

大阪大学産業科学研究所  
材料解析センター



Materials Analysis Center

The Institute of Scientific and Industrial Research

Osaka University

# 概 要

材料解析センターは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「材料研究」の一端を担い、有機、高分子、無機、金属にまたがる各種材料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、昭和 52 年、当時の元素分析室、核磁気共鳴室、X線回折室などを総合して設置されました。その後、技術室の新設に伴う技術系職員の配置換え（昭和 57 年）、材料解析センター設備充実四ヶ年計画の実施（昭和 57 年～昭和 60 年）、研究棟別館の新築竣工による移転（昭和 58 年）、さらに最新装置の導入・設置などを経て、現在の態勢、組織に至っています。

材料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、構造解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、歴代のセンター長やセンター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、当センター職員の献身的な努力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、年度初めの主として新入生向けの定期講習会の他に、必要に応じて開催されております。

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、材料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、適切な材料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。これらの装置を駆使して、本研究所各研究室が合成する材料、物質などの各種分析、解析を行い、これらの有機的結合による総合解析研究を当センターの研究課題としています。各研究室における材料研究の促進を、依頼分析や解析助言などを通じて側面から支援するほか、有機化学、物理有機化学、分析化学などの各分野にすぐれた研究成果をあげています。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)	安蘇 芳雄	有機物性化学研究分野
准 教 授	鈴木 健之	材料解析センター
技 術 職 員	田中 高紀	技術室 計測班
技 術 職 員	松崎 剛	技術室 計測班
技術補佐員	高井 嘉雄	材料解析センター
事務補佐員	今井珠沙世	材料解析センター



安蘇 芳雄



鈴木 健之



田中 高紀



松崎 剛



高井 嘉雄



今井 珠沙世

# 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	600 MHz LA-600 (JEOL)	106	高井
	360 MHz AM360 (BRUKER)	105	〃
	300 MHz CMX300 (CHEMAGNETICS)	104	〃
	400 MHz LA-400 (JEOL)	428 <sup>*1)</sup>	〃
	400 MHz LA-400 (JEOL)	507 <sup>*1)</sup>	〃
質量分析装置	JMS-700 (JEOL)	303	鈴木
	JMS-M600 (JEOL)	303	〃
	JMS-T100LC (JEOL)	303	〃
二次イオン質量分析装置	SIMS4100 (ATOMIKA)	102	田中
フーリエ変換赤外分光光度計	FT/IR4100 (JASCO)	205	鈴木
紫外可視近赤外分光光度計	V-570 (JASCO)	205	鈴木
旋光計	SEPA-300 (HORIBA)	205	高井
CHN 微量元素	2400 (PERKIN-ELMER)	203	松崎
S, X 微量分析用 イオンクロマトグラフ装置	DX-AQ (DIONEX)	302	松崎
F 分析用イオンメーター	mi/901 (ORION)	302	松崎
S, X 微量分析用銀吸収装置	Yanaco (MX)	302	松崎
X線マイクロアナライザー	JXA-8800R (JEOL)	102	田中
走査型電子顕微鏡	S-2150 (HITACHI)	102	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-5R (RIGAKU)	203	田中
	AFC-7R (RIGAKU)	203	〃
	R-AXISIV (RIGAKU)	203	〃

\* 1) 第1研究棟に設置されています。

## 超伝導核磁気共鳴装置 NMR



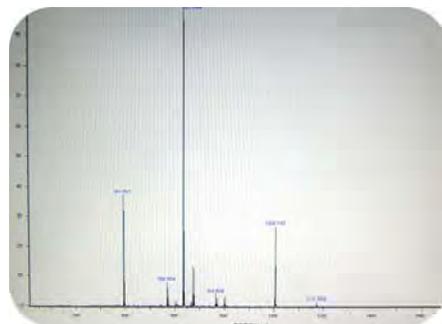
液体ヘリウム温度（ $-269\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）に冷却した超伝導コイルで発生する強磁場利用の核磁気共鳴分析装置であり、試料溶液中の水素、炭素、窒素などの核緩和情報に基づく高感度、高分解能スペクトルが迅速に得られます。二次元 NMR や種々のパルス技術を駆使して、医薬品、天然物、合成中間体などの化学物質の分子構造解析に利用されています。

