

平成 26 年度 情報工学科 卒業研究発表会

プログラムおよび概要集

平成 27 年 2 月 3 日 (火)

弓削商船高等専門学校 情報工学科

発表プログラム

8:45-8:50 オープニング

8:50-10:21 セッション 1 (6 件)

- 発表1. **スマートフォン版の学生用外泊・欠食システムの作成**
高原 拓哉 (指導教員: 峯脇 さやか)
- 発表2. **科学技術英語 e-Learning の改良～辞書の改訂～**
鈴間 達也 (指導教員: 峯脇 さやか)
- 発表3. **ICT を用いた自転車登録・管理システムの開発**
岡野 由有花, 梶原 隆議, 平田 あゆみ, 三井 康平 (指導教員: 葛目 幸一)
- 発表4. **コミュニケーション支援ソフトの開発**
石田 拓夢, 平木 心 (指導教員: 高木 洋)
- 発表5. **大気環境と呼吸器症状について**
工藤 翔貴 (指導教員: 高木 洋)
- 発表6. **英文法チェッカーのための LaTeX 用文章フィルタの改良**
岩原 光希, 高市 航矢, 村上 美祐, 村上 由香 (指導教員: 伊藤 芳浩)

10:21-10:40 休憩

10:40-12:14 セッション 2 (6 件)

- 発表7. **無電極ランプの基礎技術開発**
島田 朝妃 (指導教員: 岡本 太志)
- 発表8. **無電極ランプによる応用技術開発**
香川 生織, 渡邊 美友 (指導教員: 岡本 太志)
- 発表9. **スマートライティングの開発と研究**
表 美早紀, 村上 未季 (指導教員: 岡本 太志)
- 発表10. **i-Badge over しま NET**
岡野 さくら, 亀島 加奈恵, 福羅 亜利沙, 村上 麻矢加 (指導教員: 田房 友典)
- 発表11. **信号情報による事故防止のための音声システムの開発**
高田 陽大 (指導教員: 柘田 温子)

発表12. **二輪倒立振り子型移動体の走行および姿勢制御に関する研究**

寺岡 佑太, 村上 小春, 矢野 さくら, 吉田 和真 (指導教員: 徳田 誠)

12:07-13:20 昼休憩

13:20-14:52 セッション 3 (7 件)

発表13. **ゲーム機を用いたロボットのモジュール化**

村上 直哉 (指導教員: 前田 弘文)

発表14. **小型配管検査ロボットに関する研究～第 2 報: 制御基板の試作設計～**

岡田 角栄 (指導教員: 前田 弘文)

発表15. **小型配管検査ロボットに関する研究～第 3 報: メンテナンス向上のための試作～**

山本 泰子 (指導教員: 前田 弘文)

発表16. **Eclipse Plugin を用いた LMS 用問題作成支援ツールの開発**

林 真史 (指導教員: 長尾 和彦)

発表17. **iPad で動作するプログラミング演習環境の調査と試作**

山本 隆弘 (指導教員: 長尾 和彦)

発表18. **リニアモーターの制作と制御**

小林 勇氣, 須山 竜生, 吉田 健人 (指導教員: 塚本 秀史)

発表19. **芸予諸島周辺の限界集落的離島の現状調査 (今治市吉海町津島を例として)**

長野 七美 (指導教員: 塚本 秀史)

14:52-15:00 クロージング

<p>研究テーマ</p>	<p>スマートフォン版学生用外泊・欠食システムの作成</p>
<p>学 生 名</p>	<p>高原拓哉</p>

我々の研究室では、本校の寮生が利用する外泊・欠食システムを作成している。寮生は帰省、遠征をする場合、外泊・欠食期間を登録しなければならない。そこで、インターネットを利用して、期間を登録することにより、登録の流れをスムーズに進めることができるのが、外泊・欠食システムの特徴である。しかし、このシステムはPC向けに作成されており、スマートフォンからアクセスを行う場合、画面の大きさ、指とマウスによる操作の違いから、スマートフォン利用者にとっては使いづらいと感じる場面も多い。スマートフォンの多様化により、寮生の中でもスマートフォン利用者が増えているので、現在の外泊・欠食システムをスマートフォンに対応させる必要がある。そこで、本研究では、外泊・欠食システムをスマートフォンに対応させることで、スマートフォン利用者のユーザビリティを向上させる。

ユーザビリティを向上させるため、スマートフォンの画面の大きさに合わせた文字の大きさ、見やすさを考慮したレイアウトにした。また、小さい画面の上に指での操作となるため、選択肢やボタンを大きくするなどして、細かい操作をさせないようにした。また、ページ内リンク、アコーディオンを用いることで、スクロールの手間を感じさせないようにした。

前述の機能を実装した外泊・欠食システムを実際に利用してもらい、学生に評価アンケートを実施し、白砂寮の全学生377名の内80名の約2割を対象に行った。評価アンケートでは、スマートフォン向けの外泊・欠食システムを利用した感想や、追加、改善してほしい機能などの複数の設問を設けた。設問以外にも、その他意見、感想が多数集まった。現在の外泊・欠食システム比べて利用しやすかったかという設問に対して、「感じる」「どちらかというと感じる」「普通(問題ない)」と回答した学生が8割を占めており、多くのスマートフォンを利用する学生のユーザビリティは向上したといえる。「感じない」「どちらかというと感じない」という学生の理由見てみると、「そこまで変わってない」、「まだ選択肢が小さい」という意見があり、学生によっては、まだ操作をしにくいと感じていることが分かった。改善してほしい機能で最も多かったのは、「外泊・欠食の期間を延ばしてほしい」という意見だった。その他にも「掃除当番表を載せてほしい」、「外泊理由と電話番号の入力欄を分けてほしい」といった意見をいただいた。これにより、追加、改善してほしい機能を把握することができた。

今後の課題は、追加、改善してほしい機能を取り入れ、スマートフォンを利用する学生のユーザビリティのさらなる向上を図ることである。

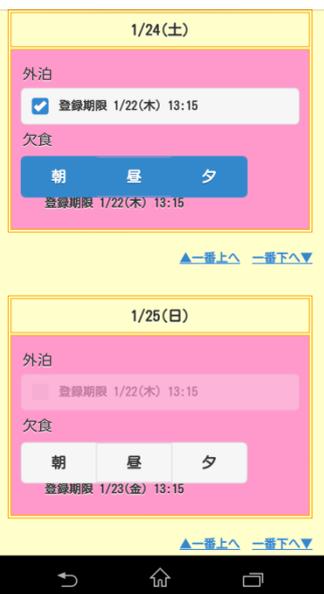


図1 チェックボックス

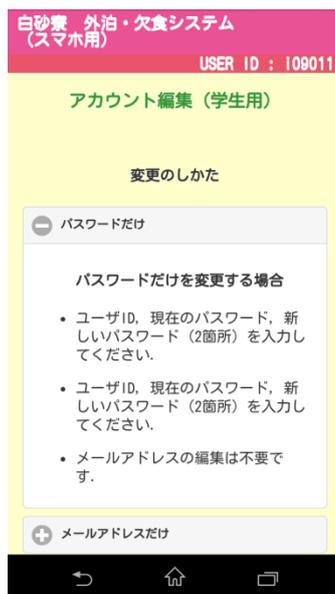
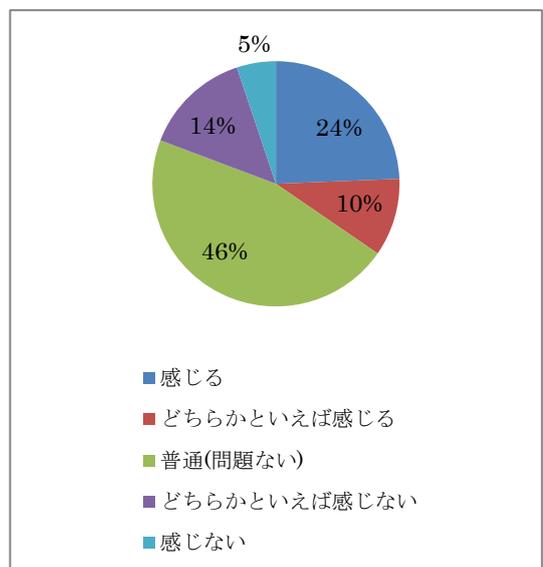


