

-
- 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障できないため、正確な知識を求める方は原文を参照してください

題目：マスタリングTCP/IP IPv6編

著者：ユビキタス研究所

発行：17.2.1

出版社：オーム社

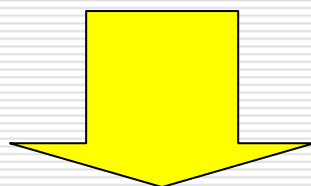
IPv6 TCP/IP

**名城大学工学部
渡辺研究室**

040428512 寺澤 圭史

IPv6導入の背景

インターネット規模の拡大



利用者の増加

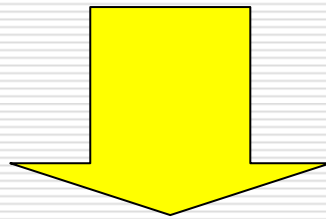
アドレスの枯渇

予防対策

- CIDR (Classless Inter Domain Routing)
- プライベートアドレスの利用

IPv6導入の背景

研究目的での利用



新たな技術の導入

ネットワークの複雑化

問題点

- 機器の設定・運用が複雑
- 接続性の制限

携帯端末とインターネット

携帯端末でのIPv6利用

- 携帯電話をVoIP（Voice over IP）で実現

IPv4での問題点

- IPv4ではアドレスが不足
- アドレス空間が複雑

IPv6の特徴

□ IPヘッダ構造の単純化

- データ長の単位をオクテット単位に固定
- ヘッダ内フィールドを単純化

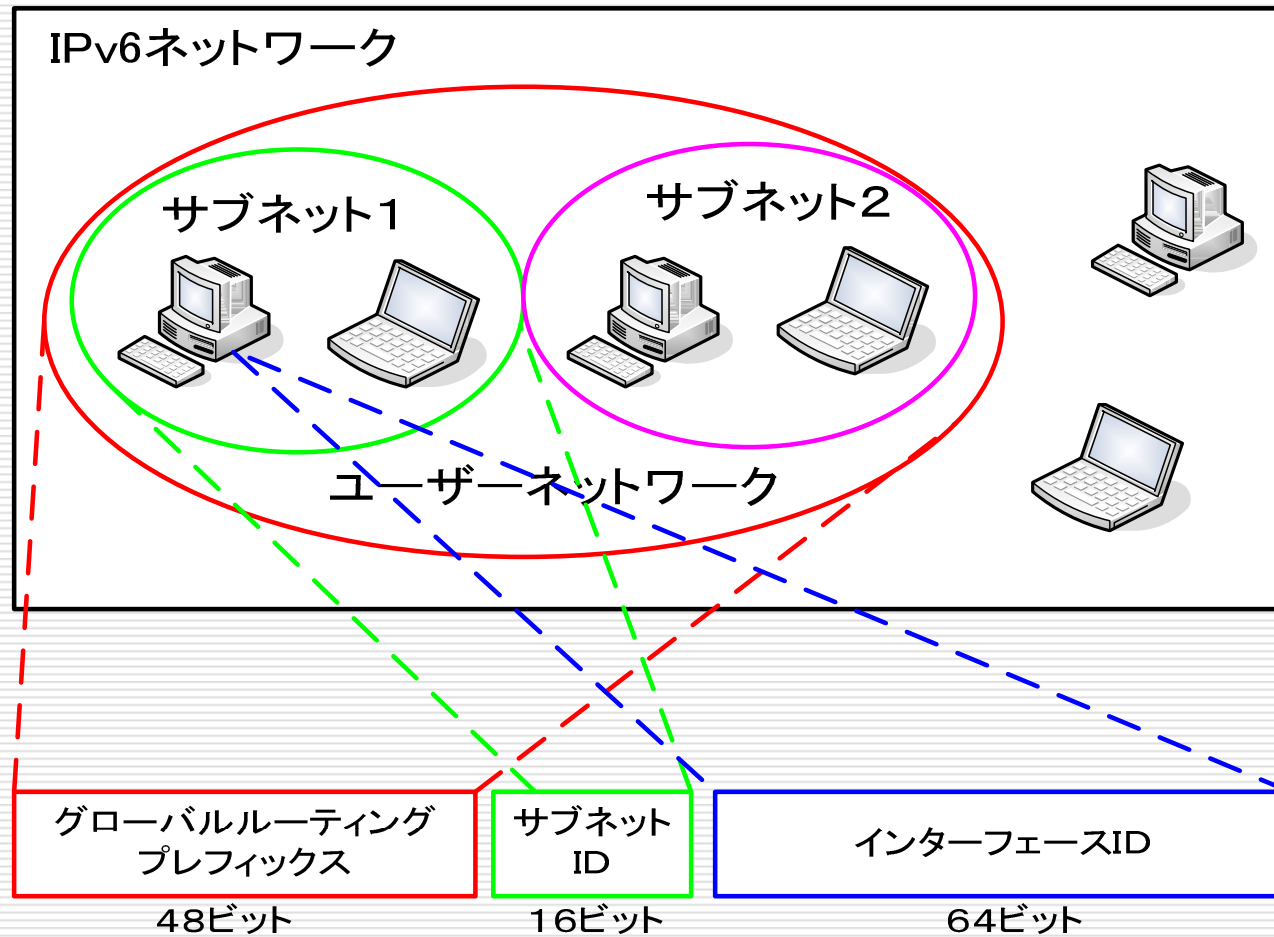
□ アドレス空間の単純化

- グローバルアドレスとローカルアドレスの2つを持つ

