

28aPS-62

$\text{Sr}_{1-x}\text{La}_x\text{RuO}_3$ の強磁性抑制とその構造物性

横浜国大工

中津川 博

Suppression of ferromagnetic interactions and crystal structures in $\text{Sr}_{1-x}\text{La}_x\text{RuO}_3$

Yokohama National University

HIROSHI Nakatsugawa

金属強磁性体である SrRuO_3 中の Sr サイトを他の陽イオンで部分置換すると強磁性が抑制される現象に着目している。例えば、Sr サイトを Ca で置換した $\text{Sr}_{1-x}\text{Ca}_x\text{RuO}_3$ 系では、Ca の増加と共に強磁性が抑制されて行くが、La で置換した $\text{Sr}_{1-x}\text{La}_x\text{RuO}_3$ 系の方が、La の増加と共により急速に強磁性が抑制される事が報告されている。事実、 $\text{Sr}_{1-x}\text{Ca}_x\text{RuO}_3$ 系は $x=0.9$ でもわずかに強磁性を示しているが、 $\text{Sr}_{1-x}\text{La}_x\text{RuO}_3$ 系は $x=0.4$ において強磁性が失われる。この強磁性抑制の物理的起源としては、Sr サイトの置換効果に伴う RuO_6 八面体の歪みによって $t_{2g}(d^4)\text{-}O_{2p}\text{-}t_{2g}(d^4)$ 型の超交換相互作用が誘起され、Ru 間の強磁性相互作用が失われて行くというシナリオが提案されているが、イオン半径のほぼ等しい La^{3+} と Ca^{2+} との間に RuO_6 八面体の歪みの差が生じるとは考えられないので、 $\text{Sr}_{1-x}\text{A}_x\text{RuO}_3$ の強磁性抑制は RuO_6 八面体の歪みだけでなく置換元素 A に依存した別の要因が期待される。本研究は、 $\text{Sr}_{1-x}\text{La}_x\text{RuO}_3$ の強磁性抑制の起源を解明する為に、一般的な固相反応法によって焼結体試料を作製し、その磁化測定と結晶構造測定によって得られるデータに基づき解析を進めた。特に、強磁性抑制の有無は SQUID (MPMS)を用いて、室温から 10K までの温度範囲での磁化測定と強磁性温度領域 10K における磁気履歴現象を測定する事により確認した。また、室温における粉末 X 線回折測定及び室温以下における粉末中性子回折測定により、リートベルト法を用いて結晶構造解析を行った。更に、Fig.1 及び Fig.2 に示した通り、最大エントロピー法(MEM)を用いる事により、精密な電子密度分布を得る事ができた。詳細は講演で述べる予定である。

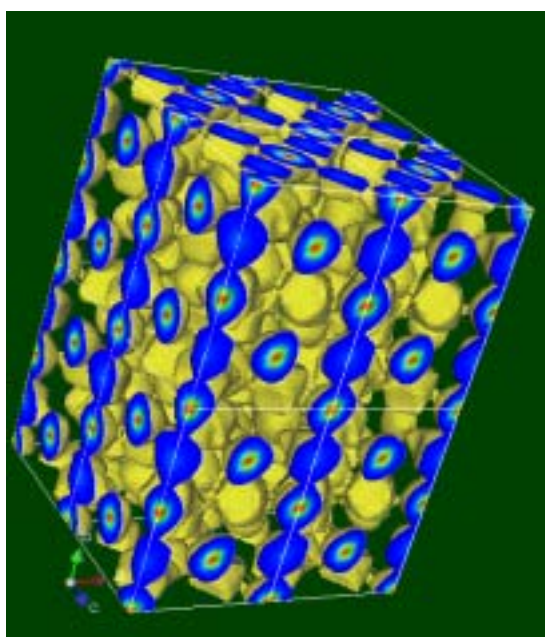


Fig.1 MEM electron density distribution of $\text{Sr}_{0.9}\text{La}_{0.1}\text{RuO}_3$.

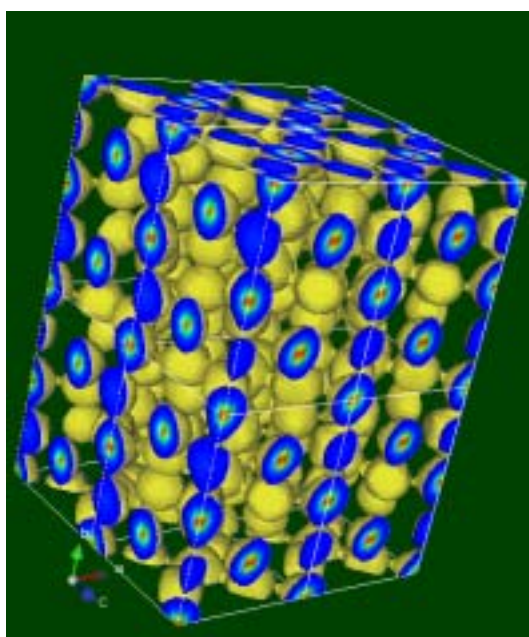


Fig.2 MEM electron density distribution of $\text{Sr}_{0.5}\text{La}_{0.5}\text{RuO}_3$.