

隼工紀要

鹿児島県立隼人工業高等学校

No. **22**



2014.3
平成25年度

目 次

- 発刊に寄せて
校 長 祁 答 院 宮 子
- 研修報告
 - 1 平成 25 年度 初任校研修報告
 - 他校種参観・地域貢献体験研修報告…理 科 上 野 隼 人…1
 - 理科（物理基礎）学習指導案……………理 科 上 野 隼 人…2
 - 理科（物理基礎）学習指導案……………理 科 上 野 隼 人…3
 - 「LHR」学習指導案……………理 科 上 野 隼 人…7
 - 2 平成 25 年度 初任校研修報告
 - 英語科（英語 I）学習指導案……………英 語 科 高 橋 裕 子…9
 - ハードウェア技術学習指導案……………情 報 技 術 科 大 坪 睦 貴…15
- 教育実践・教育研究等
 - 1 平成 25 年度教員民間企業等派遣研修報告
 - 情報技術科 米 澤 健 矢…18
 - 2 デジタル時計をつくる……………情 報 技 術 科 深 見 和 喜…21
 - 3 高校生ものづくりコンテスト（電子回路組み立て）への取組
 - 情報技術科 片 岡 成 利…28

刊行に寄せて

校長 祁答院宮子

平成25年度の隼人工業高校の教育活動の一端を「隼工紀要 第22号」としてまとめる運びとなりました。1年間の教育活動等の取組を研究紀要としてまとめることを通して、執筆者が改めて評価したり、その実践のプロセスや成果を他の職員と共有できることを喜びとし、前に進む一歩としたいと考えています。

本年度を振り返ってみるとき、まず「鹿児島県高等学校工業教育学習指導研究会」幹事校としての本校独自の取組が挙げられると思います。研究主題に「工業教育を柱とする学校を活性化するために取り組むべきことは何か」を掲げました。特筆すべきことは、工業3学科で研究授業・授業研究を行うとともに、参加者全員で主題研究に取り組み、「学校PRと地域連携を含む発進力の強化と充実」についてKJ法を用いてブレインストーミングを行ったことであろうと思います。その前段のメニューとして、「マーケティングを学び、活用策を考える」と題した全体講演を行いました。

このようにKJ法やブレインストーミングを用いて、参加型の研究会を目指しました。本校職員のみならず参加者にとっても初めてのことが多いため、ファシリテーター等を務める工業科の先生方は実施前に打合せや進行等の練習を行い、不安を感じながらも当日の役割遂行に努めました。回数を重ね経験値が上がってくると一層効果的な運営実施ができるようになると思われませんが、評価に値する取組であり、確かな一歩となったことを感じた2日間となりました。思考を広げ、柔軟に意見交換することは、知的な活動として価値が高く、何より参加者から「充実した研究会をありがとう」との感想を頂けたことは嬉しいことでした。

さて、本年度も工業高校ならではの生徒の活躍が続きました。各種資格検定の取得によりジュニアマイスターを獲得したり、各種ポスターコンクールやコンペ等に参加・チャレンジしたりして、全国レベルの賞などを多数獲得しました。また、陸上ハンマー投げでのインターハイ出場や柳川ソーラーボート全国大会4位、若年者ものづくり大会敢闘賞、弓道遠的全国大会出場資格の獲得など、部活動等での活躍も大きい年でした。

さらに、南九州市かわなべ青の俳句大会では6年連続して学校賞を頂くことができました。これら生徒の自信や誇りにつながる成果を得るには、先生方の多くの時間をかけた指導が根底にあることを改めて感じることです。

教科研究会における取組や初任校研修・経験者研修等の足跡など、執筆された先生方に敬意を表するとともに、それぞれの取組が今後より一層充実し、教師としての次のステップへの足がかりとなることを期待します。

ご高覧いただく皆様に感謝申し上げますとともに、お気づきの点をご指導くださると幸いに存じます。

研修報告

初任校研修報告

隼人工業高等学校
教諭 上野 隼人

1 他校種参観研修

- (1) 期 日：平成 25 年 9 月 24 日（火）
- (2) 研修場所：霧島市立隼人中学校
- (3) 内 容：校長講話，授業参観，給食・清掃活動への参加

霧島市立隼人中学校にて，他校種参観研修をさせていただいた。最初に，校長先生から隼人中学校の経営等について説明していただいた。挨拶・掃除・勉強を徹底させて社会に主体的に対応できる能力を育てるとともに，人権同和教育の係会を毎週設けるなどして，いじめのない学校作りに力を入れているということであった。中学校と高校では，生徒の年齢が異なるが，学校経営などを通して，伸ばそうとする生徒の資質は，一貫して変わらないのだと思った。

授業は国語と理科を参観させていただいた。国語の授業は，落ち着いた雰囲気で行われていた。理科の授業は，活発な生徒活動が目立ったものであった。どちらの授業のスタイルも魅力的で，参考にしていきたいと思った。また，隼人中学校では I C T 機器を用いた授業にも力が入れられており，そうした点も，自身の授業にもっと取り入れていかなければならないように感じた。どの授業も，学級全員の理解を大事にし，非常に丁寧に構成されていた。

他校種参観研修を通して，中高連携の重要性を知るとともに，中学校の先生方が育てた生徒を，高校でもしっかり引き継いで成長させていかなければならないと感じることができた。

2 地域貢献体験研修

- (1) 期 日：平成 25 年 7 月 29 日（月）～31 日（水）
- (2) 研修場所：株式会社 さくら農園
- (3) 内 容：農作業体験

霧島市のさくら農園にて，地域貢献体験研修をさせていただいた。農作業体験ということで，ある程度覚悟をしていたつもりではあったが，やはり夏場の農作業は過酷なものであった。ブドウの木の剪定を 3 日間させていただいたのだが，腰をかがめた姿勢や，不要な枝の見分けなど，このような機会がなければ，なかなかできない体験をすることができた。農園で働いている方々は，みな優しい方ばかりで，作業がわからないでいる私に，丁寧に教えてくださったり，農作業の話聞かせてくださった。当たり前のことなのだが，趣味で行う家庭菜園などとは違い，仕事として農作業を行っているわけで，一つ一つの作業に関して，シビアでもあったし，果物などの生育に関して非常に研究しているのであろうということも伝わってきた。プロ意識というものは，仕事をする上で大事なものと改めて感じた。

この研修で学ばせていただいたことは，労働に対する苦勞と，終えたあとの達成感は比例するということである。3 日間の作業は，土で汚れ，全身汗をかきながら大変なものであったが，その分終えた後の達成感も大きかった。作業の休憩中，一粒摘んで食べさせていただいたブドウがとても美味しかったことをよく覚えている。本当によい経験ができた。快く，受け入れ，研修をしてくださった農園の方々に改めて感謝したい。

「理科（物理基礎）」学習指導案

実施日時：平成 25 年 6 月 12 日（水）2 校時

実施学級：情報技術科 2 年 22 名

（男子 17 名，女子 5 名）

実施場所：物理実験室

授業者：上野 隼人

1 単元名

第 1 部 物体の運動とエネルギー

第 1 章 物体の運動

2 単元について

中学校理科では，運動の速さと向きについてすでに学習している。また，運動の向きに力がはたらき続けると物体の速さが増すことや，はたらく力が大きいほど速さの増え方が大きいことに関しても学習している。しかし，加速度という定量化された概念については学習していない。

3 生徒の実態

クラス全体の雰囲気は明るく，発問に対する反応もよい。演習などをする際も，積極的に質問をしたり，互いに教えあったりするなど意欲的に取り組む生徒たちである。ただし，中間考査を受けた後で，考査の点数が芳しくない生徒は，物理が出来ないと苦手意識をもっている可能性がある。物理の授業では，本時が初めての実験である。実験を通して，物理学における現象を身近に感じさせ，今後の授業においても興味関心をもって臨めるようになってもらいたい。

4 単元の指導計画

第 1 部 物体の運動とエネルギー	4 5 時間
第 1 章 物体の運動	1 2 時間
第 1 節 速度	5 時間
第 2 節 加速度	4 時間
第 3 節 落体の運動	3 時間（本時（3 / 3））

5 単元（第 1 章）の目標

- （1）物体の運動の基本的な表し方について，直線運動を中心に理解する。
- （2）物体が直線上を運動する場合の加速度を理解する。
- （3）物体が落下する際の運動の特徴および物体にはたらく力と運動の関係について理解する。

6 本時の実際

- （1）主題：重力加速度の測定
- （2）目標：ア 実験方法を理解し，協力しながら積極的に実験に取り組みせ，探求する能力と態度を育てる。

イ 測定結果を正しく記録し、記録を分析して法則性を導き出し、そこから重力加速度の大きさを算出することができることを理解させる。

(3) 教材等：教科書「物理基礎」(啓林館)、実験プリント、記録タイマー、記録テープ、スタンド、おもり、電卓、新聞紙、段ボール

7 本時の指導計画

過程	学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導入 5分	挨拶と出欠の確認 前時までの内容について ◎落体運動は等加速度直線運動であること、自由落下の式、重力加速度の値を確認させる。	《発問》 「等加速度直線運動とはどのような運動か。」 「重力加速度の値はいくらか。」	・前時までの内容を理解しているか。【知識・理解】
展開Ⅰ 20分	本時の内容について ◎実験プリントを配付する。 ◎実験の方法について説明する。 ●実験の方法及び留意点を理解する。 実験開始 ●班ごとに分かれて実験を開始する。 ◎測定が終了した班は道具を返すように指示をする。 ●測定結果を表に記録する。	・説明をしっかりと聞くように指導する。 ・実験に対する心構えについても説明する。 ・班で協力しているか、実験方法に間違いはないか、机間巡視しながら助言する。	・実験方法を正しく理解しているか。【関心・意欲・態度】 ・測定結果を正しく記録できるか。【観察・実験の技能】
展開Ⅱ 20分	考察 ●測定値の処理を行う。 ●算出した値を板書する。 ◎誤差について説明する。 ●誤差を算出する。 ●誤差について考察する。	・算出の方法がわからない生徒には、助言する。 《発問》 「誤差を小さくするためには、どのように工夫すればよいか。」	・測定値から重力加速度を算出できたか。【観察・実験の技能】 ・誤差の原因、誤差を小さくする方法を積極的に考えているか。【関心・意欲・態度】
まとめ 5分	まとめ ◎落体の運動について確認する。 ◎重力を含むさまざまな力について学習していくことを予告する。	・今後、物体にはたらく力を含めて、運動を考えていくことに触れる。	・レポートの提出【思考・判断・表現】

8 評価の観点および方法

(1) 実験方法を理解し、積極的に実験に取り組むことができたか。

【関心・意欲・態度】(行動観察・提出プリント)

(2) 測定結果を正しく記録し、重力加速度の大きさを算出できたか。

【観察・実験の技能】【思考・判断・表現】(提出プリント)

