

スピン分解光電子分光による隠れた電子スピン構造の探索と その実験手法の将来展望

宮本幸治¹⁾, 奥田太一¹⁾, 角田一樹²⁾, Shilong Wu¹⁾, 松田旭央²⁾

¹⁾ 広島大学放射光科学研究センター, ²⁾ 広島大学大学院理学研究科

近年、結晶構造自体は空間対称性の破れをもたないが、局所的に対称性の破れが生じ、その影響で特殊な電子スピン構造をもつ物質群が発見された。このような物質では、その局所的に対称性が破れている層にスピン偏極電子状態が局在しており、その事がスピン偏極を誘発している原因となっている[1]。本発表では、2枚のBiS₂層にLa-(O,F)層が挟まれたLa(O,F)BiS₂について紹介する。理論計算によると、この物質は、最適ドーピング試料で10.6Kに超伝導転移温度をもち、その超伝導現象を引き起こす電子は、BiS₂層の特異な電子スピン構造であることが示唆されている。特に、このバンドは、あるエネルギーの前後で、等エネルギー面のスピン構造がRashba型のものからDresselhaus型へと変化する事も示唆されていた。しかしながら、実験的に電子スピン構造を直接観測した報告はない。そこで、我々は、広島大学放射光科学研究センター(HiSOR)の可変偏光型アンジュレーターのブランチビームラインBL-9Bにある高効率スピン分解光電子分光装置を用いて研究を行い、フェルミ準位近傍の電子構造がスピン偏極をしている事を突き止めた。詳細は本研究会にて報告する。

また、昨今、このような物質群に加え、トポロジカル物質やワイル半金属など特異な電子スピン構造を持つ物質群が発見され、電子スピン構造を観測するという要求が高まってきている。HiSORでは、スピン検出器の独自開発を精力的に推進している。その最新の取り組みについても紹介する予定である。