

# 研究計画書

## 「携帯型計算機環境における動的な 経路制御技術の研究」

慶應義塾大学 政策メディア科 1 年

学籍番号: 89932465

氏名: 湧川隆次

平成 11 年 7 月 15 日

### Abstract

本研究計画書では、「携帯型計算機環境のための動的な経路制御技術の研究」について述べる。携帯型計算機の移動できる利点を利用し、自由なネットワーク構築を提供する。本システムでは、各自で経路情報を持つ不特定な複数の携帯型計算機を用いる。この環境で、自由に経路制御できるプライベートなネットワークとインターネットへの接続を実現する。本研究により常なるネットワーク接続が可能になり、新しいコミュニケーションの形を提供できる。例として、車がインターネットに接続することにより利用者が、車に乗りながら様々な情報の送受信が可能になる。

## 1 はじめに

現在インターネットは世界的なネットワークとして社会的な役割が増加している。将来的には、世界中のどこからでもインターネット資源を利用でき、あらゆる状況での計算機、インターネット利用が実現する。このように、携帯型計算機の登場で、コミュニケーション (e-mail, WWW 等) や、情報探索 (Search Engine on WWW)、あるいは情報の発信・受信 (FTP[?], WWW, e-mail 等) が、一つの計算機で時と場所を選ばずに利用する事が可能となる。しかし、既存のインターネット環境は移動しない計算機を前提で構築されているため、携帯型計算機が接続されている場合、様々な制約や問題がある。これからの携帯型計算機の社会での位置づけを考えた上で、情報社会における携帯型計算機のための技術の研究開発を行う。

## 2 現在の移動体通信環境の問題

ノートブック型計算機や PDA といった、携帯型計算機の急激な発達により、計算機は利用者とともに移動する事が可能となった。技術の進歩により、常に自分の資源を利用したイン

ターネット利用、また時間と場所を選ばない計算機の利用が可能になる。

しかし、既存のネットワーク技術の中で携帯型計算機の利用には制約が多い。そのため、TCP/IP プロトコルだけでなく、携帯型計算機環境のための独自の技術が必要となった。たとえば、IP アドレスには計算機の識別と共にネットワーク上での位置情報も含んでいる。そのため移動する度に IP アドレスを変えなくてはならない。また、インターネットで使われている経路制御機構では固定した経路制御を行なっているため携帯型計算機のように移動する計算機の経路制御には適していない。

携帯型計算機の環境には、IP での通信以外により動的な経路制御を行なえる機構が必要である。

## 3 携帯型計算機における動的な経路制御システム

本研究では、すべての携帯型計算機が常にネットワークを利用できるシステムを構築する。ユーザの携帯型計算機を移動して利用し、ネットワークやネットワーク上の情報資源を利用したいという要求は高い。独自に、個々の携

帯型計算機が周りのネットワークの状態(どの計算機と通信できるか等の経路情報)を管理し、経路制御できる携帯型計算機のための技術を実現する。自由なネットワーク構築・利用を実現し、インターネットへ接続している計算機があれば、その計算機経由でのインターネットへのアクセスができ、インターネットへの接続している計算機がなければプライベートなネットワークを作ることができる環境を提供する。

### 3.1 システム概要

現在、日本では街中にネットワーク環境は無いが、アメリカでは既に Ricochet Wireless Network [?] と呼ばれるシステムがある。このシステムは、無線型高速データ通信網である。このように、既にインターネット環境は急速に発展・拡大している。携帯型計算機が個々にインターネット接続して通信するだけでなく、それぞれの携帯型計算機どうしがインターネット以外のネットワークで繋がり独自のネットワークを利用しながらの自由なインターネット通信あるいはネットワーク利用ができる携帯型計算機のための通信システムを研究する。

### 3.2 システム設計

既存の携帯型計算機についているネットワークインターフェース(赤外線デバイス、又は無線デバイス等)を用い、計算機どうしが経路情報を持つことにより、ネットワーク環境の動的な変化に対応した経路制御が実現できる。このシステムに必要な要素として、全ての携帯型計算機が持つ独自の経路制御プロトコル、ネットワークデバイスがあげられる。図??に本システムの全体像を示す。

携帯型計算機(Mobile Node:MN)MN-Bがインターネットに接続しようとした場合、MN-Cを経由してインターネットに接続する。MN-Cはルータとしての機能を持つこととなる。次にネットワーク環境が下図のように変化したとする。MN-Dが新たに通信を始め、MN-AとMN-Bの間の通信が何らかの原因で切断され

ている。この場合、MN-BはMN-Cの代わりとなるMN-Aを見つけMN-A、MN-Cを経由して通信を続けることができる。MN-A、MN-Cはルータとして機能する。また新たに加わったMN-DはMN-Aと通信できることが分かります。MN-A、MN-C経由でインターネット通信を始める。ネットワーク環境が変わったことによりMN-Bの経路も動的に変わったことが分かる。ネットワークの環境が変われば、経路制御もさらに変わることになる。

