

第4回筑波大学技術職員

技術発表会
講演予稿集



2005年3月16日

筑波大学

ご挨拶

第4回筑波大学技術職員
技術発表会実行委員代表
鈴木 秀則
(システム情報工学等支援室)

筑波大学技術職員技術発表会は今回で4回目を迎えることとなりました。発表件数も口頭発表、ポスターセッションを合わせて16件と多くの方から応募をいただきましたこととお礼申し上げます。昨年新たな試みとして発表会当日に配付する報告書とは別に予稿集を発行しました。また報告書も「技術報告」と合本して発刊しましたが今年も同様に合本して発刊する予定です。

今年度は国立大学法人化に伴う改組により技術職員の所属も変わりましたが、各支援室から実行委員を選出していただき、システム情報工学等支援室を中心として技術発表会を開催する運びとなりました。本学の技術職員をとりまく環境も変化し、また技術も日進月歩発展し技術職員に対する要求も高まっています。こうした中、技術職員が日頃携わっている教育研究支援業務における成果を発表することは技術の継承、保存において大変重要であります。さらには筑波大学における技術職員全体のスキルアップや活性化をはかるうえで大変有意義なものであると考えます。技術職員はもとより教職員、学生など多くの方が本発表会に参加されることを期待しています。

第4回筑波大学技術職員技術発表会を開催するにあたり、実行委員長と特別講演をお引き受けいただいた油田信一副学長はじめ事務職員、技術職員の関係各位並びに実行委員各位にご理解とご協力を賜りましたことに感謝申し上げます。

会場への交通路

東京駅から高速バスをご利用の場合

東京駅八重洲南口から「つくばセンター」行きバス(乗車時間約1時間、10-15分間隔で運行)に乘車し、つくばセンターから「筑波大中央」行きバスに乗り換える。“第一学群棟前”下車(乗車時間、約15分)。

時刻表は

<http://www.tsukuba.ac.jp/map/access/highwaybus.html>

をご覧ください。

JR常磐線をご利用の場合

ひたち野うしく駅から

東口から「筑波大学中央」行きバスで35-45分、“第一学群棟前”下車。

東口からタクシーで25-30分。

荒川沖駅から

西口から「筑波大学中央」行きバスで35-45分、“第一学群棟前”下車。

東口からタクシーで25-30分。

土浦駅から

西口から「筑波大学中央」行きバスで30-40分、“第一学群棟前”下車。

西口からタクシーで20-25分。

尚、バスをご利用の場合は、ひたち野うしく駅及び荒川沖駅からは本数が少ないので土浦駅が便利です。



自動車をご利用の場合

常磐自動車道から

桜土浦I.C.を降り、“筑波方面”へ左折→大角豆交差点右折→県道55号線(東大通り)を北に直進→“筑波大学松見口”から“第三学群”に向う。この間、約12kmです。

国道6号線から

荒川沖から東大通りを北上→大角豆交差点を通過(直進)→“筑波大学松見口”から“第三学群”に向かう。この間、約12kmです。

第三学群及び、会場付近の地図は、<http://www.tech.tsukuba.ac.jp/2004> をご覧ください。

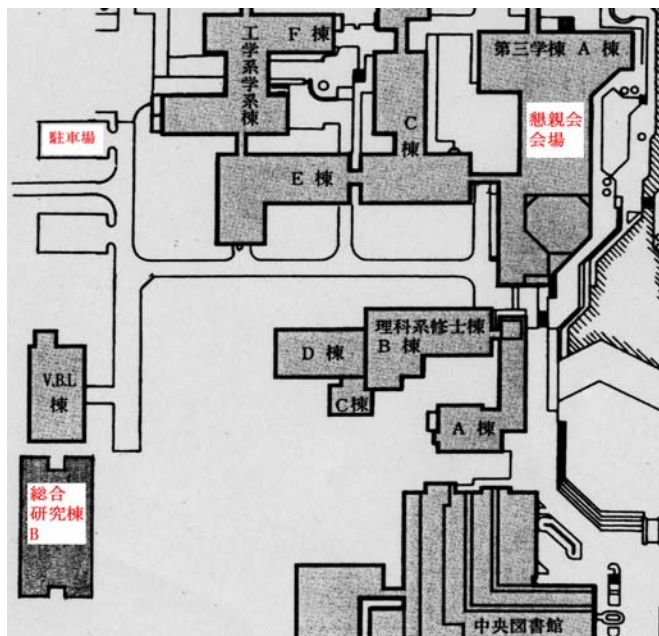
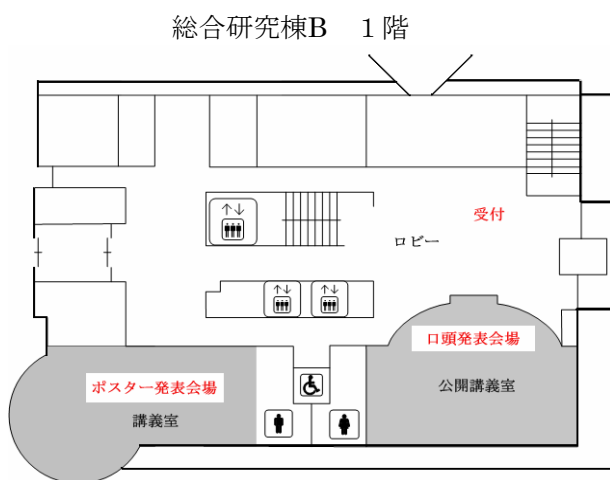
駐車場について

