

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 μ Lで測定可能
従来の10000分の1~1000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5 μ 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 η (mPa \cdot s)	3.1	8.2 \pm 0.1	5.1 \pm 0.1

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 μ L)

	粘度 η (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 μ L)

→ 誤差2%以下の再現性で測定可能!

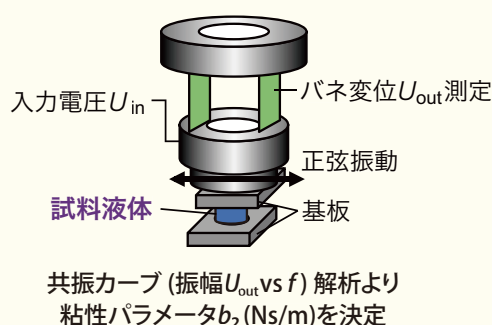
	粘度 η (mPa \cdot s)	粘度 η (mPa \cdot s) @20 $^{\circ}$ C (文献値)
エチレングリコール	19.8 \pm 0.4	19.9 (化学便覧)

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!



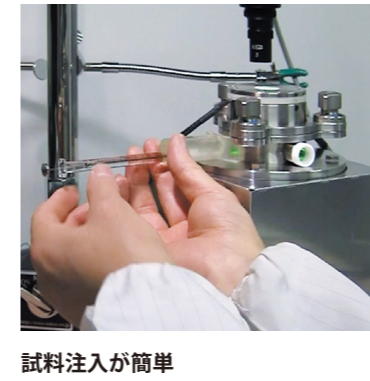
当研究室独自の共振ずり測定法

(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)



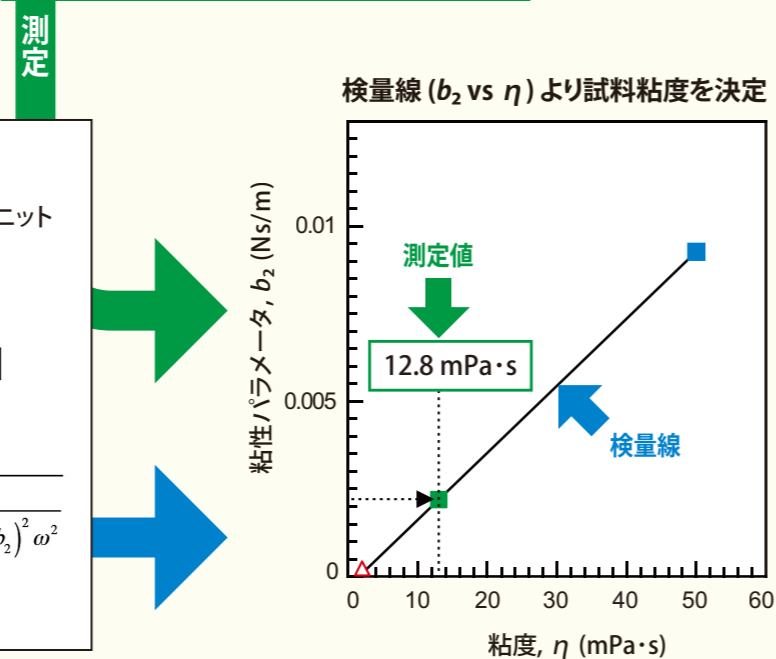
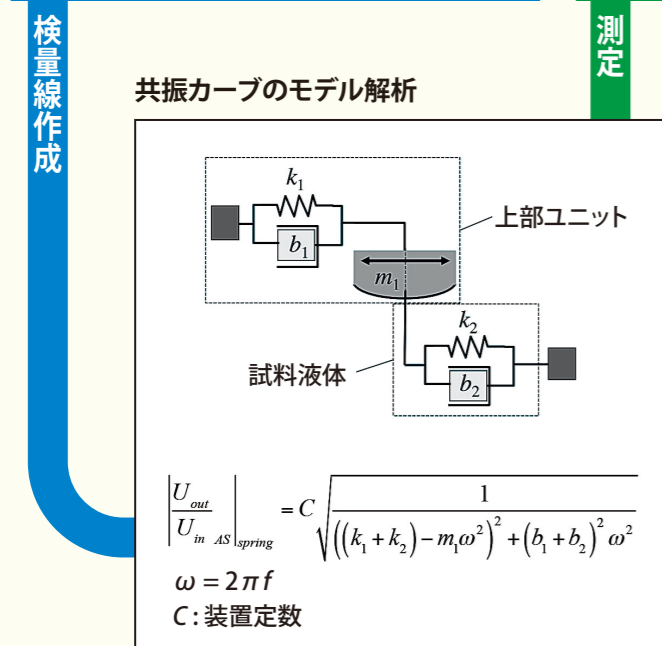
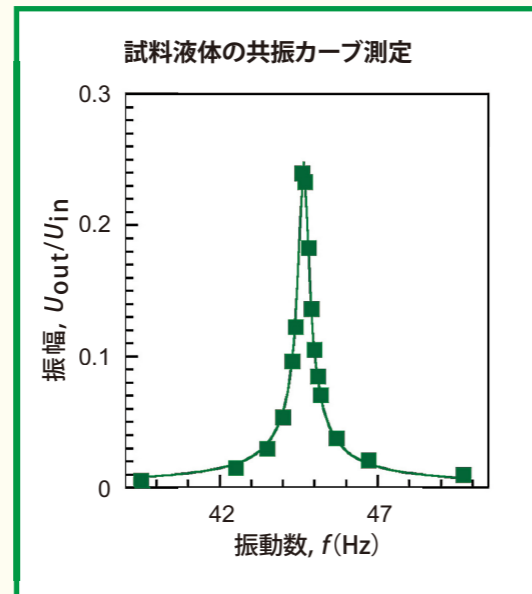
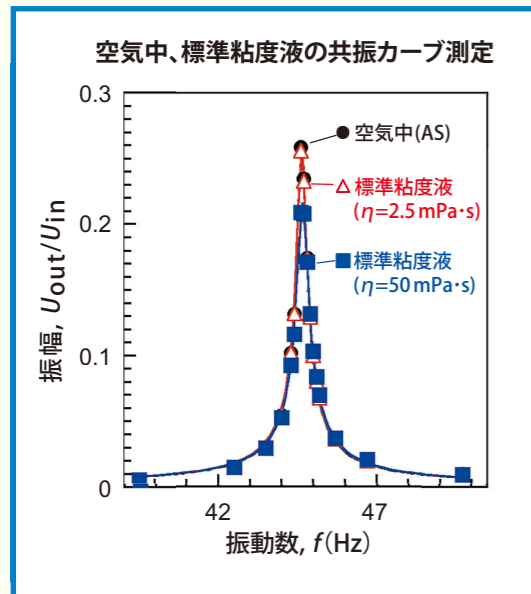
微量液体の粘度測定に
特化した装置を開発