□ アドレスの自動生成

- IPv6ノードが自分自身でアドレスを生成

IPv6ネットワークの構造



アドレスの種類

□ ユニキャストアドレス

- 同じIDを持つインターフェースは一つだけ

□ マルチキャストアドレス

- 同じIDを持つインターフェース全てに届けられる

□ エニーキャストアドレス

- 同じIDを持つものの中で、ルーティングプロトコルに応じて近いものに送られる

スコープの種類

□ インターフェースローカル

- 一つのインターフェースのみで有効

□ リンクローカル

- 特定のリンクのみで有効

□ グローバル

- 有効範囲に制限のないアドレス

ユニキャスト

ユニキャストとは

ノード同士での1対1の通信を行う技術

ユニキャストアドレスの種類

- **グローバルユニキャストアドレス**
 - スコープに制限がない
- **リンクローカルユニキャストアドレス**
 - 同一リンクでのみ有効なアドレス

マルチキャスト

マルチキャストとは

- 特定のグループに所属する複数の端末に対して同時に通信を行う技術

特徴

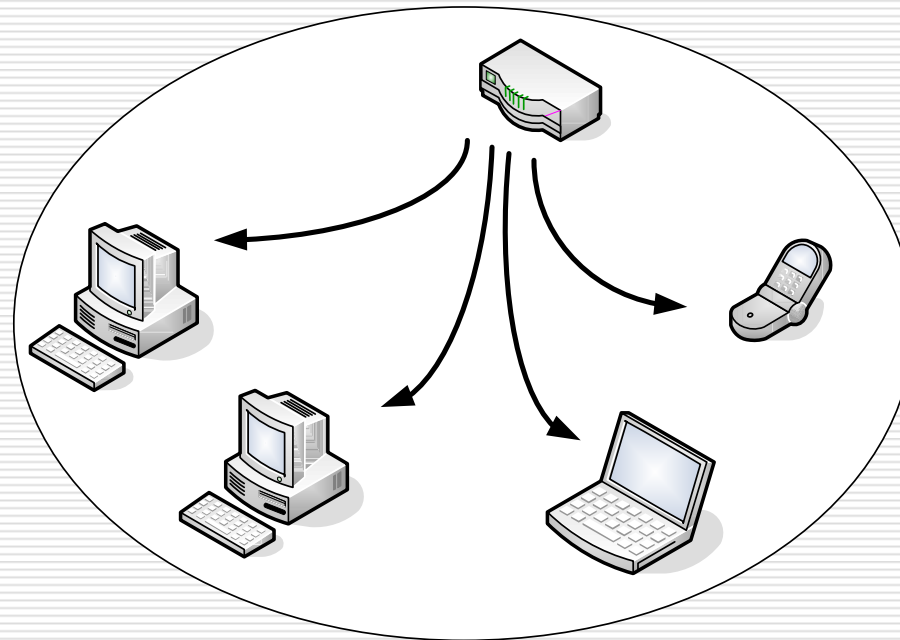
- トラフィックの軽減
- テレビ放送
- アドレスの自動生成

マルチキャストアドレスの種類

- **全ノードマルチキャストアドレス**
⇒ スコープ内のすべてノードが参加する
- **要請ノードマルチキャストアドレス**
⇒ 要請されたノードは応答を返す
- **全ルータマルチキャストアドレス**
⇒ スコープ内の全てのルータが参加

