

氏名：中村 文彦 (なかむら ふみひこ)

所属：教育創造工学科

職名：教授

所属学会・協会：日本物理学会



研究分野

- ①物性物理学(強相関電子系物質)
- ②理科教育(ICT、アクティブラーニング教育を含む)

キーワード

- ①強相関電子系酸化物、非線形効果、熱測定、電気測定、低温、②物理教育、物理実験、ICT

研究概要

①強相関電子系酸化物に圧力、磁場、温度、電場を加えたときに現れる新奇量子相転移現象(超伝導、磁性、金属転移など)の探索とその実用化の研究 ②小・中・高校生を対象とした五感を使った理科授業(低温のふしぎ)とその効果の研究

研究シーズ、テーマの内容

(1)モット絶縁体の金属化に関する研究:

通常、絶縁体を金属化するには数千ボルトの電場を加える必要があります。これに対し、モット絶縁体のルテニウム酸化物は、室温で乾電池1個の半分程度の電圧を加えるだけで、大きく結晶が縮み(構造転移)を伴って金属化します。この現象は、国際半導体技術ロードマップ2013年版に新しいメモリ・デバイス“モットメモリ”のひとつとして紹介されました。今後、そのメカニズム解明とともに省エネメモリやセンサ、音波発信器などの電子素子へ応用されることが期待されています。

(2)理科教育法の研究と学校教育の支援:

“ふしぎ”を五感で体験できる実験授業を小学校(高学年)～高校で実施。そのために必要な、ふしぎを五感で体験できる実験理科の教材を開発しています。また、情報機器(ICT)を利用した授業と、五感を使った体験型実験を融合した授業の教材開発を行っています。

研究業績(著書・論文・その他の活動)

- 1. Electric-field-induced metal maintained by current of the Mott insulator Ca_2RuO_4
F. Nakamura, M. Sakaki, Y. Yamanaka, S. Tamaru, T. Suzuki and Y. Maeno, Scientific Reports (Nature Publishing Group) 3, 2536; DOI:10.1038/srep02536 (2013).

技術応用分野・特許・共同研究実績など

(特許)第5569836号
ペロブスカイト型酸化物の相転移誘起方法、電子機能素子材料として用いられるペロブスカイト型酸化物及びペロブスカイト型酸化物を用いた電子機能素子及び電子装置

企業の方へのメッセージ

不思議を実体験する授業を学校(小学校～高校)等で行っています。理科(物理系)授業や教員への支援を行っています。

提供可能な設備機器

なし