Nikon

BioPipeline SLIDE

自動スライド顕微鏡イメージングシステム

一般的な実験のワークフローとその課題

BioPipeline SLIDE

自動化とデータ保存の機能を統合し、
実験プロトコルの効率化を実現

サンプルの準備

高解像度画像の取得と保存を行うため、対象サンプルをスライドローダー内に速やかにセットします。

撮影のためのサンプル準備

顕微鏡ステージにサンプルを搬送し、画像を取得した後、結果を確認して次のサンプルに移るまでには、多くの時間を必要とします。

サンプルは複数のスライドホルダー（グリッパー）により、自動的に顕微鏡ステージ上に搬送され、回収作業も自動で行われます。



顕微鏡との間のサンプル移動

スライドマガジンと顕微鏡ステージの間でサンプルを正確に移動するには、安定した堅牢なプラットフォームが必要です。

顕微鏡ステージへのスライドの受け渡しは、搬送システムによって行われます。





画像取得

実験を実行し、
自動的に画像を取得します。

画像処理と解析

画像の取得中および取得後に画像処理や解析を行い、さらなる研究のために統計データを生成することが求められます。

データの保管

特に大容量の実験データの場合、画像取得用ワークステーションでのデータ保管や、サーバーへのデータ転送において困難なことがあります。

NIS-Elementsで取得した画像を大容量サーバで保管し、そのデータをPC上で解析することが可能です。



効率低下の要因となり得る工程

ハイコンテント スライドイメージングに最適なプラットフォーム

電動正立顕微鏡プラットフォームNi-Eは、幅広いラインナップの高性能対物レンズやカメラの搭載に対応し、最高品質の画像を提供できます。

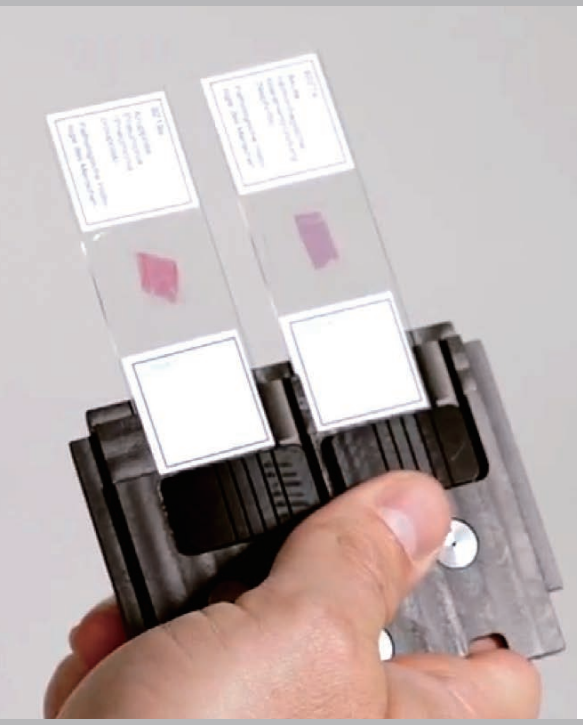
Marzhauser Wetzlar社の自動スライドローダーSlideExpress 2は、安定性の高いプラットフォームのため、高いアライメント精度で顕微鏡と接続可能です。サンプルを確実に搬送･回収することができ、高い再現性が得られます。

ニコンの画像統合ソフトウェアパッケージNIS-Elementsは、全ての顕微鏡システムを統合的に制御できるため、データの共有化や視覚化が容易です。また、各顕微鏡システムは操作方法が共通化されているため、短期間で操作を習得できます。



Ni

高い安定性と信頼性



スライドは、2枚用スライドホルダー（グリッパー）を使用してマガジンに挿入します。これにより、スライドを水平かつ画像取得に適した向きにセットできます。

電動格納庫には最大3つのマガジン(計120枚のスライド)を収納できます。

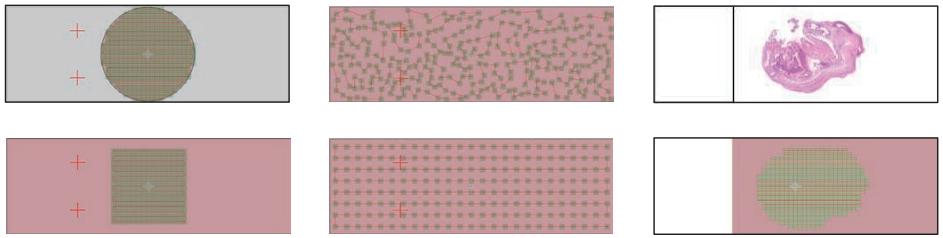
磁気アタッチメントを使用してスライドホルダーをマガジンから抜き出し、スライドを顕微鏡ステージ上に配置します。ステージは搬送システムに連結されて一体化しているため、安定性と信頼性の高いスライド搬送を実現します。





