大阪大学産業科学研究所

総合解析センター

Comprehensive Analysis Center

The Institute of Scientific and Industrial Research

Osaka University

概　　要

総合解析センター(Comprehensive Analysis Center)は産業科学研究所の改組に伴い、大阪大学産業科学研究所における基礎から応用に至る幅広い「材料」、「情報」、「生体」の研究領域に関わる有機、生体高分子、無機、金属等の組成分析や構造解析などを総合的に行うための共通施設として、平成 21 年度に旧材料解析センターと旧電子顕微鏡室を統合し、発足しました。その結果、センター長をはじめとして、准教授 1 名、助教 2 名（兼任1名）、技術職員 3 名、非常勤職員 3 名から構成される組織に至りました。

現在、産研が推進している研究は、基礎科学から応用まで極めて多様化しており、これに伴い、総合解析センターに求められる解析レベルはますます高度化しています。解析に用いられる機器類も、精密で多種類となり、適切な構造解析には総合的な専門知識が欠かせない時代となっています。総合解析センターの主な装置類はこの冊子に示すように、組成分析、状態分析、分光分析などが能率よく行えるように整備されています。これらの機器の導入は、歴代の旧材料解析センターや旧電子顕微鏡室のセンター長や室長、職員を初めとする産研教職員の尽力無しにはなし得なかったものであり、その維持は、当センター専任職員と産研の協力教員により支えられております。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、比較的容易に操作できる機器類は個々の研究者に終日開放されています。これらの機器を使いこなすうえで重要な利用者講習会も、新入生のための機器分析講習会を皮切りに、毎年精力的に開催されております。平成 20 年度からは当センターのこの利用者講習会が理学研究科の「化学アドバンスト実験」の単位として認定されています。また「いちょう祭」等の一般公開や高校生への見学会を通して先端機器や研究の紹介も数多く行われています。最近では大阪大学科学教育機器リノベーションセンター、分子研を中心とする大学連携研究設備ネットワークと連携することで、装置が更新され、学内、学外の研究者による利用も増えてきています。さらにセンターの装置を駆使することにより、センター職員による有機化学、物理有機化学、分析化学に関するセンター独自の研究も行われています。

今後も引き続き皆様方が、当センターの機能を最大限に活用して優れた研究成果を挙げられますよう、職員一同一層の努力をして参ります。皆様方のご協力をよろしくお願い申し上げます。

スタッフ

センター長(併任)	菅沼　克昭	
准　教　授	鈴木　健之	総合解析センター
助　　教	周　　大揚	総合解析センター
助　　教	朝野　芳織	総合解析センター
助　　教（兼任）	西野　美都子	総合解析センター
室　　長	石橋　武	技術室
班　　長	田中　高紀	技術室
技 術 職 員	松崎　剛	技術室
技術補佐員	高井　嘉雄	総合解析センター
技術補佐員	羽子岡　仁志	総合解析センター
事務補佐員	谷　　悦子	総合解析センター

菅沼克昭

鈴木健之

周　大揚

朝野芳織

西野美都子

石橋　武

田中高紀

松崎　剛

高井嘉雄

羽子岡仁志

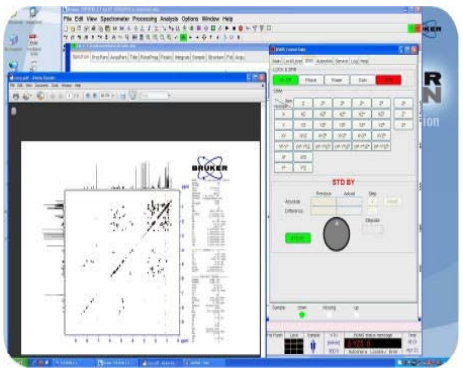
谷　悦子

装 置 一 覧

装置名	機種（メーカー）	設置室番	担当者
超伝導核磁気共鳴装置	Avance Ⅲ 700 （BRUKER）	106	
	Avance Ⅲ 600 WB（BRUKER）	105	周
	ECA600（JEOL）	104	高井
	ECS400（JEOL）	428*1)	羽子岡
	ECS400（JEOL）	507*1)	
質量分析装置	JMS-700（JEOL）	303	
	JMS-M600（JEOL）	303	
	AccuTOF-DART（JEOL）	303	朝野
	Ultraflex Ⅲ （BRUKER)	304	
	microTOF Ⅱ （BRUKER）	304	松崎
	Orbitrap XL（THERMO）	304	
	ITQ1100（THERMO）	304	
フーリエ変換赤外分光光度計	FT/IR4100（JASCO）	205	鈴木
	React-IR45m（METTLER）	205	羽子岡
紫外可視近赤外分光光度計	V-570（JASCO）	205	鈴木,羽子岡
旋光計	SEPA-300（HORIBA）	205	鈴木
	P-2300（JASCO）	205	羽子岡
高周波誘導結合ﾌﾟﾗｽﾞﾏ発光分光分析装置	ICPS-8100（SIMADZU）	301	田中,松崎
表面界面状態分析装置	MICRO-LAB-MkIII（VG）	101	高橋,田中
Ｘ線マイクロアナライザー	JXA-8800R（JEOL）	102	田中
二次イオン質量分析装置	SIMS4100（ATOMIKA）	102	田中
走査型電子顕微鏡	S-2150（HITACHI）	102	田中
	S-2250N（HITACHI）	102*2)	石橋
透過型電子顕微鏡	EM-3000F（JEOL）	102*2)	石橋
	JEM-2100 （JEOL）	192*1)	西野
ナノＸ線 CT	SkyScan2011（TOHKEN）	192*1)	田中
粉末Ｘ線回折装置	RINT2500（RIGAKU）	203	田中
単結晶自動Ｘ線回折装置	AFC-7RCCD（RIGAKU） FR-E^{+}-IP,FR-E^{+}-AXIS Ⅳ（RIGAKU）	203	田中
CHN 微量元素分析装置	2400（PERKIN-ELMER） JM10（J-SCIENCE）	302	松崎
示差熱天秤	TG8120（RIGAKU）	302	田中
差走査熱量計	DSC8270 （RIGAKU）	302	田中
イオンクロマトグラフ	DX-AQ（DIONEX）	302	松崎

