

# 機器分析センター年報

*ANNUAL REPORT OF INSTRUMENTATION ANALYSIS CENTER*

*Tokyo University of Agriculture and Technology*

No. **10** (2001年4月 - 2002年3月)

東京農工大学機器分析センター

2002年12月

# 目 次

I. 巻頭言	
年報第 10 号発行を記念して	4
年報第 10 号発行にあたり	5
センター長に就任して	6
II. 利用機器一覧	7
III. 利用状況	
複合型表面分析装置	10
電子顕微鏡	13
核磁気共鳴装置	19
多目的画像処理装置	28
単結晶 X 線自動解析装置	35
イオン注入装置	38
電子スピン共鳴装置	41
固体 NMR 装置	45
高分解能質量分析装置	49
X 線マイクロアナライザー及び付属の X 線回折装置	51
引張り試験機	55
材料強度総合評価試験装置	56
高速度撮影装置	61
液体窒素貯蔵タンク	64
IV. 東京農工大学機器分析センター運営委員	67
V. あとがき	68

## 利用方法等の問い合わせ先

( . 利用状況も参照 )

共同利用機器名称	管理教官名	e-mail	内線
透過型電子顕微鏡	瀨瀬明伯	koukitu	7036
走査型電子顕微鏡	瀨瀬明伯	koukitu	7036
電子スピン共鳴装置	佐藤勝昭	satokats	7120
単結晶X線自動解析装置	奥山健二	okuyamak	7028
核磁気共鳴装置(500 MHz)	佐藤寿弥	h-sato	7050
F-1H変換核磁気共鳴装置	佐藤寿弥	h-sato	7050
複合型表面分析装置	上迫浩一	kamisako	7133
多目的画像処理装置	吉澤徹	yoshi	7092
イオン注入装置	越田信義	koshida	7128
固体NMR装置	朝倉哲郎	asakura	7025
高分解能質量分析装置	細見正明	hosomi	7070
X線マイクロアナライザー	亀山秀雄	tatkame	7156
粉末X線回折装置(2検査)	亀山秀雄	tatkame	7156
引張り試験機	臼井博明	usui	7055
材料強度総合評価試験装置	長谷川正	hasegawa	7078
電子顕微鏡(200KV)	瀨瀬明伯	koukitu	7036
高速度撮影装置	国枝正典	kunieda	7100
液体窒素貯蔵タンク	黒岩紘一	kuroiwa	7118

# 1. 巻頭言

年報第 10 号発行を記念して

農学部長  
笹尾 彰

平成 3 年に設置された機器分析センターも 11 年目を経過し、今回、年報第 10 号を発行されることになり喜ばしい限りです。現員は講師 1 名みのスタッフで、併任の歴代センター長、機器管理教官、職員の皆さんの努力で今日まで円滑に運営されてきたことに敬意を表します。

設立以来、学内の大型機器の当センター機器室への移設、新規大型機器の導入を進めてこられ現在は 21 台の分析機器が導入されています。センターは研究のみならず、操作を通しての高度な教育の場としての役割も果たしてこられました。

研究に関しては、センターの機器を利用して発表された論文数が年々増加して、2000 年にはその数は 120 件を超えています。しかし、年報第 9 号で前センター長がお書きになったように、すべての共同利用機器がセンター内に移設されているわけではなく、また、センターにはもうその余裕のないのが現状です。しかし、これからは先の COE にも見られるように、農工の枠を越えた研究プロジェクトが生まれ、大型機器の共同利用の必要性が益々高まってくるものと思われれます。

過去の実績から見てもその利用度は残念ながら農学部関係は一部に限られているように思われれます。府中と小金井の約 5 km の距離もその原因の一つでしょうが、府中キャンパスに機器分析センターの足場のないことが大きな原因のひとつと思われれます。

今春に硬蛋白質利用研究施設に関連する概算要求で文科省研究振興局学術機関課に出かけたところ、大学における教育研究支援体制についてということで旧来の“シリーズ化”した組織を再編・統合することによる「総合分析実験センター」等の設置ということで資料に基づいてその構想の説明がありました。これによると、生命科学実験センター（遺伝子実験施設、動物実験施設）、分析実験センター（機器分析センター、実験実習機器センター）、アイソトープ総合センター（放射性同位元素等使用事業所）をまとめた「総合分析センター」構想です。農学部にはこれに関連する施設として農学部付属の硬蛋白質利用研究施設、家畜病院、大学共同施設の遺伝子実験施設があります。人員、面積、離れたキャンパスなどの問題を抱える機器分析センターを含め、今後、本学の実験実習施設の充実発展には統合・拡充を視野に入れ両学部足場に置く、前述の「総合分析実験センター」のような形態を検討することの必要性に迫られているように思われれます。

## 年報第 10 号発行にあたり

工学部長  
松永 是

東京農工大学機器分析センターは、大学における教育・研究の多様化・高度化にともない、分析・計測機器などの大型共同利用機器を一ヶ所に集め有効利用することを目的に平成 3 年度に設置された。現在 21 台の分析機器を有している。機器分析センターの機器を利用して発表した論文も平成 3 年度の 20 報から平成 12 年には 120 報と増加の一途をたどっている。機器分析センターの定員は、助教授（講師）1 名、技官 1 名であるが、併任の瀧瀬センター長と専任の野口講師で業務を行っている。この他、各分析機器を使用される先生方や NMR 室の技術補佐員の協力で機器の有効利用を計っている。日頃の関係者の努力には心から感謝したい。

東京農工大学は、科学技術系大学院基軸大学を目指している。それにふさわしい組織、キャンパスの整備を行っている。本学は、年間に出される論文数や科研費等外部資金は国立大学の中で常に上位を占めてきた。また、民間企業や国公立研究機関と緊密な連携も行われ、特に民間との共同研究数はトップクラスといわれている。これらの日頃の努力が認められ、先日、21 世紀 COE の専攻でも、2 件の申請が採択された。今後さらに、大学の教育研究が発展するためには、機器分析センターの役割はますます重要なものとなるだろう。

文部科学省では、機器分析センター、遺伝子実験施設、動物実験施設のような組織を総合分析実験センターとして再編、統合して、大学における教育・研究施設の充実を計っていく方針と伺っている。本学でも、機器分析センター、遺伝子実験施設を統合・拡充し、総合分析実験センターとして小金井、府中の両キャンパスでより有効に職員、学生の研究活動を支援する体制を取れることを願っている。

## センター長に就任して

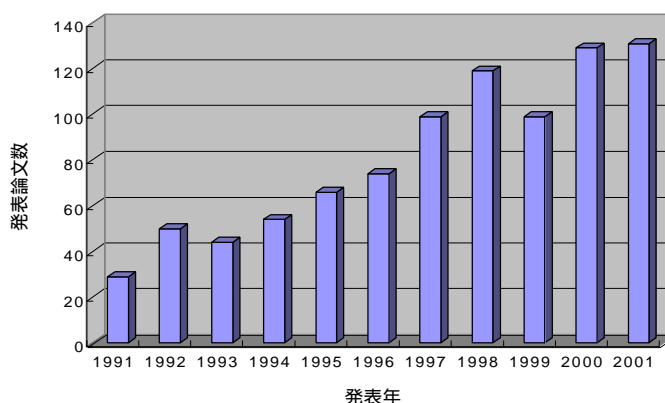
機器分析センター長  
教授 纈纈 明伯

平成 13 年 7 月より、機器分析センター長に就任いたしました。平成 3 年の機器分析センターの設立以降、歴代の 5 代にわたるセンター長ならびにセンタースタッフのご努力により機器分析センターも益々充実し、設置された分析機器を用いて多くの研究成果が得られるようになりました(図 1)。

しかしながら、センターの面積の都合上、現有の共同利用機器全てをセンター内に移設することができず、小金井キャンパス内に分散して設置されている状態にあり、機器分析センター設立の目的である「大学の教育・研究の多様化・高度化に伴い、分析、計測機器などの大型共同利用機器を一箇所に集結させて有効利用を図る」こともまだ達成できておりません。また、今後、大型機器の購入に際しては、それを設置するためのスペースの確保が是非とも必要です。多数の機器をセンター内に設置し、広く希望者に利用していただくことが、大学にとって最善と考えられます。

また、設置から 11 年が過ぎ、センター設立当初から所有していた装置に関してはその老朽化が問題となり始めております。設置後 10 年以上が経過し、分析装置としての能力が問題となりはじめていた核磁気共鳴装置、単結晶自動 X 線解析装置については、13 年度の学長裁量経費でそれらの一部の更新が認められ、平成 14 年 3 月に新しい装置の納入が行われました。しかしながら、これら以外にも老朽化により廃棄されたが更新されないままの装置や、材料科学分野、生命科学分野での研究に必須の装置でありながら現在本学で所有していない大型分析装置もあり、それらの装置に関しても早急に更新、導入できるよう努力したいと存じます。

設備の充実とともに、機器を有効に利用する教育・研究活動も重要であり、大学内で今、どの機器がどのように使われているかを知るために是非この機器分析センター年報を活用して頂きたいと思っております。現在、機器分析センターの一部の機器については利用者講習会等を開催しておりますが、機器の利用に関して何かご質問、ご意見等がございましたら、些細なことでも結構ですので機器分析センターまでご連絡ください。広く皆様に利用して頂ける、利用しやすい東京農工大学機器分析センターを目指していきたいと存じますので、教職員各位のご協力をよろしくお願いたします。



機器分析センターの機器を利用して発表した論文数の推移

## II. 利 用 機 器 一 覧

### 機器分析センター内に設置されている機器

機 器 名	(管理教官)		設 置 場 所	面積(m <sup>2</sup> )
透過型電子顕微鏡	(瀧瀬)		機器室1A	22
走査型電子顕微鏡	(瀧瀬)	×	機器室1B	22
電子スピン共鳴装置	(佐藤勝)	×	機器室2	21
単結晶X線自動解析装置	(奥山)		機器室3	32
核磁気共鳴装置(500 MHz)	(佐藤寿)		機器室4	32
7-リ変換核磁気共鳴装置	(佐藤寿)		機器室5	43
複合型表面分析装置	(上迫)		機器室6	21
多目的画像処理装置	(吉澤)		機器室7	22
イオン注入装置	(越田)		機器室8	41
固体NMR装置	(朝倉)	×	機器室9	22
高分解能磁場型質量分析装置	(細見)	×	機器室10	22

### 機器分析センター内に設置されていない機器

機 器 名	(管理教官)		設 置 場 所	面積(m <sup>2</sup> )
X線マイクロアナライザー	(亀山)		中央棟5F XMA室	66
粉末X線回折装置(2検査)	(亀山)	×	中央棟5F XMA室	66
引張り試験機	(臼井)		4号館2F 229号室	36.5
材料強度総合評価試験装置	(長谷川正)		機械工場107号室	33
電子顕微鏡(200KV)	(瀧瀬)		6号館109号室	46.5
高速度撮影装置	(国枝)		9号館153号室	-
液体窒素貯蔵タンク	(黒岩)	×	工学部戸外	-

備考；平成13年9月現在 ( 印は特別設備費、×印はその他で購入)

## 東京農工大学 機器分析センター (工学部 5号館 1階西側)

機器室 8	試料 準備室	機器室 10	機器室 7	機器室 6	便 所		機器室 4	機器室 3	機器室 2	
機器室 5	機器室 9	専任 教官室	会議室	センター 長室		機器室 1A	機器室 1B			

部 屋	内線電話
機器室 1A	7943
機器室 1B	7944
機器室 2	7945
機器室 3	7946
機器室 4	7947
機器室 5	7189
機器室 6	7190
機器室 7	7950
機器室 8	7192
機器室 9	7191
機器室 10	7456
試料準備室	7948
会議室	7942
センター長室	7187
専任教官室	7188

TEL: 042-388-7188

FAX: 042-388-2041

E-mail: kiki@cc.tuat.ac.jp

knoguchi@cc.tuat.ac.jp

URL: <http://www.tuat.ac.jp/> kiki



### III. 利 用 状 況

# 複合型表面分析装置

## 1. 機器の名称、購入年度、設置場所

本「複合型表面分析装置」は島津製作所製で、1986 年度に購入、設置された。

設置場所： 機器分析センター機器室 6 内線 7196

## 2. 機器の構成および性能

本装置は、「X線光電子分析装置 (ESCA850 形)」を本体として、これに「走査型オージェ電子分光装置 (AES)」および「2次イオン質量分析装置 (SIMS)」を組み合わせた装置として構成されており、仕様上はこれら3種類の分析が可能な構成となっている。しかし現在は、AES 及び SIMS は性能上の点から利用されておらず、ESCA (XPS) のみの利用となっている。

## 3. 利用状況

今年度は6月、10~12月の利用率が高い状況(50%以上)であったが、それ以外の月の利用率は低く(50%以下)、利用し易い状況であった。

今年度利用日数： 89日

利用研究室数： 7研究室

## 4. 会計報告

平成 13 年度

収入

平成 12 年度繰越額 1,229,239

当初配分額 222,000

計 1,451,239

支出

消耗品費 172,725

修理費 175,577

計 348,302

収支 (次年度繰越予定額) 1,102,937

## 5. 利用方法、問い合わせ先

現在は、予約をすれば自由に利用できるようにしています。利用方法の概略は以下の通りです。

原則として、講習を受講する。(既習熟者に指導を依頼)

使用予約をする(電話で可)。

利用の基本時間帯を、9:00 - 15:00、15:00 - 21:00、21:00 - 9:00とする。(混んでいない場合は、連続使用可)

連続使用時間は原則として2日を限度とする。

問い合わせ先：電気電子工学科 上迫浩一 (内線 7133)

利用予約は内線 7446 で受け付けています。

## 6. 利用者委員会

装置の利用法などの運営は、利用者委員会 (ESCA 運営委員会) で行われます。現在の委員 (継続中) は次の通りです。

有機材料化学科	:	尾崎弘行
化学システム工学科	:	石原篤
機械システム工学科	:	長谷川正, 江口正夫
電気電子工学科	:	上迫浩一, 上野智雄, 岩崎好孝
物理システム工学科	:	橋詰研一
生物システム応用科学研究科	:	堀尾正毅, 永井正敏

当委員会では実務上、管理委員と経理委員を決めて、装置の管理・運営を行っています。

管理委員：上迫浩一

経理委員：永井正敏

## 7. 研究成果 (- 部紹介)

1. T. Shirasawa, K. Kimura, K. Hayashi and K. Kamisako, "Influence of Substrate Temperature on Microcrystalline of Silicon Films", Technical Digest of 12th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (Korea, 2001) pp. 451-452.
2. Y. Yoshioka, A. Takeuchi, T. Ishitani and K. Kamisako, "Structural Change of Microcrystalline Silicon Films with Double Layer Structure", Technical Digest of 12th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (Korea, 2001) pp. 449-450.
3. T. Wake, Y. Fushimi, Y. Abe, H. Nagayoshi T. Saitoh and K. Kamisako, "Thermal Stability of SiO<sub>2</sub> and SiNx:H/SiO<sub>2</sub> Passivation Layers with High Temperature Steam Annealing", Technical

Digest of 12th International Photovoltaic Science and Engineering  
Conference (Korea, 2001) pp. 159-160.

