

平成19年度機器分析分野活動状況

機器分析分野長 瀨 守

生命科学総合研究支援センター機器分析分野は、岐阜大学のみならず学内外の研究を支援する共同利用施設として、生化学・化学・農芸化学・医学・薬学・工学などの中核的組織としての存在形態が期待されます。当分野は、昭和55年学内共同岐阜大学情報・計測センター、昭和58年計測センター、平成9年機器分析センター、平成15年4月生命科学総合実験センター機器分析分野、平成17年4月生命科学総合研究支援センター機器分析分野に改称そして現在に至ります。当機器分析分野は、長い歴史を有する共同研究実験施設として多くの諸先生・諸先輩の惜しめない献身的努力によって発展し、多くの利用者・受益者の研究の推進に貢献してまいりました。

平成19年度もここ数年間行なってきた活動を継続的に実行し、発展させる事ができました。協力員の先生方の御協力のおかげで新規利用者への機器講習会も従来どおり行われています。大型精密機器高度利用公開セミナーは、第9回 静的・動的な分子構造を観る：NMR編、第10回 微細構造観察の極意：低真空SEM編として開催いたしました。社会への貢献・還元と機器分析分野の大型機器の有効利用を目的として学外からの依頼分析制度を全国に先駆けて立ち上げ着実な実績を上げております。平成19年度の受託試験受入件数は、15件（内訳：県内企業7件、県外企業8件）でした。

平成19年度は、文部科学省概算要求 特別教育研究経費（特別支援事業）「生体ナノ材料構造解析観察システム」の一部採択の内示を受け、学内措置も加えていただいたおかげで複合型表面分析装置と大型電子顕微鏡システムを導入することができました。核磁気共鳴装置と複合型表面分析装置と大型電子顕微鏡は、機器分析分野でもっとも利用者の多い機種で全学の利用者への貢献度の最も高い3種の神器と言ってもよい機種です。平成18年度核磁気共鳴装置の更新とともに機器分析分野のこれら3主要機種を更新していただいた事は非常にありがたく感謝にたえません。

また、平成19年度は、会長校として第11回国立大学法人機器・分析センター会議を岐阜の地にて主催いたしました。2名の文部科学省の担当官および全国の機器・分析センターの関係者が岐阜の地に集結し、大学の教育・研究に必須の大型機器の維持管理や更新の方策について危機感を共有し、如何に乗り越えるかが活発に議論されました。

まだまだ機器分析分野が抱える問題は山のようにあります。しかしながら、大学当局や協力員の先生方をはじめ多くの理解者の方々のおかげで少しずつ進歩し、岐阜大学の発展に大きく寄与できる組織になりつつあると実感できるようになりました。共同利用施設・研究支援施設としての役割が十分に果たせるよう研究環境の整備が必定であります。今後ともご指導ご支援のほどなにとぞよろしくお願い申し上げます。

転任の挨拶

岐阜大学応用生物科学部 安藤弘宗

この度、平成 20 年 3 月 1 日をもって、機器分析分野から岐阜大学応用生物科学部に転任いたしましたので、紙面をお借りして、ご挨拶並びに御礼を申し上げます。

機器分析分野の助手として赴任してから 4 年半お世話になりました。着任の平成 15 年は生命科学総合研究支援センター（旧称：生命科学総合実験センター）が誕生した元年でもあり、また大学のいわゆる独立法人化を次年度に控えた、新しい大学の夜明け前でもありました。当時を振り返ると「大学が変わる」という言葉が新聞やメディアで踊り、明治以来の大学改革に奔走されている沢山の先生方を学内でも目にしたことを覚えています。しかし、当時赴任したばかりの駆け出しの私には、大学が変わることの実感がなく、ただ、居室の表札が「専任教官室」から「専任教員室」に変わったときに、改革の小波を見たような気がしました。

それからの機器分析分野での 4 年半は瞬く間に過ぎ去っていったようです。依然、私は大学の変革を遠目に見つつ、おもに質量分析装置、核磁気共鳴装置を担当し、機器の不具合の対応、新しい利用者に向けた講習会や新機種のマニュアル作成などをさせていただきました。その中で、予想外のトラブルに職員の方と大変難渋したこともありますし、機器の設定を荒らして帰ってしまう犯人（？）を皆さんと何度となく推理したことも記憶にありますし、知らぬうちに僕が犯人にされてしまっていたことも楽しい思い出として残っています。そのような中で、各学部のいろいろな先生方、学生さんと交流の時間を持ち、研究教育の一端を担えたことは、私にとって非常に貴重な経験だったと感謝しております。また、機器の管理には、協力員の先生方の献身的なご努力が支えとなっていることを痛感する機会ともなりました。改めて、これまで機器の管理運営に携わって頂いた先生方に対して深く感謝申し上げます。これからも立場は変わりますが、学内利用者として、機器運営に微力ながら貢献できればと思っています。そして、核磁気共鳴装置を始めとした高額の最先端大型機器が次々と更新されたことも、とても印象深い出来事の一つです。これは、瀬瀬分野長のご努力と協力員の先生方のご協力の賜物に他なりません。こう振り返ると、私は大した貢献もできず恥ずかしい次第ですが、瀬瀬分野長、村瀬技術専門職員を始めとする機器分析分野の皆様のご協力に感謝し、機器分析分野および生命科学総合研究支援センター皆様の益々のご発展を祈念して、挨拶の言葉とさせていただきます。

着任の挨拶

生命科学総合研究支援センター機器分析分野 助教 犬塚俊康

私は、平成20年5月1日に生命科学総合研究支援センター機器分析分野の助教として着任いたしました。よろしくお願い申し上げます。

最初に、私の研究内容について紹介させていただきたいと思います。私は、学生時代から、海洋生物が産生する非常に大きな分子に関する研究を行ってまいりました。海洋生物は、時に、100以上の炭素が連なった長い炭素鎖骨格を持つ化合物を生産します。これらの化合物の中には非常に強力で特異な活性を持つものが多く知られています。例えば、パリトキシンの Na/K ATPase に対する相互作用活性は、Na/K ATPase の機構解明研究においてなくてはならないツールとして利用されています。しかし、パリトキシンは巨大で複雑な化合物ゆえ、生理活性の発現機構が明らかとなっておりませんでした。私は、パリトキシン水溶液の小角 X 線散乱測定によりパリトキシンの分子概形を明らかとし、生理活性発現機構の解明への道筋をつけることができました。一方、顕著で特異な生理活性を示す巨大分子は、創薬や生命現象解明の試薬として魅力的であり、新たな巨大分子の発見が求められています。様々な生物から新しい巨大分子の探索を試みた結果、渦鞭毛藻 *Amphidinium sp.* が分子量 5,000 を超える化合物を生産することが分かりました。そして、この渦鞭毛藻を培養し、藻体の抽出物を精製することで、分子量 5,148 の巨大分子を単離しました。この分子は、現在のところ報告されている最大の分子量を持つ化合物です。これまでにない特異な構造ですので、この巨大分子が生命現象の解明に活躍する新たな試薬として用いられるのではないかと考えられます。そのためにも、全分子構造を決定する必要があります。現在、核磁気共鳴スペクトルの解析を行い、一部分の構造を解析することができました。今後、さらなる解析を、当機器分析分野に完備されている分析機器を駆使して行っていきたいと考えております。また、化学的手法による化合物の化学修飾と機器分析を組み合わせることにより、巨大分子を効率的に構造解析する新たな方法論を構築することも考えております。

私は、着任前まで、研究の大半を機器分析とその結果の解析に費やしてきました。そのため、機器分析の良し悪しが研究結果の鍵を握ることをよく理解しているつもりです。センターを利用される方々の研究がスムーズに進むよう、サービスを提供する側の人間としての自覚をしっかりと持っていきたいと考えております。自らの研究活動はもとより、学内そして社会全体への貢献を視野に入れたサービスを提供すべく尽力したいと存じます。職員、協力員の先生方のご指導とご協力を頂きながら、機器分析分野の管理運営に努めて参る所存です。

今後とも宜しくよろしくお願い申し上げます。

1. 機器分析分野の目的

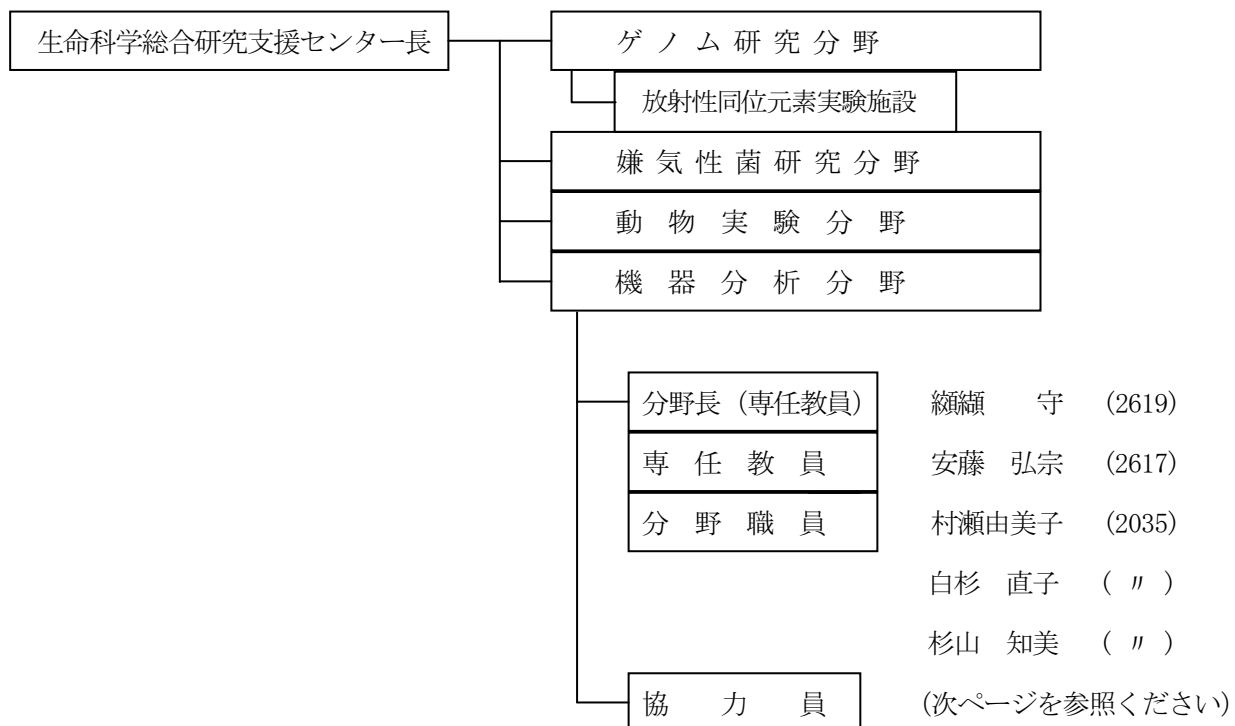
機器分析分野は、学内外の共同教育研究支援施設として、大型分析機器等を集中管理し、岐阜大学における教育及び研究の利用に供するとともに、分析技術の研究、開発等を行うことを目的とする。

2. 沿革

- 昭和55年度 岐阜大学統合移転に伴い、学内共同岐阜大学情報・計測センターを設置。
- 昭和58年度 岐阜大学計測センター及び岐阜大学情報処理センターに改組。
- 平成9年度 省令化に伴い、岐阜大学機器分析センターとして新たに発足。
紫外可視分光光度計（日立U4000型）を設置。
- 平成10年度 総合情報処理センターの移設に伴い、センター内の一部改装を行う。
機器分析室5、事務室、センター長室、教官研究室を増設。
超高速現象解析システム（超高速撮影装置ウルトラナック FS501、
高速ビデオ装置コダック・エクタプロ HS-4540-2、堀場製作所・時間分解蛍光分光
光度計装置 NASE-700D 等）及び走査型プローブ顕微鏡システム（セイコーインスツ
ルメンツ SPI3800 シリーズ，工学部より）を設置。超高画質フルカラーデジタルプリ
ンター（富士写真フィルム ピクトログラフィー4000）を設置。
- 平成11年度 電子顕微鏡の附属装置、X線分析装置データ処理部 KevexELTA PC
接続キット FLAME を設置。
- 平成12年度 高分解能質量分析装置（日本電子 GC Mate II GCMSsystem, 工学部より）及び有機微
量元素分析装置（ヤナコ CHNコーダーMT-6、酸素分析キット、オートサンプラー
MTA-620）を設置。
- 平成13年度 円二色性分散計（日本分光 J-820P）を設置
- 平成14年度 フーリエ変換核磁気共鳴装置（日本電子 JNM-ECA500・電子スピン共鳴装置（日本電
子 JES-FA100）を設置。（共に連農大学院より）
走査型電子顕微鏡（日立 S-4300）及びフーリエ変換型顕微赤外分光光度計（日本分光
IRT-30-16）、顕微レーザーラマン分光システム（日本分光 NRA-1000）を設置。複
合型表面分析装置（島津 ESCA-3400 工学部より）を設置。
- 平成15年度 センター統合により生命科学総合実験センター機器分析分野に改名。
高分解能質量分析装置（日本電子 JMS-700・AMSUN200）・走査型電子顕微鏡（日立
S-3000N）・熱分析システム（セイコー EXSTAR6000）・液体クロマトグラフ
（Agilent1100 MS-52011LC）・プローブ式フーリエ変換赤外分光光度計（米国 ASI

- Applied Systems 社 ReactIR 400F-GU)・接触型顕微鏡フーリエ変換赤外分光光度計(米国センサーテクノロジー社 IlluminatIR)・PIV システム(<レーザー>カンテル社 TwinsUltra120・<カメラ> オックスフォードレーザー社 ES1.0-NI1422・<プロセッサ>日本レーザー社 VPP-2D)を設置。機器分析分野全館の空調システムを節電型のものに更新。
- 平成16年度 液体窒素ガス貯蔵施設の廃止。
大型精密機器高度利用公開セミナー開始。学外向けの受託試験制度を整備。
- 平成17年度 生命科学総合研究支援センターへ名称変更。
フェムト秒ファイバーレーザー(アイシン精機 フェムトライト BS-60-YS)を設置。
ネオオスミウムコーター(盟和商事 NE-01044)を設置。
機器分析分野館内に女子トイレを新設。
- 平成18年度 玄関自動ドアを設置。
機器更新に伴い、機器室1・機器室4・空調室を改修。
フーリエ変換核磁気共鳴装置(日本電子 JNM-ECX400P・JNM-ECA600)を設置。
フーリエ変換核磁気共鳴装置(日本電子 JNM-ECA500)に固体測定補助装置を設置。
フーリエ変換核磁気共鳴装置(バリアン UNITY INOVA400)を廃棄。
フーリエ変換核磁気共鳴装置(バリアン UNITY INOVA500)を人獣感染防御センターへ管理換え。
- 平成19年度 走査型X線光電子分光分析装置(アルバック・ファイ Quanterra SXM-GS)を設置。
高分解能電界放出型走査電子顕微鏡(日立 S-4800)を設置。
イオンミリング装置(日立 E-3500)を設置。
テラヘルツ分光走査型顕微鏡(オザワ THz-TDS)を設置。
ストップフロー分光光度計(大塚電子 RA-401)を廃棄。
レーザー照明装置(NAC IS20-30)を工学部へ管理換え。
超高画質フルカラーデジタルプリンター(富士写真フィルム ピクトログラフィー 4000)を応用生物科学部へ管理換え。

3. 管理運営組織図 () 内は内線番号



4. 機器分析分野協力員名簿（機器別）

H20. 3. 31

◎：機器取扱責任者

機 器 名	氏 名	電話番号	部 局
大型電子顕微鏡 (透過型 H-8100 形・TEM) 走査型電子顕微鏡 (S-4300・SEM、EDX) 走査型電子顕微鏡 (S-3000N・SEM) 高分解能電界放出型走査電子顕微鏡 (S-4800・SEM)	◎大矢 豊	2 5 8 9	工学部
	杉浦 隆	2 5 9 0	〃
	大和 英弘	2 6 8 2	〃
	小村 賢一	2 6 0 0	〃
	河合 啓一	2 9 0 5	応用生物科学部
	吉崎 範夫	2 8 5 3	〃
	酒井 洋樹	2 9 5 7	〃
岩本 悟志	2 9 2 4	〃	
X線光電子分析装置 (ESCA-3400S) 走査型 X 線光電子分光分析装置 (Quantera SXM-GS)	◎伊藤 貴司	2 6 8 0	工学部
	紘村 知之	2 6 2 6	〃
	櫻田 修	2 5 7 4	〃
	吉田 司	2 5 9 3	〃
	神原 信志	2 5 8 1	〃
高分解能質量分析装置 (JMS-700, AMSUN200, GCmate II) 液体クロマトグラフ (Agilent1100-MS-52011LC)	◎野原 大輔	2 4 6 4	工学部
	吉松 三博	2 2 5 1	教育学部
	松居 正樹	2 6 0 1	工学部
	村井 利昭	2 6 1 4	〃
	石田 勝	2 6 1 3	〃
	吉田 敏	2 6 5 5	〃
	上野 義仁	2 6 3 9	〃
	山内 亮	2 9 3 0	応用生物科学部
	光永 徹	2 9 2 0	〃
	柳瀬 笑子	2 9 1 4	〃
	矢部 富雄	2 9 1 3	〃
	安藤 弘宗	2 6 1 7	機器分析分野
フーリエ変換核磁気共鳴装置 (JNM-ECX400P, JNM-ECA500, JNM-ECA600)	◎満倉 浩一	2 6 4 9	工学部
	利部 伸三	2 2 5 3	教育学部
	小村 賢一	2 6 0 0	工学部
	石田 秀治	2 9 1 8	応用生物科学部
	光永 徹	2 9 2 0	〃
	柳瀬 笑子	2 9 1 4	〃
	瀨瀬 守	2 6 1 9	機器分析分野
	安藤 弘宗	2 6 1 7	〃
電子スピン共鳴装置 (JES-FA100・E S R)	◎山家 光男	3 0 5 2	工学部
	近藤 明弘	2 6 9 3	〃
	杓水 祥一	2 5 7 3	〃
	山内 亮	2 9 3 0	応用生物科学部

誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP-AES) (PS-1000UV 日本電子リーマン) (P-4010 日立)	◎櫻田 修 伴 隆幸 義家 亮 小山 博之 八代田真人	2574 2584 2588 2911 2867	工学部 " " 応用生物科学部 "
走査型プローブ顕微鏡システム (SPI3800・SPM)	◎杉浦 隆 近藤 明弘 大矢 豊 武野 明義 石黒 亮	2590 2693 2589 2629 2607	工学部 " " " "
超高速度現象解析システム (UHC・HV・II・PG・TC)	◎高橋 周平 今尾 茂樹	2539 2521	工学部 "
時間分解蛍光分光光度計装置 (NAES-700)	◎山家 光男 亀山 啓一	3052 2608	工学部 "
小型機器 (UV-Vis・FT-IR・顕微 FT-IR・ReactIR・ IlluminatIR・CD)	◎沓水 祥一 佐藤 節子 恵良 聖一 石黒 亮 芝原 文利 坂尻 浩一	2573 2254 6239 2607 2616 2565	工学部 教育学部 医学部 工学部 " "
有機微量元素分析装置 (CHNO) (MT-6)	◎吉松 三博 古山 浩子 海老原昌弘 船曳 一正 上野 義仁 瀬瀬 守	2251 6505 2572 2599 2639 2619	教育学部 医学部 工学部 " " 機器分析分野
顕微レーザーラマン分光システム (NRS-1000)	◎近藤 明弘 武野 明義 神原 信志 久米 徹二	2693 2629 3341 2681	工学部 " " "
熱分析システム (DSC・TMA・TG-DTA) (EXSTAR-6000)	◎沓水 祥一 武野 明義 櫻田 修 坂尻 浩一 岩本 悟志	2573 2629 2574 2565 2924	工学部 " " " 応用生物科学部
フェムト秒ファイバーレーザー (BS-60-YS) テラヘルツ分光走査型顕微鏡 (THz-TDS)	◎吉田 弘樹 山家 光男	2706 3052	工学部 "

機器分析分野協力員に関する申し合わせ

(趣旨)

この申し合わせは、岐阜大学生命科学総合研究支援センター（以下「センター」という。）に置く。

機器分析分野協力員（以下「協力員」という。）に関し、必要な事項を定める者とする。

一 協力員は、センターの機器分析分野が所有する機器及び設備（以下「機器等」という。）を、責任をもって取扱うことができる者とする。

二 協力員は機器ごとに置き、センター長が推薦する岐阜大学の専任の教員をもって充て、学長が委嘱する。

三 協力員の互選により担当する機器ごとの責任者（以下「責任者」という。）を選出する。

四 協力員は、センターの教職員と協力して次の内容を協議し、業務を行う。

- ① 機器等の原理・使用法に関する講習会等に関すること。
- ② 機器等の維持管理に関すること。
- ③ 機器等の使用法等相談に関すること。
- ④ その他、機器等の円滑な運用に関すること。

五 協力員の任期は二年とし、再任を妨げない。

5. 設置機器等一覧および機器の説明

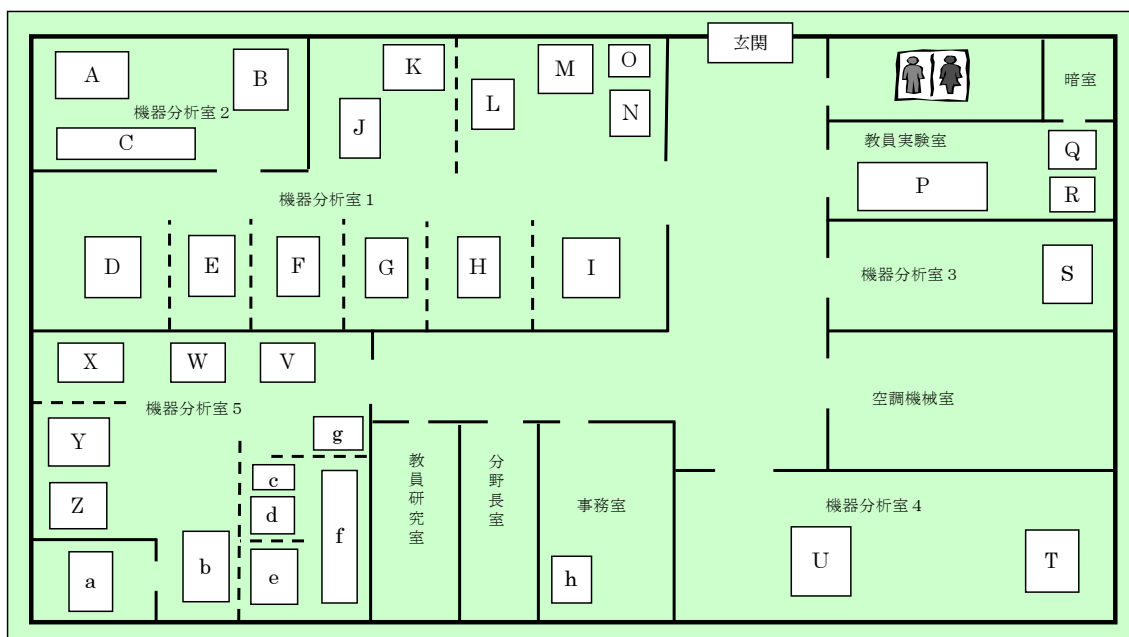
H19.3 現在

品 名	納入年度	規 格
1. 大型電子顕微鏡 (TEM) SEM,EDX 付 ガラスナイフ作製器 〃 超ミクロトーム 真空蒸着装置 フリーズレプリカ装置 実体顕微鏡 臨界点乾燥装置 イオンスパッタ ネオオスミウムコーター デュアルイオンミリング装置 ディンプルグラインダー イオンミリング装置 走査型電子顕微鏡 (FE-SEM)EDX 付 走査型電子顕微鏡 (N-SEM) 高分解能電界放出型走査電子顕微鏡(FE-SEM)	H 5 年度 S 5 9 年度 H 9 年度 〃 S 5 9 年度 S 6 0 年度 H 9 年度 S 6 0 年度 H 8 年度 H 1 7 年度 H 5 年度 〃 H 1 9 年度 H 1 4 年度 H 1 5 年度 H 1 9 年度	日立 H-8100, KEVEX Analyst 8000 三慶科学メッサーC ライカ ガラスナイフメーカー EM KMR ライカ ULTRACUT-UCT 日立 HUS-5GB 日立 HFZ-1 ニコン SMZ 日立 HCP-2 日立 E-102, E-201 盟和商事 NE-01044 ガタン 600N 型 ガタン 656N 型 日立 E-3500 型 日立 S-4300, 堀場 EMAX EX-220 日立 S-3000N 日立 S-4800
2. X 線光電子分析装置 (ESCA, XPS) 走査型 X 線光電子分光分析装置	H 1 4 年度 (工) H 1 9 年度	島津 ESCA-3400 (H12 年 9 月 25 日購入) アルバック・ファイ Quantera SXM-GS
3. 高分解能質量分析装置 (MS) 〃 〃	H 1 3 年度(工) H 1 5 年度 〃	日本電子 GCmate (H13 年 2 月 28 日購入) 日本電子 JMS-700 日本電子 AMSUN200(K9)
4. 液体クロマトグラフ	平成 1 5 年度	Agilent1100 MS-52011LC
5. フーリエ変換核磁気共鳴装置 (FT-NMR) 内訳 : 400 MHz 600 MHz 500 MHz 固体測定補助装置	H 1 8 年度 〃 H 1 4 年度(連農)	日本電子 JNM ECX400P (400MHz) 日本電子 JNM ECA600 (600MHz) 日本電子 JNM ECA500 (500MHz) (H14 年 9 月 18 日購入)
6. 電子スピン共鳴装置 (ESR)	H 1 4 年度(連農)	日本電子 JES FA100 (H14 年 9 月 18 日購入)
7. 誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP-AES) 〃	H 7 年度 H 1 5 年度 (農)	日本電子 リーマン PS-1000UV 日立 P-4010 (H14 年 4 月 1 日購入)
8. 走査型プローブ顕微鏡システム (SPM)	H 1 2 年度 (工)	エス・アイ・アイ SPI3800 (H10 年 12 月 18 日購入) 多機能型ユニット SPA400 環境制御ユニット SPA300V

