

センターからのお願い

近年総合機器センターでは、設置されている大型機器の増加にともなって、その利用者の数も確実に増えております。しかし、これらの大型機器を保守運営するための費用もこれに比例して膨大なものになっております。

そこで総合機器センターでは当センターを利用して行われた研究の成果を具体的に把握したいと考えております。このことは今後大型機器の保守などに必要になる予算の一部を大学へ申請するときの資料とさせていただきます。

また、総合機器センターを利用して得た研究成果を発表される研究者の方は、総合機器センターを利用した旨を論文中に記載し、論文の別刷り（または原稿のコピー）一部を総合機器センターに提出していただきますようお願い致します。

目 次

センターだより発行にあたって	センター所長 橘高茂治	・・・P 1
----------------	-------------	--------

新しく導入した分析機器の紹介

ESR 電子スピン共鳴装置	応用物理学科	豊田 新	・・・P
LC-mate 液体クロマトグラフ質量分析計	基礎理学科	浜田博喜	・・・P

寄稿論文

Ti-15 mass%Mo 合金の焼入れω相の時効初期挙動	・・・P
および時効によるその組成と構造変化に関する	
電子顕微鏡学的研究	工学研究科博士課程 松本 創
チタン合金と透過型電子顕微鏡との出会いから	・・・P
	工学研究科博士課程 松本 創
INFLUENCES OF FUSION DEFECTS ON THE WEAR OF UHMWPE	・・・P
COMPONENTS IN ARTIFICIAL KNEE JOINTS	機械工学科 金枝敏明
Structural change of CuGaTe under Pressure	・・・P
	理学部基礎理学科 森 嘉久

機器概要および研究実績（平成12年9月～平成14年10月）

ARX-NMR 超伝導核磁気共鳴装置	・・・P
NMR 核磁気共鳴装置	・・・P
HR-NMR 高分解能核磁気共鳴装置	・・・P
CMA-SEM コンバインマイクロアナライザ	・・・P
CL-SEM カソードルミネッセンスマイクロスコープ	
HR-SEM 高分解能走査型電子顕微鏡	・・・P
LV-SEM 低真空走査電子顕微鏡	
FE-TEM200 電界放射型透過電子顕微鏡	・・・P
TEM400 原子直視電子顕微鏡	
TEM200 高分解能透過電子顕微鏡	・・・P
H8100 高分解能透過電子顕微鏡	
XRD 4軸、2結晶、IP X線構造解析装置	・・・P
AFC-XRD X線構造解析装置(理学)	・・・P
AXIS-HS(XPS) X線光電子分析装置	・・・P
R-AXIS イメージングプレート型X線構造解析装置	・・・P
HR-MS 高分解能質量分析装置	・・・P
LSM 共焦点レーザ顕微鏡	・・・P
ネイティブ生体高分子解析システム	・・・P
3960Tsunami 蛍光寿命測定装置	・・・P
LGM (He), (N) 液化ガス製造装置	・・・P

用途別機器一覧	・・・P
---------	------

センター便り発行に当たって

総合機器センター所長

橘高茂治

現代は、どのような身の回りの器械、器具、食品、衣料品、医薬品、自動車等を見てもナノテクノロジー、エレクトロニクス、遺伝子操作等ハイテク技術を利用していないものはないといってよい。ちなみに携帯電話では、液晶、マイクロコンピュータ、有機導電体、それに剛性の軽量化材料が用いられている。このような先端技術、およびそれを支える基礎的研究の進歩は加速度的である。その進展は、最新の高性能機器の利用が保証され、液体ヘリウム、液体窒素など研究を支える資材の安定した提供があって初めて可能になる。岡山理科大学では、このような研究のサービス機関として分析センター、低温センターが設立され、これらが併合されて現在の総合機器センターとなっている。センターの機器は、理科大学での最先端技術の創生と、その基となる基礎科学の発展のための研究に大きな貢献してきた。また学生諸君は、最新の機器の利用を通じて研究の最前線にふれることができている。

総合機器センターに設置されている機器は、学内の教員によって選択、導入されたものである。その運用は、センターの技術職員2名（内1名が分析部門、1名は低温部門）と教員2名（自然科学研究所との兼任）それに各装置の責任者を含めて開かれる利用者会議によって行われる。現在、その利用は基本的に本学教員と学生に限られている。新規に定常的に利用を希望する者に対して年度の初めに講習会を開いており、一時的な利用を希望する場合は装置責任者等に申し出て利用することができる。

このような状況に加えて、現代の研究は大学、あるいは企業等の研究室だけで行うことはできないものとなってきている。他機関との機器の相互利用、人的交流が強く求められている時代である。機器センターも、外部機関の研究者にも開かれるべき時期にきていると考えられ、機器センターの課題となっている。現在外部の研究者に対して利用サービスが可能な機器の検討を終えており、このセンター便りが発行されるときには実行可能になっているはずである。

最後に、岡山理科大学が研究に重心を置く大学として発展するためには、最新型の機器だけでなく、最新の分析技術を発揮できる機器を導入し続けていく必要がある。そのためには理科大学教員の野心的、先験的研究が不可欠であり、総合機器センターの利用の活発な利用がそれを可能にする尺度となるように思われる。これらは鶏と卵の関係にあるようにも思われるが、理科大学の一層活発な研究活動が望まれる。

新しく導入した分析機器の紹介

電子スピン共鳴測定装置について

応用物理学科 豊田 新

電子スピン共鳴 (E S R) は、物質中の不対電子を検出する手法である。電子はスピン量子数のために磁気モーメントを持っている。古典的には回転する電荷に起因する環電流のために磁石と同じ性質を示すと考えてもよい。不対電子は磁場中に置かれるとそのスピン状態によって異なるゼーマンエネルギーを持つ。すなわち、平行または反平行に整列する。そこにゼーマンエネルギーの差に相当するマイクロ波を与えるとエネルギーを吸収し、電子スピン共鳴を起こす。このマイクロ波の吸収を調べることによって不対電子を検出することができる。

電子スピン共鳴は、遷移金属の電子状態や常磁性格子欠陥の構造の研究に用いられてきただけでなく、有機物のラジカルの同定などの有機化学の分野においても多くの成果を挙げてきた。一方、不対電子が放射線によって生成することに注目して、事故被曝の際の線量計測が行われてきているほか、自然放射線によって鉱物中に生成し、地質学的時間にわたって蓄積することに注目することで、年代測定法が可能になっている。

私の研究室では、人や哺乳動物から採取した歯のエナメル質の被曝線量計測を用いて、セミパラチンスク核実験場周辺の住民の核実験による被曝やロシア南ウラル地方の核廃棄物事故による放射能汚染による被曝の実態を研究しているほか、年代測定では、東京都神津島、大山、エクアドル、バイアスカルデラ（アメリカニューメキシコ州）などの火山噴出物を測定して噴火史を研究している。また、断層の活動年代測定、堆積物の堆積年代測定の基礎研究も行っている。さらに、E S R 信号をトレーサーとして用いることによってテフラの同定を行ったり、黄砂の起源を区別することで最終氷期と現在のモンスーンの違いを議論したりしている。

電子スピン共鳴は、不対電子を持つ有機ラジカルを検出できるので、老化の原因とされている生体中のフリーラジカルを検出したり、またこの有害なラジカルを消去する物質や食品の探索、また最近話題になっている照射食品の同定などにも応用できる可能性がある。また、不対電子をもつ遷移金属を検出できるため、パルス E S R を用いれば、遷移金属錯体の構造解析などに特に有効であるとされている。

非常に基礎的な測定装置でありながら、これまで本学に設置されていなかった装置でしたが、昨年度末にようやく導入されました。多くの方のご利用をお待ちしております。



【機器概要】

パルス電子スピン共鳴測定装置（日本電子） JES-PX2300
Xバンド連続波測定による検出感度 7×10^{-9} spin/G
Xバンドマイクロ波出力 0.0001-200 mW
最大磁場 1.3T 磁場設定分解能 2nT
オートチューニング 標準試料同時測定可
パルス ESR 測定における設定パルス数 16
パルス ESR 測定におけるパルス幅設定分解能 1ns
Qバンド測定 測定温度範囲 4.2K-200K

液体クロマトグラフ質量分析計について

基礎理学科 浜田博喜

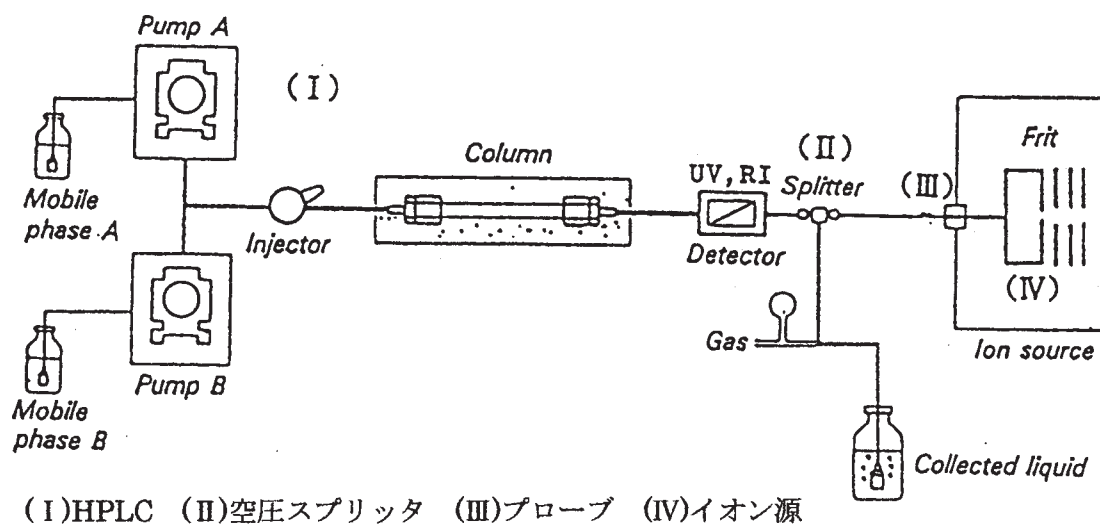
【質量分析法】

LC / MSは、ESI、APCIの方法でイオン化した化合物を質量 / 電荷数 (n/z) に応じて分離したのち検出記録し、化合物の分子量および構造に関する情報を得る分析法である。

MSの前にLCをつけることでMIXのサンプルをカラムで分離しそれぞれの組成の分子量を分析することができます。

また、UV 検出器で検出された信号は MS データ・システムに送られ、UV クロマトグラムとマスキロマトグラムを同時に表示して、データ処理を行なうことができます。

LC / MS の概略を下図に示す。



【機器概要】

日本電子製：JMS-LCmate

最高分解能：5,000（半値幅レセルピン m/z609 APCI）

感度 APCI : レセルピン 50pg S/N 10 以上

(m/z609 SIM R = 750 MeOH 100%)

質量範圍：~ 1,500amu（加速電圧2.5kV時）

バイオテクノロジーに代表されるペプチドは、
質の分析や薬物・代謝物分析、農薬などの強極性化
合物から非強極性化合物まで幅広い分析

寄 稿 論 文

機器概要および研究実績

注) ○ 学外者利用可能 × 学外者利用不可

機器名	責任者	内 線	学外者利用	ページ
電子スピン共鳴装置	豊田 新	3006	×	
液体クロマトグラフ質量分析計	浜田 博喜	4423	○	
ARX-NMR 核磁気共鳴装置	大平 進	4124	○	
NMR 核磁気共鳴装置	野上 潤造	4627	○	
HR-NMR 高分解能核磁気共鳴装置	大寺 純蔵	3973	×	
CMA-SEM コンバインマイクロアナライザ	西戸 裕嗣	蒜山分室	○	
CL-SEM カソードルミネッセンスマイクロスコプ	西戸 裕嗣	蒜山分室	○	
HR-SEM 高分解能走査電子顕微鏡	三好 教夫	6147	○	
LV-SEM 低真空走査電子顕微鏡	三好 教夫	6147	○	
FE-TEM200 電界放射透過電子顕微鏡	助台 榮一	4558	○	
TEM400 原子直視透過電子顕微鏡	助台 榮一	4558	○	
TEM200 高分解能透過電子顕微鏡	橘高 茂治	4273	○	
H8100 高分解能透過電子顕微鏡	橘高 茂治	4273	○	
XRD 4軸、2結晶、IP X線構造解析装置	財部 健一	4238	○	
AFC-XRD X線構造解析装置(理学)	野崎 浩	4117	○	
AXIS-HS(XPS) X線光電子分析装置	大石 正和	4101	○	
R-AXIS イメージングプレートX線構造解析装置	赤司 治夫	3983	○	
HR-MS 高分解能質量分析計	山田 晴夫	3962	×	
LSM 共焦点レーザー顕微鏡	星野 卓二	6148	○	
ネイティブ生体高分子構造解析システム	池田 正五	4137	○	
3960Tsunami 蛍光寿命測定装置	富永 敏弘	4637	×	
LGM(He)(N) 液化ガス製造装置	藤井 佳子	4115	×	

利 用 方 法

関心のある機器の詳細をお知りになりたい方は、ホームページか当センターへお尋ね下さい。ホームページでは機器の性能および、これらの機器を使用している教員の研究題目がご覧になれます。

また、見学はお一人様から随時、受け付けております。是非、来てみてください。

なお、学外研究機関の利用希望者は下記、学外連携推進室を通してお申し込みください。

岡山理科大学 学外連携推進室

〒700-0005 岡山市理大町1の1

TEL 086-256-9731 FAX 086-256-9732

E-mail: renkei@office.ous.ac.jp

ARX-NMR 超伝導核磁気共鳴装置

核磁気共鳴装置(ブルカ) ARX-NMR

基準磁場 9.4 テスラ

基準周波数 ^1H 400MHz ^{13}C 100 MHz

有機化合物の構造解析 一次元、二次元、多核 NMR が可能



【機器概要】

物質を磁場の中に置き、ラジオ波領域の電磁波を照射すると、特定の波長が吸収されるが、その様子を詳細に解析し、物質の構造に関する情報を得る。炭素や水素の化学的環境や位置関係のみならず、分子の動的な情報も得られるため、広く分子レベルでの研究において必須の機器となっている。2種類のプローブがあり、他核、温度変化など多様な測定ができる。装置は、液体窒素と液体ヘリウムに囲まれた超伝導磁石と電磁波を発生させるプローブ、および、測定を制御し、データを処理するコンピュータ部分とからなる。構造を知りたい物質数ミリグラムを数ミリリットルの重水素化溶媒に溶かし、NMR サンプルチューブに入れて測定する。

