

# 中国学園のキャンパスネットワーク

## The Campus Computer Network of Chugokugakuen

(2007年3月31日受理)

古谷 俊爾 赤木 竜也

Shunji Furuya Tatsuya Akagi

Key words : キャンパスネットワーク, キャンパスLAN, キャンパス無線LAN, 学内LAN

### 要 旨

中国学園のキャンパスネットワークも新設より約10年が経過し、キャンパスネットワーク利用も定着したと言える。本稿ではまずキャンパスネットワーク情報基盤環境の普及に取り組んできた歩みを振り返り、続いて現在進めている帯域拡張、組織共有VLAN、無線等によるキャンパスネットワークの情報基盤環境整備について報告する。

#### 1. はじめに

学校法人中国学園では学校法人中国短期大学時代からキャンパスネットワークとして学内LANの整備、インターネット接続を開始して現在まで約10年になる。その間、インターネット利用や情報処理教育、一般教育・研究でのネットワーク利用が定着してきたと言えるであろう。現在では全学科で情報処理教育科目が開講されており、その他の授業でも資料の配布やレポートの指示、資料集めにもネットワークが利用されることをよくみかけるようになった。また、情報処理演習室や図書館のインターネット端末では情報収集の為にWebアクセスしている学生を見ない日は皆無と言ってもいいだろう。

しかし、1996年度のキャンパスネットワーク新設以来一部の基幹や情報処理演習室は部分的な更新を継続的に行ってよりよい状態に整備されているものの、全面的な改定は行われておらず10Mbpsの部分はまだ多く残っていたり、機器・配線の老朽化によるトラブル、資料化されていない配線拡張が行われていたりと実用上も管理上も問題が発生しているのも事実である。この問題も2006年度に12号館の開館にともない整備計画されたキャンパス

ネットワークにより全面的な改定の方向性や見通しがたつようになった。

本稿ではキャンパスネットワークの歩みを振り返り、現在進めている整備について述べる。

#### 2. キャンパスネットワークの歩み

キャンパスネットワークの主な新設・更新の歩みを述べる。設置・設定事業者の設定資料 [1-2] の記述を参考にした。大きく期に分けると、新設した1996年度から1999年度をⅠ期、2000-2005年度をⅡ期、2006年度からをⅢ期と呼べるであろう。なお、以下では比較的大きな変更についてのみ記述し、随時実施しているセキュリティやパフォーマンス維持に関するファイアウォール等のソフトウェアのバージョンアップやハードウェアの交換については記述していない。

##### 2-1. Ⅰ期（創成期）

キャンパスネットワークの創成期である。

###### ① 1996年度

- キャンパスネットワーク新設。

- 中央と各棟最上位に100BASE-TXスイッチを置き、その間はメディアコンバータを介して100BASE-FXのマルチモード光ファイバケーブル接続した。ただし一部の棟へは数珠つなぎに10BASE-5, 10BASE-2で接続した。各棟内部では主要階に10BASE-T HUBを設置し各部屋へUTP (Cat5)ケーブルで接続した。末端の回線速度は10Mbpsで統一されていた。
- インターネット接続は専用線により岡山大学経由でSINETへ接続した。ファイアウォールはルータのパケットフィルタリングにて対応した。

## 2-2. II期 (インターネット環境とセキュリティ強化)

棟共用VLAN化を行った。また、Webアクセス環境向上とインターネットセキュリティ対策に迫られた期である。

### ① 2000年度

- 中央スイッチを100BASE-TXレイヤ3インテリジェントスイッチへ置き換えた。各棟最上位HUBも100BASE-TXのVLAN対応インテリジェントスイッチに置き換え棟毎にVLANを定義する棟共用VLANとした。
- 情報処理演習室3部屋のうち1部屋を100BASE-TXスイッチに置き換えた。
- インターネット接続をNTTのデジタルアクセス128×2で帯域を256Kbpsに増速した。ファイアウォールを専用機に置き換えた。
- Webアクセスをより快適にする為にWebプロキシ(キャッシュ)サーバを導入した。
- 学生へのメールアドレス提供の準備としてWebメールシステムを導入した。この年度のサービス提供は教職員のみだった。

