

## 資 料

- 1 . 応用課程の設置科及び開発課題例
- 2 . 修了生から後輩へのメッセージ
- 3 . ヒアリング報告
- 4 . アンケート調査票



## 1 . 応用課程の設置科及び開発課題例



## 資料1 応用課程の設置科

**【生産機械システム技術科】**

生産機械システム技術科は、機械加工や機械制御の専門的技術・技能を基にそれらを応用し複合化した領域で活躍できる人材の育成、並びに製品の企画・開発及び生産工程の構築・改善・運用・管理等に対応できる高度な実践技術者の育成を教育訓練目標とする。

**【生産電子システム技術科】**

生産電子システム技術科は、電子回路の設計・製作を基本にして、コンピュータシステムに関わるハードウェア・ソフトウェア活用技術、パワーエレクトロニクス活用技術あるいは制御技術等の電子技術の応用に対応する能力を養い、製品の企画・開発から生産工程の改良・改善・運用・管理等に対応できる高度な実践技術者の育成を教育訓練目標とする。

**【生産情報システム技術科】**

生産情報システム技術科は、情報処理・通信・制御等の技術を活用して、ものづくり現場での加工・組立・検査等のシステム及び生産管理システム並びにこれらのインフラとなる通信ネットワーク等の計画企画・分析設計・開発・評価にかかわる分野を担当できる高度な実践技術者の育成を教育訓練目標とする。

**【建築施工システム技術科】**

建築施工システム技術科は、木質構造、鋼構造、鉄筋コンクリート構造等の代表的な建築施工に関する技術・技能や施工管理能力を養い、建築技術および施工計画・施工管理等の能力を建築生産分野で発揮できる高度な実践技術者の育成を教育訓練目標とする。



## 平成15年度開発課題例 職業能力開発総合大学校東京校

### 開発課題1 実大RC造2階建て建物の施工管理及び既存建物補修課題

開発課題は、模擬現場体験と技術開発体験を同時に進めることで、大学校に在籍しながら企業の生産現場と技術開発の現場を同時に体験し生きた技術の習得をはかる事を狙っています。課題の内容は年度毎に先端の内容を準備しています。2003年度は、実大RC造2階建て建物の施工管理実習を通して構造設計から施工管理までの模擬現場を体験しながら、既存建物の補修をテーマとした技術開発を、学生と指導員が一体となって約3ヶ月をかけて挑戦しました。主役はもちろん学生で、施工計画、施工図、加工図、品質管理計画、原価管理、工程管理、安全管理はもとより、実験計画、計測計画、実験結果の評価にいたるまで情熱と責任をもって取り組んでいます。建物が完成した時の達成感と技術開発の喜びを体験できる応用過程独自の授業です。



課題 実大RC造2階建て建物



技術開発 超微粒子セメントによるひび割れ補修  
(コア抜き後)

### 開発課題2 高信頼性ネットワークを用いた遠隔操作



近年、工場の自動化が進み、安価で構築できるインターネット技術に代表されるオープン技術が注目されている。遠隔操作にインターネットを用いる場合、通信路のセキュリティと応答性が重要である。

本課題では、インターネットを用いた遠隔操作システムを構築し、そのセキュリティと応答性を検証する。通信路のセキュリティは暗号技術とファイアウォールで実現可能である。応答性は、制御のリアルタイム化と通信路のリアルタイム化が必要である。制御対象にICマウンタ装置、通信路のセキュリティに暗号技術、通信路のリアルタイム化にQoSを適用する。

## 平成15年度開発課題例 北海道職業能力開発大学校

### 開発課題1 自立型2足歩行ロボットの開発



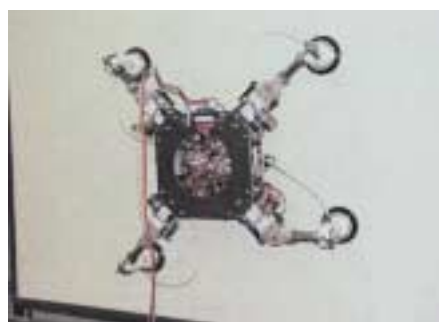
電池を搭載し、マイコン制御による完全自立型の2足歩行ロボットを開発した。

高さ約50cm、重量は約6kgである。開発は、機械、電子、情報3科の学生8名で行った。

本課題は平成12年度から3年間継続して行っており、機構部は2号機となる。この間、小型モータの並列駆動方式を採用して関節部の高トルク化と軽量化を図り、関節角度の制御方式や歩行動作の教示方式などにも改良が加えられた結果、今年度は平地の歩行を実現することができた。

