

会報 36 号に寄せて

東北地区情報技術教育研究会会長
山形県立東根工業高等学校長 大津 清

本会の第 36 回総会並びに研究協議会は、平成 21 年 6 月 18 日から 19 日にかけて山形県山形市の「山形国際ホテル」において開催され、東北各県の 36 校・計 84 名が参加し成功裏に終了しました。大会委員長の山形県立新庄神室産業高等学校佐藤政士校長先生のご指導の下に、宮野悦夫教頭先生や小松原直樹先生はじめ諸先生方の綿密な大会運営は、参加者から絶賛の声を得ました。協力いただいた山形県工業教育界の先生方に心より厚く御礼申し上げます。

研究協議会では、各県から 2 テーマずつ合計 12 テーマの発表がなされました。どの発表も、日頃の授業に根ざした教材開発や地域との結びつき等の幅広い内容で、甲乙つけがたい素晴らしい発表でありました。その中から全国大会へは次の 3 テーマが選出されました。

■ 「Bluetooth (ブルートゥース) による無線計測」

福島県立勿来工業高等学校 電気科 佐藤 智美

■ 「企業研修 (デュアルシステム) Google Android」

福島県立会津工業高等学校 情報技術科 真田 郁夫

■ 「ものづくりプロジェクト ～全校生 464 人による手作り太陽電池パネル～」

山形県立東根工業高等学校 電子システム科 庄司 洋一

全国情報技術教育研究会第 38 回全国大会 (名古屋大会) は、平成 21 年 8 月 6 日～8 月 7 日に、名古屋市の「名古屋クラウンホテル」を会場に全国から 131 名の参加のもと盛大に開催されました。全国から 15 テーマの発表がありましたが、東北から選出された 3 つのテーマはいずれも、最先端技術と地域との結ぶつきを重視した内容で、東北の情報技術教育のレベルの高さを証明するものでありました。発表された 3 校の先生方に賛辞と感謝を申し上げます。

来年度は、東北地区情報技術教育研究会第 37 回総会並びに研究協議会が秋田県立秋田工業高等学校を主管校として、平成 22 年 6 月 17 日・18 日に「秋田温泉さとみ」で開催されます。事務局を担当される皆様には、公務多忙なところ誠に恐縮ですが、準備方よろしくお願い申し上げます。

最後に、昨今の少子化から学科改変や学校の統廃合が行われ、会員校や研究協議会への参加数が減少傾向にあります。本研究会は、情報技術を扱うすべての学科の教職員の研鑽の場であり、学科にとらわれず、多くの先生方に発表と参加を期待したいと思います。

1 平成21年度東北地区情報技術教育研究会 第36回総会並びに研究協議会報告

(1) 開催要項

○期 日 平成21年6月18日(木)・19日(金)

○会 場 山形県山形市「山形国際ホテル」

○来 賓

- | | |
|---------------------------|---------|
| ・文部科学省初等中等教育局児童生徒課産業教育振興室 | 教科調査官 |
| 国立教育政策研究所教育課程研究センター研究開発課 | 教育課程調査官 |
| | 池守 滋 |
| ・山形県教育庁 高校教育課 課長 | 阿部 和久 |
| ・全国工業高等学校長協会 理事長 | 佐藤 義雄 |
| ・全国情報技術教育研究会 会長 | 新井 誠 |
| ・山形県高等学校教育研究会工業部会 部会長 | 渡部 慶蔵 |
| ・山形県産業教育振興会 事務局長 | 松浦 宏之 |
| ・山形県教育庁 高校教育課 主任指導主事 | 横戸 隆 |
| ・山形県教育センター 情報教育部 部長 | 板垣 巖 |
| ・山形県教育センター 情報教育部 指導主事 | 高橋 良治 |

○参加校名

青森工業高校	弘前工業高校	八戸工業高校
弘前東高校	種市高校	黒沢尻工業高校
一関工業高校	宮古工業高校	鶯沢工業高校
宮城県工業高校	米谷工業高校	仙台工業高校
東北工業大学高校	大館工業高校	能代工業高校
男鹿工業高校	秋田工業高校	大曲工業高校
横手清陵学院高校	会津工業高校	平工業高校
勿来工業高校	小高工業高校	郡山北工業高校
聖光学院高校	米沢工業高校	長井工業高校
蔵王高校	山形工業高校	寒河江工業高校
山形電波工業高校	東根工業高校	鶴岡工業高校
羽黒高校	酒田工業高校	新庄神室産業高校

○参加者

県名	来賓	青森	岩手	宮城	秋田	福島	山形	合計
学校数		4	4	5	6	6	11	36
参加者数	9	7	4	7	6	9	42	84

○日 程

6月18日(木) 【第1日目】

時刻	行事	会場	教材展示
10:00	役員会	5F「千歳」	
11:00	受付	2Fロビー	2F「平成」
13:00	開会行事	2F「平成」	
13:30	総会		
14:00	休憩		
14:20	講演	2F「平成」	
15:00	休憩		
15:10	研究発表Ⅰ	2F「平成」	
	研究協議Ⅰ		
17:05	休憩		
18:30	教育懇談会	2F「平成」	
20:30			

6月19日(金) 【第2日目】

時刻	行事	会場	教材展示
8:30			2F「平成」
9:00	研究発表Ⅱ	2F「平成」	
	研究協議Ⅱ		
11:00	全情研発表者選考		
11:30	助言・講評		
	全情研発表者発表		
12:00	閉会行事		

○ 第1日 6月18日(木)

1. 開会行事

- (1) 開会のことば
- (2) 会長あいさつ
- (3) 実行委員長あいさつ
- (4) 来賓あいさつ
- (5) 来賓紹介
- (6) 閉会のことば
- (7) 日程説明

2. 総会

- (1) 開会のことば
- (2) 議長選出
- (3) 議事
 - ①平成20年度事業報告並びに決算報告
 - ②会計監査報告
 - ③平成21年度役員選出
 - ④平成21年度事業計画並びに予算案
 - ⑤その他
- (4) 閉会のことば

3. 講話「新しい学習指導要領」

文部科学省初等中等教育局児童生徒課産業教育振興室 教科調査官
国立教育政策研究所教育課程研究センター研究開発課
教育課程調査官 池守 滋

4. 研究発表 I

- (1) 宮城県米谷工業高等学校 若松 英治
- (2) 福島県立勿来工業高等学校 佐藤 智美
- (3) 秋田県立大曲工業高等学校 遠藤 宏明
- (4) 山形県立新庄神室産業高等学校 松田 宏美
- (5) 岩手県立宮古工業高等学校 山野目 弘
- (6) 青森県立青森工業高等学校 庭田 浩之

5. 研究協議 I

○第2日 6月19日(金)

1. 研究発表 II

- | | |
|-------------------|-------|
| (1) 秋田県立大館工業高等学校 | 畠山 宗之 |
| (2) 岩手県立黒沢尻工業高等学校 | 菊池 敏 |
| (3) 青森県立八戸工業高等学校 | 福井 英明 |
| (4) 宮城県鶯沢工業高等学校 | 濱田 敏史 |
| (5) 福島県立会津工業高等学校 | 真田 郁夫 |
| (6) 山形県立東根工業高等学校 | 庄司 洋一 |

2. 研究協議 II

3. 講評

山形県教育センター 情報教育部 部長 板垣 巖

4. 全国情報技術教育研究会 研究発表者の発表

5. 閉会行事

- (1) 開会のことば
- (2) 会長あいさつ
- (3) 実行委員長あいさつ
- (4) 次期開催県あいさつ
- (5) 閉会のことば

新しい高等学校学習指導要領について



初等中等教育局教育課

1

学習指導要領の理念

- 現行学習指導要領の理念は「生きる力」をはぐくむこと
「生きる力」:
○基礎・基本を確実に身に付け、いかに社会が変化しようとも、自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力。
○自らを律しつつ、他人とともに協調し、他人を思いやる心や感動する心などの豊かな人間性。
○たくましく生きるための健康や体力 など
- 「知識基盤社会」の時代において「生きる力」をはぐくむという理念はますます重要
- 教育基本法改正等により教育の理念が明確になるとともに、学校教育法改正により学力の重要な要素が規定

→ **今回の改訂においては、これまでの理念を継承し、教育基本法改正等を踏まえ、「生きる力」を育成**

2

学習指導要領改訂の基本的な考え方

- 教育基本法改正等で明確になった教育の理念を踏まえ「生きる力」を育成
- 知識・技能の習得と思考力・判断力・表現力等の育成のバランスを重視
- 道徳教育や体育などの充実により、豊かな心や健やかな体を育成

3

高等学校学習指導要領改訂のポイント

- **卒業単位数、必修修科目、教育課程編成時の配慮事項等**
 - 卒業までに修得させる単位数は、現行どおり74単位以上
 - 共通性と多様性のバランスを重視し、学習の基盤となる国語、数学、外国語に共通必修修科目を設定するとともに、理科の科目履修の柔軟性を向上
 - 週当たりの授業時数(全日制)は標準である30単位時間を超えて授業を行うことができることを明確化
 - 義務教育段階の学習内容の確実な定着を図るための学習機会を設けることを促進

4

教育内容の主な改善事項①

- **言語活動の充実**
国語をはじめ各教科等で批評、論述、討論などの学習を充実
(各教科等における言語活動充実の例)
 - ・資料の活用や事象の説明、探究した成果を論述、討論などの学習活動の重視(地理歴史)
 - ・資料の収集、選択、読み取り、解釈や論述、討論などの学習活動の重視(公民)
 - ・数学的活動の重視、自らの考えを数学的に表現し根拠を明らかにして説明したり議論したりすることを規定(数学)
 - ・楽曲や演奏について根拠をもって批評する(音楽)、作品について互いに批評し合う(美術、工芸、書道)活動を充実 等
- **理数教育の充実**
 - ・近年の新しい科学的知見に対応する観点から指導内容を刷新(例:遺伝情報とタンパク質の合成、膨張する宇宙像)
 - ・統計に関する内容を必修化(数学「数学Ⅰ」)
 - ・知識・技能を活用する学習や探究する学習を重視(「課題学習」(数学)の導入、「数学活用」「理科課題研究」の新設等)
 - ・指導内容と日常生活や社会との関連を重視(「科学と人間生活」の新設)

5

高等学校学習指導要領の改訂に伴う移行措置①

- ・平成21年度中に周知徹底を図り、可能なものは先行して実施
- ・平成25年度入学生から新学習指導要領を年次進行で実施

- **総則、総合的な学習の時間、特別活動は平成22年度から実施**
 - ◇ 直ちに実施可能な、総則、総合的な学習の時間、特別活動については、平成22年度から新学習指導要領の規定を先行実施。(総則のうち、各教科・科目及び標準単位数及び必修修教科・科目に関する規定を除く)
- **数学及び理科は平成24年度入学生から年次進行で実施**
 - ◇ 数学及び理科については、平成24年度入学生から、教科書を準備した上で新学習指導要領による指導を実施。(平成24年度入学生は、中学校3年間、新中学校学習指導要領に準じた指導を移行措置として受けているため)

6

新しい高等学校学習指導要領 (職業教育関係)について



文部科学省
MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN
精神科別性技術科別

職業に関する各教科の主な改善事項 ①

【改訂の基本的な考え方】

職業に関する各教科については、専門高校を取り巻く社会の状況や生徒の実態等を踏まえて、

- ① 将来のスペシャリストの育成、
- ② 地域産業を担う人材の育成、
- ③ 人間性豊かな職業人の育成

という三つの観点を基本として、職業人としての社会的責任を担う職業人としての規範意識や倫理観、技術の進展や環境、エネルギーへの配慮、食の安全、情報モラル・セキュリティ管理の重要性等、各種産業で求められる知識と技術、資質を身に付けさせる観点から、科目の構成や内容を改善

工業の主な内容の改善

【工業】

○ 科目構成:60科目 → 61科目で構成

○ 原則履修科目:「工業技術基礎」、「課題研究」

○ 主な改善事項

- ・ 工業技術の高度化、環境・エネルギー問題、情報化とネットワーク化の進展、技術者倫理の要請と伝統技術の継承の高まりなど、工業を取り巻く状況の変化に対応する観点から改善
- ・ 環境、エネルギーに関しては、「環境工学基礎」の新設に加え、「実習」や「建築計画」などでエネルギーについて配慮することを明記
- ・ 情報化とネットワーク化については、「マルチメディア応用」をコンピュータシステムに関する学習の充実を図り「コンピュータシステム技術」に名称変更したほか関係科目の学習内容を再編成。
- ・ 技術者倫理の要請等については、「工業技術基礎」でものづくり技術者として求められる使命と責任について理解させることを明記するなどの改善

情報技術関係の科目

- 情報技術基礎
- プログラミング技術
- ハードウェア技術
- ソフトウェア技術
- コンピュータシステム技術
- (電子情報技術)

情報化・技術の高度化への対応

学習指導要領と学校

- 学習指導要領とは
基になるもの
どう使う、活用する
どんな生徒を育てるか
→ 学校の責任

キャリア教育と職業教育

- キャリア教育とは
将来、どうやって生きていくか
- 職業教育とは
将来の目標(職業)を示す

高等学校の多様性と共通性

- 設置(創立)理由
- 立場(中学生、保護者、社会、大学)
- 共通の視点(キャリア教育)

13

工業高校として？

- 情報技術科で身に付ける学力とは？
- 見える学力とは？
- どうやって測るか？
- 社会が求めているものは？
- 大学への継続？

14

(3) 研究発表

発想力向上を目指した情報技術教育の指導法の模索 ～創造力育成のための『クラスCM』制作について～

宮城県米谷工業高等学校
情報技術科 教諭 若松 英治

(概要) 文化祭において5分間のストーリー性のある動画でクラスを紹介する「クラスCM」を実施した。この企画では豊かな創造力の基に様々なアイデアを創出し、それを具現化する作業が求められる。しかし、自由に発想することの体験不足から、多くの生徒はこの作業を苦手とする傾向にある。本研究は「無から有を創り出す」創造力の育成を目指し、情報技術教育を以て「ものづくり教育」へと昇華させるための指導法を模索した。以下、実践した各種指導法とその効果を報告する。

1. はじめに

近年、国家戦略のもと工業高校において、ものづくり人材の育成は、ひとづくりと共に重要な課題となっている。これまで熟練技術者を招聘した実習、ものづくりコンテスト等の各種コンテスト参加や資格指導において専門的な知識と技術を身につけさせる努力をしてきたがその多くは「もの造り」人材育成のための指導努力とも言える。

しかし、これからは「もの造り」能力の向上にばかり力点を置くのではなく、横断的な広い知識を基として独自のアイデアを生み出す発想力とそれを具現化する力を育成し、全く新しいものを創造できる「もの創り」能力も並行して注目する必要がある。つまり、「もの創り」と「もの造り」の双方を尊重する観点から「ものづくり」をイメージする「新たな視点に基づいたものづくり教育」が推進されようとしている。

以上のことから本研究では「無から有を創り出す」創造力の育成を目指し、「情報技術教育」を以て新たな視点に基づいたものづくり教育へと昇華させるための指導法を模索した。以降、「情報技術教育」と「ものづくり教育」の基本となる発想力・創造力育成に着目した指導法とその効果を報告する。

2. 研究のねらい

平成19年度の文化祭における生徒会企画を検討したところ「せっかく工業高校にいるのだから学校にある情報機器をフル活用して何か新しい企画ができないか」という声が上がった。その後、クラスの雰囲気やアピールポイントを5分間でストーリー性のある動画でクラス紹介をする企画(以後「クラスCM」と称する)が生まれた。

これを機に、たくさんのアイデアを基に情報機器によってそれらを具現化する「無から有を創り出す」クラスCMの制作が企画化され、同時に本研究の主題とした。

本研究は次の2つのテーマを設定した。

テーマ①

発想力・創造力の育成を目指した指導法の模索

テーマ②

クラスCM制作を通じた、無から有を創り出す「ものづくり」の実践

2つのテーマを基に次の4つを「研究のねらい」とした。

研究のねらい

- 1) 発想訓練の実践により「自由な発想」を繰り返し創造力の向上を図る。
- 2) ディスカッションやCM制作等を通じて「情報を受ける側に立った視点」を意識させ、表現力とコミュニケーション能力の向上を図る。
- 3) 自由な発想を基に「無から有を創り出す」創造力の育成を図る。
- 4) 生徒自身が撮影や編集の一切を担当することで、情報機器やソフトウェアなどの操作方法を理解し、積極的に活用することで情報機器を用いた「ものづくり」経験を積む。

