

技 術 部 報 告

2004

National University Corporation
Kitami Institute of Technology
国立大学法人北見工業大学

目 次

| | |
|----------------------------------|----|
| 技術部報告に何を期待するのか | 1 |
| 国立大学法人北見工業大学技術部長 田牧 純一 | |
| ポスターセッション | 2 |
| マイクロウォータージェットメスの制作について | 2 |
| 教育研究業務支援第四係 佐藤 敏則 | |
| 研削加工に用いる砥石 | 6 |
| 教育研究業務支援第四係 杉野 豪 | |
| 生産システム実習の紹介（前期・基本操作編） | 10 |
| 共通業務支援第三係 山田 忠永 | |
| ものづくり実習教育2の効果について | 12 |
| 教育研究業務支援第五係 松本 正之 | |
| 教育研究業務支援第五係 徳田 奨 | |
| X線光電子分光法（XPS） | 16 |
| 共通業務支援第二係 山根 美佐雄 | |
| CHAOS2003に参加して | 18 |
| 共通業務支援第二係 百武 欣二 | |
| 演習の進め方と JABEE 認定までに行ってきたこと | 21 |
| 教育研究業務支援第四係 平松 雅宏 | |
| TeX 演習について | 24 |
| 教育研究業務支援第六係 松田 弘喜 | |

| | |
|--|----|
| XOOPS の利用..... | 25 |
| 教育研究業務支援第五係 奥山 圭一 | |
| ロボット・トライアスロンのご紹介..... | 26 |
| 教育研究業務支援第五係 宿院 信博 | |
| SSH を使用した学外から POP サーバへの接続法 (Windows 編) | 27 |
| 教育研究業務支援第四係 長谷川 稔 | |
| ネットワークインシデント | 30 |
| 共通業務支援第一係 森脇 幸伸 | |
| 研修・出張報告 | 34 |
| 活動報告 | 44 |

技術部報告に何を期待するのか

技術部長 田牧 純一

技術部報告は今年で通巻 12 号（毎年発行）を迎えますが、報告書の内容とは別に、技術部報告に対する意識が少しずつ変化していることが歴代技術部長の巻頭言に現れています。年代順に遡ってみると、技術部発表会資料として「技術部発表会報告集」が初めて発行された 1993 年には「技術発表会にあたって」が巻頭言として使用され、その後、「第 2 回技術部発表会にあたって(1994)」、「第 3 回技術部発表会にあたって(1995)」、「第 4 回技術部発表会に寄せて(1996)」、「第 5 回技術部発表会によせて(1997)」、「第 6 回技術部発表会によせて(1998)」、「第 8 回技術部研修会によせて(1999)」と続いています。このことから技術部報告は技術部研修会資料として位置づけられていたことがわかります。「技術部発表会報告集」は 2000 年から「技術部報告」に改称しました。当時の技術部長、鈴木輝之教授（現在、地域共同研究センター長）は、巻頭言でその目的を次のように述べています。「変更の趣旨は一組織である技術部の年報として発行して行こうとするところにあります」。しかしながら、翌年から「技術部組織の見直し」という大きな課題に取り組むこととなり、鈴木技術部長の期待に答えることなく、その後も「第 9 回技術部研修会によせて(2000)」、「第 10 回技術部研修会によせて(2001)」、「第 11 回技術部研修会によせて(2002)」、「第 12 回技術部研修会によせて(2003)」と 4 年が経過しました。また、技術部報告の主な内容が研修会資料ですからその発行時期は当然 8 月になっていました。

全国の国立大学が法人化に移行した 2004 年、本学技術部は有機的、自立的組織の確立を目指して大幅な改組を行いました。詳細については本文の「技術部組織図」をご覧ください。技術部報告編集委員会は、この技術部改組に合わせ今年度から編集方針を大きく変更しました。すなわち、「技術部報告」を名実ともに技術部年間活動の年報として位置づけるべく発行時期を年度末の 3 月に変更し、経費節減のため一部を CDROM 化したのです。したがって、巻頭言も変更を余儀なくされ、「技術部報告に何を期待するのか」という題目にした次第です。

さて、インターネットを経由して大量の情報を容易に入手できる現在の情報通信環境下では、「技術部報告」がどのようなコンテンツを誰に提供すべきなのかを心に留めておくことが必要です。「技術部報告」は、学内および学内に対する情報の公開手段であることは勿論ですが、もう一方で、技術部内部での技術情報の共有化の手段であるという側面も持ち合わせています。そういう意味で、「技術部報告」は各専門分野に所属する技術員を対象とした「専門技術ハンドブック」であるべきです。技術部報告が、今後その内容を益々充実させ、技術伝承のためのバイブルとして発展していくことを期待します。

第2回 ポスターセッション

マイクロウォータージェットメスの製作について

技術部支援部門教育研究業務支援第4係
佐藤 敏則

1. はじめに

ウォータージェット技術とは、超高圧の細い水噴流（直径0.1～1.0[mm]）を被加工物に衝突させ、超高密度な水のエネルギーによって加工する技術である。ウォータージェットは細い噴流であるが単位面積当たりの加工エネルギーが極めて大きいのが第一の特徴である。また、噴流の直径が小さいので所要動力が少なく、水を使用するため維持費も安い。加工物に作用する力が局所的であるという特徴を持っている。この特徴を生かして様々な分野に利用されている。

2. ウォータージェットを食品加工に利用した時の欠点と利点

利点

- 刃物の欠けなどによる異物混入の心配がない
- 切断代が小さいため歩留まりがよい
- 局部的にしか力が作用しないため、食品を固定する必要がない
- スポンジ状食品など、つぶれやすいものでも容易に切断できる
- 圧力を適当に調整すると、硬さの違いから選択的切削ができる

欠点

- 湿気を嫌う食品の加工には使えない

3. 実験装置

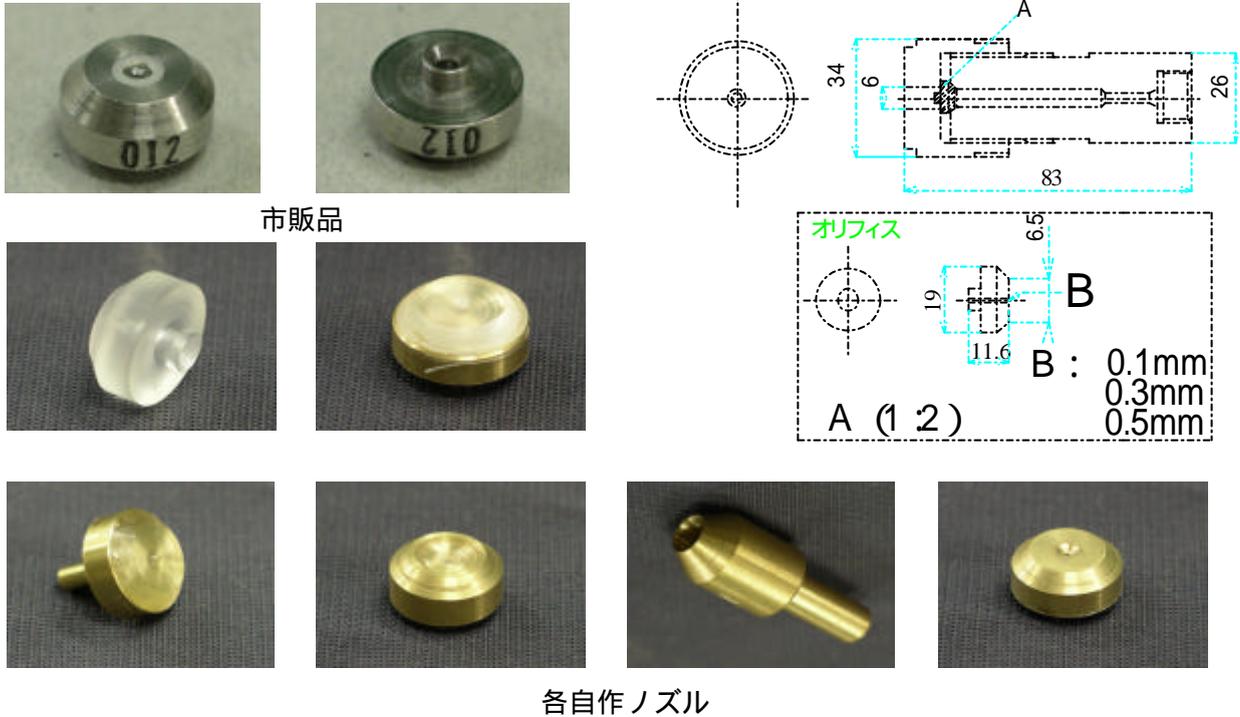
実験に使用したウォータージェット加工装置の概略を示す。水道水から給入された水はポンプによって20 [MPa]まで加圧される。このときノズル径を変えても、0～20[MPa]の範囲で任意の吐出圧力に設定できるように、圧力調整回路が設置されている。加工部の骨組みはアングルで作られており、その周りを水滴飛散防止のためアクリルの板で覆ってある。また図のようにトラバース装置を設置することにより、ウォータージェットを上から当てた状態で横に移動することが出来る。トラバース装置はX、Zの方向に動かすことが可能である。X軸方向はステッピングモータによる駆動ができ、手元のコントロールボックスによる自動運転が可能である。自動運転のプログラムは、移動方向が2種類、移動速度が8種類、移動距離が15種類のプリセットができる。Z軸方向には手動で動かすことができる。



ウォータージェット加工装置

4. ノズル

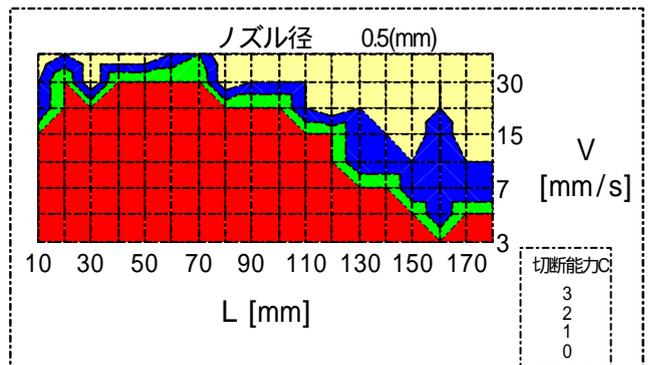
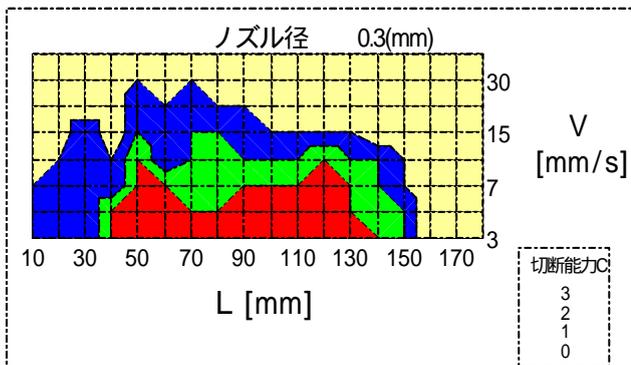
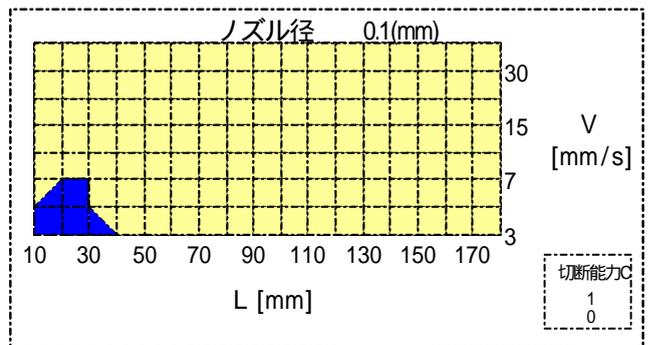
実験に使用したノズルはオリフスタイプであり、 $\phi = 0.1[\text{mm}]$ 、 $0.3[\text{mm}]$ 、 $0.5[\text{mm}]$ の3種類を用意した。 $\phi = 0.1[\text{mm}]$ 、 $0.3[\text{mm}]$ は市販品であるが $0.5[\text{mm}]$ は自作した。



5. 切削能力

ノズルの切削能力を見るため半身の鮭に対する切断実験の結果を示す。ここで切断能力を以下のように定義する。

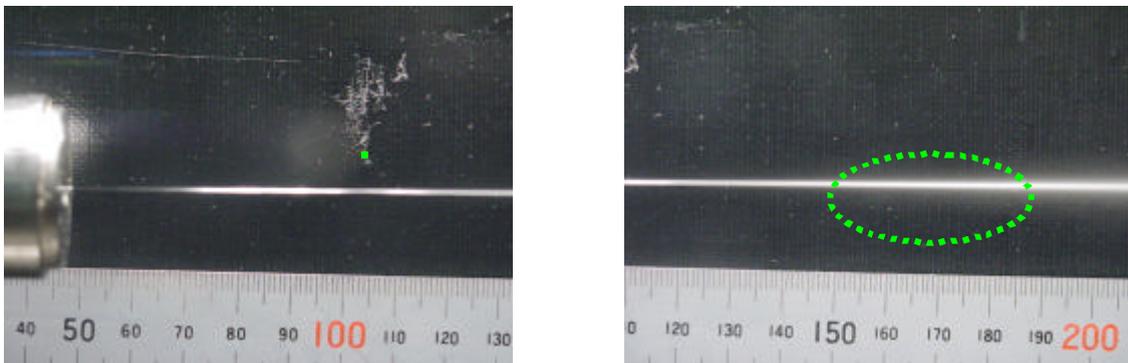
- 0: 全く切れなかった
 - 1: 一部切れた
 - 2: 皮だけ切れた
 - 3: 完全に切れた
- スタンドオフ距離 L [mm]
 切削速度 V [mm/]



ノズル径が大きくなるにつれて、LとVの範囲が大きくなっていく。また、スタンドオフ距離をある程度大きくしたほうが良く切れると言える。 $d = 0.3[\text{mm}]$ のとき、 $L=50, 120[\text{mm}]$ の2ヶ所にVに関する極大値が存在しているが、 $d = 0.5[\text{mm}]$ のときは、この極大値は $L = 40 \sim 70[\text{mm}]$ の1ヶ所にしか存在していない。この点から2つのノズルは何らかの違う性質を持っていると考えられる。

6. 噴流の可視化

鮭の実験結果には実験上の誤差（例えば、切る場所の違いから身の性質が違い切削能力も変化する）も含まれているが、 $d = 0.3 [\text{mm}]$ の結果に対しては金属の場合と同様に、金属にノズルを動かさずに、一定時間同じ場所にウォータージェットを当て、スタンドオフ距離を変化させるとノズル近くよりむしろノズルからある程度離れた位置で最大となる、これは鮭の切断能力実験の結果と酷似している。ウォータージェットの二つの作用（噴流の動圧による壊食（ $L = 50\text{mm}$ ）と、噴流の液滴の衝突（ $L = 120\text{mm}$ ）による壊食）が作用していると考えられる。 $d = 0.5 [\text{mm}]$ の場合には2箇所のピークは見られないが、これはノズルの形状が既製品の $d = 0.3$ と違うため、ウォータージェットの噴流の構造が違っているためだと考えられる。



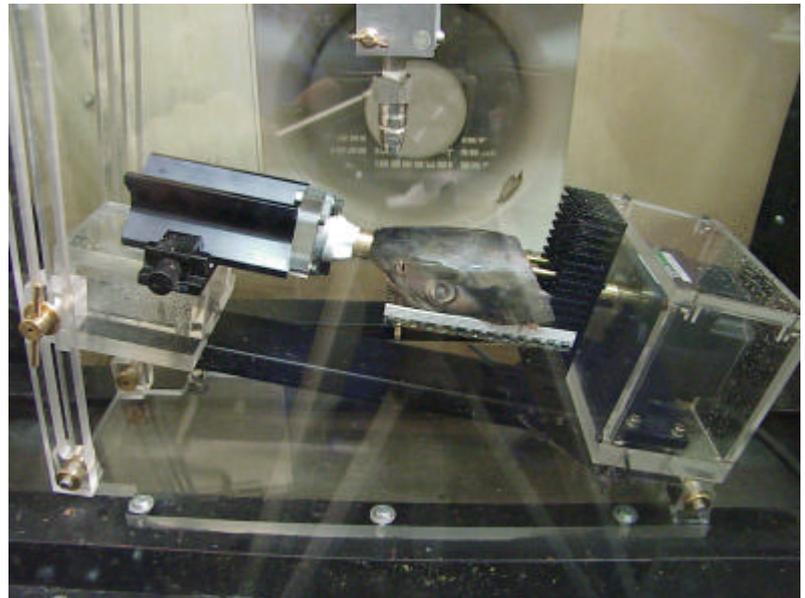
噴流可視化画像

7. 鮭頭部解体実験

鮭頭部解体実験では、噴流が扇状のノズルを使用した。

ノズルの吹き出しを縦にして行いノズル距離 60mmで行うと距離が近すぎる為、切り込みに入ったジェットによって軟骨が粉碎してしまった。逆にノズル距離を 100mmで行うと距離が遠すぎる為、切り込みにジェットが入っても皮が剥がれない場合がある。ノズル距離 80mmで行うと個体差の影響も少なくほぼ全部の鮭の皮が剥がれた。

次にノズルの吹き出しを横にして行った場合、ノズルが切れ込みに対して垂直に当たるため、水流が切れ込みにジェットが入りづらく剥がれずらいことが分かった。しかし切削物体の回転速度とノズルの送りを変化させ実験した結果、横切りでも十分に鮭の皮が剥がれることが分かった。横義理での最適切削範囲はノズル距離 100mm、送り速度 2mm/s、回転速度 5 ~ 30rpm である