画像統合ソフトウェアNIS-Elements

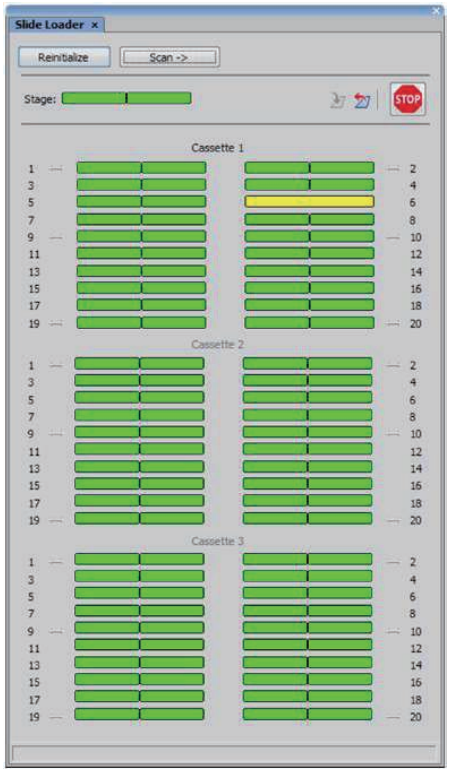
NIS-Elementsは、マガジンの内容を読み取ってスライドの有無を確認し、サンプルを自動的に顕微鏡へ搬送します。現在観察中のスライドがマガジン内のどの場所に格納されていたのか、インジケーターで表示します。