3. 発想訓練の必要性

生徒たちは、クラスCMのような「自分の考えたことが答え」といったような自由度の高い課題に対し、思考が固まってしまい、相当な抵抗を感じる人が多いそこで、平成20年度の第2回目のクラスCMを開催するにあたり、以下のように「自由な発想」や「アイデアを他人に伝えることに慣れさせる」必要があると考えた。

4. 発想訓練のねらいと考察

平成19年度のクラスCM実施の反省を活かし、平成20年度は発想することの楽しさ、アイデアの出し合いとアイデア融合、議論することに慣れさせるために行った発想訓練の成果を紹介する。成果①) SHRの連絡事項をメモしてみよう。

→一字一句書きとめようとしていたが要点だけをメモするようになり、発想訓練でひらめいたことを要点だけ書き留める習慣が身についた。

成果②) 日常使用している既製品をより良い製品にするための工夫点と改善点の図案化。

→何気なく発想したアイデアが発明につながるという意識を持つようになった。このことから、実際に不便を感じているものについて解決策を検討し、新たな製品の開発に成功した。

成果③) 100mm四方の厚紙で「ペン立て」を創作。

→アイデアのスケッチ・メモから具現化するテクニックを身につけることができた。学校の成績では劣るが発想では負けないという自負を持てるようになり、普段目立たない生徒の作品が注目され自信を持つようになった。

成果④) 「商品名」「キャッチフレーズ」の考案。

→笑い中心のアイデアの出し合いは場を和ませた。アイデア創出に瞬発力がついた。

成果⑤) 「ロングヘアが流行すると牛丼が安くなる理由を順序立てて説明してください」

→グループディスカッション(ブレインストーミング法)を通じ、自他のアイデアをまとめられるようになった。また、自分の意見を伝えるための表現力が豊かになった。

5. 研究のねらい考察

研究のねらい1) について

発想訓練を用いた結果、多くの生徒が「自分が発想したことが答え」となる自由度の高い課題への対応力の定着が見られるようになり、新たな発想訓練の課題にも意欲的になった。

研究のねらい2) について

ブレインストーミング法を通じ、他人のアイデアを肯定的に見るようになった。クラスCMでは字幕の活用や注意して見て欲しいタイミングで効果音を使用する等、見る側に立った編集を心がけて制作できた。

研究のねらい3) について

ひとつのアイデアメモから全員で加筆修正を繰り返し、「無から有を創り出す」ことができた。

研究のねらい4) について

クラスCMに抵抗があった生徒たちがCM制作を通じ課外活動の中で情報技術を学習し、情報機器やソフトウェアの操作などを経験的に習得することができたことは大きな成果であった。

6. まとめ

クラスCM制作を通じて、全学科の生徒が課外活動の中で情報技術を学び、情報系分野の興味・関心を深められる効果的な情報技術教育を実践してきた。このことは本研究における各種の発想訓練は「ものづくり」に必要な創造力向上を図る上で、十分な教育的効果がある有用な指導法であると評価できる。

生徒たちは、発想訓練で高めた創造力を発揮し「無から有を創り出す」一方、情報機器を駆使しCMを制作することができた。つまりクラスCMは、「もの創り(Create)」から始まり「もの造り(Craft)」で具現化する課題であり、互いの能力を補完し合いながら「ものづくり」が実践できる有用な企画であったと考える。

以上のことから本研究では、創造力を高める発想訓練や情報機器の活用といった「情報技術教育」を以て、新たな視点に基づく「ものづくり教育」の指導を実践することができたと言える。

Bluetoothによる無線計測

福島県立勿来工業高等学校
電気科 佐藤 智美

1. 目指せスペシャリストについて

本校は平成19年度より文部科学省の研究指定校に認定された。各科において下記「スペシャリストの育成」を目指して取り組んでいる。

- 本当に必要とされる製品を作る
機械・電気・電子（ヒューマンエンジニア）
- 自然素材を有効に活用できる
建築（ナチュナリストエンジニア）
- 環境問題を考慮できる
工業化学（エコエンジニア）

2. 研究動機

機械、電気、電子科では、「波力発電」に関する研究を行っている。今年度は波力発電装置を海上に浮かべ、発電の特性を測定する予定である。

海上の発電装置の特性（発電量）を計測するために、有線では困難なためワイヤレスな計測ができないかと考え、「Bluetoothによる無線計測」を研究テーマとし、課題研究で取り組むこととした。

3. Bluetooth（ブルートゥース）とは

Bluetoothは、2.4GHzの電波を利用した無線規格で、身近なところでは、ワイヤレスヘッドフォン、携帯電話ハンズフリー等に広く利用されている。最大3Mbpsで通信が行える。

(1) Class（規格）

電波出力や到達距離は、Classと呼ばれる規格によって区分される。

(2) RS232C→Bluetooth 変換基板

今回はSPP（Serial Port Profile）、Bluetooth機器を仮想シリアルポート（COM）化するためのプロファイルを使用した。また、RS232CインターフェースをBluetoothに変換するために、NetworkDevice社のAKC-121を使用した。この基盤はSPPのプロファイルに対応したRS232C Donglerである。

4. 計測の準備



今回、電圧の計測にはPICを使用した。

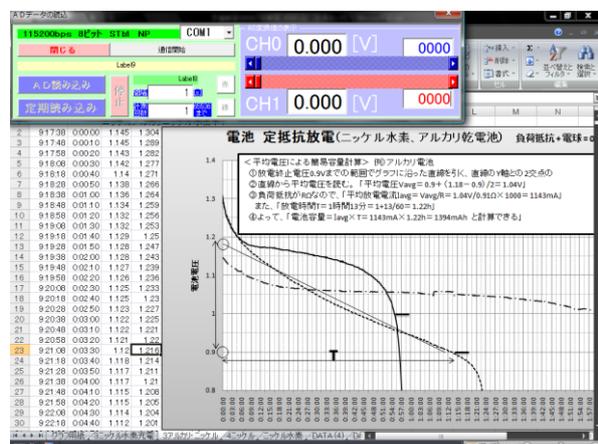
dsPIC30F3013は、12ビットのA/Dコンバーターが10ch使用できる。12ビット分解能なので、1[mV]まで測定できる。PICがA/D変換と通信の制御を行ってくれるので、部品点数は少なく、PIC以外には電源とRS232Cのレベルコンバータのみである。

6つのA/D値と2つのIOは、115200[bps]でPCのCOMポートへ送信される。

また、計測したデータを基板上でも確認できるように電圧を液晶画面に表示した。

連続的なA/D値のデータ送信だけをさせるデータ転送モードと、PCからのコマンドに応じて処理を行うコマンドモードを用意した。今後予定している、バッテリーの充放電制御を視野に入れて、リレーの制御、スイッチやセンサ状態の読み取り等を想定した。

5. プログラム



計測したデータを処理するためのソフトは、今

後の利便性を考えて、Excel の VBA で作成した。BASIC なのでプログラムの基本的な部分を指示することで、生徒も理解ができ、応用的なプログラミングを行った。

なにより、データの活用範囲は広く、実習においては、「蓄電池の充放電特性」の自動計測（同時グラフ化）に利用している。

6. Bluetooth による無線計測

(1) 電波到達距離の確認

今回使用している Bluetooth 変換基板は Class2 なので 10m まで使用できるはずである。そこで、どの程度の距離まで正確に無線計測が行えるか実験を行った。

連続したデータを送信し、送信エラーが無い距離を計測した。10 回計測の平均値は、校庭が 105[m]、駐車場が 68[m] となった。障害物のあるところでは通信距離が短くなるものの、規格である 10[m] を超している。

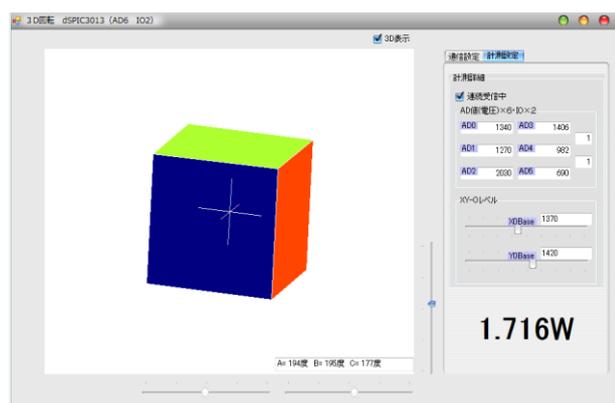
(2) 海上での計測に備えて

発電量だけではなく、装置の傾きも測定できるようにセンサの追加とソフトの改良を行った。処理が増えるため VB.NET に主要な部分を移植しグラフィック処理を追加した。

傾斜を測定するために、「【AS-3ACC】3 軸加速度センサー Ver.2」を利用した。このセンサーは、X・Y・Z 三方向の動的な加速度、静的な重力を電圧で出力してくれる。

(3) シミュレーション

計測したデータをファイルに保存し、それを読み出しながら 3D 表示（再生）することで、シミュレーションを行うことができるようになる。これにより実際のデータだけではなく、疑似データで効率の良い「発電波」を考察することができると思う。



7. 発展

(1) スマートフォンの活用



スマートフォンと呼ばれる携帯電話は OS として Windows が動作しているので、VBA で作成したプログラムを移植して利用した。

携帯電話ながらプロセッサが 520MHz で動作するのできびきび動く。0.5 秒間隔で計測しても動作が不安定になることはなく、データも指定通りに保存された。

8. 今後の課題

ジャイロ式発電機の海上実験による特性測定、Bluetooth 無線計測の電波到達に関する波の影響 など

9. さいごに

無線による計測では、動体の計測が容易になることはもちろんのこと、センサー等を使用したコントローラーへの応用など、アイデア次第でその活用範囲は広がると考える

また、Bluetooth やスマートフォンなど、生徒の身近にあるものを利用することができたので、通話機能だけではなくデータ端末として工業の分野に応用できることを提示することができた。

「目指せスペシャリスト」最終年度ということもあり、研究を完成させなければならない。各分野で取り組んでいる内容を一つに集約し実りある研究にしたい。

電気科の生徒には、「発電の大変さがわかった」「電気を大切にしたい」などの省エネルギーについての感性を養い、アイデアを活かした製品を製作できる「ヒューマンエンジニア」となれるように、ともに学びながら指導していきたいと考える。

3次元CADを利用した授業展開

秋田県立大曲工業高等学校
機械科 実習助手 遠藤宏明

1 はじめに

昨今、産業界ではコンピュータ支援によるものづくりのデジタル化が急速に進んでいる。これを支えるテクノロジーとして、3次元化デジタル技術とシミュレーション技術がある。この技術の進展と普及にともない、ものづくりの高度化、デジタル化、スピード化が加速していると考えられる。

本校では、この新しいものづくり技術を学習に取り入れるためにCAD室の設備更新の希望を出していたところ、平成19年3月に最新の3次元CADが導入された。

授業を通して「3次元CADを使った新たなものづくりができる人材の育成を図ること」を最終的な目標として授業を展開している。

資格取得として3次元CAD利用技術者試験に挑戦し、合格を目指している。

2 3次元CADと3Dプリンタ

1) 3次元CAD

コンピュータ内部の仮想3次元座標空間上に、縦、横、奥行きのある対象物の立体形状を描くCADシステムである。

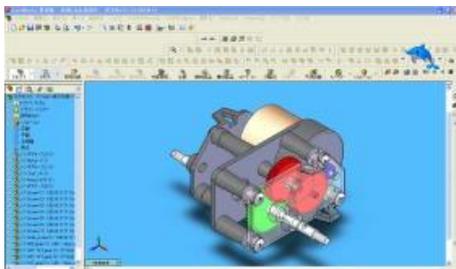


写真1 3次元CADの画面

2) 3Dプリンタ

3次元CADで作成した形状データを用いて、機械加工することなく3次元形状モデルを造形する装置である。

3 3次元CADを使って授業を行っている科目

1) 工業技術基礎

3次元CADについての基礎勉強が中心。教員とともにモデル作成をしながら操作方法や専門的な用語の意味について学習している。また、学習した機能を使い課題に挑戦させ、学習の定着度を確認している。

- ①概要と押し出しフィーチャーの解説と演習
- ②回転フィーチャーの解説と演習
- ③スイープフィーチャーとフィレットフィーチャーの解説と演習
- ④ロフトフィーチャーと面取りとシェルの解説と演習
- ⑤総合課題

2) 製図

3次元CADを使用して、部品モデリング、作成した部品モデルから2次元図面の作成、そしてアセンブリの方法を学習する。授業では自作のテキストや図面を使用している。また、3Dプリンタで造形した部品モデルを使い、生徒の興味・関心を引き出すように努めている。

- ①3次元モデリング技法(スケッチ、フィーチャー、寸法記入、拘束について)
- ②図面について(概要、文字、線、寸法の記入法、公差について)
- ③アセンブリについて(概要、合致、設計について)
- ④演習と総合課題

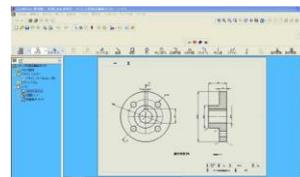


写真2 図面

3) 実習

3次元形状をモデリングする際に、開始するスケッチ面の選択方法や原点のとりえ方に注意を払い、何から、どこからモデリングするのかを課題図面の設計意図を考慮させながら課題に挑戦させる。

- ①モデリング演習1(モデル作成)
- ②モデリング演習2(モデル作成)
- ③図面の作成
- ④アセンブリ作成

4) 課題研究

マニュアルやテキストを使用し、より高度な操作方法を学習しながら作品を作成する。また、3次元CAD利用技術者試験にも挑戦する。

- ①高校生対象の3次元CAD講習会への参加
- ②地域産業祭への出展
- ③コンテストへの出品(3次元CADプロダクトデザインコンテスト)



写真3 課題研究の様子

4) 資格取得

3次元CAD利用技術者試験2級に挑戦する。進学し、設計技術者を目指す生徒は準1級・1級の取得も目指す。昨年度は2級に13名が挑戦し、3名合格。今年度は合格率50%以上が目標である。

5) 教授方法の効果と課題

昨年度末に、機械科の2年生全員を対象に3次元CADに関するアンケート(表1)を実施した。アンケート結果もふまえて次のような教育効果、課題があると考えられる。

1) 教育効果

- ・モデルを作成する際に色や形の表現を分かりやすくすることができる。
- ・手描き(製図)との連携で、図面から立体・立体から図面のイメージが不得意な生徒でも視覚的に検証できる。

・3Dプリンタで造形した部品モデルを使うことによって、生徒の興味・関心を引き出すことができる。

2) 課題

- ・教師自身が3次元CADを使いこなせるようにスキルアップを図ることが必要である。
- ・教科書で扱っているページ数が少ないために、自作テキストや演習問題を充実させる必要がある。
- ・コンピュータ操作が得意・不得意で大きな進度差が出る。

表1 アンケート集計結果(2年生、製図)

	0(非常に少ない)	1(やや少ない)	2(やや多い)	3(非常に多い)
1) 3次元CADの操作は易かった。	8	19	7	1
2) テキストやプリントは分かり易かった。	15	17	1	2
3) 造形した部品モデルを手に取って見た後、課題に実の難むとイメージし易かった。	18	14	3	0
4) 3次元CADを使い、部品や図面が分かり易かった。	28	7	0	0
5) 正面・平面・右側面のイメージが易くなった。	22	11	2	0
6) 3次元CADを使い、製図(手描き)での課題がイメージし易くなった。	12	17	5	0
7) 昨年度、3DCAD利用技術者試験に挑戦したい。	12	16	6	1

6) まとめ

3次元CADを使って授業を行っている学校はまだまだ少なく、資料や情報が圧倒的に少ないのが現状である。1年間手探りをしながら授業を行ってきたが、最後に生徒達が「自分たちは最先端の勉強をしているんだ。楽しい」、「イメージし易い」、「設計するのが、面白い」、「将来は設計の仕事をしてみたい」、「テーマから設計、造形までできて、やりがいがあった」という声を聞くことができ、3次元CADを使うことによる多くの利点を少なからず感じ取ってくれたことはとても嬉しかった。しかし、「コンピュータ操作が苦手だ」、「専門用語の意味がわかりにくい」、「進度が速い」という声もあったので、これから改善していかなければならない。

また、3次元CAD利用技術者試験2級だけでなく準1級・1級にも積極的に挑戦させ、多くの合格者を出せるように指導していきたい。

最新の設備を使った3次元CADの授業を通して、新しい技術を勉強できる意義は大きい。これからは、3次元CADモデリングが楽しい、と感じられるような教材づくりにも力を入れ、従来のものづくりの技術・技能と、IT技術を融合できる新たな創造的のものづくり人材の育成を目指して頑張っていきたい。

