

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		その場構造物性観察による有機光電変換界面の微視的制御			
研究テーマ (欧文) AZ		Microscopic control of organic photovoltaic interface via in-situ observation of structure and property			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)フジカワ	名)ヤスノリ	研究期間 B	2012 ~ 2013 年
	漢字 CB	藤川	安仁	報告年度 YR	2014 年
	ローマ字 CZ	Fujikawa	Yasunori	研究機関名	弘前大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		弘前大学大学院理工学研究科・教授			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>有機 pn 接合を用いた太陽電池において、電極へのキャリア輸送と並んでその効率を左右するのが界面におけるキャリア分離であると考えられるが、この問題については共蒸着や混合薄膜によるナノ界面の形成が有効である事は分かっているものの、そのメカニズムについては系の複雑さから理解されているとはとうてい言えない状況にある。</p> <p>本研究者は、4探針走査トンネル顕微鏡 (STM) と光電子顕微鏡 (PEEM) を装備する有機薄膜複合顕微観察成長システムを開発・活用して、太陽電池への応用が期待される有機 pn 界面の顕微観察下における制御された構造作成を行い、界面におけるキャリア分離過程を直接顕微観察する事により界面におけるキャリア分離の最適化に関する指針を得ていく事を目的とした研究を推進した。まず、4探針走査トンネル顕微鏡を使用した電気伝導測定の際、基板として使用する SOI 構造上における電極作製技術について研究を進め、SOI 清浄表面上に金属を数原子層程度制御して積層し、金属的な電気伝導を検出して原子スケールで膜厚に対して振動する現象を見いだして、有機薄膜を含めた統合的な積層構造の作成技術の基礎となる技術を確認した。さらに、開発した装置を使用して有機 pn 界面作成のベースとなるフラーレン薄膜成長の直接観察を行い、結晶粒成長過程を画像化すると共に、キャリア分離過程の画像化の基礎となる光電子顕微鏡観察における 2 光子過程の発現を捉える事に成功した。</p>					
キーワード FA	有機半導体薄膜	走査トンネル顕微鏡	光電子顕微鏡		

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 ^{EZ}

Carrier separation process is regarded as one of dominant factors in the efficiency of organic photovoltaic devices. It has been known that nanoscale interface formation via co-deposition or blended thin-film formation sometimes improves problems in carrier separation, but its mechanism has not been understood because of its complexity.

In this project, a 4-probe scanning tunneling microscope (STM) combined with a photoelectron emission microscope (PEEM) is developed for investigation of the carrier separation process at organic p-n interfaces, which can be applied to organic photovoltaic devices, via direct imaging. Controlled formation and transport measurement on atomic metal layers, which could be used for electrodes for organic devices, on SOI substrates have been tested towards reliable electric measurements of organic devices, and transport in atomic scale has been successfully detected. Fullerene growth has been successfully imaged using the developed system, and two-photon process in PEEM observations has been detected, which is important in imaging the carrier separation process.