### 開発課題2 壁歩行による作業ロボットの開発

大型ガスタンクの保守点検作業やビルの壁などの亀裂状態の調査などにおいては、作業の危険性やコスト面からロボットを使用することが試みられている。本グループでもこのような作業を行うことができるロボットの開発を行うことにした。今年度は、比較的滑らかな壁を歩行するロボットを製作することを目標とした。



### 開発課題3 資源循環型住宅を目指した木造住宅の内装設計・施工法の開発



資源循環型住宅の構築を目指し、木造住宅内装部分の床・壁・天井・内部建具について、リデュース（ゴミの発生抑制）、リユース（再利用）、リサイクル（再生利用）を実現可能にする設計・施工法を提案した。本手法の特徴は、シングルグリッドとダブルグリッドの混用、再使用可能な内装ボードの採用、着脱式巾木の開発、着脱式壁入隅縦縁の開発、着脱式内部建具枠の開発、根太無し工法の採用、外壁側壁内装ボードと床・天井仕上げの先張り、端材を出さない定尺材利用法の提案、窓一体型換気口の採用、ショップレール照明の採用である。

## 平成15年度開発課題例 東北職業能力開発大学校

### 開発課題1 2足歩行ロボットの開発



2足歩行ロボットの概要を以下に示す。

なお、今年度の製作は下半身だけとする。

片脚6関節、計12関節の自由度

PCによる遠隔制御

制御用マイコンにはSH7144Fを使用

関節駆動にはRCサーボを使用

FPGAによるRCサーボの制御

高さ350mm、重量1.6kgf

可能な動作

- ・前進、後退（基本歩幅80mm/歩・歩行速度1m/min）
- ・左右旋回（一度に旋回できる角度15°）
- ・階段の昇降（蹴上50mm 踏面120mm 幅300mm 5段の階段を作成

### 開発課題2 天体望遠鏡リモート制御システムの開発

本システムはWeb上からネットワークを介して天体望遠鏡をリモート制御するものである。天体望遠鏡の架台の種類は経緯台式である。システムを稼動するのに必要な電源は、バッテリーから供給される。これにより電源コンセントの無い場所でも天体望遠鏡を稼動することが可能となる。



### 開発課題3 RC造開発課題実習における現場監理の実践



本実習では平面形状4m×6mで高さ3mの建築物を一通り型枠組立、鉄筋を配筋した。また今回の実習の特徴として、以下のことが挙げられる。

実際に施工を監理する立場となって、施工管理を行った。

コンクリートは一通りの柱、壁、梁を打設した。また外部階段、スラブの一面はプレキャスト方式を採用し、実習場内の他の場所で型枠組立や配筋及び打設を施した。



## 平成15年度開発課題例 関東職業能力開発大学校

### 開発課題1 高齢者と医師とを結ぶネットワークの開発



「高齢者の何気ない日常生活情報が自動的に医師へ伝わるシステムは担当医師にとって非常に有効である」という医師の助言を元に本課題に取り組んだ。

高齢者がベッドに居る／居ない時間帯と、高齢者の体温は自動計測されて情報収集装置に集められる。医師は、サーバ（図示していない）に集められたこれらのデータを確認することができる。また、本シ

ステムでは所定の時刻には服用すべき薬が格納されている位置のLEDを点灯する（薬箱）。本システムの全体制御にはPDAを用い省スペース化を実現している。

本システムは、リモコンボタンを押すことで自動的にサーバへ緊急連絡する機能も有する。

### 開発課題2 粘着テープの外観品質検査装置の開発

本課題はS社からの依頼により、従来作業者が目視で行っていた粘着テープの外観品質検査を画像処理によって行い、合格品と不合格品に分別する自動検査装置である。検査時間は1個あたり0.5秒である。

今年度は、昨年度開発した1号装置を改良し、検査項目の追加や多品種の粘着テープに対応可能としたうえで、装置を小型化することに成功した。さらに検査結果のデータ管理機能を付加している。



