

群馬大学における IEEE 802.11n 無線 LAN ネットワークの構築と運用

上田 浩*

2008 年 10 月 24 日

アウトライン	2
群馬大学の概要 ～“はじめに” に代えて～	3
導入に至るまでの経緯	6
きっかけは学生の声	8
旧システムの問題点	9
11n の採用理由	11
11n のインパクト	12
これまでと何が違うのか?	13
スループットの検証	14
運用上の本学の取り組み	15
導入スケジュールの調整	17
運用ポリシー	18
リンク速度の検証	19
サービスの告知	22
おわりに	24

*群馬大学 総合情報メディアセンター

アウトライン

群馬大学の概要 ～“はじめに”に代えて～

導入に至るまでの経緯

- きっかけは学生の声
- 旧システムの問題点
- 11nの採用理由

11nのインパクト

- これまでと何が違うのか？
- スループットの検証

運用上の本学の取り組み

- 導入スケジュールの調整
- 運用ポリシー
- リンク速度の検証
- サービスの告知

おわりに

群馬大学の概要 ～“はじめに”に代えて～

平均的規模の地方国立大

と言われている。学生数 7,000 人，教員 800 人程度。

- 荒牧キャンパス
 - 本部・教養教育・教育学部・社会情報学部
- 昭和キャンパス
 - 医学部・医学系研究科・附属病院・生体調節研究所
- 桐生キャンパス
 - 工学部・工学研究科
- 太田キャンパス
 - 工学部・工学研究科 (生産システム工学科・専攻)

ネットワークの構成

GbE 予算による買い取り機器が多く残るネットワーク
私の所属する総合情報メディアセンターが管理

- 買い取り機器の例
 - 基幹 L3 スイッチの一部
- 対外接続：桐生地区 (SINET ノード校)
 - 平成 20 年 1 月に 1Gpbs へ増速
 - 平成 21 年 3 月に SINET ノードを荒牧地区へ移設予定
- キャンパス間：広域イーサ接続 (100Mbps)
 - (心理的) ボトルネックになっている

導入に至るまでの経緯

既に無線 LAN が整備されていた

2003 年，センター予算による買い取りシステム (旧システム)

- 旧システムの構成
 - Vernier Networks 社製認証スイッチ
 - Buffalo 社製無線 LAN アクセスポイント (802.11b)
- 無線 LAN に Web 認証を導入した，当時としては唯一かつ最新のシステム

きっかけは学生の声

2007年5月、図書館にて

- “無線 LAN で Moodle にアクセスしたいが接続できない”
 - Moodle とは昨年度より運用しているコース管理システム
 - ▷ <http://mdl.media.gunma-u.ac.jp/>



CAUA 第7回 合同研究分科会

8 / 25

旧システムの問題点

Vista で Web 認証ができないことが判明

- c.f. 大学入学と同時に PC を購入する学生がほとんど
 - OS は当然 Vista
- その他の問題点
 - 認証基盤がキャンパスごとにばらばら
 - ▷ 1年生時の ID と 2年生以上の ID が全く別
 - 対外 Web のプロキシ接続強制との矛盾
 - ▷ プロキシを外さなければ認証できない

CAUA 第7回 合同研究分科会

9 / 25

新システムの選定

2007年7月、新システムの選定開始

- 財源は目的積立金
- 新システムの要求要件
 - 最新かつ多様な OS に対応できるもの
 - AP 集中管理による運用コストの低減を目指せるもの
- エンタープライズ向け製品の中から ARUBA を選択
 - 選定理由：AP が IP reachable であればセグメントに関係なくコントローラ配下となる点を評価
 - ▷ AP - コントローラ間を GRE トンネリング

11n の採用理由

2007年11月5日、11n 対応の ARUBA AP125 が発表される

- 仕様策定委員から「11n はないのか」という声上がる
- “基幹サービスには枯れたものがベター” と受け流していた
 - CTC 様からも AP 125 で大幅値引きの提案を受ける
- 「日本で初めて」の誘惑に負け、採用決定
- 構成
 - ARUBA 2400, 800 (コントローラ/認証スイッチ)
 - ARUBA AP125 (アクセスポイント) : 32 箇所

