AI 活用によるドローン自律飛行

AI・陸域観測が切り拓く ドローンハイウェイ構想

発明者

革新知能統合研究センター（AIP）
音楽情報知能チーム
浜中 雅俊（チームリーダー）

背 景

ドローンは狭いスペースで飛行・離着陸できるため，山岳地での物資配送が期待されます。しかしマルチロータードローンはエネルギー効率が悪く山越え飛行は困難です。また、多くのドローンが飛行すると，機体同士が衝突する恐れがあります。さらに山岳地では，GPS 信号の遮蔽が生じ測位誤差が増大したり測位不能となります。

概 要

すべてのドローンが飛行するハイウェイ網を構築し，衝突防止とエネルギー効率改善を実現します。また、エネルギー効率が高いティルトウィング型ドローンに着目し開発中の JAXA と共同研究しています。陸域観測衛星からの 3D 地形図とドローン搭載ライダーからの地表面形状を AI で処理することで非 GPS での位置推定を可能にしました。

図1 エネルギー効率を最適化したドローン飛行網

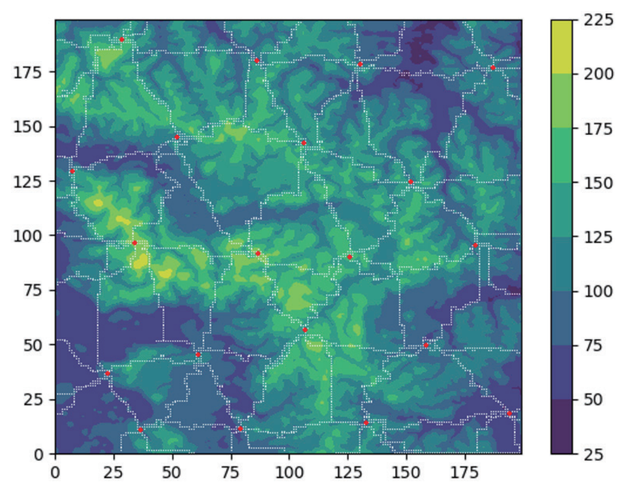


図2 蟻コロニー最適化(ACO)と粒子群最適化(PSO)の反復による飛行網の最適化

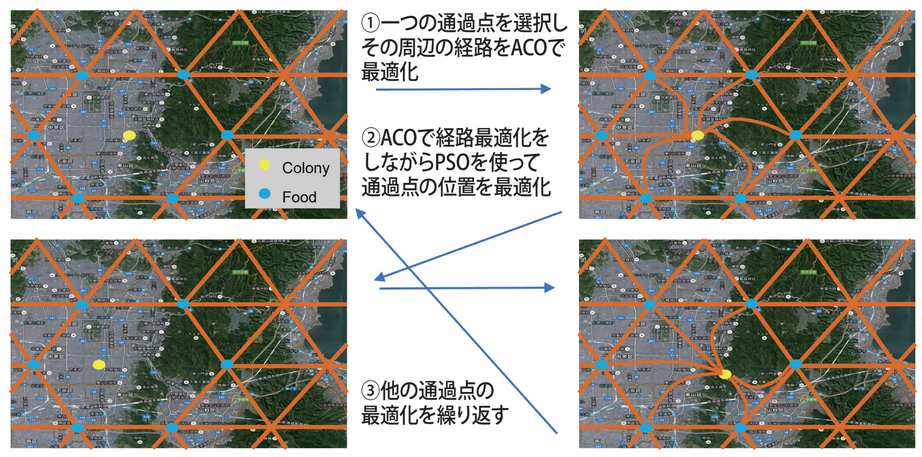


図3 地表断面から位置推定

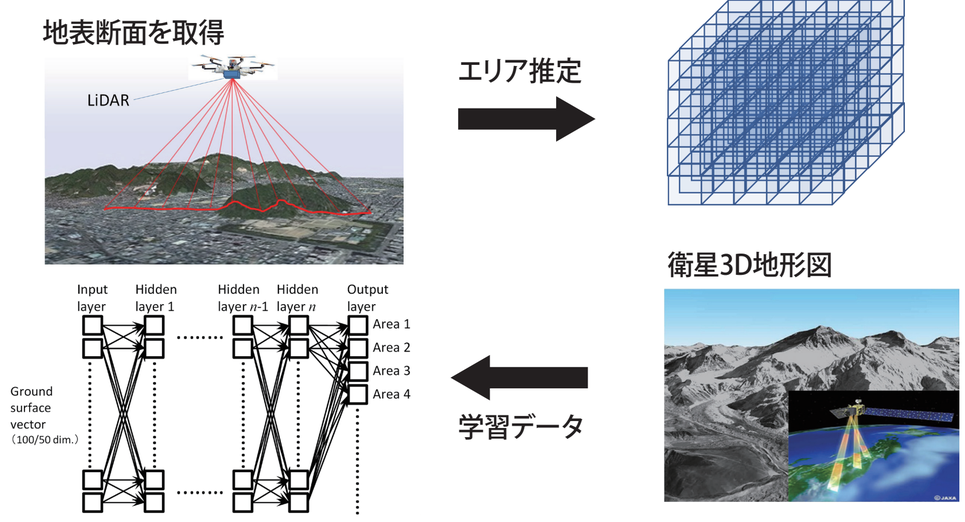
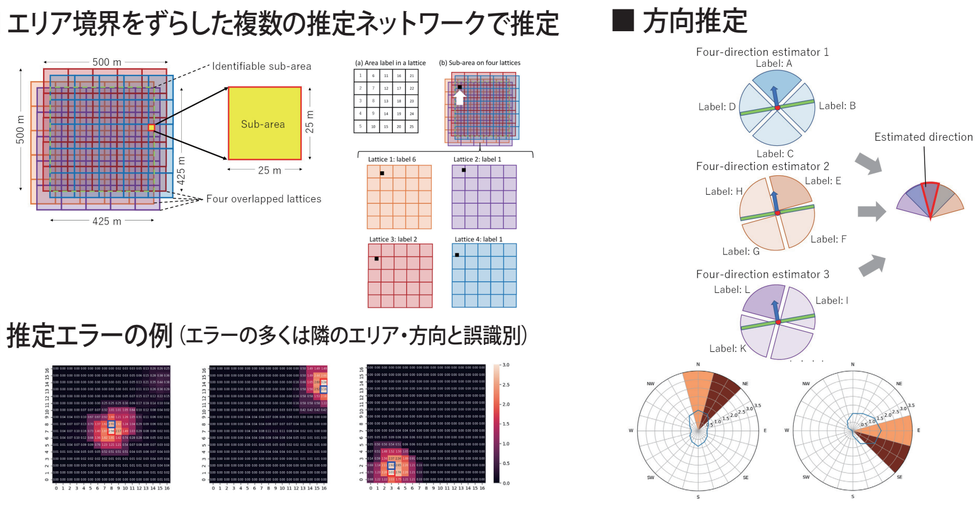


図4 位置推定の解像度向上と方向推定

■ エリア境界をずらした複数の推定ネットワークで推定

