

支援を必要とする学生の学内行動トラッキング

本間 伊頼[†] 佐藤 蓮也[‡], 清原 良三[‡]

神奈川工科大学大学院[†] 神奈川工科大学[‡]

1. はじめに

日本では現在少子高齢化が進行しており、18歳以下の人口が減少傾向にある[1]。しかし、大学数、大学進学率は増加傾向にある[2]。これにより、今までは成績の関係で大学に行けなかった層が大学に入学にできるようになり、問題を抱えた学生が増えることが予想される。質の高い大学教育は国の経済力向上に寄与するため、この問題は国力にも影響する可能性がある。特に学修意欲の低い学生の研究が不足しており、大学は学生の授業への出席を管理し、支援が必要な学生を早期に発見する必要がある。

そこで、本論文では、学生の大学内での活動履歴を分析し問題のある学生を早期に発見する学生のドロップアウト防止を目的とした、スマートフォンと Wi-Fi を使用した学内行動をトラッキングする手法を提案する。この手法は大学で広く利用可能であり、学生のプライバシーに配慮しつつ支援が必要な学生を見つけるための有効な手段となり得る。

2. 関連研究

大学内の所在管理として BLE を用いた手法が多く存在する。公立はこだて未来大学では、COVID-19 感染対策として関係者が感染時に報告すべき行動履歴情報の精度を向上させることを目的とした、キャンパス内における滞在場所の履歴を容易に記録できるシステムを開発した[3]。キャンパス内に BLE ビーコンを設置し、入構時には、開発したアプリケーションを起動したスマートフォンを携帯することで、手間をかけることなく滞在履歴の自動記録を可能にした。この課題点として、滞在確認をするためにアプリケーションの常時起動とアプリケーションの利用率向上が必要になることである。そのため、所在確認のための要求である学生を無意識に管理することができない。

そこで、これらの課題が起きないアプリケーションを使わない手法が適切だと考える。

3. 提案手法

提案手法の前提環境として、全学生がスマートフォンを所持し、学内各施設に Wi-Fi が設置されている必要がある。Wi-Fi の接続により学生の固定 MAC アドレス情報が取得可能であり、これを利用して学内での学生の居場所を把握する。スマートフォンには、プライバシー保護の観点からデバイスの匿名化のためプライベート MAC アドレスという機能が存在する。この機能によって本来固有に振分けられている MAC アドレスではないアドレスが管理者から見えるが、一度接続した SSID は約半年間は、同じアドレスが振り分けられるため、半期ごとに更新すれば問題ない。提案手法では学生マネージャーが全学生の状態を監視し、成績やトラッキングデータを収集する。そこで、支援が必要な学生を抽出し、エリアマネージャーに報告する。これは、各エリアの学生を追跡し、学生エージェントから報告を受けて学生の活動履歴を把握する。エージェントは Wi-Fi 経由で各エリアにアクセスし、MAC アドレス情報を取得して報告を行う。提案手法はスマートフォンと Wi-Fi を用いて学生の行動を収集し、学内での学生の行動トラッキングと支援が可能となる。

図 1 にエリア管理者モジュールのイメージを示す。エージェントはサーバにインストールされている。各エージェントは、各部屋の Wi-Fi ルータにアクセスする。この例では、103 号室と 108 号室の Wi-Fi ルータは、各学生から接続される MAC アドレスが既知である。したがって、108 のエリアエージェントは学生 B の学生エージェントに報告し、103 のエリアエージェントは学生 A の学生エージェントに報告する。

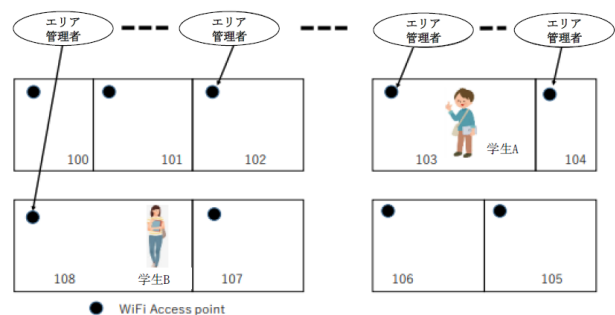


図 1 提案手法のイメージ図

Behavior Tracking of Students who Need Various Supports

[†]Iyori Honma Graduate School of Kanagawa Institute of Technology

[‡]Rena Sato, Kanagawa Institute of Technology

[‡]Ryozo Kiyohara Kanagawa Institute of Technology

4. 実験

提案手法ではアプリを利用せずにサーバで個人の位置推定を行うが実際に学生の位置を特定できるのかを検証する必要がある。そこで、アクセスポイントと接続している端末の MAC アドレスの情報を取得した時間を記録できる Android アプリを作成し、実験を行った。実際の学生の行動を模倣し、1分、10分、20分の間隔でデータを取得した。また、真面目に講義を受けている学生、出席だけしてすぐに退室する学生、部活動などで講義自体を受けない学生の3パターン A, B, C の行動を模倣して記録した。実験の概要図を図2に示す。図2の行動は学生が講義中にトイレに移動した場合の例である。

