

## 研究室紹介

### 筑波大学大学院 数理物質科学研究科 超伝導量子デバイス工学研究室

Superconductor and Quantum Device Engineering Laboratory

Graduate School of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba

#### 1. 研究室メンバー

辻本学 助教、大学院生 2 名

#### 2. 研究室の紹介

超高速・高感度・位相敏感計測を実現する量子デバイス、特に高温超伝導体の量子物性を利用した超伝導量子デバイスについて研究しています。最先端の計測技術とナノ微細加工技術を駆使して量子物性の学理究明と応用を目指します。

#### 3. 特徴ある装置

高温超伝導体単結晶育成用の FZ 炉をはじめ超伝導体の合成に必要な各種電気炉を保有しています。MPMS、PPMS、EPMA、XRD 等の物性評価装置を使用できます。筑波大学微細加工プラットフォームの共用装置(レーザー描画装置、CVD 装置等)を使用した素子作製が可能です。テラヘルツ波の発生や検出では高感度シリコンボロメーター、IbSb ホットエレクトロンボロメーター、FT-IR 分光計、サブハーモニックダイオードでは小型 GM 冷凍機や He フロークライオスタットを使用します。

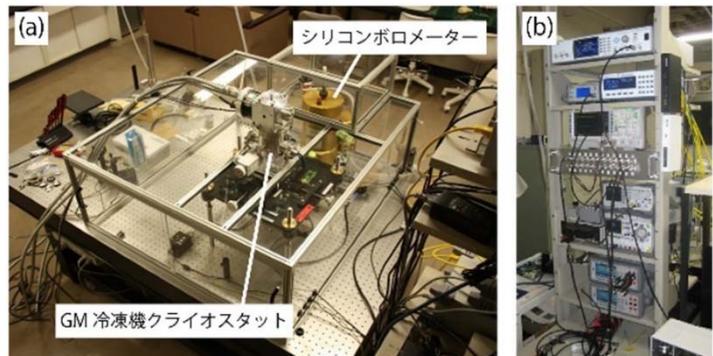


図1 (a)高温超伝導体テラヘルツ量子光源の特性評価装置 (図中特定の GM 冷凍機クライオスタットに封入した Bi-2212 メサ素子から放射されるテラヘルツ波をシリコンボロメーターで検出する。(b)特性評価に用いる電子機器。

#### 4. 最近のトピックス: 高温超伝導体コヒーレント量子光源の開発

高温超伝導体に励起されるジョセフソンプラズマ波を高周波の電磁波として取り出す小型コヒーレントテラヘルツ量子光源の開発を行っています。この光源は従来の発光デバイスとは全く異なる独創的な動作原理に基づいており、帯域や出力に原理的制約がないどころか理論的には 0.1 テラヘルツから 10 テラヘルツ帯の広帯域でコヒーレントかつ連続波長可変なテラヘルツ光を発生できます。詳細は他稿(雑誌『固体物理』第 51 巻、第 9 号、p.473)をご参照ください。

#### 5. ウェブサイト情報

超伝導量子デバイス工学研究室ウェブサイト <http://quantum.secret.jp/tjmtlab/>

#### 6. メンバー募集中!

本研究室は文部科学省一筑波大学テニュアトラック普及・定着事業の一環として 2016 年に発足しました。フットワークの軽さと密な連携を生かして研究活動を行っています。私たちと一緒に最先端研究に挑戦しませんか? 見学や配属については上記サイトからお気軽にご相談ください。