

# 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

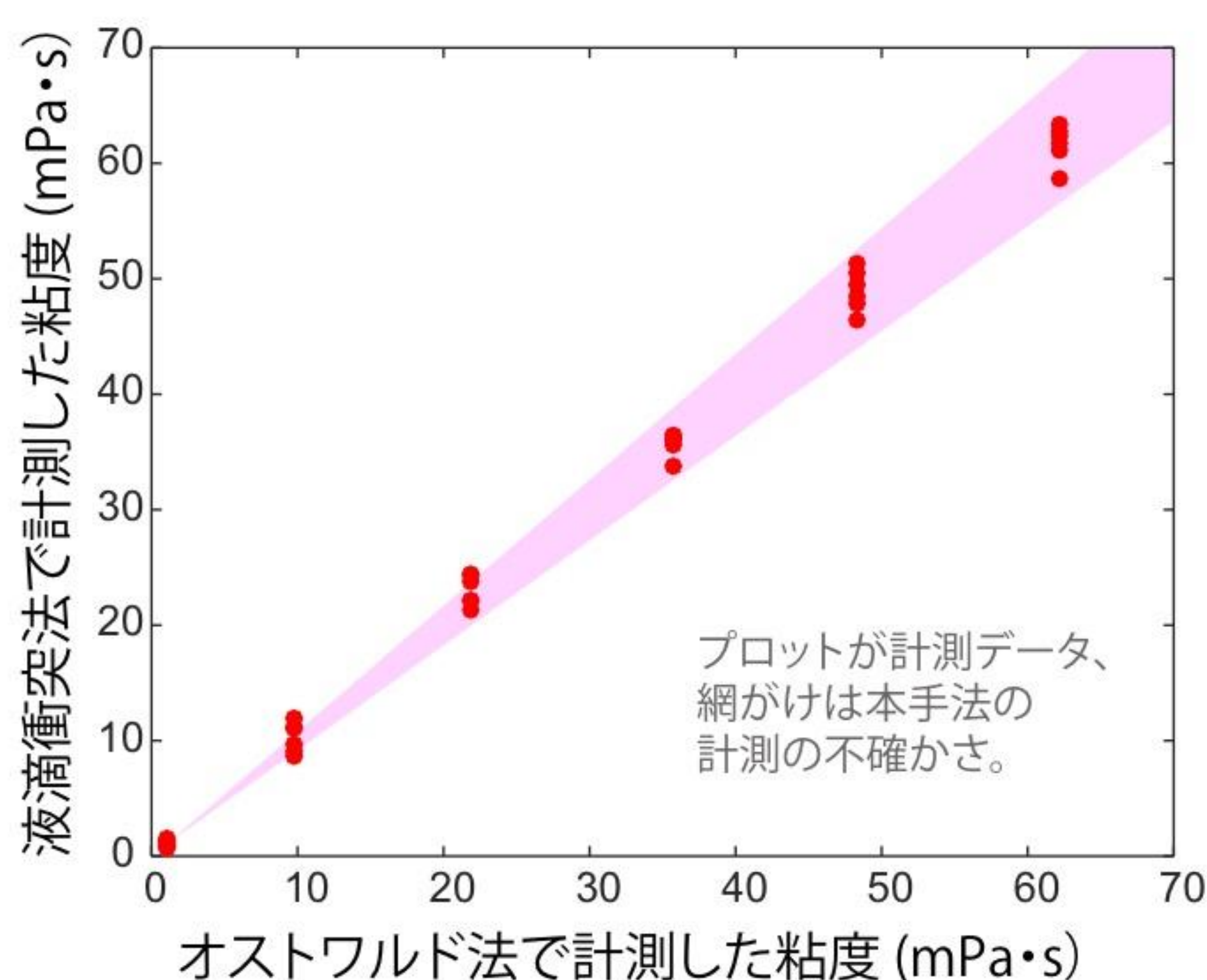
## 研究背景

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

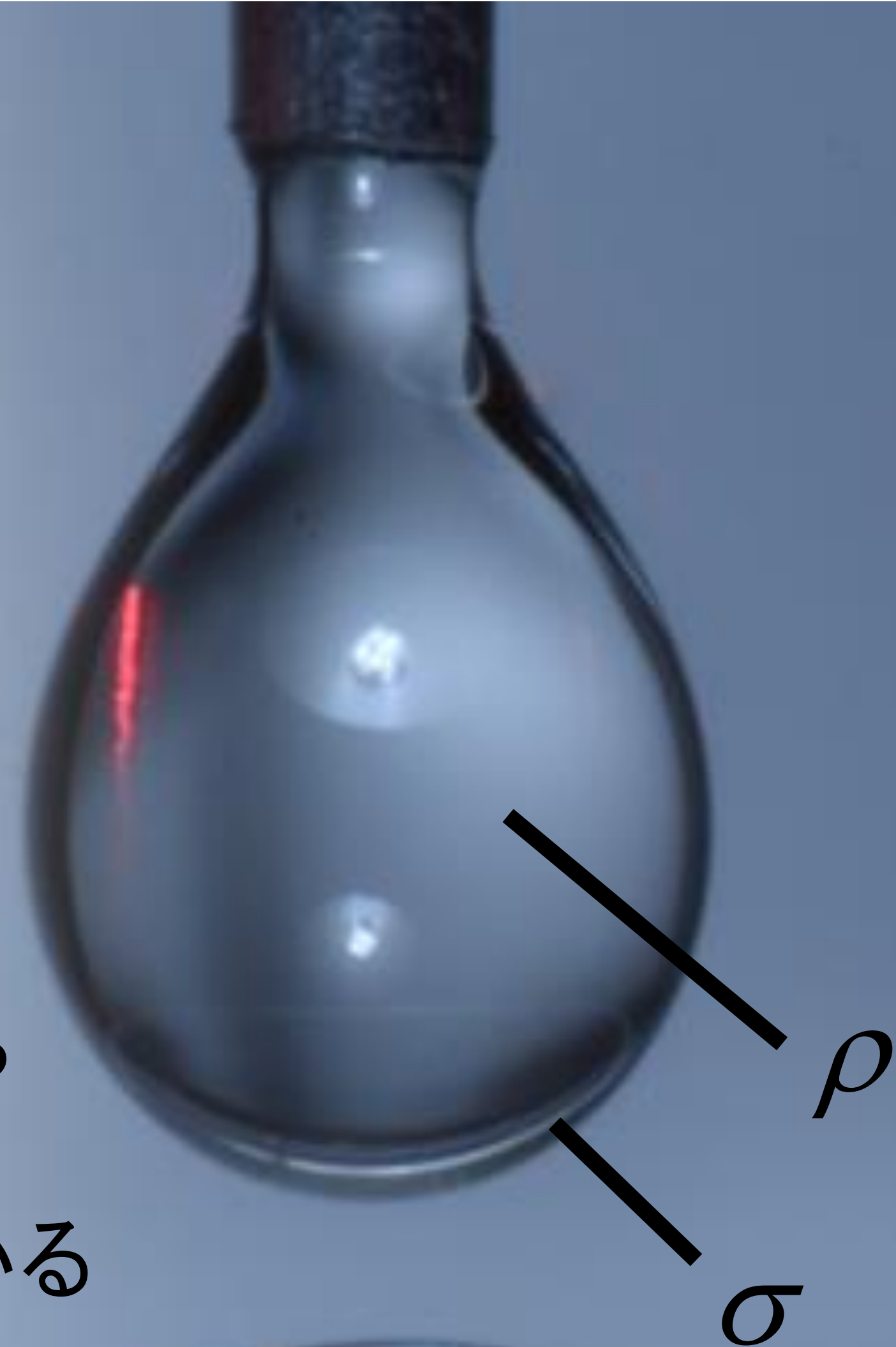
E-mail : j-tokyo@hirosaki-u.ac.jp TEL : 03-3519-5060



# 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

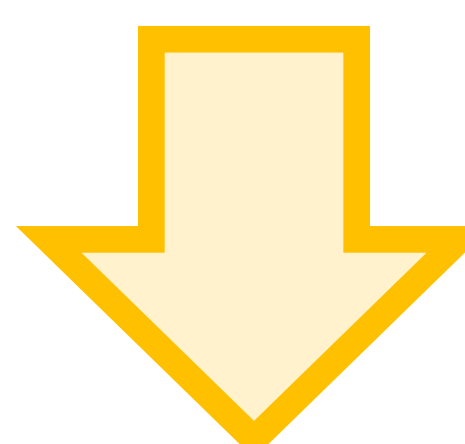
懸垂液滴形状から  
液滴体積 $V$ 、  
表面張力 $\sigma$ がわかる