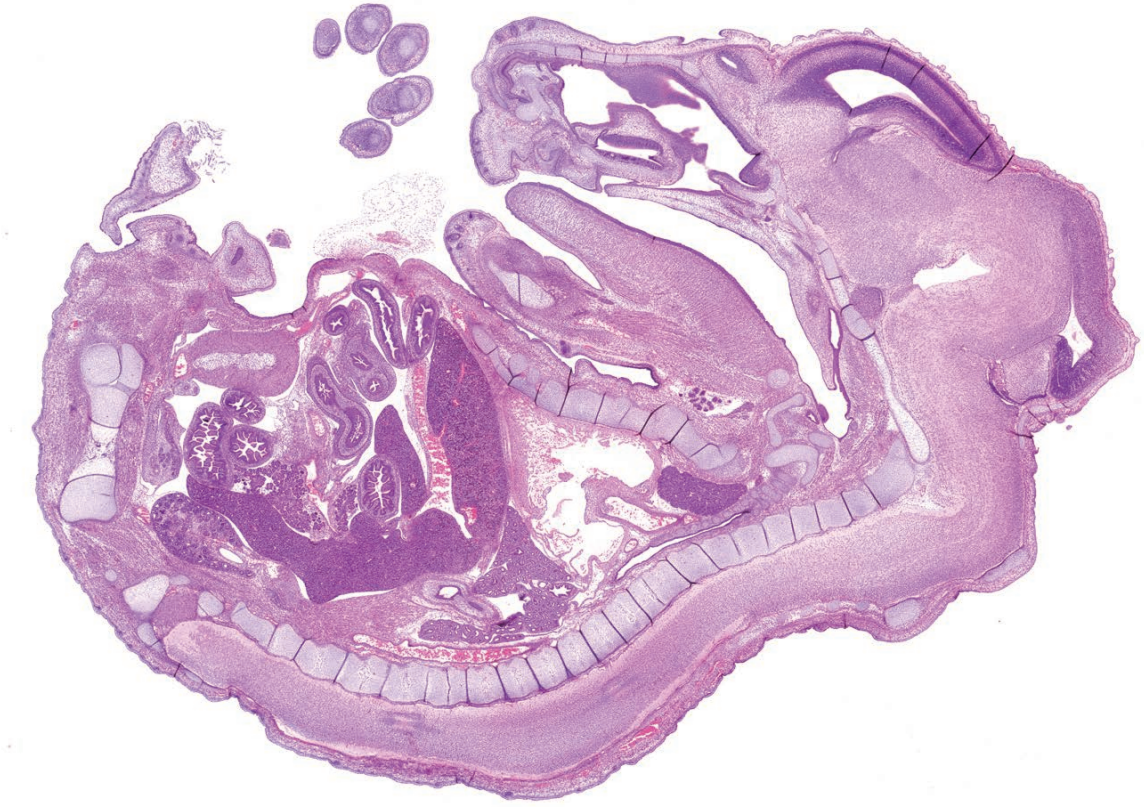


あらかじめ指定した撮影領域やパターンを用いて、スライドを画像取得することが可能です。試料の境界も検出できるため、境界で囲まれた領域をタイリング、固定パターン、ランダムパターンなどに使用できます。

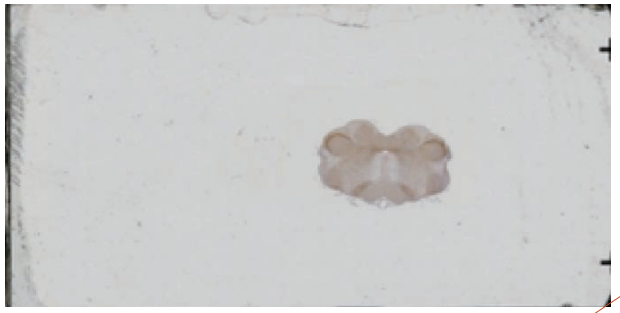
撮影領域はスライドごとに指定できます。あるいは、指定した領域を全てのスライドに適用することも可能です。また、特定のスライドを選択して撮影するだけでなく、マガジン内の全スライドを指定して一括で撮影することも可能です。

