

## 希ガス充填中空ファイバー中の四波光パラメトリック増幅 における伝搬モードの影響

### Influence of Propagation Modes on Four Wave Optical Parametric Amplification in a Hollow Fiber Filled with a Noble Gas

九大院工<sup>1</sup>, 九大未来化セ<sup>2</sup> ◦豊田大貴<sup>1</sup>, 貴田祐一郎<sup>1</sup>, 今坂藤太郎<sup>1,2</sup>

Kyushu Univ.<sup>1</sup>, Center for Future Chem., Kyushu Univ.<sup>2</sup>,

◦Taiki Toyota<sup>1</sup>, Yuichiro Kida<sup>1</sup>, Totaro Imasaka<sup>1,2</sup>

E-mail: toyota.taiki.701@s.kyushu-u.ac.jp

サブフェムト秒の時間分解能で X 線/電子線回折分析を可能にするため、光パラメトリックチャープパルス増幅 (OPCPA) に基づく高強度超短パルスレーザーの開発が世界で進められている。しかし、OPCPA において得られる超短パルス光のエネルギーは同時に発生する超蛍光の影響により制限される問題点がある。そこで、本研究では超蛍光の発生を抑制するため、気体の四波混合を利用する広帯域前置光増幅に関する研究を行なった。本講演では波長 784 nm と 392 nm の 2 種のポンプ光を用い、それぞれ異なる伝搬モードで四波光パラメトリック増幅を引き起こし、増幅利得と増幅帯域の違いを研究した内容を報告する。

チタンサファイアチャープパルス増幅器 (784 nm, 100 fs, 1 mJ, 1 kHz) の出射光を 2 つに分け、一方をサファイア板に集光して白色光を発生させた。これをシード光、もう一方のレーザー光をポンプ光として用い、アルゴンを充填した中空ファイバー中へ集光した。出射光のスペクトルをマルチチャンネル分光器で計測した。

Fig. 1(a)は、784 nm のポンプ光を用いた場合に得られた出射光シードスペクトルである。中空ファイバー中のアルゴン圧力を各波長において最適化することにより、450 nm~700 nm の領域において光増幅が確認できた。これは中空ファイバー中に入射光が高次の伝搬モードより EH<sub>11</sub> モードで伝搬した方が広帯域で光増幅するためだと考えられる。また Fig. 1(b)は 392 nm のポンプ光を用いた時の出射光スペクトルである。この場合、高次の伝搬モードで伝搬しているため増幅波長域が 450 nm~540 nm の狭い領域に限られていた。また、中空ファイバーからの出射光が 2000 倍以上に増幅されていることが確認できた。392 nm と 784 nm のポンプ光を用いた場合を比較すると、中空ファイバー中の伝搬効率は短波長側の方が高いため、392 nm のポンプ光の場合に、高い増幅利得が得られたのだと考えられる。

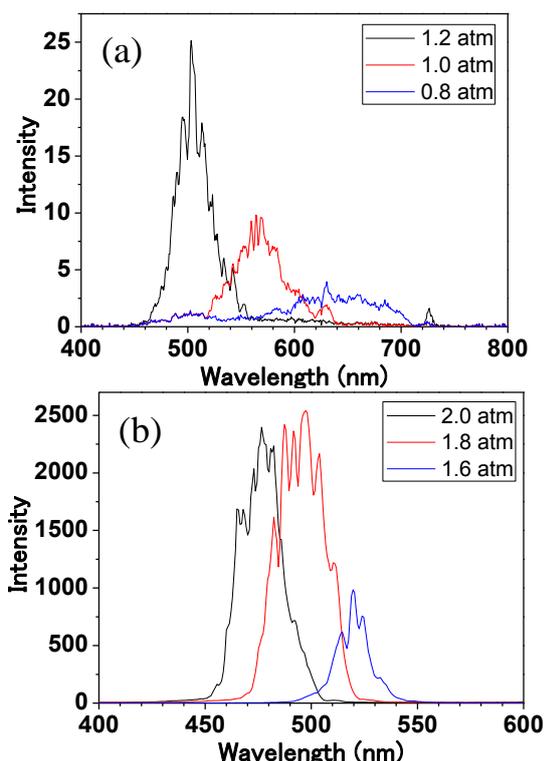


Fig. 1 Spectra of the output pulse amplified obtained using a pump pulse emitting at 784 nm (a) and 392 nm (b). The spectrum is normalized by the peak intensity of the seed spectrum obtained without using a pump pulse.