【研究実績】

1. Fluoroalkyldistannoxane catalysts for transesterification in fluorous biphasic technology
Xiang, Jiannan; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Advanced Synthesis & Catalysis (2002), 344(1), 84-90
2. Novel .pi.-conjugated cyclophanes: magazine rack molecules
Orita, Akihiro; Jiang, Lasheng; Tsuruta, Madoka; Otera, Junzo
Chemistry Letters (2002), (2), 136-137
3. Enantiopure double-helical alkynyl cyclophanes
An, De Lie; Nakano, Takehiko; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Angewandte Chemie, International Edition (2002), 41(1), 171-173
4. A practical and green chemical process: fluoroalkyldistannoxane-catalyzed biphasic transesterification
Xiang, Jiannan; Toyoshima, Shinji; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Angew. Chem., Int. Ed. (2001), 40(19), 3670-3672
5. Highly Powerful and Practical Acylation of Alcohols with Acid Anhydride Catalyzed by $\text{Bi}(\text{OTf})_3$
Orita, Akihiro; Tanahashi, Chiaki; Kakuda, Atsushi; Otera, Junzo
Journal of Organic Chemistry (2001), 66(26), 8926-8934
6. Quantitative evaluation of Lewis acidity of organotin compounds and the catalytic reactivity in electron transfer
Ohkubo, Kei; Suenobu, Tomoyoshi; Imahori, Hiroshi; Orita, Akihiro; Otera, Junzo; Fukuzumi, Shunichi
Chemistry Letters (2001), (10), 978-979
7. Highly efficient deacetylation by use of the neutral organotin catalyst $[\text{tBu}_2\text{SnOH}(\text{Cl})]_2$
Orita, Akihiro; Hamada, Yuuki; Nakano, Takehiko; Toyoshima, Shinji; Otera, Junzo
Chem. Eur. J. (2001), 7(15), 3321-3327
8. Automation of organic synthesis on the basis of integrated chemical process
Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Yuki Gosei Kagaku Kyokaishi (2001), 59(8), 732-741
9. Integrated Chemical Process for Green Chemistry. One-Pot Synthesis of 3-Substituted 5-(b-Sulfonylvinyl)indoles by in situ Generation of Toxic Vinyl Sulfone
Orita, Akihiro; Katakami, Masataka; Yasui, Yutaka; Kurihara, Akio; Otera, Junzo
Green Chemistry. (2001), 3, 13-16
10. In search of practical esterification
Otera, Junzo

- Angew. Chem., Int. Ed. (2001), 40(11), 2044-2045
11. Lewis acid-promoted transesterification of N-acyl oxazolidinones under mild conditions
Orita, Akihiro; Nagano, Yoshifumi; Hirano, Junichi; Otera, Junzo
Synlett (2001), (5), 637-639
 12. Integrated chemical process: convenient synthesis of enantiopure
2-hydroxymethyl-1,4-benzodioxane derivatives with iterative catalysis by CsF
Kitaori, Kazuhiro; Furukawa, Yoshiro; Yoshimoto, Hiroshi; Otera, Junzo
Adv. Synth. Catal. (2001), 343(1), 95-101
 13. Higher order association of distannoxane leading to novel sheet-like framework
Orita, Akihiro; Sakamoto, Katsumasa; Ikeda, Hiroshi; Xiang, Jiannan; Otera, Junzo
Chem. Lett. (2001), (1), 40-41
 14. Integrated chemical process. Convergent strategy for an ortho-phenylene
ethynylene skeleton by a one-pot double elimination method
Orita, Akihiro; Alonso, Emma; Yaruva, Jayamma; Otera, Junzo
Synlett (2000), (9), 1333-1335
 15. Automated Synthesis: Utilization of MEDLEY in Synthetic Processes
Orita, Akihiro; Yasui, Yutaka; Otera, Junzo
Org. Process Res. Dev. (2000), 4(5), 337-341
 16. Automated Synthesis: Development of a New Apparatus Friendly to Synthetic Chemists (MEDLEY)
Orita, Akihiro; Yasui Yutaka; Otera, Junzo
Org. Process Res. Dev. (2000), 4(5), 333-336
 17. Preparation of 1-acyloxy-3-halo-2-propanols, their sulfonates, and epihalohydrins
Otera, Junzo; Furukawa, Yoshiro; Yoshimoto, Hiroshi
Patent
 18. Highly Efficient and Versatile Acylation of Alcohols with Bi(OTf)₃ as Catalyst
Orita, Akihiro; Tanahashi, Chiaki; Kakuda, Atsushi; Otera, Junzo
Angew. Chem., Int. Ed. (2000), 39(16), 2877-2879
 19. Cationic Organotin Clusters for Highly Efficient Alcohol Acetylation Catalysts
Durand, Sandrine; Sakamoto, Katsumasa; Fukuyama, Takahide; Orita, Akihiro;
Otera, Junzo; Duthie, Andrew; Dakternieks, Dainis; Schulte, Marcus; Jurkschat, Klaus
Organometallics (2000), 19(16), 3220-3223
 20. Synthesis and Structural Studies on Dimeric Organotin Cations
Sakamoto Katsumasa; Ikeda Hiroshi; Akashi Haruo; Fukuyama Takahide; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Organometallics (2000), 19(16), 3242-3248
 21. Design of chemical process for automated synthesis
Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Kagaku Kogyo (2000), 51(2), 96-105
 22. Shotgun process: a practical treatment for simultaneous multiple reactions
Orita, Akihiro; Nagano, Yoshifumi; Nakazawa, Koichi; Otera, Junzo
Synlett (2000), (5), 599-602
 23. [tBu₂SnOH(Cl)]₂ as a highly efficient catalyst for deacetylation
Orita, Akihiro; Sakamoto, Katsumasa; Hamada, Yuuki; Otera, Junzo
Synlett (2000), (1), 140-142
 24. Phytoremediation of bisphenol A by cultured suspension cells of
Eucalyptus perriniana-regioselective hydroxylation and glycosylation
Tetrahedron Letters 43, 4087-4089 (2002)
H. Hamada, R. Tomi, Y. Asada and T. Furuya
 25. Intramolecular C=O...B Interactions in o-Boron Substituted Benzaldehyde, Acetophenone, and Benzophenone
S. Toyota, M. Asakura, and T. Sakaue,

Bull. Chem. Soc. Jpn., in press.

26. Rotational Isomerism Involving an Acetylenic Carbon III: Effects of Aryland Arylethynyl Substituents at the 1-Position on Rotational Barrier around C(sp)-C(sp³) Bonds and Bending Deformation of Acetylenic Carbons in Bis(9-triptycyl)ethynes
S. Toyota, T. Yamamori, and T. Makino,
Tetrahedron, 57, 3521-3528 (2001).
27. Structural and Stereochemical Studies of Tris[2-(trifluoromethyl)phenyl]borane: Spontaneous Resolution, Stereodynamics, and Intramolecular C-F Interactions
S. Toyota, M. Asakura, M. Oki, and F. Toda,
Bull. Chem. Soc. Jpn., 73, 2357-2362 (2000).
28. New and Stereoselective Synthesis of 1,4-Disubstituted Buten-4-ols (Homoallylic Alcohol α -Adducts) from the Corresponding β -Isomers (3,4-Disubstituted Buten-4-ols) via an Acid-Catalyzed Allyl-Transfer Reaction with Aldehydes
S. Sumida, M. Ohga, J. Mitani, J. Nokami,
J. Am. Chem. Soc., 2000, 122, 1310-1313.
29. New Route for α -Adducts of Homoallylic Alcohols by an Acid-Catalyzed Stereospecific Allyl-Transfer Reaction from γ -Adducts
J. Nokami, L. Anthony, S. Sumida,
Chem. Euro. J, 2000, 6, 2909-2913.
30. The First and Highly Enantioselective Crotylation of Aldehydes via an Allyl-Transfer Reaction from a Chiral Crotyl-Donor
J. Nokami, M. Ohga, H. Nakamoto, T. Matsubara, I. Hussain, K. Kataoka,
J. Am. Chem. Soc., 2001, 123, 9168-9169.
31. Racemization of Homoallyl Alcohols via an Allyl-transfer Reaction
I. Hussain, T. Komasa, M. Ohga, J. Nokami,
Synlett, 2002, 640-642.
32. Antitumor agents. Part 212. Bucidasins A-C, three new cytotoxic clerodane diterpenes from *Bucida buceras*
K. Hayashi, Y. Nakanishi, K. F. Bastow, G. Gragg, H. Nozaki and K. H. Lee,
Bioorg. Med. Chem. Lett., 12(2002) 345-348
33. Yokonolide A, a new inhibitor of *fauxin* signal transduction, from *Streptomyces diastatochromogenes* B59
K. Hayashi, K. Ogino, Y. Oono, H. Uchimiya and H. Nozaki,
J. antibiotics, 54(2001), 3573-581
34. New Paralytic Alkaloids, Asperparalines A, B and C from *Aspergillus japonicus* JV-23
H. Hayashi, Y. Nishimoto, K. Akiyama and H. Nozaki,
Biosci. Biotechnol. Biochem., 64(2000), 111-115
35. Total synthesis of sporochinols, fish deterrents from a marine alga
S. Ohira, A. Kuboki, T. Hasegawa, T. Kikuchi, T. Kutsukake, M. Nomura
Tetrahedron Lett., 2002, 43, 4641-4644.
36. Stereoselective Synthesis of (1S, 3R)-1-Aminocyclopentane-1,3-dicarboxylic Acid via C-H Insertion of Alkylidene carbene
S. Ohira, M. Akiyama, K. Kamihara, Y. Isoda, A. Kuboki
Biosci. Biotechnol. Biochem., 2002, 66(4), 887-891.
37. First Synthesis of Subelliptenone F, an Inhibitor of Topoisomerase II
S. Ohira, N. Fukamachi, O. Nakagawa, M. Yamada, H. Nozaki, M. Iinuma, M.
Chem. Lett., 2000 464-465

NMR 核磁気共鳴装置

核磁気共鳴装置(日本電子) JNM-GSX400

基準磁場 9.4 テスラ

基準周波数 ^1H 400MHz

^{13}C 100 有機化合物の構造解析

一次元、二次元、多核 NMR が可能。



【機器概要】

物質を磁場の中に置き，ラジオ波領域の電磁波を照射すると，特定の波長が吸収されるが，その様子を詳細に解析し，物質の構造に関する情報を得る。炭素や水素の化学的環境や位置関係のみならず，分子の動的な情報も得られるため，広く分子レベルでの研究において必須の機器となっている。2種類のプローブがあり，他核，温度変化など多様な測定ができる。装置は，液体窒素と液体ヘリウムに囲まれた超伝導磁石と電磁波を発生させるプローブ，および，測定を制御し，データを処理するコンピュータ部分とからなる。構造を知りたい物質数ミリグラムを数ミリリットルの重水素化溶媒に溶かし，NMRサンプルチューブに入れて測定する。

【研究実績】

1. S. Ohira, A. Kuboki, T. Hasegawa, T. Kikuchi, T. Kutsukake, M. Nomura,
Total synthesis of sporochneols, fish deterrents from a marine alga
Tetrahedron Lett. **2002**, *43*, 4641-4644.
2. S. Ohira, M. Akiyama, K. Kamihara Y. Isoda, A. Kuboki,
Stereoselective Synthesis of (1*S*, 3*R*)-1-Aminocyclopentane-1,3-dicarboxylic Acid via C-H Insertion of
Alkylidene carbene
Biosci. Biotechnol. Biochem. **2002**, *66*(4), 887-891.
3. S. Ohira, N. Fukamachi, O. Nakagawa, M. Yamada, H. Nozaki, M. Iinuma,
First Synthesis of Subelliptenone F, an Inhibitor of Topoisomerase II
Chem. Lett. **2000**, 464-465.
4. S. Toyota, M. Asakura, T. Sakaue,
Intramolecular C=O...B Interactions in *o*-Boron Substituted Benzaldehyde, Acetophenone, and Benzophenone,
Bull. Chem. Soc. Jpn. in press.
5. S. Toyota, T. Yamamori, T. Makino,
Rotational Isomerism Involving an Acetylenic Carbon III: Effect of Aryl and Arylethynyl Substituents at the
1-Position on Rotational Barrier around C(sp)-C(sp³) Bonds and Bending Deformation of Acetylenic Carbons
in Bis(9-triptycyl)ethynes,
Tetrahedron **2001**, *57*, 3521-3528.
6. S. Toyota, M. Asakura, M. Oki, F. Toda,
Structural and Stereochemical Studies of Tris[2-(trifluoromethyl)phenyl]borane: Spontaneous Resolution,
Stereodynamics, and Intramolecular C-F...B Interaction,
Bull. Chem. Soc. Jpn. **2000**, *73*, 2357-2362.
7. S. Sumida, M. Ohga, J. Mitani, J. Nokami,
New and Stereoselective Synthesis of 1,4-Disubstituted Buten-4-ols (Homoallylic Alcohol α -Adducts) from the
Corresponding *g*-Isomers (3,4-Disubstituted Buten-4-ols) via an Acid-Catalyzed Allyl-Transfer Reaction with
Aldehydes
J. Am. Chem. Soc. **2000**, *122*, 1310-1313.
8. ÅDJ. Nokami, L. Anthony, S. Sumida,
New Route for α -Adducts of Homoallylic Alcohols by an Acid-Catalyzed Stereospecific Allyl-Transfer

Reaction from g-Adducts

Chem. Euro. J. **2000**, *6*, 2909-2913.

9. DJ. Nokami, M. Ohga, H. Nakamoto, T. Matsubara, I. Hussain, K. Kataoka,
The First and Highly Enantioselective Crotylation of Aldehydes via an Allyl-Transfer Reaction from a Chiral Crotyl-Donor
J. Am. Chem. Soc. **2001**, *123*, 9168-9169.
10. I. Hussain, T. Komasaaka, M. Ohga, J. Nokami,
Racemization of Homoallyl Alcohols via an Allyl-transfer Reaction
Synlett **2002**, 640-642.
11. H. Hamada, R. Tomi, T. Y. Asada *et al.*,
Phytoremediation of Bisphenol A by Cultured Suspension Cells of *Eucalyptus perriniana* - Regioselective Hydroxylation and Glycosylation.
Tetrahedron Lett. **2002**, *43*, 4087-4089.
12. H. Hamada, Y. Miyamoto, K. Ishihara *et al.*,
Stereoselective Reduction of Ketone and Enone using Plant Cell Cultures.
Plant Biotechnology **2002**, *19*(3), 203-205.
13. H. Hamada, T. Tanaka, H. Nemoto *et al.*,
Hydroxylation of Benzylic Allylic Sites by Plant Cultured Suspension Cells.
Tetrahedron Lett. **2001**, *42*, 909-911.
14. W. Chai, H. Hamada, J. Suhara *et al.*,
Biotransformation of (+)- and (-)-Camphorquinones by Plant Cultured Cells.
Phytochemistry **2001**, *57*, 669-673.
15. H. Hamada, K. Nishida, K. Ishihara *et al.*,
Preparation of a New Pepper: Chemoenzymatic Synthesis of Capsaicin Oligosaccharide and 8-Nordihydrocapsaicin Oligosaccharide.
J. Mol. Catal., B: Enzym. **2001**, *16*, 115-119.
16. H. Hamada, K. Ishihara, N. Nakajima *et al.*,
A Chemoenzymatic Synthesis of Aromatic Carboxylic Acid Vinyl Esters.
J. Mol. Catal., B: Enzym. **1999**, *7*, 307-310.

