



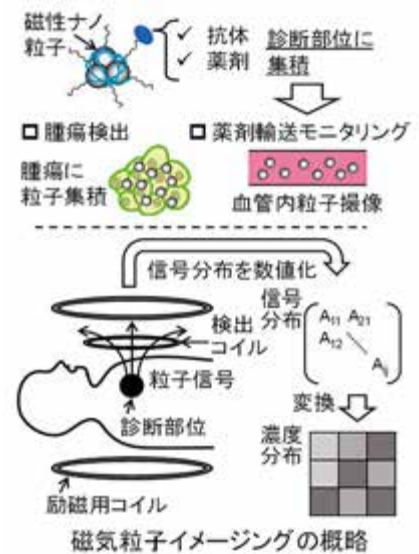
“がん診断治療技術への応用を目的とした磁性ナノ粒子の磁化機構解明”

助教 大多 哲史 (磁気工学)

1989年4月生まれ、2015年横浜国立大学大学院博士課程後期修了、2015年静岡大学助教
2019年より第4期若手重点研究者

研究概要

磁性ナノ粒子はナノ(10^{-9})メートルオーダーのサイズを持つ、磁性体の粉末で、がん温熱治療や医療イメージング技術への応用が研究されています。例えば、がん温熱治療とは、磁性ナノ粒子を体内に注射して、がん患部に送り込み、外部から交流磁場を印加することで、磁性ナノ粒子を発熱させて、がんを治療する手法です。この手法は、抗がん剤のような副作用や手術による身体的負担が少ない、極めて低侵襲な治療法です。治療に十分な発熱を示す磁性ナノ粒子の開発を目指して、粒子径などの最適化や、粒子の磁場に対する応答機序を解明する目的で研究しています。また同じ粒子でも、水中に分散させた場合や、固体状に固めた場合、細胞環境に置いた場合など、状態によってその磁気的な特性は顕著に変化するため、生体内において目的とする特性が得られるような粒子設計が必要になってきます。また近年注目されている、磁性ナノ粒子をトレーサーとした医療イメージング技術と組み合わせることで、がんの診断と治療を同時に行える技術も研究されています。



メッセージ

磁性ナノ粒子は、バイオ医療分野における応用が盛んに研究されておりますが、分野を限らず様々な応用の可能性があると考えられます。磁性ナノ粒子の磁気特性は、基礎的な物理モデルは存在しますが、未解明な現象が山積しております。例えば、同じ粒子でもその凝集状態や、溶媒の状態によっても磁気特性が大きく変化することもその一つです。このような磁性ナノ粒子の物理を解明していくこと自体も意義深く、それにより未来の産業技術の発展に繋がります。粒子径などの磁性ナノ粒子のパラメータに依存した磁気的な挙動をモデル化し、各応用に最適化されたナノ粒子の開発に貢献していきたいと考えております。また、未来の科学技術に貢献する基礎的な研究の魅力に学生さんにも触れてもらいたいと思います。

【主な研究業績】

受賞歴：

電気学会マグネティクス技術委員会研究奨励賞 (2019年)

外部資金獲得状況：

科学研究費補助金若手研究 (B) 「次世代診断技術の実用化を目指した磁性ナノ粒子の磁化ダイナミクスモデル構築」(2017年~2020年)、一般財団法人東海産業技術振興財団「次世代医療イメージング技術に最適化された磁性ナノ粒子の実効的パラメータ解析」(2019年~2020年)、公益財団法人池谷科学技術振興財団「次世代医療イメージングトレーサーとして有効な一軸異方性を制御した磁性ナノ粒子の開発と合成手法の確立」(2019年~2020年)

著書・論文：

- 1) "Dynamics of magnetization and easy axis of individual ferromagnetic nanoparticle subject to anisotropy and thermal fluctuations," Journal of the Magnetism Society of Japan, vol. 43, no. 2, pp. 34-41, 2019.
- 2) "Effects of size and anisotropy of magnetic nanoparticles associated with dynamics of easy axis for magnetic particle imaging," Journal of Magnetism and Magnetic Materials, vol. 474, pp. 311-318, 2019.
- 3) "Evaluation of easy-axis dynamics in a magnetic fluid by measurement and analysis of the magnetization curve in an alternating magnetic field," Applied

Physics Express, vol. 10, no. 085001, pp. 1-4, 2017.