

### (1) 無線 LAN について

LAN の実用化が進むと共に、ノートパソコンやモバイルコンピュータの普及により、それらを支援するネットワーク装置として無線 LAN や無線リンクの実験が大学キャンパスにおいても始まっている。通信方法としてスペクトル拡散方式、狭帯域方式、赤外線方式などが提案され、検討されている。相互運用性を確保するための標準化作業も IEEE 802.11 で進められている。高速無線通信装置においては PHS を用いたデータ通信規格 PIAFS がきまり、32 Kbps を超える装置が普及してきている。携帯電話では首都圏においてインターネットに適したデータ量での課金制度を採用した、通信速度 28.8 Kbps のパケット通信サービスが開始された。

キャンパス内無線 LAN の現状の無線接続の方法としては電波によるものと赤外線によるものがあり、電波接続には 2.4GHz 帯電波を用いるものと PHS によるものがある。赤外線接続には PC カードの受発光デバイスを用いるものとノートパソコンの IrDA インターフェースを用いるものがある。2.4GHz 帯電波による無線 LAN 装置としては学内 LAN への橋渡しをするアクセス・ポイントとして有線 LAN の HUB に相当するアンテナを付属したブリッジとノートパソコン側のアンテナを付属した無線 LAN カードが必要となる。PHS の場合にはプロバイダ経由での接続あるいは ISDN の PIAFS 対応ダイヤルアップ・ルータが必要となる。現状の無線 LAN 装置の理論的通信範囲は半径 100m ~ 200m であり、データ伝送性能は 1 Mbps ~ 2 Mbps である。赤外線接続は赤外線の波長が極めて短いために障害物に弱く、通信範囲も半径数 m 前後と狭いが通信速度は 10 Mbps と電波接続よりも有利である。

### (2) 無線 LAN の利点

無線 LAN の利点には次のようなことが上げられる。学内のどこからでも学生がインターネットにアクセスできる環境を準備するためには、必要な数の情報コンセントを必要と思われる場所に設置する必要があるが、利用者が一箇所に集中した時には情報コンセントが足らなくなる可能性がある。無線 LAN ではこのような状態が解決できる。さらに、センタ - 側に回線を準備したり、通話料金を心配する必要がない。有線 LAN に比べ、転送速度が遅いと言う欠点はあるが、無線 LAN ブリッジに無線 LAN 端末を近づけるだけで 20 台もの無線 LAN 端末が接続できる利点は大きい。

また、現状の無線 LAN の通信範囲が半径 100 ~ 200m で障害物の影響も小さいので学内 LAN としての使用には問題はない。10Base-T や 100Base-TX のコネクタは学生の頻繁な抜き差しによって、すぐに痛んでしまうと言う問題があった。専用のコネクタや USB や IEEE1394 コネクタ経由のネットワーク接続が可能になっても学生の頻繁な使用にたえる工夫が必要になるが、無線 LAN ではこのような心配は要らない。

### (3) 無線 LAN の欠点

現状の無線 LAN の最大の欠点は通信速度が 2 Mbps 以下と有線 LAN の 1/10 ~ 1/100 と極端に遅いことがまず上げられる。次に有線 LAN の場合には一般に、情報コンセントの近くに電源があるが、無線 LAN の場合はパソコンのバッテリーに頼ることになりその限界が上げられる。また、無線 LAN のアクセス・ポイントの価格も 25 万円と有線 LAN の HUB の 1 万円 (イーサネットの 16 ポート HUB) と比べるとかなり高価である。

さらに、無線 LAN ブリッジから離れると通信が不安定になることも大きな問題である。また、IEEE802.11 の標準仕様による製品でも異種ベンダ - 間の相互接続は不安定なようである。今後、衛星を使った携帯電話サービスが開始されるが、これらの衛星からの電波が現在の 2.4 GHz 無線 LAN の周波数帯と半分近く重なるために、無線 LAN が影響を受ける可能性がある指摘する声もある。アクセス・ポイントの設置場所についても反射波であるマルチパスが実効速度や安定性に影響をあたえることがあるために注意が必要となる。

このように、無線 LAN の装置自身が世の中に出て間がないために有線 LAN と比べて性能がまちまちであり、スピードやコスト面でも解決すべき問題があると思われる。