装置の構成と仕様

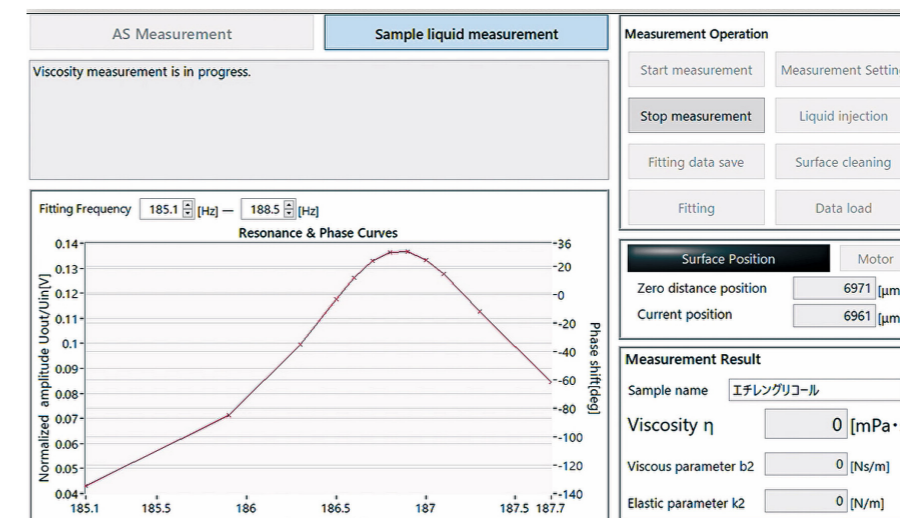


- 試料量：最少 2 μL
- 精度：試料量 5 μL で誤差 2%
- 粘度範囲：0.2~147,000 mPa \cdot s
- 測定時間：3分/1測定 (プログラムにより測定と解析を自動で実行)
- 試料観察：測定試料をその場で光学顕微鏡観察可能 (試料の凝集状態などに有効)
- 試料光照射：試料に光照射しながら測定可能 (光反応などの評価に有効)
- せん断速度範囲：1~400 s^{-1}
- 温度制御 (オプション)：室温~70 $^{\circ}\text{C}$
- 装置サイズ：W \times D \times H = 13 cm \times 13 cm \times 24 cm
- コントローラサイズ：W \times D \times H = 32 cm \times 37 cm \times 19 cm

