



# NEWS

No.16

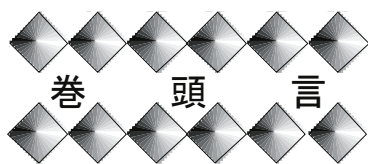
2016.3

岡山大学 機器分析ニュース

O K A Y A M A U N I V E R S I T Y

# 目 次

■ 巻 頭 言		1
分析機器リユースのすすめ	分析計測・極低温部門長	西 原 康 師
ご挨拶	分析計測分野	多 田 宏 子
■ 共同利用機器の紹介 (19)		3
鉄材料用高速X線回折装置 (リガク製 試料水平型多目的X線回折装置 UltimaIV)	分析計測分野	太 田 弘 道
■ 他大学の機器分析センター (13)		5
愛媛大学訪問	分析計測分野	小 坂 恵
■ 他大学の機器分析センター (14)		
徳島大学訪問	分析計測分野	小 坂 恵
■ 分析計測部門の装置を利用した研究成果		8
■ ニュース		17
概算要求「設備サポートセンター整備事業」		
機器分析センター協議会		
大学連携研究設備ネットワーク共同事業による共同利用機器講習会		
知恵の見本市・依頼分析・学外広報について		
講習会、見学会の開催について		
新メンバー紹介		
機器管理責任者・監守者名簿		
■ 分析計測部門より		24
主な動き		
職員名簿		



## 分析機器リユースのすすめ



岡山大学自然生命科学研究支援センター  
分析計測・極低温部門長

西原 康 師

平成 24 年度より、岡山大学自然生命科学研究支援センター・分析計測・極低温部門の部門長を仰せつかり、早いもので4年という月日が流れようとしています。これまで部門長として以下のような分析機器に関する運営を行って参りました。

1. 3 台の NMR 装置に関する各部局から当部門への移管・保守管理の徹底と人員配置
2. 高分解能質量分析装置および X 線回折測定関連機器へのサポートと人員配置
3. 元素分析室の拡充と測定技術の向上
4. 光熱水量の一元管理と料金設定の統一
5. 機器の維持補修費や汎用学内共通機器の保守のための予算の恒常的獲得とサポート
6. 全学導入機器要望調査の実施とマスタープランへの反映・新規分析機器の導入
7. 部門内のクリーンルームの整備と必要機器の導入
8. 分子研（大学連携研究設備ネットワーク）および中国四国地域の大学との連携強化

特に、この4年間、当部門の多田宏子教授とともに申請をし続けてきた、文部科学省の概算要求「設備サポートセンター整備」事業に念願叶って採択され、来年度から分析機器のリユースを骨子とした事業を遂行するための「自然生命科学研究支援センター 設備・技術サポート推進室」が発足する予定となっております。

本事業では、岡山大学が中心となって、中四国地区大学だけでなく、関西地区大学や公共機関、民間企業なども巻き込んだ大きな枠組みでの設備リユースシステムの整備と設備運用を支え得る高い技術力を有する支援員の養成を行っていきます。そのためには、マスタープランを基盤とした情報交換や市場調査、適切な分析機器の配分を勘案し、分析機器のリユースを促進していきたいと考えています。

今後も、当部門が機器分析に関するサポートを司る組織として、本学の教育、研究発展の一翼を担えるよう努力していく所存です。



岡山大学自然生命科学研究支援センター  
分析計測・極低温部門 教授

多田宏子

## ご挨拶

日頃より自然生命科学研究支援センター分析計測分野の管理・運営に関しましては多大なご配慮、ご協力を賜り厚く御礼申し上げます。御陰さまをもちまして、近年分析計測分野の人員並びに設備の拡充と合理化が進み、特に精力的に充実化が進んだ核磁気共鳴装置、X線回折装置、元素分析装置、質量分析装置などの主要な汎用分析機器群については、専任職員による集中管理と技術・教育支援活動や学内外への依頼分析サービスが定着して、多くのユーザーの皆様にご利用戴いております。これらの装置については、「大学連携研究設備ネットワーク共同事業」の助成を受けた外部講師による技術講習会も恒例となり、技術支援の高度化を進める事でさらに教育研究への支援を充実したいと考えております。一方、設備マスタープランに基づいて導入・更新が叶った機器を含めて、数多くの分析計測分野の設置機器については専任職員による支援が間に合わず、部局教員の皆様のご協力・ご尽力を仰いで管理運営をしていただいております。これらの機器にも、機器利用説明会の開催、学内外の新規利用者の受入れ、会計業務等のできるかぎりの支援により、共同利用活動によるメリットを享受していただけるように努める所存です。

平成 24 年度から実施している全学導入機器要望調査等の活動より、本学の発展の為に必要な研究設備の導入・更新を本学の設備整備マスタープランに反映させる体制が整備されました。しかし近年、大学の基盤設備整備に対する概算要求予算も学内のマスタープラン予算も激減しており、全学設備の導入更新がかなり困難な状況となっています。一方で、現有設備の方も着実に老朽化が進み、継続的な装置稼働が不安な装置が増加しています。そんな折、遊休設備のリユース促進体制の整備を柱として、学内だけでなく地域大学や企業とも連携して共同利用研究設備の整備と有効活用体制を確立することを目的とする「設備サポートセンター整備事業」が採択されました。平成 28 年度から 3 年間の予定で、皆様からの幅広いご意見・情報提供を戴きつつ進めて行きたいと存じますので、今後ともご指導ご鞭撻の程どうぞ宜しくお願い申し上げます。

共同利用機器の紹介（19）

**鉄材料用高速 X 線回折装置**  
**(リガク製 試料水平型多目的 X 線回折装置 UltimaIV)**

分析計測分野 太田弘道

1. はじめに

粉末 X 線回折測定は、結晶による X 線の回折現象を利用した汎用的な分析手法であり、成分分析、組成分析、結晶構造解析などが行えるため、さまざまな分野で応用されている。分析に用いる X 線の波長は、X 線源の「ターゲット」金属に依存しており、多くの場合、銅が用いられる。銅が選ばれる理由は、その安定性や精製、加工のしやすさのほか、Ⅰ. 測定する結晶の格子定数 Ⅱ. 測定装置が測定できる範囲（測角範囲） Ⅲ. 銅の特性 X 線の波長 これら 3 者のバランスがよいことがあげられる。

分析計測分野では銅をターゲットとして用いた X 線回折装置 4 台が稼動しており、粉末試料用、薄膜試料用、低分子単結晶試料用、生体高分子単結晶用それぞれの試料の形状、測定の用途に合わせて活用されている。



鉄材料用高速 X 線回折装置

## 2. 機器の仕様と特徴

上記のように、万能と思われる銅ターゲットであるが、相性の悪い元素がある。鉄（およびマンガン、コバルト）である。鉄を多く含む試料に銅の特性 X 線が照射される場合、回折現象を起こす X 線に重なり、鉄の特性 X 線が発生する。これは鉄の特性 X 線が発生させるのに必要なエネルギーに銅の特性 X 線のエネルギーが近いためである。その結果、本来信号となるべき銅の特性 X 線が鉄の特性 X 線が発生させるために無駄に消費されてしまうこと、発生した鉄の特性 X 線がバックグラウンドとして測定データに悪影響を与えることとなる。このようなデメリットを解消するために、本装置にはターゲットとしてコバルトが採用されている。また、これまで当分野で運用されていた装置はすべて「回転対陰極型」と呼ばれる高出力タイプのものであったが、出力に応じて、メンテナンス、ランニングコストも高額であった。今回導入された本装置では「封入管式」が採用されており、出力は約 10 分の 1 であるが、安価に運用できるメリットがある。

さらに特筆すべき点として、「高速検出器 D/teX」の存在があげられる。この高速検出器は微小な半導体素子が 100 個以上連装され一次的に配置されたもので、個々の半導体素子が従来の検出器（シンチレーションカウンター）とほぼ同等の性能を有している。すなわち、検出器全体として従来の検出器の約 100 倍の性能を発揮する。

上記の「封入管式 X 線発生装置」と「高速検出器」の組み合わせにより、本装置はランニングコストを抑えつつ、従来機の約 10 倍の性能を発揮することに成功しており、きわめて費用対効果の高い装置となっている。特にこれまでの装置で苦手としていた鉄材料系試料を短時間で良好な S/N 比で測定できる利点は大きく、従来機との併用により本学の研究の促進に大きく貢献することが期待できる。

この装置は平成 27 年 1 月の導入から 12 月までに、4 グループの利用に供され、合計 197 時間の運転を行っている。

## 3. システムの管理と利用

設置場所 : 自然生命科学研究支援センター 分析計測分野  
(理学部コラボレーション棟 2 階) 214 号室

管理責任者 : 理学部物理学科 池田 直 (内線 7810)

監守者 : 自然生命科学研究支援センター  
分析計測分野 太田弘道 (内線 8747)

利用資格 : 当該年度ごとに以下のすべてを満たすこと  
1. 放射線業務従事者教育訓練の受講  
2. 放射線業務従事者登録  
3. 個人被ばく線量計の交付

利用・予約方法 : 利用法のトレーニングについては監守者に随時間問い合わせること。予約は大学連携研究設備ネットワークを用いて行うため、当システムのアカウント登録が必要。



## 他大学の機器分析センター（13）

### 愛媛大学訪問

道後温泉、松山城、坊ちゃん電車、ミカンジュース、愛媛について思うままに書き連ねると、なかなか風情のある景色が浮かんできます。平成27年5月28日（木）～29日（金）、松山市愛媛大学南加記念ホール及び校友会館にて、第82回有機微量分析研究懇談会と第98回計測自動制御学会力学量計測部会の第32回合同シンポジウムが、日本分析化学会、日本化学会、日本薬学会の協賛で開催されました。このシンポジウム副実行委員長である、鎌田浩子さんは、愛媛大学総合科学研究支援センターの元素分析技術者で、長年、交流をさせていただいています。当方から出席する予定だった小林さんの代わりに急遽、出席することになりました。

細い路地を縫うように走る路面電車で揺られながら、愛媛大学に向かいました。道すがら、電車の通るいたるところに踏切と遮断機があり、渋滞が少々心配になりました。愛媛大学は、構内の木々が茂り、せせらぎが流れており、とても静かな心地よい空間を配していました。おしゃれなカフェ・レストランもあり、ランチセットがおいしかったです。



愛媛大学正門（上）、構内の風景（右）

このシンポジウムは、主に元素分析に関する研究成果や技術開発の発表なのですが、他の化学系の研究発表も行われ、バラエティーに富む内容でした。基調講演では、東南海地震が起こった時のシミュレーション等が報告され、改めて危機が身に迫っていることと、防災が重要だということを確認しました。新しい試みとして、ポスターの配置に工夫が凝らされていて、若手研究者も討論の輪の中に入りやすい取り組みがしてありました。

数年前、元素分析の横のつながりの中から、鳥取大学の丹松美由紀さん、京都大学の平野敏子さんを中心に、「検証分析」のグループが発足しました。今回は、この検証分析の研究成果報告を受けて討議に参加しました。分析技術者、装置を作っているメーカーの皆様に興味を持っていただけることになり、また、お二人の素晴らしい発表のおかげで、参加希望者が増え、次の検証分析の交流の輪が広がりました。また、もう一つの重要な任務、主に関西地区の大学・研究所・企業の元素分析従事者が集まる、有機微量分析ミニサロンのお誘いチラシを配ることも無事終え、

ホテルに着きました。じゃこ天と道後ビールがおいしかったことと、「蛇口からミカンジュースがでる」のは、都市伝説ではないというのがわかりました。

翌朝、ホテル玄関に、現代書道の巨匠のお一人である、村上三島（むらかみさんとう）先生の書が飾られていることに気付きました。郷土愛がにじむその書に別れを惜しみながら帰路につきました。  
(小坂 恵)

## 他大学の機器分析センター（14）

### 徳島大学訪問

四国への訪問が続きます。愛媛大学の合同シンポジウムに出席した際に、徳島大学で元素分析をされている、岡山恵美子さんに出会いました。そこで、今回の元素分析室訪問をお願いしたところ、快諾していただき徳島大学の訪問が実現しました。私自身は、元素分析に本格的に取り組み始めたのが、4年前というまだまだ新米です。勉強のために、前述の有機微量分析ミニサロンに参加し、元素分析技術者の皆様と交流を深めてきました。また、大学連携研究設備ネットワーク共同事業による共同利用機器講習会を当分野が主催した折にも、積極的にご参加くださるなど、中国四国地区の皆様には、大変お世話になっております。