「理科（物理基礎）」学習指導案

実施日時：平成 26 年 1 月 22 日（水）2 校時

実施学級：情報技術科 2 年 22 名

（男子 17 名，女子 5 名）

実施場所：物理実験室

授業者：上野 隼人

1 単元名

第 2 部 物理現象とエネルギー

第 1 章 熱とエネルギー

2 単元について

中学校理科では、状態変化と融点・沸点、熱の伝わり方、様々なエネルギーの変換とその利用に関してすでに学習している。また、高校においても、2 学期に力学的エネルギーについて、すでに学習している。本単元では、温度や状態変化を原子・分子の運動として捉え、熱に関しても定量化された概念として理解し、知識を深めさせたい。

3 生徒の実態

これまでも授業態度は良好で安定しており、演習・実験などへの取り組みもよい。とくに、実験に対しては、どの生徒も意欲的に取り組むことができる。本時の実験では、処理において、前時までの学習内容を正しく理解できていないと難解な点もあり、生徒の理解度を確認することができる。本単元から、熱学となり、これまでの力学とは一味違う分野であることから、これまでに苦手意識をもってしまった生徒にも、再び興味・関心をもたせたい。

4 単元の指導計画

第 2 部 物理現象とエネルギー	27 時間
第 1 章 熱とエネルギー	7 時間
第 1 節 熱と温度	1 時間
第 2 節 熱量	3 時間（本時（3 / 3））
第 3 節 熱の利用	2 時間

5 単元（第 1 章）の目標

- (1) 熱と温度について、原子や分子の熱運動という視点から理解させる。
- (2) 熱とその量、およびその移動について理解させる。
- (3) 熱と仕事の変換について理解させる。

6 本時の実際

- (1) 主題：《実験》水熱量計を用いた熱量保存の確認と比熱の測定
- (2) 目標：ア 実験の目的・方法を理解し、協力しながら安全にかつ積極的に実験に取り組む姿勢を養い、併せて、探求する能力と態度を育てる。
 イ 測定結果を正しく記録し、記録を分析して、熱量の保存を正しく理解し、比熱の値を算出することができるようになる。
- (3) 教材等：教科書「物理基礎」(啓林館)、実験プリント、水熱量計、温度計2本(50℃-0.2℃目盛、100℃-1℃目盛)、ピーカー、比熱測定用金属塊、糸、カセットコンロ、はかり、電卓

7 本時の指導計画

過程	学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導入 5分	挨拶と出欠の確認 <ul style="list-style-type: none"> ●前時までの内容について確認する。 ・熱量の公式 $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ ・熱量の保存 「高温の物体から出た熱量は、低温の物体に入った熱量に等しい。」 	<ul style="list-style-type: none"> ・熱量を求める式を板書する。 ・「熱量の保存」が正しく理解されているか確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までの内容を理解しているか。【知識・理解】
展開Ⅰ 25分	<p>本時の内容について</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実験プリントを受け取る。 ●実験の目的・方法について説明を聞く。 ●分担をしっかりとる。 ●実験の留意点を理解する。 <p>実験</p> <ul style="list-style-type: none"> ●班ごとに分かれて実験を開始する。 ●手順を把握し、手際よく実験を進める。 ●測定結果を表に記録する。 ●実験器具を片づける。 	<ul style="list-style-type: none"> ・説明をしっかりと聞くように指導する。 ・演示をしながら方法・手順を説明する。 ・役割分担を明確にさせる。 ・火傷することのないよう安全に十分に配慮させる。(火炎、熱湯) ・実験が正しく行えているか机間巡視して確認する。 ・班で協力して行えているか。 ・金属はしっかりと温めさせる。 ・温度計の目盛りは出来るだけ詳しく読み取らせる。 ・実験器具は教卓と流し台まで片付けさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験の目的・方法を理解しようとしているか。【関心・意欲・態度】 ・器具を正しく扱い、実験が行えているか。【観察・実験の技能】 ・班で協力して実験を行えているか。【関心・意欲・態度】【道徳】

展開Ⅱ 15分	<p>考察</p> <ul style="list-style-type: none"> ●測定値の処理を行う。 ●算出した比熱と推測される金属の種類を班ごとに板書する。 ●誤差を算出する。 ●誤差について考察する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・片付けを済ませたのちに考察をさせる。 ・熱量の保存について確認しながら、比熱を算出させる。 ・算出の方法がわからない生徒には、助言する。 ・誤差の原因について、実験を思い出させながら、考えさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・測定値から比熱を算出できたか。【観察・実験の技能】【知識・理解】 ・誤差の原因について積極的に考えているか。【関心・意欲・態度】
まとめ 5分	<p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ●レポートについて説明を聞く。 ●熱量の保存について確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・提出日を伝える。 ・今回の実験では、金属塊が失った熱量と熱量計の水と容器・かき混ぜ棒が得た熱量との間に熱量の保存が成り立つことを再度伝える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・レポートの作成・提出【思考・判断・表現】

8 評価の観点および方法

(1) 実験方法を理解し、積極的に実験に取り組むことができたか。

【関心・意欲・態度】(行動観察・提出プリント)

(2) 測定結果を正しく記録し、比熱の値を算出できたか。

【観察・実験の技能】【思考・判断・表現】(提出プリント)

一年間を振り返り

初任校研修においては、一般指導・教科指導をはじめ、普段から多くの先生方に御指導・御助言をいただき、本当にお世話になりました。今までの自分自身では、なかなかできない経験をこの一年間の研修を通してすることができました。また、研修を受けて、授業のこと、校務のことなど、まだまだ自身の力不足を痛感する一年でもありました。一年目の終わりを迎え、ここでまた改めてこれまでを振り返り、今後とも初心を忘れず、自己研鑽に励んでまいりたいと思います。本当にありがとうございました。

「LHR」学習指導案

実施日時：平成 25 年 11 月 11 日（月）1 校時

実施学級：電子機械科 2 年 1 組 39 名

（男子 39 名，女子 0 名）

実施場所：電子機械科 2 年 1 組（本館 3 階）

授業者：上野 隼人

1 本時の主題 「職業人になるための意識をもとう」

2 主題設定の理由

昨年度の全国における高校生の就職率は 95.8%とここ十数年で最も高く、近年上昇傾向にある。しかし、就職したのち 3 年で離職する割合は、39.2%と高い。その大きな要因として、職場環境への不適應などが考えられる。具体的には、基本的な挨拶・服装などのルールが守れない。また、そのような行動に対する指導に素直に従えないなどである。職場環境において求められる行動は、高校生活の中でも十分に養うことができるものもある。そこで、生徒一人一人の社会的・職業的自立に向け、必要な基盤となる能力・態度を在学中に身につけてもらうために、生徒それぞれの意識を啓発したいと考え、本時のテーマを設定した。

3 生徒の実態

クラス全体の雰囲気は明るく、こちらの問いかけに対する反応もよい。普段の授業においても、活動的に取り組んでいる。一方で、話を聞く、集中して作業に取り組むなど、なかなかけじめをつけて行えない状況も見られる。また、忘れ物をしたり、提出物への取り組みなども個人によって差が見られる。高校生活も半分を折り返し、半年後には各自の進路へ向けて本格的に行動していかなければならない。生徒には、卒業したら社会人になることを意識して、残りの学校生活を過ごしてもらいたい。また、12 月にはインターンシップも控えている。インターンシップが一層充実したものとなるように事前に職業人になるための意識を啓発したい。

4 本時の目標

- (1) 職業人としての意識をもてるようになるため、学校生活の中で、職業人を意識した行動について考える。
- (2) 企業が求める人材について、理解する。

5 本時の指導計画

過程	学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導入 5分	挨拶と出欠の確認 ◎本時の目標について説明を聞く。	・6～7人となるように机を動かして班を作ってもらう。 ・本時の目標についてしっかりと理解させる。	・学習に主体的に取り組もうとしているか。【関心・意欲・態度】

<p>展開Ⅰ 20分</p>	<p>◎事前アンケートの結果を確認する。</p> <p>◎グループワーク1 もし、あなたが経営者であれば、どのような人材を求めますか。 <ul style="list-style-type: none"> ・自分の意見を付箋に書く。 ・ワークシートに貼っていく。 ・他の人と意見を見て話し合う。 </p> <p>◎話し合った結果を各班発表する</p>	<p>パワーポイントに注目させる。</p> <p>アンケートの内容 ①将来の夢(就きたい仕事)がありますか。 ②今、そのための努力をしていますか。</p> <p>・配付した付箋を用いて、話し合いをさせる。</p> <p>・他の班の発表をしっかりと聞かせる。</p>	<p>・真剣に話を聞いているか。【関心・意欲・態度】</p> <p>・積極的に話し合いを行っているか。【思考・判断・表現】</p> <p>・他人の意見を尊重し、自分の意見を伝え、表現することができるか。【思考・判断・表現・道徳観】</p>
<p>展開Ⅱ 17分</p>	<p>◎2012年度の企業が求めた人材について、説明を受ける。</p> <p>◎グループワーク2 企業に求められる人物像を、学校生活における行動で示してみよう。 <ul style="list-style-type: none"> ・自分の意見を付箋に書く。 ・ワークシートに貼っていく。 ・他の人と意見を見て話し合う。 </p> <p>◎話し合った結果を各班発表する</p>	<p>・実際のデータを生徒に示す。</p> <p>・配付した付箋を用いて、話し合いをさせる。</p> <p>・挙げられた行動が、実行できているか日頃の生活を振り返らせる。</p>	<p>・積極的に話し合いを行っているか。【思考・判断・表現】</p> <p>・他人の意見を尊重し、自分の意見を伝え、表現することができるか。【思考・判断・表現・道徳観】</p>
<p>まとめ 8分</p>	<p>まとめ</p> <p>◎振り返りシートを記入し、本時の学習を振り返る。</p> <p>◎2012年度の高校生の就職率・離職率について、説明を受ける。</p>	<p>・振り返りシートを配付する。</p> <p>・本時のまとめをする。</p>	<p>・本時の学習に意欲的に取り組めたか自己評価する。【関心・意欲・態度】</p>

6 本時の評価の観点および方法

(1) 本時の目標を理解し、積極的に活動に取り組むことができたか。

【**関心・意欲・態度**】(行動観察・振り返りシート)

(2) 話し合いを円滑に進めることができたか、そのために積極的に取り組んだか。

【**思考・判断・表現・道徳観**】(行動観察・発表)

Teaching Plan

Date : Tuesday, November 26th, 2013 2nd period (10:05 ~ 10:55)

Class : Interior Course 2nd Grade (35 Students: 5 boys and 30 girls)

Instructor : Yuko Takahashi

I. **Subject :** English I

II. **Textbook :** Revised Edition ENGLISH NOW I (KAIRYUDO)

“Lesson 8 Swing Your Arms, Hitomi!” (pp. 62~67)

III. **Class Survey :**

This is the 2nd year Interior class. Although the students can make a serious effort for a lesson, they are not aggressive enough, and some of them have a low attention span.

According to a questionnaire, more than half of them are poor at English, and 72.2% of them answered that they have been having some trouble with English learning since they were in their first year of junior high school. Therefore, it seems that they have not acquired the minimum essentials of junior high level English. It is necessary to review the basic elements thoroughly. In addition, more than 60 % of the students answered they have extreme difficulty speaking and writing English. This indicates that they cannot use the English they have learned. I should create more opportunities that allow them to use English during class.

