

簡易キャンパス無線 LAN システムの構築

村本 充*・小島洋一郎**

Construction of simple campus wireless LAN system

Mitsuru MURAMOTO, Yohichiro KOJIMA

あらまし

近年、全学的なキャンパス無線 LAN を導入する教育機関が増加している。高等専門学校の場合、学内全域をカバーするのに150台程度のアクセスポイントが必要であるのが一般的¹⁾²⁾であるが、今回、わずか4台のアクセスポイントのみで学内の大部分の講義室をエリアにすることができたので、その概要について紹介する。

Abstract

In recent years, campus wireless LAN system becomes widespread. This paper outlines the simple campus wireless LAN system which consists of only 4 access points.

1. はじめに

近年、インターネット環境が一般家庭にも広く普及し、さまざまな情報をいつでもどこでも容易に入手できるようになった。教育教材もその例外ではなく、インターネット上に数多くの優れた教材が公開されている。特に最近では、CGI や FLASH などを利用した動きのある教材が増加していることから、インターネットを教育に活用できる機会が増え、IT を使用した従来とは異なる教育スタイルが可能となってきている。このような背景から、講義室における学内ネットワーク環境の充実の必要性が、情報教育のためだけではなく、一般的に求められるようになってきている。

ここ数年、無線 LAN が急速に普及し、装置価格も安価になったことから、全学的なキャンパス無線 LAN を設置する教育機関が大学を中心に増加しており、高等専門学校も例外ではない。石川高専や高知高専では全学をエリアとするために約150台のアクセスポイントを設置している¹⁾²⁾。無線 LAN はエリア内であれば配線なしに手軽に使うことができる利便性には大変優れているが、セキュリティ面に十分な配慮が必要であること、また、数多くのアクセスポイントの設置は、

費用面だけでなく、設置後のメンテナンスや管理のことを熟慮する必要があるなどの問題もある。

2. 従来の対応

苫小牧高専においては、各講義室（ホームルーム）には情報コンセントが備えつけられており、学内 LAN と接続できる環境が従来から整っている。しかし、セキュリティ面から、いつでも自由に接続できるわけではなく、事前に接続の要望を情報処理施設に届け出なければならない。さらに、本校のネットワークの仕組み上、講義室の場所（棟）に応じて IP アドレスなどを変更しなければならず、ネットワークに関する若干の知識が必要であることも気軽に使うことができるとはいえない要因となっている。

3. 簡易キャンパス無線 LAN の構築

低学年教育の充実を図る一環として無線 LAN のアクセスポイントを学内に4台設置した。設置にあたっては次の点に配慮した。

- 講義室（ホームルーム）において、教官が気軽にインターネットや学内 LAN に接続できること
- 講義室の場所（棟）ごとに、パソコンの設定を変える必要がないこと

* 助教授 情報工学科

** 助教授 機械工学科

- 少ないアクセスポイントで広いエリアをカバーすること
- セキュリティー面に配慮し、不正にアクセスできないこと

設置した機器は、IEEE 802.11b 規格のルータ内蔵のアクセスポイントである。各アクセスポイントは学内 LAN に接続し、設置場所（棟）に応じた IP アドレスを設定した。また、アクセスポイント（ルータ）は DHCP 機能を有効にし、さらに、アクセスポイント間でハンドオーバーが可能となるよう設定を行った。

アクセスポイントは講義室内や廊下に設置するのが一般的である。しかし、アクセスポイントを講義室に設置した場合には、設置した講義室とその両隣の3教室しかエリアとならなかった（上下の他の階も不可）。そこで、効率的なエリア設計のため、アクセスポイントを教官室の窓際に設置し、指向性アンテナを講義室のある方向に向けた。これにより、わずか4台のアクセスポイントで学内の大部分の講義室をエリアにすることができた。また、講義室や廊下に設置した場合は配線に伴う工事費が発生するが、今回の方法では、業者による工事の必要性は全くなかった。

4. アクセスポイントの利用方法

無線 LAN を利用するノート PC は、はじめて利用するときに一度設定を行えば、以後は付近のアクセスポイントに自動的に接続される。学内を移動した場合も、自動的に近くのアクセスポイントに再接続が行われ、その際に PC 側のネットワーク設定をいちいち変更する必要はない。なお、アクセスポイントのエリア内においては、学内 LAN あるいはインターネットも利用可能である。

