

セルマニピュレーション システム

直感的かつ精密で高い信頼性を



TransferMan® 4r、InjectMan® 4、CellTram® 4、FemtoJet® 4、PiezoXpert®

Calibre Scientificのセルマニピュレーション機器は、生命科学分野の多様な用途に最適化されており、直感的で高い信頼性と精密さを兼ね備えた物理的操作を実現することで、細胞や胚への損傷を最小限に抑えつつ、再現性を最大限に高めます。

TransferMan[®] 4r、*InjectMan[®] 4*、*FemtoJet[®] 4i/x*、*CellTram[®] 4r*を含むCalibre Scientificの包括的な製品ラインナップから、お客様固有の用途に最適なソリューションを構築してください。すべての機器は、細胞操作研究を支援する適切なアクセサリと組み合わせতেご利用いただけます。

卵母細胞および初期胚段階へのマイクロインジェクション

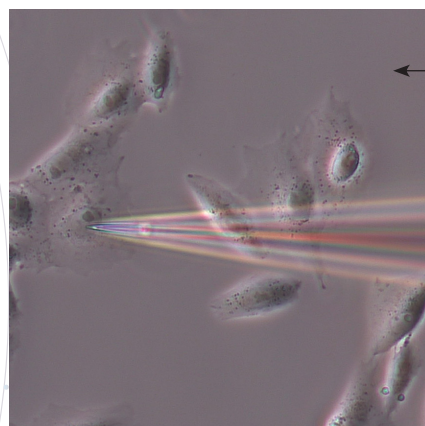
- 前核・細胞質インジェクション法(例:CRISPR)による遺伝子改変動物の作出
- 動物生殖医療への応用(例:哺乳類卵母細胞への精子インジェクション)
- 魚類胚への連続インジェクション法(例:ゼブラフィッシュ、メダカ)
- *C. elegans*(線虫)、その他のワーム、昆虫などへのインジェクション

単一細胞、初期胚段階およびオルガノイドの操作

- 幹細胞移植
- 核移植
- 微小生物または3D細胞培養系への細胞移植
- 個別細胞の選別・分離(例:生検)