<p>9. 超高速現象解析システム 内訳：超高速撮影装置 光増幅光学装置 高速ビデオ装置 パルスジェネレータ 熱画像解析装置 PIV システム 〃 〃 時間分解蛍光分光光度計 (NAES)</p>	<p>H10年度 〃 〃 〃 〃 H15年度 〃 〃 H10年度</p>	<p>NAC FS501 NAC ILS NAC HS-4540-2 NAC DG-535 ニコン LAIRD 3ASH カンテル社 TwinsUltra120(レーザー) オックスフォードレーザー社 ES1.0-NI1422 (カメラ) 日本レーザー社 VPP-2D (プロセッサ) 堀場 NAES-700D, ナノ秒ランプ, 窒素-色素レーザーなど</p>
<p>10. 紫外可視分光光度計 (UV-Vis) フーリエ変換型赤外分光光度計 (FT-IR) 透過型分光計 顕微・反射型分光計 プローブ式分光計 顕微・接触型分光計</p>	<p>H9年度 H4年度 (農) H14年度 H15年度 〃</p>	<p>日立 U4000S 型 パーキンエルマー システム 2000 (H15年3月10日購入) 日本分光 460Plus 米国 ASI Applied Systems 社 ReactIR 400F-GU 米国 SensIR Technologies 社 IlluminatIR</p>
<p>11. 円二色性分散計 (CD)</p>	<p>H13年度</p>	<p>日本分光 J-820P</p>
<p>12. 有機微量元素分析装置 (CHNO) オートサンプラー</p>	<p>H12年度 〃</p>	<p>ジェイサイエンス MT-6 ジェイサイエンス MTA-620</p>
<p>13. 顕微レーザーラマン分光システム</p>	<p>H14年度</p>	<p>日本分光 NRS-1000</p>
<p>14. 熱分析システム (DSC, TMA, TG/DTA)</p>	<p>H15年度</p>	<p>エス・アイ・アイ EXSTAR6000</p>
<p>15. フェムト秒ファイバーレーザー テラヘルツ分光走査型顕微鏡</p>	<p>H17年度 H19年度</p>	<p>アイシン精機 フェムトライト BS-60-YS オザワ THz-TDS</p>
<p>16. その他 超音波洗浄器 直示天秤</p>	<p>H7年度 〃</p>	<p>BRANSONIC 220 メトラー AG245</p>

機器配置図

機器名	メーカー・型番	場所
電子スピン共鳴装置 (ESR)	日本電子 JES-FA100	A
走査型プローブ顕微鏡システム (SPM)	エス・アイ・アイ SPI3800	B
ガラスナイフ作製機	三慶科学メッサーC	C
〃	ライカ ガラスナイフメーカー EM	
超マイクロトーム	〃 ULTRACUT-UCT	
実体顕微鏡	ニコン SMZ	D
透過型電子顕微鏡 (TEM)	日立 H-8100	
X線マイクロアナライザー (EDX)	KEVEX Analyst 8000	
走査型電子顕微鏡 (FE-SEM)	日立 S-4300	E
エネルギー分散型X線分析装置	堀場 EX-220	F
高分解能電界放出走査電子顕微鏡	日立 S-4800	
走査型電子顕微鏡 (N-SEM)	日立 S-3000N	G
イオンミリング装置	日立 E-3500	H
デュアルイオンミリング装置	ガタン 600N型	I
ディンプルグラインダー	ガタン 656N型	
臨界点乾燥装置	日立 HCP-2	
イオンスパッター	日立 E-102.E-201	
フリーズレプリカ装置	日立 HFZ-1	
真空蒸着装置	日立 HUS-5GB	J
誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP-AES)	日立 P-4010	
質量分析装置 (MS)	日本電子 リーマン PS-1000UV	K
	日本電子 JMS-700	L
	日本電子 JMS-AMSUN200 (K-9)	M
	日本電子 GCmate II	N
液体クロマトグラフ	アジレント MS-52011LC	O
有機微量元素分析装置 (CHNO)	ジェイサイエンス CHNコーダー MT-6 オートサンプラー MTA-620	P
顕微レーザーラマン分光システム	日本分光 NRS-1000	Q
ネオオスミウムコーター	盟和商事 NE-01044	R
フーリエ変換核磁気共鳴装置 (FT-NMR)	日本電子 JMN ECA-500	S
	日本電子 JMN ECX-400P	T
	日本電子 JMN ECA-600	U
顕微フーリエ変換赤外分光光度計 (顕微IR)	日本分光 460Plus	V
フーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR)	パーキンエルマー 2000	W
円二色性分散計(CD)	日本分光 J-820P	X
X線光電子分析装置 (ESCA, XPS)	島津 ESCA-3400	Y
走査型X線光電子分光分析装置	アルバック・ファイ Quantera SXM-GS	Z
テラヘルツ分光走査型顕微鏡	オザワ THz-TDS	a
時間分解蛍光分光光度計 (NAES)	堀場 NAES-700D	b
プローブ式分光計	ASI Applied Systems社 ReactIR 4100F-GU	c
顕微・接触型分光計	センサーテクノロジー社 Illuminat IR	d
紫外可視分光光度計 (UV-Vis)	日立 U-4000S	e
熱分析システム(DSC, TG/DTA, TMA)	エス・アイ・アイ EXSTAR6000	f
PIV測定装置	日本レーザー Visi Vector	g
超高速撮影装置	NAC・FS501, ILS, HS-4540-2	
熱画像解析装置	ニコン LAIRD 3ASH	
フェムト秒ファイバーレーザー	アイシン精機 フェムトライトBS-60-YS	h



■ 機器分析分野の内線番号案内

職員事務室（村瀬・白杉・杉山） フェムト秒ファイバーレーザー	2035 (FAX 2036)
機器分析室 1 MS, ICP, 走査電子顕微鏡, 電顕関連小型機器 電子顕微鏡	2035 9571
機器分析室 2 AFM, 電顕関連小型機器, ESR	2035
機器分析室 3 FT-NMR 日本電子(500 MHz)	9572
機器分析室 4 FT-NMR 日本電子(400 MHz・600 MHz)	9570
機器分析室 5 CD, ESCA, FT-IR, 顕微 FT-IR, UV-Vis, NAES, 超高速現象解析システム, プローブ式分光計 顕微・接触型分光計, PIV 測定装置 熱画像解析装置, 熱分析システム	9573
教員実験室 元素分析装置, 顕微レーザーラマン分光システム ネオオスミウムコーター	2035
分野長室	2037
教員研究室	2038

1. 大型電子顕微鏡

当分野には、1台の透過型電子顕微鏡および3台の走査型電子顕微鏡が設置されている。

I) 透過型電子顕微鏡 (TEM) 日立 H-8100 (機器分析室 1)



当分野に設置されている電子顕微鏡（日立製作所製、H-8100）は付属装置としてエネルギー分散型 X 線分析装置（KeveX、Analyst 8000）を装着しており、医学・生物科学および材料科学における試料の総合的分析が可能になっており、下記のような分析が日常的に行われている。

I) 透過像観察(TEM) (機器分析室 1)

生物材料および非生物材料の超薄切片を 100 倍から 100 万倍に拡大し、内部の微細構造を観察することができる。分解能は、1.44 Å（格子像）から 2.1 Å（点観察像）である。加速電圧は 75 kV から 200 kV までの 5 段階の選択ができるので、いろいろな種類の試料が使用可能である。透過型電子顕微鏡は電子を透過して観察する装置であるから、電子が透過するくらいの厚さまで試料を薄くすることが前処理として重要である。この前処理用の設備も備えている。また、試料の観察は蛍光板上に投影された像を見て行い、記録したい像は写真フィルムで撮影する。撮影した後は現像・定着等おこない、ネガフィルムを得る。これらの操作には若干の熟練を要する。生物材料の場合には、通常、切片を種々の金属で染色して観察するが、染色操作を避けたい場合は、走査透過像(STEM)機能により、無染色の切片を明視野像として観察することもできる。また、傾斜角度を変えることにより、準超薄切片からステレオ電子顕微鏡写真を作製することも可能である。さらに生きた細胞の内部構造を調べるためのフリーズエッチングや、生体膜の内部構造を調

べるためのフリーズフラクチャーも可能である。切片作製のための超マイクロトーム（機器分析室 2）および真空蒸着装置（機器分析室 1）も分野に設置してある。

TEM で可能な観察方法には、通常の明視野像、試料によって散乱された電子線のみを結像させる暗視野像、さらに電子線を絞って試料に走査して像を得る走査透過像 (STEM) 等がある。試料が結晶質であれば、結晶からのブラッグ反射を結像させると電子線回折像が得られ、これは結晶相の同定や結晶方位の決定などに用いられる。H-8100 では、実像と回折像がよく調和するようにコンピュータで制御されている。

2) X線分析 (EDX)（機器分析室 1）

試料に電子ビームを当てると、試料中の元素から特性 X 線が放出される。この X 線のエネルギーをシリコン検出器で分光し、スペクトルを得ることで含まれる元素の分析を行うことができる。S(T)EM 像、TEM 像を観察しながら希望の部位に電子線を絞って照射し、その部位の点分析を行ったり、絞った電子線で試料を走査して面分析を行うことができる。得られたデータは Kevex DELTA 社製 PC 接続キット FLAME で定性、定量的に処理することができる。また、フィルム上に S(T)EM 像と、元素の分布を重ね合わせるなどいろいろな表現方法が可能である。

3) ディンプルグラインダー (Gatan Model 656/3)（機器分析室 1）

セラミックス、半導体などの透過電子顕微鏡観察用の薄片試料作成のために用いる。試料表面をダイヤモンドペーストあるいはアルミナペーストで研磨し、球面状の窪みを作成することができる。主として次項で述べるイオンミリング処理の前処理に用いる。通常、最小厚さ部分が 20 μm ~ 50 μm まで研磨が可能であるが、注意深い操作により 5 μm まで薄くすることが可能である。

4) イオンミリング装置 (Gatan DuoMill Model 600)（機器分析室 1）

主としてセラミックス、半導体などの透過電子顕微鏡観察用試料の作成の最終処理に用いられる。あらかじめ数十 μm 以下の厚さにした試料表面に、高真空中で加速されたアルゴンイオンを照射し、試料に穴を開ける。この時、イオンビームをある角度で照射すると、穴のエッジ部分が数十~数百 nm の厚さとなり、透過電子顕微鏡観察が可能となる。当分野に設置されている Gatan DuoMill は試料室を 2 つもち、同時に 2 つの試料を処理することができる。

II) 走査型電子顕微鏡 (SEM) 日立 S-4300, S-3000N（機器分析室 1）

当分野に設置してある走査型電子顕微鏡は、日立製作所製 S-4300 および S3000-N である。S-4300 は、電界放出型電子銃 (FEG) を備えた装置であり、高輝度・高分解能観察が可能で、EDX による元素分析も可能な機種である。S-3000N は、ESED や反射電子検出器を備えており、270Pa の低真空度での観察や無蒸着観察ができる機種である。

1) 電界放出型電子顕微鏡 S-4300 (機器分析室 1)



この電子顕微鏡は冷陰極電界放出型電子銃を備えた装置であり、加速電圧が 0.5～30kV の範囲で可変可能であり、倍率が 20～500,000 倍、分解能が 1.5nm (15kV) および 5.0nm (1kV) である。高輝度電子銃であり、低加速電圧例えば 1kV でも高分解像を得ることが可能である。また低加速電圧では、無蒸着観察できる試料もある。さらに装備されている EDX は炭素からの分析が可能なタイプであり、定性・定量分析はもちろん、画像をパソコンに取り込んで組成像との合成も可能である。この SEM はすべてパソコンで制御できるタイプであり、撮影した像もデジタル情報として得られる。操作上注意すべき点は、EDX の X線取り込み窓が非常に薄く、微粒子でさえ容易に破損の原因となることであり、試料を本体に挿入する前にはエアブローワーで微粒子を取り除くことを励行する。また、電子銃近傍は非常に高い真空度に保つ必要があり、試料も前もって十分脱気する必要がある。

2) 低真空電子顕微鏡 S-3000N (機器分析室 1)



この電子顕微鏡は通常のタングステンヘアピンフィラメントを備えた装置であり、加速電圧が 0.3~30kV の範囲で可変可能で、倍率が 5~300,000 倍、二次電子像分解能は 3.0nm(高真空モード、加速電圧 25kV)、反射電子像分解能は 4.0nm(低真空モード、加速電圧 25kV)である。この電子顕微鏡の特徴は、低真空 270Pa (約 2torr) で試料の観察が可能なことである。含水量が少ない試料では、そのまま試料室に入れて無蒸着での観察が可能である。この観察には“環境 SED, ESED” または反射電子線検出器を用いる。生体試料はもちろん、ポリマーや通常の状態ではチャージアップが甚だしいものの観察を得意としている。また試料室も大きく、観察範囲は 2x6cm と広い。さらにパソコンによる自動化が進んでおり、初心者でも容易に鮮明な画像を得ることが可能である。また、この電子顕微鏡は高真空では普通のタングステンフィラメントの電子顕微鏡としても十分な能力がある。通常タングステンフィラメントに必要な飽和点の検出やバイアスなどもすべて自動化されている、非常に使い勝手の良い装置であり、電子の加速電圧は 1kV 以下から 30kV まで広い範囲で使用可能である。

1. Electron Microscope

There are two types of microscope in the Center, i.e., a transmission electron microscope (TEM) and two scanning electron microscopes (SEM).

I Transmission Electron Microscopy (TEM) (Room 1)

The transmission electron microscope (TEM) allows the investigation of the internal microstructure of organic samples as well as the inorganic, provided that they are thin enough to transmit electrons. The microscope is equipped with an X-ray detector made of Si semiconductor and energy dispersive spectrometer. The set (energy dispersive X-ray spectrometer, EDX, type Analyst 8000, Kevex) enables us to analyze a chemical composition.

1) Transmission Electron Microscopy (TEM) (Hitachi, H-8100, Room 1)

We can observe ultra-thin-sections of biological specimens, ceramics, semiconductors, and metals using the TEM. The maximum resolution of the TEM was 0.144 nm (lattice image) and 0.021 nm (structure image) with magnification up to 1,000,000. Although an ordinal operation voltage of the TEM is 200 kV, lower voltages are also available. Since the sample have to be thin enough, there are various instruments to make the specimen thin. The observation is conducted by adjusting an image on the fluorescent viewing screen and by recording the image on a negative film. The film has to be developed, fixed, and sometimes printed. The whole operation needs some technical skills. The biological specimens are usually observed after being stained with various metal solutions. However, the H-8100 can observe a bright field image of non-stained specimens with a scanning-transmission (STEM) mode. It is also possible to make a stereo pair of photographs by changing the tilt angle of semi-ultrathin sections. The ultramicrotome (in Room 2) and equipment for freeze-etching and freeze-fracture techniques are also available in the Center.

Bright field images, dark field images, which used the scattered electron beam for imaging, and the scanning-transmission images are available. When the specimen is crystalline, the Bragg reflection makes another type of image, an electron diffraction image, which can be used for determination of the crystal and an orientation of the crystal. The H-8100 has a computer-controlled lens that provides the best correlation

of selected area image and diffraction pattern for all magnifications.

2) Energy Dispersive X-ray Analyzer (EDX) (Room 1)

An elemental microanalysis can be achieved by detecting a specific X-ray energy emitted from specimens on application of the electron beam. Point analyses can be carried out by viewing the S(T)EM or TEM image of the specimens and radiated the electron beam to the point of interest. Area scan mode is also available. The obtained data can be analyzed qualitatively and/or quantitatively with a Kevex DELTA software FLAME. Various kinds of expression for data imaging are possible with this system, for example, the STEM image can be recorded simultaneously with an elemental mapping.

3) Dimple Grinder (GATAN Model 656/3) (Room 1)

A dimple grinder is an instrument used for grinding circular dimple of spherical profile in the surface of materials such as ceramics and semiconductors. The fundamental application is to prepare the specimens for TEM observation. This technique is normally used for pretreatment of ion milling. The operator can carefully produce a specimen with the thickness less than 5 μm . However, in most cases, a final thickness between 20 and 50 μm is normally obtained.

4) Ion Milling (GATAN DuoMill Model 600) (Room 1)

The DuoMill is a machine which can “mill” the specimens such as ceramics and semiconductors for TEM observation. Ion milling involves directing a several-keV beam of argon ions at both sides of a specimen. As the ions strike the specimen, the surface atoms are sputtered out, which leads to thin the specimen. GATAN DuoMill has two chambers which contain all the facilities for independent ion-thinning of two specimens.

II Scanning Electron Microscopy (SEM) (Room 1)

In the center, there are two SEMs, type S-4300 and S-3000N. The former has a field emission type cold gun. This type of the gun enables a bright and high-resolution image. The elemental analyzer, EDX, is also equipped. The latter type of the SEM is used for low-vacuum observation. The SEM can be operate as low vacuum as 270 Pa (about 2 torr) by an “environmental secondary electron detector, ESED” and/or a back scattering electron detector. This SEM can observe an insulating material without any conductive coating.

1) Scanning Electron Microscopy (SEM) (Hitachi, S-4300, Room 1)

The surface of tissues, cells, bacteria, viruses, and non-biological materials can be observed. The resolution is 1.5 nm (accelerate voltage; 25 kV) and 5.0 nm (1 kV). The electron beam is emitted from a field emission cold gun and a clear image can be obtained even the accelerate voltage is low, such as 1 kV. Some insulating specimen can be observed without any conductive coating. The SEM is equipped with EDX analyzer. This EDX can detect the characteristic X-ray from the so light elements such as carbon. The qualitative and quantitative analysis, a color mapping image of any element, digital files of all images and spectrum are available. The EDX, however, has very thin and delicate X-ray window and any dusts of micrometer size have to be avoided, otherwise the hit of the small particle causes fatal damage for the EDX. The instrument is controllable via PC and this brings an easy operation as a PC-SEM. The specimen has to

be de-gassed before an introduction into the chamber. For the sample preparation of insulating materials, a critical point drying apparatus (in Room 5) and a conductive coating apparatus (in Room 5) are available in the Center.

2) Scanning Electron Microscopy (SEM) (S-3000N, Room 1)

This type of SEM has an ordinal tungsten hairpin type filament and can operate with accelerate voltage ranged 0.3 to 30 kV. Resolutions of the SEM are 3.0 nm (high vacuum mode, 25kV) and 4.0 nm (low vacuum mode, 25 kV). An advantage of the SEM consists of an ability of low vacuum operation. The special type of the secondary electron detector, “Environmental SED”, can detect the secondary electron images even at low vacuum of 270 Pa (about 2 torr). Consequently, insulating samples and samples easily destroyed in vacuum are targets of the SEM. Further the specimen chamber is wide and the observation area is 4 x 6 cm size. When the SEM is operated under high vacuum, the SEM can be regarded as a high performance SEM with ordinal W filament. The SEM is a PC-SEM and easy operation is capable.

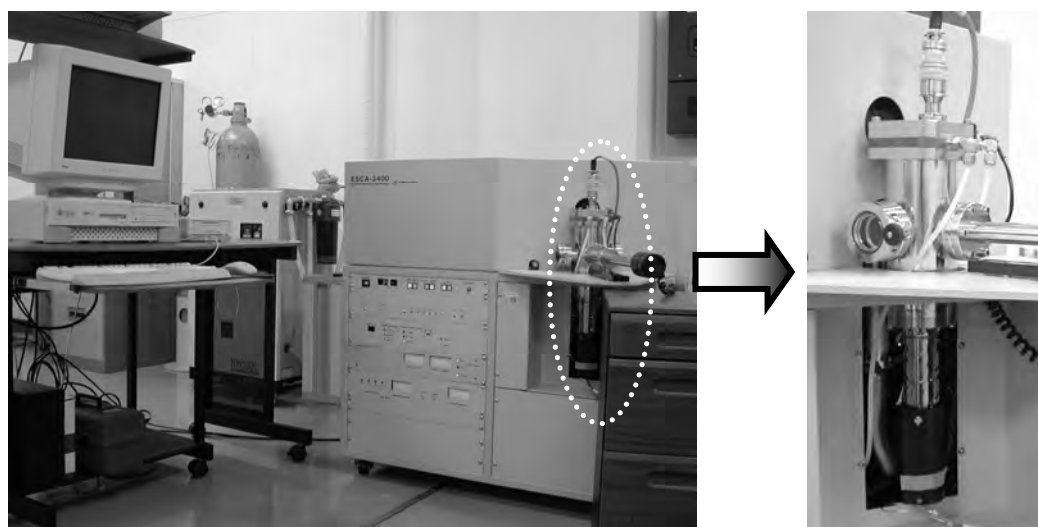
2. X線光電子分析装置 (ESCA, XPS)

当分野には島津製作所 ESCA-3400 の表面分析装置が設置されている。表面分析では、固体表面の最表面の数原子層についての化学組成分析が可能となる。X線光電子分光分析(XPS)は、ESCAとも言われ、表面分析の中でも最もひろく使用されている分析法の一つである。超高真空中で Mg- $K\alpha$ 線あるいは Al- $K\alpha$ 線といった軟 X線を試料表面に照射した時に試料表面から出る光電子の結合エネルギーをエネルギー・アナライザーで測定する。光電子ピークの結合エネルギーと強度から、元素の同定、定量分析の他、結合エネルギーの微妙なシフトから化学状態分析ができることが特徴である(Electron Spectroscopy for Chemical Analysis, ESCA)。XPSの応用範囲は、高分子、触媒、半導体、電子材料といった様々な工業製品など多岐にわたり、今日必要不可欠な装置となっている。表面分析法で分析できる深さは0.5~5 nmほどであることから、走査電子顕微鏡に取り付けられたエネルギー分散型 X線分析装置(SEM-EDX)やフーリエ変換赤外分光分析装置(FT-IR)と比べて試料の極表面だけの化学組成を分析するのに適している。極表面の情報しか得ることができないので、Arイオンを照射によって表面をエッチングして測定することを繰り返すことによって、深さ方向で化学状態がどの様に変化するのかを追跡することもできる。

島津製作所 ESCA-3400 (X線光電子分光分析装置) (機器分析室5)

X線源: Mg- $K\alpha$ 測定モード: XPS(ESCA)

ガス反応前処理室が利用可能です。



ガス反応室

2. Surface Analysis Instrument (XPS)

The Center has a surface analysis instruments, Shimadzu ESCA-3400. The objective of a surface analysis is to determine the chemical composition of the outer few atomic layers of a solid surface. X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS), also known as Electron Spectroscopy for Chemical Analysis (ESCA), is one of the most widely used surface analysis techniques. The sample is irradiated with mono-energetic soft X-rays (Mg- K or Al- K) causing photoelectrons to be emitted from the sample surface in ultra high vacuum environment. An electron energy analyzer determines the binding energy of the photoelectrons. From the binding energy and intensity of a photoelectron peak, the elemental identity, chemical state, and quantity of an element are determined. The information XPS provides about surface layers or thin film structures is of value in many industrial applications as follows, polymer surface modification, catalysis, corrosion, adhesion, semiconductor and dielectric materials, electronics packaging, magnetic media, thin film coatings used in a number of industries and so on. Auger Electron Spectroscopy (AES) is also a surface analytical technique that uses a primary electron beam to probe the surface of a solid material. The electron energy analyzer analyzes secondary electrons that are emitted as a result of the Auger process and determines their kinetic energy. The identity and quantity of the elements are determined from the kinetic energy and intensity of the Auger peaks. The nature of the Auger process is such that Auger electrons can only escape from the outer 0.5 nm of a solid surface at their characteristic energy. This effect makes AES an extremely surface sensitive technique. Applications include materials characterization, failure analysis, thin film analysis, and particle identification for semiconductor and thin film head manufacturing.

The average analysis depth of these surface analysis techniques is approximately 0.5-5 nm, with the exact analysis depth dependent on the specific technique. As a result, surface analysis techniques provide

unique information that cannot be obtained with instruments having a larger analysis depth, such as energy dispersive X-ray analysis (SEM-EDX) and fourier transform infrared analysis (FT-IR). To probe below the surface, surface analysis instruments are equipped with a sputter Ar ion gun to allow the controlled removal of material from the sample surface. This allows the thickness of surface layers to be measured and multi-layer thin film structures to be characterized.

Shimadzu ESCA-3400 (XPS) (Room 5)

X-ray sources: Mg-K

Measurement mode: XPS(ESCA)

The ESCA-3400 is fitted with a preparation chamber for gas reaction.

3. 高分解能質量分析装置 (MS)

質量分析装置は、有機化合物の同定に不可欠である。試料分子をイオン化させて生じる分子イオンやフラグメントイオンを測定する。

当分野に設置されている装置では、分析に必要な試料の量は数ナノグラムである。試料は、直接、間接、ガスクロマトグラフィー(GC)等で導入され、主に、電子衝撃(EI)法、化学イオン化(CI)法、高速原子衝突(FAB)法でイオン化される。

以下に示す3種類の装置が設置されている。化合物の種類や測定の目的別に機種を選択することができる。

1) JMS-MStation 700 (日本電子) (二重収束) (機器分析室 1)



【仕様】

測定質量範囲：1-2,400 ダルトン (加速電圧 1 kV で 24000)

分解能：60,000

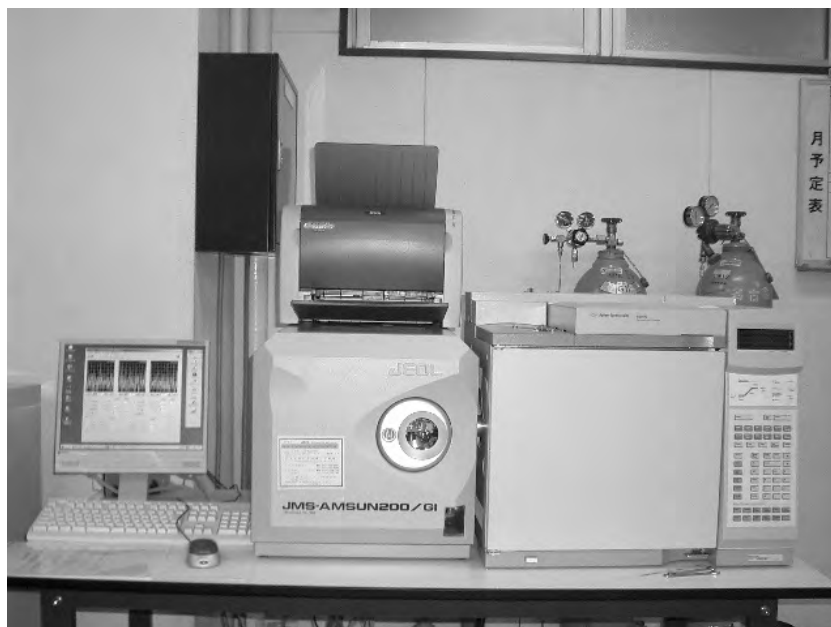
試料導入；直接、間接、GC (LC)

イオン源：EI, CI, FAB

測定モード：低分解能測定、高分解能測定、正・負イオン

その他：リンクトスキャン

2) JMS-AMSUN200/GI (K9) (日本電子) (四重極型) (機器分析室 1)



【仕様】

測定質量範囲：

分解能：>2,000

試料導入：GC

イオン源：EI, CI

測定モード：低分解能測定

3) GC Mate II GCMS システム (日本電子) (機器分析室 1)



【仕様】

測定質量範囲：1-1,000 ダルトン（加速電圧 2.5 kV）、1-2000 ダルトン（加速電圧 1.25 kV）
分解能：500, 1000, 3000, 5000（コンピュータコントロール4段切り替え）
試料導入：直接導入、GC
イオン源：EI, CI, FAB
測定モード：低分解能測定、正、負イオン検出可

3. Mass Spectrometer System (MS) (Room 1)

Mass spectrometry is essential to identify organic compounds. After ionization of sample materials, the molecular and fragment ions are measured.