8. 野菜を使った切削実験

最後に、3種類(トマト・ジャガイモ・南瓜)の野菜をウォータージェット加工装置に固定しノズル径0.3mmで実験を行った。各野菜切削に当たり噴出圧力は一定にし、ノズル送り速度または、加工物の回転速度を変化させて行った。各野菜とも切り口に若干の線上痕が残るがトマトは潰れる事もなく、南瓜が切れないこともなく3種類すべての野菜を切ることが出来た。



トマト



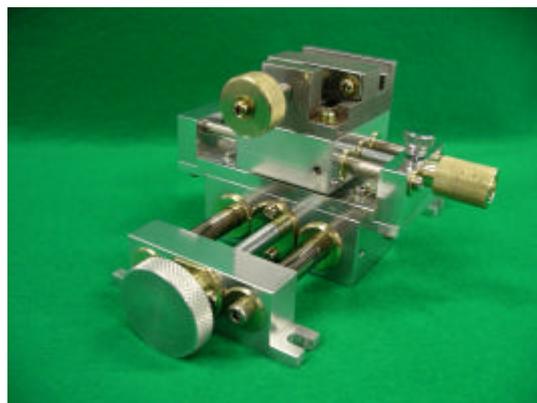
ジャガイモ



カボチャ

9. 今後の改良について(ノズル製作用トラバース装置について)

各種の実験を通して、市販品と自作ノズルには大きな違いはなかった。しかし自作ノズルは、市販品に対して噴流の広がりが大きくなりやすい。さらに、ノズル出口の穴加工、ノズル内のテーパ加工などを正確に行わないと、噴流が正確に出なくなる可能性がある。そのためにもノズル製作用に製作したトラバース装置で今まで以上に正確なノズルを製作していく必要がある。今後のノズル製作において、噴流の広がりを抑えるように色々な形のノズルを製作し、さらに扇形ノズルについても、更なる実験と改良に余地がある。



10. 参考文献

- (1) 日本ウォータージェット学会
ウォータージェット技術辞典 (1993)
- (2) 堤 哲雄
骨除去を目的としたウォータージェットによる
水産加工機の研究開発
北見工業大学卒業論文 (2003)



研削加工に用いる砥石

教育研究業務支援第四係 杉野 豪

1. はじめに

研削加工は、高硬度の砥物粒子を結合剤で焼き固めた砥石を高速回転させ、工作物に微量の切込みを与えて切削する加工法である。研削加工では、硬い砥物のエッジが多数切れ刃となるため、通常の切削工具では容易に加工できない焼入れ鋼などの高硬度材料、セラミックスなどの硬脆材料を加工することができる。切込みは数ミクロン単位で与えられるため、 $Ry\ 1\ \mu m$ の仕上げ面粗さを実現できる。さらに、ミクロン単位の寸法管理が容易なので互換性が求められる部品や、はめあい精度が要求される軸、穴などの加工に適している。

2. 研削砥石の構成（3要素）

図1 (a)に砥石構造の模式図を示す。研削砥石は、多数の砥粒切れ刃をもつ円形工具と定義することができる。砥石形状を維持するため、それぞれの砥粒は結合剤によって保持されるのが一般的である。また排出された切屑を一時的にためておく働きと、研削加工で発生した熱を冷却する役目を担うのが気孔である。このように研削砥石は、原則的に次の3要素から構成されている。

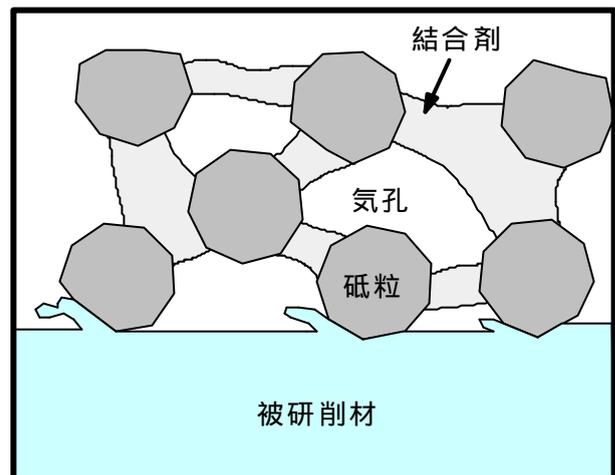
- (1) 砥粒
- (2) 結合剤
- (3) 気孔

一方、メタルボンドやレジノイドボンドのダイヤモンド砥石は稠密構造だが、研削中に結合剤部分が図1 (b)のように削られて気孔を生じ、砥粒に切削作用を与える。

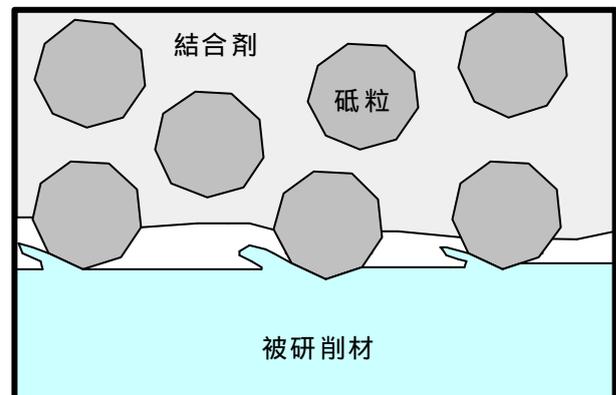
3. 研削砥石の基本性能（5因子）

3.1 砥粒 [Grain]

研削砥石に使用されている主要な砥粒は、酸化アルミニウム（アルミナ系）、炭化けい素系、ダイヤモンド、立方晶窒化ほう素（CBN）に大別される。アルミナ系・炭化けい素を通常砥粒と呼ぶのに対し、ダイヤモンド、CBNは高硬度、高靱性で耐摩耗性が高く砥粒として極めて優れた性質を持っているため、これらの砥粒を超砥粒と呼んでいる。表1に砥粒の名称と用途を示す。



(a) 有気孔タイプ



(b) 無気孔タイプ

図1 研削砥石の構成

表 1 砥粒の種類

| 区分 | 記号 | 種類 | 用途 |
|--------|------|--------------------|---|
| アルミナ質 | A | 褐色アルミナ | 引張り強度の大きい材料 炭素鋼・工具鋼・合金鋼・ステンレス鋼など 鋼系統の研削 |
| | WA | 白色アルミナ | |
| | PA | 淡紅色アルミナ | |
| | HA | 解砕型アルミナ | |
| 炭化けい素質 | C | 黒色炭化けい素 | 引張り強度の小さい材料 鋳鉄・黄銅・軽合金・超硬合金など、非金属 のガラス・水晶などの研削 |
| | GC | 緑色炭化けい素 | |
| ダイヤモンド | D | 天然ダイヤモンド | 硬脆材料 超硬合金・セラミックス・フェライト・ガラ ス・水晶などの研削 |
| | SD | 合成ダイヤモンド | |
| | SDC | 金属被覆した 合成ダイヤモンド | |
| CBN | CBN | 立方晶窒化ほう素 | セミ難削材 耐熱合金・耐熱鋼・工具鋼・ステンレス鋼な どの研削 |
| | CBNC | 金属被覆した 立方晶窒化ほう素 | |

表 2.1 組織による種類（一般砥粒砥石）

| 分類 | 密 | | | | | | 中 | | | | 粗 | | | | |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 砥粒率% | 62 | 60 | 58 | 56 | 54 | 52 | 50 | 48 | 46 | 44 | 42 | 40 | 38 | 36 | 40 |

表 2.2 集中度（超砥粒砥石）

| | | | | | | |
|----------|------|------|-----|------|------|-----|
| 集中度 | 150 | 125 | 100 | 75 | 50 | 25 |
| 含有量(cts) | 6.6 | 5.5 | 4.4 | 3.3 | 2.2 | 1.1 |
| 砥粒率% | 37.5 | 31.3 | 25 | 18.8 | 12.5 | 6.3 |

3.2 組織 [Structure]

通常、砥粒砥石においては、砥石の全容積に対する砥粒の容積の比率を砥粒率というが、砥石の組織はこの砥粒率の大小によって表 2.1 のような種類で示される。組織の粗密が気孔の大小となり、切屑の排除や熱の発生などに対して影響を与える。超砥粒砥石は、砥粒率を集中度で表し、砥粒を含むボンド中の砥粒含有率で 1cm^3 中に 4.4cts(0.88g) を含むものを 100 と表示する。表 2.2 に集中度を示す。

3.3 粒度 [Grain size]

砥粒の大きさが粒度である。粒度は粗粒、中粒、細粒、極細粒に大別され、ふるいによって粗粒から細粒までの粒度が決められる。粒度は 1 インチ当たりのふるい目の大きさで表し、砥粒が通過したふるいの番号で決まる。極細粒は長径と短径から平均径を求め、平均径をミクロン単位 (μm) で測って決めている。表 3 に砥粒の粒度の種類を示す。研削砥石には #30 ~ #80 の砥粒が使われることが多い。

表3 粒度の種類

| 分類 | 粒度 |
|-----|---|
| 粗粒 | 8,10,12,14,16,20,24 |
| 中粒 | 30,36,46,54,60 |
| 細粒 | 70,80,90,100,120,180,220 |
| 極細粒 | 240,280,320,400,500,600,700,800,1000,1200,1500,2000,2500 3000,4000,6000,8000 |

表4 結合剤の種類

| 結合剤の種類 | 記号 | 用途および特徴 |
|---------|----|--|
| ビトリファイド | V | 研削盤全般、ベンチグラインダー・軸付砥石などの自由研削。高精度研削、ツルニング・ドレッシングが容易。 |
| レジノイド | B | 粗研削・重研削・自由研削・切断用。機械的・熱的衝撃に強い。高周速・重研削が可能。 |
| ラバー | R | 切断砥石など。強靱で弾性に富む。 |
| マグネシア | MG | 切込能力大、研削焼け防止用。強度や耐水性が劣る。サビが発生する欠点。 |
| シリケート | S | 熱伝導の悪い材料。刃物の刃付け。 |
| シェラック | E | ロールの鏡面仕上げ・光沢だし。弾性に富む。 |
| メタル | M | 切断用・粗研削用。 |
| 電着 | P | 切断用・内面研削用・特殊形状用。単一砥粒層が欠点。切れ味良好。 |

3.4 結合剤 [Bond]

砥粒と砥粒とを結合させ、砥石を形づくる材料を結合剤という。表4に示すような種類がある。精密研削の場合、ドレッシングが容易で切残しが少なく、精度良く研削を行う必要があるため、有気孔で高剛性の結合剤であるビトリファイドボンドが用いられる。また、砥粒の自主発刃と適度の脱落により長時間切れ味が保たれ、ドレス間隔が延長できる点で、レジノイドボンドが用いられることがある。超砥粒砥石の場合、砥粒の耐摩耗性が大であり、また砥粒を強固に保持するため、無気孔タイプの結合剤が一般的である。メタルボンドは比較的容易性の加工物の研削用として広く用いられ砥石寿命が長い反面、研削抵抗が高く、切れ味は良好とはいえない。熱伝導性が良好なため、研削による発熱を放散させる効果があるが、チップングが発生しやすい欠点がある。レジノイドボンドはメタルボンドより難削性の工作物に適しているが弾性変形のため切込みがかかりにくく、研削抵抗も低いとはいえない。しかし、仕上げ面は良好であり、振動吸収性があるため、びびりの発生が少ない。ビトリファイドボンドは難削材の研削に適し、ツルニング・ドレッシングが容易であり、研削抵抗が低く、高い加工精度が得られる。

3.5 結合度 [Hardness]

結合度は、砥粒が結合剤によって結合されている強弱の度合いを表し、砥粒の硬さではなく砥石の硬さを示している。超砥粒砥石では、結合度の規定がなく、メーカーが適当にJ,Lを「軟」Nを「中」、P,Rを「硬」として販売している。表5に結合度の種類を示す。

表5 結合度

| 通常砥粒砥石 | | | | | | | 超砥粒砥石 | | |
|--------|-----|------|------|------|------|-----|-------|---|----|
| 極軟 | 高軟 | 軟 | 中位 | 硬 | 高硬 | 極硬 | 軟 | 中 | 硬 |
| ABCD | EFG | HIJK | LMNO | PQRS | TUVW | XYZ | JL | N | PR |

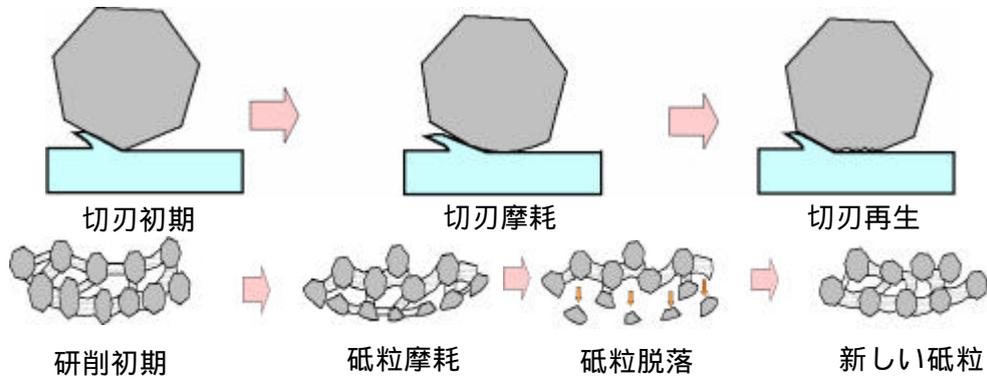


図2 砥石の自生作用

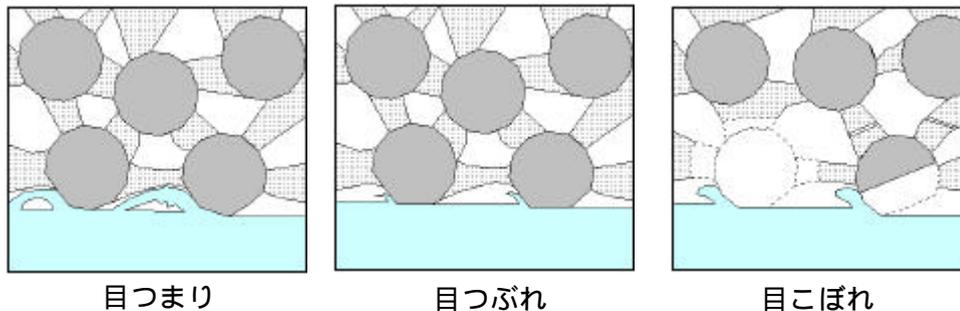


図3 異常研削

4. 研削砥石の選択

研削加工では、砥粒切削が摩耗すると砥粒にかかる研削抵抗が大きくなり、砥粒がその抵抗に耐え切れずに一部が欠ける。その結果、新しく欠けた部分が切削となって有効に働くことを自生発刃という。また、砥粒が摩耗しまうと、砥粒が脱落して鋭利な砥粒と交替して切削働くことを自生作用（図2）と言う。研削加工の形式によっては、工作物材質と研削砥石の砥粒の種類・粒度・結合度が合っていないと、図3のように、砥石結合度が硬すぎるために、気孔に切屑がつまる『目つまり』状態、砥粒切削がすり減って、砥石表面がガラス化する『目つぶれ』状態を起こす。一方、結合度が小さいと、砥粒が脱落して『目こぼれ』状態を起こす。

5. まとめ

研削加工では、高精度・高品位な加工が可能であるが、被削材に適した最適な研削砥石の選定が重要である。

参考文献

- 1) 精密工学会, 精密工学シリーズ研削工学: オーム社
- 2) 飯田喜介, 機械工学: 現代工学社
- 3) 小林輝夫, 機械技術入門シリーズ研削作業の実技: 理工学社
- 4) ダイヤモンド砥石研究会, ダイヤモンド砥石の選び方・使い方: 日刊工業新聞社
- 5) 技能士の友編集部, 技能ボックス(8)/研削盤のエキスパート: 大河出版

生産システム実習の紹介（前期・基本操作編）

共通業務支援第三係 山田 忠 永

1 はじめに

生産システム実習は、機械技術者に必要とされる工作知識を体得させることを目的としており、加工基礎課程と制御技術課程で構成されている。少人数グループによる実習体験を通じて各種工作機械の加工精度、加工可能形状に立脚した正しい機械設計能力を培うことができる。また、機械要素の制御技術、コンピュータによる工作機械の制御技術を学ぶことによりメカトロニクスの基本を自らの経験として習得する。

2 実習体制

機械システム工学科二年次の学生 85 名を半数に分け、A組とB組の 2 班にする。その 1 班を 7 名ずつの 6 班に分け、25 回のコマ数を実施している。テーマを前期（旋削、転削、溶接基礎、研削、数値制御工作機械、測定データの統計処理）6 テーマ、後期（ワイヤ放電加工機、リレーシーケンス制御、産業用ロボット）3 テーマの併せて 9 テーマ用意している。前期は 2 週間ごとにテーマが変わり基本操作を学ぶ内容に、後期は 4 週間ごとにテーマが変わり、コンピュータによる工作機械の制御技術およびメカトロニクスについて学ぶ内容になっている。

担当者は実習工場配属の技術員 3 名が前期と後期を受け持っているが、前期が 6 テーマとあるため人員不足が起こる。前期の不足人員分は機械系に配属されている技術員の中から 3 名の支援を得ることで 6 テーマをこなしている。