# 電子顕微鏡

## 1. 運営方法

電子顕微鏡は東京農工大学の全学共通設備の 1 つとして運営されており、その管理・運営は電子顕微鏡運営規定に従っており、工学部の以下の委員が当たっている。

齊藤 忠 (電子情報工学科)  
長谷川 禎告 (応用分子化学科)  
長谷川 正 (機械システム工学科)  
養王田 正文 (生命工学科)

(アイウエオ順)

但し、委員長、取扱主任

なお、装置の維持・管理は取扱主任(長谷川)および機械システム工学科池田浩治が、実務は池田浩治、森田剛(機械システム工学科)が担当している。

## 2. 設置場所

透過型電子顕微鏡

工学部 6 号館 109 室 日立 H-700H  
機器分析センター 1A 室 フィリップス CM300

走査型電子顕微鏡

機器分析センター 1B 室 フィリップス XL30

## 3. 運営費

平成 13 年度当初予算は、8,489,080 円(内訳：前年度繰り越し金 6,085,080 円、学部内特殊装置維持費 2,404,000 円)であり、300kV 電子顕微鏡および既設の 200kV 電子顕微鏡の消耗品の購入、修理のため平成 13 年度支出総額は 806,655 円、繰り越し残高 7,682,425 円となっている(平成 13 年 2 月 1 日現在)。電子顕微鏡の場合、不具合等発生の場合は仕様の特殊性により支出単価が極めて高額になる可能性があるため、支出軽減を目的として可能な限り管理委員会委員によるメンテナンスを実施している。なお、予算不足の場合には、不足分を利用者負担によってまかなうこととしている。

#### 4. 装置の概略

装置としては、最高加速電圧 200kV(日立 H-700H)と 300kV(フィリップス CM300)の 2 台の透過型電子顕微鏡と最高加速電圧 30kV(フィリップス XL30)の走査型電子顕微鏡が設置されている。

主な仕様を以下に示す。

日立 H-700H

加速電圧 :75, 100, 150, 175, 200kV

倍率範囲 :1,000 ~ 900,000 倍

分解能 :0.14nm(格子像), 0.20nm(粒子像)

電子線回折 :200 ~ 2,200mm(カメラ長さ)

フィリップス CM300

加速電圧 :50, 75, 100, 150, 200, 250, 300kV

倍率範囲 :50 ~ 900,000 倍

分解能 :0.14nm(格子像), 0.20nm(粒子像)

電子線回折 :18 ~ 4,700mm

エネルギー分散型 X 線元素分析装置

:検出可能元素; B(5) ~ U(92)

定性分析, 定量分析, X 線マッピング機能, 線分析機能

フィリップス XL30

加速電圧 :0.2 ~ 30kV

倍率範囲 :10 ~ 400,000 倍

分解能 :2nm

ステージ :X・Y;50×50mm, 最大試料;200mm, Z;20mm

傾斜;-15° ~ 75°

エネルギー分散型 X 線元素分析装置

:検出可能元素;Na(11) ~ U(92)

定性分析, 定量分析, X 線マッピング機能, 線分析機能

#### 5. 利用方法と利用状況

日立 H-700H

原則的に、装置の使用を希望する職員・学生は、自由に使うことができる。しかし、装置の操作には電子顕微鏡の原理と構造の理解ならびに多少の熟練を要するので、初めての使用者には取扱主任あるいは森田助手からの取扱説明・実地操作訓練を経た上で使用してもらっている。本装置は次に述

べる透過型電子顕微鏡ほどの高真空度を要求しないこともあり、観察対象の制約が比較的緩く利用者は全科に渡っている。装置は平均して 1 日 8 時間程度(装置の立ち上げ, 調整を含む)稼動し、利用者で混み合う時期には使用が夜間に及ぶことが普通であり, 使用までには 2 週間程待たなければならない事も多い。

#### フィリップス CM300

新型の装置であり, 付属のマニュアルは英文で書かれておりかつ極めて大部なので, 使い易い日本語版マニュアルを準備してある。なお, 本装置は前記の装置にくらべて大幅にコンピュータ化されている。本装置は今後良好な状態で長期間に渡って利用していかなばならず, そのため学生諸君の単独使用は御遠慮願っている。是非ともという場合は, 所属研究室の教官の監督・責任のもとで使用されたい。

また, 前記の装置で電子顕微鏡の原理・構造・取扱の注意点を十分修得した上で使用されたい。また, 最高加速電圧が 300kV と高いため, 観察する物質・材料によっては気化・蒸発のため加速管と鏡体を汚染し装置が使用不可能に陥る恐れもある(加速管および鏡体のクリーニングは極めて困難であり, 不可能に近い)。加速電圧を下げて使用する方法もあるので, 観察物質と加速電圧については事前に取扱主任あるいは森田助手まで相談されたい。

高分解能観察による格子像の撮影, ナノレベルの微小領域元素分析, STEM 像による面分析, 線分析, 点分析, 元素マッピング等の多機能を有している。

#### フィリップス XL30

新型の装置であり, デジタル SEM である。CM300 同様に付属のマニュアルは英文で書かれてあるので, 簡易日本語版マニュアルを準備してある。また, 本装置も上記 TEM と同様に, 従来の SEM より大幅にコンピュータ化されており, 操作を簡略化しながら, 多機能化, 高機能化を実現した装置である。また, 平成 9 年度にエネルギー分散型 X 線元素分析装置を追加した。検出可能元素は Na(11)~U(92)で, 定性分析, 定量分析, X 線マッピング, 面分析, 線分析, 点分析が可能である。フィラメントに LaB6 を使用しているために高い真空度が要求されるが, 低加速電圧でも十分な分解能を有するため, 多種の物質・材料の観察が可能である。利用方法は予約制である。オペレータは利用者認定試験に合格した方に限る。問い合わせは取扱主任あるいは池田まで。

## 6 . 研究成果の例(判っているものの一部)

1. "Fabrication of Refractive Index Profiles in Poly(methyl methacrylate) using Ultraviolet Rays Irradiation" , T. Kada T. Hiramatsu, K. Ogino, L.-C. Xin, H. Machida, K. Kiso, and S. Miyata, Jpn. J. Appl. Phys., Part 1, 41(2A), 876-880 (2002)
2. "Desulfovibrio magneticus sp. nov., a Novel Sulfate-Reducing Bacterium That Produces Intracellular Single-Domain-Sized Magnetite Particles", Toshifumi Sakaguchi, Atsushi Arakaki, and Tadashi Matsunaga, Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 52, Pt1, 215-221 (2002)
3. "Cadmium Recovery by a Sulfate-Reducing Magnetic Bacterium, Desulfovibrio magneticus RS-1", Atsushi Arakaki, Haruko Takeyama, Tsuyoshi Tanaka, Tadashi Matsunaga: Appl. Biochem. Biotechnol. Spring, 98-100 (2002)
4. "Preparation of Highly Dispersed Nano-scale Platinum Composite Polymer Using Reactive Organoplatinum Complexes", Sanshiro Komiya, Masaru Kuwahara, Naoko Awazu, Jyuichi Fukatani, and, Masafumi Hirano, J. Mater. Sci. Lett. 20, 743-744 (2001).
5. "Uniform tensile elongation obtained from experiment and its estimation using dislocation dynamics parameters", T.Hasegawa and K.Okazaki,, Mater. Sci. Eng., A297(2001), 266.
6. "An interpretation of the true stress-true strain behavior for a mechanically milled, superplastic Al-Mg-Cu alloy from a dislocation dynamics viewpoint", T.Hasegawa and K.Okazaki, Materials Sci.&Eng., A277(2000), 284-290.
7. "Deformation parameters governing tensile elongation for a mechanically milled Al-1.1at%Mg-1.2at%Cu alloy tested in tension at constant true strain rates", T.Hasegawa, T.Takahashi and K.Okazaki, Acta materialia, 48(2000), 1789-1796
8. "Low -Surface-Energy Fluoromethacrylate Block Copolymers with Patternable Elements", S. Yang, K. Ogino, J. Wang, S. Valiyaveettil, C. K. Ober, Chem. Mater., 12(2000), 33-40
9. "Supercritical CO<sub>2</sub> Processing for Submicron Imaging of Fluoropolymers", N.Sundararajan, K. Ogino, S. Yang, J. Wang, S. Valiyaveettil, C. K. Ober, S.K. Obendorf, R. D. Allen, Chem.Mater., 12(2000), 41-48



10. "時効硬化型 Al-Cu、Al-Cu-Pb,B および Al-Cu-Si 合金の切り屑分断性から見た被削性", 八高隆雄, 吉田真一郎、松岡秀明、長谷川正、日本機械学会論文集, 66(2000),C 編,3772.
11. "Analysis of strain rate dependence of tensile elongation for a mechanical milling Al-1.1Mg-1.2Cu Alloy tested at 748K from a dislocation dynamics viewpoint",T.Hasegawa and K.Okazaki, Master.Sci.and Eng.,A260(1999),294-300.
12. "Temperature Dependence of Tensile Elongation in a Mechanically Milled,P/M Al-Mg-Cu Alloy",Tadashi Hasegawa and Kenji Okazaki, Materials Science Forum,304-306(1999),249-254.
13. "Analysis of the temperature dependence of tensile elongation for a mechanically milled Al-1.1Mg-1.2Cu Alloy by a dislocation dynamics Approach ",T.Hasegawa,K.Okazaki,T.Yasuno and T.Takahashi, Materials Sci.and Eng.,A265(1999),246-253.
14. "Nb と B の複合添加による 18%Ni マルエージ鋼の高靱性化", 安野拓也, 栗林一彦, 長谷川正, 鉄と鋼(日本鉄鋼協会論文集), 84(1998),817-822.
15. "Origin of superplastic elongation in aluminum alloys produced by mechanical milling",T.Hasegawa,T.Yasuno,T.Nagai and T.Takahashi, Acta materialia,46(1998),6001-6007.
16. "単結晶ダイヤモンド工具によるアルミニウム-SiC 粒子複合材料の被削性", 嶋貫宏泰, 長谷川正, 安野拓也 他, 軽金属, 46(1996),pp.632-637
17. "Tellurite removal by marine photosynthetic bacteria" , A.Yamada,N.Miyagisima and T.Matunaga, Journal of Marine Biotechnology,5(1997),46-49.
18. "Effects of Addition of Alloying Elements on Superplastic Behavior in Mechanically Alloyed Aluminum Alloys"T.Hasegawa,T.Yasuno et al.,Towards Innovation in Superplasticity 1., Materials Science Forum,233-234(1997),pp.163-170
19. "水素脆性き裂進展特性に及ぼす温度の影響", 安野拓也, 長谷川正 他, 鉄鋼の高強度化と信頼性向上 日本鉄鋼協会(1997),214-217
20. "18%Ni マルエージ鋼の未再結晶容態化処理による高靱性化に及ぼす B 添加量の影響", 安野拓也, 長谷川正 他, 鉄と鋼(日本鉄鋼協会論文集),83(1997),pp.671-676.
21. "Microstructural Study of high Strain Rate Superplasticity in

- Mechanically Alloyed Aluminum Alloys" , T.Hasegawa,T.Yasuno et al., Proc.Inter.Conf.on Thermomechanical Processing of Steels and Other Materials,TMS,(1997),pp.1961-1967.
22. "Stress-Strain Behavior and Continuous Observation of Deformation in Superplastic MA Al Alloys" , T.Yasuno,T.Hasegawa et al., Proc.Inter.Symp.on Microstructure, Mie Academic Press,(1997),pp.133-140.
  23. "静電噴霧法による石英ガラス基板上への酸化スズ超微粒子の析出", 松嶋雄太, 畠山大祐, 山崎務, 前田和之, 鈴木健之, 日本セラミックス協会春季年会(2002)予稿集 p. 174.
  24. "水面上プラズマによるチタン陽極酸化反応", 松嶋雄太, 松浦由香, 山崎務, 前田和之, 鈴木健之, 日本セラミックス協会春季年会(2002)予稿集 p. 100.
  25. 松嶋雄太, 畠山大祐, 山崎務, 前田和之, 鈴木健之, "酸化スズ微粒子合成における静電噴霧条件の粒径と堆積形態へ与える影響", 日本化学会第 81 春季年会(2002)予稿集 p. 204 .
  26. 松嶋雄太, 畠山大祐, 大宮綾稚, 山崎務, 前田和之, 鈴木健之, "静電噴霧法による酸化スズ微粒子膜の作製", 第 40 回セラミックス基礎科学討論会(2002)予稿集 pp. 380-381.

# フーリエ変換NMR装置(FT-NMR)

## 1. 機器名及び設置場所

ALPHA500	工学部 5 号館 (旧電子棟)	1 階	機器分析センター	機器室 4
EX400	"	"	"	" 5
AL300	"	"	"	" 5
ALPHA600	農学部連合大学院棟	3 階	301 号室	

## 2. 機器の構成および性能

\* 平成 13 年度末で FX200 を廃棄し AL300 を設置した。

AL-300(JEOL)

- ・ 溶液 1D,2DNMR (観測核: $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ )各種測定モード
- ・ データ保存 外部保存 ; MO 光磁気 DISK(640MB)、フロッピーディスク
- ・ 溶液用検出器 (プローブ) 5mm-tunable
- ・ OS に Windows98 を使用しているため Windows パソコンに対応、
- ・ pentium 搭載によりデータ処理が迅速

ALPHA-500(JEOL)

- ・ 溶液専用 (観測核: $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ +多核種) 1D,2D
- ・ マグネット ; 磁場強度 11.74T (防振台付)
- ・ 検出器 (プローブ) 5mm-tunable, 10mm-tunable, 5mm-FG-narolac pulse field gradient 法による高感度化 (従来 4 回の積算が必要であった  $^1\text{H}$ -2D 測定が 1 回の積算で OK)
- ・  $\text{H}_2\text{O}$  を検出しない、又 T1 ノイズが検出されない DQFCOSY, HSQC, HMBC 測定等の新機能を持っている。
- ・ データ保存・転送・処理

	内部保存	外部保存	外部保存
ALPHA500	HARD DISK(2GB)	MO光磁気DISK(560MB)	DAT 磁気テープ(4GB)
lambda	"	" (128MB)	

転送 ; 学内ネットワークによるパソコンへの転送(ftp)

lambda の X ウィンドウ端末にオンラインで NMR 装置の測定データを転送し、データ処理が可能

EX-400(JEOL)

- ・ '96.9 月から分光計、システム部、データ処理部を GX400 から EX400 に変

更した。

- ・溶液 1D,2DNMR(観測核: $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ +多核種)各種測定モード
- ・溶液検出器(プローブ) 5mm-tunable,10mm-tunable,5mm $^1\text{H}$  専用
- ・固体 NMR(観測核: $^{13}\text{C}$ +多核種)各種測定モード
- ・固体検出器(プローブ) CP 専用,CPMAS 用
- ・データ保存・転送 内部保存 ; ハードディスク、 外部保存 ; フロッピーディスク  
転送 ; 学内ネットワークによるパソコンへの転送(ftp)  
lambda の X ウィンドウ端末にオンラインで NMR 測定データを転送し、処理が可能

### 3 . 利用状況(H.12 年度研究室数)

	FX-200	EX-400	ALPHA-500
生命工学		4	6
機能材料化学	5	6	4
応用分子化学	4	4	3
化学システム工学	1	1	1
大学院生物システム	1	3	5

### 稼働状況(H.12 年度)

	FX-200	EX-400	ALPHA-500
昼間	107 日	90 日	195 日
夜間	207 日	118 日	235 日

### 4 . 会計報告(H.12 年度)

配分額	2,094,000.-
利用者負担	2,208,000.-
収入(合計)	4,302,000.-

人件費	1,573,000.-
消耗品(測定用物品)	111,000.-
保守費(修理、冷媒)	2,125,000.-
その他(図書、節約、備品、通信他)	493,000.-
支出(合計)	4,302,000.-

