

## 光渦レーザー誘起前方転写法

### Optical vortex laser induced forward mass transport

○中村 龍介<sup>1</sup>, 川口 晴生<sup>1</sup>, 宮本 克彦<sup>1,2</sup>, 岩田 宗朗<sup>3</sup>, 金子 晃大<sup>4</sup>, 尾松 孝茂<sup>1,2</sup>

(1. 千葉大院融合理工, 2. 千葉大分子キラリティーセンター,  
3. RICOH イノベーション本部 光システム応用研究センター,  
4. RICOH CT&P本部 第1技術開発センター)

◦R. Nakamura.<sup>1</sup>, H. Kawaguchi.<sup>1</sup>, K. Miyamoto<sup>1,2</sup>, M. Iwata<sup>3</sup>, A. Kaneko<sup>4</sup>, T. Omatsu<sup>1,2</sup>

(1. Chiba Univ., 2. MCRC, Chiba Univ.,

3. RICOH Innovation/R&D Division. Applied Optics System Research Center.,

4. RICOH CT&P Division. 1st Technology Center.)

E-mail: omatsu@faculty.chiba-u.jp

光渦は位相特異点を持つ光波の総称[1-3]であり、螺旋状波面に由来する軌道角運動量と環状強度分布を持つ。光渦パルスを高粘性物質からなる薄膜に照射すると、融解した薄膜がレーザーの前方散乱力とキャビテーションによって起こるリコイル圧によって、光渦の暗点に向かって質量移動するとともに軌道角運動量を受取り、自転しながら直進的に飛翔運動するジェットに変形する(図1)。このような現象を用いると、従来のパターンニング技術を超えた新しい質量転写法が提案できる。われわれは、これを光渦レーザー誘起前方転写法と呼ぶ。

本発表では、水の1000倍の粘度を有する高粘性液膜、金薄膜をターゲットにして、光渦レーザー誘起前方転写法が創るジェットの可視化を行った。実験には、液膜の吸収帯に相当する波長532nmのパルスレーザー(パルス幅~2ns)を用いた。レーザー光を空間光位相変調器と1/4波長板を用いて波面と偏光を変調して光渦へ変換し、レンズで薄膜に集光した。照射パルスエネルギーは57μJであった。また、ジェットの飛翔の様子は高速度カメラ(100ns/frame)で撮影した。詳細は当日の講演で発表する。

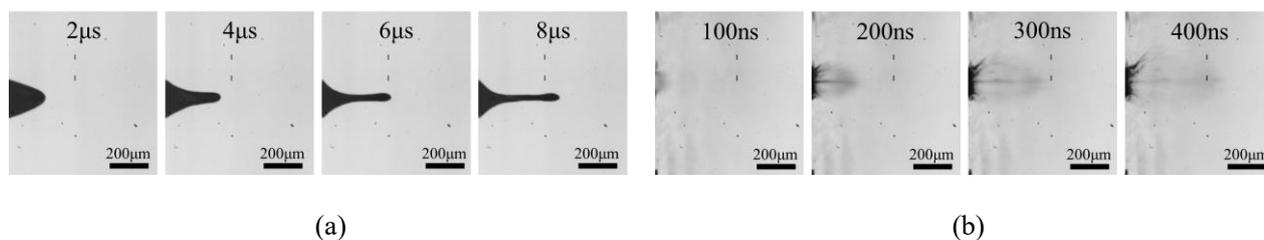


Fig. 1 光渦によってできたジェット((a)高粘性液膜、(b)金薄膜の)ダイナミクス。

[1] K. Toyoda, K. Miyamoto, N. Aoki, R. Morita, T. Omatsu, "Using optical vortex to control the chirality of twisted metal nanostructures," *Nano Lett.*, **12**, 7, 3645–3649, (2012).

[2] F. Takahashi, S. Takizawa, H. Hidai, K. Miyamoto, R. Morita, T. Omatsu, "Optical vortex pulse illumination to create chiral monocrystalline silicon nanostructures," *Phys. Status Solidi A*, 1-6. DOI 10.1002/pssa.201532661, (2015)

[3] F. Takahashi, K. Miyamoto, H. Hidai, K. Yamane, R. Morita, T. Omatsu, "Picosecond optical vortex pulse illumination forms a monocrystalline silicon needle," *Sci. Rep.* **6**, 21738, DOI 10.1038/srep21738, (2016).