

**Contents**

- I 馬場工学部長挨拶
- II 機器分析センター  
日立分室の紹介
- III 地域貢献活動
- IV 小学生向け発電体験  
の実施報告
- V LabViewによる  
任意波形発生器の製作
- VI 作業環境測定業務
- VII 技術部活動報告

**馬場技術部長挨拶**

(工学部長)

2014年9月から技術部長を拝命しました馬場と申します。よろしくお願ひ申し上げます。現在、国立大学は平成28年度から始まる第3期中期目標期間に向けて大きな改革を迫られています。それに伴い、茨城大学でも三村学長をはじめとする大学執行部を中心に大学改革が検討されていますが、茨城大学の改革の中で、工学部と理工学研究科の改組が大きな柱となります。これは、工学部・理工学研究科のこれまでの教育・研究における成果に立脚していると共に、茨城県の筑波地区や東海地区などの研究機関に隣接した茨城大学の歴史的、地政学に強み・特色に対応するものです。これまでも技術部は工学部の教育・研究支援に多大な貢献をしてきました。今後とも工学部・理工学研究科の改革に技術部の協力は必須です。本年度も技術部に対して、ご支援のほどよろしくお願ひ申し上げます。



**機器分析センター  
日立分室の紹介**

(山本 武幸)

機器分析センター日立分室は平成24年度に設置され、表1の8機種のアナライザ装置を擁して運営委員会のもと運用されています。技術部としては利用予約の管理、各機器のメンテナンスなどを担当しております。

平成26年12月現在、延べ50研究室、581名の利用者登録を頂いており総稼働時間2636時間ご利用いただいております。お陰様で大した故障もなく、利用者の皆様に感謝申し上げます。

今回は①原子間力顕微鏡 (AFM) について紹介をさせていただきます。

AFMは試料と探針間に働く原子間力による測定のため、あらゆる物質を試料室に置くだけで、大気中・室温環境で試料表面の凹凸形状を測定可能です。

島津製作所製SPM-9600は、AFMヘッドに直径24mm×厚み8mmまでの試料が装着でき、最大□30μmの標準スキャナを装備しております。測定は光テコにより分解能0.2nm(水平)×0.01nm(垂直)の高分解能での測定が可能で、観察モードはコンタクト、ダイナミック、位相での観察が用意されており、大気中で生体材料や薄膜の膜厚測定など多岐にわたる測定ができます。

図1は知能システム工学科 生物知能機械学研究室より提供頂いた「蛇のウロコ表面」のAFM像で、約630nmの棘状の突起が観察(ダイナミックモード)できました。

日立分室に関するお問合せは、技術部：山本武幸(内線5252、[ytake@mx.ibaraki.ac.jp](mailto:ytake@mx.ibaraki.ac.jp))までお気軽にご連絡ください。

表1 機器分析センター日立分室		
①	原子間力顕微鏡	SPM9600(島津製作所)
②	3D測定レーザー顕微鏡	OLS4000-SMT(島津製作所)
③	粉末X線回折装置	Ultima IV(リガク)
④	高分解能作動型熱分析装置	Thermo plus EVO(リガク)
⑤	ゼータ電位測定装置	ZS90(マルバーン)
⑥	顕微ラマン分光測定装置	DXR(サーモフィッシャー)
⑦	X線光電子分析装置	JPS-9010(日本電子)
⑧	顕微7-エ変換赤外分光光度計	FT/IR-420(日本分光)

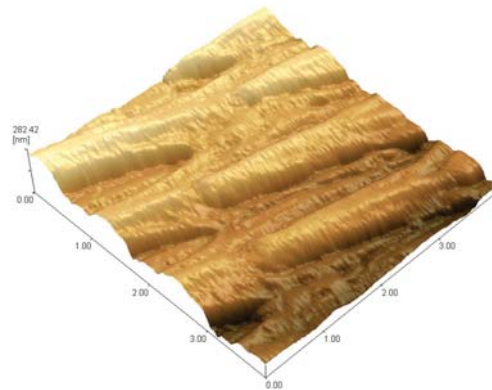


図1 蛇のウロコ表面の微細構造

**技術部への  
技術相談について**

技術部では、教員から職員まで幅広い方からの技術相談に対応しています。何かお困りのことがありましたら、お気軽に近くの技術職員または、下記にアクセスください。

**E-mail**

[www-gijutsu@ml.ibaraki.ac.jp](mailto:www-gijutsu@ml.ibaraki.ac.jp)