## 5. 運営委員名

委員長 多田 全宏 (応用生物科学)

工学部

農学部

室長	佐藤 壽彌	B A S E	室長	多田 全宏	応用生物科学科
委員	市原 祥次	有機材料化学科	委員	川合 伸也	"
"	朝倉 哲朗	生命工学科	"	千葉 一裕	"
"	米澤 宣行	有機材料化学科	"	夏目 雅裕	"
"	下村 常夫	事務部	"	芳賀 尚樹	環境資源科学科
"	青木 教明	"	"		

## 6. 利用方法(AL300,EX400,ALPHA500)

NMR 室で依頼測定及び測定方法の講習を行っている。(特に 4 月は、新しく利用する人のために基本の操作の講習を行っている。)

NMR で使わない時間について利用時間の予約を設け、自由に利用している。

### 1) 予約日について

集合場所 : 機器分析センター機器室 5

集合日時 : 1 週間毎の月曜日、午前 10 時より予約会議  
(月曜日が休日の場合は火曜日)

予約期間 : 予約日から 1 週間先の 1 週間

(例) 予約日	予約期間
H.14. 9. 2	H.14. 9. 9- 9.15
9. 9	9.16- 9.22
9.17	9.23- 9.29

### 2) 予約方法について

予約希望者が予約日に集まり話し合いで使用日時を決め予約表に記入する。

・ 予約日の取り消しについて

3 日前まで...無料

当日 ~ 2 日前...代わりの使用希望者が無い時は有料

### 3) 利用料金(H.9.9.1 から下記の表のとおり改訂)

	時間貸し	AL300	EX400	ALPHA500
平日	9:00 ~ 13:00	2000 円	2500 円	3500 円
"	13:00 ~ 17:00	2000 円	2500 円	3500 円
"	17:00 ~ 翌朝 9:00	2000 円	2500 円	3500 円

休日	9:00 ~ 翌朝 9:00	2000 円	2500 円	3500 円
	1 時間	600 円	700 円	900 円

依頼測定( <sup>1</sup> H, <sup>13</sup> C の 1D のみ)	AL300	EX400	ALPHA500
1 件あたり (積算 30 分まで)	2000 円	2500 円	3500 円
30 分以上の積算は 1 時間毎に	800 円	1000 円	1250 円
一晚積算 (16 時間)	3000 円	4000 円	5000 円

#### 4) 問い合わせ先

AL300, EX400, ALPHA500

工学部 NMR 連絡用 E-mail: nmr@cc.tuat.ac.jp

機器分析センター 野口 内線 7188 E-mail: knoguchi@cc.tuat.ac.jp

工学部 NMR 室 滝沢 内線 7189 又は 7948 又は 7947

E-mail: takizawa@cc.tuat.jp

#### 核磁気共鳴装置室内における基本的注意事項

- ・室内に鉄製の物品 (はさみ、スパナ、ガスボンベ、台車など) を持ち込まない。
- ・マグネットに接近すると、磁気カード、機械式時計などが損傷する可能性がある。
- ・心臓ペースメーカー使用者は立ち入り禁止。
- ・マグネットは防振台上に設置されているため、マグネットを強く押すと揺れ動き、液体ヘリウムが噴出する可能性があるため、決してマグネットを強く押さないこと。
- ・室内は飲食禁止、土足禁止、禁煙とする。
- ・室を離れるときは、施錠する。

#### 核磁気共鳴装置 (ALPHA600) 室内における追加すべき注意事項として

- ・サンプル出し入れの際には付設の木製階段を使用することになり、天井の蛍光灯に頭をぶつけやすいので、十分気をつけること。
- ・室を離れるときは、施錠する。また 17:00-9:00 は正面玄関も必ず施錠する。

農学部 NMR 問い合わせ先 内線 3863 (北野)、NMR 室 内線 5795

ALPHA-600 (JEOL)

H.10 年度から ALPHA-600 (JEOL) は、故障していたが、H.11 年度 12 月から使用可能になった。

- ・システム JEOL ALPHA 600

- ・オートチューン多核 5mm プローブ ( $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$  など、但し  $^{19}\text{F}$  は除く)
- ・近日中に FG システム、および高感度ナノプローブが導入される予定。
- ・Win 98 対応の Alice データ処理システムも近日中が導入され、ネットワーク上でのデータ処理が可能。
- ・マグネットは磁場シールドタイプであるため、外部への漏洩は 400 メガヘルツのマグネット相当まで低下している。また、フルオートチューンプローブを導入しているため、多核切り替え測定が容易。
- ・本システムの使用方法
- ・本学関係者は毎週行われる予約会議にて、使用時間帯を予約し、年度末に研究室毎の使用料金の移し換えを行う。
- ・予約会議  
毎週月曜日午後 1 時より連合農学研究科管理棟 3 F 301 号室にて研究室ごとに代表者が集まり、3 日後の木曜日から次週の水曜日までの予約をする。なお、予約会議後、当該週の空き時間は随時電話にて予約を受け付ける。(内線 3863、北野まで)
- ・使用料金  
基本的には 2 時間単位 (9:00-11:00, 11:00-13:00, 13:00-15:00, 15:00-17:00, 17:00-19:00, 19:00-21:00) で各々 1500 円、深夜時間は 12 時間を単位 (21:00-9:00) として 3000 円とする。なお深夜時間を予約した場合、その直前の 2 時間 (19:00-21:00) は優先して予約できる。例えばこの場合使用料金は 14 時間で 1500 円+3000 円=4500 円となる。
- ・将来、使用料金は使用状況等により変更する場合がある。
- ・使用者  
使用者によって引き起こされた装置の故障に関する責任は、使用者の所属する研究室で負い、万一の場合には修理費について応分の負担をすること。従って、操作法の未熟な者が単独で使用することは絶対に避けること。  
ALPHA series の操作に熟達してない研究室で、取り扱い説明を必要とする場合は、予め、農学部応用生物科学科 生物有機化学研究室 (内線 3863 北野助手) まで連絡し、取り扱い説明を受ける。  
その他、担当学生にて不明の点は千葉先生 (内線 5700) まで連絡のこと。
- ・NMR 管理者の使用時間について  
毎週月曜日 13:00 から翌火曜日の 13:00 までは液体窒素、液体ヘリウムの補充、分解能調整、メンテナンス、管理者のトレーニング等にあてるため、一

般の使用はできない。

- ・装置の停止、始動、プローブの交換等が必要になった際には、必ずNMR担当者に連絡し、指示を受ける。操作を誤ると、致命的な故障が発生する可能性がある。

## 7 . 研究成果の紹介

1. M. Yoshizawa, M. Hirao, K. I-Akita, and H. Ohno, "Ion conduction in zwitterionic-type molten salts and their polymers", *J. Mater.Chem.*, 11, 1057-1062 (2001).
2. H. Ohno, "Molten salt type polymer electrolytes", *Electrochimica Acta*, 46, 1407-1411 (2001).
3. N. Nakamura, Y. Nakamura, R. Tanimura, N.Y. Kawahara, H. Ohno, Deligeer, and S. Suzuki, "Electron transfer reaction of poly(ethylene oxide)-modified azurin in poly(ethylene oxide) oligomers", *Electrochimica Acta*, 46, 1605-1608 (2001).
4. M. Yoshizawa and H. Ohno, "Synthesis of molten salt-type polymer brush and effect of brush structure on the ionic conductivity", *Electrochimica Acta*, 46, 1723-1728 (2001).
5. M. Yoshizawa, W. Ogihara, and H. Ohno, "Design of new ionic liquid by neutralization of imidazole derivatives with imide-type acids", *Electrochem. and Solid State Lett*, 4, E25-E27 (2001)
6. H. Ohno and N. Nishimura, "Ion conductive characteristics of DNA film containing ionic liquids", *J. Electrochemical Soc.*, 148, E168-E170 (2001).
7. Sadao WAKAMURA, Norio ARAKAKI, Masanobu YAMAMOTO, Syuntaro HIRADATE, Hiroe YASUI, Tetsuya YASUDA, and Tetsu ANDO, "Posticlude: a Novel trans-Epoxyde as a sex Pheromone Component of the Tussock Moth, *Orgyia postica* (Walker)", *Tetrahedron Lett.*, 42 (4): 687-689 (2001).
8. Hiroyuki YAMAZAWA, Naoto NAKAJIMA, Sadao WAKAMURA, Norio ARAKAKI, Masanobu YAMAMOTO, and Tetsu ANDO, "Synthesis and Characterization of Diepoxyalkenes Derived from (3Z,6Z,9Z)-Trienes, Lymantriid Sex Pheromones and Their Candidates", *J. Chem. Ecol.*, 27 (11): 2153-2167 (2001).



9. Maeyama Katsuya, Kobayashi Masato, Yonezawa Noriyuki, "NICKEL/ZINC-MEDIATED ALKYL CARBON-OXYGEN BOND CLEAVAGE OF ALKYL ARYL ETHERS", *Synth. Commun.*, 31, 869-875, 2001.
10. 亀田 朝美, 西森 裕樹, 小村 聡宏, 小池 政行, 日野 哲男, 上橋 崇志, 前山 勝也, 米澤 宣行, "トリフルオロメタンスルホン酸存在下でのメトキシ酢酸と芳香族化合物の反応 - ジアリールメタンおよびアントラセン誘導体生成反応の挙動と経路の解明 - ", *日本化学会誌*, 211-218, 2002.
11. 日野哲男, 浪江勤, 中村博之, 米澤宣行, "フッ素含有異種多官能性芳香族化合物の合成: 4-ハロ-3-トリフルオロメチルベンゾニトリル類の Sandmeyer 合成", *日本化学会誌*, 219-222, 2002.
12. 鈴木康之, 李 軍, 前川康成, 吉田 勝, 前山勝也, 米澤宣行, "親水性ポリエチレンテレフタレート膜表面の親水的環境下での疎水化", *日本化学会誌*, 255-259, 2002.
13. 増淵泰之, 萩原時男, 池谷洋一, 河田盛寿, 米澤宣行, "ヘキサフルオロプロピレンオキシドと環状エーテルとの反応による環状エーテル重合体の合成", *日本化学会誌*, 365-369, 2002.
14. Maeyama Katsuya, Kobayashi Masato, Kato Hiroshi, Yonezawa Noriyuki, "NICKEL/NICKEL/ZINC-MEDIATED SYNTHESIS OF AROMATIC NITRILES FROM AROMATIC OXIME ETHERS", *Synth. Commun.*, 32, 2519-2525, 2002.
15. Yonezawa Noriyuki, Nakamura Hiroyuki, Maeyama Katsuya, "Synthesis of Sequentially Controlled Isomeric Wholly Aromatic Polyketones Composed of 2-Trifluoromethylbiphenylene and 2,2'-Dimethoxybiphenylene Units", *Reactive & Functional Polym.*, 52, 19-30, 2002.
16. Atsushi Fukuoka, Sumiko Fukagawa, Masafumi Hirano, Nobuaki Koga, and Sanshiro Komiya, "Enhancement of CO Insertion into Pd-C Bond on Pd-Co Heterodinuclear Complex", *Organometallics*, 20, 2065-2075 (2001).
17. Sanshiro Komiya, Masaru Kuwahara, Naoko Awazu, Jyuichi Fukatani, and Masafumi Hirano, "Preparation of Highly Dispersed Nano-scale Platinum Composite Polymer Using Reactive Organoplatinum Complexes", *J. Mater. Sci. Lett.* 20, 743-744 (2001).
18. Susumu Kanaya, Nobuyuki Komine, Masafumi Hirano, and Sanshiro Komiya, "Preferential Bond Activation of  $sp^3$  C-H over  $sp^2$  C-H in a,b-

- Unsaturated Carboxylic Acids by Ruthenium Complex”, Chem. Lett., 1284-1285, (2001).
19. Masafumi Hirano, Kohtaro Osakada, Hiroyuki Nohira, and Akira Miyashita, “Crystal and Solution Structures of Photochromic Spirobenzothiopyran. First Full Characterization of the Meta-stable Colored Species”, J. Org. Chem., 67, 533-540 (2002).
  20. H.Taguchi, K. Ghoroku, M. Tadaki, A. Tsubouchi, and T. Takeda, “Copper(I) tert-Butoxide-Promoted 1,4 Csp<sup>2</sup>-to-O Silyl Migration: Stereospecific Allylation of (Z)- -Trimethylsilyl Allylic Alcohols”, Org. Lett., 3,3811-3814 (2001).
  21. T. Takeda, K. Shimane, T. Fujiwara, and A. Tsubouchi, “Formation of Cyclopropanes by the Reductive Coupling of 1,3-Dialdehydes Promoted by Titanocene(II) Species”, Chem. Lett., 290-291,(2002).
  22. Monti P., Taddei P., Freddi G., Asakura T. & Tsukada M., “Raman Spectroscopic Characterization of Bombyx mori Silk Fibroin: Raman Spectrum of Silk I.”, Journal of Raman Spectroscopy 32, 12-14.(2001).
  23. Iwadate M., Asakura T., Dobovskii P. V., Yamada H., Akasaka K. & Williamson M. P. “Pressure-dependent changes in the structure of the melittin  $\alpha$ -helix determined by NMR.”, Journal of Biomolecular NMR 19, 115-124.(2001).
  24. Nishiyama N., Suzuki K., Asakura T., K., K. & Nemoto K. “Adhesion of N-methacryloyl-g-Amino Acid Primers to Collagen Analyzed by <sup>13</sup>C NMR.”, J. Dent. Res. 80, 855-859.(2001).
  25. Asakura T., Ashida J. & Yamane T. “ Structure of Bombyx mori Silk Fibroin before Spinning in Silkworm.”, Advances in the NMR Spectroscopy of Polymers in ACS Symposium Series, in press(2001).
  26. Demura M., Noda M., Kajimoto T., Uchiyama T., Umemoto K., Wong C.-H. & Asakura T., “Solution structure of sialyl Lewis X mimics studied by two-dimensional NMR.”, J. Mol. Structure, 602-603,215-222(2002).
  27. Sato Hisaya, Ogino Kenji, Hirai Hidenori, “ Preparation of hole transporting polymers by condensation polymerization of triphenylamine derivatives”, Macromolecular Symposia, 175 (Polymerization Processes and Polymer Materials II), 159-168(2001).
  28. Strzelec Krzysztof, Tsukamoto Nami, Kook Ha Jae, Sato

Hisaya, "Synthesis and characterization of new 4-tolyldiphenylamine derivatives for hole transporting polymers", *Polymer International*, 50(11), 1228-1233(2001).

