

超電導材料創出のためのインフォマティクス応用に関する調査専門委員会 設置趣意書

金属・セラミックス技術委員会

1. 目的

本調査専門委員会は、超電導材料のハイスループット創出に向けての大きな課題である、インフォマティクス応用の可能性を調査することを目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

超電導材料は電気抵抗がゼロという究極の特性を持つ材料であり、核融合等で期待される未来のエネルギーや作り出したエネルギーを有効に使うための省電力化、強力な磁場を使った MRI や NMR に代表されるヘルスケア等への医療機器のために欠くことの出来ない素材の一つである。上記に示したような多様な応用先が期待されており、それらの用途に合った超電導材料を作り出すことが重要である。近年においては機械学習や深層学習によるインフォマティクスの技術を用いて新規材料を開発するマテリアルズインフォマティクス (MI) の研究が盛んに行われている。新規な機能を有する超電導物質の探索においては従来の経験と勘に基づいた研究者独自の視点だけではなく、実験データやシミュレーションによる計算値など多角的にデータを収集し、予測モデルによる探索が行われている。また、計測分野ではスパースモデリングによるスペクトル解析や解析条件のベイズ最適化など人為的な主観に頼らず最適解を導く計測インフォマティクスの取り組みもデータ駆動型研究分野で注目されている。また、実験手法においてもコンビナトリアル手法によるマルチスクリーニングやハイスループット実験の評価系が取り入れられつつある。超電導材料分野においても上述のようなデータ駆動型研究手法を取り入れる試みが進められている。本調査においては最も進んだマテリアルインフォマティクス領域から試行段階の材料作製プロセスインフォマティクスを調査するとともに応用に向けた産業界からの要望も調査範囲として広くインフォマティクスの可能性を調査する。

3. 調査検討事項

上記分野を対象に、下記の項目を調査検討する。

- (1) 新超電導体の機械学習探索の現状調査
- (2) データマイニング手法の現状調査
- (3) プロセスインフォマティクスの可能性調査
- (4) 超電導線材 I_c 予測可能性調査
- (5) 応用に向けた産業界のニーズ動向調査

4. 予想される効果

- ・金属・セラミックス材料分野におけるインフォマティクス応用に関する最新の研究開発動向を明らかにできる
- ・超電導材料創出へのインフォマティクス応用に必要な仕様が明確化する
- ・材料創出への適合性、事業性、市場性、国内外の知的財産確保状況についても明確になると期待される

5. 調査期間

令和4年(2022年)1月～令和5年(2023年)12月 (2年間)

6. 委員会の構成 (職名別の五十音順に配列)

職名	氏名	(所属)	会員・非会員区分
委員長	山本 明保	(東京農工大学)	会員
委員	和泉 充	(鳥羽商船高等専門学校)	会員
同	井田 徹哉	(東京海洋大学)	会員
同	一瀬 中	(電力中央研究所)	会員
同	一野 祐亮	(愛知工業大学)	会員
同	伊豫 彰	(産業技術総合研究所)	会員申請中
同	岩城 源三	(日立製作所)	会員
同	尾崎 壽紀	(関西学院大学)	会員
同	桂 ゆかり	(物質・材料研究機構)	非会員
同	川嶋 慎也	(神戸製鋼所)	非会員
同	嶋田 雄介	(東北大学)	会員申請中
同	寺尾 悠	(東京大学)	会員
同	廣瀬 清慈	(古河電気工業)	会員申請中
同	藤田 真司	(フジクラ)	非会員
同	堀出 朋哉	(九州工業大学)	非会員
同	松本 明善	(物質・材料研究機構)	会員申請中
同	吉川 信行	(横浜国立大学)	会員
幹事	伴野 信哉	(物質・材料研究機構)	会員

社内承認調整中 1名

上記委員に加え、調査活動を円滑に進めるため、別途タスクフォース (WG) を設置する予定である。
委員については、これ以外にも若干名の公募を行う。

なお、物質・材料研究機構から2名の委員を選任するが、これらの委員は異なる部門に属し、活動分野が異なるため同一組織から2名の委員を選任した。

7. 活動予定

委員会 3回/年

8. 報告形態 (調査専門委員会必須)

本調査専門委員会の調査によって得られた成果は、学会誌・部門誌の特集号としてまとめる。
若しくは電気学会技術報告書としてまとめることを予定している。