

10. コーナーリフレクターをもつ薄膜導波形色素レーザーの研究

山崎正隆

光集積の分野で、光増幅器、また、それに共振器を付加した光発振器（薄膜レーザー）などの小型で集積可能な光デバイスの作成を目的とした研究が行なわれている。増幅作用を起こす活性媒質は、蛍光色素を高分子鎖中にドーブし、薄膜化して用いられることが多い。ドーブされた有機色素の特徴として、広範囲に同調が可能であり、また色素の種類を変えることで青色～赤色までの可視全域にわたりレーザー発振を行える可能性がある。

本研究では変換効率の高いRhodamin B, Rhodamin 6Gを用いて、赤色帯のレーザー発振を目指した。作成したレーザー素子は、基板層に石英、導波層にコーニング7059ガラス、上部クラッド層には活性媒質である色素薄膜とし3層構造の光導波路とした。この素子の色素膜を正方形に整形し、その対角線上を励起することで著しい共振現象が起きレーザー発振を行わせ、グレーティング結合器より導波光を取り出した。この共振現象は、対角に位置する色素膜の角が、共振器の鏡と同等の働きをするため、この共振器をコーナーリフレクター形共振器と呼ぶ。

この薄膜導波形色素レーザーの諸特性について測定を行なった。まず、出力測定により利得に相当する複素伝搬定数の虚部を決定した。つぎに、この測定結果を用いコーナーにおける反射率を求めた。さらに、発振スペクトルの測定を行うことでコーナーリフレクター形共振器の有用性を明らかにした。また、この素子の出力光の劣化特性を測定することで、固体色素レーザー素子としての性能を明らかにした。