



ライカ DMI 4000 B ライカ DMI 6000 B

インテリジェント
倒立顕微鏡の完成!

Leica
MICROSYSTEMS

ワンタッチの
自動操作で
いつも最高に
鮮明な像

インテリジェント 倒立顕微鏡の完成!

ライカ顕微鏡150年のノウハウと先端の人間工学設計が、このDMI 倒立顕微鏡シリーズに結集しました。開発の成果は、前例のない鮮明な光学像だけではありません。デジタル技術を集めたインテリジェント設計により、手間のかかる顕微鏡の微妙な調整手順が、すべてワンタッチ操作に変身しました。特殊な研究目的に対応できる柔軟なアクセサリシステムも完備です。作業性・経済性ともに飛躍的に向上しました。

ワンタッチボタンでインテリジェントイメージング

ライカ DMI 倒立顕微鏡の頭の良さに、まず驚かれるでしょう。操作ボタンのワンタッチだけで、一瞬のうちに、コントラスト・明るさから色温度・熱ひずみ補償まで自動補正が徹底して行われ、最高にシャープで鮮明な像がコンスタントに得られます。

ライカ伝統の光学技術から生まれた革新のコントラスト法

試しにライカの落射蛍光像をご覧ください。蛍光像の明るさ・分解能・大きな被写界深度は、これまでの倒立顕微鏡には見られなかった強烈な印象です。蛍光励起フィルターターレットは超高速で切り替えられ、生体細胞の一瞬の動きを多重蛍光で捕捉できます。また、透過光では、明視野対物レンズのまま、モジュレーションコントラストも、位相差も観察できるようになりました!しかも、コントラストと分解能の調節範囲は広がり、像質がさらに向上します。

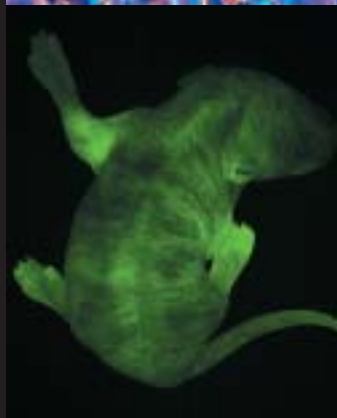
チームプレーの強み

ライカの強みは、顕微鏡結像・画像記録に関連する装置のすべてが、自社で開発・生産されていることです。インテリジェント顕微鏡から、各種の構成部品、デジタルカメラ、画像管理・処理・解析ソフトウェアまで、すべてライカ製品ですから、どの組み合わせでも完全にバランスがとれ、スムーズに安心して操作できます。

柔軟に組み合わせを変更してどのような特殊用途にも対応

ユーザーはそれぞれ独自の研究に取り組んでいますから、顕微鏡の組み合わせも目的に応じて自在に変更できなければなりません。ライカの顕微鏡システムには、どのような特殊用途にも対応できる部品が豊富にそろっています。将来研究テーマが変わっても、構成部品を組み替えて即座に対応できます。堅牢性で知られるライカ製品への投資は、最高のコストパフォーマンスを約束されているのです。

作例写真を多数ご提供いただいたIGBMCフランス・ストラスブールに心からのお礼を申し上げます。



写真提供: IGBMC フランス・ストラスブール

写真提供: 米オレゴン大学 ZFIN <http://zfin.org>



クリストフ・アポテロースによるライカデザイン

ユーザー特有の用途にぴったり適合!

顕微鏡作業の手順が多岐にわたる場合やまったく新しい実験にとりかかるときは、DMI 倒立顕微鏡がおすすめです。DMI 生物研究倒立顕微鏡シリーズには、DMI 3000 B / DMI 4000 B / DMI 6000 Bの3機種がそろっており、予算と自動化の必要度に応じて選択できます。DMI 3000 Bは、手動操作が基本の最も低価格のモデルで、蛍光法は含まれません(別冊カタログ参照)。DMI 6000 Bは、最高度に自動化されたインテリジェントモデルで、作業効率が抜群です。

DMI 倒立顕微鏡共通の特長

すべてのDMIモデルは、ライカ デジタル顕微鏡のインテリジェント自動操作を受け継いでいます。完全自動バージョンも、コーディング式の半自動バージョンも選べます。

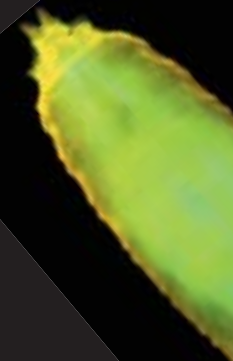
全機種に標準装備できる透過光観察法(コントラスト法)は、明視野・暗視野・位相差・微分干渉コントラスト(DIC)・偏光で、新しいモジュレーションコントラスト(IMC)もオプションで付加できます。

DMI 4000 B/DMI 6000 Bの落射蛍光も、ボタンのワンタッチによる全自動操作が基本で、蛍光キューブターレット・高速励起フィルターターレット・励起光の5段階調節・励起光バランス機能などが瞬時に組み合わせられ、蛍光像が精細にコントロールされます。蛍光と位相差または蛍光とDICのコンビネーションコントラストも共通仕様です。

顕微鏡の側面に2つある電動カメラポートおよび人間工学設計のエルゴ双眼鏡筒も標準装備です。

DMI 4000 Bの特長

DMI 4000 Bは、第1級の研究倒立顕微鏡です。焦点合わせや対物レボルバー(コーディング式)の操作は手動ですが、限られた予算で高度な研究を始めたいユーザーに向いていますし、将来は研究の発展につれてアップグレードできる設計です。例えば、落射蛍光光路、横方向の各カメラポート、電動中間倍率チェンジャーは、いつでも追加できます。もちろん、各種のステージ、コンデンサー、ランプハウスも、必要に応じて選択できます。



DMI 6000 Bの特長

DMI 6000 Bは全自動倒立顕微鏡のトップモデルで、電動フォーカスと電動対物レボルバーも標準組み合わせに含まれています。手持ちのPCから操作でき、DICプリズムの微調整にいたるまで完全に制御できます。もちろん、DMI 4000 Bに使えるアクセサリはすべてDMI 6000 Bでも使え、研究の展開にともない拡張していけます。



各機種の機能構成:

		DMI 3000 B	DMI 4000 B	DMI 6000 B	
鏡基 (スタンド)	フォーカス				
	対物レボルバー				
	中間倍率チェンジャー				
透過光	透過光照明支柱				
	各種コンデンサー	BF 明視野			
		PH 位相差			
		DF 暗視野			
		DIC 微分干渉コントラスト			
		POL 偏光			
		IMC モジュレーション コントラスト			
落射蛍光	落射蛍光光路				
	コンビネーション コントラスト	PH / FLUO			
		DIC / FLUO			
カメラポート	上方				
	サイド				
	ボトム				

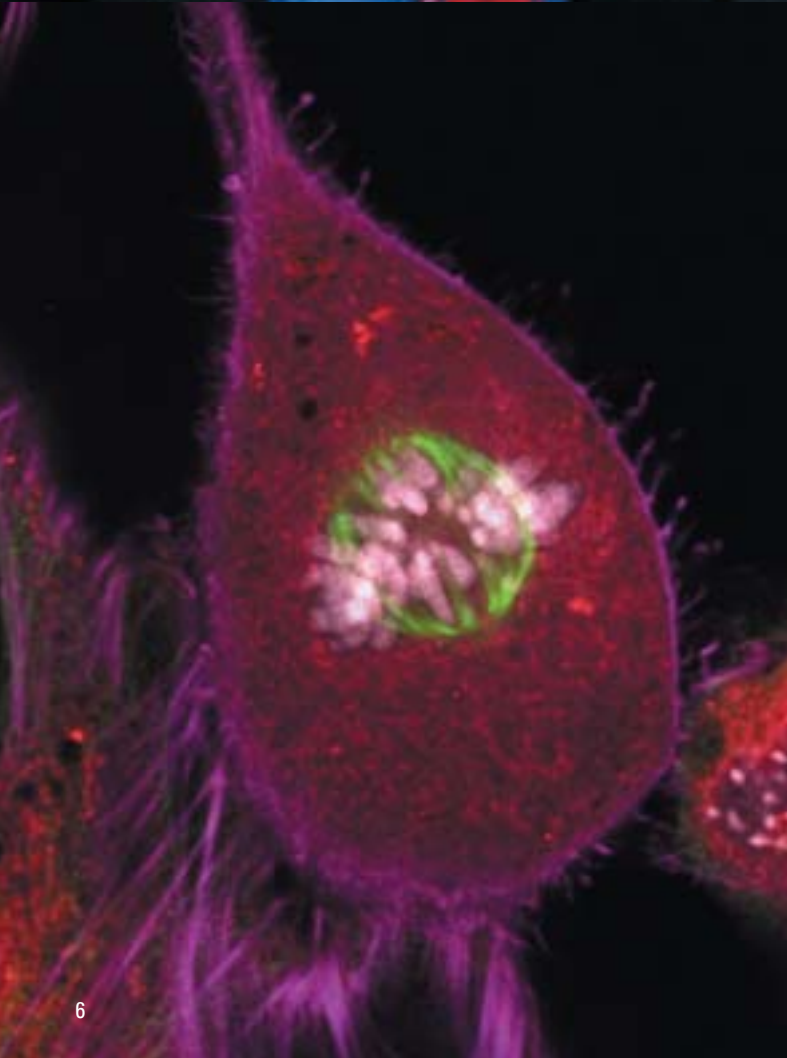
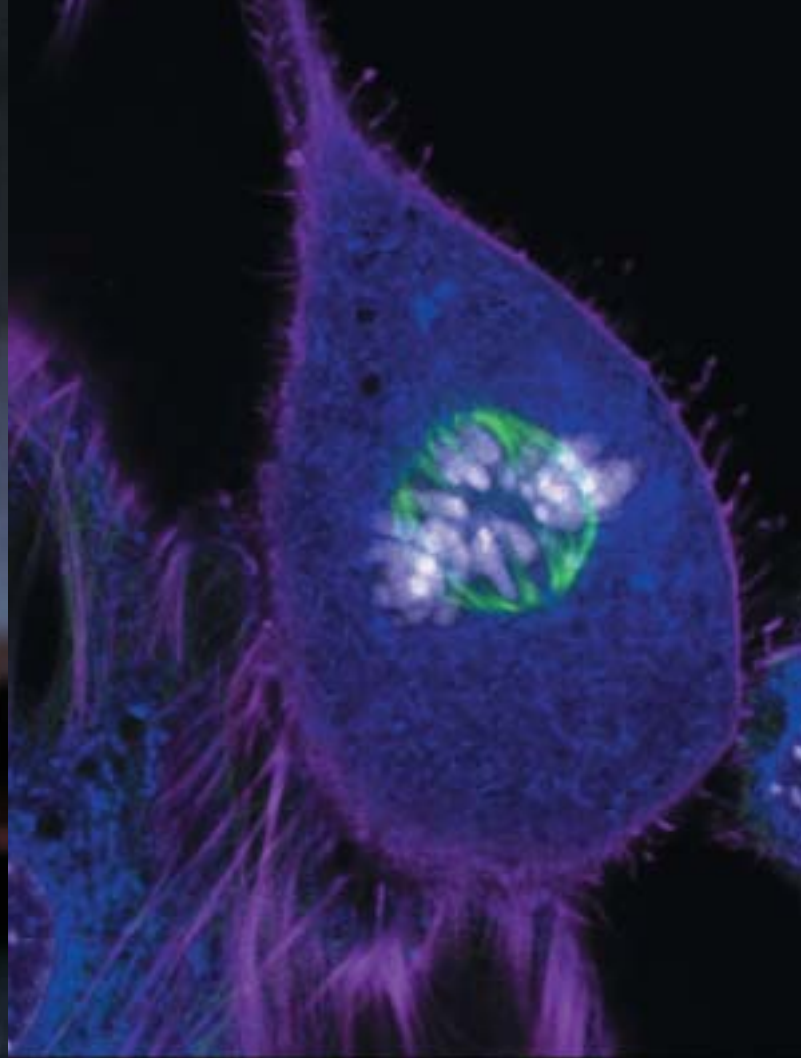
アップグレードオプション:

		DMI 4000 B	DMI 6000 B	
透過光	中間倍率チェンジャー			
	各種コンデンサー	BF 明視野		
		PH 位相差		
		DF 暗視野		
		DIC 微分干渉コントラスト		
		POL 偏光		
		IMC モジュレーション コントラスト		
蛍光	落射蛍光光路			
	上方			
カメラポート	サイド			
	ボトム			

■ 電動

■ コーディング式

■ 手動



写真提供: Dr. M・フアレツタ、Dr. M・ギヤレ、イタリー・ミラノ IFOM-IEO キャンパス

インテリジェント顕微鏡は、単純に個々の構成部品を電動化しただけではありません。すべての機能で完璧にバランスのとれた結果が得られるよう、緻密な自動操作を設計しました。その結果、ユーザーは、顕微鏡の細かな操作を忘れて、試料の研究に集中できます。

オリビエ・ヤーゲマン
ライカ マイクロシステムズ DMI顕微鏡プロジェクトリーダー

ワンタッチボタンで インテリジェントイメージング

いつも最適な光を

“対物レンズを切り替えるたびに、明るさを加減し、絞りを調節！”
——あなたの実験室では、日に何回この操作を繰り返していますか？ライカ DMI倒立顕微鏡では、まったく必要ありません！自動照明コントロール機能 (Illumination Manager) で、開口絞り・視野絞り・明るさが常に最適化されているからです。対物レンズの倍率を変えたときも、コントラスト法を切り替えた場合も徹底してコントロールされています。設定値を変更したいときは、簡単にオーバーライトするだけで、あとの調整は顕微鏡が引き受けてくれます。

カラーバランス

顕微鏡撮影に最適な色温度 3200Kがコンスタントに保たれます。色温度自動制御機能 (Constant Color Intensity Control = CCIC) が内蔵されているからです。ランプの電圧が低くなっても、赤みがかかる心配はありません。

精密なステップ減光で蛍光実験の効率が向上

落射蛍光ではとりわけ照明のコントロールが重要です。ライカ FIM機能 (Fluorescence Intensity Manager) は、蛍光励起光の強度を精密な5段階ステップに調節でき、各蛍光フィルターキューブに最適な強度ステップを記憶させられます。



色相に中性な明るさ調節

電動透過光路には自動色温度制御機能 (CCIC) を内蔵。ブルーグラデーションフィルターを蒸着した1枚のガラスディスクが、電圧に応じて回転し、透過光の色温度を正確に3200Kに保ちます。



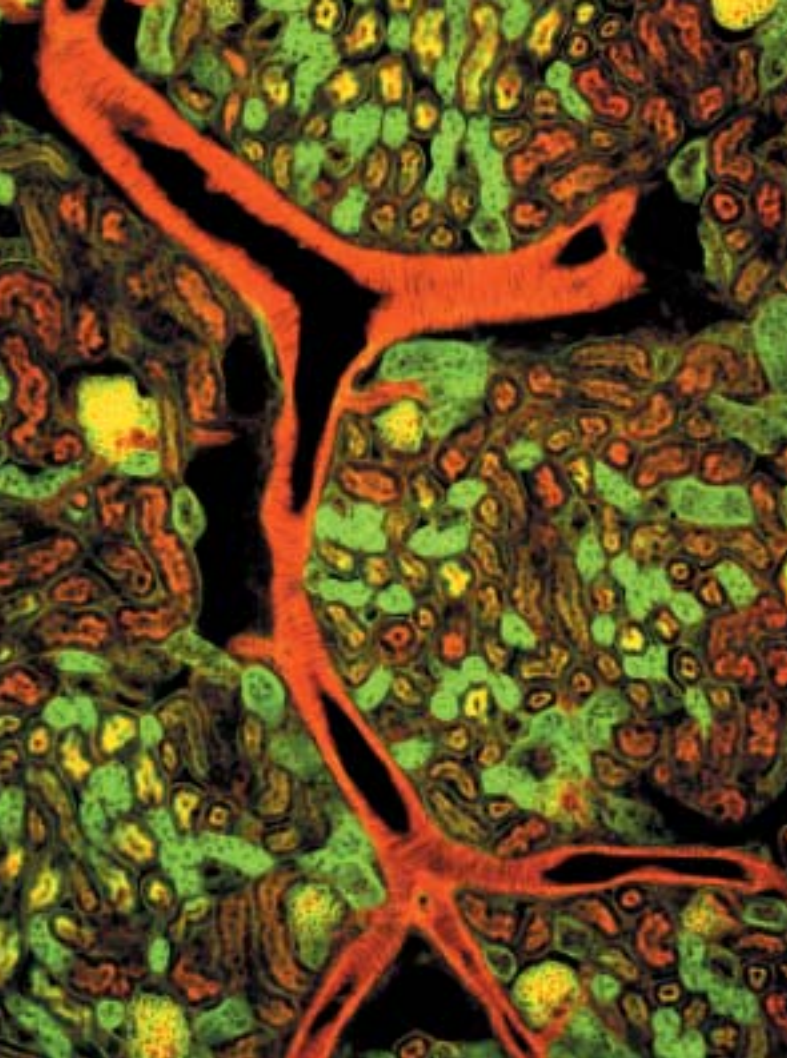
照明の変更

顕微鏡の左側に照明コントロールボタンがあり、個別に各絞りや明るさを調節することができます。また、透過光と落射蛍光の切り替えもワンタッチです。変更した結果は自動記憶され、ディスプレイに表示されます。
(INT: 明るさ、AP: 開口絞り、FD: 視野絞り、TL/IL: 透過光/落射蛍光)



蛍光励起光の5段階調節 (FIM機能)

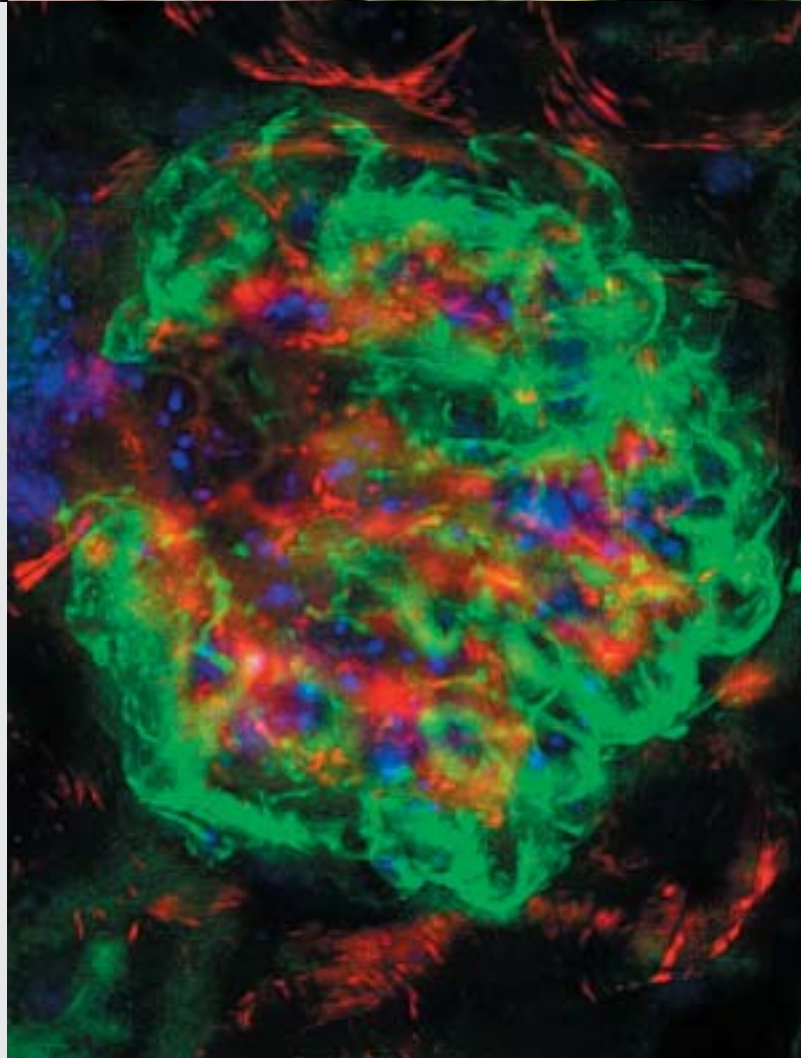
FIMディスクは、落射蛍光光路の開口絞りの位置に内蔵されています。ディスク上に減光スクリーンが並び、それぞれ異なる透過率を持っていますが、各スクリーンの均質性が高いため、励起光の明るさを厳密に調節できます。透過率ステップは100%、55%、30%、17%、10%の5段階固定。



研究者は、細胞内の動的なプロセスをより良く理解するため、生体サンプルを長時間にわたって観察します。その研究結果が十分に活用され比較の対象になり得るためには、同一の精度をいつまでも保たなければなりません。ライカでは“安定化機能(Stability Manager)”を完成しました。熱による顕微鏡のひずみを最少におさえ、状況に応じて自動補正します。当然、すべての顕微鏡像がシャープになりました。

