

第14回 全国高等専門学校

プログラミングコンテスト

“汗とアイデア二刀流”



日時

2003年10月11日(土) 10:10~17:00

10月12日(日) 9:00~14:00

熱烈歓迎
入場無料

会場 八王子市芸術文化会館 いちょうホール

開催校 東京工業高等専門学校(主管校)・育英工業高等専門学校・
東京都立工業高等専門学校・東京都立航空工業高等専門学校

後援
NHK

全国高等専門学校 第14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** 八王子市
- 後援** 文部科学省, 東京都教育委員会, 八王子商工会議所, (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, (財)実務技能検定協会, 朝日新聞社, NHK
- 特別協賛** 翼システム(株), 富士通(株)
- 一般協賛** (株)インテリジェントウェイブ, 伊藤忠テクノサイエンス(株) シーテシー・テクノロジー(株), (株)ヴァル研究所, ウッドランド(株), エー・アイ・ソフト(株), (株)エイビット, (株)エコス, クオリティ(株), (株)コーエー, (株)システムゼウス, セイコーエプソン(株) エプソン販売(株), 総合警備保障(株), (株)ソリトンシステムズ, ネクストウェア(株), 三菱電機ビルテクノサービス(株), メガソフト(株), (株)ルネサスデバイス販売, (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・競技を行います。
1. 課題部門「スポーツとコンピュータ」
 2. 自由部門
 3. 競技部門「達人に隙なし」
- 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15年5月26日(月)から6月2日(月)
- 審査**
1. 予選(書類による審査)
期日 平成15年6月28日(土)
会場 育英工業高等専門学校
 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15年10月11日(土)・12日(日)
会場 八王子市芸術文化会館いちょうホール(東京都八王子市本町)
- 表彰** 次の賞を授与します。
- 課題・自由部門
- 最優秀賞* 各1点(賞状及び副賞)
 - 優秀賞 各1点(賞状及び副賞)
 - 審査委員特別賞 各数点(賞状及び副賞)
- *最優秀賞には文部科学大臣賞が授与されます。
- 競技部門
- 優勝* 1点(賞状及び副賞)
 - 準優勝 1点(賞状及び副賞)
 - 第3位 1点(賞状及び副賞)
 - 特別賞 3点(賞状)
- *優勝には文部科学大臣賞が授与されます。
- その他** 本コンテストは八王子市共催の企画であり, 出展された作品は一般入場者に公開されます。

ご挨拶



大会会長挨拶

高等専門学校協会連合会会長
宮城工業高等専門学校長
四ツ柳 隆夫

この度多くの教育機関が集中するここ八王子市において、全国高等専門学校プログラミングコンテストの本選が、東京高専を主管校とする育英高専、都立高専、都立航空高専のグループのお世話で「汗とアイデア二刀流」をスローガンとして盛大に開催されますことは大変に喜ばしいことであります。

本コンテストは、過去13回に渉り文部科学省主催の生涯学習フェスティバルの参加事業として開催されてきましたが、今年度は当該事業開催地区の高専が設立の途上にあるため、東京地区で行うことになったものです。

優れた情報処理技術をベースとし、柔軟で独創性に富んだソフトウェアを生み出すということを目的にしてこの大会を開催してきました。若い感性を持つ高専学生はその期待通りに反応し、大会は年々充実してまいりました。この結果、マスメディア、情報産業界、関連する学協会などからこの大会は高い評価を受けております。高専における情報教育にとって真に意義深いことであります。

今年は、「スポーツとコンピュータ」をテーマとする「課題部門」、「独創的なアイデア」を実現する「自由部門」、「達人に隙なし」をテーマとする「競技部門」の3部門に過去最高の138作品の応募がありました。厳しい予備審査を通過した「課題部門」と「自由部門」の計40作品と「競技部門」の55高専チームが、大学や情報処理産業界の最前線でご活躍の先生方から審査されます。参加する学生諸君は常日頃の研鑽の結果を存分に発揮し、アイデアに満ち溢れた斬新なソフトウェアの性能を披露されることを期待します。また、多くの競技仲間や専門家との交流を通して、先端的で知的な技術領域を舞台として、若者らしいフレッシュな夢の実現に向かって邁進することを期待します。

さらに、ご来場の方々には、21世紀のエジソンを目指す高専学生諸君の若々しい感性にあふれたアイデアと、それを駆使して活躍している姿を通して、技術者教育の面白さの一端を御覧いただければ幸いです。

最後に、本大会をご後援いただきました文部科学省、東京都教育委員会、八王子商工会議所、コンピュータ関連の諸協会、報道機関、さらにはご協賛頂いた企業などの関係者各位に心からお礼申し上げます。また、お忙しい中から審査員をお引き受けいただきました多くの先生方と、このコンテストを企画運営されました主管校の東京高専を中心とする東京都内の高専の教職員と学生の皆様方、そして全国高専プロコン委員会の皆様方に心から感謝申し上げます。

プロコン委員長挨拶

東京工業高等専門学校長
松本 浩之



全国高等専門学校第14回プログラミングコンテストは特例として東京地区で開催されることとなり、都内にある国立東京工業高等専門学校、都立工業高等専門学校、都立航空工業高等専門学校、私立育英高等専門学校の4高専が担当し、東京工業高等専門学校が主管校を務めることとなりました。「桑と絹の都」から「ITを活かした産業振興の都市」に大きく生まれ変わろうとしている八王子市に共催をお引き受けいただき、八王子市芸術文化会館いちようホールでこのイベントを開催できますことは誠に喜ばしい限りであります。

テーマ「汗とアイデア二刀流」の本コンテストに、58高専から合計138件の応募がありました。育英高専で開催された予選の結果、テーマ「スポーツとコンピュータ」の課題部門において応募38件の中から20件、自由課題部門において応募45件の中から20件が選ばれました。テーマ「達人に隙なし」の競技部門においては応募55件の全てが本戦に参加することとなりました。競技部門では、与えられた複数の立体の中からいくつかを選び、その展開図を作成します。それらを、決められた大きさの長方形の中に重ならないように敷き詰め、長方形の中に残されてできる隙間の面積をできるだけ少なくすることを競います。与えられた長方形を頭に置きながら、その場で与えられる立体の選び方と展開図の並べ方がポイントになります。冷夏を吹き飛ばし、「ソフトウェアの甲子園」にふさわしい熱い知恵の戦いを期待しています。

開催にあたりましては、文部科学省、東京都教育委員会、八王子商工会議所、コンピュータソフトウェア関係諸団体、朝日新聞社、NHKなどのご後援を頂き、また多くの企業からの協賛を頂きました。ここに、心からお礼申し上げます。

参加の皆様にはこの機会に、高尾山などの自然、歴史、伝統技術などを楽しんでいただければ幸いです。

本選日程

平成15年10月11日(土)・12日(日) 八王子市芸術文化会館いちょうホール

10月11日(土)

8:35～8:45 課題・自由部門参加者連絡会議(小ホール デモ会場)
8:55～9:15 競技部門参加者への諸連絡(大ホール後方 競技会場)
9:30～10:00 開会式(大ホール)
10:10～12:00 課題・自由部門プレゼンテーション審査(第1・2展示室)
10:30～16:00 課題・自由部門デモンストレーション一般公開(小ホール デモ会場)
12:00～16:00 競技部門予行演習(大ホールステージ 競技会場)
13:00～16:00 課題・自由部門プレゼンテーション審査(第1・2展示室)

10月12日(日)

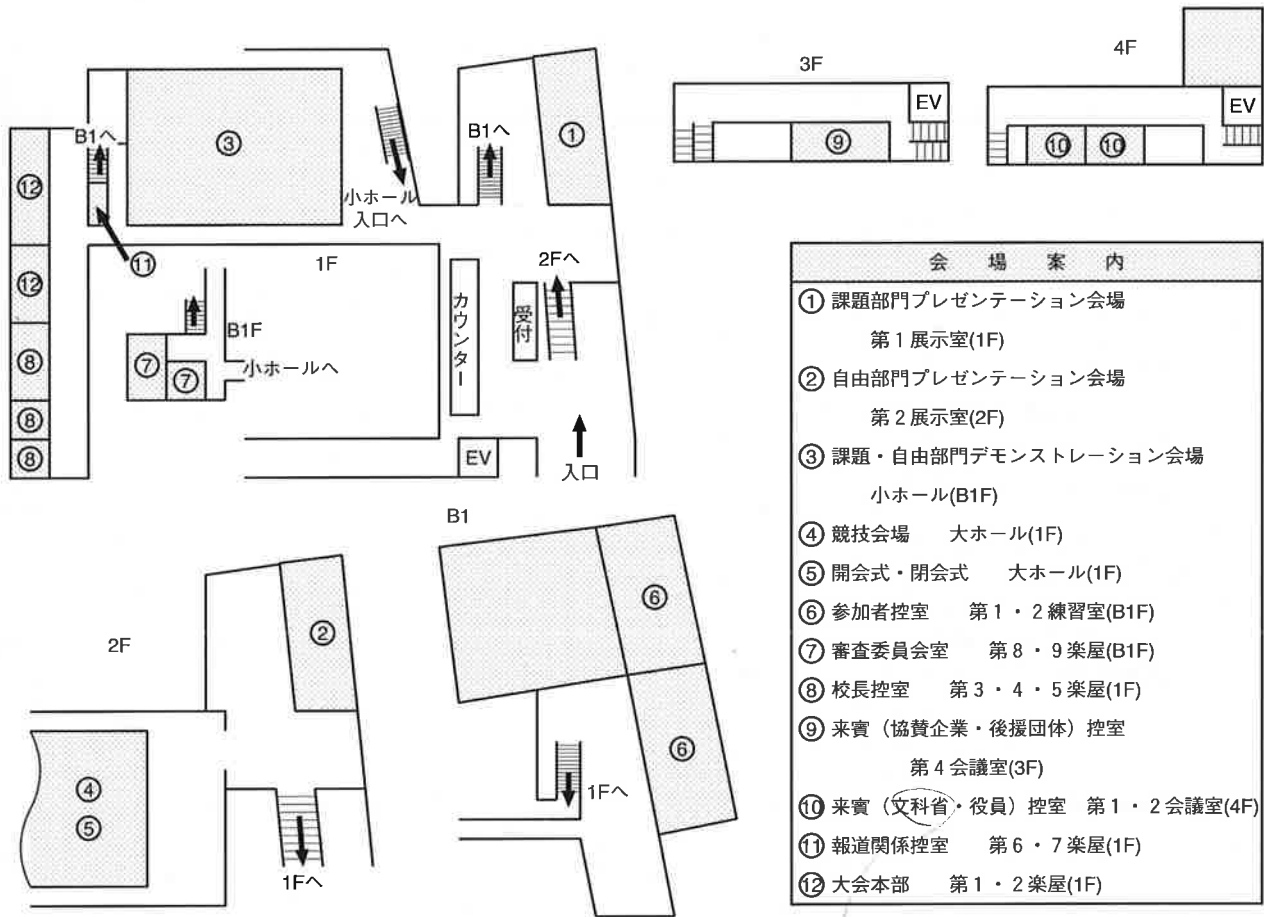
9:00～14:00 競技(大ホールステージ 競技会場)
8:30～8:40 課題・自由部門参加者連絡会議(小ホール デモ会場)
9:00～12:00 課題・自由部門デモンストレーション・マニュアル審査(小ホール デモ会場)
9:00～14:00 課題・自由部門デモンストレーション一般公開(小ホール デモ会場)
14:40～16:00 閉会式(ミニ講演・表彰式)(大ホール)

審査委員

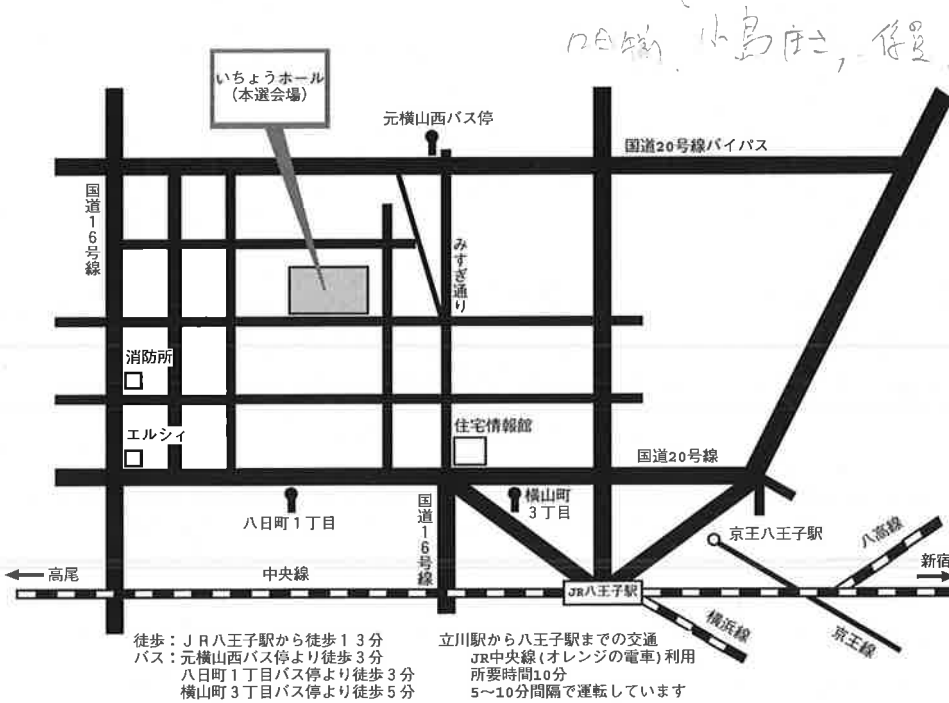
審査委員長	神沼 靖子	(前 前橋工科大学教授)
審査委員	白井 支朗	(理研・脳科学センターチームリーダー)
	大岩 元	(慶應義塾大学教授)
	尾川 正美	(富士通(株)先端科学ソリューション本部部長)
	勝又 ひろし	(朝日新聞出版局 ASAHI パソコン編集長)
	國枝 義敏	(和歌山大学教授)
	酒井 道元	(翼システム(株)代表取締役副社長)
	清水 洋三	(日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会名誉顧問)
	竹森 公男	(セイコーエプソン(株)情報化推進室情報企画管理部部長)
	千早 正敏	(日本放送協会報道技術センター部長)
	檜山 竹生	((株)エイビット代表取締役)
	松澤 照男	(北陸先端科学技術大学院大学教授)
	宮地 力	(国立スポーツ科学センター研究員)
	吉川 敏則	(長岡技術科学大学教授)
	特別審査委員	田崎 雅彦

(敬称略・五十音順)

第14回プログラミングコンテスト会場案内図



会場案内	
①	課題部門プレゼンテーション会場 第1展示室(1F)
②	自由部門プレゼンテーション会場 第2展示室(2F)
③	課題・自由部門デモンストレーション会場 小ホール(B1F)
④	競技会場 大ホール(1F)
⑤	開会式・閉会式 大ホール(1F)
⑥	参加者控室 第1・2練習室(B1F)
⑦	審査委員会室 第8・9楽屋(B1F)
⑧	校長控室 第3・4・5楽屋(1F)
⑨	来賓(協賛企業・後援団体)控室 第4会議室(3F)
⑩	来賓(文科省・役員)控室 第1・2会議室(4F)
⑪	報道関係控室 第6・7楽屋(1F)
⑫	大会本部 第1・2楽屋(1F)



プログラミングコンテスト発展の経緯

本コンテスト(俗称プロコン)も今回でいよいよ第14回を迎えることとなりました。本年度のコンテストが59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協会連合会は、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。本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回コンテストを京都国際会館にて開催しました。全国41高専の応募から、大学教員や知識人による慎重かつ厳正な予選審査を経て、自由部門10テーマ、課題部門6テーマが本選に臨みました。初回本選は、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。さらに、応募作品の一部はソフトハウスから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、本コンテストは回を重ねるごとに規模も大きくなり、今回の第14回を迎えることとなりました。また、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。

教育面に目を向けると、技術系教育に主眼をおく高専においては、創造性・独創性を涵養する教育への新しい取り組みの必要性が大きく取り上げられ、創造性を育成する教育プロジェクトの一環としてプロコンにも大きな期待が寄せられています。その目的を果たすため、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表現力の涵養を計り、募集部門や審査の観点等への対応を重ねて参りました。また、主催団体である連合会も、教育手法としてのプロコンの役割を重視し、従来の実行委員会に代えて新たな下部機関としてプログラミングコンテスト委員会を発足させ、プロコンのさらなる充実を計ることになりました。これによってプロコンもいよいよ高専の大きなイベントの一つとして定着したと思います。

一方、高専が社会に対して貢献していくためには、産業界との連携も重要な課題の一つです。プロコンは第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のご支援賜り、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のご後援を頂戴しております。協賛も第1回は6社からのスタートでしたが30数社に及ぶ大幅なご支援をいただけるようになりました。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、初回から「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きた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5度の感謝状を、さらに、その教育的効果に対し評価をいただきプロコン委員会構成員にも日本工学教育協会から工学教育賞、情報処理学会から教育賞を頂戴しております。

さて、今年度の生涯学習フェスティバルは沖縄県での開催予定です。しかし、沖縄高専が設置直後であり、対応が困難であることから、今大会は特別なケースとして東京地区4高専による共同開催となりました。大会内容も多数の応募作品のなかから選び抜かれた課題部門20チーム、自由部門20チーム、競技部門55チームが一堂に会する大規模なものとなっています。いずれの部門も、高専生のほとぼ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思います。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。

過去の大会一覧

回数	開催年	開催地	開催校
第1回	平成2年	京都市	
第2回	平成3年	大分市	
第3回	平成4年	仙台市	
第4回	平成5年	名古屋市	豊田高専
第5回	平成6年	富山市	富山商船高専
第6回	平成7年	函館市	函館高専
第7回	平成8年	北九州市	北九州高専
第8回	平成9年	長岡市	長岡高専
第9回	平成10年	明石市	明石高専
第10回	平成11年	呉市	呉高専
第11回	平成12年	津市	鈴鹿高専
第12回	平成13年	鶴岡市	鶴岡高専
第13回	平成14年	金沢市	石川高専

課題・自由部門について

●課題部門の概要

課題部門では、与えられた課題テーマに沿った独創的なコンピュータソフトウェアの作品を募集しています。今大会のテーマは、昨年に続き「スポーツとコンピュータ」となっております。本テーマは、健康増進などスポーツと関係のある事柄を幅広く含みます。若い高専生の自由な発想により、これまでにない新しいスポーツとコンピュータの関わりを提案する作品が期待されます。

今大会では、課題部門に38作品の応募をいただき、6月に東京で行われた予選審査において、書類選考により20作品が本選に選抜されました。予選審査では、作品の独創性と課題との適合性が重点的に審査されるため、システムが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おります。従って、本選ではこれらのアイデア段階の設計コンセプトがいかにして具体的な作品として実現されたも審査の重要な項目の一つとなります。

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正度のチェック
- 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ます。また、プログラミング能力のみならず、プレゼンテーション能力やマニュアル記述力など、総合的に評価する点が、この課題部門の大きな特色となっております。

●自由部門の概要

自由部門は第1回～第9回大会まで作品を募集していましたが、第10回～第12回大会では、自由部門を発展的に拡張したコンテンツ部門に変更されました。コンテンツ部門はコンピュータシステム本体より、それを利用して表現されるコンテンツを主眼に置いた部門でした。しかし、コンテンツの定義・位置付けが難しく、応募しにくいものとなってしまいました。そこで、第13回大会より再度、コンピュータシステムそのものに主眼を置く自由部門として作品を応募することになりました。

自由部門では、参加者の自由な発想で開発された独創的なコンピュータソフトウェア作品を募集しています。近年のパソコンの高度化やネットワークの普及により、コンピュータの利用方法が大きく変化しています。本部門では、このような社会的背景において、既成の枠にとらわれない自由な発想で提案された独創的な作品が期待されます。

今大会では、自由部門に45作品の応募をいただき、6月に東京で行われた予選審査において、書類選考により20作品が本選に選抜されました。予選審査では、課題部門と同様の方法で作品の独創性が重点的に審査されています。本選審査は、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等により、学生のプレゼンテーション能力や作品の完成度等を含めて総合的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、第5回大会から導入されました。他の部門と異なり、各チームの直接対決により勝敗を決します。競技内容は、コンピュータを用いた時間競争、精度競争、最良解探索競争等であり、毎年異なるテーマで実施されています。

過去の大会では解を求めるだけでなく、実際に巨大迷路を使用したり、巨大パズルを動かしたりして、解の通りにパズルが解けること等を実演する競技が多く実施されました。そのため、解を求めるアルゴリズムが優れているだけでなく、問題の入力から解答の表示、更にミスへの対処等のあらゆる局面で優れた、完成度の高いシステムが要求されてきました。

今大会の競技は、与えられた型紙から指定の立体の展開図形を切り出し、型紙をいかに無駄なく使うことができるか、というゲームです。立体をどのように展開し、それをどのように型紙上に配置するかということが主要な問題ですが、立体のデータをいかに効率良く入力するか、立体の展開方法、配置方法をコンピュータ画面上にいかにわかりやすく表示するか、ということも勝敗に大きく影響すると思われれます。

●今大会の競技内容

「達人に隙なし」

予め長方形領域と複数の立体が与えられます。立体の中からいくつかを選び展開図を作成し、それらを長方形領域にできるだけ隙間なく敷きつめます。最も隙間が小さかったチームが勝ちになるゲームです。

用意される立体は、決まった大きさの正方形を辺同士ぴったり合わせて作られるものです。ふたの無

い箱のような「閉じてない立体」も含まれます。

立体を展開するときは、辺の部分のみを切り離します。1つの立体の展開図は「1枚の紙」でなければなりませんし、実際それができる立体が与えられます。立体の複数の面が同じ場所に重なってしまうような展開図は認めません。

立体を切って展開したり、展開したものを長方形領域に敷き詰めたりする操作は、実物を使うのではなく、主催者側で用意した解答用コンピュータ内で行います。1つの試合は8チームまたは7チームの対戦となります。対戦する各チームに解答用コンピュータが1台ずつ用意されます。

競技手順の概要は次の通りです。

1. 長方形領域の大きさは競技開始までに予め公表されます。
2. 競技開始と同時に、解答用コンピュータによって各チームに立体が示されます。
3. チームは立体の形状を、自分たちの用意したコンピュータに入力し、使用する立体の組み合わせと、各立体の展開方法、展開図の配置を計算します。
4. 計算が終了したら、敷き詰め方を解答用コンピュータに入力し、解答サーバに送信します。
5. 解答サーバでは、各チームの出した解答と要した時間を記録します。
6. 制限時間が経過したら、全チームがゲームを終了します。
7. ゲーム終了後、長方形領域の隙間を数え、少なかったチームが上位となります。
8. 隙間が同じ場合は、解答送信時刻の早かったチームが上位となります。

課題部門本選参加テーマ

課題部門 「スポーツとコンピュータ」

発表順	タイトル	高専名	指導教員	作成学生
1	東方投網鬼	茨城	滝沢 陽三	田中 学, 櫻村 賢治, 方波見尚之, 栗田 尚史, 渡邊 康弘
2	D-SAILS —さあ！ヨットに乗ろうぜ！！—	松江	堀内 匡	橋本匡史, 西脇修平, 每高章, 井川勉, Tipprapai Krichmontri
3	PSD —スポーツチャンバラから世界へ—	新居浜	占部 弘治	堂本 孝幸, 平田 勝大, 小田 大和
4	審判育成計画 —俺がルールブックだ！！—	舞鶴	船木 英岳	田中 裕崇, 上羽 慎哉, 津山友香里, 西田 和史, 野崎 泰宏
5	ヴァーチャル打！ —あの球を打て—	詫間電波	高城 秀之	藤村 真人, 大林 弘樹, 大塚 正博, 由井 秀和, 亀井 智昭
6	ROBOCUP SOCCER クライアント	育英	大島 真樹	青木 健一, 鎌田 将人, 島 圭介
7	GPS [^] 2 —Gol f P l a y e r S u p p o r t S y s t e m—	八代	小島 俊輔	田上 洋敏, 中村 麻衣, 久木田幸子, 宮寄かすみ, 濱田 雄一
8	あごist	長岡	竹部 啓輔	野澤 直城, 吉樂 拓也, 伊藤 伊織, 関 孝洋, 佐藤 和也
9	少林捕獲	長野	鈴木 宏	町田 慎一, 向山 諒, 金子 達也, 五雲寺 雄, 時田 瑛紀
10	電子作戦盤 —バスケットシミュレーション—	徳山	原田 徳彦	古賀 義紀, 助藤 健一, 吉武 龍哉
11	野球戦略支援システム —のぼる君—	東京	鈴木 孝	荒川 淳平, 小倉 拓也, 堀田 順平, 水村 友彦, 矢野 健二
12	Kick the Can !! —缶けりしよう！！—	鈴鹿	吉川 英機	伊藤 哲雄, 加藤 秀和, 北川 和義, 川瀬 知哉, 浜田 健児
13	カッター練習システムThe・Crew —漕げ！海神の詩—	富山商船	山口 晃史	西田 宗弘, 高林 康之, 高松 知弘, 木津 達矢, 鎌田 一宏
14	すのチェリー —RESURRECTION—	金沢	海法 俊光	田下 成, 西野 彰哲, 須釜 祥一, 堀川 正信, 石浦 智也
15	Let's Dance !! —これで君もダンス・マスター！—	仙台電波	佐藤 貴之	三浦 良隆, 佐々木 義史, 小野 慧, 皆川 和貴, 白銀 洋祐
16	ゲートボールシミュレータ —みんなの GATE Online—	石川	長岡 健一	山村 良太, 大谷 隆浩, 原 吉宏
17	Chess on the ice	旭川	笹岡 久行	福田 智之, 徳本 了太, 鈴木 恭平
18	卓球しましょ！ピンポンしましょ！！ —卓球自動打撃システム—	米子	河野 清尊	井上 哲也, 香川 慎弥, 飯橋 健介, 山本 透
19	OL・NET—オリエンテーリング 情報管理支援システム—	八戸	釜谷 博行	工藤 輝明, 西村 卓也, 櫻庭 義彦, 佐藤 清政
20	なわとび天国 —ぼくらは跳ぶ。健康のために。—	弓削商船	長尾 和彦	岡野かおり, 吉川 祥子, 濱口 真弥, 村上あかり, 村上 明穂

自由部門本選参加テーマ

自由部門

発表順	タイトル	高専名	指導教員	作成学生
1	Cafe「お茶目さん」	八戸	久慈 憲夫	澤橋 辰典, 松山 和也, 三國 祐一, 原 康志
2	Re:救命 —カメラ付携帯電話を利用した救命支援システム—	鳥羽商船	出江 幸重	勝村 尚矢, 砂崎 由樹, 谷水 碧, 矢形 拓也
3	携帯電話花情報検索システム —はなあはせ—	苫小牧	三上 剛	小峰 央志, 穴戸麻友美
4	右脳と左脳の二刀流	木更津	米村 恵一	緒畑 智史, 鷲津 聡志, 内田 修平, 小曾根京子, 奥倉 康裕
5	行列のできる消火訓練所	鈴鹿	箕浦 弘人	大橋 資紀, 小島雄一朗, 川瀬 智仁, 寺輪 大介, 高本 祐希
6	ここはどこ?私はStranger。	八代	小島 俊輔	森山 正悟, 岩上 拓矢, 澤田 郁弥
7	キモチ☆メッセンジャー! —あなたの心(ハート)へ届けます—	松江	小堀 康功	下間 晶子, 宇都宮千佳, 渡部 智晶, 日野 優介, 田村 陽介
8	橋梁景観シミュレーションシステム —未来に架ける橋—	岐阜	廣瀬 康之	水野 雄介, 後藤 忍, 大野 毅
9	PMF —目指せ!フライト大王!!—	徳山	力 規晃	芳川 健, 山田 泰広, 坪田 創, 林 辰弥, 山地 雄士
10	Kitchen Food Cooking	東京	平尾 友一	高山 誠, 長谷川晃資, 高瀬 謙, 稲田 憲人, 坂井 直之
11	E. M. W. サガスくん —自動電磁波検出口ロボット—	鶴岡	安齋 弘樹	阿部 文昭, 池田 直樹, 佐藤 通義, 佐藤 裕介, 白幡 大樹
12	オンデキャスト —新世代トータルメディアゲートウェイ—	津山	窪田 哲也	井上 恭輔, 田淵 豊, 小野 琢也, 山下 桂司, 谷口 孝仁
13	Only your librarian —パーソナル司書—	阿南	田中 達治	北村 佳久, 生杉 直也, 武川 将士
14	相合(あいあい)あいもじ —オリジナルの文字で秘密の言葉を—	松江	福岡 久雄	浅野 智之, 吉井 輝, 両見 茜, 川上 賢介, 平坂 華江
15	インタラクティブビデオシステム エンタくん	宇部	櫻井 建成	中脇 宏, 古谷 一馬, 大井 信慶, 中村 充宏, 原田隆太郎
16	PLANET@リズム	詫間電波	金澤 啓三	中西 勝也, 尾崎 功治, 佐々木翼, 武内 徹, 山本 雄輝
17	Refileの匠 —Escape from Chaos—	長岡	竹部 啓輔	齋藤 準樹, 市橋 一人, 松本 拓也, 原田 玄, 桑原 陽介
18	ハスラー—直線 —ビリヤード上達支援システム—	新居浜	占部 弘治	亀岡 聡, 前田 隆志, 薦田 昌男, 高橋 嗣和, 山川 晃弘
19	E/R2003	弓削商船	長尾 和彦	竹村爵友揮, 柏原 頼人, 小林 美保, 村上 由光, 山根美円子
20	.hackxi//Deng-Zi-Low	仙台電波	速水 健一	山内 崇弘, 井川 雅也, 佐々木厚, 亀山 景輔, 匂坂健太郎