### 開発課題3 アルミろう付け部浸透度非破壊解析装置の開発



冷蔵庫、エアコン、産業機器、IT関連機器の冷凍サイクル配管・冷凍サイクルユニットの製造に用いられるアルミニウムの接合は、アルミろう付けが用いられる。これら製品は信頼性が重要であるが、現在は抜き取りによる外観検査および破壊検査が主である。

そこで、部品を切断せずに欠陥の有無を判定することを目的とし、超音波探傷法を用いた非破壊解析装置の開発を行った。

## 平成15年度開発課題例 北陸職業能力開発大学校

### 開発課題1 汎用性のある多種製品検査システムの開発



多様な製品に対応できる検査システムの開発を行った。検査対象物はオーディオアンプ、レベルメータのそれぞれモノラル、ステレオの4種類とした。装置は供給・格納、搬送、検査、の3ステーションから構成されており、検査対象物は搬送車に積載され各ステーション間を移動する。検査ステーションはユニット化し、汎用性を持たせている。製品ごとの検査結果や特性情報はデータベース化し、Webにて検索・閲覧できるようにしている。

### 開発課題2 掃除ロボットの開発

掃除ロボットは、一般家庭の部屋から学校の教室まで、さまざまな形状の部屋の床面を自動で掃除するロボットである。

想定している動作環境は、家庭あるいは教室であるため、家具が設置されていたり、人間やペットがいたりするなど大変複雑である。そのような状況で、安全かつ効率的に自律走行して掃除を完了し、さらには本体に充電するための充電器に自ら戻る機能を持つことを目標に開発を行った。



### 開発課題3 「携帯端末の製品開発」



商品管理業務における商品の情報を正確かつ効率よく誰にでも容易に利用できるシステムを目指して、携帯端末の製品開発に取り組む。

#### <ソフトウェア部>

- ・ 起動時のユーザ認証による不正な利用の制限
- ・ 更新日時確認によるホストPCとの最新情報のダウンロード / 更新情報のアップロード
- ・ 指定した条件に該当するものを検索表示 / 検索結果からの絞り込み検索
- ・ 商品情報の各項目の更新操作
- ・ メモ帳、電卓、スケジュール帳、アドレス帳、タイマー、カウンタの機能と、1行メッセージ通信機能
- ・ 携帯端末の稼働状態を監視

## 平成15年度開発課題例 東海職業能力開発大学校

### 開発課題1 追従機能付き不整地走行車両の開発



追従機能付き不整地走行車両は、先導する人間をセンサにより検知し追従する追従モードと、パソコンから無線通信を用いて遠隔から走行操作を行う遠隔操作モードがある。いずれの機能においても、車両は障害物をセンサにより検出し、半自動的に回避する機能がある。また、屋外における段差、および砂利道等の不整地での使用を想定した駆動部の構造とした。

### 開発課題2 乾電池管理システム

この乾電池管理システムは、システム本体である機構部、機構のコントロールを行う制御部、倉庫内の電池情報を管理する管理部の三つのユニットで構成される。本システムに中古乾電池を投入すると「サイズ」、「残量電圧」が測定され、倉庫に保管される。倉庫内の電池はデータベースを使って管理しているため、様々なユーザの要求に対して適切な電池を選別し取り出すことができる。



### 開発課題3 ゲートインパルスシール装置の研究と装置開発



この包装機械はお米の梱包をプラスチックやその複合材の包装袋で行うことを目的とし、生産性の良いインパルスシール法を用いている。また、従来の方でシールを行うと空気を含んだ状態で包装されるため、積み上げて保管、輸送する等に不具合を生じる。従って、本機は衛生管理手法（HACCP）に違反しないようシール部を互い違いの2重シールとし、円滑な空気抜きと空気以外の異物の混入を防ぐようにした迷路シールを特徴としている。

本体は、包装袋をシールする発熱体とその固定部材からなるシール部、包装袋のシールに最適なインパルス電流を通電する電子回路部、迷路パターンをエアアニーリングする冷却部、包装袋の巻取り部及び包装袋ドラムの収納部から構成されている。

## 平成15年度開発課題例 近畿職業能力開発大学校

### 課題1 自走式車椅子のパワーアシストユニットの開発



既製品の自走式車椅子に取り付け可能なパワーアシストユニットを取り付けユニットはとりはずすことができるようにした。

安全性を考慮し、制動（ブレーキ機能）装置をつけ坂道などの後退がないようにした。

持ち運び（運搬）が可能にするため、軽化をはかった。

### 課題2 木造建築における面格子耐力壁の提案

私達日本人にとって、馴染みある寺院や伝統建築建築物の建具や欄間などに多く使用されている格子。それらは意匠的な役割だけでなく、光や空気などを通すことや、向こう側が見える間仕切りの役割としても使用されている。

