



平成 28 年度 TIA 連携プログラム探索推進事業「かけはし」 調査研究報告書(公開版)

【研究題目】

簡単・便利な超伝導計測 - 100倍精度の計測を非専門家の手で

【整理番号】

TK16-43

【代表機関】

KEK

【調査研究代表者(氏名、連絡先 TEL & Mail)】

田島治、つくば市大穂 1-1, 029-864-5341, osamu.tajima@kek.jp

【TIA 内連携機関：連携機関代表者】

筑波大：金信弘

NIMS：竹屋浩幸

AIST：浮辺雅宏

東大：高橋浩之

【TIA 外連携機関】

【報告書作成者】

田島治

【報告書作成年月日】

2017年4月3日

【連携推進(具体的な連携推進活動内容とその活動の効果等)】

多様な分野で実際に使える超伝導計測技術を提供することを目指している。広い提供が実現した暁には、既存の半導体計測機器にとって変わり、100倍高精度な計測能力を多くのユーザーが利用可能となる。このような計測デバイスの産業革命をめざして、本年度はKEK, NIMS, AIST, 筑波大, 東大の連携研究をスタートした。

超伝導計測分野の主流は、究極性能の追究を優先して1ケルビン未満の温度下で使用する開発であった。一方、温度仕様制限を緩めることで、「簡単・便利」を実現する有力パスとなる可能性がある。そこに焦点をあてた計測アイデアを検討するために、1月4日にNIMSにおいて研究会を開催した。

https://www.tia-nano.jp/kakehashi/pdf/2017_0104_agenda.pdf

本研究組織メンバーのみならず、TIA 参画機関外からも、海外・関西・東北・埼玉方面から10名程度の参加者があり、白熱した議論が展開され、分野の裾野の広がりを感じる研究会となった。なお、本研究会は、本研究がTIA 参画機関外へも拡大するための活動でもある。

また、NIMSにて開催した超伝導材料に関する国際会議においては、超伝導検出器の専門家である本研究代表者の講演を企画するなど、本研究領域の裾野を世界へと拡大する活動も行なっている。

<http://www.nims.go.jp/NFM/IWSRFM2016/index.html>

上記、連携拡大活動に加えて、機関を横断する研究も当初計画どおり行い、現場レベルでの連携も強化した。KEKと筑波大での共同テストシステムの構築、KEKメンバーがNIMSクリーンルームを使用しての超伝導デバイスの試作、連携機関で共有可能な計測装置の開発がその代表例である。

【調査研究内容（実験等中心に背景・課題と実行された課題解決の内容と結果）】

- KEK と筑波大での共同テストシステムの構築
筑波大とKEKが共同で開発した低温アンプや超伝導デバイスのテストシステムの構築を行なった。その途中成果は日本物理学会（春の年会）等で随時報告している。
- KEK メンバーが NIMS クリーンルームを使用しての超伝導デバイスの試作
連携促進のために、KEK メンバーが実際に NIMS クリーンルームにて、超伝導デバイスの試作をおこなった。試作デバイスは、韓国コリア大学の共同研究者により評価・分析中であるが、本活動を世界へ拡大するための重要な成果の卵となっている。
- 連携機関で共有可能な計測装置の開発
最先端の超伝導検出器 KIDs などの読み出しエレクトロニクスを開発をおこない。安価で高性能なものを開発した。本成果は日本物理学会（秋の分科会、春の年会）や超伝導の国際会議（ISS2016 による口頭発表）でも発表された。

【今後の予定】

研究・連携推進計画

- 大学や企業との連携を模索する調査シンポジウムと調査訪問
本事業の研究会を昨年度1月に開催した。特に、これまでに超伝導計測を使ったことのないユーザー候補（つまり「非専門家」）が、日本全国のみならず海外からも数多く参加した。これを受けて、「非専門家」から意見を聞く調査シンポジウム、そして、それに答えるシンポジウムと二段戦略を企画している。
- 研究サイクルが回るように各機関の連携を強める開発研究

新たな資金獲得にむけた施策

競争的資金の獲得へむけては、昨年度の段階で、本研究は大型研究を計画する機関の調査員に深い興味をもたれている。先方が KEK に訪問し、代表者らと議論を行ったという先行活動履歴をすでに有する。その方面への宣伝活動を拡大するとともに、大型予算獲得にむけた方策を講じる。

以上。