1. はじめに

一般のスポーツにおいて、大人と子供が一緒に楽しむ場合、体格や筋力等の運動能力の差から、大人が子供に合わせる、つまり手加減する必要が出てきます。

しかし、手加減をすると一歩下がった視点から物事を見ることになるので、同じスポーツをプレイしているという一体感が希薄なものになってしまいがちです。

その問題を解決するために、私たちは仮想空間内での新しい鬼ごっこを提供するシステム、「東方投網鬼」を開発しました。

2. システム概要

2.1 動作環境

本システムは以下の環境で動作します。

- ・ 800MHz 以上の CPU
- ・ 32MB 以上のメモリ
- ・ VRAM 16MB 以上、3Dアクセラレータ対応のビデオカード
- ・ Windows 95/98/ME/2000/XP

2.2 入力デバイス

入力には走行速度検出器とゲーム台にある2つのボタンとハンドルを使用します。これらのデバイスの製作には、ホイール付きマウスを分解して使用しました。インラインスケートの先頭のローラーにマウスの回転数検出器を付け、かかとの部分にホイールクリック用のスイッチを装着し、走行速度検出器としました。この走行速度検出器の設定を変えることによって、その時の状況ごとに「ハンデ」をつけることが可能です。

2.3 操作方法

実際のゲームにおいては、走る、跳ぶ、アイテムを使う、などの行動ができ、その為に次のような行動をプレイヤーに行ってもらいます。

・ 走る

走行速度検出器を足に装着し、実際にその場で走るにより操作キャラクターも走ります。また、ゲーム台にあるミニハンドルを回すことにより、移動方向を制御します。

・ 跳ぶ

走行速度検出器の左右のかかと部分にあるボタンを同時に押す（つまり、両かかとで地面を踏む）と操作キャラクターがジャンプします。

・ アイテムを使う

ゲーム台についているアイテム使用ボタンを押すことによって、アイテムを使用します。

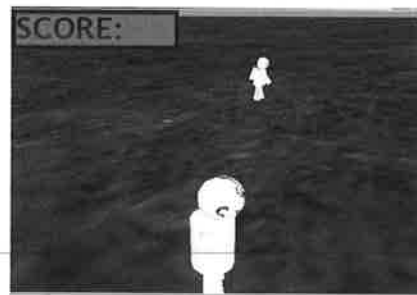


図1. ゲーム画面（開発中）

3. おわりに

老若男女を問わず、対等に、共に夢中になることが出来るスポーツが創造されれば、友人同士や家族の絆を更に深める事が期待できます。

本システムが、そんな人々の絆を深めるスポーツを提供する結果になれば幸いです。

4. 参考文献

- (1) Scott Meyers 著, "Effective C++"
- (2) Scott Meyers 著, "More Effective C++"

2 D-SAILS

—さあ！ヨットに乗ろうぜ！！—

松江

橋本 匡史 (3年) 井川 勉 (3年)
西脇 修平 (3年) Tipprapai Krichmontri (3年)
毎高 章 (3年) 堀内 匡 (教員)1.はじめに

私たちの高専の近くには宍道湖という大きな湖があり、ヨットなどを楽しむことができる。しかし、実際のヨットは操作が難しく、初心者にとって学習するのは容易ではない。また、その日の天候や波の状態によっても大きく左右されるため、なかなか思い通りに学習を進めることができない。このようなことからヨットの学習は困難である。そこで私たちは1人乗りの小型ヨットであるディンギーを対象とした体験型シミュレーション&学習支援システムD-SAILSを提案する。

2.システムの概要

2.1 ハードウェア構成

- (1) PC/AT 互換機 (.NET Framework が動作する環境)
- (2) 入力装置：キーボード、マウス、コントローラ
- (3) 使用言語：C# (OS: Windows2000)
- (4) ランタイム：DirectX9.0

.NET Framework1.1

2.2 システム構成

本システムには以下の5つのモードが用意してある。ユーザーはこの中から好きな Mode を選択し、システムを開始する。

- (1) Beginner's Mode
- (2) Play Mode
- (3) Dingy Quiz
- (4) Tutorial Mode
- (5) Option

システムを開始するにあたって、ユーザーにはユーザー登録として「ユーザー名」「体重」「身長」などを登録してもらう。このデータは保存され、個人データとしてシステムの中で計算などに利用される。また、ユーザー登録をしなくてもシステムを利用できる“ゲスト”もある。これは「性別」「年齢」を選択するだけで、その「性別」「年齢」に適したデータを利用してシステムを使用できるといったものである。

この操作の後、各モードを選択してもらいシステムを開始する。

2.3 ディンギー

本システムでは、ディンギーを3Dでモデル化することで立体感を出し、よりリアルなシミュレートを実

現する。そのモデル例を図1に示す。



図1 ディンギーのモデル例

3.システムの特徴

本システムでは自然環境の設定ができるだけでなく、体重・身長などの個人データ、ディンギーの細かな設定などができることで、より現実に近いシミュレートを可能にした。その際、流体力学を含めた物理学に基づきモデル化を行い、ディンギーが進む方向・速度などを数値計算によりリアルタイムに求めている。

また、ディンギーの基礎的な知識から、実際にディンギーを操作する際の知識、ディンギーと風の関係を学習できるとともに、現実での適応能力を養うことができる。

4.おわりに

本システムにより、初心者でも理想の状態でのヨットを効率よく学習でき、現実での適応能力や判断能力を養うことができると期待している。

最後に、本システムの開発にあたり有益なご助言をいただいた松江高専一般自然科学科の中村賢仁先生に感謝します。

5.参考文献

- [1] ハーバート・シルト, 独習 C#, 翔泳社, 2002
- [2] チャールズ・ペゾルド, C#によるプログラミング Microsoft Windows 上・下, 日経 BP ソフトプレス, 2002

1 はじめに

スポーツチャンバラは、安全・公平・自由のテーマを掲げた室内で行う現代的チャンバラです。武器には、エアソフトという空気を入れた柔らかい剣状のものを 사용합니다。スポーツチャンバラは、型にはまらない自由なスタイルから若い世代を中心に世界中に広がっています。日本、アメリカ、オーストラリア、ロシア、エジプト、欧州などの国々に広まっており、世界大会などの国際試合も行われています。

2 システムの目的

本システムは、スポーツチャンバラを仮想的に実演し、プレイヤーの技術力の向上を目的としたものです。一般的に、道場のなどにも入門しない限り、なかなか「自分の動きのどこがいけないのか?」ということが判る物ではありません。また、人間の指摘というものは曖昧な印象に基づくもので、かなりの経験・センスがなければ、的確な指導というものは困難と考えられます。ここで、パソコンが得意とするデータの統計・処理機能を生かし、プレイヤーの動きを正確に取得し、試合を再現したり、モーションの統計を取ることで、プレイヤーの癖・弱点を見つけ改善・克服を目指します。また、繰り返し本システムで練習することにより、蓄積されたデータに基づき、プレイヤーにあった動作・指導を行います。

3 システムの概要

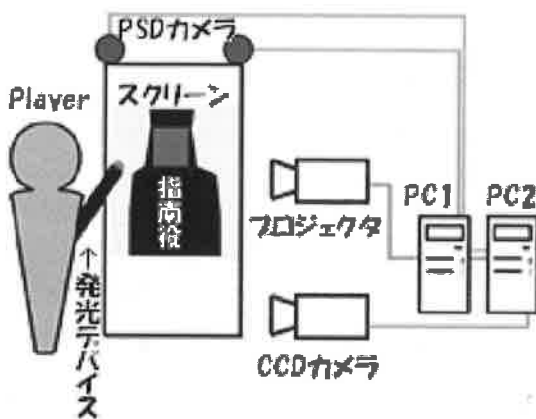


図1. システム構成図

3.1 入力デバイス

CCD カメラ 足元の画像を取得し、参加者の足の位置を検出します。

PSD カメラ 剣デバイスの光を検出し、剣の位置、向きを検出します。

3.2 システム構成

本システムは、PSD カメラから得られたデータより剣の三次元座標を算出し、CCD カメラより得た参加者の足元の画像にしきい値処理、ラベリング処理、誤り検出物の除外処理を行い、足の位置を検出します。この二つのデータを元に対戦相手がプレイヤーの動作を判断し、行動する。一連の動作を繰り返し、次の3つのモードでスポーツチャンバラの試合を行います。

試合モード 三分間一本勝負の対戦。基本的な試合形式で行います。試合終了後、リプレイの再現が可能です。また、動作に対する統計、指導があります。

打ち込みモード 一定時間で行うトレーニングモードです。守りの構えをする仮想プレイヤーに対し、打ち込み続けます。終了後、動作に対する統計、指導があります。

百人抜きモード 試合の形を繰り返し、「何人抜きができるか?」というモードです。仮想プレイヤーの運動レベルを少しずつ上昇させることにより、流れの中での身体の「慣れ」による、能力の上昇を図ります。また、ここでは統計データより、集中力・持久力も算出します。

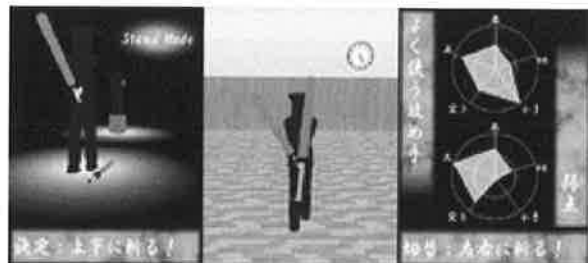


図2. スクリーンショット

4 終わりに

本システムを通じてスポーツチャンバラの楽しさを体験し、多くの人々とのコミュニケーションをとるきっかけにして頂ければ幸いです。

5 参考文献

- (1) 田邊哲人, 「スポチャンをやろう」, 叢文社, 2002
- (2) 田邊哲人, 「スポーツチャンバラ」, 叢文社, 1997
- (3) 国際スポーツチャンバラ協会

URL: <http://www.internationalssportschanbara.net/>

4 審判育成計画

—俺がルールブックだ!!—

舞 鶴

田中 裕崇 (3年)

西田 和史 (1年)

上羽 慎哉 (2年)

野崎 泰宏 (1年)

津山友香里 (2年)

船木 英岳 (教員)

1 はじめに

2002年のサッカーワールドカップは人々に感動を与え、サッカーの人気を加熱させました。このようなサッカー人気の高まりに伴って、日本のサッカー界では審判の育成が重要視されています。

しかし、テキストを使った学習では、審判の視点に立って判定の練習をすることはできません。又、ビデオを使った学習では、試合の流れを予測しながら判定を行うことができないという問題があります。

そこで私たちは「審判育成計画～俺がルールブックだ!!～」を開発しました。

2 システムの概要

本ソフトウェアは、サッカー審判に要求される専門知識と、サッカー審判3級程度の技術を得ることを目的としています。この目的を達成するために、コンピュータ上で審判の視点を再現し、トレーニングすることにより審判の育成を支援します。

3 ソフトウェア構成

本ソフトウェアは一台のパーソナルコンピュータで動作し、その構成を図1に示します。

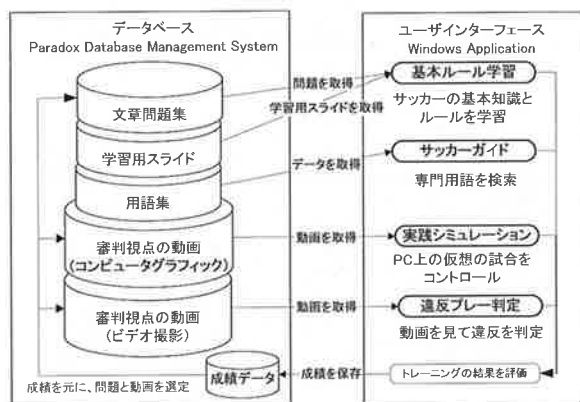


図1. ソフトウェア構成

4 機能説明

4.1 基本ルール学習

サッカーの基礎知識やルールを学習するための機能です。スライドを見る方法と、文章問題を解く方法の二通りの学習方法があります。

4.2 サッカーガイド

わからないサッカーの専門用語やルールがあった時、データベースから検索する機能です。

4.3 違反プレー判定

主審(又は副審)の視点で判定を練習する機能です。実際の試合の動画(3~5秒程度)が再生され、その動画からユーザが次のような判定を行います。

- 違反の有無
- 違反の種類
- 審判の出す合図
- 判定を行う位置

4.4 実践シミュレーション

ユーザが主審(又は副審)となってコンピュータ上で試合を体験する機能です。

最初に、フィールドを上から見下ろした視点から試合が始まります(図2-A)。ユーザはゲームパッドを使って審判を移動させます。このときに審判が選手達の動きにあわせて判定に最適なポジションを取っているかどうかの評価のポイントとなります。

そして、違反の有無を判定するイベントが起こると自動的に画面が切り替わり、審判視点のCG動画が再生されます(図2-B)。ユーザはその動画から違反の有無を判断し、違反と判断したならば次の判定を行います。

- キックオフするチーム
- キックオフする場所
- 試合を再開する方法
- 出すカードの種類



図2. 実行画面

4.5 評価システム

各機能でのユーザの成績はデータベースに記録され、成績データを元に苦手な分野を重点的に復習することができます。

5 おわりに

本ソフトウェアを利用することによって、審判育成の問題点が解決され、サッカー審判3級程度の技術が身につきます。このソフトで学習した後に実戦の経験を積み、さらに上級の審判の資格も取得できるでしょう。

5 ヴァーチャル打！ —あの球を打て—

藤村 真人 (4年) 由井 秀和 (4年)
 大林 弘樹 (4年) 亀井 智昭 (4年)
 大塚 正博 (4年) 高城 秀之 (教員)

1. はじめに

スポーツの醍醐味は、やはり実際に体を動かしておもいっきりプレイするところにあるのではないのでしょうか。野球をテレビで見ながら、「俺だったらあの球はこうやって打ってやる！」とか、「フォークボールってそんなに打つのが難しいのかな？」なんていう話を友達としたことはありませんか？本システム開発の動機は、そのような欲求・疑問に答えることです。

2. システムの目的

本システムの目的は、野球のプレイの中でも人気の高いバッティングを家庭でも楽しむことができるシステムを開発することです。CGと本物のバットを融合したシステムにすることで、バッティングセンターと異なり、臨場感溢れる雰囲気の中で、物理的には存在しない球を含めて色々な球を打つことができます。また、テレビゲームと異なり、本物のバットを使用するため、体を動かしてストレスの発散ができます。

3. システムの概要

3.1 ハードウェア構成

Windows XP が動作するパソコン一式
 DV カメラ
 ヘッドマウントディスプレイ (HMD)
 モーションセンサ (ジャイロ)
 IEEE1394 インタフェースカード
 2 系統 (HMD と PC 用ディスプレイ) への出力をもつビデオカード
 本システム専用着色バット

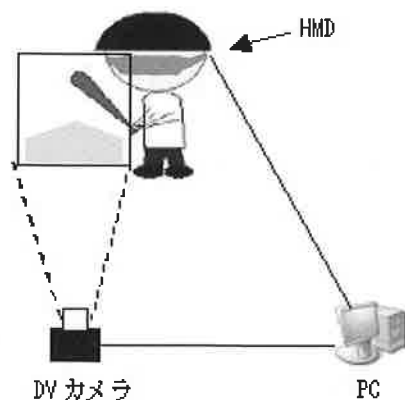


図1 ハードウェア構成

3.2 システム構成

本システムのプログラムの概要を図2に示す。

軌道設定部では、投球の球種、スピード、位置(内外角、高低)等を入力する。

投球表示部では、CGによる仮想的な野球場と、軌道設定部で設定した投球をHMD上に表示する。このとき、プレイヤーの頭の動きに応じて画面を動かす。(図3)

画像解析部では、バッターのバットの画像をDVカメラから取り込み、バットの位置を画像解析し、CGで表示されるボールとの位置関係から当たり判定を行う。

打球表示部では、画像解析部での当たり判定の結果に応じた打球を表示する。

これら4つの部分の同期を中央管理部で行う。

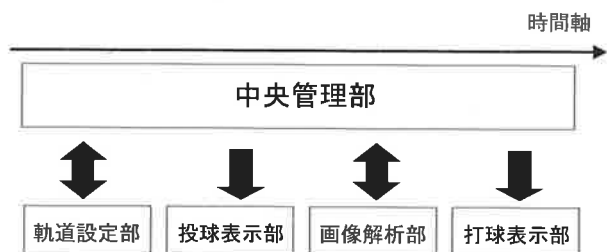


図2 プログラム構成

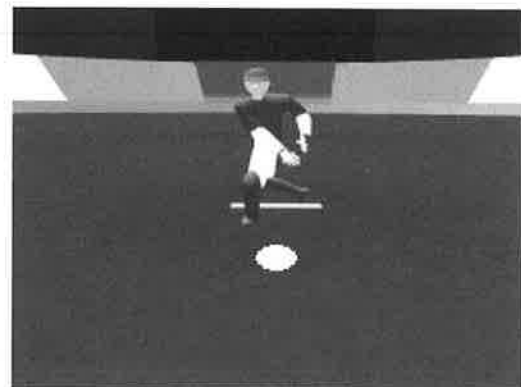


図3 仮想空間表示画面

4. おわりに

スポーツは、心身の鍛練だけでなく、ストレスの発散にもなります。野球は国民的スポーツであり、中でも、バッティングでいい当たりをしたときの気分は爽快です。本システムが、多くの人の気分のリフレッシュに役立ってくれれば幸いです。

5. 参考文献

- (1) CQ 出版社
 「動画処理と Windows プログラミング」

6 ROBOCUP SOCCER クライアント 育英

青木 健一 (5年) 大島 真樹 (教員)
 鎌田 将人 (5年)
 島 圭介 (5年)

1. はじめに

RoboCup とは、ロボット工学と人工知能の融合・発展のための自律移動ロボットによるサッカーを題材とした研究である。

2. 研究目的

サッカーの試合においてフォーメーションは非常に重要であるが、実際に数値によってフォーメーションの優劣を調べた前例が無かった。このプログラムでは、フォーメーションを自由に組替える事が出来るので、フォーメーションの優劣を数値によって調べることができる。

3. システムの概要

3.1 ハードウェア構成

本システムは以下の環境で動作する。

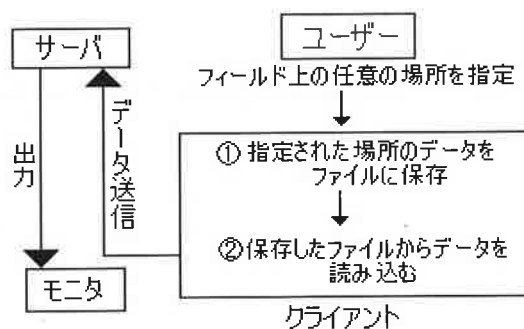
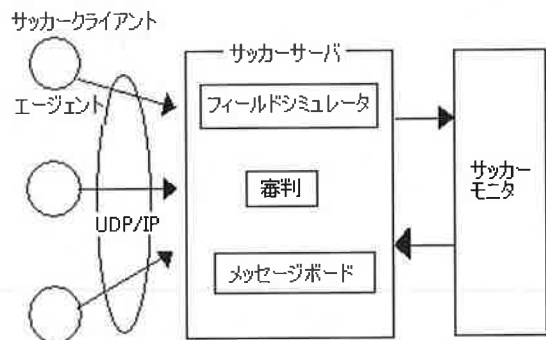
・サーバ側・クライアント側

Visual C++が動作する PC

CPU AMD Duron 1GHz

メモリ 256M

3.2 システム構成



- ① サッカーサーバを立ち上げる。
- ② ユーザーはプレイヤーを置く場所をフィールド上の任意の場所に指定することができる。
- ③ クライアント側はその情報を読み取り、サッカーサーバにデータを送る。
- ④ サーバ側は、クライアントから送られたデータを元にサッカーモニタにプレイヤーを配置させる。
- ⑤ 試合をさせ結果を記録する。

4. おわりに

このプログラムでフォーメーションを組み替え、試合を繰り返すことにより、最も強いフォーメーションを探す事が可能である。

5. 参考文献

- ・ 共立出版 高橋友一・伊藤暢浩 著
『RoboCup ではじめる
エージェントプログラミング』
- ・ 2001年度 育英工業高等専門学校
横橋和雄 卒業論文
『ロボカップサッカーのための
基礎技術の開発』

1. はじめに

ゴルフは、他のスポーツと違いハンディキャップというシステムがあるため、年齢・性別・経験を問わず誰でも楽しむことができます。

しかし、コンペのスコア集計の際、ハンディキャップ計算は手間がかかる上に複雑なものです。また、コンペなど大人数でプレーする際、全員が回り終わらないと他のプレイヤーのスコア・順位を知ることが出来ません。

ゴルフの上達には、スコア管理が欠かせないとされていますが、自分でスコア管理を行うのは大変面倒です。

これらの問題を解決し、より多くの人にゴルフを楽しんでもらうため、本システムを開発しました。

2. システム概要

本システムは、携帯電話を利用しデータを入力することにより、面倒なハンディキャップの計算、個人のスコア管理を行うことができます。また、新しい機能として、コースの統計データの収集、表示が出来ます。

3. システム構成

本システムは、Webサーバとクライアントから構成されます。プレイ中、リアルタイムにどこにいてもプレイヤーのスコア・順位を知ることができるよう、クライアントには携帯電話を使用します。

3.1 ハードウェア

Webサーバ : Linux系のOSが動作するもの

クライアント : HTML形式のWebページが表示可能な携帯電話及びインターネットにアクセス出来るパソコン

3.2 ソフトウェア

Webサーバ

HTML、CGI (Perl 等で作成)、データベースで構成されます。

データベース

○個人情報データベース

過去のスコア、ハンディキャップなどのデータから構成されます。

○ゴルフ場データベース

コースの標準打数 (PAR)、長さ、簡易地図などのデータから構成されます。



図1. システム構成 (プレイ中)

4. おわりに

本システムの開発にあたって、実際にゴルフコンペに参加し、ゴルフプレイヤー及びゴルフ場関係者からの意見を取り入れました。

5. 参考文献

杜甫々 : とほほの WWW 入門

<http://tohoho.wakusei.ne.jp/www.htm>

8 あご ist

長岡

野澤 直城 (4年) 関 孝洋 (1年)
 吉樂 拓也 (1年) 佐藤 和也 (1年)
 伊藤 伊織 (1年) 竹部 啓輔 (教員)

1. はじめに

近年、現代人はあごを使わなくなっています。あごを使わないとホルモンや身体のバランスが崩れ、現代病の原因にもなるといわれています。

そこで、私たちはあごをリズムカルに動かすことで、あごの運動不足を楽しく解消するゲーム感覚のシステムを開発しました。

2. システムの概要

本システムは、リズムにあわせて、あごを動かしたり、ボタンを押したりすることによって得点が加算されるゲームです。

ユーザを飽きさせないために、画面 Skin の選択やランキング、リズムファイル作成ソフトなどの機能も実装しています。

3. ハードウェアの構成

本システムは、あごセンサ(図 1)により、シリアルポートを通してパソコンにあごの動きを入力します。また、専用コントローラを使用することにより、マウスやキーボードを使うことなく操作できます。(図 2)

4. あごセンサの動作原理

本センサは、上あごと下あごを噛み合わせた時に発生する音をイヤホン型のマイクで集音し、専用コントローラの入力に使用しています。

センサ本体はクリスタルイヤホンの中身を取り出したものにコンデンサマイクを仕込んだものを使用しました。コンデンサマイクにマイクアンプ(増幅度:40dB)を接続し、出力にレベル検出用 IC(日本無線製:NJM2072)でレベルを検出し、一定以上のレベルの音が入力されると、PIC マイコンの入力を ON にします。

5. ソフトウェアの構成

本システムは以下の機能から構成されています。

Play モード

リズムファイルのリズムパターンに従い、音楽にあわせてあごを動かします。画面 Skin・リズムファイルの選択やユーザ登録、ランキングなどの機能も含まれています。

手動リズムファイル作成機能

手持ちの WAVE、MP3、MIDI ファイルなどから、実際に音楽を再生しながら手動でリズムファイルを作成することができます。また、マウスによる細かい編集やリズムデータのコピー・貼り付けなどが可能です。

自動リズムファイル作成機能(WAVE 用)

手持ちの音楽 CD などから作成した WAVE(PCM 形式)ファイルを FFT(高速フーリエ変換)で解析し、単

位時間あたりの周波数成分を元に自動的にリズムファイルを作成することができます。

自動リズムファイル作成機能(MIDI 用)

手持ちの MIDI(SMF Format 0 or 1)ファイルから楽器の発音データを解析し、トラック単位で発音データを元に自動的にリズムファイルを作成することができます。

6. おわりに

今までいろいろなリズム感覚を使用したシステムがありましたが、本システムは健康維持を目的としたものです。本システムにより、身近なところから健康維持をするきっかけになれば幸いです。

7. 参考文献

- わかる PIC マイコン制御
遠藤 敏夫、誠文堂新光社
- 新 Visual Basic 入門 ビギナー編/シニア編
林晴比古、ソフトバンク
- Windows サウンドプログラミング 音の知識×プログラミングの知識
田辺義和、翔泳社



図 1 あごセンサ

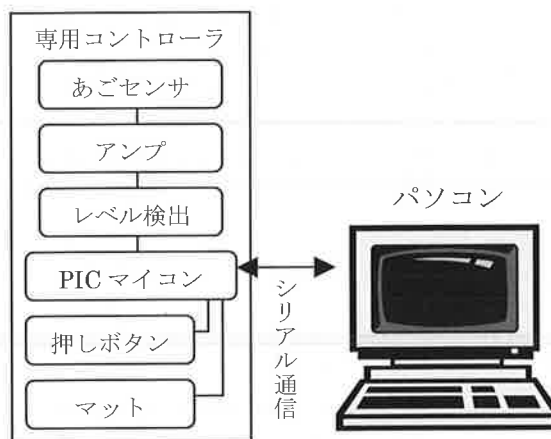


図 2 ハードウェア構成

1. はじめに

モーションキャプチャーはスポーツやリハビリテーションの分野で大いに注目されているシステムです。しかし、現在発売されているものは『高価である』『使い方が分かり辛い』そして『精度を求めるあまり処理に時間がかかる』と悪いことが3拍子そろっています。これでは使用できる人が限られてしまい、技術の向上や治療後のリハビリなどに使うことは容易ではありません。

本システムは、細かい動きを処理しないため高速で動作し、何度もポイントを選択する煩わしさもなく、どなたでも簡単に使用することが可能です。つまり『早い』『安い』『使いやすい』の3拍子がそろった素晴らしいシステムなのです。

2. システムの概要

始めに被験者の手足にマークを施します。次に3台のカメラの映像をキャプチャーカードを通して取得し、手足につけたマークの色を指定するとともに、被験者の腕や足の長さなどを測定します。これらの全ての作業が完了したら、実際にキャプチャーを開始します。取得した映像はPC内部で3次元座標に変換され、リアルタイムで画面上に3D表示されます。また、キャプチャーしたデータは保存することができ、後で再現することができます。

