

## 1. 概要

---

総合解析センター（Comprehensive Analysis Center）は、1977年に産研の附属施設として設置された材料解析センターを前身としますが、基礎から応用に至る産研の幅広い研究領域に対する支援をより総合的に行う共通施設として発展すべく、研究所本体の改組に合わせ、旧電子顕微鏡室を統合し、2009年度に発足しました。准教授1名、助教2名の専任教員をはじめ、技術職員5名、事務員補佐1名、兼任教員4名にセンター長（兼任）を加えた人員構成を取っています。

産研の多様な研究領域をカバーしうる組成分析、状態分析、分光分析機器と電顕等の観察機器が整備されています。これらの機器類は、センター専任の教職員によって、ユーザーが常時利用できるよう維持・管理されています。専門的な知識を必要とする機器類については、必要に応じてセンターの職員が解析をサポートすると同時に、容易に操作できる機器類は個々の研究者に終日開放しています。機器の使用法に関する利用者講習会も、新入生のための機器分析講習会をはじめ、毎年精力的に開催していますので、是非、本冊子や総合解析センター利用の手引きに目を通して頂き、センター保有の分析機器類を存分に活用して頂ければ幸いです。

総合解析センターは、産研の附属共通施設であり、もちろん第一義には産研の研究支援施設と位置づけられます。一方で、大阪大学コアファシリティ機構、分子研を中心とする大学連携研究設備ネットワークとの連携も深めています。現在では、学内、学外の研究者、インキュベーション棟入居企業の方々の利用も増えてきています。

センターの専任教員は、センター保有機器を駆使して、有機化学、有機金属化学、分析化学に関する独自の研究を行っています。その他、センターとして、「いちょう祭」等の一般公開や高校生への見学会にも積極的に参画し、先端機器や研究の紹介活動も行っています。

皆様におかれましては、当センターの維持・発展に引き続きご理解・ご協力を頂きたく、よろしくお願い申し上げます。

## 2. 職員

身分	氏名	所属	内線	メール	居室
センター長(兼任)	家 裕隆	ソフトナノマテリアル研究分野	8475	yutakaie*1	F514
准教授	鈴木 健之	総合解析センター	8525	suzuki-t*1	205-1
助教	周 大揚	総合解析センター	8526	zhou*1	206
助教	朝野 芳織	総合解析センター	8527	asano*1	206
准教授(兼任)	西野 美都子	生体分子制御科学研究分野	8548	mnishino*1	F341
助教(兼任)	近藤 吉史	先端ハード材料研究分野	8436	y.kondo*1	S605
助教(兼任)	山下 泰信	複合分子化学研究分野	8471	yyamashita*1	F527
助教(兼任)	横山 創一	ソフトナノマテリアル研究分野	8476	yokoyama.soichi*1	F506
技術職員(係長)	松崎 剛	技術室	8527	matuzaki*1	302
技術職員(技術専門職員)	羽子岡 仁志	技術室	8526	haneoka*1	206
技術職員	村上 洋輔	技術室	8531	murakami*1	S105
技術職員	髙原 綱吉	技術室	8528	takehara*1	206
技術職員(班長)	山中 卓也	技術室	6510	t-yamanaka*1	S506
技術専門職員	江口 奈緒	コアファシリティ機構	4782	eguchi-n*2	I405
特任研究員	片野 公也	コアファシリティ機構	8526	katano.kinya.sci*3	206
特任技術専門職員	平野 岳史	コアファシリティ機構	4815	hirano-ta*2	I405
特任助教	大西 裕介	コアファシリティ機構	4815	ohnishi.yusuke.corefc*3	I405
特任研究員	謝 明君	フレキシブル3D実装協働研究所	4295	hsieh*1	S115
事務補佐員	和田 智子	総合解析センター	8529	cac-secretary*1	201

