

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：

国立研究開発法人産業技術総合研究所

研究開発責任者

加藤 晋

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

産総研では、昨年度に情報通信研究機構で開発されたタフ・ワイヤレス技術や装置を実ロボットに搭載し、実環境における検証・評価を実施し、適応環境状況と通信のタフさとの関係を定量的な性能等として明確化する。これは、昨年度検討したフ・ロボティクスで想定される過酷な現場に適応する様々なロボットに必要なワイヤレス通信機能に対する要件や、実環境における予備実証などに基づくものとする。具体的には、災害対応ロボットを想定し、開発されたタフ・ワイヤレス技術を実装した通信装置を用い、特に、空中からの情報収集等に用いる飛行型ロボット、地上を移動し情報収集や無線中継等に用いる地上移動ロボットへの搭載を行い、様々な環境状況の下で、フィールド試験を行い、タフ・ワイヤレス技術の検証・評価を行う。このとき、適応する環境状況と、要求される様々な通信のタフさの関係を定量的な性能や環境条件の定義などとして整理を行い、検証・評価方法についても明確にする。

当該年度は、昨年度の成果に基づいて、以下のような達成目標を設定し研究を進める。

- ・ 検証用ロボットへの実装

検証評価で用いる実ロボットとして、飛行型ロボット、地上移動ロボットを準備し、通信部分における改修と実装を行う。

- ・ フィールド試験による検証・評価

昨年度の予備的な実証に基づき、通信装置に関する検証可能な技術から順次、実環境検証や評価を行う。タフ・ワイヤレス技術の有無による差異を、飛行ロボットや地上移動ロボット上で実証する。これらの評価に基づき、適応環境状況と通信のタフさとの関係を定量的な性能等として明確化する。

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

当該年度は、上記の研究計画に基づき、災害対応ロボットを想定し、開発されたタフ・ワイヤレス技術を実装した通信装置を用い、特に、空中からの情報収集等に用いる飛行型ロボット、地上を移動し情報収集や無線中継等に用いる産総研の所有する地上移動ロボットへの搭載を行い、実フィールドにおけるタフ・ワイヤレス技術の検証・評価を行った。見通し外となり、直接通信が不可能な環境状況への移動に対して、シームレスに中継器を通じた通信との切り替えが可能であることなどを確認した。また、実現場において要求される様々な通信のタフさと、ロボットに対する定量的な通信性能や環境条件などについて整理を行った。目標との対比は以下の成果において示す。

2-2 成果

当該年度の目標に対比した成果を以下に示す。

- ・ 検証用ロボットへの実装

検証評価で用いる実ロボットとして、5月と6月のフィールド評価会用として、地上探査ロボット(RCPV)を制御対象として準備し、NICTが試作した通信機を用いて通信部分における改修

と実装を行った。また、11月のフィールド評価会用として、地上探査ロボット（RCPV）にアンテナポールを立てて通信の中継車両とする実装を行った。さらに地上探査ロボット（RCPV）をベースとし、上部に有線給電方式のドローンを搭載可能な地上/上空探査ロボットに対し、通信機の実装を行った。

・フィールド試験による検証・評価

5月と6月において、フィールド試験を東北大学青葉山キャンパスにて実施し、図1に示すように上空でホバリングするドローンを中継し、操縦者から見通し外にある小型四輪ロボットの制御と監視が可能であることを実証した。

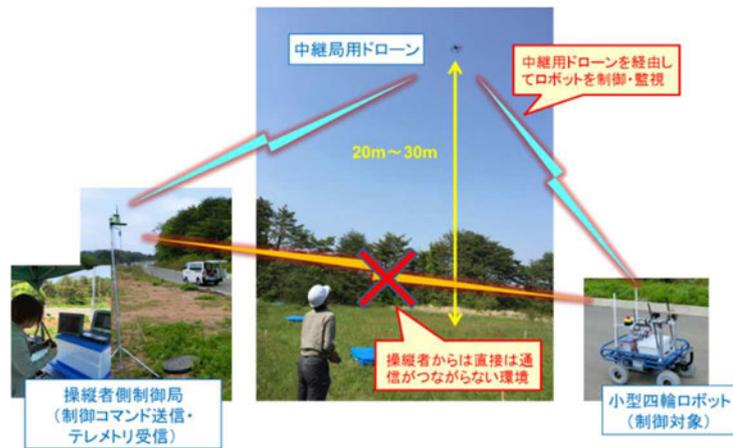


図1 フィールド検証の様子（5月、6月）

11月には、フィールド試験として、図2のように中継器を2台用いて、制御対象をドローンとした検証を東北大学青葉山キャンパスにて実施し、地上設置の2つの中継局を経由して目視外のドローンを制御できることを確認した。また、通信のタフさを示すシナリオを設定したデモなどにより、タフ・ワイヤレスの有効性を示した。

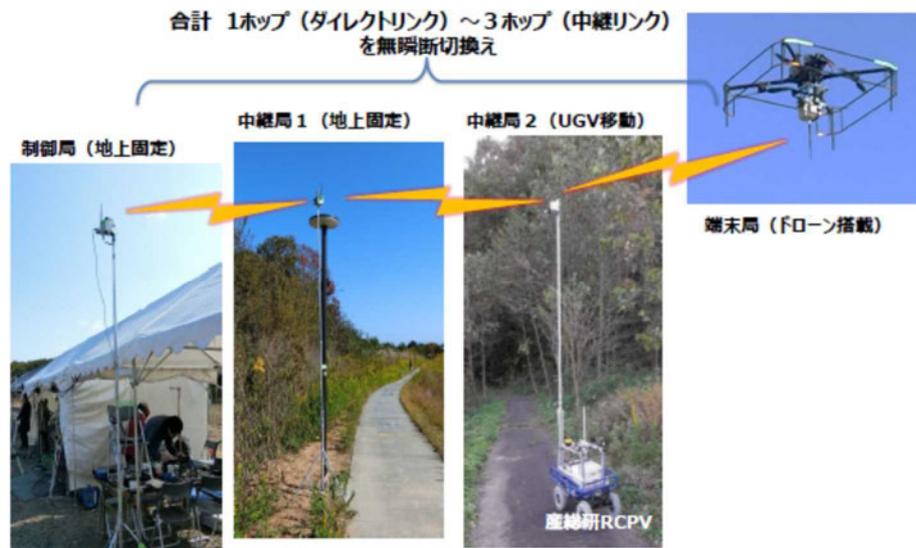


図2 フィールド検証の様子（11月）

2-3 新たな課題など

ロボットの实運用時における通信チャネルの余裕や変化を把握することは困難である。そのため、多数の通信利用があった場合には、通信が阻害される可能性も生じる。これらの対応については、次年度において、二つの周波数を切り替えることが可能な装置の開発を受けて、電波利用状況を変化させた状況を設定し評価検証を行うこととする。

3. アウトリーチ活動報告

該当なし。