### ② 2001年度

- 法人名が学校法人中国短期大学から学校法人中国学園へ変更となり情報処理センターが開設された。
- 新図書館棟が完成し中央より100BASE-FXで接続、棟内部では主要階に100BASE-TXスイッチを設置し配線はUTP (Cat5e)ケーブルで接続した。
- 情報処理演習室残り2部屋を100BASE-TXスイッチに置き換えた。
- 希望学生にメールアドレスを提供、Webメールシ

テムのサービスを学生まで広げた。

### ③ 2003年度

- ウィルス対策として、アンチウィルスゲートウェイを導入しhttp, smtpプロトコルについてチェックがかかるようになった。また、学内各端末にもアンチウィルスソフトを導入した。
- インターネット接続をFTTH (NTTのBフレッツ) とし商用ISP (OCN) に変更することにより、ベストエフォート100Mbpsへ増速した。

### ④ 2004年度

- 情報処理演習室パソコン使用に際しActive Directoryによる認証を開始した。
- 全学生にメールアドレスを提供した。

### ⑤ 2005年度

- 情報処理演習室用に学生用ファイルサーバを導入し、Windowsのマイドキュメントフォルダをネットワーク化した。

## 2-3. III期

組織共有VLAN, 認証VLAN, ギガビット化, 無線環境整備を目指す期である。

### ① 2006年度

- 12号館が完成し中央スイッチを1000BASE-Tレイヤ3インテリジェントスイッチに置き換え1000BASE-SXで接続、棟内部では主要階に1000BASE-Tインテリジェントスイッチを設置し配線はUTP (Cat6)ケーブル(一部机上情報コンセントの仕様のためCat5e)で接続した。無線アクセスポイント(IEEE802.11b/g対応)を一部に試験的に設置した。
- 情報処理演習室全てを1000BASE-Tスイッチに置き換えた。
- ネットワーク機器のユーザ認証の為にACS(アクセスコントロールサーバ)を設置した。
- 語学教育システムを更新し、情報処理演習室1部屋がCALLシステム対応となった。
- 公衆無線LANサービス(NTTフレッツスポット)が学園内一部エリアで開始された。

### 3. 新キャンパスネットワーク (Ⅲ期)

2006年度の12号館新築に伴い1F学生ホール(軽食堂)および1部教室において学生持ち込みパソコンの有線・無線によるキャンパスネットワーク接続サービスを提供

することを考慮して計画された。既存棟については既存配線の張替えとHUBのインテリジェントスイッチへの置き換えが必要であり順次実施することとなった。整備計画の物理構成を図1、論理構成を図2に示す。