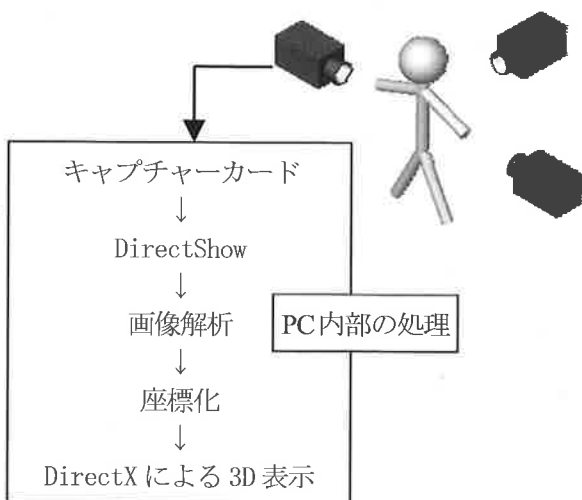


Fig. 1 : ハードウェア構成

3. ソフトウェアの詳細

(1) 映像取得

被験者の正面と左右に配置したカメラからキャプチャーカードを経由し、DirectShowを用いて映像を取得します。

(2) 座標への変換

読み込まれた画像データは二値化され、重心を計算してFig. 2のような点座標に変換します。3台のカメラから得られた画像を全て二次元の点座標に変換し、それをもとに3次元座標を求めます。

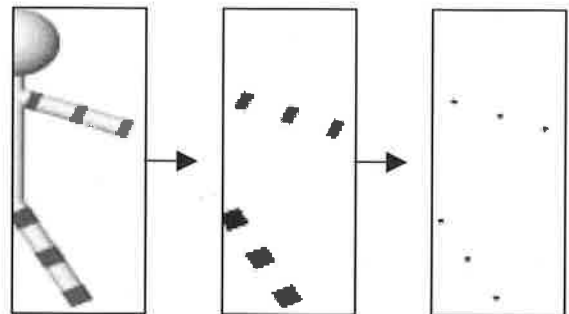


Fig. 2 : 画像処理

(3) ポリゴンによる表示

求めた3次元座標をFig. 3のようにDirectXを用いて3D表示します。このとき、カメラから送られてくるデータを随時処理し、被験者の動きをリアルタイムに表示できます。また保存されたデータも同時に表示することができます。さらに、マウス操作であらゆる方向から見るすることができます。



Fig. 3 : 3D表示

(4) さまざまなデータとの比較

取り込んだ映像データは表示すると同時に保存することができます。保存されたデータを2つ同時に表示することにより、例えば野球での使用の場合、調子の良い時と調子の悪い時のスイングの違いをあらゆる方向から研究することができます。

10 電子作戦盤 ーバスケットシミュレーションー 徳 山

古賀 義紀 (5年) 原田 徳彦 (教員)
助藤 健一 (5年)
吉武 龍哉 (5年)

1. はじめに

私は7年間ほどバスケットボールをやってきて、試合にも出場しました。試合中に監督が我々選手に対し、試合に勝つための戦術を作戦盤を使って説明する場面があったり、「こんなプレイはどうだろうか?」と自分なりに考えて、作戦盤上でシュミレーションをしてみました。こうした時に、作戦盤の見にくさや使いにくさを感じました。

そこで、作戦盤の不具合を解消し、扱いやすい作戦盤を作成し、多くの方にバスケットボールに興味を持ってもらう機会になればと、本システムを開発することにしました。

2. システムの目的

現在、広く使用されているホワイトボード式の作戦盤に見にくさや扱いにくさを解消すること、多数の人にバスケットボールに興味を持ってもらうことを目的としています。



図1：従来の作戦盤

3. システムの概要

3. 1 ハードウェア構成

本システムは以下の環境で動作する。
Mac OS X バージョン10.2.6が動作するパソコン

3. 2 システム構成

メニューについて

選手の配置

Arrangeボタンによって選手が一括表示される。

再生機能

事前のシュミレーション結果を保存しておき、再生ボタンによってプレイを再生する。

フォーメーション

フォーメーションをあらかじめ登録しておき、ボタン一つで再生する。

入力について

ドリブル・カットイン

動かしたい選手をドラッグしたまま動かす。

パス

パスを出す選手をクリックし、次にパスを受ける選手をクリックする。

出力について

入力により、攻撃側選手の表示を随時更新する。

また、入力に対して守備側の選手の位置取りを以下に示す計算方法で計算し、表示を更新する。

守備側選手の位置取りの計算方法について

ボール、マークする相手選手、リングの位置の重み付け平均によって、守備側選手の位置を計算する。位置取りが最適になるように重み付けを決める。

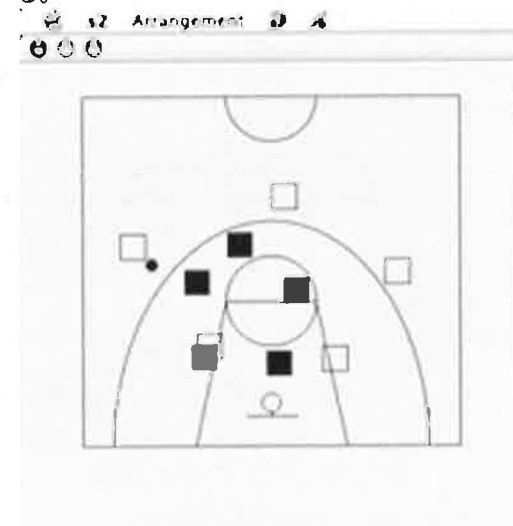


図2：作成中の作戦盤

4. おわりに

バスケットボールの魅力には、新しいプレイを自分で考え出すこと、自分達よりも強いチームを巧みな戦術によって破ることなどがあります。本システムを通して、その手助けになれば、また多くの方にバスケットボールに興味を持ってもらえれば嬉しいです。

5. 参考文献

ナツメ社 「Java言語」
大修館 「バスケットボールのルールと審判法」

11 野球戦略支援システム ーのぼる君ー

東 京

荒川 淳平 (5年) 水村 友彦 (5年)
小倉 拓也 (5年) 矢野 健二 (5年)
堀田 順平 (5年) 鈴木 孝 (教員)

1. はじめに

古くから野球において、過去の試合の記録(スコア)から得た統計的なデータは、戦略を決定する上で非常に重要な役割を持っていた。なぜなら野球は一投毎に監督がサインで選手に指示を出す機会があるからである。しかし従来の方法は、スコアの記録・閲覧・分析等の全ての点で十分とは言えなかった。そこで我々は、操作が容易で誰でも分かり、高度な戦略支援能力を持つシステムの開発を行った。

2. システムの概要

本システムでは戦略支援とビジュアルイゼーションをメインとした以下の多彩な機能をユーザに提供する。

2.1 電子スコアブック

電子スコアブックとは、従来、紙を媒体として記録されていたスコアブックを、コンピュータを用いて記録するものである。しかし既存のシステムとは異なり、入力方式を対話式にすることで、初心者でも戸惑うことなく素早い入力と柔軟な編集・管理を行えるようにした(図1)。また、従来のスコアブックでは記録できなかった打球方向や打球コースなどの情報をより詳細に記録することも可能にした。



図1 電子スコアブック入力画面

2.2 ビジュアルイゼーション(視覚化)

従来のスコアブックは、特殊な記述法を用いて記録されているため、それに関する知識を持ち合わせた一部の限られた人間にしか読み取ることができない。そこで、本システムではスコアブックを動きのある映像として視覚的に再現することで、試合の流れを誰でも把握することを可能にしている。

2.3 データ集計

データ集計とは、選手個人の成績からチーム全体のデータまで、幅広く、かつ細かいデータ集計を行う機能である。この機能は電子スコアブックと連動することにより、スコ

アの記録と同時に、自動的に行われるため、利用者はデータ集計のための面倒な作業を一切行わずに済む。

2.4 トレーニング支援

トレーニング支援とは、入力された電子スコアブックのデータを基に選手の弱点などを統計的に分析し、その結果をユーザに指摘することでトレーニングの支援を行うものである。根拠として具体的な数値が示されるため、アドバイスはより信憑性が高くなる。

2.5 戦略支援

戦略支援とは、試合中の状況と過去の電子スコアブックを分析し、その分析結果を基にコンピュータが試合に勝利するための適切な情報をユーザ(チーム)に提供するものである。従来のシステムは、ただ単に統計量を数値やグラフでユーザに示していたに過ぎない。それに対し、本システムでは、コンピュータ自身が戦略を考案し、実際に試合で監督が指示するような具体的なアドバイスを日本語でユーザに提供する。アドバイスは具体的な根拠を伴っているため、より理論的なものとなっている(図2)。本システムは過去のデータを蓄積して、より適切でより多彩な戦略をアドバイスとして提供することが可能である。



図2 戦略支援の例

3. システムの実行環境

動作環境 : .NET Framework 1.0, DirectX 9.0

使用データベース : MySQL

4. おわりに

本システムでは、従来のアナログで効率の悪い作業や、既存システムの複雑な操作、分かりにくい単なる数値分析などを一掃した。本システムは、初心者でも容易に利用でき、熟練者も十分に満足させる強力な機能を備えている。トレーニング支援や戦略支援を活用することでチームの勝利に貢献することができると思われる。

12 Kick the Can !! 一缶けりしよう !!

鈴 鹿

伊藤 哲雄 (5年) 川瀬 知哉 (5年)
加藤 秀和 (5年) 浜田 健児 (5年)
北川 和義 (5年) 吉川 英機 (教員)

1. はじめに

子供のころ楽しく遊んだ遊びのひとつに缶蹴りがあります。空き缶と人数が集まればできるシンプルなゲームですが、やってみると奥が深く心理的な駆け引きなどがある頭を使うスポーツです。そこで、子供の頃の懐かしい思いも込めパソコンを使って缶けりを支援するシステムを実現することを考えました。鬼をパソコンとすることによって普通の缶蹴りとは違った面白さを出したいと思いました。

2. システムの概要

物体とバーコードのようなマークを描き、その線のパターンによって物体を識別します。CCDカメラは物体を一定時間ごとに撮影し、撮影した画像をPCへ送信します。PCは画像の2値化を行い、ラベリング処理を施してその特徴パラメータを計算します。指定した領域を抜き出して元の画像と照らし合わせて線を抽出します。そして、対象物体を認識する線を抜き出し、その物体を特定します。そして特定した物体の名前(情報)をPCのディスプレイに表示します。全ての物体が認識されるか、全て認識される前に缶が蹴られたら終了となります。

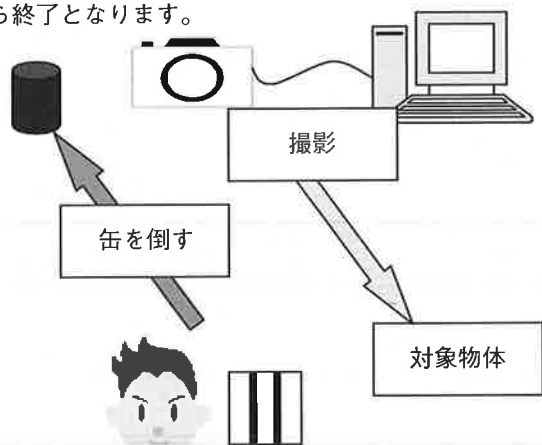


図1 システム構成

3. 動作環境

本システムは以下の環境で動作します。

Windows98 以上が動作するパソコン

CCDカメラ、缶設置台

4. 終わりに

本システムでもう一度童心に帰って缶蹴りの楽しさを思い出していただければ幸いです。

5. 参考文献

オーム社雑誌局 C言語で学ぶ実践画像処理

技術評論社 はじめての Visual C++6.0

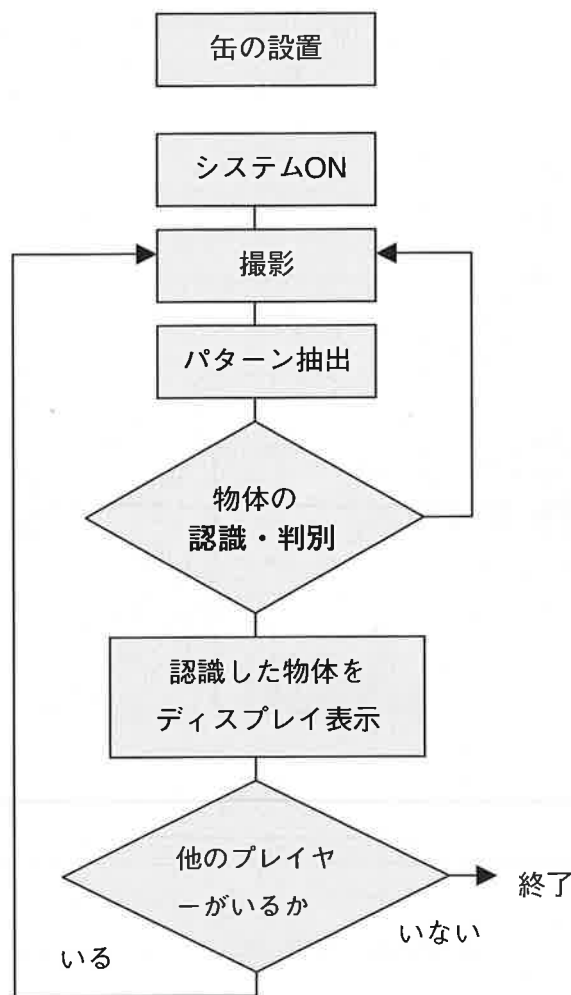


図2 システムのフローチャート

13 カッター練習システム The・Crew 一漕げ！海神の詩一

富山商船 鎌田 一宏 (5年) 高松 知弘 (3年)
西田 宗弘 (3年) 木津 達矢 (2年)
高林 康之 (3年) 山口 晃史 (教員)

1. はじめに

まず、みなさんはカッターという競技を御存知でしょうか。多くの方が知らないと答えるでしょう。既にカッターを知っているという人の中で、どうすれば速く船が進むか、正しく理解している人はどのくらいいらっしゃるでしょうか。部やサークルでカッター競技に取り組んでいる人でも無い限り、漕ぎ手に力があれば速く進むと勘違いされる方が多いようです。実は、漕ぐタイミングを合わせるだけで大幅な速度の向上が期待できます。

本システムはカッターという競技を知っていただき、難しいというイメージを取り除く事を目的として開発しました。さらには、既にカッター競技の経験がある方が、より速く船を進める為のトレーニング装置として、ゲーム感覚で行えるシステムです。

2. システム概要

本システムの基本構成はソフトウェアを動作させるDOS/Vマシンと、櫂(かい)ハードウェア(以下櫂H/W)によって構成され、ネットワークを用いることで機能の幅を広げることが出来ます。

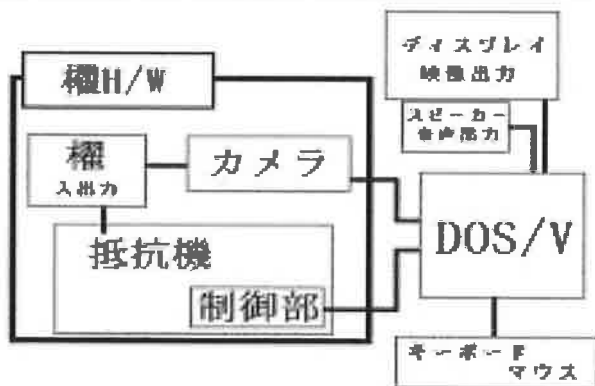


図1 構成図(ネットワーク非接続時)

3. 使用方法

ユーザはスピーカーから出力される合図に合わせて櫂を漕ぎます。櫂H/Wの櫂の動きはカメラによってシステムに送られます。この時システムに送られる情報は櫂の移動範囲です。出力される音声と、システムに送られた櫂の動きのタイミングがどれだけ一致しているかを画像処理によって判断し、ユーザの漕いでいる力の

何%が船の推力になるかを計算します。この時、船速や漕ぐ速さによって櫂に加わる水の抵抗が変化します。

4. モード説明

本システムには以下のモードがあります。

- ビギナーモード
初心者向けに、負荷を軽減した状態で練習を行います。
- リアルモード
ビギナーモードに慣れた人、既にカッター競技の経験がある人向けに練習を行います。
- トレーニングモード
上半身のトレーニングを目的とし、負荷設定が常に重い状態で練習します。自分の好きなタイミングで停止できます。
- シミュレーションモード
過去に蓄積された複数のユーザデータを用いて、その船の速度または漕ぎ手の漕ぐタイミングの一致度を画面上でシミュレートします。12人艇、6人艇など、人数を変更することが可能です。

5. ネットワークの利用

本システムは遠隔地の同システムとネットワークを介して通信を行うことが出来ます。ネットワークはインターネットを利用します。本システムには以下の機能が実装されています。

- 記録の送受信
- スコアランキング
- 相互のアドバイス等(BBS機能)

6. 今後の発展

櫂に加わる抵抗は現在256段階ですが、無段階にできれば、より実際のカッター操船に近い感覚が得られると思います。さらにこのシステムは、用途をカッターのみに限定せず、応用によっていろんな操船種目に対応できると考えています。2人以上が同時に操作を行う種目では、タイミングが重要になると考えられるからです。

7. 終わりに

本システムによって、実際にカッターに興味を持つ人が増え、同時にカッター技能の向上だけでなく、「調和」の大切さを知っていただければ幸いです。

14 すのチェリー — RESURRECTION —

金 沢

 田下 成 (4年) 堀川 正信 (2年)
 西野 彰哲 (2年) 石浦 智也 (2年)
 須釜 祥一 (2年) 海法 俊光 (教員)

1.はじめに

最近、現代人の反射神経の無さやバランス力不足が指摘されている。反射神経やバランス力が不足していると、日常生活に支障がでたり、ちょっとした事が重大な事故につながったりと、命の危険にかかわってくることもある。

そこで私達は、楽しみながら反射神経とバランス力の向上を目的とする新しいスポーツを提案する。それが「すのチェリー」である。

1.1 すのチェリーとは？

「すのチェリー」とは、バランス力を養うスノーボードと、反射神経を養うアーチェリーを組み合わせたスポーツであり、バーチャルリアリティのように、実現する。スポーツ概要としては、スノーボードに乗って、雪山を滑りながら、コース上にある的を射るものである。体全身を使うので、現代人の健康を促進する事が考えられる。他にも、ストレスの解消や、体を鍛える効果も期待できる。

2.システム概要

「すのチェリー」は、以下のような構成になっている。(図1)

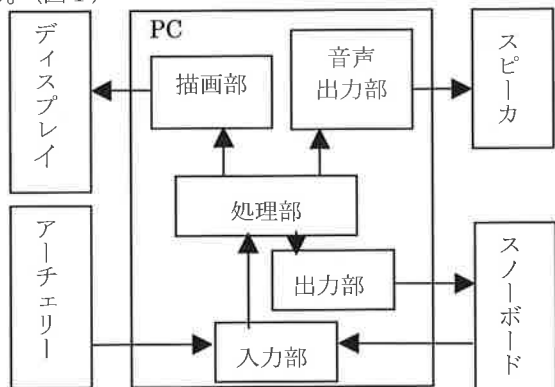


図1 システム構成

2.1 ソフトウェア構成

ゲームモードとして、次のA,Bがある。

A.スタンダードモード (初級)

用意されているコース上の的を射ながら、ゴールを目指すモード。(図2)

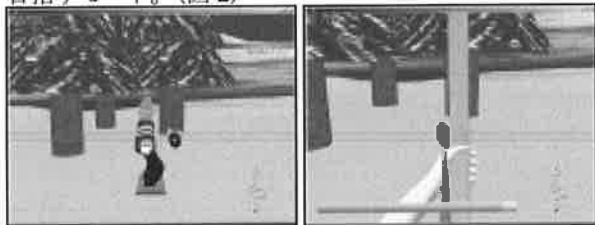


図2 スタンダードモード

B.タイムアタックモード (上級)

各コースに設定されている時間内に、いかに的を射ながらゴールできるかというモードで、スピードと集中力が要求される。スタンダードモードになれてきたら、このモードをお勧めする。

2.2 ハードウェア構成

入出力装置として、次のA,Bを使用する。

A : アーチェリー (Archery)

本物のアーチェリーの弓を使用し、実際に矢を放つ動作で3D仮想空間上に弓を放つことができる。弓を引く強さや、弓の放つ時の角度で、矢の飛ぶ距離や方向が変わる。安全性の観点から、矢を用いず、弦だけを引くスタイルで3D仮想空間上に矢を飛ばすことになる。(図3)

B : スノーボード (Snow Board)

3D仮想空間上のキャラクターを動かすための装置。左右に体重をかけることにより、キャラクターを左右に動かす事ができる。また、現実性を追求し、実際に雪の上を滑っているような振動や、コース上に凹凸があると、板が上下に動くなどの機能がある。(図4)

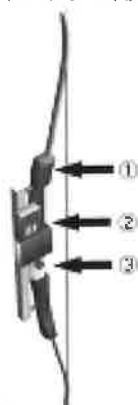


図3 アーチェリー

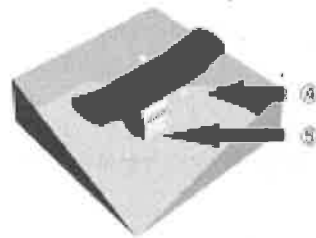


図4 スノーボード

<各部説明>

- | | |
|-------------|------------|
| ①3Dモーションセンサ | 弓の角度を測定 |
| ②ロータリーエンコーダ | 弦を引いた長さを測定 |
| ③リセットスイッチ | エラー時に使用 |
| ④サーボモータ | スノーボードを動かす |
| ⑤接触センサ | 左右の入力 |

3.おわりに

本システムで、少しでも多くの現代人のバランス力や、反射神経が向上でき、日常生活に役立てて頂けたら幸いである。

15 Let's Dance !!

—これで君もダンス・マスター!—

仙台電波

三浦 良隆 (5年)
佐々木義史 (5年)
小野 慧 (5年)

皆川 和貴 (5年)
白銀 洋祐 (5年)
佐藤 貴之 (教員)

踊りをエンジョイしたい!
踊りをゲームとして楽しみたい!
そんなあなたに贈る **Let's Dance!!**

What's THIS?

- 1 PCに音楽CDを入れる!
- 2 曲と難易度(モード)を選択
- 3 専用バンドを手足に装着
- 4 あとは、踊るだけ!
2人で対戦可能
あなたの踊りを採点します

1. PCにお手持ちの音楽CDを入れます
2. 曲と踊りの難易度(モード)を選択します
3. 専用バンドを両手/両足に正しく装着します
4. 表示される踊りに合わせて踊ります
5. 専用バンドであなたの踊りをチェック!採点します

プログラムの概要

簡単なプログラムの流れは以下のとおりです。

- | | |
|-------|--|
| メニュー | (1) 操作方法, プレイ人数を設定します
(2) 音楽CDを挿入し, 曲目を選択します
(3) 踊りの難易度を選択します |
| 解析 | (4) 選択された曲を音楽CDから読み込みます
(5) 読み込んだ曲を各種フィルタ操作を行い, テンポを抽出します
(6) 抽出したテンポに基づき, 難易度に応じた踊りの振付けを行います |
| プレイ画面 | (7) 開始ボタンを押すと, 音楽が再生され, 踊りがスタートします
(8) 専用バンドから送られてくる手足の動き, 主にタイミングを解析し, 正しく踊れているかチェックします
(9) ユーザの踊りを評価し, 得点に反映させます |
| 結果表示 | (10) 踊りが終了すると, 合計得点, 総運動量を計算し表示します。 |

メニューに戻ります

表示画面

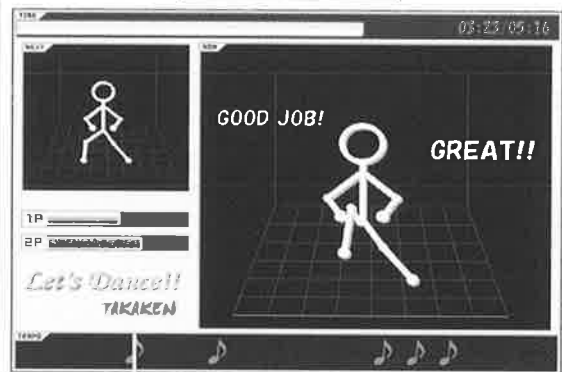


図1. プレイ画面

プレイ中は, 図1のような画面が表示されます。右側の人型のモデルが現在の動き, 左側の小さな部分には, 次の動きがアニメーションで表示されます。下に表示されている, 音符(♪)がタイミングを表していますので, それに合わせて踊ってください。正しく踊ることができていれば, 得点が得られます。

システム構成

本作品に必要なシステムは以下のとおりです。

<必要なハードウェア>

- パーソナルコンピュータ 1台
 - ▶ PentiumIII450MHz 以上, もしくはそれと互換性のあるCPUを搭載したPC/AT互換機
 - ▶ 必要メモリ128MB以上
 - ▶ オペレーティングシステムとしてMicrosoft Windows2000/XPを搭載していること
 - ▶ ハードディスクに50MB以上の空きがあること
 - ▶ CD-ROM, またはDVD-ROMドライブを搭載していること
 - ▶ USBポートを搭載していること
 - ▶ ディスプレイの解像度が800×600(フルカラー)に対応していること

<本作品の付属品>

- 専用バンド(1人両手両足の4つ) 2セット
- 専用受信ステーション 1台

おわりに

去る今年の4月, 研究室の作戦会議で作品のテーマを決めかねていたところ, 「エアロビ出来ない?」と, ひよんな発言から全てが始まりました。最初は, みんな面白がって飛びついてきましたが, システムを具体化するにつれ, ささまざまな問題や困難が出てきました。しかし, それを乗り越え完成させた, この作品を, できるだけ, 多くの人に楽しんでもらえればと思います。

それでは, あなたも Let's Dance !!

16 ゲートボールシミュレータ —みんなのGATE Online—

石川

山村 良太 (4年)

長岡 健一 (教員)

大谷 隆浩 (3年)

原 吉宏 (3年)

1. はじめに

ゲートボールは手軽で、体力的負担も少ないため、子供からお年寄りまで幅広く楽しむことが出来るスポーツである。しかし、広いコートや大勢の競技者が必要なことや、天候によっては競技が難しいことなどの問題点もある。このシステムは、ネットワークを介して仮想的な競技を可能とするゲートボールシミュレータであり、そのような問題点を解決できるものである。

2. システム概要

2.1 システム構成

システムの構成を図1に示す。

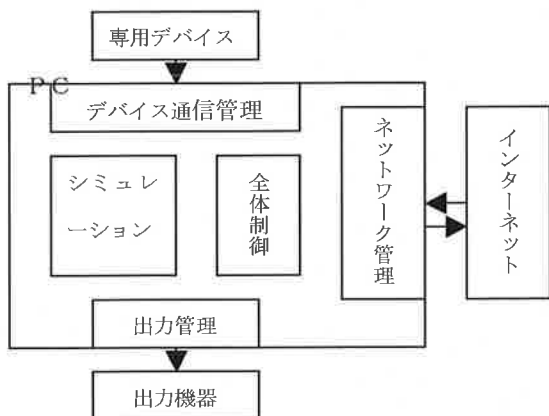


図1 システム構成

2.2 専用デバイス

図2に示す専用のデバイスを使用して打球する。スティックに装着されている感圧センサと3Dモーショセンサから、ボールに加わる力の大きさと方向を計測する。また、スパーク打撃[1]時には、床デバイスから押さえつける力も計測する。

2.3 打球のシミュレーション

受信したデータから、ボールに加わる力を算出し、コートの状態をパラメータとして、ボールが停止するまでシミュレーションを行う。結果はDirect3D [2]を使用した3Dグラフィックスで表示する。シミュレーション終了後、ボールタッチなどの特別処理を行う。

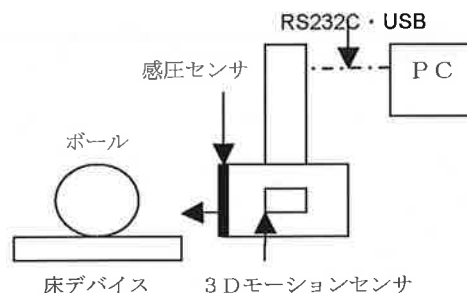


図2 専用デバイス

2.4 ネットワーク

ネットワークを介してインターネット上の世界中の競技者と競技を行うことが出来る。

ゲートボールは決められた時間内に競技を行うルールであるため、ネットワークを介する際の遅延時間を、出来るだけ短くしなければならない。そこで、ネットワークを通じてやりとりを行うデータを最小限にする。具体的には、ボールに加わる力のデータのみを送信し、それより先のシミュレーションは受信ノードそれぞれで行う。シミュレーション結果は全て同じになるため、得点などの競技情報の同一性が保証される。

3. おわりに

このシステムを利用することで、前述の問題点を解決でき、より手軽にゲートボールを楽しむことが出来る。本システムが、さらなるゲートボールの普及と促進に役立つことを望む。

参考文献

- [1] 日本ゲートボール連合, <http://www.gateball.or.jp/>.
- [2] 土井淳, 大沢文孝, 成田拓郎, “DirectX 8 実践プログラミング”, 工学社, 2001.
- [3] やねうらお, “Windows プロフェッショナルゲームプログラミング”, 秀和システム, 2002.
- [4] 後閑哲也, “電子制御のためのPIC 応用ガイドブック”, 技術評論社, 2000.

