

特別研究3 研究報告書

高林秀
三宅研究室 博士前期課程2年
V-CampusID : 23vr008n

July 31, 2024

Abstract

本稿は2024年度特別研究3の研究報告書である。前半は研究テーマの概要と説明を、後半は7月31日現在の研究進捗状況を報告するものである。特別研究3(以下、本研究と呼称)では、昨年度特別研究2まで行っていた「自律航行ドローンによる物資輸送アプローチの検討」から研究課題を変更し、『津波避難誘導の「マルチエージェント強化学習」とドローンによるアプローチの検討』とした。

Contents

1	研究課題について	2
1.1	概要説明	2
1.2	研究背景	2
1.3	新規性・最終目標	2
2	これまでの取り組み	2
2.1	調査関係	2
2.1.1	我が国における津波避難の課題についての調査	2
2.1.2	先行研究, 類似研究の調査	2
2.1.3	実機実験に向けた調査	2
2.2	シミュレーション・実験関係	2
2.2.1	簡易シミュレータの開発	2
2.2.2	都市モデルでのシミュレーション	2
3	現在の進捗状況	2
3.1	進捗状況まとめ	2
3.2	現在の課題	2
4	修士論文に向けて	2

1 研究課題について

本章では、本研究における研究課題の説明と、背景、新規性、最終目標について述べる。

1.1 概要説明

研究課題

津波避難誘導の「マルチエージェント強化学習」とドローンによるアプローチの検討

以下、本研究のポイントをまとめる。

- ・大規模な群衆の津波避難誘導をマルチエージェント強化学習により最適化、機械化を目指す。
- ・津波避難タワーや津波避難ビルへ避難者を誘導し、制限時間以内で避難率の最大化を目指す
- ・MARL、ゲーム AI の災害対応への応用可能性の検証。

観光地や沿岸部地域における津波避難の誘導を行うエージェントモデルをマルチエージェント強化学習 (以下、MARL) により構築することを目的とする。

エージェントはドローンとし、大規模な群衆を複数のドローンによる誘導を行うことで、避難率の最大化を目指す。

また、シミュレーションで構築した強化学習モデルを組み込んだ実機でのプロトタイプ制作を行い、実際の運用時における課題や問題点を洗い出す。

昨年度特別研究 2 までは、『自律航行ドローンによる物資輸送アプローチの検討』を行っていたが、以下の事由により研究課題を上記に変更した。

- ・強化学習によるアプローチの不適切性
- ・強化学習により、最適化する指標が不明確であり研究課題として成立しない

1.2 研究背景

本研究を行う背景と意義について述べる。

大きな背景としては、特別研究 1 および特別研究 2 で記載した報告書と同じであるため詳細については、そちらを参照されたい。(特別研究 1,2 の研究報告書については、付録の URL に添付する)。ここでは、簡潔に記載するに留める。

機械化へのニーズ 津波に限らず、災害時の避難誘導においては二次被害のリスクを大きく伴う。実際、2011 年に発生した東日本大震災では、地元住民の避難誘導に当たっていた警察官の方々が多数殉職するなどの被害も起きている。この実態について、詳しくは後述の『我が国における津波避難の課題についての調査』にて取り上げる。

そういった二次被害を無くし、安全に避難誘導を行うための研究が官民連携で、近年盛んに行われている背景がある。例えば、東日本大震災

1.3 新規性・最終目標

2 これまでの取り組み

2.1 調査関係

2.1.1 我が国における津波避難の課題についての調査

2.1.2 先行研究, 類似研究の調査

2.1.3 実機実験に向けた調査

2.2 シミュレーション・実験関係

2.2.1 簡易シミュレータの開発

2.2.2 都市モデルでのシミュレーション

3 現在の進捗状況

3.1 進捗状況まとめ

3.2 現在の課題

4 修士論文に向けて