

iXR Raman 分光計装置現場および安全に関するガイド












据え付け前には、本マニュアルを読み、システムに関する推奨事項に従ってください。

使用している表記

注意 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。

注釈 有用な補足情報を含んでいます。

下表にはユーザー文書中に見られる安全に関する記号とその意味を記載しています。

記号	説明	記号	説明
	これは、必須行動を示す記号です。危険を防ぐために必要な行動を示します。		
	これは、禁止を示す記号です。この図示記号は、禁止されている、または停止する必要がある行動を警告します。		
	これは、一般的な警告記号です。安全に関する注意事項に従わない場合、負傷する恐れがあります。		
	交流電源		アース端子または接地
	直流		ヒューズ
	保安グラウンド		電源オン
	枠付きまたは筐体端子		電源オフ

設置場所の準備



注意事項

- **怪我に注意してください。** この機器が弊社が指定した以外の方法で使用された場合は、機器に装備された保護機能が無効となる可能性があります。
- **怪我に注意してください。** 文書に記載の手順のみを行ってください。その他の問題がある場合は、弊社にお問い合わせください。その他のサービスは訓練を受けた作業員のみが実施してください。

装置を受け取ったら、梱包箱の外装に損傷がないか確認してください。損傷が見られた場合は、弊社またはお近くの販売代理店に連絡いただき、適切な指示を受けてください。

- 据え付けの最低 24 時間前に据え付け場所に梱包箱を移動します。

重要情報

- 梱包箱内で、装置はプラスチックバッグに密封され、乾燥状態に保たれています。
 - プラスチックバッグを開封する前に、24 時間、装置が室温になるまで待ちます。
 - 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、永久的な損傷を引き起こす場合があります。
- 装置を据え付け場所に移動するときは、装置を横にしないでください。

注釈 分光光度計を受け取る前にシステムユーティリティーを必ず据え付けてください。ユーティリティーの据え付けは、現地の建物および安全規制に適合することが必要です。

装置の持ち上げと移動

装置やその他のシステム部品を持ち上げたり、移動したりするときは、けがを防ぐために適切な方法で行ってください。

作業スペースについての配慮

- **分光計重量:** 24.04 kg
- **レーザー/フィルタ/グレーティング合計重量:** 2.72 kg
- **寸法:** 433 mm (長さ)、288 mm (幅)、350 mm (高さ)
- **必要なクリアランス:** 32.5 cm
- **コンピュータ:**
コンピュータ、モニター、およびキーボード用のスペースを考慮してください。
- **IP 保護等級:** IPX0

温度および湿度

- 高度 2,000 メートル (6,500 フィート) までの室内での使用を前提に設計されています。
- 16 °C ~ 27 °C の温度範囲で安全に作動します。
- 湿度 20% ~ 80%、結露なしの環境を維持してください。
- 光学部品の損傷は避けてください。
空調用ダクトまたは大きな窓の近くにシステムを設置しないでください。
暖房ダクト、電熱器、加熱マントルなどの熱源の近くにシステムを設置しないでください。

保管

保管時の環境は最高湿度 85 % RH、結露なし、20 °C ~ 60 °C としてください。

振動

- 機械的に安定した環境のほうが装置の性能が向上します。
- 床の振動を発生させる機械の近くで装置を使用しないでください。
- できる限り騒音および振動を最小限に抑える、またはまったく発生しない環境で使用してください。

重い製造機器、コンピュータ機器、またはその他による床の振動または騒音によってシステムが損傷することはありませんが、性能およびスペクトル品質に影響を及ぼす可能性があります。

磁場および電場

- 装置は磁場から少なくとも 5.5 メートル (18 フィート) 離してください。
- できる限り磁場への露出を最小限に抑える、または露出しないようにしてください。
- 無線機器の中には、装置の動作に影響を及ぼす可能性のあるものもあります。この干渉が疑われる場合は、全ての無線機器を装置から 2.0 m (6.5 ft) 以上遠ざけてください。