29. Chen Zhijian, Yu Junsheng, Sakuratani Yuuki, Li Minrun, Sone Masato, Miyata Seizo, Watanabe Toshiyuki, Wang Xiaoqing, Sato Hisaya, "Influence of sensitizer on organic electroluminescence", *Journal of Applied Physics*, 89(12), 7895-7898(2001).
30. Kawai Eiichi, Shin Hyun-Suk, Ogino Kenji, Sato Hisaya, "Separation of styrene-methyl methacrylate-acrylonitrile terpolymers by composition using high-performance liquid chromatography ", *International Journal of Polymer Analysis and Characterization*, 6(6), 493-507(2001).
31. Wang Xiaoqing, Nakao Mayumi, Ogino Kenji, Sato Hisaya, Tan Huiming, "Synthesis and characterization of new triarylamine-based polymers", *Macromolecular Chemistry and Physics*, 202(1), 117-125(2001).
32. H. M. Ni, G. H. Ma, M. Nagai, S. Omi, " Effect of ethyl acetate on the soap-free emulsion copolymerization of 4-vinylpyridine and styrene: Aspects of mechanism (I) ", *J. Appl. Polym. Sci.*, 82, 2679-2691 (2001).
33. H. M. Ni, G. H. Ma, M. Nagai, S. Omi, "Effect of ethyl acetate on the soap-free emulsion copolymerization of 4-vinylpyridine and styrene: Aspects of mechanism (II)", *J. Appl. Polym. Sci.*, 82, 2692-2708 (2001).
34. H. M. Ni, Y. ZDu, G. H. Ma, M. Nagai , S. Omi, " The mechanism of emulsion polymerization: the characteristics of reactions in the aqueous phase, monomer phase and the interface", *Macromolecules*, 34, 6577-6585 (2001).
35. Y. Z. Du, G. H. Ma, M. Nagai, S. Omi, " A Kinetic Investigation of Thermally Initiated Emulsion Copolymerization of Styrene and Methylmethacrylate without Conventional Initiators", *J. Appl. Polym. Sci.*, 84, 454-467 (2002).
36. Y. Z. Du, G. H. Ma, M. Nagai, S. Omi, "Morphological Studies in Thermally Initiated Emulsion (Co)Polymerization without Conventional Initiators.", *J. Appl. Polym. Sci.* 84, 1737-1748 (2002).

# 多目的画像処理装置

## 1. 機器の名称，購入年度，設置場所

多目的画像処理室（昭和 59 年）（機器分析センター 機器室 7）

## 2. 機器の構成および性能

### 2.1 多目的画像処理室概要

昭和 59 年度に設置された本システムは，画像入力部・処理部・ディスプレイ部から構成されている．画像処理部は CPU として，かつてのスーパーミニコン (Data General MV4000) を備えていたが，性能的に陳腐化し，またハードディスクに故障が生じてしまった．CPU 自体が現在の一般的な計算機やパソコンレベルと比較して性能的にはあまりに劣るものとなってしまったために，このシステムはすでに廃棄に至っている．

以上のような理由により数年前より予算の許す範囲で，以下に記すようなシステムへと変更をはかっている．これは，共同利用という立場から維持管理がしやすく，誰もが安直に使用することが出来ると共に，従来に劣らぬ優れた特徴をもつシステム構成を目指した．この結果，簡易な操作が可能となっているが，すでに更新した 2 世代目の装置のいくつかは陳腐化し始めている．

最近では，各研究室ごとに CCD カメラや高性能コンピュータを所有しているために，適切な時期をもって現有のシステムは役割を果たして終了させる予定である．

現在は，各利用者が所有しているコンピュータなどを処理装置として使えば，画像処理室付属のデジタルカメラや顕微鏡などから入力を行うこともできる．また，一昨年，導入空気除振台を利用して画像処理室で簡単な実験を伴った画像検出ができるようになったほか，コンピュータ等で構築した 3 次元モデルを実際に模型として加工することも可能になっている．

なお，特殊画像計測装置として赤外線画像をとらえるサーマルカメラも利用可能である．

### 2.2 画像処理システム

機器分析センターの設置とともに 6 号館(旧 I 棟)3 階から機器分析センター機器室 7 へと移転した．さらに，機器室 7 はセンターの南側から，従来，工作室として利用されてきた北側の部屋へと引っ越しを行った．

維持費がつかなくなるという問題や前述のように共同での利用勝手から、小型のシステムとせざるをえないと考え、平成 5 年度に維持費を中心としてコンピュータ部の更新をはかった。さらに、平成 6 年度に画像入力部に共同利用という立場から研究室レベルで簡単に導入できる CCD カメラではなく、10 ビットの階調と 10 万画素(1000×1018)の性能を持つデジタルカメラの導入を行った。これによって高品位な画像の取り込みが可能となっている。さらに、平成 8 年度は画像入力用として簡易なカラーデジタルカメラ、8mm ビデオおよび長動作距離の対物レンズ付きビデオ・マイクロスコープ・ユニット、データ処理のためのソフトウェアの導入・バージョンアップおよびデータ表示のための立体モデリング加工装置の導入を行い小規模ながらシステムの向上をはかった

さらに、平成 9 年度は画像処理室でも簡易な実験を行うことが出来るように空気除振台を導入している。また、北側に引っ越しに伴い以前から部屋に設置してあるドラフトチャンバーの使用も行っているために、画像処理室としての機能は縮小しつつある。

コンピュータ部に関しては、画像取り込み部との関連と初心者にも容易に使いこなせるという理由からマッキントッシュを導入している。これは、現在ワークステーションが各研究室に設置されているような状況となっているため、小型ではあるが特徴あるシステムを構築することを考えた結果である。これによって誰でも簡単に画像取り込み部からの画像データを得られる。このコンピュータもすでに陳腐化してきたため、本年度は最低限のコンピュータに関する入れ替えを行った。しかしながら、今後、新規更新を計画しており、年次予算の繰り越し、積み立てを行ってきた。

なお、ソフトウェアに関しては次に記すような初等的なものの用意はできたが、特殊用途に関しては利用者が購入あるいは開発を行う必要がある。周辺機器については、利用者の所持するコンピュータと対応できれば、それとの組み合わせによる利用も可能である。

## 2.3 特殊画像計測装置(サーマル・ビデオ・システム)

### 概要

物体から放射される赤外線を計測することにより、非接触で物体表面温度を測定する装置で、赤外線カメラヘッドとイメージプロセッサの二つの主要ユニットより、構成されている。カメラヘッドからの熱像信号をデジタル信号に変換し、フレームメモリーに記憶した後、信号処理してカラーモニターに熱画像を表示する装置である。内蔵するマイクロコンピュータの働きにより、各種モードの熱像表示、温度表示、時刻表示、メッセージ表示等々を行うことが出来る。

利用する場合は、新井研究室(内線 7158)まで連絡頂きたい。利用者が準備するものとして、最低限アルゴンガスが必要です。

利用状況としては、データ収録装置が故障のため使用不可になっているが、機器の陳腐化が激しいため修理の予定は無い。カメラ自身は温度計測のモニターとして使用可能であるが、上記の理由により使用頻度は極めて低い。

表1 画像処理システム

コンピュータ部	
コンピュータ	Apple Quadra800(RAM16MB , HDD230MB) PowerPC603e PowerPC G3 DT233
プリンタ	SONY GDM-2036S(20inch) OKI 800PS II LT(マイクロライン・レーザプリンタ)
ソフトウェア	Photoshop 4.01J PageMaker6.0J Quick BASIC Mac Draw Pro(Claris Draw) ThinkC/C++(Symantec C/C++) Microsoft Office
画像読みとり部	
	浜松ホトニクスC4742-01 (1000×1018画素 10bit出力 デジタルカメラ) IQ-D100(フレームグラバ)
オリンパス	C-800L(カラーデジタルカメラ)
ソニー	ユーマチック・ビデオ
シャープ	ハンディーカム・ビデオ
ニコン	顕微鏡
ミットヨ	ビデオ・マイクロスコープ
表示部	
ローランド	MODEL A MDX-3(3Dプロッタ)
研究支援備品	

ユニフェイス	He-Ne レーザ(7mW)
中央精機	空気除振台

表2 サーマル・ビデオ・システム

TVS-4100 (アビオニクス株式会社)	
測定範囲	-20 ~ 950
分解能	0.5 ~ 1.3
フレーム数	約 20 フレーム/秒
走査線数	60 本
検知器冷却剤	アルゴンガス (純度 99.98%以上) (機動に必要なガス圧:最低 70kg/cm <sup>2</sup> )

### 3. 利用状況

使用状況は年間 120 日程度となっている。さらに、現在の状況では機器室 7 のみですべての実験をまかなうことが出来ないため、周辺機器の貸し出し等で 120 日程度使用されている。

### 4. 会計報告

コンピュータ関連機器 1、346、569円

### 5. 利用方法，問い合わせ先

#### 5.1 利用方法

利用者が各自でオペレートする事を原則とする。

サーマル・ビデオ・システムの利用の際には最低限アルゴンガスを準備すること。

#### 5.2 問い合わせ先

機械システム工学科 吉沢 徹 (内線 7092)

機械システム工学科 大谷 幸利 (内線 7103)

ただし、サーマル・ビデオ・システムに関しては

機械システム工学科 新井 紀夫 (内線 7158)

### 6. 研究成果

#### 6.1 測定，利用対象となる試料名，研究例

画像処理一般．画像のコンピュータへの取り込み．

最近の研究例として各種画像計測への応用が主である．モアレ画像の処理，格子パターン像解析，干渉縞の解析，三次元形状計測，熱画像の解析，偏光解析，光硬化性樹脂による立体モデリング，顕微鏡画像を用いた粒子形状計測の研究などがある．一昨年からの除振台設置に伴いマイクロマシンなどの画像解析にも利用されている．また，ドラフトチャンバーを利用した試料の試作等にも利用されている．

## 6.2 研究論文

1. 吉澤徹 (共著): 3次元画像用語事典(新技术コミュニケーションズ, 2000)
2. 殿岡雅仁, 山本将之, 大谷幸利, 吉澤徹, 石原満宏, 中里康生, 佐々木博美: 格子パターン投影法を用いた位相およびコントラスト検出による表面形状計測, 精密工学会誌, 66, 01 (2000) pp.132-133.
3. 小田功, 大谷幸利, リレン・リュウ, 吉澤徹: Cu:KNSBN 結晶のフォトリフラクティブ二光波混合によるパターンマッチング, 光学, 29, 1 (2000) pp.33-38.
4. M.Shribak, Y.Otani, T.Yoshizawa: Autocollimation polarimeter for measuring two-dimensional distribution of birefringence, Optics & Spectroscopy, 89, 1, (2000) pp.155-159.
5. Y. Otani, N. Dushkina, T. Kanno, T. Yoshizawa: Disk inspection system by two dimensional birefringence distribution measurement, Proc.SPIE Vol.4081(2000) pp.17-20.
6. T. Yoshizawa, T. Yamaguchi, M. Yamamoto, Y. Otani: Three dimensional profilometry using moire pattern projection, Proc.SPIE Vol.4101(2000) pp.185-192.
7. H. Kowa, K. Muraki, Y. Otani, N. Umeda, T. Yoshizawa: High-order birefringence measurement using spectroscopic polarized light, Proc.SPIE Vol.4133 (2000) pp.134-137.
8. L. Jin, Y.Kodera, Y.Otani, T.Yoshizawa: Shadow moire profilometry using the phase-shifting method, Optical Engineering, 39 (2000) pp.2119-2123.
9. T. Yoshizawa, T. Shinoda, Y. Otani: Uni-axis range finder using contrast detection of a projected pattern SPIE Proc., Vol.4190 (2000) pp.115-122
10. T. Yoshizawa, D. Hayashi, Y.Otani: Optical driving of a miniature machine composed of temperature-sensitive ferrite and shape memory



alloy, Proc.SPIE Vol.4190 (2000) pp.212-219.

11. L. Jin, Y.Otani, T.Yoshizawa : Shadow moire profilometry by the frequency sweeping, Proc.SPIE Vol.4221(2000) pp.438-441.
12. Y.Otani, K.Ishizaka, T.Kanno, T.Yoshizawa : Microscopic measurement system for two dimensional birefringence distribution, Photonics 2000 (2000)pp.557-559.
13. 吉澤徹・山本将之：パターン投影法による反射物体の三次元形状計測,画像ラボ, No.4 (2000) pp.9-12.
14. 吉澤徹：光によるヒトの3次元形状計測,計測と制御, Vol.39 No.4 (2000) pp.267-272.
15. 大谷幸利・吉澤 徹：位相シフト干渉法による高精度表面形状計測, O plus E, Vol.22 No.5 (2000) pp.590-596.
16. 吉澤徹：3次元画像計測と産業応用,映像情報インダストリアル, Vol.32 No.13 (2000) pp.19-23.
17. 吉澤徹：オプトメカトロニクス技術と産業,光アライアンス, Vol.11 No.11 (2000) pp.44-46.
18. 吉澤徹：オプトメカトロニクス国際会議に出席して,光技術コンタクト, Vol.38 No.11 (2000) pp.54-56.
19. 大谷幸利, 吉澤徹：低コヒーレンス干渉計を用いた偏光情報測定, 光学 , 29 , 10 ( 2000 ) pp.602-607.
20. 大谷幸利：ディスクの表面および内部状態の光学的測定法, プラスチック成型加工学会 第 51 回講演会(2000)pp . 41-48.
21. 殿岡雅仁・山本将之・大谷幸利・吉澤徹・石原満宏・中里康生・佐々木博美：格子パターン投影法を用いた位相およびコントラスト検出による表面形状計測 精密工学会誌 , 66 , 01 ( 2000 ) pp.132-133
22. 高瀬海, 大谷幸利, 吉澤徹：光ファイバーを用いたストレインゲージの開発 (第3報) -曲面反射ミラーによる光強度変化を利用したひずみ計測, 精密工学会春季学術講演会 (2000)p.493.
23. 篠田兼崇, 大谷幸利, 吉澤徹：ユニアクシスレンジファインダ (第1報) - 投影パターンのコントラスト検出, 精密工学会春季学術講演会 (2000)p.495.
24. 山谷謙, 山本将之, 藤田宏夫, 勝呂彰, 大谷幸利, 吉澤徹, 諸川滋：ストライプ型液晶格子を用いた格子パターン投影法 (第3報) -格子作成結果と計測例-, 精密工学会春季学術講演会 (2000)p.542.
25. 金蓮花, 大谷幸利, 吉澤徹：格子周波数走査によるモアレ計測 (第1法), 精密精密工学会春季学術講演会 (2000)p.548.