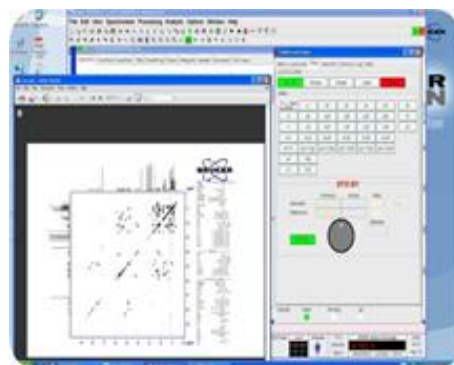
\*1)@sanken.osaka-u.ac.jp \*2) @office.osaka-u.ac.jp \*3) @osaka-u.ac.jp

### 3. 装置一覧

装置名	機種(メーカー)	設置場所	担当者
超伝導核磁気共鳴装置	AVANCEIII-700 (BRUKER)	105	周 羽子岡
	AVANCEIII-600WB (BRUKER)	104	
	ECA-600 (JEOL)	106	
	ECS-400(JEOL)	F428*1	山下
	ECS-400(JEOL)	F507*1	横山
質量分析装置	JMS-700(JEOL)	303	朝野 松崎
	DART-AccuTOF-Express(JEOL)	303	
	Ultraflex III (BRUKER)	304	
	micrOTOF II (BRUKER)	304	
	LTQ Orbitrap XL(THERMO)	304	
	ITQ1100(THERMO)	304	
飛行時間型二次イオン質量分析装置	M6(IONTOF)	102	江口
フーリエ変換赤外分光光度計	FT/IR4100(JASCO)	302	鈴木 羽子岡
	React-IR45(METTLER)		
紫外可視近赤外分光光度計	V-770(JASCO)	302	
旋光計	P-2300(JASCO)	302	
円二色性分散計	J-1500(JASCO)	302	
高周波誘導結合プラズマ発光分光分析装置	ICPS-8100(SHIMADZU)	301	平野 江口
有機微量元素分析装置	JM10(J-SCIENCS)	302	松崎
示差熱重量同時測定装置	TG8120(RIGAKU)	302	嵩原
示差走査熱量計	DSC8270(RIGAKU)	302	
	DSC8230(RIGAKU)	302	
走査型電子顕微鏡	JSM-F100(JEOL)	S107*2	村上
透過型電子顕微鏡	JEM-ARM200F(JEOL)	S104*2	西野
	JEM-2100(JEOL)(HC)	F192*1	村上
	JEM-2100(JEOL)(HR)	S113*2	村上
	JEM-2100(JEOL)(HR)	S113*2	村上
集束イオンビーム装置	FB-2100(JEOL)	S113*2	謝
X線光電子分光分析装置	KRATOS ULTRA2(SHIMADZU)	101	羽子岡 片野
全自動水平型多目的X線回折装置	SmartLab(RIGAKU)	101	嵩原
蛍光X線分析装置	ZSX100e(RIGAKU)	101	近藤
単結晶X線自動回折装置	XtaLAB PRO(RIGAKU)	203	嵩原
微結晶電子線回折装置	XtaLAB Synergy-ED(JEOL-RIGAKU)	102	大西 村上 嵩原

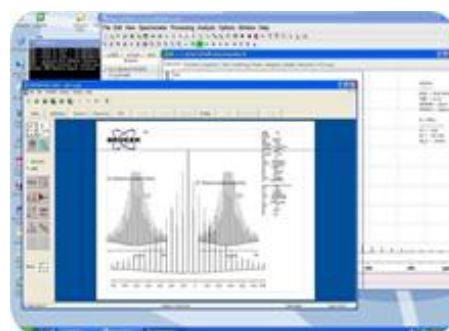
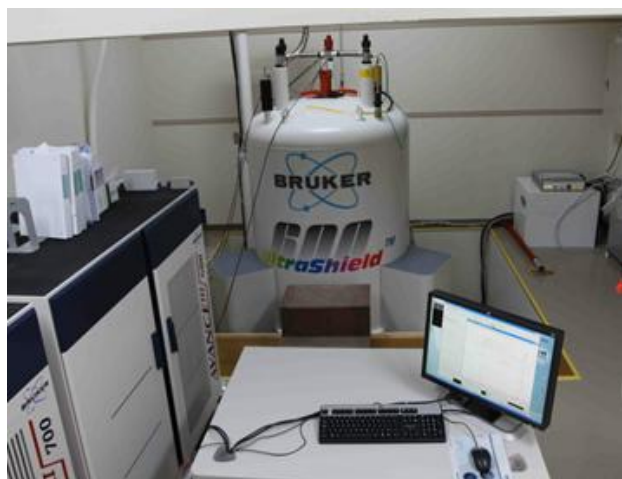
\*1) 第1研究棟に設置されています \*2) 第2研究棟に設置されています

