

新たなニーズを拓く

# 超微量粘度計 RSM-MV1

東北大学栗原研究室開発



**特長** 試料2 $\mu$ Lで測定可能  
従来の1000分の1~100分の1



稀少・高価な試料の  
粘度が測れる!

## 例1: 電池の電解液

- ・充放電繰り返しに伴う粘度増加は性能劣化の指標、事故防止に重要
- ・実電池内の電解液の回収困難、危険で、回収できる量は $\sim 100 \mu$ Lレベル

当機で測定(試料は超微量20 $\mu$ L)

→わずかな粘度増加をキャッチ!

試料	電解液(未使用)	電池(出荷仕様)から回収	電池(充放電サイクル後)から回収
粘度 $\eta$ (mPa $\cdot$ s)	3.1	5.5	6.2

## 例2: 生体試料(貴重な血液、高価な薬剤)

- ・血液の粘度増大を示す疾患(糖尿病、高脂血症など)の検査、経過観察に
- ・貴重な薬剤を取り込ませるドラッグデリバリーの最適化指標となる

当機で測定(試料は超微量20 $\mu$ L)

	粘度 $\eta$ (mPa $\cdot$ s)
ICRマウス(メス)の血液	3.5

## 例3: エチレングリコール(性能実証例)

- ・超微量でも、粘度が高精度で文献値に一致し、再現性良く測定できる

当機で測定(試料は超微量5 $\mu$ L)

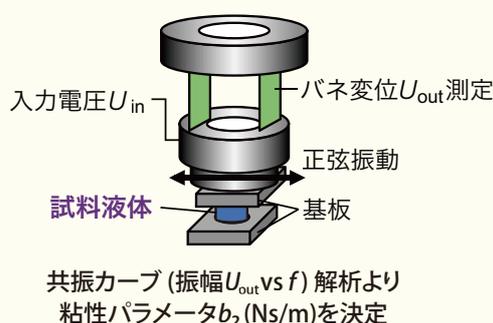
→誤差2%以下の再現性で測定可能!

	粘度 $\eta$ (mPa $\cdot$ s)	粘度 $\eta$ (mPa $\cdot$ s) @20 $^{\circ}$ C (文献値)
エチレングリコール	19.8 $\pm$ 0.4	19.9 (化学便覧)

**測定原理** 相互作用精密測定のために開発した、最先端ナノ計測法を応用



超微量液体のバルク  
粘度測定が可能に!

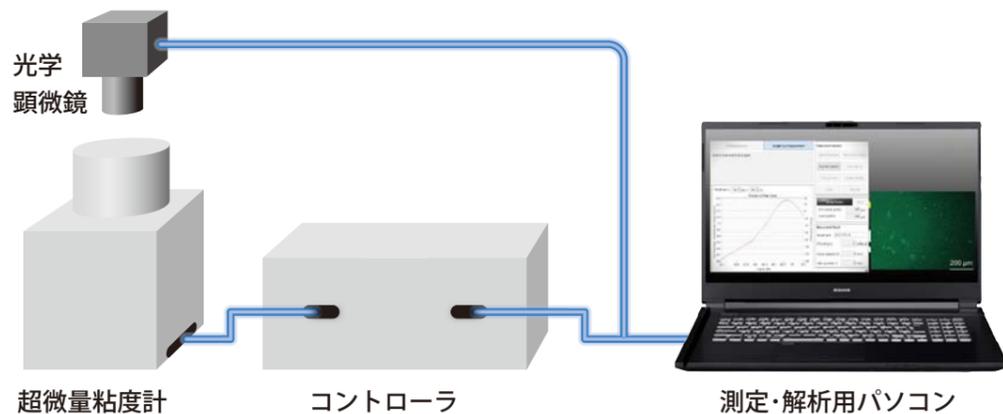


当研究室独自の共振ずり測定法

(固体表面間の距離をnmレベルで制御しながら  
微量液体の粘性、摩擦・潤滑特性を高感度に評価)

