

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）

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]

[東京大学大学院工学系研究科・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 5 年 4 月 1 日～令和 6 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 (東京大学大学院工学系研究科、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ー)

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、群集の安全で快適な移動をサポートするプラットフォーム構築を目的としている。人が集まる空間においては、ボトルネック箇所などで滞留することで雑踏事故が発生するリスクが常に存在する。そのリスクをアセスメントし、未然に回避するためのプランニングをし、そしてオンサイトでは群集制御を適切に行うことが極めて重要である。さらにこの制御は個人の自由を著しく損なうものであってはならない。これを実現するために、昨年度に引き続き東京ドームシティといった大規模な実環境下にてリアルタイムにデータを取得し、そこからリスク予測、そして群集や警備への情報提供までを行う実験を実施した。その結果、まず人の密度や通行量などの群集情報を AI カメラ等のセンシングにて高精度で安定に得られる事が確認でき、また情報提供に関しても遅延なく実行できることが明らかになった。そしてこれを実現する統合プラットフォームが CMPaaS (Crowd Management Platform as a Service) であり、昨年度より本格的に稼働を始め、今年度は天気予測やモバイル通信データなど複数の関係者のデータとも連携し、今後の群集制御の基盤となるしくみを構築した。さらに群集マネジメントの応用先として、JR 新宿駅にてラウンドアバウトという新しい群集誘導を提案し、実際に実証実験を行いその効果を確認することができた。群集のセンシングに関しても、AI カメラのアルゴリズムの工夫や、新たに開発した Bluetooth センサーなども併用し、計測の精度や安定性を向上させる事ができた。さらに群集の中のグループの存在も安全性を考える上で重要であるため、雑踏の中でのグループの挙動について詳細に調べ、実験によりグループ内の人の配置は混雑度合いに応じて適応的に変化していることを見出した(論文1)。以上に加えて、過去の群集事故から教訓を学び、それを今後の群集マネジメントにつなげる目的で、過去100年間以上にわたる世界中の群集事故を報道記録などを用いて調査し、その傾向や規模などの統計データを整理した(論文2)。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Claudio Feliciani, Xiaolu Jia, Hisashi Murakami, Kazumichi Ohtsuka, Giuseppe Vizzar, Katsuhiro Nishinari, “Social groups in pedestrian crowds as physical and cognitive entities: Extent of modeling and motion prediction”, *Transportation Research Part A*, vol.176, 103820, 2023
- 2) Claudio Feliciani, Alessandro Corbetta, Milad Haghani, Katsuhiro Nishinari, “Trends in crowd accidents based on an analysis of press reports”, *Safety Science*, vol.164, 106174, 2023