ちょうど、平成27年6月24日（水）～26日（金）、第15回日本蛋白質科学会年会が、徳島で開催され、発表のため徳島に行きました。徳島は、親戚が一時住んでいたこともあり、子どもの頃、よく阿波踊りのシーズンになると訪れていました。なじみがあると思って向かいましたが、考えてみればもう何十年も昔のことで、子どもの目線で見えていた面影はありませんでした。でも、覚えていた町名は今でも残っていて、感慨深く思いました。

徳島大学は広々としたキャンパスにデザイン性の高い大きな建物が立ち並んでいました。自転車がなぎ倒されるほどの強い風が吹いおり、そのためか、駅前には自転車が通っておらず、不思議に思っていました。でも、大学構内にはたくさん自転車があり、普段から強い風が吹く徳島でも、学生さんは、風に負けず自転車に乗っているようです。

岡山さんの分析室には、元素分析装置 JM-10 (J-science LAB) がありました。いわゆる横型の装置です。当方は縦型の装置のため、なじみがなく、基本的なことからいろいろと質問させていただきました。パソコンで制御可能なのは、とてもうらやましく思いました。お話を伺っている間、測定の依頼が入ってくるなどお忙しくされていきました。一昨年は、当方で、東京工業大学の石川薫代先生を講師にお招きして、微量ひょう量技術に関する講習会を企画してご参加いただきました。講習会に参加して、改めて天びんの使用方法に注意するようになったら、天びんの動作時間にも気づくことができ、ひょう量作業のストレスが少なくなったと感想をお聞きすることができました。これは、私が感じていることと全く同じで、とてもうれしく思いました。



元素分析装置



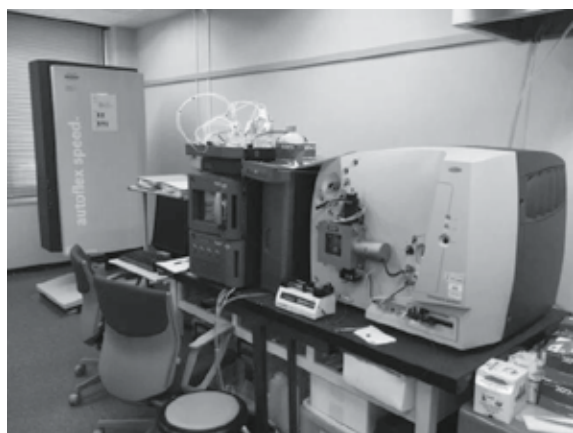
また、当方で行っている静電気対策を採用して下さり、有効だとの言葉をいただき、これもとてもうれしかったです。



徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 総合技術センター

元素分析室のみお邪魔するつもりが、折角だからというご厚意に甘えて、センター内の各種装置の見学もさせていただきました。高速液体クロマトグラフ-飛行時間型精密質量分析装置 UPLC システム-LCTPremier 質量分析計(Waters)、イメージングプレート単結晶自動X線構造解析装置 R-AXIS RAPID II(リガク) など、効率的な運用をされているようで、また、オペレーターの方々もわざわざお時間を割いて対応して下さいました。お忙しい中、ありがとうございました。

ちょうど、お昼時間になったので、おすすめの洋食屋さんでランチにしました。その後、学会会場までお送りいただき、その間中お話は尽きませんでした。徳島でも、ランチだけでなく、徳島ラーメン、若鳥の鳥阿波尾鶏、スダチ酎等々、美味しいものに積極的に出会いに行きました。いろいろ多岐にわたり、実り多い徳島訪問となりました。(小坂 恵)



高速液体クロマトグラフ  
-飛行時間型精密質量分析装置



イメージングプレート単結晶  
自動X線構造解析装置

◇◆◇ 分析計測部門の装置を利用した研究成果 (H27年) ◇◆◇

利用状況がわかるように、装置の組み合わせに従って論文を分類してあります。

**1. CNC 精密表面形状測定機、2. 表面粗さ測定機、3. 3次元光学プロファイラーシステム**

Chaoqun Zhang, Masahiro Fujii,  
Influence of Wettability and Mechanical Properties on Tribological Performance of DLC Coatings under Water Lubrication,  
*Journal of Surface Engineered Materials and Advanced Technology*, 2015, 5, 110-123.

**7. 600MHz-NMR 装置**

Minoru Yamaji, Hideki Okamoto, Yuhko Hakoshima, and Teruo Shinmyozu,  
Photophysical and photochemical processes of excited singlet and triplet [3n]cyclophanes (n = 2–6) studied by emission measurements, steady-state and laser flash photolyses,  
*J. Phys. Chem. A*, 119, 1867–1874 (2015).

Yuma Shimo, Takahiro Mikami, Hiroto T. Murakami, Shino Hamao, Hidenori Goto, Hideki Okamoto, Shin Gohda, Kaori Sato, Antonio Cassinese, Yasuhiko Hayashia and Yoshihiro Kubozono,  
Transistors fabricated using the single crystals of [8]phenacene,  
*J. Mater. Chem. C*, 3, 7370-7378 (2015).

Mandai, K.; Hanata, M.; Mitsudo, K.; Mandai, H.; Suga, S.; Hashimoto, H.; Takada,  
“Bacteriogenic iron oxide as an effective catalyst for Baeyer–Villiger oxidation with molecular oxygen and benzaldehyde”,  
*J. Tetrahedron* 2015, 71, 9403–9407.

Takamura, H.; Wada, H.; Ogino, M.; Kikuchi, T.; Kadota, I.; Uemura, D.,  
Stereodivergent Synthesis and Relative Stereostructure of the C1–C13 Fragment of Symbiodinolide,  
*J. Org. Chem.* 2015, 80, 3111–3123.

Takamura, H.; Fujiwara, T.; Kawakubo, Y.; Kadota, I.; Uemura, D.,  
Stereoselective Synthesis of the Proposed C79–C104 Fragment of Symbiodinolide,  
*Chem. Eur. J.* 2015, DOI: 10.1002/chem.201503880.

Takamura, H.; Fujiwara, T.; Kawakubo, Y.; Kadota, I.; Uemura, D.,  
Stereodivergent Synthesis and Stereochemical Reassignment of the C79–C104 Fragment of Symbiodinolide,  
*Chem. Eur. J.* 2015, DOI: 10.1002/chem.201503881.

**7. 600MHz-NMR 装置、8. 400MHz-NMR 装置、9. 300MHz-NMR 装置**

Ohashi M, Gamo K, Oyama T, Miyachi H.,  
Peroxisome proliferator-activatedreceptor gamma (PPAR  $\gamma$ ) has multiple binding points that accommodate ligands in various conformations: Structurally similar PPAR  $\gamma$  partial agonists bind to PPAR  $\gamma$  LBD in different conformations,  
*Bioorg Med Chem Lett.* 2015 Jul 15;25(14):2758-62.doi: 10.1016/j.bmcl.2015.05.025. Epub 2015 May 22. PubMed PMID: 26025876.

Morita D, Sawada H, Ogawa W, Miyachi H, Kuroda T.,  
Riccardin C derivatives cause cell leakage in *Staphylococcus aureus*,  
*Biochim Biophys Acta.* 2015 Oct;1848(10 Pt A):2057-64. doi: 10.1016/j.bbamem.2015.05.008. Epub 2015 May 21. PubMed PMID: 26003535.

Onoda K, Sawada H, Morita D, Fujii K, Tokiwa H, Kuroda T, Miyachi H.,  
Anti-MRSA activity of isoplagiochin-type macrocyclic bis(bibenzyl)s is mediated through cell membrane damage,  
*Bioorg Med Chem.* 2015 Jul 1;23(13):3309-16. doi: 10.1016/j.bmc.2015.04.047. Epub 2015 May 6. PubMed PMID: 25999206.

Ohashi M, Oyama T, Miyachi H.,  
Different structures of the two peroxisome proliferator-activated receptor gamma (PPAR  $\gamma$ ) ligand-binding domains in homodimeric complex with partial agonist, but not full agonist,  
*Bioorg Med Chem Lett.* 2015 Jul 1;25(13):2639-44. doi: 10.1016/j.bmcl.2015.04.076. Epub 2015 May 1. PubMed PMID: 25987371.

Ohashi M, Gamo K, Tanaka Y, Waki M, Beniyama Y, Matsuno K, Wada J, Tenta M, Eguchi J, Makishima M, Matsuura N, Oyama T, Miyachi H.,

Structural design and synthesis of arylalkynyl amide-type peroxisome proliferator-activated receptor  $\gamma$  (PPAR  $\gamma$ )-selective antagonists based on the helix12-folding inhibition hypothesis,  
*Eur J Med Chem.* 2015 Jan 27;90:53-67. doi: 10.1016/j.ejmech.2014.11.017. Epub 2014 Nov 7. PubMed PMID: 25461311.

Maeda, C.; Taniguchi, T.; Ogawa, K.; Ema, T.,  
Highly Active Bifunctional Catalysts Based on m-Phenylene-Bridged Porphyrin Dimer and Trimer Platforms for the Synthesis of Cyclic Carbonates from Carbon Dioxide and Epoxides,  
*Angew. Chem. Int. Ed.* 2015, 54, 134–138.

Ema, T.; Fukuhara, K.; Sakai, T.; Ohbo, M.,  
Quaternary Ammonium Hydroxide as a Metal-free and Halogen-free Catalyst for the Synthesis of Cyclic Carbonates from Epoxides and Carbon Dioxide,  
*Bai, F.-Q.; Hasegawa, J. Catal. Sci. Technol.* 2015, 5, 2314–2321.

Maeda, C.; Todaka, T.; Ema, T.,  
Carbazole-Based Boron Dipyrromethenes (BODIPYs): Facile Synthesis, Structures, and Fine-Tunable Optical Properties,  
*Org. Lett.* 2015, 17, 3090–3093.

石川彰彦,  
特願 2015-039363 「カケロマイシンおよびその誘導体の製造方法」,  
発明人：石川彰彦 他、出願人：OP バイオファクトリー（株）

#### 7. 600MHz-NMR 装置、8. 400MHz-NMR 装置、9. 300MHz-NMR 装置、21. 元素分析装置

Hiroki Mori, Masato Suetsugu, Shuhei Nishinaga, Ning-hui Chang, Hikaru Nonobe, Yasuhiro Okuda, and Yasushi Nishihara,

Synthesis, Characterization, and Solar Cell and Transistor Applications of Phenanthro[1,2-b:8,7-b'] dithiophene-Diketopyrrolopyrrole Semiconducting Polymers,  
*J. Poly. Sci. Part A: Pol. Chem.* 53, 709-718 (2015).

Yoshihiro Kubozono, Keita Hyodo, Hiroki Mori, Shino Hamao, Hidenori Goto, and Yasushi Nishihara,  
Transistor Application of New Picene-type Molecules, 2,9-Dialkylated Phenanthro[1,2-b:8,7-b'] dithiophenes,  
*J. Mater. Chem. C* 3, 2413-2421 (2015).

Xi-Chao Chen, Shuhei Nishinaga, Yasuhiro Okuda, Jia-Ji Zhao, Jie Xu, Hiroki Mori, and Yasushi Nishihara,  
A divergent synthesis of 3,10-dialkylpicenes,  
*Org. Chem. Front.* 3, 536-541 (2015).

Shuhei Nishinaga, Hiroki Mori, and Yasushi Nishihara,  
Phenanthrodithiophene-Isoindigo Copolymers: Effect of Side Chains on Their Molecular Order and Solar Cell Performance,  
*Macromolecules* 48, 2875-2885 (2015).

Shuhei Nishinaga, Hiroki Mori, and Yasushi Nishihara,  
Impact of Alkyl Side Chains on Thin-Film Transistor Performances in Phenanthrodithiophene-Isoindigo Copolymers,  
*Chem. Lett.* 44, 998-1000 (2015).

Masayuki Iwasaki, Yasuhiro Araki, Shohei Iino, and Yasushi Nishihara,  
Synthesis of Multisubstituted Triphenylenes and Phenanthrenes by Cascade Reaction of o-Iodobiphenyls or (Z)- $\beta$ -Halostyrenes with o-Bromobenzyl Alcohols through Two Sequential C-C Bond Formations Catalyzed by a Palladium Complex,  
*J. Org. Chem.* 80, 9247-9263 (2015).

