

図1. 波長変換素子のための半導体多層膜三結合共振器構造

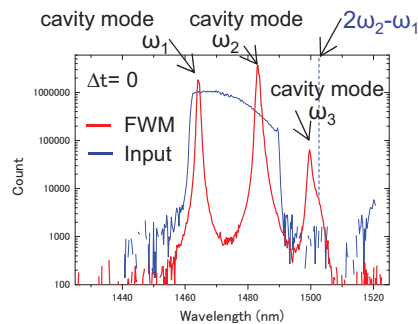


図2. 四光波子混合信号と入力光のスペクトル

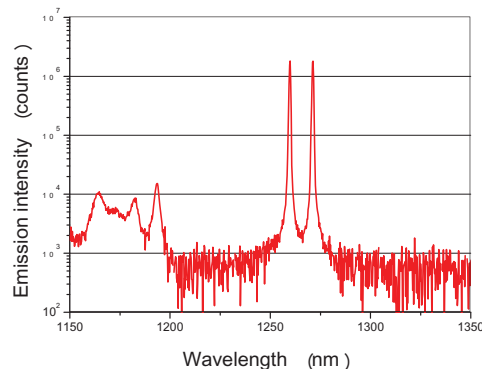


図3. 結合共振器構造における光励起による二波長発光スペクトル

通信波長帯で動作する新しい面型超高速波長変換素子を提案し、その基礎特性評価を進めています。GaAs/AlAs多層膜微小光共振器を組み合わせた三結合共振器構造(図1)を用いて内部の光電場強度を高め、四光波混合過程を利用して効率の高い波長変換を行う素子です。これまでに1.5μm帯における所望の波長変換信号を確認しました。(図2) 一方、InAs量子ドットは通信波長帯で大きな非線形光学効果を持ち、半導体多層膜共振器構造と組み合わせて1psという超高速応答が得られることをこれまでに検証してきました。この量子ドットを利用することにより、さらに大きな波長変換信号を得るための素子構造の開発を進めています。

また、未開拓周波数帯の電磁波であるテラヘルツ波を簡易に発生するため、室温で電流注入で動作する半導体素子の開発にも取り組んでいます。結合共振器構造による二波長発光とその差周波発生を利用する素子ですが、高効率な差周波発生のための適正な構造探索と高強度な二波長発光の実現のための二波長面発光レーザの作製を進めています。これまでにInAs量子ドットを活性媒質とした結合共振器構造において光励起による二波長発光を観測しています。(図3)

これらの研究を本講座スタッフと共同で実施しています。

分野: 光工学・光量子科学

専門: 光エレクトロニクス・半導体工学・光物性

E-mail: t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-7670>

Fax: 088-656-7674

HP : <http://www.frc.tokushima-u.ac.jp/frc-nano/>

