

## 浅い水面上を駆動するライデンフラストグライダー

### Self-propelled Leidenfrost Glider

信州大工<sup>1</sup>, ○(M2)瀬川 慧<sup>1</sup>, 杉岡 秀行<sup>1</sup>

Shinshu Univ.<sup>1</sup>, ○(M2)Satoru Segawa<sup>1</sup>, Hideyuki Sugioka<sup>2</sup>

E-mail: 17w4033b@shinshu-u.ac.jp

水が沸騰する温度よりもさらに加熱した金属面上に液滴を滴下すると、高温の金属面と接触した液滴の底面だけが急激に蒸発することで、液滴が長時間蒸発せず浮遊し存在し続けるという Leidenfrost 現象が古くから知られている(1)。近年この現象が、工学的な応用の観点で注目を集めている。例えば、2006 年に H.Linke らは、のこぎり刃状の構造を持つ真鍮の高温のプレートの表面に液滴を落とすと、その液滴が、プレート上を一方向に~5cm/s の速度で自己推進することを実験的に示している(2)。この Leidenfrost 現象をマイクロ流体システムに応用することで、流体やデバイスを輸送することが出来、さらに、その輸送速度を飛躍的に高速化出来る可能性があり(3)、我々もその検討を進めている。本講演ではその検討の一つとして、下面に ratchet 構造を持ち、Leidenfrost 現象を利用して浅い水面上を駆動する Leidenfrost Glider を新たに提案し、実験的に検証した結果を、実験ビデオ等を用いて報告する(4)。具体的には、 $T_s = 300\text{ }^\circ\text{C}$  に加熱した Leidenfrost Glider を浅い水面上に置くことで、その Glider が蒸気力で駆動する様子を観察した。Glider の駆動速度は最大で、約  $V = 20\text{ cm/s}$  であった。また、Glider の重心の位置をずらし左右に僅かに傾けることで、重心をずらした方向に、Glider の進行方向を変化させることが出来た。

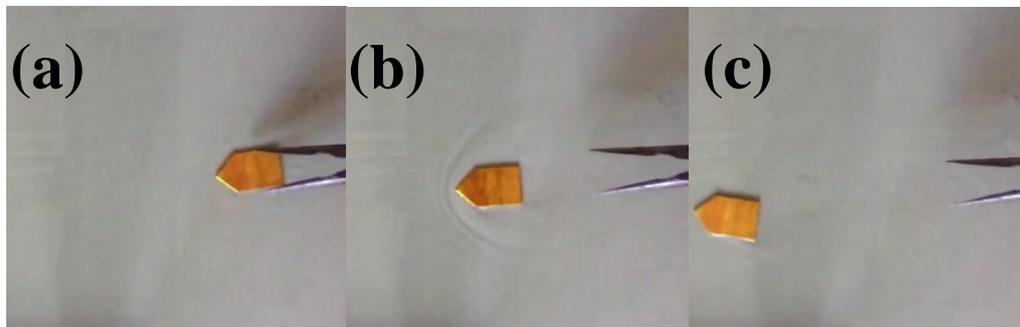


Fig.1: Continuous top view pictures of the experiment of the Leidenfrost Glider ( $N = 1$  in the experiment). (a)  $t = 0.0\text{ s}$ , (b)  $t = 0.263\text{ s}$  and (c)  $t = 0.508\text{ s}$ . [4]

#### 【参考文献】

- [1]. Anne-Laure Biance et al., “Leidenfrost drops,” Phys. Fluids 10.1063 (2003)
- [2]. H. Linke et al., “Self-Propelled Leidenfrost Droplets” Phys. Rev. Lett. 96, 154502 (2006)
- [3]. Alois Würger, “Leidenfrost Gas Ratchets Driven by Thermal Creep,” Phys. Rev. Lett. 107,164502 (2011)
- [4]. H.Sugioka, S.Segawa, “Controllable Leidenfrost Glider on a Shallow Water,” AIP-advances (2018)

#### 【謝辞】

本研究は一部、JSPS 科研費 Grant number JP16K05650 の助成を受けております。