

ゼーマン型スピン軌道相互作用を用いた界面磁性変調

Modulation of interface magnetism via Zeeman-type spin-orbit interaction

東大院工¹, 理研 CEMS², 原子力機構³ °(DC)松岡 秀樹¹, 中野 匡規^{1,2}, 山本 慧³, M.S. Bahramy^{1,2}, 家田 淳一³, 岩佐 義宏^{1,2}Dept. of Appl. Phys., Univ. of Tokyo¹, RIKEN CEMS², ASRC, JAEA³ /°(D)Hideki Matsuoka¹, Masaki Nakano^{1,2}, Kei Yamamoto³, M. S. Bahramy^{1,2}, Jun'ichi Ieda³,Yoshihiro Iwasa^{1,2}

E-mail: matsuoka@mp.t.u-tokyo.ac.jp

ファンデルワールス物質は様々な二次元物性発現の場として発展を続けており、その例は発光特性から二次元超伝導、トポロジカル量子伝導など、極めて多岐に渡る。なかでも、 H と呼ばれる結晶多形を持つ遷移金属ダイカルコゲナイド(TMD)は、単層極限において空間反転対称性の破れを反映したゼーマン型スピン軌道相互作用(SOI)を有し、その特殊な SOI に起因する物性として MoS_2 や WSe_2 などの半導体 TMD におけるバレー偏極した発光・輸送特性や NbSe_2 、 TaS_2 などの金属 TMD におけるゼーマン型 SOI と連結した非従来型の超伝導などの多彩な新規物性が報告されている。一方で、このゼーマン型 SOI が隣接する磁性体の磁気特性に与える影響についてはこれまで未開拓であった。本研究では、ゼーマン型 SOI を持つ NbSe_2 と強磁性体セレン化バナジウムのヘテロ構造を分子線エピタキシー法で作製し(図1)、今年度の春季学術講演会ではゼーマン型 SOI による垂直磁気異方性の誘起について報告した。 NbSe_2 は空間反転対称性の破れによって全キャリアが面直方向に偏極した異方的なスピン分裂バンドを持つが、この強い異方性がセレン化バナジウムのスピンと強く結合することで垂直磁気異方性が発現したものと考えられる(図2)。本発表では、このヘテロ構造における磁性変調についての最近の進展を報告するとともに、ヘテロ構造の種類の拡張などを通じて得られた結果について議論する。

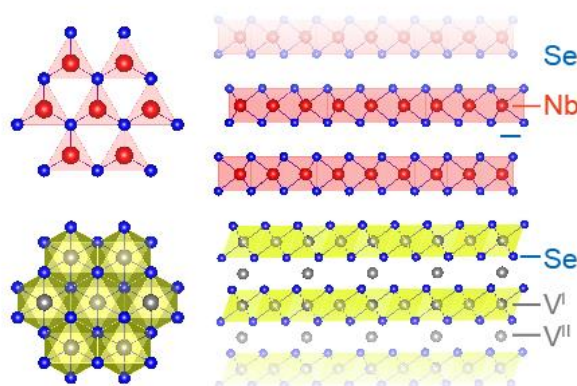


図1: NbSe_2 (上) とセレン化バナジウム (下) の結晶構造
(左: top view、右: side view)

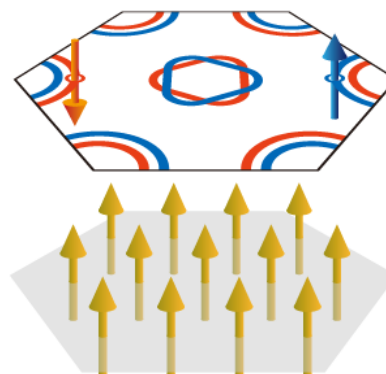


図2: NbSe_2 のスピン分裂バンド (上) と、セレン化バナジウムに誘起された垂直磁気異方性 (下) の概念図