

課題番号 : F-20-RO-0025
 利用形態 : 共同研究
 利用課題名(日本語) : 高速軽イオンビームによる SiO₂ の表面改質と発光分光
 Program Title (English) : Luminescence and modification of SiO₂ irradiated with swift light ions
 利用者名(日本語) : 前田桃郷¹⁾, 水谷仁美¹⁾, 高廣克己²⁾
 Username (English) : T. Maeda¹⁾, H. Mizutani¹⁾, K. Takahiro²⁾
 所属名(日本語) : 京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科, 2) 京都工芸繊維大学 材料化学系
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Science and Technology, Kyoto Institute of Technology,
 2) Faculty of Materials Science and Engineering, Kyoto Institute of Technology
 キーワード/Keyword : 表面処理、分析、高密度化、イオンビーム誘起発光

1. 概要(Summary)

非晶質 SiO₂ に高速イオンを照射すると、表面近傍の高密度化により照射部分に凹みが形成される。また、単結晶 SiO₂ への照射では、低密度化による照射部分の隆起が観測される。以上の高速イオン照射による表面変形機構の解明を目的として、照射中に生成される欠陥の種類、数密度等を測定するためのその場発光分光を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ラザフォード後方散乱(RBS)測定装置

【実験方法】

2 MeV-He イオン照射によって試料(合成石英、熔融石英、単結晶石英、フロートガラス)から発せられる光(波長 400–950 nm)を、上記装置の分析真空チャンバー内に導入された光ファイバーチャンバーを通して、チャンバー外に設置された USB 分光器で検出した。Fig. 1 は、分析チャンバー内部の写真である。チャンバー外の光源を真空ファイバーを通して試料に当てたとき、光が試料の中心にあたることを確認した。

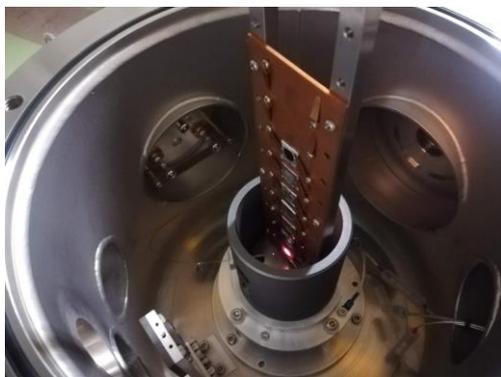


Fig. 1 A photograph of analyzing chamber. Light illuminates the center of a sample through an optical fiber cable, indicating that the front edge of the fiber is in the correct position to collect photons emitted from the sample during ion irradiation.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

2 MeV He イオンを熔融石英 T-2630 に照射したときに発せられる光(ルミネッセンス)のスペクトルを取得することができた(Fig. 2)。照射初期ではピーク強度が照射量とともに増大し、やがてピーク強度が飽和することが分かった。さらに詳細な照射量依存性を調べることで、欠陥の生成と表面変形機構を検討する予定である。

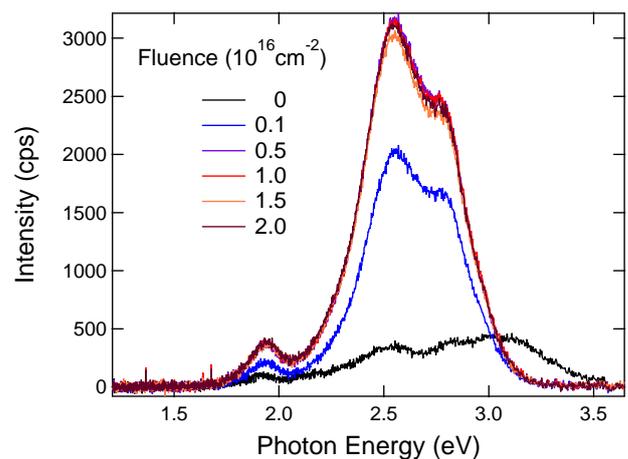


Fig. 2 In-site luminescence spectra acquired from a fused silica irradiated with 2 MeV He ions at various fluences.

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者: 西山文隆

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 前田桃郷 他 応用物理学会秋季学術講演会, 2020年9月8日, オンライン開催
- (2) 水谷仁美 他 応用物理学会春季学術講演会, 2020年9月8日, オンライン開催

6. 関連特許(Patent)

なし。