

2022年度 独創的研究助成費 実績報告書

2023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	通信機器の制御ソフトウェアの改良によるデータ伝送効率の向上に関する研究					
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	性能評価, 総括	
	分担者 若林 秀昭 荒井 剛 松竹 悟志 青木 崇 大賀 匠眞 岡田 颯太 亀石 大伽 佐藤 弘宜 原 拓也	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1年 システム工学専攻1年 システム工学専攻1年 システム工学専攻1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 情報通信工学 情報通信工学	プログラムの改良 通信方式の検討 同期方式の検討 通信方式の検討 アクセス方式の検討 プログラムの改良 端末数の推定の検討 端末移動モデルの検討 アクセス方式の検討	
研究実績の概要	<p>本年度は主に、(1) 直交周波数分割多重におけるピーク対平均電力比の低減、(2) 複数の反射ピークを持つ薄膜の光学特性の色表記、(3) 情報フローティングにおける送信可能エリアの配置 について検討した。以下、それらの概要について報告する。</p> <p>(1) 直交周波数分割多重におけるピーク対平均電力比の低減 直交周波数分割多重 (OFDM) の送信信号は多数の搬送波を足し合わせることから振幅の変動が大きく、ピーク対平均電力比 (PAPR) が高くなって、信号に歪みを生じやすくなることがある。この問題の一解決法として重畳低減法が提案されている。本研究では、データシンボルに従来の QAM (Quadrature Amplitude Modulation) に替えて NUC (Non-Uniform Constellations) を用いることで、更なる PAPR の低減を目指した。計算機シミュレーションにより 64QAM の従来方式と本方式を比較し、移動先の空間数が 3 の場合に PAPR が 0.3dB 低減することが示された。</p> <p>(2) 複数の反射ピークを持つ薄膜の光学特性の色表記 薄膜による構造的発色については、反射率は大きくないが、可視光波長域に複数の反射ピークが現れるため、見える色の推測は困難であることが多い。この問題に対して、光学特性から CIE XYZ 色空間の 3 刺激値を求め、CIE Lab/LCH 色座標に変換し、さらに CIE Lab を sRGB 色座標に変換する計算法が知られている。本研究では、主波長、補色主波長を用いた色相の簡便な推測方法を考案した。この推測に基づいて CIE XYZ 色空間の 3 刺激値を sRGB 色座標に直接変換して視認できる色を表記する。本手法を鳩の首の羽毛のモデルに適用し、その色表記が実際の緑から紫へのグラデーションを表現できていることを確かめた。</p>					

※ 次ページに続く

<p>研究実績 の概要</p>	<p>(3) 情報フローティングにおける送信可能エリアの配置</p> <p>移動体通信において、端末が情報送信することのできるエリア（送信可能エリア）が限定されているとする。端末の密度が大きければ、次々と送信可能エリアに近づく端末相互の通信により、それら端末内に情報が維持され、あたかも情報が宙に漂っているかのような状態となる。この手法は情報フローティングと呼ばれ、様々な状況下への応用が期待されている。主な目的の一つである情報の維持時間を延ばすためには、送信可能エリアを広げればよいが、それに伴って送信回数が増加し、電池の消耗を招くことになる。この問題に対して、従来、情報が消えそうになったときに送信可能エリアを少し広げる、あらかじめ小さな送信可能エリアを複数設定しておく、という手法が研究されている。本研究では、後者の手法において、端末の進行方向に応じた送信可能エリア（例えば、上り方面の端末専用のエリア）を設定することを考案し、シミュレーションにより、一次元直線道路モデル（上りと下りの2方向のみ）でその有効性を確かめた。</p>
<p>成果資料目録</p>	<p>塩尻 泰也, 若林 秀昭, 荒井 剛, 稲井 寛, 複数の反射ピークを持つ薄膜の光学特性の色表記に関する検討, 電気学会論文誌 A, Vol. 142, No. 7, pp. 341-342, 2022. 07</p> <p>青木 崇, 荒井 剛, 稲井 寛, 若林 秀昭, Non-Uniform Constellations を用いた QAM 信号重畳型 PAPR 低減法の検討, 2023 年電子情報通信学会総合大会講演論文集, A-9-10, 2023. 03</p> <p>佐藤 弘宜, 稲井 寛, 荒井 剛, 若林 秀昭, 情報フローティングの送信可能エリア配置方法の検討, 2023 年電子情報通信学会総合大会講演論文集, A-9-10, 2023. 03</p>