

Mn酸化物の光電子スペクトルの温度変化

東京理科大学理学部応用物理学科

齋藤智彦

(超)巨大磁気抵抗(CMR)を示すMn酸化物の $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ (ペロブスカイト型)や $\text{La}_{2-2x}\text{Sr}_{1+2x}\text{Mn}_2\text{O}_7$ (層状ペロブスカイト型)は、CMRはもとより、磁気転移、金属絶縁体転移、電荷／軌道整列と言った多彩な物性が x と温度 T の相図の中にひしめき合う系であり、長い間精力的な研究が行われている。特に高温常磁性絶縁体相から低温強磁性金属相への転移はCMRと直結すると考えられるので、光電子分光スペクトルの温度変化の測定による電子構造の温度変化の検証は重要な研究分野である。この研究は、角度積分型光電子分光によるペロブスカイト型試料の価電子帯スペクトルの測定からスタートし、金属相における小さいフェルミレベル上のスペクトル強度が、温度上昇に伴って消えて行くこと、さらにその後層状試料を測定しても準粒子ピークが観測されず、高エネルギー励起の測定でもそれは同様であること、などの異常な振る舞いが報告された。しかし、ごく最近になって、高エネルギー分解・高角度分解の光電子分光の発展により、銅酸化物高温超伝導体等と比べて異常に小さいものの、はっきりした準粒子ピークが k_F 近傍で観測され、その温度変化の詳細も測定されるようになった。また、Mn 2p内殻準位の興味深い温度変化が硬X線による測定で最近になって初めて明らかにされ、Mn酸化物の光電子スペクトル(=電子構造)の温度変化の研究はここ数年で急速に進んでいる。

一方、初期の段階で価電子帯全体にわたる温度変化の存在が報告されたが、多結晶試料の研磨表面測定であることから決定打に欠け、その後注目は集めて来なかった。しかし最近の硬X線による測定で温度変化が報告されている。本講演では、我々のグループが行っている価電子帯の温度変化の再検討について報告を行いたい。