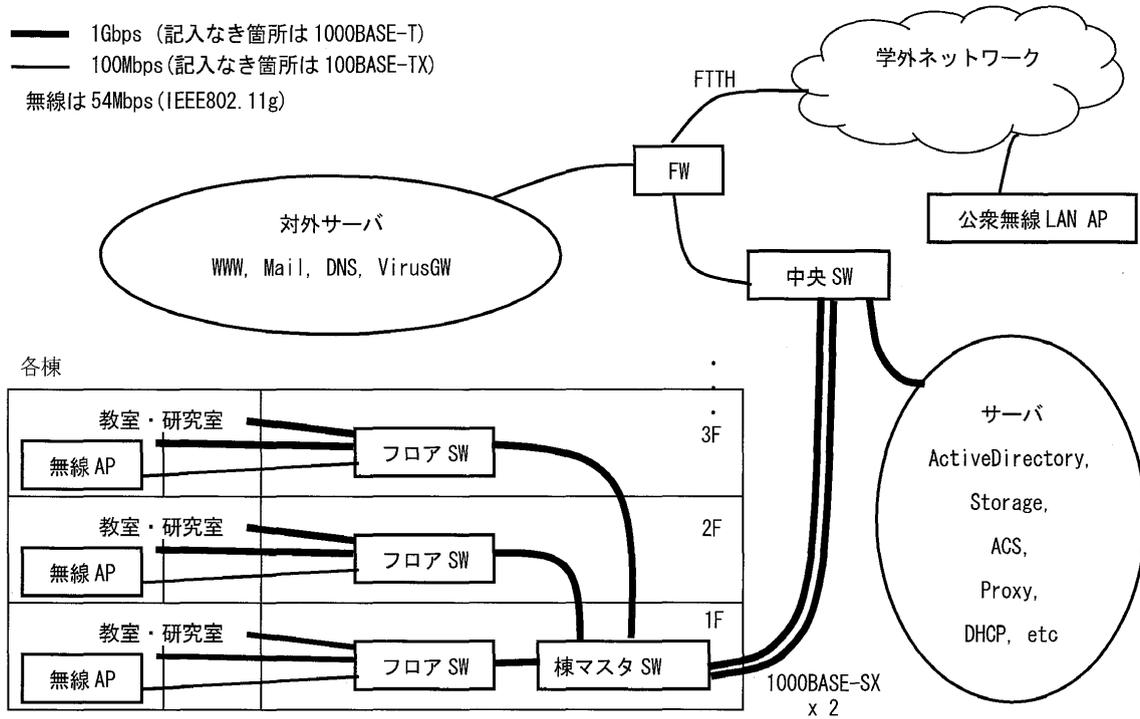


図1 物理構成

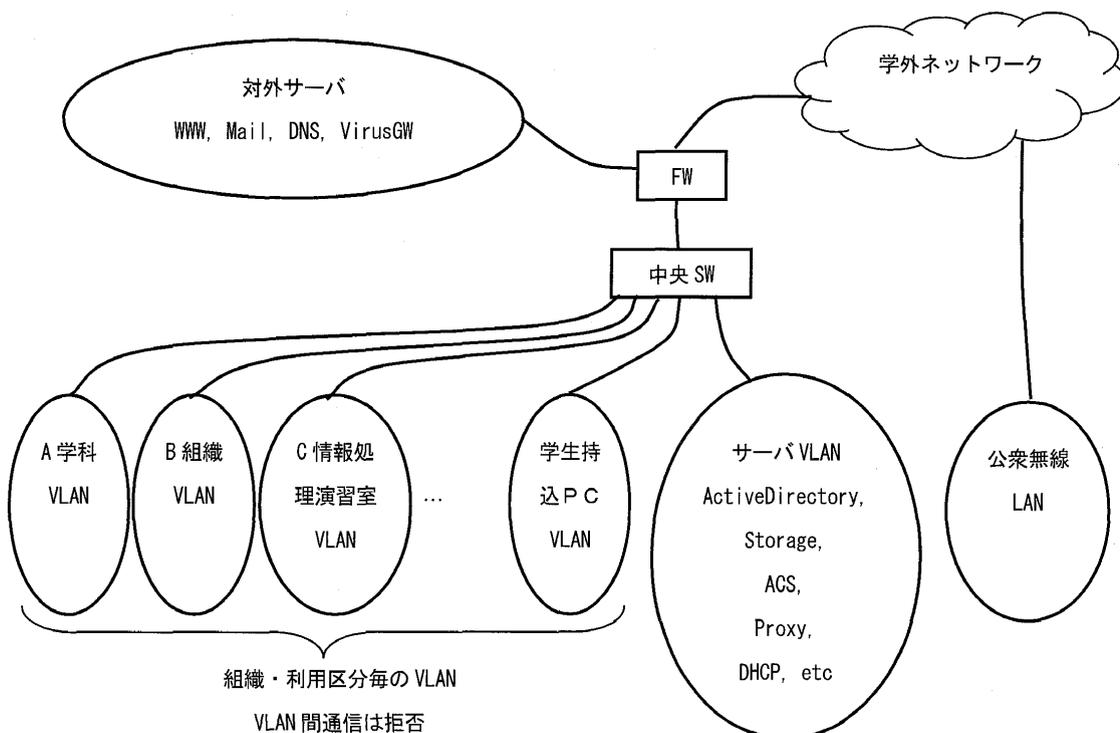


図2 論理構成

### ① 認証・暗号化

持ち込みパソコンの使用で最初に考慮したのは不正アクセスの防止や無線の盗聴である。ユーザ認証は必須であり、無線では通信の暗号化が必要となる。これについては標準化されているもの、有線/無線を問わない認証方式、クライアントソフトのインストールをできるだけ避けることを念頭に置いてIEEE802.1x/EAP-PEAP(MS CHAP v2)とした。情報処理演習室ではActiveDirectoryによるユーザIDとパスワードによる認証をおこなっておりこの方式ではRADIUSと連携して既存の認証システムを利用できる。WindowsXP SP1以降では標準でクライアントソフト(サブリカント)をサポートしており、持込パソコンのOSとしてWindows以外が現状ではほとんど考えられず限定できたことも選択の理由となった。セキュリティを更に考慮するとEAP-TLSが考えられるが電子証明書管理に手間がかかることから除外した。また、無線暗号化についてこの方式では定期的なWEPキーの生成と配布が行われる為、WEP暗号の脆弱性もカバーできる。無線では更にMACアドレス認証(RADIUSによる)により申請された無線LANカード以外からの接続を拒否、ESS-ID非通知のセキュリティ向上策も合わせて導入することにした。