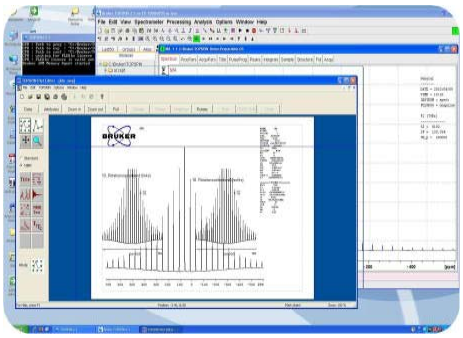
*1) 第1研究棟に設置されています。　*2) 第2研究棟に設置されています。

超高感度核磁気共鳴装置 700MHzNMR



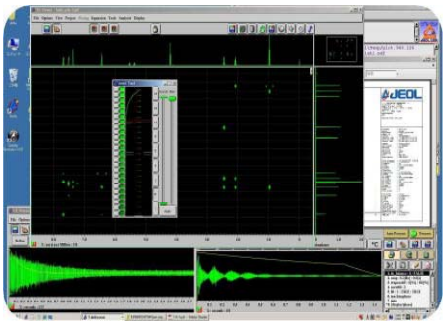
ブルカー・バイオスピンの最新型AVANCE Ⅲ 700は最高レベルの最先端デジタルNMR装置です。クライオプローブとの組み合わせで、超高感度のNMR測定を実現します。^{1}H、^{13}C、^{15}Nの超高感度三重共鳴プローブは^{1}H核と^{13}C核を観測するために最適化されており、2D,3D測定も高感度、迅速に測定が可能です。測定時間が大幅に短縮されます。また、自動チューニング・マッチンク機能もあり、サンプルチェンジャーと合わせて高速、高分解能の全自動測定ができ、薬学、生命工学、化学、材料科学などの分野に使用出来ます。

高速回転固体核磁気共鳴装置 600MHzNMR(solid)



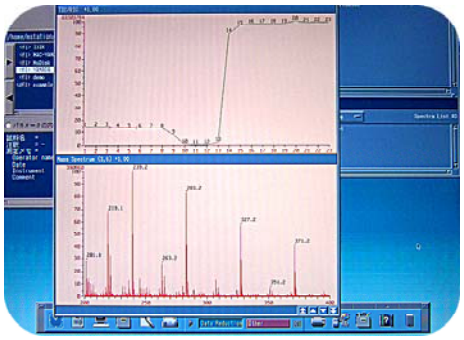
ブルカー・バイオスピンの最先端固体NMRのAVANCEⅢ600WBはワイドボアの磁石をもつ、-140～+150℃の範囲内での測定が可能です。さらに4mmCPMASプローブ、超高速回転型の1.3mmCPMASプローブと組み合わせて、プロトン、多核、二次元まで従来測定が困難なものも、測定が可能です。これらによって、材料化学、固体触媒の解析から生命科学まで幅広い分野にご使用頂ける最高水準の固体NMR装置です。

高感度多核核磁気共鳴装置　600MHzNMR



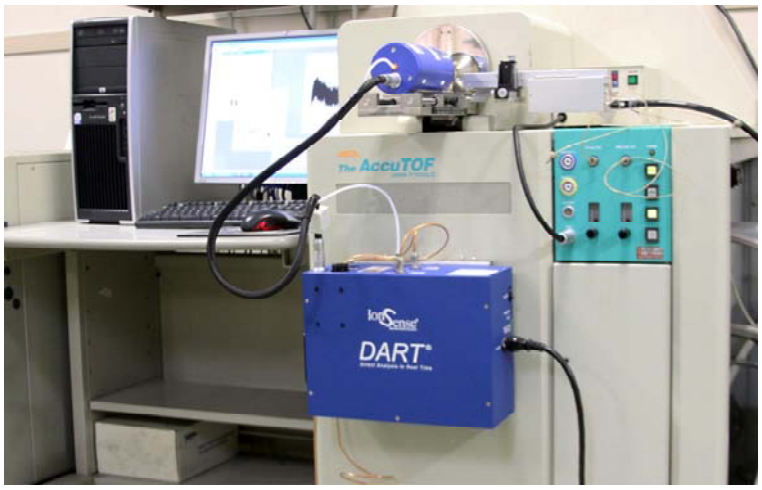
日本電子のJNM-ECA600は最新のデジタル技術と高周波数を駆使して開発されたFT-NMR装置です。JNM-ECA600MHzNMRはオートチューニング、マッチングを取り入れて、Gradient　Shim を有する装置です。再現性良い高品位なNMRスペクトルが容易に得られます。また、軽水の消去測定や差スペクトルなどの測定も簡単にできます。さらに低周波数のプローブを有します。ロジウム核までの測定も可能です。MICCS 装置も装着しているので、反応追跡測定も利用出来ます。