3 実習テーマ別解説

3-1 旋削

使用機械は普通旋盤（滝澤製作所）。旋削材料は S35C（炭素鋼鋼材）。加工物は独楽。一週目は旋盤の概要および基本操作を学び、二週目は各自で設計した独楽を製作する。全員の直径を固定とし、寸法に一番近く出来るように取り組ませることで精度の高い加工を目指すようになっている。加工内容は、端面削りと外丸削りを交互に行ない自分の設計図通りの形状を製作する（写真 1）。



写真 1

3-2 転削

使用機械はひざ形立フライス盤（遠州製作株式会社）と床形立フライス盤（豊田工機株式会社）の二種類。転削材料は FC200（ねずみ鋳鉄）。加工物はサイコロ。一週目は転削の概要および基本操作を学び、正面フライスで直方体を製作。その直方体を 1 人用サイズに金切り鋸でカットする。二週目は、エンドミルでカット面を仕上げる。その後ケガキをして、ボール盤でサイコロの目になるよう穴あけを行う（写真 2）。



写真 2

3-3 溶接基礎

使用機械は単相交流アーク溶接機（ダイヘン）と垂直多関節形 5 軸溶接ロボット（ダイヘン）を使用。溶接材料は SS400（一般構造用圧延鋼材）とみがき鋼板（厚さ 1mm）。一週目は被覆アーク溶接の概要および下向き溶接を学び、二週目は SS400 の下向き突き合わせ溶接（写真 3）および溶接ロボットのティーチングを学ぶ。溶接ロボットではティーチングをメインとし、実際の溶接は行わずビードを利用した絵を描いている。



写真 3

3-4 研削

使用機械は円筒研削盤（ワシノ機械株式会社）と平面研削盤（岡本工作機械製作所）の二種類。研削材料は S45C（炭素鋼鋼材）と FC200（ねずみ鋳鉄）。一週目に砥石についての概要と基本操作、円筒研削で S45C をプランジカットとトラバースカットで研削（写真 4 上）。二週目は平面研削盤の基本操作と FC200 を平行台に製作（写真 4 下）。平面研削後は、平行度（0.01mm 以内）と仕上げ面粗さを測定する。



写真 4

3-5 数値制御工作機械

使用機械は CNC フライス盤（牧野フライス製作所）。加工材料はアクリル板（160 × 35 × 5）。一週目は NC 工作機械の機能、概要およびプログラムについて学ぶ。二週目は製作図をもとにプロセスシートを作成し、PC より CNC フライス盤にデータを転送。そして、ボールエンドミルを用いてネームプレートを製作する（写真 5）。



写真 5

3-6 測定データの統計処理

使用機械は PC（COMPAQ）を 1 人 1 台で使用。使用ソフトは Excel（マイクロソフト）。統計の基礎、Excel の使用法、球径の測定方法と統計処理を学ぶ。複数個あるガラス製ビー玉（写真 6）を測定し、度数表を作成する。Excel を用いて、平均値、メジアン、偏差平方和、分散、標準偏差を求め、ヒストグラムを作成する。



写真 6

4. 実習の感想・評価・まとめ

レポートの中で感想を書かせているが、中でも一番多いのが「面白かった」である。それに次いで多いのが「入学して初めて充実感を味わった」、「貴重な体験だった」、「ひとつの物を完成させて感動した」、「機械に興味・自信を持つようになった」などである。さらには、「物を作る大変さが理解できた」という感想もあり、実習の目的どおりの結果を得られていると思う。

しかし、反対に「レポートが多く大変」、「必修なので仕方なく」、「機械が嫌いになった」などという感想もあるため、テーマや加工物を検討し今後実習をさらに発展させる必要がある。

ものづくり実習教育 2 の効果について

第五係 松本正之
第五係 徳田 奨

1. はじめに

ものづくり実習教育 1 では回路製作に関する「電子部品」「配線技術」「工具の使用方法」など、基礎的な事項について教育を行っているが、ものづくり実習教育 2 では主に「回路の設計」「回路の応用技術」など、思考や発想を伴った応用的な技術について教育を行っている。本稿ではものづくり実習教育 2 の目的と実習内容、実習に関しての学生の反応や問題点、また学生に対して行ったアンケートの結果より考察した事項を報告する。

2. ものづくり実習教育 2 の目的

ものづくり実習教育 1 は平成 13 年度から行っているが、数回の実習を通して「実際の電子部品などに触れることができ、ためになった」「もっと実習を増やしてほしい」「工学系学科として実習はカリキュラムに複数取り入れるべき」など実習に前向きな学生の意見が多くあったことや、現在の教育における技術的知識の向上に関する取り組みの必要性を考え昨年度からものづくり実習教育 2 をカリキュラムに追加した。

前項で述べたとおり、ものづくり実習教育 1 では電子部品や工具などに関する基礎的な事項について、実際に触れて学ぶことを目的としている。それに対し、ものづくり実習教育 2 では与えられたテーマに沿った動作をする回路を自ら設計し動作を確認、更に完成した回路を応用して別の動作をするように設計する。これは回路を設計する際に必要となる基礎的知識から応用力、技術を学ぶことを目的としている。

3. 実習内容

学生が回路のテーマを選択し、テーマに沿った動作をするように回路を設計する。そして設計した回路を電子回路トレーナー上で製作し動作を検証する。回路の設計や各電子部品の選択など回路製作に必要な作業を全て学生自身に行わせるのが最終的な目的だが、今回は初めての实習ということで時間配分など未知な部分を考慮し、学生にはテーマ別に回路図を与え回路の設計にかかる時間を短縮して実習を行った。

実習では製作した回路の動作確認を行うが、出力のみを見て正しく動作をしているかを確認するだけでなく、回路中の各電子部品の電流・電圧などを測定することで全体の動作を理解する。また、抵抗やコンデンサなどの回路パラメータを変化させることによる動作の変化も調べることで応用力も身につける。

<電子回路トレーナーについて>

実習に使用している電子回路トレーナー(Electronic Lab 500 in ONE)は、ブレッドボードをメインとして周辺に LED や可変抵抗、スイッチ、スピーカーなどが付属しており、ラジオやアンプなど様々な回路を設計することができる。本実習ではテーマの内容や時間などの理由で使用していないが、トレーナーに付属するマイコンユニットを使用すればプログラミングを含めた電子回路も設計することが可能である。また、電源は単三電池を使用し、1.5V ~ 9V までの出力を実現している。

回路製作にはブレッドボードを使用する。回路を構成する電子部品については、抵抗やコンデンサ、トランジスタなど一般的な電子回路に必要な素子は揃えており、様々な値で回路を製作できるようにしている。

<実習回路テーマ>

製作する回路のテーマについては実際の動作の確認として、LED またはスピーカーを使用する。今回取り入れた主なテーマは以下のようになっている。

- ・ AND 回路
 - ・ OR 回路
 - ・ XOR 回路
 - ・ 光センサ回路
 - ・ 定電流回路
 - ・ 発振回路
 - ・ 増幅回路
 - ・ コンパレータ
 - ・ DC-DC コンバーター
- など



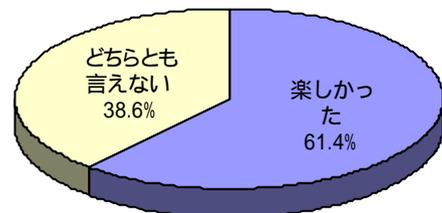
電子回路トレーナー (Electronic Lab 500 in 1)

4. アンケート結果について

今後の実習内容改善の参考にするため、実習終了時にアンケートを取った。その結果を報告する。

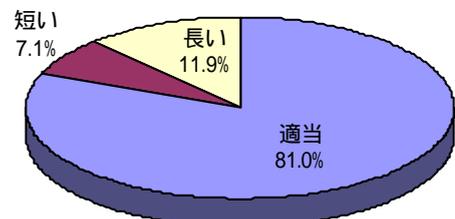
Q1. 今回の製作実習は？

- 楽しかった (26人, 61.4%)
- つまらなかった (0人, 0%)
- どちらとも言えない (16人, 38.6%)



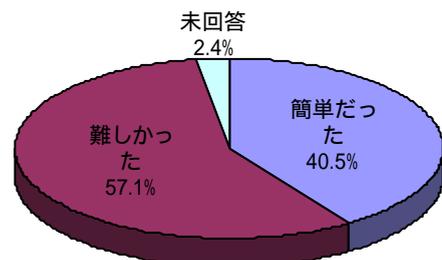
Q2. 今回の製作実習の時間は？

- 適当 (34人, 81.0%)
- 短い (3人, 7.1%)
- 長い (5人, 11.9%)



Q3. 今回製作した回路の難度は？

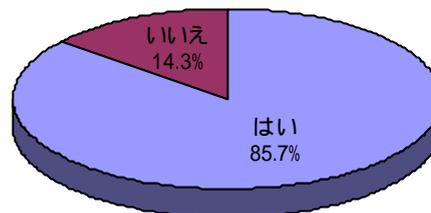
- 簡単だった (17人, 40.5%)
- 難しかった (24人, 57.1%)
- * 未回答 (1人)



Q4. 今回の製作実習を通して、自分の製作した回路を理解することが出来ましたか？

はい (36人, 85.7%)

いいえ (6人, 14.3%)



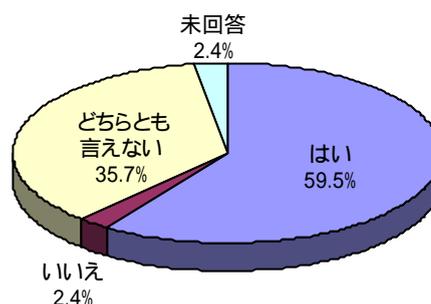
Q5. 製作実習を通して、電子回路製作に興味を持ちましたか？

はい (25人, 59.5%)

いいえ (1人, 2.4%)

どちらとも言えない (15人, 35.7%)

*未回答 (1人)

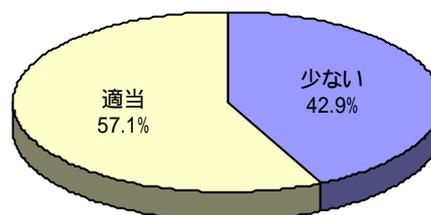


Q6. 実験・ で回路製作実習を行っていますが、製作実習の回数は？

少ない (18人, 42.9%)

多い (0人, 0%)

適当 (24人, 57.1%)

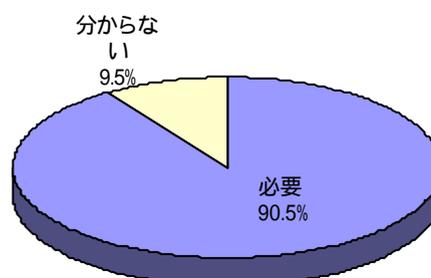


Q7. 電気電子工学科の学生としてこのような製作実習は必要と思いますか？

必要 (38人, 90.5%)

必要ない (0人, 0%)

分からない (4人, 9.5%)



(平成15年度後期 実習人数43人 アンケート回収人数42人)

5. 問題点と今後の方針

今回が初めての実習であったが、本実習では電子回路設計についての学習に重点をおき、製作する回路の動作を理解させるとともに、回路設計における基本的な知識や問題点を指導した。

今回の実習内容についての考察と実習における問題点、また実習中の学生の声やアンケートの結果より考察される事項について報告する。

- ・学生が製作する回路は既に関講されているテーマを除き、一般的によく使用される回路を十数種類準備した。回路図から感じる難易度は学生により様々で、アンケートでは難易度の統一性を求める意見がいくつか見られた。テーマ自体の難易度を統一するのは難しいため、考察事項の難易度を変化させることにより全体的なバランスを調整しているが、実験の展開性の少ない回路例もあり、来期以降に備えテーマの内容について再度考察する必要がある。

- ・ブレッドボードを含め、今回の実習キットの使用方法がよく理解できない学生がいたので口頭で追加説明する機会が何度かあった。キットの使用方法を参考資料として配布していたのだが理解が難しかったようなので、資料の内容を再編集する必要がある。

- ・ブレッドボード上で電源ラインを短絡してしまい、それに気付かず電池を駄目にしてしまった学生が数人いた。これは回路図を理解できていないためと考える。そこで、電源に関する説明を強化すると共に、電源の短絡が確認できるよう LED を用いたのチェック回路を付加するように変更した。また電源に関しては、短絡問題やコストの問題もあり来期以降は電池から電源装置に変更する予定である。

- ・製作した回路を理解することができたと答えた学生は 8 割以上と多く、指導内容は問題なくできていたと判断する。また実習時間についても学生個々の時間差はあるが、適当だと考えている。

- ・アンケート結果から回数については少ないと答えた学生が半数近くを占め、また実習を必要と考えている学生も 9 割程度いることから、回路製作実習の意義は十分だったと考えている。

今回の実習は初めてということもあり、若干の問題が生じた。特に回路の動作における現象の把握はテストのみで行ったので理解しづらい回路も見受けられた。来期以降は波形観測装置を導入して、現象を詳細に把握できるようにするとともに、より多くの回路例を行う予定である。以上のように、来期以降に備えて各問題が解消されるよう対処するとともに、学生の声やアンケートの結果をもとに、よりよい実習を行えるよう努力していく次第である。

X線光電子分光法 (XPS)

共通業務支援第二係 山根 美佐雄

1.はじめに X線光電子分光法は、他のいろいろな分析手段と同様に、物理学者によって最初に開拓され、その後、化学、金属学および表面科学等の広い分野にその利用が図られている。歴史的にみると、スウェーデンUppsala大学のK.Siegbahn等の約20年にわたる努力の結果、表面分析法として確立したもので、ESCA (Electron Spectroscopy for Chemical Analysis) と名付けられた。現在でもESCAの名称は用いられてはいるが、光源としてAlやMgなどの特性軟X線を使用する原理から、より一般的にはXPS (X-ray Photoelectron Spectroscopy) と呼ばれることが多い。

2. XPSの原理 X線光電子分光法 (XPS) は、MgやAlからのK X線を試料に照射することによって、試料を構成している原子の内殻、あるいは外殻の様々な軌道状態から放出される光電子のエネルギーを分析することによって、試料内に存在する各元素量とその元素の化学結合状態を知る分析方法である。XPSもオージェ電子分光法 (AES) と同様に、電子の脱出深さが小さいため、試料の表面のみに関する情報が得られることに特徴があり、スパッタエッチングを併用することによって、試料内の深さ方向の元素分布やその元素の化学状態の変化の様子も分析することができる。図1にその簡単な原理図を示す。

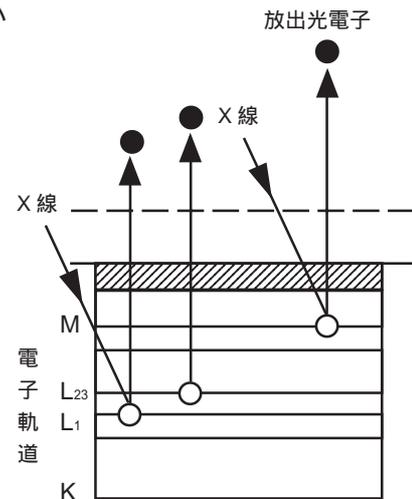


図1 X線光電子分光の原理図

XPSの固体への適用を想定すると、固体物質を構成している原子は孤立状態にはなく、様々な結合状態を形成している。そのため結合状態の違いに起因して夫々の原子の化学状態は異なることになる。しかも、元素種が同じであっても、その元素に属する電子のエネルギーは、外殻に存在するもの程結合状態の違いに敏感に影響される。従ってこの影響によって、得られる光電子スペクトルは、化学シフトを示したりサテライトピークを示したりする。それ故、このわずかな違いを正確にとらえ、スペクトルの束縛エネルギー値の違いやピーク形状の違いから、試料表面や表面近傍の領域に存在する原子の種別の同定や、化学結合状態を解析することができる。

3. 測定装置の構造

3.1 概要 図2にX線光電子分光装置の概略図を示す。XPS測定は放出光電子を検出するために超高真空環境を必要とするので、真空排気系が付属している。試料は準備室から測定室へ導入された後、X線照射によって試料表面から放出された光電子は、分光器によってエネルギー分別後、検出器で電気信号に変換され光電子スペクトルとしてコンピュータに記録される。

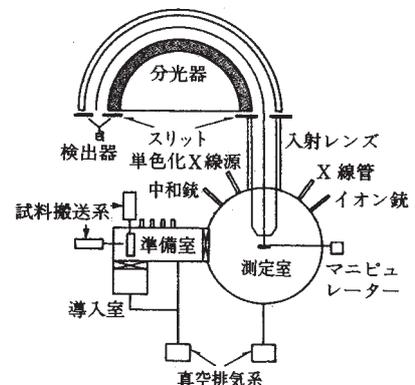


図2 X線光電子分光装置の概略図

3.2 X線源 XPSに用いられるX線源もX線回折 (XRD) や蛍光X線分析 (XRF) に用いられるものと原理的には変わりはない。但し、XRDやXRFに用いる特性X線のエネルギーは数十KeVと高いことが要求されるが、XPSでは得ようとする情報が表面のみであり、放出光電子の解析のためにはエネルギーが高いことは必要としない。表1には、特性X線の固有幅とターゲット材質との関係を示しているが、XPSではむしろ化学シフトなどのわずかなエネルギー差を同定する上で照射X線の固有幅はできるだけ小さいこ

とが要求される。そのため、通常の装置では光電子放出のために十分なエネルギー有し、かつ固有幅が小さく高分解能測定を行うことができるAlK やMgK 線が一般的に使用されている。但し、AlK とMgK の特性X線は比較的すぐれた単色性を示すものの、表1に示す固有幅があるので、そのままでは1eV以下の化学シフト量を測定することはできない。このため、励起X線スペクトル幅を自然幅以下にして高分解能を得るため、結晶の分光による単色化が利用される。図3にその原理を示す。AlK 線を光源とする場合は、適当な格子定数をもちよい結晶が得られる大型SiO₂単結晶が、分光結晶として主に用いられている。

