

## mPageを用いた小テスト実施のための予備実験

大西 淑雅<sup>†1,†2</sup> 戸田 哲也<sup>†1</sup> 福田 豊<sup>†1</sup>  
山口 真之介<sup>†3</sup> 西野 和典<sup>†3</sup>

九州工業大学では、Moodle を用いた学習支援サービスを 2005 年 4 月より提供している。主な活用スタイルは、講義資料の配布が最も多く、次に電子レポートの回収である。また、小テストを用いて、理解度の把握を試みる事例もいくつか確認できた。しかし講義時間の一部を用いて、受講生の理解度を簡単に把握するためには、PC 端末が整備された教室が必要となり、特定の教室でしか Moodle 上の小テストを実施することができない。我々は、PC 端末が整備されていない、一般的な教室に無線 LAN を試験的に整備し、講義時間内に小テストの実施が可能であるかを検討した。本報告では、モバイル情報端末を用いた実験結果について報告する。

### Investigation and Implementation of the Mobile Test Environments using mPage

YOSHIMASA OHNISHI,<sup>†1,†2</sup> TETSUYA TODA,<sup>†1</sup>  
YUTAKA FUKUDA,<sup>†1</sup> SHIN'NOSUKE YAMAGICHI<sup>†3</sup>  
and KAZUNORI NISHINO <sup>†3</sup>

In Kyushu Institute of Technology, Moodle had been used for supporting face-to-face teaching and learning on our lecture. The educational system (called Kyutech Learning Support Service) is provided by E-learning Center since 2005. Teachers usually have been using Moodle to deliver teaching materials and to collect work assignments. Recently, we found that quiz activities are arranged in some Moodle courses. However, the students cannot always access the quiz activities (multiple choice quizzes, etc), because there is no PC in many classroom. Thus, we investigated the effects of using wireless LAN system in classroom. We placed 2 access points in an experimental classroom. We examined whether many students access quiz activities on the educational system by using wireless mobile terminal. In this report, we describe experiment results and the problem of this method.

#### 1. はじめに

九州工業大学では、Moodle を用いた学習支援サービス<sup>1)</sup> を 2005 年 4 月より提供している。サービスの提供に必要なサーバやストレージなどの機器は、情報科学センターから提供を受け、Moodle の保守や学習支援サービスの運営は e-ラーニング事業推進室が行っている。本学では、Moodle を活用している多くの教育機関と同様に、通常講義と組合せた活用が最も多い。その他には、社会人向けセミナーの受講生に対するサービスや単位互換協提に基く遠隔教育などにも活用されている。

図 1 は社会人向けと遠隔教育を除いた学習支援サービスの利用を表したものである。ログイン回数は前年度を越えるペースで増加しているものの、全体の開講科目数と比べると活用率が高いとは言えない。表 1 に示すように、コースの構成は、講義資料の配布（リソース機能）が最も多く、次に電子レポートの回収（課題機能）である。このように予習や復習を受講生に促す事例はいくつかは確認できた<sup>2)</sup> が、小テスト機能を用いて、受講生の理解度を短時間で把握し、次の講義に活かす事例は多いとは言えない。

一方、受講生の理解度を把握するために、講義中に紙ベースの小テストを実施している例もあるが、受講生が多い科目では収集や集計に時間を要する場合が多い。特に、知識修得状況を図るために毎週実施するような簡単な小テストの場合には、Moodle の小テスト機能の活用が有効である。しかし、講義時間の一部を用いて、Moodle 上の小テストを実施するためには、PC 端末が整備された教室が必要となる。

そこで、PC 端末が整備されていない一般的な教室を対象に、講義終了直後の小テストの実施が可能であるか検討した。具体的には、モバイル情報端末を用いた小テストが、現実的な時間内で実施可能であるかどうかを検討するために、無線 LAN システムの設定と安定性、端末の管理コスト、mPage<sup>3)</sup> の操作性、などについて確認したので報告する。

#### 2. モバイル情報端末の活用

携帯電話や携帯用ゲーム機を学生に配布<sup>4)5)</sup> あるいは貸与<sup>6)7)</sup> して、キャンパスライフ情

†1 九州工業大学情報科学センター  
Information Science Center, Kyushu Institute of Technology

†2 九州工業大学 e-ラーニング事業推進室  
E-learning Center, Kyushu Institute of Technology

†3 九州工業大学情報工学研究院  
Faculty of Computer Science and Systems Engineering, Kyushu Institute of Technology

表 1 利用モジュール数 (2010.7 月現在)

