

1. まえがき

色素レーザ広帯域同調用のフアブリ・ペロー・フィルタとしては、イギリスのBradley等の製作したミラー間隔 $7\mu\text{m}$, free spectral range 27nm というものが知られているが¹⁾、色素レーザの発振波長帯域をすべてカバーするためには、ミラー間隔を $4\mu\text{m}$ 程度に狭げめる必要がある。そこで我々は、ミラーの機械的なスペーサとして、インジウム蒸着膜を用いることにより、超狭ギャップのフアブリ・ペロー・フィルタを試作し、良好な結果を得たので報告する。またホルダーについても、従来のものより、有効回転角が約 10° 大きいものを設計製作した。

2. 実験および結果

今回試作したフアブリ・ペロー・フィルタの概略を図-1に示す。使用したエタロン板は直径 25mm , 厚さ 12mm の誘電体多層膜ミラーで、波長 600nm 付近で反射率約 80% のものである。スペーサはミラーの表面に、 120° の間隔で、3点に直接蒸着した。スペーサの厚さは、るつぼに入れるインジウムを全部飛ばしたときのインジウムの質量と質量膜厚との関係を実験的に調べて決めた。スペーサの材料としてインジウムを選んだのは、蒸着後真空中で安定なこと、柔らかくて弾力性に富むこと、内部応力が小さく、クラックの心配がないこと等の理由による。

スペーサの蒸着後、図-1に示すホルダーに2枚のミラーを装着して、フアブリ・ペロー・フィルタを完成した。従来のホルダーは、リング状のフタに3本の調整ネジを取り付けていたが、今回設計製作したホルダーは、3本の調整ネジを上下に分けて取り付け、光ビームを遮断する部分を除去した。このことにより、 $25\text{mm}\phi$ 、 12mm 厚のミラー使用時に、従来のホルダーに比べて、約 10° 回転角を大きくとることができる。またミラーに接触する金属と調整ネジの間にゴム塊を入れ、アライメントの容易さと、後の高安定性をはかった。

図-2にHe-Ne光使用時の回転角-透過率特性を示す。計算値は、波長 632.8nm でのエタロン板の反射率 0.75 から求めたものである。また最大透過率は 96% と高い値が得られた。

図-3に波長一規格化した透過率特性を示す。この図は光がコヒーレントでないため、鋭いピークは表われず、各

々のピークを 100% として規格化したものである。図から free spectral range が約 40nm と非常に大きいことがわかる。

今回試作した色素レーザ広帯域同調用フアブリ・ペロー・フィルタの設計値と測定値を表-1にまとめて示す。ミラー間隔が、設計値より大きくなったのは、スペーサの膜厚の設定を質量膜厚でしたためと考えられる²⁾。

3. あとがき

インジウム蒸着膜をスペーサとして用いることにより、超狭ギャップのフアブリ・ペロー・フィルタを比較的に簡単な方法で製作できることを示した。結果が良好であるので、今後は実際に広帯域にわたるチューニングを試みる予定である。

- 1) D. J. Bradley, Opt. Commun. 4 (1971) 150
- 2) 葛西他, 昭和57年度電気関係学会東北支部連合大会 予稿 2C-1