図2 アコーディオンメニュー

現在の外泊・欠食システムと比べて利用しやすかったと感じますか？



研究テーマ	科学技術英語 e-Learning の改良～辞書の改訂～
学 生 名	鈴間 達也
<p>我々の研究室では、科学技術英語 e-Learning を作成している。科学技術英語は、情報工学科 4 年で開講されている 1 単位の授業である。ここで、週 1 回の授業のみでは、講義内容を十分に習得できるとは言えない。そこでインターネットを利用した学習方法である e-Learning を用いる。e-Learning には、次のような特長がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 個人の生活リズムや個人のペースで学習が行える。 ● 学習の場所が制限されない。 ● 日々の学習の履歴や、学習の進捗状況を記録できる。 <p>昨年度、学習者のモチベーションの維持、向上に注目し、さまざまな学習者の学習状況に応じた科学技術英語 e-Learning のシステムの提案、実装を行った。評価アンケートでは、科学技術英語 e-Learning を使用した感想や、使ってみてのモチベーションはどうかなどの設問を設け、アンケート結果について考察を行った。アンケートの回答において、辞書の不備に関する意見が多く、このことが学習者の学習のモチベーションを下げる原因であることが明らかになった。そこで、本研究では、小テストにおける辞書の改訂を行う。なお、現在使用している辞書を「旧バージョン」、本研究で改訂した辞書を「新バージョン」と呼ぶ。</p> <p>科学技術英語 e-Learning は、科学技術英語の授業の一環として、工業英検に受検し合格するための学習ツールである。工業英検では、和文から適切な英単語を選択する問題、英単語から適切な和文を選択する問題、英文中の空欄に適切な単語を選択する問題などが出題される。本研究では、和文から適切な英単語を選択する問題についてのみ扱う。新バージョンの辞書の改訂の方針について以下に示す。</p> <p>(改訂の方針1) 今年度使用している教科書に載っている重要単語(熟語を含む)を登録する。</p> <p>(改訂の方針2) 辞書のフォーマットは旧バージョンと同じものとする。</p> <p>(改訂の方針3) 不正解の選択肢として登録する英単語は、一般的な英和・和英辞書に載っているものとする。すなわち、実在しない英単語は新バージョンの辞書には登録しない。工業英検において、不正解の選択肢として実在しない英単語は出題されないからである。</p> <p>(改訂の方針4) 不正解の選択肢として登録する英単語は、正解の英単語の活用形、変化形、派生語とする。旧バージョンでは、和訳が全く違う英単語を不正解の選択肢としていたが、正解の英単語の活用形、変化形、派生語を不正解の選択肢としたほうが難しく、より効果的に学習できるだろうと推測する。</p> <p>これらの方針で教科書に載っている 929 語の英単語(熟語を含む)を登録し、このうち、576 語について、活用形、変化形、派生語を登録した。</p> <p>評価実験として、旧バージョンから作成した問題と、新バージョンから作成した問題を小テストで解いてもらい、以下の 2 つの質問についてのアンケートに回答してもらった。</p> <p>質問1 旧バージョンと新バージョンでは、どちらが難しかったか。</p> <p>質問2 旧バージョンと新バージョンでは、英単語を覚える小テストとしてどちらが効果的か。</p> <p>旧バージョンと新バージョンのそれぞれの得点、および、アンケートの回答結果について、次のことが明らかになった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 旧バージョンと新バージョンでは、得点の平均に大差はなかった。 ● ほとんどの学生が、旧バージョンと新バージョンの難易度について、どちらも同じくらいと回答した。 ● ほとんど学生が、旧バージョンでも新バージョンでも同じくらい学習に効果的だと回答していた。 <p>本研究では、昨年度の研究の課題であった辞書の改訂について取り組んだ。新バージョンの辞書は、不正解の選択肢として、正解の英単語の活用形、変化形、派生語を登録した。旧バージョンと新バージョンでは、小テストの得点、学習者が感じた難易度、および学習の効果性について、同じような結果になった。今後は、派生語のさらなる追加、類語の登録など辞書の充実を行いたい。</p>	

<p>研究テーマ</p>	<p>ICT を用いた自転車登録管理システムの開発</p>
<p>学 生 名</p>	<p>岡野由有花 梶原隆議 平田あゆみ 三井康平</p>

1. 研究背景

本校では現在、毎年自転車登録・管理が教員の手作業によって行われている。自転車を利用する学生は500名を超え、登録や管理に多くの時間を費やしている。また放置自転車や違反自転車がかった時の学生指導も煩雑になっている。本研究では、ICTを用いた自転車登録管理システムの基礎的検討を行い、QRコードを用いたシステムの開発を行った。

2. 自転車登録管理システムの検討

まず自転車登録管理に利用するICタグとQRコードについて比較検討した。読み取り速度・耐久性は共に差がほとんどなかったが、セキュリティはICタグの方が優れている。しかしコストの問題が大きく、自転車登録にはQRコードを付加したシールを採用することにした。このシステムの開発に当たってQRコードを使用する利点は、①その場で所有者の確認ができる②毎年シールを発行する必要がない③登録の照合に時間がかからないなどがある。セキュリティの向上においてQRコード読み取り専用アプリの作成とログイン時にIDとパスワード入力することにした。Mysqlでデータの管理を行い、データの中身は主に学生の顔写真、学年学科名前、登録の有無、違反詳細の情報が記憶されている。

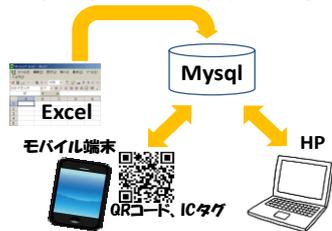


図1 開発したシステム図

3. ホームページ

登録管理のシステムの概要図を以下に示す。

- ① ExcelをMySQLにCSVにファイル変換する
- ② 未登録者管理・表示
- ③ 違反者リスト表示
- ④ ID検索機能で学生個人ページへ移行

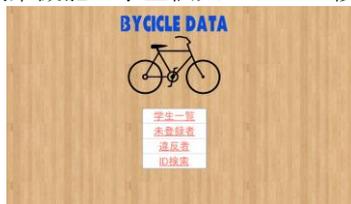


図2 HPトップページ

4. モバイル端末用アプリの作成

QRコードは作成したタブレット端末用読み取りアプリで読み取る。QRコードには登録番号のみ埋め込み、専用アプリで読み込むと、個人ページが出力される。なお、QRコード読み取りアプリ作成の開発環境はEclipseで、Androidのタブレット端末を用いた。



図3 アプリ起動中 図4 個人ページ(タブレット端末)

5. 自転車登録シールのデザインの検討

新しく考慮した登録シールのデザインのイメージ図を以下に示す。



図5 デザインイメージ

全体サイズは30mm×50mmの長方形、QRコードの部分は15mm×15mmである。1度に大量のステッカーを発注するために単価が安く、目視で学科が分かるよう工夫した。

6. システムの評価

開発した自転車登録システムの登録および確認の動作を行った。4名の被検者で評価したところ7.5秒で登録完了および確認が出来ることを確認した。

7. 結論

- ① ITCを用いた自転車登録管理システムを提案した
- ② QRコードとICタグの比較検討を行った
- ③ QRコードの方が適していた為、シールにはQRコードを付加した
- ④ データの管理において、HP・iPad 端末用アプリの作成
- ⑤ シールデザインの検討
- ⑥ 基本動作の確認

研究テーマ	コミュニケーション支援ソフトの開発
学生名	石田拓夢 平木心

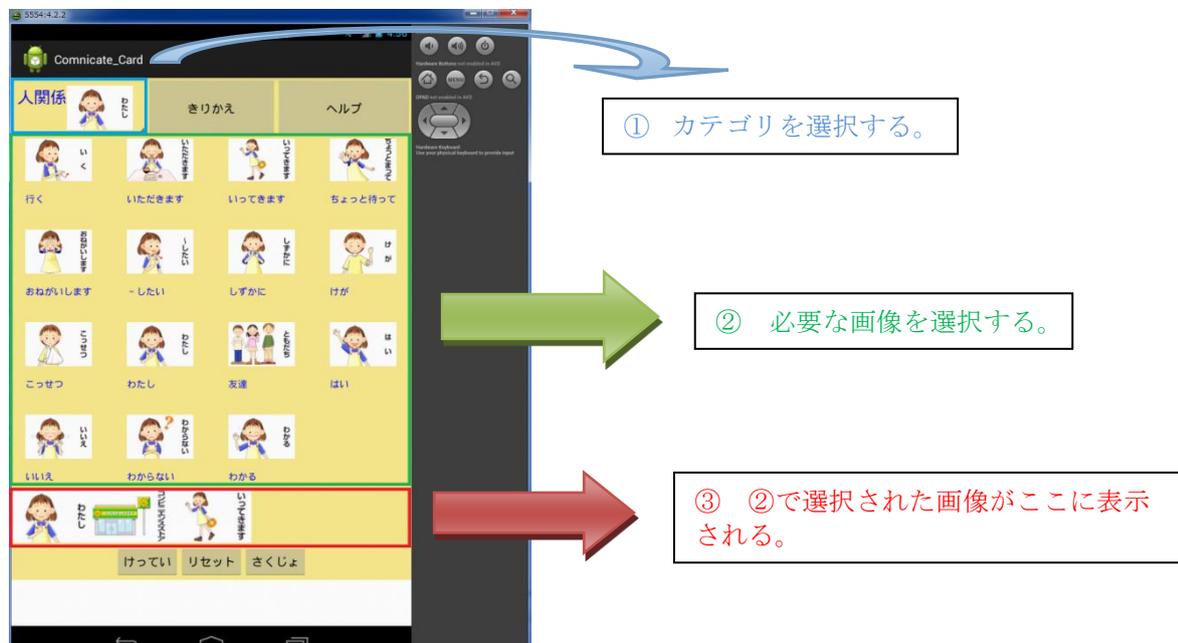
概要

自閉症の患者は世界中に存在し、発生率は約 500 人に 1 人とされており、軽い症状のものを含めると 100 人に 1 人とされている。特徴として、呼びかけに反応しない、オウム返しが見られる、目を合わせようとしない、相手の気持ちを読み取りにくい、場の状況や雰囲気がつかみにくい、体を常に揺らす、同じ場所を行ったり来たりする、回転するものをずっと見ている、物を一列に並べる等がある。

