




所属長	所属科長	事務(局/部)長
		

令和4年 3月 31日

理事長 殿

学 長 殿

令和3年度“オール近大”新型コロナウイルス感染症
対策支援プロジェクト研究報告書

標記の件に関しまして、別紙のとおり報告いたします。

また、本研究報告の内容は、近畿大学学術情報リポジトリ (KURepo) に公開する旨、承諾いたします。

1. カテゴリー	<input checked="" type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 開発・提案 /カテゴリーNo 27
2. 企画題目	ポストコロナ時代の安全/安心なキャンパスライフを支える AI 技術の研究

研究代表者

所 属 : 理工学部情報学科職・氏名 : 教授・井口 信和

令和3年度“オール近大”新型コロナウイルス感染症 対策支援プロジェクト研究報告書

企画題目	ポストコロナ時代の安全/安心なキャンパスライフを支える AI 技術の研究
研究者所属・氏名	研究代表者：理工学部 情報学科 教授 井口信和 共同研究者：理工学部 電気電子工学科 准教授 越智洋司 理工学部 情報学科 准教授 谷口義明 理工学部 情報学科 講師 大谷雅之 理工学部 情報学科 講師 水谷后宏

1. 研究、開発・提案 目的及び内容

代表申請者らは、昨年度「IoT 機器を利用した密状態を監視する技術開発」に取り組んできた。今後、徐々に通常の生活スタイルへ戻ることが予想されるが、感染リスクへの心配が伴い、密状態が起きやすいキャンパスの環境では、密状態を監視するだけでは学生の心理的な不安に対応することが困難と考えた、そこで、昨年度のプロジェクトをさらに発展的に展開し、ポストコロナを視野に入れたハイブリッドな学びをサポートするための、ライフログと AI 技術を活用し、安心・安全を支える AI 技術の開発を目的とした。

具体的には、(1) 生活行動記録のサポート、(2) 匿名性を考慮した健康相談サポートの実現に向けた技術開発を進めた。

2. 研究、開発・提案 経過及び成果

ポストコロナを視野に入れたハイブリッドな学びの仕組みづくりとして、以下の研究を進めた。

(1) 生活行動記録のサポートに向けた技術開発

BLE パケットを用いた密状態モニタリングについては、オープンキャンパスにおける検証実験を行い、実世界での BLE ビーコンやスマートフォンから発信されるデータの収集を行った。このデータをもとに、密状態監視の基礎となる基礎技術の開発と、その応用となる混雑度可視化システムの研究を進めた。

BLE ビーコンの発信データだけから、正確な密状態を監視するや、個人レベルでの接触状況を特定することは困難である。そこで、QR コードを用いた出席管理システムの研究をすすめ、教室内での座席のデータと着席状況を QR コードで把握することで、より詳細な密データを記録する枠組みを実現した。本研究については、単なる出席管理だけでなく、学生間の接触状況も定量的に計測できることを視野に入れアプリ化を進めた。

本学で活用されている健康セルフチェックシートは、Excel を用いたファイル管理にとどまっているため、これをアプリ化することを目指した。またこれと同時に、日々の生活行動を簡単に記録できるアプリケーションの開発を進めた。具体的には、Flutter と呼ばれるマルチプラットフォーム開発が容易な開発技法を調査し、Flutter を用いたアプリ開発を進めた。そして、入力されたデータを健康セルフチェックシートに準拠した形になるように、Google シート形式で保存する手法を実現した。

また、学内での密状態監視のもう 1 つのアプローチとして、カメラによる行動の把握があることから、将来的な展開を視野に入れたアルゴリズムの技術開発を進めた。具体的には、挙動解析などのリアルタイム映像解析における物体検出アルゴリズムの選定が重要と考えた。特に、スムーズな解析を実現するために一般的に、あらかじめ決められた検出は連続的に使用され、状況によって変更されることはない。アルゴリズムは精度とトレードオフの関係にある。そのため、速度に応じてアルゴリズムを変更する必要があることから、スムーズな映像解析を実現するために、状況に応じて物体検出に着目し、動的検出方式の切り替えを行う技術的手法の提案を行った。