第三学群へ車でお越しの方は、(第三学群F棟前)ゲート手前の外来者用駐車場をお使い下さい。

御利用の際は、必ず第三学群F棟1階守衛室にて駐車場利用の受付を行なって下さい。

会場のご案内

総合研究棟B、懇親会会場、駐車場



日時

平成17年3月16日（水）9:40～17:00

会場

筑波大学第三学群地区 総合研究棟B
口頭発表：公開講義室
ポスターセッション：講義室
休息所：総合研究棟B、1階ロビー 他

受付

総合研究棟B、1階ロビーにて9:00以降随時、参加登録の受付を行います。
懇親会にご参加の方は、受付にて会費3,000円をお支払い下さい。

懇親会

発表終了後、第三学群食堂にて懇親会を行います。

発表当日、実行委員は黄色いリボンを付けていますので、ご不明な点はお尋ね下さい。

プログラム

開会式 9 : 4 0 ~ 9 : 5 5

開会の辞	実行委員代表	鈴木秀則
実行委員長挨拶	筑波大学副学長	油田信一
	(研究、産学官連携、社会貢献、国際連携担当)	

午前のセッション 10 : 0 0 ~ 12 : 0 0

座長：保谷博 数理物質科学等支援室（電子・物理工学専攻）

10:00-10:20	羽根車式攪乱装置の製作 8	
	○中島孝、寺田秀雅 システム情報工学等支援室（装置開発班）	
10:20-10:40	サンプル容器ホルダー付放射線照射用恒温槽の製作 8	
	○小林浩三、沼尻久 人間総合科学等支援室（医学支援室）	
10:40-11:00	ヘリウム液化機低温バルブの修理について 9	
	○近藤裕、宮内幹雄、敦賀将太 研究基盤総合センター 低温部門	
11:00-11:10	休 憩	

11:10-12:00	特別講演 『21世紀のロボティクスを目指して ー筑波大学におけるロボット工学の研究ー』 6	
	油田信一 筑波大学副学長（研究、産学官連携、社会貢献、国際連携担当）	

[昼休み 12 : 0 0 ~ 13 : 0 0]

午後のセッション 13 : 0 0 ~ 17 : 0 0

13:00-13:50	特別講演 『国立大学法人の制度設計とその実情』 7	
	磯田文雄 筑波大学副学長（財務、施設担当）	

13:50-14:50	ポスターセッション（演題は次ページに記載） 12-15	
-------------	---------------------------------------	--

座長：森田倫子 人間総合科学等支援室（医学支援室）

14:50-15:10	音楽による中枢機能の調節 9	
	○秋山佳代、須藤伝悦 人間総合科学等支援室（医学支援室）	
15:10-15:30	筑波大学理療科教員養成施設 理療臨床部報告 10	
	恒松隆太郎 理療科教員養成施設	
15:30-15:50	「夏休み自由研究お助け隊2004」ワークショップについて 10	
	齋藤静夫 数理物質科学等支援室（物性・分子工学専攻）	

15:50-16:00 休 憩

座長：鶴見明 数理物質科学等支援室（数学専攻）

16:00-16:20	ビームスリットのリモートコントロール ～ X P o r t、W e b I / O の応用例 ～ 11	
	大和良広 研究基盤総合センター 応用加速器部門	
16:20-16:40	Web 登録システム「卒業研究テーマ申請受付」 11	
	澤村博道 システム情報工学等支援室（情報アプリケーション班）	
16:40-17:00	機械工作を楽しもう （研究基盤総合センター工作部門の工作実習紹介） 12	
	内田豊春 研究基盤総合センター 工作部門	

ポスターセッション 13:50 ~ 14:50

座長：齋藤静夫 数理物質科学等支援室 (物性・分子工学専攻)

- P-1 フローサイトメトリーによる不安定ヘモグロビン (Hb Köln) の
スクリーニング検査法 1 2
○佐藤晶子、櫻井秀子 人間総合科学等支援室 (医学支援室)
- P-2 Maestro2 ネットワークインターフェースの作製 1 3
小野雅晃 システム情報工学等支援室 (装置開発班)
- P-3 GAMMA10 センtral部におけるマイクロ波干渉計の多チャンネル化 . . . 1 3
嶋頼子 プラズマ研究センター
- P-4 LDAP を使った認証システムの構築 1 4
川上彰 システム情報工学等支援室 (情報システム管理班)
- P-5 コンテンツ管理システム PukiWiki の導入と活用事例 1 4
雨谷恵 システム情報工学等支援室 (情報システム管理班)
- P-6 筑波大学無機系廃液処理施設における鉄粉法によるセレン系廃液の
試験的処理 1 5
柏木保人 組織・人事部 環境安全管理室
- P-7 美術領域における技術的スキルアップのためのアルミ鋳造 2 1 5
林剛人丸 人間総合科学等支援室 (体芸支援室)

閉会式 17:00

閉会の辞 実行委員副代表 中島孝

懇親会 17:30 ~ 19:30

第三学群食堂

特別講演

21世紀のロボティクスを目指して —筑波大学におけるロボット工学の研究—

油田信一 副学長
(研究、産学官連携、社会貢献、国際連携担当)

ロボットとは人間や動物の機能を模倣した機械である。技術の進歩によって人類はいろいろなものを実現して来た。しかし、人間がいつも簡単にやってしまう日常のいろいろな仕事をきちんと代行してくれる機械はまだない。3次元空間の環境で行われる人間にとって簡単な作業を遂行する機械、これが私たちが目指しているロボットである。

ロボット技術とは、そのような人間や動物の機能を機械の上に実現するための技術であり、アクチュエータやセンサの技術、それを制御するコンピュータや人工知能など、多岐に渡った技術を含む。さらに、それらをまとめ上げて一つのシステムを構築するためのシステムインテグレーションの技術もきわめて重要な要素である。役立つロボットをまとめ上げるには、機械が自分で環境の情報を得て、自分で判断して動作するための自律化技術と、ロボットに動作を指示するためのヒューマンインタフェース技術が重要である。自分がやらせたいことをいかに簡単にロボットに指示し複雑な環境の中できちんと働かせるか。いかにしてそのような機械(ロボット)を作り上げるか。ロボット研究者はこれらを目標にロボット技術の研究開発を進めている。

