

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	教授	氏名	稲井 寛
研究課題	ソフトウェアの改良による通信システムの伝送効率向上に関する研究					
研究組織	氏名	所属・職	専門分野	役割分担		
	代表 稲井 寛	情報通信工学科教授	情報通信工学	各方式の改良, 総括		
	分担者 若林 秀昭 荒井 剛 泉宮 彰人 夫津木 康平 渡辺 大和 丸山 岳人	情報通信工学科・准教授 情報通信工学科・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2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 通信方式の検討 通信方式の検討 アクセス方式の検討 アクセス方式の検討 シミュレーション		
研究実績の概要	本年度は, (1) p-persistent CSMA/CA のスループット向上法, (2) 無線 LAN における固定コンテンツ・ウィンドウのアクセス方式 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) p-persistent CSMA/CA のスループット向上法</p> <p>無線 LAN などのように、単一チャネルを使用する無線通信システムでは、複数の端末が同時にパケットを送出すると、それらが衝突して、データが失われる。そこで、衝突を回避しながらパケットを送出する方式（メディア・アクセス方式）が幾つか提案されている。それらの方式の内、現在の無線 LAN では、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) と呼ばれる、ランダムな待機時間の後に端末がパケットを送出する方式が実用に供されている。しかし、CSMA/CA 単独では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。ここで問題となるのは p の値であるが、パケット長と競合端末数が与えられたときのスループットを計算することが可能であるため、これを利用して、スループットを最大にする送信確率 p を求めることができる。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を提案し、シミュレーションによって、その有効性を明らかにした。</p> <p>(2) 無線 LAN における固定コンテンション・ウィンドウのアクセス方式</p> <p>無線 LAN では、標準のメディア・アクセス方式として、CSMA/CA に基づく DCF (Distributed Coordination Function) が採用されている。DCF では、各端末がパケット送信前に CW [slot] 以下のランダムな待機時間を設けることによって、互いの送信タイミングをずらして、パケット衝突の軽減に努めている。それでも衝突が発生した場合には、次回の CW を倍増することで、待機時間を延ばして、衝突回避の効果を上げている。しかし、送信が成功すると、次回の CW を初期値に戻すので、端末数が多い場合には、再度衝突が発生して、スループットが大幅に低下する可能性がある。この問題の解決策として、従来、送信成功後の CW の減少方法の改善（減少単独の方法や衝突後の CW の増加方法との合わせ技など）が提案されており、一定の成果が得られている。これに対して、本研究では、CW を増減することなく、スループットが最大となる値に固定する方式を提案し、シミュレーションによって、その有効性を明らかにした。</p>
<p>成果資料目録</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・丸山 岳人, 若林 秀昭, 荒井 剛, 稲井 寛, 非理想型多層構造を伴う微細周期構造による構造色の数値解析, 第 21 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム論文集, pp. 311–314, 2019 年 11 月 30 日~12 月 1 日 ・夫津木 康平, 稲井 寛, 荒井 剛, 若林 秀昭, p-persistent CSMA/CA の送信確率および競合端末数の推定法の検討によるスループットの改善, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 119, No. 367, pp. 41–45, 2020 年 1 月 ・渡辺 大和, 稲井 寛, 若林 秀昭, 荒井 剛, 無線 LAN における固定コンテンションウィンドウアクセス方式, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 119, No. 367, pp. 47–50, 2020 年 1 月