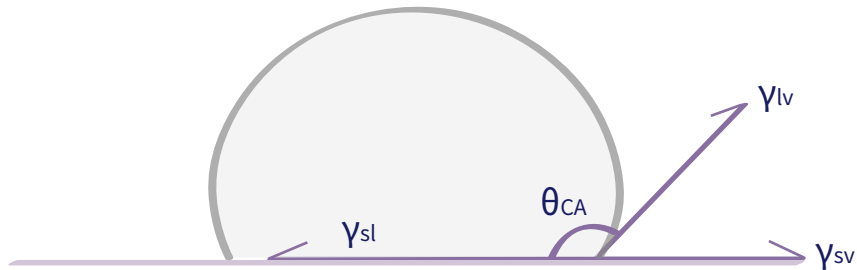


SmartDrop **_Standard** Model



接触角 / 表面張力 / 表面エネルギー測定

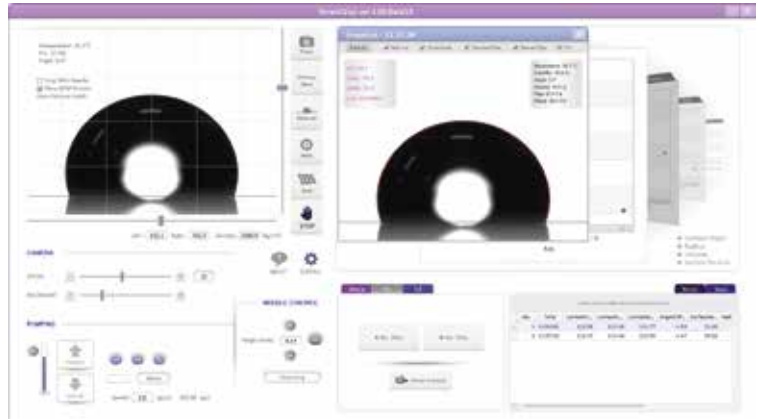
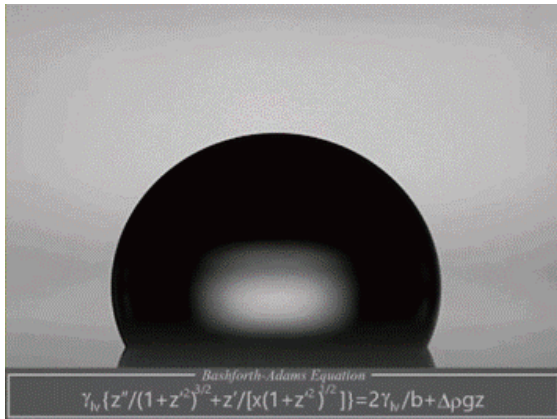


It's smart!

* SmartDropにはFemtofabの源泉特許技術である

「自由表面接触角測定法」と「GEM」Bashforth-Adams Eq. solverが適用されています。

With powerful GEM SmartDrop



学界レファランスであるBashforth-Adams Eq.の数値解釈を初めて商用化！

SmartDropは界面力学専門研究スタッフが開発した液滴および表面分析機器として
世界初で学界のレファランスであるBashforth-Adams Eq.を数値解釈するGEMエンジンの商用化で、
近似なしに接触角を測定、現存する機器のなかで一番正確で速いデータを提供します。

誰も最初から最後まで簡単で便利に！

ユーザー中心のソフトウェア/ハードウェアデザイン、映像認識技術の自動化で複雑な初期設定なし
にタッチだけで希望するデータが得られます。

賢いパートナーSmartDrop!

01 接触角測定

02 接触角履歴測定

03 表面張力測定

04 固体表面エネルギー測定

Measurement

Automation

Experiment

Touch interface

全自動サンプル整列及び測定

自動データ整理

蒸発/吸水測定

マルチドロップ自動測定

高速界面測定



Bashforth-Adams Eq. の数値解釈を通じる一番完璧な液滴分析

Step1.

FSG (Free Surface Goniometry)

歪曲のないFree-surface領域のみを利用して
界面Curve Fittingのための300~600個の
点を自動指定



Curve fitting

GEM

$$\gamma_b \left\{ \frac{z''}{(1+z'')^2} + z' / [x(1+z')^2] \right\} = 2\gamma_b / b + \Delta \rho g z$$

Step2. GEM Calculating...