測定時期 モジュール名	'09.3 (飯塚)	'09.9 (飯塚)	'10.7 (飯塚)	'10.7 (戸畑)
SCORM/AICC	1	0	0	0
Wiki	8	6	10	0
チャット	4	0	2	0
データベース	5	7	14	0
フィードバック	0(無)	5	7	0
フォーラム	347	159	291	125
ラベル	188	224	426	252
リソース	5246	3403	6202	2004
レッスン	5	3	5	0
ワークショップ	14	0	3	0
課題	1346	699	1284	119
小テスト	469	367	537	223
調査	7	2	2	0
投票	108	30	55	194
用語	10	22	36	4

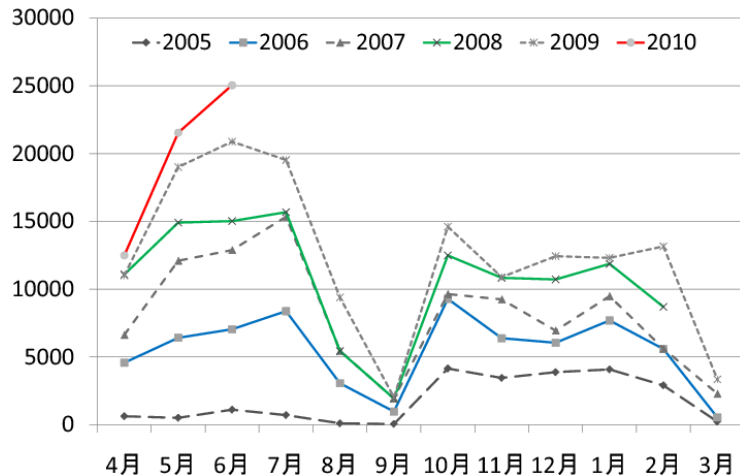


図 1 学習支援サービス (Moodle) のログイン回数

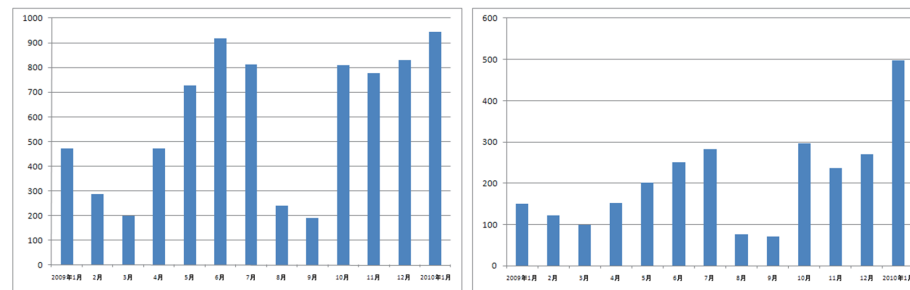


図 2 情報コンセント (無線 LAN) の利用状況 (飯塚キャンパス回数, 戸畑キャンパス回数)

報の閲覧や自主学習への活用を試みる事例が多く報告されている。例えば、鹿屋体育大学の「実践的スポーツ指導者教育プログラム」<sup>8)</sup>では、インターシップ(学外活動)に iPod touch を活用して成功を収めている。一方、一般的な教室でモバイル端末を活用した例では、携帯電話のネットワークを活用する事例<sup>9)10)</sup>と、無線 LAN を活用する事例にわけることができる。iPod touch を活用した小テストの計画<sup>11)</sup>や Starquiz と呼ばれるソフトウェアを用いた小テストの実践報告<sup>12)</sup>も行われているが、無線 LAN を用いた実践例の報告は少ない。これは、無線 LAN 接続は電波状況や利用形態によって、無線 LAN 接続の安定度が左右するため、教室での一斉利用が見込めるかどうか判断が難しいためである。

しかし、多くの教育機関で活用事例が報告されていることから、PC 端末を利用せずモバイル情報端末を用いた学習は、今後も増加していくと思われる。そこで、我々は本学の講義室にモバイル情報端末を安定して接続できる環境を構築することを目指すと共に、モバイル情報端末を用いた教育の検討を開始した。

### 3. 講義室の環境

本学では、資料提示に使用されるプロジェクタ装置は、ほぼすべての教室に整備されているが、無線 LAN のアクセスポイント (AP) の設置が未整備<sup>\*1</sup>の教室も残っている。そこで、不特定の学科が利用する教室を優先的に無線 LAN の AP を整備した。図 2 に示す利用状況を考慮し、新規 AP の設置と共に、既存 AP の置き換えも行った。具体的には、AP