電氣的要件と安全性



注意事項 感電に注意してください。

- アース端子のついた壁コンセントを使用してください。
アース線は主分電盤の接地個所に接続された電位差を持たない配線でなければなりません。
 - 事故を避けるため、電源電圧、電流および電源周波数を確認する場合、必ず資格を持つ担当者のみが適切な測定器を使用して行ってください。
 - これらいずれかの記号が付いた部品の修理は、資格を持った弊社のサービス担当者だけが行うようにします。
 - システム構成部品の保護カバーに損傷があると思われる場合は、システムの電源を切り、システムで予期せぬ操作が行われないようにしてください。移動後は、輸送の衝撃で保護カバーが壊れていないか必ず確認してください。
 - 液体を装置上にこぼさないでください。装置内に進入する恐れがあります。
 - 全てのサービスは、資格を持った弊社のサービス担当者だけが行うようにします。
-
- システムの電源は、専用の無停電電源を使用してください。
 - 電源は、電圧ドロップアウト、過渡スパイク、周波数シフト、その他の電圧変動のないようにしてください。
 - 電源に適した電源コードを使用してください。
 - 付属の電源コードが使用する場所の電気体系に適していない場合、または電源コードに損傷がある場合、弊社にお問い合わせください。

電源線コンディショニングアクセサリ

- UPS は、建物で電力が失われた場合のシステムシャットダウンの発生確率を減らします。
- 120 V および 220 V での操作用の電源線コンディショナー（サービスにおいてサグ、サージ、または電圧変動が発生しないようにする）をお近くの販売代理店でご購入いただけます。
- 電源コンディショナーおよび UPS に関する情報については弊社にお問い合わせください。

電気サービス仕様

- **入力電流:** 1.6A RMS (最大)
- **入力電圧:** 100 ~ 240 VAC
- **電源周波数:** 50 ~ 60 Hz
- **電圧変動:** サグ、サージまたはその他の電圧変動は、入力電圧の 10% (半周期であっても) を超えないようにする必要があります。
- **ノイズ:** < 2 V (コモンモード) < 20 V (ノーマルモード)
- **消費電力:** 80 W
一般に、システム全体 (アクセサリを含む) が通常使用する電力より 50% 多い電力が使用可能な状態が必要です。

安全性情報



危険 危険な状態で、回避しない場合には死亡もしくは重傷を負う恐れがあることを意味します。

警告 危険な状態で、回避しない場合には死亡もしくは重傷を負う恐れがあることを意味します。

注意事項 危険な状態で、回避しない場合には軽度または中程度の損傷を負うおそれがあることを意味します。

火災の安全情報および火傷の危険

火傷および火災や爆発の危険を防ぐため、次のガイドラインに従ってください。

- 引火性の強い、または爆発する可能性のあるサンプルはテストしないでください（「腐食物および可燃物を含む危険性物質」を参照）。
- 装置または装置の電源装置の通気孔は、絶対に塞がないでください。
- 弊社指定の代替電源のみを使用してください。
正しいワット数、電圧、電流レベルが装置の安全な操作において非常に重要です。

レーザに関する安全情報



警告 目の怪我に注意してください。システムはクラス 3B レーザ製品であり、可視または不可視レーザ放射があります。レーザ放射を浴びると、目への永久的傷害の原因となる場合があります。

- クラス 3B システムを使用する人やその近くで作業を行う人は全員、使用中のレーザの規格を超えるレーザ安全保護眼鏡を必ず着用してください。
- レーザ安全保護眼鏡を着用している場合でも、レーザを直接見ることは避けてください。
- クラス 3B システムを使用している域内に、レーザ安全域を設定してください。
- 装置のインターロックは解除しないでください。
 - 装置の安全用インターロックを解除すると、最大 500 mW の危険な可視または不可視のクラス 3B レーザ放射を浴びる恐れがあります。
- 弊社が指定した以外の方法で、調整、制御、また処置が実施された場合は、可視または不可視レーザ放射を浴びる危険がある恐れがあります。

レーザ安全域の設定

クラス 3B レーザ製品を使用している場合、認可を受けていない人がドアを開けるなどして、装置周囲の安全境界域が侵害される場合には、レーザビームをブロックする外部リモートインターロックシステムに装置を接続する必要があります。

最大許容線量 (MPE) は、通常の状態下で、悪影響を受けることなく、人がさらされても問題のないレーザ放射のレベルです (これらのレベルは、無限の期間にわたって人がレーザビームにさらされるという前提に基づきます)。 **公称眼障害距離 (NOHD)** は、レーザ放射のレベルが MPE を超えるレーザ出力開口部からの距離です。