IV. **Lesson Survey :**

In this lesson, students will read a story about Hitomi Kinue who is called a genius in track and field. The 1928 Amsterdam Olympics was a memorable one for Japanese people. Women’s track and field events were added to the Olympic Games for the first time that year, and Hitomi Kinue was the only Japanese woman to take part in it. She ran the 800-meter event, which she had never run before, because she had lost the 100-meter event. As a result, she won a silver medal. This was the first medal that was won by a woman for Japan at the Olympics.

This lesson will help them to know what she achieved for the Japanese sporting world. I would like to give them a taste of her sporting spirit.

V. Objectives of This Lesson :

Students can:

1. learn new words and phrases.
2. get familiarized with the grammatical point.
3. understand the outline of this lesson.
4. understand the minds of the characters.

VI. Objectives of Today's Lesson :

Students can:

1. actively take part in the class.
2. grasp the content of part 3.
3. understand the minds of the characters.
4. become familiar with the new words and phrases.
5. use the new words and phrases.

VII. Allotment :

1st period : Introduction, Grammar

2nd period : Grammar, Part 1

3rd period : Part 2

4th period : Part 3, Conclusion This period

5th period : Advanced learning, Grammar

VIII. Teaching Procedure :

Procedure	Time (min.)	Students' Activities	Instructor's Activities	Skill			
				L	S	R	W
Greetings	1	-Greet the instructor	-Greet the students	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Word Quiz	6	-Do a word quiz and check the answers	-Give quizzes verbally, and have the students check the answers	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Checking new vocabularies	2	-Pronounce each word, and answer the meanings of the new words	-Pronounce each word, and ask the students the meanings of the new words	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Review of the previous lessons	6	-Answer the questions about the previous lessons <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> Who did we read about? When were the women's track and field events added to the Olympic Games? Did Hitomi Kinue take part in it? </div>	-Ask the students some questions about the previous lessons	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

		<ul style="list-style-type: none"> • Did she win the 100-meter event? • Did she get a medal? 					
		-Listen to the instructor -Identify today's aim	-Supplement the information -Show the students today's aim				
Comprehension of the content	28	-Listen to the instructor and grasp the outline -Repeat after the instructor -Practice reading in pairs -Translate a grammatically important sentence into English She had never run 800 meters before. -Think about the question individually ①Why did she volunteer to run the 800-meter event? ②What made her coach change his mind? -Exchange ideas in groups -Tell the class their own opinions -Answer the questions	-Read Part 3 -Do a model reading -Have the students make pairs and practice reading - Help the students translate Japanese into English -Ask the students about the emotional change in the characters - Have the students exchange their ideas in groups and circulate among the students' desks and check on their work -Have the students deliver their opinions and comment on the students' opinions -Explain each sentence	○	○	○	○
Conclusion	3	-Listen to the instructor	-Share Hitomi's achievement with the students	○	○		
Preparation for the next class	3	-Fill the grid on the handout -Know what they will do in the next class	-Give the students handouts and explain how to do the activity -Tell the students what we will do in the next class			○	○
Closing	1	-Say good-bye to the instructor	-End the class	○	○		

IX. **Assessment Criteria :**

Viewpoints	Criteria	Satisfying degree
A. Attitude	1. Can actively take part in the class	Can answer questions voluntarily
B. Ability to Express	1. Can use new words and phrases 2. Can understand the text and read it aloud	Can read the text with good pronunciation
C. Ability to Comprehend	1. Can understand the English used and answer the questions	Can get more than 70% of the answers correct
D. Knowledge of Language and Culture	1. Can learn new words and phrases	Can remember more than 70% of the Vocabulary Glossary

学習指導案

実施日時：平成25年11月26日（火）2限目

実施学級：インテリア科2年 35名

（男子5名、女子30名）

授業者：高橋 裕子

1. 教科書： Revised Edition ENGLISH NOW I（開隆堂）

“Lesson 8 Swing Your Arms, Hitomi!” (pp. 62~67)

2. 学級の実態：

本学級はインテリア科の2年生である。落ち着いた雰囲気、真面目に授業に取り組むことはできるが、やや積極性に欠け、また集中力が持続しない生徒も見られる。

アンケートによると、半数以上の生徒は英語が苦手だと感じており、そのうちの72.2%が中学校1年時より英語学習に困難を感じていると回答した。英語の基礎が定着していないと考えられるため、中学英語の復習を丁寧に行い、基礎の定着を図りたい。また、4技能の中でも、スピーキングとライティングが苦手だと答えた生徒がそれぞれ60%を上回った。この結果から、学んだ英語を使って実際に表現することができない実態が窺える。授業に言語活動を取り入れるなど、生徒が英語を使う場面をより多く設定していく必要がある。

3. レッソンの概要：

本課では、陸上競技の天才と言われた人見絹枝選手の物語を読む。1928年のアムステルダムオリンピックは日本人にとって記念すべき大会であった。この年に女子陸上競技が初めてオリンピック競技として認められ、日本からはただ一人、人見選手が出場した。専門の100メートル走で決勝進出を逃した人見選手は、それまで経験のなかった800メートル走に出場することを決意、その結果見事銀メダルを獲得した。これが、日本人女性初のオリンピックメダルである。

人見選手の感動的なエピソードを英語で読みながら、先人達が切り開いてきた日本スポーツ界の歴史と、スポーツ精神の一端に触れさせたい。

4. 単元の目標：

1. 新出単語や重要表現を学習する。
2. 受動態、過去完了形を学習する。
3. 人見絹枝選手の功績を知る。
4. 登場人物の心情を読み取る。

5. 本時の目標：

1. 積極的に授業に参加することができる。
2. Part3 の内容を理解することができる。
3. 登場人物の心情を読み取ることができる。
4. 新しい語や表現を学習することができる。
5. 新しい語や表現を使うことができる。

6. 単元計画：

- 1 時間目： 導入, 文法学習 (受動態・過去完了)
- 2 時間目： 文法学習, Part 1
- 3 時間目： Part 2
- 4 時間目： Part 3, まとめ 本時
- 5 時間目： 発展学習, 文法の復習

7. 本時の実際：

学習活動	時間 (分)	生徒の活動	教師の活動	技能			
				聞 く	話 す	読 む	書 く
挨拶	1	教師に挨拶する	生徒に挨拶する	○	○		
単語テスト	6	問題を解き, 答え合わせをする	口頭で出題し, 答え合わせをさせる	○		○	○
新出単語	2	新出単語の発音練習をし, 意味を確認する	新出単語の発音と意味の確認をさせる	○	○	○	
前時の復習	6	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の内容に関する教師の質問に答える <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ Who did we read about? ・ When were the women's track and field events added to the Olympic Games? ・ Did Hitomi Kinue take part in it? ・ Did she win the 100-meter event? ・ Did she get a medal? </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 内容に関する教師の補足説明を聞く ・ 本時の目標を確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の内容に関する質問をし, 内容を思い出させる ・ 内容に関して補足説明をする ・ 本時の目標を示す 	○	○	○	
内容理解	28	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書を見ながら本文を聞き, 概要をつかむ ・教師の後に続けて本文を音読する ・ペアで音読練習をする 	<ul style="list-style-type: none"> ・本文を音読する ・モデルリーディングをする ・ペアで音読練習をさせる 	○	○	○	○

		<ul style="list-style-type: none"> 文法のポイントとなる一文を英訳する 	<ul style="list-style-type: none"> ヒントを与え、日本語を英語に訳させる 				
		<p>She had never run 800 meters before.</p>					
		<ul style="list-style-type: none"> 教師の質問について個人で考える 	<ul style="list-style-type: none"> 登場人物の心情の変化について質問をする 				
		<p>①Why did she volunteer to run the 800-meter event? ②What made her coach change his mind?</p>					
		<ul style="list-style-type: none"> グループで意見交換をする 質問に対する答えを発表する 教師の質問に答える 	<ul style="list-style-type: none"> グループで意見交換をさせる 机間指導をする 生徒に意見を発表させる 生徒の意見をまとめる 一文ずつ進出表現・重要表現の解説をする 				
まとめ	3	<ul style="list-style-type: none"> 教師の話を聞く 	<ul style="list-style-type: none"> 人見さんのその他の功績について話をする 	○	○		
次回の準備	3	<ul style="list-style-type: none"> ワークシートに沿って各場面の登場人物の気持ちを考える 次回の授業内容を理解する 	<ul style="list-style-type: none"> ワークシートを配布し、活動内容の説明をする 机間指導を行う 次回の授業内容を予告する 			○	○
挨拶	1	<ul style="list-style-type: none"> 教師に挨拶する 	<ul style="list-style-type: none"> 生徒に挨拶する 	○	○		

8. 評価規準：

観点	規準	達してほしいレベル
A. 関心・意欲・態度	1. 積極的に授業に参加することができる	質問に自発的に答えることができる
B. 表現の能力	1. 新しい語や表現を使うことができる 2. 本文の内容を理解し、音読することができる	本文を正しい発音で読むことができる
C. 理解の能力	1. 英語を聞き取り、質問に答えることができる	7割以上正解することができる
D. 知識・理解	1. 新しい語や句を学ぶことができる	新出表現の7割以上を覚えることができる

「ハードウェア技術」学習指導案

学校名	鹿児島県立隼人工業高等学校
実施日時	平成 25 年 10 月 17 日 (木) 3 校時
実施場所	情報技術科 PC 室
実施学級	情報技術科 2 年 (男子 30 名, 女子 12 名) 計 42 名
教科書	ハードウェア技術 (実教出版)
履修単位	2 単位
指導者	大坪 睦貴

1 単元名

第 3 章 コンピュータの種類と構成

2 単元目標

- (1) 補助記憶装置の役割を理解する。
- (2) 磁気ディスク記憶装置の記録形式について理解する。
- (3) 磁気ディスク記憶装置のアクセスタイムの求め方について理解する。
- (4) 光磁気ディスク記憶装置の記録方法について光の性質を理解する。
- (5) 磁気テープ記憶装置の記録形式について、例を示して理解する。
- (6) 磁気テープの記憶容量について、ブロック化した場合の効果を理解する。

3 生徒の実態

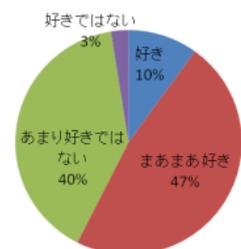
全体的に活気にあふれ、授業態度も良好である。以下のアンケート調査結果によると、過半数の生徒がハードウェア技術の授業が好きだと答えている。さらに (5) の結果から、約 7 割の生徒が科目の必要性を感じていることが分かる。しかし反面、63%の生徒がハードウェアは得意ではないと回答し、計算ができない難しいといった理由を挙げている。このことから、授業の中での理解と知識の定着が不十分であると考えられる。

また、これまでの授業では目には見えない部分を多く扱ってきた。このことも、難しい、不得意であると感じる要因のひとつであると考え。改善の糸口として実物や動画などを活用し、体験的な授業を展開していきたい。

