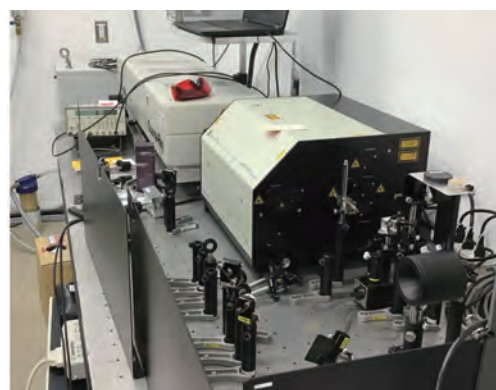


機器センターたより No.14

自然科学研究機構
分子科学研究所 機器センター





【表紙の写真】

- 1 : 電子スピン共鳴 (ESR) 装置E580
- 2 : 電子スピン共鳴 (ESR) 装置E680
- 3 : ナノ秒波長可変レーザー
- 4 : 紫外・可視・近赤外分光光度計
- 5 : 有機微量元素分析装置

機器センターたより No. 14

分子科学研究所 機器センター

■目次

1. 巻頭言	1
2. 構成員	3
3. 所有設備一覧	5
4. 施設マップ	7
5. センターの利用方法	
設備利用方法	9
マテリアル先端リサーチインフラ事業	16
大学連携研究設備ネットワーク利用方法	20
液体ヘリウム利用方法	24
液体窒素利用方法	26
小型貸出機器利用方法	28
試料準備室利用方法	30
共同利用者控室	32
6. 所有設備紹介	
電子顕微鏡	33
走査型プローブ顕微鏡	36
単結晶 X 線回折装置	38
結晶スポンジ法による分子構造解析	40
粉末・薄膜 X 線回折装置	42
X 線溶液散乱装置	44
電子分光装置	47
電子スピン共鳴 (ESR) 装置	50
SQUID 型磁化測定装置	53
熱分析装置	55
質量分析計	58
顕微ラマン分光装置	61
フーリエ変換赤外 (FTIR) 分光光度計	62
蛍光分光光度計	63
紫外・可視・近赤外分光光度計	65
絶対 PL 量子収率測定装置	66
円二色性分散計	67
ピコ秒レーザー	68
核磁気共鳴 (NMR) 装置	70
有機微量元素分析装置	72
ICP 発光分光分析装置 (ICP-OES)	73

超伝導磁石付希釈冷凍機	74
低温冷媒の供給設備	75
7. 交流	
所外利用者アンケート報告	77
所内利用者アンケート報告	81
8. 共同利用採択課題一覧	
令和3年度分	83
9. 設備利用状況	
令和3年度分	91
10. 研究報告一覧	
令和3年度分	92
11. 編集委員	98

巻頭言

機器センター長 横山 利彦

「機器センターたより」第14号をお届けします。令和4年度は分子科学研究所長が交代となりました。川合眞紀前所長が自然科学研究機構長となられ、分子研には渡辺芳人所長が着任し、新体制のもと第4期中期計画期間が始まっています。機器センターはセンター長に変更はなく、私が拝命してから5年目に入りました。COVID-19禍では利用者の皆様に長期にわたって大変なご不便をおかけし、現在はこれに伴う規制は解消されましたが、新たな難題として、海外情勢によるHe入手困難状況が続いています。大量の気体Heを要する極低温単結晶X線構造解析は利用できないことが多くなっている一方、液体Heを利用する共同利用はなんとか概ね継続できている状況です。引き続きご不便をおかけしますが、これまで以上になにとぞよろしく願いいたします。なお、本年は本機器センターたよりの発行が例年より遅れましたこともお詫び申し上げます。

機器センターは、i) 所内研究者の研究遂行上で不可欠な共通基盤的機器の整備、特色のある先端機器の高度化あるいは汎用化の推進、ii) 全国の共同利用研究推進のための各種共同利用事業の代表機関としての事業運営の2つの大きなミッションを基軸として業務を展開しています。ii)では、令和3年度で終了した文科省ナノテクノロジープラットフォーム事業の後継的事业であるマテリアル先端リサーチインフラ事業(令和3～12年度、略称ARIM)の重要技術領域「マテリアル高度循環のための技術」スポーク機関および横断技術領域「物質・材料合成プロセス」責任機関を務めています。また、引き続き、大学連携研究設備ネットワーク(設備NW)事業の主体機関・事務局ならびに自然科学研究機構大学間連携推進機構(NICA)の分子

研対応部課としての業務に対応しています。令和3年度の共同利用機器利用実績は、所外191件2563日(民間等の利用も含む)、所内1974日を数え、所外利用はコロナ禍以前よりまだやや減少していますが、それでも量的には十分な業務が展開できたと考えています。

令和3年度は、新規共同利用設備として、データ連携・遠隔操作機能付電子スピン共鳴装置(Bruker E580, 令和2年度ARIM補正予算)と等温滴定型カロリメーター(MicroCal PEAQ-ITC)が導入でき、安定に共同利用に公開稼働中です。ARIM事業としては、データ蓄積サーバーも導入され、計算科学研究センターに運用をお願いしています。また、ARIM令和3年度補正予算により超伝導量子干渉磁束計SQUID(Bruker MPMS3)の導入も決まり、現在納品待ちの状況で、次年度から共同利用に供される予定です。SQUIDは現有機器が2機ありますが、利用頻度が極端に高く、新規導入によりかなり混雑が緩和できることを期待しています。これらの機器はアンケート等を通した皆様からの貴重なご意見から判断して導入を決定したものであり、全部のご意見を反映させることはできそうもありませんが、今後とも活発なご意見を賜りたくよろしくお願いいたします。

さて、最近起きた残念な報告事項は、長年広く利用されてきた山手キャンパスの溶液核磁気共鳴(600 MHz NMR, JEOL JNM-ECA600)が突然クエンチし利用停止状態になったことです(幸い人的被害はありませんでした)。また、有機微量元素分析(J-Science Lab Micro Corder JM10)が部屋の空調機の重故障のため長期にわたってシャットダウンしています。これらについては長期のご迷惑おかけし申し訳ありません。

NMRは所長の配慮でオーバーホールし令和

5年度初期から再稼働の予定で、さらに今度は朗報ですが、本NMRが導入後長い年月を経ていることから次年度中に新規に導入することも予定されました。有機元素分析も空調機の更新の後、再稼働予定です。一方、名工大から、Liより重元素が検出でき化学状態分析も可能な電子プローブマイクロアナライザー (EPMA, JEOL JXA-8230) を譲渡いただき、やはり令和5年度に共同利用に供する予定となりました。

機器センターは主として共同利用を担う部署であり、外部の先生方を含めた運営委員会を設けています。運営委員の先生方には機器センターの方向性についてのご意見をいただくことが重要なところですが、現実的な業務として、数多くの機器センター共同利用申請書の審査をお願いしており、大変なご尽力をいただいております。今年度からは外部評価における指摘に従い、運営委員数と各共同利用申請課題審査委員数の半数以上が外部委員とする必要が生じ、外部の運営委員の先生方のご負担が増えないように努めております。外部の運営委員の先生方

のご尽力に厚くお礼申し上げますとともに、今後ともよろしく願い申し上げる次第です。

令和3年度から文科省 ARIM プログラムが始動しており、今年度は上述のいくつかのトラブルに見舞われたものの、比較的順調にプログラムは遂行されています。このプログラムでは、共用だけでなく、利用者の皆さんが測定されたデータを我が国の共有財産として登録し、データサイエンスに有効活用されることになっています。利用者の方が観測したデータを提供するという義務化はまだまだ戸惑うところが多いと察しますが、わが国のマテリアル DX 展開への貢献ということでご理解をお願いしているところです。データ提供に係る規程はまだ策定が完了しておりませんが、詳細が決まり次第案内申し上げます。引き続き共同利用を通じて我が国の科学技術の活性化に資すべく精進してまいりたいと思いますので、利用者の皆様にはご協力と質の高い成果を上げていただきたく、よろしくお願い致します。

構成員

令和4年6月1日現在

機器センター長（併任）

横山 利彦	物質分子科学研究領域 教授	明大寺	研究棟	308
-------	---------------	-----	-----	-----

チームリーダー

鈴木 敏泰	合成チーム（山手地区）	山手	4号館	502
-------	-------------	----	-----	-----

中村 敏和	分析チーム（明大寺地区）	明大寺	C棟	202
-------	--------------	-----	----	-----

主任研究員

湊 丈俊	走査型プローブ顕微鏡（SPM）	明大寺	C棟	103
------	-----------------	-----	----	-----

マネージャー

石山 修	大学連携研究設備ネットワーク マテリアル先端リサーチインフラ	明大寺	研究棟	320
------	-----------------------------------	-----	-----	-----

中本 圭一	大学連携研究設備ネットワーク マテリアル先端リサーチインフラ	明大寺	研究棟	321
-------	-----------------------------------	-----	-----	-----

賀来 美恵	大学連携研究設備ネットワーク マテリアル先端リサーチインフラ	明大寺	研究棟	321
-------	-----------------------------------	-----	-----	-----

太田 康仁	大学連携研究設備ネットワーク マテリアル先端リサーチインフラ	明大寺	研究棟	321
-------	-----------------------------------	-----	-----	-----

技術職

ユニット長	繁政 英治	技術推進部長事務取扱	明大寺	研究棟	101
-------	-------	------------	-----	-----	-----

技師	高山 敬史	寒剤（明大寺地区）、希釈冷凍機	明大寺	C棟	203
----	-------	-----------------	-----	----	-----

主任技術員	藤原 基靖	ESR、SQUID、X線回折等	明大寺	C棟	203
-------	-------	-----------------	-----	----	-----

主任技術員	上田 正	SPM、レーザー、分光光度計、 小型貸出機器等	明大寺	C棟	203
-------	------	----------------------------	-----	----	-----

技術員	岡野 芳則	微結晶用X線回折、 大学連携研究設備ネットワーク	明大寺	C棟	203
-----	-------	-----------------------------	-----	----	-----

技術員	賣市 幹大	寒剤（山手地区）、顕微ラマン、FT遠赤外、 元素分析、質量分析、円二色性分散計、ICP等	山手	4号館	204
-----	-------	---	----	-----	-----

2. 構成員

技術員	浅田 瑞枝	寒剤（明大寺地区）、ESR	明大寺	C 棟	203
技術員	宮島 瑞樹	SQUID、熱分析、ESR等	明大寺	C 棟	203
特任専門員	伊木志成子	ESR、SQUID、TEM、ESCA	明大寺	C 棟	203
特任専門員	長尾 春代	寒剤（山手地区）、NMR、 熱分析、ICP等	山 手	4号館	401
技術支援員	藤川 清江	元素分析、質量分析、 円二色性分散計等	山 手	4号館	401
技術支援員	久保田亜紀子	マテリアル先端リサーチインフラ、 金属錯体合成	山 手	3号館	402
技術支援員	今井 弓子	マテリアル先端リサーチインフラ、 SPM、SEM	明大寺	C 棟	203
事務職					
事務支援員	兵藤由美子	総務、施設利用対応等	明大寺	C 棟	204
事務支援員	船木 弓子	マテリアル先端リサーチインフラ	明大寺	研究棟	321
事務支援員	内田 真理子	大学連携研究設備ネットワーク	明大寺	研究棟	321
事務支援員	石川あずさ	マテリアル先端リサーチインフラ	明大寺	研究棟	320
事務支援員	栗田 佳子	大学連携研究設備ネットワーク マテリアル先端リサーチインフラ	明大寺	研究棟	306



所有設備一覧

所内 所内専用設備

分類名／型式	設置場所	担当者
① 電子顕微鏡		
電界放出形走査電子顕微鏡 (SEM) /JEOL JSM-6700F	山手 4 号館 103	今井・石山
低真空分析走査電子顕微鏡 (SEM) /Hitachi SU6600	実験棟 B09	今井・上田・石山
電界放出形透過電子顕微鏡 (TEM) /JEOL JEM-2100F	山手 3 号館 1 階 TEM 室	伊木・上田・賣市
② 走査型プローブ顕微鏡		
Bruker Dimension XR Icon Nano E, Nano EC	実験棟 106-108	湊・上田・杉本
③ 単結晶 X 線回折装置		
Rigaku MERCURY CCD-1・R-AXIS IV	実験棟 207-209	岡野
Rigaku MERCURY CCD-2	実験棟 207-209	岡野
微小結晶 /Rigaku HyPix-AFC	実験棟 207-209	岡野
④ 結晶スポンジ法 X 線回折装置		
Rigaku XtaLAB P200	山手 3 号館 1 階 X 線回折測定室	三橋
Rigaku SuperNova	山手 3 号館 4 階共通測定室	三橋
⑤ 粉末・薄膜 X 線回折装置		
Rigaku RINT-Ultima III	山手 3 号館 1 階 X 線回折測定室	藤原・宮島
Panalytical Empyrean	実験棟 210	藤原・宮島・竹入
⑥ X 線溶液散乱装置		
Rigaku NANO-Viewer	南実験棟 B14	秋山
⑦ 電子分光装置		
機能性材料バンド構造顕微分析システム	実験棟 216	田中・解良
X 線光電子分光	実験棟 110	横山・山本・石山・伊木
⑧ 電子スピン共鳴 (ESR) 装置		
Bruker EMX Plus	共同研究棟 A 棟 001	藤原・伊木・浅田・宮島・中村
Bruker E500	共同研究棟 A 棟 001	藤原・伊木・浅田・宮島・中村
Bruker E580	共同研究棟 A 棟 101	藤原・伊木・浅田・宮島・中村
Bruker E680	共同研究棟 A 棟 012	浅田・藤原・伊木・宮島・中村・上田
⑨ SQUID 型磁化測定装置		
Quantum Design MPMS-7	共同研究棟 A 棟 006	宮島・伊木・藤原・中村
Quantum Design MPMS-XL7	共同研究棟 A 棟 006	宮島・伊木・藤原・中村
⑩ 熱分析装置		
MicroCal VP-DSC	山手 4 号館 101	長尾・賣市
MicroCal PEAQ-ITC, iTC ₂₀₀	山手 4 号館 101	長尾・賣市
Rigaku DSC8231/TG-DTA8122	共同研究棟 A 棟 102	宮島・藤原
⑪ 質量分析計		
Bruker microflex LRF	山手 4 号館 403	賣市・藤川
所内 JEOL JMS777V	山手 4 号館 405	賣市・藤川
所内 Bruker maXis	山手 4 号館 406	賣市・藤川
⑫ 顕微ラマン分光装置		
RENISHAW inVia Reflex	共同研究棟 A 棟 007	賣市

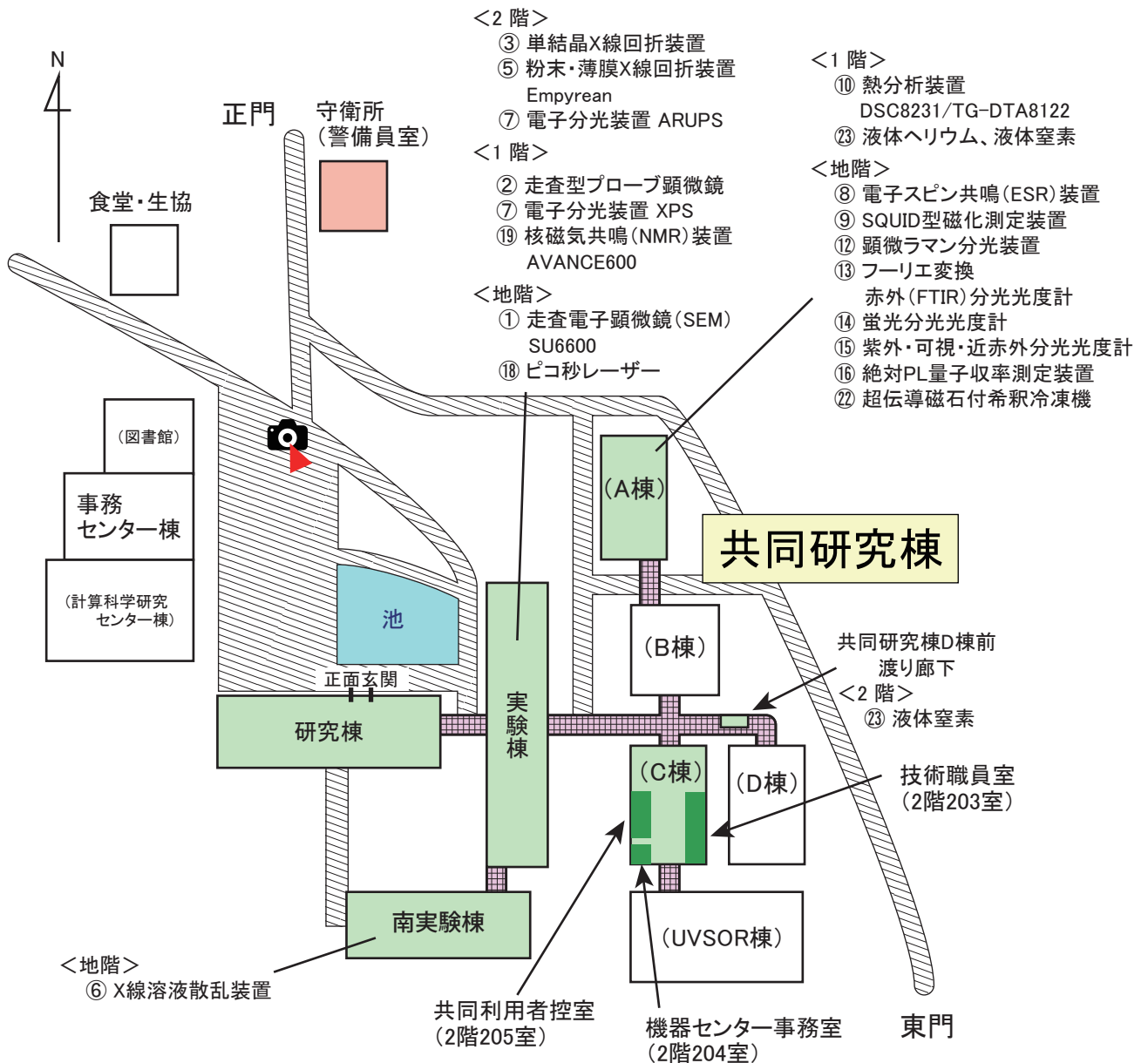
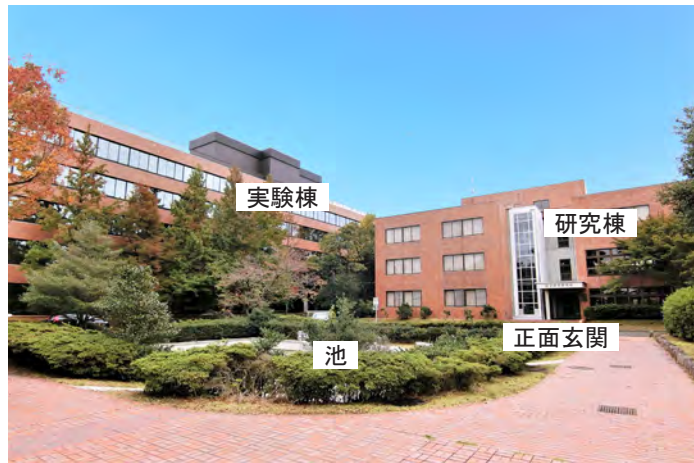
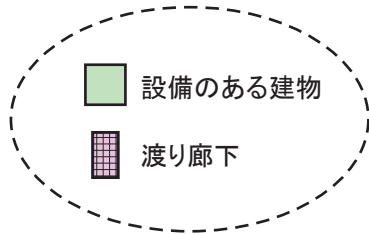
3. 所有設備一覧

⑬ フーリエ変換赤外 (FTIR) 分光光度計		
Bruker IFS 66v/S	共同研究棟A棟 007	賣市
⑭ 蛍光分光光度計		
HORIBA SPEX Fluorolog 3-21	共同研究棟A棟 002	上田
⑮ 紫外・可視・近赤外分光光度計		
Shimadzu UV-3600Plus	共同研究棟A棟 002	上田
⑯ 絶対 PL 量子収率測定装置		
Hamamatsu Photonics Quantaurus-QY C11347-01	共同研究棟A棟 002	上田
⑰ 円二色性分散計		
JASCO J-1500	山手4号館 101	賣市・藤川
⑱ ピコ秒レーザー		
Spectra-Physics, Quantronix Millennia-Tsunami, TITAN-TOPAS	実験棟 B08	上田
⑲ 核磁気共鳴 (NMR) 装置		
Bruker AVANCE600	実験棟 119	西村
JEOL JNM-ECA600	山手5号館 予備測定室	長尾・賣市
所内 JEOL JNM-ECS400	山手4号館 408	長尾・賣市
⑳ 有機微量元素分析装置		
所内 J-SCIENCE LAB MICRO CORDER JM10	山手4号館 404	藤川・賣市
㉑ ICP 発光分光分析装置 (ICP-OES)		
所内 Agilent 5110 ICP-OES	山手4号館 305	長尾・賣市
㉒ 超伝導磁石付希釈冷凍機		
所内 Oxford Kelvinox 400	共同研究棟A棟 004	高山
㉓ 低温冷媒の供給設備		
所内 明大寺地区極低温施設		
ヘリウム液化システム	共同研究棟A棟 104	高山・浅田
液体ヘリウム自動供給装置	共同研究棟A棟 105	高山・浅田
液体ヘリウム貯槽	共同研究棟A棟 105	高山・浅田
液体窒素自動供給装置	共同研究棟D棟2階渡り廊下	高山・浅田
ヘリウム回収ライン	各実験室	高山・浅田
所内 山手地区極低温施設		
全自動ヘリウム液化機	山手4号館	賣市・長尾
液体ヘリウム貯槽	山手4号館	賣市・長尾
液体窒素貯槽	山手4号館	賣市・長尾
液体窒素自動供給装置	山手4号館 209	賣市・長尾
ヘリウム回収ライン	各実験室	賣市・長尾

※設備のある場所については、次ページの施設マップをご参照ください。①～㉓が対応しています。

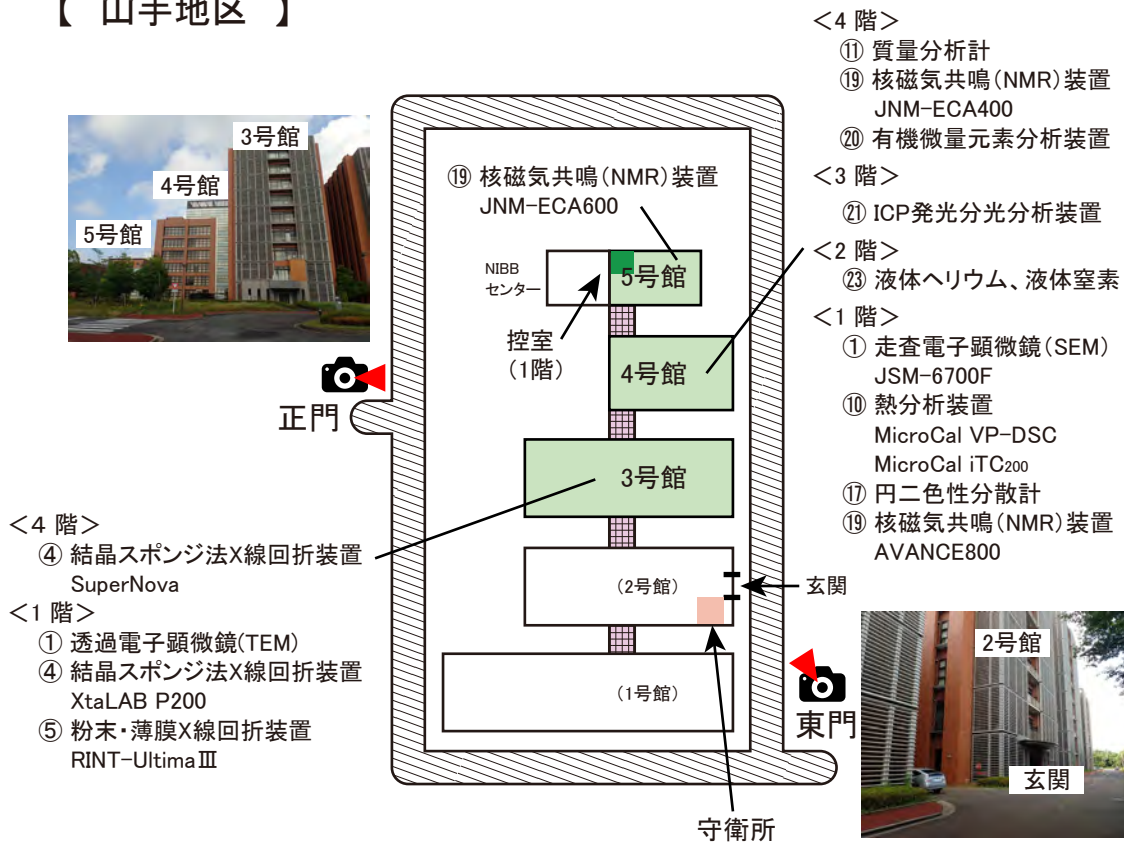
施設マップ

【 明大寺地区 】



4. 施設マップ

【 山手地区 】



【 明大寺ー山手マップ 】



設備利用方法

1. 概要

機器センターは、磁気・物性、化学分析、分子分光の研究に必要な種々の設備を保守・管理し、マテリアル先端リサーチインフラ事業（ARIM：Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology in Japan, <https://arim.ims.ac.jp/>）を通じて、それら設備をご利用いただける機会を提供しております（一部設備は除く）。所外利用者（大学および国・公立研究所等の研究者）の方には、設備の使用料は原則無料で公開しており、規定の範囲内ですが旅費も支給させていただきます。また、共同利用研究者宿泊施設（有料）もご利用いただけます。

ARIMでは、実験で得られたデータは「マテリアルDX（デジタルトランスフォーメーション）プラットフォーム」実現のため、中核拠点にデータ登録することとなっています。論文執筆等に十分な時間を取った後、データ公開が予定されます。概要は、次節をご参照ください。

2. 申込資格・支援内容

以下に所属する研究者、および大学院博士課程後期在学中の者が、当センターの設備を利用することができます。

- 国立・公立・私立大学法人（高等専門学校を含む）
- 国・公立研究所（独立行政法人を含む）等
- 所長が上記研究者と同等の研究能力を有すると認めた者
- 民間企業

設備の利用には、下記の4種類があります。ただし、利用できる内容は設備によって異なります。

- 協力研究（共同研究） データ解析や学術的議論を含めた設備の利用を所内研究者と共同で行う。
- 施設利用（機器利用） 利用者が設備を操作し、データ解析や学術的議論は利用者が独自に行う。
- 技術代行 実験・測定を研究所スタッフに依頼する。
- 技術相談 研究所スタッフと実験・測定について検討する。

3. 初めて利用される方

利用申請の前に、設備担当者宛に利用希望設備、実験内容、利用希望日等をお問い合わせください。協力研究（共同研究）をご希望の方は、所内の研究者にお問い合わせください。

〈各設備担当者への問い合わせ先〉

「窓口」 ページ <https://arim.ims.ac.jp/contactus/> の各設備担当者

〈その他、技術的な問い合わせ先〉

TEL：0564-55-7470 E-mail：ic-pub@ims.ac.jp

上記メールアドレスは、当センター設備担当者全員に送られます。お問い合わせ内容に応じて、設備担当者等から回答させていただきます。

5. センターの利用方法

4. 利用方法

まず、各設備担当者までお問い合わせください。「利用方法」のページ（<https://arim.ims.ac.jp/use/>）を参照してください。以下に概要を示します。

なお、所内の方も令和4年度より申請が必要となりました。

4. 1 大学・官公庁の方の利用方法

（◆：提出して頂く書類等）

(1) 申請 → 採択

利用期間	申請の種類	申込時期※1	申請書類	採択通知メール※3
通年 (4/1～翌3/31)	随時申請	3月下旬以降	◆利用申請書： <u>Web申請</u> 自然科学研究機構 共同利用・ 共同研究統括システム NOUS※2 https://www.nins.jp/site/nous/	申請から約2週間

※1 申込受付・締切日はHPにてお知らせします。

※2 申請書で放射線業務に従事するとした場合の◆放射線業務従事承認書（書式はNOUS申請ページからダウンロード）は、郵送にて提出。

＜放射線業務従事承認書 送付先＞

〒444-8585 岡崎市明大寺町字西郷中38

自然科学研究機構 分子科学研究所 機器センターマテリアル事務室

(TEL :0564-55-7337, E-mail :nano-office@ims.ac.jp)

※3 利用開始日は、採択通知メール後の「採択通知書」発行後（記載の承認日以降）になります。

<補足>

- 申請1件で複数の設備を利用可能。
- 大学院学生、および学部学生は、(財)日本国際教育支援協会「学生教育研究災害損害保険」および「学研災付帯賠償責任保険」または同等以上の保険加入のこと。

(2) 来所計画

各設備担当者と打ち合わせの上、来所日程を決め、以下の連絡・手続き・書類の提出をお願いいたします。

① 設備の予約：各設備担当者までお問い合わせください。

一部の設備を除き「大学連携研究設備ネットワーク予約システム (<http://chem-eqnet.ims.ac.jp>)」から予約をお願いいたします。

② 来所日程の連絡：メールにて、機器センターマテリアル事務室：nano-office@ims.ac.jp

まで、指定の書式（1人1フォーム、HP参照）にてご連絡ください。

- ◆学部学生等の派遣許可申請書（Wordファイル）：該当の方は、旅費支給の有無にかかわらず、来所ごと、2週間前までにメールにてご提出ください。後日、派遣許可書を返送いたします。

③ 共同利用研究者宿泊施設（三島ロッジ）を利用希望の方

ロッジ予約システム（<http://www.occ.orion.ac.jp/lodge/>）でアカウント取得後、予約してください。

注）利用登録の際、『関係研究室』は「機器センター施設利用（「施設利用申込書」申請者）」を選択してください。

ロッジの鍵・許可証の受け取りは、宿泊初日平日の11：00～15：30です。時間内に受け取り出来ない方は、事前に機器センターマテリアル事務室へご相談ください。

（ロッジチェックイン15：00、チェックアウト9：30）

④ 旅費を支給させていただく方

下記書類を、出張後すみやかに提出してください（書式はマテリアルHPからダウンロード）。

- ◆銀行振込口座登録依頼書：事前にメールにて（nano-office@ims.ac.jp）

（口座登録の手続き約3日、来所後の支払い手続き後、振込みまで約1ヶ月要する）

- ◆出張報告書 ※提出日の日付は、来所後の平日を記載のこと

- ◆航空機利用の方－領収書（原本）と搭乗券の往路半券は来所時、復路半券は後日郵送

※航空機金額確認のため、領収書または領収金額を、事前にご連絡ください。

※お二人以上で購入した場合、購入内容のわかるものを添付してください。

＜送付先＞

〒444-8585 岡崎市明大寺町字西郷中38

自然科学研究機構 分子科学研究所 機器センターマテリアル事務室

TEL：0564-55-7337, E-mail：nano-office@ims.ac.jp

5. センターの利用方法

支給額（上限）は、採択通知時に連絡します。

（目安）協力研究：1件の申請につき、30人日相当（ただし上限40万円）

施設利用：1件の申請につき 2泊3日4回分相当

戦略的機器利用（ESR E680）の場合は2泊3日6回分相当（ただし上限40万円）

⑤ 申請内容に変更がある場合

代表者の方に変更がある場合は ◆代表者所属変更届（郵送にて）

共同研究者の方に変更がある場合は ◆共同研究者所属変更届（メールにて）

申請書に記載のない方が来所する場合は ◆共同研究者追加願（メールにて）

を機器センターマテリアル事務室まで提出してください。

※設備を追加で利用したい方

各設備担当者をご相談の上 ◆利用設備追加届（書式はHPからダウンロード）を

機器センターマテリアル事務室へ提出してください。（メールにて）

利用形態・研究題目が異なる場合は、改めて申請を行ってください。

(3) 来所

- 来所当日、正門守衛所で身分証明書を提示後、ネームプレートの交付を受け着用してください。
- 施設利用者控室にて来所時、および退所時に記録簿に記入してください。
- ロッジを予約された方は、宿泊初日11:00～15:30までの間に、事務センター棟3階：国際研究協力課共同利用係に來訪し、ロッジの鍵の受け取りと宿泊料金の支払いを済ませてください。
- ロッジチェックアウト後、鍵は返却ボックスへお返しください。
- 旅費申請に必要な書類の提出がある方は、機器センターマテリアル事務室（共同研究棟C棟2階204室）までお越しください。
航空機ご利用の方は、往路半券もご提出をお願いいたします。
（復路分は郵送をお願いいたします。）
- 時間外（平日8:30～17:30以外）に山手地区を利用される方は、設備担当者または機器センター（マテリアル）事務室に申し出てください。
- 設備利用終了後は、各設備の置かれている使用ノート等に必要事項を記入の上、必ず設備担当者に測定が終了した旨を報告してください。

(4) 成果報告等の提出（年度末）

改めて、文部科学省提出の ◆利用報告書 と ◆業績リストの作成、ご提出の連絡をさせていただきます。

なお、成果公開を見合わせる必要がある場合は、成果の公開を猶予することが可能です。事前に公開猶予とする理由を、機器センターマテリアル事務室へご連絡ください。公開猶予期間は最大2年です。公開猶予終了後、提出頂いている成果報告書等は公開となります。

