

# 本文献について

- 本文献は下記論文を元にして作成されてものです。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以下に示す原文を参照してください。
- 題目 : NAT-MANEMO:Global Connectivity for MANET Node by Using NEMO and NAT
- 著者 : HAJIME TAZAKI, RODNEY VAN METER and JUN MURAI
- 発行 : 2009年9月10日(モバイルコンピューティングとユビキタス通信研究会)

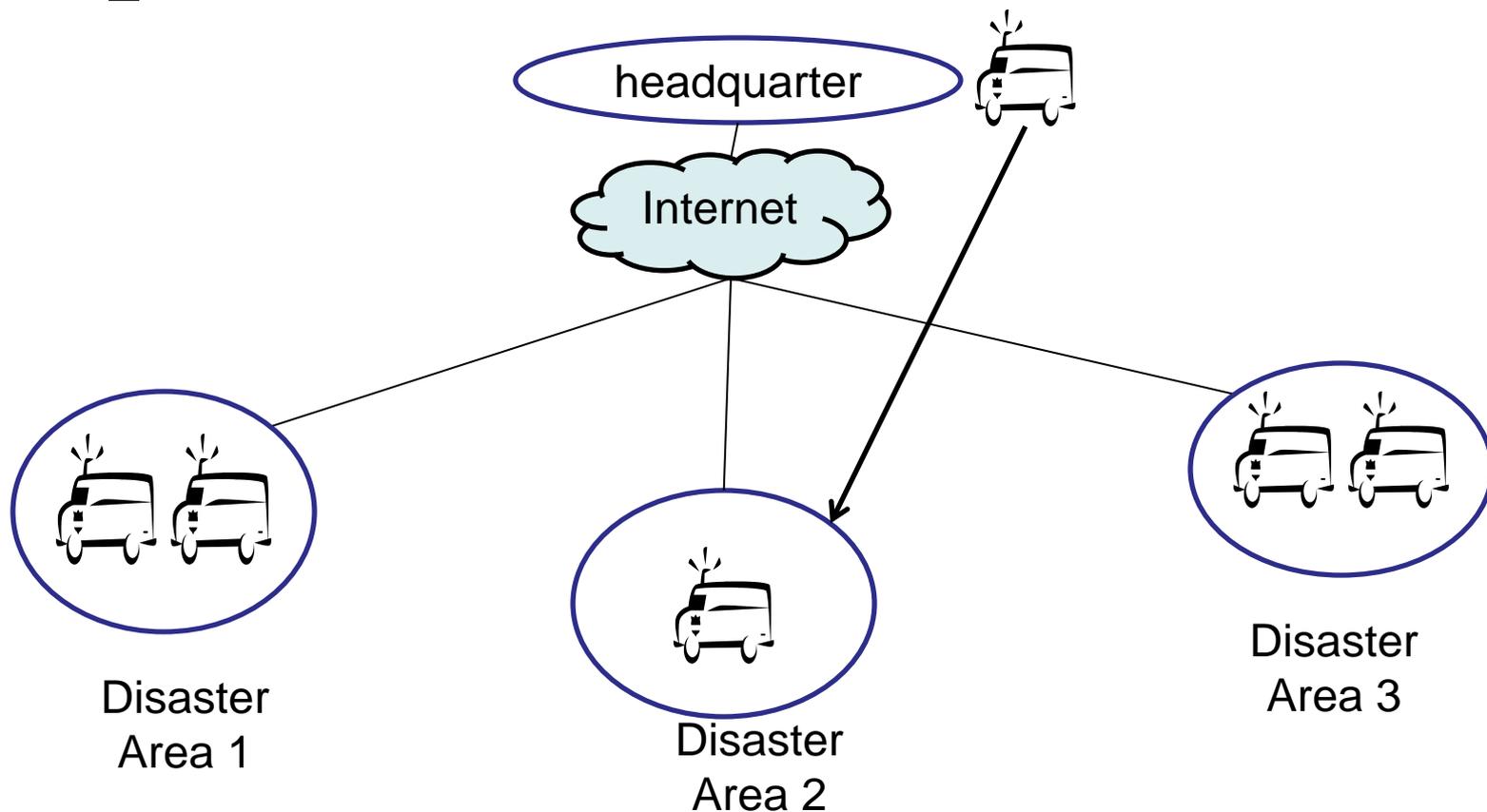
# Global Connectivity for MANET Node by Using NEMO and NAT