学界の液滴形象レファランス方程式
であるBashforth-Adams Eq. をGEM*
エンジンで完璧に計算!

Step3. Results

CA: 111.7
CA(L): 112.5
CA(R): 111.0
 γ_{lv} : 71.0 mN/m

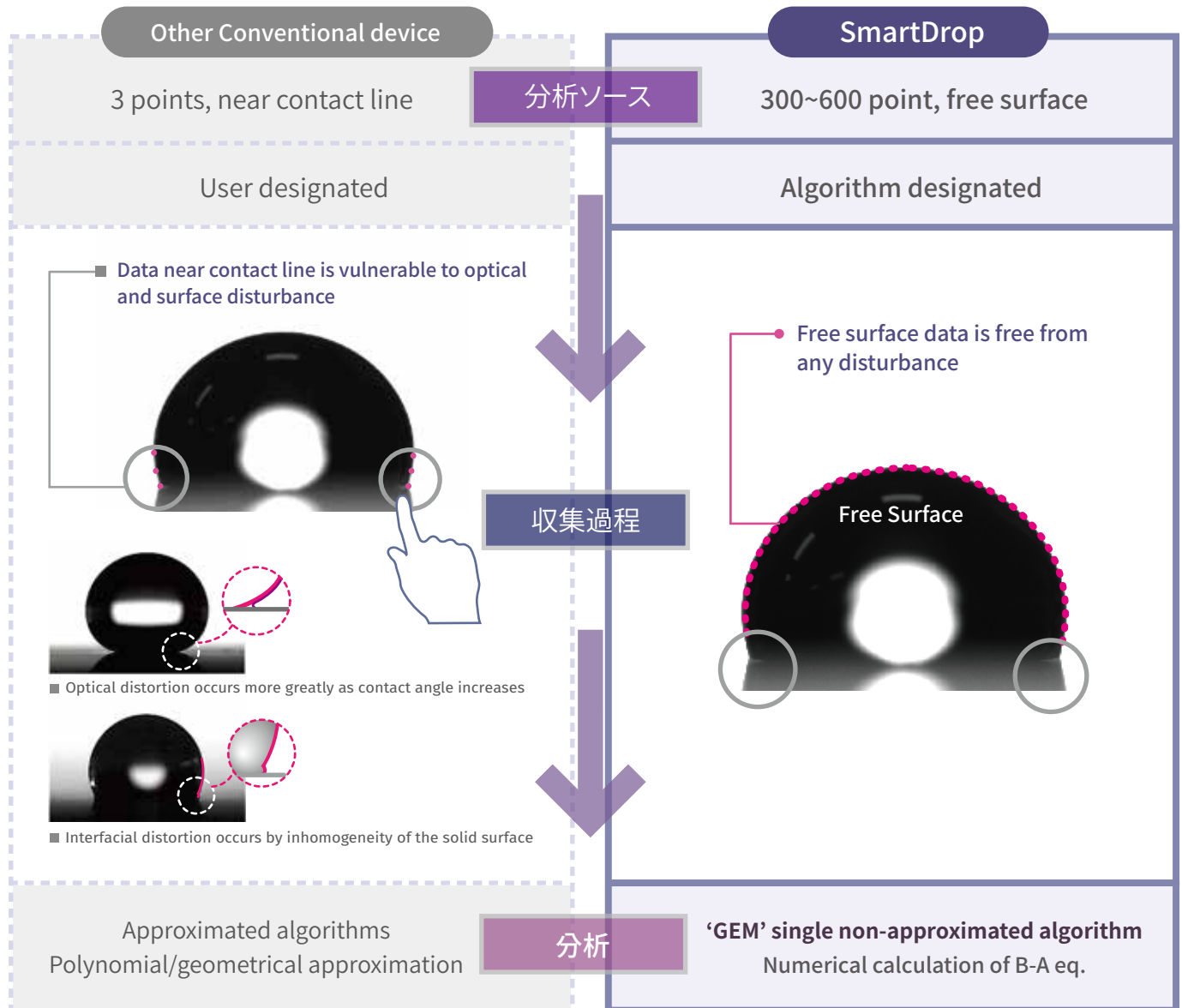


*GEM(Gravity Effect Modulation)エンジンとは?

