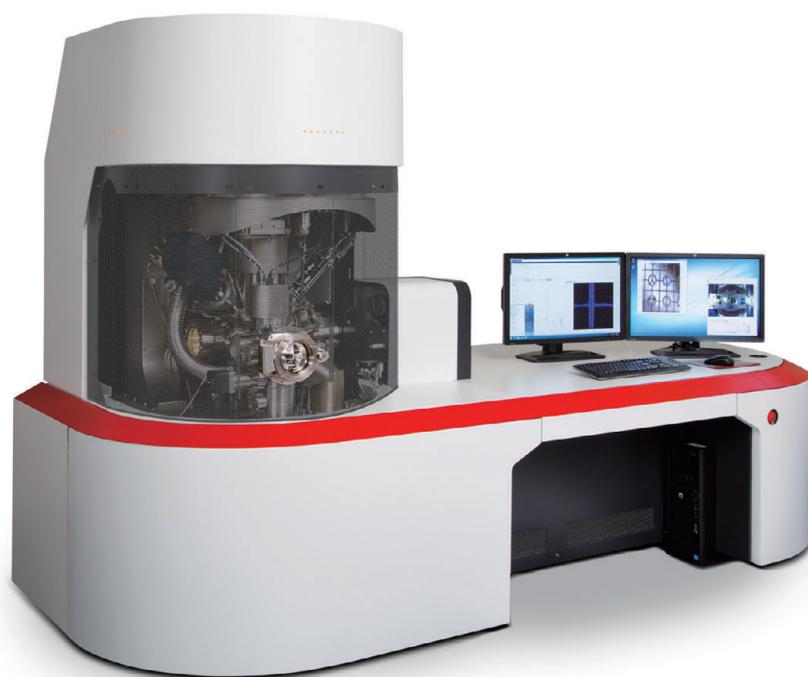


イメージングX線光電子分析装置
Automated Imaging X-ray Photoelectron Spectrometer

KRATOS ULTRA2



イメージングX線光電子分析装置

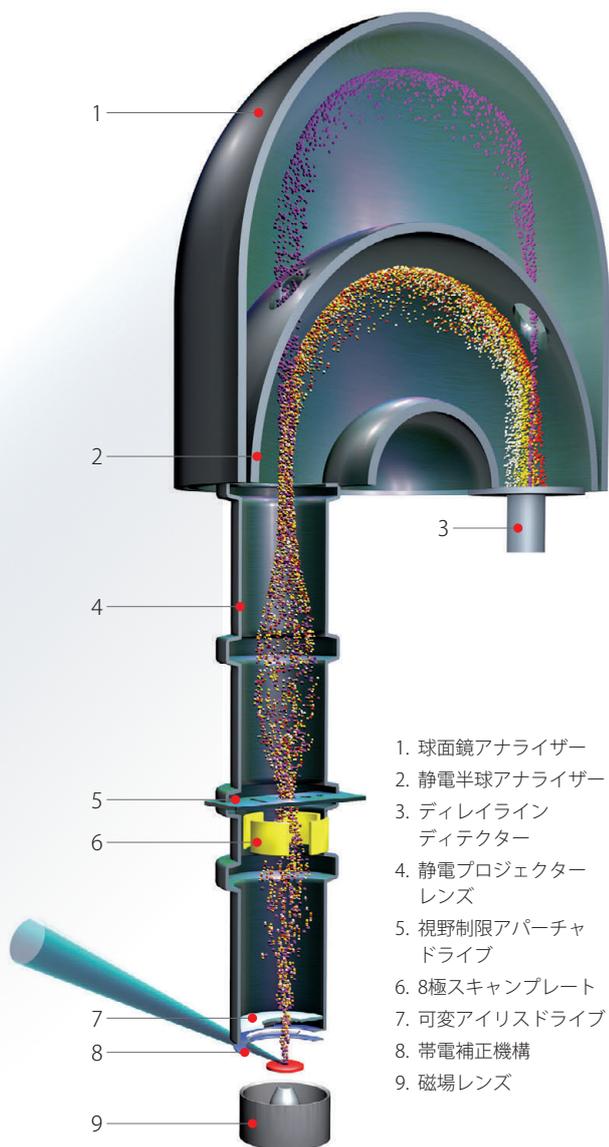
KRATOS ULTRA2

試料搬送から測定までを自動化した複合型表面分析装置

空間分解能はサブミクロンへ

- フルオートメーションを実現しながら、さらに性能を向上しました。
- 多彩なオプションとマルチテクニクに対応するフレキシビリティで、あらゆる分析ニーズに対応します。





