

平成 20 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

日時：平成 21 年 2 月 26 日 8:50～

会場：アセンブリホール

弓削商船高等専門学校 情報工学科

卒業研究発表会プログラム

第1セッション (8:50~10:24) 司会：峯脇

- 8:50 1 心機能異常検知対応型自動通報システムの開発
小柳 亜由美, 徳田 麻矢 (指導教官：長尾 和彦)
- 9:06 2 GTD 手法に基づいたスケジュール管理対応型 Webmail システムの開発
エルバダウィ・ヤスィン (指導教官：長尾 和彦)
- 9:19 3 操船シミュレータにおける弓削丸航海データの再現性
片山 奈々 (指導教官：田房 友典)
- 9:32 4 Web による Google API を活用した弓削丸航海データの再現
安部 琴音 (指導教官：田房 友典)
- 9:45 5 Ghost による Windows Vista クライアントの効率的な管理方法
宇高 喜子 (指導教官：田房 友典)
- 9:58 6 Simulink を用いた画像処理アルゴリズムの開発に関する研究
金山 愛 (指導教官：田房 友典)
- 10:11 7 剣道競技におけるリーグ戦方式の組合せ決定アルゴリズムの作成
村上 祐亮 (指導教官：田房 友典)

休憩

第2セッション (10:40~12:12) 司会：田房

- 10:40 8 レポート評価支援について
池本 理奈, 新谷 龍太郎, 月原 大喜 (指導教官：峯脇 さやか)
- 10:57 9 学内 Linux 環境の Live-CD 化
森口 敬太, 大和 誠 (指導教官：伊藤 芳浩)
- 11:12 10 Microsoft Windows と共存が容易な Linux 環境の比較検討
大高 史也, 佐藤 克哉, 守谷 哲一 (指導教官：伊藤 芳浩)
- 11:27 11 Walsh 関数を用いたモーションキャプチャに関する基礎研究
岡野 悠太郎 (指導教官：伊藤 芳浩)
- 11:40 12 非線形系に対するインテリジェント制御系の設計に関する研究
西野 聡, 星野 良太, 三木 智文 (指導教官：徳田 誠)
- 11:59 13 非線形多変数系に対するインテリジェントデカップラの設計に関する研究
村上 彩 (指導教官：徳田 誠)

昼休み

第3セッション (13:20~14:20) 司会：伊藤

- 13:20 14 ピエゾフィルムセンサを用いた呼気の検出と解析
松浦 沙絵, 村上 有希 (指導教官：葛目 幸一)
- 13:36 15 呼気信号を用いた入力インターフェースの開発
村上 瞳 (指導教官：葛目 幸一)
- 13:49 16 海洋照明用新光源点灯システムの調査
竹内 綾, 村上 真希 (指導教官：岡本 太志)
- 14:04 17 無電極ランプによる可視光通信の研究
高井 良晃, 宮本 和明 (指導教官：岡本 太志)

休憩

第4セッション (14:35~15:55) 司会：峯脇

- 14:35 18 しまなみの港のネットワークに関する研究
赤瀬 紗耶, 宮原 亜希 (指導教官：塚本 秀史)
- 14:51 19 竹による地球温暖化防止効果に関する研究
寺地 拓也, 三原 嵩弘 (指導教官：塚本 秀史)
- 15:07 20 マウスによる筆風ドローイングソフトの作成
岡野 耕作, 門傳 智廣 (指導教官：高木 洋)
- 15:23 21 簿記独習コースの作成
玉井 裕一 (指導教官：高木 洋)
- 15:36 22 海水電池の改良
武田 拓磨, 村山 俊弥, 吉岡 優太 (指導教官：田原 正信)

講評

<p>研究テーマ</p>	<p>心機能異常検知対応型自動通報システムの開発</p>
<p>学生名</p>	<p>小柳 亜由美 徳田 麻矢</p>

1. はじめに

心疾患は日本人の死因の第 2 位を占め、平成 19 年度では 17 万人を超える人々が亡くなっている。これは、発作がどこで起こるか分からないため、外出時などに発作が起きた際に発見・救命措置が遅れることが原因の一つと考えられる。

そこで、私たちは身近な存在である PDA 端末を使用して早期発見・早期処置をすることによって少しでも多くの人を救うため、心機能異常検知対応型自動通報システムを開発した。

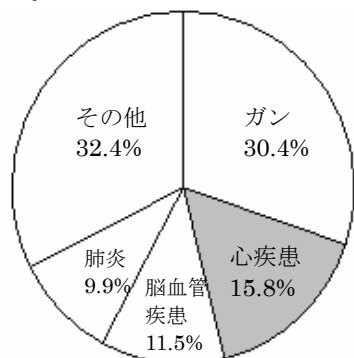


図 1: 日本人の死因割合 (厚生労働省:平成 19 年)

2. システムの概要

心疾患は、心臓が停止から 5 分経過すると死亡率は 100% となってしまいます。本システムでは、早期発見・早期処置をするために自作した心電計と携帯電話機能を持つ PDA と Bluetooth で接続する。そして、心電計にてリアルタイムで測定した心電図を解析し、異常を早期発見することで 119 番通報や家族、ボランティアへの救助要請を送るなど早期対処することで、救命率の向上を実現した。

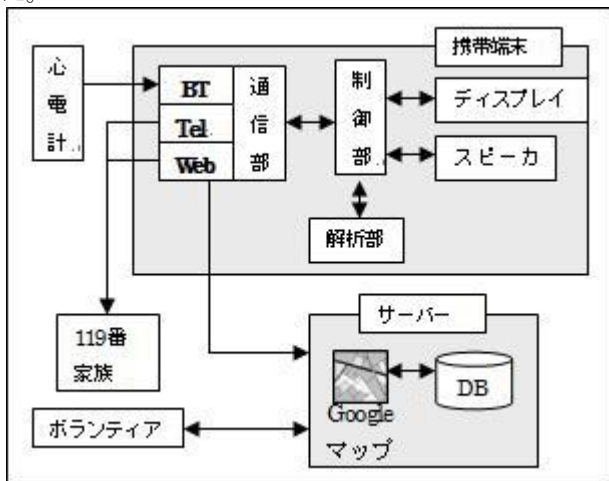


図 2: システム構成図

3. 機能説明

3.1 リアルタイム解析及び表示

市販の心電計では継続的な計測はできない。本システムでは、測定した波形を Bluetooth による無線通信で PDA に転送し、ウェブ変換によってリアルタイムに解析する。データは長時間保存することができる。

3.2 自動通報システム

測定した波形に異常が見られた場合、ユーザにアラーム音で異常を知らせる。アラームが一定時間内に止められなかった場合には、ユーザの現在位置が自動的にサーバーに送られ、119 番に通報、ボランティアや家族に救助要請メールで伝えられる。

3.3 ボランティア機能

ボランティアは、定期的に位置情報をサーバーに通知しており、救助要請の際に近隣などのボランティアにサーバーからユーザの位置、最寄りの AED の情報が送られる。ボランティアは、現場まで駆けつけ救急車が到着するまで心肺蘇生法、AED による処置を行う。

3.4 その他の機能

- AED マップ
現在位置から近隣の AED の設置場所を表示する。ユーザの登録により最新の情報が構築される。
 - ビデオによる心肺蘇生法
心臓マッサージや人工呼吸など、心肺蘇生の方法をビデオ表示し、処置を的確にできるよう支援する。
- その他、薬のスケジュール管理や健康豆知識など生活をサポートする機能もある。

4. 外部の評価

本システムは第 19 回プログラミングコンテストに出展し、優秀賞を受賞した。また、CVG 四国では優秀賞・四国経済産業局長賞を受賞した。

5. 今後の課題

心電計本体が 15×11×4cm と持ち運びには比較的大きく、Bluetooth が高価であるため、脈波計や Zigbee などを使用して、小型・計量化、低価格化することで、多くの人を持ち歩けるようになれば、市場として成立する。また、万歩計に心電計の機能を持たせたり、医療機関との連携をとることによって、幅広い拡張が可能となる。

6. おわりに

本システムはリアルタイムに心機能を監視し、早期発見・早期処置を実施することによりこれまで救えなかった命を救い、発作を恐れて外出を控えている方々の救いとなるように実用化を目指していく。

研究テーマ	GTD 手法に基づいたスケジュール管理対応型 Webmail システムの開発
学 生 名	エルバダウィ・ヤシン

1 はじめに

手帳や PC のスケジューラを使用して管理している人も多いと考えられる。しかし、メールで来た予定をいちいち手帳やスケジューラに移動する手間が必要となり、効率的ではない。そこで我々は GTD の発想に基づいて、スケジュールをメールそのもので管理する Web メールシステム『GTD@IL』を開発した。

2 システムの概要

GTD とは「Getting Things Done」(仕事を成し遂げるための技術)の略称で、ストレスなく仕事を進めるための技術である。

以下の5つのステップから成り立っている。

- 「収集」メールをすべて INBOX に集める
- 「処理」INBOX からやるべきことを取り出す
- 「整理」取り出した仕事をカテゴリー別に分ける
- 「レビュー」分けた仕事を毎日チェックする
- 「実行」チェックした仕事をこなす

本システムは、メールを直接スケジュールとして自動的に登録することでメールチェックとスケジュール管理の時間を大幅に短縮することを可能にした。Web メールなのでインターネットの使える環境であればどこからでも閲覧、編集可能です。また、従来のメールソフトや携帯電話、PDA から予定の確認、登録、編集ができる。

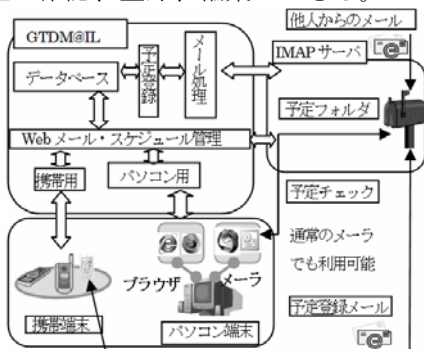


図 1 システム構成図

3 機能説明

3.1 メール = スケジュール

従来の管理方法ではユーザがメールで来た予定をスケジューラに登録しなおさなければいけない。本システムは、あらかじめ用意されたスケジュール用のフォルダに分類することで予定の登録をおこなう。IMAP の仕様に対応することで、メールソフトを選ばない設計になっている。GTD@IL 以外で編集されたスケジュールはサーバ側で自動的にシンクロされる。

