

超電導関連技術の医療応用調査専門委員会  
設置趣意書

超電導機器技術委員会

1. 目的

超電導技術の応用分野は多岐に渡り発展してきており、電力・エネルギー、社会インフラ、産業機器などの応用がある。中でも超電導技術がすでに有効に活用されている分野としては Magnetic Resonance Imaging (MRI)を代表とする医療分野がある。この分野では、超電導特有の高磁場・高安定磁場発生、高分解能センシングによる画像診断や創薬などの医療応用が進んでいる。また、近年では高温超電導を用いた装置開発により液体ヘリウムフリーマグネットや 20T を越える高磁場マグネットなどの研究開発が盛んに行われており、これらの技術も医療分野への応用が期待されている。

超電導関連技術の医療応用としては、先の MRI 画像診断システム、Nuclear Magnetic Resonance (NMR) 高性能分析システム、脳磁計、Magnetic Particle Imaging (MPI) システムなどがあり、高齢化社会の健康維持や治療に貢献している。以上の背景の中で、本調査専門委員会は、医療分野で貢献する超電導技術の国内外の技術動向を調査し、次世代の医療応用機器としての超電導に対する技術課題や市場動向などを明らかに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

医療用画像診断装置の市場規模は2～3兆円と言われており、その中で超電導技術を用いた MRI システムは 5000 億円以上の市場規模であり、年率5%近い伸びがあり医療診断の分野で超電導技術は重要な貢献をしている。そのほか直接的ではないものの創薬に関わるタンパク質構造分析や創薬シーズとの相互作用解析などにNMRシステムが利用されており、その感度向上のために超電導マグネットの高磁場化が進んでいる。

これまで磁気応用による医療・医用へのシーズ技術調査専門委員会(基礎・材料・共通部門)が磁気応用としてシーズ調査を実施し、「磁気の医療応用研究の動向」(2012年9月発行)と題し技術報告にまとめているが、本調査専門委員会においては超電導関連技術にフォーカスした視点から、より深く医療応用の動向を調査するとともに、医療応用の立場から超電導関連技術に対する要求内容についても調査を実施していく。

3. 調査検討事項

上記分野を対象に下記の項目について調査検討する

- (1) MRIシステムと超電導関連技術の動向
- (2) NMRシステムと超電導関連技術の動向
- (3) 磁気センシングシステムと超電導関連技術の動向
- (4) 今後の超電導関連技術の医療応用

#### 4. 予想される効果

超電導関連技術を用いた医療の現状を把握し、今後の医療用超電導技術の方向性と技術課題を明らかにする。また医療分野における今後の超電導技術の適用領域の拡大についても言及する。

得られた成果を技術報告書としてまとめる。

#### 5. 調査期間

令和元年(2019年)10月～令和3年(2021年)9月 (2年間)

#### 7. 活動予定

委員会を4回／年開催する

#### 8. 成果報告の形態

技術報告書をもって報告とする。さらに、成果を電力・エネルギーフォーラムで発表する。