1. 球面鏡アナライザー
2. 静電半球アナライザー
3. ディレイラインディテクター
4. 静電プロジェクターレンズ
5. 視野制限アパーチャドライブ
6. 8極スキャンプレート
7. 可変アイリスドライブ
8. 帯電補正機構
9. 磁場レンズ

● **球面鏡アナライザーと静電半球アナライザー**
 イメージングとスペクトロスコピーそれぞれに専用のアナライザーを備えています。高速で空間分解能の高いパラレルイメージングと、マクロ分析でも高いエネルギー分解能を実現するシステムです。イメージング空間分解能は、1ミクロンに達しました。

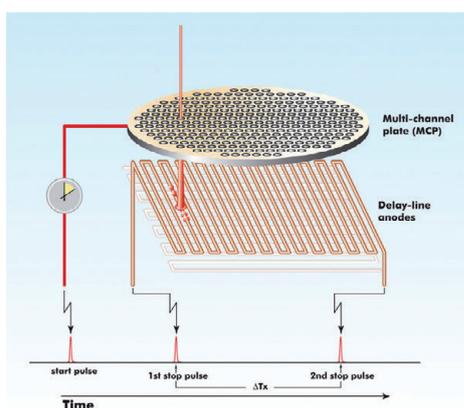
● **ディレイラインディテクター**
 100以上のチャンネルを備える高感度2次元検出器により、精細なXPSイメージングに加え、高速なスナップショットスペクトル測定が可能です。

● **磁場レンズ**
 光電子捕集効率の高い磁場レンズは、微小部領域の測定感度向上に貢献します。

● **帯電中和機構**
 磁場を利用した効率の高い帯電補正機構により、絶縁物測定も容易です。

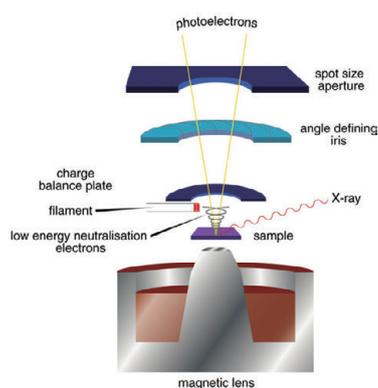
● **マルチテクニック対応**
 AES、ISS、SIMSその他様々な分析手法に対応する柔軟性を備えています。さらに、豊富な試料調整機構オプションにより、あらゆる実験ニーズにマッチします。

● **新しいソフトウェア**
 新しく開発したデータ処理システムは、初心者からヘビーユーザに至るまでのどのような利用スタイルにも受け入れられるユーザビリティを提供します。



ディレイラインディテクター

MCPで増幅された電子は2次的に配置されたCuワイヤ上で走ってプロセッサに到達します。ワイヤ両端への到達時間の差を計算することで、電子の検出位置および時間がわかります。イメージングとスペクトルの両方を一つの検出器で測定するため、シンプルな構成です。



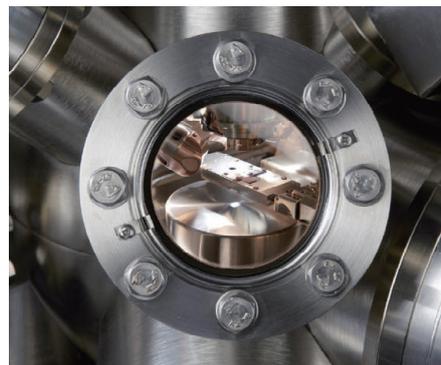
磁場レンズおよび帯電中和機構の配置

試料の下に配置された磁場レンズによって、光電子をアナライザーへ導くフレア型の磁場が形成されます。静電レンズよりも球面収差を低く抑えながら倍率を高めることができるため、取り込み立体角を大きくとることが可能です。

