

レーザーによる溶液中マイクロ粒子の直進運動と疎密パターンの発生

Laser-Induced Transportation of Micro Solid Particle in Solution Accompanied by the Generation of Density Wave

○妹尾駿佑¹, 田中智子¹, 貞包浩一朗¹, 剣持貴弘¹, 吉川研一¹

°Shunsuke Seo, Tomoko Tanaka, Koichiro Sadakane, Takahiro Kenmotsu, Kenichi Yoshikawa
(Graduate School of Life and Medical Sciences, Doshisha Univ.)

E-mail: dmq0036@mail4.doshisha.ac.jp

溶液中に拡散させたマイクロスケール粒子にレーザーを照射することにより、光の照射方向への粒子の輸送が可能となることを見出したので報告する。実験には、エタノール溶液中に分散した吸光性の高いグラファイト粒子を用いた。Fig.1 には、グラファイト粒子 0.02g を 25%エタノール 12ml に均一に懸濁させ、角型容器の中でグリーンレーザー($\lambda=532\text{nm}$, 200mw)を照射したときの側面の映像と、その時空間マップを例示した。自然対流の影響を少なくするために容器に蓋をした状態で照射を行っている。レーザー照射に伴い、Fig.1(b)より溶液表面上で光の進行方向に向かって 2.3mm/s で流れていることが分かる。グラファイト粒子の輸送メカニズムは、グラファイト粒子がレーザー光を吸収し発熱することによりレーザー照射側の溶液表面温度が上昇し、気液界面での表面張力の空間勾配が発生し、そのことにより光の進行方向への並進運動を引き起こしているものと推測される。レーザー光による物質の運動は気相中[1]と水面上の油滴[2]で報告されているが、懸濁液中のマイクロ物質の輸送例は新規な現象であると思われる。また、溶液表面上でグラファイトが濃度差により、疎密の空間パターンを作りだしながらレーザー照射方向へ流れていく現象も発見している。

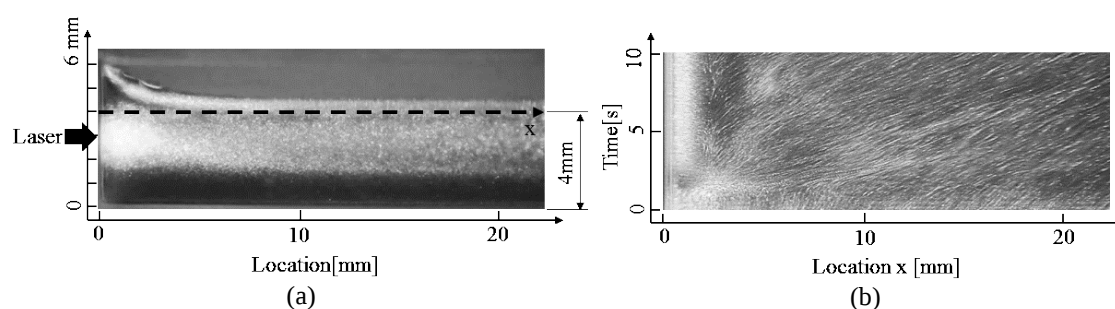


Fig. 1 (a): Side view on the experimental system, where laser is irradiated from the left side.

(b): Spatio-temporal diagram of motion of graphite particles.

[文献] [1] S. N. Watanabe, et al., "Negative photophoresis of smoke particles observed under microgravity", *Chem. Phys. Lett.*, 511, 447 (2011).

[2] S. Rybalko, et al., "Forward and backward laser-guided motion of an oil droplet", *Phys. Rev. E*, 70, 046301 (2004).