ラジアル偏光ビームからアキシコンにより形成されるベッセルゾーン内 における偏光分布の測定

Measurement of the polarization state in the Bessel zone formed from radially polarized beam through dual axicon optics

東海大理 関口 翔大, 曽根 有紀, 菅原 諒, ○八木 隆志

Tokai Univ. Shota Sekiguchi, Yuki Sone, Ryo Sugawara, [°]Takashi Yagi E-mail: 4bsnm004@mail.tokai-u.jp

背景

我々の研究室ではアキシコンレンズを 2 枚と凸レンズの組み合わせによるシステムを用いて ワーキングディスタンス 40mm で 600nm 程度の孔加工を真空チェンバ内で行っている。ラジアル 偏光素子を通したレーザ光を凸レンズで集光することで集光スポットの中心部に Z 偏光成分が形成されることが知られている。これを用いた直径 200nm 程度の加工結果が報告されている。我々はダブルアキシコンシステムにて Z 偏光成分を用いた加工を行うために、ベッセルゾーンおける 偏光分布を調査している。

実験方法

今回は Fig.1 に示す装置でベッセルゾーンにおける偏光成分の分布を測定した。フェムト秒パルスレーザー(パルス幅 150fs、波長 786nm)を軸対称偏光変換素子を通して、ドーナツ状のラジアル偏光ビームを形成し、ダブルアキシコンシステムにて集光し、ベッセルゾーンを形成した。ここでのビームパターンを顕微鏡レンズで拡大し CCD にて測定した。CCD の直前に配置したポラライザを回転させ CCD の画素毎の明るさの変化から偏光方向を測定した。

結果

ポラライザを入れない場合のビームパターンと偏光状態の分布を Fig.2 に示す。ダブルアキシコンシステムにおいてもリング状の部分と、そのやや外側の暗い部分において、ラジアル偏光となっているが、中心部分にはポラライザの方向に依存しない光の強度成分があることが確認された。

考察

リング状の部分においては凸レンズで行った場合と同様にラジアル偏光となっていることが確認されたが、その内側の暗い部分については Z 偏光成分となっていることが推察される。 Z 偏光成分の直後観測が今後の課題である。

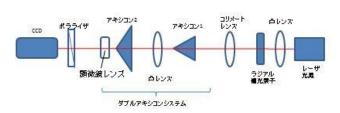


Fig.1 Equipment Figure

Fig.2 CCD image of the radial polarization and Polarization direction.