

無線 LAN アクセスポイントを用いる出席管理システム

鵜川義弘¹, 福井恵子¹, 上山由果¹, 安藤明伸¹, 黒川修行¹,
鉄本良², 藤井俊彰², 岩田薫³, 今野幸典⁴, 藤沢和繁⁵, 高橋修⁶

¹宮城教育大学情報処理センター, ²東日本電信電話株式会社, ³株式会社タイムインターメディア,
⁴ネットワンシステムズ株式会社, ⁵株式会社 SRA 東北, ⁶株式会社理経

2017 年度から1年生の PC 必携化が始まり、学生は、自分の PC で授業を行うため、これまで使っていた出席管理システムが使えなくなった。そこで、学生の PC やスマートフォンが、どの無線 LAN アクセスポイントを使っているかを元に出席管理を行うシステムを構築した。

キーワード:無線 LAN、Wi-Fi、出席管理、スマートフォン、Moodle、Cisco Prime Infrastructure

1. はじめに

「出席していても講義を聞いていないならば出席を確認することに意味はない。それでも、毎回まじめに出席している学生は評価したい。一方で、出席をとる場合には、可能な限り簡単な方法でできるのが良い」との気持ちを持つ教員は少なくないと思われる。

宮城教育大学では 2017 年度から1年生の PC 必携化が始まり、学生は自分の端末を学内無線 LAN に接続して授業に使うことになった。これは、これまで有線 LAN で接続する演習室端末の使用記録を使って出席確認をする仕組みが、今後は使えなくなることを意味している。

そこで、無線 LAN に接続した情報を元に、できるだけ簡単に出席管理を行う仕組みを開発した。ここでは、必携化した PC を使う授業の出席確認方法と一般教室で学生のスマートフォンを使う出席確認方法について紹介する。

2. 無線 LAN アクセスポイントによる出席管理

宮城教育大学の学生の PC は現在学内 340 カ所ある無線 LAN アクセスポイント経由でネットワークに接続している。アクセスポイントは元々は全キャンパスに広く薄く、どこでも接続できるよう配置していたが、今年度の学生 PC の必携化に伴い、授業が行われている教室からアクセスが集中しても良いように、情報処

理センターや講義棟を中心に、1 台で最大 200 端末を収容できる新機種を導入し増強を図りつつある。学生は、各自の ID とパスワードを使い、SSID が miyakyo-up に接続することで無線 LAN を利用できる。

学生がどの無線アクセスポイントを利用しているかは、後述のネットワーク管理ツールで調べることができるので、授業が行われている時間に教室の近傍のアクセスポイントを利用しているかどうかで、出席しているかどうかを判断できる。

3. 必携化した PC を使う授業の出席確認

1 年生後期「情報機器の活用」の授業は、学習の進捗状況が確認できるよう Moodle という e-Learning システムを利用している。各授業日に使うコンテンツは Moodle 内にあり、学生は ID とパスワードでログインし「情報機器の活用」のコースを閲覧する際、サーバに閲覧記録が残る。

表1 Moodle コース閲覧記録の SQL 検索

```
select log.timecreated, FROM_UNIXTIME
(log.timecreated), log.ip, user.username,
user.lastname, user.firstname, user.email,
course.fullname, course.id from
mdl_logstore_standard_log log join mdl_user user
on log.userid = user.id join mdl_course course on
log.courseid = course.id
where FROM_UNIXTIME(log.timecreated,
"%Y-%m-%d") =DATE(CURDATE()) and log.eventname =
"¥¥core¥¥event¥¥course_viewed" and (course.id =
150 or course.id = 151 or course.id = 121) ;
```

上記 SQL により Moodle のコース閲覧記録、利用日時、IP アドレス、ID、利用者名、メールアドレス、コース名など以下のログ(表 2)が取得できる。

表 2 Moodle の SQL 検索結果

```
2018-01-08 08:22:28 160.28.47.131 1246 ugawa 鵜川義弘 ugawa ugawa@staff.miyakyo-u.ac.jp 情報機器の活用 121
```

