

1-001 PRISM ソレノイドモックアップシステムの製作

安島泰雄（KEK 工作センター）

大強度陽子加速計画の実験計画の一つとして、大強度のミュオン粒子ビームを作るという PRISM(大強度高輝度ミュオン源)計画がある。設計から実験開始まで3ヶ月という短期間に、クライオスタット、装置全体を組上げた。苦労話をしてみたい。

1-002 小型摩擦攪拌溶接機的设计・製作

立花一志（名古屋大学工学部工学研究科技術部）

1991年に英国で開発された摩擦攪拌溶接（FSW：Friction Stir Welding）は、回転させた金属棒を被接合体に押しえつけながら挿入し、その摩擦熱により軟化した被接合体を機械的に攪拌混合させて接合するものである。溶接のように材料を溶融させないので多くの利点を有する。軟化温度の低いアルミ系などから実用化が進み、一部では航空機胴体やロケット燃料タンクへも実用化されている。技術部に設計製作依頼のあった研究開発用の小型摩擦攪拌溶接機について、機械機構を中心に、試験結果と一連の設計製作過程について報告する。

1-003 ELID 研削によるスリットブレードの製作

松下幸司，鈴木光一（岡崎国立共同研究機構・分子科学研究所）

現在，我々は軟X線発光分光器に使用する幅可変スリットを開発している．このスリットは，平行に並べた2枚の板（スリットブレード）の間隙を利用する．スリットを形成するスリットブレードのエッジは，良好な直線性が必要とされる．そのようなエッジを製作するには研磨による方法もあるが，今回我々は ELID 研削により製作を試みたので，その結果について報告する．

1-004 X線望遠鏡ミラーのレプリカマンドレルの開発（研磨加工の基礎実験）

近藤聖彦，鳥居龍晴，増田忠志（名古屋大学理学部第一装置開発班）

宇宙からのX線を観測することで、天体運動の様子や物理状態などを解明することができる。高分解能の観測データを得るには、小さい表面粗さ（Ra0.3nm）と高い形状精度（0.1μm 以内）の反射ミラー（直径120～400、長さ120mm）を持つX線望遠鏡が必要となる。この反射ミラーを製作するためには反射ミラーと同程度の表面粗さと形状精度を有するレプリカマンドレル（母型）の開発が必要となる。この母型開発のため、平面研磨加工の基礎実験を行ったので報告する。

1-005 マイクロカメラムーバの設計，製作

山本浩治（名古屋大学工学部工学研究科技術部）

今回、製作したマイクロカメラムーバはカメラケースをジンバル機構で保持することにより、使用する小型カメラの光学仕様に最適な支点での2自由度回転を可能とし、直流ソレノイドと永久磁石の組み合わせにより磁場制御方式で定位置近傍へカメラを回転移動させる方式を採用し、定位置近傍に移動したカメラケースをソレノイドのプランジャーにより機械的に精密位置決めすることを目的として開発された。使用目的として人間の眼球運動における断続的運動を実現する手段、複数の定点を高速に注視する手段から構成されることを特徴とするロボットの視覚用画像入力に関わることを考慮し、小型で軽量、スムーズな動作性の追求のため工夫した点を報告する。マイクロカメラムーバは名古屋大学工学部・工学研究科電子機械工学専攻末松良一教授から製作依頼を受けたものであり、基本構成ならびに直流ソレノイドと永久磁石の組み合わせによる磁場制御方式は「断続性運動用小型カメラ雲台装置」の名称で特許出願済である。

1-006 移乗動作に着目した知的障害児のための自走型福祉機器の開発

木下正作（有明工業高等専門学校・教育研究技術支援センター）

有明高専では、5年前から重度知的障害児が自分で操縦し移動する自走車タイプの福祉機器の開発に取り組んでいる。これらは子供の遊び心と自立性を助長する新しい試みであった。ただし、工房バギーからこの機器への移乗の問題が未解決であった。本報告では、この移乗動作を不要にするという点に着目して開発された自走型の福祉機器について、設計のポイントと製作、および養護学校で実際に使用しての評価などについて紹介したい。

1-007 切削加工におけるバリ生成と観察

小岩俊彦（国立一関工業高等専門学校）

切削加工では被削材の種類や要求される寸法精度ごとに工具および切削条件の選定をし、加工を行うが切削後の素材端面にはバリが発生する。一般的にバリを除去する方法としてパフによる研磨や面取り工具などによる2次工程で処理されるが小径の製品では僅かなバリでも寸法精度上問題となる事が多い。本研究では切削加工でのバリ生成のメカニズムを把握しバリの抑制を目指し、バリ無しでかつ良好な寸法精度を得るための最適加工条件を明らかにする事を目的とする。

1-008 鋳物っていい物（エンジン材料の開発）

小綿利憲（岩手大学工学部技術部）

地球環境問題のひとつである、地球温暖化現象の原因となるCO₂の増加を抑制するための燃費向上は大きな課題である。そのため少しでも車体を軽くすることに、各自動車メーカーは努力を払ってきた。特にトラック用鋳造素形材の中で、その重量全体に占める割合の大きいものは、ディーゼルエンジン用のシリンダーブロック及びシリンダーヘッドである。このような観点から、基礎的実験の結果に基づき、エンジン材料である片状黒鉛鋳鉄の高強度化開発に向けて、片状黒鉛鋳鉄の黒鉛化と機械的性質に及ぼす希土類元素(RE)とマンガン(Mn)を複合添加した鋳鉄について、エンジン材料への適用性を検討した。その結果、開発した鋳鉄は、従来の鋳鉄に比較して1.4倍の強度が得られ、重量を3割程度低減できることが判った。さらに硬さが低いために加工性が容易で、工具寿命が2倍以上になり、切削性が良好であることも確認した。このように、極めてエンジン材料に適した鋳鉄の開発に成功した。

1-009 難削材の加工技術 - 粉末冶金法で成形したPSZ/Ni複合材料の研削加工 -

菊地新一（山形大学工学部機械システム工学科）

新素材、中でも高比強度、高温強度、耐摩耗性、耐腐食性などを持った航空宇宙、自動車関連材料の開発が盛んに行われている。それに伴って、その二次加工技術、特に切削・研削工具材料の進歩も著しい。ここでは、セラミックスや超硬合金などの二次加工で使われている、ダイヤモンド砥石を使った切断・研削加工の一例を、粉末冶金法で成形したPSZ/Ni複合材料の4点曲げ試験片製作を通して紹介する。

* PSZ：部分安定化ジルコニア

1-010 コアピン用疲労試験機の製作

佐竹忠昭（山形大学工学部）

携帯電話やPC等に使用される微小なコネクタ - の射出成形に使用される金型部品がコアピンである。材質的には工具鋼を使用し、焼入れ、焼戻しを施すことによりかなり高強度となっている。しかしながら、射出成形の繰り返しによって突起部に繰返し応力が作用し疲労破壊する。このため、より疲労強度の高いコアピンを製作するためには加工条件、熱処理条件等を変化させた時の疲労強度特性を知る必要がある。今回、コネクタ用コアピンの専門メーカーの依頼により、微小部品であるコアピン用疲労試験機を試作した。本報では問題点等を含めその製作について報告する。

1-011 ワイヤ放電加工機用旋削装置の製作

○御厨照明, 中西幸弘 (名古屋大学)

従来のワイヤ放電加工機(WEDM)の工作性能、加工範囲のより一層の拡張を図るため、WEDMに被加工物を回転させることができる旋削加工装置を設計・製作し、WEDMの非接触・溶融加工という利点を生かして、従来の旋盤では工作が困難な歪み易い薄物や極細で縦横比の大きな線状工作物の加工を試みた。あわせて加工に最適な旋削回転数の選定および加工物の加工精度、面粗度、真円度を測定し、旋削装置の評価を行ったので報告する。

1-012 ワイヤ放電加工条件による面精度の向上に関する研究

渡辺 昇 (福島工業高等専門学校・技術室)

本研究では、金型材料である超硬合金を用い、ワイヤ放電加工条件の変動が、面精度の向上に与える影響について評価することを目的とした。その結果、各加工条件が、お互い複雑に関わり合っていて影響を与えていることが判明した。また、表面粗さでは $Ra=0.13\mu m$ と研削加工や超仕上げ加工に匹敵する面精度が得られた。これにより、高硬度材の面・形状とも高精度に加工することが可能と考える。

1-013 摩擦攪拌作用を用いた異種金属材料の接合

椿 正己 (豊橋技術科学大学 学務課)

FSW(Friction Stir Welding)の現状と、摩擦攪拌作用を用いた異種金属材料間での直接接合の紹介および、アルミニウム合金 A6063-T5 と鋼材 S45C との高速接合実験報告。

1-014 沸騰開始実験について

阿部文明 (愛媛大学)

沸騰現象は、日常身近に経験する伝熱の形式である。しかし、沸騰熱伝達には影響する因子が多く、そのメカニズムを理解するのはなかなか困難である。特に沸騰開始については、いまだに解決されていない。研究では、白金線を通電加熱し、その表面からの水およびエタノールの沸騰開始実験を行った。本報告は、製作した実験装置とその使用について述べる。また、実験結果についても簡単に説明する。