アンケート結果より (実施日 9/11 対象 40 名)

- (1) パソコンに興味を持って入学した。
はい (70%) いいえ (30%)
- (2) ハードウェアとソフトウェアの違いがわかる。
わかる (17%) まあまあわかる (30%)
あまりわからない (30%) わからない (23%)
- (3) ハードウェアの授業は好きだ。
好き (10%) まあまあ好き (47%)
〔理由: 授業の仕方が面白いから。わかったときの満
感があるから。興味のある分野だから。〕
あまり好きではない (40%) 好きではない (23%)
〔理由: 関心がもてないから。眠くなるから。〕
- (4) ハードウェアの授業は得意だ。
得意 (10%) まあまあ得意 (27%)
〔理由: まだそれほど難しくないから。〕
あまり得意ではない (56%) 得意ではない (7%)
〔理由: 計算ができないから。難しいから。〕
- (5) ハードウェアの勉強は役立つと思う。
思う (22%) まあまあ思う (45%)
〔理由: パソコンの知識が学べるから。就職してから
役立つと思うから。論理的な思考ができるから。〕
あまり思わない (28%) 思わない (5%)
〔理由: 日常生活に必要なから。難しいから。〕

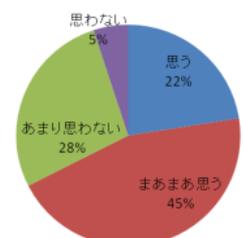
ハードウェアの授業は好きだ



ハードウェアの授業は得意だ



ハードウェアの勉強は役に立つと思う



4 指導計画

「第3章 コンピュータの種類と構成」〈全21時間〉

- (1) コンピュータの種類と構成 3時間
- (2) 中央処理装置 1時間
- (3) 主記憶装置 4時間
- (4) 補助記憶装置 6時間 (本時 4/6)
- (5) 入出力装置 6時間
- (6) 章末問題 1時間

5 本時

- (1) 本時の目標
 - ア 補助記憶装置が読み取りを行う動作順序を知る。
 - イ 各動作にかかる時間の名称や計算の仕方がわかる。
 - ウ アクセスタイムを求めるための手順がわかる。

(2) 本時の指導計画

段階	時間	学習内容	活動内容	指導上の留意点 【評価の観点】
導入	8分	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の授業の復習 ・本時の授業の目標を確認する。 <u>アクセスタイムの求め方と読み取りの原理を知ろう</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・レコード、トラック、シリンダとは何かを確認する。 ・教科書を読む。 	<ul style="list-style-type: none"> ・出席，忘れ物，姿勢の確認 ・前時までの授業について理解できているかスクリーンを使って確認する。 【知識・理解】 ・教科書を見返し，発表させることで本時の目標を全体に把握させる。 【技能・表現】
展開	23分	<ul style="list-style-type: none"> ・アクセスタイムの求め方を確認する。 ・動画を見せ，読み取り，書き込みまでの動作を確認する。 ・例題3を解く。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">なぜ平均で計算するか。</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ポイントになる箇所にアンダーラインを引く。 ・動画を見る。 ・板書をノートに記録 ・平均シーク時間，平均サーチ時間にアンダーラインを引かせる。 ・シーク時間，サーチ時間になぜ平均が付け加えられているかを考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・机間指導を行いながらポイントとなる箇所を読み上げる。 ・シーク時間，サーチ時間，転送時間が必要になることを理解させる。 ・机間指導を行い，作業の様子を確認する。 ・後ろまで動画が見えているか確認する。 ・スクリーンに注目させる。 ・PCのディスプレイに準備した動画を再生させグループごとにシーク時間，サーチ時間，転送時間どの部分に当たるかを考えさせる。 【技能・表現】 【関心・意欲・態度】 ・机間指導を行いながら読み上げる。 ・平均で計算する必要性を考えさせる為，円状に切った紙を配布し考えやすい環境を作る。 【技能・表現】 【関心・意欲・態度】 【思考・判断】

展 開 1		<ul style="list-style-type: none"> ・転送時間を求める。 ・アクセスタイムを求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・スクリーンで確認する。 ・板書をノートに記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・転送時間と回転速度の関係をスライドを使って説明する。 ・スクリーンに注目させる。 <p style="text-align: right;">【関心・意欲・態度】 【知識・理解】</p>
展 開 2	15分	<ul style="list-style-type: none"> ・問10の問題を解く。 ・答え合わせ 	<ul style="list-style-type: none"> ・各自問題を解く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・問題と手順をスクリーンに提示し問題を解かせる。 ・手順を例題3と合わせることで答えを導き易くする。 ・机間指導を行う。 ・終わっていない生徒も一度解くのをやめさせて、スクリーンに注目させる。 <p style="text-align: right;">【関心・意欲・態度】 【知識・理解】</p>
ま と め	6分	<ul style="list-style-type: none"> ・本時のまとめをする。 ・次時の学習内容を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・スクリーンに注目し、本時の内容を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・スライドにより本時の内容を確認する。 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>アクセスタイムとは？ アクセスタイムの求め方は？ 平均にする理由は？</p> </div> <p style="text-align: right;">【知識・理解】</p>

(3) 評価の観点

- ア 関心・意欲・態度・・・課題解決に積極的に取り組むことができたか。
- イ 思考・判断・・・平均で計算する意味を与えられた教材を使って判断することができたか。
- ウ 技能・表現・・・自分の考えをまとめ表現することができたか。
- エ 知識・理解・・・本時の目標や内容を理解し、問題を解くことができたか。

教育研究·教育实践等

「平成 25 年度教員民間企業等派遣研修」報告

情報技術科教諭 米澤 健矢

1 志望動機

教育とは、人を育てる仕事である。子どもたちはやがて大人になり、社会人として、未来を担っていく。その子どもたちを育てる立場である教員自身が、社会の常識を持ち、客観的な視点を持つことは必要不可欠である。なぜなら、教員自身の持つ常識や感覚、考え方などが子どもたちに大きく影響するからだ。

私自身、教員になって10年が経とうとしている。様々な経験を積んでいく中で、次第に学年や校務分掌で重要な役割を任され、子どもたちの成長に喜びを感じながら、やりがいや充実感を味わってきた。しかし、学校現場だけの経験では、自分の考え方が一方向に偏ってしまうのではないかとという危惧もある。そこで、民間企業に身を置くことで、自分自身を顧みる良いチャンスになるのではないかと、また今までとは違う観点から多面的に物事を捉えることができるのではないかと考えた。そして、民間企業の仕事に従事し、様々な苦労や経験不足からくる未熟さを実感し、客観的な視点でもう一度自分自身の「教員」という仕事を見つめ直し、教員としてのさらなるステップアップにつなげ、生徒・保護者から信頼される教員を目指すために、この研修を志望した。

2 研修内容

(1) 研修先

株式会社南日本放送（鹿児島市高麗町 5-25）

(2) 研修期間

平成 25 年 8 月 1 日（木）～8 月 31 日（土）（1 ヶ月間）

(3) 研修概要

8 月 1 日（木）～2 日（金）、5 日（月）～7 日（水）

報道部 ▶ ニュース取材の現場、ニュース番組生放送の現場

【NEWS NOW】

8 月 8 日（木）～9 日（金）

編成部 ▶ MBC の番組・イベントのプロモーション、ホームページ戦略

8 月 12 日（月）～16 日（金）

ラジオ制作部 ▶ ラジオ番組制作、ラジオ番組生放送の現場

【たんぼぼ倶楽部】【城山スズメ】【さつま狂句】【モーニングスマイル】

8 月 19 日（月）～23 日（金）

技術部・放送進行部・制作技術部 ▶ 放送技術、放送を支える技術現場

【ときめきワイド】

8 月 26 日（月）～30 日（金）

テレビ制作部 ▶ テレビ番組取材、制作、テレビ番組生放送の現場

【TEGE2】【どーんと鹿児島】【スバッと!鹿児島】【ふるさとかごしま】

(4) 研修成果

ア 最先端の『放送設備』

放送局は、総務省無線局管轄の免許事業である。通常時はもちろんのこと、停電時や災害時にも安定した放送の送出・送信のため、系統の二重化や自家発電設備、無停電電源設備などバックアップ機能を備え、高い信頼性を保っている。2006年からの地上波のデジタル移行に伴い、精細度のSDTVから高解像度のHDTVになり、高画質・高音質化とともに多チャンネル化され、高額な設備投資が行われ放送設備が更新された。このように最先端のデジタル放送設備を自分の目で見て自分の手で触れられたことは、専門教科を教える立場として大きなプラスとなった。

イ 『先を考える』という意識

取材では、取材を行うイベントの趣旨や内容を正確に把握し、参加者にインタビューをしたりコメントを求めたりすることが非常に難しく、決められた放送時間に収まるように映像素材を考えて撮影することの重要性や取材現場での突発的な事柄に対する臨機応変な対応力が必要であると感じた。また、ある記者に「どのようなニュース構成にするかを考えながら取材をすることが大切である」と教えていただいた。そうすることによって、ニュース内容の印象はずいぶん変わっていくという。先を見通して仕事をすることの重要性を再認識させられた。

ウ 放送を支える『影の立役者』

テレビ放送は、スタジオで番組を制作するカメラマン、音声、照明、大道具などの現場スタッフ、副調整室で番組を統括するプロデューサー、時間を管理するタイムキーパー、映像を切り換えるスイッチャー、ラジオ放送は、コンピュータにより制御された番組進行プログラムの運行監視を行うディレクター、中継車で街中から中継を行うリポーターや技術スタッフなど多くの人が連携して作り上げている。これら職責を全うする影の立役者がいるからこそ番組が成立する。スポットライトを浴びない裏方が、会社（組織）を支える強力な存在であることに改めて気付かされた。

エ 『アンテナを高くする』発想法

放送は情報が命である。視聴者の期待に応えるか否かは、より早く有益な情報を掴み、テレビ・ラジオ・インターネットで伝えることができるかどうかにかかっている。その情報の集め方は参考になることが多い。例えば、一つの事件が起こると、それに関連することを次々とリストアップし、即座に取材していくという方法があり、それによって思わぬ情報を得たり、新たなニュースに展開されることがあるという。また、視聴者からの情報提供をもとに取材するといった方法やテレビ局他社との放送内容を比較し再検討したりするという。「アンテナを高くしろ」とよく言われるが、まさしくこのような発想法が必要であると痛感した。

(5) 研修風景

▼テレビマスター監視



▼電源ユニットファンコネクタ交換



▼テレビ番組収録



▼テレビ番組取材



3 研修を終えて

一ヶ月という長い研修期間の中で、本当に多くの人との出会いがあった。一週間ずっと一緒だった人も、たった一日だけ一緒だった人もいる。また、南日本放送の社員の方々のみならず、協力会社や取材先の異業種の方々との出会いも数多くあった。学校で働いている中ではきっと会うことのできなかった人たちとの出会いと、仕事に打ち込む真剣さを知ったことは、私にとって本当に大きな財産となった。研修に行ったことで改めて感じた「出会いの大切さ」を、今度は生徒に伝えていくことがこれからの自分の使命なのではないかと感じている。そして、私自身も、生徒や保護者、同僚の先生方との出会いを大切に、また新たな気持ちで教員という仕事に向き合っていきたいと考えている。

