

$(V_{0.99}Cr_{0.01})_2O_3$ ナノ粒子の金属絶縁体転移

Metal-insulator transition for $(V_{0.99}Cr_{0.01})_2O_3$ nanoparticles

白石達也, 木田徹也^A, 石井啓文^B, 手塚泰久^C, 稲垣祐次^D, 河江達也^D, 石渡洋一^D
佐賀大院工, 九大院総理工^A, 台湾 NSRRC^B, 弘前大院理工^C, 九大院工^D

強相関物質の多彩な相転移を利用したエレクトロニクスへの構築が期待されているが、微細化が相転移に与える影響については明らかになっていない。本研究では教科書的な V_2O_5 の金属絶縁体転移 (MIT) に注目して、そのナノ粒子における MIT の発現を調べた。前回の PF シンポジウムで報告したように、ノンドープ V_2O_5 ナノ

粒子では MIT が消失して金属相の安定化が見られたため、 $(V_{0.99}Cr_{0.01})_2O_3$ ナノ粒子を調製して、その電子状態、構造、磁性を調べた。図 1 に $(V_{0.99}Cr_{0.01})_2O_3$ ナノ粒子の TEM 写真を示す。粒径は (21.0 ± 4.2) nm と見積もられた。

図 1

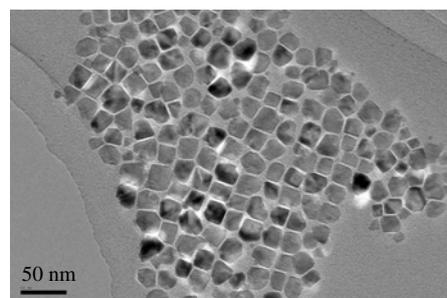
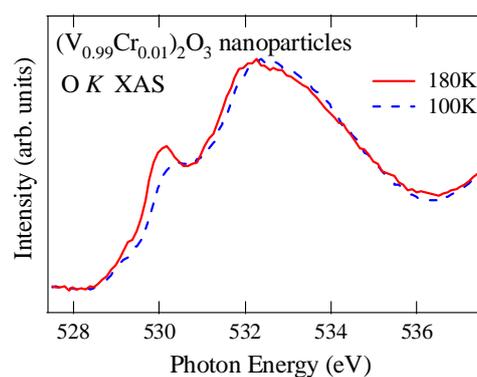


図 2 は BL 2C で軟 X 線発光分光器を用いて測定した $(V_{0.99}Cr_{0.01})_2O_3$ ナノ粒子の O K XAS スペクトルである。温度の変化によって吸収端に約 0.3 eV のシフトが見られた。これは $(V_{0.99}Cr_{0.01})_2O_3$ ナノ粒子における MIT の発現を示している。また磁化率測定からも約 160

図 2



K で反強磁性転移が確認された。図 3 に SPring-8 BL12B2 で測定された $(V_{0.99}Cr_{0.01})_2O_3$ ナノ粒子の XRD パターンを示す。温度の変化とともにコランダム構造から単斜晶への構造相転移が見られた。講演ではリートベルト解析の結果を併せて Cr ドープで MIT が発現した原因について議論する予定である。

図 3