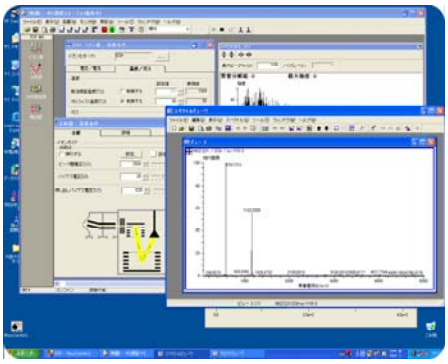
FAB質量分析装置 FAB-MS



虚像形立体二重収束イオン光学系を持った質量分析装置です。セットアップからイオン源のチューニング、分解能の調整、データ測定、データ処理までを容易にオペレーションすることが可能です。難揮発性試料の高分解能質量測定するFABイオン化法専用装置として使用されています。

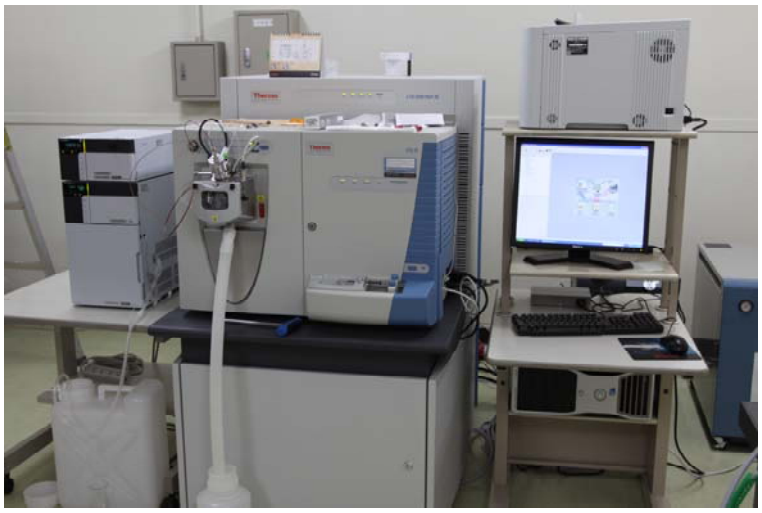
DART質量分析装置 DART-MS

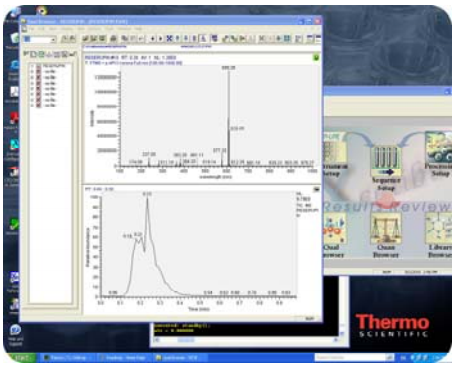




JEOL社製の高分解能飛行時間型質量分析装置に専用のDARTイオン源（Direct Analysis in Real Time）を装着した質量分析装置です。　DARTは、試料を大気圧下、接地電位のもとで非接触で迅速に分析可能な新しいイオン源です。AccuTOFとDARTを組み合わせることで精密質量測定に基づく正確な元素組成推定が可能です。気体、液体、固体のすべてに対して応用可能です。特に物質表面にある化学物質に対して、拭き取りや溶媒抽出などの前処理無しで分析することが可能で瞬時に測定を行うことができ、スクリーニングやハイスループット分析に有効です。

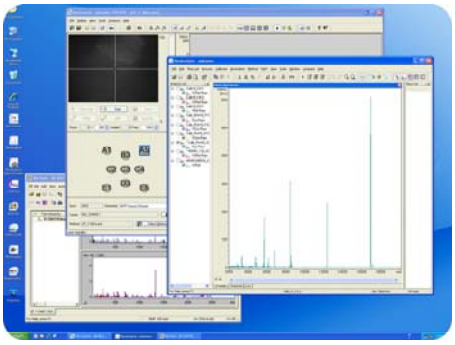
イオントラップ型質量分析装置 FT-MS





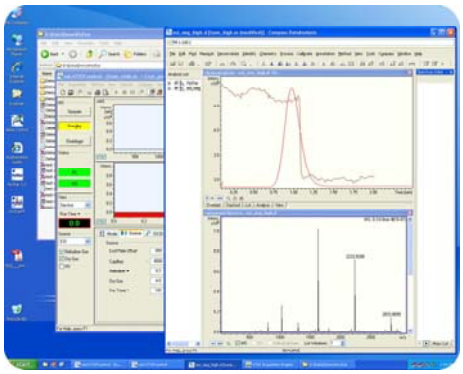
リニアイオントラップを搭載している高速・高感度のLTQ XLとOrbitrap を組み合わせた、ハイブリッド電場型フーリエ変換型質量分析計(FT-MS)です。低分子構造解析はもとより、多段階MS/MSによる複雑なタンパク質の同定が高分解能・高精度で可能です。本装置は高感度で分解能(分解能100,000)、精度(3ppm)の高い性能を示します。スキャンスピードの高速化、サイクルタイムの短時間化により、1サンプルあたりの測定時間が数分～５分と非常に短く、イオン化法についてもESI法・APCI法・APPI法が選択でき最高水準で幅広い試料測定が可能です。

