

# 目次

## コア製品

### 高次高調波（HHG）光源

- VUV 光源
- EUV 光源
- SXR/AS 光源

### 光源および拡張可能なビームシステム

- VUV 光源および拡張可能なビームシステム
- EUV 光源および拡張可能なビームシステム
- SXR/AS 光源および拡張ビームシステム

## 対応製品

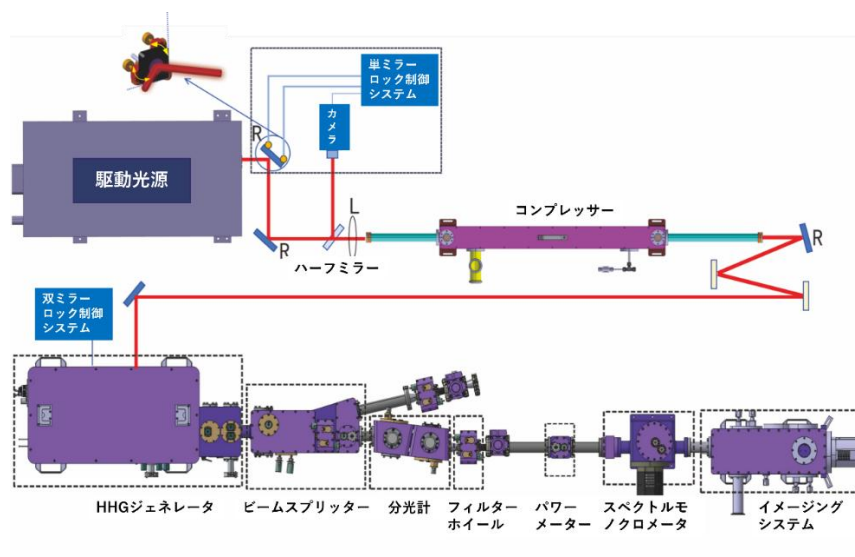
- 駆動レーザー
- パルス圧縮/整形
- ビーム指向安定システム
- パワーメーター
- スペクトルモノクロメータ
- ウルトラフィールドフラットフィールド分光計
- 真空紫外線（VUV）分光光度計

## 全方位製品ポジショニング

- カスタマイズ製品&サービス類製品

## 高次高調波 (HHG) 光源

高次高調波 (HHG) 光源システムクラスターは、高性能な超短波長レーザー光源シリーズ製品である。波長範囲 1nm~200nm の真空紫外線 (VUV)、極紫外線 (EUV)、軟 X 線 (SXR) 帯域をカバーするレーザーを生成・出力できる。光子エネルギーの範囲は 5.12 eV ~ 1240 eV、パルス幅の範囲は 100 as ~ 100 fs である。このシリーズの製品には、VUV、EUV、SXR が含まれます。これは、フェムト秒/アト秒の時間分解能とナノメートルの空間分解能の両方を達成するために不可欠なツールである。ナノイメージング、超高速分光法、ナノ材料科学、量子技術、ハイエンド半導体製造などで広く使用されている。科学研究や産業用途に欠かせない光源ソリューションである。



### コア部品

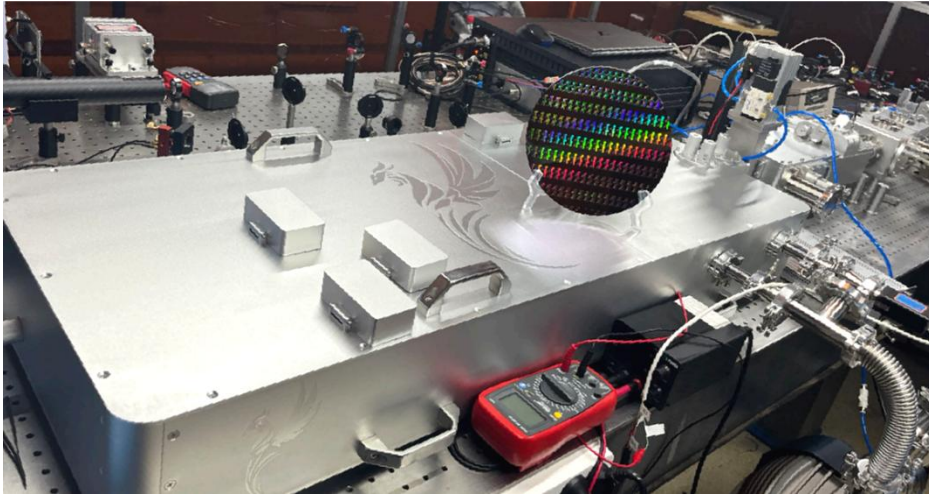
高次高調波 (HHG) ジェネレータ

#### 製品のハイライト:

- ハイパワー、超短パルス、超広帯域レーザー
- 出力スペクトルは単色で調整可能
- 超高空間コヒーレンスかつコンパクトな構造: 卓面化設計、システム全体のサイズはわずか 3m x 1.5m
- カスタマイズ可能、モジュラー設計、複数のアプリケーションシナリオに柔軟に適応、ユーザのニーズに応える
- 長時間にわたる高い安定性、科学研究と産業の高水準を満たす

#### 適用シナリオ:

高次高調波 (HHG) 光源は、超高速分光法、アト秒科学、先進リソグラフィ、ナノ材料科学、バイオメディカル、高解像度イメージング、表面および界面研究で広く使用され、半導体製造、量子情報、ナノデバイス計測などの分野に重要な技術サポートを提供する。



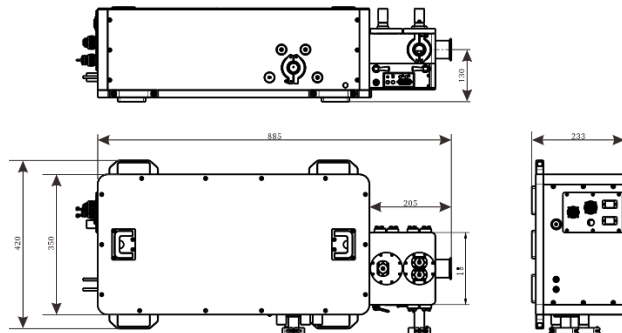
### 真空紫外線 VUV レーザーシステム

本製品は、高次高調波発生（HHG）技術に基づく小型真空紫外線（VUV）レーザー光源で、科学研究や産業用途向けに設計されている。このシステムは、波長 100 ～ 200 nm の狭線、高パワーの VUV レーザーを生成し、優れたビーム品質と安定性を実現する。このシステムはコンパクトな設計を採用しており、全体のサイズはわずか 885 mm x 420 mm x 233 mm である。さらに、このシステムは構成が柔軟で、さまざまなフェムト秒レーザーやコンプレッサーと互換性があり、特殊なフェムト秒レーザー向けにカスタマイズされたソリューションを提供し、光子エネルギーと光束に対するユーザの多様なニーズに正確に対応する。効率的で信頼性が高く安定した高度な VUV レーザー光源ツールとして、本製品は最先端の科学研究と産業アプリケーションを強力にサポートする。

#### 真空紫外線レーザーシステムの技術的パラメータ

モデル Model	真空紫外線レーザーシステム
波長 Wavelength	100-200 nm
出力パワー Output Power	1 mW-1 W
パルス幅 Pulse Width	<100 fs
繰り返し周波数 Repetition Rate	1-10 MHz
寸法 Dimensions	885 mm x 420 mm x 233 mm
重量 Weight	55 kg

