

画像提示による食堂混雑緩和の取り組み

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

1. はじめに

感染症対策として、大学においても混雑を回避することが求められている。本研究では、マスクを外して飲食する食堂の混雑を緩和することが、感染予防に対する効果が高いのではないかと考え、食堂混雑緩和に取り組む。

食堂利用者の行動には、(1)昼休みに利用が集中する、(2)食堂に行ってみないと混雑状況がわからない、という2つの特徴がある。そこで、食堂に行く前に混雑状況がわかるようにすることで利用者の意思決定を支援し、昼休み以外の時間にも食堂を利用してもらうことができれば、混雑緩和につながると考えられる。

このために、食堂内にカメラを設置し、撮影された画像をキャンパス利用者が行き交う校舎の入口に設置したモニターに提示するシステムを開発した。校舎の入口で食堂の混雑状況を把握できれば、いま食堂に行くべきかあとで食堂に行くべきかの意思決定を支援できるのではないかと期待できる。

本論文では、まず、開発したシステムの仕組みと運用方法について述べる。その後、システムの効果を検証するために行ったオンライン調査について述べ、それをもとに議論する。

2. 食堂混雑緩和の取り組み

論理的には図1に示す通り、校舎の入口から離れた食堂で撮影されたカメラ画像を、校舎の入口に設置しているモニターに転送するように、システムは動作する。このとき、個人情報保護の観点から、画像から個人が特定されないようカメラ画像にはぼかし効果を入れる。転送されたカメラ画像は、撮影日時とともに、モニターに表示される。

図2は、入口モニターの設置状況を示している。校舎入口を通行する者が都度確認できるように、体温が表示される検温モニターに並ぶように配置して、通行時の体温のチェック時に食堂の様子が目に入るように意図した。

一方、実装は図1に示した論理図とは異なり、食堂カメラと入口モニターのコンピュータが直接データのやりとりを行うのではなく、間にウェブサーバを介してデータのやりとりを行う形で、3つのシステムが協調動作している(図3)。

より具体的には、食堂カメラのシステムは、画像を取得してぼかし効果の画像処理を施したあと、HTTPリクエストによりウェブサーバにカメラ画像と撮影日時をアップロードする。入口モニターのシステムは、実際にはウェブブラウザであり、カメラ画像と撮影日時を内包するウェブページを、HTTPリクエストによりウェブサーバから取得して画面に表示する。

ウェブサーバは、カメラ画像とその撮影日時を対応付けて保持するようにし、ウェブページ取得のリクエストを受け取る際には、最新の画像が表示されるように、動的にウェブページを構成する。このウェブサーバの構築は、先行研究の情報集約基盤[1]の利用をベースとしている。

食堂カメラのシステムから画像のアップロードを行うのは、食堂の営業時間のみとなるようプログラムで制御しており、1分に1度の頻度で静止画像をアップロードする設定で運用している。また、ウェブサーバは、営業時間であれば最新のカメラ画像を表示するようにして、営業時間外であれば営業時間を案内する固定画像を表示するようにしてカメラ画像は表示しないように、ウェブページを構成している。入口モニターのシステムは、営業時間であるかに関わらず1分に1度の頻度でウェブサーバにHTTPリクエストを送信している。ただし、前述のウェブサーバのウェブページ構成の動作により、営業時間であるかによって画面表示が切り替わる。

本論文の実装においては、最も利用されている2つの校舎の入口に食堂モニターを設置しており、どちらの校舎を通行する際にも同じウェブページ・同じカメラ画像を確認できるようにしている。

3. 効果の検証

本研究の食堂混雑緩和の取り組みがどの程度の効果をもたらしているかを確認するため、オンラインフォームによる検証調査を実施した。

Congestion Mitigation of Restaurant by Displaying Room Image
[†] School of Network and Information, Senshu University
[‡] School of Business Administration, Senshu University