その他の応用例

- 接着細胞への半自動マイクロインジェクション
- 微小粒子の位置制御・選別
- 染色体などの顕微解剖
- 細胞懸濁液または溶液の自動分注



Plug & Play モーターモジュール

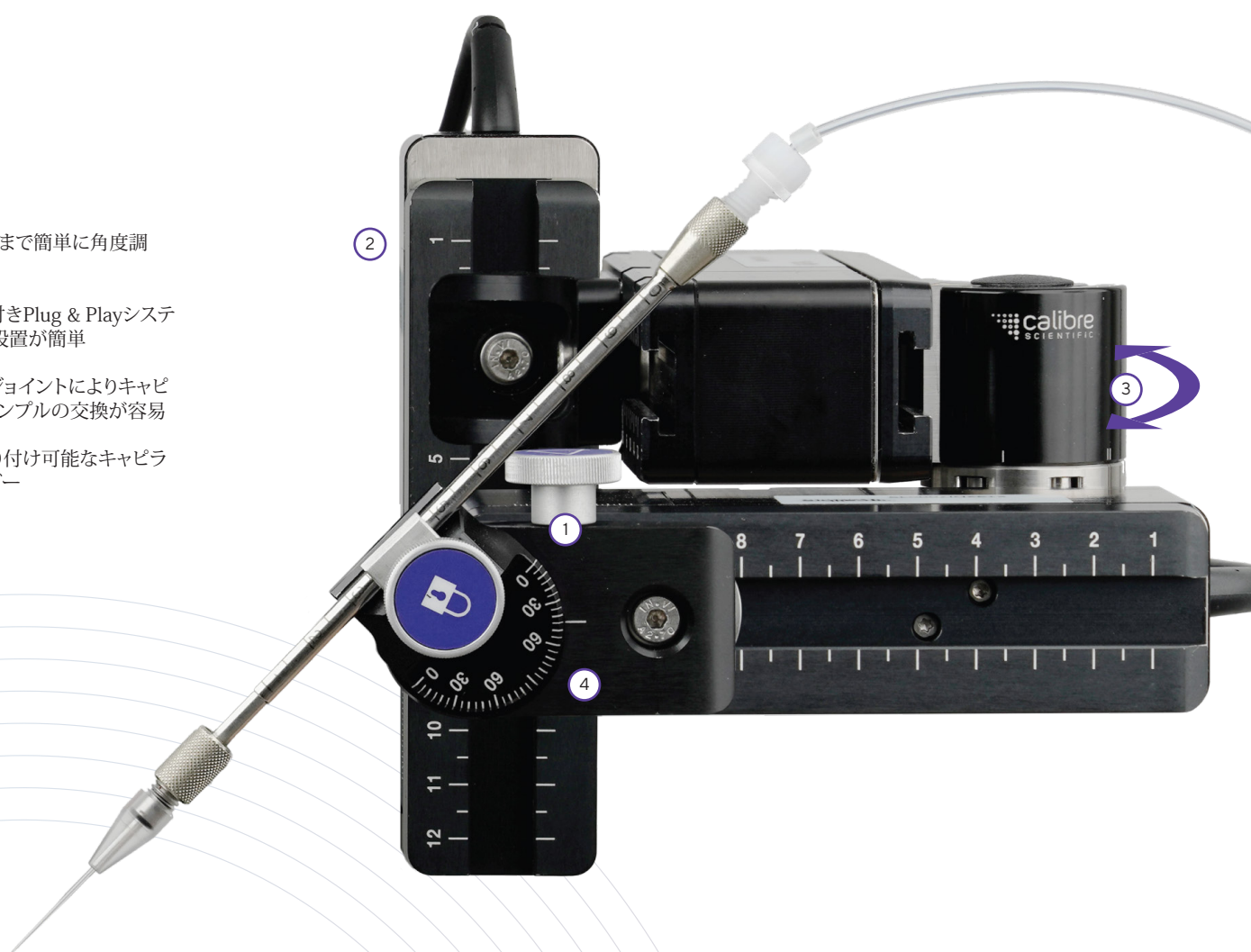
Calibre Scientificの電動マイクロマニピュレーターは、その基本理念を忠実に受け継ぎ、卓越した技術性能と一体化したエルゴノミクス設計を実現しています。堅牢で信頼性の高い当社装置は、エルゴノミクスに基づいた設計により、最大限の安定性を発揮します。

さらに、あらゆる方向への驚異的な直進性と滑らかな動作により、幅広い用途に最適なプラットフォームとなっています。

TransferMan® 4rとInjectMan® 4は主要な顕微鏡モデルに容易に適合可能で、電動マイクロインジェクターFemtoJet® 4i/4xやPiezoXpert®と組み合わせて使用できます。これにより、操作機能をマニピュレーター制御に統合することが可能です。

こうした装置を組み合わせたマイクロマニピュレーションシステムは、最適なパフォーマンスと簡単な操作性を実現しています。

1. 0°から90°まで簡単に角度調整可能
2. スケール付きPlug & Playシステムにより、設置が簡単
3. スイベルジョイントによりキャピラリーとサンプルの交換が容易
4. 片手で取り付け可能なキャピラリーホルダー



スイベルアウト機能によるキャピラリー交換の簡便化。マニピュレーターからキャピラリーホルダーを外す必要はありません。

TransferMan® 4r

TransferMan® 4rは、ユーザーフレンドリーなエルゴノミック設計と革新的な操作性を兼ね備え、卵母細胞や胚盤胞などの繊細なセルマニピュレーションに最適です。

用途に特化したユーザープロファイル機能により、細胞の移送やDNAのインジェクションなど4種類の事前定義済みアプリケーションモードから選択可能で、個々のワークフロープロセスを簡略化します。

自由にプログラム可能な「My application (マイアプリケーション) モード」を、個別・特定のニーズに合わせて最適化できます。

1. 3種の異なる速度モードを活用し、精密かつ即応性の高い制御と位置決めを実現する独自のDualSpeed™ ジョイスティック
2. 快適で個別調整可能な速度設定
3. さまざまな用途向けに最適化されたユーザーインターフェースにより、作業手順を簡略化
4. ホームポジションへの自動復帰機能を利用した、シンプルで迅速なキャピラリーおよびサンプル交換
5. 追加機能の選択およびプログラミングが可能 (例: 最大5ポジションの位置記憶、Z軸リミット、Yオフ機能)