ベルナルト・クライネ、
ライカ マイクロシステムズ DMIシリーズ プロジェクトマネージャー

写真提供: Dr. M. ベイノン、ライカ マイクロシステムズ UK



ワンタッチボタンで インテリジェントイメージング

コントラスト法のワンタッチ切り替え

コンデンサーの面倒な操作が一掃され、操作エラーからも解放されました。例えば、位相差の場合、“PH”ボタンを押すだけで位相差光路へ自動で切り替わります。顕微鏡は、使用対物レンズに必要な位相リングを憶えていて、自動的に光路へ挿入します。DIC(微分干渉コントラスト)の光学構成はもっと複雑ですが、やはりボタンのワンタッチで、使用対物レンズに対応する各DICプリズム、アナライザー、ポラライザーが、自動で光路へ入ります。コントラスト法の選択は簡単そのもので、透過光も、落射蛍光も、ボタンひとつで切り替えられます。

顕微鏡を熱ひずみから守る防波堤

顕微鏡の鏡基(スタンド)は堅牢なメタル製です。金属は熱で膨張するという物理の法則があります。長時間測定は数時間から数日かかることもあり、観察/撮影の結果が損なわれない対策が必要です。重要なポイントは、一度セットした焦点面が実験の終わりまで変わらず保たれることですが、メタルハウジングがひずむとこの前提を守れなくなります。ライカ DMI 6000 Bには、温度変化を補正する安定化機能(Stability Manager)を備えました。ハウジングのX/Y/Z方向へのドリフトを自動補正します。



新世代のコンデンサー

DMI 倒立顕微鏡では、新世代のコンデンサーが開発されました。手動のコーディング式と電動式があります。

どちらも倒立顕微鏡の1.25×～100×対物レンズが使えます。コンデンサーは、照明支柱にプラグ構造で直接接続でき、交換がきわめて簡単です。また、ケラー照明用ロックレバーで、ユーザーはケラー照明の最適な設定条件を保存しておけます。このロックはまた、マニピュレーターの針の損傷を防ぐ役に立ちます。

コンデンサーはさまざまな機種が用意されており、作動距離1mm～70mmの範囲で選択出来ます。S1～S28コンデンサーベースは、作動距離が1mm～28mmで、対物レンズ倍率1×～100×をカバーします。高倍率になると光路へスイング・インするコンデンサーヘッドもさまざまなタイプを選べます。S70コンデンサーベースは、コンデンサーヘッドが固定式で、作動距離は70mmです。

長時間測定

下の写真は、ライカ DMI 6000 B倒立顕微鏡に、ライカ DFC350 FX蛍光デジタルカメラおよびAF6000蛍光イメージングソフトウェアを組み合わせ、長時間蛍光観察用に最適化されたシステムです。

ライカ DMI 6000 B 倒立顕微鏡:

- 同焦点補正機能が、倍率を変更しても、厳密に像のシャープネスを保証します。
- 蛍光光路は自動化されていますから、完全なりモートコントロールが可能です。
- 多重蛍光実験では、超高速の蛍光励起フィルターターレットと自動遮光シャッターとのコンビネーションで、複数の励起波長へ瞬時に切り替えられます。
- 底部のボトムポートは、かさばる大型カメラの取り付けに向いています。

アクセサリ:

- フラットな恒温チェンバー(インキュベーター SMまたはS)に加熱インサート板を付けて装備できます。
- CTIコントローラー 3700は、実験期間中コンスタントなCO₂濃度に調整します。
- Tempcontrolユニットは、恒温制御用です。

ライカ DFC350 FX 蛍光デジタルカメラ:

- FireWireインターフェイスが付いていますから、画像の転送が高速です。
- モノクロ画像は、チップ冷却でノイズが除去され、蛍光実験で最高の分解能を示します。

ライカ AF6000 蛍光イメージングソフトウェア:

- 特殊アプリケーションモジュールで、経時記録(タイムラプス)を行え、AVI形式でビデオデータを処理します。
- 多重染色試料の境界局在を解析するco-localizationモジュール、動態分析モジュールもオプションで供給。
- さまざまな試料領域を同時に分析する場合、“Mark and Find”機能が役立ちます。



ワンタッチボタンで インテリジェントイメージング

自家用顕微鏡に変身

ライカ DMI 倒立顕微鏡には、合計11のプログラマブルファンクションボタンがあり、ユーザーの作業に重要な機能を選んで各ボタンに割り当てられます。つまり、使いやすい位置に多用するファンクションを入れた自家用顕微鏡を作れます。

いったんピントを合わせれば——永遠に焦点が合う

ライカ DMI 6000 Bの特筆すべき特長のひとつは、電動フォーカスと同焦点機能です。元来1セットの各対物レンズは、焦点が一定のZ平面にくるよう計算されています。しかし、製造上の許容誤差による僅少のずれはあり得ますから、ユーザーは通例、対物レンズを切り替えるたびに焦点を微動で再確認しなければなりません。DMI 6000 Bの同焦点機能は、焦点面のわずかなずれも自動的に補正してくれます。さらに、焦点面および下限ストップ位置を記憶し、自動で直行できます。

ひと目で現状を確認

スタンド前面のグラフィックディスプレイは、ひと目で全体が把握できるデザインです。大きな恒温チェンバーの使用時も隠れません。現在のセッティングがすべて分かります。



ステータスディスプレイ

ひと目で、顕微鏡の現在の設定内容がすべて分かります。例えば、使用中のコントラスト法、選択した倍率、セットした照明のパラメーター、撮影に使っているカメラポート、焦点面の情報などです。



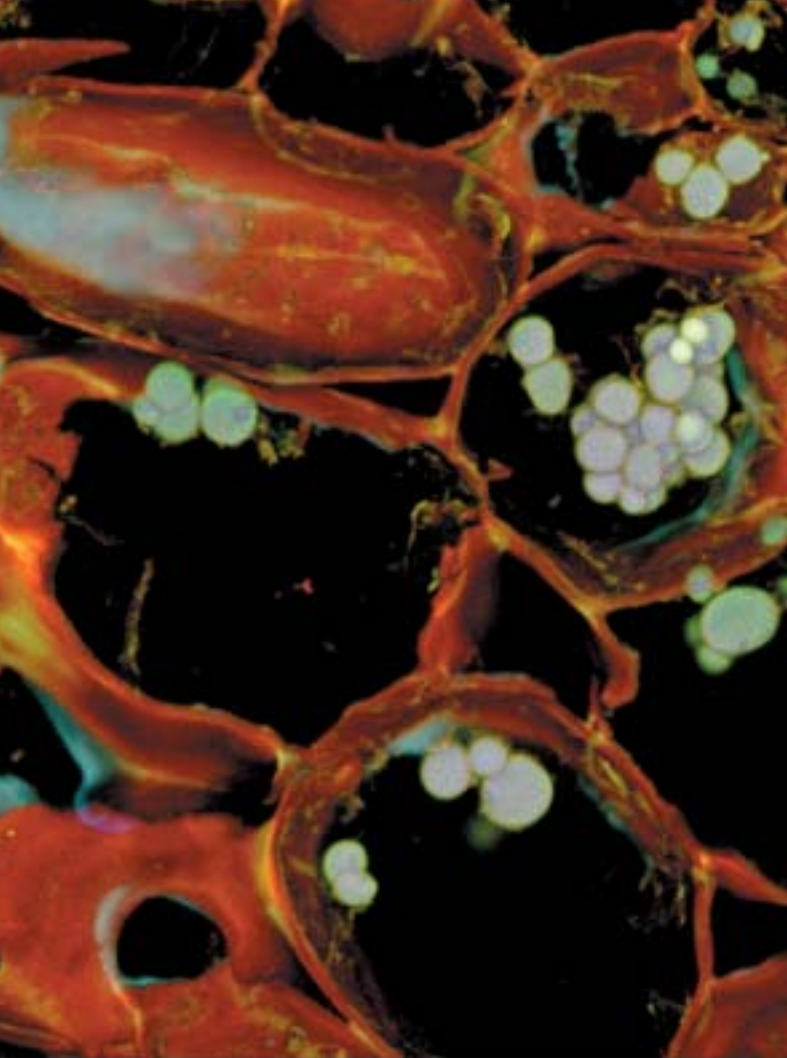
プログラマブルファンクションボタン

顕微鏡の左側に、任意の機能を指定できるプログラマブルボタンのうちの4つがあります。他の3つは顕微鏡の右側に、4つはSmartMoveリモコン上にあります。これらの各ボタンに自由に機能を割り当てられ、ユーザーの使い勝手に合わせて顕微鏡を構成できます。



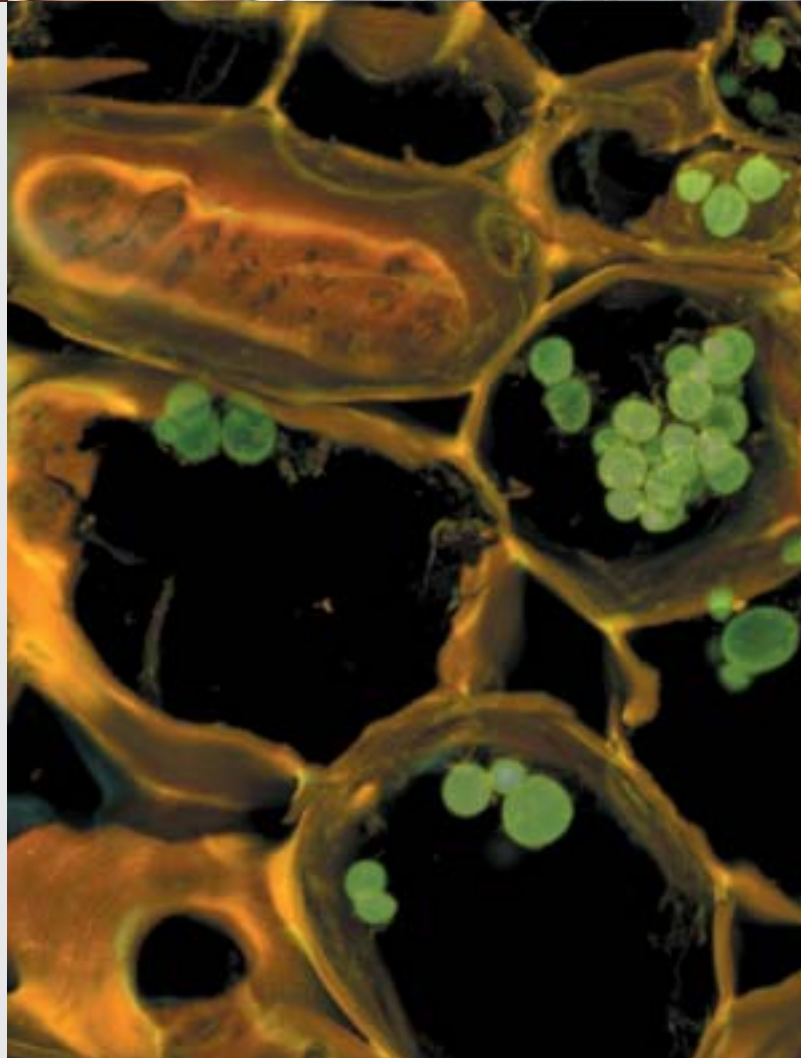
フォーカスマネージャー

DMI 6000 B顕微鏡の右側に、フォーカスマネージャーがあり、2つの焦点面を記憶保存して、そこへ直行することも、消去もできます。焦点面のほかに、フォーカスの下限位置を設定できます。これは対物レンズを衝突させない安全策です。