1. はじめに

カーリングは、1511年にスコットランドで発祥し、古くから北欧・北米を中心に親しまれており、“氷上のチェス(Chess on the ice)”の異名を持つほどに戦略性にも富んだ競技です。しかし、残念ながら日本でのカーリング人気は高くないため、この競技が広く普及することを願って本システムを開発することにしました。

本システムは、カーリング未経験者・初心者が、カーリングの醍醐味である「考える楽しさ」を味わうことを目的として作成しました。

2. カーリングの概要

カーリングは、図1に示す氷上のシート(競技場)の両端に設置されたハウス(同心円)の中心に、多くのストーン(石)を置いた方が得点し、勝敗を決する競技です。

1チームは4人で構成され、リード、セカンド、サード、そして主将のスキップの順に一人2投ずつ、各チームが交互にディリバリー(投球)します。各チームの目標設定や、ストーン(石)の方向と押し出す強さ、回転方向、スウィーピング(ブラシで氷を擦ること)の距離とその強さといった作戦の指示は、ディリバリーの際にスキップが行い、目標位置にストーンを運びます。

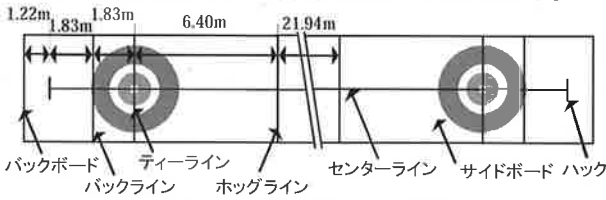


図1. カーリングのシート構成

3. システムの概要・構成

本システムは、Windows98SE以降が動作するPC上でVisualC++及びBorlandC++Builderを用いて開発し、実行環境もWindows98SE以降です。ユーザインターフェースとしては、マウス及びキーボードにより入力し、ディスプレイ上にその結果を表示することとしました。システム全体の構成は図2に示す通りで、ポイントゲームと模擬試合という2つの主要パートに大別されます。この中で氷上のストーン運動の計算が両パート共通の演算部のメインになります。

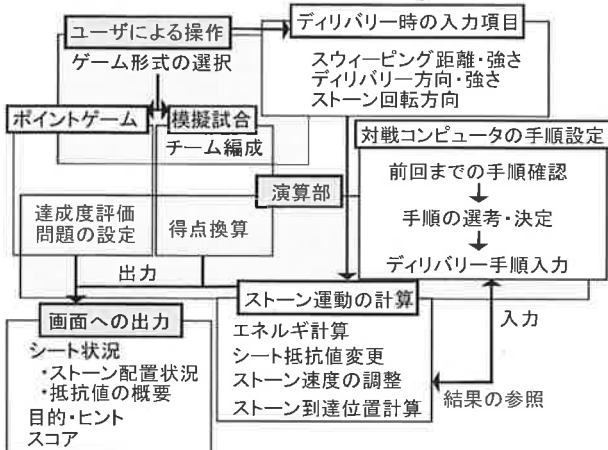
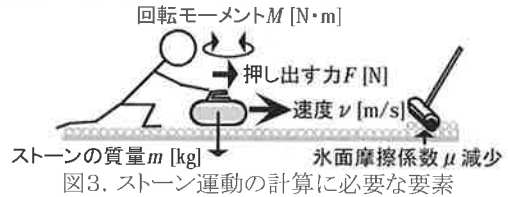


図2. システム構成

①ストーン運動の計算

ストーン運動の計算に必要な要素は図3に示す通りで、ストーンを押し出す際のエネルギー量が、ストーンの回転及び移動摩擦により消費されると考えて、その時々エネルギー量からストーン(石)の速度・移動距離等を算出し、その結果を表示します。



②ポイントゲーム

ポイントゲームでは、カーリングをするために最低限必要な用語やルール、戦術を学びます。学習しやすくなるために、ある特定状況を設定し、その状況毎に目標を定め、どれだけ達成できたかを評価します。例えば、図4の場合では、白のストーンをディリバリーして黒で示す2つのストーンをハウス外に弾き出すことを目標とし、ハウスからどれだけ黒のストーンが離れたかで評価します。

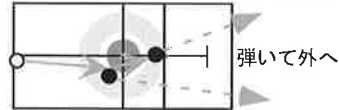


図4. ポイントゲーム問題例

③模擬試合

ポイントゲームで得た知識を基に、コンピュータを相手に通常より短い試合をします。今までに得た知識を駆使し、味方が有利になるような指示を与えます。専門用語・戦術などは、オンラインヘルプで確認できます。実行画面のウィンドウは2つに大別され、左側のストーン配置の表示や入力のメインウィンドウと、スコアや現在の状況・ヒントが表示される情報ウィンドウから構成されます(図5)。



図5. 模擬試合の実行画面の一例

4. おわりに

今回はPC上のシミュレーションに留まりましたが、今後スウィーピングやディリバリーをリアルに疑似体験できるように改良したいと考えています。本システムが、カーリング普及に貢献できることを願っています。

5. 参考文献

- (1)エド・ルクウィッチ他:ザ・カーリングブック, ぎょうせい(東京), (1985)
- (2)明官秀隆:カーリングのポイントゲームに関する試案—基本技術の評価モデル—, 旭川高専研究報文, 32, P91~P99, (1995)

18 卓球しましょ！ピンポンしましょ！！ —卓球自動打撃システム—

米子 井上 哲也 (5年) 山本 透 (5年)
香川 慎弥 (5年) 河野 清尊 (教員)
飯橋 健介 (5年)

1. はじめに

プレイヤーが打球したピン球を自動的に打ち返す「卓球ロボット」の研究が行われている。^[1] 我々はこのような「卓球ロボット」のように、特殊な機器や市販の専用画像処理ソフトウェアを用いるのではなく、1台の家庭用DVカメラを用い、独自に画像処理プログラムを作成して、ミニ卓球台上で連続してピン球を打ち返すことのできる「卓球自動打撃システム」の開発をめざした。

2. システムの概要

2.1 システム構成 (図1)

■画像処理部 家庭用DVカメラから取り込んだ30fpsの画像データ処理して、ピン球の2次元座標を取り出し、5ヶ所の飛来位置 (AからE) を予測する。

■ラケットアーム制御部 予測した飛来位置にラケットアームが移動するよう、ステッピングモータ制御を行う。

■ラケットアーム駆動部 モータ用ドライバ、ステッピングモータ、電源、ラケットアーム、移動レール&ベルトおよびラケットガイドで構成する。

2.2 ハードウェア構成

- PC Pentium4 2.0GHz, 1GBメモリ, 120GB・HDD
- 画像処理ボード (株)I-Oデータ製 GV-VCP2M/PCI
- モーションコントローラボード (株)インタフェース製 PCI-7404M
- ステッピングモータ用ドライバ 日本サボ(株)製 FSD2 U2P 12-01
- ステッピングモータ 日本サボ(株)製 KH56QM2-902

2.2 ソフトウェア構成

- OS Red Hat Linux 8
- C言語 gcc3.2-7
- 画像処理ソフト GLUT, V4Lドライバ & ライブラリ
- ステッピングモータ制御ソフト Linux用ドライバ & ライブラリ

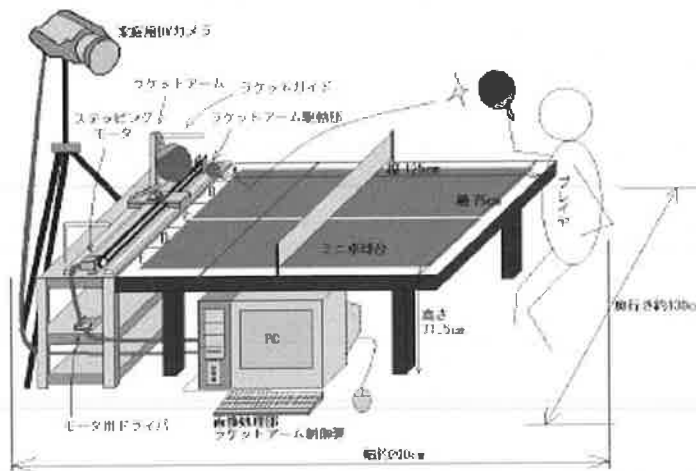


図1 システム構成

3. システムの特徴

- ①ミニ卓球台を使用 (125cm×75cm×71.5cm, (株)タマス製)
- ②家庭DVカメラ1台を使用 → 2次元画像処理 (30fps, 640×480ドット, 24ビットカラー, (株)SONY製)
- ③色情報を使った特徴抽出による高速な画像処理
- ④1軸のステッピングモータ制御によるラケットアームの横方向 (5ヶ所) のみの高速移動
ピン球はある範囲内 (15cm) の高さに戻球されものとして上下方向には移動させない。
- ⑤ラケットアームが卓球台の端に移動した場合のラケットガイドによるラケット角度の調整

4. 解決した問題点

■問題点1 コート間のピン球移動時間は約0.6秒

①画像処理の高速化

ピン球を赤色とし、背景に赤い物体がないものと仮定してピン球を認識し、飛来位置を予測する。(図2)

②ラケットアーム移動の高速化

軽量化 (1kg以内)、横移動機構の考案、モータの選定

③画像処理部とラケットアーム制御部をソケットインタフェースを用いたプロセス間通信で接続する。

■問題点2 奥方向の情報がない (3次元画像処理でない)

④ラケットを常時振動させることにより球を打ち返す。

■問題点3 ラリー開始をどのようにして認識するか

⑤プレイヤー側コートのみを撮影することにより、球が画面内に現れたらラリー開始と判断する。(図2)

参考文献

- [1] <http://robotics.me.es.osaka-u.ac.jp/MiyazakiLab/Research/pingpong/2003/home.html>

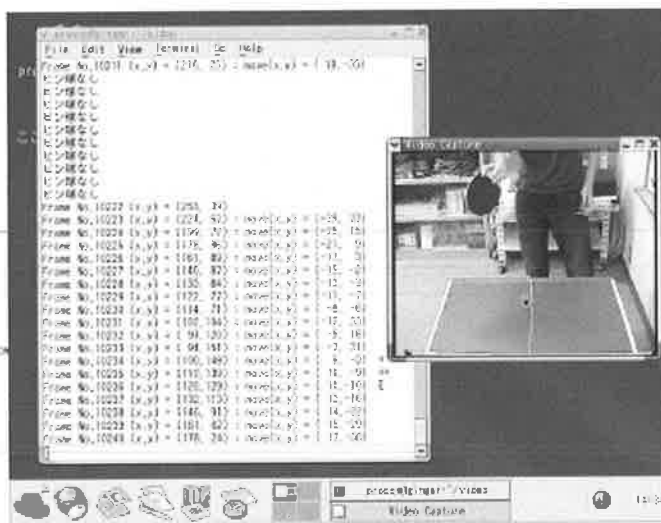


図2 画像処理部の動作

1. はじめに

オリエンテーリングは自然と触れ合いながら爽やかに汗を流せる素晴らしいスポーツです。しかし、競技の性質上、主催者側は競技者の現状をリアルタイムに把握できないため、競技者の到着待ちとなり、合理的な運営が難しくなります。また、競技者側は主催者側との連絡が迅速に行えないため安全上の問題もあります。そこで、これらの問題点の改善を目的とし、本システムを提案します。

2. システムの概要

本システムでは主催者側のホスト PC、サーバ PC、クライアントである競技者側の i アプリ対応携帯電話を 사용합니다 (図 1)。サーバ上には、参加チーム、地図などの大会に関する各種データが置かれ、ネットワークを通して主催者側、競技者側でこれらの情報を共有することができます。また、競技中は各チームのチェックポイント通過記録がリアルタイムに更新されます。これにより、主催者側は全体の流れを常に把握することができます。

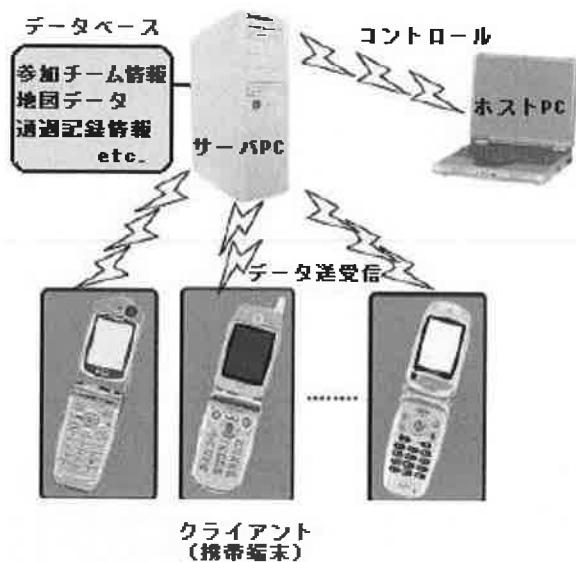


図1 システムの構成

1) ホストPCの機能 (主催側)

- ①地図データと大会データの管理
- ②各チームのチェックポイント通過の確認
- ③競技者へのメッセージの送信
- ④競技終了後のデータ集計と保存

2) クライアント i アプリの機能 (競技者側)

- ①キーワード入力によるチェックポイント通過の証明
- ②競技中の自チームの順位確認
- ③緊急時の主催者側への SOS 連絡

3. 競技前の大会準備

- 1) 主催者は、競技の開始前までに参加チーム情報の登録と地図情報をサーバに置きます。
- 2) 競技者は自分の携帯電話に i アプリと大会データをダウンロードして大会に参加します。

4. 競技中のチェックポイント通過の流れ

- 1) 競技者がチェックポイントを見つけたら、その場所に記されているキーワードを i アプリで入力します。例えば、キーワードには“8398”などの数値を 사용합니다。
- 2) キーワードが一致した場合は通過確認のメッセージがアプリ上で表示され、同時に通過記録がサーバへ送信されます。キーワードが一致しない場合はエラーメッセージが表示されます。(図2)
- 3) 以上を各チェックポイントごとに繰り返します。



図2 i アプリによる地図の表示 (左図)
チェックポイントの通過確認 (右図)

5. おわりに

今回、携帯電話を使用した理由として、双方向でのデータ通信機能と主催者・競技者間の連絡が可能な点が挙げられます。これにより、リアルタイムでの情報収集が可能となり、緊急時における迅速な対応も期待できます。また、提案するシステムを利用することで、オリエンテーリングを身近な場所でも楽しむことができます。例えば、町の観光名所めぐりなどのイベントや遊園地などのテーマパークでの利用が考えられます。

20 なわとび天国

—ぼくらは跳ぶ。健康のために。—

弓削商船

岡野かおり（4年）

村上あかり（4年）

吉川 祥子（4年）

村上 明穂（4年）

濱口 真弥（4年）

長尾 和彦（教員）

1. はじめに

なわとびといえば子供から大人まで楽しめる遊びであり、スポーツです。しかし最近ではうまくなわとびを跳べない子供が多いと言われています。そこで私たちは楽しみながら上達を目指す環境を提供するために本システムを開発しました。

2. システム概要

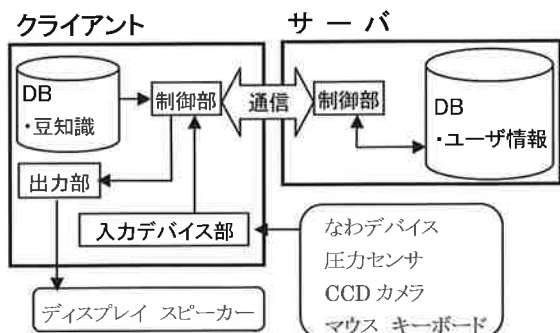


図1: システム構成図

○サーバ

Windows2000 以降、InterBase が動作するネットワーク環境のある PC

○クライアント

DirectX9、CCD カメラ、専用デバイス、Windows2000 以降が動作するネットワーク環境のある PC

3. 機能説明

3.1 ひとりでなわとび

ひとりでなわとびでは専用デバイス(図3)を利用してなわとびを行います。専用デバイスは二種類用意してあります。また、なわとびをうまく跳べる人が実際にデバイスを使用して跳んだ際の動作を記録しており、練習中に参照することができます。二つのデバイスを併用し、情報を参考にすることで、実際になわとびをするのに近い感覚でなわとび運動を行うことができます。



図2: ひとりでなわとび練習画面



図3: デバイスを使用した練習風景

●なわデバイス

握られた位置を得る超音波センサとなわの回転を得るロータリーエンコーダを利用します。

●圧力センサ

足元のマットで、ジャンプのタイミングを得ることができます。

3.2 みんなでなわとび

みんなでなわとびでは多人数で楽しく長なわとびを行うためのモードです。サーバ側の制御部で長なわとびのタイミングが発生しディスプレイに投影されます。それに合わせてタイミングよく跳んでいるかを圧力センサで検知し長なわとびを実現しています。一人でもひっかかった時点で長なわとびは終了します。

このモードでは楽しくプレイするために三種類の画面を用意しました。

3.3 データ管理機能

目的の一つである健康管理を促すために、体重や消費カロリーなどの変化を DB に記録します。

そのDBはサーバに置かれ、ログイン毎に跳んだ回数とスピードから消費カロリーの計算を行い、グラフ化します。体重が増加・減少した場合、プロフィールを変更するとグラフに反映されます。

また、跳んだ回数に関しては跳び方毎にランキング化されています。ネットワークを介しての参照が可能で、自分がどのくらい跳んでいるかを他のユーザと比較することもできます。

3.4 なわとび資料館

なわとびに興味を持ってもらうために、なわとびの色々な技の解説や実際に跳んでいる姿の動画、各地で唄われているなわとび唄、なわとびの歴史など豆知識を DB 化してクライアント側に置いています。

4. 終わりに

なわとびはいろいろな楽しみ方があり、健康維持にも効果的です。本システムを通して子供たちがなわとびを楽しみながら上達し、なわとびに興味をもつきっかけになれば幸いです。

5. 参考資料

- 1) 楽しいなわとび遊び 著: 太田昌秀
- 2) Delphi5 実践データベースプログラミング著: 田中和明

1. はじめに

最近では紅茶の飲み方の多くはティーパックなど簡易なものが主流ですが、茶葉で淹れると香り、おいしさが断然違います。しかし、自ら紅茶を淹れようとすると美味しい飲み方やブレンドの組み合わせがわからなかったりすることが多いのです。また、お茶会のように会話のお供として用いられるように、紅茶はコミュニケーションツールの一種であるとも言えるでしょう。

2. システムの特徴

このシステムは、家にいながら本格的な喫茶を楽しんでしまおうというシステムです。仮想的なカフェをPC内に構えます。また、最適な紅茶のブレンドの分だけ茶葉を出すデバイスにより、初めての方でも手軽にお茶を楽しめます。デバイスは見た目の楽しさも考慮して製作しました。

3. システムの概要

3-1. ハードウェア構成

Windows 搭載の AT 互換機(クライアント/サーバ)
 茶葉を出すデバイス(自作)
 紅茶ポット・ティーメーカー

3-2. システム構成

・メインシステム

仮想的なカフェを構築し、実際のカフェのようにマスターとの会話を行うことができます(図1)。マスターはお茶を飲んでいる間、お茶の歴史、知識、美味しい淹れ方などを話してくれます。会話の受け答えはお茶を飲みながら片手でもできるように、マウスで行います。

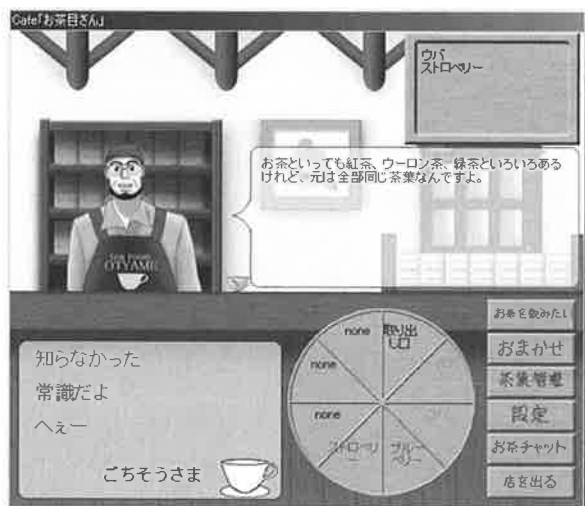


図1 メインシステム画面

お茶を飲むときは、自分で飲みたいお茶を選択することもできますが、マスターにおすすめ・定番・おまかせメニューを頼むこともできます。

飲み終わった後にユーザが美味しさの評価をすることにより、お任せメニューを頼んだ時のブレンドの選択方法を自動的に学習します。

・茶葉デバイス(図2)

①、②は実際にマスターがお茶をブレンドしてくれる手を模したアームです。①のモータでアーム全体を上下させ、②のモータでクランク機構を動かすことにより、スプーンが90度回転します。

③はレコードプレーヤを模した茶葉ホルダです。モータにより回転し、すくう茶葉を選択します。回転している間は音楽が鳴るようになっています。

④はすくった茶葉をティーポットに落とすためのロートです。ロートはターンテーブルに取り付けられており、②のスプーンの真下に来た時に茶葉が入るようになっています。

これらの3つのモータはマイコンで制御され、全自動で選択した茶葉がティーポットまで運ばれます。

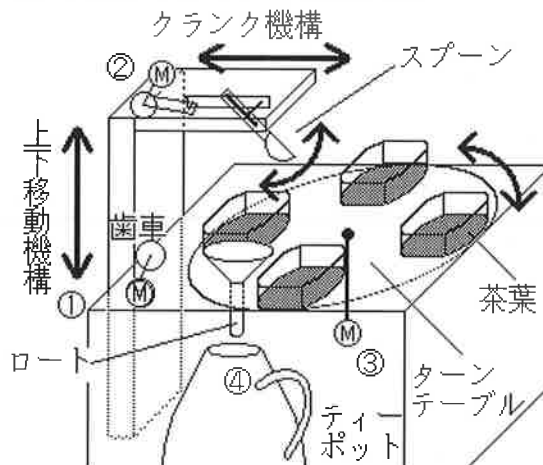


図2 茶葉デバイス

・ネットワーク

ユーザが美味しかったブレンドはネットワークを通してサーバに集められ、それをランキングとしてみる事もできます。また、その結果は即時に前述のおすすめメニューに反映されます。

マスターが参加するチャットや掲示板もあり、ユーザ同士の意見交換もできます。

4. おわりに

お茶会などでこのシステムを用いれば、美味しいお茶を飲みながら、マスターのうんちくを友人に話すなど、お茶を通じたコミュニケーションがより円滑になることでしょう。

2 Re : 救命

—カメラ付携帯電話を利用した救命支援システム—

鳥羽商船

勝村 尚矢 (4年) 矢形 拓也 (4年)
砂崎 由樹 (4年) 出江 幸重 (教員)
谷水 碧 (4年)

1. はじめに

急な病気や交通事故の現場に遭遇したとき、現在の救急システムでは119番通報という電話を介した音声のオペレーションによって現場の状況を把握し、救護方法を指示します。しかし、音声だけで伝えられる現場の状況は、救護者の主観によって大きく変わる場合もあり、通報に対応するオペレータが現場の状況を正確に把握することは難しいといえます。本システムを使用してこれらの問題を解決することで、救命救急システムを大きく進化させることができると考えます。

2. システム概要

システムの概要を図1に示します。通報、応答、情報共有の3つからなっています。



図1 システム概要

① 通報

事故が発生した時に救護者は119番通報を行います。患者の情報を伝えた後にカメラ付携帯電話で現場の状況を撮影し、画像をサーバへ送信します。

② 応答

通報を受けたオペレータは現場の状況を聞いた後に音声で指示を出します。

救護者から画像が送られてきた後に現場の状況を視覚的に把握し、メールに返信する形で救護方法を救護者に送ります。

③ 情報共有

救護者から送られてきた画像や情報は救助に向かう救急車や搬送先の病院の端末で知ることができます。

3. システム構成

3.1 オペレータ支援プログラム

119番通報に応答するオペレータを支援するためのプログラムです。

(1) 救護者から送られてくる画像の表示

画像を見やすく配置することで、現場状況の迅速な把握に役立てることができます。

(2) 対処方法のデータベース検索

負傷者の状況に応じて救護者へ送る処置方法を検索します。

(3) 救護者へ視覚的な処置をメールで送信

あらかじめサーバに置かれたデータベースから検索し、URLをメールで送信することで処置方法を救護者に知らせます。

(4) 救急車の位置情報表示

救急隊員支援プログラムから送られてくる救急車の位置情報を表示することができます。

3.2 救急隊員支援プログラム

救急車に乗って救助に向かう救急隊員を支援するためのプログラムです。

(1) 負傷者の情報確認

救護者から送られてきた画像やオペレータの対処法を確認することで、負傷者の状況を正確に把握することができます。

(2) 救急車の位置情報を送信

GPSデバイスから取得した位置情報をオペレータ支援プログラムに送ります。



図2 システムにおけるデータの流れ

4. おわりに

本システムは負傷者の搬送に時間がかかる場合に特に効果を発揮します。離島や山奥での救命救急活動においても救護者の強い味方となることでしょう。また、携帯電話の次世代化やネットワーク技術の進歩により幅広い応用が可能です。本システムを導入することで救命救急システムの機能が向上し、より多くの命を救うことが可能となるように願っています。

5. 参考文献

- 1) 消防庁ホームページ <http://www.fdma.go.jp/>
- 2) 井上俊宏：「Visual Basic 6.0 の応用 50 例」、ソフトバンク パブリッシング株式会社、2000年

3 携帯電話花情報検索システム —はなあはせ—

苦小牧

小峰 央志 (5年) 三上 剛 (教員)

宍戸麻友美 (5年)

1. はじめに

今日では、コンピュータを用いた検索システムが広く利用されている。こうした検索システムで、最も検索キーとして用いられることが多いのは文字列である。しかし、文字列のみに頼った検索システムでは、検索対象によっては直感的に検索することが困難な場合もある。本システムでは、近年急速に普及した携帯電話のカメラを利用し、画像データを検索キーとした検索システムの構築を目指した。

2. システムの概要

本システムは、携帯電話のカメラ機能を使用して撮影した花図鑑からその花の情報を検索するシステムである。ユーザは対応する携帯電話とiアプリによるクライアントアプリケーションさえあれば、いつでも簡単に目的の花の情報を引き出すことができる。



図1: システムの概念図

3. はなあはせの機能

「はなあはせ」の機能には以下のものがある。

- (ア) 花画像による図鑑検索
 - フレームを用いた認識範囲指定
 - 特徴値による花の認識
- (イ) 検索結果の絞込み

3.1 花画像による図鑑検索

撮影した花画像を元に、データベースより検索を行う。

3.1.1 フレームを用いた認識範囲の指定

花画像の撮影後、花の形のフレームに被写体を合わせることで、画像の認識範囲を指定できる。フレームは、多角形の形状を指定し、画像と合わせて使用する。フレームに拡大、縮小、回転などの機能を持たせることで、更なる範囲指定が可能となる。

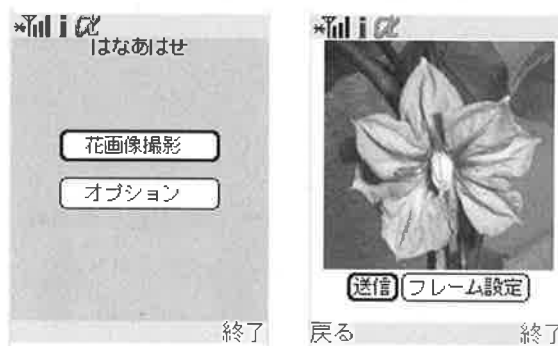


図2: 実行画面例

3.1.2. 特徴値による花の認識

画像認識の際に、「円形度」、「花卉形状」、「モーメント」、「色情報」の計4個の特徴値を花画像から抽出し、これらを元に花の認識を行う。

3.2 検索結果の絞込み

絞込条件を与えることで、検索結果をしぼり込むことができる。絞込条件として、花の外見、生態、環境に関する項目を用意した。

4. おわりに

「はなあはせ」は、携帯電話が高機能になるにつれて多角化した、その用途の一例である。携帯電話が外界の情報を取り込むデバイスとしてさらに発達すれば、今後のパターン認識研究の進歩次第で、さらに便利な検索端末となりえる。

4 右脳と左脳の二刀流

木更津

緒畑 智史 (5年) 小曾根京子 (5年)
畷津 聡志 (5年) 奥倉 康裕 (5年)
内田 修平 (5年) 米村 恵一 (教員)

