

X線小角散乱法によるサブナノ金粒子の粒子径分布

はじめに

X線小角散乱法を用いることにより、粉末や液体分散微粒子、薄膜中に分布する粒子や空孔のサイズ分布を評価できます。特に、TEM(透過電子顕微鏡: Transmission Electron Microscope)やDLS(動的光散乱法: Dynamic Light Scattering)等では評価困難なサブナノメートルの粒子の平均サイズとその分布を評価することが可能です。今回は、有機溶媒に分散させた金ナノ粒子のサイズ分布の評価を行いました。

測定・解析例

有機溶媒に分散させた金ナノ粒子の測定結果を図1に示します。図2はX線小角散乱測定結果から見積もられた粒径分布を、TEM観察により見積もられた結果(ヒストグラム)に重ねたものです。

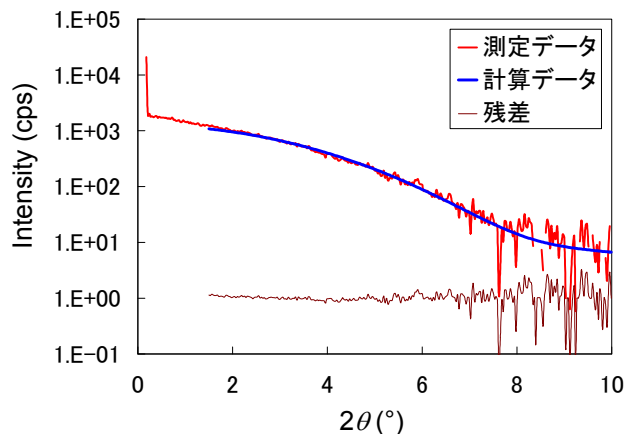


図1 有機溶媒に分散させた金ナノ粒子のX線小角散乱測定結果

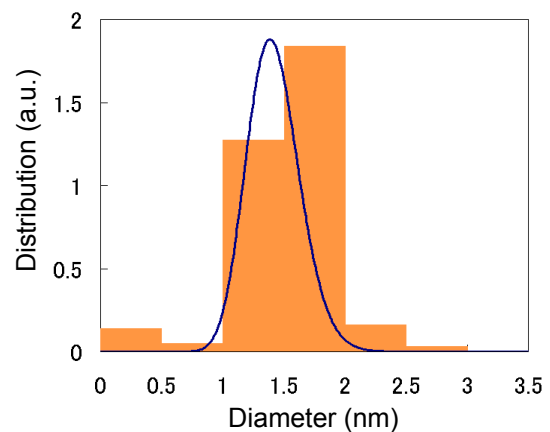


図2 X線小角散乱による粒径分布とTEM観察による粒径分布

さらに小さな金ナノ粒子を測定した結果(図3)と、そのプロファイルから見積もられた粒径分布(図4)です。サブナノメートルオーダーの粒子のサイズ分布をTEM観察で評価することは困難であり、X線小角散乱法はこのサイズ領域の新しい評価方法として期待されています。

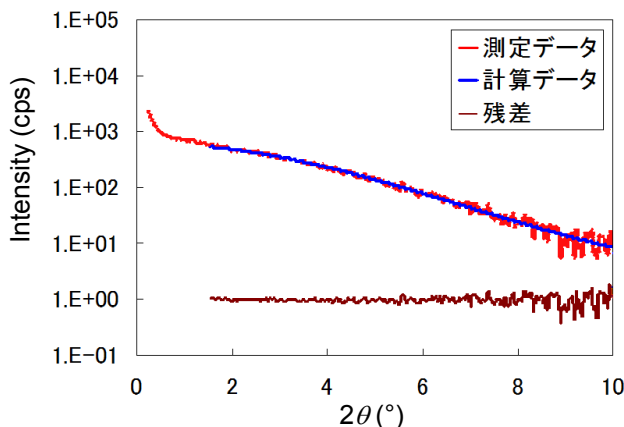


図3 金ナノ粒子のX線小角散乱測定結果

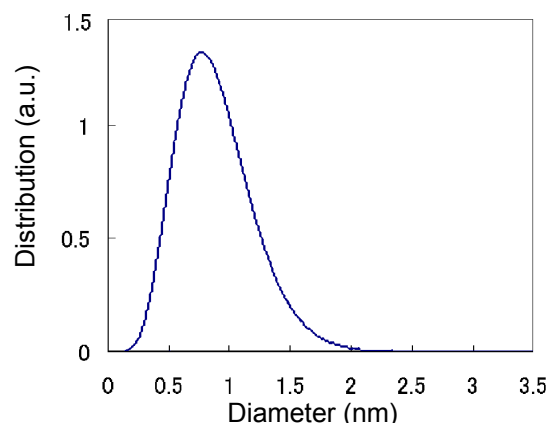


図4 金ナノ粒子の粒径分布

試料ご提供 : 分子科学研究所 永田央 助教授

兵庫県立大学 物質理学研究科 木村研究室 八尾浩史 助教授

推奨装置とソフトウェア

- ▶ 試料水平型多目的X線回折装置 Ultima IV + 粒径・空孔径解析ソフトウェア NANO-Solver
- ▶ 全自動水平型多目的X線回折装置 SmartLab + 粒径・空孔径解析ソフトウェア NANO-Solver

(K1202ja)