#### 7. 600MHz-NMR 装置、8. 400MHz-NMR 装置、9. 300MHz-NMR 装置、21. 元素分析装置、32. HPLC-Chip/QTOF 質量分析装置、33. 単結晶 X 線構造解析装置（大学院棟）

Ayana Kashima, Mika Sakate, Hiromi Ota, Akira Fuyuhiko, Yukinari Sunatsuki, Takayoshi Suzuki,  
Thymine(2-)-bridged cyclic tetranuclear rhodium(III) complexes formed by a template of a sodium, calcium or lanthanoid ion,  
*Chem. Commun.* 51, 1889–1892 (2015).

#### 7. 600MHz-NMR 装置、8. 400MHz-NMR 装置、9. 300MHz-NMR 装置、32. HPLC-Chip/QTOF 質量分析装置

Ema, T.; Inoue, H.,  
Chemical Modification of Lipase for Rational Enhancement of Enantioselectivity,  
*Chem. Lett.* 2015, 44, 1374–1376.

**7. 600MHz-NMR 装置、33. 単結晶 X 線構造解析装置 (大学院棟)**

Mitsudo, K.; Sato, H.; Yamasaki, A.; Kamimoto, N.; Goto, J.; Mandai, H.; Suga, S.,  
“Synthesis and Properties of Ethene-Bridged Terthiophenes”,  
*Org. Lett.* 2015, 17, 4858–4861.

Mandai, H.; Fujiwara, T.; Noda, K.; Fujii, K.; Mitsudo, K.; Korenaga, T. Suga, S.,  
“Enantioselective Steglich Rearrangement of Oxindole Derivatives by Easily Accessible Chiral N,N-4-(Dimethylamino)pyridine Derivatives”,  
*Org. Lett.* 2015, 17, 4436–4439.

Asami Mori, Takayoshi Suzuki, Yukinari Sunatsuki, Masaaki Kojima, Kiyohiko Nakajima,  
Oxidation and Deprotonation of a Ruthenium(II) Complex with Quinoline-2-carbaldehyde (Pyridine-2-carbonyl)hydrazone and Formation of Hydrazonato-Bridged Heterodimetallic Complexes,  
*Bull. Chem. Soc. Jpn.* 88, 480–489 (2015).

**8. 400MHz-NMR 装置、9. 300MHz-NMR 装置、21. 元素分析装置、32. HPLC-Chip/QTOF 質量分析装置、33. 単結晶 X 線構造解析装置 (大学院棟)**

Asami Mori, Takayoshi Suzuki, Kiyohiko Nakajima,  
Crystal structure of bis(2,2'-bipyridine) [N<sup>+</sup>-(quinoline-2-ylmethylidene) pyridine-2-carbohydrazide] ruthenium(II) bis(tetrafluoridoborate) dichloromethane trisolvate,  
*Acta Cryst., Sect. E* 71, 142–145 (2015).

Asami Mori, Takayoshi Suzuki, Yuichi Nakatani, Yukinari Sunatsuki, Masaaki Kojima, Kiyohiko Nakajima,  
Palladium(II) mononuclear and palladium(II)/ruthenium(II) heterodinuclear complexes containing 2-quinolyl-substituted (pyridine-2-carbonyl)hydrazone,  
*Dalton Trans.* 44, 15757–15760 (2015).

**8. 400MHz-NMR 装置、21. 元素分析装置**

Takayoshi Suzuki, Hiroshi Yamaguchi, Masayuki Fujiki, Akira Hashimoto, Hideo D. Takagi,  
Crystal structures of dichloridopalladium(II), -platinum(II) and -rhodium(III) complexes containing 8-(diphenylphosphanyl)quinoline,  
*Acta Cryst., Sect. E* 71, 447–451 (2015).

**8. 400MHz-NMR 装置、33. 単結晶 X 線構造解析装置 (大学院棟)、34. 高分解能質量分析装置 (大学院棟)**

Nishida, Y.; Hosokawa, N.; Murai, M.; Takai, K.,  
Isolation and Structural Characterization of Geminal Di(iodozincio)methane Complexes Stabilized with Nitrogen Ligands,  
*J. Am. Chem. Soc.* 2015, 137 (1), 114–117.

Murai, M.; Omura, T.; Kuninobu, Y.; Takai, K.,  
Rhenium-Catalysed Dehydrogenative Borylation of Primary and Secondary C(sp<sup>3</sup>)-H Bonds Adjacent to a Nitrogen Atom,  
*Chem. Commun.* 2015, 51 (22), 4583–4586.

**8. 400MHz-NMR 装置、34. 高分解能質量分析装置 (大学院棟)**

Hori, S.; Murai, M.; Takai, K.,  
Rhenium-Catalyzed anti-Markovnikov Addition Reaction of Methanetricarboxylates to Unactivated Terminal Acetylenes,  
*J. Am. Chem. Soc.* 2015, 137 (4), 1452–1457.

Murai, M.; Maekawa, H.; Hamao, S.; Kubozono, Y.; Roy, D.; Takai, K.,  
Transition-Metal-Catalyzed Facile Access to 3,11-Dialkylfulminenes for Transistor Applications,  
*Org. Lett.* 2015, 17 (3), 708–711.

Murai, M.; Takami, K.; Takai, K.,  
Iridium-Catalyzed Intermolecular Dehydrogenative Silylation of Polycyclic Aromatic Compounds without Directing Groups,  
*Chem. Eur. J.* 2015, 21 (12), 4566–4570.



- Murai, M.; Takami, K.; Takeshima, H.; Takai, K.,  
Iridium-Catalyzed Dehydrogenative Silylation of Azulenes Based on the Regioselective C-H Bonds Activation,  
*Org. Lett.* 2015, 17 (7), 1798-1801.
- Murai, M.; Takeshima, H.; Morita, H.; Kuninobu, Y.; Takai, K.,  
Acceleration Effects of Phosphine Ligands on the Rhodium-Catalyzed Dehydrogenative Silylation and Germylation of Unactivated C(sp<sup>3</sup>)-H Bonds.  
*J. Org. Chem.* 2015, 80 (11), 5407-5414.
- Murai, M.; Matsumoto, K.; Takeuchi, Y.; Takai, K.,  
Denatured mammalian protein mixtures exhibit unusually high solubility in nucleic acid-free pure water,  
*Org. Lett.* 2015, 17 (12), 3102-3105.
- Nakagiri, T.; Murai, M.; Takai, K.,  
Stereospecific Deoxygenation of Aliphatic Epoxides to Alkenes under Rhenium Catalysis,  
*Org. Lett.* 2015, 17 (13), 3346-3349.
- Roy, D.; Maekawa, H.; Murai, M.; Takai, K.,  
Short Synthesis of [5]- and [7]Phenacenes with Silyl Groups at the Axis Positions,  
*Chem. Asian J.* 2015, 10 (10), 2518-2524.

#### 10. タイムラプス計測システム、11. 走査型レーザー生物解析システム

- Masashi Ueda, Daiki Yamagami, Keiko Watanabe, Asami Mori, Hiroyuki Kimura, Kohei Sano, Hideo Saji, Kenji Ishikawa, Masaru Hori, Hajime Sakakita, Yuzuru Ikehara, Shuichi Enomoto,  
Histological and Nuclear Medical Comparison of Inflammation After Hemostasis with Non-Thermal Plasma and Thermal Coagulation,  
*Plasma Process. Polym.* 12: 1338-1342 (2015).

#### 11. 走査型レーザー生物解析システム

- Maeda T, Nakamura Y, Shiotani H, Hojo K M, Yoshii T, Ida T, Sato T, Yoshida M, Miyazato M, Kojima M, Ozaki M,  
Suppressive effects of dRYamides on feeding behavior of the blowfly, *Phormia regina*,  
*Zoological Letters* 1: 35 (2015).
- Yoshii T, Hermann-Luibl C, Kistenpfennig C, Schmid B, Tomioka K, Helfrich-Förster C,  
Cryptochrome-dependent and -independent circadian entrainment circuits in *Drosophila*,  
*The Journal of Neuroscience* 35: 6131-6141 (2015).

#### 12. ペプチドセンサー

- Yuki Kato, Sotaro Fujii, Taka-aki Kuribayashi, Misa Masanari & Yoshihiro Sambongi,  
Thermal stability of cytochrome c' from mesophilic *Shewanella amazonensis*,  
*Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry* Volume 79, Issue 7, 2015.
- N. Maruyama, T. Nakagawa, K. Ito, C. Cabanos, M. P. Borres, R. Moverare, A. Tanaka, S. Sato and M. Ebisawa,  
Measurement of specific IgE antibodies to Ses i 1 improves the diagnosis of sesame allergy,  
*Clinical & Experimental Allergy*, 46, 163-171.
- M, Maeda M, Kimura Y.,  
 $\beta$ -Galactosidase from Ginkgo biloba seeds active against  $\beta$ -galactose-containing N-glycans: purification and characterization. Rahman MZ,  
*Biosci Biotechnol Biochem.* 79, 1464-1472 (2015).

#### 12. ペプチドセンサー、32. HPLC-Chip/QTOF 質量分析装置

- Sultana Sharmin, Eriko Yoshino, Tadayoshi Kanao & Kazuo Kamimura,  
Characterization of a novel thiosulfate dehydrogenase from a marine acidophilic sulfuroxidizing bacterium, *Acidithiobacillus thiooxidans* strain SH,  
*Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry* ISSN: 0916-8451 (Print) 1347-6947.

#### 14. 原子吸光分光光度計

- 石川彰彦  
特開 2015-142516 「放射性セシウムの植物移行抑制剤及びその製造法、並びに植物の生育方法」  
発明人：石川彰彦 他、出願人：岡山大学、DOWA テクノロジー（株）

## 15. 生体高分子用X線回折装置

- Shoji M., Isobe H., Yamanaka S., Umena Y., Kawakami K., Kamiya N., Shen J.-R., Nakajima T., Yamaguchi K.,  
Theoretical modeling of biomolecular systems I. Large scale QM/MM calculations of hydrogen bonding networks of oxygen evolving complex of Photosystem II,  
*Mol. Phys.* 113, 359-384. (2015).
- Morton J., Akita F., Nakajima Y., Shen J.-R., Krausz E.,  
Optical identification of the long-wavelength (700-1700 nm) electronic excitations of the native reaction centre, Mn<sub>4</sub>CaO<sub>5</sub> cluster and cytochromes of photosystem II in plants and cyanobacteria,  
*Biochim. Biophys. Acta*, 1847, 153-161 (2015).
- Najafpour M. M., Ghobadi M. Z., Haghghi B., Tomo T., Shen J.-R., Allakhverdiev S. I.,  
Comparison of nano-sized Mn oxides with the Mn cluster of photosystem II as catalysts for water oxidation,  
*Biochim. Biophys. Acta*, 1847, 294-306. (2015).
- Najafpourea M. M., Fekete M., Sedigh D. J., Aro E.-M., Carpentier R., Eaton-Rye J. J., Nishihara H., Shen J.-R., Allakhverdievi S. I., Spicciac L.,  
Damage management in water-oxidizing catalysts: From Photosystem II to nano-sized metal oxides,  
*ACS Catalysis*, 5, 1499-1512. (2015).
- Suga, M. Akita F., Hirata K., Ueno G., Murakami H., Nakajima Y., Shimizu T., Yamashita K., Yamamoto M., Ago H., Shen J.-R.,  
Native structure of photosystem II at 1.95 Å resolution viewed by femtosecond X-ray pulses,  
*Nature*, 517, 99-103. (2015).
- Shoji M., Isobe H., Yamanaka S., Suga, M., Akita F., Shen J.-R., Yamaguchi K.,  
Theoretical studies of the damage-free S1 structure of the CaMn<sub>4</sub>O<sub>5</sub> cluster in oxygen-evolving complex of photosystem II,  
*Chem. Phys. Lett.* 623, 1-7. (2015).
- Zhang C., Chen C., Dong H., Shen J.-R., Dau H., Zhao J.,  
A synthetic Mn<sub>4</sub>Ca-cluster mimicking the oxygen-evolving center of photosynthesis,  
*Science* 348, 690-693. (2015).
- Qin X., Suga M., Kuang T., Shen J.-R.,  
Structural basis for the energy transfer pathways in plant PSI-LHCI super-complex,  
*Science*, 348, 989-995. (2015).
- Shoji M., Isobe H., Yamanaka S., Suga M., Akita F., Shen J.-R., Yamaguchi K.,  
On the guiding principles for lucid understanding of the damage-free S1 Structure of the CaMn<sub>4</sub>O<sub>5</sub> cluster in the oxygen evolving complex of photosystem II,  
*Chem. Phys. Lett.* 627, 44-52. (2015).
- Shen J.-R.,  
The Structure of Photosystem II and the Mechanism of Water Oxidation in Photosynthesis,  
*Annu. Rev. Plant Biol.* vol. 66. 23-48. (2015).
- Najafpour M.M., Ghobadi M.Z., Larkum A.W., Shen J.-R., Allakhverdiev S.I.,  
The biological water-oxidizing complex at the nano-bio interface,  
*Trends in Plant Sci.* 20, 559-568. (2015).
- Isobe H., Shoji M., Shen J.-R., Yamaguchi K.,  
Strong coupling between hydrogen bonding environment and redox chemistry during S<sub>2</sub> to S<sub>3</sub> transition in oxygen-evolving complex of photosystem II,  
*J. Phys. Chem.* 119(43):13922-13933. (2015).
- Nagashima H., Nakajima Y., Shen J.-R., Mino H.,  
Proton matrix ENDOR studies on Ca<sup>2+</sup>-depleted and Sr<sup>2+</sup>-substituted Mn cluster in photosystem II,  
*J. Biol. Chem.* 290:28166-281741. (2015).
- 鶴飼 奈津美、菅 倫寛、杉浦 美羽、岩井 雅子、池内 昌彦、沈 建仁、  
「PsbA3-D1 タンパク質を発現する光化学系 II 複合体の結晶構造」、  
*光合成研究*, 25, 22-(2015)。
- 菅 倫寛、秋田総理、山本雅貴、吾郷日出夫、沈 建仁、  
「X線自由電子レーザーで決定した光化学系 II 複合体の無損傷結晶構造と水分解反応機構」、  
*放射光学会誌*, 28, 177-181. (2015)。



