

thermo scientific

Nicolet RaptIR+

FTIR顕微鏡



ユーザーガイド

269-3625 00

改訂版A

7月 2023

ThermoFisher
SCIENTIFIC

目次

1. はじめに	5
1.1 使用目的	6
1.2 免責条項	7
1.3 使用している表記	8
1.4 保証書	9
1.5 顕微鏡安全ラベル	10
2. 概要	11
2.1 機能および操作性	12
2.2 接続端子とポート	14
2.3 ジョイスティック(オプション)	15
2.4 3眼アイピース(オプション)	16
2.5 OMNIC Paradigmソフトウェアの使用	17
3. 操作	21
3.1 顕微鏡の準備	22
3.2 ユーザーによる交換が可能な検出器	25
3.3 サンプルの分析	32
3.4 ATR 測定	40
3.5 サンプルの位置確認、照明、マスク	42
3.6 顕微鏡の性能を確認する	47
3.7 偏光子の使用	49
3.8 一点データ測定	53
3.9 グレージングアングル対物レンズの使用(オプション)	56
3.10 微分干渉コントラスト(オプション)	58
3.11 蛍光照明器(オプション)	60
4. メンテナンス	65
4.1 顕微鏡の掃除	66
4.2 液体窒素デューワーのメンテナンス	67
4.3 検出器の梱包と発送	68

5.トラブルシューティング	70
---------------------	----

6. 問い合わせ先	74
-----------------	----

© 2023 Thermo Fisher Scientific Inc. 無断複写・転載を禁じます。

Microsoft、Windows、Excelは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における商標または登録商標です。Teflonはアメリカ合衆国およびその他の国におけるChemoursの商標です。その他のすべての商標は、Thermo Fisher Scientific Inc. およびその子会社の所有物です。

技術サポートについては、www.thermofisher.comにお問い合わせください。

サーモフィッシャーサイエンティフィックは、製品をご購入いただいたお客様が製品の操作に使用することを目的として本書を提供しています。本書は著作権法で保護されており、サーモフィッシャーサイエンティフィックの書面による承諾なしにその全部もしくは一部を複製することは固く禁じられています。

本文書の内容は、予告なしに変更されることがあります。本文書のすべての技術的情報は、参考のみを目的としたものです。本書に記載されているシステム構成および仕様は、購入者がこれまでに入手したすべての情報より優先されません。

サーモフィッシャーサイエンティフィックは、本書の完全性、正確性、または誤りがないことを保証するものではなく、本書の情報に正しく従った場合であっても、本書の使用に起因する可能性のある過失、不作為、損傷または損失について一切の責任を負わないものとします。

本書は、サーモフィッシャーサイエンティフィックと購入者との間における売買契約の一部をなすものではありません。本書に基づいて売買条件が決定または変更されることは一切ないものとし、2つの文書の間で矛盾する情報についてはすべての場合において売買契約書に記載された売買条件が優先されるものとします。

研究目的での使用限定。本機器およびアクセサリは、医療機器ではありません。また、病気の予防、診断、治療、回復のための使用を目的とするものではありません。

警告



爆発または火災に注意してください。

本装置またはアクセサリは爆発性環境内での使用向けではありません。

1. はじめに

1.1 使用目的

Thermo Scientific Nicolet RaptIR FTIR 顕微鏡は、コントロールされたラボラトリー環境での使用を目的としたフーリエ変換 (FTIR) 顕微鏡で、Nicolet シリーズのスペクトロメーターと組み合わせて使用することを想定して設計されています。

RaptIR 顕微鏡を使用することで、ターゲットを素早く見つけ、高解像度の可視画像を収集し、解析のための高空間分解能の IR データを生成することができます。

OMNIC Paradigm ソフトウェアには、フル装備の分析ツール、ルーチンワークを自動化するカスタマイズ可能なワークフロー、微粒子分析だけでなくエリア、ポイント、ライン分析用の使いやすいツールなどが含まれています。

RaptIR 顕微鏡では、厚いサンプル(最大 4 cm) や重いサンプル(最大 5 kg) のサンプリングが可能で、複数の対物レンズと自動ノーズピースにより、サンプルの観察や IR データのコレクションに様々なオプションをサポートしています。

1.2 免責条項

本顕微鏡は、本ユーザーガイドに記載されている目的以外には使用しないでください。

注記

顕微鏡を使用する前に、お使いのシステムのサイトと安全に関する情報をお読みください。

1.3 使用している表記

安全についての注意およびその他の重要な情報では、以下の形式を用いています。

危険



危険回避措置が必要です。避けられないならば、重傷を負うまたは死亡する危険な状況を示します。

警告



危険回避措置が必要です。避けられないならば、重傷を負うまたは死亡するおそれのある危険な状況を示します。

注意



危険回避措置が必要です。回避しないと、軽傷または中程度の傷害を招く可能性がある危険な状況を示します。

注記

システムハードウェアの損傷やデータの紛失を防ぐため、本表示の指示に従ってください。

注記有用な補足情報を含んでいます。

1.4 保証書

サーモフィッシャーサイエンティフィックは弊社で販売する各製品はいずれも、作業中あるいはその素材に欠陥が無いことを保証し、その製品仕様はユーザー・ドキュメンテーションに定義されているものと同様であることを確認いたします。保証期間内に製品が保障されたように機能しない場合は、無料で製品を修理または交換いたします。そのどちらの方法も不可能と弊社が判断した場合には、お客様は製品を返品され、弊社はお客様に代金を返還いたします。

本保証は、明示または黙示を問わず、商品性および特定目的への適合性の黙示保証を含む他のすべての保証、および契約、保証、過失その他にかかわらずサーモフィッシャーサイエンティフィック側のその他の義務または責任に取って代わるものです。サーモフィッシャーサイエンティフィックは、すべての間接的、付随的、あるいは偶発的損害に対して責任は無く、それを放棄するものとします。

1.4.1 保証期間

システム保証期間は、米国およびカナダで12カ月間です。保証期間は、設置した日または請求書の発行日から30日間のいずれか早い日から開始されます。

米国とカナダ以外で販売された製品のシステム保証期間は、インストールの日から12カ月、あるいは出荷の日から14カ月の、どちらかの短いほうになります。

1.4.2 保証限度

誤使用、事故、改変、不適切な物理的あるいは操作の環境、不適切な保守、あるいは弊社が責任を有しない製品により引き起こされた損害に対しては、損害は無効となります。

消耗品は保証の範囲外です。

製品の連続可動またはエラーフリー動作に対しては、弊社では保証いたしません。弊社はサーモフィッシャーサイエンティフィック以外の製品については、現状あり姿のまま提供します。非サーモフィッシャーサイエンティフィックメーカーあるいはサプライヤーは、独自の保証を提供します。別途のソフトウェアの保証は、ソフトウェアまたはソフトウェアユーザー・ドキュメンテーションにより提供されています。

注記

梱包箱内で、装置はプラスチックバッグに密封され、光学部品を乾燥状態に保っています。プラスチックバッグ(ビニール袋)開封前に、装置が室温になるまで24時間待ちます。装置が室温に到達する前にバッグを開封すると、光学部品に結露が発生し、部品の損傷を引き起こす場合があります。

以下は保証の対象ではありません。

- 不適切な移動方法による損傷。
- 弊社サービスエンジニアがシステムを据え付ける前に梱包箱を開梱した場合の欠品または部品の損傷
- 装置が室温になる前に密封したプラスチックバッグを外したことによる損傷。

1.5 顕微鏡安全ラベル

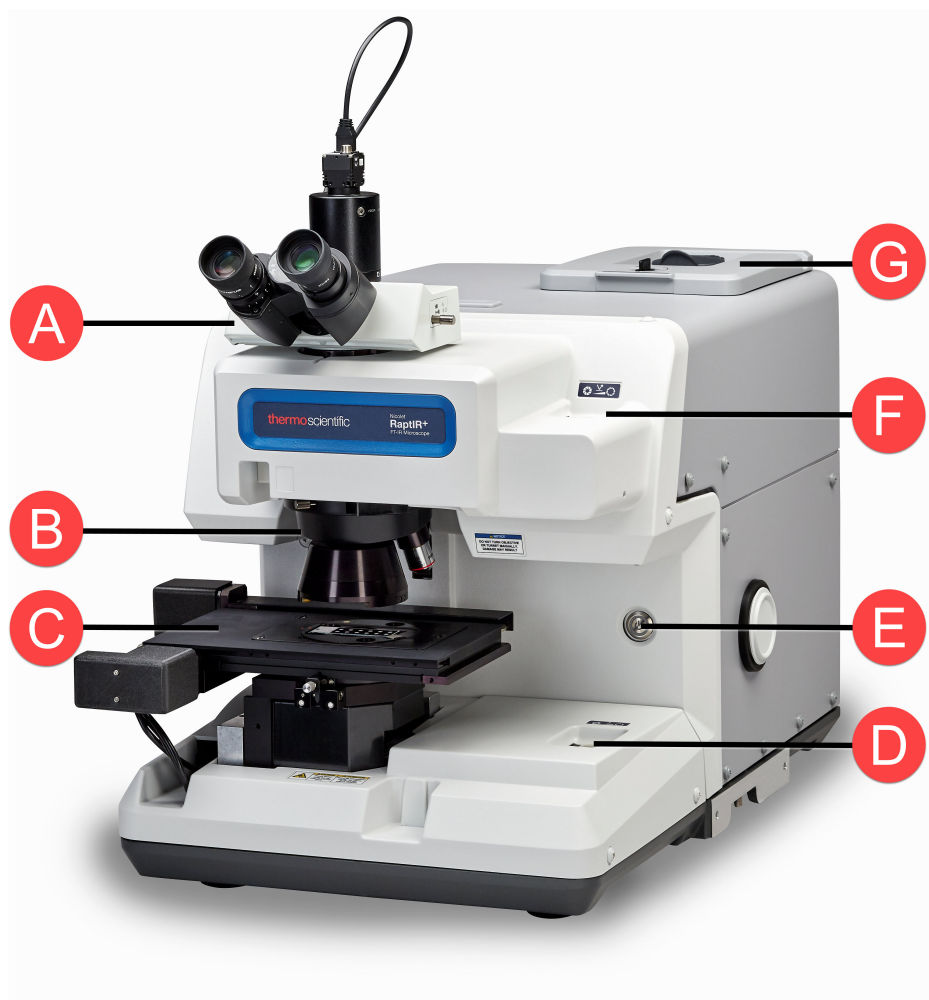
顕微鏡には多数の安全ラベルが貼付されています。すべての注意書きに目を通して、危険や怪我を防いでください。



2. 概要

2.1 機能および操作性

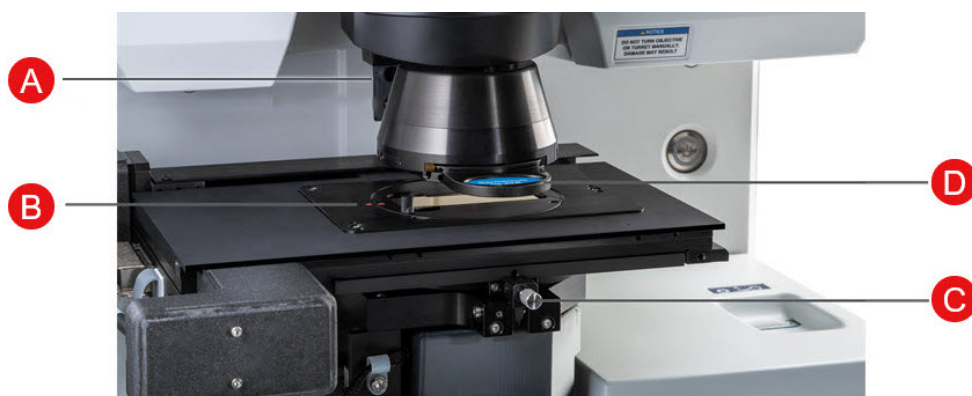
図2-1: 顕微鏡の主な機能



- | | |
|---|---|
| <p>A 3眼式ビデオアイピース</p> | <p>オプションの3眼アイピースは、OMNIC Paradigm ソフトウェアでビジュアルとビデオイメージを提供します。単眼式アイピース(図示せず)は、ビデオのみを提供します。</p> |
| <p>B 回転式対物レンズタレット</p> | <p>タレットは、1つのIR対物レンズと1つのビジュアル対物レンズをサポートしています。一般的には、15倍のIR対物レンズと4倍のビジュアル対物レンズを使用します。また、顕微鏡はオプションでGAO対物レンズと40倍のビジュアル対物レンズを使用することも可能です。</p> |
| <p>C 電動ステージ</p> | <p>ステージは40 mmのワーキングディスタンスと5 kgまでのサンプルに対応しています。OMNIC Paradigm ソフトウェアまたはオプションのジョイスティックでステージを制御します。ステージは絶対に手動では動かさないでください。</p> |

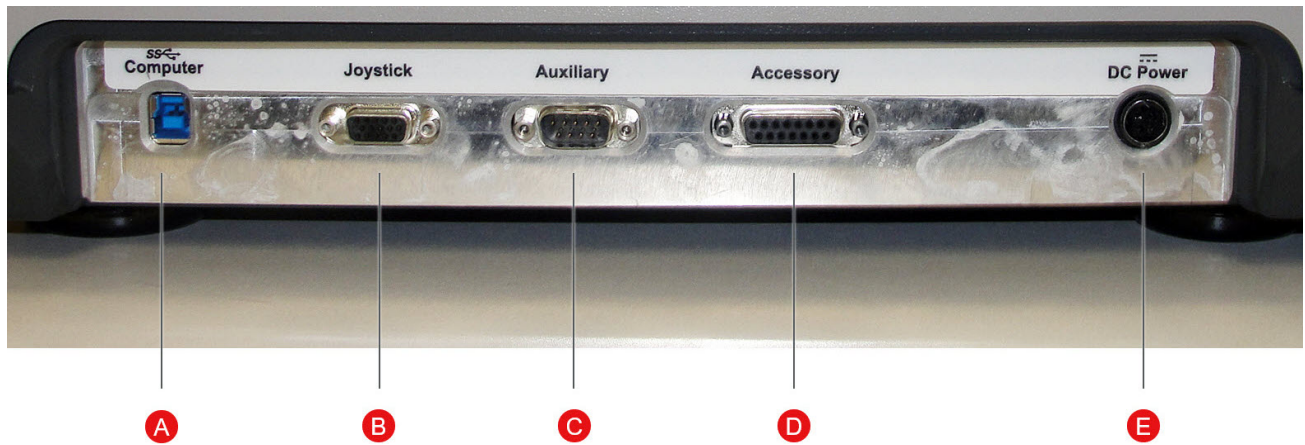
D	透過 照明アイリス	視野絞りは、照明された視野の大きさを調整するために使用します。同心円状に開閉します。
		通常、アイリスは全視野から外れるように全開にします。サンプル表面に凹凸がある場合、アイリスブレードの端にフォーカスを合わせると、最適なフォーカスを見つけやすい場合があります。
E	電源ランプとボタン	顕微鏡の電源をON/OFFするときに押します。顕微鏡の起動中は青色の電源ランプが点滅し、使用可能な状態になると青色のランプが点灯します。
F	反射 照明アイリス	視野絞りは、照明された視野の大きさを調整するために使用します。レティクルに対して同心円状に開閉します。
		通常、アイリスは全視野から外れるように全開にします。サンプル表面に凹凸がある場合、まずアイリスを部分的に閉じて、アイリスブレードの端に焦点を合わせると、目的の部分にフォーカスを合わせやすくなります。
G	交換可能な検出器の蓋と1リットル液体窒素 Dewar	検出器の蓋を開けて、検出器を交換できます。液体窒素 Dewar には、1リットルの液体窒素が入ります。一度冷やせば、約 18 時間、検出器は冷えたままです。

