

トポロジカル材料科学と革新的機能創出  
2020 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書
------------------

広部 大地

自然科学研究機構 分子科学研究所  
助教

chiral-induced spin selectivity の幾何学的性質と分子スピン・光機能の探求

## § 1. 研究成果の概要

本研究は、キラル誘起スピン選択性の電気・光による制御とこれに基づく革新的な機能創出を目指すものである。キラル誘起スピン選択性の理論的解釈は諸説あるものの、共通項としてエネルギーバンド構造やその幾何学的性質を介したエネルギー依存性が挙げられる。これが真ならば、電子の初期状態のエネルギー準位に応じて、たとえばキャリアがはじめ HOMO (最高被占軌道、価電子帯に相当) と LUMO (最低空軌道、伝導帯に相当) のどちらにあるかに応じて、スピン選択性が異なるはずである。この兆候は先行する円偏光照射実験で実際に見出されていた。

以上をふまえ本年次では、キラル誘起スピン選択性の電氣的制御を念頭にキラルな両極性 FET (電子・正孔キャリアをゲート電圧で入れ替えられる FET) の作製に取り組んだ。また、キラルな両極性 FET の参照デバイスとしてキラルな単極性 FET を作製し、そのスピン依存伝導のゲート電圧依存性を調べた。その結果、磁場と電流との相対角に依存する非相反伝導を観測し、しかもその応答係数をゲート電圧印加で可逆的に制御できることを見出した。