**16. 電子描画装置、18. 薄膜試料 X 線回折装置、19. 水平型粉末 X 線回折装置、23. SQUID-SVM、24. 走査型電子顕微鏡**

Masanari Izumi, Lu Zheng, Yusuke Sakai, Hidenori Goto, Masafumi Sakata, Yuki Nakamoto, Huyen L. T. Nguyen, Tomoko Kagayama, Katsuya Shimizu, Shingo Araki, Tatsuo C. Kobayashi, Takashi Kambe, Dachun Gu, Jing Guo, Jing Liu, Yanchun Li, Liling Sun, Kosmas Prassides, and Yoshihiro Kubozono,

Emergence of double-dome superconductivity in ammoniated metal-doped FeSe,  
*Scientific reports*, 5, 9477 (2015).

Yoshihiro Kubozono, Hidenori Goto, Taihei Jabuchi, Takayoshi Yokoya, Takashi Kambe, Yusuke Sakai, Masanari Izumi, Lu Zheng, Shino Hamao, Huyen L. T. Nguyen, Masafumi Sakata, Tomoko Kagayama and Katsuya Shimizu,

Superconductivity in aromatic hydrocarbons,  
*Physica C* 514, 199-205, (2015).

**17. 微小結晶単結晶 X 線構造解析装置**

M. Tanioka, S. Kamino, A. Muranaka, Y. Ooyama, H. Ota, Y. Shirasaki, J. Horigome, M. Ueda, M. Uchiyama, D. Sawada, S. Enomoto,

Reversible Near-Infrared/Blue Mechanofluorochromism of Aminobenzopyranoxanthene,  
*J. Am. Chem. Soc.*, 137, 6436-6439 (2015).

**18. 薄膜試料 X 線回折装置、19. 水平型粉末 X 線回折装置、20. 鉄材料用高速 X 線回折装置、23. SQUID-SVM、26. SQUID 式高感度磁化測定分析装置、29. 電子プローブマイクロアナライザー**

M. Sunagawa, R. Yoshida, T. Ishiga, K. Tsubota, T. Jabuchi, J. Sonoyama, S. Kakiya, D. Mitsuoka, K. Kudo, M. Nohara, K. Ono, H. Kumigashira, T. Oguchi, T. Wakita, Y. Muraoka, and T. Yokoya,

Comparative ARPES Study on Iron-Platinum-Arsenide Superconductor  $\text{Ca}_{10}(\text{Pt}_4\text{As}_8)(\text{Fe}_{2-x}\text{Pt}_x\text{-As}_2)_5$  ( $x = 0.25$  and  $0.42$ ),  
*Journal of the Physical Society of Japan* 84(5), 055001 (2 pages) (2015).

**18. 薄膜試料 X 線回折装置、19. 水平型粉末 X 線回折装置、20. 鉄材料用高速 X 線回折装置、23. SQUID-SVM、26. SQUID 式高感度磁化測定分析装置、29. 電子プローブマイクロアナライザー、33. 単結晶 X 線構造解析装置 (大学院棟)**

H. Hosono, K. Tanabe, E. Takayama-Muromachi, H. Kageyama, S. Yamanaka, H. Kumakura, M. Nohara, H. Hiramatsu, and S. Fujitsu,

Exploration of new superconductors and functional materials, and fabrication of superconducting tapes and wires of iron pnictides,  
*Science and Technology of Advanced Materials* 16(3), 033503 (87 pages) (2015).

S. Kawasaki, T. Mabuchi, S. Maeda, T. Adachi, T. Mizukami, K. Kudo, M. Nohara, and G.-q. Zheng,

Doping-enhanced antiferromagnetism in  $\text{Ca}_{1-x}\text{La}_x\text{FeAs}_2$ ,  
*Physical Review B* 92(18), 180508(R) (5 pages) (2015).

**18. 薄膜試料 X 線回折装置、19. 水平型粉末 X 線回折装置、21. 元素分析装置、24. 走査型電子顕微鏡、26. SQUID 式高感度磁化測定分析装置**

Yuma Shimo, Takahiro Mikami, Hiroto T. Murakami, Shino Hamao, Hidenori Goto, Hideki Okamoto, Shin Gohda, Kaori Sato, Antonio Cassinese, Yasuhiko Hayashi, and Yoshihiro Kubozono,

Transistors fabricated using the single crystals of [8]phenacene,  
*J. Mater. Chem. C*, 3, 7370-7378 (2015).

**18. 薄膜試料 X 線回折装置、19. 水平型粉末 X 線回折装置、23. SQUID-SVM、24. 走査型電子顕微鏡、26. SQUID 式高感度磁化測定分析装置**

L. Zheng, X. Miao, Y. Sakai, M. Izumi, H. Goto, S. Nishiyama, E. Uesugi, Y. Kasahara, Y. Iwasa and Y. Kubozono,

Transistors fabricated using the single crystals Phases in  $(\text{NH}_3)_y\text{MxFeSe}$  (M: Na and Li),  
*Scientific Reports*, 5, 12774 (2015).

**18. 薄膜試料 X 線回折装置、19. 水平型粉末 X 線回折装置、23. SQUID-SVM、24. 走査型電子顕微鏡、26. SQUID 式高感度磁化測定分析装置、28. 高性能走査プローブ顕微鏡**

Saki Nishiyama, Hidehiko Akiyoshi, Hidenori Goto, Yoji Koike, Kazuyoshi Yamada, and Yoshihiro Kubozono, Eri Uesugi,  
1D and 2D Bi compounds in field-effect transistors,  
*Advanced Electronic Materials*, 1, 1500085 (2015).

**18. 薄膜試料 X 線回折装置、19. 水平型粉末 X 線回折装置、23. SQUID-SVM、26. SQUID 式高感度磁化測定分析装置**

S. Kawasaki, Y. Tani, T. Mabuchi, K. Kudo, Y. Nishikubo, D. Mitsuoka, M. Nohara, and G.-q. Zheng,  
Coexistence of multiple charge-density waves and superconductivity in  $\text{SrPt}_2\text{As}_2$  revealed by  $^{75}\text{As}$ -NMR/NQR and  $^{195}\text{Pt}$ -NMR,  
*Physical Review B* 91(6), 060510(R) (5 pages) (2015).  
S. Kitagawa, T. Sekiya, S. Araki, T. C. Kobayashi, K. Ishida, T. Kambe, T. Kimura, N. Nishimoto, K. Kudo, and M. Nohara,  
Suppression of Nonmagnetic Insulating State by Application of Pressure in Mineral Tetrahedrite  $\text{Cu}_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ ,  
*Journal of the Physical Society of Japan* 84(9), 093701 (4 pages) (2015).

**18. 薄膜試料 X 線回折装置、19. 水平型粉末 X 線回折装置、23. SQUID-SVM、26. SQUID 式高感度磁化測定分析装置、29. 電子プローブマイクロアナライザー**

K. Kudo, K. Fujimura, S. Onari, H. Ota, and M. Nohara,  
Superconductivity in  $\text{MgPtSi}$ : An orthorhombic variant of  $\text{MgB}_2$ ,  
*Physical Review B* 91(17), 174514 (5 pages) (2015).

**18. 薄膜試料 X 線回折装置、19. 水平型粉末 X 線回折装置、28. 高性能走査プローブ顕微鏡**

Takuya Hosokai, Alexander Hinderhofer, Fabio Bussolotti, Keiichirou Yonezawa, Christopher Lorch, Alexei Vorobiev, Yuri Hasegawa, Yoichi Yamada, Yoshihiro Kubozono, Alexander Gerlach, Satoshi Kera, Frank Schreiber, and Nobuo Ueno,  
Thickness and substrate dependent thin films growth of picene and impact on the electronic structure,  
*J. Phys. Chem. C*, 119, 29027-29037 (2015).

Masahito Murai, Hiroyuki Maekawa, Shino Hamao, Yoshihiro Kubozono, David Roy, and Kazuhiko Takai,  
Transition-Metal-Catalyzed Facile Access to 3,11-Dialkylfulminenes for Transistor,  
*Applications. , Org. Lett.* 17, 708-711, 10.1021/ol503723j (2015).

Yoshihiro Kubozono, Keita Hyodo, Hiroki Mori, Shino Hamao, Hidenori Goto and Yasushi Nishihara,  
Transistor application of new picene-type molecules, 2,9-dialkylated phenanthro [1,2-b:8,7-b' ] dithiophenes,  
*J. Mater. Chem. C* 3, 2413-2421, (2015). 18,19,28

**19. 水平型粉末 X 線回折装置**

井尻政孝, 竹元嘉利  
Ti-10Mo-7Al 合金の熱処理に伴う相変態挙動  
*日本金属学会誌*, 79-9 (2015) pp.468-473

**19. 水平型粉末 X 線回折装置、23. SQUID-SVM、26. SQUID 式高感度磁化測定分析装置**

S. Araki, T. Onji, S. Kitagawa, T. C. Kobayashi, T. Kambe,  
Hall effect in  $\text{CeIn}_3$  under high pressure,  
*J. Phys. Soc. Jpn.* 84, 123702/1-4 (2015).

S. Kitagawa, T. Sekiya, S. Araki, T. C. Kobayashi, K. Ishida, T. Kambe, T. Kimura, N. Nishimoto, K. Kudo, M. Nohara,  
Suppression of nonmagnetic insulating state by application of pressure in mineral tetrahedrite  $\text{Cu}_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ ,  
*J. Phys. Soc. Jpn.* 84, 093701/1-4 (2015).

Y. Ikeda, H. Yoshizawa, S. Konishi, S. Araki, T. C. Kobayashi, T. Yokoo, S. Itoh,  
Characterization of ferromagnetic order in  $\text{CePd}_2\text{P}_2$ ,  
*J. Phys.: Conf. Ser.* 592, 012013/1-6 (2015).

Y. Ikeda, Y. Ito, S. Araki, T. C. Kobayashi, H. Yoshizawa,  
Resistance anomalies accompanying crossover from heavy-fermion to intermediate-valence regime; A study of Cu-Ni substitution and pressure effects on  $\text{CeCu}_2\text{Si}_2$ ,  
*J. Phys. Soc. Jpn.* 84, 024702/1-9 (2015).