HR-NMR 高分解能核磁気共鳴装置

日本電子製 LNM-LA500 および LNM-LA300

基準磁場 11.74 および 7.05 テスラ

基準周波数H 500 および 300MHz

¹³C 125 および 75MHz

有機化合物の構造解析



LNM-LA500



LNM-LA300

【機器概要】

有機溶媒あるいは水に溶解した有機化合物の主に水素核、炭素核を測定することが可能なFT NMR装置。超伝導マグネット中に置かれたサンプルに電磁波を照射し、サンプルから発せられる電磁波をフーリエ変換することで、有機化合物に含まれる観測核の化学的な環境の違いを調べることができる。一次元NMRと二次元NMRの測定が可能。液体窒素を用いれば、低温測定もできる。また、強力なマグネットを持つことから通常は測定が困難なアセチレン炭素や4級炭素の測定も可能である。

【研究実績】

1. Bucidasins A-C, three new cytotoxic clerodane diterpenes from *Bucida buceras*.
Hayashi K, Nakanishi Y, Bastow KF, Cragg G, Nozaki H, Lee KH.
Antitumor agents. Part 212. Bioorg Med Chem Lett. 2002, 11, 345-8.
2. Yokonolide A, a new inhibitor of auxin signal transduction, from *Streptomyces diastatochromogenes* B59.
Hayashi K, Ogino K, Oono Y, Uchimiya H, Nozaki H.
J Antibiotics. 2001, 54, 573-81.
3. Gibbestatin B inhibits the GA-induced expression of alpha-amylase expression in cereal seeds.
Hayashi K, Inoguchi M, Kondo H and Nozaki H
Phytochemistry 2000, 55, 1-9
4. Isolation and Characterization of Gibbestatin B, an Inhibitor of Gibberellin-induced Expression of alpha-amylase, and Gibbestatin C from *Streptomyces*
Hayashi K and Nozaki H
J Antibiotics, 1999, 52, 917-20
5. Kitamycins, new antimycin antibiotics produced by *Streptomyces* sp.
Hayashi K and Nozaki H
J Antibiotics. 1999, 52, 325-8.
6. Orita, A.; Jiang, L.; Ye, F.; Imai, N.; Akashi, H.; Otera, J.
"A Hexacarbonyldicobalt (0) Complex of a 'Magazine-rack' Molecule",
Acta. Cryst., 2002, E58, 681-683.
7. Imai, N.; Nomura, T.; Yamamoto, S.; Ninomiya, Y.; Nokami, J.
"Preparation of Highly Optically Active Substituted 2,3-Methanocinnamyl Alcohols",
Tetrahedron: Asymmetry, 2002, in press.
8. Imai, N.; Nokami, J.; Nomura, T.; Ninomiya, Y.; Shinobe, A.; Matsushiro, S.

- "Convenient Preparation of Various Chiral Disulfonamides from α -Amino Acid and Alkylation of Cinnamaldehyde in the Presence of the Chiral Disulfonamides", The Bulletin of Okayama University of Science, Japan, 2002, 38A, in press.
9. Hatta, T.; Imai, N.; Ishii, T.; Nishimura, N.; Furukawa, K.; Nokami, J.; Kiyohara, H. "A Synthetic Precursor of Maleylacetic Acid", The Bulletin of Okayama University of Science, Japan, 2002, 38A, in press.
 10. Structural and Stereochemical Studies of Tris[2-(trifluoromethyl)phenyl]borane: Spontaneous Resolution, Stereodynamics, and Intramolecular C-F $\cdots$ B Interactions.
S. Toyota, M. Asakura, M. eq Oki, and F. Toda, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **73**, 2357-2362 (2000).
 11. Absolute Conformation and Chiroptical Properties. VII. 9(1')-*Msc* and *Psc* Forms of 9-(2-Fluoro-1,1-dimethylethyl)- and 9-(1,1-Dimethylpropyl)-11,12-bis(methoxycarbonyl)-9,10-dihydro-9,10-ethenoanthracene.
S. Toyota, S. Yoshida, H. Kojima, and M. eq Oki, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **73**, 2371-2376 (2000).
 12. Rotational Isomerism Involving an Acetylenic Carbon II : Effect of 1-Halogen Substituents on Rotamer Population and Rotational Barrier around C(sp)-C(sp³) Bonds in Bis(9-triptycyl)ethynes.
S. Toyota, T. Yamamori, T. Makino, and M. eq Oki, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **73**, 2591-2597 (2000).
 13. Restricted Rotation Involving the Tetrahedral Carbon. LXIV. Barriers to Rotation of *s*-Alkyl Groups in 9-*s*-Alkyl-8,13-difluoro-1,4-dimethyl- and 1,2,3,4-tetrachloro-triptycenes.
M. ki, M. Nishino, K. Kaieda, T. Nakashima, and S. Toyota, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **74**, 357-361 (2001).
 14. Rotational Isomerism Involving an Acetylenic Carbon III: Effects of Aryl and Arylethynyl Substituents at the 1-Position on Rotational Barrier around C(sp)-C(sp³) Bonds and Bending Deformation of Acetylenic Carbons in Bis(9-triptycyl)ethynes.
S. Toyota, T. Yamamori, and T. Makino, *Tetrahedron*, **57**, 3521-3528 (2001).
 15. New and Stereoselective Synthesis of 1,4-Disubstituted Buten-4-ols (Homoallylic Alcohol α -Adducts) from the Corresponding *g*-Isomers (3,4-Disubstituted Buten-4-ols) via an Acid-Catalyzed Allyl-Transfer Reaction with Aldehydes
S. Sumida, M. Ohga, J. Mitani, J. Nokami,
J. Am. Chem. Soc. 2000, 122, 1310-1313.
 16. New Route for α -Adducts of Homoallylic Alcohols by an Acid-Catalyzed Stereospecific Allyl-Transfer Reaction from *g*-Adducts
J. Nokami, L. Anthony, S. Sumida,
Chem. Eur. J. 2000, 6, 2909-2913.
 17. The First and Highly Enantioselective Crotylation of Aldehydes via an Allyl-Transfer Reaction from a Chiral Crotyl-Donor
J. Nokami, M. Ohga, H. Nakamoto, T. Matsubara, I. Hussain, K. Kataoka,
J. Am. Chem. Soc., 2001, 123, 9168-9169.
 18. Racemization of Homoallyl Alcohols via an Allyl-transfer Reaction
I. Hussain, T. Komasa, M. Ohga, J. Nokami,
Synlett, 2002, 640-642.
 19. Synthesis of GM4 and GM3 Intermediates via Alkylation and Subsequent Intramolecular Glycosidation of 2-Alkoxy-2-phenylthioacetate
Takahashi, T.; Tukamoto, H.; Yamada, H. *Organic Letters*, 1999, 1, 1885-1887.
 20. One-Pot Sequential Glycosylation: A New Method for the Synthesis of Branched Oligosaccharides
Yamada, H.; Kato, T.; Takahashi, T. *Tetrahedron Lett.*, 1999, 40, 4581-4584.
 21. Glycosidation of Solide-Supported Glycosyl Donors Tethered by a Trialkylsilane Linker
Doi, T.; Sugiki, M.; Yamada, H.; Takahashi, T. *Tetrahedron Lett.*, 1999, 40, 2141-2144.
 22. Fluoroalkyldistannoxane catalysts for transesterification in fluoruous biphasic technology
Xiang, Jiannan; Orita, Akihiro; Otera, Junzo

- Advanced Synthesis & Catalysis (2002), 344(1), 84-90
23. Novel .pi.-conjugated cyclophanes: magazine rack molecules
Orita, Akihiro; Jiang, Lasheng; Tsuruta, Madoka; Otera, Junzo
Chemistry Letters (2002), (2), 136-137
 24. Enantiopure double-helical alkynyl cyclophanes
An, De Lie; Nakano, Takehiko; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Angewandte Chemie, International Edition (2002), 41(1), 171-173
 25. A practical and green chemical process: fluoroalkyldistannoxane-catalyzed biphasic transesterification
Xiang, Jiannan; Toyoshima, Shinji; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Angew. Chem., Int. Ed. (2001), 40(19), 3670-3672
 26. Highly Powerful and Practical Acylation of Alcohols with Acid Anhydride Catalyzed by Bi(OTf)₃
Orita, Akihiro; Tanahashi, Chiaki; Kakuda, Atsushi; Otera, Junzo
Journal of Organic Chemistry (2001), 66(26), 8926-8934
 27. Quantitative evaluation of Lewis acidity of organotin compounds and the catalytic reactivity in electron transfer
Ohkubo, Kei; Suenobu, Tomoyoshi; Imahori, Hiroshi; Orita, Akihiro; Otera, Junzo; Fukuzumi, Shunichi
Chemistry Letters (2001), (10), 978-979
 28. Highly efficient deacetylation by use of the neutral organotin catalyst [tBu₂SnOH(Cl)]₂
Orita, Akihiro; Hamada, Yuuki; Nakano, Takehiko; Toyoshima, Shinji; Otera, Junzo
Chem. Eur. J. (2001), 7(15), 3321-3327
 29. Automation of organic synthesis on the basis of integrated chemical process
Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Yuki Gosei Kagaku Kyokaishi (2001), 59(8), 732-741
 30. Integrated Chemical Process for Green Chemistry. One-Pot Synthesis of 3-Substituted 5-(b-Sulfonylvinyl)indoles by in situ Generation of Toxic Vinyl Sulfone
Orita, Akihiro; Katakami, Masataka; Yasui, Yutaka; Kurihara, Akio; Otera, Junzo
Green Chemistry. (2001), 3, 13-16
 31. In search of practical esterification
Otera, Junzo
Angew. Chem., Int. Ed. (2001), 40(11), 2044-2045
 32. Lewis acid-promoted transesterification of N-acyl oxazolidinones under mild conditions
Orita, Akihiro; Nagano, Yoshifumi; Hirano, Junichi; Otera, Junzo
Synlett (2001), (5), 637-639
 33. Integrated chemical process: convenient synthesis of enantiopure 2-hydroxymethyl-1,4-benzodioxane derivatives with iterative catalysis by CsF
Kitaori, Kazuhiro; Furukawa, Yoshiro; Yoshimoto, Hiroshi; Otera, Junzo
Adv. Synth. Catal. (2001), 343(1), 95-101
 34. Higher order association of distannoxane leading to novel sheet-like framework
Orita, Akihiro; Sakamoto, Katsumasa; Ikeda, Hiroshi; Xiang, Jiannan; Otera, Junzo
Chem. Lett. (2001), (1), 40-41
 35. Integrated chemical process. Convergent strategy for an ortho-phenylene ethynylene skeleton by a one-pot double elimination method
Orita, Akihiro; Alonso, Emma; Yaruva, Jayamma; Otera, Junzo
Synlett (2000), (9), 1333-1335
 36. Automated Synthesis: Utilization of MEDLEY in Synthetic Processes
Orita, Akihiro; Yasui, Yutaka; Otera, Junzo
Org. Process Res. Dev. (2000), 4(5), 337-341
 37. Automated Synthesis: Development of a New Apparatus Friendly to Synthetic Chemists (MEDLEY)

- Orita, Akihiro; Yasui Yutaka; Otera, Junzo
Org. Process Res. Dev. (2000), 4(5), 333-336
38. Preparation of 1-acyloxy-3-halo-2-propanols, their sulfonates, and epihalohydrins
Otera, Junzo; Furukawa, Yoshiro; Yoshimoto, Hiroshi
Patent
39. Highly Efficient and Versatile Acylation of Alcohols with $\text{Bi}(\text{OTf})_3$ as Catalyst
Orita, Akihiro; Tanahashi, Chiaki; Kakuda, Atsushi; Otera, Junzo
Angew. Chem., Int. Ed. (2000), 39(16), 2877-2879
40. Cationic Organotin Clusters for Highly Efficient Alcohol Acetylation Catalysts
Durand, Sandrine; Sakamoto, Katsumasa; Fukuyama, Takahide; Orita, Akihiro; Otera, Junzo; Duthie, Andrew; Dakternieks, Dainis; Schulte, Marcus; Jurkschat, Klaus
Organometallics (2000), 19(16), 3220-3223
41. Synthesis and Structural Studies on Dimeric Organotin Cations
Sakamoto Katsumasa; Ikeda Hiroshi; Akashi Haruo; Fukuyama Takahide; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Organometallics (2000), 19(16), 3242-3248
42. Design of chemical process for automated synthesis
Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Kagaku Kogyo (2000), 51(2), 96-105
43. Shotgun process: a practical treatment for simultaneous multiple reactions
Orita, Akihiro; Nagano, Yoshifumi; Nakazawa, Koichi; Otera, Junzo
Synlett (2000), (5), 599-602
44. $[\text{tBu}_2\text{SnOH}(\text{Cl})]_2$ as a highly efficient catalyst for deacetylation
Orita, Akihiro; Sakamoto, Katsumasa; Hamada, Yuuki; Otera, Junzo
Synlett (2000), (1), 140-142

CMA-SEM コンバインマイクロアナライザ

日本電子 JXA-8900

性能：元素分析範囲 B ~ ⁹²U

加速電圧	0.2 ~ 40kV
最大倍率	30 万倍
二次電子分解能	6nm
凹凸像、組成像	



【機器の概要】

試料：固体、半導体、金属材料、鉱物、セラミック、ガラスなど

説明：電子顕微鏡像(SEM)を観察しながら微少部(μmオーダー)の元素分析ができる。試料からの特性X線や映像信号(二次電子、反射電子)などの情報を元に二次濃度分布カラー画像(面分析)として表示可能。エネルギー分散型分光器(EDS)を用いた定性分析や半定量分析は、簡便で結果をリアルタイムに得られる。位置再現性がよいので分析位置をプリセットし分析条件を決めれば、多数の分析操作をワークステーションから自動で行い大量の定量分析を高速で実行し分析データを収集・処理できる。

CL-SEM カソードルミネッセンスマイクロスコープ

日本電子 JSM-5410CL

性能：加速電圧	0.5 ~ 30kV
最大倍率	20 万倍
二次電子分解能	3.5nm



【機器概要】

試料：金属材料、半導体、鉱物、セラミックスなど

説明：サンプル表面の拡大写真および電子を照射することにより発生する蛍光を観察し原子の欠陥、不純物などを調べることができる。

【研究実績】

1. Fujii, Y., Koyakumaru, T., Ohtani, T., Miyoshi, Y., Sunagawa, S. and Sugino, M.: Characteristic inter-grain superconducting transition in quasi-one-dimensional sulfide AV₆S₈ (A = In, Tl), Solid State Commun., 121, (2002) 165-169.
2. Miyashita, A. and Itaya, T.: K-Ar age and chemistry of phengite from the Sanbagawa schists in the Kanto Mountains, central Japan, and their implication for exhumation tectonics, Gondwana Research, 5(4), (2002), 837-848.
3. Nam, T.N., Hyodo, H., Itaya, T. and Matsuda, T.: ⁴⁰Ar/³⁹Ar single grain dating and mineral chemistry of hornblendes south of the Red River shear zone (Vietnam): New evidence for Early Proterozoic tectonothermal event, Gondwana Research, 5(4), (2002) 801-812.
4. Kim, S.W., Itaya, T., Hyodo, H. and Matsuda, T.: Metamorphic K-feldspar in low-grade meta-sediments from the Ogcheon metamorphic belt in South Korea, Gondwana Research, 5(4), (2002) 849-856.
5. 村松容一・佐々木宗建・西戸裕嗣・荒井文明：カソ - ドルミネッセンスの地熱探査への応用 - 葛根田および森地熱地域の予察例 -、地熱学会誌, 24(1), (2002) 13-27.
6. 星加哲志, 平岡 裕, 長江正寛, 高田 潤: 炭化処理を行ったモリブデン合金の硬さ分布, 粉体および粉末冶金, 49(1), (2002) 32-35.
7. 平岡 裕, 中野信二郎, 西川 進, 奈賀正明: モリブデンと炭素基複合材の継手強度に及ぼさるう付温度の影響、高温学会誌, 28(1), (2002) 68-72.
8. Ohtani, T., Takeuchi, H., Koh, K. and Kaneko, T.: Electrical Properties and Phase Transitions of TiCu₃S₂