特長/メリット

- 最大級の安定性により振動のない作業環境を実現
- 1つのジョイスティックで4軸(X/Y/Z/XZ軸)の精密制御が可能
- 人間工学に基づいた設計のコントロールユニットで、手の疲れを軽減
- 顕微鏡下でのスムーズな作業フローをサポートする使いやすいスマート機能を搭載。
 - 迅速なキャピラリー交換を可能にするホーム機能
 - キャピラリー破損を防ぐZ軸リミット
 - 異なる作業ポジション間での素早い切り替えを実現する位置記憶機能
 - 特に直線的なインジェクション動作を実現するYオフ機能



独自のDualSpeed™ジョイスティックは、精密で直感的な操作感と、長距離移動やサンプル処理の高速化を可能にするダイナミックコントロールを兼ね備えています。さらに、用途固有のニーズや個人設定に応じて、ダイナミックモードを簡単にオフにできます。

InjectMan® 4

InjectMan® 4は、接着細胞、微小生物、および初期発生段階の胚へのマイクロインジェクションに最適です。InjectMan® 4とFemtoJet® 4i/4xを組み合わせることで、高速かつ半自動のインジェクションが可能になります。さらに、InjectMan® 4はダイナミックモードおよびジョイスティックボタンによるインジェクションプロセスの直接制御を必要とするすべての複雑な用途に最適なマイクロマニピュレーターです。アキシャルムーブメント機構により、繊細な細胞を最適に保護し、可能な限り低い死亡率を実現します。

特長/メリット

- FemtoJet 4電動マイクロインジェクターとの連携により、事前プログラム可能な半自動インジェクションを実現し、ハイスループットの作業を実行可能
- 追加機能の選択およびプログラミング(例:アキシャルムーブメント、ステップインジェクション)
- PiezoXpert®との連携により、事前設定した距離でのピエゾアシストによる穿刺を実現
- PCインターフェースによる遠隔制御

1. ジョイスティックによるダイナミック移動制御で、細胞間の迅速かつ直線的な移動を実現
2. Z軸リミットをプログラミング設定することで、インジェクション深度の定義とキャピラリー破損の防止が可能
3. さまざまな用途向けに最適化されたユーザーインターフェース
4. ホームポジションへの自動復帰機能を利用した、シンプルで迅速なキャピラリーおよびサンプル交換



ホールディング用・インジェクション用キャピラリーの角度は0°~90°の範囲で簡単に調整可能です。



Calibre Scientificマイクロマニピュレーションシステム

PiezoXpert®



Calibre Scientificのピエゾアシストマイクロマニピュレーションシステムは、マイクロインジェクションやマニピュレーションに向けて、細胞の穿孔を容易にします。ピエゾインパルスは、装着されたマイクロキャピラリーに直接かつロスなく伝達されます。直感的な操作と広範な調整範囲により、最高の性能と再現性の高い作業を保証します。2種の異なるパルスパラメータセットを保存・即時呼び出し可能なため、ピエゾのパルスを細胞層ごとに最適化して貫通させることができ、例えばピエゾ - ICSIにおいては透明帯(強パルス)と卵細胞膜(弱パルス)の穿刺を可能にします。

FemtoJet® 4i / FemtoJet® 4x



FemtoJet® 4iおよび4xは、fLから1 μ Lまでの極微量インジェクションに最適です。多彩な機能、シンプルな操作性、さらにTransferMan® 4rやInjectMan® 4との電動的な連携により、インジェクションプロセス制御の容易さが特長です。FemtoJet® 4iは内蔵コンプレッサーを搭載しており、単体で必要な圧力を自律的に供給可能です。両マイクロインジェクターは、再現性の高いインジェクションを可能にする最高レベルの精度を提供します。