4. 2 民間企業の方の利用方法

(◆：提出して頂く書類等)

(1) 申請の前に

- ご利用申請は、随時受付しております。
- ご利用は【成果公開型】と【成果非公開型】の2種類があり、いずれも有償利用となります。
(利用料金：【成果公開型】<【成果非公開型】)
- 「支援内容」－「設備一覧」のページ <https://arim.ims.ac.jp/howtouse/list/> から、設備名を選択し仕様・利用料金・担当者等をご確認ください。
- 各設備担当者に、実験内容・利用希望日（装置の利用予約）等をお問い合わせください。
- 研究題目が同じであれば、1件の申請に複数の設備を利用いただけます。
- 申請は利用期間（ご利用希望日程、最大2週間程度）ごとに必要となります。年度を越える分については改めて申請してください。
- 申請から利用開始までの日数は、最短でも2週ンを要します。
- 利用可能日は「許可書」に記載の期間内となります。
- 設備使用料は、後納でご利用いただけます。
- 見積書の発行はありません。

(2) 申請

◆利用申請書を <https://arim.ims.ac.jp/non-free-pattern/>（マテリアル先端リサーチインフラ HP）よりダウンロードし、ご記入の上、メールにてご提出ください。

放射線が発生する X 線装置を利用する方は ◆放射線業務従事承認書を来所 2 週間前までに郵送願います。

※申請から許可書発行まで、最短でも2週間かかります。利用開始日ご記入の際はご注意願います。

※申請内容に追加・変更等が生じた場合、代表者・共同研究者の方に変更がある場合は、改めて申請書の提出が必要となりますのでご留意ください。

〈利用申請書、放射線業務従事承認書 送付先〉

〒444-8585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38

自然科学研究機構 分子科学研究所 機器センターマテリアル事務室

(TEL :0564-55-7337 E-mail :nano-office@ims.ac.jp)

(3) 採択の決定

採択となりましたら、「許可書」を郵送いたします。

（「許可書」が発行されるまでは装置をご利用いただけません）

(4) 来所の前に

以下の連絡・手続き等をお願いします。

①設備の予約の確認：各設備担当者までお問い合わせください。

一部の設備を除き、「大学連携研究設備ネットワーク予約システム (<http://chem-eqnet.ims.ac.jp>)」

5. センターの利用方法

からご予約できます。

②来所日程の連絡:メールにて、機器センターマテリアル事務室:nano-office@ims.ac.jp (1人1フォーム)まで指定の書式(HP参照)にてご連絡ください。

(5) 来所

- 来所当日、正門守衛所で身分証明書を提示後、ネームプレートの交付を受け着用してください。
- 施設利用者控室にて来所時、および退所時に記録簿に記入してください。
「非公開利用」については、記録簿の指示にしたがって必要情報のみの記載で結構です。
- 時間外(平日8:30～17:30以外)に山手地区を利用される方は、設備担当者または機器センターマテリアル事務室に申し出てください。
- 設備利用終了後は、各設備の置かれている使用ノート等に必要事項を記入の上、必ず設備担当者に測定が終了した旨を報告してください。

(6) 成果報告等の提出

【成果公開型】	【成果非公開型】
<p>年度末が近づきましたら、改めて文部科学省提出の◆利用報告書と◆業績リストの作成、ご提出の連絡をさせていただきます。</p> <p>なお、成果公開を見合わせる必要がある場合は、成果公開を猶予することが可能です。公開猶予の理由書を、事前に機器センターマテリアル事務室へご連絡ください。公開猶予期間は最大2年です。公開猶予終了後、提出頂いている利用報告書等は公開となります。</p> <p>◀利用報告書と業績リスト 送付先▶ ※ Web アップロードによる提出 自然科学研究機構 分子科学研究所 機器センターマテリアル事務室</p>	<p>ご利用の都度、1ヶ月以内に ◆利用報告書(成果非公開用)をご提出ください。 (書式はマテリアルHPからダウンロード)</p> <p>◀利用報告書 送付先▶ 〒444-8585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38 自然科学研究機構 岡崎統合事務センター 国際研究協力課共同利用係 (TEL :0564-55-7133 E-mail :r7133@orion.ac.jp)</p>

◆設備使用料の納付

設備担当者が利用の実施を確認後、実際の利用状況をもとに金額が確定します。

請求書を送付いたしますので、指定期日までに納付をお願いいたします。

5. お問い合わせ先

- 技術的なお問い合わせ ⇒ 自然科学研究機構 分子科学研究所
機器センター
TEL：0564-55-7470
E-mail：ic-pub@ims.ac.jp

- 申請・利用についてのお問い合わせ ⇒ 自然科学研究機構 分子科学研究所
機器センターマテリアル事務室
〒444-8585 岡崎市明大寺町字西郷中38
TEL：0564-55-7337 FAX：0564-55-7448
E-mail：nano-office@ims.ac.jp

- 各種案内、書類ダウンロード ⇒ マテリアル先端リサーチインフラ ホームページ
<https://arim.ims.ac.jp/>
⇒ 機器センターホームページ
<http://ic.ims.ac.jp>
⇒ 共同利用・共同研究統括システム NOUS ホーム
ページ
<https://www.nins.jp/site/nous/>

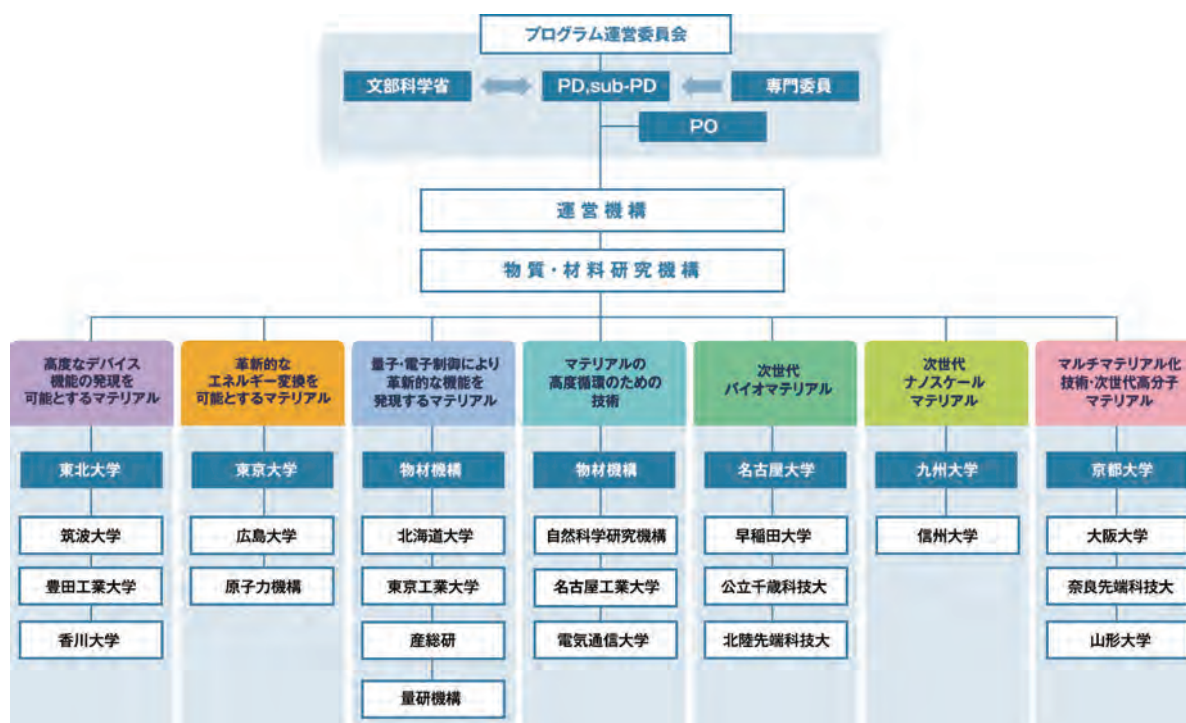
マテリアル先端リサーチインフラ事業

1. 概要

文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ事業（ARIM [エイリム]：2021年4月～）は、ナノテクノロジープラットフォーム事業（2012年4月～2022年3月）で培った最先端共用設備体制と専門技術者ネットワークを活かし、設備共用によって得られる高品質なデータを、利用者の許可を得たうえで収集し、データの中核拠点へ蓄積します。

蓄積されたデータは、利用者ご自身のデータ整理や解析にご利用いただくとともに、グループ間で共有したり、広く公開・共有することで、データ活用型プロジェクトの推進に活かしてまいります。

ARIM 事業は、下記 25 機関が参画しています。



ARIM 実施体制図

マテリアル先端リサーチインフラ事業：<https://nanonet.mext.go.jp/>

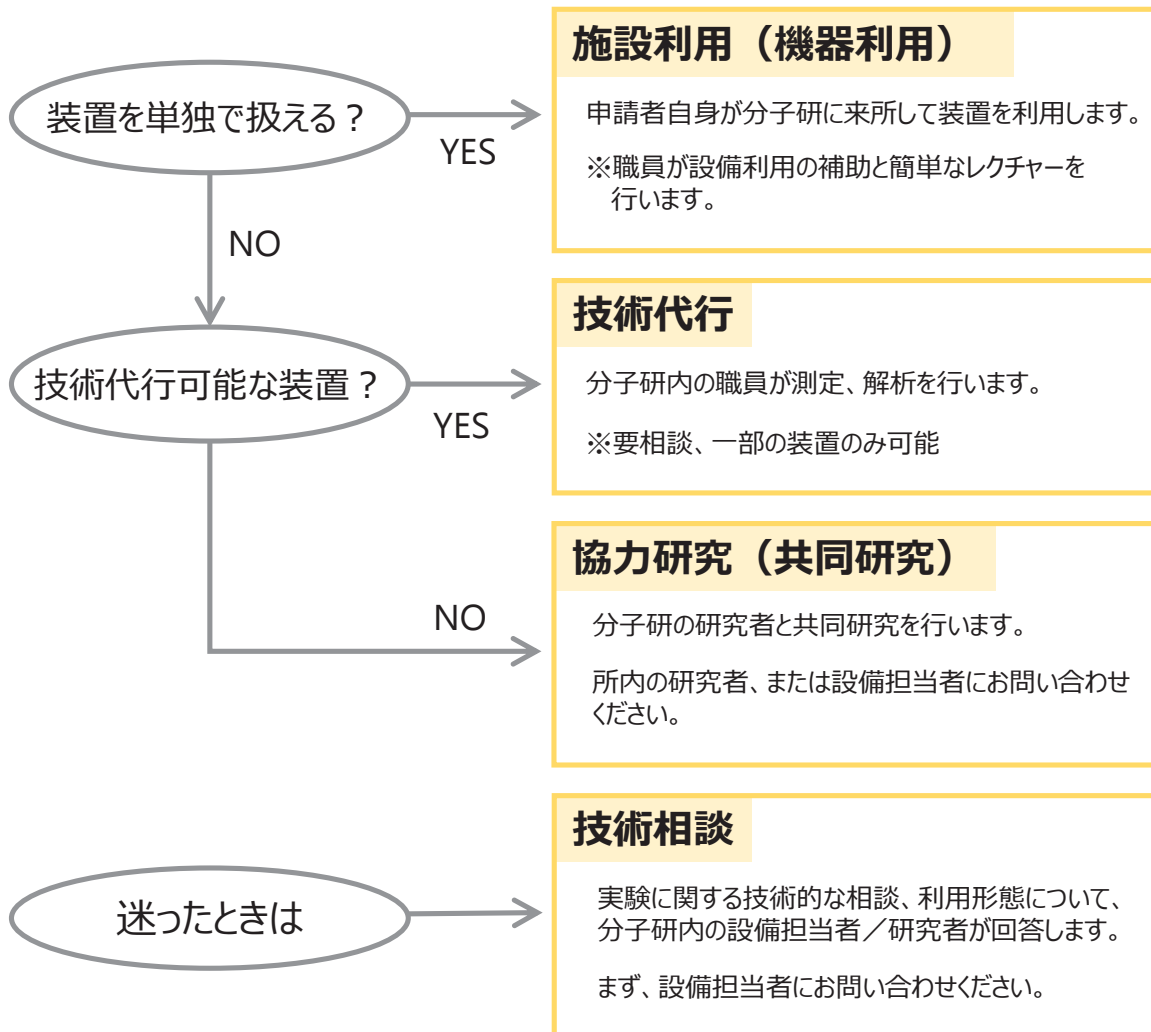
ナノテクノロジープラットフォーム事業：<https://www.nanonet.go.jp/ntj/>

2. ARIM 事業への参画

分子科学研究所は、ARIM 事業の「マテリアルの高度循環のための技術」のスポーク機関として、機器センター、装置開発室、極端紫外光科学研究施設、計算科学研究センターが参画しています。

このため、機器センターの利用は ARIM 事業での利用となります。装置利用のための課題申請およびマシンタイムの予約は、次項以降をご参照ください。

マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM） 利用形態



分子研ARIM 設備一覧：<https://arim.ims.ac.jp/howtouse/list/>

設備担当者一覧：<https://arim.ims.ac.jp/contactus/>
 （一斉連絡先：ic-pub@ims.ac.jp）

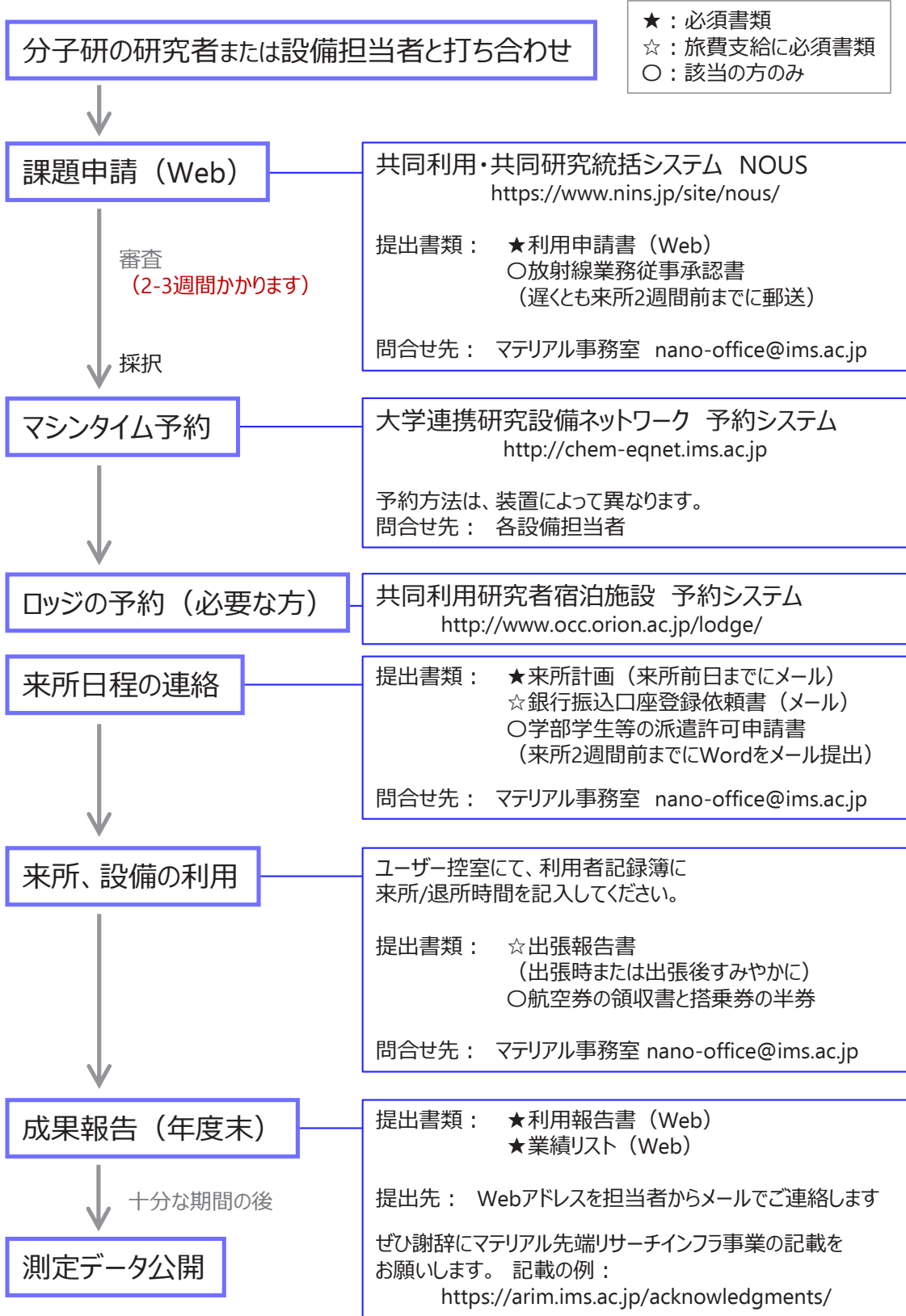
大学・官公庁の方 申請の種類

- 随時申請（通年） 申請・採択の後、利用可能です。

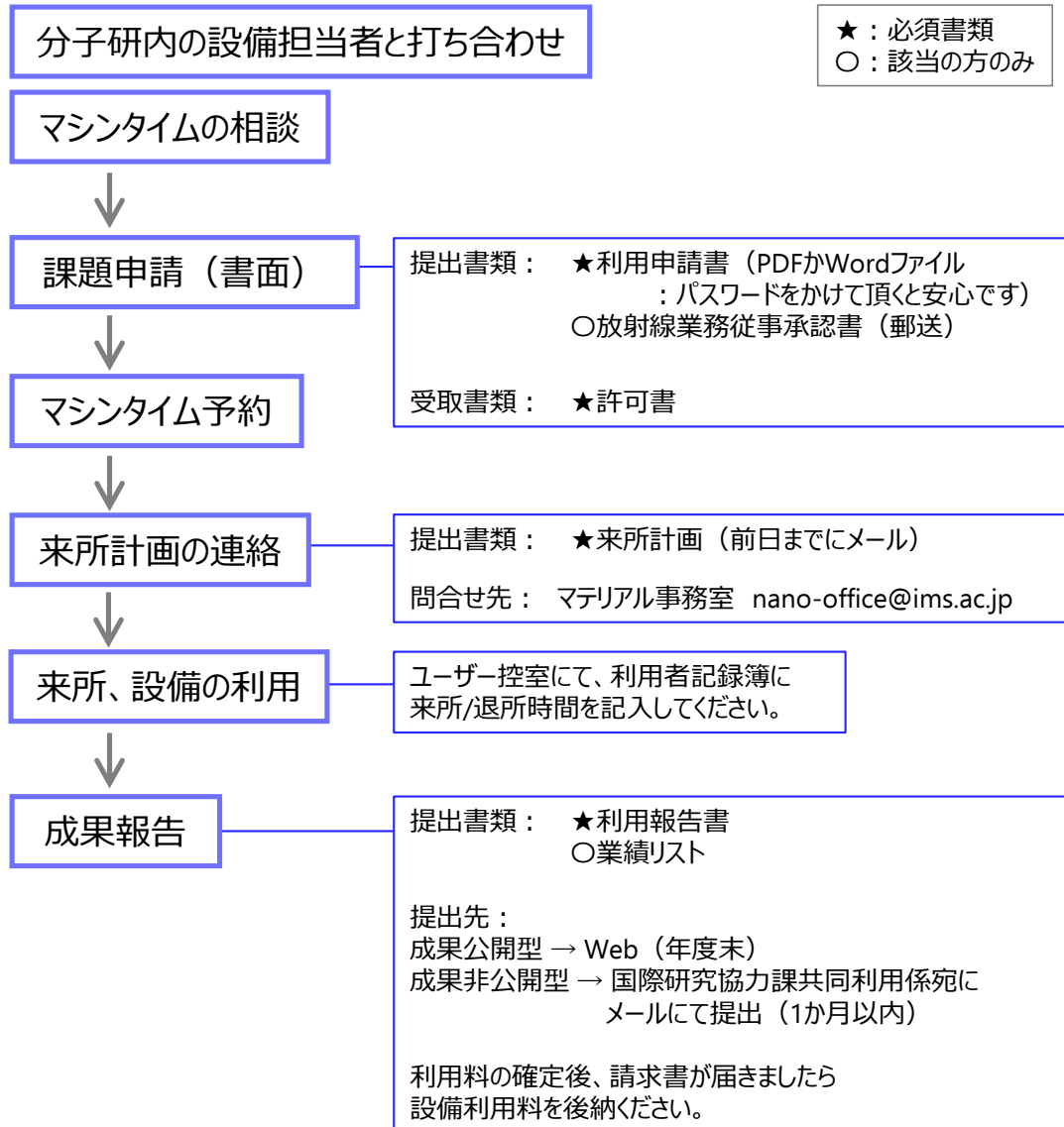
例：



大学・官公庁の方 利用の流れ



民間企業の方 利用の流れ

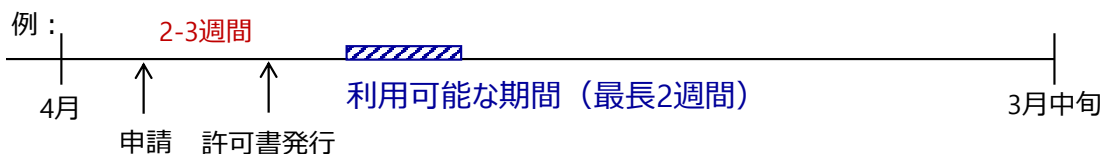


民間企業の方 申請の種類

● 随時申請

許可書の発行後、申請した期間内のみ利用可能です。

利用のたびに申請をお願いします。



大学連携研究設備ネットワーク利用方法

1. 概要

機器センターの設備は、大学連携研究設備ネットワーク（以下、設備ネットワーク）に登録されており、予約も設備ネットワークの予約システムを通じて行っていただいております。本システムは機器センターの設備のみならず、全国参画機関の登録共用設備を検索・予約する事もできます。2019年4月からは、従来の国立大学に加えて、公立大学・私立大学・高等専門学校等の参画機関も設備登録を可能とする事でネットワーク利用拡大を推進しております。また、2018年5月に利用者増に伴う情報の大容量化への対応、セキュリティー強化、操作性向上を目的に、予約システムをリニューアルしました。ここでは、機器センター内での設備利用に限定した利用方法について説明します。（設備ネットワークの概要は、『事業紹介：大学連携研究設備ネットワーク』を参照。）

2. 利用方法

2.1 ホームページ

設備ネットワークのホームページ（図1）は以下の通りです。ここから予約システムにログインします。

<https://chem-eqnet.ims.ac.jp/>



図1 設備ネットワークホームページ

2.2 アカウント

予約システムを利用するためにはアカウント（ユーザーID）が必要です。アカウントをお持ちでない方は、所属機関でアカウントを作成していただく場合や機器センターでアカウントを発行する場合などがございます。アカウントの発行方法は、ホームページの「利用案内>登録方法」をご参照ください。不明点は、お問い合わせフォームよりお問い合わせください。

2.3 利用の流れ

(1) 予約

利用者自身のアカウントで予約を行ってください。ただし、施設利用の場合は申請代表者が予約を行ってください。協力研究の場合は受け入れ研究室側で対応をお願いします。（外部ユーザーを研究室メンバーとしてアカウントを発行するか、受け入れ研究室の対応者が予約を入れる。）

- (a) 予約システムにログインし、利用する設備を [予約] (①) - [設備を検索] (②) から分子科学研究所の装置を検索し、設備名 (③) をクリック (図2)。
- (b) 設備詳細画面の [相互利用予約] (④) をクリック (図3)。
- (c) 利用日時 (⑤) ・予算区分（運営費交付金）(⑥) を選択し、[登録] (⑦) をクリック (図4)。続いて確認画面の [OK] をクリック。

大学連携研究設備ネットワーク

マイページ 予約 予約状況 課金状況

日本語(JP) 利用者

設備	公開範囲	カテゴリ	設備管理者	利用資格	相互利用	依頼測定
単結晶X線回折装置 (Rigaku社製 MERCURY CCD-1・R-Axis IV)	国学企	構造解析/元素分析 X線回折装置	分子科学研究所 機器センター 藤原 基晴	-	○	×
粉末X線回折装置 (Rigaku社製 RINT UltimateII)	国学企	構造解析/元素分析-粉末・薄膜X線回折、小角散乱 (XRD, SAXS)	分子科学研究所 機器センター 藤原 基晴	-	○	×
円二色性分散計 (日本分光 J-720WI)	国学企	光分析装置-旋光分散計・円二色性分散計	分子科学研究所 機器センター 水川 哲徳	-	○	×
高感度蛍光分光光度計 (SPEX Fluorolog 3-21)	国学企	光分析装置-蛍光分光装置 (FL)	分子科学研究所 機器センター 上田 正	-	○	×

Copyright (C) NIPPON CONTROL SYSTEM Corporation. Version:2.0.0

図 2 設備検索

大学連携研究設備ネットワーク

マイページ 予約 予約状況 課金状況

日本語(JP) 利用者

設備詳細 お気に入り登録

設備

設備: 円二色性分散計 (日本分光 J-720WI)

設備コード: S-OT-IMS-IC-008

カテゴリ: 光分析装置
旋光分散計・円二色性分散計

仕様: 日本分光 J-720WI (オプション) ペルチェ式恒温装置, クライオスタット, 温度コントローラ, タンパク質二次構造解析プログラム

設備所属: 分子科学研究所 機器センター

設備管理者: 水川 哲徳 管理者にメール

紹介のみ:

利用受付: 相互利用予約 依頼測定予約

備考: [所外] 要 施設利用申請, (参考URL) http://ic.ims.ac.jp

公開範囲: 国学企

Copyright (C) NIPPON CONTROL SYSTEM Corporation. Version:2.0.0

図 3 設備詳細画面

5. センターの利用方法

The screenshot shows a web browser window with the URL https://maintenance.eqnet.jp/top#/reservation/reservations/new?equipment_id=3698. The page title is "大学連携研究設備ネットワーク" (University-linked Research Equipment Network). The main content area is titled "予約空き状況" (Reservation Availability Status) and includes a calendar for the period from 2019-05-05 to 2019-05-11. The calendar shows time slots from 7:00 to 14:00. A red box highlights the calendar and the reservation details section below it. The reservation details section includes fields for "予約開始*" (Reservation Start) and "予約終了*" (Reservation End), both set to 2019-05-07 13:00 and 2019-05-07 13:15 respectively. Below this, there are fields for "通信欄-利用者宛" (Message to User) and "通信欄-設備管理者宛" (Message to Equipment Manager). A red box highlights the "利用予約区分*" (Reservation Category) field, which is set to "運営費交付金 (IMS機器センター) (残 10,000 円)" and has a "私費" (Private) checkbox. At the bottom, there are buttons for "登録" (Register) and "キャンセル" (Cancel).

	日 5/05	月 5/06	火 5/07	水 5/08	木 5/09	金 5/10	土 5/11
7:00	Red	Red	Green	White	White	White	Blue
8:00	Red	Red	Green	White	White	White	Blue
9:00	Red	Red	Green	White	White	White	Blue
10:00	Red	Red	Green	White	White	White	Blue
11:00	Red	Red	Green	White	White	White	Blue
12:00	Red	Red	Green	White	White	White	Blue
13:00	Red	Red	Green	White	White	White	Blue
14:00	Red	Red	Green	White	White	White	Blue

予約内容

予約開始* 2019-05-07 13:00

予約終了* 2019-05-07 13:15

通信欄-利用者宛

通信欄-設備管理者宛

利用予約区分* 運営費交付金 (IMS機器センター) (残 10,000 円) 私費

登録 キャンセル

図 4 予約テーブル

(2) 予約の確認、変更、取消

[予約状況] (8) で、予約状況の確認、予約の変更（利用日時等の変更）、予約の取消 (9) が出来ます (図5)。予約の変更では図4のような画面で日時の再設定ができます。

「承認待ち」：設備管理者が予約を確認中です。

「予約中」：設備の利用が出来る状態です。



図 5 予約状況

2. 4 参考

(1) ID・パスワードの変更

ID、パスワードは、ログイン後、[マイページ] から、[個人設定] [パスワード変更] で随時変更出来ます。

(2) ID・パスワードを忘れた方へ

ID・パスワードを忘れてしまった場合は、トップページログイン部分の直下にある「ID・パスワードを忘れた方」のリンクをクリックしてください(図6)。「パスワード再設定メール送信」画面で、氏名とメールアドレスを入力するとシステムからメールが届きます。メールにはIDとパスワード再設定用ページのURLが記載されています。記載ページにアクセスしてパスワードの再設定を行ってください。(機関管理者、会計責任者からも、アカウントを指定して再設定メールを送付することができます。)

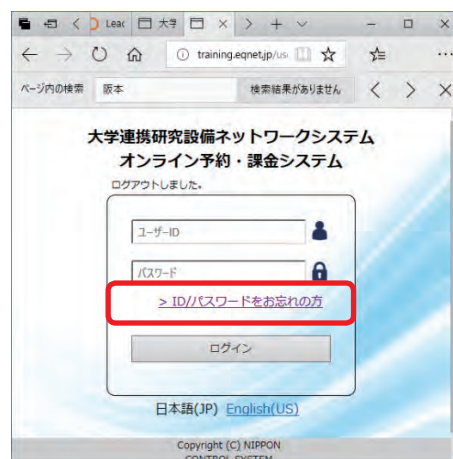


図 6 トップページのログイン部分

※ 予約システムの操作の詳細やヒントは、マニュアル等をご覧ください。

- マニュアル URL : <https://chem-eqnet.ims.ac.jp/howto/manuals/>
- Q&A URL : <https://chem-eqnet.ims.ac.jp/howto/qa/>
- リファレンス URL : <https://chem-eqnet.ims.ac.jp/howto/labchief/>

液体ヘリウム利用方法

1. 概要

現在、明大寺地区のヘリウム液化機は順調に稼働しています。山手地区のヘリウム液化機は停止中。令和6年度更新予定。液体ヘリウム供給方法については以下の通りご案内します。

従来の利用方法を踏襲して、予め液体ヘリウム充填済みのベッセルを何台か用意させて頂き、ベッセルの持ち出し及び返却で液体ヘリウムをご利用頂くシステムの変更はございません。ただし、研究室所有の専用容器への供給はセルフ方式となりますので、ご了承ください。

以下では、現在行われている利用方法を中心に記しておきます。その他、利用規程や液体ヘリウム取り扱い上の注意等につきましては、機器センターホームページ内の液体ヘリウム利用者のためのマニュアル (http://ic.ims.ac.jp/kiki/teion/He_user_manual2008.pdf) に詳しく書かれておりますので、ご参照頂ければ幸いです。

山手地区での液体ヘリウムご利用方法については、以下の「山手地区液体ヘリウム利用方法」をご参照ください。

2. 液体ヘリウム利用の前に

- 液体ヘリウム使用者は、「液体ヘリウム利用者講習会」を受講し、液体ヘリウム利用者として登録すること。(必要があれば「液体ヘリウム利用者講習会」は随時行う)
- 実験室のヘリウム回収配管を利用する場合、早めに機器センターの寒剤担当者に連絡すること。

3. 明大寺地区液体ヘリウム利用方法

3. 1 設置場所

- 共同研究棟A棟1階105室

3. 2 ベッセル持ち出し手順

- (1) 所定の場所にあるベッセルを手前から順に持ち出す。
- (2) 備え付けの「ベッセル持ち出し・返却入力用パソコン」の画面の「持出」にタッチする。
- (3) スキャナーでユーザー QR コードを読み取り、次に容器 QR コードを読み取り、「確認」にタッチする。
- (4) ベッセルを持ち出す。

3. 3 ベッセルの返却手順

- (1) ベッセルをロードセル中央に載せる。
- (2) パソコンの画面の「返却」にタッチし、スキャナーで容器 QR コードを読み取り、「計量」にタッチする。
- (3) 表示内容を確認の上、「確認」にタッチして、ベッセルを返却場所に置き、回収配管につなぐ。
- (4) 返却完了。

ベッセルの持出・返却の際は、回収用のバルブ操作に十分注意してください。新たに回収用チューブの接続にワンタッチコネクタを採用しました。

4. 山手地区液体ヘリウム利用方法

4. 1 設置場所

- 山手4号館207号室

4. 2 ベッセル持ち出し手順

- (1) 所定の場所にあるベッセルを持ち出す。
- (2) ベッセルをロードセルに載せる。
- (3) スキャナーでグループコードおよび容器用バーコードを読み込む。
- (4) 「供給データ」の表示が安定したらタッチパネルの「持出」ボタンを押し、ベッセルを持ち出す。

4. 3 ベッセルの返却手順

- (1) ベッセルをロードセル中央に載せる。
- (2) スキャナーで、グループコード及び容器コードを読み取る。
- (3) 「供給データ」の表示が安定したらタッチパネルの「返却」ボタンを押し。
- (4) 容器を返却場所に置き、回収配管につなぐ。
- (5) 返却完了。

ベッセルの持出・返却の際は、回収用のバルブ操作に十分注意してください。

5. 異常時

異常時は、直ちに機器センター寒剤担当者（明大寺地区：内線：7471 または 4563、携帯：090-4082-6162、山手地区：内線：5516）に連絡すること。