微量液体の粘度測定に  
特化した装置を開発

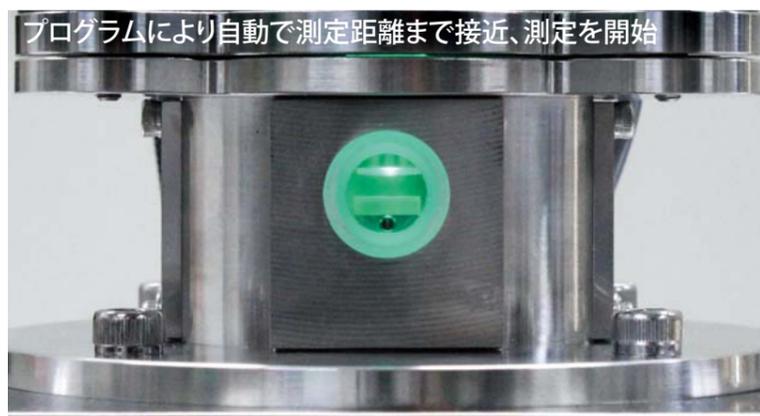
# 装置の構成と仕様



試料注入が簡単



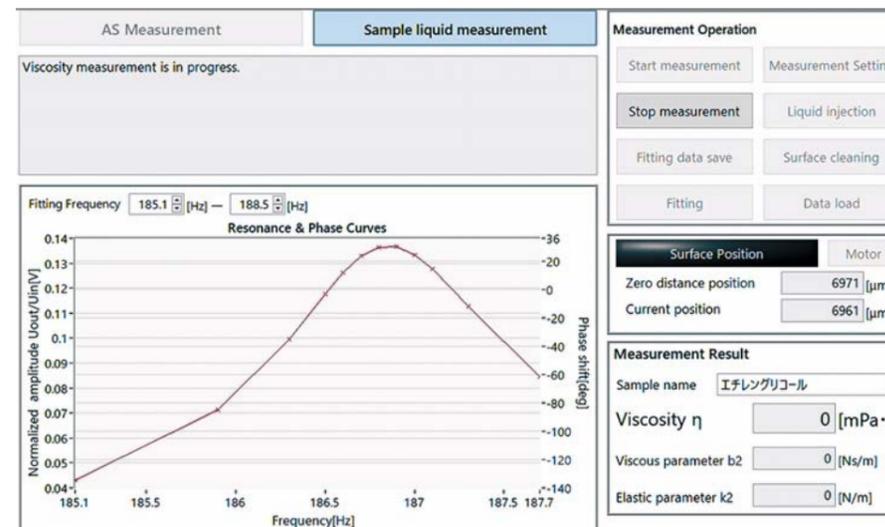
表面間距離自動制御



## 【仕様】

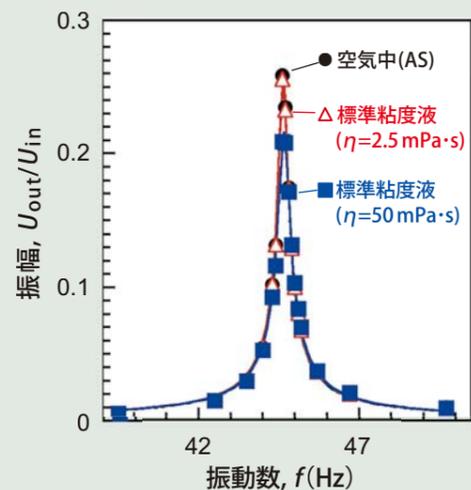
- 試料量：最少 2 $\mu$ L
- 分解能：0.1 mPa $\cdot$ s
- 精度：5 $\mu$ L の試料で誤差 2%
- 粘度範囲：0.1~140,000 mPa $\cdot$ s (センサーなどの変更不要)
- 測定時間：3分/1 測定 (プログラムにより測定と解析を自動で実行)
- 測定試料をその場で光学顕微鏡観察可能 (試料の凝集状態などに有効)
- 試料に光照射しながら測定可能
- 装置サイズ：W $\times$ D $\times$ H=13 cm $\times$ 13 cm $\times$ 24 cm
- コントローラ：W $\times$ D $\times$ H=32 cm $\times$ 37 cm $\times$ 19 cm