このような要素を持つ格子の耐力特性を面内耐力の評価実験を通して確認し、住宅の耐震補強や、間仕切りの新しい形など、面格子耐力壁の可能性の提案を行なった。



### 課題3 半自動綿繰り機の開発



岸和田の地場産業である綿産業の再興を目的としたヴォランティア団体「きしわたの会」から綿花から種を除く、いわゆる「綿繰り機」の改良依頼を受け、開発課題として取組んだ。旧来の木製綿繰り機は手動式で、効率が悪いいため、電動式の半自動の綿繰り機を企画した。

木製に比して摩擦係数の低い二本の金属製ローラーの間に綿の繊維を食い込ますのに苦労したが、ローラーにらせん状の溝を刻むことにより所期の機能をクリアし、旧来の綿繰り機に比べて効率4～8倍増が達成できた。

## 平成15年度開発課題例 中国職業能力開発大学校

### 開発課題1 NC微小孔放電加工機の開発



化学繊維の製作に用いる紡糸ノズルの製造は、高度な熟練を必要とする。そこで本開発では、紡糸ノズルの穴あけ工程を省力化・自動化することで、これらの要求に応えられるNC微小孔放電加工機の開発を目指した。

加工機は、ワークがX - Y軸ステージ上に固定され、Z軸上に取り付けられた電極により穴あけ加工が行われる。加工位置を検出するためには、2台のカメラを設け、画像処理を行って加工位置座標を算出している。

### 開発課題2 パソコン用冷却ファン自動検査システムの開発

あるプラスチック部品メーカーでは、コンピュータ等の冷却用ファンの成形後に、目視でインサート部品（リング、ピン）の有無チェック、また抜き取りで精度検査を行っている。

本システムは、コンピュータによる画像処理、マイコンによる自動制御、さらに生産管理を行うことで、検査の自動化、作業効率の向上を実現させようとするものである。



## 平成15年度開発課題例 四国職業能力開発大学校

### 開発課題1 CD/DVDレンタルシステムの開発



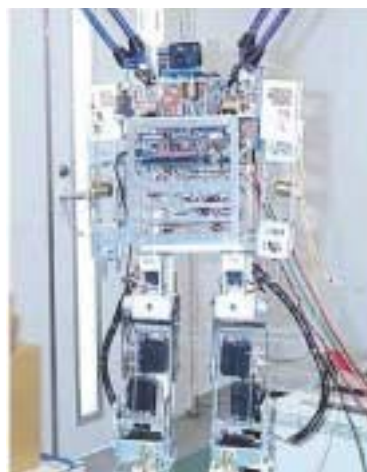
本システムは、CDとDVDのレンタル業務の自動化を目指し、業務の少人化・簡素化を図ったものである。

データベース化された受発注情報をもとにコンピュータ画面で選択したCD・DVDを取り出し口に搬出しレンタルできる。また、返却時は所定の場所に格納できるシステムである。

なお、コンピュータでは、各CD・DVDの説明、写真、映像の一部、貸出状況等を見ることができる。会員証はプリペイド機能が付いている。

### 開発課題2 ヒューマノイド型二足歩行ロボットの開発

平成15年度においては「ヒューマノイド」の姿をした2足歩行ロボットの完成を目標とし、本格的な競技やイベント等への参加が可能なロボットの実現を目指している。昨年度までに製作した脚部に加えて、胴体上部に腕と頭部を搭載し、ヒューマノイド型のロボットを開発している。頭部には超小型のワイヤレスCCDカメラを搭載し、パソコンへ画像転送、モニタできるようにし、画像情報を利用してロボットの歩行制御や操作ができるようにしている



### 開発課題3 音楽ロボットの開発

#### - リコーダ二重奏演奏ロボットによる音楽空間の制御 -



楽譜、及び輝度を持つ指揮棒を通して、音符・テンポ等の演奏情報をCCDカメラによって取得し、リコーダ（ソプラノ、テノール）の演奏を行う。情報部で生成されたMIDIデータは、電子部のドライブ回路を通して、機械部の各運指や空気流量を調節することでリコーダを制御する。人間とリコーダが作り出す音楽空間をリアルタイムに制御し、システムとのインタラクティブ性を実現するのが本テーマの目標である。

