

## ユニット成果報告会2023 議事メモ

日時：2024年5月8－9日

場所：管理・福利棟4階 第1会議室＋オンライン

### 6. 超伝導・低温工学（平野直樹，尾花哲浩，柳長門）

#### 平野氏の発表に関して

【Q】高温超伝導に関する研究は、大学でも進められていると思いますが、大学の研究とNIFSでの研究との違いは何でしょうか？NIFS特有の高温超伝導研究の特長は何でしょうか？

- 大学では、高温超伝導線材の素線レベルの研究が精力的に行われており、より要素実験的なアプローチが取られています。一方、NIFSでは、核融合マグネットを視野に入れ、高磁場・大電流の実験が可能な設備を活用して、核融合マグネット向けの研究が推進されています。これがNIFSの独自の特長と言えます。【平野】

【Q】大電流の高温超伝導研究と言ったときに、送電などへの応用があると思いますが、そのような研究との交流はありますか？

- 鉄道総研では、鉄道の給電に超伝導線材を使用する研究が行われており、その研究との共同研究を進行中です。また、石狩のデータセンターにおける送電についても、高温超伝導を用いた直流送電が研究されており、その研究は中部大学と共同で進められています。これらの活動は、高温超伝導研究の送電への応用という観点から重要な交流となっています。【平野】

【Q】世界的に見ると、高温超伝導の大電流コイルの研究はすでに進行中ですが、NIFSにおける研究との違いやアドバンテージなどの差別化はありますか？

- HTSの大型大電流コイルの製造は、世界的には既に進行中であり、その製造手法は力技に頼っていると言えます。しかし、NIFSでは、これまでの高温超伝導の研究実績があり、それに基づいた科学的なアプローチで研究を進めています。これがNIFSの高温超伝導の大電流コイル研究が他の研究と差別化される要因となっています。【平野】

【Q】高温超伝導の定義として、液体水素を冷却に用いても高温超伝導と呼ぶのでしょうか？

- 高温超伝導とは、液体ヘリウムを用いた低温超伝導に比べて高温領域であるため、高温と呼称されます。イットリウム系やMgB<sub>2</sub>などの導体はHTSに分類されます。したがって、液体水素を用いても、それがHTSの定義に適合するならば、HTSと呼ぶことができます。【平野】

【Q】液体水素冷却の核融合マグネットを適用した核融合炉において、経済的な検討はありますか？

- 原理的には液体水素冷却でも可能ですが、経済的なコストについての詳細な検討はまだ行われていません。そのため、ムーンショットへの応募に際して、経済性や社会受容性などの検討を進める計画を立てています。この分析は経済学者や社会学者に依頼する予定です。【平野】

## 尾花氏の発表に関して

【Q】NIFS内でAIを取り扱っている他のユニットの研究者との議論や共同研究グループを作成することは可能ですか？

- その提案は非常に魅力的です。検討したいと思います。【尾花】

【Q】AIというものがブラックボックスで、良く分かっていない立場から言うと、このようなものを安全管理に適用するのはいかがなものかと思いませんか？

- AIはまだ発展途上であり、その性質は一部ブラックボックスとされています。しかし、その中でも、具体的な適用例を通じて研究が進められています。結果が納得のいくものであれば、それを実装することは可能だと考えられます。【尾花】

【Q】AIがモデル化できれば信用できると思いますが、ブラックボックスのままだと不安を感じます。どう思いますか？

- AIの内部は物理モデルや数式モデルで構成されているため、一定のモデル化は可能です。これにより、AIの動作原理を理解し、信頼性を確認することができます。【尾花】