デザイン教育の可能性について

～実践的な課題解決による学習の試み～

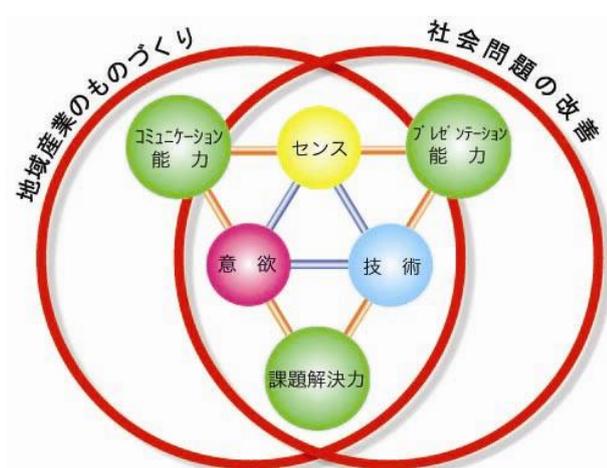
山形県立新庄神室産業高等学校
建築デザイン科 松田 宏美

1 はじめに

本校のデザイン教育の目標は、「発想したものを形にする」を前提に3つの目標を掲げている。

- ・生徒が本来持ち合わせている感性をさらに高め、創造性を育成する。
- ・知識・技能の定着を図り、課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力を育成する。
- ・自己の発想を情報技術を活用してプレゼンテーションできる能力を習得させる。

デザイン教育で身につけさせたい力



(1) 技術を身につける学習

平面構成、立体構成、デッサン

(2) センスを磨く学習

室内配色・家具の着彩、照明器具の製作
コンピューターグラフィック

(3) 意欲を高める学習

家具デザイン・空間デザイン・プロダクトデザイン・
グラフィックデザインの各種コンクールやデザイン
コンペ

以上の学習内容を土台とし、コミュニケーション能力とプレゼンテーション能力、課題解決力の3つの能力を育成するために、地域産業のものづくりや社会問題の改善に関するテーマに取り組んでいる。

2 デザイン教育の実践

地域産業のものづくりと社会問題の改善についての取り組みを以下に述べる。

1) お産用ラーメンのパッケージデザイン

地産地消にこだわった新庄市のラーメン店「新旬屋麺」が食材だけでなく、お土産用ラーメンのパッケージデザインも地産地消で行ないたいので生徒にデザインをしてもらえないかと依頼があり、コラボレーションが実現した。

a 商品化までの流れ

ア インテリアデザインコースの3年生26名が4月にお店に訪問し、商品を試食。依頼主から、地産地消や商品の特徴・概念についての講義を受ける。

イ デザインノートに下絵を書き、その下絵を元にデザインソフト(イラストレーター)で作成。創意工夫を凝らし、全員が一人当たり3～4通りの案を作成し、約100点の作品が完成する。

ウ コンペ形式で3人の生徒の合作でパッケージが出来上がる。

エ 10月末に商品に携わった人と、最上総合支庁産業経済企画課などの方々がお店に招待され、試食発表会が行なわれる。この発表会では、デザインが採用された生徒の表彰式も行なわれた。

オ 商品は通信販売や県内の道の駅などで販売されている。



写真1 授業風景



写真2 完成商品

b 実践的学習の成果

- ・依頼主からデザインに関して注文があったが、様々な着想やアイデアで応えることができた。
- ・自分のアイデアをコンピュータを利用して思い通りに表現できた。
- ・使用される材料などについて調べることで、地産地消について深く学ぶことができた。
- ・たくさんの取材を受け、コミュニケーション能力が育成された。
- ・商品化し、マーケティングにおけるデザインの実践を体験できた。
- ・地域の人と交流することができ、また地域に貢献することができた。

2) 全国高等学校デザイン選手権大会

「明日の社会を見つめ、明日の世界を創造する」をテーマに、社会や暮らしの問題点を見つけ出し、その新しい解決策を提案する大会である。

課題研究のテーマの一つとして取り組み、1チーム3人一組となるように希望者を募っている。

a デザインプロセス

ア コンセプトワーク

- 1 「社会問題をデザインへ発展させる」
- 2 「着目した問題点についてのテーマをしぼる」
- 3 「コンセプト化」

イ デザインワーク

- 1 「アイデアスケッチ」
- 2 「アイデアの決定」
- 3 「出品用ボードの作成」

ここでは、19年度に出品し、一次審査を通過して、決勝大会に出場したチームの例を紹介する。テーマ「災害レスキュー！！ピースレンジャー」提案内容：自然災害が起こった後の寄付金の収集方法について「もっと集めやすくできるはず」と問題提起をした。そこで買い物という生活行為を通じて、普段から寄付金をストックし、災害の際速やかに物資を支援できる仕組みを提案した。



図1 ピースレンジャー マ

写真3 出品用ボード

このボードが一次審査の選考になる。19年度は、一次審査で全国から約400チームからの作品が集まり、その中から12チームが全国大会である決勝大会に進むことができた。

b 決勝大会（公開プレゼンテーション）までの取り組み

ア 決勝大会までの流れ

- 1 「役割分担の決定」
- 2 「発表準備」
- 3 「発表練習」

c 実践的学習の成果

- ・生徒が本来持ち合わせている感性を引き出すことができ、眠っている想像力を発揮できた。
- ・チームワークの必要性により、相手を思いやる気持ちを持つことができた。
- ・これまで学習した知識や情報技術を活用して、課題を解決するための自己の発想を表現できた。
- ・大人との関わりを通じて、人に伝えること、コミュニケーションする意味などを学ぶことができた。
- ・最後まで諦めずにやり通す力と、全部終わった後の達成感と自信を得ることができた。



写真4 会場での様子



写真5 決勝大会の様子

3 おわりに

ここで紹介したパッケージデザインやデザイン選手権への取り組みは、生徒自らが立てた目標に向けて、一つずつ形にしていく作業の連続である。そして、その過程において問題解決の体験と充実感が次の課題へと向かわせ、自己教育力が伸びていくのが実感できる。

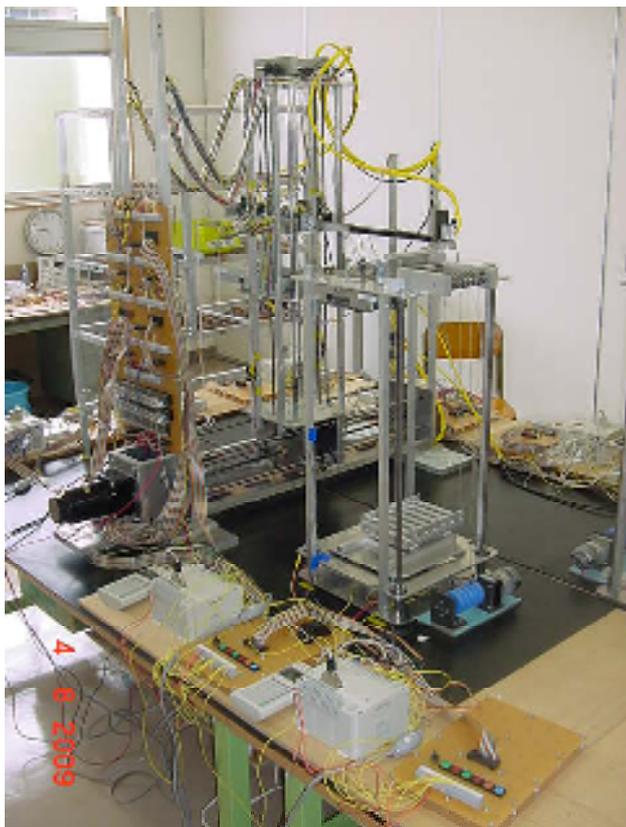
本校ではこれからも、発想したものを形にするために、情報機器を活用して、ものづくりや社会問題の解決に生かしていきたいと考えている。そして、本県のものづくり産業に貢献し、地域の発展を担う人材を育成するために、デザイン教育を更に充実させて行きたいと思う。

シーケンサを用いた実習装置の製作

岩手県立宮古工業高等学校機械科

山 野 目 弘

1 はじめに



(上写真) 倉庫格納型エレベータ試運転中の様子

この倉庫格納型エレベータ装置は、平成15年度計画し作られたものをベースに翌年改良を加え平成16年度岩手県工業クラブ連盟生徒研究発表大会で生徒が発表したものです。製作当時の操作は押しボタンを押し停止のときにセンサーが稼働する半自動的なもので、センサー学習に必要なものとして現在でも活用されています。過去に製作した装置は、手動操作により回転式小型エレベータでコンテナを方向転換してから倉庫格納型エレベータで運搬し、指定する体倉庫の一室に運ぶ装置でした。今回、自動化を目指したのは、それらを全て自動運転により立体倉庫の指定する一室にコンテナを移動することです。8個のPC(プログラマブルコントローラ)が連携しながら自動運転が行われます。

工業系の企業においては、FAは必然的であり、現在の社会ではロボット主役で会社が成り立っていることは、生徒自身が企業見学などで目視しています。自分たちが学習した基本命令と基本回路の範囲でPCのプログラムを組み、倉庫格納型エレベータ装置を自動制御することによりFAへの理解が深まるのと同時に関連する会社への進路意識も高まるものと思います。

2 倉庫格納型エレベータの概要

(1) 装置の誕生について

製作理由 (H15課題研究アクチュエータ班)

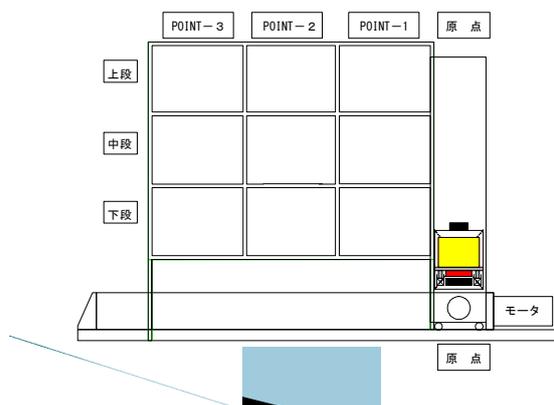
①卒業生から ～本校来校時談～

FA装置について、具体的に少しでも理解しておけば良かった。PCは無かったけれど勉強だけでもしておきたかった。

②FAを目指した、立体倉庫に運搬する手動操作タイプの横・縦行可能なエレベータを製作する。また、センサーの働きが一目瞭然に分かるものにしたい。将来は自動化に改良できるものを製作する。

③1・2年の実習で使用した機械を用いて部品製作する。多数の部品は素材からの製作となる。

④将来実習等で使える有望なものにしたい。



(上図) 装置概略図

(2) 装置の概要

A 機械的機構

材料からの加工はマシニングセンターを主に加工精度…1,000分の1

モータの回転から

- ①台形ネジ棒を使用、本体駆動
- ②ウォームギヤを使用、上下移動
駆動方向の変換・揚力増加
- ③タイミングベルト使用して
台車の移動など
- ④ラダーチェーンによる軽量部の移動

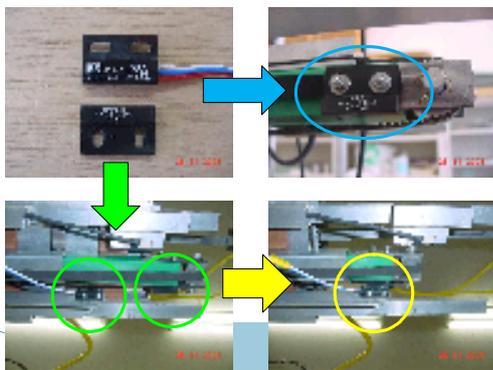
B 電気関係

DC 12V & 一部 24V 使用

使用センサー

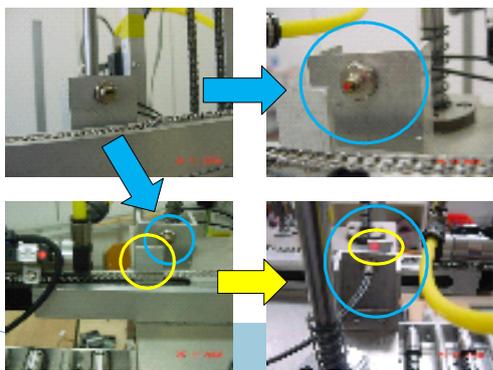
- 横行・縦行装置 …マイクロスイッチ
- ベルトの移送装置…リードスイッチ
- 台車の搬送装置 …近接スイッチ
- 荷役先端 …空気圧機器
- ブーム移動装置 …ホットセンサー

搬送装置(搬送部の移動)リードスイッチ制御



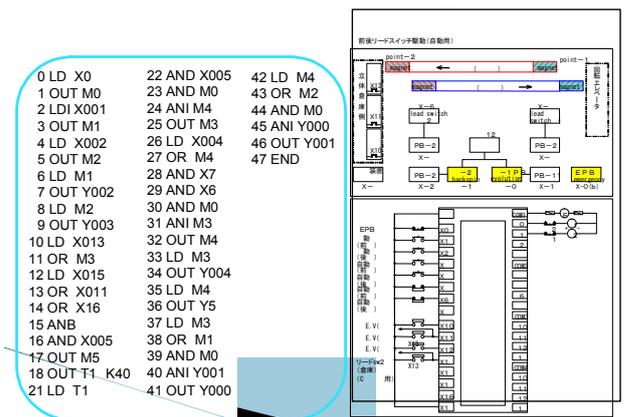
(上) リードスイッチ取付・動作状況

倉庫搬入装置(反射型ホットセンサー制御)



(上) 反射型ホットスイッチ取付・作動状況

プログラムの一例

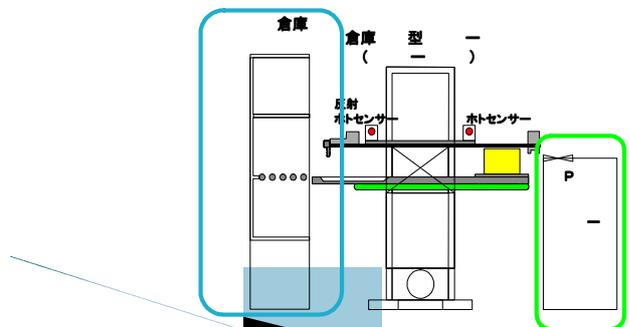


プログラムの一例

3 東北地区情報技術教育研究大会まで作業

- (1) 電気配線 単線→フラットケーブル
- (2) 回転式小型エレベータの製作
- (3) 本体と回転式小型エレベータとの連携
付帯工事 (プログラミングの追加と変更)
- (4) 総合運転

倉庫型 倉庫の



5 おわりに

数年前から試作機的设计・製作から始まり、機械科のあらゆる機械を使い本年6月ついに実習機器として完成しました。計画段階で多くの先生方からご意見等いただき誠に感謝しております。また、平成15・16年度機械科課題研究アクチュエーター班生徒にも併せて感謝の意を表したい。

今後は、プログラム学習に向けた研究を行いシーケンサー実習を通して実社会に適応されているFA並びに自動化の基礎についてセンサーとPCの関係がわかるように配慮したいと思っています。

USB ブートLinux

青森県立青森工業高等学校

情報技術科 庭田 浩之

1 はじめに

現在、Linuxをはじめとするオープンソースソフトウェア（以下OSSという）については、企業・教育機関での活用が進展しつつあります。特にLinuxは、サーバ用やパソコン用としてのみならず、組み込みシステムのOSとしても活用され、応用分野を広げてきています。OSS利用ニーズが高まっている一方で、OSSの普及を阻害する大きな要因のひとつとして、OSSを活用できる技術者の人材不足が指摘されています。このような背景の中、情報技術教育においても、OSSに対応できる人材育成が必要であると考えています。

2 研究の目的

本校では以前より実習・課題研究においてLinuxを取り入れて授業を行っています。しかしながら生徒は、学校においては、Linuxにふれることはあっても、授業中のことであり、自宅のパソコンではWindowsしか使わない、またLinuxには、興味をもっているが、自宅のパソコンが家族で共用しているため、インストールすることが難しいなどの理由から、なかなかLinuxをさわる機会が少ないのが現状です。そこで、学校でも家庭でも同じ環境でLinuxの学習ができないものかと考え、今回の研究に取り組んでみました。

3 USBブートについて

既存のコンピュータの環境を維持したままLinuxの学習環境を確立するには、すでにOSがインストールされているハードディスク以外からのブートする必要があります。考えられるのは、CD/DVDなどの光メディアやUSB接続の外部記憶装置などですが、それぞれ、メリット、デメリットがあります。

