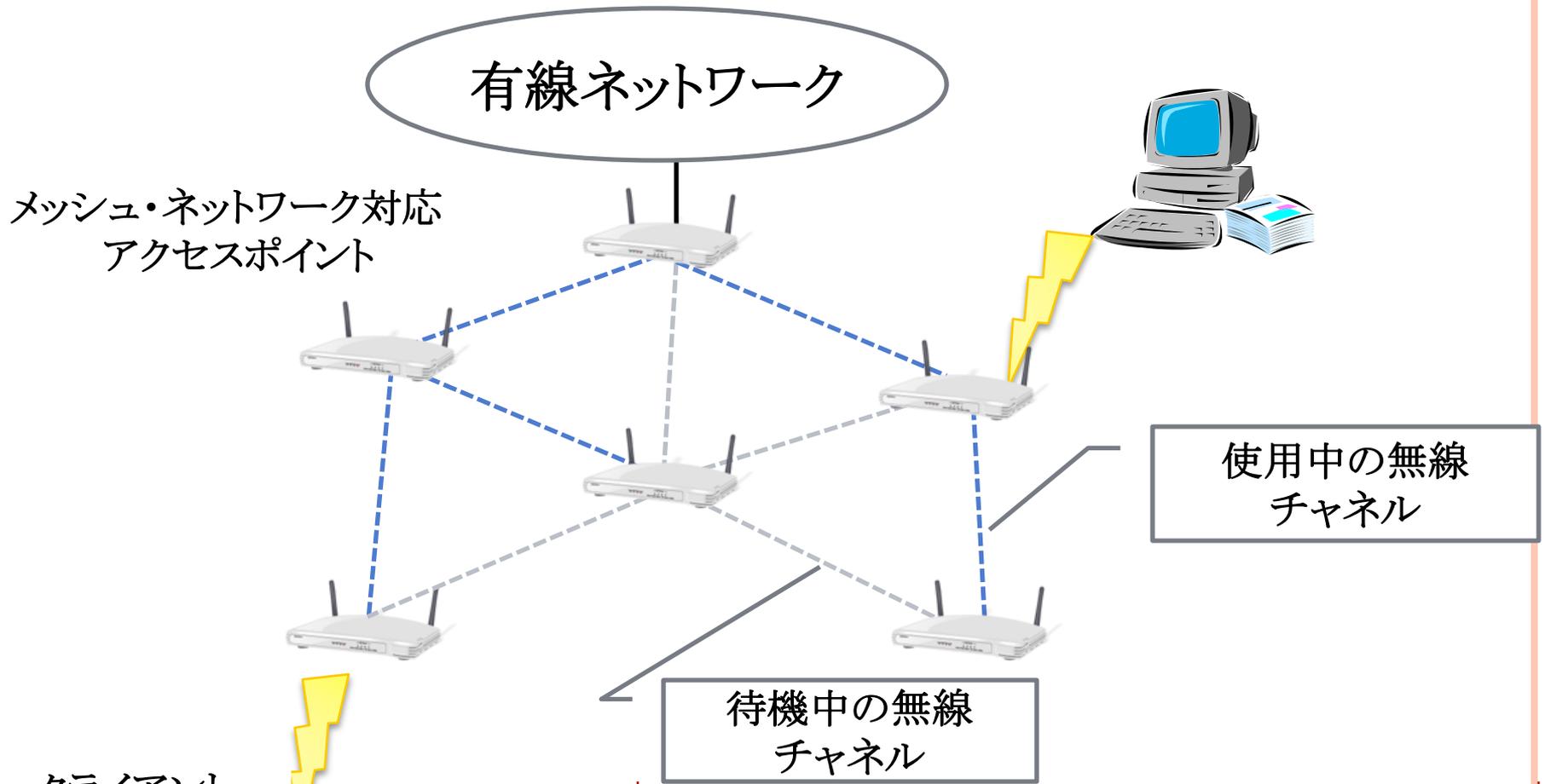
- 無線メッシュ・ネットワークとは、無線LANのアクセス・ポイント同士をメッシュ状に結び、それらの間で自律的に伝送路を構築する無線のバックボーンを構成したものである。
- 無線LANで必要な配線コストをほとんど省くことを狙った新しいタイプの無線LANとなる。

