

第 3 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 20 年 7 月 24 日(木)~7 月 25 日(金)

開催場所:核融合科学研究所 管理・福利棟 4 階第 1 会議室

主 催:核融合科学研究所 技術部

# 技術研究会プログラム

平成 20 年 7 月 24 日 (木)

12:30～ 受付 (管理・福利棟 4 階 第 1 会議室)

13:00～ 開会の挨拶 (管理・福利棟 4 階 第 1 会議室)

挨拶 自然科学研究機構 核融合科学研究所 副所長 須藤 滋

13:10～ 特別講演 (管理・福利棟 4 階 第 1 会議室)

講演題目 未来のエネルギー源 「核融合」

講師 高周波加熱プラズマ研究系 教授 中村幸男

14:00～ \* 写真撮影、事務手続き

14:30～ 分子科学研究所

座長: 機器センター 高山敬史

講演内容の概要

機器センター

高山敬史

1-1 分子研装置開発室における先端加工技術開発の取り組み

機器開発技術班

青山正樹

1-2 電子機器・ガラス機器開発技術班業務紹介

電子機器ガラス機器開発技術班

内山功一

1-3 分子研・低温施設の紹介

機器センター

高山敬史

水川哲徳

1-4 分子研広報室の業務紹介

学術支援班

原田美幸

16:00～ 休憩

16:10～ 国立天文台

座長: 先端技術センター 岡田則夫

講演内容の概要

先端技術センター

岡田則夫

2-1 石垣島天文台の建設と運用

水沢 VERA 観測所/石垣島天文台

宮地竹史

2-2 太陽観測所の紹介

太陽観測所

篠田一也

2-3 木曾紫外超過銀河 (KUG) の探査観測とカタログ作成

光赤外研究部

宮内良子

2-4 国立天文台の安全衛生への取り組み 研修・教育等

野辺山宇宙電波観測所

坂本彰弘

17:40～ 休憩

18:00～ 懇親会 (管理・福利棟 1 階 土岐っ子)

19:00～ 解散

## 平成 20 年 7 月 25 日 (金)

9:00～	生理学研究所	座長:技術課	市川 修
	講演内容の概要	技術課長	大庭明生
3-1	情報ネットワークを利用したセミナー等ライブ配信システムの構築	技術課	吉村伸明
3-2	認知実験用行動検査装置の開発	技術課	戸川森雄
3-3	マウス摂水量連続計測装置の開発	技術課	佐治俊幸
3-4	研究室における技術職員の技術支援について	技術課	伊藤昭光
3-5	触覚刺激装置の製作	技術課	市川 修
10:30～	休憩		
10:40～	基礎生物学研究所	座長:技術課	小林弘子
	講演内容の概要	技術課	小林弘子
4-1	実験植物としてのアサガオの紹介	技術課	田中幸子
4-2	質量分析装置に用いるスプレーヤーの改良について	技術課	高見重美
4-3	タッチパネルを用いた情報掲示システムの作成	技術課	中村貴宣
4-4	大型スペクトログラフと光生物学実験	技術課	東 正一
11:50～	休憩		
13:00～	核融合研	座長:技術部長	山内健治
	講演内容の概要	技術部長	山内健治
5-1	円形テーパ導波管&コルゲートテーパ導波管の内面加工方法	製作・安全衛生課	杉戸正治
5-2	ガス入射装置のフィードバック制御回路の設計・開発	装置技術課	安井孝治
5-3	LHD 計測データ保存ストレージの変遷と展望	計測技術課	小嶋 護
5-4	LHD 実験に向けての負イオン源の準備	加熱技術課	浅野英児
5-5	中性粒子入射加熱装置 (NB I) の粒子入射パワー評価について	制御技術課	駒田誠司
14:40～	休憩		
14:50～	施設見学 (LHD 実験装置等)		
16:00	解散		

# 予稿集

## 分子科学研究所

### 1-1. 分子研装置開発室における先端加工技術開発の取り組み

青山正樹 分子科学研究所 技術課 機器開発技術班

分子科学研究所装置開発室では、分子科学の新展開に必要な新しい装置および技術を開発することと、日常の実験研究に必要な部品及び機器の設計・製作に迅速に対応するという2つの役割を担っている。今回の報告では、マイクロミキサー、バイオセンサーおよびレーザー用光学部品などの製作に必要なマイクロ加工技術および超精密加工技術、また国立天文台に設置されている超精密非球面加工機を用いて国立天文台および名古屋大学と共同で製作を行っている硫化亜鉛 (ZnS) 回折格子の開発などの先端加工技術開発の取り組みについて報告する。