\*1 飯塚キャンパス (情報工学部) では、ほぼすべての教室に整備済

の集中管理が容易に行える Aruba 製無線 LAN システムを 2009 年度末に導入した。無線 LAN の主な利用形態としては、

- 教員が講義で使用するノート PC を接続するため
- 学生が持ち込んだノート PC を接続するため
- 学会時におけるサービス

を想定していたが、近年では、個人所有のモバイル情報端末の接続が増加傾向にあった。

表 2 に戸畑キャンパス（工学部）の整備状況を示す。35 教室中、PC 端末が整備されている教室は 3 教室であり、図書館ロビーに自由に使用できる PC 端末が整備されているものの、講義で Moodle が活用できる教室は限られていることがわかる。

#### 4. 実験環境と方法

##### 4.1 端末の検討

Moodle の利用を前提とした試みとしては、携帯電話を用いたシステムや携帯用ゲーム機、iPod touch などのモバイル情報端末を比較検討した報告<sup>13)</sup>がある。また、大学だけでなく小学校～高校といった教育機関でも、モバイル情報端末の活用研究<sup>14)</sup>が行われている。

これらの情報を参考にした上で、ネットブックなどの小型 PC と、3 種類の小型端末（PSP、DSi、iPod touch）について検討した。ネットブックに代表される小型 PC は、処理能力が制限されたノート PC であるため、Moodle へアクセスは無線 LAN の通信レートを除き問題はなかった。しかし、80 人～110 人規模の学生に毎回配布することを考慮すると、運搬方法や配布方法に問題がある。一方、小型端末は運搬 / 配布の制限も少く起動も早いというメリットがある。最終的には、画面の見やすさとサポートする無線方式から表 3 に示すシステムを用いて実験を試みることにした。

##### 4.2 端末の設定

表 3 に示すシステム中から 85 台の iPod touch の設定を 2 名のアルバイト学生にて実施

表 2 戸畑キャンパス無線 LAN サービス (2010.7 月現在)

教室名	定員	PC	教室名	定員	PC	教室名	定員	PC	教室名	定員	PC
C-1A	208	x	C-2A	210	x	C-2E	63	x	C-3A	96	x
C-1B	150	x	C-2B	82		C-2F	54	x	C-3B	90	x
C-1C	99	x	C-2C	99	x	C-2G	100		C-3C*	123	x
C-1D	99	x	C-2D	99	x				C-3D	63	x

\* 2AP 設置（教室以外では、オープンスペース 3，図書館 2，オープン端末室 1，生協 2，その他 4（個所））

した。設定した項目は、無線 LAN の認証 802.1x の設定、Moodle 用のクライアントアプリケーション mPage のインストール、端末識別情報（DeviceID など）の調査を行った。また、端末の標準設定では「自動ロック」が 1 分と短いため、「ロックしない」に変更した。

具体的には、iPhone 構成ユーティリティを使って設定の雛型を作成した上で、端末毎に認証の設定をインストールした。また、アプリケーションは iTunes を使ってインストールした。これらの作業には、端末の充電作業を含め延べ 8 時間程度を有した。

##### 4.3 環境の設定

実験に使用する教室は、PC 端末の整備されていない通常の教室を利用して行うのがベストではあるが、AP を一時的に 2 台設置可能な PC 教室（C-2G 教室）を使用した。C-2G 教室のレイアウトを図 3 に示す。PC 端末が図に示す並びで配置されており、最大 100 名の受講生が受講や演習を行うことができる。本教室では AP を 1 個所（AP-1）に配置済であったが、実験を行うために AP を追加配置（AP-2 を追加）した。

導入した無線 LAN システムは、ユーザ数や帯域幅の利用率などに基づく AP ロード・バランシング機能を有している。そこで、1AP あたりの接続上限を 50 台に設定した。また、今回の実験では、多数の端末を収容することを考慮し、通信がエラーとなる可能性がある高レート（54，48 Mb/s）を使用せず、36 Mb/s を最高レートに設定した。これにより、通信の確実性は向上するので、多数の端末を収容する環境でも接続性は確保できると思われる。

##### 4.4 実験方法

実験内容は、

- (A) 2～3 名の少人数で、複数の端末を（できるかぎり短時間で）順次操作
  - (B) C-2G 教室の PC 端末を使用して、毎週 Moodle 上の小テストを回答している情報リテラシ受講生（工学部機械知能工学科 1 年生）による一斉操作
- の 2 種類とした。

##### 実験 A

AP-2 から約 3 メータ離れた地点（図 3 PreTEST-A）に 85 台の端末を並べ実験を行っ

表 3 モバイル情報端末実験システム (2010 年 3 月導入)

品名	仕様 (型式)	個数	備考
端末	iPod touch 32G (Model A1318)	180 台	重さ 115 グラム
充電機	Power Dock 4	47 台	4 端末同時充電
ケーブル	USB ケーブル	10 本	