## 固体用超伝導核磁気共鳴装置 NMR



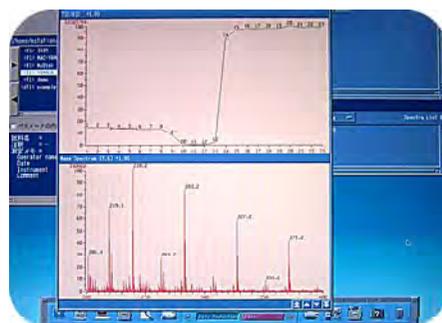
ワイドボア超伝導磁石（ $7.05\text{T}$ ）を用いた固体専用の高分解能 NMR で、試料測定温度  $-150\sim 250\text{ }^{\circ}\text{C}$  下、マジックアングル高速回転（ $54.7^{\circ}$  ,  $12\text{KHz}$ ）、正確な RF パルステクニックなどにより、溶液 NMR に近い高分解能な、高感度な水素、炭素、珪素など多種多様な核種の NMR スペクトルが得られます。固体の高分解能 NMR スペクトルは、固体材料をありのままの化学構造、状態の分析、解析が分子レベルで容易に行え、高分子、触媒、電子材料など多くの分野で材料開発研究に役立っています。

## 飛行時間型質量分析装置 ESI-TOF MS



本装置は、ESI (electrospray ionization) イオン源を装着したTOF (飛行時間型) 質量分析装置 (ESI-TOF MS) です。ターボ分子ポンプによる排気系を持ち、検出器にはマイクロチャンネルプレートが用いられています。リフレクトロンの組み合わせにより、ベンチトップタイプの装置でありながら6~10,000 (m/z) の質量範囲のスペクトルを得る事が出来ます。試料導入はプランジャーポンプによる、シリンジ導入とマイクロキャピラリーによる導入が可能です。内部標準ピーク1本で精密質量測定が行えます。

## FAB質量分析装置 FAB MS



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。

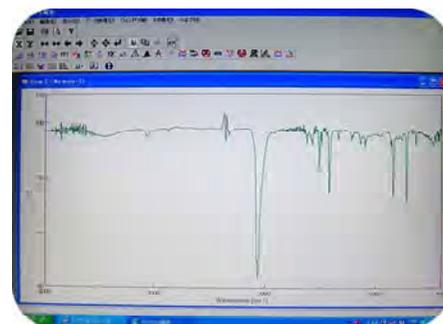
## 有機微量元素分析装置 CHN, SXP



```
CHN LOCK EDIT
=====
DPPND ==>
=====
TOP OF DATA
=====
00001
<<SIP ADDITION>>
00002
00003 ELEM : WEIGHT : FOUND % : CALCD % : CODE : DATE : MACHIN
00004 H : : 4.59 : 4.80 : : : :
00005 C : 1.268 : 80.97 : 80.83 : CR : 89.01.25 : PERKIN
00006 N : : 0.11 : : : : :
00007 BR : 0.882 : 12.45 : 12.25 : BA : 89.01.26 :
00008 S : 1.595 : 4.84 : 4.92 : SA : : :
00009 O : : : 17.19 : : : :
00010 : : : : : : :
00011 : : : : : : :
00012 : : : : : : :
00013 : : : : : : :
=====
BOTTOM OF DATA
=====
```

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。測定元素の種類に応じて、熱伝導度法、銀吸収重量法、容量法、イオン選択性電極法、比色法などを用い、炭素、水素、窒素や硫黄、塩素、臭素、ヨウ素、フッ素、およびリンなどの定量分析を実施しています。

## フーリエ変換赤外分光光度計 FT-IR



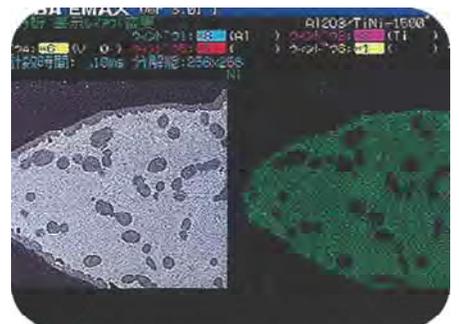
干渉波をコンピュータでフーリエ変換する方式の赤外分光装置で、小型ながら高感度で、安定性、操作性においても使いやすく、ルーチン分析に適した装置です。ATR（全反射）測定装置も付属しておりフィルム状、粉末状試料も測定可能です。中赤外、近赤外、遠赤外に対応しており有機、無機を問わず、広範囲な試料の赤外線吸収スペクトルが得られます。ラピッドスキャン測定やイメージング測定にも拡張でき研究、材料開発用として活用いただけます。