1-015 スキーの滑走メカニズムを探るための機器開発

齋藤 悟（電気通信大学 技術部 実験実習工場）

“スキーの滑走メカニズム”を電気通信大学の菅平宇宙電波観測所を拠点に研究している。スキーの滑走抵抗は、雪の粒子形状と結合状態、密度、硬さなどの雪質や、滑走面の粗さやうねりなどと深い関わりがある。さらに滑走と動摩擦の関係を明らかにするためには、スキーが滑り出す斜面角度が重要な要素となる。ここでは、機械工場が開発・試作した各種の実験装置と、対象が雪ならではの工夫や問題点を含めて発表する。

1-016 タンパク質 X 線構造解析の自動化

永井 稔（高エネルギー加速器研究機構 技術部工作課）

近年、生体の最小単位であるタンパク質の機能と構造を解明するポストゲノムプロジェクトが活発化している。日本はDNAで6%の利権しか獲得できなかった反省から、タンパク質では30%を目標に、理化学研究所と大学で解析を進めている。高エネルギー加速器研究機構は、大学側の拠点としてタンパク質 X 線構造解析のための大学共同利用設備の基盤整備を行っており、特に自動化に力を入れている。この設備の開発について報告する。

2-001 近赤外線多天体分光撮像装置 MOIRCS の冷凍技術

小俣孝司（国立天文台・ハワイ観測所）

すばる望遠鏡における第 2 期観測装置「MOIRCS」は 1 月にファーストライトを迎えようとしている。ハワイ観測所と東北大学が協力して開発製作したこの装置は、2 m 大のデュアーの保冷にスーパーインシュレータを使用したり、大径のフィルターターレットを載せるなど新しい技術への挑戦も行っている。また、ストックされたマルチスリットマスクの交換も低温下で行おうとしている。ここでは主にこれら低温技術に関する報告を行う。

2-002 ヘリウム液化機の撤去と再利用

細倉和則（東北大学金属材料研究所技術部）

昭和 58 年に金属材料研究所附属超伝導材料開発施設（現附属強磁場超伝導材料研究センター）に設置された日本酸素製（SULZER）100 リットル/h 型液化機（約 36000 時間稼動）の撤去と再利用機器について述べる。撤去の際に通常では確認できない個所の観察をし、また再利用できる装置機器はどれかについて考察し設置した。

2-003 低温カブラ

滝澤 勉^{A)}、解良春恵^{A)}、芦沢佳子^{A)}、小田嶋豊^{A)}、坂井 渉^{B)}

（^{A)}東京大学大学院教養文化研究科・教養学部、^{B)}日東工器株式会社）

一昨年度から東京大学総合文化研究科・共通技術室と日東工器株式会社との共同研究で低温領域でのカブラの開発を行っている。本報告は、1996 年分子科学研究所で「液体ヘリウム自動供給・管理（ ）」で報告した低温コネクタ - の基本的考えを元にパッキン構造でない接地面のみで漏れを止める設計・製作を行った物である。

2-004 コールドボックス内オイル汚染について

森内貞智（核融合科学研究所・技術部）

大型ヘリカル装置(LHD)低温システムは、ヘリウム液化冷凍機単体試運転を経て、1998 年 2 月の本格運転から 2003 年 12 月現在まで 7 回の冷却運転を行い、積算運転 30,000 時間を経過している。4 回目の加温運転終了後点検でコールドボックス内の第 1 タービン入口フィルター周辺からオイル汚染が発見された。このオイルは循環圧縮機からのものであった。汚染状況と原因・対策等について報告する。

2-005 ヘリウムトランスファーについて

河野賢悟（熊本大学理学部物理科学科）

近年、スキッドや N.M.R などの液体ヘリウムを使う機器がヘリウム液化室を持たない大学にも設置されるようになってきた。これらの機器の中には励磁されたままヘリウムトランスファーしなければならない。液体ヘリウムトランスファー時に何が問題なのかについて考えてみる。

2-006 ドライポンプのヘリウムタイト改良

近藤 裕（筑波大学低温センター）

安価な空気用ドライポンプに気密性を高める改造を施すことでヘリウムガス回収に使えるようになるか調べた。軸受けを防水性と防塵性が優れた接触シール型に交換したところ、運転中のヘリウムガス漏れ量を 1×10^{-5} ml/sec 未満にすることができた。ヘリウム回収室で試用した結果、回収率すなわち(回収量)/(供給量)は各実験室内での損失を含み 90% を超え目的を達成した。

2-007 液体キセノン光子検出器用小型パルス管冷凍機の開発・運転

笠見勝祐, 春山富義（高エネルギー加速器研究機構, 素粒子原子核研究所）

μ 粒子の特殊な崩壊現象($\mu \rightarrow e \gamma$)を大量の液体キセノンを用いたカロリメーターで捕らえようとする実験が進められている。実機では 800L の液体キセノンと液中に直接置かれる 1000 台の光電子増倍管(フォトマル)が使用される。現在、液体キセノン 120L、フォトマル 250 台のプロトタイプが製作され、種々の試験が遂行されている。この実験では蒸発するキセノンガスを長期間にわたり安定して再凝縮する必要がある。液体窒素を用いる従来の方法に代わるものとして小型のパルス管冷凍機を製作した。今回は、実験に使用しているパルス管冷凍機の概要と運転について報告する。

2-008 液体窒素温度における各種金属面の熱輻射量の測定

小島裕二（高エネルギー加速器研究機構）

超伝導マグネットや超伝導空洞を収納するクライオスタットや液体ヘリウムを輸送するトランスファーライン等では、断熱性能を向上させるために、室温 300K から 4.4K の液体ヘリウム槽や配管への侵入熱を 80K の熱シールドで遮蔽吸収して断熱する構造となっている。このような真空断熱構造の機器に使用される各種材料表面の輻射特性を測定する装置を設計製作し性能試験を行った。

2-009 ラザフォードケーブル（成型撻り線）を使用した SMES コイルの製作

森田佳隆（核融合科学研究所・技術部・製作技術課）

核融合科学研究所では共同研究の一環として瞬時電圧低下対策用 SMES(Superconducting Magnetic Energy Storage) コイルの試作を行なっている。本コイルで使用される超伝導体の交流損失を最小にするために導体を捻りながら巻き取っていく必要があり、そのための巻き線機が製作され、技術部が制御装置の製作、導体の捻り角度の検出と巻き線作業を担当した。本報告ではこの巻き線機を使用した SMES 用ダミーコイル及びその巻き線作業について述べる。また、制御装置及び、捻り角度の検出についても本研究会で報告される。

2-010 大型ヘリウム冷凍機設備長期停止後の再立ち上げ

草薙直人（日本原子力研究所那珂研究所核融合装置試験部 NBI 装置試験室）

JT-60 実験運転の一時停止に伴い、大型ヘリウム冷凍機設備も約 1 年 3 ヶ月間運転を停止していた。今回、JT-60 実験運転の再開に伴い、冷凍機設備立ち上げのための保守・点検を行った。特に極低温液体窒素貯槽については、長期間停止による貯槽内ガスの蒸発及び、それに伴い内部温度が常温になったため、通常の液体窒素受入れ状態まで貯槽のクールダウン作業を実施した。講演では、貯槽クールダウン時のトピックス、並びに設備の再立ち上げ状況を報告する。

3-001 USB2.0での、VMEシステム制御

佐藤節夫（高エネ研 中性子）

USB2.0を使用してVMEシステムを制御する技術を開発したので、報告する。高価なCPUボードが必要なく、最新のパソコンで制御ができる。今までもSCSIを通して行っていたが、廃れて来ているので、これに代わるものである。使用できるOSとしてはWindowXP、MacOSXである。今までに開発している中性子検出器システムとの関連についても報告したい。

3-002 実時間位相飛越修正型位相検出回路の設計・製作

伊藤康彦（核融合科学研究所 技術部）

本回路は高温プラズマの電子密度計測用の各種レーザー干渉計に使用される。干渉計の位相測定においては、干渉信号の乱れによる位相飛越が時々発生し、観測波形の解析能率を著しく低下させる。本回路は、この修正処理をリアルタイムで実行するものである。前回報告した遠赤外レーザー干渉計用の修正回路を使用した結果及び、これをYAG、CO₂レーザー干渉計用高分解能位相検出回路に適用させるために行った改造について報告する。

3-003 中性粒子ビーム装置の概要

尾崎卓哉（東北大学流体科学研究所技術室）

現在まで各種デジタル機器のデバイスはプラズマで発生させるマイクロ粒子を用いた薄膜材料堆積・エッチング技術により製造され、発展してきた。しかしながら、100nm以下の微細デバイスにおいてはプラズマで発生する電荷や光による照射損傷が問題になってきており、それらを抑制できる新しい方法が必要になってきている。東北大流体科学研究所・寒川研究室では株式会社荏原総合研究所と共同で、その問題を解決する中性粒子ビーム生成装置を開発している。本講演では、装置概要について報告する。

