

# 絶縁体が磁場印加で金属へ

— 理研、東北大、東大の研究グループ —

## 相転移する様子を観察

理化研究所、東北大学、東大は、このほど「相互作用による絶縁相が移動できない」「強荷熱別絶縁体」の代表的な物質の一つ、マンガン酸化物が、磁場を印加すると絶縁相の電子が助いて金属相へ相転移する様子を、走査型マイクロ波インピーダンス顕微鏡※1を用いて観察することに成功。この過程が金属相へ相転移する様子を観察した。この過程が金属相へ相転移する様子を観察した。この過程が金属相へ相転移する様子を観察した。

川崎雅司チームリーダー（東北大学教授）と中村優男・研究員、米スタンプローダ大のゾー・X・シェン教授らによる共同研究成果で、米誌「サイエンス」(9日号)に掲載された。

研究グループは、絶縁体の材料として強荷熱別絶縁体を示す代表的なマンガン酸化物「ネオジムストロンチウムマンガン酸化物」を用いた。この物質を圧縮するたに、同じペロブスカイト構造で、格子サイズがほぼ等しいチタン酸ストロンチウム単結晶の構造を用いる、この上に高圧な酸化物質層を形成した。この酸化物質層は、光など様々な刺激を与えると、絶縁体から金属相へ相転移を起して電子が絶縁相のように動き出し、巨大な応答を得ることができると、

その結果、同酸化物の厚さは、10K、2・4テスラでは電気抵抗率が500オーム程度と高い絶縁状態を示したが、9テスラでは抵抗率が0・2オーム程度と4桁ほど減少し、金属状態に変化した。この過程を、同顕微鏡で観察したところ、磁場が2・4テスラでは絶縁板の結晶方位に沿って100ナノメートル程度の幅を持つ細線上の金属相のネットワークを形成した。

「絶縁相が移動できない」とは、強荷熱別絶縁体の代表的な物質の一つ、マンガン酸化物が、磁場を印加すると絶縁相の電子が助いて金属相へ相転移する様子を、走査型マイクロ波インピーダンス顕微鏡※1を用いて観察することに成功。この過程が金属相へ相転移する様子を観察した。この過程が金属相へ相転移する様子を観察した。

研究グループは、絶縁体の材料として強荷熱別絶縁体を示す代表的なマンガン酸化物「ネオジムストロンチウムマンガン酸化物」を用いた。この物質を圧縮するたに、同じペロブスカイト構造で、格子サイズがほぼ等しいチタン酸ストロンチウム単結晶の構造を用いる、この上に高圧な酸化物質層を形成した。この酸化物質層は、光など様々な刺激を与えると、絶縁体から金属相へ相転移を起して電子が絶縁相のように動き出し、巨大な応答を得ることができると、

したがって、絶縁体から金属相への相転移は、絶縁体相中にできた細い金属相の伝導パスを通じた電気伝導によって起きていることが判明した。

「絶縁相が移動できない」とは、強荷熱別絶縁体の代表的な物質の一つ、マンガン酸化物が、磁場を印加すると絶縁相の電子が助いて金属相へ相転移する様子を、走査型マイクロ波インピーダンス顕微鏡※1を用いて観察することに成功。この過程が金属相へ相転移する様子を観察した。この過程が金属相へ相転移する様子を観察した。

研究グループは、絶縁体の材料として強荷熱別絶縁体を示す代表的なマンガン酸化物「ネオジムストロンチウムマンガン酸化物」を用いた。この物質を圧縮するたに、同じペロブスカイト構造で、格子サイズがほぼ等しいチタン酸ストロンチウム単結晶の構造を用いる、この上に高圧な酸化物質層を形成した。この酸化物質層は、光など様々な刺激を与えると、絶縁体から金属相へ相転移を起して電子が絶縁相のように動き出し、巨大な応答を得ることができると、

したがって、絶縁体から金属相への相転移は、絶縁体相中にできた細い金属相の伝導パスを通じた電気伝導によって起きていることが判明した。

「絶縁相が移動できない」とは、強荷熱別絶縁体の代表的な物質の一つ、マンガン酸化物が、磁場を印加すると絶縁相の電子が助いて金属相へ相転移する様子を、走査型マイクロ波インピーダンス顕微鏡※1を用いて観察することに成功。この過程が金属相へ相転移する様子を観察した。この過程が金属相へ相転移する様子を観察した。

研究グループは、絶縁体の材料として強荷熱別絶縁体を示す代表的なマンガン酸化物「ネオジムストロンチウムマンガン酸化物」を用いた。この物質を圧縮するたに、同じペロブスカイト構造で、格子サイズがほぼ等しいチタン酸ストロンチウム単結晶の構造を用いる、この上に高圧な酸化物質層を形成した。この酸化物質層は、光など様々な刺激を与えると、絶縁体から金属相へ相転移を起して電子が絶縁相のように動き出し、巨大な応答を得ることができると、

したがって、絶縁体から金属相への相転移は、絶縁体相中にできた細い金属相の伝導パスを通じた電気伝導によって起きていることが判明した。

「絶縁相が移動できない」とは、強荷熱別絶縁体の代表的な物質の一つ、マンガン酸化物が、磁場を印加すると絶縁相の電子が助いて金属相へ相転移する様子を、走査型マイクロ波インピーダンス顕微鏡※1を用いて観察することに成功。この過程が金属相へ相転移する様子を観察した。この過程が金属相へ相転移する様子を観察した。

研究グループは、絶縁体の材料として強荷熱別絶縁体を示す代表的なマンガン酸化物「ネオジムストロンチウムマンガン酸化物」を用いた。この物質を圧縮するたに、同じペロブスカイト構造で、格子サイズがほぼ等しいチタン酸ストロンチウム単結晶の構造を用いる、この上に高圧な酸化物質層を形成した。この酸化物質層は、光など様々な刺激を与えると、絶縁体から金属相へ相転移を起して電子が絶縁相のように動き出し、巨大な応答を得ることができると、

したがって、絶縁体から金属相への相転移は、絶縁体相中にできた細い金属相の伝導パスを通じた電気伝導によって起きていることが判明した。