表1 励起源の種類と光子エネルギーおよび固有幅

| 励起源の種類 | 光子エネルギー(eV) | 固有幅(meV) |
|--------|-------------|----------|
| MgK | 1254.6 | 680 |
| AlK | 1486.6 | 830 |
| CrK | 5417 | 2100 |
| CuK | 8055 | 2550 |

3.3 分光器 試料表面から放出された光電子のエネルギーを測定する分光器は、XPS装置の最も重要な部分である。最も基本的な分光器のタイプには、円筒鏡型分光器CMA (Cylindrical Mirror Analyzer) および同心半球型分光器CHA (Concentric Hemispherical Analyzer) の2種類がある。XPSでは元素の化学結合状態の違いを同定するために、スペクトルの測定は高分解能かつ高い強度で行う必要がある。特に分解能については、測定される全エネルギー領域で絶対分解能が変化しないことが重要である。CMAは主にAESに用いられており高い透過率を持っている反面、XPSで必要な高分解能を維持しながら高い強度を得ることが困難である。しかし、CHAは高い絶対分解能を維持しながら微弱なシグナルの測定も可能であるため、一般にXPSではCHAが用いられている。

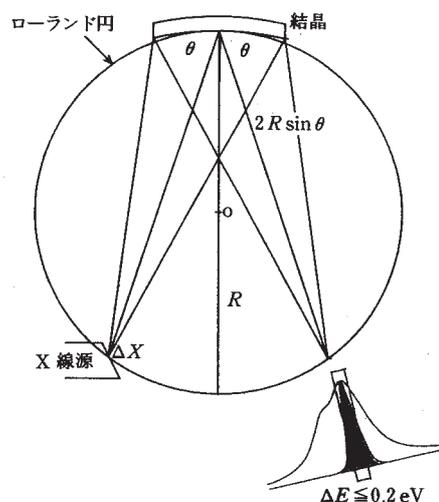


図3 X線モノクロメータ概念図

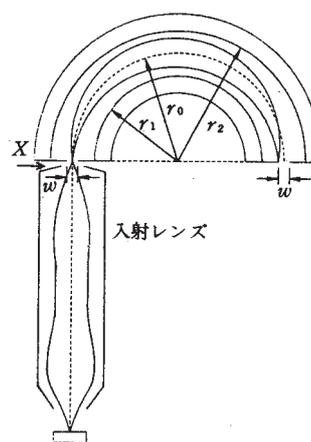


図4 同心半球型電子エネルギー分析器の模式図

3.4 検出器 分光器によってエネルギー分別された電子は、検出器によって電気信号に変換される。多く装置には、検出器に電子増倍管であるチャンネルトロンマルチプライヤー、マルチチャンネルプレートが使用されている。いずれも二次電子による増倍作用を利用している。

4 .測定に注意を要する試料 電子分光法による高分解能清浄表面分析は、超高真空中で測定が行われるため、蒸気圧の高い物質やガスを放出する物質は測定に適さないことが多い。未重合成分の多く残っているポリマーや液体も、測定不可能なものが多い。また、活性炭のように大きい表面積をもつ粉体試料は、ガス放出量が多いので試料量を減らし、予備排気時間を長くとするなどの注意が必要となる。

参考文献

- ・日本表面科学会編：X線光電子分光法、丸善株式会社
- ・安盛岩雄、染野壇：表面分析、講談社
- ・山科俊郎、福田伸：表面分析の基礎と応用、東京大学出版会

CHAOS 2003 に参加して

- 2003年、オホーツク海でのメタンハイドレート調査 -

第二係・百武欣二

1. カオスプロジェクトとは

海底や湖底の泥の中では、水がメタンガスを取り込んで氷のような結晶、メタンハイドレート(MH)を作ることがある。これに火を点けると炎を上げて燃えることから「燃える氷」とも呼ばれている。オホーツク海やバイカル湖では、水深約1000m下に観測機器を沈めて、その正体を探る研究が行われており、その一環としてCHAOS (hydro-Carbon Hydrate Accumulations in the Okhotsk Sea) プロジェクトが計画された。カオスプロジェクトは日本(北見工業大学未利用エネルギー研究センター)、ロシア、ドイツ、ベルギー、韓国の5カ国が参加する国際共同研究プロジェクトである。研究分野の分担、内容、論文発表の方法などについてはプロジェクト運営会議で決定される。2003年には、メタンハイドレートの天然試料の採取ならびに水・堆積物などの各種サンプルの取得を目指してオホーツク海での調査が行われた。本報告では、その時使われた装置の説明を中心に調査の様子を紹介する。

本報告に含まれる個別のテーマについては、それぞれ研究論文として発表される予定である。

2. 調査日程

当初は7月28日から8月22日で、26日間の予定であったが、事情により調査を2回に分ける事となった。Leg 1には航海メンバーとしての日本からの参加はなかったが、Leg 2には4名が参加した。

以下に日本チームが参加した Leg 2 の日程を示す。移動経路を図-1に示す。

2003年

9月29日：北見出発、稚内泊

9月30日：稚内 -> サハリン(コルサコフ)

10月3日：調査船に乗船(20時出航)

10月6日：調査海域到着(早朝)

10日まで5日間調査

10月13日：下船(コルサコフ)

10月16日：サハリン(コルサコフ) -> 稚内

3. 調査で用いられた装置

調査船で用いられた装置の幾つかを紹介する。

3.1 CTD

(ロシア：太平洋海洋学研究所担当)

電気伝導度(海水の塩分濃度)、温度、水深の測定をおこなう装置である。更に11本の採水器を持ち海水のサンプリングもできるようになっている(図-2)。

通信ケーブル付きの金属製ワイヤーの先端にCTDが取り付けられ、ウインチによって一旦海底付近まで沈められる。その後、秒速約1mの速度で巻き上げながら各測定が行われる。採水ポイントでは、一旦停止させた後、採水が行われる。位置はCTDに付けられた水深計やワイヤーの繰り出し量でも判るが、音響測深装置によって海底面からの距離も知ることができる。

3.2 スクイーザー

(日本：未利用エネルギーセンター担当)

海底堆積物間隙水の化学分析を行うために、未利用エネルギーセンター(担当：阿部清)によって設計・製作された。重量は約20kgで人力でも容易に運搬できる重さになっている。堆積物を入れる部分は、間隙水の絞り出し効率が上がるように、下部が円錐状となっている。それを手動式のオイルジャッキで押すことにより、間隙水が絞り出される。(図-3)

間隙水の採取量は堆積物約150mlに対して20~40mlであった。

3.3 マクロ撮影用ビデオカメラ

(日本：未利用エネルギーセンター担当)

調査対象地域では音響測深装置によってフレアと呼ばれる音響反射強度の強い領域が確認されている。これは海底から湧出するメタンガスではないかと思われるが光学的な確認はされていない。

そこで本調査ではマクロレンズ(レイノックス製：CM-3500)を付けたデジタルビデオカメラ(ソニー製：DCR-IP220K)での撮影が試みられた。カメラを入れる耐圧容器は未利用エネルギー研究

センターによって設計（担当：百武欣二）・製作（担当：阿部清）された（図 - 4）。撮影範囲はビデオ画像の横幅が 1cm 程度となるように設定した。バックには黒く塗ったアクリル板を置き、光源には白色の発光ダイオードを使い側面から照らした。

今回の調査で計 6 回の撮影を試みたが、残念ながら気泡を確認することが出来なかった。撮影できなかった原因には、1) フレアの中をカメラが通過しなかった、2) 撮影部に気泡を上手く通過させられなかった、3) 照明の当て方に問題があった、などが考えられる。

3.4 コアラー

（ロシア：太平洋海洋学研究所担当）

堆積物を採取するためのコアラーには、グラビティコアラーとハイドロスタティックコアラーの 2 種類が使われた（図 - 5）。グラビティコアラーは、鉄パイプの上部に錘を付けて有るだけのシンプルな作りになっている。これを海底面付近で一旦止め、一気に降下させることで海底堆積物に差し込んでサンプリングする。ハイドロスタティックコアラーは、ロシアの太平洋海洋学研究所で開発された物で上部に空気タンクを持ち、海底部との圧力差によってパイプ先端から堆積物を吸い上げるようなしくみになっている。

コアラーにはピストン型などまだ幾つかの種類がある。しかしこれらのコアラーは、堆積物の層位を乱したり、ハイドレートを含んだ堆積物の場合、コアラーを船上に引き上げている間にハイドレートが解離してしまうなどの問題も残されている。

4. おわりに

研究成功を上げるうえで、測定装置、サンプリング装置、或いは実験装置の性能は重要である。しかし、今回のようなフィールド調査では現場の状況を想像しながらの設計・製作となり、新しく作られた装置がすぐに予想した成果を上げる事は難しい。そこで設計変更や改造が必要となるが、その為の情報や知識は、現場での様子を見たり研究の計画段階から参加しているほうが用意に得ることが出来ると、今回のオホーツク海調査に参加して感じた。そこで、技術部が現在行っている業務依頼に対する派遣方式に加え、今後は学内共同研究プロジェクトが増えると予想されている

事もあり、技術部からの共同研究プロジェクト提案が出来たり、プロジェクトチームへの技術員参加が可能になることを期待したい。

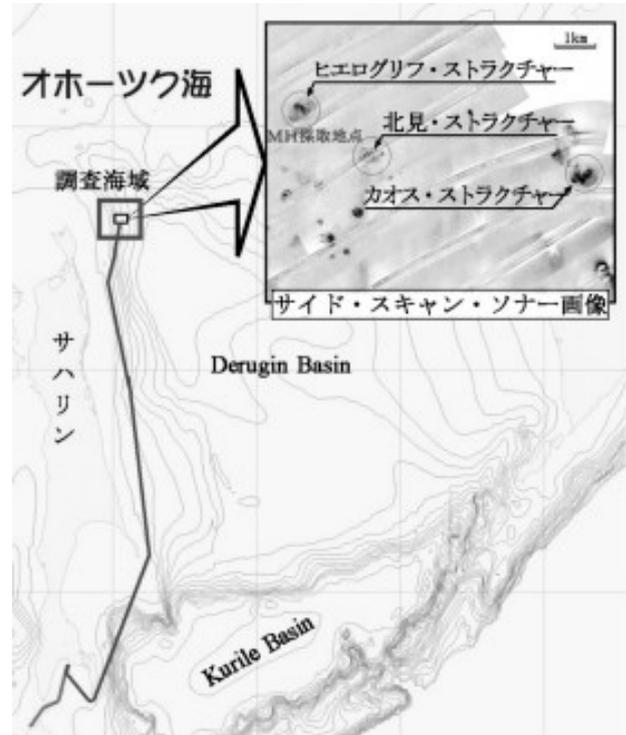


図 - 1

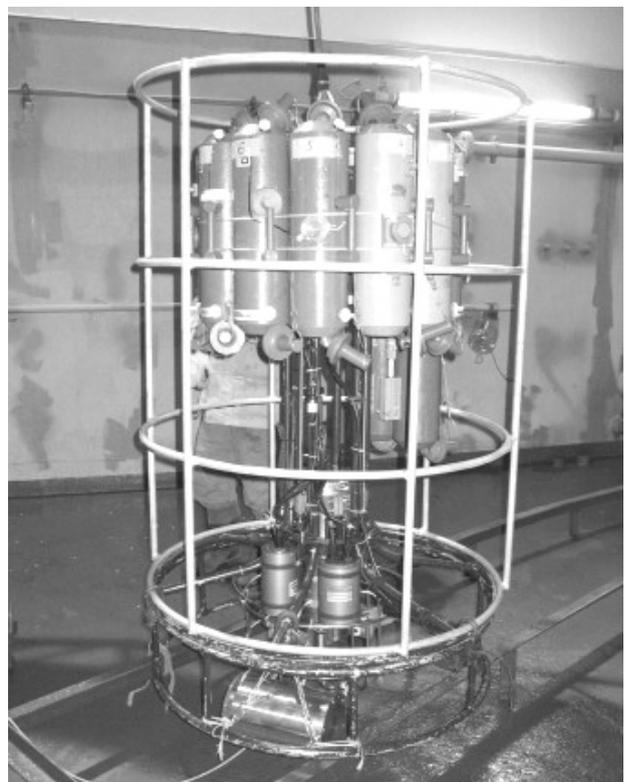


図 - 2

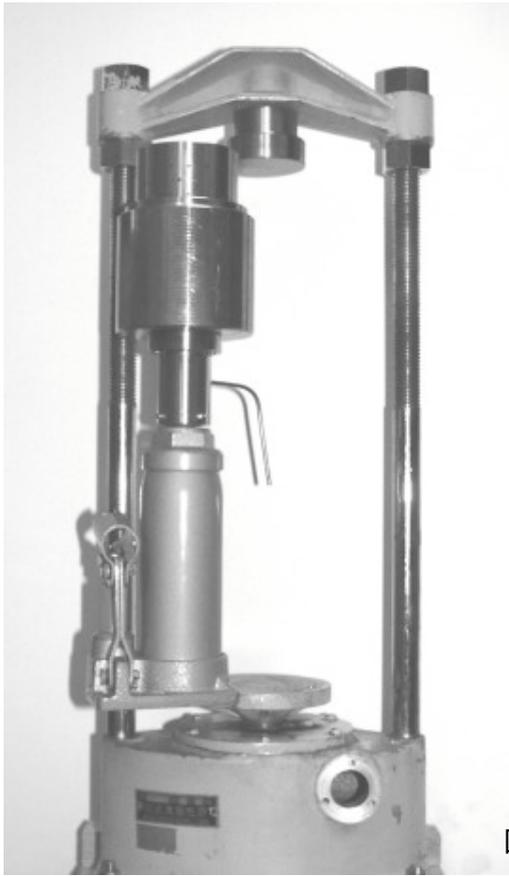


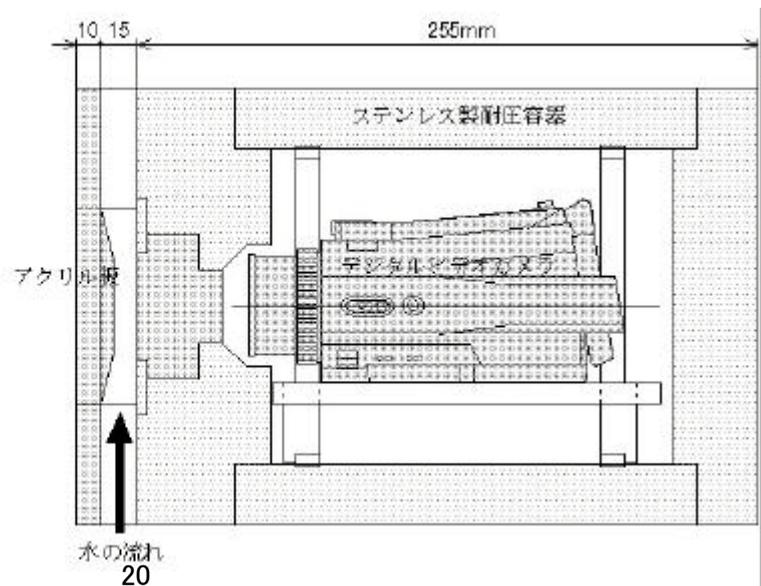
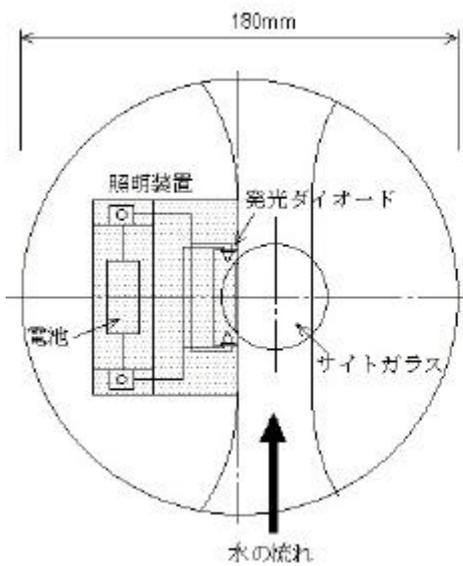
図 - 3



図 - 5



図 - 4



演習の進め方と JABEE 認定までに行ってきたこと

教育研究業務支援 第四係 平松 雅宏

1. はじめに

土木開発工学科の必修科目に『電子計算機プログラミング及び同演習』があります。この授業の進め方と問題点、今後の課題等を報告します。

さらに、JABEE 認定に向けて行ってきた作業の中で私が関係した部分の紹介を少しさせていただきます。

2. 『電子計算機プログラミング及び同演習』の目標と効果

プログラミング言語の一つである、FORTRAN を使い、コンピュータの持つ論理的思考法や問題解決の効率的なアルゴリズムの修得を目標にしています。

このことより、実生活で起きる各種の問題を効率的に解決する能力が養われると考えています。

3. 演習の進め方

情報処理センター 2 階の演習室で週 1 回、教授・助教授・助手・TA 3 人と私の 7 人で 80 人のクラスを担当しています。教授から土木分野とコンピュータの関わりや、コンピュータの概説の後、実際にパソコンを使って演習を行っていきます。

資料はパワーポイントを使い（右に示す）、FORTRAN の基礎を例題を使いながら分かりやすく説明した後、練習問題を与え、考えてもらった後に回答例を示します。

最初の数回は全員一緒に行っていますが、学生の理解度には差が出てきて、『どうせ聞いても分からないから...』と、目の届かないところで遊び出す学生が必ず出てきます（目の前にインターネットが出来る PC があるのですから）。そんな時期を見計らって『中間テスト』を行い、理解度に応じて 2 ~ 3 班に分けます。当然理解度の低い学生は演習室から講義室へと授業の場を変え、少人数で、教授・助教授先生から厳しく鍛え直してもらいます。

