

中村 真毅 (Shinki Nakamura)

所属 (Domain) 電気電子システム工学領域 (Domain of Electrical and Electronic Systems Engineering)

・ 博士後期課程複雑系システム科学専攻 (Major in Complex Systems Science)

● 研究テーマ (Research theme)

① 高出力フェムト秒Yb:YAGセラミックレーザの開発

(Development of high power femtosecond Yb:YAG ceramic laser)

② フェムト秒ファイバレーザの開発とスーパーコンティニウム光発生

(Development of femtosecond fiber laser and generation of super continuum)

③ フェムト秒レーザの高非線形ファイバ伝搬解析

(Numerical analysis of femtosecond laser propagation in a highly nonlinear fiber)

① 高出力半導体レーザ (LD) 励起受動モード同期Yb:YAGセラミックレーザを開発しています。平均出力パワーは3.80 Wでパルス幅は433 fsで繰り返し周波数は90.9 MHzで、波長は1050 nmです。ピークパワーは96.5 kWが得られました。我々の知る限り、LD励起モード同期Yb:YAGセラミックレーザとしては最も高い平均パワーとピークパワーが得られました。

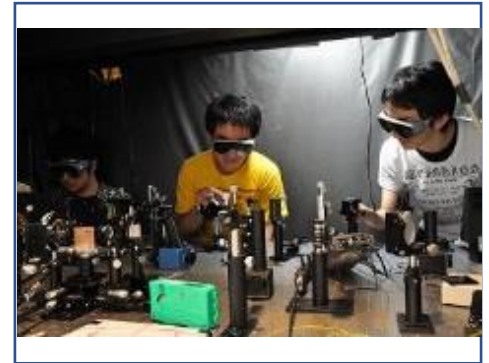
A high-power diode-pumped passively mode-locked Yb:YAG ceramic laser was demonstrated. An average output power of 3.80 W with a pulse duration of 433 fs at a repetition rate of 90.9 MHz was obtained at a wavelength of 1050 nm using a 2% output coupler. A peak power of 96.5 kW was also obtained. To the best of our knowledge, these are the highest reported average power and peak power for a diode-pumped mode-locked Yb:YAG ceramic laser.

② 非線形偏波回転効果を用いた受動モード同期ファイバレーザを開発しています。発振波長1550 nmのEr:ファイバレーザでは、パルス幅303 fs、平均出力パワー3.39 mW、繰り返し周波数29.9 MHzが得られました。これを自作のEr添加ファイバ増幅器 (EDFA) で増幅し、平均パワー23.7 mW、ピークパワー2.26 kWが得られ、これを50 mの高非線形分散シフトファイバに通したところ、スペクトル幅700 nmのスーパーコンティニウム光が得られました。

We have developed passively mode-locked Er: fiber laser by using nonlinear polarization rotation effect. An average output power of 3.39 mW with a pulse duration of 303 fs at a repetition rate of 29.9 MHz was obtained at a wavelength of 1550 nm. The laser pulse was amplified by a home-made Er doped fiber amplifier (EDFA). An average output power of 23.7 mW and a peak power of 2.26 kW were obtained. The amplified pulse propagated in a highly nonlinear dispersion shift fiber of 50 m and produced a super continuum light with a spectral width of 700 nm.

③ 非線形シュレーディンガー方程式をスプリットステップフーリエ法を用いて数値解析し、②の実験のスーパーコンティニウム発生部分のシミュレーションを行っています。

Numerical simulation of super continuum generation was performed by solving the generalized nonlinear Schrödinger equation with the split step Fourier method.



キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

フェムト秒 (Femtosecond) レーザ (Laser) ファイバ (Fiber)

レーザ工学 (Laser engineering)

レーザ開発および応用

(Development and application of laser)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/5/0000472/profile.html>

Yb:YAGレーザ (Yb:YAG laser) Er:ファイバレーザ (Er: fiber laser) 分光器 (Spectrometer) ファイバ融着器 (Fiber splicer)

<http://fiber.dmt.ibaraki.ac.jp/index.html>

shinki.nakamura.laser@vc.ibaraki.ac.jp