今回は、以下の点からUSBメモリを使用す

ることにしました。

- ・設定を保存できる。
- ・読み書きや起動のスピードが速い。
- ・比較的安く入手できる。
- ・携帯性に優れている。

4 軽量Linux

つぎに、インストールするLinuxですが、多くのディストリビューションがUSBメモリからのブートに対応できるので好きなものを選定すればよいとおもいます。今回は軽量Linuxベースに構築を行ってみました。

軽量Linuxとは、動作が軽快になるようにベースとなるディストリビューションをカスタマイズしたもので、メモリが256Mバイト程度あれば非常に快適に動作します。

その軽量Linuxの中から「SLAX」というディストリビューションを使用することにしました。

SLAXとは、slackwareをも基にしたLinuxです。SLAXはデスクトップOSとして必要十分なものにアプリケーションが限定されて用意されており、必要な機能を満たしながらコンパクトで軽快さが特徴です。さらに、多くのソフトウェアは、モジュールとして配布されていて簡単に追加が可能になっています。

また、rpmファイルや、tgzファイルからlzm形式への変換もサポートされており多くのアプリケーションが利用できるため情報技術教育には十分活用可能と考えています。

5 授業への展開

実習1 「Linuxの基本実習」

実際どのように授業を行っているかを紹介します。まず、「Linuxの基本実習」というテーマで、OSSの概要、Linuxについて

説明し、実際のコンピュータでLinuxを操作しています。

内容としては、

- ① SLAXのインストール
- ② Linuxの基本コマンド
- ③ ユーザー管理
- ④ ネットワーク構築
- ⑤ X-Winow設定
- ⑥ アプリケーションインストール
(ブラウザ オープンオフィス 等)
- ⑦ プログラミング環境構築
- ⑧ C言語によるプログラミング

です。

基本的には設定などはすべてCUI環境で、コマンド操作し、設定・プログラミング行っています

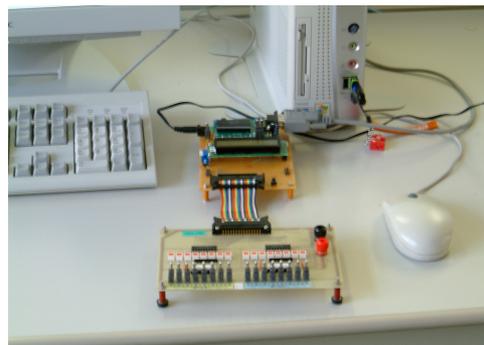


実習2 「H8マイコン実習」

次に応用例として「LinuxによるH8マイコン実習」を紹介します。

- ① 使用機材
 - ・ H8マイコン (H8-3664F)
 - ・ 自作制御用ボード
 - ・ プログラム開発用パソコン
 - OS Linux (SLAX)
 - クロス開発環境 (gccなど)
- ② 実習内容
 - ・ 基本入出力 (LED スイッチ)
 - ・ A/D変換 (各種センサ)
 - ・ PWM制御

3回の内容で組み込みマイコンの開発手法を実際のプログラミングを通して学習しています。



6 まとめ

実際に生徒に対して実習を行ってみて、

- ・ Windows以外のOSでも操作できそうだ。
- ・ CUIのコマンド入力が新鮮であった。
- ・ 自分でシステムを構築していく過程がおもしろい。
- ・ 家でも使ってみた。
- ・ 課題研究で取り組んでみたい。

など、積極的に取り組もうとする姿勢が生徒に芽生えてきたことも実感できました。

7 さいごに

今回USBメモリからブートできるLinuxを紹介しましたが、当然のことながら、biosがUSBブートに対応できなければ使用できません。また、軽量linuxは入門用には適していますが、本格的な開発をしようと考えたときには、向いていません。

しかしながら、生徒の興味付けや、導入用としては非常によい教材なのではないかと思えます。自分で、インストールし、必要なアプリケーションを追加し、環境を設定してみる。失敗しても何度でもやり直すことができる。これがUSBメモリからブートできる最大の利点だと考えています。

最初にも述べましたが、これからますますOSSを活用できる人材が必要になってきます。情報技術教育に携わるものとして、少しでも人材育成に貢献できればと思っています。

「鉄道模型と PIC マイコンを使った簡単な制御教材の製作」

秋田県立大館工業高等学校
電気科 畠山 宗之

1. はじめに

現在のコンピュータでは外部インターフェースはUSBが主流である。CバスやPCIバスの制御装置は陳腐化しており、現在は使われていない。また、コンピュータがGUI環境になったためプログラミングが複雑化して生徒は簡単にプログラムをしてみるができなくなった。また、コンピュータ言語学習よりワープロ、表計算、Web検索等の学習が多くなり制御実習の時間が少なくなった。そこで、多少なりとも簡単に短時間で制御学習を効果的に行える教材が製作できないかと考えた。

2. 制御教材製作のねらい

生徒には課題研究で制御を学習する場となり自分にとっては東情研やその他の研修会での研修内容を実践できる場となればと考え、東情研で発表されている鉄道模型やPICマイコンについて過去の発表資料、秋田県の工業部会で開催されたPIC研修会の資料を参考にして製作に入った。

3. 製作に関しての構想

簡単に製作できることを考え製作する教材は次のようにした。

- ・直接パソコンで制御はしない。
- ・センサは簡単なものを必要最低限だけ使用する。
- ・模型電車の制御は往復運転とし自動制御の特徴を出す。

4. 制御に関しての構想

情報を専門に学習してなくても制御プログラムを考えられるようにシーケンス制御でプログラムすることとした。

5. 制御教材の製作

1) 製作制御の実際

製作制御の構想から以下のように製作することとした。

- ・センサはマイクロスイッチを使用する。
 - ・アクチュエータはリレーを使用する。
 - ・コントローラは制御用マイコンを使用する。
- 以上の要素を鉄道模型のレイアウトに組み込んだ。(後で生徒の意見からポイントを追加)

2) 鉄道模型のレイアウト構想

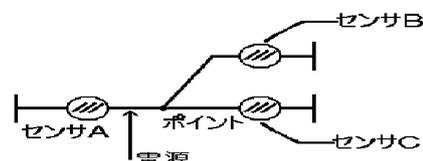


図1 レイアウト構成図

図1のようにレイアウトを構想した。マイクロスイッチをレールの終点に配置しセンサとした。そして、各センサの間を模型電車が往復運転するようにした。また、電源はリレーで正転逆転を制御するようにした。

3) センサの取り付け

マイクロスイッチには市販のTCSワンタッチ装着センサを使用した。電車が通ると通過方向を検知するセンサである。原理が簡単で扱いやすく生徒に説明しやすい利点を持つ。



図2 TCSワンタッチ装着センサ

4) リレーの制御

① 電車の制御

電車のモータを正転・逆転させるための仕組みを考え、次のようにリレーで制御した。

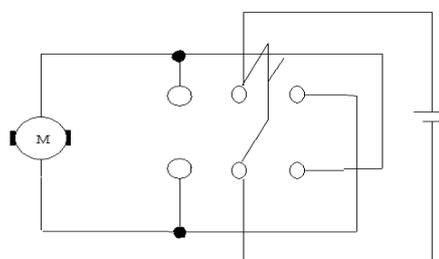


図3 モータの正転逆転回路

② ポイントの制御

ポイントは制御コイルに2Aの電流を一瞬だけ流し、電磁力で切り替える構造になっている

ため、下図のような回路を製作した。リレーが NO, NC に切り替われば電流の向きを制御できるよなっている。

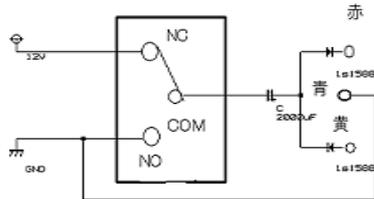


図4 ポイント切替回路

5) 制御用マイコンの製作

PIC16F84A を使用したマイコン制御装置を製作した。実例が豊富で、秋田県の工業部会で研修会が行われており利用しやすいマイコンである。

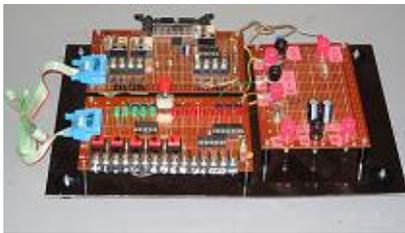


図5 マイコン制御装置

6) 制御プログラムについて

制御プログラムには川原強電子研究所によって開発/販売されている連枝を開発言語として使用した。このコンパイラはラダー図を入力することによりワンチップマイコンを動かすことができる。

<http://web.parknet.co.jp/renri/>

7) 模型電車の走行実習

模型電車を運行するためのシーケンス図を考え連枝に直接、図を入力した。シミュレーションで正しく動作するかを確認した後、コンパイルしPICに焼き付け動作させた。以下に模型電車往復運転用のシーケンス図を示す。

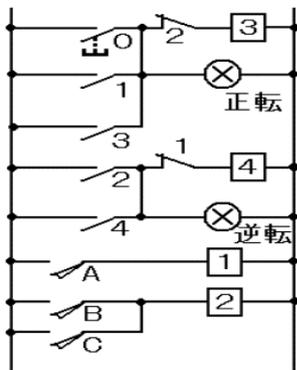


図6 往復運転シーケンス図

6. 学習成果の発表

平成18年度、19年度、20年度に大館産業祭へ出展し、子どもを中心に人気を得ている。

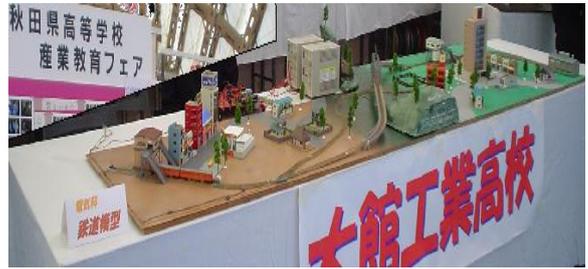


図7 大館産業祭

また、文化祭の電気科展示で活躍している。



図8 文化祭展示 模型の実演

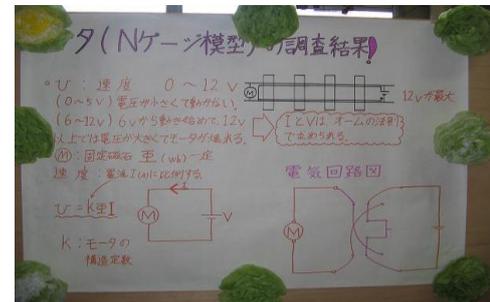


図9 文化祭展示 研究発表

7. 成果と課題

成果と課題を次のように考えた。

1) 生徒の感想 (成果として)

- ・目的の往復運転を達成できて良かった。
- ・シーケンス制御を具体的に体験できた。
- ・制御をシーケンス図で考えられるようになった。

2) 課題

この教材は制御の興味付けに効果を発揮するが、本格的な実習装置としてはおもちゃであるため強度がなく長期の実習には使えない。

8. さいごに

短時間で興味付けできる制御教材としてはこの教材は評価できると考える。

エネルギーと環境の問題に取り組む活動における情報機器の活用について

岩手県立黒沢尻工業高等学校 電気科 菊池 敏

1 はじめに

本校は平成 19 年度エネルギー教育実践校の指定を受け、エネルギーと環境問題について生徒が主体となった取り組みを行っている。これは、生徒が様々な場面でエネルギーと環境に関する教育を受け、そこで得た知識を基に生徒たちの創意工夫で小中学生をはじめ、地域の人たちに出前授業を行い地域社会へ還元していく活動である。この活動は、生徒が発信源となり、多くの人にエネルギーと環境問題へ関心を持つきっかけに作りにつなげるねらいがある。写真1は様々な場面でやってきた出前授業の様子である。また、写真1(a)は中学生を招いて行った公開授業の様子、写真1(b)は盛岡のショッピングセンターで行ったイベント、写真1(c)は杜陵小学校で行った出前授業の様子である。表1にこれまでやってきた活動を示す。

表2 活動において取り上げた内容

9つのテーマ		6種の工作教室	
1 燃料電池	6 高圧実験	1 燃料電池	4 果物電池
2 エコハウス	7 地球温暖化	2 活性炭電池	5 紙おもむき電池
3 エネルギーを作る	8 省エネ電球の世界	3 キッチン電池	6 コイルモーター
4 発電の仕組み	9 放射線の不思議		
5 電気と磁気			

これらの活動はいずれも「エネルギー」・「環境問題」をテーマとしており、表2で示す内容を取り上げてきた。なお、この説明の中で使う資料・教材は、小学生にもわかりやすいものとするため、試行錯誤の中、生徒たちの手で用意している。写真2は生徒が用意した教材の一部である。いずれも、小さい子供から大人にまで興味を持ってもらい好評を得ている。



写真1 活動の様子
(a) 本校で行った公開授業(左上)
(b) イベント会場での展示(右上)
(c) 杜陵小学校への出前授業(左下)

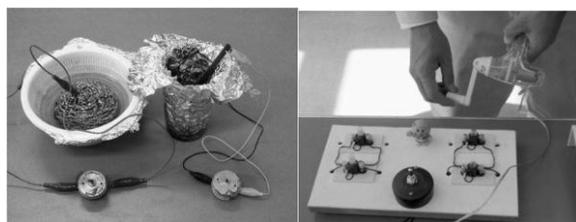


写真2 工夫した教材
(a) 「エネルギーを作る」キッチン電池と活性炭電池(左上)
(b) 「省エネ電球の比較」(右上)
(c) 「エコハウス」(左下)

表1 これまでの活動

2008年 1月22日	・公開授業(北上北中学校)
2008年 2月 7日	・公開授業(和賀西中学校)
2008年 7月 5~ 6日	・イベント参加(奥州市江刺)ものづくり魅力発信フェスタ
2008年 8月 1~10日	・イベント参加(盛岡市)子ども科学館
2008年 8月23~24日	・イベント参加(盛岡市)イオンショッピングセンター
2008年10月18~19日	・イベント参加(奥州市前沢)文化と産業まつり
2008年12月 5日	・出前授業(盛岡市立杜陵小学校)

2 活動における課題と情報技術の活用

この活動には次の課題がある。

- (1) よりわかりやすい資料や教材の開発
- (2) 活動を広げるための方法
- (3) この活動を引き継ぐ方法

(1)について、これまではパネルや印刷物、模型を用い説明を行ってきた。しかし、写真や図ではうまく説明しきれないことがあり、生徒も説明に苦慮していた。そこで、資料に加え、編集された映像を用いることで、より視覚的にわかる資料を使った説明ができるのではないかと考えた。映像素材の作成に

はデジタルビデオカメラを使い、これまで出前授業で扱ってきたテーマや様々な実験を生徒同士で撮影した。(写真3(a))また、発電所などの施設見学で見た施設・設備の映像やエネルギー・環境に関する講習などで学んできたことを収めた映像(写真3(b))についても収集した。このほか、講習や講演の説明で使われていた資料データ(写真3(c))も使えるようにお願いして、いただいたものも素材として利用した。これらの素材は、編集用パソコンに取り込み、動画編集ソフトで場面の抽出や字幕の追加を行い映像資料へ加工した。

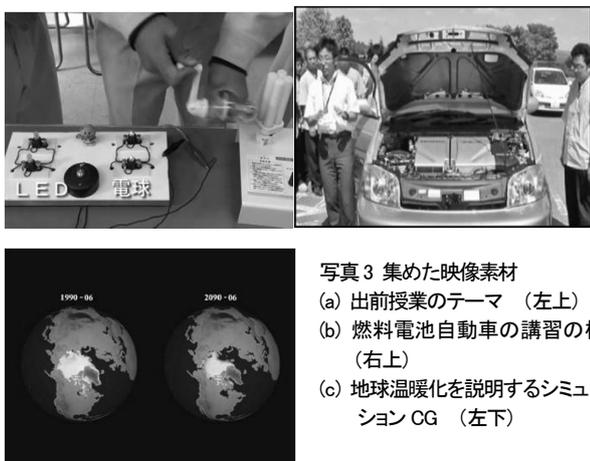


写真3 集めた映像素材
 (a) 出前授業のテーマ (左)
 (b) 燃料電池自動車の講習の様子 (右上)
 (c) 地球温暖化を説明するシミュレーションCG (左下)

(2)の課題について、これまでは依頼のあった会場にテーマごとの担当を派遣し、授業を行ってきた。今後、さらに活動を広げていけば、人力的にも日程的にも限界がくる。このため、最小限の人員で出前授業を行うための方法が必要となる。そこで、それぞれの担当が自分のテーマを説明した映像資料をDVDにまとめ、必要な説明を簡単なメニュー画面の操作で呼び出せる資料を用意することで、これまで各テーマそれぞれに必要な担当を最小限にする方法を考えた。写真4は映像資料にメニュー画面を追加したDVDの画面キャプチャーを並べたものである。ここでは、出前授業を想定した資料として作成してきたが、構成を工夫すれば、出前授業に行けない地域でも、このDVDを配付して見てもらう活用の仕方もある。