MALDI-TOF型質量分析装置 MALDI-MS



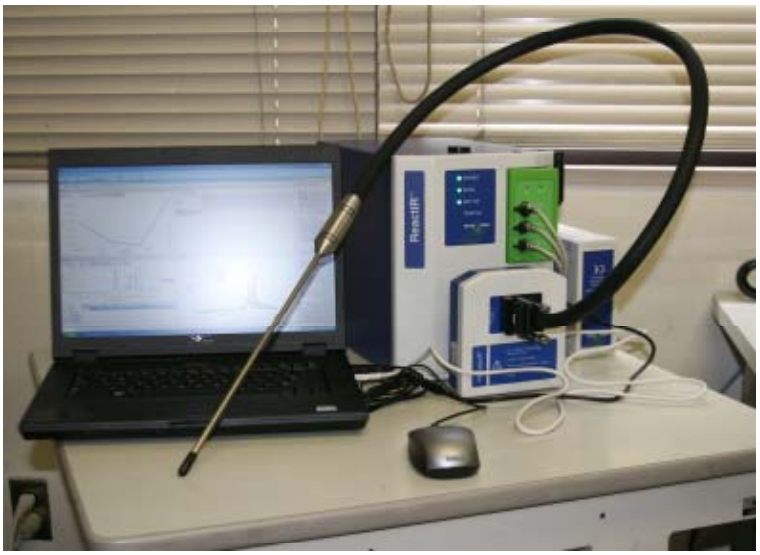
BRUKER社製のultraflex Ⅲはレーザーとして、smartbeamを用いることにより、感度と分解能が大幅に向上しています。このレーザーは焦点サイズを10μm～80μmの範囲に絞ってコンピューター制御できます。極小のレーザー焦点を試料に当てると、MALDIイメージング実験装置で非常に高いピクセル解像度で組織サンプル領域をスキャンでき、非常に高い感度と分解能が実現されます。広範な質量範囲と高分解能を実現するために開発されたPAN (panoramic) テクノロジーにより、1-500,000の質量範囲と25,000の分解能を示します。

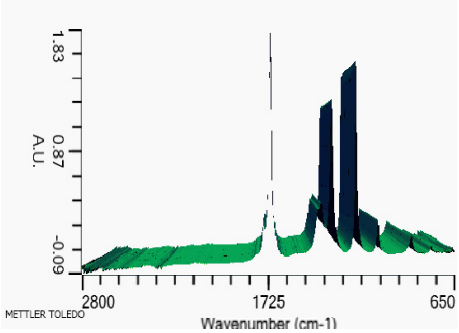
コールドスプレーイオン化質量分析装置 CSI-MS



BRUKER社製のmicroTOFⅡ（質量精度:1-2ppm, 質量分解能:16,500,測定可能質量範囲：50-20,000 m/z）に極低温イオン源（CryoSpray）を取り付けることにより、CryoSpray-ESI-TOF-MS測定を行えます。冷却されたイオン化条件下での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（たとえば、反応中間体など）の測定に最適です。

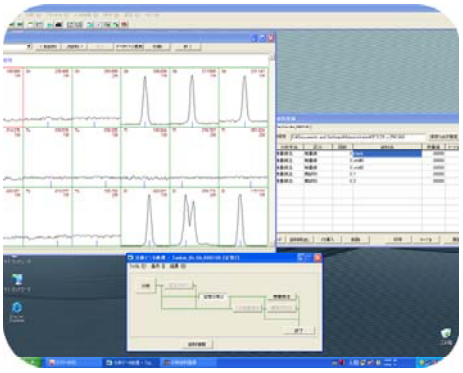
反応解析赤外分光光度計 React IR





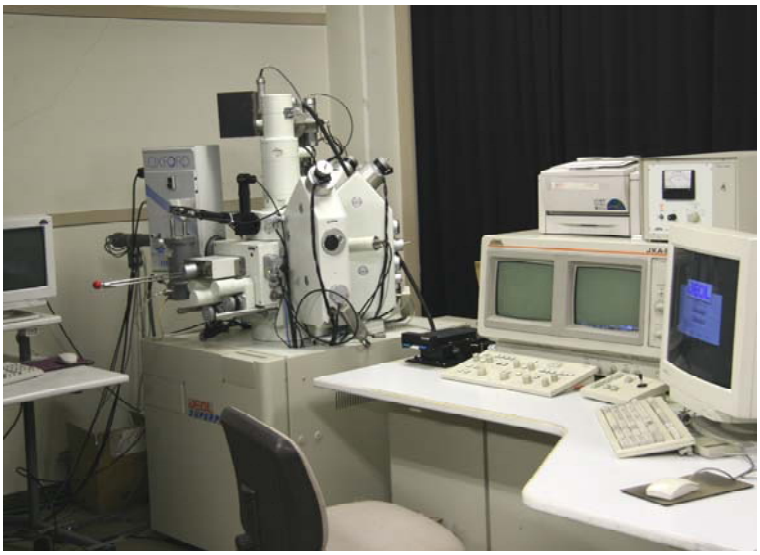
最短５秒ごとの連続測定を行うことにより、溶液の中で起こるさまざまな変化を赤外スペクトルとして連続的にモニターすることができます。化学反応中にのみ存在する反応中間体の同定や原料の消失速度、生成物の生成速度をピーク強度の変化から観察することができるため、化学反応機構の解析に役立ちます。