## 超高感度核磁気共鳴装置 NMR 700MHz



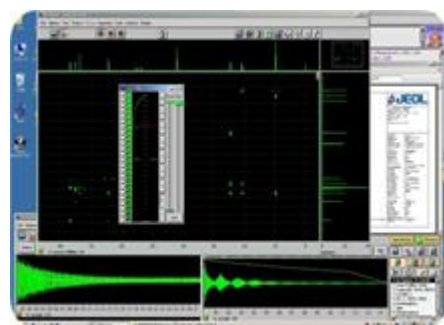
ブルカー・バイオスピンの AVANCEIII700 は最高レベルの最先端デジタル NMR 装置です。クライオプローブと組み合わせて、超高感度の NMR 測定を実現します。 $^1\text{H}$ 、 $^{13}\text{C}$ 、 $^{15}\text{N}$  の超高感度三重共鳴プローブは  $^1\text{H}$  核と  $^{13}\text{C}$  核を観測するために最適化されており、2D,3D 測定も高感度、迅速に測定が可能です。測定時間が大幅に短縮されます。また、自動チューニング・マッチング機能もあり、サンプルチェンジャーと合わせて高速、高分解能の全自動測定ができ、薬学、生命工学、化学、材料科学などの分野に使用出来ます。

## 高速回転固体核磁気共鳴装置 NMR(solid) 600MHz



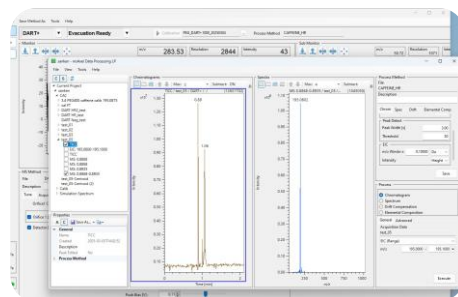
ブルカー・バイオスピンの最先端固体 NMR の AVANCEⅢ600WB はワイドボアの磁石をもつ、 $-140\sim +150^\circ\text{C}$  の範囲内での測定が可能です。さらに 4mm CPMAS プローブ、超高速回転型の 1.3 mm CPMAS プローブと組み合わせて、プロトン、多核、二次元まで従来測定が困難なものも、測定が可能です。これらによって、材料化学、固体触媒の解析から生命科学まで幅広い分野にご使用頂ける最高水準の固体 NMR 装置です。

## 高感度多核核磁気共鳴装置 NMR 600MHz



日本電子の JNM-ECA600 は最新のデジタル技術と高周波数を駆使して開発された FT-NMR 装置です。当センターの JNM-ECA600MHzNMR はオートチューニング、マチングを取り入れて、Gradient Shim を有する装置です。再現性良い高品位な NMR スペクトルが容易に得られます。また、軽水の消去測定や差スペクトルなどの測定も簡単にできます。さらに低周波数のプローブを有します。ロジウム核までの測定も可能です。さらには MICCS 装置も装着しているので、反応追跡測定も利用出来ます。

## アンビエントイオン化質量分析装置 DART-MS

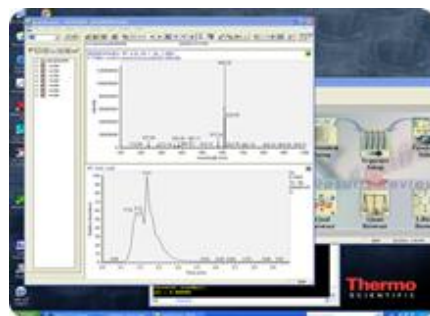


JEOL 社製の前 AccuTOF(JMS-T100LC)機種から、後継機種 AccuTOF-Express へ更新されました。分解能が向上し、以前よりも更に迅速に測定できます。