使いやすい操作プログラム 1回の測定時間：約3分

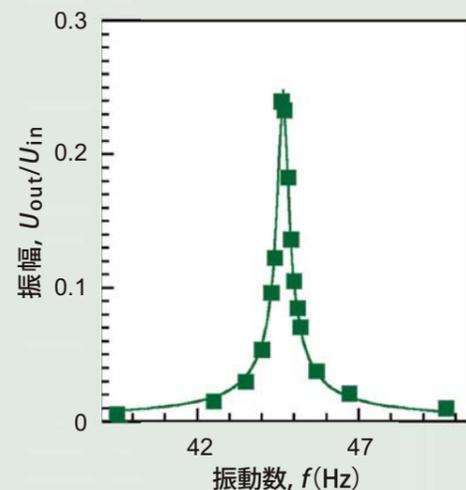


# 超微量粘度計の原理、粘度測定手順 統合プログラムにより、共振カーブ測定・解析手順を自動化

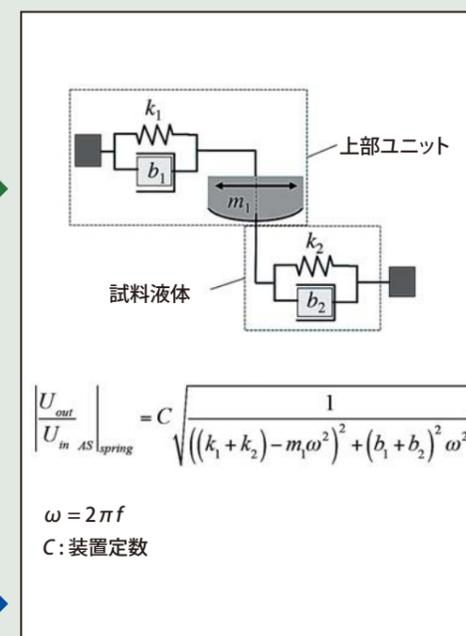
空气中、標準粘度液の共振カーブ測定



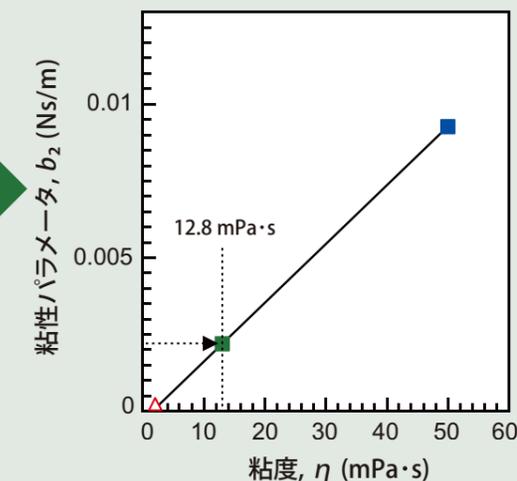
試料液体の共振カーブ測定



共振カーブのモデル解析



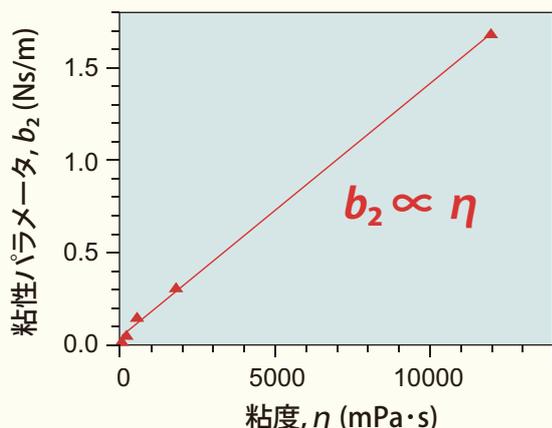
検量線 ( $b_2$  vs  $\eta$ ) より試料粘度を決定



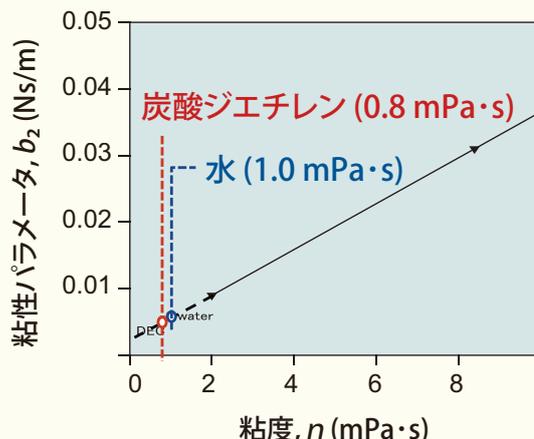
検量線作成

# 当機の性能確認データ

## 粘性パラメータ( $b_2$ )と粘度( $\eta$ )の直線性確認



## 感度ならびに分解能検証

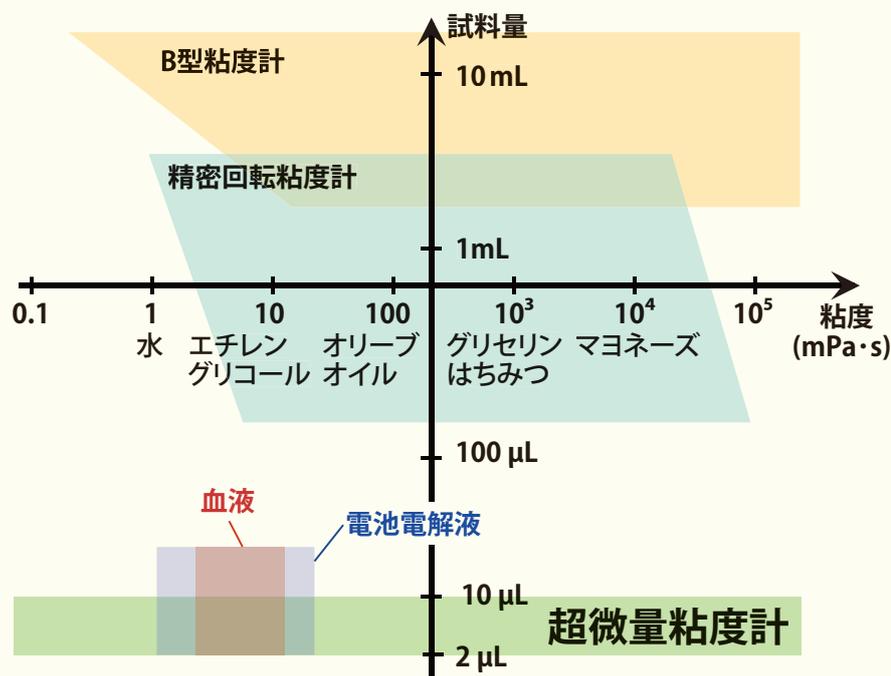


### 【革新的性能】

微量の低粘度試料を精度よく測れる

粘度範囲：0.1～140,000 mPa·s 試料量：最少2 $\mu$ L 粘度分解能：0.1 mPa·s

# 当機の適用範囲 幅広い粘度の超微量試料に対応!



### 【当機の適用可能例】

- 個別電池の電解液
- 抗体などの少量で貴重な生物由来成分を含む薬剤
- ナノインプリンティング用樹脂
- ナノプリンティング用インク
- 3Dプリンター用樹脂
- 血液(糖尿病・高脂血症など血液粘度異常を来す疾患の発見や経過診断に貢献)
- 細胞分散液

**SMILEco 計測株式会社** (2022年1月起業)

連絡先：東北大学栗原研究室 (E-mail: [surface@grp.tohoku.ac.jp](mailto:surface@grp.tohoku.ac.jp))

文部科学省地域イノベーションエコシステム形成プログラム、  
一部NEDO Entrepreneurs Program (NEP) の支援により開発