

## WRW—広域無線ネットワーク統合環境における経路制御機構

4C-6

植原 啓介<sup>†</sup>土本 康生<sup>††</sup>寺岡 文男<sup>‡</sup>,村井 純<sup>††</sup>,<sup>†</sup>電気通信大学<sup>††</sup>竹慶應義塾大学<sup>‡</sup>(株)ソニーコンピュータサイエンス研究所

## 1 はじめに

近年、無線による計算機ネットワークの支援が急速に進んでいる。このような中で、WIDE Radio WAN (WRW)[1][2]は無線モデムを用いた広域無線ネットワークをインターネットに接続することによって、新しい移動計算機環境を形成することを目的としている。

WRWを構築する上で、当然、広域無線ネットワークを考慮した通信アーキテクチャを考える必要がある。WRWでは参考文献[1]で述べられているように1)トランスポート層接続, 2)IP接続, 3)VIP接続, 4)MobileIP接続の4つの通信形態を考える。1はアプリケーションレベルでの接続なので割愛し、本稿では2~4の形態について述べる。

## 2 問題点と解決案

**通信プロトコル** 今回、使用する無線モデムは計算機側から見ると通常のプロトコルと同じように見える。そこでシリアル回線を使ってIPパケットを通すための通信プロトコルが必要になる。このとき、SLIP, PPPの2つの選択肢があるが機能、将来性等を考慮しPPPを採用する。

**移動透過性** 現在のIPでは、ネットワークインターフェイスを切り替えながら使う、という利用形態は考慮されていない。そのため無線/有線を切り替えると、通信相手を認識できなくなる、トランスポート層の論理通信路が切断される、という問題がある。この問題は移動ホストがサブネット間を移動するとき(接続する有線ネットワークを変えるとき)にも起きる。このような移動透過性に関する問題は現在幾つか提案されているインターネットにおける移動ノード用の通信プロトコルを用いることで解決できる。

**動的なアドレスの割当て** 現在の移動ノード用の通信プロトコルはほぼ全てのものが一時IPアドレスを必要

とする。しかし、ネットワークを利用していない状態にあるホスト全てにアドレスを割当てておくのはアドレス空間の無駄な消費につながる。そこでアドレス割当ての機構に何らかの工夫をする必要がある。

## 3 移動ノード用プロトコル

可搬型の計算機をネットワークに接続したまま移動したいという要求に応えるため、現在、インターネットにおける移動ノード用のプロトコルが多数研究されている。そのなかに今回使用するVirtual Internet Protocol (VIP)[3]やInternet Engineering Task Force (IETF)のMobile-IP Working Groupによってまとめられた案[4](本稿ではMobile IPと呼ぶ)がある。

## 3.1 Virtual Internet Protocol

VIPはネットワーク層を既存のネットワーク層とホスト識別子を使った仮想ネットワーク層に分け、2つの層のアドレスの対応づけを行うことにより、トランスポート層以上の層では相手のホストのホスト識別子を指定するだけでその位置に関係なく相手と通信することを可能としている。対応づけはホストが持つAddress Mapping Table (AMT)によって行われる。AMTに相手のホストのエントリがなければIPアドレスとしてホスト識別子(VIPアドレス)が使われる。最悪の場合でも、ホスト識別子と同じネットワーク番号を持つネットワーク(ホームネットワーク)の入口になるルータ(ホームルータ)は移動ホストに対するエントリを必ず持っているのでパケットが移動ノードに到達することを保証できる。

## 3.2 Mobile IP

基本的にMobile IPはホームエージェントによるパケット転送によって移動透過性を実現している。パケットはホームエージェントに対して送られ、ホームエージェントが移動ホストの移動先における補助を行うフォールインエージェントにカプセル化したパケットを転送することにより移動透過性を実現している。

Routing mechanism on WRW—integrated environment for wide area radio network

Keisuke UEHARA<sup>†</sup>, Yasuo TSUCHIMOTO<sup>††</sup>,  
Fumio TERAOKA<sup>‡</sup>, Jun MURAI<sup>††</sup>

<sup>†</sup>The University of Electro-Communications

<sup>††</sup>Keio University

<sup>‡</sup>Sony Computer Science Laboratory, Inc.

