

課題番号 : F-16-UT-0146  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 微細構造を有した表面を滑り落ちる液滴の振動の計測  
Program Title (English) : Depinning-induced capillary wave during the sliding of a droplet on a textured surface  
利用者名(日本語) : グエン タン ヴィン  
Username (English) : Nguyen Thanh-Vinh  
所属名(日本語) : 東京大学 IRT 研究機構  
Affiliation (English) : IRT research initiative, The University of Tokyo

### 1. 概要(Summary)

ミリメートルサイズの微小な液滴の滑りは、例えば木の葉を滑り落ちる雨滴等、自然界でよく観察される現象である。この微小な液滴の滑りのメカニズムは、マイクロ流体の摩擦低減や撥水性表面の実現等の工学的応用においても、重要な課題として近年研究されている。

本研究では、撥水性のマイクロメートルサイズの微細構造を有した固体平面を滑り落ちる液滴のダイナミクスを MEMS カセンサを用いて直接に計測し、液滴の滑りにおける発生する振動を定量的に評価した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置 ADVANTEST F5112+VD01

#### 【実験方法】

MEMS カセンサの製作において、ナノテクプラットフォームが有する電子線描画装置 (ADVANTEST F5112+VD01) を利用して、EB 描画マスクを描画した。作製したカセンサは数十 nN 以下の分解能を持ち、また、共振周波数は数十 kHz 程度であった。さらに、センサデバイスの表面に数十  $\mu\text{m}$  程度の微細構造をフォトリソグラフィで形成した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したセンサデバイスの表面に液滴を滴下し、デバイスの傾き角度を上げてゆき、液滴がセンサの上を滑り落ちるようにする。液滴がセンサを通過するとき、センサの応答から液滴の振動を計測した。

計測結果から、滑り落ちる液滴の振動の周波数は液滴サイズや滑り速度に関係せず、液体の表面張力と固体平面の微細構造のサイズや間隔に決定されること

が分かった。

### 4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は JSPS 科研費 25000010 の助成によって行われた。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

[1] Thanh-Vinh Nguyen, Takuya Tsukagoshi, Hidetoshi Takahashi, Kiyoshi Matsumoto, and Isao Shimoyama, “Depinning-induced capillary wave during the sliding of a droplet on a textured surface,” *Langmuir*, vol. 32, issue 37, pp. 9523–9529, 2016.

### 6. 関連特許(Patent)

なし。