明視野観察と蛍光観察による画像取得に対応しています。取得結果はタイリング画像またはZスタック画像として表示可能です。

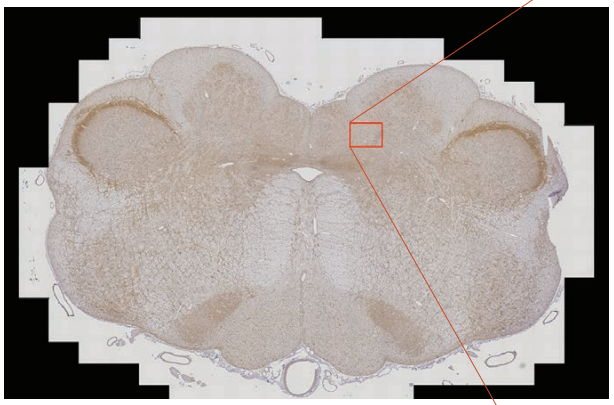




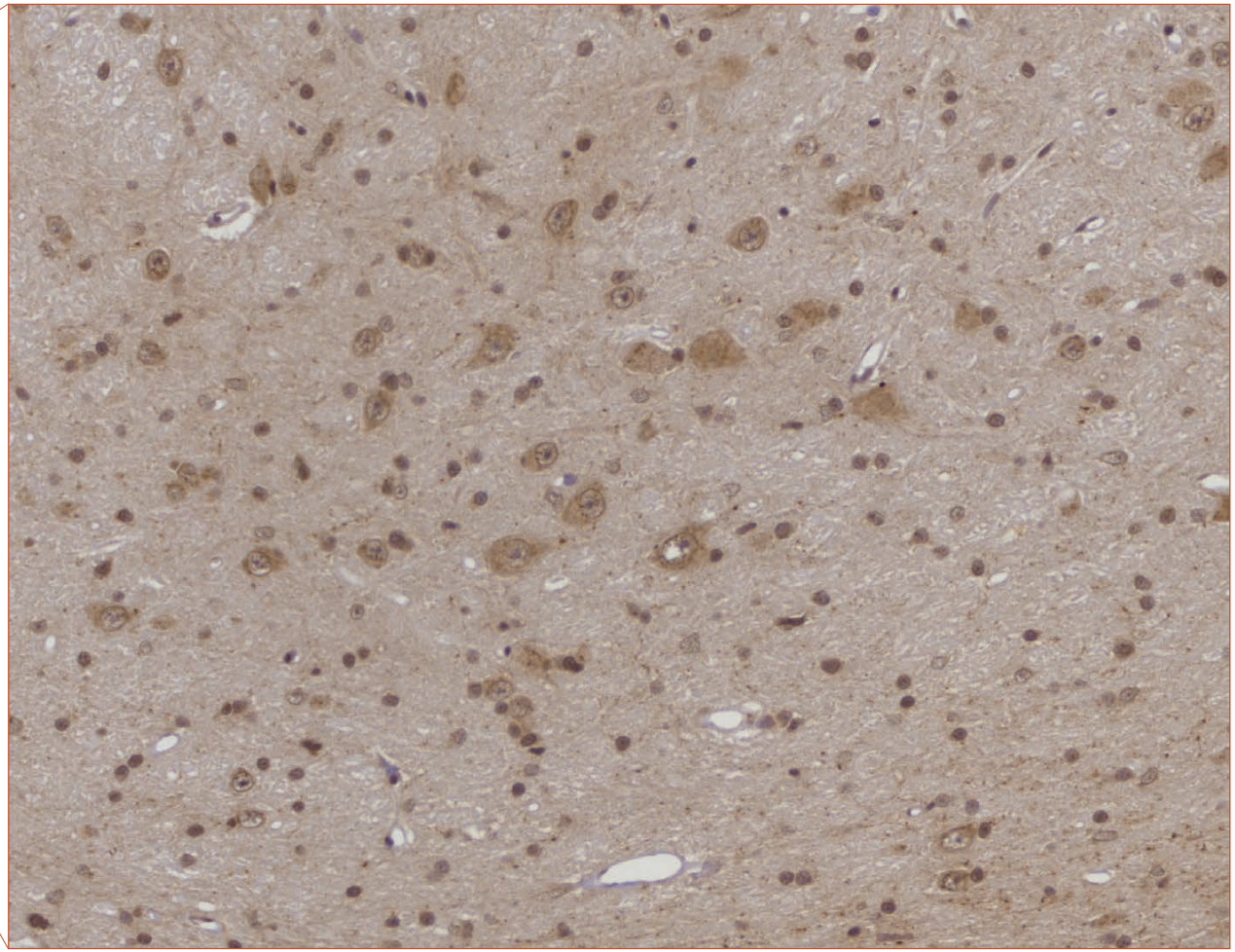
画像取得



観察の対象となる物体の位置を把握するために、低倍率でスライド全体を素早く撮影します。その際、スライド内の複数の領域を指定することも可能です。



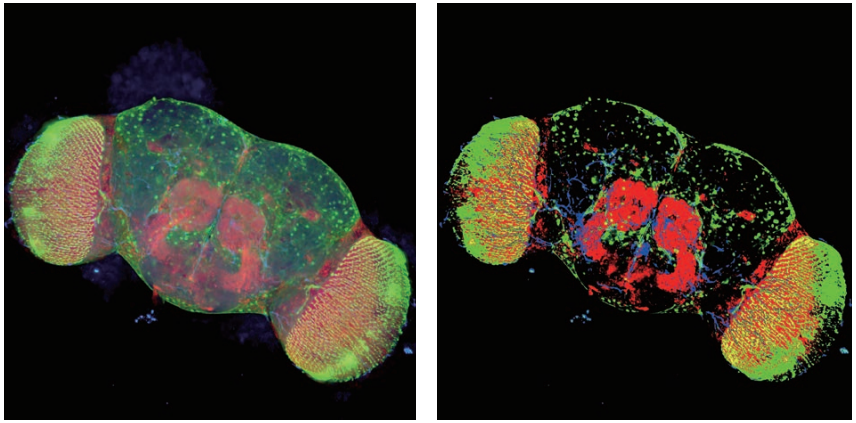
次に、低倍率撮影の結果に基づいてスライドを高解像度、高倍率で再撮影します。これにより、スライド内のタイリング画像構築に必要なデータ領域だけを取得できます。