6. その他

- 供給可能時間は、充填済みの持ち出すベッセルがある場合は終日可能である。
- 研究室で所有するベッセルも上記方法で利用可能である。
- 使用期間の長期化は、貸し出し容器の不足が発生し液体ヘリウムの供給に支障が出るため、容器はなるべく早めに返却すること。
- 液体ヘリウムは必ず5ℓ以上残した状態で返却すること。
- ヘリウムの回収ロスが直接供給価格に反映されるため、蒸発ガスの回収100%を心がけること。
- 回収ガスに、なるべく空気を混入させないように十分注意すること。
- ベッセルへの空気混入は絶対に避けること。
- 液体ヘリウム供給価格：令和4年度前期 1ℓ 当たり 312円。

液体窒素利用方法

1. 概要

液体窒素の汲み出しは、セルフサービス及び自動供給・自動計量です。液体窒素に関しては、大学で死亡事故もあり、ユーザーが液体窒素を安心して利用するためには、単に供給装置の利用講習だけでなく液体窒素自体の安全教育も重要です。

明大寺地区液体窒素利用者のためのマニュアルは、機器センターホームページ (http://ic.ims.ac.jp/kiki/teion/N2_Users_Manual_ja.pdf) にあります。当マニュアルには、分子研における液体窒素汲み出しの手順だけでなく、液体窒素を取り扱う上での注意点や液体窒素容器の種類と使用方法についても詳細に書かれておりますので、是非ご参照ください。

なお、山手地区での汲み出し手順は明大寺地区と少し異なりますので、以下の「山手地区液体窒素汲み出し手順」の項をご覧ください。以下では、要点を抜粋し、簡単に記しておきます。

2. 特に注意すべき点

- 凍傷を防ぐ：保護眼鏡、革手袋を使用すること。
- 酸欠を防ぐ：実験室内の換気に注意すること。
- 爆発を防ぐ：容器を密封しないこと。

3. 液体窒素容器について

- 容器には開放型と密封型があり、密封型を使用するときは取扱説明書をよく読んでおくことが必要である。
- 容器を購入する場合、あらかじめ供給が可能な容器かどうかを寒剤担当者に確認すること。
- 容器は登録しなければ使用できない。登録した容器には容器バーコード（ベッセルバーコード）が発行される。

4. 液体窒素汲み出しの前に

- 毎年年度初めに実施される「液体窒素利用者講習会」に参加申請し、受講する。この時受講できなかった人は後日、随時液体窒素利用者講習を実施するので寒剤担当者に連絡する。
- 受講修了者にはユーザーバーコードが発行される。

5. 明大寺地区液体窒素汲み出し手順

5. 1 汲み出し場所

- 共同研究棟D棟2階入り口の渡り廊下（大型容器用・小型容器用）
- 共同研究棟A棟105室（大型容器用）
- UVSOR 棟地階（UVSOR 利用者専用）

5. 2 手順

- (1) 容器をロードセルに載せフレキシブルチューブを挿入する。（革手袋着用のこと）

- (2) ベッセルバーコードとユーザーバーコードをバーコードリーダーで読み取る。
- (3) 操作画面上の「READY」にタッチすると充填が開始する。満量充填でも必要量充填でも可能。
- (4) 充填終了時、電子ブザーが鳴る。
- (5) 容器をロードセルから降ろすと電子ブザーが止まる。フレキシブルチューブを元に戻す。(革手袋着用のこと)

5. 3 注意

異常時は緊急閉止弁を閉め、直ちに緊急時連絡先（内線：7471 または 4563、携帯：090-4082-6162）に連絡すること。

5. 4 その他

- 汲み出しの時間は、原則平日午前9時～午後5時までである。
- 無登録の所外研究者（液体窒素利用者講習会未受講者）が液体窒素の汲み出しを行う場合は、「液体窒素利用者講習会」受講修了者立ち会いのもとで行うこと。
- エレベーターに人と液体窒素容器とを同乗させてはいけない。
- 液体窒素供給価格：令和4年度前期 1ℓ 当たり 73 円（明大寺地区）。

6. 山手地区液体窒素汲み出し手順

6. 1 汲み出し場所

- 山手4号館2階液体窒素供給室

6. 2 手順

- (1) 容器をロードセルに載せフレキシブルチューブを挿入する。(革手袋着用のこと)
- (2) 容器バーコードとユーザーバーコードをコントローラー付属のバーコードリーダーで読み取る。
- (3) コントローラーの「開始」ボタンが点滅する。
- (4) 「開始」ボタンを押すと充填が開始する。
- (5) 充填途中で止めたいときは「停止」ボタンを押す。充填終了時、電子ブザーが鳴る。
- (6) 容器をロードセルから降ろすと電子ブザーが止まる。フレキシブルチューブを元に戻す。(革手袋着用のこと)

6. 3 注意

異常時は直ちに緊急時連絡先（内線：5516）に連絡すること。

6. 4 その他

- 汲み出しの時間は、原則午前9時～午後5時までである。
- 「液体窒素取り扱い講習」を受けていない人は、汲み出すことはできない。
- エレベーターに人と液体窒素容器とを同乗させてはいけない。
- 液体窒素供給価格：令和4年度前期 1ℓ 当たり 100 円（山手地区）。
- 窒素ガスを利用する際は、機器センター山手地区担当者へご連絡ください。

小型貸出機器利用方法

1. 概要

共同利用機関であり流動性も高い分子科学研究所において、一時的に使用する機器を備え貸出できる環境を整えることは、無駄な投資を防ぐ意味でも有用です。そこで機器センターでは、各種実験に利用できる汎用性の高い機器を中心に、小型貸出機器として保有しています。例えば、電源・ボックスカー・発振器・エレクトロメーターなどの共通性の高い汎用機器から、光スペクトラムアナライザー・オシロスコープなどの比較的高価な機器も備えています。現在（令和4年度）、73台を保有しております。所内の方のみの貸出とさせて頂いておりますが、所外の方でも施設利用や協力研究等の実験の際には、所内の方を通じて利用して頂くことが可能です。

なお、機器保管場所は「共同研究棟 A 棟 2 階 201」です。

2. 利用方法

小型貸出機器については、機器センター HP (<http://ic.ims.ac.jp/>) から「所有設備一覧」を開いて頂き、下に送り「所内専用」のところの「小型機器 → 機器リスト・利用方法はこちら」をご参照ください。機器の利用状況表もご確認頂けます。

機器の利用の際は、メール、またはお電話にて以下の内容のご連絡をお願いいたします。

- 電子メール送り先： ueda@ims.ac.jp

Subject： 「小型貸出機器の利用」とご記入ください。

-- <送信事項（記入例：コピー&ペーストしてお使いください） > --

機器名：7-121 デジタルオシロスコープ Keysight DSOS254A

利用者氏名：機器 廉太郎

利用者所属：○△□ G

利用者メールアドレス：rentaro@ims.ac.jp

利用開始日：令和4年5月6日

返却予定日：継続使用を希望

- お電話の場合：担当 上田、内線 7226 までご連絡ください。

既に利用されている機器の場合であっても、ご連絡頂ければ出来る限り日程調整をさせていただきます。貸出期間については、原則2週間とさせて頂いておりますので、返却予定日を設定される方は利用開始日から2週間以内の日としてください。返却予定日が決まっていない場合は「継続使用を希望」として頂ければ、次の利用希望が入るまで継続してご利用頂けます。但し、利用期間が2週間以上経過している場合、次の利用希望が入った時点で出来る限り速やかに返却して頂くようお願いいたします。

返却の際も、メール、またはお電話にて以下の内容のご連絡をお願いいたします。

- 電子メール送り先： ueda@ims.ac.jp

Subject： 「小型貸出機器の返却」とご記入ください。

-- <送信事項（記入例：コピー&ペーストしてお使いください） > --

機器名：7-121 デジタルオシロスコープ Keysight DSOS254A

利用者氏名：機器 廉太郎

利用者所属：○△□ G

利用者メールアドレス：rentaro@ims.ac.jp

返却年月日：令和4月7月8日

- お電話の場合：担当 上田、内線 7226 までご連絡ください。

なお、利用の際の機器の持ち出し、及び返却は、お手数ですが利用者ご自身でお願いします。参考までに、小型貸出機器のリスト（機器名別）を表1に示します。

お気軽に、ご利用ください。

表1 小型貸出機器（73台）機器名別リスト

機器名	台数	機器名	台数
ロックイン増幅器	5	水銀キセノンランプ	1
ボックスカー積分器	22	標準ハロゲンランプ	1
広帯域前置増幅器	3	光スペクトラムアナライザー	1
高速電流増幅器	1	デジタルオシロスコープ	4
ユニバーサルカウンター	1	オシロスコープ用高圧プローブ	1
ファンクションシンセサイザー	1	直流定電圧／定電流電源（ソルメタ）	6
シンセサイズドスイーパー	1	高圧安定化電源	10
任意波形発生器	1	データロガー	1
デジタルディレイジェネレーター	5	C.F. ディスクリミネーター	1
デジタルマルチメーター	3	フラックスゲート型磁力計	1
デジタルボルトメーター	1	マルチチャンネルアナライザ	1
シングルモノクロメーター	1		

試料準備室利用方法

1. 概要

来所後に試料調整や準備が必要な場合、試料準備室（明大寺地区・共同研究棟 A 棟 2 階 202 号室）をご利用いただけます。

2. 利用方法

- 利用の都度、ノート、ミニホワイトボードに所属、氏名、使用期間の記入をお願いします。
- 予約制ではありませんが、利用予約が必要な場合は、担当者までご連絡ください。
- グローブボックスについては予約が必要になりますので、担当者に予めお問合せください。
- 長時間場所を離れる場合や、危険物等がある場合は、ミニホワイトボードで示してください。
- 整理整頓を心がけてください。使用後は片付け、実験台の清掃をお願いします。
- 廃液は、原則お持ち帰りください。



小型設備収納棚



ミニホワイトボード

2. 1 設置設備

小型設備（小型設備収納棚のもの、移動可能なもの）

- 上皿天秤（島津・UW620H）
- 実体顕微鏡（ニコン・SMZ745T）
- 超音波洗浄機（アズワン・US-1R）
- スターラー（アズワン・CT-1A）
- ホットスターラー（IKA・C-MAG HS7 digital）
- ウォーターバス（EYELA・SB-350）
- ボルテックスミキサー（サイエンティフィックインダストリーズ・SI-0286）

大型設備（移動不可のもの）

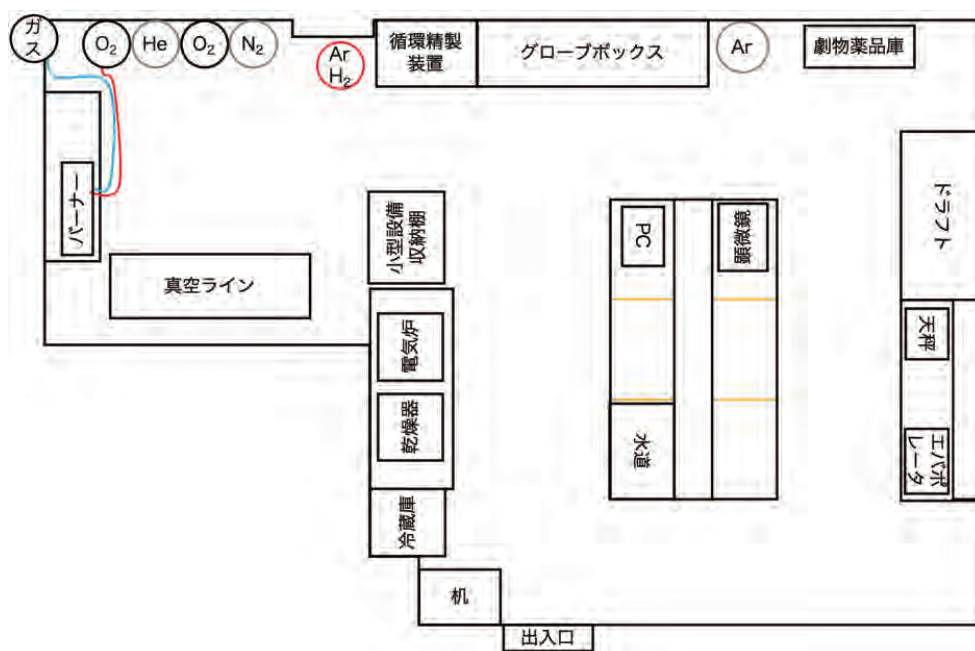
- 真空ライン（自作、[真空度] (RP) ~ 3 Pa、(DP) $\sim 10^{-4}$ Pa、[接続] TS15/25、 $\phi 6$ mm 管）
導入可能ガス：He、N₂、O₂ ガス。Swagelok 継手 $\phi 2$ 、3、4、6、10 mm。
- 真空型グローブボックス（UNICO・UN-12L、ガス循環精製装置、自動内圧調整器）
寸法 (mm)：メインボックス 1200 × 650 × 600、パスボックス 250 × 250 × 350
ガス循環精製装置運転時（アルゴン雰囲気）：酸素濃度 1ppm 以下、露点 $-73 \sim -76^{\circ}\text{C}$
電子天秤、CCD 顕微鏡が利用可能です。
- 電気炉（Yamato・FO510） $\sim 1000^{\circ}\text{C}$
- 定温恒温乾燥機（EYELA・NDO-400） $\sim 250^{\circ}\text{C}$
- エバポレーター（BUCHI・Rotavapor R-100）
- ドラフトチャンバー（Yamato・KFC2180）
- 窒素エアガン（アズワン・CAGN-P-14） ~ 0.3 MPa



真空ライン



真空型グローブボックス



試料準備室の設備配置

共同利用者控室

1. 概要

施設利用者の方にご利用いただけますよう、共同利用者控室を設置しております。明大寺地区では、共同研究棟 C 棟 2 階にあります（UVSOR、装置開発室利用者と同室）。山手地区では、山手 5 号館 1 階にあります。会議机やホワイトボード、個人用机もございますので、打ち合わせや測定の合間の休息にご利用ください。また共用パソコン、プリンター、コピー機もご利用いただけます。パソコン持込みの場合、所内ネットワーク接続に必要なアカウントも発行可能です。ネットワーク利用上の注意に従ってご利用ください。

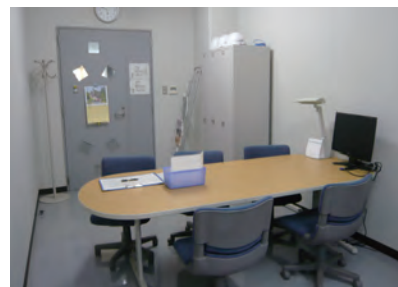
当センターの施設利用者の方であれば、どなたでもご利用いただけますが、利用の際は、設備担当者、あるいは機器センター事務室までお知らせください。来所・退所記録簿へのご記入も控室にてお願いしております。

お気軽に、ご利用くださいませ。

明大寺 共同研究棟 C 棟 2 階 205 号室



山手 5 号館 1 階



電子顕微鏡

概要

電子顕微鏡は、電子線を試料に当てて拡大像を観察する装置で、大きく分けて透過電子顕微鏡 (TEM: Transmission Electron Microscope) と走査電子顕微鏡 (SEM: Scanning Electron Microscope) の2種類がある。透過電子顕微鏡では試料を透過した電子をレンズ系で拡大し結像させて内部構造を観察し、走査電子顕微鏡では試料からの反射電子や二次電子を検出して表面構造を観察する。また、電子線と試料との間の相互作用によって特性 X 線や非弾性散乱電子なども放出されており、これらを分析することで化学組成など様々な情報を得ることができる。

設備紹介 (電界放出形走査電子顕微鏡 (FE-SEM)/ JSM-6700F(1))

担当) 今井・石山



メーカー：JEOL

型 式：JSM-6700F (1)

導入年度：平成 14 年度

(主な仕様)

電子銃	冷陰極電界放出形
加速電圧	0.5 ~ 30 kV
照射電流	0.1 pA ~ 2 nA
倍率	25 ~ 650000 倍
像分解能	1.0 nm (15 kV)、2.2 nm (1 kV)
試料サイズ	最大直径 2 インチ
検出器	二次電子検出器、 反射電子検出器

特徴

- 電子線のエネルギー幅の小さい電界放出形電子銃とセミインレンズ系対物レンズにより、低加速電圧での高分解能観察に対応。
- 最大で直径 2 インチまでの試料を観察可能。ただし高さは約 10 mm まで。
- 二次電子像の他、組成コントラストを持つ反射電子像が観察可能。
- 絶縁性試料の導電処理として、カーボンコーター、イオンコーター (Au)、オスミウムプラズマコーターを提供

導電処理装置

カーボンコーター	SC-701CT (サンヨー電子)
イオンコーター (Au)	IB-3 型 (Eiko エンジニアリング)
オスミウムコーター	NL-OPC80-AS (NIPPON LASER&ELECTRONICS LAB)



メーカー：日立ハイテクノロジーズ、
ブルカー・エイエックスエス
型 式：SU6600、
QUANTAX XFlash 5060FQ
導入年度：平成 25 年度

(主な仕様)

(SEM：SU6600)

電子銃	ZrO/W ショットキーエミッション形
加速電圧	0.5 ～ 30 kV
照射電流	1 pA ～ 200 nA
倍率	10 ～ 600000 倍
像分解能	1.2 nm (30 kV、高真空モード (10^{-3} Pa)) 3.0 nm (30 kV、低真空モード (60 Pa))
低真空範囲	10 ～ 300 Pa
試料サイズ	最大直径150 mm(要相談)
検出器	二次電子検出器、低真空用二次電子検出器、反射電子検出器、透過電子検出器

(EDX 検出器：QUANTAX XFlash 5060FQ)

検出器	シリンドリフト検出器
検出面積	60 mm ² (15 mm ² × 4)
検出元素範囲	B ～ Am
分解能	133 eV (Mn-K α) 以下

特徴

- 低真空モードにより、高真空で脱ガスのある試料を観察したり、絶縁物を導電処理無しで観察したりすることが可能。
- 対物レンズがアウトレンズ系のため、磁性材料の観察も可能。
- 最大で直径 150 mm までの試料を観察可能。ただし直径によって、重量や高さ、使用可能な機能に制約があるため要相談。
- 二次電子像の他、組成コントラストを持つ反射電子像、明視野透過電子像が観察可能。
- エネルギー分散型 X 線 (EDX) 分析により、含有元素の定性分析、およその定量分析、元素マッピングが可能。
- EDX 検出器として、検出面積 60 mm² で高感度の検出器 XFlash5060FQ を搭載。

設備紹介（電解放出形透過型電子顕微鏡 (TEM)JEM-2100F)

担当) 伊木・上田・賣市



メーカー：JEOL

型 式：JEM-2100F

導入年度：平成 15 年

(主な仕様)

電子銃	フィールドエミッション
加速電圧	200 kV
分解能	0.23 nm (粒子像)、 0.1 nm (格子像)
倍率	× 2,000 ~ × 1,500,000
試料	3 mmφ 以内

特徴

- 高輝度で高い干渉性の電子線が得られるフィールドエミッション電子銃 (FEG) を搭載した電子顕微鏡。
- ナノスケールオーダーの超高分解能の像観察や分析ができる。
- エネルギー分散型 X 線分析装置 (EDS) による微小部の元素分析、組成マップが測定できる。
- STEM 機能により走査透過像測定が可能。

走査型プローブ顕微鏡

概要

走査プローブ顕微鏡（Scanning Probe Microscope：SPM）は、試料表面と探針間の微小電流（トンネル電流）を測定する走査型トンネル顕微鏡（Scanning Tunneling Microscope：STM）や原子間力を測定する原子間力顕微鏡（Atomic Force Microscope：AFM）に代表される。大気、及び溶液環境下において、原子・分子レベルの分解能で試料表面の情報を得ることができる。金属や半導体のみならず、絶縁体や有機材料、さらには生体物質の表面観測が可能である。

設備紹介（Dimension XR Icon NanoE、NanoEC）

担当) 湊・上田・杉本



メーカー：Bruker

型式：Dimension XR Icon NanoE
Dimension XR Icon NanoEC

導入年度：令和元年度

(主な仕様)

走査範囲	XY:> 85 μm , Z:> 9 μm ノイズフロア0.035 nm以下
試料サイズ	最大直径 200 mm, 厚さ 15 mm
自動 ステージ	駆動範囲：180 x 150 mm 繰返し精度：3 μm
高解像 CCD カメラ	5メガピクセル (デジタルズーム)

測定モード	形状測定 機械特性測定（位相モード、 水平力顕微鏡モード、フォー スカーブモード、ピークフォ ースマッピングモード等） 電気特性測定 電気化学原子間力顕微鏡動作 走査型電気化学顕微鏡動作
付属装置	密閉型大気非曝露測定用ボッ クス 環境制御ユニット (温度：-35 $^{\circ}\text{C}$ ~ 250 $^{\circ}\text{C}$, 湿度：5% ~ 80%で設定可能)

特徴

- 形状測定、機械特性計測とキャパシタンス・電流・ケルビンフォース・磁気力等の物性計測や電気化学特性の同時測定が可能。
- 加熱/冷却、雰囲気制御(ガス・湿度・溶液中)、光照射、電気化学反応下、磁場印加等に対応可能。
- 大型自動ステージ(8 inch)
- ドリフトレート 0.2 nm/min(X-Y)

測定例

図1～2に、所内外の利用者による測定例を示す。

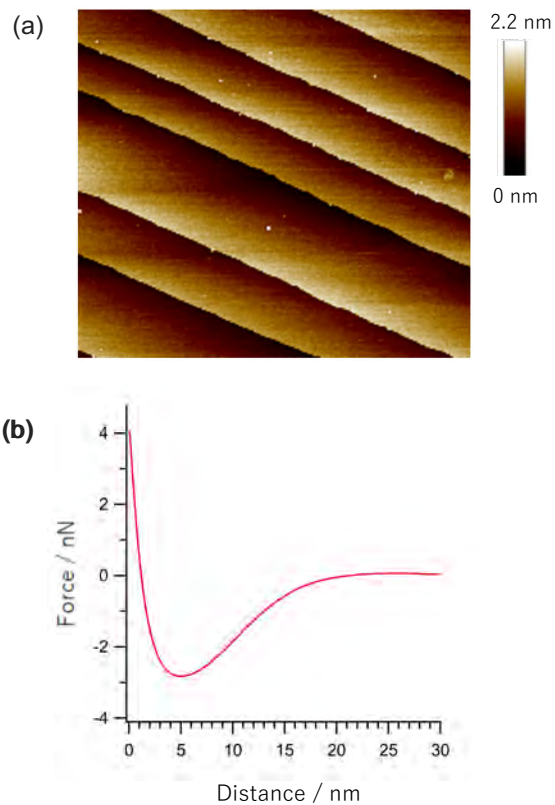


図1 ニッケル錯体の結晶表面
 (a) Topographic 像 ($4.1 \times 3.7 \mu\text{m}$)
 (b) 結晶表面で測定した Force curve
 (岐阜大学萩原宏明研究室による測定結果)

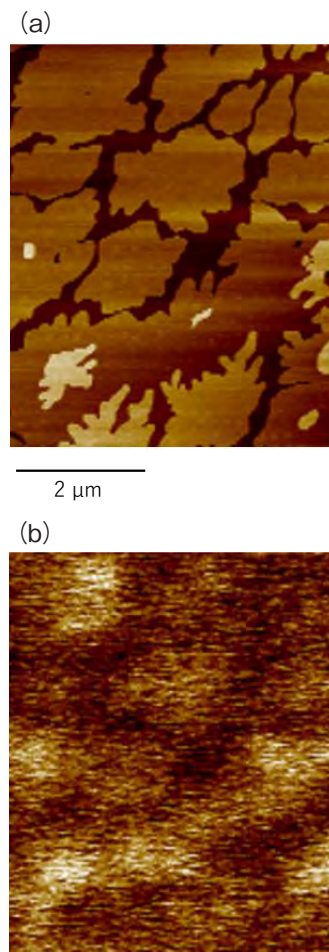


図2 有機半導体の結晶表面
 (a) Topographic 像
 (b) Potential 像
 (分子研平本昌宏 G による測定結果)

備考

令和2年度後期より所内運用から開始、令和3年度より協力研究にて所外利用を行っている。

単結晶 X 線回折装置

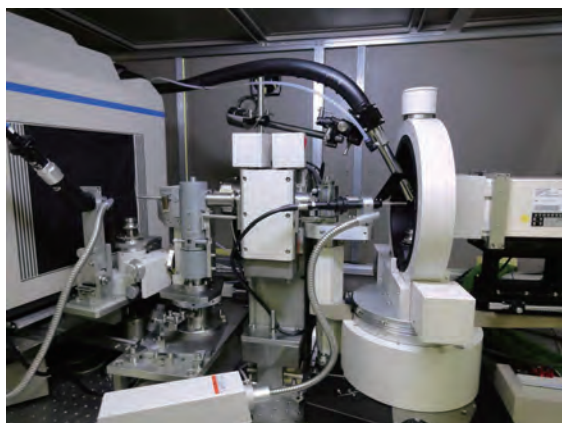
概要

単結晶試料に X 線を入射すると、結晶構造を反映した回折点を得られる。この回折点の位置および強度から、結晶構造解析が行われる。構造解析により、原子の三次元座標（立体構造）や原子間距離・結合距離、三次元の電子密度などの情報が得られる。

数十～数百 μm サイズの単結晶試料が作成出来れば、数十分～数時間程度で測定～解析が行える。

設備紹介 (MERCURY CCD-1・R-AXIS IV、MERCURY CCD-2)

担当) 岡野



メーカー：Rigaku

型式：MERCURY CCD-1・R-AXIS IV、
MERCURY CCD-2

導入年度：平成 8 年度

(主な仕様)

X 線源	回転対陰極型、Mo 50 kV・100 mA (5 kW)
------	----------------------------------

(CCD1、CCD-2 共通)

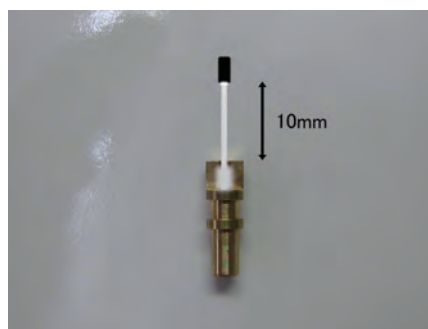
コリメータ	ϕ 0.3、0.5、1.0 mm
カメラ長	35 mm、55 mm、75 mm
ゴニオメータ	AFC-7 型 χ サークル
検出器	Mercury CCD
温度可変	100 ~ 400 K
ソフトウェア	測定：Crystal Clear データ処理：CrysAlis ^{Pro} 解析：Crystal Structure、 Olex2

※ R-AXIS は故障中。現在のところ、修理・更新予定はありません。

測定方法

・マウント

0.1 ~ 0.5 mm 角の単結晶を、ビットに取り付けたガラス棒の先端、またはマグネット台座付サンプルループに、接着剤・ワセリン等で固定。(ゴニオヘッドは、ビット用とマグネット用があり、CCD-1、-2、-3 で共用可能)



・X 線の立上げ・停止

手順書に沿って、使用の度に X 線の立上げ・停止を行うこと。

・温度可変測定

PSA を起動させ、1 時間程度おいてから、コンプレッサーを起動して冷却を始める。最低温 100 K まで、約 2 時間かかる。CCD-1 はボタン一つで自動停止。CCD-2 は冷却水、手動停止が必要。

設備紹介 (微小結晶 / HyPix-AFC)

担当) 岡野



メーカー：Rigaku

型 式：HyPix AFC

導入年度：平成 29 年度

(主な仕様)

X 線源	回転対陰極型、Mo 50 kV・16 mA (0.8 kW) コンフォーカルミラー使用
コリメータ	φ 0.3 mm
ゴニオメータ	AFC-10 κ型
検出器	HyPix-6000HE
温度可変	・100 K～室温 (N ₂ ガス：PSA より供給) ・24～100 K (He ガスボンベ：1 本 / 8 時間)
ソフトウェア	測定：CrysAlis ^{Pro} , Crystal Clear 解析：Olex2, Crystal Structure

特徴

• 高輝度 X線

光学系にコンフォーカルミラーを用いており、CCD-1、2 に比べ、約 10 倍の高輝度 X 線ビームが得られ、測定が難しかった微小結晶でも測定が可能。ビーム径はφ 0.2 mm 程度で、コリメータはやや大きめの 0.3 mm のものが取り付けられている。

• 検出器

平成 29 年度、半導体検出器 HyPix-6000HE に更新。呼称を「MERCURY CCD-3」から現行名に変更した。検出器取付けの都合からゴニオメータも更新、測定・解析ソフトウェアも従来のソフトに加え表記のものが利用できる。

• 低温測定

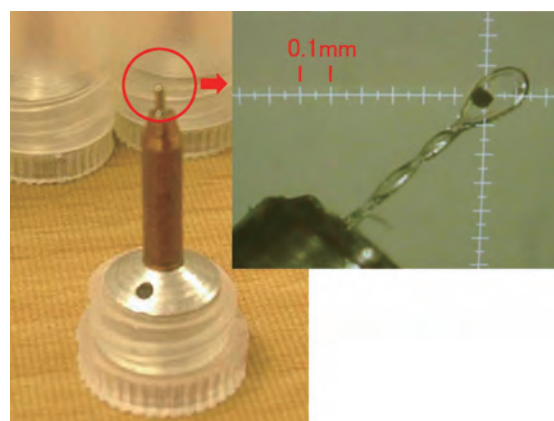
ガス吹き付け型の冷却装置で、到達温度は、N₂ ガスモードで 100 K、He ガスモードで 24 K (実測)。到達時間は、N₂ で 240 分、He で 150 分かかる。運転モードの切り替えは、He から N₂ には迅速に切り替え可能だが、N₂ から He の場合は、冷凍機を一旦室温に戻す必要がある。

N₂ ガスは PSA、He ガスはボンベからの供給で、He ボンベは稼働中でも交換可能。He ガス使用の場合、所内利用は実費が必要。

測定方法

• マウント

0.1～0.2 mm 角以下の単結晶を、マグネット台座付サンプルループに、ワセリン等で固定する。



その他

ケンブリッジ結晶構造データベース (CSD) が利用可能。ID・Password 等詳細は担当者まで。

結晶スポンジ法による分子構造解析

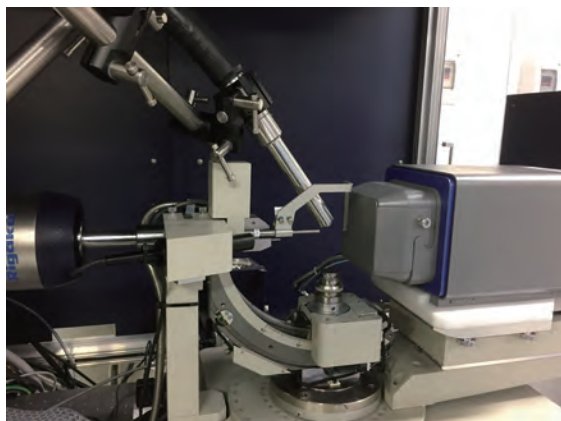
概要

単結晶 X 線構造解析は、分子の立体構造を決定する上で最も強力な分析手法である。しかしながら、この手法を用いるためには、構造を明らかにしたい試料の単結晶が不可欠であり、単結晶作製は時として大きな困難を伴う。

「結晶スポンジ法」は、細孔性錯体の結晶（結晶スポンジ）を目的試料の溶液に浸すことで試料分子を結晶スポンジの細孔内に導入し、単結晶 X 線構造解析により試料分子の立体構造を明らかにするという「結晶化不要の単結晶 X 線構造解析法」である¹。当センターでは、結晶スポンジ法を用いて、提供を受けた試料の立体構造を明らかにする。

設備紹介 (XtaLAB P200, SuperNova)

担当) 三橋



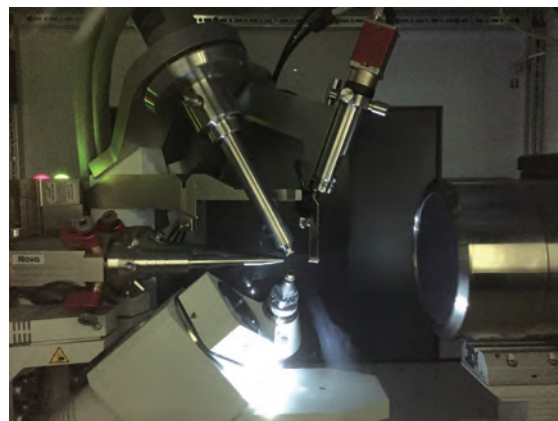
メーカー：Rigaku

型 式：XtaLAB P200

導入年度：平成 25 年度

(主な仕様)

X 線源	回転対陰極型、Mo/Cu デュアル線源 Mo: 50 kV・24 mA (1.2 kW) Cu: 40 kV・30 mA (1.2 kW)
コリメータ	φ 0.3、0.5 mm
カメラ長	110 mm
ゴニオメータ	1/4 χ ゴニオメータ
検出器	PILATUS 200K
温度可変	100 K ~ 室温
ソフトウェア	CrysAlis ^{Pro}



メーカー：Rigaku

型 式：SuperNova

導入年度：平成 27 年度

(主な仕様)

X 線源	封入管型、Mo/Cu デュアル線源 Mo: 50 kV・24 mA (1.2 kW) Cu: 40 kV・30 mA (1.2 kW)
コリメータ	φ 0.3、0.5 mm
カメラ長	101.2 mm
ゴニオメータ	κ ゴニオメータ
検出器	直接光子検出型半導体検出器
温度可変	100 K ~ 室温
ソフトウェア	CrysAlis ^{Pro}

特徴

• 結晶化不要

本手法では、予め合成した結晶スポンジに単結晶性を保ちながら試料分子を包接させるため、試料の結晶化が不要である。そのため、結晶化が困難な試料や、原理的に結晶化できない油状の化合物の構造解析も可能である。

• 微量分析が可能

単結晶1個分に包接されるだけの試料量でも測定できるため、原理的には数十 ng の試料から構造決定が可能である。実際には、種々の包接条件を検討するため、試料量は多いほうが望ましい。

• 絶対構造決定に有効

結晶スポンジの骨格には、ヨウ素や亜鉛と言った重原子が含まれている。キラルな試料の包接させた際に骨格がキラルな構造に変形することがあり、重原子由来の大きな異常分散が期待できる。この異常分散から、試料の絶対構造決定が可能である。

測定例

下記のサントニンをはじめとして、約300種以上の有機化合物の(絶対立体配置を含む)立体構造を決定した。

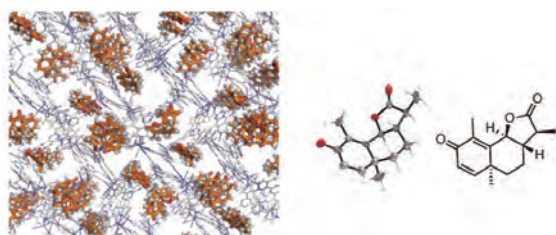


図1 サントニンの結晶構造

測定方法

• 結晶スポンジ作製

既報¹⁻³の手順に従い、有機三座配位子と金属塩の溶液から液-液拡散法により結晶スポンジを作製する(3日~1週間)。

• 溶媒置換

結晶スポンジ作製後は、作成時に用いた溶

媒が細孔内を満たしている。それらは結晶スポンジの骨格と強く相互作用しており、そのままでは試料を導入することができない。そのため、相互作用の弱い溶媒(ヘキサン等)で結晶スポンジ細孔内を置換する必要がある(1週間)。

• 包接(ソーキング)

測定したい試料の溶液を、溶媒置換後の結晶スポンジが入ったバイアルに滴下し、細孔内に試料分子を取り込ませる(1日~数週間)。

• 測定

ループ(図2)に試料包接後の結晶スポンジを載せ、単結晶X線回折装置で測定する(数時間~2日)。



図2 ループに載せた結晶スポンジ

• 解析

必要に応じて他の分析手法で得られた情報も併せながら、試料分子の構造モデルを構築し、構造精密化を行う(数日)。

備考

※予め「溶媒置換」の項目までは済ませておりますので、利用者からの試料提供を受けて「包接」以降を行います。

※結晶スポンジ法以外で本項の単結晶X線回折装置(XtaLAB P200, SuperNova)の利用を希望される場合は担当者までご相談ください。

参考文献

1. Y. Inokuma *et al.*, *Nature* **2013**, 495, 461.
2. Y. Inokuma *et al.*, *Nat. Protoc.* **2014**, 9, 246.
3. F. Sakurai *et al.*, *Chem. Eur. J.* **2017**, 23, 15.

