課題番号 : F-12-TT-0008
支援課題名（日本語） : 化合物太陽電池の微細構造観察
Program Title（in English） : Nanoscopic observations of compound semiconductor solar cells
利用者名（日本語） : 生野　孝
Username（in English） : Takashi Ikuno
所属名（日本語） : 株式会社豊田中央研究所
Affiliation（in English） : Toyota Central R&D Labs.

概要（Summary）：

半導体ヘテロ接合から構成される化合物半導体薄膜太陽電池の特性向上にむけて，キャリア分離が起こるヘテロ接合界面の精密制御と，界面の物性評価が重要である．

そこで本研究では，化合物半導体薄膜太陽電池断面における表面微細構造の観察および局所電気特性評価を行い，太陽電池特性との相関を調査することを目的とした．

実験（Experimental）：

複数の化合物半導体薄膜が堆積されたガラス基板を割り，破断面を Ar イオン照射により平坦化した．その後，豊田工業大学の走査プローブ顕微鏡（SII 製 SPA400）を利用して，太陽電池断面の表面微細構造と表面電位測定を試みた．上記測定は，高真空中で室温にて行った．

結果と考察（Results and Discussion）：

図 1 に，測定時における試料とカンチレバーとの関係を撮影した写真を示す．ガラス基板表面に形成された全膜厚 10 μm 以下の化合物薄膜太陽電池断面に，カンチレバーを慎重に接触させ，表面形状を観察しながらヘテロ接合（pn 接合）界面を探索した．

今回の装置利用では，pn 接合界面を見つけることはできなかったため，界面の表面電位は測定できなかった．しかし，化合物太陽電池を構成する単一材料の形状と表面電位とを同時に観察したところ，形状に依存せず，ほぼ均一な表面電位が得られたことから，本手法で化合物薄膜太陽電池断面の形状と表面電位を同時観察できることがわかった．

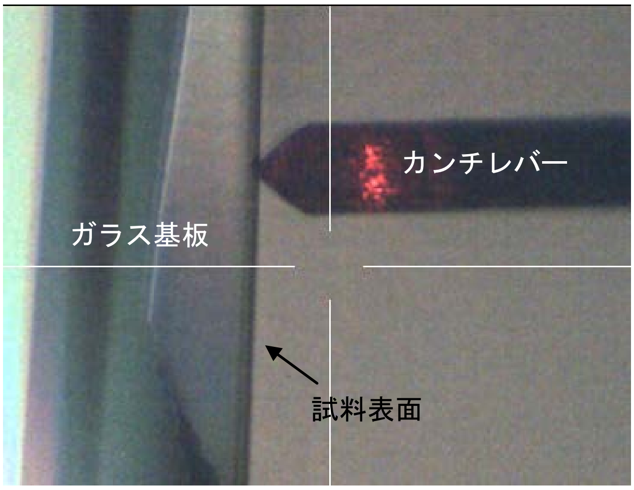

図 1　化合物半導体薄膜太陽電池試料にカンチレバーを近づけた光学写真

その他・特記事項（Others）：

・今後の課題

カンチレバーによる pn 接合界面探索を容易にするための断面形成技術開発

・用語説明

ヘテロ接合　　：異種材料から構成される接合
カンチレバー　：走査プローブ顕微鏡（原子間力顕微鏡）の測定プローブ