CellTram® 4r Air/Oil

CellTram® 4r AirとCellTram® 4r Oilは、細胞の圧力制御、吸引および放出、液体ディスペンスが可能な手動マイクロインジェクターで、特に人間工学に基づいた操作性、快適な使用感、高精度に重点を置いて設計されています。CellTram® 4r Airは、幅広いマイクロ移送技術に対応する空圧式マイクロインジェクターです。卵母細胞や胚の保持、および精子細胞の移送に最適です。CellTram® 4r Oilは、高解像度と高圧力が求められる高度な用途(例:細胞移送、胚生検、植物細胞への注入など)に最適な

選択肢です。すべてのモデルは、あらゆる用途や個々の作業技法に適したシンプルで信頼性の高いパフォーマンスを提供し、最も厳しい条件でも満足のいく結果を実現します。



マイクロマニピュレーションワークステーションの構成例



胚操作技術用ワークステーション:

推奨セットアップ

- 2 × TransferMan® 4r
- 1 × 顕微鏡アダプター(注文時に指定*)
- 1 × CellTram® 4r Air(保持用)
- 1 × CellTram® 4r OilまたはCellTram® 4r Air(注入用)

オプション

- 1 × VacuTip™(25本セット)
- 1 × TransferTip® 25本セット(注文時に指定)
- 1 × PiezoXpert®
- 1 × Piezoドリルチップ25本セット(注文時に指定)
- 1 × アンチバイブレーションパッドセット(注文時に指定)

初期胚へのインジェクション用ワークステーション:

推奨セットアップ

- 1 × InjectMan® 4
- 1 × ユニバーサルスタンド
- 1 × FemtoJet® 4iまたはFemtoJet® 4x

オプション

- 1 × PiezoXpert®
- 1 × CellTram® 4r Oil(異種移植用)
- 1 × Femtotip II
- 2 × Microloader 96本入りラック



前核/細胞質インジェクション法による遺伝子改変動物作出用ワークステーション:

推奨セットアップ

- 2 × TransferMan® 4r
- 1 × 顕微鏡アダプター(注文時に指定*)
- 1 × CellTram® 4r Air
- 1 × FemtoJet® 4i

オプション

- 1 × CellTram 4r® Oil(ES細胞胚盤胞移植用)
- 1 × Femtotip II
- 2 × Microloader 96本入りラック
- 1 × VacuTips™(25本セット)
- 1 × アンチバイブレーションパッドセット(注文時に指定)

接着細胞インジェクションおよびショウジョウバエ、C. elegans(線虫)などへの注入用ワークステーション:

推奨セットアップ

- 1 × InjectMan® 4(単一接着細胞インジェクション用)
- 1 × TransferMan® 4r(ショウジョウバエ、C. elegans(線虫)などへの注入用)
- 1 × 顕微鏡アダプター(注文時に指定*)
- 1 × FemtoJet® 4i

オプション

- 1 × アンチバイブレーションパッドセット(注文時に指定)
- 2 × Microloader 96本入りラック
- 1 × Femtotip I & IIラック(単一細胞インジェクション用)

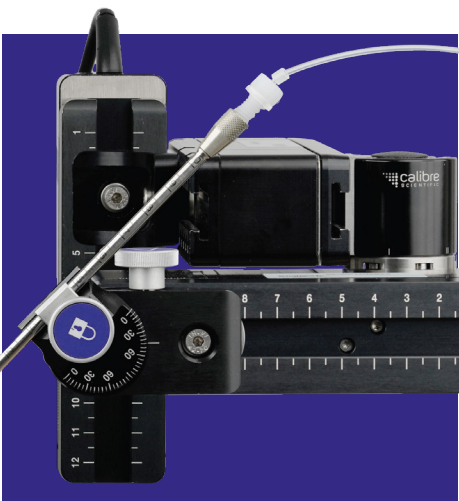
* 主要な顕微鏡ブランド(Leica、Nikon、Olympus/Evident、Zeiss)に対応

技術仕様



制御ボード	TransferMan® 4r	InjectMan® 4
制御	1つのジョイスティックでX/Y/Z/XZ軸の移動制御が可能	1つのジョイスティックでX/Y/Z/XZ軸の移動制御が可能
速度制御	比例制御およびダイナミックモード	ダイナミックモード
動作モード	粗動、微動、極微動	粗動、微動、極微動
寸法(W×H×D)	205 mm × 288 mm × 152 mm	205 mm × 288 mm × 152 mm
重量	1.8 kg	1.8 kg
外部デバイス/PC	シリアルインターフェースSubD9、オス	シリアルインターフェースSubD9、オス