### ② 通信速度

通信速度は、将来的なe-Learningでの動画配信等で比較的大容量のデータ転送も考慮し、末端まで有線1Gbps(1000BASE-T, 1000BASE-SX)、無線54Mbps(IEEE802.11g)対応にすることとした。

### ③ VLAN

II期で棟共用VLAN化を行っていたが、本学園では同一学科職員がばらばらの棟に研究室を持つケースが多くなったり、事務系は他とは別VLANにすることが好ましいが設定することができなかつたりと問題があった為、組織単位のVLAN化を実施することにした。研究室VLANも検討したがVLAN数があまりにも多くなり対応不可の機器(無線アクセスポイントで認証VLANにする場合)もでてきたので組織単位にすることにした。

一般教室と学生ホール等共用スペースについては有線・無線とも認証をおこなうが、認証VLANにより教職員

は自組織のVLANに割り当てられることも可能とした。

### ④ 機器選定

機器選定にあたっては必要な機能はもとより会社・製品とも安定していることを重視し、主要部分にはCisco社の製品を使用することにした。現行製品[3-4]ではCisco Catalyst 3750, Cisco Catalyst 2970(2960), Cisco Aironet 1130AGがあげられる。

### ⑤ 公衆無線LAN

キャンパスネットワークとは切り離されるが学生持ち込みノートパソコンの利便性向上としてNTT西日本の協力でフレッツスポットが学内一部エリアで利用可能となった。利用状況により更にエリア拡大が期待できる。利用可能エリアには写真1のような表示がなされ、写真2のようなAP(アクセスポイント)が設置されている。