名城大学 情報工学科  
渡邊研究室  
堀田 直紀

# 研究背景

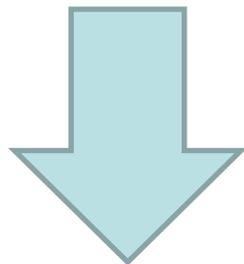
## ■ 災害救助活動でのIP通信の必要性

### ■ 救助隊員と本部との通信



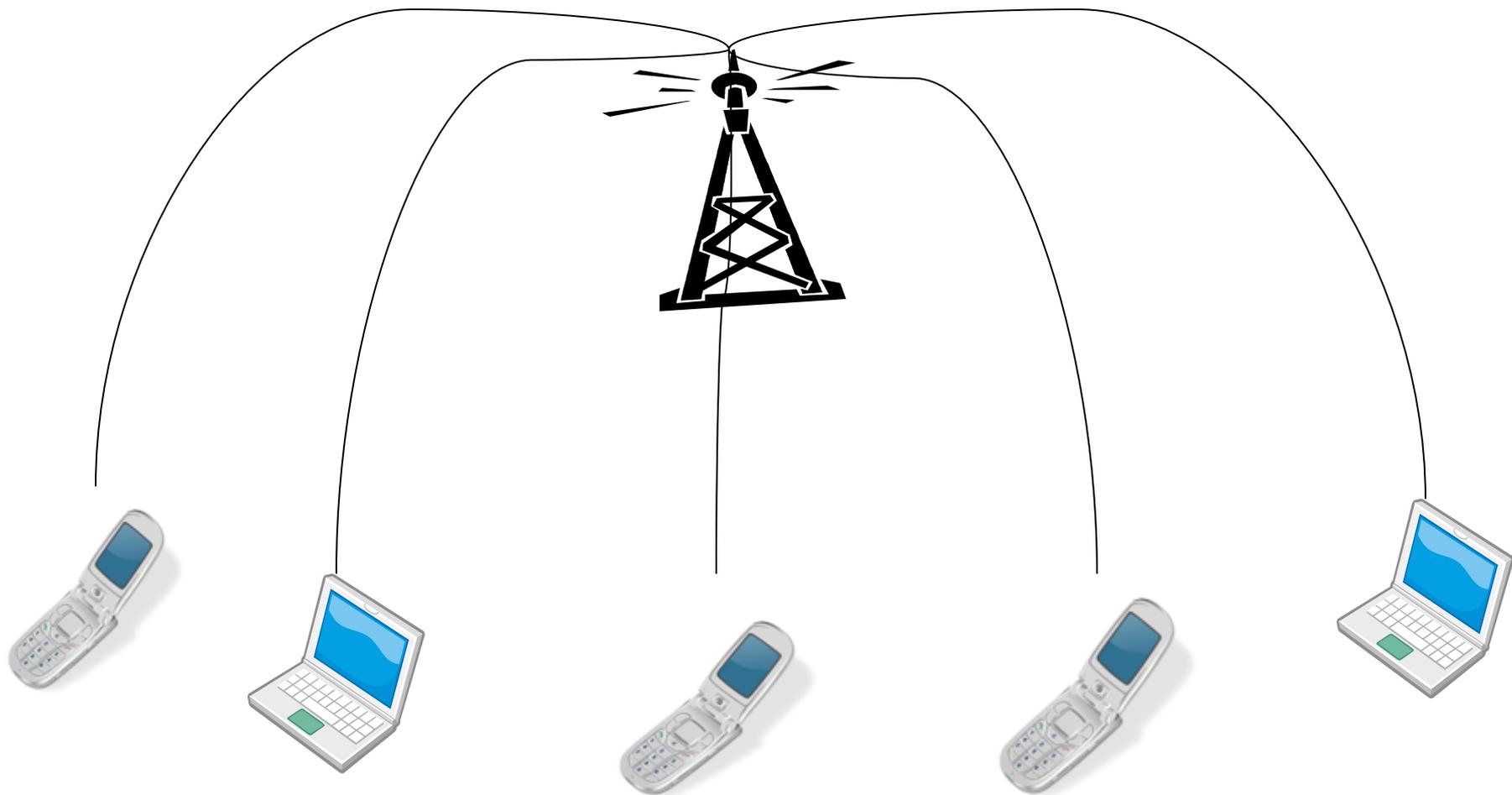
# 研究背景

- インフラ破壊
  - 基地局などの破損
- デジタルデバイド



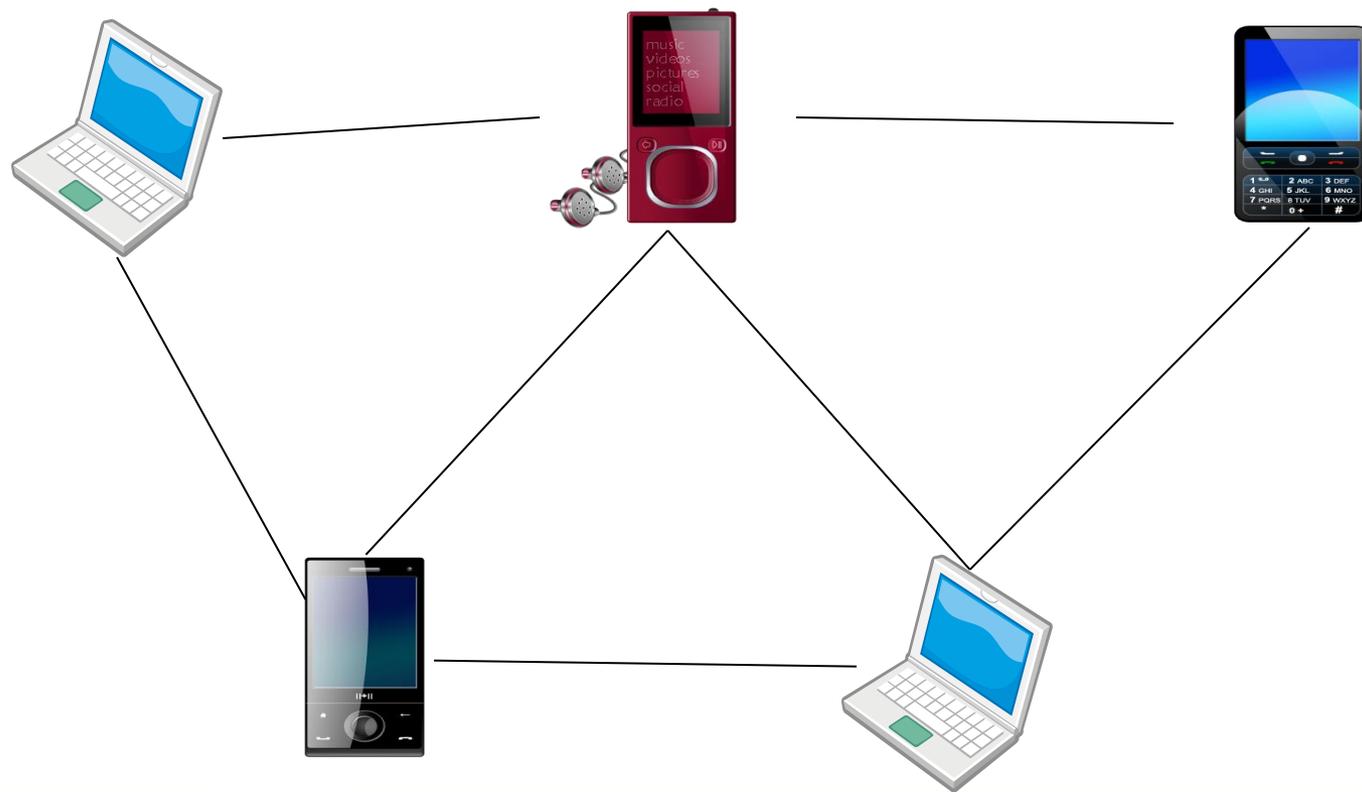
- 様々な条件下での、インターネット接続が必要

# 現在の無線通信



# MANETの通信

- 携帯機器を無線通信でリンクするネットワーク
  - 従来の無線ネットワークとは違った特徴を持つ



# MANET

- Mobile:動的なトポロジー変化
  - ノードは移動する
- Ad-hoc:自律的トポロジ変化
  - インフラ整備に依存せず
- NETwork:すべてのノードはルータ機能を持つ
  - 中間ノードはルータとして動作する
  - マルチホップ通信
- 即時性