3.2 フィルタリング

メールを閲覧している際にキーワード(件名、時間、場所など)がハイライトされ、クリックしてスケジュール登録ができる。

件名: 定例会議のお知らせ

本文: 下記の通り、定例会議を開催いたします

- ・日時 : 1月30日(月曜日) 16:00
- ・場所 : 3F第1会議室
- ・テーマ: 月次報告
- ・備考 : 会議資料は添付ファイル参照

図 2 メールフィルタリング

3.3 スケジュールとリマインダ

スケジュール用フォルダに登録されたメールは、Todo リストビュー、カレンダービューなど、スケジューラ的な表示ができる。また3種類のリマインダ機能があり、目の前の仕事に専念することができる。

- その日の予定を毎朝メールで通知
- 定期的(月、週)にすべての予定を通知
- 予定の時間が近づいたことを通知

3.4 アドレス帳

LDAP サーバベースアドレス帳である。他のメールクライアントへのインポートやエクスポートやアドレスの入力時補完ができる。

3.5 その他の機能

オフラインでのメール閲覧や、Ajax 対応など Windows アプリケーションと同等の操作性をもつユーザインターフェースを実現した。

4 外部の評価

本システムは第 19 回プログラミングコンテストに出展し、敢闘賞を受賞した。

5 今後の課題

現時点では本システムがスケジュール管理関係で IMAP サーバのみ対応している。場合によって POP サーバなどを使用しているため、それらに対応する予定である。また、RSS フィードやオンラインカレンダーに対応し、手軽にスケジュール確認ができるようにしたい。

6 おわりに

本システムは GTD に基づいたスケジューラ対応型 Web メールシステムを実現した。適切なスケジュール管理を行い、効率的な作業を行うためにシステムの活用を進めていきたい。

研究テーマ	操船シミュレータにおける弓削丸航海データの再現性
--------------	---------------------------------

学 生 名	片山 奈々
--------------	--------------

1. はじめに

現在、5 商船共同事業として「e 操船支援システム」の開発を行っている。e 操船支援システムとは海上の船舶と陸上に設置されている操船シミュレータの間で相互通信を行い、船舶の進路、船速、船首方位、機関状態、舵角などの航海情報を取得することによって適切な操船支援を行えるシステムである。

本研究の目的は操船シミュレータで弓削丸の航海を再現することである。再現方法は操船シミュレータに初期情報（位置、船速、船首方位）を与え、シミュレーション開始後、舵角とエンジンモーションを定期的に入力する。実際に弓削丸が航海した位置情報とシミュレーション結果を比較して、操船シミュレータの再現性について調査する。

2. 操船シミュレータ

2. 1 入出力インターフェース

陸上側の操船シミュレータは UHI(Universal Hardware Interface) と NMEA(National Marine Electronics Association) という 2 つのインターフェースを持っている。NMEA は外部インターフェースに対して入力はできず出力しかできないため、本実験では操船情報を双方向に入出力が可能な UHI インターフェースを使用した。操船シミュレータに舵角とエンジンモーションの入力するタイミングはソフトウェアでコントロールする。

2. 2 CSV 電圧負荷ソフトウェア

操船シミュレータに弓削丸の初期データ（位置、船速、船首方位）を入力後、舵角とエンジンモーションを定期的に入力しなければならない。CSV ファイルに記述された舵角とエンジンモーションのデータを読み取り、Input-Unit に定期的に電圧負荷を行うソフトウェア「CSV 電圧負荷ソフト」を開発する。

3. 条件設定

弓削丸の航海データの再現性を調べるために備讃瀬戸・来島海峡のデータを使い、以下の 6 つの条件でシミュレーションを行った。

- 条件 1 初期設定のみ
- 条件 2 初期設定+真風向,真風速の平均
- 条件 3 初期設定+真風向,真風速の 5 分平均
- 条件 4 初期設定+潮汐
- 条件 5 初期設定+潮汐+真風向,真風速の平均
- 条件 6 初期設定+潮汐+真風向,真風速の 5 分平均

4. 実験

2008 年 9 月 10 日 15:36~15:56 に取得した備讃瀬戸のデータでシミュレーションを実施した。図 1 に条件 4 の位置情報を示す。緯度は 34° 24.426、経度 134° 07.54、船首方位は 264.8°、船速は 10.8knot、潮流は 1.3knot,180° と設定した。実行結果の位置情報を表 1 に示す。



図 1 条件 4 の地図情報

表 1 位置情報

	弓削丸			
	緯度	経度	船首方位(°)	船速(knot)
3 分後	34° 24'06"48	134° 06'49"8	228.5	10.7
5 分後	34° 23'52"2	134° 06'21"0	242.5	10.8
6 分後	34° 23'44"88	134° 06'06"0	238.8	10.8
9 分後	34° 23'26"88	134° 05'24"0	245.7	10.5
10 分後	34° 23'33"6	134° 05'42"0	217.4	10.6
シミュレーション				
	緯度	経度	船首方位(°)	船速(knot)
3 分後	34° 24'08"4	134° 06'59"4	229.5	10.6
5 分後	34° 23'57"0	134° 06'36"6	248.6	10.6
6 分後	34° 23'50"4	134° 06'24"6	239.5	10.6
9 分後	34° 23'28"8	134° 05'53"4	225.7	10.5
10 分後	34° 23'19"2	134° 05'45"6	214.9	11.4
12 分 13 秒	34° 23'08"58	134° 05'37"92	211.7	

5. おわりに

備讃瀬戸と来島海峡のデータを使用し、上記に示してある 6 つの条件でシミュレーションを行ったが全てのシミュレーションにおいて最後まで完了したシミュレーションはなかった。実際の操船は自然環境の制約を大きく受けて操船している。

<p>研究テーマ</p>	<p>Web による Google API を活用した弓削丸航海データの再現</p>
<p>学 生 名</p>	<p>安部 琴音</p>

1. はじめに

本研究は e-操船支援システムという5商船共同事業の一環で5商船の練習船の航海データを共有したり航海中のモニタリングを行ったり、どこにいても誰にでも練習船の航路や航海データを閲覧出来るようにしたいという要望から Web による航海データの再現を行う。

本研究の開発システムはインターネットに接続して html や PHP で記述されたページが閲覧できる環境さえあれば場所を選ばずに Web で弓削丸の航海データを閲覧することが出来る。また、操船シミュレータを準備する時間をかけずに弓削丸の航海データを再現出来る。

2. データ取得方法

航海データを取得する方法は2種類ある。1つは船内無線 LAN に直接コンピュータを接続する方法で、もう1つは携帯電話を用いて陸上のコンピュータ船内 LAN に接続する方法である。取得したデータは CSV ファイルに保存される。

3. Google Static Maps API

弓削丸に搭載されている GPS が世界測地系であることと携帯電話での表示を行うために Google Static Maps API を使用した。

Google Static Maps API は、Google Maps API と違い JavaScript を使用せず、画像として表示される。URL に緯度・経度や画像サイズなどの情報を直接指定することで使用することができるため、他 API に比べて非常に簡単に使用できる。2 点を結ぶ場合、URL は `http://maps.google.com/staticmap?center=緯度,経度&markers=緯度,経度,green|緯度,経度,blue&path=rgba:0xff0000ff,weight:4|緯度,経度|緯度,経度|&zoom=15&size=350x400&key=[API key]` となる。

4. 航海データの再現

4.1 インターフェース部

インターフェース部では、ファイル名の入力、データ取り込み間隔、表示開始位置を入力する。入力の補助として、閲覧可能な航路の CSV ファイル名の一覧表示を行い、ファイル名を指定しやすいように支援している。

4.2 データ表示部

データ表示部では、インターフェース部で入力したデータを取得し、そのデータを使用して Google Static Maps API で地図と弓削丸の軌跡を最大 50 点表示、さらに右側には地図上のマーカーの地点の練習船の状態を表示している。

弓削丸 GPS は緯度が ddmm.mmmm、経度が dddmm.mmmm 形式なのに対し、Google API では緯度は dd.ddddd、経度は ddd.ddddd 形式のため緯度・経度に変換が必要となる。(d は度,m は分を示す)

マーカーは開始地点から 10 点置きに終了地点まで最大 6 点の情報の表示が可能である。

5. おわりに

現在のプログラムには、まだ不備が多いためさらにユーザにとって使いやすいインターフェースに改良し、再現時のプロット間隔などの研究やデータ表示部のプログラムも改良する必要がある。現在 CVS ファイルは手動で書式の変更を行っているが、プログラムなどを使用して自動で書式変更を行えるようにすることで、迅速に航海データの再現を行えるようになる。

さらに、航海データのデータベース化を図ることでインターフェース部の更新が容易になりデータ管理もしやすくなる。本システムが e-操船支援システムで実際に活用されることを期待する。



図 1 コンピュータでの表示



図 2 携帯電話での表示

研究テーマ	GhostによるWindows Vistaクライアントの効率的な管理方法
学 生 名	宇高 喜子

1 はじめに

現在わが校の専攻科棟 2 階に設けられている PC 室にはサーバを含め 20 台の PC が設置されている。そのいずれも Windows Vista がインストールされておりその管理を Ghost と呼ばれるソフトで行っている。Ghost は、ファイルイメージを特定のクライアントから受取りイメージファイルを作成する。さらにそのイメージファイルを用いて複数のクライアントをマルチキャストによって復元することができる。Ghost で復元作業を行うにはブートディスクを格納した USB や CD-R といった外部ディスクを作成、管理しなければならない。また、PC の数よりも USB の数が少ないため複数の USB をローテーションで使うことになり無駄な労力と時間がかかってしまう。さらに専攻科の授業内容は、PC の設定に変更を施すものであるにもかかわらず、わが校の情報処理教育センターや演習処理実験室に設けられているサーバのようにシャットダウン後自動で PC の状態をもとに戻す機能を所持していない。そのため管理者が定期的にイメージファイルをクライアントに送信することで PC の状態を維持しているが、今の状態では効率的とは程遠いものである。

本研究では専攻科 PC 室の PC 管理を効率的に、且つ短時間でできるように改良を施す。第一に USB の使用を省いた方法を提案する。次に Steady State と呼ばれるソフトをインストールし、ディスクを保護することでシャットダウンや再起動を行うと PC の状態が設定された時の状態に戻るようすることで効率的な管理を実現する。

2 専攻科等 PC 室の現状

現在専攻科棟 PC 室にはサーバを含め 20 台の PC が設置されており、PC スペックは表 1 のようになっている。

主に使用するのは専攻科生と授業を受け持つ教員、管理者であり、その他の者が使用することはない。現在専攻科性は PC の設定に変更を加えるなどの授業を行っており、授業後の PC の状態が最初とは違うものになっている。この状態では全てのユーザーに同条件下での授業を行うことができない。設定を戻すために用いられているのが「Ghost」と呼ばれるソフトであるが、Ghost だけでは不足する点が出てくる。それを補うため MBM と Steady State を用いる。

3 効率的な管理のために

USB の使用を省くために空の状態のマスター PC にソフトを用いてディスクをパーティションに 3 分割する。図 1 のように 3 つに分けたパーティションにそれぞれ Windows Vista、Ghost、MBM を入れる。こうすることでユーザに Windows Vista か Ghost のどちらを起動させるか選択させることで USB の使用を省くことができた。

さらに Windows の admin に Steady State をインストールしドライブに保護をかけることで再起動やシャットダウンをすると PC の状態が初期状態に復元される。

次に Ghost を用いてマスターに施した設定をサーバにイメージとして送信し、サーバからクライアントにイメージファイルを復元することでクライアントにもマスターと同じ設定を焼き付け、効率的な管理を実現した。

4 おわりに

本研究では Ghost だけでは不十分であった専攻科棟 PC 室の PC の効率的な管理について 2 つの効率的な手法を提案した。1 点目は HD の分割と MBM のインストールによる Ghost クライアントの起動処理である。2 点目は Windows Steady State による HD の保護である。本ソフトは保護だけでなく、ユーザ管理を行うのに共有ファイルを用いて管理できるため、その機能についても活用を検討する価値がある。

表 1 専攻科棟の PC について

OS	Windows Vista™ Business
プロセッサ	Intel® Core™ 2Duo CPU T9300. @2.50Hz
メモリ (RAM)	2.00GB
HD	32 ビット OS

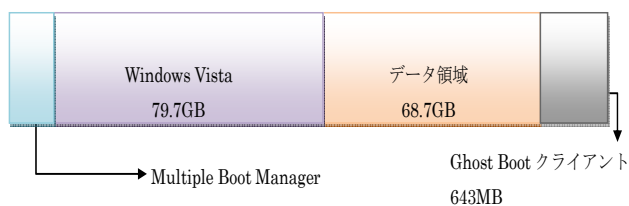


図 3 パーティションの分割

<p>研究テーマ</p>	<p>Simulink を用いた画像処理アルゴリズムの開発に関する研究</p>
<p>学 生 名</p>	<p>金山 愛</p>

1. はじめに

MATLAB/Simulink とは、モデリング、シミュレーション、解析のためのソフトウェアである。MATLAB は、アルゴリズム開発、データ解析のための高性能な科学技術計算環境、Simulink は、ダイナミックシステム（出力と状態が時間と共に変化するシステム）のモデル化、シミュレーション、解析を行うための対話型グラフィカル環境を提供する。本研究では、Simulink ブロックセットを用いた画像処理アルゴリズムの開発環境を構築する。画像処理で利用頻度の高い手法をサブシステムとして構築し、サブシステムの組合せにより、新たな画像処理アルゴリズムを作成できる環境作りを行う。

2. MATLAB と Simulink の処理時間

画像を圧縮してフィルタリングし、空間変換を行う場合の処理時間を比較すると、MATLAB プログラムでは 17.71 秒であるのに対し、Simulink モデルでは 3.78 秒であり、Simulink モデルを用いると約 5 倍速いことが報告されている。また、並列処理を行った場合の処理速度は、MATLAB のプログラムでは 1.7 倍向上し、Simulink モデルでは 1.38 倍向上する。結果的に Simulink モデルを用いた方が処理時間は速い。

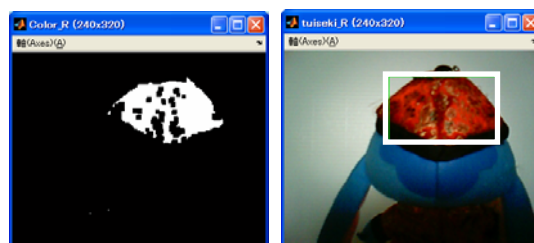
3. Simulink サブシステムの作成

サブシステム (Subsystem) とは、システム全体の中で、機能単位に分割されたシステムのひとつひとつのことである。よく使う機能をひとまとまりにすることにより、サブシステムを関数のように扱うことができる。本研究では、取得したカメラ映像をリアルタイムで処理・表示することに重点を置き、グレースケール変換、2 値化、エッジ検出、膨縮、指定した形状の重ね合わせなどができるサブシステムを作成した。

ムで処理・表示することに重点を置き、グレースケール変換、2 値化、エッジ検出、膨縮、指定した形状の重ね合わせなどができるサブシステムを作成した。

4. Smulink モデルの応用例

カメラ映像（カラー映像）から赤を識別し、マーキングして表示するアプリケーションを作成する。このモデルは、図 1 に示し、図 2 は出力結果である。(a) は 2 値化後の膨縮処理、(b) は識別した赤の範囲をマーキングしたものである。



(a)2 値化後膨縮処理 (b)出力結果

図 2 赤の識別とマーキング

5. おわりに

新たなリアルタイム処理による画像処理アルゴリズムの開発環境作成のために、Simulink による画像処理を試みた。Simulink モデルは、即時性に優れており、アルゴリズムが視覚的に理解しやすい。この利点を生かして、今後、対話型のシステムを構築してみたい。

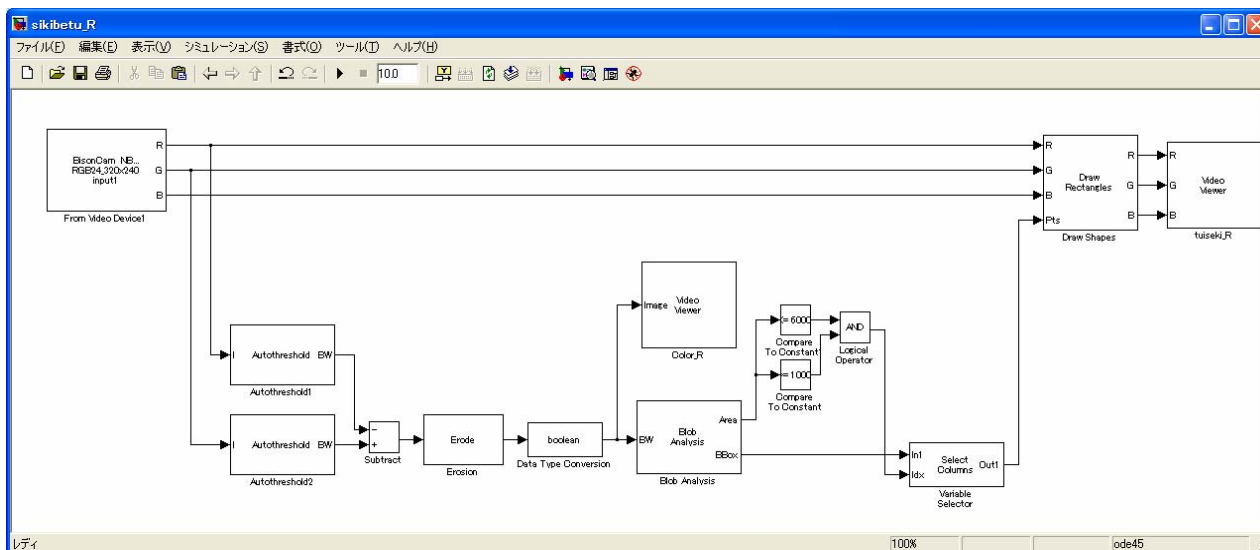


図 1 赤を識別しマーキングするモデル

研究テーマ	剣道競技におけるリーグ戦方式の組合せ決定アルゴリズムの作成
--------------	-------------------------------

学 生 名	村上 祐亮
--------------	-------

1. はじめに

毎年剣道部では、年に3回以上錬成会に参加している。本年度3月に実施される錬成会は、3日間にわたり実施し、19校28チーム、計234名参加、1チームあたり合計で24試合する。このような大きな錬成会では組み合わせ表も複雑なものになる。

対戦表を大別すると、リーグ戦表とトーナメント表がある。リーグ戦表の場合は、総当り方式のため高専で実施しているような1校から複数のチームが出場する場合には適さない。トーナメント表の場合には、負けてしまうと出場できない。

現在、この組み合わせ表は手作業で作成されており、多大な労力を要し、さらに組み合わせに偏りが生じてしまう。また、試合当日の参加棄権などの急な変更への対応できない。

本研究では、高専の剣道錬成会で多く使われる3チームのリーグ戦に特化した組み合わせのアルゴリズムを作成し、そのアルゴリズムをEXCEL-VBAにより実現する。学校名、チーム数、試合会場数などの情報を入力するだけで、上で述べたような問題点が改善された組み合わせ表作成アプリケーションを作成する。

2. 試合方法

1つの試合会場を3チームが使い、3チームの総当り戦を行う。2チームの試合を残りの1チームが審判をする。すべてのチームに役割が当たるため、この方式が最も効率が良い。

3. 組み合わせアルゴリズム

9チームが3チームごとに分かれてそれぞれの会場で総当り戦を行う。1つの学校から1チーム参加の場合(図1)、1つの学校から複数チーム参加の場合に分けてアルゴリズムを考える。

- (1)1つの学校から1チーム参加の場合
 - ①1ブロック目は、9チームをそれぞれの試合場に3チームずつ配置する。
 - ②2ブロック目は、各試合場の先頭のチーム(1, 4, 7)を第1試合場、2番目に配置されているチーム(2, 5, 8)を第2試合場、3番目のチーム(3, 6, 9)を第3試合場に配置する。
 - ③3ブロック目は図5のように前のブロック(2ブロック)の同じ会場の1番目のチーム、右の試合場の2番目のチーム、さらに右の3番目のチームを1つの試合場に配置する。その処理を各試合場で行う。
 - ④4ブロック以降は3ブロック目と同じ処理を行う。

1 試合場 2 試合場 3 試合場

1ブロック	1 2 3	4 5 6	7 8 9
2ブロック	1 4 7	2 5 8	3 6 9
3ブロック	1 5 9	2 6 7	3 4 8
4ブロック	1 6 8	2 4 9	3 5 7
5ブロック	1 2 3	4 5 6	7 8 9