写真1 フレッツスポットエリアの表示

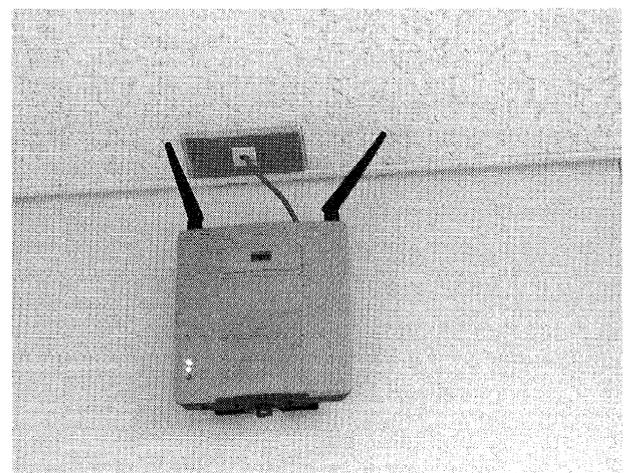


写真2 フレッツスポットAP

#### 4. 今後の予定と課題

第Ⅲ期整備のきっかけとなった12号館1F学生ホールと1部教室の学生持ち込みパソコンのキャンパスネットワーク接続サービスは、現在微調整をしながら平成19年度中のサービス開始を予定している。これにより学生ホールではカフェを楽しみながらWeb閲覧にて情報検索や就職活動ができるお洒落な環境が整う(写真3)。接続申請書にてMACアドレスを登録し、各自接続設定するとWindowsXP/Vista標準サブリカントのIEEE802.1x/EAP-PEAP(MS CHAP v2)認証で有線・無線接続できるようになる(写真4)。

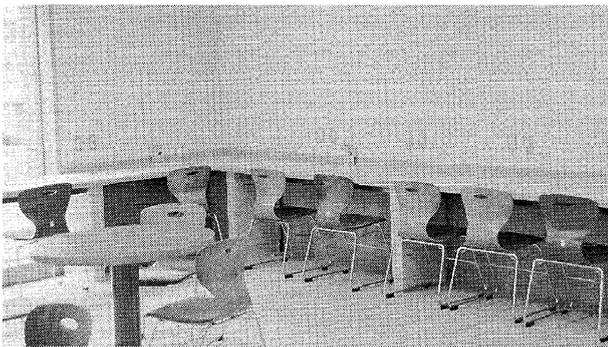


写真3 12号館学生ホール電源・情報コンセント席

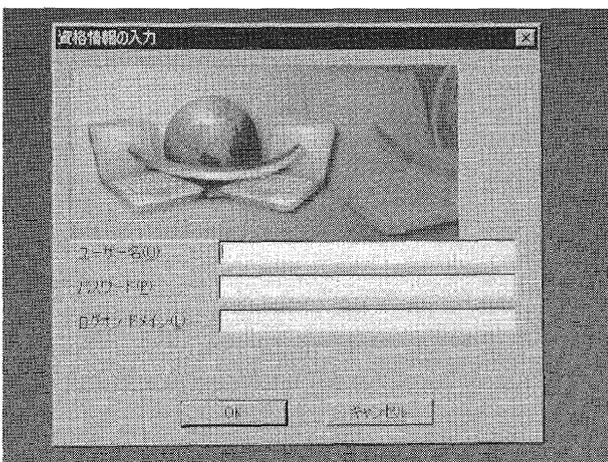


写真4 WindowsXPサブリカント認証

ただし、家庭環境ではIEEE802.1x認証は一般的ではなく初期設定が煩雑に感じられることも想定できる。また各社無線LANカードには各社独自のサブリカントが添付され設定方法はそれぞれ異なり、場合によってはWindows標準サブリカントへの変更が必要である。当人あるいは家族が無線設定に長けていれば問題ないがそう

でない場合はキャンパスでは接続できるようになったが家庭では接続できなくなったという場合もありうる。どのようにサポートし有益なサービスとして利用人数が増えていくかはサービス提供開始後の課題として残る。また、どのように効率よく第Ⅲ期整備を進めスムーズに移行していくかも今後の課題である。

#### 参考文献

- 1) LAN設備新設工事 図面 第3版, 日本電信電話株式会社, 1996
- 2) LAN設備設定資料, NECフィールディング株式会社, 2000
- 3) Cisco Systems日本語ドキュメントDVD, シスコシステムズ株式会社, 2006
- 4) Cisco 日本語ホームページ, <http://www.cisco.com/jp/index.shtml>