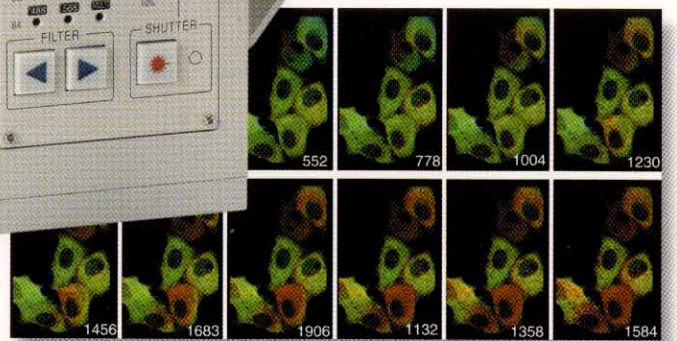
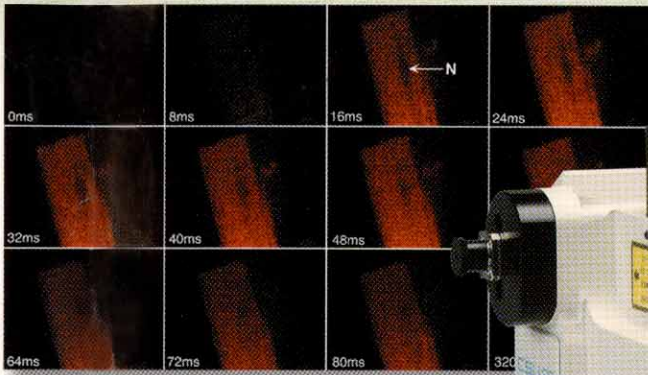


