

3p-ZV-6

レーザーブレイクダウンによる微小赤外光源の生成

Generation of micro infrared light source by laser-induced breakdown

阪大院基礎工, ○田中 辰典, 橋本 守, 荒木 勉

Osaka University, Tatsunori Tanaka, Mamoru Hashimoto and Tsutomu Araki

tanaka@sml.me.es.osaka-u.ac.jp

赤外分光は物質の同定に非常に有用であるため、近接場光学による高空間分解能化が望まれている。我々は近赤外/可視光を集光して誘起する非線形光学効果によって赤外光の回折限界より小さな赤外光源を生成し、これを光源としたプローブ近接場赤外顕微鏡の開発を目指している。レーザーを強く集光すると光学的ブレイクダウンによってプラズマが生成され、赤外光が放射されることが知られている^[1]。今回、ナノ秒レーザーとフェムト秒レーザーを用いた場合の生成されたプラズマの大きさを比較した。

波長 532 nm, パルス幅 10 ns の Nd:YAG レーザーを, NA=0.40 の対物レンズで集光した時に生じたプラズマの大きさは約 12 μm であり, 励起光の集光スポットの大きさである 800 nm を大きく上回った。これはパルス幅の長さが比較的長いため, 発生されたプラズマが励起光を吸収し, プラズマを膨張させたと考えられる。一方パルス幅が約 100 fs の Ti:sapphire 再生増幅器(波長 800 nm)の出力を用い, 対物レンズの NA=0.65 で同様の実験を行った場合, Fig.1,2 に示すようにブレイクダウンによる微小光源の大きさを約 2.6 μm まで小さくすることができた。これから, 微小なプラズマの生成にはパルス幅の短いフェムト秒レーザーの使用が適していることがわかった。

[1]Arthur W. Adamson and Marc C. Cimolino, J. Phys. Chem. 88, 488-490(1984)

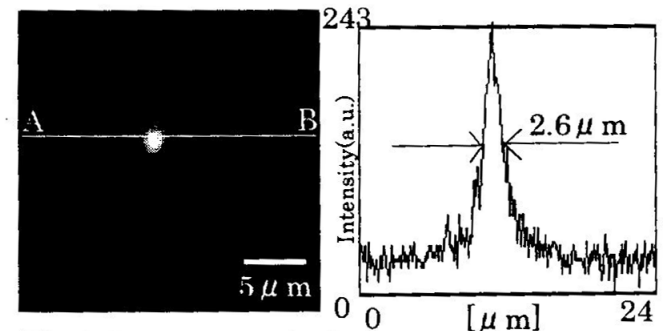


Fig.1: Image of optical breakdown by fs laser.

Fig.2: Profile along the A-B line in Fig.1.