

第 2 回
自然科学研究機構技術研究会

プログラム・予稿集

開催期間：平成 19 年 6 月 25 日(月)～26 日(火)

開催場所：岡崎コンファレンスセンター

主 催：分子科学研究所 技術課

技術研究会プログラム

平成 19 年 6 月 25 日(月)

13:00 受付 (エントランスホール)

13:30 開会の挨拶 (大会議室)

- ◆ 挨拶：自然科学研究機構 分子科学研究所 所長 中村宏樹

13:40 特別講演 (大会議室)

- ◆ 講演題目「光で探る生体分子の働き」
- ◆ 講師：生命・錯体分子科学研究領域 准教授 小澤岳昌

14:20 休憩

14:30 国立天文台 座長： 先端技術センター 川島 進

- ◆ 天文台概要

先端技術センター 川島 進

1-1 野辺山宇宙電波観測所と技術職員の業務紹介

野辺山宇宙電波観測所 宮澤千栄子

1-2 岡山天体物理観測所の研究・開発の状況紹介

岡山天体物理観測所 沖田喜一

1-3 光赤外干渉計における室内環境対策

光赤外研究部 MIRA 推進室 岩下 光

1-4 公開用の高品質な天体画像を作成するテクニック

天文情報センター 福島英雄

16:00 休憩

※集合写真撮影

16:15 分子科学研究所 座長： 装置開発室 鈴木光一

2-1 機器センターの概要

機器センター 山中孝弥

2-2 化学系研究設備有効活用ネットワークの概要

機器センター 岡野芳則

2-3 放射光施設の概要と UVSOR における技術職員の役割

極端紫外光研究施設 蓮本正美

2-4 分子計算科学の拠点をめざして

計算科学研究センター 手島史綱

17:45 休憩

18:00 懇親会 (中会議室)

19:30 解散

平成 19 年 6 月 26 日(火)

9:00	核融合科学研究所	座長 :	技術部長	山内健治
	3-1 製作技術課業務概要と中央部品室の運用について		製作技術課	谷口能之
	3-2 制御技術課業務紹介		制御技術課	塚田 究
	3-3 LHD トムソン散乱計測におけるポリクロメータの較正および較正データ収集システム		計測技術課	林 浩
	3-4 250MVA はずみ車付電動発電機運転保守概要		加熱技術課	加藤明己
	3-5 リアルタイムシミュレーション装置		装置技術課	大場恒揮
10:30	休憩			
10:45	基礎生物学研究所	座長 :	技術課	小林弘子
	4-1 岡崎共通研究施設「アイソトープ実験センター」の紹介		技術課	松田淑美
	4-2 質量分析装置によるタンパク質の解析		技術課	森 友子
	4-3 省エネルギー化に向けた実験植物の栽培用光源の検討		技術課	住川直美
	4-4 ゼブラフィッシュ精子凍結保存方法の改良		技術課	内海秀子
12:15	休憩			
13:15	生理学研究所	座長 :	技術課	伊藤昭光
	◆ 講演内容の概要		技術課長	大庭明生
	5-1 GFP 発現トランスジェニックマウスを用いた教育用光学および電子顕微鏡試料作製		技術課	神谷絵美
	5-2 生細胞における容積測定のための全焦点顕微鏡法の試み		技術課	小原正裕
	5-3 NeuroLucida データの三次元解析プログラム		技術課	伊藤嘉邦
	5-4 蛍光イメージング計測システムの開発		技術課	高橋直樹
	5-5 Kr/YAG レーザーを用いた脳梗塞モデルマウスの作製		技術課	吉友美樹
14:45	休憩			
15:00	施設見学 (集合場所 : エントランスホール)			
16:00	解散			

予稿集

国立天文台

1-1 野辺山宇宙電波観測所と技術職員の業務紹介

宮澤千栄子 国立天文台 野辺山宇宙電波観測所

国立天文台野辺山には4.5m電波望遠鏡、ミリ波干渉計、電波ヘリオグラフ（野辺山太陽電波観測所）など宇宙を「電波」で捉えるための最先端の装置が備えられている。これらは共同利用という形で広く公開されており、世界中から研究者が訪れ日夜、宇宙の姿を解明するための観測・研究が行われている。また、1982年の開所以来望遠鏡の維持や性能向上、さらには新しい観測技術・観測装置の開発も日々続けられている。本発表では観測所についてと技術職員の仕事など一例をあげて紹介したい。

