

災害時の複数種UAVと携帯端末を用いた避難誘導システム

1. 研究背景と本研究の目的

【研究背景】

- 災害時、被害状況の確認や行方不明者の捜索が必要
- 被災現場へのアクセスが困難な場合
無人航空機(UAV: Unmanned Aerial Vehicle)の利用が効果的
- 既存研究
地上に設置されたセンサー機器から災害情報を取得
UAVの動作を制御、適切な避難支援を実施
- 課題
センサー機器損傷
⇒ UAVの制御、適切な災害支援不可
バッテリー式UAVの移行可能時間 30分程度
⇒ 長時間、広範囲での運用に不適

【研究目的】

UAV単体で長時間、広範囲で運用可能な避難誘導システムの開発

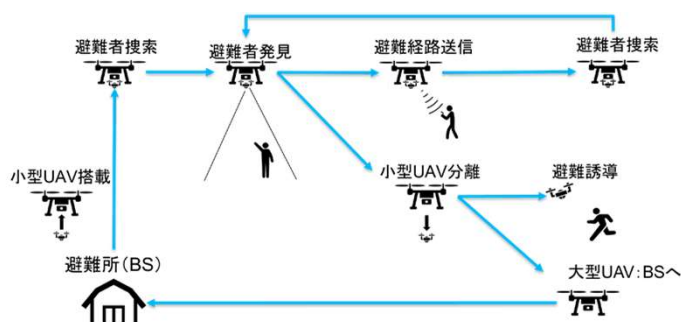
2. 提案手法

- 小型バッテリー式UAVを搭載した大型ガソリン駆動UAVによる避難者捜索
- 空撮画像から地上の災害状況を把握
- 避難者発見 ⇒ 通行不可箇所を考慮した避難経路導出
- 避難者の携帯端末と通信可
⇒ 避難経路送信、避難者自身による避難
- 避難者の携帯端末と通信不可
⇒ 小型UAV分離、小型UAVによる避難誘導

【貢献】

大型UAV 飛行時間の増大が見込まれる
⇒ 長時間かつ広範囲で避難者の捜索が可能

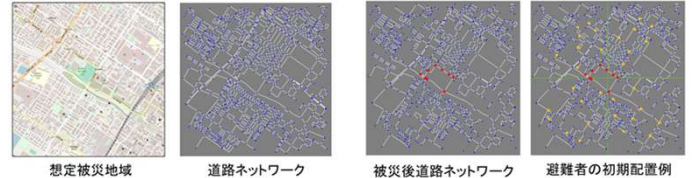
空撮画像から災害情報の取得
⇒ センサー機器損傷時も運用可能



3. 性能評価

■ シミュレーション評価

- 想定被災地域 … 避難所(救援拠点)を中心とする2km四方の正方領域



【3つのUAVの動作比較】

■ 方式X(提案方式)

避難者の捜索と並行して地上の道路の損傷状況を空撮画像から判断、避難者を発見するたびに避難者の誘導実施

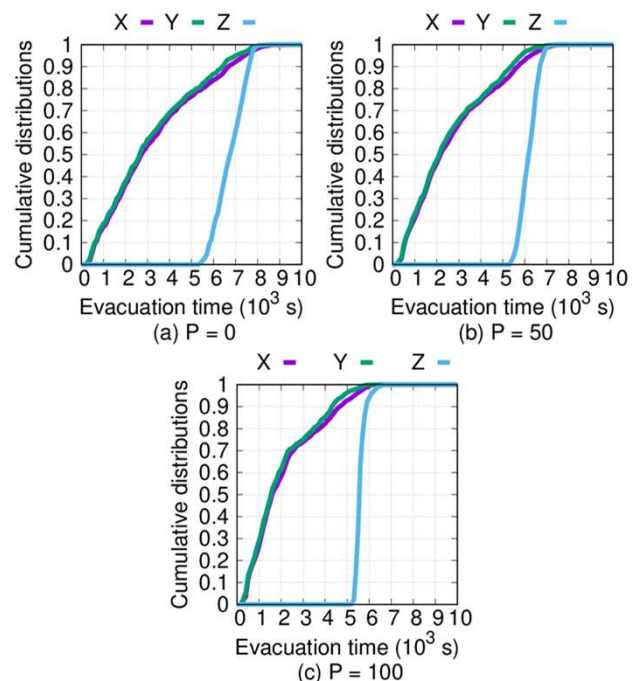
■ 方式Y(障害箇所が既知)

地上の道路の損傷状況が避難者の捜索開始前に把握可能
避難者を発見するたびに避難者の誘導実施

■ 方式Z(全探索後に避難誘導)

被災地域のすべての領域を漏れなく探索し、避難者の位置と通行不可箇所を特定後、避難誘導を実施

4. 避難完了時間の累積分布



【結果】

- 障害箇所が事前に把握済みである場合と同等の避難時間
地上のセンサー機器から事前に情報収集できない場合でも運用可能
- 全避難者の避難完了時間
被災地の全領域探索完了後、避難誘導 > 避難者発見のたびに避難誘導