# MANETの問題点

## ■ 通信経路の脆弱性

- 通信経路が断絶
- 障害物

## ■ 資源制約

- 通信帯域が貧弱
- 駆動時間の限界



# NAT-MANEMO

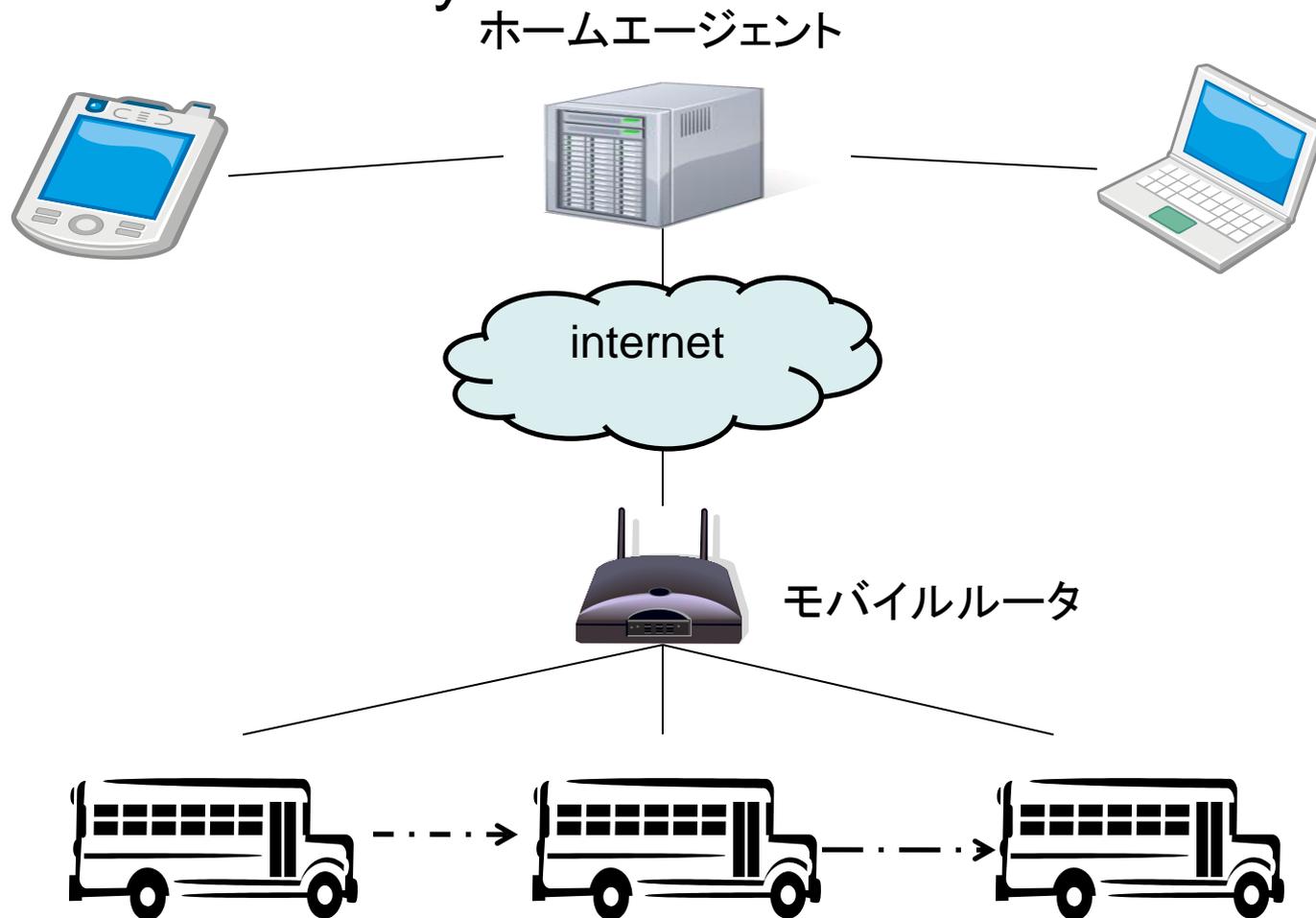
## (提案手法)

# NAT-MANEMO

- MANEMO=Mobile Ad hoc Network(MANET) for Network Mobility(NEMO)
  - MANETとNEMOの利用
  - 基地局やその他既存インフラが破壊された環境において容易に接続可能
- NATの利用