3-004 マイクロコンピュータによる電流フィードバック制御

鈴木善尋（高エネルギー加速器研究機構・技術部）

加速器研究機構では、12GeV加速器から取り出される陽子ビームを実験装置に導くために大きな電磁石が多数使用されています。通常これらの電磁石を励磁する電源はアナログ・フィードバック回路により 10^{-4} の出力電流の安定性能を得ています。今回32ビットマイクロコンピュータを使用して電流の制御を行い、 10^{-4} 以上の安定性能を得ることができましたので報告します。

3-005 効率的実験運転に向けた JT-60 放電周期管理機能の開発

高野正二（日本原子力研究所 那珂研究所 核融合装置試験部）

JT-60 の実験は、受電電力量、磁場コイル冷却水の温度上昇およびコイル電源装置機器の熱負荷等を運転者が考慮して、15 分～20 分周期で実施していた。プラズマ放電時間を 15 秒から 65 秒へ増大させる改造に伴い、上記項目をより厳格に守ることが装置保全上要請され、計算機による最適な放電周期管理ツールを構築した結果を報告する。

3-006 SELENE 搭載用レーザ高度計（LALT）の開発

田澤誠一，坪川恒也，浅利一善，荒木博志，野田寛大（国立天文台 RISE 開発室）

国立天文台では、2005 年度打ち上げ予定である月周回衛星 SELENE の搭載機器の一つ、レーザ高度計（LALT）を開発している。2003 年度にフライトモデルが完成したので、その概要と進捗状況について報告する。

3-007 絶対重力計用落下装置の開発

坪川恒也（国立天文台・水沢観測センター）

メートル原器となる沃素安定化 He-Ne レーザを光源とするマイケルソン干渉計で、その 1 つの腕を構成する光学素子（コーナキューブプリズム）を真空中で自由落下させ、発生する干渉縞信号を時間標準（ルビジウム原子時計）を基に信号処理することで、重力加速度の絶対値を測定する装置を絶対重力計という。落下装置は、高真空中でコーナキューブプリズムを鉛直に落下させる機構で、絶対重力計の心臓部分に当たる。新たに開発した落下装置（サイレントドロップ）について報告する。

3-008 長波標準電波（JJY）の受信信号特性について

佐藤克久，浅利一善（国立天文台・水沢観測センター）

長波標準電波（40kHz JJY）受信信号の測定結果、タイムコード復調による時刻精度は、大半を占める最も遅延時間が大きいグループの標準偏差で 2.31ms となることが判明した。40kHz キャリア信号の位相変動や周波数変動は、夕方に発生すると予想される電離層 D 層の消失過程が、200km 受信点では反映されにくい状況がある事を示唆する結果となった。

3-009 高効率白色 LED を用いた内照式照明装置の開発

小橋克哉（山口大学工学部）

近年、化合物半導体をベースとした発光ダイオード（LED）の性能が格段に向上し、外部量子効率 40%以上、発光効率 30lm/W 以上の有彩色、白色 LED 光源が開発された。また、省エネルギーシステムとも相性がよいことから、LED は新光源として産業界から期待されている。本研究では内照用光源として LED の特徴を生かした照明装置を開発した。この技術をさらに省エネルギーシステムとの応用し特性を評価した。

3-010 省エネルギー管理システムの構築

熊沢正幸, 鬼頭良彦, 藤原文治（名古屋大学工学部）

省エネルギー法への対応検討のため、工学部の新しい建物に GHP ガス消費量・電灯電力量等のモニタリングを設置し、データの収集とともに、WWW でデータ公開ができるようにしました。大学におけるエネルギー状況と、省エネルギー対策について報告します。

3-011 伝熱学から見たプラスチック射出成形における計測制御技術

第 2 報 光ファイバセンサ式金型内フローフロント挙動の撮影テーブルの構築法

岩田正孝（東京工業大学）

現代社会では「射出成形技術」は大量生産方法において必須であるがこの製法では、成型品の精度を落とす現象にヒケや歪み、フローマーク等があるが今だ、金型内を流動充填される樹脂の挙動は十分には解析されていない。

本報では、この流動化過程での可視化の為に必要となった撮影用移動テーブルを最近安価になった産業用 1 軸ロボットを積極的に応用した簡便な構築法を概説する。

3-012 機能性フィルムによる省エネ効果の検討

日影達夫, 松浪有高, 岡田嘉寿雄, 清水利文, 星野善樹（名古屋大学 工学部・工学研究科 技術部）

大学における省エネルギーへの取り組みは環境（社会）からの要請と共に経済的な面からも緊要な問題である。これまで、名古屋大学の工学部・工学研究科において電気、ガス、水道等のエネルギー消費量の調査を行い、その対策法を検討してきた。この対策として、空調の一部をガスヒートポンプに切り替えたり、設定温度を設ける方法が採られ、一応の成果が上げられている。しかし、これらは電気の使用量を単に減少させる方法で、本来の省エネ（エネルギー効率を上げていない）ではないと考えられる。そこで、今回この観点から、大がかりなインフラを必要としない省エネの方法として、機能性フィルムによる省エネ効果の可能性の調査・検討を行った。

3-013 指向性のある弾性変形はりの特徴と応用

阿部幸勇（東北大学・大学院工学研究科）

平行平板はりとは単板に溝を入れただけの弾性はり、ピエゾ素子や VCM などの微小変位拡大機構および精密測定用平行移動機構として多く用いられているが、変位量を大きくした場合の剛性の低下と移動精度が問題となっている。筆者らの提案している H 型溝付きはりは、平行平板はりの短所である、はりのねじり剛性を大幅に向上させることができ、また、変形部が限られていることから、力検出用はりとしても有用である。この発表では、これらのはり特徴を FEM と実験モデルにより検証し、その応用について述べる。

3-014 多点温湿度モニターシステムの開発

小林和宏（名古屋大学理学部）

OPERA 計画で使用される原子核乾板は、使用前に記録された素粒子の飛跡を消去するため、30%湿度、98%湿度で3日間保持する必要があるため、環境変化等の記録を残すためのモニター装置が必要である。我々はセンサー部に PIC を用い、温湿度読み込みとシリアル通信を行う低消費電力ボードを開発した。これにより、パソコンと1対50の通信が行え、かつメンテナンスの容易なシステムを完成させた。

OPERA 計画：<http://operaweb.web.cern.ch/operaweb/index.shtml>

3-015 直進歩行モニターの開発

岡田秀希（山口大学工学部電気電子工学科）

視覚障害者が屋外歩行する際、壁や縁石を手がかりに白杖を用いて伝い歩きをする。しかし横断歩行のような場所ではガイドとなる物体がないため、目標点まで直進するのは困難である。今回、視覚障害者の直進歩行を支援するため、歩行中に生じる左右方向へのズレが設定値を越えると、振動と音で装着者に通知する携帯型の機器を試作した。それに先立ち、安価で入手が容易な数種のセンサの特性を、人体への装着の観点から比較検討したので報告する。

3-016 マイクロフロー制御による未熟児用呼吸補助装置の特性

細井健司（埼玉大学工学部技術部）

未熟児用呼吸補助装置 NasalCPAP は、呼吸時に鼻孔内を陽圧にし呼吸障害を改善させる補助換気装置である。低出生体重児に伴う NasalCPAP の小型化、NasalCPAP 内マイクロフロー制御、安全性、機能性、患者への負担が最重要課題である。特にマイクロフローに関する問題は、流れの理解と最適設計などの工学的な観点が必要不可欠である。そこで本報告では、NasalCPAP を作成しそのマイクロフロー流れ特性について明らかにする。

4-001 JT-60 高周波加熱装置 真空排気設備の改良

平内慎一, 横倉賢治, 篠崎信一, 鈴木康夫, 石井和宏, 森山伸一
(日本原子力研究所 核融合装置試験部 RF 装置試験室)

本真空排気設備は、JT-60 本体真空容器と真空領域を共有しているランチャーと伝送系導波管を高真空領域に保つことを目的としている。JT-60 高周波加熱装置は機器の調整により大気にする回数が一般の超高真空排気設備に比べて格段に多いため本真空排気設備はその性能の向上が要求された。また、同加熱装置の改造に伴い真空排気設備も増設されたため、操作場所や制御方式の相違が発生し、運転操作性の改善も求められた。さらに、本設備制御系のシーケンサ及び操作 PC 等が経年劣化により故障が頻発し運転に支障を来していた。これらを改良するため、今回真空排気設備の真空排気機器の改良増力と制御系の改良更新を行った。

4-002 接着材による真空リーク対策部分の再対策のための接着材の除去方法

安本 勝 (東京大学原子力研究総合センター)

接着剤による真空リーク対策部分の接着剤を除去し、接着剤による再対策を可能にした。この過程で以下の点が分かった。

アラルダイトは塩化メチレンで膨潤して剥離し除去できる。

トールシールは塩化メチレンで膨潤しないが剥離し除去できる。

塩化メチレンに浸すことができない場合は保水機能を持たせ覆いを設け蒸発を防ぐようにすることで剥離させることができる。

真空中に使用する接着剤アラルダイトとトールシールは、容易に除去できることが分かり、真空関連の仮対策用としても使いやすいものになった。

4-003 電子ライナック冷却系のメンテナンスについて

高橋重伸 (東北大学大学院理学研究科 附属原子核理学研究施設)

