2022.09

MicroTrough G-series

フィンランド キブロン社製

LB膜作製装置
製品カタログ

The Leading Edge in Monolayers

Kibron

コンパクトで オールインワン

超小型高感度プローブ、小容量、左右対称圧縮、豊富なアクセサリー

MicroTrough Gシリーズ

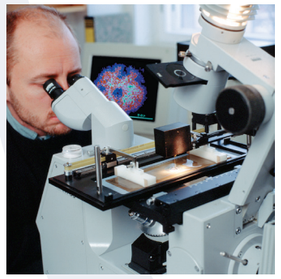
広範囲に界面活性化学の実験に使用できる LB 膜作製装置です。コンパクトで防塵用カバーまで付属のオールインワンシステムです。小さなスペースに約 5 分程度でセットアップが可能です。必要に応じてオプションのモジュールトラフを交換することで様々な測定に対応できます。オプションのリボントラフを使用すれば高張力での LB 膜作製が可能。また表面電位計の MicroSpot の装着で表面電位の測定も可能です。

技術的な核でもある独自センサーにより表面張力、収縮等温曲線を 0.06 μN/m という高感度で測定。表面張力、表面圧測定において非常に小さな容量で日々の実験を実現。LB 膜作製を小さな表面積の基材で行うことができます。

主な アプリケーション

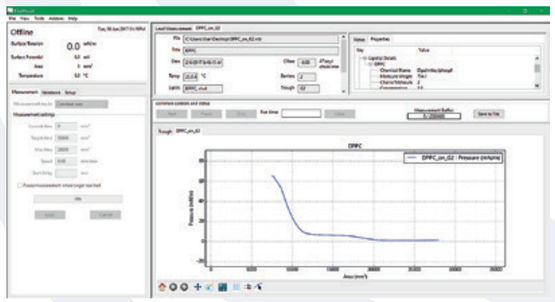
生体膜モデルの作製、バイオチップ、分子エレクトロニクス分野の研究

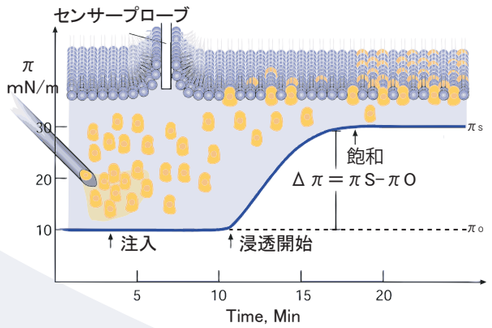
LB膜作製装置の使用領域



豊富なアクセサリーを使用することで多くのアプリケーションに対応することができます。生体膜、細胞膜ラフト、脂質や膜内在性タンパク質等は現在のバイオサイエンスの最先端の話題になっています。単分子膜の使用はホスホリパーゼ、肺サーファクタント、細胞伝達、抗菌ペプチド、血液凝固、細胞接着等の分野におけるモルキュールレベルのメカニズムを解き明かすのに大変役立ちます。

○ペプチドとタンパク質の脂質単分子膜への浸透
○タンパク質の２次元的結晶化
○酵素の単分子膜における作用（表面圧、等温曲線、等圧線、等面積を記録）
○脂質ラフトの構成
○製剤、ペプチド、脂質を含むたんぱく質の相互作用の計測
○単分子膜への蛍光顕微鏡、分光計測

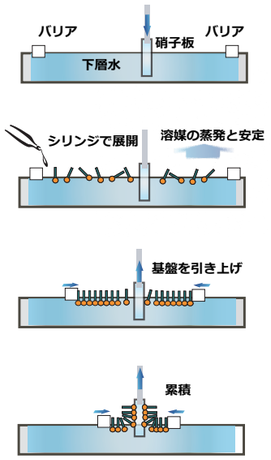




LB膜作製装置 とは？

超小型高感度プローブ、小容量、左右対称圧縮、豊富なアクセサリー

Langmuir-Blodgett膜作製装置



純水を満たした水槽容器（トラフ）の水面上に疎水性もしくは両親媒性物質を 1 滴展開します。このとき水面に広がった薄い膜の厚さは 1 分子のものと同じになり、この膜を単分子膜と呼びます。この不溶性単分子膜を硝子板等の上に複数回写し取り、累積する膜 (分子累積膜) を作製する際に使用するのが LB 膜作製装置又は Langmuir-Blodgett（ラングミュア・ブロジェット）膜作製装置です。

