

# 大阪大学産業科学研究所 総合解析センター 利用の手引き



Comprehensive Analysis Center  
SANKEN



## 目次

1. はじめに .....	2
2. 職員 .....	3
3. 装置一覧 .....	4
4. 装置概要 .....	6
5. 購読雑誌 .....	20
6. 利用規則 .....	21
7. 時間外利用 .....	22
8. 総合解析センター利用 Web システム .....	23
9. 使用と予約の方法 .....	24
10. 学内及び学外共同利用 .....	28
11. センターからのお願い .....	29
12. 館内地図 .....	30

## 1. はじめに

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(兼任 1 名)、助教授 2 名(兼任 3 名)、技術職員 5 名、特任研究員 1 名、非常勤職員 1 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上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、毎年精力的に開催いたしております。平成 20 年度からは旧材料解析センター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「いちよう祭」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。最近では大阪大学コアファシリティ機構(旧科学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(旧化学系研究設備有効活用ネットワーク)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。現在は、コアファシリティ機構の協力によりサポートスタッフ等の技術職員が加わり ICP、電頭の依頼測定への対応も可能となりました。

この他、総合解析センターでは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。

この利用の手引きは総合解析センターの装置を有効かつ効率的に使用できるためのルールブックですので、装置利用の前にご一読いただくと幸いです。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。

総合解析センター

## 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	松崎 剛	技術室	8527	matuzaki*1	302
技術職員	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	高原 綱吉	技術室	8528	takehara*1	206
技術職員	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		機種（メーカー）	分析方法		自主分析の場合			設置場所 *2	詳細ページ	担当者
			依頼	自主	特別指導	予約	時間外利用 *1			
超 共 鳴 導 装 置 核 磁 気	700 MHz	AVANCE III -700 (BRUKER)	○			可	可	105	6	周 羽子岡
	600 MHz	AVANCE III -600 (BRUKER)	○					104	6	
	600 MHz	ECA-600 (JEOL)	○	○	要			106	7	
	400 MHz	ECS-400(JEOL)		○	要			F428	7	山下
	400 MHz	ECS-400(JEOL)		○	要			F507	7	横山
質量分析装置		JMS-700(JEOL)		○	要	可	可	303	8	朝野 松崎
		DART-AccuTOF-Express(JEOL)		○	要	可	可	303	8	
		Ultraflex III (BRUKER)		○	要	可	可	304	9	
		micrOTOF II (BRUKER)	相談					304	9	
		LTQ Orbitrap XL(THERMO)	○					304	10	
		ITQ1100(THERMO)		○	要	可	可	302	10	
飛行時間型二次イオン 質量分析装置		M6(IONTOF)		○	要	可	可	102	11	江口
フーリエ変換赤外 分光光度計		FT/IR4100(JASCO)		○	要	可	可	302	11	鈴木 羽子岡
		React-IR45(METTLER)	相談	○		可	可	302	12	
紫外可視近赤外分光光度計		V-770(JASCO)		○	要	可	可	302	12	
旋光計		P-2300(JASCO)		○	要	可	可	302	13	
円二色性分散計		J-1500(JASCO)		○	要	可	可	302	13	
高周波誘導結合 プラズマ発光分光分析装置		ICPS-8100(SHIMADZU)	○	○	要	可	可	301	14	江口 平野 羽子岡
有機微量元素分析装置		JM10(J-SCIENCS)	○					302	14	松崎
示差熱重量同時測定装置		TG8120(RIGAKU)		○	要	可	可	302	15	嵩原
示差走査熱量計		DSC8270(RIGAKU)		○	要	可	可	302	15	
		DSC8230(RIGAKU)		○	要	可	可	302	15	

装置	機種（メーカー）	分析方法		自主分析の場合			設置場所 *2	詳細ページ	担当者
		依頼	自主	特別指導	予約	時間外利用 *1			
走査型電子顕微鏡	JSM-F100(JEOL)	○	○	要	可	可	S107	15	村上
透過型電子顕微鏡	JEM-ARM200F(JEOL)	○					S104	16	西野 村上
	JEM-2100(JEOL)(HC)	○	○	要	可	相談	F192	16	
	JEM-2100(JEOL)(HR)	○	○	要	可	相談	S113	—	村上
集束イオンビーム装置	FB-2100(JEOL)		○		可		S113	19	謝
ナノスケールハイブリット顕微鏡	VN-8010(Keyence)		○	要	可	可	S107	—	村上
X線光電子分光分析装置	KRATOS ULTRA2 (SHIMADZU)	○	○	要	可	可	101	17	羽子岡 片野
全自動水平型多目的X線回折装置	SmartLab(RIGAKU)	*3 ○	○	要	可	可	101	17	髙原
蛍光X線分析装置	ZSX100e(RIGAKU)		○	要	可	可	101	18	近藤
単結晶X線自動回折装置	XtaLAB PRO(RIGAKU)	○	○	要	可	可	203	18	髙原
微結晶電子線回折装置	XtaLAB Synergy-ED (JEOL-RIGAKU)	○					102	19	大西 村上 髙原

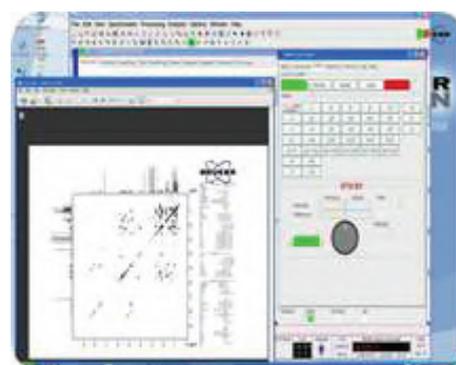
\*1 時間外利用とは平日の8:30-18:00以外に施設を利用することです。(P22)

\*2 館内地図をご覧ください。(P30)

\*3 特殊測定のみ。

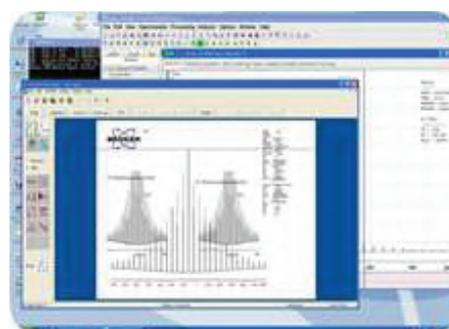
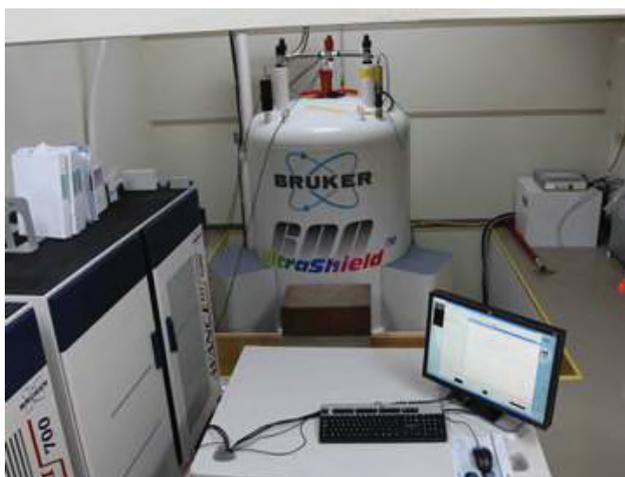
#### 4. 装置の概要