## X線マイクロアナライザー EPMA



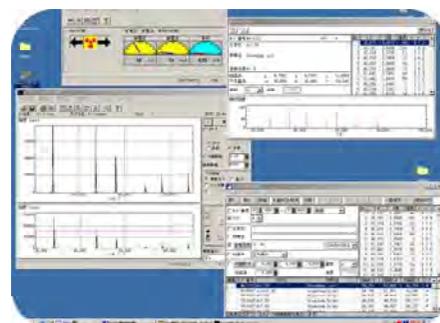
EPMA (Electron Probe Micro-Analysis) はLaB<sub>6</sub>電子銃により発生した電子線を数十nmに細く絞り最大40 kVまで加速し固体試料表面に照射します。発生する特性X線の波長により試料を構成している元素を同定し定量分析まで行えます。元素分布状態を知ることの出来るマッピング測定、線分析も可能となっております。測定元素範囲はB～Uまでで8分光結晶、4検出器が装備されています。本装置の特徴の一つとしてカソード・ルミネッセンスも測定が行えます。金属・鉱物・セラミックスをはじめ半導体材料の評価に威力を発揮します。

## 走査型電子顕微鏡 SEM



固体表面に電子線を照射すると、表面の形状や表面を構成する元素に応じて二次電子や特性X線が発生します。細く絞った電子線を試料表面で走査させ、そこから発生した二次電子または、特性X線の量をCRTまたはコンピュータに表示・記録する装置です。光学顕微鏡に比べ分解能、最高倍率も優れています。金属、半導体、セラミック、鉱物試料など固体表面の状態観察や元素分析に利用されています。

