

BLEBeacon とスマートフォンを利用した出席管理システムの提案

嶋川 司

Tsukasa SHIMAKAWA

1 はじめに

現在、多くの大学が学生の出席確認を行い出席情報を収集・管理している。大学で行われる出席確認は出席用紙を用いる手法や IC カードを用いる手法が多い。しかし、これらの手法は実施に時間がかかることや導入費用が高いなどの課題がある。そこで、筆者らはこれらの課題を解決するために BLE ビーコンとスマートフォンを利用した出席管理システムを提案した。しかし、提案システムの動作確認は予備実験のみであるため、長期的な運用・保守実験を行う必要がある。また、提案システムの有用性も未検証であるため、実際にユーザに使用してもらい提案システムの有用性をする必要がある。

そこで本稿では実際の大学講義で BLE ビーコンとスマートフォンを利用した出席管理手法を利用し、提案システムの長期的な運用・保守実験を行う。また、実際に利用した学生にアンケート調査を行い、提案システムの有用性を検証する。

2 提案システムの概要

提案システムは、BLE ビーコン、スマートフォン、管理サーバという 3 つの要素で構成する。本手法の概要図を Fig.1 に示す。

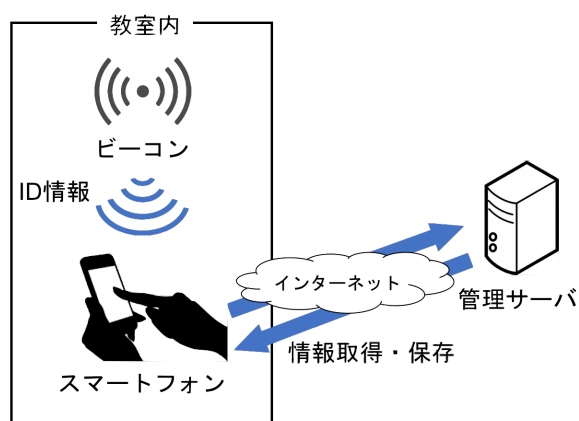


Fig.1 BLE ビーコンを用いた出席管理手法

本手法では安価な BLE ビーコンと学生自身が所有するスマートフォンを利用することで導入費用を抑えることができる。また、BLE ビーコンは配線が必要ないため導入が容易である。

3 提案システムの有用性検証実験

3.1 実験概要

提案システムが実際の講義で利用可能であることを検証するため、提案システムの運用・保守実験を行った。本実験は、2017 年度秋学期に同志社大学で行われた知的システムデザイン工学の講義で行った。本実験では、講義受講者の所有するスマートフォン（以下、端末）に著者が開発した出席管理アプリケーションをインストールさせた。教室に設置した BLEBeacon と出席管理アプリケーションを利用して、正確に学生の出席情報を管理できることを検証した。また、2017 年度秋学期を通して提案システムの運用・保守を行い、システムのバグや不具合が発生しないかを検証した。

3.2 実験スケジュール

以下に実験のスケジュールを示す。

1. 初回講義開始以前に e-class でマニュアルを配布
2. 初回講義時にアプリケーションの説明とデモンストレーションを実施
3. 2 ~ 12 回の講義でアプリケーションを利用した出席管理を実施
4. 12 回目の講義で受講学生全員に匿名アンケートでシステムに関する評価調査を実施

実験期間は 2017 年 10 月 11 日から 2018 年 1 月 17 日、講義受講者数は 69 名であった。出席可能時間は講義開始 10 分前から講義開始終了までとした。

3.3 実験目的

以下に本実験における実験目的を示す。

1. 未経験ユーザの使用によるバグ・不具合の検証
2. 長期運用による問題点・課題の検証
3. ユーザ評価による提案手法の有用性検証

ユーザ評価として匿名でのアンケートを実施し、提案システムの有用性の検証を行った。Fig.2 にアンケート内容を示す。

3.4 実験結果と考察

Table.3.4 に実際の出席者数とシステム上で確認した出席者数を比較した表を示す。Table.2 の赤字で示す部分が、実際の出席者数とシステム上で確認した出席者数が異なっていた日である。提案システムを利用した出席が行えなかった原因は端末の機種変更および端末の故障であった。提案システムでは端末の機種変更に対応していなかったため、機種変更を行った学生が出席管理アプリケーションを

