

研究報告

1. 実施内容 4/23(3h) 4/24(7h)

- EDFA の製作
- 研究紹介の見直し

2. 実験結果

図 1 に EDFA の構成図を示す。製作した結果、オシレータからの出力パワー 3mW に対して、EDFA からの出力は 40mW となった。目標とする 100mW に達成していないため、今後 SMF をカットしていき最適な長さを見つける。

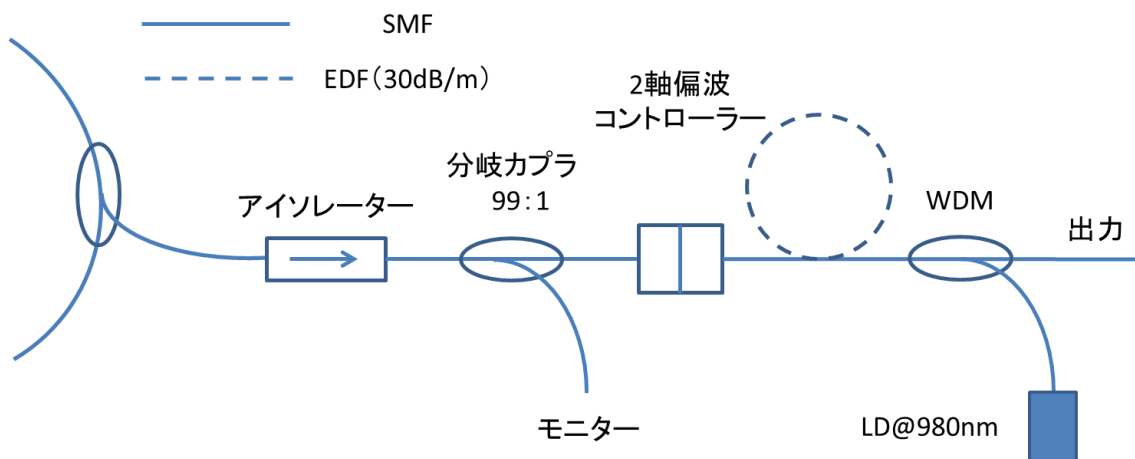


図 1 EDFA の構成

SMF : 372cm

オシレーター ~ アイソレータ : 110cm
 アイソレータ ~ 分岐カプラ : 110cm
 分岐カプラ ~ 2 軸偏波コントローラー : 127cm
 2 軸偏波コントローラー ~ EDF : 25cm