### 超高感度核磁気共鳴装置 NMR 700MHz



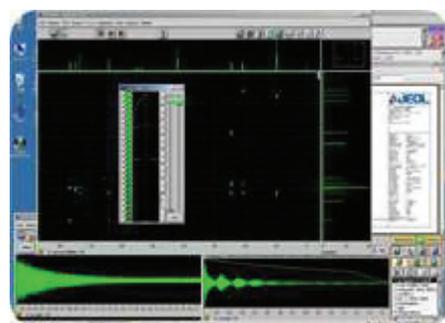
ブルカー・バイオスピンの AVANCEIII700 は最高レベルの最先端デジタル NMR 装置です。クライオプローブとの組み合わせで、超高感度の NMR 測定を実現します。 $^1\text{H}$ 、 $^{13}\text{C}$ 、 $^{15}\text{N}$  の超高感度三重共鳴プローブは  $^1\text{H}$  核と  $^{13}\text{C}$  核を観測するために最適化されており、2D,3D 測定も高感度、迅速に測定が可能です。測定時間が大幅に短縮されます。また、自動チューニング・マッチング機能もあり、サンプルチェンジャーと合わせて高速、高分解能の全自動測定ができ、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



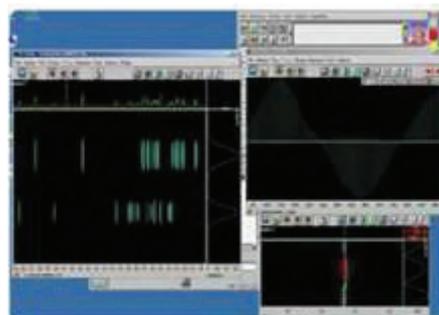
ブルカー・バイオスピンの最先端固体 NMR の AVANCE III 600WB はワイドボアの磁石をもつ、 $-140\sim +150^\circ\text{C}$  の範囲内での測定が可能です。さらに 4mm CPMAS プローブ、超高速回転型の 1.3 mm CPMAS プローブと組み合わせ、プロトン、多核、二次元まで従来測定が困難なものも、測定が可能です。これらによって、材料化学、固体触媒の解析から生命科学まで幅広い分野にご使用頂ける最高水準の固体 NMR 装置です。

## 高感度多核核磁気共鳴装置 NMR 600MHz



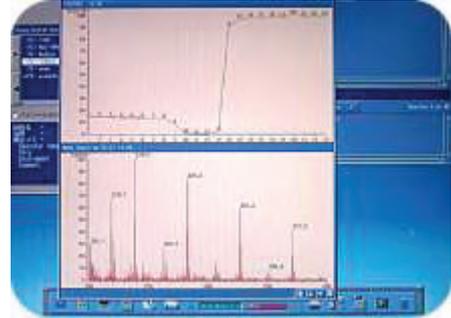
日本電子の JNM-ECA600 は最新のデジタル技術と高周波数を駆使して開発された FT-NMR 装置です。当センターの JNM-ECA600MHzNMR はオートチューニング、マッチングを取り入れて、Gradient Shim を有する装置です。再現性良い高品位な NMR スペクトルが容易に得られます。また、軽水の消去測定や差スペクトルなどの測定も簡単にできます。さらに低周波数のプローブを有します。ロジウム核までの測定も可能です。さらには MICCS 装置も装着しているので、反応追跡測定も利用出来ます。

## 高感度磁気共鳴装置 NMR 400MHz



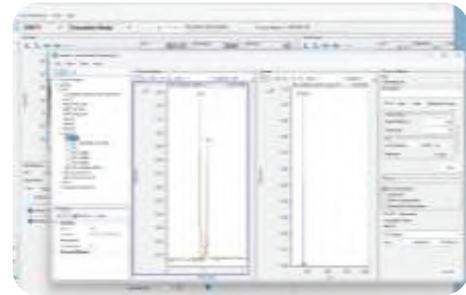
当センターに新たに導入した二台の日本電子の JNM-ECS400 高感度磁気共鳴装置は小型化を実現した溶液2チャンネル測定装置です。漏洩磁場の小さい SCM と組み合わせた省スペース設計となっています。優れた安定性をもつ分光計は、溶媒信号の消去や差スペクトル測定に威力を発揮します。オートチューンプローブも標準装備し、多種多様な NMR スペクトルを美しく、かつ短時間で容易に測定することが可能になりました。データ処理ソフト Delta を採用しており、ユーザは自分のパソコンで Delta 又は Net Alice 等の解析ソフトを使い簡単且つ自由にデータを処理できます。

## 高速原子衝突イオン化質量分析装置 FAB-MS(700)



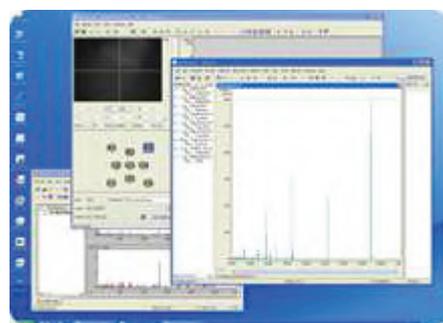
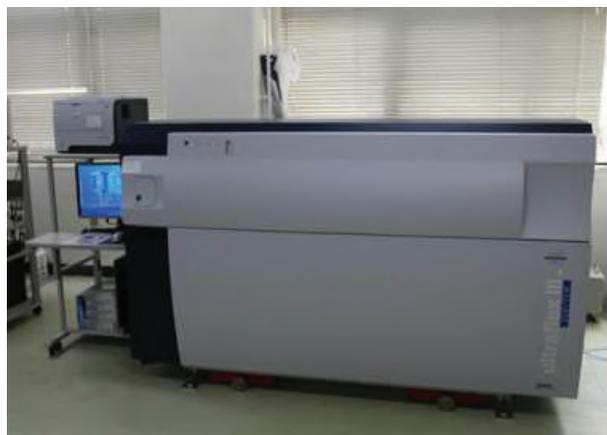
虚像型立体二重収束イオン光学系を持った質量分析装置です。セットアップからイオン源のチューニング、分解能の調整、データ測定、データ処理までを容易にオペレーションすることが可能です。難揮発性試料の高分解能質量測定する FAB イオン化法用装置として使用されています。

## アンビエントイオン化質量分析装置 DART-MS



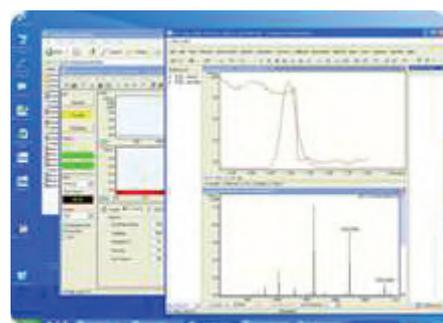
JEOL 社製の高分解能飛行時間型質量分析装置に専用の DART イオン源 (Direct Analysis in Real Time) を装着した質量分析装置です。DART は、試料を大気圧下、接地電位のもとで非接触で迅速に分析可能な新しいイオン源です。AccuTOF と DART を組み合わせることで精密質量測定に基づく正確な元素組成推定も可能です。液体、固体に対して応用可能です。特に物質表面にある化学物質に対して、拭き取りや溶媒抽出などの前処理無しで分析することが可能で瞬時に測定を行うことができ、スクリーニングやハイスループット分析に有効です。

