

課題番号 : F-12-TT-0005
支援課題名 (日本語) : レーザ直接描画による高屈折角フォトニック結晶作成技術のフィージビリティ調査
Program Title (in English) : Feasibility study on fabrication technique of high refraction angle photonic crystals via laser direct writing
利用者名 (日本語) : 近藤 直樹
Username (in English) : Naoki Kondo
所属名 (日本語) : 帝京大学
Affiliation (in English) : Teikyo University

概要 (Summary) :

フェムト秒レーザーパルスの2光子吸収を用いた直接描画法[1]で作製された3次元フォトニック結晶によって、現実にはどの程度まで、超プリズム効果を増大できるかを実験的に検証することを目的に、本年度は光学系の設計等を協力しながら行った。

実験 (Experimental) :

フェムト秒レーザーを用いた光ナノ構造描画のための光学系を、現システムの配置の実測 (図1) に基づいて設計、構成し、一部機能の動作確認等を行った。

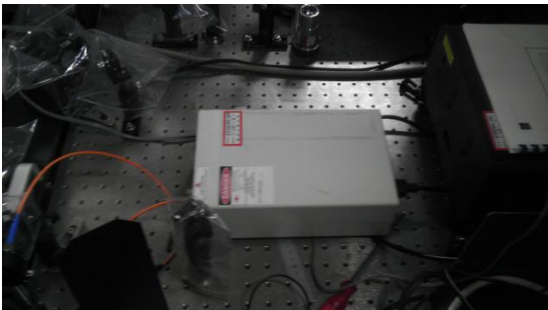


図1 フェムト秒レーザーとその周辺

利用した主な装置は以下のとおりである:

- Coherent 社製 Model 900 Mira チタニウム:サファイアレーザー (豊田工大側設備)
- 描画対象の UV レジストの2光子吸収に必要な200fs, 2nJ/パルスの近赤外光パルスを出力できる本実験のメイン装置。
- Coherent 社製 Model 9200 パルスピッカー (同上)
- 上記 Mira の高繰り返し (76MHz) 光パルス列を10kHz まで間引くための装置。

- Physik Instrumente 社製 NanoCube XYZ 軸ピエゾステージ (帝京大学側設備)
- UV レジストを塗布した試料を0.2nm精度で3軸走査し、3次元ナノ構造の描画を実現する。
- Leica Microsystems 社製顕微鏡用対物レンズ HCX PL APO CS 100x 1.40-0.70 (同上)
- 顕微鏡用の高開口数対物レンズにより、レーザー光強度が試料内の狭い体積領域に集中するよう集光する。

結果と考察 (Results and Discussion) :

構成した光学系のアラインメントの確認、サンプル走査に用いるナノピエゾステージに試料台を搭載した際の動作確認などを行い、問題なかった。

光ナノ造形実験に取り組む準備は整ったと考えられる。

その他・特記事項 (Others) :

- 今後の課題
今後は、実際の光ナノ描画による3次元フォトニック結晶の作成と評価を行う予定である。

参考文献

- [1] Markus Deubel, "Three-Dimensional Photonic Crystals via Direct Laser Writing: Fabrication and Characterization", Shaker Verlag, Aachen (2006)