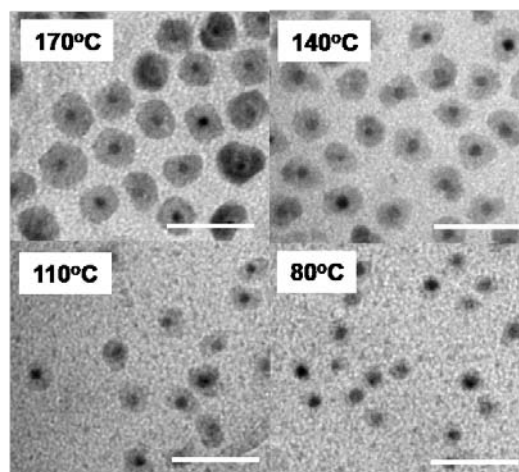


特色ある半導体ナノ構造物質の創製:FePt/PbS-コア/シェル型ナノ粒子

山本 真平 (京大 iCeMS)

ナノ構造物質はバルク結晶には無い特異な光学的・電氣的・磁氣的特性を示す事が知られており、革新的な機能を示す新素材として多くの分野で期待されている。特に、異種物質をナノレベルで複合化した複合ナノ構造物質は、単に複数の機能を持つというだけではなく、ナノレベルの複合化による新規機能性の発現が期待され、近年盛んに研究されている。従来、複合ナノ構造物質の作製は分子線エピタキシー(MBE)法等のトップダウンプロセスにより行われていた。しかし、近年、溶液化学的方法によっても様々な複合ナノ構造物質が作製可能であることがわかってきた。溶液化学的方法ではコア/シェル型ナノ粒子やダンベル型ナノ粒子といったトップダウンプロセスでは作製できないナノ構造物質を得られる利点がある。本研究では、磁性金属である FePt をコアに、半導体である PbS をシェルに有する FePt/PbS-コア/シェル型ナノ粒子を溶液化学的手法により合成する新規プロセスを開発し、その光学的・磁氣的特性を解明することを目指している。

FePt/PbS-コア/シェル型ナノ粒子は、FePt ナノ粒子をシードとして含むオクチルエーテル溶液中でオレイン酸鉛および硫黄を反応させることにより調製した。Fig. 1 に異なる反応温度で合成された FePt/PbS-コア/シェル型ナノ粒子の TEM 像を示す。TEM 像中の黒点は FePt ナノ粒子であり、周りを取り巻く灰色の部分が PbS である。また、Fig.2 に示す XRD パターンから、得られたナノ粒子は十分に結晶化した PbS シェルと FePt コアから成ることわかる。本研究で開発した合成プロセスの特徴は、単純に反応温度を変化させるだけで、PbS シェル厚の異なる試料が容易に得られる点にある。ナノ構造物質の物性はサイズや形によって大きく変化することが知られており、今後は PbS シェル厚の異なる試料を用いて研究を行うことにより、シェル厚の変化が諸物性に及ぼす影響を評価する予定である。



スケールバーは20nm

Fig.1 FePt/PbS ナノ粒子の TEM 像

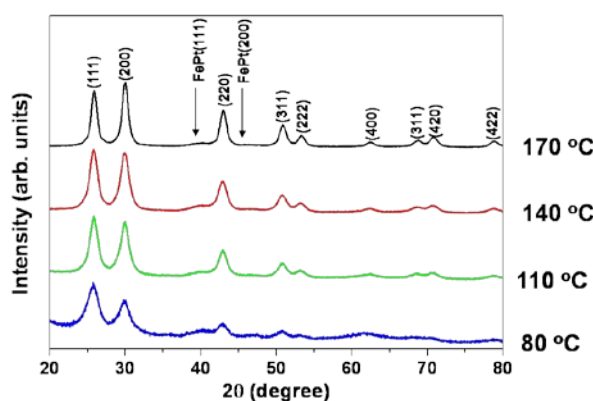


Fig.2 FePt/PbS ナノ粒子の XRD パターン