The mass instruments in this center require only a few nanogram order of samples. The samples are introduced into the chamber directly, indirectly, and by way of gas chromatography (GC). Then, the samples are ionized by electron impact (EI), chemical ionization (CI), and fast atom bombardment (FAB) methods.

There are three instruments in this center. Users can select the instruments depending on the kinds of sample materials and the purpose of measurements.

1) JMS-MStation 700 (JEOL) (Double focus type) (Room 1)

Specifications:

Mass range: 1-24,000 Da (accelerating voltage: 1 kV)
Resolution: 60,000
Introduction: direct and indirect inlet, GC (LC)
Ionization: EI, CI, FAB
Measurement mode: low and high resolution, positive and negative ion mode
Others: Linked scan

2) JMS-AMSUN200/GI (K9) (JEOL) (Quadrupolar type) (Room 1)

Specifications:

Mass range: 1-1,000 Da
Resolution: > 2,000
Introduction: GC
Ionization: EI, CI
Measurement mode: low resolution

3) GC Mate II GCMS System (JEOL) (Room 1)

Specifications:

Mass range: 1-1,000 Da (accelerating voltage: 2.5 kV), 1-2,000 Da (accelerating voltage: 1.25 kV)
Resolution: 500, 1000, 3000, 5000 (controlled by computer)
Introduction: direct inlet, GC
Ionization: EI, CI, FAB
Measurement mode: low resolution, positive and negative ion mode

4. 液体クロマトグラフ



この HPLC では、質量分析計に接続して流出物の連続質量分析が可能です (LC-MS)。

この HPLC は、検出器として、紫外可視分光検出器 (190~600nm)、蛍光検出器 (280~900nm)、示差屈折率検出器 (屈折率 1.00~1.75 ; 室温 +5~55°C 以上の範囲で一定に設定可能) を備えています。これらの検出器を使いこなすことによって、ほとんどの有機物の高感度検出が可能になります。

HPLC 本体は、次のような部分から成り立っています。

- コントロールモジュール、制御 PC 及びソフト
- ミクロデガッサ (溶媒中のガスを取り除き泡が出ないようにする)
- バイナリーポンプ (高圧 2 液混合によってグラジエントを作り 0.001~5ml/min の流量を調節できる)
- カラム恒温槽 (カラム温度を室温、-10~80°C 以上の範囲で一定に保つ)
- フラクションコレクター (サンプルを分取する)

HPLC で物質の分離を成功させるには、カラムの選択が重要です。

現在の HPLC においてはそのカラムでの分離モードとしては次の 4 種類が主に適用され、分析用と分取用があります。

- (1) 順相クロマトグラフィー
- (2) 逆相クロマトグラフィー
- (3) サイズ排除クロマトグラフィー
- (4) イオンクロマトグラフィー

この中で、特に頻繁に使われるのは逆相クロマトグラフィーです。

使用するカラムは各自用意してください。また廃液は各自持ち帰るようにして、実験終了後は流路などをメタノールで洗浄しておいてください。

4. HPLC system (Agilent-1100 series) (Room 1)

This system with LC-MS (JMS700) interface may be used for mass analysis of eluates under continuous detection mode.

This HPLC system can detect various organic molecules in high sensitivity under three detection modes; UV-VIS spectroscopic mode (190~600 nm), fluorescence mode (280~900 nm), and differential refractive index mode (RI 1.00~1.75 at room temperature +5 to 55°C).

Specifications:

- Control module: PC (Windows OS) and control/analysis software
- Degas: micro degasser (to remove gasses in solvents used, resulting in suppression of bubbles)
- Pump: Binary pumps for two solvents making gradients with various flow rates (0.001~5 ml/min)
- Column temperature: Column chamber with constant temperatures (at room temperature, -10 to 80°C)
- Collection of eluates: fraction collector

Notes.

It is important to select suitable columns to succeed in good separation of materials. Packed columns are used mainly for chromatography, such as normal phase, reversed phase, size-exclusion, and ion chromatography. Among them the reversed phase chromatography is most frequently used in the field of biological and analytical chemistry.

For person who want to use this HPLC system he or she must prepare his or her own column, and should take out waste solvents and wash the flow pipes by methanol after completion of the experiment.

5. フーリエ変換核磁気共鳴装置 (FT-NMR)



現在、核磁気共鳴 (NMR) は分子の構造や物性を知る最も重要な分析法の一つで、有機化学、物理化学のみならず農学、医学などの生命科学の研究にも広く使われている。さらに、天然物化学へ

の寄与、医療分野でのNMRイメージング（MRT断層映像）などでも話題になっている。

物質を磁場の中に置いたとき、 ^1H 、 ^{13}C といった原子の原子核の状態はいくつかのエネルギー準位に分裂し、これに共鳴周波数のラジオ波を照射することでその準位間の遷移が起こる。その遷移エネルギー（すなわちラジオ波の共鳴周波数）は原子核の電子状態により微妙に異なっており（これを化学シフトという）。このことから各々の原子の状態、あるいはその原子を含む原子団（置換基）の化学的性質を知ることができる。

超電導磁石による高磁場の実現、フーリエ変換法およびコンピュータなどの進歩により、ラジオ波パルスによる測定が可能になり、種々の対象物を容易にかつ高精度に分析することが可能になった。

当分野には、次の3種のFT-NMRが設置されている。

1) 日本電子 ECA-600 (600 MHz) (機器分析室 4)

通常測定 (^1H , ^{13}C , DEPT, COSY など) はもとより、パルス磁場勾配法 (PFG) を用いることにより、効率的な2次元の測定やHMBC、HMQC、TOCSY、DOSYを含むインバース測定などのいろいろな測定手法を実施することができる。当分野でも最高峰の機種であり、高い分解能を有している。

超伝導マグネット基準磁場：14.09 T

ボア径：54 mm

プローブ：オートチューン5mmFG/TH チューナブルプローブ

観測核 (プローブ)： ^1H , ^{19}F , ^{15}N ~ ^{31}P

温度可変範囲 (プローブ)：-100°C~+150°C



2) 日本電子 ECX-400P (400 MHz) (機器分析室 4)

上述の ECA-600 と同様に用いられている機種であり、こちらもいろいろな測定手法を実施することができる。

超伝導マグネット基準磁場：9.39 T

ボア径：54 mm

プローブ：オートチューン5mmFG/TH チューナブルプローブ

観測核 (プローブ)： ^1H , ^{19}F , ^{15}N ~ ^{31}P

温度可変範囲 (プローブ)：-100°C~+150°C



3) 日本電子 ECA-500 (500 MHz) (機器分析室 3)



通常測定 (^1H , ^{13}C , DEPT, COSY, HMBC, HMQC, 差 NOE など) のみならず、パルス磁場勾配法 (PFG) を用いることにより、効率的な 2 次元の測定、各種多核の測定、温度可変測定も非常に簡便に測定できる。また、固体 NMR 測定ユニットが装備され、固体化学、生体高分子分野にも応用可能である。

固体 NMR 測定ユニット (NM-93030CPM)

プローブ : 4 mm 径 CP/MAS プローブ

観測核 (プローブ) : ^1H , ^{15}N , ^{29}Si ~ ^{31}P

5. Fourier Transform Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy (FT-NMR)

Nuclear Magnetic Resonance (NMR) spectroscopy has become one of the most important tools for investigating the molecular structure and physicochemical properties of the matters in inorganic, organic and biological chemistry. The application of NMR in the medical field is also a current topic (e.g. tomogram by NMR).

NMR is a phenomenon which occurs when the nuclei of certain atoms, such as ^1H and ^{13}C , are immersed in a static magnetic field and exposed to a second oscillating magnetic field. Some nuclei experience this phenomenon, and others do not, dependent upon whether they possess a property called spin. NMR spectroscopy uses radiofrequency radiation to induce transitions between different nuclear spin states of samples in a magnetic field. The utility of this method for structural characterization arises because different atoms in a molecule experience slightly different magnetic fields and therefore transitions at slightly different resonance frequencies in an NMR spectrum. Furthermore, splittings of the spectra lines arise due to interactions between different nuclei, which provides information about the proximity of different atoms in a molecule.

The Center has three FT-NMR spectrometers.

1) JEOL ECA-600 (600 MHz) (Room 4)

This spectrometer allows not only usual measurements (^1H , ^{13}C , multiple nuclei, DEPT, COSY, etc.) but also all kinds of measurements such as 2D-measurement and inverse measurement (HMBC, HMQC,

TOCSY, DOSY, etc.) by use of Pulsed Field Gradients (PFG) technique. It is a high-end model in the Center, and has high resolving power.

2) JEOL ECX-400P (400 MHz) (Room 4)

This instrument is used as same as ECA-600. Also allows not only usual measurements but also all kinds of measurements such as 2D-measurement and inverse measurement.

3) JEOL ECA-500 (500 MHz) (Room 3)

This spectrometer allows to measure not only usual measurements (^1H , ^{13}C , multiple nuclei, DEPT, COSY, HMQC, HMBC etc.) but also all kinds of measurements such as 2D-measurements by use of Pulsed Field Gradients (PFG) technique. In addition, it is equipped with solid NMR measurement unit. It can apply in solid chemistry, biopolymer field.

6. 電子スピン共鳴装置 (ESR) (機器分析室 2)



電子スピン共鳴 (Electron Spin Resonance ; ESR) 装置は、試料の形状 (液体、気体、固体) に影響されることなく、非破壊で、選択的にフリーラジカルを測定できる唯一の手段である。ESRの測定対象は、不対電子 (unpaired electron) であるため、不対電子を持つ物質はすべて測定可能である。鉄や銅などの金属イオンは、古くからそれらを含む錯体の構造解析が行われてきたが、これらの金属イオンを含むタンパク質も測定可能であり、酵素などの生体試料の構造機能解析に係る研究にも広く用いられるようになった。特に、これらの酵素の一部が生体内で作り出す活性酸素の研究も近年盛んに行われている。この分野で確立されたフリーラジカル測定の技術は、光触媒効果の評価、ソノケミストリー、ダイオキシン分解などの環境関連分野でも利用されるようになってきている。また、忘れてはならないのが格子欠陥というタイプの不対電子で、半導体ウェハやガラスファイバーなどの性能に大きく寄与することから、半導体材料の開発にも応用されている。

当分野の機種は、日本電子製 JES-FA100 シリーズのもので、フルコンピュータコントロール/Windows オペレーションの最新の ESR 装置である。従来の ESR 装置で、共振周波数を探し、フェーズとカップリングアイリスをマイクロ波のパワーを変えながら調整するのは、ある程度の慣れが必要でしたが、JES-FA100 では、ジャストカップリングのためのマイクロ波調整は "AUTOTUNE" ボタンひとつで完了できる。また、Windows オペレーションの画面において、スペクトル取りこみ画面とデータ処理画面のシンプルに構成されている。取りこみ画面では、ESR 測定条件のほか、連続測定—自動保存、測定温度設定（温度可変ユニットはオプション）、積算その他の取り込み条件を各ウィンドウから設定できるようになった。

JES-FA100 の基本的な仕様は次のようになる。

- ・感度： 7×10^9 spins/0.1mT （100 kHz 磁場変調にて最大出力 200 mW）
- ・分解能： $2.35 \mu\text{T}$ 以上 （100 kHz 磁場変調にて空洞共振器内 $4\text{ mm} \times 43.5\text{ mm}$ ）
- ・磁場安定度
 - 短期 1×10^{-6} または $0.3 \mu\text{T}$ 以上
 - 長期 5×10^{-6} または $1.5 \mu\text{T}$ 以上

6. Electron Spin Resonance (ESR) (Room 2)

The Electron Spin Resonance (ESR) Spectrometer is an analysis instrument, utilizing the phenomenon of magnetic resonance of electrons, that measures compounds having unpaired electrons (free radicals). The instrument is used to obtain information about the amount, structure, electron state and relaxation times of the free radicals through the magnetic properties of unpaired electrons.

ESR spectrometers have been widely used in studies of biological organisms and semiconductors, and used to measure magnetic properties (such as paramagnetism, diamagnetism and ferromagnetism) in substances having free radicals. For example, in fields related to biological organisms, objectives of study include active oxygen species, nitrogen monoxide, nitrogen dioxide and trace metals contained in enzymes and proteins. In material-related fields, objectives of study include lattice defects in optical fibers or amorphous silicon, solutions in conductive high polymers and peroxidized radicals in high-polymer molecules. The ESR spectrometer has characteristics of instruments for both analysis and assessment and is used a wide range of fields such as medical science, pharmacology, sciences and oceanic and environmental chemistry.

This spectrometer system is designed so that it can be used for a wide range of application measurements corresponding to various study purposes, not only with the main system alone but also combined attachments.

7. 誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP-AES) (機器分析室 1)

電子材料、セラミックス、超伝導材料等の先端材料や生体試料中に存在する微量元素、水、土壌、大気など環境中に存在する元素を解明することが、物質の諸性質を研究する上でしばしば必要となる。誘導結合プラズマ発光分析法(ICP-AES)は、このような目的に対して有用である。この方法では多元素を同時に極微量から高濃度までの広い濃度範囲にわたって定性的ならびに定量的に分析することができる。

ICPでは、高周波の誘導コイルを使用してアルゴンガス流中に6,000-10,000 Kの温度に加熱されたアルゴンイオンを作る(誘導結合プラズマ、ICP)。その高温プラズマが原子の励起を促進し、測定感度を向上する。そのため、測定条件を変更することなしに、1 ppb以下の極微量から1000 ppmまたはそれ以上の濃度範囲にある元素を検出可能である。また、高い温度の励起源を用いることで、ほとんどすべての化合物をその構成元素に分解することができるため、他の原子スペクトル法で問題となっていた共存物質の影響や、分子種由来のバックグラウンドの影響を大幅に低減することができる。

観測される発光スペクトルの波長から試料中に存在する元素を特定ができ、その発光強度はその元素の原子数に比例する。それゆえ、個々の波長で光を検出することによって試料の定性分析を、その強度を測定することによって分析対象元素の定量分析を行うことができる。ICP-AESでは、ほとんどの金属元素およびホウ素、炭素、ケイ素、リン、硫黄などのいくつかの非金属元素を含めた70以上の元素を一斉に定性・定量分析が可能である。

当分野には、以下の2台のICP-AES装置に加え、試料の調製に必要な超純水の製造装置ならびに試料を分解して液体試料にするためのマイクロ波加熱試料分解装置が設置されている。

1) 軸方向観察型 ICP-AES <日本電子・Leeman Labs Inc. PS-1000UV-AT>

高周波電源部: 周波数 40.68 MHz, 出力 0.7 ~ 2 kW

測定波長範囲: 178 ~ 808 nm

付属装置: 超音波ネブライザー
水素化物発生装置
フッ化水素酸試料用トーチ
オートサンプラー



2) 横方向観察型 ICP-AES <日立 P-4010>

高周波電源部: 周波数 40.68 MHz, 出力 0.7 ~ 1.3 kW

測定波長範囲: 175 ~ 780 nm

付属装置: 超音波ネブライザー

水素化物発生装置

フッ化水素酸試料用トーチ

有機溶媒導入用トーチ

オートサンプラー

フローインジェクション (FIA) 試料前処理装置



- 3) マイクロ波加熱試料分解システム(CEM, type MDS-2000)
- 4) 純水製造装置(ミリポア社ミリQシステム)

7. Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometer (ICP-AES) (Room 1)

It often becomes necessary to explicate elements present in electronic materials, ceramics, and superconductive materials in the research and development of advanced materials, infinitesimal amount of metallic elements existing in organism samples, and elements existing in the circumstances such as water, soil, and atmosphere. Inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (ICP-AES) is useful for these purposes. This technique makes possible both qualitative and quantitative analysis in a wide range from a trace of to a high concentration of many elements.

In ICP, a radiofrequency induction coil is used to heat argon ions in an argon gas stream to temperatures of 6,000-10,000 K. Such high temperatures of plasmas lead to a high degree of atomic excitation and thus, to a high sensitivity for detection. As a result, a linear response from 0.1 ppb or below to 1000 ppm or more is easily realized without change of operating conditions. The high temperatures also ensure that virtually all compounds are broken down to their constituent elements and thus, the matrix effects and the background interference from molecular species, which are so often a problem in other atomic spectroscopies, are largely eliminated.

The wavelength of the emission lines can be used to identify a element, and the intensity of the emission line is proportional to the number of the atoms undergoing the corresponding transition. Thus, the detection of emission intensities at a particular wavelength can be used to determine the concentration of the analytes

in solution. Over seventy elements, including some non-metal elements such as boron, carbon, silicon, phosphorus, and sulfur, can be detected and analyzed by ICP-AES.

In the center, there are two types of ICP-AES, i.e., an axial viewing type and radial viewing type, and a microwave sample preparation system and a water purification system.

1) Axial viewing type ICP-AES spectrometer (Leeman Labs, Inc., type PS-1000UV-AT)

Specifications:

- RF generator : Operating frequency: 40.68 MHz; operating power: 0.7-2.0 kW
- Optical mount : Echelle mount
- Wavelength range : 178 - 808 nm
- Options : Ultrasonic nebulizer, hydride vapor generation unit and autosampler

2) Radial viewing type ICP-AES spectrometer (Hitachi, type P-4010)

Specifications:

- RF generator : Operating frequency: 40.68 MHz; operating power: 0.7-1.3 kW
- Optical mount : Czerny-Turner mount
- Wavelength range : 175 - 780 nm
- Options : Ultrasonic nebulizer, hydride vapor generation unit, autosampler, and flow injection sample (FIA) preparation system

3) Microwave sample preparation system (CEM, type MDS-2000)

4) Water purification system (Millipore Co., type Milli-Q Plus)

8. 走査型プローブ顕微鏡システム (SPM) (機器分析室 2)



走査型プローブ顕微鏡 (SPM) は, 測定試料と探針間に働く原子間力またはトンネル電流を検出

することにより、試料の表面のミクロな部分の形状、摩擦などの情報を得るものである。当分野の走査型プローブ顕微鏡はセイコーインスツルメンツのSPI3800で、試料の大きさは45 mm x 45 mm x 5 mm程度、面内に0.2 nm、垂直方向に0.01 nmの装置分解能をもち、条件によっては原子レベルの観察もできる。ユニットの交換により、原子間力顕微鏡(AFM)、走査型トンネル顕微鏡(STM)、摩擦力顕微鏡、電気化学AFM・STM、マイクロ粘弾性AFM(VE-AFM)などの測定が可能であり、温度可変(-140°C~300°C)および真空下で測定できる設備を備えている。

本システムは装置制御とデータ処理を行うプローブステーションおよび2台の測定ユニット、多機能型ユニットSPA400と環境制御型ユニットSPA300Vからなる。AFM測定など多くは両方のユニットで測定可能だが、電気化学AFM・STMはSPA400で、真空中および温度制御にはSPA300Vを用いる必要がある。それぞれ、光学顕微鏡を備え、装置の調整、試料の位置合わせが容易にできる。データ処理部(DELL OptiPlex GXa, DOS/V, Windows95)は高速フーリエ変換(FFT)を始めとする各種のフィルタおよび画像解析プログラムをもち、視覚に訴える3次元画像を作成し、フルカラーでプリント(EPSON PM-750C)することができる。

【測定モード】

コンタクトAFM、液中コンタクトAFM、電流同時測定AFM、表面電位顕微鏡、DFM(ダイナミックフォースモード、サイクリックコンタクトまたはノンコンタクトモードAFM測定)、液中DFM、STM、電気化学AFM、電気化学STM、VE-AFM(マイクロ粘弾性測定モード)、FFM(摩擦力顕微鏡)、LM-FFM(横振動摩擦力顕微鏡)

8. Scanning Probe Microscope System (SPM) (Room 2)

The SPM system detects the atomic force or the tunnel current between the sample surface and the probe tip, and can result a topographic map when the tip is scanned across the sample surface. SPM can image surfaces with atomic-scale resolution, 0.2 nm in the surface and 0.01 nm to the perpendicular direction of the sample. It is possible to do even the observation of the atomic level imaging under the optimal conditions.

By replacement of the unit, it can have the measurement mode of Atomic Force Microscope (AFM), Scanning Tunneling Microscope (STM), Frictional Force Microscope (FFM), Electrochemical AFM, Viscoelastic AFM (VE-AFM) and so on. Measurement at the temperature from -140°C to 300°C , under vacuum, or in liquid (of a volume of $1<\text{mL}$) is also available.

The system consists of a probe station for a system control, a data processing system, and two measurement units (a multi function-type unit SPA400 and an environment control-type unit SPA300HV). Most of the measurements, such as AFM, can be performed with either of the two units. However, electrochemical AFM・STM measurements are available only with SPA400, and measurements at controlled temperature / or under vacuum conditions are possible only with SPA300HV. Both of the units are equipped with an optical microscope. With that, it is easy to settle a sample and adjust the instrumental conditions. The data processing system (DELL OptiPlex GXa, DOS/V type, Windows 95) provides useful various filters such as Fast Fourier Transform (FFT) algorithm and data analysis programs, and you can make a full color 3-dimensional image and print out it by using an EPSON PM-750C printer.

Measurement Modes

Contact AFM, wet-AFM, AFM with electric current measurement, surface electrical potential microscope, dynamic force mode (DFM, cyclic contact mode or non-contact mode AFM) wet-DFM, STM, electrochemical AFM, electrochemical STM, VE-AFM, FFM, lateral modulation (LM)-FFM.

9. 超高速現象解析システム

本システムでは、ナノ秒(ns)オーダーまでの自然界の様々な超高速現象、たとえば稲妻の伝播過程、材料の破壊過程、乱流の発生過程、さらにはマイクロなレベルでの半導体中の電子-正孔反応などを、光もしくは熱によって、あるいはフォトルミネセンス現象を通してリアルタイムで追跡し、解析することができる。大きく分けて高速撮影カメラ・ビデオシステムと時間分解フォトルミネセンス・蛍光分光光度計の2つのシステムから構成されている。

1) 高速撮影カメラ・ビデオシステム



1) 超高速撮影装置:ウルトラナック標準セット (機器分析室5、持出可)

2,000~20,000,000 fps(frame per sec、したがって時間分解能は0.5 ms~50 ns)、8~24枚のフレーミング撮影および1 ns/mm~3 μ s/mmの掃引速度でのストリーク撮影が可能。フレーミング撮影時、露出時間を各フレームごとに10 ns~20 μ sの範囲で1 nsステップで設定可能。撮影フレーム間隔は40 ns~320 μ sの範囲で5 nsステップで任意に設定可能。レンズはニコンFマウント。撮影はポラロイドフィルムを使用。

2) 高速ビデオ装置:コダック・エクタブロ HS-4540-2 (機器分析室5、持出可)

白黒で、フルフレーム256x256の画素数では4500 fps(したがって時間分解能は222 μ s)まで、分割フレームにすることで最高40,500 fps(64x64画素時、時間分解能は25 μ s)まで撮影可能。撮影枚数は3072(4,500 fps時に0.68秒間の現象撮影が可能)~49,152枚(40,500 fps時に1.21

秒間の現象撮影が可能)。 GP-IB で 外部コンピュータにデータダウンロード可、Tiff format で変換保存可能。NTSC で出力することができる。C マウントまたはアタッチメントを介して F マウントのレンズが装着可能。 3 の光増幅光学装置、 4 のレーザ照明装置と組み合わせて使用することにより、 高速な現象を高輝度で撮影することが可能。

3) 光増幅光学装置 : ILS (機器分析室 5、持出可)

直径 40 mm、最大光増幅率が 10,000 倍のイメージインテンシファイヤー。外部同期信号に同期して 20 ns~1.2 ms の範囲で 10 ns ステップまたは DC(連続)までのゲート時間設定が可能で、ゲートインターバルは 5 MHz の外部同期信号まで対応できる。また、外部信号の各パルスに対して 63 回までの多重露光の設定が可能。

4) 熱画像解析装置 : ニコンサーマルビジョン LAIRD 3ASH (機器分析室 5、持出可)

撮影速度は 60 fps、検出波長は 3 μ ~5 μ (PtSi ショットキー型 IR-CCD)。画素は、H768xV494 (シャッター非動作時)、総画素数は 41 万 (H811xV508)。また、測定可能温度範囲は -20 $^{\circ}$ C~2000 $^{\circ}$ C (フィルタにより-20~190、150~500、400~2000 $^{\circ}$ C を選択します)。レンズは F1.2, f45mm (F はレンズの明るさ (の逆数)、f は焦点距離)で、最短撮影距離 0.5 m となっている。出力は NTSC, RS232C, NIKON 専用デジタルコネクタと三種類可能。冷却方式はスターリングクーラ(つまり液体窒素などの供給は不要)で、傾斜使用制限が液体窒素使用と比較して大幅に緩い。

5) P I V (Particle Image Velocimetry) システム (機器分析室 5、持出可)

P I V システムは、ダブルパルスNd:YAGレーザー、クロスコリレーションカメラおよび解析ソフトからなっており、高速な流れ場の速度情報を瞬時にかつ高分解能で測定することが出来る。カメラの画素数は約1000×1000であり、非常に短い時間(>2 μ sec)の間隔をあけて2枚の画像を最大15Hzで撮影することが可能である。光源であるレーザーは2つのフラッシュランプを持ち、任意のタイミングでカメラと同期させて作動させることができる。ユーザーは得られた画像の相互相関を解析ソフトにより計算することで、速度場の2次元情報を得る。測定対象は、トレーサーとなるものが存在していれば気体・液体を問わず適用可能である。

この高速度撮影カメラ・ビデオシステムはすべて可搬型となっている。すなわち、測定を機器分析分野で行うのではなく、これを借り出して各自の実験室で測定することが可能である。また、上記の機器のうち、2、4はそれぞれ単独使用するものであり、3は1または2のための附属装置である。

II) 時間分解蛍光分光光度計 (NAES) (機器分析室 5)



フォトルミネセンスは物質が高エネルギーの電磁波を照射されたときにみられる発光現象であり、この現象は照射停止後少なくとも（一般にナノ秒のオーダーの）少しの時間持続する。この過程における吸収と発光の異方性、減衰時間、波長は、励起状態および基底状態の電子構造に依存していて、これらは分子配向や周りの誘電率に対して非常に敏感である。従って、時間分解フォトルミネセンススペクトルは発光デバイスの電子移動過程の追跡に有効であるだけでなく、適当な蛍光プローブを用いることによって分子の動的性質や分子の周りの微視的環境に対する情報を得るのにも有効である。当分野のシステムは、堀場製作所製の NAES-700D である。以下の二つの光源が装備されている。

1) ナノ秒ランプ (NFL-700) : 200-700 nm の波長範囲で半値幅 2 ns のパルス（従ってこれより遅い発光現象の追跡可能）を周波数 8.5 kHz で発生させることができる。

2) 窒素-色素レーザー (NDL-100) : 337.1 nm および 360-700 nm の波長で半値幅約 700 および約 400 ps のパルス（従って、サブナノオーダーの現象追跡可能）を周波数 5-1000 Hz で発生させることができる。

これらによりサブナノ秒のフォトルミネセンスの寿命やナノ秒分解能の時間分解スペクトルの測定が可能である。またクライオスタット（Oxford Instruments 製, Optistat DN-VS cryostat および ITC502 temperature controller）も装備されており、77-500 K の温度範囲での測定が可能である。

9. Analytical Systems for Ultra-High Speed Phenomena

This system is useful to analyze various ultra-high-speed phenomena in nature, such as transfer process of a flash of lightning, destruction process of materials, formation process of turbulent flow, or in more

micro-scale level, re-combination of an electron and a positive hole in semiconductors, etc., which are observed *in situ* visually, thermally, or through photoluminescence processes in the time scale up to of the order of nano seconds. This system consists of two analytical systems, a high-speed camera and video system and a time-resolved photoluminescence spectrophotometer.

