

# DXR3 Flexラマンスペクトロメーターの 設置環境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。

注記有用な捕捉情報が含まれます。

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、負傷するおそれがあります。		

記号	説明	記号	説明
~	交流電流		アース端子またはアース
≡	直流電流		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



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、[お問い合わせ](#)。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、[お問い合わせ](#)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。

## 注記

- ・ 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、部品の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。

注記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。ユーティリティーを設置する際には、現地の建物規制と安全規制を必ず遵守してください。

## 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、怪我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

- ・ スペクトロメーター重量: 24.04 kg
- ・ レーザー／フィルター／グレーティング合計重量: 2.72 kg
- ・ 寸法: 433 mm(L)、288 mm(W)、350 mm(H)
- ・ 必要クリアランス: 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 m(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%、結露しない環境を維持してください。
- ・ 光学部品の損傷を避けてください。  
—空調ダクトの吸い込み口または大きな窓のそばにシステムを配置しないでください。  
—暖房ダクト、ホットプレート、加熱マントルなどの熱源の近くにシステムを配置しないでください。

## 保管条件

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方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

- ・ 装置を磁場から少なくとも5.5 m(18フィート)は離してください。
- ・ 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、すべての無線機器を装置から2.0 m(6.5フィート)以上遠ざけてください。

## 電氣的要件と安全性

### 注意

感電に注意してください。



- ・ アース端子の付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あればなりません。
  - ・ 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。装置内に進入するおそれがあります。
  - ・ すべてのサービスは、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、[お問い合わせ](#)。

## 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購入できます。
- ・ 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[お問い合わせ](#)。

## 電気サービス仕様

- ・ 入力電流: 1.6 A RMS (最大)
- ・ 入力電圧: 100~240 V
- ・ 回線周波数: 50~60 Hz
- ・ 電圧変動: サグ、サージ、その他の電圧変動が入力電圧の10%を超えてはなりません(半周期であっても)。
- ・ 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であることが必要です。

# 安全情報

## 危険



回避しなければ、死亡または重傷につながる危険な状況を示します。

## 警告



回避しなければ、死亡または重傷につながるおそれのある危険な状況を示します。

## 注意



回避しなければ、軽傷または中程度の負傷につながるおそれのある危険な状況を示します。

## 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)。
- ・ 装置またはその電源装置の通気孔は、絶対に塞がないでください。
- ・ 弊社から提供した電源装置のみを使用してください。  
装置を安全に操作するためには、正しいワット数、電圧、電流レベルが非常に重要です。

## レーザーと光学部品の安全性

### 警告

目の損傷を回避してください。本システムはクラス3Bレーザー製品であり、可視レーザーまたは不可視レーザーの放射があります。レーザー放射を浴びると、目の永久的な損傷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、使用中のレーザーの規格を超えるレーザー安全保護眼鏡を必ず着用してください。
- ・ レーザー安全保護眼鏡を着用している場合でも、レーザーを直接見ることは避けてください。
- ・ クラス3Bシステムを使用する場所では、レーザー安全域を設けてください。
- ・ 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レーザー放射を浴びるおそれがあります。

- ・ 本書で指定されている以外の方法で、調整、制御、または処置を行うと、危険な可視レーザーまたは不可視レーザーの放射を浴びるおそれがあります。

## レーザー安全域の設定

クラス3Bレーザー製品を使用する場合は、装置周囲の安全境界域が侵害された場合（たとえば、許可されていない人がドアを開けた場合）に必ずレーザー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。



## 注意

怪我に注意してください。



- ・ コネクタおよびレーザー安全回路の設計および据え付けは、適切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の装置を使用する人やその近くで作業を行う人は全員、適切なレーザー安全保護眼鏡を着用し、安全注意事項に留意する必要があります。
- ・ リモートインターロックシステムは、クラス3Bレーザーシステムの近くにいるすべての人を保護します。