数学的解釈ができないB-A eq.専用で(株)Femtofabが開発したコンピューター数値解釈エンジン。

8000個のカーブを7段階のIteration過程を経て2秒以内に完璧な理論カーブにして界面を分析するので、
重力による水滴の模様変形まで追跡可能。

SamrtDrop ならではの分析法



✓ どの区間の接触角も損失なしに:(0°~180°)単一アルゴリズム測定

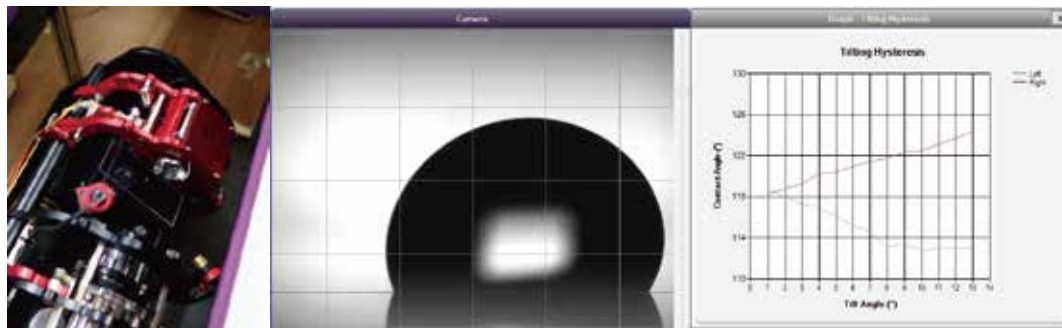
Volumeと関係なく超撥水表面でも正確に測定

超撥水測定のレファランス!(現在他社機器で超撥水を測定時10°以上の誤差が発生)



✓ 正確な表面特性把握のための接触角履歴測定

> **Tilting Method** - 無振動 Tilting

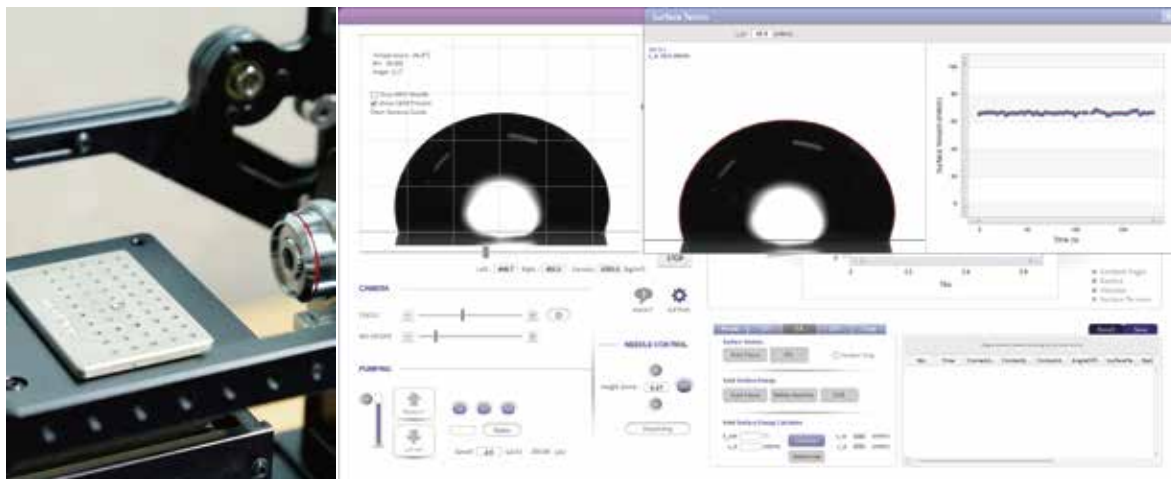


> **Captive Method** - **Lab only** / 水専用



✓ 既存の方式(Pendant Drop)だけではなく、新しいSessile Drop方式で表面張力をさらに簡単に精密に測定

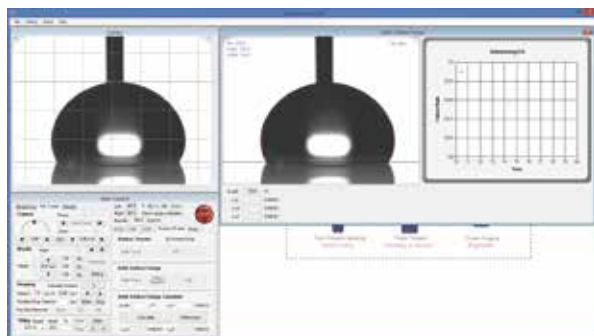
> **Sessile Drop** method (商用機器のうち唯一)
Calibrationと洗浄が必要なく極微量の試料のみを使用