\*顧客のニーズに応じてカスタマイズされた製品ソリューションを提供できる。



真空紫外線 VUV レーザーシステム外形寸法（単位：mm）

特徴：

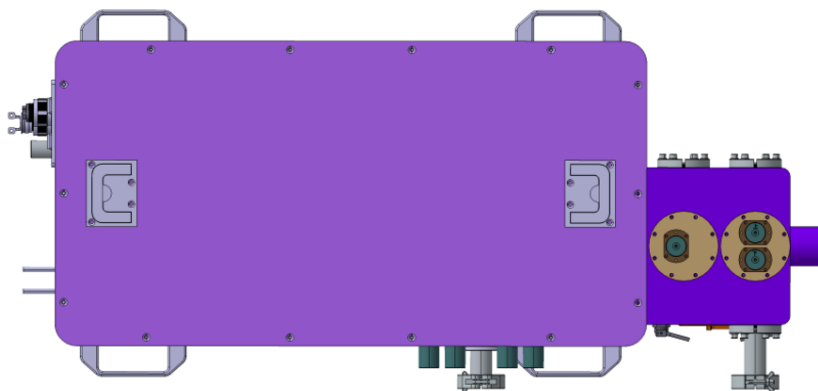
- 出力波長は真空紫外線（VUV）帯域 100～200 nm をカバー
- 輸出出力レーザー波長は単色化可能で、このスペクトル範囲内で柔軟に調整可能
- 転換効率が高く、ハイパワーVUV レーザーを出力
- 光学、機械、電子、ソフトウェアを高度に統合し、エンジニアリング設計、簡単な操作、安定した性能、メンテナンスの低減を実現
- 高効率・全自動制御の拡張可能な VUV ビームシステム、光源をユーザーアプリケーションに直接出力
- VUV ビームシステムを拡張することによって先進ビームポインティング制御、フォーカス、安定化システムを備え、完全なコンピュータ自動調整と制御をサポート

応用：

- 時間分解-角度分解光電子エネルギースペクトル（Tr-ARPES）
- 光解離マススペクトロメーター（PIMS）
- 光解離原子層トモグラフィー（APT）
- 干渉露光とマイクロナノ加工
- 半導体品質検査
- 光学部品の品質検査

### 極端紫外線（EUV）レーザーシステム

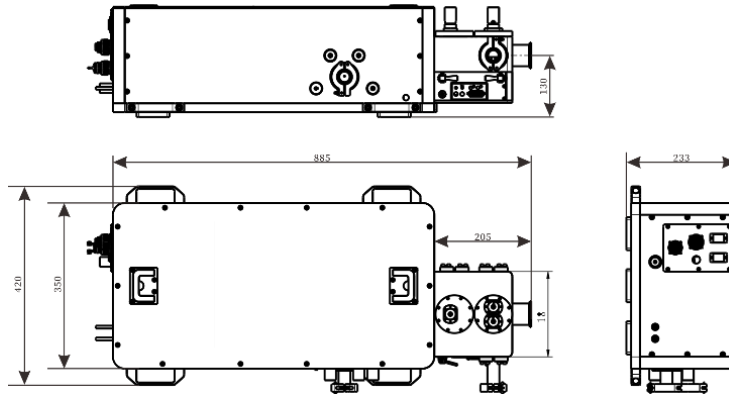
本製品は、高次高調波発生（HHG）技術に基づく小型極紫外線（EUV）レーザー光源システムで、科学研究や産業用途向けに設計されている。本システムは高出力、10～100 nm の波長範囲（楕円スペクトル）の狭線 EUV レーザーを生成・出力することができる。本システムはコンパクトな設計を採用しており、全体のサイズはわずか 885 mm x 420 mm x 233 mm である。出力パルス幅は 50fs 未満、単一高調波の相対スペクトル線幅  $\Delta\lambda/\lambda$  は 1%未満である。超高時間分解能とスペクトル分解能を備え、高精度分光実験のニーズを満たす。システム構成は柔軟で、さまざまなフェムト秒レーザーやコンプレッサーと互換性がある。特殊なフェムト秒レーザー向けのカスタマイズされたソリューションを提供し、光子エネルギーと光束に対するユーザーの多様なニーズに正確に応える。効率的で信頼性が高く安定した先進の EUV レーザー光源ツールとして、本製品は最先端の科学研究と産業アプリケーションに強力な技術サポートを提供する。



EUV レーザーシステムの技術的パラメータ

モデル Model	極紫外線レーザーシステム
波長 Wavelength	10-100 nm
出力調波エネルギー Output Harmonic Energy	1 mW-1 W
パルス幅 Pulse Width	<50 fs
反復周波数 Repetition Rate	1-10 MHz
寸法 Dimensions	885 mmX420 mmX233 mm
重量 Weight	55 kg

\*顧客のニーズに応じてカスタマイズされた製品ソリューションを提供できる。



極紫外線レーザーシステム外形寸法（単位：mm）

#### 特徴：

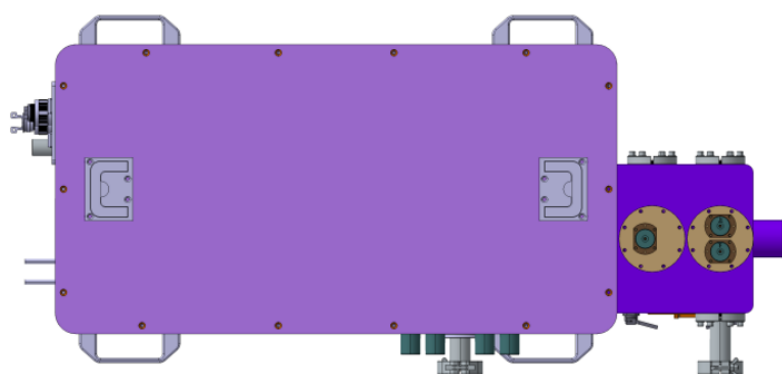
- 出力波長は極紫外線（EUV）帯域（10～100 nm）をカバー
- 出力レーザー波長は単色化可能で、スペクトル範囲内で柔軟に調整可能
- 高周波変換効率：ベースバンド赤外線から EUV 帯まで
- ガス消費量が少ない：海外の類似製品の 10 分の 1 で、運用コストを大幅に削減
- 光学、機械、電子、ソフトウェアを高度に統合し、エンジニアリング設計、簡単な操作、安定した性能、メンテナンスの低減を実現
- 高効率・全自動制御の拡張可能な VUV ビームシステム、光源をユーザーアプリケーションに直接出力
- VUV ビームシステムを拡張することによって先進ビームポインティング制御、フォーカス、安定化システムを備え、完全なコンピュータ自動調整と制御をサポート

#### 応用：

- 光電子分光法 (ARPES)
- コヒーレント回折イメージング (CDI)
- EUV 干渉計とホログラフィックリソグラフィ
- 時間分解極紫外線分光法
- 原子・分子物理学
- 超高速化学動力学
- 半導体品質検査
- EUV 光学部品の品質検査
- 量子デバイス/チップの製造と検査