### 3.3 移動ノード用プロトコルの導入

WRW で VIP や MobileIP を導入するとき、ホームネットワークを何処にするかを考えなければならない。WRW では、広域無線ネットワークにはいろいろな組織に属する計算機が接続されることが予想され、広域データ通信網をホームネットワークにするにはスケラビリティ、管理、セキュリティ等の面で不安が残る。よって WRW ではホームネットワークは各自が属する組織上に置くことにする。つまり、広域無線ネットワークは移動先の一つと考えることになる。

ここで、移動ホストが広域無線ネットワーク側の一時 IP アドレスの割当てを受けていないとき、如何にしてインターネット側からパケットを送るか、という問題がある。この問題はホームルータまたはホームエージェントと広域無線ネットワーク-インターネット間のゲートウェイとの間で特殊なプロトコルを用意しておく、必要に応じてホームネットワーク側から移動ノードへアドレスを割り振る要求をだすことで解決する。

## 4 アドレスの割当て

前章で述べたように WRW では各組織でホームネットワークを用意することになる。これは、広域無線データ通信網を使用するとき一時アドレスを割当てる必要があることを意味する。

WRW では 2 章で述べたように無線回線は PPP を使用する。PPP には IPCP と呼ばれるアドレスなどのネゴシエーションプロトコルがあり、これを使用してサーバ側から移動ノードに IP アドレスを指定することができる。そこで、ゲートウェイは動的にアドレスを割当てるためのプログラムを介して実際に動的にアドレスを取得し、その後、IPCP を使って接続してきたホストに IP アドレスを知らせる、という動作をすることになる。

ここで問題となるのがアドレスを割振るときのポリシーである。アドレスの要求は 2 つの場合が考えられる。移動ノードが無線モデムを介して要求して来る場合とホームルータが要求する場合である。両方に共通して言えることはできる限り前回割当てたアドレスと同じものを割当てたほうがよい、ということである。WRW で使用する無線モデムは幸い、電話番号のようなモデム固有のアドレスを持っているのでこれを記憶しておくことにより、そのような割当てができる。

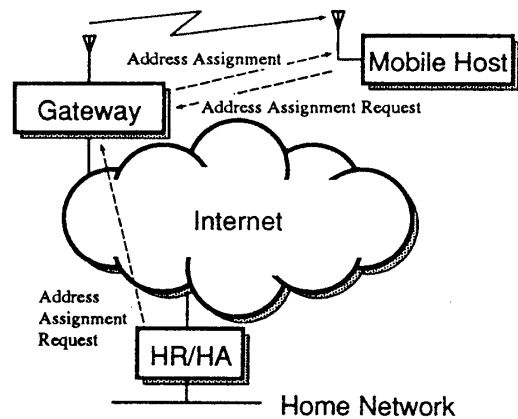


図 1: WRW のネットワーク構成

## 5 おわりに

現在、WRW は実装中の段階であり、一部の機能しか動作していない。今後、早急の実装を終え、実際に動作する環境を作り上げ、その結果を更にフィードバックする必要がある。

## 謝辞

本研究をおこなうにあたり、実験環境および装置を提供していただいた日本シティメディア株式会社に感謝します。また、実験のためのインターネット基盤をはじめ、さまざまな議論や意見を提供していただいた WIDE プロジェクトとそのメンバー諸氏に感謝します。

## 参考文献

- [1] 石井, 佐野, 村井, “WRW—広域無線ネットワーク統合環境のアーキテクチャ” 情報処理学会 第 49 回全国大会 講演論文集, Sep. 1994
- [2] 西村, 歌代, 村井, “WRW—広域無線ネットワーク統合環境におけるアプリケーションアーキテクチャ” 情報処理学会 第 49 回全国大会講演論文集, Sep. 1994
- [3] F.Teraoka, K.Uehara, H.Sunahara, J.Murai, “VIP: A Protocol Providing Host Mobility” Communications of the ACM, pp.67-75, Aug. 1994
- [4] W. A. Simpson, “IP Mobility Support”, Internet Draft