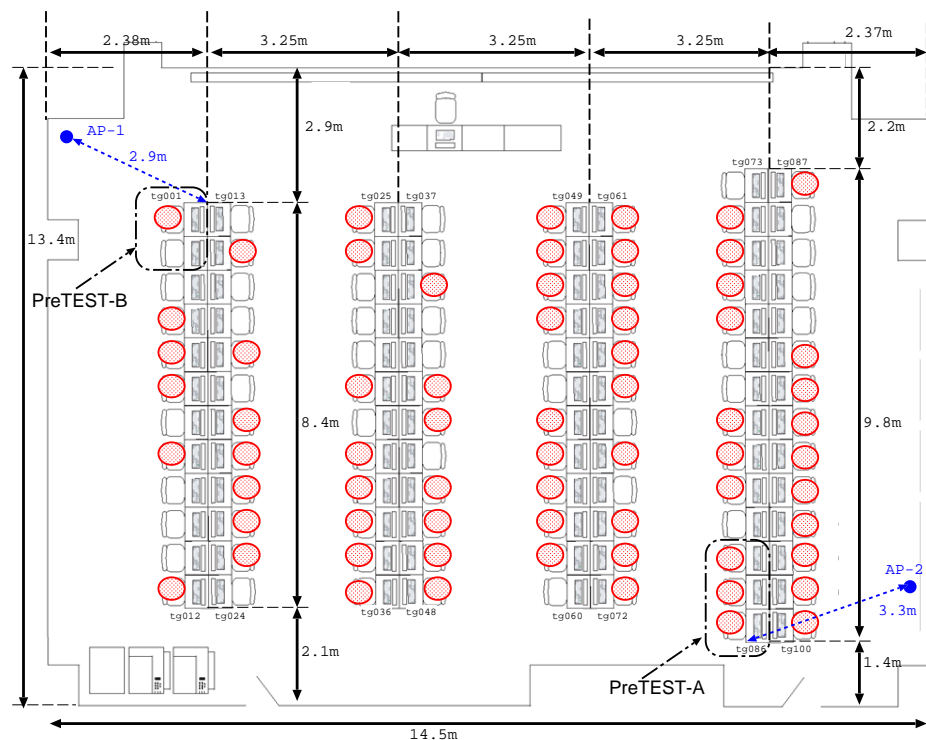


図3 実験に利用したPC教室のレイアウト( は mPage の実験時に受講生が着席した場所を示す)

た。また、別の条件として、2 箇所(図3 PreTEST-A(45 台), PreTEST-B(40 台))に端末を分散配置した場合の実験も合わせて行った。確認で使用するアプリケーションは Safari とし、実験で使用するアクセス先は、あらかじめブックマークに登録されている Web サイトをそのまま活用することにした。

この実験では、無線 LAN システムの動作を確認しつつ、講義室に 2 つの AP を設置した場合の接続性を大まかに確認するために行う。なお、2~3 人で複数の端末を次々に操作する方法で行ったため、厳密には一斉アクセスとは言えない。

### 実験 B

機械知能工学科 1 年生「情報リテラシ」の演習時間を使用して実験を行った。iPod touch

を 1 台ずつ配布し、mPage を使って Moodle にアクセスしてもらった。手順は以下の通りで、1 回目の実験ではトラブルや追加説明の時間を含めた時間を計測した。2 回目の実験では、途中での説明はせず、すべての受講生が終了するまでの時間を計測した。なお、実験は 67 台(67 名の学生)で行い、実験補助員として 4 名の TA を配置した。

- 端末の電源を ON にする(起動しない端末は交換する)
- mPage をタップする
- 予め入力されている url を確認し、Moodle へ接続する(接続できないユーザ数を数える)
- ユーザ名とパスワードを入力する
- マイコースからコースを選択する
- Activites をタップし、小テスト選択する
- 指定した小テストを行う
- mPage を操作し、ログアウトを行う
- 電源を OFF にする(電源ボタンを長押しして完全に OFF にする)

## 5. 実験結果

### 5.1 実験 A1: 少人数によるアクセス 1

表 4 に結果を示す。15 台および 30 台では接続エラーは発生しなかったが、45 台の実験では、接続エラーが 2 台発生した。このアクセス先は、本学のネットワーク環境からは元々接続性が悪いため、接続エラーが発生したものと考えられる。1 つの AP あたりの接続上限(設定値 50)を越える 60 台で行った結果でも、接続エラーは発生せず、接続待ち状態(遅延大)の端末が 1 台という結果になった。51 台目の以降の端末は別の AP( AP-1 )に接続したことが、無線 LAN システム側のログで確認できた。