## 軟 X 線 SXR/アト秒 AS レーザーシステム

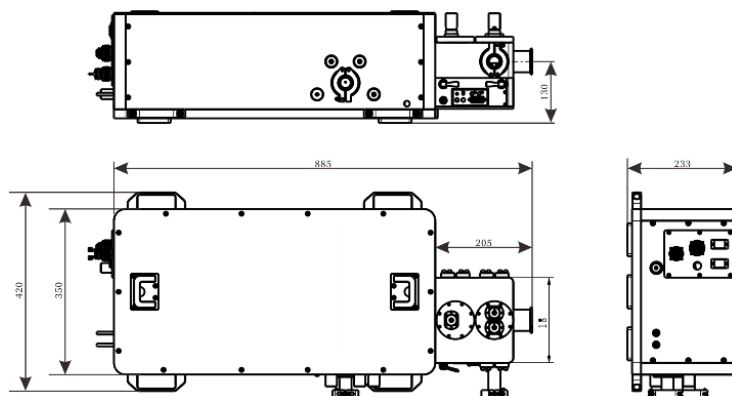
本製品は、高精度の科学研究や産業用途向けに設計された、高次高調波発生 (HHG) 技術に基づくコンパクトなデスクトップレーザーソースシステムである。本システムは、1 ~10 nm の波長範囲で狭線軟 X 線レーザーとアト秒レーザーを生成でき、優れた性能を有し、超高速ダイナミクス研究などの最先端分野に適している。本システムは、1 fs 未満のアト秒パルス幅の軟 X 線レーザーを提供し、超高速プロセス研究に極めて高い時間分解能を提供する。本システムはコンパクトな設計を採用し、全体の寸法はわずか 885 mm x 420 mm x 233 mm である。本システムは、さまざまな OPCPA システムと互換性があり、搬送波エンベロープ位相 (CEP) 安定制御をサポート、出力バンドはカスタマイズ可能で、さまざまな科学研究や産業用途の高水準の要件を正確に満す。効率的で信頼性の高い軟 X 線およびアト秒レーザーソリューションとして、本製品は最先端の科学研究と産業アプリケーションに強力な技術サポートを提供する。



軟 X 線/アト秒レーザーシステムの技術的パラメータ

モデル Model	軟 X 線/アト秒レーザーシステム
波長 Wavelength	1-10 nm
出力調波エネルギー Output Harmonic Energy	1 nW-1 μW
パルス幅 Pulse Width	<1 fs
反復周波数 Repetition Rate	1-10 kHz
寸法 Dimensions	885 mm x 420 mm x 233 mm
重量 Weight	55 kg

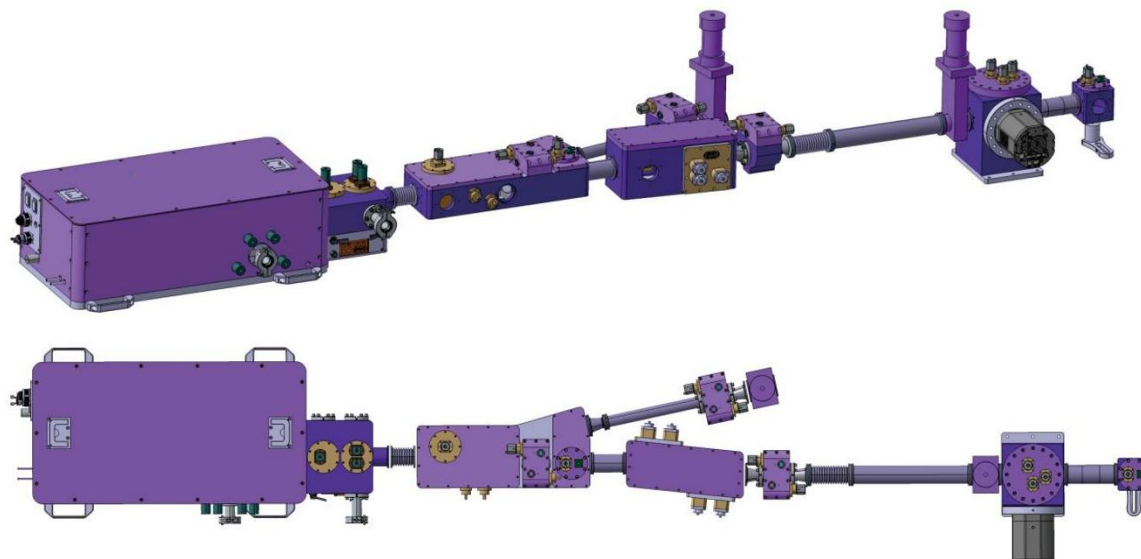
\*顧客のニーズに応じてカスタマイズされた製品ソリューションを提供できる。



軟 X 線/アト秒レーザーシステム外観寸法 (単位: mm)

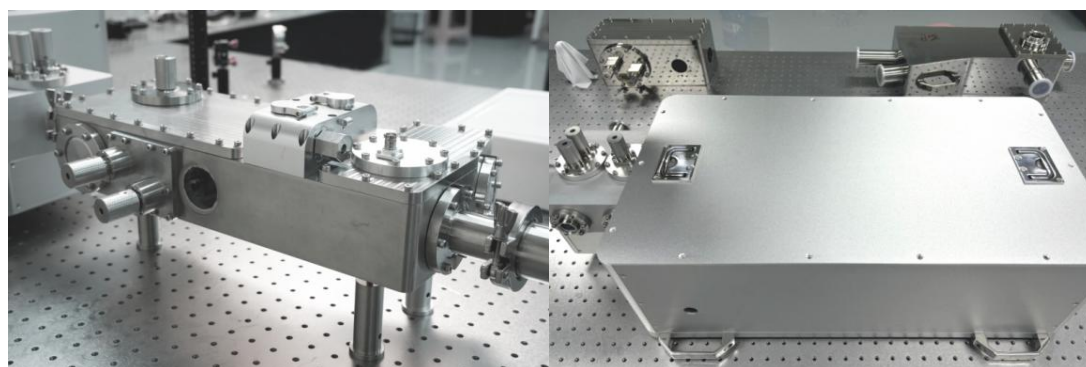
## VUV 光源と拡張可能な線束システム

VUV 光源は線束システムとシームレスに統合され、100~200nm の波長範囲で高精度のビーム制御と伝送を提供し、狭線 VUV レーザー出力をサポートする。線束システムの構成が柔軟で、特定のアプリケーションや研究目標に合わせて正確に一致し、光子エネルギーと光束の伝達と制御を最適化し、ユーザに包括的かつ効率的なサポートを提供し、多様なアプリケーションのニーズに対応する。



VUV 光源および拡張線束の技術的パラメータ

名称 Name	真空紫外線光源および拡張可能な線束システム
波長範囲 Wavelength Range	100-200 nm
多波長出力パワー Multi-wavelength Output Power	>1mW (>10 <sup>14</sup> ph/s)@6.2-12.4eV
単色出力パワー Monochromatic Output Power	>80 μW (>10 <sup>12</sup> ph/s)@10.83 eV
相対スペクトル線幅 Relative Spectral Linewidth ( $\Delta\lambda/\lambda$ )	1%以上



線束複数モジュール選択:

- 真空紫外線/赤外線分光計モジュール
- フォーカスモジュール
- モノクロモジュール

- ホームポジションスペクトラムモジュール
- フィルター輪モジュール
- 輸入輸出ポート
- パワーメータモジュール
- 真空ポンプ接続モジュール（衝撃遮断）
- イメージングモジュール等

特徴：

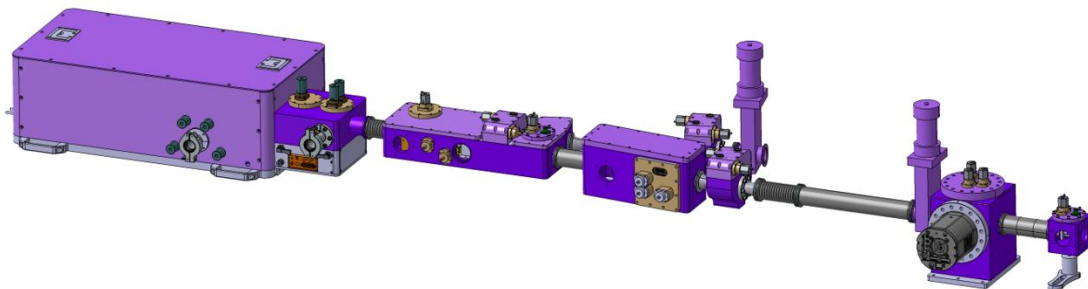
- 世界をリードするコンパクトなデスクトップデザイン、高性能な統合を実現
- 高い伝送効率
- 多機能モジュール設計：複数のモジュールの柔軟な組み合わせをサポートし、ビーム分割、フィルタリング、フォーカス、単色化、イメージング、スペクトル測定、パワー測定およびポンプ検出などの複数の機能を同時に実現できる。

