

バイオ・医療における磁界・磁性材料の応用研究と産学官連携調査専門委員会
設置趣意書

マグネティックス技術委員会

1. 目的

MRI や脳磁図、磁気刺激をはじめとして、磁気を応用した機器は、バイオや医療の分野において広く応用され、欠かせないものとなっている。さらに、最近 10 年ほどの間に、アカデミア発の優れた研究成果や技術シーズが多数生み出されており、研究レベルでは高い有用性が示されている。しかし、産学官連携を効果的に進める方法や、研究推進や体制構築のうえで重視すべきポイント、成功や失敗の事例などは、一部の研究者が実体験として有しているものの、分野の研究者の間で十分に浸透しているとは言えない状況である。磁気を応用したバイオ・医療機器において、世界的な市場の中で日本の存在感をさらに高めるためには、産学官連携について組織的に情報交換や調査活動を行うことが必要である。

そこで、今回設置する調査専門委員会においては、バイオ・医療における磁界・磁性材料の応用研究について、世界的な動向や技術の現状を調査して取り纏めるとともに、産学官連携の事例について可能な範囲で共有し、当該分野の実用化の取り組みを活性化させる契機とすることを目的とする。産学官連携を進めるうえでポイントとなる、知財確保や、秘密保持と成果発表の両立、薬事戦略の立案、医工連携の進め方、研究費の申請、等について情報交換を行う場としての役割も期待する。官との連携を促進するため、日本医療研究開発機構や医薬品医療機器総合機構等からの講演を依頼し、情報交換を行う。

2. 背景および内外機関における調査活動

近年の、マグネティックス技術委員会が関係する調査活動としては、平成 21 年から、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(山田委員長)が活動し、磁気の機能としての刺激作用、センシング、アクチュエータ、エネルギーについて、系統的に調査してまとめられた。平成 24 年から、磁気を用いた新たな診断・治療機器創出のための技術調査専門委員会(伊良皆委員長)が活動し、医療側からのニーズを探り、シーズとニーズをマッチングさせ、新たな診断・治療機器を生み出す可能性を議論した。平成 27 年から、強磁界下での材料プロセッシングと生体効果調査専門委員会(岩坂委員長)が活動し、強磁界下で発現する生体効果に関する最近の知見を整理し、バイオ・医療への新たな応用につなげる方向性が議論された。

磁気応用技術の中でも、MRI、超伝導 SQUID、磁気刺激などは普及が進んでいるが、これらは比較的大きな医療機関で、管理された環境での使用を想定したものであった。しかし近年、冷媒を必要としない高感度磁気センサや、手術室内でも使用できる小型磁気センサ、在宅治療用経頭蓋磁気刺激装置、さらに磁気を用いたウェアラブルデバイスなどが研究開発されるようになり、磁気応用技術の利用範囲は、小規模医療機関や在宅医療にも広がりを見せている。製品化のうえで対応すべき規制や規格、事業化を進める主体となる企業なども、変化しつつある。ウェアラブル機器に特有の、連続装着に応じた安全確保や、インターネットを活用したデータの転送や共有、在宅治療において機器を適切に使用するための仕組みなど、産学官連携を通して解決すべき課題が、多く現れてきている。バイオ・医療機器に特有の、規制への対応や事業化戦略を含めた、効果的な産学官連携の進め方や事例については、近年のニーズやシーズの変化に対応した調査活動が求められている。

3. 調査検討事項

- (1) バイオ・医療における磁界・磁性材料の応用研究の現状と世界的な動向
- (2) 疾患の早期発見や、在宅医療の普及を進めるうえでの、医療側のニーズ
- (3) 効果的な産学官連携の事例、産学官連携における課題解決のアプローチ
- (4) 医療機器に関する規制や規格、安全性評価手法の動向

4. 予想される効果

本委員会では、バイオ・医療における磁界・磁性材料の応用研究の現状や産学官連携の事例について最新情報を収集し、意見交換する場を提供する。実用化を目指すうえで重要となる、医療機器に特有の規制や規格、安全性評価についても、最近の動向も含めて調査して共有する。それによって、近年の進歩が著しい磁気センサ、アクチュエータ、生体刺激などの研究成果について、実用化の取り組みが活性化される効果もたらされる。

5. 調査期間

平成30年(2018年)10月～平成33年(2021年)9月

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	関野 正樹	(東京大学)	会員
委員	池畑 政輝	(鉄道総合技術研究所)	会員
同	石山 和志	(東北大学 電気通信研究所)	会員
同	伊良皆 啓治	(九州大学 大学院システム情報科学研究院)	会員
同	岩井 一彦	(北海道大学)	非会員
同	岩坂 正和	(広島大学)	会員
同	上原 弦	(金沢工業大学)	会員
同	内川 義則	(東京電機大学)	会員
同	内山 剛	(名古屋大学)	会員
同	小田垣雅人	(前橋工科大学)	会員
同	柿川 真紀子	(金沢大学)	会員
同	日下部 守昭	(マトリックス細胞研究所)	非会員
同	小林 宏一郎	(岩手大学)	会員
同	斎藤 逸郎	(iMed Japan)	非会員
同	佐藤 文博	(東北学院大学)	会員
同	多氣 昌生	(首都大学東京 システムデザイン学部, 総務省 情報通信審議会)	会員
同	竹村 泰司	(横浜国立大学 大学院工学研究院)	会員
同	堀井 滋	(京都大学 大学院エネルギー科学研究科)	非会員
同	廣田 憲之	(物質・材料研究機構)	会員
同	前田 公憲	(埼玉大学)	非会員
同	宮越 順二	(京都大学 生存圏科学研究所)	非会員

同	藪上 信	(東北大学 大学院医工学研究科)	会員
同	山口 さち子	(労働安全衛生総合研究所)	会員
同	山田 外史	(公立小松大学)	会員
同	山登 正文	(首都大学東京 大学院都市環境科学研究科)	非会員
同	山本 勲	(横浜国立大学 大学院工学研究院)	非会員
同	山崎 慶太	(竹中工務店)	会員
同	吉田 敬	(九州大学 大学院システム情報科学研究院)	会員
同	和多田 雅哉	(東京都市大学)	会員
幹事	中園 聡	(電力中央研究所)	会員
同	本田 崇	(九州工業大学)	会員
幹事補佐	田代 晋久	(信州大学)	会員

同一大学の同一部局から複数の委員が加わる理由：

九州大学の伊良皆委員と吉田委員は、専門がそれぞれ経頭蓋磁気刺激と磁性ナノ粒子と異なっている。横浜国立大学の竹村委員と山本委員も、専門がそれぞれ癌温熱療法と磁界下物性と異なっている。いずれの分野も本委員会の調査活動に不可欠であり、上記4名の委員は各分野で我が国の研究をリードしている。

7. 活動予定

委員会 4回/年 幹事会 3回/年

8. 報告形態 (調査専門委員会は必須)

A部門誌の特集号の形で、調査結果を取り纏める予定である。

技術報告ではなく、A部門誌論文特集号とする理由：

報告形態を技術報告からA部門誌論文特集号に変更することで電気学会他部門及び電気学会非会員の研究者を読者あるいは執筆者として取り込むことができ、学会入会、投稿料収入、論文誌販売等においてA部門への貢献が期待される。