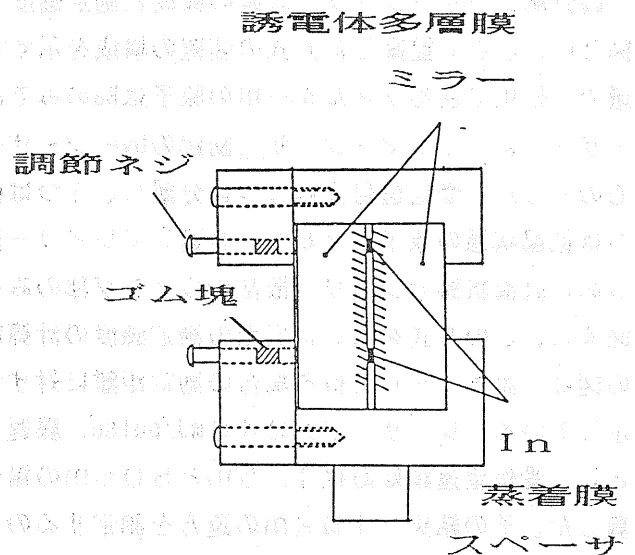
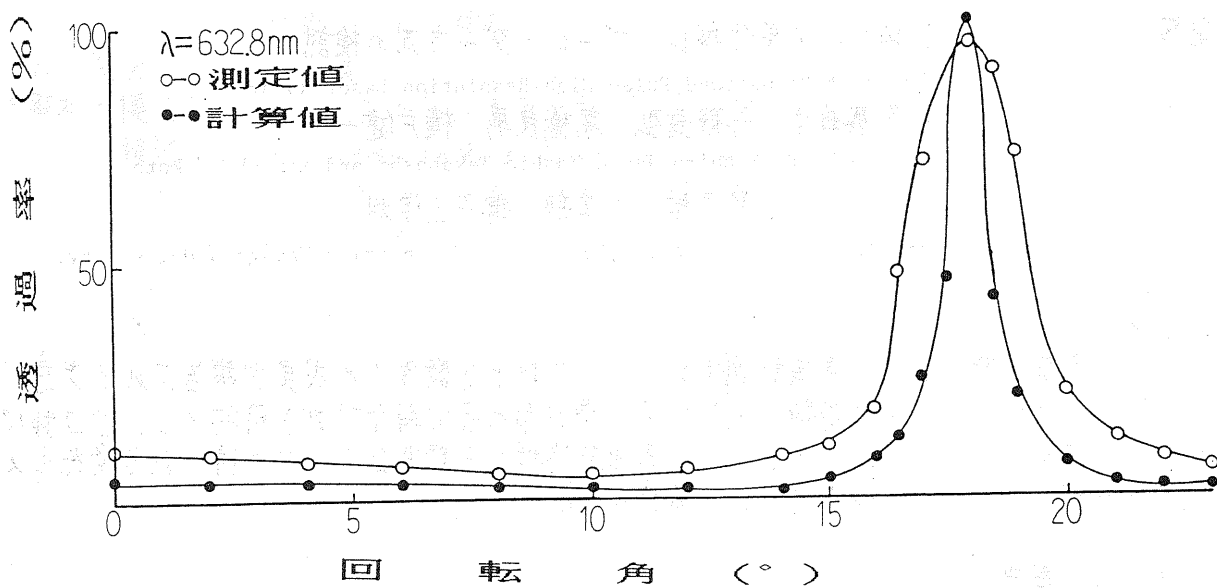
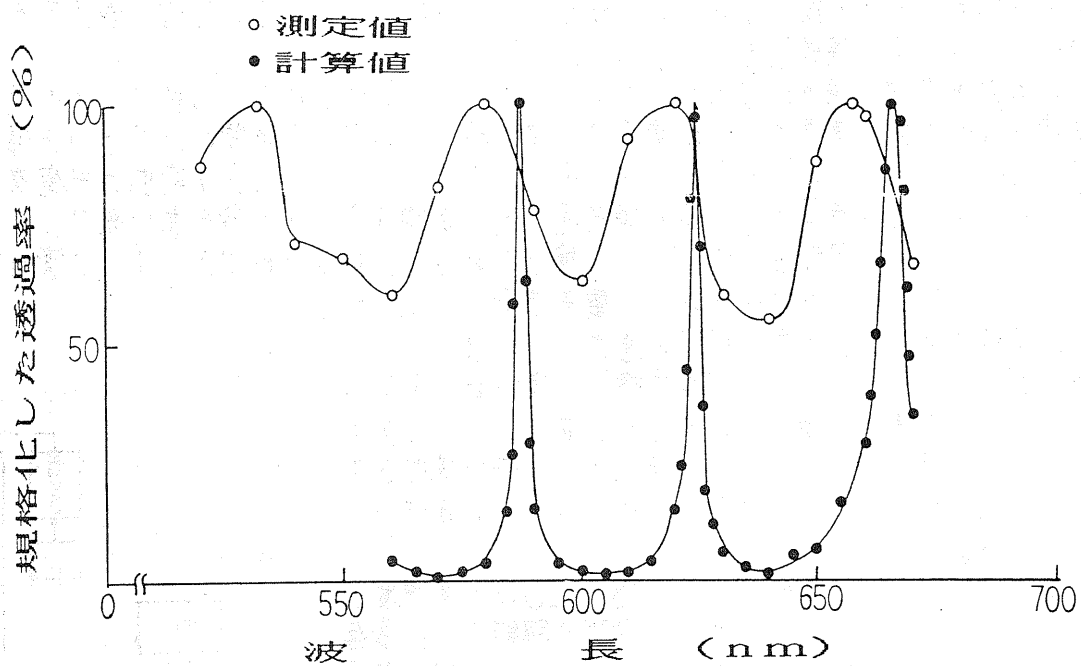


図-1 フアブリ・ペロー
フィルタの概略



図一 2 回転角一透過率特性



図一 3 波長一透過率特性

表一 1 設計値と測定値

	設計値	測定値
ミラー間隔	4.0 μ	5.0 μ
フィネス	10.9	6.3
最大透過率	100%	96%
F. S. R.	45 nm	39 nm