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

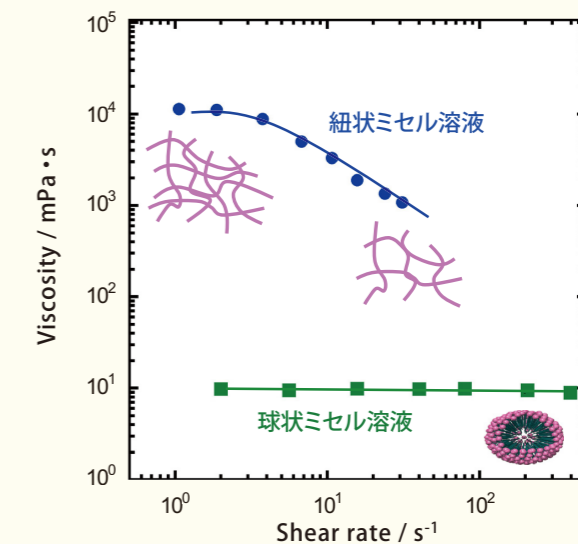


使いやすい操作プログラム 1回の測定時間：約3分



せん断速度依存性

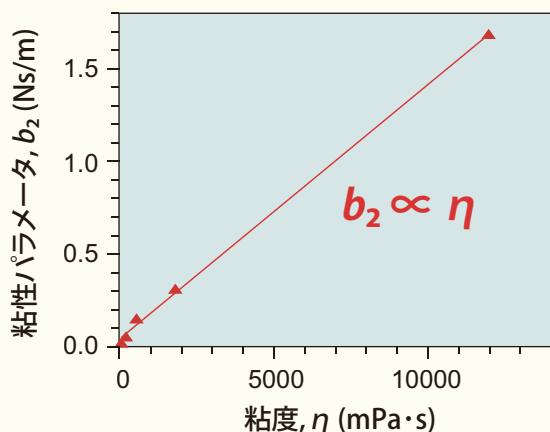
せん断振幅を変えて測定を行うことで粘度のせん断速度依存性を取得できる。



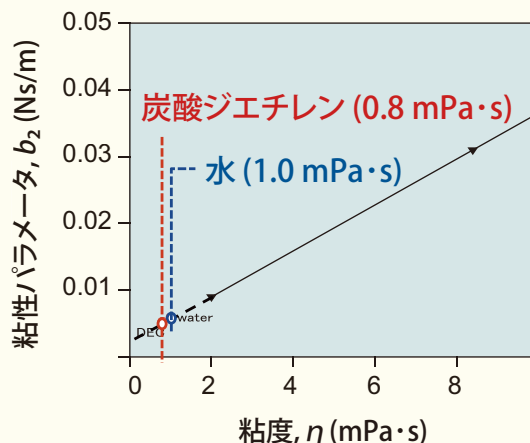
測定例：界面活性剤溶液の粘度のせん断速度依存性
ミセルの集合形態により速度依存性が異なる。

当機の性能確認データ

粘性パラメータ(b_2)と粘度(η)の直線性確認



感度ならびに分解能検証

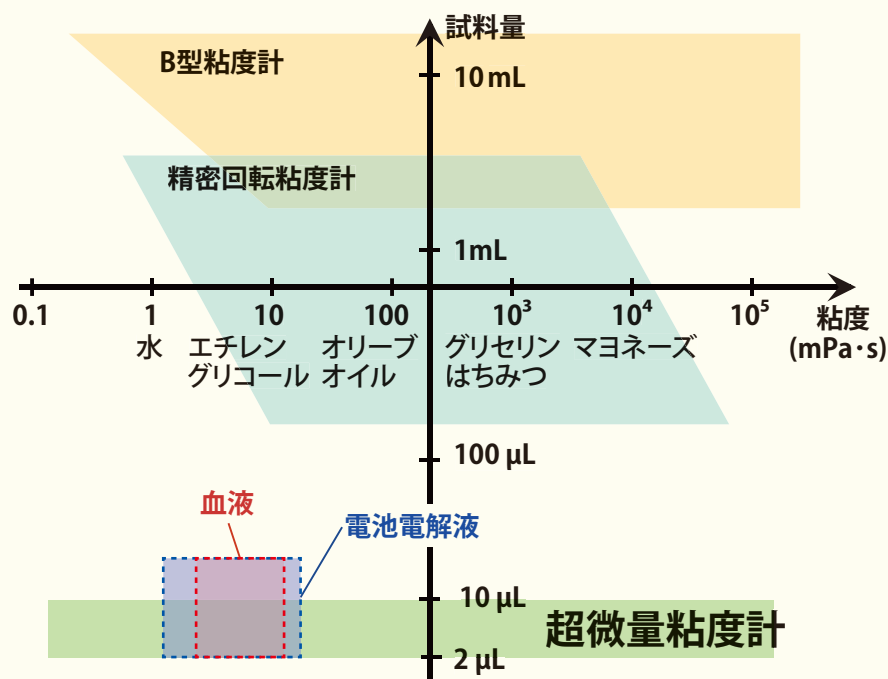


【革新的性能】

微量の低粘度試料を精度よく測れる

粘度範囲：0.2 ~ 140,000 mPa·s 試料量：最少2 μ L

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

〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-10

東北大学 未来科学技術共同研究センター (NICHe)

E-mail : info@smil-e-co.jp Web page : <https://smil-e-co.jp/>