フルフレーム高速共焦点スキャナ

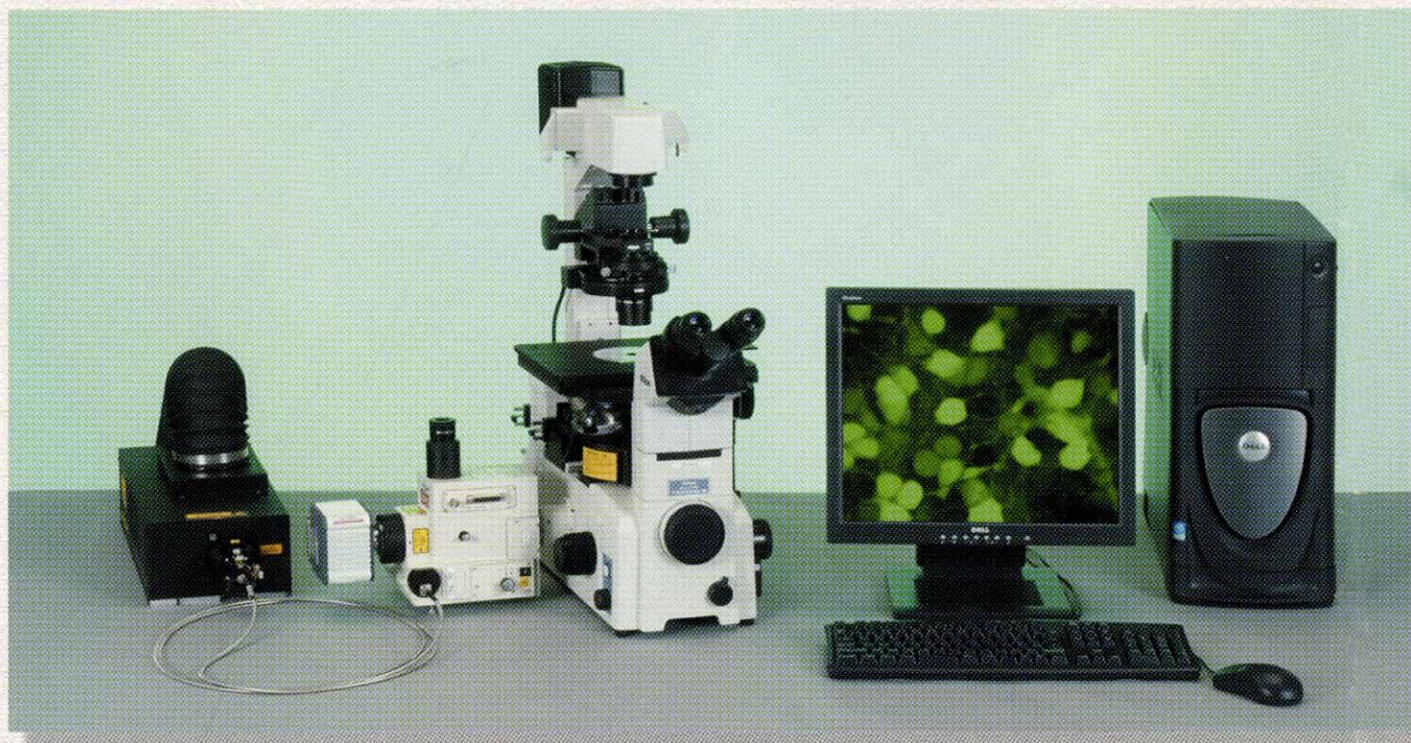
CSU22

Model CSU22 Confocal Scanner Unit



生細胞観察のスタンダードツール!

ライフサイエンス研究において、生きた試料をリアルタイムで高感度高分解能に観察したいというニーズが主流になった今、マイクロレンズ付きニポウディスク走査方式を採用しているModel CSUシリーズは、生細胞観察に必須のツールとして世界的に広くご愛用いただいています。Model CSU22は、Model 21の操作性を更にブラッシュアップした最新機種です。

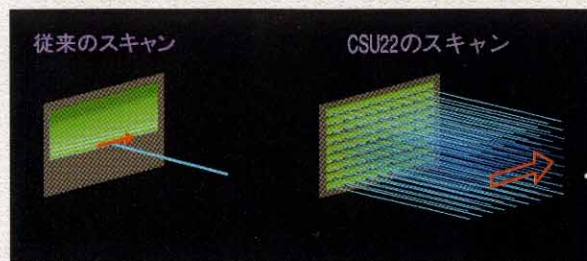


特長

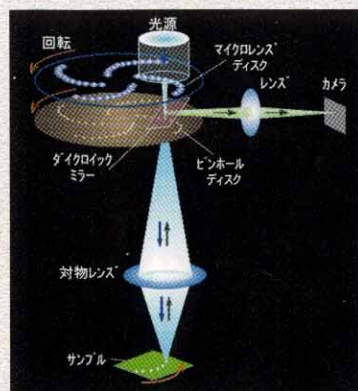
- 世界最高速のスキャンスピード
- マルチビームスキャン方式により、試料のレーザ損傷/蛍光褪色を最小に抑制
- 自由度の高いシステム拡張性
- 更に操作性が向上 (Model CSU21と比較)
- 世界最高速の高速3Dデータ取得 (別売オプション)

マイクロレンズ付ニポウディスク方式の原理

従来の共焦点顕微鏡では1本のレーザビームで観察領域をスキャンしていたのに対して、CSU22では観察領域をおよそ1000本のレーザビームで同時に掃引(マルチスキャン)しています。CSU22は、ニポウ(Nipkow)ディスクという“多数のピンホールが渦巻き状に配置された回転円板”を使ってマルチスキャンによる共焦点画像を得ています。従来のニポウディスクは、高速スキャンができる反面、十分な光量が得られなかったのに対し、CSU22は、“マイクロレンズアレイディスク”を併用することにより、高速スキャン性能を保ったまま、光の利用効率を大幅に改善することに成功しました。



レーザ光源から発せられたレーザ光束は適当なビーム径に広げられた後、マイクロレンズディスクに入射します。一つ一つのマイクロレンズでレーザ光は各々に対応配置されたピンホール上に集光されるので、ピンホールディスクを通過できる光量は大幅に向上されます。同時に、ピンホール以外のディスク表面で反射されるノイズ光も減少させることができ、S/N比が向上します。ピンホールを出たレーザ光は対物レンズを通過後、サンプルを励起します。サンプルから出た蛍光は再び対物レンズとピンホールを通過し、ダイクロイックミラーで反射され、カメラに到達します。カメラの位置に目を置けば、光学的に形成された共焦点画像を肉眼で直接、観察できます。マイクロレンズディスクとピンホールディスクは一体構造化されており、回転により観察領域全体を高速スキャンします。

