

WRW—広域無線ネットワーク統合環境のアーキテクチャ

4C-4

石井 公夫† 佐野 晋‡ 村井 純†
†慶應義塾大学 ‡日本電気株式会社

1 はじめに

現在普及しつつある携帯型情報機器を、移動中もインターネットに接続し有効に利用するためには、セルラ方式やMCA方式などによる広域無線ネットワークの利用が不可欠である。広域無線ネットワークは速度、遅延時間、コストなどの点で従来のネットワークとは異なった特性を有している。このため、ユーザが移動しながらインターネットを利用する場合には、従来のネットワークと広域無線ネットワークのそれぞれの特性を考慮しつつ、透過的かつ連続的にアクセス可能である環境の構築が必要になる。

筆者らのグループは、以上の問題を解決するための通信アーキテクチャおよびアプリケーションプラットフォームを開発した。現在、無線パケットモデムを利用したWRW(WIDE Radio WAN)—広域無線ネットワーク統合環境を構築し、その評価をおこなっている。

本稿では、このWRW全体のアーキテクチャと実験環境について報告し、その有効性を議論する。

2 目標

WRWでは、移動ホストが、通常のインターネットに接続されているホストと同様なサービスを利用できることを目標としている。

そのために個々のホストにIPアドレスを割り当てるなど、既存のインターネットアーキテクチャとの親和性を高くするという方針をとっている。これにより独自のソフトウェアを開発する必要がなくなり、一般的なソフトウェアをそのまま移動ホストで利用することが可能になる。

また、ユーザに意識させずに有線ネットワークと無線ネットワークを、透過的かつ連続的に切り替える機

構を実現することにより、室内ではイーサネットを、屋外では無線モデムを使用するというような利用形態を支援することができる。

3 広域無線パケット網の特徴

今回は広域無線ネットワークとして、広域無線パケット網を利用した。広域無線パケット網の特徴は次の通りである。

- 広域にわたり移動しながら利用できる。
- パケット単位で情報を交換するため、多くの利用者がひとつの無線チャンネルを同時に利用でき、回線交換方式に比べて構築コストが低い。
- 送信権を獲得するために遅延が発生する。
- 通信速度が低い。
- 課金方式として、通信時間ではなくデータ量に応じた従量課金を採用している。
- 誤り回復やフロー制御はすべて無線網内処理されており、利用者からみて高い信頼性のある通信ができる。

以上の特性を十分に利用した環境を構築する必要がある。

4 構成と通信プラットフォーム

図1にWRWの構成図を示す。Host-Aは無線パケットモデム(RM)を介してインターネットと接続する移動ホストである。Host-Bは状況に応じて無線パケットモデムとイーサネットなどを使い分けてインターネットと接続する半移動ホストであり、Host-Cは通常のインターネット上の固定ホストである。WRWではこれらの3種類のタイプのホスト間の通信を実現している。移動ホストと固定ホストとの通信形態として以下の4通りが考えられる。

1. トランスポート層接続

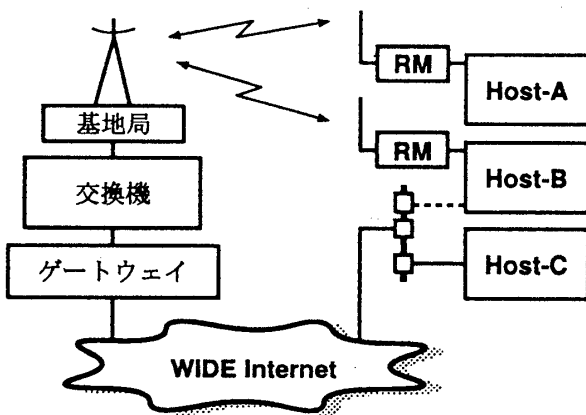


図 1: WRW 構成図

2. IP 接続
3. VIP 接続
4. Mobile IP 接続

トランスポート層接続とは、移動ホストから無線網とインターネットのゲートウェイまでは広域無線パケット網のリンク手順をそのまま用い、ゲートウェイにおいて TCP または UDP 手順に変換したのちインターネット上の通常のホストと通信をおこなう方法である。2 から 4 は広域無線パケット網のリンク手順の上に PPP 手順をのせ、その上に通常の IP、もしくはホストの移動を支援する VIP[3]、もしくは Mobile IP[4] の手順をのせて通信するという方法である [2]。

1 の方法ではユーザライブラリを変更することでインターネットを利用するための API(アプリケーション・プログラム・インタフェース)を提供する。無線モデムでは同時に高々ひとつのホストとの通信しかできないが、多重化処理をおこなうことにより、同時に複数のホストとの通信を可能にしている。2 から 4 の方法では API の変更は必要ない。現在、WRW で利用している無線網ではリンク手順で誤り回復、フロー制御などをおこなっているため、1 の形態の方が他の形態に比べてオーバーヘッドが少なく通信性能は高いが、インターネットとの親和性という点においては 2 から 4 の形態のほうが優れている。

5 アプリケーション

アプリケーションプログラムは既存のプログラムをそのまま、もしくは再コンパイルするだけで利用する

ことができる。さらにモバイルエージェント [1] を利用することで無線ネットワークの特性を考慮したアプリケーションを構築することも可能である。

6 おわりに

本稿では、インターネットと広域無線パケット網を統合した環境である WRW について、そのアーキテクチャと実験環境について紹介した。しかし今回紹介した方法以外にも様々な接続形態が考えられる。さらに、パケット交換方式以外の広域無線網の利用と評価も含めて、今後の課題としたい。

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する。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する。

参考文献

- [1] 西村 篤, 歌代 和正, 村井 純: 「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, 1994 年
- [2] 植原 啓介, 土本 康生, 寺岡 文男, 村井 純: 「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」, 情報処理学会第 49 回全国大会, 1994 年
- [3] Fumio Teraoka, Keisuke Uehara, Hideki Sunahara and Jun Murai, *VIP: A Protocol Providing Host Mobility*, Communication of the ACM, volume 37, number 8, pp.67-75, August 1994
- [4] William A. Simpson, *IP Mobility Support*, Internet Draft, July 1994