

InP 基板上的 InGaAsN/GaAsSb タイプ II 量子井戸層の光吸収特性

Absorption properties of InGaAsN/GaAsSb quantum wells grown on InP substrates

大阪府大工¹、住友電気工業² 白藤重俊¹、三浦広平²、猪口康博²、河村裕一¹

Graduate school of engineering Osaka Prefecture Univ.¹, Sumitomo Electric Industries, Ltd.²,

S. Shirafuji¹, K. Miura², Y. Iguchi², Y. Kawamura¹

E-mail: kwmr@riast.osakafu-u.ac.jp

InP 基板に格子整合する InGaAs/GaAsSb タイプ II 量子井戸ダイオードは波長 $2\mu\text{m}$ 帯の発光・受光デバイスへの応用が可能である。我々は InGaAs 層に N を導入することにより、さらなる長波長化が可能であることをエレクトロルミネッセンス (EL) で示した [1]。今回、光吸収特性を測定し、N の導入によりタイプ II 吸収端が長波長化することを観測したので報告する。

結晶は MBE 法により作製し、Fe ドープ (100) InP 基板上に InGaAsN/GaAsSb タイプ II 量子井戸層 (InGaAsN=7nm, GaAsSb 層=7nm) を 50 周期積層した構造を有している。測定に用いた試料は N 濃度 0% および 1.2% の 2 種類である。成長温度は 480°C とした。光吸収特性としてはサブバンド間吸収とタイプ II バンド端吸収をフーリエ変換赤外分光法 (FTIR) を用いて測定した。

サブバンド間吸収測定の結果、吸収のピークエネルギーは N 濃度 0% の場合が 0.172eV 、N 濃度 1.2% の場合が 0.176eV であった。この値から理論的に予測されるタイプ II バンド端エネルギーはそれぞれ、 0.52eV 、及び 0.42eV であった。図 1 及び図 2 は N 濃度 0% および 1.2% の試料のタイプ II バンド端吸収スペクトルの実測値 (実線)、およびサブバンド吸収スペクトルから予測される理論値 (破線) を示したものである。図から明らかなように、実測値は理論値とほぼ一致しており、N を 1.2% 導入することにより長波長化している。この結果は EL スペクトルの結果と整合している。

[1] 佐橋他：第 74 回応用物理学会 19p-D3-3 (2013)

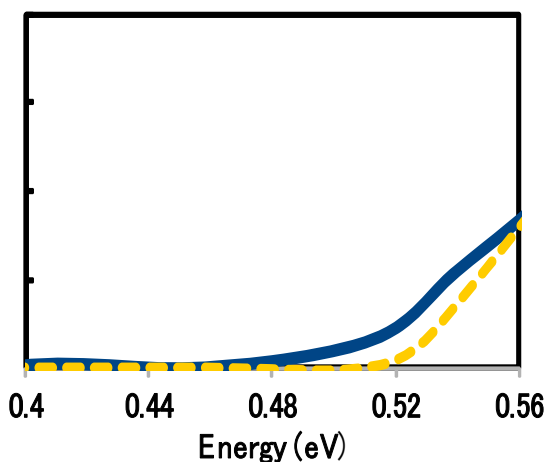


Fig.1 Absorption spectrum of InGaAsN/GaAsSb
Type II MQWs with N=0%

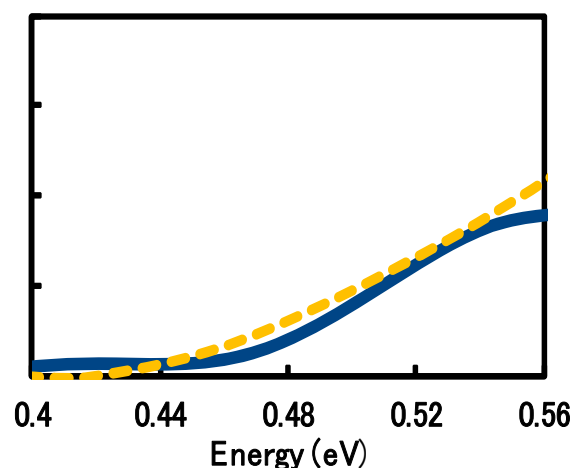


Fig. 2 Absorption spectrum of InGaAsN/GaAsSb
Type II MQWs with N=1.2%