ビーコン型出席管理システムに関するアンケート調査

Q1 ビーコン型出席管理システムを利用して便利だと感じましたか

非常に不便 | かなり不便 | やや不便 | どちらでもない | やや便利 | かなり便利 | 非常に便利

Q2 出席管理アプリケーションのUIは使いやすいですか

非常に使いづらい | かなり使いづらい | やや使いづらい | どちらでもない | やや使いやすい | かなり使いやすい | 非常に使いやすい

Q3 出席用紙とビーコン型出席管理システムを比較してどちらが使いやすいですか

出席用紙 | ビーコン型出席管理システム

Q4 ビーコン型出席管理システムを他の講義でも使用してほしいですか

使用してほしくない | どちらでもない | 使用してほしい

Q5 ビーコン型出席管理システムについて良いと思った点や改善してほしい点、追加してほしい機能などがある場合は下の空白に記入をお願いします

(例) スマホで簡単に出席が取れる点良かった。出席履歴のUIを改善してほしい。スマートフォンの機種変更に対応してほしい。

・良い点

・改善してほしい点

・追加してほしい機能

Fig.2 アンケート内容

Table1 実際の出席者数とシステム上の出席者数の比較

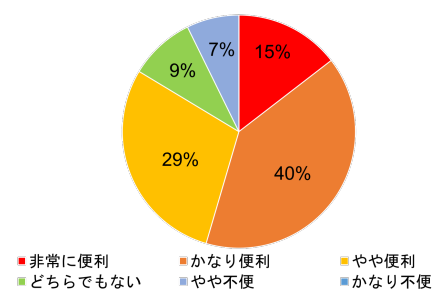
講義日	実際の出席者数 (人)	システムにおける出席者数 (人)
2017 年 10 月 18 日	59	59
2017 年 10 月 25 日	57	57
2017 年 11 月 1 日	58	57
2017 年 11 月 8 日	57	57
2017 年 11 月 15 日	56	53
2017 年 11 月 22 日	55	55
2017 年 12 月 6 日	56	56
2017 年 12 月 13 日	57	56
2017 年 12 月 20 日	55	55
2018 年 1 月 10 日	56	55
2018 年 1 月 17 日	57	57

使えなくなる不具合が多くあった。また、特定の操作時に出席管理アプリケーションの UI が崩れるバグが報告された。これは著者のプログラミングミスが原因であり、バグの報告後に対処を行った。

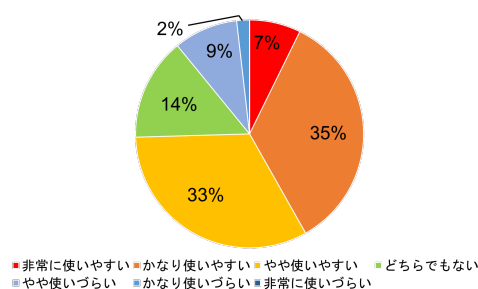
次に、実験目的の 1 つである長期運用による問題点・課題の検証に関して、問題点・課題は見つからなかった。

ユーザ評価による提案手法の有用性検証に関して、利用学生に対して行ったアンケート調査のうち、Q1・Q2 に関するアンケート結果を Fig.3 に示す。Q1 の結果より、84% の学生が提案システムを便利と感じたことがわかる。これにより、多くの学生が提案システムを有用だと評価したと考えられる。また、Q2 の結果より、75% の学生が出席管理アプリケーションの UI を使いやすいと感じたことがわかる。これは Q1 の結果に比べて低い数値である。この原因として、出席管理アプリケーションを開発する際の UI/UX の研究が不十分だったことが考えられる。UI/UX がシステムの有用性に与える影響を考慮せずにシステム開発を進めたため、UI/UX の評価が低くなったと考えられる。Fig.4 に提案システムの利便性と、出席管理アプリケーションの UI の評価に差があった学生の人数とその評価の差を示す。

Fig.4 より、システムの利便性より UI を高く評価した



Q1のアンケート結果



Q2のアンケート結果

Fig.3 アンケート内容

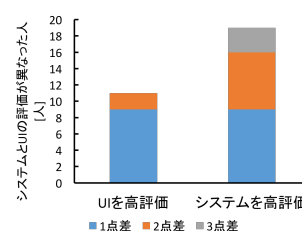


Fig.4 システムとUIでの評価の差

ユーザは少なく、UI とシステムの利便性に大きな差を感じていないことがわかる。一方で、UI よりシステムの利便性を高く評価したユーザは多く、UI とシステムの利便性に大きな差を感じていることがわかる。これにより、システムの有用性を評価する一方で UI には不満を持つ学生が多いと考えられる。そのため、出席管理アプリケーションの UI/UX を改良することで提案システム自体の有用性向上が期待できると考えられる。

4 まとめと今後の展望

本稿では、BLEBeacon とスマートフォンを利用した出席管理システムの有用性検証実験を行った。そして実験の結果から、大学講義での出席管理に対して提案システムは有用であることを示した。今後は UI/UX の研究を行い、出席管理アプリケーションの UI/UX の改良による提案システムの有用性向上を目指す。また、今回は少人数講義での実験を行ったが、今後はさらに大規模な環境で実験を行い、提案システムの有用性を検証したい。