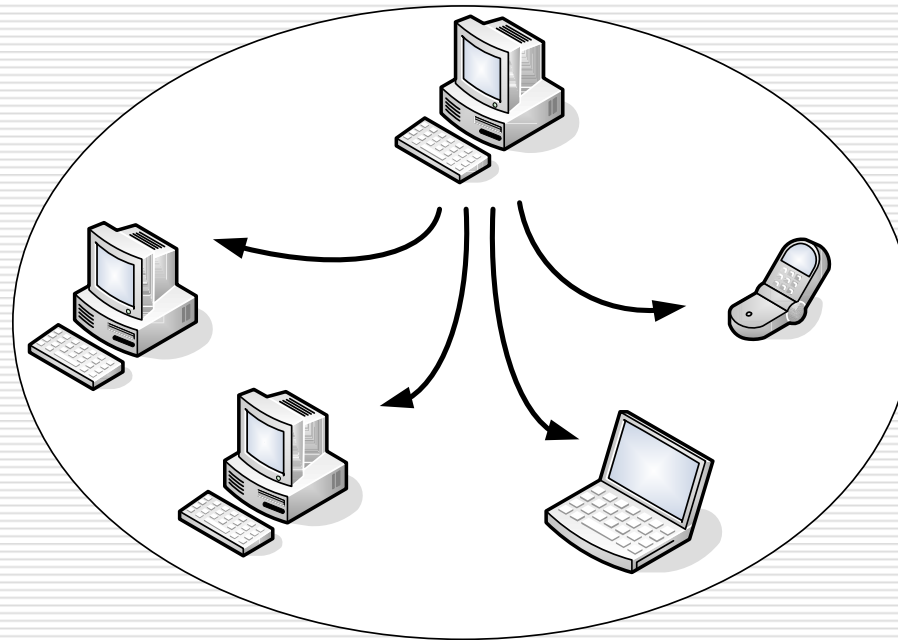
全ノードマルチキャストアドレス

- プレフィックス情報の通知
- IPv6ノードのアドレス変更通知



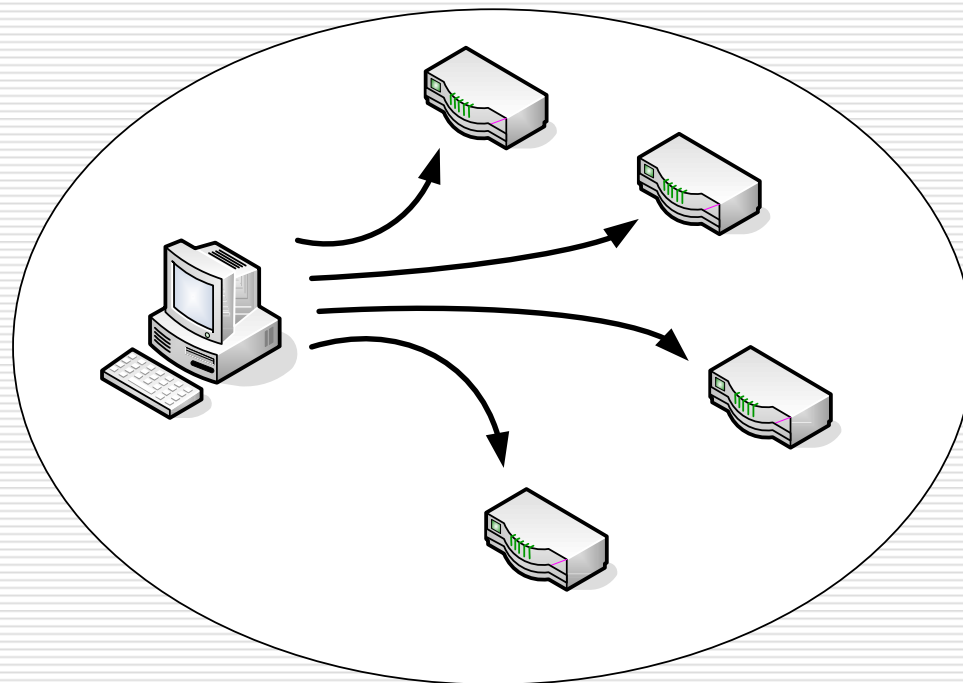
要請ノードマルチキャストアドレス

- 重複アドレスチェック
- 近隣ノードへのアドレス探索



全ルータマルチキャストアドレス

□ プレフィックス情報の要請



アドレスの自動生成

アドレスの自動生成

⇒ルータからプレフィックス情報を受け取り、IPv6
ノード自身がアドレスを生成

■ ステートレスアドレス自動生成

- ルータからのプレフィックス情報とMACアドレスからIPアドレスを生成する

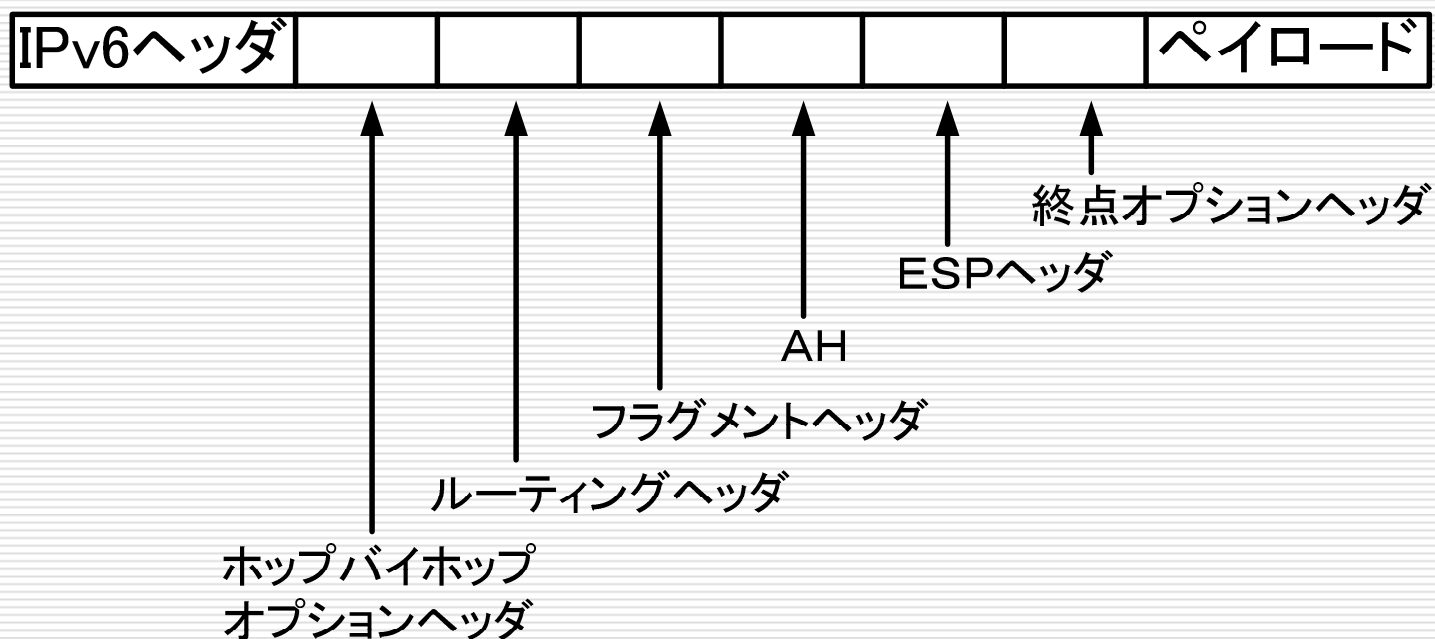
■ ステートフルアドレス自動生成