粉末・薄膜 X 線回折装置

概要

試料（粉末、薄膜、溶液など）に X 線を照射し、回折・反射・散乱された X 線を観測する。得られた回折パターンを既知試料の回折パターンと比較することで同定を行う。同じ物質でも結晶構造が異なれば回折パターンも異なるため、結晶相を識別できる。また回折線の有無や強度により配向性の評価可能。薄膜試料の振動パターンから膜厚・粗さ、溶液試料の散乱パターンから粒径・空孔径分布などの情報も得られる。

設備紹介 (RINT-Ultima III)

担当) 藤原・宮島



メーカー：Rigaku

型式：RINT-Ultima III

導入年度：平成 17 年度

(主な仕様)

X 線源	Cu : 40 kV · 40 mA (2 kW)
光学系	集中法、平行ビーム法、小角散乱
ゴニオメータ	試料水平 $\theta - \theta$ 型
検出器	シンチレーション検出器
ステージ	回転試料台 キャピラリ回転試料台 小角散乱試料台 低温試料台 (40 ~ 300 K)
オプション	モノクロメーター 高分解能 PSA
制御 PC	Windows7

ソフトウェア	PDXL (基本、定性、リートベルト、PDF-2)、Nano-Solver
--------	---------------------------------------

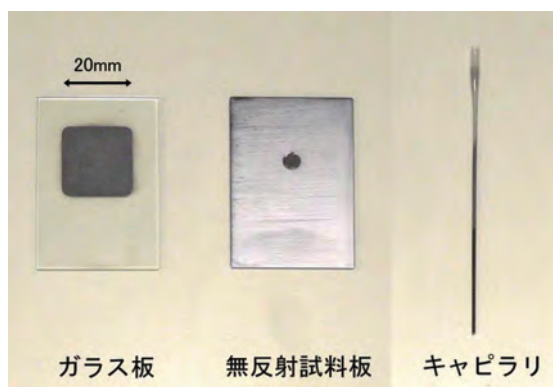
特徴

- 主に粉末試料における定性分析（同定）に用いられる。粉末回折データベース (PDF-2) と照合することで同定を行う。
- CBO ユニットにより、集中法、平行ビーム法、小角散乱光学系の切り替えが可能。
- 平行ビーム法により、試料成形の難しい試料でも、容易に測定可能。
- 自動可変スリットにより、ソフトウェア上からスリット幅を設定可能。

測定方法

- 試料準備

ガラス板や無反射試料板、キャピラリ等に試料を充填。(ガラス板、無反射試料板は貸出可)



ガラス板

無反射試料板

キャピラリ

設備紹介 (Empyrean)

担当) 藤原・宮島・竹入



メーカー：Panalytical

型式：Empyrean

導入年度：令和元年度

(主な仕様)

X線源	Cu	45 kV・40 mA (1.8 kW)
	Mo	60 kV・40 mA (2.5 kW)
光学系	Cu	Bragg-Brentano HD 集光ミラー 2結晶 Ge (220) ハイブリッドモノクロメータ X線レンズ
	Mo	集光ミラー 2結晶 Ge (220) ハイブリッドモノクロメータ
ゴニオメータ	試料水平 $\theta - \theta$ 型	
検出器	プロポーショナル検出器、半導体検出器 (PIXcel3D 2X2、GaliPIX3D)	
ステージ	反射 / 透過スピナー 3軸 (Chi-Phi-Z) クレードル + X-Y ステージ キャピラリスピナー	
オプション	DCS500 (-180 ~ 500 °C) HTK1200N (RT ~ 1200 °C) ScatterX78	
制御 PC	Windows10	

ソフトウェア	Data Collector HighScore Plus XRD2DScan AMASS Texture EasySAXS PDF-4+
--------	---

特徴

- 複数の光学系、ステージ、検出器により、様々な材料(粉末、薄膜、ナノ材料、電池、有機・無機材料など)に対応。
- PreFIX (Pre-aligned Fast Interchangeable X-ray) 機構により、光学系やステージを容易に交換可能。
- ドーム型中低温アタッチメント (DCS500) や高温アタッチメント (HTK1200N) は、早い昇降温・優れた温度安定性を持ち、反応中・素子動作中のオペランド計測へも対応可能。DCS500は反射測定、HTK1200Nは反射測定および透過測定に対応。
- 真空チャンバーを搭載した ScatterX78により、空気散乱を抑えた高感度の小角および広角 X線散乱 (SAXS/WAXS) 測定が可能。
- CdTe半導体を用いた GaliPIX 3D検出器は、Moに対しほぼ100%の検出効率をもつ。PDF (Pair Distribution Function: 二体分布関数) 測定に対応し、局所構造の評価が可能。

測定方法

- 試料準備
ガラス板や無反射試料板、キャピラリ等に試料を充填。(ガラス板、無反射試料板は貸出可)

備考

初めての利用の方は、お問合せ下さい。

X線溶液散乱装置

概要

サブナノ～サブミクロンにわたる広い空間スケールを扱う本装置は、多階層からなる分子システム（生体高分子やソフトマター）の研究に貢献する。共同研究にとどまらず、X線溶液散乱実験に関心のある研究者・学生への指導、実験計画段階での相談、放射光ビームラインへの橋渡し、課題申請書の作成、などについて可能な限り支援をしている。

設備紹介 (NANO-Viewer)

担当) 秋山



メーカー：Rigaku

型式：Nano-Viewer

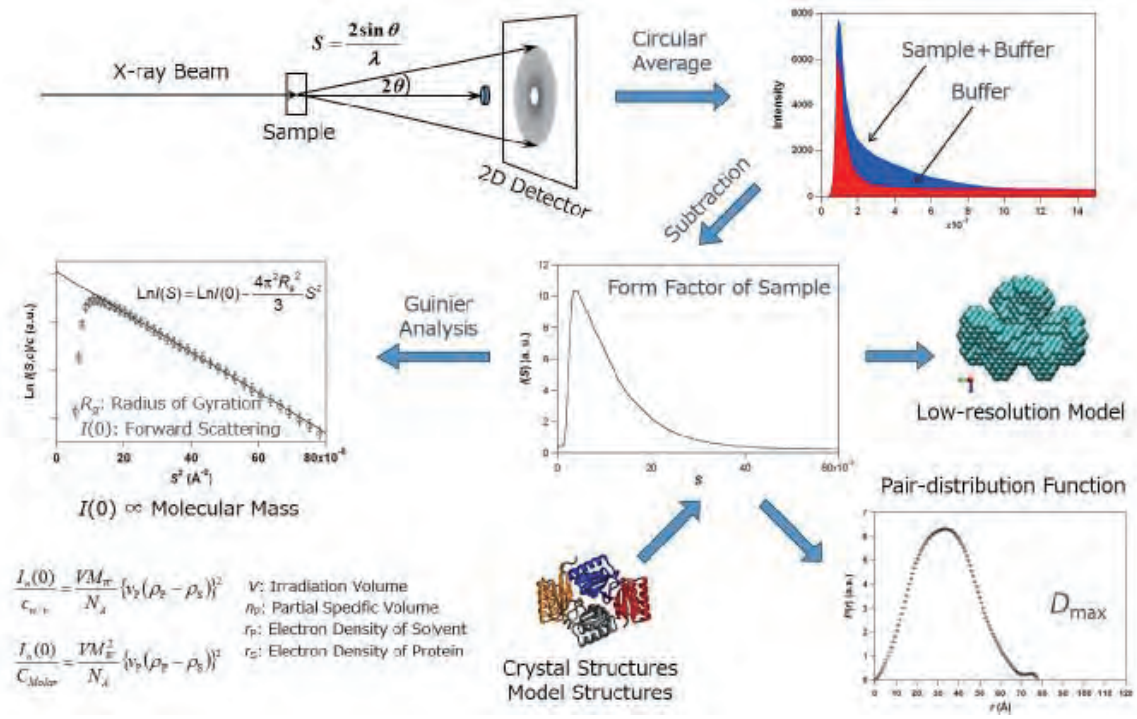
導入年度：平成 25 年度

(主な仕様)

X線	1.5418 Å
検出器	PILATUS 200K
試料／検出器距離	100 ~ 1000 mm
Qレンジ (Å ⁻¹)	0.0063 ~ 1.703 Å
d (Å)	3.7 ~ 994 Å
試料体積	26 μL
試料温度	4 ~ 100 °C

X線溶液散乱について

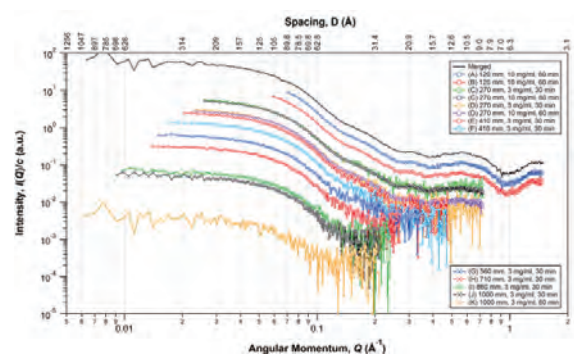
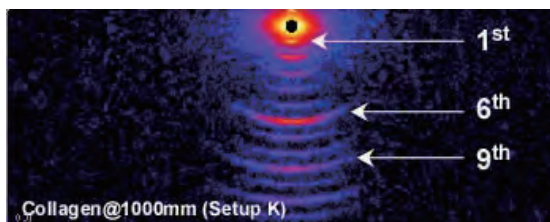
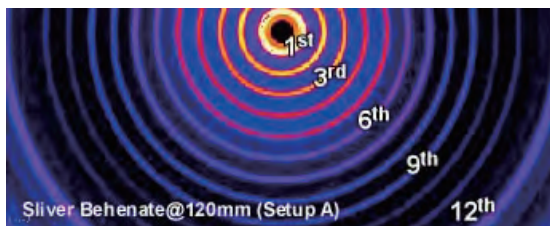
液状の試料を光軸上に設置してX線を照射し、散乱されたX線の強度や角度分布を2次元検出器で記録する。均一なタンパク質溶液試料の場合、結晶性（配向性）試料とは違って散乱像は等方的になる。したがって、散乱原点を中心に円環平均すると散乱角度（Q）に依存した散乱X線強度 $I(Q)$ が得られる。タンパク質溶液からの散乱強度、溶媒のみからの散乱強度、これらを個別に記録して差分を取ると、溶質（タンパク質分子）の散乱曲線が得られる。この散乱曲線には構造情報が含まれており、ギニエ解析による回転半径や原点散乱強度の評価、間接フーリエ変換による動径分布距離解析、低分解能像（分子形状）の推定、既知の結晶構造との比較、などを通してタンパク質分子の大きさや形状を見積もることができる。



小角カメラ表

Camera Setup	Camera Length (mm)	1st (mm)	2nd (mm)	3rd (mm)	BS (mm)	Q_{min} (\AA^{-1})	D_{max} (\AA)	Q_{max} (\AA^{-1})	D_{min} (\AA)
A1	100	0.70	0.40	1.00	2.5	0.0895	70.2	1.703	3.7
A2	120	0.70	0.40	1.00	2.5	0.0706	89.0	1.476	4.3
B	120	0.60	0.30	0.80	2.0	0.0590	106.6	1.469	4.3
C	270	0.70	0.40	1.00	2.5	0.0251	241.0	0.726	8.6
D	270	0.60	0.30	0.80	2.0	0.0234	268.2	0.725	8.7
E	410	0.70	0.40	1.00	3.0	0.0206	305.5	0.474	13.3
F	410	0.60	0.30	0.80	2.5	0.0172	366.4	0.474	13.2
G	560	0.60	0.30	0.80	3.0	0.0151	417.2	0.343	18.3
H	710	0.50	0.30	0.80	3.0	0.0139	453.3	0.270	23.3
I	860	0.40	0.20	0.50	3.0	0.0098	641.1	0.241	26.0
J	1000	0.40	0.20	0.50	4.0	0.0091	688.9	0.210	30.0
K	1000	0.20	0.10	0.25	2.0	0.0063	994.2	0.210	30.0

ンを記録することもできる。各スリットのピンホール径、ビームストッパー径、試料と検出器の距離などを変化させて、試料に最適な小角カメラを選ぶ。上表のように、現状ではA～Kで区別される12段階の小角カメラで運用している。それ以外的小角カメラ設定については管理者と要相談。



BSA 標準散乱

標準試料として用いられる牛血清アルブミン (BSA) の散乱パターンを A～K の小角カメラで記録した (上図)。3 mg/ml の試料濃度で 30 min 積算を基本とし、広角測定 (A, B) と

検出器は DECTRIS 社の PILATUS 200K を採用している。検出器を平行移動させることで、モジュール間の継ぎ目のない散乱・回折パターン

6. 所有設備紹介

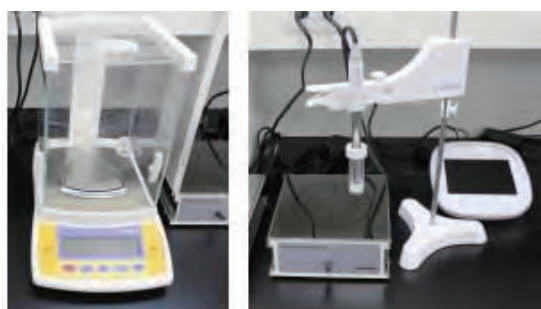
極小角測定 (K) では 10 mg/ml で 60 min の積算としている。図中の散乱曲線は試料濃度と露光時間に対して規格化されているが、ビーム強度に対しては規格化されていない。小角カメラ設定が A から K となるにつれ、測定可能領域は広角 (高分解能) 側から小角 (低分解能) 側へとシフトしていき、同時に入射ビーム強度が弱くなるために信号強度が弱くなっていく。

セルと試料ホルダ



溶液試料には専用セルとセルホルダが準備されている。標準セルの容量は 26 マイクロリットルである。試料体積のより小さいセルでも測定可能だが、その場合は管理者と事前に相談のこと。試料温度は 4 ~ 100 °C の範囲で制御可能である。個体試料 (フィルム、ファイバーなど) についても専用の試料ホルダを用いて測定できる (温調はなし)。

試料準備室



iMSaxs の周囲には生化学実験を行うための機器類が整備されており、タンパク質をはじめとする生体高分子試料の調製や評価ができる。主な機器としては、微量分光光度計 (NanoPhotometer P330, Implen)、電子天秤 (CP3202S, CP224S, Sartorius)、pH 計 (LAQUA F-73, HORIBA)、高速液体クロマトグラフィー (AKTA - FPLC, GE)、動的光散乱 (DynaPro Titan, Wyatt)、卓上クリーンベンチ (Clean Booth BB-100, AS ONE)、超音波洗浄機 (1510J-MT, BRANSON)、微量透析システム (Bio-Tech, COSMO BIO) などがある。

URL :

https://groups.ims.ac.jp/organization/akiyama_g/equipment/imsaxs.html

電子分光装置

概要

機能性材料バンド構造分析システムは、角度分解紫外光電子分光法（ARUPS: Angle-Resolved Ultraviolet Photoelectron Spectroscopy）を用い、固体・薄膜試料の価電子バンド構造を決定することができる装置である。希ガス共鳴線による外部光電効果で機能性材料から放出された電子（光電子）のエネルギー分布と放出角度分布を計測することでバンド構造が得られ、これにより機能性材料の電子機能（例えば、最も基本的なイオン化エネルギーや仕事関数、伝導電荷の有効質量やスピン軌道相互作用など）を調べることができる。

X線光電子分光（XPS: X-ray Photoelectron Spectroscopy）装置は、超高真空中で試料にX線を照射し、放出される電子（光電子）を検出する装置である。放出される光電子は、対象となる原子の内殻電子に起因するものであり、そのエネルギーは元素ごとに定まることから、エネルギー値を知ることから定性分析を行うことができる。原子の置かれている環境（化学状態）によって電子状態が変わることからピーク位置が僅かにシフトすることを利用して、化学構造解析を行うことができることからESCA（Electron Spectroscopy for Chemical Analysis）とも呼ばれる。

設備紹介（ARUPS）

担当）田中・解良



メーカー：VG Scienta
 型式：DA30
 導入年度：平成26年度
 （主な仕様）

電子分光器	静電半球型 200 mm 電子レンズ（ディフレクター搭載）
紫外光源	マイクロ波放電方式 He I, He II 共鳴線単色化機構 ・ He I α = 21.218 eV ・ He II α = 40.814 eV

エネルギー分解能	He I α 線を用いた金基板のフェルミ端の半値幅は、9 meV 程度 （温度：8.6 K、パスエネルギー：2 eV、入射スリット：200 μ m）
Entrance Slit	(1) 0.1 mm (2) 0.2 mm (3) 0.3 mm (4) 0.5 mm (5) 0.8 mm (6) 1.5 mm (7) 2.5 mm (8) 4.0 mm
真空度	6×10^{-9} Pa 以下
装備機器	低速電子線回折（LEED） Ar イオンスパッタガン 各種加熱機構（通電・電子衝撃・セラミックヒーター）

6. 所有設備紹介

制御系	OS: Windows 8, 実験データは、バイナリー形式やテキストファイル形式など。専用解析ソフトを提供可能。
-----	--

特徴

①一般的な静電半球型電子分析器では困難な微小試料の二次元波数空間マッピングが可能 ②広い温度領域 (8-400 ケルビン) における電子状態測定が可能 ③低速電子線回折法による二次元結晶構造を決定することが可能 ④様々な試料形態の表面処理が可能な機器 (Ar イオンスパッタ機構、電子衝撃加熱機構、通電加熱機構) を搭載 などが挙げられ、様々な分野の機能性材料の電子状態評価に対応可能な実験装置となっている。

測定例

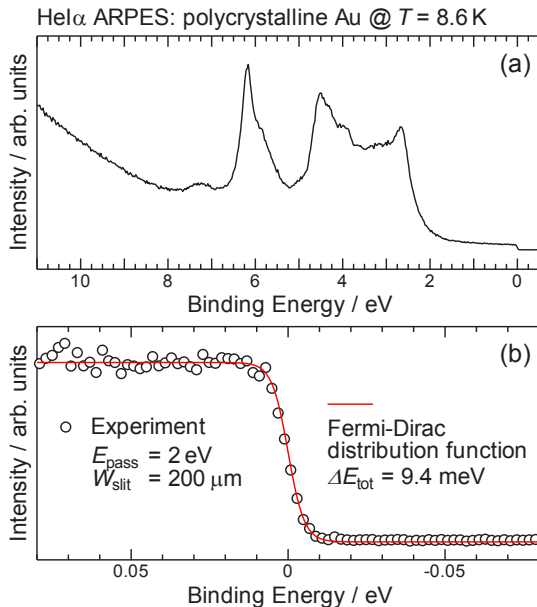


図1 He I α による Au 板の ARUPS スペクトル (a) 価電子帯全域, (b) フェルミ準位近傍

図1に Au の He I α ARUPS スペクトルを示す。測定は、温度 8.6 K, パスエネルギー (E_{pass}) 2 eV, スリット幅 (W_{slit}) 200 μm で行った。角度積分モードでは 5 分程度の測定時間で十分な

SN 比のデータが得られた。Fermi-Dirac 分布関数を用いたフェルミエッジのフィッティング解析よりエネルギー分解能は 9.4 meV と見積った。 E_{pass} と W_{slit} の組み合わせによって、より高分解能な測定が可能である。

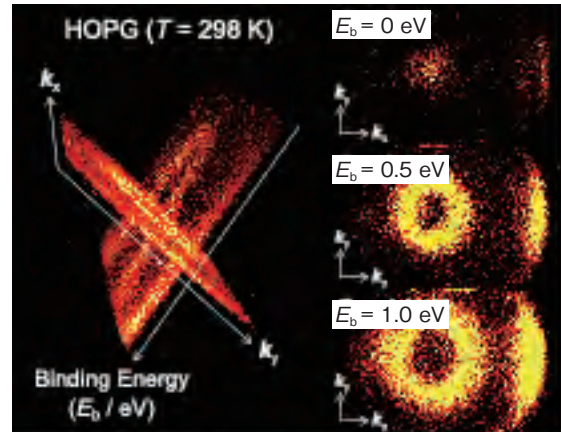
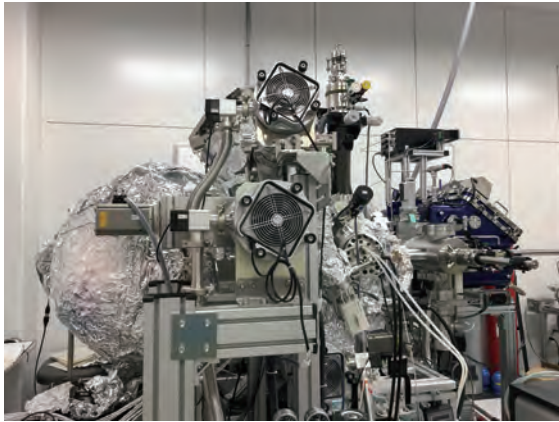


図2 He I α による HOPG の ARUPS スペクトルイメージとディラック点近傍 ($k_x \sim 1.7 \text{ \AA}^{-1}$) における等エネルギー面マッピング。

本装置の大きな特徴として、DA30 アナライザのディフレクター機能を用いることで、ARUPS スペクトルの 2 次元波数空間 (k_x, k_y) マッピングを容易に得ることができるようになる (※ 一般的なアナライザは k_x のみ)。図2に高配向性熱分解グラファイト (HOPG) の He I α ARUPS イメージを示す。HOPG やグラフェンでは、 π 電子系が円錐状の分散 (ディラックコーン) を示すことが知られている。本装置を用いることで、このような電子状態を高精度かつ容易に得ることが可能である。

設備紹介 (R4000L1)

担当) 横山・山本・石山・伊木



メーカー：VG Scienta
 型 式：R4000L1
 導入年度：平成 25 年度

(主な仕様)

光電子分析器	R4000L1
エネルギー分解能	1.8 meV 以下
スポットサイズ	1 × 3 mm ²
光源	Al-K α 単色 X 線源 (MX-650) エネルギー幅 200 meV 真空紫外光源 (VUV5K)
装備機器	中和電子銃 イオン源
制御系	OS: Windows 7 実験データはテキストファイル形式、Igor ファイル形式。

特徴

汎用性も高いハイスペック X線光電子分光システム。その他にグローブボックスを完備しており、大気非曝露での試料導入が可能。

電子スピン共鳴 (ESR) 装置

概要

電子スピン共鳴 (ESR) 装置は、不対電子 (電子スピン) をプローブとした分光装置である。静磁場中に置かれた電子スピンのエネルギー準位は分裂し、一定のマイクロ波を加えながら静磁場を掃引すると、このエネルギー差に相当する磁場で共鳴が起こる。この共鳴磁場や吸収強度などの観測から、電子スピンを持つ原子や分子の量、構造、電子状態などに関する情報が得られる。ESR 装置は、有機ラジカルや遷移金属などを含む物質の物性研究の他にも、放射線や酸化などにより不対電子が生じた岩石や食品の評価、触媒や重合反応などのプロセス追跡にも利用される。

設備紹介 (EMX Plus、E500)

担当) 藤原・伊木・浅田・宮島・中村



メーカー：Bruker
 型式：EMX Plus
 導入年度：平成 17 年度
 (主な仕様)

周波数	X-band (9.4 GHz)
マグネット	-5 mT~1.45 T
共振器	高感度 (ER 4119HS) デュアル (ER 4116DM) 光透過 (ER 4106OR)
温度可変	(ESR900) 4 ~ 300 K (ER4121VT)100 ~ 300 K[LN ₂] RT ~ 500 K[Air]
オプション	テスラメーター ゴニオメーター 光照射 (Thorlabs SLS402)



メーカー：Bruker
 型式：E500
 導入年度：平成 10 年度
 (主な仕様)

周波数	X-band (9.4 GHz)
共振器	二重矩形 (ER 4105DR) ENDOR (EN 801)
温度可変	(ESR900) 4 ~ 300 K (ESR910) 1.5 ~ 4 K
周波数	Q-band (34 GHz)
共振器	ER 5106QT-W
温度可変	4 ~ 300 K (CF935)

(共通)

マグネット	-5 mT ~ 1.45 T
オプション	テスラメーター ゴニオメーター、光照射

特徴

- EMX では、磁場・シグナル強度ともに 24bit 対応で高解像度測定が可能。
- E500 では、CW-ENDOR 測定 (LHe および LN₂) が可能。また X-band に加え Q-band での高分解能測定も可能。
- X-band では、高感度、デュアルモード (許容・禁制遷移の観測)、二重矩形 (定量・g 値校正)、光透過の各種共振器を、測定に応じて選択でき、温度可変測定にも対応。

測定方法

- 粉末、液体の場合は、石英管 (X-band : 外径 ϕ 4 mm、長さ 250 mm、Q-band : 外径 ϕ 2 mm、長さ 100 mm) に試料を封入。
- 単結晶の場合は、少量のアピエゾン N グリースで石英棒 ϕ 4 mm に固定。

備考

毎月マシンタイム調整にて、翌月の予約を決定している。当月 1 日より、空いているマシンタイムは随時予約解禁。

設備紹介 (E580)

担当) 藤原・伊木・浅田・宮島・中村



メーカー : Bruker

型 式 : E580

導入年度 : 令和 4 年度

(主な仕様)

周波数	X-band (9.4 GHz)
マグネット	- 5 mT ~ 1.45 T
共振器	CW / 高感度 (ER 4122SHQ) 標準矩形 (ER 4102ST) パルス / ER4118X-MD5W
温度可変	CW / 4 ~ 300 K (ESR900) パルス / 4 ~ 300 K (CF935)
オプション	テスラメーター ゴニオメーター

特徴

- EMX の高分解能測定、E500 のソフトウェアインターフェースを併せ持つ機種。
- 円筒型高感度共振器または矩形型標準共振器の選択により、測定に適した感度を選択可。
- CW 測定の外に、パルス測定が可能。時間平均を観測している CW 測定に対して、パルス測定ではスピンドYNAMIX を直接観測が可能。

測定方法

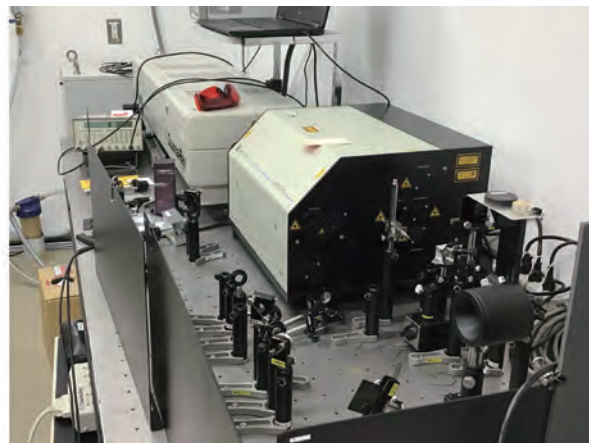
- 粉末、液体の場合は、石英管 (CW 用 : 外径 ϕ 4 mm、長さ 250 mm、パルス用 : 外径 ϕ 4 mm、長さ 100 mm) に試料を封入。
- 単結晶の場合は、少量のアピエゾン N グリースで石英棒 ϕ 4 mm に固定。

備考

- パルス測定をご希望の方は、お問合せ下さい。
- 毎月マシンタイム調整にて、翌月の予約を決定している。当月 1 日より、空いているマシンタイムは随時予約解禁。

設備紹介 (E680)

担当) 浅田・藤原・伊木・宮島・中村 レーザー担当) 上田



メーカー：Bruker

型式：E680

導入年度：平成 10 年度

(主な仕様／ X-,Q-band)

周波数	X-band (9.4 GHz)
共振器	ER 4118X-MD5W EN 4118X-MD4
周波数	Q-band (34 GHz)
共振器	EN 5107D2 ER 5106QT-E

(X-,Q-band 共通)

マグネット	- 5 mT ~ 1.45 T
温度可変	4 ~ 300 K (CF935)
オプション	AWG(任意波形発生器) テスラメーター ENDOR用RFアンプ ナノ秒波長可変レーザー

(主な仕様／ W-band)

周波数	W-band (94 GHz)
温度可変	4 ~ 300 K
マグネット	超伝導マグネット (6 T スプリット型) + 掃引コイル (70 mT)

特徴

- X-,Q-,W-band の多周波測定が可能
- パルス測定が可能。さらに ENDOR 測定や ELDOR 測定 (X-, Q-band) にも対応しており、核スピンや電子スピンの緩和時間などのダイナミクスの直接測定や、電子スピン間の相互作用の強さから距離情報も得られる。
- 任意波形発生器 (AWG) により、照射するマイクロ波の周波数・振幅・位相を自由に制御でき、広帯域・選択的励起が可能。
- ナノ秒波長可変レーザーにより 30 Hz、250 ~ 2000 nm での光誘起時間分解測定 (X-, Q-band) も可能。

測定方法

石英管 (X-band : 外径 ϕ 4 mm、Q-band : 外径 ϕ 1.6 mm、W-band : 外径 ϕ 0.9 mm、長さ 100 mm) に試料を封入。

備考

- 初めての利用の方は、お問合せ下さい。
- 毎月マシンタイム調整にて、翌月の予約を決定している。当月 1 日より、空いているマシンタイムは随時予約解禁。

SQUID 型磁化測定装置

概要

磁場または温度を変えながら磁化測定を行い、物質の磁気特性を調べる装置である。微少な磁化変化を検出できるように SQUID（超伝導量子干渉素子）を用いている。有機磁性体の研究、超伝導体の新素材研究や記録媒体の評価など、磁気物性や材料工学などの広い研究分野で利用されている。

設備紹介 (MPMS-7、MPMS-XL7)

担当) 宮島・藤原・伊木・中村



メーカー：Quantum Design

型式：MPMS-7

導入年度：平成 7 年度

(主な仕様)

温度範囲	1.8 ~ 400 K 300 ~ 800 K(オープン使用時)
超伝導磁石	± 7 T (70000 Oe) (液体窒素ジャケット付)
トランスポート	スタンダード、RSO
オプション	サンプルスペースオープン マグネットリセット 垂直・水平サンプルローテータ トランスバース検出



メーカー：Quantum Design

型式：MPMS-XL7

導入年度：平成 14 年度

(主な仕様)

温度範囲	1.8 ~ 400 K
超伝導磁石	± 7 T (70000 Oe)
トランスポート	スタンダード
オプション	AC 測定 (周波数：0.01 Hz ~ 1 kHz) (交流磁場：~ 6 Oe) 超低磁場 マグネットリセット 電気抵抗測定用ロッド 外部機器制御ソフト (EDC)

(MPMS-7、-XL7 共用オプション)