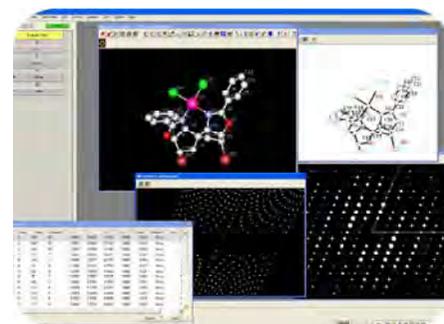
## 粉末X線回折装置 PXD



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。

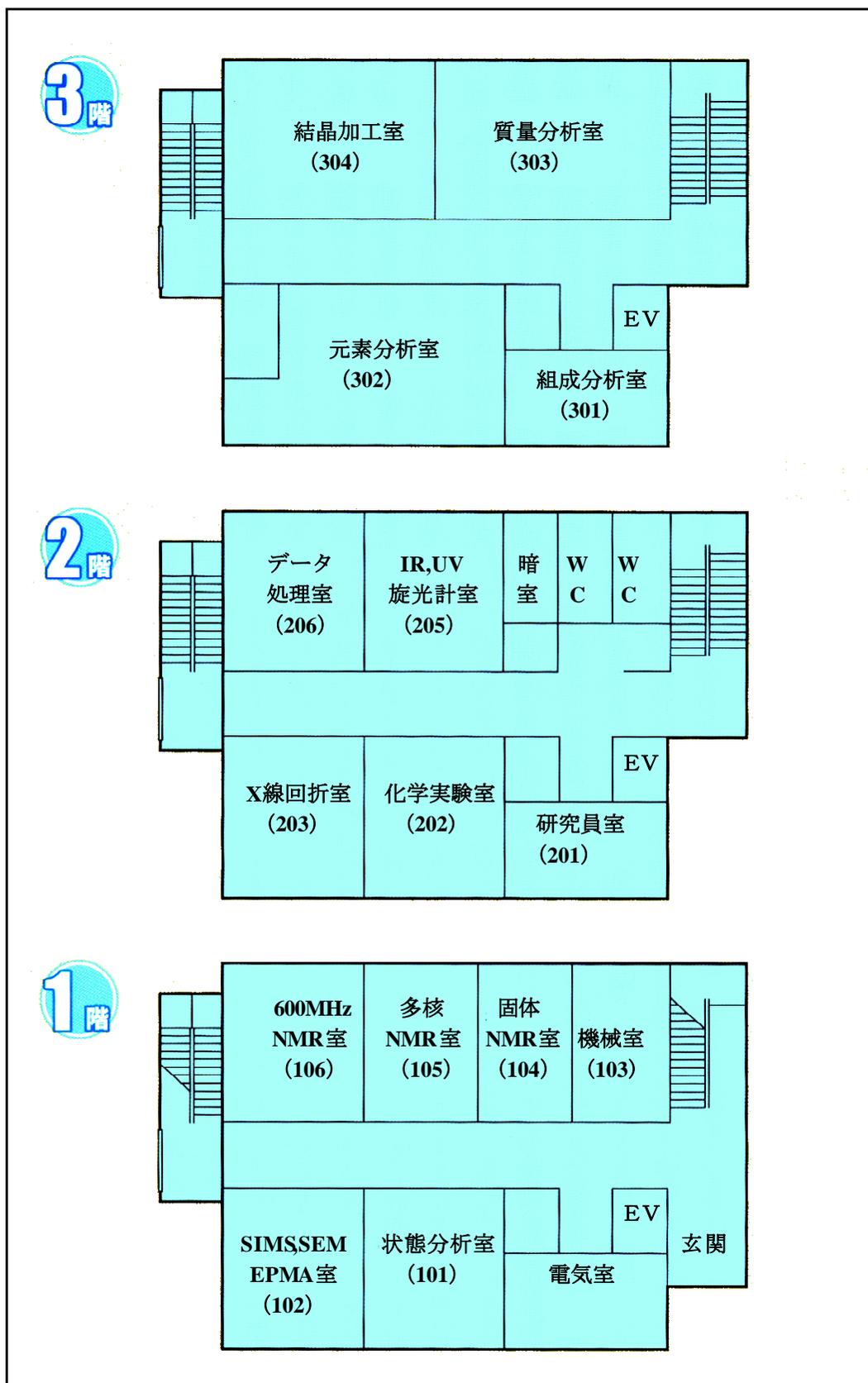
X線小角散乱測定ゴニオも設置されており、ナノ粒径測定を始めナノ・テクノロジー研究にも利用されています。

## 単結晶X線回折装置 4CXD

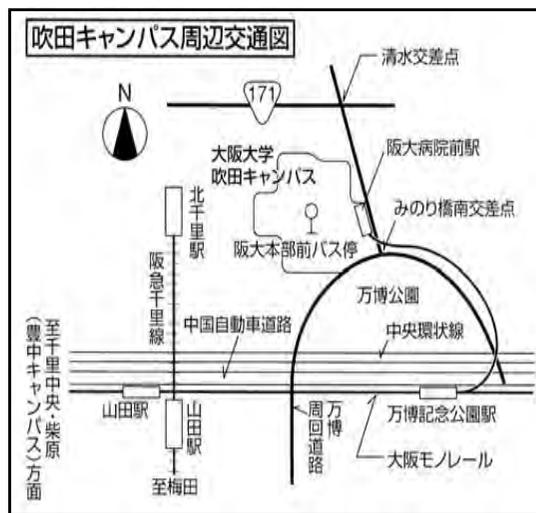
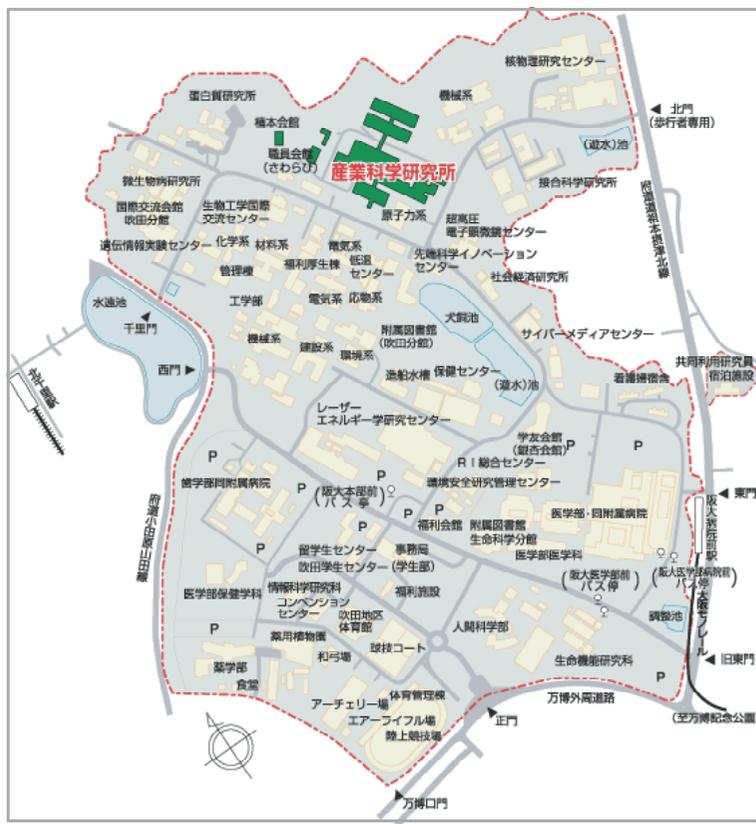