### 19. 水平型粉末 X 線回折装置、33. 単結晶 X 線構造解析装置 (大学院棟)

Kudo, Kazutaka; Fujimura, Kazunori; Onari, Seichiro; Ota, Hiromi; Nohara, Minoru,  
Superconductivity in MgPtSi: an orthorhombic variant of MgB<sub>2</sub>,  
*Physical Review B: Condensed Matter and Materials Physics* (2015), 91(17), 1-5. Language: English,  
Database: CAPLUS, DOI:10.1103/PhysRevB.91.174514.

Kei Moriyama, Hiroki Onishi and Hiromi Ota,  
Visualization of Primary Particles in a Tablet Based on Raman Crystal Orientation Mapping,  
*Pharm Anal Acta* 6:453. doi:10.4172/2153-2435.1000453(2015).

### 21. 元素分析装置

Nunokawa, S.; Minamisawa, M.; Nakano, K.; Ichikawa, Y.; Kotsuki, H.,  
"Asymmetric Michael Addition Reaction of  $\alpha$ -Aryl-substituted Lactams Catalyzed by Chiral Quaternary  
Ammonium Salts Derived from Cinchona Alkaloids: A New Short Synthesis of (+)-Mesembrine",  
*Synlett* 2015, 26 (16), pp.2301-2305. DOI:10.1055/s-0035-1560090.

### 22. ICP 発光分析装置

Morita D, Sawada H, Ogawa W, Miyachi H, Kuroda T,  
Riccardin C derivatives cause cell leakage in *Staphylococcus aureus*,  
*Biochim Biophys Acta*. 1848(10 Pt A):2057-64 (2015).

Yoshiya Iguchi, Hiroyuki Michiue, Mizuki Kitamatsu, Yuri Hayashi, Fumiaki Takenaka, Tei-ichi Nishiki, Hideki  
Matsui, Fumiaki Takenaka, Tei-ichi Nishiki, Hideki Matsui,  
Tumor-specific delivery of BSH-3R for boron neutron capture therapy and positron emission tomography  
imaging in a mouse brain tumor model,  
*Biomaterials* 56 (2015) 10e17.

### 23. SQUID-SVM、26. SQUID 式高感度磁化測定分析装置

S. Araki, M. Hayashida, N. Nishiumi, H. Manabe, Y. Ikeda, T. C. Kobayashi, K. Murata, Y. Inada, P. Wisniewski,  
D. Aoki, Y. Onuki, E. Yamamoto, Y. Haga,  
Pressure-temperature-field phase diagram in a ferromagnet U3P4,  
*J. Phys. Soc. Jpn.* 84, 024705/1-8 (2015).

M. Yoshida, H. Kobayashi, I. Yamauchi, M. Takigawa, S. Capponi, D. Poilblanc, F. Mila, K. Kudo, Y. Koike, and  
N. Kobayashi,  
Real Space Imaging of Spin Polarons in Zn-Doped SrCu<sub>2</sub>(BO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
*Physical Review Letters* 114(5), 056402 (5 pages) (2015).

T. Sakurai, R. Matsui, K. Kawasaki, S. Okubo, H. Ohta, K. Matsubayashi, Y. Uwatoko, K. Kudo, and Y. Koike,  
Development of High-Pressure and Multi-Frequency ESR System and Its Application to Quantum Spin  
System,  
*Applied Magnetic Resonance* 46(9), 1007-1012 (2015).

Tetsuya Uchida, Masashi Furukawa,  
Frequency Extension to the THz Range in the High Pressure ESR System and Its Application to the  
Shastry-Sutherland Model Compound SrCu<sub>2</sub>(BO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  
*The Journal of Physical Chemistry B* 119(43), 13755-13761 (2015).

### 24. 走査型電子顕微鏡、28. 高性能走査プローブ顕微鏡

H. Akiyoshi, H. Goto, E. Uesugi, R. Eguchi, Y. Yoshida, G. Saito, Y. Kubozono,  
Carrier Accumulation in Graphene with Electron Donor/ Acceptor Molecules,  
*Advanced Electronic Materials*, 1, 1500073 (2015).

### 25. CW-ESR 装置

Y. Kubozono, H. Goto, T. Jabuchi, T. Yokoya, T. Kambe, Y. Sakai, M. Izumi, Lu, Zheng, S. Hamao, H. L. T.  
Nguyen, M. Sakata, T. Kagayama and K. Shimizu,  
Superconductivity in aromatic hydrocarbons,  
*Physica C (special issue)*, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physc.2015.02.015>.

### 26. SQUID 式高感度磁化測定分析装置

Hirokazu Fujiwara, Masanori Sunagawa, Kensei Terashima, Tomoko Kittaka, Takanori Wakita, Yuji Muraoka, and  
Takayoshi Yokoya,

Intrinsic spin polarized electronic structure of CrO<sub>2</sub> epitaxial film revealed by bulk-sensitive spin-resolved photoemission spectroscopy,  
*Appl. Phys. Lett.* 106, 202404/1-4 (2015).

## 27. 大気圧対応 STM/AFM 装置

Alamusi, Toshihiko Matsuo, Osamu Hosoya, Kimiko M Tsutsui, Tetsuya Uchida,  
Vision maintenance and retinal apoptosis reduction in RCS rats with Okayama University-type retinal prosthesis (OUReP<sup>TM</sup>) implantation,  
*Journal of Artificial Organs*, 18, 264-271(2015).

## 27. 大気圧対応 STM/AFM 装置、28. 高性能走査プローブ顕微鏡

Tetsuya UCHIDA, Makoto NITTA, Syoko KANASHIMA,  
Synthesis and Light-Induced Surface Potential observation of Retinal Prosthesis Using Polyethylene Thin Films Immobilized with Photoelectric Dyes.,  
*Journal of Photopolymer Science and Technology*, 28(2), 261-267 (2015).

Tetsuya UCHIDA, Ryo IKEDA, Tomoaki SUZUKI and Ryotaro NAKAYAMA,  
Development of a Novel Preparation Method for Highly Porous Heat-Resistant Rigid Polymer Network Films and Evaluation of their Properties,  
*Journal of Photopolymer Science and Technology*, 28(2), 163-167 (2015).

## 29. 電子プローブマイクロアナライザー

Nakamura D., Okada M. & Hirajima T.,  
Effect of clinopyroxene composition on Fe-Mg distribution coefficient between garnet and clinopyroxene,  
*Journal of Mineralogical and Petrological Sciences* 110 82—87 2015.

## 31. 連続フロー型同位体比質量分析計

Hyodo F.,  
Use of stable carbon and nitrogen isotopes in insect trophic ecology,  
*Entomological Science* 18: 295-312(2015).

木場遥香, 前田守弘, 兵藤不二夫, Hoang Ngoc Tuong Van,  
PTFE トラップおよびデバルダ合金を用いた化学形態別窒素安定同位体分析の適用条件,  
*日本土壌肥料学会 2015 年度京都大会-日土肥学会講演要旨集 (第 61 集)*, 2015/9/15-17.

Hyodo F., Matsumoto T., Takematsu Y. and Itioka T.,  
Dependence of diverse consumers on detritus in a tropical rainforest food web as revealed by radiocarbon analysis,  
*Functional Ecology* 29: 423-429 (2015).

## 32. HPLC-Chip/QTOF 質量分析装置

Akiyama T, Tada H, Shiokawa T, Kobayashi K, Yoshinaga H.,  
Total folate and 5-methyltetrahydrofolate in the cerebrospinal fluid of children: correlation and reference values,  
*Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. 50(12), 2009-2014 (2015).

Nakayama, Shota; Kimura, Yoshifumi; Miki, Sayuri; Oshitani, Jun; Kobayashi, Takashi; Adachi, Shuji; Matsuura, Tsutashi; Imanaka, Hiroyuki; Ishida, Naoyuki; Tada, Hiroko; Nakanishi, Kazuhiro; Imamura, Koreyoshi,  
Influence of sugar surfactant structure on the encapsulation of oil droplets in an amorphous sugar matrix during freeze-drying,  
*FOOD RESEARCH INTERNATIONAL*, Vol. 70, pp. 143-149.2015.

## 33. 単結晶 X 線構造解析装置 (大学院棟)

Tanioka, Masaru; Kamino, Shinichiro; Muranaka, Atsuya; Ooyama, Yousuke; Ota, Hiromi; Shirasaki, Yoshinao; Horigome, Jun; Ueda, Masashi; Uchiyama, Masanobu; Sawada, Daisuke; et al,  
Reversible Near-Infrared/Blue Mechanofluorochromism of Aminobenzopyranoxanthene,  
*Journal of the American Chemical Society* (2015), 137(20), 6436-6439.

Nishiki, Kensuke; Ota, Hiromi; Ogo, Shuhei; Sano, Tsuneji; Sadakane, Masahiro,  
Preparation and Structural Characterization of Mono-Ru-Substituted  $\alpha_2$ -Dawson-Type Phosphotungstate with a Carbonyl Ligand and Other Ru(CO)-Substituted Heteropolytungstates,  
*European Journal of Inorganic Chemistry* (2015), 2015(16), 2714-N2723.



# ニュース

## ◇ 概算要求「設備サポートセンター整備事業」

「設備サポートセンター整備事業」とは、設備の共同利用の促進や設備リユース、技術サポート体制の強化など、現有設備の有効活用に資する体制の整備に必要な支援を実施して、教育研究環境の向上を推進することを目的として、平成 23 年から文部科学省が進めている事業です。岡山大学では、分析計測分野を中心にずっとこの事業に申請し続けていましたが、平成 28 年度採択の運びとなりました。

岡山大学では、マスタープランにより学内設備整備の効率化を図る体制の構築や共同利用の促進、設備支援員の増員等、設備の有効活用のための努力を続けていますが、必要な基盤設備、活動支援費用及び支援力が不足しているのが実情です。そこで本事業では、自然生命科学研究支援センター内に立ち上げる「設備・技術サポート推進室」が中心となって、主に以下を実施する予定です。

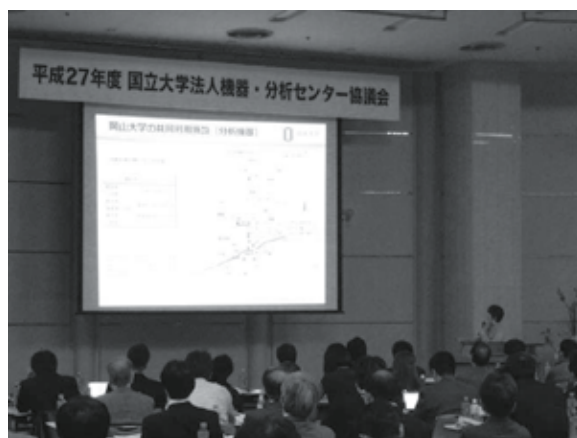
- ① 中四国地区及び関西地区大学、公共研究機関、地域企業等と連携して、リユース候補設備情報のデータベースを作成し、リユース情報提供システムやリユース機器の共同利用 WEB サイトを構築します。事業期間中はリユースに係る費用も支援して、設備リユースの地域ネットワークの形成を図ります。
- ② 研究設備にかかわる技術教育訓練の活発化を図り、高い技術力を有する支援員を育成します。
- ③ また、その付加価値の高い技術サービスを学内外の研究教育に利用して頂くための、共同利用システムを充実させます。

この事業によって設備のリユースが促進されることにより、地域における効率良い設備整備が進むことが期待されます。また高度技術サービスにより、教育研究の高度化と地域貢献に寄与すると共に、共同利用促進による外部収入が増加して、継続的な体制を維持する費用を確保できるよう目指します。

## ◇ 機器分析センター協議会

11 月 28 日に大分市で開催された「技術職員の意見を伺う場」と「平成 27 年度 機器分析センター協議会」に参加しました。国立大学共通の問題ですが、職員定員削減ならびに運営費交付金削減が継続しており、これらはセンター運営にも大きく影響を及ぼしています。特に技術職員の補充がないまま、熟練した技術職員が退職をすることによる人材不足は深刻な問題となっています。前年度の「技術職員の意見を伺う場」ではこの人材不足という課題をどのように解決するかという議論に始まり、技術職員個人のスキルを向上することで、人材不足を乗り切るべきという結論が出ました。そして全国のセンターに配属されている職員のメーリングリスト、人材データベースの作成、機器マニュアルの共有というアイデアが出され、メーリングリスト作成が決定しました。メーリングリストを作成することで、緊密な情報交換、研修の積極的な実施でスキルアップを図ろうという構想です。今年は全国 32 機関より 58 名の教職員が集まり、人材データベースについてどのような情報を盛り込むか議論が行われました。情報を含めたデータベースの作成は、各大学で情報公開に関するガイドラインが異なることから、話がかみ合わないような部分もありましたが、公開情報の選択は各大学担当者に一任することで、議論は収束し、まずはオフライン、ただし将来的には WEB での運用を目指したデータベースの作成が決定しました。今後、

