

コアシェル型ナノ粒子の構造制御と自己組織化

(信州大繊維¹)

○木下 澄理¹・佐野 航季¹

Structural control and self-assembly of core-shell type nanoparticles

(¹*Faculty of Textile Science and Technology, Shinshu University*)

○Sumiri Kinoshita,¹ Koki Sano¹

Core-shell type nanoparticles are composite nanoparticles consisting of a central core surrounded by a shell. By rationally designing the composition and size of the core and shell, we can synthesize core-shell nanoparticles with remarkable properties, which have attracted significant attention in various fields. For example, coating gold nanoparticles with a silica shell prevents particle aggregation and shape changes in dispersion, enabling the long-term stability of their properties. Furthermore, by chemically modifying the silica surface of the resultant core-shell nanoparticles with functional molecules, additional functions can be imparted, paving the way for applications in imaging, sensing, catalysis, medicine, and optical devices. In this study, we found that core-shell nanoparticles with complex structures can be synthesized under specific conditions. We also investigated their self-assembly behavior by controlling interactions between the nanoparticles.

Keywords : *Core-shell type nanoparticles, Colloidal particles, Self-assembly*

コアシェル型ナノ粒子は、コアとなる中心部分の周りがシェルによって覆われているナノスケールの複合粒子である^[1]。コアおよびシェルの組成やサイズを合理的に設計することで、単一組成のナノ粒子では実現できない物性や機能を示すコアシェル型ナノ粒子を合成できるため、様々な分野において注目を集めている。例えば、金ナノ粒子をシリカのシェルで覆うことで、分散液中において粒子の凝集や形状の変化を防ぐことができ、金ナノ粒子の物性・機能を長期間に渡って安定に保てる。さらに、得られた Au@SiO₂ コアシェル型ナノ粒子のシリカ表面に対して、機能性分子を化学的に修飾することで更なる機能化も可能であり、イメージング、センシング、触媒、医療、光学材料など多岐にわたる応用が期待される。

我々は、一連の研究の中で Au@SiO₂ コアシェル型ナノ粒子の合成方法を探索していたところ、特定の条件下において興味深いナノ構造のコアを内包する新規ナノ粒子が得られることを見出した。得られたナノ粒子は、コアのナノ構造に由来する特徴的な光学特性を示し、合成条件を調整することで光学物性を制御できることも確認した。本発表では、実際の操作や構造制御の方法、得られたコアシェル型ナノ粒子の光学物性や自己組織化挙動についても議論を行う予定である。

[1] M. B. Gawande *et al.* *Chem. Soc. Rev.* **2015**, *44*, 7540–7590.