自閉症の子のコミュニケーション方法の一例として絵カードというものがある。しかし絵カードには、カードがかさばったり、求めているカードがなかなか見つからなかったりというデメリットがある。それらの問題点を改善するために、私たちは Android OS に対応したスマートフォンで絵カードのアプリケーションを開発している。なお、今年は去年のデータを引き継ぎ実用化に向けて取り組んだ。

本アプリについて

本アプリの機能として、複数選択機能、音声機能、カテゴリ機能、連続再生機能、リセット機能、削除機能がある。まず図 1 の青枠の中からカテゴリを選択し、緑枠の中から画像を選択する。選択された画像は赤枠のところから表示される。画像は 5 枚まで選択可能で、5 枚を超えると「これ以上表示できません」と表示されるようになっていいる。再生する画像が決まったら、「けってい」ボタンを押す。そうすることで、選択された画像が左から再生される。選択した画像を 1 つだけ消したいときは「さくじょ」ボタンを、全て消したいときは「リセット」ボタンを押すことで消すことができる。なお「さくじょ」ボタンを押したときは、選択された画像が右から 1 つ消されるようになっていいる。また、操作方法がわからない場合は右上に「ヘルプ」があるので、そこで使い方を確認することができる。



結論

本アプリはまだ実用的ではなく、研究していくうちに様々な問題点が確認された。問題点として音声がかたまに割れたり、子供向けに完全になっていなかったりなどがある。そして今回実装が間に合わなかったが「画像登録機能」はアプリの使用としての自由度を上げるために必要な機能なのでそれも今後検討する必要がある。

研究テーマ	大気環境と呼吸器症状について
学 生 名	工藤 翔貴

研究目的

大気環境が酷い場所では呼吸器疾患になりやすいとされている。本研究の目的では大気環境と呼吸器症状の関係を実際に測定することで確認し、弓削商船の環境の良さを再確認することが目的である。そこで、情報工学科1年の学生に5月と10月の1ヶ月間ピークフローの測定に協力してもらった。(測定では vitalograph の PEF/FEV Diary を使用) 大気測定では pm2.5 の量を1時間ごとに計る事のできる装置(紀本電子工業株式会社の SPM-613D)でデータを取り、1時間ごとの pm2.5 のデータを日平均にまとめた。5月に取ったピークフローのデータと PM2.5 のデータを用いて大気測定と呼吸器症状の状態の結果を元に関連性を調べた。

PM2.5 について

PM2.5 とは、大気中に浮遊する直径 $2.5\mu\text{m}$ 以下の粒子のことである。環境の悪い場所では、工場の煤塵やディーゼル車の排ガス微粒子物質 (pm) などが多く排出される。PM2.5 は、非常に細かい粒子であり人間の肺の奥にまで到達しやすく呼吸器疾患やガンになりやすいとされている。

ピークフローについて

ピークフローとは、息を勢い良く吐き出した時に流れる速度の事である。最大呼吸器量 (PEF) と、1秒量 (FEV1)を測り、自覚症状のないような軽い発作も発見することができる。ピークフロー値は毎日記録し、変化の量を見ることで発作の予知や、日常の喘息コントロール状態を把握することができる。

結論

情報工学科1年43人から5月に取ったピークフロー(PEF)と PM2.5 の5月分のデータを用いて相関値を取った。そのデータを下の図1に示した。

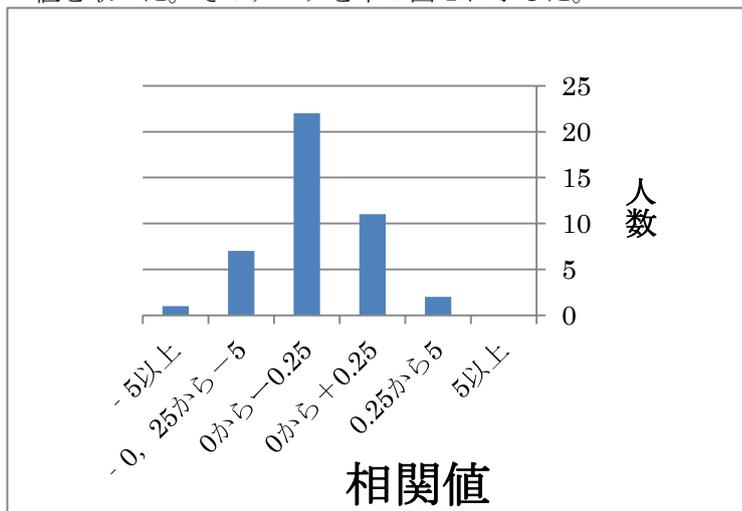


図1. PEF と PM2.5 の相関値

図1を見ると、値の傾向がマイナス寄りになっていることがわかる。これは、PM2.5 が低い時にピークフローの値は高く、PM2.5 の値が高い時にピークフローの値が低くなるという事だ。結果よりPM2.5 はピークフローに悪い影響を及ぼしているのがわかる。

研究テーマ	英文法チェッカーのための LaTeX 用文章フィルタの改良
学 生 名	岩原光希 高市航矢 村上美祐 村上由香

【はじめに】

昨年度の卒業研究において、英文法チェッカーのための LaTeX 用文章フィルタの開発を行った。これは、一般的な英文法チェッカーは、LaTeX のコマンドを理解できないので、コマンドを適切に削除または置換するフィルタである。しかし、昨年は最小限の機能しか実現できず、実際に使われている LaTeX のソースコードを用いると、うまく除去できなかった。そこで、今年度の卒業研究として、昨年度のフィルタの完成度を高めることを目的とする。うまく除去できないものへの対応を進めるとともに、使い勝手を向上させるためにプレビュー画面を追加し、さらに辞書への登録方法も検討する。

【結果】

私たちが改良したフィルタは、コメントを適切に削除し、コマンドを辞書の規則通りに置き換え、辞書登録ができる。また、プレビュー画面で変換前と変換後のコマンドを確認できる。辞書登録は、登録先である TSV ファイルに直接登録でき、またフィルタの辞書登録機能からも登録できる。図 1 に辞書の登録画面を示す。

実際の LaTeX のソースで試した結果、複雑なコマンドは、正しく変換できないことがあるが、基本的なコマンド程度なら間違えなく変換できる。昨年度は、コメント削除・コマンド変換が上手くいかないことがあり、基本的なコマンドの辞書もなかった。本研究においては、基本的な辞書も作成した。

【おわりに】

本研究では、昨年度の研究を引き継ぎ、英文法チェッカーのための LaTeX 用文章フィルタの改良を行った。昨年度のプログラムに含まれていたバグを取り除き、より精度が高く実用的なフィルタの完成を目指した。結果、バグは大幅に少なくなり、コメント削除・コマンド変換の精度も向上した。だが、まだ対応しきれないコマンドも多く存在する。これに対応することが今後の課題である。



図 1 辞書登録画面

研究テーマ	無電極ランプの基礎技術開発
学 生 名	島田 朝妃

1.概要

無電極ランプの放電形態より等価回路モデルを考案しランプ等価インピーダンスを実測した。次にこの等価インピーダンスを含めた点灯回路全体について PSIM を用いて回路解析を行った。また、フィラメントが断線して不点灯となった市販の蛍光灯を外部からの電磁界により無電極放電させて無電極ランプの試作を行った。試作したランプと他の蛍光灯の効率を比較し、再点灯させて不点灯となった蛍光灯の再利用や災害時などで身近にある蛍光灯を緊急的な光源として利用できる可能性を探る。



図1 無電極放電

2.等価回路モデル

無電極放電の様子を図1に示す。図1に見えるプラズマリングを出力1ターンのトランスとし、等価回路モデルを導き出した。これにより等価インピーダンスは $Z = R + jX$ で求められる。最も簡単な等価回路モデルを図2に示す。