また、全く違う仕事を体験することで、教員という仕事のやりがいや責任の重さを感じることができた。学校という職場は、社会をつくっていく人間を育てる場である。大人になり、社会に出た時の礼儀や生き方の基盤を作る場である。その責任と使命をしっかりと受け止め、「働けるありがたさ」を胸に、毎日生徒と向き合いたいと思う。

最後に、このような貴重な機会を与えていただいたことに、そして、研修を通して御指導をいただいた全ての方々に、心から感謝している。

デジタル電波時計を作る

隼人工業高等学校 情報技術科
実習助手 深見和喜

最近、電波によって送信されている信号を受信して正確な時間を表示するタイプの時計が主流となっている。これを独自に受信してマイコンに入力し分析して、デジタル時計を製作しようと思いつき立ち掛かることにした。その工程として次のように進めることにした。

- I 電波時計の電波を分析する。(理論)
- II マイコンに電波を取り込みデータ化する。(プログラミング)
- III 表示装置を作成し、デジタル時計を完成する。(ハード作成)

この報告書もこの順で説明する。

I 電波時計の電波を分析する。

1. 電波時計の電波について

(1) どこから送信されているか

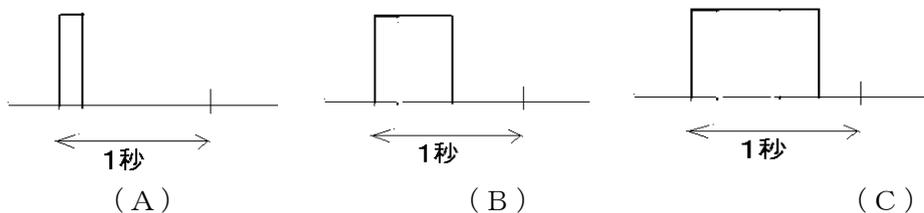
総務省 J J Y が福島県と佐賀県から日本標準電波を送信している。今回は佐賀県はがね山送信所から送信されている 60 KHz の電波を受信することにした。

(2) どのようにして受信するか

電波時計の受信装置が市販されているのでそれを利用することにした。

(3) 送信されている電波 (タイム・コード) の構成はどうなっているかタイムコードは 60 KHz の搬送波を変調して送信されています。これを正確に 1 秒ごとに送信し、矩形波のパルス・ビット (2 進数) としてコード化しています。

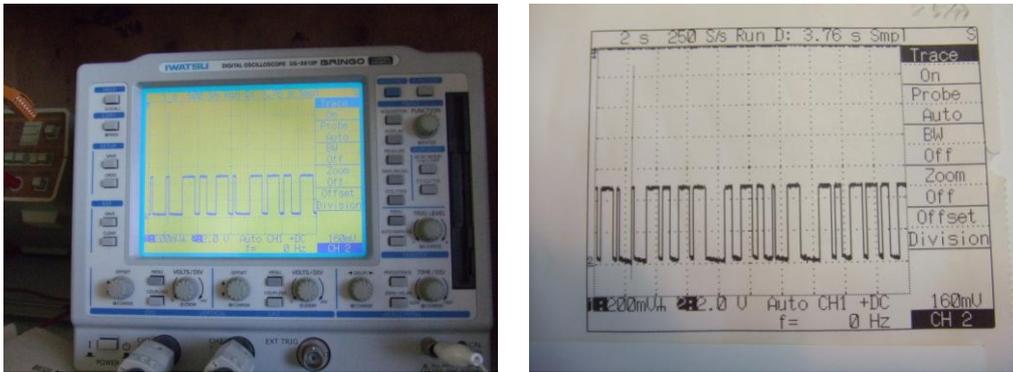
2 進数は「0」と「1」しかないので、この 2 種類の信号を送信すれば良いことになるが、各信号の始まりを表すために「マーカ」と呼ばれる信号を作っている。それが次の 3 種類です。



- (A) マーカおよびポジションマーカ $0.2 \text{ s} \pm 5 \text{ m s}$
- (B) 2 進数の「1」 $0.5 \text{ s} \pm 5 \text{ m s}$
- (C) 2 進数の「0」 $0.8 \text{ s} \pm 5 \text{ m s}$

この信号には、 $\pm 5\text{ms}$ の誤差が含まれています。これが実際に電波を受信してデジタル化する際に結構な問題となりますが、ここでは正確に送信されているものとして説明します。

実際の信号をデジタルオシロスコープで計測した画像が（図 1）です



デジタルオシロスコープ

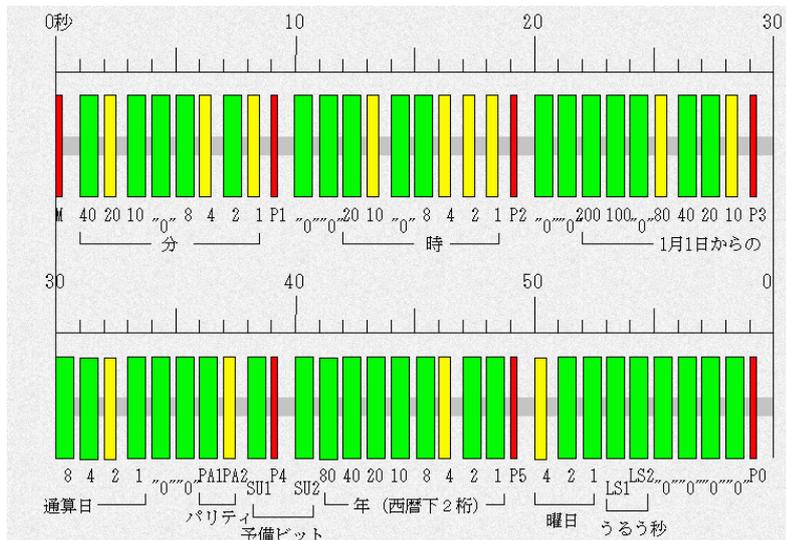
実際に送信されている電波の波形

（図 1）

1. 実際の信号波

（1）信号波の構成

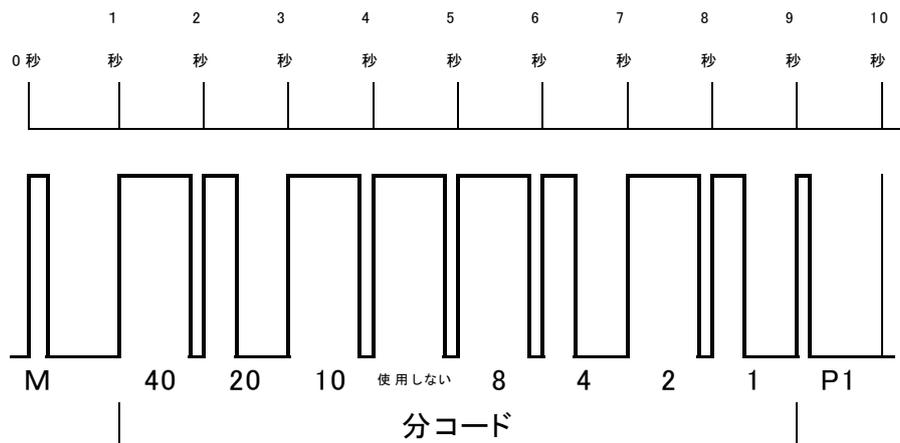
このビット信号の組み合わせが 1 分毎に繰り返され、さらにこの 1 分間の信号を 10 秒ごとに分けて 6 種類の時間データを作って送信しています。そのデータは「分」・「時」・「1 月 1 日からの通算日」・「年」・「曜日」・「予備とうるう秒」の 6 種類です。実際のコードの例は（図 2 - 1）のようになります。



（図 2 - 1）

（2）時間信号の構成

6 種類の信号のうち最初の 10 秒間に来るのは「分」の信号です。これを例にとって説明しましょう。



(図 2 - 2) 分の信号波形

これが「分」コードの例です。この例は 25 分を表しています。

(ア) 0 秒目の信号はマーカー信号 (M) で分コードの始まりを意味する。

(イ) 1 秒目は 40 分の数値になりますが、信号が「0」になっているので、これをデジタル化すると $40 \times 0 = 0$

(ウ) 2 秒目は 20 分の数値になります。信号が「1」になっているので、デジタル化すると $20 \times 1 = 20$

(エ) このようにデジタル化するには信号が「1」になっている秒数のところのみを積算していけばよい事になります。

(オ) 信号が「1」になっているところは、6 秒目と 8 秒目なのでこれをデジタル化すると $4 \times 1 = 4$, $1 \times 1 = 1$ です。これでできた数字を積算すると $20 + 4 + 1 = 25$

(カ) この 10 秒間のデータは 25 分であると分かります。

(キ) 最後の P1 はポイントマーカーで次の信号の始まりを意味します。

同様に、次の 10 秒間のデータについて考えると「時」が生成されます。

さらに、次の 20 秒間は「1 月 1 日からの通算日」、次の 10 秒間は「西暦の下二桁」、最後の 10 秒間は「曜日」と「うるう秒」です。この様に 1 分間のコードの連なりで時間を送信しています。

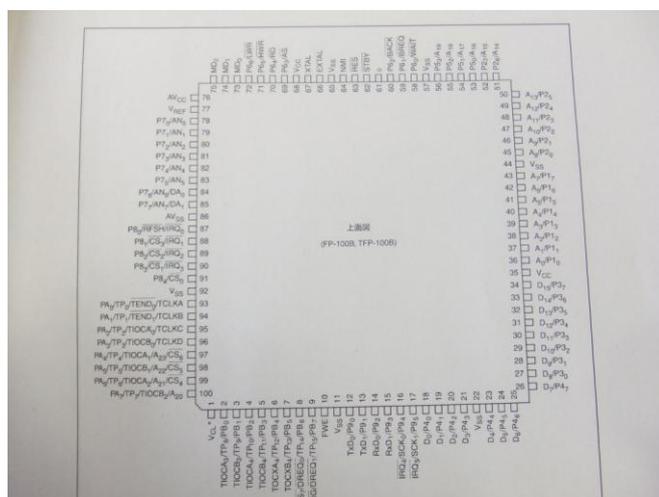
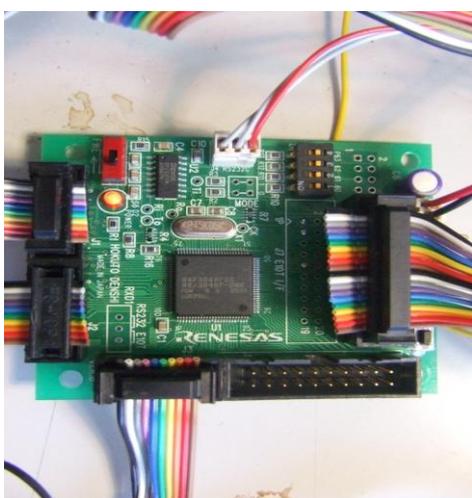
2. 電波時計の特徴