26. 山口高功，山本將之，大谷幸利，吉澤徹：モアレパターン投影方式3次元形状計測，精密工学会春季学術講演会 (2000)p.551.
27. 池田充宏，大谷幸利，吉澤徹：液面基準斜入射干渉計（第1法），精密工学会春季学術講演会 (2000)p.595.
28. 大谷幸利，N.Dushkina，吉澤徹，菅野敏之：複屈折計測によるディスク基板検査，第47回応用物理学関連連合関係講演会 (2000)p.1172.
29. 高和宏行，村木可苗，大谷幸利，梅田倫弘，吉澤徹：偏光の分光干渉を利用した高次複屈折の計測，光計測シンポジウム2000（2000）pp.66-68.
30. 大谷幸利，N.Dushkina，吉澤徹，菅野敏之：ディスク基板検査のための複屈折分布計測システム，光計測シンポジウム2000（2000）pp.69-72.
31. 高和宏行，若山俊隆，大谷幸利，梅田倫弘，吉澤徹：偏光の分光干渉を利用した高次複屈折の計測（第2報），Proc. Optics Japan 2000（2000）pp.207-208

#### 7. 今後の計画

これまで多くの成果を挙げてはきたが，装置全体が陳腐化してしまっている。そのために今年度末には今後の存続と更新に関して検討を行う予定である。

# 単結晶 X 線自動解析装置

## 1. 機器の設置場所、構成及び性能

機器の設置場所

機器分析センター機器室 3

機器の構成及び性能

### (1) 単結晶自動 X 線構造解析装置 (ultraX18 + AFC5R)

本装置は単結晶試料からの X 線回折強度を自動測定し、このデータをもに結晶構造の解析を行なう。分子量が 1500 程度までの化合物なら本システムで解析可能である。

X 線発生部 回転対陰極型 (対陰極 Cu) 最大定格出力 60kV 300mA

X 線検出器 シンチレーションカウンター

電子計算機 Silicon Graphics IRIS INDIGO ENTRY

(主記憶容量 16MB、磁気ディスク 425MB+2GB)

吹き付け型低温装置を取り付ければ低温条件下での測定も可能です。

### (2) X 線自動粉末回折装置

粉末状、フィルム状試料からの回折 X 線を自動測定する。小角散乱装置は通常の透過法のほか反射法での測定も可能である。

X 線検出器 シンチレーションカウンター

X 線発生部 封入管型 (対陰極 Cu) 最大定格出力 40kV 50mA

X 線検出器 シンチレーションカウンター

粉末回折用ゴニオメーター、反射法小角散乱用ゴニオメーター

## 2. 利用状況

主な利用研究室は 6 研究室。ultraX18 は修理の時以外は、ほぼ 24 時間連続稼働。RAD-C もほぼ毎日稼働している。

## 3. 平成 13 年度会計報告

収入	2,300,351	支出	864,780
前年度繰越	1,972,351	備品代	315,000
配分額	328,000	消耗品	549,780
次年度繰越	1,435,571		

平成 13 年度教育基盤設備充実経費により、X 線発生装置は ultraX18 に

更新でき、真空系等のトラブルは心配なくなりました。平成13、平成14年に3度にわたり制御用PCが故障しましたが、メーカーの厚意により、中古品に替えてもらっています。単結晶構造解析用ワークステーションのハードディスクドライブは故障していましたが、2GBのハードディスクドライブを増設しました。

4. 問い合わせ先 生命工学科 生体物性学 奥山健二 内線 7028

e-mail : okuyamak

東京農工大学放射線障害予防規則により、X線装置を利用する職員、学生は作業従事者として登録が必要です。未登録者の使用は出来ませんのでご注意ください。

5. 利用者委員会メンバー

大野、中村(暢)、野間、小宮、平野、重原、宮田、磯、佐藤(勝)、森下、越田、黒岩、上野、鈴木(健)、長谷川(禎)、渡辺、臼井、須田、野口、神鳥、奥山の各研究室が現在の利用研究室です。

装置を利用すれば自動的に利用者委員会のメンバーになります。

6. 成果(わかっているものの一部)

1. Y.Hasegawa, R.Matsuda, M.Kisa and M.Iso, Intercalation of N,N-dimethyl-1-phenylethylamine into  $\beta$ -Zirconium phosphate., J. Incl. Phenom. 42, 33-38 (2002).
2. K. Okuyama, R. Somashekar, K. Noguchi and S. Ichimura, Molecular and Crystal Structure of Silk I: Analysis Based on Ala-Gly and (Ala-Gly)<sub>2</sub>-Ser-Gly Peptide Sequence, Biopolymers, 59, 310-319 (2001).
3. C. Hongo, V. Nagarajan, K. Noguchi, S. Kamitori, K. Okuyama, Y. Tanaka and N. Nishino, Crystal Structure Analysis of a Collagen-Model Peptide, (Pro-Pro-Gly)<sub>9</sub> at 1.0Å Resolution, Polymer J., 33, 812-818 (2001).
4. 奥山健二、コラーゲンの三重らせん構造、理学電機ジャーナル 32(1), 12-23, 2001.
5. K. Okuyama, Structural Study of Collagen Based on Single Crystal Analyses of Model Peptides, Peptide Science 2000, 263-264, Ed. By

T. Shioiri, The Japanese Peptide Society (2001).

# イオン注入装置

## 1. 機器の設置場所

機器分析センター：機器室 8

## 2. 構成および性能

本装置は、イオンソース部、質量分析部、加速・走査系、試料室からなる、汎用形の中電流イオン注入装置です。主な性能は下記の通りです。

(1)注入エネルギー	30 ~ 200 keV
(2)注入可能イオン	約30種(常備しているのはB, P, Si, Ar, N)
(3)最大ビーム電流	B <sup>+</sup> : ~ 100 μA (200 keV 時) P <sup>+</sup> : ~ 300 μA (200 keV 時)
(4)ビーム電流安定度	± 10% / h以下
(5)イオン質量分解能	M / M 100 (半値幅)
(6)基板サイズ	4インチシリコンウエハおよび任意形状
(7)イオン注入角度	0 ~ 10度
(8)到達真空度	試料室: 5 × 10 <sup>-7</sup> Torr 以下

## 3. 利用状況

平成4年3月設置、同年5月利用者委員会発足、同年8月一般利用開始。その後順調に稼働中。平成13年度には真空排気系を中心に中規模のオーバーホールと機器整備を行い、装置性能を維持した。利用件数は125件。

## 4. 会計報告

配分額(含,前年度繰り越し) 4,351,607

支 出	
備 品	867,825
消耗品	314,895
保守費,他	1,316,070

計 2,498,790

次年度繰り越し 1,852,817

## 5. 利用方法, 問い合わせ先

予約制で利用できます。ただし, オペレーターは講習を受けた方に限ります。講習は随時実施しています。

問い合わせ先: 越田信義 (内線 7128)

須田良幸 (内線 7129)

予約の申込先: 遠藤欣樹 (内線 7468)

## 6. 利用者委員会メンバー

装置の円滑な運用のため, 次のメンバーによる利用者委員会が設置されています。

有機材料化学科 臼井博明

機械システム工学科 梅田倫弘

電気電子工学科 黒岩紘一, 斉藤 忠, 須田良幸, 上迫浩一,  
越田信義(世話人)

## 7. おもな関連発表論文

1. N. Asamura, T. Shinohara, Y. Tojo, N. Koshida, and H. Shinoda, Necessary Spatial Resolution for Realistic Tactile Feeling Display, Proc. 2001 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (IEEE, 2001) pp.1851-1856.
2. A. Kojima, X. Sheng, and N. Koshida, Analyses of Ballistic Electron Transport in Nanocrystalline Porous Silicon, Mat. Res. Soc. Proc. 638, F.3.3.1-6 (2001).
3. T. Komoda, T. Ichihara, Y. Honda, K. Aizawa, and N. Koshida, Ballistic Electron Surface-Emitting Cold Cathode by Porous Polycrystalline Silicon Film Formed on Glass Substrate (Invited), Mat. Res. Soc. Proc. 638, F.4.1.1-12 (2001).
4. Y. Nakajima, A. Kojima, and N. Koshida, A Novel Solid-State Light-Emitting Device Based on Ballistic Electron Excitation, Mat.

- Res. Soc. Proc. 638, F.4.2.1-6 (2001).
5. Y. Toriumi, M. Takahashi, and N. Koshida, A Significant Change in Refractive Index of Nanocrystalline Porous Silicon Induced by Carrier Injection, Mat. Res. Soc. Proc. 638, F.8.3.1-6 (2001).
  6. N. Koshida, J. Kadokura, M. Takahashi, and K. Imai, Stabilization of Porous Silicon Electroluminescence by Surface Capping with Silicon Dioxide Films, Mat. Res. Soc. Proc. 638, F.13.3.1-6 (2001).
  7. T. Komoda, Y. Honda, T. Hatai, Y. Watabe, T. Ichihara, K. Aizawa, and N. Koshida, Fabrication of ballistic electron surface-emitting display on glass substrates (Invited), Society of Information Display, Digest of Technical Papers 32, San Jose, 2001 (SID, San Jose, 2001) pp.188-191.
  8. Y. Suda and H. Koyama, Electron resonant tunneling with a high peak-to-valley ratio at room temperature in  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x/\text{Si}$  triple barrier diodes, Appl. Phys. Lett. 79, 2273-2275 (2001).
  9. Y. Suda, N. Hosoya, and D. Shiratori, New Si atomic-layer-controlled growth technique with thermally-cracked hydride molecule, J. Cryst. Growth 237-239, 1404-1409 (2002).
  10. T. Ichihara, Y. Honda, K. Aizawa, T. Komoda, and N. Koshida, Development of ballistic electron cold cathode by a low temperature processing of polycrystalline silicon films, J. Cryst. Growth 237-239, 1915-1919 (2002).
  11. N. Koshida, A. Kojima, T. Migita, and Y. Nakajima, Multifunctional properties of nanocrystalline porous silicon as a quantum-confined material (Invited), Mater. Sci. & Eng. C 724, 285-289 (2002).



# 電子スピン共鳴装置

## 1. 設置場所、構成及び性能

設置場所：機器分析センター機器室2

機器の構成：ESR スペクトロメータ及び若干の付属設備から構成される。

詳細は以下のとおり

### ESRスペクトロメータ

機種 JES-RE2X (日本電子): 本機は、Xバンド(9.4 GHz)の標準的なESRスペクトロメータで、磁界は最大1.3 Tまで印加できる。感度は $1 \times 10^{14}$  スピン/T。温度可変、光照射可能。ODMR (光検出磁気共鳴)測定可能。

### 付属設備：

- (1)温度可変装置 ES-DVT2 (-170°C ~ +190°C)
- (2)液体ヘリウム温度可変装置 ES-LTR5X (2.7 K ~ 300 K)
- (3)試料角度回転装置 ES-UCR3X (0° ~ 360° : 読みとり精度 1°)
- (4)固体試料光照射用レンズ ES-UVLS
- (5)データ収集用コンピュータ ESPON PC386M-STD
- (6)光検出磁気共鳴装置ODMR
- (7)液体試料測定用石英セル

## 2. 利用状況

利用者希望者からのお申し出があれば、お使いいただけるようマシンタイムの配分をします。今年度は代表者(佐藤勝昭)のほか、佐藤壽弥研究室、細見研究室、大野・中村研究室などが利用しています。これまでに測定した対象は、半導体中の遷移金属、希土類イオンのESRスペクトルによる同定、半導体の格子欠陥の光ESRによる検出、ラジカル種のESRによる同定、ダングリングボンドの同定などです。

ODMR (光検出磁気共鳴)の測定ができるように、pin ダイオードによるマイクロ波の断続ができるよう装置を整備し、液体ヘリウムをポンピングして2 KでのODMR測定ができるように整備してあります。

また、液体試料測定用セルも使えますので、化学系研究室の方もどんどんご利用ください。

### 3. 会計報告

本装置は、科研費の設備として本学に設置されたいきさつのもので利用料金を設定していません。液体ヘリウムなど消耗品については利用者負担とします。

### 4. 利用方法・問い合わせ先

利用方法：本装置にはオペレータがいませんので、最初、佐藤研究室の学生が説明しますが、測定は利用者ご自身で行って下さい。データはチャート紙に出力されます。3.5 インチフロッピーに出力することも可能です。g 値の決定や、スペクトルの積分による ESR 信号強度の測定も可能ですが、スピン密度の計算などは、標準試料を必要としますので、しかるべきものを各自ご用意下さい。液体窒素、液体ヘリウムなどの手配、費用負担についてはご相談下さい。また、第 1 項に述べた以外の装置を必要とされる場合利用者自身でご用意下さい。

問い合わせ：詳細は佐藤勝昭教授（内線 7120）または石橋隆幸助手（内線 7432）、大学院博士前期課程 1 年次学生湯浅秀樹君（内線 7432）にご相談下さい。

### 5. 利用者委員会

上迫 浩一 E	アモルファスシリコン系合金薄膜の欠陥密度の評価
須田 良幸 E	多孔質シリコン薄膜の物性評価
越田 信義 E	多孔質シリコンの評価
鮫島 俊之 E	多結晶シリコン薄膜の物性評価
細見 正明 F	沈水植物からのポリフェノール
小宮三四郎 F	有機金属錯体の電子状態および構造の解析
加部 利明 K	35S トレーサー法によりチタニア担体上での硫黄挙動の解析
佐藤 壽弥 BASE	分子半導体のドーピング効果
中村 暢文 L	電子伝達タンパク質アズリンの電気化学的挙動
永井 正敏 BASE	固体触媒上に吸着した NO <sub>2</sub> や O <sub>2</sub> <sup>-</sup> の挙動 Cu <sup>2+</sup> ,

## VO<sup>2+</sup>酸化物表面の吸着水

### 6 . その他、成果など

1. K. Sato, G.A. Medvedkin T. Ishibashi, T. Nishi, R. Misawa, K. Yonemitsu, and K. Hirose: Magnetization Effect in Mn-CdGeP<sub>2</sub> Quaternary System; J. Magn. Soc. Jpn. 25 [4-2] (2001) 735-738.
2. K. Sato, G.A. Medvedkin, T. Nishi, Y. Hasegawa, R. Misawa, K. Hirose and T. Ishibashi: Ferromagnetic phenomenon revealed in the chalcopyrite semiconductor CdGeP<sub>2</sub>: Mn; J. Appl. Phys. 88 (2001) 7027-7029
3. G.A. Medvedkin, K. Hirose, T. Ishibashi, T. Nishi, K. Sato and V.G. Voevodin: New magnetic materials in ZnGeP<sub>2</sub>-Mn chalcopyrite system; J. Cryst. Growth 236 (2002) 609-612.
4. G.A. Medvedkin, T. Nishi, Y. Katsumata, K. Sato and H. Miyake: Study of Point Defect in CuGaSe<sub>2</sub> Single Crystals by Means of Electron Paramagnetic Resonance and Photoluminescence; Sol. Energy Mat. Sol. Cells 2001 (in press).
5. G. A. Medvedkin, E. I. Terukov, Y. Hasegawa, K. Hirose, K. Sato: Microdefects and point defects optically detected in Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> thin film solar cells exposed to the damp and heating; Sol. Energy Mat. Sol. Cells 2001 (in press).

### ( 国際会議発表 )

6. G. A. Medvedkin, K. Hayata, Y. Hasegawa, T. Nishi, T. Ishibashi, K. Sato: Photoluminescence and magneto-optical characterization of a novel diamond-like ferromagnetic semiconductor CdMnGeP<sub>2</sub>., 17-19 Oct. 2000, St Petersburg, Russia.
7. G.A. Medvedkin, T. Nishi, Y. Katsumata, K. Sato and H. Miyake: Study of Point Defect in CuGaSe<sub>2</sub> Single Crystals by Means of Electron Paramagnetic Resonance and Photoluminescence; Proc. 12<sup>th</sup> Int. Photovoltaic Sci. Eng. Conf., June 11-16, 2001, Cheju, Korea.
8. G. A. Medvedkin, E. I. Terukov, Y. Hasegawa, K. Hirose, K. Sato: Microdefects and point defects optically detected in Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> thin film solar cells exposed to the damp and heating; Proc. 12<sup>th</sup> Int.

Photovoltaic Sci. Eng. Conf., June 11-16, 2001, Cheju, Korea.

9. K. Sato, G.A. Medvedkin and T. Ishibashi: Room temperature ferromagnetism in novel magnetic semiconductor based on the II-IV-V<sub>2</sub> chalcopyrite compounds; 13th Int. Conf. Crystal Growth/ 11th Int. Colloq. Vapor Growth and Epitaxy (ICCG13/ICVGE11), Kyoto, July 30 to August 4, 2001, Abstract 31p-S11-01, p.72..

