

教育大学におけるモバイル端末の利用環境の整備

Preparation of usage environment for mobile devices at Educational University

尾崎 拓郎^{*1}, 佐藤 隆士^{*2}
Takuro OZAKI^{*1}, Takashi SATO^{*2}

^{*1, *2} 大阪教育大学 情報処理センター

^{*1, *2} Osaka Kyoiku University, Information Processing Center

Email: ^{*1}ozaki@cc.osaka-kyoiku.ac.jp, ^{*2}sato@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

あらまし：近年の急速な情報化社会の発展に伴い，教育現場においても ICT 機器を活用した学習実践の需要が拡大している．そのような背景とともに高速な通信回線の整備が期待されるようになった．

本稿では，学内で展開されているサービスに着目し，学内ネットワークに接続するモバイル機器の利用環境に対する調査内容を報告する．

キーワード：学内ネットワーク，モバイル端末活用，Wi-Fi 環境

1. はじめに

スマートフォンやタブレット端末の急速な普及により，一般社会だけでなく教育現場においてもそれらを活用する場面が多い時代となってきた．そのようなモバイル端末の需要増加に伴い，環境の整備が期待されるようになった．一方ではモバイル端末に対応したソフトウェアや Web サービスも多数展開され，需要は増加するばかりである．

本稿では，学内ネットワークに接続するモバイル機器の利用環境に対する現状と，今後のモバイル端末における大規模利用を想定した環境に対する調査内容を報告する．

2. 本学におけるモバイル Web サービス

2.1 Active! Mail⁽¹⁾

Active! Mail⁽¹⁾は本学で運用されている Web メールサービスのひとつであり，現行運用されているバージョンは 6.53 である．今年度のリプレイスによりスマートフォンに特化したインターフェースを備えたものとなった．

2.2 Moodle

本学では平成 19 年度からオープンソースの LMS である Moodle を全学利用で運用している．このサービスはフューチャーフォンのようなデータの転送量に制限がかりやすい端末での利用には不便を強いられるものである．また，スマートフォンで利用した場合も画面解像度の観点から操作性にやや難があるものとなっている．

このアクセシビリティを改善するために Moodle Pty Ltd から，iOS や Google Play に対応したアプリケーションで Moodle Mobile⁽²⁾が公開されている．

2.3 ATR CALL BRIX⁽³⁾

ATR CALL BRIX は，英語学習を行うための LMS

であり，利用者の音声リソースを利用することが特徴として挙げられる．利用者ごとに課題の進捗状況が記録できるので，各々の得意分野，不得意分野の把握がしやすい．従来は PC のみで利用が可能だったが，iOS や Google Play に対応したスマートフォン用のアプリケーションがリリースされた．本学では，同システムのスマートフォンオプションを契約しており，従来の PC 版 Web サイトで利用できるコンテンツと同等のコンテンツをスマートフォンに特化したインターフェースで利用することが可能である．

2.4 OKU VIDEO⁽⁴⁾

OKU VIDEO⁽⁴⁾は学内の構成員が利用できる動画投稿共有サイトである．利用者であれば容易に動画を投稿できる仕組みである．もともとは PC 端末での利用を想定して構築されたシステムであったが，モバイル端末の普及を受けてモバイル端末用のインターフェースを新たに追加している．これは，各接続端末が持つユーザーエージェントを利用して端末に適切な表示を行う機能である．

3. モバイル接続需要の拡大

3.1 無線 LAN 端末登録

モバイル端末の普及を受け，本学においても無線 LAN 接続を行う端末の登録数は年々増加している．表 1 に最近 4 年間の無線 LAN 接続登録機器数の推移を示す．表 1 より，今年度の登録機器数は 3 年前の数値と比べ，約 2 倍にまで上昇したことがわかる．

表 1：無線 LAN 接続登録機器数の推移

調査日	H22. 05.06.	H23. 05.02.	H24. 05.01.	H25. 05.01.
登録端末数	2,433	3,090	3,847	5,042

本学の構成員は平成 25 年 5 月 1 日現在 5,199 人である．したがって構成員 1 人あたり約 1 台が機器登録を行なっていることになる．

3.2 無線 LAN アクセスポイントの現状

本学は、キャンパス規模が最も大きい柏原地区に 152 箇所の無線 LAN アクセスポイント（以下、AP と記す）を設置している。主に 2.4GHz 帯の機器を利用している。なお、メーカーは WPA 暗号接続で 50 台以下の接続を推奨している。局所的なアクセス需要が少ないことと、平日 1 日あたりの AP を経由する平均アクセス端末数は 112 台と、アクセスする台数が少ないため、深刻な問題には至っていない。