(3)については、今後、継続した活動にするために不可欠である。これまで蓄積してきたノウハウを引き継ぎ、改善を重ねていくため、すべての資料を映像編集に用いたパソコンへ残し、整理させるようにした。この際、編集前の生データも残してもらう。こうすることで、引き継いだ後でも改めて編集し直すことができる。



写真4 DVDメニューを追加した映像資料。メニュー画面・サブメニュー画面から、見たい映像コンテンツを簡単に選択できるようにした。

3 配布用教材の作成

子どもたちが将来においてエネルギーについて適切な判断と選択を行う上での基礎力を養うため、学校教育におけるエネルギー教育の充実が有効と考えられる。これを背景に電気の働きなど、エネルギーに関する項目が小学校の新学習指導要領のカリキュラムに盛り込まれた。これは、平成21、22年度の移行期間を経て、平成23年度から実施されることとなっている。また、中学においても放射線の性質と利用について取り上げられるなど、エネルギー教育への必要性が高まりつつある。

これを踏まえ、本校の活動で取り上げてきた内容を再編集し、小中学校の授業で教材として活用してもらえるDVDを制作した。作業は、昨年の3年生が撮影した映像を新3年生が引き継ぎ編集を行った。これまで出前授業などで取り上げてきたテーマについて撮影したものに、字幕を入れたり、カットを工夫するなどの編集を行い、メニュー入りのDVDが完成した。今後、これを近隣の小中学校に配布し、感想を元に改良を重ねていく。

4 今後の展望

映像資料は、エネルギーと環境教育のためのデータとして蓄積させていき、出前授業をはじめとする授業の中で利用できる資料としてさらに充実させている。これを加工・編集するチームは技術力・表現力を高め、プレゼンテーション能力を伸ばせる機会を用意する。また、そのノウハウを継承する仕組みについても検討していきたい。

環境実習用ミニ廃水処理装置の製作

青森県立八戸工業高等学校
工業化学科 福井 英明

1. 概要

工業化学科において環境実習は必須科目のようなものである。その中で廃水における処理については、実習で出された廃液や他学科より出された廃液を、廃水プラントによる水処理と題して、工業化学科の実験研究室用大型廃水処理装置（島津製作所BPC-50DN型）を使って、実習を兼ねて処理している。

始めビーカーレベルで説明し、実験をしてから大型廃水処理装置を動かしている。しかし、大型廃水処理装置は自動制御になっており、廃液を入れ、下水道に流せるようになるまで、3時間から5時間ぐらいかかり、廃液の流れが見えにくく、よくわからないうちに終わってしまうのが現状である。

今回パソコンを使ったミニ廃水処理装置を製作し、生徒自ら約1リットルの廃液に凝集工程、還元工程、酸化工程を選択し、薬液を注入、凝集、共沈、沈殿、ろ過後、廃液を送水できるシステムを作った。そして実際に廃液処理工程を理解した上で、大型廃水処理装置を動かし、廃水プラントによる水処理を行うことを試みた。

2. 廃液処理について

(1) 廃水処理システムのフローチャート

- ・還元工程（六価クロムが含まれている場合）
 - ①酸によりpH3に調整
 - ②還元剤によりOPR値を+300～+330に調整
 - ③アルカリによりpH8調整
 - ④凝集剤添加により水酸化物凝集効果の促進、有機物の共沈を促す
 - ⑤凝集剤添加により水銀、錯体を除去
 - ⑥高分子凝集剤により水酸化物をフロック化
 - ⑦静止、沈殿、ろ過、上澄は送水、濃縮汚泥は廃棄
- ・凝集工程（重金属系）
 - ①アルカリによりpH8調整
 - ②凝集剤添加により水酸化物凝集効果の促進、有機物の共沈を促す

- ③凝集剤添加により水銀、錯体を除去
- ④高分子凝集剤により水酸化物をフロック化
- ⑤静止、沈殿、ろ過、上澄は送水、濃縮汚泥は廃棄

・酸化工程（シアンが含まれている場合）

- ①アルカリによりpH10～10.5に調整
- ②酸化剤によりOPR値を+300～+350に調整
- ③酸またはアルカリによりPH7.8～8.2に調整
- ④酸化剤によりOPR値を+600～+650に調整
- ⑤酸またはアルカリによりPH3～3.3に調整
- ⑥還元剤によりOPR値を+300～+330に調整
- ⑦凝集剤添加により水酸化物凝集効果の促進、有機物の共沈を促す
- ⑧凝集剤添加により水銀、錯体を除去
- ⑨高分子凝集剤により水酸化物をフロック化
- ⑩静止、沈殿、ろ過、上澄は送水、濃縮汚泥は廃棄

(2) 薬液調合について

- | | |
|---------|------------|
| ・酸硫 | 酸硫酸 |
| ・アルカリ | 水酸化ナトリウム |
| ・還元剤 | 亜硫酸水素ナトリウム |
| ・酸化剤 | 次亜塩素酸ナトリウム |
| ・凝集剤 | 硫酸アルミニウム |
| ・凝集剤 | オリトールN-12 |
| ・高分子凝集剤 | ポリロックON |

3. ミニ廃液処理装置について

(1) インターフェイスについて

・USB対応計測制御ユニット「TUSB-ADAPI0」
TUSB-ADAPI0は6chのADコンバータと2chのDAコンバータ、16bitのデジタル入出力を備えたUSB対応の計測制御装置である。今回は薬液用ポンプ制御のため、自作のケースの中にソリッドステートリレー（SSR）を組み込み、2Aまでの100V電源を8個制御できるようにした。また、制御用ソフトとしてVisual Basicを用いた。

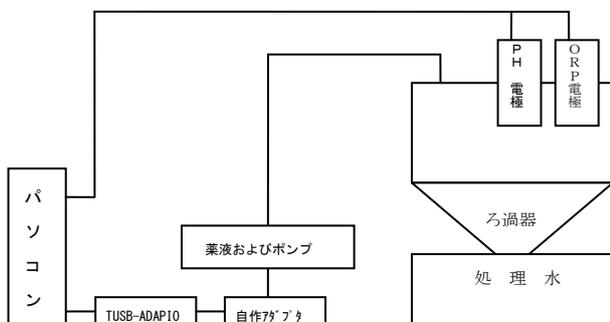
・PASCO社製PASPORTインターフェイス

USBを使用した測定用センサーに対応したインターフェイスである。今回はpH電極とORP電極を同時に測定できるソフトとしてDataStudioを用いてpHと酸化還元測定用のORPを測定した。また、DataStudioはデータをグラフ化したり解析する能力も備えている。



電極と測定用インターフェイス VBとDataStudioの画面

(2) 構成図



自作したミニ廃液処理装置

(3) 使用方法

- ①ミニ廃液処理装置メニュー画面から処理工程を選択する。
- ②廃液反応層に廃液10と水10を入れる。
- ③廃液反応槽の攪拌スイッチを入れる。
- ④選択した処理工程にしたがって薬液ポンプから薬液を注入する。
- ⑤薬液注入後2時間ぐらい静止、沈殿させる。
- ⑥ろ過し、上澄は送水、濃縮汚泥は廃棄する。

(4) 使用状況 (銀を含んだ廃液の処理)

①エッチング液の処理



銅を大量に含んだエッチング液と処理後の汚泥

②銀を含んだ廃液の処理



銀を含んだ廃液

処理後の廃液

4. ミニ廃液処理装置の製作における成果と今後の課題

今年度の3年生から環境実習の中に取り入れる予定であり、現時点ではまだ生徒の様子や状況について述べることはできないが、課題研究として昨年度から取り組ませていることから、センサーとプログラムによって動いている機械に任せ、ただ観察している実習と異なり、薬液の調整、廃液の様子を見ながらの工程処理、後片付けを実際に行うことにより、廃液処理の重要性が理解できているものと考えられる。

pH電極やORP電極の取り扱いや、中和反応、酸化還元反応はもちろん、工業化学科ではあまり学習しない、USBからの制御や、Visual Basicの使い方なども学習することができた。また、日常的に使われているパソコンの一般的な常識や、ハード面、ソフト面のいろいろな活用方法に興味関心が持てるようになった。

環境実習としては廃液処理をメインとして行っているが、水質検査や大気汚染の測定などいろいろな環境における実習が考えられる。そして、パソコンを利用したいろいろな環境におけるセンサーやソフトはたくさん市販されている。それを使っている環境実習は今後も考えていかなければならない。そのためには教師側もパソコンの制御に関して学習していく必要がある。そして、より充実した環境実習に取り組んでいきたい。

AVR マイコンを用いた電子オルゴール製作

宮城県鶯沢工業高等学校
電子科 濱田 敏史

1. はじめに

組み込み技術を持つ技術者を育成すべく、本校でも10数年前よりPICマイコンを用いた電子工作実習を行ってきた。LEDイルミネーションやラジコン、ロボットなど多岐にわたって取り組んできたが、様々な面で問題を感じるようになった。

特に開発環境については、ソフトウェアのライセンスやライター・デバッガなどの開発環境を整えるまでのコストがかかりすぎるため、一斉に授業が行えないなど支障が出る状況であった。

以上から、開発環境の低コスト化や実習内容の見直しについて、生徒と共に取り組んでみた。

2. 概要

これまでの開発環境に限界を感じたため、安価にライターが作れるAVRマイコンと、デモ版でも高度な開発環境を整えられるBASCOM-AVRを選択し改善を図った。これにより個別の開発環境を安価で整えることが可能となった。以下に概要を記す。

①AVRマイコン

- ・Atmel社が開発した8bit RISCマイコンで、起源となった90Sシリーズ、それを大容量化しI/Oを拡張したMegaシリーズ、高機能化や低消費電力化・低電圧対応したTinyシリーズがある。
- ・1命令がほとんど1クロック動作のため高速。
- ・命令体系や基本設計が素直で初心者向け。
- ・5Vで書き込み可能。また、特別な回路を必要とせず、安価(100円)な簡易ライターを作れる。
- ・ISP(In-System Programming)接続で実装したままプログラムを書き換えられる。

②BASCOM-AVR

- ・MCS Electronics社製AVR用Basicコンパイラであるが、シミュレータ、ライティング機能を有する統合開発ツールである。

- ・デモ版でも基本機能制限が無く、種類に拘わらず4kByteまで扱える。 (Ver. 1.11.9.1現在)

3. 製作の流れ

①企画

製作物については、検証しやすいように電子オルゴールを題材に選択した。ただし、個々の工夫が活かしやすいようにメッセージ性を持たせたものにし、工業技術と芸術の両面が反映できるような作品を目指した。

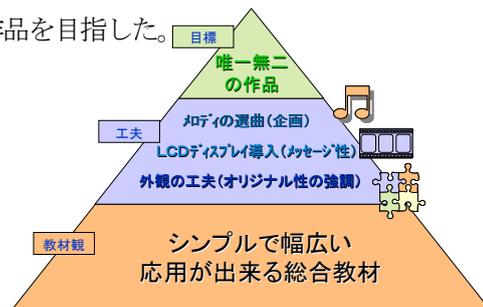


図1 開発コンセプト

②回路製作

製作時は講義を行ってから回路基板を完成させた。本来ならば正確な音程を作り出すために発振素子などを組み込む必要があるが、製作費の関係でRC発振を採用した。また、時間が制約されたこともあり、基板は教師側で用意した回路を使用したが、将来は教科「製図」と連携し、生徒がCADで設計したデザインを使用して実施したいと考えている。

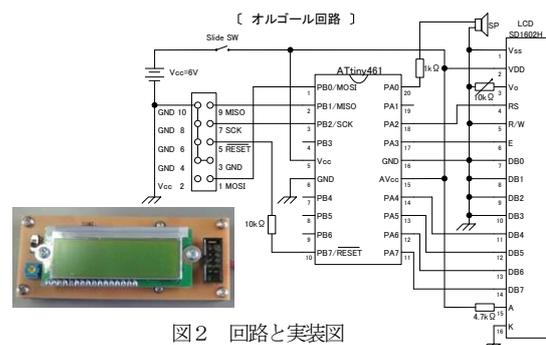


図2 回路と実装図

③プログラム製作

BASCOM-AVR は、Basic 言語でプログラムを製作するが、コンパイル・シミュレータ・ライティング機能を持つため、操作のほとんどがワンクリックで済む。トライアンドエラーを繰り返しながら製作できるため使い勝手が良く、生徒も簡単に使いこなしていた。

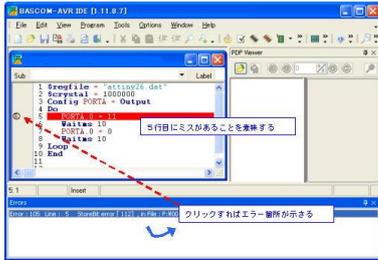


図3 コンパイル時のエラーチェック機能

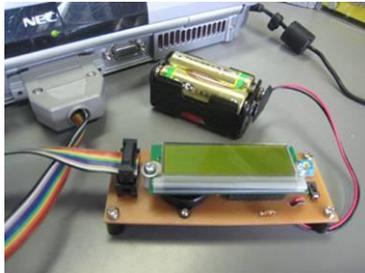


図4 ライティング時の接続

また、BASCOM-AVR には LCD を制御する命令や、音を制御する命令があり、簡単にメッセージや曲が作れる。今回はこの機能を活用した。

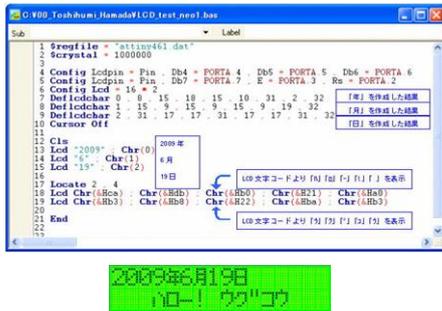


図5 LCD制御の例 (下段はシミュレーション結果)

ただし、曲の作成については複雑な計算が伴うため、Excel を用いた変換ソフトを準備した。

[Excel 結果]

No	テンポ Tempo	音階 Key	長さ L	出力周波数 F [Hz]	duration D [値]	pulses P 値	休止時間 Waitms
1	60	F3	1	261.6	262	316	
2	60	G3	1	293.7	294	262	
3	60	A3	1	329.6	330	251	
4	60	B3	1	349.2	349	226	
5	60	C4	1	392.0	392	210	
6	60	D4	1	440.0	440	187	
7	60	E4	1	483.9	484	167	
8	60	F4	1	523.3	523	157	
9	60						1000

このように打ち込む

休憩の埋分

図6 作曲用変換ソフト (Excel)

[プログラム]

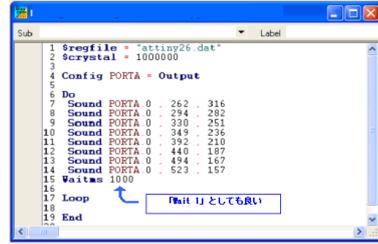


図7 音の制御の例

④箱の加工

回路やプログラムが完成すれば、電子オルゴールとして使うことができるが、周囲の風景やインテリアとの調和がとれなければ、面白くない。電子オルゴールを収める箱の加工を施し、インテリアとしても使える、オリジナルオルゴールを目指し取り組ませた。



図8 生徒作品

⑤評価

作品完成後、自己評価と発表を通じた相互評価を行い工作実習のまとめを行った。

生徒の声より

- ・イメージ通りになかなかならなくて困った
- ・デザインをもっと計画的にすれば良かった
- ・メロディ作成は難しかったけどアレンジが楽しかった
- ・時間はかかったけど納得いく良いものができた
- ・1・2年でやった工作実習より楽しかった

やりがい・達成感の獲得
初期目標の達成

4. まとめ

オルゴール製作は思い入れのある作品が作れることから概ね好評であった。製作を通してソフト面ではメロディ和音化、ハード面ではセンサ回路の組み込みなどの要望があった。また、開発環境が家庭でも整えやすいことから、自分でものづくりをしたいと考える生徒が増えた。

総合的にもものづくりに対する目が開かれた生徒が多くなったことは大きな成果であった。

企業研修 (デュアルシステム) Google Android

福島県立会津工業高等学校
情報技術科 真田 郁夫

1. はじめに

会津ものづくり人財育成事業では、会津版デュアルシステムの確立を目標の一つとしている。平成20年度はその2年目として、企業において30日程度の企業研修(デュアルシステム)に取り組んだ。

