

宇部工業高等専門学校学内発表要旨（技術室）

谷口稔：シャボン玉を飛ばすカッター君遊具の製作、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

21世紀未来博覧会「JAPAN EXPO YAMAGUCHI 2001山口きらら博の県民参加事業である「きららネット2001」に宇部高専として「技術の杜・宇部高専」「見て聞いて触って遊ぼう」の企画で参加することになったものである。技術室は5テーマの1つである標記遊具の製作及び会場での実演を担当することになった。本遊具はシステム化を要するもので、他分野の技術が必要である。幸いにも技術室が設置され、技術室初の共同事業として取り組むことができた。本遊具はスプリング式スイングタイプで、遊具を使用することで遊具本体の揺れを振動センサーが感知し16秒のメッセージの後にペリカンの鳴き声と共に20秒間シャボン玉が発生する仕組みである。

久富好雄：高圧気液二相流実験装置の穴加工、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

本校には、流体実験室(大気圧)、プロセス実験室(高圧)があり、各実験室より配管用部品、バルブ、測定部等の製作依頼が出され、特に高圧気液二相流の液体体積率測定部(アクリル製)・耐圧用保護筒(真鍮製)は穴加工方法としては数種類に及ぶ。その加工方法は、ドリルによる穴あけ加工・穴くりバイトによる切削加工・トレパンボーリングによる穴あけ加工・アジャスタブルリーマによる仕上加工・ボーリングバーによる切削加工等が考えられる。試行錯誤の結果、精度・能率・経済性を考慮し、液体体積率測定部(アクリル製)はドリル・穴くりバイト・アジャスタブルリーマ、耐圧用保護筒(真鍮製)はトレパンボーリング・穴くりバイトによる加工方法と手順で加工し上記の条件に満足できる製品に加工できた。

森下泰雄：金属ガラスの旋削加工について、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

旋削加工において切削温度の予測がつかないため、ガラス転移温度(溶ける温度)まで行かないよう、できるだけ低い切削速度で少ない切り込み量で加工する事になる。そのため、Pd基(ガラス転移温度600度)の最高切削速度を推測し、切削条件を変え各々の表面粗さを測定してみた。切り込み量0.1mm、送り速度0.1mm/rev、切削速度4、7、10、12、15m/minにおいて、どの切削速度も算術平均粗さ1.6μm以下で

あった。ガラス転移温度になると表面に模様ができる、色が変わるといった特徴から、切削速度15m/minでは、それらの変化があるのではないかと危惧があったが、仕上がりはきれいで、場所によるむらは見られなかった。

村岡勝次：PETボトル再生処理過程における、キャップリング及びラベル除去装置の開発、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

現在、飲料用PETボトルの再生処理においては、高純度のチップ化が可能となる処理システムの確立が望まれている。この高純度化の実現を阻害している大きな要因は、ボトルキャップ部に残るキャップリングと胴部に巻かれたラベルにある。これらは既存の処理システムにおいては、チップ化後の分離精製行程で大半は除去されているが、完全除去には至っていない。本研究は、チップ化前の原形段階で、これらを完全除去できる装置の開発を目的とした。キャップリング除去機構は、PET以外は胴部継ぎ目より切断、PET樹脂の場合は、軸心に対して水平方向に、カッターを通して、キャップリングのみ除去する。また、ラベル除去機構は、円筒状ホルダーの内側に、軸心方向に向けて8枚のカッターナイフを取り付け、ボトルを通過させることにより、ラベルを除去する。しかし、一部商品のラベルについては、接着したものがあため、本機構では対処できない。今後は、前述した問題点に加えて、装置本体の省スペース化を実現するため、圧縮減容装置を検討中である。

河村友喜：高速回転ディスクによる汚泥破碎装置の製作について、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

現在、都市下水や有機性産業廃水など有機性汚水の多くは活性汚泥法によって処理されているが、大量の余剰汚泥が発生している。余剰汚泥の有効利用、或いは低減方策として、エネルギー回収、資材化、緑地還元、減容化などの処分方法が検討・実用化されており、その有力な処理技術のひとつとして、余剰汚泥として排出していた汚泥を可溶化し、これを活性汚泥槽に返送するようにした有機性汚水の処理方法がある。既存の可溶化技術として、超音波による高エネルギー破碎法、オゾン酸化等の化学的分解法、ホモジナイザーやミル等による機械的破碎法など、様々な研究開発が行われているが、超音波や

