

全学ユビキタス・ネットワークへの取り組み ～学内無線LANシステムについて～

石井和広, 大西邦弘, 才木良治, 岡野 豊, 桑田正行, 土屋英亮

Approach to Ubiquitous Networks of UEC — Wireless LAN System —

Kazuhiro Ishii, Kunihiro Onishi, Yoshiharu Saiki, Yutaka Okano,
Masayuki Kuwada, Hideaki Tsuchiya

Abstract

The campus Wi-Fi LAN in the University of Electro-Communications began as a part of “e-Campus project” at 2001. It started as an experimental network. But, the number of Wi-Fi LAN areas and the number of its users increased year after year.

On March, 2010, we implemented the new Wi-Fi LAN system to cover our campus mostly. It was done as the collaboration of the ITC2010 system replacement and the project of the classroom equipment.

We report the outline of the new Wi-Fi LAN system and its operation.

Keywords : ITC, Wireless LAN, Ubiquitous, RingMaster

1. 概要

全学ユビキタス・ネットワークの取り組みの1つとして、2001年に無線LANプロジェクトが立ち上げられ、学長裁量経費で学内無線LANが構築された。当時は学内の学生が多く利用することが想定される場所（食堂、ピロティ等）5箇所に9個の無線LANアクセスポイント（AP）が設置された[1]。その後、ネットワークセキュリティを意識した認証システムを利用した運用が行われ、APの数も徐々に増加した。

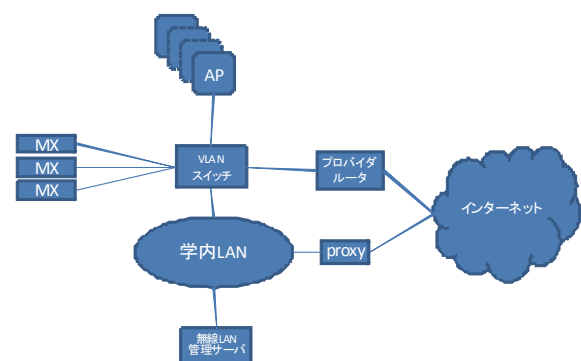
2010年3月に情報基盤センターのシステム更新[4]が行われ、その一部として従来別途購入していた学内無線LANシステムを更新した。また、教室整備の一環として無線LANが設置されていない各教室及び共用スペースにAPを設置することとなり、これらの無線LANシステムを一元管理することを計画し、設置が行われた。

2. システム構成

学内無線LANシステムは、下記の装置で構成されて

いる。また、ネットワーク構成は図1の通りである。

- (1) 管理サーバ：Trapeze RingMaster 7.4.1.2.0[3]
- (2) コントローラ：Trapeze MX-200R[3] 3台
- (3) アクセスポイント：Trapeze MP-82[3] 191台



AP:アクセスポイント(MP-82)
MX: 無線LANコントローラ(MX-200R)

図1 学内無線LAN構成図

3. 利用者の数 (2010年10月13日現在)

現在、登録されている利用者及び機器の数を次に示す。

- (1) 利用者数
918名
- (2) 機器数
1,309台

4. システムの特徴

- (1) 無線LAN管理サーバ (RingMaster) の導入
 - a. クライアントソフトウェアから全ての装置の管理が可能。
 - b. 機器の動作状態をチェックでき、異常があればメール等で通知可能。
 - c. ユーザの利用状態を監視し、必要があれば停止することも可能。
 - d. アクセスポイントを簡単に追加可能。
 - e. アクセスポイントの配置図を作成でき、設置位置を把握可能。
 - f. SNMPで必要な情報を取得し、過去に遡って利用状況を把握可能。