若手の技術職員が技術継承をするためには、特に専門性が問われる分析分野の大学間で情報を共有することは大変有用に思います。今回も全国の技術職員方々と情報交換ができ、年一回ではありますが、有意義な集まりであると再認識できました。



機器分析センター協議会

## ◇ 大学連携研究設備ネットワーク共同事業による共同利用機器講習会

### HPLC-Chip/QTOF 質量分析装置 講習会について

平成 27 年 9 月 8、9 日に大学連携研究設備ネットワーク共同事業による共同利用機器講習会を開催致しました。アジレントテクノロジー株式会社より瀬崎浩史氏を講師としてお招きし、新たにバージョンアップした解析ソフトの操作方法を中心にご説明して頂きました。1 日目は全ユーザーを対象に、基礎解析から便利な解析機能を含めた応用解析まで幅広い内容をご説明頂きました。2 日目はコアユーザーを対象に、極少数で実際の測定データを使用した実演解析を行って頂きました。

本装置では依頼測定と自己測定の両方の形態がご利用頂けます。今回の講習会では、そのどちらにも対応した内容で、それぞれの装置利用の幅が広がったことと思います。（写真：裏表紙）

### 生体高分子用 X 線回折装置による蛋白質の結晶構造解析 講習会について

平成 27 年度大学連携研究設備ネットワーク中国地区共同研究事業による共同利用機器講習会として、11 月 25 日(水)、26 日(木)の両日に実習付きの講習会を開催しました。講師に Wet (蛋白質精製などの生化学実験) も Dry (構造解析) も手掛けておられる、国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構の玉田太郎氏をお招きして行いました。

ここ数年の間に、結晶構造解析はより身近な手法となってきております。この機会に、分かりやすい講義と蛋白質精製から結晶構造解析までの幅広い実習を企画しました。

25 日(水) 15:00~17:30

15:00 講演 「蛋白質結晶構造解析のすすめ」

16:30 実習 蛋白質 X 線結晶構造解析 (1)

①生体高分子用 X 線回折装置による X 線回折データ取得

26 日(木) 9:00~17:30

9:00 実習 蛋白質 X 線結晶構造解析 (2)

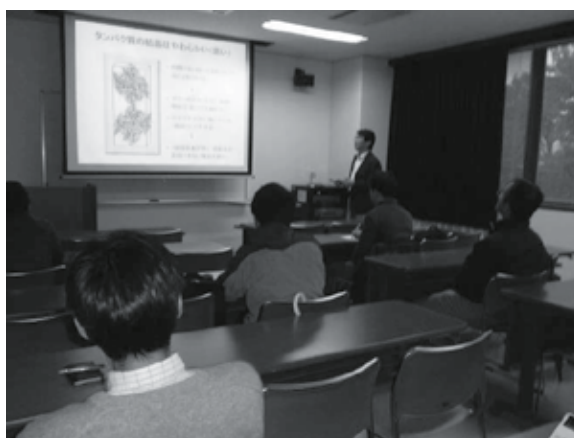
②蛋白質精製の問題点と解決策 ③蛋白質結晶化の実習

④HKL2000 によるデータ処理 ⑤WindowsPC を使用したデータ解析

⑥構造精密化と PDB 登録について ⑦その他



学内から、これから蛋白質立体構造解析を始めたいという参加者が少数ながら集まり、密度の濃い講習会となりました。おのおの自分の実験で抱えている問題点をだしあい、解決に向けて討論を重ねることができ、有意義な二日間でした。



生体高分子用X線回折装置による蛋白質の結晶構造解析講習会

#### ◇ 知恵の見本市・依頼分析・学外広報について

12月4日に創立50周年記念館にて「知恵の見本市」が開催されました。分析計測分野より「自然生命科学研究支援センターにおける分析機器の共同利用活動～NMR等の依頼分析相談活動～」として出展し、学内外研究者、岡山県内企業の方たちに依頼分析サービスの紹介をしました。

今年度は分析計測分野が管理を行っているNMR装置(Varian 400MR、System600)の依頼分析サービスを中心に説明を行いました。Varian 400MR、System600はどちらも平成22年に導入されたVarian社の高分解能NMR装置であり、これらのハイスpekマシンを用いた依頼分析を比較的安い価格で行っていることを多くの県内企業に宣伝しました。NMR装置は化学、医薬品、材料などの広い分野でニーズはありますが、維持管理に高額なコストがかかります。導入しているのは大学を除くと大企業くらいであり、中小企業で自前の装置を有する会社は非常に少ないです。もちろん受託分析をおこなう会社もありますが、分析料金は高額であり、一方、大学で運用するNMR装置にはマシンタイムの余裕があるため、依頼分析に供することで、マシンタイムの空きを有効に利用でき、得られた依頼分析収入から装置運営コストへの支援ができれば長所になります。知恵の見本市では分析計測分野の機器と依頼分析サービスに関して多くの企業に関心を持って頂くことができました。ただし、会場に足を運んでいただいて初めて装置の存在や依頼分析サービスを知った方も多く、学外への宣伝が重要であることがわかりました。県内企業のニーズがあれば、それなりに形のできた見栄えのするパンフレットを作成してはどうかというご意見を学内の研究交流関係部署の方々から頂いたため、「依頼分析サービスのご案内」としてパンフレット冊子を作成する運びとなりました。さてこのパンフレット、学外へのデビューは2月9日にコンベックス岡山で開催された「岡山テクノロジー展2016」で50部程度作成し、岡山大学出展ブースに置いていただきました。嬉しいことにすべて配っていただけるほど、好評であり、今後も増刷して岡山大学関連のイベントで配布していただく予定です。宣伝であるため、すぐにレスポンスはないと思いますが、徐々に知っていただくことで、依頼分析サービスが発展していくことを期待しています。次ページに、作成したこのパンフレットの縮小版を掲載します。紙面の都合上、モノクロなのが残念ですが、ご興味があれば、冊子体、PDFともに配布可能ですので、お問合せください。配布先のお心当たりがありましたら、こちらもお知らせくださいますようお願い致します。

# 岡山大学 自然生命科学 研究支援センター



Department of Instrumental Analysis Advanced Science Research Center  
分析計測・極低温部門 分析計測分野

## 依頼分析サービスのご案内

分析計測分野では学内共同利用機器を用いた依頼分析を受け付けております。装置ごとに手続き、担当者が異なりますので、まずは担当者までお問い合わせください。



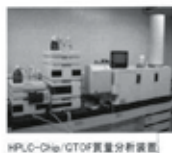
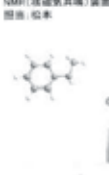
NMR(核磁気共鳴)装置  
担当: 松本



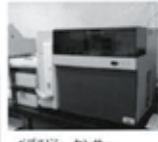
高精度分析装置  
担当: 小林・小坂



X線回折測定装置(単結晶・粉末・薄膜)  
担当: 大野



HPLC-CHIP/GTOF質量分析装置  
担当: 塩川



ペプチドシーケンサー  
担当: 塩川

## 依頼分析の申込み方法

### 1. 利用者登録

学外からのお申込みの方は、依頼分析(当分野職員が測定を行う場合)、共同利用(ご自身で測定をされる場合)のいずれの場合でも、平成22年に、文芸責任者と利用者の登録手続きが必要です。  
また、「共同利用機器 利用者登録用紙(学外用)」を提出して下さい。  
下記URLに必要な各種書式を記載しておりますので、ご参照下さい。  
<http://www.okayama-u.ac.jp/user/kikibun/gakugai.html>



### 2. ユーザーIDの発行

利用者登録申請が受理された後、ユーザーIDが発行されます。発行されたIDは次回以降の当分野ご利用の際に必要となりますので、大切に保管してください。

### 3. 測定の依頼

測定依頼の申請をされる前に、まず装置の担当者へご連絡下さい。当分野の装置でご希望の測定が可能かどうかや、装置の現状状況等を確認させていただきます。  
記入した「測定依頼書」とサンプルを、下記の分析計測分野まで提出して下さい。  
○感傷性・放射性のサンプル、危険性有害性のため特別な取り扱いが必要なサンプル、倫理的・法的に問題のあるサンプルは、お取扱いきません。  
○依頼者立会の下での測定や、測定見学も可能です。事前に、担当者へご相談下さい。

### 4. 分析結果と試料の受け取り

ご希望に応じて、測定結果を郵送あるいはメールにて、利用者宛にご報告いたします。また装置によっては、試料を返却させていただいております。

### 5. 分析料金のご請求・お支払い

分析料金は、原則として測定終了毎に、支払い責任者宛に請求いたします。同封の銀行振込用紙にて、期日までにお支払い下さい。

事前相談申し込みから、料金の精算までの流れは、下記URLをご参照ください。  
<http://www.okayama-u.ac.jp/user/kikibun/gakugai.html>

岡山大学 自然生命科学支援センター  
〒700-8530 岡山県北区内津島3丁目番1号 理学部3号館3階 204号室  
お問合せ窓口: 自然生命科学支援センター 分析計測・極低温部門 分析計測分野  
TEL: 086-251-8747(直通) E-mail: kikibun@okayama-u.ac.jp  
<http://www.okayama-u.ac.jp/user/kikibun/index.html>

測定装置	担当者	連絡先(直通)
<責任者>	教授 多田 定子	086-251-8746
NMR(核磁気共鳴)	技術職員 松本 成	086-251-8747
元素分析	技術専門職員 小林 成彦 助手 小坂 忠	086-251-7908 086-251-8747
X線回折測定(単結晶・粉末・薄膜)	助教 大野 弘道	086-251-8747
HPLC-CHIP/GTOF質量分析	技術職員 塩川 つぐみ	086-251-8747
ペプチドシーケンサー	技術職員 塩川 つぐみ	086-251-8747

## NMR(核磁気共鳴)依頼分析サービス

NMRオペレーターによる高次元NMR依頼分析サービスを受け付けています。有機合成、天然物抽出等で得られた溶媒サンプルの構造解析、純度評価にご利用頂きます。

### 受託内容

- オペレーターによる1次元NMR測定、2次元NMR測定、温度可変測定。
- 一次元NMR:  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{19}\text{F}$ ,  $^{15}\text{N}$ - $^{13}\text{C}$ -DEPT
- 二次元NMR: H-H 相関 (COSY, NOESY, ROESY) C-H 相関 (HSQC, HMQC, HMBC)
- 温度可変測定: -100 ~ 80℃

平成16年度利用実績 学外依頼測定 143サンプル

### 装置詳細



測定料金(400 MHz, 600 MHz共通)

区分	単位	金額(単位あたり)	注
学外(大学等)	4.2 時間	1,000円	①1000円以内に入込の測定が1回限り行われます。
学内(上記以外)		1,500円	①1000円以内に入込の測定が1回限り行われます。②1000円を超えた場合は別途見積りいたします。

学外からの依頼を受けて、1ヶ月前～2日、1ヶ月前～2日以内に入込の測定が1回限り行われます。①1000円以内に入込の測定が1回限り行われます。②1000円を超えた場合は別途見積りいたします。③1000円を超えた場合は別途見積りいたします。

本件担当: 松本

## 元素分析依頼分析サービス

専任オペレーターによるCHN, CHNS 元素分析の依頼分析を受け付けています。学内外から依頼をいただき、年間、約1,200件の分析を行っています。

- 【申込方法】 測定依頼書とサンプルを分析計測分野職員室まで提出して下さい。
- 【測定日】 火曜日、水曜日
- 【必要試料量】 固体サンプルは 10mg以上、液体サンプルは 20mg以上をご用意ください。固体サンプルは十分乾燥して下さい。容器は、静電気の発生しないポリプロピレン製容器をお願いします。