I) High-Speed Camera and Video Systems

1) Ultra-high-speed camera instrumentation: Ultramac standard set (Room 5, carrying out is possible)

A photographing speed of 2,000-20,000,000 flame per sec with an exposure time of 10 ns-20 μ s and an interflame distance of 40 ns-320 μ s is accomplished, and the time resolution is 0.5 ms to 50 ns. The camera lens is of Nikol F mount and the detector is a fluorescence sheet of 80 mm in diameter, which is transferred onto a black and white film of polaroid type.

2) High-speed video instrumentation: Kodak EktaPro HS-4540-2 (Room 5, carrying out is possible)

The maximum photographing speed in the full flame mode with 256x256 image elements is 4,500 flame per sec with a time resolution of 222 μ s, and when used in the divided flame mode with 64x64 image elements, the maximum speed is 40,500 flame per sec with a time resolution of 25 μ s. The total number of flames is 3,072, applicable to a phenomenon for 0.68 s, in the full flame mode, and 49,152 for 1.21 s in the divided flame mode. The black and white picture of each flame is recorded on a DRAM memory, which can be transformed and saved in Tiff format. Output type: GP-IB and NTSC. This camera can be used with Image intensifier (3) and Laser system (4) to capture high speed phenomena very clearly.

3) Intensified lens system (ILS): Imco (Room 5, carrying out is possible)

This instrument amplifies a very faint light to 100 to 10,000 times, and used with 1 or 2. The diameter of the lens is 40 mm. The gate time can be changed from 10 ns to 1.2 ms by 10 ns step, or to infinity.

4) Analytical system for thermal vision image: Nikon Thermal Vision Laird 3ASH (Room 5, carrying out is possible)

This measures the temperature distribution of materials as a thermal vision image and analyzes. The detector is a PtSi Schottky type Infrared-Charge Coupled Device (IR-CCD), which can detect an electromagnetic wave of a wave length of 3-5 μ m, and thus the observable temperature range is — 20-190/150-500/400-2000 °C, and the photographing speed is 60 frame per sec. The total number of image elements is 410,000 (H811xV508). The type of lens: F1.2, f45mm, where F is inversely proportional to the brightness of the lens and f is the focus distance. The minimum camera distance is 0.5 m. Output type: NTSC, RS232C, and Nikon special digital connector.

5) PIV(Particle Image Velocimetry) System (Room 5, carrying out is possible)

The PIV system, which consists of a double-pulsated Nd:YAG laser, a cross-correlation camera and analysis software, can obtain the velocity information of the flowfield with high temporal and spatial resolution. The camera has about 1000 x 1000 pixels and it can record two images that apart very short time (>2 micro-seconds) at the frequency of max 15Hz. The Nd:YAG laser has 2 flush lamps and work

each lamp at arbitrary timing with synchronized with the camera. The user obtains the 2-D velocity profile by calculating the cross-correlation of the recorded images with the analysis software. This system can be applied to the any gaseous and /or liquid flowfiled if there are trace particles in it.

II) Time-Resolved Photoluminescence Spectrophotometer (NAES) (Room 5)

Photoluminescence is the emission of light when a substance is illuminated with high-energy electromagnetic radiation and which persists, for short times (usually of the order of ns) at least, after the source of illumination is removed. The anisotropy, decay time, and wavelength of absorption and emission during the process strongly depend on the electronic structure of excited and ground states, which are very sensitive to the molecular orientation and the dielectric constant of the environment in the substance. Therefore, time-resolved photoluminescence spectroscopy is not only useful to follow the electron transfer process in an emission device, but also obtain information on the molecular dynamics and micro-environment, using an appropriate fluorescence probe. Horiba NAES-700D is settled in the Center. It is equipped with two incident light sources;

1) **Nano second lamp (NFL-700)**, which can generate 8.5 kHz sequential pulse of below 2 ns half width, at a wave length of 200-700 nm;

2) **Nitrogen-dye laser (NDL-100)**, which can generate 5-1000 Hz sequential pulse of about 700 or 400 ps half width, at a wave length of 337.1 nm and 360-700 nm, to follow processes of the order of subnano seconds.

It is possible to measure the time-resolved spectrum in nano-second order. A Cryostat system (Oxford instruments, Optistat DN-VS cryostat and ITC502 temperature controller), which enables the measurements at the temperature range of 77-500 K, is also equipped.

10. 分光光度計 (紫外可視・赤外)

I) 紫外可視分光光度計 (機器分析室5)



物質による紫外及び可視領域（約 200-700 nm）の光の吸収はその分子内の電子構造に依存しており、電子が基底状態における軌道から高いエネルギーの軌道へ遷移することによりおこる。例として、遷移金属化合物における d - d 遷移や二重結合を有する有機化合物の π - π^* があげられる。そのため、紫外可視吸収スペクトルからそのような化合物の同定や定量が、さらには未知化合物の電子状態の検討が可能である。

当分野には日立 4000 U 型自記分光光度計が設置されている。この装置は通常の吸収スペクトルの測定以外に反射スペクトルの測定もできるように設計されている。

II) 赤外分光光度計 （機器分析室 5）

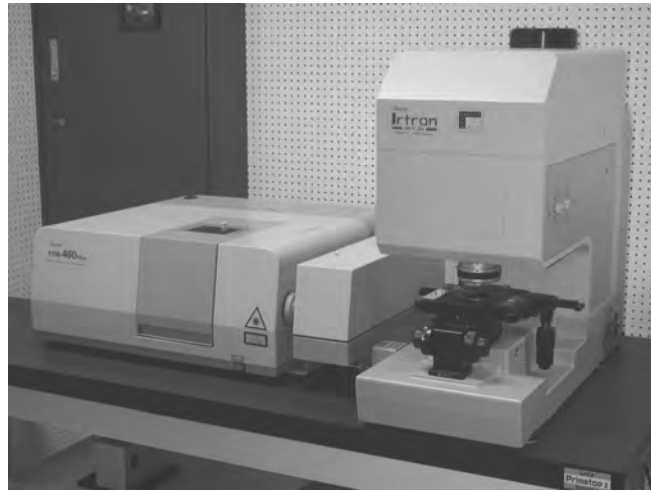
物質による赤外線（約 5000~300 cm^{-1} ）の吸収はその分子の振動構造に依存しているが、1 個の振動エネルギーの変化に伴って多数の回転エネルギー変化が起こるので、振動スペクトルは振動吸収“帯”として現れる。吸収の振動数あるいは波長は、振動部分の換算質量、化学結合の力の定数および原子の幾何学的配置に依存する。したがって、赤外スペクトルから分子構造を解析することができる。

1) 透過型分光計



当分野にはパーキンエルマー システム 2000 型が設置されている。この機器は、マイケルソン型干渉計を用いたフーリエ変換型である。このタイプの装置は、干渉計の制御にレーザー光を、またフーリエ変換という数学的操作を用いることにより高分解能、高い波数確度、高感度が実現でき、スペクトルの積算測定や高速測定が可能となり、またスペクトルの数学的な処理（加減乗除、微分積分など）が容易に行える。また HATR（水平型内部多重反射測定装置）の使用により、従来の赤外分光光度計では測定が難しかった水溶液、ペースト等についてもスペクトルを得ることができる。

2) 顕微・反射型分光計



ナノ材料科学の目覚ましい進歩とともに、極微小領域における新しい表面分析技術はますます重要となっている。材料解析のための分光分析法として理想的なものは、材料の化学組成、その三次元的分布状態及び動的過程の三種の情報である。フーリエ変換顕微赤外分光法は、振動分光法が持つ高い分子識別能と空間分解能を合わせ持つ分析方法であり、材料の構造、分子間の相互作用、化学組成などの情報を得ることができる。

日本分光（株）製 FT-IR-460 Plus/IRT-30-16 フーリエ変換型顕微赤外分光システムは、微小、微量サンプルだけでなく、従来マクロ分析されていたサンプルも顕微鏡を使用することによってさらに容易に測定できる。そのことによって測定の応用範囲を広げている。例えば、数十 μm 程度の微小・微量サンプル、あるいは不均一試料中の特定部位の非破壊測定が可能であるので、新素材、新しい微細デバイスの表面分析に威力を発揮できる。さらに、本システムは電場ATR（全反射）ユニットを備えることにより、微小反応場におけるリアルタイムでの計測が可能で、それにより導電性ポリマーの重合過程、タンパク質結晶の成長メカニズム及び微小電極上での電気化学反応などの動的な解析が可能になる。このシステムはコンピュータのCRT上でサンプルの測定部位を確認できるCCDカメラシステムが内蔵され、マウス操作によりアパーチャの開口面積や角度を自由に制御できるなどの特徴を有しており、初心者でも容易に測定を行える。赤外顕微鏡ユニットIRT-30は透過、反射の測定モードでの測定が可能で、特に透過性の低い金属や無機焼結体などの試料あるいは微量成分の検出に適している。また、試料ステージを1次元あるいは2次元的に駆動させ、多点のスペクトルを測定することによって、特定官能基の分布を捕らえることができる。

本システムのOSは、Windows2000を採用しており、優れた操作性を示すと同時に、測定及び解析用ソフトウェアも既にセンターに導入した他の機種との互換性があるので、ユーザーにとって違和感なく使用できると思われる。

3) プローブ式分光計



当分野にはメトラートレド製 ReactIR 4000 が設置されている。このシステムは棒状のプローブ（ ϕ 6mm）を溶液中に直接差込んで赤外吸収スペクトルを測定することが可能であり、連続的な測定により実際の反応条件における分子のリアルタイムな動的化学変化を定量的に可視化してくれる。例えば、化学反応中にのみ存在する微量の反応中間体の同定ができ、原料の消失速度、生成物の生成速度をピーク強度の変化から定量的に観察することができるため、化学反応機構、次数の解析に多いに役立つ。プローブ部の材質は化学的に極めて安定なダイヤモンド結晶と耐腐食性のハステロイであるため、ダイヤモンドの赤外吸収帯 $2200\text{--}1900\text{cm}^{-1}$ 付近の測定は原理的に制限されてしまうが、温度範囲 $-80\text{--}120^\circ\text{C}$ 、圧力範囲 $0\text{--}7$ 気圧、pH 範囲 $1\text{--}14$ と極めて幅広い範囲の条件で測定できる。

4) 顕微・接触型分光計



IlluminatIR は顕微 FT-IR の一種であり、 $12\text{--}100\mu\text{m}$ の微小・微量サンプルや不均一試料中の特定部位の非破壊測定が可能です。この装置はオリンパス社製の一般的な光学顕微鏡に IR 測定ユニットと CCD カメラを追加しただけであり、操作方法が理解しやすいのが特徴です。この装置も接

触式のダイヤモンド ATR センサーで測定するため、赤外反射板などの特殊なステージは必要ありません（通常の反射測定モードもあります）。また、測定部はダイヤモンドを通して直接目視することができるため正確な位置情報が得られ、またその映像は CCD カメラによりデジタルデータとして保存もできます。WindowsXP 上で動作する簡単なオペレーティングソフトウェアで操作できますので、初心者でもすぐに使いこなすことができます。

10. Spectrophotometer (UV-Vis and IR)

I) UV-visible Spectrophotometer (Room 5)

Absorption of the ultraviolet (UV) and visible (Vis) light with a wavelength of 200-700 nm by a given molecule is dependent on its electronic structure. In other words, the origin of such absorption is a transition of electron in the ground state level to an upper level, and typical examples are the d-d transitions in the transition metal compounds and π - π^* transitions in organic compounds with double bonds. Therefore, UV-vis absorption spectroscopy is used for identification and quantitative analysis of such types of compounds, and sometimes, for getting information on the electronic structure of unknown compounds.

This Center has a Hitachi 4000U UV-Vis spectrophotometer (in Room 5). Both transmission and reflection modes are available.

II) Infrared Spectrophotometer (Room 5)

1) Transmission Spectrophotometer

Absorption of light in the infrared (IR) region (400 - 5000 cm^{-1}) is dependent on the vibrational structure of a molecule. That is, the absorption is due to vibrational transitions accompanied by a number of rotational energy changes, and so, is observed as a vibrational-rotational “band”. The frequency or wave length of the absorption is closely connected with the mass, force constant, and geometry of the vibrational unit of the molecule. Therefore, IR spectra are useful for the structural analysis of the molecule.

The Center has a Perkin-Elmer System 2000 spectrometer (in Room 1), which is a Fourier Transform (FT) type using a modified Michelson interferometer. FT method and a laser beam system provide more precise and more accurate for the determination of the wavelengths of IR absorption peaks with higher sensitivity, compared to the measurements with a previous diffraction-grating type spectrometer. It is also possible to accumulate the spectral signal and perform time-resolved measurements. Mathematical treatments for the spectra, such as addition, subtraction, multiplication, division, integration, etc. are easily carried out. Furthermore, IR spectra of aqueous solutions are also available by using a HATR (horizontal attenuated total reflectance) accessory.

2) Microscope, reflection mode Spectrometer

In remarkable progress of the nano-scopic material science, a new surface analysis technology in a minute domain is becoming very important.

The ideal spectroscopic analysis method for materials would require three sorts of information about chemical composition of materials, its three dimensional-distribution state, and the dynamic process.

Fourier transform infrared microscopic analytical method shows the high discernment ability and the

space resolution for molecules which are the characteristics of vibrational spectroscopy. This method would provide information for the structure of material, an interaction between molecules, and the chemical compositions.

Fourier-transform infrared microscopic analytic system, FT-IR-460 Plus/IRT-30-16 (JASCO Inc.), has been introduced recently in our institution, and this system can be used to measure easily not only a very-small size and amount of samples but also the sample by which the macro analysis was carried out with conventional microscopy. Thus, it has extended the application range of measurement

For example, since non-destroying measurement of the specific small part in about dozens of micrometers or an uneven sample is possible, the power can be demonstrated to surface analysis of a new material and a new small device.

Furthermore, measurement on the real time in a minute reaction place is possible for this system by having an electric field ATR (attenuated total reflectance) unit, and, thereby, a dynamical analysis becomes possible for the polymerization process of conductive polymers, the growth mechanism of protein crystals, the electrochemical reaction on a minute electrode and so on.

The CCD camera system, by which we can check the measurement part of a sample on CRT of a computer, is built in, and this system has the feature that the opening area of aperture and an angle are freely controllable by mouse operation etc., so a beginner can also use easily. Measurement in a transmission and reflection mode is possible for infrared microscope unit IRT-30, and they are suitable for detection of samples, especially such as a low-light-transmission metal and an inorganic sintering object, or a very-small-quantity ingredient. Moreover, the distribution of a specific functional group can be measured with moving the sample stage one- or two-dimensionally and measuring the spectrum of many points.

Since the software for measurement and analysis is also compatible with other models already introduced into the center on the OS of Windows 2000, and thus a user can use this system without sense of incongruity.

3) Probe type Spectrometer

The Center has a Mettler Toledo ReactIR 4000 spectrometer (in Room 5). The system is possible to measure the IR spectrum through direct insertion of the stick-type of probe ($\phi 6$ mm) into a reaction solution, and using a continuous measurement provides a real-time, dynamic picture of quantitative chemistry under actual reaction conditions. For example, the trace of intermediates which are only exist under the reaction, can be identified, and the rate of disappearance of the substrates and appearance of the products can be observed quantitatively by the change of the peak intensity, therefore, those results help to solve the reaction mechanism and/or to analyze the reaction order. The probe is made from the chemically stable materials such as hastelloy and diamond, thus, although the observation around $2000\text{-}1900\text{ cm}^{-1}$, which is the area of IR absorption of diamond, is limited in principle, it is possible to measure within the extremely wide range conditions such as the range of temperature -80 to $120\text{ }^{\circ}\text{C}$, pressure 0 to 7 atm , and pH 1 to 14 .

4) Illuminat IR

(Microscopic attenuated total reflectance (ATR) -Fourier transformed infrared spectroscopy (FTIR), developed by SensIR Co., U.S.A.)

IlluminatIR is a microscopic infrared spectroscopy, measuring small amount and tiny (12 ~ 100 μm) samples even in heterogeneous biological tissues non-destructively. This instrument is attached to ordinary manual light microscope (Olympus Co., Japan) with infrared spectroscopic measurement unit and CCD camera, so you may realize easily how to handle the microscope and FTIR instrument. This FTIR instrument has ATR probe with a thin diamond disk to attach to the sample, and also infrared reflection measurement device. The sample can be directly observed in the shape and texture by CCD camera and simultaneously its infrared spectra. The picture of sample and infrared spectra can be stored as a digital data. The IR measurement operation is controlled by a personal computer on Windows XP OS. You may need liquid nitrogen for IR detector.

1 1 . 円二色性分散計 (CD) (機器分析室 5)



分子が鏡に映った鏡像（対掌体）と重ね合わせることができない立体配置をもつとき、その性質をキラリティーといい、その分子をキラルな分子という。この場合、この分子とその対掌体は光学異性体対をなし、一方の立体配置が *R* 配置ならば、もう一方の配置は *S* 配置と呼ばれる。生体物質では、キラリティーをもつ立体配置の一方のみが実現しており、それらを構成する分子鎖が立体的にうまく折り畳まれた状態（高次構造）においてそれらの分子の固有の機能が発現する。代表的な例は、アミノ酸、ホルモン、酵素、タンパク質、核酸、糖類などに見られる。したがって、生体分子の高次構造の解明においてはこれら対掌体のうちのいずれが存在するかを決定すること（絶対構造の決定）は重要である。キラルな分子は、左回り円偏光と右回り円偏光を異なった強度で吸収する。この性質を円偏光二色性（optical circular dichroism [CD]）という。左回り円偏光と右回り円偏光に対する吸光度の差を波長に対してプロットしたものが CD スペクトルであるが、これはその分子の絶対配置に固有のパターンを示し、従って、得られた CD スペクトルを絶対構造既知のスペクトルと比較検討することにより、未知物質の絶対配置の決定が可能となる。平成 14 年 3 月に当分野に日本分光 J-820 円二色性分散計が更新設置された。

【主な仕様】

光源	: 450 W Xe ランプ (水冷方式)
波長測定範囲	: 163~1100nm
波長精度	: 163~180nm : ±0.2nm ; 180~250nm : ±0.1nm ; 250~500nm : ±0.3nm; 500~800nm : ±0.8nm ; 800~1100nm : ±2nm
波長走査	: 1~ 10000nm/min
CD スケール	: ±10mdeg ; ±200mdeg ; ±200mdeg
入力チャンネル	: 内部入力チャンネル数 : 2 ; 外部入力チャンネル数 : 2
データ処理	: スペクトル表示、重ね書き、四則演算、差スペクトル、ベースライン補正、微分、ピーク高さ・面積・半値幅算出、スムージング、拡大縮小、ピーク検出、データ変換 (JCAMP-DX, テキスト形式)、印刷レイアウト機能 (JASCO Canvas) 等。
その他	: CD と UV スペクトルの同時測定可能 ; ペルチェ式温度コントローラ装備

11. Circular Dichroic Polarimeter (Room 5)

A chiral molecule is a molecule that cannot be superimposed on its mirror image, where both molecules constitute an optical isomeric pair, and if one has *S*-configuration, the other has *R*-configuration. In natural products, only one type of configurations is present in each chiral center and the characteristic function arises from its own spatial structural arrangement. Many such examples are found in amino acids, hormones, enzymes, proteins, nucleic acids, sugars, etc. Therefore, it is very important to determine which optical isomer is present in a biomolecule (i.e., determination of the absolute configuration of the optical isomer). A chiral molecule absorbs left- and light-circularly polarized radiation with different intensities (I_L and I_R), and such property is called optical circular dichroism (CD). The CD spectrum itself is a record of the difference in intensity ($I_L - I_R$) against wavelength and shows a pattern inherent of the absolute configuration present in a biomolecule and hence, can be used to determine the absolute configuration of optical isomers in unknown compounds. A JASCO J-820 CD Polarimeter was installed in the center on March, 2002.

Specifications:

Light source	: 450 W Xe arc lamp (water cooled)
Wavelength range	: 163~1100nm
Wavelength accuracy	: 163~180 nm : ±0.2nm ; 180~250 nm : ±0.1 nm ; 250~500 nm : ±0.3 nm; 500~800nm : ±0.8nm; 800~1100nm: ±2 nm
Scan speed	: 1~ 10000 nm/min
CD full scale	: ±10mdeg / ±200mdeg / ±200mdeg
Input channels	: 2 internal plus 2 external signals can be acquired simultaneously
Data processing system	: Display and overlay the spectra, data file arithmetic operations,

derivatives, peak detection and processing, smoothing, baseline correction, data file conversion (JCAMP-DX, ASC format), printing layout etc.
Others : CD and UV spectra can be measured simultaneously.

12. 有機微量元素分析装置 (教員実験室)



有機物は完全に燃焼分解すると、 H_2O 、 CO_2 、 N_2 ガスになる。元素分析装置 CHN コーダーは、試料を完全燃焼分解し、 H_2O 、 CO_2 、 N_2 ガスをそれぞれ熱伝導度検出器で定量し、試料の構成元素 C・H・N 量を測定するものである。その分析結果によって、化合物の純度、組成などを求め、化合物の同定を行う。微量元素分析は化学、医学、薬学及び農学などの方面で広く利用されている。

当分野はヤナコ分析工業(株)製 CHN コーダー MT-6 元素分析装置と酸素分析キットを所有している。装置の制御及びデータ処理はコンピュータにより容易に行われ、分析データは Word や Excel などへの貼り付けが可能である。

【仕様】

測定元素 : 炭素, 水素, 窒素, または酸素 (酸素分析キット装備)
測定範囲 : 炭素: 3~2600 μg ; 水素: 0.5~400 μg ; 窒素: 1~1000 μg ; 酸素: 50~1000 μg
測定精度 : 絶対誤差 0.3%以内
試料量 : 通常 2 mg 前後 微量はかりにて秤量
分析能力 : 5~10 回/時, オートサンプラーにより 20 検体の連続分析が可能である
安定時間 : スイッチオンから約 90 分で分析可能

12. Elemental Analyzer (Instructor laboratory)

Determining the Carbon, Hydrogen, Nitrogen and Oxygen content of unknowns is one of the most

basic and essential needs for any chemist. The analytical method of CHN Corder is based on the complete and instantaneous oxidation of the organic sample by "flash combustion" which converts all organic and inorganic substances into combustion products. The resulting combustion gases (H_2O , CO_2 , N_2) are then detected by a thermal conductivity detector which gives an output signal proportional to the concentration of the individual components of the mixture. Elemental analysis determines the amount (typically a weight percent) of an element in a compound, and therefore is particularly useful in determining the elemental composition, the purity and the empirical formula of the unknown compounds. This method is an essential aspect of chemical characterization in natural products, materials science, organic and inorganic synthesis, pharmaceutical products, etc.

The center has a Yanaco CHN CORDER MT-6 Elemental analyzer with an oxygen determination kit. The instrument controlling and the data processing are performed effortlessly on a Windows 98 platform. Analytical data can be easily handled with MS-WORD or Excel. The technical specifications of the Yanaco CHN CORDER MT-6 are as follows:

Specifications

Elements	: C, H, N, S and/or O (with oxygen determination kit)
Measuring range	: C: 3~2600 μg ; H: 0.5~400 μg ; N: 1~1000 μg ; O: 50~1000 μg
Accuracy	: < 0.3% absolute
Sample size	: 2 mg (weighed with a Sartorius microbalance)
Analysis capacity	: 5 ~ 10 times / hour; 20 samples can be continuously determined with an autosampler.
Stable time	: 90 min. after switching on.