宮城教育大学では、Cisco 社製の Prime Infrastructure というネットワーク管理ツールを使っている。これにより、有線、無線を問わず、接続されているネットワークや端末の管理を行うことができる。

表 2 の IP アドレスが、どこの無線 LAN アクセスポイントを経由しているかは、Prime Infrastructure が持つ、以下の 2 つの Web API URL を通じて端末の情報を引き出す。

まず、IP アドレス 160.28.47.131 については以下の URL(表 3)により、ネットワーク管理ツール内での固有 Client 名を取得する。

表 3 IP アドレスから固有 Client 名取得用 URL

```
https://pi.miyakyo-u.ac.jp/webacs/api/v2/data/ClientDetails?ipAddress=160.28.47.131
```

表 3 URL の出力結果 表 4 が出力される。実際の出力は、XML なので、以下はそこから該当部分を抜粋したものである。

表 4 固有 Client 名取得結果 XML 抜粋

```
<entityId type="ClientDetails" url="https://160.28.250.200/webacs/api/v2/data/ClientDetails/423295444">423295444</entityId>
```

これには固有 Client 名 "423295444"を含む、取得用 URL 表 5 が含まれている。

表 5 Client Detail 取得用 URL

```
https://pi.miyakyo-u.ac.jp/webacs/api/v2/data/ClientDetails/423295444
```

この URL を取得すると出力結果に端末の詳細な情報を得ることができる(実際の出力は XML なので、以下はそこから抜粋したもの)(表 6)。

表 6 Client Detail XML の抜粋

```
apName: AP-063-05
associationTime: 2018/01/08 08:22:53
address: 160.28.47.131
macAddress: bc:83:85:xx:xx:xx
ssid: miyakyo-up
status: ASSOCIATED
updateTime: 2018/01/08 08:22:53
userName: ugawa
vendor: Microsoft Corporatio
```

IP アドレスはプールされており、一つの IP アドレスが異なる端末に配られることがあるが、status: ASSOCIATED となっているものだけを取り出すことで、現在使用中の端末と判断することができる。

ネットワーク管理ツールに情報が集約されるまで 5 分のタイムラグがあるので位置の取得は時間との戦いである。Moodle で IP アドレスが判明したらすぐに調べる必要がある。

表 6 と、Moodle の SQL 検索(表 2)の記録とアクセスポイントの場所を合わせることで、以下のように出席の記録(表 7)をとることができる。

表 7 必携化した PC を使う授業の出席記録

```
ugawa C-121- 2018-01-08 08:22:57 160.28.47.131 AP-063-05 Jyohosyori_2F
```

これを授業時間後にメールで送信、Google ドライブに集め、集計し、出席の記録として使っている。

4. 学生のスマートフォンによる出席確認

出席管理の必要があるのは受講者の数が多く、出席確認に手間がかかる授業である。受講者数が 100 人程度の比較的履修者が多い教育相談 c と環境・防災 b について、担当教員のご協力を得て、スマートフォンで出席を取る方法を実験し、開発を行った。

手間を省き、どの授業でも利用できるよう、予め Moodle に「出席確認コース」1 つを作成し、全学生を事前登録しておく。各授業の終了時の集計のときに履修者リストと照合して、それぞれ出欠表を作成するようにした。