図2-2: ステージのクローズアップ



A	ATRセンサー	ATR センサーは、スライド式 ATR アタッチメントが装着されているかどうかを検出します。
B	サンプルスライド アライメントインジ ケーター	ステージ上の赤いインジケータードットとサンプルスライドを合わせます。
C	ステージ の向きを制御	設置時にステージを回転させるために使用します。設置後の調整は行わないでください。
D	スライド式ATRア タッチメント	ATR 測定には、オプションのスライド式 ATR アタッチメントを使用します。

2.2 接続端子とポート



A コンピュータのUSB 3.0ポートにUSB 3.0を接続

B オプションのジョイスティックとの接続

C スペクトロメーターの補助信号ポートに接続

D スペクトロメーターのアクセサリポートに接続

E 電源ケーブルに接続

2.3 ジョイスティック(オプション)

オプションのジョイスティックでステージの位置やサンプルの照度をコントロールすることができます。また、ステージや照明の制御はソフトウェアでも可能です。

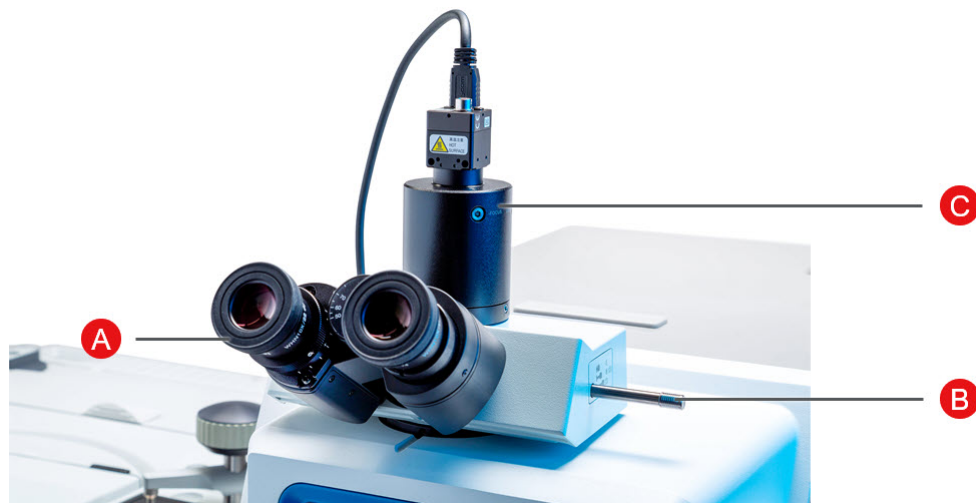
ジョイスティックを接続するには、データケーブルを顕微鏡背面の「ジョイスティック」ポートに差し込みます。



A	透過率照明コントロール	回転させることで、透過率照明の明るさを手動で調整することができます。
B	反射照明コントロール	回転させることで、反射率照明の明るさを手動で調整することができます。
C	ステージ制御用ジョイスティック	ジョイスティックを前後左右に押して、サンプル面に沿ってステージを移動させます。 回転させると、ステージが上下に移動します。
D	スピードコントロール	ステージの速度をコントロールし、正確でゆっくりとした動きや速い動きを実現します。

2.4 3眼アイピース(オプション)

顕微鏡には、カメラのみの単眼式アイピースと、カメラと視覚用アイピースの3眼式アイピースがあります。



A	ビジュアルアイピース	サンプルを見るための調整可能なアイピースです。オプションのジョイスティックとの併用が最適です。
B	3ポジションビューセクター	アイピースの光路を制御します。 <ul style="list-style-type: none">• 中: アイピースのみ、カメラなし• 中央: アイピースとカメラ• 外: カメラのみ、アイピースなし
C	カメラ	USB カメラは、OMNIC Paradigm ソフトウェアで操作します。

2.5 OMNIC Paradigmソフトウェアの使用

Thermo Scientificの合理的な材料分析ソフトウェアであるOMNIC Paradigmソフトウェアを使って、顕微鏡を動かし、サンプルを分析することができます。使いやすいダッシュボード画面では、装置の状態や最近の作業内容の確認、スペクトルの処理、多成分検索、新しいライブラリの作成が可能です。ラボマネージャーや科学教育者を念頭に置いて設計されたこのソフトウェアは、直感的なドラッグ&ドロップ式のワークフロークリエイターを使用してワークフローを自動化することができます。Thermo Scientific OMNIC Anywhereアプリケーションを使用してOMNIC Paradigmのデータをクラウドにアップロードすれば、世界中の同僚とリモートワークやコラボレーションを行うことができます。

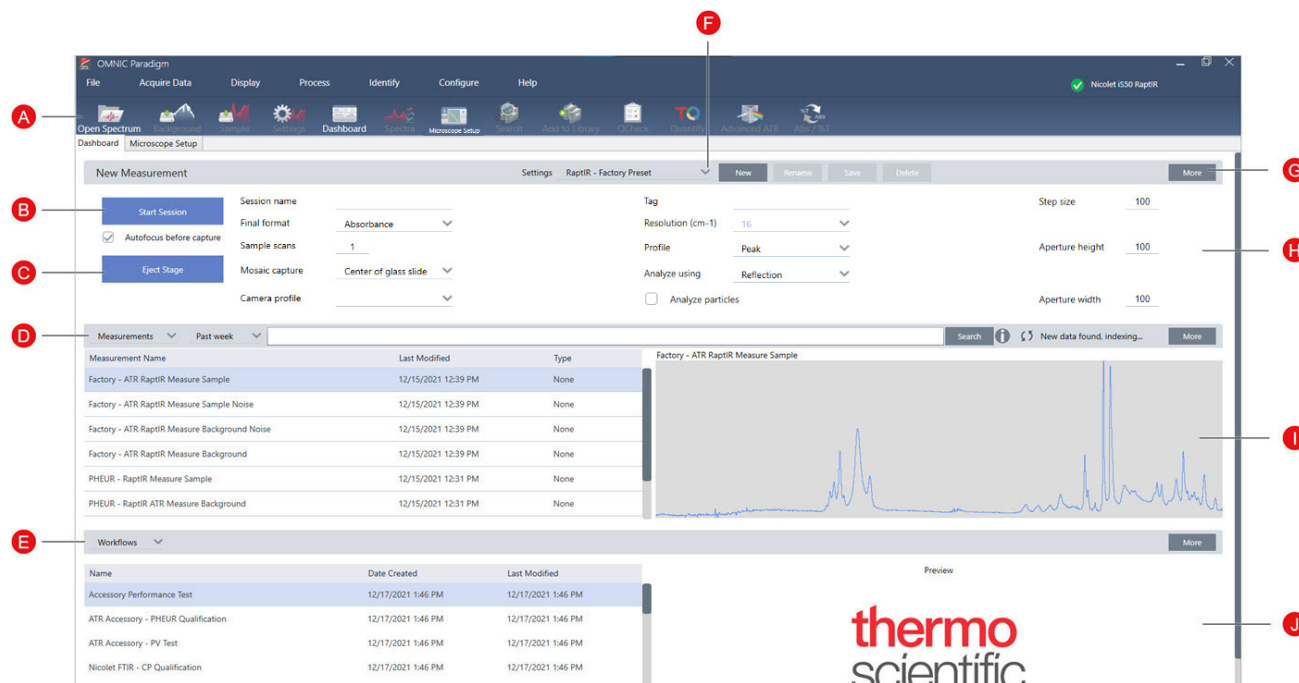
2.5.1 インターフェース

顕微鏡での作業では、主にダッシュボードとセッションビューで作業することになります。

ダッシュボード

新規セッションの開始、測定条件の編集、最近の測定結果、レポート、セッションの表示、ワークフローの表示をダッシュボード上で行うことができます。

図2-1: ダッシュボードに表示される顕微鏡検査用ツール



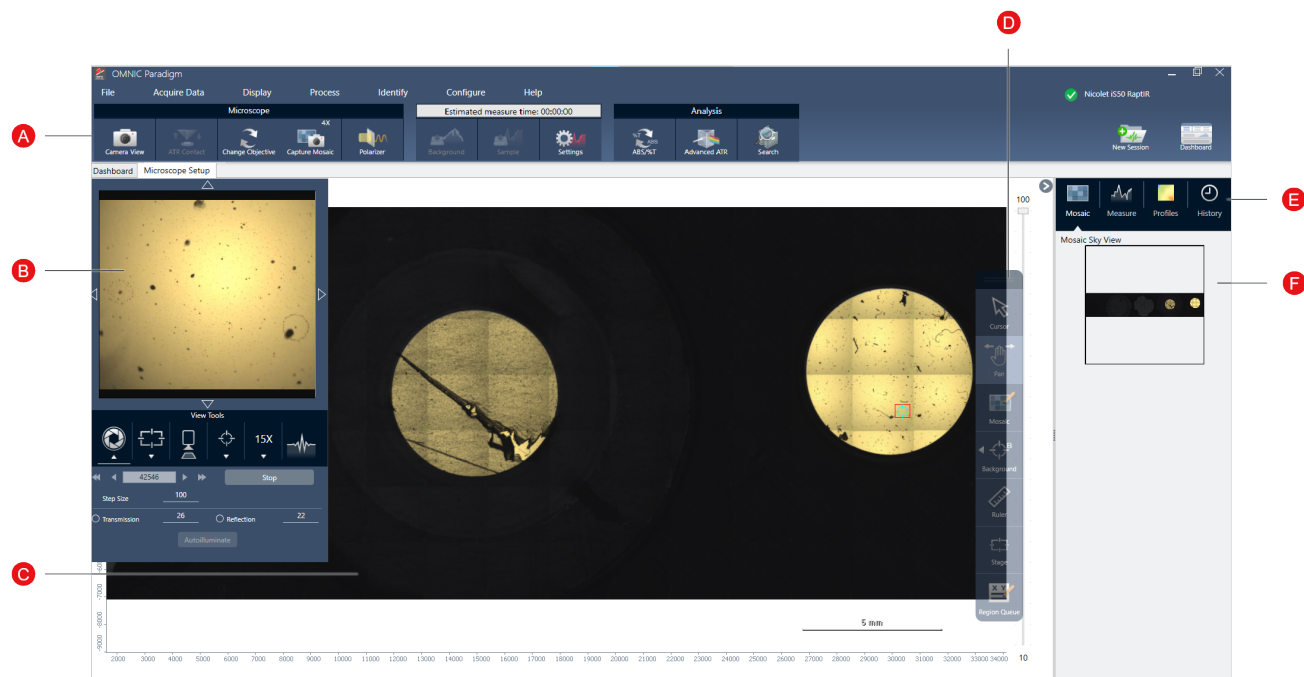
- A ツールバー** ツールバーには、よく使う機能やツールのボタンがあり、ダッシュボード、マップ、スペクトルの各ビューを移動するのに使用します。

B	を選択する	サンプルをロードし、モザイクキャプチャー場所を選択したら、 Start Session (セッション開始) をクリックしてセッションビューに切り替え、サンプルのモザイク画像を自動的に収集します。 Autofocus before capture (キャプチャー前にオートフォーカス) を選択し、自動的にサンプルのフォーカスが最適になるようにします。
C	ステージ取り出し	ステージの取り出しは任意です。ステージを下降させ、前方に移動させることで、サンプルをセットするスペースを確保することができます。サンプルをセットした後、セッション開始をクリックしてステージを元の位置に戻すか、手で移動します。
D	測定値、セッション、レポート	測定値、セッション、レポートが表示されます。一覧からカテゴリを選ぶと、表示が切り替わります。
E	ワークフローとパッケージ	資格認定や性能確認のワークフロー、およびカスタムワークフローが表示されます。ワークフローの作成と使用の詳細については、OMNIC Paradigm ソフトウェアのガイドとチュートリアルを参照してください。
F	設定	設定のコレクションを作成、選択、保存、削除することができます。
G	詳細	ダッシュボードのメインセクションを展開し、追加の設定や詳細を表示するには、詳細をクリックします。
H	コレクション設定	もっともよく使われる設定は、この新規測定ペインに表示されています。詳細をクリックすると、バックグラウンド測定の設定など、その他の詳細設定が表示されます。
I	プレビュー	選択した測定、地図、レポートのプレビュー画像を表示します。
J	ワークフローまたはパッケージのプレビュー	選択したワークフローまたはパッケージのプレビュー画像が表示されます。ロックされたワークフローは、ワークフローのプレビューの代わりにロゴが表示されます。

顕微鏡のセッションビュー

顕微鏡のセッションビューを使用してサンプルを分析することができます。ここでは、サンプルの表示、分析対象領域の定義、サンプルデータの測定ができます。

図2-2: OMNIC Paradigmソフトウェアの顕微鏡セッションビュー



- | | | |
|---|---------------------|--|
| A | ツール
バー | 顕微鏡の追加設定、ライブカメラビュー、新しいモザイクのキャプチャー、スペクトルの測定、ダッシュボードへのナビゲーションが可能です。 |
| B | カメラ
ビュー | カメラビューを開くと、サンプルのライブ視覚的イメージを見ることができます。ビューツールを使用して、照明、フォーカス、およびアパーチャを調整し、スナップショットモザイクを素早く撮影し、対物レンズを変更し、ライブインターフェログラム信号を表示します。

ジョイスティックを使わずにステージを移動するには、ライブ画像の周りがある矢印を使用します。 |
| C | モザイク
ビュー | モザイク画像が表示され、バックグラウンドとなるポイントや分析する領域を定義する主要な作業スペースです。 |

D	フローティングツールバー	<p>モザイク画像を操作するための解析ツールやナビゲーションツール。</p> <ul style="list-style-type: none"> • カーソル: 領域、ポイント、スペクトルの選択 • パン: モザイクの表示部分を移動させるのに使用 • モザイク: 高倍率モザイクのための領域を描画するのに使用 • 分析ツール <ul style="list-style-type: none"> • バックグラウンドポイント: バックグラウンドスペクトルを測定するポイントを選択 • 面積: 領域解析のためのエリアを描画 • ポイント: スペクトルを測定するポイントを選択 • ライン: ラインマップを測定 • 粒子分析: 粒子分析のためのエリアを描画(このツールは、ダッシュボードで粒子分析が選択されているときのみ利用できます) • ルーラー: モザイクビューのオブジェクトを測定するためのルーラー • ステージ: モザイク上のポイントをクリックすると、その位置にステージが移動 • 測定キュー: 現在、分析用に選択されているすべての領域とポイントを表示します(これらは、Sample(サンプル)をクリックしたときに測定される位置です)。
E	分析パネル	モザイク、バックグラウンドスペクトル、プロファイル、履歴を分析パネルで確認できます。
F	モザイクスカイビュー	モザイクのハイレベルビューを見渡すことができます。ズームインすると、モザイクのどの部分を表示しているかがわかります。スカイビューを使用して、モザイク全体を移動することができます。

3. 操作

3.1 顕微鏡の準備

分析を開始するには、顕微鏡検出器を冷却し(該当する場合)、システムの電源を入れ、OMNIC Paradigmソフトウェアを起動して、顕微鏡の準備をします。

3.1.1 コンピュータの電源を入れる

顕微鏡の電源を入れる前に、コンピュータの電源を入れ、画面にWindowsのサインイン画面が表示されるまで待ちます。コンピュータの電源を入れる前に顕微鏡の電源を入れると、OMNIC Paradigmソフトウェアが顕微鏡やカメラと通信できないことがあります。

- この問題が起こったら、顕微鏡の電源を切り、再度入れてください。
- それでもこの問題が解決しないときは、コンピュータと顕微鏡の電源を一度切ってください。コンピュータの電源を入れ、サインイン画面が表示されるまで待ってください。顕微鏡の電源を入れます。