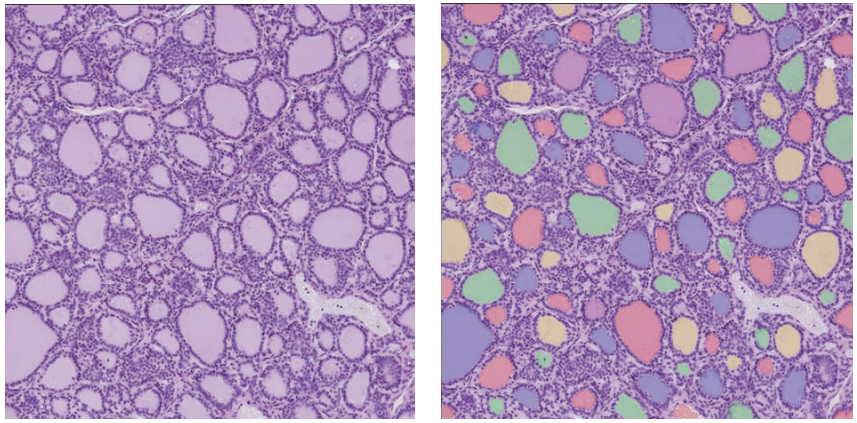
取得した複数の高解像度画像を使用して、タイリング画像を構築します。空白領域の画像を取得しないことで、より高速な撮影が可能になり、スライド1枚あたりの画像データ容量を小さく抑えることができます。

General Analysisを用いた画像解析

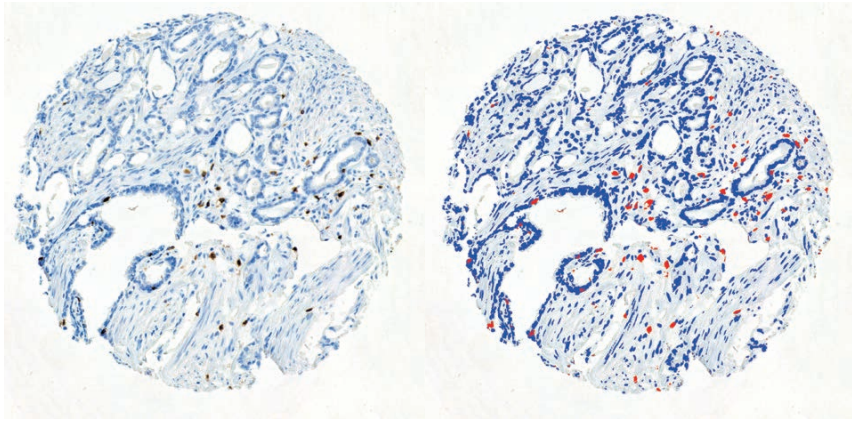
画像統合ソフトウェアNIS-ElementsのGeneral Analysis機能は、高性能な画像処理と解析を実現するツールです。解析目的ごとに用意された専用ツールを画像データに適用するだけでなく、特定のアプリケーションに向けてユーザーが解析方法をカスタマイズすることも可能です。



【面積測定】
脳切片のタイリング画像に対して、蛍光マーカー別に解析を行うことが可能です。



【自動オブジェクト分類】
対象を検出し自動セグメント化や分類を行うための、カスタマイズ可能なツールを多数用意しています。左の画像では、下垂体の切片を広視野で画像取得してタイリングし、コロイドを自動検出して測定しました。



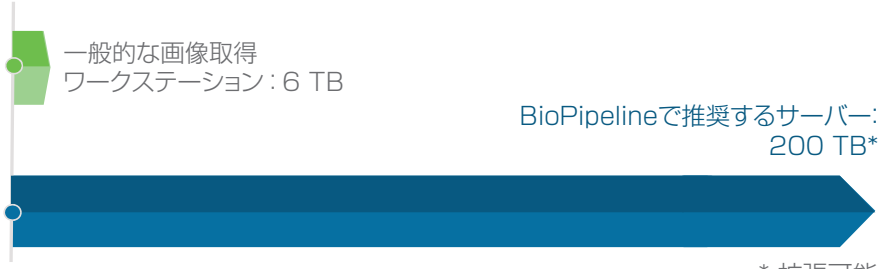
【自動セグメント化】
IHC検出ツールを用いて、マイクロアレイ画像のヘマトキシリンおよびジアミノベンザジン（DAB）の色を自動的に検出し、セグメント化することが可能です。