(口頭発表)

10. 佐藤勝昭、G.A.Medvedkin, 石橋隆幸、細羽誠、三谷誠二、高梨弘毅：磁性半導体 Zn<sub>1-x</sub>Mn<sub>x</sub>GeP<sub>2</sub> の作製と評価(II), 第 6 2 回応用物理学会学術講演会, 2001.9.11-14 (愛知工業大学)
11. 佐藤勝昭、石橋隆幸、G.A.Medvedkin : (シンポジウム) 三元多元化合物における材料設計と結晶成長の新たな展開「II-IV-V<sub>2</sub> カルコパイライト系磁性半導体」, 第 6 2 回応用物理学会学術講演, 2001.9.11-14 (愛知工業大学)
12. 青木岐夫、中村暢文、大野弘幸、山口和也、鈴木晋一郎：ポリエチレン修飾シュードアズリンとメルカプトプロピオン酸修飾金電極間の相互作用, 日本化学会第 8 1 春季年会, 2002.3.26-29 (早稲田大学)
13. 大脇さおり、中村有子、中村暢文、大野弘幸、山口和也、鈴木晋一郎：アズリン及びシュードアズリン間の電子移動反応, 日本化学会第 8 1 春季年会, 2002.3.26-29 (早稲田大学)

# 固体 NMR 装置

## 1. 機器の名称、購入年度、設置場所

機器の名称：固体 NMR 装置

購入年度：平成 9 年度

設置場所：機器室 9

## 2. 機器の構成および性能

### 機器の構成

分光計：JNM-CMX400 型 (日本電子)

チャンネル数：3 (1:X, 2:H, 3:Y) (X, Y チャンネルは  $^{15}\text{N}$  ~  $^{31}\text{P}$  共鳴周波数対応)

マグネット：超電導マグネット (JMT)

磁場強度：9.4T

ボア径：89mm

### プローブ

7.5 mm CP/MAS プローブ

4 mm HXY 三核 CP/MAS プローブ

5 mm HXY 三核 CP/MAS プローブ

4 mm チューナブル広幅プローブ

10 mm チューナブル広幅プローブ

### データシステム

AD 変換器：12bit/2MHz

ホストコンピュータ(Sun SPARC Station)

(17inch CRT, 48 MB メモリ, 1GB ディスク, 1/4 磁気テープ, FPD)

### コンプレッサ

### シンクロスコープ

### 機器の性能

#### 1. パルスプログラミング

分光計には共通性の高い RF チャンネル構成となっており、UNIX 上でのパルスプログラミングとコンパイルが可能

#### 2. サンプルスピニング

コンプレッサの圧縮空気は、プレドライ、スパートライプロセス

を経て、MAS 用エアレギュレータへと導入される。エアレギュレータのバルブコントロールはコンピュータから行い、フィードバック制御機構によりスピニングスピードは数 kHz $\pm$ 2Hz にコントロール可能。

### 3 . 三重共鳴

プローブとして広帯域三重共鳴プローブ、および高出力 1H デカップリングを組み合わせることで、 $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ,  $^1\text{H}$  あるいは  $^{13}\text{C}$ ,  $^{31}\text{P}$ ,  $^1\text{H}$  などの三重共鳴スペクトルが得られる。

4 . チューナブル広幅プローブにより重水素核の四極子相互作用スペクトルが観測でき、分子運動などの知見が得られる。その他、化学シフト異方性、双極子相互作用の固体試料特有の NMR パラメータが得られる。

さらに、11年度に、応力下で NMR 測定可能な付属装置を設置しました。

### 3 . 利用状況

平成 10 年 2 月に設置され、朝倉哲郎教官の管理のもとにあり、現在、装置のメンテナンス等は朝倉研究室で行っている。高性能の固体 NMR 装置であり、操作については熟練を要する。学内からの測定希望に対しては、現在、依頼測定を受けて対応している。また、センター内にある他の NMR 装置とも共通性が高いので、核磁気共鳴利用者委員会との連絡を取りながら運営をはかる予定。

### 4 . 会計報告

生物系特定産業技術研究推進機構（生研機構）による基礎技術推進事業（平成 9 年度～13 年度、代表 朝倉哲郎）の平成 9 年度受託研究費により設置された。

### 5 . 利用方法、問い合わせ先

利用希望者は、現在のところ依頼測定（有料）として受け付けている。試料の測定条件等を予め連絡いただき、相談の上、測定方法、利用時間を打ち合わせします。

問い合わせ先：朝倉哲郎（研究室内線 7025, e-mail: asakura）

## 6 . 利用者委員会（委員長および委員）

平成13年度 委員長：朝倉哲郎

委員：亀田恒徳、野口恵一

## 7 . その他（研究成果等）

機器に関連した研究成果（研究論文等）のリスト

1. Asakura, T., Yamane, T., Nakazawa, Y., Kameda, T. & Ando, K. Structure of Bombyx mori silk fibroin before spinning in solid state studied with wide angle X-ray scattering and  $^{13}\text{C}$  CP/MAS NMR. Biopolymers 58, 521-525(2001)
2. Asakura, T., Ashida, J., Yamane, T., Kameda, T., Nakazawa, Y., Ohgo, K. & Komatsu, K. A repeated b-turn structure in poly(Ala-Gly) as a model for silk I of Bombyx mori silk fibroin studied with two-dimensional spin-diffusion NMR under off magic angle spinning and rotational echo double resonance. J. Mol. Biol. 306, 291-305.(2001)
3. Asakura, 絹と繊維化前の構造と巧みな繊維化のメカニズム, プレインテクノニュース, 83, 12-14 (2001).
4. Ito, T., Yamaguchi, Y., Watanabe, H. & Asakura, T. Structural Analysis of Oriented Poly( $\epsilon$ -Caprolactone) Including  $\text{CaCO}_3$  Particles with  $^{13}\text{C}$  Solid-State NMR. Journal of Applied Polymer Science 80, 2376-2382.(2001)
5. Hori, Y., Demura, M., Iwadate, M., Ulrich, A. S., Niidome, T., Aoyagi, H. & Asakura, T. Interaction of mastoparan with membranes studied by  $^1\text{H}$ -NMR spectroscopy in detergent micelles and by solid-state  $^2\text{H}$ -NMR and  $^{15}\text{N}$ -NMR spectroscopy in oriented lipid bilayers. Eur. J. Biochem. 268, 302-309.(2001)
6. T. Asakura and J. Ashida, NMR, 高分子 Vol. 50, 8,549-552 (2001)
7. Shiroishi, H., Sadohara, H., Asakura, T. & Kaneko, M. Characteristics of photoluminescence from ruthenium polypyridyl complexes incorporated into silk. Journal of Photochemistry and Photobiology A:Chemistry 143, 147-151.(2001)
8. Zhao, C. & Asakura, T. Structure of Silk studied with NMR. Progress in NMR Spectroscopy (Emsley, Ed.), 39, 301-352 Elsevier, Oxford. (2001).

9. Yao, J., Masuda, H., Zhao, C. & Asakura, T. Artificial Spinning and Characterization of Silk Fiber from Bombyx mori Silk Fibroin in Hexafluoroacetone Hydrate. *Macromolecules*, 35,6-9 (2001)
10. Kameda, T. & Asakura, T. Dynamics of Silk Fibroin Studied with Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy. *Annual Reports on NMR Spectroscopy* (Webb, G. A. & Ando, I., Eds.), 46,102-149 Academic press, London. (2001).
11. Kameda, T., Kobayashi, M., Yao, J. & Asakura, T. Change in the Structure of Poly(tetramethylene succinate) under Tensile Stress Monitored with Solid State  $^{13}\text{C}$  NMR. *Polymer*, 43,1447-1451(2002)
12. Asakura, T., Sugino, R., Yao, J., Takashima, H. & Kishore, R. Comparative Structure Analysis of Tyrosine and Valine Residues in unprocessed Silk Fibroin ( Silk I) and in the processed Silk Fibre (Silk II) from Bombyx mori using Solid State  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$  and  $^2\text{H}$  NMR. *Biochemistry*, 41,4415-4424(2002)
13. Nakazawa, Y. & Asakura, T. High Resolution  $^{13}\text{C}$  CP/MAS NMR Study on Structure and Structural Transition of Antheraea pernyi Silk Fibroin containing Poly(L-alanine) and Gly rich Regions. *Macromolecules*, 35,2393-2400(2002)
14. Kameda, T., Nakazawa, Y., Kazuhara, J., Yamane, T. & Asakura, T. Determination of Intermolecular Distance for A Model Peptide of Bombyx mori Silk Fibroin, GAGAG, with Rotational Echo Double Resonance. *Biopolymers*, 64,80-85(2002)



# 高分解磁場型質量分析装置

## 1. 機器の名称、購入年度、設置場所

機器の名称：高分解磁場型質量分析器

購入年度：平成 10 年度

設置場所：機器室 10

## 2. 機器の構成及び性能

機器の構成

質量分析計：MStation JMS-700 (日本電子)

試料導入系： キャピラリーカラム GC/MS イオンターフェイス  
直接試料導入部とダイレクトプローブ(水冷付き)  
標準試料導入部

CI ガス反応導入部とガス制御部

FAB ガス制御部

イオン源： EI/CI 共用イオン源

主スリット(入射スリット)

分析部： QQHQC 型イオン光学系

アルファスリット

コレクタスリット(出射スリット)

イオン検出部：高感度イオン検出器付き電子倍增管

排気系： 自動排気システムと電源

機器の性能

イオン化法： EI イオン化法

CI イオン化法(イソブタン)

FAB イオン化法(Xe ガス)

分解能： R 60000

質量範囲： ~ 24000(加速電圧 1kv)

磁場スキャンスピード：0.1sec 単位設定可

SIM スイッチングスピード

加速電圧：0.05sec/ch

磁場スイッチング：0.1sec/ch

### 3. 使用状況

土壌、水など環境試料中のダイオキシン類(PCDD/Fs、コプラナー PCB)の分析を行っている。

### 4. 会計報告

昨年度の会計報告は以下の通りです。

収入	特殊装置維持費	2,900,000
支出	年間保守契約	2,900,000
繰越		0

### 5. 利用方法、問い合わせ先

学内からの測定希望に対しては、現在のところ、依頼測定を予定しているので、ご相談下さい。

問い合わせ：細見正明教授 (内線 7070)、中井智司助手 (内線 7855)

### 6. 利用者委員会

細見正明、亀山秀雄、秋澤淳、神谷秀博

### 7. 研究成果

1. 舟川将史、高田誠、新居田真美、細見正明：PCB 安定器からの PCB 揮発と室内汚染、環境化学、12(3)、615-620 (2002)
2. 野村祐吾、李炳大、中井智司、細見正明：モデル物質として 4 - モノクロロビフェニル(MCB)を用いたメカノケミカル法によるダイオキシン類分解経路の追求、化学工学論文集、28(5), 565-568 (2002)
3. Hosomi M., Nakai S. and Lee B. -D. (2002) Remediation of PCB- and dioxin-contaminated soil and bottom sediment, In Proceeding of International Seminar, Jan. 2002, Kyoto. Japan
4. 舟川将史、高田誠、新居田真美、細見正明：PCB 安定器からの PCB 揮発と室内汚染、化学工学会第 35 回秋季大会 (2002)

# X線マイクロアナライザー (XMA) 及びX線回折装置

## 1. 利用方法

中央棟5階XMA室に設置しており、習熟者は予約(室内の予定表に記入)により自由に使用できます。利用者、管理者間の電話連絡を密接に行い、常にベストコンディションでご利用いただきたいと思いますのでご協力ください。

ただし、XMA室(X線回折及びX線マイクロアナライザー)での機器の使用に際して 消耗品は受益者負担とする。重大な過失による故障は、使用者の所属研究室が責任を持つ。の2点を原則とし、別表のような使用料をお支払い頂いております。

使用料金表 (1997年度改定)

X線回折 (RAD-IIC, SG-9)	X線マイクロアナライザー
300円 / 1時間 (出力用紙 10円/1枚)	500円 / 1時間. 但し, 6時間以上 連続使用の場合は3,000円 / 1日. (用紙, 消耗品など別途請求)

なお、初めて当装置をご使用になる方は「東京農工大学放射線傷害予防に関する実施細則」に基づき、「エックス線装置取扱従事者」の登録が必要となります。

\* 応用化学科 システム化学工学コース 亀山研究室  
亀山秀雄 または 桜井 誠 (内線 7066)

## 2. 機器の構成及び性能

### 1) X線マイクロアナライザー

機種	日本電子 JXA-8900R
購入年月	1994年(平成6年)3月
基本的機能	0.2~40KeVの電子線を平滑な試料表面に当て、発生する特性X線の波長から成分元素を識別する(定性または半定量測定)。条件が満たされれば、特性X線の強度から濃度を求めることもできる(定量測定)。但し、この場合は一般に補正が必要。走査電顕としての機能もあり2次電子像(SEM)、反射電子像(BSE)、吸収電子像が観測出来る。
検出可能元素	<sup>5</sup> B(ホウ素)~ <sup>92</sup> U(ウラン)

加速電圧	0.2～40KV, 通常は 10～30 KV
取り出し角	40 度
検出方式	波長分散型 (WDS) + エネルギー分散型 (EDS)
分光器	3 台, 内 1 台は軽元素用
二次電子像分解能	6 nm
測定モード	電子線走査又は試料台移動により点分析, 線分析, 面分析が可.
出力装置	昇華型カーブプリンター, インジエツト型カーブプリンター 3.5 インチ光磁気ディスク, 3.5 インチフロッピーディスク
ワークステーション	HP Apollo 9000 シリーズ 700: (19 インチカーモニター, HP-UX)
インターフェース	HP-HIL, RS232C, SCSI, HP-IB, ETHERNET, CENTRONICS
試料サイズ	試料そのものは 1 mm 程度以上あればよい.
マウント	25 mm (厚み 10 mm 前後) の台に取り付ける.
形状	原則として平滑な平面が必要.
導電性	試料自身に導電性のない場合は事前に薄いカ - ボン蒸着, 金蒸着などを行う.
種類	測定対象としては, 金属やセラミックス等が好適. 有機物類はカ - ボン蒸着をしても, 極めて微弱な電子線を用いて SEM 像を撮る場合を除き, 強い電子線による分解が起こり装置内部を汚染する可能性が強いので, 通常は不適當.

## 2) X線回折装置

X線回折装置 RAD-IIC (理学電機)

'88.03 月末購入。Cu 2KW 管球装着中。

コンピュータ制御システムを変更：rint2000 システム導入('95.10)

X線回折装置 SG-9 (理学電機)

'72.12 月末購入。Cu 1.5KW 管球装着中。

## 3) 付属品類

試料の作製・観察 関係

	機器名	メ - カ -	規格, 性能 など
	真空蒸着装置	J E O L	JEE-400
	光学顕微鏡	ニコン S 型	最高倍率 40×15, カメラ付き, 露出計なし
	カッタ -	Buehler	ISOMET2000
	研磨機	Buehler	研磨紙, 研磨材は使用者持ち

## X線回折 関係

	機 器 名	メ - カ -	規 格 , 性 能 など
	ラウエカメラ	理学電機	Max. Temp. 真空中 1350  フィルム読み取り用簡易型 Max. Temp. 真空中 : 1400 He ガス中 : 1200 室温 ~ - 190
	デバイカメラ	理学電機	
	連続高温カメラ	理学電機	
	円筒カメラ	理学電機	
	コンパレ - タ	理学電機	
	試料高温装置	理学電機	
	試料低温装置	理学電機	

### 3 . 利用状況

本年度は中央棟 2 階から中央棟 5 階に引っ越した . 技術の継承がうまく伝わっていないのか装置損傷を伴うようなトラブルが多発している . 随時講習会を開くので是非参加して下さい .