3.1.2 顕微鏡とスペクトロメーターの電源を入れます。

スペクトロメーターをオンにします。操作については、スペクトロメーターのユーザーガイドを参照してください。

顕微鏡の電源を入れるには、フロントパネルにある電源ボタンを押してください。初期化中は青いランプが点滅し、顕微鏡が使用できる状態になると連続的に青く光ります。



3.1.3 OMNIC Paradigmソフトウェアの起動

OMNIC Paradigmソフトウェアを使って、顕微鏡の制御とサンプルの分析を行います。

初めてソフトウェアを起動し、顕微鏡の電源を入れると、ソフトウェアがステージの動きの限界をチェックし、すべての動作が正常であることを確認します。

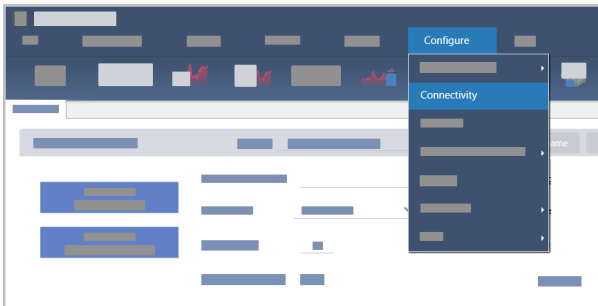
◆ OMNIC Paradigmソフトウェアを起動し、顕微鏡に接続する方法

1. OMNIC Paradigmソフトウェアを起動する。
2. ソフトウェアがすでに顕微鏡に接続されている場合は、装置の状態にNicolet iS50 RaptIRと緑色のチェックマークが表示されます。

図3-1: OMNIC Paradigmソフトウェアの緑色のチェックマーク



3. ソフトウェアがまだ装置に接続されていない場合は、今すぐ接続してください。
 - a. **Configure(コンフィグ) > Connectivity(接続)**に移動して、スペクトロメーターを選択します。**Connect(接続)**をクリックします。



- b. 顕微鏡ビューに切り替えるには、**Configure(コンフィグ) > Sample Location(サンプルの位置) > RaptIR**に移動します。ダッシュボードに顕微鏡ツールが表示されるように変更されます。スペクトロメーターツールに戻るには、サンプル位置をメインスペクトロメーター上の別のアクセサリまたはモジュールに変更します。

3.1.4 検出器を冷却する

液体窒素で冷却するMCT検出器を顕微鏡で使用できます。これらの検出器で顕微鏡を使用する場合は、その前に必ず十分な液体窒素がデューワー内にあることを確認してください。

利用可能な検出器の詳細については、[ユーザーによる交換が可能な検出器](#)を参照してください。

液体窒素デューワーには、1リットルの液体窒素が入ります。以下の手順で冷却すると、検出器は約18時間冷却された状態を保つことができます。

警告



冷凍焼けに注意してください。

液体窒素は非常に低温であり、危険性を持っています。

- 保護服および保護眼鏡を着用し、ラボラトリーの一般安全基準に従って怪我をしないようにしてください。
- 液体窒素をゆっくりと入れます。早く入れすぎると、窒素がはねる危険があります。

◆ 液体窒素デューワーのリフィル

1. デューワーカバーを開け、デューワーからプラスチックストッパーを外します。
2. 検出器用デューワーにファンネルを挿入し、液体窒素をゆっくりと注ぎます。(通常、ファンネルから少量の液体窒素がこぼれます。これは装置に害を与えるものではありません。)その後、液体窒素を完全に排出させます。同じステップを2~3回行います。蒸気プルームが消えるまで待ち、デューワーが満杯になるまで繰り返してください。1リットルの液体窒素を消費するか、ファンネルの下で窒素が泡立つまで、ゆっくりと充填を続けます。この時点で充填を中止します。
3. ファンネルを外します。
4. 蒸気プルームが消えるまで待ち、5分待ってからデューワーの蓋を閉め、ガスケットを融解させる。
5. 20分待ってから、この手順を繰り返し、デューワーが満たされたことを確認します。

3.2 ユーザーによる交換が可能な検出器

ユーザーがデータ収集を最適化しやすいように、RaptIR+顕微鏡は、簡単に交換できる複数の検出器と互換性があります。使用可能な検出器を取り付けると、それがOMNIC Paradigmソフトウェアによって認識され、工場出荷時に設定されていたその検出器用の設定値が読み込まれますが、実際の分析ニーズに基づいてユーザーが自由に独自の設定を作成できます。

これらの検出器はユニバーサルになっており、再キャリブレーションすることなくどのRaptIR+ユニットでも使用できます。また、電源を切らずに交換できます。

検出器を取り扱う際には、必ず個人用保護具 (PPE) を使用してください。

顕微鏡に使用可能な検出器は、以下のとおりです。

検出器	説明	スペクトル領域
MCT-A	スペクトル領域が限られた高速、高感度検出器。液体窒素が必要です。	7,800 ~ 650 cm ⁻¹
MCT-B	MCT-Aよりも感度が20 ~ 30%低く、低周波数振動用のスペクトル領域が広い高速検出器で、ポリマーおよびその他の無機材料に最適。液体窒素が必要です。	7,800 ~ 450 cm ⁻¹
InGaAs	スペクトル領域が高く、特殊な近赤外検出器で、医薬品に最適。液体窒素は必要ありません。InGaAs検出器が正常に機能するには、CaF ₂ またはXT-KBrビームスプリッタ構成が必要です(前者の方が望ましい)。これは購入時に構成されます。	11,700 ~ 3,800 cm ⁻¹
TEC-MCT	TE冷却の低感度検出器。液体窒素は必要ありません。この検出器は適温になるまでに最大1分間かかります。	7,800 ~ 1,000 cm ⁻¹

警告



危険回避措置が必要です。 動かす前に、必ず検出器のデューワーが空になっていることを確認してください。デューワー内に液体窒素が少しでも残っている場合は、検出器を取り外さないでください。

注意



危険回避措置が必要です。 蓋が開いているときに検出器チャンバー内に何も落とさないようにしてください。

3.2.1 交換可能なRaptIR+検出器を取り付けるには

1. RaptIR+顕微鏡の上部の蓋を開きます。ロックされている場合は、メインラッチを「ロック解除」位置まで回転させてから開きます。

すでに検出器が中にある場合は、[交換可能なRaptIR+検出器を取り外すには](#)の手順に従って取り外します。

図3-1: 上部の蓋、閉じた状態と開いた状態

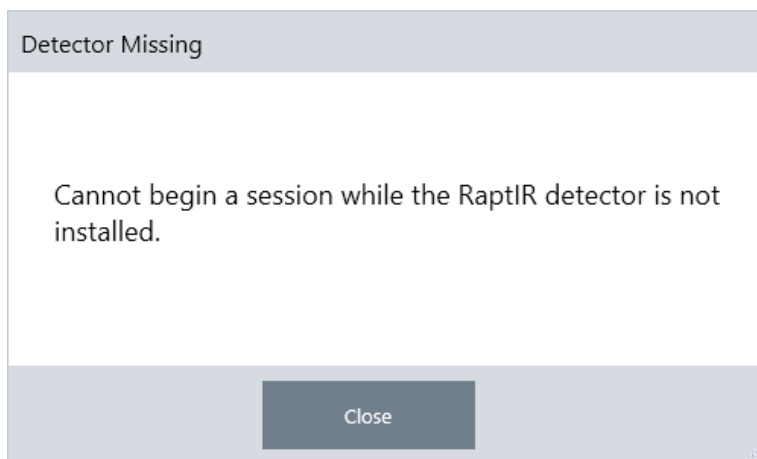


図3-2: ラッチ、ロック位置とロック解除位置



注記OMNIC Paradigmソフトウェアは、5秒間の間隔で検出器があるかどうかをチェックします。検出器が取り付けられていないと、データ測定セッションを開始することはできません。これが発生した場合、警告がポップアップ表示されます。

図3-3: OMNIC Paradigmソフトウェアの「Detector Missing(検出器が見つかりません) 」ポップアップボックス



2. 検出器のハンドルを持って検出器を持ち上げ、収納部に入れます。底に到達するまで検出器をゆっくりと差し込みます。落下させることのないようにしてください。使用可能な検出器は、MCT-A、MCT-B、InGaAs、TEC-MCTです。

図3-4: 検出器を持ち上げる / 挿入する



3. 検出器が所定の位置に入ったら、2つの小さいラッチを「ロック」位置まで回転させて、検出器をユニットにしっかりと固定します。

3. 操作

図3-5: 検出器のラッチ



4. 上部の蓋を閉じ、メインラッチを「ロック」位置まで回転させます。

図3-6: 上部の蓋(ロックされている状態)



5. (オプション) 液体窒素が必要な検出器は、上部の蓋に液体窒素注入口があります。

注入口から充填するには、[検出器を冷却する](#)を参照してください。

図3-7: デュワーの注入口(閉じた状態、開いた状態)



3.2.2 交換可能なRaptIR+検出器を取り外すには

注記

OMNIC Paradigmソフトウェアによるデータ測定セッション中には検出器を取り外そうとしないでください。これを行うと、セッションが中断されて自動的に閉じられます。

1. RaptIR+顕微鏡の上部の蓋を開きます。ロックされている場合は、メインラッチを「ロック解除」位置まで回転させてから開きます。(デューワーが空になるまで待ってから検出器を取り外してください。)

図3-8: 検出器が入っていて蓋が開いている状態



図3-9: ラッチ: ロック位置とロック解除位置



2. 内部の検出器上にある2つの小さいラッチを「ロック解除」位置まで回転させます。

図3-10: ロック解除された検出器ラッチ



3. 操作

3. 検出器のハンドルを持って検出器を持ち上げ、収納部から取り出します。取り出したら、安全な場所の平たく水平で動かない表面に置きます。

図3-11: 検出器を持ち上げる / 挿入する



4. RaptIR+顕微鏡の上部の蓋を閉じてから(または新しい検出器を挿入してから)、メインラッチを「ロック」位置まで回転させます。

注記 検出器を最適な状態で保護するために、取り外した検出器は届いたときに入っていた梱包材に入れて保管してください。

3.2.3 交換可能な検出器の最適化

検出器の最適化は、スペクトルデータの品質を確保するために非常に重要です。最適化が推奨される状態になると、OMNIC Paradigmソフトウェアに警告として黄色いシステムステータスアイコンが表示されます。最適化を行うと、検出器が信号で飽和しないようにしたうえで感度を向上するようにシステムゲインが設定されます。

注記 液体窒素で冷却される検出器を使用している場合は、検出器が冷却されるまで待つてから最適化の手順を実行してください。詳細については、[検出器を冷却する](#)を参照してください。

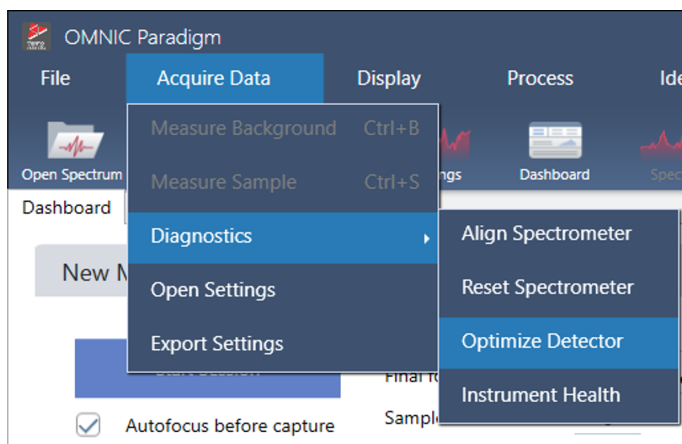
注記 最適化は、正しいデフォルトの光源とビームスプリッタが取り付けられている状態で行ってください。その他の理由で正しい構成が使用できないことが原因で最適化に失敗した場合、その失敗は必ずしも問題があることを示しているわけではなく、システムの使用の妨げになるとは限りません。

画面右上隅にあるステータスアイコンをクリックすると、黄色いステータスの詳細情報が表示されます。**Not optimized(最適化されていない)**の横に黄色いアイコンが表示されている場合は、検出器を最適化してください。

◆ 検出器を最適化するには

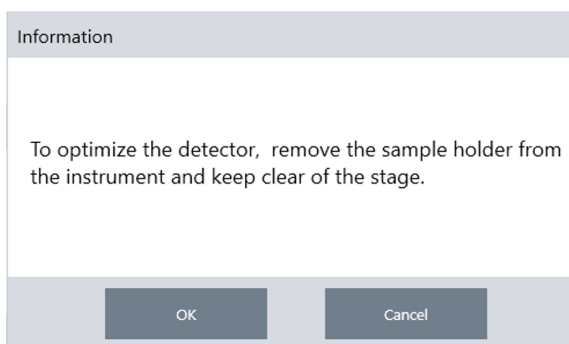
1. Acquire Data(データ取得) > Diagnostics(診断) > Optimize Detector(検出器の最適化)に移動します。

図3-12: OMNIC ParadigmソフトウェアでのOptimize Detector(検出器の最適化)の開き方



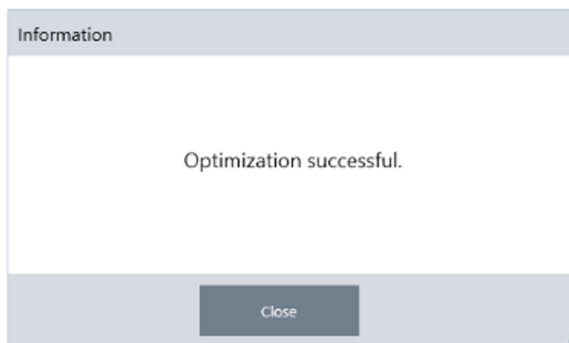
2. 画面に表示される指示に従って、処理が完了するまで待ちます。

図3-13: 検出器最適化のポップアップメッセージ



ステータスが緑色になったら、検出器が正常に最適化されています。

図3-14: 最適化に成功した場合のポップアップメッセージ



3.3 サンプルの分析

OMNIC Paradigmソフトウェアを使って、顕微鏡の操作とサンプルの分析を行います。一般に、次の手順に従ってサンプルを分析します。

- サンプルを調製してロードします。
- サンプル表面の画像をキャプチャーします。この画像をモザイクと呼びます。
- バックグラウンドスペクトルを収集します。
- サンプルを分析します。

OMNIC Paradigmソフトウェアを使って、自動機能で顕微鏡を設定および使用し、サンプルにライトを当て、フォーカスを合わせ、モザイクをキャプチャーし、バックグラウンドポイントを探せます。また、自動機能を使わないで顕微鏡を手動で操作し、視覚的イメージやデータをキャプチャーする前にサンプルを目視できます。

どちらの方法でも、最初のステップはサンプルをロードします。

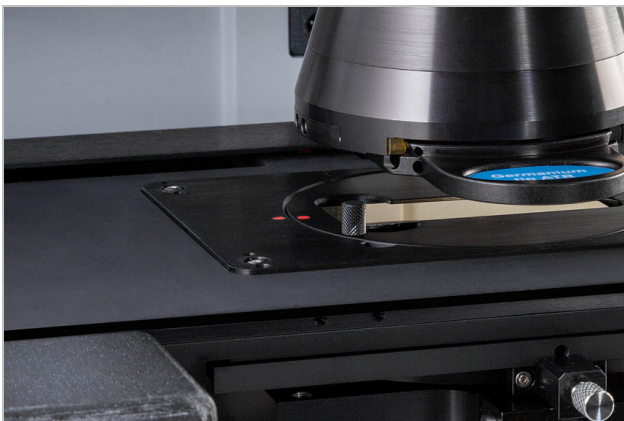
3.3.1 サンプルのロード

サンプルを配置する際に手が届くように、ステージを排出させます。サンプルが小さく、容易に収まる場合は、ステージを排出させてサンプルを配置する必要はありません。

◆ サンプルを挿入するには

1. ソフトウェアで**Eject Stage(ステージ取り出し)**をクリックします。ステージの位置が下がり、外側へ移動するため、サンプルをロードしやすくなります。
2. サンプルスライドを挿入します。ステージは汎用サンプルホルダーに合う大きさです。赤色のインジケーターを目印にして、サンプルホルダーを正しい向きに合わせます。

