陽極酸化ポーラスアルミナをテンプレートとした電析法による Al ナノワイヤーアレイの形成と局在表面プラズモン特性

Formation of Al nanowires by electroplating using anodic porous alumina as template

首都大都市環境　°近藤敏彰，(B)佐野知美，柳下崇，益田秀樹

Tokyo Metropolitan Univ., °Toshiaki Kondo, Tomomi Sano, Takashi Yanagishita, Hideki Masuda

E-mail: masuda-hideki@tmu.ac.jp

【はじめに】Al ナノ構造配列は，幾何学形状を制御することで可視光波長帯域に局在表面プラズモンに由来する吸収を示すことから，太陽電池や光学フィルターなどプラズモニックデバイスへの応用が期待されている．Al ナノ構造配列は，一般的に，半導体微細加工技術にもとづくトップダウンプロセスによって形成されており，その効率的な形成手法の確立が望まれている．我々のグループはこれまでに，ナノ細孔の規則配列構造を有する陽極酸化ポーラスアルミナをテンプレート材とした電解析出法による Al ナノワイヤーアレイの形成手法に関して報告している[1]. ボトムアップ材料の一つである陽極酸化ポーラスアルミナにもとづく本手法によれば，半導体微細加工技術を用いることなく，Al ナノワイヤーアレイの形成が可能である．本報告では，陽極酸化ポーラスアルミナを用いた電析法による Al ナノワイヤーアレイの形成と局在表面プラズモン特性評価に関する検討結果について述べる．

【実験】Al を酸性電解液中にて陽極酸化することでポーラスアルミナを得た．非水系電解液を用いた Al 電析により，ポーラスアルミナのナノ細孔中に Al を充填した．その後，テンプレート材であるポーラスアルミナを溶解除去することで，Al ナノワイヤーを得た．得られた試料の幾何学形状は，SEM を用いて観察した．Al ナノワイヤーアレイの光学特性は，消光スペクトルを測定することで評価した．

【結果および考察】図 1 には，本手法により形成された Al ナノワイヤーの典型的な SEM 観察像を示す. 均一な直径の Al ナノワイヤーの形成が確認された. ナノワイヤーの直径は 60nm であり，ポーラスアルミナの細孔径と一致していた．図２には，Al ナノワイヤーアレイの消光スペクトル測定結果の一例を示す．本手法により得られた Al ナノワイヤーアレイは，波長７００ｎｍ付近に局在表面プラズモンに由来する消光ピークを示すことが確認された．

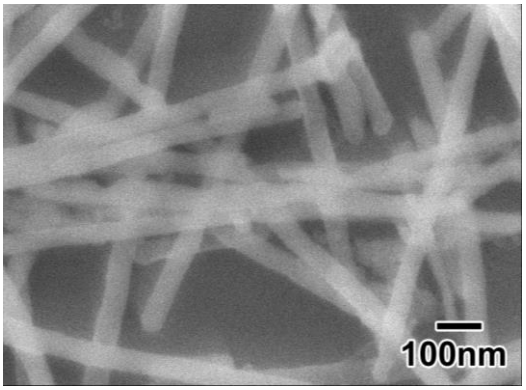

図１　Ａｌナノワイヤーの SEM 観察像

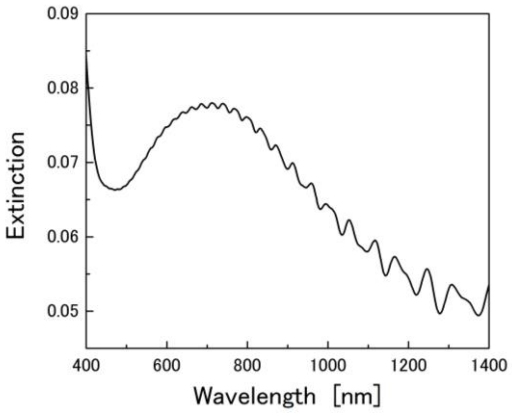

図２　Ａｌナノワイヤーアレイの消光スペクトル測定結果

【参考文献】

[1] 益田，近藤 他，電気化学会第 83 回大会，1F22.

© 2016年 応用物理学会