> **Pendant Drop** method



✓ 複雑な固体表面エネルギー測定もワンタッチで簡単に



One component theory

1. Neuman's equation of state
2. Zisman plot

Two component theory

3. Fowkes theory
4. Owens-Wendt-Rabel-Kaelbel(OWRK) theory
5. Wu theory
6. Schultz1, 2 method

Three component theory

7. Van Oss-chaudlhury-Good method

✓ 蒸発/吸水実験など長時間の反復事件でさらに便利な **SmartDrop!**

(時間制約なしに自ら連続測定及びデータ保存)



✓ 高速界面撮影で生き生きとした瞬間捕捉 (Optional)

> 1秒当たり最大480フレーム/1280*1024の高解像度撮影 > 高速撮影専用液滴Dynamics分析ソフト支援

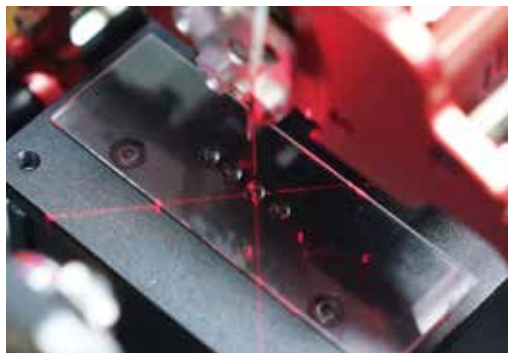