この AccuTOF 装置に前機種同様、高分解能飛行時間型分析装置に専用の「アンビエントイオン化法」DART イオン源(Direct Analysis in Real Time)が装着されています。NMR 溶液や UV 溶液も試すことができます。液体はもとより固体試料や(本機には付いていないが、オプションを付ければ気体分析も可能)、物質の表面分析も前機種と同様に測定可能です。試料を扱う上で特別な前処理は必要無く、また大気圧下で試料の導入が可能のため、質量分析装置の初心者でも非常に簡単に測定できます。

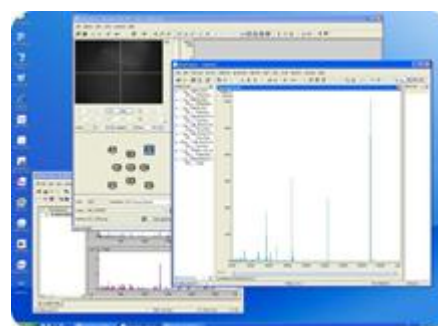
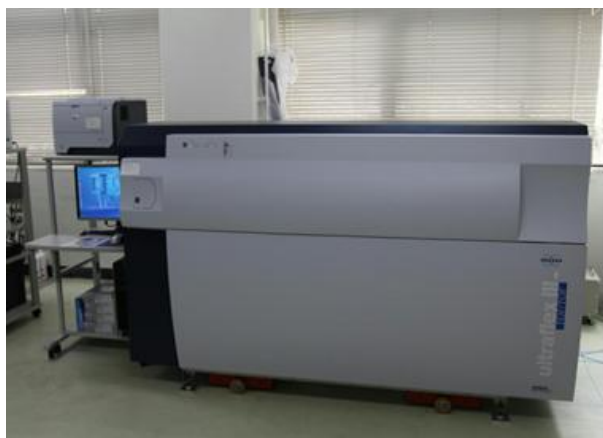


## ハイブリッド電場型フーリエ変換質量分析計 FT-MS



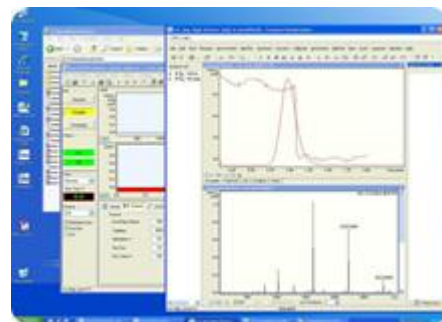
Thermo Fisher Scientific 社製のリニアイオントラップを搭載している高速・高感度の LTQ XL と Orbitrap を組み合わせた、ハイブリッド電場型フーリエ変換質量分析計(FT-MS)です。高分解能(100,000)、精度(3ppm)の性能を示し、低分子構造解析はもとより、多段階 MS/MS による複雑なタンパク質の同定が可能です。スキャンスピードの高速化、サイクルタイムの短時間化により、1 サンプルあたりの測定時間が数分～5分と非常に短くなりました。イオン化法についても ESI 法・APCI 法・APPI 法が選択できます。最高水準で幅広い試料測定が可能です。

## マトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析装置 MALDI-MS



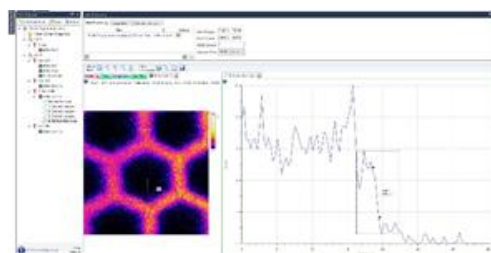
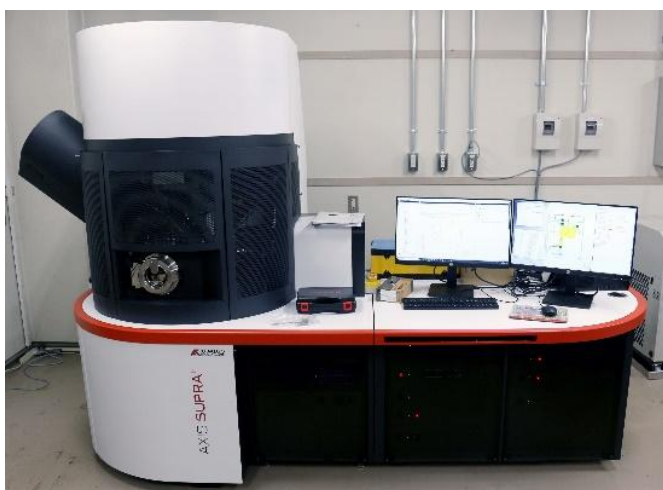
Bruker Daltonics 社製の ultraflex III は、レーザーとして smartbeam を用いることにより、感度と分解能が大幅に向上しています。このレーザーは焦点サイズを  $10\mu\text{m}$ ～ $80\mu\text{m}$  の範囲に絞ってコンピューター制御できます。極小のレーザー焦点を試料に当てると、MALDI イメージング実験装置で非常に高いピクセル解像度で組織サンプル領域をスキャンでき、非常に高い感度と分解能が実現されます。広範な質量範囲と高分解能を実現するために開発された PAN(panoramic) テクノロジーにより、1-500,000 の質量範囲と 25,000 の分解能を示します。

## クライオスプレーイオン化質量分析装置 CSI-MS



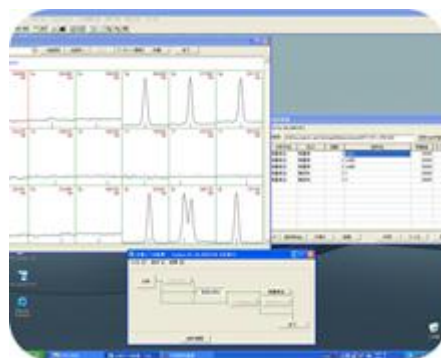
Bruker Daltonics 社製の microOTOF II (質量精度:1-2ppm, 質量分解能:16,500,測定可能質量範囲:50-20,000m/z)に極低温イオン源(CryoSpray)を取り付けることにより、CryoSpray-TOF/MS 測定が行えます。液体窒素で冷却されたイオン化条件下での低温測定が可能となりました。室温において構造が不安定な化合物、有機金属錯体、超分子複合体や反応中間体などの測定に最適です。

## X 線光電子分光装置 XPS



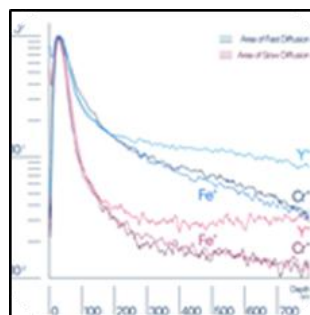
KRATOS ULTRA2 は高エネルギー分解能での測定が可能であり、Mg/Al の X 線源に加えて Al/Ag の X 線源も搭載されています。Ag の X 線源の追加により、従来の装置では測定が難しい深部の測定も可能になりました。さらに、マグネティックレンズを利用することで電子を効率的に検出することができます。これにより低いエネルギーでの測定が可能となり、試料の損傷を軽減することが可能となりました。また、新たにイメージング機能と Ar クラスタエッチングが追加されました。Ar クラスタエッチングでは、有機物のエッチングを構造を損なうことなく行うことが可能です。この更新により、無機物だけでなく有機物の測定も強化されています。

## 高周波誘導結合プラズマ発光分光分析装置 ICP



シーケンシャル分光器を2台搭載し高分解能・高速を両立した最高級 ICP 発光分光分析装置です。試料にプラズマのエネルギーを与え含まれている成分元素を励起します。その励起された原子が低いエネルギー準位に戻るとき放出される発光線を測定する装置です。溶液中に ppb レベルで含まれる極微量元素から組成分析のような高濃度分析まで、高い精度で幅広い分析が可能です。又、多元素を迅速に同時定量分析することが出来ます。

