

## 研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名：フォトニック・ナノ構造を活用した新しい光マネジメント技術の開発

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）：  
研究代表者

野田 進（京都大学大学院工学研究科 教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A+ 非常に優れている
-------------

○総合評価コメント：

研究代表者独自の「フォトニック結晶のバンド端効果に基づく大面積共振作用」を用い、薄膜 Si 太陽電池において効果的な光閉じ込めを可能とする新しい光マネジメント技術の研究開発を行った。フォトニック結晶構造の導入により、広帯域での 1.8 倍の光吸収増大が可能となることを明らかにした。産業技術総合研究所との共同研究では、500nm 厚の薄膜微結晶 Si セルにおいて、世界トップレベルの真性効率 9.18% を達成した。また、認定データとして面積  $1\text{cm}^2$  薄膜微結晶 Si セルで、実効効率 8.64%（真性効率 9.1%）を得ている。厚さ  $2\mu\text{m}$  セルでも真性効率 11.0% を達成し、世界最高効率 11.8% に近づいている。加えて  $20\sim 50\mu\text{m}$  厚の単結晶 Si 太陽電池へも展開し、 $18.5\mu\text{m}$  厚の薄型結晶 Si 太陽電池の試作結果では、フォトニック結晶利用により短絡電流密度が  $30.5\text{mA}/\text{cm}^2$  より  $36.1\text{mA}/\text{cm}^2$  に改善されるなど、優れた成果を得ている。

研究代表者は、本研究に関して 9 件の受賞があり、招待講演 63 件など、高く評価されている。学術論文（欧文誌）36 編、口頭発表 104 件、ポスター発表 35 件の外部発表がなされている。特許も 18 件（国内 11 件、海外 7 件）の出願がある。

薄型（厚さ  $20\sim 50\mu\text{m}$ ）結晶 Si 太陽電池の高効率に加え、種々の分野で、フォトニック結晶を核とする新しい光マネジメント技術への発展が期待される。