有機化合物や無機化合物の単結晶に単一波長の強力X線(60kV, 300mA)を照射し、各格子配列面から生じる回折X線の強度を高精度かつ自動的に収集する装置です。回折データ位置を高精度測定が行える四軸方式、高速測定が行えるイメージング・プレート方式の二種類のゴニオが設置されています。各ゴニオには試料高低温制御装置とが備えられており分子の揺らぎを最小にしたデータが得られます。データから三次元的な分子構造や結晶分子パッキング構造が精密に決定されています。

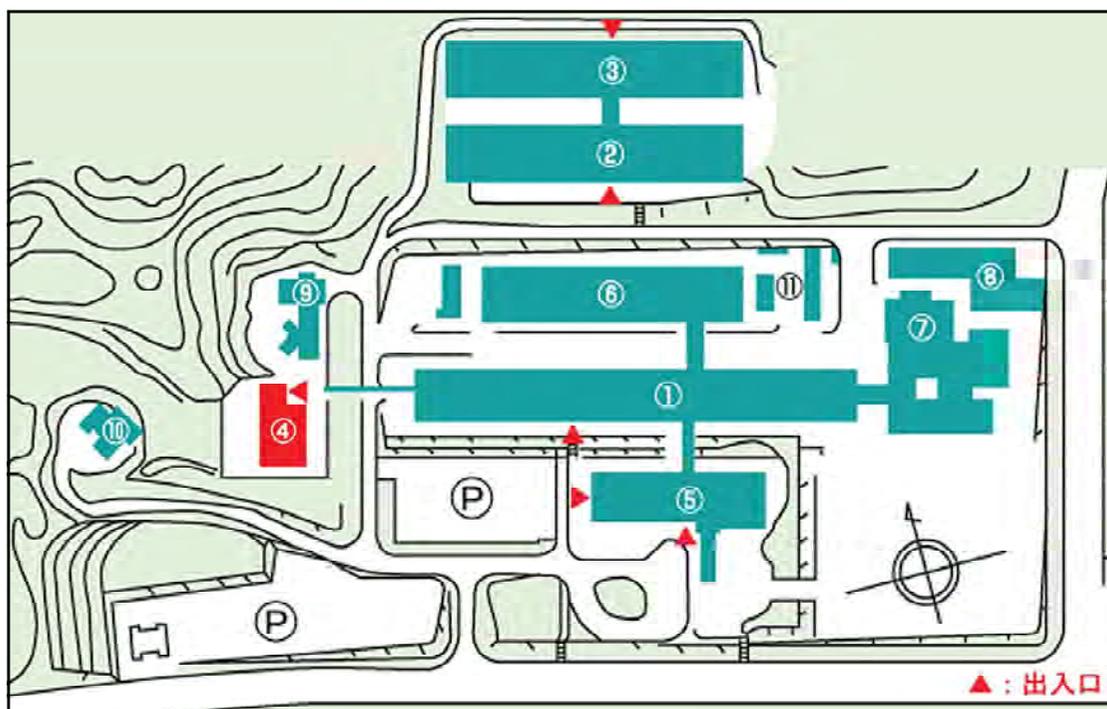
# 館内地図



〈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材料解析センター
- 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その他施設

■所在地 大阪大学産業科学研究所 材料解析センター

〒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/jp/organization/mac/>