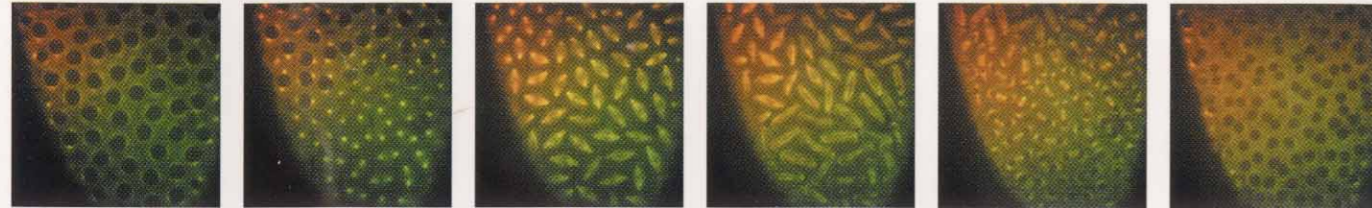


ミリ秒単位の生体高速反応観察から、静止試料の高精細観察まで、幅広いアプリケーション

1) 生細胞の高精細タイムラプス観察

細胞分裂、シグナル伝達、小胞輸送、微小管ダイナミクス、微小循環等、ダイナミックな動きを高精細に観察できます。高画素数CCDカメラによる一枚の撮影で(アベレーシングなし)高精細な画像を記録し、短時間での三次元構築用データ取得も可能です。

*ショウジョウバエ胚における細胞分裂観察



フィルタホイールによる励起波長切り替えと冷却CCDカメラの画像取り込みを同期して取り込んだタイムラプス画像:動原体をEGFPで、紡錘体をローダミンで標識
Dr. J. Sholey, Dr. D. Sharp: University of California, Davis

2) 高速イメージング

最速1000コマ/秒までの高速スキャンにより、ミリ秒単位の反応記録が可能です。

GenIVイメージインテンシファイア付超高速CCDカメラによる高速撮影。

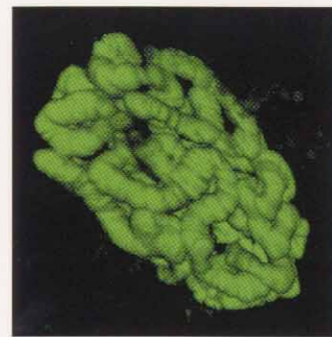


電気刺激後:16ms 20ms 24ms 28ms

マウス心室筋細胞にfluo-3をロードし、電気刺激後のCa²⁺変化を高速記録、4msec毎の画像

東海大学医学部生理科学 石田英之先生(表紙左上の写真共)

3) 微細立体構造の三次元構築



ショウジョウバエ唾腺染色体の三次元構築画像

PI染色、対物レンズx60、oil、(三次元構築ソフト:VoxBlastを使用)

杏林大学医学部第二解剖学教室
秋元義弘先生

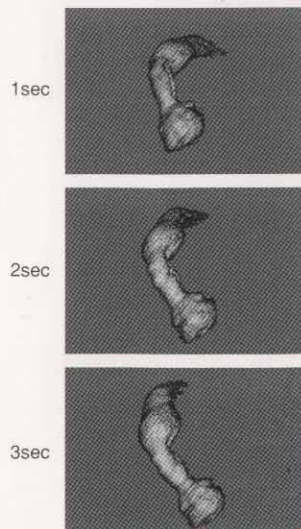
4) リアルタイム3D観察

リアルタイム3Dシステム(別売オプション)なら、ピエゾアクチュエータ、高速カメラと同期して毎秒30断面の高速三次元スキャンも可能です。

アプリケーション例

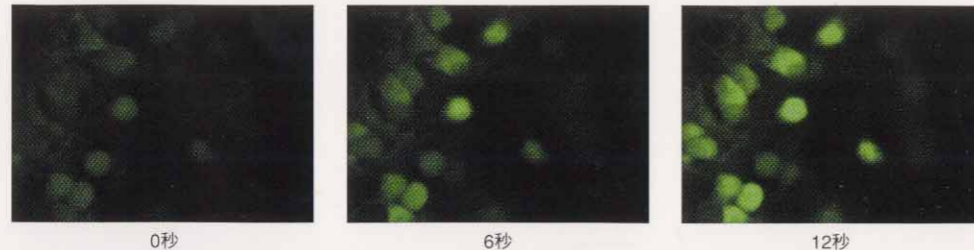
動物の三次元構築

GFP融合咽頭タンパク質を発現させた線虫(C. Elegans)の動きを三次元追跡(三次元構築ソフト:VoxBlastを使用)