#### 1 ) X線マイクロアナライザー :

全てワークステーションから操作を行なうため初めての方でも , 測定原理の勉強 , 及び講習会を経て , 比較的容易に操作できる .

合金 , セラミックス , 触媒 , 高温超伝導体等の組成分析に利用されている . コンピュータを経由せずに , 直接各自の手で行うのは試料調製 , 試料の装置への出し入れのみであるにもかかわらず , 事故が多い .

- ・せっかく試料のカーボン蒸着を行っても , 試料台との間の導通が確保されていないために , きれいな画像が得られないばかりか , 鏡塔内を汚染したり , フィラメントの寿命を縮めたりしている .

- ・試料ホルダーの挿入 , 取り出し時に試料室のシャッターの引き出し , 固定を十分に確認しないために試料ホルダーによりシャッターの O リングを傷つけて真空漏れを起こす事故が数回あった .

しっかり原理を勉強された上で , 慎重に取り扱われることを希望します .

#### 2 ) 真 空 蒸 着 装 置 :

カ - ボン蒸着が主 . 他の試験的な蒸着に使用される場合もある .

#### 3 ) X 線 回 折 装 置 :

汎用機器のため , 使用頻度はかなり高い ( 特に RADII-C, (X 化) ) .

SG-9 は利用希望研究室が特別に整備を行い，継続的に使用している．

4 ) 2001 年度 X R D , E P M A 費用収支内訳 (2001.8.27)

1 ) 2001 年度収支

収入	5,891,763 円
2000 年度からの繰り越しおよび本年度維持費	
支出合計	1,520,437 円
残高	4,371,326 円

2 ) 支出内訳

(a) XRD 関連費用	64,448 円
備品，修理等	47,250 円
消耗品	17,198 円
(b) EPMA 関連費用	1,073,289 円
備品，修理等	644,637 円
消耗品	428,652 円
(c)保守管理，データ整理，講習会，謝金など	382,700 円

3 ) 本年度一般利用料 (保守管理，講習会利用を除く)

2001 年度会計に組み込み分

(a) X R D 利用料合計	286,700 円
(b) E P M A 利用料合計	175,270 円
合計	461,970 円

共同利用機器利用の手引

責任者	連絡者	期日・時間	機器	費用負担
亀山秀雄	桜井誠	室内予約表に記入		
(内線 7248)		(通常は先着順)		
			X線回折	¥300/hr
			X線マイクロアナライザ*	¥500/hr
			1日当たり 6hr 以上は	¥3,000 / day

# 解析装置付万能引張り試験機

## 1. 機器の名称、購入年度、設置場所

名称：引張り試験機（テンシロン） 購入年度：平成6年度（更新）  
設置場所：4号館1階 115号室

## 2. 機器の構成および性能

本試験機は、繊維・フィルム材料の力学的諸特性（引張り・圧縮・曲げにおける弾性率や強度など）を測定することができる。最大荷重容量 5 kN（ロードセル 5 kN, 100 N, 10 N）精度 1%、ストローク 690 mm、速度 0.5～1000 mm/min。

## 3. 利用状況

主たる利用学科	有機材料化学科	年間使用時間	215時間
---------	---------	--------	-------

利用研究室数	7研究室	年間実使用人数	58名
年間利用日数	64日	一日平均稼働時間	3.4時間

上記は有機材料化学科の学生実験での利用も含む。有機材料化学実験（3年生）の物性実験では高分子の力学的性質についての学習で利用している。この他に研究用途として、高分子材料の力学的特性の解明や分子配向制御の目的での利用がある。

## 4. 会計報告

平成13年度 消耗品費 学生実験費及び利用者負担

## 5. 利用方法、問い合わせ先

機器の利用は下記の管理者に連絡、申し込みの上で利用して下さい。なお、利用料金は原則として消耗品などを利用者負担して頂きます。

管理者： 有機材料化学科 臼井博明（4号館2階 241号室 内線  
電話7055）

## 6. 運営委員名（利用者委員会メンバー）

臼井 博明、 齋藤 拓、 渡邊 敏行（有機材料化学科）

## 7. その他

4号館改修後、2階 210号室から1階 115号室へ移動した。

# 材料強度総合評価試験装置

## 1. 装置概要

本試験装置は高温雰囲気中および広範囲負荷速度で各種材料の機械的性質を評価できるもので、  
一軸負荷試験システムと繰返し負荷試験システムから構成され、平成5年度の特別設備費により設置されたものである。

## 2. 設置場所

工学部附属機械工場 107号室

## 3. 装置の性能

### 一軸負荷試験システム

引張荷重：1 kN ~ 50 kN (約0.1 ~ 5トン重)

最大変位：35 mm

最大引張速度：6 m/s

加熱温度：最高温度【大気中】 1273 K (1000 °C)

制御装置・コンピュータシステム：

主制御盤はCPU制御のサーボコントローラで大型ディスプレイを装備している。コンピュータを切り離した場合、この制御盤のみでも試験を実行し計測データを表示することができる。インターフェイスユニットボックスを介して外部コンピュータに接続されており、それによる試験ソフトウェアの実行・計測データの保存・管理および解析が可能である。接続コンピュータには、高速引張試験実行ソフトウェアと解析ソフトウェアが装備されている。

### 繰返し負荷試験システム

負荷荷重：5 kN ~ 100 kN (約0.5 ~ 10トン重)

最大変位：±50 mm

繰返し速度：0.001 ~ 120 Hz

加振波形：各種波形を設定可能

加熱温度：最高温度【真空中】 1873 K (1600 °C)

真空度：~  $10^{-4}$  Pa (~  $10^{-6}$  Torr)

制御装置・コンピュータシステム：



主制御盤はCPUを搭載しており、サーボアンプ、発振器、計測アンプ、フィードバックアンプ、デジタルピークモニタ、ディスプレイ、キーボードを装備している。コンピュータを切り離した場合、この制御盤のみでも試験を実行し計測データを表示することができる。インターフェイスユニットボックスを介して外部コンピュータに接続されており、それによる試験ソフトウェアの実行・計測データの保存・管理および解析が可能である。接続コンピュータには、低サイクル疲労試験、破壊靱性試験、引張・圧縮試験、ホットプレス試験の実行および解析のためのソフトウェアを装備している。

#### 4. 利用状況

一軸負荷試験システム

16時間/週

繰返し負荷試験システム

12時間/週

12～2月 30時間/週

#### 5. 運営費

平成13年度当初予算は学部内特殊装置維持費1664千円であった。主として試験機の周辺機器および消耗品の購入に当てている。予算不足のため、不足分を利用者負担により充当している。

#### 6. 利用方法、問い合わせ先

予約制で自由に使用できる。ただし、本装置の利用は使用経験者に限定しており、未経験者には随時説明することとしている。使用問い合わせは、工学部機械システム工学科システム基礎解析講座 長谷川 正 教授（内線7078、hasegawa@cc.tuat.ac.jp）または高橋 徹 助教授（内線7079、takahas@cc.tuat.ac.jp）まで。

#### 7. 利用者委員会委員

M科：長谷川（委員長）、澤田、山本、西脇、長岐、國枝、高橋、桑原、池田、笹原、佐久間

なお、装置の維持・管理は利用者委員会委員長（機械システム工学科 長谷川 正 教授）および機械システム工学科 高橋 徹 助教授が、実務は高橋 徹 助教授が

担当している。

## 8 . 研究成果の例

1. T. Hasegawa, T. Yasuno and T. Takahashi, Effects of Addition of Alloying Elements on Superplastic Behavior in Mechanically Alloyed Aluminum Alloys, Towards Innovation in Superplasticity 1, Materials Science Forum, 233-234(1997), pp.163-170
2. 安野拓也, 長谷川正, 栗林一彦, 水素脆性き裂進展特性に及ぼす温度の影響 鉄鋼の高強度化と信頼性向上, 日本鉄鋼協会(1997), pp.214-217
3. 安野拓也, 鈴木理, 栗林一彦, 堀内良, 18%Ni マルエージ鋼の未再結晶溶体化処理による高靱性化に及ぼす B 添加量の影響, 鉄と鋼 (日本鉄鋼協会論文集), 83(1997), pp.671-676
4. T. Hasegawa, T. Yasuno and T. Takahashi, Microstructural Study of High Strain Rate Superplasticity in Mechanically Alloyed Aluminum Alloys, Proc. Inter. Conf. On Thermomechanical Processing of Steels and Other Materials, TMS, (1997), pp.1961-1967
5. T. Yasuno, T. Hasegawa and T. Takahashi, Stress-Strain Behavior and Continuous Observation of Deformation in Superplastic MA Al Alloys, Proc. Inter. Symp. on Microstructure, Micromechanics and Processing of Superplastic Material, Mie Academic Press, (1997), pp.133-140
6. 安野拓也, 栗林一彦, 長谷川正, Nb と B の複合添加による 18%Ni マルエージ鋼の高靱性化, 鉄と鋼 (日本鉄鋼協会論文集), 84(1998), pp.817-822
7. T. Hasegawa, T. Yasuno, T. Nagai and T. Takahashi, Origin of Superplastic Elongation in Aluminium Alloys produced by Mechanical Milling, Acta materialia, 46(1998), pp, 6001-6007
8. T. Hasegawa and K. Okazaki, Analysis of Strain Rate Dependence of Tensile Elongation for a Mechanical Milling Al-1.1Mg-1.2Cu Alloy tested at 748K from a Dislocation Dynamics Viewpoint, Mater. Sci. and Eng., A260(1999), pp.294-300
9. T. Hasegawa and K. Okazaki, Temperature Dependence of Tensile Elongation in a Mechanically Milled, P/M Al-Mg-Cu Alloy, Materials Science Forum, 304-306(1999), pp.249-254
10. T. Hasegawa, K. Okazaki, T. Yasuno and T. Takahashi, Analysis of the Temperature Dependence of Tensile Elongation for a Mechanically

Milled Al-1.1Mg-1.2Cu Alloy by a Dislocation Dynamics Approach, Mater. Sci. and Eng., A265(1999), pp.246-253

11. T. Takahashi, T. Sujino, Y. Abe, T. Hasegawa, Chemical Composition Effects on the Creep Strength of  $\alpha$ -base Titanium Aluminides Alloyed with Vanadium "Gamma Titanium Aluminide 1999", TMS, (1999), pp.733-740
12. 桑原利彦, 池田聡, 十字形試験片を用いた 2 軸引張試験による冷間圧延鋼板の等塑性仕事面の測定と定式, 塑性と加工, 40 (1999), 145-149
13. T. Hasegawa, T. Takahashi, K. Okazaki, Deformation Parameters Governing Tensile Elongation for a Mechanically Milled Al-1.1at.% Mg-1.2at.%Cu Alloy Tested at Constant True Strain Rates, Acta Materialia, 48(2000), pp.1789-1796
14. 桑原利彦, 栗田圭一, 6000 系アルミニウム合金板の 2 軸引張塑性変形特性の測定と降伏条件式の検証, 軽金属, 50 (2000) 1, 2-6
15. T. Kuwabara, M. Kuroda, V. Tvergaard, and K. Nomura, Use of Abrupt Strain Path Change for Determining Subsequent Yield Surface: Experimental Study with Metal Sheets, Acta Materialia, 48 (2000) 9, pp.2071-2079
16. T. Takahashi, and T. Hasegawa, Compression Behavior in L12 Modified Titanium Trialuminides Alloyed with Chromium and Iron, Mat. Res. Soc. Symp. Proc., vol. 646 (2001), N3.10.1-6, "High-Temperature Ordered Intermetallic Alloys "
17. T. Takahashi, K. Asano, D. Ashida, T. Murakoshi, and T. Hasegawa, Effect of Vanadium Alloying on the Microstructure and Mechanical Property of  $\alpha$ -based Titanium Aluminide Intermetallics THERMEC '2000 - Proc. Int. Conf. on Processing and Manufacturing of Advanced Materials CDROM Section E3, Vol. 117/3 "Special Issue: Journal of Materials Processing Technology, Elsevier Science, UK", (2001).
18. 桑原利彦, 山田修也, 飯塚栄治, 比良隆明, 2 軸引張試験による各種鋼板の塑性変形特性の測定と解析, 鉄と鋼, 87 (2001) 4, 198-204.
19. T. Kuwabara, A. Van Bael, E. Iizuka, Measurement and Analysis of Yield Locus and Work Hardening Characteristics of Steel Sheets with Different R-values, Acta Materialia, 50 (2002) 14, 3717-3729
20. 桑原利彦, 池田聡, 平面ひずみ引張を受ける鋼板の加工硬化特性の測定と解析, 鉄と鋼, 88 (2002) 6, 334-339

21. T. Takahashi, K. Tominaga, Y. Tsuchida, S. Motizuki, F. Kawai, and T. Hasegawa, Mechanical Properties of L12 Modified Titanium Trialuminides Alloyed with Chromium, Iron and Vanadium, *Materials Science and Engineering*, A329-331 (2002), 474-480

# 高速度撮影装置

## 1. 装置の概要

本装置は英国 Hadland Photonics 社製の Imacon790 型で、その構成と仕様は次のとおりです。

内訳： イメコン 790-S20UV カメラ本体  
1/4T1 × 10<sup>4</sup> FPS フレーミングプラグイン  
2/5T2 × 10<sup>5</sup> FPS フレーミングプラグイン  
2/7T2 × 10<sup>7</sup> FPS フレーミングプラグイン  
FS 1 ~ 10ns/mm ストリークプラグイン  
MS/CV 10 ~ 100ns/mm ストリークプラグイン  
クォーツレンズ 60mmUV f2.0  
80/40 イメージインテンシファイヤ

仕様： 記録範囲（プラグイン選択による）  
    フレーミング 1万コマ/秒 ~ 2千万コマ/秒  
    ストリーク 100 μs/mm ~ 1ns/mm  
    フォトカソード分光特性 S20UV  
    UVクォーツレンズ付き  
    蛍光面の大きさ 90  
    ポラロイド撮影装置付き  
    チャンネルプレート型インテンシファイヤ付き  
    使用電源 100VAC 50/60Hz, 消費電力 50W  
    大きさ 84cm × 38cm × 250cm, 重量（本体） 31kg

以上のほかに、有志研究室からの拠出・拠金により次の周辺機器・アダプタを備えました。

電動シャッター  
トリガ用ディレイジェネレータ  
国産レンズ用マウントアダプタ  
レンズ ニッコール 85mm F1.4S  
    マイクロニッコール 105mm F2.8S

## 2. 利用方法

利用希望の方は、利用者委員会委員にご連絡ください。委員は次のとおりです。  
国枝正典（委員長，機械システム，内線 7100）

高橋雄造（電子情報，内線 7127）  
亀田正治（機械システム，内線 7075）

利用のルールは当分のあいだ以下のとおりとし，問題のある場合はその都度協議することとしています．

- 1) イメージ管・イメージインテンシファイアに過度に強い光を入れて焼かないように，使用に当たっては十分な対策を施し，かつ細心の注意を払う．
- 2) 使用者（使用研究室）は，本装置を使って行なう 1 研究テーマにつき 5 万円を拠出する．
- 3) 1 研究テーマの開始から終了までの期間は最大 1 年間とする．
- 4) 工学部経理に本装置設置のための予算差引口座を設け，使用者はこの口座に予算を移し替えるものとする．  
本装置には運営費が配分されませんので，実際の運営はすべて拠金や現物・労力の拠出によって行なっております．ご協力をお願いします．

### 3．活動報告

本装置を用いた研究から，次のような分野の研究が行なわれました．

- 沿面放電の進展
- 電磁リレーのチャタリングと火花ノイズ
- 放電加工プロセスの観察
- 振動圧力場中における 2 個の気泡の挙動
- 気泡を含む高粘度液体中における圧力波の伝播挙動の観察

### 4．研究成果

平成 13 年度に発表された研究成果は以下のとおりです。

Kameda, M. and Shirota, M. (2001), "Hydrodynamic interaction of a pair of bubbles in acoustic fields", *Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Multiphase Flow*, Paper No. 454 (CD-ROM).

