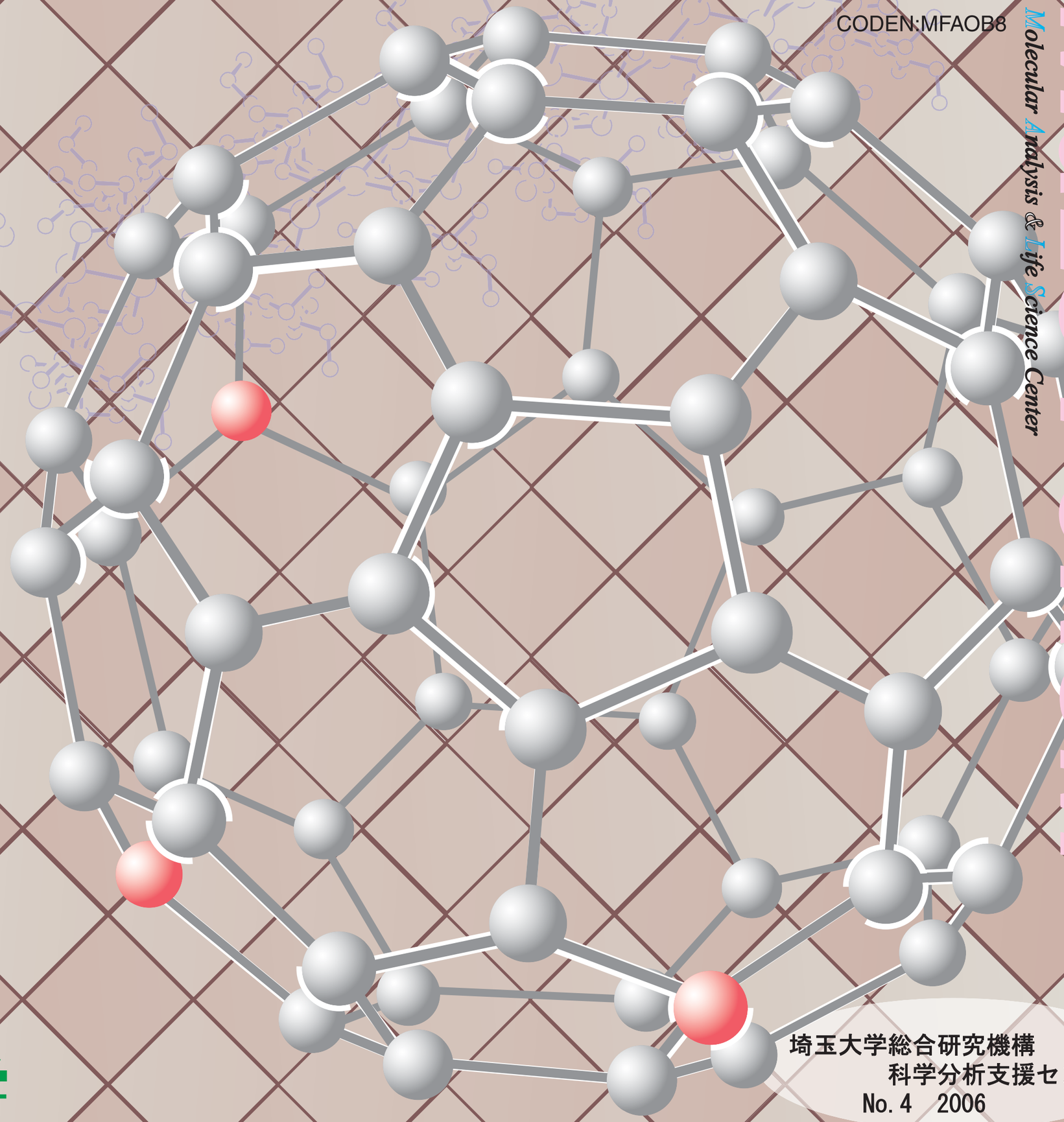
CODEN:MFAOB8

# MalSFORUM

*Molecular Analysis & Life Science Center*



Saitama University
埼玉大学

埼玉大学総合研究機構
科学分析支援センター
No. 4　2006

# 目　次


**《巻 頭 言》**

科学分析支援センターを巡る情勢 …… 学長 田隅 三生 …… 1

**《マイレビュー》**

有機合成化学と量子化学 …… 理工学研究科 時田 澄男 …… 2

**《forum in FORUM》**

共通機器運営委員会の発足から
分析センター設立まで …… 理工学研究科 岩本 一星 …… 12

Visual RIETAN
（結晶構造の原子座標精密化ソフトウェア） …… 理工学研究科 柳瀬 郁夫 …… 19

Bruker DPX400, 200紹介 …… 理工学研究科 藤原 隆司
科学分析支援センター 設楽 浩明 …… 21

元素分析装置 FlashEA 1112
(Thermo Electron Corporation) …… 科学分析支援センター 森久保 恵美子 …… 23

粉末X線回折装置の更新 …… 科学分析支援センター 黒川 秀樹 …… 24

**《SPP & Summer School》**

機器分析 …… 科学分析支援センター 中村 市郎 …… 26

**《定例セミナー》**

2Dプロテオミクス講習
～Focused Proteomicsのススメ …… 科学分析支援センター 畠山 晋 …… 27

**《センターより》**

平成17年度実験用動物慰霊式 …… 科学分析支援センター 畠山 晋 …… 28

平成17年度機器等使用研究業績 …… 29

平成17年度活動状況報告 …… 42

センター会議委員名簿・分野委員名簿 …… 46

平成17年度機器等利用実績 …… 48

液化窒素 …… 56

編集後記 …… 黒川秀樹

《 巻 頭 言 》

# 科学分析支援センターを巡る情勢

**学長** 田隅 三生

科学分析支援センターは分析センターとして 1980 年に設立され，それ以来，25 年以上が経過した．分析センター時代の 1990 年代の前半は，当時の政府の政策に沿って多くの設備が整備され，センターの機能が充実した時期であった．その後も，(総合)科学分析支援センターと名称が変わった 2003 年ごろまでは，いろいろな名目で，大型研究用設備が本学に設置された．それらの全てがセンター所属の設備となったわけではなかったが，センター所属の設備とともに，本学の研究を大きく前進させてきたといえる．

平成 16(2004)年 4 月の法人化とともに，センターを巡る情勢は一変した．法人化以前には，前記のように，各年度の概算要求で出す設備費要求以外にもいろいろな名目の設備関係の予算があり，それらに申請することによってある程度の予算が配分されていたが，その種の予算配分は一切なくなった．現在も概算要求で設備費の要求を出すことはできるが，文部科学省がこの種の予算につける金額は他の新規事業との関係で縮小気味となっている．本学について言えば，平成 16 年度には遺伝子可視化システム(約 20,000 千円)，平成 17 年度には AC･DC･インパルス高電圧試験システム(約 38,000 千円)，平成 18 年度には光直収ネットワークシステム(約 140,000 千円)が認められたが，この程度の予算獲得ペースでは，購入後 10 数年を経て老朽化しつつある本センター所属設備を利用者の要求どおりに更新することは極めて難しくなっている．

これは，全国立大学に共通の大問題であって，文科省も問題の所在を十分に認識しているが，歳出削減が至上命令になっている昨今の政府の財政のなかで，この種の予算を増額することは困難な状況にある．そのなかで，文科省は，平成 19 年度概算要求において，各国立大学に対して，各大学の設備整備に関するマスタープランを提出することを求めた．本学では，既に平成 17 年度から，センター所属の老朽化した設備の部分的更新，中古品の購入など，従来とは異なる手法による設備の維持を実施してきた．このような手法をフルに活用しつつ，本学の予算規模では，どうしても更新が難しい設備を概算要求する方針を明記した設備マスタープランを作成し，平成 19 年度概算要求書の一部として，文科省に提出した．これに対する文科省の受け止め方は好意的なものであったと聞くが，本年 12 月に予定されている平成 19 年度政府予算原案が発表されるまで，本学からの設備要求が認められるかどうかは予断を許さない．情勢は極めて厳しいが，そのなかで，本学としての最善の方策を実施して行きたいと考えているので，センター利用者のご理解を得たい．

《マイレビュー》

# 有機合成化学と量子化学

**大学院理工学研究科物質科学部門** 時田 澄男

## 一冊の受講ノートが語るもの

大学に入学して最初に受ける講義は，学生がいろいろな期待を込めて聴くものである．かれこれ 45 年も前になる自分自身の場合も，学生らしい講義を期待し，新しいことを学ぶ喜びとともにいくばくかの意欲を持って臨んでいたように思われる．分野としては，「有機化学」を学んでいきたいという漠然とした希望を持っていた．そこで，当時この分野の代表的なテキストであったフィーザーの“Textbook of Organic Chemistry”[1]を購入し，第1頁から毎日少しずつノートに訳すという作業を行いながら大学の講義に備えた記憶がある．幸いなことに，有機化学の専門の講義は1年次から開講されていた．御担当は博士号取得直後の佐藤菊正先生であった．

当時はまだ 30 代の助教授だった佐藤先生の講義は大変意欲的なもので，前述したフィーザーの教科書には全く記載されていない量子化学的なアプローチを含んでいた．当時の有機化学の教科書は各論的で，有機化合物をたくさんの「族」に分類して，それらの性質や反応性を現象論的に記述したものが大部分であった．化学結合論としては，ルイス(G.N.Lewis)の式にもとづいて電子を点で表し，水素の時は外殻電子数が 2，C,N,O では 8 となるように電子対共有結合を形成すると安定になるという程度の記述しかない(図 1)．

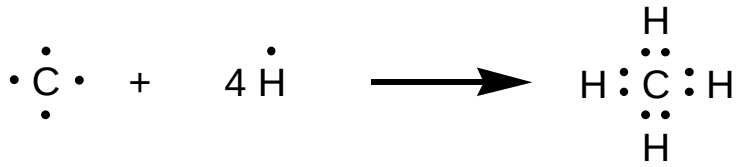


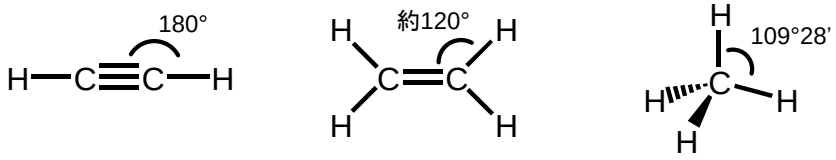

**図 1. 初期の有機化学教科書における化学結合の説明の例**

ところが，佐藤先生による「有機化学」の受講ノートには，水素原子のなかの電子の状態を表す波動方程式が書かれ，それを1つの式も省略せずに解く過程が約 10 ページ近くにも亘って記録されていた．その趣旨は，化合物の性質が電子状態によって決まり，電子状態は量子化学的手法，つまり波動方程式を解くことによって求められることを示したというような御説明であったと記憶するが，その本当の意味が理解できたのは，ずいぶん後になってからのことであった．

## 大学の有機化学教科書に現れた新しい変化

ロバーツが 1964 年に出版した“Basic Principles of organic Chemistry”[2]は，有機化学を物理化学的な原理，すなわち，熱力学や量子力学的に重点をおいて解説した教科書である．ここでは，有機分子における化学結合を，水素様原子軌道の説明をもとに量子化学的に取り扱っている．同じ頃改訂版が出版されたクラムの教科書 [3]や，モリソン・ボイドの教科書 [4]にも同様の解説がある．

これらの教科書の斬新なところは，炭素原子には水素原子と同じように s 軌道や p 軌道があり，これらが混成することによって，結合手の数だけでなく，結合の方向性も説明できるとしたところにある．ルイスの構造式や点電子式では，結合の数の説明しかできなかったのとは大きな違いである．つまり，アセチレン(**1**)のような三重結合を持つ分子では 180°の結合角，エチレン(**2**)のような二重結合を持つ分子では約 120°の結合角，メタン(**3**)のような単結合だけでできている炭素原子のまわりは 109°28′の結合角になることが，原子軌道の混成によって説明できるとしている．




アセチレン (1)　　エチレン (2)　　メタン (3)

この新しい取扱いは，その後の有機化学の教科書のひな型として使われ，現在に至っている．しかし，これらの教科書を使って大学初年級の学生に対して説明しても，「良く判った」というレスポンスはほとんど返ってこない．その原因は，教える側の不勉強によるところが大きいが，教科書の記述もまちまちで，完全に誤った記述さえ見受けられるところにある．

たとえば，s 軌道は球形であると記述されているが，その数式がないために，なぜそうなのかがさっぱり理解できない．原子軌道というのは波動方程式の解なのだから波動性を持ち，波の位相を示す符号が重要なのであるが，ほとんど記載されていない．混成にあずかるのは 2s 軌道なので，+, –の符号と節面(符号が変化する面，つまり，関数値が 0 の面)がある筈であるが，多くの教科書で無視されてしまっている．p 軌道の形については，図 2 のようにまちまちで，一体どれが正しいのか，判断に苦しむ．

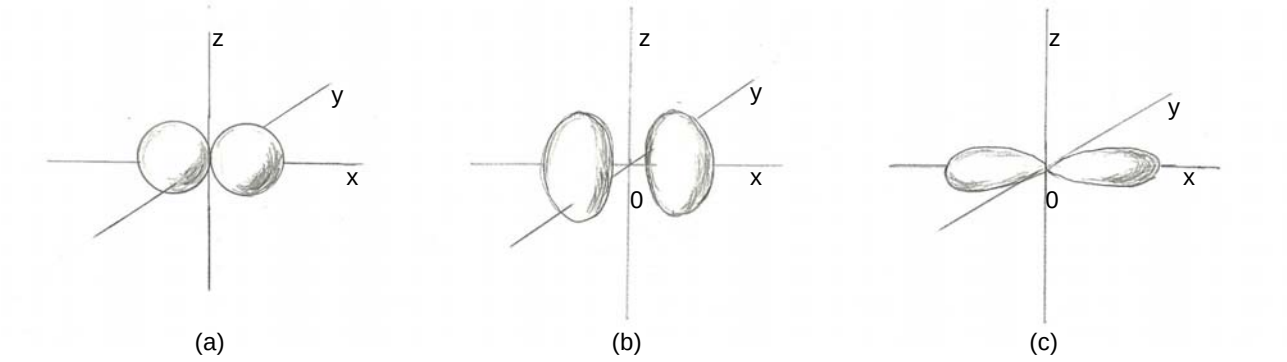



図 2. 1970 年代の有機化学教科書に描かれているいろいろな形の 2p 原子軌道．
(a)は軌道の角部分，(c)は模式図を示し，正しい図に近いものは，(b)である．

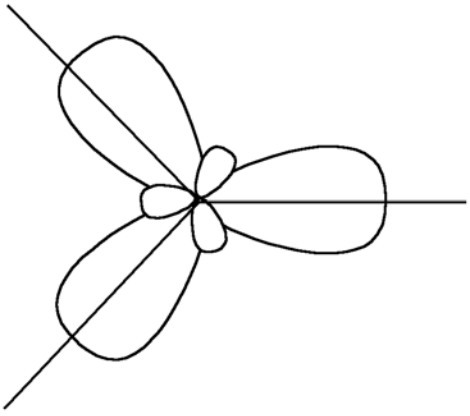


図 3. 原点共通の 3 つの $sp^2$ 混成原子軌道という説明がついた誤った図示の例

混成軌道の図示法も教科書によっていろいろである．2s 軌道の符号を考慮すると，混成軌道の節面は炭素原子の中心を通らないのであるが，図 3 のように明らかに誤った表現が，現在でも見受けられる．この図は 3 つの $sp^2$ 混成軌道の方向性を示したものであるべきなのに，「3 つの $sp^2$ 混成軌道」という説明がついていて，二重の誤りを犯してしまっている．この図には符号がないので，各々は1つ1つの $sp^2$ 混成原子軌道における電子の存在確率を表すと解釈できるが，3 者を正確に描いて原点共通で重ね合わせるとドーナツ型になり，方向性は全く出ない．それは，3 つの $sp^2$ 混成軌道 $\chi_A, \chi_B, \chi_C$ における電子の存在確

率(つまり，それぞれの軌道関数の平方)を加算すると，次式が導かれることによっても容易に理解できる．$\chi^2 2px + \chi^2 2py$ がドーナツ型であることは，菊地 [5]によって報告されている．

$$\chi_A^2 + \chi_B^2 + \chi_C^2 = \frac{\exp(-r)}{32\pi}\{(2-r)^2 + x^2 + y^2\}$$

$$= \chi_{2s}^2 + \chi_{2px}^2 + \chi_{2py}^2$$

**コンピューターの時代に**

ロバーツらの新しいタイプの有機化学教科書における軌道の記述が，斬新ではあったが必ずしも理解されにくかった理由は，数式による取扱いを避けているところに原因がある．有機化学は大きな学問体系であるので，軌道の数式を教科書に載せる余裕はないのかもしれない．しかし，たとえば混成軌道を教えるのであれば，少なくとも教官本人はその数式からどのようにして方向性や重なりの大きさが導出されるのかを理解していなければならない．佐藤菊正先生の名講義で教えられたことを実施することがむしろ近道なのである．「学問に王道なし」のたとえ通り，数式を省略して図解だけで理解しようとしてもどうしても限界があるのである．これは，原子軌道だけでなく，分子軌道の理解についても同様にあてはまる．

1960 年代の後半，文部省(現，文部科学省)は全国の大学に電子計算機室を設置する計画を推進した．分子軌道法などの化学の諸問題への適用法を紹介する書はまだわずか [6, 7]であったが，有機化学者のなかにもコンピューター・プログラミングを試みる者が現れ始めた．筆者が教科書や参考書の定性的な記述を実際の計算で確かめたいと考えて FORTRAN 言語に取り組んだのは 1970 年であった．成書 [7]の出版前であったために試行錯誤のくり返しとなり，約 3 ヵ月もかかってヒュッケル分子軌道法(HMO 法)のプログラムを完成させた記憶がある．1980 年代に入ると，パソコン(当時はマイクロコンピューター(マイコン)といった)の時代となり，文献類も豊富となったために同様のプログラムは 1 日で組み上げられることができるようになった [8]．その後のコンピューターのハードウェアの進歩は目を見張るものがあり [9]，最近では，最先端の非経験的分子軌道法計算を有機化学者がルーチンワークとしてこなすことも可能になった [10, 11]．

**量子化学をパソコンで勉強し直す**

福井高専の吉村忠与志教授は 1982 年に化学 PC 研究会という化学の教育や研究にパソコンを役立てている研究者の集まりを組織した．そして 1986 年には同好の士が実際にパソコン上でソフトウエアの稼働状況を演示しながら討論するというユニークな年会を開催した．第 2 回年会(1987)および第 16 回年会(2001)は埼玉大学で開催されている．

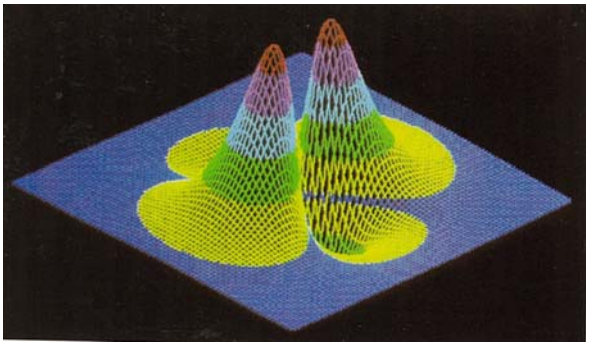
パソコンが従来の共用型コンピューターと異なる利点は，基本的にパーソナルユースが中心で，自分の机の上で手軽に使えるとこにある．共用型コンピューターが「電算機室」に出向いて順番待ちをしながら利用されていたのとは大きな違いである．パソコンのもう 1 つの利点は，グラフィックス(グラフを含む画像一般)の出力のために特別の装置が不要なことである．共有型コンピューターで画像出力を行うには，特別のディスプレイや XY プロッターが必要であったが，パソコンでは文字入出力のディスプレイに画像を簡単に出力でき，プリンターにも文字や画像が出力できるのが普通であった．最初は単色だったディスプレイやプリンターも，すぐに多色化され，フルカラーへと変化するのに何年もかからなかった．当時のパソコンは BASIC 言語を扱えるソフトウエアが標準添付されていて，電源を入れるとすぐにプログラミングを開始できたことも，我々にとっては利点であった．

パソコンの便利な機能を活用すると，いままで自分が理解しにくかった量子化学がもっと良く判るかもし

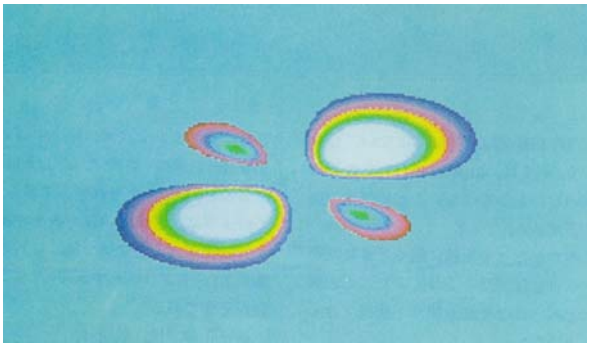
れない. 特に, 複雑な形式で表される原子や分子のなかの電子の状態(つまり, 原子軌道や分子軌道)を正確に図示すれば, 理解の助けになると考えられた. コンピューターの出力を画像の形で表示することをコンピューター・グラフィックス(CG)という. CG のいろいろな分野のなかで, ビジュアル・シミュレーションと呼ばれる技法は, 航空機のフライト・シミュレーターなどで有名である. この方法を, 具体的な過程のシミュレーション(模擬実験)には限定せず, 単に数値計算結果の画像表示という広い意味に考えれば, コンピューターを利用しなければ描けない(あるいは非常に描きにくい)画像が得られ, 化学的あるいは物理的な事実や現象の表現に適するであろうと考えられたのである.

1980 年から 1981 年にかけて, 専門分野の「有機色素の化学」を分子軌道法をもとにして理論的に取扱う著書の原稿をとりまとめた[12]. このとき, 原子軌道の図を挿入したが, すでに図 2 で示したいろいろな表現のうちどれを採用すれば良いか判断しかねたことも, 上記の計画を実施する 1 つのきっかけとなった. 1986 年の暮, お隣の研究室の野平博之教授を通して, (株)東京化学同人の「現代化学」誌が一部フルカラー化されるので, 連載を担当してはどうかとの打診があった. 一冊の著書の原稿に 2 年間もかかりきりとなる程の遅筆だったから, 毎月締切のある原稿などとても無理とも思ったが, 一回分は組上がり数頁で, そのうち半分は画像だからという御助言もあり, お引き受けすることとした.

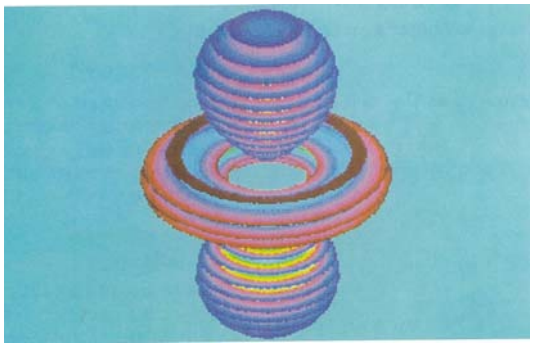
サイエンティフィックな CG をオリジナルプログラムを書いて準備するためには多くの時間が必要で, かなり苦しいスケジュールとなったが, お陰様で, 「これまで誰も見たことのない画像」を毎号提供することが出来, 大いに勉強になった. 原子軌道も分子軌道も, 3 次元空間のあらゆる点で連続的に変化する関数値を持つため, その完全な表現には 4 次元の座標が必要となる. しかし, われわれは 3 次元の世界に住んでおり, ディスプレイや紙面は 2 次元なので, 3 次元の透視図等で認識せざるを得ない. たとえば, 水素原子の $3d(3z^2 - r^2)$ 軌道の場合, 関数値変化を表現しようとすれば, 3 次元元座標 x, y, z のうちの 1 つを, たとえば $y = 0$ と固定した図(図 4(a)または(b))を描かねばならない. 一方, その形を描こうとすれば, 関数値変化は表せないので, 関数値が一定になる曲面(図 4(c)), すなわち, 等値曲面を描かざるを得ない. 4 次元目の座標軸として時刻を取り入れることは出来ないだろうか.



