

事後評価報告書

企業名：株式会社 低温技術研究所

企業責任者名：取締役会長 矢山英樹

課題名：連続運転型無冷媒磁気冷凍機用熱スイッチの開発

1．目的

物性研究は物理学の基礎研究や産業の基盤となる材料開発に大きく貢献している。その物性研究では超低温環境を提供するための装置として希釈冷凍機が用いられる。しかし、希釈冷凍機はヘリウムガスを用いるため漏れなどのトラブルが発生しやすい。これに代わる超低温発生装置として無冷媒磁気冷凍機があるが、キーパーツである熱スイッチの技術が十分に確立していない。本開発では、効率よい動作に必要な熱スイッチの開発を行うのが目的である。

2．成果の概要

- 1．シングルショットの磁気冷凍機を構成し、最低温度 80mK が得られた。
- 2．機械式熱スイッチは、スイッチ比 10^3 以上が得られた。
- 3．ガスギャップ熱スイッチは、スイッチ比 10^1 程度が得られた。
- 4．比熱と熱伝導率に関して新しい測定法の開発につながった。
- 5．無冷媒で 8T と 4T の直列超伝導マグネットが同時に運転できるシステムを開発した。

3．総合所見

ポストドクターの活用により概ね想定通りの成果が得られた。高度な技術内容を含む連続運転型磁気冷凍機で重要な熱スイッチならびにそれによる運転システム開発という実践的な装置開発で研究を加速させるとともに、自らのキャリアパスの巾を拡げた。今後、論文発表も含め、継続的な研究が期待される。

4．参考

- ・ J S T 企業化開発事業の事業名：大学発ベンチャー創出推進
- ・ 採択年度：平成 17 年度
- ・ 課題名：液体ヘリウムフリー希釈冷凍機