(2) コントローラの多重化

1台のアクセスポイントを主副2台のコントローラで管理し、コントローラが1台停止してもシステムが停止することがないようにしている。

(3) 無線ネットワークの多重化

学内接続用、ゲスト用で二つのSSIDを使い、SSID毎に別の認証系かつ別ネットワークに接続している。それぞれの違いは、次の通りである。

- a. 学内接続用
 - 認証：大学全ての構成員が登録されているLDAPデータベース。
 - ネットワーク：学内プライベートアドレス
 - 目的：大学構成員が各所で利用する。
- b. ゲスト用
 - 認証：一時的に作成されたアカウント。
 - ネットワーク：商用プロバイダを通して接続。
 - 目的：学会など一時的に利用する学外ユーザ向け。

(4) 通信速度の高速化

アクセスポイントが802.11n対応となり、最大通信速度が従来の54Mbpsから300Mbpsへ増速した。また、各棟のネットワークケーブル増設工事 (CAT6a化) により、その速度を生かすことが可能となった。なお、各アクセスポイントと学内LAN間は1000Base-Tで接続されている。

5. 運用管理について

(1) 機器の管理

学内無線LANの各機器は、RingMasterによって管理している。このソフトウェアはGUIで操作でき、比較的容易に管理を行うことができる。管理画面の1例を図2に示す。

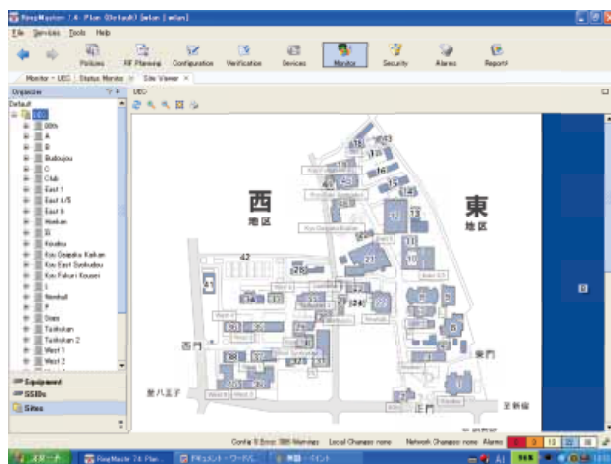


図2 RingMasterの管理画面の1例

(2) ユーザ管理

前システムでは、講習会を開いて参加したユーザのみを利用可能としていた。しかし、月一回しか開けず、かつ開催時間が決まっているためユーザに不評であった。また、講習会を開くために担当者の時間が取られるという問題があった。

本システムでは、ユーザの利便性を優先し、SNS (ソーシャル・ネットワーキング・サービス) で管理を行うこととした。SNSで行っていることは、以下の通りである[2]。

- a. 利用申請
 - 必要事項を記述して、学内無線LAN専用のコミュニティ (以後コミュニティと略す) へ参加する。
- b. 機器追加の申込
 - コミュニティ管理者に対して、必要事項を記述してメッセージを送る。
- c. 設定情報の公開
 - 必要となる設定項目をトピックで公開する。
- d. ユーザサポート
 - トピックで質問してもらい、管理者およびコミュニティ参加者が回答する。もし、内容が不適切であった場合は、管理者が削除を行う。また、メンテナンスなどで広報が必要な際は、イベントとして公表する。なお、ユーザ情報の管理はSNSでは不便なので、データベースソフトウェアで行っている。

6. 今後の課題

(1) ログアウト（接続解除）の問題

使い勝手の悪さからログアウト画面を出さない設定とされているので、ユーザが明示的にWeb認証のセッションを切る方法がない。その結果、1台の機器を複数ユーザで使う場合に問題が生じている。その対策として、一定時間で切断するようにしているが、ドライバなどの仕様に依存しているため、必ずしもうまくいくとは限らない。これに対してどのように対応するか検討している。

(2) eduroam¹（エデュローム）[5] への接続

現在設定を行っている最中である。設定が完了し次第、利用を開始する。

(3) スイッチのトラブル解消

一部のスイッチは、時間が経つと無線LANの接続は維持されるがスイッチへの接続ができなくなる。このためスイッチの状態確認や設定変更をリモートからできなくなり、復旧や設定変更するには設置場所まで行ってリセットしなければならない。この不具合の原因を究明し、対処法を検討する。