(a)



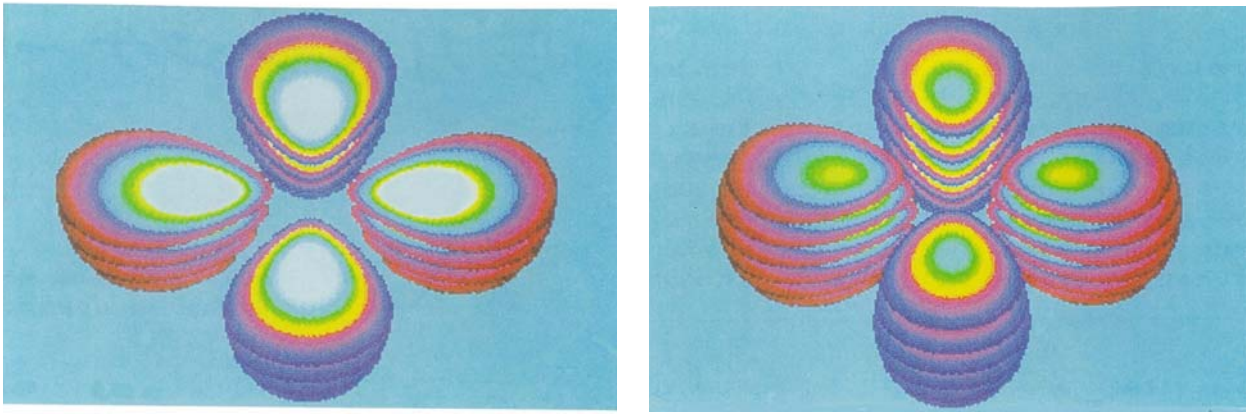
(b)



(c)

図 4. 水素原子の $3d(3z^2 - r^2)$ 原子軌道のいろいろな図示法; (a)と(b): xz 平面上の関数値変化(a)は擬 3 次元表示, (b)は等高線表示(z 軸は画面右上方向を向いている); (c)は等値曲面表示(z軸は垂直方向を向いている)

図 5(a), (b)は, このような観点から3d(xy)軌道を表示したアニメーションの一部である. 時刻の変化とともに, 原子軌道のスライス面が変化し, 全体像(等値曲面)と関数値変化(色調で表現)の双方を認識することができる.



(a) (b)

**図 5. 水素原子の 3d(xy)原子軌道のアニメーション表示におけるスナップショットの例**

「現代化学」誌の仕事を引き受けさせていただいたお陰で, この種の新しいアイディアがつぎつぎと沸いてきて, 自分自身が何となく疑問に思っていたことを解明することが出来, このような執筆の機会を与えられた野平教授に感謝している. 嬉しかったことは, 編集者から, この連載は評判がよいので, さらに継続してほしいという要請があったことである [13]. 原子軌道に関する教科書の記述は有機化学の分野に限らずどれも曖昧で,「本当の姿」を知りたかったのは自分だけではなかったことを実感した次第である. 連載の後半では専門分野の色素化学への応用についても言及することが出来, 関連する三冊の著書も出版して [14–16], 量子化学を有機化学の道具として用いる準備を整えることが出来た.

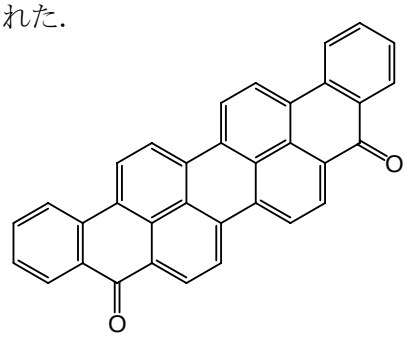
**染顔料から機能性色素へ**

筆者の卒業研究(1964–1965)のテーマはクマリン類の合成で, 佐藤菊正先生の御指導の下, 新しい香料の開発研究の一環として行われた. 大学院は, 染顔料の大御所であった永井芳男教授, 後藤信行助教授(いずれも故人)の研究室に進学した. 永井教授の視点では, クマリンは蛍光染料の基本骨格として位置づけられるということであった [17]. 永井教授からいただいたテーマは, 染料骨格を持つ分子の有機半導体的性質や感酸発色性に関するものであった. 前者は, ビオラントロンという建染染料(**4**)を異なる位置で連結した 2 種のジビオラントロニル誘導体の物性の比較を行うもので, 後者は, フルオラン(**5**)に種々の置換基を導入したときのカラーフォーマー(種々の刺激により無色から有色に変化する物質)としての性質の変化を追跡しようというものであった. 1970 年代の末頃になって, 東京工業大学の大河原 信教授や大阪府立大学の北尾悌次郎教授らによって「機能性色素(functional dyes)」の概念が提唱された [18]. 永井教授のテーマはまさにこの分野の研究そのものであり, 概念の提唱の十数年も前にこの分野に着眼されていたことになる.

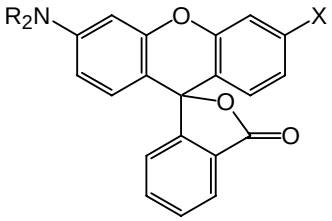
機能性色素は, 従来の染色や顔料と異なる新しい機能を持つ色素として定義される. 我が国の産業界は, これらの色素がエレクトロニクス材料として重要であることを早期に認識し, 関連するハイテク製品をつぎつぎと開発して実用化してきた. たとえば, CCD(Charge Coupled Device)カメラや液晶ディスプレイのカラーフィルター, 電子写真やレーザープリンター用の有機光導電体(Organic Photoconductor, OPC)やトナー, 感熱紙や感圧紙用の色素(前述の(**5**), 追記型 CD や DVD に用いられる近赤外吸収色素, インクジェットプリンター用色素など, 枚挙にいとまがない程である. 今後も発展が期待されるものとして, フォトクロミック材料, 有機非線形光学材料, 有機太陽電池, 光学変換色素, ホトケミカル・ホールバ

ーニング，色素レセプター[19]などがある．

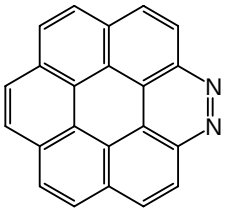
埼玉大学における筆者の合成研究はそのすべてが機能性色素に関するものである．いくつかの具体例を示せば，前述のフルオラン類(**5**)[20]，結合多環芳香族化合物(**6** など)[21]，ベンゾジキサンテン系ホトクロミック化合物(**7**)[22]テトラピラジノポルフィラジン(**8**)[23]，ベンジリデンアニリン(**9**)[24]，シアニン類(**10**)[25]，インドアニリン類(**11**)[26]などである．これらのほとんどは，量子化学にもとづく分子設計，つまり，主として自作の分子軌道法プログラム [27]を用いた計算化学的手法を援用して合成しているところに特色がある．機能性色素としての応用展開としては，感圧紙，感熱紙用色素(**5**)，蛍光性色素(**6**，**10**)，線感受性色素(**5**，**7**，**12**)，近赤外吸収色素(**8**)，昇華性(拡散転写性)色素(**11**)などとして学会や企業から共同研究の対象とされた．



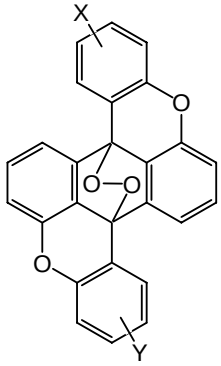
(4)



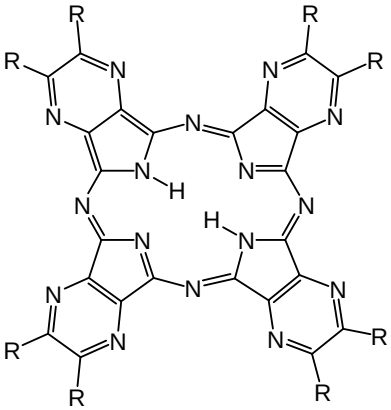
(5)



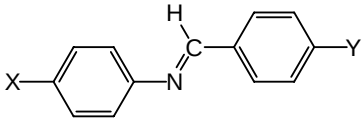
(6)



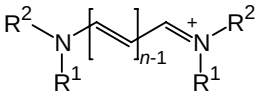
(7)



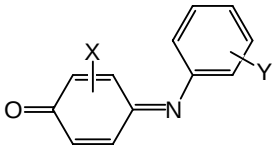
(8)



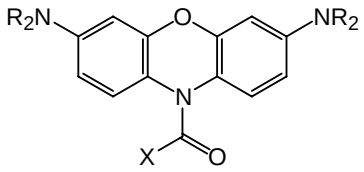
(9)



(10)



(11)



(12)

**重点領域の起き上げの試み**

吉田善一京大名誉教授，北尾悌次郎阪府大教授らの提唱により，機能性色素に関する第１回国際会議が 1989 年に大阪で開催された．Functional dyes という和製英語もこの大会で認知を受け，国際的に用いられるようになっている．機能性色素の研究に関して我が国がパイオニア的役割を果たした背景には，日本で急速に発展したエレクトロニクスと自動車産業界の新素材開発に関する強い要求があった．この頃，電子写真の分野では，無機系光導電体が有機系に置き換わり，光記録媒体として近赤外吸収色素が登場している．情報メディアとしてのカラーコピー，ファクシミリ，フロッピーディスク，液晶テレビなどの周辺技術に“ビジュアル”なものとしての色素材料が不可欠であったのである．

このように魅力的で発展性のある機能性色素の学問分野は，文部省科学研究費補助金の重点領域

研究(現文部科学省の特定領域研究)として，新しい研究領域の起ち上げの申請に値する．実用面での研究は上記の国際会議参加者が約 600 名もいたということからますます盛んになることは明らかであったが，学問的な基礎をグループ研究によって支えることがより，飛躍的な展開が期待できる．有機合成化学者の北尾教授と，理論化学者の西本吉助阪市大教授は，このような観点から，壮大な計画を着想されたということである．

分子設計の基礎となるGAUSSIANやMOPACと呼ばれる分子軌道法プログラムはそのほとんどが米国製である．しかし，色素化学の分野で賞用されているPPP法やZINDO法と呼ばれる分子軌道法において鍵となるパラメーターは，長い間，西本教授の考案された二中心電子反発積分(いわゆる西本・又賀の NM–$\gamma$)を用いるのが良いとされてきた．

第1回国際会議に参加し，すでに色素の理解的分子設計の著書を出版していたイギリスの J. Griffiths[28]やドイツのJ. Fabian[29]らは，西本教授とdiscussionし，パラメーターの改良の可能性を打診していた．西本教授はこの観点から独自の考察をすすめ，1993 年に新しいパラメーター(New – $\gamma$)を発表されている[30]．

一方，重点領域の新しい領域の申請は暗礁に乗り上げていた．中心人物の北尾教授が御病気のために 1992 年に急逝されたのである．西本教授が代役として選んだのは北尾研の松岡賢助教授と筆者であった．両者が国際会議に間に合うように出版した色素の分子設計の成書[16]や関連する書籍[12, 31]を著していたことも選定の要因となっていたのかもしれない．二人共，自分達には実力不相応であると考えたが，西本教授の御指導の下での勉強会のつもりで努力してみることにした．そして，1993 年初頭には何とか 30 名以上のグループをとりまとめ，約 60 頁に及ぶ印刷物(申請書)を作成することが出来た．以降，毎年改訂をつづけ，1994 年度と 1995 年度には科学研究費補助金総合研究 B の予算もいただくことができた．これらは重点領域を創成するための準備として研究会や打ち合わせを行うための研究費であったから，グループは大いに盛り上がった[32]．1995 年 7 月には，日本化学会の研究会として「高精度分子設計研究会」を設置して，理論科学者と合成化学者の連携の実をあげるための会合を定期的に開催している．

グループの構成員は，それぞれ独自にユニークな成果を挙げる研究者ばかりであった．特に，同じ研究室の久保由治助教授は 1994 年から 1995 年にかけて，「肉眼で認識可能な光学的不斉認識機能を発現するレセプター」をはじめて見いだした[19]．このレセプターのエタノール溶液は赤色を呈し，ここに(*S*)–体のフェニルグリシノールを添加しても赤色のままであるが，(*R*)–体のそれを添加した場合は青紫色への色調の変化が観察されたのである．研究会はこのような錚々たる人物の集まりであったにもかかわらず，重点領域の創成は成功しなかった．申請書に対する各方面の有識者の御意見を総合すると，「総花的で焦点が絞れていない」ことが最大の欠点であったとように思われる．色素化学は多方面に応用されてその効能を発揮するが，その特徴を御理解いただく能力が申請者には欠如していたのかもしれない．

### 合成ターゲットを絞ってライフワークを見出す

大学院博士課程を修了して就職し，定年退官を迎えるまでの期間は，40 年間を少し下まわる程度である．定年まで残り 10 年弱となった頃，研究室のテーマを整理して何かまとまった仕事をしようと考えるようになった．丁度その頃，第 3 回機能性色素国際会議(1995 年，米国 Santa Cruz)で親しくなった鈴木一行氏(長瀬産業)が，電力会社を中心として，放射線の高感度カラーインジケーターのニーズがあるとの情報をお寄せ下さった．当時は有機系のインジケーターはほとんど発表されていなかったので，機能性色素のなかのいろいろなタイプのカラーフォーマーの実用化の分野として新規性があり，しかも，発展性が期待されると考え，以後，研究室としての研究目的をこの分野に絞ることとした．

総花的ではない研究目的を設定した効果はすぐに現れ，1999 年度から 2000 年度にかけて企業の大

型予算の裏付けを得ることができた. 2001 年度には, 日本原子力研究所の「原子力基礎研究」の公募に申請し採択された. 科学研究補助金でいえば基盤研究(S)と(A)の中間位の研究費が 3 年間保証されることになったのである. これは, 重点領域の申請において, 西本教授をはじめ多数のかたがたの御助言を賜ったことが大きく影響したものと感謝している.

研究テーマは当初, 種々のフルオラン系カラーフォーマー(**5**)で展開された. フルオランは酸性物質との接触により無色から有色に着色するので, 放射線($\gamma$ 線)の刺激で酸を発生する物質を共存させればインジケーターとして利用できるという考えである. ホトクロミック化合物は紫外線で着色する現象が利用されるが, この系統の化合物のなかに, $\gamma$ 線で発色するものがある. そこで, ベンゾジキサンテン系(**7**)ではどうかを実験してみた. しかし, 電子吸収スペクトルの変化はたしかに測定できるが, その変化は着色が肉眼では認められないほど小さかった.

この研究の過程で, ひとつの事件が発生した. フルオラン(**5**)に関する研究 [33]を担当していたフロントが, ベンゾジキサンテン(**7**)系も同時に検討し, 化合物(**5**)の系に加えて発色の定量性を調べていた酸を, 誤って化合物(**7**)の系に入れてしまったのである. すると, 興味深いことが起こった. $\gamma$ 線を照射してもほとんど着色しなかった(**7**)が, 酸を添加しただけで濃い赤色に呈色したのである.

この発見を, 新しい $\gamma$ 線検出系に発展させるのは容易であった. ベンゾジキサンテン系化合物(**7**)に, $\gamma$線感受性酸発生剤を共存させると, 従来のフルオラン系(**5**)よりも高感度のシステムが構築できた [34]. ここで, 酸が化合物(**7**)に作用する部位は周辺の酸素か中央の酸素かという問題があった. もしも周辺の酸素であるとすると, この酸素を窒素に変える分子設計によって, さらに高感度の画期的な材料を創出できる可能性がある. その可能性は計算化学的にも予想できた [35]. 上述の原子力基礎研究の申請はこのような観点でとりまとめられ, その後の研究室運営に大きな影響をもたらしたのである. 3 年間の研究期間の間に, 11 系列 41 種にわたる物質をサーベイし, 組織的, 系統的な研究を行い, 研究論文 38 編, 著書・総説 8 編, 口頭発表 44 件, 工業所有権 3 件の成果をとりまとめることができた [36].

この研究の過程で, 酸発生剤の共存が不要な, 新しいタイプの$\gamma$ 線感受性カラーフォーマー(**12**)が見出された. この系統の化合物を用いると検出系の構成が簡略化され, 揮発性の酸の発生による問題もないので有用である. 2005 年度からはこの観点での新しい研究テーマに対して大型の研究費 [37]がつき, 今後は太刀川達也講師を中心としてより一層の発展を期する準備も整ったことは, まことに御同慶の至りである.

有機化合物の分子設計を支える理論化学的取扱いについても研究が継続し [38–40], 最近は 4 次元以上の量子化学へと発展している [41]. 原子軌道の可視化という初期のテーマも, 国立科学博物館でのユニークな展示(2004–2014)に結実した(図 6)[42]. 電子雲(正確には電子の存在確率密度)をガラスブロック内にレーザー彫刻する新しい方法についても考案することが出来た [43].

**図 6. 国立科学博物館 B3 フロアにおける水素原子の電子軌道の展示(時田ら提供)**

最近，色素の古代から現代に至る発展経緯[44]や有機化学の啓蒙書[45]をとりまとめる機会を得た．今後も，化学の基礎は電子状態(量子化学)の理解にあるという観点で勉強を続けていきたいと考えている．

文献


1. L. Fieser, M. Fieser, “Textbook of Organic Chemistry”, D. C. Heath & Co. (1950)；丸善アジア版(英文)も出版されている．
2. J. D. Roberts, “Basic Principles of Organic Chemistry”, W. A. Benjamin, Inc., New York (1964);邦訳　大木道則訳,“有機化学上，下”,東京化学同人 (1969).
3. D. J. Cram, G. S. Hammond, “Organic Chemistry, 2nd ed.”, McGraw Hill (1964)；邦訳　湯川，花房，向山，吉村訳, “有機化学 I, II”，廣川 (1967).
4. R. T. Morrison, R. N. Boyd, “Organic Chemistry, 2nd ed.”, Allyn & Bacon, Inc., Boston (1966)；邦訳　中西，黒野，中平訳, “有機化学(上)(下)”，東京化学同人 (1970).
5. 鐸木啓三，菊池修, “電子の軌道(化学 One Point 7)”，共立, (1984), p.33.
6. 米澤貞治郎,大崎健次, “化学と電子計算機”，南江堂 (1968).
7. 菊池修, “分子軌道法–電子計算機によるその活用“，講談社 (1971).
8. 時田澄男，化学教育, **32**, 350–353 (1984).
9. 時田澄男，現代化学, 1994 年 6 月号 p.28–32.
10. 時田澄男, “化学便覧,応用化学編,第 6 版”，丸善, p.1045–1043 (2003).
11. 時田澄男, “光と化事の事典”，丸善, p.431–435 (2002).
12. 時田澄男, “カラーケミストリー”,丸善 (1982).
13. 時田澄男，現代化学, 1987(1)p.43–45, (2)p.27–29, (3)p.45–51, (4)p.51–53, (5)p.51–53, (6)p.51–53, (8)p.61–64, (12)p.27–30; 1988(7)p.51–54, (8)p.46–49, (10)p.57–61, (12)p.50–55; 1989(1)p.27–32, (5)p.58–63, (7)p.51–55, (11)p.55–59, (12)p.48–53; 1990(3)p.51–55; 1991(1)p.26–30, (3)p.50–54, (5)p.50–55, (7)p.30–33, (9)p51–54, (10)p.45–50.
14. 時田澄男, “実例パソコン目で見る量子化学”,講談社 (1987).
15. 時田澄男，富永信秀, “BASIC による分子軌道法計算入門”,共立出版 (1987).
16. 時田澄男，松岡賢，古後義也，木原寛, “機能性色素の分子計算–PPP 分子軌道法とその活用–”，丸善 (1989).
17. 時田澄男, “染料および塗料工業”；亀岡弘，井上誠一編, “有機工業化学”，裳華房, p.63–81 (1999).
18. 時田澄男編, “エレクトロニクス用機能性色素”，シーエムシー (2005).
19. Y. Kubo, S. Maeda, S. Tokita, M. Kubo, *Nature*, **382**, 522 (1996).
20. M. Yanagita, S. Kanda, K. Ito, R. Shibuya, S. Tokita, *Mol. Cryst. Liq. Cryst*, **327**, 49–52 (1999); M. Yanagita, S. Kanda, S. Tokita, *Mol. Cryst. Liq. Cryst*, **327**, 53–56 (1999).
21. S. Tokita, K. Hiruta, Y. Yaginuma, S. Isikawa, H. Nishi, *Synthesis*, (1984), 270–271; K. Hiruta, S. Tokita, K. Nishimoto, *J. Chem. Soc. Perkin Trance 2*, (1995), 1443–1448; K. Hiruta, S. Tokita, T. Tachikawa, F. Noguchi, K. Nishimoto, *J. Chem. Soc. Perkin Trans 2*, 975–980 (2001).
22. S. Tokita, T. Watanabe, Y. Fujita, H. Iijima, S. Terazono, *Mol. Crist. Liq. Cryst.*, **297**, 269–276 (1997).
23. 時田澄男，児嶋正敏，甲斐望，黒木喜久雄，西久夫，友田晴彦，斎藤正治郎，白石振作，日化，

(1990), 219–224..
24. Y. Kogo, S. Tokita, K. Nishimoto, *Nonlinear Optics*, **26**, 245–250 (2000).
25. T. Tachikawa, S. Tokita, K. Hiruta, Y. Kogo, K. Nishimoto, *J. Jpn. Soc. Colour Mater. (SHIKIZAI)*, **71**, 481–487 (1998).
26. S. Tokita, T. Suzuki, M. Nikaido, *J. Photopolym. Sci. Technol.*, **5**, 533–544 (1992).
27. F. Noguchi, N. Hanaoka, K. Hiruta, T. Tachikawa, K. Nishimoto, S. Tokita, *Mol.Cryst. Liq. Cryst.*, **345**, 101–106 (2000).
28. J. Griffiths, "Colour and Constitution of Organic Molecules", Academic Press, London (1976)
29. J. Fabian, H. Hartman, "Light Absorption of Organic Coloramts", Springer Verlag (1980)
30. K. Nishimoto, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **66**, 1876–1880 (1993).
31. 大河原信, 松岡賢, 平嶋恒亮, 北尾悌次郎, "機能性色素", 講談社 (1992)
32. 化学工業日報(全面記事), 1995 年 9 月 28 日号, 第 6 面および第 7 面; 1996 年 9 月 26 日号, 第 6 面および第 7 面; 1997 年 9 月 23 日号, 第 6 面および第 7 面.
33. S. Tokita, K. Nagahama, F. Watanabe, *J. Photopolym. Sci. Technol.*, **13**, 187–190 (2000).
34. S. Tokita, K. Nagahama, T. Watanabe, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, **345**, 185–190 (2000).
35. T. Tachikawa, S. Tokita, *J. Photopolym. Sci. Technol.*, **15**, 111–114 (2002).
36. 時田澄男, 吉田勝, "高感度 γ 線検出のための機能性色素の開発", JAERI–Tech 2004–009, 日本原子力研究所 (2004.3);
http://jserv-internet.jaea.go.jp/download/JAERI-Tech_2004-009.pdf
37. 太刀川達也, NEDO 若手研究 (2004–2006).
38. 時田澄男, "電子スペクトルの高精度予測のための基礎研究", 科学研究費補助金[基盤研究(B)](11450325)研究成果報告書 (2003).
39. 時田澄男, 染川賢一, "パソコンで考える量子化学の基礎", 裳華房 (2005).
40. 時田澄男, "論理的思考力を育むための教育コンテンツの創成", 科学研究費補助金[基盤研究(B)](1530267)研究成果報告書 (2007 印刷中).
41. H. Hosoya, F. Kida, S. Tokita, "*n*–Dimentional Periodic Tables of the Elements"; D. H. Rouvray, R. B. Kinged., "The Mathematics of the Periodic Table", Nova Science Pub., NY(2006), p.59–74.
42. 若林文高, "新展示百選 18 電子雲表示" ,国立科学博物館ニュース, 第 447 号 p.14 (2006).
43. 時田澄男, 時田那珂子, 意願 2005–038068 (2005.12); 意匠登録第 1280636 号 (2006).
44. 時田澄男, "未来をつくる科学 色素化学の場合"; 濱田嘉昭, 菊山宗弘編, "実験科学とその方法", 放送大学教育振興会 (2006), p.164–181, p.269, p.273.
45. 時田澄男, "図解でわかる 有機化学(仮題)", 日本実業出版社 (2007 印刷中).

