

ペロブスカイト Mn 酸化物でさらに大きい磁気抵抗効果 (CMR) が観測され、これに関する非常に多くの研究が今までされてきた。この物質は銅酸化物高温超伝導体の Cu を Mn で置き換えたもので、銅酸化物高温超伝導体の集中的な物性研究により試料作成技術が著しく進展したおかげで、様々なホール濃度における物性研究が可能となった。初めは CMR で注目された物質であったが、研究を進めていくにつれて非常に多彩な強相関物性を示すことが分かり、電気伝導現象はもとよりスピン・軌道・格子・電荷の 4 つの自由度が絡み合う興味ある物質である。この系は Ruddlesden-Popper series $(\text{La,Sr})_{n+1}\text{Mn}_n\text{O}_{3n+1}$ と呼ばれており、本研究では $n = 2$ の $\text{La}_{2-2x}\text{Sr}_{1+2x}\text{Mn}_2\text{O}_7$ の、特に電荷とスピンの自由度に注目して研究を行っている。 $\text{La}_{2-2x}\text{Sr}_{1+2x}\text{Mn}_2\text{O}_7$ はホール濃度、温度を変化させると複雑に磁気構造を変化させて、それらの構造は全て伝導現象に密接に関連している。

よって、磁氣的性質を研究することでこの系特有の伝導現象についても理解が得られるわけである。今回はホール濃度 $x=0.4$ の $\text{La}_{1.2}\text{Sr}_{1.8}\text{Mn}_2\text{O}_7$ に外部磁場をかけて NMR 測定をした。そこで分かった事は、 $T=90\text{K}$ 以下ではゼロ磁場 NMR と同じ電子状態が存在しているという事である。また、 $T=90\text{K}$ 以上ではこれまで確認された事のない電子状態が存在する事が示された。