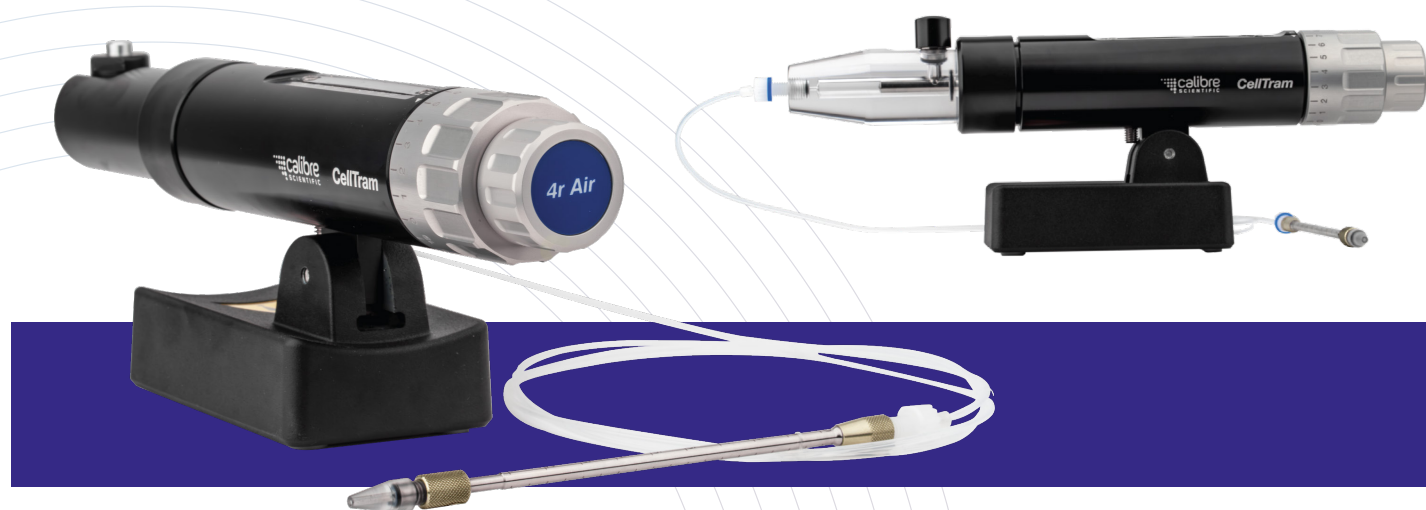
モーターモジュールセット	TransferMan® 4r/InjectMan® 4
移動距離	≥20 mm
重量(完成品)	2.15 kg
ステッピングモーター	X/Y/Zモジュール
単体モジュール(X/Y/Z)	
ステップサイズ(計算分解能)	<20 nm
速度	(TransferMan® 4r) 0~12,500 μm/s (InjectMan® 4) 0~10,000 μm/s
設置位置調整範囲	>80 mm
寸法	129 mm × 51 mm × 36 mm
回転方向	-45°~+90°
キャピラリー交換	回転方向:前方(スイベルアウト)
サンプル交換	回転方向:後方(スイベルイン)
アングルヘッドの作動角度	0°~90°



PiezoXpert®	
用途	> 胚性幹細胞または人工多能性幹細胞の胚盤胞への移植 > 哺乳類ICSI(細胞質内精子注入) > 核除去/核移植 > マウス胚からの割球生検 > ウマ胚の着床前遺伝子診断 (PGD)のための生検
入力電圧	100 V~240 V、50~60 Hz
電力入力	18 W
最大電力入力	<0.18 A
寸法(W × H × D)	170 mm × 115 mm × 230 mm
重量	2.8 kg