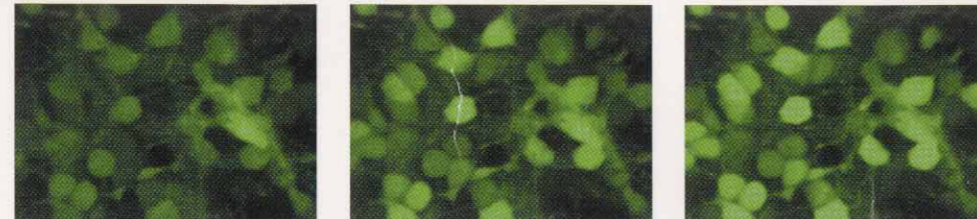


細胞内シグナル伝達のリアルタイム3D記録

単一共焦点像



全焦点像(各時点での30断面像の重ね合せ画像)



大脳皮質神経細胞のグルタミン酸刺激によるカルシウム反応(Fluo-3)の高速3Dスキャン画像

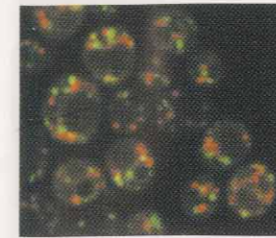
浜松医科大学生理学第1講座 福田敦夫先生
上:単一焦点画像 下:全焦点画像

5) 多色動態観察

3CCDカメラや分割光学系との組合せで、時間差の無い共焦点多波長動態観察ができます。

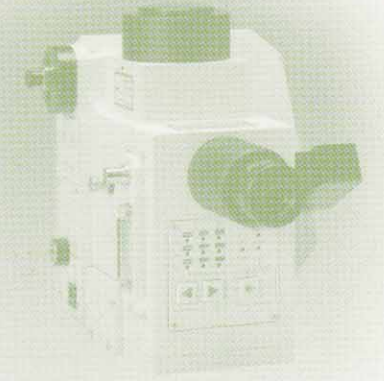
高感度高精細カラー3CCDカメラとの組合せ:フィルタ交換不要の多色同時観察

*分裂酵母におけるゴルジ体生成過程の観察



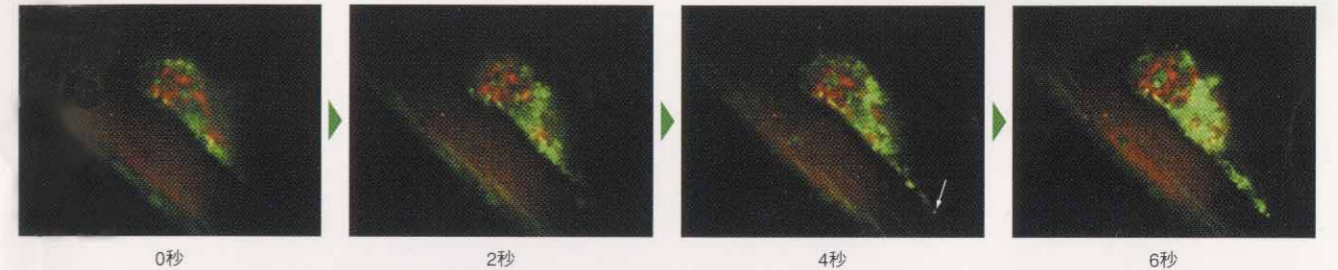
出芽酵母 *Saccharomyces cerevisiae* のゴルジ体。cis側の槽(cisterna)をGFP融合タンパク質(緑)で、trans側の槽をRFP融合タンパク質(赤)で標識し、カラーCCDカメラを用いてその動態を観察。両者がダイナミックに相互作用しながら独立に挙動することがよくわかる