核理研電子ライナックは37年経過し、その冷却系の各機器、配管部品類は高い放射線損傷や経年変化を受けて性能の劣化が著しい。しかし、少ない施設予算枠の中で、現在まで部分的な機器の更新、様々な故障修理や対策を施しながらではあるが、順調に運転を継続中である。本研究会では、これらのメンテナンスの状況、故障例及び対策などについて述べる。

4-004 運転パラメータを読みみ式にしたLHD - N B Iの運転

浅野英児（核融合科学研究所・技術部）

核融合科学研究所では平成10年より大型ヘリカル装置（LHD）を使ったプラズマ実験が行われており、加熱装置の一つであるN B I（中性粒子入射）の入射は同年後半から始まり今年度で6期目となる。運転実績を重ねるにつれ、運転パラメータも徐々に蓄積されてきた。これをもとにして今回、これまで毎ショット入力していたパラメータをファイルに記述しておいてそれを読みませる形で運転できるようにした。その運転の方法を報告する。

4-005 JT-60U LHRF 加熱装置用クライストロンの低出力・長パルス調整試験

下野 貢（日本原子力研究所 那珂研究所）

LHRF 加熱用クライストロンは、本来、2GHz帯で単管当たり1MW - 10秒の（高出力・短パルス）性能を有する。このクライストロンで低出力・長パルス運転が可能となるように、電源性能から使用可能なビーム電流を評価し、さらに、伝送系、クライストロンの冷却能力から適切な運転領域の検討、調整試験方法及び調整試験結果について報告します。

4-006 P S 実験室におけるサポート業務

田中伸晃（KEK素粒子原子核研究所）

カウンターホールグループ、通称「実験室グループ」はP S 実験を行うユーザーへの対応等を目的として、現在の東カウンターホール完成後の1977年頃に設置されました。

現在のP S 実験室は、東カウンターホール、北カウンターホール、ニュートリノ実験室からなり、これらがグループの守備範囲となっています。安全第一に、実験の円滑な遂行のために何を行うべきか。ユーザーは何を求めているのか。それを考え実行するのが、グループの存在意義です。

業務内容は、

- 1、P S 実験を行うユーザーへの側面からのサポート
- 2、実験室管理
- 3、実験室の安全業務
- 4、新実験室建設時の仕様作成

等であり、ビームライン建設と実験遂行以外は、P S 実験室内のことでは何かしら関わっています。もちろんこれらの業務は、私たちだけでなく他グループとも連携、協力しながら進めています。これまでも多くの方々よりお知恵をいただき、それを生かすことで構成する一つ一つが、より使いやすいものになってきたと思います。今回の研究会では限られた時間の中ですが、私たちの業務を皆さまに報告させていただきます。そこで出た御意見を生かして、今後の業務に更に、役立てていく機会にしたいと思います。

4-007 軟 線結晶分光器の開発

下田勝二（群馬大学工学部）

軟 線源としてのピンチプラズマから発生する軟 線が有望視されている。プラズマフォーカス装置におけるプラズマの巨視的挙動と軟 線発生メカニズムの検討および形成される軟 線源について特性を調べる必要がある。そのため、軟 線結晶分光器を開発したので報告する。

4-008 光と水を用いたクラウノファン類の合成と機能

猪熊精一, 西村 淳（群馬大学・工学部）

エネルギー源に光を、溶媒に水を用いて、ビニルアレーン誘導体から表題化合物を合成した。これらの機能をいくつかの抽出実験から評価したところ、リチウム、銀イオンに高い親和性を有するものが見出された。

4-009 セレンとその処理

真島敏行（京都大学）

有機化学の分野では、セレンの化合物を使って酸化や還元反応に利用している。それらを使った廃液は一般に有機廃液として焼却炉にて焼却処理されている。その焼却時に発生する排ガスを洗浄した水溶液中にセレンが取り込まれ、溶解している。排水基準値が0.1mg/l以下と低濃度であり、京都大学有機廃液処理装置に合った処理方法を2~3検討している。

4-010 非定常細線加熱法による液体の熱伝導率測定における自然対流の影響

喜多野一幸（富山大学工学部）

非定常細線加熱法による液体の熱伝導率の測定は、対流発生の影響を実験技術的に取り除くことができないため、熱伝導率算出に必要な直線部分がわずかしか得られない欠点がある。本研究では液体の粘度による自然対流の発生時間への影響に着目し、粘度を変化させた際の対流発生時間について実験を行い、対流発生時間と粘度の関係を調べた。一方、対流発生を考慮した非定常細線加熱法の数値計算も行い、実験と比較・検討した。

4-011 積層型プローブの JT-60U 設置

笹島唯之（日本原子力研究所那珂研究所 JT-60 第 2 試験室）

臨界プラズマ試験装置（JT-60U）では、電磁気検出器を用いてプラズマ制御を行っている。この電磁気検出器は高価であり、低コスト化が要求されている。一方、ヘリカル型核融合装置（LHD）で使用されている電磁気検出器は、コストパフォーマンスに優れ、耐震性を除けば JT-60U 環境下で使用できる。そこで専用ケースを製作し耐震性を向上させ JT-60U に設置した。本研究会では、電磁気検出器の設置に関わる R&D について報告する。

4-012 粗さ計による段差測定手法の開発

八木澤博（日本原子力研究所那珂研究所核融合装置試験部 JT-60 第 2 試験室）

プラズマ対向壁(タイル)の表面に発生する損耗や堆積層については、現在各種の調査が行われている。その調査の一環として、損耗や堆積層の寸法測定を行うために溝の付いたタイルを対向壁として取り付けた。このタイル溝部の段差を運転前後に測定し、その差分から損耗の深さや堆積層の厚さを明確にする。今回の報告では、粗さ計と工作機械を測定器として用い運転前のタイル測定を行うと同時に、粗さ計での測定手法の開発及びその適用性について確認を行う。

4-013 GLC 測定器における衝突点部の支持構造設計

山岡 広（高エネルギー加速器研究機構）

現在、本所において将来計画の一つとして GLC 計画（旧：JLC 計画）ための R&D がおこなわれている。この実験では、ビーム径が数 nm と非常に小さいことから、高頻度でビームを衝突させるためには振動レベルを 1nm 以下に抑える事が要求される。衝突点付近の機器はサポートチューブと呼ばれる円筒に組み込まれ固定されるが、本報告ではこのサポートチューブの設計と振動に関する R&D の結果について報告する。

5-001 施設管理・運用・教務データベースシステムの構築（3）

水谷孝男, 仙北谷直美（電気通信大学技術部）

これまで、施設管理、運用のためのデータベースシステムを構築してきたが、これより教室利用の評価として稼働率を算出し、教室利用について検討した。また、教務処理としてこれまで、カリキュラム管理、時間割管理を行ってきたが、新たにシラバス管理を加えた。本報告では大学にとって必要なデータベースの構築について報告する。

5-002 技術研究会報告集データベース構築への取り組み

澤 昌孝, 水谷文保（岡崎国立共同研究機構分子科学研究所）

「技術研究会報告データベース化」について提案および検討を行い、一昨年および昨年の技術研究会において報告を行ってきた。分子研で過去に開催された技術研究会の報告書は、印刷物しか残っていないため、電子化を進めてきた。この作業がほぼ完了したので、この数年に開催された技術研究会で回収されている電子ファイルによる報告書と合わせてデータベース化を行った。その進捗状況について報告する。

5-003 技術部サーバー構築とホームページ作成

近藤良夫（群馬大学工学部）

群馬大学桐生地区技術部の学内研修として、パソコン組み立ておよびホームページ作成を行った。自作パソコン作製から技術部サーバー構築、ホームページ作製までについて報告する。

5-004 技術部業務運用・管理システムの開発事例紹介

伊藤 篤（三重大学工学部技術部）

前回の技術研究会（東京大学 2003/3）で概要を紹介した技術部業務運用・管理システムの開発事例を紹介する。本システムの開発は、実現するサービスと手順の明確化 データベース設計,作成 サーバ設定メニュー, Web画面作成 プログラミング 試験運用,トラブル・セキュリティチェック,機能追加運用開始の手順で進めており,現在は運用前にある。発表では,データベース,Webプログラミング,セキュリティの事例を中心に報告,検討する。

5-005 防災研年報の電子化とHPでの高速検索

松浦秀起, 辰己賢一（京都大学防災研究所技術室）

防災研究所年報は1958年から始まり2003年度には46巻目と続いている。この年報を2002年から過去に遡って1ページづつスキャナで取り込み、写真や図の分解能を落とさず1990年までの12年分を電子化した。またXML文章を編集してWeb上でも高速検索（カテゴリ、目次、全文）ができるようにした。

5-006 SRB システムの導入

飯田好美（高エネルギー加速器研究機構 計算科学センター）

KEK では多くの実験データを他の研究所と共有するために、SRB(Storage Resource Broker)システムの導入を検討している。SRB システムではインターネット上のマシンのリソースや、ユーザの情報、データセットなどをDBで管理し、システム全体があたかも1台のマシンであるかのように扱うことができる。ここでは、SRB システムと KEK での導入試験について報告する。