■ 方向推定

■ 推定エラーの例（エラーの多くは隣のエリア・方向と誤識別）



ポイント

- 蟻コロニー最適化と粒子群最適化による最適飛行経路網推定
- 高いエネルギー効率のJAXAティルトウィング型ドローンを利用
- 衛星3D地形図とドローン取得情報をAI処理して位置推定

応 用

- 主に山岳地への自律飛行によるドローン配送の実現
- ティルトウィング型ドローンの飛行のさらなる安定化
- 土砂災害や盛り土などによる地形変化をAIで自動検出

【 参考文献 】

1. 特願 2021-097949 号
2. 特許 6829858 号
3. 特許 6714911 号
4. 特許 6663606 号
5. “高信頼性ドローン : ライダー・陸域観測・人工知能技術が切り拓く未来”，光アライアンス　2020 年 12 月号，日本工業出版，2020.
6. “ライダー・人工知能・陸域観測技術に基づくドローンハイウェイ構想”，ライダー技術特集，OplusE (光学系学術雑誌), Vol. 42, No. 2, 6 pages, 2020.
7. “AI 活用による GPS によらないドローンの自律飛行システムの開発”，人と共生する AI 革命 ～活用事例からみる生活・産業・社会の未来展望～，エヌ・ティー・エス，第 2 章，4 節，2019.

RIKEN 理化学研究所

理研鼎業 RIKEN Innovation

本件に関するお問合せ

株式会社理研鼎業　戦略企画部
senryaku@innovation-riken.jp

※理化学研究所の産業連携窓口は委託により理研鼎業にて承ります。