## 【試料番号】

サンプルには、試料名ではなく試料番号を付けてください。  
3桁の研究室番号-2桁の個人番号-3桁の通し番号です。初めてご利用の方は、申込みの際にお問い合わせください。

## 【測定】

標準測定: 固体の化学合成物質はこれに該当します。  
特殊測定: CHNS測定、他に①空気中で不安定な試料、②燃焼条件を上げなければならない試料、③液体試料、④植物や土壌の試料、⑤ CHNのバンスが重たい試料、⑥溶剤、⑦活性試薬 が該当します。  
精密条件検討・特別な測定法を必要とする試料、事前ににご相談下さい。  
その他のご要望があれば、申込書「その他特記すべき事項」欄へお書き下さい。



パーキンエルマー社 2400型  
平成16年度設置

【結果とサンプルの返却】 申込みの時に、ご確認させていただきます。

※装置のメンテナンスのため、予告なしに業務を中断することがあります。その際はご容赦ください。

### 測定料金

区分	金額(1検体あたり)	備考
	1,000円	標準測定
学外(大学等)	2,000円	特殊測定(液体、気体、空気中で不安定、燃焼、燃焼試料等)
	4,000円	追加測定(検体・検体検出、標準検出)
	3,700円	標準測定
学外(上記以外)	4,000円	特殊測定(液体、気体、空気中で不安定、燃焼、燃焼試料等)
	9,000円	追加測定(検体・検体検出、標準検出)

①1000円以内に入込の測定が1回限り行われます。②1000円を超えた場合は別途見積りいたします。③1000円を超えた場合は別途見積りいたします。

本件担当: 小林, 小坂

## X線回折測定(単結晶・粉末・薄膜) 依頼測定サービス

分析計測分野では単結晶X線構造解析の依頼測定(受託測定)を受け付けています。良好な単結晶さえあれば、詳細な構造解析結果が得られます。(平成27年11月現在、成功率169件/186件)  
単結晶作成の相談も無料で行っております。粉末・薄膜試料についても受け付けています。

### 【使用装置】

- 微小結晶単結晶X線構造解析装置 (RIGAKU社 Rapid II with VarMax-Cu, 平成21年度設置)
- 単結晶X線構造解析装置(RIGAKU社 VanMax with Saturn, 平成23年度設置)
- 水平型粉末X線回折装置 (RIGAKU社 RINT-TR III, 平成21年度設置)
- 薄膜試料X線回折装置 (RIGAKU社 Smart Lab-Pro, 平成21年度設置)



RIGAKU社 VanMax with Saturn  
平成23年度設置



**【主な受託内容】**  
 単結晶構造解析 → 2次元回折像測定 → 画像データ処理 → 分子構造解析  
 粉末試料 → プロファイル測定 → 定性、同定分析(データベース、既存プロフィールとの照合)  
 → 結晶化度評価分析(非結晶 または 結晶質)  
 薄層結晶 → 配向性評価 → 格子定数解析 → 結晶方位解析

**【事前相談】**  
 事前にお電話もしくはメールにて担当者までにお問合わせください。評価目的に応じた測定手法、料金の見積もりなどについて説明させていただきます。

**【注意事項】**  
 試料の結晶性、大きさなどの要因により、十分な解析結果が得られないと判断し、測定、解析を終了することがあります。この場合でも、それまでの所要時間に相当する代金は請求させていただきますので、ご了承ください。

※装置メンテナンスのため、予告なしに業務を中断することがあります。その際はご容赦ください。

**測定料金**

区分	金額(下記計算式による)
学外(大学院等)	30,000円(基本料) + 10,000円/時間 (基本料金は1時間の測定を1単位とする)

本件担当: 太田

**HPLC-Chip QTOF 質量分析依頼分析サービス**

**概要**  
 質量分析装置は、分子をイオン化し、その質量数とイオン強度を測定することにより、物質の構造確認や同定および定量を行う装置です。少量の試料で、信頼性の高い分子質量測定が可能です。標準と比較することにより、試料中の物質の特定や定量が可能です。さらに本装置はナノLCと四重極型とTOF型を組合わせたハイブリッド型質量分析装置を有しているため、高分解能でのLC/MS/MS測定を行う事も可能です。当装置を用いた依頼分析を受け付けています。

精確さ: < 2 ppm  
 測定質量範囲(通常): m/z 25 ~ 3200 (ポジティブモード)  
 必要注入量: 10 fmol ~ 10 pmol 程度 / 0.1 ~ 40 μL

**主な分析内容**  
 Protein ID Chip (C18逆相): ペプチド分析、タンパク質同定(プロテオーム解析)  
 Intact protein Chip (C8逆相): 全長タンパク質質量決定  
 低分子Chip (C18逆相): 低分子化合物、代謝物解析  
 その他、糖鎖分析用Chip、3D-糖化ペプチドChipなど

平成26年度利用実績 依頼測定 42サンプル (うち学外依頼 13サンプル)

5

**測定料金**

項目	区分	単位	金額	備考
プロテオーム測定	学外(大学院等)	1検体	20,000円	
	学外(上記以外)		10,000	
LC/MS, LC/MS/MS, IMSMSの併用測定 → 蛋白種別測定	学外(大学院等)	0.25	2,100	ペプチド使用時は、1000円/ペプチド
		時間	3,750	濃縮測定時、90分を超えた測定時間に対する料金
	学外(上記以外)	時間	4,800	ペプチド使用時は、1000円/ペプチド
		時間	3,300	濃縮測定時、90分を超えた測定時間に対する料金
試料の前処理操作	学外(大学院等)	0.5	2,800	
	学外(上記以外)	時間	3,800	

※学外料金は上記において、「大学院等」とは、「大学院」および「大学院に在籍している人等」を指し、そのほかの機関に在籍する方については別料金となります。  
 ※ペプチドの使用量は基本料に含まれます。濃縮は別途料金となります。

本件担当: 塩川

**ペプチドシーケンサー依頼分析サービス**

**概要**  
 数 pmol レベルのタンパク質(ペプチド)試料について、N末端からのアミノ酸配列を 20 程度程度まで自動的に決定する装置です。近年可能となった質量分析装置でのアミノ酸配列決定と比較すると、次の特徴があります。

- ・蛋白質そのままで、分析することが可能です。
- ・まったく同じ質量数を有する Ile と Leu を識別できます。
- ・Disulfide 結合の有無とその位置が決定できます。
- ・決定された配列の信頼性が非常に高く、確実なアミノ酸配列が決定できます。
- ・特にデータベースに登録されていない蛋白質の同定・アミノ酸配列の決定には有用です。

**分析できる試料**  
 サンプル形態: PVDF 膜にブロットした蛋白質、または液体サンプル量の目安: 読みたい残基数 × 1 pmol 以上 (残基数 = 200 pmol 程度まで)

平成26年度利用実績  
 依頼測定 79サンプル (うち学外依頼 35サンプル)

**注意**  
 ・SDS-PAGE ゲルから PVDF 膜へのブロットング収率は、10%以下になる事があります。  
 ・N末端修飾(アセチル化、ヒドロタルミル化等)された蛋白質は、そのままでは分析できません。

**測定料金**

区分	金額(下記計算式による)
学外(大学院等)	4,000円(基本料) + 1,200円 × 残基数
学外(上記以外)	3,000円(基本料) + 3,000円 × 残基数

※学外料金は上記において、「大学院等」とは、「大学院」および「大学院に在籍している人等」を指し、そのほかの機関に在籍する方については別料金となります。  
 ※サンプルの前処理を依頼する場合、別途追加料金を請求いたします。

本件担当: 塩川

**依頼分析料金 機器利用料金 一覧**

依頼分析以外にも、ご利用いただける機器があります。これらの機器の詳細は、分析計測分野ホームページをご覧ください。  
<http://www.okayama-u.ac.jp/user/kkiban/index.html>

表1 依頼分析料金 一覧表 2015.4 改定

種別	使用機器名	利用区分	単位	料金(円)	備考	
XRD測定	SRI/ANALYZER -XRD	学外(大学院等)	0.5	1,000	測定に必要の試料品費は、別途依頼者負担	
		学外(上記以外)	時間	2,500		
CD測定装置	光分散分析装置	学外(大学院等)	1検体	1,600	標準測定	
			時間	2,000		特殊測定(赤外、電導、空室下測定、糖鎖、糖質分析等)
			時間	4,500		追加測定(糖鎖・赤外分析等、標準測定時)
		学外(上記以外)	1検体	3,700	標準測定	
			時間	4,800	特殊測定(赤外、電導、空室下測定、糖鎖、糖質分析等)	
			時間	9,000	追加測定(糖鎖・赤外分析等、標準測定時)	
光分散測定装置	薄層光分散装置 J-15 4次元型光分散装置	学外	(4次元型) 13,500円(基本料) + 10,000円/時間 (薄層型) 10,000円(測定料金)			
単結晶XRD構造解析	単結晶構造解析装置 XRD構造解析装置 XRD構造解析装置	学外	30,000円(基本料) + 10,000円/時間 (基本料金は1時間の測定を1単位とする)			
ペプチド配列解析	ペプチドシーケンサー	学外(大学院等)	(4次元型) 4,000円(基本料) + 1,200円 × 残基数 (4次元型) 3,000円(基本料) + 3,000円 × 残基数			
		学外(上記以外)				
プロテオーム測定	HPLC-Chip QTOF	学外(大学院等)	20,000			
		学外(上記以外)	30,000			
LC/MS, LC/MS/MS, IMSMSの併用測定 → 蛋白種別測定	HPLC-Chip QTOF	学外(大学院等)	2,100	ペプチド使用時は、1000円/ペプチド		
		時間	1,750	濃縮測定時、90分を超えた測定時間に対する料金		
		学外(上記以外)	4,800	ペプチド使用時は、1000円/ペプチド		
		時間	3,300	濃縮測定時、90分を超えた測定時間に対する料金		
試料の前処理操作	HPLC-Chip QTOF	学外(大学院等)	0.5	2,800		
		学外(上記以外)	時間	3,800		

表2 機器利用料金(自己測定料金) 一覧表

使用機器名	管理期間	単位	料金(円)	備考
電子線分光装置	分析計測分野	3,900時間	1,000	標準利用時
		1時間	60,000	90分を超えた測定時間に対する料金(測定に必要の試料品費は、別途依頼者負担)
光分散装置	分析計測分野	3,900時間	500	標準利用時
ペプチド配列解析装置	分析計測分野	3,900時間	450	標準利用時
タンパク質の構造解析装置	分析計測分野	3,900時間	750	標準利用時
単結晶XRD構造解析装置	分析計測分野	3,900時間	1,500	標準利用時
薄層光分散装置	分析計測分野	3,900時間	1,500	標準利用時
CD測定装置	分析計測分野	3,900時間	500	標準利用時

注1: 利用区分において、「大学院等」とは、「大学院」および「大学院に在籍している人等」を指し、そのほかの機関に在籍する方については別料金となります。  
 注2: 依頼分析に必要に応じて使用される試料品、別途依頼者負担

7

**アクセス**

利用交通機関

路線	路線等	停留所
岡山駅	岡山駅 西口広域駅	岡山駅西口広域駅
	岡山駅 東口広域駅	岡山駅東口広域駅
岡山駅前	岡山駅前 西口広域駅	岡山駅前西口広域駅
	岡山駅前 東口広域駅	岡山駅前東口広域駅
岡山駅前(南口)	岡山駅前(南口) 西口広域駅	岡山駅前(南口)西口広域駅
	岡山駅前(南口) 東口広域駅	岡山駅前(南口)東口広域駅

岡山大学 自然生命科学研究支援センター  
 〒700-8530 岡山県岡山市北区津島中3丁目1番1号 理学部3Fのフロンティア棟2階204号室  
 お問い合わせ先: 自然生命科学研究支援センター 分析計測・極低温部門 分析計測分野  
 TEL: 086-251-8747(直通)  
 E-mail: kkiban@okayama-u.ac.jp  
<http://www.okayama-u.ac.jp/user/kkiban/index.html>

8

## ◇ 講習会、見学会の開催について

分析計測分野では共同利用機器の利用促進の為、毎年装置の利用講習会を開催しております。昨年度に引き続き本年度も、主な機器で春と秋の年2回開催し、のべ400名のご参加をいただきました。装置によって、依頼測定のための機器、自己測定のための機器、両方行っている機器と利用形態は様々です。ご利用頻度や目的に応じてご利用下さい。ご利用をご検討でしたらまずはお相談頂ければと思います。利用者は年々増加しておりますので、来年度もより多くの方に利用して頂けるよう努めていきたいと思っております。また、見学会の開催も増えてまいりました。こちらもご利用をお待ちしています。

○機器利用説明会：31回

3次元プロファイラー(6/11, 7/15, 10/30)、NMR講習会(4/17, 20, 21, 22, 30, 9/28, 10/16)、元素分析装置(5/20, 10/28)、原子吸光分光光度計(5/20, 10/28)、生体高分子用X線回折装置(6/2)、単結晶X線構造解析装置(11/25)、鉄材料用高速X線回折装置(5/26)、高性能原子間力顕微鏡(10/14)、連続フロー型同位体比質量分析計(H28 1/15)、HPLC-Chip/QTOF質量分析装置(5/12, 27, 11/24)、ペプチドシーケンサー(5/14, 10/21)、高分解能質量分析装置(5/13, 20)

○大学連携研究設備ネットワーク共同事業共同利用機器講習会

HPLC-Chip/QTOF質量分析装置講習会(9/8-9)、生体高分子用X線回折装置による蛋白質の結晶構造解析講習会(11/25-26)

○知恵の見本市：ポスター展示(12/4)

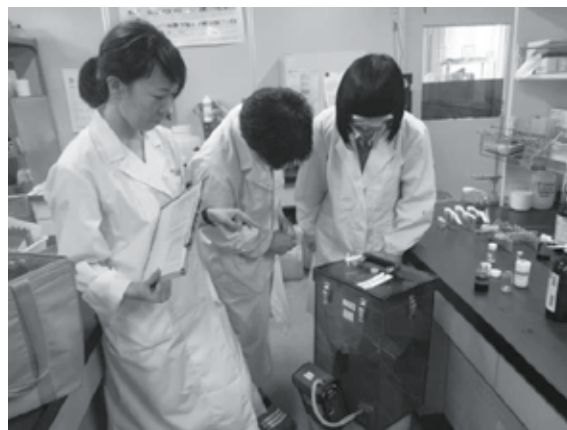
○各種展示：岡山テクノロジー展2016(2/9-10)、中央日本メディカルイノベーション(2/16-17)、第20回岡山リサーチパーク研究・展示発表会(3/18)

○公開講座：熱化学測定の新展開(11/17)

○見学会：(株)林原研究開発本部の見学会(7/10)、講義「有機機器分析」の見学会(7/24)、台湾大学、チュラロンコン大学の見学会(8/27)、ジョモケニアッタ農工大学等希望者の見学会(10/8)、スーパーサイエンススクール事業の見学会(9/18)、ものづくり学校の見学会(1/8)、RISEプロジェクトの見学会(2/15)、JST さくらサイエンス事業の見学会(2/29)

## ◇ 新メンバー紹介

今年度も、分析計測分野に新メンバー・川上真以 技術職員を迎える事ができました。担当は、作業環境測定と化学物質管理支援業務です。分析計測分野の本務(機器の共同利用)とは少し離れますが、教育研究の中で日常的に使用される多種多様な化学物質の使用実態と作業環境を適切に把握する活動は、大学内の安全管理やリスク管理の面から非常に重要で、法令遵守の面からも必要不可欠な研究支援業務です。現在は、大先輩の高丸厚子技術職員の下で、岡山大学の労働安全衛生を支える柱となるための修行中です。時折、膨らんだ大きなビニール袋を両手にいっぱいぶら下げて道を歩いていますが、これはお仕事です(様々な研究室へ赴いてサンプリングした空気を測定室へ運搬中)。研究室の化学物質環境が気になる方もそうでもない方も、お気軽にお声掛け下さい。ニコリハキハキと対応して下さいます。(写真左)



作業環境測定中

◇ 自然生命科学研究支援センター分析計測分野 機器管理責任者・監守者名簿

平成28年4月1日

部屋名	装置名	管理責任者	監守者 # 監守グループ代表
機器分析室 1	CNC 精密表面形状測定機	藤井正浩 (工 8035)	藤井正浩 (工 8035)
	表面粗さ測定機	藤井正浩 (工 8035)	藤井正浩 (工 8035)
	3次元プロファイラーシステム	藤井正浩 (工 8035)	大橋一仁 (工 8041)
	超精密現象デジタル解析装置	大橋一仁 (工 8041)	大橋一仁 (工 8041)
機器分析室 2	600MHz-NMR 装置	菅 誠治 (工 8081)	#谷口抄子 (薬 7998)
	400MHz-NMR 装置	菅 誠治 (工 8081)	#谷口抄子 (薬 7998)
	300MHz-NMR 装置	菅 誠治 (工 8081)	#谷口抄子 (薬 7998)
クリーンルーム	電子線描画装置	林 靖彦 (工 8230)	後藤秀徳 (理 7797)
	収束イオンビーム加工装置	林 靖彦 (工 8230)	武安伸幸 (理 7845)
機器分析室 3	タイムラプス計測システム	中越英樹 (理 7875)	中越英樹 (理 7875)
	走査型レーザー生物解析システム	中越英樹 (理 7875)	中越英樹 (理 7875)
	生物用共焦点レーザ走査型顕微鏡	中越英樹 (理 7875)	安藤元紀 (教 7753)
	デジタルマイクロスコープ	平井儀彦 (農 8316)	平井儀彦 (農 8316)
機器分析室 4	元素分析装置	小坂 恵 (セ 8747)	小林元成 (セ 7908)
	原子吸光分光光度計	石川彰彦 (教 7639)	小坂 恵 (セ 8747)
機器分析室 5	生体高分子用X線回折装置	沈 建仁 (理 8502)	#小坂 恵 (セ 8747)
機器分析室 6	放射線検出システム	池田 直 (理 7810)	作田 誠 (理 7822)
	微小結晶単結晶X線構造解析装置	池田 直 (理 7810)	#太田弘道 (セ 8747)
	薄膜試料X線回折装置	池田 直 (理 7810)	#太田弘道 (セ 8747)
	水平型粉末X線回折装置	池田 直 (理 7810)	#太田弘道 (セ 8747)
	鉄材料用高速X線回折装置	池田 直 (理 7810)	#太田弘道 (セ 8747)
機器分析室 7	SQUID-VSM 装置	小林達生 (理 7826)	神戸高志 (理 7829)
	走査型顕微鏡	小林達生 (理 7826)	神戸高志 (理 7829)
	大気圧対応 STM/AFM 装置	内田哲也 (工 8103)	内田哲也 (工 8103)
	高性能原子間力顕微鏡	内田哲也 (工 8103)	内田哲也 (工 8103)
機器分析室 8	CW-ESR 装置	小林達生 (理 7826)	神戸高志 (理 7829)
	SQUID 式高感度磁化測定分析装置	小林達生 (理 7826)	神戸高志 (理 7829)
機器分析室 9	電子プローブマイクロアナライザー	野坂俊夫 (理 7883)	野坂俊夫 (理 7883)
	表面電離型質量分析装置	岡野 修 (理 7888)	岡野 修 (理 7888)
機器分析室 10	レーザーイオン化4重極イオントラップ 飛行時間型質量分析装置	豊田和弘 (農 8357) 田村 隆 (農 8293)	金尾忠芳 (農 8398)
	連続フロー型同位体比質量分析計	兵藤不二夫 (異 8422)	兵藤不二夫 (異 8422)
	HPLC-Chip/QTOF 質量分析システム	多田宏子 (セ 8746)	塩川つぐみ (セ 8747)
	ペプチドシーケンサー	多田宏子 (セ 8746)	塩川つぐみ (セ 8747)
機器分析室 11	円二色分散計	鈴木孝義 (理 7900)	鈴木孝義 (理 7900)
	ICP 発光分析装置	金田 隆 (理 7847)	金田 隆 (理 7847)
自然科学研究科棟 105	単結晶X線構造解析装置	高井和彦 (工 8097)	#太田弘道 (セ 8747)
自然科学研究科棟 106	高分解能質量分析装置	高井和彦 (工 8097)	#砂月幸成 (セ 7833)

◆◆◆ 主な動き ◆◆◆

自然生命科学研究支援センター分析計測・極低温部門 分析計測分野（2015年4月～2016年3月）

2015年	4月16日	平成27年度 第1回分析計測分野職員連絡会
	5月21日	平成27年度 第2回分析計測分野職員連絡会
	6月18日	平成27年度 第3回分析計測分野職員連絡会
	7月10日	(株)林原研究開発本部の見学会 6名
	7月24日	講義「有機機器分析」の見学会 35名
	7月30日	平成27年度 第4回分析計測分野職員連絡会
	8月27日	台湾大学、チュロンコン大学 学生と教員の見学会 23名
	9月18日	スーパーサイエンススクール事業の見学会 38名
	9月24日	平成27年度 第5回分析計測分野職員連絡会
	10月8日	ジョモケニアツタ農工大学(ケニア)の見学会 11名
	10月15日	平成27年度 第6回分析計測分野職員連絡会
	10月15日	平成27年度 第1回自然生命科学研究支援センター分析計測・極低温部門 分析計測分野運営会議
	11月19日	平成27年度 第7回分析計測分野職員連絡会
	11月27日	平成27年度国立大学法人機器・分析センター協議会(於:大分県コンバルホール)
	2016年	12月4日
12月10日		平成27年度 第8回分析計測分野職員連絡会
1月 8日		ものづくり学校の見学会 80名
1月21日		平成27年度 第9回分析計測分野職員連絡会
2月 2日		自然生命科学研究支援センター第11回公開コロキウム(於:動物資源部門鹿田施設)
2月15日		RISEプロジェクトの見学会 10名
2月18日		平成27年度 第10回分析計測分野職員連絡会
2月29日		JST さくらサイエンス事業の見学会 14名
3月17日		平成27年度 第11回分析計測分野職員連絡会

◆◆◆ 職員名簿 ◆◆◆

部門長	西原 康師	内 7855	ynishiha☆okayama-u.ac.jp
教授	多田 宏子	内 8746	tadahrk☆okayama-u.ac.jp
助教	砂月 幸成	内 8969	sunatuki☆okayama-u.ac.jp
助教	太田 弘道	内 8747	h-ota☆okayama-u.ac.jp
助手	小坂 恵	内 8747	kosakamg☆okayama-u.ac.jp
技術専門職員	小林 元成	内 7908	kobay-m1☆okayama-u.ac.jp
技術職員	塩川つぐみ	内 8747	shioka-t☆okayama-u.ac.jp
技術職員	松本 恵	内 8747	keimatsumoto☆okayama-u.ac.jp
技術職員	川上 真以	内 8740	kawakami-m☆okayama-u.ac.jp
技術職員	高丸 厚子	内 8740	takamaru☆cc.okayama-u.ac.jp
事務職員	田中 順子	内 8747	tanaka-j☆okayama-u.ac.jp
受付・お問い合わせ		内 8747	kikibun☆okayama-u.ac.jp

※ご注意:スパム防止のため@を☆にしています。

■編■集■後■記■

長きに渡り、分析計測・極低温部門の部門長を勤められた西原康師先生が任期を終えられます。ご就任以来、当分野の運営、活動に適切にご指導をいただきましたことや、分野職員がそれぞれの実力を発揮できる環境を整えて下さいましたことに深謝いたします。今後とも、ご助言、ご支援を賜りますよう、よろしくお願い致します。ありがとうございました。(一同)

ジェットコースターに乗っているかのような激しい寒暖差の三寒四温を繰り返し、今年も春が近づいてまいりました。そんな中でも、銀杏並木の木々が芽吹き準備をして、のどかな春が来るのを待っています。私たちも、新たに「設備サポートセンター整備事業」が立ち上がる4月を心待ちにしています。(MK)





講習会風景 HPLC-Chip/QTOF 質量分析装置 春期利用講習会（上）  
大学連携研究設備ネットワーク共同事業による共同利用機器講習会（下）

---

岡山大学 機器分析ニュース No.16 2016.3

---

岡山大学 自然生命科学研究支援センター 分析計測分野

〒700-8530 岡山市北区津島中3-1-1 [津島キャンパス]

TEL/086-251-8747 FAX/086-251-8748

E-mail/kikibun@cc.okayama-u.ac.jp

URL/http://www.okayama-u.ac.jp/user/kikibun/index.html