最後に 85 台の端末を用いて Web アクセスを行った。表 4 に示すように 24 台が接続エラーとなり、接続待ち状態(遅延大)の端末は 10 台という結果になった。実験中はこの原

表 4 Safari による簡易な Web アクセス

実験対象の端末数	15	30	45	60	75	85	備考
アクセス結果						×	google,yahoo,apple から
接続エラー数	0	0	2	0	0	24	適当にアクセス
遅延大(アクセスの状態)の端末数	-	-	-	1	-	10	

順番に電源を ON にして台数を増加させて測定。キャッシュクリアなどの操作はしない。

因がよくわからなかったが、本学ネットワーク環境（無線環境ではない）からの接続性が影響し、結果発生した現象であることがわかった。接続エラーとなった端末の Web アプリケーションの reload を押し、再度接続を試みると 24 台中 20 台は接続が完了した。残りの 4 台も reload の再実行により Web アクセスを確認できた。

また、無線 LAN システム側のログをモニタリングした結果から、AP-2 に 50 台、AP-1 に 31 台接続された状態を確認できた。AP 1 台 (ESSID) あたり 50 クライアントに制限した設定が機能し、分散接続が成功していることを確認できた。しかし、時々 AP-2 に 51 台目としてアソシエートしそうな端末も見受けられた。最終的には、AP-1 に接続が切り替わったことを確認した。

### 5.2 実験 A2：少人数によるアクセス 2

45 台を図 3 PreTEST-A に示す場所に置いたままにし、残り 40 台を図 3 PreTEST-B に示す場所に移動した。40 台はここで電源を入れ直し、無線 LAN へ再接続させた。その上で、45 台を 1 名で、40 台を 2 名で操作し Web アクセスを試みた。2 個所に分けた場合の 85 台接続テストは、アクセス先を変えて 2 回行ったが、いずれの場合もすべての端末が Web アクセスを完了することができた。

続けて、PreTEST-B に置いた 40 台の端末を電源をいれたまま、PreTEST-A の場所まで移動し、そのまま 85 台の Web アクセスを試みた。その結果、3 台の端末でアクセスエラーが発生した。やはり端末の移動（短時間）は、無線 LAN の接続性に影響するようである。

最後に、PreTEST-A の場所に 60 台の端末を配置し、すべての端末の電源を入れ直した状態（残り 25 台は電源 OFF）で Web アクセスを試みた。表 4 に示す結果と同様に、60 台すべての端末が Web アクセスを完了することができた。60 台の端末の電源は入れたままで、すべての端末が Web 表示が完了するまでの時間を測定した。なお、操作時間も合わせて測定した。

図 4 に結果を示す。同じ Web サイトをアクセスした結果（キャッシュの影響を排除するため）ではないため、単純な比較はできないが、台数の増加に伴いアクセス時間が延びる結果を確認できた。また、30 台の実験では 1 台アクセスエラーとなった。操作台数が 30 台でも 60 台の端末が接続状態のままであるため、タイミングによってはアクセス障害が発生する可能性があると思われる。なお、図 4 の結果からは、アクセスエラーの端末を測定から除外した。

