

# Mobile P2P を利用した移動ネットワークの提案

坂本 順一<sup>\*</sup> , 鈴木 秀和 , 竹内 元規 , 渡邊 晃(名城大学)

Proposal of a moving network using Mobile P2P technology

Junichi Sakamoto, Hidekazu Suzuki, Motoki Takeuchi, Akira Watanabe (Meijo University)

## 1.はじめに

モバイル端末が移動してもコネクションが切断されずに通信を維持する研究として Mobile IP がある。しかし Mobile IP は HA(Home Agent)を必要とするなどの理由で普及が進んでいない。そこで、HA を不要とする Mobile P2P について研究がされている(1)。本研究では、Mobile P2P の原理を利用して複数の端末が存在するネットワーク全体が移動する場合の通信方式について提案する。

## 2.既存技術

IETF では、ネットワーク全体が移動できる技術として Network Mobility(NEMO)が検討されている(2)。NEMO は、Mobile IP の延長であり、双方向トンネルを使い、送受信のデータすべてが特別なサーバを介して通信が行われる。そのため、Mobile IP と同様の課題をかかえており、サーバに大きな負荷がかかるといった課題がある。

## 3. Mobile P2P について

Mobile P2P は、特別なサーバを必要とせずに通信中の端末が移動してもコネクションが切断されずに通信を維持することができる。Mobile P2P は、IP アドレスが変化したとき、両端末間で移動前と移動後の IP アドレスの関係を示す情報の交換と認証を行う拡張 DPRP を実行する(3)。通信中の端末同士が、交換した情報を元に、それぞれの端末の IP 層と MAC 層の間で移動前と後のアドレスを変換する。この方式では、IP 層より上位の層は端末が移動したことを一切意識しなくてもよい。

## 4. 提案方式

ネットワーク移動のイメージ図を Fig.1 に示す。モバイルルータ(MR)配下のネットワークはプライベートアドレス空間とし、一般端末が複数存在する。MR が移動し、すべての通信が MR を介して行われる。

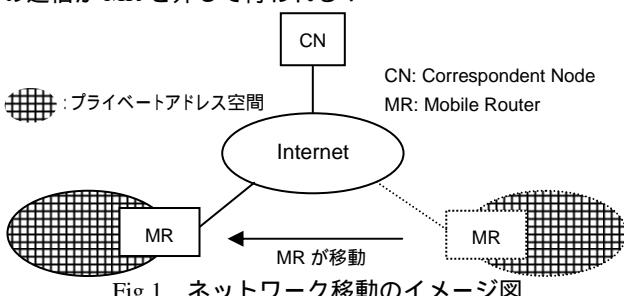


Fig.1 ネットワーク移動のイメージ図

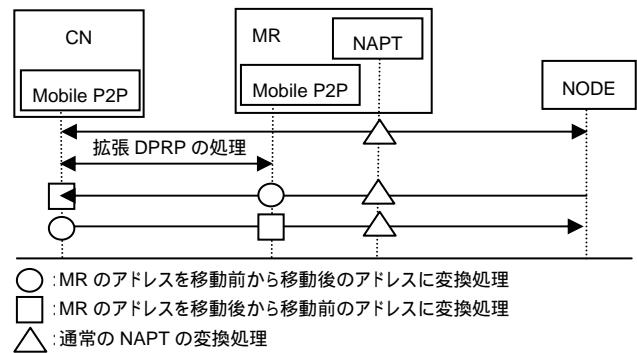


Fig.2 移動後の通信シーケンス図

提案方式では、CN と MR に Mobile P2P の機能を持たせるとともに、MR に NAPT の機能を持たせる。Mobile P2P はカーネル、NAPT はアプリケーションで実現する。

Fig.2 に移動後の通信シーケンス図を示す。ここで、CN と NODE は、既に NAPT を介して通信が確立されているものとし、NAPT でアドレス変換が行われている。ここで、MR が移動して IP アドレスが変化すると CN と MR 間で拡張 DPRP が実行され、移動前と移動後のアドレスの変換テーブルが生成される。CN の Mobile P2P は、パケットを送信するとき、上位層から受け取った送信パケットの宛先アドレスを MR の移動後のアドレスに変換して送信する。受信したときは、受信パケットの送信元アドレスを MR の移動前のアドレスに変換して上位層に渡す。MR の Mobile P2P も同様の処理を実行する。NAPT の動作は移動前と移動後では変わらない。