理化学研究所生体膜研究室
兼 東京大学理学系大学院 中野明彦先生



高感度モノクロビデオレートカメラと分割光学系の組合せ:2波長同時ビデオレート観察

*微小循環観察:レーザー照射による血管内血栓形成タイムラプス

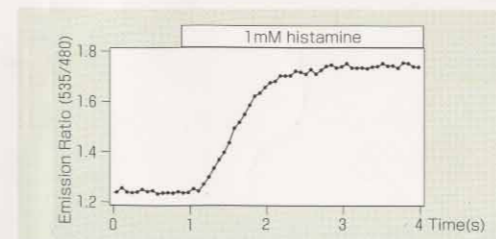


血小板を緑色蛍光でフィブリノーゲンを赤色蛍光で標識:個々の血小板("4秒")のコメット尻尾の輝点1個)が、ビデオレートで高解像度に観察できる。
浜松医科大学生理学第2講座 最上秀夫先生

6) 高精細高速FRET観察

蛍光褪色が少なく高速スキャン可能なので、FRET観察に最適です。

*改変型カメロン(YC3.12)を用いて測定したHeLa細胞におけるCa²⁺動態

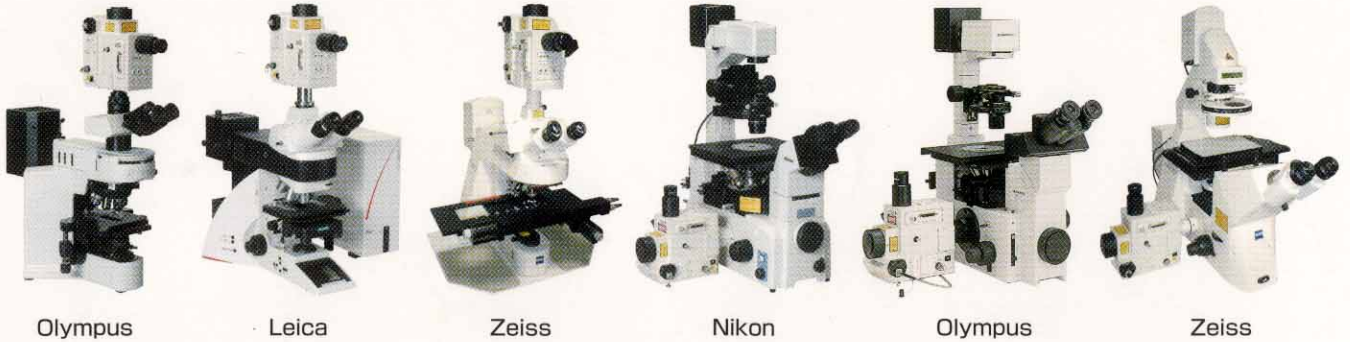


ヒスタミン刺激による細胞質カルシウム濃度の立ち上がり部分の高速観察。(レシオ画像) 430nm励起、ドナー(CFP)とアクセプター(Venus)からの蛍光を分割光学系と高感度ビデオレートカメラで、2波長同時取得。緑色が低カルシウムイオン濃度、赤色が高濃度を示す。グラフは、図の*印の細胞のアクセプター対ドナーの蛍光強度比の経時変化を示し、値が大きいほどカルシウム濃度が高い。

理化学研究所脳科学総合研究センター 細胞機能探索技術開発チーム
宮脇敦史先生、永井健治先生(表紙右下の写真共)

