

## 油滴と金属複合体の定常レーザによる自律運動

### Autonomous Motion of a Liquid Metal Composite Driven by Situational Laser Irradiation

同志社大 ○原田 優吾, 小吉 圭祐, 作田 浩輝, 吉川 研一

Doshisha Univ. ○Yugo Harada, Keisuke Koyoshi, Hiroki Sakuta, Kenichi Yoshikawa

E-mail: [dmg1006@mail4.doshisha.ac.jp](mailto:dmg1006@mail4.doshisha.ac.jp)

#### 【諸言】

非接触で物体移動を行わせる光駆動アクチュエーターについては, 現在までのところレーザピンセットが良く知られている. しかし, レーザピンセットで搬送できる最大サイズは  $10\mu\text{m}$  程であり, より大きな物体の運動を光による遠隔操作により行うことは, 今後に残された課題となっている. また, 液滴にレーザを照射し続けると, レーザから逃避し続ける現象が知られている<sup>[1,2]</sup>. 本研究では, cm サイズの物体に照射点を固定した定常レーザを照射することにより, 自律的な自転運動を行わせることが可能であることを見出したので, 報告する.

#### 【実験】

実験装置の概略を Fig.1 に示す. Fig.2 の実験例では, 深さ 1cm の水層上にオレイン酸  $50\mu\text{L}$  を滴下し, 六角形の Al 箔 (1 辺  $0.4\text{cm}$ ) を液滴内部に入れることで, Al 箔との複合体を形成させている. 出力  $600\text{mW}$  のグリーン CW レーザ ( $\lambda=532\text{nm}$ ) を Al 箔上の定点に照射した.

#### 【結果と考察】

Fig.2 の実験例では, レーザを照射後, 15 秒ほどの間, Al 箔はレーザからゆらぎを伴いながら逃避する運動を示した. その後, Al 箔はレーザ照射点を軸として, それを囲んでいるオレイン酸の液滴の淵を沿う様に定常的な自転運動を起こすことを見出した. このように, 油滴との複合体を作成したことで, 定常的なレーザ照射下で安定した連続的な回転運動が生じることを可能にした. レーザ照射により Al 箔が発熱し, それに伴う温度上昇により局所的な界面張力の減少が起こることが, 運動の駆動力となっていると考えられる. 安定な回転運動を生じるメカニズムについても議論を行う予定である.

#### 参考文献

- [1] F. Takabatake, et al. *Phys. Rev. E*, 88, 012403 (2013).
- [2] F. Takabatake, et al. *J. Chem. Phys.*, 141, 051103 (2014).

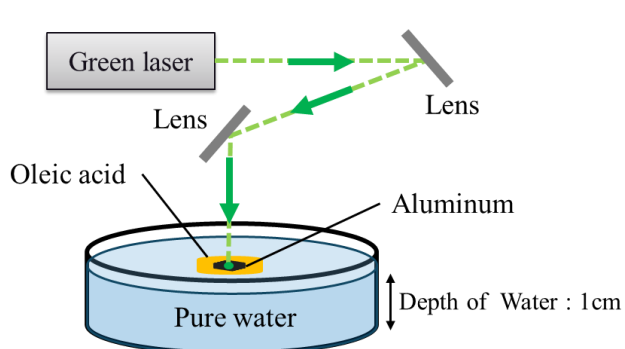


Fig.1 Experimental Setup.

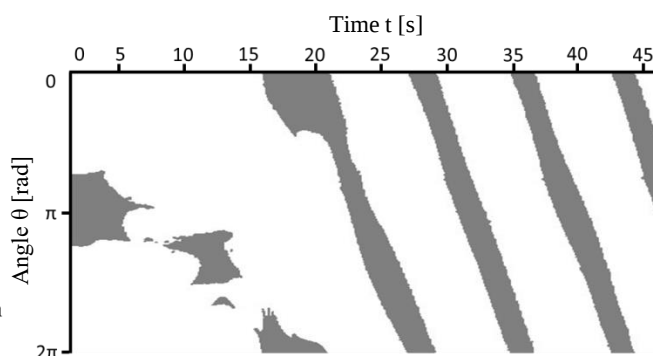


Fig.2 Spatio-Temporal Diagram of the Composite Motion.