共用オプション	光照射用ロッド 圧力セル用ロッド
---------	---------------------

特徴

- 測定はシーケンス(測定プログラム)に従って自動的に行われる。
- 4.2 K以下において時間制限なく温度保持でき、4.2 Kを挟んで滑らかな温度変化が可能。
- 光照射や圧力下における磁化測定が可能。
- MPMS-7では、オープン使用時、800 Kまでの高温測定が可能。トランスバース検出システムにより、横磁化(磁場と直交した磁化)の測定が可能。
- MPMS-XL7では、AC測定により、緩和時間等・スピンのダイナミックスを調べることが可能。また超低磁場オプションおよびマグネトリセットにより、サンプル中心における残留磁場を 50 mOe以下に抑えた低残留磁場中での測定が可能。(図 1、2参照)
EDCにより、電流源とナノボルトメーターを用いた電気抵抗測定など、外部機器の制御・データ取込が可能。

測定

- ストロー(外径φ6 mm)の中央にサンプルを固定。サンプル形状等により、カプセルやラップ、アルミホイルなどを利用。上記以外に必要なものは、各自で用意すること。オープン利用時は、ガラス管(外径φ3 mm以下)にサンプルを固定し、銅線でロッドに吊す。
- サンプル交換は、300 Kで行うこと。
- 終了時にLHe トランスファーを行い、満タンにすること。(MPMS-7の週末利用者は、LN₂ トランスファーも行うこと。)
- He レベルは、超伝導磁石を冷却するために40%以上に保持する必要がある。特に高磁場をかける場合は、He レベルに注意すること。

He Level	使用可能な最大磁場
50 ~ 100 %	7 T
40 ~ 50 %	1 T
40 % 以下	実験不可

備考

- マシントイムの切り替えは、午前10時。
- 毎月マシントイム調整にて、翌月の予約を決定している。当月1日より、空いているマシントイムは随時予約解禁。

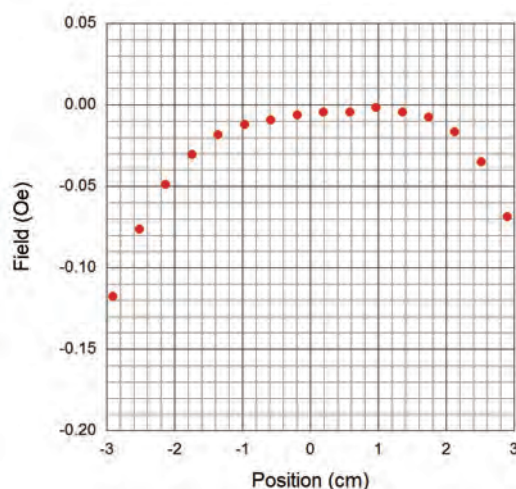


図 1 磁場勾配プロフィール

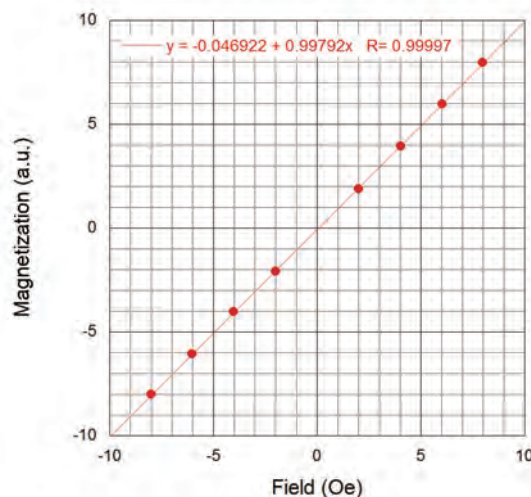


図 2 磁化の磁場依存性

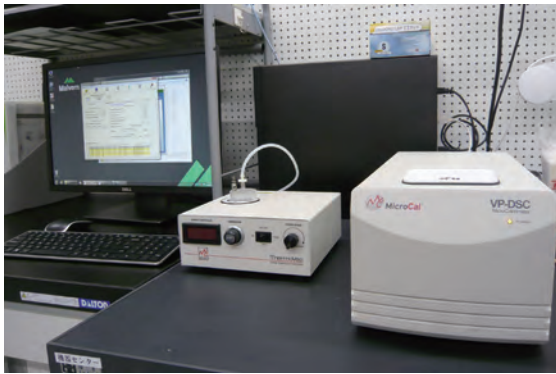
熱分析装置

概要

熱分析装置では物質を温度制御しながら、その熱変化などを測定する。示差走査型カロリメーター (VP-DSC) による分子の構造変化時の熱変化を直接測定する方法や、等温滴定型カロリメーター (PEAQ-ITC, iTC200) による分子間の結合時の熱変化を直接測定する方法などがある。

設備紹介 (VP-DSC)

担当) 長尾・賣市



メーカー：MicroCal、型式：VP-DSC
導入年度：平成 21 年度

(主な仕様)

温度範囲	1 ~ 130 °C
セル容量	500 μ l (試料必要量 600 ~ 750 μ l 以上)
スキャン速度	upscan mode : 0 ~ 90 °C /hr downscan mode : 0 ~ -60 °C /hr
付属品	ThermoVac

特徴

- 温度を一定速度で変化させ、試料物質の転移もしくは変性に伴う熱変化を測定する。溶液中の生体高分子に特化した仕様となっている。

設備紹介 (PEAQ-ITC、iTC₂₀₀)

担当) 長尾・賣市



メーカー：MicroCal、型式：iTC₂₀₀
導入年度：平成 21 年度

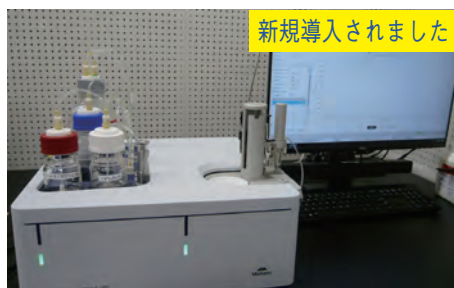
(主な仕様)

(主な仕様：PEAQ-ITC, iTC200)

温度範囲	2 ~ 80 °C
セル容量	200 μ l (試料必要量 300 ~ 350 μ l 以上)
滴定シリンジ容量	40 μ l (試料必要量 65 μ l 以上)

特徴

- 温度一定下の条件において、リガンド滴下により 2 種の分子が相互作用する時に生じる反応熱を測定する。溶液中の生体高分子に特化した仕様となっている。
- PEAQ-ITC は iTC200 の後継機種です。セミオートメンテナンス機能により操作が簡便になりました。



メーカー：MicroCal、型式：PEAQ-ITC、
導入年度：令和 3 年度

6. 所有設備紹介

設備紹介 (TG-DTA8122/DSC8231)

担当) 宮島・藤原



メーカー：Rigaku

型 式：TG-DTA8122

導入年度：平成 29 年度

試料自動交換機導入：令和 3 年度

(主な仕様)

温度範囲	RT ~ 1000 °C
サンプルパン	アルミナ、Pt、Al: φ 5 mm × 2.5 mmh (45 μl)
昇温速度	1 °C /h ~ 20 °C /min 500 °C以上 (5 °C /min ~)
降温速度	20 °C /min (300 °Cまで) 10 °C /min (200 °Cまで) 5 °C /min (150 °Cまで) (空冷冷却ファン使用時、 1000 から 50 °Cまで 20分)
測定レンジ	TG 最大 ± 250 mg DTA 最大 ± 1000 μV
オプション	試料観察アタッチメント 15 fps (1280 × 1024 pixel) 試料自動交換機

※ Al 容器は 500 °C まで、500 °C を超える測定ではアルミナ、Pt 容器を使用。



メーカー：Rigaku

型 式：DSC8231

導入年度：平成 29 年度

試料自動交換機導入：令和 3 年度

(主な仕様)

温度範囲	- 130 ~ 500 °C
サンプルパン	Al: φ 5 mm × 2.5 mmh (45 μl)
昇温速度	1 °C /h ~ 20 °C /min
降温速度	20 °C /min (70 °Cまで) 10 °C /min (- 50 °Cまで) 5 °C /min (- 100 °Cまで)
DSC スケール	± 100 mW
オプション	液体窒素冷却ユニット 試料自動交換機 ダイナミック DSC

共通

ガス	N ₂ 、Ar
特殊パン	クランプ容器：Al シール容器：Al、SUS (高圧用)

特徴

- 示差走査熱量計(DSC) は、液体窒素冷却ユニットにより、広範囲の昇降温測定が可能。
- 差動型示差熱天秤(TG-DTA) は、リアルタイムで試料の形状や色彩変化、流動性等を観察でき、最短1秒間隔でキャプチャ画像を保存できる(下図参照)。ソフトウェア上では、時間や温度等の数値読取りと連動した画像表示、寸法計測も可能。

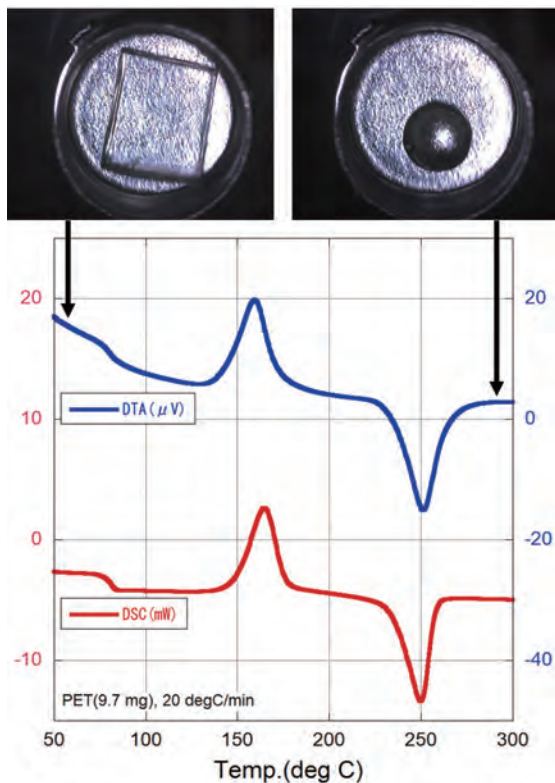


図 PETのTG-DTA(上)、DSC(下)測定

- 試料自動交換機(Smart Loader)が導入され、最大24サンプルまで、試料交換が自動で測定が可能になりました。
- ダイナミックDSC(温度変調DSC)機能が追加され、ガラス転位、エンタルピー緩和、再結晶化などの変化を分離することが可能になりました。
- DSCにプレヒート機能が追加され、測定終了後、室温(29℃)にキープすることが可能になりました。低温測定後の試料回収時に試料周りに霜がつくことがなくなりました。

- 一定温度ホールド測定を行う際、オーバーシュートやアンダーシュートをさせないように温度を制御することが可能です。
- 解析ソフトウェアは、自動ピークトップ解析やガラス転移温度解析、熱量計算解析機能、複数測定データの多重表示やExcelへの解析データ書き出しも可能です。

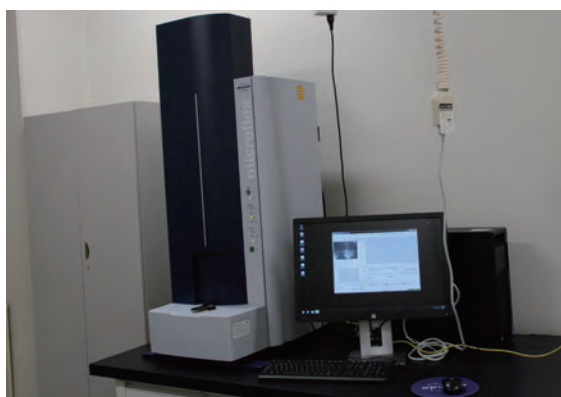
質量分析計

概要

質量分析計は試料導入部・イオン化部・質量分離部から構成される。機器センター所有の装置はイオン化部としてMALDI, ESI, FAB, EI, CIがある。サンプルの性質によって適切なものを選択すると、分子イオンから分子の質量、フラグメントイオンから分子の構造に関する情報が得られる。

設備紹介 (microflex LRF)

担当) 賣市・藤川



メーカー：Bruker Daltonics

型式：microflex LRF

導入年度：平成 30 年度

(主な仕様) イオン化法 MALDI

質量範囲	m/z 1-300,000
リニアモード 分解能	≥ 400 (insulin) ≥ 600 (Myoglobin M 2+) ≥ 700 (Cytochrome C) ≥ 800 (Myoglobin)
リフレクター モード 分解能	$> 6,000$ (Angiotensin II) $> 9,000$ (Bombesin) $> 10,000$ (ACTH (1-17)) $> 12,000$ (ACTH (18-39))
リニアモード 質量精度	≤ 200 ppm (External Calibration) ≤ 150 ppm (Internal Calibration)

リフレクター モード 質量精度	≤ 75 ppm (External Calibration) ≤ 15 ppm (Internal Calibration)
-----------------------	--

特徴

測定には感度、分解能が異なる Linear mode と Reflector mode の 2 種類がある。

Linear mode による測定は一般的に高感度、低分解能であり、Reflector mode はフライトチューブ内でイオンを反転させることによって、初期運動エネルギーの広がりを収束させる効果と飛行距離を伸ばす効果により高分解能を実現している。しかし、感度の点においては Linear mode より低下する。測定の際には、初めに Linear mode で目的のピークの有無を確認した後、分解能が不足している場合には更に Reflector mode での測定をすることを薦めたい。

また、Reflector mode による mass range は約 24,000 Da 程度になるので注意が必要である。

設備紹介 (JMS777V) 所内専用

担当) 賣市・藤川



メーカー：JEOL

型 式：JMS777V

導入年度：平成 20 年度

(主な仕様) イオン化法 FAB,EI,CI

質量範囲	最大質量数 2,400 ダルトン (加速電圧 10 kV)
分解能	EI モード R ≥ 60,000 (10 % 谷)
感度	FAB モード: 8×10^{-11} A 以上 MH+=369 グリセロール (R=1,000) EI モード: 4×10^{-7} クーロン /μg 以上 M+=298 メチルステアレート (R=1,000) CI モード: 3×10^{-8} クーロン /μg 以上 MH+=299 メチルステアレート (R=1,000)

特徴

高速原子衝撃イオン化法 (Fast Atom Bombardment)。試料溶液、または試料をマトリックスに溶解した溶液を中性原子で衝撃しイオン化を行う。試料に対する高速原子衝撃は次の三つの過程を経て行われる。

- (1) キセノンガス (Xe) がイオン銃 (3KV) 内で Xe^+ イオンとなる。
- (2) 生成 Xe^+ イオンが電場勾配をもったイオ

ン銃の中を高速で通過後、Xe で充たされたガスチャンバー (-3KV) へ導入される。そこで電荷交換 (Charge exchange) されて 6keV の高速中性粒子 Xe^* が生じる。

- (3) この高速中性粒子はターゲット (試料表面) を約 20° の角度で衝撃し二次イオンを生成する。

・相互利用 (無料) で利用者自身での測定を推奨。依頼分析 (有料 ¥2100/測定) を以下のように行っている。測定結果の確認のため立会希望。

- (1) 1 試料につき数 mg 程度を採取しやすいサンプル管に入れて下さい。
- (2) サンプル管には試料名を明記して下さい。
- (3) 依頼は大学連携研究設備ネットワークを通して受け付けます。質量分析依頼書に必要事項を記入の上、PDF ファイルに変換し、アップロードして下さい。希望測定期限には 1 週間以上先の日付を入力して下さい。
- (4) 測定日をメールにてお知らせしますので指定された日に試料を山手 4 号館 4F404 号室にお持ち下さい。

測定例

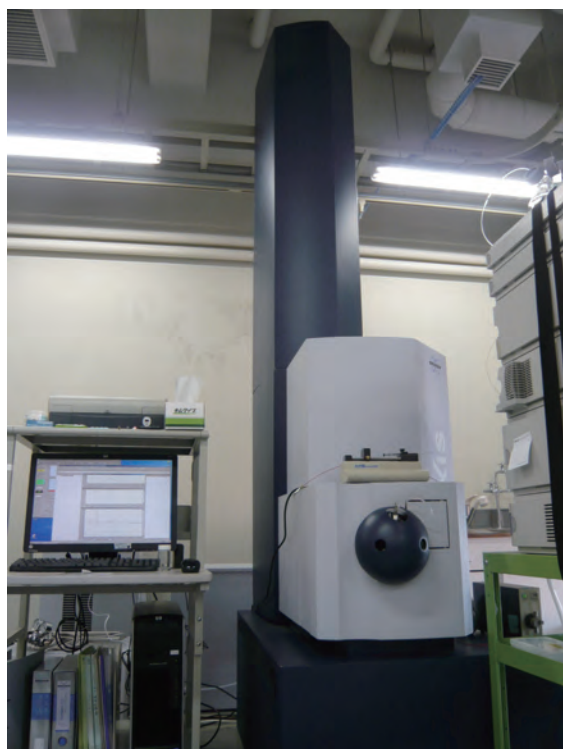
未知試料の測定結果を図 1 に記載する。

Data : Erythromycin.FAB-HHR002		Date : 30-Oct-2017 11:28	
Sample : Erythromycin-FABHR.			
Note : PEG600-NBA			
Inlet : Direct		Ion Mode : FAB+	
RT : 2.17 min		Scan# : 14	
Elements : C 37/0, H 68/0, N 1/0, O 13/0			
Mass Tolerance : 10ppm, 3mmu if m/z < 300, 5mmu if m/z > 500			
Unsaturated (U.S.) : -0.5 - 20.0			
Observed m/z	Int%	Err [ppm / mmu]	U.S. Composition
1 734.4678	100.00	-1.7 / -1.3	4.5 C37 H68 N O13

図 1 未知試料の測定結果

備考

所外公開はせず、所内専用で運用している。CI モードは測定経験のあることが条件。



メーカー：Bruker Daltonics

型 式：maXis

導入年度：平成 30 年度

(主な仕様) イオン化法 ESI

質量範囲	m/z 20-20,000
分解能	40,000 (Agilent Tuning mix 1222 のピーク、positive 測定)
質量精度	≤2 ppm

特徴

maXis はエレクトロスプレーイオン化法飛行時間型質量分析計 (ESI TOF MS) である。小分子 (配位子等) の HRMS (ハイレゾリューションマス) の測定に用いられる。また、他の質量分析装置に比べ穏和なイオン化条件を用いているため、超分子錯体など不安定な分子の質量分析もおこなうことが可能である。非常に感度の良い測定法 (ppm オーダーのサンプルでも測定可能) であるため、測定時には濃度が濃いサンプルをうたないこと。

備考

所外公開はせず、所内専用で運用している。

顕微ラマン分光装置

概要

ラマン分光は赤外分光と共に最も広く応用されている振動分光法である。2光子過程であるラマン散乱は1光子過程の赤外吸収と光学的な選択律が異なっており赤外吸収と相補的な情報を与えることから両者は併用されることも多い。ラマン信号は通常微弱だが励起光が中間状態と共鳴するときに顕著な増幅をしめす。この効果を利用することで混合物質中の目的物質を選択的にキャラクタリゼーションする等、赤外分光では不可能な高度な観測が可能である。

設備紹介 (inVia Reflex)

担当) 賣市



メーカー：RENISHAW

型式：inVia Reflex

導入年度：平成 21 年度

(主な仕様)

レーザー	波長	488, 532, 633, 785 nm
分光器	分光器	シングルモノクロメータ (f=250 mm)
	分解能	1 cm ⁻¹
	測定範囲	100 ~ 3200 cm ⁻¹
検出器	CCD	Back-illuminated deep-depletion (578 x 386 Channel)
顕微鏡	顕微鏡	Leica 製 (アダプター使用 により Mitutoyo 社製長作 動距離対物レンズ使用可)
	対物レンズ 倍率	5, 10, 20, 50, 100
	空間分解能	1 μm (lateral), 2 μm (depth) (x 100)

冷却器	冷却方式	ヘリウム連続フロー (試料室は真空)
	温度領域	4 ~ 350 K

特徴

本装置は近赤外から紫外に近い領域までの複数の励起レーザーを装備し、多数の励起光を駆使した共鳴ラマン測定が可能である。特に、最新の CCD カメラの採用により、近赤外励起光を利用する蛍光を回避しながらのラマン観測が効率化され、従来のラマン測定は難しいとされてきた発光性クロモファーを含む多くのバイオ系試料なども取り扱うことができる。ユニークな共焦点光学系により低背景雑音と高感度とが両立され、高い空間分解能を生かし2次元あるいは3次元マッピング測定も可能である。最大の特徴は波長校正、光路調整等の多くの作業がすべて自動化されたユーザーフレンドリーな操作環境にあり、装置操作の習熟に時間を費やすことなく有効なデータを素早く収集可能である。

測定方法

信号検出は実体顕微鏡を通じた後方散乱配置で行う。顕微鏡観測できる物質は形態を問わず試料として用いることができるが、散乱光が拡散されにくい平坦な面を持つ試料が有利。低温測定には熱伝導型の光学クライオスタットを使用する。試料空間を脱気するため揮発性試料の測定はキャピラリーに封じるなどの利用者による工夫が必要。

フーリエ変換赤外 (FTIR) 分光光度計

概要

分子や固体結晶を構成する原子は化学結合の状態を反映した振動数で振動している。その固有振動数は経験則や量子化学計算により体系的に理解されており、赤外領域に現れるこれらの共鳴吸収を調べることで物質の局所構造を詳しく解析することができる。主な用途として、単分子膜等における微弱な赤外信号の観測や、金属配位結合やイオン結合、分子全体の集団運動等の低波数振動、結晶の格子フォノン等の解析が挙げられる。

設備紹介 (IFS 66v/S)

担当) 賣市



メーカー：Bruker

型 式：IFS 66v/S

導入年度：平成 16 年

(主な仕様)

Beam Splitter	波長領域 (cm ⁻¹)
Far-IR Mylar	20 - 500
KBr	375 - 7000
CaF ₂	2800 - 12000
Quartz	2800 - 12000
検出器	検出領域 (cm ⁻¹)
Bolometer	>5
DTGS	10 - 4000
MCT	420 - 8000
光源	波長領域
Mercury	遠赤外
Global	中赤外

特徴

本装置は検出感度と波長安定性に優れた研究用フーリエ変換赤外分光器 (FT-IR) であり、光学系全体を真空排気できる筐体の採用により、汎用装置では検出困難な遠赤外領域の信号を含めた広い波長領域のスペクトルを最高の精度で測定することが可能である。

測定方法

固体試料測定のため KBr 錠剤形成装置 (φ5 mm ダイス、ハンドプレス。波長範囲 300 cm⁻¹ 以上、CsI を用いた場合は 150 cm⁻¹ 以上の測定に活用できる)、フィルム測定用ホルダー、反射率測定用ホルダーを用意している。測定は透過または反射配置。液体セル、ATR 光学系等のメーカーオプションは使用者個人で準備が必要である。

参考データ

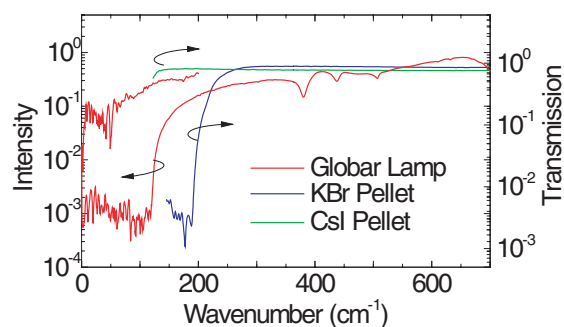


図 Globar 光源の放射強度と KBr, CsI ペレットの透過スペクトル

蛍光分光光度計

概要

蛍光分光光度計は、励起光を試料に当て、放出される蛍光強度やスペクトルを測定して物質の定量、定性分析を行う装置で、吸光分析である分光光度計よりも非常に高い感度で測定が可能である。観測側（蛍光側）の分光器の波長を蛍光波長に固定し、励起側の分光器の波長をスキャンすると励起スペクトルが得られる。励起側の波長を固定（最も強い蛍光を生じる励起波長）し、観測側の分光器の波長をスキャンすると蛍光スペクトルが得られる。また、励起側分光器と観測側分光器の両方の波長をスキャンさせて測定できる装置もあり、簡単に蛍光励起スペクトルの測定が可能である。

設備紹介（SPEX Fluorolog 3-21）

担当) 上田



メーカー：HORIBA

型式：SPEX Fluorolog 3-21

導入年度：平成 8 年度

(平成 21 年度 更新、

平成 25 年度 ソフトウェア Win 7 化)

(主な仕様)

波長範囲	Ex. 250 ~ 1000 nm Em. UV-VIS : 290 ~ 800 nm IR : 500 nm ~ 1.6 μm
波長精度	± 0.5 nm
検出方式	フォトンカウンティング 検出
励起光分光器	ダブルモノクロ分光器
信号対雑音比率	4000 : 1
光電子増倍管	UV-VIS: R928 (電子冷却) IR : R5509-73 (液体窒素冷却)

光源	450 W Xe ランプ
スキャンスピード	最大 150 nm/sec
その他	リファレンス検出器有

特徴

- 米国の SPEX 社製モジュール方式で、光源部、励起側分光器、試料室、観測側分光器、光検出部、制御部から構成されている。本装置の光学系概略図を図 1 に示す。

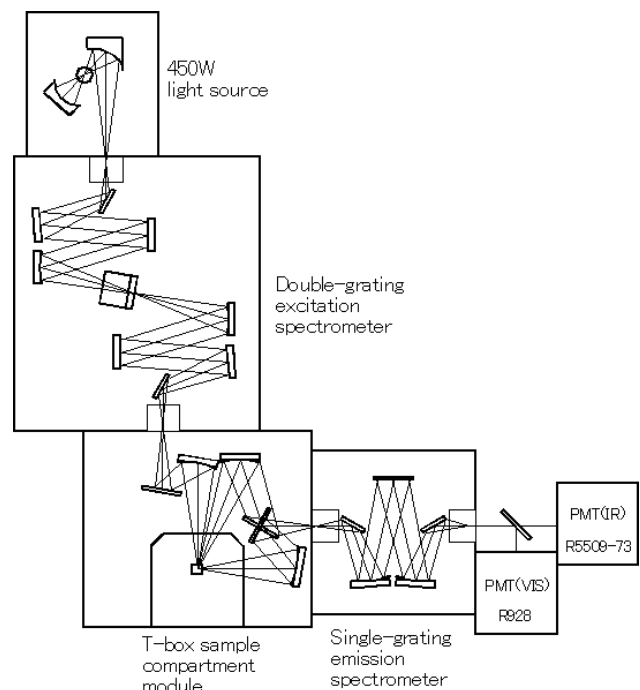


図 1 光学系概略図

6. 所有設備紹介

- フォトンカウンティング検出によって、超微弱蛍光測定が可能である。
- 近赤外(～ 1600 nm) の領域まで測定できる光電子増倍管も備えており、紫外可視用検出器との切換機構は本装置独自のもので、ワンタッチで切り換えることが可能である。
- 励起側はダブルグレーティング分光器となっており低雑光を実現している。
- 高速スキャンによって測定時間が短縮でき、時間とともに劣化する試料についても、より信頼性の高いデータが得られる。
- 装置の制御やデータ収集は、科学分野で広く利用されている「Origin」ベースのソフトウェア「FluorEssence」によって、操作が簡単便利になっており、蛍光励起スペクトル測定(3Dマトリックススキャン)も容易である。

測定例

(1) 水のラマンスペクトル

蛍光分光光度計の感度の評価方法として、水のラマンスペクトルのS/N比(信号対雑音比率)の値が用いられ、

$$\frac{\text{ピークシグナル値} - \text{バックグラウンド値}}{\sqrt{\text{バックグラウンド値}}}$$

で定義されている。バックグラウンド値とはラマン光シグナルが現われない波長 450 nm の時の値である。測定結果を図2に示す。

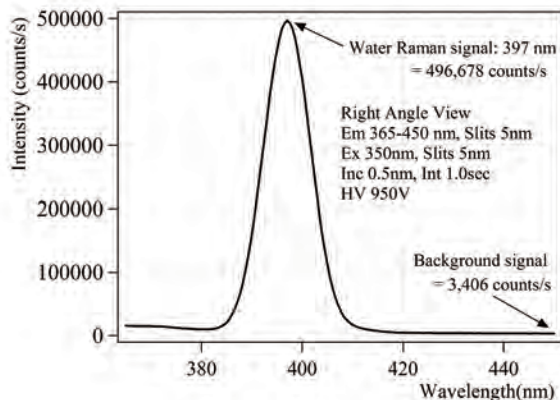


図2 水のラマンスペクトル

グラフから、S/N比 8452 : 1 となった。

$$\frac{496,678 - 3,406}{\sqrt{3,406}} = 8,452$$

(2) 近赤外 - 蛍光励起スペクトル

(3Dマトリックススキャン)

レーザー媒質としてよく知られるNd:YAGの結晶($Y_{3-x}Nd_xAl_5O_{12}$)を用いて、3Dマトリックススキャン測定を行った。この結晶は、730 nmと800 nm付近の光を吸収して基底状態から高いエネルギー準位に遷移し、その後速い無放射遷移を経て1064 nmでレーザー発振が起こる。励起波長を700 nm～900 nm、蛍光波長を1000 nm～1100 nmとして自動測定した結果を図3に示す。3D表示によって、励起波長に対する蛍光のピーク波長が1064 nmであることがよく分かる。なお、高速スキャン化によって、測定時間は約70分(Increment: 1 nm)であった。

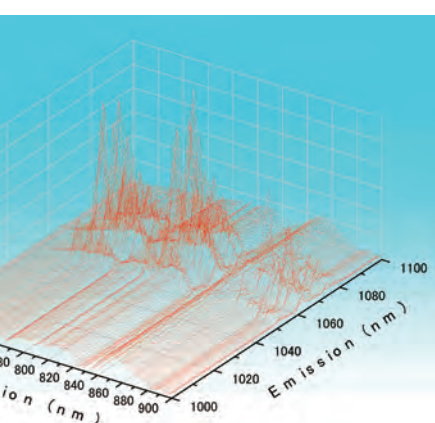
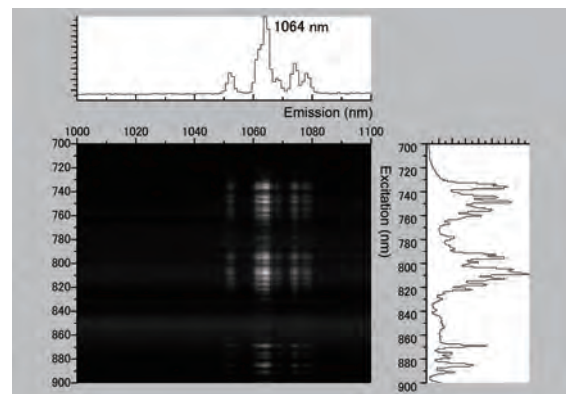


図3 蛍光励起スペクトル

紫外・可視・近赤外分光光度計

概要

測定する物質がどの程度光を吸収するかを波長分布として測定する装置である。実際は、透過率を測定しソフトウェアで計算によって吸光度を求めており、物質の同定や性質、あるいは濃度（定量分析）を調べることができる。付属装置によって、半導体・薄膜・ガラスやフィルムなどの固体試料の反射率・透過率測定もできる。

設備紹介 (UV-3600Plus)

担当) 上田



メーカー：Shimadzu

型式：UV-3600 Plus

導入年度：平成 29 年度

(主な仕様)

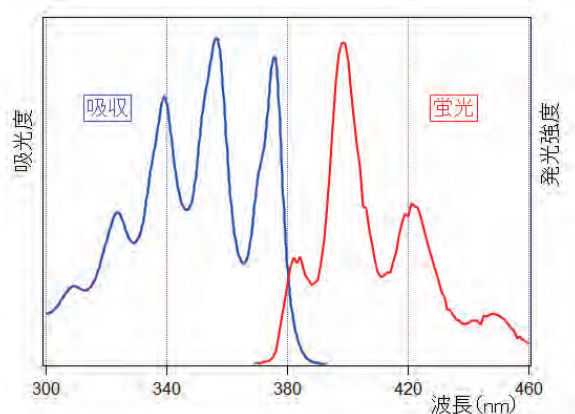
波長範囲	185 nm ~ 3300 nm
分光器	グレーティング式ダブル モノクロメータ
検出器	UV/VIS 領域：PMT NIR 領域：冷却型 Pbs, InGaAs
波長正確さ	UV/VIS 領域：± 0.2 nm 以下 NIR 領域：± 0.8 nm 以下
分解能	0.1 nm min
ノイズ	< 0.00003 Abs @1500 nm
ベースライン	スリット 5 nm
平坦度	3300~3000 nm：<±0.005 Abs 3000 ~ 200 nm：<± 0.001 Abs 200 ~ 185 nm：<± 0.004 Abs

付属品

フィルムフォルダ
粉末試料ホルダ
メッシュフィルター
マイクロ用マスク付セルホルダ
超マイクロセルホルダ
積分球付属装置
(220 ~ 2600 nm)
鏡面反射測定装置
(入射角 5° 相対反射)
電子冷熱式恒温セルホルダ
(7 ~ 60 °C)

特徴

- 測定波長領域が広い。
- 光源にヨウ素タンゲステンランプ(可視域)と重水素ランプ(紫外域)を使用。
- 3つの検出器(PMT, InGaAs, Pbs)を搭載し、測定波長全域で高感度化。
- 高性能ダブルモノクロメータにより、高分解能(0.1 nm)、超低迷光(< 0.00005 %)



