

# 酸化銀ナノシートの作製

大学院自然科学研究科 前期課程 元田龍一  
" 講師 鯉沼陸央  
" 教授 松本泰道

## 諸言

銀のナノシートは導電性デバイスとしての利用や、局在表面プラズモン共鳴による多色性物質、バイオセンサーなどへの応用が可能である。しかし、現在のところ粒子サイズの小さいナノプレートや厚さが 20~30nm のシートは報告されていても、厚さが原子相レベルでのナノシートは発見されていない。また、厚さがナノレベルである酸化銀ナノシートは作製方法が報告されておらず、磁性などの特殊な特性を示す可能性がある。

本研究では酸化銀ナノシートの還元により 1nm 程度の厚さの銀ナノシートを得ることを最終目標としており、その足がかりになるものとして、溶液系で厚さが原子相レベルの酸化銀ナノシートの作製およびその特性評価を行った。

$\text{Ag}^+$ を含む溶液の pH を上げることで水酸化銀( $\text{AgOH}$ )が生成するが水酸化銀は非常に不安定であるため、 $2\text{AgOH} \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$  の自発的反応が起こる。今回の実験ではこの反応を利用し酸化銀を形成させる。

## 実験操作

両親媒性物質を加えた硝酸銀溶液に、ヘキサメチレンテトラミン、あるいは水酸化カリウム溶液を加え、溶液の pH を上げ層状酸化銀を作製した。得られた層状酸化銀は有機溶媒を用いて剥離し、XRD、SEM、TEM などを用いて特性評価を行った。

## 結果、考察

ホルムアミドで剥離させた酸化銀粉末のTEM測定結果を図1に示す。回折格子像より六方晶の $\text{Ag}_2\text{O}$ の  $\langle \bar{1}100 \rangle$ 、 $\langle 11\bar{2}0 \rangle$  に対応する回折点が明確に得られ、このシートは単結晶で構成されていると分かった。また、シート表面は $(0001)$  配向を示していたことからc軸配向性を持つことが分かった。以上より溶液中に両親媒性物質を含ませミセルを形成させることで酸化銀の成長方向を制限し、層状酸化銀を得ることができたとと言える。今後は得られた層状酸化銀の特性評価や還元による銀ナノシートの作製を行い、光学材料などへの応用可能性の評価を行う

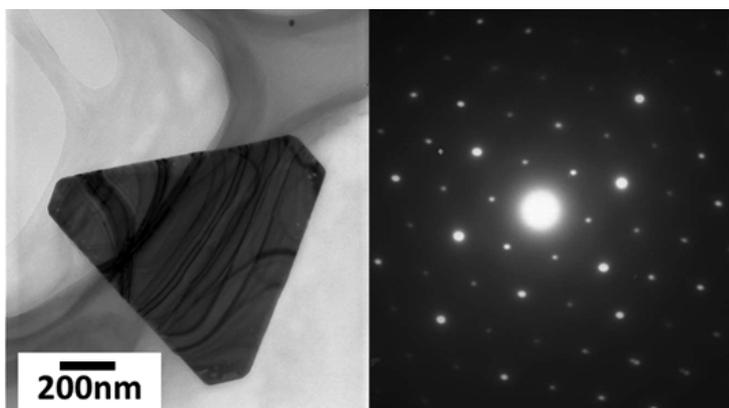


図1、酸化銀ナノシートの TEM 測定像 (左,観測像 右,回折格子像)