

---

**慶應義塾大学理工学部物理情報工学科的場研究室&神原研究室**  
**Matoba Lab. & Kamihara Lab., Department of Applied Physics and Physico-Informatics,**  
**Keio University**

---

(1) 研究室構成 (H26 年 4 月現在)

教員: 的場正憲教授, 神原陽一准教授

学生: 28名

(2) 研究室の簡単な説明

私どもは慶應義塾大学理工学部 物理情報工学科に所属する神原研究室(超伝導物質探索研究室)、及び的場研究室(電子物理研究室)で形成される研究グループです。主目的は銅酸化物高温超伝導体、鉄系超伝導体につづく第三の高温超伝導体の発見であり、実験を基盤とした新物質探索/新物性評価を2010年4月より継続しています。しかしながら、超伝導転移温度50 Kを超す(新)物質群を発見することは、時間のかかるテーマですので、鉄系超伝導体を利用した短尺線材の試作、及び性能評価(輸送臨界電流密度( $J_c$ )、拡張ビーンモデルを仮定した磁気モーメント測定による間接測定による $J_c$ の測定)などの工学応用上重要な知見を蓄積しながら、研究手段を広げている最中です。

ところで、 $d$ 電子軌道や $f$ 電子軌道に由来する価電子による状態密度がフェルミ準位に位置する物質は、わずかな組成の変化により光学的、磁氣的、電氣的性質が大きく変化する特徴があるため、例えば磁性体として盛んに研究された物質が、超伝導体や熱電変換材料として優れていることが門外漢に寄って明らかにされた例は数多くあります。そのような研究目的と異なった機能性を見逃さないための手法、すなわち偶然に頼らないセレンディピティの確立を重要と考えています。

これまでに、高温高压熱処理、密度汎関数法による電子構造シミュレーション、低温から高温の輸送現象測定、 $^{57}\text{Fe}$ メスバウフ分光を始めとする超微細構造評価、放射光 X線結晶構造解析を新物質に施すことが可能な環境を、国内外の共同研究を介して小規模ながら構築しました。上述のアプローチは散漫になりがちではありますが、様々な物理現象を精確に測定する技術の蓄積が、主目的である第三の高温超伝導体の発見につながると信じて、学生ともども切磋琢磨を継続している研究室グループです。

(3) 特徴的な写真(図参照)

(4) これまでの成果と現在のトピックス

- a. 鉄系層状混合アニオン化合物超伝導体の電子状態相図の作製
- b. Powder-in-tube法による鉄系超伝導線材の作製
- c. スタンナイト=クラマイト型カルコゲン化合物の熱電性能評価
- d. マルチアンビルセルを用いた共有結合性化合物へのキャリアドーブ
- e. 層状クロム金属間化合物/二次元近藤格子系の電子物理

(5) 連絡先

〒223-8522 神奈川県横浜市港北区日吉3-14-1

E-mail: kamihara\_yoichi@appi.keio.ac.jp

URL: <https://sites.google.com/site/2010mklab/>

23棟-305号室(内線番号 47522 / 42522)

