

レーザスポット長軸傾斜スキャンによる Si ラテラル成長の成長方向制御

Control of Si Lateral Growth Direction by Laser Spot's Long Axis Inclination

島根大 総合理工, °森岡 遼太, 葉 文昌

Shimane Univ. °Ryota Morioka, Wenchang Yeh

E-mail: yeh@riko.shimane-u.ac.jp

【はじめに】本研究ではこれまでに波長 376 nm の cw レーザダイオードアニール(cw-LDA)装置を開発し, Si 膜のスーパーラテラル成長(SLG)を実現してきた[1] . 図 1(a)に従来の cw-LDA で得られた SLG 結晶粒を示す. この方法ではレーザスポットの両端から中心部に向かって SLG が成長するので, Si 膜全面で成長方向が揃った SLG 結晶粒は形成できなかった.

【提案】図 2 に本研究の提案を示す. SLG 方向をレーザスキャン方向と垂直の成分を持たせるために, レーザスポットの長軸をスキャン方向に対して角度 θ 傾けた. こうすれば SLG はスキャン方向に対して角度を持って成長する. 次のレーザスキャンではこれまでに形成された SLG 結晶粒の一部と重なることで, SLG はレーザスキャン毎に連続的に成長できる.

【実験方法】試料構造は, パッシベーション膜が形成されたガラス基板上に 40 nm の Si 膜を PECVD 法で堆積してから脱水素処理したものを使用した. レーザは表面から照射し, 雰囲気は大気, 温度は室温とした. レーザスポットのスキャン速度 v , 傾斜角 θ , ステップ移動間隔 d をパラメータとした. 結晶化後 Si 膜は, 顕微ラマン分光法と, 電子顕微鏡(SEM)を用いて結晶性評価を行った. SEM 観察では事前に Si 膜を Sirtl エッチングして粒界を顕在化した.

【実験結果】図 1(b)に $v=2$ m/s, $\theta=45^\circ$ の Si 膜の SEM 画像を示す. SLG はレーザスキャン方向に対して斜め方向に起きていることがわかる. 更に d を約 $3 \mu\text{m}$ にして重ね照射した時の SEM 像を図 3 に示す. SLG はステップ毎に連続して成長できることがわかる. この方法により, 膜全体に均一な SLG 結晶粒を発生させることができる.

【参考文献】(1) 葉 文昌 他, 第 59 回応用物理学関係連合講演会(2012 春) 17a-A6-6.

【謝辞】本研究は, JST 戦略的創造研究推進事業 ALCA の一環として行われたものである.

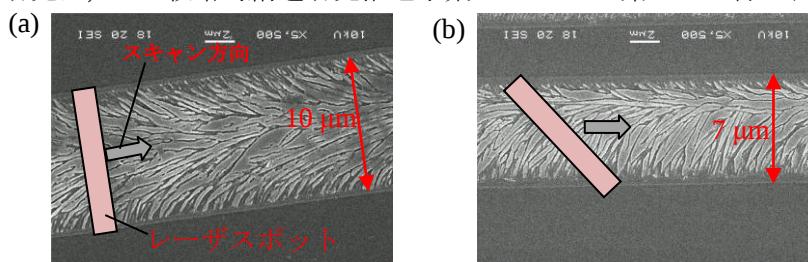


図 1. SLG 結晶化 Si 膜の SEM 像(a)従来方法($v=2$ m/s, $\theta=90^\circ$) (b)本研究方法($v=2$ m/s, $\theta=45^\circ$)

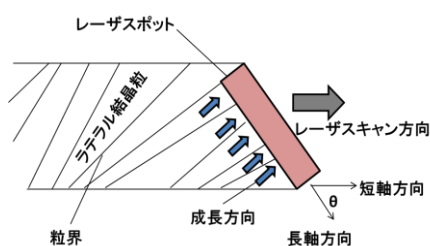


図 2. 本研究のレーザスポット長軸傾斜スキャン法

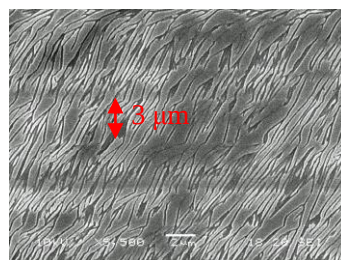


図 3. 全面 SLG された Si 膜の SEM 画像