分析室

- ミューメタル製マルチポートチャンバー

AES用FE電子銃、UPS用UV光源、ガスクラスターイオン銃、Mg/AlデュアルアノードクロマトミックX線源などを同時に搭載可能な、複合表面分析に対応した分析室です。すべての励起源およびイオン銃取付ポートは、測定位置中心を狙うように配置されています。大型ビューポートとズームレンズ付き光学顕微鏡カメラによる試料観察機構を備えます。



試料導入室

- コンピュータ制御試料マガジン

3枚の試料ホルダーを同時に予備排気し、自動交換しながら測定することが可能です。

- 試料前処理に対応

試料加熱冷却やエアセンシティブサンプルトランスポーターなどの豊富な試料調整機構のためのポートを装備しています。



ESCApe データシステム

- シンプルなインターフェース

ワークフローに基づくシンプルでわかりやすいインターフェースにより、ルーチン分析から複雑な分析まで、簡単に測定条件を指定することができます。

- 簡単な測定位置指定

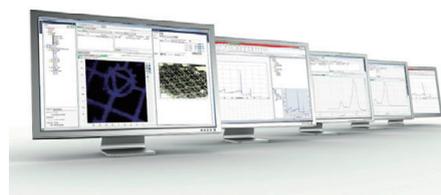
試料導入室で撮影した試料ホルダー全体の写真から測定位置を指定するだけで、自動測定が可能です。

- 測定条件の設定もわかりやすく

予め用意されたメソッドを選択するだけの簡単条件設定。

- 新世代のデータ処理機能

高機能化した自動定性処理によるスループットの向上。ピークフィッティングなどの解析結果をデータベース化して活用できます。



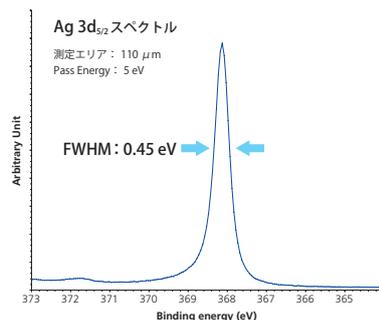
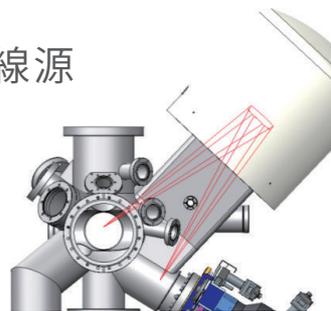
全軸モーター駆動 大型モノクロメーターX線源

- マクロ分析における高エネルギー分解能測定

Rowland円直径500mmの大型モノクロメーターを採用したX線源です。マクロ領域測定で感度とエネルギー分解能を最大限に高め、さらにマイクロ分析時の性能もアップしました。

- フルコンピューターコントロール

X線銃から回折結晶まで、すべての駆動軸はコンピューター制御です。ブロードスポットからスモールスポットまで、用途に合わせてワンクリックでスポットサイズを選択することができます。オプションのAg/Alデュアルアノードモノクロメーターもアノード切り替えは自動です。実験室で簡単に高エネルギーXPS分析を行うことが可能です。リモートメンテナンスによる保守やチューニングにも対応します。



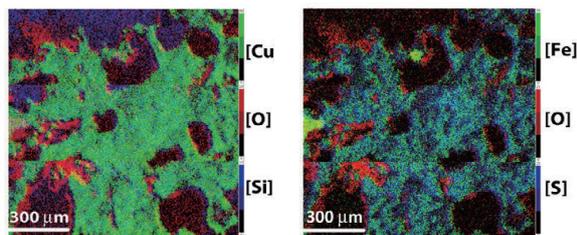
高速パラレルイメージング

- イメージング専用アナライザー

球面鏡アナライザーによるリアルタイムパラレルイメージングは、化学状態の分布を的確にとらえることを可能にします。常に256×256画素の精細な光電子イメージが得られる検出システムと合わせることで、非常に短時間で測定結果が得られます。