- and BaCu₂S₂, J. Alloys and Comps., 317-318, (2001) 201-207.
9. Yokota, Y., Ohtani, T., Ibara, A., Xei Mei and Feng, Q.: TEM Observation and Physical Properties of Rubidium-Manganese Oxide with 2 x 4 Tunnel Structure”, Proc. 6th Int. Symp. Hydrothermal Reac. & 4th Int. Conf. Solvothermal Reac., (2001) 449-452 .
 10. Ohtani, T., Miyoshi, Y., Fujii, Y., Koyakumar, T., Kusano, T. and Minami, K.: Superconductivity and phase transition in quasi-one-dimensional sulfide AV₆S₈ (A = In, Tl, K, Rb, Cs), Solid State Commun., 120 (2-3), (2001) 95-99.
 11. Cho, KH., Takagi, H., Iwamura, A., Awaji, D., Chang, TW., Shon, SW., Itaya, T. and Okada, T. : Timing of the hydrothermal alteration associated with the fault activities along the Ulsan fault zone, southeast Korea, Econ. Environ. Geol., 34(6), (2001) 583-593.
 12. Hayward, BW., Black, PM., Smith, IEM., Ballance, FF., Itaya, T., Doi, M., Takagi, M., Bergman, S., Adams, CJ., Herzer, RH. and Robertson, DJ.: K-Ar ages of early Miocene arc-type volcanoes in northern New Zealand. NZ. Jour. Geol. Geophys., 44, (2001) 285-311.
 13. 高見美智夫・西村祐二郎・板谷徹丸： 岐阜県および沖縄県のジュラ紀－白亜紀初頭付加体に産する P-T 境界付近の遠洋性粘土岩の K-Ar 年代、地質学雑誌， 107(3)， (2001) 222-227.
 14. Tatsumi, Y., Ishikawa, N., Anno, K. and Itaya, T.: Tectonic setting of high-Mg andesite magmatism in the SW Japan arc: K-Ar chronology of the Setouchi volcanic belt. Geophys. J. Int., 144, (2001) 625-631.
 15. Imaoka, T., Nakashima, K., Itaya, T. and Okada, T.: Timing of hydrothermal activity in the Oligocene Hamada cauldron, SW Japan: evidence from K-Ar ages of sericites. Mineral Resources, 51(1), (2001) 55-62.
 16. 沢井長雄・景山宗一郎・岡田利典・板谷徹丸： 別府－島原地溝帯外部に分布する浅熱水性金鉱床の K - A r 年代、資源地質， 51(1)， (2001) 19-27.
 17. Gouzu, C., Kobayashi, S., Ninagawa, K. and Itaya, T.: Micro-XRD and CL analyses of coesite in UHP rocks. Bull. Res. Inst. Natural Sci., Okayama Univ. Sci., No.27, (2001) 9.
 18. Ninagawa, K., Kitahara, T., Toyoda, S., Hayashi, K., Nishido, H., Kinjyo, M and Kawana, T.: Thermoluminescence dating of the Ryukyu Limestone, Quater. Sci. Rev., 20, (2001) 829-833 .
 19. 北川隆司・西戸裕嗣・黄辰淵・地下まゆみ： 韓国の花崗岩中に産する粘土細脈の K-Ar 年代、粘土科学， 41(1)， (2001) 16-19 .
 20. Matsuda, T., Ando, S., Nishido, H.: K-Ar ages of pottery stone from Takehara mine, Okayama Prefecture, Japan, Clay Sci., 11, (2001) 527-534.
 21. 岡村聡、関根治彦、西戸裕嗣： 中央北海道、浜益地域の新生代火成岩類の K-Ar 年代と地球化学 - 島弧会合テクトニクスに起因するマグマ組成と時間変化 -、地質学雑誌， 106(5)， (2000) 330-346 .
 22. Yamamoto, M., Imayoshi, S., Nishido, H.: Intrusion and differentiation of the Tsubashiki diorite stock in the western part of Yamaguchi Prefecture, S.W. Japan, Jour. Mineral. Petrol. Sci., 95, (2000) 71-78 .
 23. Kitagawa, R., Nishido, H., Hwang, Y., Yang, P.: Geochronological study of pyrophyllite deposits in the East Asia, Resource Geol., Spec. Issue 20, (2000) 123-128 .
 24. 蜷川清隆、豊田新、西戸裕嗣、田原誠之、金城真希、河名俊男： 沖縄島の更新世琉球石灰岩の熱ルミネッセンス年代測定、月刊「第四紀の堆積物と年代」， 22， (2000) 675-680 .
 25. 本宮秀朋、北川隆司、西戸裕嗣： 岡山県三石地区のロウ石鉱床の産状と K-Ar 年代、粘土科学， 40(2)， (2000) 46-53 .
 26. Hiraoka, Y., Inoue, T., Akiyoshi, N. & Yoo, M. K.: Ductile-to-brittle transition behavior of tungsten-copper composites, Proceedings of the 15th International Plansee Seminar 2001, eds. Kneringer, G., Rodhammer, P., Wildner, H., Reutte/Tirol 2001, (2001) 163-176.
 27. 平岡 裕，小林 誠，長江正寛，高田 潤： アンモニアガスを用いて窒化処理を行った Mo-Ti 合金における表面層内の硬さ分布、高温学会誌， 27(4)， (2001) 156-159.
 28. Okada, Y., Ohtani, T., Yokota, Y., Tachibana, Y. and Morishige, K.: Crystal Structure of The Low-Temperature Phase of b Cu_{1.75}Se Analyzed by Electron Diffraction, J. Electron Microsc., 49 (1), (2000) 25-29.
 29. Ohtani, T., Kawasaki, S., Takano, M., Harima, Y., Chika, T. and Kirino, S.: Magnetic Susceptibility of Deintercalated Tunnel Compound of K_xCr₅Se₈ and Mossbauer Spectra of K_x(Cr_{0.9557}Fe_{0.05})₅Se₈, Mol. Cryst. and Liq. Cryst.,

- 341, (2000) 39-44.
30. Ohtani, T., Kuroda, K., Matsugami, K. and Katoh, D.: Electrical Resistivity and Thermopower of $(\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x)\text{MnO}_3$ and $(\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x)\text{CoO}_3$ at Elevated Temperatures, J. Eur. Cer. Soc., 20 (16), (2000) 2721-2726.
31. Hiraoka, Y., Yamamoto, S., Nishikawa, S. and Hiragushi, K.: Improvement of joint strength between molybdenum and carbon-ceramics by using Pd-Si alloys, Proceedings of International Brazing and Soldering Conference, Albuquerque/NM 2000, (2000) 347-354

HR-SEM 高分解能走査型電子顕微鏡

高分解能走査型電子顕微鏡（日本電子）890

分解能 0.7nm 加速電圧 0.7 ~ 40kV

倍率 約 100 万倍

金属、セラミックス、鉱物、生物試料等の表面微細構造観察



【機器概要】

走査型電子顕微鏡は、表面の凹凸や模様を観察するのに適した装置である。焦点深度が大きいため、立体的で鮮明な像を得ることができる。試料は、金属・セラミックス・鉱物・生物など、あらゆるものを対象とすることができる。現在本装置を使って研究されている試料は、銀ナノワイヤ・花粉孢子・多孔性材料などである。

LV-SEM 低真空走査型電子顕微鏡

低真空走査型電子顕微鏡（日本電子）JSM-5300LV

分解能 4.5nm 加速電圧 0.5 ~ 30kV 倍率 約 5 万倍



【機器概要】

試料：固体、粉末状の金属、半導体、植物、生体、昆虫等あらゆるもの

説明：半導体の表面に導電性の薄膜をコーティングすることなく、微小領域の電子像による拡大を観察できる。

【研究実績】

1. 片岡裕子・守田益宗・三好教夫
走査型電子顕微鏡による花粉の形態 14. ツバキ科(被子植物)について
日本花粉学会誌 47(2001) 1-12.
2. H. Kataoka and N. Miyoshi
Pollen morphology of *Trapella sinensis* Oliver (Trapellaceae)
Jpn J. Palynol. 48(2002) 19-23.
3. Y. Makita, O. Ikai, A. Ookubo and J. Ooi
Preparation of long silver nanowires from silver matrix by electron beam irradiation
Chemistry Letters (2002) 928-929.
4. 槇田洋二
電子線照射による銀ナノワイヤの生成
AIST Today 2(2002) 11.

FE-TEM200 電界放射透過電子顕微鏡

電界放射透過電子顕微鏡（日本電子）JSM-2010F

分解能 0.18nm

加速電圧 80 から 200kV

最大倍率 100 万倍

金属材料、半導体、鉱物、セラミックスなどの構造解析、HREM 観察像

TEM 観察像、EDS 分析、ナノビーム回折、収束電子回折



【機器概要】

電界放射型ナノサイズ領域の組成分析・構造解析用高分解能電子顕微鏡

仕様：加速電圧 200kV、高分解能像観察、組成分析、収束電子回折、ナノ電子回折。

特徴：サーマル・エミッション電子銃から生じた電子線を用いているので、電子線の波長が一定に近い。このため、色収差が少なく、電子ビームを有効に絞ることが可能であり、公称最小ビーム径0.5ナノ・メートル。高輝度が容易に得られる。このビームを用いることによりナノ・メートルサイズの領域に電子線を照射することができる。このため、ナノ・メートルサイズの領域の組成分析、収束電子回折、ナノ電子回折が可能である。また、高分解能電子顕微鏡像観察が可能であり、公称分解能は0.18nm。これらの機能により、結晶・非結晶材料の諸物性解明のために必要な情報を得ることができる。試料加熱・冷却ホルダーの使用により、高温から低温領域までの現象を電子顕微鏡内で再現させ、直接観察が可能である。

TEM400 原子直視電子顕微鏡

透過型電子顕微鏡（日本電子）JEM-4000EX

加速電圧400kV、保証点間分解能 1.8Å 倍率 約200万倍

イメージ・インテンシファイヤ付き TV カメラ付属

高分解能構成では、トップエントリー型試料交換機構、± 20° 試料傾斜が可能。

分析仕様構成ではサイドエントリー型試料交換機構となる。

高温試料ホルダーの使用により室温から 1000 °C の広い温度範囲で観察が可能



【機器概要】

原子直視高分解能分析電子顕微鏡

仕様：加速電圧 400kV、高分解能像観察、エネルギー損失電子線分光。

特徴：加速電圧が高く、電子線の波長が短く、高分解能電子顕微鏡像観察が可能であり、公称分解能は 0.18 nm である。また、試料ホルダーが「トップエントリー方式」であるため、高分解能像観察が精度良く実施できる。また、電子線が試料を透過する際、試料構成原子との相互作用によって生ずるエネルギー損失の

情報を得ることができる「エネルギー損失電子線分光装置（EELS）」が設置されている。これを活用することにより、結晶・非結晶材料の諸物性値を決定する構成原子の結合電子状態に関する情報を得ることが可能である。従来、物性値の解釈が原子構造から行われてきた分野に、電子論に基づく考察が可能になり、ナノテクノロジーの発展が、さらに進歩する可能性を有している。

【研究実績】

1. E. Sakedai, H. Matsumoto and H. Hashimoto:
Electron microscopy study on Mo content dependence of β to ω phase transformation due to cooling in Ti-Mo alloys:
2002, J. of electron Microscopy, 52 (Supplement); S143-S147.
2. 松本 創、助台榮一、橋本初次郎:
131 Kにおける β 型 Ti-Mo 合金中の非熱的 ω 相の生成、電子顕微鏡の実践と応用写真集、146.
2002、3 日本鉄鋼協会、日本金属学会
3. X. G. Cao, J. H. Huang, E. Sakedai, Y. G. Wang, W. Z. Chen and S. X. Zhou:
Study of mechanism of RQ embrittlement of $\text{Fe}_{73.5}\text{Cu}_1\text{Nb}_3\text{Si}_{13.5}\text{B}_9$ nanocrystalline soft magnetic alloy,
ACTA Metallurgica SINICA, Vol.15, No.4, (2002) pp363-368.
4. E. Sakedai, D. Yoshimitsu, M. Kiritana and H. Hashimoto:
 β to ω phase transformation in a Ti-Mo alloy deformed in an impact compression mode due to aging:
2002, Microscopy and Microanalysis, 8 (Supplement 2) 1446-1447.
5. H. Matsumoto, E. Sakedai and H. Hashimoto,
An analytical electron microscopy study of the initial stage of formation processes of aged ω -phase crystals in a Ti-15Mo alloy due to aging at 323 K:
2002, Microscopy and Microanalysis, 8 (Supplement 2) 1448-1449.
6. 松本 創、助台榮一、八木宏幸、橋本初次郎、
Ti-15mass%Mo 合金の焼き入れ ω 相の時効初期挙動および時効によるその組成と構造変化に関する電子顕微鏡学的研究:
2001, 日本金属学会誌、65巻、5号、371 - 381.
7. H. Matsumoto, E. Sakedai and H. Hashimoto,
Annihilation behaviours of athermal ω -phase crystals due to electron irradiation:
2000, Microscopy and Microanalysis, 6, 362-367.
8. Z. P. Luo and H. Hashimoto:
High-Resolution Electron Microscopy Observation of a New Crystalline Approximant W' of Mg-Zn-Y Icosahedral Quasicrystal, Micron. 31 (2000) 487-492.
9. Attempts to improve mechanical properties of beta-titanium alloys due to two step aging:
E. Sakedai, J. Okuhara, W. F. Xu and C. Ouchi,
Titanium '99, Vol. 1, (2000) 194-200.
10. Morphology and structure of various phases at the bonding interface of Al/steel formed by explosive welding:
Y. Li, H. Hashimoto, E. Sakedai, Y. Zhang and Z. Zhang,
Journal of Electron Microscopy, 49 (2000) 5-16.

