

真空蒸着法による 1.5 μm 発光・Er 添加シリコン酸化膜の形成

Formation of 1.5 μm -emitting erbium-doped silicon oxide by vacuum deposition

熊本大学¹, 情報通信研究機構², O宮脇 大介¹, 吉田 武史¹, 中 良弘¹, 中村 有水¹, L. R. Nunes², 土屋 昌弘²
Kumamoto Univ¹, NICT², OD. Miyawaki¹, T. Yoshida¹, Y. Naka¹, Y. Nakamura¹, L. R. Nunes², M. Tsuchiya²
yusui@eecs.kumamoto-u.ac.jp

【はじめに】シリコンフォトニクスに向けた発光デバイスを実現するため、シリコン(Si)をベースとした波長 1.5 μm 帯での発光材料の開発が不可欠である。我々は酸化珪素(SiO_x)にエルビウム(Er)を添加した材料を形成し、波長 1.5 μm 帯での発光を確認したので報告する。

【実験】真空蒸着法により、Si 基板上一酸化珪素(SiO)と Er を同時に加熱蒸着した後、乾燥空气中で温度をパラメータとしてアニールを行った。作製した試料を用いて、室温において HeNe レーザ(波長 633nm)の励起によりフォトルミネッセンス(PL)測定を行った。

【結果】図 1 に各アニール温度における発光スペクトルを示す。波長 1.53 μm 付近でピークを有する発光を確認した。また、アニール温度依存性においては、550 $^{\circ}\text{C}$ の時に最も強い発光が得られており、III-V 族半導体に比べて遜色のない発光強度を示している。このアニール温度依存性は、熱処理により Er の光学的活性度が変化したことと、 SiO の酸化によりバンド構造や吸収係数が変化し、励起光の吸収率が変化したことが要因であると考えられる。また、現在、同様の試料を用いて電流注入による発光を試みており、結果については当日報告する。

【謝辞】真空装置等に関してご協力頂いた熊本大学の久保田教授と中田助教授に、また蒸着用ヒータ電源として大電流用変圧器を製造していただいた治部電気株式会社に感謝いたします。

【参考文献】M. E. Castagna et al., Mat. Sci. Eng. B, Vol. 105, (2003), pp.83-90

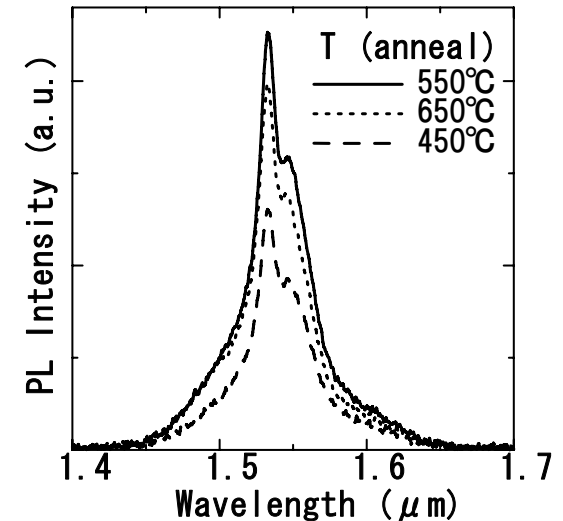


図 1 発光スペクトルの測定結果