- 高い空間分解能

電子レンズ光学系の最適化により、空間分解能は1μmに達しました。数μmサイズの測定対象も明確に描き出します。

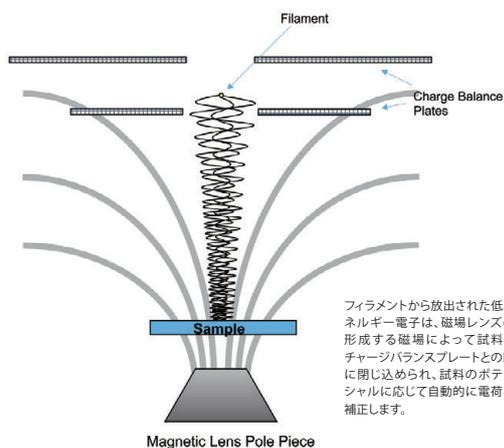
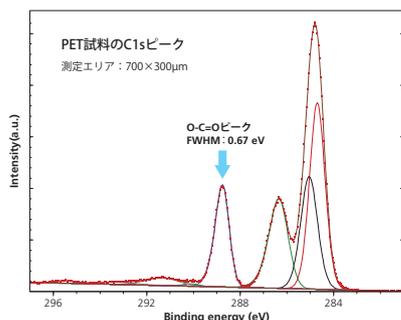


3×3イメージスティッチングによる光電子定量イメージ (試料はへき開した鉱物表面)

帯電中和機構

- 磁場を利用した効率の高い帯電中和機構

中和のための電子を効率よく測定領域へ運ぶシステムです。低エネルギー電子のみを使用するため、試料へのダメージを極限まで抑えることが可能です。



フィラメントから放出された低エネルギー電子は、磁場レンズの形成する磁場によって試料とチャージバランスプレートとの間に閉じ込められ、試料のポテンシャルに応じて自動的に電荷を補正します。

試料ホルダー

標準試料ホルダー	最大試料サイズ：75 mm×32 mm トッププレートを取り換えることにより15 mm径試料スタブが利用可能
面内回転試料ホルダー	最大試料サイズ：直径20mm（高さ10 mm） コンピュータセントリックローテーション対応
加熱冷却試料ホルダー （オプション）	最高加熱温度：+800℃、最低冷却温度：-100℃ PID制御による温度制御 分析室および試料導入室内で使用可能



標準試料ホルダー



面内回転試料ホルダー



加熱冷却試料ホルダー
（オプション）

性能

モノクロメーターX線源（Alアノード、600W）

単位: CPS

FWHM	分析領域	Slot (700×300 μm)	110 μmø	55 μmø	27 μmø	15 μmø
0.48 eV		400,000	100,000	25,000	8,000	1,500
0.60 eV		2,000,000	400,000	125,000	25,000	6,000

アクロマティックX線源（オプション、Mgアノード、450W）

単位: CPS

FWHM	分析領域	Slot (700×300 μm)	110 μmø	55 μmø	27 μmø	15 μmø
0.80 eV		600,000	75,000	30,000		
1.0 eV		5,000,000	600,000	200,000	45,000	7,500

* 感度とFWHM（半値全幅）はAg 3d 5/2ピークを測定したものです。

* 分析領域は、鋭いエッチに対して垂直にラインスキャンし、プロファイルが最大強度の20%から80%まで変化する距離で定義します。

パラレルイメージング空間分解能

保証空間分解能	1 μm
---------	------

* 空間分解能は、鋭いエッチに対して垂直にラインスキャンし、プロファイルが最大強度の20%から80%まで変化する距離で定義します。

主な仕様

[1] エネルギーアナライザー

形式：180° 静電半球型+球面鏡アナライザー
中心軌道半径：165 mm
インプットレンズ：静電レンズ及び磁場レンズ
検出器：ディレイラインディテクター（100ch以上）

