

## バーコート Agナノワイヤー・PEDOT:PSS 製膜と結晶 Si 系 HOT 太陽電池

### N-Si/PEDOT:PSS HOT Solar Cells with bar-coated AgNW and PEDOT:PSS

埼玉大理工研、原田大輔、石川良、白井肇

Graduate School of Sci. & Eng., Saitama U., D. Harada, R. Ishikawa, and H. Shirai

1. **はじめに:** 前回までにバーコート法による導電性高分子 PEDOT:PSS 製膜および n-Si 上 HOT 太陽電池性能について報告した。この際膜厚はバー掃引速度の増大とともに増大する。今回はバー掃引速度に対する PEDOT:PSS の膜厚方向の PEDOT/PSS 組成比と光学異方性への影響および銀ナノワイヤー (AgNW) の上部電極として塗布した N 型 c-Si(n-Si)/PEDOT:PSS HOT 太陽電池を考察した結果を報告する。

2. **実験:** PEDOT:PSS (PH1000)、EG、zonyl 混合溶液に対してバー掃引速度を変数として n-Si 上に塗布し、角度分解分光エリプソメトリー (SE)、XPS により光学異方性、PEDOT/PSS 組成比の深さ方向分布を調べた。さらに PEDOT:PSS に AgNW を添加または表面上に塗布することで n-Si/PEDOT:PSS 太陽電池を試作した。表面形態は顕微鏡観察、シート抵抗により評価した。

3. **結果と考察:** 図1はバー掃引速度を変数として作製した PSS/PEDOT の XPS S2p 強度比の膜厚方向プロファイルを示す。いずれの膜でも表面近傍の PSS 濃度は PEDOT に比較して高い。また 2mm/s では膜厚 40nm で PSS/PEDOT の S(2p)強度比の膜厚方向に対する変化は、100mm/s の結果に比較して著しく大きい。一方 100mm/s では膜厚 90nm でほぼ一様に分布していることがわかった。また SE 解析から 2mm/s の膜では 100mm/s に比較して高エネルギー領域の  $n$  値は 100mm/s の結果に比較して大きく、表面近傍での緻密性が高いことがわかった。図2は AgNW を PEDOT:PSS 上にコートした光学顕微鏡像を SC の結果とともに示す。SC ではランダムに分散しているが、バーコートでは掃引方向に AgNW が配向していることがわかる。図3は AgNW を PEDOT:PSS 上に塗布した n-Si/PEDOT:PSS 接合太陽電池の I-V 特性 (5 mm 角) を示す。J<sub>sc</sub> 低減したが FF は向上した。AgNW の素子性能への影響について報告する。

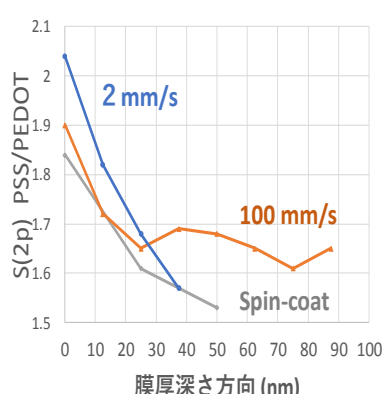


図1 XPS S(2p)強度の深さ方向プロファイル

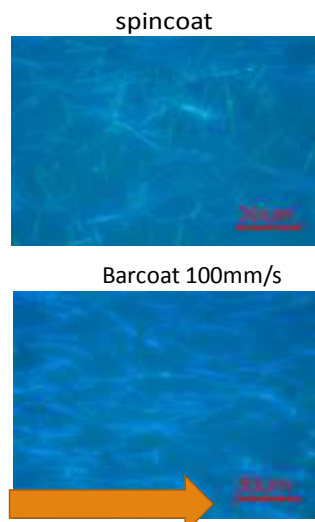


図2 バーコート, SC AgNW の塗布形態

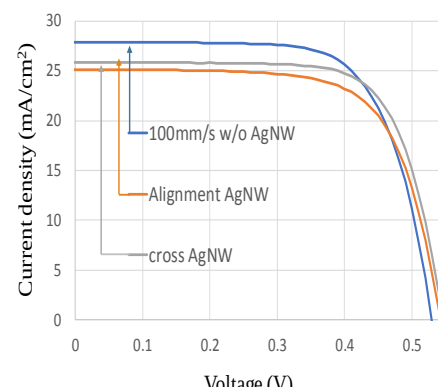


図3 1, 2 方向 AgNW 塗布 PEDOT:PSS/n-Si 太陽電池の I-V 特性