

2019年度 独創的研究助成費 実績報告書

2020年 3月16日

報告者	学科名	情報通信工学科	職名	教授	氏名	榊原勝己
研究課題	無線ブロードキャスト通信方式に対する数理モデル構築とパラメータ設計技法の確立					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	榊原 勝己	情報通信工学科・教授	通信工学	総括, 理論解析, 検証	
	分担者	高林 健人	情報通信工学科・助教	通信工学	シミュレータ構築, 実装実験	
		原田 脩平	大学院学生		プログラミング, データ整理,	
		毛利 将也	大学院学生		成果発表	
研究実績の概要	<p>ネットワーク内の不特定多数の端末に同一情報を送信する場合、ブロードキャスト通信が利用され、ブロードキャストストームへの対策として、確率的フラッディングが提案されている。無線 LAN で利用されている IEEE 802.11系プロトコルでは、競合ウィンドウ(CW: Contention Window)によって定められるバックオフ遅延を含む競合型アクセスプロトコルである CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)が採用されている。また、スロット付 ALOHA 系プロトコルによるブロードキャスト通信に、CW を用いたバックオフ遅延を適用した確率的フラッディングの情報到達率が評価されている。その結果、端末密度と転送確率の積が等しい場合、同等の情報到達率を示すことが計算機シミュレーションにより明らかにされた。</p> <p>本研究では、CSMA/CA を用いた確率的フラッディングにおいて、情報到達率が「より速く、より高く」なることを目的として、前ホップ端末からの距離によって中継端末の CW を設定とする方式を提案し、情報到達率の時間変化(動特性)を計算機シミュレーションによって評価する。</p>			<p>図1. システムモデル</p>		

※ 次ページに続く

研究実績
の概要

提案方式では、受信電力強度測定などにより、パケットを受信した中継端末は送信端末からの距離を知ることができると仮定し、距離に応じて CW を端末ごとに設定する。通信距離 1 を等分割(図 2)あるいは等面積となるように分割する。

計算機シミュレーションによる情報到達率の動特性を図 3 に示す。ここでは、端末数 1600, 端末密度 4.0, 転送確率 1.0 とし、CW を固定した場合の結果も併記している。この結果、提案方式では、CW を 2 に固定した方式よりも、若干ではあるが速い情報到達率を実現できている。

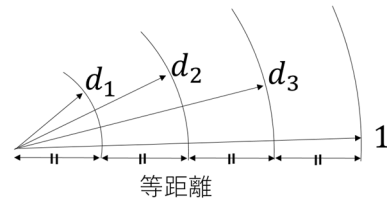


図 2. 等距離による分割(4 分割の例)

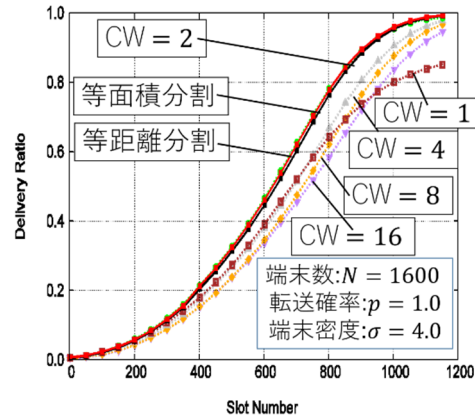


図 3. 情報到達率の動特性

成果資料目録

- [1] 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 (HISS 2019), 総社, Paper ID A2-10, 2019 年 11 月.
- [2] 毛利将也, 高林健人, 榎原勝己, “無線アドホックネットワークにおける UAV を用いた省電力手法の一検討,” 第 42 回情報理論とその応用シンポジウム (SITA 2019), 霧島, (ポスター), 2019 年 11 月.
- [3] 高林健人, 田中宏和, 榎原勝己, “多値変調による ETSI SmartBAN 物理層の高速化に関する一検討,” 第 42 回情報理論とその応用シンポジウム (SITA 2019), 霧島, no.6.4.1, 2019 年 11 月.
- [4] 原田脩平, 高林健人, 榎原勝己, “車車間通信のための拡張直交マッチドフィルタにおけるマルチユーザ検出及び重み更新性能の評価,” 第 42 回情報理論とその応用シンポジウム (SITA 2019), 霧島, no.6.4.3, 2019 年 11 月.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 高林健人, 田中宏和, 榎原勝己, “Evaluation of wireless body area network utilizing super orthogonal convolutional code,” in Proceedings of 2019 International Symposium on Intelligent Signal Processing and Communication Systems (ISPACS 2019), Beitou, Taiwan, 2019 年 12 月.
- [8] 高林健人, 田中宏和, 榎原勝己, “Cross-layer evaluation of ETSI SmartBAN PHY and MAC,” in Proceedings of the 41st IEEE International Engineering in Medicine and Biology Conference (EMBC 2019), Berlin, Germany, (ポスター), 2019 年 7 月.