システムの MPE 値と NOHD 値

レーザ	MPE (W/m ²)	NOHD (m)	
		10x 対物カセグレン	対物カセグレンなし
455 nm	10.0	0.30	55.45
532 nm	10.0	0.25	59.92
532 nm (高電力)	10.0	0.46	59.92
633 nm (高電力)	10.0	0.36	85.92
785 nm	14.8	0.37	72.91
785 nm (高電力)	14.8	0.81	22.46

注意 怪我に注意してください。

- コネクタおよびレーザ安全回路の設計および据え付けは、的確な訓練を受けた人のみが実施してください。
 - 弊社の担当者がお使いのコネクタの取り付けやテストの補助をします。
 - システムを受け取る前に、コネクタの準備を整えておいてください。
- クラス 3B の装置を使用する場合や、その周囲にいる場合は全員、適切なレーザ安全保護眼鏡を装着し、安全注意事項に留意する必要があります。
- レモートインターロックシステムは、クラス 3B レーザシステムの近くに居る全ての人々を保護します。
 - システムのインターロックは解除しないでください。

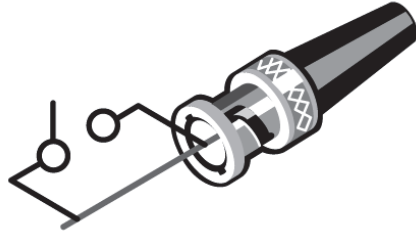


所要時間: 約 5 分

必要なパーツ: 2 BNC ケーブル

1. 各 BNC ケーブルのコネクタピンを通してスイッチを挿入します。

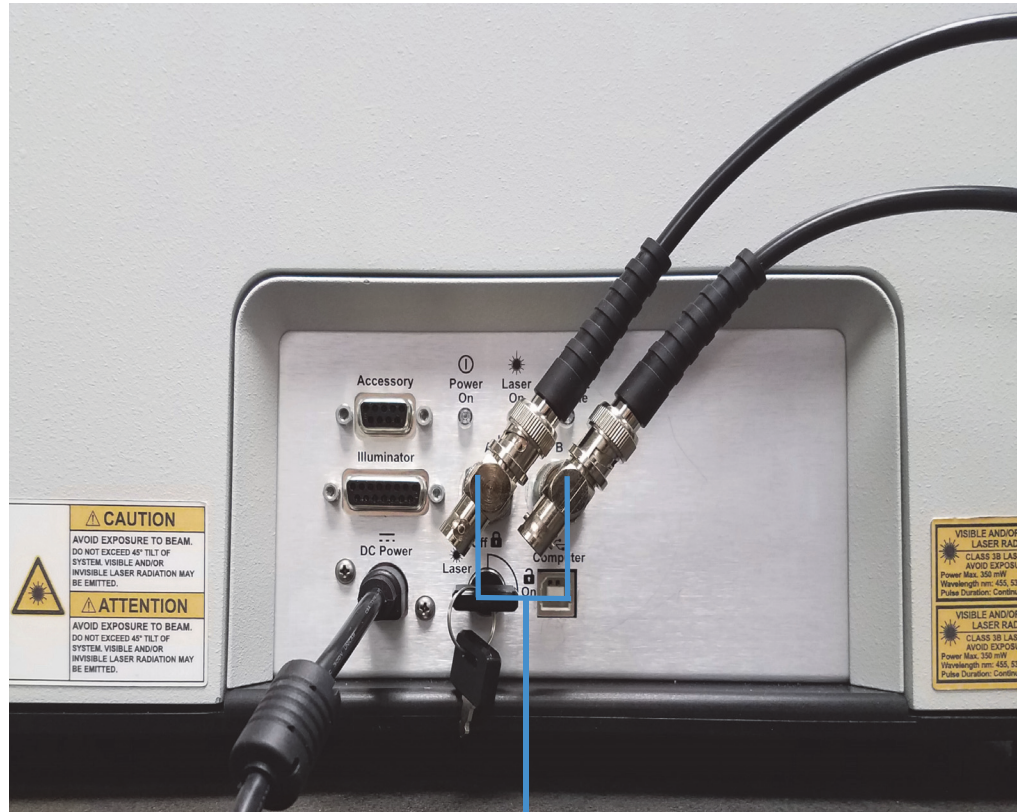
スイッチは、閉じている間、10 mA で +5 VDC に適応する必要があります。