### 1-2. 電子機器・ガラス機器開発技術班業務紹介

内山功一 分子科学研究所 電子機器ガラス機器開発技術班

電子機器・ガラス機器開発技術班は、電子機器開発係、ガラス機器開発係の二係で構成されている。電子機器開発技術係は、実験で用いる様々な電子回路の製作依頼業務を主業務とし、外部からの施設利用の対応等も行っている。また、パーツストックルームの出庫管理に利用するデータベースシステムの管理も行っている。ガラス機器開発技術係も同様にガラス器具の製作を主業務としている。本発表では、電子機器・ガラス機器開発技術班の業務の概要を報告する。

### 1-3. 分子研・低温施設の紹介

高山 敬史、水川 哲徳 分子科学研究所 機器センター

分子研では、明大寺地区および山手地区において液体窒素・液体ヘリウムの供給を行っている。それぞれ方式が異なるため各供給システムの特徴を踏まえて、最初に明大寺地区の高圧ガス製造施設の概要を紹介する。(高山)

また、2004年より山手地区でも液体窒素供給、ヘリウム回収・液化・供給業務を行っているが、この施設の概要についても紹介する。あわせて、ヘリウム液化機のトラブルについても報告する。(水川)

### 1-4. 分子研広報室の業務紹介

原田美幸 分子科学研究所 学術支援班

分子科学研究所広報室の体制は室長、副室長を教授が兼任し、日常業務は技術職員と技術支援員の2名で行っている。近年広報に対する要望が急速に高まり、業務内容が多様化しつつある。4年前に着任した当初は、ホームページやポスター、出版物等の作成が中心であったが、今では企画や取材、外部への対応、アウトリーチ活動等も行うようになりつつある。技術と事務のハイブリット的な業務について紹介する。

## 国立天文台

### 2-1. 石垣島天文台の建設と運用

宮地竹史 国立天文台 水沢 VERA 観測所/石垣島天文台

国立天文台では、2001年から銀河系の立体地図を作るVERAプロジェクトがスタートした。口径20mの電波望遠鏡を国内4ヶ所に設置したが、その一つである沖縄県石垣島では、地元石垣市やNPO八重山星の会などと共同で「南の島の星まつり」も開催している。その中で、市民らの強い要望により、九州沖縄地区最大の口径105cmの反射望遠鏡（むりかぶし望遠鏡）をもつ石垣島天文台が建設された。本発表では、その建設の経緯と現在行われている天文台の運用状況について報告する。

### 2-2. 太陽観測所の紹介

篠田一也 国立天文台 太陽観測所

国立天文台では、可視光や電波観測、人工衛星など、いろいろな方法で太陽観測を行っている。太陽観測所では、その中で可視光や近赤外で観測している。三鷹キャンパスの他に長野と岐阜の県境の乗鞍岳に観測所があり、技術系職員が観測と運営を行っている。三鷹では当番制で複数の観測装置を操作し、乗鞍では一週間の出張勤務で観測所を運営している。今回は、日々の観測業務と標高2876m乗鞍岳での生活の様子を紹介する。

### 2-3. 木曾紫外超過銀河（KUG）の探査観測とカタログ作成

宮内良子 国立天文台 光赤外研究部

東京大学大学院理学系研究科 天文学教育研究センター 木曾観測所のシュミット望遠鏡を使って紫外超過銀河（銀河のなかでも紫外線がより多く出ている青い銀河）の探査観測を行った。写真乾板による最後の探査観測である。観測後、位置星表を使って個々の銀河の位置を決め、他のカタログの情報を調べ合わせて総数約一万個のKUGカタログとしてまとめ、公開した。（1984-1993、1998-2006）。探査観測とは？、カタログとは？、観測からどのように結果をだしてカタログを作成するかを紹介する。

### 2-4. 国立天文台の安全衛生への取り組み 研修・教育等

坂本彰弘 国立天文台 野辺山宇宙電波観測所

自然科学研究機構に所属する5研究所が法人化して5年目に入った。国立天文台が法人化するにあたって問題点をどのように取り組み解決してきたか。法人化時に新たに始めたこと。現在それらがどのように生かされ、他機関に誇れるシステムへと定着してきたか。また現在問題点がどのように浮き彫りになってきたのかを指摘したい。特に労働安全衛生法で規定されている項目について、総括安全衛生管理者が代わることで認識も変わってしまうところがあるようだ。