測定例：アントラセン / エタノール溶液

※ 蛍光は Fluorolog 3-21 にて測定

絶対 PL 量子収率測定装置

概要

物質に光を照射し励起された電子が基底状態に戻る際に発光する光（フォトルミネッセンス：PL）を観測することで、発光材料の絶対発光量子収率を測定する装置である。PL 量子収率とは、吸収した光の光子数に対して分子から放出される発光光子数の割合で、発光の効率を表す。有機 EL、LED などの発光材料の評価や、蛍光プローブの効率測定などに使われている。

設備紹介 (Quantaaurus-QY C11347-01)

担当) 上田



特徴

- サンプルとして、溶液、粉末、固体、薄膜に対応。
- 測定時間が短い(数分程度)。
- 量子収率の励起波長依存性や励起スペクトルの測定も可能。

メーカー：HAMAMATSU

型 式：Quantaaurus-QY C11347-01

導入年度：平成 22 年度

(主な仕様)

PL 波長範囲	300 nm ~ 950 nm
光源部	150 W Xe ランプ 250 nm ~ 850 nm FWHM 10 nm 以下
検出器	マルチチャンネル分光器 200 nm ~ 950 nm 波長分解能 < 2 nm, 1024 ch, AD 分解能 16 bit, 素子冷却温度 -15 °C
積分球	3.3 型 (inch)
付属品	溶液用セル 粉末 (薄膜) 用シャーレ

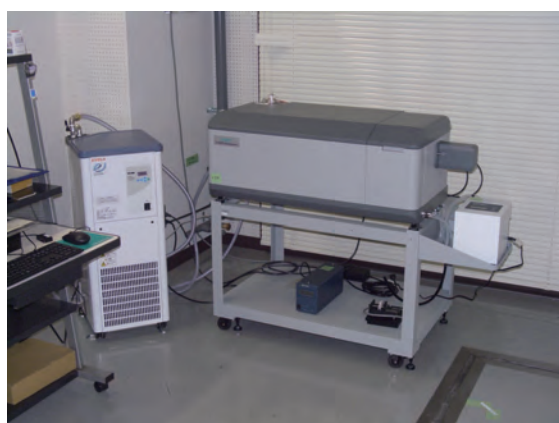
円二色性分散計

概要

円二色性分散計は光学活性分子の立体構造（相対～絶対配置、立体配座、生体高分子の高次構造）を解析する手段として利用される。分光器から出た光は偏光子で直線偏光にされ、円偏光変調器で左右円偏光が交互に作られ試料を通過する。この時、試料が光学活性物質であると円偏光の不等吸収が起こり（この現象を円二色性またはCDと呼ぶ）、その左右円偏光の差吸光度 ΔA （通常は楕円率 θ で表される）が観測される。楕円率とは直線偏光を光学活性物質の吸収波長で通過させると楕円偏光になるが、その楕円の短軸長軸の正接角 θ をもって定義され、 ΔA が小さいと $\theta = 33 \times \Delta A$ が成り立つ。CD測定でのフルスケールは θ 表示（単位 mdeg）である。

設備紹介 (J-1500)

担当) 賣市・藤川



メーカー：JASCO
 型 式：J-1500
 導入年度：2020 年度
 (主な仕様)

光源	450 W Xe ランプ水冷方式 および 20 W ハロゲンランプ
検出器	ヘッドオン型 PMT 検出器 および InGaAs 検出器
変調器	温調付ピエゾエラストティック モデュレータ
測定波長範囲	163 ~ 1600 nm (通常 190 ~ 950 nm)
波長正確さ	163 ~ 250 nm ± 0.1 nm 250 ~ 500 nm ± 0.2 nm 500 ~ 800 nm ± 0.5 nm 800 ~ 1200 nm ± 1.5 nm 1200 ~ 1600 nm ± 2.0 nm

バンド幅	0.01 ~ 16 nm
スリット幅	1 ~ 4000 μm
レスポンス	0.1 msec ~ 30 sec
走査速度	1 ~ 10000 nm/min
フルスケール	± 8000 mdeg
縦軸分解能	0.00001 mdeg
RMS ノイズ	185 nm 0.003 mdeg 200 nm 0.007 mdeg 500 nm 0.007 mdeg
ベースライン 安定性	0.02 mdeg/hr
UV 測定	シングルビーム測定 測光レンジ 0 ~ 5 Abs 測光正確さ ± 0.01 Abs

特徴

以下の付属品を所有している。

- ペルチェ式恒温装置
- 温度コントローラー
- タンパク質二次構造解析プログラム
- 熱変性解析プログラム
- 粉体 CD測定ユニット

ピコ秒レーザー

概要

超短パルスレーザーでは、不確定性原理によってパルスの時間幅と波長幅（線幅）を同時に狭くすることは相反するが、ピコ秒レーザーは、ナノ秒レーザーより時間幅が短く、フェムト秒レーザーより線幅の狭い光源である。そのため、超高速時間分解実験の分光用光源として用いられ、吸収、或いは蛍光スペクトルなどを高分解能で観測するための重要なツールである。また、ピークパワーが極めて高くパルス幅が極端に短いという特徴を生かして、熱影響の少ない精密微細加工にも応用されてきている。

設備紹介 (Millennia-Tsunami, TITAN-TOPAS)

担当) 上田



メーカー：Spectra-Physics, Quantronix
 型式：Millennia-Tsunami, TITAN-TOPAS
 導入年度：平成 10 年度
 (平成 26 年度 Millennia のみ更新)

(主な仕様)

波長 (Main Curve)	490 ~ 800 nm at TOPAS 400 1180 ~ 1700 nm at TOPAS 800
パルスエネルギー	50 mW at 550 nm (S+I) 60 mW at 1300 nm (S+I) (RGA 0.7 W at 790 nm) (Pump (YLF) 10 W)
パルス幅	< 5 ps
繰り返し	1 kHz

特徴

- (1) 紫外光から赤外光の広範囲に渡って、波長を任意に出力できる。

- (2) レーザー加工が可能。(要相談)

加工例：描画 SUS t 40 μm 貫通 (写真 1)、
貫通穴 石英ガラス t 500 μm (写真 2)

- (3) 蛍光寿命測定システムを構築、令和 4 年度よりクライオスタット CoolSpek (ユニソク製) 導入、温度制御可能。(要相談)

- 受光素子 PMT (PicoQuant 社製)
- TCSPC モジュール (ソフトウェア含)

測定例：TPPZn/トルエン溶液、
温度依存性 (図 1)

装置の構成

ブロック図を図 2 に示す。CW 半導体レーザーを励起光源としたモードロック Ti:Sapphire レーザーの出力光をシード光として、ポンプ光には Q-Switch Nd:YLF レーザーを用い、チタンサファイア再生増幅器からピコ秒赤外光 (790 nm) を発振させている。その再生増幅器の出力を光学系の切り換えによって、赤外光用 OPA (TOPAS 800: Travelling-wave Optical Parametric Amplifier of Superfluorescence 800)、或いは 2 倍波 (395 nm) に変換の後、紫外光用 OPA (TOPAS 400) を励起し、紫外から赤外のレーザー光を発振させることができる。

- (1) 発振波長：原理的には、表 1 に示す波長が

得られる。TOPAS 800 からシグナル光、アイドラ光が得られ、外付けのBBO Crystalを取り替えることでそれぞれの2倍波 (SHS, SHI) のレーザー光を得ることができる。また、TOPAS 400 からも同様にシグナル光、アイドラ光、それぞれの2倍波発生によって、紫外光から赤外光のレーザー光を得ることができる。波長帯によって光軸調整が必要となるが、PCに波長を入力すれば希望の波長を出力できる。

(2) パルス幅 (時間分解能) : オプティカルディレイステージを利用した自己相関法でLabViewによる自動測定を行った。その結果、約 2.7 ps (図3) であった。

表1 発振波長 (nm)

	TOPAS 800	TOPAS 400
Signal	1180 ~ 1700	Signal 490 ~ 800
Idler	2385 ~ 1475	Idler 2030 ~ 780
SHS	590 ~ 850	SHS 300 ~ 400
SHI	1180 ~ 740	SHS 245 ~ 355
		SHI 510 ~ 395



写真1 描画 SUS t 40μm 貫通 (裏面より光照射)

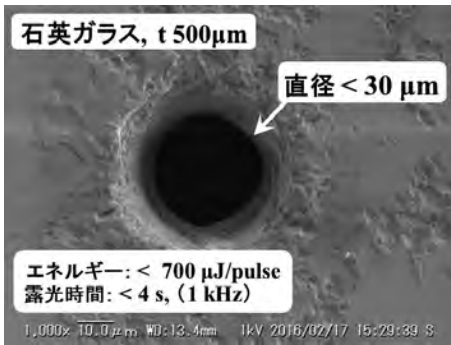


写真2 貫通穴加工

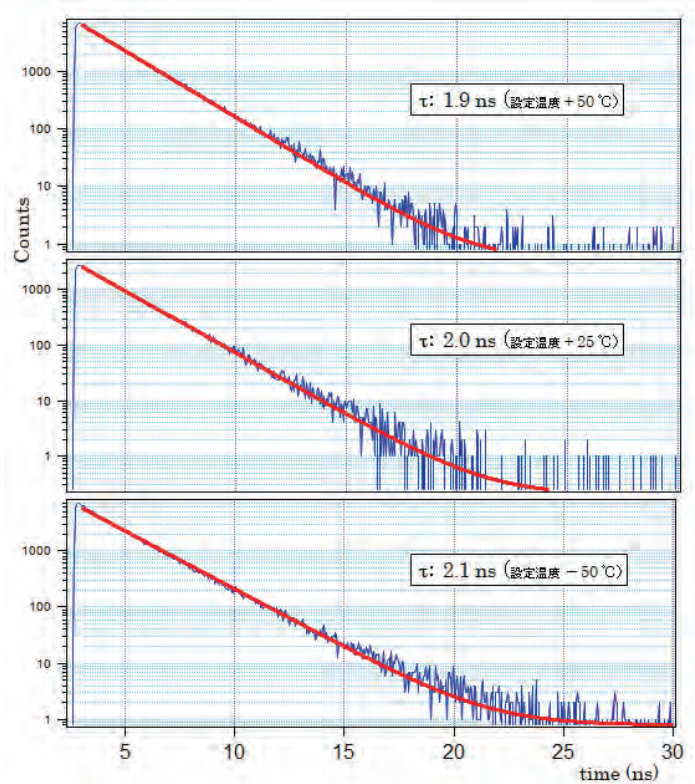


図1 TPPZn/ トルエン溶液

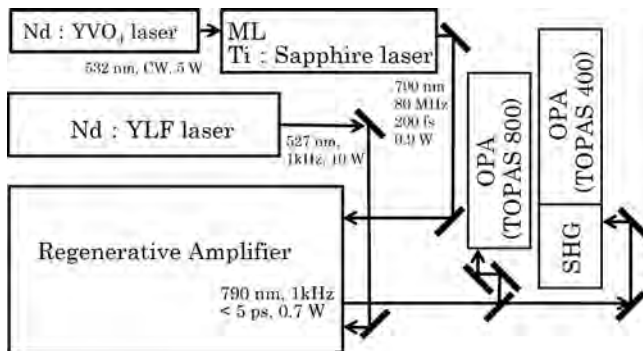


図2 ブロック図

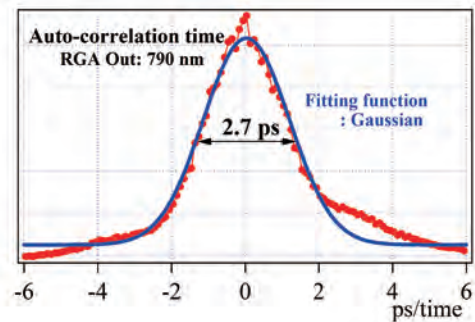


図3 パルス幅の測定

核磁気共鳴 (NMR) 装置

概要

核磁気共鳴 (NMR) とは磁気モーメントをもつ原子核を含む物質を磁場の中におき、これに共鳴条件を満足する周波数の電磁波を加えたときにおこる共鳴現象である。核磁気共鳴装置はこの共鳴現象を観測することによって、原子の化学的環境を反映した原子個々の情報 (どの原子とどの原子が隣り合っているか、原子間の距離がどの程度かなど) が得られるので、化合物の分子構造や組成、物理化学的性質を分析する方法として様々な分野で日常的に用いられる。

所有プローブ一覧 (装置やプローブの選択について、不明な点がありましたらご相談ください)

装置	プローブ	観測核	照射核	温度範囲	Auto Tune
AVANCE600	5 mm H-C-N TXI 型	^1H	$^{13}\text{C}, ^{15}\text{N}$	-50~+80 °C	○
	2.5 mm H-C-N CPMAS	$^1\text{H}, ^{13}\text{C}, ^{15}\text{N}$	$^1\text{H}, ^{13}\text{C}, ^{15}\text{N}$	-30~+80 °C	×
ECA600	5 mm Royal	^1H or ^{19}F	$^{15}\text{N} \sim ^{31}\text{P}$	-100~+150 °C	○
	10 mm T10L	$^{103}\text{Rh} \sim ^{15}\text{N}$	^1H	-50~+120 °C	×
	5 mm HCNFG3	^1H	$^{13}\text{C}, ^{15}\text{N}$	-20~+100 °C	×
ECS400	5 mm TH5AT/FG	$^{15}\text{N} \sim ^{31}\text{P}$	^1H or ^{19}F	-100~+150 °C	○

設備紹介 (AVANCE600)

担当) 西村



メーカー : Bruker

型 式 : AVANCE600

導入年度 : 平成 25 年度

(主な仕様)

磁場	14.1T
感度 (S/N)	Liquid : $^1\text{H} \geq 1028$
プローブ	Liquid : 5 mm H-C-N 三重共鳴 TXI 型 Solid : 2.5 mm H-C-N 三重共鳴 CPMAS
システム	OS : CentOS 5 Software : TopSpin2.1

特徴

- 溶液の HCN 三重共鳴測定が可能 (核種固定)
- 固体の HCN 三重共鳴測定が可能 (核種固定)
- 固体の試料体積 15 μl
- 固体 MAS 最高回転周波数 35 kHz
- 長時間低温測定ユニットによる長時間低温測定が可能 溶液 : -50 °C、固体 : -30 °C

設備紹介 (JNM-ECA600)

担当) 長尾・賣市



メーカー：JEOL

型 式：JNM-ECA600

導入年度：平成 21 年度（令和 3 年度システム・
ソフトウェア更新）

(主な仕様)

磁場	14.1 T
感度 (S/N)	Liquid (Royal) : $^1\text{H} \geq 850$ 、 $^{13}\text{C} \geq 330$
プローブ	Royal、T10L、HCNFG3
システム	OS : Windows10 Software : Delta5.0.4

特徴

- 溶液の低周波数核種を含む多核測定が可能
- 長時間低温測定ユニットによる長時間低温測定（ $-30\text{ }^\circ\text{C}$ まで）が可能
- 液体窒素 30 L 容器を用いた低温測定が可能（Royal : $-100\text{ }^\circ\text{C}$ まで、T10L : $-50\text{ }^\circ\text{C}$ まで）
- 溶液の HCN 三重共鳴測定は応相談
- 長時間測定優先、予約は 15 分単位

設備紹介 (JNM-ECS400) 所内専用

担当) 長尾・賣市



メーカー：JEOL

型 式：JNM-ECS400

導入年度：平成 23 年度（令和 3 年度システム・
ソフトウェア更新）

(主な仕様)

磁場	9.4 T
感度 (S/N)	$^1\text{H} \geq 280$ 、 $^{13}\text{C} \geq 190$
プローブ	TH5AT/FG
システム	OS : Windows10 Software : Delta5.0.4

特徴

- 溶液の各種多核測定が可能
- 液体窒素 10L 容器を用いた $-100\text{ }^\circ\text{C}$ までの低温測定が可能
- 予約は 15 分単位

備考

所外公開はしていません

有機微量元素分析装置

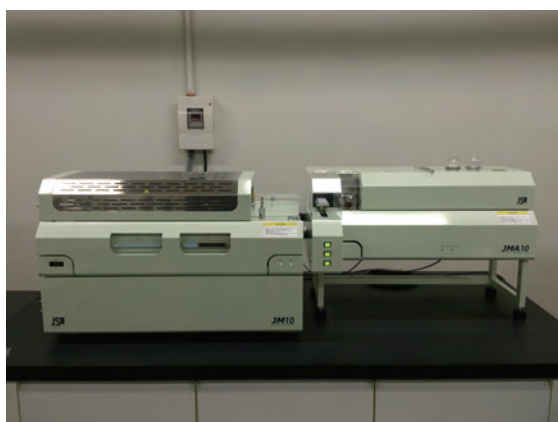
概要

試料を Pregl-Dumas 法に基づいて熱分解し、有機物を構成する主要元素である水素、炭素、窒素を定量的に水、二酸化炭素、窒素に変換し、これらを熱伝導度法によって検出する。実際の分析では水素、炭素、窒素の含有率が既知の標準試料を分析し、その検出感度から未知試料の含有率を決定する。

設備紹介 (MICRO CORDER JM10)

所内専用

担当) 藤川・賣市



メーカー：J-SCIENCE LAB

型式：MICRO CORDER JM10

導入年度：平成 23 年度

(主な仕様)

測定元素	水素、炭素、窒素
測定精度	絶対誤差 ± 0.3 % 以内
測定範囲	水素 0.5 ~ 400 μg 炭素 3 ~ 2600 μg 窒素 1 ~ 1000 μg

特徴

依頼分析を以下のように行っている。

- (1) 1 試料につき 10 mg 程度を採取しやすいサンプル管に入れて下さい。

【補足】通常、1 回の測定につき 2 mg 程度使用します。試料によっては確認のため数回測定する場合がありますので、十分な量として 10 mg としてありますが、用意できる範囲の試料量でも構いません。

- (2) サンプル管には試料名を明記して下さい。
 - (3) 依頼は大学連携研究設備ネットワークを通して受け付けます。元素分析依頼書に必要な事項を記入の上、PDF ファイルに変換し、アップロードして下さい。希望測定期限には 1 週間以上先の日付を入力して下さい。
 - (4) 測定日をメールにてお知らせしますので指定された日に試料を手山 4 号館 4F404 号室入口にある箱に入れて下さい。
 - (5) 測定終了後にメールにてお知らせしますので測定結果、残余試料を回収して下さい。
- 注) 吸湿性のある試料はユーザーにてカプセルに封入していただきます。

測定例

未知試料の測定結果を図 1 に記載する。

** Analytical Data **					2012/04/13 18:32:23
ファイル名: C:\MKData\2012.3.29.D1P					
Aボタン					
サンプル No. 10					
試料名: Sample A					
試料量: 1888.0 [μg]					
気圧: 1021.2 [hPa]					
分析時: 2012/03/29 18:21:34					
	H	C	N		
検出感度 [μg/100counts]	0.44806	3.22275	1.43045		
シグナル [counts]	28399	43875	24514		
ベース [counts]	2660	3102	4416	Total	
分析値 [μg]	119.10	1312.98	279.16	1711.24	
分析値 [%]	6.38	70.29	14.94	91.61	
相対誤差 [%]	6.43	70.19	14.83		
Δ [%]	-0.05	+0.10	+0.06		
2012/03/29					
No. 10	Sample name	Sample A			
Sample (μg)	H%	C%	N%		
1888.0	6.38	70.29	14.94		

図 1 未知試料の測定結果

備考

所外公開はせず、所内専用で運用している。

ICP 発光分光分析装置 (ICP-OES)

概要

高周波誘導結合プラズマを光源とする発光分光分析法。霧状にした溶液サンプルを Ar プラズマに導入し元素固有のスペクトルを発光させ、波長から元素の定性を行い、発光強度から元素濃度を求める。高感度で多元素同時分析が可能であり、金属、化学、薬品、食品、環境など幅広い分野で用いられ、その精度の高さから JIS や ISO 等の公定法でも採用されている。

設備紹介 (Agilent 5110 ICP-OES)

所内専用

担当) 長尾・賣市



特徴

- デュアルビューによる全波長同時分析。
- 装置の起動時間が短い。

備考

- 所外公開はしていません。

メーカー：Agilent

型式：Agilent 5110 ICP-OES

導入年度：平成 30 年度

(主な仕様)

プラズマ光源	デュアルビュー、 垂直配置トーチ
光学系	エッセルクロス 分散ポリクロメータ
波長範囲	167 ~ 785 nm
分解能	0.007 nm (@ 200 nm)
検出器	Vista Chip II CCD 検出器
測定可能濃度	サブ ppb ~ 数千 ppm
ソフトウェア	Agilent ICP Expert

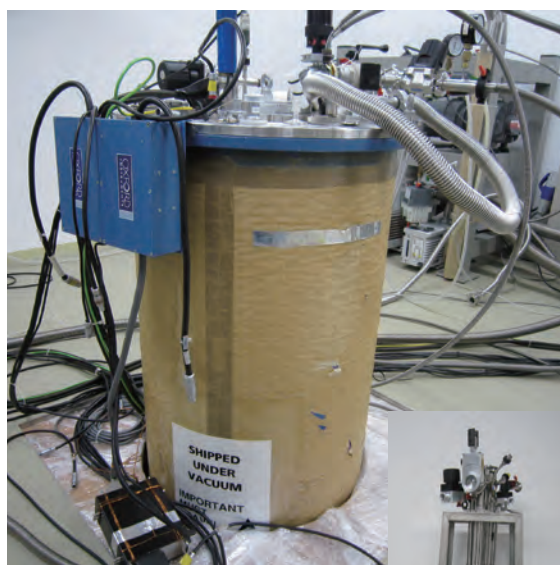
超伝導磁石付希釈冷凍機

概要

希釈冷凍機とは、 ^3He と ^4He を混合するときに生じる吸熱効果を利用して、絶対零度 ($-273\text{ }^\circ\text{C}$) 近くまで温度を下げられる機器である。この希釈冷凍機を超伝導磁石に組み込み、有機導体、半導体、超伝導体の極低温下における電子物性研究に用いられる。

設備紹介 (Kelvinox 400 所内専用

担当) 高山



メーカー：Oxford
 型式：Kelvinox 400
 導入年度：平成 12 年度



(主な仕様)

最低温度	21 mK
冷却能力	400 μW (100 mK)
最大磁場	15 T (16 T：ラムダプレート使用時)

特徴

- 全自動ガスハンドリングシステム (Kelvinox IGH) の採用により、冷却工程が自動化されている。



- 初期冷却には、液体ヘリウム 150 ℓ と液体窒素 100 ℓ 程度が必要。また連続運転には 4、5日に一度、50 ℓ 程度の液体ヘリウムが必要。

備考

利用は、「希釈冷凍機の使用経験があり、セルやプログラム等の必要な装置の組み込みが行えること」が条件。

低温冷媒の供給設備

概要

低温冷媒の供給施設は明大寺地区、山手地区それぞれにあり液体ヘリウム及び液体窒素を供給している。明大寺地区のヘリウム液化機は順調に稼働しており、両地区における液体ヘリウムの供給体制は確立され、現在も安定した供給を維持している。山手地区のヘリウム液化機は停止中。令和6年度更新予定。

設備紹介（明大寺地区極低温施設） 所内専用

担当）高山・浅田



(1) 液体ヘリウム関係

(a) 液体ヘリウム自動供給装置×2

（うち1台はセルフ供給用）

(b)ヘリウム液化機

メーカー：Linde

型 式：L280

導入年度：平成23年度

(主な仕様)

液化率	187 ℓ /hr (純ガス、液体窒素使用時)
消費電力	3 kW

(c) 液化圧縮機

メーカー：Kaeser

型 式：DSDX302

(主な仕様)

消費電力	160 kW
------	--------

(d) その他

(主な仕様)

液体ヘリウム貯槽	4000 ℓ
回収圧縮機	40 Nm ³ /hr、50 Nm ³ /hr
ガスバッグ	40 m ³
ガスホルダー	50 m ³
長尺カードル	60 m ³ × 36、75 m ³ × 25
バッファータンク	10 m ³ × 2

(2) 液体窒素関係

液体窒素自動供給装置×4

（うち2台はUVSOR 研究施設利用者専用・
機器センター研究施設利用者専用）

特徴

ヘリウム液化機の心臓部である膨張タービンの効率が良くなり、液体窒素予冷が無くともヘリウムの液化ができる最新のシステム構成となっている。また、液化圧縮機の省エネ化が進み製造時におけるランニングコストも減少した。

現在は、液体窒素予冷無しの運転をメインに行っており、50 ℓ /hr の液化率を維持している。

6. 所有設備紹介

設備紹介 (山手地区極低温施設) 所内専用

担当) 賣市・長尾



(1) 液体ヘリウム関係

※ヘリウム液化機は停止中。

令和6年度更新予定。

(a) 液体ヘリウム自動計量装置

(b) ヘリウム液化機

メーカー：Linde

型式：TCF-20

導入年度：平成16年度

(主な仕様)

液化率	42 ℓ/hr (純ガス、液体窒素使用時)
消費電力	1.5 kW

(c) 液化圧縮機

メーカー：Kaeser

型式：OSD171

導入年度：平成16年度

(主な仕様)

消費電力	90 kW
------	-------

(d) その他

(主な仕様)

液体ヘリウム貯槽	5000 ℓ
回収圧縮機	40 Nm ³ /hr × 2
ガスバッグ	35 m ³ 、28 m ³
長尺カードル	75 m ³ × 50
バッファータンク	6 m ³

(2) 液体窒素関係

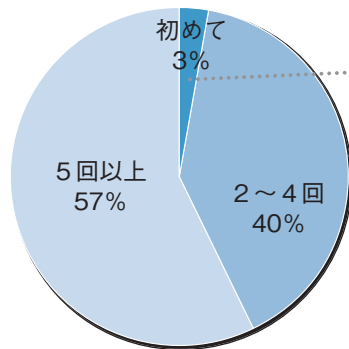
液体窒素自動供給装置 × 2

所外利用者アンケート報告

2021年度に施設利用申請を頂きました方を対象に、アンケートを実施いたしました。
お忙しい中ご協力いただきありがとうございます。

回答数 58 件、配布数 87 件（回収率 67%）

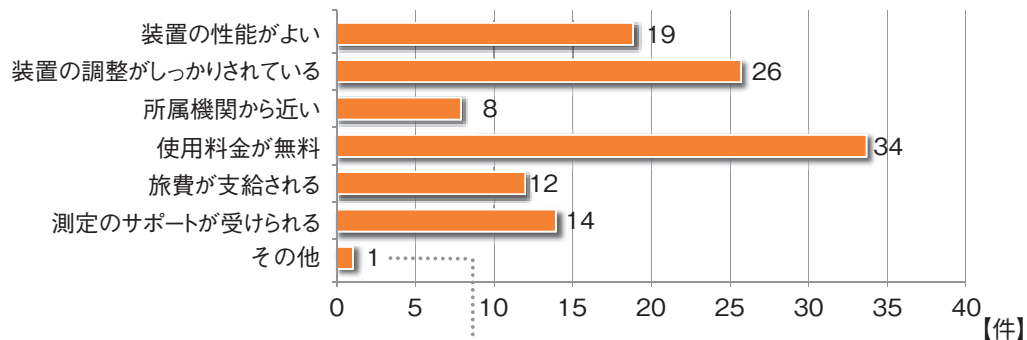
Q1. 機器センターの施設利用（ナノプラットを含む）に申請したのは何回目ですか？



どこで知りましたか？

- ナノプラットフォームのホームページをみて（2件）

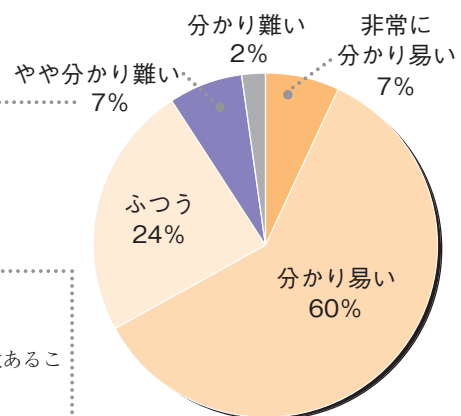
Q2. 当センターの施設利用を利用した理由を2つまで選んでください。



- 所属機関に装置が無い

Q3. 申請・事務手続きは分かり易かったですか？

非常に分かり易い	4 件
分かり易い	35 件
ふつう	14 件
やや分かり難い	4 件
分かり難い	1 件

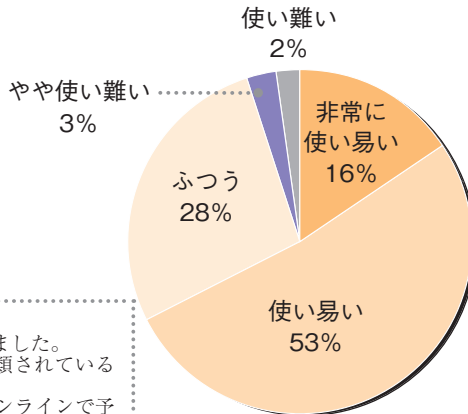


- webでの申請になれていなかったため。
- 登録作業が複雑であった。
- メールで送信が必要な書類が多い。
- 課題採択後の色々な手続きが煩雑で、提出先や問い合わせ先が複数あること。
- ホームページに古い書式が混在していた。2022年度は解消。
- 施設利用／協力研究／UVSORなどがいり乱れているように見えるから。
- 事務組織がいくつもあるためか、ホームページの情報が重複していたり足りなかったりしていたので、以前より分かりにくくなっている。
- 申請時におけるアクセス先がわかりにくい。ただし、事務や担当者の方と話をすると懇切丁寧に教えて頂けるので、非常に助かっています。
- webサイトのどこから申請したらよいか、採択後にどんな手続きをしたら良いのが、現状のHPからは分かりにくいと思いました。

Q4. 予約システムは使い易かったですか？

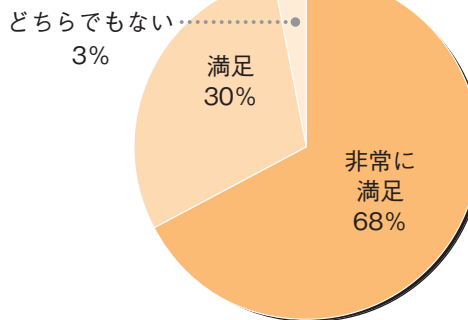
・非常に使い易い	9件
・使い易い	30件
・ふつう	16件
・やや使い難い	2件
・使い難い	0件
・利用しなかった	1件

- ・webでの予約が慣れるまでわかりにくかった。
- ・慣れれば問題ないのかも知れませんが、サイトが複雑と思いました。
- ・分子科学研究所の指定機関が、地域ではなく「その他」に分類されているため、久しぶりに使用するとき迷ってしまった。
- ・メールによるやり取りで事実上予約を取った後に、改めてオンラインで予約を入れるというのが手間だし、分かりにくい。少なくとも利用申請を出す時点でHP等にはその手順が説明されていない。
- ・他の利用者の予約、オペレーターの方の状況がわからないので、勝手に予約していいのか不安に感じました。先と同様で、担当の方とやり取りしますと、非常にスムーズに予約していただけるので、不便には感じませんでした。



Q5. 寒剤（液体窒素・液体ヘリウム）の供給体制はどうでしたか？

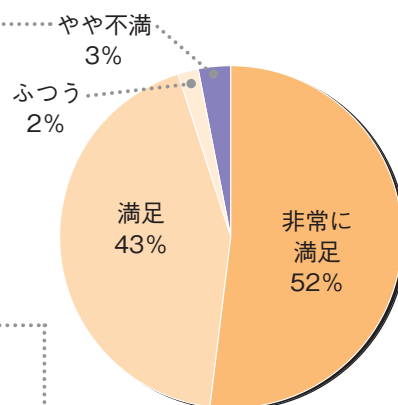
・非常に満足	25件
・満足	11件
・どちらでもない	1件
・やや不満	0件
・不満	0件
・利用しなかった	21件



Q6. 共同利用機器の利用に満足できましたか？

・非常に満足	33件
・満足	25件
・ふつう	1件
・やや不満	2件
・不満	0件
・利用しなかった	0件

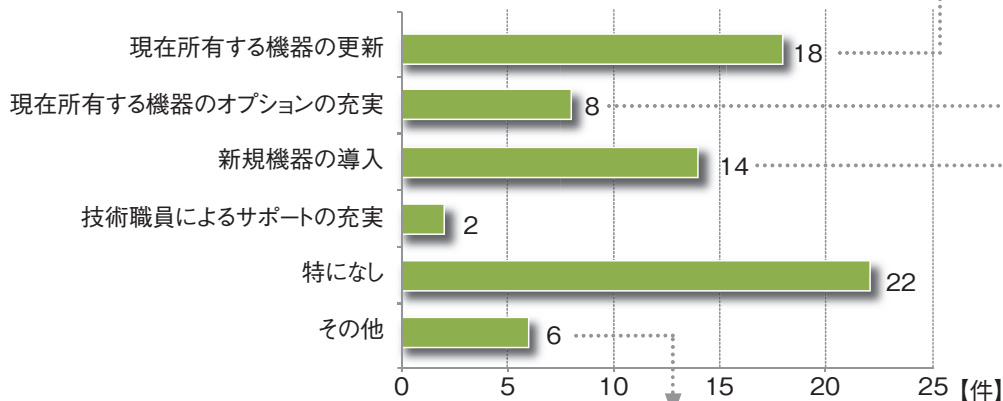
- 【粉末・薄膜 X 線回折装置】Panalytical Empyrean
温度コントローラーの温度校正が難しいところ
- 【電子スピン共鳴装置】Bruker E680
とても良いのですが、Qバンド（CW 時間分解）の感度が明らかに、低いように思います。
- 【単結晶 X 線回折装置】微小結晶／Rigaku HyPix-AFC
X 線の光源が近年販売されている装置よりも弱く、構造が決まらない事が多いのみならず、装置の年式が古く、測定に行っても測定できない事が増えているため。