LB 膜を作製する際にトラフ（水槽）が汚染されずに正確な表面張力をモニターしながら作業を行うことがとても重要です。また両サイドからバリアを安定的にソフト等でコントロールする必要があります。キブロン社製の LB 膜作製装置は独自開発の高性能バランスセンサーを採用することでトラフを業界最小サイズに成功しています。また使いやすい専用ソフトと左右対称で精度の高い圧縮を可能にするダブルバリア方式を採用しています。

消耗品及び アクセサリー

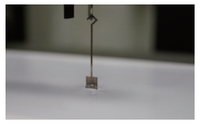
シリーズ共通のプローブ、その他利便性を高めるアクセサリー各種

トラフを除く共通アクセサリー

＃1500 DyneProbe 4本

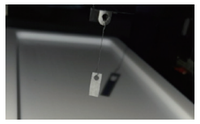
直径 0.5mm の親水性酸化物を含む合金製プローブ。ほとんどの溶媒、及びアニオン性、中性、カチオン性界面活性剤との接触角が無視できます。

＃1535 WilhelmyPlate 4本



幅 4mm、縦 5mm の Wilhelmy 用プレート型合金製プローブ。空気中の硫黄化合物等の汚染物質に対する感度を低減できます。

＃1540 紙製プローブ 50本



幅 4mm、縦 10mm の Wilhelmy 用プレート型紙製プローブ。ステアリン酸等の金属に強く吸着するものについて最適です。

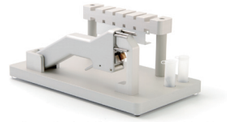
＃6270 表面電位計 MicroSpot

振動プレート式の表面電位計です。ノイズレベルは 1 mV 、高依存性は 5 mV/mm 未満、高い分解能と再現性を実現。全てのトラフに対応、ユニットに直接接続して使用できます。

＃6425 電磁スターラー

専用ソフトで微妙な回転も制御可能な小型スターラーです。トラフやウェルの下部に専用サポートを装着して使用します。(使用にはベースプレートの脚を高いタイプに変更します。)

