研究・技術シーズ集
ピックアップ

13

自律飛行　衝突回避
移動ロボット・ドローン

自律移動時の衝突回避システム

本仲　君子
システム理工学部　電気電子情報工学科
情報数理工学研究室

Point1　本研究の概要

複数のドローンが空撮や監視、宅配などを目的とし、管制塔を持たずに自律飛行する場合、環境内の障害物や、他の機体との衝突を回避するためのアルゴリズムが必要です。本研究では、ボロノイ分割を利用し、ドローンに搭載した3次元LiDARの情報のみを用いて、環境内の障害物を回避しながら目標位置へ遷移するためのシステムを提案しています。

Point2　応用可能な分野

移動ロボットやドローンの自律移動時の衝突回避に適用できる技術です。

Point3　連携を希望する業種等

移動ロボットやドローンの自律移動は、さまざまな分野での使用が想定されますので、応用可能な分野に関連すれば業種は問いません。共同研究を介してさまざまな課題に取り組めることを期待しています。

詳細な研究・技術シーズは次のページへ

情報通信

自律移動時の衝突回避システム

用途・応用分野

- 移動ロボットやドローンの自律移動時の衝突回避

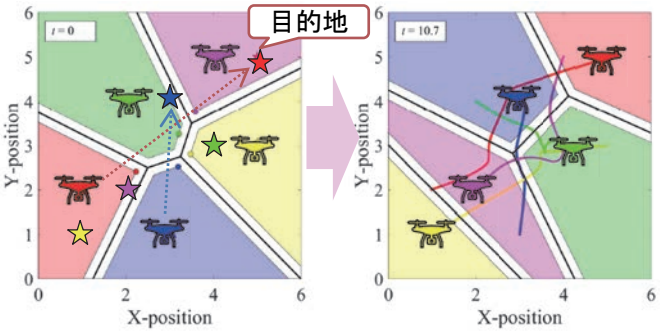
本技術の特徴・従来技術との比較

- 領域分割手法の一つであるボロノイ分割を利用した衝突回避
- 障害物との相対位置情報のみを用いて回避できる
- 相互衝突回避，静止障害物の回避に適用可能
- 計算が軽量である

技術の概要

【ボロノイ分割を用いた衝突回避】

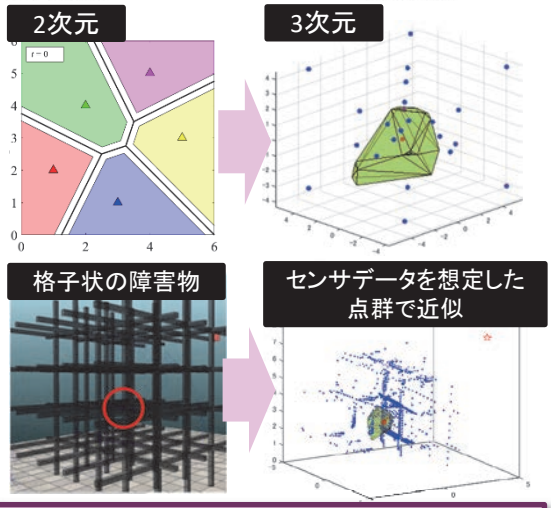
1. 機体（あるいは障害物）の位置を母点として ボロノイ分割し、各母点の領域を定める
2. 各領域をマージン距離だけ縮小したものを 飛行可能領域とする
3. 一定間隔ごとに再計算しながら、飛行可能領域の 境界上で、目的地から最も近い点に向かって飛行
4. 割り当てられた領域内のみを飛行して、安全に 目標位置に到達できる



障害物や他の機体との大まかな相対位置を計測できればボロノイ分割を計算可能。例えば、ドローンに搭載したレーザーセンサで得た周囲の物体との距離情報だけを用いて回避方向を低コストで決定できる。

ドローンなど、制御対象が上下方向にも移動できる場合は3次元ボロノイ分割を用いることで上下移動を含めた回避が可能となる。

ポールや壁など、サイズがあり静止した障害物であっても、点群で近似できれば、その点群を母点としてボロノイ分割することにより回避が可能となる。



特許・論文

＜論文＞

- K. Motonaka and S. Miyoshi, Obstacle avoidance using buffered Voronoi cells based on local information from a laser range scanner, Advanced Robotics, Vol. 37, No. 1, pp. 73-86 (2023).
- 本仲君子，三好誠司，BVCを用いたクワッドロータの障害物回避手法の検討，本ロボット学会誌，Vol. 39, No. 5, pp. 456-462 (2021)

研究者

本仲　君子
システム理工学部　電気電子情報工学科
情報数理工学研究室

お問合わせ先　関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp