

NEWS LETTER

平成24年度 リユース採択機器について

平成24年度は、リユース可能な設備・機器に係わる全学調査をこれまで2回実施し、表に示す12機種について総額 54,164千円の予算を配分しました。例えば、理学研究科・工学研究科・蛋白質研究所に設置の3台のNMRでは¹⁹Fなどの多核測定が可能になっています。また、円二色性分散計では液体ヘリウム型温度制御装置の導入により、これまでよりも広い温度範囲(1.5K~300K)での円二色性スペクトルや吸光度の測定ができるようになりました。

修理やバージョンアップされた機器が、教育研究の第一線で前にも増して活躍することが期待されます。

平成24年度リユース実施機器一覧表

設備・機器名	メーカー・型式	配布金額(千円)	部局
核磁気共鳴装置	Agilent・VNMRSystem 600	5,358	理学
核磁気共鳴装置	Bruker・AVANCE700	7,192	理学
円二色性分散計	日本分光/オックスフォード・J 720/SM4000	4,573	理学
DNAシーケンサ/フラグメント解析システム	Applied Biosystems・ABI PRISM310	3,840	医学
電子スピン共鳴測定装置	日本電子・JES-TE200	2,310	薬学
レーザーラマン分光計	日本分光・NR-1800	1,258	薬学
蛍光ライブセルイメージングシステム	浜松ホトニクス・AQUACOSMOS/RATIO	2,720	薬学
核磁気共鳴装置	日本電子・JNM-ECS400型	6,930	工学
質量分析装置	Applied Biosystems・Mariner	340	工学
フーリエ変換核磁気共鳴装置	日本電子/Varian・Unity INOVA500LC	11,831	基工
蛋白質溶液構造解析装置	ブルーカー・AV-400M	5,670	蛋白
蛍光顕微鏡	カールツァイス・LSM510	2,142	免疫
合計		54,164	

大阪大学の分析機器がご利用できます

大阪大学の所有する分析機器のうち、一部の分析機器について学外からの委託分析を承っています。

分析内容などに関する技術相談にも対応いたしますので、お気軽にご相談ください。

■受付アドレス
<http://www.reno.osaka-u.ac.jp/reuse-offcam>

委託分析機器

核磁気共鳴装置(NMR)

- 500MHz 核磁気共鳴分光計(液体用)
- 600MHz 核磁気共鳴分光計(液体用)
- 600MHz 核磁気共鳴分光計(液体・固体用)

元素分析機器

- 高周波プラズマ発光分析装置(ICP)
- 電子プローブマイクロアナライザ(EPMA)

質量分析機器

- フーリエ変換質量分析システム
- エレクトロスプレーイオン化タンデム型質量分析システム

大阪大学 科学教育機器リノベーションセンター

■豊中地区
〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町1-2
TEL 06-6850-6709 FAX 06-6850-6052



■吹田地区
〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘8-1
TEL 06-6879-4781 FAX 06-6879-4781



科学教育機器の全学共同利用

科学教育機器リノベーションセンターでは、「大阪大学における設備整備に関するマスタープラン」に基づく事業により、各部局に所属している科学教育機器の全学共同利用を推進しています。

今年度新しく登録され、共同利用を開始した7台の機器を紹介します。7台のうち3台は核磁気共鳴装置(NMR)で、1H共鳴周波数はそれぞれ400MHz、600MHzおよび700MHzです。600MHzの装置は固体試料、液体試料の共用型です。レーザーラマン分光光度計は、KrとHe-Cdの2種類のレーザーを備えており、共鳴ラマン効果を誘起することができます。3次元顕微鏡は、細胞内の遺伝子やタンパク質分布の3次元立体画像を取得可能です。単結晶X線回折装置は、高

新しく7台が登録されました

分子材料や蛋白質結晶の構造解析に適用されます。また、走査型電子顕微鏡の倍率は、30から20万倍です。

7台の新規登録機器を加えて、現在、77台が全学の共同利用に供されています。下図に示すように、平成20年度に共同利用が開始されて以来、利用件数も着実に増加しています。昨年度(平成23年度)は、部局内の利用が13,334件、部局間利用329件、学外からの利用が7件で、合計13,670件でした。今年度もさらに増加する傾向です。

部局間利用の受付は、当センターのウェブサイトで行っております。たくさんの皆様のご利用をお待ちしています。

受付アドレス <http://www.reno.osaka-u.ac.jp/reuse-cam>

平成24年度新規登録リユース機器

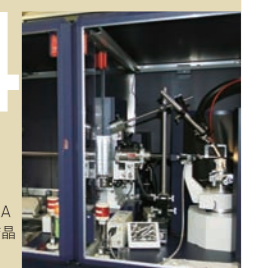
12 ■設備・機器名
レーザーラマン分光計
■メーカー・型式
日本分光・NR-1800
■所属 薬学研究科
■仕様・特徴
レーザーの波長
Kr:406.7nm, 413.1nm
He-Cd:441.6nm



13 ■設備・機器名
3次元顕微鏡画像
プロジェクションシステム
■メーカー・型式
Applied Precision・DeltaVision Model283
■所属 工学研究科
■仕様・特徴
細胞内の遺伝子やタンパク質分布の3次元立体画像を取得可能



14 ■設備・機器名
高輝度単結晶
X線構造解析装置
「平板IP」「湾曲IP」
■メーカー・型式
リガク・FR-E+IP
■所属 産業科学研究科
■仕様・特徴
X線出力:Cu線源,45kV,55mA
高分子材料から蛋白質結晶構造解析に適す



15 ■設備・機器名
核磁気共鳴装置
(600MHz)
■メーカー・型式
Agilent・VNMRSystem 600
■所属 理学研究科
■仕様・特徴
¹H共鳴周波数:600 MHz
¹³C共鳴周波数:150 MHz
固体および液体共用



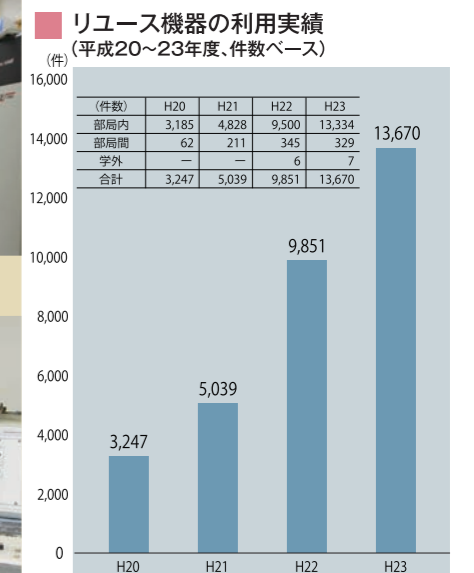
16 ■設備・機器名
核磁気共鳴装置
(700MHz)
■メーカー・型式
Bruker・AVANCE700
■所属 理学研究科
■仕様・特徴
¹H共鳴周波数:700 MHz
¹³C共鳴周波数:175 MHz
液体用



17 ■設備・機器名
核磁気共鳴装置
(400MHz)
■メーカー・型式
Bruker・AV-400M
■所属 蛋白質研究所
■仕様・特徴
¹H共鳴周波数:400MHz
液体用
蛋白質など生体高分子の立体構造や機能構造の解析に適す



18 ■設備・機器名
走査型電子顕微鏡
■メーカー・型式
HITACHI・S-2150
■所属 産業科学研究科
■仕様・特徴
二次電子分解能:100nm
倍率:×30~200,000
加速電圧:0.5kV~25kV



リユース研究教育基盤機器整備事業

3次元顕微鏡画像プロジェクションシステムによる分裂期細胞構造の解析

Equipment improvement project for reuse

細胞内には多数の構造体が存在し、その構造は様々なタンパク質によって構成されている。したがって、放射線や薬剤などによる刺激に対する細胞応答や細胞周期による細胞構造の変化のメカニズムを理解するためには、細胞内でのタンパク質の分布を3次元で高精度に解析することが不可欠である。3次元顕微鏡画像プロジェクションシステムは、蛍光ビーズ観察による点分散関数 (PSF) およびPSFの数学演算により光学的変換関数 (OTF)の取得を行った後、実際の観察像についてOTFを用いたデコンボリューション処理を行う事により、3次元立体画像を取得可能な世界で唯一の顕微鏡装置である。デコンボリューション処理の演算に時間を要することが欠点であったが、今回のリユース事業でのシステムのバージョンアップにより、演算時間を大幅に短縮することができ、高精度の3次元画像の構築を容易

に行えるようになった。

本システムを用いて、分裂期細胞の観察を行ったところ、分裂期に構築される染色体と紡錘体微小管の結合を明瞭に観察することができた(図1)。デコンボリューション処理を行わない状態では微小管の構造がぼやけて見えるが、処理を行うことで1本1本の繊維を区別

デコンボリューション処理前

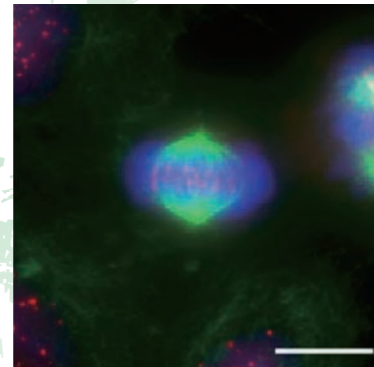
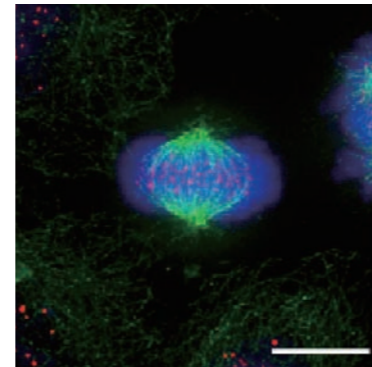


図1. 3次元顕微鏡画像プロジェクションシステムによる分裂期細胞構造の観察
ヒト培養細胞 (HeLa細胞) のDNA (青)、微小管 (緑)、動原体 (赤) を染色し、3次元顕微鏡画像プロジェクションシステムにより画像を取得した。左はデコンボリューション処理前、右は処理後の画像。スケールバーは5 μmを示す。

することができるように、染色体の動原体に微小管が結合している様子もはっきりとわかる。このように、本システムは細胞内構造の解析に大きな力を発揮しており、これまでではとらえることができなかった構造や生命現象を明らかにできることを期待している。

工学研究科生命先端工学専攻 高田英昭

デコンボリューション処理後



3D造形システム (3Dスキャナ・3Dプリンタ) のご紹介

工学部/工学研究科創造工学センターでは、ものづくり・創造性教育支援の一環として、3D造形システム (3Dスキャナ・3Dプリンタ) を導入しています。

3Dスキャナ (Solutionix社 RexcanIII) は、非接触で立体造形物の3Dデータを取得できる装置です (写真1)。原理は以下の通りです。スキャナ中央部のプロジェクタよりマルチストライプパターンを立体造形物に投影、投影されたパターンの歪みを2つの高解像度ツインCCDカメラで撮影、三角測量の原理に

基づき3D点群データを取得します。本機器の測定範囲 (XYZ方向) は最小52.8×39.6×20 mm ~ 最大648×486×460 mmです。

これまで本機器を用いて取り組まれた研究事例としては、トビウオの胸ビレの形態スキャン (写真2) や金属材料の破断面解析などが挙げられます。平成23年度から共同利用機器に登録していただいたことにより、生物学や歯学など工学以外の分野の先生方からのお問い合わせも徐々に増えてきてい

ます。

複雑な形状・希少性の高い立体造形物の3D CADデータの作成が可能で、3Dプリンタ (Stratasys社 Dimension BST/Catalyst ver.4.2) と組み合わせ、既製品のミニチュア模型の作成や、生物模倣による機能性を備えた立体造形物の設計・製作を行うこともできます (写真3)。

多方面での研究・教育活動にご活用いただければ幸いです。

創造工学センター 津田和俊



写真1: 3Dスキャナ

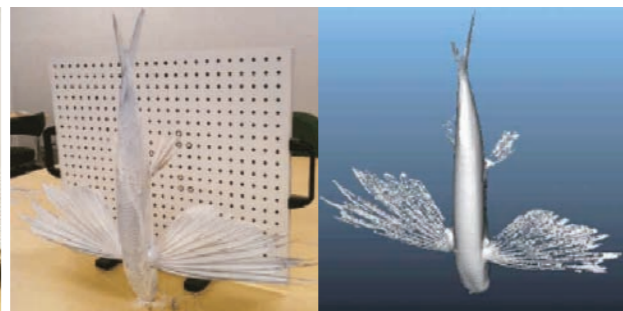


写真2: トビウオの胸ビレ (左: 実物、右: 3Dデータ)