## 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



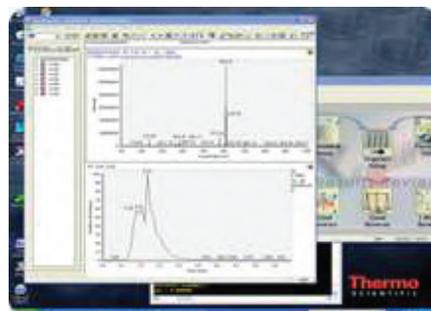
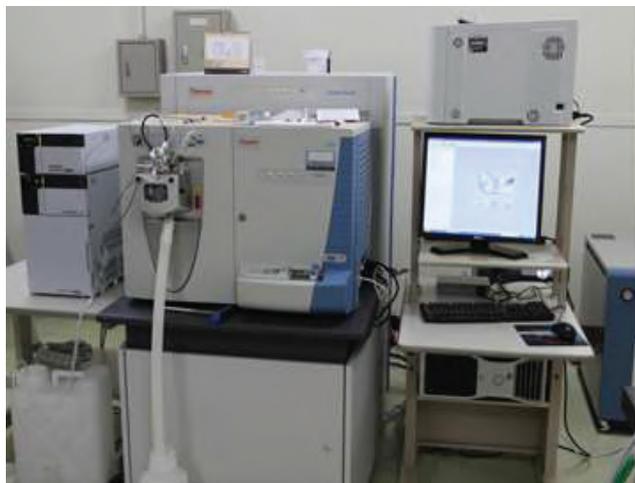
Bruker Daltonics 社製の ultraflexⅢは、レーザーとして smartbeam を用いることにより、感度と分解能が大幅に向上しています。このレーザーは焦点サイズを  $10\ \mu\text{m}$ ~ $80\ \mu\text{m}$  の範囲に絞ってコンピューター制御できます。極小のレーザー焦点を試料に当てると、MALDI イメージング実験装置で非常に高いピクセル解像度で組織サンプル領域をスキャンでき、非常に高い感度と分解能が実現されます。広範な質量範囲と高分解能を実現するために開発された PAN(panoramic) テクノロジーにより、1-500,000 の質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



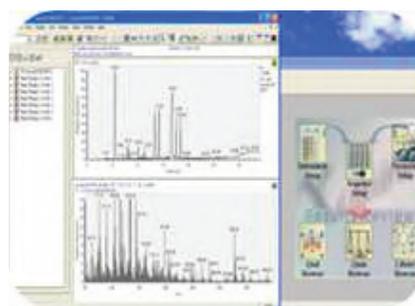
Bruker Daltonics 社製の microTOF II (質量精度:1-2ppm, 質量分解能:16,500,測定可能質量範囲:50-20,000m/z)に極低温イオン源(CryoSpray)を取り付けることにより、CryoSpray-TOF/MS 測定が行えます。液体窒素で冷却されたイオン化条件下での低温測定が可能となりました。室温において構造が不安定な化合物、有機金属錯体、超分子複合体や反応中間体などの測定に最適です。

## ハイブリッド電場型フーリエ変換質量分析計 FT-MS



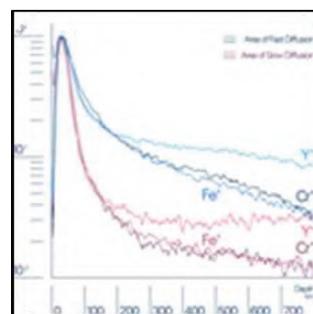
Thermo Fisher Scientific 社製のリニアイオントラップを搭載している高速・高感度の LTQ XL と Orbitrap を組み合わせた、ハイブリッド電場型フーリエ変換質量分析計 (FT-MS) です。高分解能 (100,000)、精度 (3ppm) の性能を示し、低分子構造解析はもとより、多段階 MS/MS による複雑なタンパク質の同定が可能です。スキャンスピードの高速化、サイクルタイムの短時間化により、1 サンプルあたりの測定時間が数分～5分と非常に短くなりました。イオン化法についても ESI 法・APCI 法・APPI 法が選択できます。最高水準で幅広い試料測定が可能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

## ガスクロマトグラフ質量分析装置 GC-MS



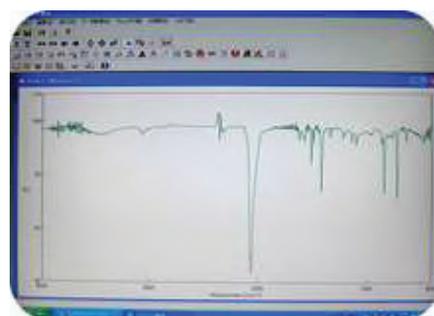
Thermo Fisher Scientific 社製の ITQ シリーズの ITQ1100 の GC-MS 装置 (質量測定範囲: 10-1100 m/z) で、MS<sub>n</sub> 測定 (n=5 まで) が可能です。PQD (Pulsed Q Dissociation) が搭載されているため、MS<sup>n</sup> において従来では得られなかった低質量領域における不検出の問題点が解消されています。また、Full Scan と MS/MS を同時に測定することが可能です。1 回の測定でより多くのスペクトル情報を得ることが可能となりました。

## 飛行時間型二次イオン質量分析装置 TOF-SIMS



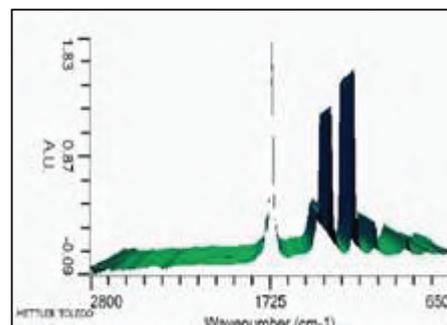
TOF-SIMS は試料表面に加速したイオンビームを照射し、発生した二次イオンを飛行時間型の質量分析計で検出します。TOF-SIMS は Dynamic-SIMS とは異なりパルスイオンによる最表面分析を行うことができますが、本装置はスパッタ銃を備えているため試料をスパッタしながら行う深さ方向分析を行うことも可能です。全元素および分子の情報を取得することができ、MS スペクトルの取得、デプスプロファイルの取得が可能です。また、他の表面分析手法と比較して空間分解能に優れるため微小領域の分析、MS イメージングも可能です。

## フーリエ変換赤外分光光度計 FT-IR



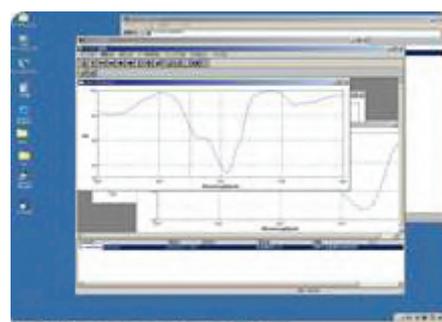
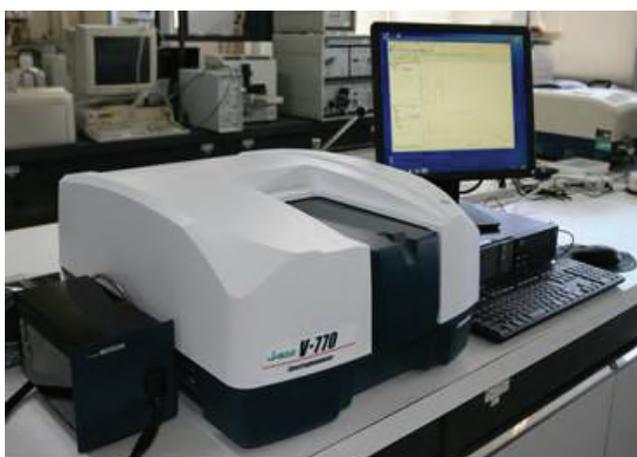
干渉波をコンピュータでフーリエ変換する方式の赤外分光装置で、小型ながら高感度で、安定性、操作性においても使いやすく、ルーチン分析に適した装置です。ATR(全反射)測定装置も付属しておりフィルム状、粉末状試料も測定可能です。中赤外、近赤外、遠赤外に対応しており有機、無機を問わず、広範囲な試料の赤外線吸収スペクトルが得られます。ラピッドスキャン測定やイメージング測定にも拡張でき研究、材料開発用として活用いただけます。

