

2026年 第73回 応用物理学会 春季学術講演会

10.5 磁場応用／12.7 医用工学・バイオチップ 共催シンポジウム
T14 「磁気科学と医工融合が拓く次世代バイオメディカル」開催報告

日時：2026年3月16日（月）13時30分～18時30分

場所：東京科学大学 大岡山キャンパス WL1-301

世話人：池添泰弘（日本工業大学），酒井洸児（NTT 物性科学基礎研究所），伊掛浩輝（日本大学）

本シンポジウムでは「磁気科学と医工融合が拓く次世代バイオメディカル」をテーマに、応用物理学の視点から未来の医療のあり方を多角的に議論することを目的として企画し、開催された。医療現場で広く活用されているMRIなどの磁気イメージング技術を基盤として、高感度バイオセンシング、ハイパーサーミアをはじめとする治療応用、さらには診断と治療の一体化を志向した次世代医療システムに至るまで、磁気科学が切り拓く多様な展開について活発な議論が行われた。とりわけ、「磁場応用」および「医用工学・バイオチップ」の両分野の観点から、磁場・磁気と生体との相互作用やその応用展開について、社会実装を見据えた学際・分野横断的な視点で検討がなされ、研究者間の新たな交流の機会となった。

本シンポジウムでは、物理、化学、素材、電子工学、医学、薬学、生命科学分野に関係する講師9名にご登壇いただいた。シンポジウムの参加者は、現地参加者51名、オンライン参加者24名の計75名となり、成功裏に終了した。

飯島康裕氏（株式会社フジクラ）より、RE系高温超伝導線材の開発と医療応用について講演が行われた。結晶配向制御や磁束ピンニング設計を含む線材技術の進展により、20 T超の強磁場領域でも高特性を維持可能となり、MRI・NMRの高感度化・高精細化に加え、小型化や冷却負荷低減への展開が示された。

山田和彦氏（日本大学）より、高温超伝導コイルを用いた超高感度MRIによる認知症早期診断技術が報告された。酸素17同位体の検出により脳内の酸素代謝や水動態を可視化し、神経脱落や異常タンパク蓄積に関わる初期変化の検出が可能となる新たな診断手法として期待が示された。

関野正樹氏（東京大学）より、磁場を用いた生体センシングおよび神経刺激技術の最新動向が紹介された。量子センサや光ポンピング磁気センサによる高感度計測に加え、逆問題に基づくコイル設計により深部神経刺激を実現する技術が示され、非侵襲的医療への応用可能性が議論された。

齋藤淳史氏（電力中央研究所）より、培養神経回路網を用いた磁界刺激応答の評価手法が報告された。ヒトiPS細胞由来の神経ネットワークを用いることで、磁界曝露中の神経活動を直接計測し、刺激閾値評価や作用機構解明に向けた新たな評価基盤が提示された。

藪上信氏（東北大学）より、磁性ナノ粒子と抗原の凝集に伴う磁束変化を利用した微生物検出技術が紹介された。微小コイルによる高感度測定により迅速診断が可能であり、POCTへの応用が期待されることが示された。

樋田啓氏（NTT 物性科学基礎研究所）より，超伝導量子ビット磁束計を用いた生体スピンセンシング技術が報告された．単一細胞レベルでの磁化検出や細胞内鉄イオンの定量評価が可能であり，高感度・高分解能を両立する新規計測手法として注目された．

石田誠氏（東北大学）より，トンネル磁気抵抗（TMR）センサを用いたデジタル内服薬信号の非接触検出技術が紹介された．体外から微小磁場を検出することで服薬管理を行う新たな手法が提案され，日常環境下での実用性が示された．

梅村将就氏（横浜市立大学）より，交流磁場の抗腫瘍効果に関する研究が報告された．ミトコンドリア機能変化および活性酸素種生成を介したがん細胞増殖抑制が示され，非侵襲的ながん治療技術としての可能性が示唆された．

井藤彰氏（名古屋大学）より，磁性ナノ粒子を用いたがん温熱療法が紹介された．MPC ポリマー被覆により腫瘍集積性が向上し，MRI 造影と加熱治療を同時に実現する診断・治療一体型ナノ医療技術として有効性が示された．

シンポジウム全体を通して，磁気科学を基軸として診断・治療・センシングが相互に関連する新たなバイオメディカル領域の広がりが強く印象付けられた．講演後の質疑応答では活発な議論が展開され，異分野融合による技術創出の重要性が改めて認識された．本シンポジウムは，次世代バイオメディカル技術の創出に向けた有意義な議論と交流の場となった．

以 上