DMI世代になって、ライカレンズの光学性能にまったく新しい標準が導入されました。透過光コントラスト法のDIC・IMC・IPHを大幅に改良しただけではありません。落射蛍光でも、新開発のライカ ライトトラップ、電動エキサイテーションマネージャー、超高速蛍光励起フィルターターレットの相乗効果により、これまでにない鮮明な像と漆黒のバックグラウンドが得られました。

ペーター・オイテナイアー、
ライカ マイクロシステムズ レンズシステム設計マネージャー



ライカ伝統の光学技術から生まれた 革新のコントラスト法

コントラストと分解能を両立——

新しい微分干渉コントラスト(DIC)

DICの経験者にはおなじみですが、コントラストを強めると分解能が落ち、分解能を上げるとコントラストが弱くなる課題があり、とりわけ非常に厚いまたは薄い試料ではこれが目立ちました。ライカは、新しいプリズムの組み合わせを用意し、通常の厚みの試料には標準プリズム Cを、厚い試料ではプリズム C1、薄い試料はプリズム C2を使えるようにして、描写力の幅をひろげました。

DICを完全自動化したのは、ライカが初めてです。対物レンズを選ぶだけで、対応する各プリズム・ポライザー・アナライザーが自動で光路に入ります。

DICプリズムの微動調節も電動です。顕微鏡が各対物レンズの微動調節値を記憶し、必要ときに呼び出せます。セットアップが最速で、エラーの起こりえないDICです。

手持ちの明視野対物レンズが使える——

新しいモジュレーションコントラスト(IMC)

ライカの研究者は、I³(アイキュービック)*と呼ばれるまったく新しい光学技術を編み出し、明視野対物レンズのまま、IMCモジュレーションコントラスト法**を使えるようにしました。作業効率上がるのはもちろん、経済的にも大きなメリットです。

(* Intermediate Interpupillary Interface / ** IMC = Intermediate Modulation Contrast)

同じ技術をさらに展開——

革新の位相差(IPH)

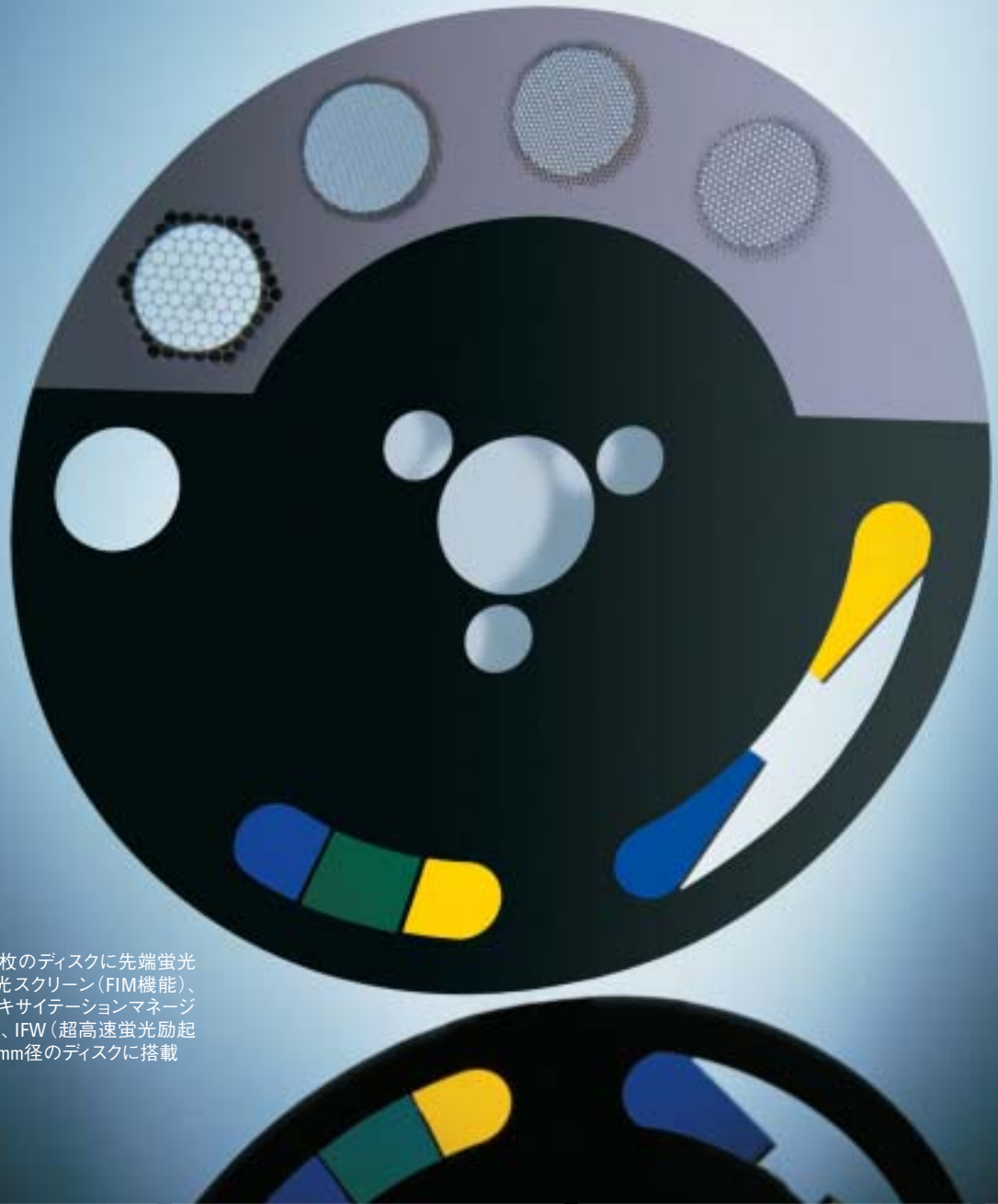
明視野対物レンズでモジュレーションコントラストが可能であれば、位相差にも専用対物レンズを買いたくなくなるのが人情です。ライカ自身が問題意識をもち、同様のI³技術を応用して解決したのが、IPH位相差法*です。明視野対物レンズを使える初めての位相差で、オペレーターがコントラストを調節できる最初の位相差でもあります。(* IPH = Intermediate Phase-contrast)



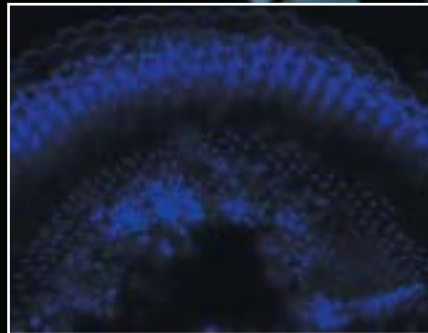
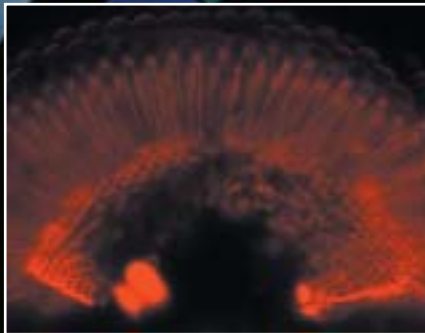
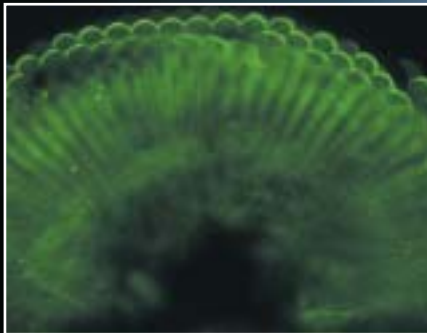
微分干渉コントラスト(DIC)で撮影した線虫。ウォラストンプリズムのシアリング(干渉分割光の横ずらし量)をさまざまに変更した例。

写真提供: IGBMC ストラスブール

ライカ伝統の光学技術から生まれた 革新のコントラスト法



蛍光光路の心臓部にある1枚のディスクに先端蛍光技術を集積：5段階の減光スクリーン(FIM機能)、高速シャッター2枚、電動エキサイテーションマネージャー(励起光バランス機能)、IFW(超高速蛍光励起フィルターターレット)を、49.5mm径のディスクに搭載



シウジョウバエの複眼— FITC, CY3, DAPI, BGR

蛍光試料を守る遮光シャッター

ほとんどの蛍光実験では、ハイスピードシャッターが不可欠です。ライカ DMI 倒立顕微鏡には2枚の遮光シャッターが内蔵されています。先に光がとどくシャッターが自動的に閉じます。この自動シャッターは、蛍光励起光を0.1秒以内に中断させられますから、敏感な蛍光試料でも安心です。

多重蛍光のスピードアップ

現代の蛍光顕微鏡では、多重染色法で異なる細胞区画を同時に観察できます。一方、さまざまな色素を個別に観察することも、同様に重要です。従来の蛍光顕微鏡では、これに複数の蛍光フィルターが必要でしたが、ライカ DMI 倒立顕微鏡は、1つのフィルターキューブだけで操作できます。多重蛍光フィルターキューブは、超高速蛍光励起フィルターターレット IFWとのコンビネーションで、励起光側ではGFP系や標準的な蛍光色素のほとんどすべてを分離でき、発光側でも同様に迅速に切り替えられます。切り替えに要する合計時間は、0.05秒以下です。

