

量子ドット導入による赤外太陽電池の吸収波長領域拡大

Expansion of absorption wavelength range of infrared solar cell by introducing quantum dots

○(M2) 定免良太¹, 寺本英央¹, 本田真也¹, 赤羽浩一², 松本敦², 内田史朗¹

○(M2) Ryota Jomen¹, Hideo Teramoto¹, Shinya Honda¹,

Kouichi Akahane², Atsushi Matsumoto², Shiro Uchida¹

千葉工業大学¹, 情報通信研究機構²

E-mail: s1321175WU@s.chibakoudai.jp

[序論] 現状の格子整合系Ⅲ-V族4接合太陽電池は、長波長領域では1675nmの赤外光までしか吸収することができない。その理由はInP基板に格子整合したボトムセルであるInGaAsのバンドギャップ波長で吸収端が制約されているためである。量子ドットを太陽電池に導入し光の吸収波長範囲を1800nm程度まで広げることができれば、さらなる変換効率の向上が期待できる。本研究では量子ドットを導入した太陽電池を作製し、その吸収波長領域の拡大を試みたのでこれを報告する。

[方法] 前回、MBE装置により量子ドット吸収層(InGaAlAs/InAs-QD/InGaAs = 50nm/6ML/4nm)を14周期成長したInGaAs太陽電池デバイスを作製し報告を行った[1]。今回さらに量子ドット吸収層を増やし20周期成長させたInGaAs太陽電池デバイスを作製し、Photoluminescence測定、ソーラーシミュレータを用いた1sunでの測定、外部量子効率の測定を行いその特性を評価した。

[結果と考察] 量子ドット吸収層を増やし20周期成長させた量子ドット太陽電池は14周期成長させた量子ドット太陽電池に比べて、吸収波長領域の拡大をより顕著に確認することができた。Photoluminescence測定では、図1にみられるように量子ドット吸収波長領域の強度の向上を観察できた。また、外部量子効率では、長波長領域の量子効率が14周期成長させた量子ドット太陽電池より向上したことが観察できた(図2)。

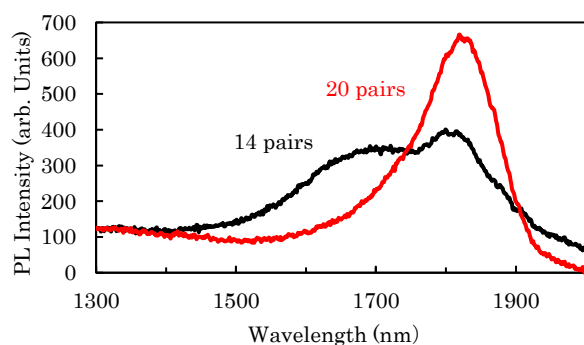


図1 量子ドットを導入したInGaAs太陽電池の
Photoluminescence 測定の比較

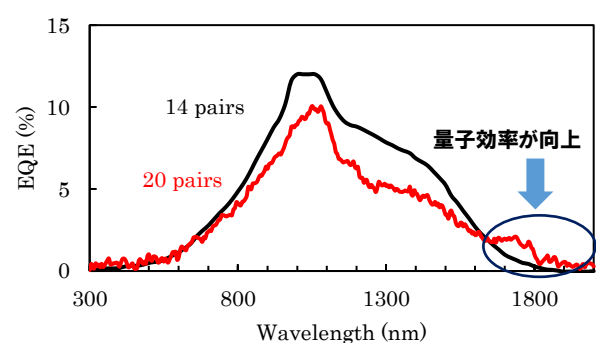


図2 量子ドットを導入したInGaAs太陽電池の
外部量子効率測定の比較

[謝辞] 量子ドット太陽電池のEQE測定にご協力いただきました豊田工業大学の山口教授、荒木研究員に感謝致します。

[参考文献][1] 寺本英央 他, 第65回応用物理学会春季学術講演会, 18a-F310-1