

平成 26 年度 工系創成的研究賞 受賞者

〔研究者〕
 <p>氏名 和田 雄二 (わだ ゆうじ) 所属 理工学研究科 応用化学専攻 職名 教授</p>
〔タイトル〕
マイクロ波迅速結晶化プロセスによる高効率無機ハイブリッド塗布型太陽電池
〔背景〕
<p>全世界の一次エネルギーのうち数 TW を供給する太陽光発電技術として、実用レベルの革新的な低コスト(コスト<40 円/W) 高効率(15%以上) 太陽電池が鍵となります。我々は、活性層を全て塗布法にて形成できる、有機・無機ハイブリッド太陽電池を、長期安定かつモジュール変換効率 15%以上を目指すデバイス材料技術として、大量生産するデバイスプロセス技術の革新を提案します(図 1)。この有機・無機ハイブリッド太陽電池は最高効率 17.9%が公的研究機関により認証され、さらに実験室レベルでは 19%以上という、ここ数年で急速に発展する塗布型固体太陽電池です。本提案では、この塗布型太陽電池の実用化を目指した、大型製造プロセスに向けた迅速形成プロセス、さらにはセルの耐久性を決める重要因子である、活性層の結晶成長を制御する技術を開発し、実用化を目指します。</p>
〔目的〕
<p>この塗布型太陽電池の実用化において重要な活性層の結晶化プロセスに、急速に局所へ効率的にエネルギーを供給できるマイクロ波加熱を活用して、高い結晶性による材料革新とこれを大面積で迅速に形成するための製造プロセス革新を目指します。これにより、高い効率を発揮しつつも、迅速に大型の太陽電池デバイスを形成するという、実用化において重要な活性層の迅速高品質薄膜形成プロセスを開発し、デバイスの実用化を目指します。</p>
〔研究計画概要〕
<p>塗布型太陽電池活性層である、有機アンモニウム金属ハロゲン化物の結晶化において、①結晶化の核形成点である、無機半導体ナノ構造を精密制御すること、および②核形成点である半導体/活性層界面をピンポイントで選択的に加熱できるマイクロ波加熱を利用することにより、結晶の高品質化と電子移動に理想的な界面の形成を狙います。</p>