次に、実機より等価インピーダンスを測定する。測定された等価インピーダンスを PSIM により解析した。

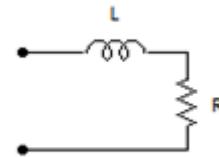


図2 最も簡単な等価回路モデル

3. 市販蛍光灯を用いた無電極ランプの試作

市販の蛍光灯及びフィラメントが断線して不点灯となった蛍光灯を 13.56MHz の増幅回路を用いて蛍光灯外部より電磁誘導による無電極放電させた。点灯回路を図3に示す。また、不点灯となったツイン蛍光灯から作成した無電極試作品を図4に示す。



図3 無電極ランプ点灯回路



図4 無電極試作品(ツイン)

表1 効率の比較

ランプの種類	総合効率(lx/w)
無電極試作品(ツイン)	0.695
90w シリカ電球(白熱電球)	0.373
60w 蛍光灯スパイラル電球色	1.419
8wLED 電球色	1.525

4. 無電極試作品と各種ランプとの電気特性比較

試作した無電極ランプと各種ランプの効率を求める。効率の比較を表1に示す。総合効率は1(w)当たりの照度であるから値が大きいほど良い。無電極試作品(ツイン)が白熱電球よりは優れていることが分かった。よって、白熱電球を使用するよりツイン蛍光灯を再利用した方が効率よく照明を得ることができ、不点灯となった蛍光灯の再利用や災害時などで身近にある蛍光灯を緊急的な光源としてになって利用できる可能性があると考えられる。

研究テーマ	無電極ランプによる応用技術開発
学生名	香川 生織 渡邊 美友

実験目的

本研究では、無電極ランプによる応用技術開発として2つのテーマについて研究した。1つ目は無電極ランプによる可視光通信である。可視光通信の研究ではLEDを用いた実験が多く、実用化もされているのだが、放電灯を用いた可視光通信はまだ実用化されていないため、無電極ランプの速い光の点滅応答性に着眼して可視光通信を行うことを目的とする。2つ目は無電極ランプによる水耕栽培への応用である。無電極ランプに加え、LED、蛍光灯を使ってサンチュを栽培し成長の違いを観察すること、また省エネ・低コストで植物の育成を実現することを目的とする。

実験内容

1. 無電極ランプによる可視光通信

可視光通信とは、人の目に見える光を利用してデータ通信を行うことである。光源を人の眼では感じないスピードで高速に点滅させることでデジタルデータを光のオン、オフに対応させて音のデータを送信する。

- [手順] ①この通信には送信機と受信機が必要であるため「光通信かんたん実験セット」の一部を改良して使用した。
- ②可視光通信に必要な光源を無電極ランプを用いて行うパターンとLEDを用いて行うパターン製作し実験をする。図1が製作した装置、図2が送信機(光源)と受信機である。
- ③無電極ランプまたはLEDの光源から光パルスによる音情報を発し、その光を受け取った受信機本体から音が出るという仕組みである。送信機(光源)を設置した位置から受信機までの距離を同じ環境下で測定し、無電極ランプとLEDはそれぞれどこまで通信が可能か検証する。

[結果] どちらも可視光通信の伝送容量は変わらなかったが、通信距離は無電極ランプの方が長いことが分かった。

2. 無電極ランプによる水耕栽培

無電極ランプの水耕栽培への応用では、無電極ランプ、LED、蛍光灯を使って発光色の違う環境でサンチュという植物を栽培し、その成長の違いなどを観察する。水槽は2つ用意し、発光色は赤、青、白の3色で検証するが、いずれも電力、照度、水温はなるべく同じにする。図3は栽培の様子である。

- [手順] ①蛍光灯(赤)と蛍光灯(青)で栽培し、発光色による光合成の違いを検証する。
- ②水耕栽培で一般的に使用されているLED(赤青)と蛍光灯(白)で栽培し、照度の高さによって成長に影響があるか検証する。
- ③蛍光灯(白)と同じく照度の高い無電極ランプ(白)で栽培し、成長に違いがあるか検証する。
- ④無電極ランプ(赤)と無電極ランプ(青)で栽培し、手順①の蛍光灯で栽培したときと成長に違いがあるか検証する。

[結果] 蛍光灯と無電極ランプでの水耕栽培では成長速度はあまり変わらず、発光色を変えてもLEDとほとんど同じ結果が得られた。実験結果より、無電極ランプで水耕栽培を行うことで省エネ・低コストで植物の育成が実現できた。

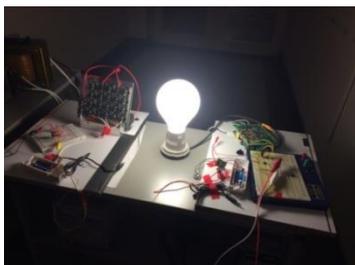


図 1. 可視光通信をする装置

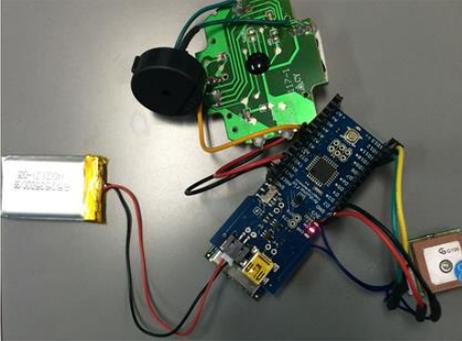
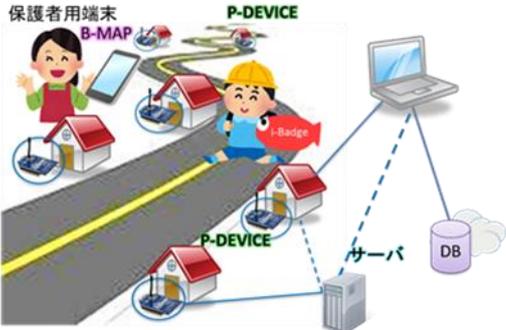


図 2. 送信機(光源)と受信機



図 3. 水耕栽培の様子

研究テーマ	スマートライティングの開発と研究
学生名	表 美早紀 村上 未季
<p>1. 概要</p> <p>本研究は1つの照明で学習効果、癒し効果が得られる「スマートライティング」の開発と研究を行う。具体的には、制御部に Arduino、出力部に高ワット LED を用いたアクアリウム「yuragi」と学習灯「manabi」を開発した。「yuragi」は、水のゆらぎと Arduino により光を制御するものである。学習灯「manabi」は、Arduino によって光を PC から直接制御し複数の光を出力するものである。いずれも PC 上の Arduino のプログラムによって制御される。</p> <p>2. スマートライティングの開発と実験</p> <p>2-1 アクアリウム「yuragi」</p> <p>癒し効果が得られる照明として、「水のゆらぎ」と「Arduino によって制御されるゆらぎ」の相乗効果が得られるアクアリウム「yuragi」を開発した。</p> <p>*実験方法*</p> <p>まず3分間「yuragi」の基準光に慣れる。そのあと5分間リラックスし近赤外分光脳計測装置を用いて LF/HF の平均値を計測した。評価方法は、近赤外分光脳計測装置で計測した LF/HF の数値的評価とアンケートによる感覚的評価を行った。図1にアクアリウム「yuragi」を示す。</p> <p>*結果*</p> <p>数値的評価および感覚的評価での評価から「yuragi」は癒し効果が得られる照明だといえる。</p> <p>2-2 学習灯「manabi」</p> <p>学習効果が得られる照明として、PC でプログラムを設定、Arduino によって制御し光色を自由に換え、各学習にあった照明に切り替えることのできる学習灯「manabi」を開発した。今回の実験では「白色」「寒色」「暖色」の3色の光色を設定し実験を行う。</p> <p>*実験方法*</p> <p>まず3分間「manabi」の基準光に慣れる。そのあと学習を行い、近赤外分光脳計測装置を用いて LF/HF の平均値を計測した。言語的学習として漢字の問題、数学的学習として百マス計算を解き正解率と百マス計算のタイムを測定する。評価方法は、近赤外分光脳計測装置で計測した LF/HF の数値的評価とアンケートによる感覚的評価を行った。図2に学習灯「manabi」を示す。</p> <p>*結果*</p> <ul style="list-style-type: none"> ・言語的学習は数値的評価も感覚的評価も「暖色」の光源が高い評価を得た。よって「暖色」の光源は言語的学習の向上に適しているといえる。 ・数学的学習は数値的評価では、被験者により適した照明が異なった。また感覚的評価では「白色」の評価が高い。よって2つの評価の結果から数学的学習の向上は被験者により適した照明が異なるが、「白色」の光源が学習効果に適しているといえる。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>図1 アクアリウム「yuragi」</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2 学習灯「manabi」</p> </div> </div>	