注記 スイッチを開けるとレーザービームがブロックされ、スイッチを閉にするとレーザービームが解除されます。

2. BNC ケーブルを装置の電源パネルの BNC コネクタに接続します。

図 1. BNC ケーブルの接続



BNC ケーブル

BNC ケーブルを設計されたレーザー安全回路に接続します。



警告 目の怪我に注意してください。ドアが開けられると、磁石により可視または不可視レーザー光が放出され、インターロックが無効になることがあります。

保護ハウジング



レーザー出力開口部

警告 怪我に注意してください。



- レーザヘッドを変更したり、保護ハウジングから取り外したり、レーザーヘッドを囲むシールドを取り外したりしないでください。
 - レーザエネルギーの放出および高電圧にさらされることがあります。
- 機能的に適正でないレーザーを使用することはやめてください。
 - レーザが正しく機能していない場合は、お近くのサービス担当者にお問い合わせください。アクセサリと機器は、弊社が納入したもの以外は使用しないでください。

装置の保護ハウジングは、レーザーエネルギーへの曝露を防ぎます。通常の操作時は、どのカバーもそのままにしておいてください。

保護眼鏡



警告 目の怪我に注意してください。装置をクラス 3B 構成で使用する前に次のことに注意してください:

- レーザの規格を超えるレーザ安全保護眼鏡を必ず着用してください
- ご使用の眼鏡に記されている波長が、使用するレーザの波長に対応すること、また下に記されている必要な光学密度を超えていることを確認してください。

励起レーザからの放射を浴びると、重傷を負ったり、失明したりするおそれがあります。重大な事故を防ぐため、次の場合には、必ずレーザ安全保護眼鏡を着用してください。

- クラス 3B レーザ製品を操作する場合
- レーザ管理区域へ入る場合
- 訓練を受けたサービス担当者による分光計の修理作業を観察する場合
- インターロックが使用不可になっている分光計を操作する場合

会社の安全管理者または現地機関当局者は、必ず適したレーザ安全保護眼鏡を所持していなければなりません。以下に、現在、弊社で提供している励起レーザ用の保護眼鏡の仕様を示します。

レーザの種類	着用する眼鏡の仕様	
	レーザ波長	最低光学密度
455 nm 青色	455 nm	3
532 nm 緑色	532 nm	3
633 nm 赤色	633 nm	3
785 nm	785 nm	3

レーザの放射

管轄によっては、装置を登録する必要があります。会社の安全管理者または地方自治体に確認してください。次のレーザ情報は、登録の必要がある場合があります。

レーザ	特徴	仕様
455 nm、励起 (青色)	レーザタイプ	ダイオード
	波長	455 nm
	最小出力	25 mW*
	公称出力	35 mW*

レーザ	特徴	仕様
	最大出力	50 mW*
	ビーム径	1 mm (200 ~ 530 mm で 1/e2)*
	ビーム広がり角	1 mrad
	動作電圧	5 VDC
	CDRH 分類	Class 3B
532 nm 励起 (緑色)	レーザタイプ	周波数倍 Nd:YVO4 DPSS
	波長	532 nm
	最小出力	15 mW*
	公称出力	24 mW*
	最大出力	30 mW*
	ビーム径	1.9 mm (1/e2)*
	ビーム広がり角	8 mrad
	動作電圧	5 VDC
	CDRH 分類	Class 3B
532 nm 励起 (緑色、高電力)	レーザタイプ	ダイオードポンプ、ソリッドステート
	波長	532 nm
	最小出力	100 mW*
	公称出力	100 mW*
	最大出力	105 mW*
	ビーム径	0.8 mm (1/e2)*
	ビーム広がり角	0.8 mrad
	動作電圧	5 VDC
	CDRH 分類	Class 3B
633 nm 励起 (赤色、高電力)	レーザタイプ	安定化ダイオードレーザー
	波長	632.9 nm
	最小出力	57 mW*
	公称出力	60 mW*
	最大出力	63 mW*
	ビーム径	0.9 mm (1/e2)*
	ビーム広がり角	1 mrad