CellTram® 4r Air		CellTram® 4r Oil	
用途	> 懸濁細胞を優しく保持 (例: 卵母細胞や胚盤胞) > 微小細胞の吸引・排出 (例: 精子) > 水性溶液の手動マイクロインジェクションおよび分注	> 微小細胞の吸引・排出 (例: 精子) > 高圧下での手動マイクロインジェクション (例: 植物細胞など) > 細胞の除去 (例: 胚生検用)	
圧力の生成	シリンダー/ピストンシステム、空圧式	シリンダー/ピストンシステム、油充填式	
1回転あたりの容量変化	60 µL / 600 µL	1 µL / 10 µL	
シリンダー容量	10 mL	1,000 µL	
最小調整可能容量	<100 nL	<1.5 nL	
最大圧力	3,000 hPa	20,000 hPa	
インジェクションチューブ	フッ化エチレンプロピレン(FEP)、長さ1.3 m、内径0.5 mm、外径2 mm	フッ化エチレンプロピレン(FEP)、長さ1.3 m、内径1 mm、外径2 mm	





	FemtoJet® 4i	FemtoJet® 4x
用途	> 懸濁細胞または接着細胞へのマイクロインジェクション > InjectMan® 4との連携による半自動連続注入 > フェムトリットルから100 pLまでの連続注入に最適	> C. elegans(線虫)、初期魚類胚、ゼノバス卵母細胞へのマイクロインジェクション > InjectMan® 4との連携による半自動連続注入 > より高容量(最大1 μL)および/または長時間の連続注入に好適
圧力供給	内蔵コンプレッサー	外部圧力供給源が別途必要
圧力表示	hPaまたはpsiに設定可能	hPaまたはpsiに設定可能
プログラム可能なパラメーター	注入時間、注入圧力、補償圧力	注入時間、注入圧力、補償圧力
注入時間	0秒、0.1～99.99秒(0.01秒単位で設定可能)	0秒、0.1～99.99秒 (0.01秒単位で設定可能)
注入圧力	0.5～6,000 hPa(87 psi)	0.5～6,000 hPa(87 psi)
補償圧力	0.5～6,000 hPa(87 psi)	0.5～6,000 hPa(87 psi)
クリーニング機能	最大洗浄圧力6,000 hPa(87 psi)	最大洗浄圧力6,000 hPa(87 psi)
寸法(W × H × D)	213 mm x 250 mm x 207 mm	213 mm x 250 mm x 207 mm
重量	5 kg	3.5 kg
シリアルインターフェース	RS-232、USB(サービス用途専用)	RS-232、USB(サービス用途専用)



アンチバイブレーションパッド	
用途	ワークステーションを外部振動から保護するため、顕微鏡の基部にアンチバイブレーションパッドを設置してください。最適な性能を得るためには、顕微鏡各基部にかかる重量を測定する必要があります。
モデル	耐荷重範囲
XS	4.5～6.0 kg
S	6.0～8.0 kg
M	8.0～10.0 kg
L	10.0～12.5 kg
XL	12.5～16.5 kg