研究テーマ	i-Badge over しま NET
学 生 名	村上麻矢加 亀島加奈恵 岡野さくら 福羅亜利沙
<p>1. <u>はじめに</u></p> <p>現在、全国各地で、子供が安心・安全に暮らすために様々な取り組みが行われている。例として、地域の方々による子供の見守りや、携帯電話を活用した位置情報通知システムが挙げられる。しかし、地域の方々による見守りだけでは保護者が確実に子供の状況を把握することはできない。また、離島や人口の少ない田舎では災害対策を施したインフラ整備が未着手であるのが現状である。そこで私たちは現状の取り組みを維持しつつ、問題を解決するシステム「i-Badge over しま NET」を開発した。現在一般的に使用されているネットワークは、災害時は勿論、停電時でさえ島の中では利用できない。一方、「i-Badge over しま NET」のネットワークは、離島であっても日常だけでなく災害時も利用でき、島の中で安心と安全を与えることができる。</p> <p>2. <u>システムの概要</u></p> <p>i-Badge over しま NET は主に「i-Badge」と「しま NET」によって構成されている。「i-Badge」は防犯ブザー、マイコンボード、Xbee（無線通信デバイス）、GPS 等で構成される位置情報発信デバイスである(図1)。「しま NET」は基本的に無線通信のコーディネーターとルータデバイスで構成されている。子供に「i-Badge」を持たせることにより、子供の位置情報が「しま NET」を通じて保護者に届けられる。位置情報通知機能や帰宅通知機能、ブザー通知機能等がある。</p>  <p>図1. i-Badge 内部</p> <p>3. <u>システムの構成</u></p> <p>「i-Badge」は開発した Zigbee ネットワーク「しま NET」で稼働する。通学路沿いに</p>	<p>ある家庭の窓際に Zigbee のアクセスポイントを設置し、通学路を「しま NET」でカバーする。「i-Badge」を持った子供が通学するだけで GPS 情報がサーバへ送られる。「i-Badge」の位置情報確認・各種設定を行えるサイト「B-MAP」により、保護者はスマートフォンやパソコンで子供の位置情報を見ることができる。</p>  <p>図2. システム構成図</p> <p>4. <u>災害対策用途</u></p> <p>本システムは日常のみでなく、災害時においても次のような対処ができる。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 電波強度による i-Badge の検索 もし災害が起こり、しま NET が復旧不可の時に行方不明な子供がいる場合、i-Badge が稼働していればパソコンと Xbee で構成された B-SEARCH を用いて電波強度により i-Badge の位置を検出する。 ② 直前の GPS 情報による搜索 もし、しま NET が復旧不可で i-Badge も稼働していない場合、サーバに保存されている災害直前の情報を用いて子供の位置を手がかりに救助に行くことができる。 <p>5. <u>終わりに</u></p> <p>本システムは、第 25 回プログラミングコンテスト課題部門で特別賞を受賞した。審査員の方々からいただいた意見の中から、今回新たに位置マークの色分けの機能を追加した。また、実験により GPS の通信範囲や位置精度の検証結果も示すことができた。</p>

<p>研究テーマ</p>	<p>信号情報による事故防止のための音声システムの開発</p>
<p>学 生 名</p>	<p>高田 陽大</p>

1. 序論

交通事故を防ぐシステムは、安全運転支援システムやスマートアシストなどいくつか実用化されているが、平成25年に発生した交通事故のうち、交差点付近及び交差点内における交通事故は約半数を占めている。また、車両同士の出会い頭衝突事故と車両同士の追突事故の合計は、全体の6割近くを占めている。

そこで本研究では、上述した交通事故のうち、特に信号の切り替え時の無理な交差点侵入や急ブレーキによる後続車の追突を防ぐため、光ビーコン等から送信される信号情報を受信し、ドライバーがブレーキを踏むタイミングを、自動車が交差点に進入する前に音声によって通知するシステムを開発する。まず、信号情報の受信から音声による通知までの開発手順と、それを実現するための構成図を示す。次に、ArduinoとGPSモジュールを自動車に搭載して速度の計測を行い、最後に、その結果について考察する。

2. システムの開発手順

本研究で開発するシステムの開発手順を図1に、また、システムの構成図を図2に示す。このシステムはArduinoをマイコンとして使用し、処理はプログラムによって行う。このプログラムはArduino IDEによって作成する。まず、光ビーコン等から信号情報を受信し、Arduinoに接続されたGPSモジュールが自動車の位置座標を取得する。ここで使用するGPSモジュールの位置精度は約10[m]である。次に、位置座標の差を求め、移動距離を算出する。また、それをGPSモジュールの更新時間で除して速度を算出し、現在の位置座標から停止線までの道程距離を算出することにより、対象信号交差点の停止線までの到達時間を算出する。そして、信号情報から現在の灯色が青信号かどうかを判定する。青信号ならば空走距離や制動距離、音声による通知中に進む距離を加えた停止距離を算出し、停止線までの到達時間と残り表示秒数を比較することで、自動車が信号交差点に到達した時点での信号機の灯色を判定する。最後に、自動車が信号交差点に到達すると算出された時間に、黄信号に切り替わっているならば、自動車がブレーキを掛ければ停止線までに安全に停止できる地点で、青信号の残り点灯時間と停止線までの到達時間を比較して、停止線までの到達時間の方が長ければブレーキを掛けるよ

うに、ドライバーに対して音声によって通知する。

3. 研究結果

平成27年1月6日の14時から広島県福山市の国道2号線において、ArduinoとGPSモジュールを自動車に搭載して速度の計測を行った。計測開始から5分間の最大速度は18[m/s]で、計測値に不自然な値は検出されなかった。

4. 結論

本研究では、信号の切り替え時の無理な交差点侵入や急ブレーキによる後続車の追突を防ぐためのシステムを開発するため、その開発手順を作成し、ArduinoとGPSモジュールを接続して位置座標の取得や移動距離、速度の算出を行うプログラムを作成した。また、作成したシステムを自動車に搭載して速度の計測を行った。

今後の課題として、音声合成LSIとスピーカーをArduinoに接続して音声を出力できるようにすること、また、作成した音声システムを自動車に取り付けて動作確認を行い、その結果について考察することが挙げられる。

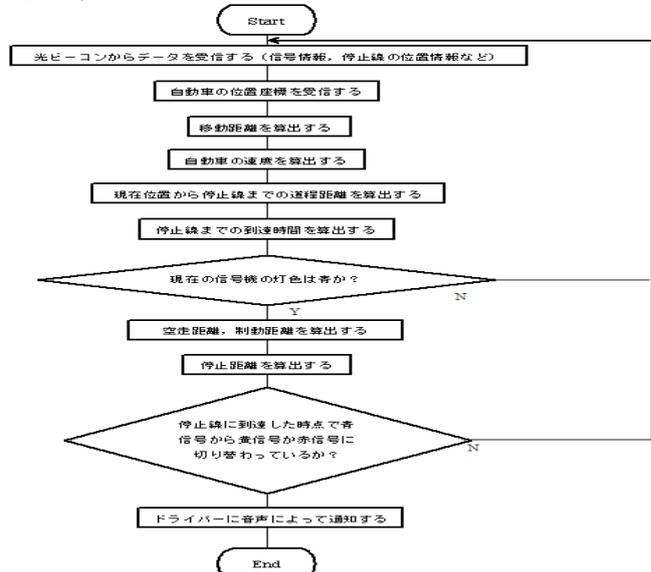


図1 システムの開発手順

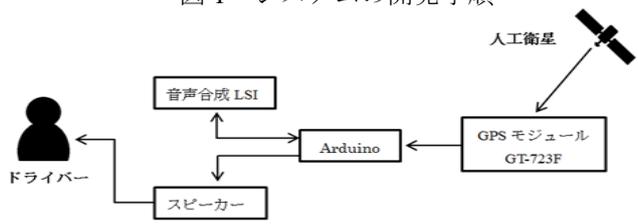
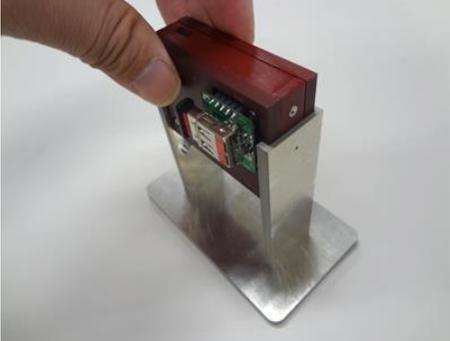
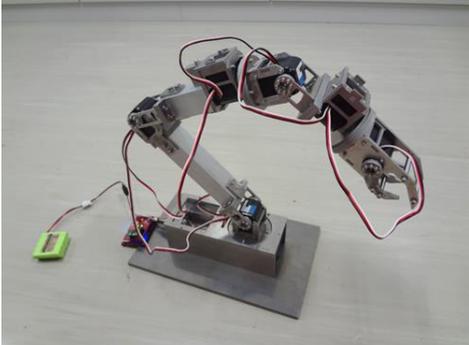
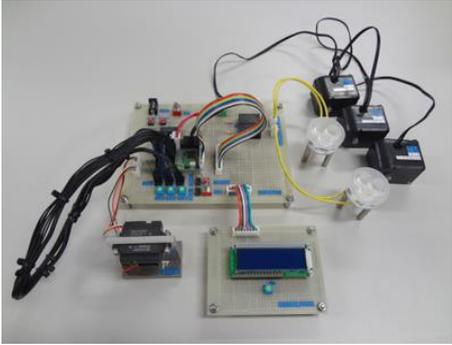
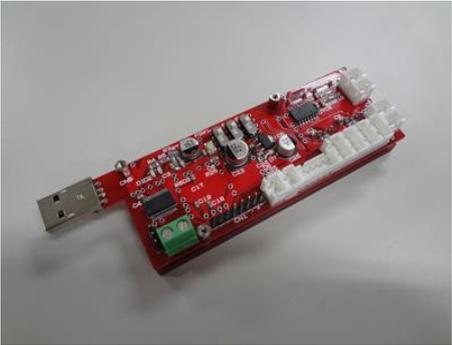