# NEMO

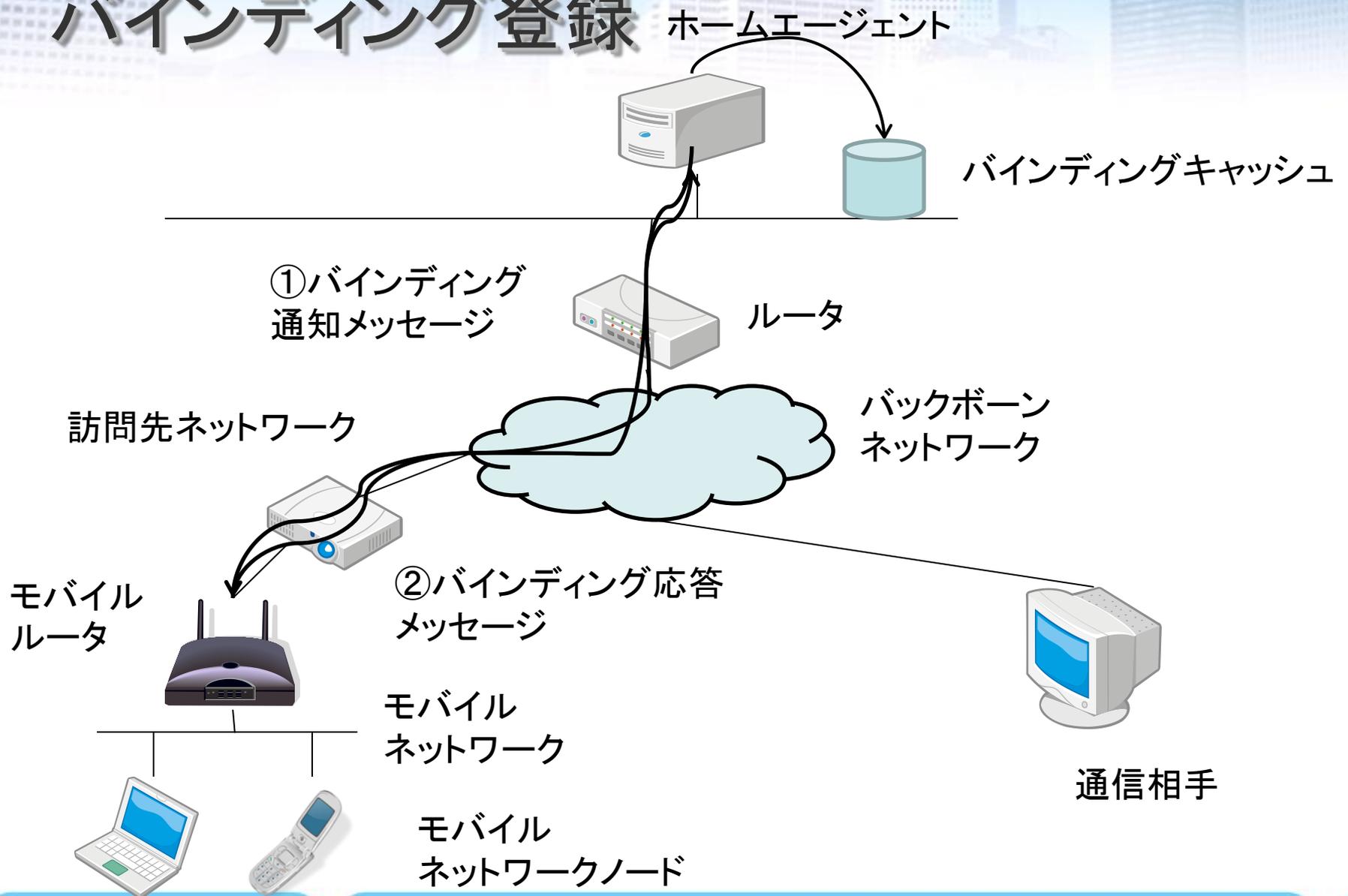
## Network Mobility



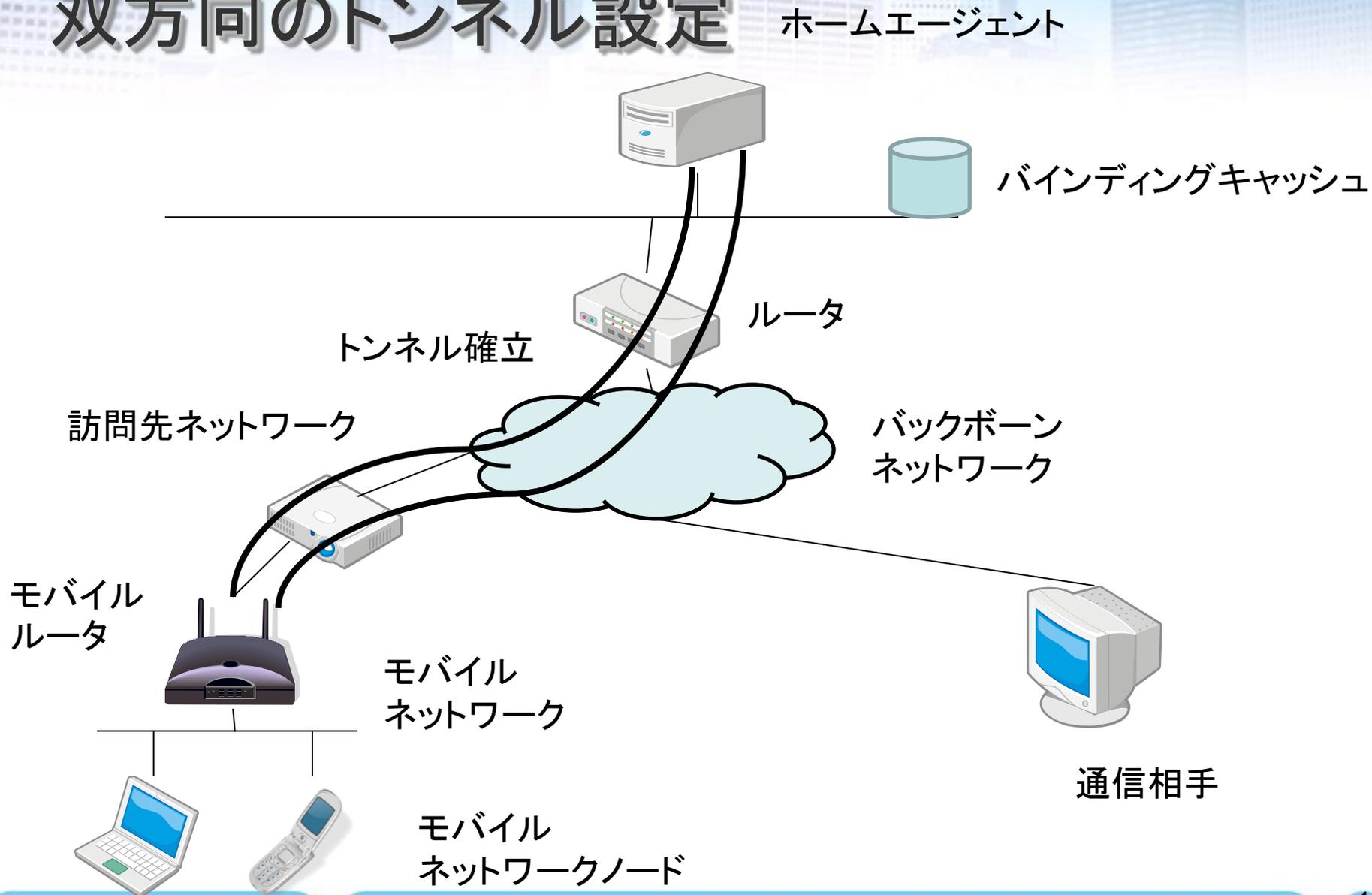
# 要求事項

- Req-1:短時間での設置
- Req-2:本部のノードと各被災地のノードとの通信
- Req-3:移動中のセッション継続性
- Req-4:既存のネットワークからの修正を最小化
- Req-5:オーバーヘッドの最小化
- Req-6:冗長経路の除去
- Req-7:既存プロトコルからの修正を最小化