図3-1: サンプルの挿入



サンプルをセットしたら、セッションを開始してモザイクを収集する準備が完了します。

ステージを排出させた場合は、セッションを開始すると、ステージが自動で元の位置に戻ります。セッションを開始するまで、ステージは排出させたままで構いません。

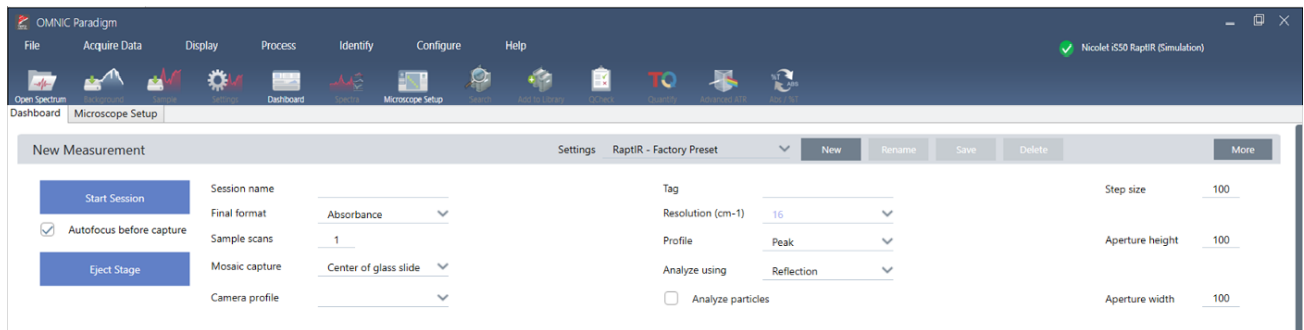
3.3.2 測定設定の準備

サンプルをセットしたら、ダッシュボードから測定設定をレビューします。もっともよく使用する設定が上部に表示されます。More(詳細) ボタンをクリックすると、その他の高度な設定を表示できます。

各測定条件の詳細については、OMNIC Paradigmソフトウェアユーザーガイドを参照してください。

- 自動化機能を使用して顕微鏡セッションを簡略化するには、キャプチャー前にMosaic Capture(モザイクキャプチャー) リストからモザイクのタイプを選択し、Autofocus before capture(キャプチャー前にオートフォーカス)を選択します。RaptIRサンプルホルダーを使用している場合は、バックグラウンド設定から、**Use the fixed reference location on the RaptIR sample holder(RaptIRサンプルホルダー上の固定リファレンス位置を使用)**を選択します。
- 手動でセッションを実行するには、Autofocus before capture(キャプチャー前にオートフォーカス)の選択を解除して、Mosaic Capture(モザイクキャプチャー) リストからCustom Mosaic(カスタムモザイク)を選択します。

図3-2: モザイクキャプチャーの設定



注記 小さい粒子の集まりを分析するには、**Particle Analysis(粒子分析)**を選択します。このオプションを選択すると、Session(セッション)ビューに粒子分析ツールが表示されます。エリア、ライン、個々のポイントを分析する場合は、Particle Analysis(粒子分析)の選択を解除します。

注記 40倍の対物レンズを手動フォーカシングで使用している場合、フォーカシングが0の位置に設定してあるのを確認します。フォーカシングの位置が正しくない場合、オートフォーカスの妨げになることがあります。

3.3.3 バックグラウンド設定のレビュー

セッションを開始する前に、バックグラウンド収集に関する設定をレビューします。

BACKGROUND	
<input type="checkbox"/>	Use the fixed reference location on the RaptIR sample holder
<input checked="" type="radio"/>	Match sample scans
<input type="radio"/>	Set background scans <input type="text" value="16"/>
<input checked="" type="radio"/>	Measure background before each region
<input type="radio"/>	Measure background once for entire sample

表3-1: 顕微鏡のバックグラウンド設定

設定	説明
Use the fixed reference location on the RaptIR sample holder(RaptIRサンプルホルダー上の固定リファレンス位置を使用)	RaptIRサンプルホルダーには、透過分析および反射分析のための基準点が内蔵されています。このオプションを選択して、最初のモザイクをキャプチャーした後、ステージを自動的に参照位置に移動させます。 このオプションは、Mosaic Capture(モザイクキャプチャー)リストのCustom Mosaic(カスタムモザイク)を選択している場合、利用できません。 詳細は バックグラウンドスペクトルの測定 を参照してください。
Match sample scans(サンプルのスキャン回数と合わせる)	選択すると、バックグラウンドコレクションのスキャン数が、サンプル測定で使用されたスキャン数と同じになります。
Set background scans(バックグラウンドスキャンを設定)	選択すると、サンプルとは異なるスキャン回数をバックグラウンドに使用できます。
Measure background before each region(各領域測定前にバックグラウンドを測定)	選択すると、ソフトウェアは、サンプルの各新規領域の前に、新しいバックグラウンドを測定します。たとえば、サンプル測定に3つのエリア領域がある場合、このオプションを選択すると、ソフトウェアは各エリア前に新規のバックグラウンドを収集します。 同じ測定条件を使用する一連のポイントは、ひとつの領域としてみなされることに注意してください。
Measure background once for entire sampler(サンプル全体に対しバックグラウンドを1回測定)	このオプションを選択すると、測定条件が変更されたときのみ、新規のバックグラウンドを収集します。たとえば、このオプションを選択した場合、1回のサンプルコレクションで3つのエリアを測定し、それらがすべて同じ測定条件を使用する場合、ひとつの背景のみが収集されます。

3.3.4 モザイクキャプチャー

サンプルをセットしたら、モザイクをキャプチャーします。モザイクとは、サンプル表面の視覚的イメージです。このカメラは小さな高解像度の画像をいくつもキャプチャーし、それらをつなぎ合わせて1つのモザイクを作り、分析に使えるサンプル表面の大きなイメージを得ることができます。モザイクは分析のための作業スペースとして機能し、関心領域を探索したり、IRデータコレクションのための領域やポイントを指定したりすることができます。

一般に、サンプルを分析する場合、4倍の対物レンズで低倍率のモザイクイメージを収集し、必要に応じて設定を調整した後、15倍や30倍の対物レンズでより小さな領域の高倍率のモザイクイメージをキャプチャーします。モザイクをキャプチャーしたら、領域を描画したり、粒子を選択したりして、データの計測を開始します。

モザイクをキャプチャーするには、収集設定をレビューし、キャプチャーする位置を選んだ後、Start Session(セッション開始)をクリックします。

◆ モザイクをキャプチャーするには

1. ダッシュボードから、**Autofocus before capture(キャプチャー前にオートフォーカス)**を選択して、セッションの設定をレビューします。このオプションを選択すると、ソフトウェアが自動でサンプルを光で照らし、焦点を調節します。手動で焦点を調節する場合は、選択解除します。
2. **Mosaic Capture(モザイクキャプチャー)** リストから位置を選択します。これにより、サンプルを見つけてモザイクをキャプチャーする位置をソフトウェアに指示します。モザイクを収集せずにセッションを開始するには、**Custom Mosaic(カスタムモザイク)**を選択します。
3. **Start Session(セッション開始)**を選択します。

ステージが移動してサンプルが定位置になると、焦点を調節して低倍率のモザイクを収集します。その後、高倍率の対物レンズに切り替わります。**Use the fixed reference location on the RaptIR sample holder(RaptIRサンプルホルダー上の固定リファレンス位置を使用)**を選択した場合は、高倍率のスナップショットをキャプチャーした後、バックグラウンド測定値を収集するためにステージが自動で参照位置まで移動します。

Mosaic capture(モザイクキャプチャー) リストで「Custom Mosaic」(カスタムモザイク)を選択した場合は、モザイクをキャプチャーせずに、Session(セッション)ビューに切り替わります。

3.3.5 バックグラウンドスペクトルの測定

サンプルデータを収集する前に、バックグラウンドスペクトルを測定します。

RaptIR サンプルホルダーは、バックグラウンド測定のために、参照ポイントが内蔵されています。**Use the fixed reference location on the RaptIR sample holder(RaptIRサンプルホルダー上の固定リファレンス位置を使用)**を選択すると、ステージは自動的に参照位置に移動してモザイクスナップショットを撮ります。その後、通常どおりバックグラウンド点を設定できます。

図3-3: サンプルホルダー



A 反射分析のための基準点

B 透過分析のための基準点

◆ バックグラウンドスペクトルの測定


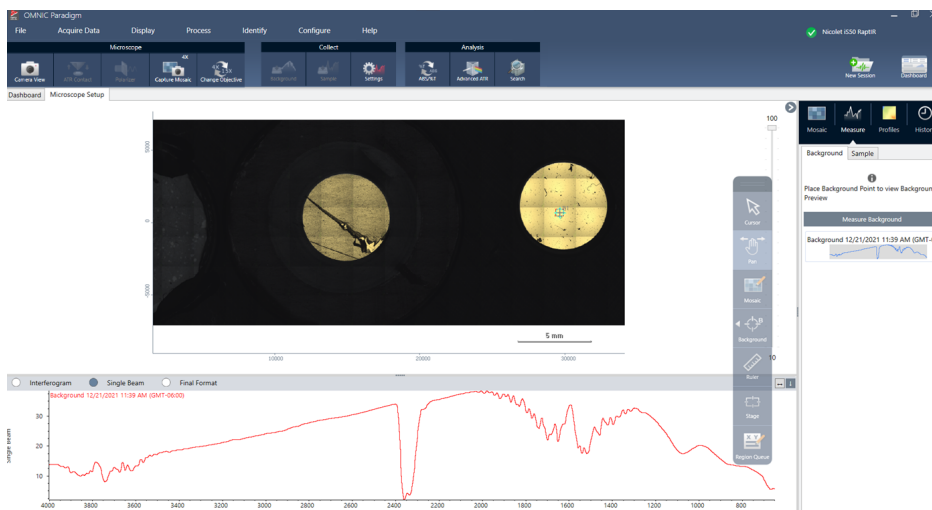
1. フローティングツールバーから、**Background(バックグラウンド)** ツールを選択します。 
2. バックグラウンドを測定したい位置でモザイクをクリックします。スペクトラペインにライブのシングルビームスペクトルが表示されます。このスペクトルを使って、そのポイントを背景の測定に使用するかどうかを決定します。モザイクをもう一度クリックすると、バックグラウンドのポイントが移動します。
3. バックグラウンド位置が決定したら、**Accept Background(バックグラウンドを採用)** をクリックします。この手順により、データを測定する前に、より適したバックグラウンド位置を選択することができます。
4. **Measure Background(バックグラウンド測定)** をクリックします。バックグラウンドスペクトルが収集されます。完了すると、Spectra(スペクトル) タブのBackground(バックグラウンド) タブに追加されます。

図3-4: モザイクバックグラウンド



一定期間、複数のエリアを測定する場合は、定期的にバックグラウンド測定を置き換えてください。一般的には、サンプルを測定する前に、常に最新のバックグラウンドの測定値を取得しておく必要があります。

3.3.6 エリア、ラインおよびポイントの分析

分析する領域を1つ以上指定し、サンプル表面の化学イメージを作成します。また、ポイントツールまたはラインツールを使用して、個々のポイントやラインに沿ってサンプルを測定することも可能です。エリア、ライン、ポイントと一緒に測定することができます。

エリア、ライン、ポイントを測定するには、まずモザイクをキャプチャし、バックグラウンドを測定する必要があります。

◆ エリア、ライン、およびポイント进行分析するには

1. [モザイクキャプチャー](#)を参照してください。
2. [バックグラウンドスペクトルの測定](#)を参照してください。
3. 分析するエリア、ライン、ポイントを指定します。1回の分析に、複数のエリアおよびポイントを追加することができます。

分析するには	このツールを選択して	次の手順に従ってください。
エリア		<ol style="list-style-type: none"> 1. Area(エリア) ツールを選択します。 2. モザイク上でクリック&ドラッグして領域を描画します。

<p>ライン</p> <p>(IRデータコレクション時に偏光子を使った場合は使用できません)</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Line(ライン) ツールを選択します。 2. クリック&ドラッグしてラインを引きます。
<p>ポイント</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Point(ポイント) ツールを選択します。 2. クリックして点を追加します。

Cursor(カーソル) ツールで、エリア、ライン、ポイントを選択するか、削除します。

4. 領域とポイントの追加が完了したら、**Sample(サンプル)**をクリックします。
5. すべての測定エリア、ライン、ポイントを表示して変更するには、Region Queue(測定キュー)を開きます。バックグラウンド測定値を選択して、各領域に関連付けることもできます。

測定が完了したら、新しいタブで結果を表示します。

結果の分析および共有について詳細のは、[次の手順](#)を参照してください。

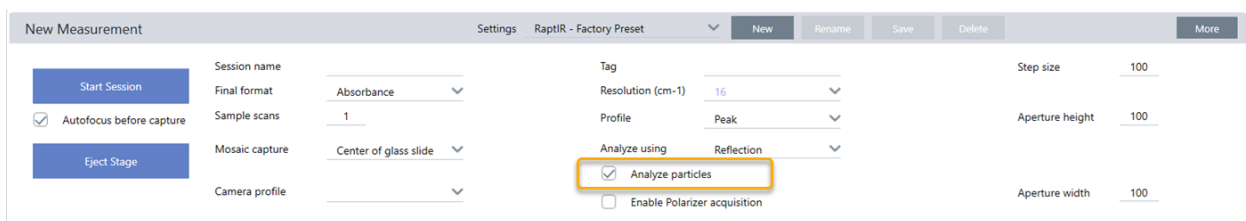
3.3.7 粒子分析

Particle Analysis(粒子分析) ツールを使って、粒子の位置確認、特性評価、識別を行います。

◆ 粒子分析を行うには

1. サンプルを調製します。
2. ダッシュボードから、**Analyze particles(粒子分析)**を選択します。

図3-5: Analyze particles(粒子分析) チェックボックス



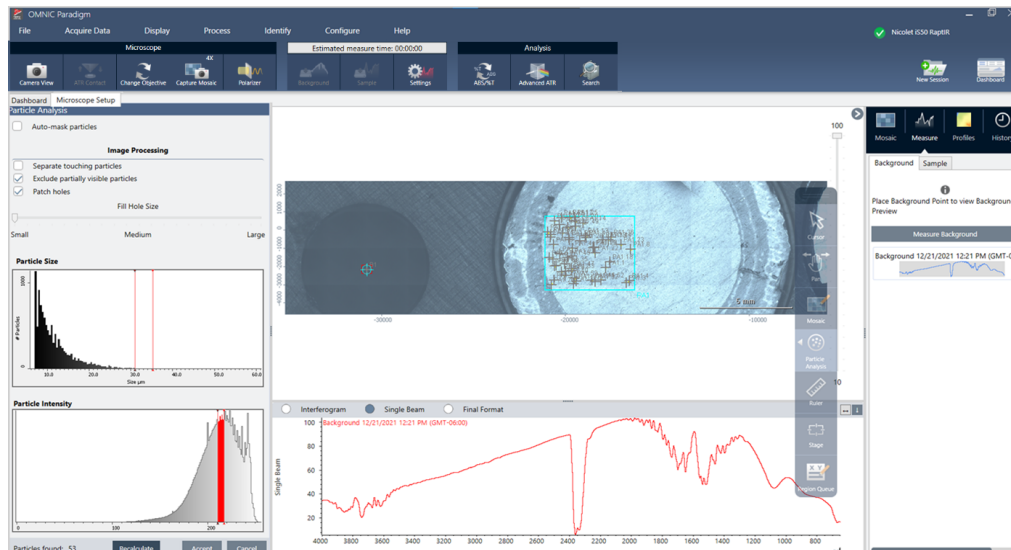
3. [モザイクキャプチャー](#)。
4. Session(セッション) ビューでモザイクをレビューし、フォーカスやイルミネーションに必要な変更を加えます。必要に応じて、高倍率のモザイクをキャプチャーしてください。
5. [バックグラウンドスペクトルの測定](#)。