図1 1つの学校から1チーム参加の場合

- (2)1つの学校から複数チーム参加の場合、
 - ①各試合場の同じ位置にその学校のチームを配置する。図1の2ブロック目を削除する。
- (3)9会場27チームの場合

1つの試合場を1チームとして考え、3会場9チームと同じ方式で27チームを並び替える。そして、新たに並び替えた9チームで3会場9チームの方法で試合を行なう。

4. 使用例

毎年3月に行われる多くの高専が参加する錬成大会の組み合わせ表にこの研究で作成したソフトを使用した。錬成会の概要は以下の通りである。

- ・日時 3月16日、17日
- ・参加学校数 16日 14校21チーム
 17日 18校28チーム
- ・1校最大チーム数 5チーム
- ・試合数 16日 3ブロック
 17日 6ブロック
- ・会場数 9会場

開発プログラムに以上の条件を入力し、プログラムを実行した。28チームであるため、完全に組み合わせを作成できなかったが、手作業と組み合わせ約1時間で作成できた。

5 おわりに

今回の研究で3会場9チームと9会場27チームの場合は、組み合わせ表作成ができるようになった。しかし、完全自動化ではなく、それ以外の場合の組み合わせでは手作業が必要となった。2会場6チームでの組み合わせアルゴリズムができていれば、それを3会場9チームのアルゴリズムと組み合わせるとその他の組み合わせ表作成もできる。だが、2会場6チームを3チームのリーグ戦方式で行なった時、1ブロック目以降では入れ替えをしても必ず偏りが生じてしまうので実現できなかった。また、学校入力にもいくつかの制約ができてしまい、ユーザ側の負担も大きくなってしまった。

研究テーマ	レポート評価支援について
学 生 名	池本 理奈, 新谷 龍太郎, 月原 大喜
<p>1 はじめに</p> <p>現在, 学生のコピーレポートが多い原因として, 情報技術の発展やネット上の記述をコピーする際マウスを使用するだけで簡単にコピーすることが出来るなどが挙げられる. その他にも教員にとって, レポートを一つ一つチェックする作業は時間と労力がかかる.</p> <p>そこで我々の研究室では, ベクトル空間法, BLEU, テキスト間の構文的類似度を用いた類似度計算を用いたコピーレポートの検出支援を行う.</p> <p>2 類似度計算</p> <p>類似度とはどれだけ似ているかを数値化したものであり, この値が大きければ大きいほど, お互いの文書は類似している.</p> <p>2.1 ベクトル空間法</p> <p>文書から索引語の抽出を行い, 重み付けして各索引語をベクトルで表現し, 次式で定義されるコサイン尺度で求めた値が類似度となる.</p> $\cos(D \cdot Q) = \frac{D \cdot Q}{\ D\ \cdot \ Q\ }$ <p>2.2 BLEU</p> <p>レポートの中の1文1文の類似度を計算する機械翻訳システムの翻訳精度の評価をする手法であり定義式は, 次のようになる.</p> $BLEU = BP \cdot \exp\left(\sum_{n=1}^N w_n \log p_n\right)$ <p>2.3 テキスト間の構文的類似度</p> <p>係り受け関係を考慮して文間の類似度を計算できる手法であり定義式は, 次のようになる.</p> $K'(T_1, T_2) = \frac{K(T_1, T_2)}{\sqrt{K(T_1, T_1)K(T_2, T_2)}}$ <p>3 評価実験・考察</p> <p>本研究では類似度計算法を用いて, レポートがそれぞれどれだけ類似しているか調査をする. 対象となるレポートは実際の峯脇教官の授業の実験4のレポートでNo.1から31まであり, それぞれの文に文番号をつけており文番号は1から379までである.</p> <p>実験結果を考察すると, コピーレポートの疑いがある文書は類似度が高く, コピーレポートの可能性が高いと判断できた. また, 全くコピーしていないようなレポートでも類似度が高い場合があった, これは同じテーマのレポートを比較するのである程度文が類似する場合があるのだと考えられた.</p> <p>4 おわりに</p> <p>本研究では, 類似度計算を用いた, 学生間のコピーレポートの検出を行うための実験を行った. 実験では, 3つの計算法の特徴を理解し類似度計算を行い, 実験結果からコピーレポートの検出をおこなった.</p> <p>3つの類似度計算法による, 学生間のコピーレポートの検出はできたが, ネットからのコピーは検出できていないので今後の課題となる.</p>	

研究テーマ	学内 Linux 環境の Live-CD 化												
学 生 名	森口敬太, 大和誠												
<p>1. はじめに</p> <p>本校では、Linux を使って演習する授業がいくつかある。しかし授業中に全ての作業が終わらなかった学生は放課後等に残って作業を続ける。しかし、情報工学科では船での通学者も多く、帰宅時間が決まってしまうため、居残りを続けることが難しいのが現状である。</p> <p>そこで、自宅でも学校の Linux 環境を使えるように考えた。自宅のマシンに Linux をインストールする場合は、専門知識 (パーティション関連) が必要なことや、インストール直後は学校環境と同一にはなっていないなどの問題がある。そこで Live-CD による方法が良いと考えアンケートを取った。これは Live-CD では一度作った環境を多数の対象に配布することが容易なためである。</p> <p>アンケート結果では多数の賛成意見があったため、Live-CD を作成する意義があると判断した。 ※Live-CD : CD をブートデバイスとして起動する Linux のことを一般的に意味する</p> <p>7 2. オリジナル Live-CD 作成理由</p> <p>学校環境を備えている Live-CD ということは VineLinux を使用するということになるのだが、VineLinux の Live-CD は出回っている数が非常に少なく、また今回要求されている学校環境に必要な Java がインストールされているタイプが見当たらなかった。そこでオリジナルの Live-CD を作成した。</p> <p>8</p> <p>9 3. Live-CD 作成方法と配布</p> <p>MakeOneLinux プロジェクト (http://molproject.sourceforge.jp/) の成果物を利用した。これは PC 上で動いている Linux を iso イメージという CD イメージに変換し、さらに起動時の処理も付加してくれるツール群である。</p> <p>また作成した Live-CD と操作マニュアルを 2 年生～5 年生の情報工学科の学生全員に配布した。</p> <p>10</p> <p>11 4. HP の作成</p> <p>学校側から与えられている HP のスペースに乗せるコンテンツを作成した。この HP の目的は、本研究で作成された成果物の確認やダウンロードを行なえるようにするためである。</p>	<p>12 5. アンケート結果 (一部抜粋)</p> <p>12.1 ・自宅での Linux 環境が必要かの有無</p> <p>本研究が必要とされているかを、Linux を使う機会がある 2 年生から 5 年生にアンケートを取った。結果約 7 割の学生が必要としているという結果になった。(図 2 参照)</p> <div data-bbox="855 719 1382 1050"> <table border="1"> <caption>自宅でLinux環境が欲しいか？(2～5年)</caption> <thead> <tr> <th>回答</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>YES</td> <td>69%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>31%</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>図 2 : Linux 環境が欲しいかどうかのアンケート結果</p> <p>・ Live-CD 実施率 (図 3 参照)</p> <div data-bbox="855 1238 1382 1570"> <table border="1"> <caption>Live-CD実施率</caption> <thead> <tr> <th>状態</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>提出</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>未提出</td> <td>85%</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>図 3 : 配布した Live-CD の実施率</p> <p>13 6. まとめ</p> <p>Live-CD とマニュアルを配布した後に実施したアンケート結果を分析すると、実施学生が 15% であり、本校の学生に対し Live-CD はハードルが高かったと考えられる。</p> <p>打開策としては、簡単にインストールできる VMware を採用すれば普及すると考えられる。</p> <p>VMware を使用するにあたって、必要なのは Linux のイメージ、VMware player の 2 つで、Linux イメージは Live-CD のイメージを流用できる。</p>	回答	割合	YES	69%	NO	31%	状態	割合	提出	15%	未提出	85%
回答	割合												
YES	69%												
NO	31%												
状態	割合												
提出	15%												
未提出	85%												

研究テーマ	Microsoft Windows と共存が容易な Linux 環境の比較検討
学 生 名	大高史也 佐藤克哉 守谷哲一

1. はじめに

現在使用されているパソコンでは、多くの場合 Windows が使われ、Linux を用いて行う本科の課題等は自宅学習することが難しいという現状である。

本研究では、USB ブート、coLinux、VMwarePlayer の 3 つの方法を Live-CD との比較・検討対象とし、導入の容易さ、要求される専門知識、ベンチマーク・起動時間の比較などから、どの方法が学生にとって使いやすいものであるかを評価した。

2. 研究目的

本研究では、Live-CD 以外にも、Windows にほとんど変更を加えることなく Linux を導入できる方法を調べることを目的としている。Live-CD、USB ブートは共に CD/DVD ドライブや外部メモリから Linux 環境を実現する手法であり、使用するパソコンがこの手法に対応していればどのようなパソコンでもこの手法を導入することができる。一方、coLinux、VMwarePlayer は、Windows 等の OS 上でアプリケーションとして実行され、そのアプリケーション上で仮想的に Linux 環境を実現する。双方の違いは、外部より読み込む手法と内部での仮想的実行であることから、前者はハード面に依存し、後者はソフト面に依存するものではないかと考えられる。本研究では、それぞれの方法を実際に導入、使用し、体感した内容も考慮して評価した。

3. 結果

下図の表を見ると、起動速度や動作速度等を総合的にまとめると、USB ブートが最も優れているが、導入の方法が難しいことと、ある程度の専門知識が必要なため、本校の情報工学科の学生には USB ブートは不向きである。つまり、本校の情報工学科の学生の 2 年生～4 年生までに全体的に普及させるには、導入が容易で、なおかつ専門知識が学校の授業内容の範囲内である VMwarePlayer が最も推奨できる。しかし、VMwarePlayer は起動速度、動作速度共にユーザーが満足できる水準まで至っていないとはいえないが、これはマシンスペックに依存すると思われる。

4. まとめ

本研究では、本校の情報工学科の学生にとってより使いやすいものであるかを評価することなので、coLinux と MakeOneLinux は起動速度、動作速度は元よりある程度の専門知識も必要なため、本校の情報工学科の学生には使いやすいものとはいえない。