もちろん、講義室で理解度が上がり演習室に戻ってくる学生も中にはいます。

分岐 IF文 (P.62)

ある条件で違う作業を行う時に使う。

IF文の書き方
流れ図では

プログラムでは

```
IF(A.EQ.0) THEN
  S=B+C
ELSE
  S=B-C
END IF
```

(関連 GOTO 文 P.74)

練習問題 15 . Nを読み込み、偶数か奇数か判断する流れ図とプログラムを作れ。(偶数と奇数の違いを考えてみれば……)

```
C EX-15
WRITE(*,*)"INPUT N"
READ(*,*) N
J=N/2*2
IF(J.EQ.N) THEN
  WRITE(*,*)"偶数"
ELSE
  WRITE(*,*)"奇数"
END IF
STOP
END
```

4 . 問題点と今後の課題

班分けを行うことにメリットも多いのですが、講義室で基礎からやり直した学生はやはり進行速度は遅くなり、演習室で行っている内容からはかなり遅れてしまいます。しかし定期試験は同じ問題で出すので、講義室で授業を受けた学生からは『習ってない問題が出ている』と不満が出ることもあります。この不満も分からなくも無いのですが、演習で教えていることは、【入出力、計算、判断（分岐）、配列】までなので、講義室で授業を受けた学生も必ず基礎は教えてもらっています。ただ、応用問題をいくつかこなしているか、の違いなのです。

長年この演習に関わってきて、学生の理解度の違いはどこに原因があるのかと考えてきましたが、一番の要因は『興味が持てるか！』ではないでしょうか。

一連の作業を考えてみますと

「問題を見て、考え、キーボードでプログラムを打ち込み、実行してエラーになる、どこが悪いのか考え、修正して実行してもなかなかエラーは無くならない、やっと実行結果がでてでも期待した計算結果にならない、最後に完成したプログラムを実行しても、画面の隅にぽつんと数字が一つ出てくる」

この時点で『なんでこんな面倒なことをしなければならないのだろう』と興味をなくしてしまう学生と『面白い！』と思う学生がいるようです。面白いと感じた学生は、あとは放っておいてもどんどん学習していくので問題ありませんが、一度興味を無くした学生に再び興味を抱かせるのはなかなか大変な作業になります。ですから、学生が興味を無くさぬように、練習問題の内容、サポート体制、解答例を出すタイミング等が重要な今後の課題になると考えています。

5 . JABEE 認定までに行ってきたこと

日本技術者教育認定機構（JABEE：Japan Accreditation Board for Engineering Education）で行う日本技術者教育認定制度とは、大学など高等教育機関で実施されている技術者教育プログラムが、社会の要求水準を満たしているかどうかを外部機関が公平に評価し、要求水準を満たしている教育プログラムを認定する専門認定（Professional Accreditation）制度です。この認定に向けて行った作業の一部分を報告します。

土木開発工学科ではJABEE 審査を受けるため、いろいろな作業を行ってきましたが、その大部分は、『行っている教育内容、実施した結果の評価、改善点』の物的証拠集めと言ってもいいでしょう。

その中で私がお手伝いしたのは、土木開発工学科で定めている11項目の学習・教育目標に対する、学生個々の達成度評価を行いました。学習・教育目標の一部を示すと

- （1）人と地球に優しい環境観を育み、自然と技術の調和を考え、多面的に物事を考える能力
- （2）共通教育および専門科目を通じて、土木技術が社会および自然に及ぼす影響・効果に関する理解力や責任など、技術者として社会への貢献と責任について考える能力
- （3）...

この目標に対する達成度を評価する方法として考えたのが、やはり履修科目が、どの学習・教育目標に貢献しているのかを考慮し、履修時間を合計する方法でした。以下にその方法と実行例を示します。

- 1) 開講科目の全てに、どの学習・教育目標に何時間使っているか内訳を出してもらおう。

- 2) 学生の単位取得科目の各学習・教育目標の合計時間数を計算する(表1の合計)。
- 3) 卒業に必要な最低単位数を取得したときの、各学習・教育目標の最小時間(最小学習時間)を計算する(表1の最小学習時間)。
- 4) 最小学習時間に対する学生個々の合計時間割合を表示する(表1・図1)。

表1 達成度評価表(卒業生の一例)

| 科目 | 学習・教育目標に対する関与の時間 | | | | | | | | | | | 合計 |
|-----------------|------------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| 必修科目 | 95.06 | 65.81 | 121.5 | 414.75 | 50.06 | 180.56 | 167.06 | 229.4 | 103.87 | 107.62 | 180.56 | 1716.25 |
| 選択科目 | 選択 | 157.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 157.5 |
| | 選択 | 4.5 | 15 | 67.5 | 190.5 | 26.25 | 24.75 | 0 | 0 | 4.5 | 27 | 382.5 |
| | 選択 | 11.25 | 2.25 | 186 | 0 | 0 | 27 | 21 | 0 | 0 | 0 | 247.5 |
| | 小計 | 173.25 | 17.25 | 253.5 | 190.5 | 26.25 | 51.75 | 21 | 0 | 4.5 | 27 | 22.5 |
| 合計 | 268.31 | 83.06 | 375 | 605.25 | 76.31 | 232.31 | 188.06 | 229.4 | 108.37 | 134.62 | 203.06 | 2503.75 |
| 最小学習時間 | 121 | 56.5 | 206.25 | 449.25 | 38.5 | 169 | 155.5 | 175 | 80.75 | 84.5 | 169 | 1705.25 |
| 最小学習時間に対する割合(%) | 221.7 | 147.0 | 181.8 | 134.7 | 198.2 | 137.5 | 120.9 | 131.1 | 134.2 | 159.3 | 120.2 | 146.8 |

6. おわりに

今回、演習の進め方と JABEE 認定までに行ったことについて報告させていただきましたが、今行っている演習の進め方が最良だとは思っていません。皆さんも同じように苦心されていると思いますので、是非意見を聞かせてもらい、改良していきたいと思っています。

最後になりましたが、演習時に御指導下さいました森教授・後藤助教授に感謝いたします。また、報告の場を与えてくださいました北見工業大学技術部に感謝いたします。

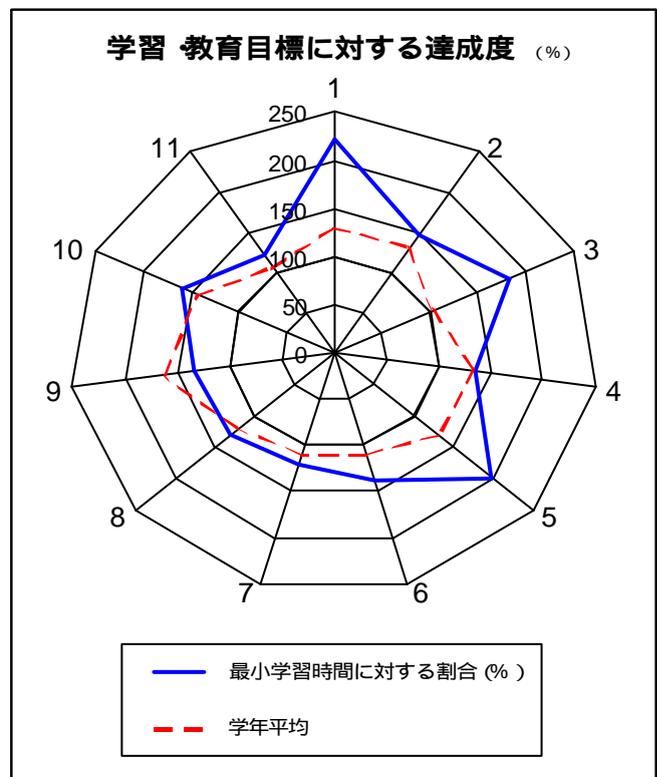


図1 学習・教育目標に対する達成度

TeX 演習について

第六係 (化学・材料系) 松田 弘喜

1 はじめに

毎年、研究室の学生に対して行っている、TeX 演習の目的と演習内容、提出ファイルのチェックや問題点などについて報告する。

2 TeX 演習の目的

私の派遣先では物理化学分野の研究を行っており、数式を多く用いている。特に計算グループは純粋に理論計算のみを行っており、数式は必須のものとなっている。論文や多くの印刷物を TeX を使って出力しており、卒業論文もまた TeX を使っている。TeX は、特に数式の印字の美しさでは、これに優るものはないといわれている。しかし、Word や一太郎などのワープロソフトは、対話形式で作成中の文書をそのままの形で画面に表示しながら体裁を整えるのに対し、TeX は html 文書と同様、TeX に行わせたい命令を文書中に埋め込む方式をとっている。従って TeX を使えるようになるためには、ある程度の練習が必要となる。そこで、最終的には卒業論文を TeX で提出できるようにするため、十年ほど前から研究室の学生に対し、毎年 TeX の演習を行っている。

表 1 : TeX 演習の内容

2 演習内容

演習は週一回、1 時間半の講義を行い、以下の内容を習得させる。(i) TeX の特徴、エディタを使った文章の入力・保存、コンパイル、出力方法。(ii) TeX の入力規則、文節変換を覚えてもらうため、ベタの文章を入力。(iii) 文字の書体・サイズの変更、文字寄せ、箇条書き環境など、レイアウト変更の基本命令。(iv) 簡単な数式、ギリシャ文字の出力から、各種記号を使った複雑な数式。(v) 簡単な表、列の結合、数式を使った複雑な表、有効数字の桁揃え。(vi) 写真やグラフの貼付け及び図・表環境。(vii) 文字などの色付け、卒論発表会で用いる予稿やプレゼンテーション用の原稿作成。(viii) 目次や参考文献の出力、相互参照の使い方などを含め、卒業論文を作成するための方法。

| | |
|-------------|-----------------------|
| 1. TeX とは | TeX の特徴、コンパイル |
| 2. ベタの文章 | 日本語、英語、段落 |
| 3. 文字スタイル | 書体、サイズ、各種記号 |
| 4. 環境 | 左・右寄せ、センタリング |
| 5. 箇条書き 1 | itemize, enumerate 環境 |
| 6. 箇条書き 2 | description 環境、入れ子 |
| 7. 数式 1 | 簡単な数式、ギリシャ文字 |
| 8. 数式 2 | 複雑な数式、行列 |
| 9. 表組 1 | 簡単な表、罫線 |
| 10. 表組 2 | multicolumn, cline |
| 11. 表組 3 | 複雑な表、桁揃え |
| 12. 図の貼付け 1 | jpg, eps, figure 環境 |
| 13. 図の貼付け 2 | minipage 環境 |
| 14. カラー | 卒論発表用原稿 |
| 15. 文書構造 | section、相互参照、目次 |

3 提出ファイルのチェック

講義の最後に、演習用の文章を配布する。学生は文章を打ち込みながら、その回のテーマに沿った TeX の命令や使い方を覚えていく。演習が終了したならば、学生はメールにファイルを添付して提出する。私は提出されたソースファイルなどをチェックする。チェック項目をメールで返信し、以下チェック項目がなくなるまでメールでの提出を繰り返す。

XOOPS の利用

教育研究業務支援部門第五係 奥山圭一

1. はじめに

技術部が新体制に移行し約5ヶ月が経った。技術部の Web サイトはあるにはあるが、更新もあまり行われず、また管理者からの一方的な情報しか発信できない状況である。XOOPS (eXtensive Object Oriented Portal System; ズープスと読む) を利用して、技術員相互のコミュニケーションがはかれるような Web サイトを構築できないだろうかと考え、試作することとした。

2. XOOPS の特徴

XOOPS とは一種の CMS (Contents Management System) で、高機能なポータルサイト (コミュニティサイト) を容易に構築・管理するためのシステムである。XOOPS は下記のような特徴をもつ。

- ・ オープンソースライセンスである GPL (GNU 一般公
有使用許諾書) に基づいて配付されている。
- ・ スクリプト言語は PHP、データベースには MySQL を
使用している。
- ・ チーフ開発者は日本人であるため、文字化けなどの不
具合が少ない。
- ・ 機能がモジュール化されており、必要な機能を追加し
たり、不要な機能を削除することが可能。また、サード
パーティ製モジュールを利用したり、モジュールを
自作することも可能。
- ・ 標準モジュールとして表 1 のようなモジュールが付属
している。

表 1 主な標準モジュール

| 機 能 | モジュール名 |
|------------|-------------|
| 会員管理 | コア機能 |
| 掲示板 | フォーラムモジュール |
| リンク集の管理 | リンク集モジュール |
| ニュース記事の管理 | ニュースモジュール |
| よくある質問の表示 | FAQ モジュール |
| お問い合わせフォーム | お問い合わせモジュール |
| 投票の管理と実施 | 投票モジュール |

3. Web サイトの試作

XOOPS を利用した技術部 Web サイトを試作した (図 1)。当日実際に触れていただきたい。

参考

- ・ XOOPS official website : <http://www.xoops.org/>
- ・ XOOPS 日本公式サイト : <http://jp.xoops.org/>
- ・ XOOPS Hackers : <http://hackers.jpxoops.com/>
- ・ 坂井恵、天野龍司著、XOOPS 入門、翔泳社



図 1 試作サイトのトップページ

ロボット・トライアスロンのご紹介

教育研究業務支援第五係 宿院 信博

1. ロボット・トライアスロンとは

2001年から室蘭工業大学を中心に、主に道内の大学生を対象に行っているロボットコンテストで、今年で4回目となります。昨年度の札幌・室蘭大会では6大学から延べ48チーム111人が参加し、北見工業大学からは情報システム工学科システム制御研究室から4チームが出場しました。(今年度から、専門学校・高専からの参加も認められました。)最近では、大学の工学演習等でも取り上げられ、年々参加者が増えている状況です。

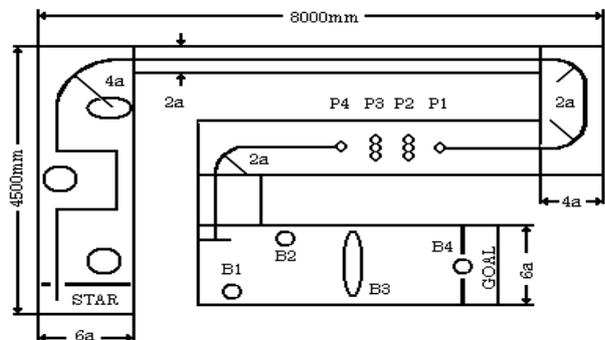


図1 コース概要(2004年札幌大会)

大会では、図1に示すコースで[ライントレース]・[スラローム]・[風船割り]の3種目を行った総走行時間のほか、デザインやアイデアなどが審査され各賞決定されます。

2. トライアスロンロボットの概要

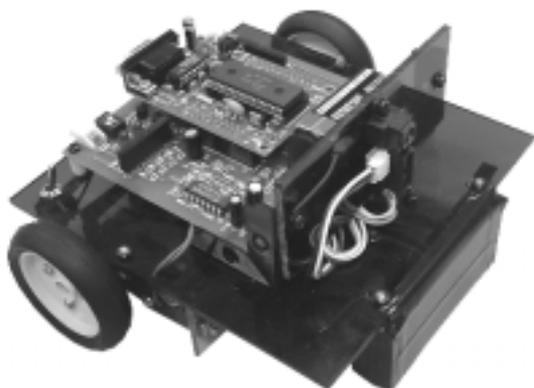


図2 基本キットを用いたロボット作成例

基本トライアスロンロボットの特徴としては、低価格ながらも、ライン検出センサ、ライント

レースセンサ、そして距離センサの3種類を備えている事です。更に、速度・位置の把握のためのフォトタリエンコーダも備えています。これらの情報を用いる事で、先に述べた3種類の競技だけでなく様々な動作が可能になります。作成するロボットに関しては、ルールでも特に制約が無く、かなり自由な発想で製作が可能です。参加者の中には、基本キットを使わずに完全オリジナルなロボットで挑戦する人もいます。

| パーツ | 価格 |
|---|-------------|
| お助けパックB(梅澤無線電機) | 12600 円 |
| 内容 6速ギアボックス スポーツタイヤセット(2本) パルスエンコーダ PSD 測距センサ ライントレースセンサ ライン検出センサ | |
| H8/3664F マイコンボード (ソフトウェア付属) | * 2800 円 |
| TEC-ATR3664P キット + 通信ケーブルキット | * 3050 円 |

*マイコンボードはいずれか一方を使用

表1 基本キットの内容

3. ロボット・トライアスロンへのお誘い

最後に、年々参加者が増えているロボット・トライアスロンですが、北見工業大学からの参加者がなかなか増えない状況のようです。学内でのスタッフが少なく、認知度が低い事が原因の一つと考えられますので、興味がある方は一度参加してみたいかがでしょうか？

ちなみに、現在日本機械学会と計測自動制御学会が協賛事業としており、条件付ですが、キット購入費用や移動費などの補助が受けられます。

参考

[1]ロボット・トライアスロン

<http://ctrl.mech.muroran-it.ac.jp/triathlon/top.html>

[2]ロボット・トライアスロン北海道ツアー2004

<http://kamuy.elec.muroran-it.ac.jp/robocon2/>

SSH を使用した学外から POP サーバへの接続法 (Windows 編)

