

The 10th Anniversary



全国高等専門学校

第10回プログラミングコンテスト


若きブレインによる 新世紀への序章

- 本選期日：平成11年10月9日(土)・10日(日)
- 会場：呉市広青年教育センター・呉市広公民館
- 開催校：呉工業高等専門学校

5072 6F67 72616D 6D69 6E6720 436F6E7 4657374
 6865 20313074 6820 416E6E 6976 657273 617279
 57656C 636F6D 652074 6F20
 6520 436974 79202121
 50726F 636F6E 2046
 6F 7265

主催 高等専門学校協会連合会
 共催 第11回全国生涯学習フェスティバル
 実行委員会事務局(広島県)
 後援 文部省、広島県教育委員会、呉市、
 呉市教育委員会、呉商工会議所、社広島県
 情報産業協会、財中国産業活性化センター、
 財中国技術振興センター、財マツダ財団、
 社日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会、
 社パーソナルコンピュータユーザ利用技術協会、
 朝日新聞社、NHK広島放送局

学びが創る 新たなかけ橋

 **まなびぴあ**
 広島'99

第11回全国生涯学習フェスティバル参加

全国高等専門学校 第10回 プログラミングコンテスト

●主 催 高等専門学校協会連合会

●共 催 第11回全国生涯学習フェスティバル実行委員会事務局（広島県）

●後 援 文部省、広島県教育委員会、呉市、呉市教育委員会、呉商工会議所、(社)広島県情報産業協会、(財)中国産業活性化センター、(財)中国技術振興センター、(財)マツダ財団、(社)日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会、(社)パーソナルコンピュータユーザ利用技術協会、朝日新聞社、NHK広島放送局

●協 賛 アライドテレシス(株)、伊藤忠テクノサイエンス(株)、(株)インテリジェントウェイブ、(株)ヴァル研究所、ウッドランド(株)、イー・アイ・ソフト(株)、エプソン販売(株)、(財)カメイ社会教育振興財団、(株)キャディックス、(株)シーエーシー、CTCテクノロジー(株)、(財)実務技能検定協会、(株)社会調査研究所、(株)新川、新光電気工業(株)、セイコーエプソン(株)、総合警備保障(株)、ソニー(株)仙台テクノロジーセンター、(株)ソピア、(株)ソリトンシステムズ、(株)大和ソフトウェアリサーチ、翼システム(株)、ナレッジ・アンド・テクノロジー(株)、日本オラクル(株)、日本たばこ産業(株)、日本電気(株)、ネクストウェア(株)、ネットワンシステムズ(株)、富士通(株)、(株)富士通ピー・エス・シー、メガソフト(株)、(株)ヤマナカコーキン、(株)リードレックス、(株)ワコム

●応募内容 パーソナルコンピュータやワークステーション(搬送可能なシステム)などで実行可能なソフトウェア。次の3部門で審査、競技を行う。

1. 課題部門 「伝統技術とコンピュータ」
2. コンテンツ部門
3. 競技部門 「ピースで peace」

●応募資格 全国高等専門学校に応募の時点で在籍する学生

●応募期間 平成11年6月7日(月)～11日(金)

●審 査 1. 予選(書類による審査)
期日 平成11年6月26日(土)・27日(日)
2. 本選(プレゼンテーション・デモンストレーションによる審査及び競技)
期日 平成11年10月9日(土)・10日(日)
会場 呉市広青年教育センター・呉市広公民館(呉市広古新開2丁目1-3,4)

●表 彰 次の賞を授与する。

課題・コンテンツ部門

最優秀賞*	各1点(賞状および副賞)
優秀賞	各1点(賞状および副賞)
審査委員特別賞	計4点(賞状および副賞)
特別審査委員特別賞(Crossman賞)	1点(賞状および副賞)
敢闘賞	各数点(賞状および副賞)

*最優秀賞には文部大臣賞が授与されます。

競技部門

優勝*	1点(賞状および副賞)
準優勝	1点(賞状および副賞)
第3位	1点(賞状および副賞)
特別賞	3点(賞状)

*優勝には文部大臣賞が授与されます。

●その他 本コンテストは第11回全国生涯学習フェスティバル(文部省、広島県、呉市等主催)への参加企画のひとつであり、出展された作品は一般入場者に公開される。

ごあいさつ

大会会長あいさつ



高等専門学校協会連合会会長
宮城工業高等専門学校長

斉藤正三郎

この度、全国高等専門学校プログラミングコンテストの本選が、広島県呉市において盛大に開催されますことは大変喜ばしいことであります。

このコンテストは京都での大会を皮切りに、全国生涯学習フェスティバルの参加事業として開催しており、今回は記念の第10回となります。この催しは高専学生の豊かな発想と力強いエネルギーを結集し、優れた情報処理技術を核として、柔軟で独創性に富んだソフトウェアを開発するという目的で企画されております。この企画に対して学生諸君は敏感に反応し、先端的なコンピュータ技術を駆使して、完成度の高い夢のある作品を数多く発表されておりました。

このコンテストは三部門から構成されており、「課題部門」のテーマは“伝統技術とコンピュータ”となっております。また昨年度までの「自由部門」は「コンテンツ部門」に更新され、さまざまな情報とマルチメディア技術を有機的に結合した独創的な作品などを応募できるようにしました。また「競技部門」はジグソーパズルを連想させる“ピースでpeace”であり、これは優れたアルゴリズムの発掘にあります。

今回のコンテストの三部門には全国から104の応募があり、6月に開催された厳しい予選審査を通過した「課題部門」と「コンテンツ部門」の各10チームと、「競技部門」の45高専が呉市に集い、大学と情報処理産業の先端で活躍されている先生方によって審査されます。

学生諸君は独創的なアイデアと技術力を発揮し、斬新なソフトウェアの開発成果を発表するよう期待しております。

さて、このコンテストには産業界から熱い視線を送っていただき、加えて大変に高い評価を頂戴しております。また文部省や工学教育協会からの表彰などが多いことは、社会的にも認知されている証であり、大変に意義深いことと考えております。また昨年も独創的なソフトウェア開発に熱心に取り組む姿や本選の様子が、NHKテレビで生き生きと紹介されておりました。これは高専が高等教育機関として広く認識していただく好機でもあり、学生諸君は大きな夢を持って2日間の本選に挑むことを希望します。

さらに会場にご来場の皆さまが、このコンテストを通して高専学生のあふれる熱気と活力を見聞され、かつ全国高専の情報処理教育や実践的な工学教育を垣間見ていただければ幸いです。

最後に、このコンテストをご後援いただいた文部省、広島県、呉市、各報道機関、さらには熱い協賛と支援を賜った企業などの関係各位には大変お世話になりました。また開催校の呉高専と、企画運営を担当されている本コンテスト実行委員会の方々に心から御礼申し上げます。

実行委員長あいさつ

全国高等専門学校プログラミングコンテストは本年で10周年を迎える記念大会にあたります。また本コンテストは第11回全国生涯学習フェスティバル「まなびピア広島'99」の中の行事でもあります。なお、広島県ではこの春に尾道市と今治市とを結ぶ第3の瀬戸内海架橋「しまなみ海道」が完成した年でもあり、このような記念すべき年に呉市にて第10回プログラミングコンテストが開催できますことは望外の喜びであります。

先端技術の一つとして情報技術（IT）は欠くことのできないほどの重要な技術であり、しかも日本の情報技術はアメリカに10～15年も遅れていると指摘されています。この重要な情報技術をわずかでも押し上げることに、本プロコン大会が貢献するはずであり、高専での情報教育や本大会に係わる地道な教育指導がこの分野での優れた技術者を育てることに寄与致します。この意味で、本コンテストは価値ある大会であります。

本年度は多数の応募者の中から課題部門10テーマ、コンテンツ部門10テーマ、競技部門45テーマが厳正な一次審査を受けて通過し、いよいよ10月9日・10日に競いあうこととなります。これらのテーマの中には優れたアイデアと技術によって構築されたものが多く、ご来場される皆様のご期待に応えられるものと信じます。

本大会は大勢の皆様のご協力、ご支援によって実現しました。とくに広島県・呉市をはじめ各種団体や企業からのご厚情により支えられていることをここに記し、心より感謝申し上げます。



呉工業高等専門学校長

長町三生

本選日程

●平成11年10月9日(土)・10日(日) 呉市広青年教育センター・呉市広公民館

10月9日(土)

- 9:30～10:00 開会式 (2階 ホール)
10:10～12:45 課題部門プレゼンテーション審査 (2階 ホール)
13:30～16:00 コンテンツ部門プレゼンテーション審査 (2階 ホール)

10月10日(日)

- 9:30～12:30 課題・コンテンツ部門デモンストレーション審査 (2階 展示室)
9:00～14:30 競技部門競技 (1階 体育館)
15:00～15:20 講演 (2階 ホール)
15:20～16:00 閉会式(表彰) (2階 ホール)
-

審査委員

審査委員長 三浦 宏文 (工学院大学教授・東京大学名誉教授)

審査委員 五十嵐 文生 (朝日新聞出版局 ASAHIパソコン編集長)
白井 支朗 (豊橋技術科学大学 教授)
宇野 博次 (日本電気(株)文教システム事業部・システム総合マネージャー)
大岩 元 (慶應義塾大学 教授)
神沼 靖子 (前橋工科大学 教授)
國枝 義敏 (和歌山大学 教授)
清水 洋三 (日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会名誉顧問)
戸川 隼人 (日本大学 教授)
丸山 和美 (㈱ソピア 代表取締役社長)
宮地 力 (筑波大学 講師)
吉川 敏則 (長岡技術科学大学 教授)

特別審査委員 John D. Crossman (元フォード広島事務所長)

(敬称略・五十音順)

プログラミングコンテスト発展の経緯

本コンテストも今回でいよいよ第10回記念大会を迎えることとなりました。この10年、情報関連技術の周辺環境は汎用OSの変遷、情報ネットワークの充実等、劇的な変化があり、さらに、社会の経済的な仕組みにも大きな変化がありました。この俗称プロコンの継続にも様々な問題がありましたが、本年度のコンテストが50校もの参加を得て盛大に開催できますことはプロコンを支えて下さっている多くの方々のお陰であると改めて感謝をさせていただき次第です。

さて、ここではこのプロコンの発展の経緯についてお話をさせていただきます。本コンテストの主催団体である高等専門学校連合会は、全国の国公立高専の連絡協議を諮る機関です。この中のひとつの組織として、高等専門学校情報処理教育研究委員会があり、情報処理教育に係わる教員の代表が、種々の調査研究、催し物の立案などに携わっています。平成元年8月、この会は、当時、情報処理研究協議会という名称でしたが、その常任委員会で、全国の高専の学生を対象としたプログラミングコンテストの開催という意見が採択され、この会を母体として本コンテストの実行委員会が編成されました。このコンテストは情報処理技術の高揚や、教員・学生の交流の機会拡大などの狙いもありましたが、高専が持つ若く力強いエネルギーや発想の柔軟性を世の中に紹介したいという願いもあって生まれたものでした。以来1年の準備期間を経て、第1回コンテストの予選を平成2年9月に東京で開催。全国の41高専から応募があった課題部門33テーマ、自由部門51テーマから、大学教員や知識人による慎重かつ厳正な審査を経て、自由部門10テーマ、課題部門6テーマが京都国際会館での本選に推されました。11月3日の本選は、盛況な中にもアカデミックな香りが満ちあふれ、反響も極めて良いものでした。応募作品の一部はプロのソフトハウスにアプローチを受けるなどの実績も得られました。この成功に支えられ、本コンテストは、第2回大分市コンパルホール、第3回仙台国際センター、第4回名古屋市吹上ホール、第

5回富山市C i Cビル、そして第6回函館市民会館、第7回北九州国際会議場、第8回長岡市ハイブ長岡、第9回明石市立勤労福祉会館での本選と回を重ね、今回の第10回を迎えることとなりました。当初プロコンは課題自由の2部門でのスタートでしたが、第5回より競技部門を設け3部門での審査となりました。今回の第10回より自由部門に代えコンテンツ部門が新設されました。これはネットワーク・マルチメディア時代への対応と考えていただけたと思います。さて、第1回より日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会、パーソナルコンピュータユーザ利用技術協会から後援として絶大な援助をいただいております。加えて、第2回からは文部省からもご支援賜り、第4回からは念願の文部大臣賞を、また、第6回からは競技部門を含む全部門で文部大臣賞をいただけるようになりました。また、多くのマスコミの会社からもご後援を頂戴しております。第8、9回の内容は、NHKの科学番組「サイエンスアイ」で取り上げられ、好評との賛辞も頂きました。協賛も第1回は6社からのスタートでしたが30社に及ぶ程大幅なご支援をいただけるようになりました。本コンテストは初回からプレゼンテーション・デモンストレーションを課して学生に対し創造性の涵養への貢献を計って参りましたが、この趣旨や意義がますます社会的に評価されてきたものと喜ばしくまた有り難く思います。本コンテストが、初回以来連続して「生涯学習フェスティバル（まなびピア）」への参加企画として位置づけられている点も、大きな特色のひとつです。この功績を讃えられ、連合会に対し文部大臣から3度の感謝状も頂戴しております。

さて、今年度は呉での開催となりました。第6回目を迎える競技部門もますます精緻で、充実した企画となっており、高専生のほとばしるエネルギーまた創造力を皆さんに肌で感じていただけるのではないかと考えています。学生の若々しく逞しいエネルギーと皆様のご支援を糧として、新しい時代への大会にさらに大きく飛躍したいと考えております。

課題・コンテンツ部門について

● 課題部門の概要

課題部門は、応募者が与えられた課題テーマに対して搬送可能なコンピュータシステム用にソフトウェアを開発して、その独創性および完成度の高さを審査する部門です。

課題テーマは、2年毎に更新されていますが、昨年度と同じく「伝統技術とコンピュータ」となっております。このテーマは、全国各地の特色ある伝統技術・伝統芸能・伝統工芸、また、一般的な日本の伝統、世界の伝統など過去から伝わる優れた技術と近年のコンピュータ技術との融合を対象としたものです。先端的なコンピュータ技術を使って伝統技術に対する新しい視点を開く作品が期待されています。昨年度は、長野高専のガラス工芸を対象とした作品が最優秀賞に輝きました。

今大会においても、本選に参加する作品はいずれも審査委員の先生による厳正な予選書類審査を6月末に通過したものであり、多数の応募作品から10作品に選抜されたものです。この予選審査は、作品の独創性が重点的に審査されるため、システムが完全に完成していない設計コンセプトの段階での応募が可能となっています。本選では、これらの作品から独創的なアイデアの完成度を含めて、さらに優秀な作品が選抜されます。

本選では、次の4つのステージで審査されます。

- 1) 学会形式のプレゼンテーションによる審査
- 2) 実際に完成したシステムを動作させて説明するデモンストレーションによる審査
- 3) 操作マニュアルの適性度のチェック
- 4) プログラミングリストのチェック

いずれのステージでも、独創性をはじめとして有用性・技術力・操作性などが総合的に審査されるとともに、表現力についても評価の対象となっており、このコンテストの大きな特色となっています。

● コンテンツ部門の概要

コンテンツ部門は、昨年度まで設けられていた自由部門を廃止し、今大会において初めて採用された部門です。

従来の自由部門は、応募者の自由なテーマで作品を応募していただき、上述の課題部門と同じ審査過程で評価するものでした。過去、ユニークな作品が多数応募されてきており、自由奔放な独創性を発揮する重要な部門となってきました。

今大会においてこの部門を変更した主要な理由は、近年、コンピュータを利用した情報授受が社会においてより一層重要な位置づけを示してきているためです。すなわち、コンピュータネットワークの急速な発展に伴って、コンピュータの利用方法が従来の計算する計算機というイメージから、コミュニケーション・情報授受を行う端末といったイメージに広範に拡大されつつあります。これらの社会的背景を基に自由部門をコンテンツ（コンピュータ上の情報）部門と一新することになりました。

コンテンツ部門では、コンピュータを用いて各種情報を独創的に表現するシステムを募集しました。テキスト・画像・音声などのマルチメディア技術を駆使して、各種情報を有機的に結合し、かつ、ユーザインターフェースの優れた作品等を期待しています。

審査は、課題部門と同様に作品の独創性が重点的に行われます。それに加えてコンテンツの有用性、表現手法の技術力などが審査項目となります。これは、美術的あるいは音楽的にすぐれた作品等の芸術性を問うものではありません。

今大会では、初部門であるにもかかわらず多数の応募があり、予選書類審査で10作品が選抜されました。本選では、課題部門と同様にプレゼンテーション、デモンストレーション審査等により、さらに優秀な作品が選抜されます。

競技部門について

● 競技部門の概要

競技部門は、他の部門がプレゼンテーション・デモンストレーション等により審査されるのに対して、直接各チームの対戦により勝敗を決します。すなわち、参加者は、決められたルールにしたがって直接パソコンを用いてゲームを行います。その競技内容は、コンピュータを用いた時間競争、精度競争等を行うものであり、毎年異なるテーマとなってきました。

過去、40以上の高専から多数の応募があり、各チームが、独自のシステムを駆使してこの競技部門に臨んできました。このような多数の参加チームから部門を勝ち進むためには、安定した優れたプログラミング技術が要求されます。

今大会の競技テーマは、パズル解法の計算アルゴリズムに主眼をおいたテーマ内容となっており、全国高専の優れたプログラミングテクニックを発揮されることを期待しております。

● 今大会の競技内容

「ピースでpeace」

今大会の競技内容は、「ピースでpeace」と題して、ジグソーパズルのように小さな断片を組み合わせて全体図形を完成させるゲームです。

競技で用いられる小さなピースは三角形や四角形のような直線で区切られた多角形となっています。これを指定された輪郭内に収まるようにはめ込んでいくことになります。ただし、参加者に与えられるのは、各ピースと組み上げ完成後の輪郭の各頂点の位置座標のみです。すなわち、参加者は、数字が並んだ情報のみから小さな断片が組合わさった完成図形を計算で求めなければなりません。

勝敗の判定は、ピースを組み上げる解答を先に見付けたチームから順に、実際のピースを手で動かして組み合わせた図形に完成させていただきます。正解を出したチームから順に勝ち進んでいくことになります。

競技の選抜手順の概略は以下のようになります。

- 1) 第1回戦では参加者を数グループに分けます。
- 2) 各グループは第1回戦でそれぞれ4ゲーム行います。各ゲームの勝者は、勝ち進み以後のゲームには加わりません。
- 3) 各グループから4ゲームで4チーム選抜します。
- 4) 第2回戦以降は勝ち進んだチームで再度グループ分けを行い、同様に勝者を選抜していきます。

各ゲームの進行手順の概略は以下のようになります。

- 1) 参加チームは、事前にピースの情報を紙で受取ります。
- 2) ゲームの開始時に組み上げる輪郭の情報を紙で受け取ります。
- 3) 解答を見つけたチームから申告していただきます。以後、コンピュータは使用できません。
- 4) 申告順に審判席で、実際にピースを組み立てていただきます。
- 5) 正解ができれば、そのゲームの勝者となります。不正解であれば、そのチームはゲームの敗者となります。
- 6) 先着チームが不正解の場合は、次着の申告チームに、ピースを組み立てていただきます。
- 7) ゲームの敗者は、次のゲームに再度臨みます。



第9回プログラミングコンテスト競技部門の会場

課題部門・コンテンツ部門本選参加テーマ

課題部門 「伝統技術とコンピュータ」

発表順	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	和琴体験システム「真似琴」	大島商船	岡野内 悟	植中祐介・花山誠・田中寿宜 中野雅文・永野努
2	That's Oar! ～めざせ櫓漕ぎ名人～	弓削商船	長尾 和彦	楠見哲也・阿部美知子・松浦真司
3	わたあめアシスタント	金 沢	松村 秀逸	高野誠人・山村達也・森井謙介 竹園政紘・山田健一
4	書道学習支援システム「筆弘法」	鈴 鹿	吉川 英機	福田和代・山本早智子・小島良介・青木宣幸
5	凧制作支援システム「凧作」	舞 鶴	森 和義	堀毛千暁・永田力也・池内宏樹 池内康樹・本田裕昭
6	「電子与作はおふくろさんの夢を見るか」	大 分	丸木 勇治	古賀真之介・屋良信幸・佐藤慶太 団塚幹夫・高橋和宏
7	九谷的絵付法～達筆絵付人～	金 沢	香林 利男	松田真人・中西芳彦・今坂健一・高藤浩幸
8	The 刀鍛冶	宮 城	鈴木 健一	八反田一宏・柴崎晃一・小林大吾 茄子川慈苑・早坂光太郎
9	3D和裁CAD 呉服屋さん	呉	横沼 実雄	高田淳年・二井義博・岡本泰和 松井瞬・甲斐浩之
10	歌舞伎のための3Dシナリオ作成システム 「踊る台本操作線」	長 野	堀内 征治	三井健太郎・小川大祐・北村聖児 吉澤友克・佐藤雄一

コンテンツ部門

発表順	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	音製 (オットセイ)	小 山	南斉 清巳	大村純一・中田裕章・渡部遼
2	ヒットメーカー・ひかる君 1号	熊本電波	田辺 正実	長野宏輔・津留崇・須頭隆一 大久保修一・合志和城
3	バリナビ ～V・R (バーチャル・リアリ ティ) を用いた操船支援システム～	弓削商船	田原 正信	尼子聖・田窪純子・村上尚子 山岡麗美・山村由佳
4	3次元音源探索・標本化システム 「サウンドクラフト」	北九州	白濱 成希	三迫太郎・松岡武司・山内康平・長田豊
5	発破プロジェクト Code - Synthetic Wave	小 山	大嶋 建次	村尾さつき・福岡勝・丸山健一 江田伸幸・柿崎涼
6	USEFUL!! ～UNIX Shell Extension For User's Luck!!～	有 明	松野 良信	片山美樹雄・田中力・田中陽一・實渕秀昭
7	学生参加型図書検索システム「図書勘」	広島商船	笠井 聖二	佐藤茂幸・小川貴行
8	KIFU 棋譜 ～将棋解説システム～	徳 山	力 規晃	吉田匡亨
9	プログラミング学習支援システム 「Run Learn Revolution」	長 野	鈴木 宏	中山剛史・小松拓馬・丸山武彦 吉川俊希・町田慎一
10	インフォマネージャ	八 戸	細川 靖	瀧内元気・佐藤秀一・内久保和幸・東均

競技部門本選参加テーマ

応募の全作品が本選に出場となりました。

競技部門 「ピースでpeace」

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	Piece Cracker	宇部	土井 政則	佐々木秀幸・鈴木哲大・河本貴則
2	組み立てる人	松江	日野和久	西田雄也・外谷信吾・三原郷志
3	「はめ込み」	大島商船	岡野内 悟	近松信一・ユジン クルズ・山本亜希子
4	電腦パズル君	弓削商船	長尾 和彦	村上弘光・郷原慎也・元森龍太
5	パズルアーキテクチャ	高松	堀江 賢治	池内勇治・王尾仁亮・大西諒
6	パズコン (Puzzle is complete)	福井	斉藤 徹	小川政範・加藤敬一郎・旭慎吾
7	成り行き任せ	大阪府立	望月 久稔	二松ゆき美・山本敢・福原大壮
8	T. O. P.	神戸市立	若林 茂	木内豊・西尾祐・橋譲
9	予報大王 Si	徳山	力規 晃	山本浩司・吉田則裕・山田祥功
10	きれはし君	函館	高橋 直樹	五十嵐大輔・香澤明大・佐藤夏希
11	ぱっち	久留米	熊丸 憲男	北里弘亨・山口純
12	Ripper	熊本電波	谷口 弘	新山龍馬・坂上聡・平崎里沙
13	ViS II (Visualized Searcher II)	明石	中谷 実伸	水野勇太・河田恵三・藤本一文
14	違算過多	秋田	小山 泰	谷村亨・片岡絵梨子・佐沢政樹
15	千手必勝	仙台電波	竹島 久志	丸清隆・松浦洋・原本欽郎
16	Parallel Peace World	新居浜	田中大二郎	越智淳平・菰田康造・國田政志
17	CAT	広島商船	森田 朋子	石野智恵・末広大樹・島山恵理
18	ジグソー・ピース<はっつけ君>	金沢	千徳 英一	坂井隆宏・坂井司・岩勝彦
19	ポケットのビスケット「逆」	豊田	竹下 鉄夫	吉田稔・大久保好理・村田一平
20	パズO	鶴岡	吉住 圭市	小田宜裕・高山春樹・濱田 勇
21	組み組みくん	茨城	滝沢 陽三	永安佑希允・照沼佳久・柴田圭介
22	平和祈願	長野	鈴木 宏	大日向大地・久野和樹・野田智之
23	オイオイ待ってよコウキ君~そして彼は走り出した~	宮城	鈴木 健一	今野幸貴・小林大吾・佐々木陽一
24	絶叫!ローリングスブラッシュ!!~これならでき~	八代	小島 俊輔	養上幸広・松本宗
25	☆ニシム・イソム・ヤマム☆	有明	松野 良信	山崎博之・磯田大輔・西村博志
26	ジグパル	高知	中島 慶治	中越勇輔・井上秀人・勝賀瀬哲平
27	VOLCANO in the SKY	阿南	中村 雄一	上手洋子・日下奈々・尾田晃
28	島民の訴え「島を一つに...」	鹿児島	豊平 隆之	川添成人・原田周作・二石翔
29	Panda DE ポン!	小山	南斉 清巳	半田晋也・渡部遼・石川恭久
30	ピースでポン!!	舞鶴	森 和義	松本雅樹・阪田唯比古・坂本慎哉
31	コースシータ教授に昇格	長岡	山崎 誠	羽鳥貴則・里見亮・斎木邦彦
32	カロスディアケーター	北九州	添田 満	辛島光太郎・玉井万智・一好俊也

競技部門本選参加テーマ

競技部門 「ピースでpeace」

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
33	Peace Maker	和歌山	森 徹	稗田拓路・森岡拓也・辻真二
34	しゃいにんぐ〜ん	育 英	小出由起夫	原田実・吉田覚・廣瀬豊行
35	リリのお片付け〜本業はメイドですっ〜っ!!!〜	石 川	米澤 邦男	荻野晃浩・高野祐輝・上田誠
36	Let's join	釧 路	大貫 和永	三田尚男・田中茂雄・伊藤祐策
37	CASSIOPEIA	福 島	大槻 正伸	平山智士・山下真樹・新谷剛史
38	角成〜Awakening〜	群 馬	室賀 進也	二ツ森大介・須藤悠・岩崎崇史
39	清正.exe	岐 阜	白井 敏男	古山孝好・水野芳樹・坪井道孝
40	勤弁してください	大 分	佐藤 秀則	珠山貴志・阿南規夫・吉田亮
41	ドーナツ工房	呉	藤井 敏則	竹口正浩・門野恵典・久保菜採
42	ぴーこんちゃん	富山商船	門村 英城	上野晋治・辻泰行・吉田真規
43	ばずるでポン!	旭 川	森川 一	山下樹・川音真吾・峯雅人
44	Puzzle Solver	木更津	石川 孝	藤繁航・島田龍・橘田裕司
45	Gakkari-kun	鈴 鹿	田添 文博	栢本学・重藤久志・川瀬雅矢

課題・コンテンツ部門佳作作品

課題部門佳作

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	香り調合システム『あろまぁ』	有 明	松野 良信	木山敦・永江健児・猿渡久史 北原奈々子・伊藤愛美
2	旗源平体験紹介ソフト「Dice 旗くダイスキ」	石 川	西尾 建男	大田ひかり・梅田真一・小西昌裕 犬伏奈央・野村千夏

コンテンツ部門佳作

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	英語学習・教材作成支援システム WEB-CALL	松 江	藤井 諭	草間健一・亀山鉄生・藤原久美子・楨原千恵
2	C create Agent 007 (C言語学習支援エージェントシステム)	弓削商船	長尾 和彦	大塚由希・村上僚子・山下篤司

全国高専プログラミングコンテスト 応募状況一覧（第6回～第10回）

◎は最優秀賞、○は優秀賞の受賞校(それぞれ1チーム)

学校名	第6回			第7回			第8回			第9回			第10回			予選通過テーマ数(競技を除く*)										
	課題	自由	競技	課題	自由	競技	課題	自由	競技	課題	自由	競技	課題	コンテ ンツ	競技	1回	2回	3回	4回	5回	6回	7回	8回	9回	10回	
函 小	1	1	1			1				1					1	◎1	1					○1				
八 一				1	1				2	2			2	2						1					1	
宮 台		2			1		1	2	1	1	1	1	1	2	1				1			○1		1	1	
仙 秋			◎1			1		1				1		1	1				1							
鶴 福	1	2	1		2	1	1	1	1			1		1	1							○1				
茨 小		1	1		1	1	1	1	1		2	1		2	1									1	1	2
群 更	1	2	1		2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1		○1					1	1	1	2	1
木 東	2	2	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1					1		◎1	1	1
長 野	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	◎1	2	3	○2	◎3	◎3	◎3	◎2	◎2	2
富 山	1	2		1			1	1	1	2	1	1	1	1	1				1			◎4	1	1	1	
石 橋	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1				1			1	1	1	1	
福 岐			○1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										○1	
沼 津	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1		1	2	1		○1					
豊 田	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							1				
鳥 羽	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	○1	1	1											
鈴 鹿	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1			2	1	2	1	
舞 明	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	○1	○1	◎2	◎1	◎1	2	○2	1	1	1
奈 良	1																									
和 歌	2	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1			1	1			
米 子	2																									
松 津	1	2		1	1		1	1	1					1	1			1								
島 商			1			1			1			2	1	1	1								1	1	1	1
廣 島	2	1	1	1			1	1	1			1	1	1	1				◎1							
徳 宇	1	2	1				1	1	1	2	2	1	1	1	1							1				
大 島	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	◎2	◎1	2			2	1	◎2	1	1
阿 高																										
高 詫			1			1			1			1		1	1											1
間 電									1			1		1	1											1
新 居			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								1			2
弓 削	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2							1	◎1		2	◎2
高 留																										
久 有	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	◎1	1	1									○1	2	1
北 九	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1		○1		1	2	1	1
佐 世																								○1	1	1
熊 本	1	1	1	2		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	○2		○1		1			1
八 大						○1			1			1	1	1	1							1	1	1		1
都 鹿																										
鹿 児						1			1			1			1											
札 幌																										
東 市		1		1	1	1		1						1	1									1	1	1
京 都		1				1			1					1	1											
大 立	2	2	1	1	1		1			1	2	1	1	1	1							1	2	1	1	1
阪 府																										
神 立	1	1	1			◎1	2	2	1	1	1	1	1	1	1							1				
育 市									○1																	
金 英	1	1	1			1	1	1	1	2	2	1	2	2	1										1	2
熊 沢									2																	
野 沢																										
合計	39	44	37	29	39	41	41	45	39	31	42	47	25	34	45	16	15	18	19	18	16	20	20	20	20	20

(数字は応募テーマ数)

*競技部門の応募作品は、審査の結果すべて予選通過。

1 和琴体験システム「真似琴」

1. はじめに

琴は、高尚な楽器として古くから尊敬されている東洋の代表的な弦楽器です。和琴の哀愁をおびた独特の音色は、日本人の心の世界である“わびさび”に通じるものがあります。しかし、楽器自体の大きさ、値段、独特な楽譜の難しさなどの理由により、一般の人々にはなじみが薄いものとなっています。そこで、私たちは手軽に和琴が体験できるシステム、「真似琴」を開発しました。

2. システムの構成

＜ハードウェア＞

Windows パソコン

MIDI音源

スピーカ

キーボード

絃ユニット（自作）

＜ソフトウェア＞

OS：Microsoft Windows95,98,NT

開発言語：Microsoft VisualBasic5.0

Professional Edition

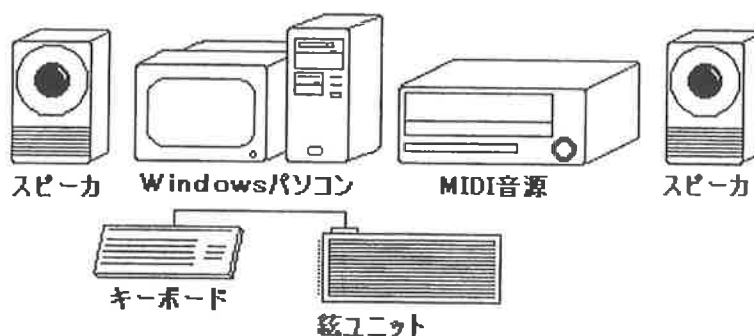


図1 システム構成

3. 絃ユニットと音を出す方法

本物の和琴は長さが約 1.8m もあり、設置場所や、持ち運びに困ってしまいます。そこで、本物の和琴の絃を弾く感覚をできる限り損なわない程度に、長さを短くした「絃ユニット」を開発しました。

＜絃ユニットの特徴＞

- ・ 机上でも扱いやすいように、長さを本物の和琴の 3分の1 程度にする
- ・ 絃を弾く感覚が本物の和琴に近いように絃を張る間隔や配置を工夫する
- ・ 木の風合いを大切にする

＜原理＞

絃ユニットはキーボードを改造し、特定のキーを外部に引き出した一種のスイッチです。絃を引っ張る＝キーを押す。絃を放す＝キーを放す。という様に、キーボードのキーを押したのと同じ動作をします。

プログラムで、押されたキーの種類を判定し、そのキーに対応した音をMIDI音源で発音します。

大島商船高専

植中祐介(3年)

花山 誠(3年)

田中寿宜(2年)

中野雅文(2年)

永野 努(2年)

岡野内悟(指導教員)

4. システムの機能

本システムの機能について説明します。

【基礎を学ぼう】

琴に関する基礎知識を学べます。

琴は、13本の各糸の音程を決める調弦、独特な楽譜、多種多様な演奏方法を知っておかなければ演奏することはできません。これらの知識をヘルプ形式で表示します。

【自由に弾こう】

琴を自由に演奏することができます。

ユーザは13本の絃の音程を自由に決めることができ、好きな曲を演奏できます。

【練習しよう】

曲の演奏練習ができます。

練習曲は、あらかじめ入力されていた楽譜の曲を使いますが、「楽譜を作ろう」で曲を追加することもできます。

練習パターンは、次の2つがあります。

『初級』

まず、練習曲の楽譜が画面に表示され、次に弾く音が指示されます。次々と指示される音をタイミング良く弾いていかなければならないのですが、もし間違った絃を弾いてしまっても、正しい絃を弾くまで時間は止まったままで、次の音には進みません。自分のペースで絃が弾けるので、弾く絃の場所を覚えることができると思います。