本提案方式によればネットワーク全体が移動しても、ネットワーク内に存在する通信中の端末はコネクションを維持しながら通信を継続できる。

## 5.むすび

MR に Mobile P2P と NAPT の機能を持たせることにより、ネットワーク全体が移動しても、ネットワーク内に存在する通信中の端末がコネクションを維持できる方式を提案した。今後、この提案方式を実装し、検証を進める。

## 文 献

(1) 竹内, 渡邊: 移動体通信におけるコネクションを維持した通信方式の研究, 第 66 回情報処理学会全国大会, 2004.3

(2) Thierry Ernst: Network Mobility Support Goals and Requirements, Internet-Drafts, IETF, Feb.2004

(3) 鈴木, 渡邊: GSCIP を構成する DPRP の仕組みの検討, 第 66 回情報処理学会全国大会, 2004.3

# Mobile PPC を利用した 移動ネットワークの提案

---

名城大学 理工学部 情報科学科  
坂本順一 鈴木秀和 竹内元規 渡邊晃

# 研究背景

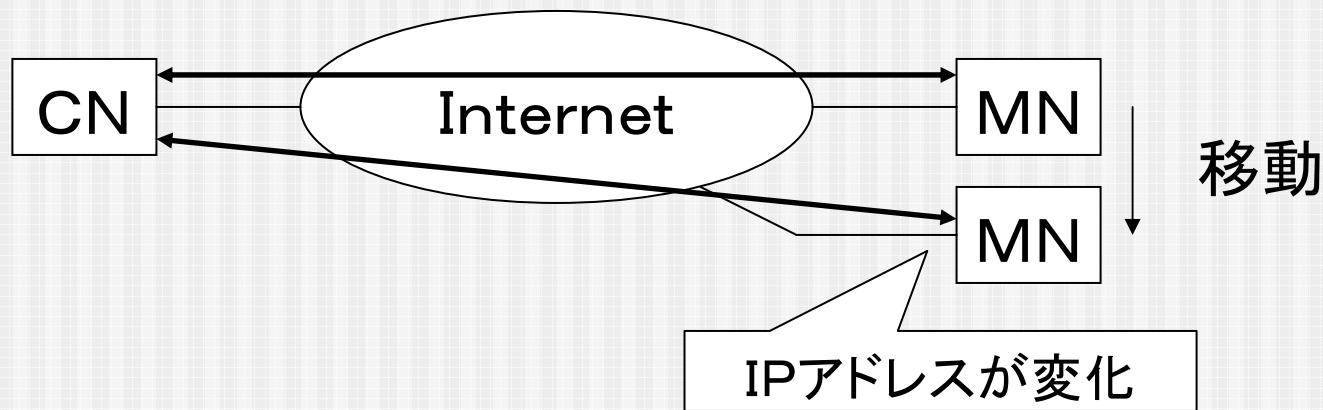
---

- 無線LANの普及により、端末が自由に移動しながら通信できる研究が行われている  
(Mobile IP)
- 最近では、乗り物(電車、バス、車)などにネットワークを構築し、そのネットワークが自由に移動しながら通信できる研究が行われている

