

水滴の振舞い検知に向けた PDMS/LIG 超撥水性表面処理

Super-hydrophobic PDMS/LIG surface treatment for water droplet behavior detection

大阪府大¹, [○]若林聖史¹, 有江隆之¹, 秋田成司¹, 竹井邦晴¹Osaka Pref. Univ.¹, [○]S. Wakabayashi¹, T. Arie¹, S. Akita¹, K. Takei¹

E-mail: wakabayashi-4@pe.osakafu-u.ac.jp

【はじめに】AIの発展に伴い、実空間の情報をより正確且つ簡易にセンシングできるハードウェアが重要となってきた。その一つとして、現在多種センサを集積させたフレキシブルセンサに注目が集まっている。これは、機械的柔軟性を有しており曲面を含む様々な表面からの情報取得が可能になるためである。その一つとして水の流れの計測がある。本実現には、単純且つ半永続的に保持される水の挙動（撥水性や親水性など）を制御することが重要となる。そこで、本研究では単純な表面処理によって実現できる超撥水性デバイスと、それを用いた水滴の振舞い計測について報告する。

【作製プロセス】ポリイミドフィルム(PI)にレーザーを照射することでグラフェン(LIG)を形成した。その後、LIGをポリジメチルシロキサン(PDMS)に転写した。次に、PDMS/LIG表面をレーザーにより加工処理することで超撥水性且つ導電性を有した構造を作製した (図 1a)。

【実験結果】レーザー照射による PDMS/LIG 表面の撥水性について議論する。図 1b は、レーザーパルス間隔(PPI: Pulse per inch)を変化させて処理した場合の水 20 μ L の接触角と滑り出し角度を示す。PDMS/LIG 表面をレーザー処理することで超撥水性 (>150°) が形成できることがわかった。また、PPIが増加するにつれて、接触角は増加し、滑り出し角度は減少した。これは、PDMS/LIG 表面の凹凸が微細になったためであると考えられる。次に、高速カメラを用いて、水滴(20 μ L)の落下距離を変化させた時の PDMS/LIG 表面と衝突後の水滴の振舞いの計測を行った。これにより、レーザー処理によって水滴の振る舞い（水のバウンドや横への拡がり具合）が変化することを確認した。最後にこの水滴の振舞いを水の導電性を利用して PDMS/LIG にて抵抗計測した。実際に水滴をバウンドさせた時の計測結果を図 1c に示す。この結果は、高速カメラで撮影した結果と一致しており、水滴のバウンドを計測することが可能であることがわかった。

【まとめ】本研究では、レーザー加工処理することで PDMS/LIG 表面の撥水性を制御し、そして、本構造を用いて水滴の振舞いを電氣的に計測することに成功した。

謝辞：本研究は科研費新学術領域 (JP18H05472)、東電記念財団研究助成の支援により実施されたものである。

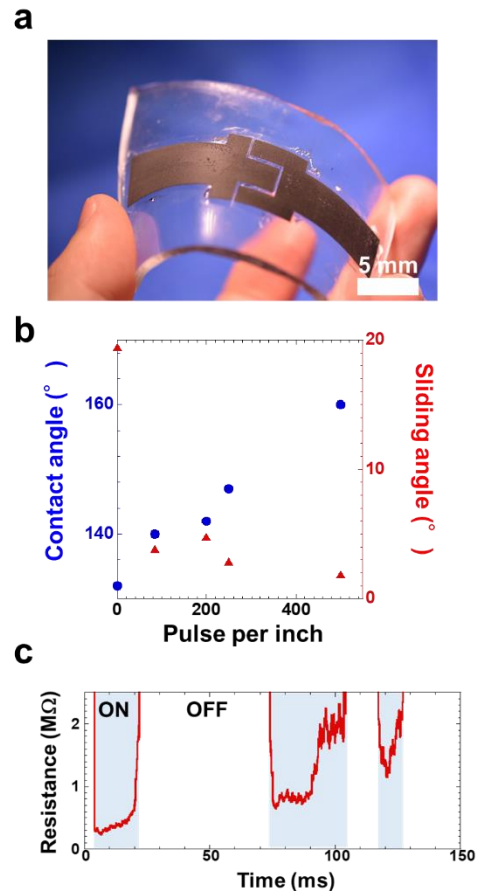


Fig.1, (a) Photo of the PDMS/LIG-based water sensor. (b) Contact & sliding angles as a function of PPI of laser scanning. (c) Sensing result of water droplet.