図2 システム構成図

研究テーマ	ゲーム機を用いたロボットのモジュール化
学 生 名	村上直哉
<p>1. 緒言</p> <p>高等専門学校では、課外活動や産学連携のPRとして数多くの大会に参加している。特に、アイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテスト(以下、高専ロボコン)や全国高等専門学校プログラミングコンテスト等においては、ものづくりが求められる。これらのコンテストは毎年、テーマが異なるため、システムそのものを流用することができない。</p> <p>そこで、ロボットコンテストのシステムが一般のロボットシステムに比べてシンプルであることと、多くの学生が個人で所有しているゲーム機に着目し、本研究においてロボットシステムのモジュール化を行った⁽¹⁾。なお試作機には、ソニーコンピュータエンタテインメント(SCE)社製のPlayStation Portable(以下、PSP)を使用し、改良機には同社のDUALSHOCK 3 PlayStation(以下、DS3)を使用した。</p> <p>2. 試作機</p> <p>PSPは、アクセスポイントとルータを解して、ロボット(Orange-Caracara)のWiPortに命令を送る(IEEE 802.11b)。WiPortは受け取ったデータをシリアルデータとして、マイクロシリアルサーボコントローラに送信することで、PWMに変換しそれぞれのサーボモータを動かす。なお、KRS-4034HV ICS(近藤科学株式会社製)は、無限回転も行えるのでモビリティロボット等にも利用できる(図1)。</p>  <p>3. 改良機</p> <p>DS3は、ランニングエレクトロニクス社製のSBDBT5Vを用いて、bluetoothからの信号をUARTへ変換し、制御マイコンであるSH7125Fに伝える。そして、SH7125FはKRS-4034HV ICSへICS3.5(近藤科学株式会社の独自通信方式)によって指令を送る。また、SH7125Fのプログラム書き換えには、FT232RLを経由して行う(図2、図3)。</p> <p>改良機と試作機が一番大きな違いは、モータ制御をPWMのアナログ信号からICS3.5によるデジタル信号へ変更したことであり、ノイズに強く、安定したモータ制御が行えるようになったことである。</p>   <p>4. 結言</p> <p>本研究では、試作機としてPSPを用いたロボットシステムのモジュール化について述べた。また、試作機をもとに更なるコストパフォーマンスの向上と利便性、再利用性を高めるために、DS3を用いた改良機についても述べた。今後は回路の改善を行い、更なるコスト削減とコンパクト化を実現する予定である。</p> <p>文献</p> <p>(1) 河村拓弥, 藤田和友, 伊藤嘉基, 前田弘文, ゲームコントローラを用いたロボットのモジュール化, 日本機械学会中国四国学生会第44回学生員卒業研究発表講演会講演前刷集, 612, 2014</p>	

研究テーマ	小型配管検査ロボットに関する研究 ～第2報：専用制御基板の試作設計～
学 生 名	岡田角栄
<p>1. 緒言</p> <p>我国では昭和40年代以降、下水道事業の実施都市が急増し、各地で下水道整備の普及が促進されてきた。そのため、管理施設の増加とともに、長期使用施設の老朽化が顕在化している。このような背景から、排水管・下水管の維持管理は重要であり、継続的に行っていかなければならない。しかし、実際に管内を調査する作業は人が行うには過酷であり、調査範囲も広大である。そこで、近年ではロボットを用いた調査が活発に行われている。</p> <p>本研究では、小型で持ち運びが容易な配管検査ロボットの開発を行っている^{(1)~(3)}。本発表では、配管検査ロボットを小型化するためのモジュール化としてのシステム構成と独自開発した制御基板について述べる。</p> <p>2. システム構成</p> <p>モビリティロボットのシステム構成を行う上で、以下の機能が最低限必要となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・走行のモータ制御 ・カメラ位置調整のためのモータ制御 ・配管内を照らすライト調整 ・状態を示すためのLED表示 ・遠隔操作のための通信機能 <p>配管検査ロボットの走行制御にはマイコンを用いる。モータ制御には近藤科学株式会社が開発した通信規格 ICS3.5(半二重)を使用する。その他にもA/D変換によるセンサ値の読み取り、I/OによるLCD・LED制御、PWMとLEDドライバによる照明用LED調整などが可能である。また、配管検査ロボットのハードウェアは3つのモジュールに分けることで制御を分散する。</p> <p>3. 実機</p> <p>図1に製作した制御部を示す。制御には近藤科学株式会社が提供する専用制御基板KCB-1を使用しており、図1に示したLCDやセンサ、モータなどの制御が可能である。ただし、KCB-1はすでに販売停止となっている。また、今後より複雑な制御を行っていくためにはCPUの性能を上げる必要がある。そこで、CPUをSH7125Fに変更して、実際にロボットに搭載するための制御基板(Orange-Sweetie Driver)を製作した(図2)。</p>	 <p>Fig. 1 Control Board by KCB-1</p>  <p>Fig. 2 Orange-Sweetie Driver</p> <p>4. 結言</p> <p>本研究では、配管検査ロボットを小型するためのモジュール化について、システム構成と独自開発した制御基板を中心に述べた。今後は、配管検査ロボットにモジュール化したシステムを組み込み、その有効性を検証する必要がある。また、システムをさらにコンパクト化し、同時にメンテナンス性を失わない工夫も必要となる。</p> <p>文献</p> <p>(1) 二宮綾香, 藤田和友, 佐々木俊一, 後藤幹雄, 前田弘文, 配管検査ロボットのための試作機設計, 日本機械学会中国四国学生会第43回学生員卒業研究発表講演会講演前刷集, 716, 2013</p> <p>(2) 藤田和友, 伊藤嘉基, 前田弘文, 配管検査ロボットのためのモジュール化, 第14回システムインテグレーション部門学術講演会講演論文集(SI2013), pp.1297-1300, 2013</p> <p>(3) 藤田和友, 佐々木俊一, 後藤幹雄, 伊藤嘉基, 前田弘文, モジュール化による配管検査ロボットの小型化, 日本機械学会講演論文集 No.145-1, 613, 2014</p>

研究テーマ	小型配管検査ロボットに関する研究 ～第3報：メンテナンス向上のための試作～
学 生 名	山本泰子
<p>1. 緒言</p> <p>我国では昭和40年代以降、下水道事業の実施都市が急増し、各地で下水道整備の普及が促進されてきた。そのため、管理施設の増加とともに、長期使用施設の老朽化が顕在化している。このような背景から、排水管・下水管の維持管理は重要であり、継続的に行っていかなければならない。しかし、実際に管内を調査する作業は人が行うには過酷であり、調査範囲も広大である。そこで、近年ではロボットを用いた調査が活発に行われている。</p> <p>本研究では、小型で持ち運びが容易な配管検査ロボットの開発を行っている^{(1)~(3)}。本発表では、配管検査ロボットを小型化するためにあたって、メンテナンス性を損なわないための駆動部のモジュール化とタイヤの試作について述べる。</p> <p>2. ハードウェアのモジュール化</p> <p>ハードウェアにおいて、メンテナンス性を高めるためには、交換する際に最悪取替えが必要となりうるユニット単位でモジュール化することが望ましい。そこで、駆動部において以下の4種類でモジュール化を行う(図1)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・RCサーボモータ ・加速度センサユニット ・ギアボックスユニット ・本体ケース  <p>Fig. 1 Modularized Hardware</p> <p>3. 試作タイヤ</p> <p>共同研究先では現在製品の配管検査ロボット用として直径150 [mm] と直径200 [mm] のタイヤしか用意されていない。そこで、本章では直径100 [mm] に対応するタイヤの試作を行う。タイヤを</p>	<p>試作するにあたっては材料としてウレタンゴムを使用することから、タイヤの型が必要となる。</p> <p>また、今回作成するタイヤは、図2に示すように、形状が複雑なため機械加工だけで製作することが困難である。そこで、以下の工程を経て型の製作を行った。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①基本となる部品の製作 ②基本となる部品の複製 ③基本となる部品を張り合わせて型のベースを作成 ④型のベースへの追加工  <p>Fig. 2 3D-CAD Model of a Prototype Tire</p> <p>4. 結言</p> <p>本研究では、配管検査ロボットのメンテナンス性の向上を図るため、モジュール化を考慮した試作機の製作を行った。また、直径100 [mm] の管内探査が可能なタイヤの試作も行った。今後は排水によって配管検査ロボットが流されない工夫や防水加工を行う必要がある。</p> <p>文献</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 二宮綾香, 藤田和友, 佐々木俊一, 後藤幹雄, 前田弘文, 配管検査ロボットのための試作機設計, 日本機械学会中国四国学生会第43回学生員卒業研究発表講演会講演前刷集, 716, 2013 (2) 藤田和友, 伊藤嘉基, 前田弘文, 配管検査ロボットのためのモジュール化, 第14回システムインテグレーション部門学術講演会講演論文集(SI2013), pp.1297-1300, 2013 (3) 藤田和友, 佐々木俊一, 後藤幹雄, 伊藤嘉基, 前田弘文, モジュール化による配管検査ロボットの小型化, 日本機械学会講演論文集 No.145-1, 613, 2014

