

研究機器紹介

共焦点レーザー顕微鏡LSM710 (Carl Zeiss社)

中央研究施設 形態部門

共焦点レーザー顕微鏡LSM710 (図1) は、平成24年度の私学助成金補助を受けて平成25年3月に設置されました。この機器は当施設としては中央研究施設発足前の時代も含めて3代目の共焦点顕微鏡ですが、初代および2代目の機器がBio-Rad社製のものであったのに対し、今回はCarl Zeiss社製となりました。この機種が選定された理由としては、Bio-Rad社が共焦点顕微鏡の生産を中止したことが第一に挙げられます (Bio-Radは世界で最初に共焦点顕微鏡を市販した会社です!) が、他には利用を希望する本学研究者に対して行なったアンケート調査の結果等が参考にされました。前機種は設置されてから約12年経過し、データ処理装置の能力が時代にそぐわない物になっていたこともあって新しい機種の設置が切望されていたのですが、それがようやく実現し、既に3年経ちました。この装置の特徴としては、従来機種に比べて圧倒的な処理能力の向上が挙げられます。共焦点顕微鏡では細く絞ったレーザー光でサンプル上を走査することによって発生する蛍光をピンホールを通して検出し、各ピクセル由来のシグナルを集めて一枚の画像を形成します。従って通常の顕微鏡写真を撮影するよりも画像取得に時間がかかるのですが、蛍光検出の感度が上昇したこと、およびデータ処理装置の能力が向上したことにより、従来機種に比べてより高速に画像を取得することが可能になりました。またレーザー4本 (405 ~ 633 nm) と34チャンネルスペクトル検出器を搭載し、あらゆる波長の蛍光色素に対応しています。顕微鏡本体

もCarl Zeissとしては最上位機種である正立型電動顕微鏡Axio Imager Z2を使用しており、購入時点ではほぼ最高スペックに近い構成で納入されました。

図2は分裂期細胞の染色体と微小管を蛍光染色したのですが、(A)は断層画像、(B)は断層画像を元に構築した3D画像です。カラー写真 (染色体; 青, 微小管; 緑) でお見せできないのが非常に残念ですが、検出感度とデータ処理能力の向上に加えて操作性も格段に向上し、このような撮影と画像処理をストレスなく行なうことができます。

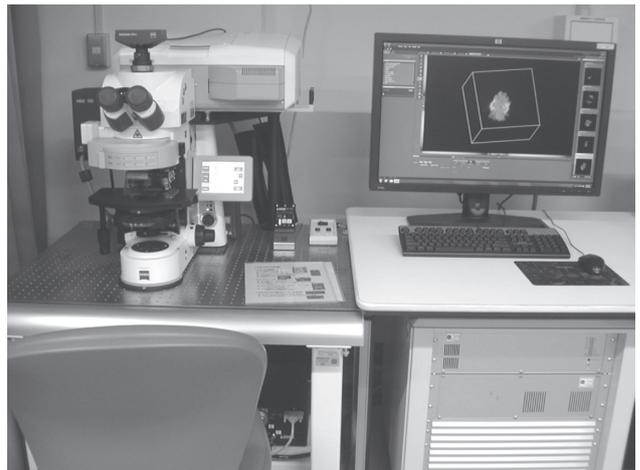


図1. LSM710の全体像。

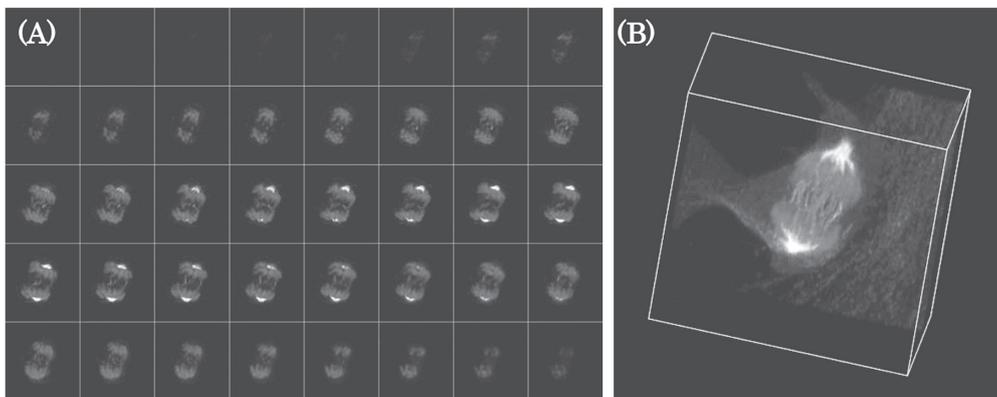


図2. 分裂期細胞の (A) 連続断層画像 (0.35 μm 間隔 \times 40枚) と (B) 3D画像。ヒト線維芽細胞BJの染色体を蛍光色素DAPIで、微小管を抗チューブリン抗体と蛍光色素Alexa Fluor 488標識2次抗体で免疫染色した。

尚、通常のCCDカメラも装着しているため、共焦点画像を必要としない場合は通常の蛍光顕微鏡として観察、撮影することも可能です。

当初この装置は通常の共焦点顕微鏡よりもさらに深部を観察可能な多光子顕微鏡としての導入を目指しましたが、予算の関係で叶わなかったため、将来的に多光子顕微鏡

へのバージョンアップが可能な構成にもなっています。また最近では2014年度のノーベル化学賞で話題となった超解像顕微鏡としても使用可能になるオプション装置も販売されており、必要に応じて様々な拡張が可能なシステムとして今後の活用が期待されます。

(文責 中央研究施設 形態部門 大島 晋)