

HTS-SQUID 磁気計測装置を用いた磁気ナノ粒子水溶液の溶媒粘度による磁気特性変化評価

Measurement of the magnetization characteristic changed by the solvent viscosity of the water solution of magnetic nanoparticles using HTS-SQUID magnetometer

岡山大学 〇一色 良太, 中村 勇太, 松永 恭暁, 堺 健司, 紀和 利彦, 塚田 啓二

Okayama Univ. 〇Isshiki Ryota, Nakamura Yuta, Matsunaga Yasuaki, Sakai Kenji,

Kiwa Toshihiko, Tsukada Keiji

E-mail: pysv5rpl@s.okayama-u.ac.jp

1. 背景

現在、磁気ナノ粒子 (MNP) というナノサイズの磁性体粒子の免疫検査応用が期待されている。この免疫検査手法は従来の手法に比べ、検査時間が短く、光を透過しない検体についても測定できるなどの利点がある。これまでに低コストで小型化可能な HTS-SQUID (高温超伝導量子干渉素子) 高感度磁化率計を開発し、MNP の磁化特性計測を行ってきた[1]。しかし、免疫検査をする血液には個人差がある。MNP は周りの溶媒によって磁気特性が変化すると考えられる。そのため、より精度の高い磁気特性の計測が必要である。本研究では開発した HTS-SQUID 磁気計測装置を用いて MNP 水溶液の磁化特性変化の粘性の影響を評価した。

2. 計測システム

本システムでは、サーボモータにより磁場中で試料の振動を行うことで磁化率計測を行った。検出した信号は SQUID に伝達され、ロックインアンプで検波し保存した。

3. 測定結果

本研究では、酸化鉄のナノ粒子をデキストランでコーティングした粒子径が 130nm の

MNP (nanomag®-D) を用いた。また、MNP を希釈する溶媒にグリセリンを 0, 20, 40, 60% 溶かし、粘度を変化させた。このときの MNP の濃度は 2vol.% とした。Fig. 1 に本システムで磁化率測定を行った結果を示す。Fig. 1 を見ると、グリセリンの濃度が高くなると磁気モーメントの値が小さくなっていることがわかる。また、同様のシステムで交流特性についても測定し、溶媒の粘性の違いによる特性の変化を測定できた。

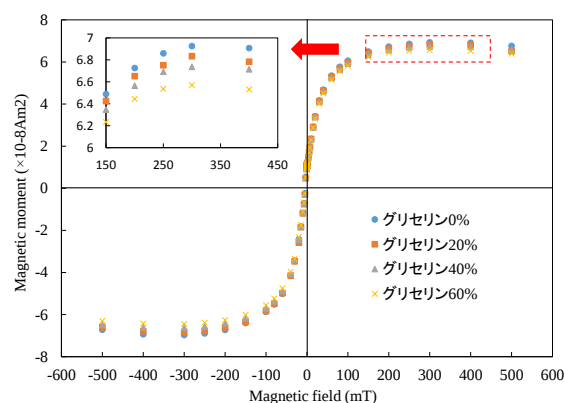


Fig. 1 Magnetic susceptibility measurement result

参考文献

- 1) M.M. Saari, et al., IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol.25, no.3, pp.1,4, June 2015