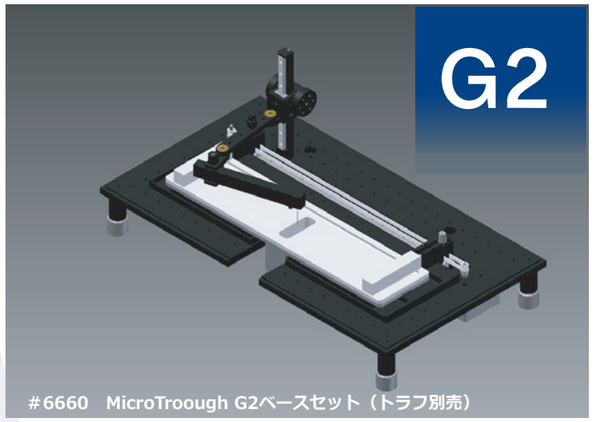
＃1530 プローブハンドラー
＃1531 プローブ・ステーション



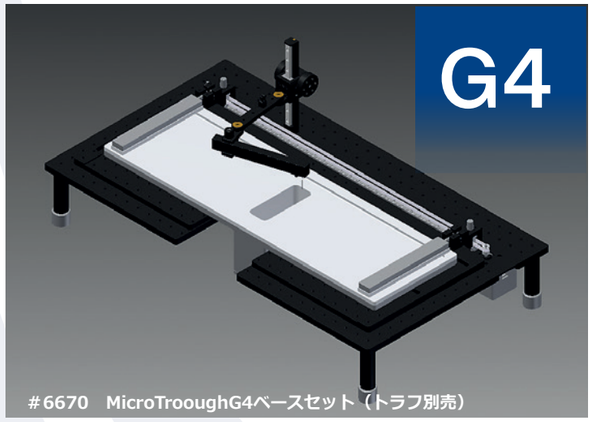
プローブの洗浄等のために着脱を安全に行います。タンパク質等が含まれる試料に使用後、ステーションにプローブを吊り下げてエタノール、純水等に浸し、赤熱洗浄します。