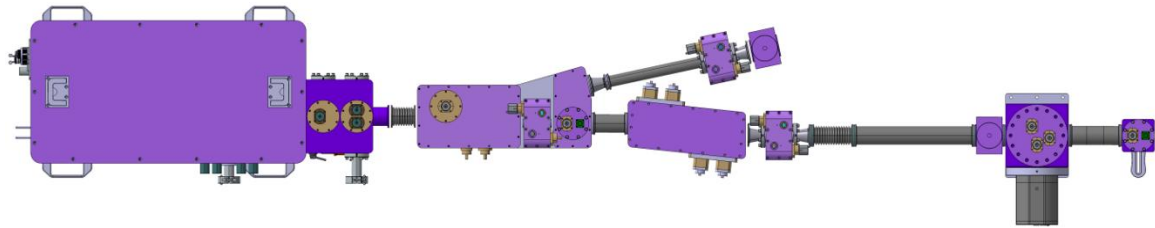
応用：

- 時間分解角度分解光電子分光法（Tr-ARPES）
- 光解離質量分析法（PIMS）
- 光解離原子層トモグラフィー（APT）
- 干渉露光とマイクロナノ加工
- 半導体品質検査
- 光学部品の反射率と透過率の測定
- 光学レンズ表面測定
- 材料の n 係数と k 係数の測定と校正
- 波面検出

### EUV 光源とスケーラブル線束システム

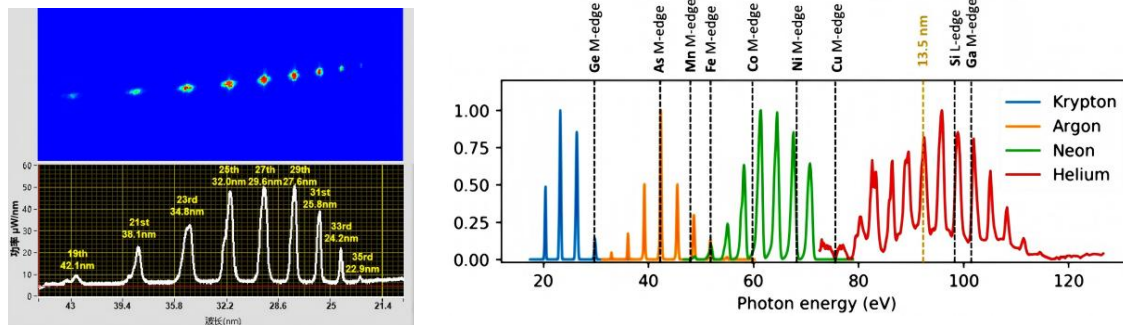
本 EUV 光源は線束システムとシームレスに統合され、10~100nm の波長範囲の高精度のビーム制御と出力を提供し、狭線幅 EUV レーザー出力をサポートする。線束システムの構成が柔軟で、特定のアプリケーションや研究目標に合わせて正確に一致し、光子エネルギーと光束の伝達と制御を最適化し、ユーザに包括的かつ効率的なサポートを提供し、多様なアプリケーションのニーズに対応する。





EUV 光源とスケーラブル線束システムの技術パラメータ

名称 Name	EUV 光源とスケーラブル線束システム
波長範囲 Wavelength Range	10-100 nm
多波長出力パワー Multi-wavelength Output Power	>6.26 $\mu$ W (>1012 ph/s) @ 41.85 eV
単色出力パワー Monochromatic Output Power	>31.3 nW (>5*10 <sup>9</sup> ph/s) @ 41.85 eV
相対スペクトル線幅 Relative Spectral Linewidth ( $\Delta\lambda/\lambda$ )	1%以上



本 EUV 光源はリアルタイムでスペクトルを収集し、スペクトル分析を出力、Kr/Ar/Ne/He ガスを組み合わせることで、異なる光子エネルギー範囲が得られる。

線束複数モジュール選択:

- 極紫外線/赤外線分光計モジュール
- フォーカスモジュール
- モノクロモジュール
- ホームポジションスペクトラムモジュール
- フィルター輪モジュール
- パワーメータモジュール
- 真空ポンプ接続モジュール (衝撃遮断)
- イメージング/数量検出モジュール等

特徴:

- 世界をリードするコンパクトなデスクトップデザイン、高性能な統合を実現
- 高い伝送効率
- 多機能モジュール設計: 複数のモジュールの柔軟な組み合わせをサポートし、ビーム分割、フィルタリング、フォーカス、単色化、イメージング、スペクトル測定、パワー測定およびポンプ検出などの複数の機能を同時に実現できる。

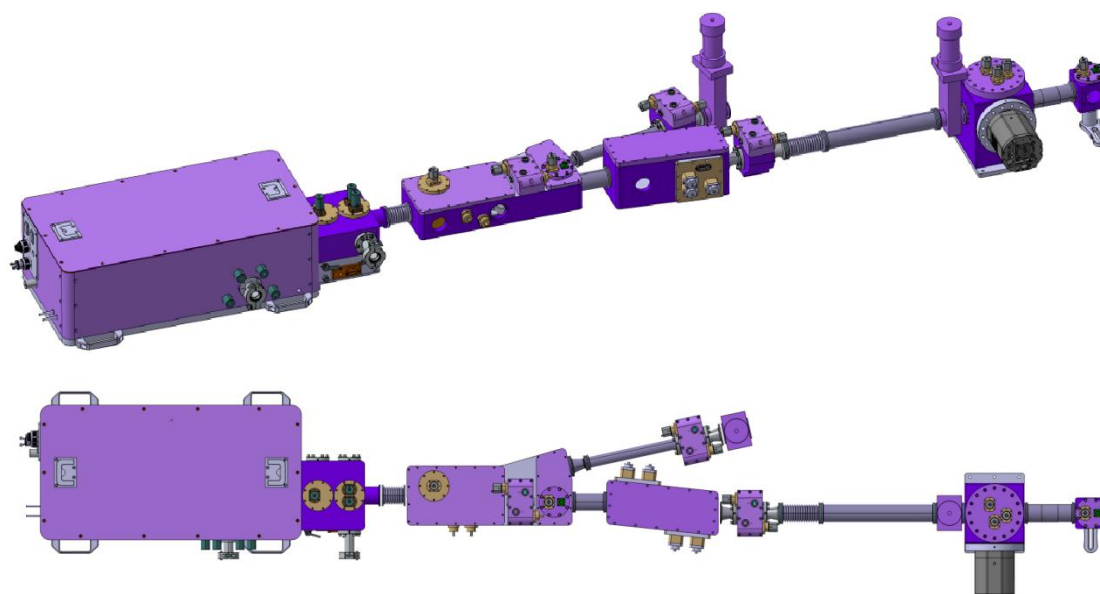
応用:

- 光電子分光法(ARPES)
- コヒーレント回折イメージング (CDI)
- EUV 干渉計とホログラフィックリソグラフィ
- 時間分解極紫外線分光法
- 原子・分子物理学
- 超高速化学動力学
- 半導体品質検査
- EUV 光学部品の品質検査