『上級』

上級も初級と同様、弾くべき絃の場所を画面表示で指示してくれますが、ユーザの演奏とは関係無く曲を再生します。一定のテンポで正しく演奏できるようになることが目的です。

【楽譜を作ろう】

琴で演奏する曲や練習で使う曲を作成することができます。琴の楽譜は「縦譜」と呼ばれ、縦長の枠内に文字と記号を書いて表現します。音符データ等は、この縦譜を表示した画面に文字や記号を入力していきます。

なお、一般にコンピュータで作曲するとなると、作曲ソフトやDTMの知識が必要となりますが、この機能では、琴の楽譜が読める人なら誰でも作曲できます。

5. おわりに

和琴は、日本の代表的な楽器であるにも関わらず、なじみの薄い楽器です。いざ和琴の勉強を始めてみようと思っても、資料が見つからなかったり、どうやって演奏するのか知っている人が身近にいなかったりします。このシステムは、和琴を完全に再現していませんが、最低限の演奏知識や演奏の真似事はできます。

このシステムを使いこなして、本物の和琴が欲しくなって頂ければ幸いです。

参考文献

- ・坂本五郎：「生田流 山田流 六段の調」、大日本家庭音楽社
- ・「学校音楽琴編曲集第1編」、大日本家庭音楽社
- ・斎藤純一／塚本慶一郎：「MIDI バイブル1」、リットーミュージック
- ・谷尻かおり：「はじめての Visual Basic 6.0」、技術評論社
- ・北村潤二：「VisualBasicではじめるプログラミング」、技術評論社
- ・「ブリタニカ国際大百科事典」、株式会社TBSブリタニカ

2 That's Oar! ～めざせ櫓漕ぎ名人～

1 はじめに

日本には世界に誇るべき伝統が数多く存在する。なかでも船舶技術は古くから発達し、和船の推進具として舵と推進の両機能を備える「櫓(ろ)」が使用されてきた。しかし、発動機の普及により、各地で櫓のある風景は見られなくなってしまった。

そこで、我々はコンピュータによる擬似体験を通して櫓の特性や楽しさを伝え、櫓を伝承していくことを目的として和船の操船シミュレータを開発した。

本システムは、櫓を再現した入力装置や翼素理論に基づく運動計算、操船の記録・再生機能を有し、室内で櫓漕ぎを擬似体験することが可能である。

2 櫓の推進メカニズム

櫓による推進の原理は翼素理論に基づいている。櫓の運動を側面と後面から見ると図2のようになる。櫓の漕ぎ方は進行方向に対して垂直方向に押し引きする方法である。そのため、櫓の運動はOAが回転軸、Oが支点となり、漕ぎ部は上に凸、水中は下に凹の円すい型の往復運動を行う。櫓はほぼ左右対称の翼の形状をしており、これによって揚力が発生し、その前進方向成分によって船は前進する。

櫓の操作は前後運動だけでなく、ひねりを加えることが重要な要素である。そのため、操縦用的人力デバイスには、ひねり操作の可能な3Dジョイスティックを用い、櫓腕をジョイスティックに取り付けて、櫓の動きを忠実に再現した。

また、このジョイスティックにはプログラム制御可能なものを採用し、櫓の操作や潮の流れによる水の抵抗をジョイスティックに荷重をかけて表現したり、櫓が外れたときの衝撃を振動によってダイレクトに伝えている。

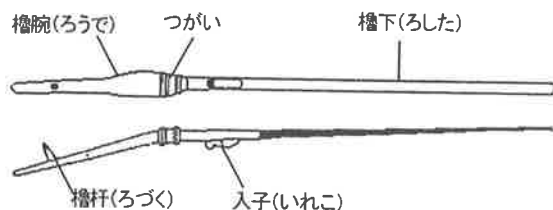


図1 櫓の名称

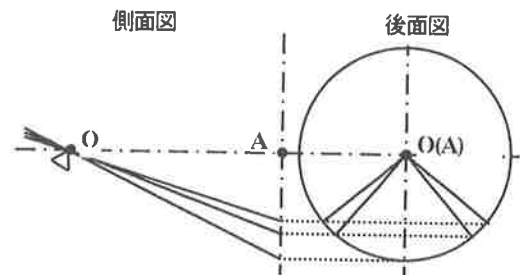


図2 櫓の原理図

3 システムの構成

3.1 動作環境

本システムは、以下の環境で動作する。

- Windows95 以上が動作するパソコン
- DirectX6 以上 (必須)
- DirectX 対応のビデオボード
- 3D ジョイスティック

4 システムの機能

本システムは、櫓の擬似体験を目的とするため表現力が重要となる。リアリティのあるシミュレータを実現するために、以下の機能を備えている。

① ユーザ支援

最初に、ウィザードにてモード選択・各種設定を行う。初心者でも安心して楽しく操作できるような環境を提供している。

- 難易度に合わせたモード選択
- シナリオツールによるコースの作成
- 理想的な漕ぎ方を学べる自動操縦モード
- 地図やアドバイスなど設定項目の充実
- リフレイ機能

② リアルさを追究した画面展開

設定を済ませたら、すぐ海に漕ぎ出す。櫓漕ぎを忠実に再現するため、こだわった3D描画に仕上げた。

- 船の横揺れ、波のうねりを描画
- 当たり判定により物体との距離を再現
- フルスクリーンによる迫力ある画面展開
- 自然の音の再生により臨場感を与える
- フィードバックによる臨場感ある操作

弓削商船高専

楠見哲也(5年)

阿部美知子(5年)

松浦真司(5年)

長尾和彦(指導教員)

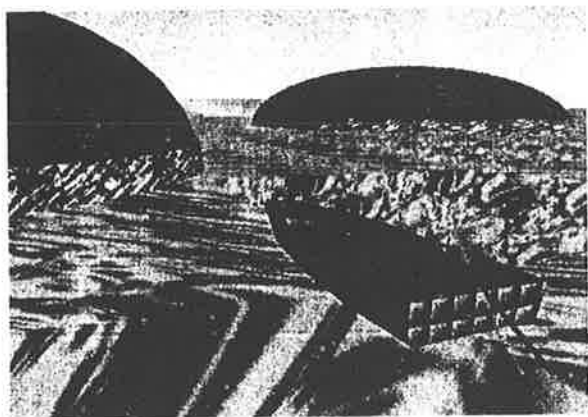


図3 動作画面

③ 様々な角度からの映像

果てしなく広がる大海原を眺めていると、「あの先には何かあるのだろう」と思いを馳せるものである。その願いを叶えるため、カメラの移動機能により様々な角度からの映像を提供して、和船操縦を楽しんでもらう。

- 視点の変更可能
- 水面下の櫓の動き

5 ソフトウェア構成

図4にソフトウェアのブロック図を示す。

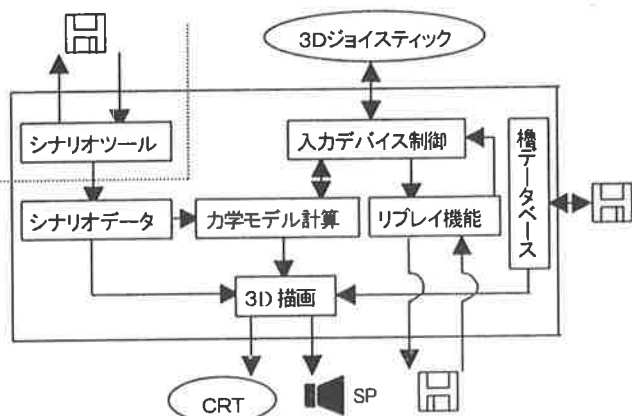


図4 ソフトウェア構成

● 入力デバイス制御部

3D ジョイスティックに入力された X、Y、Z の 3 軸の値を読み込み、力学モデルにデータを渡す。また、水の抵抗を、ジョイスティックに負荷をかけることで表現する。

リプレイ時には、リプレイ機能部から渡されたデータをジョイスティックに渡すことでジョイスティックの自動操縦を行っている。

● 力学モデル計算部

入力デバイスの値を櫓の動きに変え、翼素理論を用いて櫓にかかる水の抵抗・櫓の推力を計算する。それを船体運動モデルに代入して、船の直進、旋回、横揺れ・縦揺れを求める。その際、波の影響による船の進行方向ベクトルや横傾斜・縦傾斜も考慮している。

● リプレイ機能部

スタートからジョイスティックの値を逐一保存する。再生時にはこのデータを入力デバイス制御に渡す。

● 3D 描画部

背景や海の描画及び力学モデル計算によって算出された櫓と船の動きを、Direct3D を利用し、リアルタイムに画面に反映させる。また、その状態に合わせた効果音を DirectSound3D を用いて再生する。

● シナリオツール部

本システムで用いるコースの作成・編集を行う。ユーザは自由に地図を描く要領で、自分だけのコースを作ることができる。

● 櫓データベース部

櫓と和船に関する資料を参照することができる。

6 おわりに

櫓は、効率の良い推進が行える非常に優れたものである。しかし、櫓についての知識を持たれていない、ましてや櫓漕ぎを経験された人などほんの一握りの人だけであろう。本システムにより、多くの方が櫓漕ぎに興味を持ち、櫓の魅力を継承していく役割を担うことができればと願っている。

7 参考文献

- 1) 池畑光尚：“櫓漕の推進性能に関する翼素理論による計算”，日本造船学会論文集，第178号，(1995年)，93～99頁
- 2) Microsoft Corporation：“DirectX SDK”，株式会社アスキー

3 わたあめアシスタント

1. はじめに

わたあめは、縁日や祭りの夜店で売られている物のひとつですが、最近では見掛ける事が少なくなり、作っているところを見た事がある人は少ないのではないかと思います。

「わたあめアシスタント」では、わたあめの作るのに自信がない方でも、ディスプレイ画面からの指示により上手にわたを絡められるよう支援することで、わたあめを作ることの楽しさを分かってもらえるように開発しました。

2. ハードウェア構成

本システムは、以下のハードウェアから構成されている。

1. Microsoft Windows98 が動作するパーソナルコンピュータ
2. マルチディスプレイに対応しているビデオカード
3. CCDカメラ
4. ポケットコンピュータ
5. わたあめ製作機（自作）
6. 液晶ディスプレイ
7. 気温・湿度センサ
8. リレー

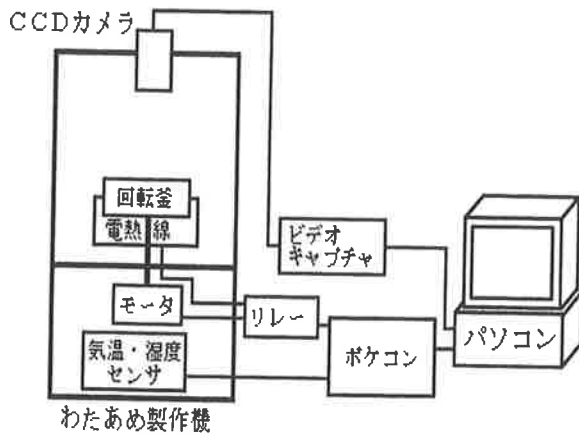


図1 システム構成図

3. ソフトウェア構成

本システムは、次の3つの部分から構成されています。

- 3.1 データ取得部
- 3.2 画像処理部
- 3.3 指示表示部

次に、各処理の流れを説明する。

3.1 データ取得部

わたあめ製作機上部にCCDカメラを設置し、ビデオキャプチャーボードを経由し、画像データをパソコンに取り込む。また、気温・湿度センサの情報を、ポケットコンピュータを経由しリアルポートより取得する。

3.2 画像処理部

1. CCDカメラから取り込んだ、カラー画像を以下の関係式を用いて、グレースケール（白黒階調）画像に変換する。

$$Y = 0.299R + 0.587G + 0.144B$$

Y：輝度信号 R：赤成分

G：緑成分 B：青成分

2. 画像に含まれているノイズ（雑音）を、移動平均法（図2）、式（1）を使い除去する。

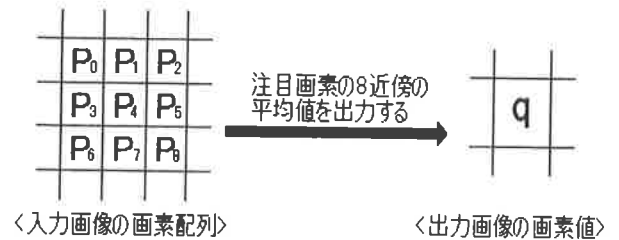


図2 移動平均法

$$q = \frac{\sum_{i=0}^8 P_i}{9} \dots\dots (1)$$

金沢高専 高野誠人(4年) 山村達也(3年) 森井謙介(3年)
竹園政紘(2年) 山田健一(2年) 松村秀逸(指導教員)

3. 画像の明るさを調整するため、全画素値の合計を求め、平均値を求める。全画素値の平均値が高いとき（画像が明るい）ときは画像を暗くする。逆に平均値が低い（画像が暗い）ときは画像を明るくする。

4. 画素値が閾値より高い部分（わたあめの部分）を白、低い部分（わたあめでない部分）を黒とする2値画像に変換する（図3）。



変換前 変換後
図3 2値画像へ変換

5. 2値画像の白い部分（わたあめの部分）の面積・重心を求める。面積から半径を計算し、重心を原点とする理想的なわたあめの形（円）を描く（図4）。

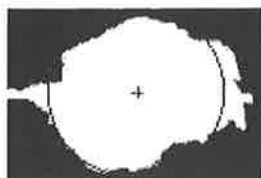


図4 理想的なわたあめの形

6. 実際のわたあめの形（画像1）と、理想的なわたあめの形（画像2）を、XOR演算で合成する（画像3）。これにより理想的なわたあめの形を、満たしていない部分を表示することができる。次に、画像1をNOT演算で反転した画像と、画像3をAND演算で合成することによって、わたあめの足りない部分を見つけることができる（画像4）。この画像を指示表示部へ渡す。



画像 1 画像 2



画像 3 画像 4

図5 わたあめ認識の説明

3.3 指示表示部

画像処理部で処理した画像（画像4）の白い部分が、わたあめが足りないところなので、その部分に、わたあめを足すように示す

3. おわりに

「わたあめアシスタント」を利用することで、視覚的にわたあめの重心を確認でき、理想的なわたあめの形がディスプレイ画面に表示される。これによりわたあめを作ったことのない初心者でも簡単にわたあめを均一に絡めることができ、仕上がりも綺麗にすることができるようになるのではないかと思います。

「わたあめアシスタント」を通して多くの人に、わたあめの魅力を感じていただければ幸いです。

4. 参考文献

1. 日向俊二 「C++Builder入門プログラミング」, プレンティスホール, 1997.
2. 八木伸行・井上誠喜・林 正樹・中須英輔・三谷公二・奥井誠人・鈴木正一・金次保明 「C言語で学ぶ実践画像処理」, オーム社, 1992.
3. 安居院猛・長尾智晴 「画像の処理と認識」, 昭晃堂, 1992.
4. 鈴木美朗志 「ポケコン制御実習」, オーム社, 1995.

4 書道学習支援システム「筆弘法」

1. はじめに

書道は学校教育の中で行われている場合が多いので、書道を少しでも体験したことのある人は非常に多いだろう。しかし、ある程度のレベルまで上達するためには日々の練習と優れた指導者が必要である。実際、書道を習いたい人、字が上手になりたい人はたくさんいるだろう。

書道を習うというのは、手本を見て書き、書いたものを先生に見せて、添削してもらうという形をとる。しかし、添削をすることができる先生がいない場合、どのように書けば美しく、バランスのとれた文字が書けるかを詳しく知ることもできず、指導も受けられないため、なかなか上達する事が出来ない。

また、書道を習う機会がないという人もいるだろう。例えば、「近くに書道教室がない」「書道教室に通う暇がない」などの理由で、「一人で家にいながら書道を習いたい」、このような人のためのソフトが書道学習支援システム「筆弘法」である。このスクリーンショットを図1に示す。本システムを用いることにより、伝統ある書道をより身近に感じることができ、書道の楽しさや奥深さを実感できるだろう。

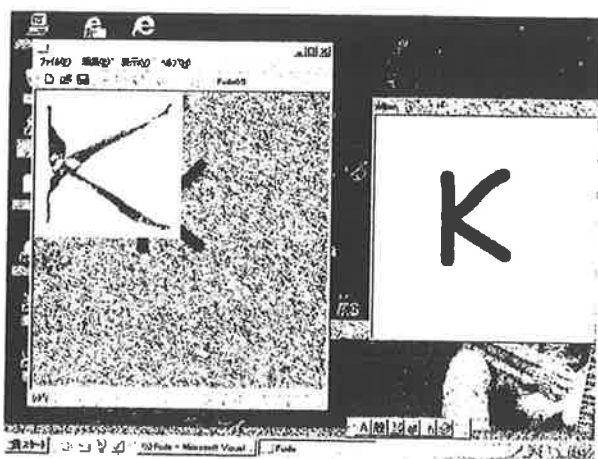


図1 スクリーンショット

2. システムの概要と構成

本システムの機能および特徴を以下に示す。

- ◆ 字のバランスの善し悪しを判定
- ◆ 判定アルゴリズムに、バクテリアの動きをモチーフにした画期的、かつオリジナルの採点アルゴリズムを適用。
- ◆ カメラやスキャナからの読み込みに対応。タブレットを用いることもできる。
- ◆ 初心者にも扱いやすいアイコン中心のシンプルな操作系。
- ◆ 充実したヘルプで初めての人でも一人で操作法を習得可能。

本システムで必要となる機器は、ビデオキャプチャボードを搭載した Windows98/95 が動作するパソコンと、Twain 規格対応のスキャナ、またはデジタルカメラである。判定には少しマシンパワーが必要なので、できるだけ速いコンピュータシステムが望ましい。また、このシステムは Microsoft Visual C++ Ver.6.0 を用いて作成されている。システム構成を図2に示す

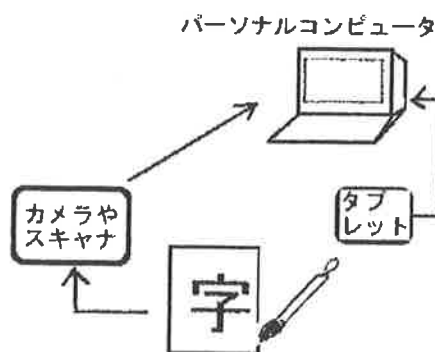


図2 システム構成

鈴鹿高専

福田和代(5年)
青木宣幸(5年)山本早智子(5年) 小島良介(5年)
吉川英機(指導教員)

3. アルゴリズム

文字の判定は、次のような手順で行われる。なお、手本はすでに読み込まれており、評価対象と同じ処理が施される。

(1) 画像の取り込み

カメラやスキャナなどの Twain 規格対応機器から、画像を取り込む。その際、2 値化も同時に行う。ここから先は、評価関数を用いて入力された文字の評価を行う。

(2) サイズ調整

手本のサイズと取り込まれた画像のサイズを合わせるため、画像サイズの正規化を行う。これにより、大きさの違いによる減点はなくなる。

(3) 細線化

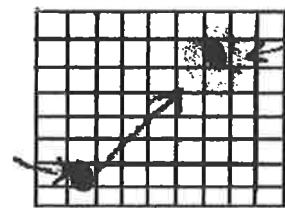
図3(1)のように、画像の細線化を行う。細線化に必要なフィルタ関数を通すことによって徐々に線を細くしていき(20~30パス程度)、結果的に太さ1の線にする。



(1)細線化

【入力文字】

バク
テリ
ア



【手本】

奇

画素をバクテリアとエサに見立てたもの

(2)バクテリアアルゴリズム

この細線化はマスク処理によるアルゴリズムを採用した。これは次の段階への布石であり、より忠実に画像の特性をつかむために必要となる処理である。

(4) バクテリア・モデル・アルゴリズム

評価関数のメイン。図3(2)に示すように細線化を行った後の各画素を生物に見立てる。取り込み画像の画素をバクテリア、手本画像の画素を誘因物質(エサ)として考えて、各バクテリアが誘因物質にたどり着くまでの距離を算出し、それを評価値とする。距離が短いほど高い評価になる。簡単に言うと、一種の椅子取りゲームのようなものである。

(5) 出力

評価結果を画面に出力する。評価内容には得点をはじめ、特にどこが間違っているのかなど、情報をグラフなどによって示される。

4. おわりに

本システムで用いたアルゴリズムは OCR ソフトにも適用できるのではないかと思う。今のところ判定速度(文字の解像度によるところもあるが)に問題があるので、まだまだ改良の余地がある。

習字目的ならかなり使えるので、一応、目的は達成したといえる。このソフトが書道学習に少しでも役立てれば幸いに思う。

参考文献

- ・画像情報処理：安居院 猛、中嶋 正之著
- ・MFCオンラインヘルプ：Microsoft

図3 文字評価の処理の流れ

5 凧制作支援システム「凧作」

1 はじめに

凧は古くから伝わる伝統技術であり、現在でも多くの人に親しまれています。また、材料や工具なども特殊なものを必要としないため、手作り凧の制作も盛んです。しかし、実際凧を作ってみるとなかなかうまく揚がらず、途中で回転して墜落してしまうことが多いようです。そこで私達は、凧制作支援システム「凧作」を開発しました。凧作は、凧職人、凧揚げ実験、凧作先生、凧揚げ遊戯から成るソフトウェアと凧揚げの仮想体験を行う凧揚げ装置で構成されています。このシステムを使うことによって、手軽にうまく揚がる凧を作ることができます。

2 システムの概要

2.1 ハードウェア構成

本システムは、以下のハードウェアから構成されます。

1. Microsoft Windows 98 が動作するパーソナルコンピュータ
2. ディスプレイ
3. 凧揚げ装置 (自作)

図1に本システムのハードウェア構成図を示します。

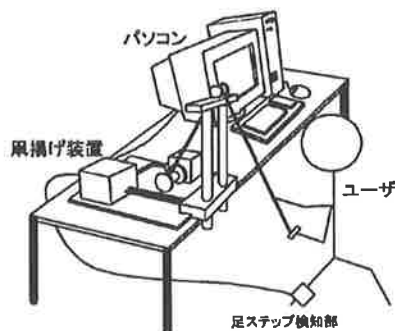


図 1: ハードウェア構成図

2.2 ソフトウェア構成

本システムはすべて Borland Delphi 4.0J で開発されており、次の5つの部分から構成されています。

1. 凧職人
凧データの編集を行う。凧データとは凧の形、骨組み、糸目、絵柄のデザインのデータである。
2. 3D表示部
凧データを元に凧の表示を行い、シミュレート時には地形の表示も行う。
3. 物理計算部
凧データ、凧揚げ装置からのデータを元に凧の挙動の計算を行う。
4. ハードウェア制御部
物理計算部とデータのやり取りを行い、凧揚げ装置を制御する。
5. アドバイス部
凧の揚げ方、飛ばし方等を説明した HTML 形式のファイルをブラウザで表示する。

図2に本システムのソフトウェア構成図を示します。

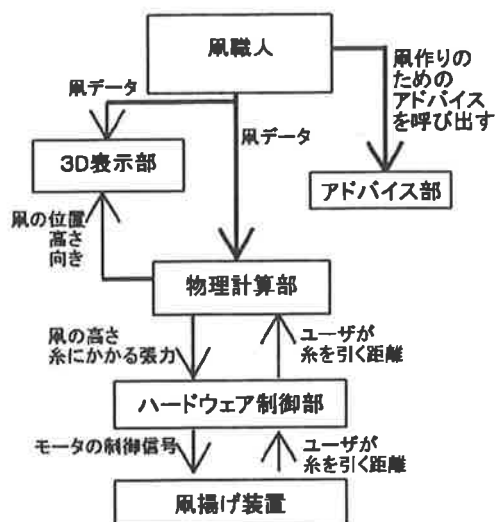


図 2: ソフトウェア構成図

舞鶴高専 堀毛千暁(3年) 永田力也(3年) 池内宏樹(2年)
池内康樹(2年) 本田裕昭(1年) 森和義(指導教員)

3 機能説明

3.1 凧職人

凧の設計を行う機能です。独自のデザインソフトを用いて、凧の形、骨組、糸目、絵柄のデザインを行い、凧データに保存する事ができます。また、その凧データを、凧揚げ実験や凧揚げ遊戯で利用することができます。さらに、作成した凧データをプリンタに出力して設計した通りの凧を実際に作る事ができます。

3.2 凧揚げ実験

凧の動きをシミュレートする機能です。凧データや地形・風のデータ、凧揚げ装置のデータ(ユーザが糸を引く力等)を元に、凧揚げの物理シミュレーションを行います。そして、物理シミュレーションを元に凧揚げ装置を制御し、凧を実際に揚げている感覚を得る事ができます。凧揚げの様子は3Dでディスプレイに表示されます。

3.3 凧揚げ装置

パソコン上でシミュレートした結果を糸に伝え、人が凧を操った結果をパソコンに入力する自作のハードウェアです。ユーザは、糸巻きを手に持ち、足に足ステップ検知装置をつけます。そして、糸を引っ張ると画面上の凧はそれに連動して動き、画面上の凧が動くと糸はそれに連動して動きます。また足を動かすと、凧を引いて走ったことになり、画面上の凧は揚がっていきます。

3.4 凧作先生

凧作先生は凧職人からいつでも呼び出すことができ、良く揚がる凧の作り方、揚げ方等をアドバイスします。

3.5 凧揚げ遊戯

自分の設計した凧を用いて凧の高さや、凧をいかに早く揚げるかを競うゲームです。

4 今後の展望とまとめ

「凧作」を使うことで、凧をより身近に触れることができます。また、凧にまったく触れたことのない初心者でも、気軽に凧作りから凧揚げまでの行程をを楽しむことができるでしょう。凧作を利用することでより多くの人が凧に親しみを持つことを期待します。

今後の課題として凧作は立体凧や連凧、左右非対称の凧などには対応していないため、作ることができる凧の種類は限られています。よって、さまざまな種類の凧への対応、それら複雑な凧を想定した物理計算部の性能の向上が挙げられます。

参考文献

- [1] 東 昭 「模型航空機と凧の科学」 電波実験社, 1995
- [2] 伊東 利郎・個村 宏次 「凧の科学」 小学館, 1979
- [3] 清水 亮 「Direct3D PROGRAMMING GUIDEBOOK」 翔泳社, 1997
- [4] 柳沢 正明 「Delphi による RS-232C 制御と通信プログラム」 『INSIDE WINDOWS』 SOFTBANK, 1998 2月号
- [5] 逆瀬河 皓一郎 「デジタル回路の基礎と応用」 日本放送出版協会, 1989
- [6] 竹田 英雄 「使いながら覚える Delphi4 プログラミング入門」 エーアイ出版, 1999
- [7] 塚越 一雄 「Delphi オブジェクト指向プログラミング」 技術評論社, 1997

6 「電子与作はおふくろさんの夢を見るか」

1 はじめに

「歌は世につれ、世は歌につれ」という言葉がありますが、移ろい、変わりゆく時代の流れの中で歌い継がれている音楽の一ジャンルの中に演歌があります。われわれの世代からは、縁遠く、ともすると倦厭してしまいがちな、演歌の和のこころ、奥深い歌唱法などを、だれでも気軽に体験でき、少しでも親近感を持つことができたらと思い、当システムを開発することにしました。

2 システム概要

このシステムは、マイクから入力された平坦に歌われた音声に、演歌独特の伝統的歌唱法である「コブシ」をエフェクトとしてほどこした後、出力する「演歌チェンジャー」です。MIDI による演奏にあわせ、カラオケの要領で音声を入力します。

3 システム構成

(ハードウェア)

- ・ Linux が正常動作する
 パーソナルコンピューター式
- ・ Open Sound System 互換ドライバで
 使用可能なサウンドボード
- ・ RS-232C 接続が可能な MIDI 音源
- ・ マイクロホン
- ・ スピーカ

※リアルタイム入出力のために、サウンドボードは全二重入出力の可能な製品を推奨

(ソフトウェア)

- ・ Debian GNU/Linux や RedHat などの Linux ディストリビューション kernel 2.0.0 以上を使用しているもの
- ・ Open Sound System 互換ドライバ
- ・ GTK+ (The GIMP Tool Kit+)
- ・ gtk-- (GTK+の C++ラッパークラス)
- ・ その他 GNU Tools

4 操作手順概要

本システムを使用する場合の手順の概要は、次の通りです。

- ・ 歌いたい曲の MIDI ファイルを用意する。
- ・ ファイルを選択し、エフェクトの選択・各種調整パラメータの入力をする。
- ・ MIDI の演奏が始まるので、それに合わせ歌い、その音声をマイクより PC に入力する。

■リアルタイム入出力の場合

リアルタイムで、エフェクト処理し、結果がスピーカから音声出力される。MIDI データ終了とともに、処理を終了

■非リアルタイム入出力の場合

入力された音声をハードディスクに保存する。MIDI データ終了とともに、入力を終了しエフェクト処理を開始する。処理結果を別ファイルに保存する。MIDI データと処理済みデータを同時再生する。

大分高専 古賀真之介(5年) 屋良信幸(4年) 佐藤慶太(4年)
 団塚幹夫(2年) 高橋和宏(2年) 丸木勇治(指導教員)

5 処理概要

(処理手順)

- ・ MIDI 解析部で、被エフェクトを部分を判定し、エフェクトコントロールクラスへ一括してデータを渡す。
- ・ MIDI の演奏を開始し、リアルタイムの場合は、マイクからの音声にエフェクトを付加する。エフェクトコントロールクラスは、MIDI 解析結果と、ユーザの入力したパラメータによりエフェクト量等を動的に変化させる。
- ・ エフェクト結果をスピーカまたはファイルに出力する。

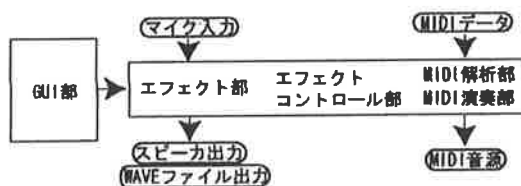


図1: 処理概要とデータの流れ

(エフェクト処理概要)

コブシの音調変化は、いくつかのエフェクト要素に分解できます。その中で、本システムでは、以下のエフェクトを行います。

(1) ビブラート処理

音声の周波数を揺らす処理

(2) トレモロ処理

音量を揺らす処理

(3) ボイスチェンジ処理

周波数を変化させる処理

なお、ボイスチェンジ処理はアルゴリズム上最低でも 0.1 秒程度の遅れが生じるため、リアルタイム処理の場合には使用しません。

6 おわりに

本システムの概要は、以上の通りです。

今後の課題としては、完成度の向上、アルゴリズムの改良等による高速化、リアリティーを増すためのためのエフェクト種追加などがあげられます。

7 参考文献

- [1] 見てわかるデジタル信号処理,
坂巻佳壽美,工業調査会,1998
- [2] C Magazine 連載
「映像と音のアルゴリズム」,
ソフトバンク,1999
- [3] Linux プログラミング,
Neil Matthew & Richard Stones 著,
葛西重夫 訳,ソフトバンク,1999
- [4] Roland SC-88Pro 取扱説明,
Roland Corp.,1996
- [5] Standard MIDI Files 0.06(邦訳版),
Dave Oppenheim 著 / OZ,川村優子 訳
(オンライン文書),1988

7 九谷的絵付法～達筆絵付人～

1 はじめに

粘土を成型し窯で焼き、その後の絵付けをして焼き上げることを陶芸と言う。陶芸は太古の昔から、各地で様々な技術が確立され進歩してきたが、その中でも我が郷土が誇る九谷焼は極彩色の絵付けのめざましい進歩でその価値を内外に知らしめている。

今回考案した`九谷的絵付法～達筆絵付人～`は九谷焼の絵付技術の特徴をとらえ、パソコンと自作の絵付け装置を用いて絵付けを再現するものである。描画対象物の画像処理を行うソフトウェアと絵付けを行うためのハードウェアから構成されている。

このシステムを使うことにより、昔からの伝統の絵柄に各自が工夫をした独創的な絵を付け加えて描画し、21世紀に向けての九谷焼を作り上げることを目的とする。

2 システム構成

2. 1 ハードウェア構成

本システムは以下のハードウェアから構成されている。

1. Microsoft Windows98 が動作するパーソナルコンピュータ
2. ディスプレイ
3. 絵付け装置 (自作)

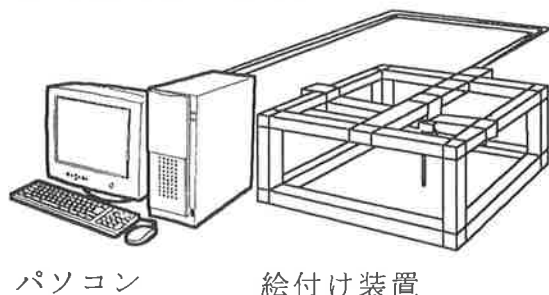


図1. ハードウェア構成図

2. 2 ソフトウェア構成

本システムは主に Borland C++ Builder 4 を用いて次の3つの部分から構成されている。

1. 九谷ファイルの作成機能
2. 焼き温度による発色シミュレーション
3. 絵付け

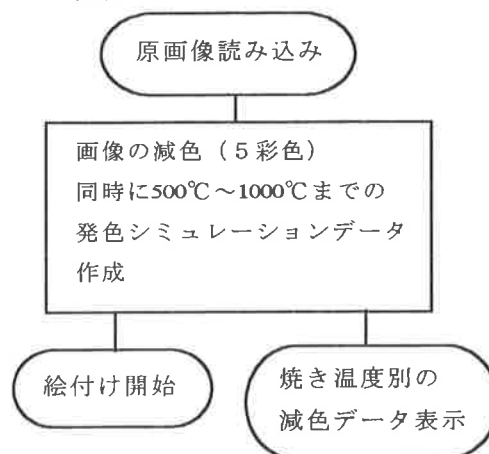


図2. ソフトウェア構成図

3. 機能説明

3. 1 九谷ファイルの作成機能

今日パソコンで扱える画像には16/256/65536色など非常に多くの色で表現されているが九谷では基本として五彩色(緑・黄・赤・紫・紺青)で絵を表現しているために、パソコンで扱っている画像を陶器に描画する前に減色しなければならないという問題が出てくる。今回減色を行う為に九谷専用の減色画像フィルタを考案した。この減色画像フィルタは一定の明るさを超えている部分は無彩色として認識する。それ以外の部分は5彩色及び輪郭色(黒)の6色で比較していき近似色化していくと言うものである。減色処理が終わった画像は九谷ファイルとして読み込み/保存が自由に出来るようになる。

