

次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト

高密度飛行を目指したエッジとクラウドのAI・最適化による衝突回避と運航管理の研究

研究開発内容

高度な自律性を備え、冗長性に基づく高信頼性を有する智能型オートパイロットの研究開発

Stage-1(2022-23年度)

冗長型オートパイロットの開発

・AIによる不時着地点判別・誘導 ・ワンフェイルオペラティブ飛行

Stage-2(2024年度)

智能型オートパイロットの開発

・AIによる障害物認識、経路生成 ・障害物との衝突回避飛行制御

Stage-3(2025年度)

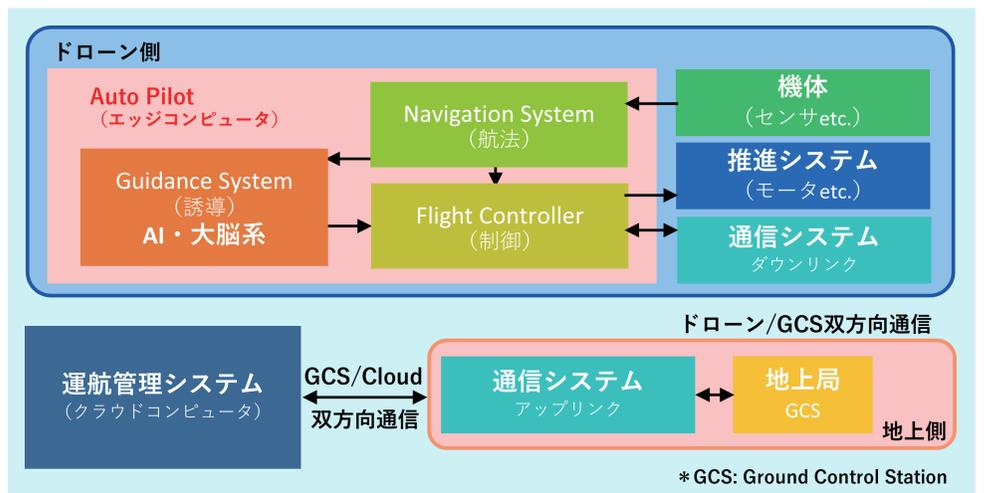
統合型オートパイロットの開発

・ダイナミックマップ対応機能

Stage-4(2026年度)

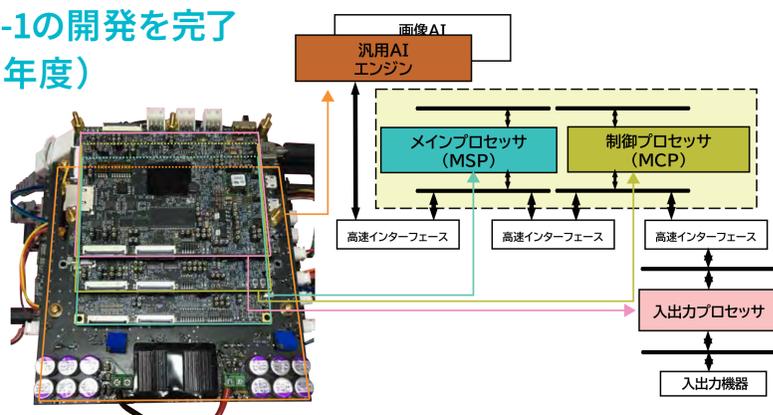
拡張型オートパイロットの開発

・エッジ・クラウド協調システム

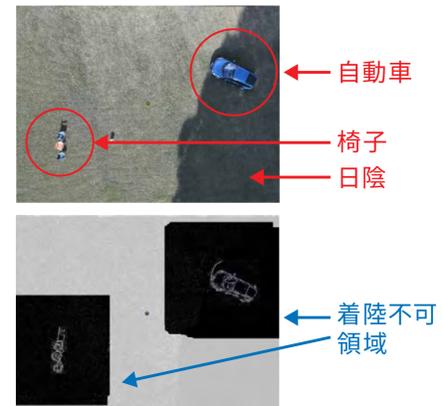


研究開発成果

Stage-1の開発を完了 (2023年度)



開発した冗長型Auto Pilotとそのアーキテクチャ
 ・誘導、航法、制御の各々にプロセッサを割り当てるとともに、異常時には相互に代替させることを可能とし、信頼性を向上



AIを用いた不時着地点の認識と自動着陸
 ・物体を認識して着陸可能地点を判別

今後の取り組み

2024年度は、障害物との衝突回避飛行制御等のAI機能開発 (Stage-2) を進め、Stage-1で開発した冗長型Auto Pilotに組み込み、智能型Auto Pilotとして完成させる。その後は、ダイナミックマップ*への対応 (Stage-3)、エッジ・クラウド協調型運航管理**への拡張 (Stage-4) 等、ドローンが高密度で飛び交う社会の実現に向けて技術開発を進めていく予定

Stage-1		
機体異常・突発的天候異変のAIによるヘルスチェック・判別 異常発生時のAIベース制御による不時着地点判断・誘導 冗長系を用いた異常発生時の制御 (one Fail Operative Control) レベル4への第一種型式認証・機体認証のためのAI実装と冗長AP		
Stage-2	Stage-3	Stage-4
衝突回避 (DAA) (AI・深層学習により 日々賢くなる飛行)	最適飛行ルート生成 ダイナミックマップ対応 (エネルギー最適化探索)	エッジ・クラウド協調 運航管理 (高密度飛行の実現)

体制



一般財団法人 先端ロボティクス財団: 大脳型Auto Pilot

【再委託】 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 (国立情報学研究所): AI関連技術

【再委託】 国立大学法人 千葉大学: 自律飛行制御技術

* 高精度3次元地図情報と時間とともに変化する位置特定可能な動的データとを、ルールを定めて 整合的に活用する概念

** ドローン機体(エッジ)に搭載した知能とネットワーク型運航管理システム(クラウド)との連携による安全・効率化