## 生理学研究所

### 3-1. 情報ネットワークを利用したセミナー等ライブ配信システムの構築

吉村伸明 生理学研究所技術課

会議やセミナーが行われる生理研の会議室，講義室，セミナー室の3会場の状況(スクリーンへの投影画像と音声)を，研究室のPC環境で視聴できるシステムを構築したので報告する。

会場側には操作が煩雑となるPCは設置せず，1つの電源スイッチをON，OFFするだけというシステムを構築した。そのため利用者は配信の有無を自由に選択しそれを実行できる。同時に我々は，これまで配信のたびに必要であった操作説明や操作を担当する手間から解放された。

### 3-2. 認知実験用行動検査装置の開発

戸川森雄 生理学研究所技術課

ヒトやサルが物体色を認知する時、物体表面の光強度分布に関するどのような情報を用いているのかを行動学的に解析することになった。使用する装置は、従来サルを被験体とする認知実験で広く用いられているWGTA（ウィスコンシン型汎用検査装置）をもとに製作することにした。今回、実験操作をパソコンで制御し自動化することで実験者が単独で効率よく実験を行える認知実験用行動検査装置の開発を試みたので報告する。

WGTA：

サルなどが入る実験用ケージと課題要素（色、明るさ、形など）に応じたオブジェクトの提示装置で構成され効率よく弁別課題を行わせるために開発された装置である。

### 3-3. マウス摂水量連続計測装置の開発

佐治俊幸 生理学研究所技術課

実験動物の摂水量を計測することは、一般状態観察における基本事項であり、通常は代謝ケージにより計測されている。しかし、代謝ケージで単位時間当たり（10分程度）の摂水量を計測することは困難である。そこで、単位時間当たりの摂水量の計測が可能な連続測定装置を試作した。試用実験では、満足のいけるデータが得られており、単位時間当たりの摂水量の計測が容易に行え、行動解析学・代謝生理学の実験に使用可能と思われる。

### 3-4. 研究室における技術職員の技術支援について

伊藤昭光 生理学研究所技術課

生理学研究所における工学系の技術職員が研究室で行う技術支援は、生物・化学等の分野までおよび、幅広い技術を求められているのが現状である。そのような状況の中、個々の専門技術を生かすために、新しい技術の習得や指導等を試みている。

今回は、研究室で製作したPICを用いた刺激パルス発生器から始まり、研究所が推進している「生理科学実験技術トレーニングコース」への取り組みに至るまでを報告する。

### 3-5. 触覚刺激装置の製作

市川 修 生理学研究所技術課

生理研では約8年前より、人の高次脳機能の解明を目的としたfMRI実験が実施されている。脳の高次脳機能局在や機能連関などを探るため効果的に画像化するためには、パラダイム設計(刺激系及び行動計測を含めた実験計画)が重要であるが、特殊環境下で機能を満たす様々な実験器具類も必要となる。今回、聴覚と触覚に関連した時間差知覚に関する研究のため、ノイズ対策を考慮した遠隔操作可能な触覚刺激装置を製作したので報告する。

fMRI : functional Magnetic Resonance Imaging のこと。原理は通常のMRI装置同様であるが、脳神経活動に伴った局所の脳血流変化をMRI信号変化として捉え、間接的に脳の活動を観察画像化する。1-2mmの空間分解能、時間分解能1-数秒程度。

## 基礎生物学研究所

### 4-1. 実験植物としてのアサガオの紹介

田中幸子 基礎生物学研究所 技術課

アサガオは、我が国独自の園芸植物であり、昔から実験に用いられてきた植物でもある。多様な花や葉の色や模様、形態に関する突然変異体の多くは江戸時代後期に起源し、現在も保存されている。所属している分子遺伝学研究部門では、それらを用いて色や模様のしくみを遺伝子レベルで研究すると共に、ナショナルバイオリソースプロジェクト・アサガオのサブ機関として、アサガオの各種リソースの収集・保存・提供をおこなっている。これらの取り組みを含めた実験植物としてのアサガオについて紹介する。