なお、セキュリティーを考慮し、WEP による暗号化だけでなく、MAC アドレスによるアクセス制限を行っている（登録した無線 LAN カードからしかアクセスできない）。

5. エリア調査結果

講義室（ホームルーム）の教卓の上にノート PC を置き、アクセスポイントと接続可能かどうか調査した。受信電界強度を測定する手段がなかったが、OS にはワイヤレスネットワーク接続の状態を示す機能があり、その「シグナルの強さ」を指標とした。シグナルの強さは、6 段階表示（ア

ンテナ横の棒が0本～6本）される。調査結果における評価は表1のように定義した。

調査結果を表2に示す。この表から、5 学年 2 クラスを除いてアクセスポイントへの接続ができたことがわかる。つまり、わずか4台のアクセスポイントで大部分の教室をエリア化できたことが明らかとなった。5 学年 2 クラスで接続できなかったのは、今回のアクセスポイントの設置は低学年教育の充実を図る一環として行ったものであり、4～5 学年の教室のエリア化は考えていなかったためである。

なお、今回の調査は学生のいない教卓で実験を行った。実際の使用環境においては、教室に多数の学生がいるに伴う通信品質の劣化（フェージングなど）も予想される。快適に使用するためには、アクセスポイントを若干増やす必要がある。

表1 評価方法

評価	説明
×	圏外 (アクセスポイントへの接続ができない)
△	シグナル強さ 0 本～1 本 (接続がスムーズにいかないことが多い)
○	シグナル強さ 2 本～3 本 (問題なく使用できる)
◎	シグナル強さ 4 本～5 本 (快適に使用できる)

表2 エリア調査結果

学科	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年
機械工学科	○	△	○	◎	◎
電気・電気電子工学科	○	○	○	○	×
情報工学科	◎	◎	○	○	○
物質工学科	○	○	○	◎	○
環境都市工学科	◎	○	○	○	×

6. 学生アンケート結果

講義室において、今回設置したアクセスポイントを経由してインターネット上の教材へのアクセスを行い、そのノート PC の画面を液晶プロジェクタによりスクリーンに映すことで学生に教材を用いた授業を行った。授業後、学生からアンケートをとった結果を表3に示す。否定的な回答が1

名いるが、座席位置が悪くスクリーンがよく見えなかったことを理由としており、インターネット教材の活用に対する否定的意見ではなかった。自由記述の意見の一例を次に示す。

- ・ 勉強意欲が増加しそう
- ・ 見てて楽しく、特に図が見やすくてわかりやすい
- ・ インタネット教材は動きがありわかりやすい
- ・ 教科書の問題とは違う実用的な問題に挑戦したい
- ・ インターネットを利用した授業は自分の IT 術を高めるためにも是非必要

表 3 インターネット教材活用に対する学生のアンケート結果

選択肢	人数
大いに活用すべき	19 人
たまに活用すべき	20 人
使わないほうがよい	1 人

5. おわりに

本報告では、わずか 4 台のアクセスポイントで学内の大部分の講義室をエリアとする簡易無線 LAN システムの構築例について紹介した。IT 機器は数年で性能が格段に向上することから、導入段階においては、まず簡易なシステムで試行を速やかに開始し、活用事例が多くなった段階で、本格的なシステムを導入するのが最新設備を効果的に使用する一手段である。本報告で紹介したシステムはその試行段階にあたる。システムを利用した講義に対する学生の反応もよく、今後は本システムを利用した IT 教材の効果的な利用方法についてさらに検討していきたい。

参考文献

1) 今井一雅, 野町圭一, 村田将之: 全学的なキャンパス無線 LAN システムの構築と運用管理, 第23回高専情報処理教育研究発表会, pp.121-124, 2003

2) 長岡健一, 山田 悟, 山畑 章: セキュリティを考慮したキャンパス無線 LAN の構築と運用, 第23回高専情報処理教育研究発表会, pp.125-128, 2003

(平成15年11月28日受理)