**URL**

<http://www.gijutsu.ibaraki.ac.jp/>



## 地域貢献活動

### 科学の祭典報告



日時：平成26年11月30日（日）場所：日立新都市広場マーブルホール  
参加：関根、山本、崎野、山口、出水、藤田、土田

今年14回目となる「科学の祭典 日立大会」において、茨城大学工学部技術部として「磁力ゴマ」の出展を行った。

天候にも恵まれ50を超える出展数で、5000人以上の来場者数の中、開場直後より多くの子供たちがブースにつめかけ一時は20人待ちとなったが、スタッフの手際よい説明で事なきを得て15:00には予定数100個の製作を無事完了することができた。スタッフの説明のもと、磁力ゴマ製作を通して科学の面白さを体感することができた子供達は回り続ける不思議なコマに魅入っていた。 文責：山本

### 成沢交流センター工作教室



日時：平成26年8月1日（金）場所：成沢交流センター  
テーマ：2テーマ（立体万華鏡、PPバンドボール）

成沢交流センターからの依頼で工作教室を開催した。参加者は成沢地域小学1年生～6年生の児童20名に対し、スタッフ10名で対応した。低学年では初めての工作で不安そうな表情も見られたが、スタッフの指導によって全員が無事完成でき達成感で笑顔が見られた。

終了後にセンター長と事務長とともに昼食をとりながら懇談した。今後とも、夏休みの行事等で機会があれば、協力をさせていただき意見交換する。 文責：関根

### 小学生向けの発電体験の実施報告

黒崎 亘



写真1：フリフリライト



写真2：自転車型発電機

地域貢献の一環として技術部が毎夏開催している「ものづくり体験・理科工作教室」において今年は、新テーマとなる発電体験を実施しました。体験では、まず子供達に「フリフリライト」（写真1）の製作を通して発電のメカニズムである「電磁誘導の法則」の説明をし、それを使って楽しく実験を行いました。「フリフリライト」は、エナメル線が巻いてあるアクリルパイプ内にネオジム磁石を封入し、それを振ることによって作り出した電気を使いLEDを点灯させるモノであり、実験では振る回数や振る速さでLEDの点灯持続時間や明るさの変化を観察しました。また、この他にも自転車と発電機を組み合わせた「自転車型発電機」（写真2）に白熱電球を接続し、ペダルをこぐ速さと電球の明るさの関係や電球の数とペダルにかかる負荷の関係を子供達が自転車に乗って体験する発電体験を行いました。その後、鉄道模型のNゲージと「自転車型発電機」を接続して電車模型を自ら発電した電気で動かすことで、現実社会の電力システムネットワークをイメージしてもらい子供達に発電所の役割と重要性について考えてもらいました。体験に参加した子供達は、自分たちが製作した「フリフリライト」を一生懸命に振ってはLEDを点灯させてとても喜んでおり、「自転車型発電機」の体験では自分がこぐペダルの速さで電車模型のスピードが変化することにとっても興味津々で体力の続く限り自転車のペダルをこぐ子供達の様子がとても印象的でした。今回の発電体験を通してこれまで当たり前に使っていた電気を作ることがいかに大変で大切であるかを感じてもらい、自然エネルギーの利用や環境問題を考える良い機会となったと考えられます。



# LabViewによる任意波形発生器の製作

## 藤田 義人

都市システム工学科 井上先生より「会社から振動制御装置をレンタルして使用しており、レンタル費用を抑えるため代替となる物を探している。」と相談を受け、「ナショナルインスツルメンツ製 アナログ入出力デバイス」の購入と「デバイスの制御プログラム」の制作を提案した。

サンエスの振動制御装置はPC上で任意にパラメータを決め、出力した信号（波形）に沿って振動加振器（図1）が動作する。これと同様の機能を持たせるため、今回選定したデバイス（NI USB-6211）は、内部クロック・内部メモリを持ちPCの性能差による出力信号の遅延が発生しない仕様である。また今回製作したプログラムでは以下の機能を持たせた。

