

2024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】 量子技術を支える低温技術に関する調査研究

【整理番号】 24-KEK04

【代表機関】 高エネルギー加速器研究機構

【調査研究代表者（氏名）】 赤松 弘規

【TIA 内連携機関：連携機関代表者】

産業技術総合研究所，服部香里
東京大学，松村知岳

【TIA 外連携機関】

該当なし

【報告書作成者】

赤松弘規

【報告書作成年月日】

2025 年 3 月 28 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）】

量子技術を実現するには極低温環境が必須であり，そのためには極低温冷凍機技術が欠かせない。しかしながら，極低温技術は，各々のグループにおける“口伝”で伝わっている部分が多く，属人性が極めて高く，かつ局所化しているのが現状である。本申請では，つくば，東京地域にある極低温技術を用いるグループが一堂に介し，各々の実験室訪問を通じ，課題などを共有することで，極低温コンソーシアム設立に向けた調査研究を行う。各々の機関/グループが持つ，技術や課題を共有することで，極低温技術に関わる共通課題を洗い出し，異なる研究機関で協力できる領域を同定することを目的とする。

【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）】

本調査研究は，近年急速に発展している極低温技術に関わる関係者との交流を通じ，つくば地区における緩やかなつながりを構築するための下地を形成することを目的としている。特に，産総研，NIMS，東京大学，筑波大学などの機関が集中するつくば地区の特徴を活かすことを念頭においた。

具体的には，申請者を筆頭に各研究機関の実験室訪問や共同研究立案の為の打ち合わせ，2月に行なった関係者を集めての会合を開催した。その結果，以下に述べるいくつかの点で課題点，今後の議論点が明確となった。

1. 低温技術に特化した人材 => 自分たちで育成するというのが最も効率的
2. 企業や既存のコミュニティとのコミュニケーション => 学会(e.g., 低温工学会)，今回のような活動に企業にも参加してもらう，などの場を設け，接触を模索

3. 各研究機関間における共同研究推進 => 予冷に必要な機械式冷凍機からの振動対策, 超伝導マグネットの調達, 各研究機関間の共用設備を用いた超伝導検出器の製作に関わる feasibility study

【今後の活動予定】

先に述べたように, 今回の調査研究を経て, 様々な課題が同定された. 今回のような調査研究を継続するとともに, 個々の案件に関して, 個別に対応を行ってゆく. 研究機関毎の資金獲得や今後の科研費, 特に低温技術に特化した提案を行う.

次回以降の調査研究では, 太陽日酸, Oxford instrument, BlueFors 社といった極低温冷凍機の供給企業の関係者を巻き込み, 企業と研究機関間で協働できる課題を洗い出すことを想定している. その一例として, 今回の調査で明らかになった機械式冷凍機が作り出す振動, が挙げられる.