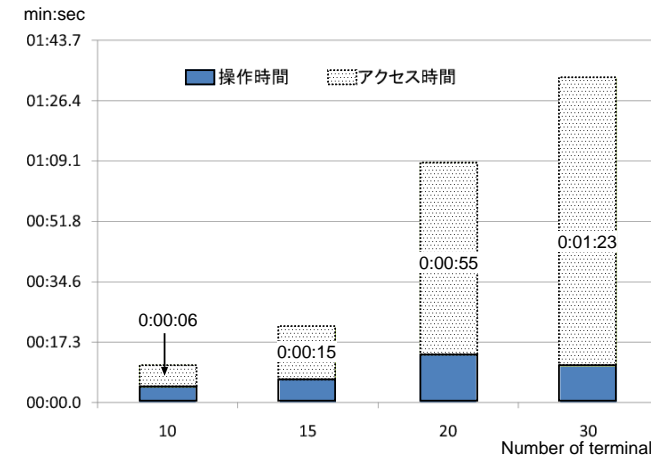


図 4 30 台までの Web 表示時間（測定中は 60 台は電源 ON の状態である）

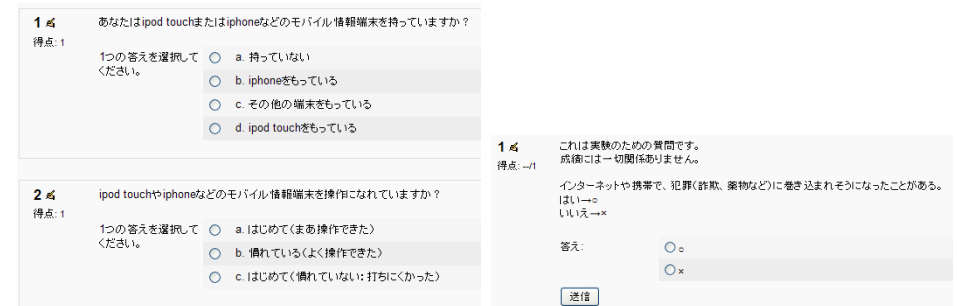


図 5 実験で使用した小テスト（左：テスト 1，右：テスト 2）

### 5.3 実験 (B)：mPage による小テストの実施

実験に用いた小テストは、図 5 に示すような、多岐選択問題と ×問題の 2 つ用意した。実験に参加した受講生は、PC 端末を使って Moodle にアクセスし、資料の閲覧や小テストを毎回行っているため、Moodle の基本操作による影響は少ないと考えてよい。

テストを開始する前に、完全電源 OFF の状態の端末を 1 台ずつ配布した。実験時の着席状況は図 3 の で表している。また、主旨説明と同時に、iPod touch と mPage 簡単な操作ガイド (A4 1 枚両面印刷) を配布した。特に、次の操作については補足して説明した。

- 文字入力：誤って日本語入力モードになった場合の操作
- mPage 上の Moodle ログイン
- mPage 上のボタン (Activites, Quizzes, Logout) 操作

### 5.3.1 テスト 1

テスト 1 では、操作が不明な場合は 4 名の TA が操作を説明して進めることにした。電源 ON から小テストを終了するまでの時間はおよそ 9 分 9 秒 (64 名が小テストを完了するまでの時間) であった。なおテスト中に発生したトラブルを以下に示す。

- 端末の電源をいれても起動しない (アップルマークのまま)
- mPage を使ってログインできない (PC からはログイン可能)
- 小テストが表示されない

電源をいれても起動しない端末は 3 台となった。その場で予備の端末に交換し、そのまま実験に参加してもらった。この現象は、端末自身の不良かその他の要因で発生したと考えられるが、今のところ原因は判明していない\*1。mPage を使ってログインできない受講生は 3 名確認ができた。これは、パスワードにある文字列を使用すると、発生することが事前に判っていたため、3 名の受講生は実験に不参加とした。また、小テストが表示されない事例が 1 件発生した。実験時に原因が判明しなかったため、この受講生にも実験の参加を中止してもらった。

### 5.3.2 テスト 2

テスト 1 では必要に応じて補足説明しつつ時間を測定した。テスト 2 では小テストを変更した上で、小テストを一斉に (パスワードを教えてほぼ同時に) 開始した場合の時間を測定した。63 名の受講生が 1 問 (図 5 右) の小テストを完了するまでに必要な時間は 1 分 30 秒であり、電源 ON からテスト完了までの最長時間は 5 分 55 秒であった。

## 6. 分析結果

実験 (B) のいずれのテストにおいても、多数の受講生が mPage を使って Moodle 上の小テストを完了することが確認できた。2 つの AP を配置した講義室では、モバイル情報端末を使用した小テストが、少なくとも 63 名は同時に受験できることを確認した。また、実験 (A) の結果から 85 端末を同時に使用した小テストも可能であると思われる。以下、ログによる分析結果について述べる。

\*1 後日該当端末を操作すると正常に動作する。

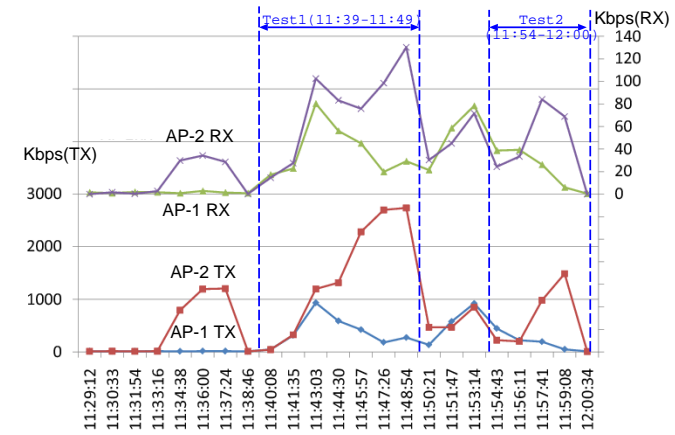


図 6 mPage を使った小テストの実施 (スループット)