電波時計は、瞬時に時刻データを取得できると勘違いされていますが、1 分間の 6 種類のデータが正確に受信できないと正しい時刻とはしていません。ノイズやフェージング等で失われたり化けたりすると、その分 (60 秒間) のデータは、当然信頼性が無くなり、データとして使用できなくなります。そのため数分に渡ってデータが正しく送信されているかをチェックしてから時計としてのデジタル化が行われています。さらに、「秒」の信号は各パルスの立ち上がり (図 3 - 3) を検出しカウントして求め、月日は 1 月 1 日からの通算日からプログラム上で逆算して求めます。

II マイコンに電波を取り込みデータ化する。

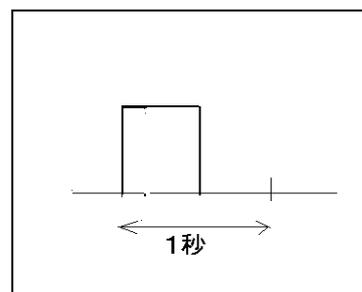
1. 電波のパルスを2進数化する方法

- (1) 電波のパルスの種類は1秒間に0.2秒、0.5秒、0.8秒の3種類です。これを受信してデジタル化します。
- (2) 今回は電波の分析にはマイクロコンピューター【H8】を使用しました。【H8】の詳しい説明はいつかの機会に回す事にしたいと思います。このコンピューターは8ビットを1ワードとしてコントロールしています。電波時計の信号は10秒間隔で「分」や「時」を送って来てその中には使用しない信号とポジションマーカが含まれているので最大8つの信号を分析できれば良いので、8ビットマイコン【H8】を使用する利点があると言えます。



【H8】マイクロコンピューターの外観と構成図

- (3) 電波をコンピューターに入力するには、【H8】の一つのポートを入力専用(図3-6)に設定して入力します。例えば、(図3-1)のような「1」の信号の例を取ると、1秒間に0.5秒だけ信号が送られています。この信号は0.5秒間0vから5vへ変化します。この0から5vへの立ち上りをプログラムで検出します。

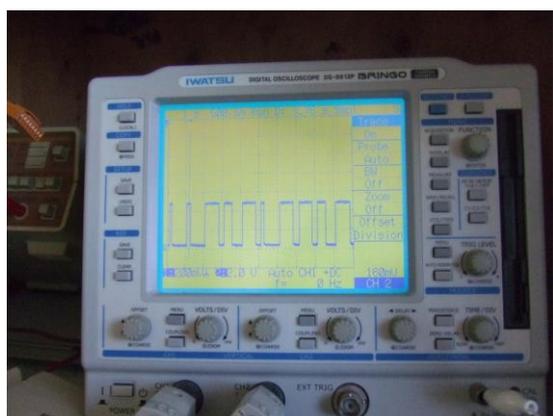


(図3-1)

その瞬間から0.1秒後に信号の電圧を検出し0vでなかったらカウンターを+1します。これを繰り返すとこの例では信号の長さが0.5秒なのでカウンターは5になります。従ってカウンターが5の時の信号が2進数の「1」に相当するのです。

同様に考えるとマーカーポイントのカウンターは「2」になります。その他の長さの信号は2進数の「0」と判定すれば3種類の信号を分析することができます。

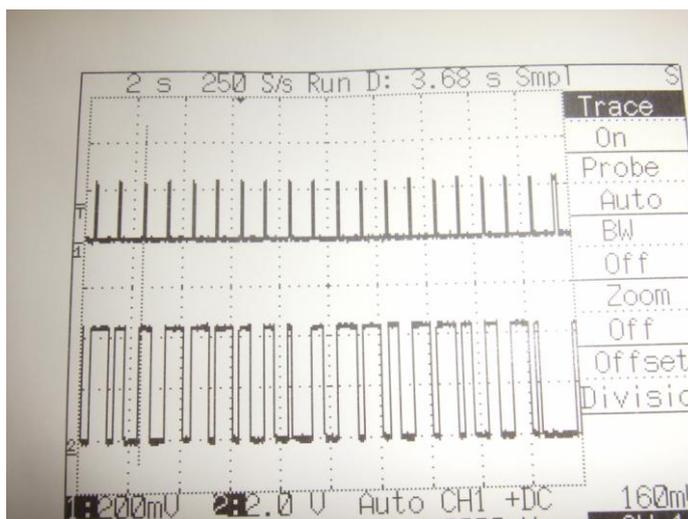
信号名	送られてくる電波の長さ「s」	カウンター値「回」	数値
ポイントマーカー	0.2	2	
	0.5	5	1
	0.8	8	0



実際のデジタルオシロスコープの画像

(図 3 - 2)

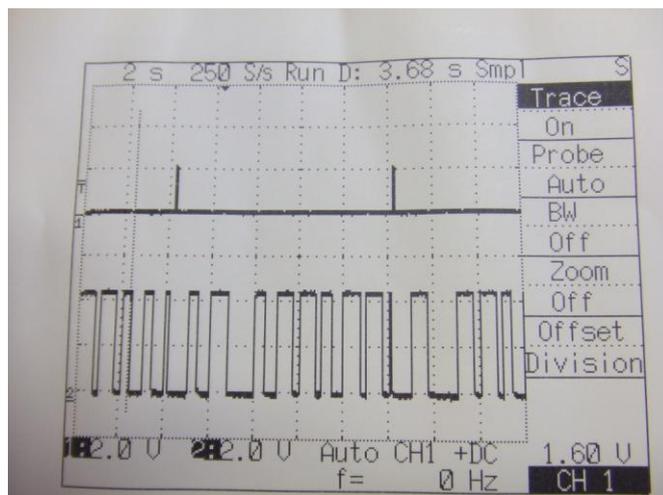
秒の信号を取り出したグラフ
 (下が電波信号, 上が秒の信号)



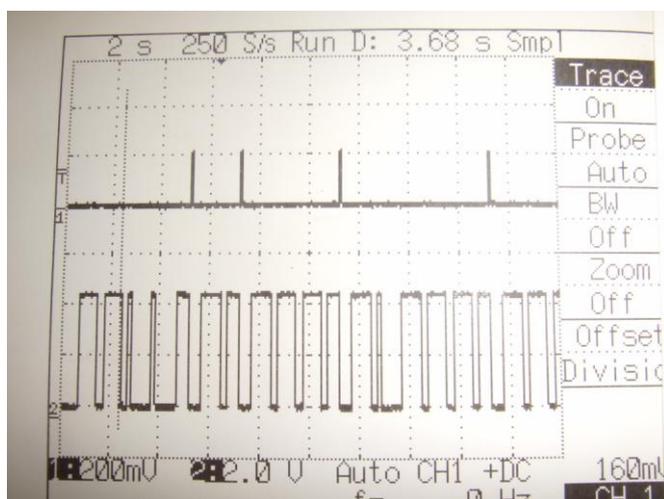
(図 3 - 3)

マーカー信号、ポジションマーカー
を取り出したグラフ

0.2 秒の信号だけを取り出している



(図 3 - 4)



(図 3 - 5)

2 進数の「1」だけを
取り出したグラフ

0.5 秒だけを取り出している

(4) このようにして分析した 2 進数をコンピューターの 8 ビットレジスタにセットします。その方法は前項の図 2 - 2 の場合、ポジションマーカーとポイントマーカー 1 の間に 8 個のデータがあるので、8 ビットのレジスタの各ビットに対応させて書き込むと次の表のようになります。

レジスタ	Bit 7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
分	40	20	10	×	8	4	2	1
2 進数	0	1	0	0	0	1	0	1

よって、このレジスタは「01000101」になります。これを「分」のデータとして記憶しておきます。

(5) 1 分間の各データをレジスタにセットし、このデータを順次コンピューターの記憶装置に書き込んでおいてこれを後で取り込み数値化し、配線図に示す回路によって表

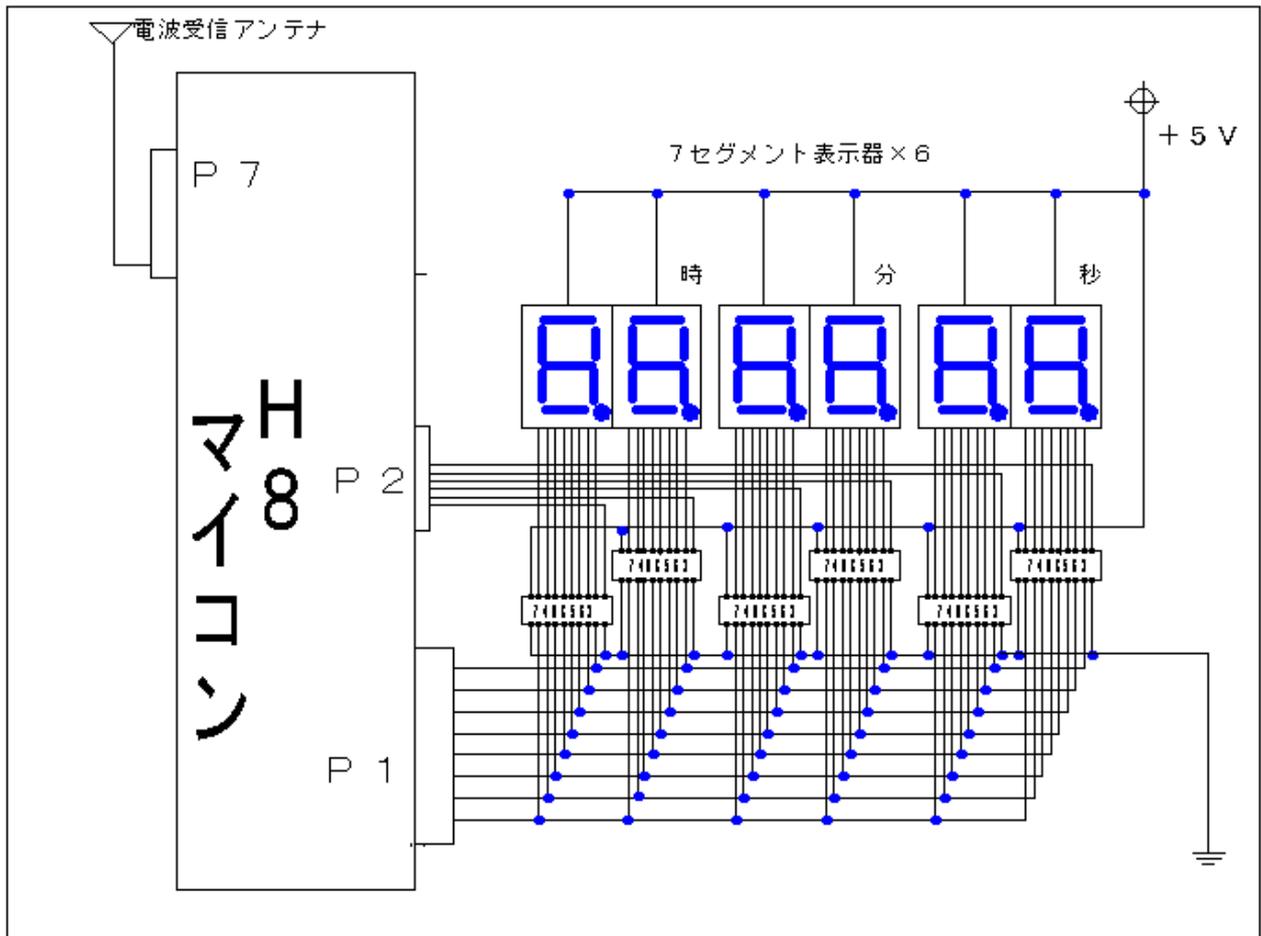
示して行きます。

これから先は、このデータを順次取り出して7セグメント表示器にタイミングを合わせながら出力して行きます。これはプログラミングで行っています。詳しいプログラミングは次回に・・・。

