

高平均出力超短パルスレーザーの開発Ⅶ

Development of High Averaged Power Ultra-fast Pulse Laser System VII

阪大レーザー研¹, 理研², 兵庫県立大³, JST-CREST⁴ ○榎本孝治^{1,4}, 吉田英次^{1,4}, 藤田尚徳^{1,4},

宮永憲明^{1,4}, 永田豊^{2,4}, 木下博雄^{3,4}

ILE Osaka Univ.¹, RIKEN², Univ. of Hyogo³, JST-CREST⁴ ○K. Tsubakimoto^{1,4}, H. Yoshida^{1,4}, H. Fujita^{1,4},

N. Miyanaga^{1,4}, Y. Nagata^{2,4}, H. Kinoshita^{3,4}

E-mail: tsubaki@ile.osaka-u.ac.jp

はじめに

我々は、次世代半導体露光装置用マスクの欠陥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ことから、コヒーレントな光源が必要とされている。そのため、EUV 光の発生には超短パルスレーザーによる高次高調波発生法を用いることを考えている。図 1 に光源システムのブロック図を示す。超短パルスレーザーの発生には、光パラメトリック効果により広帯域光の増幅を行い、圧縮する。光パラメトリック増幅 (OPPA) の励起には、高繰り返し高平均出力 Nd:YAG レーザーの 2 倍高調波を使う。シード光には、モードロック Yb ファイバーレーザーからの超短パルス光を用いた。

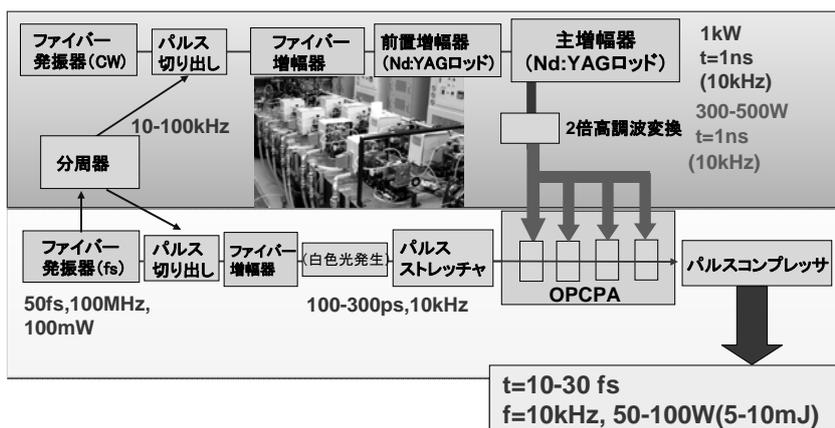


図 1 光源システムのブロック図

実験進捗

シードパルスと励起パルスの時間幅に大きな差があったため、パルスストレッチャーを 4 パス構成に組み替え、ストレッチ後のパルス幅を約 400ps、バンド幅 45nm となるように調整した。励起パルスは Nd:YAG ロッドと SBS (誘導ブリルアン散乱) 位相共役鏡を組み合わせたダブルパス増幅システムで発生させている。励起パルスを短パルス化するために、SBS へ入射するパルス波形の最適化を行い、約 500ps のパルスを得ることに成功した。図 2 に実際に得られた励起用グリーン光のパルス波形を示す。

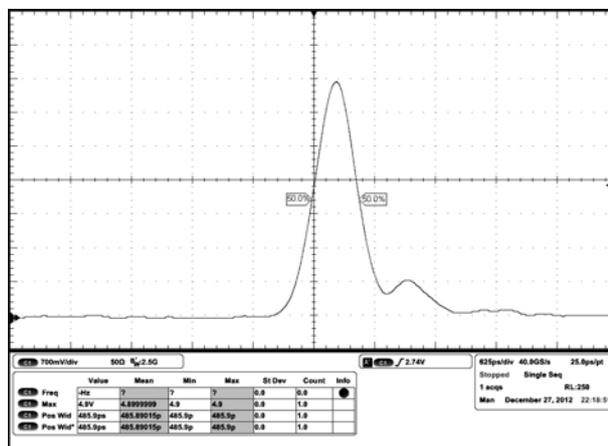


図 2 励起光 (波長 532nm) のパルス波形