# 動作概要(1) バイディング登録



# 動作概要(2) 双方向のトンネル設定



# 動作概要(3)

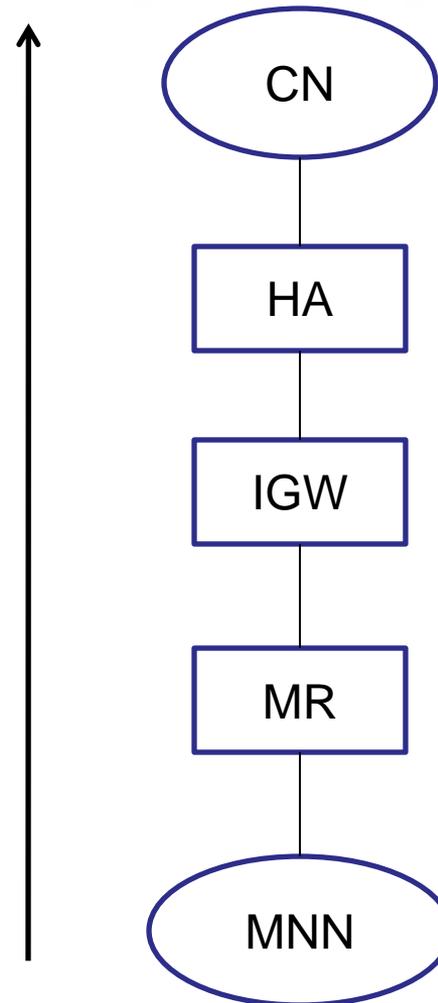
## IGWによるOutbound packet処理

Src MNN	Dst CN	Paylo ad
------------	-----------	-------------

Src IGW	Dst HA	Src MNN	Dst CN	Paylo ad
------------	-----------	------------	-----------	-------------

Src MR	Dst HA	Src MNN	Dst CN	Paylo ad
-----------	-----------	------------	-----------	-------------

Src MNN	Dst CN	Paylo ad
------------	-----------	-------------



# 動作概要(4)

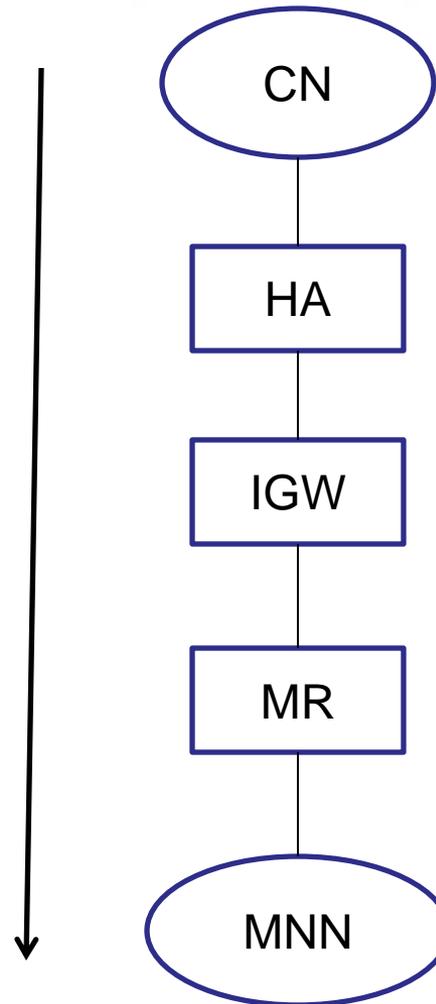
## IGWによるInbound packet処理

Src MNN	Dst CN	Paylo ad
------------	-----------	-------------

Src HA	Dst IGW	Src CN	Dst MNN	Paylo ad
-----------	------------	-----------	------------	-------------

Src HA	Dst MR	Src CN	Dst MNN	Paylo ad
-----------	-----------	-----------	------------	-------------