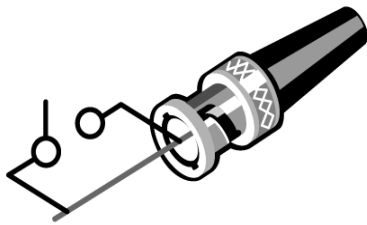
システムのインターロックは解除しないでください。

必要な時間: 約5分

必要な部品: 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。

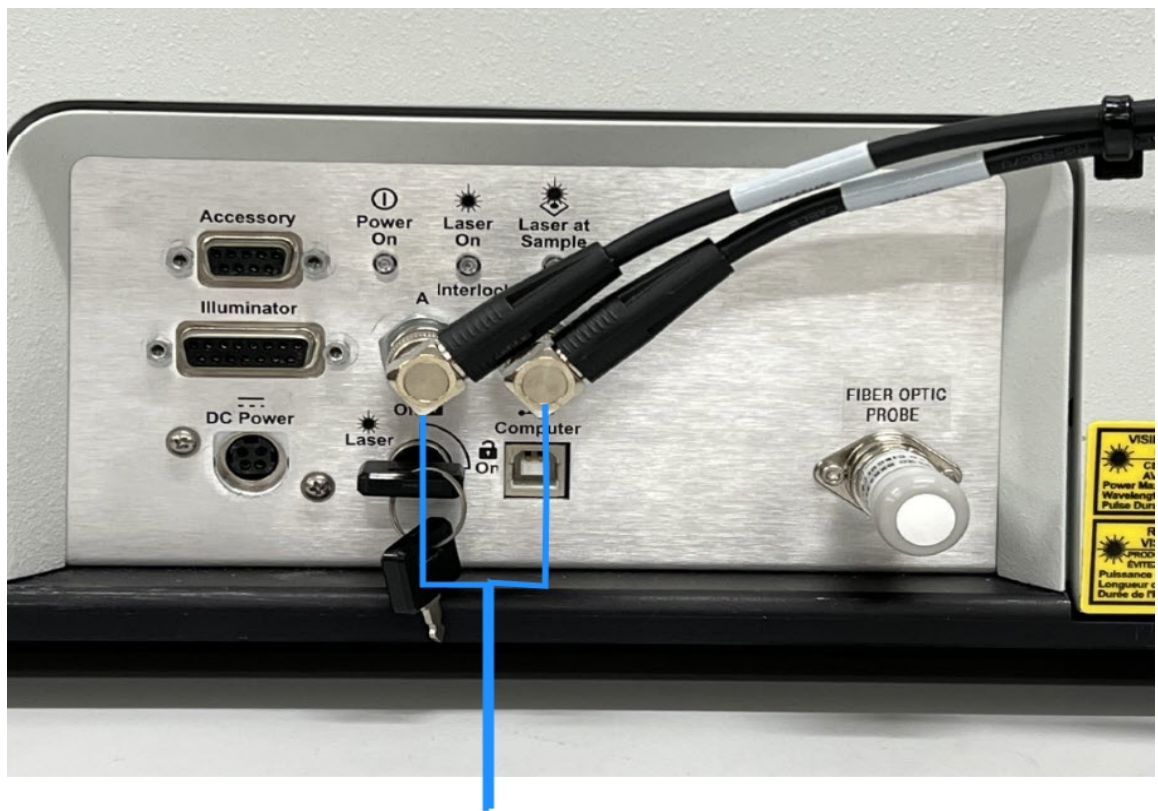
スイッチは、閉じている間、10 mAで+5 VDCに適応する必要があります。



注記スイッチを開にす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。

BNCケーブルの接続



BNCケーブル

3. 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。
4. 光ファイバークセサリーを使用しない場合は、図に示すように、光ファイバープローブ回路を確実にバイパスしてください。

#### 警告



目の損傷を回避してください。磁石を装置に近づけないでください。インターロックが無効になり、ドアが開いて可視レーザーや不可視レーザーが放射されるおそれがあります。

## 保護カバー

### 警告

怪我に注意してください。



- ・ レーザーヘッドを変更したり、保護カバーから取り外したり、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。
- ・ レーザーエネルギーの放出および高電圧に曝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。
- ・ レーザー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。アクセサリーと機器は、弊社が納入したもの以外は使用しないでください。