MicroTrough G シリーズ

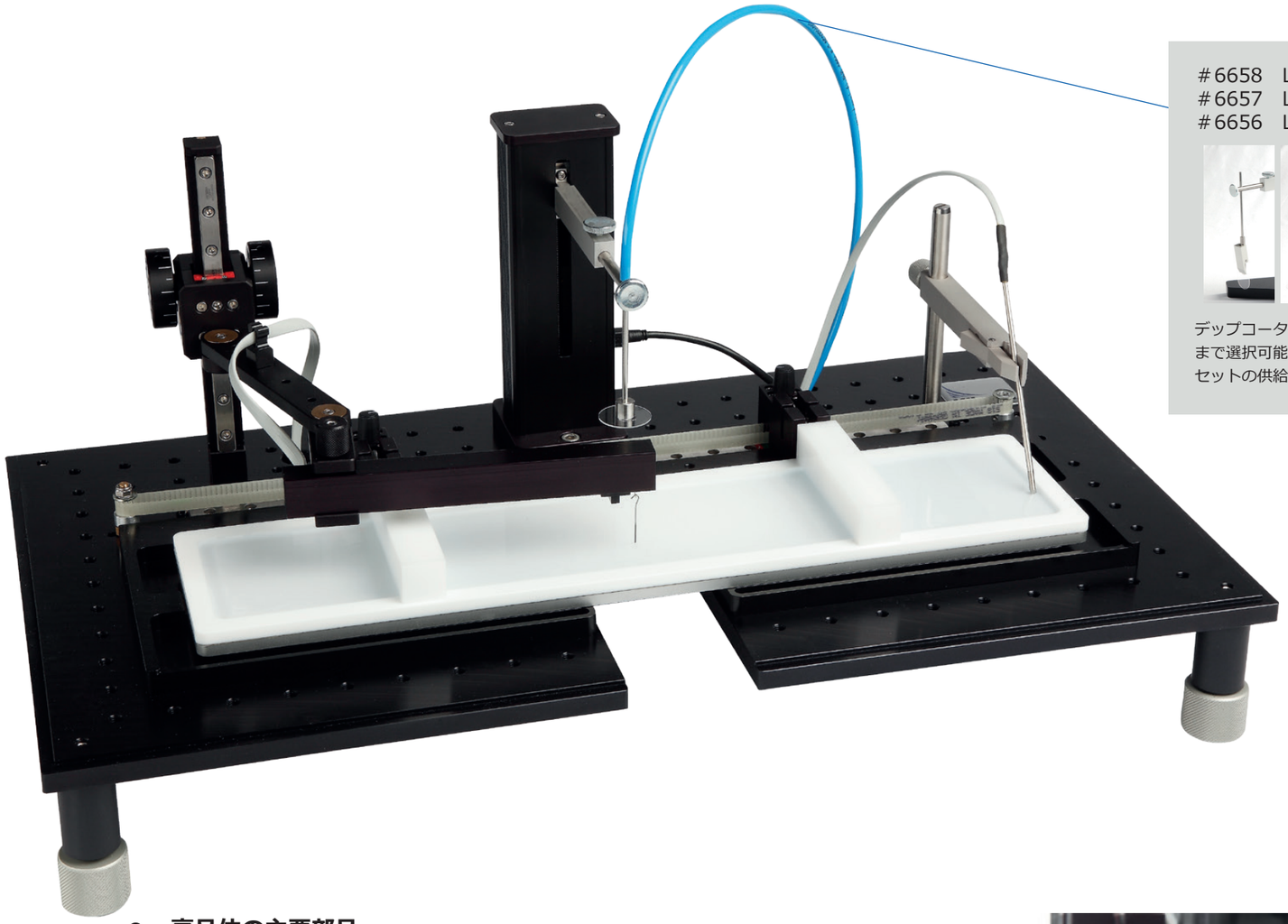
#6860　MicroTroough G1ベースセット（トラフ別売）



#6660　MicroTroough G2ベースセット（トラフ別売）



#6670　MicroTrooughG4ベースセット（トラフ別売）



#6658　LBクランプ(90)
#6657　LSピンチクランプ
#6656　LS真空クランプ

デップコーター導入時に上記より２種類まで選択可能なクランプです。追加でのセットの供給も可能です。

■　本体仕様

MicroTrough機種名	G1	G2	G4
ベースプレート寸法, WxL (mm)	274 x 378	290 x 540	415 x 740
トラフの内径, DxWxL (mm)	5 x 80 x 260	5 x 80 x 405	5 x 155 x 600
圧縮比	8.2	14	21.5
表面積	208 cm^2	324 cm^2	930 cm^2
浸漬ウェル寸法 DxWxL (mm)	60 x 60 x 20	60 x 60 x 20	110 x 110 x 36
Lトラフ容量	104 mL	162 mL	465 mL
LB トラフ容量	187 mL	245 mL	900 mL
マイクロバランス測定レンジ	0 - 300 mN/m		
マイクロバランス分解能	0.06 μN/m		
バリア可動速度	0.004 - 280 mm/min		

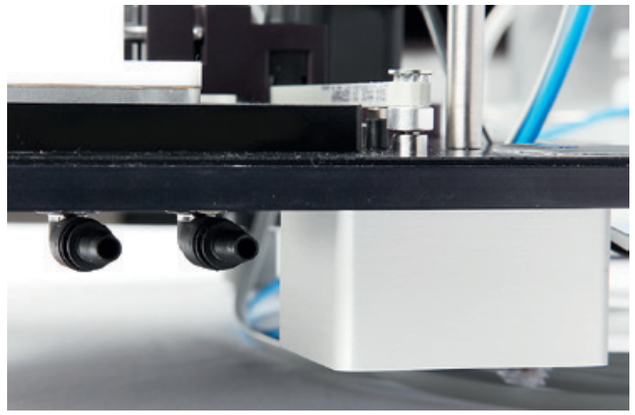
●　高品位の主要部品

MicroTrough G シリーズで使用する Langmuir トラフ、Langmuir-Blodgett トラフの表層部分やバリアは最高純度の PTFE を使用しています。また全てのトラフ部品、浸漬ウェルに使用される PTFE は個別に無垢の状態から切り出されます。

●　柔軟性に富むアクセサリー

実験のレパートリーを広げるアクセサリー類を選択できます。モノレイヤー作製に不可欠な動作精度の高いディップコーター、オプションのソフトと連動する表面電位計、また顕微鏡用の窓を備えた様々なトラフを用意しています。

加えて従来の MicroTrough シリーズにも使用できる単体のディップコーターも用意しました。最新の専用ソフト <FilmWare 4.0> では通常の操作に加え、事前に作成した設定で一連の動作を制御することも可能です。様々なタイプのサブストレート（ガラス板）に対応して累積膜を作製することが容易にできます。通常の垂直方向での投入で作製する Langmuir Blodgett (LB) に加え、水平方向でサブストレートを投入する Langmuir Schaefer (LS) での膜作製にも対応します。