正立タイプ

倒立タイプ



※各社の正立・倒立タイプ顕微鏡に取り付けられます。

仕様

MODEL CSU22共焦点スキャナユニット

共焦点走査方式	マイクロレンズアレイ付きニボウディスク回転走査方式
ビデオ同期	NTSCまたはPALコンポジット信号による走査速度同期
外部同期	パルス信号による走査速度同期 入力:TTLレベル、25~83.33Hz 出力:TTLレベル、25~83.33Hz (ニボウディスクの回転速度1500~5000rpmに対応)
励起波長	標準(CH1):488nm オプション(CH2):532nm、568nm、 オプション(CH3):マルチ波長(488/568/647nm) 標準以外の波長域についてはお問い合わせください
励起光NDフィルタ	0%(遮光)、10%、100%(スルー)
レーザー光導入方式	シングルモードファイバ、FCコネクタ接続
観察蛍光波長	標準(CH1):520nm以上 オプション(CH2):570nm以上、600nm以上 オプション(CH3):マルチ波長(520~540nm、590~620nm、680~710nm) (注)オプションが設定されていないチャンネルには、バリアフィルタの代わりに安全のためのレーザー光遮蔽板を装着
光路切替	ポート切り替えノブによる裸眼用アイピースとカメラ用Cマウントの手動切替
操作パネル	励起光シャッタ開閉 NDフィルタ選択 励起フィルタ(EX)、ダイクロイックミラー(DM)、バリアフィルタ(BA)に装着可能な各々3種類の波長フィルタから5つの組合せを選択可能
外部制御	インターフェイス:RS232C オプションの外部接続用インターロックキー、ケーブル(WinまたはMac指定)が必要
顕微鏡取り付け用マウント	Cマウントによるアドオン方式
動作温度範囲	15~30℃
湿度	10~75%RH
消費電力(本体)	DC12V、1A
消費電力(ACアダプタ)	入力:100~240VAC±10%、50または60 Hz、74VAmax 出力:DC12V、2.5Amax
外形寸法(最外部)	183(W)×205(L)×245(H) mm
質量	5kg(本体)

※顕微鏡は無限遠光学系、対物レンズは高NAのPlan Apoを推奨します。

仕様は予告なく変更することがあります。レーザー、光ファイバ、カメラ、画像モニター。画像処理装置などは含まれておりません。詳しくは下記へお問い合わせください。

ご注意



- 本製品ご使用に際しては「取扱説明書」をよくお読みのうえ、正しく安全にお使いください。
- 本製品はレーザー光源と組み合わせて用いる場合、クラス3Bのレーザー製品に該当します。ビームを直接見たり触れたりしないでください。

YOKOGAWA



横河電機株式会社

本社 〒180-8750 東京都武蔵野市中町2-9-32

ATE事業本部第2事業部 (0422) 52-5550 FAX (0422) 52-7300
BIOセンター CSU Gr. 〒180-8750 東京都武蔵野市中町2-9-32

E-mail CSU@CSV.yokogawa.co.jp

Home page <http://www.yokogawa.co.jp/SCANNER>

お問い合わせは

高速だけではありません。 高機能、簡単操作、そして広いシステム拡張性

● 静態から1ミリ秒の動態試料までフルフレームリアルタイム観察

最高速1ミリ秒までの画像取り込み可能、ディスク回転数が1500-5000rpmの範囲で設定できます。NTSCビデオ信号同期入力制御に加え、TTL信号の入出力制御機能を追加しました。撮影速度がビデオレートより早いカメラとの同期制御も簡単になりました。

● 3波長までのワンタッチ自動切替、パソコンからのリモートコントロール可能

各々3連の励起フィルタ、ダイクロイックミラー、バリアフィルタ、およびNDフィルタをパネルスイッチでワンタッチ連動切替します。試料の褪色を防ぐレーザーシャッタコントロール回路も内蔵しています。パネルのLED表示によりリモート制御のON/OFF状態、各フィルタ位置が一目で判ります。各フィルタやシャッタは、パソコンによるリモートコントロールが可能です。別途画像処理ソフトと組み合わせて、カメラ等周辺機器とのシステム構築ができます(対応ソフトについてはお問い合わせください)。

