

次世代ヘルスケアのための磁気による挑戦的技術調査専門委員会  
設置趣意書

マグネティックス技術委員会

## 1. 目的

2040年の人口構成予測によれば、我が国の人口は1億1千万人を下回り、生産年齢人口が急減する一方、団塊ジュニア世代が高齢者となり高齢者人口がピークを迎える。現状のままであれば、人口の集中する都市部では医療・介護の需要が急増するがその担い手が不足し、地方では人口減と高齢化が加速し十分な医療・福祉サービスが受けられないといったリスクが懸念される。この対策として、現在急速に進展しているIoT、AI、ビッグデータ、ロボット技術等を融合的に活用した革新的なヘルスケア・医療機器と、それらを駆使した社会インフラの構築が提唱されている。近年相次いで報告された2040年の未来予測では、インプラント端末やウェアラブル機器が個人のバイタルデータを常時モニタリングし、AIによる診断サポートを受けたオンラインでの健康管理・診療システムが普及している社会が描かれている。

磁気を利用したヘルスケア・医療機器は低侵襲であることが大きな特徴であり、未来のヘルスケア分野でも引き続き重要な役割が期待されている。ただし、上述したような社会構造やICT分野の急速な変化に対応するためには、従来技術の延長ではない、大胆な発想に基づく挑戦的な技術の発掘が肝要である。インプラント端末やウェアラブル機器には今より格段に小型・高性能化された磁界センサ、MEMS/NEMSデバイス、マン・マシンインターフェイスが求められ、その実現には関連技術も含めた幅広い調査とともに、基盤となるエネルギー・信号伝送技術、脳機能の解明、生体への磁界効果等の調査も不可欠である。

以上に基づき、本調査専門委員会の目的は、2040年頃の社会で実現が期待される次世代のヘルスケア・医療機器への応用を想定し、磁気応用による挑戦的な技術を、関連技術も含め幅広く調査することにある。

## 2. 背景および内外機関における調査活動

電気学会では生体磁気一般に関する調査活動について、マグネティックス技術委員会の下で歴代の調査専門委員会にて行われてきた。近年の調査活動としては、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、平成24年からは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、幅広くシーズ技術を調査するとともに医療側からのニーズを探り新たな診断・治療機器を生み出す可能性を議論した。さらに平成30年からバイオ・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(関野委員長)において、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産学官連携の進め方や事例を調査した。令和3年電気学会全国大会においてシンポジウムを開催し、シーズ技術調査から始まった10年あまりの調査活動を締めくくった。

新委員会の調査活動としては、これまでの調査専門委員会が取り上げてきた基本的な調査検討事項を包含しながらも、IoT、AI、ビッグデータ、ロボット技術等を活用した次世代のヘルスケア・医療機器を見据えた中長期的な視点で行われる。同様なICT分野の技術革新を考慮した調査活動としては、磁気センサと機械学習の活用調査専門委員会(田代委員長)が先行して調査活動を進めている。また、関連する調査活動としては、センサ・マイクロマシン部門のバイオ・マイクロシステム技術委員会の下にもヘルスケア・医療機器に関係する調査専門委員会が設置されている。新委員会ではこれら調査専門委員会と連携し分野横断で議論することで、ブレークスルーとなるアイデアや革新的な技術シーズの発掘を目指す。

## 3. 調査検討事項

- (1) バイオセンシングにおける磁気応用技術の動向調査と技術シーズの発掘

- (2) インプラント端末やウェアラブル機器へのエネルギー・信号伝達における磁気応用技術の動向調査
- (3) 磁気アクチュエータと MEMS/NEMS 技術の生体応用調査と技術シーズの発掘
- (4) 磁気生体作用に関する動向調査と技術シーズの発掘
- (5) ヘルスケア・医療機器における磁気利用のガイドラインの動向調査

#### 4. 予想される効果

ヘルスケア・医療分野への磁気応用による挑戦的かつ革新的な技術シーズを掘り起こし整理することで、次世代のヘルスケア・医療機器の開発に結びつき、ひいては我が国のヘルスケア・医療機器産業の発展と個人への予防・QOL 向上に資すると考えられる。

#### 5. 調査期間

令和3年(2021年)10月～令和6年(2024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	本田 崇	(九州工業大学 工学研究院)	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	伊藤 高廣	(九州工業大学 情報工学研究院)	非会員
同	伊良皆 啓治	(九州大学 システム情報科学研究院 情報学部門)	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	内山 剛	(名古屋大学)	会員
同	大多 哲史	(静岡大学)	会員
同	小田垣 雅人	(前橋工科大学)	会員
同	小林 宏一郎	(岩手大学)	会員
同	進士 忠彦	(東京工業大学)	会員
同	鈴木 信雄	(金沢大学 環日本海域環境研究センター)	非会員
同	関野 正樹	(東京大学)	会員
同	竹村 泰司	(横浜国立大学)	会員
同	田代 晋久	(信州大学)	会員
同	中園 聡	(電力中央研究所)	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	山口 孝夫	(石田鉄工)	非会員
同	吉田 敬	(九州大学 システム情報科学研究院 電気システム工学部門)	会員
同	和多田 雅哉	(東京都市大学)	会員
幹事	柿川 真紀子	(金沢大学 理工研究域生命理工学系)	会員
同	佐藤 文博	(東北学院大学)	会員

#### 7. 活動予定

委員会 4回/年 幹事会 2回/年

#### 8. 報告形態

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：本調査対象はアカデミア発の挑戦的なシーズ技術が中心であり、研究志向の委員および機関の割合が高いため、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。