

赤色蛍光体励起用のオレンジ色のレーザー

ダイオード励起固体(DPSS)レーザー技術の最近の進歩により、特にフローサイトメトリーや共焦点顕微鏡など、ライフサイエンス研究用の機器に実際に組み込むことができる波長の数が増加しました。DPSS532nm および 561nm レーザーは、これらの機器でより一般的に使用されるようになり、生物医学研究者が緑色または黄色の励起を必要とする新しい種類の蛍光プローブを使用できるようになりました。ただし、黄色の 561nm と赤色の HeNe レーザーまたはダイオードレーザー(630nm~640nm)の間のギャップを埋めるのはさらに困難でした。

594nm で発光するオレンジ色の HeNe レーザーは以前から利用可能でしたが、出力が非常に低いため、フローサイトメーターに組み込まれることはほとんどありません。オレンジ色の HeNe レーザーは共焦点顕微鏡に統合されており、オレンジ色で励起された蛍光プローブを顕微鏡で使うできるようになりました。590~595nm の範囲で励起する能力は、最近開発された発現可能な蛍光タンパク質を含め、この波長範囲で最適に励起される多数の蛍光プローブがあるため、実際に非常に有用です。オレンジ色のレーザー光は、フローサイトメトリーの励起能力における最後の大きなギャップでした。

594nm モジュールを使用したフローサイトメトリー分析の例を図 2 に示します。Cobolt Mambo 50mW モジュールが BD に搭載されました。

594nm DPSS レーザーモジュールは、Texas Red や Alexa Fluor 594 (Invitrogen、カリフォルニア州カーズバッド)などの標準蛍光プローブに加え、mPlum、TagFP635 (旧 mKate)、Turbo FP635 などの最近開発された赤色蛍光タンパク質の励起に最適です。(以前の Katushka)および Cell Tracker Red (Invitrogen)。

図 3 のデータに示されているように、594nm の波長は実際にこれらのプローブに優れた励起を提供します。

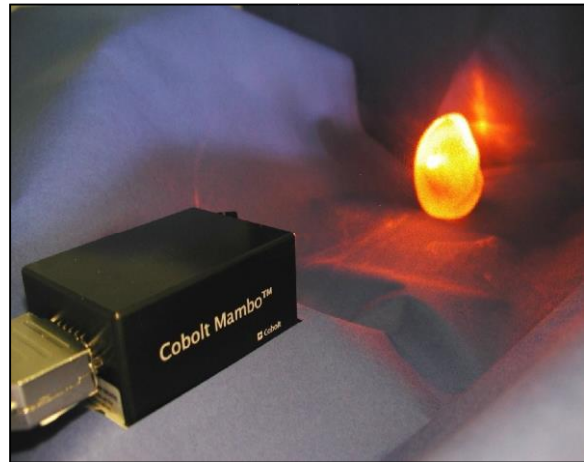


図 1: .CoboltMambo™594nm.

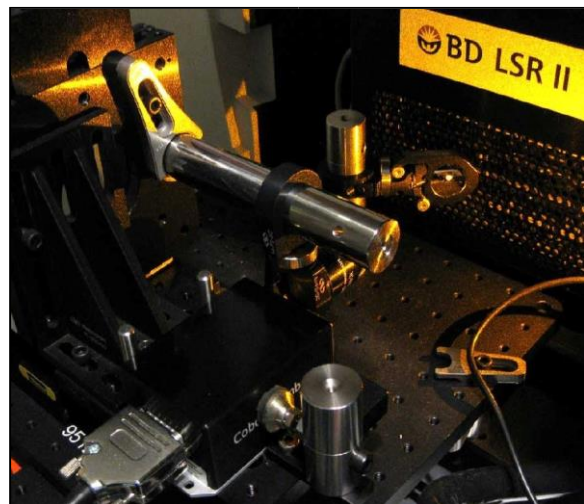


図 2: Cobolt Mambo™ 594nm を使用したサイトメトリー分析

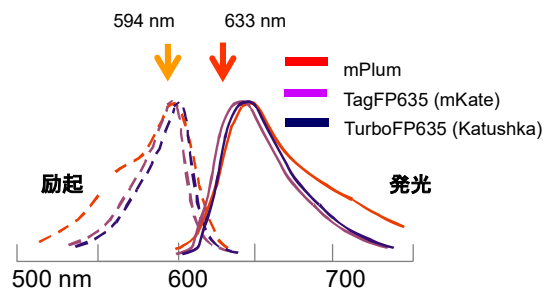
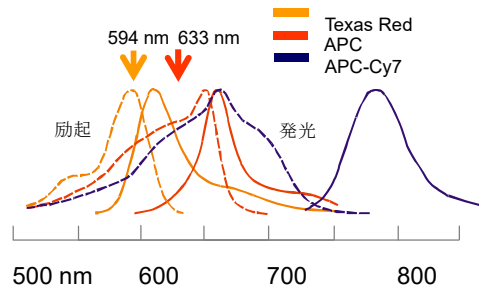


図 3: 赤色蛍光タンパク質の励起

594nm レーザー光源は赤色蛍光タンパク質の励起を可能にするだけでなく、APC や APCCy7 などの 640nm ダイオードによって通常励起されるタンパク質の励起にも使用できます。したがって、研究者は 1 つのレーザー光源で 561nm~640nm のスペクトルにアクセスできます(図 4)。



研究者や機器メーカーがオレンジのこれらの新しい励起の可能性を活用できるようにするためには、適切なフィルターが利用可能であることも非常に重要です。594nm レーザー用に特別に設計されたハードコートされた光学フィルターが現在、Semrock, Inc から入手可能です(図 5)。

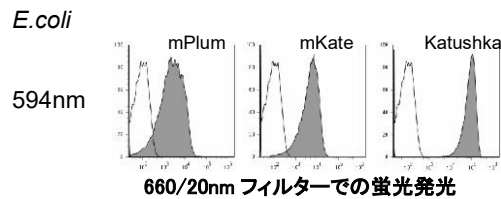


図 4. 通常 640nm ダイオードによって励起されるタンパク質の励起

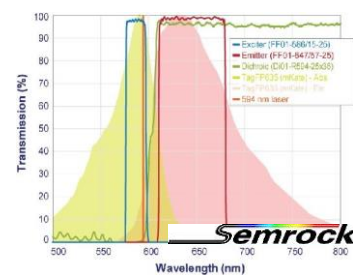
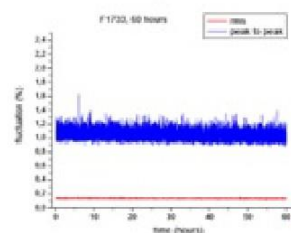


図 5. ハードコートされた光学フィルター



典型的なノイズ性能



Cobolt Mambo™ 594 nm

Cobolt Mambo™ は、密封されたパッケージから正確に 594nm で最大 100mW CW を提供するコンパクトなオレンジ色の DPSS レーザーで、強度ノイズが非常に低く、高品質の TEM00 モードおよび低発散ビームで提供されます。

Cobolt Mambo の一般的なノイズ性能は、ピークツーピークノイズ <0.3%、rms ノイズ <3% を示しています。この種のシングルモード DPSS レーザーは、非常に優れた出力安定性、非常に低い強度ノイズ (rms <0.3%) が証明されているため、フローサイトメトリーなどの要求の厳しい蛍光分析アプリケーションでの使用に特に魅力的です。これらはすべて、良好な結果を得るために必要なパフォーマンス特性です。