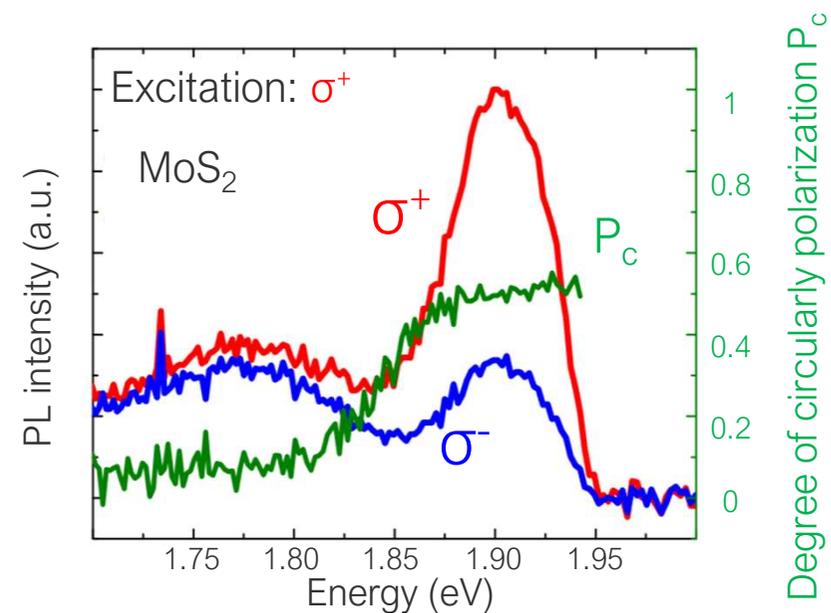


研究プロジェクト名: 原子層物質におけるバレーダイナミクスの検出と制御に関する研究

概要: MoS₂に代表される原子層物質は原子一層の厚さを有した半導体であり、特異なバンド構造に起因して数10-数100Tの大きな内部有効磁場を有する。バンド構造と有効磁場に起因しスピン-バレーロックが生じるため極めてスピンの安定化することが知られているがその詳細な起源の全貌は明らかにされていない。そこで本研究では原子層物質におけるバレーダイナミクスを評価し長い緩和時間の起源を明らかにする。

コアメンバー: 新田・好田(東北大工)、佐藤(東北大理)、菅原(東北大理)、金井(東北大通研)、石原(東京理科大)

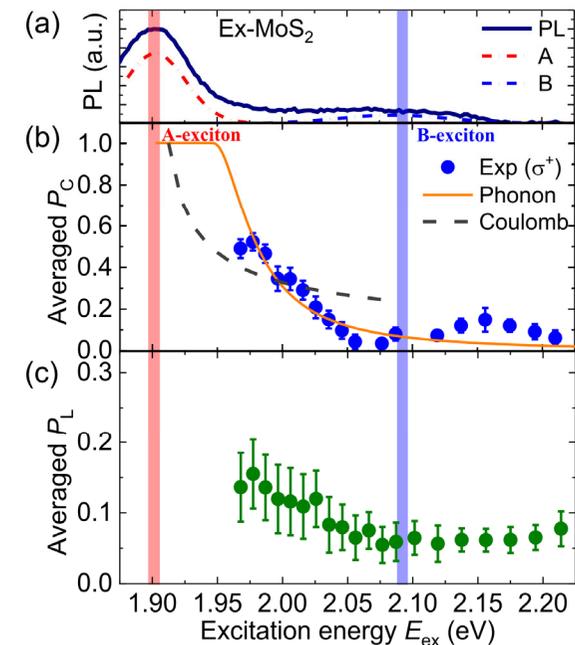
期待される研究成果: 単層MoS₂などの原子層物質では束縛励起子や荷電励起子などが極めて安定となり、その中でも荷電励起子は長いスピン緩和時間を有することが明らかにされつつある。本研究では右図で示す偏光フォトルミネッセンス法や構築予定である時間分解カー回転測定法を用いることで原子層物質におけるバレーダイナミクスを明らかにすることが可能となる。



研究プロジェクト名: 原子層物質におけるバレーダイナミクスの検出と制御に関する研究

概要: MoS₂に代表される原子層物質は原子一層の厚さを有した半導体であり、特異なバンド構造に起因して数10-数100Tの大きな内部有効磁場を有する。バンド構造と有効磁場に起因しスピン-バレーロックが生じるため極めてスピンの安定化することが知られているがその詳細な起源の全貌は明らかにされていない。そこで本研究では原子層物質におけるバレーダイナミクスを評価し長い緩和時間の起源を明らかにする。

研究成果(実施状況): 単層MoS₂を用いて、円偏光フォトルミネッセンス測定 of 励起エネルギー依存性を調べた。特に円偏光励起によるスピン偏極率 P_c と直線偏光励起による偏極率 P_L を比較した(図(b), (c))。その結果励起エネルギーが増大すると P_c は単調減少するが2.2eV付近で極大を示した。 P_L には見られないことから、Bエキシトンにおいてスピン偏極した電子がバレー内緩和によりAエキシトンとして発光していることを明らかにした。



主要発表論文等: [1] E. Asakura et al., "Intravalley Scattering Probed by Excitation Energy Dependence of Valley Polarization in Monolayer MoS₂", Journal of Physics D: Applied Physics, 54, (2021), 485304.