



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

中心対称性をもたない化合物系は、ワイル半金属状態やトポロジカルノーダルラインといった特徴的な電子状態を有することが期待され、中でも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] の報告やワイル点の形成 [2] が予測されていることから興味深い系である。しかしながら、カイラル構造に起因する中心対称性の破れにより形成される可能性が期待されるワイル点に代表される特異な電子状態については、ほとんど明らかになっていない現状にある。そこで、本研究は、立方晶カイラル化合物 NiSbS に注目し、その特異な電子状態を直接観測することを目的とする。

2. 実験内容

測定は励起エネルギー $h\nu = 65 \sim 150$ eV において 1 eV ステップで行った。測定温度は $T = 30$ K、エネルギー分解能は $h\nu = 100$ eV で $\Delta E \sim 35$ meV に設定した。清浄試料表面は NiSbS 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)および(b)に励起エネルギー依存 ARPES により得られた NiSbS の Γ MRX 面内におけるフェルミ面イメージおよび R 点電子ポケットの底に対応する結合エネルギー 0.55 eV 近傍における等エネルギー面イメージをそれぞれ示す。kx-kz イメージは、R 点の電子ポケットの底の強度がブリルアンゾーンの周期性と一致するインナーポテンシャル $V_0 = 24.7$ eV を用いて得た。バンド計算と実験のフェルミ面形状の比較から、 Γ M ライン上の δ もしくは ε ブランチに対応するフェルミ波数は Γ 点および M 点に対して比較的良い対称性をもって観測されているのに対して、MR ライン上や Γ X ライン上における α もしくは β/γ ブランチに対応する面間フェルミ面は明確には観測されないことを見出した。今後、面内の電子状態についても詳細な測定を行っていく予定である。

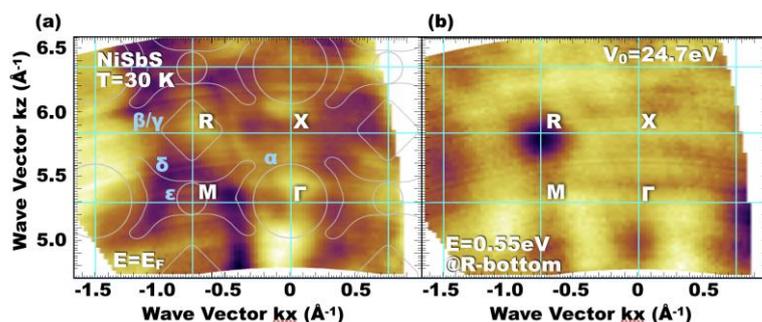


Fig.1 NiSbS の Γ MRX 面内におけるフェルミ面イメージ (a) および結合エネルギー 0.55 eV 近傍における等エネルギー面イメージ(b)。バンド計算から予測されるフェルミ面形状を灰色実線で模式的に示してある。

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.