ロボット工学は、工学の教育上も大きな意義を持つ。まず、面白そうに見えるので、学習の動機となりやすい。実際、筑波大学の入学者には、大学でロボットを勉強・学習したいという志望を持っている者が少なくない。さらに、ロボットは工学の中心的課題である目的指向のシステム技術である。また、ロボットは、働くか働かないかが誰にでも簡単に評価できるわかりやすい対象物であり、研究開発を通じた自己研鑽の材料として適切である。ロボット工学は、大学で学生と教員が一緒に研究を進めるのに適したテーマなのである。

筑波大学には、システム情報工学研究科(主に知能機能システム専攻)を中心に多くのロボット研究者がおり、国内外に知られた一つのセンターとなっている。ロボットの名の下に研究すべき技術開発の課題は広く、各々の研究者はいろいろな立場や視点からユニークな研究と教育に取り組んでいる。この講演では、演者の研究を中心に筑波大学におけるロボット研究を紹介する。

[略歴]

昭和45年3月	慶応義塾大学工学部電気工学科卒業	平成4年8月	筑波大学教授電子・情報工学系
〃 47〃3〃	〃 大学院工学研究科	〃 11〃4〃	〃 〃 機能工学系
〃 50〃3〃	〃 〃 電気工学専攻修士課程終了	〃 12〃4〃	〃 〃 第三学群工学システム学類長(～14.3)
〃 50〃4〃	〃 〃 〃 博士課程終了	〃 14〃4〃	〃 〃 機能工学系長(～16.3)
〃 53〃4〃	東京農工大学助手工学部電子工学科	〃 16〃4〃	国立大学法人筑波大学理事
〃 58〃5〃	筑波大学講師電子・情報工学系		副学長兼務
	〃 助教授 〃		

特別講演

国立大学法人の制度設計とその実情

磯田文雄 副学長
(財務、施設担当)

1 国立大学法人化の趣旨

(1) 国立大学法人化の経緯

平成9年12月に公表された政府の行政改革会議の「最終報告」は、行政の簡素化・効率化の手段の一つとして独立行政法人制度の創設を提唱した。独立行政法人は、「中期計画の期間終了時において、業務継続の必要性及び組織形態の在り方について見直しを行い、その結果に基づき所要の措置を講ずること」とされている。

平成11年1月の中央省庁等改革推進本部決定により、「国立大学の独立行政法人化については、大学の自主性を尊重しつつ、大学改革の一環として検討し、平成15年度までに結論を得る。」こととされ、国立大学に独立法人制度の仕組みを活用することは適当だが、大学の特性を踏まえて必要な措置を講ずることとされ、国立大学法人制度が独立行政法人制度とは別の制度として創設された。

(2) 民営化か法人化か

国立大学民営化が強く主張される中、国立大学の法人化のねらいは、「国立大学に競争原理を」導入することであるとされ、「どうしても業績を上げることができない国立大学は、規模の縮小、廃止も止むを得ません。」とされた。

一方、国立大学法人化の議論の後は、「より個性豊かな魅力のある大学づくり」のために法人化するのであり、「財政支出の削減を目的とした「民営化」とは全く異なるものです。」との説明がなされるようになった。

2 国立大学法人の実態

(1) 組織及び中期目標・中期計画・評価

国立大学法人の組織及び中期目標・中期計画・評価については、大学の特性を踏まえた制度設計がなされたが、学長選考、学長権限、学外者の参画、年度終了時の評価、総務省政策評価・独立行政法人評価委員会などの運用についてまだまだ課題が山積している。

(2) 人事

平成14年3月、文部省の調査検討会議が最終報告で「非公務員型」を選択、法人化で様々な課題に直面する。

(3) 財務

基本的には、独立行政法人の財務会計制度が導入されたため、独立行政法人としての性格が様々な根本的問題を提起する。

3 国立大学法人の今後

厳しい環境下、国立大学は再編・統合に生き残りをかけるのか、民営化の流れの中に埋もれてしまうのか。

[略歴]			
昭和52年3月	東京大学法学部卒業	平成3年7月	文部省初等中等教育局中学校課
〃 57〃6〃	スタンフォード大学大学院終了		情報教育企画官
〃 52〃4〃	文部省大学局学生課	〃 3〃11〃	〃 大臣官房総務課課長補佐
〃 54〃4〃	〃 大臣官房人事課審査班		(文部大臣秘書官事務取扱)
〃 57〃4〃	〃 大学局高等教育計画課	〃 4〃12〃	〃 初等中等教育局企画官
	法規係長(併)企画係長	〃 7〃7〃	〃 教育助成局海外子女教育課長
〃 59〃7〃	〃 教育助成局財務課法規係長	〃 9〃7〃	〃 学術国際局研究助成課長
〃 59〃11〃	香川県教育委員会文化行政課長	〃 11〃7〃	〃 教育助成局地方課長
〃 60〃12〃	〃 義務教育課長	〃 13〃1〃	文部科学省科学技術・学術政策局
〃 63〃5〃	在オーストラリア日本国大使館		政策課長
	一等書記官	〃 14〃4〃	〃 大臣官房総括会計官
		〃 16〃4〃	国立大学法人筑波大学理事
			副学長兼務

羽根車式攪乱装置の製作

○中島孝、寺田秀雅
筑波大学システム情報工学等支援室（装置開発班）
〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1

筑波大学システム情報工学等支援室装置開発班では、システム情報工学研究科の各研究室から依頼を受け、各種実験装置の設計製作、機器の操作・保守管理、計測システムの開発、論理回路・計算機システム開発などを行っている。また学生実験用の装置製作・保守管理や実験補助などの教育支援も行い、研究教育両面において技術的なサポートを行っている。本報告では、システム情報工学研究科構造エネルギー工学専攻榊原研究室の依頼を受けて製作した羽根車式攪乱装置について、主にその製作過程での工夫や苦心した点を紹介する。

