論文番号　２０１２－分２－４

平成２４年度全国情報技術教育研究会
第４１回全国大会（新潟大会）

３次元ＣＧを活用した切削加工について

期　日　　平成２４年８月９日(木)～１０日(金)
場　所　　長岡市　　シティホールプラザ「アオーレ長岡」

広島県立宮島工業高等学校
情報技術科　　中舛　博一

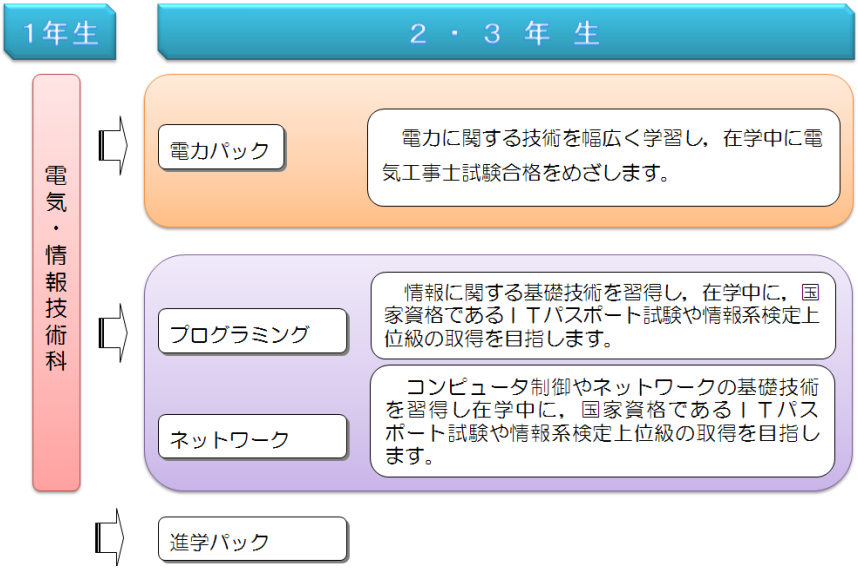
１　はじめに

本校は，１学年６学科（機械科２クラス，素材システム科，電気科，情報技術科，建築科，インテリア科）７クラスの工業高校である。情報技術科は，入学募集時電気･情報技術科２クラス８０人をくくり募集とし，２年生より情報技術科と電気科の各１クラス４０人に分かれる。

沿　革

昭和37年　3月	全日制に機械科，電気科，化学工学科，建築･工芸科を，定時制程に建築科を設置する。
昭和38年　1月	全日制の建築･工芸科を廃止し，新たに建築科および工芸科を設置する事に決定。
昭和39年12月	定時制の建築科を募集停止し，新たに機械科を設置する事に決定。
昭和47年　4月	全日制　情報技術科募集。
昭和63年　4月	電気･情報技術系，建築･インテリア系くくり募集実施。
平成　3年　4月	化学工学科を募集停止し，新たに素材システム科を設置。
平成　5年　4月	推薦入試を実施。
平成11年　4月	全日制 全学科に類型(パック制)を導入。

広島県立宮島工業高等学校（情報技術科）について

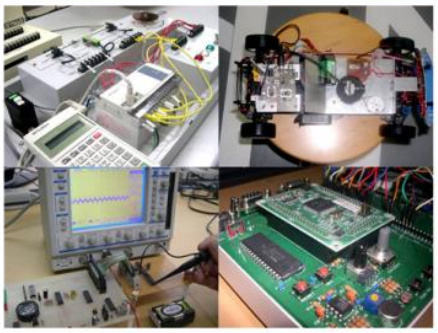


くくり入学とパック制

情報技術科

プログラミングパックでは，情報に関する基礎技術を習得し，ネットワークパックでは，コンピュータ制御やネットワークの基礎技術を習得します。両パックとも在学中に，国家資格であるＩＴパスポート試験や情報系検定（情報技術検定・パソコン利用技術検定）の上位級の取得を目指し，将来，上位の情報処理技術者の資格取得をめざします。