よって、専門知識が本校の情報工学科の学生が授業で学ぶ範囲内の VMwarePlayer が、本校の情報工学科の学生には最も使いやすいと分かった。

	起動速度	動作速度	導入の容易さ	専門知識	求められる SPEC	Windows との共存性
USB ブート	◎	◎	△	△	○	○
coLinux	△	△	×	×	△	×
VMwarePlayer	△	△	◎	○	△	×
MakeOneLinux	×	△	○	△	○	○

<p>研究テーマ</p>	<p>Walsh 関数を用いたモーションキャプチャに関する基礎研究</p>
<p>学 生 名</p>	<p>岡野悠太郎</p>

1. はじめに

人間は、動いている物体を、容易に認識することができる。それは、物体の特徴点を抽出して、それを情報として脳で分析しているからである。

それをコンピュータ上で実現する技術として、例えば人間の体にマーカーをつけて、それをカメラで追い、コンピュータでその情報を取り込み、処理する手法がある。その手法は用いるマーカーの種類によって多くの種類がある。LED をマーカーとして用いる手法は少数派であるが、本研究では LED をマーカーとして用いる。人間のように、物体の動きを捉えようとするには、マーカーを人体に取り付けることと、コンピュータ上で取り込んだマーカーの情報から特徴点を抽出するプログラムが必要となる。マーカーを1つだけつける場合は簡単にできる。しかし、それが複数ある場合、それを区別する方法が難しい。それを解決するための方法として、本研究ではマーカーに Walsh 関数に従った発光パターンを与える。そうすれば、経路を全て調べ、時間ごとの発光パターン列と各計測データとの内積が最大となる位置が、物体が通った跡と言うことができ、発光パターンの種類で複数のマーカーが区別できる。

本研究はその手法の基礎研究として、マーカー1つの場合の直線運動を対象としたコンピュータシミュレーションを行った。

2. 特徴点抽出プログラムによる分析方法

図1に示すように、1次元の空間で、時間 4mesh 空間 4mesh の場合を考える。赤と緑の小さい丸は雑音成分を表して値は 50、大きい丸は LED が発光したとして値は 200 としている。この際、赤の LED は Walsh 関数の 1 に、緑の LED は -1 に対応している。緑の画素にはあらかじめ-1 がかけられているとする。このときは 4^4 通りの全ての組み合わせを調べて内積が最大になる場合が求める経路となる。それらの点に注意して、全探索する代わりに GA(Genetic Algorithm)により物体が通過した経路を求める。正しい経路では、図1の黄色の矢印に示すような内積計算となり、計算値は、

$$200 \times 1 + (-200) \times (-1) + (-200) \times (-1) + 200 \times 1 = 800$$

となる。つまり物体が通った経路で内積は最大となる。

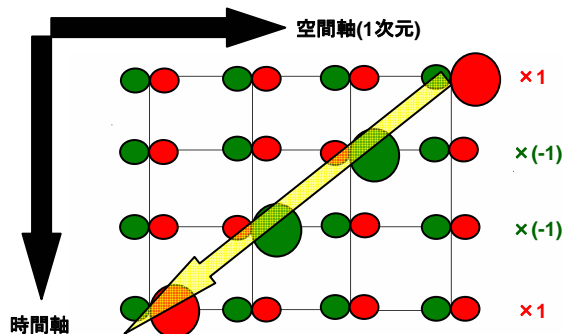


図1 特徴点抽出

3. 研究結果

4x4 空間から拡張して、8x8 空間の特徴点抽出プログラムを実行した結果、GA を用いて答えを導き出すことに成功した。

- 実行例

- ① 物体が通過した経路を適当に入力すると、図2のように、通過する経路が出力される(この例では物体は空間8~1に移動しているとする)。

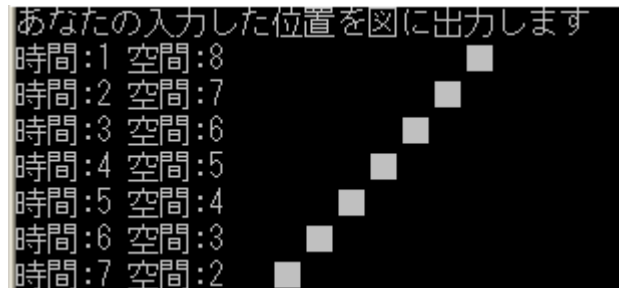


図2 経路の入力と出力

- ②図3のように、コンピュータ上で経路探索が行われ、特徴点を抽出できた。

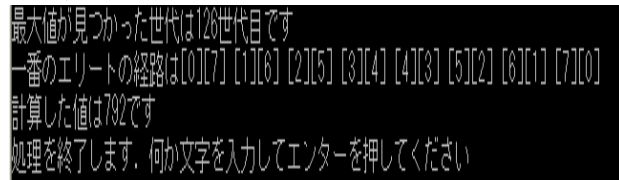


図3 経路探索を行った結果

4. 今後の課題

特徴点を抽出する基礎のプログラムが出来たので、今後は複数のマーカーでのコンピュータシミュレーションを行う。

研究テーマ	非線形系に対するインテリジェント制御系の設計に関する研究
学 生 名	西野聡 星野良太 三木智文

産業界で用いられている多くの制御装置は、PID 制御により構成されている。しかし PID 制御は、元来線形の制御対象に対して制御するように構成されたものであるために、非線形特性が強い制御対象の場合、単純に PID コントローラだけでは、良好な制御性能を得ることは困難である。

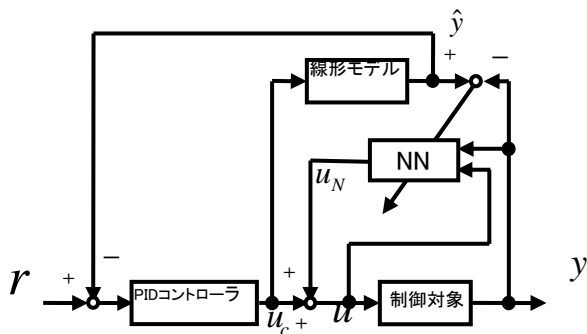


図 1 操作量補償型インテリジェント制御系のブロック線図

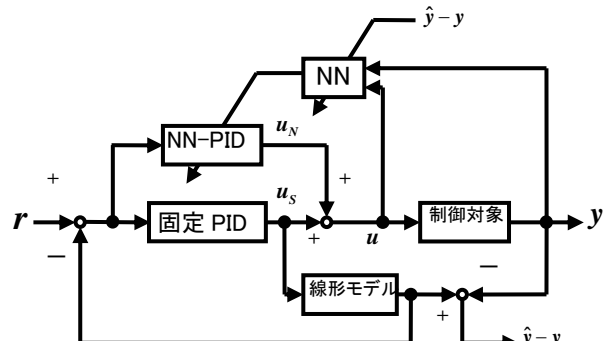


図 2 PID パラメータ補償型インテリジェント制御系のブロック線図

- 線形モデルを PID コントローラで制御し、線形モデルからの出力（教師信号） \hat{y} と、制御量 y の差分を学習誤差とし評価をする。
- 学習誤差の最小化に基づいてニューラルネットワーク (NN) を学習させることにより、操作量 u_N を修正する。
- PID コントローラが生成する信号 u_c をニューラルネットワークの出力信号 u_N で補完することにより操作量 u を生成する。

- 線形モデルを PID コントローラで制御し、線形モデルからの出力 \hat{y} と、制御量 y の差分を学習誤差とし評価をする。
- 学習誤差の最小化に基づいてニューラルネットワークを学習させることにより、PID パラメータを修正する。
- 修正した PID パラメータで NN-PID コントローラの出力信号 $u_N(t)$ を生成する。
- 固定の PID パラメータを有する PID コントローラの出力信号 u_s を NN-PID コントローラの出力信号 u_N で補完することにより操作量 u を生成する。

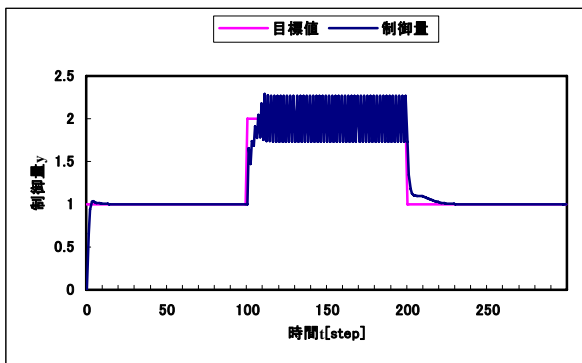


図 3 ニューラルネットワーク使用前

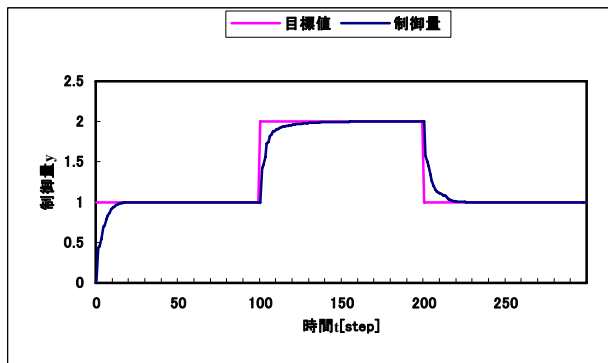


図 4 ニューラルネットワーク使用后

ニューラルネットワークを使用する前 (PID コントローラだけ) では、非線形な制御対象を制御することができなかったが、ニューラルネットワークを利用した本手法では、非線形の制御対象を線形モデルと同程度の性能で制御できていることが分かる。

<p>研究テーマ</p>	<p>非線形多変数系に対するインテリジェントデカップラの設計に関する研究</p>
<p>学 生 名</p>	<p>村上 彩</p>

プロセス系は、温度、圧力、液位、濃度、流量などを制御量とするシステムであり、制御対象の変動や外乱の影響を定常状態において除去するような「定常応答特性」が求められる。多くのプロセス系は多少の非線形特性をもっており、また、多入力多出力の多変数系においては多くの場合、相互干渉特性があるのが普通である。これらは、システムを制御するにあたって障害となる場合がある。そこで、相互干渉特性を有する非線形多変数系に対してニューラルネットワークを用いた補償器を設計し、制御対象の線形化および非干渉化を行う。本研究では、制御対象とデカップラと呼ばれる補償器で構成されるシステムを拡大系と呼び、これに対してPID制御系を設計する。最後に代表的な非線形多変数系であるナレンドラモデルに対して提案手法を適用することにより、本手法の有効性を確かめる。