- DHCPサーバを使用してIPアドレスを作成する
- **管理者が正確にアドレスを管理する**

拡張ヘッダ

□ 拡張ヘッダとは

⇒ IPv6ヘッダには必須情報のみ定義しているため、他のオプション情報は拡張ヘッダに定義



ルーティングヘッダ

□ ルーティングヘッダ

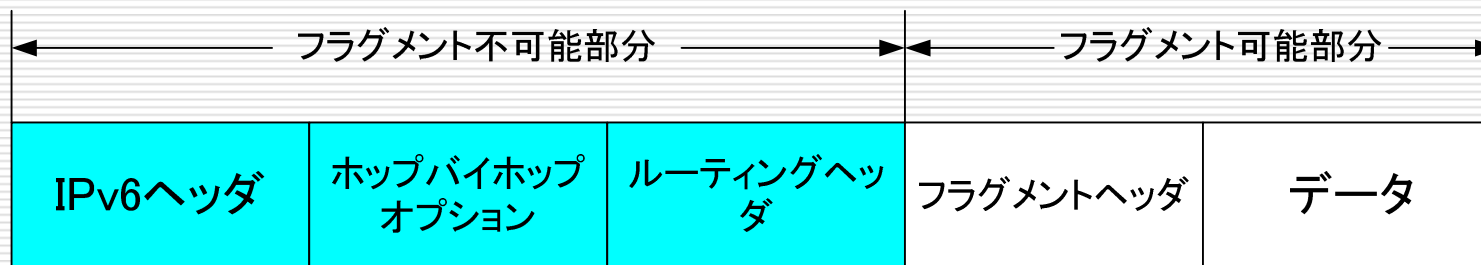
⇒ 最終的な宛先に到着するまでに経由しなくてはならないノードを指定するもの



フラグメントヘッダ

□ フラグメントヘッダ

⇒ パスMTUより大きなデータを送信するときに、パケットをフラグメントする



フラグメントの構成

フラグメント不可能部分	第一フラグメント	第二フラグメント	...	最終フラグメント
-------------	----------	----------	-----	----------