## 計測原理(エネルギー保存則)

### 運動エネルギー

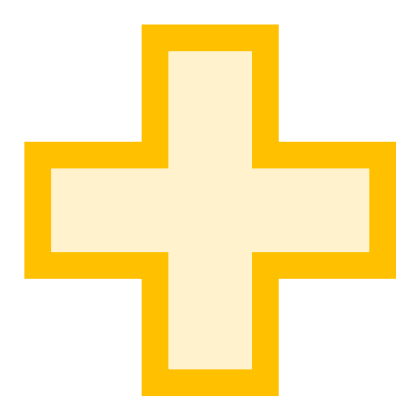
(液滴径 $D_0$ 、衝突速度 $U$ 、  
液滴体積 $V$ 、液滴密度 $\rho$ )



衝突による  
エネルギー変換

### 表面エネルギー

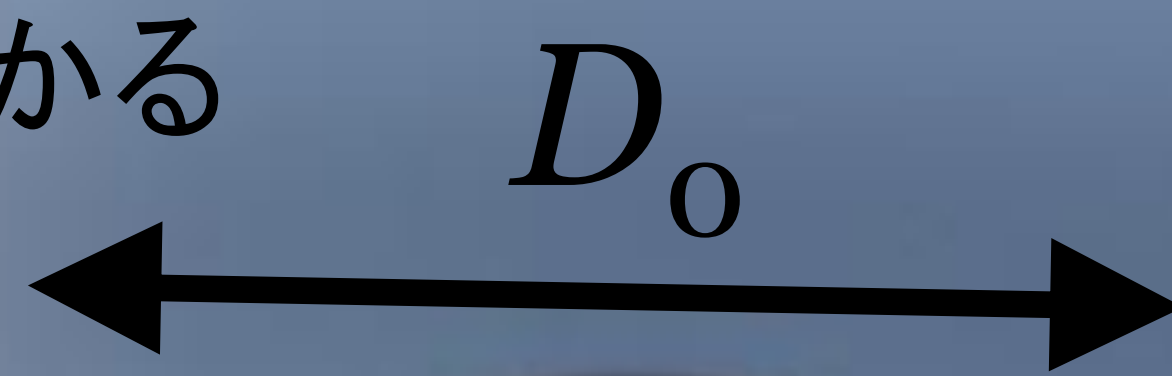
(最大広がり径 $D_{max}$ 、  
表面張力 $\sigma$  接触角 $\theta$ )



### 粘性散逸エネルギー

(最大広がり径 $D_{max}$ 、  
衝突速度 $U$ 、粘度 $\mu$ )

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 $\theta$ 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

$D_{max}$

