

## 高ピーク出力 Er ファイバーCPA 増幅システムの開発

### Development of high peak power Er fiber CPA amplification system

阪大レーザー研 ○青野裕次, 吉田英次, 椿本孝治, 藤田尚徳, 宮永恵明

ILE OSAKA Univ. ○Y. Aono, H. Yoshida, K. Tsubakimoto, H. Fujita, N. Miyanaga

E-mail: aono-y@ile.osaka-u.ac.jp

#### 1. はじめに

我々は、次世代半導体露光装置用マスク検査に必要な高繰り返し極端紫外(EUV)光源の開発を行っている。マスク検査には、X線回折顕微鏡を用いるため、コヒーレントな13.5nm光源が必要とされている。このため、我々はEUV光発生方法として極短パルスレーザー光と希ガスによる高次高調波発生を検討している。短パルスレーザーの種光にはEr添加ファイバー発振器により発生した120fsレーザーを用い、パルス伸長器、Er添加シングルモード増幅器とLMAファイバー増幅器により増幅する。その後、KTA(KTP)結晶による光パラメトリック増幅(OPCPA)を行った後、再度パルス圧縮を行い、出力数mJ、パルス幅数100fs、繰り返し数10kHzの1.5 $\mu$ m帯の極短パルスレーザー光を発生する予定である。

#### 2. Er ファイバーCPA 増幅システム

図1に実験に用いたファイバー増幅器部の光学配置図を示す。Erファイバーレーザー発振器出力(パルス幅120fs、繰り返し数50MHz)は、パルス伸長器によりパルス幅約200psまで伸長した後、Er添加シングルモード増幅器とLMAファイバー増幅器(コア径25 $\mu$ m、クラッド径300 $\mu$ m、長さ5m)により増幅する。パルス伸長器は、透過型回折格子(格子定数600lines/mm)、レンズ( $f=500$ mm)、ミラーで構成した。パルス伸長器を通過後、Er添加シングルモード増幅器によって増幅した後、LMAファイバー増幅器によって増幅した。励起レーザーには発振波長975nmでコア径200 $\mu$ mのファイバー結合型LDを用いた。入射パワー34.6mWの時、最大平均出力1W以上が得られた。今後、入射パワーの増加や光学系の最適化によるファイバー増幅の高出力化と、KTA結晶等によるOPCPAを行う。詳細は講演に譲る。

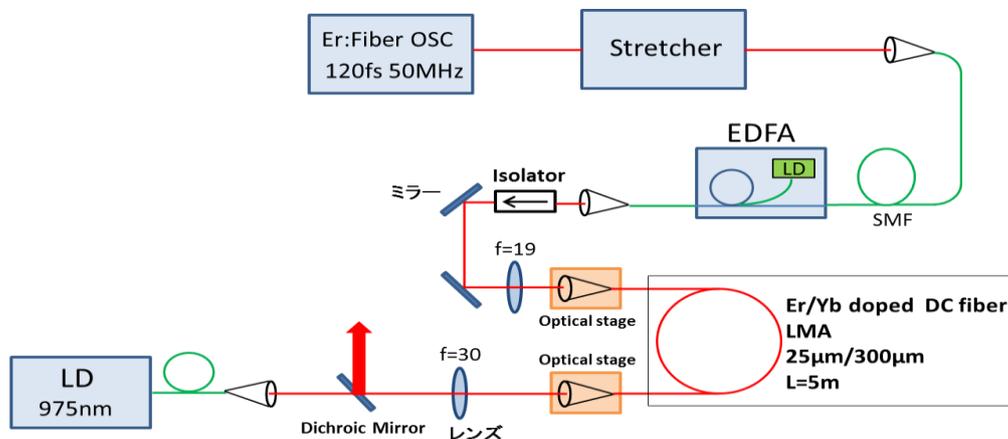


図1 Er ファイバーCPA 増幅システムの光学配置図