### 光源と拡張可能なビームシステム

#### SXR/AS 光源と拡張可能な線束システム

SXR/AS 光源と線束システムはシームレスに統合され、柔軟な構成をサポート、1~10nm の範囲で高精度のビーム制御と伝送が可能で、狭線 SXR/AS レーザー出力をサポートする。線束システムの構成が柔軟で、実際の使用シナリオに応じて、異なるモジュールを組み合わせることができ、光子エネルギーとフラックスに対するユーザのニーズを正確に満たし、伝送と制御性能を最適化し、ユーザに効率的かつ包括的なサポートを提供し、多様なアプリケーションのニーズに対応する。



SXR/AS 光源および拡張線束システムの技術的パラメータ

名称 Name	SXR/AS 光源および拡張線束システム
波長範囲 Wavelength Range	1-10 nm
相対スペクトル線幅 Relative Spectral Linewidth ( $\Delta \lambda / \lambda$ )	优于 1%

線束複数モジュール選択:

- 軟 X 線/赤外線分光計モジュール
- フォーカスモジュール
- モノクロモジュール

- ホームポジションスペクトラムモジュール
- フィルター輪モジュール
- パワーメータモジュール
- 真空ポンプ接続モジュール（衝撃遮断）
- 輸入輸出ポート
- アト秒パルス測定モジュール
- 画像・数量検出モジュール等

#### 特徴：

- 世界をリードするコンパクトなデスクトップデザイン、高性能な統合を実現
- 高い伝送効率
- 多機能モジュール設計：複数のモジュールの柔軟な組み合わせをサポートし、ビーム分割、フィルタリング、フォーカス、単色化、イメージング、スペクトル測定、パワー測定およびポンプ検出などの複数の機能を同時に実現できる。
- カスタマイズされたアト秒パルス幅測定モジュールを提供、クロス周波数分解光スイッチ（XFROG）と飛行測定時間（TOF）を含む

#### 応用：

- アト秒分光法
- 原子分子分光法(AMS)
- 電気力学(ED)
- 軟 X 線イメージング(SXI)
- 生物学的/細胞微細構造イメージング(BCMI)
- 高分子イメージング(MMI)

#### 関連製品

HHG 光源システムは、一連の高性能サポート製品を提供し、高度なレーザーアプリケーションと精密検出のニーズを全面的にサポートする。当社のソリューションには、安定した効率的なレーザードライブサポート、超高速レーザーパルス圧縮技術、高精度ビーム指向安定化システム、マルチバンドスペクトル解析ツール 高精度パワー測定装置が含まれる。これらの製品はシームレスに統合され、複雑なスペクトル測定、極紫外線、真空紫外線の精密検出のニーズを満たし、実験とテストの信頼性と効率が大幅に向上し、科学研究と産業が高精度の実験と効率的な生産を実現できるよう支援する。



#### 駆動レーザー

協力とカスタマイズを通じて、高繰り返し率と高エネルギーの fs レーザーを提供

## 駆動レーザーの技術的パラメータ

名称 Name	駆動レーザー機器
波長 Wavelength	1030 nm
パルス幅 Pulse Width	<300 fs
繰り返しレート Repetitive Rate	Up to 1.0 MHz
パワー Power	20 W-200 W
単一パルスエネルギー範囲 Single Pulse Energy Range	150 $\mu$ J-2 mJ
ビーム質量 Beam Quality	$M^2 \leq 1.2$
パワー安定性 Power Stability	0.5%RMS (24 h)

### 特徴：

- 高い繰り返し頻度
- 高い単一パルスエネルギー
- 高い安定性
- 信頼性
- モジュラー設計
- メンテナンスが簡単
- 長い製品寿命
- 優れたビーム品質とスポットの真円度

### 応用：

- VUV、EUV、SXR/AS (1-200 nm) 駆動光源
- 光ファイバー処理
- レーザー切断・加工
- 光パラメトリック増幅出力
- 時間分解分光法
- テラヘルツ光源
- 過渡吸収分光法

## パルスコンプレッサー

弊社はファイバーパルスコンプレッサーとマルチチャンネルコンプレッサーMPCを独自に開発した。お客様のニーズに合わせてカスタマイズされたサービスを提供できる。

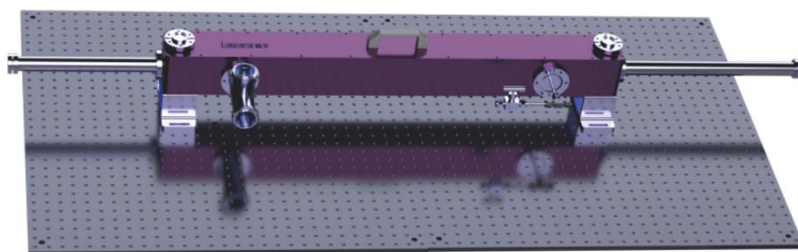
1. ファイバーパルスコンプレッサーは、スペクトル拡張とチャープ圧縮の2つのステップで動作し、レーザーパルス幅を効果的に圧縮し、安定したスペクトルを出力する。この装置は、さまざまな科学研究/産業用 fs レーザーと互換性があり、あらゆる繰り返しレートをサポート、fs レーザーパルスは少ないサイクル (fewcycle) まで圧縮でき、レーザー性能が大幅に向上する。

2. マルチチャンネルコンプレッサーMPCは、高度なキャビティ設計と高品質の fs 光学デバイスを採用し、伝送損失を最小限に抑える。また、自動監視システムを内蔵し、近距離/遠距離パルスレーザースポット品質をリアルタイムで監視し、出力の安定性を確保する。さらに、本コンプレッサーは幅広い互換性を備え、あらゆる科学研究/産業用 fs レーザー、

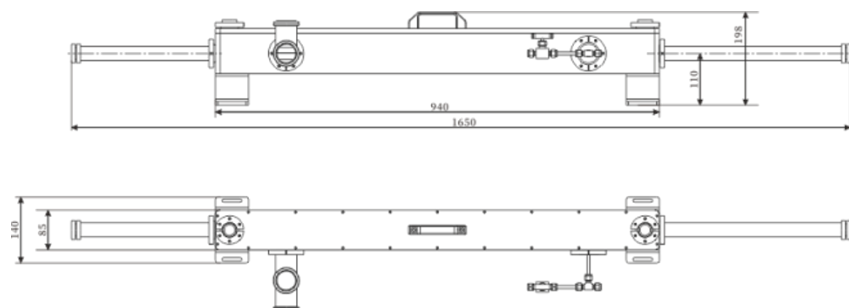
および任意の繰り返し率を持つ高速 fs レーザーシステムに適応可能である。

#### マルチチャンネルコンプレッサーMPC の技術パラメータ

タイプ Type	光ファイバーパルスコンプレッサー	マルチチャンネルコンプレッサー MPC
入力波長 Input Wavelength	400-2000 nm	400-2000 nm
最大単一パルスエネルギー Maximum Single-Pulse Energy	≤20 mJ	≤2 mJ
透過率 Pout/Pin Transmittance	>70%	>90%
圧縮率 Compression Ratio	Up to 10x	Up to 10x
パルス幅限界 Pulse Width Limit	~6.5 fs	<10 fs



#### パルスコンプレッサー 外観設計図



パルスコンプレッサ外観寸法 (単位: mm)

