28p-A4-6

新概念太陽電池応用に向けた シリコンナノワイヤアレイの光散乱特性評価

Measurement of Light Scattering Properties of Silicon Nanowire Arrays for the Application to Novel Photovoltaics

東工大院理工 [1]，東工大 PVREC [2]，東工大工 [3]，JST-さきがけ [4]，日産総研 [5]

○黒川　康良 [1,4]，渡邊　裕也 [1]，加藤　慎也 [1]，山田　康晴 [3]，山田　明 [1,2]，

太田 最実 [5]，丹羽 勇介 [5]，廣田 正樹 [5]

Dept. of Physical Electronics, Tokyo Tech. [1], PVREC, Tokyo Tech.[2], Dept. of Electrical and Electronic Engineering, Tokyo Tech. [3], JST-PRESTO [4], Nissan Research Center [5],

°Yasuyoshi Kurokawa[1,4], Yuya Watanabe[1], Shinya Kato[1], Yasuharu Yamada[3], Akira Yamada[1,2], Yoshimi Ohta[5], Yusuke Niwa[5], and Masaki Hirota[5]　E-mail: kurokawa.y.aa@m.titech.ac.jp

【はじめに】　シリコンナノワイヤ（SiNW）アレイは高い光閉じ込め効果を有していることから、次世代太陽電池構造への応用が期待されている。一方で、実際に SiNW アレイそのものの光散乱特性を測定した研究例は数少ない。今回は、Metal assisted chemical etching（MAE）法にて作製した SiNW アレイの透過光の各散乱角における光強度の測定を行った。

【実験方法】　Si 基板（p 型，抵抗率 2～10Ω・cm，厚さ 500μm）を HF/$AgNO_3$ 水溶液に浸漬させ、基板表面に銀粒子を析出後、HF /H_2O_2 水溶液に浸漬させることで、直径 30～150nm、長さ 1 及び 10μm の SiNW アレイを作製した。その後、SiNW アレイのみを物理的に Si 基板から引き剥がした。SiNW アレイに単色光（p 波、s 波それぞれ）を照射し、検出器の位置を 0°～90°の範囲で移動させながら拡散透過光の強度を測定した（図１）。

【実験結果】　図２に各散乱角に対する相対光強度（最大強度を 1 とした）を示す。L=1μm の時、波長に関係なく直進透過光（0°）が最も強く、散乱角度が大きくなるにつれて、その強度が小さくなっていることが分かる。一方、L=10μm、λ=1000nm の光照射時は高散乱角側で強度が強くなっていることが分かる。これは、L=10μm の SiNW アレイが長波長側の光に対して高い光散乱効果を有していることを示している。長波長側の光の光路長が増大することから、SiNW アレイにおいて、長波長光の効果的な光吸収が期待できる。

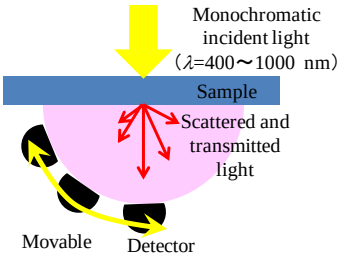

Fig. 1 Schematic diagram of angular resolved scattering measurement

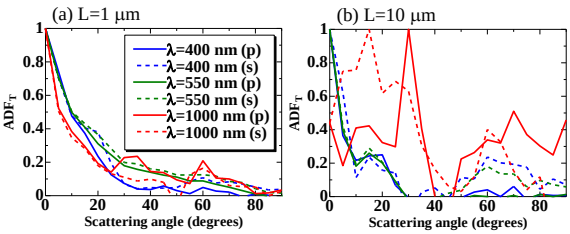

Fig. 2 Angular distribution fraction of transmitted light intensity of SiNW arrays with the length of (a) 1 μm and (b) 10 μm

【謝辞】本研究の一部は JST 戦略的創造研究事業さきがけならびに日産財団の援助を受けました。ここに謝意を表します。

© 2013 年　応用物理学会