Q7. 今後の機器センターに期待することを教えてください。(複数回答可)。

- 【単結晶 X 線回折装置】 Rigaku MERCURY CCD-1 (3 件)
デュアル X 線源、複数温度の自動ステップ制御、高温測定(200℃程度まで)、Rigaku社製 XtaLAB Synergy-i
- 【単結晶 X 線回折装置】 微小結晶 / Rigaku HyPix-AFC (3 件)
高強度 X 線源への更新 (2 件)、Rigaku 社製 XtaLAB Synergy-S、Bruker 社製 D8 VENTURE
- 【電子スピン共鳴装置】 Bruker E680 (3 件)
Q-band/パルスブリッジ用のマイクロ波パワーアンプ、コンピュータへの取込速度の更新、W-bandシステム
- 【電子スピン共鳴装置】 Bruker E500 (2 件)
JEOL 製品など他メーカーのもの
- 【単結晶 X 線回折装置】 Rigaku MERCURY CCD-2
- 【電子スピン共鳴装置】 Bruker EMX Plus
- 【SQUID 型磁化測定装置】 Quantum Design MPMS-7
Quantum Design 社製 MPMS3
- 【熱分析装置】 MicroCal VP-DSC
MicroCal 社製 PEAQ-DSC
- 【熱分析装置】 MicroCal iTC200
- 【核磁気共鳴装置】 JEOL JNM-ECA600
多核観測用に優れた高性能分光計 (Luminus)、ソフトウェア込みの更新

- 【蛍光分光光度計】 HORIBA SPEX Fluorolog 3-21 (3 件)
低温測定 (2 件)、ピコ秒領域の蛍光寿命測定
- 【電子顕微鏡】 電界放出形透過電子顕微鏡 (TEM) / JEOL JEM-2100F
イオンクリーナー (コンタミ源となる炭化水素を除去)
- 【電子スピン共鳴装置】 Bruker E680
CW・光照射窓付き Q-band 共振器、Q-band ブリッジ
- 【フーリエ変換赤外分光光度計】 Bruker IFS66v/S
クライオスタート (低温、高温測定用)
- 【核磁気共鳴装置】 Bruker AVANCE600
温度可変測定 (~ 200℃)
- 【核磁気共鳴装置】 JEOL JNM-ECA600
オートサンプルチェンジャーによる無人測定



- クエンチした NMR を速く復旧してほしい。
- マシントイムの確保。
- 共同利用申請 (課題採択) 後、マシントイムの予約とすべての事務手続きが (仮に今よりも簡略化できなかったとしても) HP のどこかに一貫した全体の流れの説明が欲しい。現在の仕組みだと、この流れを知らない并利用できない。
- XPS を良く利用させていただいておりますが、外部から (所属機関にいても) 測定状況がモニタリングできるシステム (WEBカメラのようなもの) があると良いと思いました。何かあった場合、より迅速な対応を取ることが可能だと思います。
- すべての先端機器を分子研がそろえることはできないので、薄く広く (1 台ずつで支援職員が 1 人または他機器と兼務) ではなく、いくつかの重点機器について複数台を揃えて、複数の支援職員による手厚い支援をつける現状を維持拡大してほしい。そういう拠点が国内に複数あれば、アクティブなユーザーはあちらこちらの拠点を利用することで、ハイレベルの計測評価をおこない、さらに人脈を広げていくことができる。
- 現在の機器の修理の完了。

- Quantum Design 社 物理特性測定システム PPMS
- Quantum Design 社 磁気特性測定システム MPMS3
- 単結晶 X 線回折装置 (Cu 線源)
- 熱伝導率測定装置
- 円偏光発光 (CPL) 装置 (日本分光 CPL300)
- メスパワー分光装置 (高温、低温測定)
- ナノインデント
- りん光 (マイクロからミリ秒オーダーの発光) 寿命測定装置
- ガスクロマトグラフィーマススペクトル等の気体を分析できる装置
- ボッシュプロセスのできるプラズマエッチング装置

Q8. その他ご要望やご意見がありましたら、自由にお書きください。

- 全国的にみても利用できる装置(NMRの低周波プローブ)がほとんどない状況であり、分光計が古くなっているため、更新を強く希望します。装置のメンテナンス状況は非常によいと思います、いつも感謝しています。
- いつも技術職員および職員の皆様のサポートに大変感謝しております。今後もぜひ継続していただけますようお願い致します。
- いつも使わせて頂いています。予算が削減されている状況かと思いますが、今の状況を維持出来るように頑張ってください。
- JEOL JNM-ECA600の2022年度後期利用に採択されましたが、故障のため、新年度まで復旧できないと連絡をいただきました。維持・管理、大変だとは思いますが、早期に復旧することを願っております。
- いつも気持ちよく使わせていただき、感謝しています。
- 機器の整備も支援体制も申し分ありません。これからも利用させていただきたいと思えます。
- いつも大変お世話になっております。引き続きどうぞよろしくお願いいたします。
- 現在 W-band を国内でちゃんと測定できるのは分子研と大阪市大だけです。貴重な存在で大変ありがたいのですが、すでに導入から30年近く経過し新しい測定手法には対応できていません。
- コロナ感染対策がある程度整った控室をご準備いただけると幸いです。
- 年々予算が厳しくなっているとは思いますが、共同利用の際には関係者の方々の親身なご対応とご尽力にはいつも感謝しております。
- 現状に大変満足しています。引き続き、よろしくお願い致します。
- いつも快適に使用させて頂きありがとうございます。引き続き、このような体制を継続して頂くと、大変助かりますので、どうぞよろしくお願い致します。
- 日当が(確か)500円ですが、もう一食分増えると有難いです。
- ナノプラットフォームは我が国の科学技術力向上に大きく貢献しており、今後も、質量ともに発展することを望みます。
- いつもありがとうございます。
- 機器の整備や調整が細やかになされている。機器の取り扱いや測定条件などの確に教えていただけるため非常に安心して利用できる。
- 技術職員の方々にはいつも丁寧にサポートいただいております。また、原則無料の機器利用は大変有り難く、分析費用を心配せずに新規合成物質の評価に積極的に取り組むことができるおかげで、毎年研究が進展しております。今後も無料で施設利用できる状況が継続することを強く願っております。機器オプションの充実欄にも記入しましたが、分光装置全般(特にIRやUV-Vis)に関して、液体窒素を利用した低温測定や200℃程度までの高温測定ができる温調ステージの設置を希望いたします。

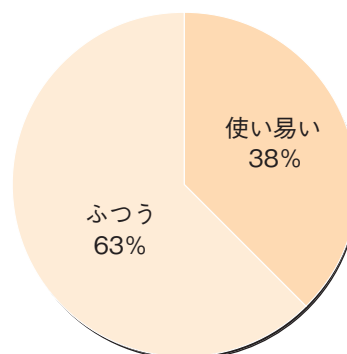
所内利用者アンケート報告

分子科学研究所の方を対象に、アンケートを実施いたしました。
お忙しい中、ご協力頂きありがとうございました。

回答数 10 件、配布数 34 件（回収率 29%）

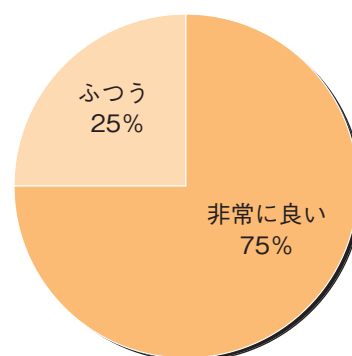
Q1. 予約システムは使い易かったですか？

・非常に使い易い	0 件
・使い易い	3 件
・ふつう	5 件
・やや使い難い	0 件
・使い難い	0 件
・利用しなかった	2 件



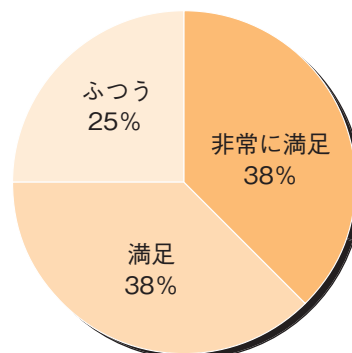
Q2. 寒剤（液体窒素・液体ヘリウム）の供給体制はどうでしたか？

・非常に良い	6 件
・良い	0 件
・ふつう	2 件
・あまり良くない	0 件
・良くない	0 件
・使用しなかった	1 件

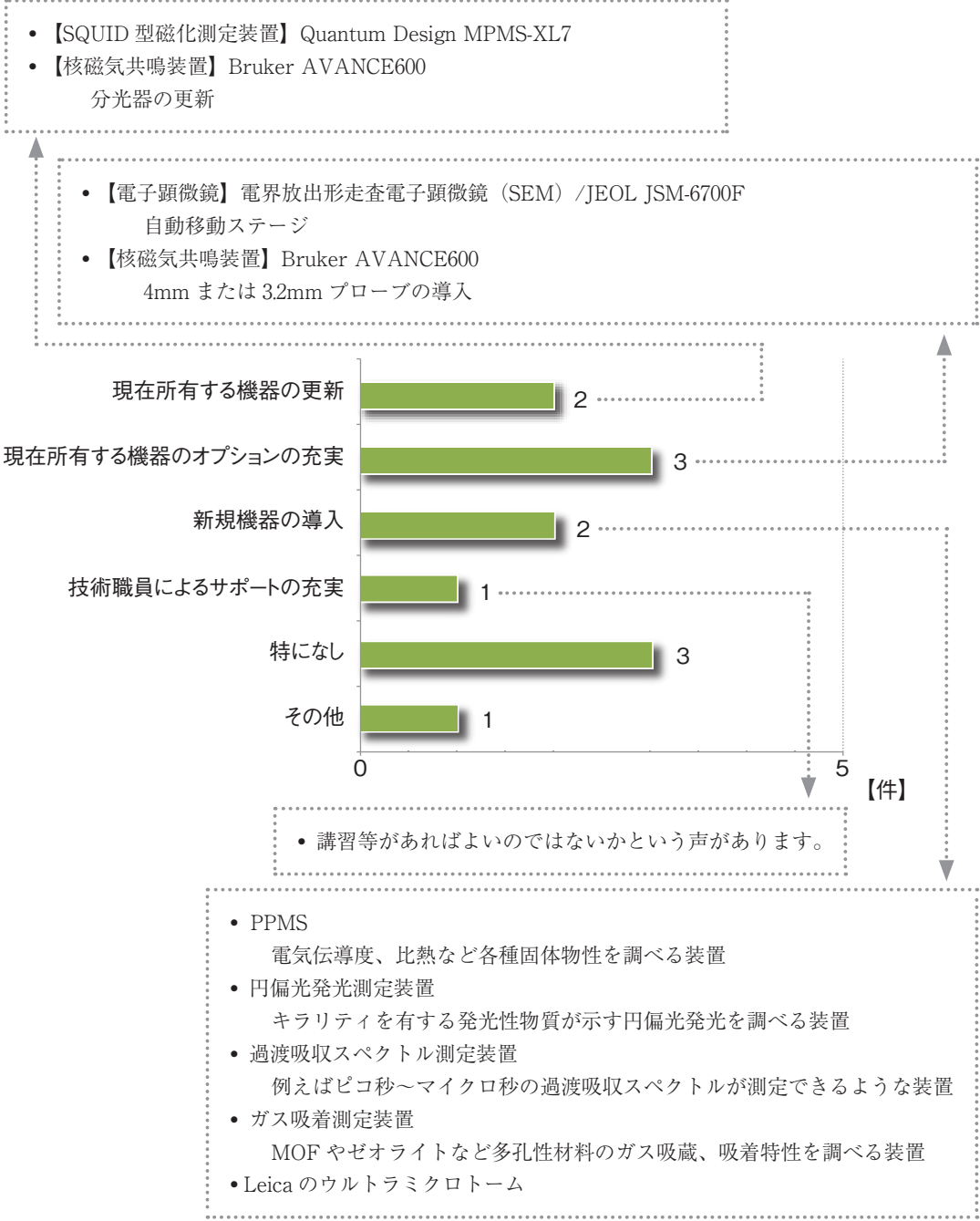


Q3. 共同利用機器の利用に満足できましたか？

・非常に満足	3 件
・満足	3 件
・ふつう	2 件
・やや不満	0 件
・不満	0 件
・利用しなかった	1 件



Q4. 今後の機器センターに期待することを教えてください。
具体的にあれば装置名なども記入してください(複数回答可)。



Q5. その他ご要望やご意見がありましたら、自由にお書きください。

- 使い方講習会を定期的に行ってほしい。SEM を使ってみたい。
- とくに SEM を普段からよく使用させていただいており感謝しています。
- いつも大変助かっています。

令和3年度共同利用採択課題一覧

課題番号 (PMW0982/MS)	申請区分	所属	職名	提案代表者	研究課題	利用研究設備
1001	通年	高エネルギー加速器研究機構 加速器研究施設	助教	許斐 太郎	蒸発拡散法によるニオブスズ超伝導 RF 空洞サンプルの臨界磁場測定と表面観察	【電子顕微鏡】(SEM) HITACHI SU6600 【SQUID 型磁化測定装置】
1002	通年	埼玉大学大学院理工学研究科	准教授	藤城 貴史	ニトロゲナーゼパラログ酵素 CfbD の EPR 測定による活性部位の金属補因子の性状解析	【電子スピン共鳴装置】
1003	通年	山形大学大学院理工学研究科	准教授	有馬 ポシー ルアハンマド	金属ドーブ型ビスマスフェライトナノ粒子の磁性に関する研究	【SQUID 型磁化測定装置】
1004	通年	関西学院大学理工学部	助教	山内 光陽	有機分子の自己組織化に基づく新規有機・無機ハイブリッドナノ構造の構築	【電子顕微鏡】(TEM) JEOL JEM-2100F 【顕微ラマン分光装置】 RENISHAW inVIA Reflex 【フーリエ変換赤外分光光度計】 Bruker IFS66v 【円二色性分散計】 JASCO J-1500
1006	通年	京都府立大学大学院生命環境科学研究科	教授	織田 昌幸	抗体の抗原結合能と安定性の熱力学的解析	【熱分析装置】 MicroCal PEAQ-ITC, iTC200 【円二色性分散計】 JASCO J-1500
1007	通年	国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学院理学研究科	准教授	三野 広幸	多周波 EPR 法を用いた光合成反応過程の解析	【電子スピン共鳴装置】 Bruker E680 【電子スピン共鳴装置】 【SQUID 型磁化測定装置】
1008	通年	核融合科学研究所ヘリカル研究部	准教授	菱沼 良光	種々の三元系合金を用いた内部補強 Nb ₃ Sn 超伝導線材における磁化特性評価	【SQUID 型磁化測定装置】
1009	通年	高知大学教育研究部総合科学系複合領域科学部門	教授	上田 忠治	ポリオキソメタレートの酸化還元反応メカニズムの定量的解析	【電子スピン共鳴装置】 【核磁気共鳴装置】(NMR) JEOL JNM-ECA600
1010	通年	奈良女子大学大学院自然科学系	教授	藤井 浩	金属酵素モデル錯体の電子構造の研究	【電子スピン共鳴装置】 【紫外・可視・近赤外分光光度計】 Shimadzu UV-3600Plus 【核磁気共鳴装置】(NMR) JEOL JNM-ECA600
1011	通年	愛知教育大学教育学部	准教授	日野 和之	新しいメソ多孔性炭素の開発	【電子顕微鏡】(SEM) JEOL JSM-6700F 【電子顕微鏡】(SEM) HITACHI SU6600 【電子顕微鏡】(TEM) JEOL JEM-2100F 【熱分析装置】 Rigaku DSC8231/TG-DTA8122
1012	通年	愛知工業大学工学部応用化学科	教授	梶田 裕二	常温常圧での人工窒素固定を目指した新規窒素錯体の合成と電子的性質	【電子スピン共鳴装置】 【SQUID 型磁化測定装置】 【核磁気共鳴装置】(NMR) JEOL JNM-ECA600
1013	通年	産業技術総合研究所計量標準総合センター分析計測標準研究部門	研究員	山口 英俊	アラニン線量計と SQUID を用いた新規線量測定法の開発	【SQUID 型磁化測定装置】
1014	通年	神戸大学大学院理学研究科	教授	内野 隆司	超伝導体/磁性体複合材料の磁気構造の解明	【SQUID 型磁化測定装置】
1015	通年	日本大学文理学部	教授	周 彪	単一分子性ディラック電子系 [Ni(dmdt) ₂] の合成と物性研究	【SQUID 型磁化測定装置】
1016	通年	産業技術総合研究所 物質計測標準研究部門	主任研究員	松本 信洋	気体試料・有機ラジカル試料の ESR スペクトル測定	【電子スピン共鳴装置】 【SQUID 型磁化測定装置 z

8. 共同利用採択課題一覧

課題番号 (JPMWP0321MS)	申請区分	所属	職名	提案代表者	研究課題	利用研究設備
1017	通年	金沢大学国際基幹教育院	助教	三橋 了爾	非共有結合性相互作用を用いた金属錯体の配位構造制御と磁気的性質	【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC 【粉末X線回折装置】 Rigaku RINT-UltimaIII 【電子スピン共鳴装置】 【SQUID型磁化測定装置】
1018	通年	岐阜大学教育学部理科教育講座(化学)	准教授	萩原 宏明	外場応答性金属錯体の構造、磁性、熱特性の解明	【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC 【オベラント多目的X線回折装置】 Panalytical Empyrean 【電子スピン共鳴装置】 【SQUID型磁化測定装置】 【熱分析装置】 Rigaku DSC8231/TG-DTA8122
1019	通年	日本大学文理学部	助手	石崎 聡晴	Keggin型ポリ金属酸コバルト(II)錯体の遅い磁気緩和現象の解明	【SQUID型磁化測定装置】
1020	通年	福井大学学術研究院工学系部門	教授	徳永 雄次	分子不斉の構築と動的挙動の制御による不斉信号の拡大・可視化	【蛍光分光光度計】 HORIBA SPEX Fluorolog 3-21 【円二色性分散計】 JASCO J-1500 【絶対PL量子収率測定装置】 HAMAMATSU Quantaurus-QY C11347-01
1021	通年	名古屋大学大学院工学研究科物質科学専攻	助教	浦田 隆広	マンガン-ニクトゲン系反強磁性体におけるネールベクトルの熱・磁場アシスト電流制御の可能性探索	【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC 【SQUID型磁化測定装置】
1022	通年	島根大学総合理工学部	助教	矢野 なつみ	ロジウム二核錯体による選択的バイボクロミズム特性の発現	【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC 【オベラント多目的X線回折装置】 Panalytical Empyrean 【SQUID型磁化測定装置】 【熱分析装置】 Rigaku DSC8231/TG-DTA8122
1023	通年	広島大学大学院先進理工系科学研究科	教授	井上 克也	キラリティーを有する有機無機複合磁性体での磁気構造の探求	【電子スピン共鳴装置】 【SQUID型磁化測定装置】
1024	通年	名古屋工業大学大学院物理学専攻	教授	濱中 泰	多元化合物半導体ナノ粒子の光学特性評価と精密構造解析	【顕微ラマン分光装置】 RENISHAW inVIA Reflex 【蛍光分光光度計】 HORIBA SPEX Fluorolog 3-21 【紫外・可視・近赤外分光光度計】 Shimadzu UV-3600Plus 【オベラント多目的X線回折装置】 Panalytical Empyrean
1025	通年	岐阜大学工学部	准教授	植村 一広	2種類の多核金属錯体からなる集積体の結晶構造と磁気特性の評価	【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC 【SQUID型磁化測定装置】 【電子スピン共鳴装置】
1026	通年	熊本大学大学院先端科学研究部	教授	松田 元秀	構造制御が施されたセラミックス粒子の電子状態および磁気特性の解明	【電子スピン共鳴装置】 【SQUID型磁化測定装置】
1027	通年	岐阜大学工学部	教授	嶋 睦宏	Sn/Co多層膜の電気伝導特性、Mn-ZnOナノロッドの磁気的性質の解明	【SQUID型磁化測定装置】

8. 共同利用採択課題一覧

課題番号 (PMW08921MS)	申請区分	所属	職名	提案代表者	研究課題	利用研究設備
1028	通年	愛知県環境局環境調査センター	技師	野田 一平	公共用水域におけるアニオン未知物質の同定とその挙動についての考察	【電子スピン共鳴装置】 【核磁気共鳴装置】(NMR) JEOL JNM-ECA600
1029	通年	大分大学医学部消化器小児外科	病院特任助教	小川 雄大	ラマン分光法を用いたヒルシュブルング病における無神経節腸管の可視化	【顕微ラマン分光装置】 RENISHAW inVIA Reflex
1030	通年	京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科	大学院生	盛田 雅人	近赤外発光材料を志向したハロゲン結合性超分子錯体の構造解明	【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC
1031	通年	静岡大学学術院工学領域	教授	植田 一正	様々な形状のアルキル基を置換したトライマー誘導体の合成と結晶中での分子配列および電子状態の解明	【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC
1032	通年	愛媛大学大学院理工学研究科(工学系)	准教授	白旗 崇	有機 π 電子系化合物を成分とする有機電子材料の構造と物性	【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC 【SQUID 型磁化測定装置】
1033	通年	関西学院大学理工学部	助教	江口 大地	InP 系コアシェル型ナノ結晶の界面ポテンシャルが及ぼす励起子ダイナミクスの調査	【電子顕微鏡】(TEM) JEOL JEM-2100F 【粉末 X 線回折装置】 Rigaku RINT-UltimaIII 【絶対 PL 量子収率測定装置】 HAMAMATSU Quantaurus-QY C11347-01 【紫外・可視・近赤外分光光度計】 Shimadzu UV-3600Plus 【顕微ラマン分光装置】 RENISHAW inVIA Reflex
1034	通年	群馬大学大学院理工学府分子科学部門	教授	浅野 素子	光機構性金属錯体の励起状態の時間分解 ESR による解明	【電子スピン共鳴装置】 Bruker E680 【電子スピン共鳴装置】 【紫外・可視・近赤外分光光度計】 Shimadzu UV-3600Plus
1035	通年	法政大学生命科学部	教授	緒方 啓典	機能性マイクロナノ構造体の構造解析および物性研究	【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC 【電子スピン共鳴装置】 【SQUID 型磁化測定装置】 【熱分析装置】 Rigaku DSC8231/TG-DTA8122 【MALDI-TOF 質量分析計】 Bruker microflex LRF 【顕微ラマン分光装置】 RENISHAW inVIA Reflex 【フーリエ変換赤外分光光度計】 Bruker IFS66v 【蛍光分光光度計】 HORIBA SPEX Fluorolog 3-21 【紫外・可視・近赤外分光光度計】 Shimadzu UV-3600Plus 【円二色性分散計】 JASCO J-1500 【ピコ秒レーザー】 Millennia-Tsunami, TITAN-TOPAS
1036	通年	大阪府立大学大学院理学系研究科	教授	藤原 秀紀	アザアセナー-TTFハイブリッドドナー分子を用いた機能性物質の結晶構造解析	【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC
1037	通年	富山大学学術研究部工学系	准教授	大嶋 佑介	ラマン分光法による生体深部センシングのためのファントム計測	【顕微ラマン分光装置】 RENISHAW inVIA Reflex
1038	通年	神奈川工科大学 基礎・教養教育センター	教授	兒玉 健	複核金属内包フラーレンアニオンの磁性およびスピン状態の解明	【電子スピン共鳴装置】 Bruker E680 【電子スピン共鳴装置】 【SQUID 型磁化測定装置】

8. 共同利用採択課題一覧

課題番号 (JPMXP0321MS)	申請区分	所属	職名	提案代表者	研究課題	利用研究設備
1039	通年	大阪府立大学大学院理学系研究科	教授	細越 裕子	有機ラジカル磁性体の低温構造と量子磁気状態の解明	【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC 【電子スピン共鳴装置】 【SQUID型磁化測定装置】 【熱分析装置】 Rigaku DSC8231/TG-DTA8122
1040	通年	静岡大学大学院工学領域電子物質科学系	助教	川口 昂彦	逆ペロブスカイト型マンガン窒化物における特異な磁気特性の解明	【SQUID型磁化測定装置】
1041	通年	静岡大学 工学部 電子物質科学科	准教授	中嶋 聖介	ナノ磁性微粒子を用いた新規マルチフェロイック材料及び磁気光学材料の磁気的性質	【SQUID型磁化測定装置】
1042	通年	大分大学全学研究推進機構	助教	岡 芳美	フラビントランパク質の光誘起ラジカルペア生成に関する人工システムの構築	【電子スピン共鳴装置】 Bruker E680 【蛍光分光光度計】 HORIBA SPEX Fluorolog 3-21 【紫外・可視・近赤外分光光度計】 Shimadzu UV-3600Plus 【ピコ秒レーザー】 Millennia-Tsunami, TITAN-TOPAS
1043	通年	名古屋工業大学先進セラミックス研究センター	教授	安達 信泰	ZnFe _{2-x} MxO ₄ (M:Fe,Co等)フェライト薄膜の強磁性に関する研究	【電子スピン共鳴装置】 【SQUID型磁化測定装置】
1044	前期	基礎生物学研究所 多様性生物学研究室	助教	大野 薫	無脊椎動物の生殖腺刺激ペプチドホルモンの探索と解析	【MALDI-TOF質量分析計】 Bruker microflex LRF-TOF
1044b	後期	基礎生物学研究所 多様性生物学研究室	助教	大野 薫	無脊椎動物の生殖腺刺激ペプチドホルモンの探索と解析	【MALDI-TOF質量分析計】 Bruker microflex LRF-TOF
1045	前期	成蹊大学理工学部	教授	藤田 渉	新規遷移金属水酸化物および圧電性配位高分子錯体の合成と物性評価	【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC 【SQUID型磁化測定装置】 【熱分析装置】 Rigaku DSC8231/TG-DTA8122
1046	前期	岐阜薬科大学薬学部	教授	田原 耕平	生体適合性ナノ粒子とウイルスの相互作用解析	【熱分析装置】 MicroCal iTC200
1046b	後期	岐阜薬科大学薬学部	教授	田原 耕平	生体適合性ナノ粒子とウイルスの相互作用解析	【熱分析装置】 MicroCal iTC200
1047	前期	豊橋技術科学大学応用化学・生命工学系	助手	藤沢 郁英	X線結晶構造解析による新規合成有機化合物1053の構造決定	【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC
1047b	後期	豊橋技術科学大学応用化学・生命工学系	助手	藤沢 郁英	X線結晶構造解析による新規合成有機化合物の構造決定	【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC
1048	前期	理化学研究所開拓研究本部	専任研究員	大島 勇吾	Bilayer型金属ジチオレン錯体の電子スピン共鳴	【電子スピン共鳴装置】 Bruker E680 【電子スピン共鳴装置】
1048b	後期	理化学研究所開拓研究本部	専任研究員	大島 勇吾	Bilayer型金属ジチオレン錯体の電子スピン共鳴	【電子スピン共鳴装置】 Bruker E680 【電子スピン共鳴装置】 【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC
1049	前期	名古屋大学未来材料・システム研究所	特任教授	大島 久純	カーボンナノチューブ分散液のPL測定	【蛍光分光光度計】 HORIBA SPEX Fluorolog 3-21 【紫外・可視・近赤外分光光度計】 Shimadzu UV-3600Plus 【電子顕微鏡】(TEM) JEOL JEM-2100F

8. 共同利用採択課題一覧

課題番号 (PMW08921MS)	申請区分	所属	職名	提案代表者	研究課題	利用研究設備
1049b	後期	名古屋大学未来材料・システム研究所	特任教授	大島 久純	新規分散ナノカーボンの形態及び分光分析	【電子顕微鏡】(TEM) JEOL JEM-2100F 【蛍光分光光度計】HORIBA SPEX Fluorolog 3-21 【紫外・可視・近赤外分光光度計】Shimadzu UV-3600Plus
1050	前期	長岡技術科学大学大学院工学研究科	助教	小松 啓志	組織粉砕溶液ならびに組織切片が発する自家蛍光機序解明に関する分光学的アプローチ	【蛍光分光光度計】HORIBA SPEX Fluorolog 3-21 【紫外・可視・近赤外分光光度計】Shimadzu UV-3600Plus
1051	前期	北陸先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科	助教	Robin Rajan	Interaction of proteins with polymers	【熱分析装置】MicroCal iTC200
1051b	後期	北陸先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科	助教	Robin Rajan	Interaction of proteins with polymers	【熱分析装置】MicroCal PEAQ-ITC, iTC200
1052	前期	名古屋大学大学院工学研究科	教授	澤 博	新規な有機伝導体 TMTTF 系の開発・構造決定・物性解明	【電子スピン共鳴装置】 【SQUID 型磁化測定装置】
1053	前期	早稲田大学理工学術院	准教授	松田 佑	自己組織化を用いたカーボンナノチューブのパターニングに関する研究	【電子顕微鏡】(SEM) HITACHI SU6600 【顕微ラマン分光装置】RENISHAW inVIA Reflex
1053b	後期	早稲田大学理工学術院	准教授	松田 佑	自己組織化を用いたカーボンナノチューブのパターニングに関する研究	【電子顕微鏡】(SEM) HITACHI SU6600 【顕微ラマン分光装置】RENISHAW inVIA Reflex
1054	前期	大阪大学大学院工学研究科	准教授	焼山 佑美	開裂活性分子の加熱によるスピン生成にかかる結晶構造の寄与	【電子スピン共鳴装置】
1055	前期	名古屋工業大学大学院工学研究科	教授	小澤 智宏	小分子捕捉活性化金属錯体の構造と性質	【核磁気共鳴装置】(NMR) JEOL JNM-ECA600
1055b	後期	名古屋工業大学大学院工学研究科	教授	小澤 智宏	金属錯体を用いた小分子捕捉・活性化に関する研究	【核磁気共鳴装置】(NMR) JEOL JNM-ECA600
1056	前期	京都大学大学院人間・環境学研究科	特定准教授	高見 剛	多元系酸フッ化物の磁性 I	【SQUID 型磁化測定装置】
1056b	後期	京都大学大学院人間・環境学研究科	特定准教授	高見 剛	多元系酸フッ化物の磁性 II	【SQUID 型磁化測定装置】
1057	前期	東北大学大学院理学研究科	大学院生	田中 桐葉	セラミックス変形治具を用いた高速摩擦実験による ESR 信号特性変化に関する研究	【電子スピン共鳴装置】
1058	前期	京都大学化学研究所	准教授	高谷 光	マイクロ波を用いて調製したカーボン系材料の顕微ラマン分光解析	【顕微ラマン分光装置】RENISHAW inVIA Reflex
1059	前期	名古屋工業大学大学院工学系研究科	准教授	小野 晋吾	NdF3 薄膜紫外センサの真空アニールによる性能改善	【X線光電子分光】VG SCIENTA R400OL1, MX-650
1060	前期	大阪市立大学大学院理学研究科	特定准教授	松岡 秀人	光エネルギー変換物質の励起状態の研究	【電子スピン共鳴装置】Bruker E680 【蛍光分光光度計】HORIBA SPEX Fluorolog 3-21 【ピコ秒レーザー】Millennia-Tsunami, TITAN-TOPAS
1060b	後期	大阪市立大学大学院理学研究科	特定准教授	松岡 秀人	光エネルギー変換物質の励起状態の研究	【電子スピン共鳴装置】Bruker E680 【蛍光分光光度計】HORIBA SPEX Fluorolog 3-21 【絶対 PL 量子収率測定装置】HAMAMATSU Quantaurus-QY C11347-01 【ピコ秒レーザー】Millennia-Tsunami, TITAN-TOPAS