羽根車式攪乱装置（以後、攪乱装置という）とは、平面噴流及び2次元せん断層に攪乱を与え噴流の広がりや混合を制御するための装置である。攪乱装置は平面噴流流路実験装置のノズル部流路内に設置され、外部のモーターにより羽根車を回転かつ制御し、測定ノズル断面長手方向に位相の分布を持つような時間的周期的な微小擾乱を与えるものである。今回製作した攪乱装置はケーシング、羽根車、側板で構成されそれぞれ1対ずつある。羽根車は羽根形状が2種類で枚数が2枚と4枚、軸円周上の取付け位置が2種類で計6本ある。側板の一方には歯車列が組み込まれ、これを介して羽根車に外部モーターの動力を伝達する仕組みになっている。羽根車はハウジング内に納められ、羽根のみが流れの中に入り回転する。

筆者らは、依頼者の基本設計をもとにケーシング・羽根・羽根車軸などの加工方法や歯車の配置と固定方法の検討、さらに使用する工作機械と工具を考慮し設計の一部見直しを行った。加工工程においても幾つかの創意工夫を加え、依頼者が必要とする機能を有する装置を製作することができた。研究実験用装置製作では試作的なものも多く、種類もさまざまである。依頼者が製作しようとする装置にどのような機能を必要としているのかを把握検討し、これを反映させて製作することが重要である。なお、今回製作した攪乱装置は平成15年度卒業研究実験に使用され、攪乱発生装置としての有用性が確認されている。

サンプル容器ホルダー付放射線照射用恒温槽の製作

○小林浩三、沼尻久
筑波大学人間総合科学等支援室（医学支援室）
〒305-8575 茨城県つくば市天王台 1-1-1

今回報告する恒温槽の設計条件は、ポンプによる強制給水（37℃）・重力による自然排水で水位調節が可能、放射線照射装置の照射部で使用が可能、容器ホルダーは容器中のサンプルに均一に照射が可能、流水中一定の位置で照射範囲に16本以上を放射状に固定が可能、材料として主にアクリル材を使用することである。

恒温槽は、恒温効果を失わない範囲で給水量の調節と高さの違う排水口を数カ所設けることで要求された水位の調節を可能にした。また、給水路はそれぞれの容器の近くに給水口を設けて一本一本に給水される構造とした。恒温槽の大きさは線量の関係から高さは90mm、取り扱いも考慮して幅は300mm、奥行きは250mmとした。蓋は蒸気が装置に与える影響を極力避け、線量の減衰を極力抑えるためアクリル板を使用し厚みを1mmとした。

サンプルを入れる容器は遠心機用の一般的な1.5cc容器で、形状は上半分が円柱状、下半分は下に向かっての円錐状である。サンプルは容器に対し微量である。中央部の角度のついた部分が底になるように容器を横にした状態から上端をやや上向きに傾けるとサンプルは容器の中で中央付近に集まった。固定に利用する部分を容器の上端から10mm下端から2.5mmとすることで容器中のサンプル液面全体に直接照射することが可能となった。また、容器の形状は、同条件の恒温効果を得るため給水ポイントから短く等しい間隔、つまり放射上に固定するには都合が良かった。容器数は容器同士の干渉がなく、固定部の強度を考慮して18本とした。

ヘリウム液化機低温バルブの修理について

○近藤裕、宮内幹雄、敦賀将太
筑波大学研究基盤総合センター 低温部門
〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1-1-1

ヘリウム液化機で液化されたヘリウムは三重管トランスファーチューブを通り 4000L ヘリウム貯槽に貯蔵される。さらに小分け用ヘリウム容器に充填して学内の実験室に供給を行っている。

このヘリウム液化機の液送ラインとサクションラインに使用されている低温バルブの漏れにより、液化機側の圧力が 4000L ヘリウム貯槽側に抜け、液化ヘリウムの蒸発量が増加するトラブルが発生した。

過去に同様のトラブルがあり、それまでと同じテフロンパッキンを用い修理を行ったが三年ほどしか使用に耐えなかった。

今回、パッキンの材質をテフロンから三ふっ化樹脂に変更して作製し、修理を行いバルブの漏れを止めた。その結果、液化機運転停止後から明朝までの一晩当たりの 4000L ヘリウム貯槽の蒸発量を約 30 m³ から約 18 m³ に減少させることが出来た。今後の課題は耐用年数をどのくらい延ばせるかである。

音楽による中枢機能の調節

○秋山佳代、須藤伝悦
筑波大学人間総合科学等支援室（医学支援室）
〒305-8575 茨城県つくば市天王台 1-1-1

音楽が高血圧症を始め種々の身体的・精神的疾病を治癒する効果を持つ事は知られているが、そのメカニズムは明らかにされていない。私共は、カルシウムがカルモジュリン依存系を介して脳内ドーパミンの合成を賦活化し、増加したドーパミンが行動や感情を調節することを明らかにした。さらに、このドーパミン系の亢進は、高血圧症などの疾病を改善することも明らかにした。この基礎的メカニズムを基に、先に開発した装置や分析技術を用いて、高血圧症に対する音楽の効果調べた。

13 週齢の雄性自然発症高血圧ラット (SHR) に、モーツァルトの曲 (Adagio from Divertimento No. 7, K. 205, 平均音量 65dB) を 2 時間繰り返し聴かせた。音楽開始後 30 分から SHR の収縮期圧は有意に低下し、音楽終了後 120 分まで降圧作用が持続した。血圧を低下させる音楽の効果は、カルモジュリンの特異的な拮抗剤、カルシウムキレート剤、或いはカテコラミンの合成酵素阻害剤の何れかの脳室内投与によって、中枢カルシウム依存性のドーパミンの合成経路を遮断する事により消失した。さらに、この音楽の効果は D₂ 受容体拮抗薬の脳室内投与により有意に抑制されたが、D₁ 受容体拮抗薬の投与では変化しなかった。さらに、音楽を聴かせた SHR の血清カルシウムレベルは、対照群と比べて有意に増加していた。Brain Mapping Analyzer (先に開発した脳機能分布解析装置) を用いて脳内ドーパミン分布に対する音楽の効果調べたところ、線条体外側領域のドーパミンレベルが、対照群と比べて 18% (p<0.01) 増加していた。