ここでは、企業研修に参加した生徒の活動について報告する。

2. 研修先の選定

4月より企業研修を課題研究(月曜日の5,6校時)で実施することを目標に研修先を検討した。情報技術科の特長を生かすために研修先をCG・Webデザイナー、システム構築・ネットワークセキュリティ、アプリケーション開発、携帯コンテンツ開発などの中から生徒希望とのマッチングをはかり、

「Java言語によるアプリケーション開発」を希望していた生徒の研修先として携帯コンテンツ開発を事業内容とするGClueに決定した。



図2-1 Logo

- (ア) 研修先 株式会社 GClue
(イ) 所在地 福島県会津若松市一箕町
(ウ) 代表者 代表取締役社長 佐々木 陽
(エ) 設立年 平成13年8月
(オ) 事業内容 携帯アプリの企画開発

3. 研修計画

研修をお願いするにあたり佐々木社長より3つの助言があった。

- ・「意欲が低下を防ぐため集中講義の実施」
- ・「1回の研修には4時間が必要」
- ・「研修の目的を明確にする」

また、研修する内容も企画当時未発売のGoogle Android携帯を題材にすることで、世界初の女子高校生 Android プログラマーとして生徒の意識を高める効果も狙うこととした。

なお、研修に伴う移動に対しては保険をかけ、教師が引率をすることとした。

(ア) 目的

- ① Android セミナーへの参加
- ② Android アプリケーションの公開

(イ) 研修日

毎週月曜日 13:00-17:00 4h

(ウ) 研修場所

株式会社 GClue

4. Google Android

Android とは、Google が開発した携帯電話向けプラットフォームである。Android は、Linux カーネル

2.6 や、WebKit や SQLite

といったオープンソース

のミドルウェアや、

JavaVM に変わる次世代バーチャルマシンである Dalvik VM を搭載した、ネットの世界と携帯電話のブリッジする新しいタイプのプラットフォームである。



図4-1 AndroidLogo
とキャラクター

5. 企業研修実施内容

(ア) Android セミナー

短期間に Android プラットフォームの理解と Android アプリケーションの開発技法を習得するために、NPO 法人教育・雇用研究機構主催の「Android セミナー」を生徒と共に受講した。

- ① 日程 6月6日(金)～6月15日(日)
6日間 40時間
- ② 会場 会津アピオスペース
- ③ 講師 株式会社 GClue
代表取締役社長 佐々木 陽
- ④ 費用 無料

(イ) Google Developer Day2008 見学

Android セミナーの企画の一つである Google Developer Day2008 に参加することができた。このイベントは、Web アプリケーションのプログラミングに興味のある開発者が対象で、プログラミングや、新しいアプリケーション、様々な新しい Google API やツールについての講演を聴くことが



図5-1

Google Developer Day

できた。

(ウ) 開発日程

開発手順は社員の方々と同じに扱われ、企画案は佐々木社長にプレゼンを行い通過したもののみ次の段階へ移行できる。

- ① 企画案(2008/9/1)
- ② 企画の発表(2008/9/8)
- ③ 開発(2008/9/15-)
- ④ 進捗報告(週1回)
- ⑤ 公開(2008/10/15)

(エ) 企画案

企画案はアイデアを列記する形で、できるだけ多く提出するように指示された。期間は1週間であったが、画像やアクションを変化させ複数の企画案を提出した。

- ① 金魚すくい
 - ・金魚を何匹すくえるか
 - ・大きさや種類でポイントを変える
 - ・ポイの数を3から5本に制限
 - ・ポイですくい、容器に入れ得点
 - ・川魚をすくうとポイが破れる
 - ・金魚が暴れるとポイが破れる
 - ・ポイをすべて使い切りゲーム終了

(オ) 企画の画面構成

画面の構成例について説明を受け、企画案を元に画面の構成の作成を行う。

期間は1週間。

(カ) アプリケーションの開発

イラストで提出した画面の構成企画が通り、デザインとプログラムの開発に入る。ここで、生徒2名はデザイン担当とプログラム担当に別れそれぞれの作業をおこなうように指示が出された。本来、アプリケーションの開発は、その他に音楽担当を含めて3人でおこなうのが良いと話を聞くことができた。今回は、音楽担当がいないのでBGMは考えず、効果音のみとすることとなった。

① 画像作成

Photo Shop を用いてアプリケーションの画像を作成する。画像を作成する際の注意事項として、画面の大きさについて注意を受ける。

1. PNG形式
2. 画面の大きさ 320×480

② プログラム作成

企画について画面の遷移を確認しながら画面の構成や切り替えなど、細かい動きを決定していく。

6. 企業研修成果

(ア) 企業研修実施日

企業研修実施日は、授業日16日(課題研究15日+平日公欠1日)、夏季休業日5日、放課後休日等6日となった。放課後休日等はAndroidセミナー受講のためである。今年度の学校での課題研究実施時数は26日、延べ71時間であり、約58%の日数を企業で実施したこととなる。また、時数で比較すると2.3倍もの時間を企業研修に費やしたこととなった。

(イ) 研修成果

27日間に及ぶ企業研修は、佐々木社長によるアプリケーション開発のレクチャーなど、単なるJavaプログラミング学習に留まらず企画開発など多くの経験をすることができた。

また、普段接することのない社会人との交流により、生徒達の社交性や協調性の向上も見られたことも大きな成果といえる。

また、学校での課題研究ならば、これほどまでに目標を達成するのは難しかったのではないかと思う。

7. 今後の課題

文科省で掲げるデュアルシステムの単位認定に必要な回数は30回である。今回実施できた回数は27回であった。今年度に入ってから研修先を検討したこともあり、初回が5月19日であったことと、課題研究実施日が月曜日であったことを考慮すれば、年間30回の企業研修も可能であると考えられる。

ただし、評価に関しては生徒の自己評価と担当者のコメントのみであったので、今後の検討事項ではある。お世話になる研修先企業の負担を考えれば、毎回コメントを記入してもらう際に5段階評価を記入してもらうのが有力であると思われる。

8. おわりに

Google Developer Day2008に参加した際に、佐々木社長よりGoogle関係者に対し生徒達を世界初女子高校生Androidプログラマーとして紹介していただいた。生徒達も研修中にAndroid携帯が発売されるなど意識の向上に大きな影響を与えた。

今回参加した一人の生徒は東京アニメーター学院に進学を決定しており、今後はグラフィックデザイナーとして活躍してくれると信じている。

ものづくりプロジェクト ～全校生 464 人による手作り太陽電池パネル～

山形県立東根工業高等学校
電子システム科 庄司 洋一

1. 主題設定の理由と研究のねらい

工業科と家庭科の枠を超えた自由な発想とお互いが持つ技術を融合させ、世の中に役に立つものづくりをすることを目的に、平成19年に「ものづくり委員会」を立ち上げた。

そして、昨年、創立60周年を迎え、ものづくり委員会が中心となり、「全校生手作り太陽電池パネル」に取り組んだ。

そこで、生徒に日常学習内容が、実社会でどのように役に立っているか実感させることにより、確かな学力と生きる力を育むことができると考え、本研究の主題を設定し、研究を行った。

2. 研究の仮説

・学科を越えた自由な発想
・お互いがもつ技術の融合

・環境を意識したものづくりをする生徒の育成を図る
・自らのアイデアを具現化し自ら考え・自ら学ぶ生徒の育成を図る

生徒のものづくりに対する意識が向上すると共に、生徒一人一人の自己教育能力が向上し、確かな学力と生きる力を育むことができる

3. 研究の進め方

(1) 基礎・理論の研究

- ①日本の環境への取り組みの研究
- ②太陽電池パネル製作に関する研究
- ③指導方法の研究
- ④評価方法の検討

(2) 実践研究

- ①全校生に対する環境教育の実践
- ②太陽電池パネル製作の実践
- ③実践の評価

(3) 継続的実践方法の研究

- ①フィールドテストの検討と実践
- ②地域への環境教育と技術の還元
- ③国際貢献を意識した取り組みの検討と実践

4. 研究内容

1) 基礎・理論の研究

1-1)日本の環境への取り組みの研究

1997年12月に開催された「気候変動枠組条約第3回締結国会議(COP3)」(京都議定書)に係る日本の国際的な義務とそれに対する取り組みについて研究し、身近な話題から生徒に啓蒙を図る。

1-2)太陽電池パネル製作に関する研究

国際協力NGOソーラーネットと本校卒業生の協力により、平成20年1月26日(土)に1年生(現3年生)17名が手作り太陽電池パネルの製作に取り組む。製作方法を詳細に教授していただいた。



1-3)指導方法の研究

全校生徒で太陽電池パネル製作に取り組むに当たって、なぜ環境に目を向ける必要があるのか、なぜ太陽電池パネルなのか、なぜ手作りするのか、なぜ全校生徒で取り組むのかがわかるような内容を検討した。また、実際の製作に入る前に、そのことを周知徹底するために、全校生徒に講義の場が必要であることがわかり、その方策について検討をした。

1-4)評価方法の検討

環境教育を行い、自然エネルギーを活用した考えがどの程度定着するか、客観的な評価方法の検討を行った。また、今回製作した太陽電池パネルを、生徒が自分たちで作ったという実感をどのように与えるかの検討を行った。

2) 実践研究

2-1)全校生に対する環境教育の実践

5月にLHRの学年集会で、学年ごとに地球環境問題とこれから取り組むことについて話をした。



2-2) 太陽電池パネル製作の実践

全校生徒を35班に分け6月から9月にかけて放課後1時間ずつ実施した。実践の内容は、太陽電池セルにリボン状の銅線をつけることと、セルの連結作業である。7月から電子システム科の課題研究が始まり、「自然エネルギーを活用した発電システムの考案と試作班」が、太陽電池パネルの完成工程と設置方法と設置作業に加わるようになった。



2-3) 実践の評価

太陽電池パネルの製作活動を通して、生徒の意識に、環境問題に対する意識がどの程度定着しているか客観的に評価する方法として、全校生で取り組んでいるアイデアコンテストの応募作品を活用することにした。応募総数173点のうち、自然エネルギー（風・太陽光・太陽熱・地熱など）を要素として取り入れられているものが25点あり、さらにこの中に太陽光発電を取り入れている作品が19点もあった。これは、太陽電池パネル製作に取り組んだ成果であり、自然エネルギーの活用方法について考えた成果であると考えられる。



3) 継続的実践方法の研究

3-1) フィールドテストの検討と実践

2月3日生徒が製作した太陽電池パネルの設置が完了し、点灯式を行った。完成後の重要な点として、手作りの太陽電池パネルが、市販品とどの程度違うのかの検証である。市販されている太陽電池パネルとの比較には、直流を交流に変換するインバータのデータを使用することにした。授業の教材として、単にデータの比較だけではなく、体験を通して行わせることを考え、交流で使用する部分は、直流での電流が非常に大きく、生徒が扱うには危険性が伴うため、駐輪場の照明部分で扱う直流部分のみを取り上げ、マイコンを使用したデータ収集をすることにしている。

3-2) 地域への環境教育と技術の還元

完成後に県内各地から多くの方々の問い合わせや見学があった。地域の方々から、手作りの体験をしたいとの要望もあり公開講座を実施した。

3-3) 国際貢献を意識した取り組みの検討と実践

平成20年モンゴルから山形大学工学部へ留学生が来校し、本校生徒との交流の場があった。この留学生は科学者になって環境問題を解決し、祖国モンゴルの発展に貢献したいと強い決意をもっていた。共感した本校生徒は、自分達が学んでいる技術を使って彼女の夢に協力できないものかと考え、留学生と共に「ゲル」の太陽光電化システム作りに取り組み、手作り太陽光発電システムを作り上げた。さらに、完成させた太陽光発電システムを、8月にモンゴルに赴き、現地の高校に設置し、現地の高校生と留学生に原理や作り方を説明した。

5. まとめ

今回、学科を越えて全校生徒で取り組んだことにより、環境教育の深化が図ることができた。また、約9割の生徒が半田付けを中学校時代経験しており、その経験から作業がスムーズに進み、製作の面白さや楽しさを伝えることが出来た。また、作業工程において、だれもが確実にできる治具を生徒が考案するなど、創意工夫と自己改善意識が芽生え、自己教育力や学びを求める意識が向上したように感じられた。

新学習指導要領では、「エネルギーへの配慮」が目標に加わった。今後、更に改良を加え、情報技術教育で重要となる「組み込み技術・ネットワーク技術」と「環境教育・エネルギー教育」を融合させた授業を展開していきたい。



(4) 資料発表

シーケンス制御応用

— PLCタッチパネルディスプレイにおける入出力制御 —

青森県立弘前工業高等学校

情報技術科 春 藤 孝 弘

1. はじめに

平成18年度にパソコンの機種更新とともに、制御用実習装置として、最新のハードウェアを導入することができました。これを契機に実習内容の充実を図り、コンピュータ制御教材として活用するため、取り組んできました。

シーケンス制御の授業としての位置付けは、3年ハードウェアの中の(2単位)、教科書ハードウェア技術(実教出版)「第6章コンピュータによる制御技術 1 コンピュータ制御の概要 2 コンピュータ制御」この部分がシーケンス制御の学習となります。

3年生の授業・実習・課題研究等を利用し、生徒による簡単な外部入出力用機器を自作しました。

シーケンス制御での3・4週目の実習内容等を中心に紹介したいと思います。

【シーケンス制御での第1・2週目までの有接点とPLCによる実習回路】

- ①AND・OR・NOT 回路
- ②自己保持回路
- ③インターロック回路
- ④並列優先回路
- ⑤タイマを用いた回路
 - ・遅延動作回路
 - ・一定時間動作回路
 - ・点滅回路(フリッカ)
 - ・繰り返し動作回路
 - ・順次動作回路

2. シーケンス制御の実習紹介

PLC KV-1000(キーエンス社)とコンピュータを接続し、ラダー図ソフト(KV STUDIO ver2.0)の機能を学習し、同上の回路で動作確認する。

ラダー図作成の前に右上の図2-1のように、PLC KV-1000とUSB接続

(D-SUB9ピン型)を使用しRS-232Cとモジュラ接

続も可能)電源DC24V(KV-U7)は、PLCと接続されているので、これを利用する。



図2-1 PLC KV-1000とUSB接続

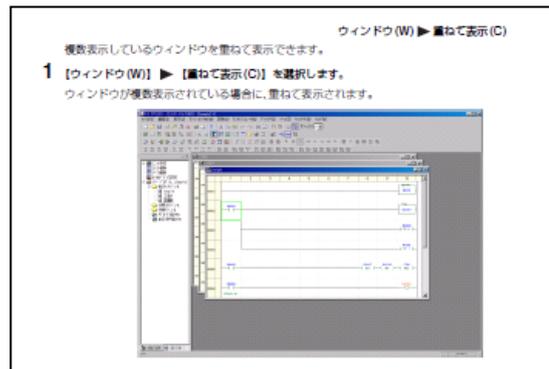


図2-2 ラダーエディタ

第3週目の実習紹介

<KV STUDIO ver2.0 の機能>

- ① ユニットエディタ機能
 - ② ラダーエディタ機能
 - ③ シミュレータ機能
 - ④ モニタ機能
- ・KV STUDIO ver2.0 を起動し、ラダー図 EDIT の基本的な使用方法を学習し、ラダー言語の各種命令語を使って、ラダープログラムを作成します。
 - ・プログラムの変更・修正を行い、デバッグ作業が終了し、正しく動作するプログラムが完成したら、シミュレータで動作確認します。
 - ・PLC KV-1000へ転送し書き込みます。モニタ機能を利用し確認する。

第4週目の実習紹介

<VT STUDIO ver1.0の機能>

- ① タッチパネル画面の作成ソフト
- ② タッチパネルへ画面転送書き換え・受信
 - ・タッチパネルと外部入出力スイッチ&ランプを事前に接続します。
 - ・PLCKV-1000 に転送されたラダープログラムをRUNにします。
 - ・パソコンで作成した画面の流れをタッチパネルで確認しながら、修正・書き換えを繰り返す。

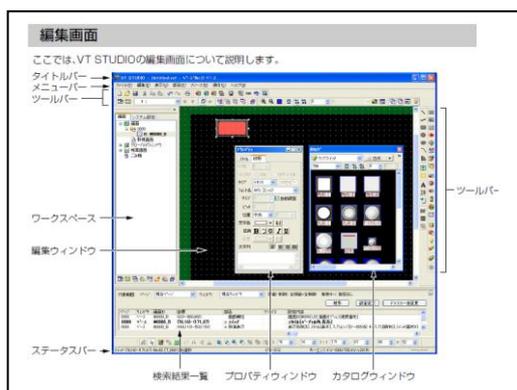


図2-3 タッチパネル画面の作成

- ③ 実習では、図2-4の左側を作成する。実際に、パソコンより画面を転送し、第3週で作成したラダー図からPLCをRUNさせる。動作確認できたら、図2-5のように入出力制御が完成右上の赤ボタンがスタート右下の青のボタンがストップである。