EDF : 300cm

○問題点

- オシレータの出力が低い

過去の製作例では 10mW 付近が多い

オシレータのチェック点

→セルフスタートがかかるか、シングルパルスになっているか

融着ロスが高い可能性がある

- ・ 研究報告の見直し

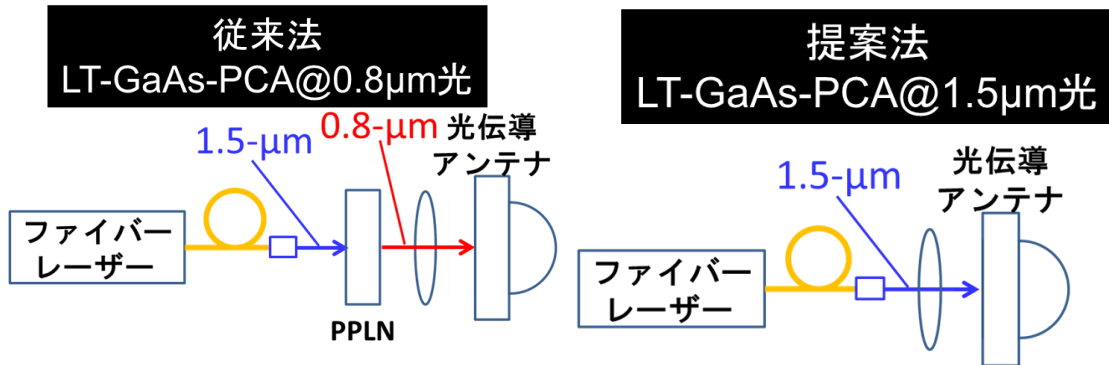


図2 PCA 励起方法

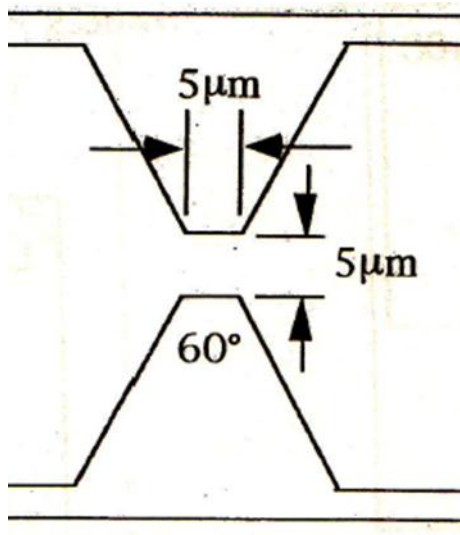


図3 PCA アンテナ形状

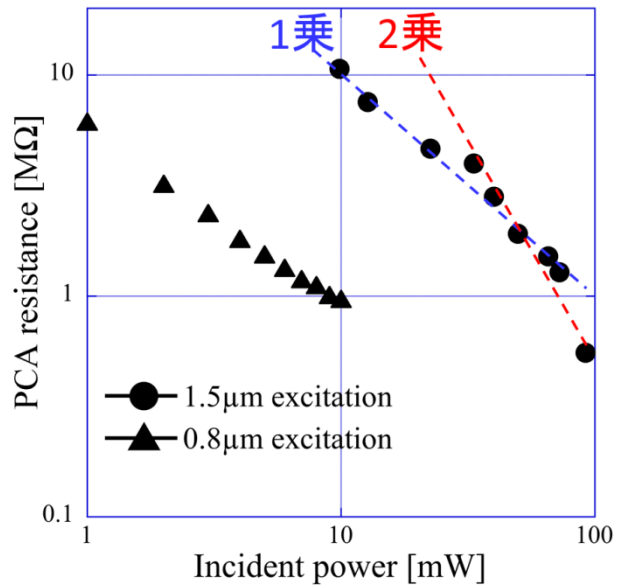


図4 フォトキャリア数の入射パワー依存

励起光波長からビームスポット径を求める．ビームスポット直径は

$$\text{スポット直径} \approx 1.22 \frac{\lambda}{NA}$$

(NA : 対物レンズの NA λ : 使用する波長)

となる．使用する対物レンズの NA=0.25 より

$\lambda=1550\text{nm}$ のとき，スポット径は $7.56\mu\text{m}$

$\lambda=775\text{nm}$ のとき，スポット径は $3.78\mu\text{m}$

励起光波長が 775nm の時，アンテナ形状に対し，ビームスポット径が小さいため，十分絞れている．しかし， 1550nm のとき，アンテナ形状 \approx ビームスポット径なので十分絞れていない可能性がある．

- ・ファイバーカップリングについて
ファイバーから出射されるレーザーの様子を図 5 に示す

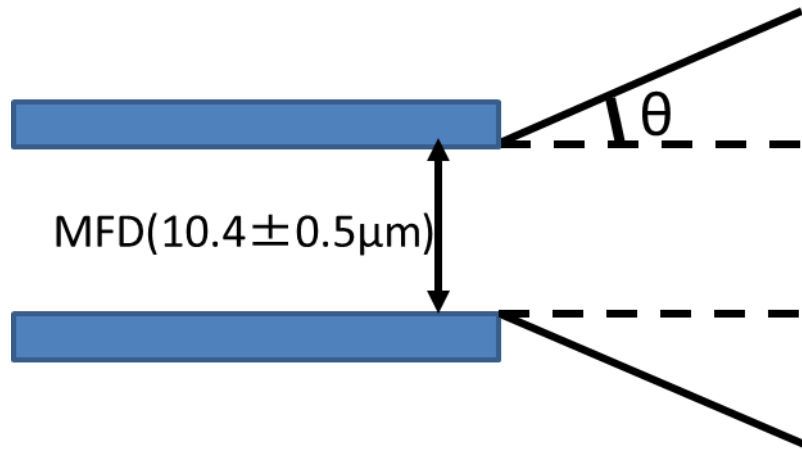


図 5 : ファイバーからの出射

ファイバーの開口数 NA と角度 θ との関係は

$$NA = \sin \theta$$

となる。したがって、SMF の $NA=0.14$ より、 $\theta=8.05[\text{deg}]$
したがって、ファイバーから出射されるビーム径 $D[\mu\text{m}]$ は、ファイバー出射端から対象までの距離を $x[\mu\text{m}]$ とすると、

$$D = 10.4 + 2x \tan(8.05)$$

上記より、距離が $1\mu\text{m}$ 離れると、ビーム径は $0.28\mu\text{m}$ 大きくなる。

3. 来週の目標

- ・ EDFA の完成