金沢高専 松田真人(5年) 中西芳彦(5年) 今坂健一(5年)
高藤浩幸(5年) 香林利男(指導教員)

3.2 焼き温度による発色シミュレーション

九谷焼には顔料と呼ばれる特殊な絵の具が使われ、最初は何の絵の具も白っぽい色をしているが高温で焼くことによって九谷独特の色に発色する。主に九谷焼は800℃～1000℃で焼かれ、それ以下の温度で焼かれた作品は窯の中でしか目には見ることができない。そこでこのプログラムでは窯の中での絵の具の発色具合をシミュレーションすることができる。

取り込んだ原画像を五色に減色し、500℃～1000℃までの発色の度合いを100℃間隔で表現する。

原画像を減色するプログラムを六通り使い、各温度ごとに減色したファイルを作成する。ここで作成された六つのファイルを500℃、600℃…1000℃、に対応させ表示する。

3.3 絵付け

3.1で生成された九谷ファイルに基づき絵付け装置を制御し、絵付けを行う。

絵付け装置とパソコンは全二重パラレル通信が行えるようになっており、これを用いて絵付け装置を制御する。絵付け装置はアームをステッピングモーターでXYZ軸方向に移動させる。アームには筆ペンが装着されておりその筆ペンで絵付けをすることになる。

絵付け中に色情報が変わった場合には描画が一時停止状態になり、ディスプレイ上に筆を交換する旨のメッセージが表示されるので指定された色の筆ペンに交換し、確認ボタンを押すと描画が再開する。

4. おわりに

絵付けはこれまでに職人が育んできた技術の結晶であり、よって誰もが簡単に再現できる

ものではないと思われる。「達筆絵付人」はその技術に近い作品を再現するためのものだが、それ以外にもペイントなどで描いた画像ファイルやスキャナから取り込んだ画像ファイルを用いて自分だけのオリジナルの九谷焼を作成することも可能と思われる。さらに焼き温度による発色の度合いも、実際焼いてみないと分からないが、本システムのシミュレーション機能により焼き上がった状態の絵を知ることが出来るので焼くときの参考になると思う。

現在の焼き温度の発色シミュレーションを改善し、よりリアルに色を再現することや、筆の制御精度を向上させることにより、本物に近い細かな絵が描けるようにすることが今後の課題と言える。

参考文献

- (1) 川崎盛美
「C++Builder 3 実践プログラミング入門」
株式会社ディートル・アート 1998
- (2) John Miano/Tom Cabanski/Harold Howe
「C++Builder 3 パワフルテクニック大全集」
株式会社インプレス 1998
- (3) William Roetzheim
「Borland C++ Windows プログラミング」
株式会社インプレス 1993
- (4) Clayton Walnum
「Borland C++4. x プログラマーズ ハンドブック」
株式会社 ビー・エヌ・エヌ 1996

8 The 刀鍛冶

1. はじめに

日本刀は、平安時代末期に完成された武器であり、その美しさや機能性は、現在でも目をひかれるものがある。またその製作には、世界にも類を見ないほど高度な技術が使われていることも、注目すべき点である。

しかし、日本刀自体の存在は多くの人々に知られているが、その製造工程などに関しては全く知らない場合が多い。原因は、「製作の工程を見たことがない」ということであろう。そこで私たちは、1本の日本刀の製作を自分の体を動かして体験することのできる本システムを開発した。

2. システム構成

本システムでは、実際に体を動かして体験できることを目的とし、独自に開発したセンサーデバイスを用いることで、それを実現した。

2.1 動作環境

- ・ Windows95 / 98 が動作するパーソナルコンピュータ（使用可能なシリアルポートが1つ必要）
- ・ DirectX6.1以上（必須）

2.2 ソフトウェア構成

本システムでは、後述するそれぞれの機能をモジュール化している。そして、それらを中央管理システムによって統合して管理している。

中央管理システムは、ある工程から次の工程への移行、及びデータの受け渡しなどを行うものである。

2.3 ハードウェア構成

ユーザーは Fig.1 に示される 1 の部分を持ち、2 の直方体を前後への移動させる。また 1 の部分を回転させることによって変形箇所を指定、そしてハンマーを使って 3 の部分を叩くことによって、変形処理を行う。

回転の検出には、1 の部分に埋め込まれたポテンシオメーターを使用する。2 の移動量はエンコーダーを使い検出する。衝撃は、3 の部分に埋め込まれたひずみゲージによって、叩いたときに生じる変形から検出する。

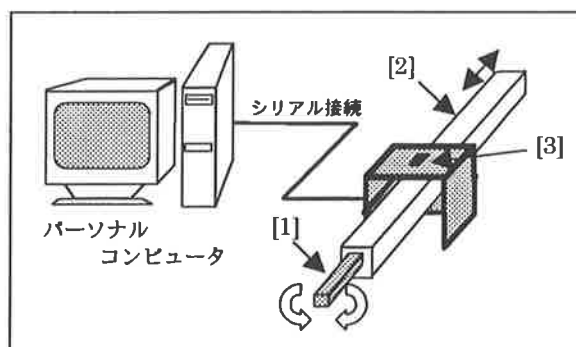


Fig.1 ハードウェア構成

3. システムの機能

本システムでは、それぞれの工程をユーザーが行え、流れに沿ってその体験することができる。

3.1 素延べ

この工程では、実際にセンサーデバイスを用い、画面内の材料を延ばす作業を行う。この時ユーザーは、叩くタイミングと位置、そして力量を指示する。このデータを元にして、システム側で材料の変形量を計算。その情報を元にして 3D 描画を行っている。

宮城高専 八反田一宏(4年) 柴崎晃一(5年) 小林大吾(4年)
茄子川慈苑(1年) 早坂光太郎(1年) 鈴木健一(指導教員)

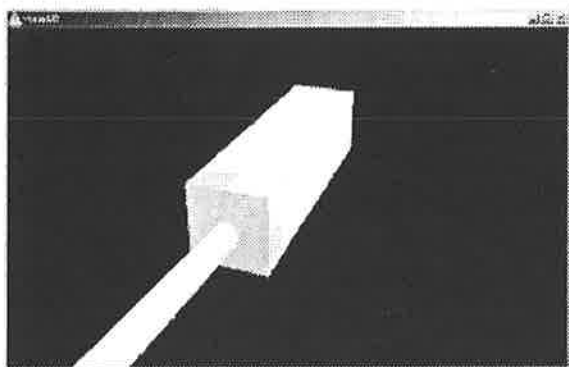


Fig.2 実行画面

3.2 焼き入れ

焼き入れとは、冷却速度を調整することで金属の組織を変態させることである。これには金属に土を塗り、厚さによって調整される。

ここでは、一般的なペイントソフトに用いられるようなユーザーインターフェイスを用い、刀身に対して土を塗っていく。薄く塗ったところは焼きが入り、厚く塗ったところは焼きが入らない。このデータを元にして刀の刃紋を作成し、次に引き継がれる。

3.3 組み立て

焼き入れを終えた刀身に、「つば」などの装飾具をとりつけることができる。ユーザーは、システム側で用意されている部品を選択する形式で刀の組み立てを行う。ユーザーが納得すれば、ここで構成されたものを「刀ファイル」として保存することができる。

3.4 鑑賞

組み立ての際に作った「刀ファイル」を読みこむことで、ユーザーが作った刀を鑑賞することができる。画面上に組み立てられた刀が3Dで表示され、ユーザーが望む向きや位置からでも見るることができる。

4. システムの特徴

本システムの特徴は、デバイスを介して画面内の鉄の塊を叩くなどし、実際に一本の刀を作り上げることができる、という点にある。その工程中も Direct3D による 3D 描画により、どのくらい変形したかを確認しながら作業を進めることができる。

本システムで用いられている変形アルゴリズムは、結果が画一化されたものではなく、ユーザーが行った叩き動作に基づくものなので、やる度に異なる結果を得ることができるようになっている。

5. おわりに

日本刀の製作には膨大な時間がかかる。それゆえ工房に行っても、製作している様子が見られるとは限らない。これでは、「気軽に体験する」ということは難しいことである。

本システムは、自分の体で製作を疑似体験することで、普段触れることの少ない日本刀に興味を持ってもらうことを最終目標としている。本システムを用いることで、ユーザーは気軽に日本刀の製作を体験することができる。これは多くの人達にとって、興味を持つきっかけとなるものと考えられる。

6. 謝辞

本システムの開発にあたって、日本刀鍛錬技術保持者 刀匠 法華三郎先生をはじめ、多くの方々のご協力やアドバイスをいただきました。この場を借りて深くお礼申し上げます。

9 3D和裁CAD 呉服屋さん

1. はじめに

現在、日本人であっても和服を着る機会は少なくなってきていますが、成人式や祝い事等では必ずと言っていいほど着ている人を見かけます。和服、特に女性用の和服は、反物の織り、絵柄、染め付け、そして和裁と言った日本伝統技術の集積です。しかし、和服の着用が減っているのは事実です。洋服の普及に押されている事もあるでしょうが、やはり着付けが難しい点、特に購入時に問題となるのは、反物が高価である点、できあがり予想が難しい点が大いのではないのでしょうか。

そこで、本システムでは購入者が選択した反物でどのような和服（女性用）ができあがるかを、3Dグラフィックにより表示する事を目的として開発しました。また、和裁をする人が本システムを使用することにより、各部位の絵柄を合わせていく作業を簡単にする「和裁用 3D CAD」の実現も目的としています。

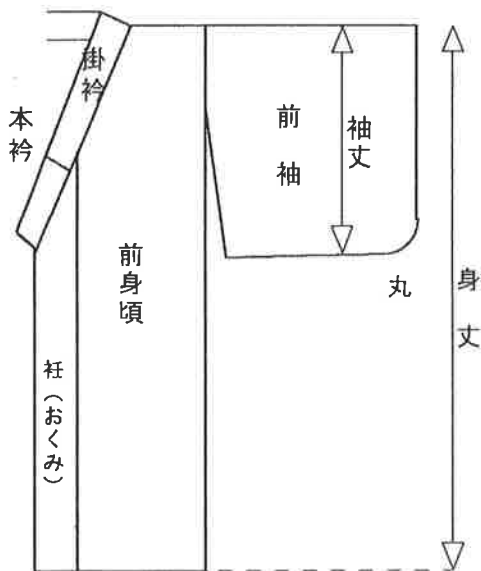


図1 和服の構造

2. システムの構成

[ハードウェア]

- ・ Windows95が動作するAT互換機
- ・ 出力用プリンタ
- ・ 画像取込用デジタル・カメラ
(デモの際には取込時間の問題から取込済みの数種の絵柄データを使用)

[ソフトウェア]

- ・ Microsoft社 Windows95
- ・ Microsoft社 Visual Basic 6.0
- ・ trueSpace4

3. 和服の構造とシステムの機能

3. 1 構造

簡単に和服の構造と（裏地を除く）各部について説明します。図1に示すように和服のほとんどは、身頃（前身と後身は連続、左右別）、袖（前袖と後袖は連続、左右別）、本衿、掛衿、衤（左右別）の8個の部分からなり、これらは全て長方形の布を縫合わせ時に形、絵柄を合わせていった物です。各部の長方形の長辺は和服の種類等により異なりますが、短辺は反物の幅もしくはその半分と決まっています。

3. 2 絵柄データの入力

本システムを使用するためには、まず反物の絵柄をデジタル・カメラを用いてPC上に必要数だけ取り込みます。取り込んだ画像データから反物全長のデータを再現します。

3. 3 各部分の配置とテクスチャデータの切り取り

この反物上に入力した長さ、場所に

呉高専

高田淳年(4年)
松井 瞬(2年)

二井義博(2年)
甲斐浩之(2年)

岡本泰和(2年)
横沼実雄(指導教員)

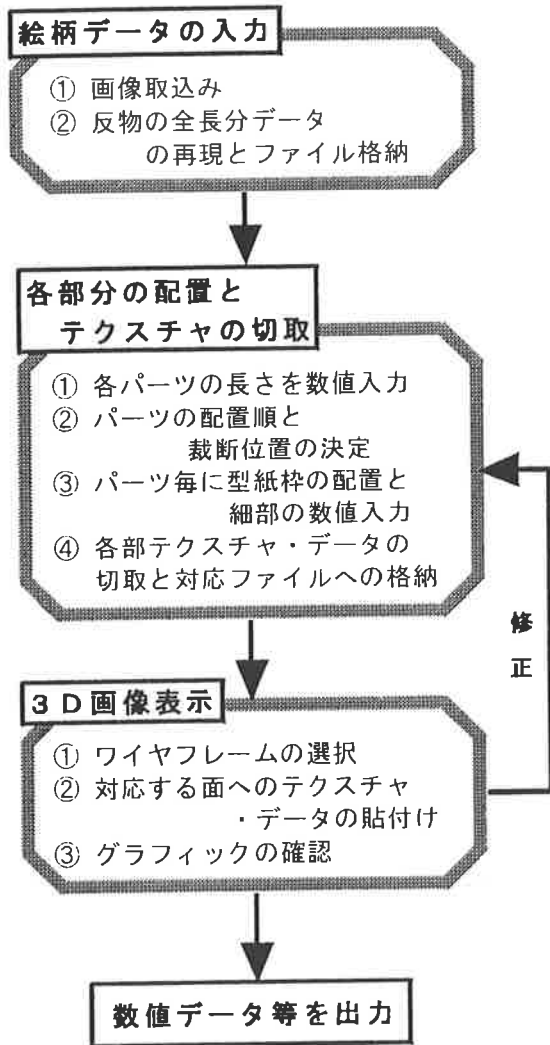


図2 作業の流れ図

従って和服のパーツ（まだ長方形の状態）を配置していきます。こうして、反物上の位置と和服の各部分を対応させ、部分毎にデータを切り分けます。図3のように、各部分毎に切り分けた画像上に型紙枠（和服完成時には枠内のみが外から見える）を配置し、縫い代等を決定していくと同時に、3Dグラフィック表示するのに必要なテクスチャ・データを切り出し、対応するファイルへの格納をしていきます。

3. 4 3D表示と結果の出力

次にグラフィック部分を立ち上げます。3Dグラフィックの表示は市販のレンダリングソフト「trueSpace4」を用います。このソフト上で、あらかじめ選択した和服の型に対応するワイヤ・フレームを作成しておき、また和服各部分を構成する面に対してマッピングを行うテクスチャ・ファイル名を指定しておきます。前述の画像データのファイル格納が終わってれば、テクスチャ・マッピングされた3D画像による完成予想図が表示され、これを各方向から確認することにより評価を行い、また修正を行っていきます。

評価が良ければ、各部分の裁断位置や縫い代等の寸法をプリンタ出力します。

4. おわりに

本システムの使用により、今までは生地を肩に当てる程度の確認作業が、PC上で3D完成図を直接確認できるようになり、絵柄の位置や全体的なバランスまで検討できます。これにより、購入者の不安の解消ができ、また和裁をする人にとっても裁断前に絵柄の合いやバランスの確認が可能となるため、作業効率が改善されるはずで

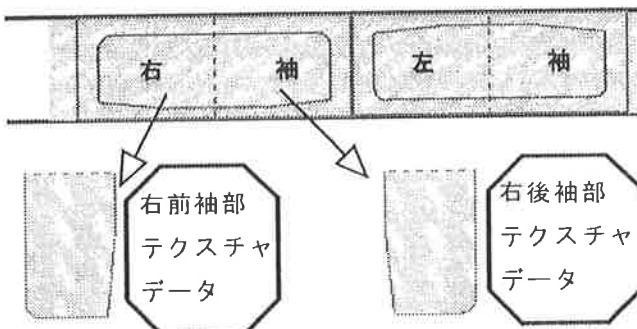


図3 各パーツのテクスチャデータの取り出し

10 歌舞伎のための3Dシナリオ作成システム 「踊る台本操作線」

1. はじめに

歌舞伎というと東京の歌舞伎座などが有名であるが、地方ごとにその土地独特の歌舞伎が伝承されており、近年このような貴重な文化を後世に残したいという気運が高まってきている。地方の素人歌舞伎や子供歌舞伎が最近注目され出しているのはそういった背景があるからであろう。

しかし、現在、歌舞伎の指導者はそれほど多くなく、この数少ない指導者が多くの人々に正確な動きを教えることは難しい。今まで芝居の流れや演技は、文章や簡単な絵、または口伝により引き継がれてきているが、それらのイメージが演じる人に伝わりにくい。実際の演技は三次元であるため、紙の上の文字や絵、または言葉でそれを表現するのは難しいからである。

そこで筆者達は3D動画を利用して、より分かりやすく、イメージを伝えやすい台本を作成するためのシステムを開発した。

すなわち、本システムでは独自の入力装置によって3D動画の作成を容易にし、より明確なイメージを伝える台本の作成を実現している。

また、映像による意思伝達メディアとしてはビデオテープや映画フィルムなどの媒体として提供可能である。しかし、これらは過去に演じられた演目を伝えるには便利であるが、台本作成時に脚本家がイメージを伝えることはできない。本システムはそれを可能にしたと共に、舞台への視点を自由に变化できるなどデジタル映像としての特徴を出すことができた。

2. システムの概要

本システムは図1に示すようにパーソナルコンピュータ（以下PC）と、それに接続される人形型入力装置により構成される。

人形には15の関節があり、ユーザが人形に動きを加えることによって発生する各関節の角度の変化を、回転型の摺動抵抗によってセンシングし、その抵抗にかかる電圧の変化により求め

ることにした。それぞれの電圧のサンプリングはマルチプレクサによって時分割され、A/Dコンバータを通してデジタル化し、最終的にP/S変換をして一関節ごとのデータをRS232Cインターフェイスを通して送信する。このデータはPC内部でベクトルデータに変換され、あらかじめモデラで作成した登場人物に動きを与え、3Dアニメーションを完成させる。なお、この際に音声も同時に入力する。さらに、作成されたアニメーションに修正を加え、舞台に配置し、照明効果を加えて保存する。

保存したデータは専用のブラウザにより閲覧できる。視点の変更、ビデオへの出力もサポートしている。

またネットワークを構成すると、複数のPCからの同時入力や遠隔地からの参加も可能になる。

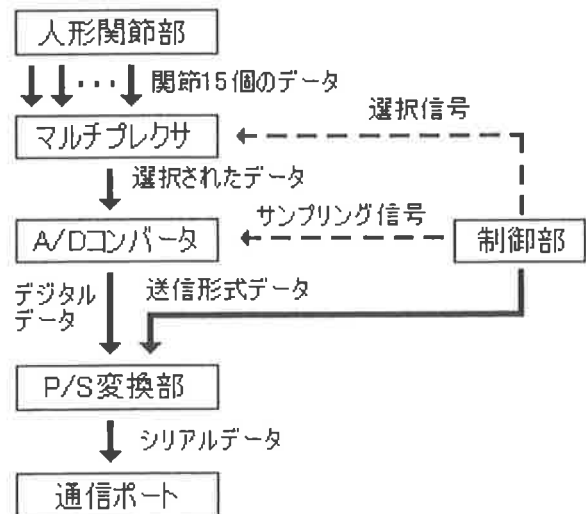


図1 ハードウェアシステム構成図

3. ソフトウェアの概要

本システムは目的別に分割された4つのソフトウェアで構成されている。

① モデラ

人物入力用に設計されたモデラ（3Dなどの

長野高専 三井健太郎(5年) 小川大祐(5年) 北村聖児(5年)
 吉澤友克(5年) 佐藤雄一(4年) 堀内征治(指導教員)

モデルデータ、つまり形やその外観を設計するプログラム(のこと)であり、頭、腕、胴体など個々のパーツを設計し、まとめて1つの登場人物を作る。テクスチャ(表面に絵)を貼ったり、色付けなどを行い、登場人物の外面的属性は全てこのソフトで設計する。

② 人物の動き入力プログラム

モデラで作った登場人物に「人形型入力装置」を用いて動きを入力する。「人形型入力装置」では各関節の動きと人形の回転が入力できる。この入力はリアルタイムで画面上の登場人物に反映され、3D表示される。この時登場人物の声となる音声を同時に入力することも可能である。また、以前にこのソフトで入力した登場人物を、別に表示させながら、さらに別の登場人物の入力もできる。なお、マウスなどのポインティングデバイスを用いて「人形型入力装置」で入力した動きに、後から細かい修正を加えることも可能とした。

なお、インターネット標準プロトコルであるTCP/IPを用い、複数台のPCによる複数個の人物データの同時入力が可能である。

③ 舞台作成プログラム

実際の舞台に見立て、大道具や、動きを入力した登場人物を画面上に配置する。舞台には背景や照明効果を用いることができ、よりその舞台の雰囲気醸し出すことが可能である。また、各画面において任意のテキストを表示させたり、入力された声をボイスチェンジしてユーザに分かりやすい台本を作ることができる。3D台本はこのプログラムで完成となる。

④ 再生プログラム(ブラウザ)

作った台本を再生する。プログラムは再生することのみに特化されていて、この3D台本を使うユーザは、このプログラムを利用することになる。再生については普通の再生の他に、ビ

デオのように早送り、スロー再生が可能である。

また、ユーザが自由に視点を変えることもできる。したがって、任意の方向、たとえば登場人物の視点から見たり、細かい動きの場面では近づいて見たりする事ができる。

データの流れをDFDで図2に示す。

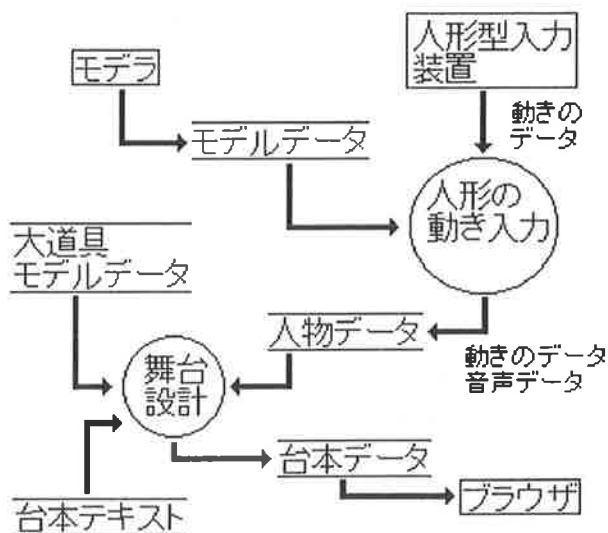


図2 ソフト間のデータの流れ

4. おわりに

本システムの完成によって、歌舞伎を後世に伝えていきたいと思う人や、実際に歌舞伎を演じる人、教える人にとっては大きな助けとなることが期待できる。また、新しい芝居の台本を作成支援することで、歌舞伎という伝統文化に、現代の息吹を吹き込む一助となれるのではないだろうか。

そして、歌舞伎に深く関わる人にとって有用であるだけでなく、「歌舞伎のことは何も知らない」という人にも、歌舞伎という素晴らしい伝統文化に親しむ機会を提供できるものと思われる。

さらに、このシステムは他の演劇や映画など、台本を通して創作する、様々なジャンルへの応用も考えられる。

1 音製 (オットセイ)

1. システムの目的

今日のゲーム機は、メディアに CD-ROM などを使っているため容量が多く、サウンドなども多用されている。また、入力装置も指先だけでなく、足や腕などを広く利用するようなものが出てきて、ゲームをプレイする層を広げている。

また、以上のような発展をベースにして、リアルな入力・出力を実現するようなシミュレーション機能もゲームに組み込まれるようになりつつある。

そこで、今回はこれらの傾向から、足音を足からの圧力データにより擬似的に再現するシステムの構築を、DirectX や DSP(Digital Signal Processor)などの機能を用いて試みてみることにした。

2. システムの機器構成

- ・ Windows9x + DirectX (ver 5.0 以上)搭載パソコン
- ・ DSP Starter's Kit
- ・ 圧力データ(電圧)入力用デバイスカード(自作)
- ・ 専用入力装置(自作)

3. システムの構成

本システムは大きく以下の二つに分かれている。

- ① サウンドのサンプリングシステム
- ② 入力処理とサウンドの再生システム

①は、パソコンのマイク端子などより入力した音を編集するために用意したもので、FFT を用いた周波数の解析や、サウンドの波形表示などができる。Windows9x 付属の GDI(Graphical Device Interface) などを利用したプログラムである。目的とするサウンド部分を切り取ったり、編集したりといった機能を提供し、サンプリングサウンドファイルの作成を手助けする。

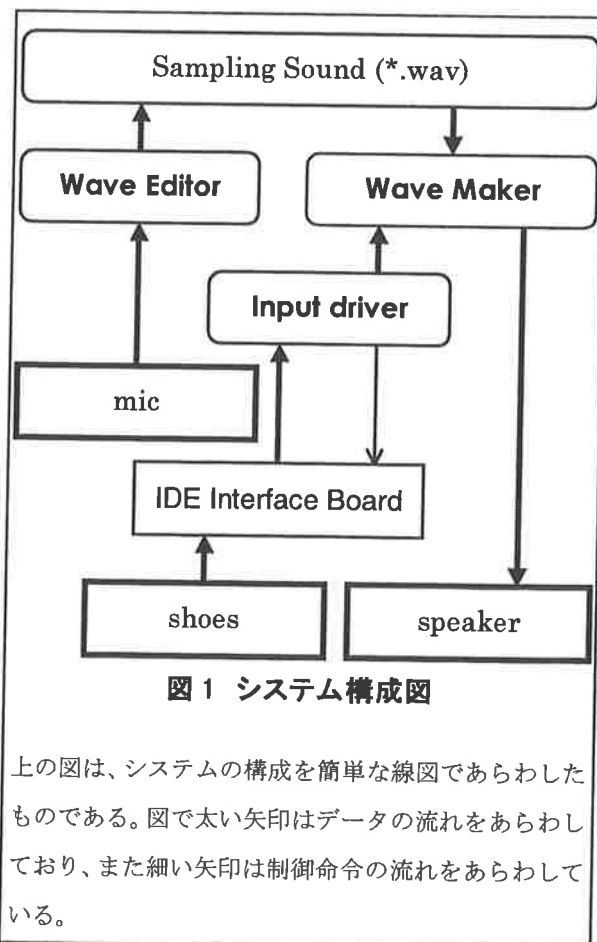
②は、入力用に設計された靴からの圧力データを専用のボードから入力する機能、またその機能より、音

を出すタイミングを受け取って、DirectX の DirectSound の機能を利用し多重再生、さらに、DSP で音響効果などを加えて出力する機能とを持つ部分である。

4. 入力のプロセス

本システムでは、音声データと靴からの圧力データとをともに入力する仕組みとなっている。音声データの入力については、Windows9x 標準の API 関数を用いているので、特筆すべきことはないが、圧力データの入力には特別なインターフェースを用意したので、このインターフェースについて解説を加える。

パソコンに拡張機能を与える方法としてはいろいろ



上の図は、システムの構成を簡単な線図であらわしたものである。図で太い矢印はデータの流れをあらわしており、また細い矢印は制御命令の流れをあらわしている。

小山高専 大村純一(3年)
渡部 遼(3年)

中田裕章(3年)
南斉清巳(指導教員)

ろとあるが、今回はその中でも特に DOS/V 機などで従来から広く用いられている IDE バスを用いて入力用のデバイスをパソコンに組み込んだ。

IDE バスに装着したボードには自作で図 2 のような回路を設計し、それらの回路を利用するために必要なプログラムをまとめて、Input driver を作成した。

今回のシステムでは、二つの圧力センサーを入力装置に取り付けたので、Input driver はこの二つの圧力センサーのデータを順番に A/D 変換し、一定期間に渡ってデータを保持するような仕組みとなっている。

圧力センサーはそれぞれ足のつま先部分とかかと部分とに取り付けられており、Input driver はこれら

の地点での圧力データの変化を監視して、必要な条件に達したところで所定のサウンドデータを再生するように、Wave Maker に通知する。

5. Wave Maker の動作

Wave Maker は、C++で組まれ Windows9x 上で動作する DirectSound 使用部と、DSP 専用のアセンブラ言語で組まれ、オーディオデータを入力にとり、オーディオデータを出力する DSP Starters Kit 上で動作する DSP 使用部とに分かれている。

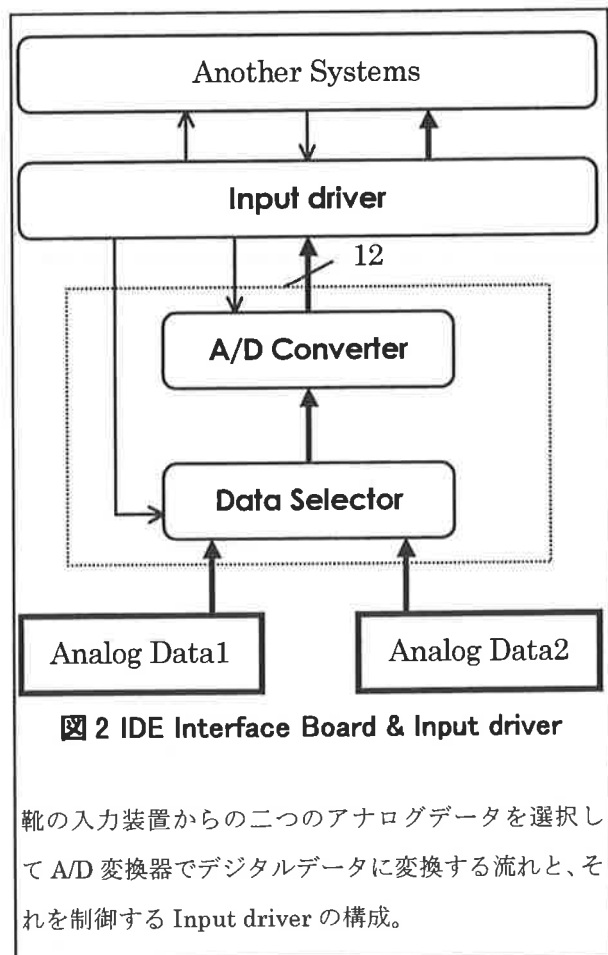
DirectSound には、ミキサーの機能や、音量調整の機能、周波数変更の機能などが用意されている。よって、DirectSound 使用部では Input driver から渡される圧力の大きさなどのデータから音量などを調整し、各サウンドをミキサーしてオーディオ出力する。

一方、DSP には、高速な演算能力があるので、これを利用して、エコーなどの音響効果を加え、編集したオーディオデータを出力、スピーカで再生する。

6. おわりに

今回のシステムでは DSP や圧力センサーなどの多少高額な資材も用いた。しかし、その他には、手に入りやすいものばかりを極力用いた。例えば、DirectX はいまや Windows98 に標準であるし、サンプリング用のシステムに使われているものに特別なものはいっさい含まれていない。

今回、こうして組み立てたシステムが示すのは、現在、普通に売られているパソコンがこのように、ちょっとした資材で十分面白くなることだ。ゲームのプラットフォームとしても、Windows が見なおされているが、これからは、ゲーム機にもあるようなゲームが作られていくだけでなく、このように、パソコンの拡張性の高さを利用した新しいゲームが登場するだろうことを期待してやまない。



2 ヒットメーカー・ひかる君 1号

1. はじめに

現在、さまざまな絵をネットワークを通じ見ることができ、また、それと同時にさまざまな音楽も聴くことができる。しかし、これらの絵や音楽は、同じ「芸術」というジャンルでありながら、全くの別物として存在している。絵を見て絵の中の情景を思い浮かべ、絵の中に入り込んだり、音楽を聴いて自分の世界にどっぷり浸ったりする事は良くある事だと思う。そこで、どちらも芸術なら、二つを入れ替えても芸術なのではないかと考え、この「ヒットメーカー・ひかる君 1号」を開発した。このシステムは、画像データを基に音楽データを自動的に生成するものであり、画像データを解析し、それに基づいた感情の起伏を判断、自動作曲を行う。過去に、画像から音だけを出力させるソフトウェアはあったが、まとまりのある一つの「音楽」として出力するソフトウェアは実在しなかった。



図1 実行画面

2. システム概要

このシステムは WindowsNT 等の Windows 系のプラットフォームで動作し、任意の画像のイメージを基に作曲を行うことができる。作曲の基になる画像データの形式は、扱いが簡単な24bitのビットマップ形式のデータとした。ビットマップ形式のデータの作成は外部のプログラムに任せている。画像の形式をビットマップ形式にすれば、使い慣れたソフトを使う事ができ、また、スキャナやデジタルカメラ等から画像を入力したり、ペイント系のアプリケーション等を利用し手書きのデータを作成したりできるのでこちらの方が便利である。

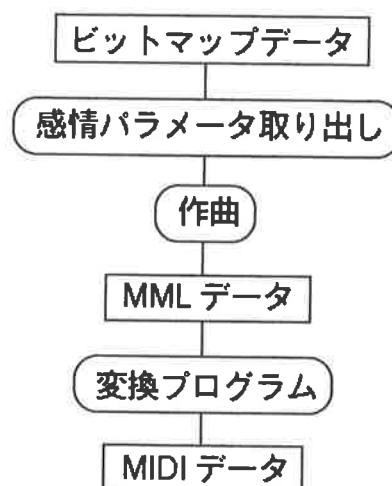


図2 データ作成の流れ

画像データが入力されると、色彩情報から感情(明るい、暗い等の情報)を取り出し、その感情に見合った曲データを出力する。感情は、画像で使われている色の組合せを分析することによって取り出している。画像情報の中で分析するのは「色」の情報だけで、画像のもつストーリーなどは処理が複雑になるので今回は分析を行っていない。曲データは、最終的にはMIDIデータとなって出力されるが、プログラム内で扱いやすいMML(Music Macro Language)¹⁾のデータを作り、外部のMML-MIDI変換プログラム²⁾を利用してMIDIファイルに変換するようにした。また、このソフトは操作が簡単なように工夫し、面倒なパラメータ入力を省き、パソコン初心者でも容易に使えるようにした。設定次第では、入力する項目は元画像のファイル名のみでよい。