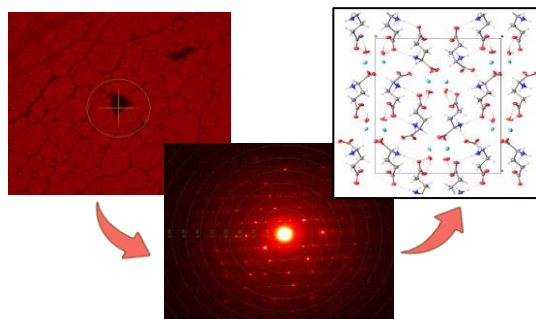
## 飛行時間型二次イオン質量分析装置 TOF-SIMS



TOF-SIMS は試料表面に加速したイオンビームを照射し、発生した二次イオンを飛行時間型の質量分析計で検出します。TOF-SIMS は Dynamic-SIMS とは異なりパルスイオンによる最表面分析を行うことができますが、本装置はスパッタ銃を備えているため試料をスパッタしながら行う深さ方向分析を行うことも可能です。全元素および分子の情報を取得することができ、MS スペクトルの取得、デプスプロファイルの取得が可能です。また、他の表面分析手法と比較して空間分解能に優れるため微小領域の分析、MS イメージングも可能です。

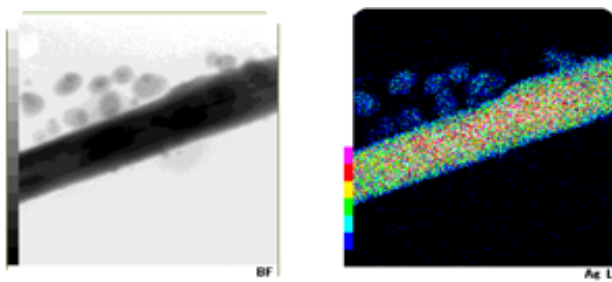


## 微結晶電子線回折装置 Micro-ED



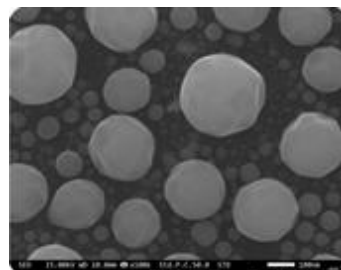
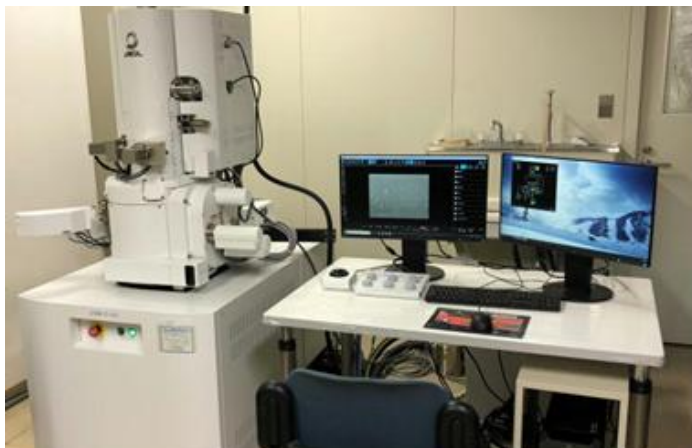
Synergy-ED は微小結晶電子回折(MicroED)のための装置です。電子は X 線よりも物質との相互作用が強いため、電子回折では単結晶 X 線結晶構造解析では測定することが困難なサブミクロンサイズの結晶から構造解析を行うことができます。SynergyED による測定では、電子顕微鏡用グリッドに微結晶を載せ、真空中で電子を照射して回折像を撮影します。室温・クライオ温度の両方で測定可能です。回折像は 制御ソフト内蔵のプログラムで処理され、回折強度データが HKLF 形式で出力されます。構造決定及び精密化には Olex2 や SHELX 等の X 線結晶構造解析用ソフトウェアを利用できます。