#### 特徴:

- 市販/顧客自主研究開発のさまざまな fs レーザーに適用
- Ti:Sa、Yb+などのさまざまな fs レーザーに適用。

#### 応用:

- アト秒 (as) 科学、EUV、VUV、超高速レーザー分光法などのアプリケーション

#### パルスシェイパー

パルスシェイパーは、高精度の波面変調技術に基づいて、弊社が発売した先進的な光学装置であり、超高速レーザーパルスの正確な制御と柔軟な生成のために設計されている。

fs レーザーパルス of 任意波形変調を実現でき、超高速光学、強磁場物理学、定量的制御、バイオメディカルイメージングなどの分野に広く使用されている。

### ビーム安定化ポインティングシステム

精密光学アプリケーションでは、温度ドリフトや応力解放などの要因により、光線の低周波摂動や光スポットの継続的なドリフトがよく発生する。本システムは、高感度カメラを使用してビームの摂動をリアルタイムで感知し、インテリジェントな制御アルゴリズムと組み合わせて、電子制御ミラーフレームの偏向を動的に調整し、ビームが常に事前に設定されたロック方向を向くように保証する。

他のビームポインティングロック製品と比較して、本ソリューションでは、4 象限センサーの代わりにカメラを使用し、小さいピクセルの利点は、ポインティングロックの精度がより高い。ビームをロックする同時に、スポット形状をリアルタイムで観察でき、スポットパワーとその変化状況を検出する。

ビーム指向安定化システムの技術的パラメータ

名称 Name	ビーム指向安定化システム
補正能力 Correction Capability	単一ミラーX, Y 方向±0.39 mrad(複数ミラー補正範囲はインクリメント)
最小ストライド Minimum Stride	1 μrad より良い
方向ロック精度 Direction Locking Accuracy	10 μrad 以内
応答周波数 Response Frequency	10 Hz
動作波長 Operational Wavelength	300-2500 nm

\* ユーザの実際のニーズに応じて、シングル電動ミラー、ダブル電動ミラー、トリプル電動ミラーなどのカスタマイズソリューションを提供できる

図 1 電動ミラーの偏向方向の模式図。垂直方向と水平方向に指向方向を調整できる。

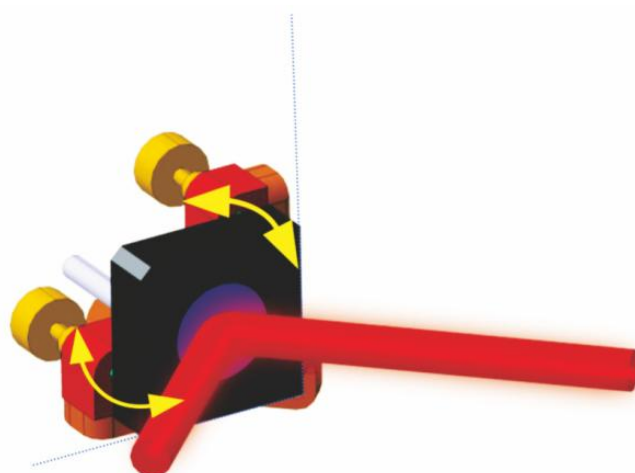


図 2: ビーム指向安定化システムの外観設計

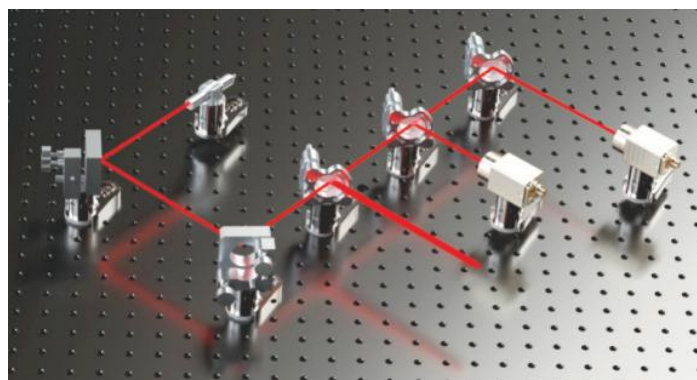
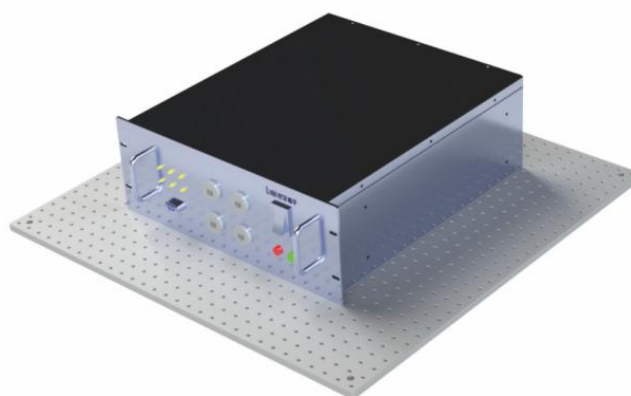


図 3 ビーム指向安定化システムコントローラ



特徴：

- 調整頻度が高く、指向偏差を素早く補正
- さまざまなシステムや電力シナリオに適応

応用：

- レーザー出力ポインティングロック
- 高調波発生器入力方向ロック
- パルスコンプレッサーの入力と出力の方向のロック
- レーザー加工システムの入力と出力の方向のロック
- 各種レーザー修正システムの方向のロック

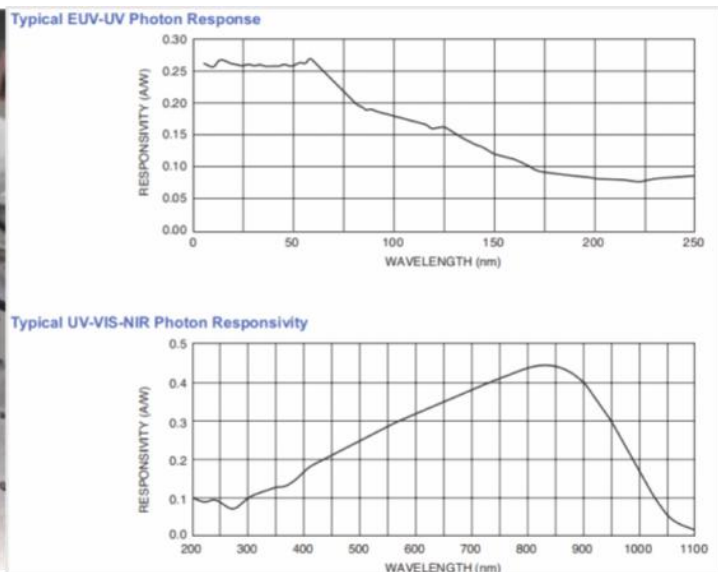
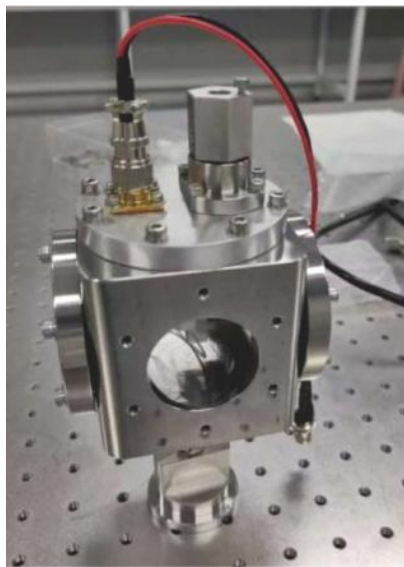
### パワーメーター

コンパクトながら強力なパワーメーターで、初期位置の回転により測定/光透過状態を切り替えられる。電流を絶対パワーに変換する変換方式を採用し、検出器の有効面積は10mm×10mmで、0.04～1100 nmの帯域をカバーし、極紫外線から近赤外線までの範囲での使用に適している。ピコアンペアレベルの低暗電流 ( $\leq 5$  pA) と 20 M $\Omega$  のシャント抵抗により、20 pW という極めて低い電力でも高感度検出を確保する。本設備は応答速度が速

