

# Al ナノロッドにもとづくプラズモニック調光素子

## Plasmonic Light Control Devices Using Al Nanorods

首都大都市環境<sup>1</sup>, (株)日立製作所<sup>2</sup>, 日立化成(株)<sup>3</sup> 近藤 敏彰<sup>1</sup>, ○佐野 知美<sup>1</sup>, 森 俊介<sup>2</sup>,  
森下 芳伊<sup>3</sup>, 木村 綾花<sup>3</sup>, 柳下 崇<sup>1</sup>, 益田 秀樹<sup>1</sup>

Tokyo Metropolitan Univ.<sup>1</sup>, Hitachi<sup>2</sup>, Hitachi Chemical<sup>3</sup>, Toshiaki Kondo<sup>1</sup>, ○Tomomi Sano<sup>1</sup>,  
Shunsuke Mori<sup>2</sup>, Yoshii Morishita<sup>3</sup>, Ayaka Kimura<sup>3</sup>, Takashi Yanagishita<sup>1</sup>, Hideki Masuda<sup>1</sup>

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

【はじめに】光の波長に比較し微小な金属ナノロッドの空間配置を外部場により制御することが可能となれば, 光の反射, 吸収に基礎を置く様々な光変調素子の作製が可能になるものと期待される. 本報告では, 分散媒中に分散した金属 (Al) ナノロッドの電場配向制御に基礎を置く調光素子についての検討結果を示す. ナノロッドに代表される Al ナノ構造体は, 可視光域においてプラズモン共鳴波長のチューニングが可能でプラズモニック材料として関心を集めており, カラーフィルターや偏光素子<sup>1)</sup>等への応用が提案されている. Al ナノロッドの配向を外部電場により制御可能となれば, 「プラズモニック調光素子」と呼べるべき新規な動作原理にもとづく光学素子としての利用が期待できる (図 1). 本素子は, ナノロッドのサイズ・形状に基づいて可視光域における光学特性のチューニングが可能であり, 形成される素子の光学特性の高精度な制御が可能となることに加え, 無機系素材に由来する高耐候性等からスマートウィンドウをはじめとする様々な調光素子への展開が期待される.

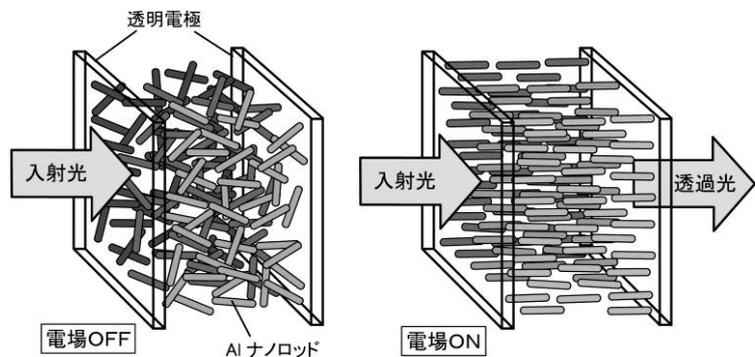


図 1 プラズモニック調光素子の動作原理

【実験】Al を陽極酸化することで形成される陽極酸化ポーラスアルミナをテンプレートとし, 細孔内に Al を電解析出させることで, 幾何学形状が制御された Al ナノロッドを得た. Al ナノロッドを分散媒中に分散させ, 透明電極間に配置し, 電極間に交流電圧を印加することで, Al ナノロッドの配向制御を行った. プラズモン特性の電場応答特性は, 電場印加前後での透過スペクトルを測定することで評価した.

【結果と考察】図 2 には, 電場 ON/OFF 時の透過スペクトル測定結果を示す. 電場 ON の場合に, 可視光の幅広い波長帯域において透過率が増加する様子が観察された. 図 3 には, 透過率の時間応答特性の測定結果を示す. 電場の ON/OFF により透過率が変化する様子が確認された.

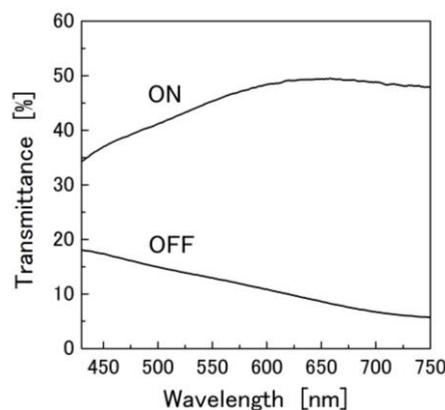


図 2 透過スペクトル電場応答特性

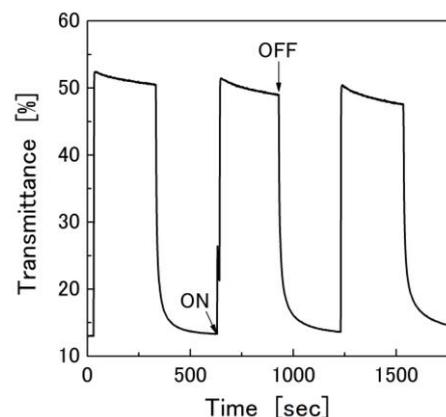


図 3 透過率の時間応答特性 (波長:550nm)

### 【参考文献】

(1) 佐野, 近藤, 柳下, 益田, 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 8p-S21-11 (2017)