自由部門

1. はじめに

近年の英語学習は、その「重要性」と現在の学習法の「問題点」の相反する2つの要素を含んでおり、何らかの新しい措置が求められている。また、日本の教育は左脳教育であるといわれ、独創的な発想が苦手とされている。しかし、現在の日本において独創性の重要性が唱えられている。独創性を育てるためには、幼少期からの右脳教育が必要である。

そこで、本システムでは、英単語を学習する際に3次元グラフィックスを用いることで、左脳を用いた英語教育とともに右脳へも刺激を与え両脳の発達を促進する、幼稚園児と小学生低学年を対象とした「英語教育システム」の作成を試みた。

2. システムの特徴

多くの英語教育ソフトが散在しているが、日本語訳のついていないものはない。この日本語訳がなくせもので英語教育を妨げていると言ってよい。本システムでは、英単語を3Dキャラクターの動きにより、その動きの概念(右脳処理)と英単語(左脳処理)を結びつけて考えるため、日本語訳を必要としない。また、覚えた単語を実際にシステムの中で3Dキャラクターに行わせて冒険するというボーナスステージを設け、ゲーム感覚で子供が楽しみながら学習できるようにした。

3. システムの概要

本システムは、次の3ステージに分かれている。

1: 単語学習ステージ

図1(画面は開発中のものである)に示すように、画面の上にある英単語アイコンをマウスでクリックすると3Dキャラクターが英単語(動詞)に対応した動きをする。

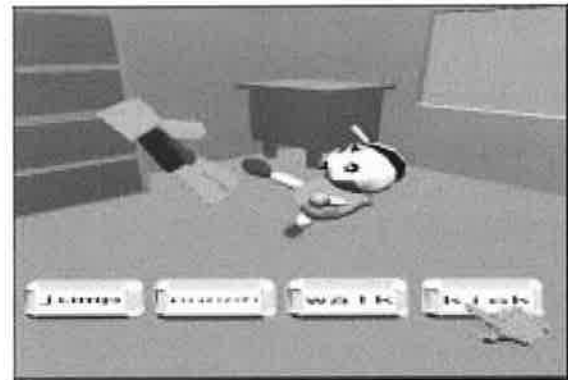


図1. 単語(動詞)学習ステージ

2: 学習度確認ステージ

3Dキャラクターの動きを見て、対応する英単語を選択する。覚えた英単語はボーナスステージで使用可能。

3: ボーナスステージ

習得した英単語の動きを使ってアクションゲームをプレイする。その様子を図2(画面は開発中のものである)に示す。習得数が多いほど様々なアクションが取れるため難易度は低くなる。

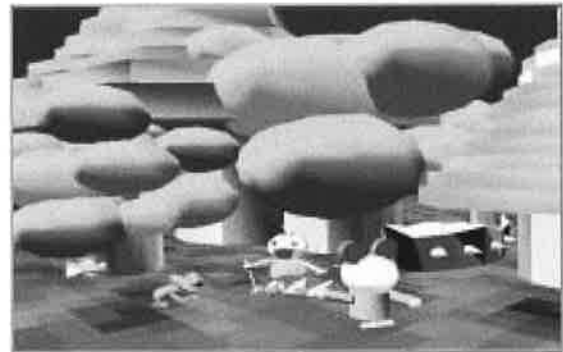


図2. ボーナスステージ

4. おわりに

本システムは、3Dキャラクターを用いることで幼児期からの右脳(発想力、独創性)の発達を促進する効果があり、日本の未来を担う人材の教育を早期から可能にするという特徴をもっている。これからの英語学習の新しいスタイルになればと考えている。

5 行列のできる消火訓練所

鈴 鹿

大橋 資紀 (5年) 寺輪 大介 (5年)
小島雄一郎 (5年) 高本 祐希 (5年)
川瀬 智仁 (5年) 箕浦 弘人 (教員)

1. はじめに

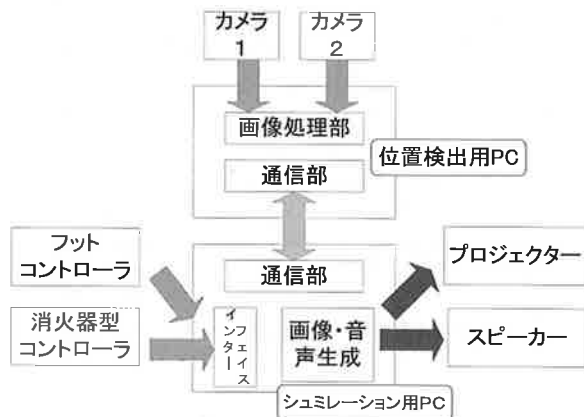
火災による被害は年々増え続けており、去年は過去最多となった。もし火災が起きたとき私たちは当然迅速で正確な対応で被害を最小限に留めなければならないのだが、それを実現するためには少なからず訓練が必要となる。しかし訓練には、コストやスペースの確保が問題となっている。これらを背景に低コスト・省スペースで訓練を実現させるために作られたのがこのバーチャル消火訓練支援ソフト「行列のできる消火訓練所」である。

2. 消火器を使った消火訓練の難点

- ◇消火剤に使われる粉末が環境に悪い。
- ◇広いスペースを必要とする。
- ◇臨場感に欠けた訓練となる。
- ◇訓練コストが高くなってしまふ
- ◇消火器の管理に注意を払わなければならない。
(管理不良による事故が多いため)

本作品はPCで仮想的に火災現場の状態を再現することにより、これらの問題をすべてクリアした

3. システムの構成

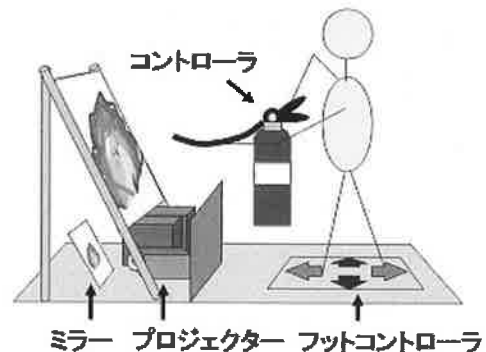


[フットコントローラ] マット状のコントローラ。
上、下、左、右の矢印の絵を踏むことで仮想空間上での自分の移動操作できる。
[消火器型コントローラ] 消火器の形をしている。
手元のレバーを握ることで「決定」または「消火器の噴射」などの操作ができる。
[カメラ1、カメラ2] 画像処理により消火器型コントローラの位置や向きを捉える。

[位置検出用PC]カメラから受け取った映像を解析。
消火器コントローラの位置情報を検出。

[シミュレーション用PC]ユーザの入力情報および、消火器コントローラの情報より、3D画像や音声を生成。

4. システムの概要



- ☆画像処理により消火器の正確な位置を検知。
- ☆3D画像をプロジェクターにより大画面で映し出すため、臨場感あふれる訓練が可能。
- ☆消火訓練についてのワンポイントアドバイスにより、正しい消火器の使用方法を身に付けることが可能。

5. 開発環境

OS	Windows2000, DirectX9.0
プログラム開発	Visual C++6.0
画像編集	Photoshop 6.0
3D画像作成	Metasequoia LE R2.1

6. 動作環境

このシステムは以下の環境で動作します

OS	Windows98/2000/Me/Xp
必須システム	DirectX9.0以上

7. おわりに

楽しみながら訓練をするというのはとても重要なことだと思います。この作品を活用することでいざという時の迅速な対応ができるようになることを私たちは期待しています。

6 ここはどこ？私は Stranger。八代

森山 正悟 (5年) 小島 俊輔 (教員)
岩上 拓矢 (2年)
澤田 郁弥 (2年)

1. はじめに

学校や、会社などの規模の大きい施設を初めて訪問したとき、目的地を探すのは地図をたどっても容易なことではありません。

そこで、本システムでは施設の訪問者に対してわかりやすく道案内するために、予め入力された施設の構造を訪問者の視点に近づけた3D 画像としてリアルタイムに表示し案内します。

2. システムの目的

利用者が迷う人の多い施設、初めて訪問した施設内で容易に目的地に到達できることを目的とします。

3. システムの概要

3.1. ハードウェア構成

本システムではネットワークを利用せず、ノートPC など処理、表示用の「携帯用デバイス」と歩行状況を得るための歩数センサ搭載の「歩行状況取得用デバイス」で構成されます。

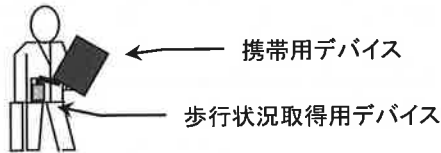


図1. ハードウェア構成

3.2. システム構成

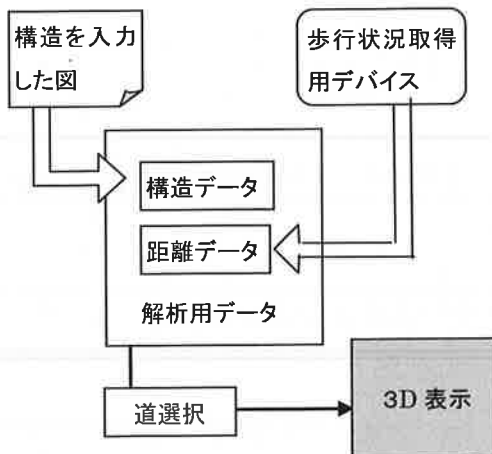


図2. システム構成

[施設関係者側]

- ①. 施設の構造を図で入力し、構造データを作成します。下図のように1つのセル毎に色分けし、そこが「何か(例:廊下)」をパラメータとして入力します。

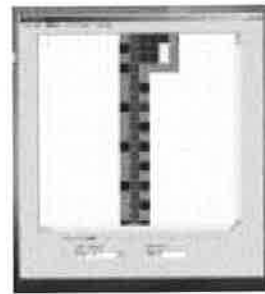


図3. 構造入力用ソフト

- ②. システムを搭載した携帯用デバイスと歩行状況取得用デバイスを持って、施設内を実際に歩くことで自動的に歩数と歩幅によりおおまかな施設内の距離を計算し、距離データを作成します。

[訪問者側]

- ④. 携帯用デバイスに現在地と目的地を入力し、歩行状況取得用デバイスを装着してもらいます。
- ⑤. 歩行に応じて3D 画像が変化するので、携帯用デバイスに表示された指示通りに道を進めば、目的地まで必ず辿り着くことができます。

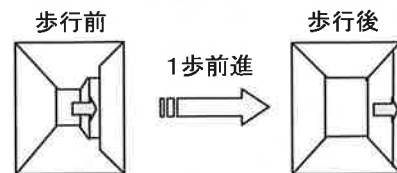


図4. 歩行による画像の変化

4. おわりに

本システムを導入することで、施設内を迷う訪問者がいなくなることを望みます。また、携帯デバイスの小型化や高性能化に伴い、本システムが訪問者に対し利用しやすくなります。

5. 参考文献

- ・ Delphi3D
<http://www.delphi3d.net>

7 キモチ☆メッセンジャー！ —あなたの心（ハート）へ届けます—

松江

下問 晶子（4年） 日野 優介（4年）
 宇都宮千佳（4年） 田村 陽介（4年）
 渡部 智晶（4年） 小堀 康功（教員）

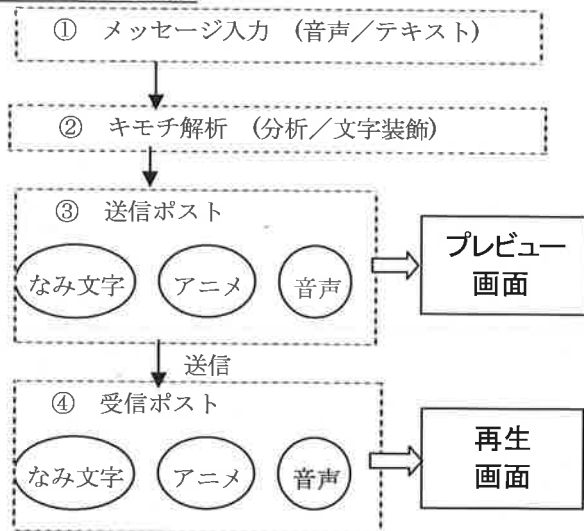
1.はじめに

インターネットが普及し、今ではメールやチャットのやりとりは欠かせないものとなりました。しかし！平坦な文字で作られた文章では、熱い心も冷たく読まれるかも!?そこで、燃えるキモチを熱く届ける、“なみ文字”を生み出しました。

2.システム概要

声の大きさ、高さにより文字のサイズや高さを变更后、目で見てもキモチが伝わる文章に!!心のこもった文字を届けてくれる…それが“なみ文字”!!!このなみ文字の読みに合わせて表情アニメを動かし、直接感情を伝えてくれます!!

3.システム構成

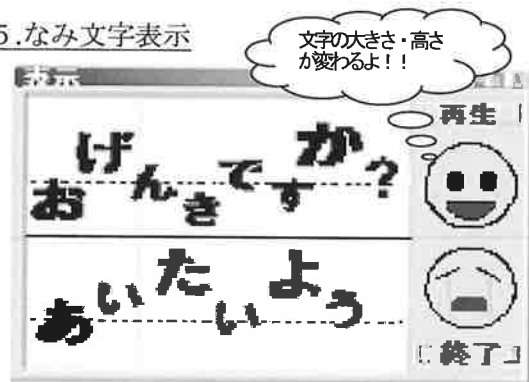


- ① メッセージ入力
 - * 音声…マイク端子により音声を入力し、既存のソフト(Speech SDK)による音声認識
 - * テキスト…キーボードによるテキスト入力
- ② キモチ解析
 - * 音声…音声のデータを解析し、振幅からフォントサイズを、周波数から文字の表示位置を変化させ、なみ文字に変換
 - * テキスト…入力した文字のフォントサイズや位置をキーボード、マウスを利用して設定し、なみ文字を作成
- ③ 送信ポスト
 - キモチ解析のデータを元に、なみ文字、アニメーション及び電子音声を製作、送信!!
- ④ 受信ポスト
 - 送信されたなみ文字、音声を再生!!

4.システムの特徴

- (1) 感情が伝わる!!
 - 自分の感情をなみ文字に込めることで…自然と心の会話ができ、なみ文字を楽しみながら友達の仲を深めることができます!
- (2) アニメーション効果♪
 - 喜怒哀楽のアニメーション表示により、気分・表情が伝わり、より円滑なコミュニケーションがとれます。
- (3) 誰でもできる簡単操作☆
 - マウスのクリックやドラッグなど簡単な操作で作成できるので、目や耳の不自由なお年寄りの方も楽しく使うことができます。
- (4) ネット上で障害者と交流!
 - このシステムは音声→文字変換、文字→音声変換が可能なので、聴覚障害者⇄健常者などのように、誰とでも心のやりとりができます。

5.なみ文字表示



- なみ文字は上のように表示されます。
- 「おげんきですか?」の場合
 - 「か」にアクセントがあり語尾上がりになっていることから、相手を心配していることがよくわかります。
 - 「あいたいよう」の場合
 - 「よう」と語尾が下がっているの、相手の寂しいと思う気持ちが伝わってきます。
 - 実際に声に出して読むことで、キモチが伝わってくる気がしませんか??なみ文字ならきっとあなたの心に伝わります!!!!

6. おわりに

このシステムのコンセプトは「ネットワークを通して相手に気持ちを伝えること」、「障害等関係なく誰でも便利に楽しく使えること」です。少しでもみなさんにネットワーク通信の楽しさを知ってもらえたら嬉しいです。

8 橋梁景観シミュレーションシステム —未来に架ける橋—

岐阜

水野 雄介 (3年)
後藤 忍 (3年)
大野 毅 (2年)

廣瀬 康之 (教員)

自由部門

1. はじめに

昨今、土木建造物や公共施設には「経済性」や「機能性」の他にも、「美観」「環境生」が求められてきている。しかし現在でも経済性・機能性を優先した結果、美観を犠牲にしている建造物も少なくない。

そのため、周辺の景観をいかに損ねない建造物を作るかという、設計・計画段階における景観評価は重要である。これをより多くの人に評価してもらい、様々な意見を得るために、Webブラウザ上で手軽に景観の評価を行うことができるようなシステムを開発するに至った。

2. システムについて

2.1 システム概要と目的

土木建造物の中でも大型な橋梁の景観のシミュレーションをWeb上で行うために、CGIでモデルを自動生成している。

Webブラウザ上から橋梁の生成に必要な幾つかの情報(全長、全幅、全高など)を入力すると、サーバ側に設置されているCGIプログラムがそれらの情報を基に橋梁の3次元モデルを自動生成し、実際の地形の3次元データと合成することで、視覚的に評価できるようにしている。

本システムでは3次元モデルのデータ形式としてVRML2.0を採用している。1997年に策定された規格であるが、各種OS・Webブラウザに対応したプラグイン・ビューワが多いため、様々なコンピュータ環境にも対応し易いという利点がある。

2.2 システムの動作環境

サーバ

HTTPサーバが構築可能で、Rubyが動作する環境であればOS・アーキテクチャに関する制限は特にない。

サーバが稼働するであろうOSの例

UNIX系(Linuxも含む)

Microsoft Windows95以降

Apple Mac OS 9以降

クライアント

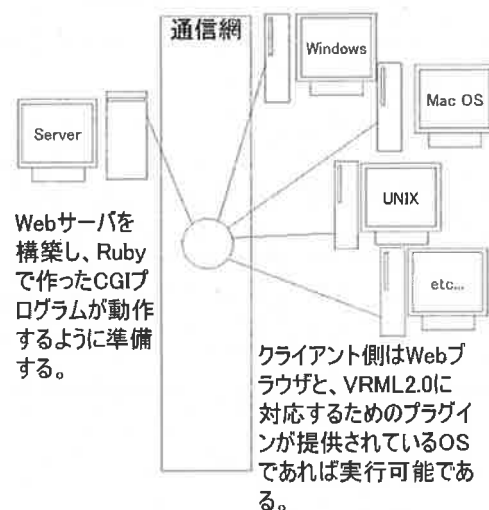
下記のようなOSの動作推奨環境を満たしている上で、Internetに接続可能な環境と、Webブラウザとそれに対応しているVRML2.0用プラグイン・ビューワが必要となる。しかし、これらのOS以外にもVRML2.0を閲覧するための手段が存在するOSであれば動作すると思われる。

VRML2.0用プラグイン等が提供されているOSの例

Microsoft Windows95以降

Apple Mac OS 9以降

UNIX系(Linuxも含む)



3. おわりに

景観評価のシステムを作成するに当たって、Web上で、より多くの人に評価してもらうために、比較的多くのOSで閲覧手段が確立されているVRML2.0を採用した。まだまだユーザー・運営側双方の自由度は高いものとはいえないが、このシステムをみて、ただ作られていく巨大建造物を見ているだけでなく、利用する人の立場から意見が出てくるようになり、少しでも将来の建造物の設計や都市などの景観に役立てられればと期待する。

1. はじめに

紙飛行機、そのなかでもハサミ、糊を必要とせずただ折るのみの折り紙飛行機は最も手軽な飛行機だと言えるのではないのでしょうか。しかし適当に折っただけではまともには飛びません。さらに機体の折り方を見ても、本やWEB上に書かれている2次元の表示の仕方ではどう折ればよいか解らないことさえあります。

そこでこのシステムにより、折り紙飛行機の機体の開発、航路予測、3次元での折り方表示などで、あなたの折り紙飛行機ライフの全てをサポートします。

2. システム構成

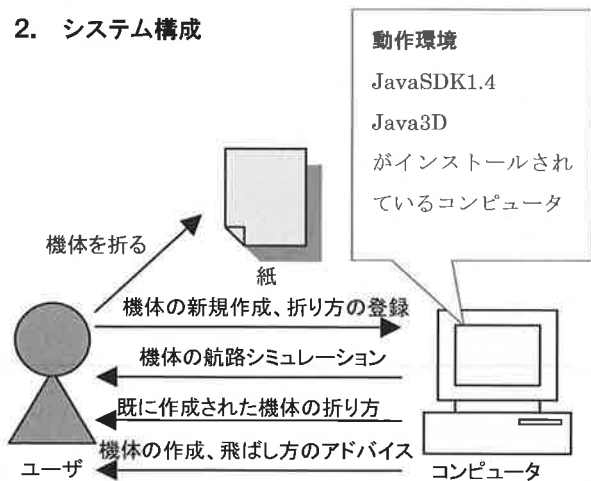


図1. ユーザとシステムの関係図

図1より、コンピュータからの折り方、アドバイスでユーザは紙を折ります。ユーザはコンピュータに新しい機体の登録や飛行のシミュレーションを行います。

3. 機能説明

このシステムは折り紙飛行機を作る上での全ての工程をサポートするものです。機能は工程に合わせていくつかに分かれています。(図2)

● 機体作成機能

折り紙飛行機を折る工程を3次元表示にすることにより、解りやすく表示する

● 機体開発機能

仮想空間で紙を折り、折り紙飛行機の機体を開発する

● シミュレーション機能

折り紙飛行機の飛び方をシミュレートする

● 印刷機能

機体ごとの山折り、谷折りの折り線を付けて印刷する

● ヘルプ機能

折り方のワンポイントや上手く飛ばすコツなどを指導する

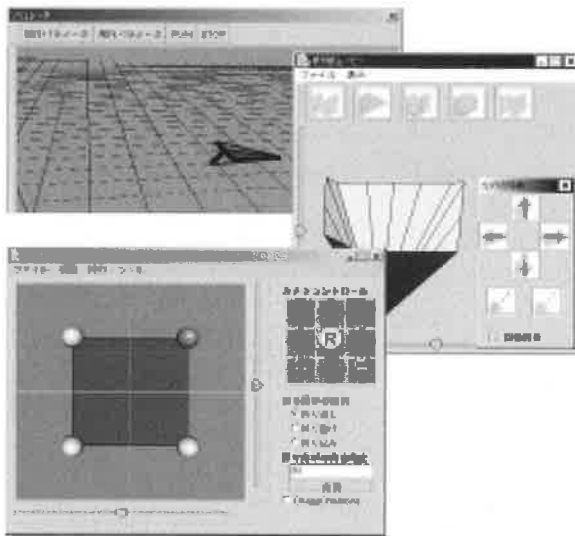


図2. 上よりシミュレーション、機体作成、機体開発画面

4. おわりに

このシステムはJava+Java3Dで開発されているので、マルチプラットフォームです。このシステムを使用することにより、折り紙飛行機の作成を効率的に行うことができます。折り紙飛行機が手軽かつ奥深いものだということを知ってもらえれば幸いです。

5. 参考文献

(1)Excelで解く機械系の運動力学
 増山 豊：共立出版株式会社

(2)航空機力学入門
 加藤 寛一郎、他：東京大学出版社

(3)仮想空間における折り紙の対話型操作の実現
 宮崎 慎也、他：情報処理学会論文誌
 Vol134, No9, pp. 1994-2001

(4) *Aerodynamics, Aeronautics, and Flight Mechanics*
 B. W. McCormick : John Wiley & Sons, Inc.

1. はじめに

技術の進歩によって、現代の生活は豊かになった。昭和30年以降、冷蔵庫・テレビ・掃除機が三種の神器として豊かさの象徴となっていたが、現在これらは、生ゴミ処理機・IH調理器・食器洗い乾燥機に入れ替わっている。「今日の晩御飯、何が食べたい?」というセリフを、家庭でよく耳にする。家電製品の発達により、料理を作ることそのものは楽になったが、毎日の料理で何を料理すればよいか考えることは、依然として困難であることが、このセリフから伺えたのである。我々は、このように料理を考える主婦や独身者を支援するために、料理発案支援ソフトKitchen Food Cooking(KFC)を作成した。

2. システムの目的

家庭料理で何が作れるのかを考えることを支援するものとして、料理レシピをデータベースにしたホームページや料理本、料理番組などがある。これらは家庭料理で献立を考えるときに有効であるが、中でも、収録データ件数や付加情報量の豊富さという点からデータベースは非常に有効である。しかし、検索には日本語入力・適切なキーワードの選択が必要であり、また、単なるデータベース検索のため、ここ数日の料理や既存の食材・残った料理を利用した、家庭料理ならではのメニューなどの検索は困難である。このような問題を解決するために我々はKFCを作成した。一般家庭の毎日の料理において、一番やっかいなことは、何を作るかを考えることである。「何を料理するのかを考える」ことをサポートするために、KFCでは、料理発案支援システムとして次のような特徴を持っている。

●音声による食材入力

本システムでは、我々が開発した音声認識プログラムを実装し、手軽にかつ簡単なシステム操作を実現している。

●家庭料理ならではのメニューを考慮

家庭料理では、現存の食材や、料理の食べ残りなどを有効利用し、何が作れるか工夫する点が大きな特徴である。本システムでは、予め用意した料理レシピデータを単に表示するのではなく、そのデータと入力された既存の食材・残り料理、食材の代用品などをうまく推論し、家庭料理ならではの発想で、臨機応変にレシピを紹介するものである。

●生活習慣病の人たちへの治癒職の紹介

本システムでは、生活習慣病・栄養を管理する人を対象に治癒食を毎日のメニュー発案段階で提案を行います。

3. システムの概要

3. 1. システム構成

KFCは、Windows上で動作するソフトで、図1は起動時の様子を表したものである。

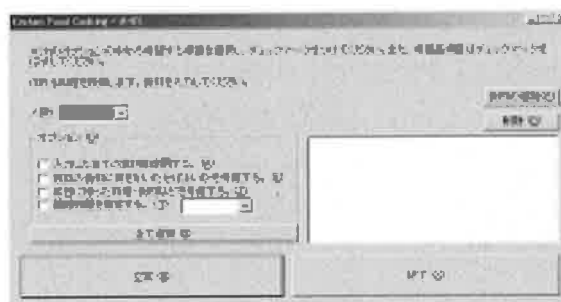


図1 基本動作画面

KFCでは、最初に食材を音声またはタッチパネルで入力すると、2に示したような推論により、家庭料理ならではのレシピを、実際の料理手順に従った形で幾つか表示してくれる。

3. 2. ハードウェア構成

本システムに必要なハードウェア構成を以下のように示す。

開発環境:

Windows2000 を搭載したパソコン
Microsoft 社製 VisualStudio6.0 を使用

実行環境:

Windows2000/ME/98/95 を搭載したパソコン
マイク
タッチパネルインターフェイス

対象者:

主婦、独身者、生活習慣病又は栄養管理を必要とする人

4. おわりに

KFCは、単に既存のデータベースから取り出した料理レシピを表示するのではなく、既存のレシピと現存の食材・残り物から、代用する食材を考慮し、家庭料理ならではのレシピを自動生成するという特徴を持っている。KFCが料理発案支援に役に立ってもらえれば幸いです。

11 E. M. W. サガスくん —自動電磁波検出口ロボット— 鶴岡

阿部 文昭 (5年) 佐藤 裕介 (5年)
池田 直樹 (5年) 白幡 大樹 (5年)
佐藤 通義 (5年) 安齋 弘樹 (教員)

1. はじめに

室内で無線LANを構築するとき、室内の電波状況を詳細に調べることができれば、無線LANの送信やコンピュータ等のレイアウトを最適に配置することで室内全体の電波通信状況を改善することができる。本課題では小型電磁波検出器を製作した。それに改良を加え、自動に電磁波を検出するシステムを搭載した自律ロボット「サガスくん」の開発を行った。

2. システムの目的

複数の自律型電磁波検出口ロボットの協調作業により電磁波の強度を検出、パソコンにその値とロボットの位置情報を送信し解析を行い、そのデータを基に電磁波状況の改善を行う。

3. システムの概要

3.1. ハードウェア構成

○サーバ

Windows2000が動作するパソコン

DirectX9 対応のビデオカード

Bluetooth 通信カード

○自律型電磁波検出口ロボット (サガスくん)

ギヤ付きモータ×2個

小型電磁波検出装置

単三電池×4個、006型電池×2個

Bluetooth 通信装置

H8マイクロコンピュータ (AD付)

3.2. ソフトウェア構成

Visual C++ 6.0 (開発言語)

Easy Link Library (ソフトウェアライブラリ)

Metasequoia LE (3DCG用開発プログラム)

3.3. システム構成

○ソフトウェア

開発したアルゴリズムを用いて、自律ロボットの協調動作の計画を作製し表示する。(図1)

