

液滴を落とすだけの 全く新しい粘度計測法

弘前大学大学院理工学研究科 准教授 城田 農

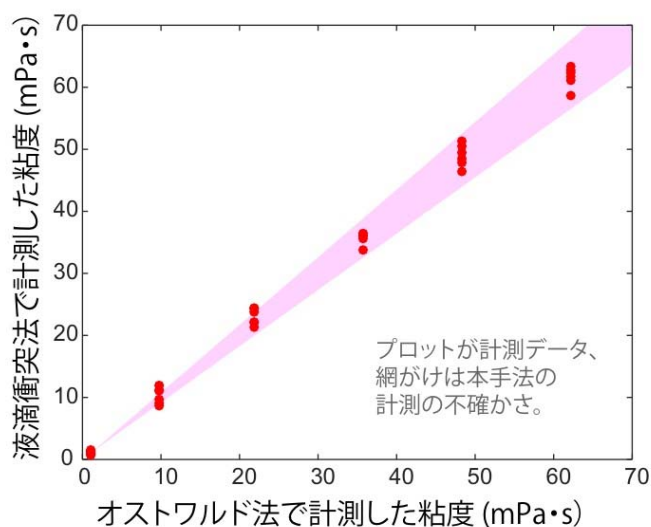
研究背景

従来の粘度計測法では、重力によって細管内を液体が通過する際や、機械的外力（回転・振動）を与えた際の粘性抵抗から計測しました。

細管式や機械式では、液体のサンプル量が最低でも数10 cc必要であり、また原理上、凝固性液体を取り扱うことが非常に困難でした。

本研究で開発した粘度計測法では、自由落下によって固体平面に衝突する液滴の最大広がり径から粘度を計測することができます。サンプル量は0.1 ccもあれば十分。計測原理が非常にシンプルかつ計測時間が非常に短いため、凝固性液体の粘度計測に最適です。

研究成果



計測原理

落下液滴の運動エネルギー
= 広がる液滴の表面エネルギー + 粘性散逸

特許情報

「液体の粘度計測システム及び液体の粘度計測方法」 * 未公開

出願番号：特願2017-157597

出願人：国立大学法人弘前大学

本研究のターゲット

凝固性液体：接着剤、塗料、生体糊、食品サンプル

不純物の混入を嫌う液体：化学分析サンプル、薬液

将来展望

現時点で既に表面張力と粘度の同時計測に成功しています。今後、これらに加えて密度の同時計測方法も確立する予定です。

すなわち、粘度、表面張力、密度の主要物性が液滴をわずか1滴落とすだけで計測できるようになるのです。しかも同時に。

問い合わせ先

弘前大学 研究・イノベーション推進機構 東京事務所

E-mail : j-tokyo@hirosaki-u.ac.jp TEL : 03-3519-5060

液滴を落とすだけの 全く新しい粘度計測法

弘前大学大学院理工学研究科
准教授 城田 農

計測原理(エネルギー保存則)

運動エネルギー

(液滴径 D_0 、衝突速度 U 、
液滴体積 V 、液滴密度 ρ)



衝突による
エネルギー変換

表面エネルギー

(最大広がり径 D_{max} 、
表面張力 σ 、接触角 θ)



粘性散逸エネルギー

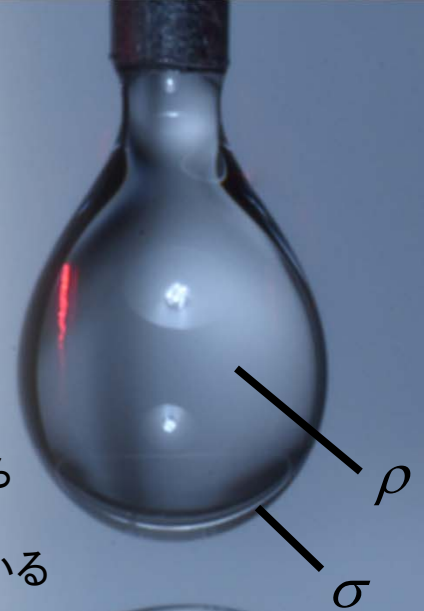
(最大広がり径 D_{max} 、
衝突速度 U 、粘度 μ)

衝突後の液滴形状から
接触角 θ がわかる



衝突直後の
液滴運動から
最大広がり径
 D_{max} がわかる

懸垂液滴形状から
液滴体積 V 、
表面張力 σ がわかる



衝突直前の
液滴運動から
液滴径 D_0 、
衝突速度 U がわかる