多重蛍光カラーのバランスをとる

ライカ エキサイテーションマネージャー

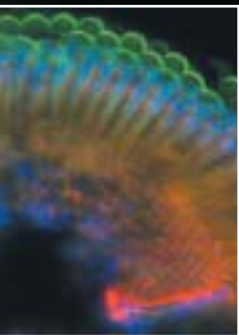
DMI 倒立顕微鏡に内蔵されているエキサイテーションマネージャー(励起光バランス機能)を使うと、顕微鏡内で直接、多重染色試料の明るさのバランスをとることができます。エキサイテーションマネージャーは電動で、赤または緑に発光した蛍光を各8段階(合計16段階)にバランス調節できます。この設定も記憶され、いつでも呼び出せます。

ブラック イズ ビューティフル——ライカ ライトトラップ

“バックグラウンドが暗くなるほど、蛍光の輝きは増す”——この原理を目指して、ライカ ライトトラップは開発されました。マルチバンド フィルターキューブ内には、傾斜した黒いガラス板が2枚入っており、高度に研磨された表面と反射を抑えたマット面が組み合わされています。結像に有害な迷光がここで完全に吸収され、バックグラウンドが美しい漆黒の暗闇になります。

画像の安定性が完ぺき——ゼロ・ピクセル・シフト

“ゼロ・ピクセル・シフト”は、ライカのフィルターキューブだけの精密技術です。多重染色試料を複数のフィルターキューブで記録するときも、画像のずれはまったく起こりません。ライカ顕微鏡では、複数の像を単純に重ね合わせられます。FITC像の1画素は、DAPI像の1画素と、正確に同一場所にあります。手数のかかるソフトウェアのオーバーレイマッチングは不要です。



蛍光のユートピア

生体細胞の研究では、蛍光顕微鏡観察が標準のアプリケーションになりました。下の写真は、DMI 6000 B 倒立顕微鏡に、DFC350 FX 蛍光デジタルカメラと、AF6000 蛍光イメージングソフトウェアを組み合わせたワークステーションです。蛍光画像の取り込みから、記録画像データのアーカイビング、画像処理まで自由自在です。

ライカ DMI 6000 B 倒立顕微鏡:

- 蛍光光路は自動化されていますから、完全なリモートコントロール操作が可能。
- 6セットのフィルターキューブをターレットに装填でき、多様な蛍光観察を行えます。
- 蛍光の5段階調節機能(FIM)で、励起光の強度を正確にコントロールでき、各蛍光フィルターキューブに最適な強度ステップを記憶させられ、結果として蛍光試料を効率よく保護します。
- 超高速蛍光励起フィルターターレット IFWは、励起波長をミリ秒単位で切り替えられます。
- 内蔵の自動遮光シャッターは、試料の退色を防ぎます。
- エキサイテーションマネージャー(励起光バランス機能)で、多重染色の各色素の明るさを調整してたがいに調和出来ます。
- “ゼロ・ピクセル・シフト”技術で画素のずれが起こらず、多重蛍光でもソフトウェアによるオーバーレイ補正は不要です。

ライカ DFC350 FX 蛍光デジタルカメラ:

- FireWire インターフェイスで、画像を高速転送できます。
- 冷却式のモノクロチップを使用しましたので、蛍光画像が最高の分解能で描出され、ノイズも最少です。

ライカ AF6000 蛍光イメージングソフトウェア:

- この蛍光アプリケーション ソフトウェアには、カメラと顕微鏡のドライバーモジュールが組み込まれていますから、全システムのリモートコントロールが可能です。
- 最新のGUI(Graphical User Interface)で設計され、ほとんど直感で使えます。
- 倍率ツール・画像測定・プレゼンテーションオプションなど、さまざまなアプリケーションモジュールがパッケージになっています。



視点を変えて開発——革新の蛍光レンズシステム

“これまでも優れた性能を発揮していた製品を、どうすればさらに改良できるのか？”——もっとも小さな部分から順序を追って改善に取り組んでいくほかありません。DMI 倒立顕微鏡の蛍光光路の改良にあたって、ライカの光学技術者は忠実にこの手順を追い、蛍光光路のレンズコンポーネントのひとつひとつを徹底的に調べ、光の透過率・像の平面性・光束を忍耐強く最適化しました。その結果、ついに比類のない品質の蛍光レンズシステムができました。

6セットは多すぎないか？

DMI 倒立顕微鏡の標準組み合わせには、6セットまでの蛍光フィルターキューブをターレットに装填できます。通常の研究では一度に6セットを必要とはしません。しかし、複数のユーザーが1台の顕微鏡を使う場合もありますし、いつ、どのキューブが入用になるのか分からないのが蛍光作業の実状です。もっとも、キューブの交換はきわめて簡単で、ボタンでターレットを回しフラップドアを開けるだけで、キューブをすばやく確実に取り替えられます。また、ターレットに装填されたキューブを光路へ入れるには、0.2秒もかかりません。

ひと目ですべてが

蛍光の最も重要なファンクションボタンは、フロントパネルに分かりやすく並んでおり、使用キューブの指定や遮光シャッターのON/OFFを簡潔に操作できます。すぐ下のディスプレイに、応答メッセージが出ます。

部品の組み込みにもオープン

新しい蛍光光路の直径は1インチで、各種のシャッターや外付けフィルターターレットなど周辺部品の組み込みが便利です。これらの部品も、ライカのソフトウェアソリューションからコントロール可能です。



迅速なキューブ交換

6セットの蛍光フィルターキューブを装填するターレットのフラップドアを開いたところ。フラップドアはボタンを押すと開き、光路に入っていたキューブが自動で開口部へ送り出されます。そのため、キューブの交換はきわめて迅速です。



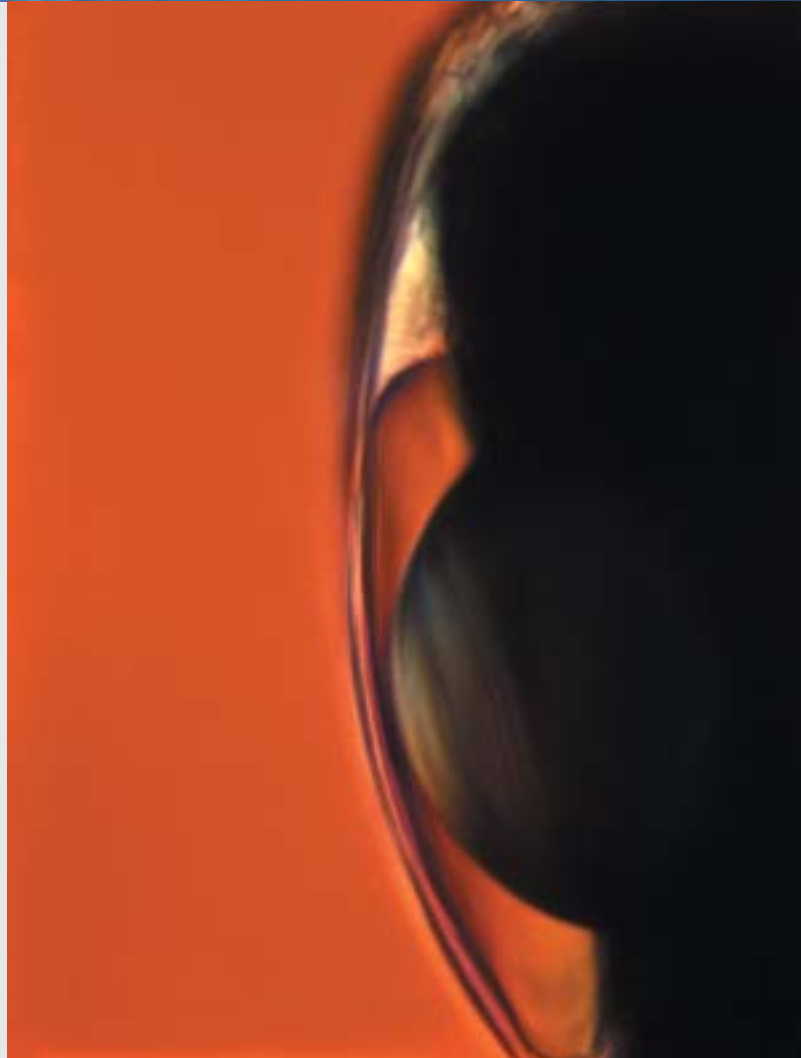
使いやすいコントロールパネル

顕微鏡前面のコントロールパネルには、重要な蛍光操作部が並んでいます。各キューブはワンタッチボタンで直接光路へ入ります。シャッターは、ボタンを押すと開/閉します。応答メッセージがすぐに下のディスプレイに出ます。



私どもIGBMCのサービス部に設置してある顕微鏡は、毎日約20名のユーザーが使っています。私たちは、ライカの製品だけに絞って購入してきました。顕微鏡も、カメラも、ソフトウェアプログラムも一社から供給されるので、各機器間の画像データのやりとりが非常にスムーズだからです。また、当社の各システムをさまざまな研究者が使う場合、それぞれに課題や経験が異なりますが、柔軟に構成を変えて対応できるのもメリットです。“マルチ ユーザー パッケージ”というソフトウェアもあって、多様なユーザーの設定内容を保存でき、いつでも呼び出して使えるのが便利です。

Dr. ジャン=リュック・ヴォネッシュ、
コンピューターサイエンティスト、イメージング・共焦点顕微鏡法ユニット リーダー、
IGBMC ストラスブール



チームプレーの強み

ユーザーそれぞれのセッティングを保存

1台の顕微鏡を多数のユーザーが共同で使うことがよくあります。しかし、それぞれのユーザーは異なるセッティングで顕微鏡を使います。ソフトウェアパッケージ“MUP (Multi-User-Package)”を使うと、簡単に各ユーザーが顕微鏡の構成・作業条件を設定・保存することができ、各人のパスワードで呼び出せます。

繰り返し実験の合理化・精密化

同じ実験を、数週間か数カ月のちに、新しい試料で繰り返すことはよくあります。2度目の撮影記録を、前回の記録と比較するのが普通ですが、なかなか比較に精確を期するのは困難でした。そこで開発されたのが、ライカの“保存・呼び出し(Store & Recall)モジュール”です。このソフトウェアは、画像データと一緒に顕微鏡の完全な設定値を保存します。同じ条件で新しい試料を撮影するときは、ボタンのワンタッチで、顕微鏡が以前と同じ条件を再現してくれます。照明の各設定値や、DICの微動調整まで含まれます。