4.1 出席確認手順

スマートフォンによる出席確認で学生が操作するのは①、②、③、④、⑤(=①に戻る)の手順である。

①図1のQRコードを読み図2の出席状況表示ページを表示する。



図1 出席状況表示ページのQRコード

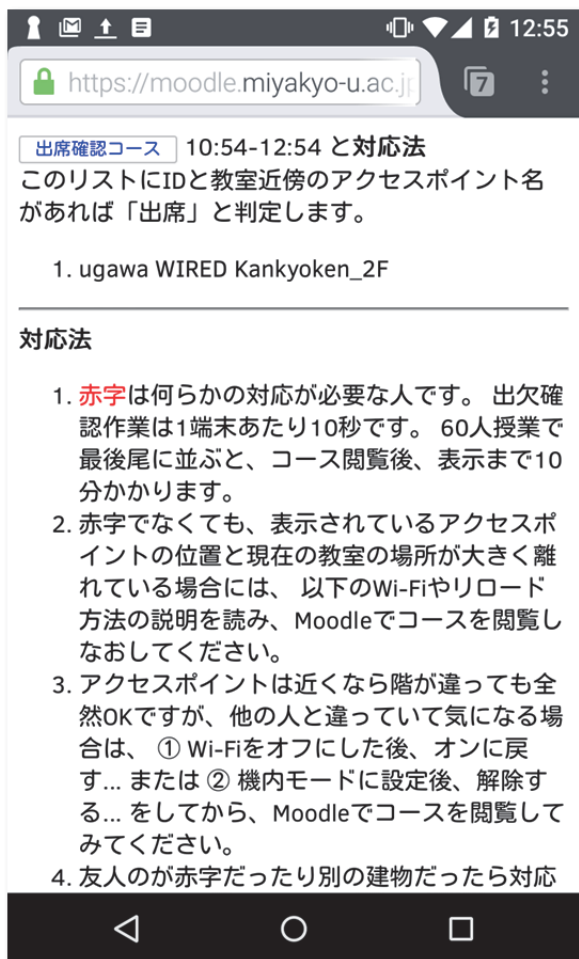


図2 出席状況表示ページ

https://moodle.miyakyo-u.ac.jp/Current_attend.html

②図2左上の「出席確認コース」のボタンを押すと、



図3 宮城教育大学 SSO ログインページ

③図3 宮城教育大学ユーザ SSO ログインのページになるので「宮城教育大学ユーザログイン」のボタンを押し、図4 SSO ログインページで本学のIDとパスワードを入力すると、



