

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

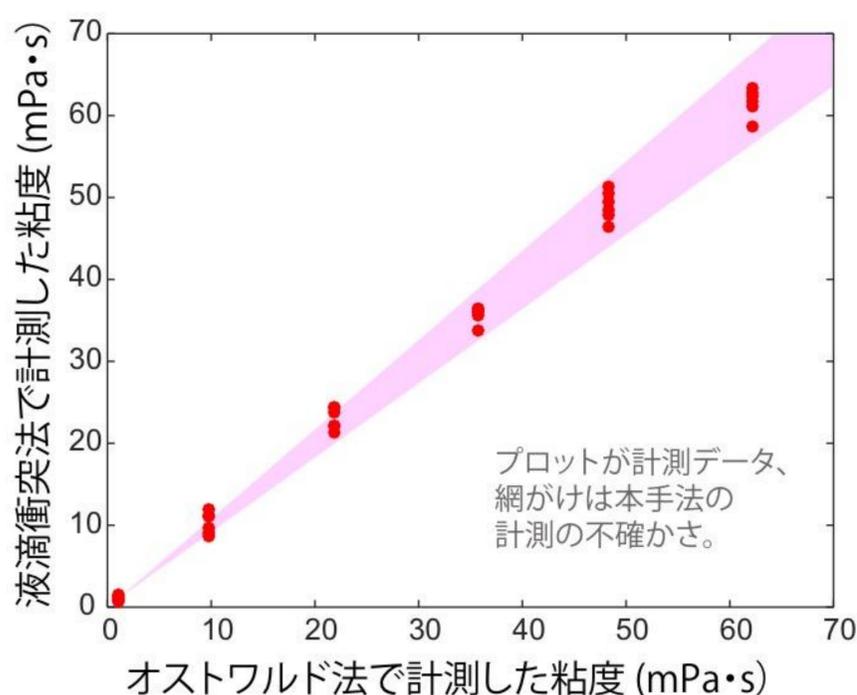
研究背景

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

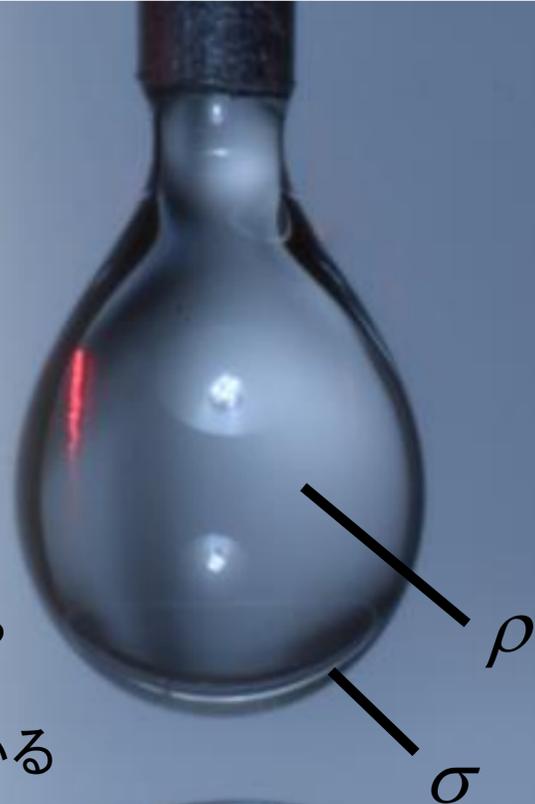
弘前大学 研究・イノベーション推進機構 東京事務所

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

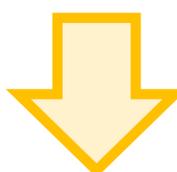
懸垂液滴形状から
液滴体積 V 、
表面張力 σ がわかる



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)

衝突直前の
液滴運動から
液滴径 D_0 、
衝突速度 U がわかる



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

D_{max}