1 3 . 顕微レーザーラマン分光システム (教員実験室)



レーザーラマン分光法は最も汎用性のある分光分析法の一つとして利用できる。この分光法で

は、照射されたレーザー光と物質との相互作用により散乱されるラマン光を測定することにより、化合物の分子種、原子団の種類、結合結晶構造、分子の配向特性などの情報が得られる。ラマン分光法は、赤外など他の分光法に比べて、サンプリングが容易、固体、液体、気体などを問わずに非破壊分析できる、または *in-situ* の分析ができるなどの特長を有する。そのため、半導体、ナノ材料、機能性有機高分子の構造解析に不可欠な手段となっている。特に最近、金属、半導体ナノ粒子の表面プラズモン現象を利用した表面増感ラマンでは、シングル DNA 分子の検出も可能となり、DNA、タンパク質などの生体分子の機能発現メカニズムに関する研究にも威力を発揮している。従って、レーザーラマン分光技術は、ナノ材料科学と遺伝子工学の双方に有用である。

当分野は日本分光（株）製 NRS-1000 シリーズ高感度・小型顕微ラマンシステムを所有している。装置の特徴として以下の 5 つを挙げることができる。① 励起レーザー波長は 532 nm で、安定的に使用できるように空冷、100 V の電源を使用されている。② レーザー光に対する安全対策としてクラス I (JIS 規格) 相当でインターロックシステムに対応している。③ 高感度冷却型 CCD 検出器が搭載されており、532 nm 励起でラマンシフト値は 100~8000 cm^{-1} の範囲で測定可能である。④ 試料室は、マイクロ（後方散乱）とマクロ（擬似後方散乱）の測定に両方対応でき、サンプルを設置したら、切替で両方の測定ができる。⑤ 内蔵 CCD とビデオキャプチャーにより試料の観察、レーザースポット、アパーチャ像を CRT モニタ上に表示することができ、共焦点光学系により最小 1 μm までの試料を測定することができる。

本システムは、コンピュータは Windows OS で制御され、また、真空、高圧などを必要とせず、ミクロからマクロ分析まで対応できるなどの特徴がある。この装置によって、今日最も必要とされる有機機能性材料、医薬、生体試料、半導体、環境試料などの分析や構造解析に関わる教育・研究を一層支援することができる。

13. Laser Raman micro-spectroscopy (Instructor laboratory)

A Laser Raman spectroscopy can be used as a flexible spectroscopic-analysis method. By this spectroscopic method, information, such as a molecular species of a compound, a kind of atomic cluster, a binding-crystal structure and a orientation character of a molecule, is acquired by measuring the Raman scatters originated from the interaction of the laser light and the substance which is irradiated. Compared with other spectroscopic methods, such as infrared spectroscopy, the Raman spectroscopic method can carry out non-destructive analysis, with easy sampling for materials in solid, liquid, or gas forms, and moreover an *in-situ* analysis can be performed. Therefore, it is a means indispensable to the structural analysis of a semiconductor, nano material, and a functional organic polymers. Especially, by using surface enhancement of Raman scatters (surface plasmonic phenomenon) for a metal and semiconductor nano particle, the detection of a single DNA molecule is also attained, and it is proved recently to be powerful to the research on the functional expression mechanism of biomolecules, such as DNA and proteins. Therefore, the laser Raman technique is useful to both of nano material science and gene engineering.

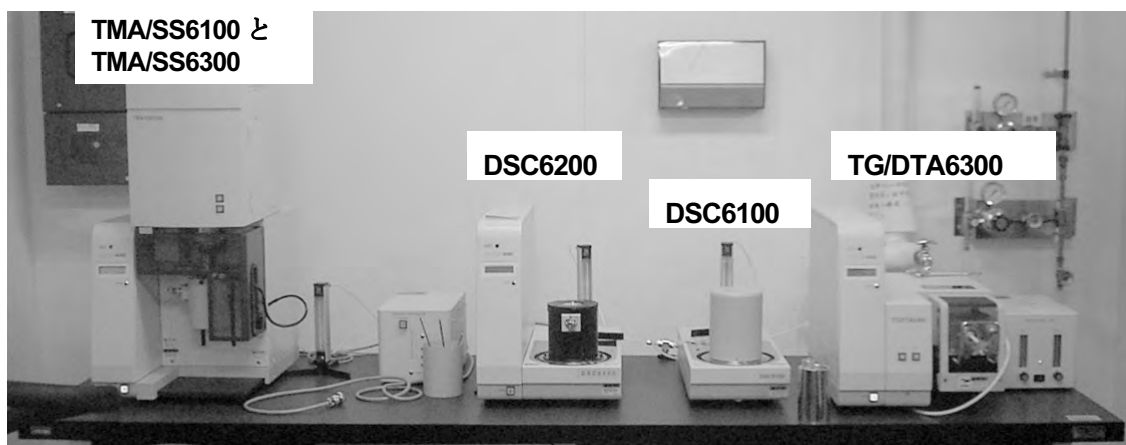
The center has a system of high sensitive micro-spectroscopy of Raman scatters (JASCO, NRS-1000 series). Following five points can be mentioned as a feature of the equipment. (1) Excitation laser wavelength is 532 nm and is having the power supply of air cooling at 100 V

used stably. (2) It is equivalent to Class I (JIS standard) safety for laser light and corresponds to the interlock system. (3) The high sensitive cooling CCD detection system is used, and a Raman shift value can be measured in 100~8000 cm⁻¹ by 532 nm excitation. (4) In the sample chamber, it is used under modes of micro (back-dispersion) and macro (pseud-back-dispersion), and a sample is measured in both modes in a change. (5) Observation of a sample, laser spot, and an aperture image can be displayed on a CRT monitor with the built-in CCD and a video capture, and the sample with a minimum of 1 micrometer size can be measured by the confocal optical system.

A computer is controlled by Windows OS and this system does not need a vacuum, high pressure, etc., and it has the feature responding to a micro and macro analysis. The education and research in connection with the analyses of organic functional materials, medical and pharmacological samples, biomaterials, semiconductors, environmental samples, etc. may be well supported with this equipment.

1 4. 熱分析システム (DSC, TMA, TG/DTA) (機器分析室 5)

熱分析は、温度変化にともなう物質・材料の構造変化を調べる方法である。当センターには、①熱の出入りを検出する示差走査熱量計 (DSC)、②重量変化を検出する熱重量・示差熱同時測定装置 (TG/DTA)、③硬さや熱膨張、歪みを測定する熱・応力・歪測定装置 (熱機械分析装置 ; TMA) からなる熱分析システム EXSTAR-6000 (エスアイアイ・ナノテクノロジー製) が設置されている。



このシステムの測定対象は、有機物か無機物であるかを問わず、低分子化合物はもとより高分子材料や医薬品など、あらゆる分野の化合物・材料をカバーしている。本システムは、化合物や材料のさまざまな熱現象 (融解、ガラス転移、結晶化、硬化や重合等の反応、昇華・蒸発、熱分解・脱水、熱膨張・熱収縮、熱履歴など) の解明といった基礎研究における利用はもとより、新規開発材料の熱特性の評価、生産部門での品質管理まで、幅広い研究・開発を支援。

以下に、各測定モードの使用をまとめる。

1) エスアイアイ・ナノテクノロジー DSC6200

温度範囲：-150～725 °C, 感度：1.6 μW。500 °C までの通常測定では、アルミニウム製試料容器を使用。固体以外に液体も測定可能で、試料量は 5-10 mg。試料容器をクリンプあるいはシーリングするのは、ボタン操作だけで可能な電動サンプルシーラ（左の写真）で行う。温度変化は全自動ガス冷却ユニットによりコンピュータ制御。

2) エスアイアイ・ナノテクノロジー DSC6100

温度範囲：-150～500 °C, 感度：0.2 μW。生体分野におけるタンパク質溶液等の高感度測定用。冷却は液体窒素溜めクーリングカンを使用。DSC6200 と DSC6100 は共通のベースユニット（コントロールユニット）を使用。炉体とセンサーのみが別使用。

3) エスアイアイ・ナノテクノロジー TG/DTA6300

水平差動方式, 測定範囲：室温から 1500 °C, 感度：0.2 μg。試料量は 10 mg 程度。実際の測定温度範囲に応じて、アルミニウム製、白金製、アルミナ製試料容器を使用。

4) エスアイアイ・ナノテクノロジー TMA/SS6100

温度範囲：-150～600 °C

5) エスアイアイ・ナノテクノロジー TMA/SS6300

温度範囲：室温～1500 °C

TMA/SS6100 と TMA/SS6300 は共通の測定ユニットを使用。炉体とプローブのみが別。石英製（1000 °C まで）およびアルミナ製膨張圧縮、針入、および引っ張り用プローブを常備。最大試料形状は 10 φ × 25 mm、TMA 範囲は ±5 mm。

14. Thermal Analysis (DSC/TG-DTA/TMA) (Room 5)

Thermal analyses are the methods detecting structural changes of materials with temperature variation. The Center has a comprehensive thermal analytical measurement system (SSI EXSTAR-6000 series) including two differential scanning calorimeters (DSC) which detect heat release/absorption of the examined sample, a thermal gravimetric and differential thermal analyzer (TG/DTA) which measures weight change of the sample with time at a constant temperature or with temperature raising, and two thermal mechanical analyzers (TMA) which record thermal changes in dimension, hardness, or some mechanical property.

The measurement system is applied to all types of solid or liquid compounds/materials both organic and inorganic, including low-molecular mass compounds, polymeric materials and medical products. The system is useful in elemental researches in the field of chemical and bio-materials when examining various thermal phenomenon such melting, glass transition, crystallization, solidification/polymerization, sublimation/vaporization, thermal degradation/dehydration, thermal expansion/contraction, thermal hysteresis behaviors etc.; in thermal characterization of newly synthesized materials; and in product control

in the daily production.

Each measurement mode is summarized as follows:

1) SSI DSC 6200:

Temperature range: from -150 °C to 725 °C, sensitivity: 1.6 μ W.

For measurements up to 500 °C, usually, aluminum sample pans are used and samples in both solid and liquid are packed into them by using a useful electronic sample sealer. Temperature is computer-controlled with an automatic controlled gas-supplying unit.

2) SSI DSC6100:

Temperature range: from -150 °C to 500 °C, sensitivity: 0.2 μ W.

This unit is especially useful for high precision calorimetry of, for example, protein solutions in the biomaterial field, usually only on heating, but measurements on cooling are possible by using a cooling can. A common base unit (control unit) is used for both DSC6200 and DSC6100 modes and the furnace and sensor is different.

3) SSI TG/DTA6300:

Vertical type balance method is employed. Temperature range: from room temperature to 1,500 °C, sensitivity: 0.2 μ g. Sample amount is usually about 10 mg. Depending on the actual temperature range recorded, sample pans made of aluminum, platinum, or alumina are used.

4) SSI TMA/SS6100:

for measurements from -150 °C to 600 °C

5) SSI TMA/SS6300:

for measurements from room temperature to 1500 °C

Both modes use a common measurement unit but with different furnaces. Three types of probes (for expansion/compression, needle-in, and tensile modes) made of quartz (for measurements up to 1000 °C) or of alumina are available. Maximum sample dimension is 10 mm in diameter and 25 mm in length and the TMA range is ± 5 mm.

15. フェムト秒ファイバーレーザー (機器分析分野事務室、持出可)



本レーザーはクラス 3B のフェムト秒ファイバーレーザーであり、波長 780nm、1560nm の 2 波長同時出力で、ともにパルス幅<100fs、平均出力>20mW、繰り返し周波数 50 ± 2 MHz である。ビームの出力形式はともに空間出力、TEM00、縦偏光で、ビーム径はそれぞれ 2.5 ± 0.5 mm(780nm)、 4.0 ± 1.0 mm(1560nm)である。電源は商用 AC100V のみ、冷却水等は不要で、レーザーヘッドと制御装置のみで動作する。基本的に調整箇所と消耗品が無く、メンテナンス・フリーである。寸法はレーザーヘッドが 145×98×40mm、制御装置が 200×215×89mm で、質量は合計約 3kg と小型で可搬である。同期信号出力端子(SMA)より、レーザー繰り返し周波数に同期した電気パルス信号が出力されている。リモートコントロールコネクタを介して、レーザー出停止、インタロック、レーザー出射状態のモニタができる。

15. Femtosecond Fiber-Laser

Femtolite (BS-60-YS) is a class 3B laser. It delivers femtosecond pulses at 780nm, 1560nm with pulsewidth < 100 fs, average power > 20 mW, and repetition= 50 ± 2 MHz. Each beam is polarized TEM00 mode with diameter= 2.5 ± 0.5 mm(780nm) and 4.0 ± 1.0 mm(1560nm). The laser head and controller work with wall-plug-power (AC 100V) without cooling water. This laser is maintenance-free from adjustment and expendables. It is compact, light and easy to hand carry (laser head: 145×98×40mm, controller: 200×215×89mm, total weight: 3kg). The synchronized pulse with laser repetition frequency is supplied from the SMA terminal of laser head. We can operate emission, interlock, and monitor through the remote control connector.

6. 新機種紹介

工学部機能材料工学科 大矢 豊

電界放出型走査型電子顕微鏡 (FE-SEM) 日立ハイテクノロジーズ S-4800 アルゴンイオンミリング装置 日立ハイテクノロジーズ E-3500

高分解能タイプの電子顕微鏡は、非常に多くの利用者があるにもかかわらず S-4300 一台しかなく、測定には夜間や休日まで利用されておりました。この様な長時間に及ぶ測定を緩和し、さらに高いレベルの研究の遂行を支援するため、新しい高分解能タイプの走査型電子顕微鏡が導入されました。この機器は日立ハイテクノロジーズ社製の S-4800 であり、これまでの S-4300 より更に性能と使い勝手が向上しました。

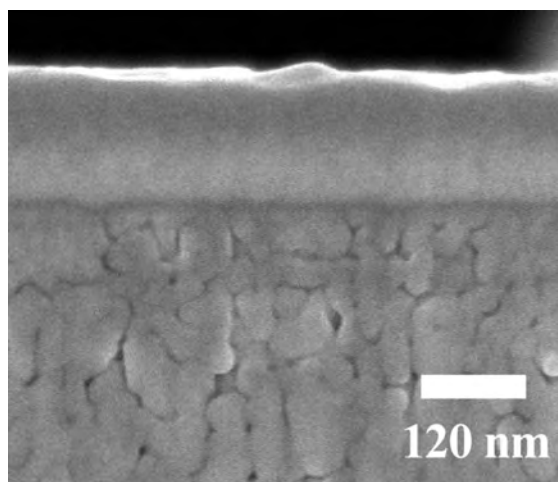
若干の操作方法の違いがありますが、これまで S-4300 を使用していた方は殆ど何の苦勞もなく移行できると思います。以下にこの新規操作電子顕微鏡の特徴をお示しいたします。



1. S-4300 と同じ電界放出タイプ
2. 15 kV で 1.0 nm、1 kV でも 2 nm (リターディング機能を使うと 1.4 nm) の高分解能
3. 信号検出器が対物レンズの上下に各一個有り、2 次電子線や反射電子線の信号の組合せが可能
4. 試料の出し入れがボタンスイッチ (レバーを操作する必要がない)
5. 試料の X-Y 移動および回転の 3 軸が電動

これらの特徴を使って、非常に良い画像を撮影することが出来ます。例えば検出器や 2 次電子線と反射電子線を選択することで、エッジ効果がほとんど無い像を得ることが出来ます。リターディング機能を使えば分解能が高くなるだけでなく、高電圧での電子線照射で問題になる試料のダメージも大幅に軽減できます。また、試料室はターボ分子ポンプで排気しており、液体窒素のアンチコンタミネーショントラップを併用して清浄な雰囲気で見ることが出来ます。

試料台は S-4300 と同じ 4 mm φ のネジでセットできますが、超高分解能タイプなのでワーキングディスタンスが小さく、背の高い試料は観察できないこともありますのでご注意ください。



強誘電体薄膜を 5 kV、12 万倍で観察

これまで電子顕微鏡の前処理装置としては、生物等軟らかい試料は切片を作成する装置があり、透過型電子顕微鏡用には、デュアルイオンシニング装置がありました。しかし走査型電子顕微鏡用にはこの様な試料作成装置が無く、種々の導電膜コーティング装置があるだけでした。今回、走査型電子顕微鏡の試料作成用にアルゴンイオン(ガス)で試料を研磨する、イオンミリング装置 E-3500 が導入されました。



この装置はイオンガン中でアルゴンガスを放電・イオン化し、高電圧を印加してイオンを引き出して試料に衝突させ、研磨するものです。試料の一部は遮蔽板で保護し、この遮蔽板によってきれいな断面の形成が可能になります。また研磨速度も、条件にもよりますが、ガラスやシリコンなどでは1時間に100 μm と、現有のイオンシニング装置よに格段に大きいミリングレートが得られています。また、研磨された面は非常に平滑です。

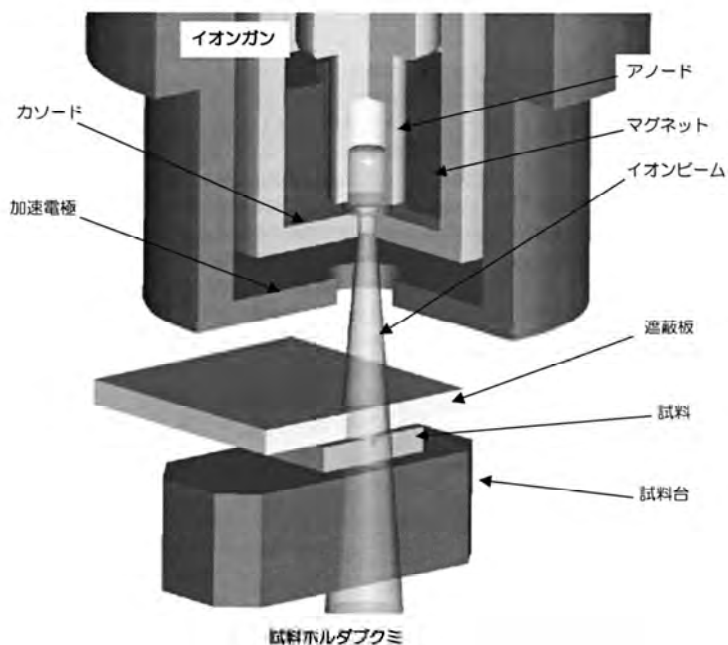
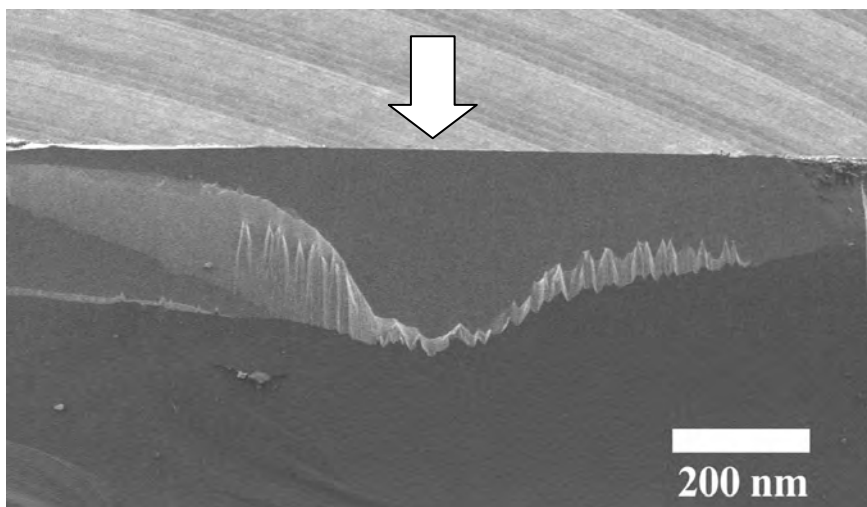


図3-2 イオンガンおよび試料ステージ構成

下の写真は、ガラス基板上に製膜した強誘電体膜を観察するために、矢印の位置にイオンビームを3時間照射してミリングした試料のSEM観察写真です。照射位置のガラス基板が凹んでおり、その部分が非常に平坦であることが分かります。この表面にデポした膜の観察写真が前のページものであり、『研磨面』が出来ていることが分かります。



この様に従来の機械研磨では不可能であったごく薄い試料でも、端面の『ダレ』もなくまた傷のない非常にきれいな研磨面が得られます。薄膜の観察や、もっと長時間研磨することで傷などのない表面が得られます。この様な面では結晶方位によって明るさが異なる『チャンネルングパターン』が得られることも知られています。是非ご利用下さい。

走査型 X 線光電子分光分析装置 Quantera SXM

工学部機能材料工学科 櫻田 修

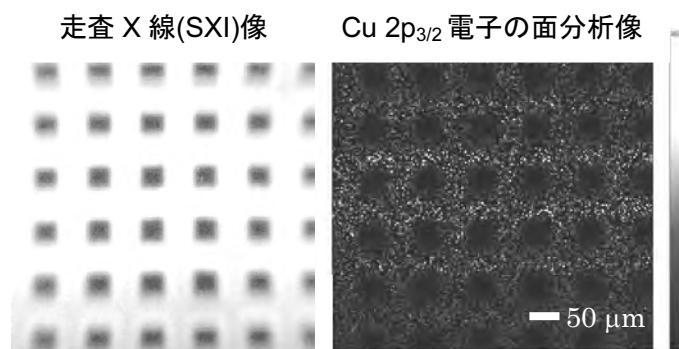
【はじめに】 表面分析法の一つであり、化学結合状態の分析が可能な非破壊分析法として広く利用されている X 線光電子分光分析装置(ESCA あるいは XPS と略記)として、従来の島津 ESCA-3400 に加え、従来機種にはない特徴を備えた新しいアルバック・ファイ Quantera-SXM が導入されましたのでご紹介します。



【特徴】 本装置は細く絞った単色化した Al-K α 線という X 線 (9~100 $\mu\text{m}\phi$ で可変) を走査型電子顕微鏡(SEM)のように 2 次元に走査して試料表面に照射して測定することができる画期的な装置です。機器分析分野も所有している SEM-EDX では SEM 観察している試料表面の元素の定性・定量を行うことができます。本装置は SEM ほどの高倍率観察とはまいませんが、元素の定性・定量分析に加えて、試料表面の元素がどのような化学結合状態で存在するかという面分析、線分析なども行うことが可能です。さらに従来の装置では、試料の位置を決めて測定することができませんでしたが、本装置では同時に観察する光学像、下図に示す走査 X 線像とあわせてこまかく位置を指定した分析も可能です。

また、従来の装置は、直径 10 mm 以内、厚さ 5 mm 以内の一つの試料を一つの試料台に載せるという制限がありました。新しい装置では試料台の大きさが 75×75 mm と大きくなり、大きい試料や多くの試料をこの一つの試料台に載せることができるようになったことも特徴です。厚さが 20 mm までの試料も導入できますので、従来は測定のために測定表面を汚さないように試料を準備する非常にやっかいな前処理をおおきく簡略化することができます。さらに試料交換、超高真空排気などが全自動化されたため、従来のように分析者の手違いなどで分析室、予備排気室で試料台を落としてしまう、高真空を誤ってやぶってしまうといった心配も軽減されます。

【測定例】 図に透過電子顕微鏡観察で試料の固定に用いる目の細かな銅製メッシュの表面に 9 μm に絞った X 線を 2 次元に走査して照射した時に得られる走査 X 線(SXI)像と銅の 2p $_{3/2}$ 軌道の電子(光電子)の強弱による面分析像(明るいところに銅の存在)を示します。画像から銅でできた網状の構造を反映した情報を得ることができることがわかります。



テラヘルツ分光走査型顕微鏡 : THz-TDS

工学部電気電子工学科 吉田弘樹

テラヘルツ分光走査型顕微鏡が導入されました。この装置で発生・検出する電磁波の周波数帯域は、未開拓領域と呼ばれるテラヘルツ THz (直線偏光) です。電波と赤外線との中間なので、双方の特徴を合わせ持っています。すなわち、電波のように紙やプラスチックなどを透過し、光のように鏡やレンズで取り扱うことができます。電波より波長が短い分、イメージングにおける空間分解能を期待できます。さらに、材料や試薬などのテラヘルツ帯における吸収スペクトルを計測に用いることができます。

本テラヘルツ分光走査型顕微鏡の特徴を以下に記します。標準的には透過型のテラヘルツ分光走査型顕微鏡ですが、光学系の配置と制御ソフトウェアによって、空間分解の要/不要、透過型/反射型の計測ができます。具体的には試料によって、空間分解しない/2次元走査/3次元走査と透過/反射が選択します。光学系の配置を変更する際にはレーザーの精密な調整 (< 10 ミクロン) が必要となりますが、その為のレーザーのアライメントモジュールが用意されています。詳しくは、機器分析分野事務室または協力員まで気軽にお問い合わせ下さい。クラス3Bのレーザーを用いていますので、安全面には十分注意する必要があります。また、光学部品を汚損しない様にしなければなりません。それらにさえ留意すれば、容易にテラヘルツ波が扱えます。是非活用して下さい。



テラヘルツ分光走査型顕微鏡 : THz-TDS

7. 機器分析分野利用の手順

利用者登録

利用予定者（利用資格については8の別表1をご参照下さい。）に機器利用講習会参加申し込み及び機器利用申請書（8の別表2）を提出していただきます。



利用者講習会

測定機器を初めて使われる方には主に4月から6月にかけて行う利用者講習会を受けていただきます。



利用の申し込み

日時を機器分析分野職員に相談のうえ、各測定機器に備え付けの測定申込簿の測定希望日に予定を記入していただきます。



装置の利用

原則として利用者が自ら測定機器を運転・操作していただきます。時間外の利用（夜間および土日）を希望する人は時間外利用届をご提出ください。



運転日誌

利用者が実際の利用時間、利用状況を測定機器に備え付けの記録簿に記入します。万一測定機器を破損した場合、あるいは異常を認めた場合はただちに機器分析分野職員に連絡してください。