これまでと何が違うのか？

100Mbps 以上の「実効」速度が規格に定められた

- スペック上のリンク速度が高いだけではない
- MAC 複層にまで手が入られた
- 下位規格との互換性も保証
 - 判りにくくなっているのはこのため
 - 5GHz, 2.4GHz のどちらを使うかは問題ではなく, 100Mbps 以上の実効速度が実現できれば良い

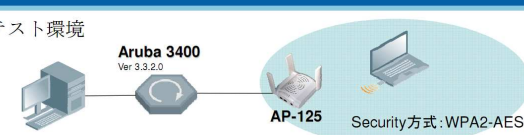
スループットの検証

100Mbps の実効速度を確認

クライアントは MacBook Air, リンク速度 270Mbps

CTC

1. テスト環境



2. テスト方法

- ・フリーソフト「iperf」を使用して、上り/下りそれぞれの実効速度を測定した。
- ・Windows Sizeを「512K」として、TCP×8Streamを30秒間流した。
- ・無線環境は5GHz帯を使用し、11a接続を排除し、11n接続のみを許可した。

3. テスト結果

- ・下記のように、端末1台の環境では90Mbps以上スループットが出る事を確認した。

上り	最高値	142Mbps
	最低値	133Mbps
	平均値	136Mbps
下り	最高値	113Mbps
	最低値	88.6Mbps
	平均値	95.5Mbps

Copyright (c)2008 ITOCHU Techno-Solutions Corporation

全学認証基盤普及のための“キラー・アプリケーション”として位置付け
 新システムへのログインは“全学認証アカウント”を利用



<http://account.media.gunma-u.ac.jp/>

- キャンパスを移動しても同じ ID でネットワーク利用が可能
 - LDAP サーバに NetSpring 社「AXIOLE」を採用

導入スケジュールの調整

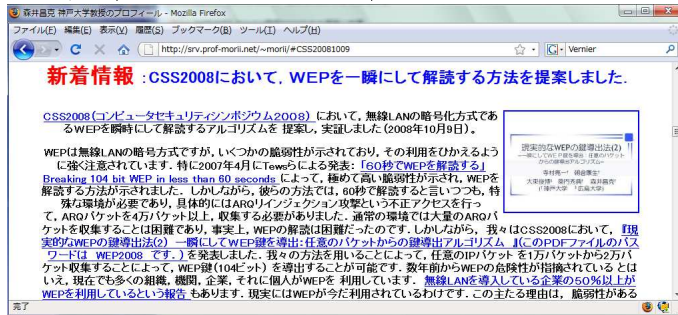
当初は 2008 年 3 月末に検収，新年度からのサービスを目指していた

- AP125 の認可の遅れのため，サービス開始を GW 明けに設定
 - 財務部と交渉し，目的積立金の年度を越える執行を行えるようにした
- 対外 Web 接続のプロキシ強制的撤廃
 - 総合情報メディアセンター運営委員会で承認を取った
 - 認証後すぐにネットワークを使えるシステムとなった

運用ポリシー

どんな機器にも対応できるよう、当初は 40bit WEP のみを予定

- WEP/WPA-PSK の 2 種類の SSID での運用に変更
 - 最新の Mac OS X が WEP をサポートしなかった
 - (おかげで)WEP は非推奨にできた
 - c.f. 最近、WEP 鍵は一瞬で解読されることが実証された