恒温水槽へと繋がる接続パイプ。トラフのみ外して洗浄が可能。

●●● 多目的LB膜作製装置 MicroTrough G１

小型、大学の研究室向き、１インチまでに対応

独自方式プローブ採用、左右対称圧縮を可能にするダブルバリア、移動可能なコンパクト設計。１インチ（約 2.5cm）までの基板に対応するシリーズ中、最小サイズのモデルです。

■ ＃6860　MicroTrough G1　ベースセット

＃6540	センサーヘッドKBN320本体	＃6309	ACアダプター
＃1535	WilhelmyPlate 4本	＃1502	アダプターケーブル
＃6862	G1モーター内蔵ベースプレート	＃1533	グラウンドケーブル
＃6663	POM製バリアー（1対）	＃6238	コネクターケーブル
＃3530	サンプルカップ　５０ケ	＃6240	PCケーブル
＃6861	G1アクリル製カバーボックス	＃6473	温度センサースタンド
＃6665	温度センサー	＃6628	センサーヘッドスタンド
＃6018	電装ユニット	＃1520	USBメモリーステック
＃6541	センサー接続ケーブル	＃6199	FilmWareユーザー・マニュアル
＃6666	高さ調整脚		
＃1510	USBアダプター		

追加・選択アクセサリー

予備の追加、実験内容に合わせて追加・選択するアクセサリー各種

トラフを含むG１用アクセサリー

＃6664 PTFE製バリア（1対）

MicroTrough G1 と MicroTrough G2 に共通した PTFE 製のバリアです。各ベースセットにはこれらとは別に＃6663 POM 製バリア(1 対)が付属しています。

＃6879 G1用リボンバリア

PTFE 製リボンでフィルムを圧縮、高い表面圧（＞70mN/m）での測定に。Micro-TroughG1 用のトラフと合わせて使用します。

＃6870 G1用PTFE製Lトラフ

L 膜測定、等温曲線の測定に使用する PTFE 製トラフです。6 mm のアルミ製サポートを備えています。

内部寸法：

容積：	104 ml
全長：	260 mm
最大圧縮幅	205 mm
全幅：	80 mm
深度：	5 mm

＃6872 G1用水晶窓付きトラフ

アルミ製サポートに直径 20mm、厚さ 0.5mmの水晶硝子の窓を備えた PTFE 製のトラフです。ラングミュア膜の蛍光観察を倒立顕微鏡等と組み合わせて行います。顕微鏡側の条件として最低１mmの焦点距離が必要です。

内部寸法：

容積：	100 ml
全長：	260 mm
最大圧縮幅：	205mm
全幅：	80 mm
深度：	5 mm

＃6871 G1用PTFE製LBトラフ

LB 膜作製用の PTFE 製トラフです。6 mm のアルミ製サポートを備えています。

内部寸法：

容積：	187 ml
全長：	260 mm
最大圧縮幅	205 mm
全幅：	80 mm
深度：	5 mm

浸漬ウェル内：

全幅：	60 mm
全長：	20 mm
深度：	60 mm

＃6879 G1用表面電位用トラフ

表面電位測定計用にカウンター電極をトラフに埋め込んでいます。トラフ自体は無垢の PTFE から切り出したプレートにステンレス製のサポートを貼り付けています。

内部寸法：

容積：	104 ml
全長：	260 mm
最大圧縮幅	205 mm
全幅：	80 mm
深度：	5 mm

●●● 多目的LB膜作製装置 MicroTrough G2

2インチまでに対応した標準サイズのLB装置

独自方式プローブ採用、左右対称圧縮を可能にするダブルバリア、移動可能なコンパクト設計。2 インチ(約 5cm)までの基板に対応する標準サイズのモデルです。

■ ＃6660　MicroTrough G2　ベースセット

＃6034	センサーヘッド本体	＃6309	ACアダプター
＃1500	WilhelmyPlate 4本	＃1502	アダプターケーブル
＃6662	G2モーター内蔵ベースプレート	＃6035	グラウンドケーブル
＃6663	POM製バリアー（1対）	＃6238	コネクターケーブル
＃3530	サンプルカップ　５０ケ	＃6240	PCケーブル
＃6661	G2アクリル製カバーボックス	＃6122	FilmWareソフトウェア・ライセンス
＃6665	温度センサー	＃6199	FilmWareユーザー・マニュアル
＃6018	電装ユニット		

