# 二次元遷移金属ダイカルコゲナイドにおけるスピン・バレー輸送

## Spin-Valley transport in two dimensional transition metal dichalcogenides

東大工 [1]，理研 CEMS[2]　○井手上　敏也 [1]，岩佐　義宏 [1, 2]

The Univ. of Tokyo [1], RIKEN CEMS [2], ○Toshiya Ideue[1], Yoshihiro Iwasa[1,2]

E-mail: ideue@ap.t.u-tokyo.ac.jp

遷移金属ダイカルコゲナイドはファンデアワールス結晶の一つであり、古くからその光学特性や電気伝導特性が研究されてきた。近年では、ファンデアワールス結晶の劈開技術やナノデバイス作製技術、ナノ試料における電気伝導・光学測定技術等の進展により、遷移金属ダイカルコゲナイド単層（図 a）の物性測定が可能になり、その特徴的物性の開拓が精力的になされている。単層遷移金属ダイカルコゲナイドは直接バンドギャップを持つ半導体であり、波数空間の異なる結晶運動量における縮退バンドに起因した自由度であるバレー自由度が様々な物性において重要な役割を果たすことが知られている。特に、結晶の空間反転対称性の破れと巨大なスピン軌道相互作用を反映して、バレー自由度とスピン自由度が結合しており、また、円偏光による選択的バレー励起が可能であるため（図 b)、光によるバレー偏極の生成やバレーを介したスピン自由度の制御が期待できる。

本講演では、単層遷移金属ダイカルコゲナイドの基礎物性や現在までの研究の進展を概観した後、我々のグループで近年開拓してきた、バレー自由度に起因する円偏光発光デバイスや量子位相の効果によるバレー偏極励起子の異常ホール効果、磁性体界面におけるスピン・バレー結合に由来した特徴的光電流応答等に関して紹介し、各々の新規バレー機能に関して微視的機構を考察する。また、２次元遷移金属ダイカルコゲナイドを中心としたファンデアワールス結晶におけるバレートロニクスの展望についても述べる。

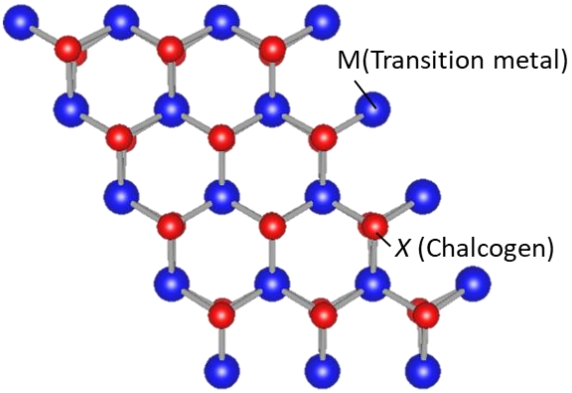


図 **a**: Crystal structure of monolayer transition metal Dichalcogenide (TMD) $MX_2$.

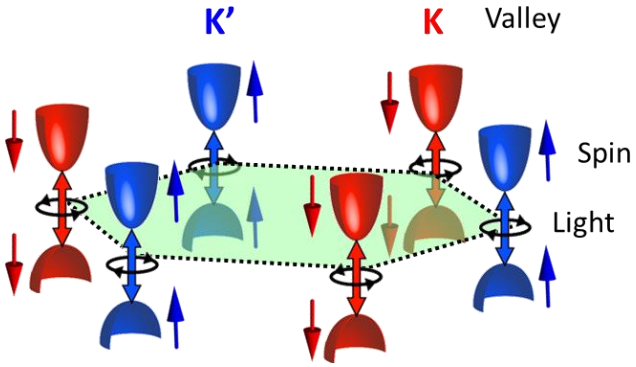


図 **b**: Valley-spin coupling and optical selection rule of TMD.