*1)音楽記述言語。音色、音階、音長等をあらゆる文字列から構成されるテキストファイルをコンパイルすることで、MIDIファイルを作成すると出来る。

*2)MML2MID Ver5.21 / 門田暁人・藤井秀樹・黒田久泰, <http://www.platz.or.jp/~mml2mid/>

3. 画像処理について

感情と色の対応付けをしたマップ(図3参照:参考文献1による)中の、感情を取り出しやすい色130色が、画像の中でどれだけの量使われているかを調べる。130色にあてはまらない色は最も近い色に近似させ処理を行う。すべてのドットについてこの操作が終了したら、130色すべてについての使用頻度を求める。使用頻度の高い順にいくつかの色を選びだすと、感情の対応付けをした色のマップが、Soft-Hard軸、Cool-Warm軸の2次元座標で表わされているので、その座標の組み合わせのデータを作曲パートに渡す事になる。

4. 作曲について

作曲のパートは、画像処理から受け取ったデータを基に、MMLを作成する。MMLを記述したファイルを作成することで間接的にMIDIファイルを作成し、作業の簡略化を図った。MMLは、以下の手順で作成する。

==作成手順==

[1]定義行の記述

(タイムベース^{*)},タイトル,コピーライト等)

[2]初期設定の記述(エフェクト,テンポ,楽器等)

[3]コード進行の選択・決定・記述

[4]メロディの決定・記述

=====

短いフレーズが複数用意してあり、それらは感情と結びつけてある。パラメータを

基に短い音楽を適宜選択しつなぎあわせることで、基となる音楽(ベース)を作る。

そして[4]の作業をベースに沿って行う。既存の作曲ソフトには乱数を使ったものが多くあるが、このソフトでは、すべての作業において乱数を用いていない。1つのビットマップファイルからは決まった1つのMIDIファイルが作成される。

*3)TimeBase. 4分音符の分解能を表す数値。これが48の場合、2分音符は96ステップ、4分音符は48ステップ、8分音符は24ステップで再生される。

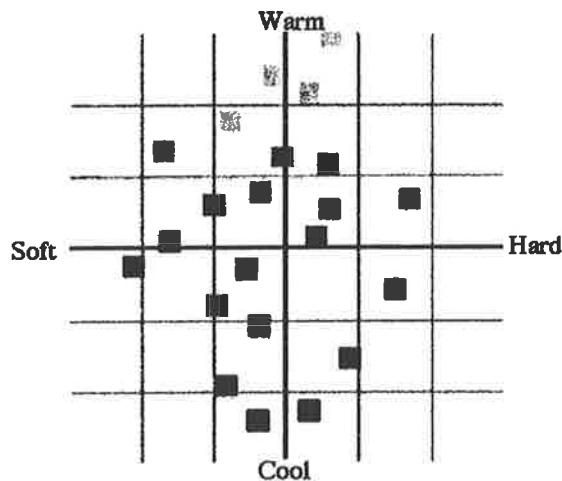


図3 感情と色の対応付けをしたマップ(イメージ)

5. 今後の課題とまとめ

この作品を使うことによって、作曲の方法を知らない人でも簡単にオリジナルの音楽を得ることが出来るようになった。また、操作方法をシンプルにした結果、パソコン初心者でも簡単に作曲できるようになったと思う。しかしながら、音楽のジャンルを「歌謡曲」といった狭い範囲に絞って開発を行ったせいもあって、出来上がる音楽に偏りがあるのも確かである。今後は、「クラシック」「ジャズ」「民族音楽」等といったジャンルもサポートできるようなバージョンアップを行っていききたいと思っている。

最後に、我々はこの「ヒットメーカー ひかる君1号」での作曲の楽しさを味わって頂くことを切に願う次第である。

参考文献

- [1] 小林重順著,日本カラーデザイン研究所編:カラーイメージスケール,講談社(1990).
- [2] Yasutaka Kumei:猫でもわかるプログラミング http://www.iacnet.ne.jp/~yasutaka/c_lang/

3 バリナビ ～V・R（バーチャル・リアリティ）を用いた操船支援システム～

1. はじめに

自動車を運転するときは、白線や周りの景色などを目印にしているので、運転するのにあまり苦勞を感じませんが、もし、これらがなければ運転は非常に困難になります。船舶の場合も、海面に航路線が描かれているわけではないので、操船は困難です。そこで、海の上にも目印となるような、航路や島の名前を表示できれば、操船しやすくなると思われます。

海難事故の原因として、平面的な映像（海図）を頭の中で実際の景色に変換することが容易ではなく、変換時に間違いが生じることや、海には目印が少なく、自船の位置確認が困難であり、実際には浅瀬が見えないことが考えられます。

そこで、V・R（バーチャル・リアリティ）を用いて、実際の海にたかかも航路や浅瀬が描かれているかのように表示し、船舶運行時の海難事故を防ぎ、安全航海を支援するシステムを開発しました。

2. システムの構成

自船位置はGPS（グローバル・ポジショニング・システム）から得ます。また、振動ジャイロセンサにより、頭の動きを検出します。これらの信号（方位角や座標）をPC（パソコン）で計算し、頭の向いている方向のデータをビデオ変換器を通して、HMD（ヘッド・マウント・ディスプレイ）に表示します。

開発言語はVisual Basicと、Direct 3Dを使用しました。

・GPS

衛星からの電波を受け、地球上のどこでも、いつでも、自分の位置を知ることのできるシステムです。

（カーナビで使われているものと同じです。）

・HMD

テレビやパソコンの画面をメガネのようなものに映し出す装置です。航路を表示した仮想の画面と、実際の海を同時にみるために、左目で実際の景色を見て、右目で仮想の画面を見るようにしました。

・ジャイロセンサ

頭の向きを3軸（方位角、高さ、傾き）に分解して検出します。このデータをデジタル信号に変換し、リアルタイムでPCに送信します。

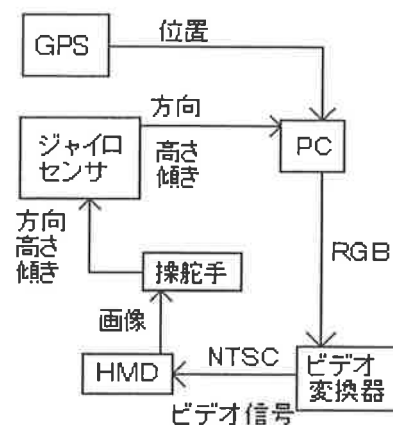


図1 システム構成

3. システムの動き

GPSから取り込んだ自船の位置データ（緯度、経度）や、センサから得た3軸の頭の動き（水平方向、方位角、仰角）のデータから、PCによって、見える範囲の航路、島の名前、浅瀬を計算し、HMDに表示させます。また、予定航路から外れた場合は、矢印を表示させ、操舵手は矢印を追い、航路を簡単に探し出すことができます。

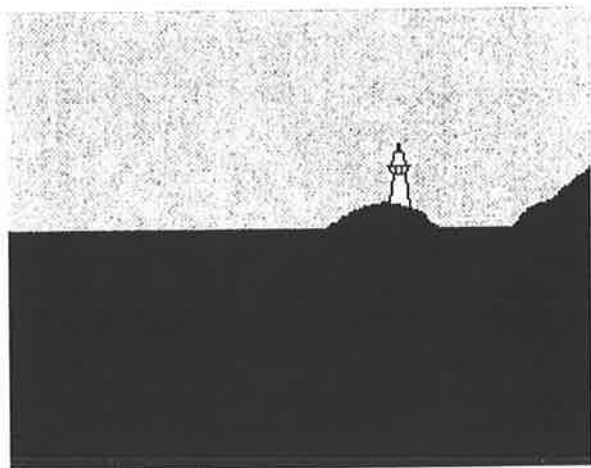


図2

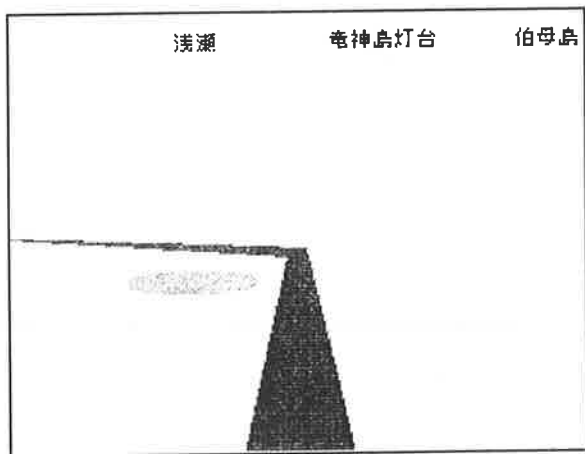


図3

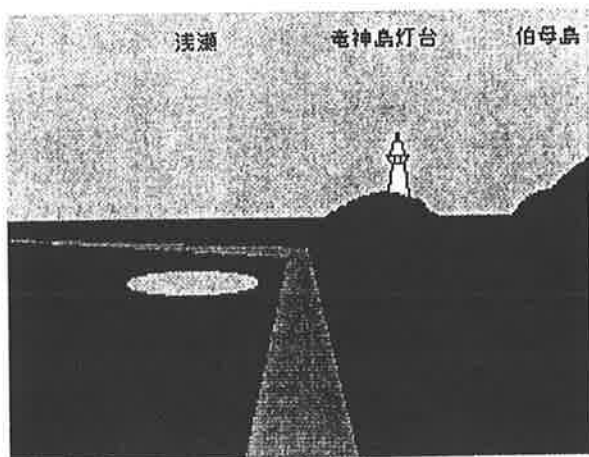


図4

左目で見える実際の景色(図2)と、右目で見えるHMD上に表示される仮想の画像(図3)を重ね合わせて見ると、図4のように見えます。

目印となる対象物の名前(島、山、灯台の名前など)をはっきりと分かりやすく表示するので、他の島と見間違えることはありません。また、予定航路と浅瀬も表示するので、操船しやすくなります。

4. おわりに

現在では、まだこのような装置は開発されておらず、船舶運行時に海難事故がおこることもあります。そこで、このV・Rを用いた操船支援システムが実用化されれば、安全航行に大変役立ち、また事故防止にも効果を発揮できるものと思われます。

5. 参考文献

- ・「Visual Basicでエンジョイプログラミング」 互野 恭治 著 CQ出版社
- ・98年度卒業論文 「星座探索システム」
- ・VR(バーチャルリアリティ)センサー取扱説明書 第1版 96.4.16 (株)データ・テック
- ・3軸角度センサーモニタ&ファイリングプログラム取扱説明書 第1版 96.4.26 (株)データ・テック
- ・航海学(上・下巻)
弓削商船高等専門学校講師 辻 稔・森 康 共著
(株)成山堂書店
- ・Direct3D プログラミングガイドブック
清水 亮 翔泳社

4 3次元音源探索・標本化システム 「サウンドクラフト」

1. はじめに

科学技術の発達に伴い、身の回りには物が溢れかえり豊かな時代になりましたが、その代償として消えてしまいつつあるものも、沢山あるはずです。

例えば、身の周りにあふれる音もそのひとつでしょう。どこからか自然に流れてきて、何気なく聞こえてきていた虫の声、川のせせらぎ、小鳥のさえずりなどです。電子音に慣れている小さな子どもたちにとっては、かえって新鮮なものに聞こえるかもしれません。

本システムでは、ユーザーは普段都会では聞くことのできないであろう自然の音を3D空間上で再現することで自然の音に親しんでもらうこと、また、ユーザーが自分で製作した立体空間を他のユーザーと交換することによってコミュニケーションを図ることを目的として開発されました。

2. 動作環境

ハードウェア

- Pentium166MHz 以上
- PCM出力を持つサウンドカード
- サラウンドスピーカーシステム
- ヘッドマウントディスプレイ

ソフトウェア

OS : Microsoft Windows98

DirectX5 以上がインストールされている事

開発言語

Borland Delphi 4, Microsoft Visual Basic 6.0

3. システム構成

PC

コントロールパッドによる入力から現在の座標、速度、各音源までの距離と方向を計算します。

画像処理カード

計算されたデータを元に座標変換を行い、3D描画を行い、ヘッドマウントディスプレイ(HMD)にRGB出力を行います。

HMD

画像処理カードからの信号はダウンコンバータによってNTSC信号に変換され、画面に表示されます。

音源ボード、サラウンドスピーカシステム

各音源までの距離と方向を元に音声合成を行い、3D出力を前後左右各チャンネルのサライトスピーカーに割り振ります。

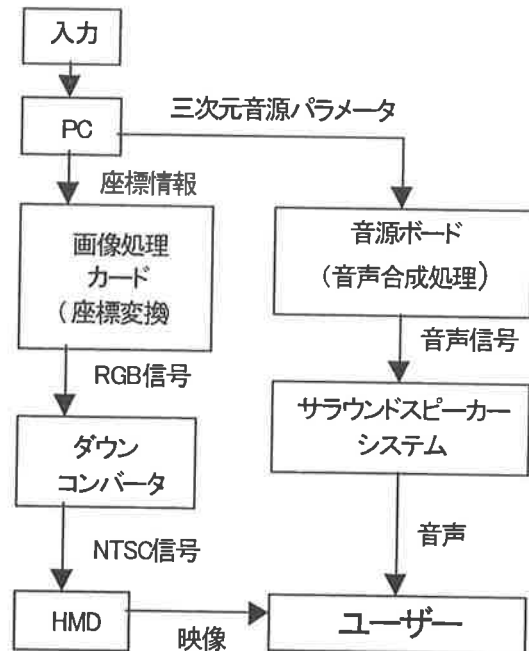


図1. システム構成図

4. システムの機能

4.1.3 次元音源探索

ユーザーはコントロールパッドを使用して3次元空間内を移動し、音源を探索、録音し、データベースに登録します。

その際、空間上のユーザー座標とそこに聞こえてくる音源との距離から、方向と音量を計算し、前後左右のスピーカーから出力されます。ユーザーは聞こえてくる音の方向を頼りに探索することになります。

4.2 音源標本データベース

探索によって収集された音源は取得情報をデータベースに記録され、自由に閲覧、音源の再生を行うことが可能です。

また、音源の取得情報はファイルに保存されるので、電子メールなどを通じてユーザー間で標本を交換することが出来ます。

4.3 各種エディット機能

3次元音源探索、標本データベースで使用される各音源情報や地形データは全てユーザーの手でカスタマイズすることが出来ます。

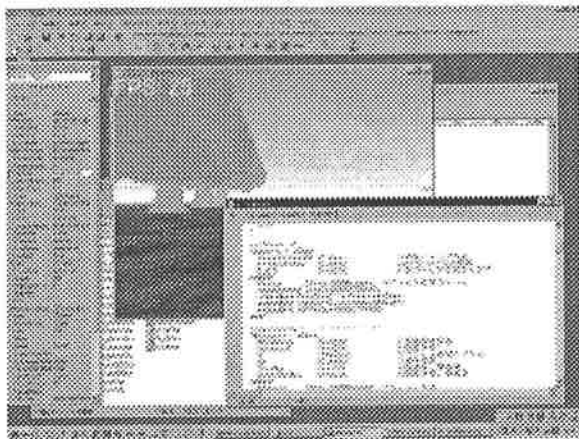


図2:音源探索画面(開発中)

例えば、自分で作った箱庭空間の中に音源を隠し、他のユーザーに探してもらう等の楽しみ方が考えられます。

5. 最後に

どんな精巧に再現されたものであっても自然が創り出したものには、勝つことはできません。電子音が悪いというわけではありませんが、その上には常に自然という元があったということを忘れてはならないでしょう。

加えて、デジタル技術が急速に発達する将来、外に出て自分で何かを見つけて楽しむ喜びというものが、なかなか体験しにくいものになって行くでしょう。与えられるものばかりでなく、自分で何かを探し見つけ出すこと、そしてそれを楽しむことも、貴重な体験となると思います。

このシステムが、現代の子どもたちの探求心を満足させる手助けになり、また自然の大切さを確認させるものとなることができれば幸いです。

参考文献

- 1:「Project Quadruple D ヘルプ」
SANDMAN
- 2: 翔泳社「Direct3D Programming Guide Book」
清水 亮
- 3:「Microsoft DirectX5 プログラマーズリファレンス」
Microsoft
- 4: 技術評論社「Delphi Q&A 120 選」
大野 元久

5 発破プロジェクト Code - Synthetic Wave

1. はじめに

今回我々は、ビル破壊シミュレーターである、「発破プロジェクト」を製作した。

基本的なコンセプトとしては、老朽化した建造物を取り壊すときのシミュレーションを行うことだが、拡張して考えれば建造物ではなくても（例えば車やガラスのコップなど）、設計図と、それを構成している物質の硬度や粘度等さえわかれば、どんな物でも爆破の対象物ととらえることができる。

また、爆破が行われている世界の環境を設定し直せば、水中での爆破や宇宙空間での爆破などのシミュレーションを行うことも可能である。

このように様々な物を様々な環境でシミュレーションできる、柔軟性の高いソフトウェアを目指した。

2. システム概要

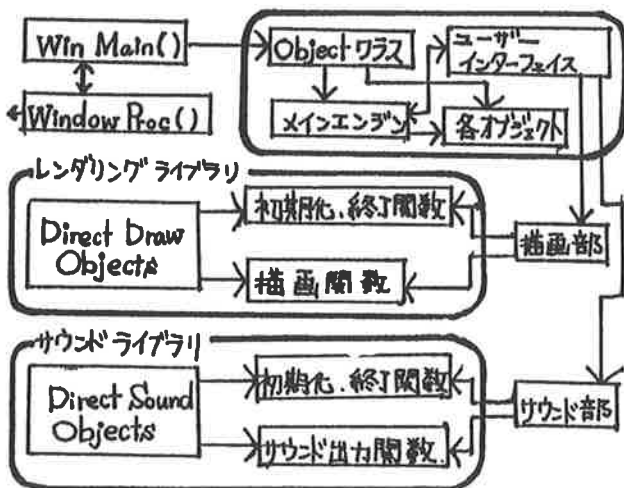


図1：プロジェクト構成

3. 開発環境およびハードウェア構成

(1) 開発環境

開発機種：自作ATマシン

開発言語：C++

使用OS：Microsoft Windows95/98

開発ソフト：

Microsoft Visual C++ 4.0 Pro.

Adobe Photoshop 5.01

(2) ハードウェア構成

使用OS：Microsoft Windows95/98

CPU：Intel Pentium II プロセッサ

以上を推奨

MEM：128MB 以上を推奨

VGA：Direct3D 対応

4. 機能

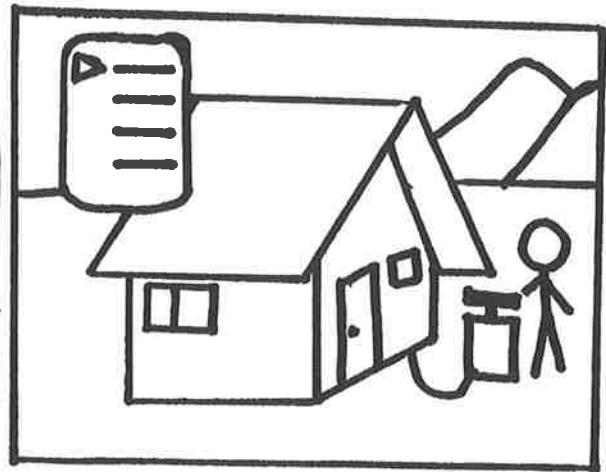


図2：実行画面イメージ

まず、事前に爆破の対象物となる建造物のオブジェクトを、ファイルとして準備する。

次に、その世界の環境を設定する。具体的には、重力加速度、大気圧力や空気抵抗、地面の摩擦係数や弾性を決定する。

次に爆弾を仕掛ける。環境設計の時と同じように、位置、威力、爆破までの時間を決めるタイマーなどのパラメーターを設定する。爆弾を複数仕掛ける場合は、それぞれの爆弾について設定する。

設定がすべて終わったら、メインエンジンを起動させる。

メインエンジンの役割は、大きく分けて3つの仕事を受け持っている。第一に各オブジェクトの運動を行う。第二に大気の時間的処理を行う。第三に爆破の力によって建造物が受ける影響を計算する。これによって破片が生成された場合、それについても時間ごとに計算していく。

最後にこれらを描画オブジェクトに渡し、実際にディスプレイに表示される。これを一つのサイクルとして処理を行っている。

5. 特徴

本作品の特徴として、

- 対象物をファイルから読み込み、設定することが可能
- 爆発物のエネルギー出力を調整可能
- 爆破個所を複数設定可能
- タイムラグのある爆破が可能
- 地形、重力加速度等の環境設定が可能

- 破壊対象物のある空間の気体の状態を設定可能
 - 対象物の崩れていくさまを、3Dグラフィックで表示
- 等があげられる。

これらの特徴により、先にも述べたが単なる建造物破壊シミュレーションとしてだけでなく、対象物や環境設定により、また爆弾を力点として考えれば、様々な範囲での物理演算シミュレーターとしてとらえることができるだろう。

6. おわりに

今回のプログラムは、高レベルでのオブジェクト指向プログラミングを目指し設計を試みている。これは多人数での同時プログラミングをする時に非常に有効で、今回は、その目標はだいぶ達成されたのではないと思われる。

また使いやすく、かつ見やすいインターフェイスを実現することも目標としており、より直感的なインターフェイスの実現は、より使いやすいということにつながるのではないと思う。

7. 参考文献

- 破壊力学
- 初めてのアルゴリズム入門
- DirectX ゲームプログラミング入門
- DirectX オンラインヘルプ

6 USEFUL!! ～ UNIX Shell Extension For User's Luck!!～

1. はじめに

Telnet とは、ネットワーク上に接続されたコンピュータを遠隔操作するためのサービスです。本システムでは、本来 CUI (Character User Interface) で提供されるネットワークサービスの 1 つである、この Telnet について取り上げます。

現在、コンピュータ OS の主流なものや、インターネット上で行われるサービスを実現する WWW ブラウザ、E-MAIL・FTP クライアント等ではグラフィカルな表示 (GUI: Graphical User Interface) を行うものが数多くあり、すでに多くの人々がこれらのサービスを利用しています。

しかし、Telnet クライアントで現在主流なものは CUI で提供されており、上記のような様々な GUI に慣れ親しんだ人々やコンピュータ初心者には遠隔コンピュータのコマンドなどを覚えなくてはならず扱いにくく敬遠しがちです。

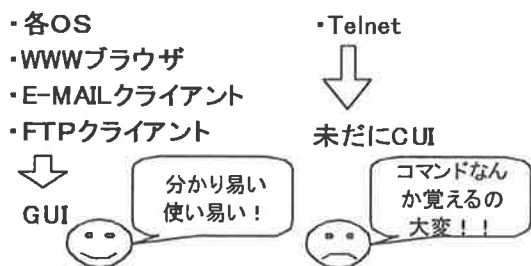


図1. インターネットサービスの違い

よって今回、UNIX シェルコマンド等の専門知識の無い一般の人々にも、また現在 Telnet をよく利用している人々にもより扱い易くなるように、UNIX シェルを、Telnet を通じて GUI 化する「USEFUL!!」を提案します。

2. システムの構成・概要

本システムは、一般的な Telnet の利用形態であるサーバクライアント形式で動作します。開発環境はクラ

イアント側や Telnet コネクションは Windows98 上での JBuilder3、サーバ側のアドバンスドシェルは UNIX 上での C 言語を用いています。

クライアント側は JAVA 言語で作成しているため、JAVA VM が動作するコンピュータ (OS: UNIX、MS-Windows、Macintosh) であればよく、プラットフォームに依存しないという特徴を持っています。また、この「USEFUL!!」はその名前のとおり UNIX マシンの遠隔操作を目的としているため、サーバ側は UNIX (SunOS、Linux など) 上で telnetd が動作している必要があります。

従って、システムの構成としては図2に示すとおり、Telnet プロトコルを基盤に、クライアント側では GUI 機能を持たせる「USEFUL!!」が、サーバ側では UNIX シェル (C シェル) と、その拡張として画像等の転送用のアドバンスドシェルが動作します。

「USEFUL!!」では通常の UNIX コマンドと、バイナリデータ (画像など) の転送などの機能も有しています。一般的な UNIX シェルコマンド (ls, mv, rm, cp) は UNIX シェルと連携します。本来バイナリデータの送受信は Telnet ではサポートされないため、この機能の実現にはアドバンスドシェル用の独自コマンドを用います。

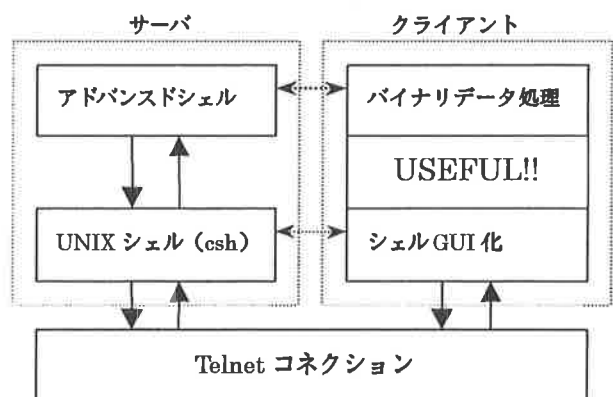


図2. 本システムの概要図

3. システムの機能

ユーザが“USEFUL!!”上でログインを行うと、ユーザのホームディレクトリ内のデータ一覧がグラフィカルに表示されます。

ここで、

- メニューバー-新規作成
 - テキストファイルを選択
 - ディレクトリ選択
 - ファイル名の部分を選択
 - GUI 部品ドラッグ&ドロップ
 - ファイル右クリック-削除
 - 実行ファイル選択による実行
 - 実行ファイル名入力による実行
- などを行います。

さらに前項でも示した通り、“USEFUL!!”ではバイナリデータの転送機能があります。

これらの機能を実現するために、クライアント側で行うことは、

- ・ サーバから送られてくるシェル出力を解析し GUI 部品でマッピングしユーザに返す。
- ・ クライアントコマンドに変換し、サーバ側に送る。

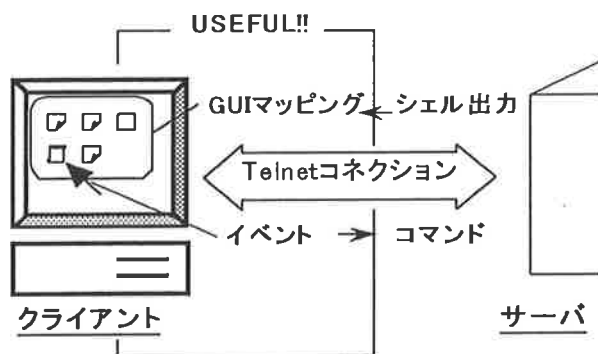


図3. USEFUL!!(クライアント側)の機能

一方、サーバ側で行うことは、

- ・ クライアントから送られてきたコマンドを UNIX シェル (csh) で処理し Telnet コネクションを通して結果をクライアントへ出力。
- ・ リクエストに応じてアドバンスドシェル (adsh) を起動し、画像転送用の独自のプロトコルを用いるコマンドにより、これらの機能を利用できるようにする。

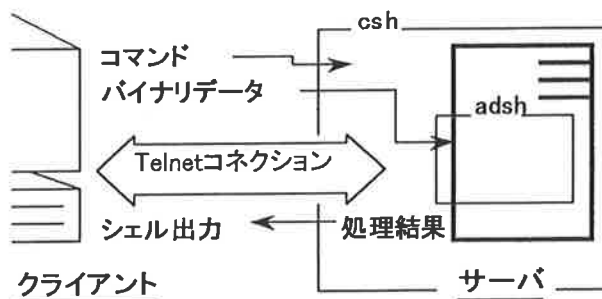


図4. サーバ側の機能

4. おわりに

現在、インターネットの普及などによりコンピュータを使うようになった人々が数多くいます。しかしこの背景には、Windows などの操作がしやすい GUI 型 OS の発達もあるでしょう。

本システムは、将来ネットワークがさらに発達し誰もがコンピュータの遠隔操作を行うような時代を見据えて作成されたものです。操作がグラフィカルに、そしてより容易になるほどに、誰もが Telnet、またはそれに代わるものを使うようになっていくでしょう。

その先駆けとして、“USEFUL!!”でコンピュータ遠隔操作の楽しさを実感してください。

5. 参考文献

- ・ Jemie Jaworski 著「Java プログラミング技法」プレンティスホール出版、1997.10
- ・ W.Richard Stevens 「詳解 TCP/IP」ソフトバンク株式会社、1997.3

7 学生参加型図書検索システム「図書勘」

1.はじめに

私達は従来の図書検索システムに対し、

- 学生は、単純に必要な情報を受け取るだけである(面白くない)
- 「題名」や「著者名」等限られたキーワードでしか検索できない

という点について不満を感じていました。

そこで私達は、

- 学生が参加できる仕組み
- 感覚による検索が可能

という新しい図書検索システムを考え、「学生参加型図書検索システム『図書勘』」を開発しました。このシステムは、「本」の情報を直接学生に入力してもらう事によって、他の学生が本を選ぶ時の参考にできるようにし、学生の参加を可能にしました。また、本に関する情報として、より感覚な情報、即ち学生が読んだ後で感じる感情や雰囲気、本からイメージする色等を利用することにより本の内容をより直感的に捉えての検索を可能にしました。

このシステムを実現する為には、感覚的情報をできるかぎり感覚的に操作できる GUI と、それら情報を効率的に取り扱えるデータベース構造を開発する必要がありました。

2.システムの概要

当検索システムは、学内のネットワークで使用する事を念頭に置きます。そこで、前々から興味を抱いていた Java を開発言語としました。Java はネットワークとの親和性が高くなっています。これにより、ブラウザを利用する場合や、そうでない場合にもそれぞれ対応するプログラムを効率的に開発することができます。

システムは、GUI 部とデータベース操作部に大別され、それぞれ Java のフレームワークとして Swing と JDBC を使用しました。また、データベースソフトとしては、マイクロソフト社製

SQLServer 6.5を、ミドルウェアとして Symantec 社の Symantec dbANYWHERE を利用しました (図 1 参照)。実際の開発では、インプライズ社製 Jbuilder 3 を主に利用しました。

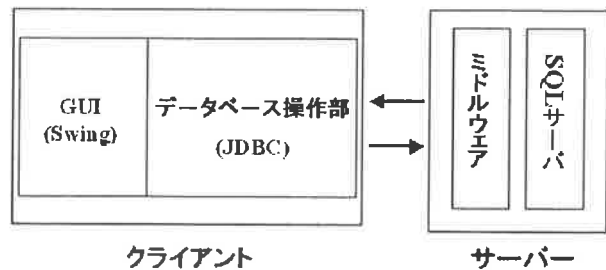


図 1. システム概要図

3.システムの詳細

3.1 GUI 部分

GUI は、機能的には入力部と検索結果出力部の二つで構成されています。

データ入力は、従来のキーワード入力だけではありません。漠然とした要素である感情や雰囲気は、数値の入力ではなく、スライダーを用いてより感覚的に入力してもらう方法を取っています。入力画面にはアイコンが表示され、設定された値に合わせて、アイコンの様子が動的に変化し(本が飛び跳ねたり)、漠然としたこれら要素をどのように設定しようとしているかを、より直感的に理解できるようになっています。イメージする色の入力では、色モデルにあわせパレットなど Swing の機能を活用して簡単な入力を実現しています。取り扱う情報としては、血液型や星座などもあり、これら候補が決まっている項目についてはプルダウンメニューから選択するようになっています。これら入力画面を通じて設定された情報は、サーバー側に渡され、検索の場合には、サーバー側から検索結果が示されます。また、学生による図書情報入力では、情報がデータベースに反映され、直ちに検索に利用できる状態になります。

一方、検索結果の出力は次のようになっています。

- リスト形式で、タイトルとその色イメージを含んだアイコンを出力する
- 一つを選択する事で、より情報が反映されたアイコンを出力する。アイコンの見た目や、マウスを近づけた時の反応等を見る事により、感覚的なイメージを視覚的にとらえる事が可能になっている
- そのアイコンをクリックする事で、その本の詳細を出力する

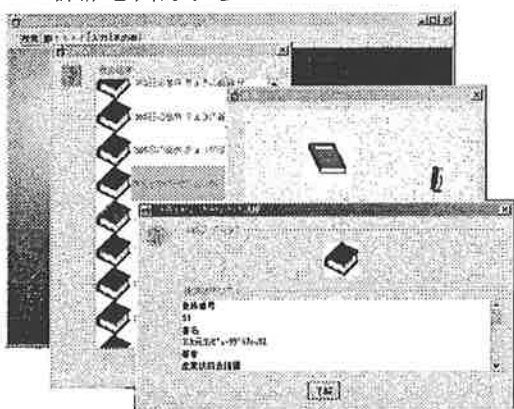


図2. 検索結果表示画面

3.2 データベース操作部分

図書情報は、柔軟なデータ構造の19のテーブルに収められています。これはデータベースの改築を容易にし、感覚的情報項目も簡単に増やすことができるようにする為です。これら情報を簡単に取り扱う為に、JDBCの機能を実装したデータベース操作クラスを開発しました。このクラスによりGUI部分では、データベースの構造やその操作の詳細を気にすることなく、必要な情報を取り扱うことが可能になっています。例えば、検索においては検索項目にあわせSQL文を作成する必要がありますが、数多くのテーブルを参照することになり、複雑なSQL文を生成することとなります(図3参照)。データベース操作クラスは、このSQL文を動的に作成するように開発

されています。

```
SELECT 著書.著書ID, 著書.書名, 平均.Rの代表, 平均.Gの代表, 平均.Bの代表 FROM 著書, 平均
WHERE 著書.著書ID=平均.著書ID and 喜びの合計/喜びの要素数 between 47 and 91 and 軽やかな/重々しいの合計/軽やかな/重々しいの要素数 between 6 and 26 and 平均.Rの代表 between 123 and 183 and 平均.Gの代表 between 123 and 255 and 平均.Bの代表 between 123 and 183
```