フラグメント不可能部分	フラグメントヘッダ	第一フラグメント
-------------	-----------	----------

フラグメント不可能部分	フラグメントヘッダ	第二フラグメント
-------------	-----------	----------

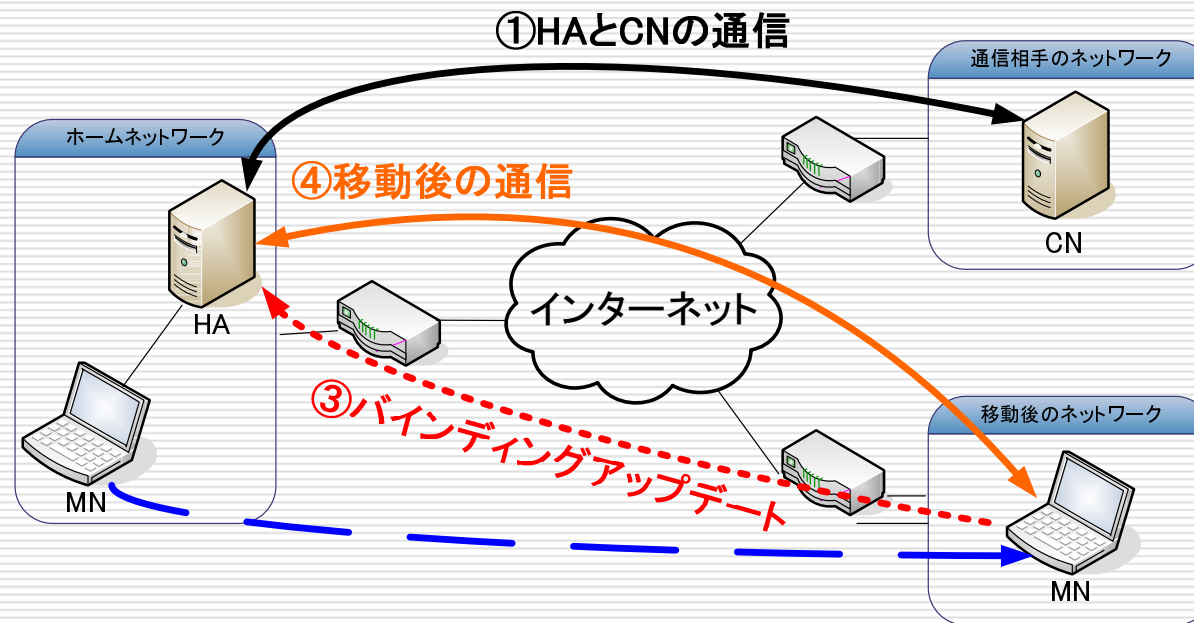
⋮

フラグメント不可能部分	フラグメントヘッダ	最終フラグメント
-------------	-----------	----------

Mobile IPの動作概要

□ Mobile IP

⇒ ノードがネットワークを移動しても継続して通信ができる技術



Mobile IPv6の特徴

□ 利点

- IP層の機能で、データリンク層とは無関係

□ 改善点

■ フォーリンエージェントの廃止

