






研究者名※	小川 賀代 OGAWA Kayo	学位※	博士(工学)
所属※	理学部 数物情報科学科	職名※	教授
連絡先	kogawa@fc.jwu.ac.jp		
URL	https://mcm-www.jwu.ac.jp/~kayo_lab/		
researchmap※	https://researchmap.jp/read0141336		
研究分野※	光工学、通信・ネットワーク光学、学習支援システム		
研究キーワード※	光無線通信、光無線給電、eポートフォリオ、eラーニング		
共同研究・競争的資金等の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・看護臨床アセスメントモデル構築と人工知能による深層学習に向けた学際的探索研究(科学研究費・基盤B・研究分担者、2019-2023年)</li> <li>・光無線通信へのラゲルガウスビームの適用に関する研究(科学研究費・基盤C・研究代表者、2017-2019年)</li> <li>・OAM多重FSOリンクの基礎検討(公益財団法人 フジクラ財団 研究助成、2016-2017年)</li> <li>・eラーニングでのビッグデータに適応可能な学習支援システムの開発(科学研究費・基盤C・研究代表者、2013-2015年)</li> <li>・教育工学研究の哲学的基礎付けに関するニュー・フロンティアの開拓(科学研究費・挑戦的萌芽・研究分担者、2010-2011年)</li> <li>・測域センサによる点群データの認識技術に関する研究(北陽電機株式会社、共同研究、2009年-現在)</li> <li>・ロールモデル型eポートフォリオを活用したキャリアパス支援システム(科学研究費・若手研究B・研究代表者、2008-2011年)</li> <li>・ロールモデル型eポートフォリオを活用した実践力重視の理系人材育成(科学研究費・若手研究B・研究代表者、2006-2007年)</li> <li>・屋外光空間通信における多元接続システムに関する研究(財団法人 実吉奨学金、2006年)</li> <li>・高速光無線LANシステムを用いた次世代教育スタイルの提案と実証実験(科学研究費・基盤C・研究代表者、2004-2005年)</li> </ul>		
社会貢献・産学官連携活動等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術予測センター 専門調査員(2019年～)</li> <li>・文京区教育委員会委員(2016年～)</li> <li>・私立大学情報教育協会大学情報システム研究委員会委員(2013—2017)</li> <li>・経済産業省産業構造審議会臨時委員(2013年～)</li> </ul>		
受賞歴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・The 1st IEEE Global Conference on Consumer Electronics, Outstanding Poster Award (2012)</li> <li>・電子情報通信学会通信ソサイエティ活動功労賞 (2009)</li> <li>・第4回日本e-Learning大賞「文部科学大臣賞」(2007)</li> <li>・教育システム情報学会第31回全国大会研究奨励賞 (2006)</li> <li>・Conference on Optics Within Life Science, Poster Prize(2000)</li> </ul>		

研究領域	光工学、通信・ネットワーク光学	  
研究テーマ※	Beyond5G/6Gに向けた光無線通信と光無線給電の研究	

<p>概要※ (概ね1000字以内) (写真・グラフ等自由)</p>	<p>【研究の背景・目的・内容】 人とモノ、モノとモノが繋がる5Gの時代に突入した今、誰もが超高速かつ大容量通信を求めており、近年はこの要求を満たすために光無線通信が注目されている。また、約10年後の6G時代に向けて海・陸・宇宙をシームレスに繋がる通信網を目指しており、水中では従来の電波では減衰が大きいため、光無線通信に期待が高まっている。光は指向性が強く、比較的長距離伝搬が得意である一方で、乱流(大気、水中)の影響も受けやすい。そこで、本研究では、乱流に耐性があることを確認しているラゲールガウス(LG)ビームを搬送波に用いた光無線通信の検討を行っている。LGビームは高次ガウスビームであり、モード多重することで、通信の大容量化も実現できる。また、5G/6Gの整備に向けては、各社基地局を増やす方針であり、基地局を稼働するための電力が更に必要となる。そこで、光無線通信を行いながら光無線給電も実現するシステムを目指している。</p> <p>【応用例、研究の展望】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・LGモード多重は、これまでの多重化技術と併用して用いることが可能であり、無線、ミリ波においても研究が進められている。大気乱流に影響されない光無線通信が実現されることで、より高速・大容量通信が可能となり、Beyond5G/6Gの実現に大きく寄与する。</li> <li>・水中通信においては、電波は減衰が大きいが課題であり、音響は通信容量が小さいことが課題である。光を用いることで、中距離の大容量通信が可能となり、Beyond5G/6Gの実現に大きく寄与する。</li> <li>・Beyond5G/6Gの整備に向けては、基地局が増加するため、電力量も増加する。通信に用いる光を情報伝達だけでなく、給電にも用いることができれば、基地局における省電力が期待できる。</li> <li>・海中や海底などを対象とした探査技術の研究開発が進められており、無人潜水機やロボットへの給電も課題の一つである。乱流に耐性のあるラゲールガウスビームを用いることで、中距離の水中無線給電の実現が期待できる。</li> </ul> <p>【研究方法の特色】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大気乱流中の伝搬シミュレーション技術</li> <li>・波面制御を必要とするシミュレーションと光学実験(液晶空間光変調器)</li> </ul>
<p>本研究関連 特許・論文等</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小川賀代、「ラゲール・ガウスビームによる光無線伝送」、『光学』、50巻、11号、2021年</li> <li>・Konami Yada, Kayo Ogawa, 「Investigation of demultiplexer in Laguerre-Gaussian mode multiplexing for optical wireless communication」,Proc. SPIE 11506, 115060U, 2020</li> <li>・齊藤彩, 小川賀代, 前原 文明, 「ラゲールガウスビームを適用した光無線通信システムの特性評価」、『電子情報通信学会論文誌 B』、Vol.J102-B No.2 pp.80-89、2019年</li> </ul>
<p>共同研究・外部機関 との連携への期待</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水中伝搬の実験</li> <li>・水中光無線通信・光無線給電の共同研究</li> </ul>