3. おわりに

外部入出力用スイッチと信号機用ランプ各5個(車用信号ランプ3個、歩道を渡るランプ2個)は、一昨年課題研究等で10台生徒が製作した。

昨年度は、外部入出力機器とタッチパネルが同様に動作できる信号機制御システムを作成することができました。そのため、7月末に行った中学生の体験入学では、とても好評であった。また、本校の生徒による課題研究では、切符販売システムや食堂食券販売システムを作成し、切符や食券をプリントアウトする教材と自動販売機在庫管理売り上げ課金システム等の作成もしている。このようにタッチパネルディスプレイとシーケンス制御を組み合わせることによってできる実習項目は、とても多い。

本校で導入したタッチパネルディスプレイは、

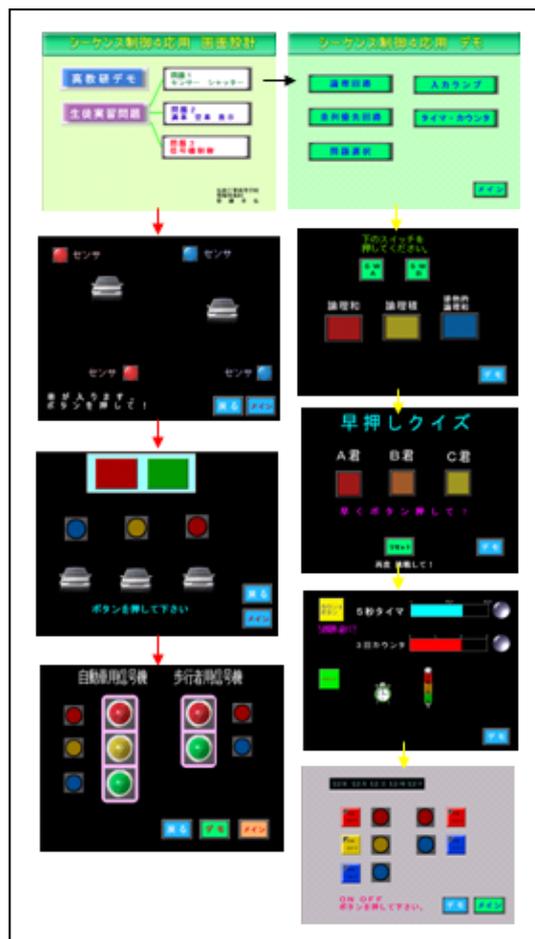


図2-4 タッチパネル流れ



図2-5 信号機 入出力制御

1台ではあるが、ネットワークを通して、利用しているため作業も十分対応できる。

このように、これからも同様な教材づくりと管理システムに幅を広げ、より多くのシーケンス制御の応用ができるようこれからも研鑽したいと思います。

「夢」がつくる技術 ～ロボット から 人づくり～

山形県立長井工業高等学校
電子システム科 竹田晴誉

1.本校の二足歩行ロボットへの取り組み

1-1 地域連携と ROBO-ONE

平成15年より西置賜工業会(現西置賜産業会)において、技術の高度化と人材育成、PRなどを目的に二足歩行ロボットに取り組んでおり、本校においてもその一員としてロボットの共同開発や各種イベントなどに参加してきた。平成18年9月には「第10回 ROBO-ONE in 長井」が開催され、「フラワー戦隊ナガレンジャー」の一員として出場し、それ以後も地元開催のイベントをはじめ各種 ROBO-ONE の大会に出場している。



Fig.1 「ナガレンジャー・ファイティングフェスタ」

1-2 宇宙大会

ROBO-ONE 委員会では2010年には二体のロボットを宇宙空間で戦わせる、宇宙大会を計画している。この大会への参加を目指す大会が

「宇宙大会選抜競技」である。この大会では①手で放り投げ(2軸が90度以上回転すること)②着地(足裏のみで)③3歩以上の歩行、10秒以上静止をしなければならない。チャレンジは3回あり3回とも着地に成功すれば宇宙大会に出場決定となる。この大会に向けたシミュレーション大会である「ROBO-ONE on PC/Sat.1st,2nd」にも参加し、各種ソフトを無償で借り受け、宇宙大会選抜競技に向けたロボットの基本設計を行った。

機構設計・応力解析

Autodesk 社 INVENTOR にて行い、CAD としての利用はもちろん、FEM (有限要素法) による強度解析や、慣性モーメントの算出など、非常に多機能でありながらユーザーフレンドリーなソフトである。

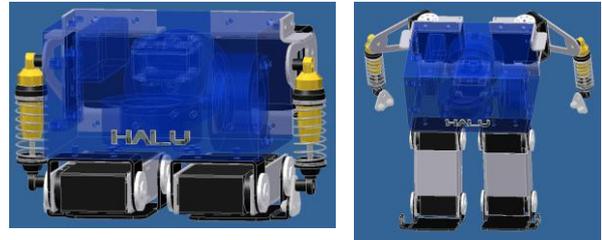


Fig.2 ナガレブルー・コスモ

制御解析・制御設計

MATLAB/Simulink/SimMechanics にて制御系の設計及びシミュレーションを行った。このソフトは非常に高価なものであるが、企業の開発現場では広く利用されており、ヘルプのほとんどの項目が英語で難解な部分が多いが、参考書も多く制御系の構築には非常に便利なソフトである。

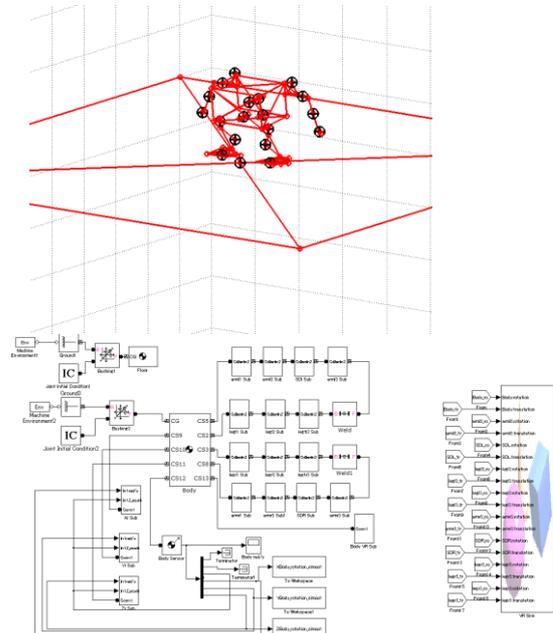


Fig.3 MATLAB による制御設計

計測・解析

日本ナショナルインスツルメンツ社 LabVIEW にてセンサーのデータ取得を行った。このソフト

も MATLAB のような制御設計もでき、且つ COM ポートなどの通信ポートを使ってセンサー情報を取り組むことが比較的容易にできることから、古くから開発現場では使われてきた実績がある。

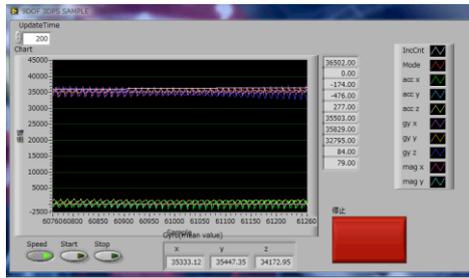


Fig.4 LabVIEWによる計測

第14回 ROBO-ONE 大会宇宙大会選抜競技では1回だけではあるが着地に成功することができ「達成賞」を頂いた。3回連続着地を目指し、現在は新型を製作中である。

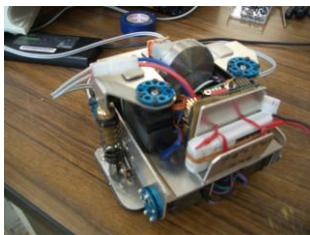


Fig.5 完成した実機

2. ロボット周辺技術からの授業展開

二足歩行ロボットの取り組みは3年生の課題研究にて行っているため、全員がこの取り組みから様々なことを享受できるわけではない。そのためロボット周辺技術から授業への展開が出来ないか検討し、①シリアル通信サーボコントローラー、②PID 制御実習を実習に組み入れることとした。

2-1 シリアル通信サーボコントローラー

サーボをコントロールすることを考えると、マイコンを用いて PWM を発生させ制御することとなるが、C 言語やアセンブラではユーザーにと

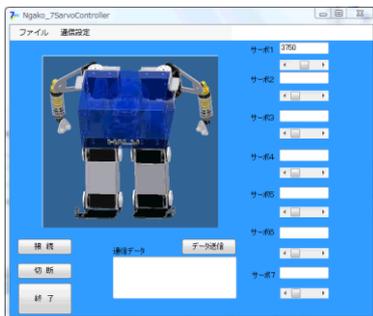


Fig.6 シリアル通信サーボ
コントローラー

ては使いにくいものとなる。工業を学ぶものとして、ユーザーがより使い易いアプリケーションを作り、スライダの操作だけでサーボの角度を変更できる

ようにすべきであろう。これを、通信実習の一つとして導入した。

使用したソフトは VisualBasic2005 (アプリケーション)、GDL でありどちらも無償で手に入り、実習に導入するに当たっては既存の H8/3048 実習装置を用いて行っている。

2-2 PID 制御実習

制御を学ぼうとすると伝達関数や微分・積分などの避けて通れない内容が、生徒にとって無理ではないかと思われがちだが、体験的に学ぶことや抽象論だけに終わらない学習は必要ではないかと私自身は考えていた。まだ、具体的な実習装置までは完成できていないが、シミュレーションによる学習は行っており、PID のパラメータチューニングによってどのような挙動を示すのかは理解できているよう

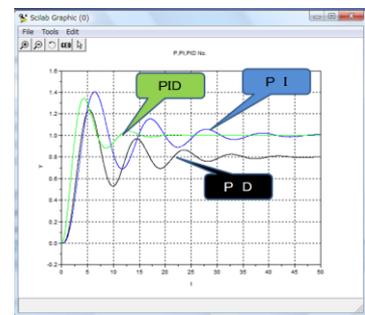


Fig.7 PID 制御 (Scilab)

である。使用したソフトウェアは Scilab であり、無償で利用でき、MATLAB ほ

ど操作性は良くないが、基礎的な学習には最適である。

3 まとめ

(1) 今後の取り組み

- ・ロボット開発 (課題研究)
 - ①完全自律二足歩行ロボット
 - ②宇宙大会に向けた取り組み
 - ③格闘技に特化したロボット開発

※③は機械システム科にて

・授業への展開

- ①PID 制御実習装置の製作
- ②倒立車輪型ロボット (制御学習)

(2) 総括

ロボット製作だけでなく、地元企業・行政の方々と、大会参加・企画・運営イベント参加などを通して私自身が非常に学ぶことが多く、生徒にとっても地域の方々との関わりを持つことによって、ものづくりへの興味だけでなく社会的な貢献や大人の方々との関わり方など、社会性を育み生徒が成長できる活動ができたと感じている。今後もロボットを通して、生徒にとって有用な取り組みを継続していきたい。

『“もったいない” 部品使用の制御実習装置の製作』

福島県立白河実業高等学校
電子科 木船 健二

1. はじめに

実習準備室の奥から古いタイプの H8 マイコンを見つけてなんとなく“もったいない”と感じていた。

福島県の財政難から、各学校とも大幅に実験実習費が削減されている。したがって、実習教材を購入するにしても自作するにしても出来る限り安価に抑える必要がこれからは必要になってきている。

このことから、実習準備室で見つけた“もったいない” H8 マイコンを使用した安価で、生徒が興味を抱き、楽しく学習できる組み込みプログラミング実習装置を製作した。

2. H8 制御実習装置

(1) 装置全体図

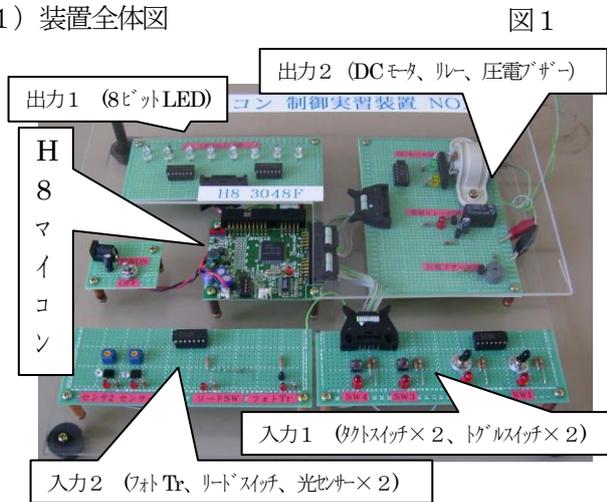


図 1

(2) 出力部 1

基本出力としてLEDを8個並べた

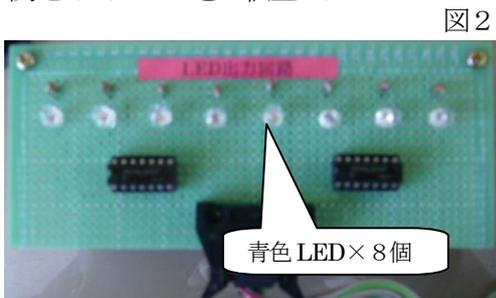


図 2

(3) 出力部 2

応用出力として、マイコンカーの古いタイプの DC モータによる回転制御やリレー、ブザーを使用し、プログラミングに幅を持たせた。

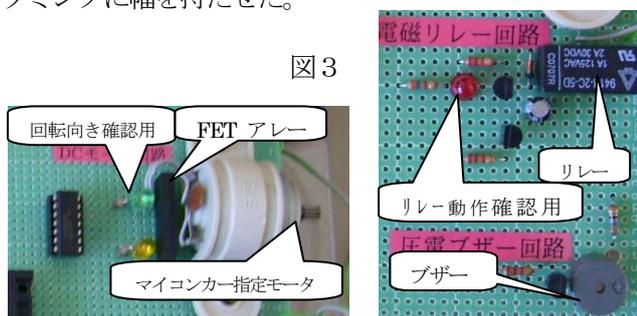
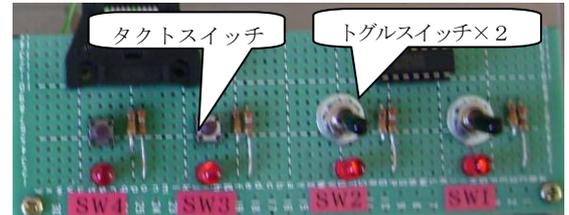


図 3

(4) 入力部

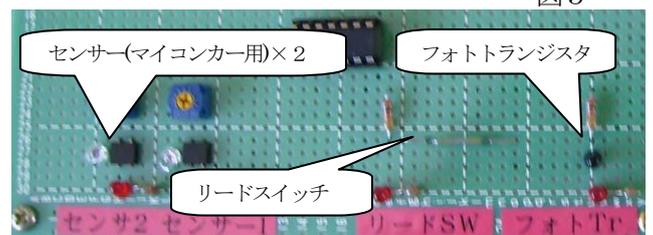
①入力部 1

入力の基本としてトグルスイッチを2個取り付けた。また、タクトスイッチを2個取り付けることにより制御プログラムに工夫が必要な形とした。 図 4

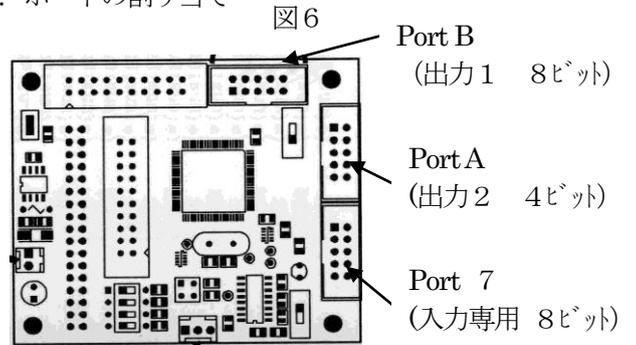


②入力部 2

センサー的なものを入力としたかったため、フォトトランジスタ、磁石により接点が入るリードスイッチ、マイコンカー用のセンサー (キット Ver3 の在庫品) を取り付けた。 図 5



