

Wi-Fi の接続情報に基づく混雑状況の可視化

植竹 朋文[†] 石井 健太郎[‡] 松永 賢次[‡] 安藤 映[‡]
 沼 晃介[‡] 河野 敏鑑[‡] 飯田 周作[‡] 江原 淳[‡]
 専修大学 経営学部[†] 専修大学 ネットワーク情報学部[‡]

1 はじめに

新型コロナウイルス感染症への対応で、大学においても新しい生活様式の実践が推奨され、三密を回避することが強く求められている。しかし一方で、講義は可能な限り対面形式で実施すべきという要請もあり、教室やピロティなどキャンパスにおいて大人数が集まる空間で、利用者に特別な協力を求めることなくソーシャルディスタンスを確保する仕組みが必要不可欠となってきた。

そこで本研究では、大学が保有している情報を集約して活用することで、学生の行動変容を促すアプローチをとる。

キャンパスで得られるデータを集約して活用している例として、三重大学[1]や静岡大学[2]の事例があげられる。これらの取り組みのように、キャンパス規模での情報集約は有効に作用するものと、本研究でも考えている。

そこで本論文では、まず行動変容を促す行動変容ステージモデルについて述べる。その後、大学の取り組みと、行動変容につながる情報について考察する。最後に、学内の情報を用いて混雑状況の可視化の仕組みについて述べ、その効果について検討する。

2 学生の行動変容に向けて

2.1 行動変容の仕組みについて

本研究では、キャンパス利用者への行動変容の動機づけは、行動変容ステージモデル(図1)に基づき設計した[3][4]。

現状における本学のキャンパス利用者は、第3段階の「準備期」にあると考えられる。すなわち、三密を避けることの有用性は十分に認識しているが、具体的な行動のための情報を十分に持っていない段階にあると考えられる。したがって本研究では、「準備期」から「実行期」への移行のために必要な情報を利用者に提供することが重要である。

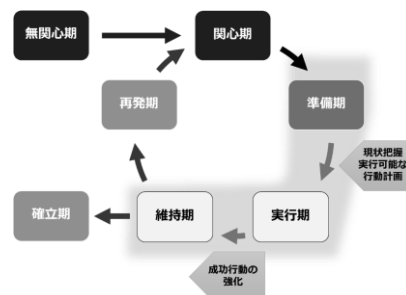


図1 行動変容のステージモデル

2.2 大学の対応

専修大学においては、新型コロナウイルス感染症の感染状況に応じて、キメの細かい対応をとっているが、2021年度後期の対面形式の講義と教室の配置は、以下のような方針で設定された。

- キャンパスの最大学生目標を決め定員の約4割
- 換気能力を考慮して教室定員を変更
- キャンパス内でオンライン授業を受講可とする
- 低学年配当や演習・実習形式の授業を優先して対面形式に

2.3 学生の意識

前述したような状況の下、キャンパス内および教室で、学生がどの程度の意識を持っているかアンケート調査を行った(リッカートスケール5段階評価と自由記述)。

表1 学生の意識(18~20歳の学生127名を対象)

調査項目	得点
マスク着用	4.7
手洗い・アルコール消毒	4.2
三密回避	3.4
座席位置	3.5
会話時のソーシャルディスタンス	2.8
滞在する教室(場所)の混雑度	3.3

調査(表1)の結果、マスク着用やアルコールによる手洗いについては高い意識があるものの、三密回避やソーシャルディスタンスの確保、教室の混雑度についてはそれほど高い意識を持っていないことが明らかになった。

また、講義と講義の間の空きコマを過ごす場所や、対面形式とオンライン形式の講義が混在することによって生じるキャンパス内でオンライン講義を受講する場所について、問題視しているコメントが多数存在した。

3 Wi-Fi の接続情報に基づく混雑状況の可視化

三密回避やソーシャルディスタンスをあまり意識していない学生もいる状況で、空きコマを過ごしたり、オンライン形式の講義を受講するための場所を、学生に適切に選択してもらうためには、混雑状況を知らせることが必要である。

そこで本節では、混雑状況可視化の 2 つの応用アプリケーションについて述べる。なおここでは、キャンパス利用者は大学のネットワークを利用するために所有するスマートフォンを Wi-Fi に接続する設定をしているという特徴に注目し、Wi-Fi のアクセスポイントへの接続情報を利用することで可視化できると考えた。

3.1 Wi-Fi の接続情報に基づく混雑状況の可視化

ここでは 30 分ごとに、キャンパス内の各アクセスポイントに、その時点での接続数をリクエストして取得する仕組みを整え、各エリアの混雑率に応じて、キャンパスマップや建物のフロアマップ上に、ヒートマップとして重畳表示する仕組みを構築した (図 2)。



図 2 混雑状況の可視化

3.2 Wi-Fi の接続情報に基づく人流の可視化

ここではキャンパス内の人流を明らかにするために、前述した Wi-Fi の接続者の時系列変化をもとにキャンパスマップ上に人流を可視化する仕組みを構築した (図 3)。

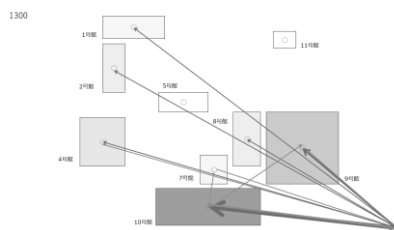


図 3 混雑状況の可視化

4 効果検証

主に学生にとって有用であると考えられる混雑状況の可視化機能の有効性を検証するために、実際に機能を提示したうえで、リッカートスケール 5 段階評価と自由記述で効果検証を行った (表 2)。

表 2 効果検証 (18~20 歳の学生 127 名を対象)

検証項目	得点
学内での滞在場所選択の際に有効	3.6
混雑度を意識した行動変容	3.2
提案した機能の有効性	4.2

検証の結果、本研究の提案した機能の有効性が確認され、三密を回避した行動変容につながることが示された。しかし、現状では確認するのに手間がかかるという点も指摘され、さらなる改善が必要であることも確認された。

5 まとめ

本稿では、大学においても三密回避やソーシャルディスタンスの確保が求められている現状において、キャンパス利用者に特別な協力を求めることなく、Wi-Fi の接続情報に基づいたキャンパスの混雑度の把握を容易する仕組みを提案し、その有効性の一部を確認した。

今後は、実運用に向けての準備を進めるとともに、さらなる改善を行う予定である。

謝辞

本研究は、令和 2・3 年度専修大学データサイエンス研究助成「グリーン IT を指向したキャンパスワイドデータ集約基盤の構築とデータ解析の研究」の助成を受けて行われました。

参考文献

- [1] https://www.gecer.mie-u.ac.jp/smartcampus_carbonfree.html (2022/1/7 閲覧)
- [2] <https://www.mirai-kougaku.jp/eco/pages/160212.php> (2022/1/7 閲覧)
- [3] Prochaska J.O., Velicer W.F., The transtheoretical model of health behavior change, *American Journal of Health Promotion* 12(1), p.38-48, 1997
- [4] Prochaska J.O., Redding C.A., Evers K.E., The transtheoretical model and stages of change, In K. Glanz, B.K. Rimer, K. Viswanath (eds.), *Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice*. (4th ed), Jossey-Bass, p.97-121, 2008