音楽によって血液中のカルシウムレベルが増加し、その一部が脳に移行してドーパミンの合成能を亢進する。引き続き、増加した中枢ドーパミンが D₂ 受容体を介して末梢の交感神経を抑制し、血圧を低下させることが示唆される。音楽がドーパミンの合成系を改善することから、ドーパミンの機能不全が示唆されるパーキンソン病、一部の老人性痴呆症、てんかん症、ADHD (注意欠陥多動性障害) などの疾病の症状を和らげるうえで、音楽療法は有効であると考えられる。

参考文献 : D. Sutoo & K. Akiyama, Brain Res. 1016: 255-262, 2004.

筑波大学理療科教員養成施設 理療臨床部報告

恒松隆太郎

筑波大学理療科教員養成施設

〒112-0012 東京都文京区大塚 3-29-1

筑波大学東京地区に設置されている理療科教員養成施設は、東京盲啞学校に始まり百余年の歴史をもつ。その設置目的は盲学校の理療（鍼・灸・按摩、マッサージ、指圧）を担当する教員の養成とともに、理療に関する基礎的、臨床的研究をおこなうことにあり、このための機関としては現在我が国で唯一のものである。

また、ここで学生が取得できる理療科教員免許は、近年その数を増やしている鍼灸専門学校教員としても有効であり、毎年20名余の卒業生に対して、求人数が常に2倍近くある特異な施設でもある。

理療科教員養成施設のこれらの教育活動、研究活動を支える部門として理療臨床部（鍼灸治療室）が設置されている。ここは施設学生の臨床教育、臨床専攻生の臨床・研究活動の場として機能しており、また鍼灸免許取得後の卒後教育の場として約15名の理療研修生を受け入れている。これらを、施設長を含む教員4名・技術職員1名・非常勤講師6名で運営しているが、教官は常時臨床部に居るわけではないので、担当技術職員の管理上の役割は大きなものとなる。

臨床室は年間約200日余り開設されており、毎年7000～8000名の患者が訪れている。

臨床部では毎年、外来担当者に対して詳細な調査を行っており、愁訴ごとにどのような施術方法がとられ、どれくらいの効果があったかを検討・報告している。

患者の愁訴は運動器疾患が約80%以上を占め、これに対する施術方法は、低周波鍼通電療法が主におこなわれている。

理療臨床部は現在のシステムのもとに多数の患者を施術しており、これらの経験や研究成果に基づいた評価法・治療法は、再現性のある「技術」として学生・研修生の臨床に生かされているが、更にこれを体系だつたものとしていくことが必要である。

さらに、これらの成果を学内に還元するためにも、現在それ程重要視されていない本学の学生・職員に対する施術の比率を拡大し、健康増進に貢献する必要があると思われる。

「夏休み自由研究お助け隊2004」ワークショップについて

齋藤静夫

筑波大学数理解物質科学等支援室（物性・分子工学専攻）

〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1

平成16年度、我々は、初めて予算化された「筑波大学社会貢献プロジェクト支援経費」を使用して、つくば市内の中学生（約6000名）を対象に中学生が考えた夏休み自由研究について、本学の技術職員がこれまで蓄積した技術や経験を用いることにより自由研究がより有意義なものに磨き上げる事を目的として「夏休み自由研究お助け隊2004」ワークショップを実施したのでその概要を報告する。

平成16年7月31日、8月1日の2日間開かれたワークショップは中学生が独自に考えたテーマ、我々が提案したテーマ合わせて23のテーマについて実施された。中学生42名、同伴保護者25名で当初の予想をはるかに超える参加者であった。また、つくば市以外からも参加があり、参加中学校は17校（市内は14校）に達した。初めての取り組みで不確定要素もありましたが、前年、熊本大学工学部の技術部等が「中学生を対象とした夏休み自由研究に関する技術相談会」を開いており、この報告が大いに役立ちました。作成したパンフレット8000部を市内の中学生一人一人に行き渡るように各学校を廻って配布しました。参加者を各テーマごとに最大5・6名程度にグループ分けし、担当技術職員の指導のもとに、テーマに応じ学内の実験・工作装置を利用した製作、実験、測定等を行い、又は調査方法の助言等を行って、自由研究の実施を助けた。

ビームスリットのリモートコントロール ～ XPort, Web I/O の応用例 ～

大和良広

筑波大学研究基盤総合センター 応用加速器部門
〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1-1-1

タンデム加速器で加速されたイオンビームの太さを決定し、加速器のフィードバック制御にも重要なビーム分析電磁石用スリットをリモートコントロールするシステムを構築した。スリットを動かすためのスピードコントロールモーターはリレーターミナルを介して Web I/O の 16 点リレー接点出力ユニットでイーサネットにより制御する。スリットの位置は $10\mu\text{m}$ 以下の精度で ABS デジマチックインジケータ(デジタルダイヤルゲージ)により収集する。デジマチック信号は専用マルチプレクサにより RS-232C に変換され XPort によってイーサネットに変換される。制御ソフトウェアは Visual C++ で作成し、スリットの位置情報をモニターしながら自由にスリットの設定条件を変えられるほか、実験の用途ごとに変更が必要なスリット設定条件をラジオボタンで選択して全自動で設定できるようにした。これにより、今まで条件を変更するためにビームを停止し、現場でスリット設定条件を手動で変えるためにかかっていた時間と労力を軽減でき高精度で効率の良い実験遂行に貢献することが期待できる。講演は、XPort や Web I/O による LAN を用いた遠隔制御の一例として報告する。

