

CATV網と無線LANによるどこでもインターネット接続の実現

2S-9

武田利浩[†] 阿部康一[‡] 矢崎玲[†] 平中幸雄[†] 金子勉[†] 原田茂芳^{††}[†]山形大学工学部 [‡](財) 仙台応用情報学研究振興財団 ^{††}(株) ニューメディア米沢

1 はじめに

近年、CATV網を利用したインターネット接続サービスの提供が行われてきており、接続を提供するCATV会社とその利用者は急速に増えている(1)。しかし、CATV網は有線通信であるため、どこでもインターネット接続（屋外や移動体などからの接続）をしたいという要求やCATVの配線がない場所でのサービス提供は工夫しなければならない。無線によるインターネットやCATV網へ接続するシステムとしてLMDSやMMDSといった技術開発も行われているが、最近無線LAN装置が利用可能になった。無線LANシステムは、2Mbpsの伝送能力を持つものが規格化(IEEE802.11)・市販されており、次世代携帯電話並みの能力を持つ無線通信網が、直ちに構築できる。しかも、パケット通信を前提としているため、1基地局当りの利用可能携帯端末数も多く設定でき、ネットワークとしても低コストで運営できる。また、そのデータ伝送能力の高さから、電話機能(VoIP)はもちろん、静止画や動画の伝送も可能であり、インターネット方式携帯型通信の標準的方法となる可能性がある。これは、次世代携帯電話のデータ転送能力をすぐに利用できることを意味し、どこでもインターネット接続には好適である。

本研究では、CATVのケーブルモデムネットワークへ無線LAN装置を付加したどこでもインターネット接続環境を構築し、実際の利用を試み、その可能性と具体的応用技術の開発を行う。通信範囲の設計条件を検討後、CATV網内に試験地点を設定し、無線LAN基地局をオーバーラップ配置した高速移動体通信を含む無線LAN環境を構築する。構築した環境を使い、移動体(市民バス)からのアクセスを実験する。

2 実験内容

CATV網に接続した無線LAN基地局を設置し、無

線LAN環境を構築した。構築した無線LAN環境の概念図を図1に示す。無線LAN環境を利用する事で、屋外からのCATVインターネットへのアクセスが可能となる。さらに、CATV網未設置な場所から、無線LANを通して、CATVインターネットへの接続が実現できる。移動体からの通信を受ける基地局は500m程度(直視可能でアンテナの取り付け位置が高い場合3kmでも通信可能であった)通信可能であるが、それ以上は別の基地局への切替(roaming)が必要である。IEEE 802.11規格の無線LAN装置(BreezeCom 2.4GHz周波数ホッピング拡散変調方式)の基地局を3箇所設置し、移動体からの連続的な無線接続サービスが提供できる事を確認する。

GPSを用いて市民バスの位置を追跡し、WWWとタブレットを用いて表示する市民バス追跡システムを開発し、高速で移動する市民バスの追跡実験を行う。これと合わせて、インターネット技術で実現可能な機能(VoIP、カメラサーバによる静止画及び動画像伝送)を移動体(市民バス)内に持たせ、どの程度実用性があるかを確認する。

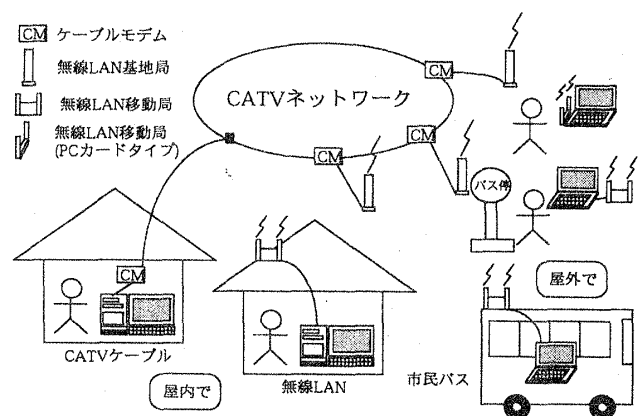


図1 無線LAN環境の概念図

Public Mobile Internet Access using CATV network and Wireless LAN

Toshihiro TAKETA[†], Kouichi ABE[‡], Ryo YAZAKI[†], Yukio HIRANAKA[†], Tsutomu KANEKO[†], Shigeyoshi HARADA^{††}[†]Faculty of Engineering, Yamagata University[‡]Sendai Foundation for Applied Information Sciences^{††}New Media Yonezawa Co.,Ltd.