《forum in FORUM》

# 共通機器運営委員会の発足から分析センター設立まで

**大学院理工学研究科物質科学部門** 岩本 一星

私が埼玉大学理工学部応用化学科の有機合成化学講座の助手として赴任したのは, 昭和 46 年 4 月である. その当時本学に設置されていた化学系の学科等に所属する教官には, 理工学部の化学科に 15 名(5, 5, 5), 生化学科に 12 名(4, 3, 5), 応用化学科に 12 名(4, 4, 4), 教育学部の化学教育に 3 名および教養部に2名の計 47 名が在籍していたと記憶している. また, その当時に稼働していた大型分析機器といえば, 昨年惜しくも亡くなられた恒次丈介名誉教授(当時助教授)が, 我が子のように大切に保守管理していた NMR(日電バリアン / A–60D, 昭和 44 年度購入)(設置場所は, 旧化学科の建物の 1 階の中央付近の南側の部屋で試料調製室としての前室と奥の本体が設置された空調設備の完備した部屋から構成されていた)のみであり, 46 年度に化学科が申請した特別設備費として 2 機種目の質量分析装置の購入が認められたばかりであった. 質量分析装置の機種選定にあたっては化学科の町口孝久助手と佐藤勝助手(いずれも当時), 応用化学科では時田澄男講師と岩本助手(いずれも当時)とでそれぞれ首都圏周辺の大学の既設の質量分析装置の見学を兼ねた調査に出かけている. 時田講師と着任早々の私はその年の夏(?), 母校の横浜国立大学工学部応用化学科の廣田襄先生が管理されていた質量分析装置(記憶が定かではないが, 多分日本電子製の機種)の見学に伺ったことを懐かしく思い出す. 検討の結果, 日本電子製の高分解能二重収束型質量分析装置(JMS–01SG–2)が選定され, これも旧化学科棟の入り口を入ってすぐの 1 階の南側の部屋に設置された. 設置直後から, 有機系の助手を中心として(町口, 佐藤, 岩本, 君島), 日本電子の技術陣から測定法・検出部の取り外し方・分解掃除の手順・維持管理法の講習を受け, 町口助手が当面の保守管理に当たることで, NMR の運用規程(埼玉大学核磁気共鳴吸収装置運営委員会規程(昭和 45 年 6 月 19 日施行))に倣って理工学部の共通利用機器として運用が始まったと記憶している. 続いて翌 47 年度には応用化学科が申請した特別設備費として ESR の購入が認められ, 機種選定の結果, 日電バリアン製の E–Line EPR Spectrometer が旧応用化学科棟(現応用化学科棟 1 号館)1 階の学生実験室の北側の部屋に空調設備とともに設置された. なお, ESR に附属設備として高圧容器詰め窒素ガス圧送式の高速液体クロマトグラム(HLC–2000)が生化学科の前田研究室の一角に設置された.

このように各学科別に分散された形で大型機器が設置され始めた状況のもとに, NMR の運用規程に倣って各機種の運用規程を整備し, できる限り共通使用して研究成果に結びつけるべきであるとの議論が, 化学科ならびに応用化学科の教室会議で出されるようになった. このような動きを受けて, 運用規程の共通化, 設置された大型機器に付随する維持費の有効な使い方, 今後の予算要求で申請する大型機器の種類の調整, 設置場所の確保等を含めて検討する委員会として共通機器運営委員会を理工学部内に設置することが化学系 3 学科間で合意され, 下沢教授, 町口助手, 佐藤助手(以上化学科, 当時), 前田助教授(生化学科), 野平助教授, 時田講師, 岩本助手(以上応用化学科, 当時)の 7 名を委員として発足し, 第 1 回共通機器運営委員会が昭和 48 年 2 月 26 日に化学科会議室で開催された. 先日, シュレッダー処理のために手持ちの資料を整理していたところ, 共通機器委員会用のファイル見つかったので, 委員会発足時の雰囲気をお伝えする意味で以下に昭和 47 年度内に開催された第 1 回および第 3 回委員会の議事要録を再録する(残念ながら第 2 回の議事要録は抜けているが, いずれも各記録係の委員の手書きのリコピー版である):

**第 1 回共通機器運営委員会議事要録(まま)**

日時:1973 年 2 月 26 日 10:00～

場所:化学科会議室

出席者:下沢(化学), 野平, 時田(応化), 前田(記録)(生化)

議事

1. 委員会の発足に当たっての協議

委員会の構成については各学科間の連絡および各機種担当者の協議の内容を含めることが話し合われ, 各学科の意向も踏まえて, 次回に規定等の検討を行うことにした.

2. NMR, MS の 47 年度予算について

概算で, NMR:30 万円, MS:20 万円の残額がある.

各機種において新たな購入希望品の検討および ESR の備品購入のための貸与が考えられ, 次回までに各々の予算額を提出することにした. また希望する研究室に一部を貸与することも了承された.

3. ESR 導入の報告

2 月 23 日(金)に応化棟一階に搬入され, 現在調整が行われている. 設置工事のため若干の赤字(約 2 万円)が出たが, 処理は理工会計に一任することにした.

4. ESR 使用のための講習について

日時等, バリアンの都合を聞いて最大限 6 名までを申し込むことにし, 決定次第各教室で募集することにした. その後の使用は, NMR 方式に準ずることが考えられた.

以上

次回, 3 月 7 日(水)10 時より 化学科会議室

議題:1)予算, 2)ESR 講習について, 3)共通機器委の規定について

**第 2 回共通機器委員会議事要録はファイルに無し.**

**第 3 回共通機器委員会議事要録(まま)**

日時:1973 年 3 月 16 日 10:30～

出席者 下沢, 佐藤, 町口(化), 前田(生化), 野平, 岩本, 時田(記録)(応化)

議事

1. 前回同様, 司会は下沢教官
2. 議事要録の訂正補足
   - ・前回(3 月 7 日)の議事要録第 2 項表中 ESR に関する注(3)削除
   - ・同表中 Mass に関する項に「処理を化学教室に一任する」を付け加える.
3. 各学科報告
   - ・ESR の予算残額の使途については, 各学科教室会議において原案通り了承された旨報告された
4. 共通機器運営委員会規定について

(i) 問題点の説明(下沢教官)

別紙の各項目のうち, 以下の点を特に検討して欲しいとの希望がのべられた.

2–2)項 ・保守責任者＝学科主任＝物品供与官となると, 委員に加えることとなるがどうか.

3–1)項 ・受益者負担の原則をどのように適用するか

・測定者, 利用者の別は各機種共通にできるか

4–2)項 ・構成人員をどうするか

(ii) 2–2)項について

・主任は実質的討議に加わらず，物品供与官として印をおすだけであれば委員に加える必要はないのではないか等の意見が出，この矛盾をとりのぞく方法として

a) 委員会に物品供与官をおけばよい

b) 事務部で予算をおさえておき，配分だけを委員会で決め，印は各学科で押す

c) 配分は前もって決定し，各学科の責任で使用する

などが提案され，討議の結果

a)は共通の建物ができたときに特に有効

b)は専門の事務官が必要

c)は趣旨に合わない

などの意見が出され，結局a)の方法が最もよいのではないかということでほぼ固まった.

(iii) 4–2)項について

各学科 1 名とする原案を再度提案する(下沢)

5. 以後，前田教官の司会の下で free talking にうつった. 主な意見として

(i) 専門委について

・いざというときにただちに対処できる体制をつくるため，開店休業でもよいから常時つくっておくほうがよい

・委員をへらす趣旨からすれば原文のままでよい

(ii) 測定者，利用者について

(a) NMR

・指導者の数は限定されているが，専攻生が使うことも多い. この場合，他学科目(まま)の学生の指導には抵抗を感ずる

・教育的見地から必要ではないか. むしろ教室会議で討議すべきだ

・規定の変更を伴うので，委員会で扱ってほしい

(b) MS

・本質的に検体残存を伴う機器であるから安易にきめられない

・高分解能測定の Master をはやくすませた方が考えやすい

・保守管理の面からオペレーターの導入の再検討を行うべきである

(c)一般的には

・利用者をふやす方向で考えていき，研究がスムースに進むシステムをつくる努力をする必要があるが，各機種で事情が異なる点も多いので，細則をもうけるのがよい

(iii) 受益者負担について

・原則はくずすべきでない

・余裕がでたら負担者に還元してもよいのではないか

・練習期間中は運営費で支出

・liq. $N_2$, $N_2$ gas は連続量であるので誰がどれだけ使ったか判定しにくい

・このようなものは額も少ないし，性質上運転費として計上すべきである

・上限を年度はじめに決めておき，その額まで共通運営費から支出し，はみ出した分を使用実績に応じて負担する

などが出され，また，これに関連して $N_2$ 補充についての責任問題が話題になった.

なお，予算の執行に際しては，各機器責任者に修理代などの支払い権限をもたせるため，予算を

早めに組む必要があるということで一致した.

昭和 48 年度の共通機器運営委員会は, 下沢, 町口, 佐藤(以上化学科), 前田(生化学科), 西, 岩本, 君島(以上応用化学科)の 7 名の委員で構成され, 第 1 回の委員会では当年度の概算要求事項として共通機器を集積するためのセンター(名称の候補としては環境計測分析センター, 化学情報計測センター, 化学情報解析センター等)設置を要求し, 初年度は重点的に共通機器センターの建物を要求し, 次いで人員, 設備を要求する方針が確認され, 下沢委員が原案作成に当たることとなった. 第 2 回委員会では下沢原案について議論され, センターの名称は「化学計測総合センター(仮称)」とし, 化学系 3 学科が協力して運営に当たるという基本姿勢を確認した上で概算要求を行うとの意見が出され, 了承された. 第 3 回委員会では,「化学計測総合センター」を当年度概算要求事項とすることが付帯意見付きで概算要求委員会で認められた旨の報告がなされた. さらに, 既設の ESR に維持費が付かないことが明確になり, 既設の機器の維持費はすべて化学科に付くことになるとの報告があった. さらに, NMR, MS, ESR の 3 機種に基礎経費として 15 万円ずつ配分することとし, 各機種での使途は各小委員会に委託することとなった. 共通機器運営委員会および各機種の運用規程の原案作りを早急に進めることとした.

第 4 回以降の委員会では, 各機種の現状報告, 共通機器運営委員会規定(案), 各機種運営小委員会規定(案), 各機種運営・利用に関する細則(案)等の原案が提示され, 逐次条項の検討が開始された. 丁度夏休みの暑い時期と重なり, その当時では未だあまり設置されていなかったクーラーのある下沢教授室で 2, 3 回にわたり集中討議をしたことが強い印象として残っている. その検討の中で, 事務方の意見も踏まえ, 規定は内規にすることとなった. 第 9 回委員会(12 月 10 日開催)では,「化学計測総合センター」の概算要求が通らなかったが, 大きな大学から順次設置されそうとの情報が報告され, 次年度以降も継続して要求する必要のあることが共通認識となった. また, X 線マイクロアナライザーの購入が決定し, 選定委員会を中心とした運営委員会が発足し, 遠からず共通機器委員会に合流する予定であることが報告された. 第 11 回委員会(48 年度最終, 3 月 15 日開催)では共通機器運営委員会内規を次回理工学部教授会で口頭報告し, 次年度よりその規約の下に正式に委員会が発足することになることが確認された.

昭和 49 年度共通機器運営委員会は, 前年度に確定した内規により運営されることとなり化学系各学科から下沢, 西, 前田の計 3 名および機種運用責任者として佐藤(NMR), 町口(MS), 岩本(ESR), 前田(LC)の計 6 名で構成され, 当年度に 15 回の委員会が開催された. また, 各機種の運営もそれぞれの運営小委員会内規と細則に従うこととなった. 運営委員会の主な検討事項は前年度に引き続いて「化学計測総合センター」を 50 年度の概算要求事項とすること, 各機種の円滑な運用を図ることである. 49 年度の各機種の基礎経費は NMR, MS が 15 万円, ESR は 10 万円, LC は 5 万円とした. 第 3 回委員会では概算要求として「化学計測総合センター」の新設, 大型機器として $^{13}$C–NMR, レーザーラマン分光計が提出されたことが報告された. 既設の MS に要望の強かった GC–MS の機能を追加することが決定された. 共通機器運営委員会の予算執行について検討をし続けた結果以下のように行うことが決まった.

**共通機器運営委員会の予算執行について**（1974 年 9 月 28 日決定）

殿

共通機器運営委員会委員長
下沢　隆

昭和 49 年度以降の共通機器運営委員会(以下委員会という)予算はつぎのように執行することになりましたので，お知らせ致します．

1. 学部への共通機器運営費配当は，委員会で審議し，各機種への配分を行う．
2. 共通機器の学科配属はつぎのとおりである．
   NMR，MS …… 化学科
   ESR …… 応用化学科
   LC …… 生化学科
3. 各機種に配当された予算は，学部会計係から当該機種をもつ学科へ，学科予算の追加配当の形で渡される．
4. 各機種毎に，小委員長(各機種使用責任者)，当該学科，会計係は帳簿をおくことにする．
5. 購入業務は各小委員長を経て，それぞれ当該機器をもつ学科の事務に委任する．
6. 決算，予算の執行業務は，各小委員長の帳簿を基に委員会が行い，その結果を会計係に連絡して両者の合意をえて完了する．

次に，かなり時間を掛けた上で決定され，昭和 51 年度の学部分離改組に伴う改訂を経た埼玉大学理学部及び工学部共通機器運営内規を再録しておく．

**埼玉大学理学部及び工学部共通機器運営内規**

1973 年 7 月 28 日制定
1976.5.7, 1977.12.9 改訂

第 1 条　埼玉大学理学部及び工学部において複数の学科が共通して使用する大型測定機器(以下「共通機器」という)の効率的運用をはかり，教育研究の能率向上に資するため，この内規を定める．

第 2 条　この内規において共通機器とは，当分の間，次にあげるものをいう．

| | |
|---|---|
| 核磁気共鳴装置(NMR) | 電子スピン共鳴装置(ESR) |
| 質量分析装置(MS) | 高速液体クロマトグラフ(LC) |
| X 線マイクロアナライザー(EPMA) | X 線回折・蛍光X線分析装置(XRD) |

第 3 条　共通機器の運用に関する事務を総括するため共通機器運営委員会(以下「委員会」という)をおく．

第 4 条　委員会は，次にあげる委員をもって組織する．
   (1)　共通機器の使用に関連のある学科から選出された教官各1名
   (2)　運用責任者
   (3)　その他委員会が必要と認めた者

第 5 条　委員の任期は1年とする．ただし，再任は妨げない．
   2.　補欠による委員の任期は，前任者の残任期間とする．

第 6 条　委員会は委員の互選により，委員長をおく．

第 7 条　委員長は委員会を招集し，その議長となる．

2.　委員長に事故あるときは，委員長が予め指名した委員が委員長の職務を代行する．

第 8 条　委員は委員長に委員会の招集を求めることができる．

第 9 条　委員長は次の事項を審議する．

(1)　運用責任者の選任に関する事項

(2)　共通機器の運用に関する事項

(3)　共通機器の将来計画に関する事項

(4)　小委員会の連絡調整に関する事項

(5)　その他必要とする事項

第 10 条　各共通機器ごとに運用責任者をおく．

2.　運用責任者は共通機器を使用する教官の中から推薦された教官について委員会の議を経て委員長が委嘱する．

第 11 条　運用責任者は当該共通機器の円滑な運用について必要な措置を行う．

第 12 条　委員会に所属して各共通機器ごとに共通機器運営小委員会(以下「小委員会」という)をおく．

第 13 条　共通機器を利用できる者(以下「利用者」という)は次号にあげる者に限る．

(1)　理学部及び工学部の教職員，大学院学生，専攻科学生，研究生及び第 4 年次学生

(2)　その他各小委員会が認めた者

第 14 条　各共通機器ごとに指導者をおき，利用者の指導相談にあたる．

第 15 条　共通機器を直接操作できる者は指導者の資格認定をうけた測定者に限る．

第 16 条　共通機器に配当される「特殊装置維持費」予算は委員会が管理する．

第 17 条　この内規に定めたものの他，必要な事項は別に定める．

以上

この内規に付随するものとして，NMR・ESR・LC 装置運営・利用に関する細則，MS 装置運営・利用に関する細則，X 線装置の運営・利用に関する細則が各機種の標準操作法とともに定められた．

それ以降も，化学系に所属する教職員の弛まぬ努力によってセンター設置の概算要求が続けられ，昭和 52 年度から 3 年間は特に大型機器を利用した研究成果を纏めた研究成果実績集の編集も行われ，概算要求時の貴重な資料として有効活用された結果として，昭和 54 年度提出の昭和 55 年度概算要求によって昭和 49 年度要求以来 7 年目にしてやっと念願の「分析センター」設置が認められた．

蛇足ながら，研究成果実績集に収録されている委員会内規，運用・利用に関する細則等は担当委員の手書きであり，今更ながらワープロをはじめとする文書作成ツールの普及は驚くばかりである．

昭和 55 年 4 月に分析センターが設置されたことを受けて，その年の 10 月に分析センター研究員会議が新たに発足したことにより，昭和 47 年度終盤に発足した理工学部共通機器運営委員会はその役割を終えたが，当委員会で熱心に検討された共同利用促進の精神は分析センターのみならず現在の総合分析支援センターにも受け継がれている．

私は昭和 50 年度に新設された環境化学工学科に移った後も，学科選出の分析センター研究員として何年かお手伝いを続けた．特に，昭和 58 年に環境化学工学科からの大型機器として設置が認められた長光路セル付きの FT–IR は，応用化学科棟の共通機器室で順調に維持管理されていたが，昭和 61 年に当時のセンター長の守永建一先生から部屋を用意するので是非とも FT–IR を分析センターに移管して欲しいとの強い要請があり，翌年管理換えされたが，2 年ほど前に残念ながら故障のため廃棄されている．

以上，理工学部共通機器運営委員会の発足時から分析センター発足まで，幸運なことに委員として永

らく携わる経験をしてきて，現在の総合分析支援センターの礎作りに微力ながら貢廣瀬センター長からの執筆依頼に応えるべく偶然出現した過去のファイルの中身を手助けに，本稿を纏めることができたのも何らかの巡り合わせのように思える．

本学の教育・研究の分析支援センターとしての役割は，環境分析分野の展開も含めて今後増えることはあっても減ることは無いと確信しているので，益々その存在感を高め，より一層発展して行って欲しいと願っている．

# Visual RIETAN

## (結晶構造の原子座標精密化ソフトウェア)

**大学院理工学研究科物質科学部門** 柳瀬 郁夫

本機種は，科学分析支援センター4 階の X 線室（蛍光 X 線装置の左脇）に設置されています．

### 1. リートベルト解析

Visual RIETAN はリートベルト法を用いた結晶構造（原子座標）を精密化するソフトウェアの名称であり，物質材料研究機構・物質研究所の泉富士夫博士が中心として開発された結晶構造解析プログラ“RIETAN2000”[1] を用いています．“RIETAN2000”によって精密化した原子座標の情報は，物質・化合物の特徴や物性などを結晶構造の観点から評価する際に活用されます．

“RIETAN2000”は，単結晶でなく多結晶体の集合体（例えば，結晶性の粉末状態の試料）でも結晶構造の解析が行えるよう開発されたものであり，最小自乗法による原子座標の精密化によって，結晶の X 線回折パターンの“計算プロファイル”を“測定プロファイル”にできるかぎり近づけることが，おおまかに言って，本ソフトウェアでの主な作業になります．

そのため，結晶構造の精密化を成功させるには，試料の“X 線回折パターン”を正確に測定することが要求されます．

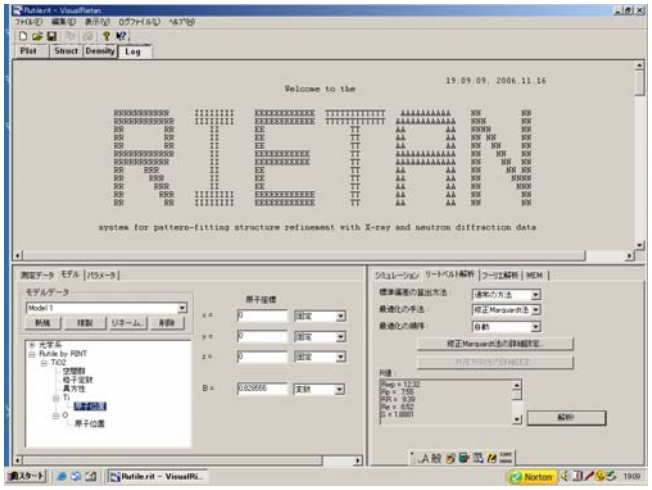



図 1. Visual RIETAN の一画面

“RIETAN2000”による原子座標の精密化では，結晶の各(hkl)面からの回折線の『ピーク強度』，『ピーク形状』及び『ピーク位置』は特に重要であり，これらを正確に得るために以下の①～③に注意を払う必要があります．

① 個々の粒子はまったく無秩序にあらゆる方向を向いていること．結晶面の配向があるとピーク強度が変化するため注意が必要です．特に板状結晶などは，粉末 X 線回折装置に用いるガラスホルダーに擦りつける際に特定の面が配向するため要注意です．

② 微細な結晶になるよう十分に粉砕しておくこと．粉砕が十分だとピーク強度の精度が落ちることがあります．ただし，過度の粉砕は格子歪みを生じさせることになり，回折ピークの対称性や回折線のピーク幅（半価幅）に影響を及ぼすことがあります．

③原子座標とともに格子定数が精密化されるため，Si 標準試料などで X 線回折測定ピーク位置の補正を行う必要があります．

## 2. 解析の一例

図 2 は，酸化チタン($TiO_2$，ルチル型)の原子座標が精密化された後の粉末 X 線回折プロファイル(黒点)と計算プロファイル(赤実線)です．実測データ(黒点)と精密化データ(赤実線)のプロファイルがほぼ重なっており，構造モデルが正しく，精密化が順調に進んだことを示しています．

※ リートベルト解析に用いる XRD パターンは，一定の角度間隔($2\theta$)，一定時間で測定(step scan 法，FT 法)して得られる強度データを用いるため，実測値は図 2 の黒点のように表わされます．精密化により得られた $TiO_2$(ルチル)の結晶構造は以下のようになります．