## 透過型電子顕微鏡 JEM-ARM200F



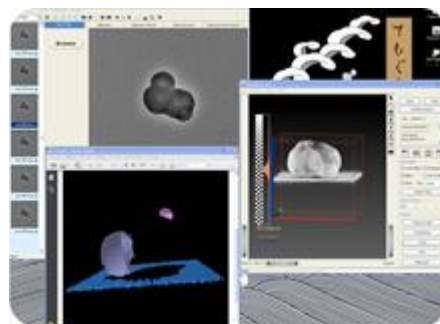
電界放射型 200kV 透過型電子顕微鏡(TEM,JEM-ARM200F)は各種試料の高倍率観察や極微小部の電子回折像の撮影、ナノメートルサイズの元素分析に使用出来ます。最高分解能は、0.19(点分解能)ナノメートル、搭載 EDS による組成分析は B 以上で可能です。さらに STEM 像も観察でき元素によるマッピングも可能です。

## 走査型電子顕微鏡 FE-SEM



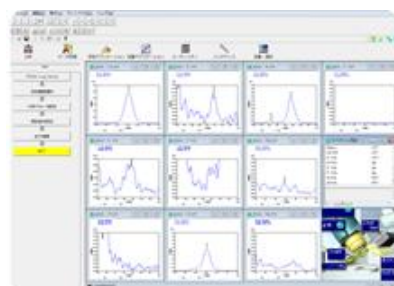
走査型電子顕微鏡は細く絞った電子線で試料を走査し、nm のオーダーの空間分解能で試料表面形状の観察を行う装置です。電子線の加速電圧は 10V から 30kV まで設定することができ、熱ダメージに弱い試料や絶縁物の試料にも対処することが可能です。また同時に発生する特性 X 線をエネルギー分散型 X 線分光器 (EDS) で検出することで、試料表面の元素分析が行えます。この JSM-F100 は二次電子像による視野探しと並行して視野内の元素を自動表示し、簡単な操作で観察と分析を切り替えながらデータを取得できるため、効率よく試料表面の解析を行うことができます。

## 生物系透過型電子顕微鏡 3D-TEM



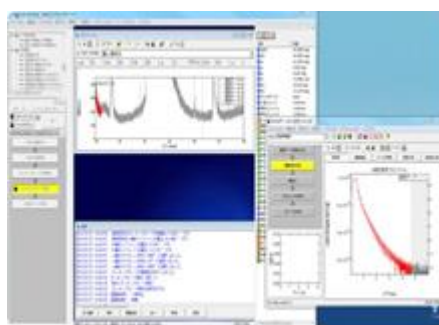
LaB<sub>6</sub> 電子銃搭載型 200kV 透過型電子顕微鏡 (JEM-2100) は、高分解能観察とハイコントラストを両立しており、生物系試料の観察に適しています。TEM 像は CCD カメラでデジタルデータとして撮り込めます。高傾斜ホルダを用いて試料を最大  $\pm 80^\circ$  傾斜させることができ、TEM トモグラフィシステムにより自動で連続傾斜像を取得することができます。PC により試料の 3D 再構成、3D 構造の可視化が行えます。

## 蛍光 X 線分析装置 XRF



波長分散型(WDX)の本装置は、X線源に Rh4kW 管球を使用し、試料から発生した蛍光 X 線を 6 枚の分光結晶 (LiF、PET、Ge、RX-25、RX-75、TAP) で回折させ、2 種類の検出器 (シンチレーションカウンタおよびプロポーショナルカウンタ) を用いることで、B から U まで (但し、C、N、O は除く) の幅広い元素の定性・定量分析を感度良く行うことができます。試料は粉末、パルク、液体試料に対応し、最大 12 個までセットして連続測定を行うことができます (ターレット式)。また、定性分析の結果から FP 法により標準試料なしで半定量を行う SQX プログラムや、経験の浅い方でもマニュアルなしで SQX 分析が可能な EZ スキャンモードを搭載しています。