Src CN	Dst MNN	Paylo ad
-----------	------------	-------------



# アクセスネットワークへの影響

	影響の有無
NAT-MANEMO	無
MIRON	有
UMA	無

# ULAの使用

	可否
NAT-MANEMO	可
MIRON	不可
UMA	不可

# 比較

Req	1	2	3	4	5	6	7
NAT-MAN EMO	○	○	○	○	○	○	○
MIR ON	×	○	○	×	○	○	○
UMA	○	○	○	○	○	○	×

# 評価

■ 提案手法NAT-MANEMOはすべての要求を満たす

# 結論

## ■ MANETとNEMOを合わせた手法の提案

### ■ 既存方法と比較し、以下を実現

- 既存ネットワーク設備からの影響最小化
- アドレス利用の容易さ
- 既存NEMO仕様からの修正最小化



おわり

# 参考文献

## ■ ‘モバイルIP教科書’

■ 著者:村井 純

■ 発行:インプレスR&D

■ 発行年:2009/3/21

## ■ ‘インターネットの 進化と可能性’

■ 著者:村井純,湧川 隆次

■ 発行年:2005/2



# 補足資料

# 既存研究

- NAT-based Approach

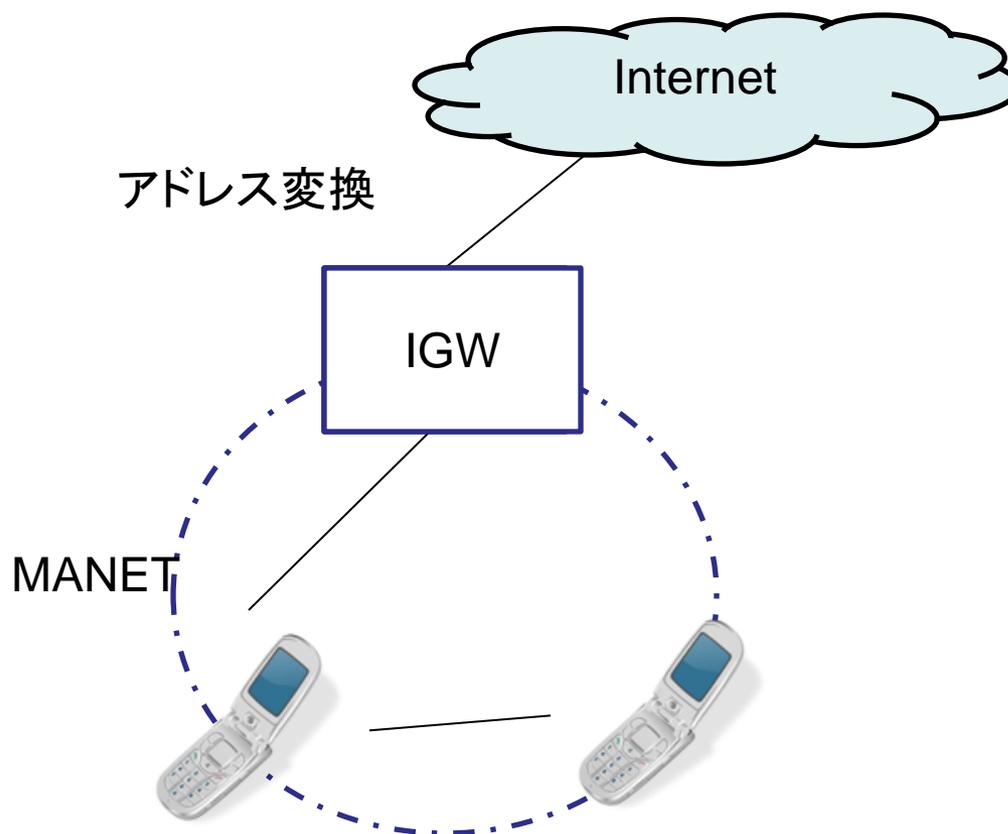
- インターネットとMANETの境界でアドレス変換