## 反応解析赤外分光光度計 React-IR



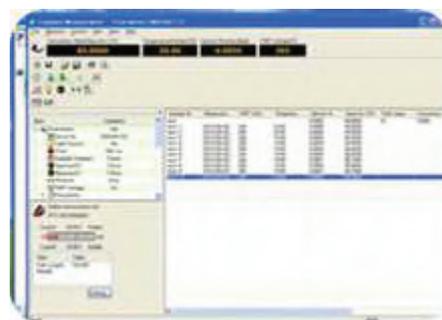
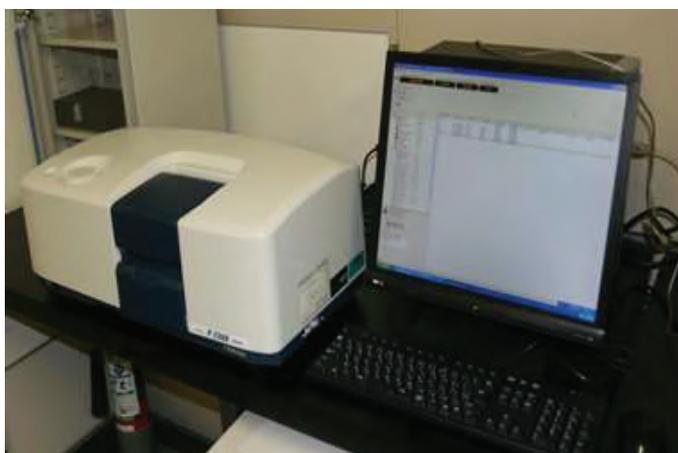
最短5秒ごとの連続測定を行うことにより、溶液の中で起こるさまざまな変化を赤外スペクトルとして連続的にモニターすることができます。化学反応中にのみ存在する反応中間体の同定や原料の消失速度、生成物の生成速度をピーク強度の変化から観察することができるため、化学反応機構の解析に役立ちます。

## 紫外可視近赤外分光光度計 UV・Vis・NIR



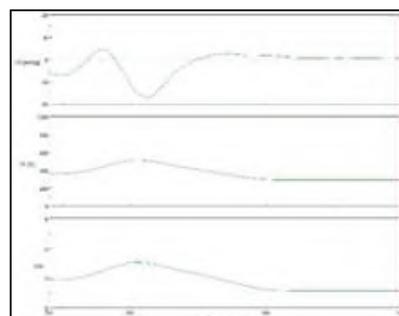
紫外領域から近赤外領域まで連続して測定することができます。検出器は紫外・可視用に光電子増倍管、近赤外用に PbS 検出器を搭載し、測定波長により自動的に切り換われます。また積分球を使用することで固体表面の拡散反射や懸濁液の拡散透過の測定が可能です。試料に入射した光はあらゆる方向に反射・透過されますが、積分球によりほとんどの光を取り込みますので、より正確な測定が可能になります。

## 旋光計 P-2300



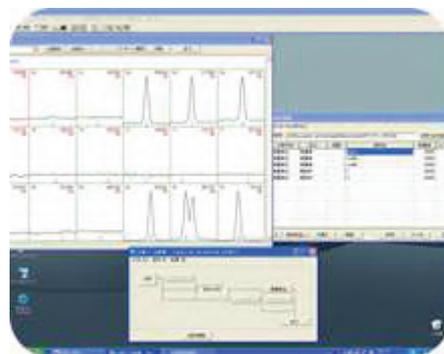
Na ランプと水銀ランプが同時搭載され、偏光子にはグランテイループリズムを使用しています。589、578、546、436、365nm の波長を選択することができます。また各種セルを取り揃えており試料 100  $\mu$  から測定が行えるようになっています。その他空冷ペルチエによる温度制御により高精度な測定が行えます。

## 円二色性分散計 J-1500 CD



円二色性分散計 (Circular Dichroism spectrometer) はタンパク・核酸などのバイオ分野に適した紫外・可視領域だけではなく、測定波長範囲が真空紫外から近赤外 (163nm~1600nm) まで幅広く対応しています。また最新のクワッドデジタルロックインアンプを採用しており、CD/LD、FDCD/FDLD、CD/FDCD などの同時測定が可能となっております。

## 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。

## 有機微量元素分析装置 EA



試料名	試料量	炭素 (%)	水素 (%)	窒素 (%)	酸素 (%)	灰分 (%)
1. 試料	1005.2	8825	1484	3571		
2. 試料	1005.2	1958	3086	1524		
3. 試料	1005.2	2116	3573	1604		
4. 試料	1005.0	2176	3520	1616		
5. 試料	1005.0	2176	3520	1616		
6. 試料	1005.0	1855	2578	1146	0.5300	3.5200
7. 試料	1004.0	216	253	248		
8. 試料	1004.0	2448	3936	2684		
9. 試料	1004.0	3252	4984	3484	0.5300	3.5200
10. 試料	1004.0	3252	4984	3484	0.5300	3.5200
11. 試料	1005.0	2185	3530	1640		
12. 試料	1004.0	1251	2051	1601	4.46	12.21
13. 試料	1005.0	2176	3520	1616		
14. 試料	1004.0	1015	1708	1211	0.11	0.85
15. 試料	1005.0	2184	3536	1648		
16. 試料	1004.0	1261	2061	1601	0.12	0.84
17. 試料	1004.0	2185	3530	1640		
18. 試料	1004.0	2185	3530	1640		
19. 試料	1004.0	2185	3530	1640		
20. 試料	1004.0	1154	1904	1300	0.50	3.47
21. 試料	1004.0	2181	3518	1634		
22. 試料	1004.0	1048	1748	1244	4.10	13.42
23. 試料	1004.0	2168	3504	1608		

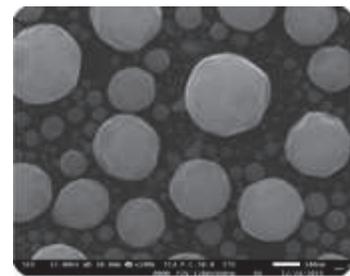
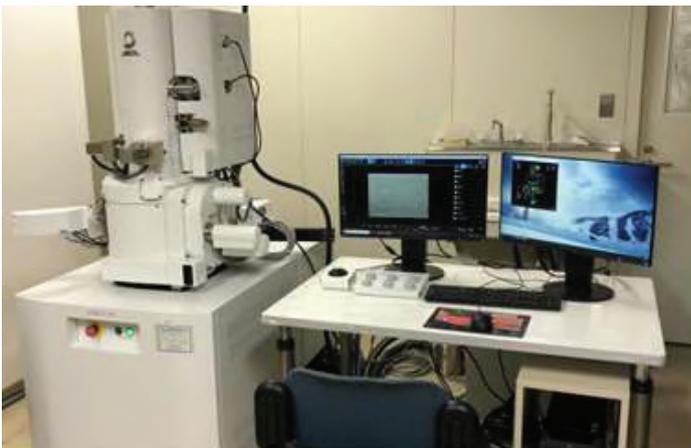
有機化合物などの純粋な試料を燃焼酸化分解し、化合物を構成する元素の重量百分率を決定する元素分析法は、古くからの重要な定量分析法、純度検定法の一つです。主として合成化学物質の確認や天然物の化学構造の解明のために用いられる分析法で安定した物質かつ純度の高いサンプルであれば高い精度で分析値を得られます。測定元素は炭素、水素、窒素であり、同時に灰分の定量も可能です。