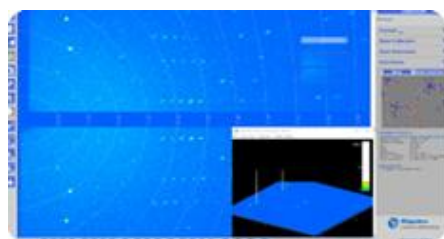
## 全自動水平型多目的 X 線回折装置 XRD



45kV、200mA(Cu)の強力 X 線を固体材料に照射し、試料から生じた散乱、回折 X 線を測定します。特に薄膜試料に驚異的な威力を発揮します。インプレーン測定をはじめ膜厚測定、配向測定、粒径空隙分布測定、ロッキングカーブ測定など多目的測定装置です。測定はガイダンス機能により初心者にも容易にデータを得ることが出来ます。X 線入射源には Ge 二結晶、四結晶が選択でき高分解能測定が可能です。また、シンチレーション検出器と数分で高速測定が行える一次元検出器が用意されています。さらに、粉末回折データベースも使用可能です。



## 単結晶自動 X 線回折装置 SC-XRD



回転対陰極型高輝度 X 線源と X 線集光ミラーを組み合わせ、 $\kappa$  型ゴニオメータに 1 光子検出型ハイブリッドピクセル検出器を搭載した単結晶 X 線構造解析装置です。X 線源は Mo および Cu の 2 線源から選択できます。検出器は、ゼロノイズ、広いダイナミックレンジにより、高い S/N で微弱な反射と強い反射を同時に検出でき、さらに、シャッターレスの高速測定も可能です。測定・データ処理ソフトウェアには CrysAlisPro を採用し、自動解析プラグイン AutoChem による効率的な分析が可能です。分析試料は金属錯体や低分子化合物のみならず、タンパク質結晶など幅広く対応します。

## 有機微量元素分析装置 EA



No.	試料名	SP	試料量	炭素	水素	窒素	酸素	硫黄	塩素	リン	カルシウム	マグネシウム	鉄	銅	銀	白金	パラジウム	標準試料一覧
1	試料		1000.0	2825	3404	2511												
2	試料		1000.0	18209	30885	13216												
3	試料		1000.0	2116	2572	3080												
4	試料		1000.0	16240	25816	11401												
5	試料		1000.0	2116	3523	3816												
6	試料		1000.0	16240	35788	11401	0.53620	3.52937	1.49783									
7	試料		1000.0	2116	3523	3816												
8	試料		1000.0	16240	35788	11401	0.53620	3.52937	1.49783									
9	試料		1000.0	2116	3523	3816												
10	試料		1000.0	16240	35788	11401	0.53620	3.52937	1.49783									
11	試料		1000.0	2116	3523	3816												
12	試料		1000.0	16240	35788	11401	0.53620	3.52937	1.49783									
13	試料		1000.0	2116	3523	3816												
14	試料		1000.0	16240	35788	11401	0.53620	3.52937	1.49783									
15	試料		1000.0	2116	3523	3816												
16	試料		1000.0	16240	35788	11401	0.53620	3.52937	1.49783									
17	試料		1000.0	2116	3523	3816												
18	試料		1000.0	16240	35788	11401	0.53620	3.52937	1.49783									
19	試料		1000.0	2116	3523	3816												
20	試料		1000.0	16240	35788	11401	0.53620	3.52937	1.49783									
21	試料		1000.0	2116	3523	3816												
22	試料		1000.0	16240	35788	11401	0.53620	3.52937	1.49783									
23	試料		1000.0	2116	3523	3816												

有機化合物などの純粋な試料を燃焼酸化分解し、化合物を構成する元素の重量百分率を決定する元素分析法は、古くからの重要な定量分析法、純度検定法の一つです。主として合成化学物質の確認や天然物の化学構造の解明のために用いられる分析法で安定した物質かつ純度の高いサンプルであれば高い精度で分析値を得られます。測定元素は炭素、水素、窒素であり、同時に灰分の定量も可能です。



## 4. 館内地図