> Movie analysis

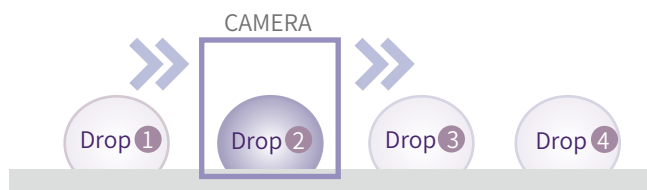
リアルタイム映像分析と後日フレーム別映像分析も可能



✓ 4個の液滴サンプルを同時に測定 / 分析可能なMulti Drop自動測定

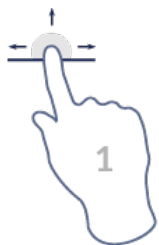


最大4個の液滴を順次にスキャンして同時測定



✓ **SmartDrop**は最高の操作利便性を誇ります。

> スクリーンタッチのサポートで画面上で直接タッチし直観的に操作できます。



Droplet positioning



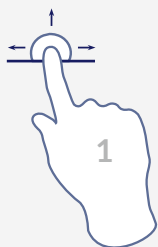
Zoom In/out



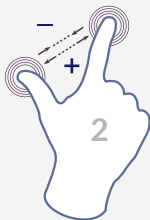
Pumping or suction



Brightness



Droplet positioning



Zoom In/out



Needle up & down