複数の端末が存在するネットワークが  
移動しても通信できる方法を提案する

# 端末の移動

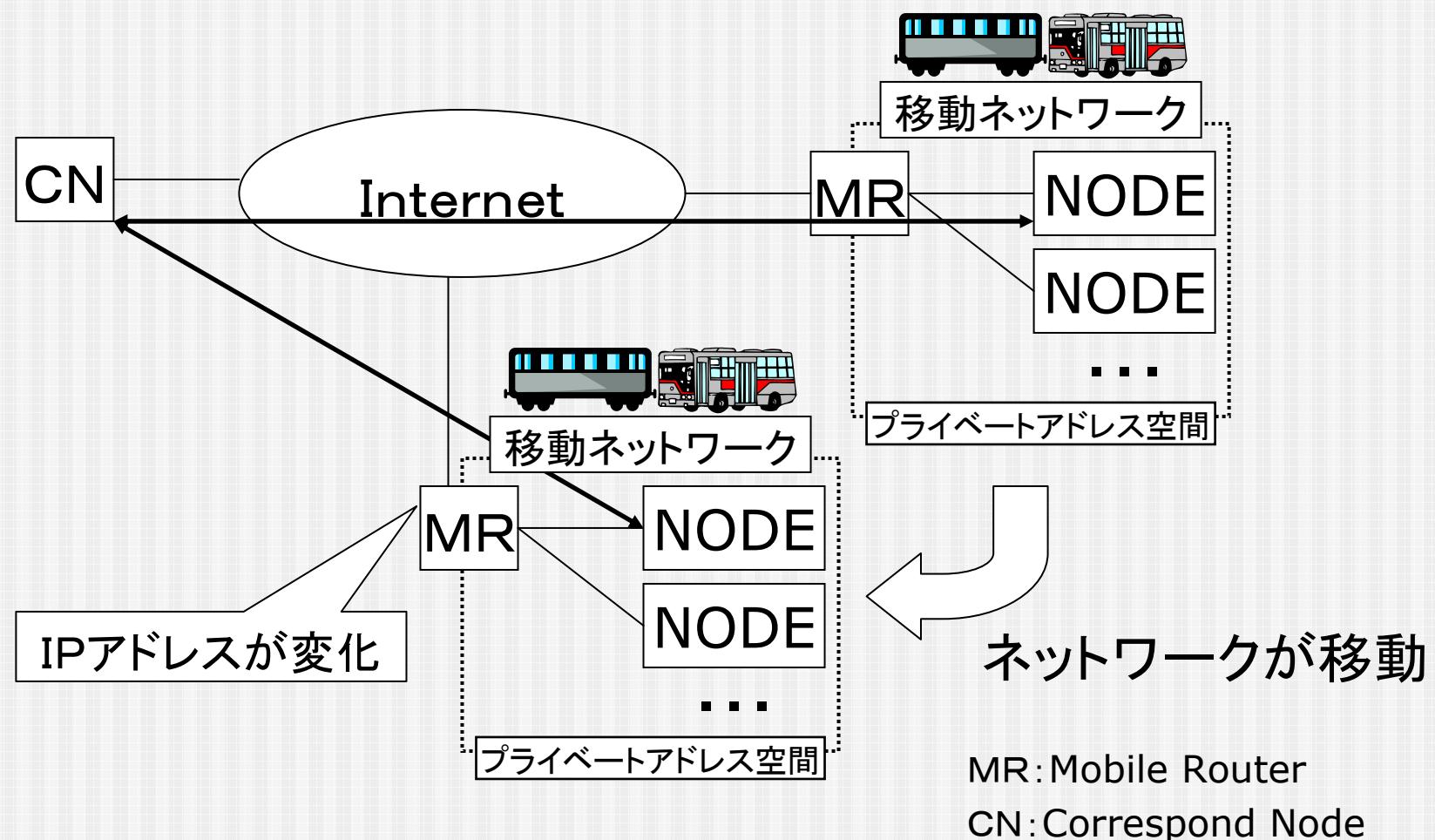
## ■ 端末の移動



MN:Mobile Node

CN:Correspond Node

# ネットワークの移動と構成

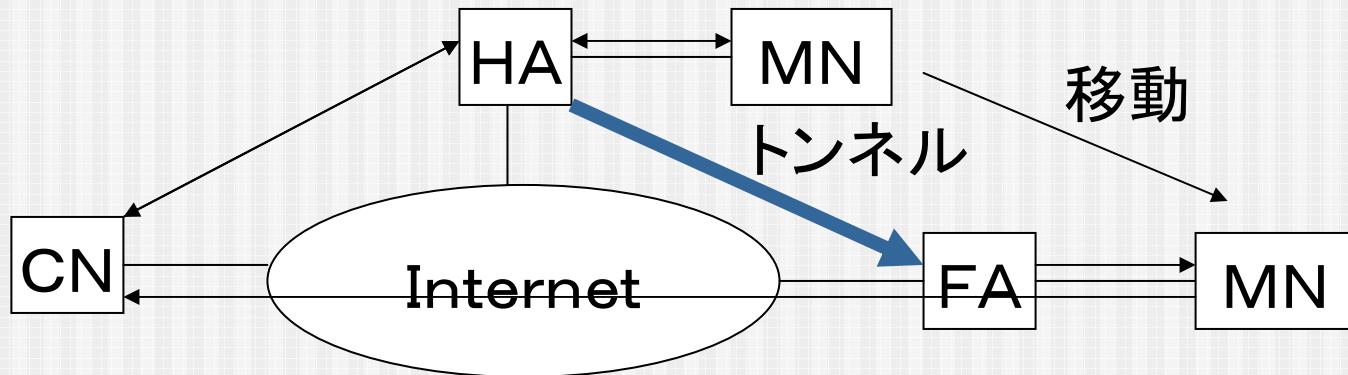


# 既存技術について

- NEMO(Network Mobility)