図3 SQL文例

4. システムの展望

今後の課題としては、悪意のあるユーザーによる無意味な入力情報(悪戯書き)の排除があります。この問題を解消するには、複数ユーザの投票による方法が妥当かと思われます。また、学生からの図書情報は1高専だけではなかなか蓄積することは困難でしょう。そこで、これら情報を複数高専で相互利用することができれば良いと思います。これら2つの機能は、主に必要なテーブルの付加などのテーブル操作で実現できるので、私達のテーブル構造では比較的容易に実現できると考えられます。

そのほか、今のGUIに満足せず、より感覚的なイメージの提示ができるGUIを目指したいと思っています。また、図書情報収集においても、繰り返し入力したくなるような機能(例えば、ポイント制など)を追加したいと考えています。

5. 終わりに

ここに、当初の目標であった、「気に入った本を選ぶ」ことのできる「学生参加型図書検索システム『図書勘』」の開発を終了しました。このシステムで、本一冊一冊が持つ表情やイメージを少しでも多くの人々が感じ取り、学生自身が情報を作成することによって、普通に図書館を利用している人はもちろん、普段本を読まない人達にも、本に対する関心を深め、本を読みたくなるきっかけになって欲しいと思います。

8 KIFU 棋譜 ～将棋解説システム～

1. はじめに

近年、将棋が脚光を浴びることが多い。棋士の方々の活躍はもちろんのこと、最近では将棋を題材とした漫画やゲームが多数登場している。

一方、コンピュータ思考の研究課題がチェスからより広い探索空間を持つ将棋や囲碁に代わりつつある。特にコンピュータ将棋の発展は毎年行われる選手権により著しく向上している。しかし、これらは“人工知能研究”の例題として開発され、思考ルーチンや詰将棋の問題を解く物がほとんどである。解説という方面に重きを置くソフトはあまりない。今回開発した「KIFU 棋譜 ー将棋解説システムー」は“人間が指す将棋を如何にコンピュータが理解するか”をコンピュータ自身が人間相手に表現するということを目的にした。

2. システムの特徴

本システムはプレイヤー同士の対局をコンピュータが判断し解説していくものである。これは、ただ単純に状況を解説するだけでなく、今後の展開の例示や悪手の指摘等を行い、またプレイヤーの特徴を取り出して、“この人ならこうするだろう”といった解説を行う事によりその解説を見る人が勉強できるようにする事を可能にするシステムである。

2.1 対局の解説

本システムは将棋の対局を局面の状況を踏まえて解説する。解説は、主に次の4点について行う。

- 定跡・格言について
- 駒の取合いについて
- 玉の詰め方について
- 手の評価について

具体的な解説の内容としては、今後の指し手順や本システムが考える良手・悪手の判定などである。

2.2 視聴者の質問に対する解説

対局中、視聴者が“この手のほうが良いのでは…”と思うことがあると思う。そこで、視聴者が解説用コンピュータに“この局面で良いと思われる一手”を座標で入力する事で、その手がその後どのように発展するかを解説する。

2.3 対局用と解説用の局面の2元表示

解説は駒を動かして行うので、現在の盤面との混乱を防ぐため、盤面を2つ表示して対局の進行を表示しながら、解説する。

2.4 初心者のための将棋用語の解説

解説の際に出てくる将棋用語が分からないときのために用語説明を別ウインドウで表示する。

2.5 プレイヤモデルについて

プレイヤーモデルを使うことで、個別のプレイヤーの習熟度と特徴を考慮して思考する事によりプレイヤーの考えに近い解説ができる。

3. システムの構成

本システムの OS は Microsoft Windows®としている。

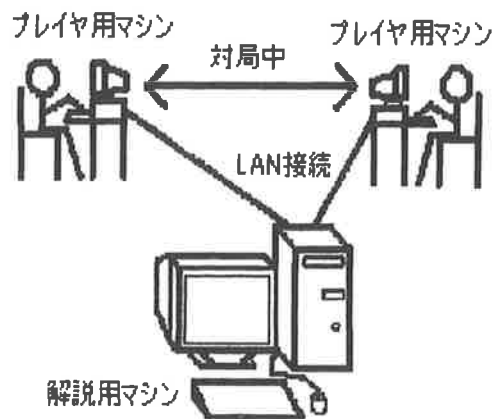


図1.システム構成図

3.1 ハードウェア

2台のプレイヤー用PCが1台の解説用PCにLAN

(TCP/IP)で接続されている。プレイヤー用 PC 同士は接続されていない。棋譜データの伝送はソケット通信で解説用マシンを介して行われる。解説用 PC は解説の表示だけでなく対局の管理、運営も行う。

3.2ソフトウェア

全体のシステムの流れは図2のとおりである。

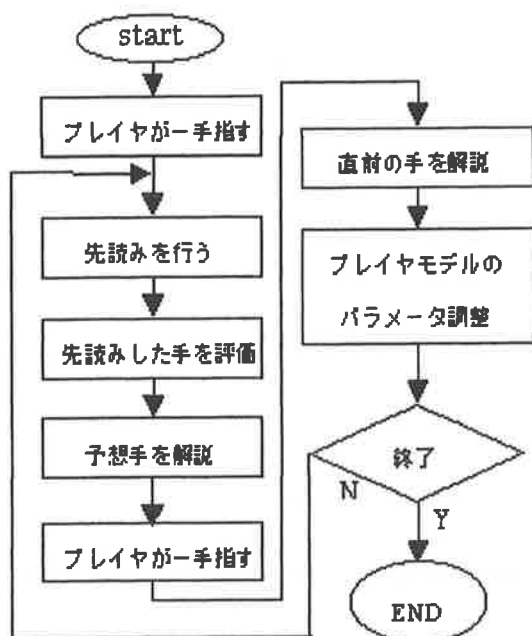


図2.主なプログラムの流れ

先読み方法は基本的に最大最小法を用いるが、本システム用にモデルを考慮した先読みをしてあるために枝刈りによる解の保証がない。評価関数はプレイヤーによって重みが変わる。盤面の評価関数は、次のような線形多項式を用いる。この評価関数がプレイヤーのモデルとなる。

$$\text{評価関数 } EV(P) = w_1 u_1(P) + w_2 u_2(P) + \dots + w_n u_n(P)$$

EV: 評価関数

w_i : プレイヤーの特徴を示す重みパラメータ

u_i : 特定の盤面情報のパラメータ

P: 盤面の状態

パラメータ調整はプレイヤーがモデルとあわない手を指した時に修正するものである。調整則には降下法を使用している。

4.おわりに

本システムは解説を行う事を中心に開発している。これによる解説が、将棋を学ぶ初心者の方々の参考になれば幸いである。また、このようなソフトが今後、大きな将棋大会での解説の役を担うようになればと思う次第である。

今後の課題としては、CCD カメラから将棋盤の画像を取得して処理が行えるように改良したい。

5.参考文献

- 松原 仁 編、コンピュータ将棋の進歩、共立出版 (1996)
- 飯田弘之、さまざまな実力を持つゲームプレイヤーのモデル化、静岡大学情報学部情報科学部 情報学研究 Vol.2, pp.59-74(1996)
- 飯田弘之、プロ棋士のような戦略に基づくゲームプログラミングの試み、人工知能学会誌 Vol.10, No.6, pp.846-852(1995)
- 大内延介、初心者のための大内延介の将棋必勝定跡、日東書院(1998)
- 原田泰夫、田辺忠幸、早わかり将棋なんでも入門、小学館(1975)

9 プログラミング学習支援システム 「Run Learn Revolution」

1. はじめに

プログラミングコンテストに出場する私達にとって、プログラミングとは日常的なものになりつつある。おそらく星空を眺めながらもプログラミングできるのであろう。そんな私達でもプログラミングを学び始めた頃は「 $a = a + 1$ 」という式がなかなか理解できなかった。

本ソフトウェアは、これからプログラミングを学ぼうとしている人達の手助けをする事を目的とし、ユーザが入力したプログラムを3Dアニメーションを用い実行の様子を視覚的に表現するものである。これにより、入門者はプログラミングの入門書のサンプル等を入力して、そのプログラムの実行の様子を視覚的に見ることができ、直感的に理解することができる。

2. ソフトウェアの動作環境

1. OS : Windows 98
2. Direct X 5以降
3. Direct Xに対応したビデオカード
4. CPU : Pentium (200MHz) 以上推奨
5. Memory : 64M

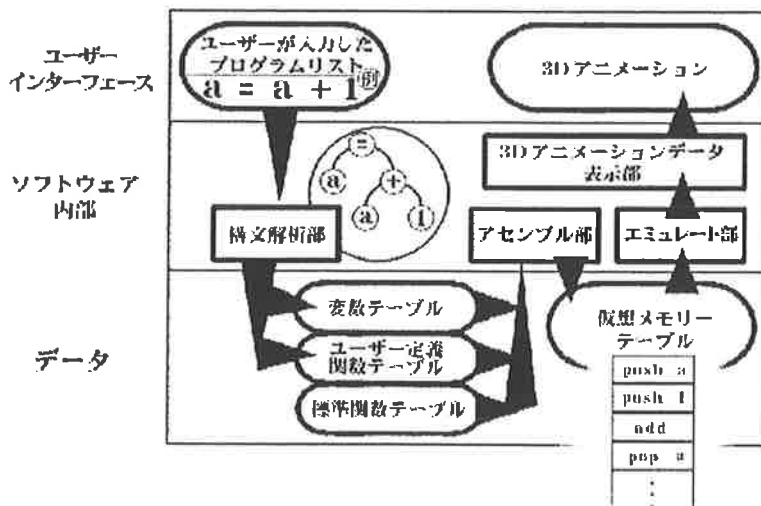


図1 システム構成図

3. ソフトウェアの特徴

本ソフトウェアの特徴を以下に示す。

- ①ユーザが入力したプログラムの動作を3Dアニメーションで表示する。
- ②表示するアニメーションはあらかじめ用意されたものではなく、ユーザが入力したプログラムリストを解析し、それに準じたものを表示する。
- ③本ソフトウェアで使用できる言語はC言語としているが、入門者に必要ないと判断したものに関しては対応していない。詳しい言語仕様はマニュアルを参照されたい

4. システムの構成

4-1. ユーザインタフェース

①プログラムリスト入力

基本的にユーザはエディタでプログラムを入力し「実行」するのみである。

②3Dアニメーションの表示

エミュレート部からからの入力データを元にアニメーションが表示される。また同時に、プログラムリストと実行個所も表示される。

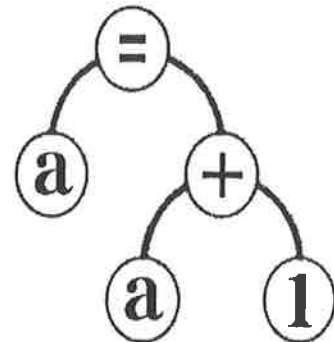


図2 構文木
例「 $a = a + 1;$ 」

4-2. 内部データ

①変数テーブル

構文解析中に変数の宣言部分を見つけた時点で、変数の名前、型、通用範囲などの情報が登録される。

②ユーザ定義関数テーブル

ユーザがプログラムの中で定義した関数情報、関数名、引数、処理内容等が登録される。

③標準関数テーブル

「エミュレート部」がC言語の標準関数を処理するとき参照する情報が登録されている。

4-3. ソフトウェアの内部構成

ソフトウェアの内部構成を図1に示しそれぞれの役割を「 $a = a + 1 ;$ 」という式を入力の場合として説明する。

①構文解析部

ユーザが入力したプログラムリストの構文解析を行い、「変数テーブル」と「ユーザ定義関数テーブル」を出力する。「 $a = a + 1 ;$ 」という入力の場合、図2に示すように構文木を作成する。作成された構文木は関数情報の「処理内容」として格納される。処理内容に格納される情報は、この他に変数の確保、条件判断文、繰り返し制御文、他関数へのジャンプ等である。

②アSEMBル部

「構文解析部」で出力されたデータとあらかじめ用意されている「標準関数テーブル」を利用して、図3に示すように

push	a
push	1
add	
pop	a
⋮	

図3 仮想メモリテーブル
例「 $a = a + 1 ;$ 」

1次元の配列（仮想メモリテーブル）に実行する命令を出力する。

③エミュレート部

「仮想メモリテーブル」から命令をひとつ読み込みそれに対応した処理、計算を実行する。今「 $a = 3$ 」の時「 $a = a + 1$ 」を実際に実行し「 $a = 4$ 」を得る処理を行う。その処理結果から「アニメーションデータ」を作成する。

④3Dアニメーション表示部

「エミュレート部」から渡される「アニメーションデータ」から3Dアニメーションを作成し画面に表示する。

5. おわりに

現在、パソコンを利用したマルチメディア学習が普及しつつある。画面で絵が動いたり、音が出たりすると、退屈な学習も楽しくなってくるものである。

本ソフトウェアは、ユーザが入力したプログラムリストの動作をアニメーションで表現する事により、学習の手助けをするだけでなく学習者の興味を引きつけることをねらいとしている。

本ソフトウェアを使用すれば、ただサンプルプログラムを入力するだけという退屈な学習法から解放される。むしろ実行することが楽しみになること請け合いである。

是非プログラミングの魅力を実感していただきたい。

6. 参考文献

1. 清水 亮
「Direct3Dプログラミングガイドブック」
2. Brian W.Kernighan
Rob Pike
石田 晴久 監訳
「UNIX PROGRAMMING ENVIRONMENT」
3. John R.Levine
Tony Mason
Doug Brown
村上 列 訳
「lex&yaccプログラミング」

10 インフォマネージャ

1. はじめに

今日、膨大な量の文字、画像、音声、動画等の情報がインターネット上に存在している。ところが、現在用いられているホームページ検索エンジンでは、情報の探索のためにキーワード入力して検索するので、この方法では必要な情報を選び出すことは困難である。キーワードを数個入力して目標を絞り込むことをしても、数百・数千の項目が検出されてしまう。また、ホームページを一括してダウンロードするロボットプログラム等もあるが、それらは検索エンジンと同様、効率の面から見れば、不便で使いづらい。

さらに、最近の内蔵HDDの大容量化に伴い、個人レベルで手持ちの情報を把握しきれないといった側面も現れてきている。

これらの要望を基にして生まれたのが、このインフォマネージャ(infoManager)である。infoManagerは、情報の「収集」「管理」「活用」を統合し、情報の効果的運用を補助する画期的な統合情報ソフトウェアである。InfoManagerでは、ほとんどのホームページに文字情報が含まれることから、文字情報に注目し、「意味ベクトル」の概念を用いて処理する。

意味ベクトルとは、言葉の持つ意味を多次元のベクトルに分解したものである。infoManagerではこの意味ベクトルを解析することによって文字情報の持つ意味をとらえ、文字情報の選別を行う。

2. システムの構成

PC : Microsoft Windows98の動作するPC
OS : Microsoft Windows98
Internet Explorer 5.0
Visual C++ Ver. 6.0 service pack2使用
インターネット及びLAN使用によるネットワーク環境

3. ソフトウェアの概要

3.1 ソフトウェアの構成

infoManagerは、情報の効果的な運用を補助するため、特徴的な機能を有し、その役割により大きく6つの部分により構成されている。

3.2 ソフトウェアの機能

(1) 情報収集 - ①「infoExplorer」

infoExplorerは情報収集を容易にする事を可能とし、テキストファイルを目的に応じ適切に収集する機能を有する。

・情報収集の手順

図1に示すようにinfoManagerから、あるURLに対して情報収集コマンドを受けるとURLがインターネット上のファイルならば、サーバにGETコマンドを送り、ローカルファイルならば直接ファイルにアクセスする。

その後ファイル内容の評価し、要求された内容と一致するならばそのファイルに記述されたURLを検出し、再帰的にたどり、そのつど、ファイルに含まれている情報をinfoManagerに蓄積する。

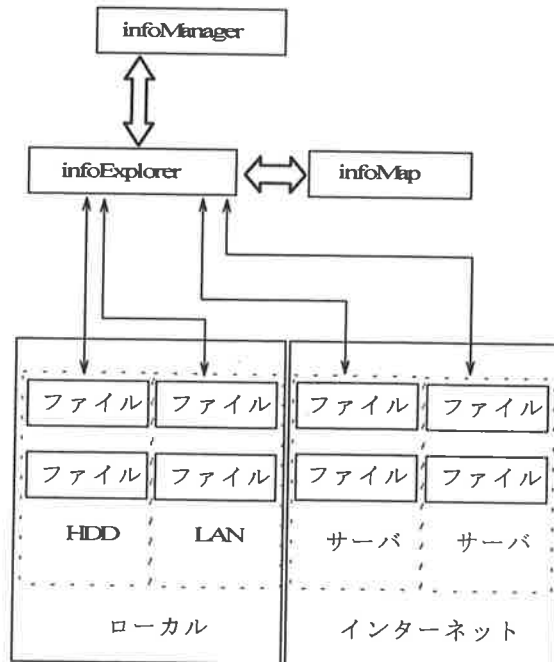


図1 情報の収集

(2) 情報管理

② 「InfoMap」

InfoMapにより、情報を意味ベクトルによって視覚的に把握できる。

情報はInfoMap上の点として表現され各意味ベクトルとの関係から自動的に自分のジャンルに近いところへ移動する。

また、マウスでMap上をクリックするとクリックした位置に近い情報を複数選択できる。

③ 「InfoView」

InfoViewはInfoMapや後述のInfoAssistと連携し、情報の表示、そして内容の編集ができる。

④ 「vecView」

vecViewは、意味ベクトルの表示、編集機能を持つ。また、表示の縦：横比率によってレーダーチャート、棒グラフと、もっとも見やすい表示形態を自動的にとる。

(3) 情報活用

⑤ 「InfoAssist」 & 「InfoEdit」

InfoAssistは情報の有効活用を容易に実現する機能を有する。

InfoEditで編集中の文書を解析、意味ベクトルを求めることで、近いジャンルの情報をInfoViewに表示し、文書作成をサポートする。

以上に述べたInfoManagerの実際を図2に示す。この図から分かるように、各ウィンドウにそれぞれの情報が表示されるので、ユーザはこれらを組み合わせて判断し利用する。

4. 終わりに

今回作成したInfoManagerは、これまでにない統合情報ソフトウェアとして、大量の情報を扱う人々の苦勞を軽減する目的で考案され、意味ベクトルの概念により、従来の検索エンジンを大きく上回る高い精度での情報の識別を実現している。そのため、ユーザは、検索の後さらにその中から選別するという苦勞から解放される。

これによって融通の利かない検索エンジンなどに悩まされている方々の助けとなることが期待される。

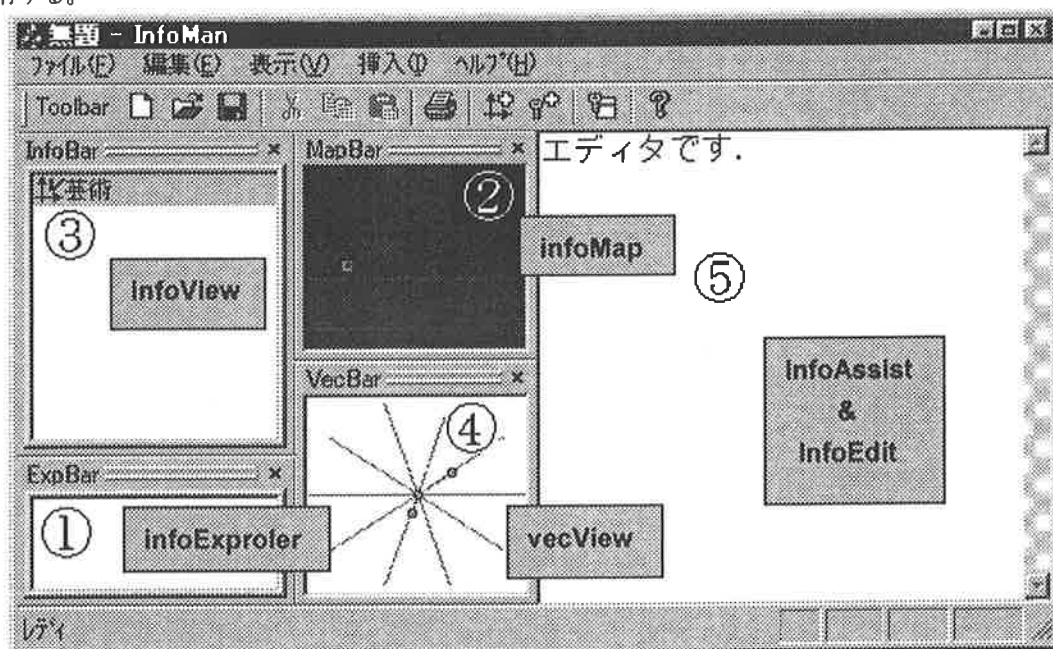


図2 infoManager

応募全テーマ一覧 (1)

課題部門

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	That's Oar! ～めざせ櫓漕ぎ名人～	弓削商船	長尾 和彦	楠見哲也・阿部美知子・松浦真司
2	My Kaleidoscope 『美華』	大島商船	神田 全啓	植中祐介・花山誠・山本亜希子 近松清・平元慎也
3	和琴体験システム「真似琴」	大島商船	岡野内 悟	植中祐介・花山誠・田中寿宜 中野雅文・永野努
4	ダンス作成ソフト「ふりつけ名人」	大阪府立	望月 久稔	黒崎光洋・中野裕介・寺本裕・元山恵太
5	九谷的絵付法 ～達筆絵付人～	金 沢	香林 利男	松田真人・中西芳彦・今坂健一・高藤浩幸
6	わたあめアシスタント	金 沢	松村 秀逸	高野誠人・山村達也・森井謙介 竹園政紘・山田健一
7	歌舞伎のための3Dシナリオ作成システム 「踊る台本操作線」	長 野	堀内 征治	三井健太郎・小川大祐・北村聖児 吉澤友克・佐藤雄一
8	『バランスキーパー』	有 明	松野 良信	永江健児・久留見友治・伊藤愛美
9	The 刀鍛冶	宮 城	鈴木 健一	八反田一宏・柴崎晃一・小林大吾 茄子川慈苑・早坂光太郎
10	ゆ～かった・いっちょう	阿 南	福田 耕治	山縣浩明・坂東良美・河内美佐・坂東英和
11	香り調合システム『あろまぁ』	有 明	松野 良信	木山敦・永江健児・猿渡久史 北原奈々子・伊藤愛美
12	凧制作支援システム「凧作」	舞 鶴	森 和義	堀毛千暁・永田力也・池内宏樹 池内康樹・本田裕昭
13	米(マイ) ツクール	長 岡	山崎 誠	里見亮・佐々木智紀・玉井睦 波多野裕・金田康弘
14	ダルマ落とし	広島商船	岡村 修司	重本仁・堀浩一・松岡誠・村上理恵
15	旗源平体験紹介ソフト「Dice 旗くダスキ」	石 川	西尾 建男	大田ひかり・梅田真一・小西昌裕 犬伏奈央・野村千夏
16	タコ CoN	八 戸	細川 靖	岩谷俊弥・齋藤誠・西沢敬博
17	ラ・セーラ ～ねぶた製作支援ツール～	八 戸	細川 靖	齋藤誠・岩谷俊弥・瀧内元気・佐藤秀一
18	Rokuro	北九州	白濱 成希	藤澤徹・冬野聖・堀慎太郎
19	竹の里ー竹細工制作シミュレーションシステムー	北九州	白濱 成希	山田良平・井上寛之・石橋伸幸 水口浩児・小野陽平
20	電影からくり人形 ～Cyber Marionette～	岐 阜	廣瀬 康之	梅田将満・村上雅幸・伊藤和久 田中昭裕・西松邦彦
21	「電子与作はおふくろさんの夢を見るか」	大 分	丸木 勇治	古賀真之介・屋良信幸・佐藤慶太 団塚幹夫・高橋和宏
22	3D和裁CAD 呉服屋さん	呉	横沼 実雄	高田淳年・二井義博・岡本泰和 松井瞬・甲斐浩之
23	太鼓 Revolution!	富山商船	篠川 敏行	城勘友秀・塚谷浩司・林田曲尾ロブソン 大坂康敏・山岸栄次
24	凡才の盆栽革命	東京都立	伊原 充博	根本乃悟・鈴木美紗子
25	書道学習支援システム「筆弘法」	鈴 鹿	吉川 英機	福田和代・山本早智子・小島良介・青木宣幸

応募全テーマ一覧 (2)

コンテンツ部門

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	英語学習・教材作成支援システム WEB-CALL	松江	藤井 諭	草間健一・亀山鉄生・藤原久美子・榎原千恵
2	連 ～Renju～	大島商船	神田 全啓	岡本考史・有井孝・高木梨江 堀野紗由里・ユジングルズ
3	バリナビ ～V・R (バーチャル・リアリティ) を用いた操船支援システム～	弓削商船	田原 正信	尼子聖・田窪純子・村上尚子 山岡麗美・山村由佳
4	C create Agent 007 (C 言語学習支援エージェントシステム)	弓削商船	長尾 和彦	大塚由希・村上僚子・山下篤司
5	自動コーディネートソフト「B. Y. S」	大阪府立	望月 久稔	吉井真二・黒川真吾・横田健治
6	三次元顔画像作製支援システム「顔 SMITH」	鳥羽商船	出江 幸重	佐脇光晴・田中有人・山添隆文 トラン ホア スアン・パルベス ソヘル
7	ヒットメーカー・ひかる君 1号	熊本電波	田辺 正実	長野宏輔・津留崇・須頭隆一 大久保修一・合志和城
8	えとせとらDEあそぼうよ	仙台電波	速水 健一	土井啓史・猪貴浩・都澤絢 千葉雄士・小屋州平
9	Environment Geo Gallery(EGG)	八戸	杉田 尚男	高橋朋史・佐々木英史・北城正樹 後村勇希・高橋巧己
10	学生参加型図書検索システム「図書勘」	広島商船	笠井 聖二	佐藤茂幸・小川貴行
11	KIFU 棋譜 ～将棋解説システム～	徳山	力 規晃	吉田匡亨
12	DataStation. (WEB に特化したデータベースメーカー)	都城	中村 博文	坂田憲治・有吉隼人・下沖直史 東正章・二反田昌弘
13	全国旅行。。GO!	豊田	竹下 鉄夫	伊藤祐輔・鈴木雄大・池本健介・バグスサントソ
14	Garbage Station	鶴岡	吉住 圭市	川俣 光・濱田 勇
15	なりきりボイスコンバーター	富山	小宮山淑方	布村伸吾・下田徳之・森拓郎・苅谷和俊
16	プログラミング学習支援システム 「Run Learn Revolution」	長野	鈴木 宏	中山剛史・小松拓馬・丸山武彦 吉川俊希・町田慎一
17	エコ・ドライブ	宮城	鈴木 健一	飯野恭浩・茂木健・大沼透・渡辺誠
18	にわか庭職人	宮城	鈴木 健一	木村勝・田中五郎・佐藤憲明 針生貴史・小林敏浩
19	食生活支援システム ～TOST(トースト)～	八代	小島 俊輔	大塚総司・徳富剛
20	USEFUL!! ～UNIX Shell Extension For User's Luck!!～	有明	松野 良信	片山美樹雄・田中力・田中陽一・實渕秀昭
21	音製 (オットセイ)	小山	南斉 清巳	大村純一・中田裕章・渡部遼
22	発破プロジェクト Code - Synthetic Wave	小山	大嶋 建次	村尾さつき・福嶋勝・丸山健一 江田伸幸・柿崎涼
23	総合フィットネスインストラクター Shape Up Revolution	舞鶴	森 和義	中田英之・伊藤雄一・橋口久美子 小森博史・堂谷内翔
24	Curc it Master	和歌山	森 徹	永野久弥・永野直樹
25	インフォマネージャ	八戸	細川 靖	瀧内元気・佐藤秀一・内久保和幸・東均

応募全テーマ一覧 (3)

コンテンツ部門

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
26	老人介護支援システム"泉"	北九州	白濱 成希	名島太樹・堤義輝・角畑浩昭・前田剛
27	3次元音源探索・標準化システム 「サウンドクラフト」	北九州	白濱 成希	三迫太郎・松岡武司・山内康平・長田豊
28	ちょっとだけメールなアドレス帳だOne	群馬	室賀 進也	佐藤いずみ・金井真由美・須藤悠・青木一正
29	旅人(tabito) / Digital Guide on Demand	石川	竹下 哲義	常光英利・松田泰治・観音隆幸 福島由希子・杉木章義
30	Jive Blaster 2k-1	岐阜	白井 敏男	西部満・柴山直也・原田健太郎 鍵井清幸・石田祐介
31	「くりえいたあず どりいむ」	東京都立	伊原 充博	堀口政史・塚越雄治・野口僚・渡辺大輔
32	HAL-CA ~はるか~	旭川	中村隆彦	竹田愛・辻貴司
33	Circuit Builder	木更津	鈴木 聡	栗原淳一・向後拓海・三浦慶昭 加藤文太郎・鳥海健
34	E-はがき (え-はがき)	鈴鹿	箕浦 弘人	水野友晶・清水雄介・近藤香 芝田優子・白濱秀明

競技部門

競技部門は応募の全作品が本選出場となりましたので、省略します。

((8・9 ページ参照))

競技部門参加者のシステム概要について

このページから、競技部門全45高専参加チームよりシステムの概要を公表していただいております。

今大会の競技は図1のように紙で渡されたピース情報をコンピュータに入力し、パズルを組み立てる答を計算で求めます。

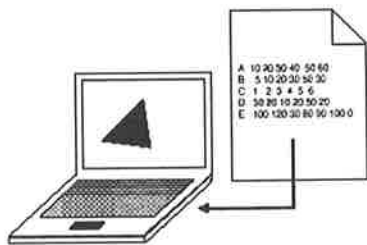


図1 コンピュータでパズル計算

答がわかったら、チーム代表が図2のように余分なピースを除いて、制限時間内に手でパズルを組み立てます。

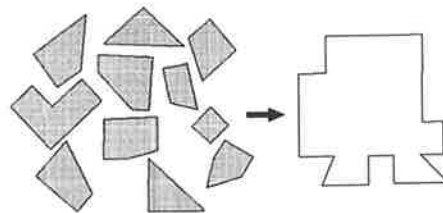


図2 手でパズル組み立て

このように今大会の競技部門はコンピュータでパズルを解く内容のため、その計算手法に各チームの創意・工夫が大きく含まれています。コンピュータの計算はご存知のように人が考えるよりも極めて速いため、対戦風景を観覧されてもなかなかその工夫がつかめない部分もあります。この概要には、各チームのそのような特徴が書かれていますので、対戦チームの長期にわたる開発期間の努力がつかめるものと思います。

1 Piece Cracker

宇部高専

佐々木秀幸(3年)
河本貴則(3年)

鈴川哲大(3年)
土井政則(指導教員)

ソフトウェアシステムの概要

次のような手順で完成図形にピースを当てはめていきます。

1. 各組の全ピースの頂点座標を入力する。
2. 各ピースのすべての内角と各ピースの面積を算出する。
3. i 組について j 番目のピースを除いた残りの面積 S_{ij} を算出する。
4. 組の指定と完成図形の頂点座標を入力する。
5. 完成図形の面積 S を算出する。
6. S と S_{ij} の比の平方根 m_j を整数化して拡大率 M_j を求める。
7. 拡大率 M_j の誤差 $e_j = |M_j - m_j|$ を算出する。
8. 誤差 e_j の小さい順に拡大率 M_j をソートする。
9. 誤差 e_j の小さい順に各 M_j について、縮小率 $1/M_j$ を算出する。
10. その縮小率を用いて、真の完成図形(真図形)の頂点を求める。

11. j 番目のピースを除いた残りのピース全部について、真図形と内角の一致する頂点の多い順にピースをソートする。このとき、計算誤差を考慮して内角を比較し一致するかどうかを判定する。
12. N 枚のピースがはめ込まれた真図形から、その N 枚のピース部分を除去して出来る図形を N 次図形とする。
13. ソートされたピースリストの中から、内角の一致する頂点の個数の多い順に、辺の長さか対角線の長さを調べながらピースを N 次図形にはめ込んでいく。 N 次図形の頂点の個数が2以下になったら、15へ行く。
内角が一致するピースがない場合は2枚のピースを継ぎ合わせて新しい1枚のピースを作り、その内角を求め11へ、ピースを継ぎ合わせても N 次図形の頂点の個数が2以下にならない場合は9へ行く。すべての j で失敗したら14へ行く。
14. 以上の方法では完了しないので、パソコン画面上に表示した N 次図形と各ピースの図形を見ながら競技者がピースのはめ込みを行う。
15. ピースのはめ込み完了! 次のゲームは4から。

2 組み立てる人

松江高専

西田雄也(4年)

外谷信吾(4年)

三原郷志(4年)

日野和久(指導教員)

システムの特徴

このシステムは3つのプログラムから構成されます。ダイアログを用いてデータの入力を行うプログラム、データをもとに計算を行うプログラム、計算結果を表示するプログラムです。これらプログラム間のデータのやり取りにはファイルを用います。

ピースを組み立てる作業を行うのは計算部です。ここではピースの角度・面積・辺の長さを計算し、それを完成図と比較して計算を行います。

この時ダミーのピースを予測することで処理速度の向上をはかります。

システムの構成

図1にシステムの大きな構成を示します。

図2に計算部のプログラムのデータフローを示します。



図1. システム構成

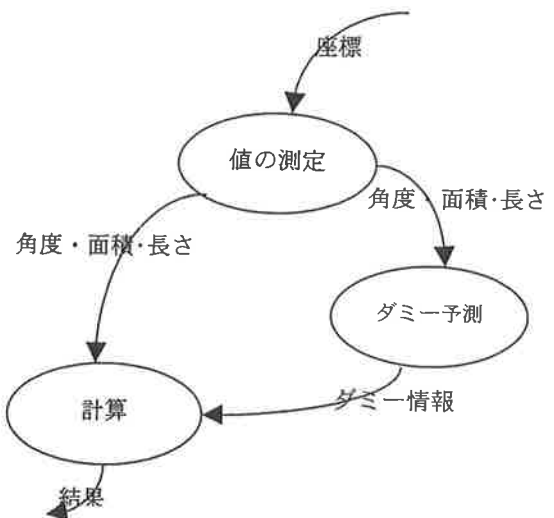


図2. 計算部の動作

3 「はめ込み」

大島商船高専

近松信一(5年)

