

# 超伝導体・半金属におけるトポロジカルな電子構造の観測

石坂 香子

東京大学大学院工学系研究科

3次元トポロジカル絶縁体の発見以降、トポロジカルに非自明な性質を持ついわゆるトポロジカル新物質の探索が盛んに進められている。トポロジカル物質においては、バルクの電子バンドのバンド反転やノード形成にともない、表面に局在する表面（エッジ）状態が出現する。また、トポロジカルな性質を記述するうえで、スピン軌道相互作用や空間/時間反転対称性の破れに起因するバンドのスピン分裂が本質的な役割を果たす。このため、バルクと表面の電子構造およびそのスピン偏極を運動量分解により明らかにすることが可能なスピン分解角度分解光電子分光は、トポロジカル新物質探索を行ううえで不可欠な手法となっている。

本講演では、最近我々がスピン分解角度分解光電子分光により明らかにした超伝導体  $\text{PdBi}_2$  および極性半金属  $\text{MoTe}_2$  のトポロジカルな性質について紹介する。臨界温度  $5.4\text{ K}$  を持つ超伝導体  $\text{PdBi}_2$  においては、フェルミ面を形成するスピン偏極した表面バンドの存在を観測するとともに、バルクの第一原理バンド計算を基に得た  $\mathbb{Z}_2$  不変量の考察によりそのトポロジカルな性質を明らかにした。一方極性ワイル半金属の候補とされる  $\text{MoTe}_2$  においては、狭光径レーザー光源を用いたスピン分解角度分解光電子分光を行うことにより、極性ドメインを選択したバルク・表面バンド構造とスピン偏極の観測に成功した。これにより、表と裏のそれぞれの表面において異なる形状のエッジ状態（フェルミアーク）が形成されることを示唆する結果を得た。

[1] M. Sakano et al., Nat. Commun. 6, 8595–1–7 (2015).

[2] M. Sakano et al., Phys. Rev. B 95, 121101(R)–1–6 (2017).