追加・選択アクセサリー

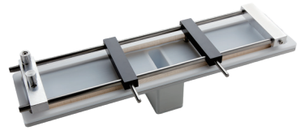
予備の追加、実験内容に合わせて追加・選択するアクセサリー各種

トラフを含むG２用アクセサリー

＃6664 PTFE製バリア（1対）

MicroTrough G1 と MicroTrough G2 に共通した PTFE 製のバリアです。各ベースセットにはこれらとは別に＃6663 POM 製バリア(1 対)が付属しています。

＃6429 G2用リボンバリア



PTFE 製リボンでフィルムを圧縮、高い表面圧(＞70mN/m) での測定に。Micro-TroughG2 用のトラフと合わせて使用。(写真は別売りの＃6421 G2 用 PTFE 製 LB トラフに装着しています。)

＃6420 G2用PTFE製Lトラフ

L 膜測定、等温曲線の測定に使用する PTFE 製トラフです。6 mm のアルミ製サポートを備えています。

内部寸法：

容積：	162 ml
全長：	405 mm
最大圧縮幅	350 mm
全幅：	80 mm
深度：	5 mm

＃6422 G2用水晶窓付きトラフ

アルミ製サポートに直径 20mm、厚さ 0.5mmの水晶硝子の窓を備えた PTFE 製のトラフです。ラングミュア膜の蛍光観察を倒立顕微鏡等と組み合わせて行います。顕微鏡側の条件として最低 1 mmの焦点距離が必要です。

内部寸法：

容積：	162 ml
全長：	405 mm
最大圧縮幅：	350mm
全幅：	80 mm
深度：	5 mm

＃6421 G2用PTFE製LBトラフ

LB 膜作製用の PTFE 製トラフです。6 mm のアルミ製サポートを備えています。

内部寸法：

容積：	234 ml
全長：	405 mm
最大圧縮幅	350 mm
全幅：	80 mm
深度：	5 mm

浸漬ウェル内：

全幅：	60 mm
全長：	20 mm
深度：	60 mm

＃6423 G2用表面電位用トラフ

表面電位測定計用にカウンター電極をトラフに埋め込んでいます。トラフ自体は無垢の PTFE から切り出したプレートにステンレス製のサポートを貼り付けています。

内部寸法：

容積：	162 ml
全長：	405 mm
最大圧縮幅	350 mm
全幅：	80 mm
深度：	5 mm

ブリュースター角顕微鏡アクセサリー G―BAM

■ #6990 ブリュースター角顕微鏡アクセサリー G―BAM

Kibron 社の G-BAM は、単分子層の観察に最適な光学装置です。

ダイオードレーザーからの光は p 偏光され、サンプル表面に斜めに入射し、反射光は CCD カメラによって捉えられます。この際、試料表面からの反射光が最小になるブリュースター角を自動検出し、専用ソフトウェアで画像をパソコンに記録することができます。

ラングミュアトラフとのシームレス統合を目指して設計された電動ブリュースター角顕微鏡です。G シリーズトラフのベースプレートに直接取り付けられます。単体で市販のブレッドボードの M 6 の穴に M 5 ネジで取り付けて使用することもできます。