● 最小のレーザー損傷/蛍光褪色

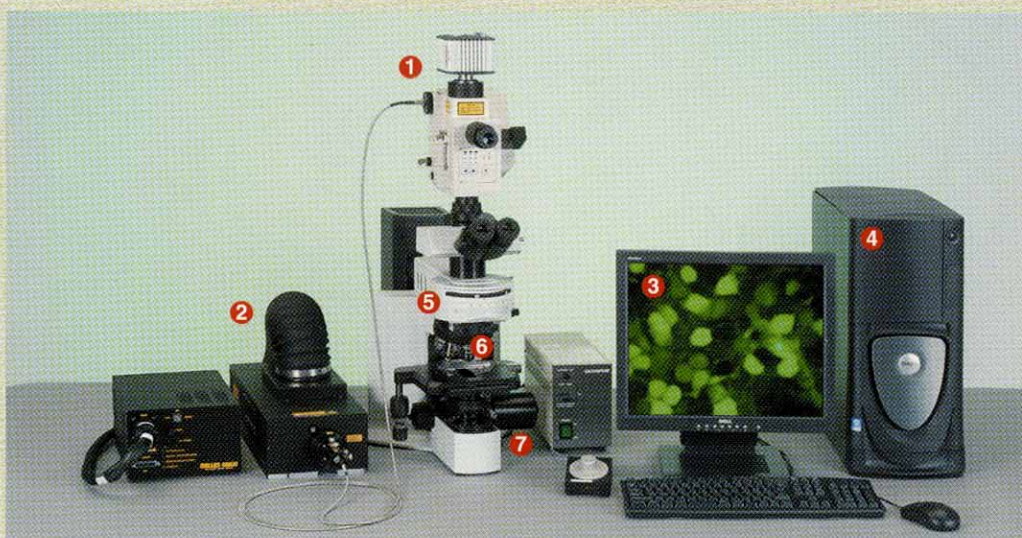
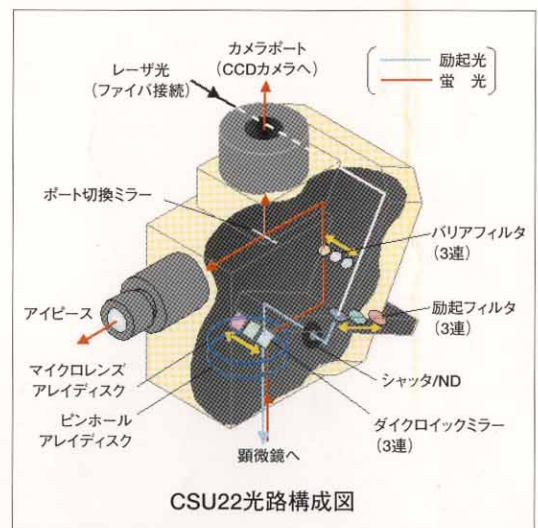
約1000本のマルチビームスキャン方式により、1ビームあたりのエネルギー密度が他社比約1/1000以下に低減した結果、共焦点観察時のレーザー損傷/蛍光褪色が大幅に低減し、細胞分裂のようにデリケートな生命現象の観察も可能になりました。

● シンプルな光学系によりコンパクトで振動に強いユニット実現

シンプルなコンパス光路系と等速回転方式により、耐震性にも優れ、特別な防振台を必要とせず、通常の顕微鏡使用環境で使用できます。顕微鏡のカメラポートにダイレクトCマウントアダプタで取り付けるだけなので、特別の光路調整も不要で、組み合わせ顕微鏡の交換も容易です。

● 目的に応じた多彩なシステム構築が可能

スキャナ内で光学的に実像形成するので、鮮明な共焦点像を裸眼観察し、各種CCDカメラで撮影できます。高速、高感度、高精細、カラー等、多様な特性を持つカメラを使い分けて、様々な用途に幅広く対応できます。スキャナ本体と光源レーザーの基本システムから、タイムラプス、三次元構築、高速三次元観察等のフルシステムまで、柔軟な組み合わせが可能です。急速な進化を続けるカメラや画像処理系と組み合わせれば、常に新たなニーズに対応できます。



用途に応じた多様なカメラ、レーザー

- | | |
|---|---|
| ① ICCDビデオカメラ又はII+CCD
カラーCCDカメラ
高精細冷却CCDカメラ
高速カメラ
フィルムカメラ他 | ② Arレーザー
Ar/Krレーザー
YAG その他固体レーザー
(405nm, 430nm, 532nm) |
|---|---|

アナログ画像モニターから 高度なデジタル画像処理まで

- | |
|-----------------------------------|
| ③ ビデオレコーダ記録/画像モニタ |
| ④ 画像処理/CSUコントロール
(Mac/Windows) |

静態及び動態試料の3D構築

- | |
|--------------------|
| ⑤ 各社正立/倒立顕微鏡 |
| ⑥ ピエゾ軸駆動(リアルタイム3D) |
| ⑦ 電動Z軸駆動 |