

次世代光デバイス技術 - 波長可変レーザとモードロック半導体レーザ -

井須俊郎* 野村良徳*
西村哲也** 後藤田光伸*

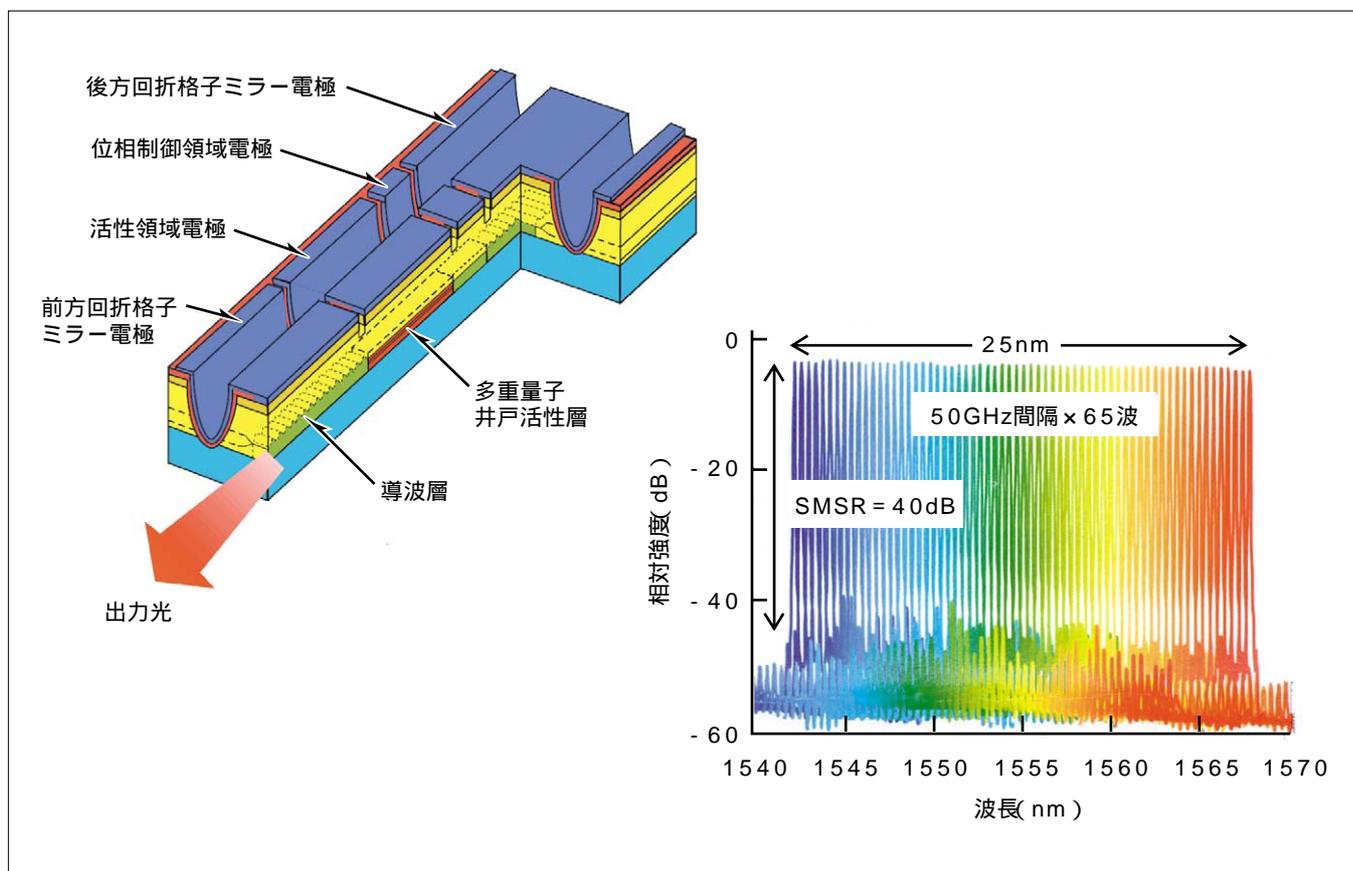
要旨

光通信ネットワークシステムの大容量化に対応するため、波長多重伝送方式の実用化が加速されている。また同時に、システムを構成するデバイスはより高速で動作することが要求され、電子デバイスの駆動速度の限界を超えるために光の入出力を光で制御するような超高速光デバイスを使った光時間多重伝送方式が研究されており、そのためのデバイスとして超短パルス発生光源や全光スイッチなどのデバイスの実用化が期待されている。

本稿では、波長多重伝送のための光源として、広い範囲でその発振波長を制御できる波長可変半導体レーザと、超短パルス発生光源として利用されるモードロック半導体レーザについて述べる。波長可変半導体レーザでは、前後に

DBR(Distributed Bragg Reflector: 分布ブラッグ反射)回折格子を持つ単一導波路構造を用い、前後のDBR部分に制御電流を流すことにより、30nm以上に及ぶ広い波長可変幅と安定した発振を実現した。モードロック半導体レーザは、三菱電機の独自の構造である不均一励起分布ブラッグ反射型を試作し、40GHzの受動モードロックによる発振と超高速光通信に適したトランスフォームリミットのパルス形状を確認した。

ここに紹介する結果はまだデバイス開発の途中段階のものであるが、これらの知見を基に、次世代半導体光デバイスとして実用化に向けて開発を進めている。



試作した波長可変レーザの模式図と発振波長スペクトル

活性層の利得領域の前後にSQ(Sampled Grating)とSSQ(Super Structure Grating)構造のDBRがあり、ここに電流を流すことによってその屈折率を変えることで反射波長を制御する。前後の反射波長のパーニア効果を利用して広い波長可変幅を実現している。発振スペクトルは50GHz間隔で65波の発振を重ね合わせたものである。