TEM200 高分解能透過電子顕微鏡

透過型電子顕微鏡（日本電子）JEM-2000EX 型

加速電圧 75-200kV 点間分解能 0.26nm 格子分解能 0.14nm
2軸傾斜ホルダー ± 20° 室温から 1000℃ まで試料温度可変
走査アタッチメントにより反射電子像、2次電子像、STEM像の観察可能



【機器概要】

この電子顕微鏡は、最大加速電圧 200kV、格子分解 0.14 nm の透過型電子顕微鏡である。通常は LaB₆ フィラメントを装着している。試料ホルダーに 2 軸、加熱、極低温用のものを準備してある。H8100 に比べて若干像が暗いが、性能は全く劣らない。金属、金属酸化物を用いる研究、および学生実験などに利用されている。

H8100 高分解能透過電子顕微鏡

200 kV 高分解能透過電子顕微鏡 日立製作所製 H-8100 型 加速電圧 75-200kV
点間分解能 0.26nm 格子分解能 0.14nm 2軸傾斜ホルダー ± 30°
室温, 8K-1270K まで試料温度可変



【機器概要】

この電子顕微鏡は、最大加速電圧 200kV、格子分解 0.14 nm の透過型電子顕微鏡である。通常はタングステンフィラメントを装着しているが、従来の顕微鏡に装着した高エミッション LaB₆ フィラメントに劣らない像の明るさで試料観察できる。像の観察は、テレビモニターによって行うことも可能であり、ビデオテープに記録することができる。

また試料位置が、倍率を変えても移動しないユーセントリックになっている。現在の利用者の研究テーマは、金属、金属酸化物超伝導体、層状物質、超微粒子、リン脂質集合体に関するものになっている。これらの研究用のため、試料ホルダーに 2 軸、加熱、極低温用のものを準備してある。

【研究実績】

1. S. Kittaka, Y. Yata, K. Matsuno, and H. Nishido, Interaction of Ag ions with a vanadium Pentoxide Hydrate-Formation of Silver Vanadate Bronzes at Low Temperature-, *J. Mat. Sci.*, **35**, 2185-2192 (2000).
2. S. Takahara, S. Kittaka, Y. Kuroda, H. Fujii, T. Yamaguchi, and M.-C. Bellissent Funel, Interlayer Water Molecules in the Vanadium Pentaoxide Hydrate (7) Quasi-elastic Neutron Scattering Study, *Langmuir*, **16**, No.26, 10559-10563 (2000).
3. T. Mori, Y. Kuroda, Y. Yoshikawa, M. Nagao, and S. Kittaka, A Comprehensive Study of Surface State of MCM-41 having Good Surface Crystallinity and Its Reactivity to Water Vapor, *Surface Science and Catalysis*, **132**, 801-804 (2001).
4. S. Kittaka, K. Matsuno, K. Tanaka, and M. Fukuhara, Reactivity of Vanadium Pentoxide Hydrate with Ultrafine Metal Oxide, TiO₂ and ZrO₂ particles in an Aqueous System, *J. Mater. Sci.*, **36**: No. 10, 2511-2522 (2001).
5. T. Mori, Y. Kuroda, Y. Yoshikawa, M. Nagao, S. Kittaka, Preparation of Water-resistant Siliceous

- MCM-41 Sample through Improvement of Surface Crystallinity, and Its Prominent Adsorption Features, *Langmuir* **18**, No. 5, 1595-1603 (2002).
6. S. Kittaka, S. Nishida, and T. Iwashita, and T. Ohtani, Reactivity and Structural Properties of Mechanochemically Treated $\text{Ag}_2\text{O}-\text{V}_2\text{O}_5$ Systems in Relation with AgVO_3 Polymorphs, *J. Solid State Chem.* **164**, 144-149 (2002).
 7. T. Ohtani, Y. Yokota, and H. Sawada, Charge Density Waves in Quasi-One-Dimensional Compound $\text{In}_x\text{Nb}_3\text{Te}_4$ ($0 \leq x \leq 1.0$) : Electron Diffraction Observations, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **38** (2A) (1999) L142-L144.
 8. Y. Okada, T. Ohtani, Y. Yokota, Y. Tachibana, and K. Morishige, Crystal Structure of The Low-Temperature Phase of $\text{b Cu}_{1.75}\text{Se}$ Analyzed by Electron Diffraction, *J. Electron Microsc.*, **49** (1) (2000) 25-29.
 9. Y. Yokota, T. Ohtani, A. Ibara, Xei Mei, and Q. Feng, TEM Observation and Physical Properties of Rubidium-Manganese Oxide with 2×4 Tunnel Structure, Proc. 6th Int. Symp. Hydrothermal Reac. & 4th Int. Conf. Solvothermal Reac. 449-452 (2001).
 10. N. Maeda, M. Shimakawa, K. Hayashi, Formation and Physical Properties of the 1T phase in mixed chalcogenide systems of the $\text{Nbch}_2\text{-Rhch}_2$, *J. Alloys Compnds*, **336**, 62-66 (2002).
 11. 増子貴胤・坂本尚史、セピオライトの水熱処理におよぼす磨砕の影響、粘土科学、42 巻 1 号、6-14、2002.
 12. N. Toshima, Y. Shiraishi, T. Teranishi, M. Miyake, T. Tominaga, H. Watanabe, W. Brijoux, H. Bonnemann, G. Schmid, Various ligand-stabilized metal nanoclusters as homogeneous and heterogeneous catalysts in the liquid phase, *Appl. Organomet. Chem.*, **15**(3), 178-196 (2001).
 13. 竹崎 誠, 田巻裕規, 富永敏弘, アルキルトリメチルアンモニウム塩化物保護白金ナノ粒子の調製とキャラクタリゼーション, 高分子論文集 *Kobunshi Ronbunshu*, **57** (6), 363-368 (2000).
 14. 金枝敏明 他, 純アルミニウムのせん断実験による塗布効果機構の解析、軽金属, **50**, 6(2000)266-271.
 15. Kaneeda, T. et al., Wear mechanism of Gamma-irradiated Polyethylene component for artificial joint, Transaction of Mechanical Engineering, ME24 1(2000)87-92. 16. Kaneeda, T. et al., Damaged Layer Effects of Frequency Characteristics of Ultraprecision Machined Quartz Oscillator Disks, Advances in abrasive Technology "", The society of Grinding Engineering(2000) 107-111.
 17. Kaneeda, T. et al., Subsurface Microstructure Effects of Frequency of Polished Quartz Oscillator Disks, Proceedings of American Society of Precision Engineering(2000) 413-416.
 18. 中川恵友, 金谷輝人 : " Al-Si 系合金の繰返し負荷による微細構造変化 ", までりあ, 39 (2000) , 983 .
 19. 中川恵友, 金谷輝人, 細川智生, 谷本雅 : " Al-1.2%Si 合金の時効処理による粒界近傍の組織変化と疲労強度 ", 軽金属, 50 (2000) , 650-654 .
 20. 金谷輝人, 大前真一, 中川恵友, 細川智生, 谷本雅 : " Al-2%Ge 合金の引張特性におよぼす時効の影響 ", 軽金属, 51 (2001) , 419-420 .
 21. K . Nakagawa , T . Kanadani , N . Hosokawa and T . Tanimoto : " Structure change near grain boundaries resulting from aging-treatment and its effect on fatigue strength of an Al-1.2%Si alloy ", *Proc. of the 8th Internal Conference on Aluminium Al(1992)* , 1359-1364 .
 22. 金谷輝人 : " Al-Zn 系合金の疲労強度に及ぼす軟らかい表面層の影響 ", までりあ, 41 (2002) , 501-503 .
 23. Heck A. Chayahara Y. Hirono Y. Yokota, R.M.Miranda, A.B. Antunes M. M. Miranda and M.N.Baibich, Electronic transport in thin Cr films modified by Fe ion implantation, Nucl. Instr. and Meth. Phys. Res. **175-177** 296-299. (2001)
 24. Q. Feng, Y. Yokota, Y. Makita, K. Yanagisawa and N. Yamasai, Synthesis of tunnel manganese oxides from layered manganese oxide by hydrothermal soft chemical process with Rb^+ as template ; High pressure research, **20**, 33-38 (2001).

25. 横田康広, I 透過型電子顕微鏡による各種断面の観察法, 岡山理科大学 自然科学研究所 研究報告 27 巻 p3-11 (2001).
26. Y. Yokota, T. Ohtani, A. Ibara, XueMei and Q. Feng, TEM observation and physical properties of rubidium-manganese oxide with 2x4 tunnel structure, Joint ISHER & ICSTR (Kochi, Japan) p449-452 (2001).
27. 大谷槻男, 横田康広, 擬一次元カルコゲナイドの物性と相転移, アグネ 金属 70 巻 7 号 p15-25 (2000).

XRD 4 軸、2 結晶、IP X 線構造解析装置

X 線構造解析装置 (マックサイエンス)

- (1) 4 軸型単結晶 X 線構造解析装置
強力 X 線発生装置 (18KW) ・ 4 軸ゴニオメーター
検出器 (シンチレーション・カウンタ)
制御、測定、データ処理 (3 軸ビューステーション)
- (2) 2 結晶法 X 線回折装置
強力 X 線発生装置 (18KW) ・ 検出器 (シンチレーション・カウンタ)
2 結晶ゴニオメーター (ω , 2θ , $\omega/2\theta$ モード)
制御、測定、データ処理 (パーソナル・コンピュータ)
- (3) IP (イメージングプレート)



4 軸型単結晶 X 線構造解析装置



2 結晶法 X 線回折装置

IP (イメージングプレート)



【機器概要】

この X 線回折システムは 3 種類の装置 (2 結晶法 X 線回折装置、粉末 X 線回折装置、高圧 X 線回折装置、4 軸型単結晶 X 線構造解析装置) で構成されています。すべての装置は回転対称型で、強力な X 線 (18 kW) を発生することが可能です。ターゲットには Mo、Cu を使用しています。2 結晶法は分解能が非常に高いので薄膜試料などの評価に使用されます。また、粉末 X 線回折法は、常温の粉末測定だけでなく高温下においても測定できるようになっています。一方、高圧 X 線装置はダイヤモンドアンビルセルを用いて低温高圧下での測定が可能です。微量試料からの X 線回折が測定できるように検出器にイメージングプレートを用いているのが特徴です。また 4 軸型では単結晶の構造解析をすることが出来ます。このように

多種多様な目的・試料に応じて装置を使い分けて実験を行なえる装置です。

【研究実績】

1. Y.Mori, K.Takarabe
Structural Properties of Chalcopyrites under High Pressure.
Ternary and Multinary Compounds in the 21st Century (2001)175. The Institute of Pure and Applied Physics.
2. 森嘉久、財部健一
Li の圧力誘起構造相転移 (Phase transition of Li under high pressure.)
高圧力の科学と技術 10, No.3(2000)187.
3. Y.Mori, T.Ikai, R.Teranishi, K.Takarabe
Electronic and Structural Study of b-FeSi₂ under High Pressure.
Phys. Stat. Sol(b) to be accepted.
4. Y.Mori, T.Ikai, K.Takarabe
High Pressure Phase in the chalcopyrite CuGaTe₂ and CuInTe₂.
Phys. Stat. Sol(b) to be accepted

AFC-XRD X線構造解析装置(理学)

理学製 RASA-7R

4軸型単結晶X線構造解析

強力X線発生装置(12KW)

- ・4軸ゴニオメーター
- ・検出器(シンチレーション・カウンター)
- ・制御、測定、データ処理(32ビタワークステーション)



【機器概要】

本装置は、いわゆる四軸型単結晶自動X線構造解析装置の最終モデルというべき装置です。回転対陰極型X線発生装置を備えており、強力なX線を利用することができます。

単結晶のX線回折による構造解析は、いまや物質の研究を行う上でなくてはならない研究手段の一つとなりました。本装置のシステムは、測定の自動化と解析の論理的なメニュー構成により、比較的簡単に結晶構造の解析を行うことを可能にしました。

全体的な測定時間は、現在主流になっている二次元検出器を備えた装置に比べて長くかかるものの、回折データの測定精度は高く、例えば光学活性な化合物の結晶を用いた絶対構造決定などに活用されています。

【研究実績】

1. Genta Sakane, Hideki Kawasaki, Takashi Oomori, Mikio Yamasaki, Hirohiko Adachi, and Takashi Shibahara
“Cubane-Type Molybdenum-Zinc or -Cadmium Mixed-Metal Clusters with Diethyldithiophosphate or Nitrilotriacetate Ligands”
Journal of Cluster Science, Vol. 13, No. 1, pp. 75-102(2002).
2. Genta Sakane and Takashi Shibahara
“Sulfur-Bridged Incomplete Cubane-Type Molybdenum and Tungsten Aqua Ions”
Inorganic Syntheses Vol. 33, pp. 144-149(2002).
3. Genta Sakane and Takashi Shibahara
“Sulfur-Bridged Cubane Type Mixed-Metal Clusters with Mo_3MS_4 (M = Fe, Co, Ni, Cu, In, Sn) and W_3NiS_4 Cores”
Inorganic Syntheses Vol. 33, pp. 150-162(2002).
4. Takashi Shibahara, Kasumi Nishiura, Masanobu Tsuboi, Haruo Akashi, and Genta Sakane
“Photochromism of Dinuclear Tungsten Complexes with Disulfur and Ethylene-1,2-dithiolate Ligands”
Chemistry Letters pp. 1002-1003(2001).
5. Hiromi Ohta, Kenji Harada, Koji Irie, Setsuo Kashino, Takashi Kambe, Genta Sakane, Takashi Shibahara, Satoshi Takamizawa, Wasuke Mori, Matsuo Nonoyama, Masakazu Hirotsu, and Masaaki Kojima
“Di- and Trinuclear Nickel(II) Complexes Containing Tripodal Hexadentate Ligands”
Chemistry Letters pp. 842-843(2001).
6. Masataka Maeyama, Genta Sakane, Roberta Pierattelli, Ivano Bertini, and Takashi Shibahara
“Adduct of Acetylene at Sulfur in an Oxygen- and Sulfur-Bridged Open Cubane Cluster Complex of Tungsten”
Inorganic Chemistry Vol. 40, pp. 2111-2119(2001).
7. S. Toyota, M. Asakura, M. Oki, and F. Toda
“Structural and Stereochemical Studies of Tris[2-(trifluoromethyl)phenyl]

- borane: Spontaneous
Resolution, Stereodynamics, and Intramolecular C-F $\cdots$ B Interactions”
Bull. Chem. Soc. Jpn., 73, 2357-2362 (2000).
8. S. Toyota, S. Yoshida, H. Kojima, and M. Oki
“Absolute Conformation and Chiroptical Properties. VII.
9(1')-Msc and Psc Forms of 9-(2-Fluoro-1,1-dimethylethyl)- and
9-(1,1-Dimethylpropyl)-11,12-bis(methoxycarbonyl)-9,10-dihydro-9,10-
ethenoanthracene.”
Bull. Chem. Soc. Jpn., 73, 2371-2376 (2000).
9. H. Akashi, M. Mori, T. Shibahara
“Pentaamminenitrosylchromium(III) dichloride”
Acta Crystallographica Sect. E57 (2001) i75 - i76.
10. T. Shibahara, H. Akashi, M. Asano, K. Wakamatsu, K. Nishimoto, M. Mori
“DFT calculation and X-ray structure of nitrosyl pentaammine chromium complex”
Inorg. Chem. Comm., 4(8) (2001) 413-415.