ユジンクルズ(4年)

山本亜希子(3年)

岡野内悟(指導教員)

1. システムの特徴

このシステムは、解の探索はMS-DOS上で、結果の表示はWindows上で行う。

探索した結果をファイルに保存し、それに従って完成図形に対するピースの配置を画面に表示する。

2. 解法

(1). 準備

①与えられたピースと完成図形の情報から、各頂点の角度、各辺の長さ、面積を計算する。

②ピースの組から、あるピースを一つ除いた残りのピースの集合（幾つかのピースの集合をピースセットと称する）と完成図形との長さ比を計算する。

(2). 探索

①完成図形と各ピースセットの長さの比率で整数に最も近いピースセットから順に探索する。

②完成図形の中で角度が最も小さい頂点で、前後の頂点が180度以下で隣の辺の長さが短いものを探索する頂点として1つ決める。

③この頂点に対して、ピースセットの中で角度が小さい頂点のピースを探す。そのピースがはめ込めるかどうかを調べ、はめ込めれば完成図形からそのピースを取り除き新たな完成図形とピースセットを作成する。

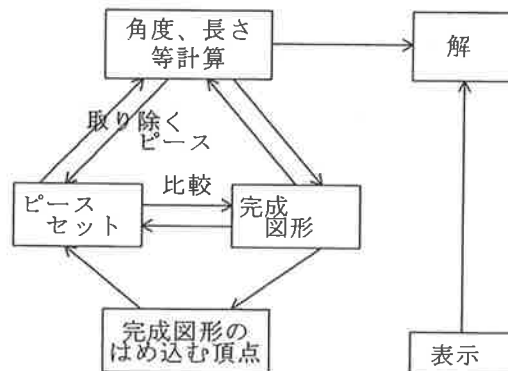
はめ込めなければ順に小さい角度の頂点について調べていく。

もし、はめ込めるピースが1つもない場合は前の段階に戻り、探索を続ける。

④全てのピースを完成図形から取り除ければ完成とし、結果をファイルに落とす。

完成できなければ、次のピースセットを用いて、探索を続ける。

3. 構成(フローチャート)



4 電腦パズル君

弓削商船高専 村上弘光(3年) 郷原慎也(3年)
元森龍太(3年) 長尾和彦(指導教員)

1. システムの特徴

電腦パズル君は、Windows上で動作する。単純で操作のしやすい入力インターフェースを用いて素早く各種ピースの座標を入力することができる。また、ボタン一つでピースを完成図形の通りに自動的に組み立てていくことができる。途中で人間の判断に頼らなくても完成図形を出力することが可能である。

2. システム構成

本システムは、ピース座標を入力する入力部、ダミーピースの発見とピースの組立を行う計算部、完成図形を出力する出力部に分かれている。入力部は基本的に各ピースの座標を入力する部分で成り立っている。計算部は、さらにダミーピースの候補とピース倍率を求める部分と、各ピースを完成図形の通りに組み立てる部分に分かれている。最後に出力部は、各ピースの組み合わせを色分けして出力するように設計されている。

3. 操作方法

最初にシステムを起動すると、完成図形と複数組のピース2種類のデータ(座標・ピースの数など)を入力する画面が出てくる。そこに各種データを入力する。

渡されたピース角度の入力を行い、それぞれの面積と、各角の角度を求める。次に完成図形のデータが配られるので、データを入力してピースの組み合わせを算出してから、ディスプレイに出力されるのでその画面をデジタルカメラに転送して現物のピースを組み立てる所に行き、ピースを組み立てる。

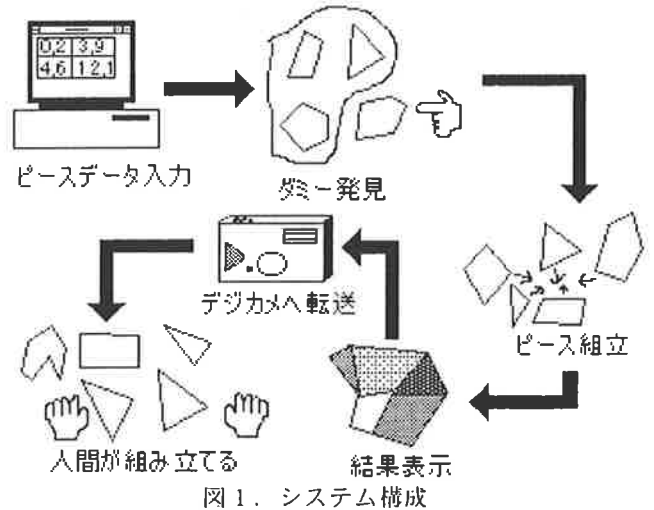


図1. システム構成

5 パズルアーキテクチャ

高松高専 池内勇治(4年) 王尾仁亮(3年)
大西 諒(3年) 堀江賢治(指導教員)

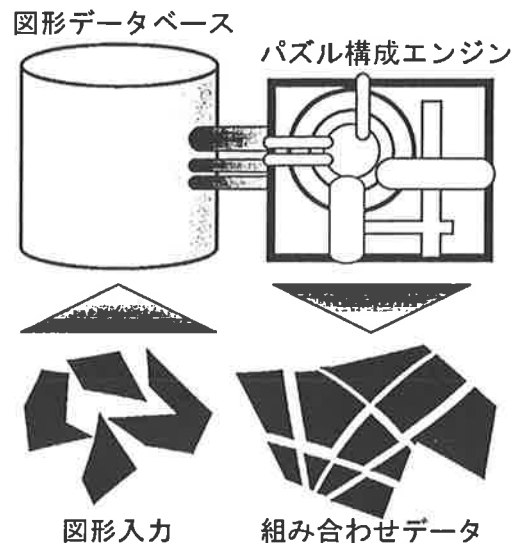
パズルアーキテクチャとは?

パズルアーキテクチャは Windows 系で動作可能な GUI アプリケーションである。このシステムの特徴は、完成図形と与えられたピースから各頂点、各辺、各ベクトル、各角のデータを算出し、その図形がどのような形をしているのかを解析するフィギュアアナライザがを搭載していること、またそれぞれのデータに迅速に対応できるように、高等なアルゴリズムを使って検索や探索などを高速化していることなどである。

システムの構成

パズルアーキテクチャは、入力される連続した座標データをフィギュアアナライザにかけ、双方向や単方向リストのように関連づけながらデータを格納していく。さらにアナライザはそれぞれの角や辺の大きさに関する関係も生成する。

アナライザに直結しているのは、アセンブリエンジンで、数値だけで仮想的に内部で組立を行うシステムである。このエンジンは、角、辺の順に最も正当らしい度合いの高い順に配置を分岐していき、計算を必要最小限に抑え込むように作られている。



付図 I Puzzle Architecture 構成図

6 パズコン (Puzzle is complete)

福井高専

小川政範(4年)

加藤敬一郎(3年)

旭 慎吾(3年)

斉藤 徹(指導教員)

1 プログラム概要

プログラムは、主に以下の4つで処理します。

1. 出題された多角形を入力プログラム
2. 余分なピースの選別プログラム
3. ピースを組み合わせるプログラム
4. 組み合わせたピースの表示プログラム

2 多角形の入力プログラム

座標の入力ミスをなくすために、入力した図形の座標を画面に表示させて、次の処理プログラムの入力データとします。

3 余分なピースの選別

ピースの中には1つ余分なピースが入っているので余分なピースを仮定して、他のピースの合計面積と、目標図形の面積が同じになるような縮尺を求めます。次に、その縮尺を使って、目標の図形の各辺や各頂点の角度を作れるかどうか調べて余分なピースを探します。

次のプログラムには、使用するピースと組み合わせることができる辺の長さや頂点の角度をデータとして渡します。

4 ピースを組み合わせる

組み合わせの処理では、

1. 多角形のある頂点から三角形を取り除きます。
2. 残った図形の辺の長さや頂点の角度が、前の処理の辺や角度のデータに無いときは、失敗とします。
3. この処理を再帰的に繰り返して、多角形からすべての三角形の取り除きに成功したデータを最終的に表示させます。

5 組み合わせたピースの表示プログラム

組み合わせた結果は、1ピース毎に形を表示させ、各画面をデジタルカメラで記録する。

ピースを組み上げる代表者はこれを見て組み上げる。

7 成り行き任せ

大阪府立高専

二松ゆき美(4年)

山本 敢(4年)

福原大壮(2年)

望月久稔(指導教員)

システム概要

成り行き任せは"Windows95/98"で動作し、ユーザから与えられた座標を元に完成図形とパーツ図形の2つの図形を形成し、画面に表示する。そして、本システムの実行結果は画面上に表示され、ユーザはそれをもとに実際にパズルを組み立てることができる。

システム構成

成り行き任せのシステム構成は図1の通りである。本システムはユーザから取得した完成図形とパーツ図形の座標からそれぞれにおいて図形を作成する。そして座標を角度計測部に与え、各図形の頂点の角度を得る。次に、組み合わせ判断部において各角度と一致する頂点を持つ図形を探索する。探索が成功すれば、はみ出しチェック部で、あてはめたパーツが完成図形からはみ出していないか調べる。はみ出していないければそのパーツは完成図形の現在の位置に当てはまるものとして重複除去部(図2参照)によりパーツと完成図形の重複分を切り取り、その残った図形を新たに完成図形とする。これら一連の作業で、最終的に残った完成図形とパーツが同じ大きさであれば組み合わせが成功したとし、画面に出力する。そうでなければ、組み合わせ判断部に戻り再解析する。

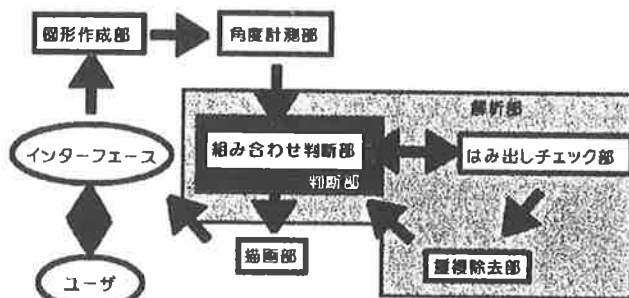


図1 システム構成

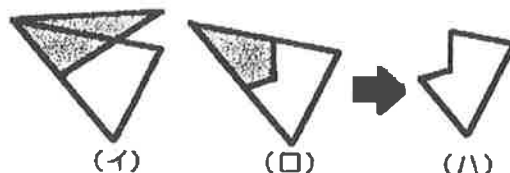


図2 重複除去処理

(イ)のときは処理を行わないが、(ロ)のときは完成図形からパーツ図形分を切り取り、(ハ)の図形を作成し、(ハ)を新たな完成図形とする

・ **プログラムの特徴**

このプログラムはWindows95/98上で動作する。
ピースと完成図形の座標の値を入力した後、手動モードと自動モードの2種類の解法を使用して問題にアプローチを行う。

自動モードを使用すると単純な問題ならば高速に解答を得る事が出来るが、ピースが多い等、問題が複雑な場合は手動モードを使用した方が解答を素早く得られる事もある。

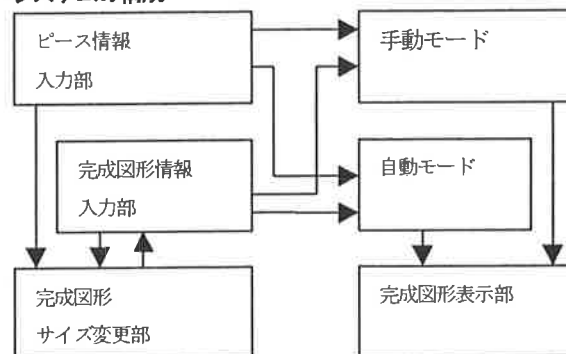
これらの機能を、問題及び状況により使い分け、より早く回答を得る事が出来る。

・ **操作方法**

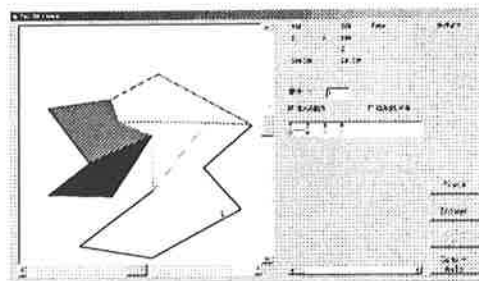
初期データを入力すると、メイン画面のワークウィンドウに完成図形が出力される。完成図形の頂点をクリックすると、その頂点の角度に適合したピースが一覧に表示されるのでその中の一つを任意で選択する(「手動モード」)。

「自動モード」ボタンをクリックすると、完成図形の全頂点の角度を調査し、適合するピースが1種類しかない場合はそこにピースを自動で当てはめる。

・ **システムの構成**



・ **実行画面(作成段階)**



9 予報大王 Si

「**システムの特徴**」

「予想大王 Si」はLinux上で作動し、表示画面は図1の様になります。(GTK+で作成しています)工夫点としては、一ピース毎に組み上げた図形を更新すると完成図形と各ピースの縮尺が違ってきて探索の効率が悪くなるため、一辺毎に更新するようにしたことです。

「**システムの動作**」

「予想大王 Si」はピース情報、完成図形情報を入力すると、まず各ピース、完成図形情報の角度、面積、縮尺の比の範囲を求めます。次に完成図形の最も小さい頂点にピースを当てはめていきます。次に現在の頂点から隣の頂点まで辺に沿ってピースを当てはめていきます。前の作業を繰り返し全辺を埋めていきます。

次に組み上げた図形に穴がないかチェックをします。穴があったら完成図形を穴の図形で更新して、再び完成

図形の最も小さい頂点にピースを当てはめていく作業に戻ります。

この一連の作業を何回か繰り返し、組み上げた図形に穴が無くなったら表示します。

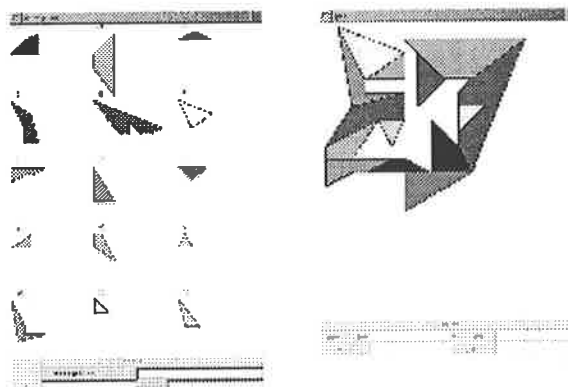


図1 表示画面

10 きれはし君

函館高専

五十嵐大輔(3年) 香澤明大(3年)

佐藤夏希(3年) 高橋直樹(指導教員)

1 システムの概要

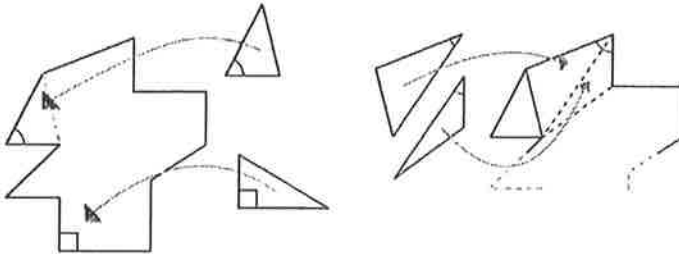
ディスプレイ上でパズルを解くための支援情報を提示する。本システムはつぎの各部分からなる。

- A) 面積比推定機能
- B) 頂点探索機能
- C) 仮想パズル機能

2 機能説明

A)面積比推定機能

面積比推定機能は与えられたピースの総面積と完成図形の面積を比較し、完成図形のサイズを正規化することにより、不要なピースを特定する。このことにより、検討の対象となるピースが確定でき、頂点探索のための演算回数を減少させることを狙っている。



(a)ピースの角が一致する場合 (b)ピースの角が一致しない場合
図1 頂点探索機能

B)頂点探索機能

各ピースおよび完成図形の角について角度を算出し、一致するものの一覧を提示する。完成図形の角がピースの角に一致しない場合、複数のピースを組み合わせて角を作ると考え、候補となる組み合わせを提示する。

C)仮想パズル機能

与えられたピースと倍率補正した完成図形をディスプレイ上に表示する。完成図形の角にどのピースがはいるか、ディスプレイ上でシミュレートできる。完成図形とそこに収まったピースの画像イメージをプリンタで印刷することも可能にする。

3 動作環境

OS : Microsoft Windows 95/98/NT4.0

メモリ: 32MB 以上(NT4.0 では 48MB 以上)

64MB 以上を推奨

開発環境 Inprise Delphi4.0 Professional

ソフトウェアは、ユーザーの操作性を考慮し、Microsoft Windows95/98/NT 上で動作するものを作成する。また、開発期間が短いため、RADTool を使用し、開発期間の短縮を図る。

11 ぱっち

久留米高専 北里弘亨(3年) 山口 純(3年)

熊丸憲男(指導教員)

1.システムの特徴

「ぱっち」はWindows 95、NT上で作動する。操作画面のデザインを図1に示す。完成させる図形の座標、それに使われるピースの座標は右側のボックス群にキーボードに、マウス、キーボード等を用いる事により入力する(入力は別のウィンドウに独立させることも検討中)。入力の修正、計算などの操作も右側のボタンなどで行う。計算結果は左側に描画する。

2.システム構成と各機能

「ぱっち」のシステム構成は図2のようになる。「ぱっち」は入力された座標から各辺の長さ、頂点の角度を算出し、完成させる図形の各辺、頂点の角度と照らし合わせて当てはまるピースを割り当てていき、図形を組み立てる。

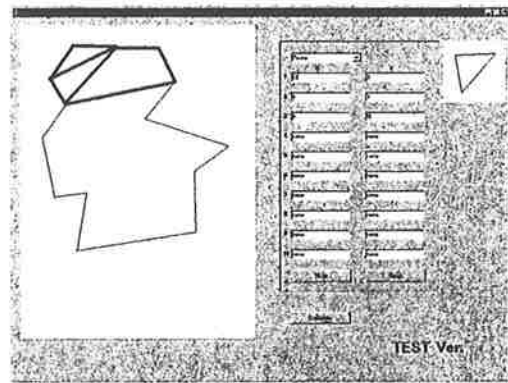


図1:ぱっち操作画面

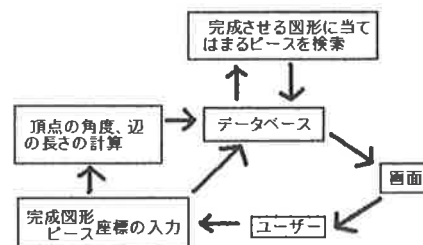


図2:システム構成図

12 Ripper

熊本電波高専 新山龍馬(3年) 坂上 聡(3年)
平崎里沙(2年) 谷口 弘(指導教員)

Ripperの特徴と動作

RipperはMicrosoftWindows95,98上で動作するシンプルなプログラムだ。

そのソースはVisualBasicで書かれている。Ripperが解を求めるまでは、次のような動作をする。

- ① ピース座標読み込み
- ② ピースの角度計算
- ③ 完成図形座標読み込み
- ④ 完成図形の角度計算
- ⑤ ピースと完成図形の角度の一致を検出
- ⑥ 図形としてウィンドウに表示

角度一致の検出は、ある程度制限をもうけた総当たり方式だ。完成図形の1つの角を選ぶと、その角に一致するピースを選び出す。ピースが完成図形に合致するいくつかの条件をもとに、Ripperは順番にピースを選び、完成図形にあてはめていく。この一連の操作においては、完成図形の倍率はまったく無関係である。しかし、完成図形の倍率は重要な条件となりうるので、Ripperからの出力を元に、人間が判断の手助けをし、最終的に正しい解をもとめる。

13 ViS II (Visualized Searcher II)

明石高専 水野勇太(3年) 河田恵三(5年)
藤本一文(4年) 中谷実伸(指導教員)

ViS2の特徴

本システムの特徴は、徹底したアルゴリズムによる計算によって、解を導くことができるという点にあります。

これにより、最初の座標データの入力のみで簡単に解を得る事ができます。(これを一括型処理と呼びます)

また、一括型処理に対して、各段階ごとにユーザーが判断した考えを処理に反映させることのできる手続き型処理が存在します。

予期せぬエラーが発生したとき、思い通りの解答が得られないときは、こちらを用います。

このように2通りの処理方法により、順応性の高いプログラムになっています。

システムの操作

上で述べたとおり一括型の場合は、座標データの入力のみで、それ以外の操作は必要としない。

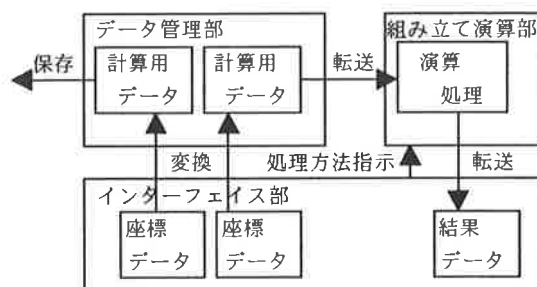
手続き型の場合は、画面の描画領域に描かれるピースの配置状況を確認し、変更・決定できる。

特殊な状況のときに、解が幾通りかに分岐する。このときはユーザーが正解を選択する。

解答はデジタルカメラに撮り、ピースを組み立てるときはその映像を利用する。

システムの構成と機能

- 1) インターフェイス及び統括制御部
座標データの入力、完成図形(組み立て後の図形)の表示。ユーザーへの入出力を統括的に管理する。
- 2) データ管理部
座標データを計算用データに変換し、確保する。また使用データの選択後、第2戦に向け、それ以外のデータの確保(保存)も行う。
- 3) 組み立て演算部
各ピースの組み立てに関する演算を行う。基本的に全自動で結果を出力するが、処理方法によっては、インターフェイス部からの入力により計算方法を変更する。



14 違算過多

秋田高専 谷村 亨(4年)
佐沢政樹(2年)

片岡絵梨子(3年)
小山 泰(指導教員)

システムの特徴
違算過多は、Windows98上で動作するプログラムである。数値データの入力以外はすべてマウスで操作できる。また、マウスを使わずにすべてキーボードで操作することもできる。画面右には、部品や完成図を挿入するボタン類があり、画面左のプレビュー画面と、完全図を比較し、視覚的に確認することができる。



図1 操作画面(開発中)

システムの構成
違算過多のシステム構成は図2のようになっている。開始部品を群成部品出し、完成図と、部品のデータを組み合わせたものを、検索の角を絞る。すなわち、総面積の総和から、最小角の探索を繰り返す。その結果、残りの部品がなくなるまで、回答の角を絞る。その場合、残りの部品がなくなるまで、回答の角を絞る。その場合、残りの部品がなくなるまで、回答の角を絞る。

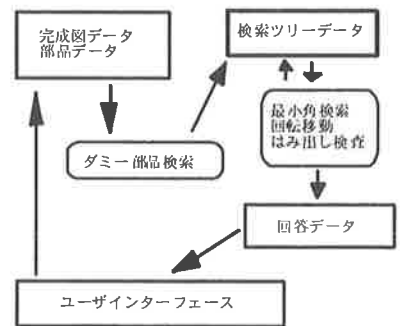


図2 システム概要図

15 千手必勝

仙台電波高専 丸 清隆(5年)
原本欽郎(4年)

松浦 洋(4年)
竹島久志(指導教員)

システムの概要

ピースおよび完成図形の座標値は、図1右上の入力ボックス①に入力でき、即座に図形を表示できる。②すべての座標情報を入力後、計算実行ボタン③をクリックすることにより、パズル解法が実行される。解が出るときに、ピース位置が表示される。④

システム構成とパズルの解法

計算の方法は以下のような手順で行われる。また、処理の関係を図2に示す。

- 1 ピースの総面積と完成図形の面積から座標の比を計算する。
- 2 各ピースの辺の長さや頂角の組み合わせにより、完成図形の辺の長さや頂角が一致するかどうか判定する。…**A**
- 3 各ピースの辺の長さや頂角、また、完成図形の辺の長さや頂角を比較することにより、どこにどのピースを当てはめれば完成できる確率が高いかを計算する。…**B**
- 4 完成図形に実際にピースを当てはめる計算をする。…**C**
- 5 当てはめて残った図形を次の完成図形とする。
- 6 2～5を繰り返すことにより解を得る。
- 7 解が出た時点で計算を終了し完成図形とピースの位置を表示する。

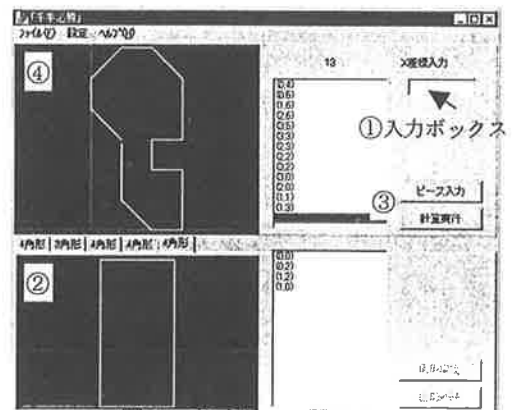


図1. 表示画面(開発中)

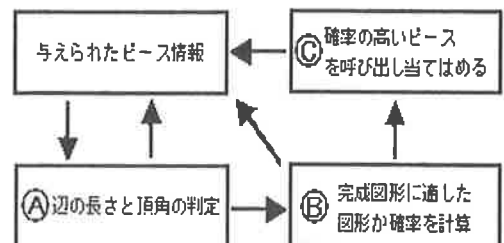


図2. システム構造

16 Parallel Peace World

新居浜高専

越智淳平(4年)

菰田康造(4年)

國田政志(5年)

田中大二郎(指導教員)

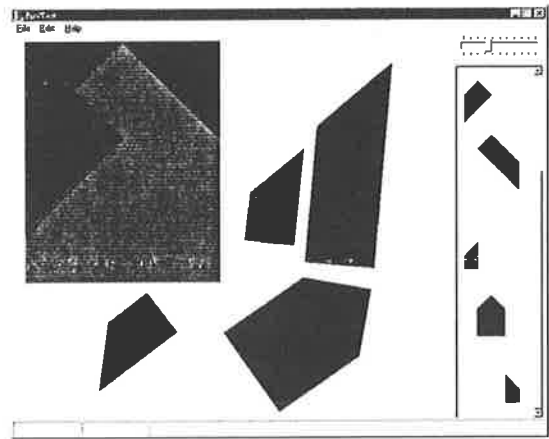
システムの特徴:

Windows95 上で動作し、開発言語は Borland C++ Builder3 である。

このプログラムの特徴は、固定された一つの方法によって解題を試みるのではなく、複数の方法と人間の直感を並行して解いていくプログラムの方針にある。プログラムによる解題の方法は、総当たり法もしくは発見的手法を用い、その処理は、面積によるアプローチ、角度によるアプローチ、辺の長さによるアプローチを組み合わせで行う。

プログラムの算出結果は、人間に直感的に分かるようにグラフィックで表示する。

プログラムは完全自動型のものではなく、人間が使う道具であるという観点に立って、最終的に処理、判断は人間の手で行い、これにより、予測されないような事態にも対処できるよう配慮されている。



17 CAT

広島商船高専

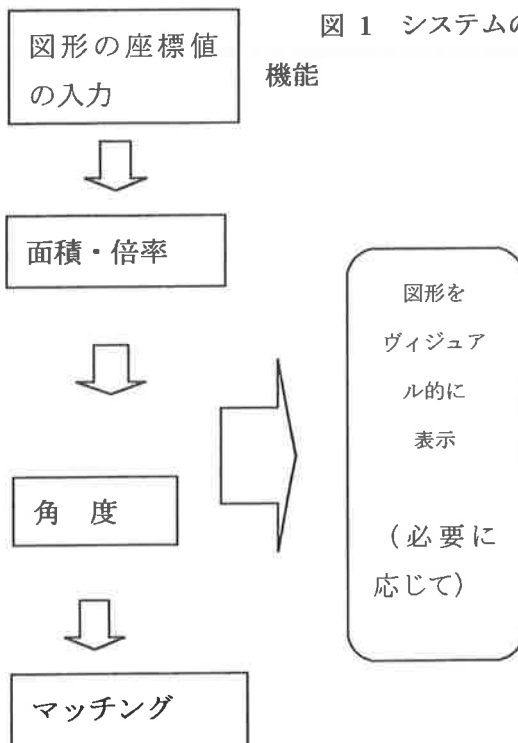
石野智恵(4年)

末広大樹(4年)

島山恵理(4年)

森田朋子(指導教員)

図 1 システムの構成と機能



機能

システムの構成と機能

システム全体の構成は、図 1 に示す通りである。

まず図形の座標値を入力する。

次に座標値をもとに完成図形とピースの面積を求め、両者の比率を推定する。求まった比率により、ピースと完成図形の比率を統一する。別の行程で求めた角度により、マッチングを行って完成図をつくっていく。

システムの特徴

面積をもとに倍率を推定し、完成図形とピースの比率を統一することにより、よりマッチングに正確さが加わる。また多少の誤差に対しては、ユーザーの判断を用いられるよう、必要に応じて経過情報を表示する予定である。

18 ジグソー・ピース 〈はっつけ君〉

金沢高専 坂井隆宏(1年) 坂井 司(4年)
岩 勝彦(4年) 千徳英一(指導教員)

1、「ジグソーピース (はっつけ君)」の特徴

本ソフトウェアは、問題解決を2通りの処理方法で同時に行う。早く処理を終えたほうの情報より、的確に競技を進める。

2、システムの概要

システムは、ピース情報が試合の開始前に配布され、いつからでも計算し始めてもいいということに着目した。本ソフトウェアは、ピース情報が配布されてから即座に入力を開始し、できる限りの時間で多くのパターンを計算しておき、試合開始後に配布される完成図と比較して同じ図形を選択する。

3、システムの手順

- 1) ピース情報を入力する。ここでは、まだダミーのピース情報がわからないので、適当にダミーのピース情報を除いたパターンをたくさん作ってお

く。

- 2) 前で作ったパターンを基に考えられる全ての完成図形を予想し、リストを作っておく。
- 3) 試合開始後、図1に示すような完成図形の情報を入力し、2)で作った予想完成図形と比較し正しい完成図形を求める。

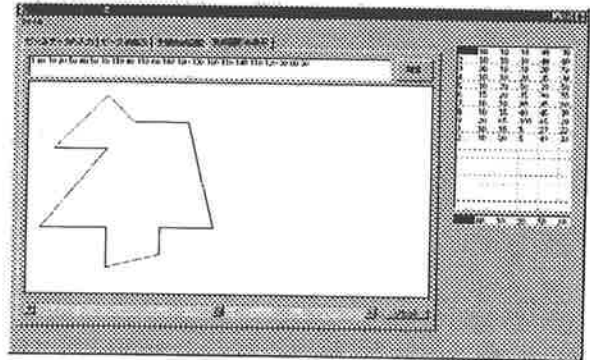


図1、開発中の画面

19 ポケットの ビスケット「逆」

豊田高専 吉田 稔(5年) 大久保好理(5年)
村田一平(5年) 竹下鉄夫(指導教員)

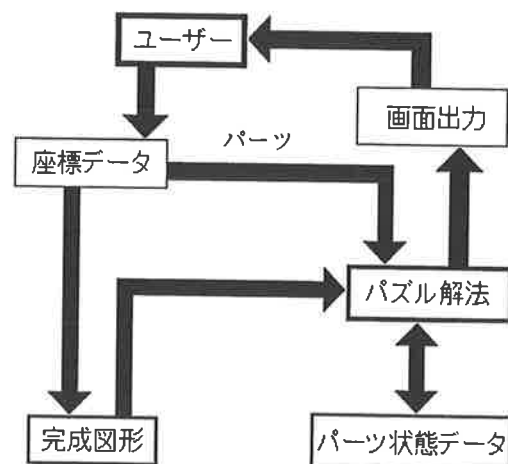
システムの特徴

ポケットのビスケット「逆」は、「Windows98」上において Sun Microsystems 社の提供する Java Development Kit で開発されています。そのため、Java の動作する環境の上であればプラットフォームを選ばず動作します。出力画面には、組み合わせられるパーツの集合として完成図形を表現します。

システム構成

簡単なシステムデータを右図に示す。ポケットのビスケット「逆」は、最初に与えられた座標データを元に、パズルの解法プログラムに必要なデータを算出して状態データとなるものを作成し、もしも、その状態データの段階でパズルとして組み合わせが起こりそうなデータが存在するようならば、状態データの一部として組み込んでおきます。その後には与えられる必要となるパーツの組の状態デー

タと、完成図形を照らし合わせて、不要となるパーツの予想を立てた上で、完成図形の形を元にパズルを完成するようにはめ込んでいきます。不必要となるパーツのデータは、マニュアルで入力して取り除くことも可能です。



20 パズル

鶴岡高専

小田宜裕(4年)

高山春樹(4年)

濱田 勇(4年)

吉住圭市(指導教員)

「ばず〇」の特徴

“Windows 98”上で動作するプログラムで、完成図形とピース及び組み上げる途中の状態を高速に描画することで、競技者が解を求める作業を支援する。使用するピースの選択、完成図形へピースを組み込む位置・回転等を競技者が指示することができ、その結果を描画する。

システム構成と機能

1 入力部

ピースの個数、完成図形及び各ピースの座標を画面に従って入力する。

2 計算部

計算部は、完成図形及びピースの面積、完成図形の縮尺、ピースの回転・移動を計算する。完成図形及びピースの面積を計算し、完成図形の面積がピースの面積の整数倍になるピースの組み合わせを探し、選ばれた各ピースが完成図形に正しく組み込まれるように回転・移動の計算を行う。

3 出力部

計算部で求めた完成図形と各ピースを描画する。描画した完成図形に各ピースを組み込む。競技者は、描画されたピースが適当であると判断したら、そのピースを組み込んだ状態で描画する。そのピースが不適当である場合は、ピース、倍率を変更する。全てのピースが組み込まれると完成図形を表示する。

