



准教授

上原 政智

ウエハラ マサトモ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
工学部 知能物理工学科
大学院工学府 物理情報工学専攻 物理学コース
理工学部 数物・電子情報系学科 物理学教育プログラム
uehara-masatomo-cf@ynu.ac.jp
http://www.kimi.ynu.ac.jp/

【研究概要】

高温超伝導体と呼ばれる銅酸化物の超伝導転移温度は高温といってもマイナス150°Cで、実用にはまだまだ低すぎます。我々の最終的な目標は室温で超伝導となる物質を合成することです。また、強相関電子系物質では磁性と電気伝導がお互いに関連しあい新規な物性を示すことがあります。超伝導探索だけでなく、巨大磁気抵抗現象のような新しく面白い物性の開拓も目指しています。

【アドバンテージ】

当研究室では豊富な合成装置を保有しています。具体的には、①最高1850°Cまでの温度を達成できる電気炉群、②合成時の雰囲気ガスを精密に制御できるガスフローシステム、③最高1700°C、最大圧力3GPa下の合成を可能にするキュービックアンビル型超高压合成装置、④合金の合成に威力を発揮するアーク炉、⑤グローブbox、⑥大型単結晶育成のためのフローティングゾーン炉、以上のように無機化合物合成については様々なアプローチにより新物質合成を目指すことができます。

基礎的な物性評価として、10K冷凍機、VSM磁束計を保持しています。



【事例紹介】

当研究室においては以下のような興味深い新物質を合成できています。

- ①新超伝導体CdNi₃: 超伝導転移温度は3.5Kと低いものの超伝導発現に強磁性が関与している可能性があり学術的に興味深い。また強磁性・超伝導接合を用いたデバイスとしての可能性も秘めている。
- ②新超伝導ZnNi₃: 超伝導転移温度は3.5Kと低いものの超伝導発現に強磁性が関与している可能性があり学術的に興味深い。また強磁性・超伝導接合を用いたデバイスとしての可能性も秘めている。
- ③新化合物LaSrVMo₆: 応用上有用な物質と考えられているが、合成が実現していない反強磁性ハーフメタルの可能性があり注目を集めている。

■ 相談に応じられるテーマ

超伝導体
磁性体
超伝導体・磁性体の無機材料合成

■ 主な所属学会

日本物理学会
日本磁気学会

■ 主な論文

「Superconductivity in the ladder material
Sr_{0.4}Ca_{1.3}6Cu₂4041.84」

J. Phys. Soc. Jpn. **65** (1996) 2764

「Percolative phase separation underlies colossal
magnetoresistance in mixed-valent manganites」
Nature **399** (1999)

「Superconducting Properties of CdNi₃」

J. Phys. Soc. Jpn. **76** (2007) 0347141

「New anti-perovskite-type Superconductor ZnNyNi₃」

J. Phys. Soc. Jpn. **76** (2009) 0337021

■ 主な著書

Multi-scale Phase Modulations in Colossal Magnetoresistance Manganites,
Chapter4 in “Colossal Magnetoresistive Manganites”, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands p131-200 (2004)
Superconductivity and Magnetism in Ladder and Chain Compounds – Physics of (Sr,Ca)₁₄Cu₂4041 – a chapter in “Frontiers in Magnetic Materials”
Springer Verlag, Germany, p573-606 (2005)