

# 小林 芳男 (Yoshio Kobayashi)

所属 (Domain) 物質科学工学領域 (Domain of Materials Science and Engineering)

・ 博士後期課程量子線科学専攻 (Major in Quantum Beam Science)

## ● 研究テーマ (Research theme)

### ① 金属銅ナノ粒子の水相合成とその接合特性

(Synthesis of copper nanoparticles in aqueous solution and their bonding property)

### ② 金/シリカコア - シェル型複合粒子の合成に関する研究

(A study on synthesis of gold/silica core-shell composite particles)

### ③ 低温結晶化アルミナの作製法の開発

(Development of methods for fabricating alumina crystallized at low temperature)

① 金属を微粒子化すると融点降下が起こり、この性質を利用し金属の低温接合に応用する試みが行われている。銅は比較的安価な金属でさまざまな分野で広く用いられる。本研究グループは、銅ナノ粒子を水相にて合成し、その接合特性について調査を行っている。

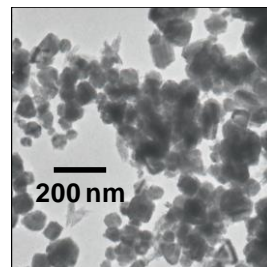
A decrease in particle size of metal to nanometer order provides the depression of melting point, which can be applied to metallic bonding at low temperature. Copper is a material used in various field because of low cost. Our research group is studying on development of methods for preparing colloiddally and chemically stable Cu nanoparticles in aqueous solution toward nanoparticle filler for metal-metal bonding.

② 金のX線吸収能は、医療画像診断に利用できる可能性がある。ナノ粒子化により、ナノレベルでの画像化が期待される。これまでナノ粒子の凝集防止の手段の一つとしてシリカによるカプセル化が報告されている。本研究グループは、金/シリカコア-シェル型複合粒子(Au/SiO<sub>2</sub>)の作製法の開発を行っている。

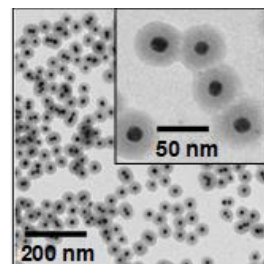
Au nanoparticles can be used as a contrast agent at nanometer level in medical imaging, because of high absorption ability for X-ray. To solve the problem of aggregation that nanoparticles face at, silica-coating has been proposed. Our research group is studying on development of methods for preparing Au/silica core-shell particles (Au/SiO<sub>2</sub>).

③ α-アルミナは高熱伝導性、高絶縁性、高安定性等の特異な特性を有するため、様々な利用が考えられている。α-アルミナの作製には約1100°Cでの高温処理による結晶化が必要であり、その利用が制約を受ける。本研究グループは、α-アルミナの低温結晶化に関する研究に取り組んでいる。

α-Alumina, which is a representative material for thin film, has excellent thermal conductivity and electrical insulation, so that it can be applied in various fields. There are various crystal structures in the alumina. Because the α-alumina has been crystallized by annealing at high temperature as high as ca. 1100°C, its application is limited. Our research group is studying on low-temperature crystallization of α-alumina.



銅ナノ粒子の電子顕微鏡像。  
Electron microscope image of metallic copper nanoparticles.



Au/SiO<sub>2</sub>粒子の電子顕微鏡像。  
Electron microscope image of Au/SiO<sub>2</sub> particles.



薄膜状α-アルミナの写真。  
Photograph of film-type α-alumina.

キーワード (Keyword)

ナノ粒子 (nanoparticle)、コロイド (colloid)

専門分野 (Specialized Field)

化学工学、材料化学 (Chemical engineering, Materials chemistry)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

コロイド化学を基盤とする微粒子合成技術 (Methods for fabricating fine particles based on colloid chemistry)

関連論文・特許情報 website

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/14/0001314/profile.html>

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

遠心分離機 (centrifuge)、顕微鏡 (microscope)

研究室URL (Lab. URL)

[http://www.biochem.ibaraki.ac.jp/sub/sub0/05\\_kobayashi.html](http://www.biochem.ibaraki.ac.jp/sub/sub0/05_kobayashi.html)

E-mail

yoshio.kobayashi.yk@vc.ibaraki.ac.jp