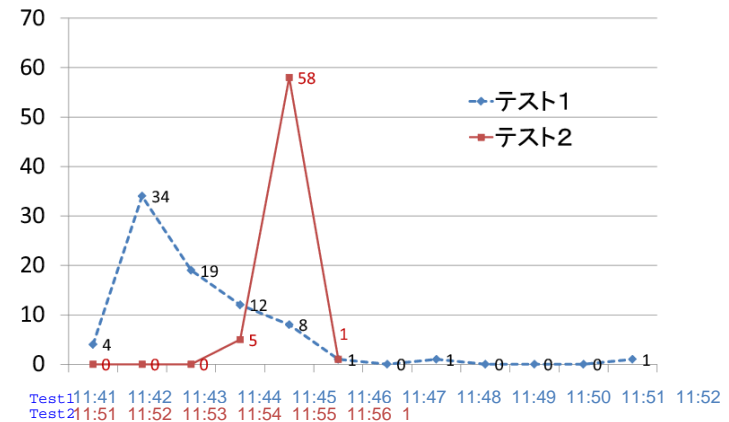


図 7 Moodle ログにおける quiz attempt の実行状況

### 6.1 ログによる分析

図 6 に無線 LAN システムから確認したアクセス状況を示す。横軸に時刻、縦軸にスループット (Kbps) として、AP 毎の TX および RX の値をプロットした。なお、ログの収集は SNMP を使用し収集間隔は約 80 秒とした。また、図 7 は、Moodle ログから quiz attempt の発生回数を時刻 (分単位) 毎に集計してカウントしたものである。横軸は経過時間 (分)

を示している。

テスト1は11:39より開始し、実験者63名に対して総計80回の小テストが実行された。図6から、2つのAPに分散して接続していることが判る。スループットの分散状況が均一ではないが、これは図3に示す着席状況からわかるように、AP-2に近い端末がAP-1に比べて多いためと思われる。また、図7からテスト1の最大回数(34回)の時刻を確認した上で、図6のRX値を確認すると102.5Kbpsと80.4Kbpsとなる。小テストのトラフィックとしては少し大きい値ではあるが、うまく動作していることが読み取れる。なお、11:48頃に発生しているTX最大値2737.3Kbpsのトラフィックは、図7から回答はほとんど終了していることから、別のトラフィックであることが判る\*1。

一方、テスト2は11:54より開始した。テスト2では小テストにパスワードを設定し、ほとんど学生が同時に回答するように指示をした。その結果、図7のテスト2のグラフから読み取れるように、11:55に回答のピークが発生すると予測した。しかし、図6の同時刻の値は、テスト1に比べて低いことが判る。これは、キャッシュによる効果とも考えられるが、小テスト自身のトラフィック量が元々小さいため、スループット値としては表れなかったと思われる。

## 6.2 学生へのアンケート

すべてのテストが終了した後に、学生への感想を挙手にて確認した。このようなモバイル情報端末を使った小テストをどう思うか質問したところ、これならやってよいが15名程度、あまりやりたくないが15名程度、となり感想は別れた。また、テスト1の結果を分析したところ、

- モバイル情報端末の保有：約9割の学生が保有していない
- iPod touchの操作：約6割の学生がはじめて
- iPod touchの操作：約2割の学生が慣れている

が判明した。もう少し保有率が高く、操作にも慣れている学生が多いと予測していたので、学部や学科による違いがないか調査する必要がある。

## 7. まとめ

本稿では、Moodle上に用意された小テストを、PCなどが整備されていない通常の教室で実施するための予備実験を行った。モバイル情報端末をネットワークに接続するための無

線LANシステムは、教室あたり2つのAPを設置すれば、100人程度の一斉利用は可能であることが判った。無線の空チャンネル状況に左右されるが、教室あたり3つのAPを設置すれば、いわゆる大講義室でも実施可能と思われる。実験に用いた端末は11n規格に未対応であるため、今後発売される端末を用いればさらに安定度が増し、小テストを気軽に利用できると思われる。

今回の実験ではmPageを使用した。いくつかの問題点\*2を改良できれば十分使用できると感じた。限られた講義時間内での小テストの実施を考慮すると、できる限り少ない操作で小テスト問題に到達する必要がある。mPageを使用すると、Webアプリケーションを使用する場合と異なり、少ない操作ステップ数(ログイン後5ステップ)\*3で実施できる点が良い。なお、画面サイズの大きいモバイル情報端末では、さらに多くのことが実践できそうである。