### 5．会計報告

本装置には運営費が配分されていません．前回の年報発行以後の活動は，すべて現物・労力の拠出によって行なわれましたので，支出金額もゼロです。

## 6 . 更新への努力

本装置は設置から 2 5 年近くを過ぎて、故障が起き易く、撮影の安定性も悪化しています。より高性能の新鋭機種も市販されていますので、近い将来の更新が望まれます。

# 液体窒素貯蔵タンク

## 1. 利用方法

- 1) 利用者は容器を用意し、それをタンクの設置場所(小金井キャンパス正門西)に運び、利用者自ら汲み取る。
- 2) 供給日：月曜日～金曜日のウィークデー
- 3) 供給時間：汲み取り時のロスを減らすために、出来るだけ午前中に集中して汲み出して下さい。
- 4) 汲み取りは、貯蔵タンク付属のコック(印あり)を回して行い、終了後はそれをしっかり締める。
- 5) 汲み取り量の計測は、容器の満タンを確認して行う。汲み取り前の残量が無視出来れば容器の表示量で汲み取り量とする。(ただし、若干の残量があった方が、汲み取り時のロスが少なく済み、省エネルギーになりますので御協力をお願いします。)
- 6) 汲み取り量はタンクの所に備えてある帳簿に各研究室毎に記入する。  
(年度末に集計して各教官の校費から落とされます。)

## 2. 性能諸元

昭和52年春に液体窒素タンクを工学部内に設置し、同年6月に全学的に供給を開始した。  
タンクの性能諸元：

日本酸素(株)製 CE-3型 容量2500 ℓ

## 3. 成果概要

年 度	S 6 1	S 6 2	S 6 3	H 1	H 2	H 3	H 4	H 5	
購 入 量 (kℓ)	54.6	61.0	62.3	67.9	69.8	81.2	75.2	74.8	
購 入 単 価 (円/ℓ)	45.0	44.1	44.0	45.3	45.3	48.4	48.4	48.4	
経 費	購入金額(千円)	2,454.8	2,693.1	2,739.7	3,076.5	3,164.4	3,928.6	3,638.5	3,620.3
	定期検査(千円)	75.0	75.0	75.0	77.3	77.3	77.3	77.3	77.3
	中間検査(千円)	41.0	41.0	41.0	42.2	42.2	42.2	42.2	46.4
	工事 (千円)	13.9	-	111.0	-	-	-	-	-
	雑費* (千円)	10.0	10.0	10.0	77.3	10.0	-	30.9	10.0
計 (千円)	2,594.7	2,819.1	2,976.7	3,273.2	3,293.9	4,048.0	3,788.9	3,754.0	
使用研究室・他	47	49	55	53	55	56	60	62	
使 用 量 (kℓ)	15.6	20.6	18.1	20.7	21.4	26.5	26.1	30.5	
有効使用率 (%)	28.6	33.7	29.1	30.4	30.7	32.7	34.8	40.8	
経費平均単価** (円/ℓ)	167	138	165	159	154	153	146	124	
年 度	H 6	H 7	H 8	H 9	H 1 0	H 1 1	H 1 2	H 1 3	
購 入 量 (kℓ)	85.4	87.1	114.7	130.1	120.8	110.0	122.1	104.3	
購 入 単 価 (円/ℓ)	48.4	47.4	37.1	37.8	37.8	39.9	40.95	40.95	
経 費	購入金額(千円)	4,132.6	4,124.5	4,379.5	4,920.5	4,568.0	4,389.6	5,001.5	4,271.0
	定期検査(千円)	77.3	77.3	-	-	-	78.8	78.8	78.8
	中間検査(千円)	46.4	46.4	-	-	-	-	-	-
	工事 (千円)	-	1,462.0	-	-	241.5	-	-	-
	雑費* (千円)	-	-	15.5	49.4	26.7	115.5	31.5	147.0
計 (千円)	4,256.2	5,710.1	4,395.0	4,969.8	4,836.1	4,583.8	5,111.8	4,496.7	
使用研究室・他	63	64	60	66	66	64	66	72	
使 用 量 (kℓ)	27.2	40.8	57.1	65.7	65.0	57.9	67.1	56.8	
有効使用率 (%)	31.9	46.9	49.8	50.4	53.8	52.6	55.0	54.5	
経費平均単価** (円/ℓ)	157	140	77	75.7	74.4	79.2	76.1	79.1	

\* ) フレキシブル管の購入、修理代など

\*\* ) H 8 より計算方法変更。使用容器の容量によって実質単価は異なる。



#### 4. 利用者委員会からのお知らせ

タンクの施設管理およびタンクの維持管理を当番制でお願いしている。当番の教官が利用者委員会を構成している。また保安管理責任者の教官が1名いる。当番は、

- 1) 年度毎に5研究室をお願いしている。
- 2) 週交代で順次担当していただいている。
- 3) 当番の作業内容はタンクの所に掲示されているが、
  - a) タンクの内圧を  $3 \text{ kg/cm}^2$  以下に保つ。タンク内圧が上昇したらバルブ B-1 を開いてガスを放出する。
  - b) 液面およびタンク内圧を C E 日常巡回点検記録表に記入する。併せて、ガス洩れ、弁の異常等の有無も記入する。
  - c) 窒素は、業者が毎週火曜日と金曜日の午前中に補給してくれる。満タンで16目盛り。次の補給日までにタンクが空になる恐れがあるときは、契約第三係に連絡する。

利用者委員会から利用者の皆様へのお願い：

汲み取りに伴う液体窒素のロスを少なくするために、

- 1) 出来るだけ午前中に集中して汲み出して下さい。
- 2) 容器の底に若干の液体窒素を残し、容器を冷えた状態にしたまま汲み取って下さい。

#### 4.1 利用者委員会（当番）

年度	S 6 2	S 6 3	H 1	H 2	H 3	H 4	H 5	H 6
利用者	佐藤(T)	東 (F)	宮田(B)	東 (B)	平林(B)	尾見(B)	朝倉(B)	重原(B)
委員会	金子(C)	加部(K)	鈴木(B)	加部(B)	田中(B)	纈纈(B)	佐藤(B)	小宮(B)
(当番)	鶴淵(P)	高橋(P)	長谷川(M)	高橋(A)	國眼(B)	鶴淵(A)	白井(B)	長谷川(M)
	黒岩(D)	難波(E)	垂井(A)	難波(A)	小宮(B)	小林(A)	越田(A)	蟻川(A)
	河野(B)	河野(B)	河野(A)	河野(A)	江村(A)	須田(A)	上迫(A)	黒岩(A)
保安管理	小林(D)	小林(D)	小林(D)	小林(A)	小林(A)	小林(A)	小林(A)	小林(A)

年度	H 7	H 8	H 9	H 1 0	H 1 1	H 1 2	H 1 3	H 1 4
利用者	松岡(L)	大野(L)	武田(C)	小関(L)	秋山雅(C)	松岡(L)	大野(L)	太田(L)
委員会	松永(L)	加藤(C)	小山(C)	小宮(C)	西尾(C)	松永(L)	平野(F)	尾崎(G)
(当番)	福岡(C)	望月(M)	鶴淵(A)	白井(C)	重原(C)	纈纈(F)	佐藤(G)	亀山(K)
	加部(C)	森下(A)	上迫(A)	田中(C)	上野(E)	秋山(G)	池田(M)	越田(E)
	佐藤(A)	永 井	宮 田	須田(E)	尾 見	佐藤(P)	森下(P)	萩 野
保安管理	小林(A)	黒岩(A)	黒岩(A)	黒岩(E)	黒岩(E)	黒岩(E)	黒岩(E)	黒岩(E)

#### 4.2 年度決算について

容量  $L$  ( $\ell$ ) の容器に1回汲み取った場合、

$$V(\ell) = L(\text{汲取量}) + 5(\text{固定ロス量}) + L^{2/3}(\text{容器冷却時ロス量})$$

を計算上消費した量(計算使用量)とします。各研究室には、液体窒素総経費を各研究室の1年間のVの総量に応じて比例配分した額を負担して頂きます。従って、使用容器の容量によって、実質単価は異なることとなります。参考資料として、平成13年度液体窒素教官別使用量及び負担額を次ページに掲げます。

今後とも、経済的で安全な液体窒素の供給体制を維持すべく御協力をお願いします。

#### 4.3 問い合わせ先

電気電子工学科 黒岩紘一 内線： 7 1 1 8

e-mail: kuroiwa@cc.tuat.ac.jp

平成13年度 液体窒素教官別使用量及び負担額

学科名等	研究室名等	汲取量	計算使用量	金額	
工学部 生命工学科	松岡英明	715 ℓ	1,848 ℓ	86,310 円	
	朝倉哲郎	266.4	566	26,443	
応用分子化学科	小関良宏	1,085	2,525	117,931	
	奥山健二	120	236	11,007	
	神鳥成弘	25	52	2,438	
	美宅茂樹	56	161	7,532	
	太田善浩	490	962	44,947	
	早出広司	12	52	2,406	
	養王田正文	300	447	20,854	
	松永 是	595	1,212	56,587	
	大野弘幸	5,690	9,183	428,876	
	瀧澤明伯	230	595	27,764	
	武田 猛	470	923	43,112	
	鈴木健之	105	271	12,675	
	前田和之	2	9	401	
	小山 昇	200	393	18,346	
	有機材料化学科	小宮三四郎	2,170	3,560	166,277
NMR 300MHz(小宮)		2,510	3,788	176,925	
平野雅文		1,720	2,797	130,645	
重原淳孝		1,195	2,183	101,966	
米澤宣行		900	1,768	82,555	
市原祥次		650	1,159	54,133	
齋藤 拓		70	137	6,421	
秋山三郎		1,305	2,111	98,608	
尾崎弘行		1,596	2,967	139,475	
白井博明		2,230	4,380	204,554	
化学システム工学科	堀江一之	650	1,277	59,623	
	渡邊敏行	280	550	25,684	
	村瀬繁満	40	65	3,023	
	亀山秀雄	350	905	42,250	
	加部利明	232	563	26,301	
	松岡正邦	120	310	14,486	
	細見正明	160	414	19,314	
	長谷川正	60	155	7,243	
	高橋 徹	25	45	2,115	
	池田浩治	560	1,100	51,368	
機械システム工学科	村田 章	48.5	337	15,729	
	M 共通	55	142	6,639	
	佐藤勝昭	5,955	8,037	375,323	
	森下義隆	9,220	11,681	545,532	
	鶴淵誠二	150	295	13,759	
	鶴飼正敏	30	45	2,086	
	谷 俊朗	410	843	39,348	
	P 共通	200	405	18,925	
	鮫島俊之	220	432	20,180	
	上迫浩一	880	1,424	66,511	
電気電子工学科	飯村靖文	255	659	30,782	
	越田信義	2,010	3,664	171,133	
	須田良幸	100	196	9,173	
	黒岩紘一	506	1,101	51,429	
	上野智雄	1,000	1,757	82,065	
	直井勝彦	290	576	26,891	
	NMR FX-200(佐藤 壽)	30	45	2,086	
	NMR EX-400(佐藤 壽)	850	1,166	54,441	
	NMR 500MHz(佐藤 壽)	2,250	3,086	144,107	
	電子顕微鏡(長谷川正)	5	13	604	
放射線研究室	CMX400(朝倉)	50	69	3,202	
	放射線研究室	5	13	604	
農学部 生物生産学科	園芸学	15	39	1,811	
	平澤 正	40	79	3,669	
応用生物科学科	川合伸也	90	233	10,864	
	佐藤壽彌	400	879	41,039	
生物システム応用科学研究科	荻野賢司	885	1,748	81,614	
	尾見信三	160	414	19,314	
	永井正敏	770	1,699	79,326	
	堀尾正毅	575	940	43,911	
	神谷秀博	75	194	9,054	
	中田宗隆	830	1,630	76,135	
	高柳正夫	360	707	33,022	
	岡崎正規	15	39	1,811	
	諸星紀幸	892	1,955	91,281	
	(学長)	宮田清藏	30	59	2,752
	計		56,841	96,288	4,496,747

## IV. 機器分析センター運営委員

### 1. 機器分析センター所属教職員

センター長（併）	瀧澤 明伯	（内線 7036）（H13.7.1～）
専任教官	野口 恵一	（内線 7188）
技術補佐員	滝沢 淳子	（内線 7189、7948、7947）
研究支援推進員	吉池 瑞穂	（内線 7188）（H13.6.15～）

### 2. 機器分析センター運営委員会委員（平成 14 年 12 月現在）

#### 農 学 部

瀬戸 昌之	（H14.4.1～H16.3.31）
蜷木 秀信	（H14.4.1～H16.3.31）
夏目 雅裕	（H14.4.1～H16.3.31）
武田 庄平	（H14.4.1～H16.3.31）

#### 工 学 部

中村 暢文	（H14.4.1～H16.3.31）
米澤 宣行	（H14.4.1～H16.3.31）
梅田 倫弘	（H14.4.1～H16.3.31）
黒岩 紘一	（H14.4.1～H16.3.31）

#### 大学院生物システム応用科学研究科

永井 正敏	（H14.4.1～H16.3.31）
-------	--------------------

## V. あとがき

機器分析センターの年報 No.10 ができあがりしました。関係の諸先生方のご協力のもとに、この年報が発行できましたことをこの場をかりてお礼申し上げます。

年報 No.10 の発行にあたり、農学部長笹尾先生、工学部長松永先生に巻頭言のご執筆をお願いいたしました。お忙しいところありがとうございました。

平成 13 年度は、核磁気共鳴装置と X 線回折装置(機器室 3 に設置)について、学長裁量経費でその一部更新が認められました。これにより、溶液 NMR 装置 FX-200 は廃棄され、機器室 5 に新たに AL-300(日本電子)が設置されました。また、単結晶自動 X 線解析装置(機器室 3)の X 線発生部は RU-200(最大定格出力 12kW)から ultraX-18(最大定格出力 18kW、理学電機)に更新されました。

本年度も利用しやすい機器分析センターを目指し、機器の利用環境の整備を進め、本学の教育研究の発展に寄与することができるよう努力していきたいと思います。今後とも、皆様のご協力をよろしくお願いいたします。

2002 年 12 月

機器分析センター 野口 恵一

平成 14 年 12 月 24 日 発行

編集兼発行所 東京農工大学機器分析センター  
〒184-8588 東京都小金井市中町 2-24-16  
TEL(042)388-7188 FAX(042)388-2041

印刷所 (有)ありすみ印刷  
〒184-0012 東京都小金井市中町 4-14-15  
TEL(042)385-0104 FAX(042)384-5985