

軟 X 線 ARPES を利用したトポロジカル相図の決定： セリウムモノプニクタイト CeX (X: P, As, Sb and Bi) Experimental determination of topological phase diagram by soft X-ray ARPES: cerium monopnictide CeX (X: P, As, Sb, Bi)

黒田健太¹、越智正之²、鈴木博之¹、平山元昭³、中山充大¹、野口亮¹、C. Breille¹、明比俊太郎¹、国定聡¹、室隆桂之⁴、M. D. Watson⁵、北澤英明⁶、芳賀芳範⁷、T. K. Kim⁵、M. Hoesch⁵、辛埴¹、有田亮太郎³、近藤猛¹

¹ISSP、²大阪大、³理研 CEMS、⁴JASRI、⁵DIAMOND light source、⁶NIMS、⁷JAEA
K. Kuroda¹、M. Ochi²、H. S. Suzuki¹、M. Hirayama³、M. Nakayama¹、R. Noguchi¹、C. Breille¹、S. Akebi¹、S. Kunisada¹、T. Muro⁴、M. D. Watson⁵、H. Kitazawa⁶、Y. Haga⁷、T. K. Kim⁵、M. Hoesch⁵、S. Shin¹、R. Ariata³、T. Kondo¹

¹ISSP、²Osaka Univ.、³RIKEN CEMS、⁴JASRI、⁵DIAMOND light source、⁶NIMS、⁷JAEA

*kuroken224@issp.u-tokyo.ac.jp

トポロジカル物質におけるバンドトポロジーの決定は、真空紫外領域の励起光を用いた表面敏感な角度分解光電子分光 (ARPES) を利用した表面状態の観測と第一原理計算との比較を通して行われてきた。本研究で我々は、これまでに行われてきたこの間接的なバンドトポロジーの決定ではなく、軟 X 線領域の放射光を組み合わせたバルク敏感 ARPES (SX-ARPES) による直接的なバルクバンドトポロジーの決定に世界で初めて成功した [1]。Spring-8 の高輝度軟 X 線固体分光ビームライン BL25SU で開発された SX-ARPES を用いて、セリウムモノプニクタイト CeX (X=P, As, Sb, Bi) に注目して、スピン軌道相互作用による系統的なバルク電子構造の変化を調べた。その結果、バンド反転に伴うトポロジカル相転移を直接的に観測する事で、トポロジカル相図を実験的に決定した (図 1)。この実験により、放射光 SX-ARPES を用いたバルク敏感な測定がトポロジカル物質相の直接的なプローブとなる、軟 X 線の新しい有用性を示した。

参考文献

[1] K. Kuroda *et al.*, Physical Review Letters **120**, 086402 (2018).

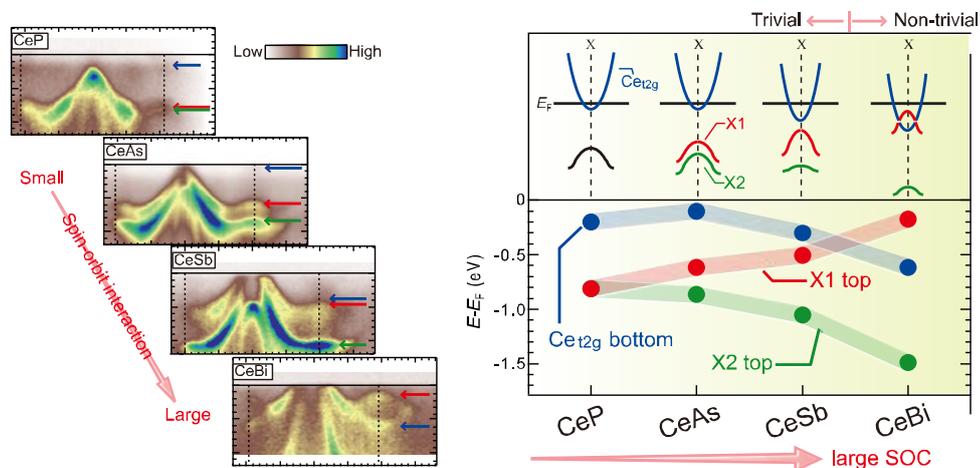


図 1: バルク敏感 SX-ARPES で捉えた CeX (X=P, As, Sb, Bi) の系統的なバルク電子構造の変化と実験的に決定したトポロジカル相図。