

材料・設計研究室

吉田 宏二 准教授

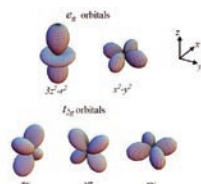
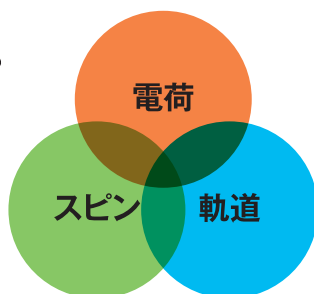
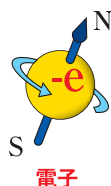
E-mail/kyoshida@mce.niit.ac.jp TEL&FAX/0257-22-8204

概 要

強相関電子系遷移金属酸化物の材料開発

強相関電子系物質

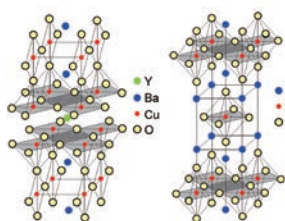
電子の自由度の競合



強相関電子系物質は、電荷・スピン・軌道という電子の自由度が複雑に絡み合って現れる多彩な物性のために、大きな興味もたれています。同時に応用面でも、新奇のナノデバイスシーズとして大きな期待が注がれています。本研究室では、将来の基幹技術となりうる高温超伝導やスピントロニクスに着目し、遷移金属酸化物の材料開発、および物性研究を行っています。

研究内容

高温超伝導



高温超伝導体の結晶構造



浮き磁石実験の様子



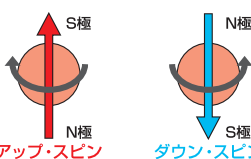
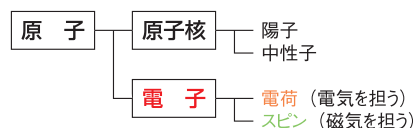
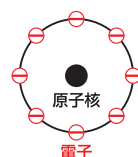
超伝導の応用例 (リニアモーターカー, MRI など)



超伝導とは、ある温度 (T_c) 以下で物質の電気抵抗がゼロになる現象をいいます。1986年に銅酸化物において発見された「高温超伝導」ではじめて T_c が液体窒素温度 (約 -196°C) を超えました。室温で超伝導がおきる物質の発見を究極の目標にして、超伝導材料の研究を行っています。

スピントロニクス

スピンって何？



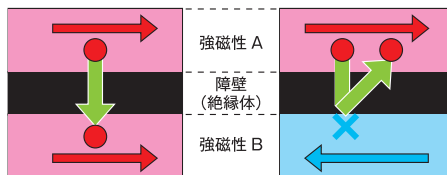
電子の自転により、磁界が生じる。
(自転の方向により2種類のスピン)

電子は小さな磁石

ハーフメタルとトンネル磁気抵抗

スピン平行 (磁場中)

スピン反平行 (磁場なし)



抵抗：小

抵抗：大



磁気抵抗素子
応用例
(ハードディスク)

スピンと電荷を同時に活用した新しいデバイスの実現を目指すスピントロニクスへの期待が近年高まっています。その開発の基幹技術の1つが、トンネル磁気抵抗素子です。その性能を飛躍的に高める可能性を秘めるダブルペロブスカイト遷移金属酸化物について材料開発を行っています。