【最後に・・・】

今回のレポートはここまでとして、時計の信号処理プログラムと実際の表示装置の作成に関するレポートは次の機会にしたいと思います。

今回は、電波を受信してコード化するプログラムから表示装置までを作成したが電波は必ずしも正確に送信されているわけではなく天候によって変化するのでコード化できない日もあり、また、1分ごとに新しい信号に更新されるので電波とコード化が正しくなされているのかのチェックに困難を要した。また、プログラミングや表示方法にも工夫したのでこれをレポートする機会を見つけてみたい。さらに、今回の作製を生徒の課題研究へも発展させて行きたいと思っています。



電波時計の構成図 (図3-6)

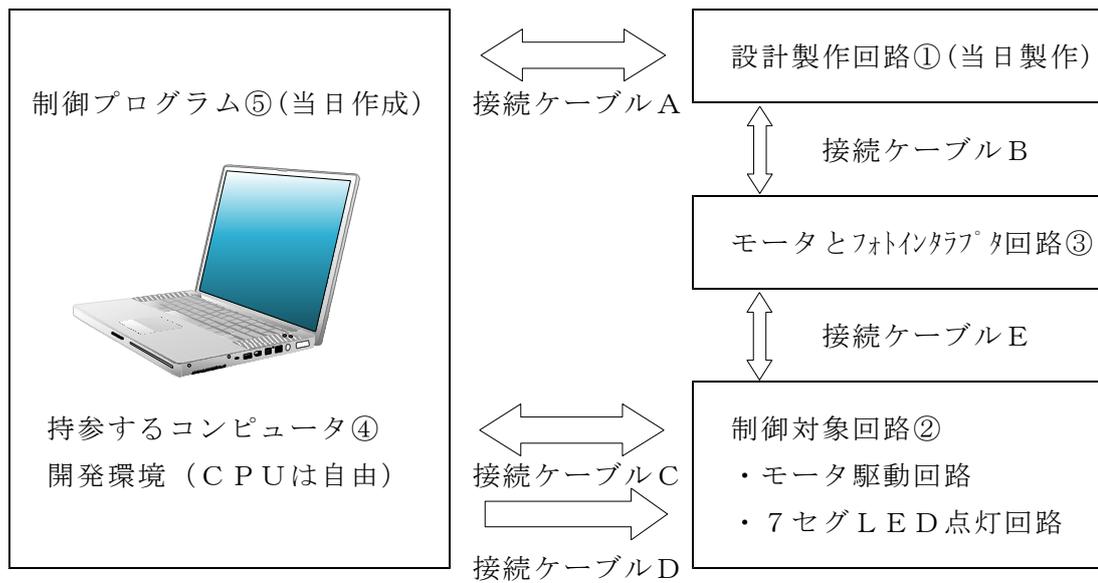
高校生ものづくりコンテスト（電子回路組み立て）への取組

隼人工業高等学校 情報技術科

実習助手 片岡成利

1. 電子回路組み立ての競技内容

競技時間中に製作する「**設計製作回路①（入力回路）**」を「**制御対象回路②**」「**モータ回路③**」にケーブルで接続し、「**コンピュータ④**」を用いて「**制御プログラム⑤**」をプログラムすることにより目的の動作をするシステムを2時間30分以内で完成させる。



2. 設計製作回路

大会当日に示す設計仕様に基づいた電子回路を設計（図1）し、ユニバーサル基板を用いて電子回路を製作する。配線はスズメッキ線を使用する。なお設計回路は以下の部品を使用する。

- ①ユニバーサル基板（サンハヤト ICB288 相当品）
- ②フォトインタラプタ（光スイッチ）、スイッチ、コネクタ、抵抗等

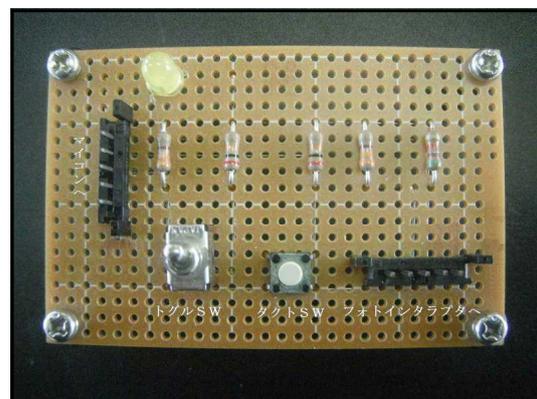
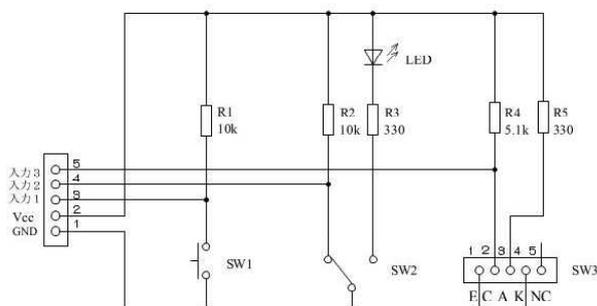
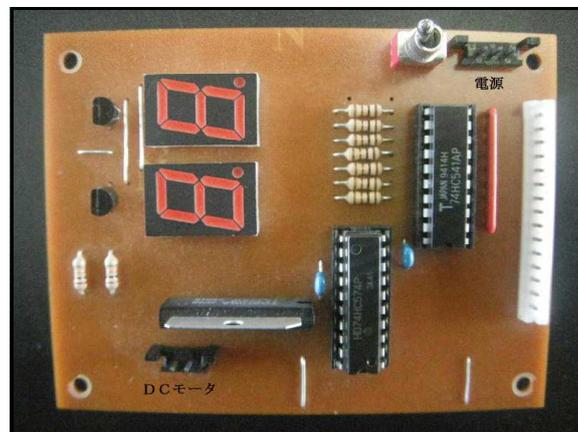
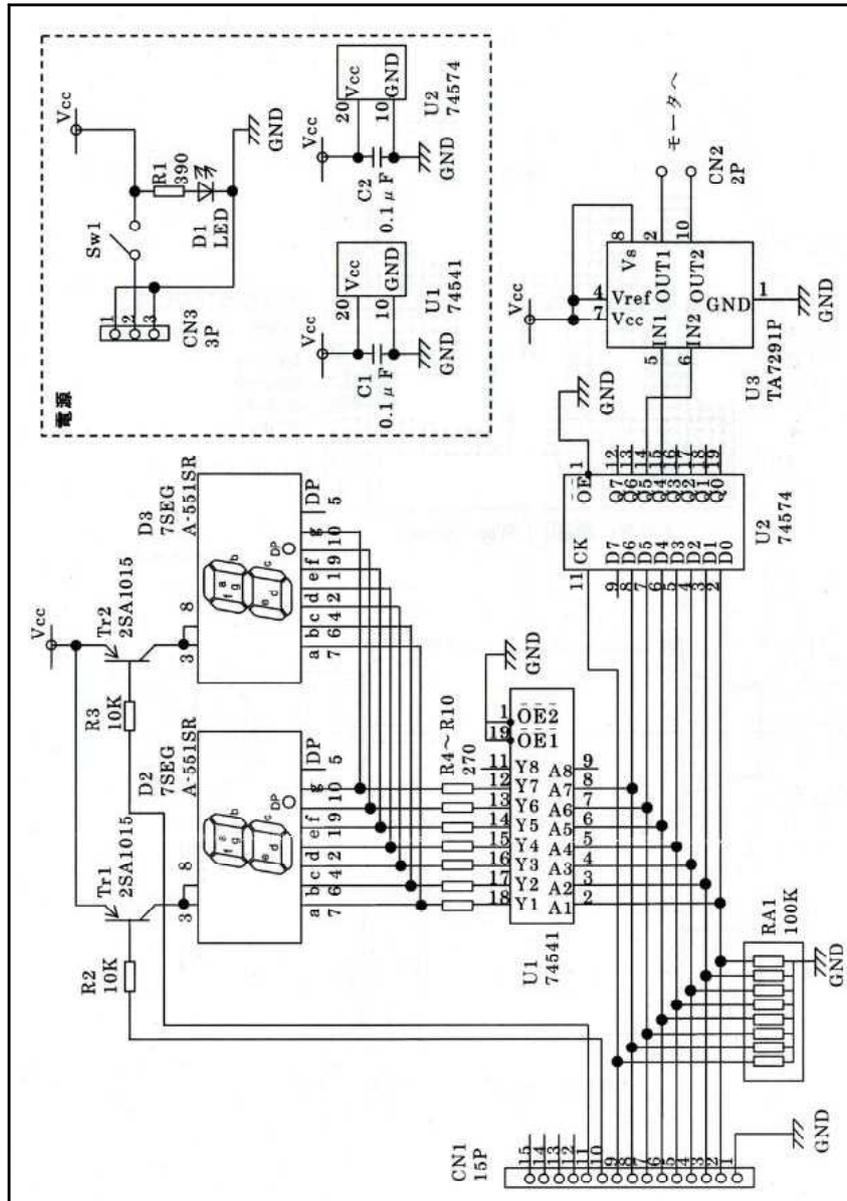