完ぺきな蛍光画像処理ソフトウェア AF6000

蛍光実験に経験の深い科学者グループとの共同研究で、新しい蛍光イメージングソフトウェア AF6000を開発しました。あらゆる蛍光顕微鏡法を残すところなく解決できます。自動顕微鏡・デジタルカメラとユーザーをリンクする包括プログラムで、倒立・正立を問わずライカ デジタル顕微鏡を中心としたトータルシステムを最適化しました。

エントリーレベルのAF6000パッケージでも、画像レポート作成・定量化・倍率調整・解析など数多くのファンクションが含まれ、マルチチャンネル実験用のオーバーレイモジュールや3D画像データのデコンボリューションまでベーシックセットに入っています。上級実験用としては、3D構築化・動態分析・co-localization・特殊ライブ画像データなどのオプションモジュールが用意されています。



ライカ AF6000の画像アーカイビング



保存と呼び出しの画面



マルチ ユーザー パッケージの画面

生体細胞の観察に“イメージングシステム”

イメージングシステムは、現代の研究室には不可欠な装備になっています。このワークステーションは、画像を取り込み、処理し、アーカイブできます。操作が簡便で、どのような用途にも即応できるのがメリットです。下の写真は、DMI 6000 B倒立顕微鏡に、S-M恒温チェンバーと加熱ユニットを組み込んだ例です。蛍光顕微鏡システムにお勧めしたいのが、ライカ DFCシリーズのデジタルカメラで、DFC480はカラーカメラ、DFC350 FXはモノクロカメラです。AF6000ソフトウェアは蛍光イメージング専用で、IM1000は画像管理アーカイブ用です。多種多様なワークフローに対処しなければならないユーザーには、QWin画像処理解析ワークステーションとそのマクロエディターが重用されています。

ライカ DMI 6000 B 倒立顕微鏡:

- 透過蛍光光路は高度に自動化されていますから、PCからのリモートコントロールで完全に操作できます。そのため、気密性の高い恒温チェンバーに入った顕微鏡へアクセスする回数が最小限ですみます。
- 外付けのSmartMoveによるリモートコントロールは、人間工学設計で快適に使い、顕微鏡の振動も防げます。
- 顕微鏡のディスプレイは恒温チェンバーの外へ出しておけますから、常にクリアに確認できます。

恒温チェンバー S-M:

- 気密性の高いチェンバー内の温度は、室温プラス17℃までコンスタントに保てます。
- 外気の供給は、通気ホースのサイズが大きいので、的確に制御できます。
- 温度センサーは、チェンバー内の適当な位置を選んで取り付けられます。
- S-Mは、エッペンドルフ マニピュレーター・スキャニングステージ・3プレート十字動ステージなどのアクセサリを、完全に収容できる唯一の恒温チェンバーです。
- 内部へアクセスする開口ドアは、サイズと形が人間工学設計で、機器を便利に操作できます。



チームプレーの強み

4つ目の威力

“1台のカメラでライブ画像(プレビュー)を速写、次の1台で高分解能の蛍光画像、更に1台はビデオ”——これは顕微鏡撮影の理想像ですが、なかなかうまくいかないのが普通です。ライカ DMI 6000 Bには4つ、DMI 4000 Bには3つのカメラポートがあり、それぞれに適切なカメラを割り当てられます。底部にある電動のボトムポート*は大きなカメラの取り付けに向いています。左右のサイドポート2つはやはり電動切り替えです。他の付属部品を取り付けて両サイドにスペースがない場合は、双眼鏡筒から上方へ垂直に伸びているカメラポートを使えますが、この光路切り替えは手動です。

ユニークなカメラポートの構成: 使用するカメラポートが選べるうえ、各ポートへの光量配分を自由に選択できます。さまざまな透過率のプリズムやダイクロイックミラー(波長選択式のカラープリッターを含む)が13種類も用意されていますから、ポートの異なる組み合わせは200以上におよびます。間違いなく、目的に適した理想のカメラポートシステムを構成できるはずです。

* ライカ DMI 6000 Bのみ

ワンタッチ オートフォーカス

デジタルカメラ用のオートフォーカス ソフトウェアモジュールも、まったく新しい技術で、ライカデジタルカメラ DFC280・DFC320・DFC480に使えます。自動で即座に焦点面を発見し、その位置を保ちます。

アプリケーション別にデジタルカメラを選択

ライカのデジタルカメラには標準FireWireインターフェイスが付いていますから、PCまたはMacintoshへ高速で画像データを送れます。さまざまな機種のカラークラマから、高解像度蛍光撮影用の冷却式モノクロカメラまで、多彩な品揃えです。解像度は画素数130万~1,200万を選べ、ライブ画像(プレビュー)モード付きです。彩度解像度も高く、カラー深度は各チャンネルあたり14ビットまで選べます。



電動カメラポート

顕微鏡の横方向へ開いている2つのサイドポートは、電動ターレットで操作します。電動ターレットにビームスプリッターを挿入した場合、左または右のポートへ、光量の100% / 80% / 50%を配分できます。波長選択式のカラープリッターを組み込むこともできます。底部ポートは、電動スライドで制御され、光量の100%が入ります。



手動のカメラポート

双眼観察鏡筒の上方へ伸びる垂直カメラポートは手動で、ヘルツランレンズ付きとなしがあります。必要に応じて、光量の100%または50%をカメラポートへ導けます。

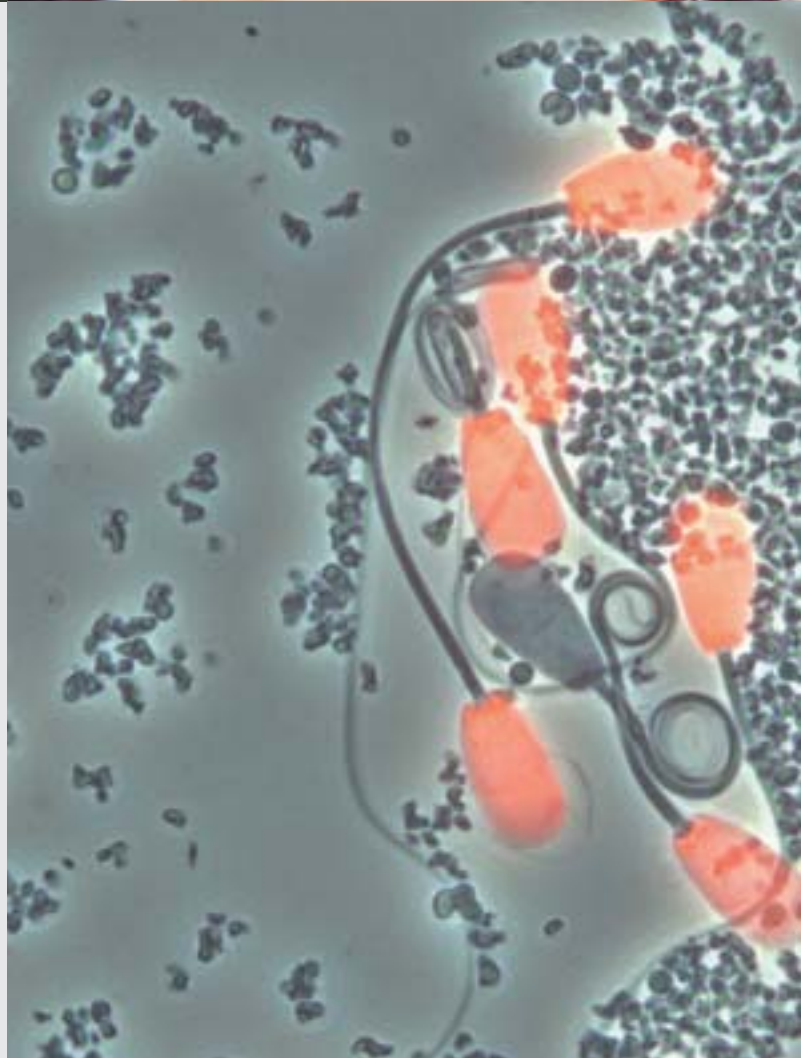


ライカ DFC320 デジタルカメラ



生体細胞を顕微鏡で観察するには、生物体を取り囲む環境条件を厳密に適正に保たなければなりません。ライカには、どのようなアプリケーションにもぴったり対応できる付属部品が豊富にそろっていますから、実験の始めから終わりまで、細胞の環境を完全にコントロールできます。

Dr. カーチャ・ペーター、
ライカ マイクロシステムズ 研究顕微鏡部 マーケティングマネージャー



冷蔵庫からサウナまで

ステージ上にインサート板や試料ホルダー枠を挿入し、さまざまな容器をぴったり載置できます。温度制御ユニットを接続すると、0℃～60℃の間で実験に最適な温度を厳密に保てます。ほかにも実験目的に合わせてさまざまな部品を選択できます。

環境のコントロール

ライカ DMI 倒立顕微鏡には、環境制御装置の完全なプログラムが用意されています。二酸化炭素コントロールユニットはpH値をコンスタントに保ち、酸素コントロールユニットは酸素濃度を制御して細胞試料に必要な値を保ちます。生理的最適温度を保つ自動制御装置も提供できます。

恒温チェンバー

試料は、常に規定の環境条件下に置かなければなりません。ライカ マイクロスシステムズは、DMI 倒立顕微鏡と一緒に、実験に必要なあらゆる温度制御チェンバーを提供できます。恒温チェンバーも各種のサイズがあり、ペトリディッシュ用や、顕微鏡全体を収容できるタイプもあります。



各種のインキュベーター

写真はインキュベーター S: ペトリディッシュとスライドガラス挿入用。透明なインキュベーターは、加熱インサート板または加熱ステージに載置可能。ガラスインサートはカバーに内蔵されており、DIC観察も可能。

各種の顕微鏡ステージ・加熱/冷却インサート板や制御ユニットの詳細は、別冊カタログ“Live on Stage (注文番号 914 352)”を参照。



加熱/冷却インサート板

冷却/加熱インサート板は豊富にそろっており、実験の目的に最適なタイプを選べます。ペトリディッシュ / カバーガラス / マルチウェルなど、各種の容器にぴったりの試料ホルダーもステージに挿入できます。

写真は、24マルチウェル用加熱インサート板の例。



制御ユニット

写真は、温度と二酸化炭素の制御用 CTIコントローラー 3700。

マイクロマニピュレーション

マイクロマニピュレーションを支障なく実行するには、顕微鏡システム全体がさまざまな高い条件をクリアしていなければなりません。下の写真は、ライカ DMI 4000 Bに、ライカ マイクロマニピュレーター、DFC320デジタルカメラ、IM1000アーカイビングソフトウェア、実験環境を最適に保つ制御部品を組み合わせた例です。

