

Yb ファイバ非線形増幅による高出力・短パルス生成

Development of nonlinear amplifier for generating high power femtosecond pulse

同志社大学 ◯(M1)吉村 駿佑, 戸田 裕之, 鈴木 将之

Doshisha Univ., ◯Shunsuke Yoshimura, Hiroyuki Toda, Masayuki Suzuki

E-mail: ctwg0359@mail4.doshisha.ac.jp

1 はじめに

ファイバレーザーから出力される短パルスかつ高出力のレーザーは、光ピンセットやレーザー冷却などの応用が期待されている。しかし発振器から出力される光パルスの出力は低い。そのため、前述の応用研究に利用する場合、高出力化が必要となる。高出力かつ短パルス生成には、Yb ファイバチャープパルス増幅が有望である。しかしチャープパルス増幅器では利得の狭帯域化の影響を受けて短パルス化が制限されることが予測される。そこで、増幅器内においてスペクトル幅を広げながら光パルスを増幅できる非線形増幅システム[1]を使用することで、高ピーク強度化を実現できるシステム構築を行った。

2 レーザーシステムの構成

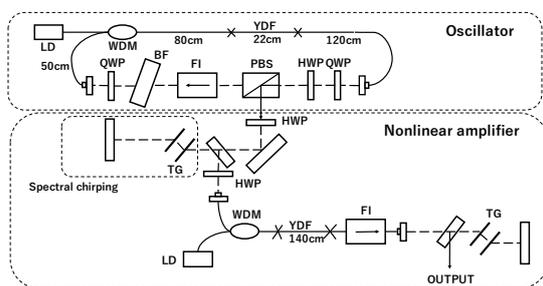


Fig.1 Experiment diagram.

Fig.1 に実験の構成図を示す。発振器から出力された光パルスを回折格子対で構成された分散制御光学系に入射させて、Yb ファイバ増幅器に入力する分散値の制御を行った。分散値

を変化させて増幅を行い、増幅後の光パルスの特性評価を行った。

3 結果

出力を測定した結果、増幅器の励起 LD パワーが 800mW のときに、最大出力 365mW が得られた。Fig.2 に回折格子間の距離から計算した分散値とパルス幅の関係をプロットしたグラフを示す。分散値が $-0.065\text{ps}^2/\text{mm}$ の時にパルス幅は最も短くなり、175fs であった。これらの結果から、ピーク強度は 42kW と見積もることが出来る。

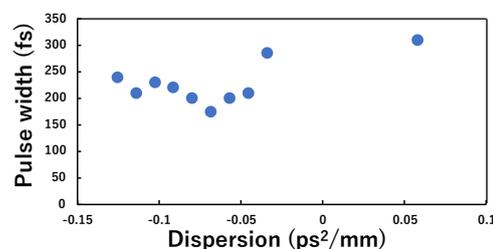


Fig.2 Measured pulse width as a function of dispersion.

4 まとめ

増幅器に入力する前の光パルスに分散を与えた非線形増幅システムの開発を行い、出力 365mW、パルス幅 175fs を得ることに成功した。

参考文献

[1] H. Chen, *et al.*, Opt. Express **20**, 27(2012).