3. 操作

6. Analyze particles(粒子分析)。

- a. Particle Analysis(粒子分析) ツールを選択し、クリック&ドラッグしてモザイク上に矩形を描きます。これが関心領域で、ソフトウェアが粒子を検出する場所です。領域を描画すると、Particle Analysis(粒子分析) ウィンドウが開きます。

図3-6: OMNIC Paradigmソフトウェアの粒子分析セットアップ



- b. オプションと選択ツールを使用して、選択範囲を絞り込みます。設定更新後に**Recalculate(再計算)**を選択し、粒子を更新します。

Particle analysis tools(粒子分析ツール) や設定の詳細については、OMNIC Paradigmガイドとチュートリアルを参照してください。
 - c. 選択内容が決定したら、**Accept(採用)**をクリックします。これで選択設定は保存されますが、データの測定はまだ行われません。
 - d. **Sample(サンプル)**をクリックします。
9. 測定が完了したら、新しいタブで結果を表示します。結果の分析および共有については、[次の手順](#)を参照してください。

3.3.8 次の手順

- プロファイルを適用してサンプルデータのプロパティを可視化
- 選択したスペクトルに処理を適用
- レポートの作成またはデータのエクスポート
- Spectra(スペクトル) ビューでさらにスペクトルを探索。

3.4 ATR 測定

オプションの Slide-On ATR(Attenuated Total Reflection) アタッチメントを使用すれば、赤外の吸収度が極めて高い物質や、サンプル調製が困難な顕微鏡材料も、ほとんどサンプルを準備することなく分析することが可能です。このような物質の例には、ポリマー、コーティング、ゴム、コート済みの紙、および生物由来物質が含まれます。

ATR 法顕微鏡観察の用途には、以下が含まれます：

- サンプルの表面の分析。
- 高吸収材料や厚いサンプルの表面の分析。
- 表面コーティングの分析。
- 表面の欠陥、インクルージョン、劣化 / 分解の分析。

3.4.1 スライド式 ATR アタッチメントの取り付け

スライド式 ATR アタッチメントは、15 倍対物レンズに装着するもので、2 つのポジションがあります：

- 半分までスライドさせる / 最初の停止ポイントで透けて見えます。カメラモードで使用すると、サンプルを見ることができます。
- 第 2 停止位置までスライドさせると ATR になります。

顕微鏡のセンサーが ATR アタッチメントの装着を検知し、必要に応じてソフトウェアが装着・取り外しを促します。

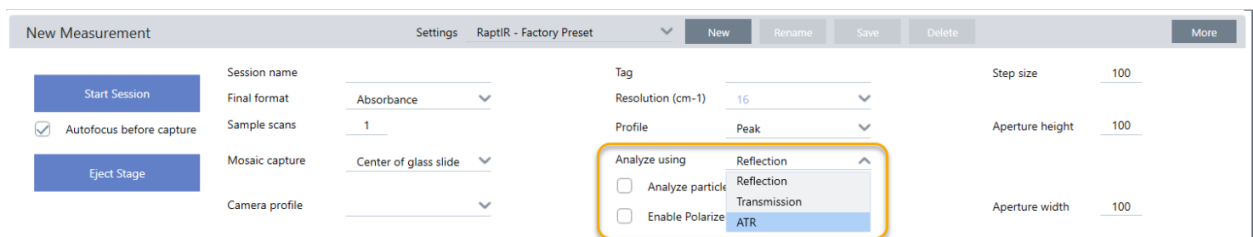
3.4.2 ATR を使った測定

ATR クリスタルアタッチメントを測定に使用するには、クリスタルアタッチメントを取り付け、測定設定を準備し、サンプルを測定します。

◆ ATR を使用した測定

1. ダッシュボードで、Analyze Using(分析タイプ) リストから ATR を選択します。

図 3-1: Analyze using(分析タイプ) : ATR



2. モザイクキャプチャー。

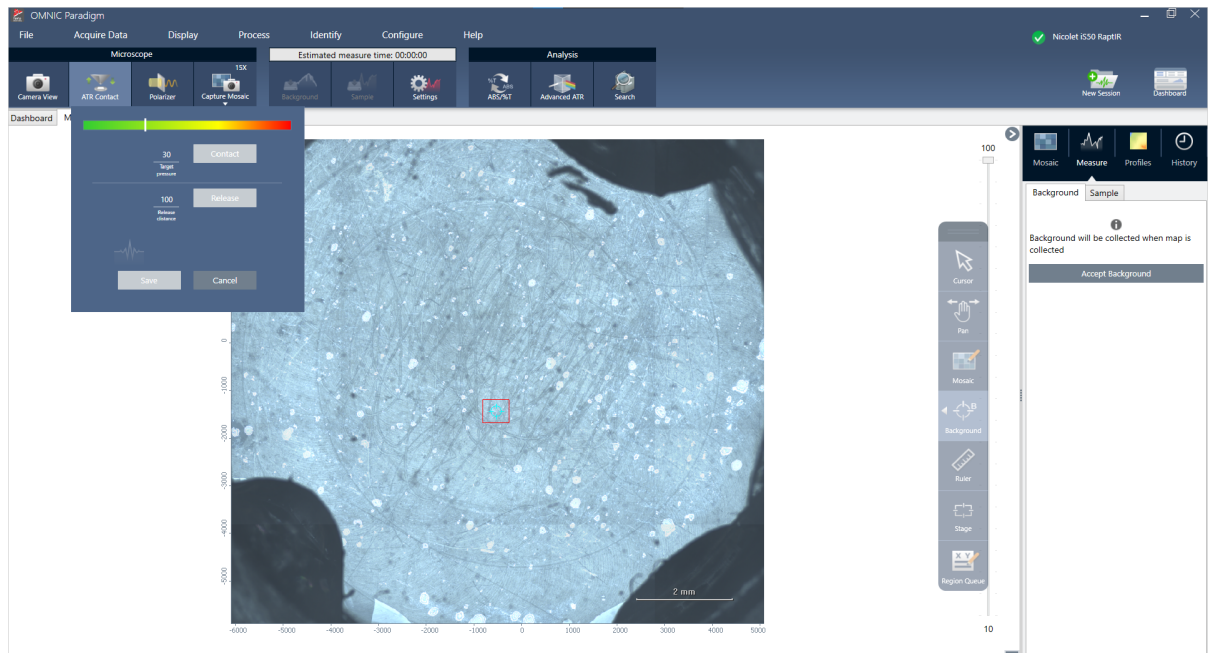
モザイクをキャプチャーしたら、クリスタルを取り付けた状態で背景を測定し、通常の反射測定と同じようにエリアツールやポイ

3. 操作

ントツールを使ってサンプルを測定することができます。一般的に、ATR Contact(ATRコンタクト) の設定は既定値で十分です。しかし、コンタクト設定を表示または変更したい場合は、背景またはサンプルを測定する前にATR Contact(ATRコンタクト) ビューを開きます。

3. オプション: ATR Contact(ATRコンタクト) の設定を確認および編集します。
 - a. セッションビューで、**ATRコンタクト**をクリックしてATR測定条件を表示します。

図3-2: ATR Contact(ATRコンタクト)



設定	説明
Target pressure(ターゲット圧力)	測定時に印加されるターゲット圧力です。スライダーをクリック&ドラッグするかして、正確な値を入力してください。
Release distance(リリース距離)	ATR contact(ATRコンタクト) が解除されたときにステージが移動する垂直方向の距離です。距離を大きくするとクリアランスが大きくなりますが、ステージが各ポイントで大きく動いたため、ATR測定に時間がかかるようになります。
Contact(コンタクト)	コンタクトをテストする場合に押します。
Release(リリース)	コンタクトをリリースする場合に押します。

4. [エリア、ラインおよびポイントの分析](#)または[粒子分析](#)を行います。必要に応じて、ATR クリスタルアタッチメントを挿入または取り外すよう、ソフトウェアに指示が出ます。

3.5 サンプルの位置確認、照明、マスク

モザイク画像とIRデータを手動で最適化するには、カメラビューで関心領域を探し、サンプルにフォーカスを合わせ、照明を調整し、アパーチャを変更します。

3.5.1 ステージを移動し、サンプルにフォーカスを合わせる

もっとも簡単な方法は、モザイクキャプチャーリストからおおよその撮影場所を選択し、Autofocus before capture(キャプチャー前にオートフォーカス)オプションを選択することで、サンプルに焦点を合わせることができます。これらのオプションを選択すると、セッションを開始したときに、ステージが自動的に正しい位置に移動し、サンプルにフォーカスが合ってモザイクがキャプチャーされます。

別の場所に移動し、新しい領域にフォーカスを合わせたい場合は、ソフトウェアまたはオプションのジョイスティックのいずれかを使用してステージを移動し、サンプルにフォーカスを合わせることができます。

ステージの移動には、OMNIC Paradigmソフトウェアまたはオプションのジョイスティックを使用します。ステージは絶対に手動では動かさないでください。

ソフトウェアを使う場合

セッションビューで、Camera View(カメラビュー)を開き、サンプルを確認します。

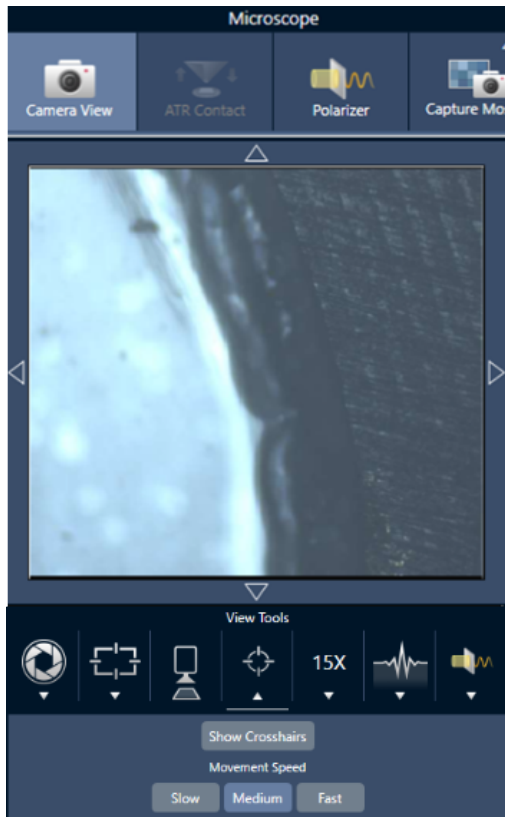
- **ステージを水平方向に移動させるには**、Camera View(カメラビュー)を開き、ステージツールを開きます。

サンプル画像の横と上下の矢印をクリックすると、ステージが移動します。移動速度を変更すると、クリックするたびにステージが移動する距離を変更できます。

ライブビデオ画像の内側をダブルクリックすると、その位置でステージが中央に配置されます。

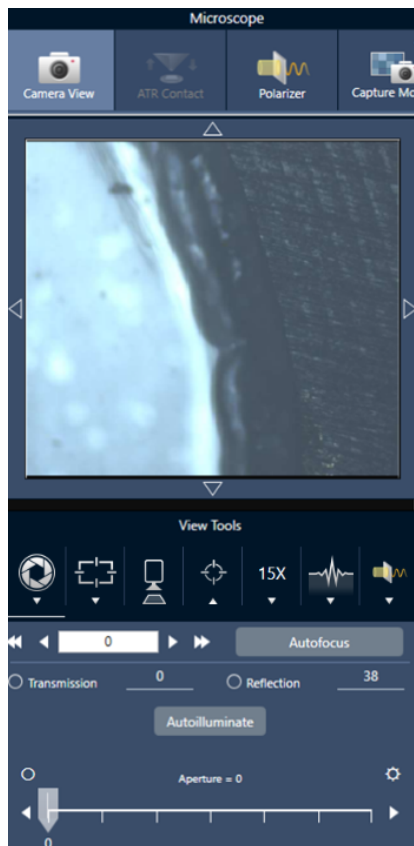
3. 操作

図3-1: Camera View(カメラビュー)のステージツール



- ステージを垂直方向に移動させるには、Camera View(カメラビュー)を開き、フォーカス設定を開きます。ステージを下に動かすには、左右矢印をクリックします。

図3-2: カメラフォーカス



オートフォーカス

サンプルに自動的にピントを合わせるには、Autofocus(オートフォーカス)をクリックします。ソフトウェアがステージを上下に動かして、最適なフォーカスを探します。オートフォーカスは、視覚的なコントラストが高い領域でもっとも効果的に機能します。一部の低コントラストのサンプルや複数の焦点面を持つサンプルでは、オートフォーカスがうまく機能しない場合があります。

オートフォーカスのヒント

- 最適に見えるように照度を調整する。照明が高すぎたり低すぎたりすると、オートフォーカスが適切なピントを見つけるための十分なコントラストが得られない場合があります。
- 40倍の対物レンズを手動フォーカスリングで使用している場合、フォーカスリングが0の位置に設定してあるのを確認します。フォーカスリングの位置が正しくない場合、オートフォーカスの妨げになることがあります。

ジョイスティックの使用

ジョイスティックでステージを水平 / 垂直に動かすことができ、移動速度コントロールで素早く、または慎重に移動することができます。Camera View(カメラビュー) やオプションのアイピースで位置を判断してください。

- **ステージを水平に移動させるには**、ジョイスティックを前後左右に押すか引くかします。
- **ステージを上下に動かすには**、ジョイスティックを時計回りに回転させるとステージが上に、反時計回りに回転させるとステージ

3. 操作

が下に移動します。

スピードセクターで移動速度を変更します。

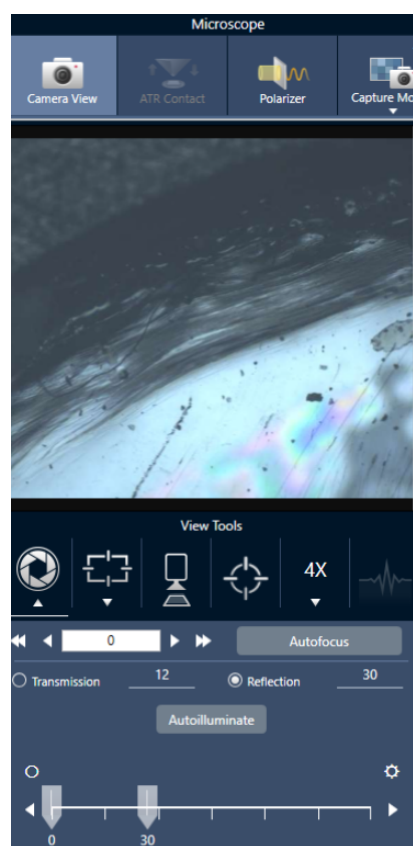
3.5.2 サンプルを照明で照らす

ソフトウェアまたはオプションのジョイスティックを使用して、サンプルに届く光の量をコントロールできます。反射照明コントロールでサンプルの上からの光を設定し、透過照明コントロールでサンプルの下からの光を設定します。

ソフトウェアを使う場合

ソフトウェアで照明を制御するには、Camera View(カメラビュー)を開きます。**Transmission(透過)**または**Reflection(反射)**のいずれかを選択し、スライダーをドラッグして希望の照明設定にします。また、実際に値を入力することもできます。

図3-1: Camera View(カメラビュー)の照明



自動照明

Autoilluminate(自動照明)をクリックすると、ソフトウェアが自動的にサンプル照明を最適化します。

ジョイスティック(オプション)を使う場合

オプションのジョイスティックには、透過照明と反射照明を設定するための2つの操作ノブがあります。Camera View(カメラビュー)ま

たはオプションのアイピースを使用して、サンプル照明を確認します。ノブを回転させ、光をコントロールします。

3.5.3 アパーチャの調節

アパーチャは、IR ビームがサンプルと相互作用する領域を定義します。これにより、IR エネルギーが隣接するサンプル材料ではなく、関心領域のみに当たるようになり、関心領域の端を通過するわずかな回折放射が検出器に到達しないようになります。