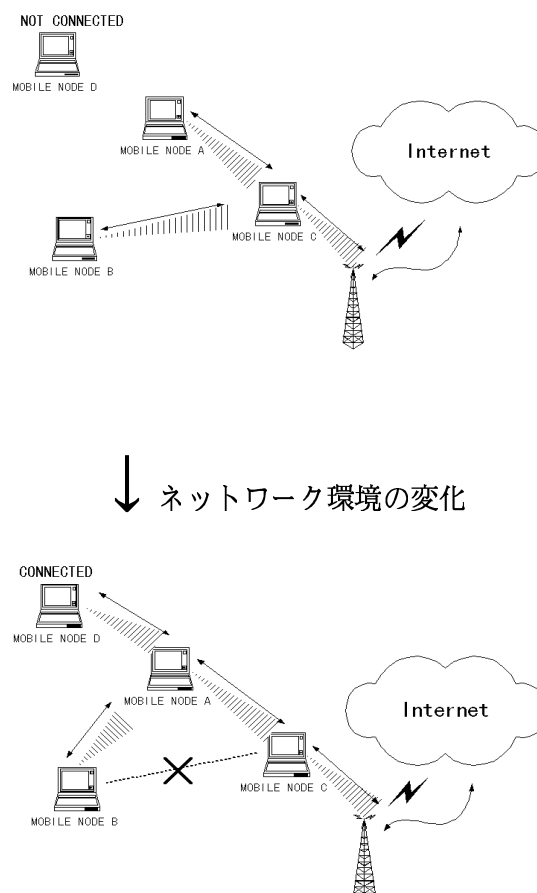


図 1: システムイメージ図

### 3.3 システム課題

本システム構築のための課題を、以下に示す。

- 複数台の携帯型計算機のための動的な経路制御技術(計算機が経路情報を保持し、経路制御する機構)

- ネットワーク環境の変化に対応する経路制御技術 (計算機と通信できなくなった時、違う通信経路を探す機構)
- 既存のネットワーク技術との融合 (このシステムで、インターネット接続するための機構)

これらを設計・実装する事により本システムを実現させる。

### 3.4 実装

リンク層で実装し独自のアドレス機構を追加することにより IP アドレス無しでの通信を可能とする。IP アドレスとのマッピングを行う事によりインターネットへの接続もできる。また、既存の経路制御技術とは違い全ての携帯型計算機が経路情報を持ち制御できるため既存のルータの役割を担う。それにより、動的な経路制御が実現可能となる。ルータとなった、携帯型計算機は周りのネットワーク情報を保持する。

### 3.5 本システムの利用例:1 インターネットカー

現在研究中のインターネットカー [?] が実現した時、車に載っている携帯型計算機は容易にネットワーク利用が可能になる。インターネットカーを含むインターネットの新しいサービス形態が確立できる。サービスとは、具体的にはカーナビゲーションシステムを含む位置情報、ドライバに役立つ情報提供、あらゆる情報収集等が現在考えられる。しかし、車等の特に移動が頻繁な携帯型計算機をどのようにネットワークに接続させるかという問題があった。車載の携帯型計算機が周りのネットワーク環境 (経路情報) を管理し、経路制御する技術により解決を図ることもできる。

### 3.6 本システムの利用例:2 プライベートネットワーク

携帯型計算機の通信を考えた時、インターネットの資源が使えない場面もある。IP アドレスが無い、あるいはインターネットの接続口が無いといった状況である。IP を使わないネットワーク利用では、ネットワーク設定や一対一の通信しかできないといった問題があった。個々の計算機が経路制御することにより、一対多の通信も可能であり、計算機の台数の増減にも対応できる。そして自動的にネットワーク構築ができるという利点がある。

### 3.7 研究成果

本研究によって得られる成果を以下に示す。

- 1: 動的な経路制御をするアルゴリズム
- 2: 携帯型計算機のための経路制御システム
- 3: 既存のネットワーク技術との融合したメカニズム
- 4: ネットワーク環境の変化を監視・通知できるシステム

これらが実現される事により、ユーザがいつでもどこでもネットワークに繋げる事を可能とし、既存の携帯型計算機のネットワーク接続時の過程 (例えば、PPP) を省く事もできる。常にネットワーク上にいるという事も可能となる。それは、既存のインターネットのようにネットワーク資源の共有であり、常に携帯型計算機を持つ事によりそこから新しい情報の送受信が容易になる。

## 参考文献

- [1] Jon.Postel., FILE TRANSFER PROTOCOL, RFC765(1980)
- [2] <http://www.mkng.sfc.keio.ac.jp/>
- [3] C.Perkins., IP Mobility Support, RFC2002(1996)
- [4] Fumio Teraoka, Keisuke Uehara, Hideki Sunahara, and Jun Murai, VIP:Protocol Providing Host Mobility, CACM vol.37 No.8(1994)

- [5] <http://www.ietf.org/html.charters/manet-charter.html>
- [6] <http://www.metricom.com/>
- [7] 1997 年度 WIDE プロジェクト研究報告書