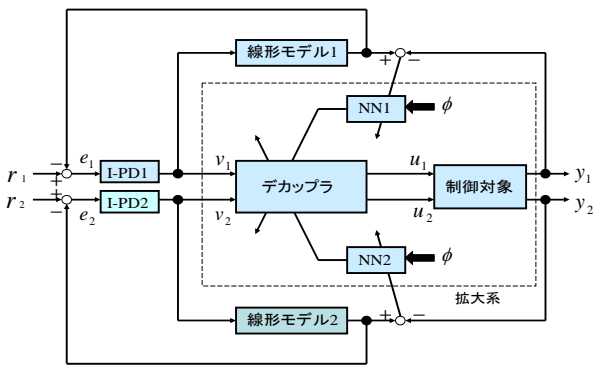


図1 非線形多変数系に対する提案手法のブロック線図(学習前)

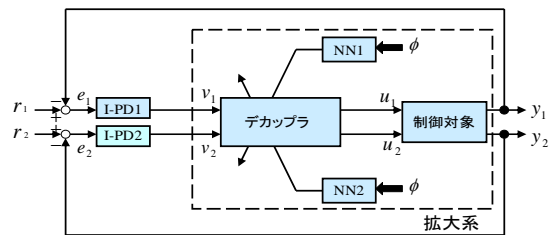


図2 非線形多変数系に対する提案手法のブロック線図(学習後)

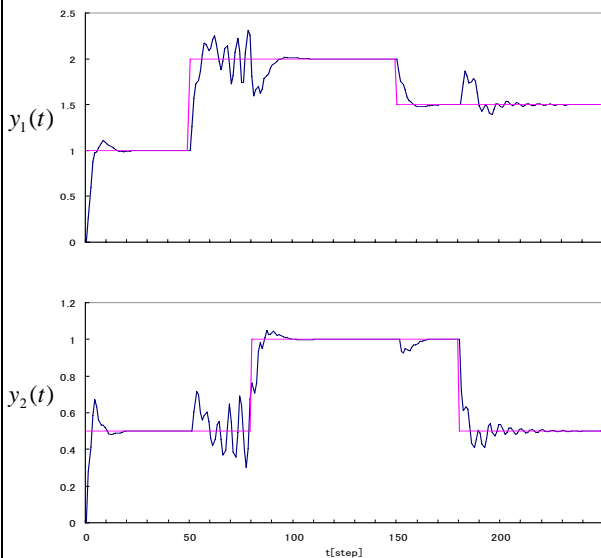


図3 ニューラルネットワークなしの制御結果

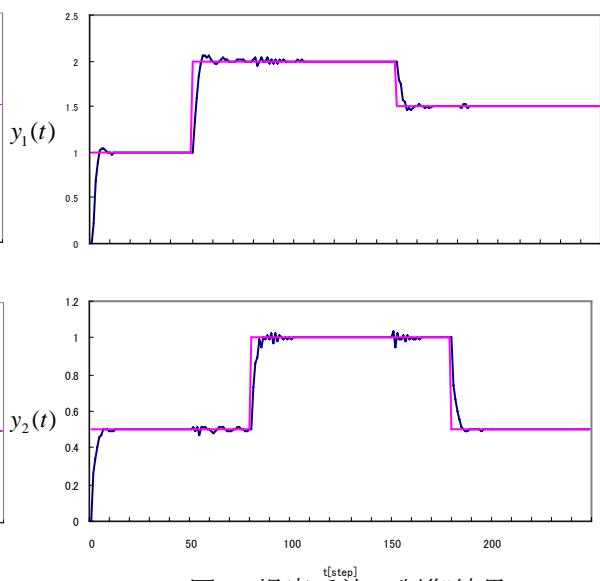


図4 提案手法の制御結果

図4を見ると、動的デカップラを使うことによって、非線形特性や相互干渉特性の影響がわずかに残っているものの、図3に比べると飛躍的に制御性能が改善されていることがわかる。以上により、本手法の有効性が定量的に示された。

研究テーマ	ピエゾフィルムセンサを用いた呼気の検出と解析
学 生 名	松浦 沙絵 村上 有希

1. はじめに

重度の身体障害者の生活の質の向上をはかるため、障害者自身が自立する必要がある。

そこで、自立をサポートする機器として、ハンズフリーで簡単に使用でき、コストが安価な入力デバイスが求められている。

これまでに考案されている、ブレスマイクや炭酸ガスセンサのように、人間の呼気や音声に反応する入力装置では、入力したい呼気や音声以外の風や周囲の音が雑音として入ってしまい、誤入力が起こる。また、センサを口元にかなり近づけなくてはならないため、衛生面での問題などがある。

そこで、本研究では、ピエゾフィルムセンサに着目した。まず、呼気を検出し、呼気信号を機器の制御に利用するため、呼気信号の性質を明らかにした。次に、誤検出の少ない入力デバイスを実現するための、呼気信号の検出処理方法を確立することを目的とした。

2. 実験内容

(1) 呼気データの収集

図1の収集装置を被験者に装着してもらい呼気を採取する。収集装置は、ヘッドホンにピエゾフィルムセンサを、左、中央、右の3か所取り付けたものである。測定条件は、サンプリング周波数を1kHzで1回につき5000個のデータを採取した。また、被験者は19歳から20歳の男性7名、女性3名の10名である。



図1 収集装置
(2) データの処理

採取した呼気の前波形を図2に示す。まず呼気信号の基本的特性を調べるため、FFTで呼気の周波数特性を求めた。呼気データに㊸で示されるHPFをかけたのち、値の絶対値をとる。そのデータに㊹で示されるLPFの処理を、4回繰り返す、最後に閾値処理を行った。

この処理方法により、呼気データからの呼気信号の検出が可能となった。処理手順を以下の図に示す。

LPF (Low-Pass Filter) HPF(High-Pass Filter)	
㊹ {1/2, 1/2}	㊸ {1/2, -1/2}

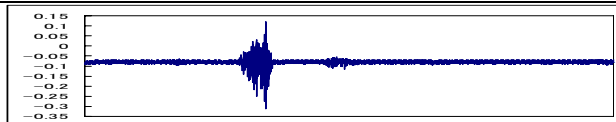


図2 呼気の前波形

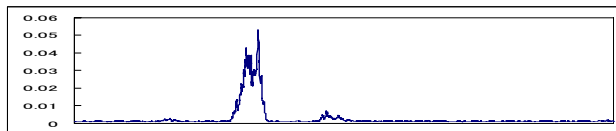


図3 LPFをかけた波形



図4 閾値処理を行った波形

(3) 実証実験

被験者2名に、50回程度の短時間呼気を発してもい実証実験を行ったが、47回短時間呼気を正しく検出できた。

そして、最初の呼気を基準に、(2)の処理方法で解析した結果、被験者Aは47個中46個の呼気が検出でき、被験者Bは47個中45個の呼気が検出できた。

これにより、被験者の最初の呼気をその被験者の呼気の特徴として記憶させ、同じ方法で残りの呼気データに使用した場合、呼気判定が可能ということが確立された。

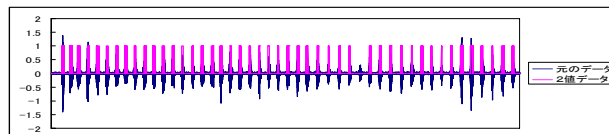


図5 連続式呼気の検出(実証テスト)

3. 結果

今回考案した処理システムでは、連続した47個の呼気信号が含まれた呼気データ中、46個を呼気信号として判定することができ、呼気信号の検出精度は約98%であった。

よって、本研究の目的である、ピエゾフィルムセンサを用いた、呼気データの検出を行い、そのデータから、誤検出が少なく、入力デバイスとして使用可能な呼気信号のみを検出できる処理方法を確立できた。4. 今後の課題

今回の被験者は20歳前後の男女であったが、今後、実用性の高いユーザーインターフェースを実現するには、より幅広い年代の被験者に試してもらい、より多くのデータからより良い処理方法を考案していく必要がある。

研究テーマ	呼気信号を用いた入力インターフェースの開発
-------	-----------------------

学生名	村上 瞳
-----	------

1.目的

現在、重度の身体障害者の自立を支援する為、様々なコミュニケーションデバイスが開発されている。しかし、そのデバイスのほとんどが高価で、入手が難しい場合が多い。またボタン式のスイッチでは、動作が困難な人には容易に利用出来ない問題もある。

これまでの研究では、上記問題点を解決するため「歯音」を用いた入力デバイスの開発を行ってきた。しかし、制御チャンネル数が少なく使用範囲が狭いことから、今回の研究では「呼気」検出に圧電フィルムセンサを利用したハンズフリー型コミュニケーションデバイスの開発を行った。具体的には、ユーザインターフェースとしての有用性の評価とHMD(ヘッドマウントディスプレイ)の制御入力デバイスへの応用について検討した。

2.システムの構成

図 1 に入力インターフェースの外観図を示す。左右前方に圧電フィルムセンサを設置することにより、3 ビットの呼気信号を得ることができる。センサが呼気に反応した時の出力が図 2 である。短い呼気は 1 回入力でき、長い呼気では連続して入力を行うことが可能である。



図 1:呼気入力インターフェース

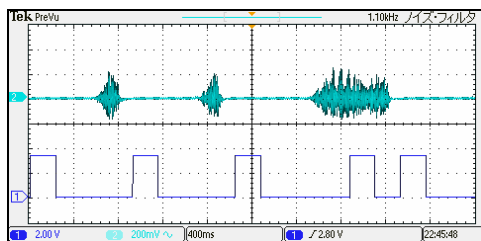


図 2:呼気信号と出力波形

3.システムの評価

VBで作成したプログラムで評価を行った。1秒間に前方に呼気を吹きかけるテストを 50 回入力を行った。時間内に呼気入力された成功回数、成功率と時間外に呼気入力された誤り回数、誤り率を求めて、呼気入力インターフェースの評価を行った。図 3 が

その表示画面である。



図 3:テストシステムの表示例

評価結果については、発表の際に述べる。

4. システムの応用

3 入力の呼気入力インターフェースを用いてHMD の操作を行うシステムを構成した。図 4 がその画面である。左側にあるセンサで左側の項目が前方に順次移動し、右側にあるセンサで右側の項目が前方に移動する。長い呼気の場合は連続で項目が移動する。前方のセンサでは選んだ項目の実行を行う。