オゾンを利用する方法では、それらの発生装置が高価になるという問題があり、また、装置の維持管理の費用が増大するという問題がある。ホモジナイザーやミルによる機械的破碎ではその処理効率が低く、また、複雑・大型な機器になるためコストが掛かるという問題がある。本装置は、ディスクを高速回転させ、ディスクの回転せん断力によって汚泥を破碎する汚泥破碎装置であり、構造が非常にシンプルであり、維持管理が容易で且つ低コストな汚泥破碎装置である。

安部英明：鑄鉄のころがり疲労強度に及ぼす黒鉛形状、基地組織及び基地硬さの影響、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

これまでオーステンパ処理球状黒鉛鑄鉄の転がり疲労強度について種々の方面より検討を行っており、その結果、従来の鍛鋼品等に代用できる潜在性があるということが確認された。一方、黒鉛形状が芋虫状のCV鑄鉄及び片状黒鉛鑄鉄は、球状黒鉛鑄鉄と比較して強度的に低下する反面、鑄造性が良好で熱伝導に有利なことなどから、これらをオーステンパ処理球状黒鉛鑄鉄と同様にオーステンパ処理し機械的性質等の改善を試み、ころがり疲労においてある程度の強度が確保されれば、鑄鉄の用途の拡大及びコストダウンが期待される。しかし、黒鉛形状が異なる場合のころがり疲労強度についてはほとんど研究が行われていない。したがって本研究において、オーステンパ処理球状黒鉛鑄鉄と同様の条件でオーステンパ処理をおこなった。

藤重誠：加工システム実習室における機械全般実技研修について、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

機械全般実技研修とは加工システム実習室にある工作機械の使用方法及び加工技術等を習得する為の研修である。初めに旋盤加工について研修を開始した。一般に機械部品には円筒状の形状が多く使われており、旋盤によって加工できる部品が多い。旋盤はバイトの連続切削であり、フライス盤などの断続切削に比べて加工能率もよい。旋盤を使いこなせれば、他の工作機械も同じ要領で使うことが出来る為、旋盤加工は機械加工の基本といわれている。研修内容としては加工システム実習室で行われている旋盤実習に参加し、習得することが主な内容である。今後の目標としては、加工時間の短縮、多種における材質の加工などを挙げる。

田中護：街灯・信号等鋼管柱の腐食調査 —電気化学的調査について—、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

国道における街灯・標識など鋼管柱の腐食による倒壊予測が大まかにでも可能ならば、設置されてから2, 30年経過したものが大量に残っている国道沿いの街灯等を計画的に取り替えたり、そのための予算措置などが出来る。その結果突然倒壊するなどの事故を未然に防止できる。街灯等の地中埋設部分については、腐食状況を知るための確定した方法は見当たらないことから、電気化学的に自然電位の変化と腐食の進行との関連を調査した。国道190号線、国道2号線での調査の結果、腐食が相当進んでいるものもあった。国道沿いの街灯50箇所についての調査データを報告した。しかし、設置年月と自然電位との相関は不明であった。その理由としては、地中の条件によって腐食の進行が異なると考えられる。従って、実際の腐食状況を表すパラメータの把握が必要である。判定方法を確立させるため他の方法も検討している。

角野康秀：画像処理を用いた気液二相流の解析方法、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

気液二相流の測定方法としては、超多点電極、超多断面電極および高速度カメラによる3種類がある。超多点電極、超多断面電極で得たデータについてはコンピュータを使用し整理が出来るが、高速度カメラで得た画像データについては人の手で整理を行っている。本研究では、画像処理技術を用いて気液二相流の画像データを自動で処理するシステムの開発を目的とした。濃淡の差が無い画像では液体スラグを見つけ出すのは困難である。そのため2値化処理（白黒画像）を行うことで気体スラグと液体スラグの境界面を判別ができ気体スラグを容易に見つけ出すことが可能となった。スリット測定法により気体スラグの速度、気体スラグの長さ、液膜厚さ等を求めることが出来るようになった。条件付であるが、自動で画像の測定を行うことが可能となった。