図4 SSO ログインページ

④図 5 Moodle 出席確認コースが閲覧できる。このときの IP アドレスが出席確認の記録として使われる。

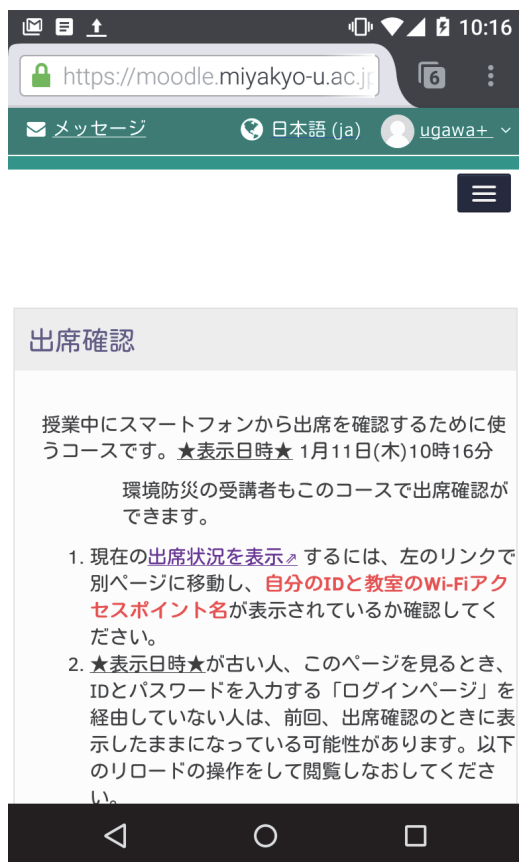


図 5 Moodle 出席確認コースの閲覧

<https://moodle.miyakyo-u.ac.jp/course/view.php?id=121>

途中、Moodle 出席確認コースに未登録のユーザの場合、図 6 登録オプション「自己登録(学生)」の画面が表示されるので「私を登録する」のボタンを押す。



図 6 登録オプション「自己登録(学生)」の画面

⑤図 1 出席状況表示ページに戻って、自分の ID と利用中のアクセスポイントが表示されるのを待つ。

4.2 注意点

手順としては、以上である。しかし、スマートフォンを使う出席確認では以下のような問題があることが実験によりわかった。

- ・ 出席確認コースは一度しか閲覧しない
- ・ アクセスポイントの利用記録同期に 5 分
- ・ 閲覧直後の Wi-Fi 断で、現在位置が不明
- ・ 携帯キャリア各社の電波経路でアクセス
- ・ VPN や eduroam の利用

そこで、現在の出席確認状況がわかるページ(図 1)を見せ、そこに自分の ID やアクセスポイントが見え、出席していることが確認できるまで、待つよう指示する必要がある。これらを踏まえ、注意事項として、以下を伝える。

1. 出欠確認作業は 1 端末あたり 10 秒かかる。100 人の受講者がいる場合、出席確認コース閲覧後、表示まで 15 分程度かかる。
2. 出席状況表示ページのリストに自分の ID と教室近傍のアクセスポイント名があれば「出席」と判定する。教員には、使用アクセスポイントの位置がメールで送信されるので、位置が大きく違う場合には欠席として扱うことになる。
3. アクセスポイントの建物が違う。ネットワーク管理ツールでは、Wi-Fi の使用記録を 5 分毎に取得している。そのため、遅刻ぎりぎりで教室に入った場合には、全く別の場所のアクセスポイントが表示される場合もある。同じ建物で階が違うものをつかんでいる場合もある。場所が違う場合には、① Wi-Fi をオフにした後、オンに戻す... または ② 機内モードに設定後、解除する... をしてから、出席確認コースを閲覧し直す。

4. じゅうぶん待っても出席状況表示ページに自分の ID が現れない／確認メールが来ない場合は、出席確認コースを閲覧しておらず前回、表示したページのキャッシュを見ている可能性がある。出席確認コースの★表示日時★部分を確認して古い場合、再読み込みする。方法は、出席状況表示ページに説明がある。
5. Wi-Fi を使わない状態で、キャリア経由の場合、ISP と赤字で表示される。この場合は、docomo au SoftBank 等の大学以外の回線を使用している。Wi-Fi をオンにし、miyakyo-up を使って再度コースを閲覧しなおす。
6. LOST と表示されている人は、コース閲覧直後に端末をスリープさせるか、Wi-Fi が圏外、Wi-Fi の ID と Moodle の ID が違うなどの理由で、アクセスポイントを特定できない場合である。この場合は、スリープさせないで出席状況表示ページで表示を確認する。
7. 他大学でも利用できる Wi-Fi eduroam を使っている状態の人は、Wi-Fi を miyakyo-up に変更し、再度コースを閲覧する。
8. 学外から学内コンテンツを利用する VPN の設定の場合、VPN を解除して再度コースを閲覧する。
9. 操作がわからない場合には、友人にも聞く。出席が確認できたとき、または、出席が確認できずに対応が必要なとき、どのように対応すべきかの詳しい情報は、宮教 Gmail(=学籍番号宛メール)に届いているので見てみる。

なお、これらの注意は、出席状況表示ページ自体にも書かれている。学生向け案内ではスマートフォンの表現に合わせ無線 LAN を Wi-Fi に統一した。

4.3 出席状況報告メール

授業後、担当教員には、以下のメール(表 8)が届く。出席検出時間は、授業前 20 分と授業後 10 分の余裕を見ているが、出席確認の操作は、授業が始まってから行うように指示が必要である。

表 8 出席状況報告メール

```
Date: Mon, 18 Dec 2017 13:20:01 +0900
Subject: Attend 2A2422
From: ugawa@elrn01.miyakyo-u.ac.jp

#From:20171218-1240
#To: 20171218-1440
e9XX1,2_goukan_1F_210
e9XX2,2_goukan_1F_210
e9XX3,2_goukan_1F_210
```