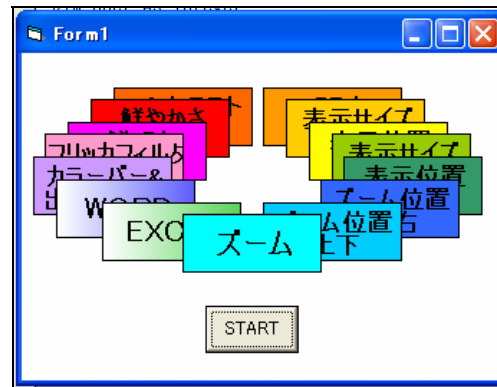


図 4:HMD の操作システム画面

4.結論と今後の課題

呼気信号を用いた入力インターフェースの検討を行った結果、操作は可能であることが分かった。3 入力にすることで、VB で作成したシステムの画面の制御や、HMD 操作設定などの利用範囲の向上に繋がった。

今後の課題は、呼気と歯音を併用したマウスポインタを開発することで、更に応用分野が広がることを期待できる。

研究テーマ	海洋照明用新光源点灯システムの開発
学 生 名	竹内 綾 村上 真希
<p>1. 概要</p> <p>一般照明に比べて海洋関連の場合、使用温度範囲が広い、耐湿性、耐候性、点滅応答性、発光色の選定等について高い性能が要求されることが考えられる。一般照明用途に開発した新光源について、その特徴を生かした海洋照明用光源としての適用研究を行い、新たな光源点灯システムを開発する。ここで言う海洋照明光源とは、船舶用火、浮標（ブイ）、漁業分野で使用される集魚灯光源等をいう。</p> <p>本研究では、従来の船舶用火用光源は、例えば弓削丸では二つの白熱灯を装備して、1灯が不点灯となると、ブザーにより報知して、手動で光源を切り替えていた。（白熱灯は短寿命であり、頻繁に切り替え操作が必要、また切り替え忘れがある。）</p> <p>そこで、一般照明用光源として普及の緒にある無電極ランプ、LEDの適用について研究し、船舶用火用として最適な光源を研究目的とする。</p> <p>2. 各種光源の光学特性</p> <p>海上衝突予防法第二条 第十六条第一項にある色度図における領域内の色度を有するものでなければならない。</p> <p>電球、コンパクト蛍光灯、LED、無電極ランプに色フィルターを取り付けた場合と取り付けない場合での消費電力に対する照度計を使い測定した光束の総合効率や瞬間マルチ測定システムを使い色度図における座標を測定し、評価を行う。</p> <p>3. 電気特性の評価入力電流波形歪</p> <p>オシロスコープのFFT(高速フーリエ変換)演算を使い、各電球の入力電流波形を求め、その波形から60Hz間隔で基本波(第1波)から第7波までを測定する。第2～7波の出力で発生するエネルギーを基本波で発生するエネルギーと比較し、THDを求める。THDとは、Total Harmonic Distortion(全高調波歪み)といい、元の信号の高調波上で発生するエネルギーを評価する信号歪みの測定値。信号振幅のパーセンテージで値として規定される。</p> <p>4. LEDの発光効率</p> <p>LEDの個数、発光色によってどのような特性を持っているのかそして各々の違いを調査した。本実験では照度・消費電力の測定を行い、この2つの測定結果を得て1W当りの光の強さを算出する。</p> <p>5. 各種光源の配光特性</p> <p>配光とは光源から出ている光が、どの方向にどれだけの強さで出ているかを表したものである。本実験では一定の面積の中に20センチメートル毎に均等に印をポイントし、各々のポイントの光を受けた面の明るさを照度計で測定する。使用した光源は電球60W、コンパクト蛍光灯12W、無電極ランプ12W、LEDの点灯回路は白色の1W(16個)・3W(6個)・5W(4個)を使用した。また各種の光源にその器具を付けた場合と器具なしの場合を測定し電球との違いを調査する。</p> <p>6. 船舶(弓削丸)電源における各種光源の高調波歪解析</p> <p>コンパクト蛍光灯、無電極ランプ(アクティブフィルター内臓)、無電極ランプ(アクティブフィルター無し)の入力電流の高調波歪をオシロスコープのFFT(Fast Fourier Transform 高速フーリエ変換)演算モードを用いて波形を測定する。</p> <p>弓削商船高等専門学校練習船『弓削丸』におけるエンジン発電とサイリスターインバータ発電の場合の、各光源の高調波歪を測定する。</p> <p>7. 結論</p> <p>電球にくらべて、無電極ランプ、コンパクト蛍光灯、LEDは、省電力、寿命面が格段に優れているが、いずれも点灯回路が必要である。そして、船舶で使用する場合、振動、防湿性、塩害などの信頼性向上が必要である。</p>	

研究テーマ	無電極ランプによる可視光通信の研究
学生名	高井良晃 宮本和明

1. 概論

近年、可視光を利用した通信が注目されつつあり、特に LED は将来展望のある光源でこれを用いた可視光通信の研究が盛んになっている。また、試作品として世間には出ているが、現段階では商品化までは至っていない。

可視光通信の研究として光源は LED や蛍光灯が利用されているが我々は放電灯の一種である無電極ランプに着目し研究をおこなっている。本研究では、前年度に引き続き、無電極ランプを用いた可視光通信の研究を行い通信として実現可能であるかの評価、特許の調査や製品のニーズ・シーズ面の調査、LED と無電極ランプでの可視光通信の比較し検討することを目的として進めた。

2. 結論

2.1 実験の結論

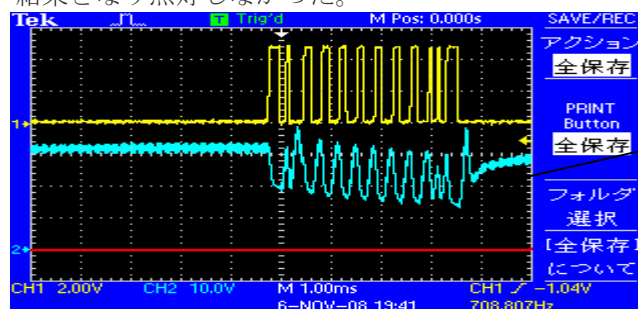
今回検討した可視光通信試作モデルは、LED 試作型、蛍光灯試作型、可視光通信 ID キットの3つである。上記試作モデルの実験結果は次のとおりである。

- (1) LED 試作型を用いた無電極ランプの可視光通信では送信信号に対して、光信号が追いつかない結果となり点灯しなかった。

送信波形

光波形

光波形の
GND 位置



GND 位置まで
落ちていない。

図:LED 試作型を用いた無電極ランプの動作波形

- (2) 無電極ランプの点滅応答性は、現段階では 1kHz が限界応答であると推測される。従って無電極ランプに最適な変調方法と回路設計が必要と考えられる。

(3) 配光特性では検知範囲からみると無電極ランプが優れているといえる。しかし、通信距離からみると LED が優れているといえる。通信の用途や器具設置の場所を考慮して設計する必要があることがいえる。

2.2 特許調査の結論

特許調査では特許申請は 100 件出願されていた。

- (1) 特許件数、特許の内訳、メーカー別出願について調査した。
- (2) ニーズ・シーズの分析を行なった。

調査結果より、光源はほとんど LED を用いており、蛍光灯を用いたものはなかった。

11.3 文献調査の結論

文献調査ではキーワード「可視光通信」で検索し 28 件の文献があった。

そのうち 6 件について着目し、うち 2 つの文献について調べた。

- (1) 可視光通信に適した変調方式の実験的検討
- (2) 可視光通信におけるちらつき軽減の方法

(1) の文献ではベースバンド信号に変調を行なった場合と SC(サブキャリア)に変調を行なった場合でのビットエラー率を、電力一定の場合と電流一定の場合の 2 点から検討を行っていた。結果、ベースバンド信号では外乱光の影響を受けやすいことが分かった。SC で電力一定の場合と電流一定の場合の通信距離との関係を見ると用途やデバイスなどを考慮して変調の検討を行なう必要があることが分かった。

研究テーマ	しまなみの港のネットワークに関する研究
学 生 名	赤瀬紗耶 宮原亜希
<p>〈研究概要〉 本研究では、しまなみ海道でつながった島とその付近に存在する島をしまなみエリアと定義し、しまなみエリア内での交通サービス水準について解析を行う。</p> <p>〈研究方法〉 上記の研究概要について、3つの方法により解析を行った。</p> <p>①時間地図の作成 時間地図とは、実地図とは異なり、尺度を距離ではなく時間にした地図のことである。作成にあたって、しまなみエリアに存在する港（以下ノードとする）の緯度経度、ノード間の定期船によるつながり（以下リンクとする）、リンクでの乗船時間（以下時間距離とする）の3項目についてのデータ収集を行った。時間地図を作成するには、ノードの配置に実際のノードの地理的な配置を基とした方向の拘束を行い、リンクに時間距離を与えればよい。 本研究では、実際の配置での地図、時間地図、方向の拘束をしていない時間地図の3つを作成し、比較と解析を行った。</p> <p>②離島の HUB 港 本州や四国に行くことのできる橋が繋がっていない孤立した島（以下離島とする）の港から、乗り換えなしで行くことのできる港をまとめ、その傾向を調査した。その傾向から離島の生活の中心となる地域を解析し、その港間の発着回数を調査して、離島の利便性について考察を行った。</p> <p>③離島の利便性 全てのノード同士が繋がっていればリンクを1度経由すれば目的地にたどり着くことができるが、作成した時間地図ではネットワークといいながらノード間のリンクが少なく、ほぼ1直線のみつながりである。しかし、そうだからといって目的地にたどり着けないことはなく、リンクをいくらか経由することによって目的地にたどり着くことができる。一見して不便ではなさそうだが、離島に暮らす人々が不便に感じる原因を解明するために、離島ごとに1日の船の発着回数と人口を調査し、その関係について考察し、離島の中での交通サービスの差による利便性の解析を行った。</p> <p>最後に、以上3つの項目をまとめ、今後の課題を提示する。</p>	