- IPv6になりFAは不要となった

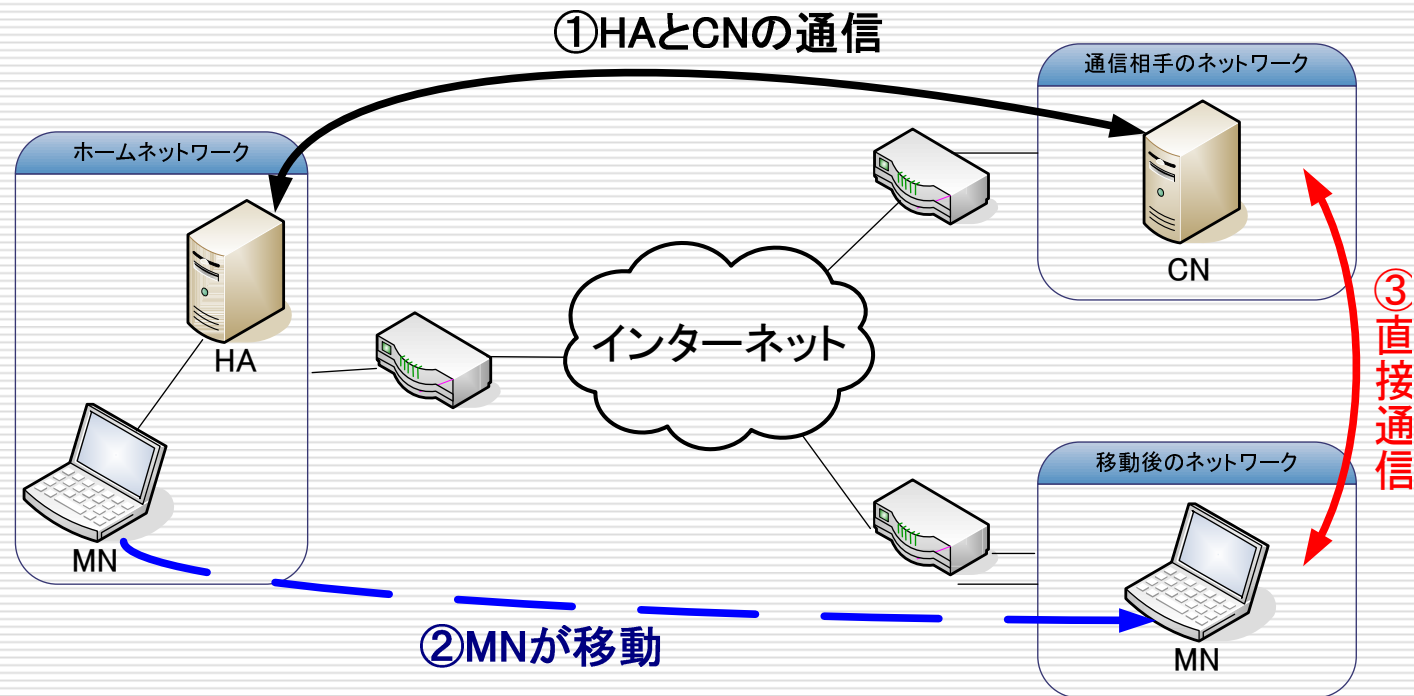
■ 冗長経路の解決

- MNが移動しても三角経路でなく直接通信が可能となった

Mobile IPv6と経路最適化

□ 経路最適化

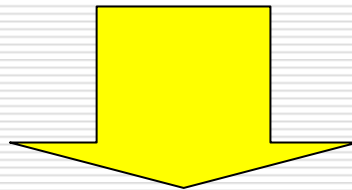
■ HAを経由せず、直接通信を行う



経路最適化における問題解決

□ 入口フィルタリング問題

- アドレスがネットワーク上の正しい位置を示していないため破棄されてしまう



□ ホームアドレスオプション

- 終点オプションヘッダの中のオプション
- オプションのなかにホームアドレスをいれておく

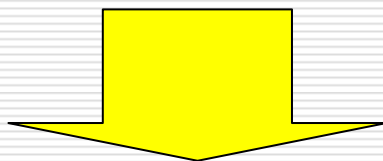
MN→CNの上り経路



冗長経路の解決