## 熱分析装置 TG-DTA・DSC



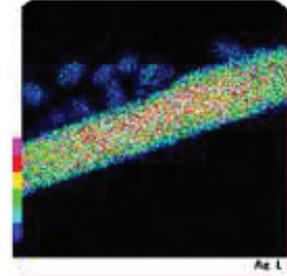
熱分析は、試料を加熱、冷却した際の試料の物理的・化学的性質を温度または時間の関数として測定する一連の技法であり、主に材料の反応温度や反応量などを調べる場合に利用されます。TG8120 は水平差動型 TG と DTA の同時測定装置であり、試料の重量変化および熱エネルギー変化を測定できます。DSC8230 と DSC8270 は、いずれも熱流束型 DSC であり、試料内に発生する熱エネルギーの変化を測定します。温度制御範囲は、TG8120 は室温から 1250℃まで、DSC8230 は-125℃(要液体窒素)から 450℃まで、DSC8270 は室温から 1500℃までです。

## 走査型電子顕微鏡 FE-SEM



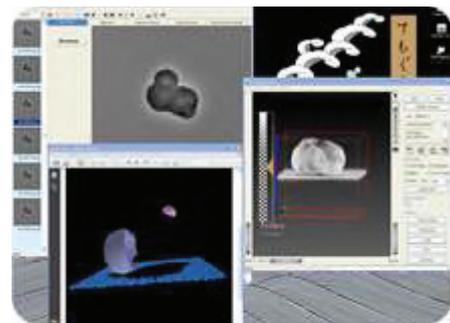
走査型電子顕微鏡は細く絞った電子線で試料を走査し、nm のオーダーの空間分解能で試料表面形状の観察を行う装置です。電子線の加速電圧は 10V から 30kV まで設定することができ、熱ダメージに弱い試料や絶縁物の試料にも対処することが可能です。また同時に発生する特性 X 線をエネルギー分散型 X 線分光器(EDS)で検出することで、試料表面の元素分析が行えます。この JSM-F100 は二次電子像による視野探しと並行して視野内の元素を自動表示し、簡単な操作で観察と分析を切り替えながらデータを取得できるため、効率よく試料表面の解析を行うことができます。

## 透過型電子顕微鏡 JEM-ARM200F



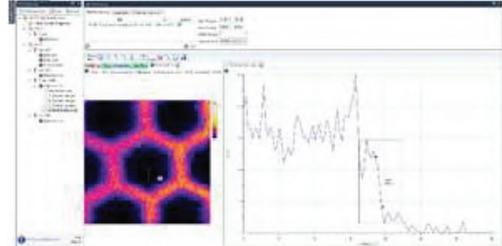
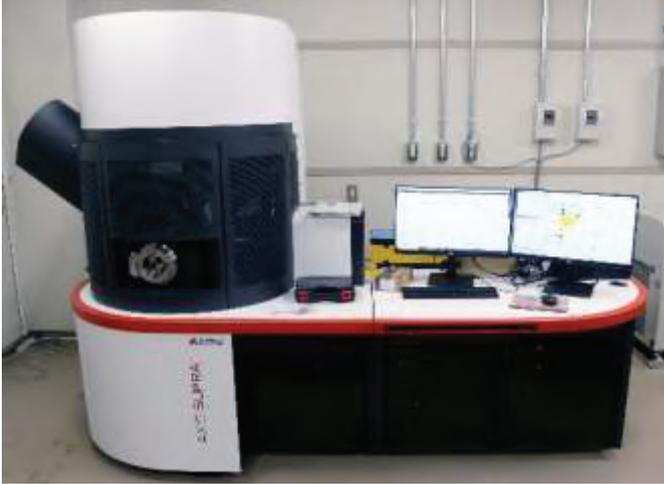
電界放射型 200kV 透過型電子顕微鏡(TEM, JEM-ARM200F)は各種試料の高倍率観察や極微小部の電子回折像の撮影、ナノメートルサイズの元素分析に使用出来ます。最高分解能は、0.19(点分解能)ナノメートル、搭載 EDS による組成分析は B 以上で可能です。さらに STEM 像も観察でき元素によるマッピングも可能です。

## 生物系透過型電子顕微鏡 3D-TEM



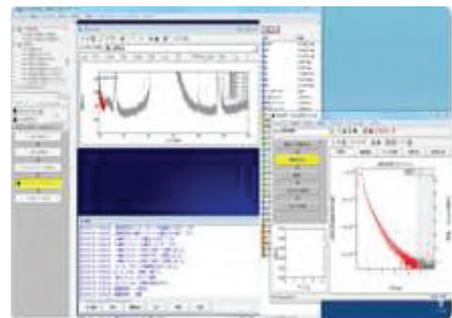
LaB<sub>6</sub> 電子銃搭載型 200kV 透過型電子顕微鏡(JEM-2100)は、高分解能観察とハイコントラストを両立しており、生物系試料の観察に適しています。TEM 像は CCD カメラでデジタルデータとして撮り込めます。高傾斜ホルダを用いて試料を最大±80° 傾斜させることができ、TEM トモグラフィシステムにより自動で連続傾斜像を取得することができます。PC により試料の 3D 再構成、3D 構造の可視化が行えます。

## X 線光電子分光装置 XPS



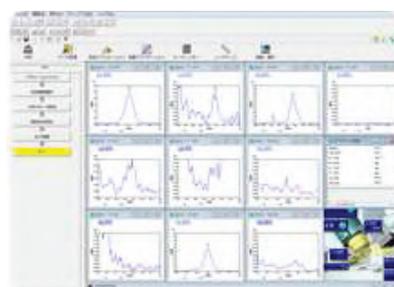
KRATOS ULTRA2 は高エネルギー分解能での測定が可能であり、Mg/Al の X 線源に加えて Al/Ag の X 線源も搭載されています。Ag の X 線源の追加により、従来の装置では測定が難しい深部の測定も可能になりました。さらに、マグネティックレンズを利用することで電子を効率的に検出することができます。これにより低いエネルギーでの測定が可能となり、試料の損傷を軽減することが可能となりました。また、新たにイメージング機能と Ar クラスターエッチングが追加されました。Ar クラスターエッチングでは、有機物のエッチングを構造を損なうことなく行うことが可能です。この更新により、無機物だ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

## 全自動水平型多目的 X 線回折装置 XRD



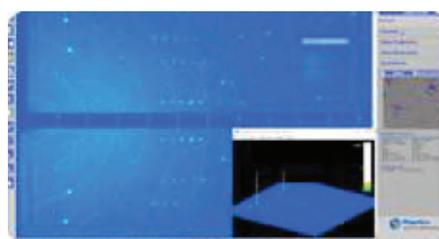
45kV、200mA(Cu)の強力 X 線を固体材料に照射し、試料から生じた散乱、回折 X 線を測定します。特に薄膜試料に驚異的な威力を発揮します。インプレーン測定をはじめ膜厚測定、配向測定、粒径孔径分布測定、ロックンガープ測定など多目的測定装置です。測定はガイダンス機能により初心者にも容易にデータを得ることが出来ます。X 線入射源には Ge 二結晶、四結晶が選択でき高分解能測定が可能です。また、シンチレーション検出器と数分で高速測定が行える一次元検出器が用意されています。さらに、粉末回折データベースも使用可能です。

## 蛍光 X 線分析装置 XRF



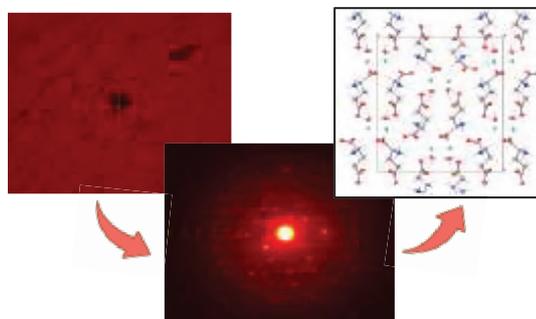
波長分散型(WDX)の本装置は、X線源にRh4kW管球を使用し、試料から発生した蛍光X線を6枚の分光結晶(LiF、PET、Ge、RX-25、RX-75、TAP)で回折させ、2種類の検出器(シンチレーションカウンタおよびプロポーションナルカウンタ)を用いることで、BからUまで(但し、C、N、Oは除く)の幅広い元素の定性・定量分析を感度良く行うことができます。試料は粉末、バルク、液体試料に対応し、最大12個までセットして連続測定を行うことができます(ターレット式)。また、定性分析の結果からFP法により標準試料なしで半定量を行うSQXプログラムや、経験の浅い方でもマニュアルなしでSQX分析が可能なEZ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