研究テーマ	竹による地球温暖化防止効果に関する研究
学 生 名	三原嵩弘 / 寺地拓也
<p>—はじめに—</p> <p>近年、地球温暖化問題が主要な環境問題の1つとして大きく取り上げられている。温暖化現象の主な要因は大気中のCO₂濃度の増加によるもので、排出量の削減や植林活動と言ったの温暖化対策が講じられている。</p> <p>地球温暖化問題は私達にとっても重要な問題であるため、私達も何らかの防止法を考えていた。そこで我々は普段からよく目にする竹に着目することにした。</p> <p>竹は成長能力が高い植物である。また繁殖能力にも優れ、樹木と異なり伐採後に再植林活動を行わずとも翌年には自然再生するという特性を持っている。</p> <p>本研究ではこれらの特徴を踏まえ、CO₂吸収能力や竹の利用の点から、地球温暖化防止効果について調べることを目的とする。</p> <p>—研究内容—</p> <p>研究内容は、大気中のCO₂濃度の推移、CO₂排出量の推移、森林面積の減少の3点から地球温暖化について知識を深め、その後竹の成長能力、繁殖能力、光合成によるCO₂吸収能力、成長後の竹の利用法について知り、その効果を考察した。</p> <p>地球温暖化とは</p> <p>地球温暖化とは、大気中の温室効果ガスが増加することによって、太陽からの熱エネルギーが大気中に多く留まることで気温が上昇する現象である。</p> <p>今日の地球温暖化は、我々の生活において大量に排出されているCO₂の増加が主要因である。CO₂の排出は年々増加している一方でCO₂の吸収源の1つである森林は年々減少している。その結果、大気中のCO₂濃度が上昇し、地球温暖化に繋がっているのである。</p> <p>竹について</p> <p>竹は我々もよく目にするなじみの深い植物であり、日本には約17万haの竹林がある。成長能力・繁殖能力に優れる他、軽く強い素材であったことから昔から資材として利用しているが、石油製品の普及と共にその用途は減り、竹は利用されなくなった。</p> <p>しかし現在、竹が持続的再生産可能資源であることから、竹の利用が注目されている。</p> <p>—研究結果—</p> <p>「竹による地球温暖化防止効果」を調べた結果をまとめると、</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、竹のCO₂吸収能力は非常に高く、吸収源として有効である。 2、成長期間が短いため、竹による効果的なCO₂の吸収には一定期間の循環サイクルを持って伐採→再生を行う必要がある。 3、伐採後の利用では、現段階では運送コストと加工コストの問題から、製品価格は高い。 しかし、竹には利用法が多数あり、技術的側面が強化されれば将来的には有益な資源となる。 4、竹は樹木の代価資源として活用できることから、竹を資源として有効利用することにより、資源として利用されている森林の減少を抑制できる。 <p>以上のことから、今回調べた内容では、温暖化防止効果はあるものと言える。</p>	

研究テーマ	マウスによる筆風ドローイングソフトの作成
学 生 名	岡野 耕作 、 門傳 智廣

1 はじめに

今回卒業研究をするにあたって私たちはマウスを用いた筆風ドローイングソフトを作ろうと思いました。

筆の挙動は「止め」、「撥ね」、「払い」等、筆の角度や筆圧などが深く関係してくるのです。その様な振る舞いをパソコン上で表現するには様々なパラメータを取得しなければなりません。このパラメータを取得するデバイスとして「ペンタブレット」というものがあります。

ペンタブレットは「筆圧」、「ペンの傾き」など様々なパラメータを取得する機能を持っています。この機能によりパソコン上でも線の太さや色の濃度を表現することができ、より現実に近い表現を可能にしています。

しかし、ペンタブレットは値段が高価でドローイングソフト以外の使い道があまり無いということで、ペンタブレットを持っている人は少ないと思います。そこで今回マウスを用いて、筆圧感知の変わりに、マウスの移動速度によって、線の太さや色の濃度を表現する筆風ドローイングソフトを作ろうと思いました。

2 研究目標

今回、私たちが目標としたドローイングソフトは、『マウスを用いて実際に筆で書いたような振る舞いをする』機能を持ったソフトです。

その機能を実装するにあたって、立てたのが以下の目標です。

1. マウスの動きの早さによって、筆の太さ、墨の濃さなどのパラメータがアクティブに変化する。
 2. 筆の大きさ、水分量、墨の濃さなどをユーザが変更できる。
 3. 描画するブラシを、実際の筆の形に近づける。
 4. 描画するキャンバスを、実際の半紙等の紙に近づける。
 5. ファイルの新規作成、保存、アンドゥ、リドゥなどの、基本的な機能の実装。
- 以上を目標とし、ドローイングソフトを製作しました。

3 結論

当初、目標としたもので、水分量、ブラシの形状、キャンバスの質感が実装できませんでした。しかし現在実装できている機能でも、当初目的としていた『マウスを用いて実際に筆で書いたような振る舞いをする』という目的は達成できたと思います。

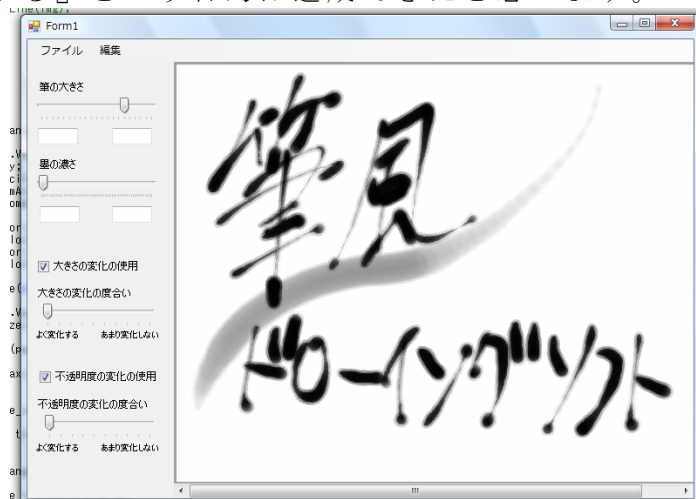


図 1 実際の動作画面

研究テーマ	簿記独習コースの作成
学 生 名	玉井 裕一

1. はじめに

企業活動をするにあたって簿記は重要な役割を担っている。その簿記を学ぶためのコースをエクセルで実現することを目的とする。このコースは日商簿記3級レベルの問題である。

2. コースの内容

各問題やシートごとの解説をもとに例題をとき、解答欄に記入する。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	次の取引について答えよ											
2	(1) 東京商店は大阪商店に商品1000円を販売し、代金を現金で受け取った											
3		問1	(借方)	(①)	(②)	(貸方)	(③)	(④)				
4												
5		番号	①	②	③	④		ボタン1	語群:	ア・売上	イ・現金	ウ・1000
6		解答欄	イ	ウ								
7												
8	(2) 東京商店では名古屋商店に商品2000円を販売し、代金を名古屋商店の振り出した小切手で受け取った											
9		問2	(借方)	(①)	(②)	(貸方)	(③)	(④)				
10												
11		番号	①	②	③	④			語群:	ア・売上	イ・現金	ウ・2000
12		解答欄										

解答欄に入力した後に、ボタンをクリックするとマクロがスタートして正解ならセルを水色に、間違っていれば赤色に塗りつぶす。

3. おわりに

本研究では練習問題をいかに簡潔にエクセル上で表現するかということ課題に取り組んできた。実際の問題を解きながら重要なところだけ解説するようにしたので、パソコン検定の練習問題のように、本来時間のかかる記入を短縮して効率よく学習することができる。

研 究 テ ー マ	海水電池の改良
学 生 名	武田 拓磨 村山 俊弥 吉岡 優太

1. はじめに

現在、石油燃料が高騰し、新たなエネルギーの開発・生産が必要になっている。そのため、新たなエネルギーの開発として海水電池に着目し、昨年度の実験の続きを行う。

・ 海水電池に着目した理由

市販されている電池は、電力を供給することにより、電極(電池内の金属)に気泡が付着する。減極剤は、その気泡を吸収する役割がある。この減極剤の効果がなくなると、電池が寿命となる。この減極剤を使わない海水電池を作ることにより、通常より寿命が長い(電極板が無くなるまでが寿命の)電池が出来ると考えた。

・ 減極剤を使わない電池

電極板の間に海水を流し、電極板に付着した気泡を水流で落とす(剥がす)ような仕組み。

2. 昨年度からの改良点

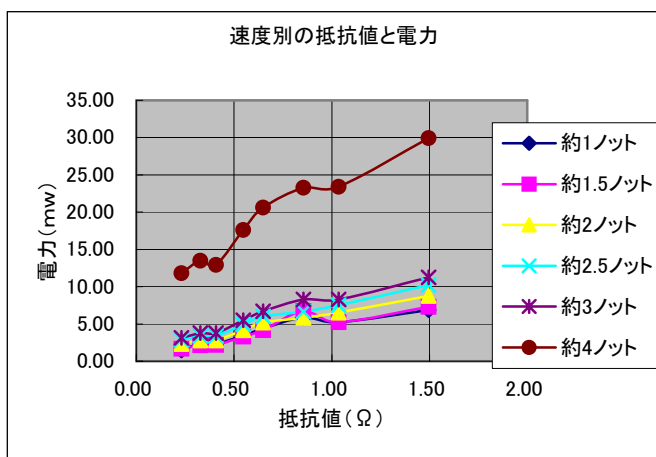
- 2.1 電極板面積の拡大
- 2.2 電極板の材質の変更
- 2.3 電極板の面積の拡大に伴う実験装置の強度アップ

3. 実験方法

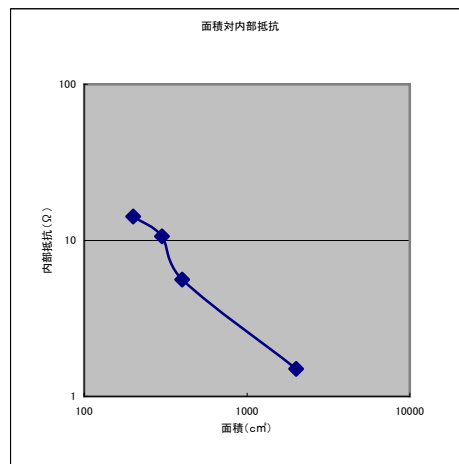
- 3.1 作成した実験装置を海に浮かべ、潮流のない状態で発電実験
- 3.2 実験装置を船で曳航して発電実験

4. 実験結果

- 4.1 潮流なしの場合は、海水に浸けた直後の電圧は高いが、時間とともに低下する
- 4.2 面積と内部抵抗は、反比例する
- 4.3 曳航速度を上げていくと、発生した気泡が取り除かれ、電力は増加していく
- 4.4 ある一定の速力になると、気泡がなくなり、それ以上電力は上がらない



速力対電力



面積対内部抵抗