実験結果として、1分間隔で取得したデータのアクセスポイントの接続正当率はパターン A では97%，パターン Bでは96%であった。10分、20分間隔で取得したデータのアクセスポイントの接続正当率はパターン A とパターン B どちらも100%であった。パターン C の1分、10分、20分間隔で取得したデータのアクセスポイントの接続正当率を図4～図6に示す。結果からトイレや外などの移動中や Wi-Fi 範囲外は接続が不安定だったため、位置推定は難しいことがわかった。

5. まとめ

日本では、少子化によって様々な支援が必要

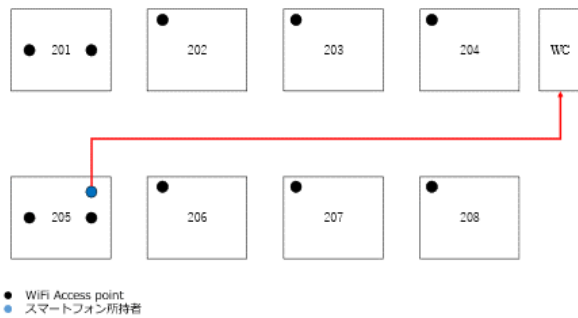


図2 実験概要図

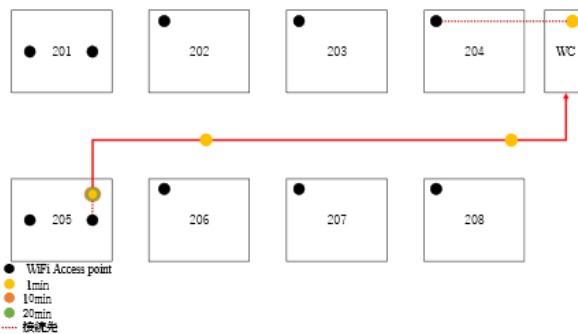


図3 途中でトイレに行った場合のログ例

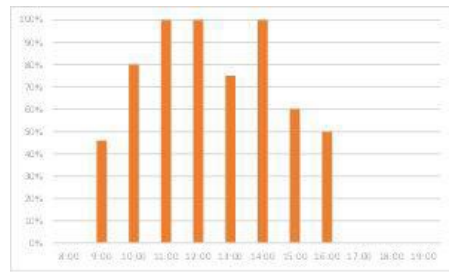


図4 パターンC 1分

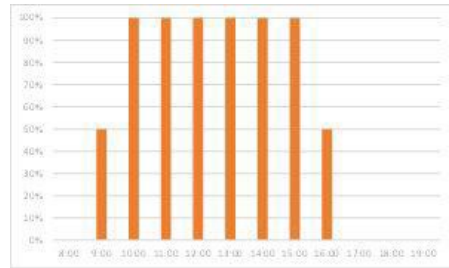


図5 パターンC 10分

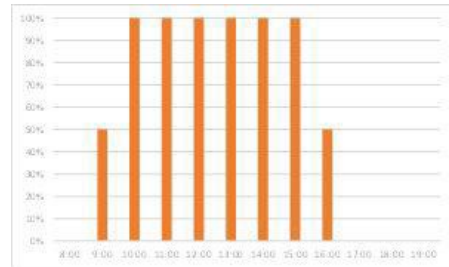


図6 パターンC 20分

な学生が増え、教職員の人数は変わらないことが予想される。そのため、効率的な支援が必要とされている。提案された学生支援システムは、学生マネージャー、学生エージェント、エリア管理者モジュール、LMS、学生支援センターから構成され、スマートフォンアプリケーションの起動なしに学内 Wi-Fi のみで運用できる。Wi-Fi 接続においては問題がなかったが、建物外でのトラッキングや将来的な運用上の問題が課題として挙げられている。

今後は学生の行動と成績の関連データの分析を行い、結果をもとに一部学生の支援や行動変容を促進する計画している。

参考文献

- [1] Violeta Jerusalem and Emiliano T. Hudtohan, "The Global Ageing Trends for Elderly Service and Management Tales of the Declining Birth Rates." International Journal of Management and Education in Human Development, Vol.2, No.2, pp. 366–370. 2022
- [2] 文部科学省, "令和4年度学校基本調査(確定値)", (参照 2023-11-09)
- [3] 松原克弥, 林友佳, 雫石卓耶, 川谷知寛, "大学における COVID-19 対策としての IT を用いた行動履歴記録支援," 情報処理学会論文誌, Vol.63, No.5, pp.1249-1263, 2022