研究テーマ	Eclipse Plugin を用いた LMS 用問題作成支援ツールの開発
学 生 名	林 真史

1. はじめに

今、IT 業界ではプログラミング技術者が不足している。身の回りの製品・サービスの、急速な IT 化による技術者の需要増加が原因である。少子高齢化も影響し、将来プログラミングを職として働く若者は減少傾向にある。このままでは、日本の IT 技術は世界に遅れを取る可能性がある。国際的競争力低下を防ぐために、一人でも多くの技術者を輩出する必要があると考える。

前述した社会情勢があるにも関わらず、初学者がプログラミングを学ぶ環境は課題を持つ。それは、初学者が自学自習に励むための環境が整っていないことである。また、教員もプログラミング演習問題の作成・採点に手間がかかりすぎるという問題もある。

そこで、上記の問題を解決する教育支援システム COT(Code On the Tablet)の開発をした。本論文では、担当した教員への支援について説明する。

2. システム構成

COTは4つのシステムから成る。(図1参照)

2.1 iPad

学生の利用するデバイスである。LMSサーバから演習問題のダウンロード、解答のアップロードを行う。LMSサーバが提供する問題の解答だけでなく、Javaプログラミングの開発環境としても扱える。

2.2 Eclipse

教員によるプログラミング演習問題の作成支援を行う。Pluginによって、機能を拡張している。

2.3 OJSサーバ

プログラミング問題の採点を行うシステムである。LMSから送られてきた解答ファイルに対し、コンパイル・実行を行う。実行結果にテストケースを通して成績ファイルを作成する。その後、成績ファイルをLMSサーバに転送する。

2.4 LMSサーバ

eラーニングの実施に必要な学習教材の配信や成績等を統合して管理するシステムである。作成した問題および、学生の成績を管理する。送られてきた解答ファイルをOJSで採点し、LMS上で成績を表示する。

3. Eclipse の提供する機能

我々の開発した Plugin によって、Eclipse に問題作成支援機能を提供する。

3.1 テストケース作成支援

問題の模範解答となるソースから、正誤判定に利用するテストケースを自動生成する。(図2参照)

3.2 穴埋め問題作成支援

穴埋め問題は、コーディングを行わずにプログラミングの理解度を測るものである。本来、LMSサーバ上で作成・管理するが、PluginによってEclipse上での管理を実現した。逐一サーバに接続する必要が無く、多機能なEclipse上での作業により、作業の効率化を計った。

4. まとめ

プログラミングの重要性と社会的背景を理由に、教育支援システム COT を開発した。初学者には、新たなプログラミング環境を提供し、教員には学習コンテンツの管理支援を提供した。本システムによって、一人でも多くの若者が技術者として社会に飛び出し、未来の日本を担うことを願う。

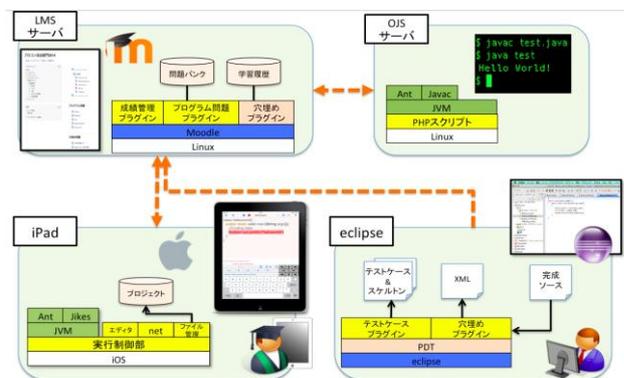


図 1 : システム構成図

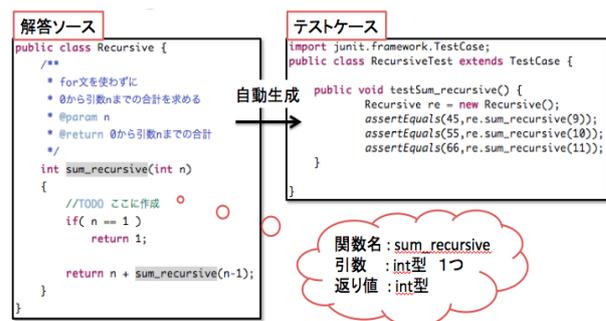


図 2:Plugin によるテストケース生成

研究テーマ	iPad で動作するプログラミング演習環境の調査と試作
学 生 名	山本隆弘

1. はじめに

近年、IT 業界ではエンジニア不足が叫ばれている。アベノミクスによる景気回復のほかに大手銀行システムの大型開発案件の増加によるものが要因として挙げられる。国際競争力の低下を懸念した政府は、情報教育に力を入れている。主な取り組みとして、2020 年までに学生 1 人 1 台を目標とした教育現場へのタブレット導入、また情報教育の必修化がある。

本研究ではプログラミング初学者及び、教員を対象として現代の教育に即したプログラミング学習を支援する環境の構築を目的とする。また、本研究では開発したタブレットアプリの部分に焦点を絞って説明する。

2. CodeOnTheTablet

開発したシステムは教員が PC で問題の作成、公開及び成績の確認を行う。学生は主にタブレットでプログラミングの学習、解答の提出を行う (図 1)。タブレットでのコーディング環境を提供している類似アプリを検索した結果「JVM」と「Pythonista」というアプリが見つかった。中でも Pythonista はフリック操作でビューを出すなど操作性が優れており、これを参考に本アプリ開発を進めた。

本アプリに実装した機能

本アプリは初学者のコーディング支援を念頭に置き、既存の Java 開発環境である Eclipse の機能から精選し実装を行った。

● Java プログラムの端末上での実行

Java プログラムの実行は、クラウド上のサーバでコンパイル・実行し結果を受け取る方法と端末に既存の処理系を移植する方法の 2 通りが考えられた。2 つの実行方式を実装し比較を行い、レスポンスの速いことやネットワークに接続しなくても良いこと、実行するためのサーバが必要ないということから端末上での実行方法を採用した。

● コーディング支援

文法チェックや検索置換など、標準的な編集機能を実装している。これら機能は再利用できそうなものが見つからなかったため、iOS アプリの開発言語である Objective-C で開発した。

● タブレットの操作支援

タブレットの操作支援は、Pythonista を参考に使い心地に配慮した機能を実装した。主な機能に、カーソルボタンやフリック操作で目的の機能呼び出す機能、括弧などの記号の入力支援を実装した。本システムは、コーディング環境の提供だけでなく、教員の提供する学習コンテンツの利用をもサポートすることで類似システムとの差別化を図っている。

● LMS サーバとの連携

教員が作成した問題や成績を蓄積しているサーバとの通信を行うための機能を実装した。これは、問題と成績が蓄積されているサーバに http 通信を行うことで実現した。これにより学生は、問題の受講、解答の提出及び成績の確認ができるようになる。

3. まとめ

本研究では、教員がプログラミング授業を円滑に管理・運用することができ、学生がデバイスの操作にストレスを感じずプログラミングに集中できる環境を心がけ開発を行った。本校の学生を対象にアプリのアンケート調査を行った。今後の課題としては、学生からのフィードバックをもとに使い心地を向上させること、また Java 言語だけでなくほかのプログラミング言語でも学習が行えるように多言語化を図っていきたい。

