

## 光渦レーザープリンティング

### Optical vortex laser printing technology

○中村 龍介<sup>1</sup>, 片岡 辰尋<sup>1</sup>, 中村 優里<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. 千葉大院融合科学, 2. 千葉大分子キラリティーセンター,  
3. RICOH 研究開発本部 APT 研究所 画像応用開発センター,  
4. RICOH CT&P 本部 第1技術開発センター)

○R. Nakamura<sup>1</sup>, T. Kataoka<sup>1</sup>, Y. Nakamura<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 Research & Development Division. Institute of Advanced Printing Technology.

Applied Imaging Development Center.,

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

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

光渦とは位相特異点を持つ光波の総称であり、螺旋状波面に由来する軌道角運動量を有することと、位相特異点に由来する環状強度分布を持つことが知られている。光渦を金薄膜の基板に照射すると、融解した金微粒子がフィラメンテーションを起こして直進的な飛翔運動をすることが分かっている。それらの結果を踏まえ、新たな印刷技術を提案する。本講演では、光渦を基盤に塗布したインクに照射して、インク液滴の飛翔を観測した。

実験には波長 532nm、パルス幅~3ns、繰返し周波数 50Hz のパルスレーザーを用いた。レーザー光を螺旋位相板と 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、レンズでインク塗布基板にスポットサイズを 50~100 $\mu\text{m}$  に集光して実験を行った。その際の実験光学系を図 1 に示す。前方方向にインク液滴が飛翔し、その液滴を基板に平行に距離を 1~4mm 離し設置したインクジェット紙基板に付着させ、その付着されたドットの形状を計測した。詳細は当日の講演で発表する。

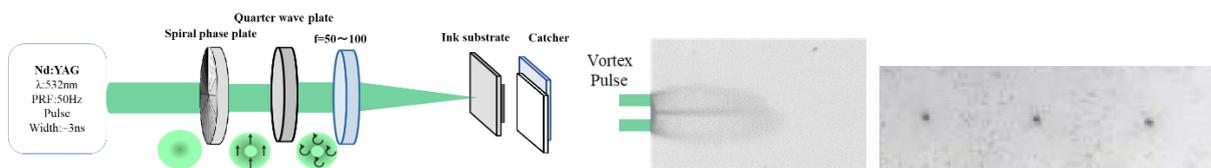


Fig.1 Experimental setup

Fig.2 Flight of droplets

[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).