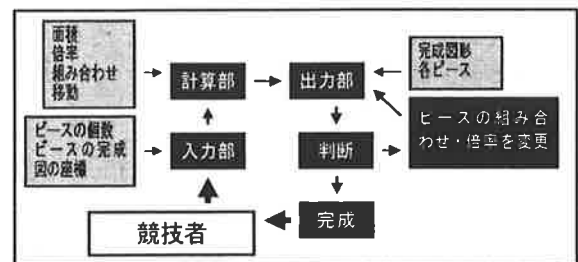


図1 構成の概要

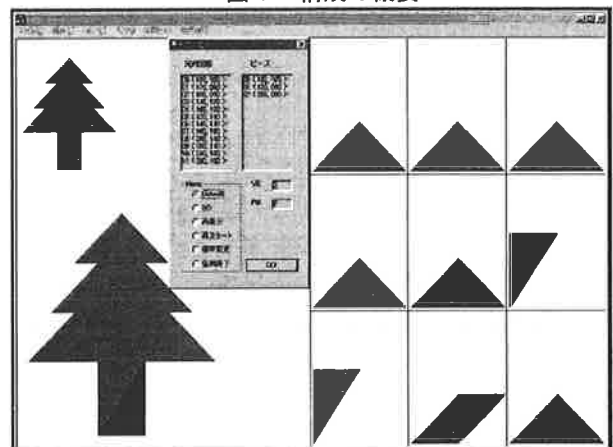


図2 表示画面(開発中)

21 組み組みくん

茨城高専

永安佑希允(4年)

照沼佳久(4年)

柴田圭介(4年)

滝沢陽三(指導教員)

プログラムの目的

問題は、いかに高速に完成図形への道を算出し、わかりやすく表示するかということです。

高速化に向けて

競技開始後できるだけ高速に解を求めるために、計算を2段階に分けます。第1段階はピース情報の入力時に行い、競技開始後の計算がスムーズにできるようにします。完成図形のあらゆる可能性を考慮しますので、膨大なメモリーが必要になる可能性があるのが欠点です。

第2段階では実際に完成図形を検討します。第1段階で考えた完成図形の中に目的の図形があるかどうかを高速に検索し、あれば表示して終了です。無ければ実際に計算する必要がありますが、第1段階での結果を有効活用する形での高速化を実現します。尚、この計算はCPUパワーを使い尽くして行いますので、ユーザーはクラッシュと勘違いする可能性があるのが難点です。計算状況を表示して残り時間を表示するアプローチも考えられます。

わかりやすく正確に表示

完成図形への道のりを、ユーザーが指定すればアニメーションでわかりやすく表示することができます。

時間が足りない場合は、位置や回転角をユーザーに示して、あとはユーザーの訓練度に委ねることもできます。この点は、ユーザーの時間的余裕にあわせて選択ができます。どちらにせよ、両方の操作に習熟しておくことが勝利の鍵になるのではないかと考えられます。

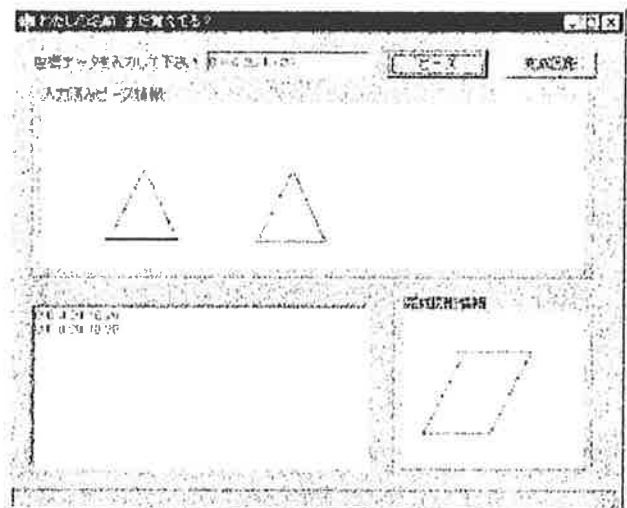


図1: 実行中の画面(開発段階)

22 平和祈願

長野高専 大日向大地(3年) 久野和樹(3年)
野田智之(2年) 鈴木 宏(指導教員)

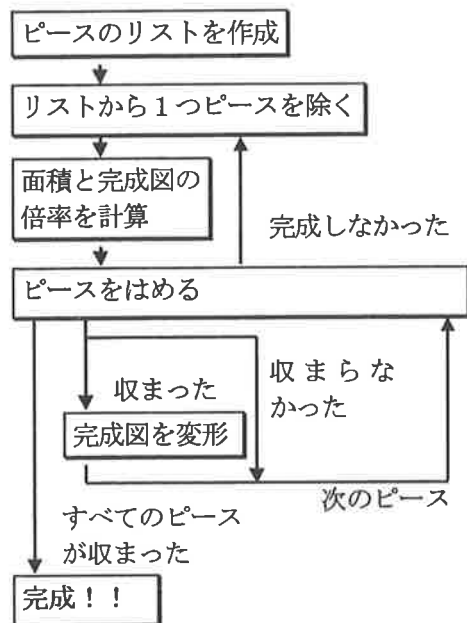
1. システム概要

本システムは2台のマシンを使い、1台目は最初のピースから、2台目は最後のピースからそれぞれ検索をしていき、より迅速に解を求めるようにしている。「2台のマシンが協力して解を求める」まさに「平和」の姿をしている。

図形の頂点座標入力作業以外に人間は一切関与せず、すべての計算・検索はコンピュータのみで行う。CPUのパワーは特に必要としないが、計算中はメモリを大量消費するため、十分な空き領域があるとよい。

2. 検索手順概要

ピースのリストから、ある1ピースを抜いたピースの総面積を計算し、完成図との倍率を求める。完成図のある頂点に注目し、そこを基準に任意の1ピースを回転、移動させて完成図に収まっているか確認する。収まっているようなら、そのピースの形を切り取った形に完成図を変形させ、この流れを繰り返し、次々とピースをはめていく。すべてのピースがすっきり収まったら完成となる。完成しなかった場合、抜くピースを変えて同じ処理を行う。



図：検索手順概要

23 オイオイ待ってよコウキ君 ～そして彼は走り出した～

宮城高専 今野幸貴(4年) 小林大吾(4年)
佐々木陽一(2年) 鈴木健一(指導教員)

<10分間クッキング>

まず下ごしらえをします。ピースと対象図形のデータとして、ピース番号、各点の絶対座標、ピースや対象図形が何角形かを入力します。そしてこれらの情報を元に、それぞれのパーツについて、辺の長さ、頂点の角度、面積を求め、リストに詰めておきます。対象図形に対しても全ての角度を求めます。

これらを使用し、以下のレシピⅠ～Ⅲを順次組み合わせ、余分なピースや一致位置を割り出し、問題を料理していきます。

・レシピⅡ

等しい長さの辺を持つパーツの組み合わせを探し、特定の二つのパーツのみに共通する辺の長さがあるならば、そのパーツ同士は結合すると仮定します。そのとき新たにできる角が180度になるならば、一本の直線として扱います。(図.2参照)

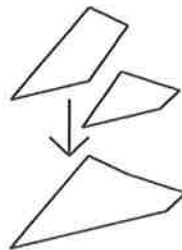


図.2

・レシピⅠ

パーツと対象図形とで、隣り合う二組の角度が等しい部分をさがし、見つかった場合、そのパーツはその部分にはまると考えます。二角の間の辺の長さから対象図形の縮尺率を割り出します。(図.1参照)

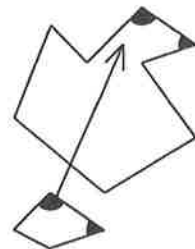


図.1

・レシピⅢ

あるパーツと他のパーツの角を、1～4個程度組合わせた場合の角度を求めます、その角度が対象の図形の角と等しくなるならば、そのパーツがその角にはまった場合について、改めて考えてみます。(図.3参照)

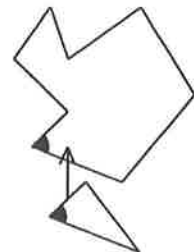


図.3

24 絶叫!ローリングスプラッシュ!!~これならでき~

八代高専

養上幸広(4年) 松本 宗(3年)
小島俊輔(指導教員)

システムの特徴

本プログラムは”Linux”上で作動し、“X Window System”を使用して図形を表示する。プログラムの安定性と高速図形表示を追求した結果、あえて“gcc”と“Xlib”を使用することとした。表示画面は図2、図3のようになる。入力部はキーボードを2つの部分に分け、キーコードを解析することにより、それらを独立したテンキーとみなす。これにより、同時に2箇所座標データを入力する事ができ、データ入力の時間を短縮できる。

また、解を求めるにはバックトラッキングを用いる。

システム構成

本プログラムのシステム構成を図1に示す。完成図形とピース情報を入力し、そのデータを元に解を算出し、どこにどのピースが入るかという情報、完成図形とピースを区切る境界線を表示する。

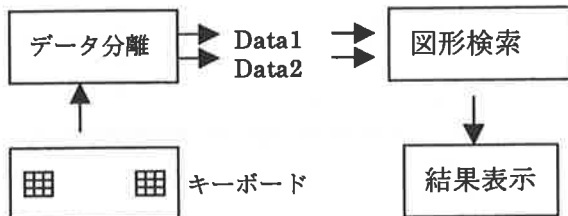


図1 システム構成

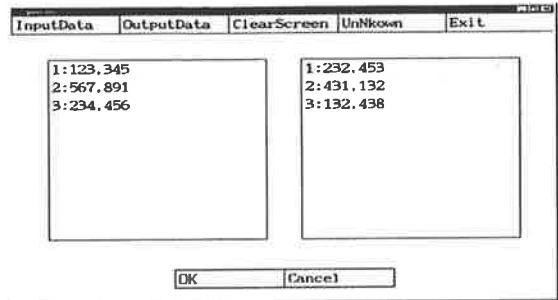


図2 入力画面(開発中)

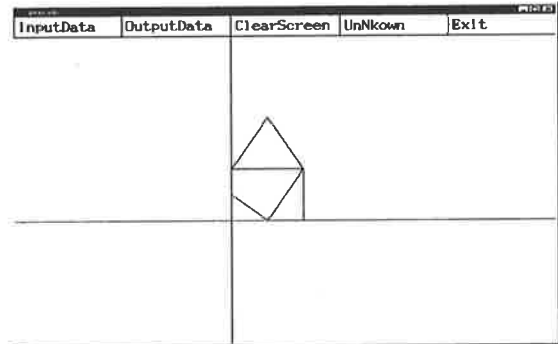


図3 図形の表示画面(開発中)

25 ☆ニシム・イソム・ヤمام☆

有明高専

山崎博之(4年) 磯田大輔(4年)
西村博志(4年) 松野良信(指導教員)

システムの特徴:

本プログラムはWindows95/98で動作するものである。特徴は解析方法にコンピュータのみに解かせるオートモードと人間の感も取り入れたマニュアルモードがある。

ピース情報、完成図形情報の入力ほぼテンキーのみで素早く入力ができ、その情報をファイルに入出力ができる。

システムの構成、各機能:

使用するパソコンは2台で、1台をオートモード、もう1台をマニュアルモードとして使う。ピース情報はファイルの入出力をすることにより、分担して入力する。万が一のためにピース情報の挿入、削除、変更の機能もある。

解析はピースや完成図形の角度、辺の比、倍率を計算で求め、行う。また解析レベルというものがあり、レベルが上がると問題が解けやすくなるが、誤差が大きくなってしまい間違った答えを出す場合もある。

結果は画面に完成図形の外形をもとにピースを当てはめた形で表示され、必要に応じて32分の1~16倍までの拡大・縮小、表示位置の移動などが可能。

解析結果はオートモードを優先し、オートモードでは解けないような場合にマニュアルモードの解析結果をとる。

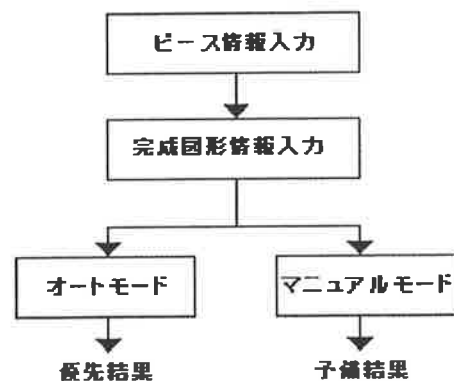


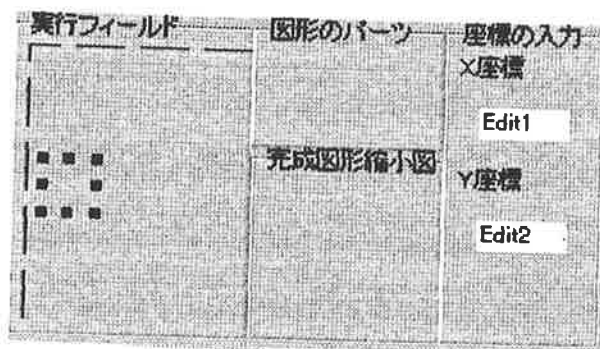
図. ユーザーから見た動作

26 ジグパル

高知高専 中越勇輔(4年) 井上秀人(4年)
勝賀瀬哲平(3年) 中島慶治(指導教員)

システムについて

今回、制作しているプログラムは与えられた座標を入力して図形を描き、その描いた図形をパーツとしてひとまとまりにしておく。そして、完成図形に重ねるようにして当てはめていく。基本的に”オートモード”で進め、回転、拡大を行っていく予定。場合によっては手動で行ったりする機能も添付している。

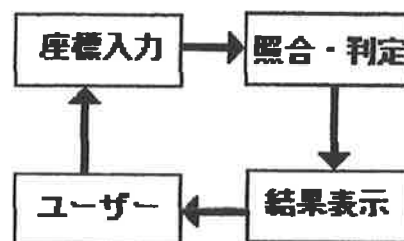


画面 (見本)

システムの構成と流れ

ジグパルでは単純に完成図形にパーツを当てはめていき重なり合わない物が生じると一つ前まで戻って検索をくり返すのが基本である。図形の照合については、外周から判定していき、角度、辺の一致などによって照合をくり返していく。

また、”オートモード”だけでなく、随時手動でも照合できる。



システム構成

27 VOLCANO in the SKY

阿南高専 上手洋子(4年) 日下奈々(4年)
尾田 晃(2年) 中村雄一(指導教員)

1. システムの特徴

ピース、完成図形の形状、および解探索の進行状況は GUI により、画面に表示される。このため、操縦者が直感的に判断することも可能である。

2. 解の探索

本システムは、以下の手順で解を探索する。

- 1) ピースの頂点の情報より、ピースの面積、角度、辺の長さを求める。
- 2) 完成図形の頂点の情報より、完成図形の面積、角度、辺の長さを求める。
- 3) ピースの総面積と完成図形の面積を比較し、完成図形の倍率と余分なピースの面積を算出する。
- 4) ピースと完成図形を同倍率にするため、各ピースに求めた倍率を掛ける。
- 5) 3) で求めた情報をもとに、余分なピースを捜し出す。
- 6) 完成図形にマッチするピースを、角度および辺の長さにより検索する。
- 7) 一致したピースの部分を完成図形から除いて、新たにできる図形を完成図形とみなして、6) にもどる。

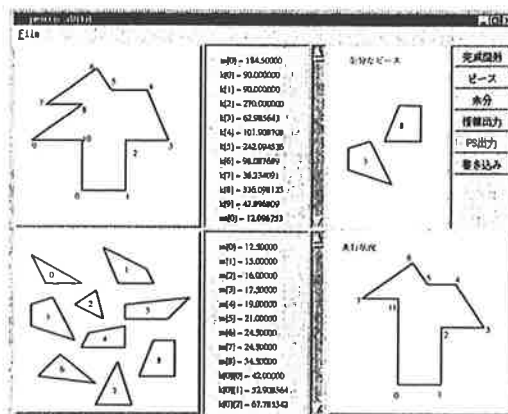
3. システムの構成と機能

- (1) インタフェース部：ピース、完成図形の形状および解探索の状況をグラフィックを用いて表示する。また、角

- 度や辺の長さの情報を数値でも表示する。
- (2) 初期演算部：ピース、完成図形の頂点の座標値を書いたファイルを読み込み、図形の面積、角度および辺の長さを計算する。求めた情報はソートを行ない、ファイルに記録される。
- (3) 解探索部：ピースと完成図形の面積、角度、辺の長さをもとに、解の探索を行なう。

4. 画面構成

競技時における情報は、以下のように画面に表示される。



28 島民の訴え 「島を一つに...」

鹿児島高専

川添成人(5年)

原田周作(3年)

二石 翔(2年)

豊平隆之(指導教員)

システムの特徴

“島民の訴え「島を一つに...」”は Windows 上で動作するパズル解析システムである。完成図形の座標及び、各ピースの座標が納められたテキストファイルを読み込み必要な情報(角度、辺の長さ等)を求める。画面表示を行いながら、適合する位置へピースを埋めこみ、残りの部分に対して繰り返し埋めこみを行う。

システムの流れ

1. 各ピースの面積を求める。
2. 完成図形の面積を求める。
3. ピースの面積の合計から拡大率と不要なピースを決定する。
4. 各ピースのデータを座標とその角度と隣接する辺の長さのデータに変換する。
5. 同様に適当に拡大した完成図形の座標データをその角度と隣接する辺の長さのデータに変換。
6. 完成図形の各頂点の角度と各ピースの頂点の角度を比較する。
7. 6. で一致している場合に隣接する辺の長さを比較する。
8. 6. で一致がない場合辺の長さのみを比較する。

9. 6.7.8. の比較の結果から一致するピースが発見できなかった場合は、5. に戻る。発見できた場合、そのピースを完成図形の該当する位置に設置し、完成図形からそのピースの部分を取り除いた残りを次の完成図形として 5. にもどる。また、決定したピースの情報(番号、設置座標等)を記録し、候補のピースから取り除いておく。
10. 完成図形がなくなったら終了。
11. 9. で作成したピース情報を基に作図を行う。

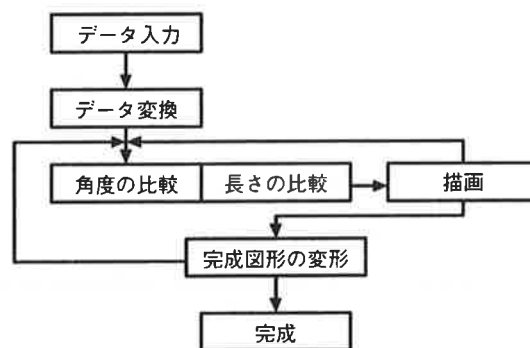


図 システムのイメージ

29 Panda DE ポン!

小山高専

半田晋也(3年)

渡部 遼(3年)

石川恭久(3年)

南斉清巳(指導教員)

システムの特徴

パンダ DE ポン! は、windows98 上で動作する、パズル解析プログラムである。主だった特徴としては、図形の座標データを x 座標 y 座標の並びのままダイアログボックスに入力できるようになっていること、入力された図形のデータをもとに概形を画面に素早く表示できること、自動的にピースを組みあげる「オートモード」と手動で組みあげていく「マニュアルモード」があることがあげられる。また「オートモード」と「マニュアルモード」は自由に切り替え可能になっている。

システム構成

システム構成を図1に示す。「オートモード」の処理を行うアルゴリズム部はメインプログラムと独立に動作し、ユーザーの側で行う「マニュアルモード」と同じように

扱われる。アルゴリズム部とユーザーは interface を介してデータにアクセスでき操作を自由に行うことができる。また表示部は各々のピースを色分けして表示するようになっている。

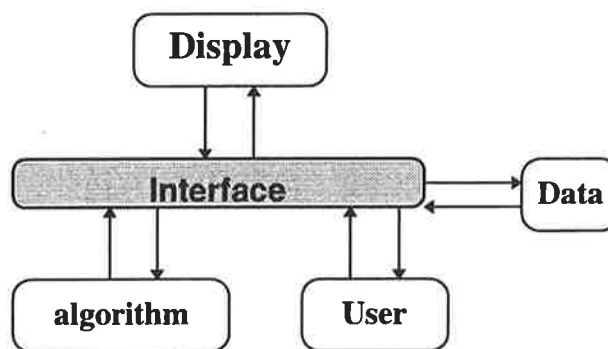


図1 システム構成

30 ピースでポン!!

舞鶴高専

松本雅樹(4年)
坂本慎哉(4年)

阪田唯比古(4年)
森 和義(指導教員)

1 システムの概要と特徴

画面上に各ピースと完成図形を表示する。完成図形のそれぞれの角に対してあてはまるすべてのピースに優先順位を付ける。次に、優先順位の高いものから完成図形にピースをはめ、完成図形の残りの角と新しく生じる角についてそれぞれ同様の処理をする。また、二つの角が一つのピースによって同時にあてはまる場合などは、そのピースの優先順位は高いとする。

2 動作手順

- (1) ピースと完成図形の座標をファイルから読み出し配列に保管する。
- (2) ピースと完成図形の面積を計算し、ピースの面積の合計が完成図形の整数倍になるようにし、ピースの面積の合計とその倍率の積と完成図形の面積の差から一つだけ余るピースをわりだす。
- (3) のこりのピースと完成図形の角の角度を配列に保管されている座標をもとにベクトルの角の計算から求め、配列に保管する。
- (4) 完成図形の角の角度が保管されている配列とピースの角の角度が保管されている配列から合致する角度を

検索する。この時、ピースが完成図形からはみだすピースについては計算を省略する。

- (5) 完成図形にピースをはめこむことができれば、新たに生じる角の角度を計算する。
- (6) 一つ余るピース以外の全てのピースが完成図形内にはめこむことができれば、完成図形を画面上に表示する。

3 計算法

ここでは、本システムの中で特別に重要な計算方法を示す。

ベクトルのなす角

ピースと完成図形において、それぞれの角の角度を求めるのに用いる。

$\vec{a} = (a_1, a_2), \vec{b} = (b_1, b_2)$ のなす角を θ とするとき、

$$\cos \theta = \frac{a_1 b_1 + a_2 b_2}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2} \sqrt{b_1^2 + b_2^2}}$$

上式では、図形の内外を区別することができず、すべて180度以下の値になる。そのため、辺の一次方程式とその隣り合う辺の一次方程式から、常に図形の内側の角度を求める。

31 コウスシート教授 に昇格

長岡高専

羽鳥貴則(4年)
齋木邦彦(1年)

里見 亮(2年)
山崎 誠(指導教員)

システムの概要

「コウスシート教授に昇格」は、Windows95/98上で動作するプログラムである。図にプログラムの構成を示す。このプログラムは処理内容をできるだけシンプルにし、操作中に動作が不安定になるのを防いでいる。また、画面構成も単純にしてあり、小型のノートパソコンでも容易に利用できるように配慮した。プログラムの処理手順は次のとおりである。

与えられた各ピースの頂点座標を入力し、与えられた完成図形および各ピースを三角形に分解する。各頂点を構成する2辺のなす角度および辺の長さを三平方の定理と三角関数を用いて求め、その情報をもとに完成図形およびピースを再定義する。一つのピースを完成図形と照合し、辺の長さおよび頂点の角度から求めた最適の位置にピースを当てはめる。次に、とりにくるピースを選び出して継ぎ足す。この継ぎ足しの操作を繰り返して図形を完成するが、もし、途中で作業が行き詰まった場合には、一つ前の状態に戻して、他のピースで最適なものを選び出して作業を再開する。

操作方法

ユーザは、以下の操作を行うことによって、求める図形を得ることができる。

- 1: ピース入力のためにピース情報ボタンを押す。
- 2: ピース情報入力画面で、求めたい図形と各ピース情報を入力する
- 3: 計算開始ボタンを押す、ピースの合成を開始する。
- 4: 計算終了と同時に合成結果が画面に表示される。

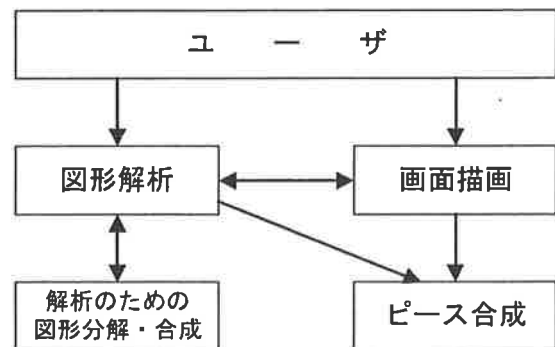


図 システム構成

32 カロスディアケーター

北九州高専

辛島光太郎(4年) 玉井万智(4年)
一好俊也(4年) 添田 満(指導教員)

システムの特徴

カロス・ディアケーターは Windows 上で作動し、パソコンを2台用いて、それぞれ別のアルゴリズムで解を探索する。一つは、完成図形が与えられてから計算し(方法A)、もう一方は、完成図形が与えられる前から計算し、完成図形を予測して求める(方法B)。方法Bは、すべての場合について調べることはできないが、解となる可能性の高いものから検索していき、解が求まれば競技開始からの計算時間を大幅に短縮することができる。これに対し、方法Aでは、どのような場合でも必ず解を見つけることができる。このように2つの方法によって互いを補い合い、速く確実に解を求めることができる。

解の検索方法

方法A. 完成図形が与えられてから検索を開始する。完成図形の内角で最も小さい角をQとする。ピースの中で角がQ以下のものがあるならば、そのピースを、その頂点とQの頂点とが重なり、完成図の辺とピースの辺とが少なくとも1つ重なるように置く。このようにしてピースを次々と置いていき、完成図形と一致する場

合を求める。(図1参照)

方法B. ピース情報が与えられた時点で計算を開始する。まず、図2から分かるように、完成図形の辺上でピースの頂点が重なる場合は、必ず内角の合計が180度となる(図2の半円の部分)。よって、いくつかのピースの内角の合計が180度となる組み合わせを調べ、それを用いて完成図形の外側をなすピースを決定する(図2の灰色のピース部分)。つぎに、外側のピースの内側にピースを置いていく。これは、完成図形が与えられた場合と本質的に同じであるから、Aの方法を用いる。このようにして、解となる可能性の高い場合を可能な限り多く求める。

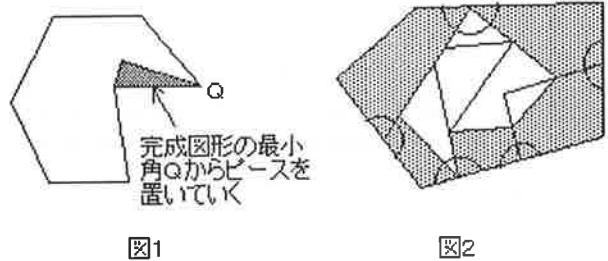


図1

図2

33 Peace Maker

和歌山高専

稗田拓路(2年) 森岡拓也(2年)
辻 真二(2年) 森 徹(指導教員)

システムの特徴:

PieceMaker for Windows は Windows95 上で動作する。座標データはテキストエディタを使って保存し、プログラム上で読み込ませる。この時に、角度などのデータを計算する。完成図のデータを読み込んだら完成図の各頂点の角度に合うような角度のあるピース(またはピースの組み合わせ)を計算して画面に出力する。ある程度まで計算できたら、複雑な箇所は人間の手で行う。図1は実行時の画面である。

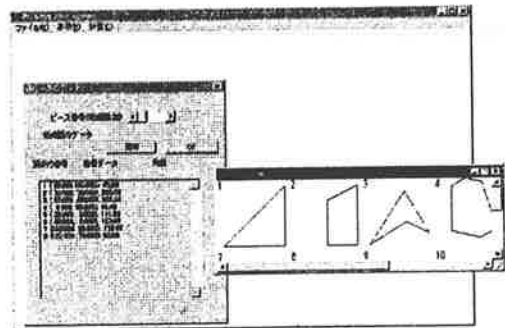


図1. 開発中の画面

システム構成:

システム構成は図2の通りである。基本的に、人の手を加えることを前提にプログラムされているので、それほど複雑な機能はない。完成図のデータを計算するとき、面積を計算して、完成図の倍率とよけいなピースと疑わしきピースを算出する。

ピースをはめ込むごとに角度計算を行い、新しくできた角にピースをはめ込んでいき、これをある程度のところまで繰り返す。

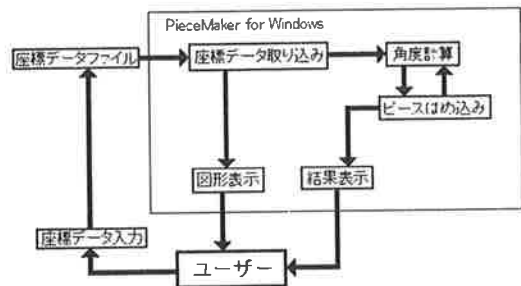


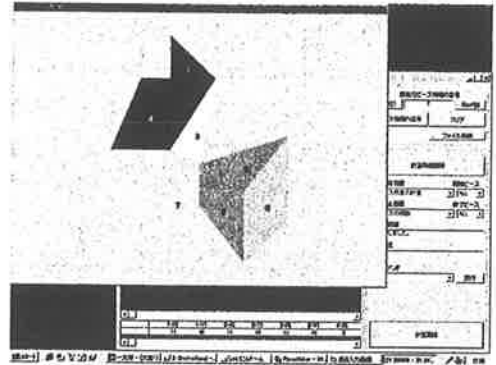
図2. システム構成

34 しゃいにんぐ〜ん

育英高専 原田 実(3年) 吉田 寛(3年)
廣瀬 豊行(3年) 小出由起夫(指導教員)

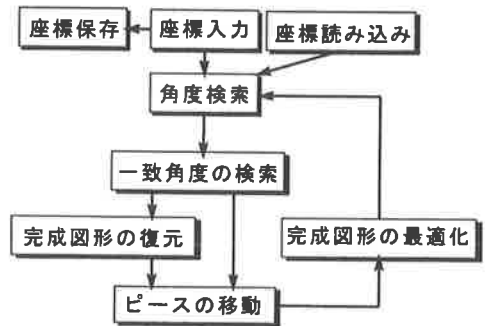
プログラムの特徴

本プログラムは Win32 環境で動作する。座標を入力するウィンドウと計算結果を表示するウィンドウを別に用意した。ピースと完成図形の座標を入力した後、計算を開始する。座標の入力にはグリッドコントロールを用い、素早い入力を可能にした。また、一度入力した座標はファイルに保存することができ、必要なときに呼び出すことができる。また、操作側の判断で必要な計算だけを計算させることができるように計算処理を細かく分けている。さらに、プログラムが誤ったと思われる計算をしたときには操作側がそれを否定することによって再計算させることが可能になっている。



処理ルーチン

まず、ピースの角度と完成図形の角度を一通りすべてを計算する。その結果を基にピースと完成図形の一致する角度を検索し、さらにそれを確実に設置できるものと判断できるものだけに、ふるいにかけていく。その後、完成図形の拡大縮小を計算し、完成図形を元の大きさに戻す。完成図形が元の大きさに戻ったら次に辺の長さや角度を元にピースが当てはまる位置を検索していく。位置が決まったら、当てはまったピースの座標を完成図形から除外する。それを繰り返すことによって完成図形を徐々に小さくしていく最終的に完成図形がなくなったら計算終了となる。



35 リリのお片付け

石川高専 荻野晃浩(3年) 高野祐輝(4年)
~本業はメイドですぅ〜!!~ 上田 誠(4年) 米澤邦男(指導教員)

1. 本プログラムの特徴

メイドのリリは、かわいい女の子(10)。Windows95で動作し、てきぱきお仕事致します♪

主なお仕事は、ご主人様からピースのデータを受け取り、完成図形に合うように、ピースを並び替えます。そのとき注意しなくちゃいけないのが、完成図形のどの部分がどのピースにあたるかわかりやすく表示することなの。

そ・の・た・め・に♪リリは完成図形のデータを色分けすることで、この問題を解決したのです!!リリはえらいね!!しかも、二種類のアルゴリズムを使うことで、精度も格段にアップしたのです。

コンセプトは、シンプルかつ素早く!リリは今日もがんばります(^_^)ニコ

2. システムの操作

ご主人様がピースのデータを入力します。

試合が始まったら、完成図形の情報を入力していただいた後、リリが結果を画面に表示します。

その後、その結果をデジカメで撮りピースを組み立てるときに参照するのです。

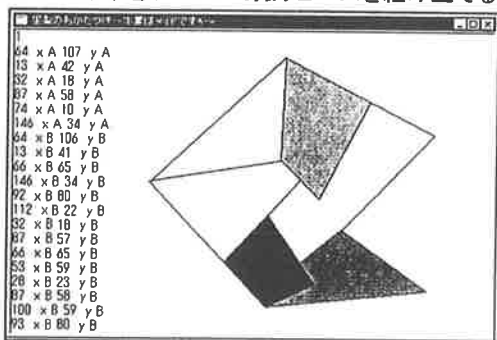


図1 表示画面(注:画面は開発中のものです)

3. システムの構成

二種類のアルゴリズムを使用しています

先ずるプログラム、二種類のアルゴリズムを使用することで、リリはより確実にデータを正解を導き出すことが出来るのです。

二台並列に進行することにより、速度も損なわれることなく、より確実な結果を出せることが売りです。

それでは、リリのお片づけの説明でした♪

36 Let's join

釧路高専 三田尚男(5年) 田中茂雄(5年)
伊藤祐策(3年) 大貫和永(指導教員)

システムの特徴

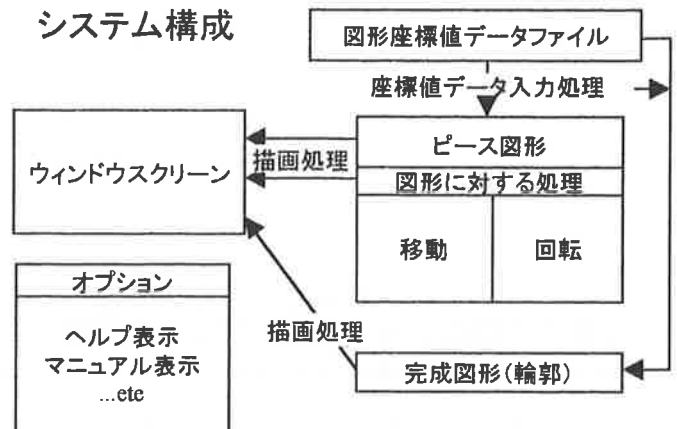
このピースゲーム「Let's join!」は、JDKによりプログラミングされているので、どのOSでも作動します。JDKのグラフィック機能により図形の配置が一目で理解可能です。移動と回転の図形操作により完成図形の輪郭をヒントに実際にピース図形を組み上げる仕組みになっています。パズルを組み立てるのと同じ感覚でピース図形を組み上げられます。