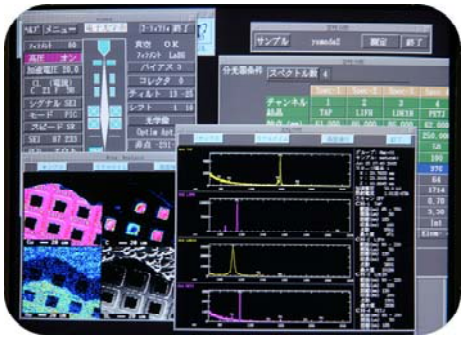
高周波誘導結合プラズマ発光分光分析装置 ICP



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。

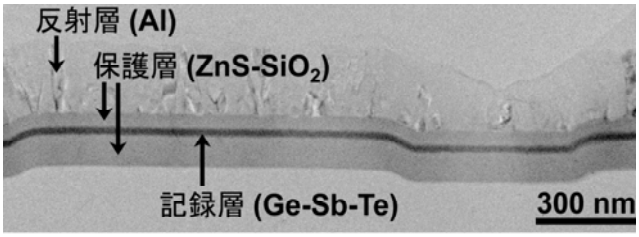
X線マイクロアナライザー EPMA





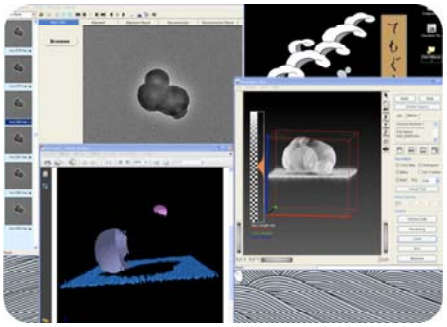
EPMA(Electron Probe Micro-Analysis)はLaB$_6$電子銃により発生した電子線を数十nmに細く絞り最大40ｋＶまで加速し固体試料表面に照射します。発生する特性Ｘ線の波長により試料を構成している元素を同定し定量分析まで行えます。元素分布状態を知ることの出来るマッピング測定、線分析も可能となっております。測定元素範囲はＢ～Ｕまでで８分光結晶、４検出器が装備されています。本装置の特徴の一つとしてカソード・ルミネッセンスも測定が行えます。金属・鉱物・セラミックスをはじめ半導体材料の評価に威力を発揮します。

透過型電子顕微鏡 TEM



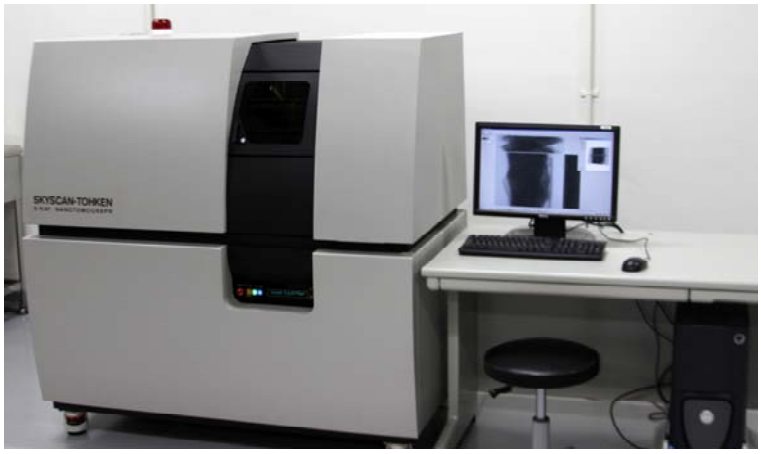
電界放射型300kV透過型電子顕微鏡（TEM.,EM-3000F）は各種試料の高倍率観察や極微少部の電子回折像の撮影、ナノメートルサイズの部位の元素分析に使用されます。最高分解能は0.17nm、搭載EDSによる組成分析はホウ素以上で可能です。

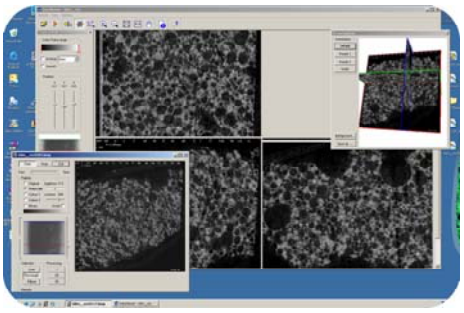
生物系透過型電子顕微鏡 3D-TEM



LaB_6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±80°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。

ナノＸ線CT X-ray CT

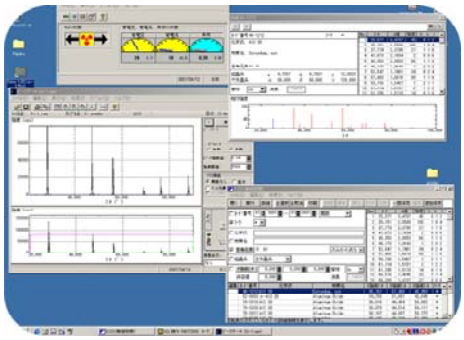




X線透過（レントゲン）画像には三次元（透過方向）の情報が含まれています。

本装置のX線源にタングステンが用いられています。最大の特徴は加速電圧が20～80kVで細く絞られた電子線により発生したX線であることです。また、超精密な試料回転・駆動機構で構成されているので分解能は150nmまでの空間分解能を有しています。セラミック材料、生物試料を始め新素材の三次元情報解明に有効です。

