2024 年度

創発的研究支援事業　年次報告書【公開版】

研究担当者	杉本　泰
研究機関名	神戸大学
所属部署名	大学院工学研究科
役職名	准教授
研究課題名	誘電体ナノアンテナの増強キラル近接場による不斉光反応場の創成
研究実施期間	2024 年 4 月 1 日～2025 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究では、電気的共鳴と磁気的共鳴の位相を制御した“dual な”ナノアンテナを開発し、強キラル分子の円偏光選択的な光学応答（光吸収など）を増大する。増強領域にキラル分子を配置できる構造の設計・作製を行い、キラル近接場を不斉源とする新しい光反応の提案を目的とする。

2024 年度は前年度に引き続き単一シリコンナノ粒子近傍のキラル近接場増強を評価する手法の開発に取り組んだ。パネル内の共同研究により、二硫化モリブデンの円偏光選択ラマン散乱の制御に加えて円偏光発光や第二次高調波信号を利用した近接場の評価技術を開発した。近接場解析シミュレーション手法を構築し、観測した円偏光度と比較可能な解析方法を確立した。本成果について、共同での学会発表を行い、実験・解析を含めた論文の執筆を開始している。さらに、パネル内の別の共同研究により“dual な”ナノアンテナへの電子ビーム照射による Mie 共鳴の励起、円偏光輻射に関する研究を行い、共著で論文を発表した。

上記に加えて、“dual な”ナノアンテナを均一に基板に配置し、キラル分子を含むポリマー膜を塗布することで、キラル分子-シリコンナノ粒子が結合した系を形成し、円二色性スペクトル評価を行った。その結果、キラル分子の吸収信号と異なり、シリコンナノ粒子の Mie 共鳴波長で分子よりも大きな CD 信号が得られた。これは分子-シリコンナノ粒子間のキラリティトランスファーとキラル増強の両方を示唆している。以上の結果について学会発表を行い、現在論文の執筆を開始した。