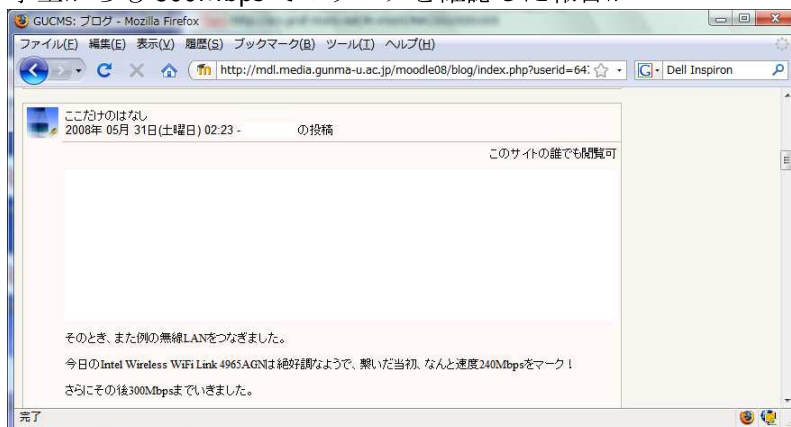
CAUA 第 7 回 合同研究分科会

18 / 25

リンク速度の検証

11n Draft2.0 対応 PC であれば 130Mbps 以上でのリンクが可能

- 学生からも 300Mbps でのリンクを確認した報告が

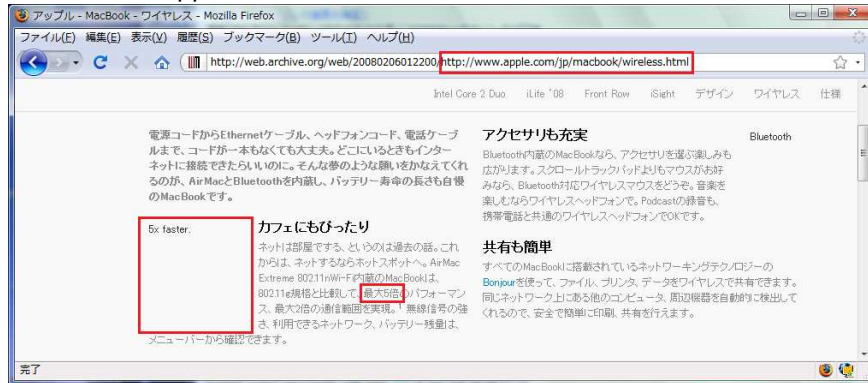


CAUA 第 7 回 合同研究分科会

19 / 25

MacBook は「5x Faster」か？

2008 年春, Apple は MacBook を「5x Faster」であると宣伝していた



- 54Mbps × 5 = 270Mbps???
- 2008 年 5 月, リンク速度検証のため MacBook を購入

残念ながら

最大 130Mbps でのリンクしか確認できなかった

- Apple 社からの回答：

モデル	11n 対応	5x Faster
iMac (Early 2008) MB323J/A, MB324J/A, MB325J/A	○	○
MacBook Pro (Early 2008) MB133J/A, MB134J/A, MB166J/A	○	○
MacBook Air MB003J/A	○	○
MacBook (Early 2008) MB402J/A, MB403J/A, MB404J/A	○	×

- 回答と前後し, いつの間にか apple.com/jp/macbook/wiress.htm から「5x Faster」の表現が削除される
- MacBook は即返品. MacBook Air を購入

先日モデルチェンジした MacBook については不明

サービスの告知

広報ステッカーの制作：群馬大学ロゴに合わせたもの



- 利用可能エリアを上記ステッカーで告知
- 接続手順書の Web 公開，講習会の開催
- 図書館にサポート用ノート PC を整備
- 月毎の利用統計をメディアセンター運営委員会へ報告

サービス開始 (5/26) 後の学内でのインパクト

講習会でのアンケート結果より

- 11n なら有線は不要。研究室でも使えるようにしてほしい

学生の反応

- PSP で Web ブラウジングしている学生も
- 300Mbps でのリンクには驚きの声

運用側の感想

- 一元管理なので設定の手間が省ける
- 反面，新しい設定を検証する場がなくなってしまった

まとめ

日本で初めて、全学的に 11n 無線ネットワークを導入した経緯、
ならびに運用上の本学の取り組みについて紹介した

□ 本サービスの意義：

- 実効速度 100Mbps 以上という 11n のインパクトは非常に大きなもの
- 大学という特殊な環境においては WiMAX 登場後も有用

□ 今後の展望と課題：

- 今年度さらなる拡充を予定
- ネットワーク利用時の教育を充実させていく必要がある

ご清聴ありがとうございました