しかし、今後はタブレット端末を用いた講義や、教員免許更新講習のために大規模な端末利用に対しても耐えうる環境が必要となっている。また、電磁波を発生する実験器具等を多数抱える研究室付近では、電波が干渉しないように別帯域の AP の需要もある。

今回は大規模利用に備えた AP 環境を試験的に用意し、その利用状況を検証することにした。

4. 無線 LAN アクセスポイントへのアクセス 負荷実験

大規模利用に備えるため、負荷実験対象にはフルノシステムズ社の ACERA 800ST⁽⁵⁾（以下、対象機器と記す）を使用した。この機器は、WPA 暗号接続であっても 100 台以上の同時接続が可能となっている。また PoE 給電に対応している。

4.1 複数台端末を用いた負荷実験

対象機器は内蔵アンテナと外部アンテナの異なるアンテナを備えている。本学情報処理センターが保有している無線 LAN 接続が可能な端末 30 台を用いて、対象機器の回線速度を計測した。実験では、対象機器に対して常にパケットを要求する動画ストリーミングサイトにアクセスを行うことで負荷をかけた。対象機器は 2 つの異なるアンテナを備えている。このことを利用し、次に示す状況で計測を行った。

- (A) 1 台がひとつのアンテナ 1 にアクセスを行う。
- (B) 1 台がひとつのアンテナ 2 にアクセスを行う。
- (C) 1 台が有線 LAN にアクセスを行う。
- (D) 29 台が同じアンテナ 1 にアクセスし、1 台が更に同じアンテナ 1 にアクセスを行う。
- (E) 29 台が同じアンテナ 1 にアクセスし、1 台が異なるアンテナ 2 にアクセスを行う。
- (F) 29 台が同じアンテナ 1 にアクセスし、1 台が対象機器におけるもとの HUB から有線でアクセスを行う。

実験結果を表 2 に示す。表 2 より、(A)(B)(C) 1 台のみがアクセスを行うと、無線 LAN アクセスに関しては理論値の約 1/2 ほどの値を記録した。(D) 同一のアンテナ 1 にアクセスを集中させると、測定端末の回線速度は理論上 100Mbps 以上の値のところ、1.3Mbps となった。端末の状態を目視で確認したところ、視聴した動画は再生を停止し、読み込み状態になることがしばしば見受けられた。また、同様の状態でテキストブラウジングを行ったところ、特に

表 2：無線 LAN AP に対する負荷実験結果

状況	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
アンテナ 1 (2.4GHz, b/g) (台)	1	0	0	30	29	29
アンテナ 2 (5GHz, n/a) (台)	0	1	0	0	1	0
有線 (台)	0	0	1	0	0	1
回線速度 (Mbps)	22.1	96.5	97.4	1.3	66.2	76.7

※表中、回線速度の(E)については 5GHz 帯、(F)については有線での速度である。

ストレスなく閲覧が可能であった。(E) アンテナ 1 にアクセスを集中させたまま、アンテナ 2 にアクセスしたところ、アンテナ 2 の回線速度は、負荷をかけていない(B)の状況と比べると、約 2/3 の値となった。(F) アンテナ 1 にアクセスを集中させたまま、大元の HUB から有線によるアクセスをしたところ、まったく負荷をかけていない(C)の状況と比べると、約 3/4 の値となった。

4.2 スマートフォンアプリ講習会での試験利用

平成 25 年 6 月 12 日に 2.3 で示した ATR CALL BRIX のスマートフォンアプリケーション利用講習会が開催された。内容としては、アプリのダウンロードおよび学習方法の説明であった。実験機器のパフォーマンスを見るために、講習会会場およびその付近で提供されている学内 AP を一時的に停止させ、実験機器のみにアクセスが集中するようにした。

講習会には 37 名の参加があり、利用者が所持していた端末に対して、IP を適切に割り振ることができた。会場内からの通信トラブルは特に起きなかった。

5. おわりに

本稿では、今後開催されるタブレット端末の大規模利用を見据えた上で、学内におけるモバイル機器の利用環境の現状と AP に対する負荷実験を行い、実用性の検証を行った。これらの実験結果をもとに、導入の検討を行う。今後の課題として、普段からのアクセスログの検証方法の検討が挙げられる。

参考文献

- (1) Active! Mail, <http://www.transware.co.jp/product/am> (2013/06/16)
- (2) Moodle Mobile, http://docs.moodle.org/dev/Moodle_Mobile (2013/06/16)
- (3) ATR CALL BRIX, <http://www.atr-lt.jp/products/brix/> (2013/06/12)
- (4) 尾崎拓郎, 佐藤隆土, モバイル機能を備えた動画投稿共有サイトの教育利用に向けての実践, 教育システム情報学会, 2009 年度第 5 回研究会 (2010)
- (5) フルノシステムズ, ACERA 800ST, <http://www.furunsystems.co.jp/product/acera800st.html> (2013/06/03)