付属品：

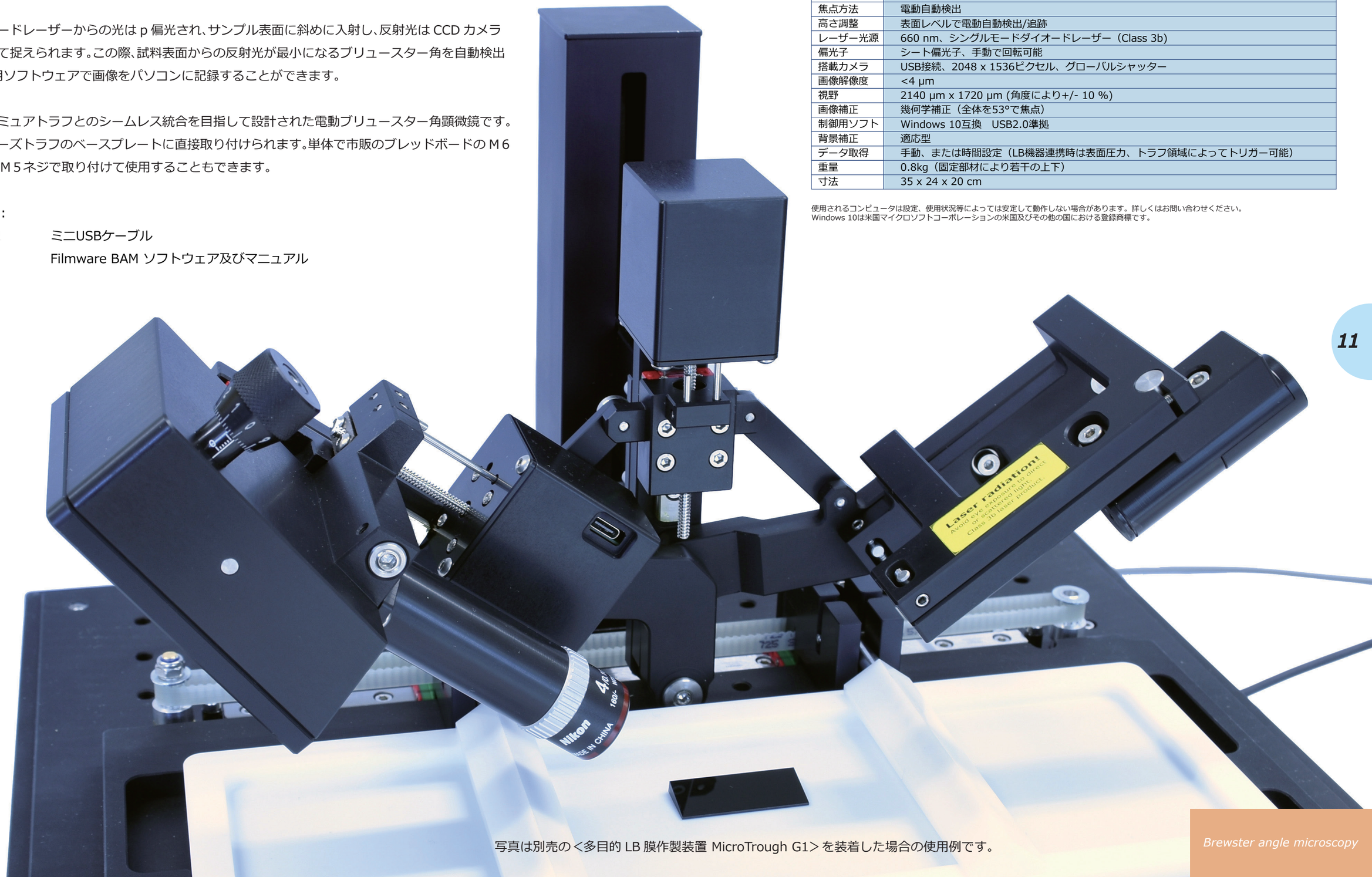
#1512　　ミニUSBケーブル

#1521　　Filmware BAM ソフトウェア及びマニュアル

■ 仕様

機種名	ブリュースター角顕微鏡アクセサリーG―BAM
入射角	45-66°で自動検出
焦点方法	電動自動検出
高さ調整	表面レベルで電動自動検出/追跡
レーザー光源	660 nm、シングルモードダイオードレーザー（Class 3b）
偏光子	シート偏光子、手動で回転可能
搭載カメラ	USB接続、2048 x 1536ピクセル、グローバルシャッター
画像解像度	<4 µm
視野	2140 µm x 1720 µm (角度により+/- 10 %)
画像補正	幾何学補正（全体を53°で焦点）
制御用ソフト	Windows 10互換　USB2.0準拠
背景補正	適応型
データ取得	手動、または時間設定（LB機器連携時は表面圧力、トラフ領域によってトリガー可能）
重量	0.8kg（固定部材により若干の上下）
寸法	35 x 24 x 20 cm