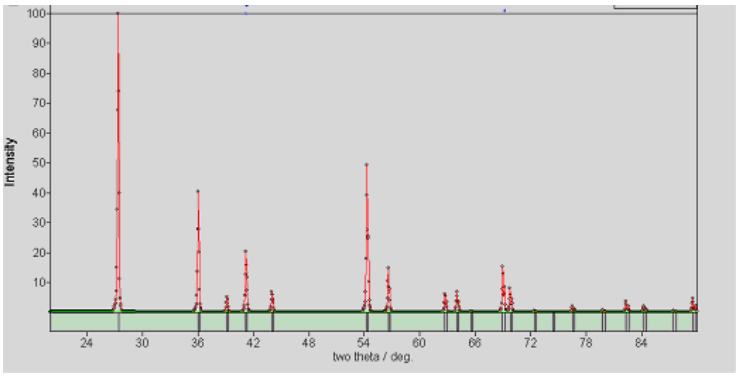



図 2. 酸化チタンの X 線回折パターン(実測値と計算値)

＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝

結晶系；正方晶

空間群；$P4_2/mnm$ (Vol.A, No.136)

格子定数

a = 4.58869 nm

c = 2.95573 nm

Ti の原子サイト（ 0, 0, 0 ）※

O の原子サイト（ 0.305621, 0.305621, 0 ）

＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝

※ この空間群に属する $TiO_2$ は Ti サイトが固定サイトとなり，精密化されません．ここに記載した数値では，格子定数(a 軸，c 軸)と O サイト(x，y 座標)が精密化されています．O サイト(z 座標)は固定サイトです．

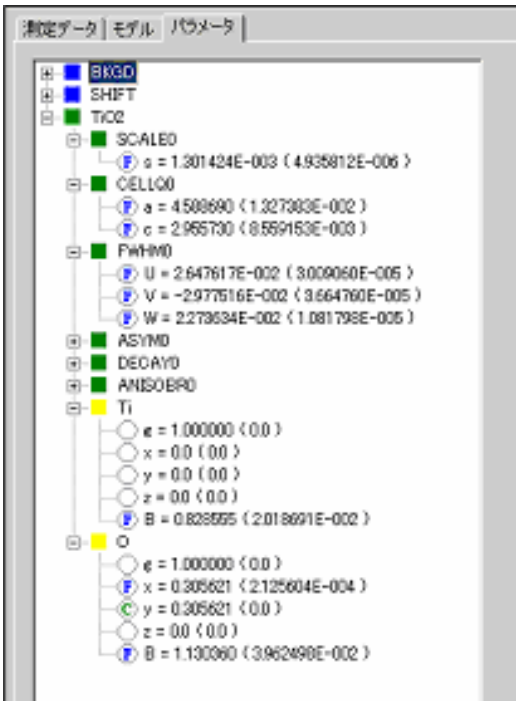



図 3. 精密化画面の一例

精密化には，対象とする結晶の初期情報（初期値）が必要で，この値をもとにした最小自乗法により，原子座標等が精密化されます．従って，この初期値が不適切だと，精密化が成功しません．利用者はあらかじめ，その結晶データを文献等で調べておく必要があります．

また，各原子の熱振動パラメータ，各座標のサイト占有率などを精密化することも可能です．図 3 には U，V，W といった回折プロファイルの半価幅パラメータも精密化されており，回折ピークの形状の精度もまた重要であることがわかります．

図 4 は $TiO_2$(ルチル)の結晶構造です．精密化で得られた原子座標に基づいた結晶構造の描画も可能で，“Visual”の観点からサポートされています．

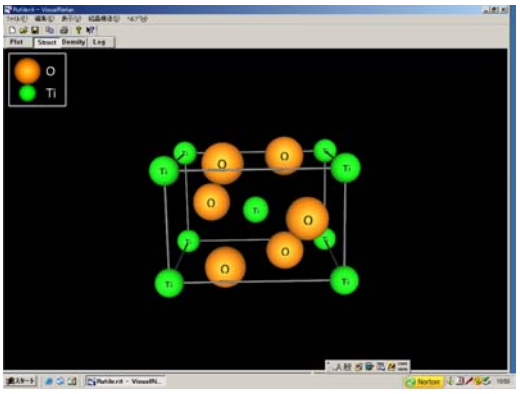



図 4. $TiO_2$(ルチル)の結晶構造

文献

1. 例えば，泉富士夫，池田卓史，日本結晶学会誌，vol.42，516 (2000).

# Bruker DPX400,200 紹介

**大学院理工学研究科物質科学部門** 藤原 隆司
**科学分析支援センター** 設楽 浩明

昭和63年にセンターに設置され，長年にわたって数多くのユーザーの研究を支えてきたBruker社のAM400と平成5年に導入された AC200 核磁気共鳴分光装置は，平成 18 年 3 月に分光計やコントロール用のコンピュータ・プローブなどを更新して新たに DPX400,200 として生まれ変わった．本稿はそのDPX400, 200 の特徴などについて簡単に紹介する．

今回の更新で大きく変更された点は分光計のデジタル化である．測定をするためのパルスの制御や信号の取り込みなどを行う分光計は従来の AM,AC 系 にくらべて大幅にデジタル化された．デジタル化によって発生するパルスを高速・高精度に制御することが可能になり，複雑なパルスプログラムを実行できるようになった．また従来のアナログ回路に比べてパルスの位相・周波数・強度の変調などはデジタル回路中での数値演算で行われているため，電気回路素子の誤差や温度の影響を受けない．このような最新の電気回路技術によってスペクトルの精度，感度は AM, AC 系よりも向上することが期待される．実際に，DPX200 において $^{13}$C NMR スペクトルを測定したところ，AC200 と比べて格段に S/N 比のよいスペクトルが得られた．

現在はDPX400には標準でグラジエントプローブ(試料管外径は5 mm)がマグネットに装着されている(DPX200 は従来の CH 専用プローブのままである)．このプローブによってグラジエントパルスを用いることが可能となる．このグラジエントパルスを用いることで，通常の COSY 測定では原理上積算回数は最低4回必要で4の倍数回が必要となるが，グラジエントパルスを使うCOSY 測定では位相回しは不要となり，積算回数1回の測定が可能となるため従来法に比べて飛躍的に測定時間が短縮される．また，パルス磁場勾配スピンエコー法はこのグラジエントプローブを用いることで可能となる測定法であり，拡散係数(簡単に言えば分子の拡散していく速さ)の測定に大きな威力を発揮する．このプローブはすでに DRX400 に設置されており，分子の溶存状態を解析するような研究の強力なツールとして利用されており，2 機種で同様の測定が可能となったことは多様なユーザーのニーズに対応しやすくなった．また，このプローブのもう一つの特徴は数十種類の核種がプローブ交換をすることなく測定することが可能なことである．共鳴周波数のチューニングもかなり自動化されており，多核種測定が非常に容易になる．測定可能なすべての核種についての標準パラメータの設定はなされていないが，ユーザーが実際に測定する核種，測定法について徐々に標準パラメータ設定を行っているところである．

一方，AM400 で使用されていた従来のプローブも利用可能であり，特にフッ素核を測定する場合はプローブ交換が必

要となる. この場合は管理者に申し出ていただくことで, 交換手順などの講習を受けることが可能となる.

装置構成仕様

| 項　目 | DPX400 | DPX200 |
|---|---|---|
| $^{1}$H 共鳴周波数 | 400.13 MHz, 20 W | 200.13 MHz, 20 W |
| X 核　観測及びデカップリング | 100 W | 100 W |
| 測定核種 | $^{1}$H, $^{19}$F, $^{15}$N～$^{31}$P | $^{1}$H, $^{13}$C |
| グラジエント | Z 軸　50 G / cm | – |

測定・解析プログラムは XWINNMR であり, すでにデジタル化されている DRX400 とほぼ同じバージョンである. 加えて, データ処理用のコンピュータの OS が Microsoft Windows XP となり, 操作感は従来のコンソールからのコマンド入力に比べて格段に向上した. DPX,DRX 系がほぼ同じ操作感覚で扱えるため, 機種間の違いを意識することなく気軽に操作できるようになったことは, ユーザーにとっても朗報である.

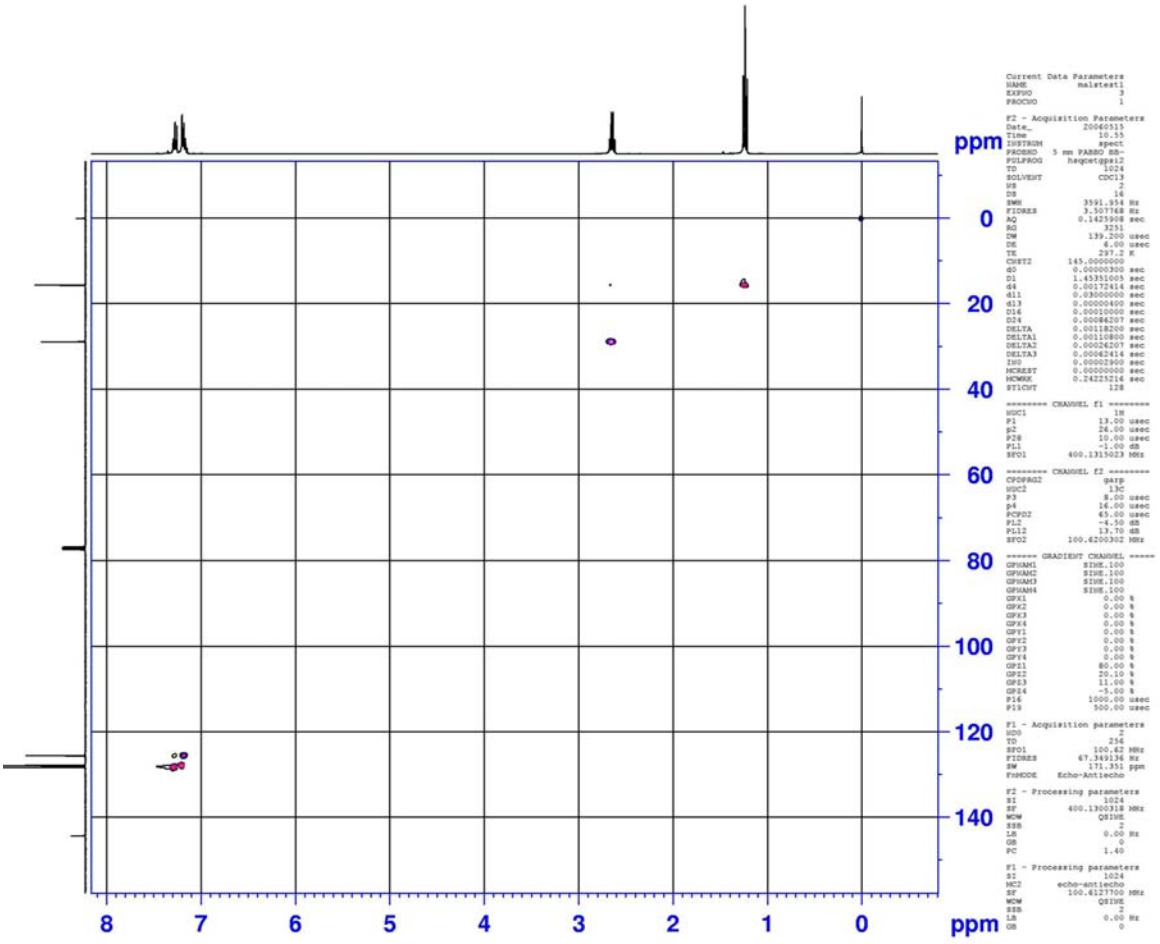



図　エチルベンゼンのインバース CH 相関スペクトル

# 元素分析装置 FlashEA 1112
## (Thermo Electron Corporation)

**科学分析支援センター** 森久保 恵美子

従来使用していた元素分析装置 EA 1108 は購入後 10 年以上経過し，安定化するまでに 2～3 時間を要していたのに加え，近年は連続分析の出来ない金属錯体試料の依頼が増加し，処理能力がかなり悪くなっていました．

FlashEA 1112 の購入により，処理能力がかなり向上するものと思われます．

### Flash EA 1112 の特徴

・CHNS 同時分析が可能 (但し当分析室では CHN 分析のみ)
・ダイナミック閃光燃焼により 1800℃の高温に達するため，サンプルはほぼ完全燃焼する
・炉の設定温度(900℃)に到達するまでの時間が約 40 分(EA 1108 では 2 時間強)と大幅に短縮された
・自動酸素添加量制御装置により，燃焼に必要な酸素量を自動的に添加するため，充填剤の寿命も延び，ランニングコストを下げることができる
・燃焼管，還元管の交換がよりスムーズになった
・使用ガスは He と $O_2$ のみで，従来使用していた $N_2$ を必要としない
・リークチェック等の作業が簡便化した
・安定性が良い(安定化するまでの時間は 30 分～1 時間)
・装置がよりコンパクトである

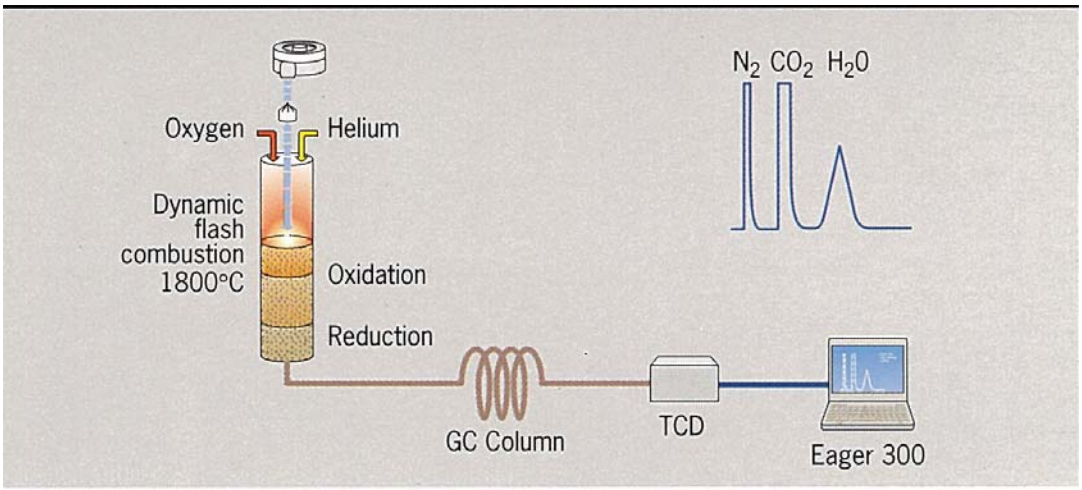



図 燃焼ガス ($N_2$, $CO_2$, $H_2O$)は He キャリアガスと共に還元炉を通過してクロマトカラムに入り，分離した各ガス成分濃度は熱伝導検出器(TCD)で測定される

《forum in FORUM》

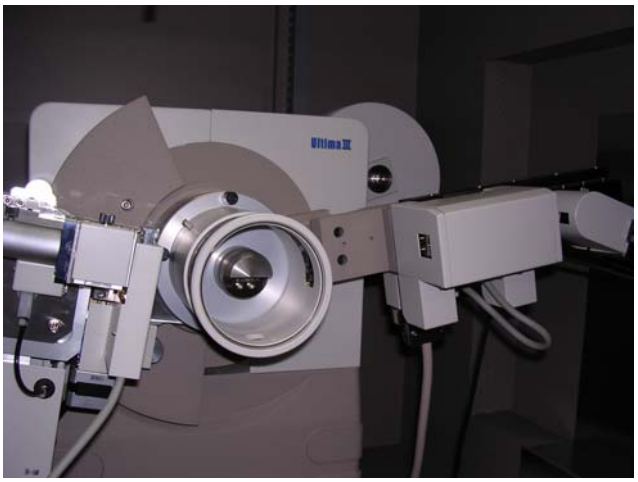
# 粉末 X 線回折装置の更新

**科学分析支援センター**　黒川　秀樹

当センターの分析機器の中では最古参の装置であり，これまで多くの学生・教員の教育・研究活動に貢献して参りました粉末X線回折装置(RAD-B)が，本年 3 月をもちまして退役いたしました．本装置は，最大出力 2.0 kW のX線発生器(封入管，対陰極＝Cu)，水平ゴニオメーター，カウンターモノクロメーターおよびシンチレーション検出器を備えたシステムであり，昭和 60 年に当センターに導入されて運用に供された後，平成 6 年には装置制御・データ処理用のコンピューターを更新することで，データ処理能力を大幅に向上させて延命を図って参りました．その後，大きな故障もなく毎年 1000 時間以上の可動実績を有し，本年3月まで元気に稼働しておりましたが，導入後25年を過ぎて経年劣化も激しく，近年は電源部の老朽化等により常用出力は 1.2 kW が上限でした．また，ここ数年は装置の心臓部であるゴニオメーター周りのトラブルが頻発するようになっており，さらに修理部品の入手が困難になるなど保守もままならなくなってきたことから，早期の更新が望まれておりました．幸いにも昨年度の学長裁量経費により更新できる運びとなり，リガク社製の後継機種 Rigaku Rint UltimaIII を導入することとなりました．

今回導入された Rint UltimaIII は，RAD–B とほぼ同じ構成の装置ですが，従来に比べて以下の点で，より最新のシステムに進化しています．

**1) 試料水平縦型ゴニオメーター**



X線発生器およびシンチレーション検出器が試料に対して同じ角度を保って動作することで，常に試料を水平に保って測定することが可能です．流動性の高い試料(試料板に固定しづらい試料)の測定に威力を発揮します．

**2) コンピューター制御**

RAD–B ではX線装置本体の立ち上げや停止は本体操作パネルから手動で操作していましたが，新装置では立ち上げから停止までのすべてを PC 上から行えます．また，光学系のスリット幅も所望の値を PC 上で設定することにより，自動制御が可能です．

**3) 大口径ゴニオメーター**

従来のゴニオメーターに比べて回転半径が大きくなり，角度精度が向上しています．

**4) 最高出力**

常時 2.0 kW(40 kV, 50 mA)で使用可能です．

**5) 光学系全自動セッティング**

光学系の全自動セッティングが可能になり，従来の装置に比べて容易にゴニオメーターの校正が可能です．

**6) ICSD データベース**

最新版のデータベース(旧 JCPDS カードの電子データ版)が付属しており，下記の JADE7 と併用する

ことで，測定データと既存化合物データを照合することが可能です．

7) JADE7

多機能データ処理ソフトが付属しています．6)のデータベースと連動して動作可能であり，未加工のデータ(生データ)を使って直接，データベースの検索が可能です．

この他，本装置は多目的装置として設計されているため，アタッチメントを追加購入することで，容易にアップグレード可能であるという特徴も備えています．例えば以下のようなアタッチメントが装着可能です．

**・高速二次元X線検出器**

シンチレーション検出器に比べて一桁以上高い信号強度が得られるため，高速スキャンが可能であり測定時間の大幅な短縮が可能になります．また，回折線を二次元で取得するため，試料の配向等を調べることが可能になります．

**・多層膜ミラーおよび長尺スリット**

高輝度で単色化された強力な平行ビームを得ることができ，薄膜などの格子定数の精密測定やRietveld 解析に有効です．

**・試料高温加熱装置**

高温下での結晶構造の変化や格子定数の変化を測定することが可能になります．また雰囲気制御も可能です．

以上，新規に導入されたRint UltimaIIIは，大部分が自動化されている装置ですので大変使いやすく，また精度の高いデータが得られます．粉末X線回折に興味をお持ちの方は，この機会に是非，利用をご検討下さい．なお，新たに装置の講習を希望される教職員の方は，下記メールアドレスまたはセンター事務室までご連絡下さい．日程を調整の上，私の方で講習いたします．講習はおよそ 3 時間(1 回当たり 3 名まで)です．

連絡先：kuro@apc.saitama-u.ac.jp

最後に，Rint UltimaIII の導入に当たって，装置の調整，操作マニュアルの作製および臨時の講習会開催など，お忙しい中でお手伝いいただいた理工学研究科の柿崎先生，総合研究機構の徳永技師には，この場を借りて御礼申し上げます．

《SPP & Summer School》

# 機器分析

**科学分析支援センター**　中村　市郎

今回で11回目となるサマースクールを去る8月21日(月)科学分析支援センターで開催した．今回は，文科省・科学技術振興機構のサイエンス・パートナーシップ・プロジェクト(SPP)の一環として行われた．このSPPは4月から来年の1月まで毎月1回，「高校化学でわかる先端的化学研究の今」と題して，講義と実演および実習を行っているものである．

科学分析支援センターでは「機器分析」と題して，次の五つのテーマについて実習を行った．

「高分解能走査型電子顕微鏡によるケイソウ類の形態観察」
「核磁気共鳴吸収装置による有機化合物の構造解析」
「赤外・ラマン分光装置による高分子材料の定性分析」
「単結晶X線回折装置による結晶構造の決定」
「熱分析によるベンゼンとナフタレンの混和性」

当日はSPPの主担当者である永澤明教授より，この教員研修の主旨の説明と講師の紹介がなされ，続いて主催者として，廣瀬卓司科学分析支援センター長より歓迎の挨拶がなされた．その後，参加者9名は各々希望する先端分析機器に分かれ，物質の構造や性質を調べる分析実習を行った．X線解析や電子顕微鏡の実習では，結晶構造や物質表面が視覚的に捉えられ，教科書では得られない経験をしたと好評であった

廣瀬センター長の挨拶

SEMの操作実習

《定例セミナー》

# 2D プロテオミクス講習会～Focused Proteomics のススメ

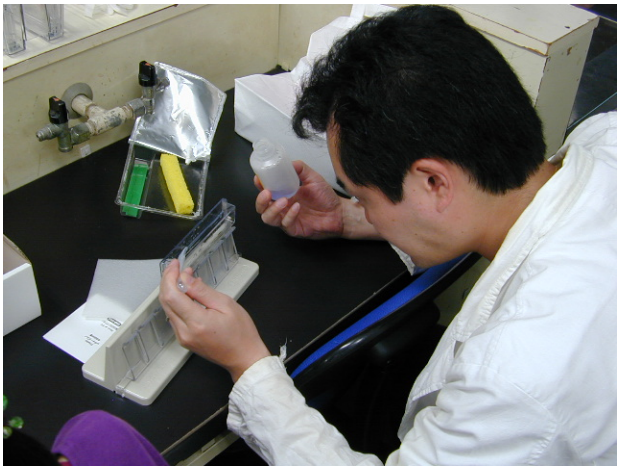
**科学分析支援センター** 畠山 晋

科学分析支援センター主催の定例セミナーが平成 17 年 9 月 30 日(金)13:00～17:00 の日程によって理学部 2 号館 3 階学生実習室にて開催された. 第 3 回目を数える今回は, 生命科学分析に関連した内容として, 2 次元電気泳動によるプロテオミクスのための分析技術の実習が行われた. 日本バイオ・ラッド ラボラトリーズ株式会社のライフサイエンス事業部, 日本ミリポア株式会社バイオサイエンス事業本部より講師を迎え, この分野に興味のある 27 名の参加者があった.

まず 2 次元電気泳動の原理とプロテオミクス解析における位置づけと将来の展望についての解説, 分析の最適化を睨んだサンプル調製の手法について丁寧に講義された. 続いて, 装置やゲルを用いた実習を行いたウェット実習があった. 実際の電気泳動を行うことは今回の時間内では不可能であるため, 泳動を行ったものと想定して泳動図の画像解析, トラブルの回避・改善方法について解説された. さらに解析対象のスポットの MS 解析の前処理の方法について説明され, 一連のプロテオミクス解析の流れとポイントが把握できるような内容となった.

2D プロテオミクスを伴う実験計画をまさに立てたばかりという参加者も中にはおり,「ポイントよく理解できて, この講習会がタイミングよく開かれて幸運だった」と感想を述べていた.