Mobile IPv6を利用した移動ネットワークを実現させる技術

- Mobile IPについて



## Mobile IPの課題

- 特別なサーバ(HA)が必要
- 経路の冗長、パケット長の増加

MN:Mobile Node

HA:Home Agent

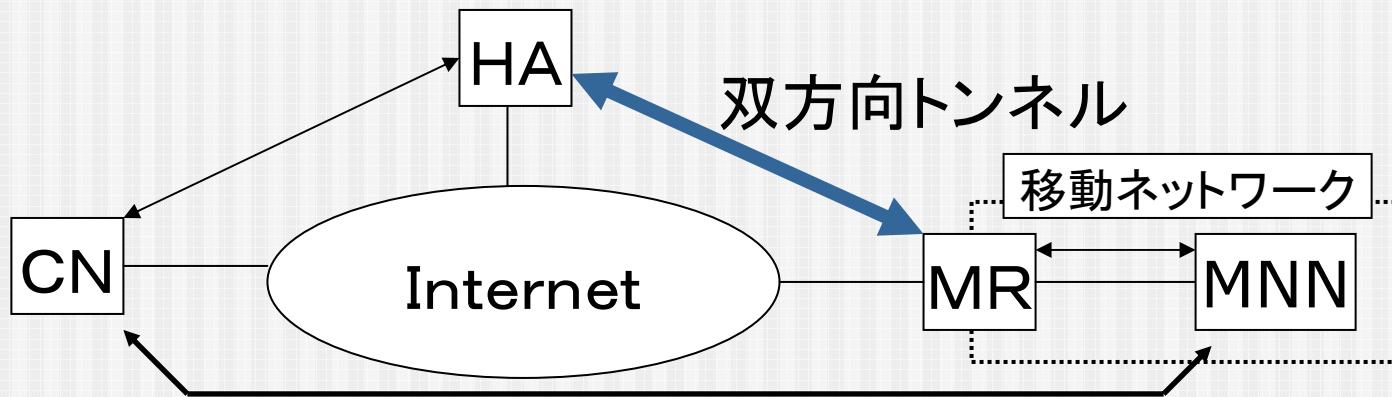
FA:Foreign Agent

CN:Correspond Node

# 既存技術とその課題

## ■ NEMO(Network Mobility)

移動ネットワーク内はグローバルアドレス