1-2 岡山天体物理観測所の研究・開発の状況紹介

沖田喜一 国立天文台 岡山天体物理観測所

岡山天体物理観測所は、昭和35年に東京大学東京天文台の附属施設として開所し、昭和63年の改組から大学共同利用機関の国立天文台に移行し、法人化を経て現在に至っている。188cm反射望遠鏡が全国共同利用に供され、その他にも91cm反射望遠鏡、65cmクーデ型太陽望遠鏡、50cm反射望遠鏡があり観測・研究を行っている。技術者は現在4名であるが、研究者と一体となって、望遠鏡や観測装置の保守や開発を精力的に進めている。最近では、京都大学、名古屋大学、民間研究所と連携して、新技術望遠鏡の建設を進めている。観測所の概要と最近の状況を紹介する。

1-3 光赤外干渉計における室内環境対策

岩下光 国立天文台 光赤外研究部 MIRA 推進室

光赤外線干渉計は、複数の望遠鏡を組み合わせることで高い空間分解能を達成する次世代の技術で、三鷹では2台のサイデロスタットを30m離して設置したマイケルソン型の光干渉計を使い、1000分の4秒角という高い空間分解能で観測が出来ます。この、光赤外干渉計の光学部品類を、恒温、低い湿度、無塵の環境に置くために、実験室の環境整備を行ってきました。今回は、実験室の環境整備の中の、温湿度及び防塵対策について、御報告致します。

1-4 公開用の高品質な天体画像を作成するテクニック

福島英雄 国立天文台 天文情報センター

近年、天文学に関するプレスリリースが急増している。特に光学観測によるものでは、それらの天体の見栄えがする美しい画像を使用することが要求される。しかし、この種の画像処理は簡単ではなく、たとえば渦巻き銀河の場合など、元データが広いダイナミックレンジを持っているものが多いので、普通に処理したのでは天体全体の姿を表現することはできない。淡い構造を引き出そうとすると、明るい部分が広い範囲にわたって真っ白に飽和してしまうのだ。そのため、特別の処理法を用いなければならない。20数年前からデジタル画像処理の研究を独自に積み重ねてきた私のテクニックをいくつか発表する。

分子科学研究所

2-1 機器センターの概要

機器センター 山中孝弥

機器センターは分子スケールナノサイエンスセンターと分子制御レーザー開発センターの汎用機器を統合して、平成19年4月より新たに発足した。主たる汎用機器はNMR、質量分析装置、粉末X線回折装置、ESR、SQUID磁束計、X線回折装置（粉末、単結晶）、希釈冷凍機、蛍光分光装置、紫外可視近赤外分光装置、円二色性分光装置などである。共同利用の形態は施設利用が主であるが、レーザーと上記の汎用機器を組み合わせた特殊仕様の実験も支援している。また、液体ヘリウム液化装置や液体窒素貯蔵槽を用いて、液体ヘリウム・液体窒素の供給を行っている。さらに、平成19年4月より発足した化学系研究設備有効活用ネットワークの担当センターでもある。講演では、機器センター発足の経緯及び組織などの現況について報告する。

2-2 化学系研究設備有効活用ネットワークの概要

機器センター 岡野芳則

危機的状況にある国立大学等の研究設備の老朽化を改善し、先導的研究を推進するため、化学系の教育研究組織を持つ全国の機関（72大学+分子研）が結集し、全国的な連携調整の下に「古い研究設備の復活再生」及び「最先端研究設備の重点的整備」を行い、大学間の化学系研究設備の有効活用を図るためのネットワーク組織が試行的にスタートした。この組織は化学系の唯一の大学共同利用機関である分子科学研究所を中枢として、全国12大学に地方拠点を置いている。講演では、ネットワーク組織の概要と現況について報告する。

2-3 放射光施設の概要とUVSORにおける技術職員の役割

極端紫外光実験施設 蓮本正美

極端紫外光研究施設(UVSR)は分子科学研究所の大型実験施設であり、750MeVのストレージリングから発生する放射光を使って実験を行う放射光施設である。放射光施設は世界中に約50施設、日本国内でも9つの放射光施設がある。UVSORの実験装置の利用は大学等の研究機関の研究者に広く公開されており、UVSORの施設利用には年間120件を超える研究課題の応募があり、1年間で約60機関、約800人の研究者がUVSORを利用している。今回の発表は放射光施設の紹介とUVSORにおける技術職員の役割についてお話しします。