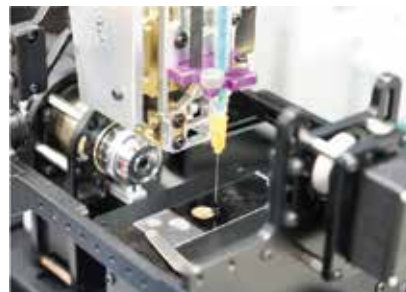
Pumping or suction



Brightness

> 全自動サンプル整列

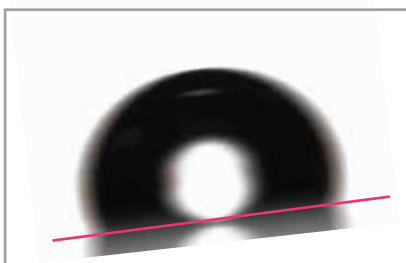
_Auto-leveling



_Auto-focusing & Auto-centering



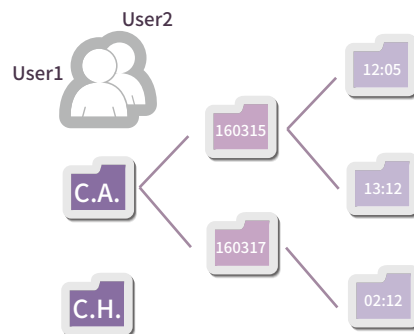
_Auto-baseline

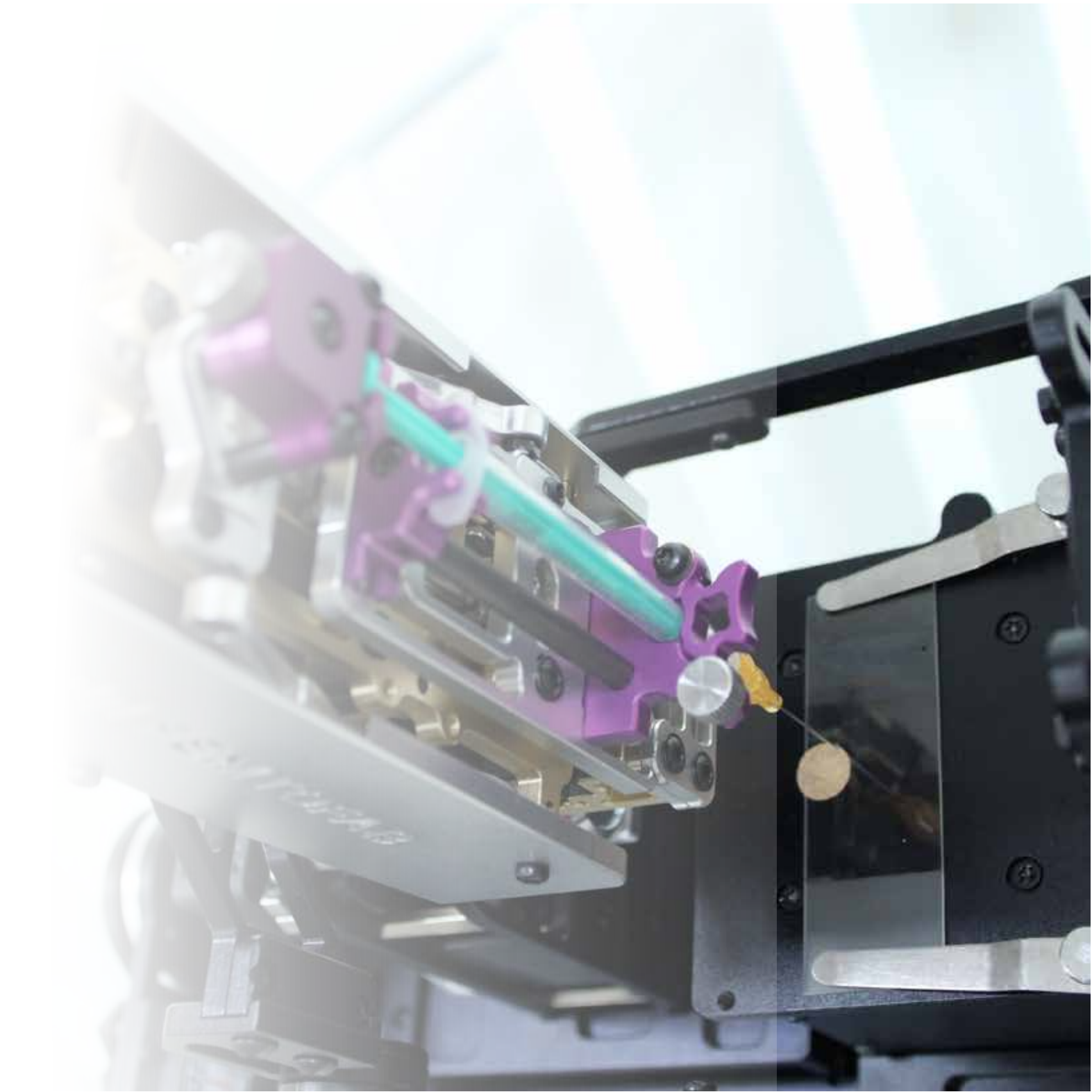


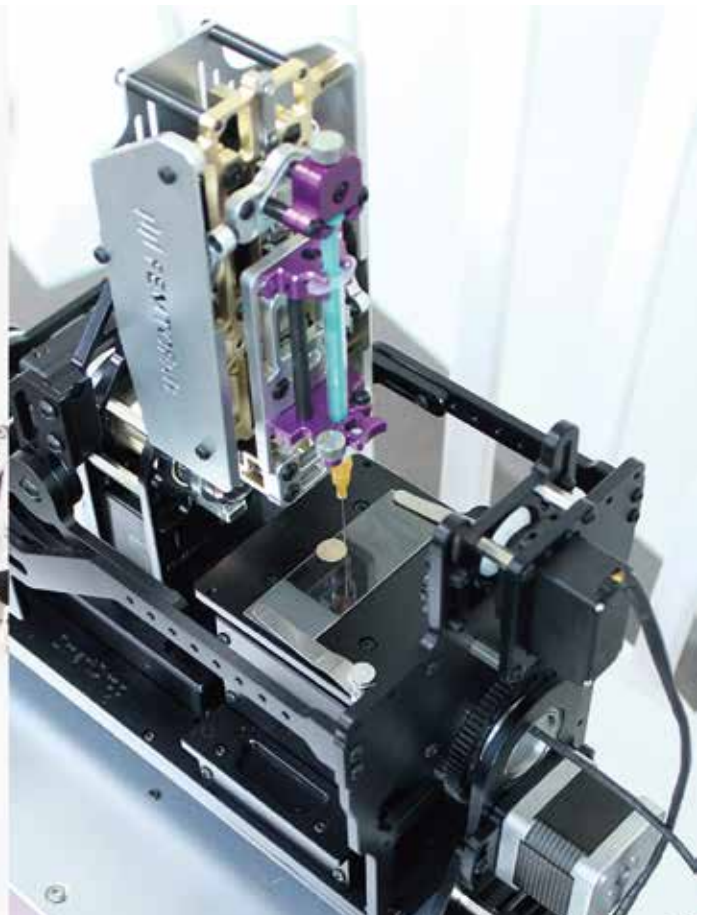
> 測定からデータ整理まで自動に！

自動にデータを実験別/日付別/時間別にフォルダーに整理して、いつ、どんな事件をしたのか簡単に調べることができます。

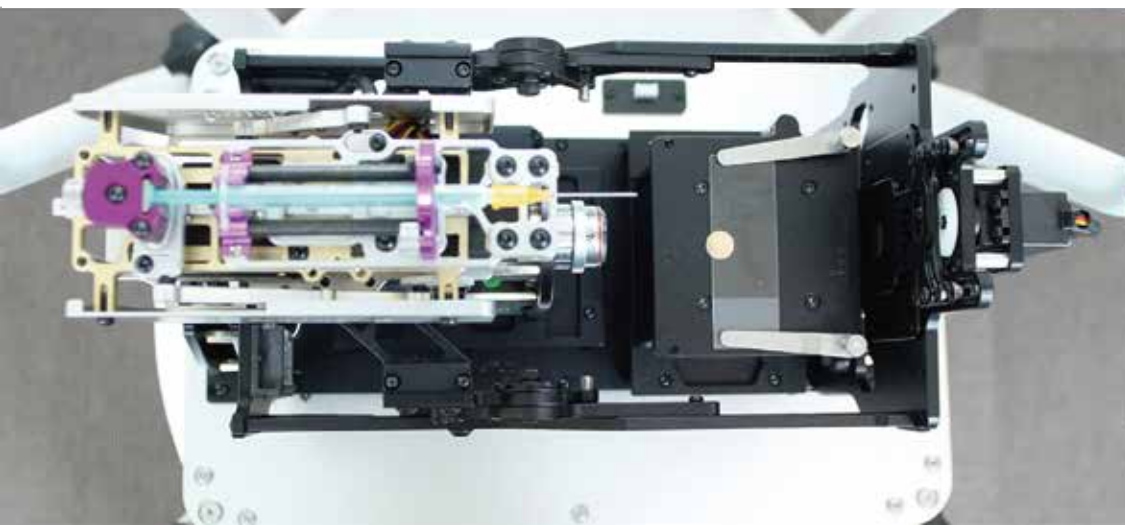
また、CVSファイルで保存されEXCELでユーザーが希望する方式のグラフで簡単に現すことができます。