ウェット実習 (1 時限目:サンプルをアプライ)



ウェット実習 (2 時限目:ストリップを PAGE ゲルにロード)

《センターより》

# 平成 17 年度埼玉大学実験動物慰霊式

**科学分析支援センター** 畠山　晋

平成17年度埼玉大学実験動物慰霊式が 9 月 22 日(木)午後 13 時 30 分から理学部 2 号館第一会議室において行われた. これは科学分析支援センターの主催, 理学部の共催によって催され, 動物の御霊に対して感謝と安眠を祈る教職員, 学生など 74 名が参席した.

埼玉大学では教育および研究のために毎年多くの実験動物が犠牲になっている. 式では廣瀬卓司教授(科学分析支援センター長)より, このような実験動物に対する慰霊の気持ちの大切さと, 動物の犠牲を伴う教育・研究において, 飼育環境の整備と実験技術の洗練・成果の向上こそが動物たちの供養になることが述べられた. 続いて利用者を代表して井上金治教授(理学部生体制御学科)より動物の御霊に対する「慰霊のことば」があった. 動物実験の実績とその成果について述べられ, 教育・研究における動物実験の重要性とそれに携わる者の心構え, そして犠牲となった動物に対する感謝の意が捧げられた. また式では参席者全員によって花が捧げられ, 黙祷が行われて動物の御霊の安らかな眠りが祈られた.

「動物の愛護及び管理に関する法律」では, 国民の間に広く動物の愛護と適正な飼養についての理解と関心を深めるため, 9 月 20 日から 26 日を動物愛護週間と定めている. 埼玉大学においてもこの主旨を理解し, 実験に供される動物に対して感謝の気持ちを常に忘れることなく, 教育と研究において適正にかつ最大限の効果によって動物実験が行われなければならない. そして生命の尊厳について深い思慮をもった人材が慰霊の気持ちを通じて育まれることを祈るばかりである.

《センターより》

# 平成 17 年度科学分析支援センター機器等使用研究業績

## 分析機器使用業績

**理学部 基礎化学科**

・M. Sato, T. Nagata, A. Tanemura, T. Fujihara, S. Kumakura, and K. Unoura,
Synthesis, and Redox Behavior of Ruthenocene-terminated Oligoenes: Characteristic and Stable Two-Electron Redox System and Lower potential Shift of the Two-Electron Oxidation Wave with Elongating Conjugation
*Chem. Eur. J.*, **2006**, ***12***, 2282.

・Ohki Sato, M. Sato, T. Kuramochi, T. Shirahata, and K. Takahashi
Synthesis and Conducting Properties of Tetracyanoazulenequinodimethane-tetrathiotetracene Complexes
*Phosphorus, Sulfur and Silicon and the Related Elements*, **2006**, *180*, 1483-1484.

・M. Villeneuve, M. Kawai, H. Kanashima, M. Watanabe, D. E. Minnikin, H. Nakahara
Temperature dependence of the Langmuir monolayer packing of mycolic acids from *Mycobacterium tuberculosis*
*Biophysica et Biochimica Acta Biomembrane*, **2005**, *1715*, 71-80.

・A. Ishii, T. Kawai, M. Noji, J. Nakayama
Synthesis and reactions of a mono-substituted dithiirane 1-oxide, 3-(9-triptycyl)dithiirane 1-oxide
*Tetrahedron*, **2005**, *61*, 6693-6699.

・A. Ishii, Y. Mori, R. Uchiumi
Synthesis and Hydrolysis of *p*-Toluoyl and Acetyl 9-Triptycyl Diselenides: A Study on Generation of Triptycene-9-selenenoselenoic Acid
*Heteroatom Chem.*, **2005**, *16*, 525-528.

・T. Fujihara, M. Kato, A. Nagasawa
Tetra-*n*-propylammonium Perchlorate
*Acta Cryst.*, **2005**, *E61*, o1439-o1440.

・T. Fujihara, H. Suzuki, A. Nagasawa
4,4'-Dinonyl-2,2'-bipyridine
*Acta Cryst.*, **2005**, *E61*, o1867-o1868.

・M. Saito, K. Iso, K. Yamada, S. Nakano and M. Yoshioka
Synthesis and Photochemical Reactions of 1,2,7-Chalcogenadistanna-cycloheptanes
*Appl. Organomet. Chem.*, **2005**, *19*, 551-554.

・M. Saito, Y. Okamoto and M. Yoshioka
Reduction of Dichlorodiphenylstannane
*Appl. Organomet. Chem.*, **2005**, *19*, 894-897.

・M. Saito, N. Henzan and M. Yoshioka
Formation of the Dianion and the Dimer of 9,10-Distannaanthracene
*Chem. Lett.*, **2005**, 1018-1019.

・M. Saito, R. Haga and M. Yoshioka
Synthesis and Structures of Bi(1,1-stannole)s
*Eur. J. Inorg. Chem.*, **2005**, 3750-3755.

・M. Saito, A. Saito, Y. Ishikawa and M. Yoshioka
Silyl Migration in the Photochemical Reaction of 2-Trimethylsilylmethylphenylketones
*Org. Lett.*, **2005**, *7*, 3139-3141.

・M. Saito, R. Haga, M. Yoshioka, K. Ishimura and S. Nagase
The Aromaticity of the Stannole Dianion
*Angew. Chem., Int. Ed.*, **2005**, *44*, 6553-6556.

・M. Saito and M. Yoshioka
The Anions and Dianions of Group 14 Metalloles
*Coord. Chem. Rev.*, **2005**, *249*, 765-780.

・J. Okamoto, S. Yamabe, T. Minato, T. Hasegawa, T. Machiguchi,
Tropone is a Mere Ketone for Cycloadditions to Ketenes
*Helv. Chim, Acta,* **2005**, *88*, 1519-1539

・T. H. Kim, H. Ito, T. Hasegawa, A. Akiba, T. Machiguchi, T. Yoshida
Bisabolane- and Santalane-Type Sesquiterpenoids from Santalum album of *Indian Origin.*
*J. Natural Product,* **2005**, *68*, 1805-1808.

・T. Machiguchi, J. Okamoto, Y. Morita, T. Hasegawa, S. Yamabe, and T. Minato
Challenge To Detect 1,4-Zwitterions spectroscopically in a Ketene–Alkene Reaction
*J. Am. Chem. Soc.*, **2006**, *128*, 44-45.

工学部 機械工学科

・Samadder Liton Kumar, Yoshio Arai and Eiichiro Tsuchida
An Analysis on Singular Fields around an Interface Edge of Ceramic/Metal Joints Using Moire Interferometry Technique
*JSME Int. J., Ser. A*, **2005**, *48*, 4, 240-245.

・Samadder Liton Kumar, Yoshio Arai and Eiichiro Tsuchida
Stress Field Around Interface Free Edge of Elastic/Elastic-Plastic Material Joints
*Theor. And Appl. Mech.*, **2005**, *54*, 101-112.

・Ying Zheng, Eiichiro Tsuchida and Yoshio Arai
Thermal Stresses in a Thick Plate Containing an Oblate Spheroidal Inclusion with the Circle Regions of Both Plate Surfaces Being Heated and Cooled
*Theor. and Appl. Mech.*, **2005**, *54*, 17-29.

工学部 電気電子システム工学科

・S. Suharyanto Michizono*, Y. Yamano, Y. Saito*(*KEK), S. Kobayashi
Secondary Electron Emission and Surface Charging Evaluation of Alumina Ceramics and Sapphire
*IEEE Trans. on Dielectrics and Electrical Insulation*, **2006**, *13*, 1, 72-78.

・Y. Ito, Y. Yamano, S. Kobayashi, Y. Saito*(*KEK)
Vacuum Electrical Breakdown Characteristics and Surface Condition of Ti Electrodes with Oxidation Conditions
*IEEE Trans. on Dielectrics and Electrical Insulation*, **2006**, *13*, 1, 98-104.

・K. Kikuchi, M. Goto, H. Nakagawa, S. Segawa, K. Tokoro, T. Taino, H. Myoren, S. Takada, M. Aoyagi
Efficient Fabrication Process for Superconducting Integrated Circuits Using Photosensitive Polyimide Insulation Layers
*IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **2005**, *15*, 2, 94-97.

・H. Myoren, M. Goto, T. Taino, K. Kikuchi, H. Nakagawa, K. Tokoro, M. Aoyagi, S. Takada
Double Relaxation Oscillation SQUID with a 4JL On-Chip Digital Flux Locked-Loop Circuit
*IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **2005**, *15*, 2, 332-335.

・C. Otani, T. Taino, R. Nakano, K. Hoshino, T. Shibuya, H. Myoren, S. Ariyoshi, H. Sato, H. M. Shimizu, S. Takada, K. Kawase
A Broad-Band THz Radiation Detector Using a Nb-Based Superconducting Tunnel Junction
*IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **2005**, *15*, 2, 591-594.

・T. Taino, K. Hoshino, R. Nakano, C. Otani, H. Myoren, K. Kawase, H. Sato, H. M. Shimizu, S. Takada
The Effect of X-Ray Irradiating Superconducting Tunnel Junctions on $Al_2O_3$ and $LiNbO_3$ Substrates
*IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **2005**, *15*, 2, 599-601.

・M. Yoshida, K. Hoshino, T. Taino, H. Myoren, S. Takada, K. Kikuchi, H. Nakagawa, M. Aoyagi, H. Sato, H. M. Shimizu
X-Ray Detection Using Superconducting Tunnel Junctions With Polyimide Insulation Layer
*IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **2005**, *15*, 2, 606-608.

・T. Taino, K. Hoshino, R. Nakano, C. Otani, H. Myoren, K. Kawase, T. Shibuya, H. Sato, H. M. Shimizu, S. Takada
Development of terahertz wave detector using superconducting tunnel junction
*Physica C*, **2005**, *426-431*, 1731-1735.

工学部 応用化学科

・H. Kurokawa, K. Mori, K. Yoshida, M. Ohshima, K. Sugiyama, H. Miura
The promoting effect of halogen ions on selective hydrogenation of (E)-2-butenal to (E)-2-butene-1-ol over alumina-supported cobalt catalyst
*Catalysis Communications*, **2005**, *6*, 766-769.

・T. Mori*, T. Kobayashi, Y. Wang*, J. Drennan**, T. Nishimura*, Ji-G. Li*, and H. Kobayashi, (NIMS*, Queensland Univ.**)
Synthesis and Characterization of Nano-Hetero-Structuered Dy Doped $CeO_2$ Solid Electrolytes Using a Combination of Spark Plasma Sintering and Conventional Sintering
*J. Am. Ceram. Soc.*, **2005**, *88*, 7, 1981-1984.

・I. Yanase, S. Tamai, S. Matsuura, and H. Kobayashi
Fabrication of Low Thermal Expansion Porous Body of Cubic Cesium-deficient Type Pollucite
*J. Eur. Ceram. Soc.*, **2005**, *25*, 3173-3179.

・T. Kobayashi, T. Mori*, Y. Wang*, T. Nishimura*, J. Drennan**, and H. Kobayashi, (NIMS*, Queensland Univ.**)
Densification behavior and electrolytic properties of nano-structured $Dy_xCe_{1-x}O_{2-x/2}$ (x=0.1, 0.15, 0.2 and 0.25) solid electrolytes with high density
*Trans. Mater. Res. Soc. Jpn.*, **2005**, *30*, 947-950.

・M. Takahashi, T. Mori*, A.Vinu*, H. Kobayashi, J. Drennan*, and C. Nishimura*, (NIMS*)
Preparation and Characterization of Nano-hetero Pt-pure $CeO_2$ Electrodes Supported by Carbon Materials for Direct Methanol Fuel Cells Applications
*Trans. Mater. Res. Soc. Jpn.*, **2005**, *30*, 951-954.

・I. Yanase, J. Konakawa, and H. Kobayashi
Influence of Cesium Nitrate and Heating Rate on Densification and Microstructure of Cs-Deficient Pollucite Sintered Body
*J. Am. Ceram. Soc.*, **2006**, *89*, 1, 184-188.

・I. Yanase, Y. Ishikawa, S. Matsuura, and H. Kobayashi
Effects of PMMA on Porous Structure of Pollucite
*J. Eur. Ceram. Soc.*, **2006**, *26*, 475-479.

・N. Ikuma, R. Tamura, S. Shimono, Y. Uchida, K. Masaki, J. Yamauchi, Y. Aoki, H. Nohira
Ferroelectric Properties of Paramagnetic, All-Organic, Chiral Nitroxyl Radical Liquid Crystals
*Advanced Materials*, **2006**, *18*, 4, 477-480.

・Wang Z., T. Hirose, H. Shitara, M. Goto., and H. Nohira
Structure and Chiral Recognition Ability of endo-3-Benzamidonorborn-5-ene-2-carboxylic Acid
*Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **2005**, *78*, 880-885.

・Y. Andou, M. Yasutake, Jeong, Jae-Mun, H. Nishida, T. Endo
Gas-phase assisted surface polymerization of vinyl monomers with Fe-based initiating systems
*Macromolecular Chemistry and Physics*, **2005**, *206*, 17, 1778-1783.

・M. Yasutake, S. Yamaguchi, T. Hirose
Crystal structure of 3,4-dihydro-2H-1,5-benzodioxepine-7,8-dicarboxylic acid
*X-Ray Structure Analysis Online*, **2005**, *21*, 5, x81-x82.

・T. Kojima, H. Kitaguchi, Y. Tachi, M. Yasutake, Y. Naruta, Y. Matsuda
Synthesis and characterization of novel Cu(II)-bipyridine complexes having functional groups and their application toward molecular recognition
*Inorganica Chimica Acta*, **2005**, *358*, 13, 3592-3600.

・N. Suzuki, T. Watanabe, H. Yoshida, M. Iwasaki, M. Saburi, M. Tezuka, T. Hirose, D. Hashizume, and T. Chihara
Synthesis and structure of 1-metallacyclopent-3-yne complexes of group 4 metals
*J. Organometal. Chem.*, **2006**, *691*, 1175-1182.

・S. Mitomo, S. Tokita, S. Seno* (*Nihon-U.)
The Study of HOMO Energy for Showing the Basicity and the ν(C=O) Stretching Bands Obtained by the Semi-Empirical and *ab initio* Methods in Phosphorus Ylides
*J. Comput. Chem., Jpn*, **2005**, *4*, 2, 59-68.

・Y. Kubo, A. Kobayashi, T. Ishida, Y. Misawa, T. D. James
Detection of anions using a fluorescent alizarin-phenylboronic acid ensemble
*Chem. Commun.*, **2005**, 2846-2848.

・Y. Kubo, S. Uchida, Y. Kemmochi, T. Okubo
Isothiouronium-modified gold nanoparticles capable of colorimetric sensing of oxoanions in aqueous MeOH solution
*Tetrahedron Lett.*, **2005**, *46*, 4369-4372.

・Y. Enomoto, S. Tokita
Molicular Design, Synthesis and γ ray Detection of Novel Color formers Having Phenazine Moiety
*J. Photopolym. Sci. Technol.*, **2005**, 18, 117-120.

・T. Tachikawa, K. Akagi, S. Tokita
Develipment of a Polymer Film Containing A Leuco-Phenoxazine Color Former for γ Ray Detection
*J. Photopolym. Sci. Technol.*, **2005**, *18*, 121-124.

・Y. Kubo, T. Ishida, A. Kobayashi, J. D. James
Fluorescent alizarin-phenylboronic acid ensembles: design of self-organized molecular sensors for metal ions and anions
*J. Mater. Chem.*, **2005**, *15*, 2889-2895.

・T. Tachikawa, Y. Sato, S. Tokita,
SYNTHESIS AND RADIATION SENSITIVITY OFPHENOXAZINE TYPE COLOR FORMERS INCLUDING THIOL ESTER PROTECTIVE GROUP
*Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, **2005**, *431*, 461-466.

・F. Kido, S. Tokita, H. Hosoya* (*Ochanomizu-U.)
VISUALIZATION OF FOUR DIMENSIONAL ATOMIC ORBITALS
*Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, **2005**, *431*, 345-350.

**工学部 機能材料工学科**

・照沼大陽, 松岡浩司,幡野健
グロボ三糖担持カルボシランデンドリマーの合成 -カルボシランデンドリマー構造がO157:H7が産生するベロ毒素の阻害活性に及ぼす効果-
*有機合成化学協会誌*, **2005**, *63*, 722-727.

・A. Yamada, K. Hatano, T. Koyama, K. Matauoka, Y. Esumi, D. Terunuma
Syntheses of a Series of Lacto-*N*-neotetraose Clusters Using a Carbosilane Dendrimer Scaffold
*Carbohydrate Res.*, **2006**, *341*, 467-473.

・H. Tsujii, Z. Honda, B. Andraka, K. Katsumata, Y. Takano
High-field phase diagram of the Haldane-gap antiferromagnet $Ni(C_5H_{14}N_2)_2N_3(PF_6)$
*Phys. Rev. B*, **2005**, *71*, 014426.

・Z. Honda, K. Katsumata, A. Kikkawa, and K. Yamada
Thermodynamic Properties in the Approach to the Quantum Critical Point of the Spin-Ladder Material $Na_2Co_2(C_2O_4)_3(H_2O)_2$
*Phys. Rev. Lett.*, **2005**, *95*, 087204.

・A. Kikkawa, K. Katsumata, Z. Honda, and K. Yamada
The Magnetic Property of a Uniaxial Spin-Ladder Material $Na_2Fe_2(C_2O_4)_3(H_2O)_2$
*J. Phys. Soc. Jpn.*, **2005**, *74*, 2687-2690.

・神島謙二, 伊藤千昌, 柿崎浩一, 平塚信之
TiZn 置換による $Co_2Z$ 型フェライトの初透磁率の改善
*粉体および粉末冶金*, **2006**, *53*, 3, 263-267.

・松浦 準, 河野健二, 神島謙二, 柿崎浩一, 平塚信之
軟磁性フェロックスプラナ型フェライトの高周波磁気特性
*粉体および粉末冶金*, **2006**, *53*, 3, 268-272.

・H. Jia and H. Shirai
Characterization of microcrystalline silicon film growth on ZnO:Al using the high-density microwave plasma
*Jpn. J. Appl. Phys.*, **2005**, *44*, 837-841.

・H. Shirai, T. Kikuchi and T. Kobayashi
Synthesis of well-aligned carbon nanotubes using the high-density rf inductive coupling plasma
*Jpn. J. Appl. Phys.*, **2005**, *44*, 1951-1954.

・Z. Yang, T. Kikuchi, Y. Hato, T. Kobayashi and H. Shirai
Carbon nanostructures synthesized utilizing the rf microplasma jet at atmospheric pressure" *Jpn. J. Appl. Phys.*, **2005**, *44*, 4122-4127

・Y. Sakurai, Y. Hasegawa and H. Shirai
Rf microplasma jet at atmospheric pressure: Application to the rapid recrystallization of amorphous silicon
*Jpn. J. Appl. Phys.*, **2005**, *44*, L749-L752.

・H. Shirai, Y. Hasegawa, and T. Kobayashi
Si nanocones synthesized using rf microplasma jet at atmospheric pressure
*Appl. Phys. Lett.*, **2005**, *87*, 143112-143112-3.

・H. Jai, J. K. Saha, and H. Shirai
Plasma parameters for fast deposition of highly crystallized microcrystalline silicon films using high-density microwave plasma
*Jpn. J. Appl. Phys.*, **2006**, *45*, 666-673.

・M. Watanabe, K. Igai, K. Matsuoka, A. Miyazawa, T. Watanabe, R. Yanoshita, Y. Samejima, D. Terunuma, Y. Natori and K. Nishikawa
Structural Analysis of the Interaction between Shiga Toxin B Subunits and Linear Polymers Bearing Clustered Globotriose Residues
*Infection and Immunity*, **2006**, 1984-1988.

**総合研究機構 科学分析支援センター**

・H. Tsubaki, S. Tohyama, K. Koike, H. Saitoh and O. Ishitani
Effect of intramolecular π–π and CH–π interactions between ligands on structure, electrochemical and spectroscopic properties of *fac*-[Re(bpy)$(CO)_3(PR_3)]^+$
(bpy = 2,2'-bipyridine; $PR_3$ = trialkyl or triarylphosphines)
*J. Chem. Soc., Dalton Trans.*, **2005**, 385-395

# アイソトープ実験施設使用業績

**理学部 分子生物学科**

・Y. Fujiki, Y. Nakagawa, T. Furumoto, S. Yoshida, B. Biswal, M. Ito, A. Watanabe, I. Nishida
Response to darkness of late-responsive dark-inducible genes is positively regulated by leaf age and negatively regulated by calmodulin-antagonist-sensitive signalling in *Arabidopsis thaliana*.
*Plant Cell Physiol.,* **2005**, *46*, (10), 1741-1746.

・T. Fujimori, M. Higuchi, H. Sato, H. Aiba, M. Muramatsu, Y. Hihara, K. Sonoike
The mutant of sll1961, which encodes a putative transcriptional regulator, has a defect in regulation of photosystem stoichiometry in the cyanobacterium *Synechocystis* sp. PCC 6803.
*Plant Physiol.*, **2005**, *139*, (1), 408-16.

・T. Fujimori, Y. Hihara, K. Sonoike
PsaK2 subunit in photosystem I is involved in state transition under high light condition in the cyanobacterium *Synechocystis* sp. PCC 6803
*J. Biol. Chem.*, **2005**, *280*, (23), 22191-7.

・S. Fujisaki, I. Takahashi, H. Hara, K. Horiuchi, T. Nishino, Y. Nishimura
Disruption of the structural gene for farnesyl diphosphate synthase in Escherichia coli
*J. Biochem.*, **2005**, *137*, (3), 395-400.

・M. A. Haque, T. Kotake, Y. Tsumuraya
Mode of action of *β*-glucuronidase from *Aspergillus niger* on the sugar chains of arabinogalactan-protein
*Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **2005**, *69*, (11), 2170-2177.

・H. Ichinose, M. Yoshida, T. Kotake, A. Kuno, K, Igarashi, Y. Tsumuraya, M. Samejima, J. Hirabayashi, H. Kobayashi, S. Kaneko
An exo-*β*-1,3-galactanase having a novel *β*-1,3-galactan-binding module from *Phanerochaete chrysosporium*
*J. Biol. Chem.*, **2005**, *280*, (27), 25820-25829.

・K. Kojima, H. Nakamoto
Post-transcriptional control of the cyanobacterial *hspA* heat-shock induction
*Biochem. and Biophys. Res. Commun.*, **2005**, *331*, (2), 583-588.

・K. Kojima, H. Nakamoto
Constitutive expression of small heat shock protein in an *htpG* disruptant of the Cyanobacterium *Synechococcus* sp. PCC 7942
*Curr. Microbiol.*, **2005**, *50*, (5), 272-276.

・S. Kore-eda, C. Noake, M. Ohishi, J. Ohnishi, J. C. Cushman
Transcriptional profiles of organellar metabolite transporters during induction of Crassulacean acid metabolism in *Mesembryanthemum crystallinum*
*Funct. Plant Biol.*, **2005**, *32*, (5), 451-466.

・T. Kotake, S. Dina, T. Konishi, S. Kaneko, K. Igarashi, M. Samejima, Y. Watanabe, K. Kimura, Y. Tsumuraya
Molecular cloning of a $\beta$-galactosidase from radish that specifically hydrolyzes $\beta$-(1→3)- and $\beta$-(1→6)-galactosyl residues of Arabinogalactan protein
*Plant Physiol.*, **2005**, *138*, (3), 1563-1576.

