

# ポリシラン光導波路回折格子による波長可変 Er 添加ファイバレーザ

## Tunable Er Doped Fiber Laser with Polysilane Waveguide Bragg Grating Resonator

光システム学科 小林 壮一 (Soichi KOBAYASHI)

The Er doped fiber (EDF) laser oscillation and the wavelength tuning characteristics are presented by using the polysilane optical waveguide Bragg gratings (PWBG) as an external resonator. The EDF laser wavelength shift due to temperature was measured as  $0.141 \text{ nm}/^\circ\text{C}$  with a temperature control over a range between  $30$  and  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ .

本研究では、EDF レーザ用ミラーとしてポリシラン光導波路上に回折格子を形成し、 $980\text{nm}$  の励起光源を用いて EDF レーザの発振特性、発振波長チューニング特性について明らかにしている[1],[2]。ポリシラン光導波路の伝搬損失は  $1550\text{nm}$  で  $0.74 \text{ dB/km}$ 、励起用  $980\text{nm}$  で  $0.43 \text{ dB/km}$  であった。ポリシラン光導波路回折格子(PWBG)の作製は光導波路コア上に He-Cd レーザ二光束干渉法により行われ、ピッチ間隔は約  $500\text{nm}$ 、長さは  $10\text{mm}$  である。Fig.1 に Er ファイバレーザ発振特性の実験系を示す。 $980\text{nm}$  励起光はファイバカップラを用いて Er 添加ファイバ (EDF 約  $1 \text{ m}$ ) へ結合され、共振器は全反射ミラーと PWBG で形成されている。発振縦モードは単一であり光スペクトラルアナライザで観測した結果、 $0.043\text{nm}$  の線幅を示した。発振波長を推移させるため PWBG のポリシラン光導波路基板の下にヒータを挿入し、温度を  $30^\circ\text{C}$  から  $70^\circ\text{C}$  まで変化して発振波長変化を測定した。ポリシラン光導波路回折格子の温度変化による反射波長のシフト量の測定結果を Fig. 2 に示し、反射波長温度特性  $-0.141 \text{ nm}/^\circ\text{C}$  が得られた。この値はポリシラン光導波路回折格子のフィルタ温度特性 ( $-0.143\text{nm}/^\circ\text{C}$ ) と良い一致を示している。

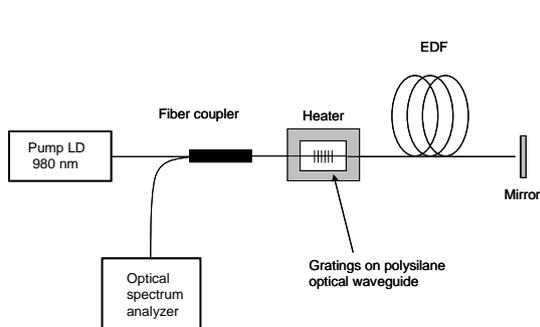
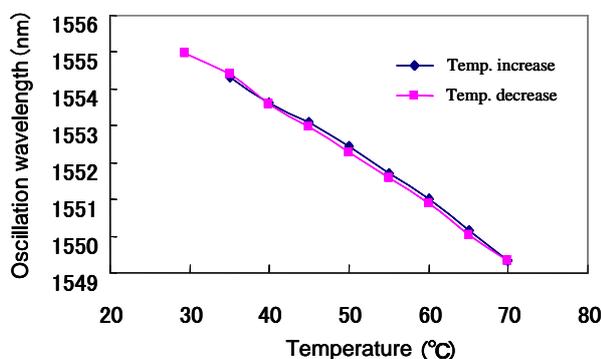


Fig.1 Measurement setup for the EDF laser oscillation



Fi.2 EDF laser wavelength shift against temperature change of the polysilane WBG in the 1550- nm band.

参考文献 :

- [1] S.Kobayashi, et al., "Narrow tunable polysilane optical waveguide Bragg grating filters", IEEE Photon. Technol. Lett, vol19, no.5, P363-365, 2007
- [2] Daiki Motoyoshi, et al., "Tunable laser oscillation with optical switches and grating on polysilane optical waveguides", SPIE Photonics West 2009, 7219-9, January.27, 2009, San Jose, CA, USA