Web 登録システム「卒業研究テーマ申請受付」

澤村博道

筑波大学システム情報工学等支援室 (情報アプリケーション班)
〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1

情報学類業務電子化の一環として、情報学類学務委員会では、平成 14 年度より卒業研究に関する業務を web 登録システムで行っている。これらは「卒業研究テーマ申請受付」、「次年度卒研配属」、「卒業研究処理」の 3 つのシステムから構成される。

まず、第一ステップとして行われる「卒業研究テーマ申請受付」は、教員から次年度担当予定の卒業研究テーマ申請を受付するシステムである。第二ステップの「次年度卒研配属」とは、学生が「卒業研究テーマ申請受付」結果から、希望する研究テーマの登録、その志望状況の確認・変更、そして最終的な決定までを行うシステムである。そして、第三ステップの「卒業研究処理」は、卒業論文データの登録、発表会プログラムの作成、pdf による卒業論文の公開までを管理するシステムである。

第二、第三ステップの「次年度卒研配属」及び「卒業研究処理」システムは平成 14 年度に学務委員の先生が作成され運用されていたが、平成 16 年度からは、これらの運用についても担当することになった。

本発表では、筆者が作成した第一ステップの「卒業研究テーマ申請受付」システムについて、認証サーバアクセス方式による web 登録システムの仕組み、本受付ページアクセス時の ID チェック、データの登録・検索・更新の方法についてサンプルを示し解説する。また、前年度まで行われていた cgi スクリプトによる処理から、今年度作り直した php スクリプト+データベース(MySQL)連携処理について、その違いや構成についても述べる。さらに、実際にシステムにアクセスし、デモを交えながら紹介する。

機械工作を楽しもう (研究基盤総合センター工作部門の工作実習紹介)

内田豊春

筑波大学研究基盤総合センター 工作部門
〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1-1-1

筑波大学研究基盤総合センター工作部門は、機械工作室とガラス工作室があり、教育研究用の実験機器・装置の製作を主たる業務としている。また同時に工作部門では、物づくりの底辺を広げるという見地から、工作実習も非常に重要な業務として行っている。

機械工作室には部門の技術職員が専門的に使用する各種の工作機械がある。これとは別に、部門以外の教職員と学生が利用できる工作機械を公開工作室に設置している。

公開工作室の工作機械を利用するためには、初めに公開工作室利用資格を取得するための講習を受ける必要がある。講習は工作機械を取り扱う上での安全に関する講義と、機械工作実習（実技講習）の二つから構成されている。実習は受講者の大半が初心者なので、実習を通して機械工作の楽しさと難しさを体験してもらうことを大きな目的としている。

実技課題は、旋盤による真空部品（KF25 フランジ付きφ15 ゲージポート）の製作で、完成すると実験装置などで実際に使用できるものを製作課題に選んだ。実習は二人一組で進め、2日間をかけ真空部品を完成させている。

今回の発表では、真空部品を製作完成させるまでの実習の進め方を主に紹介し、今後の機械工作実習に対する課題と展望などを少し述べる

フローサイトメトリーによる不安定ヘモグロビン（Hb Köln）のスクリーニング検査法

○佐藤晶子、櫻井秀子

筑波大学人間総合科学等支援室（医学支援室）
〒305-8575 茨城県つくば市天王台 1-1-1

Hemoglobin Köln (Hb Köln) 症は、β鎖 98 番目のアミノ酸がバリンからメチオニンに置換した不安定 Hb 症の一つである。このアミノ酸の配列異常により酸素親和性の増加や Hb の不安定性によるサブユニット解離の促進およびヘム喪失傾向などを生じる特徴がある。そのため赤血球中では Hb の変性が起こり不溶性となり析出、沈殿し Heinz 小体が形成される。一般に異常 Hb は、電気泳動や Hb 分画の異常から発見されることが多いが、近年はグリコヘモグロビン分析の時に HbA_{1c} 測定値の異常やパターンの変化から検出されることが少なくない。また、不安定 Hb 測定のスクリーニング検査としてイソプロパノール試験や熱変性試験などが有用とされ、グロビン鎖のアミノ酸分析や遺伝子解析を行って確定される。

Hb Köln 赤血球では、ビリフスシンと同じ蛍光を示す物質が知られており、今回、新鮮赤血球、溶血後の赤血球膜分画、アセチルフェニルヒドラジンによる Heinz 小体生成試験後の赤血球を用いて、FACSort (Becton Dickinson) による Hb Köln の蛍光赤血球の検出を試みた。Hb Köln による新鮮赤血球、溶血後の赤血球膜分画では、健常人と比較し高い蛍光 (FL1 検出: 530±15nm) が認められた。また、BX61 蛍光顕微鏡 (Olympus) による観察 (MNIBA-2 フィルター: 530±20nm) では、黄緑色蛍光を発した Heinz 小体を認めた。アセチルフェニルヒドラジンによる Heinz 小体生成試験後の赤血球では、健常人は新鮮赤血球よりもやや高い蛍光を認めたが、Hb Köln 赤血球ではそれよりも高い蛍光が観察された。

フローサイトメトリーによる測定は、多数の赤血球を短時間に計測でき、比較的簡単に蛍光値を比較検討できる利点がある。今回3検体とも Hb Köln の蛍光赤血球の検出が可能であった。この測定方法は Hb Köln 症のスクリーニング検査法になり得ると思われ、特異性に関しては今後他の症例と比較し検討していきたい。

Maestro2 ネットワークインターフェースの作製

小野雅晃

筑波大学システム情報工学等支援室（装置開発班）

〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1

クラスタ型のコンピュータに使用するための通信カード(ネットワークインターフェース、NI)を作製したので発表する。NIは、パーソナル・コンピュータ(PC)の64ビット66MHz動作のPCIバススロットに挿入して使用するPCIバス用カードである。