く（立ち上がり時間  $10 \mu s$ ）、動作の温度範囲が広く（ $-20^{\circ} C \sim 80^{\circ} C$ ）、さまざまな真空/大気環境条件に対応し、絶対電力の測定、光子束の校正、通過帯域比の分析などのアプリケーションに適している。

パワーメーターの技術的パラメータ

名称 Name	パワーメーター
変換モード Conversion Mode	電流から絶対パワーへ
標準校正 Standard Calibration	はい
検出器有効領域 Active Area	10 mm x 10 mm
検出器カバー波長範囲 Wavelength Window	0.04 nm - 1100 nm
光電流範囲 Photo Current Range	5 pA-50 mA (20 pW-200 <u>mW@13.5 nm</u> )
検出精度 Accuracy of Detection	5%
感度/最大分解能 Sensitivity/Maximum Resolution	2 pA (8 <u>pW@13.5 nm</u> )
動作温度範囲 Temperature Window	$-20^{\circ} C$ to $80^{\circ} C$
暗電流 Dark Current	$\leq 5$ pA (0V, $20^{\circ} C$ )
シャント抵抗 Shunt Resistance	20 M $\Omega$ ( $V_B = \pm 10mV$ )
立ち上がり時間 Rise Time	10 $\mu s$
逆ブレイクダウン電圧 Reverse Breakdown Voltage	10 V



応用:

- ビームの絶対パワーの測定
- 光子フラックス校正
- 光電流の検出
- フィルタリング/反射/透過効率の測定
- バンドパス帯域が全帯域の比率/単色光が多色光の比率の測定

特徴：

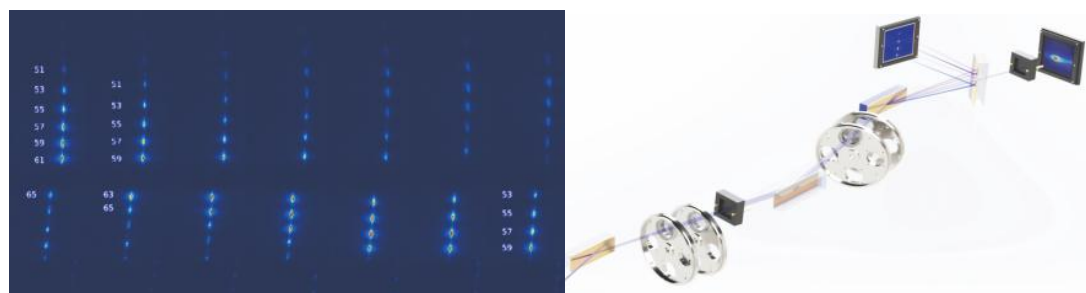
- 始点スイッチング測定 - 光透過状態
- 校正済みの標準検出器。硬 X 線から近赤外線帯域まで、20 pW~500 mW をカバーし、絶対パワーを正確に測定、信頼性が高い
- 理想的な電子検出、高速な応答、わずか 10 μs の立ち上がり時間遅延
- 検出エリアが広く、最大直径 10mm のビームスポットに対応可能
- 大気圧空気、大気圧不活性雰囲気から高真空までの圧力範囲に対応し、-20° C~80° C の広い動作温度範囲をカバー
- ピコアンペアレベルの低暗電流、極紫外線帯域での検出感度は 20 pW に達し、シャント抵抗最大 20MΩ、外部回路抵抗からの干渉が少ない
- 逆破壊電圧 10V、帯電防止能力が強い

### スペクトルモノクロメータ

極紫外線スペクトルのリアルタイム観察と初期位置単色化自動選択を組み合わせたオールインワン機器で、適用波長範囲は 9.5 nm~80 nm (1~200 nm まで拡張可能)、高いスペクトル帯域幅分解能 ( $\lambda / \Delta \lambda > 100$ ) と柔軟な単色波長出力機能を備えている。共焦点分光法を用いて、回折効率 30%~78% に達し、モノクロ総効率は最大 40% を超えている (例えば、HHG13.5 nm カスタマイズバージョンなど)。本装置は自動操作をサポートし、スペクトル観測と単色光選択のオールインワンを実現でき、高調波、プラズマ診断、天体極端紫外線分析などの分野に適用でき、高い信号対雑音比とエネルギー伝送効率を備えている。

分光モノクロメータの技術的パラメータ

名称 Name	分光モノクロメータ
分光計波長ウィンドウ Wavelength Window	9.5 nm-80 nm(1-200 nm まで拡張可能)
スペクトルタイプ Spectra Type	共焦点分光法
回折効率 Diffraction Efficiency	30%-78%
スペクトル帯域幅解像度 Spectral Bandwidth Resolution	$(\lambda / \Delta \lambda) > 100$
単色波長 Monochromatic Wavelength	9.5 nm-80 nm 出力原点は柔軟に選択可能
単色帯域幅 Monochromatic Bandwidth	0.1 nm-1 nm カスタマイズ可能
単色総合効率 Monochromatic Total Efficiency	14.7%-42.2%



応用：

- 高調波 (HHG) /レーザープラズマ (LPP) /放電プラズマ (DPP) /逆コンプトン散乱/EUV 帯シンクロトロン放射/EUV 帯自由電子レーザーなどの光源のスペクトル解析および単色分光の需要
- 天文極紫外線分光分析と画像化
- プラズマ診断、トカマクイメージングおよびモニタリング
- 極紫外線波長校正と光子束測定

特徴：

- 高度な自動化、操作簡単、スペクトル観測と単色光選択を同時に実現でき、モノクロ波長の始点スイッチングを容易に実現できる
- 共焦点分光法、スペクトルのカバー波長範囲が広い。高いスペクトル帯域幅分解能、高調波発生 (HHG) /レーザープラズマ (LPP) /放電プラズマ (DPP) /逆コンプトン散乱/EUV 帯放射光/EUV 帯自由電子レーザー等の光源スペクトル解析に特別に適している
- 高い回折効率、高いピーク強度、優れた信号対雑音比
- 全体的な伝送効率が高く、エネルギー伝送損失を最小限に抑える
- 設置光学部品のカスタマイズにより、目標波長で最高の総合モノクロ化効率を達成 (HHG13.5 nm カスタマイズバージョンは 40%以上に達成可能)
- カスタマイズ可能/切り替え可能な光学素子が出力される単色光の焦点を制御/平行/発散状態、プリセットされた焦点をカスタマイズできる

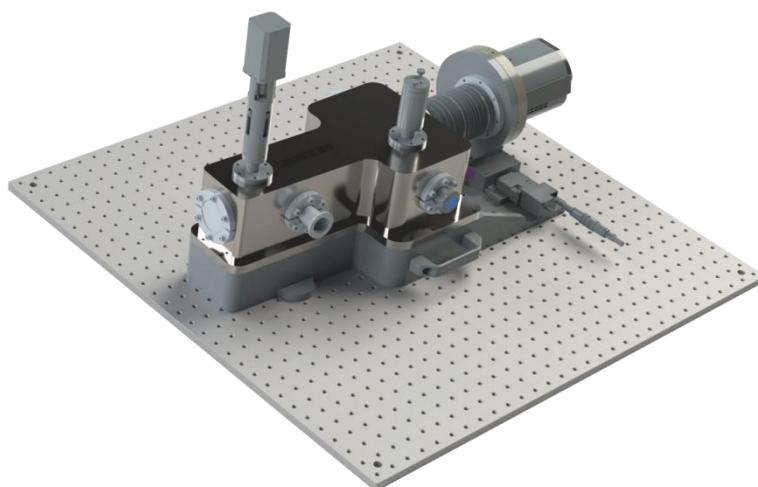
### ウルトラフィールドフラットフィールド分光計

フルスペクトル：軟 X 線 (SXR)、極紫外線 (EUV)、真空紫外線 (VUV) をカバーする。望遠レンズ可変線距離凹面格子を採用し、全帯域で高解像度のフラットフィールドスペクトル測定を実現し、オンライン検出機能を実現できる。