## 単結晶自動X線回折装置 SC-XRD



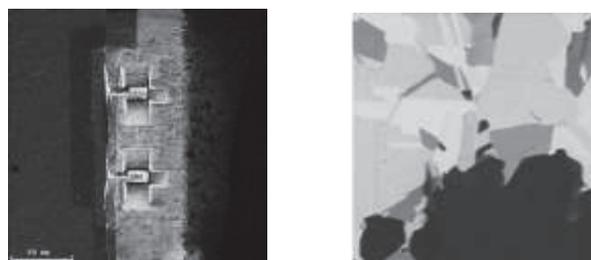
回転対陰極型高輝度X線源とX線集光ミラーを組み合わせ、 $\theta$ 型ゴニオメータに1光子検出型ハイブリッドピクセル検出器を搭載した単結晶X線構造解析装置です。X線源はMoおよびCuの2線源から選択できます。検出器は、ゼロノイズ、広いダイナミックレンジにより、高いS/Nで微弱な反射と強い反射を同時に検出でき、さらに、シャッターレスの高速測定も可能です。測定・データ処理ソフトウェアにはCrysAlisProを採用し、自動解析プラグインAutoChemによる効率的な分析が可能です。分析試料は金属錯体や低分子化合物のみならず、タンパク質結晶など幅広く対応します。

## 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、真空下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。

## 集束イオンビーム装置 FIB



本装置は、加速電圧 10kV~40kV のガリウム(Ga)イオンビームを試料に照射し、特定領域の精密加工を行う装置です。イオンビーム照射によって放出される二次電子を利用した観察機能を備えており、試料表面の形状をリアルタイムで確認しながら加工を進めることが可能です。また、タングステン(W)の薄膜付与機能および低加速電圧モードを搭載しており、加工時の試料への損傷を最小限に抑えることができます。これにより、半導体デバイスをはじめとする多様な材料や構造の断面出し加工やサブミクロンレベルの微細構造作製に適用されます。さらに、マイクロサンプリングシステムを搭載しているため、材料の切り出しから薄片作製まで一貫して行うことができ、透過電子顕微鏡(TEM)用の超薄片試料を高精度に作製することが可能です。

## 5. 購読雑誌など

総合解析センターでは下記の雑誌を購読しています。

### ■雑誌

- 1) 分析化学                    1952～
- 2) ぶんせき                    1975～
- 3) X線分析の進歩            1974～2016

### ■分析学習ビデオ（放送大学 物質の科学・有機構造解析）

### ■総合解析センターパンフレット、利用の手引き

英語版を含め、センターのパンフレット、利用の手引き、装置の操作マニュアルを総合解析センター2階廊下に準備してあります。



## 6. 利用規則

総合解析センターでは以下のような利用規則を定めておりますので、よろしくご承知の上、順守下さい。

- 玄関開扉時間 : 8:30~18:00 (土曜日、日曜日、祝日を除く。)
- 施設の利用 : 「**総合解析センター利用 Web システム**」(p.23) による手続きが必要。  
総合解析センターのホームページ内「総合解析センターCAC Web システム」より入る。）
- 時間外利用 : 平日 18:00 以降の利用、および土・日・祝日の利用に入館カードが必要。(p.22)
- 土足厳禁(全館) : 玄関下駄箱の専用スリッパ利用。
- **禁煙** : 全館
- 論文別刷り : 研究成果を論文等で発表する際は謝辞を入れ、別刷りを提出する。  
→センター玄関に掲示させていただきます。

(例)We thank the members of the Comprehensive Analysis Center, SANKEN, Osaka University, for spectral measurements, X-ray diffraction data, and microanalyses.

## 7. 時間外利用

総合解析センターを平日 18:00 から翌日 8:30 までと、土・日・祝日（全日）に利用するには、入館カードが必要です。

1. 時間外のセンターへの入館、退館及び、実験室への入室は産業科学研究所発行の入館カード（図1）のみで可能となりますので、必ずカードを着用して下さい。
2. 電子錠コントローラ（図2）に 入館カード（図1）をかざしてドアの開閉をおこなって下さい。
3. 電気錠コントローラは非接触式なので 入館カードは財布等の中に入れてままで使用可能です。
4. 実験中の実験室電気錠は自動的に施錠されます。退室時は室内側より電気錠を開錠して下さい。
5. 各扉の開け放し状態が30秒以上続くとアラームが鳴ります。扉の閉まりが確認されるとアラームが止まると共に施錠されます。
6. 予期せぬ停電等には電気錠は全て開錠されます。
7. 非常時は玄関内側の電気錠非常カバーを外すか、各階の非常口を用いて下さい。



図1



図2

## 8. 総合解析センター利用 Web システム

全ての装置を利用するにあたって「総合解析センター利用 Web システム」を利用します。装置の横に設置した専用コンピュータもしくは各研究室のコンピュータで作業を行ってください。流れは下記のようにになっています。

1. 総合解析センターホームページ(トップページ)の「総合解析センター利用 Web システム」を選択します。次のページで装置予約とセミナー予約の画面に移ります。  
「CAC Web System」をクリックします。(図 3)
2. 使用したい装置を選択します。(図 4) 使用状況は、装置名下に記載されています。(使えないボタンはグレーアウトになっています。)

	装置を使う時、終了する時。
	現在使用中の装置を次に使いたい場合。
	時間指定をして装置を予約する時。
	リクエストでスタッフに分析をお願いする時。

3. 総合解析センター利用 Web システム (図 5) の画面より Email address, Password を入力しログインします。(初めてご利用の方は、CREATE ACCOUNT からアカウントを作成下さい。)
4. 装置ごとに選択事項がありますので、出力画面に従って操作して下さい。
5. 入力作業を終了するときには、画面右上の Logout をクリックして下さい。  
注意：30 分間以上操作をしないと接続が自動的に切断されるので、再度ログインする必要があります。



図 3

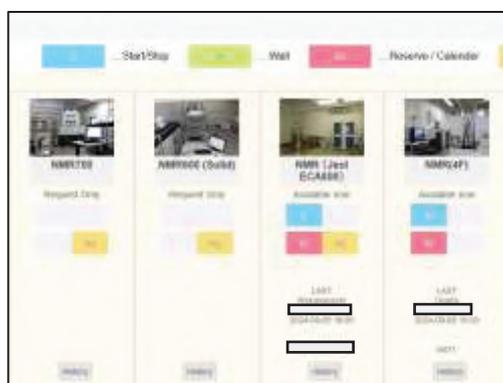


図 4

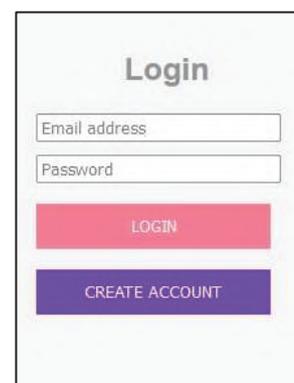


図 5

## 9. 使用と予約の方法

### ① 自主測定

1. 総合解析センターのホームページ（トップページ）の「総合解析センター利用 Web システム」を選択し、使用装置の「U」をクリックし、ログインします。（P23、図 4.5）。
2. 使用時間など選択し、測定開始時には「Start」ボタンをクリックします。（図 6）
3. 測定終了時には必要事項を入力し、「Stop」ボタンをクリックします。（図 7）