ライカ DMI 4000 B 倒立顕微鏡:

- コントラストマネージャーは、さまざまなコントラスト法を迅速に切り替えられ、振動も最小限です。
- 蛍光光路は自動化されていますから、完全なリモートコントロールが可能です。
- マイクロマニピュレーション用ステージは、幅の狭いスリムな設計で、マニピュレーターを簡単に取り付けられます。
- 加熱インサート板は、細胞実験に最適な環境を保証します。

ライカ DFC320 デジタルカメラ:

- FireWireインターフェイス付きで、画像を高速転送できます。

ライカ IM1000 アーカイビングソフトウェア:

- この画像管理ソフトウェアには、カメラと顕微鏡のドライバーモジュールが組み込まれていますから、全システムのリモートコントロールが可能です。

ライカ マイクロマニピュレーター:

- ライカ伝統の手動マイクロマニピュレーターは、指の感触を直接伝えられ、じかに反応を感じられます。



第2の腕

現代の生物医学の研究者にとって、細胞のマニピュレーションはスタンダードレパートリーになりました。受精で胚を作り、細胞へ基質を導入し、結果を観察するのがルーチン作業になっています。

長年の伝統技術で入念に仕上げられた手動式のライカ マニピュレーターは、精度・品質ともに比類がなく、ライカ DMI 倒立顕微鏡に最適です。電子式・油圧駆動式マニピュレーターの使用時も、それぞれのアダプターが完備されています。同様に精密に取り付けられ、便利な操作が保証されます。



ライカ AM6000*は、難度のきわめて高いマイクロマニピュレーション作業も解決できる専用システムです。ライカ マイクロシステムズとエッペンドルフ社の緊密な協力で開発され、各構成機器が最高度の相関作用を保ちます。電子式のエッペンドルフ マニピュレーターとライカ DMI 6000 B倒立顕微鏡が完璧に調和した結果、マイクロマニピュレーション作業が軽快に進みます。

* 詳細はライカ AM6000の別冊カタログ参照



マウスの染色体除去の手順(UVと透過光):
a 核の除去前、**b** ピペットの透明体通過、
c 除去、**d** 除去の確認

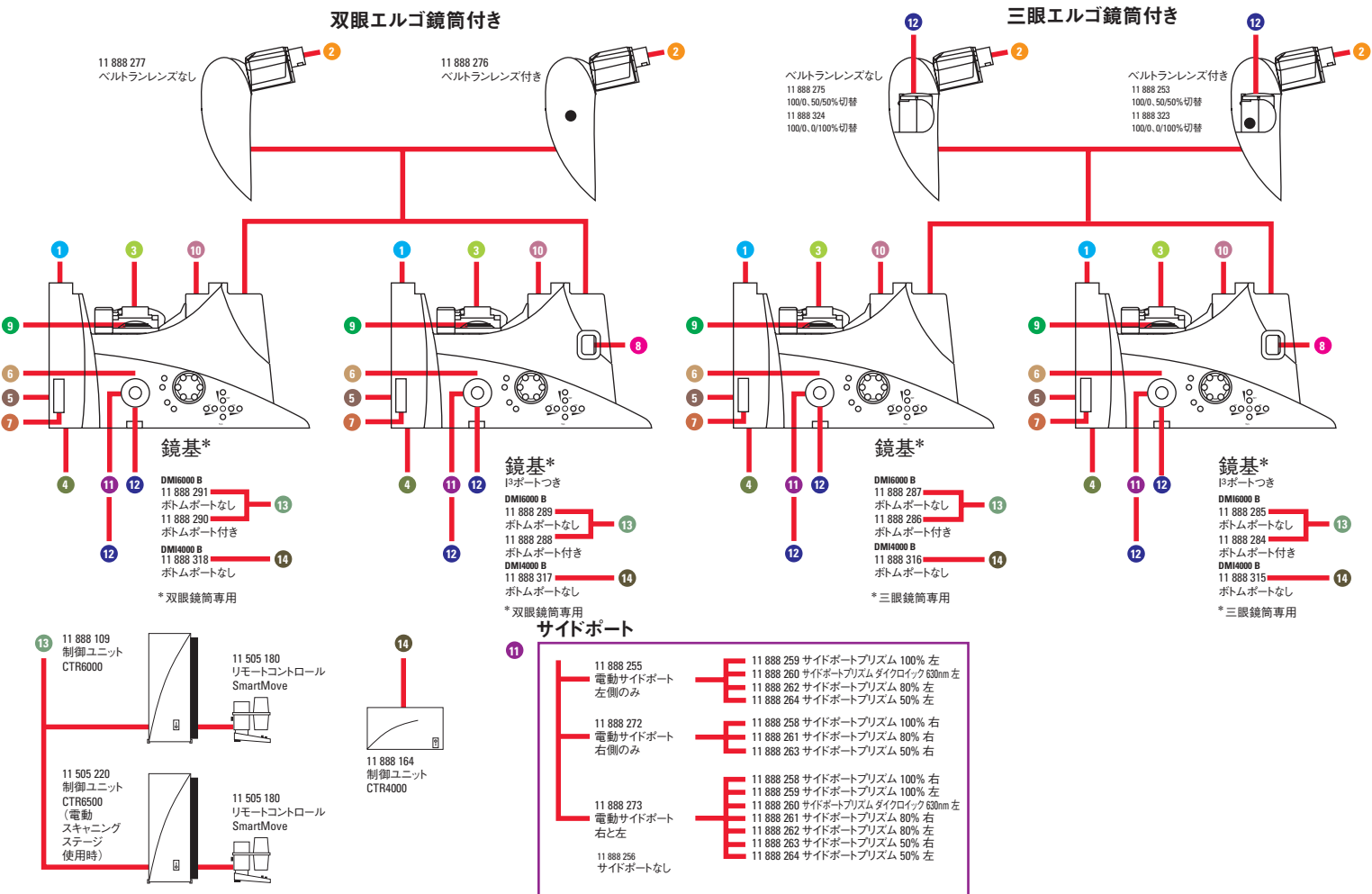
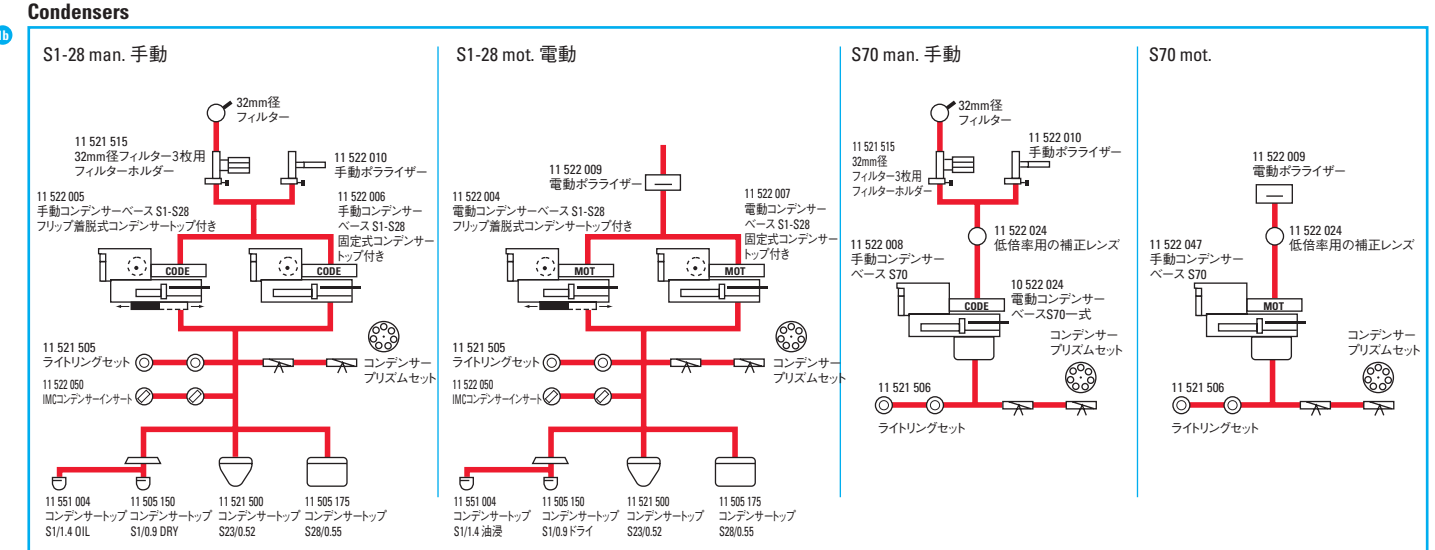
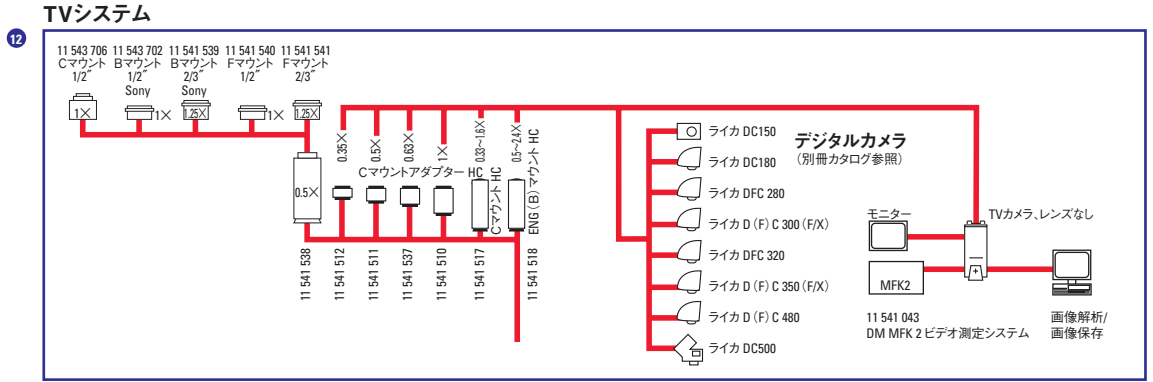
写真提供: IGBMC ストラスブール

