

LaCo_{1-x}Rh_xO₃ のスピン状態制御によって 誘起される強磁性

Ferromagnetism of LaCo_{1-x}Rh_xO₃ induced by controlling the spin state of Co³⁺

1 名大理、2 筑波大数物、3 CROSS、4 KEK 物構研

浅井晋一郎¹、古田倫靖¹、鈴木貴博¹、五十嵐太一¹、岡崎竜二¹、安井幸夫¹、
寺崎一郎¹、小林航²、中尾朗子³、須田山貴亮⁴、小林賢介⁴、熊井玲児⁴、
中尾裕則⁴、村上洋一⁴

ペロブスカイト構造を持つ LaCoO₃ は温度変化により Co³⁺(3d⁶) のスピン状態が変化する物質であり、低温では Co³⁺ は非磁性の低スピン状態である。この物質では Co³⁺ と置換する非磁性イオンの種類(Ga³⁺, Rh³⁺) によって磁性の変化が大きく異なり、特に Rh³⁺ を置換すると低温まで磁化が発達することが報告された[1]。これまでに、我々は LaCo_{1-x}Rh_xO₃ (x = 0.1 ~ 0.4) で弱強磁性を示す磁気秩序を見出した[2]。この強磁性は非磁性状態の母物質に非磁性イオンを置換して現れる強磁性であり、興味深い。さらに、Co³⁺ のスピン状態に対する Ga³⁺, Rh³⁺ の置換効果を磁化と格子体積の解析から議論してきた[2, 3]。図は LaCo_{0.8-y}Rh_{0.2}Ga_yO₃ の磁化の温度依存性である。磁化は Ga 置換量を増やすと単調に減少しているが、Rh 置換により誘起された低温で磁化が発達する振る舞いは抑えられなかった。これは Rh 置換の効果が局所的な効果であることを示唆している。さらに結晶構造と磁性を関連付けて解析するため、今回我々は LaCo_{1-x}Rh_xO₃ (x = 0.1, 0.2) と LaCo_{0.7}Rh_{0.2}Ga_{0.1}O₃ を用いて、KEK PF にて放射光 X 線回折実験を行った。そして、この系の結晶構造の温度変化を調べることでこの系の Co³⁺ のスピン状態の温度変化や Rh 及び Ga の置換効果について理解が進んだので、その詳細を報告する。

[1] T. Kyomen *et al.*; Phys. Rev. B **67** (2003) 144424.

[2] S. Asai *et al.*; J. Phys. Soc. Jpn. **80** (2011) 104705.

[3] 浅井 他: 日本物理学会 2011 年秋季大会 (23pGB-9)

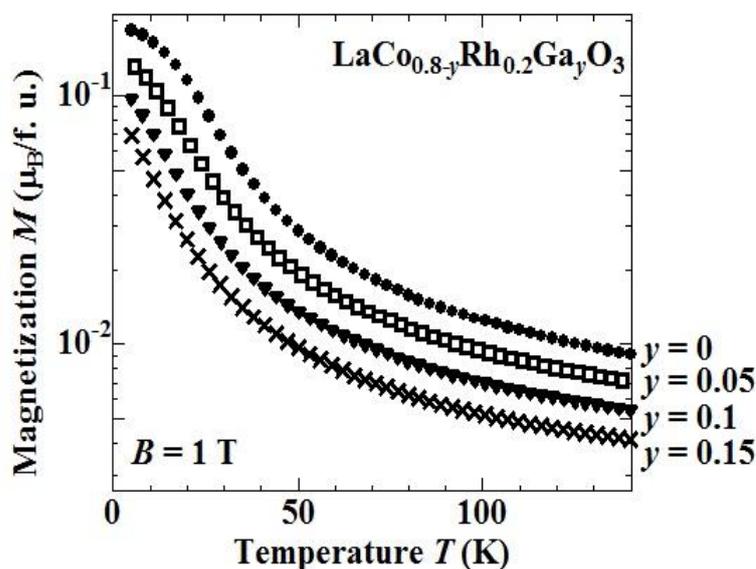


図. LaCo_{0.8-y}Rh_{0.2}Ga_yO₃ の磁化の温度依存性