教育研究業務支援第四係 長谷川 稔

1 はじめに

ブロードバンドの普及により、誰でも簡単にインターネットを楽しむことができるようになった。それに伴い、コンピュータウイルスに感染するパソコンが急増し、今や深刻な社会問題となっている。この問題に対処するために、LAN (ローカルエリアネットワーク) を有する各企業や各教育機関では WAN (ワイドエリアネットワーク) と LAN の間にファイアウォールを設置して防衛するようになった。しかしその結果、WAN 側 (自宅) から LAN 側 (学内) にあるサーバにアクセスすることは、不可能になった。今回、主な派遣先である計算力学研究室で実際に行った SSH を使用した学外から計算力学 POP サーバへのアクセス方法を紹介する。

2 概要

ファイアウォールに守られた学内 LAN にアクセスする方法として、ダイアルアップ接続がある。しかし、自宅にはブロードバンド回線によるインターネット環境があるのに、わざわざ遅い電話回線を使用し、電話料金を払うのは本末転倒である。そこで SSH を使用したアクセス方法を構築するに至った。まず、事前に学外公開サーバの申請をし、さらに SSH を使用するポート申請を行う必要がある。

本システムを構築するにあたり、ハードウェア環境は、計算力学研究室に既存のシステムを使用し、また、システム構築に必要なソフトウェアは、全てフリー (無償) のを使用した。使用する OS (オペレーティングシステム) は、サーバが Windows2000Server、クライアントが Windows2000Professional (クライアントに関しては、Windows 系のマシンであれば基本的に問題ない) を使用した。

まずはじめに、サーバに SSH 機能を実装する必要がある。しかし、Windows マシンにはこの機能が存在しないため、SSH が実装され、かつ、Windows 上で動作するソフトウェア Cygwin を使用した。クライアントには、SSH のポートフォワード機能を利用するためのツールである PortForwarder を使用した。メールソフトは電信八号を使用した。Outlook など何でもよい。

3 SSH の仕組み

3 - 1 SSH とは

SecureShell (セキュア・シェル) の略で、セキュリティ強化されたプロトコルである。普段私達が、仕事等で使用している、POP、telnet、ftp などサーバにアクセスする際、アカウントとパスワードは全て平文 (暗号化されていない) で送信されている。悪意のある第三者がこれを傍受することは容易で、もしパスワードが盗まれ、悪用されたら被害は学内の全ネットワークに広がる恐れがある。その点、SSH は公開鍵暗号技術に基づく、強力な認証機能、共通鍵暗号による暗号化機能によって、た

とえ盗聴されてもパスワードを解読するのは非常に困難である。このように SSH を使用することにより、安全に学外から学内のサーバにアクセスすることができる。

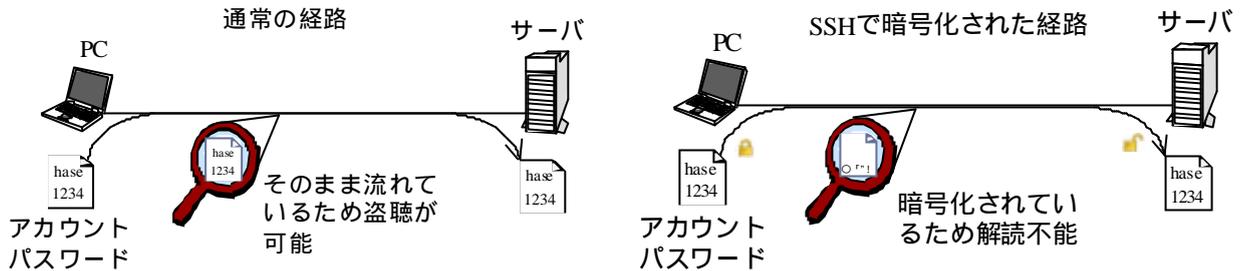
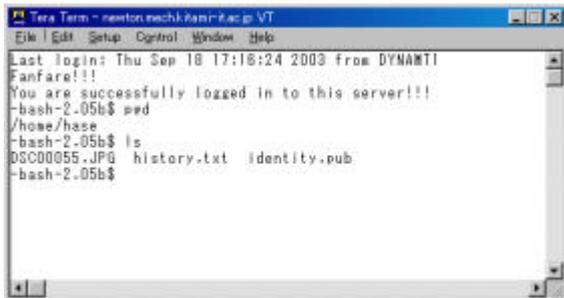


図 1 - 1

3 - 2 サーバ、クライアントの設定

本来この SSH は、UNIX 系 OS で実行されるように開発された。当然 Windows マシンには、このサービスは存在せず、有償、無償を問わず SSH 機能を有するソフトウェアをインストールする必要がある。今回、使用した Cygwin は無償で、Windows 上で UNIX 環境を構築できるエミュレータである。これをインストールすることによって、Windows 上で SSH の実行が可能になる。Cygwin に実装される SSH は、正式にはオープンソース



として開発された OpenSSH であり、SSH1 および SSH2 をサポートしている。Windows2000Server 上に UNIX が起動してるため、telnet を使用して UNIX のコマンドを実行することができる。図 1 - 2 は、SSH に対応した TeraTermPro 使ってサーバにログインし、簡単な UNIX コマンドを実行したものである。

図 1 - 2

SSH の起動したサーバに学外からアクセスするには、SSH の機能の一部であるポートフォワーディングを利用する。通常メールソフトに、この機能は無いため、専用の接続ツールを使わなければならない。今回は、PortForwarder という Windows ユーザに使い易いソフトを使用した。認証には秘密鍵と公開鍵方式を用いている。サーバのホームディレクトリに公開鍵を、自マシンには秘密鍵を置く。メールソフトの設定は POP サーバ、SMTP サーバのアドレスをローカルホストアドレスの 127.0.0.1 に変更するだけでよい。表 1 に今回のシステム要件を簡単に示す。

| | サーバ | クライアント |
|--------|----------------------------------|--|
| OS | Windows 2000 Server | Windows 2000 Professional |
| ソフトウェア | Cygwin (SSH を実装) | PortForwarder (SSH サーバと接続確立) 電信八号 (メーラー) |
| 設定環境 | SSH のサービス化 アカウントの作成 公開鍵を置く | 秘密鍵を置く メーラーのサーバ設定の変更 |

表 1

3 - 3 POPサーバへの接続

SSH 経由でサーバに接続する時のネットワークの流れを図 1 - 3 に示す。この図を見て分かる通り、本来 POP サーバ（メールの受信）にアクセスするポートは 110 番であるはずが、SSH のポートである 22 番を使用しているのが分かる。同様に SMTP サーバ（メールの送信）のアクセスポートは 25 番であるが、これも 22 番ポートを使用しているのが分かる。このように暗号化された安全な経路である 22 番ポートを使用して、サーバとの接続を確立することをポートフォワードイングと言う。

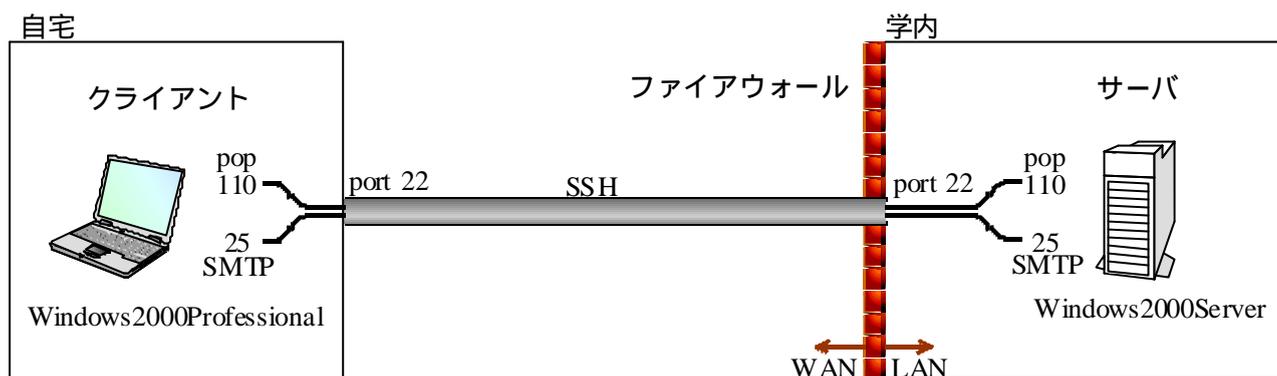


図 1 - 3

4 まとめ

今回のシステムの特長は、全て Windows で構築したことにある。Linux と比べると、高価なサーバ OS、次々と見つかるセキュリティホールなど、不利な点も多い。しかし、本システムを構築するにあたっては、全てフリーソフトを使用したことでコストを抑えることに成功し、また、使い慣れた OS であることが、不利な点を十分カバーしている。

仕事に、プライベートに今や、電子メールは無くてはならない存在になった。しかし、POP サーバにアクセスする時にアカウントとパスワードが、そのまま暗号化されずに送信されて、本文も暗号化されずに送受信されていることは、意外と知られていない。このような現状で、今回の SSH を使用した POP サーバへの接続方法は非常に安全であると言える。しかし、絶対安全であるとは言い難い。パスワードは暗号化されてはいるが、実際にキーボードに入力している時に、盗み見されてしまう可能性もある。一番大切なのは、各個人がセキュリティに対する認識を高め、パスワードは定期的に変更し、推測されにくく、かつ自分が忘れにくいものを使う必要がある。

参考文献

- ・「セキュリティ用語辞書」(日経バイト)
- ・ <http://www.fuji-climb.org/pf/JP/>
- ・ <http://www.phys.asa.hokkyodai.ac.jp/osamu/sshd/sshd.html>

ネットワークインシデント

第一係 森脇幸伸

はじめに

近年、一般家庭へのインターネットのブロードバンド化が急速に広まり、コンピュータウイルス感染、ホームページ改ざん、インターネット詐欺等ネットワークにまつわる事件が急増している。コンピュータウイルス感染では、Windows OS の脆弱性を攻撃し急速に広まるワーム型ウイルス（以下、ワーム）が増加傾向にあり、本学においても、ワーム感染によるネットワークの通信遅延が発生した。本稿では、重大な影響を与えたワーム感染について報告する。

ウイルスの傾向

最近のウイルス傾向を見ると、1)自己伝染機能、2)潜伏機能、3)発病機能を持つ、いわゆる狭義のウイルスは減少傾向にある。一方、電子メール機能を悪用して自己増殖するワームや、バックドアを仕掛けるトロイの木馬等が増加傾向にある。

情報処理センターでは、電子メールのセキュリティ対策として、数年前からアンチウイルスゲートウェイを設置しメールに添付されたウイルスのチェックを行っている。

アンチウイルスゲートウェイによる検出件数は増加傾向にあり、H16 年に入り急激に増加している（図 1）。これは、NETSKY ワームの出現によるものであり（図 2）、現在もこの傾向が続いている。

重大な影響を与えたワーム

平成 15 年 8 月、お盆休みを狙ったかのように MSBLASTER,NACHI の 2 種類のワームが相次いで発見され、国内外で猛威を振るったことはまだ記憶に新しいところである。

本学においても、この 2 つのワームが蔓延し、キャンパスネットワークが一時的に麻痺状態となった。

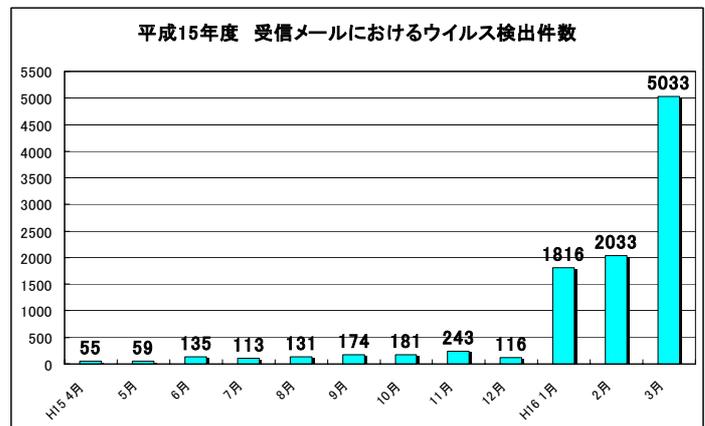


図 1 ウイルスブロック件数

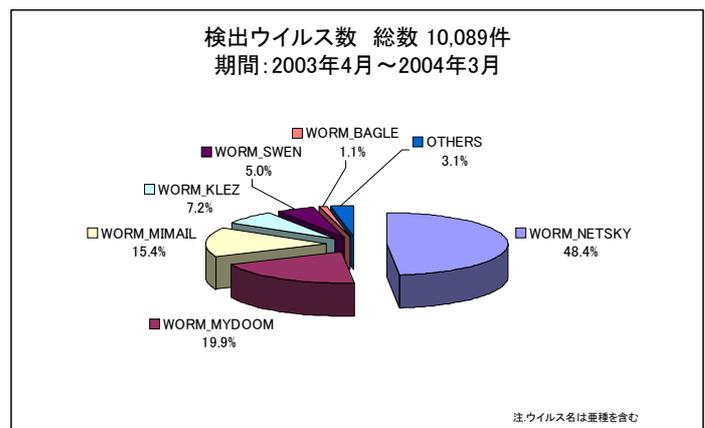


図 2 検出ウイルス数

MSBLASTER ワーム

Windows のセキュリティホール「RPC インターフェイスのバッファ オーバーランによりコードが実行される (MS03-026)」を攻撃し、感染、増殖するワームである。

セキュリティ関係機関、アンチウイルスベンダーからウイルス警報が出され、国内での感染事例が報告されてから数日後、MSBLASTER ワーム感染を発見した。

事前に Windows Update 等セキュリティ対策を行うよう注意喚起を行っていたが、ネットワーク内の PC 34 台がワームに感染した(図 3)。感染源は、学生所有の PC であった。自宅でインターネット接続中にワームに感染し、感染にはまったく気づくことなくキャンパスネットワークに接続したために起きたインシデントである。

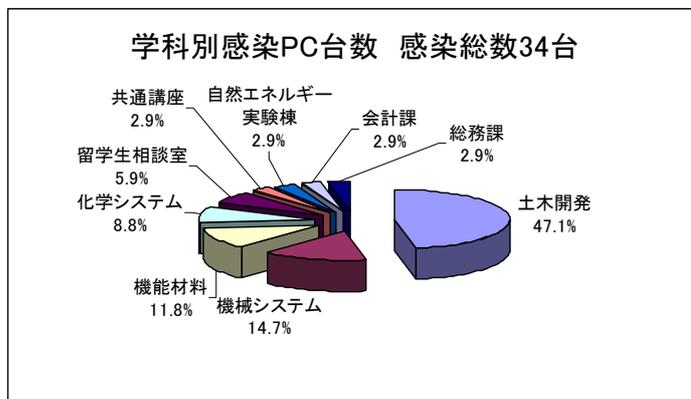


図 3 MSBLASTER 学科別感染 PC 台数

NACHI ワーム

MSBLASTER 同様 Windows のセキュリティホール MS03-026 および、「Windows コンポーネントの未チェックのバッファにより Web サーバーが侵害される (MS03-007)」を攻撃し、感染、増殖するワームである。

このワームも、警報が出されから数日後に感染 PC を発見した。

発見時、感染活動を開始した直後であったので、他 PC へ感染することなく終息できた。感染源は MSBLASTER 同様、学生所有の PC であった。

NACHI 終息から 2 ヶ月後、再びワームを発見した。学内のセキュリティ対策が不十分な PC に感染が広まり、終息するまでの 2 ヶ月間に計 117 台の PC がワームに感染した(図 4)。

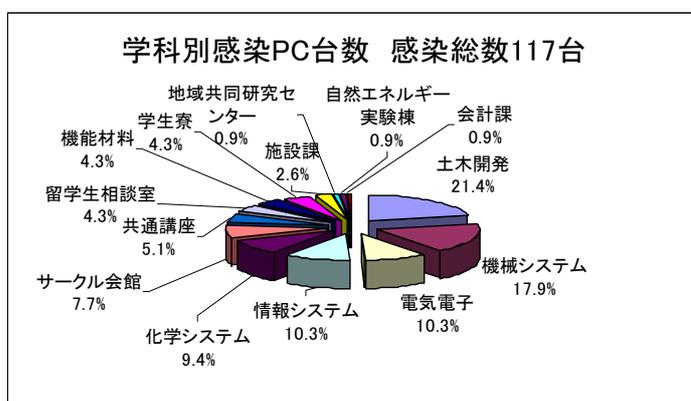


図 4 NACHI 学科別感染 PC 台数

ワーム感染が拡大した理由

MSBLASTER と NACHI ワームの感染 PC 数を比較すると、明らかに NACHI ワームの方が多い。MSBLASTER の感染が少なかった理由は、

- ネットワーク接続 PC が少なかった (教職員の夏期休暇、学生の夏季休業)
- 感染活動パターンの違い (一例)

ワーム感染 PC の IP アドレスが 10.10.100.1 の場合、10.10.80.0~10.10.100.255 に対し感染活動

を行う。

であり、NACHI が蔓延した理由は、

- MSBLASTER ワーム感染の教訓が生かされなかった
- 関係者、部外者の持ち込み（ワーム感染 PC を持ち込みキャンパスネットワークに接続）
- 感染活動パターンの違い（一例）

ワーム感染 PC の IP アドレスが 10.10.100.1 の場合、10.7.0.0～10.10.255.255 または、10.11.0.0～10.14.0.0 のように、自ネットワーク全体および、自ネットワーク近隣ネットワークに対しても感染活動を行う。

