

顕微鏡、自作してみませんか？

勝木 健雄（ソーラボジャパン株式会社 技術部）

対物レンズの下にもっと広い作業スペースがあればよいのに。シンプルでいいから自分専用の顕微鏡が欲しい。いつも使っている顕微鏡に新たな機能を付加したい。研究室に眠っている古い顕微鏡をよみがえらせたい。そんな要望を持たれたことはありませんか？ソーラボ社では、ご自分の研究に最適化された顕微鏡を構築するための光学・メカニカル製品を多数取り揃えています。本稿では、カスタム顕微鏡を自作するためのプラットフォームである [Cerna シリーズ](#) を紹介します。

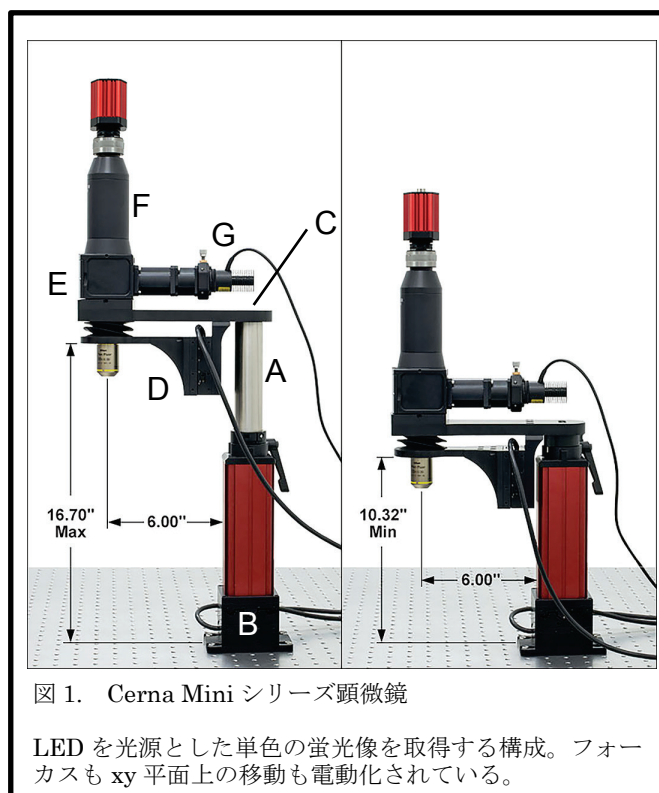
1. Cerna Mini シリーズ顕微鏡

顕微鏡を自作するというと難しそうな印象があるかもしれませんが、必要な道具と部品さえあれば顕微鏡を組み立てるのは意外と簡単です。弊社の Cerna シリーズは、シンプルな単色の蛍光顕微鏡からレーザースキャン顕微鏡にいたるまで、さまざまな種類の顕微鏡を構築するためのコンポーネントを提供しています。図 1 に示したのはそのうちでも [Cerna Mini シリーズ](#) と呼ばれる自作顕微鏡キットです。キットだけあって、組み立て方はごく簡単です。伸縮・回転可能な支柱（図 1.A）を電動ステージ（図 1.B）の上に立て、この支柱に棚（図 1.C）を取り付けます。その棚に電動フォーカスステージ（図 1.D）と落斜照明用のフィルターキューブ（図 1.E）そしてチューブレレンズの内蔵されたカメラポート（図 1.F）を載せれば LED（図 1.G）を光源にした 1 チャンネルの電動式正立型蛍光顕微鏡が完成です。支柱から対物レンズまでの距離は約 15 センチあり、支柱の高さは 25 センチから 40 センチの間で変えられます。このように、Cerna Mini には対物レンズの下に大きな空間が確保されており、さまざまなサイズのサンプルや実験装置を置くことができます。また、顕微鏡全体が電動ステージの上に載っているため、サンプルを動かさずに視野を移動することが可能です。Cerna Mini シリーズは蛍光顕

微鏡としては最小限の構成で、後述する Cerna 顕微鏡に比べると拡張性は高くはありませんが、光学的には対物レンズの性能を最大限まで引き出すことができますし、光源とフィルタを適切に選択すれば多色の蛍光イメージングも可能です。シンプルでスリムでありながら大きな作業空間と低コストを実現する、新たなソリューションといえるでしょう。

2. Cerna シリーズ顕微鏡

より高い拡張性・カスタム性を求めるのであれば、Cerna Mini シリーズの上位機種にあたる [Cerna シリーズ](#) をお勧めします。見た目はやや無骨になりますが、基本的な構成は Cerna Mini シリーズと似ています。円柱状の伸縮する支柱の代わりに剛性の高いレールを柱に使い、レールの任意の位置にクランプで棚を取り付けます（図 2 左）。このため、対物レンズを取り付けるフォーカスアームの他にサンプルを載せるためのステージ、透過照明用のコンデンサ、透過照明装置なども取り付けが可能です。



支柱の最上部には光学定盤が据え付けられますので、必要であれば弊社の[ケージシステム](#)等を用いて複雑な照明系や検出系を組むことができます。多色の蛍光または反射光観察に対応した顕微鏡を構築したい場合は、フィルターターレットを内蔵した[落射照明モジュール](#)を使えば、[フィルターセット](#)を最大6つまで取り付けることができます(図2中央)。Cernaのこのようなモジュール志向の設計は、顕微鏡に機能を追加・変更することを可能にし、システムの柔軟性を飛躍的に高めます。

3. Cerna で作る多光子励起レーザ顕微鏡

Cerna を骨格にして多光子励起レーザースキャン顕微鏡を構築することも可能です(図2右)。Cernaの支柱にスキャンモジュール(LSK-GGまたはLSK-GR)を載せ、ケージシステムで組んだペリスコープを介してレーザを導入、フォーカスアーム上に蛍光フィルターキューブと検出器を搭載します。必要であればワイドフィールド観察のための光源とカメラを取り付けることもできます。フィルターキューブの交換も含め、あらゆるコンポーネントをユーザ自身で変更できる自由度を持っています。多光子励起に適したフェムト秒レーザとスキャナの制御系(制御ボードとソフトウェア)をご自身で調達する必要があるなど、ワイドフィールド顕微鏡にはない難しさは生じますが、自作することで既製品に比べて低いコストで多光子顕微鏡を構築する

ことができます。腕に覚えのある方はぜひ挑戦してみてください。

4. ソーラボ社について

ソーラボ社は、顕微鏡に限らず光に関する製品を幅広く開発、製造しています。光学素子、光ファイバ、光源、ステージ、センサ、カメラなど、製品数は2万点を越え、それら製品に関する情報は、価格、図面情報、マニュアル、技術的解説にいたるまで[ウェブサイト](#)にて公開しています。また、製品の多くは国内に在庫を持ち、ご注文をいただいてからお届けするまで数日から1週間という短納期を実現しています。

本稿では、Cernaシリーズを用いた顕微鏡の自作について簡単に紹介しましたが、自作には習うより慣れろという側面もあります。弊社のショールーム兼実験室にはお試しいただけるパーツを多数ご用意していますので、興味のある方は一度弊社までお越しいただき、顕微鏡の組み立てを体験されてみてはいかがでしょうか。[お問い合わせ](#)をお待ちしております。

ソーラボジャパン株式会社
THORLABS



図2. Cernaシリーズ顕微鏡とそのモジュールを用いた顕微鏡の構成例

左) Cerna とケージを用いた落射照明蛍光顕微鏡、中央) 落射照明モジュール、右) Cerna による自作多光子顕微鏡