端末の管理やセキュリティ面には幾つか課題が残る。貸し出し方式では、貸し出し期間の設定方法により、充電の管理や配布回収方法などをうまく設計する必要がある。今回の実験では、無線LANの認証を予め端末に登録することで、操作ステップ数を少なくすることができた。しかし、端末の利用者はいつも同じではなく変るため、セキュリティ面から端末と利用者を簡単に確認できる仕組みが必要である。一方、個人所有や長期貸し出し方式では、端末種類の違いによるトラブルや端末忘れなどの発生が予想される。

今後、幾つかの実験的な実践を行う予定である。例えば、英語の文法テストや情報技術者試験問題などを活用しより実践的なデータを取得したいと考えている。

謝辞 実験に協力して頂いた、本学関係者(本山非常勤講師、堀之内技術職員、入江非常勤技術スタッフ)に感謝いたします。なお、本研究の一部は、科学研究費補助金(基盤研究(C)20500052、基盤研究(B)19300263 および基盤研究(C)22500927)の助成を受けている。

## 参 考 文 献

- 1) 大西淑雅, 山口真之介, 西野和典:九州工業大学における Moodle の活用事例, 平成18年度情報教育研究集会論文誌, pp.635-638 (2006).
- 2) 大西淑雅, 山口真之介, 堀之内新吾: Moodle を用いた学習支援サービスの利用実績報告, 平成21年度情報教育研究集会論文誌, pp.299-302 (2009).
- 3) James CY Chan: mPage (iPhone app) Web Service,

\*2 url のブックマーク機能の追加, パスワードに使用できない文字の存在

\*3 電源 ON, mPage 起動, url 入力, 認証情報入力 (moodle ログイン), コース選択, Activities 選択, Quizzes 選択, 問題選択, 小テスト開始

\*1 小テストを終えた一部の学生が YouTube へのアクセスを試みたようである。

<http://moodle.org/mod/data/view.php?id=13&rid=3806>

- 4) 青山学院大学:青山学院大学とソフトバンクモバイル,ソフトバンクテレコムはモバイル・ネット社会の教育・研究 基本協定を締結, <http://www.aoyama.ac.jp/news/361.html>
- 5) 共愛学園前橋国際大学: 共愛ユビキタス・キャンパス, <http://www.kyoai.ac.jp/ipod/index2.html>,
- 6) 産業医科大学: コンパス, <http://gakuseigp.med.uoeh-u.ac.jp/report/2009.html>
- 7) 高知工業高等専門学校: 自己成長力を加速する次世代ICT活用教育, <http://gp.kochi-ct.jp/>
- 8) 鹿屋体育大学: 実践的スポーツ指導者教育プログラム成果報告書, [http://www.nifs-k.ac.jp/e-tpi/images/products/e-tpi\\_report.pdf](http://www.nifs-k.ac.jp/e-tpi/images/products/e-tpi_report.pdf)
- 9) 高橋道祐, 吉田法雅, 小林洋介, 篠永祐太: 携帯端末を用いた出席登録・管理及び授業支援システムの開発, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.105, No.581(ET2005 74-87), pp.69-74 (2006).
- 10) 三輪譲二: パソコンと携帯向けの Web 型試験システムを用いた専門科目の到達度評価, 日本教育工学会研究会報告集, Vol. JSET08, No. 2 , pp.111-116 (2008) , <http://sp.cis.iwate-u.ac.jp/icampus/doc/jset0805.pdf>
- 11) 今井一雅, 栗田耕一, デーヴィッド・グラント, 成行泰裕, 上田真也: 次世代携帯情報端末 (iPod touch) を使った ICT 活用教育の可能性について, 情報処理教育研究発表会論文集第 29 号, 高等専門学校・情報処理教育研究委員会 (主管校: 長野高専), pp. 219-220 (2009).
- 12) 竹中章勝: MacOS とモバイル環境における授業とテスト環境, 教育テスト研究センター 第 14 回研究会報告書, <http://www.cret.or.jp/j/report/index.html>, pp.PDF6 ページ, 2009.
- 13) 白井達也, 石原茂宏, 渥美清隆: ゲーム機やモバイル機器を用いた Moodle へのアクセシビリティの検証と改善策, 情報処理学会研究報告 (CMS 研究会), Vol.2009-CMS-11, <http://www.suzuka-ct.ac.jp/mech/moodle/mod/resource/view.php?id=1048>, (2009).
- 14) NPO パソコンキッズ: モバイル学習環境の実現と学習効果の研究, 平成 21 年度「先導的教育情報化推進プログラム」最終成果発表会, [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2010/03/26/1291431\\_07\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/03/26/1291431_07_1.pdf),
- 15) アルバネットワーク, <http://www.arubanetworks.co.jp/products/>