3 市民バス追跡システム

開発した市民バスの追跡システムを図2に示す。市民バスの位置表示には、Javaに対応したWWWブラウザがあればよく、クライアントのプラットフォームに依存しないシステムになっている。CATVインターネットに有線でつながった屋内から、あるいは無線LANを通して屋外(例えばバス停)で自由に見ることができる。市民バスには、無線LAN移動局、GPS受信機、およびノートPCを搭載している。システムにおける市民バスの位置情報の流れは次のようになる。(1) GPS受信機より得られる市民バスの位置情報は、ノートPC上で動作するgpsdによって取り込まれCATVインターネット内のサーバ(gpsd)にUDPパケットにより送信される。(2) gpsdは、gpsdから送られた市民バスの位置情報を格納する。(3) 市民バス追跡システムのページをアクセスすると、アプレットがロードされ実行される。(4) アプレットは、WWWサーバと同じホストにあるgpsdに接続し、市民バスの位置情報を得て地図上に表示する。

本実験ではGPS受信機に、M12/D(データテック社製)を使用している。この装置は、D-GPS(Differential Global Positioning System)機能を標準装備し、ジャイロ、加速度計を備えた非接触カーナビセンサである。出力データは、NMEA-0183フォーマットで、RS232Cから出力される。GPS受信機による測位ができない場合でも、GPS受信機と同形式で出力される。D-GPSは、あらかじめ正確に位置が分かっている場所(D-GPS基地局)で受信したGPS信号から得られる位置と真の位置から作られた補正情報をもとに、位置の補正を行うシステムである。一般的に半径100m程度とされているGPSの誤差を約10m程度に補正することが可能である。D-GPSで使用される補正データは、(株)衛星測位情報センターによって提供されて

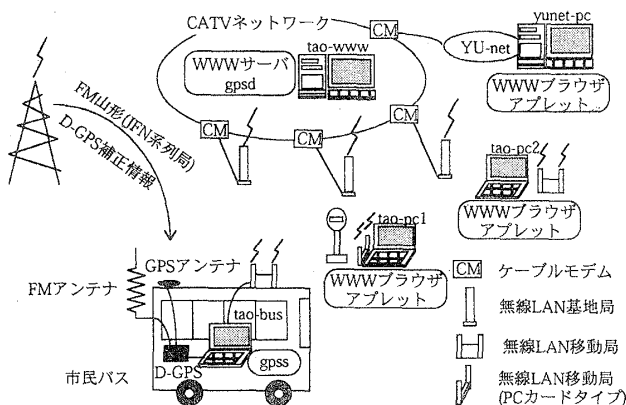


図2 市民バス追跡システム

おり、FM文字多重放送によって、受信可能である。

4 市民バス追跡実験

開発した市民バス追跡システムを、実際の市民バス(定員20名)に乗せ、バス路線(万世線)を2往復する間実験を行った。バス路線から利用できる無線LAN基地局は3箇所である。高速で移動する市民バスから、接続する基地局の移行(roaming)も問題なく行われ、無線LANを経由したCATVインターネットへの通信が連続的に行える事を確認した。ただし、ケーブルモデム側の事情により、市民バス上のIP装置のイーサネットアドレスを予めケーブルモデムに登録して実験を行った。

市民バスの追跡システムにより、市民バスの位置をリアルタイムに知ることができる事を確認した。同時に実験したVoIP装置は、電波が届かないところで数秒程度の無音区間があったが、通信可能エリア全体にわたって、良好な通信ができた。電波のリンクが一時切れても携帯電話のようにすぐに回線切断されず、装置のタイムアウト(1分程度)以内であれば、復帰して再び通話可能なのは便利であった。カメラサーバは、AXIS 200+(最大2フレーム/秒)とOpennetView(最大30フレーム/秒)を使用した。伝送エラーなどによりフレームレートを大きくできなかったが、OpennetViewでは、秒5コマ程度の画像受信ができた。データレートは、200kbps程度であった。

5 おわりに

実験を行った市民バスの路線には、自由乗降区間があり、バス停以外での乗降が多い時間帯には、運行が遅れ気味となる。自宅でバスの現在位置を知る事ができれば、それに合わせて家を出る事ができ、待ち時間を短くできる。さらに、自宅からこの場所で乗り出すという連絡をバスに入れる事ができれば、乗り遅れる心配も無い。地域に密着した小規模なバス運行利用としては意味があるかもしれない。このようなバスの乗客は老人や子供など、自家用車を利用できない人が多く、インターネット機器の利用度も低い可能性があるため、現実的には、バス停にバス運行表示やVoIPによる電話機を設置するのが望ましい。

謝辞

この研究の一部は通信・放送機構の平成10年度新規事業創出型研究開発制度による受託研究及び、財団法人山形大学産業研究所の助成を受けて行われました。

参考文献

- 1) 日本インターネット協会編: "インターネット白書'99", インプレス(1999)。