

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	助教	氏名	荒井 剛
研究課題	広帯域マルチキャリア伝送の安定化と可視光通信への応用に関する研究					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	荒井 剛	情報通信工学科助教	デジタル通信方式	研究計画立案・進行	
	分担者	稲井 寛	情報通信工学科教授	トラヒック理論・通信ネットワーク	情報伝送モデルに関する議論への参加	
		若林秀昭	情報通信工学科准教授	電磁界理論	広帯域無線通信の電波伝搬に関する議論への参加	
研究実績の概要	<p>今年度は広帯域マルチキャリア伝送と可視光通信に関する研究に取り組み、研究に進展が見られたものの、その結果は対外的な発表に至るものではなかったことから、研究経費の使用は、基礎研究費では賄いきれなかった計算用物品の入手費用ならびに、東京都区内で開催された電子情報通信学会総合大会への個人参加（情報収集ならびに他組織の研究者や大学教員との議論や情報交換を行った）に留め、全体の6割弱を返納した。引き続き研究活動を行いたい。</p> <p>以下に研究内容に関する概要を示す。大きく分けて2つのテーマがある。</p> <p>一つは広帯域マルチキャリア伝送方式に関する研究である。直交周波数多重伝送方式(OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiplexing)はマルチキャリア伝送方式の一つであり、情報伝送効率や周波数利用効率の高さから注目されている。本方式は変調された搬送波信号を多数使用して伝送する方式であることから、従来の狭帯域伝送方式とは異なる様々な特徴を有している。特に、信号を形成する際に発生するピーク電力と平均電力との比(PAPR, Peak to Average Power Ratio)が高くなるPAPR問題は、その対策としてより高コストな線形増幅器を必要とし、送受信機における消費電力の増大を招くことから、その対策について様々な検討がなされている。</p> <p>本研究では、このPAPR問題に対し、非線形性を有する伝搬環境によってサブキャリアが受ける影響を、サブキャリアの周波数特性を元にした理論解析により示し、サブキャリア帯域幅や配置間隔、多値変調と、ビット誤り率や周波数利用効率との関連性について検討を行った。その結果、サブキャリアの多値変調の多値度が低い場合、サブキャリア間隔の縮小に伴い、非線形歪みの影響を強く受けビット誤り率は劣化するものの、それらを許容する形で、周波数利用効率の改善が見られることが明らかとなった。</p>					

※ 次ページに続く

<p>研究実績 の概要</p>	<p>もう一つは可視光通信に関する研究である。近年検討が進められている可視光通信への応用に着目し、特に通信可能距離に関する検討を合わせて行った。可視光通信は周囲の環境光や他の機器からの変調光が干渉となり BER が高くなりやすい。したがって、可視光通信の性能評価を行うためには、干渉の影響を正しく解析することが重要である。従来の研究では、干渉光を考慮した解析は干渉光成分を加法的ガウス雑音として考慮しているものが多いが、光通信においては、光パルス同士が重ならない場合は雑音として、光パルス同士が重なる場合は信号光を強める成分として働く。そのため、干渉を雑音としてのみ扱う場合、シミュレーションや実験よりも、解析で求めた BER が高く見積もられ、通信可能距離は低く見積もられてしまう問題がある。</p> <p>本研究では、信号成分と干渉成分が重なる場合には、干渉成分が信号成分を強めることを考慮に入れた検討を行った。その際、非同期受信時のずれによって起こる、信号光成分と干渉光成分の重なり幅も考慮した検討を行った。その結果、PPM 変調方式において、既存手法よりシミュレーション結果に近いことから、より正確に解析を行うことができるということを示すことができた。</p>
<p>成果資料目録</p>	<p>なし</p>