## NEMOの課題

### ■ Mobile IPと同様

MR: Mobile Router

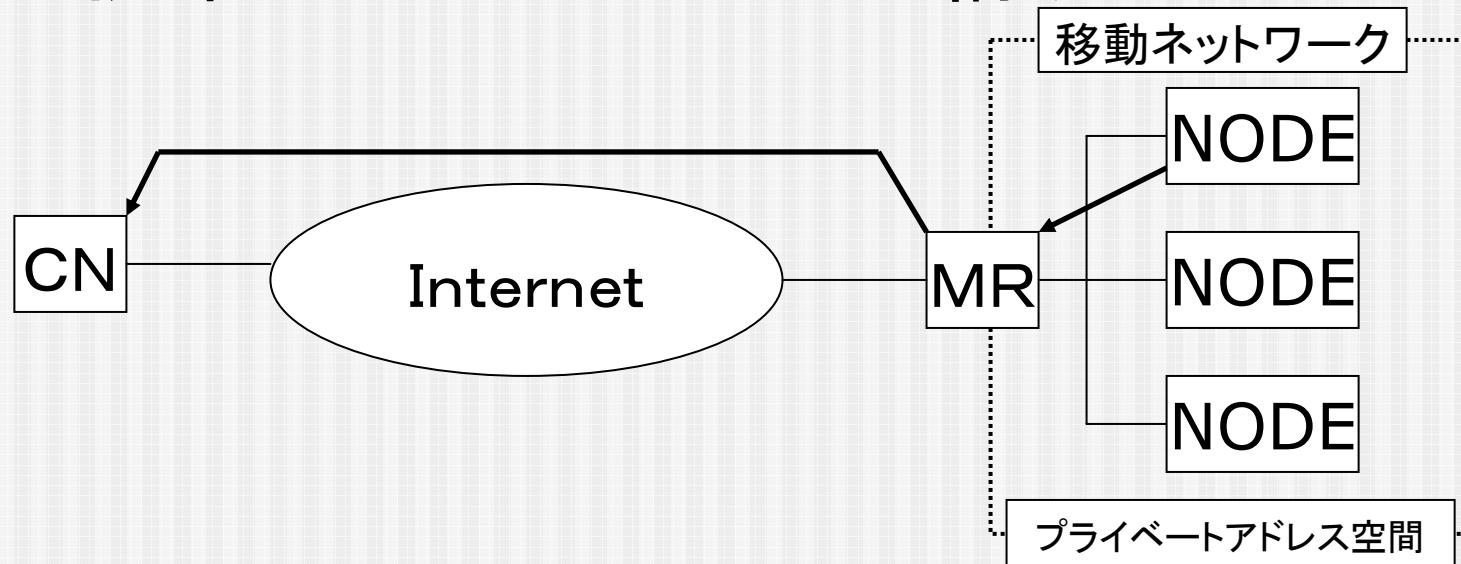
MNN: Mobile Network Node

HA: Home Agent

CN: Correspondent Node

# 提案方式

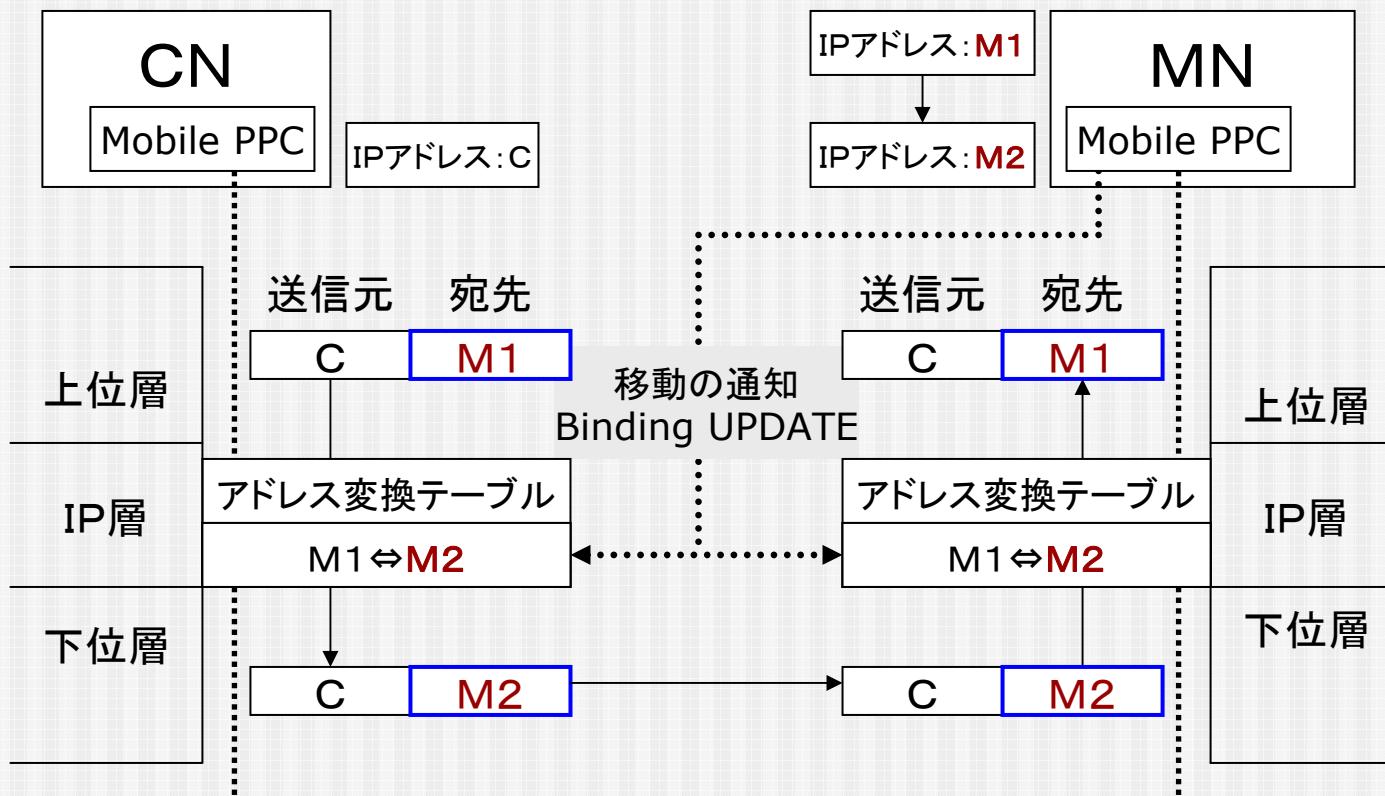
## 提案方式のネットワーク構成



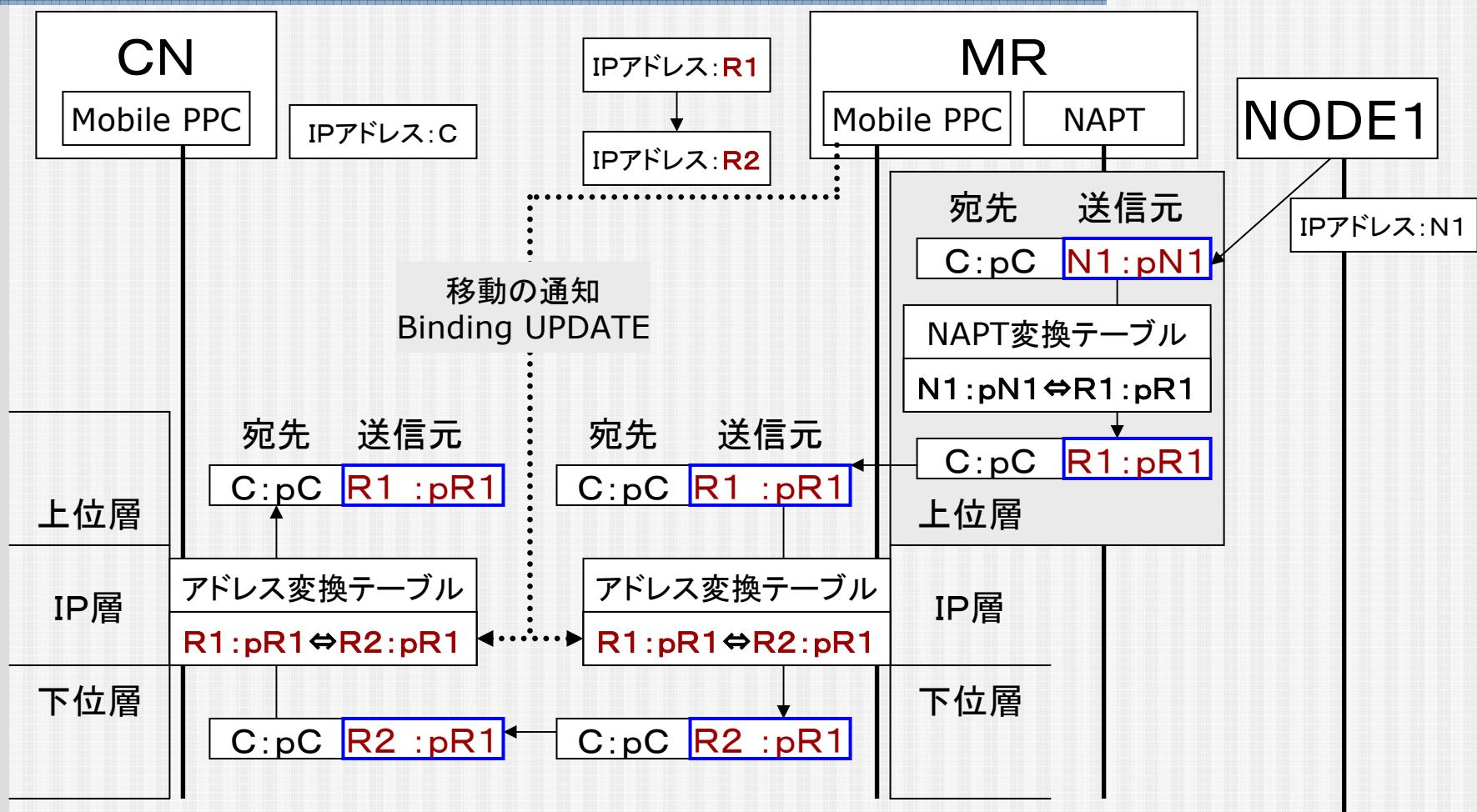
- 移動ネットワーク内はプライベートアドレス空間
- CNとMRにMobilePPCのアドレス変換を利用
- NAPT変換テーブルを利用
- NODEは一般端末

# MobilePPCのアドレス変換

- MobilePPC(Mobile Peer to Peer Communication)について  
端末間同士が通信中に、端末が移動しても、IP層より上の層ではアドレスの変化を意識せずに利用できる技術



# NAPT変換テーブルを利用する



# むすび

---

- Mobile PPCを利用した移動ネットワークの提案  
Mobile PPCのアドレス変換とNAPTを利用

## 今後

- 提案方式を実装し、検証をすすめる

---

おわり