

無線/有線の二層構造をもつ LAN のインプリメント*

5M-2

泉本 貴広 陳 健和 重野 寛 横山 光雄 松下 温†

慶應義塾大学†

1 はじめに

有線 LAN において端末のケーブルリングは重要な課題である。端末の配置替えには多大な時間と費用を費やすことが多く、端末の配置には自由度がない。無線 LAN の実現により有線 LAN で不都合であったこれらの点を改善することができるばかりでなく、ポータビリティを活用した新しい形の LAN の可能性も見いだすことができる。

現在まで我々は、「無線/有線の二層構造を持つ LAN」[1]を提案し、シミュレーションによりその有用性を確認してきた。今回は今までの提案に基づき、その実現性を確認するため、インプリメントを行った。

2 無線/有線複合 LAN システム概略

本 LAN の構成を図 1 に示す。

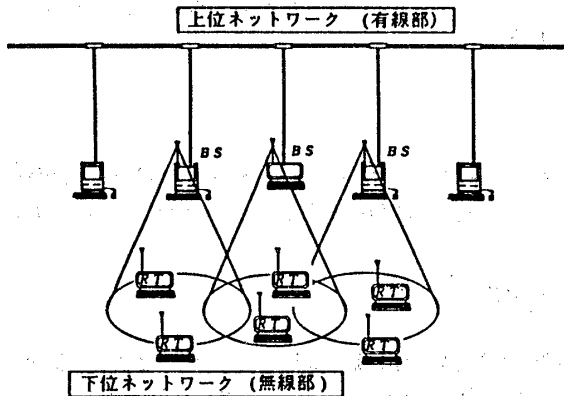


図 1 室内無線 LAN の構成

- 上位 (有線) 部として、既存の LAN (IEEE802.3 ~ 6) を使用。
- 下位 (無線) 部は、1.2GHz 周波数帯、伝送速度 32kbps の無線チャンネル (全二重、通信制御用 1ch、データ通信用 20ch) を使用。マルチチャンネルアクセス方式及び複数ゾーン構成を採用。

*The Implementation of a Hybrid LAN with Radio and Wire
†T.Izumoto, K.Chen, H.Shigeno, T.Yokoyama, Y.Matsushita
‡Keio University

- 無線端末から通信可能な範囲に基地局が複数存在する場合、それらの基地局が上位ネットワーク上で送信権獲得競争を行い、送信権を得た基地局がその無線端末と通信を行う。(収容)
- 移動などで、無線端末がその収容先基地局と正常に通信できなくなった場合、再収容が行われる。
- 各基地局は、制御チャンネル上りの送信要求パケットを傍受し、隣接基地局を判別すると共に、特定の基地局へのパケットの受信回数とその受信強度の統計 (エリア多重度) からチャンネル配置に必要な基地局の位置関係を判断する。[2]
- 各基地局は、チャンネルの使用前と解放時に、上位ネットワークのグループ同報機能を用いて、他の基地局にチャンネルの使用状況を知らせ、この更新データに基づいてチャンネル使用状況表を作成更新する。
- 通信の際の使用チャンネルは、エリア多重度表及びチャンネル使用状況表に基づき、他のゾーンに最も影響の少ないものが決定される。

3 インプリメント

3.1 システムの概略

インプリメントした本システムの構成を図 2 に示す。

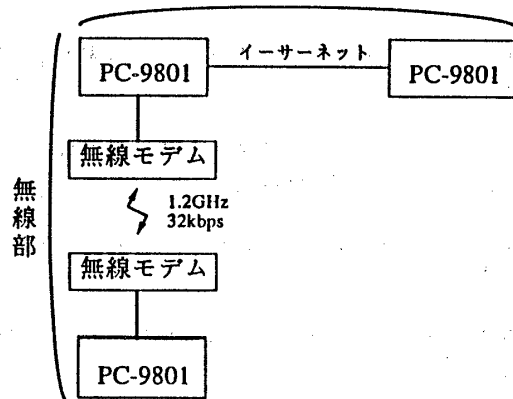


図 2 システムの構成

- 上位（有線）部は、NEC 社製 PC-9801 シリーズ 2 台と市販のイーサーボードによりイーサーネットを構築。
- 下位（無線）部は、同じく NEC 社製 PC-9801 シリーズ 2 台と、沖電気社製 ORFIN-320¹により無線ゾーンを形成。沖電気社製 ORFIN-320 は 1.2GHz 周波数帯、伝送速度 32kbps の無線チャンネル（全二重、通信制御用 1ch、データ通信用 20ch）を有する無線モデム。
- 以上の条件によりネットワークは、基地局 1 台、1 無線ゾーン、無線端末 1 台の小規模のものとなる。
- 無線端末の収容の際に行われる上位ネットワーク上での送信権獲得競合は行わない。（無線ゾーンが一つのみなため）
- 無線ゾーン内の通信は CSMA で行われる。
- システム内の全ての端末は 7 バイトまでのマシン名をもち、通信の際にはマシン名により送信先を決定する。

3.2 通信経路

本システムは中継する機械の台数により図 3 に示すように通信経路の分類ができる。

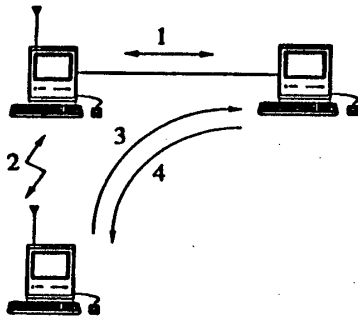


図 3 通信経路

1. 発信元と送信先が上位ネットワークの端末または基地局である場合。
2. 発信元が無線端末及び基地局で、送信先が基地局を含む自分のゾーン内の場合。
3. 発信元が無線端末で、送信先が自分を収容していない基地局である場合。
4. 発信元が基地局で、送信先が自分が収容していない無線局である場合。

¹沖電気工業株式会社製無線モデム ORFIN-320 は構内無線局の一種として郵政省の基準に合致したものである。

3.3 パケット

本システムは、図 4 に示すパケットヘッダーをもつ。

toaddr (6)	fromaddr (6)	type (2)	version (2)	length (2)
tomach (8)	frommach (8)	tosock (8)	fromsock (8)	

括弧内はバイト数を示す

図 4 パケットヘッダー

- パケットヘッダーは 50 バイト長。
- 有線部、無線部共に同一のパケット形態を取る。
- パケット長は約 1.5k バイトとする。

4 まとめ

今回我々は、以前より提唱してきた「無線/有線の二層構造を持つ LAN」のインプリメントを行った。

使用機器に制限があるため今回は小規模のシステムの構築にとどまったが、本システムは規模の拡大をはかる予定である。

謝辞

本研究を進めるにあたってご指導頂いた村石 明裕殿をはじめ沖電気工業株式会社の皆様に感謝いたします。

参考文献

- [1] 重野 他, “有線と無線の 2 層構造を持つ LAN”, 第 40 回情報処理学会全国大会, pp.1407-1408, 1990
- [2] 大平 他, “室内パケット無線 LAN におけるダイナミックチャンネル割当法”, 第 40 回情報処理学会全国大会, pp.1409-1410, 1990
- [3] 荒井 他, “無線/有線の二層構造をもつ LAN の性能評価”, 第 43 回情報処理学会全国大会, pp.1-151-152, 1991
- [4] C. Ohira, T. Yokoyama, H. Shigeno, Y. Matsushita, “A Hybrid Indoor Radio Network Based on the Wire and Wireless Layered Architecture”, Proc. of 5th JWCC, pp.65-74, 1990