5-007 PKI（公開鍵基盤）の構築

橋本清治（高エネルギー加速器研究機構）

情報セキュリティ技術の一つにPKI（公開鍵基盤）があるが、ネットワークを経由した機器の遠隔操作のユーザ認証に電子証明書を用いるために、そのセキュリティインフラとしてPKIをオープンソースを使用してテスト構築した。ここから発行された電子証明書を持つユーザだけが、機器の遠隔操作用WEBページにアクセスすることが許可される。ここではテスト構築したこの環境について紹介する。

5-008 Qmail vs. spam

木村博美（筑波大学 加速器センター）

メールサーバに qmail を使用した場合の様々な spam 対策について報告する。

5-009 スーパーコンピューター結合とそれを活用した超大規模シミュレーション計算によるナノテクノロジー研究者用ネットワークの実現

一関京子（東北大学金属材料研究所・計算材料学センター）

文部科学省国立情報学研究所が光通信技術を用いて敷設した「スーパー-SINET」を使用し、超大型材料設計シミュレーション計算の要求の高い複数の研究所のスーパーコンピュータを結合し、超大規模仮想スーパーコンピューティングシステムを構築した。平成14年度には一番基本的な並列実行形式であるパラメータサーベイの実行環境を作成し、金属材料研究所で開発したプログラムで実証実験を行った。平成15年度には拠点間の並列実行を行う予定であるので、合わせて報告する。

5-010 グリッドコンピューティングシステムの導入

水谷文保（岡崎国立共同研究機構分子科学研究所）

今年度より5カ年計画で開始された超高速コンピュータ網形成プロジェクト（通称 NAREGI: National Research Grid Initiative）において、2つある拠点の1つを分子科学研究所が担うことになった。このプロジェクトでは、ナノサイエンス分野の構築とアプリケーション開発研究を目的として、10Tflopsの演算性能を有するグリッドコンピューティングシステムの導入を進めている。プロジェクトの概要とシステム導入について報告する。

5-011 教材資料を生かした学内教育用ストリーミングサーバの構築

佐藤勝人（弘前大学理工学部）

本研究は、教材資料(映像)を基に、LAN を経由して、インターネット上で利用可能なストリーミングサーバを構築すると同時に、ストリーミングとネットワークセキュリティとの相性を考察して今後のセキュアな環境での教育用教材の動画配信を可能にすることを目的とした。

5-012 ライブストリーミング技術を用いた学内会議インターネット中継システムの構築経験

武田精一（富山医科薬科大学技術室）

我々は昨年、一昨年と本学会議室にて行われた医学部同窓会総会においてライブストリーミング技術を用いて総会の様子を会員向けに全世界にむけてインターネットによるライブ配信を行った。また、議題に対する発言はメールにて同時に受付その場で取り上げて検討できるようにした。今回はそのシステムの構築経験を報告する。

5-013 名古屋大学 K 施設における Web を用いた核燃料物質管理システムの開発

藤原文治, 若松進, 太田芳博（名古屋大学工学部・工学研究科 技術部）

名古屋大学において少量の核燃料物質を取り扱う施設(K 施設)での管理は、施設毎に一任されており、その方法や報告書の作成なども独自の方法で行われている。このため大学が各施設の利用実態を完全に把握しているとは言いがたい状態であった。そこで今回、核燃料物質の管理方法の共有化とリアルタイムでの使用状況の把握、報告書の自動作成による利用者への負担軽減を図る目的で、Web を利用した核燃料物質管理システムの開発を行ったので報告する。

5-014 文書共有手法の一提案

萩原由香里（岩手大学 工学部）

今まで紙面で交換・共有されてきた文書データは、個人利用が可能なパソコンの増加により電子化され、ファイルを複数人数で共有して編集をすることが多くなってきた。この際、同じ環境で作成されたファイルであれば編集や共有が容易であるが、今回は、そうでない場合でも容易にできる方法のひとつとして、wiki という web サーバ上で動作するスクリプトを用いる方法についての紹介を行なう。

5-015 H.323 を用いた TV 会議と FireWall との問題

内藤茂樹（分子科学研究所・電子計算機室）

独立法人化に向けて、統合される核融合科学研究所と国立天文台との間で頻繁に会議が行われてきたが、各機関が地理的に離れているため TV 会議 System を利用することになった。そこで岡崎機構では分子科学研究所電子計算機室で保有している Polycom 社製 ViewStation を使用した。実際に接続テストをしたところ、30 分程度で接続が切れてしまう現象が発生し、岡崎機構の FireWall(NOKIA IP740)が疑われたが、FireWall のログには特に問題は見あたらなかった。そこで、電子計算機室で保有する 2 台の ViewStation を使って、ViewStation 間の通信パケットをモニタリングし、原因を追及した。今回はその結果とメーカーからの回答を踏まえ、FireWall を挟んで TV 会議を行う時の注意点を発表する。

5-016 Web による工学研究科講義室予約システムの改良

若松 進, 藤原文治, 太田芳博（名古屋大学工学部・工学研究科技術部）

3 年前に技術研究発表会で発表した「名古屋大学工学研究科における Web による講義室予約システムの作成」での問題点を改良したこと、システム運用者の労力を軽減する機能を追加したこと等により、利用しやすい講義室予約システムとして完成させることが出来た。今回の発表では、名古屋大学の認証システムを利用した Web 上からの予約が可能となった事、時間割用データのアップロード方法の改良、Web による講義室掲載用の時間割表の作成 等についての紹介を行う予定である。

5-017 ボクセルデータ編集システムの開発

高橋一郎（名古屋大学 情報連携基盤センター）

CT スキャナ等の医療用スライス画像データをもとに、ボクセルデータ(3次元画像データ)を生成し、グラフィカルな 3次元形状(血管形状等)の抽出をはじめとする編集システムを開発したので報告する。

5-018 試験研究用アルコール管理方法の改善について

飯田 仁（徳島大学・薬学部 中央機器室）

試験研究用アルコール(18リットル缶)は、購入(受入)から消費(払出)まで、研究室ごとに日付と数量で管理する方法を採用していました。今回、「誰がどの缶を」という2つの情報を付加することにより追跡管理の実現を目的として、POSシステムで利用されているバーコードを導入した管理方法の改善結果について報告します。

5-019 報告書の動的作成支援システム

辰己賢一（京都大学防災研究所技術室）

職場では多くの報告書作成で少なからず時間を取られていると思う。エクセルやワードなどでも作成できるが、同じ職場の人達に便利のように、Web上で簡便に早く作成できるツールを開発した。特に記入項目が多く作成時間のかかる業務報告書では、決められたフォーマットで入力していけば、項目ごとの合計時間数やグラフ化を可能とし、PDF出力もできるようにした。

5-020 LHD 定常実験におけるリアルタイムモニタリングシステムの開発

大砂真樹（核融合科学研究所 技術部）

核融合科学研究所のLHDでは、今年度実験サイクルの最終週に300秒の定常実験を行う。その定常実験中、ユーザーがリアルタイムでプラズマデータを監視することができるように、クライアント/サーバ型のリアルタイムモニタリングシステムを開発する。クライアントには通常のPCを利用し、WE7000やCompactPCIなどのリアルタイムに計測データを送出できるデジタイザフロントエンドと接続されたサーバからリアルタイムにデータを取得し表示するシステムであり、その開発について紹介する。

5-021 携帯端末上での3次元データ表示方法に関する検討

庄司こずえ（岩手大学技術部）

携帯端末上での3次元データ表示システムの構築を目的として、PocketPC上で3次元データの表示を行うプログラムを作成し、3次元データを表示する際のデータ量と描画時間について比較検討をおこなう。

5-022 Ultr@VNCによる98DOSプログラムのリモート制御

大和良広（筑波大学 加速器センター）

NEC PC-9801シリーズ用に開発されたMS-DOSベースの計測制御ソフトウェアをプログラムに手を加えずネットワーク越しにリモートコントロールする方法としてNEC PC-9801用Windows95/98でUltr@VNC,RealVNCなどを用いてテストを行った。若干の難点は残っているものの概ね希望通りの動作が確認できたので報告する。予算やマンパワーの都合などでシステムを更新できない場合に役立つと思われる。

P-001 中学生を対象とした夏休みの自由研究に関する技術相談会について

丸山 繁（熊本大学工学部技術部）

工学部の地域貢献特別事業の一環として、中学生に自然科学分野への興味を高めてもらうため、技術部が主体となって「中学生（1・2年生）を対象にした夏休みの自由研究に関する技術相談会」を7月に開催した。相談応募件数は約20件程度に過ぎなかったが、技術職員を中心とした相談員からの的確なアドバイスと、その後の実験指導などのアフターケアも充実させたことで、当初の開催目的が達成できた。