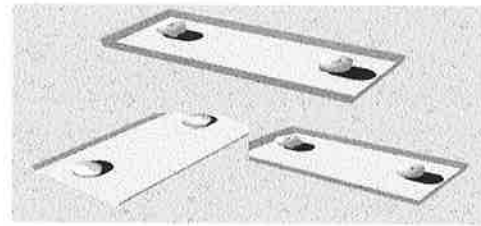


図1: サガスくん動作シミュレーション

○ハードウェア

(1) 自律動作部

CPUを搭載した「E.M.W.サガスくん」に初期位置を入力する。その後の動作は遺伝的アルゴリズムを使用しこれを自律動作させる。

(2) 検出・転送部

小型電磁波検出装置を搭載し、電磁波の値を検出する。この値を Bluetooth を使用しパソコンに転送する。

(3) 協調動作部

赤外線通信を使い、お互いにある一定間隔で通信を行い、その際に位置情報を共有する。

(4) 評価

サーバにデータを転送し、電磁波の分布を解析し視覚的にわかり易く表示する。

4. おわりに

サガスくんは次々に出現する情報通信器を有効に使用できる。また改良を加えることによって掃除ロボット、芝刈りロボット等の用途に応用できる。

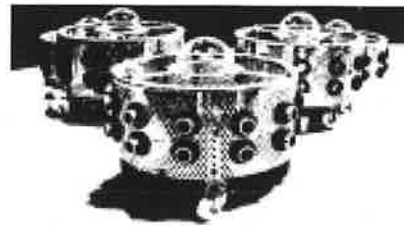


図2: サガスくん

5. 参考文献 机椅子

(1) 北野宏明著 産業図書「遺伝的アルゴリズム」

(2) 北野宏明著 産業図書「遺伝的アルゴリズム2」

12 オンデキャスト —新世代トータルメディアゲートウェイ—

津山

井上 恭輔 (3年) 山下 桂司 (1年)
田淵 豊 (3年) 谷口 孝仁 (1年)
小野 琢也 (2年) 窪田 哲也 (教員)

自由部門

1

はじめに

いまや高度情報化社会。日常生活の中でも「IT」「ブロードバンド」などの言葉を頻繁に聞くようになりました。携帯電話、ゲーム機、そしてビデオや電子レンジまでネットに繋がってしまった現代、身の回りに「情報」があふれる時代になりました。しかし私たちは今、その膨大な量の「情報」に溺れてはいませんか？

「オンデキャスト」はあふれる情報を今までとは違った発想、違った形で提供を実現し、日々の生活を少しでも楽しく出来るように開発された文字通り「新世代」のトータルメディアゲートウェイシステムです。

2

オンデキャストの目的とターゲット

オンデキャストがターゲットとするのは「ほしい情報を入力したいんだけど、どうすればいいかわからない」といった初心者の方から、「マルチメディアをもっと活用したい」というミドルユーザの方まで、パソコンやテレビ、ADSL回線などを持たれている一般家庭から中小公共施設など「身近な場所」での利用を想定しています。

オンデキャストの具体的な目的は

- ・ Web 上の膨大なオンデマンドコンテンツをユーザに代わり全自動で入手・解析・蓄積する。
- ・ 蓄積した情報を自作デバイス「オンデキャストステーション」を使ってあたかもニュース番組のように放送（ブロードキャスト）する。
- ・ このシステムを使って DVD、各種動画やデジカメ画像などを「お茶の間」に持ち込み、家族団らんの場を提供する。

などです。そして開発のコンセプトとしては

- ・ 家族誰でも使える簡単操作
- ・ 環境依存等の不合理性を全面排除することを目指し、どこの家庭にもある「パソコン」「テレビ」と「オンデキャストシステム」だけで稼動する高い汎用性
- ・ 作者側のサポートなしに利用し続けられる独立性などを掲げ、目指しています。

3

システムの概要と構成

オンデキャストシステムは以下の環境で動作します。

Windows 98/Me/200/XP が快適に動作するパソコン
DirectX 7 以上のランタイム
56kbps 以上のインターネット環境（ブロードバンド推奨）

また、オンデキャストは3つのシステムから構成されます。

■オンデキャストアナライザ

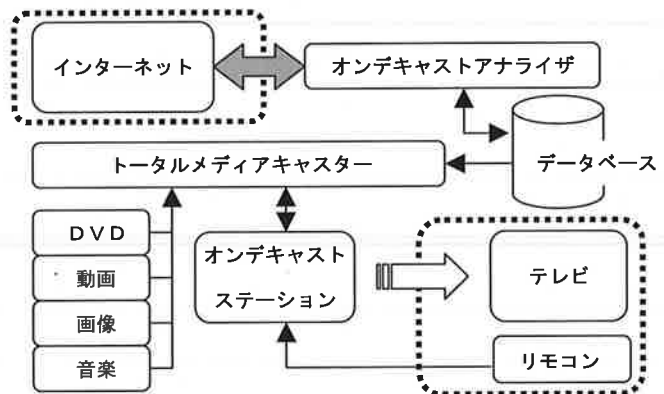
ユーザの選択したカテゴリテンプレートをもとにネット上のニュースサイトを巡回し、ユーザの興味のある情報を全自動で収集・解析・蓄積します。カテゴリテンプレートには Perl をベースとした高精度解析が可能な「ベンダーテンプレート」、そしてユーザ自身が簡単に作成できる「ユーザテンプレート」の2種類があります。常駐にて動作します。

■トータルメディアキャスター

オンデキャストアナライザの蓄積した情報をまるでニュース番組のように自動で編集し映像化します。また、DVD や各種動画映像、デジカメ画像、音楽などを簡単に閲覧・再生できるメディアプレーヤ機能を搭載しています。キーボードやマウスすらも必要なく操作できるテレビゲーム風の GUI で初心者の「情報活用」を最大限にサポートします。

■オンデキャストステーション

トータルメディアキャスターにより編集された画面映像を内臓のダウンコンバータでビデオ信号に変換、それをトランスミッタにより UHF 送信することができます。オンデキャストステーションによりトータルメディアキャスターの画面を特別な受信設備の必要なく TV で受信することが出来るようになり、台所、居間、勉強部屋、あらゆる場所での情報活用が可能になります。



1. はじめに

現在、図書館で蔵書検索システムが用いられていますが、現在のシステムでは検索を行うたびに条件を入力しその条件に合う結果を表示する、といった方法がとられています。この方法では、以前検索した本についても毎回検索して情報を得る必要があります。

そこで、利用者ごとに検索履歴をデータベースに蓄積し利用者の嗜好を履歴からある程度判断可能にし、利用者個人に特化したオリジナルの検索結果などの様々なサービスを提供する新しい検索システムです。

2. システムの目的

このシステムは、現在の蔵書検索システムを利用者が使いやすくなるよう改良するとともに、図書館での本探しを手助けし、さらには新しい本との出会いを助けることを目的としています。

3. システムの概要

3.1. ハードウェアとソフトウェアの構成

本システムは、以下のハードウェアおよびソフトウェアによって構成されています。

- サーバ
 - Red Hat Linux 9 が動作するパソコン
 - ネットワークカード
 - PostgreSQL 7.3.3
 - Perl 5.8.0
- クライアント
 - Windows 2000 が動作するパソコン
 - ネットワークカード
 - バーコードリーダー
 - CGI が動作する Web ブラウザ

3.2. システムの構成

本システムは、図1に示されるサーバ/クライアントシステムです。クライアントにはバーコードリーダーが接続されログイン時に用いられます。サーバには、蔵書DBとユーザDBがあり、PerlによりCGIを作動させてこれら2つのDBにアクセスし、設計された様々なサービスをクライアントに返すこととなります。



図1: システムの構成

3.3. システムが提供するサービス

利用者のログインはバーコードを用いて簡略化されたものとなっています。ブラウザ上から検索条件を入力し、それを受け取ったCGIがデータベースから条件に合う本を探し出します。また、各ユーザの検索履歴も図2に示すように参照することができます。さらに、個人履歴や他のユーザの履歴から図書館で人気の本のある本のランキングやおすすめ本などの情報をWebブラウザに表示します。

検索結果の一覧から、各々の本の詳細情報にリンクしていただけますので、配架場所や他のユーザの関連情報などのその本に関する詳しい情報を得ることができます。詳細情報を閲覧するたびに、そのユーザのデータベースに検索履歴として登録され次回アクセス時に提示されます。これにより、過去に検索した本を再度探す手間が軽減されます。

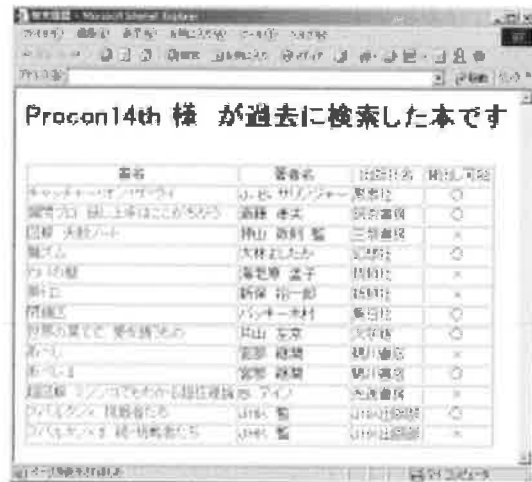


図2: 検索履歴一覧

4. おわりに

図書館での資料検索は非常に手間がかかり、目的の本を見つけだすのは容易ではありません。このシステムを利用することで、利用者が出来る限り簡単に希望の本を手にすることができます。そして、利用者が思いもつかなかった新しい本との出会いもあるかもしれません。この検索システムで、図書館を利用する学生の読書量が増えることが出来れば幸いです。

5. 参考文献

- [1] Steven Holzner 著 / IDEA・C 訳
「Perl & CGI 言語リファレンス Black Book」
(株式会社インプレス, 2000年)
- [2] Richard Stones, Neil Matthew 著
株式会社スリー・エー・システムズ 監訳
「エキスパートから学ぶ PostgreSQL 活用テクニク」
(株式会社インプレス, 2002年)

14 相合(あいあい)あいもじ —オリジナルの文字で秘密の言葉を—

松江

浅野 智之 (3年)
吉井 輝 (3年)
両見 茜 (3年)

川上 賢介 (3年)
平坂 華江 (2年)
福岡 久雄 (教員)

自由部門

1. はじめに

「山!」 「川!」

小さな頃、このような“合言葉”を使いませんでしたか?この“合言葉”は、仲間内でのみ意味があります。そして、仲間以外には分からない秘密の言葉です。

私達は、この“合言葉”にあたる文字を作り、それを“あいもじ”と名付けました。また、“あいもじ”を利用するシステムを“相合あいもじ”と名付けました。

本システムのモットーは、
「作る、使える、楽しいな」です。
それでは、これからそのシステムを紹介します。

2. システムの概要

2.1 相合あいもじシステムとは

相合あいもじシステムとは、携帯電話のカメラ機能から新しい文字を作るというシステムです。

現段階では、携帯電話上での実現が困難なため、PC上で擬似携帯電話を用いて本システムのシミュレーションを行っています。

2.2 相合あいもじシステムの使用イメージ

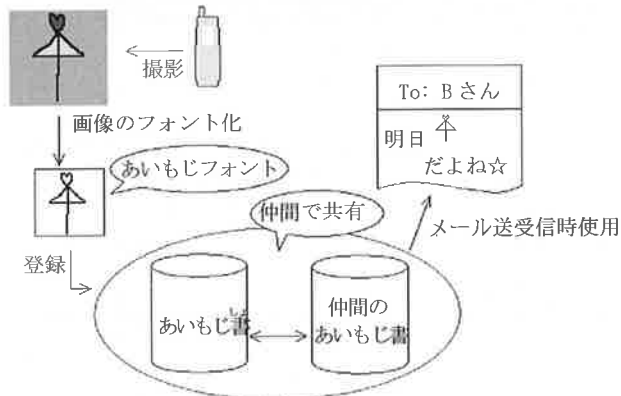


図1: “相合あいもじ”システムの使用イメージ

2.3 最低動作環境

- (1) カメラ機能付き携帯電話 (メモリカード付)
- (2) “相合あいもじ”システム搭載の PC 2式
(OS: WindowsXP または Windows2000)
- (3) 2式のPCを接続する LAN
- (4) メモリカードリーダー 1式



図2: ハードウェア構成

2.4 システム全体の処理の流れ

(1) 撮影フェーズ

携帯電話のカメラ機能を使い、文字にしたい対象 (単純な物体やイラスト・線画) を白背景で撮影し、画像を“相合あいもじ”システムに送ります。その画像を“撮影”フェーズで、あいもじ作成用に保存します。

(2) あいもじフォント作成フェーズ

“撮影フェーズ”で保存した画像に対してフィルタリング処理、ノイズ除去、画像領域の切り出し、2値化処理、縮小処理を施してあいもじフォントを作成します。

ビットマップエディタを用いて、あいもじフォントを部分修正出来ます。

(3) 登録フェーズ

作成したあいもじフォントに名前とコメントをつけます。グループを指定し、あいもじフォントに未使用のコードを割り当てます。このコードを“あいもじコード”と呼びます。次にあいもじコードとあいもじフォントを組にして、保存します。この保存場所を“あいもじ書と”いいます。あいもじ書は、ユーザグループ毎に作成出来ます。電子メール送受信時には、自動で通信相手に応じてあいもじ書を切り替えて、あいもじを使用します。

(4) あいもじ書交換フェーズ

同じあいもじ書をグループ内で共有するための処理を行うフェーズです。グループのメンバー間で電子メールを用いて、あいもじ書全体を交換し合います。なお、あいもじ書交換の際にデータが大きいと実際の携帯電話では通信料を要するため、データ圧縮を行います。

(5) メール交換フェーズ

実際にあいもじを使用したメールを送受するフェーズです。あいもじは、一覧表示の中から選択することによって、メールに挿入することが出来ます。

3. おわりに

私達は、携帯電話に「文字を作る」という新たな楽しみ方を提案します。

自分らしさが求められている今、本システムを使って、一味違ったメールを楽しみませんか?

4. 参考文献

「新 Visual C++6.0 入門 シニア編」
林 晴比古/著, ソフトバンクパブリッシング株式会社 (1999.3.10)



図3: 擬似携帯電話

1. 概要と目的

なぜカラオケやプリクラが流行っているのだろうか？その理由としてカラオケは自分自身が歌を歌い、プリクラは自分自身を撮影するものであるからだと考えている。つまり人間は、自分が主体となるエンターテインメントを好む傾向にある。では、カラオケと映像を複合化したプロモーションビデオ作成装置のようなものはなぜ一般に普及していないのだろうか？リアルタイム[1]で画像処理を行うハードウェアやソフトウェアはイベントや放送局などで用いられている。その製品例として、Fun Flicks[2]やFinal Cut Pro[3]などがある。しかしこれらは非常に高価で、カラオケのようなエンターテインメント市場に普及できるものではありません。また、自分の使いたい画像合成や画像効果ができないことがある。本テーマではパソコンとカメラを使って、自分の好きな画像をリアルタイムで取り込んで面白い特殊効果をつけて表示しよう！そして踊って歌えるような「インタラクティブビデオシステム・エンタくん」をつくろう！というのを目標にしている。

2. 処理の流れ

処理の流れを図1に示す。

1. ビデオカメラを使って撮影する。
2. 現在使用されているTV信号は、アナログ信号であり、画像データと音声データをパソコンに取り込むためにはデジタル信号に変換しなければならない。撮影すると同時に市販のビデオキャプチャカードを用いてAD変換（画像取り込み）を行う[4]。
3. 必要であれば取り込んだ画像データに特殊効果を与える[5]。
4. 加工した画像をディスプレイやプロジェクタに出力する。
5. HDDに加工した画像を保存する。

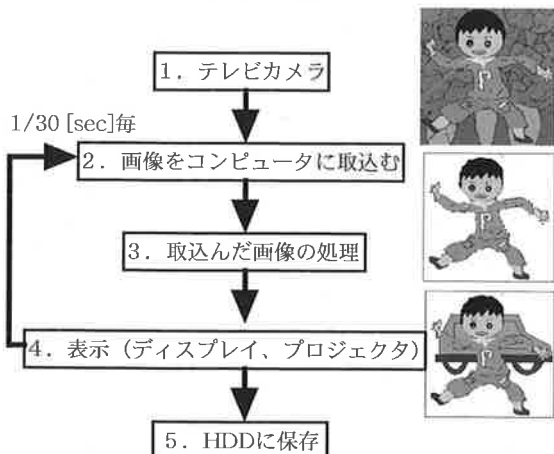


図1 流れ図

3. エンタくんの機能説明

画像効果では次のような効果を考えている。

1. 合成効果
2. 残像効果
3. 色彩効果
4. 分身効果
5. 差分効果
6. 文字やCGの付加



図2 画像処理の例

4. 最後に

リアルタイム画像処理は、ロボットビジョン、医療画像処理、科学計測(可視化を含め)など多くの分野で発展が期待されている[6]。我々はこのリアルタイム画像処理を新しいエンターテインメントとして確立することを目的にしている。リアルタイムで人物像を取り込み、その取り込んだ画像に特殊効果を与え表示できる安価なシステム（エンタくん）は多くの場で活躍できると考えている。たとえば、学校の行事やイベントで使用でき、場を盛り上げることが可能である。最後に、本コンテストでは、メニュー画面での操作性なども見ていただきたい。

5. 参考文献

- [1]本システムで考えている「リアルタイム」とは、ビデオカメラから30Hzで取り込んだ画像を瞬時にパソコンで処理し、画像を表示することと定義します。
- [2] <http://www.kramerintl.com/funflicks.htm>
- [3] <http://www.apple.co.jp/finalcutpro/>
- [4] 土井滋貴、CQ出版社、「TRY! PC 2003年春号」
- [5] 飯尾淳、オーム社、「Linuxによる画像処理プログラミング」
- [6] 例えば、T.Sakurai et al., Science 296, p1917.

1. はじめに

「満天の星空を見上げ、日々の疲れをいやす」—近年、現代人にとってこうした癒しのひとときは、非常に現実感の薄いものとなっている。しかし、誰もが一度は夜空を見上げて宇宙へと想いをはせたことがあると思う。だが、いざ星を見ようと思っても、天候、場所、そして時間的な制約を受ける。そこで、いつでも手軽に星を見ることができ、ストレスの多い現代人に安らぎの空間を提供することを目的としたシステムを開発する。

2. システムの概要

(1) ハードウェア構成

- ・ Windows2000/XPが動作するパソコン
- ・ ビデオ出力可能なビデオカード
- ・ ヘッドマウントディスプレイ (HMD)
- ・ 3D モーションデバイス (3DMD)
- ・ マイク & スピーカー
- ・ 専用イス型専用デバイス

(2) システム構成

○表示システム

システムへの入力はいす型デバイスによる体の方向、3D モーションデバイスによる頭の傾きの検出を行い、リアルタイムに観測点からの星空を計算し、ヘッドマウントディスプレイに表示させる。

○専用イス型デバイス

回転式の椅子にロータリーエンコーダを取り付け、椅子の角度を検出する。また、椅子の軸とモータをベルトでつなぎイスを回転させる。これにより体験者の体の向き of 仮想と現実の感覚を同調させる。

○音声入力

音声認識ソフトウェアを用いて体験者の音声による指示を行うために用いる。

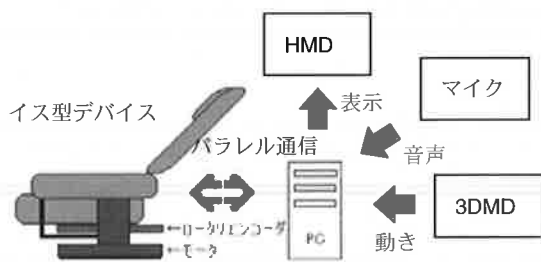


図1. システム構成

3. ソフトウェアの概要

本ソフトウェアは以下の3つの機能により構成されている。

● プラネタリウム鑑賞機能

各デバイスから得られた入力情報を基に星空を描画する。ヘッドマウントディスプレイを用いることにより臨場感のある星空を体験することができる。恒星のデータにはヒッパルコスカタログによる約12万個の星を用いている。

● 音声認識による入力

利用者の声による要求を可能にする。ここでは、時間や場所の変更、特定の方向へ視野の誘導などのシステムの各機能の呼び出しや、テキスト読み上げによる星座や星の解説を行うことができる。

● BGMの自動再生

現在の星空の状態によって自動的にBGMが再生される。再生される音楽は、メロディ、リズム、テンポなどのパラメータを持ち、これらの値を変化させることにより曲を流す。BGMは空の明るさ、視野に見えている星座、星の数などにより変化する。



図2. 実行画面（北斗七星）

4. おわりに

本システム「Planet@リズム」を使用することにより、

- (1) 自宅で簡単に世界中の星空を見ることができる。
- (2) 天文に関する知識を得られる。
- (3) パソコンの操作が苦手でも簡単に入力できる。
- (4) BGMが心地良い空間を与えてくれる。

以上の実現により、癒しの効果を提供すると共に、天体に関する知識を満足させることができればと思っている。

17 Refile の匠 — Escape from Chaos —

長 岡

齋藤 準樹 (2年) 原田 玄 (2年)
市橋 一人 (2年) 桑原 陽介 (2年)
松本 拓也 (2年) 竹部 啓輔 (教員)

1. はじめに

パソコンを長く使っていると、ついついファイルが散らかってしまうものです。マイドキュメントなどにすし詰め状態では、使いにくくてイライラしてしまいます。かといって自分で一つ一つやるのは面倒くさくてかたないません。

「こんな混雑を気軽に改善できたら…」そんな望みから、本システムの開発は始まりました。

2. システムの目的

「ファイルが散らかっているから片付けたいけど、自分でわざわざ整理するのはイヤ」、「もっと簡単に整理をしたい」というような人たちに、簡単な条件を設定すれば、あとは自動でソフトがそれを行ってくれる環境を提供することで作業の効率を高めて、パソコンをもっと手軽に扱えるようになってもらうことを目的としています。

3. システムの概要

3.1 ハードウェアの構成

本システムは以下の環境で動作します。

- ・Windows 98 以降の OS が動作するパソコン
- ※ただし、Visual C#.NET のランタイムが必要。

3.2 システム構成

本システムは、指定したフォルダ以下(多階層指定可能)の、特定の条件を満たすファイル・フォルダを一括して操作するプログラムです。そして、その操作を行うために、以下の機能を導入しています。

3.2.1 「グループ値」と「ファイルグループ」

特定の条件を「グループ値」といい、特定の条件を満たすファイル・フォルダの集合を「ファイルグループ」といいます。本システムでは、これらに関して次の3つの操作ができます。

- ①指定したフォルダにファイルグループを収集する
- ②ファイルグループを削除する
- ③指定したフォルダに新しいフォルダを作成する

「ファイルグループ」は「グループ値」を元にして①または②の操作の前に作成します。

「グループ値」は、ユーザが新規作成、編集、削除が可能で、ファイル名、ファイル拡張子、サイズ、作成日時、最終更新日時、最終アクセス日時、ファイルであるかフォルダであるか、などのうち一種類のグループ値が使用できるほか、一時グループ値として、特定の一つのファイル・フォルダを指定可能です。

3.2.2 「整理度チェッカー」

現在、ユーザが整理しようとしているフォルダがどのくらい整理されているかの目安として、整理度(指定しているグループ値と同じ種類の、検索ヒット数上位3位のグループ値と“その他”の4つの割合と名前)をグラフにして表示します。

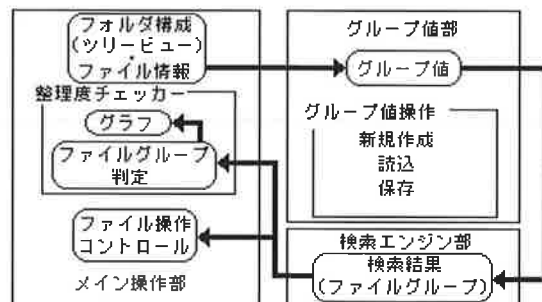


図1 システム構成

4. おわりに

ちょっとした工夫で、パソコンの使い勝手というのはとても向上するものです。本システムはその中で「ファイル操作」の一部をサポートするに過ぎませんが、このシステムに触れてもらうことでパソコンの使い方全般について考えてもらえれば幸いです。

5. 参考文献・URL

- (1)技術評論社 かんたんプログラミング

「Visual C#.NET 基礎編」

- (2)WisdomSoft ~Developers Network~

<http://black.sakura.ne.jp/~third/index.html>

18 ハスラー直線 —ビリヤード上達支援システム— 新居浜

亀岡 聡 (5年) 高橋 嗣和 (3年)
前田 隆志 (5年) 山川 晃弘 (3年)
薦田 昌男 (5年) 占部 弘治 (教員)

自由部門

1. はじめに

ビリヤードは高度な戦略とちみつな計算を用いて戦う非常に面白いものです。そして、知識や軌道の計算などが必要になり、はじめてビリヤードをする初心者は玉をポケットするのは難しいです。たとえば、皆さんはビリヤードをしたとき、自分の感覚では完璧であると思ったショットが入らなかったときはありませんか？その原因は人間の利き目にあり、その感覚をつかむためには正しい玉の軌道を知る必要があります。そこで本システムは正しい軌道にナビゲートすることによって、感覚をすばやくつかむことができるようにと開発されました。また、ビリヤードのプログラムとしてシミュレーションなどの仮想的なソフトはあるものの実際のゲームに関与するものは、これまでありませんでした。

2. システムの概要

2.1 ハードウェア構成

- パソコン：Windows が動作するパソコン
DirectX8.1 が動作するパソコン
- 入力装置：CCDカメラ
- 出力装置：表示用プロジェクタ
- その他：ビリヤード台、設置用棚

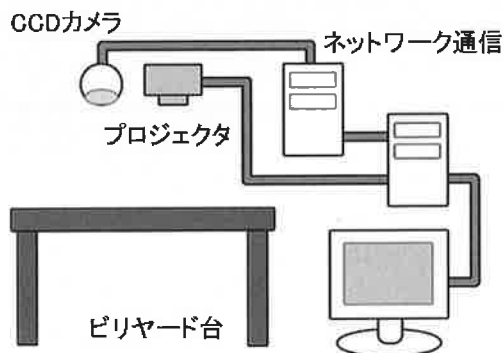


図1. ハードウェア構成

2.2 システム構成

・カメラから台の画像の取り込み

台の真上に設置されたCCDカメラから台を撮影します。撮影された画像は画像処理され玉、台、キュー（玉を撞く棒）を物体として認識し、座標を取得します。取得された座標は通信によりコース判断プログラムに渡します。



図2. 実際のシステム

・コースの計算

この座標の位置関係から、バンキング、コンビネーション、視野に入れ、ショットの妨げになる玉の有無からシュート可能なコースを計算し、その中から難易度を考慮して、もっとも適したコースを導き出します。そのほか、ポケットに対する玉の入射角から細かいコースの補正をします。また、キューと手玉との角度から、実際に撞いたときのコースも計算されます。

・コースの表示

計算された理想となるコースと実際に撞いたときのコースをプロジェクタから台に直接投影し、ユーザをナビゲートします。これによりユーザはどれだけ理想のコースから外れているのかを視覚的に捕らえることができます。よって、通常つかみにくい感覚をつかむことができます。

3. おわりに

本システムはビリヤード初心者が比較的簡単に玉をポケットすることができ、楽しみながら練習し技術を向上させることを目的としています。

このシステムを使用することで、ユーザが利き目による微妙なずれを補正する感覚を身につけることができれば幸いです。

4. 参考文献・URL

- (1) 長谷川純一 奥水大和 中山晶 横井茂樹 画像処理の基本技法<技法入門編> 技術評論者,1986
- (2) David M.Bourg ゲーム開発のための物理シミュレーション入門 オーム社
- (3) MSDN Online Japan
<http://www.microsoft.com/japan/msdn/default.asp>

1. はじめに

船舶というものは、航海士と機関士の協力によって動いています。しかし、航海士育成を目的とした操船シミュレータ学習が法的にも認められ利用されているのに対し、機関士を育成するためのE/R(エンジンルーム)シミュレータについてはスタンダードとなるものが無く、発展途上の分野です。

従来のE/Rはブロック図による平面表示のため、乗船経験の浅い学習者には理解しにくくなっています。また、より実船に近いシミュレータでは規模が大きくなり、容易に利用することができず、汎用性も低くなります。

そこで、私たちは3D表示により乗船時と同じ視点での訓練が可能なE/Rシミュレータシステムの開発を試みました。

2. システム概要

本システムを利用して、船内の機器配置等を覚えるための巡回訓練と、指導員が意図的に起こしたトラブルについて異常の発見と対処法を学ぶトラブル対策訓練を行います。この二つを使い分けることで、初心者向けの巡回訓練からマネジメントレベルの訓練にまで対応します。

システムの構成は以下の通りです:

- ・サーバ Windows2000,IB サーバプログラム
- ・指導員クライアント Windows2000,DirectX9,Delphi6 以上
- ・学習者クライアント Windows2000,DirectX9