プログラミング実習



ネットワーク実習

情報技術科のパック（類型）制の内容

以前は教育困難校であったが，生徒指導重点実施指定校として地域に必要とされる高校を目指し近年立ち直りをみせ，１０年以上クラス減がなく今日まで来た。そうした中で,「地域の産業を担うスペシャリストを育成する。新たな時代を切り拓く高度な技術者及び技能者を育成する。」をミッションに掲げ，ビジョンの一つに「五感を磨くものづくり教育を推進し，高い技術・技能を持つ工業人を育成する学校」を挙げ，全科が資格取得・技能検定，規律，クラブ活動などに力を入れている。また近年では，資格取得に重点を置き，各資格の担当者を決め，練習問題作成・採点・補習等の業務をしている。理解できない生徒はとことん補習（放課後等を活用）をした結果，情報技術検定とパソコン利用技術検定の合格率が全国平均より高い状況を維持している。その中で最終的に国家資格であるＩＴパスポートを全員受験させている。２年生の秋，３年生の春と２回受験し，(CBT 導入後は３回目を模索中）県内トップレベルの合格人数を維持しており，IT パスポート合格者の中には，基本情報技術者，応用情報技術者に合格する生徒もいる。

２　ネットワークパックについて

本校情報技術科では，２年生よりプログラミングパック，ネットワークパックに分かれている。今回の報告は，ネットワークパックの課題研究の授業で取り組んだネットワークを活用したコンピュータでの設計，切削加工を発表する。

近年，商品を開発する場合は必ずコンピュータを使い開発を行っている。これは製造の場合でも同様で,コンピュータ上で三次元のデータを制作し,そのデータを基に切削加工機により試作品を作り，改良を加えながら開発をしている。また，ネットワーク技術についても飛躍的な進歩を遂げている。

ネットワークとは有線通信・無線通信による通信網であるが，私たちが今，一番，興味関心を持っているのは，インターネット，Wi-Fi である。現代社会ではそれらによって世界中が一瞬のうちにつながっている。衛星通信の進歩も目覚しいものがある。その一例として，アメリカ本国のコンピュータを使いアフガニスタンの無人航空機での爆撃などは私たちの想像を超えた，最新技術だと思う。

コンピュータネットワークは，複数のコンピュータを接続する技術，または接続されたシステム全体である。情報化社会の基盤をなすため，通信インフラといわれる。

１年生では，工業技術基礎の時間にアームロボットを使い，コンピュータ制御の基礎を行う。２年生以降で学習するネットワークパックの学習内容に興味・関心を持たせるために行っている。

２年生では，当初はロボットをコンピュータで制御することを復習し，RS-232C でのネットワークにより，データが伝送されていることを理解させている。

はじめに各種インターフェースについて学習し，最近よく利用されている USB については，規格について調べ，周辺機器は最大で 127 台接続可能であること。特徴として，プラグアンドプレイにも対応しており，一般的な外部インターフェースでは不可能だったホットプラグも可能になったなど，最新の USB3.0 について学習を行っている。

また Wi-Fi は，生徒が一番身近な無線通信になっている。特に主要ゲームにはすべて搭載されており，タブレットを使っての実習では生徒が非常に興味をもっているので，具体的な実習内容については，現在検討している。

Bluetooth も最近もてはやされている無線通信である。まさにわたしたちの予想を超えることをやったという印象があり，携帯電話のヘッドセットは当たり前になっているが着信をブレスレットに知らせたり，メールの内容を腕時計に表示したりと，様々なことが可能になりつつある。

３　課題研究（RS-232C から Wi-Fi まで）での取り組み

各種インターフェースを学習し，色々な通信に挑戦してみようという取り組みから，身近なロゴマークなど既存のデザインを用いて，立体的な作品が作れるようにコンピュータでデータを作成し，各種インターフェース・通信を使いデータを送り，切削加工機を使って立体的な作品を作ることを課題研究で行った。

(1) 研究内容

・各種インターフェースについて
・各種通信技術について
・3DCG ソフトウェアを使った 3D モデルの作成（モデリング）について
・切削加工機械による加工の方法，設定のやり方について