P-002 「基礎科学実験」の立上げと現状

一柳雅則（愛媛大学工学部）

愛媛大学工学部では新しい教育プログラムの一環として平成13年度より、新入生を対象に「自然科学や工学に関する基本的な実験を通して、物づくりの体験と知識を学ぶ」という方針で基礎科学実験を実施している。そのひとつのテーマである「点接触型ダイオードとラジオの製作」では、簡単なラジオを設計・製作することで、現象の測定方法や物づくりの基礎を体験学習する。本発表は実験の現状および立上げ時の問題とその解決策を報告する。

P-003 長岡技術科学大学における機械工作実習の紹介

星野英夫, 吉井一夫, 塗 洋二（長岡技術科学大学 工作センター）

長岡技術科学大学工作センターでは、学部2年生を対象に機械工作実習を行なっている。これまで、5～6年ごとにその時の環境を踏まえ、テーマを変えている。平成15年度から「文字合わせ銃の製作」の新しいテーマで工作実習を行なった。新テーマを中心に今回の発表では、これまでの変遷、テーマを決める際のポイント、多用した治具の製作、文字NC化ソフトの紹介、実習の様子、アンケート調査の結果等を紹介する。

P-004 高硬度材（焼入鋼）の加工

西山芳明（徳山工業高等専門学校教育研究支援センター）

高硬度材（焼入鋼）の加工は、研削加工が主であるがCBN（キュービックボロンナイトライド）チップを使用することにより切削加工が容易になった。切削加工は研削加工と比べて能率的で、安全であり、NC化が簡単にできる。焼入鋼の試験片製作（NC旋盤使用）について報告する。

P-005 液圧バルジによるシームレス空洞の製作

井上 均 (KEK 工作センター)

最近、大型化する超伝導高周波加速器建設に対処し得る、経済的な超伝導空洞の製作法を求められている。超伝導空洞は高周波表面抵抗が非常に小さいので発熱による電力ロスが少なく、空洞内に大電力を投入でき比較的高電界が得やすいので加速器の小型化が可能である。従来は製作方法は深絞りしたハーフセルを電子ビーム溶接で接合して組上げる方式である。今回は液圧バルジ法で一体成型で空洞を試みた。これまでの途中経過を報告する。

P-006 試料搬送用超高真空チャンバーの試作

藪田 豊, 宮本浩之, 中西規雄, 石本正治, 塩見昌弘, 松下詔宣, 坂口 明, 山口周宏, 片山昌造, 西山雅祥, 石塚 守, 吉川孝雄, 岡田美智雄^{A)}, 後藤征士朗^{A)}, 渡辺伸一^{A)}, 笠井俊夫^{A)}
(大阪大学工作センター, ^{A)}大阪大学大学院理学研究科)

大阪大学工作センターにおける超高真空チャンバーの製作過程を紹介する。・NC フライス機での切削加工 ・アルゴン溶接 ・GBB(グラスビーズブラスター)装置による表面処理 ・電界研磨 ・真空漏れ試験 ・超高真空テストの順に超高真空チャンバーの製作例を示す。

P-007 大強度陽子加速器用磁場測定装置の開発

岩井正明 (高エネルギー加速器研究機構工作センター)

この磁場測定装置は、大強度陽子シンクロトロンに設置される四極電磁石の磁場測定を行なうための装置です。電磁石の磁場測定は、量産される電磁石の性能評価や製造段階における品質の評価などを行なうためです。この磁場測定装置は、静磁場のなかでサーチコイルを一定速度で回転させる方法を採用しています。回転コイル部の構造は、アルミナ繊維強化プラスチック製の円筒内部に磁場測定を行なうためのロングコイル、バックアップコイル、ショートコイルが組みこまれています。回転コイル部は、両端をアルミナセラミック製の静圧空気軸受によって支持されています。

P-008 融体破碎実験装置の製作

小林浩三 (筑波大学 医学工作室)

高速気相流体により、融体を吹き飛ばして粉碎することを融体破碎と呼ぶ。このとき生じる粒子のサイズ分布は、生成条件と融体の物性に支配されると考えられ、様々な条件下で実験を行い、粒子サイズを計測することが現象解明に必要とされる。求められる実験装置の性能は高温度を維持したまま溶融サンプルの移動が可能、高温腐食状態での耐久性、破碎状況の可視化、ガス流量の調整が可能、破碎粒子の回収が容易であることである。今回は、この実験装置の製作概要についての報告です。

P-009 微細片もちはり平面導波路を用いた光スイッチの構造設計

小口寿明（東京工業大学）

光 MEMS 技術により小型サイズの光スイッチが開発されている。微細片もちはり平面導波路の物理的な接触に基づく光スイッチでは、静電力によって導波路と片もちはり平面を物理的に接触するとき、導波路内部に伝播する光エネルギーが片もちはりへ移行して、基板面外へと散乱される。今回は、本素子の構造設計と駆動結果について報告する。作製した素子の駆動を行ったところ、基板面外へ出力するスイッチング光が観察された。

P-010 岩石の物性の変化と分光反射率・放射率との関係

吉永 徹（熊本大学工学部技術部）

リモートセンシングによる地質物性の推定への応用を図るために、風化の程度が異なる岩石試料を用い、岩石の物性の変化と分光反射率・放射率との関係について基礎的な実験を行った。その結果、風化の影響がスペクトル特性に現れる岩石において、主要鉱物や風化生成鉱物に起因した吸収波長帯での反射率の低下、放射率の増加の特徴を抽出することができた。

P-011 2色のレーザー光を用いた干渉縞高精度ナノメートル膜厚計の開発

荒井 彰，斎藤俊郎，田中 勇（東北大学多元物質科学研究所・技術室）

軟 線領域用多層膜反射鏡の作製において、物質の蒸着レートを求めるために数十 nm 厚の蒸着膜の厚さを正確に測定する必要がある。そのために、2 色のレーザー光の干渉縞を用いて膜厚の測定値を補正し、10 ~ 250nm 厚の測定範囲で測定誤差を 1% 以内で測定する膜厚計を開発したのでここに報告する。

P-012 線虫行動録画・解析自動化システム

星 勝徳，山内 誠（岩手大学工学部技術部）

モデル生物の 1 つである線虫 *C.elegans* の行動を VTR で録画し、その画像から運動状態を判別する作業について、可能な限り自動化するシステムを構築している。この生物は体長が 1mm 程度なので、顕微鏡に CCD カメラを取り付け撮影しているが、常に線虫が撮影可能な視野内に捕らえられるように、載物台としてコンピュータ制御可能な電動ステージを用いていることなど、システムについて報告する。

P-013 JFT-2Mにおける2次元高速カメラシステムの開発

鈴木貞明（日本原子力研究所 核融合装置試験部）

JFT-2Mでは、2次元高速カメラを用いた簡便でスループットの高い高速分光計測システムを開発した。これは最高40500フレーム/秒の高速カメラと干渉フィルター（ $D\alpha$ /C/He-II等）を組み合わせ、かつ耐放射線石英の光ファイバーを用いることによってカメラ本体をJFT-2M周辺の放射線環境から分離し、制御室に設置して実時間でモニターできるシステムとした。その初期結果として、コンパクトロイド入射時やELM発生時のプラズマを高速で捕らえられ、時間依存性や2次元分布特性など新たな知見を得ることができた。

P-014 LHD-NBIにおけるビーム画像保存システムの開発

佐藤 守, 長壁正樹, 浅野英児, 河本俊和, 近藤友紀, NBIグループ
（核融合科学研究所 技術部 加熱技術課）

LHD用NBI（中性粒子入射）加熱装置では、運転中、イオン源室の横に設置したCCDカメラによりビームの状態を見ている。これまでは必要に応じてビデオ録画していたが、今回は、これをPCに取り込んで画像データとして保存するシステムを開発した。

P-015 マルチクライアント環境における実験パラメータ配信システムの構築

小川英樹, 井上知幸, 鷹見重幸, 小平純一（核融合科学研究所・技術部制御技術課）

核融合科学研究所で行っているプラズマ実験において、実験番号・シーケンス状態・磁場条件は、計測システムの制御や実験データの解析等に利用される重要なパラメータである。これらの情報は実験開始当初からファイル共有等により配信されていたが、クライアント数の増加や機能の追加等によりシステムが複雑化していた。今回PHPとPostgreSQLを用いてシステムの見直しを行ったので、その詳細について報告する。

P-016 JT-60データ処理設備実時間処理計算機

坂田信也（日本原子力研究所那珂研究所炉心プラズマ研究部）

JT-60データ処理設備実時間処理計算機（以下RTPと言う）は、実験放電で生成されるプラズマに対し、実時間帰還制御を行うためのパラメータとなる複数の計測データを収集し、任意の演算処理を実施した後、他システムに転送するという一連の処理を1ms周期で実施している。しかし、高速処理実行時において問題となるのが割り込み処理の発生である。RTPでは、問題となる割り込み処理の発生をリアルタイム性に優れたオペレーティングシステムと2CPUを有する計算機を採用することで解決した。本報告では、現システムの紹介、および今後の開発予定について報告する。

P-017 JT-60U プラズマ電流分布制御における実時間処理部の開発

細山博己（日本原子力研究所 那珂研究所 核融合装置試験部）

JT-60Uでは、新たにプラズマ電流分布を制御する実験計画が進行している。LHRFをアクチュエータとして、分布量変化プレプログラムに従うように10ms周期で実時間制御を行うシステムの開発結果を報告する。