- ・信号の種類を選択（正弦波・矩形波）
- ・片振幅値（0.1-10.0V）、周波数の設定（0.1-10.0Hz）
- ・フェードイン、フェードアウト機能
- ・周波数スイープ機能
- ・信号のループ制御、出力時間制御
- ・複数の波形を順次出力
- ・サンプリング周波数の設定
- ・設定値の保存、呼び出し

これらのパラメータを任意で設定し、アナログ入出力デバイスを通して信号（波形）を出力する。PCの操作画面を図2に示す。画面左側がパラメータの設定、右側が作成した波形・信号のモニタ・状態ログとなっている。主に学生実験「構造物の動的実験」で使用されている。

今後は位置センサー等の信号を取得し、フィードバック制御を行えるようにしたいと考えている。

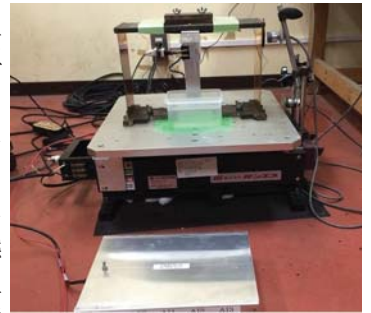


図1 振動加振器

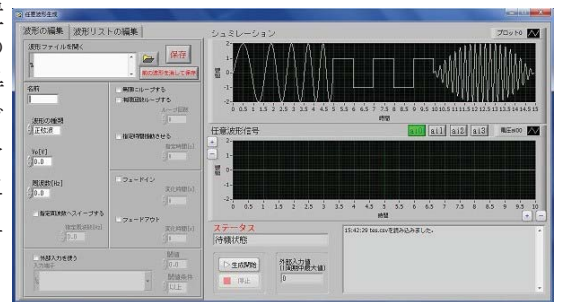


図2 操作画面

# 作業環境測定業務

## 井上 和浩

作業環境測定とは実際に薬品を取り扱っている作業場（実験室）においてサンプリングをし、そのサンプルを分析する事により、実験室の環境が作業員の健康に対して、どの程度影響があるかを評価するものである。作業環境測定は法律によって、年2回実施する事が義務付けられている。

今も昔も薬品における健康被害の事例が報告されている。多種多様な薬品などを扱う大学において、学生および教職員の健康を守るためには薬品を取り扱う環境には十分な気を配る必要がある。

茨城大学では、平成16年度の独法化以降に作業環境測定をスタートした。当初はサンプリングから分析までを全て外部委託していたが、平成18年度からは、工学部技術部職員と水戸機器分析センター職員、さらに事務職員が連携し、一部の分析を除き大学で行う事となった。さらに、平成19年度からは、全学を対象に分析を含むすべての作業環境測定を大学内部で実施し現在に至っている。外部へ委託していた当時と比較して、大学で作業環境測定を行う事により、実験室の環境を正確かつ迅速に把握する事が出来るようになった。仮に環境に若干問題があった場合でもこの情報をもとに速やかに改善を行う事もできるため、研究環境の安全性維持に役立っていると思われる。

昨年度（平成25年度）の実績は、日立、水戸、阿見の3キャンパス、東海の前フロンティア応用原子科学研究センター、潮来の広域水圏環境科学教育研究センターにおいて、有機溶剤が115単位作業場、特定化学物質が177単位作業場の計292単位作業場で測定を行った。

最近では若手の技術職員も積極的に作業環境測定士の資格を取得しており、益々、充実した作業環境測定が出来る環境が整ってきている。しかし、年々対象とする規制物質が増える傾向にあるため、作業を担当する技術職員には、より効率的な測定業務の配分が求められている。

