



立方晶カイラル型化合物の3次元角度分解光電子分光

伊藤孝寛^{1,2}, 細谷知輝¹, 仲武昌史³, 出田真一郎⁴, 田中清尚⁴,
 垣花将司⁵, 播磨尚朝⁶, 辺土正人⁷, 仲間隆男⁷, 大貫惇睦⁷
 名大院工¹, 名大SRセ², あいちSR³, 分子研UVSOR⁴,
 琉球大院理工⁵, 神戸大理⁶, 琉球大理⁷

キーワード : ARPES, 電子状態, 立方晶カイラル型化合物

1. 背景と研究目的

カイラル構造をもつ立方晶化合物は、中心反転対称性とミラー面を持たないことに由来するフェルミ面の分裂 [1] やワイル点の形成 [2] が予測されていることから興味深い系である。実際、我々の立方晶カイラル化合物 NiSbS における角度分解光電子分光 (ARPES) 測定の結果、カイラル構造に由来した特異な表面起源の電子状態に由来することが期待される特異な渦巻状の強度分布が観測されることなどが明らかになってきている。そこで本研究では、金属的な NiSbS に対して低温 $T_c = 1.74\text{K}$ で超伝導を示す PdBiSe に注目し、特異な物性とカイラル構造に由来する電子状態との関係についての知見を得ることを目的として ARPES 測定を行った。

2. 実験内容

測定は励起エネルギー $h\nu = 50 \sim 110\text{eV}$ において 1eV ステップで行った。測定温度は $T = 8\text{K}$ 、エネルギー分解能は $h\nu = 100\text{eV}$ で $\Delta E \sim 35\text{meV}$ に設定した。清浄試料表面は PdBiSe 単結晶を超高真空中で (001) 面について劈開することにより得た。

3. 結果および考察

図 1(a) に垂直放出角度における励起エネルギー依存 ARPES により得られた PdBiSe の面間 ΓX 方向におけるバンド構造を示す。参考のため、図 1 (b) および (c) に結合エネルギー 120meV および 800meV 近傍における ARPES 強度の k_x - k_z イメージを示してある。得られた結果から、PdBiSe の面間方向で明確な 3 次元性を示す分散構造が観測されることが明らかになった。 ΓX 方向におけるバンド計算 (実線) との比較から、図 1(a) のバンド構造において観測される 900meV 近傍に底を持つ電子ポケットを示唆する分散が実験と計算で類似することを見出した。観測された面間方向における電子状態の周期性から PdBiSe の (001) 面におけるインナーポテンシャルは $V_0 = 27\text{eV}$ 程度と考えられる。今後、面内における系統測定を行い、NiSbS の電子状態との比較・検討を行っていく予定である。

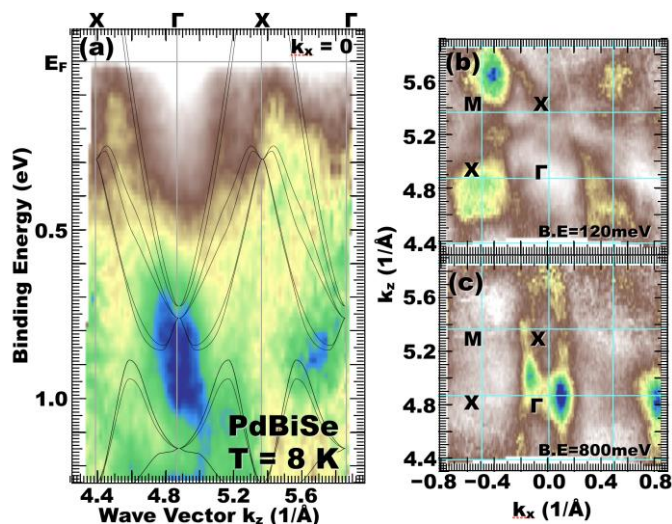


Fig.1 (a)励起エネルギー依存 ARPES により得られた PdBiSe の面間 ΓX 方向におけるバンド構造。実線は ΓX 方向におけるバンド計算 [1]。 (b, c) 結合エネルギー 120meV (b) および 800meV (c) における ARPES 強度の k_x - k_z イメージ。

4. 参考文献

- [1] M. Kakihana *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn. **84** (2015) 084711. [2] A. Furusaki, Sci. Bulletin **62** (2017) 788.