

## Gd ドープ Mn-Zn ferrite ナノ微粒子の XAFS による局所構造解析

### XAFS analysis of fine structure of Gd-doped Mn-Zn ferrite nanoparticles

横国大院理工<sup>1</sup>, 横国大理工<sup>2</sup>, 阪大基礎工<sup>3</sup> ◯楠本悠羽<sup>1</sup>, 飯島涼太<sup>2</sup>, 阿部凌大<sup>1</sup>, 天野広希<sup>1</sup>, 渡邊将太郎<sup>1</sup>, 一柳優子<sup>1,3</sup>

Grad. Sch. of Eng. Sci., Yokohama Nat Univ<sup>1</sup>, Fac. of Eng. Sci., Yokohama Nat Univ<sup>2</sup>, Grad. Sch. of Eng. Sci., Osaka Univ<sup>3</sup>, ◯Yu Kusumoto<sup>1</sup>, Ryouta Iijima<sup>2</sup>, Ryota Abe<sup>1</sup>, Hiroki Amano<sup>1</sup>, Shotaro Watanabe<sup>1</sup>, Yuko Ichiyanagi<sup>1,3</sup>

E-mail: kusumoto-yu-nt@ynu.jp

磁気ナノ微粒子を用いた新規イメージング手法として Magnetic Particle Imaging(MPI)という技術が研究されている。そのトレーサーとして最大磁化の大きいスピネル構造を持つ、Mn-Zn ferrite ナノ微粒子を選び、Gd をドープした。その結果、高い磁化を保ちながら同程度の粒径において保磁力が小さく外部磁場に追従しやすいという特性が得られた。Gd のドープ量は6%で最大の応答を示した。作製した粒子において Gd がどのように構造内にドープされているかを調べるため、放射光を用いた X 線吸収微細構造(XAFS)実験を行い、局所構造の解析を行った。

本研究で作製した粒子は、酸と塩基の中和反応を利用した湿式混合法を用いた。この方法では中和反応で得られた沈殿物を乾燥させ、焼成することでスピネル構造を持つナノ微粒子が得られる。Mn, Gd が焼成段階において酸化しやすいためアモルファスの SiO<sub>2</sub> で包含し、Ar 雰囲気下で焼成を行うことで単相のスピネル構造を得ることができた。また、Mn, Zn, Fe の XAFS 測定のスเปクトルから、Gd ドープによる変化を調べた。Fe の動径分布関数を求めたところ Fig.2 のようになり、Gd をドープするほど Fe の最近接の O が Fe 側に移動していることがわかった。これはイオン半径の大きな Gd がスピネル構造の B-site に配位することで最近接の O が外側に押し出され、A-site に配位している Fe の Fe-O 間の原子間距離に影響を与えたのだと考えられる。

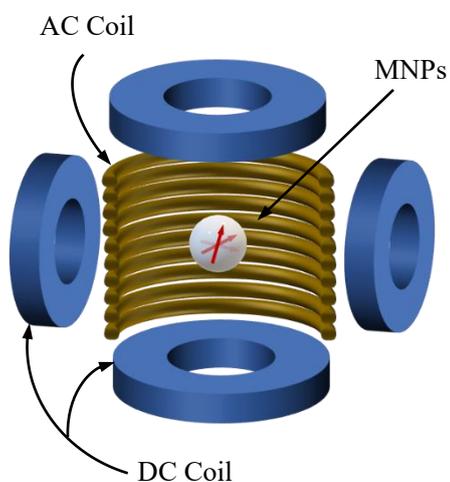


Fig.1 MPI の概要図

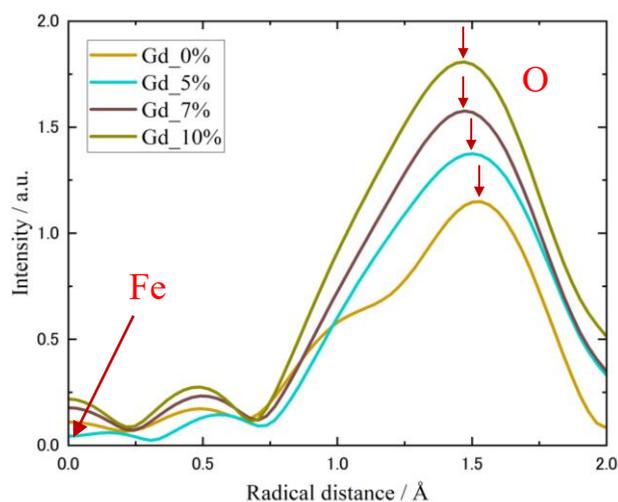


Fig. 2 Fe K-edge の動径分布関数