しかし、98 年後半からは、無線 LAN の仕様の標準化が進んだことと、無線 LAN を SOHO と結び付ける動きが出たことにより、無線 LAN の製品群が目に見えた形で低価格化と高速化の方向に向かいつつある。高速化の方向としては一定の周波数帯域幅の中でアナログ符合化への変調時に情報密度を上げる方法や電波の周波数帯域を広げる方法が取られている。さらに、98 年の IEEE 802.11 委員会での伝送速度 10 Mbps の高速化技術の標準化作業の開始がこの方向を加速していることも事実である。郵政省が 5 GHz 帯の 100 MHz 分を無線 LAN に開放するための検討を進めていることから、数年以内に 5 GHz 帯で 100 Mbps の高速化も可能となるとと思われる。これらの製品が実現すると有線基幹 LAN にアクセス・ポイントを直接接続して、そこからのカスケード接続などで大規模無線 LAN の構築が可能となる。

現実の電波による無線接続には上述の 2.4 GHz 帯電波を用いるもののほかに、PHS の基地局を学内各所に敷設する方法と携帯電話を用いる方法がある。しかし、遠距離通信が可能であるなどのメリットがある反面、PHS には 1 つの基地局につながる PHS の台数の制限 (2 ~ 3 台) や転送速度、アンテナ設置、通話料金、プロバイダなどとの経路の問題など検討すべき問題が多い。

#### (4) 建物間無線 LAN について

一般に大学のキャンパスは近距離にありながらも公道や宅地によって遮られていることが多い。現状のキャンパス有線 LAN ではキャリア会社の専用線やダイヤルアップ等によって接続しているが通信維持費が高額になる等の問題点がある。現在、1 Km 以内と距離的制約はあるが指向性の鋭いアンテナによる免許不要の建物間無線 LAN が可能になり、大幅な配線コストや LAN 維持費の削減が期待できる。無線による伝送速度は 2 Mbps であるが信号の周波数成分を広帯域に拡散して伝送するスペクトラム拡散方式などにより、伝送の信頼性や安全性の向上が計られている。

現実に高価ではあるが、建物間無線 LAN として MBOK 変調方式による伝送速度 5 Mbps で最大通信距離 10 Km のものや CDO スペクトラム拡散変調方式で 10 Mbps のものも販売されている。

#### (5) 甲南大学における無線 LAN の実験について

甲南大学では 1997 年に郵政省 / 文部省による「マルチメディア・モデルキャンパス事業 / 移動体情報通信ネットワーク活用プログラム」に応募し、対象大学の 1 つに選定された。このプログラムの支援のもと、2.4 GHz 帯の電波を使用し、無線 LAN とノートパソコンを活用して、学生や教員が学内のどこからでも情報サービスにアクセスすることのできる環境を目指した 3 年計画の実験を行っている。設備としては三菱電気の無線 LAN システムを採用している。初年度は無線 LAN ブリッジ (有線 LAN の HUB に相当するもので、1 つの無線 LAN ブリッジに約 20 台のノートパソコンの接続が可能) を 3 台と無線 LAN 端末を 30 台設置して、無線 LAN 環境の基本性能の把握につとめた。

2年目は学生の集まる学内10数ヶ所に無線 LAN ブリッジを約30台設置し、無線 LAN カード、板状のアンテナと電池駆動を長くするための補助電池を添付したノートパソコン約120台を実験参加を表明したゼミに各ゼミ単位で貸与した。ノートパソコンのデータ転送速度は最大1.6 Mbps である。

甲南大学では郵政省/文部省のプロジェクトとは別に、無線 LAN 教室では赤外線による無線 LAN(IrDA1.1 インタ - フェイス経由)と電波による無線 LAN の双方を用意し、使いかたに関する比較実験も並行して行っている。今年度は実験が3年目に入り、参加者の拡大を計り、現在新たな参加者と新しい企画を募集中である。

今後、2～3年後には高速・安価で安定した製品が販売されるであろうし、転送速度も20～30 Mbps 程度で4～5 GHz 帯の電波による無線 LAN の実用化が可能であろう。今後、この段階から、大学における無線 LAN の実用化が急速に進むと思われる。

#### (6) 参考文献

- ・ 電子情報通信学会専門講習会資料「最新の無線通信学」1998年
- ・ フォーカス・オン「無線 LAN」ニッケイ・コミュニケーション 1998年
- ・ 甲南大学情報教育研究センター「学内無線 LAN 環境の構築」嶋貝耕一1998年