



角度分解光電子分光による TaSi₂ の電子状態の研究

長崎一也¹, 伊藤孝寛^{1,2}, 近谷翔汰¹, 木村真一³, 仲村愛⁴, 富崇裕⁵,
播磨尚朝⁵, 大貫惇睦⁶

¹名大院工, ²名大 SR セ, ³阪大院生命・理, ⁴東北大金研, ⁵神戸大理, ⁶琉球大理

キーワード : ARPES, 電子状態, 遷移金属シリサイド, カイラル構造

1. 背景と研究目的

全方向に空間反転対称性の破れた特異なカイラル構造を有する遷移金属シリサイド TSi₂ (T = Ta, Nb, V) は、遷移金属元素に由来する強いスピン軌道相互作用の効果により、特異なスピン構造を形成することが予測されている興味深い系である [1]。

2. 実験内容

本研究では遷移金属シリサイドの特異なカイラル構造と電子状態の関わりを明らかにすることを目的として、最もスピン軌道相互作用が強くなることが期待される TaSi₂ において 3 次元角度分解光電子分光 (ARPES) を行った。

3. 結果および考察

図 1 および 2 に ARPES により得られた TaSi₂ の Γ MK ハイシンメトリーにおけるバンド構造および Γ KM 面内におけるフェルミ面イメージをそれぞれバンド計算と合わせて示す。バンド計算との比較から、2~3 eV における比較的平坦なバンド構造は Ta 5d -Si 3p 混成軌道に、フェルミ準位 (E_F) ~ 2 eV において比較的大きな分散を示し複雑なフェルミ面を形成するバンドは Ta 5d 軌道にそれぞれ帰結される。ARPES とバンド計算の比較から、TaSi₂ における E_F 近傍の電子状態は Γ K ラインで少なくとも 2 本ホールポケットを形成する早い分散、MK ラインで電子ポケットを形成する Γ M ラインで E_F に近づく大きな分散および M 点近傍において E_F 直下に形成される小さな電子ポケットから形成されることを見出した。観測された価電子帯のバンド構造は全体的に計算と類似しているものの、フェルミ面形状については、定量的な違いがあることが明らかになった。観測された食い違いの起源および特異なカイラル構造との関わりを明らかにするために、今後系統的な測定を行っていく予定である。

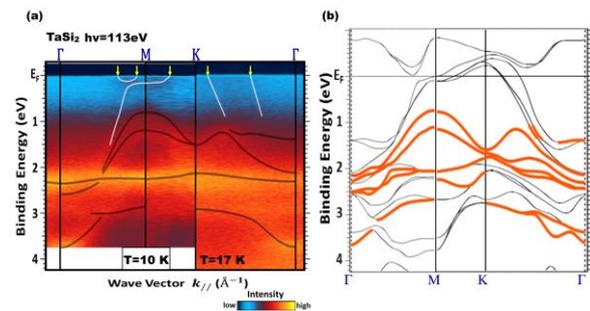


Fig.1 (a) ARPES により得られた TaSi₂ の Γ KM 方向のバンド構造。実線はガイドライン。(b) TaSi₂ のバンド計算。

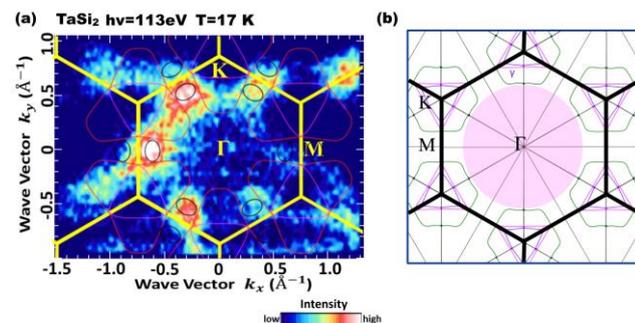


Fig.2 (a) ARPES により得られた TaSi₂ の Γ KM 面内におけるフェルミ面イメージ。実線は予測されるフェルミ面形状のガイドライン。(b) バンド計算による Γ KM 面内におけるフェルミ面形状。

4. 参考文献

- [1] Y. Onuki *et al.*, *J. Phys. Soc. Jpn.* **83**, 061018 (2014).