□ 冗長経路問題

- HAを経由しなくてはならないため、直接通信ができない



□ タイプ2ルーティングヘッダ

- タイプ0と異なり、第一ホップと宛先しか指定できない

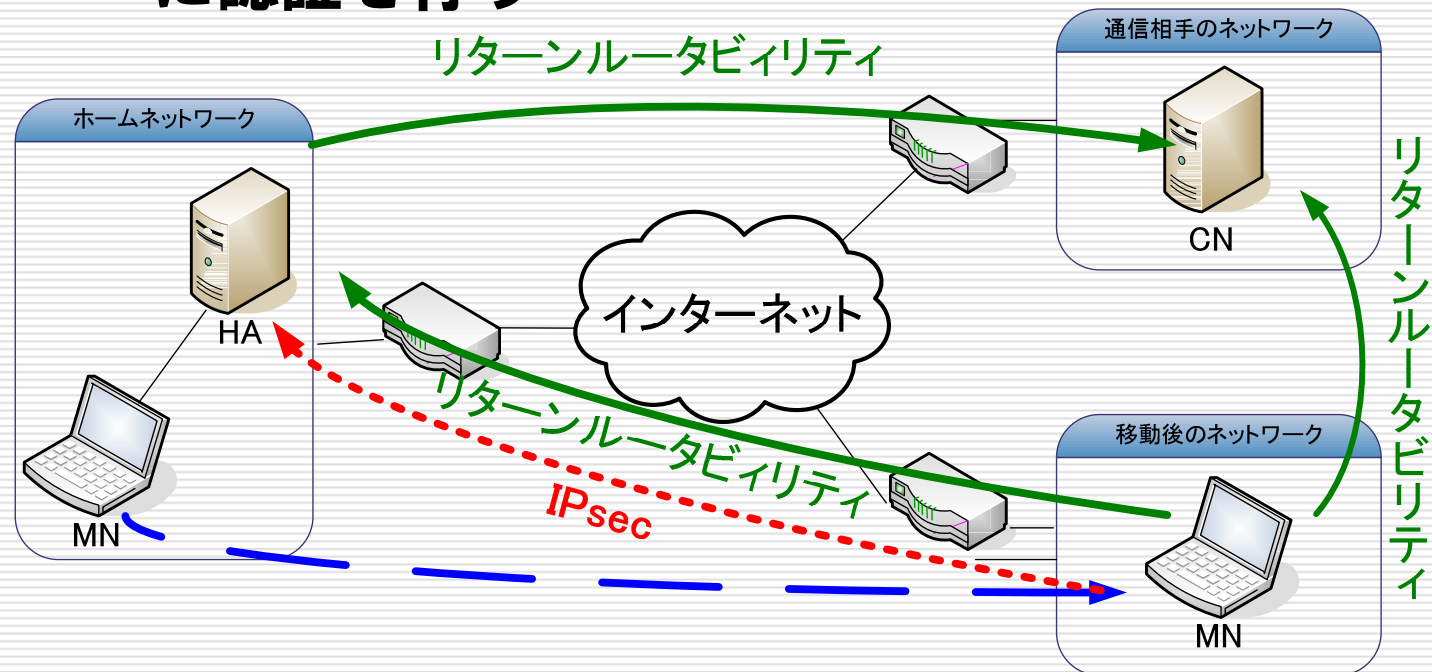
CN→MNへの下り経路



リターンルータビリティ

□ リターンテータビリティ

⇒ CNにバインディングアップデートを通知するために認証を行う



リターンルータビリティ

□ 認証のための共通鍵の作成

- ノードキー、ナンス
 - ⇒ 対応ノードは共通鍵 K_{cn} 、ナンス（複数）を持つ
- ホーム/気付クッキー
 - ⇒ 移動ノードがテスト開始に送付する値（64ビット）
- 鍵生成トークン
 - ⇒ ホーム/気付アドレスとノードキーとナンスから計算して作られる

リターンルータビリティの動作