・A. Nishibori, J. Kusaka, H. Hara, M. Umeda, K. Matsumoto
Phosphatidylethanolamine domains and localization of phospholipid synthases in *Bacillus subtilis* membranes
*J. Bacteriol.*, **2005**, *187*, (6), 2163-2174.

・K. Nitta, N. Suzuki, D. Honma, Y. Kaneko, H. Nakamoto
Ultrastructural stability under high temperature or intensive light stress conferred by a small heat shock protein in cyanobacteria
*FEBS Lett.*, **2005**, *579*, (5), 1235-1242.

・K. Tsuchiya, T. Urahara, T. Konishi, T. Kotake, T. Tohno-oka, K. Komae, N. Kawada, Y. Tsumuraya
Biosynthesis of (1→3),(1→4)-$\beta$-glucan in developing endosperms of barley (*Hordeum vulgare*)
*Physiol. Plant.*, **2005**, *125*, (2), 181-191.

・R. Yano, M. Nakamura, T. Yoneyama, I. Nishida
Starch-related alpha-glucan/water dikinase is involved in the cold-induced development of freezing tolerance in Arabidopsis
*Plant Physiol.*, **2005**, *138*, (2), 837-846.

・原弘志, 松本幸次
細菌の膜脂質欠損とバイオフィルム形成シグナル応答
*バイオサイエンスとインダストリー*, **2005**, *63*, (5), 320-323.

理学部 生体制御学科

・Y. Nakanishi, C. Ishii, H. Inoue
An effect of homology length on gene disruption in *Neurospora crassa*.
*Fungal Genet. Newslett.*, **2005**, *52*, 5-6

・S. Masuyama, S. Tateishi, K. Yomogida, Y. Nishimune, K. Suzuki, Y. Sakuraba, H. Inoue, M. Ogawa, M. Yamaizumi
Regulated expression and dynamic changes in subnuclear localization of mammalian Rad18 under normal and genotoxic conditions.
*Genes Cells.*, **2005**, *10*, (8), 753-762.

・K. Suzuki, A. Kato, Y. Sakuraba, H. Inoue
Srs2 and RecQ homologs cooperate in mei-3-mediated homologous recombination repair of Neurospora crassa .
*Nucl. Acids Res.*, **2005**, *33*, 1848-1858.

・S. Miyase, S. Tateishi, K. Watanabe, K. Tomita, K. Suzuki, H. Inoue, M. Yamaizumi
Differential regulation of Rad18 through Rad6-dependent mono-and polyubiquitination.
*J Biol Chem.*, **2005**, *280*, (1), 515-524.

# 動物飼育室使用業績

理学部 生体制御学科

・J. Zheng, K. Nakamura, Y. Maseki, S. M. Geelissen, L. R. Berghman, T. Sakai
Independent differentiation of mammotropes and somatotropes in the chicken embryonic pituitary gland Analysis by cell distribution and attempt to detect somatomammotropes.
*Histochem Cell Biol.*, **2005**, 1-11.

・M. Kinoshita, H. Tsukamura, S. Adachi, H. Matsui, Y. Uenoyama, K. Iwata, S. Yamada, K. Inoue, T, Ohtaki, H. Matsumoto, KI. Maeda
Involvement of Central Metastin in the Regulation of Preovulatory LH Surge and Estrous Cyclicity in Female Rats.
*Endocrinology.*, **2005**, *146*, (10), 4431-6.

・S. Aramaki, F. Sato, T. Soh, N. Yamauchi, T. Sakai, MA. Hattori
Temporal and spatial expression of TGF-beta2 in chicken somites during early embryonic development.
*J Exp Zool.*, **2005**, *303*, (5), 323-30.

・M. Yamato, I. Sakata, R. Wada, H. Kaiya, T. Sakai
Exogenous administration of octanoic acid accelerates octanoylated ghrelin production in the proventriculus of neonatal chicks
*Biochemical and Biophysical Research Communications,* **2005***, 333*, 583-589

・S. Adachi, A. Mochiduki, H. Nemoto, B. Sun, K. Fujiwara, H. Matsumoto, K. Inoue
Estrogen suppresses the stress response of prolactin-releasing peptide-producing cells.
*Neurosci Lett.*, **2005**, *380*, (3), 311-5.

・M. Suzuki, Y. Ito, I. Sakata, T. Sakai, Y. Husimi, KT. Douglas
Caspase-3 sensitive signaling in vivo in apoptotic HeLa cells by chemically engineered intramolecular fluorescence resonance energy transfer mutants of green fluorescent protein.
*Biochem Biophys Res Commun.*, **2005**, *330*, (2), 454-460.

・K. Sato, E. Malchinkhuu, T. Muraki, K. Ishikawa, K. Hayashi, M. Tosaka, A. Mochiduki, K. Inoue, H. Tomura, C. Mogi, H. Nochi, K. Tamoto, F. Okajima
Identification of autotaxin as a neurite retraction-inducing factor of PC12 cells in cerebrospinal fluid and its possible sources.
*J Neurochem.*, **2005**, *92*, (4),904-14.

・C. Mogi, H. Goda, K. Mogi, A. Takaki, K. Yokoyama, M. Tomida, K. Inoue
Multistep differentiation of growth hormone-producing cells from their immature cells.
*J Endocrinol.*, **2005**, *184*, (1), 41-50.

・B. Sun, H. Nemoto, K. Fujiwara, S. Adachi, K. Inoue
Nicotine stimulates prolactin- releasing peptide (PrRP) cells and non-PrRP cells in the solitary nucleus.
*Regul Pept.*, **2005**, *126*, (1-2), 91-6.

・K. Fujiwara, H. Matsumoto, T. Yada, K. Inoue
Identification of the Prolactin-Releasing Peptide-Producing Cell in the Rat Adrenal Gland.
*Regul Pept.*, **2005**, *126*, (1-2), 97-102.

・B. Sun, K. Fujiwara, S. Adachi, and K. Inoue
Physiological role of prolactin-releasing peptide
*Regul Pept.*, **2005**, *126*, (1-2), 27-33.

・Feng,D-Y., T. Imasawa, T. Nagano, M. Kikkawa, K. Takayanagi, T. Osawa, K. Akiyama, A. Ishigami, T. Toda, T. Mitarai, T. Machida and N Maruyama
Citrullination preferentially proceeds in glomerular Bowman's capsule and increases in obstructive nephropathy
*Kidney International*, **2005**, *68*, 84-95.

・K. Uchida, S. Nakamura, T. Kobayashi and T. Machida;
Topographic analysis of cell proliferation in the hippocampus of the adult mouse
*NeuroReport*, **2005**, *16*, 2033-2036.

・K. Uchida, M. Yonezawa, S. Nakamura, T. Kobayashi and T. Machida
Impaired neurogenesis in the growth-retarded mouse is reversed by T3 treatment.
*NeuroReport*, **2005**, *16*, 103-106.

・K. Kobayashi, M. Sato, T. Machida and T. Kobayashi
Thyroid-stimulating hormone receptor levels and binding affinity in the thyroid gland of growth-retarded mice
*Congenital Anormalies*, **2005**, *45*, 89-92.

・M. Iseki, T. Ikuta, T. Kobayashi and K. Kawajiri
Growth suppression of Leyding TM3 cells mediated by aryl hydrocarbon receptor
*Biochem Biophys Res Commun*. **2005**, *331*, 902-908.

《センターより》

# 平成 17 年度活動状況報告

1. 科学分析支援センターガイダンスの開催

平成 17 年 4 月 8 日(金), 87 人
19 日(火), 76 人
21 日(木), 29 人
5 月 27 日(木), 32 人
計 224 名

アイソトープ実験施設教育訓練の開催

平成 17 年 5 月 11 日(水), 92 人
平成 17 年 5 月 20 日(金), 79 人

講演者:東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻(放射線管理室) 飯本 武志氏
題 目:「放射性同位元素等又は放射線発生装置の安全取扱」
(放射線の人体に与える影響を含める)

平成 17 年 4 月 22 日(金), 41 人
平成 17 年 5 月 19 日(木), 31 人
平成 17 年 5 月 24 日(火), 4 人

2. 定例セミナーの開催

第 3 回定例セミナー

期 日: 平成 17 年 9 月 30 日(金)13:00～17:00 27 名参加
講演者: 日本バイオ・ラッド ラボラトリーズ株式会社 鶴田裕人氏
題 目:「2D プロテオミクス講習会」

3. 科学分析支援センター機関誌の発行

MaLS FORUM vol.3 (H18.3)

4. 各種講習会の開催

1) ガスクロマトグラフ質量分析装置 (分析支援センター:院生向け基礎・応用コース)
基礎 (ダイレクト及びガスクロ), 応用コース:FAB 法, 高分解能測定法

2) 超伝導核磁気共鳴装置 (分析支援センター:200, 300, 400MHz 院生向け基礎コース)

3) その他各機器の指導者による講習会 (4 年次生, 院生対象)

5. サマースクール(第 10 回)の実施

講演

期　日: 8 月 22 日(月)9:30～11:10　75 名参加

会　場: 埼玉大学シアター教室

「113 番目の元素合成」

独立行政法人理化学研究所　先任研究員　　森田浩介氏

実習

期　日:8 月 22 日(月)12:00～16:00　21 名参加

会　場:埼玉大学科学分析支援センター

6. 実験動物慰霊式

期　日:9 月 21 日(水)13:30～14:00　74 名参加

場　所:理学部 2 号館 2 階　第 1 会議室

○科学分析支援センター会議

第 1 回 (H17.4.8)　センター大型機器の廃棄について
平成 17 年度概算要求について

第 2 回 (H17.8.5)　生命科学分析分野の専任教員の人事について

第 3 回 (H17.11.18)　元素分析装置の更新について

第 4 回 (H17.12.7)　教育研究基盤経費について
元素分析について

第 5 回 (H18.1.18)　装置改修について
分野委員会内規改正について
廃液処理施設との統合について

第 6 回 (H18.2.28)　予算について
センター委員の改選について
センター長の交代について

○第 9 回国立大学機器・分析センター会議の開催(幹事:筑波大学分析センター)

期　日: 平成 17 年 12 月 2 日(金)

場　所: 筑波大学

各機種講習会

H18. 3 月末日現在

| 機　　器　　名 | 所 属 | 指 導 者 | 講　　習　　日 | |
|---|---|---|---|---|
| 核磁気共鳴装置 | 基礎化学 | 齋藤(雅) | 5/20, 1/5 | 7 |
| AM400 | 〃 | 石 井 | 5/19, 6/7, 7/25 | 3 |
| | 〃 | 杉 原 | 5/12 | 1 |
| | 応用化学 | 廣 瀬 | 12/14 | 1 |
| 核磁気共鳴装置 | 基礎化学 | 佐藤(勝) | 5/25 | 2 |
| AC200 | 〃 | 佐藤(大) | 5/18 | 5 |
| | 〃 | 杉 原 | 4/21, 5/25, 11/22 | 5 |
| | 〃 | 藤 原 | 4/20, 5/6, 5/9, 6/3, 8/24, 11/9 | 9 |
| | 〃 | 斎藤(雅) | 5/11 | 2 |
| | 〃 | 長谷川 | 4/5 | 3 |
| | 〃 | 石 井 | 4/14 | 4 |
| | 応用化学 | 久 保 | 4/16 | 4 |
| | 〃 | 廣 瀬 | 4/15, 4/25 | 4 |
| | 〃 | 青 木 | 3/22-23 | 3 |
| | 〃 | 大 塚 | 6/20 | 1 |
| 核磁気共鳴装置 | 基礎化学 | 佐藤(勝) | 5/25 | 2 |
| AC300P | 〃 | 藤 原 | 4/20, 5/6, 5/9, 6/3, 8/24, 11/9 | 9 |
| | 〃 | 石 井 | 4/14 | 4 |
| | 〃 | 長谷川 | 4/5 | 3 |
| | 〃 | 佐藤(大) | 5/18 | 5 |
| | 〃 | 杉 原 | 4/21, 5/25, 11/22 | 5 |
| | 応用化学 | 久 保 | 4/16 | 4 |
| | 〃 | 廣 瀬 | 4/15, 4/25, 12/14 | 5 |
| | 〃 | 青 木 | 3/22-23 | 3 |
| 核磁気共鳴装置 | 基礎化学 | 斎藤(雅) | 4/8, 1/6 | 2 |
| DRX400 | 〃 | 杉 原 | 5/10 | 1 |
| 常磁性共鳴装置 | 基礎化学 | 永 澤 | 9/16 | 1 |
| ESR(EMX) | 〃 | 藤 原 | 11/4-8 | 1 |
| | 〃 | 若 狭 | 4/27, 1/13 | 2 |
| | 機能材料 | 本 多 | 4/8 | 1 |
| ELEXSYS580 | 基礎化学 | 永澤･原 | 9/30 | 3 |
| 走査型分析電子顕微鏡 | 応用化学 | 大 嶋 | 5/13-19 | 1 |
| S-2400 | 〃 | 徳 永 | 4/18-20, 6/17-20, 9/5-6 | 6 |
| | 機能材料 | 柿 崎 | 3/16-4/14, 4/21-28 | 6 |
| | 電気電子 | 内 田 | 6/22-29 | 2 |
| | 〃 | 谷 治 | 10/28 | 1 |
| | 基礎化学 | 曽 越 | 8/8-9 | 2 |
| | 分析支援 | 黒 川 | 4/25-26,7/5-6,10/13-14,11/7-8 | 9 |
| | 分析･応化 | 黒川･大嶋 | 6/2-3 | 2 |

| 機　　器　　名 | 所 属 | 指 導 者 | 講　　習　　日 | |
|---|---|---|---|---|
| 高分解能走査型分析電子顕微鏡 | 応用化学 | 大 嶋 | 8/30･31 | 1 |
| S-4100 | 電気電子 | 明 連 | 3/18 | 1 |
| X線回折装置 | 基礎化学 | 曽 越 | 12/10 | 1 |
| RAD-B | 電気電子 | 谷 治 | 10/17-11/7 | 2 |
| | 機能材料 | 柿 崎 | 3/11, 3/14, 3/30 | 10 |
| | 分析支援 | 黒 川 | 4/19, 4/28, 4/21-5/10, 5/12 | |
| | | | 7/13, 9/13, 10/17, 11/7 | 18 |
| 赤外分光光度計 | 電気電子 | 谷 治 | 9/16, 9/16-1/23 | 3 |
| System2000R | 応用化学 | 柳 瀬 | 10/14 | 3 |
| FT-IR2000 | 基礎化学 | 坂本章 | 5/2 | 3 |
| 顕微赤外 IR$\mu$S | 機能材料 | 白 井 | 6/8　6/14 | 4 |
| 高出力X線回折装置(横型) | 機能材料 | 柿 崎 | 6/24 | 4 |
| MXP18A | 応用化学 | 徳 永 | 8/10 | 1 |
| 走査トンネル電子顕微鏡 | 機能材料 | 後 閑 | 3/17-18, 5/12, 6/10, 6/30 | 8 |
| 質量分析装置 | 分析支援 | 久 保 | 8/25-26,9/29　9/7,10/13 | 7 |
| GC/MS | | | 8/30,10/19　10/31-11/10 | |
| 複合表面分析装置 | 機能材料 | 齋藤(由) | 1/24-27 | 2 |
| ESCA | | | | |
| 超音波顕微鏡 | 機械工学 | 荒 居 | 4/7, 4/21 | 2 |
| JMS-700AM | 基礎化学 | 斎藤(雅) | 2/15 | 1 |
| LC-MS (Mariner) | 分析支援 | 設 楽 | 12/1 | 1 |
| | 基礎化学 | 藤 原 | 10/17, 12/5, 12/12, 1/30 | 4 |
| | 応用化学 | 安 武 | 11/30 | 1 |
| ケンブリッジ結晶構造 | 分析支援 | 齋藤(英) | 10/5 | 2 |
| データベース | 基礎化学 | 長谷川 | 1/8 | 1 |
| CCD 型結晶構造解析装置 | 基礎化学 | 斎藤(雅) | 1/16 | 1 |
| SMART APEX | | | | |
| 合　　計 | | | 137 | 215 |

《センターより》

# 埼玉大学総合研究機構科学分析支援センター会議委員名簿

平成 18 年 4 月 1 日現在

| 氏　　名 | 所　属　等 | 任　　期 | 備　　考 |
|---|---|---|---|
| 廣 瀬 卓 司 | センター長 | | 応用化学 4596 |
| 黒 川 秀 樹 | センター助教授 | | 応用化学 4856 |
| 齋 藤 英 樹 | センター講師 | | 分析支援 5101 |
| 畠 山　晋 | センター講師 | | 生体制御 4346 |
| 是 枝　晋 | センター講師 | | 分子生物 4313 |
| 芦 田　実 | 教育学部教授 | 平成 20 年 3 月 31 日 | 理科教育 3801 |
| 西 田 生 郎 | 理工学研究科 教授 | 平成 20 年 3 月 31 日 | 分子生物 4875 |
| 長谷川登志夫 | 理工学研究科 助教授 | 平成 20 年 3 月 31 日 | 基礎化学 4870 |
| 小 林 信 一 | 理工学研究科 教授 | 平成 20 年 3 月 31 日 | 電気電子 4495 |
| 小 林 秀 彦 | 理工学研究科 教授 | 平成 20 年 3 月 31 日 | 応用化学 4572 |
| 西 垣 功 一 | 理工学研究科 教授 | 平成 20 年 3 月 31 日 | 機能材料 4619 |
| 小 口 千 明 | 地圏科学 助教授 | 平成 20 年 3 月 31 日 | 地圏科学 4690 |

## 科学分析支援センター生命科学分析分野委員名簿

平成 18 年 7 月 20 日現在

| 氏　　名 | 所　属　等 | 任　　期 | 備　　考 |
|---|---|---|---|
| 廣瀬卓司 | センター長 | | 応用化学 4596 |
| 坂井貴文 | 理工学研究科 教授 | 平成 19 年 7 月 22 日 | 生体制御 4308 |
| 大西純一 | 理工学研究科 教授 | 平成 19 年 7 月 22 日 | 分子生物 4312 |
| 西垣功一 | 理工学研究科 教授 | 平成 19 年 7 月 22 日 | 機能材料 4619 |
| 蔭山健介 | 理工学研究科 助教授 | 平成 19 年 7 月 22 日 | 機械工学 4455 |
| 是枝　晋 | センター講師 | | 分子生物 4313 |
| ◎畠山　晋 | センター講師 | | 生体制御 4346 |

## 科学分析支援センター機器分析分野委員名簿

平成 18 年 7 月 20 日現在

| 氏　　名 | 所　属　等 | 任　　期 | 備　　考 |
|---|---|---|---|
| 廣瀬卓司 | センター長 | | 応用化学 4596 |
| 小林秀彦 | 理工学研究科 教授 | 平成 19 年 7 月 22 日 | 応用化学 4572 |
| 明連広昭 | 理工学研究科 助教授 | 平成 19 年 7 月 22 日 | 電気電子 4522 |
| 白井　肇 | 理工学研究科 助教授 | 平成 19 年 7 月 22 日 | 機能材料 5602 |
| 佐藤一彦 | 理工学研究科 助教授 | 平成 19 年 7 月 22 日 | 物　理 4262 |
| 長谷川登志夫 | 理工学研究科 助教授 | 平成 19 年 7 月 22 日 | 基礎化学 4870 |
| 坂本　章 | 理工学研究科 助教授 | 平成 19 年 7 月 22 日 | 基礎化学 4305 |
| 黒川秀樹 | センター助教授 | | 応用化学 4856 |
| ◎齋藤英樹 | センター講師 | | 分析支援 5101 |
| 中村市郎 | センター助手 | | 物　理 4251 |

## 科学分析支援センター環境分析分野委員名簿

平成 18 年 7 月 20 日現在

| 氏　　名 | 所　属　等 | 任　　期 | 備　　考 |
|---|---|---|---|
| 廣瀬卓司 | センター長 | | 応用化学 4596 |
| 小澤基弘 | 教育学部 教授 | 平成 20 年 3 月 31 日 | 美術教育 3875 |
| 佐藤　勝 | 理工学研究科 教授 | (平成 19 年 3 月 31 日) | 基礎化学 4293 |
| 太刀川達也 | 理工学研究科 講師 | 平成 20 年 3 月 31 日 | 応用化学 4857 |
| ◎中村市郎 | センター助手 | | 物　理 4251 |