ストレージサーバー

取得画像の保存

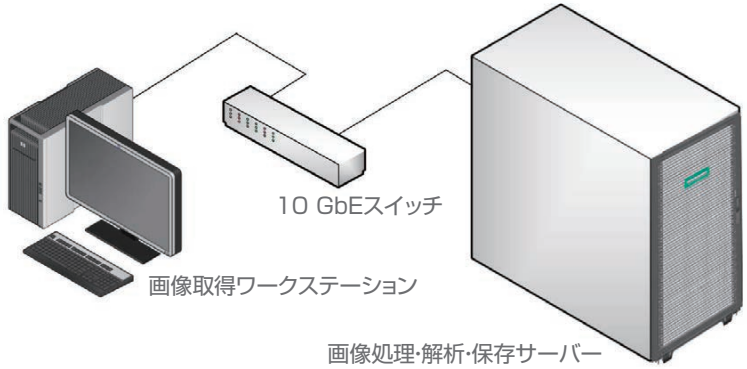
取得した画像や解析データはストレージサーバーに直接保存することも可能です。そのため、たとえBioPipelineシステムが別に新たな画像を取得中であっても、保存データへのアクセスが可能です。画像処理や解析といったタスクは、サーバー上のデータに対して実行できます。





高速データ転送

画像取得のワークステーションからストレージサーバーへのデータ転送は、専用の100bイーサネット回線を使用した高速化が可能です。



大容量のデータ保存と円滑な解析の実現

BioPipelineで推奨するサーバーは、一般的なハイエンドの画像取得ワークステーションと比べて、30倍以上の保存容量とそれ以上の容量が追加できる拡張性を有しています。また、専用の10Gbイーサネットでの接続が可能です。このため、画像取得中の中断が少ない、円滑な画像処理･解析を行うことができます。

