

## 実施報告書

### 山田研究会「室温超伝導の可能性を探る」

会 場： TKP ガーデンシティ品川（東京都港区高輪 3-13-3）

会 期： 平成 24 年 9 月 22 日（土）～9 月 23 日（日）

参会者： 16 名

銅酸化物高温超伝導体の発見以来、超伝導研究はルネサンスともいふべき隆盛を向えて、最近の  $\text{MgB}_2$  や鉄ヒ素系の超伝導の発見へとつながってきています。しかし、超伝導転移温度については、水銀系銅酸化物において高圧下で約 160 K という値が観測されて以来、約 20 年間を経た現在も大幅な更新はなされていません。この 四半世紀の超伝導をめぐる重要な展開は、電子格子相互作用を起源とする従来の BCS 理論とは異なり、電子間のクーロン斥力を起源とする多体効果によって電子間に有効引力が生じ、超伝導が引き起こされることが明らかにされたことです。例えば、銅酸化物においては反強磁性スピンゆらぎが超伝導の発現に重要な役割を果たしていると考えられています。

こうした背景を踏まえて本研究会では、超伝導分野で優れた実績を有する研究者および先進的研究に取り組んでいる若手研究者が集まり、新しい超伝導物質・機構について話題を提供していただきました。研究会の冒頭で三宅和正氏は、重い電子系の超伝導にはスピンゆらぎより価数のゆらぎが重要な役割を担っており、特定の価数を取らない元素では負の有効クーロン相互作用により高温超伝導が期待されると指摘されました。その後、参加者から、4d または 5d 遷移金属元素化合物から有機材料に至るまで様々な超伝導物質に関する最新の実験結果が報告されました。物理から無機・有機化学まで幅広い研究分野の参加者によって、室温超伝導実現の可能性について従来の常識にとらわれない議論が展開され、今後の研究の方向性を探る上で有意義な意見交換ができたことが最大の収穫でした。また、秋光 純氏ならびに齋藤軍治氏から、新しい超伝導物質探索の心構えについて、若手研究者にとって示唆に富む話題を提供していただきました。

最後になりましたが、本研究会の開催に尽力していただきました山田科学振興財団の皆さまに深く感謝すると共に、本研究会の初期の企画段階において有益な助言を賜りました故 金森順次郎先生のご冥福を祈ります。

世話人： 白井 正文（東北大学 電気通信研究所）

東 正樹（東京工業大学 応用セラミックス研究所）

## プログラム

9月22日(土)

開会(13:30)

- |                |  |
|----------------|--|
| 三宅 和正 (大阪大学)   | 電荷移動ゆらぎによる超伝導機構<br>— 重い電子系と銅酸化物  |
| 野原 実 (岡山大学)    | 軌道と電荷の自由度を利用した超伝導の物質開発   |
| 内藤 方夫 (東京農工大学) | 戦略大転換で挑む室温超伝導体の開発<br>— スピン機構からの脱却  |
| 寺崎 一郎 (名古屋大学)  | 三量体構造を持つ遷移金属酸化物の新奇物性<br>— $\text{BaIrO}_3$ と $\text{Ba}_4\text{Ru}_3\text{O}_{10}$ — |
| 秋光 純 (青山学院大学)  | まずは竹から   |

9月23日(日)

- |                |   |
|----------------|---|
| 齋藤 軍治 (名城大学)   | 高温有機超伝導体の探索   |
| 久保園 芳博 (岡山大学)  | 有機芳香族超伝導体の現状と可能性  |
| 岩佐 義宏 (東京大学)   | 少数キャリア系・電界効果  |
| 廣井 善二 (東京大学)   | 物質から高温超伝導を眺める   |
| 宮坂 茂樹 (大阪大学)   | 輸送現象から観測した $\text{Fe}$ ニクタイト超伝導体における<br>2つの $T_c$ 上昇メカニズムの可能性   |
| 石渡 晋太郎 (東京大学)  | 4d, 5d 遷移金属を含む層状化合物における新奇輸送現象<br>及び超伝導の探索                       |
| 笹川 崇男 (東京工業大学) | 私の超伝導研究の過去・現在・未来：<br>強相関から強相対論まで                                |
| 中西 章尊 (大阪大学)   | 電子格子相互作用による超伝導転位温度の第一原理計算<br>予測と負の有効電子相関エネルギー探索による高温超伝<br>導体の探索 |

閉会(17:00)