NIの回路設計は私達が行い、基板配線設計は業者にお任せした。基板への部品実装および半田付けもBGA(Ball Grid Array)パッケージを使用していることもあり、自分たちでは無理なので実装業者にお任せした。基板は信号層4層、電源およびグランド層1層ずつの6層のガラス・エポキシ基板である。

NIは、300MHz動作のPowerPC(MPC603e)プロセッサを搭載したインテリジェントなPCIカードである。NIにはCPLD(Complex Programmable Logic Device)、FPGA(Field Programmable Gate Array)、PowerPCプロセッサ、FLASH ROM(Flash Read Only Memory)、64MbyteのSDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory)、LVDS(Low Voltage Differential Signalling)インターフェース用ICが搭載されている。

FPGAはいわば心臓部であり、ゲート換算で約100万ゲートの容量を持っている。FPGAは、自作のPCIバス・インターフェース回路や2チャンネル分のDMA回路、各デバイスの制御回路などを内蔵する。FPGAには、Xilinx社のVirtex2シリーズを使用した。

NIの動きは、初めに、ホストPCからの要求によって、NI上のプロセッサがFPGA内のDMA回路を起動する。DMA回路はPCI回路を制御して、PCIバスを通してホストPCのメモリからデータを読み出す。そのデータはFPGA内部バスのFIFOを通して、連続的にLVDSインターフェースICに送られて、他のホストPCへと送られる。NIのピンポン転送時の最大スループットは2.4Gpbs(Giga Bit Pre Second)である。

GAMMA10 セントラル部におけるマイクロ波干渉計の多チャンネル化

嶋頼子

筑波大学プラズマ研究センター

〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1-1-1

プラズマ研究センターでは磁場によるプラズマ閉じ込め装置 GAMMA10 によりプラズマ閉じ込めの実験を行っている。磁場により閉じ込められたプラズマの密度分布を計測する為、セントラル部においては可動式のマイクロ波干渉計を用いた密度分布計測が行われている。現在のシステムでは加熱条件を固定した平均10ショット程度のデータが必要となる。この方式では、プラズマの揺動の影響を受けやすい。1ショットで電子密度分布を求められるようになれば、精度が上がるとともに、局所的な揺動計測にもつながりプラズマ閉じ込めの改善に役立つようになる。現在、可動式干渉計に代わり1ショットで分布を出すことができる多チャンネル干渉計の導入を進めている。今回は、干渉計の多チャンネル化について報告する。

電子密度分布を計測するには、電子線密度の分布を実測し、その分布を計算機で電子密度の分布に変換する。真空容器の上下に設置されたホーンアンテナはラックアンドピニオン式になっており、真空容器内部でホーンの位置を水平方向に動かすことができる。現状のシステムでは、電子線密度の分布計測は、加熱条件を一定に保ったまま、ショット毎にホーンの位置を変えて線密度を計測し密度分布を出している。現在進めている多チャンネルの干渉計では最終的にはアンテナを6チャンネル設置し、同時に計測することにより、1ショットで分布を求めるシステム作りを目指している。

LDAP を使った認証システムの構築

川上彰

筑波大学システム情報工学等支援室 (情報システム管理班)

〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1

平成16年9月に筑波大学学術情報メディアセンター大型・分散システムの更新が行われた。このシステムの一部である経営・政策科学研究科サテライトも更新され、30台の Windows クライアントと Windows サーバ等が導入された。それらを利用するためのユーザ認証システムとして新たに LDAP サーバを導入した。更に、この LDAP サーバの機能を利用して他の様々な認証への応用についてもテストしたので、その結果を報告する。

LDAP を利用することによって、Windows ドメインと UNIX 環境のユーザ ID とパスワードを一元化することができる。また、WEB ページや無線 LAN アクセスポイントへのアクセス制限としても利用することができる。今回は、Linux パソコンに LDAP サーバソフトウェアをインストールし、これを使って分散システムの Windows2003 サーバと 30 台の Windows クライアントパソコンのユーザ管理を行った。また、別のサーバ上に Apache による WEB サーバを構築し、LDAP サーバのユーザ情報を WEB ページへのアクセス制限に利用した。更に Radius 対応の無線 LAN アクセスポイントを使って、Windows パソコンから EAP-PEAP 方式による認証に LDAP のユーザ情報を利用することができるようにした。Linux ディストリビューションとしては、Debian Linux と互換性のある Bonzai Linux を使用し、LDAP サーバには OpenLDAP を使用した。また Windows のドメイン環境は Samba を使って構築した。通信内容の暗号化には、OpenSSL を使用した。

LDAP サーバはマスター、スレーブ構成をとり、どちらか一方のサーバに障害が発生した場合も運用に支障をきたさないように配慮した。しかし、OpenLDAP はシングルマスターレプリケーションとしての機能しか保証していないため、障害から完全に元の状態に戻すには管理者による復旧作業が必要となる。これらのテストと、その他の問題点等を含めて LDAP による管理方法について検討した。

コンテンツ管理システム PukiWiki の導入と活用事例

雨谷恵

筑波大学システム情報工学等支援室 (情報システム管理班)

〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1

どのような組織でもネットワーク上での情報共有は必要不可欠な時代であるが、特にネットワークが専門でもない者がいざ導入となると、実はまだとても一般ユーザには敷居が高いと思われるのではないだろうか？しかし実に簡単に導入と運用が可能なツールが GPL ライセンス¹で存在する。

