

Title	ドデカンチオール保護金微粒子の磁気特性の粒径依存性
Author(s)	岩本, 多加志
Citation	
Issue Date	2003-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/3023
Rights	
Description	Supervisor:堀 秀信, 材料科学研究科, 修士

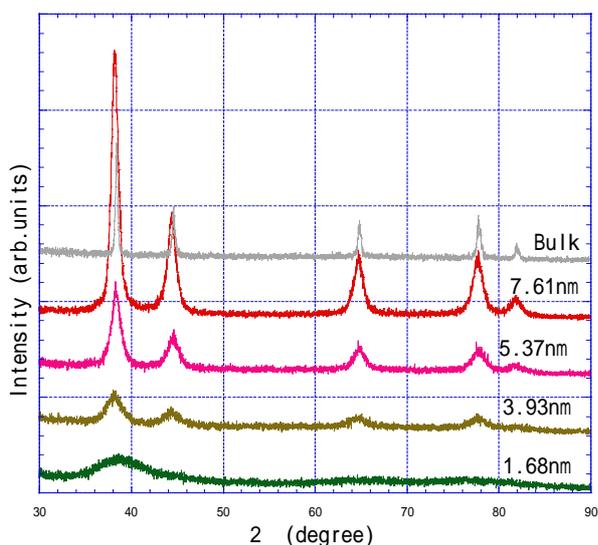
ドデカンチオール保護金微粒子の磁気特性の粒径依存性

岩本 多加志 (堀研究室)

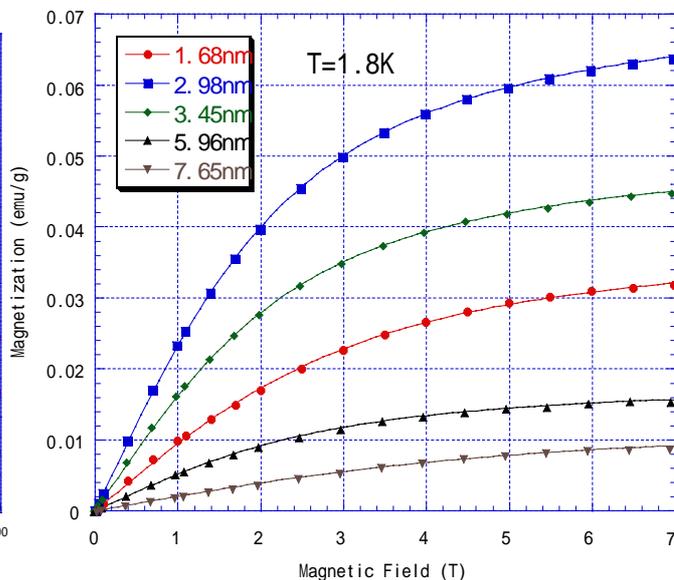
本研究室では過去に微粒子について様々な研究が行われ、最近では、パラジウム、白金、金等の貴金属ナノ微粒子の磁気特性や電気伝導特性を研究してきた。その過程で典型的な反磁性金属である金でさえ粒径数ナノメートルの微粒子になると強磁性磁気偏極することが明らかになった。また、金微粒子の磁化の保護剤依存性を調べるために、ポリアクリロニトリル、ポリビニルピロリドン、ポリアリルアミン塩酸塩、ドデカンチオールを保護剤とした4種類の金微粒子を作製し、電子スピン共鳴(ESR)測定や磁化測定したところ、ドデカンチオールを保護剤とした金微粒子だけ他の保護剤の微粒子に比べて極端に磁化が小さいという結果が得られた。そこで本研究では、ドデカンチオールを保護剤とする金微粒子を熱処理によって粒径を揃え、磁化測定を行い、粒径に依存した金微粒子の磁気的性質を調べることを目的とした。

試料作製の手順としては金とドデカンチオールを一定時間攪拌し、熱処理を行う。熱処理温度によって粒径を制御する。その後、メタノールで精製し沈殿させ、吸引ろ過により金微粒子を取り出す。作製した微粒子の格子定数を調べるために XRD 測定を行った。その結果を[Fig.1]に示す。[Fig.1]よりドデカンチオール保護金微粒子は金のバルクと同様 fcc 構造であることが分かる。金微粒子の磁気的性質を調べるために SQUID 磁力計により磁化測定を行った。その結果を[Fig.2]に示す。金はバルクでは反磁性であるが、測定結果は超常磁性の磁化曲線を示した。粒子間の相互作用が小さい場合に磁性微粒子の磁化過程の解析に通常用いられる Langevin 関数でフィッティングを行った結果、飽和磁化の値は約 3nm でピークを示すことが分かった。金を微粒子にすることで表面原子が構成原子数に対して占める割合が増える効果や、バルクとは異なる電子状態になると考えられる。

詳細な実験結果とその評価は発表において報告する予定である。



[Fig.1] X-ray diffraction patterns of Au fine particles.



[Fig.2] Size dependence of magnetization.

【Keywords】 Quantum size effect, Superparamagnetism, Langevin function, SQUID, XRD