使用されるコンピュータは設定、使用状況等によっては安定して動作しない場合があります。詳しくはお問い合わせください。
Windows 10は米国マイクロソフトコーポレーションの米国及びその他の国における登録商標です。



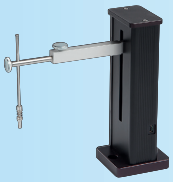
写真は別売の＜多目的 LB 膜作製装置 MicroTrough G1＞を装着した場合の使用例です。

サブストレート投入用リフト

Gシリーズ、旧MicroTroughにも使用可能なサブストレート投入器

専用ソフトで制御するディップコーター

＃6551　LayerX 90セット



PC から USB 接続で電源供給できる小型で自動制御可能な投入用リフト。スタンドアローンもしくは MicroTrough G1/G2/G4 に直接搭載して利用可能。

セット内容

#6556　LayerX 90 本体
#1513　Mini USB ケーブル
#6655　LB クランプ
#6656　LS 真空クランプ
#1520　制御用ソフトウェア

主な仕様

・投入レンジ (mm)	90
・可動速度 (mm/min)	0.0015 – 225
・重量 (kg)	0.5
・寸法 , H x W x L (mm)	200 x 40 x 40
・電源供給	USB(5 V)
・最大負荷	200 g

＃6550　LayerX 134セット

PC から USB 接続で電源供給できる自動制御可能な投入用リフト。スタンドアローンもしくは MicroTrough G1/G2/G4 と直接搭載して利用可能。

セット内容

#6557　LayerX 134 本体
#1511　インターフェース USB ケーブル
#6655　LB クランプ
#6656　LS 真空クランプ
#1520　制御用ソフトウェア

主な仕様

・投入レンジ (mm)	134*
・可動速度 (mm/min)	0.06-300
・重量 (kg)	1.5
・寸法 , H x W x L (mm)	275 x 75 x 180**
・電源供給	USB(5 V)
・最大負荷	500 g

*)オプションで 250 まで別途特注可能。
**)G1、G2、又は G4 へは W x L (mm) を 75 x75 に縮小可能。

● フィンランド　キブロン社

フィンランド　キブロン社はフィンランドの首都ヘルシンキ郊外に 1994 年に設立されました。設立メンバーは界面化学機器に関して長年多くの研究開発で実績を残しています。代表を務めた研究者はキブロン社設立以前には旧 KSV Instruments 社を創設し第一世代の Langmuir 及び Langmuir-Blodgett トラフ(LB 膜作製装置)の設計・開発に携わりました。これらの機器は現在世界中の多くの研究機関で使用されています。1988 年に旧 KSV Instruments 社を離れ、次世代のより高速で信頼性の高い表面化学機器の開発を開始します。これらはのちにキブロン社により製品化され現在に至ります。

現在キブロン社では独自プローブによる高精度の界面化学測定機器を創業以来世界中の製薬・化学産業、研究機関に提供し続けています。

記載事項は 2022 年 9 月時点のものです。仕様等は技術改善等により予告なく変更されることがあります。

最新の文献リスト、製品情報は　http://www.keystone-scientific.co.jp

国内輸入総販売元
キーストン サイエンティフィック株式会社
〒170-0002　東京都豊島区巣鴨1-4-7 MKビル4F
Eメール : info@keystone-scientific.co.jp
http://www.keystone-scientific.co.jp