研究成果を公表される場合

論文・報告書に公表された場合は、機器分析分野の機器名を明記するとともに、その論文等の写しを提出してください。生命科学総合研究支援センター年報の論文リストに掲載するとともに、機器分析分野発行の利用報告書等の資料にさせていただきます。

- ◇ それぞれの申込み用紙は機器分析分野事務室に用意してあります。
- ◇ 各機器の使用の際は、装置に備え付けの簡易マニュアルをご参照下さい。
- ◇ 問い合わせ
 - 機器分析分野の利用手順に関する質問 → 機器分析分野職員にご相談下さい。
 - 機器分析分野の機器に関する質問（全般） → 機器分析分野専任教員にご相談下さい。なお、利用者が機器分析分野のどの機器を利用してどのような研究を行っているかについては巻末の利用者研究論文一覧(2007)をご参照ください。
 - 機器分析分野の機器の細かい測定のノウハウ・使用手順等 → 協力員が相談に応じます。
 - 機器分析分野の運営に関するご意見・ご質問等 → 機器分析分野職員、あるいは各部局の運営委員にご連絡下さい。

計測機器の利用に関する申合せ

機器分析分野

(趣旨)

第1条 岐阜大学生命科学総合研究支援センター機器分析分野（以下「機器分析」という。）に設置され、別表1に定められた計測機器（附属品を含む。以下「計測機器」という。）の利用については、この申合せの定めるところによるものとする。

(管理)

第2条 計測機器とその測定室及び測定準備室の管理は、分野長の命により機器分析職員及び各計測機器毎に定められた協力員が行う。

(利用者の資格)

第3条 計測機器を利用できる者は、別表1に掲げた利用者の資格に該当する者とする。ただし、機器分析が行う講習会を受講した者に限る。

(利用の申請)

第4条 計測機器を利用しようとする者は機器利用講習会参加申し込み及び機器利用申請書を分野長に提出しなければならない。

(利用の承認)

第5条 分野長は、前条の申請が適当であると認めたときには、これを承認するものとする。

(変更の届出)

第6条 前条の承認を得た者は、機器利用講習会参加申し込み及び機器利用申請書の記載事項に変更が生じたときは、速やかにその旨を分野長に届け出なければならない。

(利用手続)

第7条 利用に先立って、利用者は、あらかじめ利用日時を機器分析職員に相談のうえ、測定申込簿に記入し予約しなければならない。

2 前項の予約を変更、若しくは中止する場合は遅滞なく機器分析職員に届け出なければならない。

3 利用者は、測定終了後、直ちに所定の記録簿に利用の項目を記入し、室内の清掃後機器分析職員に連絡しなければならない。

(注意義務)

第8条 利用者は、計測機器の正常運用が維持されるよう万全の注意を払い、かつ測定に関する所定の操作法を厳守しなければならない。万一、異常を認めるときは、直ちに機器分析職員又は協力員に連絡しなければならない。

(経費の負担)

第9条 測定経費は別表2に定める計測機器の測定料金によるものとする。なお予約時間をもって使用時間とし、超過した場合は超過時間を加算するものとする。

- 2 利用者が、故意又は過失により、装置及び測定室等に障害・破損等を引き起こした場合は、現状に復する費用を負担しなければならない。

(利用時間)

第10条 計測機器の利用時間は原則として機器分析の休業日以外の別表1に定める時間とする。ただし、必要と認められる場合はこの限りではない。

- 2 利用者が、午後5時から翌朝午前9時までの間に利用を希望する場合は、利用当日の午後4時までに必ず機器分析職員に届け出なければならない。

(利用の取消等)

第11条 利用者が、この申合せに違反し、又は測定機器の正常運用の維持に重大な支障を生じさせた場合、又はそのおそれのある場合は、分野長は利用の承認を取消し、又は一定期間の利用を停止することができる。

(雑則)

第12条 この申合せの実施に関し、必要な事項は分野長が定める。

附 則

この申合せは、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この申合せは、平成17年4月1日から施行する。

附 則

この申合せは、平成18年4月1日から施行する。

別表 1
利用者資格

計測機器名 (略称)	利用者の資格 (注1, 2)	利用時間および貸出し (注3, 4)
透過型電子顕微鏡 (TEM, SEM, EDX)	<p>大学の職員 大学院の学生および教育学部、地域科学部 4 年生 (工学部、応用生物科学部に於いては、資格を有する教員または大学院生の立ち会いのもとで3ヶ月以上使用した者)</p>	<p>月曜日～金曜日 10:00～16:30 金曜日の17:00から月曜日の9:00 迄は原則として利用できない。</p>
走査型電子顕微鏡 (SEM)	<p>大学の職員 大学院の学生および教育学部、地域科学部 4 年生 (工学部、応用生物科学部に於いては、資格を有する教員または大学院生の立ち会いのもとで3ヶ月以上使用した者)</p>	<p>月曜日～金曜日 9:00～17:00</p>
電子顕微鏡関連小型機器	<p>N-SEM ミクロトム、メッサ、写真装置、蒸着装置、イソパット、臨界点乾燥機、デュアル体積ミリング、デュアルワイヤ切断</p>	<p>月曜日～金曜日 9:00～17:00</p>
X線光電子分析装置 (ESCA, XPS)	<p>大学の職員 大学院の学生および教育学部、地域科学部 4 年生 (工学部、応用生物科学部に於いては、資格を有する教員または大学院生の立ち会いのもとで3ヶ月以上使用した者)</p>	<p>月曜日～金曜日 9:00～17:00</p>

高分解能質量分析装置 (MS)	JMS-700	<p>大学の職員 博士課程(工学部)に於いては博士(後期課程)の学生 修士(博士課程前期)課程は指導教員が任命した研 究室(代表者)</p>	<p>月曜日～金曜日 9:00～17:00 JMS-700 においては、各月の最終週を FAB イオン源の装着期間とする。</p>
	AMSUN200	<p>大学の職員 博士課程(工学部)に於いては博士(後期課程)の学生 修士(博士課程前期)課程は指導教員が任命した研 究室(代表者)</p>	<p>月曜日～金曜日 9:00～17:00 1ヶ月の内、第1週から第3週をGC測定、 第4週の月曜日から水曜日の午前までを EI, DHighmass 測定、水曜日の午後から金曜日 の夕方までを FAB 測定とする。ただし、 EI, DHighmass 測定・FAB 測定については、前 週の金曜日の午前中までに予約がない場 合、引き続き第4週も GC 測定の週とする。</p>
液体クロマトグラフ (Agilent1100)	GCmate II	<p>大学の職員 大学院の学生および教育学部、地域科学部4年生</p>	<p>月曜日～金曜日 9:00～17:00</p>
	<p>大学の職員 大学院の学生および教育学部、地域科学部4年生</p>	<p>大学の職員、大学院の学生</p>	<p>月曜日～金曜日 9:00～20:00</p>
フーリエ変換核磁気共鳴装置 (FT-NMR)	500MHz・固体 (新機種)	<p>大学の職員、大学院の学生</p>	
	600Mhz (新機種)		
	400MHz (日本電子) (新機種)	<p>大学の職員、本学4年生以上</p>	
	500MHz (日本電子)		

電子スピン共鳴装置 (ESR)	大学の職員 本学4年生以上	月曜日～金曜日 9:00～17:00	
	大学の職員 本学4年生以上	月曜日～金曜日 9:00～17:00	
誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP-AES)	大学の職員 本学4年生以上	月曜日～金曜日 9:00～17:00	
	大学の職員 本学4年生以上	月曜日～金曜日 9:00～17:00	
走査型プローブ顕微鏡システム (SPM)	大学の職員 本学4年生以上	月曜日～金曜日 9:00～17:00	
	大学の職員 本学4年生以上	月曜日～金曜日 9:00～17:00	
超高速現象解析システム	超高速撮影装置 (UHC)	大学の職員、大学院の学生 および本学職員立ち会いのもと本学4年生 貸出し：1日および1週間単位で最大2週間 まで延長可	
	高速ビデオ装置 (HV)	大学の職員 本学4年生以上 貸出し：1日および1週間単位で最大2週間 まで延長可	
	光増幅光学装置 (II)	大学の職員、大学院の学生 および本学職員立ち会いのもと本学4年生 原則として高速ビデオとセットで利用する こと。	
	パルスジェネレー タ (PG)	大学の職員 本学4年生以上 月曜日～金曜日 9:00～17:00 貸出し：1日および1週間単位で最大2週間 まで延長可 原則としてPG単独の貸出しは行なわない。	
	レーザー照明装置 (CVL)	大学の職員、大学院の学生 および本学職員立ち会いのもと本学4年生 月曜日～金曜日 9:00～17:00 貸出し：1日および1週間単位で最大2週間 まで延長可 レーザーの移動の場合は利用する研究室負担で 保険をかけること。	
	熱画像解析装置 (TC)	大学の職員 本学4年生以上 月曜日～金曜日 9:00～17:00 貸出し：1日および1週間単位で最大2週間 まで延長可	

	PIV システム	大学の職員, 大学院の学生 および本学職員立ち会いのものと本学4年生	月曜日～金曜日 9:00～17:00 貸出し: 1 日および 1 週間単位で最大 2 週間 まで延長可
時間分解蛍光分光光度計 (NAES)	大学の職員 本学 4 年生以上		月曜日～金曜日 9:00～17:00
画像処理システム (キャパ、ピクトグラフィ)	大学の職員 本学 4 年生以上		月曜日～金曜日 9:00～17:00
紫外可視分光光度計 (UV-Vis)	大学の職員 本学 4 年生以上		月曜日～金曜日 9:00～17:00
フーリエ変換型赤外分光光度計 (FT-IR)	透過型		
	顕微反射型	大学の職員 本学 4 年生以上	月曜日～金曜日 9:00～17:00
	プロープ式		
	顕微接触型		
円二色性分散計 (CD)	大学の職員、本学 4 年生以上		月曜日～金曜日 9:00～17:00
ストップフロー分光光度計 (SF)	大学の職員、本学 4 年生以上		月曜日～金曜日 9:00～17:00
有機微量元素分析装置 (CHNO)	大学の職員、博士課程 (工学部については博士後期課程) 以上		月曜日～金曜日 9:00～17:00
顕微レーザーラマン分光システム	大学の職員 本学 4 年生以上		月曜日～金曜日 9:00～17:00
熱分析システム (DSC, TMA, TG/DTA)	大学の職員, 大学院の学生 本学 4 年生は、指導教員が特に許可した者		月曜日～金曜日 9:00～17:00
フェムト秒ファイバーレーザー	大学の職員 本学 4 年生以上		月曜日～金曜日 9:00～17:00 貸出し: 1 日および 1 週間単位で最大 2 週間 まで延長可

注1：利用者は、分野長が特に適当と認めたと者を利用可能とする。

注2：いずれも大学院の学生には、医学部および応用生物科学部獣医学科の5，6年生を含む。

注3：17:00以降の利用希望者は「時間外利用届」を16:00迄に提出下さい。

注4：貸出しに際しては本学職員の立ち会いのもとに行なうこと。2週間を越えてさらに貸出し利用を希望する場合は改めて申請すること。

**平成 年度 岐阜大学生命科学総合研究支援センター機器分析分野
機器利用講習会参加申し込み及び機器利用申請書**

注：利用機器毎に申請してください。(NMR400・500・固体・600MHz4台利用するといった場合、それぞれ別に提出して下さい)

：この申請書に登録(氏名)の無い方は利用できません。：講習会の日程は指導教員宛に e-mail で連絡します。

岐阜大学生命科学総合研究支援センター機器分析分野長 殿

下記の通り機器分析分野機器を利用したいので、講習会に参加した後、岐阜大学生命科学総合研究支援センター機器分析分野利用規則を遵守し、申請します。

記

利用機器番号 (何れか一つを囲む)		1. FT-NMR 400 MHz 2. FT-NMR 500 MHz 3. FT-NMR 固体(500 MHz) 4. FT-NMR 600MHz 5. ESR 6. MS JMS-700 7. MS K-9 8. MS (GCmate II) 9. 液加 10. TEM 11. オスミウムコーター 12. FE-SEM(高分解能) 13. N-SEM 低真空も可 14. ESCA 15. CD 16. SF 17. ICP・マイクロエブ 18. 透過式 FT-IR 19. 反射式顕微 FT-IR 20. プローブ式 FT-IR 21. 接触式顕微 FT-IR 22. UV-Vis 23. カメラ・ビデオ・レーザー・サーモカメラ・PIV システム 24. 蛍光寿命 25. AFM 26. CHNO 分析装置 27. 顕微レーザーラマン 28. 熱分析 DSC, TMA, TG-DTA 29. ファイバーレーザー								
申請者	人数	身分	ふりがな 氏名	内線	講習会参加 希望及び 受講済者		研究課題等			
					どちらかを○					
					希望	済				
	①									
	②									
	③									
	④									
	⑤									
	⑥									
	⑦									
	⑧									
	⑨									
⑩										
⑪										
	学部	学科・講座名		身分	e-mail			氏名		
指導教員									印	
経費負担 責任者									印	

上記の申請を承認します。

なお、本研究に関して発表した論文には使用した機器分析分野の機器名を明記することとし、論文別刷り1部を機器分析分野に提出してください。

平成 年 4 月 1 日

岐阜大学生命科学総合研究支援センター 機器分析分野長 瀬 瀬 守 印

9. 機器の利用状況

① 大型電子顕微鏡（透過型H-8100形 日立製作所製）

納入年月日 平成6年3月23日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件)	19	0	0	126	332	0	0	0	0	477
	延使用时间(H)	16.5	0	0	120.5	328.5	0	0	0	0	465.5
16	延検体数 (件)	0	0	0	56	36	0	0	0	0	92
	延使用时间(H)	0	0	0	72.5	33.5	0	0	0	0	106.0
17	延検体数 (件)	0	0	0	54	41	0	0	0	0	95
	延使用时间(H)	0	0	0	90.5	86.0	0	0	0	0	176.5
18	延検体数 (件)	0	1	1	172	15	0	0	0	0	189
	延使用时间(H)	0	2.0	2.0	169.0	25.5	0	0	0	0	198.5
19	延検体数 (件)	0	0	0	147	19	0	0	0	0	166
	延使用时间(H)	0	0	0	223.0	50.5	0	0	0	0	273.5

②-1 走査型電子顕微鏡 (S-4300 型 日立ハイテクノロジーズ製)

納入年月日 平成15年3月5日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数(件) 延使用时间(H)	88 369.5	0 0	0 0	543	253 468.5	0 0	0 0	0 0	0 0	884 2,418.0
16	延検体数(件) 延使用时间(H)	161 501.0	0 0	0 0	1,092	99 157.5	1 4.0	0 0	0 0	0 0	1,353 2,553.0
17	延検体数(件) 延使用时间(H)	131 455.5	0 0	0 0	1,019	131 203.0	0 0	0 0	0 0	0 0	1,281 2,439.5
18	延検体数(件) 延使用时间(H)	111 305.0	0 0	0 0	1,415	61 115.5	0 0	0 0	0 0	2 3.5	1,589 2,871.5
19	延検体数(件) 延使用时间(H)	252 458.0	0 0	0 0	1,713	71 95.0	0 0	0 0	0 0	0 0	2,036 3,602.0

②-2 走査型電子顕微鏡 (S-3000N 型 日立ハイテクノロジーズ製)

納入年月日 平成16年3月2日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
16	延検体数(件) 延使用时间(H)	41 79.0	0 0	0 0	144	88 108.0	0 0	0 0	0 0	3 4.5	276 415.0
17	延検体数(件) 延使用时间(H)	35 71.5	66 61.0	0 0	104	44 49.0	0 0	0 0	0 0	0 0	249 375.5
18	延検体数(件) 延使用时间(H)	80 162.0	0 0	0 0	98	21 24.0	0 0	0 0	0 0	0 0	199 379.0
19	延検体数(件) 延使用时间(H)	51 78.0	0 0	0 0	127	129 181.0	0 0	0 0	0 0	9 16.0	316 370.5

③ 円二色性分散計 (CD J-820P 日本分光製)

納入年月日 平成14年3月18日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	28 30.5	1,182 543.5	43 19.0	0 0	0 0	0 0	0 0	1,253 593.0
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	1 2.0	671 573.0	88 40.5	0 0	0 0	0 0	0 0	760 615.5
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	17 13.5	102 353.5	57 32.5	0 0	15 31.0	0 0	0 0	191 430.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	4 15.0	179 305.0	61 45.5	0 0	18 21.0	0 0	2 4.0	264 390.5
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	108 129.5	578 284.5	95 64.5	0 0	9 16.0	0 0	0 0	790 494.5

④ ストップフロー分光光度計 (RA-401 大塚電子製)

納入年月日 昭和61年12月20日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	0 0	198 58.5	0 0	0 0	0 0	0 0	198 58.5
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	0 0	125 79.0	0 0	0 0	0 0	0 0	125 79.0
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0

⑤ X線光電子分析装置 (ESCA-3400S 島津製作所製) 納入年月日 平成12年9月25日 管理換年月日 平成15年3月5日 (工)

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	4 17.0	0 0	0 0	375 2,213.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	379 2,230.5
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	683 2,543.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	683 2,543.5
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	648 3,632.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	648 3,632.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	393 2,042.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	393 2,042.5
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	618 2,932.5	14 50.0	0 0	0 0	0 0	2 8.5	634 2,991.0

⑥-1 高分解能質量分析装置 (JMS-700 日本電子製) 納入年月日 平成16年1月19日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	256 44.0	0 0	1 8.0	623 131.0	162 62.5	0 0	0 0	0 0	173 31.5	1,215 277.0
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	209 32.5	0 0	1 1.5	581 168.5	93 45.0	0 0	0 0	0 0	30 9.0	914 256.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	599 90.0	0 0	27 63.0	1,037 248.0	152 59.5	0 0	0 0	0 0	35 12.5	1,850 473.0
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	722 100.5	0 0	8 19.5	585 159.0	120 63.0	0 0	0 0	0 0	166 54.5	1,601 396.5

⑥-2 四重極型質量分析装置 (JMS-AMSJN200/GI K9 日本電子製)

納入年月日 平成16年1月19日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	0 0	108 172.5	0 0	0 0	0 0	0 0	108 172.5
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	0 0	1 2.0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 2.0
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	110 53.5	28 34.5	0 0	0 0	0 0	0 0	138 88.0
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	162 116.0	31 18.5	0 0	0 0	0 0	0 0	193 134.5

⑥-3 ガスクロマトグラフ質量分析システム (質量分析装置 GC-mate II 日本電子製)

納入年月日 平成13年2月28日 管理換年月日 平成16年3月31日 (工)

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	101 24.5	278 110.0	0 0	196 124.0	276 318.0	0 0	0 0	0 0	0 0	851 576.5
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	183 83.5	0 0	111 53.5	82 82.5	0 0	0 0	0 0	0 0	376 219.5
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	56 19.0	0 0	84 54.5	37 81.0	0 0	0 0	0 0	0 0	177 154.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	6 2.0	0 0	409 200.0	20 51.0	0 0	0 0	0 0	46 141.0	481 394.0
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	1 1.0	0 0	532 218.0	9 9.0	0 0	0 0	0 0	23 53.5	565 281.5

⑥-4 液体クロマトグラフ (Agilent1100 アジレント社製)

納入年月日 平成16年3月22日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	0 0	1 4.0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 4.0
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	0 0	1 2.5	0 0	0 0	0 0	0 0	1 2.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	14 102.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	14 102.0
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	3 26.5	0 0	0 0	27 104.5	4 14.0	0 0	0 0	0 0	0 0	34 145.0

⑦-1 フーリイ変換核磁気共鳴装置 (JNM-ECA400P 型 日本電子製)

納入年月日 平成19年3月28日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	1,301 271.5	0 0	0 0	812 360.5	2,470 1,662.5	0 0	0 0	0 0	1,360 895.0	5,943 3,189.5

⑦-2 フーリイ変換核磁気共鳴装置 (JNM-ECA600 型 日本電子製)

納入年月日 平成19年3月28日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	2,017 525.0	0 0	0 0	497 244.0	1,896 1,919.0	0 0	0 0	0 0	723 886.5	5,133 3,574.5

⑧ フーリ工変換核磁気共鳴装置 (JNM-ECA500 型 日本電子製)

納入年月日 平成14年9月18日 管理換年月日 平成16年2月27日 (連農)

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	1,838 666.0	0 0	0 0	963 572.5	406 126.5	0 0	0 0	0 0	652 400.5	3,859 1,765.5
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	1,723 567.0	0 0	64 27.5	1,678 1,079.0	907 479.5	0 0	0 0	0 0	1,508 824.5	5,880 2,977.5
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	734 241.5	0 0	52 19.5	1,415 967.5	769 717.0	0 0	0 0	0 0	549 291.0	3,519 2,236.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	1,776 569.0	0 0	0 0	1,368 932.5	2,011 1,474.5	0 0	11 26.0	0 0	1,635 916.0	6,801 3,918.0
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	845 212.5	0 0	0 0	375 2,446.5	1,207 1,994.5	0 0	1 2.0	0 0	675 748.5	3,103 5,404.0

⑨ 電子スピン共鳴装置 (JES-FA100 日本電子製)

納入年月日 平成14年9月18日 管理換年月日 平成16年2月27日 (連農)

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	182 288.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	182 288.0
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	276 479.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	276 479.0
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	146 370.5	0 0	0 0	0 0	0 0	1 2.0	147 372.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	160 294.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	160 294.5
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	150 363.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	150 363.5

⑩-1 誘導結合プラズマ発光分析装置 (PS-1000UV 日本電子リーマン製)

納入年月日 平成8年2月29日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件)	340	8	0	1,053	679	0	0	0	0	2,080
	延使用时间(H)	34.0	2.5	0	209.0	91.5	0	0	0	0	337.0
16	延検体数 (件)	100	245	41	1,978	813	0	0	8	0	3,185
	延使用时间(H)	9.0	63.0	8.5	404.5	150.0	0	0	2.0	0	637.0
17	延検体数 (件)	0	286	0	1,576	649	0	0	0	0	2,511
	延使用时间(H)	0	64.0	0	446.0	133.0	0	0	0	0	643.0
18	延検体数 (件)	1	110	0	1,632	1,639	0	0	0	0	3,382
	延使用时间(H)	3.5	39.5	0	518.0	164.0	0	0	0	0	725.0
19	延検体数 (件)	0	63	0	1,802	1,094	0	0	0	0	2,959
	延使用时间(H)	0	23.0	0	472.5	184.0	0	0	0	0	679.5

⑩-2 誘導結合プラズマ発光分析装置 (P-4010 日立ハイテクノロジーズ製)

納入年月日 平成14年4月1日 管理換年月日 平成15年11月6日 (農)

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
18	延検体数 (件)	0	0	0	74	109	0	0	0	0	183
	延使用时间(H)	0	0	0	44.5	17.5	0	0	0	0	62.0
19	延検体数 (件)	0	0	0	404	400	0	0	0	0	804
	延使用时间(H)	0	0	0	73.0	55.0	0	0	0	0	128.0

⑪ 走査型プローブ顕微鏡システム (SPI3800 エス・アイ・アイ製)

納入年月日 平成10年12月18日 管理換年月日 平成12年1月28日 (工)

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メデューター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	24 25.0	0 0	7 34.5	166 184.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	197 243.5
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	324 497.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	324 497.5
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	284 549.5	10 25.0	0 0	0 0	0 0	0 0	294 574.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	138 235.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	138 235.0
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	249 417.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	249 417.0

⑫ 時間分解蛍光分光光度計 (NAES-700 堀場製作所製)

納入年月日 平成11年3月19日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メデューター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	141 573.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	141 573.5
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	28 75.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	28 75.5
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	41 212.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	41 212.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	196 272.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	196 272.5
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	53 62.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	53 62.0

⑬ 超高速現象解析システム

(超高速速度撮影装置, 超高速ビデオ装置, 光増幅装置, 熱画像解析装置, パルスジェネレータ, レーザー照明装置, PIVシステム)

納入年月日 平成11年3月19日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件)	0	0	0	161	0	0	0	0	0	161
	延使用时间(H)	0	0	0	3,364.0	0	0	0	0	0	3,864.0
16	延検体数 (件)	0	0	0	51	1	0	0	0	0	52
	延使用时间(H)	0	0	0	9,541.0	72.0	0	0	0	0	9,613.0
17	延検体数 (件)	0	0	0	2,050	70	0	0	0	0	2,120
	延使用时间(H)	0	0	0	4,992.0	168.0	0	0	0	0	5,160.0
18	延検体数 (件)	0	0	0	3,940	10	0	0	0	0	3,950
	延使用时间(H)	0	0	0	9,456.0	24.0	0	0	0	0	9,480.0
19	延検体数 (件)	0	0	0	5,160	0	0	0	0	0	5,160
	延使用时间(H)	0	0	0	12,384.0	0	0	0	0	0	12,384.0

⑭ 画像処理システム (ピクトログラフイー4000 富士フィルム製)

納入年月日 平成11年3月25日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件)	0	0	0	19	11	0	0	0	0	30
	延使用时间(H)	0	0	0	14.5	10.5	0	0	0	0	25.0
16	延検体数 (件)	0	0	0	0	21	0	0	0	0	21
	延使用时间(H)	0	0	0	0	26.0	0	0	0	0	26.0
17	延検体数 (件)	0	0	0	1	12	0	0	0	0	13
	延使用时间(H)	0	0	0	1.5	22.5	0	0	0	0	24.0
18	延検体数 (件)	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11
	延使用时间(H)	0	0	0	0	12.5	0	0	0	0	12.5
19	延検体数 (件)	0	0	0	0	14	0	0	0	0	14
	延使用时间(H)	0	0	0	0	20.0	0	0	0	0	20.0

⑮ 紫外可視分光光度計 (UV U4000S 型 日立製作所製)

納入年月日 平成10年3月9日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	4 2.0	0 0	0 0	1,124 403.5	73 19.5	0 0	0 0	0 0	4 1.0	1,205 426.0
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	1,783 526.0	94 31.0	0 0	0 0	0 0	0 0	1,877 557.0
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	20 3.0	0 0	2 1.0	960 410.0	65 32.5	0 0	0 0	0 0	0 0	1,047 446.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	43 9.0	0 0	0 0	1,087 426.0	8 6.5	0 0	0 0	0 0	21 1.0	1,159 442.5
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	57 12.0	0 0	0 0	1,788 659.0	17 8.0	0 0	0 0	0 0	223 16.0	2,085 695.0