原田隆：視覚障害者向けギター自動演奏ロボット用音声ガイドシステムの開発、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

障害者を対象としたアミューズメントロボットの開発は、まだまだ少ないのが現状である。そこで今回、視覚に障害を持つ方に着目し、取り組みがなされていないと思われる音楽鑑賞に係わる娯楽の観点から、音声により操作できる視覚障害者向けギター自動演奏ロボット用音声ガイドシステムの開発に取り組んだ。現システムの演奏プロセスは、パソコンのメニュー画面に表示された30曲分の曲目番号をキーボードから入力し演奏させる形式である。一方これから着手しようとするシステムは対話形式によってパソコンの入出力を制御し、ギター自動

演奏ロボットを動作させるものである。すなわち、音声ガイドシステムによって作られたパソコンからの音声により、メニュー画面の紹介を行う。その後、視覚障害者からの発声をマイクにより取り込み、処理した後にギター自動演奏ロボットに曲目を認識させ演奏させる。本研究では、Visual Basic による音声ガイドプログラムを試作し、音声による曲目選定が可能であることを確認するとともに、認識率向上の為のプログラムを製作した。

横山正春：赤外線リモコンの制御コード解析とマルチメーカー対応リモコンユニットの製作、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

赤外線リモコンは、家電製品の操作に多く使われている。そのため他の赤外線リモコンが誤動作を起こさないために、（財）家電製品協会によって各メーカーに与えられた「カスタム・コード」と呼ばれる信号をリモコン信号と一緒に送信することで互いの信号を区別している。今回は、主要メーカーの「カスタム・コード」を解析することおよび、DC モータの制御を、家電協フォーマットに準拠している赤外線リモコンにより遠隔操作を行った。製作した送信機は、スイッチ、赤外線 LED、マイコンから構成されている。決められた機能のスイッチを押すことにより対応した信号が送信される。スイッチ入力は、プログラムでスキャンし送信の変調もプログラムで行った。また受信機は、赤外線受光モジュール、マイコン、モータ制御部から構成されている。送信機からの信号を赤外線受光モジュールが受信を行い、復調された信号をマイコンが解析しデータ・コードに従った制御を行った。

福嶋徹：セキュリティ面を考慮した情報コンセントシステムの設計、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

現在、学内ネットワークを利用するためには、IP アドレスの申請手続きを行い、割り当てられた IP アドレス等を利用者が計算機に設定を行わなければならない。また、計算機の増加に伴い、IP アドレス枯渇問題もある。本実験では、IP アドレス等の割り当て・設定の自動化、プライベート IP アドレスを用いることによる IP アドレスの枯渇問題解消、ID 認証により、なりすまし等の問題を考慮し、安全性を高めた情報コンセントシステムの構築を行い、その検証を行った。

藤井孝子：メールサーバの構築、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

インターネットの発展を背景として、電子メールを利用した情報のやり取りが頻繁に行われるようになってきた。それに伴い、メール配送の確実性に加え、安全性・信頼

性が要求されている。公開されているメール配送プログラムとして sendmail が一般的であるが、これに代わる次世代のプログラムとして qmail などが注目されている。今夏、本校において一般市民向けのパソコン操作基礎技能の修得を目的とした IT 講習会が行なわれた。その講習内容の一つである「メール送受信の体験」を実現するため、講習会用にメールサーバを構築した。本サーバのメール配送プログラムとして qmail を用い、外部と遮断されたネットワークにおけるメールのやり取りを実現した。本稿では、一般に普及している sendmail と qmail についてメール配送システムの仕組みや動作・設定などの観点から比較を行なった。

戀河内教：Linux を使用したプライベートネットワークの作成、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

