

Si 基板上への IV-VI 族半導体エピタキシャル成長と 中赤外線レーザへの応用

Epitaxial growth of IV-VI Semiconductors on Si substrate and application to mid-infrared lasers

静大院工、石田明広、佐藤正宣、秋川弘樹、青藤 唯、中嶋聖介

Shizuoka Univ., Akihiro Ishida, Masanobu Sato, Hiroki Akikawa, Yui Aofuji, Seisuke Nakashima

E-mail: ishida.akihiro@shizuoka.ac.jp

PbTe、PbSe や PbS 等の IV-VI 族半導体は、ブリルアンゾーンの L 点に直接遷移ギャップを持つナローギャップ半導体で、波長 3 μm 以上の中赤外領域のバンド間遷移レーザへの応用がある。III-V 族半導体や II-VI 族半導体と異なり、伝導帯と価電子帯の対称なバンド構造によりオージェ非発光再結合確率が小さい。これらの半導体の熱伝導率は 2~3 W/Km(室温値)と小さく、高熱伝導材料である Si 基板上に電流注入型レーザを作製できれば、レーザの高性能化が期待できる。これらの材料と Si との格子定数差は 9-19%と大きく、さらに、Si の約 7 倍の熱膨張係数を持つが、Si と格子定数が近い CaF_2 をバッファ層として用い、Si(111)面上へ成長を行なうことにより、高品質なエピタキシャル成長と面発光レーザが実現されている¹。本研究では、Si 基板上への電流注入型レーザの作製を目指し、高温成長が必要な CaF_2 バッファ層を使用しないエピタキシャル成長法の検討も行なったので報告する。

¹M.Rahim, A. Khier, M. Fill, F. Felder, and H. Zogg, Electronics Letters **47**, pp. 1037-1039, 2011.