- Prefix Delegation-based Approach

- NEMO Tunnel Proxy-based Approach

# NAT-based Approach

## MANETの出口でアドレス変換



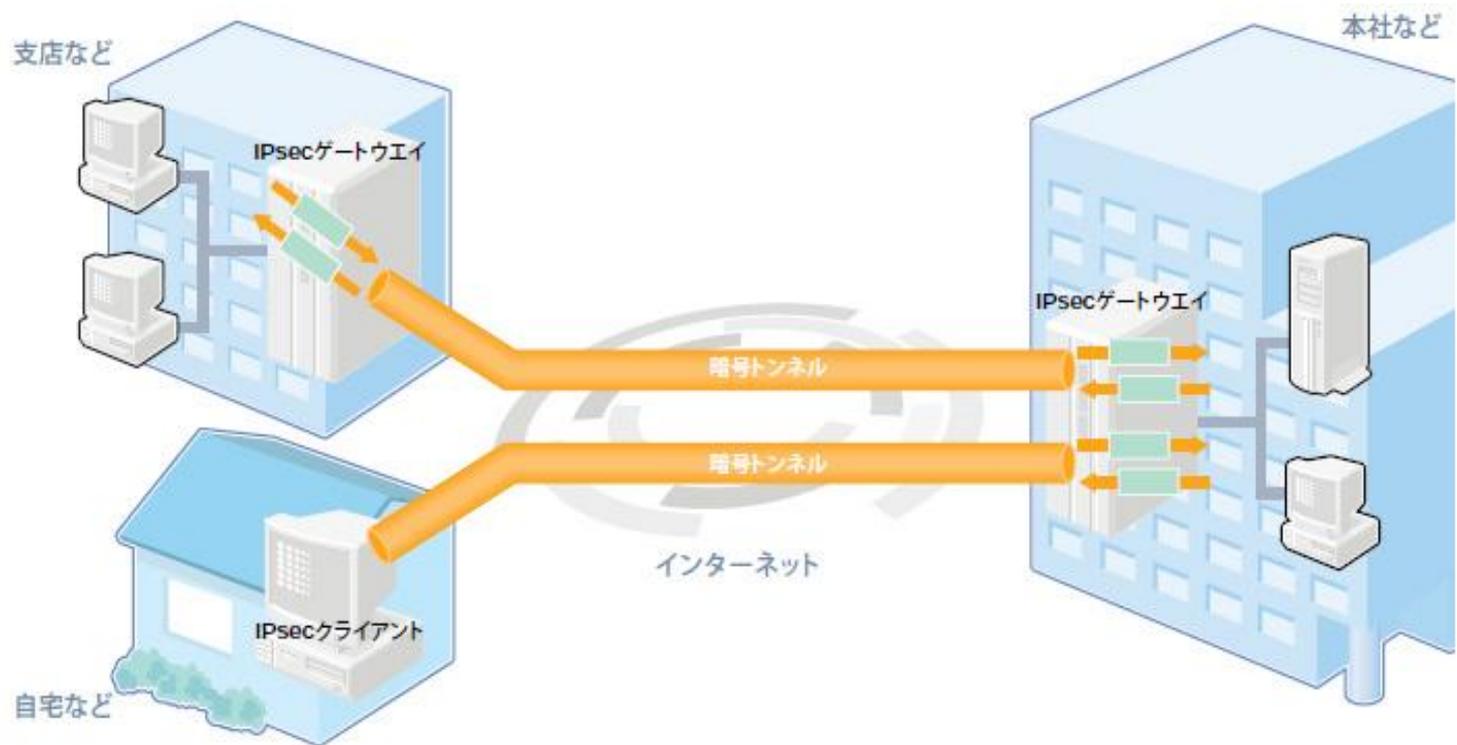
# Prefix Delegation-based Approach

- ユーザサイトに対してプレフィックスを委譲するための仕組みで、これを用いてルータに対してLAN側で用いるプレフィックスを通知することができる

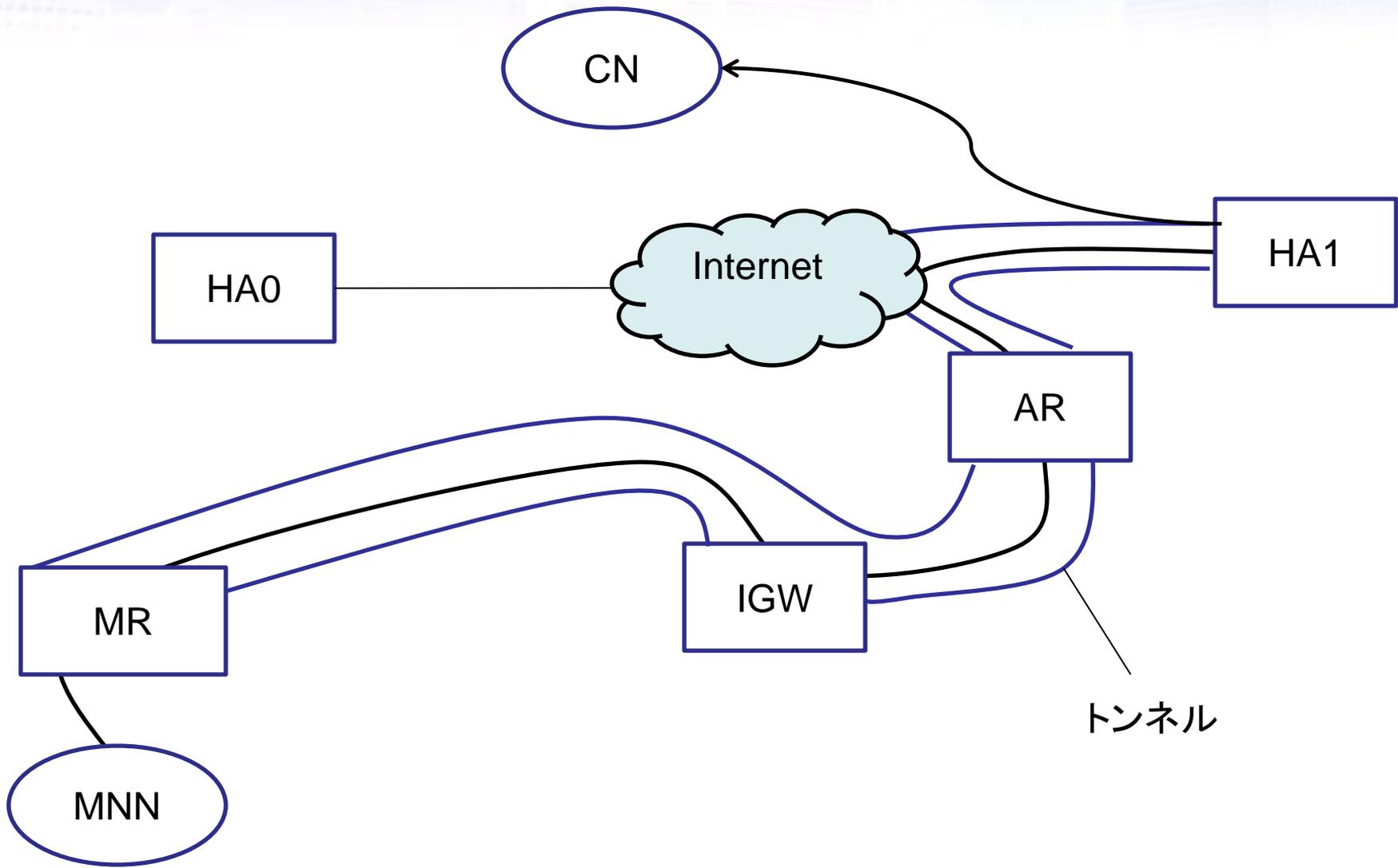
# NEMO Tunnel Proxy-based Approach

- トンネルにより、位置非依存の到達性のあるアドレスを利用することが可能
- Nested NEMO問題
  - モバイル・ルータによりモバイル・ネットワークの移動が完全に隠蔽される
  - モバイル・ネットワーク・ノードからは、接続しているネットワークがモバイルネットワークなのか、単なる固定のIPネットワークなのかを判別することはできない

# トンネル



# 概要



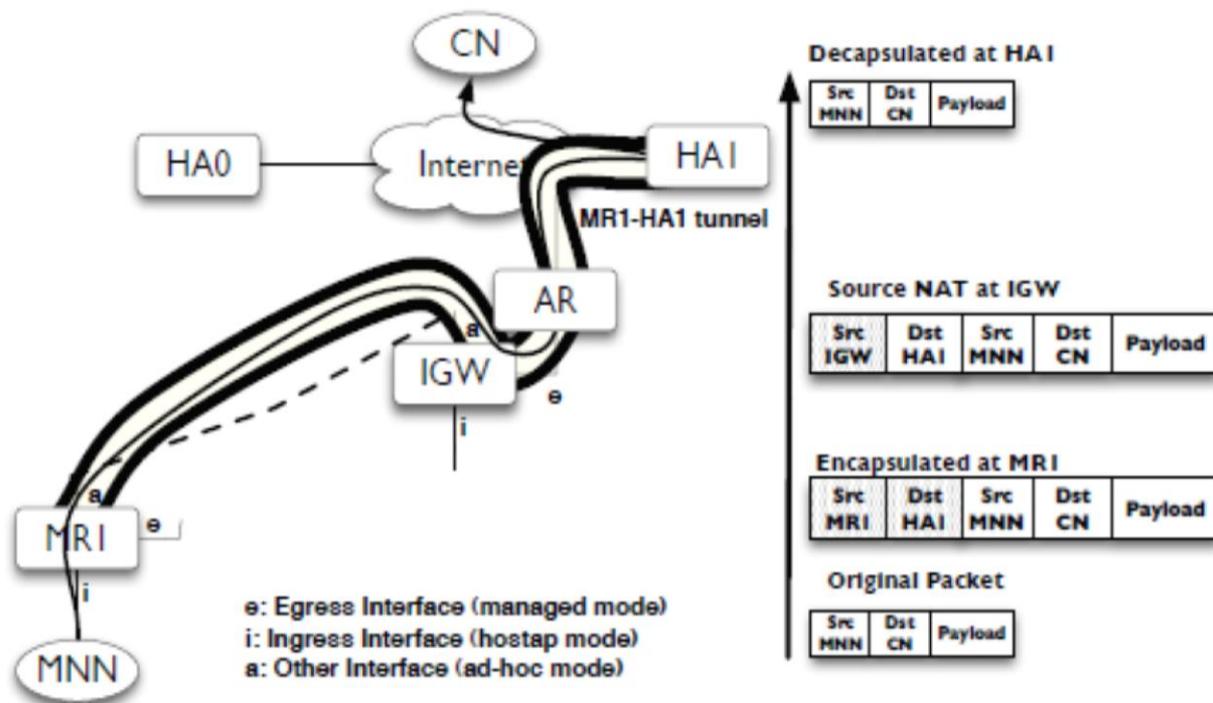
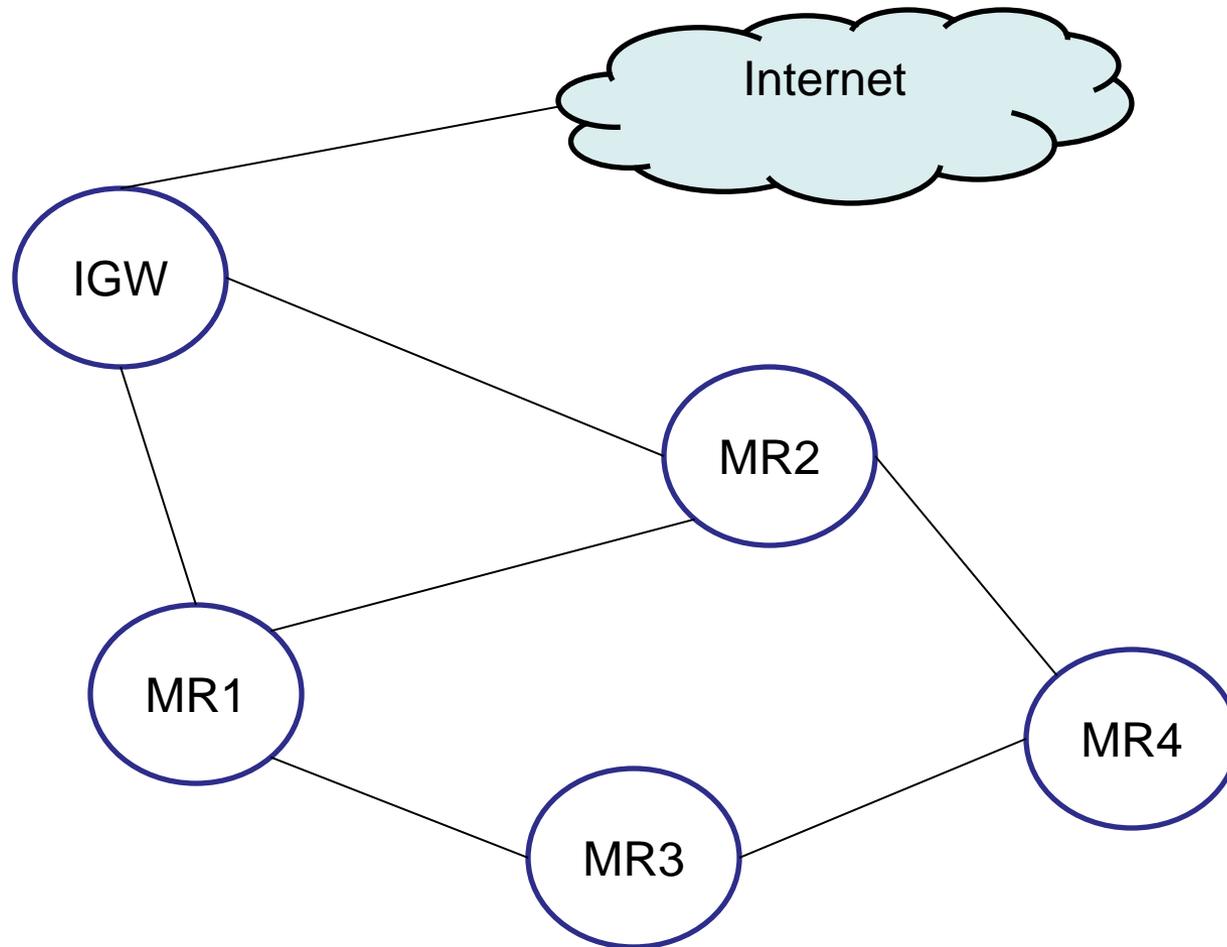