なお、リコーダは既製品の状態で使用している。

## 平成15年度開発課題 九州職業能力開発大学校

### 開発課題1 インターネットWebサーバによる資料請求対応DM発送システム



当大学Webページより資料請求を受けた際に装置が自動で稼動しその資料請求元に資料を送るための宛名書きから封書詰めを行い、直ちに発送できる状態にするシステムである。

具体的には、数種類ある資料を1部ずつ供給し、封書を開封して封書詰めする機構を機械科・電子科で製作した。

情報科の担当としては、Webページを介して資料の請求者から要求を受け付けDBへ情報を格納。その情報を元に封筒へ宛名を書き込むようにしている。

### 開発課題2 パイロットランプの組立装置の開発

パイロットランプは制御盤などに取付けられ、生産ラインや機械装置などの動作状況をランプの点灯あるいは消灯で示す部品である。現在、パイロットランプの出荷に係る組立では手作業によるところが多く、人的組立ミス、人件費などによるコスト高、生産量などの問題がある。そこで今回は、インターネットによる受注からパイロットランプの組立て、箱詰め、出荷までの一連の作業の自動化を行うことにより、諸問題の解決を図ることを目的として、本装置を開発した。



### 開発課題3 企画型プランによる施工の省力化



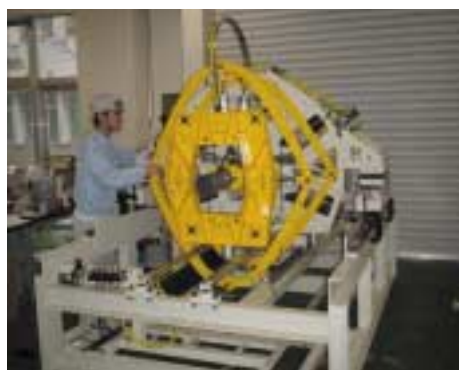
本課題は、設計手法として、ユニット（1間×1間）による組み合わせを考慮した企画型プラン方式を採用したものである。

デッキ・バルコニーを将来の増築にも対応できるユニット方式とし、施工時の省力化及び合理化を意図して、木材加工のプレカット工法及び壁のパネル工法にも取り組んでいる。意匠としては、木質構造であることを強調するために、

外壁は杉の板張りとし、あわせて内壁を化粧柱として表面に出す真壁と共に、和室には珪藻土による左官仕上げにすることで和風の雰囲気醸し出す効果を狙っている。

## 平成15年度開発課題例 沖縄職業能力開発大学校

### 開発課題1 ライン同期型パイプ穴開け装置の設計・製作



工業製品として広く利用されている塩化ビニルパイプに穴をあけることで有孔管として、グラウンドなどの暗渠や、農業用の配水管として利用されている。

現在、沖縄県内の企業である〇社のラインでは、パイプの穴あけ作業はオフラインで手作業にて行っており、この工程がボトルネックになっている。本課題はこの問題の解決を目的とし、手作業による穴あけに替わる、穴あけ装置を設計・製作した。なお、本装置は現ラインに組込可能なインライン方式とした。

### 開発課題2 POSレジシステムの設計・製作

スーパーやコンビニ等で利用されているPOSレジシステムの設計・制作である。

従来のシステムとの違いは、コストを抑える為にOSにロイヤリティーフリーのLinuxを用い、開発言語としてLinuxでもMicrosoft Windowsでも移植が容易なようにJavaを用いた。機器構成もコンパクトに抑える為に組み込みボードを用い、お客様の要望で既存のパソコン等でも導入できるシステムとした。

また、機器の拡張が容易なようにTCP/IPプロトコルを利用した、クライアント/サーバ型とした。



### 開発課題3 遠隔監視カメラシステムの設計・製作



遠隔から動画や画像の閲覧およびカメラの操作ができるシステムで下記の機能を有する。

- ・インターネットを使用し、ブラウザによる遠隔操作・閲覧が可能である。
- ・各種サーバー機能を有する。
- ・デジタル録画機能を有する。
- ・データベースを使用し動画・画像の管理機能を有する。
- ・カメラは上下左右の首振り機能を有する。