### 4-2. 質量分析装置に用いるスプレーヤーの改良について

高見重美 基礎生物学研究所 技術課

分析室には、およそ 60 種類、約 100 台の分析機器がある。特にタンパク質の解析においては、いくつかの装置を用いて依頼分析を行い、装置の性能を維持し発揮できるように努めている。依頼分析の一つである質量分析装置の試料導入では、溶液試料をスプレーヤーで噴霧してイオン化している（ESI 法）。このスプレーヤーには 2 種類あり、一方は組み立てが容易だが詰まりやすく、他方はその逆であった。この問題点を改良したスプレーヤーを試作したので報告する。

### 4-3. タッチパネルを用いた情報揭示システムの作成

中村貴宣 基礎生物学研究所 技術課

電子計算機室では、情報ネットワークやデータベースの構築をはじめ、所内の計算機環境のサポートを行っている。研究所の耐震改修工事を機に、玄関のリニューアル化の一環として、タッチパネル式の揭示画面を玄関受付に設置することが提案された。今回はごく普通の PC と、市販されているタッチパネルを使用し、特別なソフトウェアを購入すること無く安価で作成を行った。タッチパネルには、研究所内で行われるセミナーや研究会の予定を揭示すると共に、職員の名簿情報を検索できるようにした。

### 4-4. 大型スペクトログラフと光生物学実験

東 正一 基礎生物学研究所 技術課

大型スペクトログラフ室は、世界で唯一の生物用大型分光照射装置として 30 年前に設立された。現在までに多数の共同研究を受け入れ、生き物に光が及ぼす影響の生理学的機能の仕組みの解明や分子機構の解明に寄与し、生理・生命現象の仕組みの解明を目的とする光生物学分野の発展に貢献してきた。今回は、スペクトログラフの装置と業務、および光生物学との関わりについて紹介する。また、より高純度、高強度の光源であるレーザー光源を用いた新照射システムの導入についても紹介したい。



## 核融合科学研究所

### 5-1. 円形テーパ導波管&コルゲートテーパ導波管の内面加工方法

杉戸正治 核融合科学研究所 技術部 製作・安全衛生課

当研究所ではマイクロ波を通すテーパ導波管、コルゲートテーパ導波管の角度や長さの違った円形状の導波管を数多く製作してきた。先端部の内径が小さく深穴のテーパ導波管は柄の長い強剛性のバイトシヤンク(柄)が必要でありテーパ導波管の内面に櫛状の溝を作るコルゲート管は先端部に近づくほど深い溝構造であるため特殊な刃物が必要となるなどの諸条件を考慮した深穴加工および内径溝加工用の手製中グリバイトについて報告する。

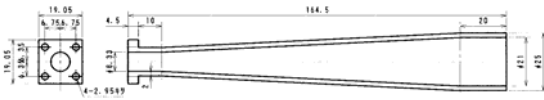


図1 深穴テーパ導波管

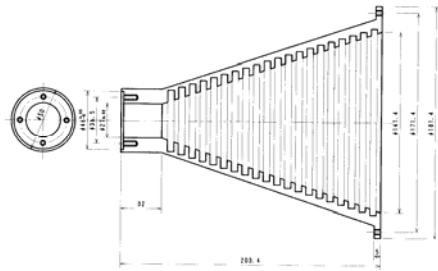


図2 コルゲートテーパ導波管

### 5-2. ガス入射装置のフィードバック制御回路の設計・開発

安井孝治 核融合科学研究所 技術部 装置技術課

大型ヘリカル装置(LHD)におけるガス入射装置は、プラズマの燃料となるガスを注入する装置である。そして、プラズマ実験は今年で12年目となり、各装置も老朽化により新しい装置に移行せざるを得なくなってきている。ガス入射装置に関しても、制御PCのOSを新しくし、それに併せて装置も新たに設計・開発を行った。

今回、ガス入射装置のフィードバック制御回路について、設計・開発・改良点などを報告します。

### 5-3. LHD計測データ保存ストレージの変遷と展望

小嶋護 核融合科学研究所 技術部

LHD 実験で収集された計測データは、大容量磁気ディスクアレイ装置と光記憶媒体を使用した長期データ保存ライブラリ装置に保存される。本発表では、長期データ保存ライブラリ装置を中心に、その歴史と展望について報告する。