[2] モノクロメーターX線源

アノード：Al（オプション：Al/Agデュアル）
アノード・結晶調整機構：全自動モーター駆動
Rowland径：500mm
最大出力：600W

[3] スパッタリングイオン銃

形式：低エネルギー差動排気型フローティングイオン銃
加速電圧：200～4,000V
ガスコントロール：ピエゾ電子制御バルブによる自動コントロール

[4] 試料分析チャンバー

材質：ミューメタル
真空ポンプ：ターボ分子ポンプ+ロータリーポンプ

[5] 試料ステージ

形式：X、Y、Z、θ、φ 5軸自動ステージ
標準試料（試料ステージ上に常備）：Ag、Au、Cu、グリッド、ファラデーカップ

[6] 試料導入室

同時排気ホルダー数：3枚
真空ポンプ：ターボ分子ポンプ+ロータリーポンプ

[7] 試料観察システム

カメラ位置：試料導入室および分析室

[8] データ処理システム

ESCAPEデータ処理システム

オプション

スパッタリングイオン銃

- Minibeam IV (標準装備)
イオン種：Ar単原子イオン
加速電圧：200～4,000V
- Minibeam V (オプション)
イオン種：カーボンクラスターイオン、Ar単原子イオン
加速電圧：500～20,000V
- Minibeam VI (オプション)
イオン種：アルゴンガスクラスターイオン、Ar単原子イオン
加速電圧：200～20,000V

マルチテクニック対応

- 紫外光源：UPS (紫外線光電子分光法)
- フィールドエミッション電子銃：AES (オージェ電子分光法)、SAM (スキャニングオージェ電子分光法)、SEM (2次電子顕微鏡)
- ISS (イオン散乱分光)
- LEED (低速電子線回折)
- SIMS (二次イオン質量分析法)
- IPES (逆光電子分光)

X線源

- Al/Agデュアルアノードモノクロメーター (HAXPES対応)
- Mg/AlデュアルアノードアクロマティックX線銃

データ処理システム

- ESCApeオフラインデータ処理パッケージ
- CasaXPSデータ処理ソフトウェア
- MEM (Maximum Entropy Method) 角度分解XPSデータ処理ソフトウェア

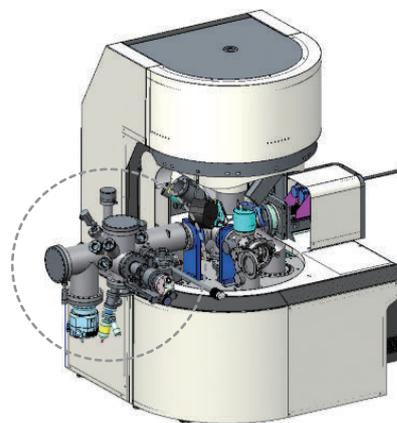
冷却水循環装置

- 室内冷却型 (電源：三相/单相 200 V)
- 室内水冷型 (電源：三相/单相 200 V)
- 屋外セパレート型 (電源：三相/单相 200 V)

試料調整・前処理機構

- 分析室内試料加熱冷却機構 (+800°C~-100°C)
- 試料導入室内試料加熱冷却機構 (+800°C~-100°C)
- 高圧ガス反応セル
- 特別大型試料前処理室 (Surface Science Station)
- 試料導入室直結グローブボックス (雰囲気制御可能)
- エアセンシティブサンプルトランスポーター (真空保持またはガス置換型)
- ブロードスポットイオン銃
- 結晶へき開・研磨装置

