19p-D2-4

ラマン分光法による多結晶シリコン薄膜の結晶性分布評価 Evaluation of Crystallinity Profile in Poly-Si Thin Layer by Raman Spectroscopy 明治大学理工学部¹、株式会社 東芝 研究開発センター²、 安川 裕政¹、富田 基裕¹、小瀬村 大亮¹、山崎 英之²、富田 充裕²、臼田 宏治²、小椋 厚志¹ Meiji Univ.¹, TOSHIBA², [°]Hiromasa Yasukawa¹, Motohiro Tomita¹, Daisuke Kosemura¹, Hideyuki Yamazaki², Mitsuhiro Tomita², Koji Usuda² and Atsushi Ogura¹ E-mail: ce21078@meiji.ac.jp

【背景】多結晶シリコン(poly-Si)は薄膜トラン ジスタなどに用いられる重要な材料の一 つである。poly-Siの品質は作製条件によっ て大きく異なり、デバイスに応用する上で、 poly-Siの品質、特に結晶性の評価は重要で ある。本研究では、ラマン分光法を用いて、 Si 基板上に堆積した poly-Si 薄膜の結晶性 分布を評価した。

- 【実験】試料はSi 基板上に化学気相成長(CVD法)と高速熱処理(RTA)法を用いて膜厚100mの異なる2種類のpoly-Siを作製した(試料1:温度800℃、時間10分、試料2:温度1000℃、時間10秒)。作製したpoly-Siに対してラマン分光法を用いて試料の結晶性分布評価を行った。ラマン分光法の励起光源には波長λ=355mmのYAGレーザーを用いており、Siに対する検出深さは5mmである[1]。
- 【結果・考察】Fig. 1 に Cz-Si と各試料から得 られたラマンスペクトルを、Fig. 2 にラマ ン波数シフトと半値幅の平均値及び分散 を示す。波数シフトは試料1が-1.90 cm⁻¹、 試料2が-1.59 cm⁻¹であった。一方、半値幅 はそれぞれ 5.68 cm^{-1} 、 5.60 cm^{-1} であった。 得られた poly-Si の半値幅は、Cz-Si の半値 幅(2.9cm⁻¹)に比べて大きい。Fig. 2の波数シ フトにおいて、試料間の差が明確に得られ た。ラマン波数シフト、半値幅共に試料2 に対して試料1の方が大きな値が得られた。 これは試料2の方が試料1より結晶性が良 いことを示していると考えられる。Fig. 3 に波数シフト及び半値幅の一次元分布(40 µm)を示す。ラマン分光法で得られた分布 を見ると、特有の揺らぎが確認される。こ の分布は結晶粒ごとの応力、あるいは結晶 性のばらつきに依存していると考えられ

る。ラマン分光法で得られた結果より、 poly-Si の作製条件による結晶性の差を明 確にすることが可能となったうえ、結晶性 の空間分布に関する情報も得られた。ラマ ン分光法による評価は poly-Si の結晶性評 価に有用であると結論できる。

[1] A. Ogura et al., Jpn. J. Appl. Phys., 45, 3007 (2006).



Fig. 1 Raman spectra obtained from the samples.



Fig. 2 Comparison of the median and dispersion of Raman shift and FWHM.



Fig. 3 Profiles of Raman shift and FWHM.