FundCode は、使用料をどのお金で支払うかのコードになります。このコード番号は研究室の先生や秘書さんが把握していますので研究室のスタッフに確認の上選択して下さい。

Method と Solvent（質量分析装置の場合はサンプル数）を選択し必要であればコメントを入力します。（図 8.9）

※Wait List に名前がある場合は必ず次の方に電話連絡をすること。



図 6

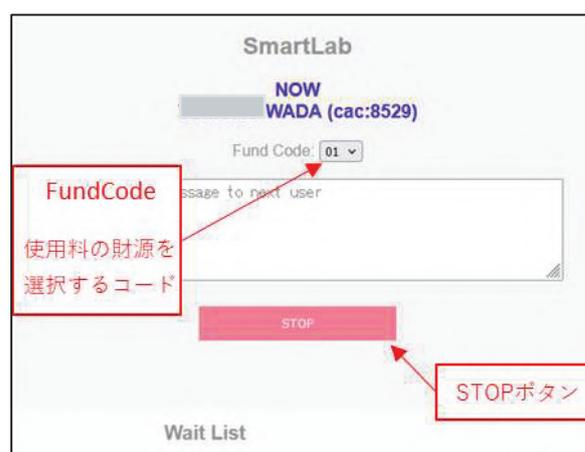


図 7



図 8



図 9

### 装置が使用中の場合 (Wait ボタンの使用について)

使用装置の「W」ボタンをクリックすると使用時間を選択する欄と待ち状況が表示されます。使用時間を選択し「Wait」ボタンをクリックします。(図 10)

※測定開始時に「Start」ボタンを押してください。

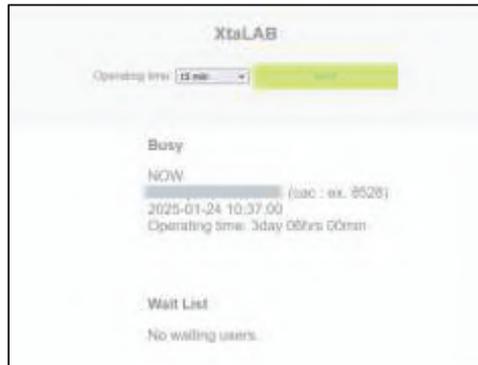


図 10

### 特定の日に測定を行いたい場合、または夜間長時間測定を行いたい場合

使用装置の「RS」ボタンをクリックすると利用する日時と目的を入力する欄が表示されます。使用時間を選択して「RESERVE」をクリックします。(図 11)

※「RESERVE」は現在の時間から3時間以降の予約のみ可能です。3時間前の予約は「Waiting」を使用して下さい。



図 11

### ※リザーブボタンと wait ボタンの注意事項

1. どちらのボタンで予約しても利用時間が来たら「U」のボタンを押してスタートし、終了時にまた「U」のボタンを押してストップして下さい。
2. 予約を取り消したい場合は、リザーブボタンをクリックすると、自身が予約した欄にキャンセルボタンが表示されますのでそこからキャンセルを行って下さい。キャンセルせずそのまま放置しますと課金が発生します。
3. Wait ボタンで予約し、NextUser になった場合は5分以内に「U」ボタンをクリックし、スタートして下さい。5分以内にスタートしない場合、予約は無効になり次の方が NextUser となります。

## ②依頼測定

特殊な測定法や測定核種を希望される方、または利用経験のない方のために依頼測定を受付けています。

1. 総合解析センターホームページの「総合解析センター利用 Web システム」を選択し、使用装置の Request の黄色い「RQ」をクリックし、ログインします。（P23、図 4.5）。
2. 試料に関する情報を入力して、「REQUEST」をクリックします（図 12）。
3. 帳票が作成されるので（図 13）、印刷をして試料と一緒に測定担当者に提出して下さい。

図 12

NMR 帳票例

質量分析帳票例

有機微量元素分析帳票例

図 13

### ③その他依頼方法について

透過型電子顕微鏡 JEM-ARM200F のご利用を希望する場合は、担当者(村上)に直接ご連絡下さい。  
※総合解析センター利用 Web システムでは予約できません。

#### (a) 依頼測定

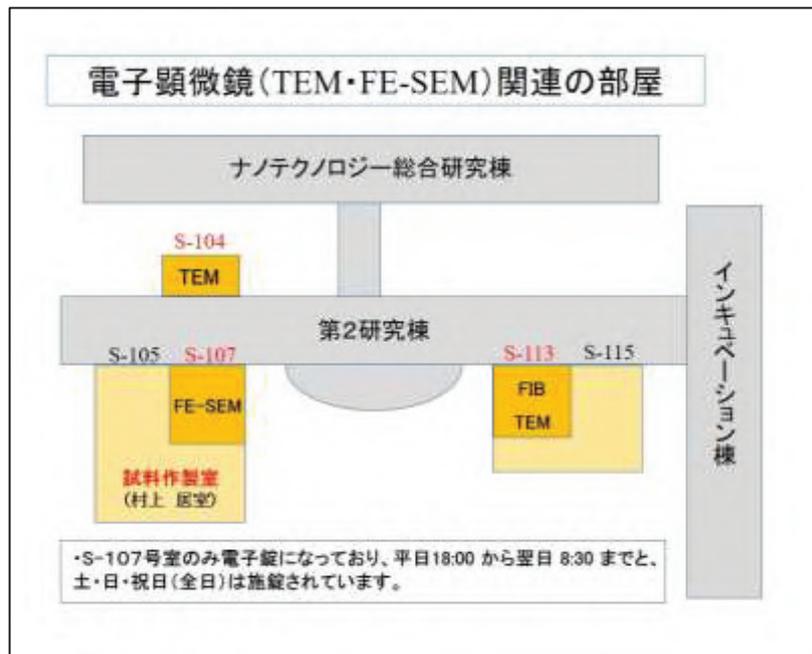
測定に関する相談は随時受けまますので、第 2 研究棟 105 号室 試料作製室までお越し下さい。  
試料作製方法を検討します。

#### (b) 自主測定

電子顕微鏡鏡の経験があり担当者が許可した人のみ使用できます。

#### (c) 試料作製について

希望があれば随時講習します。



## 10. 学内および学外共同利用

### ■大学連携研究設備ネットワーク

平成 19 年度より自然科学研究機構分子科学研究所を核として始まった大学連携研究設備ネットワーク（旧化学系研究設備有効活用ネットワーク）は、学外共同利用を促進するためのネットワークです。尚、本ネットワークでは大阪大学は、西近畿地区に分類され、鈴木健之准教授が大阪大学の機関管理者を担当しています。



大学連携研究設備ネットワーク <http://chem-eqnet.ims.ac.jp>

### ■コアファシリティ機構 共創利用支援部門

総合解析センターに設置されている装置の一部は、コアファシリティ機構共創利用支援部門と連携し、阪大研究基盤共用機器として学内外の共同利用に供しています。

コアファシリティ機構は研究基盤や研究支援体制の全学的な整備・強化を限られた資金やリソースで実現するため、全学的かつ戦略的な企画・統括・調整を担う組織として令和 5 年 4 月に設置されました。

阪大研究基盤共用機器は研究設備・機器共通予約システムにて公開され、大阪大学に所属する方はどなたでも使用することが可能です。共創利用支援部門はその窓口を担い、多様な機器へより簡便にアクセスできるように、機器に関する情報提供、問い合わせへの回答など利便性向上を目的に利用環境を整備しております。