AXIS-HS(XPS) X線光電子分析装置

島津 / KRATPS 製 光電子分光分析装置 AXIS-HS

加速電圧 15KV 電流 10mA

エネルギー範囲 0 ~ 1500eV

分析面積 30 μmφ、60 μmφ、120 μmφ、Slot、Survey

試料ステージ 最大 15mmφ × 4mmt

デュアルアナライザ Mg/Al モノクロメータX線銃

極表面原子間の結合エネルギー



【機器概要】

本X線光電子分光分析装置(XPS)は固体表面の元素および化学結合状態を調べる表面分析機器である。高真空中で固体試料表面に軟X線(Al Ka またはMg Ka線)が照射されると、光電効果によって試料から光電子が放出される。試料表面の深い領域から放出される光電子は、表面に到るまでに非弾性散乱を受けて運動エネルギーを失い、スペクトルのバックグラウンドとなる。数nmの深さ領域から非弾性散乱を受けずに脱出してくる光電子のみがピークとして検出される。原子の内殻電子は原子ごとに固有な結合エネルギーを

持っているため、ピークのエネルギーから元素の種類が、シグナル強度から元素の比率が調べられる。検出可能な元素はLiからUまでで、検出限界は元素によって異なるが、0.1%程度である。なお、Arイオンエッチングをすれば、最表面上の汚染物が除去された清浄面の元素分析やサブミクロンオーダーにおける深さ方向の元素分布の分析も可能である。

現在、「硫黄架橋クラスター錯体の電子状態」、「三元銅カルコゲナイド中の銅の電子状態」、「積層不整層状遷移金属ダイカルコゲナイドの合成」、「酸化チタンの表面状態の解析」、「アルミナ触媒化学発光と触媒表面状態の相関」、「窒化炭素の電子状態」などの研究に使われている。

【研究実績】

1. K. Hayashi, D. Sekikawa, N. Maeda, A. Okamoto, T. Ikeuchi,
Microabsorption materials-Preparation of the mixed layer structure phases, $\text{Re}_x\text{Ta}_{1-x}\text{S}_2$ and $\text{Os}_x\text{Ta}_{1-x}\text{S}_2$,
and some electrical and magnetic properties.
J. Euro. Cer. Soc., **20** (2000) 2735-2742.
2. K. Ninagawa, T. Kitahara, S. Toyoda, K. Hayashi, H. Nishido, M. Kinjo, T. Kaeana,
Thermoluminescence dating of the Ryukyu Limestone.
Quarter. Sci. Rev., **20** (2001) 829-833.
3. N. Maeda, M. Shimakawa, K. Hayashi, Formation of the 1T phase in Mixed chalcogenide systems of the
 $\text{Nbch}_2\text{-Rhch}_2$
J. Alloys Compounds, **336** (2002) 62-66.
4. H. Saito, T. Kato, M. Yoneta, M. Ohishi, J. Matsuo, I. Yamada, Ammonia Cluster Ion Beams for Group
III-Nitrides Syntheses
physica status solidi (a) **180** (2000) 251-256.

R-AXIS X線構造解析装置

理学製 イメージングプレートX線回折装置

R-AXIS IV RAXIS-IV

X線出力最大 12 kW

300 × 300mm 大型イメージングプレート搭載

読取り分解能 100 μm

試料吹付低温・高温装置



【機器概要】

R-AXIS IVは、単結晶からのX線回折データを迅速に測定するシステムです。また、単結晶の構造解析用装置としてだけでなく、高空間分解能の2次元検出器として、多目的に利用できます。300 × 300mmの大型IPに対応しており、従来の4軸型X線回折計では測定が難しかった微小結晶や不安定化合物の結晶からのX線回折データの収集が可能になりました。

システムに付属したコンピュータプログラムを利用することにより、最適な測定条件をシュミレーションすることが可能であり、良質な単結晶が得られれば、ほぼ全自動でX線結晶構造解析に必要なデータの収集が可能です。

本システムは、吹付け試料低温装置により、-180 °Cまでの低温測定が可能です。

【研究実績】

1. S. Toyota, H. Sawa, M. Asakura, S. Hirano, and F. Toda
“Crystal Structures of 2:1 Inclusion Complexes of Xylidine Isomers with 1,1,6,6-Tetraphenylhexa-2,4-diyne-1,6-diol: Importance of Weak Intermolecular Interactions in Crystal Stability”
CrystEngComm, 3 (7), 30-32 (2001).
2. S. Toyota, T. Yamamori, and T. Makino
“Rotational Isomerism Involving an Acetylenic Carbon III: Effects of Aryl and Arylethynyl Substituents at the 1-Position on Rotational Barrier around C(sp)-C(sp³) Bonds and Bending Deformation of Acetylenic Carbons in Bis(9-triptycyl)ethynes”
Tetrahedron, 57, 3521-3528 (2001).
3. H. Hayashi, Y. Nishimoto, K. Akiyama and H. Nozaki
“New Paralytic Alkaloids, Asperparalines A, B and C from *Aspergillus japonicus* JV-23”
Biosci. Biotechnol. Biochem., 64(2000), 111-115
4. Orita, A.; Jiang, L.; Ye, F.; Imai, N.; Akashi, H.; Otera, J.
“A hexacarbonyldicobalt(0) complex of a ‘magazine-rack’ molecule, [(h₂-C₃₂H₂₀)Co₂(CO)₆]CH₂Cl₂”
Acta Cryst. Sec. (2002), E58, m681-m683.
5. Orita, Akihiro; Jiang, Lasheng; Tsuruta, Madoka; Otera, Junzo
“Novel .pi.-conjugated cyclophanes: magazine rack molecules”
Chemistry Letters (2002), 136-137
6. An, De Lie; Nakano, Takehiko; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
“Enantiopure double-helical alkynyl cyclophanes”
Angewandte Chemie, International Edition (2002), 41, 171-173
7. Orita, Akihiro; Sakamoto, Katsumasa; Ikeda, Hiroshi; Xiang, Jiannan; Otera, Junzo
“Higher order association of distannoxane leading to novel sheet-like framework”
Chem. Lett. (2001), 40-41
8. Sakamoto Katsumasa; Ikeda Hiroshi; Akashi Haruo; Fukuyama Takahide; Orita, Akihiro; Otera, Junzo

“Synthesis and Structural Studies on Dimeric Organotin Cations”

Organometallics (2000), 19, 3242-3248

9. H. Saimiya, Y. Sunatuki, M. Kojima, S. Kashino, T. Kambe, M. Hirotsu, H. Akashi, K. Nakajima and T. Tokii

“Antiferromagnetism induced by successive protonation of terminal phenol groups of a bis(μ phenoxide)-bridged dicopper(II,II) complex”

J. Chem. Soc., Dalton Trans., (2002).

10. H. Akashi, M. Nishiura, M. Mori, T. Shibahara

“Effect of outer sphere anions on the structure and color of nitrosylpentaamminechromium complex”

Inorg. Chim. Acta 331(2002) 290 - 295.

HR-MS 高分解能質量分析装置

高分解能質量分析計 (日本電子製) JMS-700 MStation

分解能	60,000
感度	S/N 400 以上 (EI モード: メチルステアレート 200pg)
質量範囲	2,400ダルトン以上(加速電圧10KV)、 24,000(加速電圧1kV)
イオン化法	EI、CI、FAB 法
サンプル導入法	ガスクロマトグラフ、直接導入、LCmass、TLC



【機器概要】

高分解能質量分析装置は、有機化合物の質量数を測定する分析装置である。イオン源でイオン化した試料を、磁場を利用してイオンの電荷に対する質量比(m/e)に応じて分離することにより、試料の質量数を直接求めることができる。この値から、分子量、元素組成など有機化合物の基本的な物性データを算出することができる。また、同時に観測されるフラグメントイオンの質量数から、分子の部分構造を明らかにすることもできる。質量分析装置は極微量(p mol オーダー)のサンプルで質量数が測定できることから、微量に存在する

環境汚染物質や生体内の代謝物などの同定にも利用されている。本装置では、EI、CI、FAB 法などのイオン化法が適用できるため、幅広い有機化合物の分子量測定に利用できる。

【研究実績】

1. K.Hayashi, Y.Nakanishi, K.F.Bastow, G.Gragg, H.Nozaki and K.H.Lee,
"Antitumor agents. Part 212. Bucidasins A-C, three new cytotoxic clerodane diterpenes from *Bucida buceras*",
Bioorg. Med Chem. Lett., 12(2002) 345-348
2. K.Hayashi, K.Ogino, Y.Oono, H.Uchimiya and H. Nozaki,
"Yokonolide A, a new inhibitor of auxin signal transduction, from *Streptomyces diastatochromogenes* B59",
J. antibiotics, 54 (2001), 3573-581
3. H.Hayashi, Y.Nishimoto, K.Akiyama and H.Nozaki,
"New Paralytic Alkaloids, Asperparalines A, B and C from *Aspergillus japonicus* JV-23",
Biosci.Biotechnol.Biochem., 64(2000), 111-115
4. K.Hayashi and H.Nozaki,"Kitamycins,
New Antimycin Antibiotics Produced by *Streptomyces sp*"
The Journal of Antibiotics, 52(1999) 325-328.
7. Total synthesis of sporochnols, fish deterrents from a marine alga
S. Ohira, A. Kuboki, T. Hasegawa, T. Kikuchi, T. Kutsukake, M. Nomura
Tetrahedron Lett., 2002, 43, 4641-4644.
8. Stereoselective Synthesis of (1S, 3R)-1-Aminocyclopentane-1,3-dicarboxylic Acid via C-H Insertion of Alkylidene carbene
S. Ohira, M. Akiyama, K. Kamihara Y. Isoda, A. Kuboki
Biosci. Biotechnol. Biochem., 2002, 66(4), 887-891.
9. First Synthesis of Subelliptenone F, an Inhibitor of Topoisomerase II
S. Ohira, N. Fukamachi, O. Nakagawa, M. Yamada, H. Nozaki, M. Iinuma, M.
Chem. Lett., 2000 464-465
10. Structural and Stereochemical Studies of Tris[2-(trifluoromethyl)phenyl]borane: Spontaneous Resolution, Stereodynamics, and Intramolecular C-F...B Interactions.
S. Toyota, M. Asakura, M. eq Oki, and F. Toda, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **73**, 2357-2362 (2000).

11. Absolute Conformation and Chiroptical Properties. VII. 9(1')-*Msc* and *Psc* Forms of 9-(2-Fluoro-1,1-dimethylethyl)- and 9-(1,1-Dimethylpropyl)-11,12-bis(methoxycarbonyl)-9,10-dihydro-9,10-ethenoanthracene.
S. Toyota, S. Yoshida, H. Kojima, and M. Oki,
Bull. Chem. Soc. Jpn., **73**, 237162376 (2000).
12. Reactivities of Stable Rotamers. XLIII. Diazotization of 2-Methyl-2-(1,2,3,4-tetrachloro- and 1,4-dimethoxy-9-triptycyl)propylamine Rotamers.
M. Oki, S. Yoshida, Y. Taguchi, I. Minato, K. Nobuoka, N. Fukuda, S. Toyota, T. Tanaka, Y. Tanaka, and G. Yamamoto,
Bull. Chem. Soc. Jpn., **73**, 256362569 (2000).
13. Rotational Isomerism Involving an Acetylenic Carbon II : Effect of 1-Halogen Substituents on Rotamer Population and Rotational Barrier around C(sp)-C(sp³) Bonds in Bis(9-triptycyl)ethynes.
S. Toyota, T. Yamamori, T. Makino, and M. Oki,
Bull. Chem. Soc. Jpn., **73**, 259162597 (2000).
14. Restricted Rotation Involving the Tetrahedral Carbon. LXIV. Barriers to Rotation of *s*-Alkyl Groups in 9-*s*-Alkyl-8,13-difluoro-1,4-dimethyl- and 1,2,3,4-tetrachloro-triptycenes.
M. Oki, M. Nishino, K. Kaieda, T. Nakashima, and S. Toyota,
Bull. Chem. Soc. Jpn., **74**, 357-361 (2001).
15. Rotational Isomerism Involving an Acetylenic Carbon III: Effects of Aryl and Arylethynyl Substituents at the 1-Position on Rotational Barrier around C(sp)-C(sp³) Bonds and Bending Deformation of Acetylenic Carbons in Bis(9-triptycyl)ethynes.
S. Toyota, T. Yamamori, and T. Makino,
Tetrahedron, **57**, 3521-3528 (2001).
16. Intramolecular C=O $\cdots$ B Interactions in *o*-Boron Substituted Benzaldehyde, Acetophenone, and Benzophenone.
S. Toyota, M. Asakura, and T. Sakaue,
Bull. Chem. Soc. Jpn., in press.
17. Imai, N.; Nomura, T.; Yamamoto, S.; Ninomiya, Y.; Nokami, J.
"Preparation of Highly Optically Active Substituted 2,3-Methanocinnamyl Alcohols",
Tetrahedron: Asymmetry, 2002, in press.
18. New and Stereoselective Synthesis of 1,4-Disubstituted Buten-4-ols (Homoallylic Alcohol α -Adducts) from the Corresponding *g*-Isomers (3,4-Disubstituted Buten-4-ols) via an Acid-Catalyzed Allyl-Transfer Reaction with Aldehydes
S. Sumida, M. Ohga, J. Mitani, J. Nokami,
J. Am. Chem. Soc. 2000, 122, 1310-1313.
19. New Route for α -Adducts of Homoallylic Alcohols by an Acid-Catalyzed Stereospecific Allyl-Transfer Reaction from *g*-Adducts
J. Nokami, L. Anthony, S. Sumida,
Chem. Eur. J., 2000, 6, 2909-2913.
20. The First and Highly Enantioselective Crotylation of Aldehydes via an Allyl-Transfer Reaction from a Chiral Crotyl-Donor
J. Nokami, M. Ohga, H. Nakamoto, T. Matsubara, I. Hussain, K. Kataoka,
J. Am. Chem. Soc., 2001, 123, 9168-9169.
21. Racemization of Homoallyl Alcohols via an Allyl-transfer Reaction
I. Hussain, T. Komasa, M. Ohga, J. Nokami,
Synlett, 2002, 640-642.
22. Synthesis of GM4 and GM3 Intermediates via Alkylation and Subsequent Intramolecular Glycosidation of 2-Alkoxy-2-phenylthioacetate
Takahashi, T.; Takamoto, H.; Yamada, H. *Organic Letters*, 1999, 1, 1885-1887.