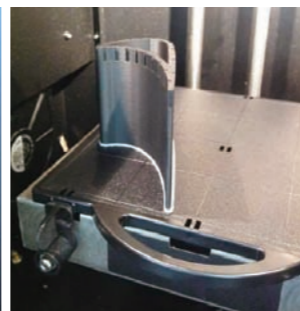


写真3: 3Dプリンタによる立体造形物の事例

革新的研究教育基盤機器開発整備事業

「単一分子化学反応時間空間分解測定装置」

従来、化学反応に関する分光研究は、アボガドロ数の分子を統計平均化して測定することによって行われてきた。我々の周囲で起こる反応は、極少数の分子によって引き起こされる場合があるが、このような反応の解析は従来の多数分子を対象にしてきた測定法では検出困難な場合が多い。本装置は、顕微鏡下において単一分子の化学反応過程明らかにすることを目的とした研究に活用することを想定し、単一分子より生じる蛍光を世界最高レベルの時間・空間分解能で測定できるよう開発された。バイオ医療、

ナノテクノロジー分野のニーズに応えるため、生体分子からナノ材料にわたるあらゆるサンプル、また、温度や電場などの様々な測定条件に適用できる複合型システムとなっている。

本装置の主たる構成要素は、原子間力顕微鏡を搭載可能な倒立型蛍光顕微鏡 (共焦点型および全反射照明型)、励起光源となる波長可変短パルスレーザーシステム、そして超高感度光検出システム (単一光子アバランシェフォトダイオード、電子増倍機能付CCDカメラなど) である。いずれの装置に関しても、世



界最高性能を有する機器を用いており、時間分解能として100ピコ秒以下、空間分解能は10ナノメートル以下となっている。今後、共同利用機器として多くのユーザーの利用を期待している。

産業科学研究所 立川貴士・真嶋哲朗

研究教育支援業務について

Technical assistance and apparatus-making support for research and education

平成23年度の研究教育支援業務の実績を表1、2に示します。研究支援としての依頼の合計件数 (903件) は例年通り (過去10年以上に亘り800件から900件を行き来している) です。機械工

作スチューデントショップは安全講習会を受講すれば誰でも利用することが出来る施設です。簡単な工作なら自分で工作機械を動かした方が能率的です (他に、お金がかからない、工作技術が

身に付く、実験装置の図面が引けるようになる等、利点は多々あります)、是非とも利用して頂ければと思います。

利用に関する問い合わせは 石塚 (ishizuka@cw.osaka-u.ac.jp) まで。

表1 平成23年度研究教育支援各グループの活動状況

研究支援活動	グループ (担当)		実績 (カッコ内は前年度実績)
	機械工作グループ	ガラス工作グループ	化学分析グループ
	グループ連携 (真空・低温技術担当)		依頼件数: 346件 (310件)
			依頼件数: 61件 (65件)
教育支援活動	機器教育・安全技術教育グループ	機械工作スチューデントショップ担当	学生実習受講者数: 184名 (136名)
			スチューデントショップ利用件数: 1,741件 (1,932件)
		ガラス工作実習担当	安全講習会受講者数: 105名 (79名)
			技術講習会受講者数: 20名 (44名)
		学生実習受講者数: 382名 (347名)	
		技術講習会受講者数: 4名 (4名)	

表2 その他の活動状況

学外貢献	<input type="checkbox"/> いちよう祭施設開放 (5月2日 49名)
	<input type="checkbox"/> 待兼祭 (11月4日 42名)
授業に協力	<input type="checkbox"/> 奈良市立一条高等学校見学・実演会 (11月28日 42名): センターで製作した教育教材 (放射線の可視化教材など) を用いて実演を行った。
	<input type="checkbox"/> 基礎工基礎ゼミ (5月27日 12名)、理学部学生実験 (6月16日~7月21日 43名)、基礎工PBL (5月25日 4名)
技術研究会発表	<input type="checkbox"/> 神戸大学平成23年度実験・実習技術研究会で発表 (「放射線の可視化教材の試作」) (3月14、15日)