ここで紹介する PukiWiki² (プキウィキ) は、PHP 言語で書かれたプログラムで、ブラウザ上から自由にページを編集できる CMS(コンテンツ管理システム)である。このシステムはブラウザ上で訪問者が自由に書き込めるという点では、Web 掲示板と似ているが、PukiWiki ではページの内容を自由に変更することができ、ページを追加/削除することも、また、バックアップされたデータから復旧することも容易に可能である。この他にも魅力的な機能が充実しており、またモジュールを追加することにより、それぞれの要望にあった CMS にカスタマイズが可能である。このツール導入の最大の利点としては、初歩的なネットワーク知識(ファイル群を FTP でアップデートしパーミッションの設定のみ)で構築可能な点である。一般ユーザ自身の「作業メモ」、また一般ユーザ同士の「情報共有」等に管理者権限も必要なく簡単に導入/運用することができる。また、標準で検索機能が搭載されているため、導入時よりすぐ検索することが可能である。つまり、namazu³等別途検索システムを導入することなく、蓄積されたデータを活用/利用することができることも、導入に関して重要なポイントのひとつである。本稿では、実際に PukiWiki を用いた情報共有サイトの導入から運用について事例を交えて報告する。

¹ 「GPL」は「一般公衆利用許諾契約書(General Public License)」の略。Pukiwiki は GPL ライセンスに基づいて公開されているので、利用者はライセンス範囲内で自由に利用することができる。

² <http://www.pukiwiki.org/> PukiWiki の公式サイト。

³ <http://www.namazu.org/> Namazu は手軽に使えることを第一に目指した日本語全文検索システム。

筑波大学無機系廃液処理施設における 鉄粉法によるセレン系廃液の試験的処理

柏木保人

筑波大学環境安全管理室

〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1-1-1

筑波大学無機系廃液処理施設は昭和 50 年 3 月に設置され、現在まで 30 年間にわたり、筑波大学の教育研究活動に伴って発生した無機系廃液を学内において処理してきた。平成 11 年 7 月には老朽化し処理効率の悪かったバッチ式の凝集沈殿処理法の処理設備から、連続フロー方式の鉄粉法による処理設備に更新し、旧設備に比較して極めて高性能の処理実績を得ている。この更新した無機系廃液処理施設の紹介を行うとともに、日常の廃液管理技術の立場から検討して来たセレン系廃液処理の試験結果について発表する。

無機系廃液処理施設紹介 連続フロー方式の鉄粉法処理設備の説明、鉄粉法での処理原理、無機系廃液の発生状況及び処理状況などについて紹介する。

セレン系廃液の処理について 平成 5 年 12 月 27 日セレン及びその化合物等の 13 項目について、排水基準を定める総理府令の一部改正が公布され、排水中セレン規制値は 0.1mg/l と定められた。筑波大学は、昭和 51 年に霞ヶ浦常南流域下水道の供用開始当初から有害物質の規制値は環境基準値となっており、セレンの規制値も環境基準の 0.01mg/l となっている。セレン系廃液の発生状況は、他の重金属系廃液の発生量よりも少ないが、水質規制開始とともにセレン系廃液の分別と収集を行っている。セレン系廃液の処理のうえで、六価セレンが通常行われている水酸化鉄(III)共沈法ではほとんど除去されないことが大きな問題となっている。そこで、先に検討した 4 価セレンと 6 価セレンの分別定量法を用いて収集したセレン系廃液の分別定量を行った。鉄粉法によるセレン処理のビーカー試験を行い、実プラントでのセレン系廃液の試験的処理を行う条件を確かめ、実施した。その結果の概要について発表する。

美術領域における技術的スキルアップのためのアルミ鋳造 2

林剛人丸

筑波大学人間総合科学等支援室（体芸支援室）

〒305-8574 茨城県つくば市天王台 1-1-1

芸術学系工房では、造形表現を志向する技術のスキルアップをねらって、希望者を対象にしたワークショップを不定期に開催している。このうち、フルモールド法によるアルミニウム鋳造について平成 14 年に、その後のスキルアップスタディについて平成 15 年に報告した。今回は、平成 15 年度にトライして課題を残した石膏型を用いたロストワックス法の鋳造をさらに探究するべく開催したワークショップについて報告する。

芸術学系工房で行うワークショップは、達成すべき造形にむけて何が希求されるのかを考え、解決していくことを考えることを重要なコンセプトとしている。それを受けて、鋳造に先立つ段階では、レンガとモルタルによって焼成釜を自作するところからはじめ、薪を燃料にして石膏型が焼成できるように整えた。また、基本的なロストワックス法から踏み外して、自然物や各種人工樹脂による原型を用いて鋳造することを考えて、マケットを電気釜で焼成してスコアをとり、各素材別の焼成時間のめやすを作成した。そのほかにも、受講生を含めたディスカッションを開催して石膏型や型枠についてや溶解温度の管理などの改善事項を検討している。

また、写真で以前の作例と比較してみることでスキルアップした状況を報告する。

本講演内容に関する最終的な報告書は、筑波大学発行の定期刊行誌「技術報告」25号に掲載されます。同じ報告書は、筑波大学技術職員技術発表会の公式ウェブサイト (<http://www.tech.tsukuba.ac.jp/2004/>) からダウンロード出来ます。

本発表会についてのご質問は以下にお問い合わせ下さい。

電子メール: 2004@tech.tsukuba.ac.jp

鈴木秀則 (電話: 029-853-5383); 中島孝 (電話: 029-853-5195)

平成17年1月27日発行

第4回筑波大学技術職員技術発表会実行委員会

実行委員長

油田信一 筑波大学副学長 (研究、産学官連携、社会貢献、国際連携担当)

実行委員

[システム情報工学等支援室]

鈴木 秀則 (実行委員代表)

中島 孝 (実行委員副代表)

高柳 良廣 (支援室長)

鈴木 清 (室長補佐)

澤村 博道

川上 彰

神戸 昌幸

加島 倫

山形 朝義

[人間総合科学等支援室・医学]

森田 倫子

小林 浩三

菅江 則子

[人間総合科学等支援室・体芸]

林 剛人丸

[数理物質科学等支援室]

伊藤 伸一

[研究基盤総合センター・応用加速器部門]

大和 良広

発行: 〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1

筑波大学システム情報工学等支援室

(総務担当)