研究設備・機器共通予約システム <https://www.opf.osaka-u.ac.jp>

## 11. センターからのお願い

大阪大学の国立大学法人化に伴い、総合解析センターの研究への貢献度が何らかの形で説得力をもって示されなければならない状況になっております。

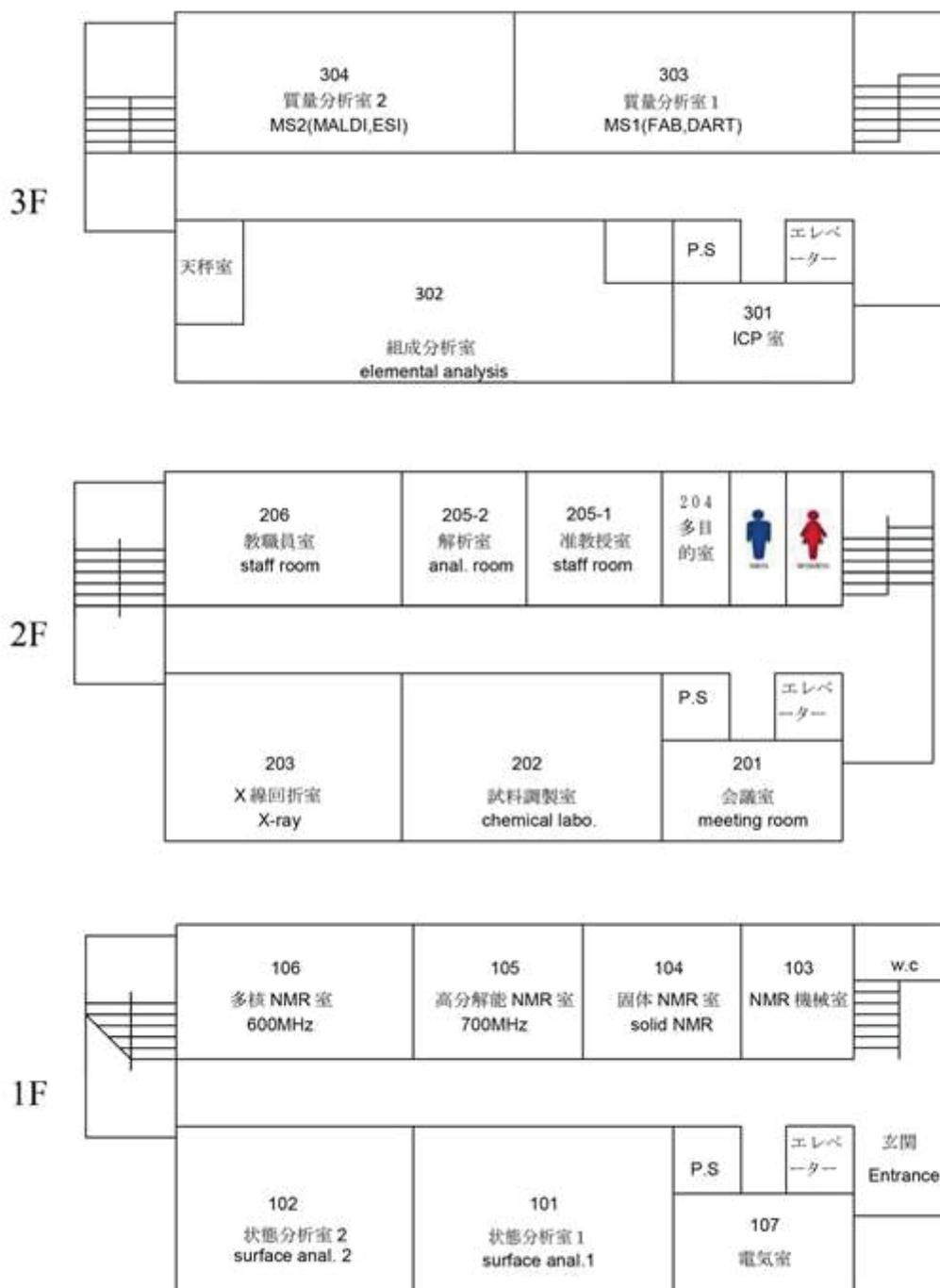
総合解析センターの機器を使用して行った研究の成果を学会誌等に発表される場合は、論文に謝辞等を御記載していただきますよう何卒お願い申し上げます(当手引き p.21 を御参照下さい)。また、論文が印刷・公表された時には、総合解析センターに、別刷1部ずつを御寄贈下さるようよろしくお願い申し上げます。

総合解析センターでは、利用者の皆様がセンター機器を利用して得られた研究成果(論文等)をセンター年報に掲載します。また寄贈いただきました別刷りは総合解析センター1階玄関前に掲示しております。これらの論文は総合解析センターを利用する研究者のみならず、総合解析センターに来訪される高校生や一般の見学者からも好評を得ています。

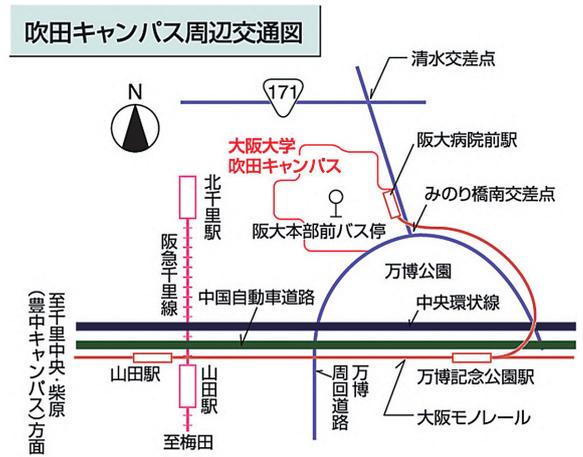
今後とも、総合解析センターの機器を御利用いただき、皆様の研究が益々発展することを心より祈願しております。



## 12. 館内地図



■地図・交通案内



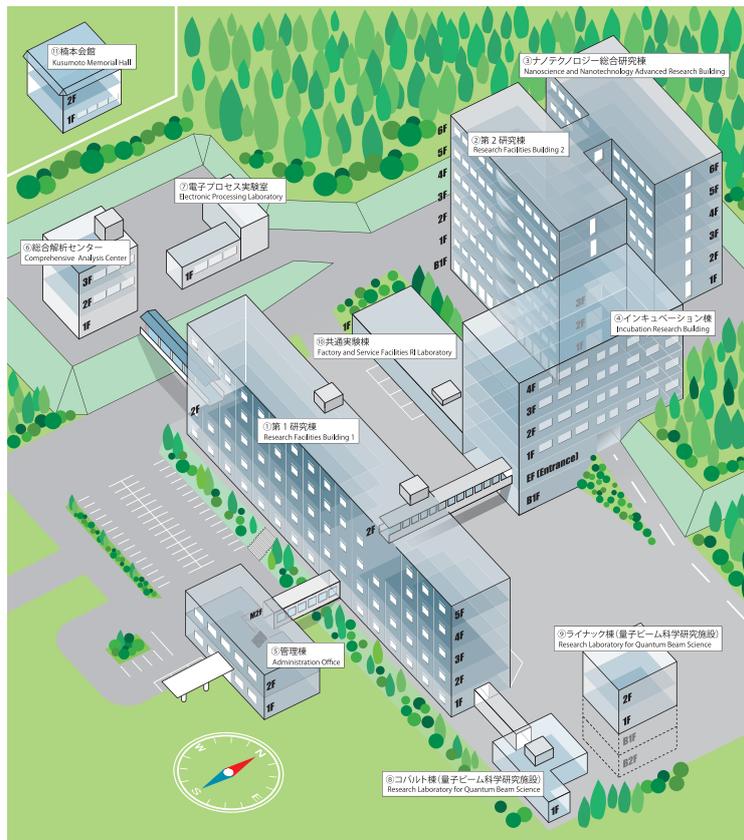
[電車] 阪急千里線「北千里駅」下車徒歩20分

[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) 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)

■産業科学研究所配置図



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  
<https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/cac/>