23. One-Pot Sequential Glycosylation: A New Method for the Synthesis of Branched Oligosaccharides
Yamada, H.; Kato, T.; Takahashi, T. *Tetrahedron Lett.*, 1999, 40, 4581-4584.
24. Glycosidation of Solide-Supported Glycosyl Donors Tethered by a Trialkylsilane Linker
Doi, T.; Sugiki, M.; Yamada, H.; Takahashi, T. *Tetrahedron Lett.*, 1999, 40, 2141-2144.
25. Fluoroalkyldistannoxane catalysts for transesterification in fluorous biphasic technology
Xiang, Jiannan; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Advanced Synthesis & Catalysis (2002), 344(1), 84-90
26. Novel .pi.-conjugated cyclophanes: magazine rack molecules
Orita, Akihiro; Jiang, Lasheng; Tsuruta, Madoka; Otera, Junzo
Chemistry Letters (2002), (2), 136-137
27. Enantiopure double-helical alkynyl cyclophanes
An, De Lie; Nakano, Takehiko; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Angewandte Chemie, International Edition (2002), 41(1), 171-173
28. A practical and green chemical process: fluoroalkyldistannoxane-catalyzed biphasic transesterification
Xiang, Jiannan; Toyoshima, Shinji; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Angew. Chem., Int. Ed. (2001), 40(19), 3670-3672
29. Highly Powerful and Practical Acylation of Alcohols with Acid Anhydride Catalyzed by Bi(OTf)₃
Orita, Akihiro; Tanahashi, Chiaki; Kakuda, Atsushi; Otera, Junzo
Journal of Organic Chemistry (2001), 66(26), 8926-8934
30. Quantitative evaluation of Lewis acidity of organotin compounds and the catalytic reactivity in electron transfer
Ohkubo, Kei; Suenobu, Tomoyoshi; Imahori, Hiroshi; Orita, Akihiro; Otera, Junzo; Fukuzumi, Shunichi
Chemistry Letters (2001), (10), 978-979
31. Highly efficient deacetylation by use of the neutral organotin catalyst [tBu₂SnOH(Cl)]₂
Orita, Akihiro; Hamada, Yuuki; Nakano, Takehiko; Toyoshima, Shinji; Otera, Junzo
Chem. Eur. J. (2001), 7(15), 3321-3327
32. Automation of organic synthesis on the basis of integrated chemical process
Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Yuki Gosei Kagaku Kyokaishi (2001), 59(8), 732-741
33. Integrated Chemical Process for Green Chemistry. One-Pot Synthesis of 3-Substituted 5-(b-Sulfonylvinyl)indoles by in situ Generation of Toxic Vinyl Sulfone
Orita, Akihiro; Katakami, Masataka; Yasui, Yutaka; Kurihara, Akio; Otera, Junzo
Green Chemistry. (2001), 3, 13-16
34. In search of practical esterification
Otera, Junzo
Angew. Chem., Int. Ed. (2001), 40(11), 2044-2045
35. Lewis acid-promoted transesterification of N-acyl oxazolidinones under mild conditions
Orita, Akihiro; Nagano, Yoshifumi; Hirano, Junichi; Otera, Junzo
Synlett (2001), (5), 637-639
36. Integrated chemical process: convenient synthesis of enantiopure 2-hydroxymethyl-1,4-benzodioxane derivatives with iterative catalysis by CsF
Kitaori, Kazuhiro; Furukawa, Yoshiro; Yoshimoto, Hiroshi; Otera, Junzo
Adv. Synth. Catal. (2001), 343(1), 95-101
37. Higher order association of distannoxane leading to novel sheet-like framework
Orita, Akihiro; Sakamoto, Katsumasa; Ikeda, Hiroshi; Xiang, Jiannan; Otera, Junzo
Chem. Lett. (2001), (1), 40-41
38. Integrated chemical process. Convergent strategy for an ortho-phenylene ethynylene skeleton by a one-pot double elimination method
Orita, Akihiro; Alonso, Emma; Yaruva, Jayamma; Otera, Junzo
Synlett (2000), (9), 1333-1335

39. Automated Synthesis: Utilization of MEDLEY in Synthetic Processes
Orita, Akihiro; Yasui, Yutaka; Otera, Junzo
Org. Process Res. Dev. (2000), 4(5), 337-341
40. Automated Synthesis: Development of a New Apparatus Friendly to Synthetic Chemists (MEDLEY)
Orita, Akihiro; Yasui Yutaka; Otera, Junzo
Org. Process Res. Dev. (2000), 4(5), 333-336
41. Highly Efficient and Versatile Acylation of Alcohols with Bi(OTf)₃ as Catalyst
Orita, Akihiro; Tanahashi, Chiaki; Kakuda, Atsushi; Otera, Junzo
Angew. Chem., Int. Ed. (2000), 39(16), 2877-2879
42. Cationic Organotin Clusters for Highly Efficient Alcohol Acetylation Catalysts
Durand, Sandrine; Sakamoto, Katsumasa; Fukuyama, Takahide; Orita, Akihiro; Otera, Junzo; Duthie, Andrew; Dakternieks, Dainis; Schulte, Marcus; Jurkschat, Klaus
Organometallics (2000), 19(16), 3220-3223
43. Synthesis and Structural Studies on Dimeric Organotin Cations
Sakamoto Katsumasa; Ikeda Hiroshi; Akashi Haruo; Fukuyama Takahide; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Organometallics (2000), 19(16), 3242-3248
44. Design of chemical process for automated synthesis
Orita, Akihiro; Otera, Junzo
Kagaku Kogyo (2000), 51(2), 96-105
45. Shotgun process: a practical treatment for simultaneous multiple reactions
Orita, Akihiro; Nagano, Yoshifumi; Nakazawa, Koichi; Otera, Junzo
Synlett (2000), (5), 599-602
46. [tBu₂SnOH(Cl)]₂ as a highly efficient catalyst for deacetylation
Orita, Akihiro; Sakamoto, Katsumasa; Hamada, Yuuki; Otera, Junzo
Synlett (2000), (1), 140-142

LSM 共焦点レーザー顕微鏡

共焦点レーザー顕微鏡 (カールツァイス) LSM-410

高画像解析システム (カールツァイス) IBAS

仕様: (1)倒立顕微鏡 Axiovert 135 FL/DIC/Ph

(2)正立型顕微鏡 Axioskop FL/DIC/Ph

(3)LSM レーザ光源 HeNe 543nm, Ar 365nm, Ar 488/514nm

(4) 連続画像取り込みによる 3 D セクショニング

(5)多重蛍光解析

(6)高感度冷却 CCD カメラ装置



【機器概要】

試料: 生体細胞、植物細胞など

弊明: 生体細胞および生体組織の三次元解析、蛍光ラベルされた DNA, タンパク質の検出、染色体の解析などができる。

【研究実績】

1. T. Hoshino, T. Masaki, H. Ikeda and G. Toyohara: Typification of six taxa of *Carex* (Cyperaceae) described by Dr. K. Okamoto. *Hikobia* 13: 591-599. 2001.
2. T. Hoshino, K. R. Rajbhandari and H. Ohba: Cytological studies of eleven species of Cyperaceae collected from Central Nepal. *Cytologia* 65(2): 219-224. 2000.
3. Ikeda, S., Kohmoto, T., Tabata, R., and Seki, Y.: Differential intracellular localization of the human and mouse endonuclease III homologs and analysis of the sorting signals. *DNA Repair* 1 (10) 847-854, 2002
4. Ikeda, S. and Kawasaki, N.: Isolation and characterization of the *Schizosaccharomyces pombe* cDNA encoding the mitochondrial endonuclease *Biochim. Biophys. Acta* 1519 (1/2) 111-116, 2001
5. Togawa, T., Shofuda, K-I., Yaginuma, T., Tomino, S., Nakato, H. and Izumi, S. Structural analysis of gene encoding cuticle protein BMCP18, and characterization of its putative transcription factor in the silkworm, *Bombyx mori*. *Insect Biochem. Mol. Biol.* 31, 611-620, 2001
6. Kubo, T., Abe, J., Saito, T., Matsuda, Y. Genealogical relationships among laboratory strains of *Chlamydomonas reinhardtii* as inferred from matrix metalloprotease genes. *Vol.41, No.4, 115-122. 2002*
7. Kubo, T., Saito, T., Fukuzawa, H., Matsuda, Y. Two tandemly-located matrix metalloprotease genes with different expression patterns in the *Chlamydomonas* sexual cell cycle. *Curr. Genet. Vol.40, No.2, 136-143. 2001*
8. Fukuzawa, H., Miura, K., Ishizaki, K., Kucho, K., Saito, T., Kohinata, T., Ohyama, K. Ccm1, a regulatory gene controlling the induction of a carbon-concentrating mechanism in *Chlamydomonas reinhardtii* by sensing CO₂ availability. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA Vol.98, No.9, 5347-5352. 2001*
9. Yoshiko Minami, Osamu Nishimura, Ikuko Hara-Nishimura, Mikio Nishimura, and Hiroshi Matsubara Intracellular localization of indican and the purification and characterization of indican synthase from indigo plant. *Plant Cell Physiology* 41, 218-225 (2000)
10. 南 善子 . タデ科植物アイのインジカン代謝 . 化学と生物 . 39 , 202-207 (2001)
11. Yoshiko Minami Indican metabolism in *Polygonum tinctorium* Recent Research Developments

- in Plant Biology 1, 155-162 (2001)
12. 守田益宗, 最終氷期以降における亜高山帯植生の変遷 - 気候温暖期に森林は現在より上昇したか -. 植生史研究, 9 (1) 3-20, 2000
 13. Takahara, H., Sugita, S., Harrison, S. P., Miyoshi, N., Morita, Y. & Uchiyama, T. Pollen-based reconstructions of Japanese biomes at 0, 6000 and 18000 yr BP. Journal of Biogeography, Vol.27, 665-683
 14. 大谷槻男, 横田康広. 擬一次元カルコゲナイドの物性と相転移. アグネ 金属 70 巻 7 号 (2000) p15-25
 15. C. Heck A. Chayahara Y. Hirono Y. Yokota, R.M.Miranda, A.B. Antunes M.M.Miranda and M.N.Baibich Electronic transport in thin Cr films modified by Fe ion implantation Nucl. Instr. and Meth.in Phys. Res. B 175-177 (2001) 296-299.
 16. Q.Feng, Y. Yokota, Y. Makita, K. Yanagisawa and N. Yamasai Synthesis of tunnel manganese oxides from layered manganese oxide by hydrothermal soft chemical process with Rb⁺ as template; High pressure research 20 (2001) 33-38
 17. N. Toshima, Y. Shiraishi, T. Teranishi, M. Miyake, T. Tominaga, H. Watanabe, W. Brijoux, H. Bonnemann, G. Schmid, Various ligand-stabilized metal nanoclusters as homogeneous and heterogeneous catalysts in the liquid phase, Appl. Organomet. Chem., 15(3), 178-196 (2001).
 18. 竹崎 誠, 田巻裕規, 富永敏弘, アルキルトリメチルアンモニウム塩化物保護白金ナノ粒子の調製とキャラクタリゼーション, 高分子論文集(Kobunshi Ronbunshu), 57 (6), 363-368 (2000).

ネイティブ生体高分子解析システム

(1) 飛行型時間質量測定装置

Voyager-DE PRO, BioCAD 700E

ほとんどの生体高分子の分子量を測定できます。ペプチドのアミノ酸配列や糖の配列解析にも使える。



Voyager-DE PRO



BioCAD 700E

(2) 分子間相互作用解析装置

BIACORE 2000

量子力学理論を応用した表面プラズモン共鳴技術を導入し、分子間相互作用をリアルタイムモニターできるシステム。抗体と抗原、DNAとタンパク質、酵素と基質など、さまざまな分子の間の関係を調べることが可能。



BIACORE 2000

(3) Non-RI 生体高分子解析装置

FMBIO, LAS-1000

電気泳動で分離したタンパク質や核酸などを標識にして、直接見ることができる装置。RIを用いない全ての測定方法(蛍光、化学発光、可視検出)を使うことが可能。また、蛍光ラベルを用いたDNA配列解析も可能。



FMBIO



LAS-1000

(4) 自動細胞解析分取装置

FACSCalibur

細胞の表面タンパク質や細胞内の核酸量、含まれる酵素の活性などを指標として、細胞の機能解析を行う装置です。また、特定の細胞を分取することもできる。



FACSCalibur

【研究実績】

1. Ikeda, S., Ayabe, H., Mori, K., Seki, Y., and Seki, S.: Identification of the functional elements in the bidirectional promoter of the mouse *O*-sialoglycoprotein Endopeptidase (mOsgep) and APEX nuclease (mApex) Genes. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* 296 (2002) 785-791.
2. Ikeda, S., Kohmoto, T., Tabata, R., and Seki, Y.: Differential intracellular localization of the human and mouse endonuclease III homologs and analysis of the sorting signals. *DNA Repair* 1 (2002) 847-854.
3. Ikeda, S. and Takata, N.: Deoxyribonuclease II purified from *Euglena gracilis* SM-ZK, a chloroplast-lacking mutant: Comparison with porcine spleen deoxyribonuclease II. *Comp. Biochem. Physiol.*, part B 131 (2002) 519-525.
4. Ikeda, S., Seki, Y., and Ozaki, K.: Mitochondrial factors modulate the activity of endonuclease G, the major nuclease of mammalian mitochondria. *J. Biochem. Mol. Biol. Biophys.* 6 (2002) 17-21.

5. Ikeda, S. and Kawasaki, N.: Isolation and characterization of the *Schizosaccharomyces pombe* cDNA encoding the mitochondrial endonuclease *Biochim. Biophys. Acta* 1519 (2001) 111-116.
6. Minami, Y., Nishimura, O., Hara-Nishimura, I., Nishimura, M., and Matsubara, H.: Intracellular localization of indican and the purification and characterization of indican synthase from indigo plant. *Plant Cell Physiol.* 41 (2000) 218-225.
7. 南 善子: タデ科植物アイのインジカン代謝. 化学と生物 (2001) 202-207.
8. Minami, Y.: Indican metabolism in *Polygonum tinctorium*. *Recent Res. Dev. in Plant Biol.* 1 (2001) 155-162.
9. Tokumoto, U., Nomura, S., Minami, Y., Mihara, H., Kato, S., Kurihara, T., Esaki, N., Kanazawa, H., Matsubara, H., and Takahashi, Y.: Network of Protein-Protein Interactions among Iron-Sulfur Cluster Assembly Proteins in *Escherichia coli*. *J. Biochem.* 131 (2002) 713-719
10. 佐藤幸子、福水 隆、高倉孝一: 高線溶活性セリンプロテアーゼ Subtilisin CIR とその変異型酵素のポリエチレングリコールによる化学修飾. 岡山理科大学紀要 37A (2001) 35-42.

3960Tsunami 蛍光寿命測定装置

半導体励起 Nd:YVO4 レーザー (Spectra-Physics Millennia-V)
Ti:Sapphire レーザー (Spectra-Physics Tsunami 3960/50-M2S)
2 倍波発生装置 (Spectra-Physics 3980-6S)
回折格子制御装置 (浜松 C5094)
ストリークカメラ (浜松 C4334)

【機器概要】

試料：液体および固体



パルスレーザー光 (波長約 400 nm) を照射し、試料からでる発光を励起波長から 800 nm の間の多波長 (35 ~ 130 nm の領域) で高速 (2×10^{-12} 秒 ~ 10^{-6} 秒毎) に測定し、測定データをコンピュータに転送する。発光強度の時間変化をコンピュータで解析することにより、サンプルの発光の半減期を求めることができる。スペクトルも同時に測定し、 10^{-9} ~ 10^{-6} 秒オーダーのスペクトルの時間変化も得られる。発光強度の時間・波長依存性の 3 次元図も作成可能。また、単一指数関数でない減衰の場合でも、コンピュータで解析することにより反応速度定数などのパラメーターを得ることができる。例えば蛍光体から受容体へのエネルギーや電子の移動速度を求めることもできる。

【研究実績】

1. S. Pant, H. Ohtaka-Saiki, M. Takezaki, T. Tominaga;
Interactions between a tetraanionic porphyrin and the methylviologen dication in methanol studied by fluorescence quenching reaction
J. Mol. Liq., 90, 121-130 (2001).
2. 竹崎 誠, 田巻裕規, 富永敏弘;
アルキルトリメチルアンモニウム塩化物保護白金ナノ粒子の調製とキャラクタリゼーション
高分子論文集 (Kobunshi Ronbunshu), 57, 363-368 (2000).