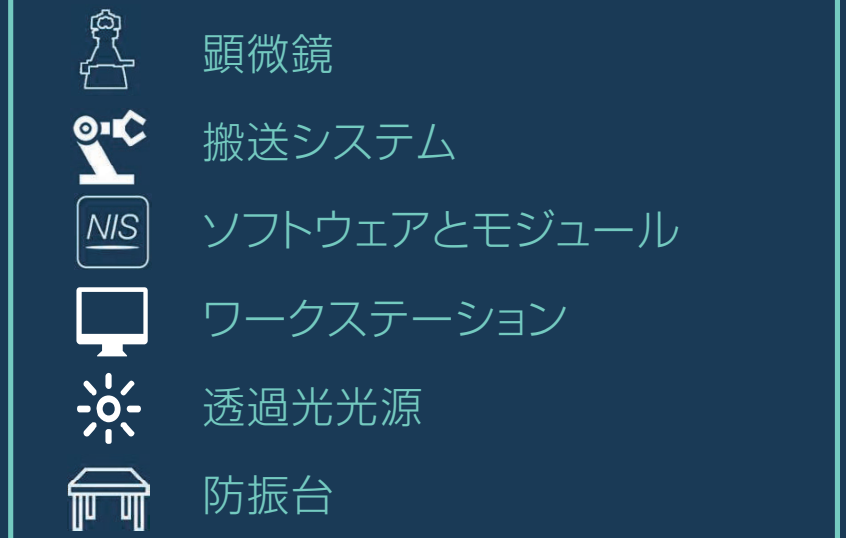


システム構成例

標準的な構成例



シンプルな構成例



上記のシンプルな構成例は、蛍光光源を必要としないユーザーや保存用のサーバーを必要としないユーザーに最適です。

必要に応じて、蛍光光源を追加することも可能です。

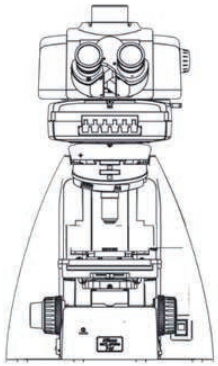
追加可能なデバイス



- カメラ
- 対物レンズ
- オプションソフトウェアモジュール
- ワークステーションデスク

カメラ、対物レンズ、オプションソフトウェアモジュールなどを選択し、アプリケーションに応じてシステムをカスタマイズすることが可能です。

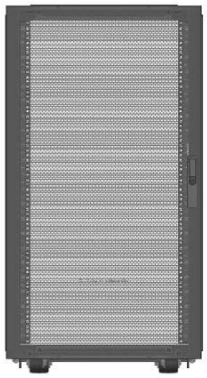
主な仕様



顕微鏡の仕様

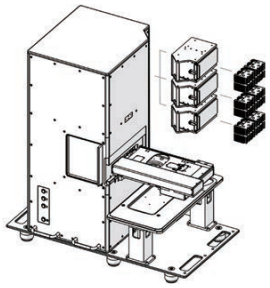
照明	蛍光照明装置 透過LED照明装置
対物レンズ	ドライ対物レンズ
画像取得方法	多次元(X、Y、Z、波長、多点)、画像タイリング
オートフォーカス機能	ソフトウェアコントラストを元にしたオートフォーカス
ハードウェアトリガー機能	光源およびシャッターの直接ハードウェアトリガー機能をサポート
寸法 (カメラを除く *)	標準32 x 60 x 51 cm(落射蛍光装置の追加により高さが7 cm増加)
消費電力	約210W (ハロゲンランプ最大、電動オプションフル装備の時)

** カメラの詳細な仕様については専用のカタログをご参照ください。*



サーバーの仕様

ラックサイズ	22U
プロセッサ	Intel Xeon Silver 412 2.6 GHz
OS	Windows Storage Server
RAM	128 GB
ストレージタイプ	SAS
ストレージ容量	200 TB
ネットワーク	12x 10GBase-T + 4x 1Gbit/10Gbit SFP+
消費電力	600W(平均)- 1300W
オプション	144 TB拡張
寸法	90 x 129 x 151 cm (幅 x 奥行 x 高さ)



スライドローダーの仕様

機種	SlideExpress 2 (Marzhauser Wetzlar)
用途	スライドの収納および機械搬送
容量	3つのマガジンにそれぞれ最大40枚のスライドガラス(1 x 3インチ)を収納、合計120枚収納可能
搬送方式	内蔵のエレベーター機構およびピッカー機構
通信	Tangoコントローラを介したUSB
電力要件	100V / 50 Hz、115V / 60 Hz 、240V / 50 Hz、切り換え可能
ステージ	精度:±3 µm、再現性:1 µm以下(双方向)、 分解能:0.05 µmステップ、最大速度:100 mm/s
消費電力	100W以下
寸法	108 x 75 x 108.5 cm

⚠ 安全に関するご注意	■ご使用の前に「使用説明書」をよくお読みの上、正しくお使いください。

・本カタログ記載の会社名および商品名は各社の商標または登録商標です。
・本カタログは2021年2月現在のものです。仕様と製品は、製造者／販売者側がなんら債務を負うことなく予告なしに変更されます。
©2021 NIKON CORPORATION
ご注意: 本カタログに掲載した製品および製品の技術（ソフトウェアを含む）は、「外国為替及び外国貿易法」等に定める規制貨物等（技術を含む）に該当します。
輸出する場合には政府許可取得等適正な手続きをお取りください。

株式会社 ニコン
108-6290 東京都港区港南2-15-3（品川インターシティ C棟）
https://www.healthcare.nikon.com/ja/

（株）ニコンは、
環境マネジメントシステムISO14001の認証取得企業です。

株式会社 ニコン ソリューションズ
https://www.microscope.healthcare.nikon.com/ja_JP/
本社 140-0015 東京都品川区西大井1-6-3（株）ニコン 大井ウエストビル3階

東 京 (03) 3773-8138　　大 阪 (06) 6394-8801
札 幌 (011) 281-2535　　京 都 (075) 781-1170
仙 台 (022) 263-5855　　岡 山 (086) 801-5055
名古屋 (052) 709-6851　　福 岡 (092) 558-3601
金 沢 (076) 233-2177

製品お問い合わせ（フリーダイヤル） (0120) 586-617
本社ショールーム (03) 3773-8138（受付）
大阪ショールーム、名古屋ショールーム

拠点一覧

FSC www.fsc.org MIX Paper from responsible sources FSC® C157162

2CJ-CAAR-1(2102)T