(4) 教室整備で別途購入した機器の保守

教室整備で購入した無線LANコントローラ2台とアクセスポイント111台はメーカーの初期保証のみとなっている。今後のサポートを考え、保守契約することを検討している。

(5) SNSの問題

a. なりすまし

今回採用したSNSを利用したユーザ登録システムでは、なりすましの可能性がある。SNS利用に認証が必要なため、いままで特に問題が起きていないようであるが、悪質なユーザが出てきたら、考慮する必要があると思われる。

b. 登録手続きの問題

ユーザが無線LANを使うためには次のような複雑な手順を踏むことになる。

SNSへログイン→SNSのユーザ登録→コミュニティへ参加→管理者の承認→設定情報トピックを読む→無線LANの設定

このため、ユーザによっては戸惑うこともあるようである。したがって、これら一連の操作をマニュアル化する必要がある。

c. コミュニティ管理者の問題

SNSソフトウェアの仕様上、各コミュニティには管理者と副管理者しか存在できない。そのため、無線LAN担当者全員で作業を分担することができない。また、仕様上、メッセージは一人へしか

送れないので、無線LAN機器の追加申請の時に送られた人しか対応できない。また、申請データの保存が分散されるため、一元管理できない。これらは今後の検討課題である。

(6) クラスタ化

コントローラの多重化で述べたように、現在アクセスポイント1台に対し、主副2台のコントローラで管理を行っている。また、システム更新で購入したコントローラと教室整備で購入したコントローラのライセンス数の違いにより、アクセスポイントをコントローラ毎に適切に振り分ける必要がある。これら3台のコントローラをクラスタ化することによって、振分を自動で行えるようになるので、アクセスポイントの追加や置換が容易になる。また、1台のコントローラで扱えるアクセスポイント数も所有ライセンスの2倍となり、現有アクセスポイントが1台のコントローラで扱えるようになる。そのために2台までコントローラが停止してもシステムが機能することになる。現在、設定費用が掛かるため見合わせているが、機会があったら実施したい。

7. まとめ

更新前の無線LANシステムでは、各アクセスポイントの設定変更やファームウェアの更新を1台毎に行わなければならなかった。また、アクセスポイントによっては、接続されているスイッチに直接PCを接続しないと設定変更ができなかったため、変更の度にキャンパス内の移動が必要であった。新システムとなって、管理サーバで設定変更するだけで、全てのアクセスポイントに自動的に反映できるようになり、人的、時間的コストを劇的に下げることができたことは、特筆すべきことである。また、ユーザ監視や使用停止が同ソフトウェアで可能となり、インシデントに迅速にかつ確実に対応できるようになったことも重要である。また、ほぼ全ての教室及び構内で使えるようになったので、ユーザの利便性がかなり向上できた。そして、今回の情報基盤センターのシステム更新に学内無線LAN装置が取り込まれたことにより、恒常的に安定したサービスが提供可能になった。

8. 謝辞

この報告をまとめるにあたり、学内ネットワーク物理基盤に関する相談に乗っていただき、いろいろと実現して頂いた施設課の小菅孝治氏に謝意を表します。

また、教室整備の一環として教室無線LANの構築実現に協力頂いた、教務課の菊地隆氏にも謝意を表します。

¹ education roaming の略。大学等教育研究機関の間でキャンパス無線LANの相互利用を実現するサービス。

最後に日頃より、ご理解頂く春日正好情報基盤センター長に心から感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 「無線LANプロジェクトホームページ」
http://www.cc.uec.ac.jp/e-Campus_old/WirelessLAN/
- [2] 「学内無線LANの利用について」
<http://www.cc.uec.ac.jp/services/all/wlan.html>
- [3] 「Trapeze Networks トップページ」
<http://www.trapezenetworks.com/>
- [4] 「2010年3月稼働システムの概要」
<http://www.cc.uec.ac.jp/intro/itc2010.html>
- [5] 「eduroam JP トップページ」
<http://www.eduroam.jp/>