3. ポートの割り当て



4. 全体と開発環境

(1) 全体図

PC 本体は他の制御実習などでも使用している古いコンピュータとした。OSはウィンドウズ98である。

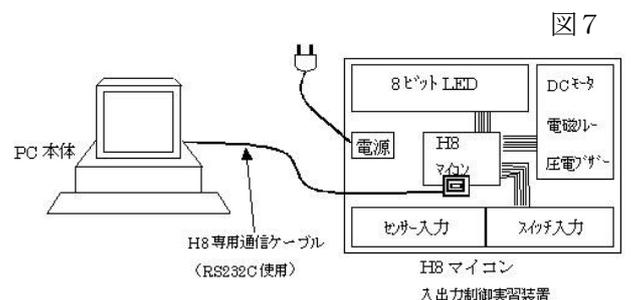


図 7

2 各県だより

(1) 青森県

青森県立八戸工業高等学校
織壁 泰郎

1 平成21年の活動経過報告

- (1) 平成20年度工業部会代表委員会
平成21年2月17日
青森県立青森工業高等学校
情報教育分科会の運営と、東北地区情報技術教育研究会の発表テーマ推薦方法について検討。

- (2) 第1回工業部会役員会
平成21年5月14日
青森県総合社会教育センター
- ①平成20年度庶務・決算報告
 - ②平成21年度事業計画・予算案
 - ③平成21年度研究大会の運営について
 - ④情報教育分科会について
- 休会となっていた情報教育分科会は廃止し、東北地区情報技術教育研究会の発表テーマ推薦については、情報技術分科会から1件、他の分科会から1件とするが、他の分科会で該当するものがない場合は、情報技術分科会から2件推薦する。この件について、第54回工業部教育研究大会の総会にて審議する。

- (3) 第36回東北地区情報技術教育研究会
平成21年6月18日～19日
山形市 山形国際ホテル

<本県の発表>

- ①「USBブートLinux」
青森工業高等学校 庭田浩之
 - ②「環境実習用ミニ排水処理装置の製作」
八戸工業高等学校 福井英明
 - ③資料発表
「シーケンス制御応用 ― PLCタッチパネルディスプレイにおける入出力制御 ―」
弘前工業高等学校 春藤孝弘
- 本県から7名が参加

2 平成21年度の活動計画

- (1) 第38回全国情報技術教育研究会
平成21年8月6日～7日
名古屋市 名古屋クラウンホテル
- (2) 第2回工業部会役員会
平成21年8月19日
青森県立八戸工業高等学校
- ①工業教育研究大会の運営について
 - ②情報技術分科会の運営、研究協議題、研究発表等について
- (3) 第54回工業教育研究大会
平成21年8月19日～20日
青森県立八戸工業高等学校
- ①総会
 - ②研究大会（全体講演、分科会）
 - ③情報技術分科会
講演：情報処理技術者試験 新試験制度について
研究協議題：資格取得について
研究発表：
・青森工業高等学校 庭田浩之
・弘前工業高等学校 幸山 勉
・八戸工業高等学校 山川興世
・五所川原工業高等学校 今井聖朝

- (4) 平成21年度工業部会代表委員会
平成22年2月1日
青森県総合社会教育センター

(2) 秋田県

秋田県立横手清陵学院高等学校

加藤 司

1 平成21年度秋田県高教研工業部会情報技術 小部会の活動報告

(1) 第1回情報技術小部会

期 日 平成21年6月3日(水)

会 場 横手清陵学院高等学校

協議・報告内容

- ①平成20年度工業部会情報技術小部会の運営について
- ②小部会長、東情研秋田県理事の確認
- ③研究協議題の決定
- ④東情研の発表者、発表テーマ等の確認
- ⑤各校の現状と課題について情報交換

(2) 平成21年度高教研工業部会研究協議会 情報技術分科会(第2回情報技術小部会)

期 日 平成20年10月15日(木)

会 場 男鹿工業高等学校

研究協議題

「情報技術教育の今後について
～各校の課題と施策～」

(3) 第18回秋田県情報技術教育研究発表会 (第3回情報技術小部会)

期 日 平成20年11月13日(金)

会 場 横手清陵学院高等学校

発 表 最低3テーマ以上を予定

(4) 第35回東北地区情報技術教育研究会

期 日 平成21年6月18日(木)

～6月19日(金)

本県発表者

大曲工業高等学校 機械科 遠藤宏明先生

大館工業高等学校 電気科 畠山宗之先生

2 平成20年度高教研工業部会研究協議会 情報技術分科会(第17回秋田県情報技術 教育研究発表会)について

日 時 平成20年11月5日(金)

場 所 横手清陵学院高等学校

発 表

3名の先生による研究発表が行われ、平成21年度東北地区情報技術教育研究会(山形大会)で遠藤先生、畠山先生が発表されることとなった。

「3次元CADを利用した授業展開」

大曲工業高等学校 機械科 遠藤宏明先生

「資格学習を生かすボランティア」

男鹿工業高等学校 電気科 嶋田 潤先生

「簡単な制御教材の製作」

大館工業高等学校 電気科 畠山宗之先生

(3) 岩手県

岩手県立一関工業高等学校
立野 徹

1 平成20年度活動経過報告

- (1) 第1回役員会 5月2日(金)
北上オフィスプラザ
- ①平成19年度事業経過報告・決算報告
②平成20年度事業計画・予算案審議
- (2) 総会・見学会 6月2日(月)
【総会】 盛工百年館
①平成19年度事業経過報告・決算報告
②平成20年度事業計画・予算案審議
③新役員の承認
【見学会】 盛岡東京電波
- (3) 東北地区情報技術教育研究大会
6月19日(木)～20日(金)
福島県いわき市「スパリゾートハワイアンズ」
本県より三浦専門部長他7名参加
- ①総会
②研究発表
《本県代表発表》
・Flashによる教材作成
宮古工業高校 電気電子科 浅野樹哉
・河川環境学習の取り組み
一関工業高校 土木科 佐々木直美
- (4) 全国情報技術教育研究大会
7月31日(木)～8月1日(金)
秋田市「メトロポリタン秋田」
《東北地区代表(本県分)》
・河川環境学習の取り組み
一関工業高校 土木科 佐々木直美
- (5) 第2回役員会 11月27日(木) アイーナ
①第28回研究発表大会の運営について
②事業中間報告
- (6) 情報技術教育専門部 第28回研究発表大会
11月27日(木)～28日(金) アイーナ 22名参加
ア 報告
平成20年度活動経過報告
東情研(福島大会)報告
全情研(秋田大会)報告
- イ 研究発表
①Flashによる資格指導教材の製作
一関工業高校 電気科 相原正義
②PIC12F629を用いたタイマーの製作
盛岡工業高校 電気科 大西一郎
③シーケンサーを用いた実習装置の製作
宮古工業高校 機械科 山野目弘

- ④エネルギーと環境の問題に取り組む活動における情報機器活用について
黒沢尻工業高校 電気科 菊池敏
- ⑤合格君バージョン1製作について
水沢工業高校 インテリア科 野田英志
電気科 久保田懐
- ⑥進路情報収集ツールの開発
大船渡東高校 機械科 谷口誠
- ⑦高校生ものづくりコンテスト
(電子回路組立)の取り組み
花北青雲高校 情報工学科 星法男
- ⑧MCを用いた簡単なものづくり
千厩高校 産業技術科 藤本武士
- ⑨電子メール配信ソフトを活用した
資格取得に向けての取り組み
久慈工業高校 電子機械科 橋本祐子
電子機械科 玉山忠和

ウ 研究協議

- ・次年度以降の研究発表大会の取り組みについて
・新ノートPCの利用状況について

エ 講評 委員長 立野 徹

尚、平成21年度東情研の発表大会に推薦
の研究テーマは③、④のテーマに決定した。

2 平成21年度の活動

- (1) 第1回役員会 5月 1日(金)
(2) 総会・見学会 6月 1日(月)
【見学会】 一関工業高等専門学校
- (3) 東北地区情報技術教育研究大会
6月18日(木)～6月19日(金)
山形市 「山形国際ホテル」
- (4) 全国情報技術教育研究大会
8月6日(木)～8月7日(金)
名古屋市 「名古屋クラウンホテル」
- (5) 第2回役員会 12月 4日(金)
(6) 第29回研究発表大会
12月 4日(金)

発表ローテーション

H21年度

盛岡工業、水沢工業、千厩、大船渡東、
宮古工業、種市、専大北上

H22年度

花北青雲、黒沢尻工業、一関工業、釜石商工、
久慈工業、福岡工業 以降繰り返す

(4) 山形県

山形県立東根工業高等学校

庄 司 洋 一

- (1) 第1回部会(理事会・総会)
期 日 平成20年6月11日(水)
会 場 山形県立東根工業高等学校
参加者 12名(11校)
協議・報告内容
①平成19年度会務・会計報告について
②役員改選
③平成20年度事業計画・予算について
④平成21年度東情研山形大会について

- (2) 第2回部会(理事会・研究発表会)
期 日 平成20年11月26日(水)
会 場 東根市さくらんぼタントクルセンター
参加者 理事会 11名(11校)
研究発表会 28名(11校)
研究発表会一般参加者 1名
【理事会】協議・報告内容
①研究発表会選考方法について

- 【研究発表会】
①「夢」が広がる技術
～ロボットから人づくり～
長井工業高校 電子システム科 竹田 晴誉
②通信実習の充実を目指した
取り組みについて
酒田工業高校 情報システム科 古川 武房
早坂 貢
③デザイン教育の可能性について
～実践的な課題解決による学習の試み～
新庄神室産業高校 建築デザイン科 松田 宏美
④活用型学習の先取り実践
～AHPによる判断力の育成を考えて～
東根工業高校 電子システム科 武田 正則
佐藤 和彦

- ⑤設計・加工実習とCAIの活用
米沢工業高校 機械系 伊藤 泰司

- ⑥3Dソフトを使用した授業について
山形工業高校 建築システム科 神尾 博之
⑦ものづくりプロジェクト
～全校生464名による手作り太陽電池パネル～
東根工業高校 電子システム科 庄司 洋一
⑧ステッピングモータを用いた
基本台車製作とその応用
山形電波工業高校 情報技術科 齋藤 薫
◆③・⑦は平成21年度東情研山形大会に選出、
①は資料発表となる

- (3) 部会誌「山情技報」第28号の発行

- (4) 山情研Webページの更新

2 平成21年度活動計画

- (1) 第1回部会(理事会・総会)
期 日 平成21年5月13日(水)
場 所 山形県立東根工業高等学校
(2) 第2回部会(理事会・研究発表会)
期 日 平成21年11月25日(水)
場 所 東根市さくらんぼタントクルセンター
(3) 部会誌「山情技報」第29号の発行
(4) 山情研Webページの更新

(5) 宮城県

宮城県鶯沢工業高等学校
壹岐 壽彦

平成 20 年度の活動報告

1. 第二回宮城情報技術教育研究会
 - (1) 期日 平成 21 年 2 月 17 日 (火)
 - (2) 時間 10:00~15:00
 - (3) 会場 栗原文化会館 大研修室
 - (4) 内 容
 - ・研究発表会 (東情研発表選考会)
 - ①「平成 21 年度の小学校パソコン教室の実施に向けて」
宮城県鶯沢工業高等学校 (壹岐壽彦)
 - ②「発想力向上を目指した情報技術教育の指導法の模索」
宮城県米谷工業高等学校 (若松英治)
 - ③「AVR マイコンを用いた電子オルゴール製作」
宮城県鶯沢工業高等学校 (濱田敏史)
 - ・平成 21 年度東情研発表者選考
 - ・平成 21 年度東情研大会について
 - ・情報交換会
 - ①各校における情報セキュリティ教育の現状と課題
 - ②第一回研究会の持ち方について
 - ③平成 20 年度東情研・全情研大会報告
 - ④その他



平成 21 年度の活動計画および報告

1. 第一回 宮城情報技術教育委員会
 - (1) 期日 平成 21 年 5 月 8 日 (金)
 - (2) 時間 16:15~17:00
 - (3) 会場 宮城県工業高等学校 講義室
 - (3) 内容
 - ・平成 20 年度報告
 - ・平成 21 年度委員委嘱
 - ・基本方針について
 - ・活動計画について
 - ・平成 21 年東北地区情報技術教育研究会発表者について
 - ①「発想力向上を目指した情報技術教育の指導法の模索」
宮城県米谷工業高等学校 (若松英治)
 - ②「AVR マイコンを用いた電子オルゴール製作」
宮城県鶯沢工業高等学校 (濱田敏史)
 - ・その他
 - ①研修会の内容について
 - ②事務局ローテーションについて
2. 宮城情報技術教育研究会 第一回研修会
 - (1) 期日 平成 21 年 11 月 (予定)
 - (2) 時間 9:30~15:30
 - (3) 場所 東北職業能力開発大学校 (予定)
 - (4) 内容 研修「組込み系プログラム開発演習」 (予定)
3. 第二回宮城情報技術教育研究会
 - (1) 期日 平成 21 年 2 月 (予定)
 - (2) 時間 10:00~15:30
 - (3) 会場 栗原市文化会館 (予定)
 - (4) 内 容
 - ・研究発表会 (東情研発表選考会)
発表者 (未定)
 - ・平成 22 年度東情研発表者選考
 - ・平成 22 年度東情研大会について
 - ・情報交換会

(6) 福島県

福島県立平工業高等学校
情報技術科 草野 修

1 会員状況

会員校は17校です。

2 今年度活動状況

(1) 第1回理事会・総会

日時 平成20年5月26日
場所 福島県立会津工業高等学校
参加校 15校

(2) 制御技術講習会

日時 平成20年8月6～7日
場所 福島県立清陵情報高等学校
参加人数 22名

(3) 第2回理事会

日時 平成20年2月14日
場所 清陵山倶楽部
参加校 15校

(4) 第33回研究協議会

日時 平成21年2月19日～20日
会場 清陵山倶楽部
主管校 福島県立二本松工業高等学校

(5) <研究発表>

- ① ProDESKTOPによる
モデリングの実践
平工業高等学校 佐藤 丈晴
鈴木 一郎

- ② 土木現場におけるGPS衛星の活用
および本校の取り組みについて
二本松工業高等学校 福田 俊彦

- ③ ETロボコンへの出場
会津工業高等学校 数間 一博

- ④ 本校におけるCAD実践報告
清陵情報高等学校 熊谷 雅仁
揚妻 史明

- ⑤ もったいない部品使用の制御実習
装置の製作
白河実業高等学校 木船 健二

- ⑥ PLCでの学校ネットワーク利用について
会津工業高等学校 渡邊 修

- ⑦ Bluetoothによる無線計測
勿来工業高等学校 佐藤 智美

- ⑧ 発明工夫展への取り組み
郡山北工業高等学校 船山 卓也

- ⑨ 組み込みマイコンによる制御教材の試作
塙工業高等学校 猪狩 光央

- ⑩ T.Sを利用した電子平板の実践例
喜多方工業高等学校 平子 学

- ⑪ 企業研修(デュアルシステム)
Google Android
会津工業高等学校 真田 郁夫

- ⑫ 製図と3D CAD
小高工業高等学校 小湊 澄

- ⑬ PICマイコンで作るインドア・プレーン
(改良版)
福島工業高等学校 渡部 高夫

平成20年度から事務局が平工業高等学校に変わりました。

3 全国高校生プログラミングコンテストについて

年 度	県名	学 校 名	チ-ム数	結 果
平成 17	山形	山形県立寒河江工業高等学校	1	予選敗退
	福島	福島県立郡山北工業高等学校	1	予選敗退
平成 18	福島	福島県立郡山北工業高等学校	3	決勝進出・1回戦敗退
	山形	山形県立寒河江工業高等学校	1	予選敗退
平成 19	福島	福島県立郡山北工業高等学校	3	決勝進出・7位
	宮城	宮城県工業高等学校	3	予選敗退
平成 20	宮城	宮城県工業高等学校	3	決勝進出・準優勝
	福島	福島県立郡山北工業高等学校	1	予選敗退
平成 21	宮城	宮城県工業高等学校	3	決勝進出・優勝
	福島	福島県立郡山北工業高等学校	1	予選敗退
	青森	八戸工業大学第一高等学校	1	予選敗退
	山形	山形県立東根工業高等学校	3	予選敗退

平成 21 年度(第 30 回)は平成 21 年 11 月 1 日(日) に実施。

4 高校生ものづくりコンテスト全国大会について

※電子回路組立部門

回数(年度)	学 校 名	出 場 者	順 位
第 5 回(平成 17)	仙台工業高等学校	寺田 学弘	第 4 位
第 7 回(平成 19)	宮城県工業高等学校	松浦 脩人	第 3 位
第 8 回(平成 20)	青森県立十和田工業高等学校	白山 岬	
第 9 回(平成 21)	秋田県立大曲工業高等学校	伊藤 祐	

第 9 回高校生ものづくりコンテスト(平成 21 年度)は 11 月 15 日(日)に実施。