2-4 分子計算科学の拠点をめざして

計算科学研究センター 手島史綱

計算科学研究センターは、昨年度創立30周年を迎えた。創立以来、大規模計算資源需要は増加する一方である。しかし低価格高性能PCの台頭により、スキルをもつ利用者は、センターから離れる傾向が見られる。このような利用者空洞化問題を含め、センターの在り方について常に議論を重ね、状況変化に対応出来るように、システム調達から運用にいたるまで、技術職員がアイデアを出し、実践している。その現状について報告する。

核融合科学研究所

3-1 製作技術課業務概要と中央部品室の運用について

谷口能之 核融合科学研究所 技術部 製作技術課

製作技術課は研究・実験で必要となる実験機器及び部品の製作依頼を受け、機械加工、電子回路などの製作相談から、部品加工、実験・計測機器、電子回路の製作及び資材調達などの業務を行っている。また、技術部では中央部品室を運用し、研究所の研究・実験の円滑な遂行の支援を行うために、研究・実験で必要とする部品を常備している。中央部品室で常備している部品は約1400種類にも及ぶが、その出庫や在庫の管理、利用者の利用後の会計的な処理はコンピュータにより行い効率化を図っている。これらの業務の概要について述べる。

3-2 制御技術課業務紹介

塚田究、他 核融合科学研究所 技術部 制御技術課

核融合科学研究所技術部制御技術課では、大型ヘリカル装置によるプラズマ実験におけるコイル電源制御、中央制御システムの運転管理、実験期間外には仕様変更に対する改造および付随するプログラム開発等の業務を行っている。またこれらとは別に通年、計算機・ネットワークの管理・運用、ソフトウェア開発およびハードウェア開発等が随時並行して行われている。本発表では、上記運用業務および開発業務について掻い摘んで紹介する。

3-3 LHDトムソン散乱計測におけるポリクロメータの較正および較正データ収集システム

林 浩 核融合科学研究所 技術部 計測技術課

LHD実験において、電子温度・密度の分布を計測するのにトムソン散乱計測はなくてはならない計測器である。しかし、信頼できるデータを出すためには、正確な較正をおこなわなければならない。LHDトムソン散乱計測では入射したレーザのプラズマ中での散乱光を計測することにより電子温度を求めているが、散乱光を分光し電気信号へ変換するポリクロメータの較正、その較正データの収集システムについて報告させていただく。

3-4 250MVA はずみ車付電動発電機運転保守概要

加藤明己 核融合科学研究所 技術部 加熱技術課

核融合科学研究所では、大型ヘリカル実験装置（LHD）を用いたプラズマ実験を進めている。LHD実験を遂行する上で必要な加熱装置を支える設備として、18kVのパルス電力を送る「250MVA はずみ車付電動発電機」がある。この装置は高電圧・大電流・高エネルギーを扱い、多数の機械、部品から成り立っている。中心業務であるこの装置の運転保守について装置概要を含み実績を述べる。

3-5 リアルタイムシミュレーション装置

大場恒揮 核融合科学研究所 技術部 装置技術課

LHD低温制御グループは、低温システムの運転及びメンテナンス、制御プログラムの開発や変更、データ収集や整理等の業務を行っている。今回は制御プログラムの開発を実機を使用せずに行えるように開発したリアルタイムシミュレーション装置の概要等を紹介する。

基礎生物学研究所

4-1 岡崎共通研究施設「アイソトープ実験センター」の紹介

松田淑美 基礎生物学研究所 技術課

アイソトープ実験センターは、基生研・生理研・分子研の共通施設で、非密封の放射性同位元素（以下「RI」）の使用施設である。生体内の物質（アミノ酸や核酸など）に標識された非密封の RI は、生物のしくみを解明するトレーサーとして便利な物質であるが、取り扱いには注意を要する。そのため、RI の使用施設は法令に基づいた管理を行うことが義務づけられている。今回は、当センターの施設及び管理業務について紹介する。

4-2 質量分析装置によるタンパク質の解析

森 友子 基礎生物学研究所 技術課

所属する分析室ではおよそ70種類の分析機器を維持管理している。特に生体を構成するタンパク質の解析については、種々の装置を用いて依頼分析として技術提供をしている。その中でも質量分析は、生体内の微量タンパク質の同定や一次構造解析、あるいは特定の器官に存在するタンパク質の網羅的な解析において、必須の分析手法の一つである。今回は、最近新たに導入した質量分析装置を用いたタンパク質の一次構造解析について報告したい。

