

ファイバーによる自己位相変調を用いた パルス圧縮によるマイクロチップレーザーの高強度短パルス化

High-intensity and short-pulse of the microchip laser

by pulse compression using self-phase modulation through a fiber

名大工 °大村幸一郎、山崎淳、渡辺賢一、吉橋幸子、瓜谷章

Nagoya University, °Koichiro Omura, Atsushi Yamazaki,

Kenichi Watanabe, Sachiko Yoshihashi, Akira Uritani

E-mail: oomura.kouichirou@j.mbox.nagoya-u.ac.jp

1. 緒言 我々は透明樹脂シート型 TRUST (Transparent RUBber SheeT) Eu:LiCAF と呼ばれるシンチレータを用いた一次元中性子検出器の位置分解能向上のために TRUST LiCAF をレーザー加工し、小さな空隙を作ること検討している。透明材料である TRUST LiCAF の加工にはアブレーション特性の良い、数ピコ秒ないしサブピコ秒のパルス幅を持つレーザーが適している。本研究では光ファイバーの自己位相変調 (Self-phase Modulation: SPM) を利用し、パルスエネルギー数百 μJ 、パルス幅が数ナノ～サブナノ秒程度の比較的安価なマイクロチップレーザーの短パルス化を目指す。本発表では SPM によるスペクトル伸長実験の結果について報告する。

2. 実験 Fig.1 のような実験体系を用いて、ファイバーの長さやレーザー強度を変化させた際のレーザー光の SPM によるスペクトル広がり測定した。本実験では波長 1064 nm、パルス幅 0.8 ns のマイクロチップレーザー及び、検出可能波長範囲 350 nm ~1100 nm、分解能 166 pm の分光器を用いた。

3. 結果と考察 ファイバーを経由しない場合のスペクトル幅は FWHM にして約 200~300 pm であった。ファイバーの長さや入射強度を変化させた時のスペクトルを測定した結果、入射前のレーザー強度を 820 μW 、ファイバー長を 5 m (ファイバー1) +5 m (ファイバー2) の計 10 m にした際にスペクトル幅が最大で 771 pm まで広がった。Fig.2 に計測したスペクトル変化の一例を示す。スペクトル幅を 1 nm 付近まで広げることにより SPM を用いた短パルス化の可能性が確認できた。

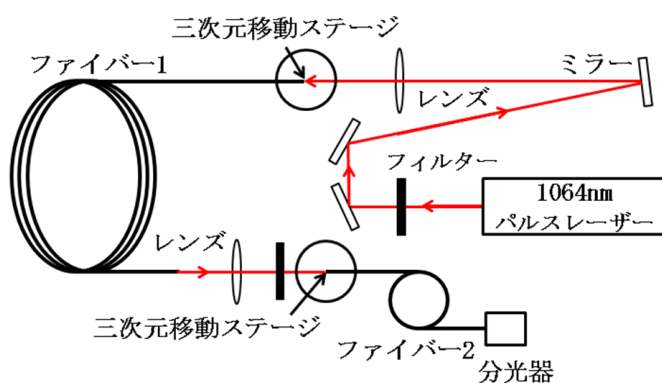


Fig.1 スペクトル測定の実験体系

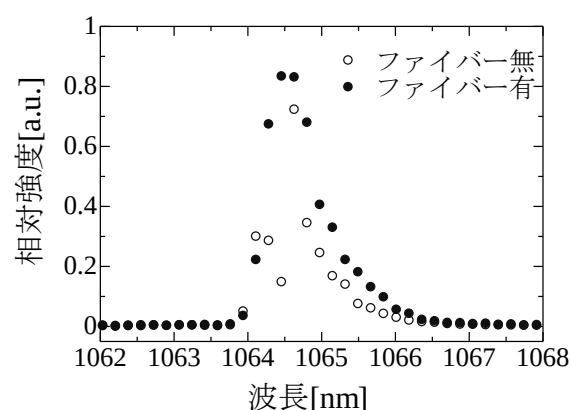


Fig.2 ファイバーによるスペクトル変化