

## 2019年度 独創的研究助成費 実績報告書

2020年 3 月 31 日

報告者	学科名	情報通信工学科	職名	助教	氏名	高林 健人
研究課題	ドローンネットワークにおける干渉を考慮した省電力通信方式の研究					
研究組織	氏名		所属・職	専門分野	役割分担	
	代表	高林 健人	情報工学部 情報通信工学科 助教	通信・ネットワーク工学	研究の総括, 提案方式の考案・設計, 成果発表	
	分担者	原田 脩平 毛利 将也	情報系工学研究科 システム工学専攻 大学院学生	通信・ネットワーク工学	計算機シミュレータ構築, プログラミング, データ整理, 成果発表	
研究実績の概要	<p>近年, ドローンに代表される無人航空機の大規模広域災害時での活用が大きく注目されている。ドローンの災害時の活用事例として, 人が立ち入れないような危険な場所や, 道路等が寸断されて交通機関が麻痺している地区での状況確認などが期待されている。しかしながら, 一般にドローンの通信範囲はせいぜい100m程度であり, 大規模広域災害時での活用には不十分である。そこで, 複数のドローンを用いて無線ネットワークを構成し, バケツリレーのように情報を伝達することにより, 遠距離広域のモニタリングを行うことが検討されている。</p>					

※次ページに続く

研究実績  
の概要

本研究では、ドローンネットワークにおいて重要となる省電力性と他のドローンからの干渉に着目し、これらを考慮に入れた通信方式を考案した。まず一つ目として、本研究対象と類似するネットワークの一つである車車間通信で用いられる干渉除去方式を適用した。具体的には、空間領域での干渉除去システムであるアレーアンテナと、時間領域での干渉除去システムである直交マッチドフィルタを組み合わせた Extended Orthogonal Matched Filter (EOMF) における、最適ウェイトベクトルと最小平均2乗誤差の理論解析による導出を行った。加えて、EOMFの構成を、システム演算量を抑えつつマルチユーザ検出可能なものに設計し直し、計算機シミュレーションにより複数希望ユーザ検出が可能であることを示した(図1)。二つ目として、ドローンネットワーク及びドローンを含むアドホックネットワークを対象とした送信出力及びホップ数を考慮に入れたルーティング手法を提案した。具体的には、ルートを決断する際に用いるRREQに、受信電力情報から算出した許容送信電力情報を追加し、宛先ノードにおいて計算された総許容送信電力が最も低いルートを選択する。計算機シミュレーションにより、ネットワーク寿命の向上や送信成功率の改善を示した(図2)。

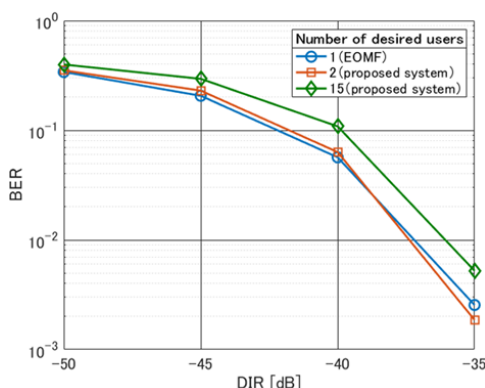


図1. 希望信号対干渉信号エネルギー比に対するビット誤り率

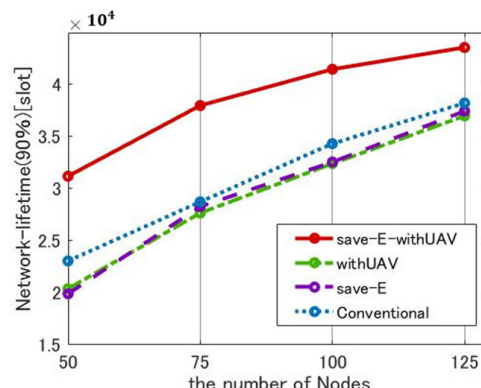


図2. ネットワーク内のノード数に対するネットワーク寿命

成果資料目録

- [1] 原田脩平, 高林健人, 小林匠, 榎原勝己, 河野隆二, "Theoretical analysis of interference cancellation system utilizing an orthogonal matched filter and adaptive array antenna for MANET," MDPI Journal of Sensor and Actuator Networks, vol. 8, no. 3, Article ID 48, 2019年9月.
- [2] 原田脩平, 高林健人, 榎原勝己, "車車間通信のための時空間領域への拡張 OMF におけるマルチユーザ検出の検討," 令和元年度(第70回)電気・情報関連学会中国支部連合大会, 鳥取, no. R19-09-02-02, 2019年10月.
- [3] 毛利将也, 高林健人, 榎原勝己, "UAV を含むアドホックネットワークにおける省電力モードの性能評価," 第21回 IEEE 広島支部学生シンポジウム (HISS2019), 総社, Paper ID A2-10, 2019年11月. 他1件