◎印は、分野長

《センターより》

# 平成 17 年度機器等利用実績

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　AM400　使用実績**

| 3F　NMR室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | 223 | 232 | 318 | 389 | 229 | 293 | 383 | 687 | 319 | 209 | 289 | 128 | 3699 |
| | | 時間 | 257.7 | 218.2 | 429.9 | 446.2 | 265.0 | 262.7 | 313.7 | 446.4 | 249.5 | 168.4 | 363.3 | 273.8 | 3694.8 |
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | 21 | 17 | 102 | 34 | 12 | 28 | 27 | 20 | 22 | 49 | 47 | 70 | 449 |
| | | 時間 | 8.3 | 6.1 | 23.1 | 9.1 | 5.8 | 10.3 | 8.4 | 6.7 | 10.9 | 16.7 | 16.9 | 22.8 | 145.1 |
| | 機能材料 | 件数 | 14 | 1 | 10 | 13 | 8 | 10 | 9 | 15 | 17 | 20 | 15 | 8 | 140 |
| | | 時間 | 5.0 | 1.0 | 6.3 | 7.3 | 16.2 | 16.3 | 16.0 | 11.3 | 44.7 | 59.0 | 30.5 | 4.5 | 218.1 |
| 講　習　会 | | 件数 | - | 1 | 4 | 5 | - | - | 5 | - | - | 7 | - | - | 22 |
| | | 時間 | - | 2.0 | 2.0 | 3.0 | - | - | 24.0 | - | - | 7.0 | - | - | 38.0 |
| 合　計 | 測定件数 | | 258 | 251 | 434 | 441 | 249 | 331 | 424 | 722 | 358 | 285 | 351 | 206 | 4310 |
| | 使用時間 | | 271.0 | 227.3 | 461.3 | 465.6 | 287.0 | 259.3 | 362.1 | 464.4 | 305.1 | 251.1 | 410.7 | 301.1 | 4096.2 |
| 延　べ　人　員　数 | | | 52 | 67 | 144 | 108 | 79 | 122 | 154 | 159 | 112 | 118 | 140 | 87 | 1342 |
| 稼　働　日　数 | | | 18 | 17 | 25 | 23 | 21 | 23 | 23 | 21 | 22 | 19 | 25 | 19 | 256 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　ARX400　使用実績**

| 3F　NMR室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | 171 | 205 | 210 | 246 | 178 | 228 | 217 | 214 | 169 | 90 | 123 | 91 | 2142 |
| | | 時間 | 218.2 | 282.3 | 211.8 | 357.7 | 419.0 | 364.8 | 324.0 | 382.1 | 323.1 | 2135 | 205.1 | 203.1 | 5426.2 |
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | 53 | 29 | 42 | 59 | 25 | 31 | 39 | 75 | 71 | 75 | 96 | 57 | 652 |
| | | 時間 | 27.1 | 11.0 | 56.8 | 31.8 | 8.5 | 39.2 | 75.0 | 69.0 | 54.9 | 78.4 | 158.8 | 71.0 | 681.4 |
| | 機能材料 | 件数 | 91 | 51 | 54 | 64 | 20 | 89 | 88 | 71 | 113 | 106 | 137 | 82 | 966 |
| | | 時間 | 39.0 | 22.8 | 59.8 | 53.8 | 22.8 | 61.7 | 100.3 | 66.3 | 148.5 | 129.2 | 165.1 | 149.5 | 1018.8 |
| 講　習　会 | | 件数 | 11 | 4 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 2 | 18 |
| | | 時間 | 9.8 | 2.0 | - | - | - | - | 4.0 | - | - | - | - | 2.0 | 17.8 |
| 分析支援センター | | 件数 | - | 11 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 21 |
| | | 時間 | - | 133.0 | 108.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3.5 | 244.8 |
| 合　計 | 測定件数 | | 326 | 300 | 311 | 369 | 223 | 348 | 345 | 360 | 353 | 271 | 356 | 237 | 3799 |
| | 使用時間 | | 294.1 | 451.1 | 436.7 | 443.3 | 450.3 | 465.7 | 503.3 | 517.4 | 526.5 | 2342.6 | 529 | 429.1 | 7389 |
| 延　べ　人　員　数 | | | 101 | 94 | 99 | 97 | 82 | 108 | 113 | 111 | 101 | 82 | 93 | 89 | 1170 |
| 稼　働　日　数 | | | 23 | 24 | 21 | 24 | 20 | 20 | 26 | 22 | 24 | 23 | 23 | 27 | 277 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　AC300P　使用実績**

| 3F　質量分析室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | 441 | 795 | 930 | 701 | 384 | 822 | 905 | 965 | 678 | 703 | 821 | 432 | 8577 |
| | | 時間 | 103.2 | 201.9 | 217.4 | 178.7 | 91.6 | 197.3 | 188.5 | 187.7 | 141.8 | 147.4 | 192.9 | 88.6 | 1937 |
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | 77 | 112 | 146 | 113 | 98 | 78 | 99 | 121 | 96 | 97 | 61 | 29 | 1127 |
| | | 時間 | 25.4 | 37.2 | 48.2 | 37.1 | 32.3 | 24.5 | 31.8 | 34.2 | 24.5 | 26.8 | 19.2 | 10 | 351.2 |
| | 機能材料 | 件数 | 4 | - | 1 | - | 1 | 5 | 3 | - | - | - | 3 | 1 | 18 |
| | | 時間 | 1.0 | - | 0.2 | - | 0.5 | 1.1 | 1.0 | - | - | - | 0.5 | 0.5 | 4.8 |
| 学生実験 | | 件数 | - | 13 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 25 |
| | | 時間 | - | 2.7 | 2.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.7 |
| 講　習　会 | | 件数 | 1 | 15 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 18 |
| | | 時間 | 1.0 | 9.0 | - | - | - | - | 1.0 | - | - | - | - | - | 11.0 |
| 分析支援センター | | 件数 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 6 | 6 | 17 |
| | | 時間 | 1.8 | - | - | - | - | - | - | - | 1.7 | - | 1.8 | 4.0 | 9.3 |
| 合　計 | 測定件数 | | 525 | 935 | 1089 | 814 | 483 | 905 | 1009 | 1086 | 777 | 800 | 891 | 468 | 9782 |
| | 使用時間 | | 132.4 | 250.8 | 267.8 | 215.8 | 124.4 | 222.9 | 222.3 | 221.9 | 168 | 174.2 | 214.4 | 103.1 | 2318 |
| 延　べ　人　員　数 | | | 292 | 493 | 593 | 424 | 258 | 478 | 559 | 580 | 413 | 444 | 483 | 247 | 5264 |
| 稼　働　日　数 | | | 22 | 25 | 26 | 23 | 18 | 21 | 22 | 26 | 21 | 19 | 23 | 21 | 267 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　AC200　使用実績**

| 3F NMR室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | 4 | 82 | 233 | 79 | 30 | 50 | 46 | 30 | 10 | 37 | 15 | 1 | 617 |
| | | 時間 | 1.3 | 39.3 | 137.7 | 63.5 | 30.9 | 26.4 | 21.8 | 19.9 | 2.1 | 52.1 | 31.4 | 0.3 | 426.7 |
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | 12 | 42 | 95 | 44 | 17 | 50 | 55 | 44 | 27 | 20 | 4 | - | 410 |
| | | 時間 | 6 | 19.8 | 36.5 | 19.8 | 8.7 | 18 | 17.7 | 15.2 | 8.3 | 3.4 | 1.4 | - | 154.8 |
| | 機能材料 | 件数 | 1 | - | 1 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| | | 時間 | 0.5 | - | 3.1 | - | 0.8 | - | - | - | - | - | - | - | 4.4 |
| 講習会 | | 件数 | 6 | - | 1 | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | 9 |
| | | 時間 | 6.1 | - | 0.5 | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | 8.6 |
| 合計 | 測定件数 | | 23 | 124 | 330 | 123 | 50 | 100 | 101 | 75 | 37 | 57 | 19 | 1 | 1040 |
| | 使用時間 | | 13.9 | 59.1 | 177.8 | 83.3 | 41.4 | 44.4 | 39.5 | 36.1 | 10.4 | 55.5 | 32.8 | 0.3 | 594.4 |
| 延べ人員数 | | | 17 | 86 | 202 | 77 | 34 | 73 | 70 | 61 | 24 | 35 | 16 | 1 | 696 |
| 稼働日数 | | | 10 | 19 | 22 | 21 | 14 | 18 | 22 | 18 | 11 | 12 | 9 | 1 | 177 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　AFM/SPM　使用実績**

| 4F 試料調整室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | 6 | 4 | 7 | 5 | - | 2 | - | 1 | 4 | 1 | 2 | - | 32 |
| | | 時間 | 29 | 17 | 37.5 | 25 | - | 8 | - | 5 | 29 | 5 | 8 | - | 163.5 |
| 工学部 | 機能材料 | 件数 | - | 1 | 12 | 12 | 6 | 12 | 6 | 6 | 2 | 8 | 4 | - | 69 |
| | | 時間 | - | 4 | 49 | 52 | 16.5 | 31.3 | 16.5 | 18 | 9 | 35 | 12.5 | - | 243.8 |
| | 機械工学 | 件数 | - | 1 | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 3 |
| | | 時間 | - | 1.5 | - | 2 | - | - | 5 | - | - | - | - | - | 8.5 |
| | 電気電子 | 件数 | - | 1 | 3 | - | 2 | 2 | - | 5 | - | 2 | 5 | - | 20 |
| | | 時間 | - | 3 | 7.5 | - | 5 | 8 | - | 19.5 | - | 10.5 | 18 | - | 71.5 |
| | 情報ｼｽﾃﾑ工学 | 件数 | - | - | - | 3 | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | - | 7 |
| | | 時間 | - | - | - | 9 | 9 | 2 | - | - | 1 | - | - | - | 21 |
| 講習会 | | 件数 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 4 |
| 合計 | 測定件数 | | 6 | 7 | 22 | 21 | 10 | 18 | 7 | 12 | 7 | 11 | 11 | - | 132 |
| | 使用時間 | | 29 | 25.5 | 94 | 88 | 30.5 | 53.3 | 21.5 | 42.5 | 39 | 50.5 | 38.5 | - | 512.3 |
| 延べ人員数 | | | 6 | 7 | 22 | 21 | 10 | 18 | 7 | 12 | 7 | 11 | 11 | - | 132 |
| 稼働日数 | | | 6 | 7 | 14 | 15 | 7 | 14 | 5 | 11 | 6 | 8 | 7 | - | 100 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　AutoMS　使用実績**

| 3F 質量分析室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | 2 | 8 | 12 | 12 | 2 | 4 | 4 | 2 | 8 | 4 | 15 | 4 | 77 |
| | | 時間 | 11.5 | 50.8 | 33.5 | 71.3 | 28 | 10.0 | 13.5 | 5.0 | 29.9 | 12.2 | 55.3 | 21.2 | 342.2 |
| 合計 | 測定件数 | | 2 | 8 | 12 | 12 | 2 | 4 | 4 | 2 | 8 | 4 | 15 | 4 | 77 |
| | 使用時間 | | 11.5 | 50.8 | 33.5 | 71.3 | 28 | 10.0 | 13.5 | 5.0 | 29.9 | 12.2 | 55.3 | 21.2 | 342.2 |
| 延べ人員数 | | | 2 | 8 | 12 | 12 | 2 | 4 | 4 | 2 | 8 | 4 | 15 | 4 | 77 |
| 稼働日数 | | | 2 | 8 | 12 | 10 | 2 | 4 | 3 | 2 | 7 | 4 | 14 | 3 | 71 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　ELEXSYS580　使用実績**

| 4F X線実験室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | - | - | - | 16 | - | 6 | 1 | 4 | - | - | - | - | 27 |
| | | 時間 | - | - | - | 22.0 | - | 11.5 | 0.5 | 13.0 | - | - | - | - | 47.0 |
| 合計 | 測定件数 | | - | - | - | 16 | - | 6 | 1 | 4 | - | - | - | - | 27 |
| | 使用時間 | | - | - | - | 22.0 | - | 11.5 | 0.5 | 13.0 | - | - | - | - | 47.0 |
| 延べ人員数 | | | - | - | - | 4 | - | 1 | 1 | 3 | - | - | - | - | 9 |
| 稼働日数 | | | - | - | - | 4 | - | 1 | 1 | 2 | - | - | - | - | 8 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　DX303　使用実績**

| 3F　質量分析室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | - | - | 3 | - | - | - | 2 | - | 5 | 7 | - | - | 17 |
| | | 時間 | - | - | 3.5 | - | - | - | 2 | - | 5 | 7 | - | - | 17.5 |
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | 29 | 41 | 38 | 45 | 12 | 26 | 57 | 55 | 31 | 29 | 35 | - | 398 |
| | | 時間 | 14.8 | 23.0 | 22.5 | 32.4 | 8.0 | 20.8 | 39.5 | 38.7 | 26.0 | 17.7 | 23 | - | 266.4 |
| | 機能材料 | 件数 | 34 | 9 | 46 | 38 | 16 | 50 | 23 | 22 | 47 | 42 | 21 | 5 | 353 |
| | | 時間 | 25.5 | 17.3 | 23.5 | 20.8 | 30 | 37 | 16.3 | 20 | 28.7 | 20.4 | 15.5 | 3 | 258 |
| 講　習　会 | | 件数 | - | - | - | 2 | 10 | 12 | 6 | 1 | - | - | - | - | 31 |
| | | 時間 | - | - | - | 10 | 65.4 | 78.3 | 24.2 | 2.8 | - | - | - | - | 180.7 |
| 分析支援センター | | 件数 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8.0 | 8.0 |
| 合　計 | 測定件数 | | 63 | 50 | 87 | 85 | 38 | 88 | 88 | 78 | 83 | 78 | 56 | 6 | 800 |
| | 使用時間 | | 40.3 | 40.3 | 49.5 | 63.2 | 103.4 | 136.1 | 82.0 | 61.5 | 59.7 | 45.1 | 38.5 | 11.0 | 760.6 |
| 延べ人員数 | | | 16 | 13 | 15 | 18 | 9 | 17 | 18 | 26 | 23 | 20 | 13 | 2 | 190 |
| 稼働日数 | | | 14 | 10 | 11 | 15 | 17 | 20 | 15 | 15 | 16 | 14 | 8 | 2 | 157 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　ESCA　使用実績**

| 4F　X線実験室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 3 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 12.5 | 16.5 |
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 4 | - | 3 | 9 |
| | | 時間 | - | - | - | 14 | - | - | - | - | - | 23 | - | 10.5 | 47.5 |
| | 機能材料 | 件数 | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 1 | 3 | - | - | 6 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | - | 10.5 | - | 11 | 23 | - | - | 44.5 |
| | 電気電子 | 件数 | - | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 24 |
| | | 時間 | - | 16.8 | 16.1 | 5.6 | 10.8 | 3.5 | 23 | 8 | 17 | 27.8 | 0.5 | 9.3 | 138.4 |
| 合　計 | 測定件数 | | - | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 6 | 3 | 4 | 10 | 3 | 5 | 42 |
| | 使用時間 | | - | 16.8 | 16.1 | 19.6 | 10.8 | 3.5 | 33.5 | 8 | 28 | 73.8 | 4.5 | 32.3 | 246.9 |
| 延べ人員数 | | | - | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 6 | 3 | 4 | 10 | 3 | 5 | 42 |
| 稼働日数 | | | - | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 5 | 2 | 4 | 9 | 3 | 5 | 39 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　ESR－EMX　使用実績**

| 4F　X線実験室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | 8 | 20 | 46 | 115 | 1 | 25 | 18 | 22 | 31 | 16 | 33 | 23 | 358 |
| | | 時間 | 6 | 26.3 | 34.5 | 49.8 | 1 | 27 | 11.8 | 30.2 | 33.5 | 19 | 28 | 18 | 285.1 |
| 工学部 | 機能材料 | 件数 | 5 | - | 1 | 3 | 7 | 1 | 5 | - | - | - | - | - | 21 |
| | | 時間 | 3 | - | 2.5 | 2.0 | 3.0 | 1.5 | 2.0 | - | - | - | - | - | 14.0 |
| 講　習　会 | | 件数 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | 4 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2.0 | - | - | 2.0 |
| 合　計 | 測定件数 | | 13 | 20 | 47 | 118 | 8 | 26 | 23 | 22 | 31 | 20 | 33 | 23 | 384 |
| | 使用時間 | | 9.0 | 26.3 | 37.0 | 51.8 | 4.0 | 28.5 | 13.8 | 30.2 | 33.5 | 21.0 | 28.0 | 18.0 | 301.1 |
| 延べ人員数 | | | 3 | 6 | 11 | 8 | 3 | 8 | 4 | 10 | 9 | 5 | 9 | 4 | 80 |
| 稼働日数 | | | 3 | 6 | 10 | 8 | 3 | 7 | 4 | 9 | 8 | 4 | 9 | 4 | 75 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　HSAM220　使用実績**

| 4F　超音波顕微鏡室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 工学部 | 機械工学 | 件数 | 12 | 23 | 20 | 22 | 18 | 17 | 17 | 18 | 25 | 17 | 20 | 15 | 224 |
| | | 時間 | 45.4 | 54.1 | 50.2 | 56 | 48.2 | 60.6 | 52.3 | 39.9 | 86 | 79.6 | 57.4 | 75.3 | 705 |
| 講　習　会 | | 件数 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| | | 時間 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 合　計 | 測定件数 | | 13 | 23 | 20 | 22 | 18 | 17 | 17 | 18 | 25 | 17 | 21 | 15 | 226 |
| | 使用時間 | | 46.4 | 54.1 | 50.2 | 56 | 48.2 | 60.6 | 52.3 | 39.9 | 86 | 79.6 | 60.1 | 75.3 | 708.7 |
| 延べ人員数 | | | 13 | 23 | 20 | 22 | 18 | 17 | 17 | 18 | 25 | 17 | 21 | 15 | 226 |
| 稼働日数 | | | 12 | 15 | 14 | 15 | 13 | 10 | 11 | 13 | 17 | 14 | 14 | 13 | 161 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　ICP発光装置　使用実績**

| 4F 分光室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | 1 | - | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 | 1 | - | - | - | 19 |
| | | 時間 | 2.0 | - | - | 5.5 | 6.5 | 4.0 | 5.5 | 27.5 | 1.0 | - | - | - | 52.0 |
| | 機械工学 | 件数 | - | 2 | - | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 5 |
| | | 時間 | - | 3.2 | - | 2.8 | - | 2.5 | 2.0 | - | - | - | - | - | 105.0 |
| 理工学研究科 | | 件数 | - | 1 | - | 1 | 1 | - | - | 3 | 1 | - | - | - | 7 |
| （環境制御） | | 時間 | - | 4.0 | - | 3.0 | 3.5 | - | - | 11 | 6.5 | - | - | - | 28.0 |
| 講 習 会 | | 件数 | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | 3 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | - | - | 9.7 | - | - | - | - | 9.7 |
| 合 計 | 測定件数 | | 1 | 3 | - | 4 | 3 | 3 | 3 | 15 | 2 | - | - | - | 34 |
| | 使用時間 | | 2.0 | 7.2 | - | 11.3 | 10 | 6.5 | 7.5 | 48.2 | 7.5 | - | - | - | 100.2 |
| 延 べ 人 員 数 | | | 1 | 3 | - | 4 | 3 | 3 | 3 | 14 | 2 | - | - | - | 33 |
| 稼 働 日 数 | | | 1 | 3 | - | 4 | 3 | 3 | 3 | 12 | 2 | - | - | - | 31 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　JMS-700　使用実績**

| 3F 質量分析室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | 5 | 33 | 59 | 19 | 7 | 17 | 33 | 25 | 20 | 1 | 52 | 9 | 280 |
| | | 時間 | 2.5 | 22.0 | 24.2 | 10.6 | 4.5 | 7.3 | 16.5 | 11.5 | 10.5 | 0.5 | 40.8 | 32.0 | 182.9 |
| 工学部 | 機能材料 | 件数 | - | - | - | 3 | - | 7 | - | 1 | - | 14 | 7 | 26 | 58 |
| | | 時間 | - | - | - | 2.5 | - | 4.5 | - | 1.5 | - | 10.0 | 2.3 | 9.0 | 29.8 |
| 講 習 会 | | 件数 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 3 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3.0 | - | 3.0 |
| 合 計 | 測定件数 | | 5 | 33 | 59 | 22 | 7 | 24 | 33 | 26 | 20 | 15 | 62 | 35 | 341 |
| | 使用時間 | | 2.5 | 22.0 | 24.2 | 13.1 | 4.5 | 11.8 | 16.5 | 13.0 | 10.5 | 10.5 | 46.1 | 41.0 | 215.7 |
| 延 べ 人 員 数 | | | 3 | 8 | 17 | 8 | 2 | 8 | 7 | 8 | 7 | 4 | 20 | 10 | 102 |
| 稼 働 日 数 | | | 3 | 6 | 12 | 7 | 2 | 8 | 7 | 8 | 7 | 4 | 13 | 8 | 85 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　質量分析装置　Mariner　使用実績**

| 3F 質量分析室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | - | 11 | 5 | 1 | 11 | 10 | 6 | 15 | 7 | 8 | 31 | 9 | 114 |
| | | 時間 | - | 7 | 5 | 2 | 8 | 6 | 11 | 14.7 | 5 | 13.7 | 78.8 | 20.3 | 171.5 |
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | - | 6 | 6 | 4 | 14 | 12 | 9 | 13 | 1 | 10 | 6 | 10 | 91 |
| | | 時間 | - | 11.5 | 8 | 7 | 20 | 14.5 | 12.2 | 18.5 | 5 | 12.3 | 9.5 | 17.2 | 135.7 |
| 講 習 会 | | 件数 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 6 | - | - | 8 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.0 | 14.0 | - | - | 18.0 |
| 合 計 | 測定件数 | | - | 17 | 11 | 5 | 25 | 22 | 15 | 28 | 10 | 24 | 37 | 19 | 213 |
| | 使用時間 | | - | 18.5 | 13.0 | 9.0 | 28.0 | 20.5 | 23.2 | 33.2 | 14.0 | 40.0 | 88.3 | 37.5 | 325.2 |
| 延 べ 人 員 数 | | | - | 10 | 7 | 4 | 13 | 9 | 7 | 10 | 5 | 7 | 14 | 8 | 94 |
| 稼 働 日 数 | | | - | 8 | 5 | 4 | 10 | 5 | 5 | 8 | 5 | 6 | 12 | 8 | 76 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　蛍光X線装置　PW2400　使用実績**

| 4F X線実験室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | - | 5 | - | - | - | - | - | - | 4 | 2 | 2 | - | 13 |
| | | 時間 | - | 192.0 | - | - | - | - | - | - | 168.0 | 96.0 | 108.0 | - | 564.0 |
| | 機能材料 | 件数 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 5 | 1 | - | - | 8 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | 36.0 | 96.0 | - | 192.0 | 24.0 | - | - | 348.0 |
| 分析支援センター | | 件数 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 1 | 5 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 168.0 | 120.0 | 288.0 |
| 合 計 | 測定件数 | | - | 5 | - | - | - | 1 | 1 | - | 9 | 3 | 6 | 1 | 26 |
| | 使用時間 | | - | 192.0 | - | - | - | 36.0 | 96.0 | - | 360.0 | 120.0 | 276.0 | 120.0 | 1200.0 |
| 延 べ 人 員 数 | | | - | 5 | - | - | - | 1 | 1 | - | 9 | 3 | 6 | 1 | 26 |
| 稼 働 日 数 | | | - | 4 | - | - | - | 1 | 1 | - | 7 | 2 | 5 | 1 | 21 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　X線回折装置　RAD-B　使用実績**

| 4F X線実験室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | - | - | - | - | 1 | 2 | - | 9 | 8 | 3 | 2 | - | 25 |
| | | 時間 | - | - | - | - | 1.2 | 1.4 | - | 21.0 | 14.9 | 6.6 | 0.9 | - | 46 |
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | 2 | 8 | 10 | 10 | 5 | 3 | 1 | 7 | 14 | 7 | 13 | 8 | 88 |
| | | 時間 | 3.1 | 10.2 | 12.2 | 13.7 | 12.0 | 3.0 | 0.9 | 12.4 | 21.8 | 11.1 | 20.5 | 6.5 | 127.4 |
| | 機能材料 | 件数 | 8 | 23 | 30 | 30 | 3 | 25 | 49 | 59 | 73 | 56 | 38 | 15 | 409 |
| | | 時間 | 12.0 | 37.5 | 37.2 | 41.5 | 4.5 | 45.5 | 88.2 | 96.7 | 115.1 | 93.3 | 46.0 | 17.3 | 634.8 |
| | 電気電子 | 件数 | - | 1 | 6 | 4 | 1 | 6 | 21 | 8 | 17 | 13 | 6 | 1 | 84 |
| | | 時間 | - | 1.4 | 7.0 | 2.5 | 0.9 | 10.6 | 38.1 | 14.4 | 39.6 | 24.3 | 8.3 | 0.6 | 147.7 |
| 理工学研究科 | | 件数 | - | 2 | 2 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 5 |
| (環境制御) | | 時間 | - | 9.5 | 5.2 | - | - | 2.0 | - | - | - | - | - | - | 16.7 |
| 講習会 | | 件数 | 2 | 2 | - | - | - | 1 | 1 | 2 | - | - | - | - | 8 |
| | | 時間 | 4.7 | 3.9 | - | - | - | 1.7 | 3.0 | 3.5 | - | - | - | - | 16.8 |
| 分析支援センター | | 件数 | 2 | - | - | 1 | 2 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 7 |
| | | 時間 | 4.0 | - | - | 1.9 | 3.4 | 1.3 | - | - | - | - | 0.5 | - | 11.1 |
| 合計 | 測定件数 | | 14 | 36 | 48 | 45 | 12 | 39 | 72 | 85 | 112 | 79 | 60 | 24 | 626 |
| | 使用時間 | | 23.8 | 62.5 | 61.6 | 59.6 | 22.0 | 65.5 | 130.2 | 148.0 | 191.4 | 135.3 | 76.2 | 24.4 | 1000.5 |
| 延べ人員数 | | | 14 | 36 | 48 | 45 | 16 | 40 | 72 | 85 | 112 | 79 | 60 | 24 | 631 |
| 稼働日数 | | | 10 | 19 | 21 | 17 | 8 | 17 | 19 | 20 | 19 | 18 | 18 | 12 | 198 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　System2000　使用実績**