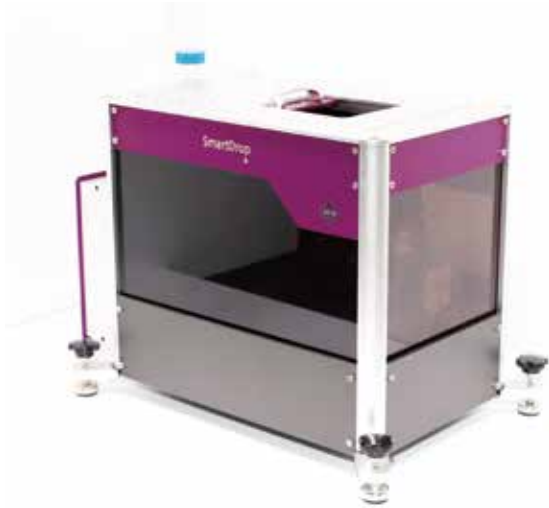


_SmartDrop **standard** 価格は低めて、機能は充実に



Labと Standard モデル比較

SmartDrop **Lab**



1. 接触角測定
2. 接触角履歴測定(Captive/Tilting)
3. 表面張力測定
4. 固体表面エネルギー測定
5. 高速界面測定(高速カメラオプション指定時)
6. Multi-Drop同時測定(蒸発/吸水測定)

*自動Dispenserを通じる液滴供給
(Water reservoir基盤:最大50ml使用)

*温度/湿度調節が可能なケースに適用)

SmartDrop **Standard**



1. 接触角測定
2. 接触角履歴測定(Tilting)
3. 表面張力測定
4. 固体表面エネルギー測定(計算機)
5. 高速界面測定(高速カメラオプション指定時)

*自動Dispenserを通じる液滴供給
(Disposable syringe基盤:液体の入替が自由)

_SmartDrop Lab

Model		SmartDrop Lab.
Measurement target		Contact Angle / CA Hysteresis / Surface tension Solid-surface energy / Evaporation / Volume Contact radius / Env.Temp & Humidity
Contact Angle/ Hysteresis	Measuring range(°)	1° ~ 179°
	Accuracy	± 0.1°
	Measurable size	<50μL
	Hysteresis measurement	Tilting method / Captive method
	* Gravitational distortion of drop shape is perfectly tracked by GEM umerical solver	
Surface tension (pendant method/ sessile method)	Measuring range	0 ~ 200 mN/m
	Accuracy	±0.5%
	Required volume	20μL (with optional plate)
	* Accuracy assured by Infinite Sub-pixel Scanning(ISS) * Self error-checked by asymmetry evaluation	
Solid-surface energy	Solid-Gas	0 ~ 200 mN/m
	Solid-Liquid	0 ~ 200 mN/m
	Accuracy	± 1%
	* Neumann’s Equation of state	
Evaporation	Measuring parameters	CA/Radius/Volume/Surf.Tension
	Max. monitoring time	48 hours
	Min. measurement interval	2 sec
	Multi-drop measurement	Max.4 drops, at the same time
Volume	Measuring range	0 ~ 50 μL
	Accuracy	±0.5%
Contact radius	Measuring range	0 ~ 3mm
	Accuracy	±0.005mm

MESUREMENT
SPEC.

MESUREMENT
SPEC.

Camera	Resolution	640×480 (1288×964 at 30fps)
	Frame rate	1~50fps /USB2.
HS Camera(Optional)	Resolution	640×480 (1280×1024 at 150fps)
	Frame rate	1~480fps /USB3.
Optics	Focus	Auto, software-controlled
	Zoom	1.5×Zoom/Auto, software-controlled
	Field of view_default	6mm×5.5mm
	Field of view_HS	7.7mm×5.8mm
Dispensing	Dispensing resolution	0.1 μL
	Accuracy	±0.1 μL
	Loading volume	<50mL
	Liquid reservoir	DI water reservoir(50mL)_water only
* Accurate volume control by real-time feedback control * Programmable dispensing action.		
Tilting	Tilting range	-90°~90°/Auto, software-controlled
	Tilting resolution	±0.1
* Vibration free tilting by 0.001° step-pulse control		
*Automatic tilting and measurement with real-time graphical display		
Stages	Sample plate	80mm×80mm
	Sample dispensing guide	Laser guide
	Max. sample dimension	80mm×350 × 20mm
	Control range (x,y,z axis)	16mm/Auto, software controlled
Environment monitoting	Housing	Light and air block
	Temperature	-50~150°C (± 0.6°C)
	Humidity	0~100% RH (±0.3%)
Software	Program	SmartDrop (supplied)
	Interface	Touch screen PC (supplied)
	OS	Windows 10, 8(64 bit)
Power	Voltage	110~220v
	Frequency	50~60 Hz
System dimension	Size (Width ×Depth × Height)	480mm × 320mm×400mm
	Weight	13kg

