

未来社会創造事業 探索加速型
「世界一の安全・安心社会の実現」領域
年次報告書(本格研究期間)

令和2年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：西成 活裕]

[東京大学 先端科学技術研究センター 教授]

[研究開発課題名：個人及びグループの属性に適応する群集制御]

実施期間：令和4年4月1日～令和5年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「東大」グループ(国立大学法人東京大学)

① 研究開発代表者:西成 活裕 (東京大学先端科学技術研究センター、教授)

② 研究項目

- ・研究全体の統括
- ・群集のセンシングと予測シミュレーション
- ・群集誘導の方法と評価

(2)「北大」グループ(国立大学法人北海道大学)

① 主たる共同研究者:愛甲 哲也 (北海道大学農学研究院、准教授)

② 研究項目

- ・群集心理と混雑感のモデリング
- ・混雑感のアンケート調査

(3)「阪大」グループ(国立大学法人大阪大学)

① 主たる共同研究者:安福 健祐 (大阪大学サイバーメディアセンター、准教授)

② 研究項目

- ・群集の予測シミュレーション
- ・可視化と情報提供

(4)「三菱電機」グループ(三菱電機株式会社)

① 主たる共同研究者:小平 孝之 (三菱電機情報技術総合研究所、グループマネージャ)

② 研究項目

- ・群集属性のセンシング
- ・情報提供と誘導、及びそのプラットフォームの検討

(5)「セコム」グループ(セコム株式会社)

① 主たる共同研究者:丸川 佳 (セコム IS 研究所、副所長)

② 研究項目

- ・群集制御計画の安全性・快適性の評価
- ・警備員・スタッフの事前学習

(6)「GF」グループ(株式会社グッドフェローズ)

① 主たる共同研究者:磯部 昌美 (グッドフェローズ、代表取締役社長)

② 研究項目

- 群集行動予想と群集制御の方法
- プラットフォームの評価検討

(7)「ビプロジー」グループ(BIPROGY 株式会社)

- ①主たる共同研究者:宮杉 尚考 (製造第二事業部 営業三部、部長)
- ②研究項目
 - 群集シミュレーションとリスク予測
 - 群集行動のセンシング

§2. 研究開発成果の概要

本研究開発は、群集の移動においてその安全性と快適性をサポートするプラットフォームを構築することが目的である。人が集まる空間においては雑踏事故や感染などのリスクがあり、そのリスクをアセスメントし、未然に回避するソリューションを考えて群集制御を行うことが重要である。またそれが個の快適性を損なわないような配慮が求められている。これを実現する技術開発のために、昨年度に引き続き東京ドームシティや東京ビッグサイト、また大阪海遊館といった大規模な実環境下で、群集のセンシングやリスク予測、そしてリスクの情報提供までをリアルタイムで行う実験などを実施した。実環境では様々な事態が発生するため、実験室に比べて精度や速度が落ちるのが一般的であるが、今年度の実験により十分な精度で安定してリアルタイムに群集情報を得る事が出来ることが確認できた。

センシングに関しては、カメラ映像だけでなく Lidar や Bluetooth センサーなども活用し、計測の精度や安定性を向上させる事ができた。そしてシミュレーション予測に関しては、まずセンシングで得られた時系列データを機械学習で分析することで、未来の来場人数の予測を行なった。これも高い精度で予測が可能となり、そのため人流シミュレーションの精度向上に寄与できた。またリスク判定において新たな混雑度を提案し、検証実験を行うことでその有用性を示すことができた。以上の結果を表示するシステムの試作も完了し、データベース上のこれまでの人流データを可視化し、群集管理に役立つ情報を提供できるようになってきた。さらに、以上の全体を統括するプラットフォームを CMPaaS と名付け、様々なデータやデバイスを繋ぐしくみのプロトタイプが完成した。以上より、今後の群集誘導の基盤となるしくみが構築出来た。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Analysis of Congestion Caused by a Bottleneck in a Crowded Aquarium with a Fixed One-Way Route, R.Kawaguchi, C.Feliciani, D.Yanagisawa, S.Nozaki, Y.Abe, M.Mita, K.Nishinari, ACRI Lecture Notes in Computer Science, vol.13402, 2022
- 2) Macroscopic and microscopic dynamics of a pedestrian cross-flow: Part I&II, experimental analysis, F.Zanlungo, C.Feliciani, Z.Yücel, K.Nishinari, T.Kanda, Safety Science, vol.158, p105953 & P.105969, 2022