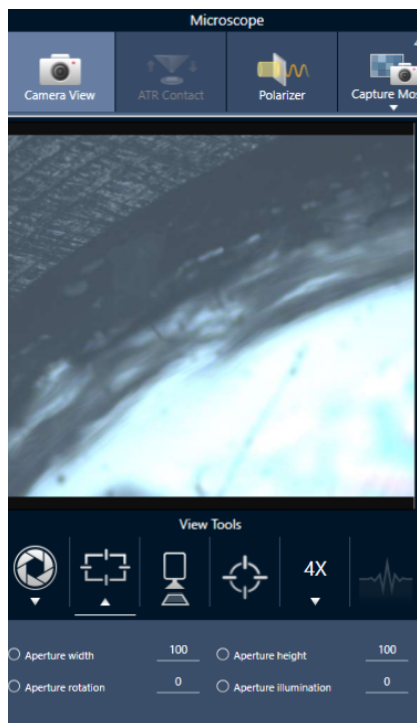
粒子分析中、ソフトウェアはすべての粒子に対して理想的なアパーチャのセットを見つけ、サンプル測定中にそのアパーチャを使用します。

ダッシュボードのAdvanced settings(詳細設定) エリアまたはCamera View(カメラビュー) で、アパーチャを手動で設定します。

◆ アパーチャのサイズ、形状、回転を調整するには、

1. Camera View(カメラビュー) を開き、Aperture settings(アパーチャ測定) を選択します。

図3-1: Camera view(カメラビュー) のAperture settings(アパーチャ測定)



2. スライダーを使用するか、正確な値を入力して、アパーチャの高さ、幅、回転を調整します。

注記 アパーチャを視覚化するには、アパーチャを通過する明るい青色の長方形の光が見えるようになるまで照明を調整します。

3.6 顕微鏡の性能を確認する

PVワークフローの実行やシステムステータスを確認することで、顕微鏡が正常に動作していることを確認します。

3.6.1 性能確認および認定ワークフロー

クオリフィケーションまたは性能確認 (PV) ワークフローを実行して、顕微鏡の性能をチェックします。これらのワークフローでは、確立された標準サンプルを使用して装置の性能をチェックします。それぞれのテストは、異なる規制基準に準拠しています。

PVと適格性ワークフローでは、ポリスチレン標準板を使用して顕微鏡の性能をテストします。

表 3-1: 適格性および性能確認ワークフローの説明

テスト	説明
Nicolet RaptIR - 工場認定	工場推奨試験とすべての認定試験を実施します。
Nicolet RaptIR - 工場 ATR 認証	ATRアクセサリを使用した工場出荷時の認定試験とすべての認定試験を実施します。
Nicolet RaptIR - PV 試験	工場出荷時の推奨試験に基づき、RaptIRの基本性能を測定します。
Nicolet RaptIR - PV ATR 試験	ATRを使用し、工場出荷時に推奨されている検査で RaptIR の基本性能を測定します。
Nicolet RaptIR - PHEUR 認証	欧州薬局方で規定されている RaptIR の認定試験を実施します。
Nicolet RaptIR - PHEUR ATR 認証	欧州薬局方で規定されている RaptIR の ATR アクセサリの認定試験を実施します。
Nicolet RaptIR - USP 認証	US 薬局方で規定されている RaptIR の認定試験を実施します。
Nicolet RaptIR - JP 認証	日本薬局方で規定されている RaptIR の認定試験を実施します。
Nicolet RaptIR - CP 認証	中国薬局方で規定されている RaptIR の認定試験を実施します。

◆ 適格性確認または性能確認ワークフローを実行するには

1. 選択したワークフローを右クリックして、**Run(実行)**を選択します。
2. 画面上の指示に従います。

ワークフローが完了すると、最終的なレポートがダッシュボードのレポートペインに追加され、印刷できるようになります。

3.6.2 システムステータス

システムステータスアイコンには、機器やソフトウェアのサービスに関する情報が表示されます。

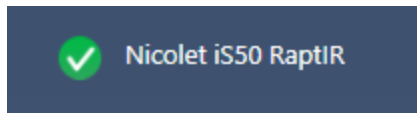


表3-2: システムステータスアイコン

アイコン	セキュリティスイートがインストールされている場合のアイコン	説明
		システムが接続され、すべてのサービスが正しく実行されています。測定とデータ保存の準備は完了です。システムステータスアイコンをクリックして、システムの詳細を表示します。
		<p>黄色のアイコンは、次のような問題が装置に発生している可能性があることを意味します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 検出器が冷却されている 装置がスキャンしていない 装置が接続していない <p>システムステータスアイコンをクリックして、故障の詳細を表示します。また、装置と接続を目視で点検してください。</p>
		1つまたは複数のソフトウェアサービスに問題があります。システムステータスアイコンをクリックして詳細を確認してください。数分後にサービスが自動的に開始されない場合は、コンピュータを再起動してください。

システムステータスエラーでトラブルが続く場合は、カスタマーサポートにお問い合わせください。

3.7 偏光子の使用

偏光子オプションがついている顕微鏡は、可視光用と赤外光用の偏光子を別々に搭載しています。

顕微鏡には各光源に対して、偏光子と分析計と呼ばれる2つの偏光フィルターが付属されています。

- **Polarizer(偏光子)** : 光源とサンプルの間に設置されています
- **Analyzer(アナライザー)** : サンプルとカメラまたはアイピースと検出器の間に設置されています

偏光子を使うときは、偏光子のみ(平面偏光の場合)または偏光子と分析計(交差偏光の場合)を挿入できます。偏光子と分析計は一緒にまたは別々に回転させることができます。

3.7.1 偏光子と分析計を使う

偏光子を使うときは、サンプルをカメラビューで表示することから始めます。ここで、可視光偏光子を使用したり、スペクトルデータの偏光測定条件をプレビューしたりすることができます。偏光子は、粒子分析またはライン測定中に使用できません。エリアとポイントを測定するのに使用できます。

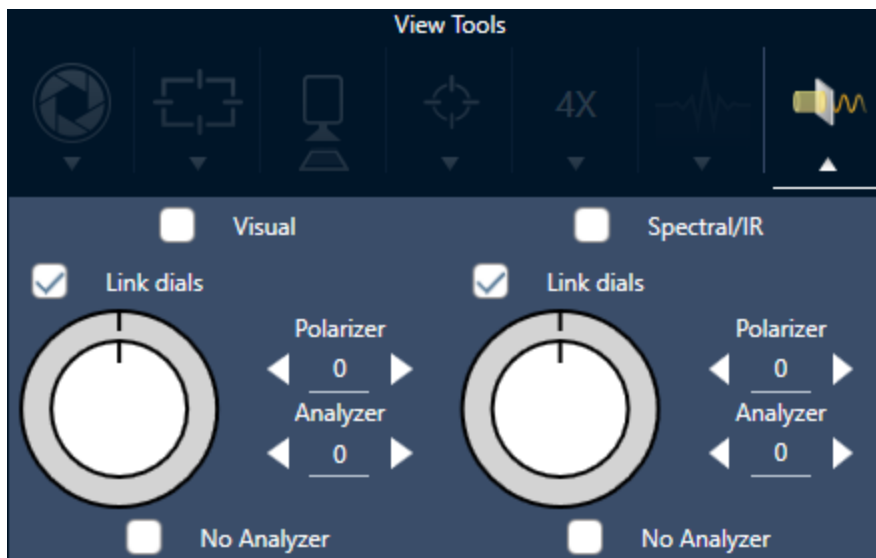
◆ 偏光子と分析計をカメラビューで使用する

1. ダッシュボードから、**Enable Polarizer acquisition(偏光子測定を可能にする)**を選択します。

このオプションを選択すると、偏光子を使って領域を測定します。測定条件を変更しない場合、デフォルトの偏光子と分析計測定条件が使用されます。セッションの間、変更が必要な時は、データを収集する前に偏光子を有効にしたり無効にしたりできます。

2. 通常通り、顕微鏡セッションを開始します。
3. 顕微鏡設定ビューで、カメラビューを開き、Polarizer(偏光子)タブに行きます。

図3-1: Camera View(カメラビュー)のPolarizer(偏光子)タブ



3. 操作

4. 可視光偏光子を使用するときは、**Visual(ビジュアル)**を選択します。IR偏光子を使用するときは、**Spectral/IR(スペクトル / IR)**を選択します。
 - Camera View(カメラビュー)のサンプルイメージを見て、可視光偏光子の測定条件を調整します。
 - IR偏光子測定条件をプレビューするには、Live Spectra(ライブスペクトル)ビューをオンにして、スペクトラムを表示します。

カメラビューで偏光子イメージとIR データをプレビューする

表 1: カメラビューの偏光子測定条件

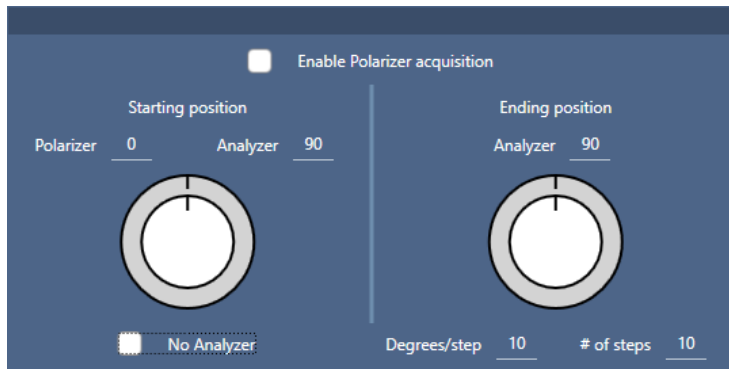
設定	説明
Visual(ビジュアル)	選択すると、ビジュアル偏光子を有効にします。
Spectral/IR(スペクトル / IR)	選択すると、IR偏光子を有効にします。
Link dials(リンクダイヤル)	選択すると、偏光子と分析計を同じ割合で回転します。2つのうちひとつの角度を変更すると、もう片方も変更します。
Polarizer angle(偏光子の角)	偏光子の角度を設定します。
Analyzer angle(分析計の角)	分析計の角度を設定します。
No Analyzer(アナライザーなし)	選択すると、分析計はビームパスから外され、偏光子のみ使用されます。

3.7.2 偏光子でIR データを収集

サンプルを偏光子を有効にして測定するとき、測定方法は2つあります。

- 偏光子(およびオプションで分析計)を1つの固定した角度で、全領域を測定します。
- 測定中自動的に分析計を回転させて、5度回転ごとなど、指定した間隔でデータを収集します。

図3-2: 偏光子設定オプション



◆ 偏光子と分析計でデータを収集

1. 顕微鏡設定ビューで、ツールバーのPolarizer Setup(偏光子設定)をクリックし、偏光子測定条件を表示します。
2. **Enable Polarizer acquisition(偏光子測定を可能にする)**を選択します。
3. 偏光子測定条件を編集し、レビューします。
 - 1つの固定角度を使用するときは、# of steps(ステップ数)を1に設定します。分析計の開始位置のみが使用されます。
 - 段階的にコレクションする場合...
 - a. 偏光子の角度を設定します。
 - b. 分析計の開始および終了角度を設定します。
 - c. **# of steps(ステップ数)**または**Degrees/step(角度 / ステップ)**のどちらかを設定します。その他の設定は自動的に更新されます。
4. ひとつ以上の領域を定義し、通常通りサンプルを測定します。

バックグラウンドポイントが、サンプルに対応するように各分析計の角度で自動的に測定されます。サンプルコレクション中に、各指定角度ごとに各領域が測定されます。

図3-3: 偏光子獲得測定条件

設定	説明
Enable Polarizer acquisition(偏光子測定を可能にする)	データコレクションで、偏光子(および、オプションで分析計)を使用するかどうかを選択します。
Starting position(開始ポジション)	Polarizer(偏光子) : 偏光子の固定角度。 Analyzer(アナライザー) : 分析計の開始角度。# of steps(ステップ数)を1に設定した場合、この角度のみ使用されます。
No Analyzer(アナライザーなし)	選択すると、分析計をビームパスから外して、偏光子のみを使用します。

設定	説明
Ending position(終了ポジション)	<p>Analyzer(アナライザー) : 分析計の終了角度。</p> <p>Degrees/step (degrees per step) (度/ステップ(ステップごとの度)) : 度 / ステップまたはステップ数を入力してください。その他の数値は自動的に計算されます。</p> <p># of steps(ステップ数) : 角度 / ステップまたはステップ数を入力してください。その他の数値は自動的に計算されます。</p>

3.7.3 偏光子データの探索

偏光子でデータをコレクションした後、結果は分析タブに表示されます。偏光子で収集されたデータを見るには、角度スライダーでコレクションに使用した各角度のプロファイルイメージを表示することができます。

3.8 一点データ測定

注記 一点データ測定は、OMNIC Paradigmソフトウェアバージョン2.3以前のATRモードでは使用できません。

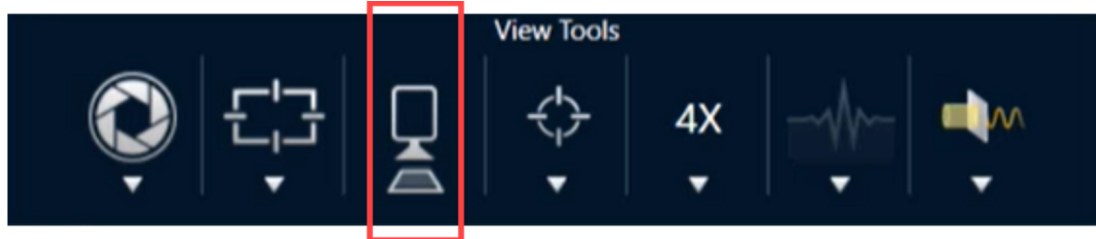
OMNIC ParadigmソフトウェアのMeasure Now(直ちに測定)ボタンを使用して、現在ライブカメラビューに表示されている点のデータを測定できます。これにより、新規の測定値がダッシュボードの測定値リストに自動で追加されます。

一点データを測定するのにStart Session(セッション開始)ボタンを使用する必要はありません。通常どおりセッションをセットアップした後、Microscope Setup(顕微鏡設定)タブに移動します。

◆ 一点データを測定するには

1. **Camera View(カメラビュー)**を選択し、ジョイスティックかアイピースを使用するか、または以前にキャプチャしたモザイクを使用してサンプルを中心に配置します。
2. **View Tools(ビューツール)**メニューの下の**単一画像アイコン**を選択して、4倍の対物レンズを使用してシングルショットモザイクを収集します。

図3-1: 単一画像アイコン。



3. **Change Objective(対物レンズの変更)**を選択して、15倍の対物レンズに切り替えます。

図3-2: Change Objective(対物レンズの変更)(15倍)