レーザー	特徴	仕様
	縦モード間隔	150 MHz
	動作電圧	3.3 VDC
	CDRH 分類	Class 3B
785 nm 励起 (不可視、高輝度)	レーザータイプ	外的に安定したダイオードレーザー
	波長	785 nm
	最小出力	90 mW*
	公称出力	100 mW*
	最大出力	150 mW*
	ビーム径	4.0 mm (1/e ²)*
	ビーム広がり角	1.5 mrad
	動作電圧	5 VDC
	CDRH 分類	Class 3B
785 nm 励起 (不可視、高電力)	レーザータイプ	内部安定化ダイオードレーザー
	波長	785 nm
	最小出力	420 mW*
	公称出力	420 mW*
	最大出力	450 mW*
	動作電圧	12 VDC
	CDRH 分類	Class 3B

*レーザーヘッドの出力時

励起レーザーを使用不可にする

装置には、レーザーを無効にできるキースイッチがあります。

腐食物および可燃物を含む危険性物質

分光分析では、揮発性または腐食性の溶剤またはサンプルを使用することがあります。



警告 爆発または火災に注意してください。本装置または付属品は爆発性環境内での使用向けではありません。



注意事項 怪我に注意してください。装置の近くに溶剤または可燃性サンプルを放置しないでください。作業スペースは必ず適切に換気するようにしてください。

- これらのサンプルを取り扱う際は、適切な個人用保護具を使用してください。
- 溶剤および腐食物をこぼした場合、装置の表面または構造の損傷につながります。
- 揮発性の物質を取り扱う際は、必ず作業スペースの換気を行い、装置内部への侵入を最小限に抑えてください。

生物災害または放射性物質および病原菌



警告 感染の可能性があるサンプルに関係した危険を低減してください。

- サンプルを装置部品上にこぼさないでください。
- こぼした場合は、実験室のプロトコルに従って、すぐに外表面を消毒してください。
- 感染の可能性がある物質を取り扱うための各組織におけるバイオセーフティプログラムのプロトコルに従ってください。
 - 感染の可能性がある物質を取り扱う人は、取り扱い前に適切な法規制または組織の要件にしたがって訓練を必ず受けてください。
- 生物災害、放射性物質、病原菌など、従業員に健康上または負傷の危険が及ぶような物質または条件によって汚染された場合は、装置、アクセサリ、部品、その他の付属品を弊社に返品しないでください。
 - 人間およびその他の動物の組織、体液、病原体、および血液などの生物サンプルは、感染症の感染の可能性があります。
- 汚染除去の要件に関してご質問がある場合は、弊社にお問い合わせください。

クリーニング



注意事項 感電に注意してください。

- クリーニングの前にシステムの電源を切ってください。
- 電源に液体がかからないようにしてください。

重要情報

- 強力な洗剤、溶剤、化学物質、研磨剤を使用しないでください。
- 光学面に液体がかからないようにしてください。
- ミラー一面はクリーニングすることも触れることも避けてください。

適度に湿らせた（過度に水分を含んでいない）柔らかい布および低刺激のソープを使用して、分光計の外面をクリーニングしてください。

連絡先

技術的なサポートについては、以下にお問い合わせください。

Unity Lab Services
Part of Thermo Fisher Scientific
5225 Verona Road
Madison WI 53711-4495 U.S.A.
電話: 1 800 532 4752
電子メール:
us.techsupport.analyze@thermofisher.com

国際サポートについては、以下にお問い合わせください。

Thermo Fisher Scientific
電話番号: +1 608 273 5017
電子メール: support.madison@thermofisher.com

© 2019 Thermo Fisher Scientific Inc. 無断複写・転載を禁じます。

商標はすべて Thermo Fisher Scientific Inc. と子会社が著作権を所有しております。

本書は、Thermo Fisher Scientific Inc. 製品をご購入頂いたお客様が製品の操作に使用することを目的としています。本書は著作権法で保護されており、Thermo Fisher Scientific Inc. 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。

本書の内容は、予告なく変更されることがあります。本書のすべての技術情報は、参考を目的としてのみ使用してください。本書に記載されているシステム構成や仕様は、ご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す。

本書は、Thermo Fisher Scientific Inc. 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。本装置または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していません。**



警告 爆発または火災に注意してください。本装置または付属品は爆発性環境内での使用向けではありません。