4.4 履修データ

履修データ(表 9)は、講義コード、学籍番号が並ぶ以下の形で、学務課から提供を受けた。

表 9 履修データ形式

```
>grep 2A2422 risyu.csv|head -3
2A2422,E9XX1
2A2422,E9XX2
2A2422,E9XX3
```

4.5 プライバシーへの配慮

スマートフォンによる出席確認方法は、どのアクセスポイントを使用しているかなど、位置情報という個人情報伝えてもらって、出席確認を行っている。学生寮などからアクセスする場合、意図せず出席確認コースを閲覧して、居室のだいたいの位置がわかってしまうことがないよう、出席状況表示ページ(図 1)の表示は、月～金の授業中のみに制限し、アクセスポイント名の表現にも、それとわからないように工夫を加えた。

4.6 不正行為への対応

授業中に途中退出してしまう場合があるが、アクセスポイントの情報を見ると、いつまで教室にいたかは確認できる。しかし、出席を紙にサインさせてとる場合と同じと考えれば、途中退出の検出は必要ない。

代返とは、出席をしていない人に代わって出席している旨、返事をする不正行為であるが、本出席確認方法は、他の方法と比較すると、個人のスマートフォンを使うので、代返がしにくいと考えられる。

同じスマートフォンで別のブラウザを使い、出席確認をすると、同じ IP アドレスを利用していることがわかるので、怪しい端末がある旨の確認メールをあえて戻している。

唯一考えられるのは、お古のスマートフォンに代返を頼まれた人のログイン情報を入れ、その端末を使って出席確認の操作をすれば、代返ができなくもないが、一人の学生が MAC アドレスが違う 2 台のスマートフォンを持っている。他の場所では一切使われていない。代返した学生と同じ場所を動いている。など、怪しい証拠は隠せない。疑わしい場合には、すぐに調べることができる。

4.7 学生への配慮

スマートフォンを使う出席確認について、携帯キャリアが提供する電波ではなく、大学が提供する無線 LAN を使う方法に変更したことがない学生がいたりするなど、実際の出席確認の操作ができるようになるには学生自身の慣れが必要だった。練習中は出席として扱うなどの配慮がいる。

スマートフォンを持っていない学生は、ほぼ皆無であるものの、スマートフォンを忘れた／電池切れ／故障しているなどのことがあっても、紙のメモを提出させるなど、それらをカバーできる方法を逃げ道として用意しておくことも重要と思われる。

5. 終わりに

Moodle 自体にも、Autoattendance block など出席管理を行うツールはいくつか存在するが、利用する授業ごと Moodle にコースを登録、休講日を入れるのは手間である。さらに、Moodle を扱ったことがない教員に一連の作業をしてもらうのは無理である。

これに対して、今回開発した方法であれば、出席確認用のコースを 1 つ作るだけで、授業後、出欠状況と、利用しているアクセスポイントの場所がメールで配信される。

逆に、Moodle を使わない場合には、ID パスワードによる本人確認を行う部分を別途用意しなければならず面倒だ。

複数の授業が同時に行われる場合でも、授業ごとに履修者は重ならないため、どの授業を誰が取っているかの履修データさえあれば、理論的には全ての授業でスマートフォンによる出席確認ができると思われる。

本学の先生方でお使いになりたい方は、授業の曜日とコマをお知らせいただければ、すぐにも使い始めることができる。同様のネットワーク管理システムをお使いの大学にも、適用できると考えられる。

6. 謝辞

スマートフォンを使う出席確認で、実際に授業での実験をお認めいただいた、佐藤静先生、斉藤千映美先生に感謝いたします。

参考文献

- [1] 宇都宮光之：無線 LAN 位置情報の活用を検討 2
<http://www.netone.co.jp/report/column/column1/20150917.html> (2018/1/1 アクセス)