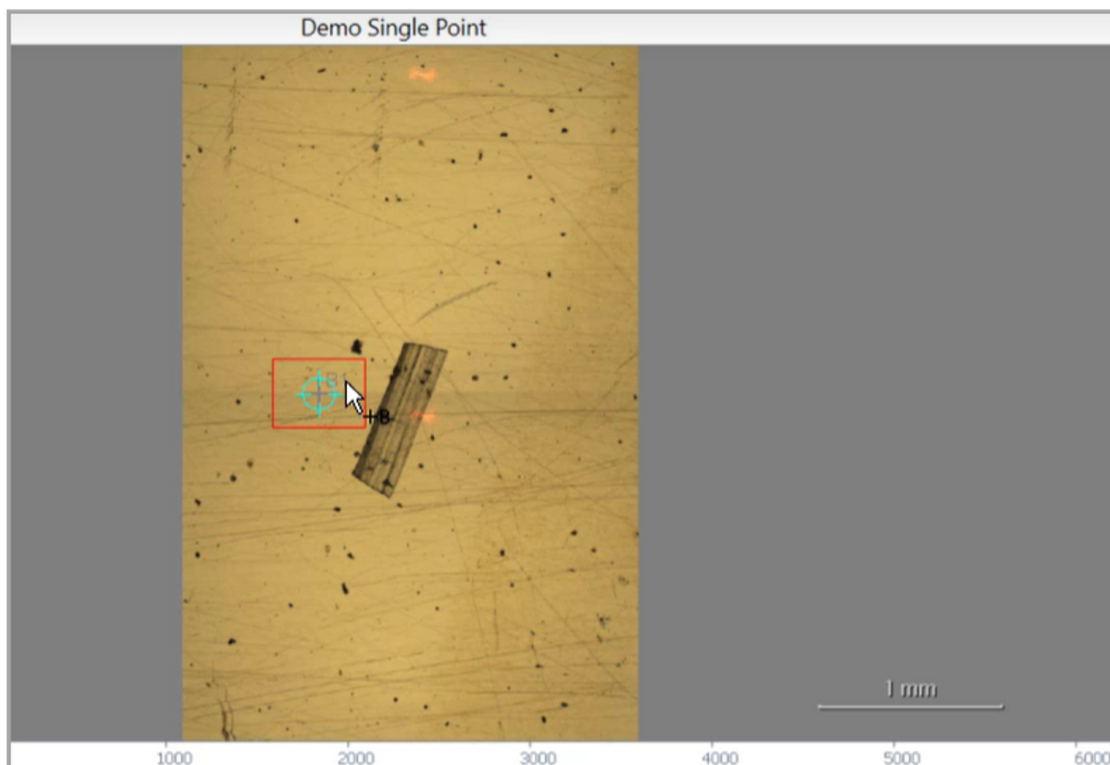


4. **Background(バックグラウンド)**ボタンを選択します。



一点測定を使用すると、バックグラウンドポイントがレティクル上で中心になるように配置されます。

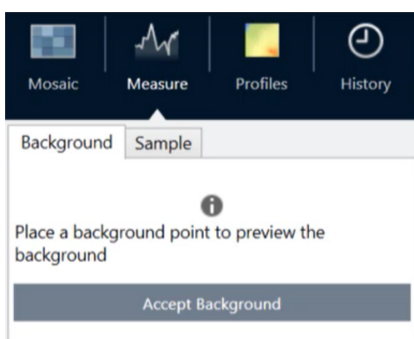
図3-3: 一点バックグラウンド



カメラを移動させてから画面上をクリックすれば、バックグラウンドポイントをどこにでも自由に配置または再配置できます。

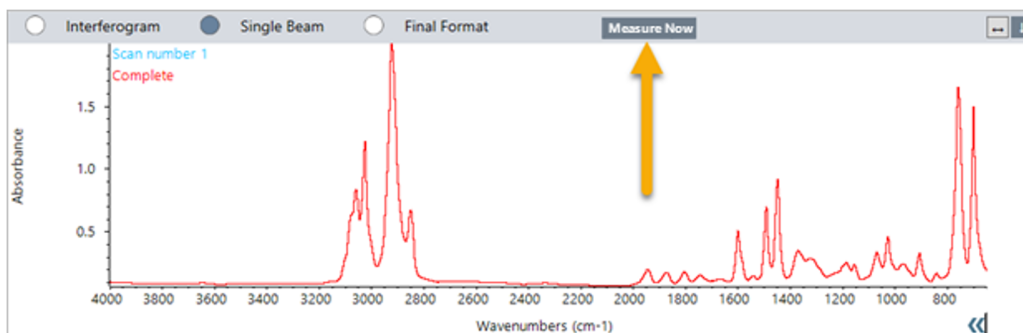
適切に配置出来たら、**Accept Background**(バックグラウンドを採用)を選択します。

図3-4: Accept Background(バックグラウンドを採用)ボタン



5. **Measure Background**(バックグラウンド測定)を選択し、処理が完了するまで待ちます。
6. カメラビューを移動させて、サンプル上に戻します。これは、Camera View(カメラビュー)の矢印を使用して行えます。
7. **Measure Now**(直ちに測定)を選択して、サンプルデータを測定します。

図3-5: Measure Now(直ちに測定) ボタン



注記

OMNIC Paradigm v2.3の既知の問題:

- 各スキンのすべての結果が10個表示されます。「Complete(完了)」というラベルのついている結果が、正しい結果です。
- 測定データがセッションではなく測定の下に保存されます。このため、同じセッションを再度開いても、データは得られません。データに直接アクセスする必要があります。

3.9 グレージングアングル対物レンズの使用(オプション)

グレージングアングル対物レンズ(GAO)は、工場でRaptIR+顕微鏡に追加で取り付けられるオプションで、反射面上にある極薄膜サンプルの分析を可能にします。GAOの使い方はその他のIR対物レンズと似ていますが、その特殊なデザインのため、いくつか異なる点があります。

注記

GAOは焦点深度が狭いため、常に手動でサンプルにピントを合わせなくてはならず、**Autofocus(オートフォーカス)**機能は使用できません。

注記

グレージングアングル対物レンズは非常に厳しく、通常よりもミラーヘッドをサンプルに近づける必要があります。この空間のなさは正常で想定されたものですが、ステージを移動させている間にサンプルを擦ってしまいますリスクが生じます。データ収集中にサンプルに対物レンズをぶつけないように注意してください。

注記

GAOで作業する場合は、照射器を使用する必要はありません。余分な光は必要ないうえ、回転中にケーブルが対物レンズに絡まる可能性があります。

◆ GAOでのデータ収集

注記

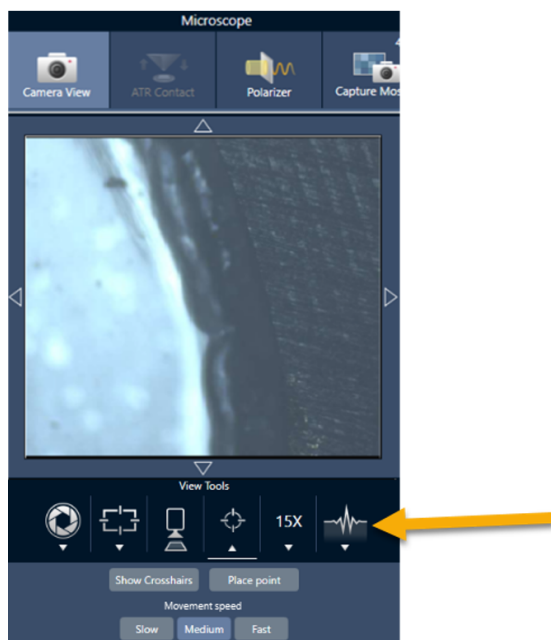
グレージングアングル対物レンズは、ATRスライドアドオンの挿入の妨げとなります。ATRスライドで使用するには、GAO対物レンズを回転させて外します。GAOアセンブリの上側のアライメントリングは、GAOを正しく使用できるように位置合わせされているため、緩めないようにしてください。対物レンズを元どおり取り付けるだけで、再度GAOを使用できます。

1. [サンプルのロード](#)を行います。Dashboard(ダッシュボード)で、**Analyze Using(分析タイプ)**を**Reflection(反射)**に設定します。
GAOは、金コートミラーなど、反射面上の超薄膜コーティングにもっとも効果的です。
2. [測定設定の準備](#)。
Start Session(セッション開始)を選択したり顕微鏡ビューにする前に、通常通りセッションを開始して、すべての点でオートフォーカス手順を省略して手動でピントを合わせます。GAOの使用中はオートフォーカスは使用しないでください。
3. [モザイクキャプチャー](#)。
通常通りセッションを開始します。4倍のモザイクを収集し、必要に応じて15倍のモザイクを収集します。
4. ツールバーで、**Change objective(対物レンズの変更)**を選択して、グレージングアングル対物レンズに切り替えます。
5. GAOのピントを変更します。ソフトウェアまたはオプションのジョイスティックを使用して、微動でステージの高さを調整します。

3. 操作

- **Camera View(カメラビュー)**を開いて、View Tools(ビューツール)の下のLive Spectra(ライブスペクトル)タブを選択します。

図3-1: Camera View(カメラビュー)のライブスペクトル



- IR信号を使用して、サンプルにピントが合っているかどうかを判断します。
6. [バックグラウンドスペクトルの測定](#)。
 7. [エリア、ラインおよびポイントの分析](#)。

通常どおりサンプルを収集します。

注記

測定中にサンプルに対物レンズをぶつけないように注意してください。大きい面積や特に離れた点をサンプリングすると、このリスクが高まります。

セッションを終了すると、対物レンズは自動的に4倍の対物レンズに切り替わります。対物レンズとサンプルの回転中の衝突のリスクを回避するために、セッションを終える前にステージを下げてください。

3.10 微分干渉コントラスト(オプション)

顕微鏡は、微分干渉コントラスト(DIC)機能を使うように設定できます。

DICはオプションの技術で、多層ラミネート、未染色の生物サンプル、ある種のポリマーなど、この技術を使用しなければ透明だったサンプルのコントラストと可視性を、ウォラストンプリズムと交差偏光子を使用して向上させることができます。

DICを使用できるのは、顕微鏡がこの機能を使用するようにサーモフィッシャーサイエンティフィックによって特別に設定されている場合だけです。詳細については、[弊社までお問い合わせください](#)。

注記DIC技術は透過モードでのみ使用できます。加えて、DIC光学系は15倍のIR可視対物レンズとコンデンサーでのみ使用できます。

◆ DICを実行するには

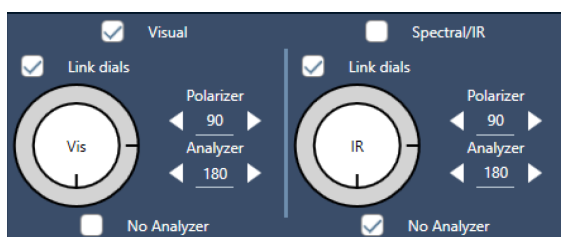
1. サンプルに光を当ててピントを合わせ、15倍のモザイクをキャプチャします。詳細については、「[ステージを移動し、サンプルにフォーカスを合わせる](#)」および「[モザイクキャプチャー](#)」を参照してください。反射、コンデンサー画像にピントが合ったら、視界に明るい光が見えます。

注記顕微鏡の右下側にあるマニュアルアイリスを使用できます。コンデンサーにピントが合ったら、アイリスの縁が鮮明に見えます。

2. Camera View(カメラビュー)メニューの右端にある偏光子機能を選択します。ビジュアル偏光子を有効にし、下部にある**No Analyzer(アナライザーなし)**チェックボックスがオフになっていることを確認します(後から分析計が必要になります)。偏光子を90°に設定し、分析計を180°に設定します。

カメラビューが暗くなります。これは、偏光子が90°の角度で交差していることを示しています。確実にリンクされたままになるように**Link dials(リンクダイヤル)**チェックボックスがオンになっていることを確認します。詳細については、[偏光子の使用](#)を参照してください。

図3-1: Camera View(カメラビュー)での偏光子のDIC設定



3. 1つ目のウォラストンプリズムを注意深くユニットのベース付近にある下部スロットに入れます。

プリズムはしっかり押さないと挿入できない場合があります。ぴったりとはまって、抵抗を感じて動かなくなるまで差し込んでください。

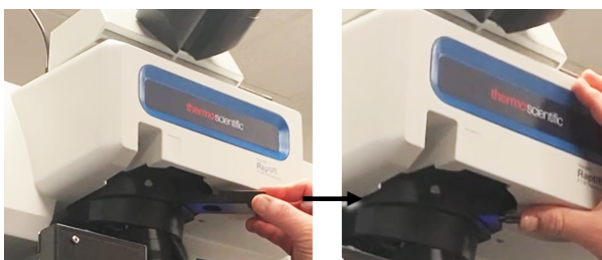
3. 操作

図3-2: ウォラストンプリズムをベーススロットに挿入



4. 顕微鏡のノズルピースのつまみネジを緩めます。これにより、2つ目のウォラストンプリズムを刻み目を越えてスライドさせられるようになります。プリズムをノズルピースに差し込んで(刻み目のある側を上にして)それ以上進まなくなるまでスライドさせ、つまみネジをゆっくりと締めてプリズムを固定します。

図3-3: ウォラストンプリズムをノズルピーススロットに挿入



5. DIC光学系を顕微鏡に挿入すると、サンプルイメージが暗くなります。これを修正するために、ソフトウェアで照射を増やします(推奨では5まで上げます)。
6. 指でウォラストンプリズムを回転させ、サンプルイメージを操作します。これにより見える色が変わって、サンプルが三次元効果が見えやすくなります。また、モザイクまたは得られたイメージの単一フレームキャプチャーを記録することもできます。

図3-4: ウォラストンプリズムの回転



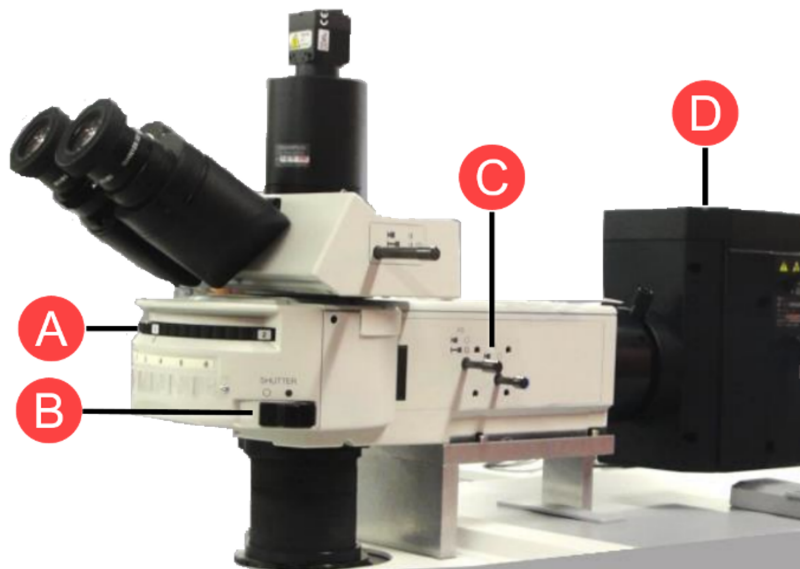
3.11 蛍光照明器(オプション)

本顕微鏡は、観察対象の蛍光サンプルの各部分を見つけて照射するように設計された蛍光照明器と互換性があります。

注記 蛍光照明器は、サンプル内の観察対象ポイントを見つけるのに使用されます。それ自体がデータの収集や測定に使用されるわけではありません。

蛍光照明器の取り付けはサーモフィッシャーの担当者が行います。詳細については、[弊社までお問い合わせください](#)。

図3-1: RaptIR蛍光照明器



A	回転マウント: 必要に応じて、照明周波数を切り替えるのに使用します。
B	シャッター: オン / オフを切り替えて、光を遮断したり透過させたりします。
C	光学系とアパーチャ: 光の流れを操作するのにも使用できます。
D	照明器ランプ: 装置の背面付近にあります。