P-018 パイプガン式固体水素ペレット入射装置制御システムの改造

井上知幸, 鷹見重幸, 小川英樹, 坂本隆一, 山田弘司（核融合科学研究所）

固体水素ペレット入射装置は、大型ヘリカル装置(LHD)でのプラズマ実験において、閉じ込め領域への燃料供給を行うための装置である。今年度、ペレット挿入数の追加のため、冷凍機の増設やガス供給系の最適化などの改造を実施した。装置の改造とともに制御系の改造も必要となったが、既存の装置は全て外注で作られていたため、PLCのラダープログラムの解析などをおこない、プラント制御部分はInTouch、タイミング制御部分はVisual Basicを利用し、制御系を再構築した。本研究会では、その詳細について報告する。

P-019 マイクロサーバ(OpenBlockS)を使用したPLCインターフェースの作成

小菅隆, 斉藤祐樹, 伊藤健二（高エネルギー加速器研究機構）

高エネルギー加速器研究機構放射光研究施設のビームラインには、それぞれビームライン・インターロックシステム(以下 BLIS)が設置されている。これら BLIS は COACK(Component Oriented Advanced Control Kernel)を使用して構築された集中管理システム(CCS)により管理されており、BLIS および CCS の安全系の制御には PLC(Programmable Logic Controller)が利用されている。また、PLC と COACK とのインターフェースは STARS(Simple Transmission and Retrieval System)によって行われている。これまで STARS を動作させるインターフェース用の機器はパーソナルコンピュータにより行っていたが、今回マイクロサーバ(OpenBlockS)を導入することで小型で安価なインターフェース部を構築することができた。

P-020 SMES コイル用巻き線機の製作

横田光弘（核融合科学研究所・技術部・製作技術課）

核融合科学研究所では共同研究の一環として瞬時電圧低下対策用 SMES (Superconducting Magnetic Energy Storage) コイルの試作を行なっている。本コイルで使用される超伝導体の交流損失を最小にするために導体を捻りながら巻き取っていく必要があり、そのための巻き線機が製作され、技術部が制御装置の製作、導体の捻り角度の検出と巻き線作業を担当した。本報告ではこの巻き線機の制御及び、捻り角度の検出について述べる。また、SMES 用ダミーコイル及びその巻き線作業についても本研究会で報告される。

P-021 VBによる摩擦攪拌溶接機の制御

佐々木敏幸（名古屋大学 工学研究科 技術部）

1991年に英国で開発された摩擦攪拌溶接（FSW：Friction Stir Welding）は、回転させた金属棒を被接合体に押しえつけながら挿入し、その摩擦熱により軟化した被接合体を機械的に攪拌混合させて接合するものである。溶接のように材料を溶融させないので多くの利点を有する。軟化温度の低いアルミ系（鉄道車両）などから実用化が進んでいる。工学研究科技術部に設計製作依頼のあった研究開発用の小型摩擦攪拌溶接機について Visual Basic を用いた制御系とモータ選定を含めた電気回路系の話題を試験結果と併せて報告する。

P-022 LabVIEWを用いた磁化特性測定システムの開発

佐藤昌也（岩手大学工学部・技術部）

日本ナショナルインスツルメンツ（株）の計測・制御ソフト LabVIEW を用いて、磁化特性測定システムを開発した。プラントや橋梁などの大型構造物の経年劣化を評価するための磁気的非破壊測定装置として応用することを目指している。現在はまだ実験室レベルでの技術であるが、将来的には現場で用いることも考慮し、システム全体の小型軽量化を念頭においた。また、LabVIEW を採用することで、測定条件を柔軟に変更できるシステムを構築した。

P-023 Xilinx社製FPGAを搭載したPCIボードのシミュレーション

小野雅晃（筑波大学）

FPGAなどで論理回路を作成した場合に、回路の正常動作を確認する必要がある。実機で回路検証する前に、ツールを使用したシミュレーションで仮想的に回路の動作を確認できれば、効率良くバグを発見できる。Xilinx社製FPGAを搭載したPCIボードを作製した時の機能モジュール単位と回路全体でのシミュレーション方法について述べる。

P-024 学生実験のための圧力計の製作と考察

解良春恵, 滝澤 勉, 小田嶋豊（東京大学 大学院総合文化研究科・教養学部 共通技術室）

東京大学教養学部では、理系の1, 2年生の必修科目に基礎実験があり、物理、化学、生物、身体運動の4種目に分かれている。

ここ数年、基礎実験物理では新種目の開発、実験装置の更新など見直しが行われている。物理の種目の一つに「干渉計による空気の屈折率の測定」というのがあり、真空システムを用いて、真空領域から大気圧までの領域で少しずつシステム内に空気を流入させながら、圧力と干渉縞の関係を測定し、空気の屈折率の精密測定をしている。この実験で圧力計を用いているが、現在使用しているものは温度補正を頻繁に行う必要があるため、今回、そのあたりの改善を考え、圧力計を設計・製作したので報告する。

P-025 木材の防災・難燃化处理

長野司郎（熊本大学工学部技術部）

木材は環境に優しく、加工が容易な建築構造材として評価されるが、その有効利用のために、乾燥性の向上と高機能化が望まれる。木材の乾燥性向上には、通水要素である仮導管側壁の壁孔膜を選択的に破壊し、水の透過性を改善する必要がある。水の透過性向上は同時に、各種薬剤の注入性を容易にして、高機能化を実現できる。本報では、木材の透過性向上および、防災・難燃化处理に関する実験結果を報告する。

P-026 環境放射線レベルマップの作成

上村実也（熊本大学生命資源研究・支援センター）

私たちの身の回りには、自然放射線や人口放射線が環境放射線として存在している。このことは、地球誕生のメカニズムや原子力発電の仕組みからも容易に理解できることであるが、その量については、曖昧な点が少なくない。従来から、各県あたり 1 測定による環境放射線レベルマップはよく見かけるが、同じ県内でも地質や人口構造物等の環境が様でないので放射線量も異なるのが当然である。

そこで、より詳細なマップを作り原子力安全教育やリスク評価等へ応用することを目的として熊本県熊本市の環境放射線量を測定した。

P-027 有害作業場での作業環境について

高橋久徳（東京工業大学・精密工学研究所）

国立大学法人化移行後は、人事院規則から労働安全衛生法の規制へ移行する。このことを踏まえ有害作業場所での作業環境の整備についてまとめてみたので報告する。

P-028 ホットラボ施設、設備の維持管理と技術支援

宮田清美、小高久男、山本修二、高田実弥（京都大学原子炉実験所 技術室）

研究炉に隣接したホットラボ施設は研究の進展及び放射線安全管理面から整備が進められてきた。また原子炉に付属している圧気輸送管照射設備についても使い易さと安全性の向上が求められ、設備の改善、改良に取り組んできたので報告する。

P-029 JFT-2M 本体附属設備の制御システム

岡野文範（原研那珂 核融合装置試験部）

JFT-2M 本体附属設備は、JFT-2M 本体装置を運転・維持管理する上で必要とする周辺設備であり、真空排気設備、ガス導入設備、本体リークテスト設備、冷却設備、He グロー放電洗浄・ボロナイゼーション設備及びベーキング設備からなる。ベーキング設備を除いた本体附属設備の制御システムは、平成 12 年度から 14 年度にかけて改造を行った。本体附属設備の従来の制御システムは旧式のため種々の機器の能力不足が著しく、JFT-2M の多様な実験モードに対応できなくなっていた。そのため、制御システムはパーソナルコンピュータ(PC)を用いた統括制御により、設備内各機器からの大量な情報の収集機能や操作性の大幅な向上を図るとともに、トラブルの早期発見・早期対策が可能なシステムに改造した。

P-030 トロイダル・ダイバータ模擬実験装置の設計・製作

高木 誠（名古屋大学工学部・工学研究科技術部）

(1)長い磁力線連結長を有する、(2)ターゲット板表面と磁力線が浅い角度で斜めに一様に交差する、(3)深いダイバータ・スロートを持つ、(4)定常高熱流プラズマの生成が可能という特徴を持つトロイダル・ダイバータ模擬実験装置を設計し、製作したので報告する。

P-031 内部アンテナによる高密度誘導結合プラズマ源の製作とドライエッチングへの応用

松谷晃宏（東京工業大学 精密工学研究所）

プロセスチャンバー内にコイル状のアンテナを設置し、通常用いられているチャンバー外に設置されたアンテナによるプラズマ密度を超える、高い効率の高密度プラズマ源を製作した。これを、InP や GaAs の化合物半導体のドライエッチング適用し、良好な結果を得たので報告する。

P-032 粒子工学試験装置冷却系設備の高圧化改造

大楽正幸, 江里幸一郎, 鈴木 哲, 秋場真人, 今井 剛（日本原子力研究所 那珂研究所）

原研の粒子工学試験装置では、種々のイオンビームを用いて核融合装置用の耐熱材料や高熱負荷受熱機器の研究開発を行っており、冷却系設備の試験体通水部を高温高圧化し、現状の 4 MPa、室温の冷却水を最終的には 25 MPa、400 の冷却条件で加熱試験ができるように改造を行っているところである。この計画は複数年かけて実施する予定であり、今回の発表では昨年度までの進展と今年度中に行う高圧化改造の進捗状況を紹介する。