システムの構成と主な機能

主なシステム構成図は図に示した通りです。図形入力はファイル読み込みにより行います。ピース図形の移動と回転は、キーボードのキーによって行います。ピース図形は、8方向移動と自由回転操作が可能です。移動速度と回転角度を調節する事で組み立てで要する時間も少しは縮小できます。ピース図形を完成図形の輪郭をヒントに、実際に操作して組み上げます。目で見ながら組み上げるので組み立てで間違いを犯す危険性は非常に小さくなります。どの図形を操作しているかはマウスでクリックすれば

標準出力に表示されるようになっていきます。このシステムでは扱うキーの数が多いが、システムキーの一覧表示が可能なので操作で迷う事はありません。

図 システム構成



37 CASSIOPEIA

福島高専 平山智士(3年) 山下真樹(4年)
新谷剛史(4年) 大槻正伸(指導教員)

1. 「CASSIOPEIA」の特徴
WINDOWS98上で動作し、ピース情報と完成図形情報を入力し、様々なピースの組み合わせ方の計算、その組み合わせと完成図形との誤差計算を行い、誤差の少ない組み合わせを解とし、その組み合わせによる全体図形、および完成図形を同時に表示する。ただし、人間が見てこれらの2つが明らかに異なる場合、人間が判断した誤差を入力し、その誤差を優先し、再計算をする。このように、本システムは人間の感性も生かせる構成となっている。

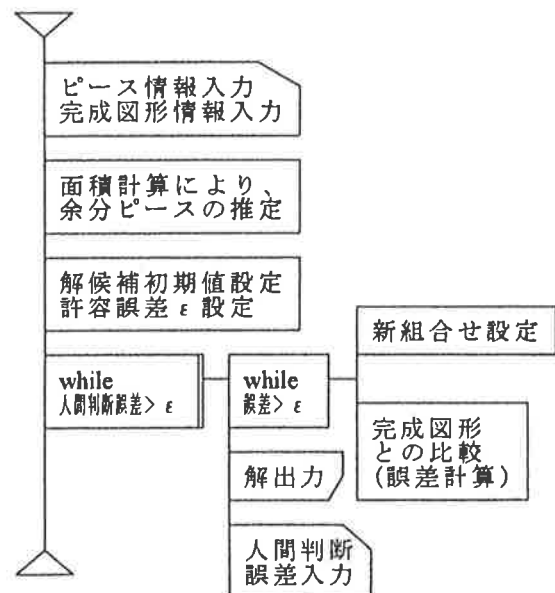
2. システムの操作

与えられた(ピース数、各ピースの座標)の形式のデータを複数組入力する。完成図形の座標および、使用するピースの情報、番号を入力し、計算開始指示をする。コンピュータは、近似解の組み合わせと完成図形とを、比較可能な形式で表示する。人間はこの表示結果をもって解と判断することもできるし、また結果表示に対し、人間が評価した誤差を入力することもできる。人間が大きな誤差があると判断し、そ

の誤差が入力されると、コンピュータは再びピース組み合わせの計算に入り、より小さい誤差の組み合わせを探索する。

3. システムの構成

システムの流れを簡単に示す。



38 角成

～ Awakening ～

群馬高専

二ツ森大介(3年)

須藤悠(3年)

岩崎崇史(1年)

室賀進也(指導教員)

システム概要

角数、頂点座標を入力する事で、各角度の大きさ、線分の長さを算出して変数に収納する。これをピースの数及び完成図形に対して行う。

完成図形の1つの角度をとりあげて、それに一致する(誤差 ± 1 程度)角度をピースの中から探し出す。見つからなかった場合は複数の角(異なるピースのもの)を足しあわせたもので同様に探していく。

見つかったピースを完成図形の対象の角のところに置いた形を考え、それによって新たに構成される角度に対して上記同様のことを繰り返していく。

なお、大きさの倍率に関しては、ピースと完成図形双方の面積計算によって概数を求めるものとする。

インターフェース

まずダイアログによりピースの数を入力し、同様に角数を入力、その数だけ頂点座標入力ダイアログを繰り返し表示することで初期設定を行う。次に角度等を計算し変数に入力する。

プロパティにより上記の情報は全て参照できるようにしておく。また、概図を表示する。(初期情報に付属の番号付き)

システム概要で示したような計算を行い、計算結果を画面上に表示する。概図を表示して番号を添付しておく。これをそのまま書き写すことで回答としてつかうことが出来る。

39 清正.exe

岐阜高専

古山孝好(4年)

水野芳樹(4年)

坪井道孝(4年)

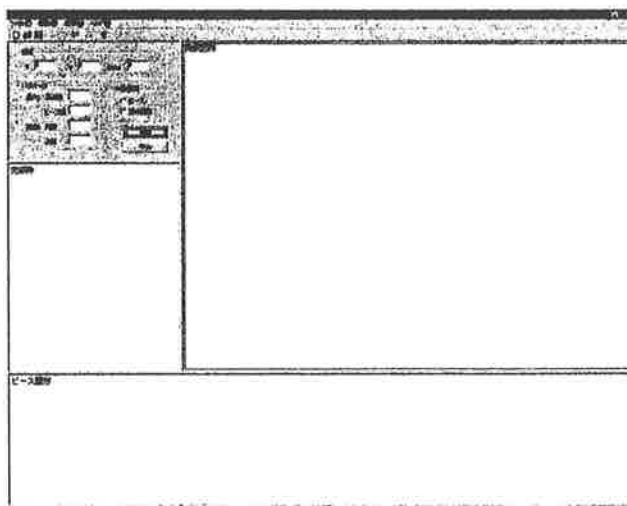
白井敏男(指導教員)

システムの概要

清正.exe は、ピース情報と完成図形を入力するだけで、全自動で検索・結果表示するプログラムです。

アルゴリズムには全検索(つまり総当たり)を使っていますが、そのスピードは十分高速であり、手動操作に比べて圧倒的なアドバンテージを得ることができるものと思います。そのアルゴリズムはいたって簡単で、完成図形の最も内角の小さい角から、ピースの角を1つずつはめていき、確認していただくだけです。内角が小さいものほど、その角にはまるピースの数が少ない可能性が高い、という単純な理由によるものです。また、昨年の大会では、せっかく良いアルゴリズムでも、ソフトウェアの操作方法がスマートでないとその機能を十分に生かせないという教訓を得たので、今年はそちらにも重点を置

いたつもりです。今年のテーマでは、競技中の操作は比較的少なく、どこのアルゴリズムも高速であると予想されるので、この入力時と最後の出力時のウェイトが非常に大きいと考えられます(そういった意味では、プログラムが中心ではない気がしますが)。



40 勘弁してください

大分高専

珠山貴志(4年)

阿南規夫(4年)

吉田 亮(2年)

佐藤秀則(指導教員)

プログラムの実行手順

- ①ピースの座標、完成図形の座標を入力する。
- ②計算部分に入る。
- ③計算は、角度計算、面積計算などを行う。
- ④計算されたデータによって組み合わせて行く。
- ⑤紆余曲折の後に解答を得る。
- ⑥結果をわかりやすいように出力。

プログラムの構成と機能

このプログラムはおおまかに分けて、入力部、計算部、組み合わせ部、出力部とに分けられる。

入力部

入力を主に担当する部分。これといった特徴は無い。

計算部

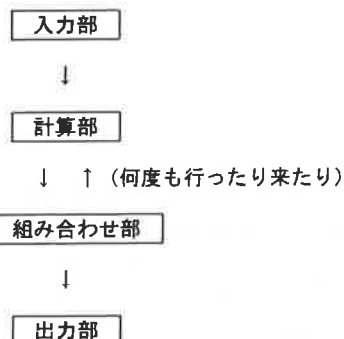
ここで、面積計算、角度計算など様々な計算を行う。

組み合わせ部

この部分では、角度を使って、組み合わせを計算する。

出力部

この部分で人間が認証しやすい出力を行う。



41 ドーナツ工房

呉高専

竹口正浩(4年)

門野恵典(4年)

久保菜採(4年)

藤井敏則(指導教員)

システムの特徴

ドーナツ工房は"Windows95"以上で動作し、"メインウィンドウ" (図1) と"オブジェクトコントローラ" (図2) の2画面から構成されています。前者でデータの入力・表示、後者でピースの操作をします。完成図頂点の選択、候補ピースの選択、回転、決定などの操作はユーザがマウスで行います。システムは候補ピースに対する評価を行い、ユーザを補助します。

システム構成と各機能

ドーナツ工房のシステム構成は図3のようになります。システムはユーザが選択したあてはめ対象に対する評価を行い、最適なピースを算出します。ユーザはその評価に独自の見解を加え、ピースをあてはめていきます。

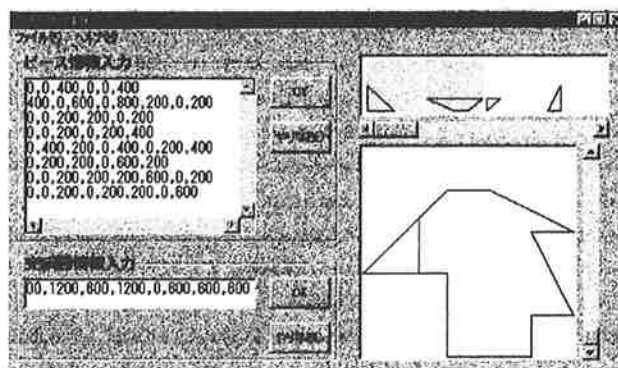


図1 メインウィンドウ



図2

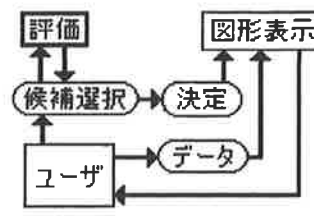


図3 システム構成

42 ぴーこんちゃん

富山商船高専

上野晋治(3年)

辻 泰行(2年)

吉田真規(2年)

門村英城(指導教員)

システムの特徴

Windows95上で作動し、画面構成は図のようになる。完成図形やピースの情報は全て画面右側の情報入力画面で行う。左側には完成図形と、各角度に付けた番号を表示。中央には選択中の角度とその情報を表示する。

システム構成と各機能

まず、ピースの情報受け取ると同時に全て入力する。試合開始後使用するピース組と完成図形の情報を入力する。情報の入力と同時に各角度と完成図形の変換倍率を計算する。その後完成図形の各の一つを選択し、その角度と同じ大きさの角度を持つ図形を検索する。その中から一つを選び、完成図形に当てはめる。当てはめた後は当てはめた部分を抜いた新たな完成図形を作り直し、最初からやり直す。

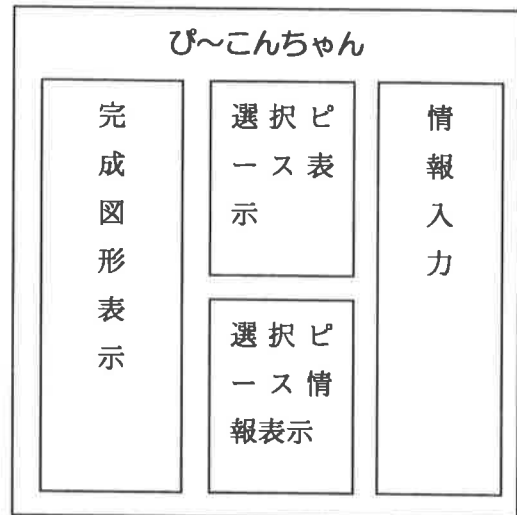


図 表示画面(略)

43 ぱずるでポン!

旭川高専

山下 樹(4年)

川音真吾(4年)

峯 雅人(3年)

森川 一(指導教員)

システムの特徴

このプログラムは、Windows95/98上で動作し、データ入力以外では2ステップのマウス操作を必要とするだけである。すなわち、ユーザが作成した形状データファイルをシステムウィンドウ(図1)上の「読み込み」メニューで選択してプログラムに読み込み、「処理開始」ボタンをマウスクリックすると、「あっ」という間に結果を得られる高速性が特長である。データ処理の途中経過も表示するが、あまりの高速性のために画面上では確認できないほどである。図形を完成するためのパーツの座標変換等は、プログラムが自動的に判断するため、ユーザは何らの判断をする必要がない。

システム処理の概要

完成図とパーツの形状データは、エディタ等の外部アプリケーションで作成しプログラムに読み込むか、このプログラムのデータ入力フィールドから直接入力する。プログラムの内部処理としては、入力された完成図の形状データと角度が一致するパーツの形状データを検索し、完成図にはめ込むために必要な平行移動、回転、拡大の各処理を行う。その結果生じる「はみ出し」などのエラーの有無を確認し、再びパーツの検索処理を繰り返して自動的に正解に辿り着く(図2)。余分なパーツが、最終段階で必ず1つ残るため、このパーツは自動的に削除される。

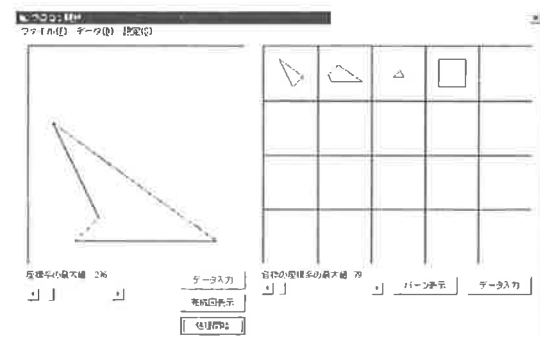


図1 システムウィンドウ

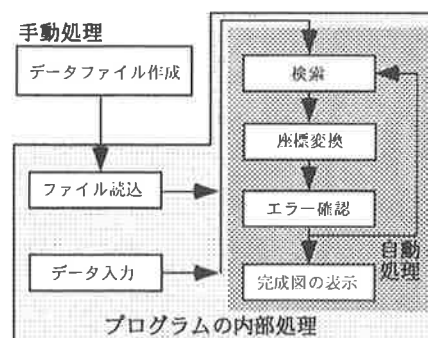


図2 プログラム処理の流れ

44 Puzzle Solver

木更津高専

藤繁 航(4年)
橘田裕司(2年)

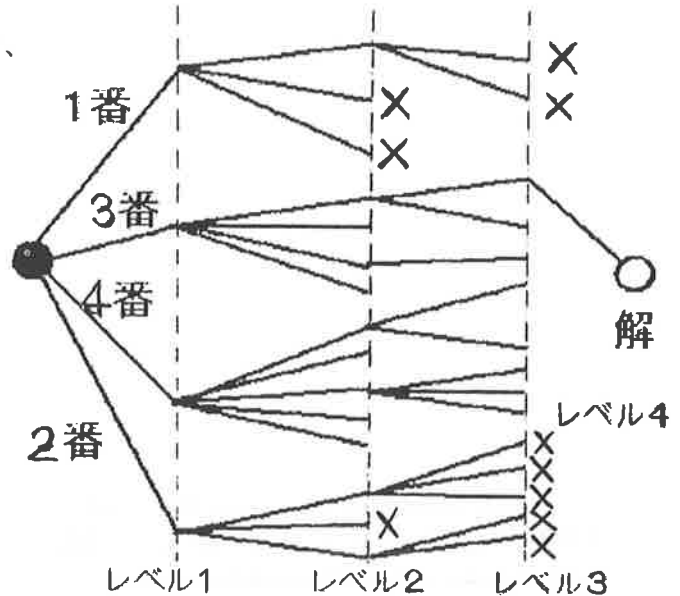
島田 龍(3年)
石川 孝(指導教員)

システムの特徴

最小拘束法と呼ばれるアルゴリズムを用い、2台のマシンを別々の戦略で動かすことにより高速化をはかる。

アルゴリズムの原理

最小拘束法 (least commitment method) 可能性が樹状(Tree状)に分岐するときには有効な探索方法。可能性の数の少ない順に節を選択していき、矛盾が生じたら1つ前の選択に戻ることを繰り返す手法。矛盾の検出には、制約条件といわれる、対象となる実体を部分的に記述したものを利用する。



45 Gakkari-kun

鈴鹿高専

栢本 学(2年)
川瀬雅矢(2年)

重藤久志(2年)
田添丈博(指導教員)

システムの外観

Gakkari-kun は"Windows98"上で動作するアプリケーションである。インタフェース部はまだ開発中であるが、各ピースの座標と完成図形の座標をテキストとして入力すると、システムが計算を行ない、完成図形の組み立て方がグラフィカルに表示される予定である。解が求められない場合には計算途中でユーザーが手助けでき、複数の解が求められた場合にはユーザーが解を選択でき、システムが計算を行ないユーザーが判断する役割になっている。

システムの構成

Gakkari-kun のシステム構成を図1に示す。まず各ピースと完成図形について、辺の長ささと角度と面積を求める(辺と角度と面積)。次に面積を利用して、余分なピースと倍率を求める(余分なピース)。ここで複数の解が求められた場合は、ユーザーに解を選択させる(ユーザーの選択)。残った各ピースについて、完成図形の小さい角からピースが当

てはまるかどうかを調べていく(ピースの組み立て)。このときに辺の長さも利用して正確性を高めている。ピースが当てはまれば、そのピースをはめ込んだ形を完成図形として、処理を繰り返す。途中で矛盾が起こったら、ユーザーの選択によっていくつか前に戻り、他の当てはまるピースで処理し直す。なお、多角形の角度と面積の計算は、複数の三角形に分けて求めている。

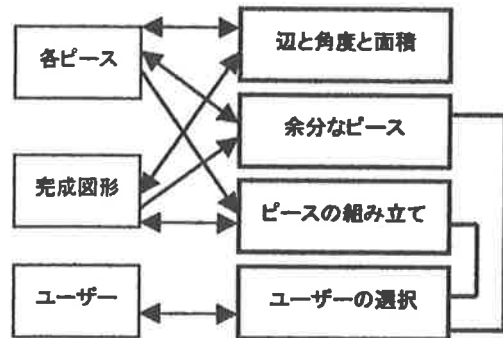


図1 システム構成

競技部門のルール

以後、各グループから勝ち残りチームを選出する複数回の対戦を「試合」と呼び、1回の対戦を「ゲーム」と呼ぶことにします。

競技手順

1. 前グループの試合開始時に審判からピース情報の用紙を受取ってください。これには、次の試合のグループが使用する複数組のピース情報が書かれています。完成図形は含まれていません。以後、コンピュータへの入力には自由に行ってください。また、入力方法は自由です。ただちに計算を始めてもかまいません。
2. ゲーム開始の合図とともに、完成図形情報の用紙を審判席より受取ってください。どの組のピース情報を用いるかは、このとき指示します。
3. 同時に複数のチームが同じ形の対象を解析しますので、解がわかったらチームの代表者1名が審判に連絡してください。先着順で判定します。以後、代表者がチームと連絡を取ることは認めません。申告までの時間は1ゲーム時間の10分です。
4. 先着チームは、審判が指示しますので、審判席の現物のピースを完成図形に組み上げてください。持ち時間は1分です。時間内に正しく完成できればそのチームはゲームの勝利となります。ただし、計算に使用したコンピュータを用いることはできません。紙などに結果を記入してください。デジタルカメラの利用は認めます。
5. 先着チームが間違えていた場合は、順に次のチームの判定となります。
6. 勝利チームを除く、残りのグループで2.のステップから次のゲームを行います。このとき、問題は前回と異なります。すなわち、前回と同じ組のピース情報で異なる完成図形を求める場合と、試合前に配布した別の組のピース情報で別の完成図形を求める場合があります。
7. グループから勝ち残りチームの選抜が終了したら、次のグループの試合となります。

ピース情報について

1. 図形ピースの座標値はmm単位の整数値に四捨五入してあります。また、座標値は原点を含む正の値となります。

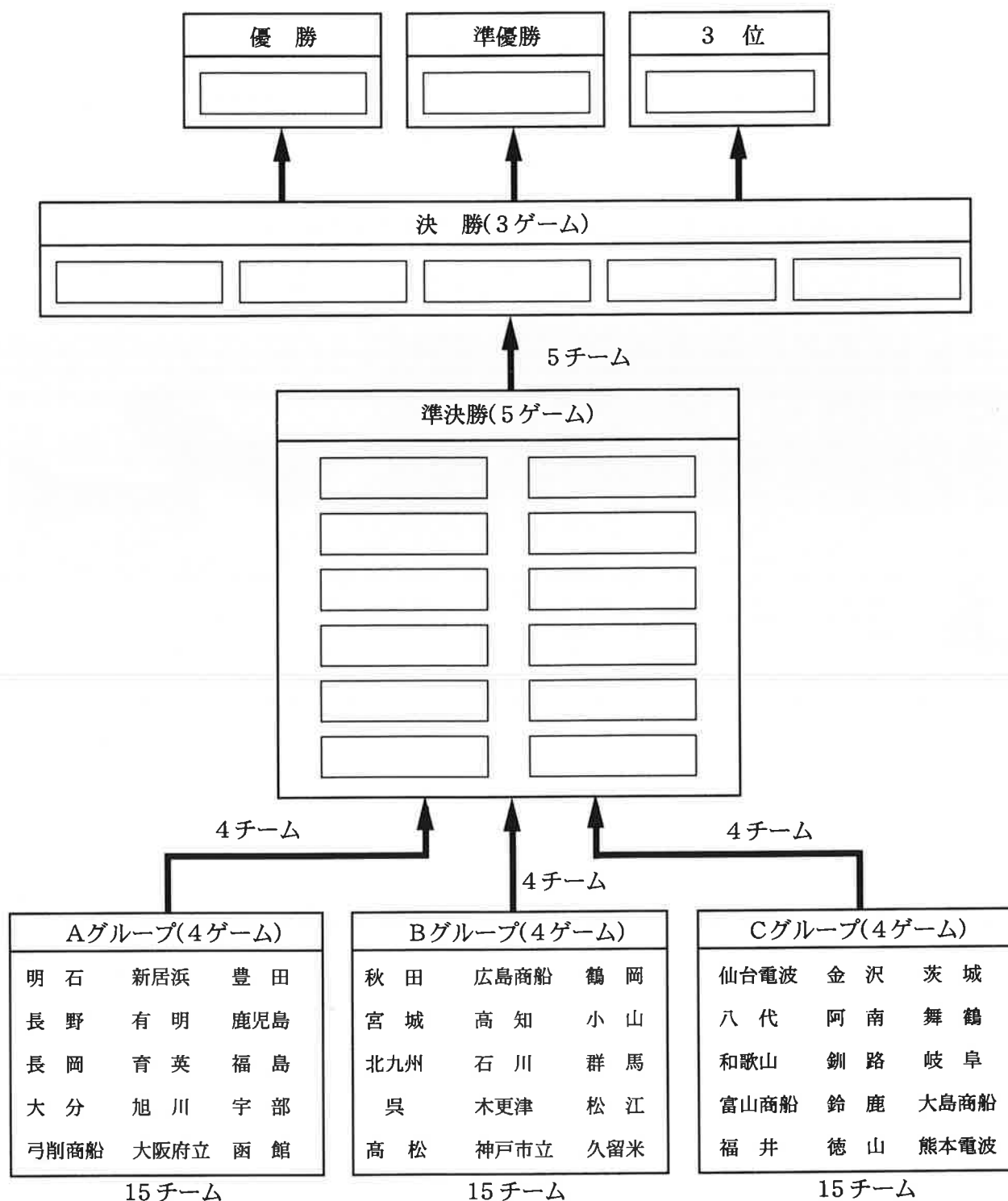
2. 完成図形の座標値については、1以上のある整数の倍率で変換した後、mm単位の整数値に四捨五入してあります。
3. 三角形の座標値は、各頂点を添字の1, 2, 3で示すと、x座標とy座標の並び($x_1 y_1 x_2 y_2 x_3 y_3$)で表します。頂点の座標の並びは反時計まわりです。
4. 多角形の座標値は、各頂点を添字の1, 2, 3, 4, …で示すと、x座標とy座標の並び($x_1 y_1 x_2 y_2 x_3 y_3 x_4 y_4 \dots$)で表します。頂点の座標の並びは反時計まわりです。
5. 現物のピースには記号(A,B,C等)がつけてあり、ピース情報の先頭に対応する記号がつけてあります。なお、図はありません。
6. 完成図形の座標値は、組み上げたときの輪郭の頂点のみです。境界線の交点の情報はありません。なお、完成図形の図はありません。
7. 図形ピースおよび完成図形には裏返しはありません。すなわち、回転と配置換えにより図形が完成します。
8. 図形ピースおよび完成図形は募集要項の図のような形とは限りません。また、ピースの数ももっと多くなる場合があります。
9. 完成図形には穴は空いていません。
10. 各ピースの座標は独立に設定しますので、座標値が重なる場合があります。

競技について

1. 競技場内に入場できるのは各チーム登録者の3名までとします。
2. 競技場外と有線・無線にかかわらず連絡をとることは認めません。
3. 使用するコンピュータは携帯できるものに限定します。
4. 利用できるコンピュータの台数は2台までとします。コンピュータのスペックに制限はありません。2台を接続してもかまいません。また、現物のピースを組み上げるときにこの2台のコンピュータは使用できません。
5. 控え室に電源を準備します。また、試合中の電源を各チームにコンセント1口準備します。
6. 審判に申告するまでの1ゲーム時間は10分です。
7. 第1回戦各1試合の同時対戦チーム数は、15チームです。

競技部門 組み合わせ表

以下の図のように、1回戦3試合(各4ゲーム)、準決勝1試合(5ゲーム)、決勝(3ゲーム)により、優勝校、準優勝校、3位校を決めます。



協賛および開催地協賛企業・団体名一覧(1)

第10回プログラミングコンテストでは、全国の企業・団体より多数のご支援をいただきました。衷心より厚く御礼申し上げます。本誌に広告が掲載されていない企業・団体を含め、50音順にて以下に掲載させていただきます。(敬称は略させていただきました。)

【協 賛】

▼ あ		株式会社 ソリトンシステムズ	99	
	アライドテレシス株式会社	79	▼ た	
	伊藤忠テクノサイエンス株式会社	81	株式会社 大和ソフトウェアリサーチ	100
	株式会社 インテリジェントウェイブ	82	翼システム株式会社	101
	株式会社 ヴェアル研究所	83	▼ な	
	ウッドランド株式会社	84	ナレッジ・アンド・テクノロジー株式会社	104
	エー・アイ・ソフト株式会社	85	日本オラクル株式会社	106
	エプソン販売株式会社	86	日本たばこ産業株式会社	
▼ か		日本電気株式会社	107	
	財団法人 カメイ社会教育振興財団	88	ネクストウェア株式会社	108
	株式会社 キャディックス	89	ネットワンシステムズ株式会社	109
▼ さ		▼ は		
	株式会社 シーエーシー	91	富士通株式会社	110
	CTCテクノロジー株式会社	81	株式会社 富士通ビー・エス・シー	111
	財団法人 実務技能検定協会	92	▼ ま	
	株式会社 社会調査研究所	93	メガソフト株式会社	112
	株式会社 新川	94	▼ や	
	新光電気工業株式会社	95	株式会社 ヤマナカゴーキン	
	セイコーエプソン株式会社	86	▼ ら	
	総合警備保障株式会社	96	株式会社 リードレックス	114
	ソニー株式会社 仙台テクノロジーセンター	97	▼ わ	
	株式会社 ソピア	98	株式会社 ワコム	

協賛および開催地協賛企業・団体名一覧(2)

【開催地協賛】

▼あ

株式会社 アドウィン	117
育英工業高等専門学校	80
石川島汎用ボイラー株式会社	121
株式会社 オーム社	87

▼か

極東工業株式会社	117
株式会社 研創	118
有限会社 構造デザイン建築研究所	123
コンパック株式会社	90

▼さ

株式会社 塩見設計	118
-----------	-----

▼た

たくみ印刷株式会社	119
中国通信ネットワーク株式会社	115
中国電力株式会社	116
デザインオートメーション株式会社	102
デルタ工業株式会社	122
東京コンピュータサービス株式会社	103

▼な

株式会社 日興商会	122
日商エレクトロニクス広島株式会社	105
株式会社 日成電機製作所	122
日本エア・リキード株式会社	119
株式会社 日本クライメイトシステムズ	122
株式会社 日本システムプラン	
株式会社 日本製鋼所広島製作所	123

▼は

バブ日立西ソフトウェア株式会社	123
広島ガス株式会社	120
広島測器株式会社	120
豊国工業株式会社	121

▼ま

株式会社 松下電器情報システム広島研究所	
三浦工業株式会社	123
株式会社 メルコ	113

▼や

株式会社 横田製作所	123
------------	-----

大会役員・実行委員・事務局員

大会役員

会長	高等専門学校協会連合会会長	齊藤正三郎 (宮城工業高等専門学校長)
副会長	高等専門学校協会連合会副会長	松本 安夫 (神戸市立工業高等専門学校長)
副会長	高等専門学校協会連合会副会長	フランス・ヘンドリックス (育英工業高等専門学校長)
副会長	高等専門学校協会連合理事	山田 勝兵 (木更津工業高等専門学校長)
副会長	高等専門学校協会連合理事	福岡 秀和 (奈良工業高等専門学校長)
参与	国立高等専門学校広報専門部会部会長	阿部 光雄 (鶴岡工業高等専門学校長)
参与	高等専門学校情報処理教育研究委員会委員長	山下 富雄 (沼津工業高等専門学校長)
参与	開催地担当校校長	長町 三生 (呉工業高等専門学校長)
参与	開催地担当校校長	久保 利介 (広島商船高等専門学校長)

実行委員会

実行委員長	長町 三生 (呉工業高等専門学校長)
副実行委員長	桑原 裕史 (鈴鹿工業高等専門学校 電子情報工学科教授)
実行委員	赤尾不二雄 (呉工業高等専門学校 機械工学科教授)
	安東 祐一 (大阪府立工業高等専門学校 建設工学科教授)
	伊原 充博 (東京都立工業高等専門学校 電子情報工学科教授)
	木戸 能史 (育英工業高等専門学校 情報工学科教授)
	久保 慎一 (ネクストウェア(株) 統括本部 東京システム開発部部長)
	佐藤 秀一 (長岡工業高等専門学校 電子制御工学科助教授)
	佐藤 次男 (宮城工業高等専門学校 総合科学系理数教科助教授)
	鈴木 信幸 (呉工業高等専門学校 学生課長)
	重村 哲至 (徳山工業高等専門学校 情報電子工学科助手)
	柴田 博司 (富山商船高等専門学校 電子制御工学科助教授)
	高橋 参吉 (大阪府立工業高等専門学校 電子情報工学科教授)
	竹原 司 (デザインオートメーション(株) 代表取締役社長)
	田辺 正実 (熊本電波工業高等専門学校 情報工学科教授)
	津曲 潮 (デザインオートメーション(株) 顧問)
	西村 賢治 (沼津工業高等専門学校 電気電子工学科講師)
	平野 武範 (鈴鹿工業高等専門学校 電子情報工学科講師)
	堀内 征治 (長野工業高等専門学校 電子情報工学科教授)
	室賀 進也 (群馬工業高等専門学校 共通専門教授)
	山崎 誠 (長岡工業高等専門学校 電気工学科助教授)
	湯田 幸八 (東京工業高等専門学校 電気工学科教授)
	義雄 (呉工業高等専門学校 電気工学科講師)
	吉村 公男 (明石工業高等専門学校 建築学科教授)
	吉村 晉 (東京都立航空工業高等専門学校 電子工学科教授)

開催地実行委員会 (呉工業高等専門学校)

委員長	長町 三生 (校長)
副委員長	灘野 宏正 (機械工学科教授 教務主事)
	栴本 紘二 (一般科目教授 学生主事)
	福原 安洋 (建築学科教授 寮務主事)
	道管 浩 (事務部長)
事務局長	赤尾不二雄 (機械工学科教授)
委員	笠松 義隆 (一般科目教授 同学科主任)
	河野 正来 (機械工学科教授 同学科主任)
	綿井 伸爾 (電気工学科教授 同学科主任)
	小堀 慈久 (環境都市工学科教授 同学科主任)
	正野崎 昭二 (建築学科教授 同学科主任)
	京免 進 (機械工学科教授 専攻科長)
	横瀬 義雄 (電気工学科講師)
	松本 道雄 (庶務課長)
	坂本 正 (会計課長)
	鈴木 信幸 (学生課長)

大会事務局

事務局所在地	〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-1-17 梅原ビル8F	TEL 03-3580-7280	FAX 03-3580-3242
事務局長	栗村 税 (国立高等専門学校協会事務局長)		
	池田 哲 (国立高等専門学校協会総務課長)		

開催地実行委員会事務局

事務局所在地	〒737-8506 呉市阿賀南2-2-11	TEL 0823-73-8416	FAX 0823-73-2490
事務局	桑原 勝己 (呉工業高等専門学校 学生課 教務係長)		

第9回プログラミングコンテスト
1998年10月3日(土)・4日(日) 明石市立勤労福祉会館



プレゼンテーション審査



デモンストレーション審査



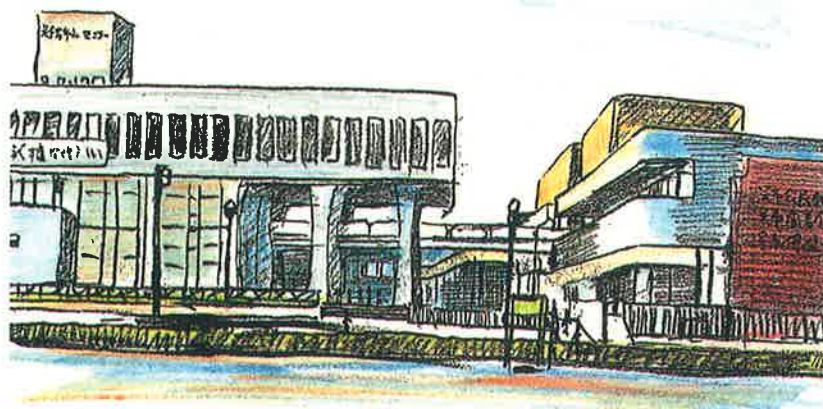
表彰



競技部門



交流パーティー



呉市広青年教育センター・呉市広公民館
第10回プログラミングコンテスト会場

印刷・製本 たくみ印刷株式会社
電話(082)278-1111(代)



プログラミングコンテストのホームページ：<http://www.cs.knct.ac.jp/procon/10th/>