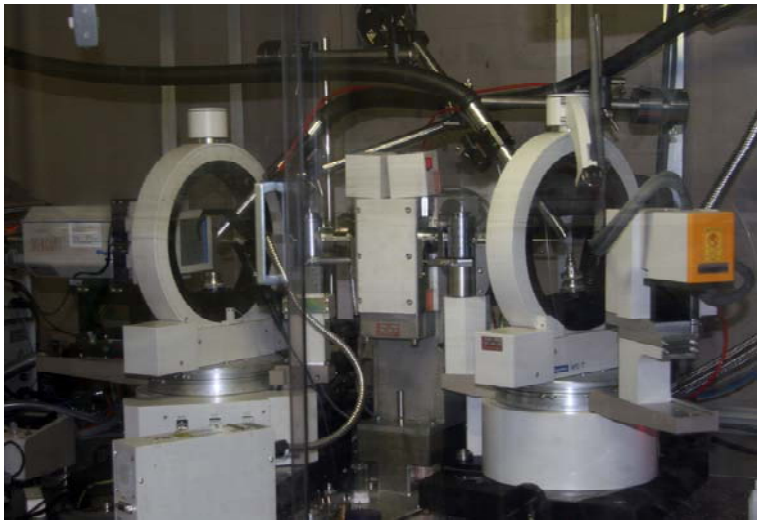
粉末Ｘ線回折装置 PXD

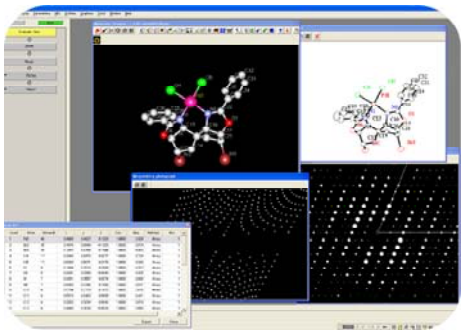


粉末状結晶に最大60kV,300mAのX線を照射し、無秩序配向した結晶中の原子配列面から生じる単一波長の回折X線の回折角と強度とを迅速にかつ高精度に測定する装置です。ICDD(The International Centre for Diffraction Data)Set56までの同定検索も対話的に行えます。無機材料や金属材料の合成研究や開発研究に利用されています。

X線小角散乱測定ゴニオも設置されており、ナノ粒径測定を始めナノ・テクノロジー研究にも利用されています。

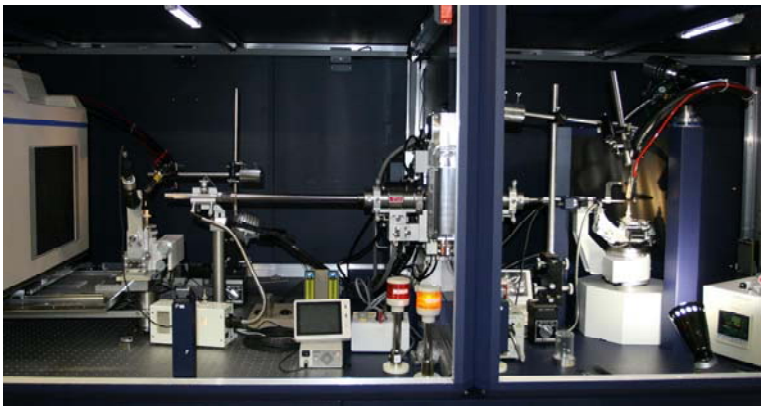
単結晶Ｘ線回折装置 4CXD,CCD

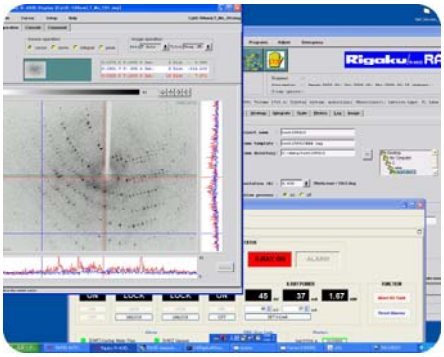




有機化合物や無機化合物の単結晶に単一波長の強力X線(60kV,300mA,Mo)を照射し、各格子配列面から生じる回折X線の強度を高精度かつ自動的に収集する装置です。回折データ位置を高精度測定が行える四軸方式、高速測定が行えるイメージング・プレート方式の二種類のゴニオが設置されています。各ゴニオには試料高低温制御装置とが備えられており分子の揺らぎを最小限にしたデータが得られます。データから三次元的な分子構造や結晶分子パッキング構造が精密に決定されています。