(2) 制作・作業の手順

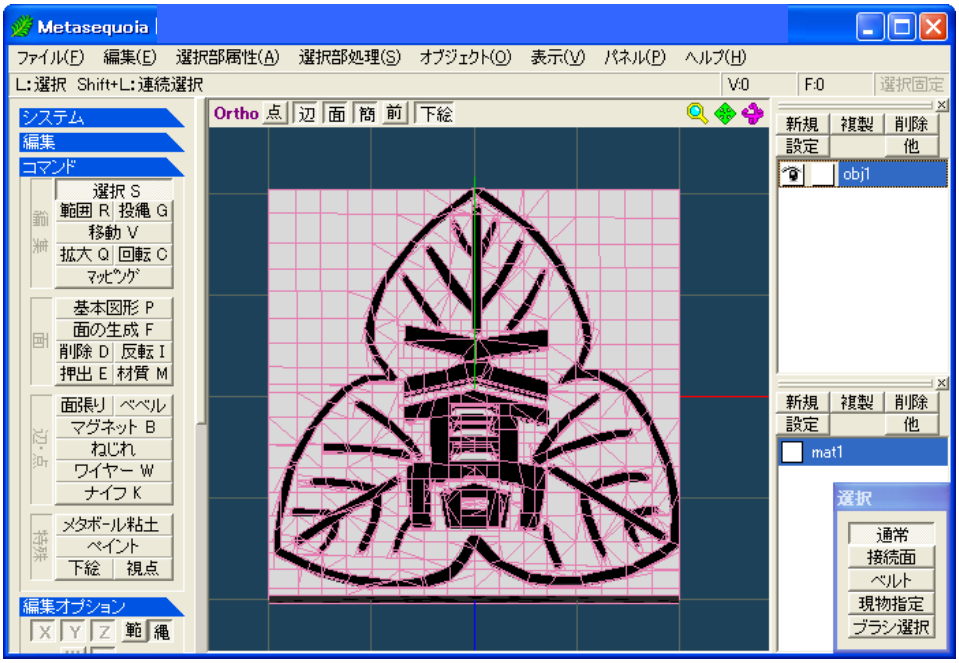
①制作するデザインを考える

切削加工するに当たって，あまり複雑ではないデザインにする必要があるため，身近な校章やロゴマーク，簡単なマスコットキャラなどを参考にして デザインを考えた。

例. 宮島工業高校 校章

②ソフトウェアを使ったモデリング

制作したいデザインが決まったら，そのデザインを基に切削加工するための 3 次元モデルデータを作成していく(モデリング)。このとき使用したソフトウェアは「メタセコイア」という 3DCG ソフトウェアを使用した。このソフトウェアは制限つきではあるがフリーソフトであり，汎用性が高いので使用した。



③切削加工機械を使っての加工

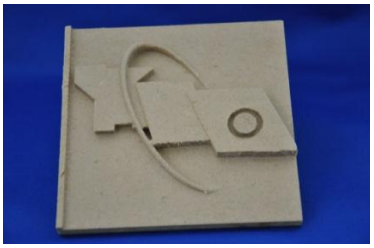
MDX-40 という切削加工機械を使い，モデリングしたデータを樹脂や木材などに切削していく。このとき切削するドリルの刃の太さによっては，細かい凹凸や形を加工することができないので，注意が必要である。今回の加工には２㎜ドリルを使用し切削加工をした。

④完成

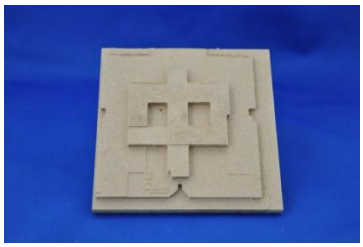
今回の課題研究で作った作品一覧

宮島工業高校校章

地御前小学校



大竹市のマーク



大野中学校校章

大竹中学校校章

鳥居

⑤出力方法

このMDX-40はUSBにより接続しているが,少し前まではパラレルインターフェイスにより出力を行っていた。そこで古いCAM機器のCAMM-3を使用してRS-232C接続での出力（通信）を行った。また，近年ではLANを使用し，1つのプリンタを複数のコンピュータの出力機器として使用するネットワークプリンタ（出力機器）も増えてきているので，この機器もネットワークプリンタとして利用できるか実験した。その結果，コンピュータ上ではCAM機器もプリンタとして認識していたので，ネットワークプリンタとしても利用できることが確認できた。また，USB出力のプリンタを無線LANとして利用できる機器を使用すれば，無線 LAN を利用して遠隔地からの出力も出来ることが分かった。またBluetoothを使うと約100mからの通信も可能である。

４　おわりに

情報技術科では，三年間を通してネットワークの基礎基本，パソコンを活用した切削加工機械の制御から最新のネットワーク技術を身近に感じさせる授業を目標にして，一歩進んだ技術の習得を目指している。また，生徒には伝送スピード，それに対応していく各種機器の開発の流れの速さをしっかり理解させ，それに対応できる人材へと成長することを期待している。

今後，情報技術は飛躍的に進歩することと思うが，基礎基本を重点におき新しい技術の活用方法についても積極的に指導していきたいと考えている。