

プログラム名： タフ・ロボティクス・チャレンジ

PM名： 田所諭

プロジェクト名： ロボットインテリジェンス

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 8 年 度

研究開発課題名：

タフ・ロボティクスのためのタフ・ワイヤレス技術の研究開発

研究開発機関名：

国立研究開発法人情報通信研究機構

研究開発責任者

三浦 龍

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

建物内等遮蔽の多い環境で活動する複数のロボットとオペレータとの間に途切れにくいタフな無線通信リンクを維持するための技術およびドローン間の位置情報共有技術を開発する。開発目標とする要素技術および内容は以下の通り。

- (ア) 遅延時間保証型マルチホップ通信技術の構成検討および開発実装
- (イ) 周波数冗長型ダイバシティ通信制御技術の構成検討
- (ウ) 空間冗長型動的ルーティング制御技術の構成検討
- (エ) 生体情報を利用したサイバーセキュリティ技術の構成検討および開発実装
- (オ) ドローン間の位置情報共有技術

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

開発目標とした要素技術および内容毎に述べる。

- (ア) 遅延時間保証型マルチホップ通信技術の構成検討および開発実装
伝送遅延時間が予め設定した値内に収まるマルチホップ通信機のプロトタイプの開発実装を達成。
- (イ) 周波数冗長型ダイバシティ通信制御技術の構成検討
複数周波数による通信経路の冗長化について、169MHz 帯を用いたバックアップ通信機能を実装。
- (ウ) 空間冗長型動的ルーティング制御技術の構成検討
通信経路が複数個あった場合にルーティング優先順位を設定するアルゴリズムについて、最もホップ数が多くなる経路を自動的に選択する方式を試験的に実装。引き続き他の方式についても検討中。
- (エ) 生体情報を利用したサイバーセキュリティ技術の構成検討および開発実装
指紋情報を利用して通信路を暗号化するセキュリティシステムをマルチホップ通信機内に実装するファームウェアの開発を達成。引き続きファームウェアの組み込みを検討中。
- (オ) ドローン間の位置情報共有技術
NICT が保有する「端末間通信技術」を用いてドローンの位置情報等を相互に共有する装置を開発。

2-2 成果

提案するワイヤレスシステム機能のうち、920MHz 帯を活用し、遅延時間保証型マルチホップ通信機能、空間冗長型動的ルーティング制御機能、および 169MHz 帯と組み合わせた周波数冗長機能を備えたプロトタイプの開発実装を完了した。ドローン間の位置情報共有技術については、基本的な位置情報共有機能を備えた装置の開発実装を完了した。

プロトタイプを搭載したドローンを飛行させるフィールドでの評価実験により、操縦者から見通し外にあるドローンをマルチホップ経由にて飛行制御および監視することに成功した（図1）。

また、ドローン間の位置情報共有技術についてもプロトタイプを搭載したドローンによるフィールドでの評価実験を行い、2つのドローンの位置をタブレット端末のディスプレイ上にリアルタイムで表示することに成功した（図2）。

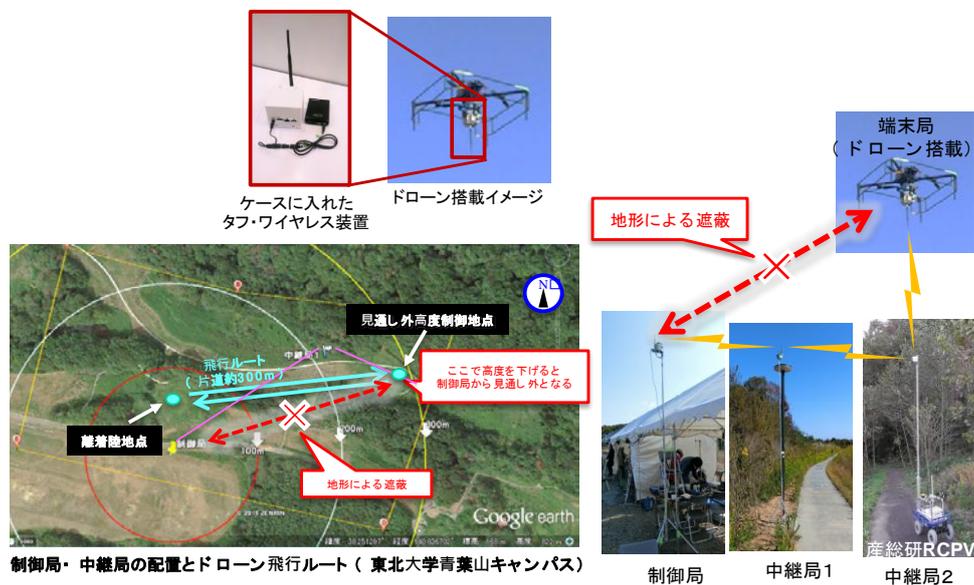


図1 評価実験構成および実験写真



図2 ドローン間の位置情報共有技術試作システム

2-3 新たな課題など

周波数冗長化機能として新たに搭載した 169MHz 帯装置の通信性能を評価するべく準備を進めている。

3. アウトリーチ活動報告

8 件の展示会出展を行い、ワイヤレス技術者からの視点だけではなくドローン関係者およびユーザ視点からの好評を得るとともに、実用化に向けた共同研究の打診を複数得ることができた。