と推測する。

コンピュータウイルスの脅威からパソコンを守るために

Microsoft のホームページに、以下の「パソコンを守るための 3 つの手順」が公開されている。

1. ファイアウォールの利用
2. Windows Update の使用
3. 最新のウイルス対策ソフトウェア（定義ファイル）を使う

また、情報処理センター Web ページにも、「PC のウイルス対策について」（情報処理センター 青山茂義）を公開している。これらを参考に、使用中の PC を常に最近のセキュリティ状態に保つよう心がけ、今後、このようなワームが蔓延しない、させないよう学内全体でセキュリティに対する取り組みが必要である。

終わりに

ネットワークの世界には、コンピュータウイルスに限らず様々な脅威があり、スパイウェアのように、気づかないうちに不正プログラムがインストールされ個人情報を漏洩することもある。

また最近では、銀行等を装い偽のホームページに誘い込み、個人のクレジットカード番号等を入力させ、金融情報を不正に入手した上で金銭をだまし取るフィッシング(phishing)が流行しつつある。

このような、ネットワークインシデントに巻き込まれることのないよう注意が必要である。

平成16年度国立大学法人北見工業大学技術部技術員研修日程

| | 9:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 |
|---------------------|---|--|---|--|--|-------|-------|-------|-------|
| 1日目 8月19日 (木) | 開講式 | 講演 学長 常本秀幸 「今後の技術部の あり方」 | 講演 社会保険労務士 田学 多田秀 「企業における労働 安全衛生」 | 昼食 | 講演・実習 (株)オホーツク位置情報サービス 橘邦彦 「GPS測位技術とその活用」 | | | | |
| | 講演 (株)アルファア水工 コンサルタツ 林克恭 「水環境管理技術に ついて」 | 講演 情報処理センター 寄高秀洋 「情報セキュリティ ポリシー」 | 昼食 | ポスターセッション発表 第一分野：佐藤敏則，杉野豪，山田忠永 第二分野：徳田奨・松本正之，山根美佐雄 第三分野：百武欣二，平松雅宏，松田弘喜 第四分野：奥山圭一，宿院信博，長谷川稔， 森脇幸伸 12件 | 閉講式 | | | | |
| 2日目 8月20日 (金) | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

講義等はS C S 教室で行う。ポスターセッションはA103教室で行う。

研修・出張報告

研 修 報 告 書

報告者 計測システム系（化学システム工学科） 橋本晴美
研修期間 平成15年7月15日～7月18日
研修場所 北海道大学 学術交流会館他（札幌）
研修名 平成15年度北海道地区国立学校等技術専門職員研修
主催機関 文部科学省、北海道大学
報告内容 略

報告者 機器システム系（土木開発工学科） 猪狩平三郎
研修期間 平成15年7月17日
研修場所 北海道大学 学術交流会館（札幌）
研修名 平成15年度北海道地区国立学校等技術専門職員研修 講師（先輩講話）
主催機関 文部科学省、北海道大学
報告内容 略

報告者 計測システム系（機能材料工学科） 山田洋文
研修期間 平成15年8月5日～8月8日
研修場所 鹿児島大学郡元キャンパス
研修名 2003 PCカンファレンス
主催機関 CIEC（コンピュータ利用教育協議会）、全国大学生生活協同組合連合会
報告内容 略

報告者 計測システム系（機械システム工学科） 大森誠一
研修期間 平成15年9月3日～平成15年9月4日
研修場所 北海道大学工学研究科・工学部（札幌）
研修名 平成15年度 大学・工業教育研究講演会
主催機関 （社）日本工学教育協会
報告内容 略

報告者 計測システム系（土木開発工学科） 平田広昭
研修期間 平成15年9月27日～平成15年9月29日
研修場所 国立大雪青年の家（美瑛）
研修名 道内四大学合同 土の凍結・凍上に関する研修会
主催機関 北海道大学 赤川敏 研究室
報告内容 略

報告者 機器システム系（情報処理センター） 森脇幸伸
研修期間 平成15年10月24日
研修場所 富士通北海道システムズ（新札幌）
研修名 国公立大学センター情報システム研究会（IS研）
主催機関 国公立大学センター情報システム研究会 北海道事務局
報告内容 略

報告者 機器システム系（機械システム工学科） 石澤真也
計測システム系（機械システム工学科） 杉野豪
機器システム系（機械システム工学科） 堂田誠治
機器システム系（機械システム工学科） 山田忠永
研修期間 平成15年12月2日～平成15年12月3日
研修場所 北海道安全衛生技術センター（恵庭）、北海道大学（札幌）
研修名 北海道安全衛生技術センター・ガス溶接作業主任者受験 他
主催機関 （財）安全衛生技術試験協会
報告内容 略

報告者 機器システム系（情報システム工学科） 宮元章匡
研修期間 平成15年12月16日～平成15年12月17日
研修場所 北海道大学 学術交流会館（札幌）
研修名 情報セキュリティ講座
主催機関 国立情報学研究所
報告内容 略

報告者 機器システム系（機器分析センター） 山根美佐雄
研修期間 平成16年3月28日～平成16年3月31日
研修場所 東京工科大学（八王子）
研修名 2004年（平成16年）春季 第51回応用物理学関係連合講演会
主催機関 応用物理学会
報告内容 略

報告者 機器システム系（機能材料工学科） 三橋恵治
研修期間 平成16年3月30日～平成16年3月31日
研修場所 東京工業大学（東京）
研修名 2004年春期（第134回）大会
主催機関 日本金属学会
報告内容 略

研修報告書

報告者 教育研究業務支援第六係 山田 洋文
研修期間 平成16年11月16日～平成16年11月18日
研修場所 国立大学法人北海道大学百年記念会館
研修名 平成16年度北海道地区国立大学法人等技術職員研修
主催機関 国立大学協会北海道地区支部及び国立大学法人北海道大学

報告

上記研修に参加し、近年取り扱った業務内容についてポスター発表を行なった。

研修全体の印象としては、参加者の大半を北大の技術職員が占めたこともあり、北大の技術部全体研修に他学・機関の技術職員が若干名参加した、といった感があった。また、参加者の構成が多分野にわたるために、内容が全般的なもののみとなっていたが、法人化初年度でもあり、業務全般に関する共通認識を確認するという意味では適切な構成であったと考える。大まかな日程は以下の通り。

初日：それぞれ、法人化における文科省現場局員の対応と現況、職場における労働安全衛生規則とその具体例、及び北大創成化学研究機構の取り組みと研究事例の紹介を内容とする講演3本。その後、懇親会。

2日目：人工呼吸法の実習と北大創成研・博物館・極低温液化センターの施設見学。

最終日：北大の先輩技術職員による講話、参加者有志によるポスターセッション、4グループに分かれてのグループディスカッション。

各受講内容についての報告は、共に参加した岡田・杉野両氏に譲るものとし、自身が参加したポスターおよびグループセッションについて報告する。

ポスターセッションでは、数年来手がけてきて、先日本学より「エクセレントプログラム賞」をいただいた、e-Learningシステムの作成と運用、その効果について紹介した。口頭発表・質疑応答(写真)ともに時間的な制約が厳しく、個人的には消化不良の感が否めなかったことが残念ではあったが、学外に向けての紹介の機会が与えられたことは有意義であった。



グループセッションは各人が自身の業務について近況を簡単に紹介するものとなった。この場にて話を聞いた限りにおいては、法人化に伴って技術職員組織の見直しを行なったところも、そうでないところも、業務内容自体への顕著な影響はまだないようであるが、それだけに今後への各個人の対応も手探り状態で、とりあえず現在の業務を遂行していき、機会があれば、その分野でより特化した技能の修得を目指す、といった漠然とした意見がこのグループの大半を占めているように見られた。

最後に、研修参加の機会を得たことについて、全ての関係者に対して感謝の意を表すものである。

研修報告書

報告者 岡田 包儀
研修期間 平成16年9月14日(火)～9月15日(水)
研修場所 ロイトン札幌 札幌市中央区北1条西11丁目
研修名 平成16年9月14日(火) 第1回 技術者倫理研究事例発表大会
主催団体 (社)日本技術士会北海道支部, (社)日本技術士会生涯教育推進実行委員会
研修名 平成16年9月15日(水) 第31回 技術士全国大会
主催団体 (社)日本技術士会

1. 第1回 技術者倫理研究事例発表大会報告 平成16年9月14日(火) 13:30～17:00

プログラム

司会：生涯教育推進実行委員会委員長 黒澤兵夫
技術士(情報工学/総合技術監理部門)

(1) 特別講演「北大土木工学科における技術者倫理教育」(13:30～14:30)

北海道大学大学院工学研究科教授 佐伯昇

(2) 「技術者倫理とはー内部告発について考える」(14:30～15:00)

技術士(化学部門) 杉本泰治

(3) 「事例を中心とした技術者倫理」(15:00～15:30)

技術士(化学/環境部門) 高城重厚

(4) 「情報社会と技術者倫理」(15:30～16:00)

技術士(情報工学/総合技術監理部門) 黒澤兵夫

(5) 「技術者倫理の事例に関するフォーラム報告」(16:00～16:25)

(独)北海道開発土木研究所技術士(建設/総合技術監理部門) 能登繁幸

(6) 優秀論文発表「技術士の倫理とその実践の姿勢」(16:25～16:50)

加藤技術士事務所所長技術士(農業部門) 加藤薫

9月14日、技術者倫理研究事例発表大会が開催され、参加数は、160名であった。

内容は、プログラムで掲載した各テーマ内容で報告されたが、各報告とも大変有益であったが、特に(1)の北海道大学の佐伯昇教授の講演が、同じ大学機関で実施されている倫理教育の事例を紹介されたので、参考になった。

北海道大学の土木工学科は一昨年、JABEE認定されたが、このJABEEの学習・教育目標の中に技術者倫理教育が必要となっている。

実際の教育内容は、教官が土木に関連する技術者倫理に関する事例をショートレクチャーしながら、学生に対しこの事例に対し意見書を提出させ討議し、レポートを提出させ、倫理に関する自覚を促す指導方法である。

特に、指導の要点は、①学生に対して、事例により、自分と考えが異なるケースが半数以上あるということ認識してもらう。②また、自分の立場・位置を認識してもらう。③大きく異なる意見でも何層にも分けて検討すれば、合意できる意見が見出せる。そこで、この合意点を追求する姿勢が求められる。

また、これらの倫理教育を通じて、学生に対して倫理に対する感性を磨くことを助け、事例による訓練から自律的解決ができる能力を図っているとの内容で、有益な講演であった。

2. 第31回 技術士全国大会

技術士全国大会では、午前中の各分科会が9:30～12:30まで行われた。

私は、主に第3分科会、第5分科会(後半)に参加した。

主に参加した第3分科会「海域技術」～海と地域を結ぶインターフェイス技術～を、紹介する。

第3分科会の各テーマと報告者

(1) 基調講演 インタラクティブ的思考とインターフェイス技術

北海道大学副学長 佐伯浩氏

- (2) 話題提供 浜と食卓を結ぶインターフェイス
北方海域技術研究会 会長 谷野 賢二 氏
- (3) 話題提供 水産基本計画と地域・技術のインターフェイス
北方海域技術研究会 相談役 はこだて未来大学教授 長野 章 氏
- (4) 話題提供 豊かな浜づくりのためのインターフェイス技術
北方海域技術研究会 幹事長 鳴海 日出人
- (5) 話題提供 水産物流通の現状と課題
㈱グローバルフィッシュ 代表取締役社長 柿澤 克樹 氏
- (6) 話題提供 生産現場に応える技術提供
南茅部町 水産林商課水産係長 芝井 穰 氏

この分科会のテーマである海域技術とは、栽培漁業の推進、漁場環境の改善、生産・加工技術の向上、市場の開拓など、「海域」で活用されている広い範囲の技術を意味している。

また、サブテーマである「インターフェイス技術」には、大きく二つの側面があり、一つは、科学と水産業の間を取り持つインターフェイス技術である。二つ目は、生産者と消費者を結ぶインターフェイス技術である。

この第3分科会では、北海道の基幹産業である「水産業」に焦点を当て、水産業の振興に寄与する技術のあり方について議論を深めた。

午後からは、記念式典、分科会報告、及び記念講演が、行われた。特別講演では、北海道大学大学院理学研究科 西村 紳一郎 教授より「次世代ポストゲノム」ー新たなライフサイエンスのフロンティアへーと題して、先端的な学問である糖鎖研究の取り組みについて紹介された。

今回の技術士全国大会は、「社会貢献」とのメインテーマで開催され、640名の参加数であった。社会貢献という観点で、市民と協働しながら、豊かな社会の実現を目指して取り組んでいくことを確認した大会であったが、本大会を通じて地域社会が期待する「良き技術者」とは何か、今一度考える機会を得た有意義な内容であった。

日本機械学会北海道支部見学会報告

報告者 教育研究業務支援第四係 佐藤 敏則
研修期間 平成 16 年 9 月 1 7 日
研修場所 航空自衛隊千歳基地（千歳市平和）
研修名 日本機械学会北海道支部見学会
主催機関 日本機械学会北海道支部

報 告

平成 16 年 9 月 17 日、日本機械学会北海道支部の開催する見学会に参加しました。見学場所は千歳市にある航空自衛隊千歳基地です。全体の参加者は 5 0 名、北見工大からは 2 5 名近くが参加していました。午前中は広報官から見学会全体の概要と注意事項の説明、部隊の歴史、午後から見学で見る F 15 の概要説明がありました。その後、質疑応答があり参加者からは多くの質問がありました。

昼食後、まず整備中の F 15 を目の前に午前中よりも機体について詳しく説明があり質問等にもしっかり答えてくれました。実物を目の前に触れてみると資料や映像で見ているだけでは分からないところがよくわかりました。またコックピットも 2 名ずつはしごに登り説明もしていただきました。次に、分解中の F15 エンジンを元に構造や整備について説明がありました。安全性を保つ上で部品と工具類の管理の厳密さや、専門の特殊工具についての説明と整備士の方から色々な話を聞けました。その後は千歳基地に配備してある救助機の見学と事故がおきたときのために待機している消防隊の見学をして全体の見学会は終わりました。ちなみに航空機を扱っている場所なのでバス移動時も整備棟につくと必ずバスの下回りのチェックなどは厳重に行い、タイヤのナットにも塗装をすることでナット脱落による事故の防止等の処置を取っていました

今回この見学会に参加して、整備、部品、工具の管理についてこれほどしっかりしているのには驚きました。この様な貴重な機会は自分が現在業務を行っていく上で少しでも専門性の向上に非常役に立つと思いました。

研修報告書

報告者 教育研究業務支援第四係 杉野 豪
研修期間 平成16年11月16日～11月18日
研修場所 国立大学法人 北海道大学百年記念会館
研修名 平成16年度北海道地区国立大学法人等技術職員研修
主催機関 国立大学法人 北海道大学

報告

平成16年11月16日～11月18日までの3日間、北海道地区国立大学法人等技術職員研修が国立大学法人・北海道大学百年記念会館で開催された。国立大学の法人化後初めての技術職員研修ということもあって、専門性を低く抑え、安全管理等の講義・講習に重点を置いて行われたため、幅広い職種の技術職員が参加し参加人数は60名で、本学からは私を含め3名が参加しました。

開講式の後、「国立大学の法人化後の現状について」と題した文部科学省高等教育局国立大学法人支援課庶務係長の佐藤昭博氏の講義から始まり、午後からは、中央労働災害防止協会北海道安全衛生サービスセンター安全管理士小林覚氏の「労働安全衛生法及び労働安全衛生規則」の講義、北海道大学理学研究科西村紳一郎教授、北海道大学獣医学研究科高島郁夫教授の「講演・COE 研究の紹介」と題した講義がありました。その後、懇親会があり他大学の参加者と交流を深めることができました。

2日目は、札幌市北消防署による「災害における応急処置と救命講習」と題した講習があり、緊急救命用人形を用いて、心肺蘇生法を学びました。午後からは、創成科学研究機構研究企画室室長高橋浩教授の創成科学研究機構の概要説明、薬学研究科ゲノム機能学講座構造生物学分野小椋賢治助手の次世代ポストゲノム研究棟 NMR 測定室の説明を受けた後に、創成科学研究機構棟・総合博物館・極低温液化センターの順に施設見学が行われました。

3日目午前中は、「先輩講話」題して北海道大学理学研究科桑島俊昭氏、北海道大学工学研究科藤田寛氏、北海道大学医学研究科小山内努氏の技術紹介、「ポスターセッション」が開催されました。午後からは、「技術紹介」と題して、4班に分かれて、自己紹介を兼ねた技術職員の業務内容の紹介、他大学の技術部の現状紹介が行われ、活発な討論が行われました。

以上有意義な3日間であり貴重な体験をさせていただきました。関係者皆様に感謝申し上げます。

研修報告書

報告者 岡田 包儀
研修期間 平成16年11月16日(火)～11月18日(木)
研修場所 国立大学法人 北海道大学百年記念会館 札幌市北区北8条西5丁目
研修名 平成16年度北海道地区国立大学法人等技術職員研修
主催団体 国立大学法人 北海道大学

報 告

平成16年11月16日～11月18日までの3日間、北海道大学百年記念会館に於いて平成16年度北海道地区国立大学法人等技術職員研修が実施された。

法人化後、初の技術職員研修とのこともあり昨年度までの主催は、文部科学省であったが、本年度は、北海道大学が主催団体として実施した。

プログラムについて昨年度までは、特定分野に応じた研修が設定され対象者も限定されていたが、本年度は、特定分野は設けられず、全技術員を対象とした内容であった。また、今年度の研修内容については、法人化に対応して特に「安全衛生」に関わる講義・実習に重点がおかれていた。

研修受講者数については、全体で60名の参加者で、本学からは3名が参加した。

第1日目では、開講式の後、文部科学省の佐藤昭博氏より演題「国立大学の法人化後の現状」の講義、午後からは、中央労働災害防止協会の小林覚氏の演題「労働安全衛生法及び労働安全衛生規則」の講義、その後、北海道大学理学研究化西村紳一郎教授、北海道大学理学研究化西村紳一郎教授の両氏より、「講演・COE研究の紹介」と題した講義があった。