限られた IP を有効に使い、かつ、現在 IP の枯渇問題と同様に問題視されているインターネット攻撃にも対応できるシステムを作成することを本件の目的とする。Linux 上でパケットのルーティングおよび、プライベートネットワークを実現させるために、IP Masquerade と IP Chains を使用したスクリーンドホスト方式のファイアウォールシステムを構築した。この作成したシステム上で、プライベートネットワーク、ファイアウォールおよび IP Chains の特質を考察した。今回構築したシステムは、ホストコンピュータのサービスプログラムにセキュリティホール等が生じた場合、内部ネットワークにも攻撃が及ぶ可能性があると思われる。その対策として、スクリーンドホスト方式からスクリーンサブネット方式へ移行し、サービスをホストコンピュータから分離し、要塞ホスト上で動作させるシステムに再構築する必要があると考えられる。

原田利男、深川勝之：生態系システムを取り入れた海水浄化に関する研究、第2回宇部高専技術室技術発表会（2001.10.1）

有機性廃棄物の海洋投棄の廃止や水質総量規制の強化により以前より海水はきれいになってきている。ところが生活排水の増加にともない閉鎖水域（湾内や内海域）の環境基準達成率は不十分である。特に窒素、リンの増大により富栄養化が進行（赤潮の発生）している。有明海のノリ不作はまさにこの現象だと言われている。干潟の消滅により干潟での海水の浄化機能を失っている。本研究は自然循環を考慮した生態系システムを取り入れた実験装置を製作し海水の浄化を検討した。実験装置は漁槽→岩虫床槽→アオサ槽→調整槽からなる。総海水量 3.5m³、循環時間 3 時間で海水の入れ換えを行わないクロ

ーズドシステムである。マダイの稚魚250匹を養魚した。残餌や糞はマイクロバブルで浮上分離させて、ろ床へ流し岩虫と共生する微生物によって分解された。ろ床を人工干潟にするためサイフォンを利用して潮の干満を創出した。アオサ槽で不稔性アオサを増殖し窒素を除去した。窒素のマスバランスをとることでシステムの評価をした。窒素のアウトプットはマダイと岩虫への体内吸収、調整槽の底泥、ろ床での脱窒素、アオサの吸収、海水への溶解である。海水への溶解と底泥中のN分の和は海面養殖の文献値の約1/5であった。

三吉克己：ヘキサデカン中の水の無限希釈活量係数の測定、第2回宇部高専技術室技術発表会(2001.10.1)

化学工業では分離操作に相平衡関係の基礎データとして液相の非理想性を表す活量係数が重要である。しかし、有機化合物中の、水の無限希釈活量係数のデータは少ないのが現状である。レロイのガス・ストリッピング法に基づく無限希釈活量係数の測定装置を製作し、ヘキサデカン中のアルコール類(メタノール、エタノール、ブタノール、プロパノール)の測定を行ってきたが、本実験では非理想性が強いといわれる水の無限希釈活量係数の測定を行った。これまで測定したアルコール類の炭素数と無限希釈活量係数の関係から水の無限希釈活量係数を

炭素数0のアルコールとみなして、グラフから外挿して求めた無限希釈活量係数の値と比較した。

三浦美紀：原子吸光光度計(フレーム法)による水道水中のCaとMgの測定、第2回宇部高専技術室技術発表会(2001.10.1)

学生実習である機器分析実習のテーマの一つとして、原子吸光光度計の実習に取り組んだ。試料として身近な物質である水道水を用い、水の中に含まれるカルシウムイオンとマグネシウムイオンの濃度を測定し、水道水中の全硬度を求めた。また、機器分析法と化学分析法とを比較した。原子吸光法(フレーム法)で測定した水の全硬度は68.9mg/Lであった。キレート滴定による水道水中の全硬度(73.2mg/L)と比較すると、機器分析法と化学分析法での分析結果に大きな差は見られなかった。このことから、両法とも有用な分析法であるといえる。機器分析法は、装置が高価であるという欠点はあるが、ppmオーダーまで測定可能なので、微量分析などが要求されている場合や迅速な分析を行いたい場合に有用である。ppmオーダーの測定を行える化学分析法は、身近な器具と安価な薬品で分析が可能であるということより手軽に分析を行うことが出来る。以上より、実験の精度、分析条件などによって分析方法可能である。