4-3 省エネルギー化に向けた実験植物の栽培用光源の検討

住川直美 基礎生物学研究所 技術課

閉鎖系での植物栽培は植物学研究には欠かせないが、実験室内での高密度栽培となるため、照明装置の発熱による庫内温度の上昇は避けられず、冬でも冷房が欠かせないほど温度制御に多くの電力を消費している。そこで蛍光灯に替わる次世代光源として、光変換効率が高く省スペースな発光ダイオードに着目し、実験植物栽培への利用の可能性について検討を行った。今回は、観察の容易なヒメツリガメゴケを用い、光環境の違いによる生育状態への影響について検討した結果を報告する。

4-4 ゼブラフィッシュ精子凍結保存方法の改良

内海秀子 基礎生物学研究所 技術課

私が所属する研究室では、脊椎動物のモデル実験動物として小型熱帯魚ゼブラフィッシュを用い、1細胞の受精卵が多細胞で複雑な構造を持つ生命体になる分子機構の解明を目的としている。研究には、遺伝子欠損により形態形成に異常を起こすゼブラフィッシュ突然変異体を用いるため、不慮の事故に備えて変異体の精子凍結保存が望まれる。しかし既報の方法では解凍後の精子の受精率は低く安定しなかった。そこで精子凍結法の改良を行った。

生理学研究所

5-1 GFP 発現トランスジェニックマウスを用いた教育用光学および電子顕微鏡試料作製

神谷 絵美 (生理学研究所 技術課)

脳内には多種多様な細胞が存在し、それらが複雑に絡み合って存在する。個々の細胞を形態的に同定し研究に用いる目的で、特定の細胞に GFP などの蛍光タンパク質を発現する様々な遺伝子改変動物が作成されている。その中には細胞形態の学習に有用な系統があるので、これらのマウスおよびラットの脳を、抗 GFP 抗体を用いて免疫染色し、光学顕微鏡用標本および電子顕微鏡用標本を作製した。

5-2 生細胞における容積測定のための全焦点顕微鏡法の試み

小原 正裕 (生理学研究所 技術課)

生体の細胞機能の一つである細胞容積調節機能の中で、調節性容積減少 (RVD) や調節性容積増加 (RVI) における細胞容積変化は、これまでセルソーター、コールターカウンター、共焦点レーザー顕微鏡、二光子励起レーザー顕微鏡などによって解析されてきた。しかし、いずれの方法も灌流液交換直後の速い容積変化の計測には、その時間分解能の限界から計測が困難であった。そこで、浸透圧応答初期の速い細胞容積変化を記録するために、ハイスピードカメラとピエゾ素子を組み合わせた全焦点顕微鏡システムの構築と細胞容積測定を試みた。

5-3 NeuroLucida データの三次元解析プログラム

伊藤 嘉邦 (生理学研究所 技術課)

MicroBrightField 社製の NeuroLucida は、市販の正立顕微鏡に PC 画面を表示するための小型モニタ (1 インチ) と電動 3 次元ステージを取り付けることによって、神経細胞標本の三次元形態入力を可能にした装置である。この NeuroLucida のアスキー・データ・ファイルを読み込んで、三次元的なデータの解析を行うプログラムを作成したので、報告する。

5-4 蛍光イメージング計測システムの開発

高橋 直樹 (生理学研究所 技術課)

2 光子励起レーザー顕微鏡を用いて細胞内カルシウムによって引き起こされる神経や分泌細胞の細胞機能を解明する実験を行うためには、プログラムの開発や工作 (電子回路工作、機械工作) などが必要である。今回はこれまでに作成したものの中から XY ガルバノスキャナを制御して細胞の蛍光イメージングを行うプログラムを中心に紹介する。

5-5 Kr/YAG レーザーを用いた脳梗塞モデルマウスの作製

吉友 美樹 (生理学研究所 技術課)

成熟脳が何らかの障害を受け、その後の回復期における神経回路網再編成のメカニズム解明を目的として、脳梗塞 (脳局所虚血障害) モデル動物を利用する方法がある。脳梗塞モデル動物の作製には様々な方法があるが、ローズベンガルを注入した血管に Kr レーザーを照射することによって血管内に血栓を生じさせ極局的に虚血状態に陥らせる方法を紹介し、これまでの失敗例・注意点等を含め報告する。