

研究タイトル:

カーボンナノチューブを応用したデバイス開発



氏名:	中村 基訓 / NAKAMURA Motonori	E-mail:	nakamura@asahikawa-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	応用物理学会		
キーワード:	太陽電池、カーボン材料、電子デバイス、エネルギー変換、センサー		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> 電子デバイスの電気特性評価 各種センサ応用 		

研究内容: カーボンナノチューブを用いた太陽電池の開発

太陽光発電は化石燃料代替エネルギーであるとともに、CO₂ 排出量削減効果の高いクリーンエネルギーとして有力視されている。現在の主流は Si 系太陽電池であり、製品ベースのモジュール変換効率は 13~18 % である。しかし、Si の材料特性から吸収できる波長域が制限され、その効率には理論的限界が存在するほか、Si 材料の高騰化によりコストが高く(結晶 Si 系)、屋外暴露による光劣化など耐久性や安定性(アモルファス Si 系)など多くの課題を残している。これらの課題を解決する次世代太陽電池として注目を集めているのがカーボンナノチューブ(CNT)を利用した太陽電池である。CNT はキャリア移動度が高いことから光誘起されたキャリア輸送における損失も軽減できる。また、CNT のバンドギャップがその直径に反比例することから、赤外領域を含む幅広い波長に対して光吸収ができる。さらに CNT 自体は大気暴露に対し安定で、光照射による劣化もない。近年の合成技術や分離技術の向上により、高品質な CNT の低価格化が進んでいる。以上のことから、CNT を用いた新しい太陽電池実現に向けた研究が盛んに行われている。

そこで本研究室では CNT と Si を接合させた太陽電池に着目し、次世代太陽電池の実現に向けて研究を進めている。具体的には、インクジェット法を応用した金属触媒の塗布方法の検討、原子層堆積装置(Atomic Layer Deposition:ALD)を用いた CNT 保護膜の最適化、CNT と金属電極の接合状態の低抵抗化の検討をおこなっている。今後は図1に示す垂直配向 CNT 膜を太陽電池デバイスに適用し、試作デバイスの変換効率向上につなげたい。

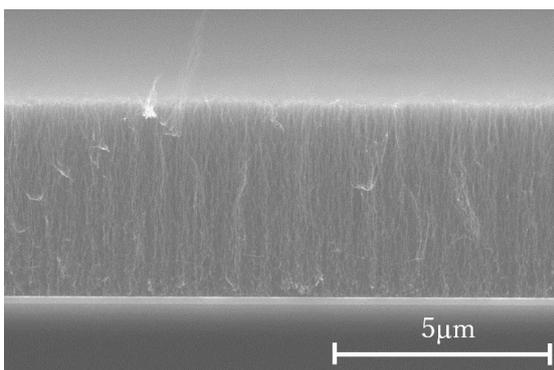


図1 本研究室で成長させた垂直配向 CNT 膜

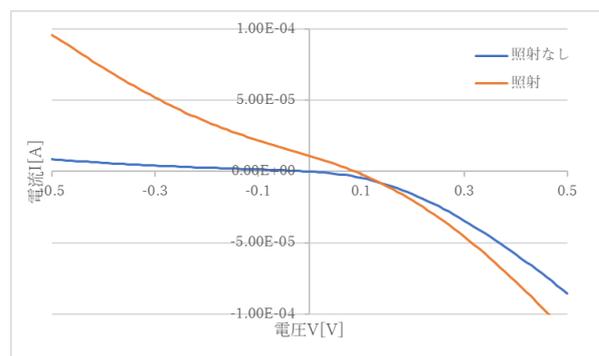


図2 試作した CNT-Si 太陽電池の IV 特性

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
Atomic Layer Deposition(菅製作所)	
インクジェット塗布装置(㈱マイクロジェット)	
化学気相成長装置(自作)	