

## ＜研究室紹介＞

### 独立行政法人産業技術総合研究所 電子光技術研究部門 超伝導エレクトロニクスグループ

### Superconducting Electronics Group, Electronics and Photonics Research Institute National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

独立行政法人産業技術総合研究所(産総研)は、産業技術の幅広い分野におけるさまざまな技術開発を総合的に行っている、日本最大級の研究機関です。我々の所属する超伝導エレクトロニクスグループは、2011年に発足した新しい研究グループで、情報通信・エレクトロニクス技術の革新にむけた、新奇超伝導材料の物質開発、理論・実験両面からのアプローチによる高温超伝導機構解明、およびそれらの知見に基づく新機能超伝導デバイスの提案と技術開発を目標として研究を行っています。研究室は茨城県つくば市にあり、9名の職員(永崎洋、柳澤孝、伊豫彰、長谷泉、竹下直、鬼頭聖、吉田良行、H. Abdelrahim、柏谷裕美)が中心となり、ポスドク等の契約職員や、東京大学、東京理科大学をはじめとする数名の学生が活動し、以下のテーマを遂行しています。

#### (1) 高温超伝導をはじめとする、興味深い性質を示す超伝導体の物質開発

従来にない高い性能を有する超伝導体や、新しいメカニズムを有する超伝導体の開発を行なっています。特に、我々のグループでは、高圧合成法を用いた新物質探索を積極的に推進しています。高圧合成法は、通常の条件下では不安定となる高密度相の物質を得ることができる極めて強力な新物質探索手法であり、これまでも当グループでは、 $Ba_2Ca_{n-1}Cu_nO_{2n}(O,F)_2$ などの多層型銅酸化物や、酸素欠損型 $LnFeAsO_{1-y}$ 鉄系超伝導体といった新高温超伝導体の開発に成功を収めてきました。現在、銅酸化物、鉄ヒ素系の新物質開発を継続するとともに、これらの物質群に続く新高温超伝導体の探索を開始しています。

#### (2) 高品質単結晶、多結晶試料の作製法の確立と超伝導応用デバイスの試作

高温超伝導メカニズムの解明および新奇超伝導デバイス開発に向け、高品質試料作製方法およびデバイス加工法の向上を目指しています。帯域溶融法(Floating-Zone法)やフラックス法を用いることで、銅酸化物、鉄系超伝導体における高品質単結晶試料の育成に成功しており、我々自身でその基礎特性評価を行うとともに、国内外の様々な研究機関と共同して多面的な物性測定を行っています。又、得られたデバイスの精密特性評価を行い、応用研究への展開の可能性を検討しています。



図 高圧下輸送現象測定装置の写真

#### (3) 超伝導体の精密特性評価に基づく高温超伝導メカニズムの解明

高度シミュレーション技術や高圧下物性評価技術、STM・STS測定技術等を活用し、高温超伝導機構の解明、さらには、より高い $T_c$ を持つ超伝導体の開発に向けた物質設計指針の獲得を目指しています。特に、当グループでは、独自に開発した低温用キュービックアンビル型の圧力装置(写真)を用い、室温から液体ヘリウム温度において15 GPaまでの擬似静水圧下での輸送現象測定を迅速に行うことができる体制が整っています。

2005年のつくばエクスプレス(TX)開通により、東京秋葉原とつくば市は最短45分で結ばれて、産総研までのアクセスが格段に良くなりました。研究室見学希望や共同研究の提案などありましたら連絡して下さい。お待ちしております。

#### (4) 連絡先

〒305-8568

茨城県つくば市梅園1-1-1 産総研 中央第二事業所 電子光技術研究部門 超伝導エレクトロニクスグループ  
永崎 洋 <http://unit.aist.go.jp/esprit/super-ele/index.html> E-mail: [h-eisaki@aist.go.jp](mailto:h-eisaki@aist.go.jp) 電話: 029-861-7188