

## 光成長する銀ナノデンドライト：成長環境の最適化とメタマテリアルへの応用

Optical growth of silver nanodendrites with parameter optimization  
for metamaterials○(DC) 田口 夏生<sup>1</sup>、武安 伸幸<sup>2</sup>、河田 聡<sup>1</sup> (1. 阪大院工、2. 岡大院自)○(DC) Natsuo Taguchi<sup>1</sup>, Nobuyuki Takeyasu<sup>2</sup>, Satoshi Kawata<sup>1</sup> (1. Osaka Univ., 2. Okayama Univ.)

E-mail: natsuo@ap.eng.osaka-u.ac.jp

銀ナノデンドライト（ナノサイズ樹状銀結晶）の光による3次元ボトムアップ作製法を開発した。銀ナノ粒子のプラズモン共鳴を利用した。紫外レーザー光を銀ナノ粒子に照射し、プラズモン共鳴により粒子の温度を上昇させた。硝酸銀およびアスコルビン酸（還元剤）溶液の還元反応を、銀ナノ粒子近傍でより活性化させた。結果として、銀ナノデンドライトを銀ナノ粒子から優先的に成長させた。また、還元反応速度と銀イオンの拡散の制御が必要である。溶質濃度、レーザー光出力、溶媒の界面張力および粘性などが、重要なパラメーターである。これらのパラメーターと銀結晶の形状の関係を明らかにした。同時に、銀ナノデンドライト成長のための還元反応速度と銀イオンの拡散の最適化が可能であることがわかった。

銀ナノデンドライトは、メタマテリアルとして扱える可能性がある[1]。銀ナノデンドライトの隣接する枝同士が共振器となり、磁場に対して応答することができる。メタマテリアルの製法は専ら、トップダウン方式である。トップダウン製法は意図する構造を容易に得られる。しかし、大量作製や3次元構造の作製が難しい。銀ナノデンドライトは、これらの問題に対するブレークスルーとなり得る。

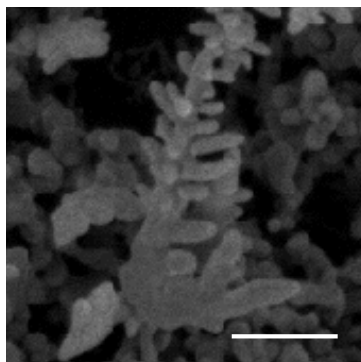


図 銀ナノデンドライトの SEM 画像。

右下のスケールバーは 1  $\mu\text{m}$ 。[1] X. Zhou and X. Zhao, Appl. Phys. Lett. **91**, 181908 (2007).