#### 【用語解説】

○磁気ディスクアレイ (RAID)・・・Redundant Arrays of Inexpensive (もしくは Independent) Disks とは、複数台のハードディスクを組み合わせることで、仮想的な1台のハードディスクとして運用する技術で、性能と耐障害性を同時に確保することができる。

## 5-4. LHD実験に向けての負イオン源の準備

浅野英児 核融合科学研究所 技術部

大型ヘリカル装置（LHD）を使ったプラズマ実験に於いて、プラズマを加熱する装置の一つに中性粒子入射加熱装置（NBI）がある。現在は実験休止期間で装置は停止しており、今年10月から始まる第12サイクルプラズマ実験に向けてビーム輸送部分や付帯設備の改修作業が進められている。装置の規模が大きいためこの作業の大部分をメーカーに依頼しているが、この期間技術職員が中心となって計測システムの開発・改良や、中性粒子ビーム生成の核となるイオン源の取付け準備を進めている。前々会の研究会で前者の報告がなされているため、本報告では後者のイオン源準備作業の一例を紹介する。

### 【用語解説】

○NBI(中性粒子入射)加熱 プラズマ温度の数十倍以上のエネルギーを有する高速の中性粒子をプラズマ中へ入射し、そのエネルギーをプラズマ電子およびイオンに与えることによりプラズマを加熱する方法をいう。

○負イオン源 LHD 実験の NBI は中性粒子として水素原子を用いる。水素原子ビームを生成する前段階として水素のイオンビームを作り、それを中性化する。

このイオンビームを生成するものがNBI装置の核となるイオン源である。負イオンとする理由は、LHD 実験で必要とされるビームエネルギーはとても高いので、その領域でのイオンの中性化効率を正イオンとで比較すると負イオンの方が圧倒的に効率が良いからである。

- 参考：核融合科学研究所ニュース LHD 関連記事  
『中性粒子入射加熱実験の開始』（平成10年）-

## 5-5. 中性粒子入射加熱装置（NBI）の粒子入射パワー評価について

駒田誠司 核融合科学研究所 技術部 制御技術課

中性粒子入射加熱装置（NBI）は、水素原子を高速で入射することによりプラズマを加熱する。入射パワーは、NBIの加速電圧、電流などのデータとプラズマ真空容器内のNBI入射対向面で測定された温度などをもとに評価され、プラズマ研究のためのデータとして、またNBI装置の運転や改良に利用される。この入射パワー評価について紹介する。

## 第3回自然科学研究機構技術研究会について事務連絡

### 【受付】

7月24日(木)12:30より管理・福利棟4階にて受付を行います。受付では名札を御受け取り所属・氏名をご確認願います。また、研究会参加費として200円、懇親会参加者の方は懇親会費3,000円も合わせて徴収させていただきます。

### 【宿泊施設(ヘリオコンクラブ)利用の方へ】

ご宿泊手続き・お支払は、ユーザーズオフィス(研究2期棟3階)にてお願いいたします。

受付時間は8:30~17:00となっております。

ご到着が17:00以降となる場合は、門衛所にて鍵をお受け取りください。

その際のご宿泊手続き等は、翌日をお願いいたします。

### 【公用車(自家用車等)をご利用の方】

公用車(自家用車等)をご利用の方は、必ず門衛所にて駐車許可証を発行してもらい指定の駐車区域に駐車を御願いたします。

### 【ネットワーク利用について】

無線LANのみ使用可能です。利用される方はアクセスキーを御受け取り下さい。

### 【お願い】

館内は禁煙となっております。喫煙は4階・2階の喫煙所で御願いたします。

自販機コーナーは1階食堂『土岐っ子』入口にあります。

### 【その他】

・核融合科学研究所に関する情報 核融合研 HP <http://www.nifs.ac.jp>

・第3回自然科学研究機構技術研究会 技術部 HP 内

<http://etmikan.nifs.ac.jp/nins/>

(技術研究会プログラム及び予稿集がダウンロードできます)

・交通アクセス、構内マップ、宿泊「ヘリオコンクラブ」、食堂等のHPは研究所HP「アクセス」 <http://www.nifs.ac.jp/michi/index.html> よりご覧ください。

その他研究会に関する問合せ先:

核融合研担当者: 馬場智澄 E-mail: [baba.tomosumi@lhd.nifs.ac.jp](mailto:baba.tomosumi@lhd.nifs.ac.jp)

TEL: 0572-58-2587, FAX: 0572-58-2673