バックボーン: 通信事業者間を結ぶ大容量の基幹通信回線。

従来の無線LAN



無線メッシュネットワーク (WMN)



経路する台数や電波の強度の情報に基づいて使用する経路を決める

IEEE 802.11s メッシュネットワーク(1)

- 無線メッシュ技術を利用すれば、IEEE 802.11無線メッシュネットワークで従来の無線LAN技術の制限をはるかに超えた広いエリアをカバーできる。
- 現在策定中のIEEE 802.11s規格はマルチベンダー対応のメッシュネットワークを可能にする。
- 既存のIEEE 802.11ネットワークの多くは、インフラストラクチャモードで動作する。
- IEEE 802.11規格にはアドホックモードも規定されており、IEEE 802.11sはアドホックモードのコンセプトを拡張したものである。

IEEE 802.11s メッシュネットワーク(2)

- IEEE 802.11sネットワークは、IEEE 802.11a/b/g/nの規格のどれを使っても運用できる。
- 物理層とパケットフォーマットは、非メッシュネットワークとの干渉を避けるようにデザインされているので、メッシュネットワークと非メッシュネットワークを混在させることが可能。
- IEEE 802.11sの機能は物理層とデータリンク層のどちらでも動作する。

ハイブリッド無線メッシュプロトコル (HWMP)とは

- **IEEE 802.11s規格の無線メッシュネットワークのデフォルトルーティングプロトコル**
 - 全ての**IEEE 802.11s規格に準拠したデバイス**は、このプロトコルを使用可能。
→異なるベンダーのデバイス間で相互に運用可能。
- 基本的には**AODV(Adhoc On-Demand Distance Vector)**をベースとした**RM-AODV(Radio Metric AODV)**によるリアクティブ型のルーティングを行う。

ルーティングプロトコル

- プロアクティブ型ルーティングプロトコル
 - 通信に先だって事前に周囲のネットワーク状況を確認し、把握しておくプロトコル
- リアクティブ型ルーティングプロトコル
 - 経路使用時に経路探索を行い、最新の経路を得る方式である。経路利用要求時にのみ経路を探索するプロトコル
- ハイブリッド無線メッシュプロトコル
 - プロアクティブ型とリアクティブ型を状況に応じて使い分けることでお互いの欠点を補うプロトコル

プロアクティブ型ルーティングプロトコルとは

○ プロアクティブ型ルーティングプロトコル

通信に先だって事前に周囲のネットワーク状況を確認し、把握しておく方式である。

- **メリット**: あらかじめ最新の経路表を作成しているため、通信を行いたいという要求が発生すると直ちに通信を開始することができるためデータの遅延が少ない。
- **デメリット**: 常に経路情報を交換しているため、メッセージ量が膨大になってしまう。
- **使用プロトコル**: RA-OLSR
ルータ機能を持つノード数を制限することでメッセージ量を提言している。
- **利用環境**: 頻繁に通信が行われる環境に適している。