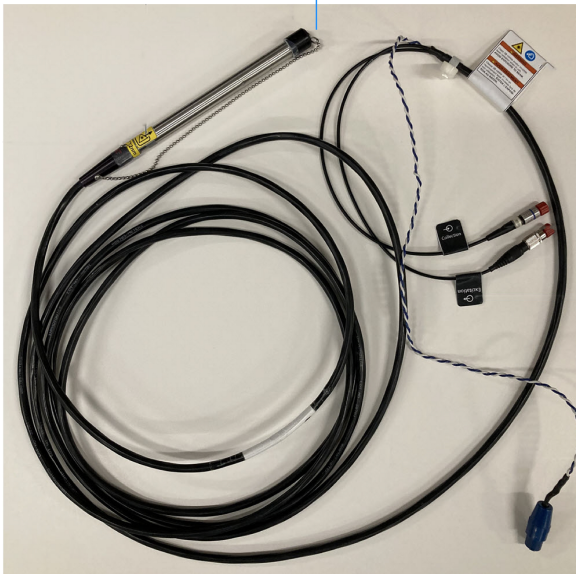
装置の保護カバーは、レーザーエネルギーへの曝露を防ぎます。通常の操作時は、どのカバーもそのままにしておいてください。



A: 光ファイバーアクセサリーを使用しない場合のレーザー出力アパーチャ。

B: 光ファイバーアクセサリー用のレーザー出力アパーチャ。

図1-1:光ファイバークセサリーを使用すると、プローブの終端から光が放射されます。



## 目の保護具

### 警告



目の損傷を回避してください。装置をクラス3B構成で使用する場合は、その前に以下の点を確認してください。



レーザーの規格を超えるレーザー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、使用するレーザーの波長に対応すること、また下記の必要な光学密度を超えていることを確認してください。

励起レーザー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、必ずレーザー安全保護眼鏡を着用してください。

- ・ クラス3Bレーザー製品を操作する場合
- ・ レーザー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スペクトロメーター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スペクトロメーターを操作する場合

会社の安全管理者または現地機関当局者は、必ず適したレーザー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ー用の保護眼鏡の仕様を示します。

レーザーの種類	着用する眼鏡の仕様	
	レーザー波長	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

## レーザーの放射

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。次のレーザー情報は、登録の必要がある場合があります。

レーザー	特性	仕様
455 nm、励起(青色)	レーザータイプ	ダイオード
	波長	455 nm
	最小出力	25 mW※
	公称出力	35 mW※
	最大出力	50 mW※
	ビーム径	1 mm (200～530 mmで1/e <sup>2</sup> )※

レーザー	特性	仕様
	ビーム広がり角	1 mrad
	動作電圧	5 VDC
	CDRH分類	クラス3B
<b>532 nm励起(緑色)</b>	レーザータイプ	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/e <sup>2</sup> )※
	ビーム広がり角	<8 mrad
	動作電圧	5 VDC
	CDRH分類	クラス3B
<b>532 nm励起(緑色、高電力)</b>	レーザータイプ	ダイオード励起固体(DPSS)
	波長	532 nm
	最小出力	100 mW※
	公称出力	100 mW※
	最大出力	105 mW※

レーザー	特性	仕様
	ビーム径	0.8 mm (1/e <sup>2</sup> )※
	ビーム広がり角	0.8 mrad
	動作電圧	5 VDC
	CDRH分類	クラス3B
633 nm励起(赤色、 高電力)	レーザータイプ	安定した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/e <sup>2</sup> )※
	ビーム広がり角	1 mrad
	動作電圧	3.3 VDC
	CDRH分類	クラス3B
	785 nm励起 (不可視、低電力)	レーザータイプ
波長		785 nm
最小出力		90 mW※

レーザー	特性	仕様
	公称出力	100 mW※
	最大出力	150 mW※
	ビーム径	4.0 mm (1/e <sup>2</sup> )※
	ビーム広がり角	1.5 mrad
	動作電圧	5 VDC
	CDRH分類	クラス3B
<b>785 nm励起 (不可視、高電力)</b>	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	クラス3B
※レーザーヘッドの出力時		