⑯-1 フーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR SYSTEM2000 パーキンエルマー社製)

納入年月日 平成5年3月10日 管理換年月日 平成8年10月14日 (農)

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	137 67.0	0 0	0 0	312 448.0	150 59.0	0 0	0 0	0 0	49 19.0	648 593.0
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	117 68.5	0 0	0 0	594 682.5	73 35.0	0 0	0 0	0 0	91 31.5	875 817.5
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	28 16.5	0 0	0 0	479 327.5	148 75.5	0 0	0 0	0 0	22 7.0	677 426.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	2 1.5	0 0	0 0	315 359.0	39 31.0	0 0	0 0	0 0	2 7.5	358 399.0
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	363 170.5	17 15.5	0 0	0 0	0 0	0 0	380 186.0

⑩-2 フーリエ変換型顕微赤外分光光度計 (FT-IR 460PLUS 日本分光製)

納入年月日 平成15年1月10日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	137 67.0	0 0	0 0	312 448.0	150 59.0	0 0	0 0	0 0	49 19.0	648 593.0
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	256 200.0	0 0	0 0	130 104.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	386 304.0
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	123 39.5	0 0	0 0	93 76.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	216 115.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	644 156.0	0 0	0 0	134 103.0	18 4.0	0 0	0 0	0 0	46 16.5	842 279.5
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	632 152.5	0 0	0 0	331 187.5	9 2.0	0 0	0 0	0 0	36 16.5	1008 358.5

⑩-3 化学反応解析システム (プローブ式分光計FT-IR ReactIR4100 F-GU センサーテクノロジー社製) 納入年月日 平成16年3月24日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
16	延貸し出し日数(日) 延使用人数(人)	0 0	0 0	0 0	11 2	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	11 2
17	延貸し出し日数(日) 延使用人数(人)	0 0	0 0	0 0	2 2	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	2 2
18	延貸し出し日数(日) 延使用人数(人)	0 0	0 0	0 0	13 2	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	13 2
19	延貸し出し日数(日) 延使用人数(人)	0 0	0 0	0 0	53 6	0 0	0 0	0 0	0 0	11 7	64 13

⑩-4 赤外顕微鏡システム (接触型分光計FT-IR | IlluminatIRダイヤモンド ASI Applied Systems社) 納入年月日 平成16年3月24日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	193 44.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	193 44.0
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	252 191.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	252 191.0
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	323 209.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	323 209.0
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	646 238.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	646 238.0

⑪ 有機微量元素分析装置 (CHNOコーダー MT-6 ジェイサイエンス製) 納入年月日 平成13年3月23日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	354 116.5	0 0	12 5.0	310 129.0	39 12.5	0 0	0 0	0 0	65 32.0	780 295.0
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	287 90.0	0 0	88 68.0	310 144.5	135 37.5	0 0	0 0	0 0	156 70.5	976 410.5
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	72 25.0	0 0	39 30.0	525 212.0	79 33.0	0 0	0 0	0 0	34 20.5	749 320.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	375 106.5	0 0	90 41.0	685 229.0	31 10.5	0 0	0 0	0 0	161 34.0	1,342 421.0
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	217 69.5	0 0	79 32.0	1,274 415.0	45 14.0	0 0	0 0	0 0	95 23.0	1,710 553.5

⑱ 顕微レーザーラマン分光システム (NRS-1000 日本分光製)

納入年月日 平成15年3月25日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メデИАセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	70 49.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	70 49.5
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	71 81.5	0 0	0 0	0 0	0 0	1 4.0	72 85.5
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	169 139.0	1 9.0	0 0	0 0	0 0	0 0	170 148.0
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	155 47.0	96 87.0	17 15.5	0 0	0 0	0 0	0 0	268 149.5
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	205 37.0	723 265.0	6 7.0	0 0	0 0	0 0	0 0	934 309.0

⑲ 熱分析システム (EXSTAR-6000 エス・アイ・アイ製)

納入年月日 平成16年3月19日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メデИАセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学研究センター	生命科学総合研究支援センター	計
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	115 286.5	33 36.0	0 0	0 0	0 0	0 0	148 322.5
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	50 174.5	0 0	258 751.0	10 7.0	0 0	0 0	0 0	0 0	318 932.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	513 1,532.5	35 56.0	0 0	0 0	0 0	0 0	548 1,588.5
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0	0 0	0 0	393 1,034.0	349 568.5	0 0	0 0	0 0	0 0	742 1,602.5

⑳ フェムト秒ファイバーレーザー (フェムトライト BS-60-YS アイシニング機製)

納入年月日 平成18年3月3日

年度	区分	教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	総合情報メディアセンター	人獣感染防御研究センター	流域圏科学センター	生命科学総合研究支援センター	計
18	延検体数 (件)	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7
	延使用时间(日)	0	0	0	57.5	0	0	0	0	0	57.5
19	延検体数 (件)	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
	延使用时间(日)	0	0	0	576.0	0	0	0	0	0	576.0

10. 利用者研究論文一覧 (2007年)

(順不同)

1. N. Kato, O. Sakurada and M. Hashiba
Direct coagulation casting of aqueous silicon carbide slurry by addition of boron nitride
Ceramic Transactions, **193**, 17-27 (2006) (SEM, ICP)
2. S. Kagabu, S. Oshima, Y. Kurahashi and I. Yamaguchi
Synthetic procedure for modifying the amine part of carpropamid:
Changing 4-chlorophenethylamine to alkyl, alicyclic, and substituted phenylalkylamines
J. Pestic. Sci., **32(1)**, 45-48 (2007) (MS, NMR)
3. S. Kagabu, Y. Murase, R. Imai, N. Ito and K. Nishimura
Effect of substituents at the 5-position of the pyridine ring of imidacloprid on
insecticidal activity against *Periplaneta americana*
Pest Manag Sci., **63**, 75-83 (2007) (MS, NMR, IR)
4. S. Kagabu, R. Ishihara, Y. Hieda, K. Nishimura and Y. Naruse
Insecticidal and neuroblocking potencies of variants of the
imidazolidine moiety of imidacloprid-related neonicotinoids
and the relationship to partition coefficient and charge density on the pharmacophore
J. Agric. Food Chem., **55**, 812-818 (2007) (MS, NMR, IR)
5. 佐藤 節子, 土川 沙織, 東 義人, 平塚 章寛
代理表面に沈着した粗大黃砂粒子の元素分析
岐阜大学教育学部研究報告(自然科学), **31**, 11-18 (2007) (SEM, EDX)
6. M. Ebihara, M. Nomura, S. Sakai and T. Kawamura
Synthesis, structure and properties of TTF-carboxylate bridged
Paddlewheel dirhodium complexes, $\text{Rh}_2(\text{Bu}^t\text{CO}_2)_3(\text{TTFCO}_2)$
and $\text{Rh}_2(\text{Bu}^t\text{CO}_2)_2(\text{TTFCO}_2)_2$
Inorg. Chim. Acta, **360**, 2345-2352, (2007) (NMR)
7. Y. Komura, A. Tabata, T. Narita, M. Kanaya, A. Kondo and T. Mizutani
Film properties of nanocrystalline 3C-SiC thin films deposited on glass substrates
by hot-wire chemical vapor deposition using CH_4 as a carbon source
Jpn. J. Appl. Phys., **46(1)**, 45-50 (2007) (ESCA)

8. S. Li, M. Kimura, T. Takashima, K. Hayashi, K. Inoue,
R. Ishiguro, H. Sugisaki and K. Maruyama
Role of cysteine residues in 4-oxalomesaconate hydratase
from *Pseudomonas ochraceae* NGJ1
Biosci. Biotechnol. Biochem., **71(2)**, 449-457 (2007) (CD)

9. S.-J. Yoon, S. Ikeda, M. Sadilek, S. Hakomori, H. Ishida and M. Kiso
Self-recognition of N-linked glycans with multivalent GlcNAc,
determined as ceramide mimetic conjugate
Glycobiology, **17(9)**, 1007-1014 (2007) (NMR)

10. Y. Ishibashi, T. Nakasone, M. Kiyohara, Y. Horibata, K. Sakaguchi, A. Hijikata,
S. Ichinose, A. Omori, Y. Yasui, A. Imamura, H. Ishida, M. Kiso, N. Okino and M. Ito
A novel endoglycoceramidase hydrolyzes oligogalactosylceramides to produce
galactooligosaccharides and ceramides
J. Biol. Chem., **282(15)**, 11386-11396 (2007) (NMR)

11. J. Yu, T. Sawada, T. Adachi, X. Gao, H. Takematsu, Y. Kozutsumi, H. Ishida,
M. Kiso and T. Tsubata
Synthetic glycan ligand excludes CD22 from antigen receptor-containing lipid rafts
Biochem. Biophys. Res. Commun., **360**, 759-764 (2007) (NMR)

12. T. Sawada, T. Hashimoto, H. Nakano, T. Suzuki, Y. Suzuki, Y. Kawaoka, H. Ishida and M. Kiso
Influenza viral hemagglutinin complicated shape is advantageous
to its binding affinity for sialosaccharide receptor
Biochem. Biophys. Res. Commun., **355**, 6-9 (2007) (NMR)

13. H. Takaku, H. Ishida, M. Fujita, T. Inazu, H. Ishida and M. Kiso
A chemical synthesis of GlcNAc β (1 \rightarrow 4)GlcUA-UDP to elucidate the
catalytic mechanism of hyaluronic acid synthases (HAS)
Synlett, **5**, 818-820 (2007) (NMR)

14. K. Mitsukura, T. Uno, T. Yoshida and T. Nagasawa
Microbial asymmetric oxidation of 2-butyl-1,3-propanediol
Appl. Microbiol. Biotechnol., **76**, 61-65 (2007) (MS, NMR)

15. A. Nishina, A. Sekiguchi, R. Fukumoto, M. Koketsu and S. Furukawa
Selenazoles (selenium compounds) facilitate survival of cultured rat pheochromocytoma PC12 cells after serum-deprivation and stimulate their neuronal differentiation *via* activation of Akt and mitogen-activated protein kinase, respectively
Biochem. Biophys. Res. Commun., **352**, 360-365 (2007) (MS, NMR, IR, CHNO)
16. M. Koketsu, A. Takahashi and H. Ishihara
A facile preparation of selenohydantoins using isoselenocyanate
J. Heterocycl. Chem., **44**, 79-81 (2007) (MS, NMR, IR, CHNO)
17. M. Koketsu, T. Sasaki, H. Ando and H. Ishihara
Preparation of 4,5-dihydro-1,3-selenazoles by reaction of aromatic primary selenoamides with acetylenedicarboxylate
J. Heterocycl. Chem., **44**, 231-232 (2007) (MS, NMR, IR, CHNO)
18. M. Nanami, H. Ando, Y. Kawai, M. Koketsu and H. Ishihara
Stereoselective synthesis of various α -selenoglycosides using *in situ* production of α -selenolate anion
Tetrahedron Lett., **48**, 1113-1116 (2007) (MS, NMR, IR, CHNO)
19. M. Koketsu, T. Otsuka, D. Swenson and H. Ishihara
The synthesis of 1-thia-6-oxa-6 λ^4 -seleno-3-azapentalene and a 3*H*-1,2,4-dithiazole
Org. Biomol. Chem., **5**, 613-616 (2007) (MS, NMR, IR, CHNO)
20. M. Efdi, T. Itoh, Y. Akao, Y. Nozawa, M. Koketsu and H. Ishihara
The isolation of secondary metabolites and *in vitro* potent anti-cancer activity of clerodermic acid from *Enicosanthum membranifolium*
Bioorg. Med. Chem., **15**, 3667-3671 (2007) (MS, NMR, IR)
21. K. Kanoh, H. Ishihara and M. Koketsu
Preparation of 2-amino-4*H*-5,6-dihydro-1,3-selenazin-4-ones by reaction of *N,N*-unsubstituted selenoureas with α,β -unsaturated acid chlorides
Synthesis, **17**, 2617-2620 (2007) (MS, NMR, IR, CHNO)
22. S. M. Ali, F. Asmat and M. Koketsu
¹H NMR spectroscopic investigation of β -cyclodextrin inclusion compounds with parecoxib
J. Inclu. Phenom. Macro. Chem., **59**, 191-196 (2007) (NMR)

23. M. Efdi, K. Ohguchi, Y. Akao, Y. Nozawa, M. Koketsu and H. Ishihara
N-trans-Feruloyltyramine as a melanin biosynthesis inhibitor
Biol. Pharm. Bull., **30(10)**, 1972-1974 (2007) (MS, NMR)
24. D. R. Garud, M. Makimura, H. Ando, H. Ishihara and M. Koketsu
 First regioselective iodocyclization of *O*-allylselenocarbamates
Tetrahedron Lett., **48**, 7764-7768 (2007) (MS, NMR, IR, CHNO)
25. D. R. Garud, H. Ando, Y. Kawai, H. Ishihara and M. Koketsu
 Synthesis of novel selenapenamams, selenacephemams and selenazepines using a
 2-(trimethylsilyl)ethyl protection approach
Org. Lett., **9(22)**, 4455-4458 (2007) (MS, NMR, IR, CHNO)
26. H. Tsukagoshi, M. Koketsu, M. Kato, M. Kurabayashi, A. Nishina and H. Kimura
 Superoxide radical-scavenging effects from
 polymorphonuclear leukocytes and toxicity in human cell
 lines of newly synthesized organic selenium compounds
FEBS Journal, **274**, 6046-6054 (2007) (MS, NMR, IR, CHNO)
27. K. Kanoh, H. Ishihara and M. Koketsu
 Preparation of 2-dialkylamino-1,3-selenazoles by
 reaction of *N,N*-unsubstituted selenoureas with α -diketones
Heterocycles, **74**, 1009-1014 (2007) (MS, NMR, IR, CHNO)
28. Y. Ohya, Y. Yahata and T. Ban
 Dielectric and piezoelectric properties of dense and porous PZT
 films prepared by sol-gel method
J. Sol-Gel Sci. Tech., **42**, 397-405 (2007) (SEM)
29. T. Ban, T. Sakai and Y. Ohya
 Synthesis of zinc oxide crystals with different shapes from zincate
 aqueous solutions stabilized with triethanolamine
Cryst. Res. Tech., **42(9)**, 849-855 (2007) (SEM)
30. T. Ban, H. Saito, M. Naito, Y. Ohya, and Y. Takahashi
 Synthesis of zeolite L crystals with different shapes
J. Porous Mater., **14**, 119-126 (2007) (SEM, ICP-AES)

31. K. Mao, A. Murakami, A. Iwasawa and N. Yoshizaki
The asymmetry of avian egg-shape: an adaptation for reproduction on dry land
J. Anat., **210**, 741-748 (2007) (SEM)
32. M. A. Rahman, Baoyindeliger, A. Iwasawa and N. Yoshizaki
Mechanism of chalaza formation in quail eggs
Cell Tissue Res., **330**, 535-543 (2007) (SEM)
33. M. Yoshimatsu, M. Sakai and E. Moriura
Novel building blocks: 1-Aryl-2-chloro-1-ethoxyethenes-preparations and transformations
Eur. J. Org. Chem., 498-507 (2007) (MS, NMR, IR)
34. A. Itoh, M. Sakai and M. Yoshimatsu
A convenient preparative method for new 1,3-Bis(hetaryl)-2-chloropropen-1-Ones using β -Alkoxy- α -chloroalkenyllithium compounds
Eur. J. Org. Chem., 2006-2014 (2007) (MS, NMR, IR)
35. S. Kagabu, E. Aoki and I. Ohno
Is pyridylmethyl group of imidacloprid replaceable with fluoroalkyl moiety as a hydrogen-bond acceptor?
J. Pestic. Sci., **32(2)**, 128-130 (2007) (MS, NMR, IR)
36. I. Ohno, K. Hirata, C. Ishida, M. Ihara, K. Matsuda and S. Kagabu
Proinsecticide candidates *N*-(5-methyl-2-oxo-1,3-dioxol-4-yl)methyl derivatives of imidacloprid and 1-chlorothiazolymethyl-2-nitroimino- imidazolidine
Bioorg. Med. Chem. Lett., **17**, 4500-4503 (2007) (MS, NMR, IR, CHNO)
37. S. Kagabu, Y. Hieda and I. Ohno
Preparation of 5-chloro-6-fluoroimidacloprid analogs and comparison of their insecticidal activity in a laboratory test with a 6-chloro-5-fluoro analog
J. Pestic. Sci., **32(3)**, 260-263 (2007) (MS, NMR, IR, CHNO)
38. M. Ihara, K. Hirata, C. Ishida, S. Kagabu and K. Matsuda
Blocking actions of alkylene-tethered bis-neonicotinoids on nicotinic acetylcholine receptors expressed by terminal abdominal ganglion neurons of *Periplaneta americana*
Neurosci. Lett., **425**, 137-140 (2007) (MS, NMR, IR, CHNO)

39. Y. Mutoh, T. Murai and S. Yamago
Telluration of seleno- and chloroiminium salts leading to various telluroamides, and their structure and NMR properties
J. Organomet. Chem., **692**, 129-135 (2007) (MS)
40. T. Murai and F. Asai
Three-component coupling reactions of thioformamides with organolithium and grignard reagents leading to formation of tertiary amines and a thiolating agent
J. Am. Chem. Soc., **129**, 780-781 (2007) (MS)
41. F. Shibahara, A. Suenami, A. Yoshida and T. Murai
Copper-catalyzed oxidative desulfurization-oxygenation of thiocarbonyl compounds using molecular oxygen: an efficient method for the preparation of oxygen isotopically labeled carbonyl compounds
Chem. Commun., 2354-2356 (2007) (MS)
42. T. Murai, M. Monzaki and F. Shibahara
Synthesis of 1,1'-binaphthyl-2,2'-diyl phosphoroselenoic ammonium salts and their conversion to optically active dialkyl diselenides
Chem. Lett., **36(7)**, 852-853 (2007) (MS)
43. T. Murai, S. Nogawa and Y. Mutoh
Sequential addition reactions of lithium acetylides and grignard reagents to selenoiminium salts leading to 2-propynyl tertiary amines bearing a tetrasubstituted carbon center
Bull. Chem. Soc. Jpn., **80(11)**, 2220-2225 (2007) (MS)
44. T. Murai, K. Fukushima and Y. Mutoh
Synthesis and properties of 1-methylthiopropargylammonium salts and their use as key precursors to sulfur-containing enediynes
Org. Lett., **9(25)**, 5295-5298 (2007) (MS)
45. M. Shimoyamada, H. Miyata, R. Ootsubo, R. Yamauchi and K. Watanabe
Effect of soybean saponin on trypsin-inhibiting activity of Bowman-Birk inhibitor
Food Sci. Technol. Res., **13(4)**, 414-417 (2007) (CD)

46. K. Shimakawa and T. Itoh
Grain boundary Scattering of free electrons in Ga-doped
microcrystalline zinc oxide films
JJAP, **46(24)**, L577-L579 (2007) (UV-Vis)
47. T. Terada, K. Murayama and C. Ra
Structural study of mutated FcεRIβ chain ITAM by circular dichroism spectroscopy
ITE Lett. Batt. New Tech. Med., **8(1)**, 65-68 (2007) (CD)
48. T. Terada, K. Murayama and C. Ra
Structural study of FcεRIβ chain polymorphism by circular dichroism spectroscopy
ITE Lett. Batt. New Tech. Med., **8(5)**, 84-87 (2007) (CD)
49. T. Oekermann, T. Yoshida, J. Nakazawa, S. Yasuno, T. Sugiura and H. Minoura
Wall thickness and charge transport properties of nano-honeycomb
TiO₂ structures prepared by photoetching
Electrochimica Acta, **52**, 4325-4333 (2007) (SEM)
50. T. Kume, Y. Ohya, M. Nagata, S. Sasaki and H. Shimizu
A transformation of carbon dioxide to nonmolecular solid
at room temperature and high pressure
J. Appl. Phys., **102**, 053501-1-5 (2007) (IR)
51. 山家 光男, 小玉 展宏
セリウムイオンを含む長残光体
セラミックス, **42(11)**, 856-861 (2007) (ESR, UV-Vis, NAES)
52. O. Sakurada, M. Saito, T. Ohya, M. Hashiba and Y. Takahashi
Dispersion and fluidity of aqueous aluminum oxide suspension with
titanate aqueous solution
J. Ceram. Soc. Japan, **115(12)**, 846-849, (2007) (ICP)
53. Y. Sugi, H. Maekawa, A. Ito, C. Ozawa, T. Shibata, A. Niimi, C. Asaoka, K. Komura,
Y. Kubota, J-Y. Lee, J-H. Kim and G. Seo
The alkylation of biphenyl over one-dimensional twelve-membered
Ring zeolites. The influence of zeolite structure and alkylating
agent on the selectivity for 4,4'-dialkylbiphenyl
Bull. Chem. Soc. Jpn, **80(11)**, 2232-2242 (2007) (SEM, NMR)

54. H. Maekawa, C. Naitoh, K. Nakagawa, A. Iida, K. Komura,
Y. Kubota, Y. Sugi, J-H. Kim and G. Seo
Shape-selective isopropylation of biphenyl over CIT-5 zeolites with CFI topology
J. Mol. Catal., A: Chem., **274**, 24-32 (2007) (SEM, NMR)
55. A. Sakthivel, K. Komura and Y. Sugi
Novel route to synthesize nanosized β -zeolite with high surface area
Chem. Lett., **36(7)**, 894-895 (2007) (SEM, NMR)
56. K. Komura, T. Ikeda, A. Kawai, F. Mizukami and Y. Sugi
A novel layered silicate having the intercalated potassium cation:
Synthesis, characterizations, and modification by acid treatment
Chem. Lett., **36(10)**, 1248-1249 (2007) (SEM, NMR)
57. 上宮 成之, 安井 謙一郎, 義家 亮
無電解めっき法で作製したパラジウム-ロジウム合金簿
膜とその水素透過特性
日本金属学会誌, **71(9)**, 736-741 (2007) (SEM, EDX, ICP)
58. S. Uemiya, T. Endo, R. Yoshiie, W. Katoh and T. Kojima
Fabrication of thin palladium-silver alloy film by using electroplating technique
Mater. Trans., **48(5)**, 1119-1123 (2007) (SEM, EDX, ICP)
59. L. Wang, R. Yoshiie and S. Uemiya
Fabrication of novel Pd-Ag-Ru/Al₂O₃ ternary alloy composite
membrane with remarkably enhanced H₂ permeability
J. Member. Sci., **306**, 1-7 (2007) (SEM, EDX, ICP)
60. S. Yamaura, S. Uemiya, H. Kimura and A. Inoue
Hydrogen production by methanol steam reforming using amorphous metal membranes
Mater. Sci. For., **561-565**, 1319-1322 (2007) (TG)

1 1. 平成 1 9 年度活動状況報告

1. 機器分析分野協力員会議

* フーリエ変換核磁気共鳴装置

第 1 回フーリエ変換核磁気共鳴装置協力員会議

平成 1 9 年 4 月 2 7 日 (金)

議題 (1) 平成 1 9 年度講習会について

(2) 新規導入した NMR の運用について

(3) その他

* 電子スピン共鳴装置

第 1 回電子スピン共鳴装置協力員会議

平成 1 9 年 5 月 9 日 (水)

議題 (1) 平成 1 9 年度講習会について

(2) その他

* 質量分析装置 (JMS-700・JMS-K9・GCmate II)

第 1 回質量分析装置協力員会議

平成 1 9 年 4 月 2 5 日 (水)

議題 (1) 平成 1 9 年度講習会について

(2) その他

* 電子顕微鏡

第 1 回電子顕微鏡協力員会議

平成 1 9 年 4 月 1 7 日 (火)

議題 (1) 平成 1 9 年度講習会について

(2) その他

* 複合型表面分析装置

第 1 回複合型表面分析装置協力員会議

平成 1 9 年 4 月 1 8 日 (水)

議題 (1) 平成 1 9 年度講習会について

(2) その他

* 小型機器 (IR・UV・CD・SF)

第 1 回小型機器協力員会議

平成 1 9 年 4 月 2 0 日 (金)

議題 (1) 平成 1 9 年度講習会について

(2) その他

* 超高速現象解析システム

第 1 回超高速現象解析システム協力員会議

平成 1 9 年 4 月 2 0 日 (金)

議題 (1) 平成 1 9 年度講習会について

(2) その他

* 時間分解蛍光光度計

第 1 回時間分解蛍光光度計協力員会議

平成 1 9 年 4 月 2 5 日 (水)

議題 (1) 平成 1 9 年度講習会について

(2) その他

* 走査型プローブ顕微鏡システム

第 1 回走査型プローブ顕微鏡システム協力員会議

平成 1 9 年 5 月 1 0 日 (木)

議題 (1) 平成 1 9 年度講習会について

(2) その他

* 誘導結合プラズマ発光分析装置

第 1 回誘導結合プラズマ発光分析装置協力員会議

平成 1 9 年 4 月 1 8 日 (水)

議題 (1) 平成 1 9 年度講習会について

(2) その他

* 有機微量元素分析装置

第 1 回有機微量元素分析装置協力員会議

平成 1 9 年 4 月 1 6 日 (月)

議題 (1) 平成 1 9 年度講習会について

(2) その他

* 顕微レーザーラマン分光システム

第 1 回顕微レーザーラマン分光システム協力員会議

平成 1 9 年 5 月 8 日 (火)

議題 (1) 平成 1 9 年度講習会について

(2) その他

* 熱分析システム装置

第 1 回熱分析システム協力員会議

平成 1 9 年 5 月 9 日 (水)

議題 (1) 平成 1 9 年度講習会について

(2) その他

* フェムト秒ファイバーレーザー

第 1 回フェムト秒ファイバーレーザー協力員会議

平成19年 4月16日(月)

議題(1)平成19年度講習会について

(2)その他

2. 第11回国立大学法人機器・分析センター会議

平成19年10月26日(金)

場所: ホテルグランヴェール岐山

当番校: 国立大学法人 岐阜大学

議題(1)分析機器の現状と充実について

(2)外部からの分析依頼の対応について

(3)化学系研究設備有効利用ネットワークについて

(4)その他

出席者:

副学長・理事 森 秀樹

学術情報部部長 平井富喜雄

国際・研究支援課課長 後藤喜美男

国際・研究支援課課長補佐 武田 正

研究支援係係長 平野圭二

研究支援係 内田智也・渡邊香代

分野長 額瀬 守・専任教員 安藤弘宗

技術専門職員 村瀬由美子

技術補佐員 杉山知美・白杉直子

「よりよい像を得るために」

西村雅子/株式会社日立ハイテクノロジーズ

那珂アプリケーションセンター

「低真空走査型電子顕微鏡を用いた食品の微細構造の観察」

田村 基/独立行政法人

農業・食品産業技術総合研究機構

食品総合研究所

5. 機器分析分野受託試験等依頼実績

有機微量元素分析装置

フーリエ変換核磁気共鳴装置

X線光電子分光分析装置

フーリエ変換赤外分光光度計(プロープ式)

電子スピン共鳴装置

顕微レーザーラマン分光計

時間分解蛍光分光光度計

超高速度現象解析システム

計15件

6. 機器分析分野機関誌の原稿作成等

生命科学総合研究支援センター年報 第5号

ホームページ改訂 (<http://www1.gifu-u.ac.jp/~lsrc/dia>)

3. センター見学

*平成19年 4月27日(金)

可児高校 19名

*平成19年 8月 6日(月)

らん州交通大学環境学院甘肅 2名

*平成19年 9月21日(金)

東北大学 1名

4. 各種講習会及びセミナー

*講習会(別表参照)

*岐阜大学大型精密機器高度利用公開セミナー

第9回:平成19年 7月11日(水)参加人数81名

『静的・動的な分子構造を観る:NMR編』

「NMRの基礎と応用

—溶液・固体NMRを用いた構造解析と

高磁場NMRの優位性—

下池田勇一/日本電子株式会社 分析機器本部

「タンパク質の構造・揺らぎ・相互作用をみる」

鎌足雄司/岐阜大学 人獣感染防御研究センター

第10回:平成19年10月10日(水)参加人数83名

『微細構造観察の極意:低真空SEM編』

「低真空走査電子顕微鏡のご紹介と応用技術

12. 第11回国立大学法人機器・分析センター会議

日 時：平成19年10月26日（金）13:30～17:00

場 所：ホテルグランヴェール岐山（岐阜）

出席者：

文部科学省 研究振興局 学術機関課 課長補佐 徳田 次男
文部科学省 研究振興局 学術機関課 庶務・研究設備係 細野 亮平
全国44大学・研究機関 機器・分析センター

会議次第：

- 進行：岐阜大学 生命科学総合研究支援センター 安藤 弘宗
1. 開会の辞 岐阜大学 生命科学総合研究支援センター長 下澤 伸行
 2. 当番校挨拶 岐阜大学 副学長・学術研究担当理事 森 秀樹
 3. 文部科学省説明 研究振興局 学術機関課 課長補佐 徳田 次男
 4. 幹事会報告 宮崎大学 産学連携センター機器分析支援部門 田辺 公子
 5. 議事（アンケート結果報告及び事例報告）

進行：岐阜大学 生命科学総合研究支援センター 瀬藤 守

- (1) 分析機器の現状と充実について
(富山大学、東京農工大学)
- (2) 外部からの分析依頼の対応について
(九州工業大学、名古屋工業大学)
- (3) 化学系研究設備有効活用ネットワークについて
(自然科学研究機構 分子科学研究所)
- (4) その他

6. 閉会の辞 岐阜大学 生命科学総合研究支援センター長 下澤 伸行

懇親会 17:15～19:00

1 3. 機器分析分野教員の教育・研究活動等

1) 教育活動

<大学院工学研究科>

「分子変換反応特論」(2 単位)、講義「有機反応設計学」(2 単位)

<工学部>

「基礎有機化学」(必須科目、対象学生：応用化学科・生命工学科・機能材料工学科(選択科目)、2 単位)、「応用化学実験 I」(必須科目、対象学生：応用化学科、2 単位)、「応用化学実験 III」(必須科目、対象学生：応用化学科、2 単位)、「卒業研究」

<全学共通教育>

「化学と生物のインターフェース」(総合科目、2 単位)

2) 研究活動

<原著論文・著書等>

- 1 The synthesis of 1-thia-6-oxa-6 λ^4 -seleno-3-azapentalene and a 3*H*-1,2,4-dithiazole (M. Koketsu, T. Otsuka, D. Swenson and H. Ishihara) *Org. Biomol. Chem.*, **5**, 613-616 (2007).
- 2 The isolation of secondary metabolites and *in vitro* potent anti-cancer activity of clerodermic acid from *Enicosanthum membranifolium* (M. Efdi, T. Itoh, Y. Akao, Y. Nozawa, M. Koketsu and H. Ishihara) *Bioorg. Med. Chem.*, **15**, 3667-3671 (2007).
- 3 Selenazoles (selenium compounds) facilitate survival of cultured rat pheochromocytoma PC12 cells after serum-deprivation and stimulate their neuronal differentiation *via* activation of Akt and mitogen-activated protein kinase, respectively (A. Nishina, A. Sekiguchi, R. Fukumoto, M. Koketsu and S. Furukawa) *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **352**, 360-365 (2007).
- 4 A facile preparation of selenohydantoins using isoselenocyanate (M. Koketsu, A. Takahashi and H. Ishihara) *J. Heterocycl. Chem.*, **44**, 79-81 (2007).
- 5 Preparation of 4,5-dihydro-1,3-selenazoles by reaction of aromatic primary selenoamides with acetylenedicarboxylate (M. Koketsu, T. Sasaki, H. Ando and H. Ishihara) *J. Heterocycl. Chem.*, **44**, 231-232 (2007).
- 6 Stereoselective synthesis of a variety of α -selenoglycosides using *in situ* production of α -selenolate anion (M. Nanami, H. Ando, Y. Kawai, M. Koketsu and H. Ishihara) *Tetrahedron Lett.*, **48**, 1113-1116 (2007).
- 7 Preparation of 2-amino-4*H*-5,6-dihydro-1,3-selenazin-4-ones by reaction of *N,N*-unsubstituted selenoureas with α,β -unsaturated acid chlorides (K. Kanoh, H. Ishihara and M. Koketsu) *Synthesis*, 2617-2620 (2007).

- 8 ¹H NMR spectroscopic investigation of β-cyclodextrin inclusion compounds with parecoxib (S. M. Ali, F. Asmat and M. Koketsu) *J. Inclus. Phenom. Macro. Chem.*, **59**, 191-196 (2007).
- 9 *N-trans*-Feruloyltyramine as melanin biosynthesis inhibitor (M. Efdi, K. Ohguchi, Y. Akao, Y. Nozawa, M. Koketsu and H. Ishihara) *Biol. Pharm. Bull.*, **30**, 1972-1974 (2007).
- 10 First regioselective iodocyclization of *O*-allylselenocarbamates (D. R. Garud, M. Makimura, H. Ando, H. Ishihara and M. Koketsu) *Tetrahedron Lett.*, **48**, 7764-7768 (2007).
- 11 Synthesis of novel selenapenamams, selenacephemams and selenazepines using 2-(trimethylsilyl)ethyl protection approach (D. R. Garud, H. Ando, Y. Kawai, H. Ishihara and M. Koketsu) *Org. Lett.*, **9**, 4455-4458 (2007).
- 12 Superoxide radical-scavenging effects from polymorphonuclear leukocytes and toxicity in human cell lines of newly synthesized organic selenium compounds (H. Tsukagoshi, M. Koketsu, M. Kato, M. Kurabayashi, A. Nishina and H. Kimura) *FEBS Journal*, **274**, 6046-6054 (2007).
- 13 Preparation of 2-dialkylamino-1,3-selenazoles by reaction of *N,N*-unsubstituted selenoureas with α-diketones (K. Kanoh, H. Ishihara and M. Koketsu) *Heterocycles*, **74**, 1009-1014 (2007).
- 14 Synthesis and applications of chalcogenoamide: thio-, seleno- and telluroamides (M. Koketsu and H. Ishihara) *Curr. Org. Synthesis*, **4**, 15-29 (2007).
- 15 Isoselenocyanates: A powerful tool for the synthesis of selenium-containing heterocycles (D. R. Garud, M. Koketsu and H. Ishihara) *Molecules*, **12**, 504-535 (2007).

<特許>

1. セレノカルバメート及び／またはチオカルバメートを含有することを特徴とする活性酸素消去法とその利用法（高橋仁恵，関口昭博，仁科淳良，木村博一，瀧本 守）特願 2007-029274.
2. 2-アミノ-1,3-セレナゾールを含有することを特徴とする活性酸素消去物質とその利用法（関口昭博，仁科淳良，木村博一，瀧本 守）特願 2007-087893.
3. ビス（2-アミノ-5-セレナゾイル）ケトン含有することを特徴とする活性酸素消去物質とその利用法（関口昭博，仁科淳良，木村博一，瀧本 守）特願 2007-087969.
4. 1,3-Selenazolin derivatives and process for preparing the same, (M. Koketsu and H. Ishihara) US Patent Application, 特許登録番号 US 7176164 B2（アメリカ合衆国），February, 13, 2007.

- 5.メラニン生成抑制剤 (瀬瀬 守) 特願 2007-204164.

<学会発表>

(国際学会)

- 1 An Efficient Synthesis of Selenapenamams and Selenacephemams Using Key Intermediate 4-(2-Trimethylsilylethylseleno)azetidinone, (D. R. Garud, H. Ando, Y. Kawai, H. Ishihara and M. Koketsu) *21st International Congress for Heterocyclic Chemistry, The University of New South Wales, Sydney, Australia 15-20 July, 2007 年*
- 2 Selenium Containing Compounds as Superoxide Anion-scavenger, (M. Koketsu, A. Nishina, A. Sekiguchi, H. Takahashi, H. Kimura and R. Fukumoto) *5th Euro Fed Lipid Congress, Gothenburg, Sweden, 16-19 September 2007 年*
- 3 1,3-Selenazines and 1,3-Selenazoles and Their Biological Activities, (M. Koketsu) *The 9th Regional Seminar on The Role of Chemistry in Industry and Environment, Padang, Indonesia, 27-28 November 2007 年 as Keynote Speaker.*

(国内学会)

- 1 第 10 回理研シンポジウム・構築難度の高い糖鎖の合成研究 (安藤弘宗) 2007 年、招待講演
- 2 日本化学会第 87 春季年会・重要な中間体 4-(2-トリメチルシリルエチルセレン)アゼチジノンを用いた効果的なセレナペナム及びセレナセフェムの合成 (Garud, R. Dinesh, 安藤弘宗, 瀬瀬 守, 石原秀晴) 2007 年
- 3 日本化学会第 87 春季年会・セレノヌクレオシドの合成 (小上将和, 安藤弘宗, 瀬瀬 守, 石原秀晴) 2007 年
- 4 日本化学会第 87 春季年会・セレノ尿素を用いたクロロアセチル基の化学選択的脱保護法 (曾我部真伍, 安藤弘宗, 瀬瀬 守, 石原秀晴) 2007 年
- 5 日本化学会第 87 春季年会・2-アミノ糖セレノグリコシドの立体選択的合成法の開発研究 (玉井梨絵, 安藤弘宗, 瀬瀬 守, 石原秀晴) 2007 年
- 6 日本化学会第 87 春季年会・セレノグリコシドを有するグロボ三糖ミミックの合成 (河合由美子, 安藤弘宗, 瀬瀬 守, 石原秀晴) 2007 年
- 7 日本化学会第 87 春季年会・*Eniconsanthum membranifolium* Sinclair に含まれる二次代謝産物の単離精製及び生物活性 (Efdi Mai, ニノ宮真之, 安藤弘宗, 瀬瀬 守, 石原秀晴) 2007 年
- 8 日本化学会第 87 春季年会・栗皮に含まれるポリフェノール系化合物の成分同定 (玉井秀樹, 片岡 久, 川崎健司, 白水智子, 瀬瀬 守, 石原秀晴) 2007 年
- 9 日本化学会第 87 春季年会・各種 *N,N*-無置換セレノ尿素とジメチルアセチレンジカルボキシレート及びアセチレンジカルボン酸との反応による 2-アミノ-4,5-ジヒド

ロ-1,3-セレナゾール-4-オンの合成 (加納孝一、安藤弘宗、額瀨 守、石原秀晴)
2007 年

- 10 第 27 回日本糖質学会年会・化学的構築の難しい糖鎖の合成に有用な手法の開発と応用 (安藤弘宗) 2007 年、受賞講演
- 11 第 27 回日本糖質学会年会・2-アミノ糖セレノグリコシドの立体選択的合成 (玉井梨絵、河合由美子、名波雅大、安藤弘宗、石原秀晴、額瀨 守) 2007 年
- 12 第 27 回日本糖質学会年会・合成ガングリオシドプローブを用いた Siglec-7 との共結晶構造解析 (今村彰宏、Helen Attrill、Paul R. Croker、Daan M. F. van Aalten、安藤弘宗、石田秀治、木曾 眞) 2007 年
- 13 第 27 回日本糖質学会年会・サイクリックシアル酸残基の加水分解産物の同定 (川上信彦、岩田章子、佐藤ちひろ、安藤弘宗、石田秀治、木曾 眞、神奈木玲児、北島 健) 2007 年

3) 補助金関連採択状況

1. 平成 19 年度 科学研究費補助金基盤研究 (S) (5) 「生理活性複合糖質の分子基盤と合成」
2. 平成 19 年度 共同研究「天然由来の健康有用物質の探索と実用化」
岐阜県地域連携型技術開発プロジェクト (E B B F)
3. 平成 19 年度 共同研究「天然物の生理活性物質の探索と有効利用」
株式会社 鳳凰堂
4. 平成 19 年度 共同研究「ジルコン系セラミックスによる活性水の分析および開発」
有限会社 朝倉研究所

4) その他

1. 第 10 回日本糖質学会奨励賞・化学的構築の難しい糖鎖の合成に有用な手法の開発と応用 (安藤弘宗) 2007 年
2. 有機合成化学協会東海支部常任幹事
3. 日本油化学会東海支部常任幹事
4. 地域連携型技術開発プロジェクト事業推進部会委員 (岐阜県総合企画部研究開発課)
5. 岐阜大学生命科学総合研究支援センター公開講座 講師

平成19年度 岐阜大学大型精密機器高度利用公開セミナー

第9回「静的・動的な分子構造を観る：NMR編」

主催：岐阜大学生命科学総合研究支援センター機器分析分野
協賛：日本化学会
会期：7月11日（水） 14:00～16:00
場所：工学部101番教室

講演題目

NMRの基礎と応用 溶液・固体NMRを用いた構造解析と高磁場NMRの優位性
日本電子（株） 分析機器本部 下池田 勇一

タンパク質の構造・揺らぎ・相互作用をみる
岐阜大学人獣感染防御センター 鎌足 雄司

参加費 無料
申込み 不要（当日自由にご参加ください）

問合せ先
生命科学総合研究支援センター 機器分析分野
電話: (058)293-2035 FAX: (058)293-2036
E-mail: kiki@gifu-u.ac.jp
HP: <http://www1.gifu-u.ac.jp/~lsrc/dia>



岐阜大学

生命科学総合研究支援センター
機器分析分野

平成19年度 岐阜大学大型精密機器高度利用公開セミナー

第10回「微細構造観察の極意：低真空SEM編」

主催：岐阜大学生命科学総合研究支援センター機器分析分野
協賛：日本化学会
会期：10月10日（水） 14:00～16:00
場所：工学部101番教室

講演題目

低真空走査電子顕微鏡のご紹介と応用技術
より良い像を得るために

日立ハイテクノロジーズ 西村 雅子

低真空走査型電子顕微鏡を用いた食品の微細構造の観察

食品総合研究所 田村 基

参加費 無料

申込み 不要（当日自由にご参加ください）

問合せ先

生命科学総合研究支援センター 機器分析分野

電話: (058)293-2035 FAX: (058)293-2036

E-mail: kiki@gifu-u.ac.jp

HP : <http://www1.gifu-u.ac.jp/~lsrc/dia>



岐阜大学

生命科学総合研究支援センター
機器分析分野

受託試験・測定

機器分析分野が所有するすべての大型精密分析機器が利用可能です
学長委嘱を受けた本学協力員の先生が測定します
ご依頼に関しては、取扱要項等を参考にしてください



主要機器

- ・ 分子構造解析システム
FT-NMR, 質量分析, FT-IRなど
- ・ 表面分析システム
ESCA, 電子顕微鏡, SPMなど
- ・ 超高速現象観測システム
高速度カメラ・ビデオ
- ・ 反応経路・変化 観測システム
React IR, 熱分析システムなど



岐阜大学

生命科学総合研究支援センター

機器分析分野

501-1193

岐阜市柳戸1-1

電話 058(293)2619

FAX 058(293)2036

Email: kiki@gifu-u.ac.jp

<http://www1.gifu-u.ac.jp/~lsrc/dia>

岐阜大学生命科学総合研究支援センター受託試験，測定及び検査等取扱要項

(趣旨)

第1 岐阜大学生命科学総合研究支援センター（以下「センター」という。）において，岐阜大学受託研究取扱規則第20条の規定に基づき行う定型的な試験，測定及び検査等の受託研究（以下「試験等」という。）の取扱いについては，この要項の定めるところによる。

(申込みの方法)

第2 試験等の申込みは，別紙様式第1号により行うものとする。

(受入条件)

第3 試験等の受入れの条件は，次の各号に掲げるものとする。

- 一 第6条に定める試験等の料金は原則として前納するものとする。ただし生命科学総合研究支援センター長（以下「センター長」という。）が特別の事由があると認めた場合には後納とすることができる。
- 二 委託者からの申し出により試験等を中止した場合においても料金は返還しない。ただし，特別の事情がある場合には，その全部または一部を返還することがある。
次に掲げる場合には，委託者の受ける損害に対してセンターはその責任を負わない。
 - イ やむを得ない事由によって試験等を中止したため損害が生じたとき。
 - ロ 試験等を行うために提出された材料等（以下「材料等」という。）に損害が生じたとき。
 - ハ 第7号の場合において，センターの機器等を使用する者の責による事由によって損害が生じたとき。
- 四 試験等の実施上センター長が必要と認めたときは，材料等の再提出を求めることができる。
- 五 材料等の搬入及び搬出は，すべて委託者が行うものとする。
- 六 センター長が受入れできないと判断した材料等に係る試験等については，受入れをしないことができる。
- 七 委託者が学内担当者の指導・立会の下で直接センターの機器等を使用する場合は，別紙様式第2号の使用申請書を提出し，同書の確認事項を遵守し試験等を行うこととする。ただし，使用者は，センターが行う機器分析の使用に関する講習会を受講した者に限る。

(受入れ及び結果の通知)

第4 試験等の受入れ及びその結果の通知は，センター長の定める手続を経て行うものとする。

(秘密の保持等)

第5 センター及び委託者は，試験等の実施で知り得た相手方の秘密，知的財産等を相手方の書面による同意なしに公開してはならない。

- 2 測定で得られたデータを委託者が公表する場合，原則として岐阜大学名を使用することはできない。また，岐阜大学を特定できる表現も同様とする。ただし，センター長が大学名の使用を許可した場合にはこの限りではない。

(試験等の料金)

第6 試験等の料金は，別表のとおりとする。ただし，研究教育上センター長が必要と認めて試験等のための材料等の提供を要請した場合には料金を収納しないことができる。

- 2 試験等の料金は，岐阜大学が発行する請求書により収納する。

附 則

この要項は，平成16年4月1日から実施する。

この要項は，平成17年7月1日から実施する。

別表 試験等の基本利用料金(注1)

機器名	数量	料金 (円)
超伝導高分解能フーリエ変換核磁気共鳴装置		
H-NMR	1 検体	21,000
C-NMR	1 検体	31,500
2D NMR(COSY)	1 検体	42,000
その他特殊測定		応相談
電子スピン共鳴装置 (ESR)	基本測定 1 件	21,000 から
	その他特殊測定	応相談
質量分析装置		
低分解能測定	1 検体	15,750
高分解能測定	1 検体	31,500
有機微量元素分析装置	5 検体まで	15,750
	1 検体追加ごと	3,150
電子顕微鏡		
走査型電子顕微鏡 (SEM)	基本測定 1 件	21,000 から
	その他特殊測定	応相談
X 線光電子分光分析 (ESCA、XPS)		
X 線光電子分光分析 (XPS) 表面分析測定 (ワイドスキャンを含む、4 元素まで)		21,000
	1 元素追加ごと	2,100
	その他の特殊測定	応相談
超高速現象解析システム	1 検体	31,500
時間分解蛍光分光光度計	4 時間ごと	15,750
走査型プローブ顕微鏡 (SPM)	基本測定 1 件	21,000 から
	その他特殊測定	応相談
誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP)	1 検体(10 元素まで)	21,000
	1 元素追加ごと	2,100
フーリエ変換赤外分光光度計		
透過型分光計	4 時間ごと	10,500
顕微・反射型分光計	4 時間ごと	15,750
プローブ式分光計	24 時間ごと	31,500
顕微・接触型分光計	24 時間ごと	31,500
紫外可視分光光度計	4 時間ごと	10,500
円二色性分散計	4 時間ごと	10,500
スットプフロー分光光度計	24 時間ごと	31,500
熱分析装置	1 検体	15,750
顕微レーザーラマン分光計	4 時間ごと	15,750
すべての機種	その他の特殊測定	応相談

(注1) 前処理等が必要な場合については、別途相談の上、確定する。

受託試験等の手続き

1. 受託試験等のご相談

受託試験や分析のご相談がありましたら、電話・電子メール等にてご連絡ください。機器分析分野の職員が適切な機器担当者をご紹介します。

2. 打合せ日の決定

担当職員と試験について打合せを行う日程を調整してください。

3. 試験打合せ

機器分析分野にお越しいただき、担当の職員と試験内容、実施日等の打合せを行います。その時に試験サンプルや試験に関する資料がございましたら、一緒にお持ちください。なお、試験の内容や試験サンプルの形状によっては、試験が行えない場合もあります。

4. 受託試験のお申込み

受託試験を申し込まれる時は、岐阜大学生命科学総合研究支援センター受託試験、測定及び検査等取扱要項を熟知の上、岐阜大学生命科学総合研究支援センター受託試験等依頼書(別紙様式第1号)にご記入いただき、利用料金をお支払いいただきます。

5. 試験等の実施

試験等実施日には、試験サンプルをお持ち込みいただき測定に同席してください。学内担当者の指導・立会の下で直接センターの機器等を使用する場合は、分析機器等使用申請書(別紙様式第2号)の使用申請書を提出し、同書の確認事項を遵守し試験等を行うこととします。(ただし、使用者は、センターが行う機器分析の使用に関する講習会を受講した者に限る。)

6. データの受領

同席していただきながら得られたデータを基に担当の教職員と内容について協議し、データをお持ち帰りください。

7. 注意事項

やむをえない事情によりお断りする場合はご容赦ください。

あくまで、学内利用を優先させていただき、卒業論文の追込みの時期等、多忙な時期は、お断りすることもございます。

センター長	国際・研究 支 援 課 長	国際・研究 支 援 課 長 補 佐	研究支援係長	研究支援係	分野長	機器分析分野

岐阜大学生命科学総合研究支援センター分析機器等使用申請書

平成 年 月 日

国立大学法人岐阜大学
生命科学総合研究支援センター長 殿

所属機関（会社）住所 〒
所属機関（会社）名
使用者氏名 印
所属部署
電話番号 ()

下記の確認条項に同意し、分析機器等の使用について申請します。

- 1 分析機器使用・測定については、申込時に使用者が岐阜大学の担当者と十分な相談をして、「岐阜大学生命科学総合研究支援センター受託試験等依頼書」を提出する。
- 2 使用・測定の料金は使用前に納入するものとする。使用・測定を中止した場合においても料金は使用者に返還しない。
- 3 分析装置の故障などで測定できなくなった場合には、測定を延期することがあるが、それに関わる損害を使用者は請求できない。
- 4 センター長及び担当者は、使用者が機器を取り扱うのに十分な資質を有していないと判断したときには、いかなる時点においても作業を制止できる。また、毒物や法律等に触れるもの、さらに、機器を破損する恐れのあるものなどセンター長及び担当者が受入れできないと判断したものについては、測定を拒否する。
- 5 使用・測定については、使用者は単独とするのではなく、岐阜大学の担当者が同席して、担当者の指導・立会いの下で使用者が作業する。使用者の責任で機器を棄損又は滅失したときには、使用者がこれを原形に復し、また損害を賠償する。
- 6 使用者は、機器の利用に当たって、関係法律を守り、安全衛生対策及び事故防止に十分注意を払うものとする。また、使用者は、指定された場所以外に許可なく出入りすることはできない。
- 7 前記 6 の項目に反して、使用者の過失により本人が怪我又は病気をした場合は、岐阜大学は一切責任を負わないものとする。
- 8 使用者は、承認された時間内に清掃を含めてすべての作業を終了する。
- 9 測定で得られたデータは、岐阜大学が保障するものではない。そのため、データの外部への公表において、いかなる場合においても岐阜大学名を使うことはできない。また、その際に岐阜大学を特定できる表現も使えない。ただし、センター長が大学名の使用を許可した場合にはこの限りではない。
- 10 前記 9 の項目に反して、外部に公表したことで岐阜大学が受けた被害及び損害については、使用者及びその会社が賠償するものとする。

編集後記

平成16年度の第1号の発行以来今回で第5号となります。この間5年間にセンターにとっておおきな変化がありました。第1回の外部評価の実施，生命科学総合実験センターから生命科学総合研究支援センターへの改称，センター長の交代，5名の教員の昇格と転任，概算要求の採択，全国会議の主催（ゲノム研究分野及び機器分析分野），利用料金の校費以外での支払い制度の整備，各種公開セミナーなどさまざまな出来事をこなしながら共同利用施設としての使命を果たしてきました。今後も限られた資源を有効活用する意味においても共同利用が可能な大型機器については本学のマスタープランにのっとり本センターのような共同利用施設に集約し，利用者の利便性を向上させることが肝要です。今後ともご指導ご支援よろしくお願いいたします。

最後になりましたが，本センターの利用者やご支援いただいております皆様方に感謝申し上げます。

平成20年6月

生命科学総合研究支援センター
機器分析分野

瀬戸 守