◆ 蛍光照明器でサンプルを照射するには

1. OMNIC Paradigmソフトウェアの顕微鏡ビューを使用してサンプルを中心に置きます。

より広い面積が見えるように中速のジョイスティック速度および4倍の対物レンズで開始します。これにより、サンプルの蛍光箇所をより簡単に見つけることができます。

3. 操作

図3-2: 4倍の対物レンズと青色励起を使用して中心に置いたサンプル(染色した蛍光ポリスチレンビーズ)。1つのビーズが蛍光発色している。



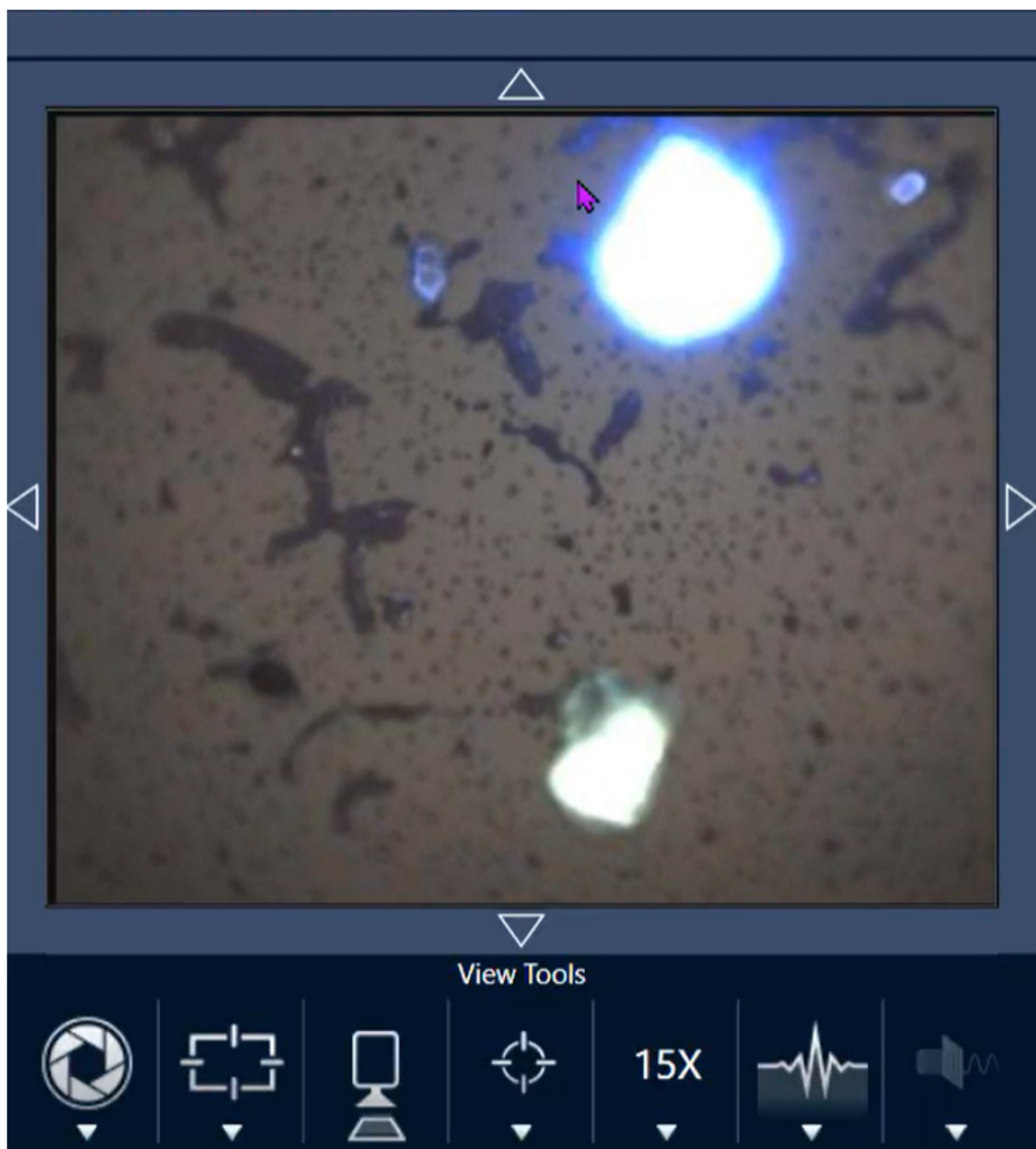
2. ターゲットを中心に置いたら、**Change Objective(対物レンズの変更)**を選択して15倍の対物レンズに切り替えます。サンプルと観察対象ポイントのさらに明るいイメージが見えます。

図3-3: 15倍対物レンズ変更オプション



3. 必要に応じて、サンプルにピントを合わせます。詳細については、[ステージを移動し、サンプルにフォーカスを合わせる](#)を参照してください。

図3-4: 15倍の対物レンズを使用して中心に置かれたサンプル(染色したポリスチレンビーズ)。

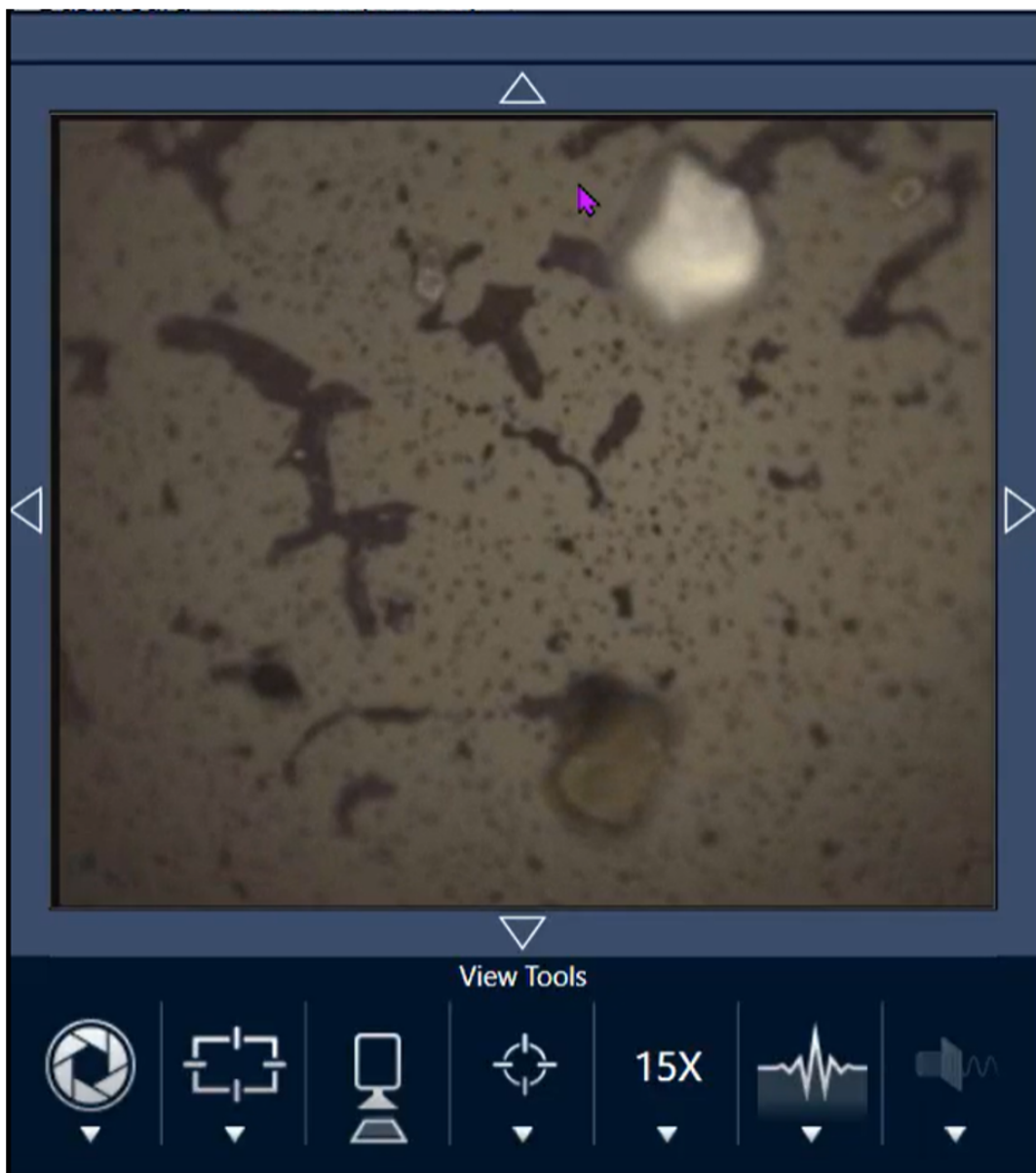


これで、サンプル内のビーズがはるかに明るくなります。蛍光照明には何も変更を加えていません。近くにある2つ目のビーズも見えるようになっています。

4. データ測定の前準備ができたならシャッターを閉じます(蛍光を遮断します)。この時点で、必要であれば、顕微鏡の正規の照明器を使用しても構いません。

3. 操作

図3-5: 15倍の対物レンズ使用時の染色されたポリスチレンビーズ(シャッター閉)



[このページは意図的に空白にしています]

4. メンテナンス

4.1 顕微鏡の掃除

鏡や窓、光学部品に付着したほこりを取り除く場合は、顕微鏡に付属のダストブローで吹き飛ばしてください。缶詰の空気やダスターを使用すると、装置を損傷することがありますので、使用しないでください。ウインドウや光学コンポーネントに液体を絶対に接触させないでください。

4.2 液体窒素デュワーのメンテナンス

検出器用デュワーは、数年間は絶縁真空を維持できます。真空が漏れると断熱の効果がなくなり、以下のような症状が発生することがあります。

- 液体窒素の沸騰が通常より早い
- 検出器のガラスに結露した水や大気の汚れが、不要なピークとしてスペクトルに現れる

注記

これらの症状が見られる場合、検出器用デュワーに真空漏れが発生している可能性があります。対応についてはすぐに当社にお問い合わせください。

4.3 検出器の梱包と発送

検出器は経時劣化するもので、長期に渡って使用していると性能の問題が発生して、デュワーの再ポンピングが必要になる場合があります。

ここでは、検出器の梱包手順と、検出器を再ポンピングや修理、メンテナンスのためにサーモフィッシャーに送り返す手順について説明します。使用状況によっても変わりますが、基本的には、検出器は7年ごとに再ポンピングすることをお勧めします。

検出器を発送するために梱包する場合は、その前に検出器の輸送用固定具を再度取り付ける必要があります。

警告



危険回避措置が必要です。 固定具を再度取り付ける前に、必ず検出器のデュワーが空になっていることを確認してください。デュワー内に液体窒素が少しでも残っている場合は、検出器を取り外したり固定具を取り付けたりしないでください。

注記 検出器を棚に保管するだけで、修理のためにサーモフィッシャーに送り返す予定はない場合には、輸送用固定具を取り付ける必要はありません。固定具を再度取り付けるのは、ポンピングやメンテナンスのために検出器を発送する場合だけにしてください。

最初に検出器に付いていた輸送用固定具を紛失した場合は、[当社まで連絡](#)して、交換品をご注文ください。

◆ 検出器の固定具を再度取り付けるには

1. 大きい方の固定具部品を検出器のデュワー注入口に差し込み、しっかり固定されるまでネジを締めます。

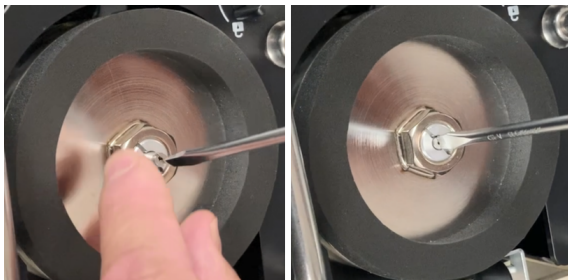
図4-1: 大きい方の固定具の再取り付け



4. メンテナンス

2. 小さい方の輸送用固定具部品を穴に差し込み、しっかり固定されるまでネジを締めます。

図4-2: 小さい方の固定具の再取り付け



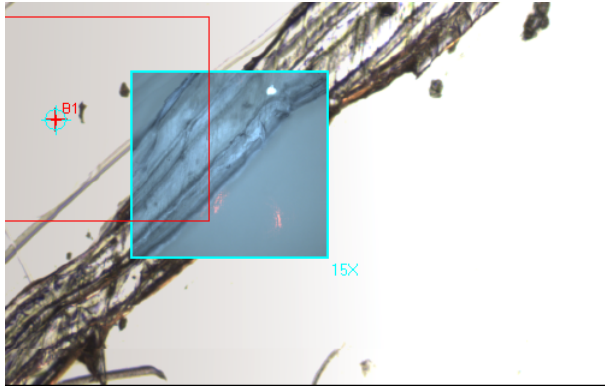
両方の部品を取り付けて固定したら、検出器を発送するために梱包できます。

検出器の発送方法の詳細については、[当社](#) (または最寄りのサーモフィッシャー代理店) までお問い合わせください。

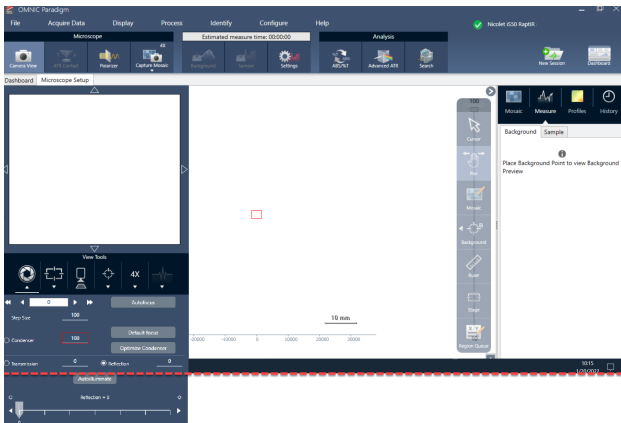
◆ 検出器の梱包

- 検出器を室温環境に置き、届いたときの梱包材で梱包します。平たい水平面に置いてください。
- 梱包する前に、必ず検出器のデューワーが空になっていることを確認してください。
- 検出器が梱包されていない状態で提供された場合や、梱包材を紛失した場合は、[当社まで連絡](#)して、梱包材を取り寄せてください。

5. トラブルシューティング

問題	考えられる原因	ソリューション
<p>15倍モザイクは、4倍画像と再現性よく整列しない。たとえば、下の画像では、15倍画像と4倍画像の位置がずれています。</p> 	<p>対物レンズが緩んでいる。</p>	<p>対物レンズが緩むことがあります。これは通常、ATRアタッチメントを着脱する際に起こります。</p> <p>対物レンズが緩んでいる場合は、手で締めてください。ATRアタッチメントの差込口は真正面を向いているはずですが、</p> <p>対物レンズを締め付けすぎないようにしてください。また、ATRアタッチメントをレバー代わりにして対物レンズを締め付けしないでください。締め付けすぎると、対物レンズが破損します。</p> <p>対物レンズがびったりしているように感じても、アライメントに問題がある場合は、サービス担当者に連絡してください。</p>

問題	考えられる原因	ソリューション
ソフトウェアのインターフェースの一部が画面に収まらない。	ディスプレイのスケール設定がソフトウェアと互換性がありません。	ソフトウェアのインターフェースの一部が画面に収まらない場合、お使いのデバイスのディスプレイ設定でディスプレイのスケール調整をする必要があります。たとえば、一部のモニターでは、ディスプレイのスケールが100%以上に設定されると、カメラツールが画面に収まらないことがあります。 ディスプレイの設定を変更する方法については、Windowsのヘルプ情報を参照してください。



問題	考えられる原因	ソリューション
<p>モザイクやカメラビューが真っ暗です。</p>	<p>カメラが接続していない可能性があります。</p>	<p>カメラケーブルがノーズピースに差し込まれていることを確認してください。</p> <p>顕微鏡のUSBケーブルがUSB 3.0コネクタに接続されていることを確認してください。</p>
<p>システムステータスに黄色または赤のアイコンが表示される。</p>	<p>装置またはソフトウェアサービスに問題がある可能性があります。</p>	<p>詳しくは、システムステータスを参照してください。</p>

6. 問い合わせ先

技術サポートについては、www.thermofisher.comにお問い合わせください。

6.0.1 部品の注文

部品のご注文は、[弊社までお問い合わせください](#)。

修理のために、当社に機器またはアクセサリを送付する必要がある場合は、まず電話または電子メールにて、配送要件やその他についてご確認ください。

6.0.2 その他の情報

顕微鏡またはOMNIC Paradigmソフトウェアの使用方法に関するガイドおよびチュートリアルを入手するには、オンラインの[ナレッジベース](#)を参照してください。