

平成30年度 独創的研究助成費 実績報告書

平成31年 3月25日

報告者	学科名	情報通信工学科	職名	教授	氏名	稲井 寛
研究課題	制御ソフトウェアの改良による無線通信システムの性能向上に関する研究					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	稲井 寛		情報通信工学	方式の改良・総括	
	分担者	若林 秀昭 荒井 剛 泉宮 彰人 島村 優 夫津木 康平 渡辺 大和		同・准教授 同・助教 システム工学専攻2年 システム工学専攻2年 システム工学専攻1年 システム工学専攻1年	情報通信工学 情報通信工学 情報通信工学 情報通信工学 情報通信工学 情報通信工学	シミュレーション シミュレーション アクセス方式の検討 アクセス方式の検討 アクセス方式の検討 アクセス方式の検討
研究実績の概要	本年度は、(1) 無線 LAN 端末間の送信時間の公平性を達成するアクセス方式、(2) 無線 LAN における低速端末の送信機会の確保、(3) p-persistent CSMA/CA のスループットの改善 について検討した。以下、それらの概要について報告する。					

※ 次ページに続く

<p>研究実績 の概要</p>	<p>(1) 無線 LAN 端末間の送信時間の公平性を達成するアクセス方式</p> <p>各端末はチャネル状態に応じて、自身の伝送速度を調節している。そのため、一つの無線 LAN の中には、異なる伝送速度の端末が混在している。そのような状況下では、標準のアクセス方式である DCF (Distributed Coordination Function) は、performance anomaly と呼ばれる問題を引き起こす。これは、伝送速度に関わらず、全端末のスループットが等しくなるという問題で、DCF が全端末に平等にアクセス権を与えることに起因している。この問題を解決するために、本研究では、端末間の送信時間の公平性を達成するアクセス方式を提案した。本方式では、アクセスポイントが全端末の待機時間を算出することによって、パケット衝突を防止するとともに、無駄な待機時間を削減している。</p> <p>(2) 無線 LAN における低速端末の送信機会の確保</p> <p>上述の performance anomaly を解決するために様々な方式が検討されているが、それらの基本的な考え方は、各端末のパケット送信時間を等しくすることである。その考えに基づくと、各端末には、それぞれの伝送速度に比例した送信機会が与えられることになる。しかし、伝送速度のばらつきが大きい場合、特に低速な端末には送信機会がほとんど与えられないという問題が生じる。この問題に対して、本研究では、重み付けされた伝送速度に比例して送信機会を与える方式を提案した。そして、シミュレーションにより、低速端末の送信機会をある程度確保しつつ、全体のスループットの低下を抑える重みについて、検討した。</p> <p>(3) p-persistent CSMA/CA のスループットの改善</p> <p>単一チャネルの無線通信システムにおいて、複数の無線端末が同時にパケットを送出した場合の衝突を回避するため、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 方式が採用されている。しかし、端末数が増加すると、パケット衝突の可能性が高くなるため、CSMA/CA に送信確率 p を加えた p-persistent CSMA/CA (待機時間が終了した端末は確率 p でパケットを送出する方式) が提案されている。原理的には、パケット長と競合端末数から、スループットを最大にする送信確率 p を算出することが可能であることが知られている。しかし、現実的には、競合端末数は未知である。そこで、本研究では、競合端末を推定する方式について検討した。</p>
<p>成果資料目録</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 諏訪下 敦規, 稲井 寛, 無線 LAN 端末間の送信時間の公平性を達成するアクセス方式, システム制御情報学会論文誌, Vol. 31, No. 7, pp. 265–273, 2018 年 7 月 ・ 夫津木 康平, 稲井 寛, p-persistent CSMA/CA のスループットの改善, 第 20 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム論文集, pp. 70–72, 2018 年 11 月. ・ 渡辺 大和, 稲井 寛, 無線 LAN における低速端末の送信機会の確保, 第 20 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム論文集, pp. 247–249, 2018 年 11 月. ・ 渡辺 大和, 稲井 寛, 無線 LAN における低速端末の送信機会を確保するアクセス方式の提案, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 118, No. 359, pp. 61–65, 2018 年 12 月. ・ 夫津木 康平, 稲井 寛, 競合端末数の推定法の改善による p-persistent CSMA/CA のスループットの向上, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 118, No. 359, pp. 67–72, 2018 年 12 月.