| 3F NMR室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | 5 | 15 | 26 | 13 | 5 | 1 | 18 | 16 | 21 | 12 | 34 | 11 | 177 |
| | | 時間 | 3.3 | 10.3 | 17.3 | 7.0 | 2.7 | 12.3 | 12.1 | 9.8 | 17.9 | 9.2 | 25.9 | 9.5 | 137.3 |
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | 1 | 5 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 6 | 5 | 5 | 7 | - | 39 |
| | | 時間 | 1.0 | 6.0 | 3.7 | 1.0 | 0.5 | 2.7 | 2.0 | 3.0 | 3.8 | 6.8 | 5.7 | - | 36.3 |
| 分析支援センター | | 件数 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| | | 時間 | - | - | - | 2.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2.0 |
| 合計 | 測定件数 | | 6 | 20 | 30 | 17 | 6 | 2 | 20 | 22 | 26 | 17 | 41 | 11 | 218 |
| | 使用時間 | | 4.3 | 16.3 | 21 | 10 | 3.2 | 15 | 14.1 | 12.8 | 21.7 | 16 | 31.6 | 9.5 | 175.5 |
| 延べ人員数 | | | 6 | 20 | 30 | 17 | 6 | 20 | 20 | 22 | 26 | 17 | 41 | 11 | 236 |
| 稼働日数 | | | 5 | 13 | 14 | 12 | 4 | 13 | 12 | 14 | 12 | 10 | 15 | 8 | 132 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　System2000R　使用実績**

| 4F 分光室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | - | 1 | - | 2 | 1 | 6 | 1 | - | - | - | 2 | 2 | 15 |
| | | 時間 | - | 6.5 | - | 16.5 | 2.0 | 41.5 | 2.5 | - | - | - | 6.5 | 15.0 | 90.5 |
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | - | - | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | - | 2 | 2 | 2 | - | 15 |
| | | 時間 | - | - | 2.0 | 9.5 | 2.0 | 3.3 | 1.0 | - | 3.0 | 2.2 | 1.5 | - | 24.5 |
| | 電気電子 | 件数 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9.5 | - | - | 9.5 |
| 講習会 | | 件数 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 2 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | 3.0 | 2.0 | - | - | - | - | - | 5.0 |
| 合計 | 測定件数 | | - | 1 | 1 | 6 | 2 | 10 | 3 | - | 2 | 3 | 4 | 2 | 34 |
| | 使用時間 | | - | 6.5 | 2 | 26 | 4 | 47.8 | 5.5 | - | 3 | 11.7 | 8 | 15 | 129.5 |
| 延べ人員数 | | | - | 1 | 1 | 6 | 2 | 10 | 3 | - | 2 | 3 | 4 | 2 | 34 |
| 稼働日数 | | | - | 1 | 1 | 6 | 2 | 10 | 2 | - | 2 | 3 | 4 | 2 | 33 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　SMART APEX　使用実績**

| 4F X線実験室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | 7 | 9 | 11 | 9 | 11 | 11 | 18 | 20 | 16 | 9 | 17 | 7 | 145 |
| | | 時間 | 64.0 | 159.3 | 123.0 | 127.5 | 154.8 | 116.0 | 216.0 | 226.0 | 194.8 | 165.0 | 267.5 | 94.0 | 1907.9 |
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | 3 | - | 2 | 1 | 9 | - | 4 | - | 2 | 1 | 6 | 2 | 30 |
| | | 時間 | 59.5 | - | 37.5 | 22.0 | 146.0 | - | 89.5 | - | 45.0 | 8.0 | 110.3 | 73.0 | 590.8 |
| 分析支援センター | | 件数 | - | - | - | - | 2 | 2 | - | - | 4 | 2 | 2 | - | 12 |
| | | 時間 | - | - | - | - | 24.0 | 49.3 | - | - | 77.8 | 52.5 | 45.0 | - | 248.7 |
| 合計 | 測定件数 | | 10 | 9 | 13 | 10 | 22 | 13 | 22 | 20 | 22 | 12 | 25 | 9 | 187 |
| | 使用時間 | | 123.5 | 159.3 | 160.5 | 149.5 | 324.8 | 165.3 | 305.5 | 226.0 | 317.7 | 225.5 | 422.8 | 167.0 | 2747.4 |
| 延べ人員数 | | | 10 | 9 | 13 | 10 | 22 | 13 | 22 | 20 | 21 | 12 | 25 | 8 | 185 |
| 稼働日数 | | | 10 | 8 | 12 | 9 | 19 | 11 | 16 | 15 | 16 | 10 | 22 | 7 | 155 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　走査電子顕微鏡　S-2400　使用実績**

| 3F　分析電子顕微鏡室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | 1 | 2 | - | 6 | 3 | 4 | 2 | - | - | 2 | 4 | 1 | 25 |
| | | 時間 | 3.0 | 4.5 | - | 14.0 | 11.5 | 14.0 | 6.0 | - | - | 6.0 | 16.5 | 2.5 | 78.0 |
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | 1 | 5 | 10 | 17 | 3 | 9 | 25 | 23 | 38 | 33 | 18 | 10 | 192 |
| | | 時間 | 4.0 | 18.0 | 35.5 | 50.0 | 14.5 | 28.2 | 79.5 | 62.0 | 101.0 | 93.5 | 54.5 | 29.0 | 569.7 |
| | 機能材料 | 件数 | 3 | 14 | 6 | 5 | 12 | 7 | 6 | 7 | 17 | 12 | 1 | 1 | 91 |
| | | 時間 | 3.0 | 18.0 | 11.5 | 17.0 | 25.0 | 15.3 | 15.8 | 18.0 | 56.0 | 37.3 | 2.5 | 3.3 | 222.7 |
| | 機械工学 | 件数 | - | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | - | 3 | 2 | - | 9 | 3 | 26 |
| | | 時間 | - | 10.5 | 8.0 | 10.0 | 3.0 | 2.0 | - | 9.0 | 9.0 | - | 29.0 | 12.0 | 92.5 |
| | 電気電子 | 件数 | 4 | 4 | 7 | 2 | 4 | 9 | 7 | 17 | 14 | 9 | 3 | 1 | 81 |
| | | 時間 | 7.5 | 7.0 | 20.0 | 4.0 | 8.5 | 17.5 | 21.0 | 42.5 | 33.5 | 20.5 | 7.0 | 1.5 | 190.5 |
| 理工学研究科 | | 件数 | - | - | 1 | - | - | - | 2 | 1 | - | - | - | - | 4 |
| （環境制御） | | 時間 | - | - | 1.5 | - | - | - | 6.5 | 3.0 | - | - | - | - | 11.0 |
| 講　習　会 | | 件数 | 8 | 3 | 5 | 2 | - | 2 | 3 | 1 | - | - | - | - | 24 |
| | | 時間 | 28.1 | 9.5 | 28.1 | 7.5 | - | 9.0 | 8.5 | 3.0 | - | - | - | - | 93.7 |
| 分析支援センター | | 件数 | - | 3 | 2 | 2 | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | 9 |
| | | 時間 | - | 8.0 | 12.0 | 4.0 | - | - | 5.0 | 4.0 | - | - | - | - | 33.0 |
| 合　計 | 測定件数 | | 17 | 33 | 32 | 37 | 24 | 32 | 46 | 53 | 71 | 56 | 35 | 16 | 452 |
| | 使用時間 | | 45.6 | 75.5 | 116.6 | 106.5 | 62.5 | 86.0 | 142.3 | 141.5 | 199.5 | 157.3 | 109.5 | 48.3 | 1291.1 |
| 延　べ　人　員　数 | | | 17 | 33 | 40 | 37 | 24 | 32 | 46 | 53 | 71 | 56 | 35 | 16 | 460 |
| 稼　働　日　数 | | | 13 | 18 | 23 | 19 | 14 | 20 | 21 | 20 | 19 | 19 | 14 | 14 | 214 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　走査電子顕微鏡　S-4100　使用実績**

| 3F　分析電子顕微鏡室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | - | 2 | 10 | 8 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 5 | 3 | 12 | 55 |
| | | 時間 | - | 6.0 | 26.5 | 23.0 | 14.0 | 7.0 | 8.0 | 12.0 | 17.0 | 13.0 | 11.5 | 38.0 | 176.0 |
| | 機能材料 | 件数 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 7 | 5 | 4 | 8 | 6 | 3 | 1 | 54 |
| | | 時間 | 8.5 | 6.5 | 15.0 | 8.0 | 16.1 | 15.0 | 11.0 | 19.0 | 33.5 | 18.9 | 8.2 | 3.5 | 163.2 |
| | 電気電子 | 件数 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 22 |
| | | 時間 | 1.0 | 2.5 | 2.5 | 5.0 | 3.5 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 6.0 | 7.0 | 4.0 | 5.5 | 43 |
| | 情報ｼｽﾃﾑ | 件数 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| | 工学 | 時間 | 1.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.0 |
| 理工学研究科 | | 件数 | - | - | 3 | - | 2 | 1 | 1 | - | - | 3 | - | - | 10 |
| （環境制御） | | 時間 | - | - | 6.0 | - | 4.0 | 2.0 | 2.0 | - | - | 2.0 | - | - | 16.0 |
| 講　習　会 | | 件数 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| | | 時間 | - | - | - | - | 7 | - | - | - | - | - | - | - | 7 |
| 分析支援センター | | 件数 | - | 1 | 2 | - | 4 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 9 |
| | | 時間 | - | 1.0 | 11.0 | - | 7.0 | 4.0 | 6.0 | - | - | - | - | - | 29.0 |
| 合　計 | 測定件数 | | 6 | 8 | 22 | 13 | 17 | 13 | 10 | 7 | 15 | 17 | 8 | 16 | 152 |
| | 使用時間 | | 10.5 | 16.0 | 61.0 | 36.0 | 51.6 | 29.5 | 29.0 | 33.5 | 56.5 | 40.9 | 23.7 | 47.0 | 435.2 |
| 延　べ　人　員　数 | | | 6 | 8 | 22 | 13 | 17 | 13 | 10 | 7 | 15 | 17 | 8 | 16 | 152 |
| 稼　働　日　数 | | | 6 | 7 | 18 | 9 | 15 | 11 | 9 | 7 | 13 | 12 | 7 | 12 | 126 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　横型X線回折装置　使用実績**

| 4F　X線実験室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 1 | - | 4 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3.0 | 1.0 | 0.2 | - | 4.2 |
| | 機能材料 | 件数 | 1 | 4 | 8 | 27 | 32 | 15 | 7 | 7 | 31 | 11 | 6 | - | 149 |
| | | 時間 | 1.5 | 9.5 | 19.0 | 51.5 | 62.0 | 25.0 | 10.1 | 17.5 | 59.4 | 19.3 | 11.5 | - | 286.3 |
| | 電気電子 | 件数 | 1 | 4 | 2 | - | 6 | - | 1 | - | 8 | 3 | 9 | 2 | 36 |
| | | 時間 | 1.0 | 4.0 | 2.0 | - | 9.0 | - | 1.0 | - | 12.8 | 3.0 | 10.0 | 4.0 | 46.8 |
| 講　習　会 | | 件数 | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| | | 時間 | - | - | 1.5 | - | 2.0 | - | - | - | - | - | - | - | 3.5 |
| 分析支援センター | | 件数 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | 3 |
| | | 時間 | - | 1.0 | - | - | - | - | 2.0 | - | - | - | - | 5.0 | 8.0 |
| 合　計 | 測定件数 | | 2 | 9 | 11 | 27 | 39 | 15 | 9 | 7 | 41 | 15 | 16 | 3 | 194 |
| | 使用時間 | | 2.5 | 14.5 | 22.5 | 51.5 | 73.0 | 25.0 | 13.1 | 17.5 | 75.2 | 23.3 | 21.7 | 9.0 | 348.8 |
| 延　べ　人　員　数 | | | 2 | 9 | 11 | 27 | 39 | 15 | 9 | 7 | 41 | 15 | 16 | 3 | 194 |
| 稼　働　日　数 | | | 2 | 8 | 10 | 17 | 12 | 11 | 6 | 4 | 17 | 9 | 13 | 3 | 112 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　縦型X線回折装置　使用実績**

| 4F X線実験室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | 1 | 8 | 19 | 11 | 4 | 4 | 8 | 5 | 9 | 8 | 6 | - | 83 |
| | | 時間 | 3.0 | 52.5 | 183.0 | 145.5 | 50.0 | 54.0 | 58.0 | 41.0 | 59.0 | 116.0 | 48.0 | - | 810.0 |
| | 機械工学 | 件数 | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 2 |
| | | 時間 | - | - | 2.0 | - | - | - | - | 1.0 | - | - | - | - | 3.0 |
| 合　計 | 測定件数 | | 1 | 8 | 20 | 11 | 4 | 4 | 8 | 6 | 9 | 8 | 6 | - | 85 |
| | 使用時間 | | 3.0 | 52.5 | 185.0 | 145.5 | 50.0 | 54.0 | 58.0 | 42.0 | 59.0 | 116.0 | 48.0 | - | 813.0 |
| 延べ人員数 | | | 1 | 8 | 20 | 11 | 4 | 4 | 8 | 6 | 9 | 8 | 6 | - | 85 |
| 稼働日数 | | | 1 | 8 | 19 | 11 | 4 | 4 | 8 | 6 | 8 | 8 | 6 | - | 83 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　顕微FT-IR（アイリス）　使用実績**

| 4F 分光室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 工学部 | 機能材料 | 件数 | - | - | 2 | 8 | 7 | 13 | 1 | 3 | 6 | 1 | 2 | 1 | 44 |
| | | 時間 | - | - | 2.0 | 15.0 | 27.0 | 13.5 | 2.5 | 6.0 | 12.5 | 1.5 | 2.0 | 2.0 | 84.0 |
| | 電気電子 | 件数 | 2 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| | | 時間 | 4.3 | - | - | 0.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | 5.1 |
| 合　計 | 測定件数 | | 2 | - | 2 | 9 | 7 | 13 | 1 | 3 | 6 | 1 | 2 | 1 | 47 |
| | 使用時間 | | 4.3 | - | 2.0 | 15.8 | 27.0 | 13.5 | 2.5 | 6.0 | 12.5 | 1.5 | 2.0 | 2.0 | 39.1 |
| 延べ人員数 | | | 2 | - | 2 | 9 | 7 | 13 | 1 | 3 | 6 | 1 | 2 | 1 | 47 |
| 稼働日数 | | | 2 | - | 2 | 5 | 7 | 8 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 35 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　単結晶X線構造解析装置　使用実績**

| 4F 単結晶構造解析室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 8 | 6 | 8 | 2 | 2 | 7 | 3 | 46 |
| | | 時間 | - | - | 22.0 | 66.0 | 26.0 | 84.4 | 96.5 | 105.0 | 90.5 | 52.0 | 97.5 | 41.0 | 680.9 |
| 工学部 | 応用化学 | 件数 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| | | 時間 | - | - | - | 12.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | 12.0 |
| 分析支援センター | | 件数 | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 5 |
| | | 時間 | - | - | - | - | 46.0 | - | - | 18.0 | 48.0 | 57.0 | 83.0 | - | 234.0 |
| 合　計 | 測定件数 | | 1 | 2 | 1 | 5 | 3 | 8 | 6 | 9 | 3 | 3 | 8 | 3 | 52 |
| | 使用時間 | | - | - | 22.0 | 78.0 | 72.0 | 84.4 | 96.5 | 123.0 | 138.5 | 109.0 | 180.5 | 41.0 | 944.9 |
| 延べ人員数 | | | 1 | 2 | 1 | 5 | 3 | 8 | 6 | 9 | 3 | 3 | 8 | 3 | 52 |
| 稼働日数 | | | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 6 | 6 | 7 | 2 | 3 | 6 | 3 | 43 |

**平成17年度(2005年4月～2006年3月)　熱分析装置　使用実績**

| 4F 試料調製室 | | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理学部 | 基礎化学 | 件数 | - | 2 | - | - | - | 3 | 3 | 13 | 1 | - | - | - | 22 |
| | | 時間 | - | 0.5 | - | - | - | 13.4 | 18.5 | 59.6 | 9.8 | - | - | - | 101.8 |
| | 生体制御 | 件数 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 2 |
| | | 時間 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5.8 | - | - | 5.8 |
| 講習会 | | 件数 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| | | 時間 | - | 2.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2.0 |
| 合　計 | 測定件数 | | - | 3 | - | - | - | 3 | 3 | 13 | 1 | 2 | - | - | 25 |
| | 使用時間 | | - | 2.5 | - | - | - | 13.4 | 18.5 | 59.6 | 9.8 | 5.8 | - | - | 109.6 |
| 延べ人員数 | | | - | 3 | - | - | - | 3 | 3 | 13 | 2 | 2 | - | - | 26 |
| 稼働日数 | | | - | 3 | - | - | - | 3 | 3 | 10 | 1 | 2 | - | - | 22 |

# 平成 17 年度アイソトープ実験施設利用実績

**利用状況**

| | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 延べ利用者数　(人) | 94 | 117 | 71 | 47 | 129 | 73 | 88 | 45 | 95 | 68 | 43 | 91 | 961 |
| 延べ利用時間　(時間) | 50 | 75 | 44 | 23 | 102 | 57 | 52 | 50 | 66 | 35 | 29 | 47 | 629 |

**核種別使用量**

| 核種 | 受入数量(MBq) | 使用数量(MBq) |
|---|---|---|
| $^{3}H$ | 37.00 | 11.10 |
| $^{14}C$ | 12.21 | 31.51 |
| $^{32}P$ | 46.25 | 207.39 |
| $^{33}P$ | 37.00 | 17.48 |
| $^{125}I$ | 450.00 | 7.06 |

# 平成 17 年度動物飼育室利用実績

**利用実績**

| 延べ使用者数 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一般飼育室 | 327 | 276 | 309 | 216 | 236 | 291 | 341 | 246 | 251 | 263 | 288 | 385 | 3429 |
| SPF飼育室 | 32 | 36 | 26 | 16 | 15 | 28 | 17 | 15 | 30 | 38 | 35 | 65 | 353 |

**使用数**

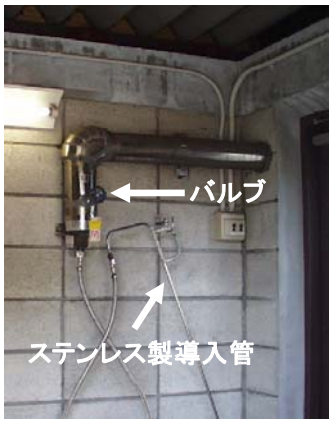
| マウス | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C57BL/6J | 149 | 73 | 79 | 42 | 55 | 102 | 89 | 46 | 20 | 60 | 11 | 50 | 776 |
| C57BL/6N | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 36 | 22 | 21 | 11 | 20 | 73 | 189 |
| BALB/c | 6 | 1 | 10 | 13 | 15 | 7 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 62 |
| ddY | 0 | 0 | 4 | 60 | 0 | 10 | 3 | 13 | 4 | 0 | 0 | 0 | 94 |
| IVCS | 0 | 0 | 1 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 |
| ICR | 0 | 0 | 22 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| grt | 11 | 53 | 134 | 61 | 82 | 66 | 43 | 57 | 38 | 34 | 37 | 25 | 641 |
| tfm | 2 | 5 | 9 | 3 | 9 | 17 | 11 | 5 | 94 | 2 | 7 | 61 | 225 |
| その他 | 0 | 5 | 20 | 18 | 15 | 35 | 21 | 38 | 37 | 18 | 19 | 57 | 283 |
| 小計(匹) | 168 | 137 | 279 | 239 | 176 | 243 | 212 | 181 | 214 | 125 | 94 | 267 | 2335 |

| ラット | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jia: Wistar | 105 | 90 | 101 | 59 | 98 | 99 | 138 | 85 | 65 | 103 | 57 | 84 | 1084 |
| Crj：Wistar | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 15 | 17 | 16 | 81 |
| Fisher344 | 4 | 8 | 1 | 3 | 3 | 2 | 19 | 0 | 0 | 7 | 0 | 2 | 49 |
| Long-evans | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 17 |
| その他 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 2 | 17 |
| 小計(匹) | 109 | 100 | 107 | 65 | 103 | 111 | 161 | 91 | 93 | 128 | 74 | 106 | 1248 |

《センターより》

# 液化窒素

液化窒素は沸点の温度付近で存在し，この温度は，極低温ですので身体に触れた場合，重大な傷害を招きます．また，沸点付近で存在しますので常に蒸発しています．蒸発に伴っておこる容積増加は非常に大きく約 700 倍になります．このため換気の悪い部屋で使用しますと酸欠を起こします．



コールドエバポレーター(CE)と液化窒素採取小屋

※ 採取作業時は，ドアを開放したまま作業を行って下さい．

「各利用者の保存用容器（専用断熱容器）に採取・保存し，
各々の使用場所へ運び，実験用デュワー等へ移して使用する．」

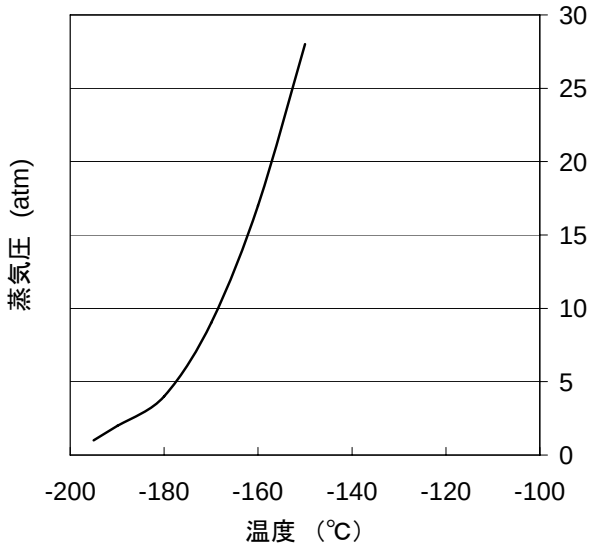
実験用デュワーの例

◎ 液化窒素の供給休止期間：祝祭日・土日・年末年始休暇の前日 17 時から翌日 9 時まで．

液化窒素の物性

| | 液 化 窒 素 |
|---|---|
| 化学式 | $N_2$ |
| 分子量 | 28.01 |
| 密　度　kg / $m^3$, 0℃ 1 atm | 1.250 |
| 液密度　kg / L at b.p. | 0.808 |
| 比　重　（空気 = 1） | 0.97 |
| 沸　点　℃ | -195.8 |
| 融　点　℃ | -209.9 |
| 蒸発潜熱　Cal / g at b.p. | 47.7 |
| 液とガスの比体積（液 1L当り） | 646 L (0C,1atm) |

液化窒素蒸気圧



# 編 集 後 記

平成18年も残すところわずか一ヶ月となり，そろそろ冬支度が必要な季節になって参りました．今年は老朽化の激しかった核磁気共鳴吸収装置2台と粉末X線回折装置1台を無事更新することができたこともあり，センター教職員一同，達成感のある一年でした．また，本年4月から廃液処理施設が環境分析分野として当センターに統合され，奥墨主任技師が当センターの一員に加わりました．さらにこれまでセンター事務を担当していただいていた永原さんが3月に退職され，新たに神田さんがセンターの一員となりました．この他，大島技師，三田技師，加藤技師，徳永技師の4名が併任の技術系職員として，正式に当センターの管理・運営に参加していただける運びとなりました．

今年はセンターにとって激動の一年であったように思いますが，体制が整ったこともあり，これまで以上に良い教育・研究環境を整えられるよう，教職員一同，力を合わせて努力したいと考えております．当センターが利用される教職員や学生と共にさらに発展できるよう，関係方々の一層のご協力をお願いして，編集後記を締めくくりたいと思います．

（文責　黒川　秀樹）

MaLS FORUM
埼玉大学総合研究機構
科学分析支援センター機関誌
Vol.4　2006. 12
発行者　埼玉大学 総合科学分析支援センター
さいたま市桜区下大久保255
URL：http://www.mlsrc.saitama-u.ac.jp/
TEL 048(858)3670（ダイヤルイン）
FAX 048(858)3707
印刷所　文進堂印刷株式会社
さいたま市岩槻区仲町1-10-13