P-033 NBI 用高周波負イオン源の開発

田内 康（山口大学工学部電気電子工学科）

現在おこなっている NBI 用の高周波負イオン源の開発についての報告を行う。高周波プラズマ中のプラズマパラメータ等の計測や負イオン生成に関する諸所の説明と今後解決していかないといけない問題点について情報交換を行う。

P-034 JT-60NBI 装置の長パルス運転

薄井勝富（日本原子力研究所 那珂研究所 NBI 装置試験室）

JT-60 の長時間放電実験において、正イオン NBI 装置のビームパルス幅を最大 30 秒に伸長する。改造は、イオン源用電源の各構成機器およびケーブルの温度上昇計算結果を基に実施し、その後、模擬負荷抵抗器を使った通電試験を行い、抵抗器およびケーブル等の温度上昇が設計値内であることを確認した。これにより改造・調整は、必要最小限に止めることが可能となり、目標値である入射パワー2MW/ユニット、ビームパルス幅 30 秒達成の目途がついた。

P-035 原研 972MHzRF テストスタンドの安定動作 R&D 試験

堀 利彦（原研東海研・大強度陽子加速器施設開発センター）

J-PARK 計画は、KEK と原研の 2 研究所が共同して 3 つの加速器施設（400MeV リニアック、3GeV シンクロ、50GeV メインリング）を原研東海研敷地内に建設するものである。我々原研リニアックの RF グループは高エネルギー部（200～400MeV）に採用される周波数：972MHz の RF コンポーネントを開発・評価するために設置された RF テストスタンドで各種試験を行っているが、高圧停止インターロックが多発し、これの原因究明と対策が急務であった。この報告会では昨年度から約 1 年間にわたり行った R&D 試験で得られた失敗談を含めた新たな知見を報告する。

P-036 LHD の定常 ECH システムの構築

伊藤 哲（核融合科学研究所 技術部）

LHD においては定常プラズマの生成と維持が重要な課題である。第 7 サイクル実験において ECH では 84GHz の発振周波数で 200kW の定常出力のジャイロトロンを準備して定常実験を行う予定である。このため、現在、ジャイロトロン、伝送系、アンテナ、データ収集系を定常運転に向けて整備を進めている。ジャイロトロンは 170kW/4 分の連続運転を達成しており、現在ハイパワーでの連続運転を目指している。定常運転時には特に、各コンポーネントの温度上昇と熱処理が大きな課題であるため、伝送路とアンテナの主要部において冷却系および温度監視計測システムを構築した。伝送系では導波管は 1.25 インチの真空排気タイプを用い、冷却システムが整っていない入射アンテナ部は、パルス運転時はミラーアンテナを用いるが、定常実験ではテーパ導波管アンテナを用いて今サイクルの入射を行うこととした。講演では定常実験に向けたシステムの整備と定常発振テスト、定常伝送テストの結果を、また、プラズマ放電実験、定常予備実験の速報を含めて報告する予定である。

P-037 野辺山偏波計共通バックエンド受信機の製作

篠原徳之, 川島 進, 関口英昭, 齋藤泰文 (国立天文台・野辺山太陽電波観測所)

野辺山観測所の太陽電波観測用偏波計は太陽全面を常時監視し太陽からの電波強度及び偏波(左右円偏波)を測定し太陽活動の様子を調べる電波望遠鏡である。この偏波計は7周波(1GHz, 2GHz, 3.75GHz, 9.4GHz, 17GHz, 35GHz, 80GHz)で観測されており太陽面爆発時の高温・高エネルギーの電子から出る電波をスペクトル受信し爆発現象のメカニズムの解明等に役立てられている。

現在使用中のバックエンド受信機の中にはかなり古いものもあり老朽化等問題を多く抱えているためバックエンド受信機を一新し、最近の技術で、より性能の良いものを製作した。同時にバックエンド部の基本設計を統一することにより故障等の対応にも保守品を1セット用意すれば迅速に対処ができるよう考慮した。既に2周波(1GHz, 2GHz)について製作を行い、現実に性能面でかなりのアップが図られた。また統一化された受信機のため調整等は非常にスムーズに行えた。本報告では新たに3周波(3.75GHz, 9.4GHz, 17GHz)について製作をしたので、性能面また、メンテナンス面について主に報告を行う。

P-038 縦型タンデム加速器の5UD加速管の真空漏れ

中野忠一郎 (東京大学原子力研究総合センター)

2001年12月3日23時頃、加速管内の真空度が悪化した。Q-massでの測定結果から、加速器タンク内のどこかで真空漏れが発生し、約5気圧で充填されているSF6が加速管内に漏れていると判断した。リークハンティングの結果、高エネルギー側加速管第3ユニットの上部フランジとセラミックとの溶着部にリークを発見した。リークの修復は不可能と判断し、新規の加速管と交換した。本発表会では、加速管からの真空漏れと加速管の交換作業を通して得られたいくつかの知見について報告する。

P-039 JT-60 データ処理設備における CAMAC の制御及びデータ収集

佐藤 稔 (日本原子力研究所 那珂研究所 炉心プラズマ研究部 炉心プラズマ解析室)

JT-60 データ処理設備では、計測機器の制御及びデータ収集に CAMAC が広く使われている。従来 CAMAC の制御は、マイクロコンピュータで行っていたが、徐々に UNIX のワークステーション及び PC に移行されている。移行された CAMAC システムでは、周辺装置の取り合いも含め、制御及びデータ収集方法が変わりつつある。本報告では、JT-60 データ処理設備全般、今後の CAMAC の制御及びデータ収集について報告する。

P-040 デマンドデータ配信サーバの構築

安井孝治（核融合科学研究所・技術部・装置技術課）

核融合科学研究所の電力は、電力会社と交わした契約電力により賄われている。デマンドの最大値が契約電力を超えると来年から契約電力を増加させなければならない。当然、契約電力が大きい程、基本料金も高くなる。従って、電力を効率よく運用するためには、デマンド値を監視し契約電力を超えそうになったとき節電する必要がある。これまで、当所のデマンド値は特高変電所でしか確認できなかった。この度、所内のどこからでも Web ブラウザにより確認できるようにするため、デマンドデータ配信サーバを構築した。

P-041 開かれたネットワーク環境でのセキュリティ対策

八代茂夫（KEK 高エネルギー加速器研究機構）

ネットワーク上の不正アクセスはますます増えて危険なものとなっているが、KEK では共同利用が使命であるので研究者個人の外部との通信をむやみに宣言するわけには行かない。そこで結果的にホスト毎のセキュリティ対策が欠かせないものとなる。この間に検討あるいは実施してきたホストベースのセキュリティ対策について報告する。

P-042 Peripheral Interface Controller ロボットに関する学生実験用支援ツールとしてのシミュレータの作製と活用例

谷端良次（愛媛大学工学部）

PIC(Peripheral Interface Controller)ロボット制御のプログラム開発はプログラム作成、書込、動作確認の一連の作業を要する。経験のない者はこれら一連の作業を非効率的に繰り返すことが多い。一般に、学生実験などで作業効率を上げるためには、PIC ロボットの挙動を確認しながら予習をしておくことが望ましい。教育支援の立場より、PIC ロボットの学生実験の手順の改善を図るため、開発中の制御プログラムを入力として、PIC ロボットの挙動を画面に再現するシミュレータを作製し、支援ツールとしてもちいた試みについて報告する。

P-043 情報工学教育研究用コンピュータシステム(情報工学部生物化学システム工学科)の紹介

清水康孝（九州工業大学情報工学部・生物化学システム工学科）

平成 15 年 3 月に「情報工学研究用コンピュータシステム(情報工学部生物化学システム工学科)」一式が更新された。これは、新しいネットワーク技術やコンピュータ利用環境を実現するもので、九州工業大学情報工学部生物化学システム工学科の学部学生および大学院生などの専門教育および研究に用いるものである。今回、このシステムについて紹介する。

P-044 技術部業務運用・管理システムの紹介

山本好弘（三重大学 工学部）

技術部業務運用・管理システムの概要については、前回の技術研究会（東京大学、2003/3）にて紹介を行った。今回は、技術部に対し依頼された業務を各グループで行う際の運用方法、より効果的に業務を行うためのグループウェアの利用法、システムの開発事例（口頭発表にて紹介）等をはじめとするシステムの全体について報告する。

P-045 研究現場で三次元 CAD (SolidWorks) を用いる

河合利秀（名古屋大学 理学部技術部）

名古屋大学理学部理学研究科は今年度の COE 予算で三次元 CAD を 100 ライセンス(ネットワークライセンス) 導入しました。今回の発表は、ネットワークライセンスを導入するまでの経過と、実際に運用した場合の問題点を整理し、報告します。

時間が許せば、実験装置・観測装置のデザインツールとして用いた事でこれまで困難だった複雑な装置の設計が効率的に進められた事例をいくつか紹介します。