

# 非線形偏波回転とカーボンナノチューブフィルムを用いた ハイブリッドモード同期 Er 添加ファイバーレーザーの特性評価

## Investigation of hybrid mode-locked Er-doped fiber laser using nonlinear polarization rotation and CNT film

○野々部 和樹<sup>1</sup>、金 磊<sup>1</sup>、榊原 陽一<sup>2</sup>、面田 恵美子<sup>2</sup>、片浦 弘道<sup>2</sup>、西澤 典彦<sup>1</sup>

(1. 名大院工、2. 産総研)

○K. Nonobe<sup>1</sup>, L. Jin<sup>1</sup>, Y. Sakakibara<sup>2</sup>, E. Omoda<sup>2</sup>, H. Kataura<sup>2</sup>, and N. Nishizawa<sup>1</sup>

(1. Nagoya Univ., 2. AIST)

E-mail: nonobe.kazuki@e.mbox.nagoya-u.ac.jp

**研究背景:** モード同期ファイバーレーザーは光周波数コムや光イメージング、スーパーコンティニューム光の生成など様々なアプリケーション用の光源として利用されている。近年複数のモード同期法の同時利用によるハイブリッドモード同期が注目を集めている。それぞれに長所短所があるモード同期法を複数組み合わせることで、より高品質な光源となることが期待されている。

本研究では非線形偏波回転とカーボンナノチューブを組み合わせたハイブリッドモード同期を実現した。また同一共振器における非線形偏波回転と可飽和吸収の単独使用によるモード同期も実現し、実験と数値解析において、3種の比較によりハイブリッドモード同期の効果を議論した。

**実験結果:** 本実験の共振器構成を Fig. 1 示す。可飽和吸収体には single-wall carbon nanotube (SWNT)フィルムを用いた。フィルム状の SWNT はコネクタ間に挟んで使用し、容易に取り出すことができる。偏波コントローラーはカートリッジ型のもので 1/2、1/4 波長板および偏光子を任意に3つまで挿入できる。SWNT フィルムおよび偏光子を挿入、取り外しすることによって同一共振器によるハイブリッド、非線形偏波回転、可飽和吸収の3種のモード同期法を可能にした。得られた出力特性を Table I. に、スペクトル波形を Fig. 2 に示す。3種の中でハイブリッドモード同期法を用いた時が最も高い出力と狭いパルス幅を得ることができた。数値解析の結果も実験と同様の振る舞いを示した。

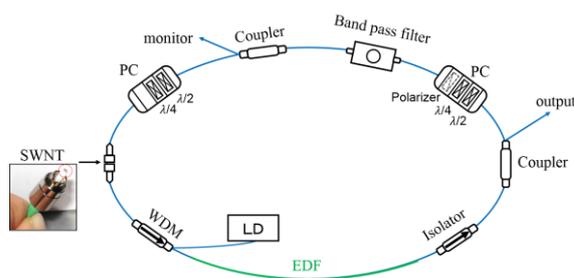


Fig. 1 Configuration of hybrid mode-locked Er-doped fiber laser

Table I. Characteristics of three operation modes of passive mode-locking

Mode-lock scheme	Output power (mW)	Spectral width (nm)	Pulse duration (fs)
Hybrid	8.0	12.5	230
NPR	7.2	5.5	310
SA	5.8	9.5	380

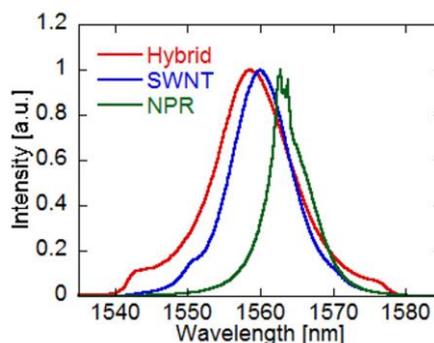


Fig. 2 Optical spectra of three operation modes