8. 共同利用採択課題一覧

課題番号 (JPMWP0321MS)	申請区分	所属	職名	提案代表者	研究課題	利用研究設備
1061	前期	名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻	准教授	邨次 智	有機配位子を修飾した複合酸化物触媒の表面構造解析	【電子顕微鏡】(TEM) JEOL JEM-2100F 【X線光電子分光】VG SCIENTA R4000L1, MX-650 【熱分析装置】Rigaku DSC8231/TG-DTA8122 【顕微ラマン分光装置】RENISHAW inVIA Reflex
1061b	後期	名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻	准教授	邨次 智	有機配位子を修飾した複合酸化物触媒の表面構造解析	【電子顕微鏡】(TEM) JEOL JEM-2100F 【X線光電子分光】VG SCIENTA R4000L1, MX-650 【熱分析装置】Rigaku DSC8231/TG-DTA8122 【顕微ラマン分光装置】RENISHAW inVIA Reflex
1062	前期	大阪大学大学院工学研究科	助教	植竹 裕太	光電子分光法によるポリルロジウム中間体の電子状態評価	【X線光電子分光】VG SCIENTA R4000L1, MX-650
1063	前期	名古屋大学大学院工学研究科	教授	石川 健治	プラズマ誘起活性物質の解析	【電子スピン共鳴装置】
1064	前期	名古屋大学大学院理学研究科	教授	サミエスケガボー	N原子を含んだカーボン固定化Pt合金系ナノ粒子電極触媒の構造解析	【電子顕微鏡】(TEM) JEOL JEM-2100F 【X線光電子分光】VG SCIENTA R4000L1, MX-650
1064b	後期	名古屋大学大学院理学研究科	教授	サミエスケガボー	N原子を含んだカーボン固定化Pt合金系ナノ粒子電極触媒の構造解析	【電子顕微鏡】(TEM) JEOL JEM-2100F 【X線光電子分光】VG SCIENTA R4000L1, MX-650
1065	後期	京都工芸繊維大学電気電子工学系	准教授	今田 早紀	多段階電子遷移による高効率光電変換実現に向けたギャップ中電子状態の解明	【顕微ラマン分光装置】RENISHAW inVIA Reflex
1066	後期	大阪府立大学大学院理学系研究科	准教授	河相 武利	KI結晶中AgIナノ結晶の光学応答のサイズ依存性の研究	【電子顕微鏡】(TEM) JEOL JEM-2100F 【蛍光分光光度計】HORIBA SPEX Fluorolog 3-21 【紫外・可視・近赤外分光光度計】Shimadzu UV-3600Plus
1067	後期	高知大学教育研究部自然科学系理工学部門	講師	藤代 史	鉄含有ペロブスカイト関連酸化物固溶体の酸素放出挙動の熱力学的・結晶化学的調査	【オパール多目的X線回折装置】Panalytical Empyrean 【熱分析装置】Rigaku DSC8231/TG-DTA8122
1068	後期	岡山大学大学院自然科学研究科応用化学専攻	講師	押木 俊之	183W NMRを用いるタングステン錯体触媒系の解析	【核磁気共鳴装置】(NMR) JEOL JNM-ECA600
1069	後期	生理学研究所心理生理学研究部門	准教授	福永 雅喜	生体に含まれる脂質分析のための脂肪酸NMR情報の収集	【核磁気共鳴装置】(NMR) JEOL JNM-ECA600
1070	前期	長岡技術科学大学大学院工学研究科	助教	小松 啓志	セメント上に形成したセラミックス蛍光コーティングに関する青色残光蛍光の蛍光寿命の算出の試み	【ピコ秒レーザー】Millennia-Tsunami, TITAN-TOPAS
1070b	後期	長岡技術科学大学大学院工学研究科	助教	小松 啓志	セメント上に形成したセラミックス蛍光コーティングに関する青色残光蛍光の蛍光寿命の算出の再現性と精度検証	【ピコ秒レーザー】Millennia-Tsunami, TITAN-TOPAS 【蛍光分光光度計】HORIBA SPEX Fluorolog 3-21
1071-1 (民間公開)	前期	株式会社 NANORUS	代表取締役会長	宇理須 恒雄	細胞外マトリックス材料の吸収スペクトル測定	【紫外・可視・近赤外分光光度計】Shimadzu UV-3600Plus 電子顕微鏡【電子顕微鏡】(SEM) HITACHI SU6600
1072	前期	名城大学理工学部	教授	西山 桂	ナノサイズ発光バイオマーカーの新規開発	【電子顕微鏡】(SEM) JEOL JSM-6700F 電子顕微鏡【電子顕微鏡】(SEM) HITACHI SU6600

8. 共同利用採択課題一覧

課題番号 (PMW08921MS)	申請区分	所属	職名	提案代表者	研究課題	利用研究設備
1072b	後期	名城大学理工学部	教授	西山 桂	ナノサイズ発光バイオマーカーの新規開発	【電子顕微鏡】(SEM) JEOL JSM-6700F 電子顕微鏡【電子顕微鏡】(SEM) HITACHI SU6600
1073	前期	熊本大学大学院先端科学研究部	准教授	上田 顕	双性イオン構造を有する新規純有機中性ラジカル伝導体の磁気的性質の解明	【SQUID 型磁化測定装置】
1073b	後期	熊本大学大学院先端科学研究部	准教授	上田 顕	双性イオン構造を有する新規純有機中性ラジカル伝導体の磁気的性質の解明-II	【SQUID 型磁化測定装置】
1075	前期	佐賀大学農学部	助教	堀谷 正樹	電子スピン共鳴法による酵素の構造学的研究	【電子スピン共鳴装置】 Bruker E680 【電子スピン共鳴装置】
1075b	後期	佐賀大学農学部	助教	堀谷 正樹	電子スピン共鳴法による酵素の構造学的研究	【電子スピン共鳴装置】 Bruker E680 【電子スピン共鳴装置】
1077	前期	名古屋大学大学院工学研究科	教授	澤 博	層状遷移金属インタカレーション化合物 Cu_xTiS_2 系の磁性解明	【電子スピン共鳴装置】 【SQUID 型磁化測定装置】
1078	前期	神戸大学大学院理学研究科	准教授	高橋 一志	熱誘起構造転移を示すスピントロスオーバー錯体のメカニズム解明	【オペランド多目的X線回折装置】 Panalytical Empyrean
1079	後期	名城大学理工学部	教授	永田 央	二酸化炭素還元を指向した金属錯体の合成と構造解析	【単結晶X線回折装置】 【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC
1080	後期	新潟大学研究推進機構	准教授	古川 貢	アドバンスド ESR 法による米糠による環境計測	【電子スピン共鳴装置】 Bruker E680 【電子スピン共鳴装置】
1081	後期	神戸大学大学院農学研究科	助教	木村 行宏	3重耐性を示す光合成細菌の耐熱化機構の解明	【熱分析装置】 MicroCal VP-DSC 【熱分析装置】 MicroCal iTC200
1082	後期	神戸大学大学院理学研究科	教授	大西 洋	人工光合成をめざすチタン酸ストロンチウム光触媒の水中 ESR 測定: フィージビリティスタディ	【電子スピン共鳴装置】 Bruker E680 【電子スピン共鳴装置】
1083	後期	東京大学大学院工学系研究科	特任助教	中間 真寛	超分子中空錯体に包接したタンパク質の同定と構造・機能評価	【熱分析装置】 MicroCal VP-DSC 【電子スピン共鳴装置】
1084	後期	防衛大学校機能材料工学科	教授	阿部 洋	アニオンのコンフォメーションと非対称性に起因するイオン液体の相挙動	【顕微ラマン分光装置】 RENISHAW inVIA Reflex
1085	後期	東京大学物性研究所凝縮系物性研究部門森研究室	特任助教	出倉 駿	1,2,3- トリアゾリウム-リン酸塩単結晶の高温 X 線構造解析によるプロトン互変異性の直接観測	【単結晶X線回折装置】
1086	後期	愛媛大学大学院理工学研究科	教授	内藤 俊雄	ディラック電子系の磁気的性質	【電子スピン共鳴装置】 【SQUID 型磁化測定装置】
1087	後期	九州大学先端物質化学研究所	学術研究員	中西 匠	新規外場応答性金属錯体の極低温構造解析	【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC
1088	後期	島根大学大学院総合理工学研究科	教授	半田 真	ランタン型ルテニウム(II,III)二核錯体のスピン状態に及ぼす架橋配位子および軸配位子の影響	【SQUID 型磁化測定装置】
1089	後期	高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設	特別技術専門職	川崎 平康	木材リグニンの遠赤外分光解析	【フーリエ変換赤外分光光度計】 Bruker IFS66v
1090	後期	三重大学大学院工学研究科分子素材工学専攻	教授	伊藤 彰浩	含窒素有機ラジカルの磁気物性に関する研究	【単結晶X線回折装置】(微小結晶用) Rigaku HyPix-AFC 【電子スピン共鳴装置】 【SQUID 型磁化測定装置】

8. 共同利用採択課題一覧

課題番号 (JPMVPO9321MS)	申請区分	所属	職名	提案代表者	研究課題	利用研究設備
1091	後期	名城大学理工学部	教授	丸山 隆浩	カーボンナノチューブ作製用触媒粒子への担持材の影響	【電子顕微鏡】(TEM) JEOL JEM-2100F
1092	後期	島根大学大学院総合理工学研究科	准教授	池上 崇久	電子吸引力置換基を有するフェノールやチオールを配位させた非平面ポルフィリン鉄(III)錯体の磁気的性質	【電子スピン共鳴装置】 【SQUID型磁化測定装置】
1093	後期	東京工業大学理学院化学系	博士研究員	榊原 教貴	有機半導体の表面欠陥状態が超分子光触媒と複合化した光触媒性能に及ぼす影響の解明	【電子スピン共鳴装置】

【機器の表記について】

- ◎ 【SQUID型磁化測定装置】 : Quantum Design MPMS-7 または MPMS-XL7
- ◎ 【電子スピン共鳴装置】 : Bruker EMX Plus または E500
- ◎ 【単結晶X線回折装置】 : Rigaku MERCURY CCD-1・R-Axis IV または Rigaku MERCURY CCD-2

令和3年度設備利用状況

(2021.4.1～2022.3.31)

設備名	利用グループ数			利用日数			実利用日数
	所外利用	所内利用	合計	所外利用	所内利用	合計	
電子スピン共鳴 (ESR) 装置							
EMX Plus	16	4	20	67	12	79	79
E500	15	2	17	69	11	80	80
E680	7	2	9	83	11	94	94
SQUID 型磁化測定装置							
MPMS-7	17	3	20	315	33	348	293
MPMS-XL7	21	6	27	310	31	341	286
単結晶 X 線回折装置							
MERCURY CCD-1	8	0	8	53	0	53	52
MERCURY CCD-2	8	0	8	55	0	55	54
Rigaku HyPix-AFC	11	2	13	72	21	93	91
結晶スポンジ法 X 線回折装置							
Rigaku SuperNova 他	1	0	1	24	0	24	16
粉末・薄膜 X 線回折装置							
RINT-Ultimall	1	1	2	6	84	90	90
Panalytical Empyrean	4	6	10	14	30	44	43
X 線溶液散乱装置							
NANO-Viewer	1	3	4	11	75	86	43
電子分光装置							
機能性材料バンド構造顕微分析システム	3	6	9	31	54	85	81
X 線光電子分光	4	1	5	166	12	178	147
電子顕微鏡							
SEM / JSM-6700F	2	1	3	9	24	33	33
SEM / SU6600	3	13	16	5	115	120	105
TEM / JEM-2100F	4	2	6	29	18	47	47
走査型プローブ顕微鏡							
Bruker Dimension XR Icon Nano E	8	9	17	92	137	229	229
Bruker Dimension XR Icon Nano EC	7	6	13	113	97	210	210
熱分析装置							
Rigaku DSC8231/TG-DTA8122	4	5	9	11	10	21	21
VP-DSC	1	2	3	2	13	15	15
PEAQ-ITC	2	2	4	9	13	22	22
iTC ₂₀₀	2	4	6	3	8	11	11
質量分析計							
Bruker microflex LRF	1	13	14	35	117	152	129
所内 JEOL JMS777V		6	6		11	11	11
所内 ESI-TOF 型 Bruker maXis		6	6		8	8	8
有機微量元素分析装置							
所内 MICRO CORDER JM10		7	7		66	66	62
ICP 発光分光分析装置							
所内 Agilent 5110 ICP-OES		4	4		17	17	17
核磁気共鳴 (NMR) 装置							
AVANCE800 (溶液)	3	1	4	359	14	373	356
AVANCE600 (固体)	2	0	2	480	0	480	240
JNM-ECA600	6	8	14	30	130	160	147
所内 JNM-ECS400		21	21		696	696	256
ピコ秒レーザー							
Millennia-Tsunami. TITAN-TOPAS	2	2	4	19	11	30	30
蛍光分光光度計							
SPEX Fluorolog 3-21	5	1	6	16	23	39	39
円二色性分散計							
J-1500	4	8	12	25	17	42	42
紫外・可視・近赤外分光光度計							
UV-3600 Plus	9	7	16	18	26	44	44
絶対 PL 量子収率測定装置							
Quantaurus-QY C11347-01	2	2	4	5	15	20	20
フーリエ変換赤外 (FTIR) 分光光度計							
IFS 66v/S	1	2	3	2	6	8	8
顕微フマン分光装置							
RENISHAW inVIA Reflex	6	3	9	25	8	33	33
超伝導磁石付希釈冷凍機							
所内 Kelvinox 400		0	0		0	0	0
真空型グローブボックス							
UNICO / UN-12L	1	2	3	12	32	44	43

低温冷媒供給設備	供給量		
	液体ヘリウム (L)	液体窒素 (L)	窒素ガス (m ³)
明大寺地区	40,540.0	23,262.7	
山手地区	3,225.3	14,031.1	1,305.0

※所内利用に協力研究等の所外研究者を含む場合もあり

※利用日数：同日の重複利用も含む

令和3年度研究報告一覧

学術論文 (66 報)

R. HOSSAIN, A. BILLAH, M. ISHIZAKI, S. KUBOTA, F. HIROSE AND B. AHMMAD, “Oxygen vacancy mediated room-temperature ferromagnetism and bandgap narrowing in DyFe_{0.5}Cr_{0.5}O₃ nanoparticles,” *Dalton Transactions* **50**, 9519-9528 (2021).

吉川雄貴, ビッラ アリフ, 久保田繁, 廣瀬文彦, 有馬ボシールアハンマド, “La、Ta ドープ型ビスマスフェライトの磁性に関する研究,” *電子情報通信学会技術研究報告* **121**(220), 39-42 (2021).

富田啓純, ジンナットアラベガム, イスマイルエムエムラハマン, 有馬ボシールアハンマド, “多孔性金属酸化物ナノ粒子の合成及び特性評価に関する研究,” *電子情報通信学会技術研究報告* **121**(387), 13-16 (2022).

N. KUBO, M. YAMAUCHI, S. MASUO, “Solvent Dependence of the Photoinduced Anion Exchange Reaction of Cesium Lead Halide Perovskite Nanocrystals,” *hem. Lett.* **50**, 1483-1485 (2021).

N. KUBO, M. YAMAUCHI, S. YAMAMOTO, S. MASUO, “Elucidation of the mechanism of quantum dot arrangement based on self-assembly of an azobenzene derivative,” *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **94**, 1799-1803 (2021).

Y. A. DARMAWAN, M. YAMAUCHI, S. MASUO, “In Situ Observation of Emission Sites During the Halide Exchange Reaction in Single Cesium Lead Halide Perovskite Nanocrystals,” *J. Phys. Chem. C* **126**, 5, 2627-2633 (2022).

M. KAWASAKI AND M. ODA, “DNA-binding function of c-Myb R2R3 around thermal denaturation temperature,” *Biophys. Physicobiol.* **18**, 78-84 (2021).

M. KAWASAKI AND M. ODA, “Effects of chain length, temperature, and ionic strength on association and dissociation thermodynamics of DNA,” *Chem. Thermodynamics Thermal Anal.* **3-4**, 100015 (2021).

H. MINO AND M. ASADA, “Location of two Mn²⁺ affinity sites in photosystem II detected by pulsed electron-electron double resonance,” *Photosyn. Res.* **152**, 289-295 (2022).

H. MINO, “Temperature dependence of the formation of the g ~ 5 EPR signal in the Oxygen Evolving Complex of Photosystem II,” *Photosyn. Res.* **152**, 207-212 (2022).

Y. HISHINUMA, H. OGURO, H. TANIGUCHI, S. AWAJI AND A. KIKUCHI, “Suppression of the critical current degradation under the compressive stress on the internal reinforcement bronze processed Nb₃Sn wire using Cu-Sn-In ternary bronze alloy matrix,” *Fusion Engineering and Design* **168**, 112365 (2021).

H. ISHIDA, S. AZUMA, N. YAMASAKI, H. KURITA, T. HASEGAWA, S. OGO, T. UEDA, “Polyoxometalates in Imidazolium-based Ionic Liquids: Acceptor Number and Polarity Estimated from Their Voltammetric Behaviour,” *Analytical Sciences* **37**, 1131-1137 (2021).

T. UEDA, “Polyoxometalates in Analytical Sciences,” *Analytical Sciences* **37**, 107-118 (2021).

N. FUKUI, K. UENO, M. HADA, AND H. FUJII, “Meso-Substitution Activates Oxoiron(IV) Porphyrin π -Cation Radical Complex More Than Pyrrole- β -Substitution for Atom Transfer Reaction,” *Inorg. Chem.* **60**(5), 3207-3217 (2021).

- K. UENO, Y. ISHIMIZU, H. FUJII**, “Significant Solvent Effect on Reactivity of Oxoiron(IV) Porphyrin π -Cation Radical Complex: Activation in n-Alkane Solvent,” *Inorg. Chem.* **60**(13), 9243-9247 (2021).
- Y. SUZUKI, M. HADA, H. FUJII**, “Synthesis, Characterization and Reactivity of Oxoiron(IV) Porphyrin π -Cation Radical Complexes bearing Cationic N-Methyl-2-pyridinium Group,” *J. Inorg. Biochem.* **223**, 111542 (2021).
- Y. ISHIMIZU, Z. MA, M. HADA, H. FUJII**, “Rate Limiting Step of Epoxidation Reaction of Oxoiron (IV) Porphyrin π -Cation Radical Complex: Electron Transfer Coupled Bond Formation Mechanism,” *Inorg. Chem.* **60**, 17687-17698 (2021).
- T. KAWAMURA, B. ZHOU, A. KOBAYASHI, A. KOBAYASHI**, “Possible Spin-Density Wave on Fermi Arc of Edge State in Single-Component Molecular Conductors [Pt(dmdt)₂] and [Ni(dmdt)₂],” *Journal of the Physical Society of Japan* **90**(6), 064710 (2021).
- A. KOBAYASHI, B. ZHOU, R. TAKAGI, K. MIYAGAWA, S. ISHIBASHI, A. KOBAYASHI, T. KAWAMURA, E. NISHIBORI and K. KANODA**, “Single-component molecular conductors — multi-orbital correlated π -d electron systems,” *Bulletin of the Chemical Society of Japan* **94** (10), 2540-2562 (2021).
- N. MATUMOTO, C. L. DENNIS, R. D. SHULL**, “Sample Length Dependence of Magnetic Moment Detected By a SQUID Magnetometer Using Nickel Cylinders,” *IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS* **57**(2), 600105 (2021).
- R. MITSUHASHI**, “Synthesis and Crystal Structure of Bis[2-(2-imidazolynyl)-6-methoxyphenolato] zinc(II),” *X-ray Struct. Anal. Online* **37**, 25-26 (2021).
- R. MITSUHASHI, S. HOSOYA, T. SUZUKI, Y. SUNATSUKI, M. MIKURIYA**, “Field-induced Single-ion Magnet Behaviors in 1-Dimensionally Assembled Tetrahedral Cobalt(II) Complexes with Halide Donors,” *Inorganica Chim. Acta* **529**, 120667 (2022).
- R. HOSHIKAWA, R. MITSUHASHI, E. ASATO, J. LIU, H. SAKIYAMA**, “Structures of Dimer-of-Dimers Type Defect Cubane Tetranuclear Copper(II) Complexes with Novel Dinucleating Ligands,” *Molecules* **27**(2), 576 (2022).
- R. MITSUHASHI, Y. IMAI, T. SUZUKI, Y. HAYASHI**, “Selective Formation of Intramolecular Hydrogen-Bonding Palladium(II) Complexes with Nucleosides Using Unsymmetrical Tridentate Ligands,” *Molecules* **27**(7), 2098 (2022).
- Y. TAKAHASHI, T. URATA, and H. IKUTA**, “Metamagnetic transitions associated with two antiferromagnetic phases of PrMn_{1-x}Sb₂ and its magnetic phase diagram,” *PHYSICAL REVIEW B* **104**, 054408 (2021).
- K. UEMURA, E. YASUDA, Y. SUGIYAMA**, “Improving the Solubility of Hexanuclear Heterometallic Extended Metal Atom Chain Compounds in Non-polar Solvents by Introducing Alkyl Amine Moieties,” *ACS Omega* **6**(28), 18487-18503 (2021).
- K. UEMURA, Y. SUGIYAMA**, “Evidence of electronic interactions between end platinum atoms of hexanuclear units in heterometallic one-dimensional chains,” *J. Mol. Str.* **1250**, 131694 (2022).
- K. UEMURA**, “Crystal Structure of Platinum and Rhodium Discrete Hexanuclear Complex with Polyethylene Glycol,” *X-Ray Structure Analysis Online* **38**, 25-26 (2022).

K. UEMURA, Y. AOKI, A. TAKAMORI, "Paramagnetic One-dimensional Chain Containing High-spin Manganese Atoms Showing Antiferromagnetic Interaction Through -Pt-Rh-Rh-Pt- Bonds," *Dalton Trans.* **3**, 946-957 (2022).

K. OGAWA, Y. OSHIMA, T. ETOH, Y. KAISYAKUJI, M. TOJIGAMORI, Y. OHNO, N. SHIRAISHI, M. INOMATA, "Label-free detection of human enteric nerve system using Raman spectroscopy: A pilot study for diagnosis of Hirschsprung disease," *JOURNAL OF PEDIATRIC SURGERY* **56**(7), 1150-1156 (2021).

M. MORITA, S. YAMADA, T. KONNO, "Halogen atom effect of fluorinated tolanes on their luminescence characteristics," *New Journal of Chemistry* **46**, 4562-4569 (2022).

M. MORITA, S. YAMADA, T. KONNO, "Systematic Studies on the Effect of Fluorine Atoms in Fluorinated Tolanes on Their Photophysical Properties," *Molecules* **26**, 2274-2285 (2021).

T. YAMAUCHI, T. KUBO, A. FUJIOKA, A. YOSHIMURA, T. SHIRAHATA, H. MIYAMOTO, M. YAO, Y. MISAKI, "Synthesis and Properties of Fused Extended Tetrathiafulvalene Donors with Dithienylmethylene Spacer and Application to Organic Rechargeable Batteries," *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **94** (7), 1940-1947 (2021).

N. KINOSHITA, K. SUZUKI, M. S, BIN ALIAS, T. SHIRAHATA,* Y. MISAKI,* J. YAMADA, "Structures and Conducting Properties of Molecular Conductors Based on Dimethyl-substituted DTDA-TTP and DTDH-TTP," *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **94** (4), 1273-1284 (2021).

D. SAKAMAKI, S. TANAKA, K. TANAKA, M. TAKINO, M. GON, K. TANAKA, T. HIROSE, D. HIROBE, H. M. YAMAMOTO, H. FUJIWARA, "Double Heterohelicenes Composed of Benzo[b]- and Dibenzo[b,i]phenoxazine: A Comprehensive Comparison of Their Electronic and Chiroptical Properties," *J. Phys. Chem. Lett.* **12**(38), 9283-9292 (2021).

T. SHIRAHATA, M. IKEDA, H. WATADZU, H. FUJIWARA, T. MARUYAMA, T. YAMABE, Y. MISAKI, "Organic Conductors with Narrow Bandwidth Based on 2-(Pyran-4-ylidene)-1,3-dithiole," *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **94**(4), 1331-1339 (2021).

M. ISHIMOTO, D. SAKAMAKI, H. FUJIWARA, "A dicyanomethyl radical stabilized by ferrocene: a new building block for radical-based dynamic covalent chemistry with redox activity," *Chem. Commun.* **58**(21), 3553-3556 (2022).

H. YAMAGUCHI, T. OKITA, Y. IWASAKI, Y. KONO, Y. HOSOKOSHI, T. KIDA, A. MATSUO, T. KAWAKAMI and M. HAGIWARA, "Magnetic Properties of a Mixed Spin-(1/2,5/2) Chain in (4-Cl-o-MePy-V)FeCl₄," *J. Phys. Soc. Jpn.* **90**(6), 064707 (2021).

H. YAMAGUCHI, Y. IWASAKI, Y. KONO, T. OKUBO, S. MIYAMOTO, Y. HOSOKOSHI, A. MATSUO, T. SAKAKIBARA, T. KIDA and M. HAGIWARA, "Quantum critical phenomena in a spin-1/2 frustrated square lattice with spatial anisotropy," *Phys. Rev. B* **103**, L220407 (2021).

H. YAMAGUCHI, N. UEMOTO, T. OKUBO, Y. KONO, S. KITTAKA, T. SAKAKIBARA, T. YAJIMA, S. SHIMONO, Y. IWASAKI and Y. HOSOKOSHI, "Gapped ground state in a spin-1/2 frustrated square lattice," *Phys. Rev. B* **104**, L060411 (2021).

T. KAWAGUCHI, T. KAWAI, T. HIRAIWA, N. SAKAMOTO, K. SHINOZAKI, H. SUZUKI, N. WAKIYA, "Spontaneous superlattice formation and electrical properties of Sr-excess SrTiO₃ thin film deposited on SrTiO₃(101) by dynamic aurora pulsed laser deposition," *Journal of Ceramics Society of Japan* **129** (7), 390-396 (2021).

T. KAWAGUCHI, J. SUZUKI, N. SAKAMOTO, H. SUZUKI, N. WAKIYA, “As-grown Mn_3CuN thin films with high crystallinity prepared by dynamic aurora pulsed laser deposition,” *Journal of Ceramics Society of Japan* **129** (7), 377-382 (2021).

T. KAWAGUCHI, M. YOSHIDA, N. SAKAMOTO, K. SHINOZAKI, H. SUZUKI, N. WAKIYA, “Development of dynamic aurora pulsed laser deposition equipped with reflection high-energy electron diffraction and effects of magnetic fields on room-temperature epitaxial growth of NiO thin film,” *Journal of Ceramics Society of Japan* **129**(7), 343-347 (2021).

Y. OKA, T. MIURA, T. IKOMA, “Photogenerated Radical Pair between Flavin and a Tryptophan-Containing Transmembrane-Type Peptide in a Large Unilamellar Vesicle,” *J. Phys. Chem. B* **125**(16), 4057-4066 (2021).

N. OTOG, S. CHANTHMATH, I. FUJISAEWA, S. IWASA, “Catalytic Asymmetric Carbene Insertion Reactions into B-H Bonds Using a Ru(II)-Pheox Complex,” *Eur. J. Org. Chem.* **2021**(10), 1564-1567 (2021).

S. KITOU, L. ZHANG, T. NAKAMURA and H. SAWA, “Complex changes in structural parameters hidden in the universal phase diagram of quasi-one-dimensional organic conductors $(TMTTF)_2 X$ ($X = NbF_6, AsF_6, PF_6, and Br$),” *Phys. Rev. B* **103**, 184112 (2021).

M. CADATAL-RADUBAN, K. YAMANOI, J. OLEJNÍČEK, M. KOHOUT, S. KATO, Y. HORIUCHI, T. KATO, Y. HAOZE, N. SARUKURA, S. ONO, “Titanium dioxide thin films as vacuum ultraviolet photoconductive detectors with enhanced photoconductivity by gamma-ray irradiation,” *Thin Solid Films* **726**, 138637 (2021).

M. CADATAL-RADUBAN, K. YAMANOI, M. H. PHAM, T. TANIGUCHI, X. YU, N. SARUKURA, S. ONO, “Effect of doping distribution on the lasing performance of a cerium-doped lithium calcium aluminum fluoride ultraviolet laser crystal,” *Journal of Crystal Growth* **574**, 126326 (2021).

M. CADATAL-RADUBAN, T. KATO, Y. HORIUCHI, J. OLEJNÍČEK, M. KOHOUT, K. YAMANOI, S. ONO, “Effect of Substrate and Thickness on the Photoconductivity of Nanoparticle Titanium Dioxide Thin Film Vacuum Ultraviolet Photoconductive Detector,” *Nanomaterials* **12**(1),10 (2021).

H. MATSUOKA, Y. SHIBANO, I. AKIMOTO, Y. KANZAKI, “Time-Resolved EPR and Theoretical Investigations of Naphthalene Diimide Spin Dynamics in the Excited State,” *Bulletin of the Chemical Society of Japan* **95**, 59-63 (2022).

D. FUJITA, R. SUZUKI, Y. FUJII, M. YAMADA, T. NAKAMA, A. MATSUGAMI, F. HAYASHI, J.-K. WENG, M. YAGI-UTSUMI, M. FUJITA, “Protein stabilization and refolding in a gigantic self-assembled cage,” *Chem* **7**(10), 2672-2683 (2021).

SQ. SU, SQ. WU, M. HAGIHALA, P. MIAO, Z. TAN, S. TORII, T. KAMIYAMA, T. XIAO, Z. WANG, Z. OUYANG, Y. MIYAZAKI, M. NAKANO, T. NAKANISHI, JQ. LI, S. KANEGAWA & O. SATO, “Water-oriented magnetic anisotropy transition,” *Nature Communications* **12**, 2738 (2021).

M. HANDA, H. YAIRI, Y. KOYAMA, R. MITSUHASHI and M. MIKURIYA, “Polynuclear Chain Compound of Tetrakis(μ -n-butyrate-O,O')diruthenium Bromide,” *X-Ray Structure Analysis Online* **38**, 21-23 (2022).

F. POP, C. MÉZIÈRE, M. ALLAIN, P. AUBAN-SENZIER, N. TAJIMA, D. HIROBE, H. M. YAMAMOTO, E. CANADELL and N. AVARVARI, “Unusual stoichiometry, band structure and band filling in conducting enantiopure radical cation salts of TM-BEDT-TTF showing helical packing of the donors” *J. Mater. Chem. C* **9**, 10777-10786 (2021).

Y. NAGAOKA, M. SUDA, I. YOON, N. CHEN, H. YANG, Y. LIU, B. A. ANZURES, S.W. PARMAN, Z. WANG, M. GRÜNWARD, H. M. YAMAMOTO and O. CHEN, “Bulk Grain-Boundary Materials from Nanocrystals” *Chem* **7**, 509-525 (2021).

J. YAMANISHI, H.-Y. AHN, H. YAMANE, S. HASHIYADA, H. ISHIHARA, K. T. NAM and H. OKAMOTO, “Optical Gradient Force on Chiral Particles”, *Sci. Adv.* **8**, eabq2604, (2022).

S. IZAWA and M. HIRAMOTO, “Efficient Solid-State Photon Upconversion Enabled by Triplet Formation at Organic Semiconductor Interface,” *Nat. Photon.* **15**, 895-900 (2021).

JI-HYUN LEE, M. HIRAMOTO and S. IZAWA, “Simultaneous Measurement of Photocurrent and Recombination Emission in Organic Solar Cell,” *Jpn. J. Appl. Phys.* **61**, 011001, 7 pages (2022).

S. IZAWA, M. MORIMOTO, S. NAKA and M. HIRAMOTO, “Efficient interfacial upconversion enabling bright emission at an extremely low driving voltage in organic light-emitting diodes,” *Adv. Opt. Mater.* **10**, 2101710, 8 pages (2022).

S. KIMURA, R. MATSUOKA, S. KIMURA, H. NISHIHARA and T. KUSAMOTO, “Radical-Based Coordination Polymers as a Platform for Magnetoluminescence,” *J. Am. Chem. Soc.* **143**, 5610-5615 (2021).

R. MATSUOKA, S. KIMURA and T. KUSAMOTO, “Solid-State Room-Temperature Near-Infrared Photoluminescence of a Stable Organic Radical,” *ChemPhotoChem.* **5**, 669-673 (2021).

R. MATSUOKA, T. YOSHIMOTO, Y. KITAGAWA and T. KUSAMOTO, “Structural and Magnetic Studies on Nickel(II) and Cobalt(II) Complexes with Polychlorinated Diphenyl(4-pyridyl)methyl Radical Ligands,” *Molecules* **26**, 5596 (2021).

Y. HATTORI, S. TSUBAKI, R. MATSUOKA, T. KUSAMOTO, H. NISHIHARA and K. UCHIDA, “Expansion of Photostable Luminescent Radicals by Meta-Substitution,” *Chem. Asian J.* **16**, 2538-2544 (2021).

Y. HATTORI, R. KITAJIMA, R. MATSUOKA, T. KUSAMOTO, H. NISHIHARA and K. UCHIDA, “Amplification of luminescence of stable radicals by coordination to NHC-gold(I) complex,” *Chem. Commun.* **58**, 2560-2563 (2022).

T. KUSAMOTO, C. OHDE, S. SUGIURA, S. YAMASHITA, R. MATSUOKA, T. TERASHIMA, Y. NAKAZAWA, H. NISHIHARA and S. UJI, “An Organic Quantum Spin Liquid with Triangular Lattice: Spinon Fermi Surface and Scaling Behavior,” *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **95**, 306 (2022).

Y. KAWANISHI, Y. SEGAWA, K. MUTOH, J. ABE, Y. KOBAYASHI, “Photochromic Carbazolyl-Imidazolyl Radical Complex,” *Chem. Commun.* **58**, 4997-5000 (2022).

編集委員

- 編集担当 横山 利彦 (委員長)
繁政 英治 (編集担当)
上田 正・浅田 瑞枝 (センターの利用方法担当)
高山 敬史・賣市 幹大 (所有設備紹介担当)
藤原 基靖・宮島 瑞樹 (交流担当)
岡野 芳則 (設備利用状況担当)
兵藤 由美子 (共同利用採択課題一覧、研究報告一覧、事務担当)

機器センターたより No.14

- 発行日 令和5年2月28日(年1回発行)
発行 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
分子科学研究所 機器センター
〒444-8585
愛知県岡崎市明大寺町字西郷中 38
編集 横山 利彦 (センター長)
繁政 英治 (編集長)
印刷 株式会社エニウエイ

本誌記載記事の無断転載を禁じます

Instrument Center

Nishigonaka 38, Myodaiji, Okazaki 444-8585 Aichi, Japan

TEL : +81-564-55-7470

FAX : +81-564-55-7229

<http://ic.ims.ac.jp/>

mail to: ic-office@ims.ac.jp