## 最大許容線量

最大許容線量(MPE)は、通常の場合で、悪影響を受けることなく、人が曝されても問題のないレーザー放射のレベルです(この線量は、人が永久的に連続してレーザービームに曝されるという前提に



に基づいています)。公称眼障害距離(NOHD)は、レーザー放射量がMPEと等しくなるレーザー出力アパーチャからの距離です。

#### システムのMPE値とNOHD値

レーザー	MPE (W/m <sup>2</sup> )	NOHD (m)	
		10x対物レンズ	対物レンズなし
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

## 励起レーザーの無効化

本装置には、レーザーを無効化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。本装置およびアクセサリは爆発性雰囲気で使用できるようには設計されていません。

## 注意



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が損傷するおそれがあります。
- ・ 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連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、各ラボラトリー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従って訓練を必ず受けてください。
  - ・ 装置、アクセサリ、部品、その他の付属品が、生物災害、放射性物質、病原菌、または従業員に健康上の危険や負傷の危険が及ぶおそれのあるその他の物質または条件によって汚染された場合、これら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。

# 安全ラベル

図1-2:本システムには以下の安全ラベルが貼付されています。

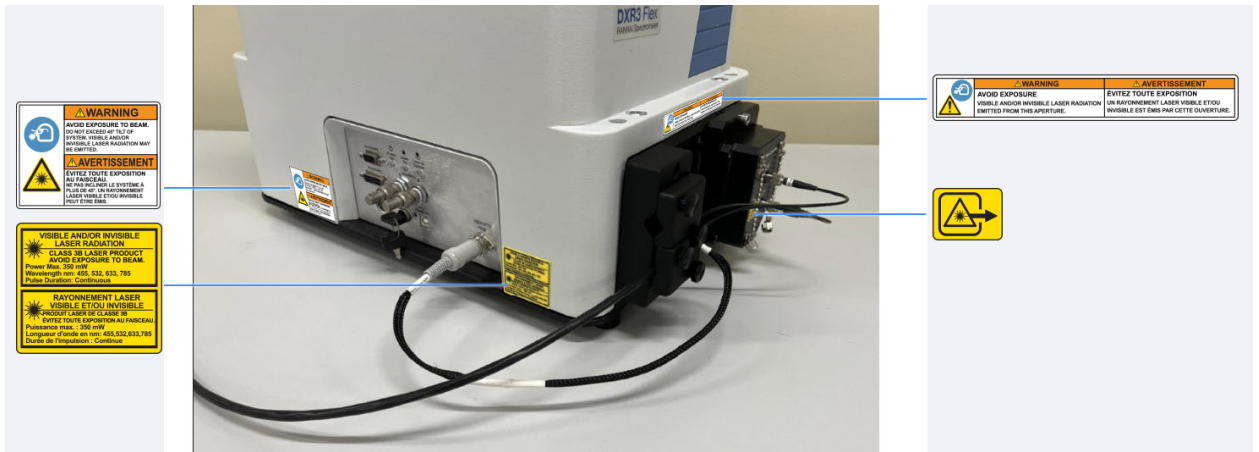


図1-3:光ファイバアクセサリーには以下のラベルが付いています。



## クリーニング



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。

### 注記

- ・ 強力な洗剤、溶剤、化学物質、研磨剤は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。
- ・ ミラー面は清掃することも触れることも避けてください。

湿った(よく水気を切った)柔らかい布と刺激の少ない石鹼を使って、スペクトロメーターの外表面を清掃してください。

## お問い合わせ

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.  
電話番号: 1 800 532 4752  
E-mail:  
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。

サーモフィッシャーサイエンティフィック  
ク  
電話番号: +1 608 273 5017  
E-mail:  
support.madison@thermofisher.com

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

すべての商標は、サーモフィッシャーサイエンティフィックおよびその子会社の所有物です。

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。本文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条件が優先されるものとします。

研究用途にのみご使用ください。本装置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。本装置およびアクセサリは爆発性雰囲気で使用できるようには設計されていません。