注文情報

説明	国際 注文番号	日本 注文番号
TransferMan® 4r、直接/動的移動制御用DualSpeed™ジョイスティック搭載マイクロマニピュレーター（研究用途のみ）	EPE-5193000020	2229001155
InjectMan® 4、動的移動制御を備えたマイクロマニピュレーター（研究用途のみ）	EPE-5192000027	2229001114
顕微鏡アダプター、TransferMan® 4rおよびInjectMan® 4用		
Leica® 1 (Leica® DMI3000 B、3000 M、4000 B、5000 B、5000 M、6000 B、DM IRB E、HC、DMi8、DM IRE 2顕微鏡用)	EPE-5192301000	2229001128
Leica® 2 (Leica® DM IL LEDおよびHC顕微鏡用)	EPE-5192302007	2229001129
Nikon® 1 (Nikon Eclipse® Diaphot 200、300、およびEclipse® Ti-E、Ti-U、Ti-S、TE200、TE300、TE2000 顕微鏡用)	EPE-5192316008	2229001135
Nikon® 2 (Nikon® Eclipse® Ts2R顕微鏡用)	EPE-5192317004	2229001136
Nikon® 3 (Nikon® Eclipse® Ti2-I/-A/-U顕微鏡用)	EPE-5192318000	2229001137
Olympus® 1 (Olympus® IX50、IX51、IX70、IX71、IX80、IX81顕微鏡用)	EPE-5192306002	2229001130
Olympus® 2 (Olympus® IX53、IX73、IX83顕微鏡用)	EPE-5192307009	2229001131
Zeiss® 1 (Zeiss® Axiovert® 200、Axio Observer A1、D1、Z1およびAxio Observer 3、5、7顕微鏡用)	EPE-5192311006	2229001133
Zeiss® 2 (Zeiss® Axio Vert.A1顕微鏡用)	EPE-5192312002	2229001134
Zeiss® 3 (Zeiss® Axiovert 5顕微鏡用)	EPE-5192313000	2229001632
ユニバーサルスタンド（正立顕微鏡／実体顕微鏡へのTransferMan® 4rおよびInjectMan® 4取り付け用）	EPE-5192325007	2229001139
アダプターブリッジ（TransferMan® NK 2、InjectMan® NI 2、PatchMan™ NP 2へのTransferMan® 4rおよびInjectMan® 4取り付け用）	EPE-5192321001	2229001138
TransferMan® 4rおよびInjectMan® 4用アクセサリ		
位置決め補助具、2個入り、（TransferMan® 4r and InjectMan® 4へのユニバーサルキャピラリーホルダーおよびキャピラリーホルダー4の取り付け用）	EPE-5192072001	2229001119
スเปアパーツキット	EPE-5192071005	2229001118
接続ケーブル（TransferMan® 4r/InjectMan® 4からFemtoJet® 4i/xへの接続用）	EPE-5192082007	2229001127
接続ケーブル（マイクロマニピュレーターとFemtoJet® and FemtoJet® expressの接続用）	EPE-5181070015	No data
YケーブルFJ4（FemtoJet® 4i/4xとPCおよびTransferMan® 4rまたはInjectMan® 4の接続用）	EPE-5192080004	2229001125
接続ケーブル（マイクロマニピュレーターとPCまたはPiezoXpert®およびFemtoJet®の接続用）	EPE-5181150094	No data
YケーブルPX（PiezoXpert®/PCとTransferMan® 4r/InjectMan® 4接続用）	EPE-5192081000	2229001126
ヘッドステージホルダー（プリアンプ用、InjectMan® 4対応）	EPE-5192073008	2229001120
フットコントロール（マイクロマニピュレーター用）	EPE-5252070020	2229001220
チューブアダプター、2個入り（外径2 mmまたは3 mmのインジェクションチューブ接続用）	EPE-5194075407	2229001170
マイクロインジェクター & PiezoXpert®		
FemtoJet® 4i（プログラム可能なマイクロインジェクター、統合型コンプレッサー搭載）	EPE-5252000021	2229001215
FemtoJet® 4x（プログラム可能なマイクロインジェクター、外部圧力源接続対応）	EPE-5253000025	2229001234
CellTram® 4r Air（空気圧式、手動マイクロインジェクター、ギア比1:1および1:10）	EPE-5196000013	2229001184
CellTram® 4r Oil（油圧式、手動マイクロインジェクター、ギア比1:1および1:10）	EPE-5196000030	2229001186
キャピラリーホルダー4（スリム形状、フラットアングル注入用、外径1.0mmマイクロキャピラリー対応）	EPE-5196062000	2229001189
PiezoXpert®ピエゾアシストマイクロマニピュレーション用、アクチュエーター2、フットコントロール、スぺアサープレート、グリップヘッド4サイズ0を含む）	EPE-5194000024	2229001163