SYSTEM SPEC.

_SmartDrop standard

Model		SmartDrop Standard.	
Measurement target		Contact Angle / CA Hysteresis / Surface tension Solid-surface energy / Volume / Contact radius / Env.Temp & Humidity	
Contact Angle/ Hysteresis	Measuring range(°) Accuracy Measurable size Hysteresis measurement	1° ~ 179° ± 0.1° <50μL Tilting method	MESUREMENT SPEC.
	* Gravitational distortion of drop shape is perfectly tracked by GEM umerical solver		
Surface tension (pendant method/ sessile method)	Measuring range Accuracy Required volume	0 ~ 200 mN/m ±0.5% 20μL (with optional plate)	
	* Accuracy assured by Infinite Sub-pixel Scanning(ISS) * Self error-checked by asymmetry evaluation		
Solid-surface energy	Solid-Gas Solid-Liquid Accuracy	0 ~ 200 mN/m 0 ~ 200 mN/m ± 1%	
	* Neumann’s Equation of state		
Evaporation	Measuring parameters Max. monitoring time Min. measurement interval Multi-drop measurement	— — — —	
	Volume	Measuring range Accuracy	
Contact radius	Measuring range Accuracy	0 ~ 3mm ±0.005mm	

Camera	Resolution Frame rate	640×480 (1288×964 at 30fps) 1~50fps /USB2.
HS Camera(Optional)	Resolution Frame rate	640×480 (1280×1024 at 150fps) 1~480fps /USB3.
Optics	Focus Zoom Field of view_default Field of view_HS	Auto, software-controlled 3×Zoom/Auto, software-controlled 2mm×1.8mm 2.5mm×1.9mm
Dispensing	Dispensing resolution Accuracy Loading volume Liquid reservoir	0.1 μL ±0.2 μL <0.24mL Disposable syringe (1 mL)_multiple Liquid
	* Accurate volume control by real-time feedback control * Programmable dispensing action.	
Tilting	Tilting range Tilting resolution	-90°~90°/Auto, software-controlled ±0.1
	* Vibration free tilting by 0.001° step-pulse control *Automatic tilting and measurement with real-time graphical display	
Stages	Sample plate Sample dispensing guide Max. sample dimension Control range (x,y,z axis)	80mm×80mm — 80mm×350 × 20mm 16mm/Auto, software controlled
Environment monitoting	Housing Temperature Humidity	— -50~150℃ (± 0.6℃) 0~100% RH (±0.3%)
Software	Program Interface OS	SmartDrop (supplied) Touch screen PC (supplied) Windows 10, 8(64 bit)
Power	Voltage Frequency	110~220v 50~60 Hz
System dimension	Size (Width ×Depth × Height) Weight	450mm×320mm × 450mm 9kg

SYSTEM SPEC.

SmartDropは韓国最高の界面力学専門研究スタッフが作った液滴分析機器です。

輸入機器に比べ価格対性能が優れる製品で、現在各国の研究所及び大学機関で使われていて、優れた製品力と事後管理で好評を博しています。

「訪問するデモサービス」と「長期リースサービス」などを支援して、かつ柔軟な決済方式で様々な状況に合わせて決済可能に支援しています。

詳しくは www.igt.co.jp を参考にして、電子メールまたはお電話でお問い合わせください。

製品構成



SmartDrop本体 / Dell PC(タッチスクリーン支援) / 防塵本体据置台



アイジーティ・テストイングシステムズ株式会社
www.igt.co.jp info@igt.co.jp
