

GaAs/AlAs 多重量子井戸における第二次高調波発生

Second harmonic generation in a GaAs/AlAs multiple quantum well

神戸大院工, Univ. Glasgow^A ○小島 磨, 喜多 隆, Richard Hogg^A

Kobe University, University of Glasgow^A ○O. Kojima, T. Kita, R. Hogg^A

E-mail: kojima@phoenix.kobe-u.ac.jp

非線形光学に基づく波長変換において、典型的な過程が和周波混合と差周波混合であり、これらは二次の非線形光学効果に基づいている。これまでに我々は、GaAs/AlAs 多重量子井戸(MQW)を試料に用いて、励起子共鳴励起条件下で差周波混合によるテラヘルツ電磁波発生に関する研究を行ってきた[1]。この差周波混合過程においては、励起子が重要な役割を果たしていることが明らかになっている。一方、同じく二次の非線形光学効果には、和周波混合がある。そこで、今回我々は、和周波混合の一つである第二次高調波発生を励起子共鳴励起条件下で測定を行い、二次の非線形光学効果において励起子が果たす寄与について明らかにすることを目的に研究を行ったので、その結果について報告する。

試料には、n 型 GaAs 基板上に分子線エピタキシー法で作製した pin 構造に埋め込まれた GaAs/AlAs MQW を用いた。井戸層と障壁層の幅は、どちらも 7.35 nm である。なお i 層が MQW である。図 1(a)の下段に示すスペクトルを有するレーザーパルスを試料に照射して得られた第二次高調波のスペクトルを、上段に示している。また、試料の発光スペクトルを、破線で示している。レーザー光の半分の波長帯で明確に第二次高調波光が観測されている。複数のピーク構造となっているのは、ファブリペロー干渉によるものと考えている。この第二次高調波のピーク強度の励起波長依存性を測定した結果が、図 1(b)である。励起波長が短くなると強度が低下しており、このことは、高調波の生成に MQW 中の励起子の非線形分極が寄与していることを示唆していると考えている。

[1] 桜井他、第 65 回応用物理学会春季学術講演会 20p-A402-11 (2018).

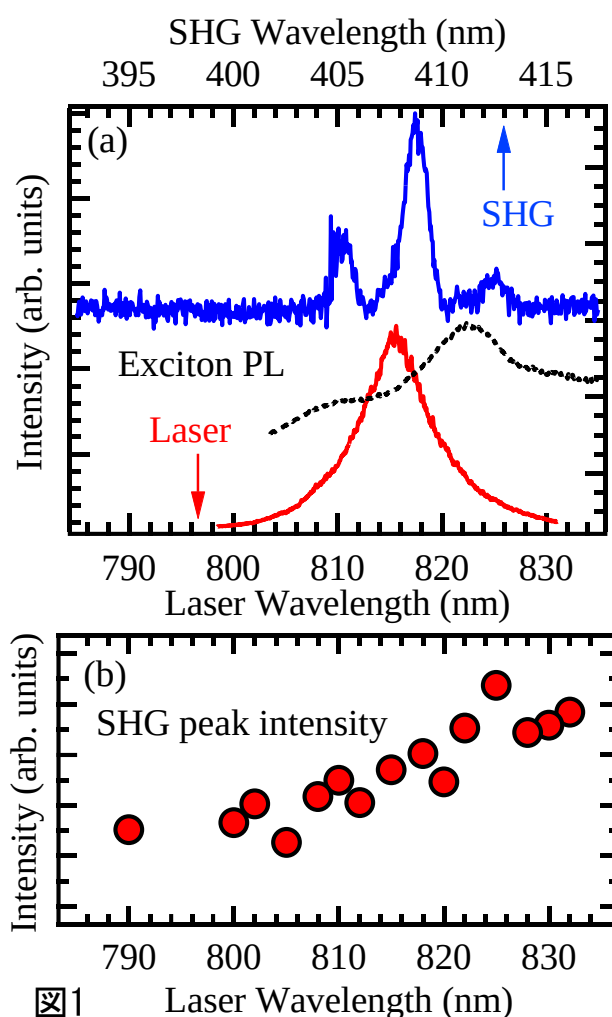


図1 Laser Wavelength (nm)