



軸配位型フタロシアニン分子系伝導体 TPP[(FePc)(CN)₂]₂ 単結晶の角度分解光電子分光

AichiSR

保科拓海¹、仲武昌史²、高倉将一²、出田真一郎³、田中清尚³、松田真生⁴、花咲徳亮⁵、伊藤孝寛^{6,1}
名大院工¹、あいち SR²、分子研 UVSOR³、熊本大理⁴、大阪大学⁵、名大 SR セ⁶

キーワード：電子状態、遷移金属フタロシアニン、分子性導体

1. 背景と研究目的

分子性伝導体は、分子全体に広がる π 電子によりその伝導特性が支配されており、無機元素の付加やカチオン-アニオン分子の組み合わせにより、磁性から超伝導まで多様な物性を示すことが知られている。なかでも金属フタロシアニン (M(Pc)) を含む系は、伝導電子を供給する π 共役系環状分子の中心に遷移金属を導入することにより、強相関係遷移金属酸化物と類似した強い π -d 相互作用が実現することに伴い、巨大な負の磁気抵抗効果に代表される特異な物性を示す [1] ことから興味深い系である。そこで本研究では、擬一次元的な伝導特性 (図 1(a,b)参照) を示すことが報告されている [1]、軸配位型フタロシアニン系伝導体 TPP[(FePc)(CN)₂]₂ 単結晶において物性を担う電子状態を明らかにすることを目的として、光電子分光 (PES) および吸収分光 (XAS) 測定による電子状態の直接観測を行った。

2. 実験内容

広エネルギー領域 PES 測定は、検出角度を $\theta = 30^\circ$ (横偏光) に設定して $h\nu = 900$ eV を用いて行った。価電子帯 Fe 2p-3d 共鳴 PES 測定および Fe L 端 XAS 測定は検出角度を無偏光条件に対応する $\theta = 9.7^\circ$ (magic angle) に設定して行った。試料温度は室温に設定した。浄試料表面は、伝導軸 ($//c$) 方向に長い針状 ($0.1 \times 0.1 \times 1.5$ mm³) の TPP[(FePc)(CN)₂]₂ 単結晶を(110)面について劈開することで得た。

3. 結果および考察

図 1(c)および(d)に TPP[(FePc)(CN)₂]₂ の広エネルギー領域および価電子帯 PES スペクトルを示す。試料由来の Fe, C, N 内殻のみが観測されていることから微小清浄試料表面のスペクトルが正しく得られていることが分かる。また、この系における価電子帯はフェルミ準位から 12eV のエネルギー範囲におけるブロードな構造により形成されていることを見出した。図 1(f)に FeL 端 XAS 測定 (図 1(e) から見積もられた吸収端において得られた Fe 2p-3d 共鳴 PES スペクトルを示す。価電子帯上端の電子状態は 1.5eV 近傍において鋭いピークとして現れる Fe 3d 軌道により形成されていることが明らかになった。今後、N および C 吸収端近傍における PES 測定および ARPES 測定を行っていく予定である。

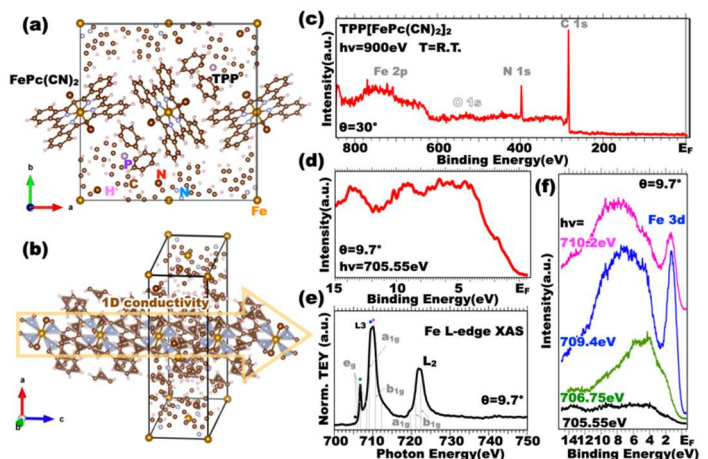


Fig.1 (a,b) TPP[(FePc)(CN)₂]₂ の伝導軸($//c$)方向 (a) および伝導軸直交方向 (b) から見た結晶構造。(c,d) 広エネルギー領域 (c) および価電子帯 (d) PES スペクトル。(e) FeL 端 XAS スペクトル。灰色線は FePc 薄膜において見積もられた分子軌道エネルギー準位 [2]。(f) Fe 2p-3d 共鳴 PES スペクトル。

4. 参考文献

1. N. Hanasaki, *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn. **75** (2006) 033703.
2. J. Bartolomé *et al.*, Phys. Rev. B **81** (2010) 195405.