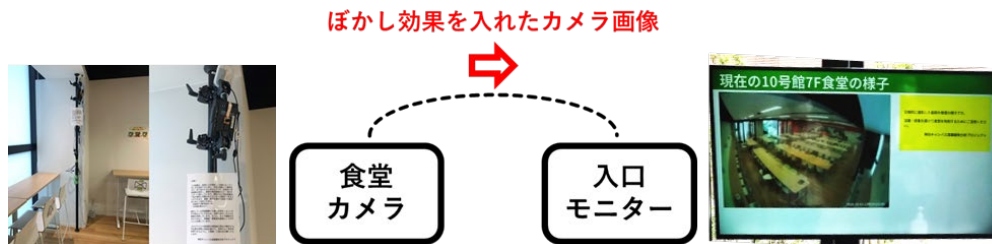


図1 画像提示による食堂混雑緩和の取り組み

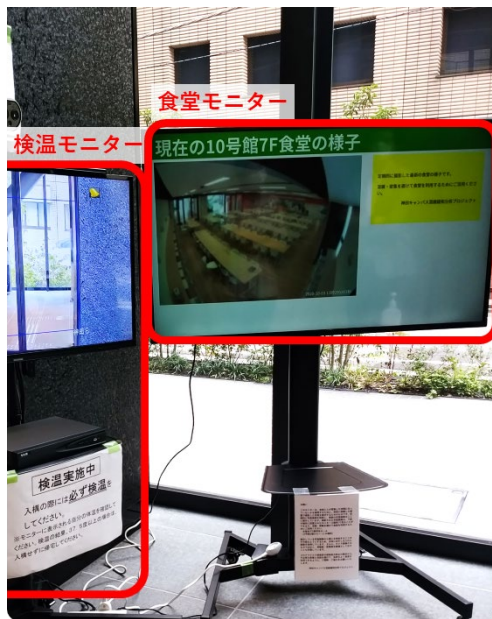


図2 校舎入口の食堂モニター

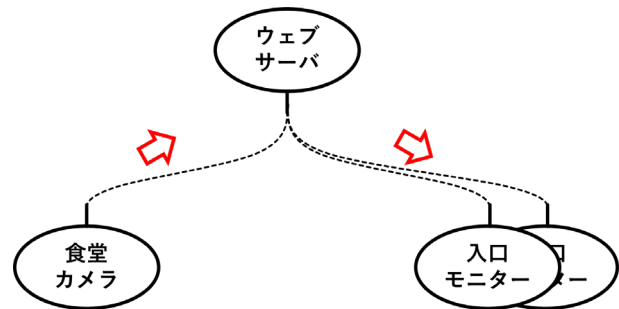


図3 システム構成

と推すべきだ」という存在を知らなかった回答者の自由記述の回答もあった。

一方、「利便性が高くよく見ている」という旨の自由記述の回答も2名あり、意思決定に利用したことがある回答者には、意図してモニターを確認している者もいることが確認された。このような回答者の声も参考にしながら、利便性を追求していくことも第2の課題である。

調査は、システムが設置されているキャンパスに通学する学生を対象として、(1)食堂混雑緩和システムが稼働していることを調査前に知っていたか、(2)食堂混雑緩和システムを食堂へ行く行動の意思決定に利用したことがこれまでにあるか、(3)自由記述による意見・要望・コメントの3項目への回答を求めた。

当該キャンパスでの授業担当者による呼びかけと、入口モニター周辺での声かけにより調査参加者を募り、117名の回答を得た。その結果、システムが稼働していることを調査前に知っていたのは23.1%(27名)であり、意思決定に利用したことがこれまでにあるのは10.3%(12名)であった。予想以上に稼働を知られていない現状であり、稼働を知っている回答者も半数以上が意思決定に利用したことがないことから、効果はかなり限定的であると言える。

システムの稼働については、学内ポータルサイトへの掲出やシステム稼働場所での掲示を行っているが、まずはより周知をしていくことが第1の課題である。「認知していなかったがぜひ利用してみたい」・「システムのことをもっ

4. まとめ

本論文では、食堂の混雑緩和を目的とした食堂内のカメラ画像を校舎の入口に提示するシステムについて述べた。オンライン調査を実施したことにより、課題が浮き彫りになった形であるが、その結果をふまえて改善を重ねていく予定である。

謝辞

本研究は、令和2年度・令和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] 石井健太郎, 植竹朋文, 沼晃介, 飯田周作, 河野敏鑑, 安藤映, 江原淳, “三密回避のためのキャンパス情報の効果的な利活用に関する提案”, 第20回情報科学技術フォーラム, No. 4, pp. 173-174, 2021.