

## 平成29年度 独創的研究助成費 実績報告書

平成30年3月30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	情報通信工学科・教授	情報通信工学	各方式の改良、総括	
		若林秀昭	情報通信工学科・准教授	情報通信工学	シミュレーション	
		荒井剛	情報通信工学科・助教	情報通信工学	通信方式の検討	
	分担者	額田敏充	システム工学専攻2年生	情報通信工学	通信方式の検討	
		山本雅之	システム工学専攻2年生	情報通信工学	通信方式の検討	
		泉宮彰人	システム工学専攻1年生	情報通信工学	アクセス方式の検討	
	嶋村優	システム工学専攻1年生	情報通信工学	アクセス方式の検討		
研究実績の概要	<p>本年度は、(1)線形回帰モデルに基づく公平性の指標、(2)無線LANにおけるRTS制御フレーム送信タイミングの改良、(3)マルチキャリア通信の周波数利用効率の向上、(4)可視光通信における干渉光を考慮したビット誤り率の解析法 について検討した。以下、それらの概要を述べる。</p> <p>(1)線形回帰モデルに基づく公平性の指標</p> <p>分散処理システムやネットワークシステムなどでユーザやアプリケーションに計算資源や通信資源を公平に分配する手法を提案している研究が、これまで数多くなされている。</p> <p>その際に重要な役割を果たすのが、公平性を数値化するための指標である。公平性の指標として、Jainの指標が広く用いられている。その指標は0から1の間の値をとり、データの公平性が高いほど大きな値を示す。データが適度にばらついていれば、公平性の目安として有用な値を示すが、データの偏りが大きい場合には、不適切な値を示すことがある。本研究では、この問題を解決するために、回帰直線の傾きを用いる新たな指標を提案し、具体的な数値例により、その有効性を検証した。</p>					

※ 次ページに続く

<p>研究実績 の概要</p>	<p>(2)無線 LAN における RTS 制御フレーム送信タイミングの改良 無線 LAN において隠れ端末に起因するデータフレーム衝突を回避する方法として、PTS/CTS という短い制御フレームをデータフレーム送信に先立って送受信間で往復させる方法が、実用に供されている。この方法により、たとえ衝突が発生しても、短い制御フレーム同士の衝突になるため、衝突により無効になる時間が短縮される。しかし、RTS の送信時間は、スロット時間に比べて長いいため、RTS 送信中に隠れ端末の待機時間が終了して、RTS 同士の衝突が頻繁に発生する恐れがある。本研究では、この問題を解決するために、RTS を送信するタイミングを改良して、衝突を削減する方法を提案し、その有効性を示した。</p> <p>(3)マルチキャリア通信の周波数利用効率の向上 様々な無線通信システムに用いられている直交周波数分割多重において、ピーク対平均電力比の高い信号を送信したときに生じる非線形ひずみを低減する方策として、サブキャリア間隔と周波数帯域幅を広げることによってピーク値を抑える方式について検討した。その結果、サブキャリア間隔のみを広げるとビット誤り率は小さくなるが周波数利用効率が低下すること、これに対して、サブキャリア間隔および周波数帯域幅の双方を定率で広げると BER が小さくなるとともに利用効率が向上することを明らかにした。</p> <p>(4)可視光通信における干渉光を考慮したビット誤り率の解析法 LED 照明器具などを用いた可視光通信において、他の可視光通信による干渉を考慮してビット誤り率を解析する手法を提案し、幾つかの数値計算例によって、その有効性を定量的に示した。先行研究の多くは、一組の通信に限定したり、干渉光を単純に雑音と見なしているため、多局からの干渉の影響を正確に捉えることが困難であったが、本研究により、特にパルス位置変調を行っている場合に正確な解析結果が得られることが示された。</p>
<p>成果資料目録</p>	<p>(1) 嶋村、稲井、線形回帰モデルに基づく公平性の指標、電子情報通信学会技術研究報告、Vol.117、No.159、pp.7-11、2017.07 (2) 嶋村、稲井、無線 LAN における RTS/CTS 送信タイミングの改良、電子情報通信学会技術研究報告、Vol.117、No.386、pp.81-85、2018.01</p>