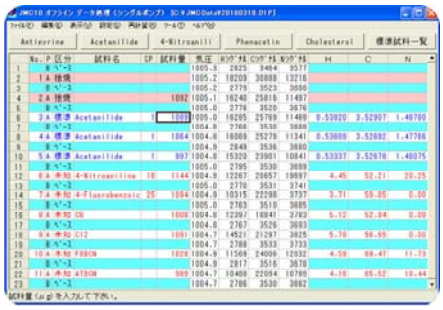
高輝度型単結晶X線回折装置 IP





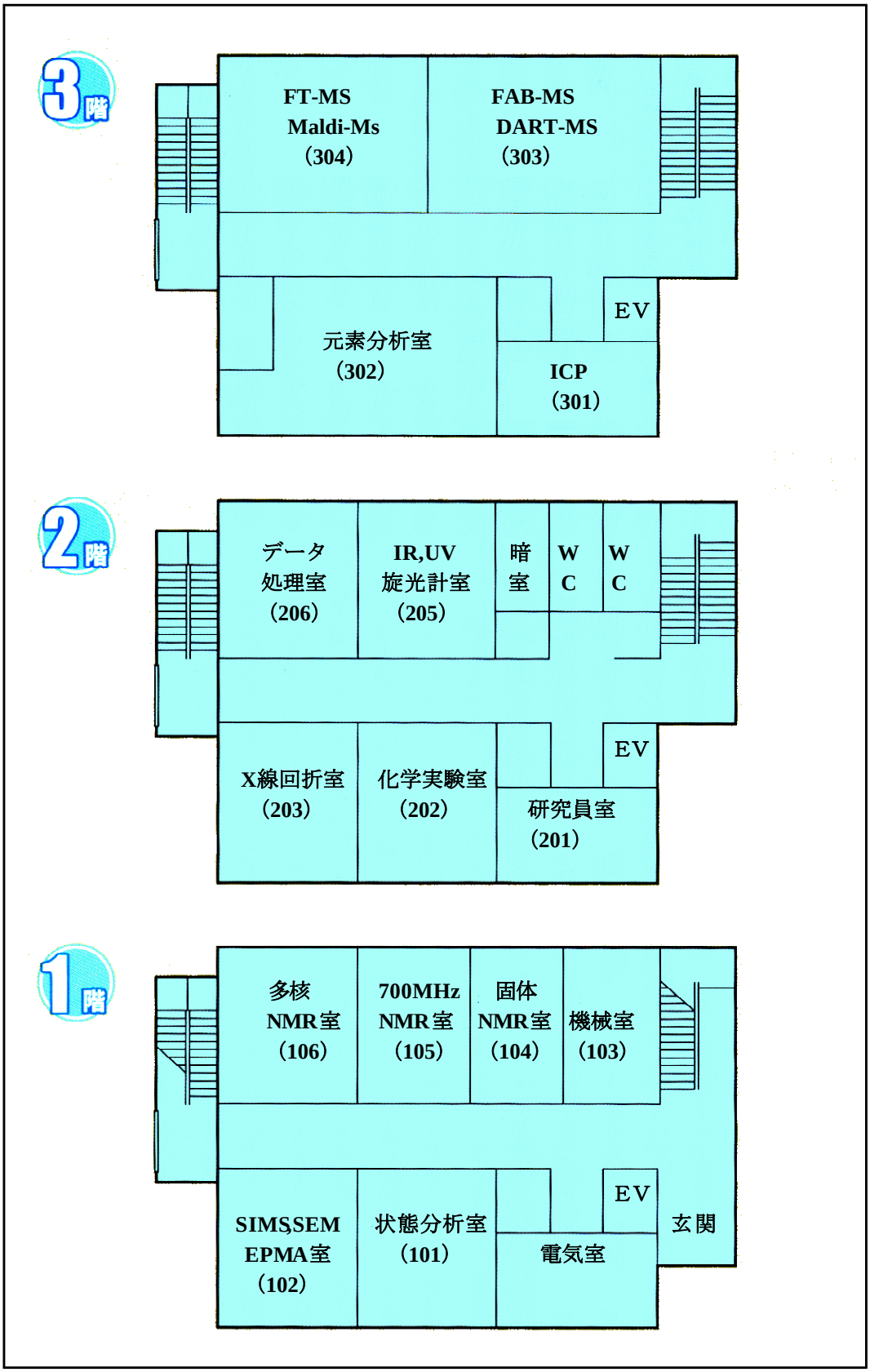
本装置のX線源にはCuが用いられており、有機低分子の絶対構造の解明が行えます。また、格子定数の大きな結晶にも適しております。さらに、高輝度ミラーを装着していますので回転単陰極型X線発生装置(18kW)と比較して10倍以上の輝度の高いX線源が確保され微少結晶のデータ収集が行えます。湾曲IP検出器部には2θ 換算で150度を超える分解能を有しております。ソフトウエアにはRAPID-AUTOが搭載されています。

有機微量元素分析装置 CHN

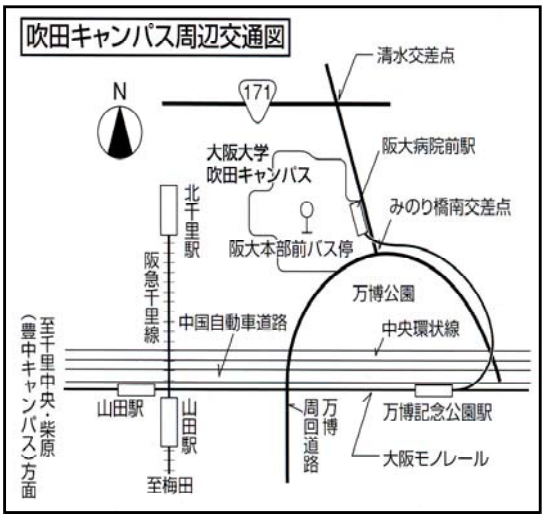


有機化合物などの純粋な試料を燃焼酸化分解し、化合物を構成する元素の重量百分率を決定する元素分析法は、古くからの重要な定量分析法、純度検定法の一つです。主として合成化学物質の確認や天然物の化学構造の解明のために用いられる分析法で安定した物質かつ純度の高いサンプルであれば高い精度で分析値を得られます。測定元素は炭素、水素、窒素であり、同時に灰分の定量も可能です。