これからも工学部技術部職員と水戸機器分析センターの技術職員と協力し、学生や教職員の健康維持の一端を担ってきたい。



写真-1 分粒装置による捕集準備風景

# ○技術部活動報告

## 安全体感教育講習参加報告

日時：平成26年10月3日（金）  
 於：日鉄住金マネジメント㈱  
 鹿嶋事業所

日鉄住金マネジメント㈱による安全体感教育講習会半日コース（170分）に、技術部12名にて参加、講習プログラムは、以下の8項目、合計170分の講習会を受講した。



- 1 安全帯ぶら下がり体感（一本吊り）
- 2 25m墜落衝撃体感
- 3 重量物運搬腰痛危険体感
- 4 鉄板落下危険体験（安全靴）
- 5 低速回転巻込まれ危険体感
- 6 稼働設備清掃巻込まれ危険体感
- 7 吊荷落下危険体感（一本吊りによるワイヤ切断）  
（当て物不備によるワイヤ切断）
- 8 油圧の力危険体感
- 9 エア・シリンダによる挟まれ危険体感
- 10 低圧電気感電危険体感
- 11 漏電モータ感電危険体感

今回の講習は座学による安全確保ではなく、事故の疑似体験による危険予知・安全確保となった。講師から事故はどこまで行っても予測不可能な事象で、当事者であってもなぜ事故が起きたのかわからない。ゆえに事故を未然に防ぐ努力を怠らないことは勿論のこと、安全に対する過信は禁物である。と言われていたことが印象に残った。

工学部の学生（素人）の予測不可能な行動に対応する我々にとっても、言葉や動画では伝わり難い場面において、体験によって危険を認識させるテクニックは大いに参考となった。

## 成沢小学校2年生校外学習 でのものづくり工作教室



毎年恒例の成沢小学校2年生校外学習での工学部見学で、今回は総務係より、ものづくり工作教室の開催の依頼があり、平成26年10月17日（金）10：00～11：00、N4棟を会場に2テーマ（立体万華鏡とPPバンドボール）の工作を行った。



参加者は2年生17名、保護者4名で、スタッフ17名で対応した。限られた時間内の工作のため、下準備の工夫と、マンツーマンでの作業で各テーマとも時間内で完成し、立体万華鏡については、鏡に映った模様がとてもきれいでした。また、PPバンドボールでは、むずかしかったけれど上手に作れました等の感想が寄せられた。

## 科研費の申請

平成26年度 科研費（奨励研究）に8件申請中3件採択されました。

「危険体感教育による局所排気装置の安全使用に向けた教育教材の開発」金澤、「人工心臓を使用した新たな循環治療方法を評価するための循環系シミュレータの開発」黒崎、「小学生向け理科工作の理論習得のための基礎実験用教材の開発とその運用」出水の3名が採択されました。

なお平成27年度の申請は11件となりました。

## 技術部カレンダー

月	イベント名
4月	○第1回ものづくり教育研究支援ラボ安全技能講習会(4/25)
5月	○作業環境測定・サンプリング・分析[5-7月] ○第2回ものづくり教育研究支援ラボ安全技能講習会(5/13)
6月	○工学祭+オープンキャンパス(6/1)
8月	○局所排気装置定期自主検査&メンテナンス[-9月] ○成沢交流センター工作教室(8/1) ○授業アンケート処理[前期] ○ものづくり体験理科工作教室(8/22)
9月	○安全衛生講習会(9/24)
10月	○安全体感教育講習会(10/3)
11月	○作業環境測定・サンプリング・分析[-2月] ○ものづくりのまちコマ大戦(11/9) ○科学の祭典（日立大会）(11/30)
2月	○技術部研修報告会(2/27) ○授業アンケート処理[後期]

## 編集後記

初春の候、技術部ニュースレター第3号が発行となりました。編集作業中には、御嶽山噴火、連続の大型台風上陸、長野県北部地震、各地での記録的な積雪と各地で度重なる自然災害に見舞われておりました。本年においては、平穏な年であることを祈るばかりです。2/27には、技術部報告会が開催されます。そちらへの参加希望や、このニュースレターへの感想およびご意見がございましたら、[www-gijutsu@ml.ibaraki.ac.jp](mailto:www-gijutsu@ml.ibaraki.ac.jp)までお寄せ頂けたら幸いです。（T.K）

## 編集委員

編集委員長：山本 武幸

編集メンバー：黒田 彰男 木村 亨  
 神永 尚哉