(2) 匿名性を考慮した健康相談サポート

当初は健康相談サポートを視野に、健康セルフチェックシートのアプリ化を進めていたが、それを学生生活ポートフォリオアプリの研究開発として発展させ、その一部として進めることとした。学生生活ポートフォリオアプリについては、Google クラスルームでの課題提出ログを用いることで、学習スタイルの自動分類を行う手法を考案した。この手法により、課題提出が芳しくない学生や、いつも提出が遅れ気味の学生などを自動的に検出することができ、学生の生活指導のヒントとなる情報を提供できる。また、プライバシー情報を収集することなくシステムで管理できるように、本学で導入している Gsuite のプラットフォームを活用して収集し、個別に保存することで、プライバシーを守る枠組みを技術的に検証した。

また、ハイブリッドな学生生活では、学生間のコミュニケーションが希薄になる面が見られ、特に研究室でのゼミ活動に顕著な面が見られた。そこで、リモート環境での作業状況の共有支援については、学内と自宅いるゼミ生と研究活動の状況を共有できる手法を検討し、ウェブアプリ化を行った。具体的には、本研究では Web カメラを用いた顔認識と、アクティブなウィンドウのソフト名から作業状況の推定を行う手法を提案した。顔認識については Web カメラから一定フレーム毎に画像を取得し、一定時間毎にまとめて顔認識を行い、その認識率から着席状況の推定を行う。また、アクティブなウィンドウの使用ソフト名を取得し、着席状況と共にデータベースに送信することで作業状況を把握する。また、学生がソフトを起動させたタイミングで、学習開始とみなし、学習を開始した旨を研究室に在籍する学生のデバイスに Slack 経由で通知を行う機能を実現した。この研究において、顔画像やアプリの操作ログに関する生データについては、サーバなどで集計することなく、全てユーザ（学生）側の PC 内で処理する手法を実現している。

3. 本研究と関連した今後の研究、開発・提案 計画

- ・学生生活ポートフォリオアプリの開発を進め、学生生活のスマートウォッチアプリと連動させて、健康管理やリモート下でのスポーツ学習支援と言ったハイブリッドな研究や学習を促進する技術開発を勧めるとともに、アカデミックシアターや情報学部棟を活用した実証実験を進める予定である。
- ・健康チェックシートの電子化を進め、全学的に運用できるように早期に公開を目指すとともに、Slack などを用いた簡易的な入力インタフェースも検討する。これらについては希望者を募りパイロットテストとして、実験的な試用と技術開発をすすめる。シートに蓄積された内容を解析し、アドバイスを行う Bot プログラムの開発に取り組む。
- ・QR コードによる出席管理システムについては、この技術を応用して情報学部棟のオープン研究エリアでの活動状況管理システムの開発を進める。具体的には、QR コードの他に、IoT 端末も活用し、情報学部棟内での学生の行動を可視化し、フリーアドレスで登校しているゼミ生の行動と、自宅にいる学生の行動を共有し、学生間のコミュニケーション促進を目指す。
- ・成果発表については、国際学会、国内学会だけでなく、論文誌への投稿を計画している。オープンキャンパスでも、本プロジェクトに関連する企画の出展を積極的に検討する。

4. 研究成果の発表等

発表機関名	種類(著書・雑誌・口頭)	発表年月日(予定を含む)
2021年度情報処理学会関西支部支部大会	口頭	2021年9月19日
2021年度情報処理学会関西支部支部大会	口頭	2021年9月19日
2021年度情報処理学会関西支部支部大会	口頭	2021年9月19日
2021 IEEE International Conference on Consumer Electronics-Asia	口頭、査読あり	2021年11月1日
International Conference on Emerging Technologies for Communications	口頭、査読あり	2021年12月1日
2021年度計測情報メディア学会冬季大会	口頭	2021年12月17日
情報処理学会第84回全国大会	口頭	2022年3月3日
情報処理学会第84回全国大会	口頭	2022年3月3日
情報処理学会第84回全国大会	口頭	2022年3月3日

5. 研究、開発・提案 課題の成果発表等

- ・オープンキャンパスにおいて、本プロジェクトの取組みについて。対面並びにオンデマンド動画によるプレゼンテーションを行った。7月のオープンキャンパスではKUDOS棟を用いたBLE密状態モニタリングに関する試行デモを行い、参加者には好評であった。
- ・近畿大学附属中学校が社会連携の一環で作成している近大附中新聞の記事として、「オール近大新型コロナウイルス感染症対策支援プロジェクト」に参加している教員の取材を受けた。