夕方には、懇親会が開催され他大学との参加者、今回の研修を企画された技術員、担当事務局の方々等との交流を深めた。

第2日目は、午前札幌市北消防署による「災害における応急処置と救命講習」と題した実習が行われ、各自緊急救命用人形を用いて、心肺蘇生法を習得した。

午後からは、創成科学研究機構棟、総合博物館、極低温液化センターの施設見学が行われた。

第3日目最終日の午前中は、北海道大学技術職員の3名の方（理学研究科桑島俊昭氏、工学研究科藤田寛氏、医学研究科小山内努氏）より「先輩講話」が行われた。その後、ポスターセッションの発表会が行われた。

午後からは、「技術紹介」とのテーマで、参加者を4班に分け、それぞれ自己紹介、業務紹介を兼ねた討論会が行われ、最後に閉講式が行われ全日程を終了した。

今回の研修を通じ特に指摘できる点は、①今回、「安全衛生」に関わる講義・実習に重点がおかれていたが、特に救命講習については、本学の研修についても今後取り入れてはどうかと感じた。②最先端のCOE研究内容、創成科学研究機構棟の先駆的施設及び研究体制等を研修できた。③先輩講話、技術紹介、懇親会等を通じ、技術職員の業務の状況等も学び、技術交流を深めることができた。

以上、本研修の状況報告ですが、大変有意義な研修に参加でき関係者各位に改めて感謝致します。

研修報告書

報告者 森 脇 幸 伸
研修期間 平成17年2月2日 ～ 2月5日
研修場所 1. 東京ビックサイト
2. 大手町サンケイプラザ
研修名 1. NET&COM2005 展示会
2. JPCERT/CC セキュリティセミナー
主催団体 1. 日経B P 社
2. JPNIC・JPCERT/CC セキュリティセミナー2004 事務局(JPNIC 内)

報 告

東京ビックサイトで開催された NET&COM2005 の展示会の見学および、東京大手町サンケイプラザで開催された JPNIC・JPCERT/CC セキュリティセミナーに出席しましたので報告します。

・NET&COM2005 展示会

この展示会では、主に検疫ネットワークソリューションを見学しました。
検疫ネットワークとは、OS のアップデートやウイルス対策が不十分な(セキュリティホールが存在する)パソコンのネットワーク接続を制限するシステムであり、最近注目しているものです。
会場ではこのソリューションの特設ブースが設けられ、およそ 20 社のソリューション展示および、デモがおこなわれていました。
本学においては、ここ数年持ち込みパソコンによるウイルスの感染事例が多くあり、このような検疫システム導入によるメリットは大きいと感じましたが、残念ながらまだ高価なシステムであり現時点での導入は難しいと思われま

・JPNIC・JPCERT/CC セキュリティセミナー

このセミナーは、「不正侵入の実態と具体的対策」と題して、2 日間の日程で開催されました。
1 日目は、UNIX DAY として以下の講演が行われました。

- (1) 奈良先端科学技術大学の山口英教授の基調講演
- (2) インターネットセキュリティシステムズ株式会社の高橋正和氏のケーススタディ (不正侵入の実態)
- (3) 株式会社ネットアークの宮川雄一氏のログ管理・解析 (UNIX 系)
- (4) 株式会社 IIJ テクノロジーの加藤雅彦氏の不正侵入の発見

2 日目は、Windows DAY として以下の講演が行われました。

- (1) 明治大学の中西晶助教授の基調講演
- (2) 株式会社ラックの倉林俊介氏のケーススタディ (Windows の侵害事例)
- (3) インターネットセキュリティシステムズ株式会社の小倉秀敏氏のログ管理・解析 (Windows)
- (4) インターネットセキュリティシステムズ株式会社の守屋英一氏の不正侵入の発見 (Windows)

2 日間の講演を聞き、Windows 系の OS でネットワークサーバを起動している場合、UNIX に比べるとログから得られる情報は少ないので、ログから得られる情報だけでは不正侵入・攻撃の実態を完全に把握することは難しいようです。また、クロスサイトスクリプティング、SQL インジェクションなどログに記録されない攻撃手法が存在しており、IDS・IPS など不正侵入を検出するシステムを併用した管理が重要と言うことでした。

いずれにしても、ログの収集のみではなく定期的に監視・管理することにより変化を読み取るスキルを身につけることの重要性を再認識しました。

平成16年度 学内研修指導

テーマ 液体急冷装置の部品の金属加工
指導者名 山田 忠永
実施期間 平成16年5月20日
指導内容 直径200mm、幅20mmの銅製ロールの表面を旋盤加工により滑らかに仕上げる。

テーマ 真空装置部品の加工
指導者名 堂田 誠治
実施期間 平成16年7月7日
指導内容 ボール盤の操作・加工方法の指導、タップによるネジ切り、スポット溶接の指導

テーマ 金属加工技術の習得
指導者名 堂田 誠治
指導者名 山田 忠永
実施期間 平成16年7月12日
指導内容 普通旋盤の操作・加工方法・使用法の応用の指導

テーマ 基本情報処理技術者試験対策勉強会
指導者名 奥山 圭一
指導者名 宿院 信博
指導者名 宮元 章匡
実施期間 平成16年5月27日～7月22日
指導内容 基本情報処理技術者試験への対策勉強会として学生への指導

テーマ ネットワーク管理全般講習会
指導者名 森脇幸伸、(寄高秀洋講師)
実施期間 平成16年9月1日～
指導内容 ネットワーク管理全般に関する指導

活 動 報 告

技術部 活動日誌

平成15年度

2003年

4月23日 第1回 技術部運営委員会
 5月7日 「教室系技術職員見直し検討会答申」報告説明会
 5月8日 技術部歓迎会
 6月4日 第2回 技術部運営委員会
 7月10日 第3回 技術部運営委員会

8月20日 第12回 技術部技術職員研修(8月21日まで)

12月19日 法人化後の技術部組織編成に関する技術部職員への説明会

2004年

1月14日 技術員配置に関する業務内容調査開始(1月31日まで)

2月6日 技術員派遣システムに関して打ち合わせ
 (常本学長、鮎田副学長、技術部長、技術長)

3月2日 第4回 技術部運営委員会

3月24日 技術員派遣業務個人面談

平成16年度

2004年

4月1日 国立大学法人北見工業大学技術部発足

技術部職員全体集会 技術部長挨拶

4月2日 第1回 研修部会

4月9日 技術部運営会議(仮称)

(常本学長・鮎田副学長・木村総務企画課長補佐)

4月9日 技術部全体集会 (技術部運営等に関して技術部長の説明会)

4月16日 第2回 研修部会

4月19日 技術部企画室会議(仮称)

4月23日 技術部企画室会議(仮称)

4月26日 技術部全体集会

4月26日 技術部運営会議

5月18日 第1回 衛生管理者試験対策講習会(研修部)

5月27日 技術部企画室会議 (技術部予算に関する学長ヒアリング)

6月4日 第3回 研修部会

6月4日 第2回 衛生管理者試験対策講習会(研修部)

6月9日 企画室会議

6月23日 辞令交付

6月24日 運営会議

6月29日 企画室会議

7月5日 第1回 広報部会

7月7日 企画室会議

7月9日 運営会議

7月14日 第4回 研修部会

7月27日 全体会議

7月28日 第2回 広報部会

8月7日 おもしろ科学実験

8月18日 第5回 研修部会

8月19日 第13回 技術部技術職員研修会(20日まで)

8月23日 第6回 研修部会

8月30日 企画室会議

9月3日 第7回 研修部会

9月7日 第3回 広報部会

10月12日 全体会議

10月13日 昇格辞令交付

11月12日 企画室会議

11月24日 企画室会議

12月7日 第1回 編集部会

12月17日 企画室会議

| | | |
|-------|--------|---------------------|
| | 12月20日 | 運営会議 |
| | 12月21日 | 昇格辞令交付 |
| | 12月22日 | 全体会議 |
| 2005年 | 1月11日 | 運営会議 |
| | 1月21日 | 作業環境測定士試験対策講習会(研修部) |
| | 1月27日 | 運営会議 |
| | 2月15日 | 企画室会議 |
| | 2月21日 | 第2回 編集部会 |

平成15年度 資格取得者

資格名 ガス溶接作業主任者

取得者氏名

石澤 真也

杉野 豪

堂田 誠治

山田 忠永

資格の分類 国家試験

合格年月日 平成15年12月10日

資格登録(免許)年月日 平成15年12月～平成16年1月

資格名 技術士第一次試験(情報部門)

取得者氏名 宮元 章匡

資格の分類 国家試験

合格年月日 平成16年1月30日

資格名 コンクリート診断士

取得者氏名 岡田 包儀

資格の分類 民間試験:(社)日本コンクリート工学協会

合格年月日 平成15年8月23日

資格登録(免許)年月日 平成16年3月31日

平成16年度 資格取得者

資格名 第一種衛生管理者

取得者氏名

折原 淳

白川 和哉

中西 喜美雄

橋本 晴美

岡田 包儀

資格の分類 国家試験

合格年月日 平成16年8月23日

資格登録(免許)年月日 平成16年9月

資格名 技術士第一次試験(金属部門)

取得者氏名 三橋 恵治

資格の分類 国家試験

合格年月日 平成17年1月14日

平成15年度 受賞者

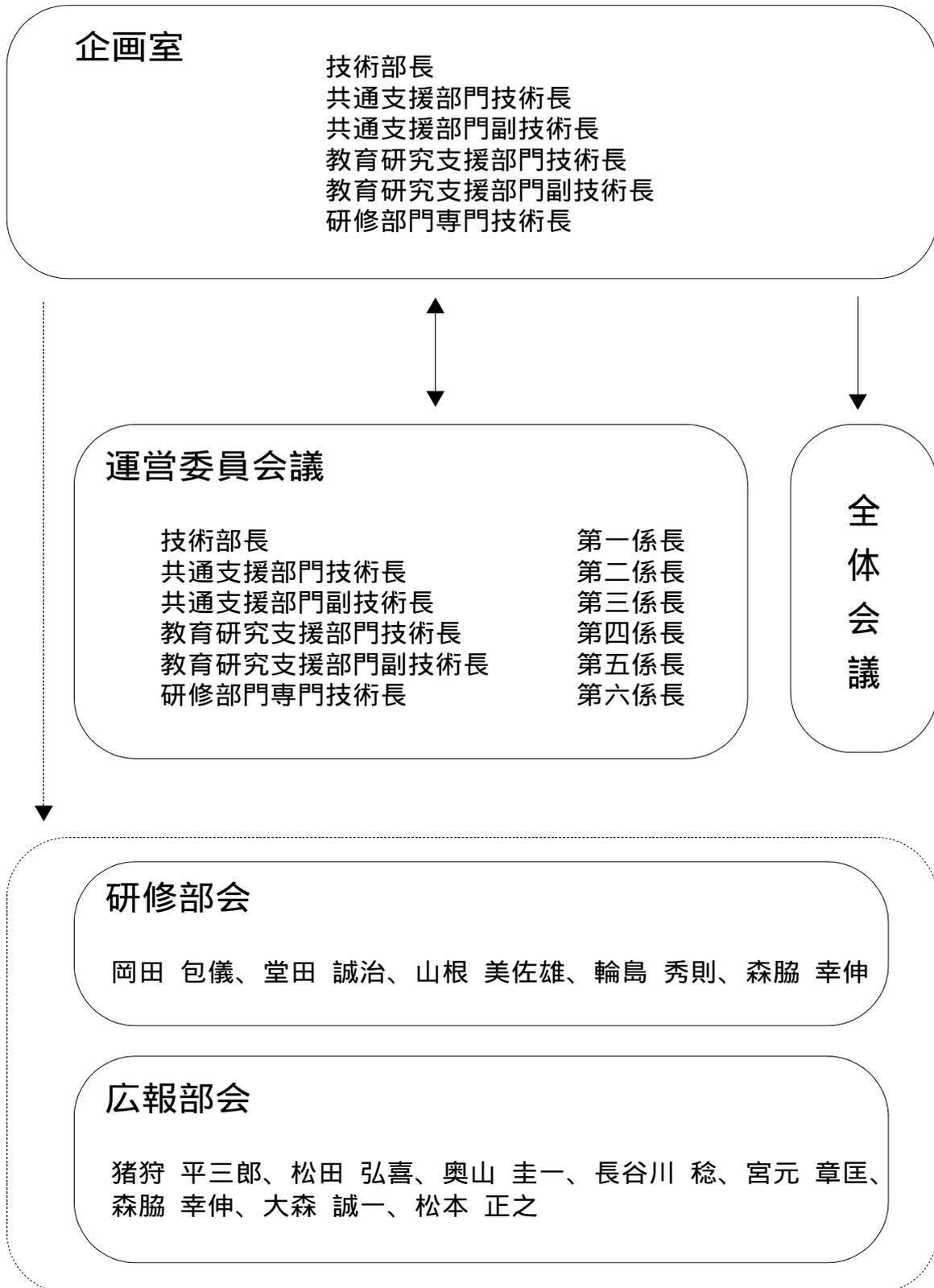
受賞名 第24次 工作機械技術振興賞（奨励賞）
受賞者氏名 杉野 豪
論文名 多結晶ゲルマニウムの超精密延性モード切削
受賞日 平成15年6月18日
授与機関 財団法人 工作機械技術振興財団

平成16年度 受賞者

受賞名 第25次 工作機械技術振興賞（奨励賞）
受賞者氏名 杉野 豪
論文名 CVDダイヤモンド工具による超硬合金の精密切削
受賞日 平成16年6月21日
授与機関 財団法人 工作機械技術振興財団

受賞名 北見工業大学エクセレントプログラム賞
氏名 山田 洋文
内容 学内構内情報通信網(LAN)を使い、学内LANに接続したパソコンから授業内容の
学習ができる「e-Learning」システムの構築・運用による学習効果の改善
受賞日 平成16年7月14日
授与機関 国立大学法人 北見工業大学

北見工業大学技術部 組織図



北見工業大学技術部 名簿

支援部門

| 部門 | 職名 | 氏名 |
|------------|--------------------|--|
| 共通業務支援部門 | 技術長 | 猪狩 平三郎 |
| | 副技術長 | 小竹 正敏 |
| | 第一係長(情報処理センター) | 久松 茂 |
| | 第一係(情報処理センター) | 森脇 幸伸、折原 淳、 松本 正之(兼) |
| | 第二係長(機器分析センター) | 百武 欣二 |
| | 第二係(機器分析センター) | 山根 美佐雄、橋本 晴美(兼)、 徳田 奨(兼)、杉野 豪(兼)、 遠国 秀昭(兼) |
| | 第三係長(実習工場・ものづくり工房) | 小畑 芳弘 |
| | 第三係(実習工場・ものづくり工房) | 堂田 誠治、山田 忠永、 石澤 真也 |
| 教育研究業務支援部門 | 技術長 | 土方 正範 |
| | 副技術長 | 平田 広昭 |
| | 第四係長(機械・土木系学科) | 平松 雅宏 |
| | 第四係(機械・土木系学科) | 中西 喜美雄、大森 誠一、 杉野 豪、遠国 秀昭、 佐藤 敏則、長谷川 稔、 輪島 秀則、坪田 豊 |
| | 第五係長(電気電子・情報系学科) | 大内 均 |
| | 第五係(電気電子・情報系学科) | 徳田 奨、松本 正之、 宮元 章匡、奥山 圭一、 宇野 珠実、須澤 啓一、 宿院 信博 |
| | 第六係長(化学・材料系学科) | 松田 弘喜 |
| | 第六係(化学・材料系学科) | 信山 直紀、橋本 晴美、 白川 和哉、山田 洋文、 三橋 恵治、布川 裕 |

研修部門

| 職名 | 氏名 |
|----------|--|
| 専門技術長 | 岡田 包儀 |
| 第一分野研修主任 | 堂田 誠治 |
| 第一分野 | 石澤 真也、大森 誠一、小畑 芳弘、佐藤 敏則、杉野 豪、遠国 秀昭、 中西 喜美雄、山田 忠永 |
| 第二分野研修主任 | 山根 美佐雄 |
| 第二分野 | 大内 均、小竹 正敏、徳田 奨、久松 茂、土方 正範、松本 正之 |
| 第三分野研修主任 | 輪島 秀則 |
| 第三分野 | 猪狩 平三郎、白川 和哉、須澤 啓一、坪田 豊、布川 裕、信山 直紀、 橋本 晴美、百武 欣二、平田 広昭、平松 雅宏、松田 弘喜、 三橋 恵治、山田 洋文 |
| 第四分野研修主任 | 森脇 幸伸 |
| 第四分野 | 宇野 珠実、奥山 圭一、折原 淳、宿院 信博、長谷川 稔、宮元 章匡 |

技 術 部 編 集 部 会

| | | |
|-----|-------|--------|
| 委員長 | 技 術 長 | 猪狩 平三郎 |
| 委 員 | 専門技術長 | 岡田 包儀 |
| 委 員 | 広報部会 | 松田 弘喜 |
| 委 員 | 研修部会 | 輪島 秀則 |
| 委 員 | 研修部会 | 森脇 幸伸 |
| 委 員 | 広報部会 | 松本 正之 |
| 監 修 | 技 術 長 | 土方 正範 |

国立大学法人北見工業大学
技術部報告第 12 号

住所 〒090-8507
北見市公園町 165 番地

電話 (0157) 24-1010(代表)
E-mail tech@desk.kitami-it.ac.jp