

トポロジカル結晶絶縁体の実験研究

大阪大学産業科学研究所 瀬川耕司

近年、トポロジカル絶縁体がさかんに研究されているが、時間反転対称性で守られた表面状態を持つ Z_2 トポロジカル絶縁体の他に新しく、結晶構造の鏡面对称性によって特徴付けられる「トポロジカル結晶絶縁体」が発見された。

Z_2 トポロジカル絶縁体はそのほとんどが菱面体構造の物質であったが、トポロジカル結晶絶縁体 SnTe とその関連物質($\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te}$, $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Se}$) は NaCl 型の立方晶構造をとる。これらの物質においては(110)面に関する鏡面对称性によって守られる表面状態が現れることが理論的に予言され [1,2]、昨年3グループによって独立に、実験的に確かめられた [3-5]。この系で興味深いのは {001} 面の表面状態を見ると逆空間での L 点2点が二次元の k 空間の同一の点に重なって投影されるためにディラック錐が隣接して2つ現れることである。これは実際に実験でも観測され、組成を変えると2つのディラック錐の間隔が系統的に変わることがわかっている [6]。最近になって薄膜による輸送特性の測定からも SnTe の表面状態のディラック電子的特性が明らかになったので講演ではその結果も含めて報告する。

[1] L. Fu, Phys. Rev. Lett. **106**, 106802 (2011).

[2] T.H. Hsieh *et al.*, Nature Communications **3**, 982 (2012).

[3] Y. Tanaka *et al.*, Nature Physics **8**, 800 (2012).

[4] P. Dziawa *et al.*, Nature Materials **11**, 1023 (2012).

[5] S.-Y. Xu *et al.*, Nature Communications **3**, 1192 (2012).

[6] Y. Tanaka *et al.*, Phys. Rev. B **87**, 155105 (2013).