		ライカ DMI 4000 B	ライカ DMI 6000 B
鏡基(スタンド)	電源供給ユニット	● CTR4000電子ボックス*1)に内蔵	● CTR6000電子ボックス*2)に内蔵
	ディスプレイ	● 操作情報ディスプレイ 77×49cm	
	インターフェイス	● RS-232C ● 2×USB	
フォーカスドライブ	基本機能	● 手動 ● 粗微動ドライブ	● 電動 ● 電子制御による5変速 ● 粗微動モードの切り替え
対物レボルバー		● 対物レンズ6本用(ねじ規格M25) ● 手動(絶対コーディング方式)	● 対物レンズ6本用(ねじ規格M25) ● 電動(絶対コーディング方式)
操作コントロール	鏡基(スタンド)	● 7つのプログラマブル ファンクション ボタン ● 固定ファンクションボタン: —自動照明コントロール機能、フォーカスコントロール、カメラポートの切り替え —中間倍率チェンジャーの切り替え、蛍光ファンクション	
	SmartMove リモコン	● 固定ファンクションボタン: —焦点合わせの下限設定、クイックフォーカス ● フォーカス(Z移動)、X/Y移動 ● 4つのプログラマブル ファンクション ボタン	
ステージ	手動ステージ	● 固定ステージ: —各種のサイズ —超硬質セラミックコーティング —20種類以上のインサート板から選択 —冷却/加熱インサート板も装備可能 ● 3プレート十字動ステージ(マイクロマニピュレーター用の狭いスリムタイプもあり)	
	電動ステージ	● 3プレート十字動ステージ(マイクロマニピュレーター用の狭いスリムタイプもあり) ● スキャンニングステージ	
透過光路	照明支柱	● 12V 100W ハロゲンランプ ● 視野絞り(電動または手動) ● フィルターマガジン、フィルター2枚用(電動または手動) ● シャッター(電動または手動)	
コンデンサー	共通機能	● コンデンサーターレット(7穴): —大きな4穴は、プリズム、暗視野絞り、明視野、位相リング、IMCモジュレーター挿入用 —小さな3穴は、明視野、位相リング、IMCモジュレーター挿入用 ● 1.25×~100×の対物レンズ倍率をカバー ● 開口絞り内蔵(電動または手動) ● 着脱式ポラライザー(電動または手動)	
	S1-S28	● コンデンサーターレット(電動または手動) ● フリップ着脱式コンデンサートップ(電動または手動)	
	S70	● コンデンサーターレット(電動または手動) ● 固定式コンデンサートップ(電動または手動) ● 低倍率には手動レンズ	
落射蛍光光路	フィルターターレット	● 電動 ● 6セットまでのフィルターキューブを装填	
	照明	● 100W Hg水銀高圧ランプ	
自動操作	フォーカス		● 同焦点機能を含む ● 2つのZ位置へ直行するための位置メモリスロット
	自動照明コントロール機能(透過光)	● 使用中の対物レンズとコントラスト法に対応する明るさ、開口絞り、視野絞りの調節(照明マネージャー)	
	自動色温度制御機能	● 色温度を常に3200Kに保持する、色相に中性な明るさコントロール機能(CCIC)	
	コントラストマネージャー	● 使用中の対物レンズとコントラスト法に対応するプリズム、ライトリングなど光学エレメントの自動適合	
	蛍光照明制御機能	● 蛍光励起の5段階調節(FIM機能) ● 接眼レンズまたはカメラチップに視野絞りを適合(円形または長方形の絞り) ● 超高速蛍光励起フィルターターレット(IFW機能)——切り替え速度 0.05秒以下 ● 励起光バランス機能(エキサイテーションマネージャー)——赤と緑の8段階減衰	

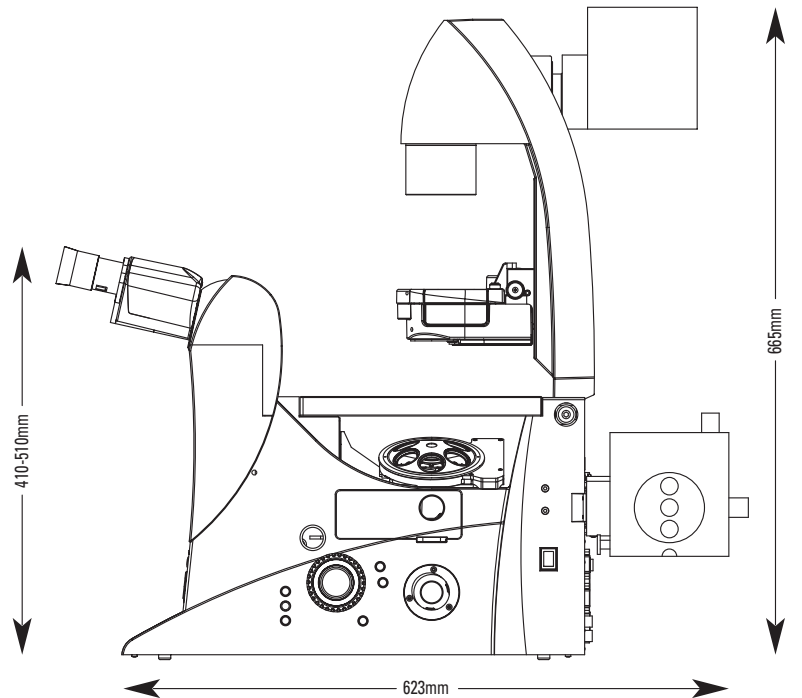
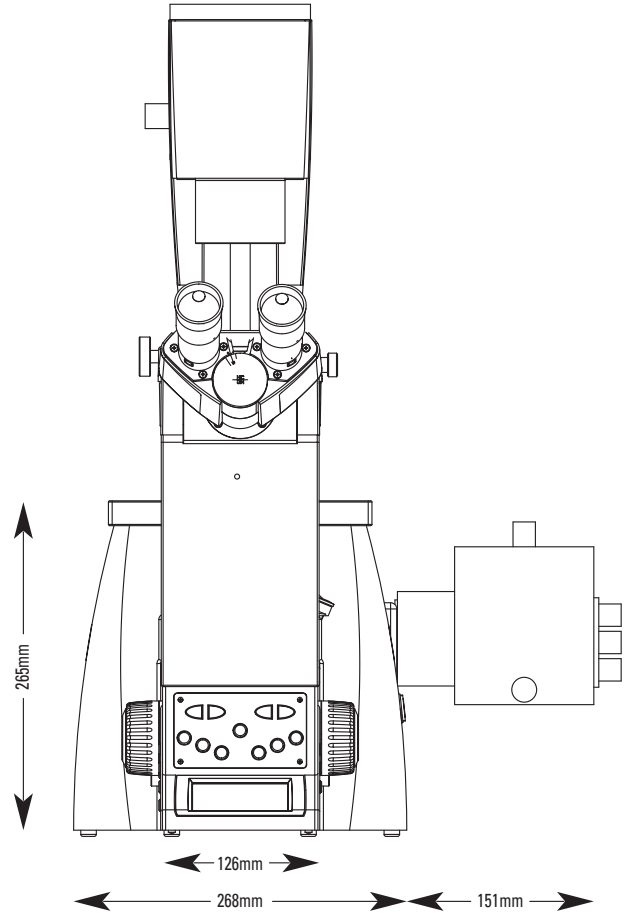
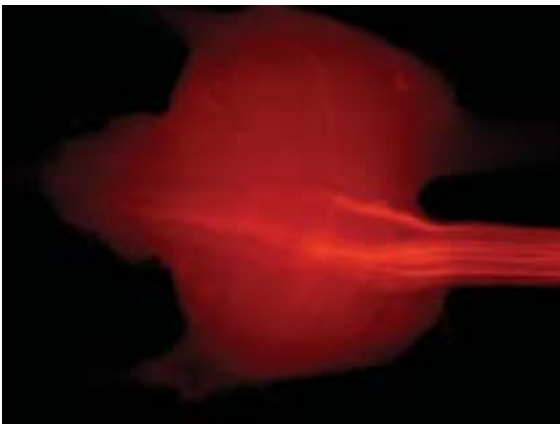
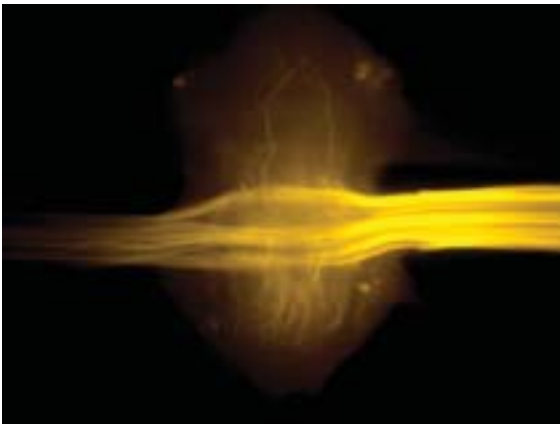
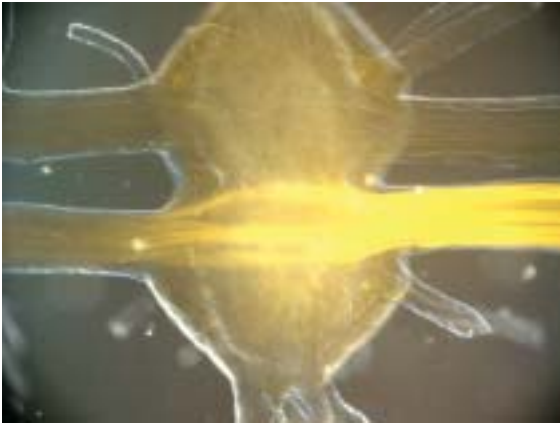
*1)電動ステージ使用時はCTR6000電子ボックス、スキャンニングステージ使用時はCTR6500電子ボックスが必要

*2)スキャンニングステージ使用時はCTR6500電子ボックスが必要

ライカ DMI 6000 Bの システム ダイアグラム



サイズ





www.simply-microscopy.com



ライカ マイクロシステムズ 株式会社

本社	〒108-0072 東京都港区白金1-27-6 白金高輪ステーションビル 6F	Tel.03-5421-2813	Fax.03-5421-2891
大阪セールスオフィス	〒531-0072 大阪市北区豊崎5-4-9 商業第2ビル10F	Tel.06-6374-9771	Fax.06-6374-9772
名古屋セールスオフィス	〒460-0003 名古屋市中区錦2-15-20 三永伏見ビル2F	Tel.052-222-3939	Fax.052-222-3784
福岡セールスオフィス	〒812-0025 福岡市博多区店屋町8-30 博多フコク生命ビル12F	Tel.092-282-9771	Fax.092-282-9772
つくばセールスオフィス	〒305-0854 茨城県つくば市上横場2450-2 タウニィ林1F	Tel.029-836-7875	Fax.029-836-7877

●<http://www.leica-microsystems.co.jp> E-mail:marketing@leica-microsystems.co.jp

※この仕様は、改良のため予告なく変更する場合があります。