Fig. 2 Overview of NAT-MANEMO. MNN communicates with CN via MR1, IGW, AR, and HAI. HA0 is home agent of IGW, HA1 is home agent of MR1.

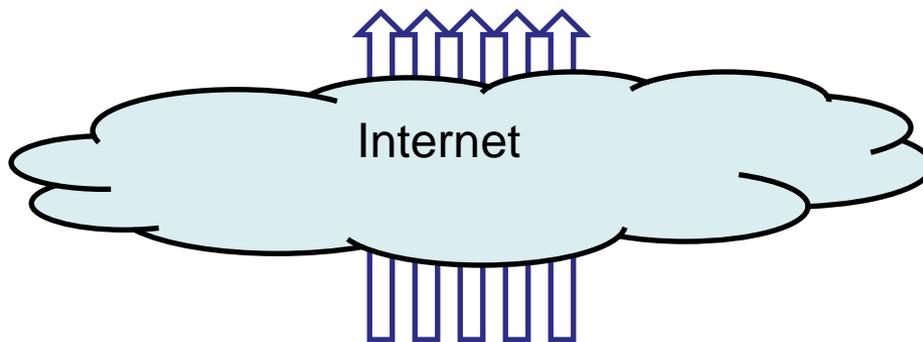
# トポロジ構築



# モバイルIPv6の基本仕様



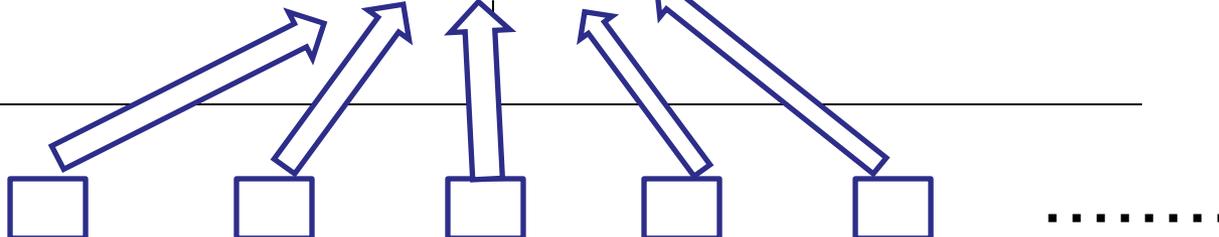
ホームエージェント



ルータ



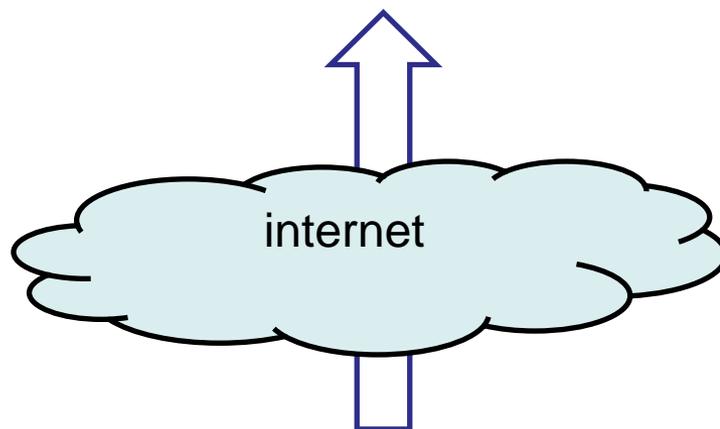
移動端末



# NEMOの基本仕様



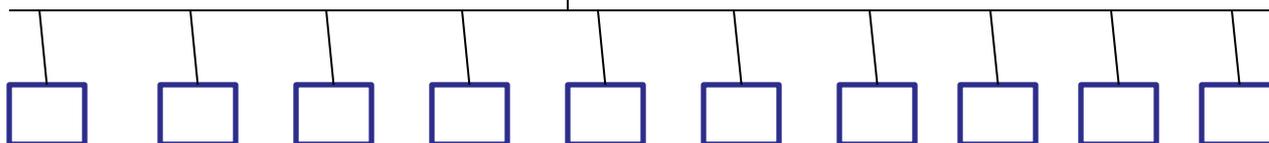
ホームエージェント



モバイル・ルータ



ノード



# サイトローカル・アドレス

