

マグネタイト微粒子の粒径制御と磁場応答性コロイド結晶への展開

(東理大理¹・東理大院理²) ○關 透弥¹・関 雄太郎²・岩田 直人^{1,2}・古海 誓一^{1,2}
 Size Control of Magnetite Microparticles and their Applications as Magnetically Tunable Colloidal Crystals (¹Dept. of Appl. Chem., Fac. of Sci., ²Dept. of Chem., Grad. Sch. of Sci., Tokyo University of Science) ○Toya Seki,¹ Yutaro Seki,² Naoto Iwata,^{1,2} Seiichi Furumi^{1,2}

Monodisperse magnetite microparticles in suspensions spontaneously form colloidal crystal structure under external magnetic field, leading to the appearance of Bragg reflection colors¹⁾.

In this presentation, we established a promising methodology to synthesize monodisperse magnetite microparticles with the diameters of 100~200 nm by adjusting the base concentration of the reaction solution (**Figure 1**). Suspensions of the magnetite microparticles showed Bragg reflection in the visible wavelength region and enabled the on-demand tuning of the reflection peak in the wavelength range of 440~550 nm by changing external magnetic field strength (**Figure 2**). Moreover, the reflection wavelength was found to depend on the diameter of magnetite microparticles or the microparticle concentration in suspensions. Such fine-control of microparticle diameter would contribute the technological developments of full-color displays and sensors by utilizing these monodisperse magnetite microparticles.

Keywords : Colloidal Crystals; Magnetite; Magnetic Microparticles; Reflection; Color

単分散マグネタイト微粒子の分散液は、外部磁場の印加によりコロイド結晶構造を自己組織的に形成し、粒子間距離に応じた波長の光を選択的に反射する¹⁾。

本研究では、反応溶液の塩基濃度を調整することで、粒径が 100~200 nm の単分散マグネタイト微粒子の合成に成功した (図 1)。このマグネタイト微粒子の水分散液は可視波長領域にブラッグ反射を示し、外部磁場の強度を変化させることで、その反射ピークを 440~550 nm の波長範囲で制御することができた (図 2)。さらに、反射ピークの波長は、マグネタイト微粒子の粒径および粒子濃度に依存することがわかった。

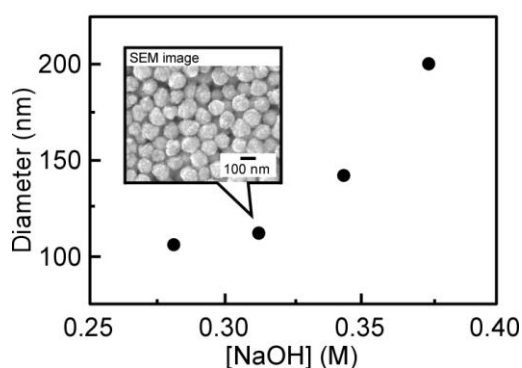


図 1 反応溶液の塩基濃度と生成したマグネタイト微粒子の粒径の関係。
 挿入図: 走査型電子顕微鏡画像。

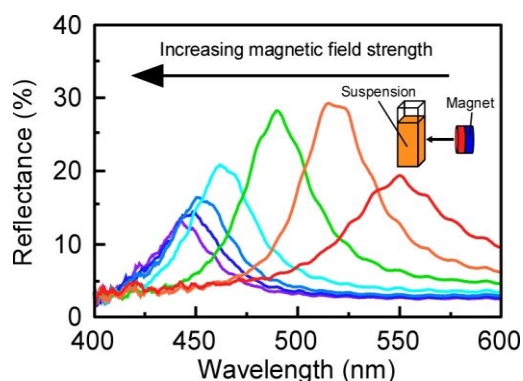


図 2 強度が異なる外部磁場下におけるマグネタイト微粒子分散液の反射スペクトル。挿入図: 実験の模式図。

参考文献 1) Q. Chen *et al.*, *J. Mater. Chem. C* **2013**, *1*, 6013.