Surface Science Station



分析室直結型の多目的大型試料処理室です。試料前処理機構や分光器を追加することにより、多様な実験ニーズに対応する環境を構築することができます。

- 独立真空排気システム
- 手動試料ステージ
- 蒸着装置
- LEED
- SIMS
- IPES
- 結晶へき開・研磨装置

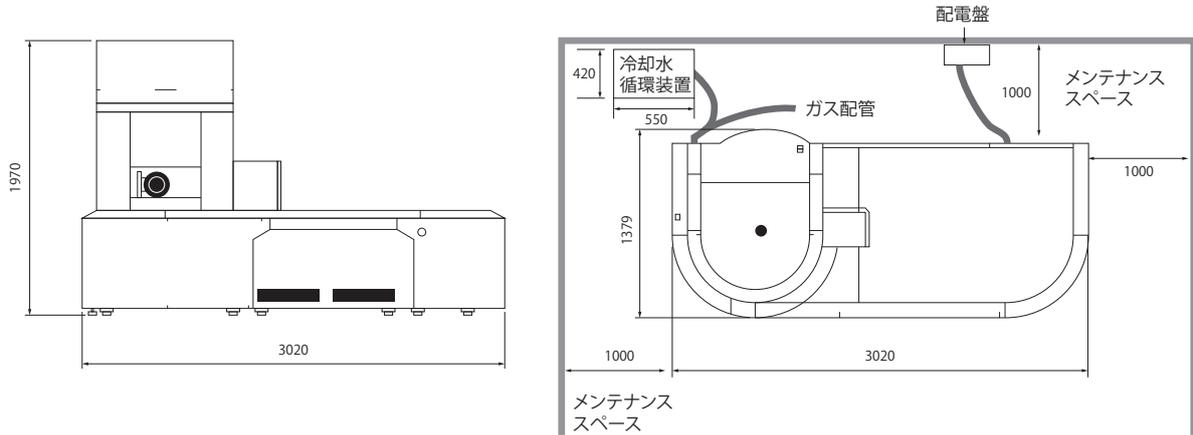
設置仕様

設置スペース	5.0m (W) × 3.0m (D) × 2.5m (H) 以上
搬入口	幅115cm×高さ198cm以上
重量	1380kg (装置本体、標準構成の場合)
電源	単相 AC200V、50A (装置本体用)

X線装置設置の届出義務について

X線装置は、設置するにあたり、所轄の労働基準監督署へ設置届の提出が義務付けられています。
(独立行政法人以外の官庁関係への設置の場合は、人事院への届出が必要です。)

寸法・設置例



本文書に記載されている会社名、製品名、サービスマークおよびロゴは、各社の商標および登録商標です。

なお、本文中では「TM」、「®」を明記していない場合があります。

本製品は、医薬品医療機器法に基づく医療機器として承認・認証等を受けておりません。

治療診断目的およびその手続き上での使用はできません。

トラブル解消のため補修用部品・消耗品は純正部品をご採用ください。

外観および仕様は、改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。

株式会社 島津製作所

分析計測事業部 604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1

東京支社 101-8448 東京都千代田区神田錦町1丁目3
(03) 3219-(官公庁担当) 5631・(大学担当) 5616・(会社担当) 5721

関西支社 530-0012 大阪市北区芝田1丁目1-4 阪急ターミナルビル14階
(06) 6373-(官公庁・大学担当) 6541・(会社担当) 6556

札幌支店 060-0807 札幌市北区北七条西2丁目8-1 札幌北ビル9階 (011) 700-6605

東北支店 980-0021 仙台市青葉区中央2丁目9-27 プライムスクエア広瀬通12階 (022) 221-6231

郡山営業所 963-8877 郡山市堂前町6-7 郡山フコク生命ビル2階 (024) 939-3790

つくば支店 305-0031 つくば市吾妻3丁目17-1
(029) 851-(官公庁・大学担当) 8511・(会社担当) 8515

北関東支店 330-0843 さいたま市大宮区吉敷町1-41 明治安田生命大宮吉敷町ビル8階
(048) 646-(官公庁・大学担当) 0095・(会社担当) 0082

横浜支店 220-0004 横浜市西区北幸2丁目8-29 東武横浜第3ビル7階
(045) 311-(官公庁・大学担当) 4106・(会社担当) 4615

静岡支店 422-8062 静岡市駿河区稲川2丁目1-1 伊伝静岡駅南ビル2階 (054) 285-0124

名古屋支店 450-0001 名古屋市中村区那古野1丁目47-1 名古屋国際センタービル19階
(052) 565-(官公庁・大学担当) 7521・(会社担当) 7532

京都支店 604-8445 京都市中京区西ノ京徳大寺町1
(075) 823-(官公庁・大学担当) 1604・(会社担当) 1602

神戸支店 650-0033 神戸市中央区江戸町9-3 栄光ビル9階 (078) 331-9665

岡山営業所 700-0826 岡山市北区磨屋町3-10 岡山ニューシティビル6階 (086) 221-2511

四国支店 760-0017 高松市番町1丁目6-1 高松NKビル9階 (087) 823-6623

広島支店 732-0057 広島市東区二葉の里3丁目5-7 GRANODE広島5階 (082) 236-9652

九州支店 812-0039 福岡市博多区冷泉町4-20 島津博多ビル4階
(092) 283-(官公庁・大学担当) 3332・(会社担当) 3334

<https://www.an.shimadzu.co.jp/>