注文情報

説明	国際 注文番号	日本 注文番号
マイクロインジェクターおよびPiezoXpert用アクセサリ		
キャピラリーホルダー4(マイクロキャピラリーの取り付け用、1グリップヘッド4サイズ0を含む)	EPE-5196081005	2229001191
グリップヘッドセット4サイズ0(外径1.0~1.1 mmのキャピラリー用)	EPE-5196082001	2229001192
グリップヘッドセット4サイズ1(外径1.2~1.3 mmのキャピラリー用)	EPE-5196083008	2229001193
グリップヘッドセット4サイズ2(外径1.4~1.5 mmのキャピラリー用)	EPE-5196084004	2229001194
グリップヘッドセット4サイズ3(外径0.7~0.9 mmのキャピラリー用)	EPE-5196085000	2229001195
キャピラリーホルダー4(スリム形状、フラットアングル注入用、外径1.0mmマイクロキャピラリー対応)	EPE-5196062000	2229001189
リングセット4(大径リング10個、小径リング10個入り)距離スリーブ2個、リング取り外し工具	EPE-5196086007	2229001196
インジェクションチューブAir(CellTram 4 Air用、内径0.5 mm、長さ1.3 m)	EPE-5196061004	2229001188
インジェクションチューブOil(CellTram 4 Oil用、内径1.0 mm、長さ1.3 m)	EPE-5196089006	2229001198
ハンドコントロール(FemtoJet 4i/4x用、リモート操作用)	EPE-5252070011	2229001219
インジェクションチューブ(FemtoJet 4i/4x用、長さ2 m)	EPE-5252070054	2229001223
YケーブルFJ4(FemtoJet® 4i/4xとPCおよびTransferMan® 4rまたはInjectMan® 4の接続用)	EPE-5192080004	2229001125
チューブアダプター、2個入り(外径2 mmまたは3 mmのインジェクションチューブ接続用)	EPE-5194075407	2229001170
アクチュエーター(ピエゾ素子内蔵キャピラリーホルダー、PiezoXpert用)	EPE-5194075156	2229001167
アンチバイブレーションパッド		
アンチバイブレーションパッドXS、耐荷重範囲4.5~6.0 kg	EPE-5181301009	2229001102
アンチバイブレーションパッドS、耐荷重範囲6.0~8.0 kg	EPE-5181303001	2229001103
アンチバイブレーションパッドM、耐荷重範囲8.0~10.0 kg	EPE-5181305004	2229001104
アンチバイブレーションパッドL、耐荷重範囲10.0~12.5 kg	EPE-5181307007	2229001105
アンチバイブレーションパッドXL、耐荷重範囲12.5~16.5 kg	EPE-5181309000	2229001106
消耗品		
TransferTip® RP (ICSI) (ICSI法による精子注入用、25本セット)	EPE-5195000010	2229001175
TransferTip® F (ICSI) (ICSI法による精子注入用、25本セット)	EPE-5195000001	2229001174
TransferTip® R (ICSI) (ICSI法による精子注入用、25本セット)	EPE-5195000028	2229001176
TransferTip® (ES) (ES細胞移植用、25本セット)	EPE-5195000079	2229001181
Piezo Drill Tip Mouse ICSI(ピエゾ補助マウスICSI用、25本セット)	EPE-5195000087	2229001182
Piezo Drill Tip ES(ピエゾ補助マウスES細胞移植用、25本セット)	EPE-5195000095	2229001183
VacuTip I(保持用キャピラリー、25本セット)	EPE-5195000036	2229001177
VacuTip II(保持用キャピラリー、25本セット)	EPE-5195000044	2229001178
Femtotips(液体溶液注入用、20本セット)	EPE-5242952008	2229001205
Femtotips II(液体溶液注入用、20本セット)	EPE-5242957000	2229001207
Microloader(マイクロキャピラリー充填用、0.5~20 µL、ライトグレー、長さ100 mm、96本ラック入り × 2)	EPE-5242956003	2229001206

お近くの販売代理店:エッペンドルフ株式会社

141-0001 東京都品川区北品川 6-7-29

ガーデンゲレイス品川御殿山

電話番号(代表): 0120-024-125 Mail: info@eppendorf.jp

cmi.calibrescientific.com



cmi.calibrescientific.com

Nikon®およびEclipse®は、日本のNikon株式会社の登録商標です。Zeiss®は、ドイツのCarl Zeiss AGの登録商標です。Olympus®は、日本のオリンパス株式会社の登録商標です。

Leica®は、ドイツのLeica Microsystems IR GmbHの登録商標です。

TransferMan®, InjectMan®, FemtoJet®, CellTram®, Femtotips®, PiezoXpert®, および TransferTip® は、ドイツのBiozol Diagnostica Vertrieb GmbHの登録商標です。

Copyright© 2023 Biozol Diagnostica Vertrieb GmbH, Germany.全権留保(図版および画像を含む)。本書の一部または全部を無断で複写・転載することを禁じます。