

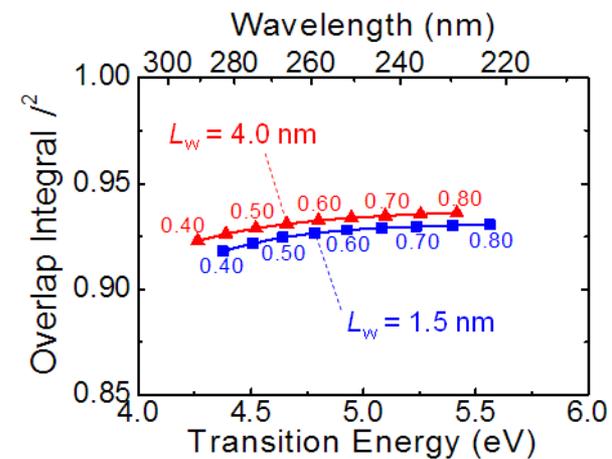
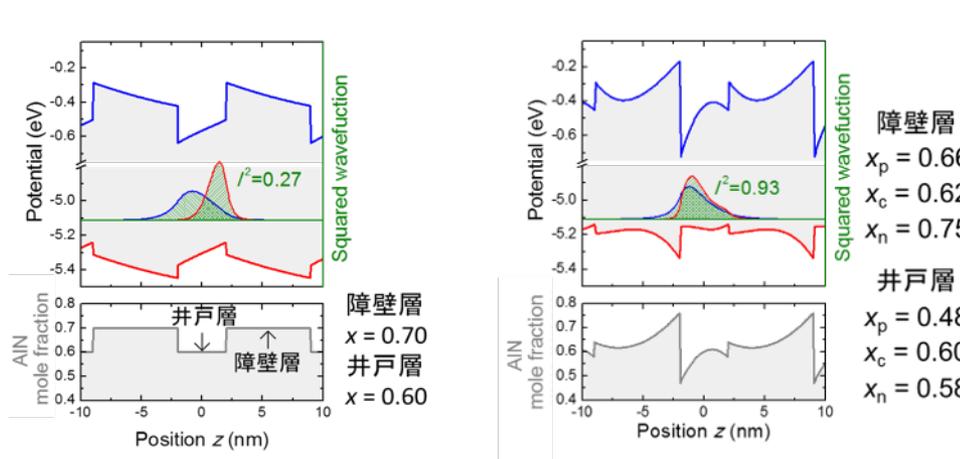
AlGa_N量子井戸を発光層とした深紫外発光デバイスの高性能化指針

(東北大多元研) 小島一信・古澤健太郎・山崎芳樹・秩父重英、(三重大) 三宅秀人・平松和政、(九州大先導研) 岡本晃一

A design strategy for achieving more than 90% of the overlap integral of electron and hole wavefunctions in high AlN mole fraction Al_xGa_{1-x}N multiple quantum wells

Kazunobu Kojima, Kentaro Furusawa, Yoshiki Yamazaki, Hideto Miyake, Kazumasa Hiramatsu, and Shigefusa F. Chichibu

高IF雑誌が殆ど無い物理系雑誌の中で、光半導体分野では最高峰といえる米Appl. Phys. Lett.誌 (IF = 3.142) と並び、APEX (IF = 2.265) は専門誌として影響力の大きい科学雑誌であり、窒化物半導体の論文だけに限ればAPLを凌駕している



深紫外波長領域の半導体発光材料であるAlGa_Nは、電子や正孔の空間的閉じ込めを強化するために量子井戸（発光ダイオードの発光層として一般的に用いられる構造）にすると、量子閉じ込めシュタルク効果（QCSE）による電子・正孔の波動関数の重なり（ I^2 、発光性能に直結）が低下する。本研究では、AlNモル分率を成長方向に沿って変調することで、QCSEによる I^2 の低下をほぼ完全に抑制する方法を理論的に示しました。

Ternary AlGa_N alloys are a promising active medium of near to deep ultraviolet light emitters. However, the square of an overlap integral of electron and hole wavefunctions (I^2) in AlGa_N quantum wells are inevitable due to quantum-confined Stark effects (QCSEs). We proposed a strategy for increasing I^2 by applying quadratic modulation on AlN mole fractions along the *c*-axis to reduce QCSEs and succeeded to improve I^2 up to 94% with well width of 4 nm.