互換性：レーザープラズマ (LPP)、放電プラズマ (DPP)、高調波発生 (HHG)、自由電子レーザー (FEL)、シンクロトロン放射など各種の短波光源。これは、最先端の科学研究や高度な製造に不可欠な、正確で効率的な多機能のフルバンド スペクトル分析ソリューションである。

UltraField-フラットフィールド分光計の技術的パラメータ：

名称 Name	UltraField-フラットフィールド分光計
出射焦点距離 ExitFocal Lengthh	235 mm
焦点面幅 Focal Plane Width	>22 mm (要望に応じてカスタマイズ可能)
スリットシルト幅 Silt Width	0-0.3 mm 連続調整可能
格子サイズ Grating Size	50 mm×30 mm
真空度 Vacuum Compatible	Best afford $10^{-4}$ Pa
オンラインで切り替え可能な格子の数 Number of Switchable Gratings	3 (最大 6 まで拡張可能)
スペクトルカバー範囲 Wavelength Range	1-140 nm/5-350 nm (要望に応じてカスタマイズ可能)
システムサイズ System Size	≤660 mm×320 mm×400 mm



#### UltraField-フィールドフラットフィールド分光計の外観設計図

##### 特徴：

- 1～350nm の全短波スペクトル範囲測定（VUV、EUV から SXR まで）
- マルチグレーティングインサイチュスイッチング（最大 6 つのグレーティングをサポート） - 光路の再調整や再校正は不要
- 高解像度およびフラットフィールド分光法：最大 10pm の分解能
- あらゆる検出器と互換性あり：MCP、CCD、CMOS、TDI
- 高速スペクトル取得：TDI カメラで最大 500,000 フレーム

あらゆる短波長光源に対応：レーザープラズマ（LPP）、放電プラズマ（DPP）、高調波発生（HHG）、自由電子レーザー（FEL）、シンクロトロン放射

##### 応用：

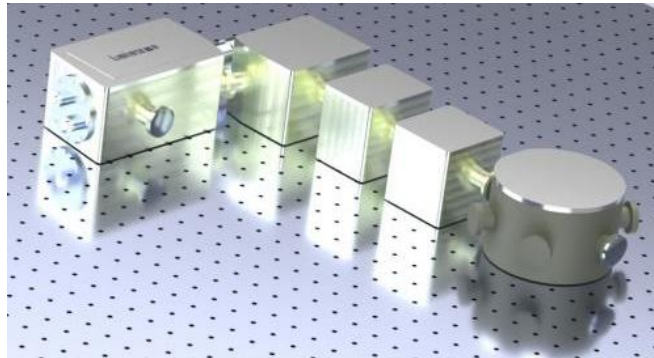
- プラズマおよび先進光源分光測定
- E EUV/VUV 光学デバイスのテストと校正
- 半導体製造および材料分析

#### 真空紫外線（VUV）分光光度計

VUV 分光光度計は、標準的な重水素ランプ VUV 光源を使用し、120～300nm の波長範囲で高安定性の単色光を提供できる。本システムは、高精度の単色光学システムと高解像度の測定プラットフォームを統合し、透過、反射などの光学性能テストをサポートし、正確性と再現性のある測定を保証する。優れたスペクトル分解能と安定した光源性能により、本システムは、材料科学、半導体製造、バイオメディカルなどの分野で広く使用され、光学薄膜の表徴、半導体材料の光学定数測定、生体分子分光分析などの重要な研究に使用でき、顧客が効率的、正確、かつ信頼性の高いサンプル分析とプロセス最適化を実現できるよう支援する。

真空紫外線（VUV）分光光度計の技術的パラメータ

名称 Name	真空紫外線（VUV）分光光度計
波長範囲 Wavelength Range	120-300 nm
波長校正精度 Wavelength Calibration Accuracy	0.1 nm
波長再現性 Wavelength Repeatability	0.05 nm
測定モード Measurement Mode	透過または反射
真空度 Vacuum Compatible	10 <sup>-4</sup> -10 <sup>5</sup> Pa(Ar/N <sub>2</sub> 大気圧テストをサポート)
検出器調整可能角度 Detector Position	10°-180°
サンプル調整可能角度 Sample Position	0-60°
単色帯域幅 Monochromatic Bandwidth	0.5-5 nm 調整可能
精度 Precision, (RSD)(@157nm)	0.25%
精度 Precision, (RSD)(ALL)	0.5%
ビーム Measurement Beam	コリメートされた平行ビーム
偏光モジュール Polarizer	任意の角度での直線偏光が選択可能
システムサイズ System Size	≤1700 mm x 450 mm x 260 mm



真空紫外線（VUV）分光光度計外観設計図

特徴：

- 20～300 nm の超広帯域スペクトルの選択を提供
- 偏光モジュールはあらゆる直線偏光角度をサポート
- 透過および反射測定モード、透過/吸収/反射の測定をサポート
- 異なる角度での反射率を測定できる
- 高い測定精度と優れた再現性

応用：

- 半導体およびフォトリソグラフィ
- 材料科学と光学部品の検測
- 生命科学と生体分子研究
- 大気・環境モニタリング
- 天文学とプラズマ物理学

## 全製品のポジショニング

製品ラインはカスタマイズ製品、サービス製品、近日公開の新製品を網羅しており、さまざまな分野のニーズを満たす包括的なソリューションを顧客に提供することに尽力する。

### カスタマイズ製品

- 顧客志向：包括的なカスタマイズされた製品のサービスを提供し、顧客の特定のニーズに応じてさまざまなモデルの製品をカスタマイズおよび加工して、個別のニーズを最大限に満たすことができる。
- 柔軟で効率的な生産能力：特別な仕様レーザーおよびその他の光学機器のカスタマイズされたソリューションを提供し、製品のパフォーマンスが顧客のニーズに高度に適合することを保証する。

### サービス類製品

#### 1. レーザーおよび光源のメンテナンスサービス

各種フェムト秒/ピコ秒/ナノ秒/連続レーザーとおよび光源の専門的なメンテナンスサービスを提供し、特に短波長光源のメンテナンスが得意で、機器の効率的な運用を確保する。

#### 2. 格子の再生

各種レーザー、分光計等に グレーティング再生サービスのサポート、特に、格子汚染問題の解決に得意で、機器の安定性と精度を向上する。

#### 3. レーザー除湿・除塵モジュール再生

レーザー除湿・粉塵低減モジュールの再生サービスを提供、レーザーの内部環境が乾燥していて清潔であることを確保、湿気によるデバイスの損傷を防ぐ。

### 今後の新製品

半導体分野でよく使用される 193/266 nm 光源に対して、全体的な産業レイアウトが進行中である。この光源は、精密検出、半導体検出、リソグラフィ技術などの分野に適している。高精度、高効率、高安定性の光源ソリューションを提供でき、超高出力、超高繰り返し率のカスタマイズされたレーザーを提供できる。現在、この製品は研究開発段階にあり、半導体業界の高品質光源の需要を満たすため、今後徐々に市場に導入される予定である。