図1 設計製作回路の設計図（当日作成）

3. 制御対象回路

- ① モータ駆動回路
- ② 7セグメントLED点灯回路

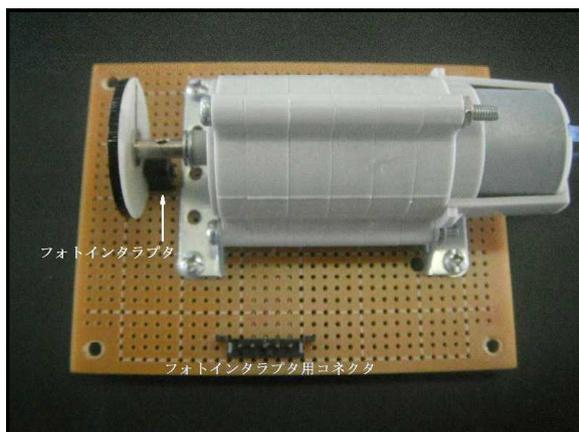


制御対象回路

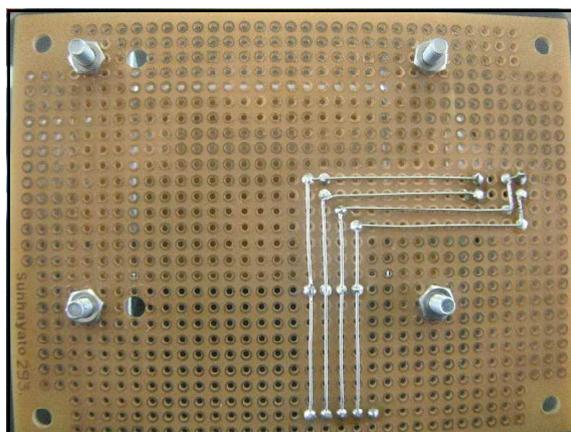
4. モータとフォトインタラプタ回路

①モータ（タミヤ社「遊星ギヤボックスセット 72001」）ギヤ比 400:1 にする。

②フォトインタラプタ回路



モータ回路



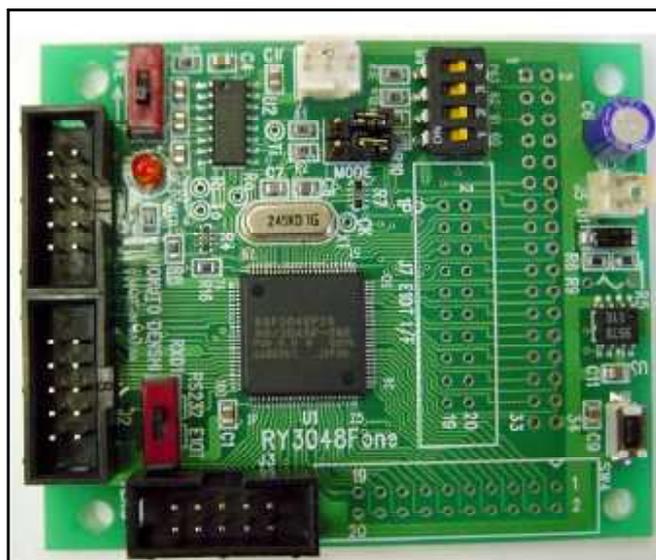
モータ回路 裏面

5. コンピュータ

コンピュータは、ネサステクノロジ製のH8/3048F-ONEマイコンが搭載されたRY-3048F-oneボードを使用します。このマイコンは、ポート1からポートBまでの11ポートあり、入力専用として8bit、入出力どちらにも使用できる端子が63bit、合計71bit分が使用可能になっています。（最大71個の外部装置を制御できる。）

使用方法は、ノートパソコンを使用してプログラム（C言語）を作成し、マイコンに転送して実行させます。

マイコンはポート7に接続した設計製作回路（入力装置）の状態を読み込み、ポートA及びポートBに接続した制御対象回路の7セグメントLEDとモータ駆動回路へデータを出力して目的の動作をするように制御します。



RY-3048F-oneボード

6. 制御プログラム（複数出題された課題から3問程度選択して作成する）

制御プログラムの概要は、入力装置の状態を読み込み（入力）、入力装置が現在どのような状態にあるかを判断して（解析）、7セグメントLEDへの表示データやモータへの正逆回転及び速度調整するデータなどを出力します（出力）。この入力－解析－出力の動作を繰り返して実行させることがプログラムの役割になります。

例として、大会で出題された10点問題の課題1を紹介します。

課題1 0から10までの加減算カウンタ (10点)

初期条件：

- (1) LEDの数值は10進数2桁"00"を表示している。
- (2) モータは停止している。

動作：

- (1) トグルスイッチが"Hi"(5V)の状態のとき、タクトスイッチが押されるたびにLEDは加算(+1)される。
LED表示が"10"のとき、タクトスイッチが押されると、LEDは"00"になり、上記の加算動作を行う。
- (2) 次にトグルスイッチが"Lo"(0V)の状態のとき、タクトスイッチが押されるたびLEDは減算(-1)される。
LED表示が"00"のとき、タクトスイッチが押されると、LEDは"10"になり、上記の減算動作を行う。

```
#include <machine.h>
#include "h8_3048.h"
#define mask3 3
#define ten ~2
#define one ~1
#define off 3

/*ユーザー関数の宣言*/
void init(void);
void timer(long timer_set);
void ledout(void);
char sensor_inp(char mask);

/*グローバル変数の宣言*/
char led[10]; /*LEDdata*/
char count; /*カウント用*/
```

```

/*メインプログラム*/
void main(void)
{
    init();
    count = 0;
    while(1){
        switch(sensor_inp(mask3)){ /*入力装置の状態を読み込む*/
            case 0x00:
                timer(3);
                while(sensor_inp(2)==0)
                    ledout();
                count--;
                if(count < 0)
                    count = 10;
                break;
            case 0x01:
                timer(3);
                while(sensor_inp(2)==0)
                    ledout();
                count++;
                if(count > 10)
                    count = 0;
                break;
            case 0x02:
            case 0x03:
                ledout();
                break;
        }
    }
}

/*h8 初期化*/
void init(void)
{
    /*入力ポートの設定*/
    PADDR = 0xff; /*Aポートを出力ポートに設定*/
    PBDDR = 0xff; /*Bポートを出力ポートに設定*/
    led[ 0] = 0x40; /*7セグメントLEDの「0」～「9」のパターンデータ*/
    led[ 1] = 0x79;
    led[ 2] = 0x24;
}

```

繰り返す

```

led[ 3] = 0x30;
led[ 4] = 0x19;
led[ 5] = 0x12;
led[ 6] = 0x02;
led[ 7] = 0x58;
led[ 8] = 0x00;
led[ 9] = 0x10;
}

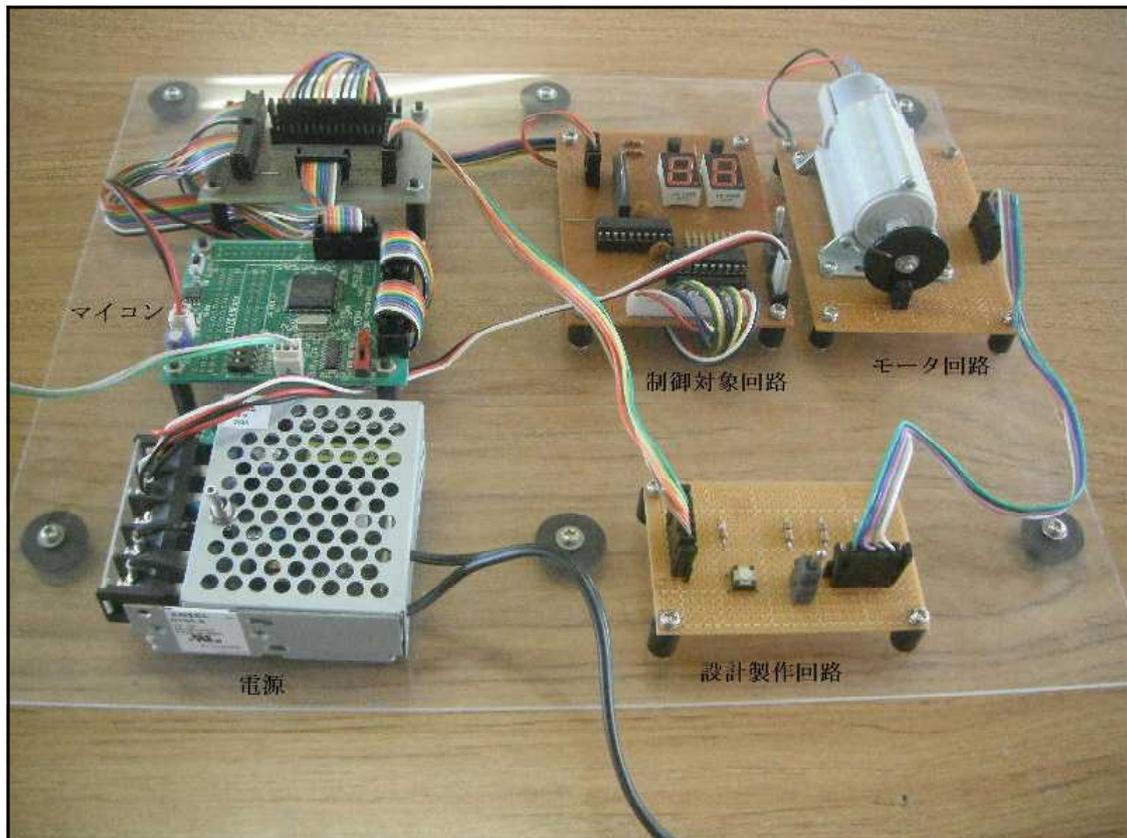
/*タイマー設定 timer_set = 1 で1mS*/
void timer(long timer_set)
{
    long m,n;
    for( m=0; m<timer_set; m++){
        for( n=0; n<2050; n++);
    }
}

/*LED 2桁表示*/
void ledout(void)
{
    PADR = led[count / 10];
    PBDR = ten;    /*10の位表示*/
    timer(1);
    PADR = led[count % 10];
    PBDR = one;    /*1の位表示*/
    timer(1);
}

char sensor_inp(char mask)
{
    unsigned char sensor;
    sensor = P7DR; /*センサ状態検出*/
    sensor &= mask; /*引数 マスク値*/
    return sensor; /*戻り値 センサ値*/
}

```

6. システム全体



7. 生徒への指導

- ①設計製作回路で使用する電子部品の使用方法及び基本回路の説明
 - ・タクトスイッチ，トグルスイッチ，フォトインタラプタ等の入力装置の構造
 - ・LEDの基本点灯回路とトランジスタ・FETの動作回路
 - ・入力回路に使う各スイッチの設計の仕方
- ②設計製作回路の設計図の書き方の説明
 - ・部品の図記号，用紙に合わせた図記号の大きさ
- ③制御対象回路の説明
- ④電子部品の配置とハンダ付け作業の説明（設計製作回路製作の練習）
 - ・部品の向きや極性とカラー抵抗の抵抗値の計算
 - ・メッキ線の配線方法とハンダ作業における注意
- ⑤マイコンの概要説明及び入出力実験
 - ・入出力ポートの説明
 - ・入力装置と出力装置の動作状態の確認
- ⑥プログラム開発環境の説明
- ⑦制御プログラムの基本パターンの説明
 - ・雛形の書き方
- ⑧マイコンの割込処理の説明
- ⑨練習問題の作成と解説

8. 本年度の大会風景



9. 終わりに

出場する生徒の選出は毎回苦勞するところですが、興味関心がある生徒なら回路設計とハンダ付け作業のハード面、制御プログラムのソフト面も時間をかけることである程度はできるようになります。しかし、過去8回の経験から振り返ると、指導する側がしっかりと研修をしていないと、それなりの結果しか出なかったように思います。大会が終わった後で反省することも多く、自分にとってのスキルアップに繋がる絶好の機会として捉えています。

本年度の参加校は6校、出場者11名で本校からは2名出場しました。結果は1名が優良賞を獲得できて良かったと思います。これからも上位入賞を目指して頑張っていきたいと思います。