LGM (He), (N) 液化ガス製造装置

スルーザ TFC-20 (液体ヘリウム製造能力: 30 liter/hour)

フィリップ PW-7170LN2 (液体窒素製造能力: 5 liter/hour)

高圧ガス製造所規模

ヘリウム貯蔵量 3,977m³

液体窒素 2041.2Kg

処理能力 25067.8Nm³/day



スルーザ TFC-20



フィリップ PW-7170LN2

【機器概要】

説明:ミ269 の液体ヘリウムやミ196 の液体窒素は、極低温での物性研究や超伝導磁石を用いたNMRなどの装置の寒剤として、学内で広く利用されています。この液体ヘリウム、液体窒素を製造しています。

【研究実績】

1. Y. Fujii, T. Koyakumaru, T. Ohtani, Y. Miyoshi, S. Sunagawa, M. Sugino:
"Characteristic inter-grain superconducting transition in quasi-one-dimensional sulfide AV_6S_8 (A=In, Tl)"
Solid State Communications 121 (2002) 165 – 169.
2. T. Ohtani, Y. Miyoshi, Y. Fujii, T. Koyakumaru, T. Kusano, K. Minami:
"Superconductivity and phase transition in quasi-one-dimensional sulfide AV_6S_8 (A=In, Tl, K, Rb, Cs)"
Solid State Communications 120 (2001) 95 – 99.
3. M. Yoneta, H. Uechi, K. Nanami, M. Ohishi, H. Saito, K. Yoshino and K. Ohmori:
"Growth and characterization of codoping of ZnSe:Cl with Li grown by molecular beam epitaxy on GaAs"
Physica B 302–303 (2001) 166 – 171.
4. M. Ohishi, H. Saito, M. Yoneta, T. Ichikawa and T. Fujimoto:
"Growth interruption effect on the formation of CdSe/ZnSe quantum dots"
Jpn. J. Appl. Phys. 39 (2000) 4584 – 4587.
5. T. Ohtani, H. Takeuchi, K. Koh and T. Kaneko:
"Electrical Properties and Phase Transitions of $TlCu_3S_2$ and $BaCu_2S_2$ "
J. Alloys and Comp. 317–318 (2001) 201 – 207.
6. T. Ohtani, S. Kawasaki, M. Takano, Y. Harima, T. Chika, and S. Kirino:
"Magnetic Susceptibility of Deintercalated Tunnel Compound of $K_xCr_5Se_8$ and Mossbauer Spectra of $K_x(Cr_{0.95}Fe_{0.05})_5Se_8$ "
Mol. Cryst. and Liq. Cryst. 341 (2000) 39-44.
7. P. Balaz and T. Ohtani:
"Mechanosynthesis of a New Tin Sulfide Phase",
Mater. Science Forum 343-346 (2000) 389-392.
8. T. Ohtani, K. Kuroda, K. Matsugami, and D. Katoh:
"Electrical Resistivity and Thermopower of $(La_{1-x}Sr_x)MnO_3$ and $(La_{1-x}Sr_x)CoO_3$ at Elevated Temperatures"
J. Eur. Cer. Soc. 20 (16) (2000) 2721-2726.
9. K. Kobayashi, A. Fujimori, T. Ohtani, I. Dasgupta, O. Jepsen, and O. K. Andersen:
"Electronic structure of the Chevrel-phase compounds $Sn_xMo_6Se_{7.5}$: Photoemission spectroscopy and band-structure calculations"
Phys. Rev. B 63 (19) (2001) 195109(1-7).

10. T. Ohtani, M. Date, K. Muroi, and J. Kaneyasu:
 "Phase study of Chevrel compounds of $\text{Pb}_x\text{Mo}_6\text{Se}_{8-y}$ and $\text{Cd}_x\text{Mo}_6\text{Se}_{8-y}$ "
 Solid State Ionics 141-142 (2001) 407-410.
11. Y. Yokota, T. Ohtani, A. Ibara, Xei Mei, and Q. Feng:
 "TEM Observation and Physical Properties of Rubidium-Manganese Oxide with 2 x 4 Tunnel Structure"
 Proc. 6th Int. Symp. Hydrothermal Reac. & 4th Int. Conf. Solvothermal Reac. 449-452 (2001).
12. P. Vaquero, A. V. Powell, A. I. Coldea, C. Steer, I. M. Marshal, S. J. Blundell, J. Singleton, and T. Ohtani:
 "Colossal magnetoresistance in a layered chromium sulfide, $\text{Cr}_2\text{S}_{3-x}$ ($x=0.08$)"
 Phys. Rev. B 64 (2001) 132402(1-4).
13. P. Balaz, L. Takacs, T. Ohtani, D. E. Mack, E. Boldizarova, V. Soika, and M. Achimovicova:
 "Properties of a new nanosized tin sulphide phase obtained by mechanochemical route",
 J. Alloys and Comp. 337 (1-2) (2002) 76-82.
14. S. Toyota, M. Asakura, M. Oki, and F. Toda:
 "Structural and Stereochemical Studies of Tris[2-(trifluoromethyl)phenyl]borane: Spontaneous Resolution, Stereodynamics, and Intramolecular C—F $\cdots$ B Interactions"
 Bull. Chem. Soc. Jpn., 73 (2000) 2357 – 2362.
15. S. Toyota, S. Yoshida, H. Kojima, and M. Oki :
 "Absolute Conformation and Chiroptical Properties. VII. 9(1')-Msc and Psc Forms of 9-(2-Fluoro-1,1-dimethylethyl)- and 9-(1,1-Dimethylpropyl)-11,12-bis(methoxycarbonyl)-9,10-dihydro-9,10 ethenoanthracene"
 Bull. Chem. Soc. Jpn. 73 (2000) 2371—2376 .
16. S. Toyota, T. Yamamori, T. Makino, and M. Oki :
 "Rotational Isomerism Involving an Acetylenic Carbon II : Effect of 1-Halogen Substituents on Rotamer Population and Rotational Barrier around C(sp)—C(sp³) Bonds in Bis(9-triptycyl)ethynes"
 Bull. Chem. Soc. Jpn. 73 (2000) 2591 – 2597.
17. S. Toyota, H. Sawa, M. Asakura, S. Hirano, and F. Toda :
 "Crystal Structures of 2:1 Inclusion Complexes of Xylidine Isomers with 1,1,6,6-Tetraphenylhexa-2,4-diyne-1,6 diol: Importance of Weak Intermolecular Interactions in Crystal Stability"
 Cryst. Eng. Comm. 3 (7) (2001) 30 – 32.
18. M. Oki, M. Nishino, K. Kaieda, T. Nakashima, and S. Toyota :
 "Restricted Rotation Involving the Tetrahedral Carbon. LXIV. Barriers to Rotation of s-Alkyl Groups in 9-s-Alkyl-8,13-difluoro-1,4-dimethyl- and 1,2,3,4-tetrachloro-triptycenes"
 Bull. Chem. Soc. Jpn. 74 (2001) 357 – 361.
19. S. Toyota, T. Yamamori, and T. Makino:
 "Rotational Isomerism Involving an Acetylenic Carbon III: Effects of Aryl and Arylethynyl Substituents at the 1-Position on Rotational Barrier around C(sp)—C(sp³) Bonds and Bending Deformation of Acetylenic Carbons in Bis(9-triptycyl)ethynes"
 Tetrahedron 57 (2001) 3521 – 3528.
20. K. Yoshizawa, S. Toyota, and F. Toda:
 "Solvent-free Claisen and Cannizzaro reactions"
 Tetrahedron Lett. 42 (2001) 7983 – 7985.
21. K. Yoshizawa, S. Toyota, and F. Toda:
 "Efficient solvent-free Thorpe reactions"
 Green Chem., 4 (2002) 68.
22. M. Nakamura, Y. Fujii, M. Yamamoto, M. Kinoshita, M. Yamaguchi:
 "Measurement of the Solubility of ⁴He in Liquid ³He in the Fermi-Liquid Region"
 J. Low Temperature Physics 129 (2002) 1 – 6.
23. M. Katagiri, M. Maeda, Y. Fujii, M. Yamaguchi:
 "Visualization of ³He Nucleate Boiling below 1 K "

- J. Low temperature Physics 126 (2002) 719 – 724.
24. M. Maeda, A. Beppu, Y. Fujii, T. Shigi
“Pool boiling heat transfer characteristics of liquid ^3He below 1 K”
Cryogenics 40 (2000) 713 – 719.
25. Y. Fujii, M. Fukagawa, T. Fujiwara, M. Maeda, T. Shigi, T. Shigematsu, N. Koshizuka, S. Shibata:
“Vortices in Bi2212 single crystal under magnetic fields tilted to c-axis”
Physica B 284–288 (2000) 701 – 702.
26. S. Sumida, M. Ohga, J. Mitani, J. Nokami,
“New and Stereoselective Synthesis of 1,4-Disubstituted Buten-4-ols (Homoallylic Alcohol α -Adducts) from the Corresponding γ -Isomers (3,4-Disubstituted Buten-4-ols) via an Acid-Catalyzed Allyl-Transfer Reaction with Aldehydes”
J. Am. Chem. Soc. 122 (2000) 1310-1313.
27. J. Nokami, L. Anthony, S. Sumida:
“New Route for-Adducts of Homoallylic Alcohols by an Acid-Catalyzed Stereospecific Allyl-Transfer Reaction from γ -Adducts”
Chem. Euro. J. 6 (2000) 2909-2913.
28. J. Nokami, M. Ohga, H. Nakamoto, T. Matsubara, I. Hussain, K. Kataoka:
“The First and Highly Enantioselective Crotylation of Aldehydes via an Allyl-Transfer Reaction from a Chiral Crotyl-Donor”
J. Am. Chem. Soc. 123 (2001) 9168-9169.
29. I. Hussain, T. Komasa, M. Ohga, J. Nokami:
“Racemization of Homoallyl Alcohols via an Allyl-transfer Reaction”
Synlett (2002) 640-642.
30. Orita, A.; Hasegawa, D.; Nakano, T.; Otera, J:
“A New Method for the Synthesis of 5, 6, 11, 12-Tetradehydrodibenzo[a,e]-cyclooctene”
Chem. Eur. J. 8 (2002) 2000-2004.
31. Orita, A.; Hasegawa, D.; An, D-L.; Nakano, T.; Yaruva, J.; Ma, N.; Otera, J.
“Double Elimination Protocol for Synthesis of Acetylenic Cyclophanes”
Chem. Eur. J. 8 (2002) 2005-2010.
32. Xiang, Jiannan; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
“Fluoroalkyldistannoxane catalysts for transesterification in fluorous biphasic technology”
Adv. Synth. Catal. 344 (2002) 84-90.
33. Orita, Akihiro; Jiang, Lasheng; Tsuruta, Madoka; Otera, Junzo
“Novel π -conjugated cyclophanes: magazine rack molecules”
Chem. Lett. (2002) 136-137.
34. An, De Lie; Nakano, Takehiko; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
“Enantiopure double-helical alkynyl cyclophanes”
Angew. Chem. Int. Ed. 41 (2002) 171-173.
35. Xiang, Jiannan; Toyoshima, Shinji; Orita, Akihiro; Otera, Junzo
“A practical and green chemical process: fluoroalkyldistannoxane-catalyzed biphasic transesterification”
Angew. Chem., Int. Ed. 40 (2001) 3670-3672.
36. Orita, Akihiro; Tanahashi, Chiaki; Kakuda, Atsushi; Otera, Junzo:
“Highly Powerful and Practical Acylation of Alcohols with Acid Anhydride Catalyzed by $\text{Bi}(\text{OTf})_3$ ”
J. Org. Chem. 66 (2001) 8926-8934
37. Orita, Akihiro; Hamada, Yuuki; Nakano, Takehiko; Toyoshima, Shinji; Otera, Junzo:
“Highly efficient deacetylation by use of the neutral organotin catalyst $[\text{tBu}_2\text{SnOH}(\text{Cl})]_2$ ”
Chem. Eur. J. 7 (2001) 3321-3327.
38. Orita, Akihiro; Otera, Junzo:

- “Automation of organic synthesis on the basis of integrated chemical process”
Yuki Gosei Kagaku Kyokaishi 59 (2001) 732-741.
39. Orita, Akihiro; Katakami, Masataka; Yasui, Yutaka; Kurihara, Akio; Otera, Junzo:
“Integrated Chemical Process for Green Chemistry. One-Pot Synthesis of 3-Substituted 5-(b-Sulfonylviny)indoles
by in situ Generation of Toxic Vinyl Sulfone”
Green Chem. 3 (2001) 13-16
40. Orita, Akihiro; Nagano, Yoshifumi; Hirano, Junichi; Otera, Junzo:
“Lewis acid-promoted transesterification of N-acyl oxazolidinones under mild conditions”
Synlett (2001) 637-639
41. Orita, Akihiro; Sakamoto, Katsumasa; Ikeda, Hiroshi; Xiang, Jiannan; Otera Junzo:
“Higher order association of distannoxane leading to novel sheet-like framework”
Chem. Lett. (2001) 40 – 41.
42. N. Akiyama, S. Muramatsu, and A. Tsuchihashi
"Detection of Ultrafast Emission nearby Thermal Equilibrium in Optically Excited F centers"
J. Phys. Soc. Jpn. 70 (2001) 1417 - 1421 .
43. N. Akiyama, S. Muramatsu, S. Ide, and H. Ohkura:
"Hot Luminescence from F Centers in KCl Studied by Time-Resolved Polarization Spectroscopy"
J. Luminescence 87-89 (2000) 568 - 570.
44. 槌橋昭文、秋山宜生
"KCl 中の F 中心の緩和励起状態近傍における高速発光 "
第 11 回光物性研究会論文集 (2000) 125 - 128.
45. Horng, C.-S., M.-L. Lee, H. Palike, K.-Y. Wei, W.-T. Liang, Y. Iizuka and M. Torii:
“Astronomically calibrated ages for geomagnetic reversals within the Matuyama Chron”
Earth Planets Space 54 (2002) 679-690.
46. 嶋田光雄, 角井朝昭, 鳥居雅之:
“高縄半島に分布する瀬戸内火山岩類の古地磁気方位と K-Ar 年代
— 西南日本の時計回り回転運動への制約 — ”
地質学雑誌 107 (2001) 773-783.
47. Torii, M., T.-Q. Lee, K. Fukuma T. Mishima, T. Yamazaki, H. Oda and N. Ishikawa:
“Mineral magnetic study of the Taklimakan desert sands and its relevance to the Chinese loess”
Geophys. J. Int. 146 (2001) 416-424.
48. Mishima, T., M. Torii, H. Fukusawa, Y. Ono, X.-M. Fang, B.-T. Pan and J.-J. Li:
“Magnetic grain-size distribution of the enhanced component in the loess-palaeosol sequences
in the western Loess Plateau of China”
Geophys. J. Int. 145 (2001) 499-504.
49. Shau, Y.-H., M. Torii, C.-S. Horng, and D. R. Peacor:
“Subsolidus evolution and alteration of titanomagnetite in ocean ridge basalts from Deep Sea Drilling
Project/Ocean Drilling Program Hole 504B, Leg 83: Implications for the timing of magnetization”
J. Geophys. Res. 105 (2000) 23635-23649.

ここに掲載されている原稿をこころ
よく寄稿していただいた先生方、学生
諸君に心より感謝申し上げます。

スタッフ一同

発 行 元

〒700-0005 岡山市理大町1の1
岡山理科大学 総合機器センター
TEL/FAX 086-256-8473

<http://www.ric.ous.ac.jp>
E-mail staff@ric.ous.ac.jp