館内地図


3階
FT-MS
Maldi-Ms
(304)
FAB-MS
DART-MS
(303)
EV
元素分析室
(302)
ICP
(301)
2階
データ
処理室
(206)
IR,UV
旋光計室
(205)
暗
室
W
C
W
C
EV
X線回折室
(203)
化学実験室
(202)
研究員室
(201)
1階
多核
NMR室
(106)
700MHz
NMR室
(105)
固体
NMR室
(104)
機械室
(103)
EV
玄関
SIMS,SEM
EPMA室
(102)
状態分析室
(101)
電気室

〈地図＆交通案内〉



［電車］　阪急千里線　北千里駅下車　東へ徒歩２０分

［バス］　阪急バス　北大阪急行千里中央駅発「阪大本部前行」

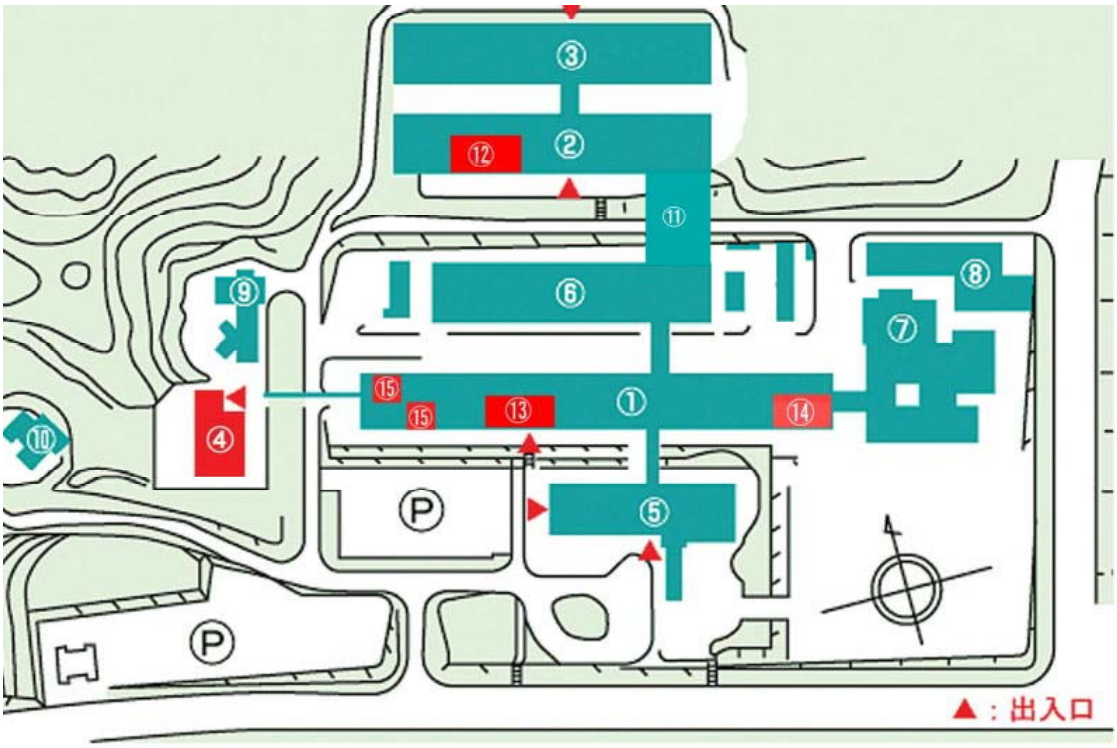
近鉄バス　緩急京都線茨木市駅発「阪大本部前行」

（ＪＲ茨木駅経由）

いずれも、阪大本部前下車　徒歩 10 分

［モノレール］　大阪モノレール　阪大病院前駅下車　徒歩 15 分

（万博記念公園駅経由）



① 第 1 研究棟 ②第 2 研究棟 ③ナノテクノロジー総合研究棟④総合解析センター
⑤管理棟 ⑥工場棟 ⑦産業科学ナノテクノロジーセンター加速器量子ビーム実験室
⑧産業科学ナノテクノロジーセンター加速器量子ビーム実験室（ライナック棟）
⑨産業科学ナノテクノロジーセンター電子プロセス実験室 ⑩楠本会館 ⑪その他
⑫電界放射型高分解能電顕室（102,105,107 号室） ⑬化学実験室（244,246 号室）
⑭生物系電顕室（192,194 号室）⑮核磁気共鳴室（428,507 号室）

■所在地　大阪大学産業科学研究所　総合解析センター

〒 567-0047　茨木市美穂ヶ丘 8-1　Tel:06-6879-8525　Fax:06-6879-8519

URL　http://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/cac/