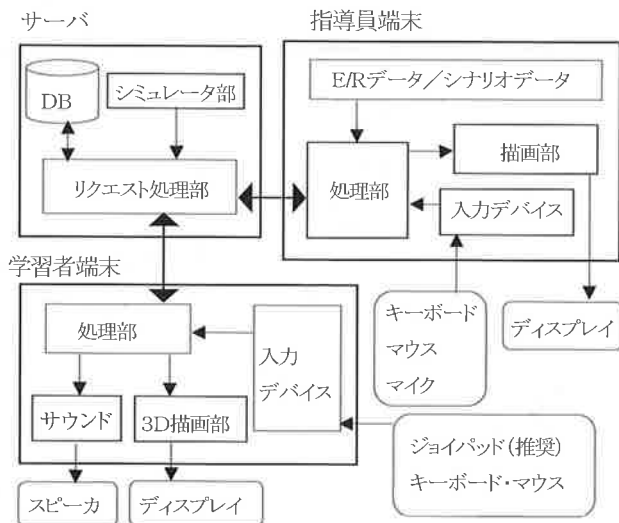


図1 システム構成図

3. 機能説明

3.1 学習者クライアント

これまでのE/Rシミュレータは、各機器をブロック図により平面表示していたので、乗船歴の少ない学習者には船内との対応づけが難しいものでした。

そこで、乗船時に近い視界での巡回訓練ができるように、機関室を3Dで表示します。また、シミュレータはシナリオに沿っ

てトラブルを発生させ、学習者は機器の異常の原因・予兆・結果を通してその対処法を学ぶことができます。

3.2 指導員クライアント

(1) エディタ機能

船舶機関室にはスタンダードが存在せず、シミュレータのモデルとなった船以外の学習は困難です。これでは他の船への乗船時に、せっかくの学習が役立てられません。

そこで、様々なタイプの船に対応するためにDelphiにE/Rエディタ機能とシナリオエディタ機能を付加しました。

機器とトラブルはコンポーネント化されており、指導員はソースコードを書くことなく船やシナリオを作成できます。

シナリオは船に依存するので、Delphi プロジェクトファイルとして船ごとに管理されます。Delphi を利用することで、オブジェクト指向に準じたGUIなどの設計と作成の手間が減り、汎用性の高いエディタの実現が可能となりました。

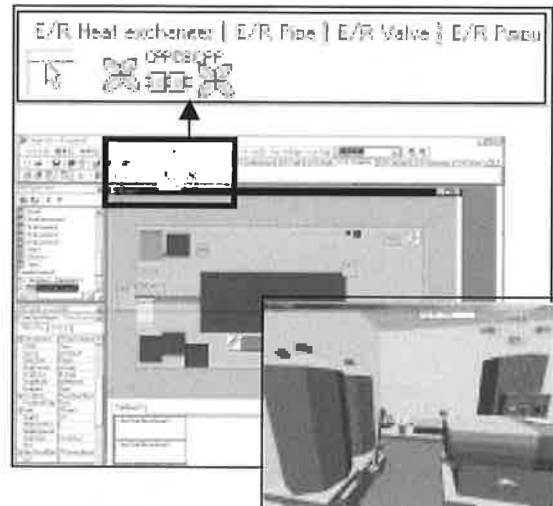


図2 Delphiによるエディタと3D表示

(2)シミュレータ訓練

指導員端末では訓練中の学習者と船内の様子を監視します。指導員側画面には学習者と同じ3D画面と各機器の状態が表示され、訓練内容に応じて指導員は自由にトラブルを発生させることができます。また、学習者とは音声と文字による会話が可能で、状況に応じた指示やアドバイスをを行います。訓練結果はDBに登録され、成績評価に利用します。

4. おわりに

商船高専の学生として、私たちが開発した本システムが機関士候補生及び船舶従事者の教育に役立ち、それが安全な航海に繋がれば幸いです。

5. 参考資料・取材協力

- 海文堂出版株式会社 『船用機関』
- 商船学校練習船 弓削丸 広島丸
- 海技大学校 機関室シミュレータ

1. はじめに

私たちは電化製品に囲まれて日々の生活をしています。しかし、近年は電力不足、それによる大停電の心配もされているのが現状です。一家庭単位での省エネ活動もますます広がりを見せています。水などに比べ、電気をどれだけ使っているかは目に見えにくく、また従来の電力計によって数値で使用した電力量を示されても、専門的な知識を持たない人には、それがどんな意味を持ち、どのくらいのエネルギーを消費しているのか、具体的なイメージを持つことが難しいのではないのでしょうか。

本ソフトウェアは、電力を測定して、PC上で数値およびグラフによる表示を行うと共に、ユーザーが独自に拡張可能なスクリプトを使用し、測定したエネルギーを自由に置き換えて計算することが出来ます。これにより、例えば一ヶ月使い続けた場合の電気料金などを測定と同時に表示することが可能です。

2. 目的と対象

身近にある電気、エネルギーへの理解を深めるための、小中学校を中心とした教育の現場や、普通の生活で消費している電力を測定するための、一般家庭を対象としています。

3. システムの概要

○ 実行環境

- Windows 2000/XP が動作するPC
- PCカードスロット
- Interface社製AD変換ボード CBI-3133B
- 自作の電力測定アダプタ

○ 開発環境

- Borland C++ Compiler 5.5.1
- Interface社製AD変換ボード制御ライブラリ GPC-3100

○ 構成

入力部

付属のアダプタを、測定対象となる電化製品のプラグとコンセントの間に取り付け、さらにAD変換ボードと接続することでPC本体に測定した電力の情報を取り込みます。AD変換ボードにはアダプタを2つ接続することが可能で、2つまでの機器の電力を同時に測定できます。

描画部

取り込んだデータを元にして、表とグラフ、およびスクリプト表示部にそれぞれ使用電力の情報を表示します。スクリプト表示部では、選択されたスクリプトを解釈して、測定した電力を、火力発電の場合使用する石油の量や電気料金などに換算し、画像や音声を変えてユーザーに情報を提示します (図1)。

○ ソフトウェア実行の流れ

1. 測定対象の機器をアダプタによって接続し、アダプタのスイッチを入れます。スイッチを入れていないときは、接続された機器には電流は流れません (図2)。



図1. PC本体の実行画面



図2. 接続の様子

2. 画面中の表の、測定結果を保存する項目を指定し、メニューまたは画面の測定開始を選択することで電力測定を始めます。結果はリアルタイムに画面に表示されます。また、自分で電化製品の消費電力を調べ、表に入力することも可能です。

3. 測定を終了するときには、メニューまたは画面から測定終了を選択します。機器をつなぎかえて再び測定を行ったり、データを保存し、後で見返したりすることが可能です。

4. 電力測定について

電力測定で使用しているアダプタは、コイルと抵抗だけという単純なものです。コイルの中心に、測定する機器の電線の片方を通し、電磁誘導で発生する電圧を測定します。さらにそれをAD変換ボードから読み込み、PC本体側からデータを解析します。

5. おわりに

このソフトウェアを使用することで、文明生活が電気と言うものなしに立ち行かないこと、そして、当たり前のように使っている電気の大切さについて改めて考えて欲しいです。自分が省エネなんて、と思うかも知れませんが、未来の地球、人間、そして自分のために行動を起こすための入口にこのソフトウェアがなれば、これ以上嬉しいことはありません。

応募全テーマ一覧 (1)

課題部門

タイトル	高専名	指導教員	参加学生
あごist	長岡	竹部 啓輔	野澤 直城, 吉樂 拓也, 伊藤 伊織, 関 孝洋, 佐藤 和也
Let's Dance!!—これで君もダンス・マスター!—	仙台電波	佐藤 貴之	三浦 良隆, 佐々木 義史, 小野 慧, 菅川 和貴, 白銀 洋祐
とびうを—鯛—	明石	宮本 行庸	吉村 亮悟, 渡邊 岳
審判育成計画—俺がルールブックだ!!—	舞鶴	船木 英岳	田中 裕崇, 上羽 慎哉, 津山友香里, 西田 和史, 野崎 泰宏
東方投網鬼	茨城	滝沢 陽三	田中 学, 櫻村 賢治, 方波見尚之, 栗田 尚史, 渡邊 康弘
すのチェリー—RESURRECTION—	金沢	海法 俊光	田下 成, 西野 彰哲, 須釜 祥一, 堀川 正信, 石浦 智也
OL.NET—オリエンテーリング情報管理支援システム—	八戸	釜谷 博行	工藤 輝明, 西村 卓也, 櫻庭 義彦, 佐藤 清政
目指せマイヨ・ジョーヌ—GPSロードレース指導支援—	阿南	杉野隆三郎	高木翔一郎, 結城 敬介, 井筒 達也, 岩野 泰貴
WcR E—車いすレース体験シミュレーター—	阿南	杉野隆三郎	浅野 真, 城福 良多, 吉内 勤
なわとび天国—ぼくらは跳ぶ。健康のために。—	弓削商船	長尾 和彦	岡野 かおり, 吉川 祥子, 濱口 真弥, 村上 あかり, 村上 明德
Active Soccer—少林を超えた障輪—	金沢	田村 景明	室谷 俊介, 吉田 一幾, 安川 晃司, 川口 要, 石綿 聡介
球道—空飛ぶデータ—	宇部	服部 勝己	藤井 伸幸, 竹本 幸生, 数佐 則行, 福永 朋史, 沈 照隆
仮想柔道—柔道シミュレートプログラム—	石川	竹下 哲義	西野 颯, 瀧田 雄司, 野村健太郎, 菅野 佑哉, 酒井 大輔
ゲートボールシミュレーター—みんなの GATE Online—	石川	長岡 健一	山村 良太, 大谷 隆浩, 原 吉宏
Tempire—テニス審判員養成支援システム—	富山商船	山口 晃史	針山新一郎, 大橋 真, 杉山 礼央
D-SAILS—さあ!ヨットに乗ろうぜ!!—	松江	堀内 匡	橋本匡史, 西脇修平, 毎高章, 井川 勉, Tipprapai Krichmontri
GPS^2—Gol f P l a y e r S u p p o r t S y s t e m—	八代	小島 俊輔	田上 洋敏, 中村 麻衣, 久木田幸子, 宮寄かずみ, 濱田 雄一
卓球しましょ!ピンポンしましょ!!—卓球自動打撃システム—	米子	河野 清尊	井上 哲也, 香川 慎弥, 飯橋 健介, 山本 透
ネットワーク綱引き—地球の裏側とオーエス—	和歌山	村田 充利	岡野 真也, 児玉 吉晃, 杉野 光彩, 笠松 拓也
シーソーゲーム—Get over the wall—	大分	丸木 勇治	大野 博史, 大下 洋介, 志賀 翔太, 安達 圭司, 岡田 直樹
筋トレ支援システム—目指せ!アスリートの筋肉—	徳山	重村 哲至	高橋 真之, 重田 知夏, 中務 和視, 藤本 和彦, 市川 直輝
Dr. Mobile Navigator—病院検索24時—	大分	丸木 勇治	穴井 康弘, 相沢 昇太, 工藤 哲也, 島田 直, 重吉 佑樹
僕とウォークラリー—春夏秋冬歩きまくり—	鹿児島	堂込 一秀	白石 大士, 永田 勝彦, 岡山 直樹, 竹原秀一郎, 廣田 未央
Chess on the ice	旭川	笹岡 久行	福田 智之, 徳本 了太, 鈴木 恭
PSD—スポーツチャンバラから世界へ—	新居浜	占部 弘治	堂本 孝幸, 平田 勝大, 小田 大和
肉体改造支援システム—Before→After—	松江	藤井 諭	藤田 剛, 富田 博之, 灘本 裕紀, 金築 拓也, 小谷 美温
BATTLE KYEBOARD	都立航空	鈴木 弘	桜井 祐太, 後藤 賢史郎, 杉田 聡, 高橋 佑輔, 内藤 武士
変化球に挑戦	大島商船	岡野内 悟	河嶋 宏明, 西本 嵩, 齋藤 誠, タブガンマーワルト
少林捕獲	長野	鈴木 宏	町田 慎一, 向山 諒, 金子 達也, 五雲寺 雄, 時田 瑛紀

応募全テーマ一覧 (2)

課題部門

タイトル	高専名	指導教員	参加学生
カッター練習システム The・Crew—漕げ! 海神の詩—	富山商船	山口 晃史	西田 宗弘, 高林 康之, 高松 知弘, 木津 達矢, 鎌田 一宏
野球ちゃん—誰でも楽々スコアブック—	熊本電波	小松 一男	田口 雄太, 福坂 進一, 吉丸 和孝
電子作戦盤—バスケットシミュレーション—	徳 山	原田 徳彦	古賀 義紀, 助藤 健一, 吉武 龍哉
ヴァーチャル打!—あの球を打て—	詫間電波	高城 秀之	藤村 真人, 大林 弘樹, 大塚 正博, 由井 秀和, 亀井 智昭
何で俺がピリや—(怒)	鈴 鹿	箕浦 弘人	門脇 龍一, 梶原 修平, 出口 拓也, クラレンスジェームス, 道満 恵介
Kick the Can !!—缶けりしよう!!—	鈴 鹿	吉川 英機	伊藤 哲雄, 加藤 秀和, 北川 和義, 川瀬 知哉, 浜田 健児
ROBOCUP SOCCER クライアント	育 英	大島 真樹	青木 健一, 鎌田 将人, 島 圭介
スペースコロニーでのオモシロ野球シミュレーター—USB—	有 明	嘉藤 直子	横尾 勇助, 森 博一, 松岡 優作, 石橋 太郎
野球戦略支援システム—のぼる君—	東 京	鈴木 孝	荒川 淳平, 小倉 拓也, 堀田 順平, 水村 友彦, 矢野 健二

自由部門

タイトル	高専名	指導教員	参加学生
橋梁景観シミュレーションシステム—未来に架ける橋—	岐 阜	廣瀬 康之	水野 雄介, 後藤 忍, 大野 毅
右脳と左脳の二刀流	木 更 津	米村 恵一	精畑 智史, 葛津 聡志, 内田 修平, 小曾根京子, 奥倉 康裕
.hackxi//Deng-Zi-Low	仙台電波	速水 健一	山内 崇弘, 井川 雅也, 佐々木 厚, 亀山 景輔, 匂坂健太郎
Refilleの匠—Escape from Chaos—	長 岡	竹部 啓輔	齋藤 準樹, 市橋 一人, 松本 拓也, 原田 玄, 桑原 陽介
スキャンPa—スキャナを使った家計簿作成支援ソフト—	久 留 米	越地 尚宏	吉岡 孝洋, 荒木 祐介, 池上 智昭, 内川 智樹, 今村 安伸
MyHeartGarden—ベランダガーデニング支援ソフト—	舞 鶴	三輪 浩	藤田 一真, 古井 将太, 澤田 心太, 古田 智成, 松山 朋平
Garden Assistant—家庭の園芸支援システム—	茨 城	滝沢 陽三	木村 秀敬, 小沼 充, 高野 志帆
Cyber Business Adventure	宇 部	内田 保雄	野田 遼子, 山中 康平, 井上 弘子, 堀池 麻衣, 田中理佐子
VirtualPark—仮想の森公園—	石 川	越野 亮	寺田 好彦, 松本 大, 南川 雄也, 安田 隆洋, 米山 尊通
薬問屋 メディ吉—メディカルサポートシステム—	呉	井上 浩孝	森 隆寛, 平田 雅也, 兼島 敏彰
ネットわ〜きんぐ—ネットワーク作業の視覚化—	木 更 津	齋藤 康之	長山 哲也, 杉本 哲, 柿澤 健広, 柿澤 康範
Only your librarian—パーソナル司書—	阿 南	田中 達治	北村 佳久, 生杉 直也, 武川 将士
For Students—学生のための学校情報掲示—	阿 南	田中 達治	津田 一徳, 田村 浩樹, 木内 隆博
Cafe「お茶目さん」	八 戸	久慈 憲夫	澤橋 辰典, 松山 和也, 三國 祐一, 原 康志
E/R2003	弓削商船	長尾 和彦	竹村 爵友揮, 柏原 頼人, 小林 美保, 村上 由光, 山根美円子
不労チャート	沼 津	加藤 賢一	上田 純一, 寺井 拓人

応募全テーマ一覧 (3)

自由部門

タイトル	高専名	指導教員	参加学生
相合 (あいあい) あいもじーオリジナルの文字で秘密の言葉を—	松 江	福岡 久雄	浅野 智之, 吉井 輝, 両見 茜, 川上 賢介, 平坂 華江
ここはどこ?私はStranger。	八 代	小島 俊輔	森山 正悟, 岩上 拓矢, 澤田 郁弥
PLANET@リズム	詫間電波	金澤 啓三	中西 勝也, 尾崎 功治, 佐々木 翼, 武内 徹, 山本 雄輝
Re: 救命—カメラ付携帯電話を利用した救命支援システム—	鳥羽商船	出江 幸重	勝村 高矢, 砂崎 由樹, 谷水 碧, 矢形 拓也
Make the my dictionary	大 分	丸木 勇治	阿孫 洗一, 甲斐 孝幸, 中尾 友宣
CLASS	宮 城	佐藤 一志	近野 直樹, 駒形 勇一, 菅井 宏紀, 菅野 勝久, 森 歩郎
まも郎君	宮 城	佐藤 一志	星 洋行, 松本 武海, 山口 智寛, 吉田 幸太郎, 藤原 健作
E. M. W. サガスくん—自動電磁波検出口ボット—	鶴 岡	安齋 弘樹	阿部 文昭, 池田 直樹, 佐藤 通義, 佐藤 裕介, 白幡 大樹
Lines on the palms—ケータイで手相占い—	徳 山	山田 健仁	船本 将平, 内倉 勇作, 鏡 裕史, 東 雄二, 本田 真史
LANDKARTE X—X適ウェブマッピングシステム—	福 島	島村 浩	木村 俊一, 小松 茂敏, 関 めぐみ
フロアマッパー	鹿児島	堂込 一秀	松田 裕太, 松下 恵里加, 吉満 彩佳, 境田 小百合, 鶴 慎也
キモチ☆メッセンジャー!—あなたの心 (ハート) へ届けます—	松 江	小堀 康功	下間 晶子, 宇都宮千佳, 渡部 智晶, 日野 優介, 田村 陽介
ハスラー—直線—ピリヤード上達支援システム—	新居 浜	占部 弘治	亀岡 聡, 前田 隆志, 藤田 昌男, 高橋 嗣和, 山川 晃弘
SYSTEMセバスチャン	富山商船	山口 晃史	土肥 礼奈, 山田 克泰, 杉山 和彦, 中村 美雪, 吉田 真規
表グラフのサポータ君	鶴 岡	大久保 準一郎	澤川 大貴, 忠鉢 洋輔
双方向型学習進捗度支援システム『Pr. Station』	長 野	鈴木 宏	鈴木信太郎, 小林 裕也, 網野 邦洋, 山田 真広
仮想3D空間ボイスチャットシステム—KChAT—	北九州	白濱 成希	村上 亮太, 谷川 敦紀, 古本 博紀, 福本 寛弥, 仲村 草太
インタラクティブビデオシステム エンタくん	宇 部	櫻井 建成	中嶋 宏, 古谷 一馬, 大井 信慶, 中村 充宏, 原田隆太郎
携帯電話花情報検索システム—はなあはせ—	苫小 牧	三上 剛	小峰 央志, 宍戸 麻友美
PMF—目指せ!フライト大王!!—	徳 山	力 規晃	芳川 健, 山田 泰広, 坪田 創, 林 辰弥, 山地 雄士
オンデキャスト—新世代トータルメディアゲートウェイ—	津 山	窪田 哲也	井上 恭輔, 田瀬 豊, 小野 琢也, 山下 桂司, 谷口 孝仁
バーチャル大崎上島—地域活性化を支援するデジタルシティ—	広島商船	岡村 修司	片口慎太郎, 金光 浩嗣, 蔵吉 福美, くるにあわん, まるていぬす
行列のできる消火訓練所	鈴 鹿	箕浦 弘人	大橋 資紀, 小島雄一朗, 川瀬 智仁, 寺輪 大介, 高本 祐希
My Little Garden	鈴 鹿	田添 丈博	山田 泰生, 稲垣 卓也, 小野田高幸, 小林 尚史, 杉野 裕則
T-SPACE—HRコミュニティプラットフォーム—	有 明	松野 良信	獅子原示紗, 田中 一平, 野崎 綾, 田中 あゆみ, 松永 剛幸
SPICE—統合セキュリティチェックシステム—	有 明	松野 良信	川添 徹, 竹下 香織, 橋本 徹, 伊藤 周作, 鳥飼 賢治
くいで ご—クイズによるWeb利用速度向上システム—	東京都立	伊原 充博	松野 徳大, 新宮 澄夫
Kitchen Food Cooking	東 京	平尾 友一	高山 誠, 長谷川晃資, 高瀬 謙, 稲田 憲人, 坂井 直之
Garbage Collector—リサイクル支援ソフト—	東 京	西村 亮	森本 晃弘, 浦田勇一朗, 川内 雄貴, 榎戸 健二

競技部門本選参加テーマ

競技部門 「達人に隙なし」

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	OCIMUSHA2	秋田	小山 泰	佐々木 亨, 島田 裕司, 二田 晴彦
2	UltimateFill	岐阜	安田 真	木下 直紀, 加藤 隆仁
3	Revenge 箱er—リベンジ・ハッカー—	舞鶴	片山 英昭	藤田 一真, 澤田 心太, 松山 朋洋
4	下剋上	奈良	小山 雅史	木浦 幹雄, 大倉 伸広, 山口 和之
5	ひらく the □—ヒラクザマス!—	鶴岡	吉住 圭市	上野 潤, 池田 国巳, 甲州 潤
6	ズワイガニ	金沢	中沢 政幸	西村 翔, 岡田 岳大, 立野井康人
7	.hackxi//Xxs	仙台電波	速水 健一	鎌田 裕希, 遊佐隆太郎, 鹿野 圭佑
8	箱入り息子	長岡	竹部 啓輔	加藤 健二, 西方 健一, 成田 憲亮
9	とらふぐ—まりもの雪辱—	明石	宮本 行庸	大西 賢亮, 田村 滋基, 渡辺 俊介
10	ポンコツ—がらくた—	石川	河村 泰之	高 大輔, 寺家谷 満, 飯野 佳彦
11	MOLECUBE	久留米	黒木 祥光	杉本憲治郎, 三宅 宏裕, 田中 祐輝
12	はこのひらき	宇部	屋附 秀司	金田 明浩, 西村 法子, 今中 康智
13	須木梨工務店—タイル職人への道—	松江	原 元司	太田 和宏, 大塚 正康, 青山 博一
14	あれとは別の何か ハングリュ	茨城	滝沢 陽三	住谷 恒介, 小瀧 功士, 中嶋 隆晴
15	TSUBAISO	富山商船	成瀬 喜則	宮本 淳平, 土肥 礼奈, 上田 智規
16	展開者達	呉	藤井 敏則	安永健太郎, 小根森 壮, 上田 理絵
17	特設・畑瀬箱解体埋立処理班—ばらされる~! つめられる~! ?—	北九州	白濱 成希	畑瀬 卓司, 秋山 亮介, 前田 信哉
18	Team PAON	木更津	丸山真佐夫	中田 悟, 安田 将敏, 宇都田賢一
19	Q-Box—帰ってきた詰み木積み木Z—	阿南	中村 雄一	横谷 桂透, 藤堂 誠悟, 片山 昌広
20	解体屋	弓削商船	長尾 和彦	大賀 亜衣, 箱崎 正洋, 伊藤 将吾
21	臨機応辺	八戸	釜谷 博行	堀屋敷 稔, 立花 健吾, 田村 清貴
22	BEBI	佐世保	嶋田 英樹	村上 諒, 藤澤 優, 佐々木裕一
23	千思万考	一関	千田 栄幸	大井川 沢良, 八重樫央充, 佐藤 光
24	展開位置舞闘改	米子	河野 清尊	高木 一行, 音田 好章, 山住 英正
25	プロジェクト box—展開者たち—	豊田	岡部 直木	中西 宏, 古宮 聡, 山田 高裕
26	Project box	神戸市立	若林 茂	竹村 一輝, 浜田詩瑞夫, 三浦 明波
27	スペースダイエット—これで隙間もシェイプアップ—	大分	丸木 勇治	今本 佳樹, 大野 博史, 脇阪 洋平
28	まっださんに聞いてみたら…	八代	小島 俊輔	松上 竜也, 松田 祐輔, 松本 敬志
29	ZEKI	都立航空	吉村 晋	三澤 義明, 土屋 匡崇, 幸田 透

競技部門本選参加テーマ

競技部門 「達人に隙なし」

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
30	Twin Tail β	高 知	中島 慶治	杉本 光啓, 青木 一正, 森下 優太
31	スキマってなんでちゅ?	函 館	森谷 健二	田守 和哉, 佐藤 悟
32	バスト3	大島商船	神田 全啓	田中 裕貴, 大上 義晃, エルナズ フルギシヤフイ
33	BlockJack. Tnt	宮 城	佐藤 一志	蒺子川 慈苑, 滝沢 剛, 立谷 亮介
34	Back to the PAPER	和 歌 山	森 徹	中村 好孝, 杉野 太紀, 東 健太
35	はこぼんつめ次郎	鹿 児 島	豊平 隆之	菅付 俊佑, 神田 規史, 福本 翔平
36	かわら職人—雨もり無し—	鳥羽商船	永野 重隆	ブイ チュオン ミン, 小久保 聡也, 苗村 知明
37	でめじら～	新 居 浜	田中大二郎	白濱 洋二, 渡辺 正義, 石野 智敬
38	展開—明日を切り開け!—	旭 川	笹岡 久行	奈良岡由貴, 川音 貴志, 梅田 憲二
39	だから僕は並べていこうと思う—あした揃うことを願って—	群 馬	布施川秀紀	青木 一正, 清水 一裕, 金子 雅
40	二次元めいかあ	熊本電波	神田 一伸	吉元 昭裕, 渡邊佑太郎, 清田 善彦
41	k. A. T. u.	長 野	伊藤 祥一	大島 直樹, 西沢 耕太, 小林 裕也
42	Project Box—ハコを分解(バラ)す男たち—	小 山	南斉 清巳	高谷 雄貴, 浅海 博圭, 五十嵐洋介
43	T-K2S	詫間電波	金澤 啓三	北岡 政則, 鎌田 啓佑, 資延 亮
44	マス・コミュニケーション	都 城	中村 博文	永野 潤, 長嶺 信也, 濱川 正藤
45	Kaleidoscope	津 山	寺元 貴幸	高橋 原野, 鳥家 康弘, 鈴鹿 茂
46	開いて ポン!!	徳 山	力 規晃	浜田 祐一, 酒見 由美, 杉山 淳一
47	ますますりっぽーたい。	有 明	松野 良信	河野 直幸, 野田 和徳, 橋本 徹
48	切り捨て御免なり～☆彡	鈴 鹿	田添 丈博	河出 康宏, 中林 雄介, 前田 雄樹
49	BoxStripper	高 松	堀江 賢治	DAO NGOC, 宮崎 真吾, 高田 智弘
50	Cubeloper	広島商船	田中 康仁	平賀 弘平, 坂根 毅, 谷岡 峻介
51	箱	東京都立	伊原 充博	入戸野二朗, 土井岡伴哉, 中嶋 雅人
52	I P S	育 英	大島 真樹	伊藤 将希, 若尾 正志, 伊藤 潤
53	B. O. D. E. A.	東 京	西村 亮	長嶺 健太, 水沢 和正, 泉谷 達庸
54	MTT	福 井	斉藤 徹	西山 拓哉, 桐畑 輝樹, 林 将之
55	Inteli Pentomino Processor	大阪府立	花川 賢治	稲田 直哉, 島田 隆次, 木下 正喬

競技部門の組み合わせ

■ 1回戦 / 各試合上位4チームが2回戦に進出する。他は敗者復活戦へ。

コート	第1試合	第2試合	第3試合	第4試合
1	阿南	弓削商船	八戸	佐世保
2	神戸市立	大分	八代	都立航空
3	宮城	和歌山	鹿児島	鳥羽商船
4	熊本電波	長野	小山	詫間電波
5	有明	鈴鹿	高松	広島商船
6	福井	大阪府立	秋田	岐阜
7	金沢	仙台電波	長岡	明石
8	松江	茨城	富山商船	呉
コート	第5試合	第6試合	第7試合	
1	一関	米子	豊田	
2	高知	函館	大島商船	
3	新居浜	旭川	群馬	
4	都城	津山	徳山	
5	東京都立	育英	東京	
6	舞鶴	奈良	鶴岡	
7	石川	久留米	宇部	
8	北九州	木更津		

