

# Ar 注入と SiN 応力膜によるパターン付 Si 基板への歪記憶技術の検討

Study on Strain Memorization of Patterned Si Wafer with SiN Film by Argon Implantation.

東工大フロンティア研, 東工大総理工<sup>1</sup>, 明大理工<sup>2</sup>, 中山 寛人, 日野 雅文, 永田 晃基<sup>2</sup>, 小瀬村大亮<sup>2</sup>, 吉田哲也<sup>2</sup>, 角嶋邦之<sup>1</sup>, パールハット アヘト, 筒井一生<sup>1</sup>, 杉井信之<sup>1</sup>, 小椋厚志<sup>2</sup>, 服部健雄, 岩井洋 Tokyo Tech. FCR, IGSSE<sup>1</sup>, Meiji Univ<sup>2</sup>, H. Nakayama, M.Hino, K. Nagata<sup>2</sup>, T. Yoshida<sup>2</sup>, D. Kosemura<sup>2</sup>, K. Kakushima<sup>1</sup>, P. Ahmet, K. Tsutsui<sup>1</sup>, N. Sugii<sup>1</sup>, A. Ogura<sup>2</sup>, T. Hattori, and H. Iwai  
E-mail: [h.nakayama@iwailab.ep.titech.ac.jp](mailto:h.nakayama@iwailab.ep.titech.ac.jp)

【はじめに】歪によるチャネル移動度向上技術の中で、SMT (Stress Memorization Technique) は、スケールビリティや薄膜 SOI への対応可能性などで注目されるが、その具体的な機構は不明な点が多い。そこで、SMT の要因として考えられる「非晶質からの結晶回復過程に起こる歪記憶」に関する知見を得るため、本研究では「不活性な Ar 注入による非晶質化と熱処理」を行い顕微 UV ラマン法で歪を評価した。

【実験方法】p-Si(100)基板に熱酸化膜を 10nm、LPCVD で SiN を 120nm(1GPa)(②)それぞれ堆積後、溝パターンを形成する。その後斜めから Ar 注入 ( $5 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$ , 100KeV) し溝側壁を非晶質化させ(②)、N<sub>2</sub> 雰囲気中 990°C, 25min で熱処理し結晶を回復させた。UV ラマン法では波長 364nm の入射光を用いた。

【結果】表1は試料のラマンシフトの比較である。斜線部位の測定結果を示している。平板基板の結果から Ar 注入により +0.07 cm<sup>-1</sup> シフトすることがわかる。一方 Ar 注入されたパターン試料では、Ar 注入されていないパターン試料に比べ、ラマンシフトが負側に大きくシフトしている。これは、Ar 注入による応力と SiN 膜による応力が打ち消し合っている可能性を示している。その差は約 0.7 cm<sup>-1</sup> に相当し、

パターン形成により Ar 注入に起因する応力変化が増大したと考えられる。

【謝辞】 サンプル作製は日立中研の協力を得て行った。

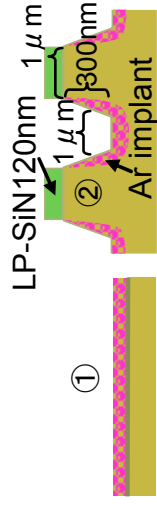


図 1: 試料の構造

試料	シフト量	測定位置	Ar 注入
平板試料	0.07		あり
パターン付試料	0.49		あり
パターン付試料	1.25		なし

表 1 : 平板試料とパターン付試料のピーク比較