プロアクティブ型の動作イメージ

前日頃から、隣接ノードの存在を
パケットを送出して確認し、経路表を維持



通信要求発生と同時に
通信が可能

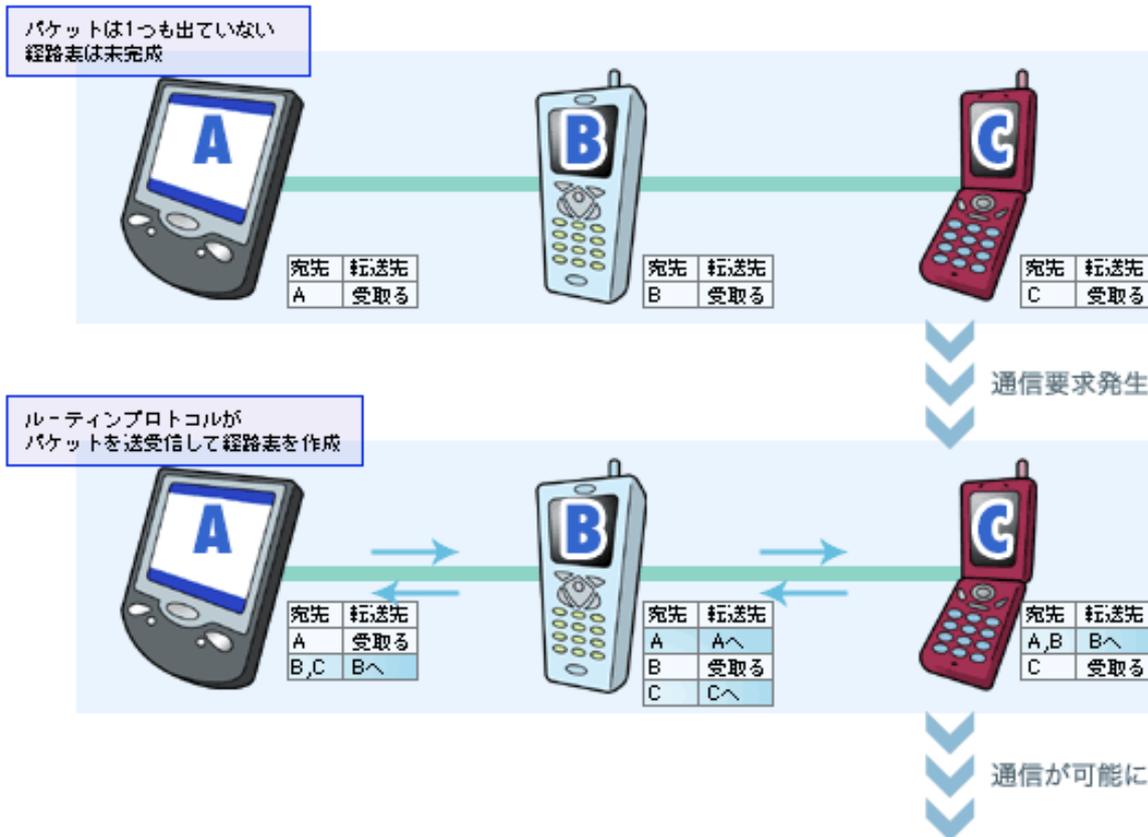
リアクティブ型ルーティングプロトコルとは

○リアクティブ型ルーティングプロトコル

経路使用時に経路探索を行い、最新の経路を得る方式である。経路利用要求時にのみ経路を探索する。

- **メリット**: 経路利用要求時にのみ経路を探索するため、プロアクティブ型と比較すると、経路探索にかかるメッセージ量を抑えられる。
- **デメリット**: 経路使用要求がきてはじめて経路探索を行うために、プロアクティブ型と比較して経路利用の即応性に劣る。
- **使用プロトコル**: RM-AODV
要求があったときのみ(オンデマンドで)経路を確立する。
- **利用環境**: 通信要求が出てから実際に通信を始めるまでに時間を要するため、時間差があっても問題ないネットワークに利用される。

リアクティブ型の動作イメージ



ハイブリッド型ルーティングプロトコルとは

- ハイブリッド型ルーティングプロトコル
プロアクティブ型とリアクティブ型を状況に応じて使い分けることで、お互いの欠点を補うプロトコル
 - 使用プロトコル: AODVとDSR
 - 動作: 近隣のノードに対してはプロアクティブ型の経路探索を、距離が離れているノードに対してはリアクティブ型の経路探索を行う。
→メッセージ量を抑え、かつ即応性に優れた経路利用が行える。

各プロトコルの利点と欠点

プロトコル	経路利用の即応性	経路探索にかかる メッセージ数
プロアクティブ型	高	多
リアクティブ型	低	少
ハイブリッド型	中	中

参考資料

- 「IT PRO」
<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20060221/230150/>(無線メッシュネットワークについて)
- 「テックターゲットジャパン」
<http://techtarget.itmedia.co.jp/tt/news/0809/24/news01.html>(IEEE 802.11s メッシュネットワークについて)
- 「MANETにおけるさまざまなプロトコル」
<http://internet.watch.impress.co.jp/www/column/wp2p/wp2p04.htm>(ルーティングプロトコルの動作)

ご静聴ありがとうございました。