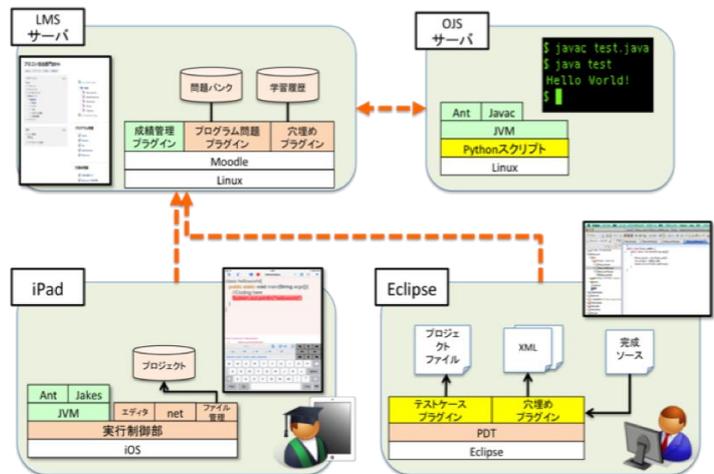


図 1 システム構成図



図 2 成績確認画面

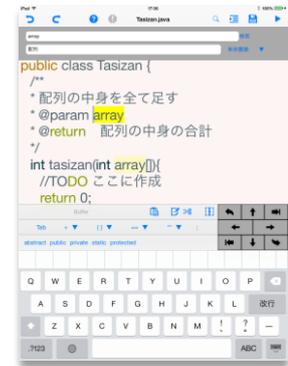


図 3 コーディング画面

研究テーマ	リニアモーターの作成と制御
学 生 名	小林勇氣 須山竜生 吉田健人

<概要>

我々はテレビやネットで話題になっているリニアモーターカーに興味を持ち制作しようと考えた。リニアモーターは一般的なモーターとは違う。DCモーターのような軸があり回転運動するものとは異なり、リニアモーターは軸が無く、基本的に直線運動する。このリニアモーターを使用するものとして有名であるのがリニアモーターカーである。本研究での第一の目的は、役割分担することによって個々の責任を背負うことである。また、リニアモーターについての知識がゼロからのスタートなので、基礎知識を得なければならない。そのためには独学が必要である。第二の目的は独学の大切さを学ぶことである。作品としては速度などを制御することを目標とした。

<研究内容>

我々が作ったリニアモーターカーは鉄道模型をもとに、車両の磁石とレールに設置した電磁石の反発の力を利用して走らせるものである。簡単に作成手順を紹介する。リニアモーターの動力源である磁気を起こすためにその車両にネオジウム磁石を取り付け車両の磁力源とした。レールとなる部分はアクリル板を加工し作成した。電磁石を作成し、レールに電磁石を組み込んだ。車両の位置情報によって電磁石を反応させるべくホール素子を等間隔にレールに組み込んだ。また、電磁石の強さの強弱の調整や電源のON/OFFを可能にするためにモーターICを用いた。ArduinoMEGAで磁気を制御するプログラムを制作し完成。

<まとめ>

リニアモーターについての知識がゼロからのスタートなので、基礎知識を得るための独学する大切さを学んだ。制作したリニアモーターカーはまだ不完全なところがある。今後の課題としてはより確実な速度制御、時間調整を出来るようにしたい。また、リニアモーターカーで多くの人が連想される浮動式走行の挑戦をしてみたい。今回制作したリニアモーターカーではボタン操作でリニアモーターカーの主電源のON/OFFを可能にした。またレールを1周走行することも可能に出来た。ボタン操作で電磁石に流れる電流の強弱を変更し速度を制御、進行方向の逆転することも可能に出来た。新たな課題としてレールに壁と取り付けて壁と車両の磁気を利用すれば可能ではないのかと考えられる。今後の課題はまだまだ多くこの先もこの作品で多くの研究に打ち込めると考えられる。

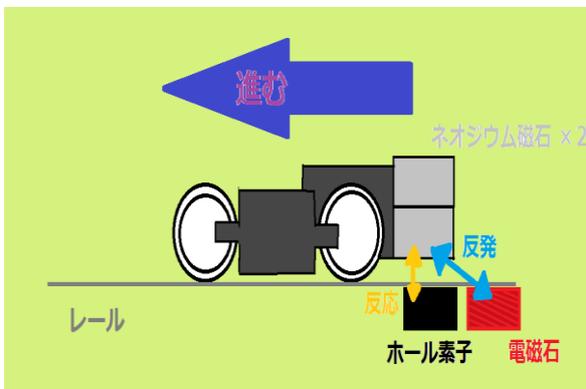


図1 走行方法

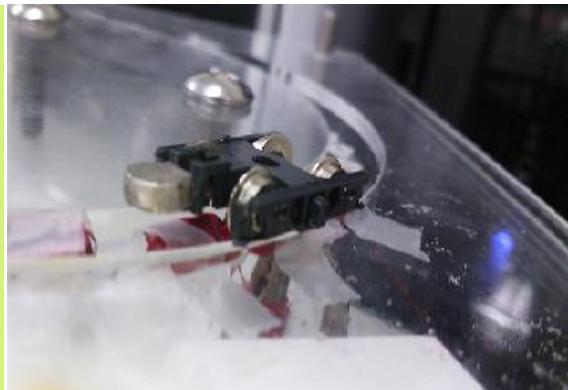


図2 作成したリニアモーターカー

<p>研究テーマ</p>	<p>芸予諸島周辺の限界集落的離島の現状調査 (今治市吉海町津島を例として)</p>
<p>学生名</p>	<p>長野 七美</p>

1. はじめに

「限界集落」とは、高齢化率（人口に占める 65 歳以上の高齢者の割合）が 50%以上となり、地域で冠婚葬祭などの行事が維持できなくなった集落のことをいう。特に陸上の山間部、離島の過疎高齢化は一般都市に比べると顕著となっている。

瀬戸内海には多くの離島があり、特に愛媛県は全国で比べても多くの有人離島が存在する県である。離島とは海岸線が 0.1km 以上で、陸地が完全に水で囲まれていることである。

瀬戸内海のいずれの島も過疎・高齢化の進行が進んでおり、「限界集落」化している離島も少なくないのが現実である。そのため本研究では、瀬戸内海の「限界集落的離島」の支援モデルを構築し一般化するための基礎段階として、「限界集落的離島」の現状調査を行っている。今回は、今治市吉海町津島を例に現状調査を行ったのでその調査結果を報告する。



図 1 津島の風景

2. 方法

今回の研究方法としては、主に訪問調査を、アンケート調査、文献調査である。

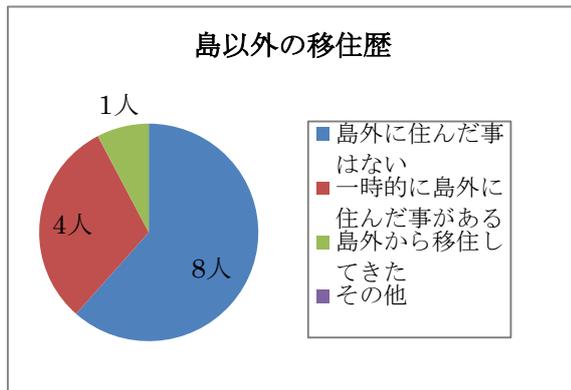
本研究では、訪問調査を 3 回行った。訪問調査以外にも、離島振興法の現状や愛媛県の離島振興法計画についての調査、津島の歴史に関する文献調査なども行った。

5 月 15 日には、津島を訪れ住民の方々から聞き取り調査、アンケート調査を行った。聞き取り調査と調査データの解析を行い、津島の現状を把握し、住民の生活環境の満足度について分析を行い考察した。

12 月 18 日には、NPO 法人アクションアイランド代表を務める矢野都林さんへの訪問調査を行った。NPO 法人アクションアイランドは、津島をイベント会場とした様々な催し物を企画している。矢野さんからは、津島に対する気持ちやイベント会場に選んだ理由など様々な話を聞くことが出来た。

1 月 8 日には、大島にある吉海支所へ訪問調査を行った。行政支援について、医療体制について、NPO 法人などとの協力体制についてなどの話を聞くことが出来た。

3. まとめ



グラフ 1 アンケートの結果

アンケート調査から次のことがわかった。

- ① 病院の通院や買い物が不便であること
- ② 害獣被害があること
- ③ 島外に住んだ事がない人が多かったこと
- ④ 津島に愛着があること
- ⑤ 海岸清掃などをしてもらいたいこと

訪問調査とアンケート調査からわかったことは、住民の方々には不便なところはあるが、津島に愛着があり、今の生活が好きということがわかった。

今、NPO が中心となって津島をイベント会場にした様々な催し物が開催されている。そのイベントが住民の方々の活性化にも繋がっており、また津島の知名度を高めるきっかけにもなっていると感じられた。

これから津島でのイベントが多く開催されると、来島者も増え、津島と住民の方々にとっていい活性化にもなっていくと思われる。

可能な支援のあり方として、個人史の作成支援などがあげられる。平均年齢 80 歳、人口 13 人の現状では住民のパワーを活用する方法などは既にタイミングを失っている。そこに住んだ人の歴史を文字化し、静かに見守るだけのホスピスの支援も 1 つの支援方法と考えている。