

スマートスタック異種多接合太陽電池

Smart Stacked Heterogeneous Multijunction Solar Cells

○菅谷 武芳、牧田 紀久夫、水野 英範、大島 隆治、太野垣 健（産総研）

○Takeyoshi Sugaya, Kikuo Makita, Hidenori Mizuno, Ryuji Oshima, Takeshi Tayagaki (AIST)

E-mail: t.sugaya@aist.go.jp

多接合太陽電池は、種類の異なる（吸収波長の異なる）太陽電池セルを直列につなぎ合わせ、太陽光の波長を全て吸収することにより変換効率を高める太陽電池である。既存の多接合太陽電池では、結晶成長技術により複数セルを一括（モノリシックに）形成する方法が主流である。しかしこの方法では結晶成長の観点からセル材料の選択の自由度が制限され、成長技術も難しいという問題点が存在する。我々は、安価な超高効率多接合太陽電池の普及を目指して、さまざまな種類の太陽電池を自在に接合することのできるスマートスタック技術の開発を行っている。

スマートスタック技術は、複数の太陽電池セルを、簡便・自在にスタックすることにより高効率な多接合太陽電池を得るための先進的な技術である。図1に、スマートスタック技術の概念図を示す。図に示すように、接合界面に自己配列したPd金属ナノ粒子を導入し、異種の複数セルを電気・光的にほぼ損失なく接合する。この技術を用いて、InGaP(Eg-1.89eV)/GaAs(Eg-1.42eV)//InGaAsP(Eg-1.05eV)/InGaAs(Eg-0.75eV) 4接合太陽電池を試作し、非集光における発電効率31.6%を実証した（図2）。講演では、SiやCIGSといった低コスト異種ボトムセルを用いた例についても紹介する。

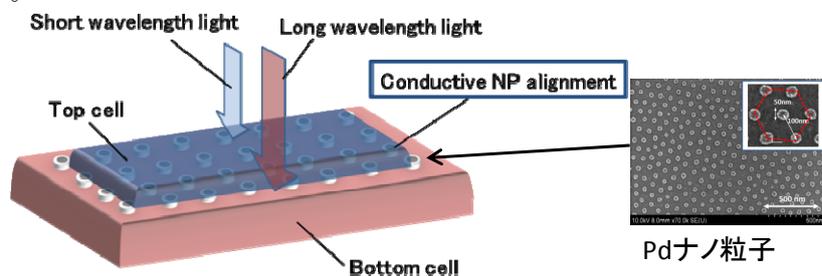


図1 スマートスタック技術の概念図

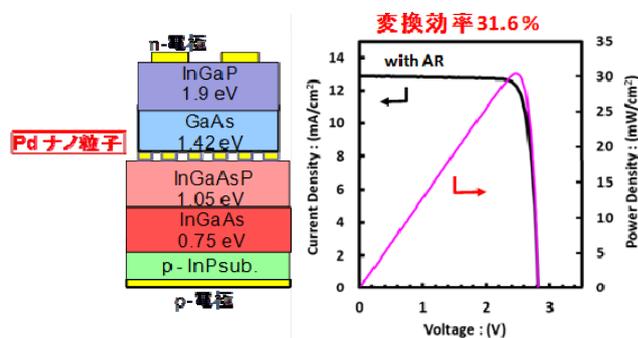


図2 4接合太陽電池の模式図とそのI-V特性

【謝辞】本研究は、国立研究開発法人NEDO 超高効率・低コストIII-V化合物太陽電池モジュールの研究開発の委託の下で行われた。