■ 敗者復活戦 / 各試合1位のチームが2回戦に進出する。

コート	第1試合	第2試合	第3試合	第4試合
1	1回戦第1試合6位	1回戦第1試合5位	1回戦第1試合8位	1回戦第1試合7位
2	1回戦第2試合7位	1回戦第2試合6位	1回戦第2試合5位	1回戦第2試合8位
3	1回戦第3試合8位	1回戦第3試合7位	1回戦第3試合6位	1回戦第3試合5位
4	1回戦第4試合5位	1回戦第4試合8位	1回戦第4試合7位	1回戦第4試合6位
5	1回戦第5試合6位	1回戦第5試合5位	1回戦第5試合8位	1回戦第5試合7位
6	1回戦第6試合7位	1回戦第6試合6位	1回戦第6試合5位	1回戦第6試合8位
7	—	1回戦第7試合7位	1回戦第7試合6位	1回戦第7試合5位

■ 2回戦 / 各試合上位2チームが決勝戦に進出する。

コート	第1試合	第2試合	第3試合	第4試合
1	1回戦第1試合1位	1回戦第1試合2位	1回戦第1試合3位	1回戦第1試合4位
2	1回戦第2試合4位	1回戦第2試合1位	1回戦第2試合2位	1回戦第2試合3位
3	1回戦第3試合3位	1回戦第3試合4位	1回戦第3試合1位	1回戦第3試合2位
4	1回戦第4試合2位	1回戦第4試合3位	1回戦第4試合4位	1回戦第4試合1位
5	1回戦第5試合1位	1回戦第5試合2位	1回戦第5試合3位	1回戦第5試合4位
6	1回戦第6試合4位	1回戦第6試合1位	1回戦第6試合2位	1回戦第6試合3位
7	1回戦第7試合3位	1回戦第7試合4位	1回戦第7試合1位	1回戦第7試合2位
8	敗復戦第1試合1位	敗復戦第2試合1位	敗復戦第3試合1位	敗復戦第4試合1位

■ 決勝戦

コート	
1	2回戦第1試合1位
2	2回戦第1試合2位
3	2回戦第2試合1位
4	2回戦第2試合2位
5	2回戦第3試合1位
6	2回戦第3試合2位
7	2回戦第4試合1位
8	2回戦第4試合2位

1. 立体入力

表示された立体を、立方体単位で1層ずつ入力する。その様子は図に示した。一つの立体について入力が終わるごとに展開図を作成し、ある程度入力を終えた時点で敷き詰めを開始する。

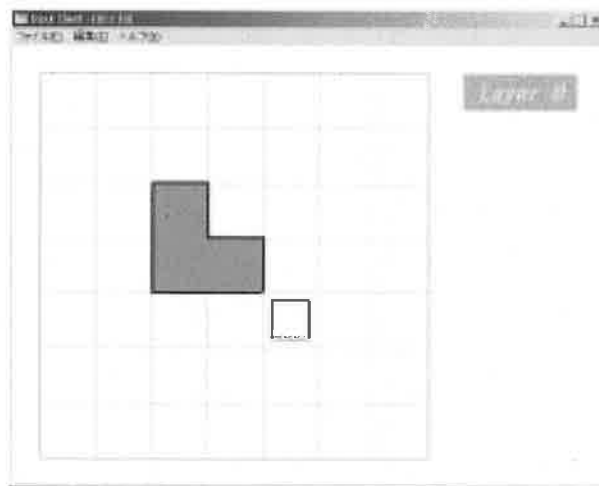


図 入力画面

2. 展開図敷き詰め

作成した展開図の中からある基準を満たすものを選び出し、それをを用いて敷き詰めを行う。計算は立体入力中も行い、よりよい解が得られたとき、その敷き詰め結果を出力する。

3. 結果出力

出力画面は、枠に展開図が敷き詰められている様子を表示する。ユーザーはこの画面から、総敷き詰め面積、展開図を配置する位置、切断する辺等の情報を得ることができる。

1. 立体入力・表示部

マウスによる、単位立方体ごとの編集と、単位正方形面ごとの編集をサポートしている。画面の表示インターフェースには DirectX を使用しており、立体の向きを変えながら直感的な編集が可能である。ひとつの立体を入力し終わるごとに、展開図の作成処理を行う。

2. 展開図作成・表示部

各面ごとの接続状態を解析し、バックトラック法により全てのパターンの展開図を作成可能であるが、展開図の数を制限するために外接矩形の小さいものを優先的に使用する。ここでも DirectX での表示を行い作成した展開図を確認出来る(図 1)。また、展開図の組立、解体の様子をアニメーション表示することも可能。

3. 展開図敷詰・表示部

展開図を敷詰めるアルゴリズムにもバックトラック法を使用する。展開図及び長方形領域の1マスに1ビットとして表現するため、高速に展開図の配置処理を行うことが出来る。処理はユーザーによる一時停止も可能であるが、リアルタイムにその時点での最良解が表示される(図 2)。結果表示では、敷詰め方と共に元の立体の切断部分を確認することが出来る。

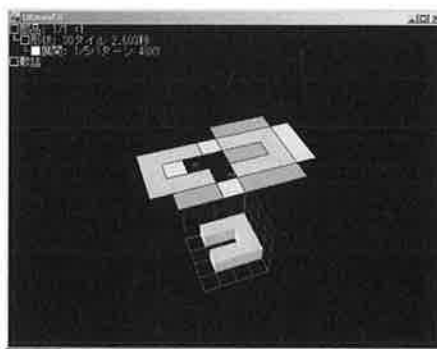


図 1. 立体と展開図の表示

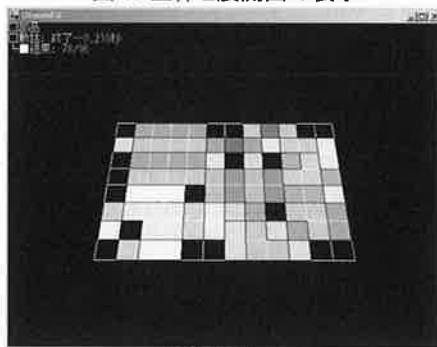


図 2. 敷詰め結果の表示

3 Revenge 箱 er ーリベンジ・ハッカーー

舞 鶴

藤田 一真(3年) 松山 朋洋(1年)
澤田 心太(2年) 片山 英昭(教員)

システム概要

本システムは入力部分、展開部分、敷き詰める部分、表示部分で構成されている。

1. 入力部分

出題された立体に対して上下、左右、前後の6方向から見た時の面を、X,Yの座標でそれぞれ入力していく。奥行き(Z)はX,Yの座標に数値を入れて表現する。入力デバイスにはゲームコントローラーを使用する。現在入力中の立体を随時、入力画面上に表示しておき、出題された立体と比較して入力ミスがないようにする。

2. 展開部分

単純な立体はすべての種類の展開図を既にデータベースに格納済みである。出題された立体とデータベースにある立体が同じ場合、その展開図を利用する。同じでない場合は以下に示すアルゴリズムを用いて展開をする。

- すべてのマス間に線を作成する。線の種類は、ルール上切断できない「絶対線」と、切断できる「切断可能線」で構成される。(図-1を参照)
- 切断可能線を1つのマスに対し最低1本繋がるようにして切断していく。
- 切断後のマスの繋がりを調べ、展開図として成り立つ場合には、その展開図を立体の展開図とする。

ここでは簡単な順列生成アルゴリズムを使い、同じ展開図ができないようにし、計算時間の大幅な短縮をしている。展開図の計算が完了後、単純な図形ほど適応度が高いとみなし、優先順位を高くし、優先順位順にソートする。

3. 敷き詰める部分

優先順位の高いものから順にすべてのパターンを検索し、敷き詰めていく。処理は中断させるまで続け、最も隙間の少ないものを解として表示する。

4. 表示部分

- 展開図を敷き詰めたものを色分けして表示
- 切断する辺を入力するために立体の辺に色を塗り表示

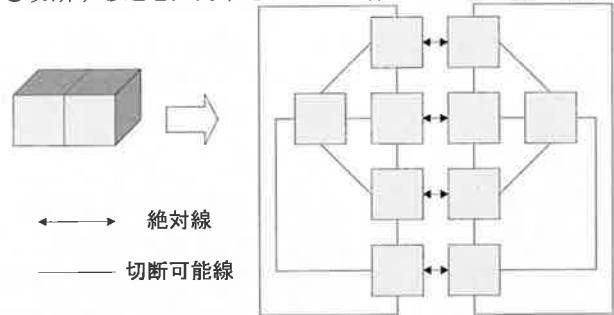


図-1 線の作成

4 下剋上

奈 良

木浦 幹雄(4年) 山口 和之(4年)
大倉 伸広(4年) 小山 雅史(教員)

1. 入力部

1×1×1の単位立方体をブロックのように積み上げて入力する。また、面の存在も入力し、これにより問題の立体を構成する。入力デバイスにはUSBコントローラーを使用する。

2. 計算部(展開)

立体に面・辺・頂点・内部のデータを含ませ、それを三次元空間で展開する。展開には木構造を用いて、展開図を作成する。

3. 出力部(展開図)

グラフィック関数を用いて、切る辺がわかるようにした立体とその展開図を表示する。

4. 計算部(敷き詰め)

敷き詰めには空白を少なくすることを第一として、展開図を指定された空間に敷き詰めていく。常に隙間の数を数え、より少ない敷き詰めの方法を採用する。

5. 出力部(敷き詰め)

立体と展開図の対応関係がわかるように色分けして出力する。

5 ひらく the □ ーヒラクザマス！ー

鶴 岡

上野 潤(4年) 甲州 潤(4年)
池田 国巳(4年) 吉住 圭市(教員)

システムの構成と流れ

・立体入力部

キーボードを用いて、与えられた立体を入力する。立体を輪切りにした平面で単位立方体(1×1×1の立方体)の有無を入力し、穴の情報は単位立方体ごとに指示する。(図1)

・展開図作成部

立体を単位面(1×1の正方形)に分解する。ある1つの単位面に注目し、立体中でその単位面と辺を共有している単位面を接続する。このとき接続した単位面に対して、同様の作業を再帰的に行うことで展開図を作成することができる。バックトラック法を用い、全ての接続パターンを検索する。

検索した全ての展開図の中から、2つの異なるアルゴリズムを用いて、敷き詰めに適する展開図のみを抽出する。

・展開図敷詰部

前部で異なるアルゴリズムで抽出された2つの敷き詰めに適する展開図について、2台のPCでそれぞれ計算する。

ある展開図に注目し、敷き詰め場所の左上端から右下端までその展開図が配置可能であるかを次々と調べ、可能であれば展開図を配置し、次の展開図に注目する。全ての立体の展

開図を1つずつ配置し終わったら残りの穴の数を調べ、その時点までの最適解であれば、その解を出力する。バックトラック法を用い、全ての配置パターンを検索する。

・解答表示部

3Dグラフィックスを用いた展開方法表示と、2Dグラフィックスを用いた敷き詰め方法表示を行う。

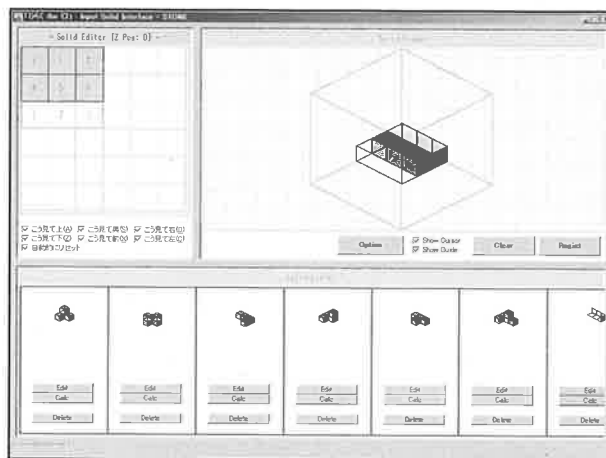


図1. 入力インターフェース (開発中)

6 ズワイガニ

金 沢

西村 翔(3年) 立野井康人(3年)
岡田 岳大(3年) 中沢 政幸(教員)

箱の展開

- ① 入力された立体の1面をランダムに選択する。
- ② 選択された面の座標系を、一定の法則にしたがってXYZ座標系からXY座標系に変換する。(3D→2Dに)
- ③ 選択された面に隣接する面をランダムに選択し、その面の座標系も変換する。
- ④ ③で展開した面に隣接する未展開面があれば、その面を座標変換する。もし隣接する未展開面が無ければ、他の展開済み面に隣接する面を座標変換する。
- ⑤ ④を未展開面が無くなるまで繰り返す。

上記①～⑤を、①や③での選択面を変え、全展開図のパターンを計算する。また、一定数計算が終わるごとに結果を表示する。

展開図の敷き詰め

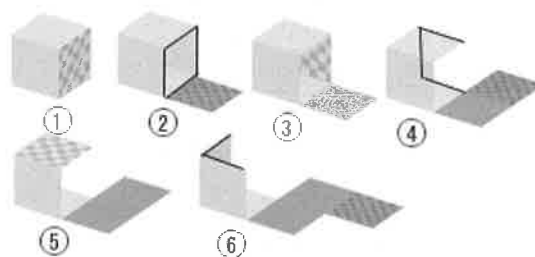
各展開図を、展開図の組み合わせを変えながら、長方形領域に隅から順に重ならないように敷き詰める。1パターン敷き詰め終わるごとに、最も合計面積の小さいものを随時表示する。

入力インターフェース

立体の入力は面を張る形式と、立方体を組み合わせる形式で、出題された立体データを入力していく。

入力にはキーボード、マウス、ジョイパッドが使用可能である。

以下に展開の手順を示す。



	未展開面	① 面を1つ選択。
	未展開選択面	② 選択面を展開。 黒線は展開済み面から接続する辺
	展開済み面	③ 接続する面をランダムに選択
	展開済み選択面	④ ③の面を展開。⑤⑥も③④と同様。 上記の手順を繰り返す。

1. 入力部

入力部は出題されたブロックを入力し展開部に渡す。入力は“Interactive 3D view”技術により、正確で素早い入力が可能である。“Interactive 3D view”技術は、ユーザーがポインティングデバイスを用いてアプリケーションに情報を与えると共に、アプリケーション側も逐次情報を提供することによってユーザーの動作を軽減し、時間的優位を作り出すことを目的にしている(図1参照)。

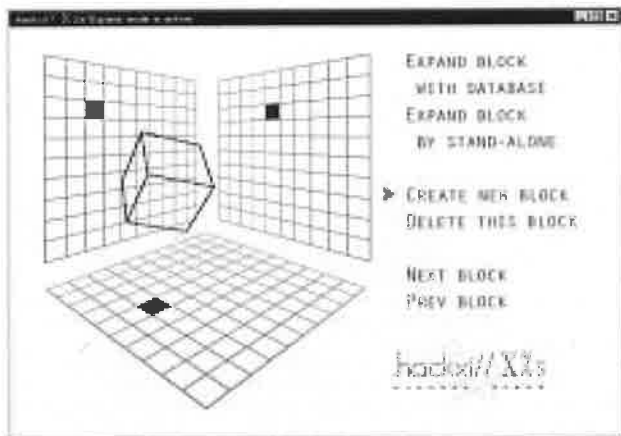


図1 入力画面

2. 展開部

展開部は、立体データを面データと隣接データとして扱うことにより展開を行う。展開は、隣接データを「立体の面の数-1」した数だけ切断(データとして使用不可)することによって展開を行うことができる。

3. 敷設部

敷設部は、展開部と連動して敷詰めを行う。敷詰めには、データベースを使用する。データベースには、予め、幾つかの立体図の展開図を登録しておき、類似する図形から展開図の近似を得る。それにより、敷詰める一つの立体として相応しいものを選択し、それを展開部に渡すことで効率良く展開することができる。渡した立体を展開後の、データが帰ってきたら敷詰めを行う。その結果、残った敷設領域を基準に、次に展開を行う立体を検討する。この一連の動作を繰り返すことで、敷詰めのパターンを作る。

4. 出力部

出力部は、展開部、敷設部の動作と平行して動作する。随時、生成された敷設済み展開図と、その敷設済み展開図を生成するために必要な立体、切断された辺を出力する。

8 箱入り息子

長岡

本システムは、4つの部分から構成される。以下、それぞれの概要を説明する。

1. 入力部

キーボードによって面を書き、それを組み合わせることによって、立体を作る。開発環境は、WideStudioとそのOpenGLフォームを使用した。

2. 展開部

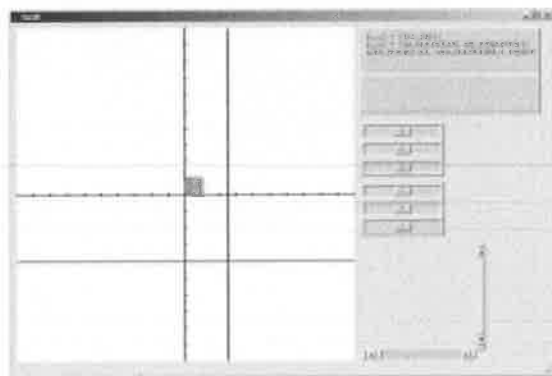
総当り方式で展開している。ただし、学習機能をつけ、無駄な展開がないようにする。また、図形のデータをキャッシュして、同じ図形が出たときに早く展開できるようにしておく。

3. 配置部

総当り方式で解く。占有面積の大きいパーツから配置していく。

4. 出力部

入力部と同じで、WideStudioのOpenGLフォームを使用して表示する。



開発中の画面

9 とらふぐ —まりもの雪辱—

明 石

大西 賢亮(4年) 渡辺 俊介(2年)
田村 滋基(4年) 宮本 行庸(教員)

1. 入力部

ブロックを1つずつ入力し、次に側面を削る動作を行う。入力にはジョイスティックを用いる。画面は DirectX8.1 を用いた 3D 表示で、視覚補助のために立体を輪切りにして 2D 表示する。ファイルを経由して計算部に移行する。

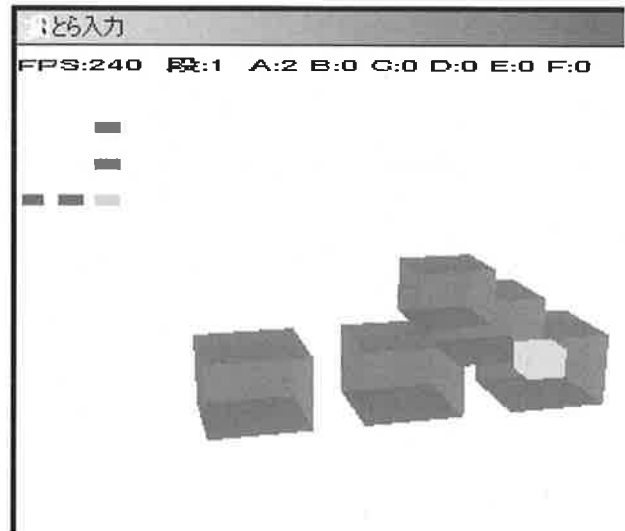
2. 計算部

計算部は展開部と敷き詰め部に二分されている。展開部は総当りにより展開図を作成する。敷き詰め部は GA により準最適解を求める。

3. 出力部

出力部は GDI および DirectX による 2D 描画を行う。敷き詰め状態が表示され、使用した立体が

色分けして表示される。物理的に切断されている面の継ぎ目も表示する。

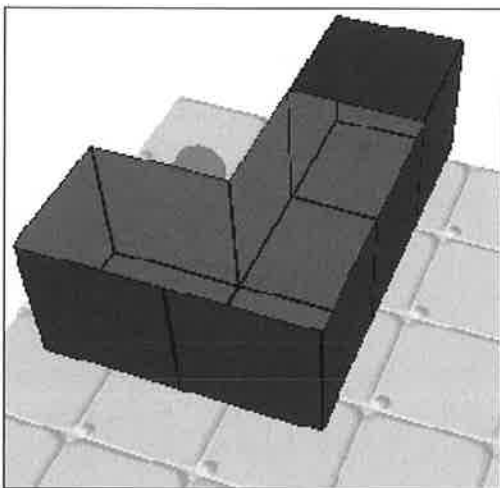


↑入力部

10 ポンコツ —がらくた—

石 川

高 大輔(4年) 飯野 佳彦(4年)
寺家谷 満(4年) 河村 泰之(教員)



図：立体入力画面

1. 立体の入力:

入力は DirectX で開発した 3D 表示可能なプログラムを用いて行います。3次元上で立体の各面の入力を行い、与えられる立体を入力していきます。また、入力ミス、時間短縮の点から、入力デバイスを市販のゲームコントローラとしています。

2. 敷き詰め方計算:

まず敷き詰めるための立体の展開図の生成では、与えられた立体の展開図をすべて出力するツールを開発しました。展開図を長方形領域に敷き詰めるときには、展開プログラムで出力されたデータを用いて計算を行い、展開図同士の隙間の数が少なくなるように、なるべくよい計算結果を出力するようにしています。

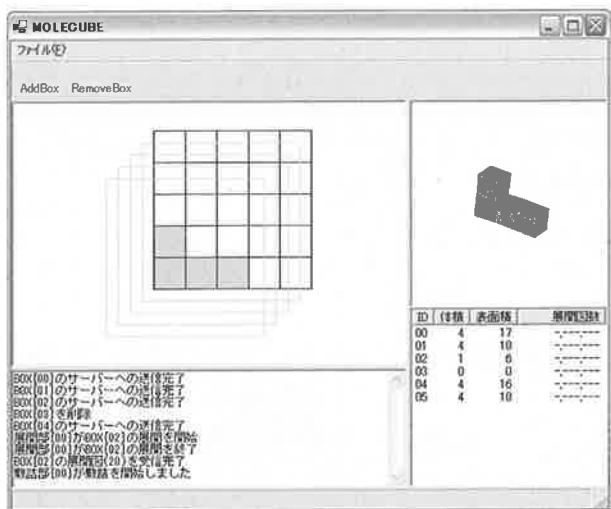
3. 解の出力:

各立体の展開方法の表示は立体入力時に用いるプログラムを利用して行います。解答用コンピュータへの入力を迅速に行えるように分かりやすい表示を行い、入力時間の短縮を図ることが目的です。

11 MOLECUBE

久留米

杉本憲治郎(4年) 田中 祐輝(2年)
三宅 宏裕(4年) 黒木 祥光(教員)



1. 「BOX 形状入力部」に BOX の形状データを入力し、「サーバー」に送信します。
2. 「BOX 展開部」によって、「サーバー」に送信された形状データの展開図を作成します。
3. 「思考部」によって、展開図データを敷き詰めるパターンを出し、解候補データとします。その中で将来性のないものは、破棄します。解としての基準値(閾値)をこえたものを解データと認めます。
4. 「解出力部」によって、解データを表示し、人間がその中から最もふさわしいものを選択します。

これらはすべて並列処理されます。

競技部門

12 はこのひらき

宇部

金田 明浩(4年) 今中 康智(2年)
西村 法子(2年) 屋附 秀司(教員)

1. システムの概要

本プログラムは、「問題の入力インターフェース」、「展開図の探索」、「解の探索」、「解の出力インターフェース」に大別することができる。入力インターフェースプログラムより渡されたデータを元に、展開図探索プログラムが全ての展開図を求める。その結果を解の探索プログラムが受けとり、出力インターフェースにより解を表示する。

2. 入出力インターフェースプログラム

人的なミスを少なくするため、OpenGL による 3D 表示を用いた。ユーザは入力した立体を自由に回転することができる。また、より早くデータの入力を終えるため、ブロックごとに入力するモードと、閉じてない面を指定するモードの 2 通りのモードを用意した。

3. 展開図探索プログラム

まず、立体の面を頂点、隣合う面同士の関係を辺とするグラフを考える。グラフの辺のうち、"面の数-

1" 本を選択し、全域木となることが、展開図となる必要条件である。この必要条件を満足する辺の組合せから、実際に展開図を作成し、平面上で重なる面が現れないものを展開図として出力する。この際、回転させて同じ形になる展開図は、削除しておくことで、解の探索プログラムの探索空間を減らす。

4. 解の探索

基本的には、展開図と配置する位置との全ての組合せを試すことで、解の探索を行なう。しかし、これでは明らかに時間がかかりすぎてしまうため、解の探索に明らかに不要な組合せを省略することで、探索に要する時間を短縮する。例えば、空いている領域に対して、それ以上に大きい面積を持つ展開図を配置しようとするのが、明らかに無意味である。また、探索を行なう順番についても、効率のよさそうなものを優先することで、探索途中で時間がなくなった時にも、比較的有効な解を出力することができる。

13 須木梨工務店 — タイル職人への道 —

松 江

太田 和宏(4年) 青山 博一(3年)
大塚 正康(4年) 原 元司(教員)

1. システムの概要

パターン認識において、一般に人間の直感的な判断が有効となる場合が多い。本システムでは、コンピュータを主役としてではなく、オペレータである人間の直感的な判断を支援するために用いる。具体的には、本システムは効率良くデータ入力を行なうためのデータ入力インターフェース部と、展開図をオペレータとのやりとりによってインタラクティブに生成することができる展開図作成支援部から構成される。

2. データ入力インターフェース部

本システムでは立体を単位立方体（以下ブロックと呼ぶ）の集合であると捉え、個々のブロックがとる三次元座標の集合によって立体を表現する。データ入力インターフェース部では、z方向にブロックのxy平面に対する断面図を1段ずつ順番に入力していく。このとき、入力された図形はリアルタイムで出力される（図-1 入力画面を参照）。また、一度入力した図形はデータベースに登録することができ、再利用することができる。さらに、直感的に扱うことが困難な隠れた部分を補助するために、立体を回転して表示することも可能である。

3. 展開図作成支援部

展開図作成支援部では、まずブロックの各面に割り振った位置座標を元に、立体の隣接関係を導き出し、展開図の一例を出力する。そして、オペレータが展開図を構成する各パーツをクリックすると、移動可能な領域が別の色で表示され、変更可能な個所が一目でわかるようになっている。オペレータはそのヒントを元に適切な展開図の作成を行なうことができる。結果として、できるだけ隙の少ない敷き詰めを行なうための展開図を、オペレータ自らが選択できる。

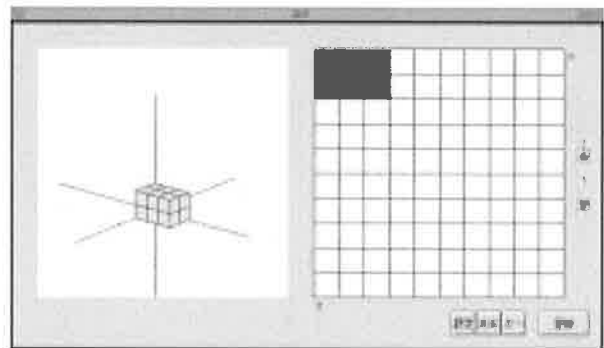


図-1 入力画面

14 あれとは別の何か | ハングリュウ 茨 城

住谷 恒介(5年) 中嶋 隆晴(5年)
小瀧 功士(5年) 滝沢 陽三(教員)

1. 動作環境

- マシン: FMV BIBLO
- OS: Red Hat Linux 9.0
- 通信: 10BaseTクロスケーブルLAN
- 使用言語: gcc

2. システム概要

2台のコンピュータに、立体の形と面なし情報を入力し、他方のコンピュータに転送し、以降、2台のコンピュータは、独立して、異なるアルゴリズムで解を求めて、画面にカラーの2次元情報として出力する。

(A) 入力した形と、面無し情報より、面情報を作成する。生成した面情報は、画面にカラーで6個の2次元情報として出力し入力誤りのチェックに活用する。チェック

が終わった情報は、対向マシンへ転送する。

(B) 面情報より、稜情報を生成し、面情報と稜情報とベクトルテーブルを使用して、すべての展開図を生成する。（例えば、立方体の場合、60個の展開図を生成する。）

(C) 2台のコンピュータで、異なるブロック番号より敷き詰めを開始することにより、相異なる敷き詰めを実現する。

(D) 隙間数が少なくなった時点で、その時点での解を、画面にカラーの2次元情報として出力する。

(E) 隙間数が0になった場合等では、ブロック毎等の出力処理を行う。出力処理も、2次元カラー図を出力する。

1. 操作方法、立体の入力方法

TSUBAISO の操作はすべてキーボードを使います。出題される立体は全て縦横高さが1マスの箱を組み合わせて表現することができるので、箱の配置位置を選択して、1箱ずつ配置していきます。

また、一部分の平面が抜けている箱を配置することもでき、それを使用することで蓋の無い立体も作成することができます。

最後に、長方形領域の大きさや、展開図を求める時間等を指定して、立体の展開に移ります。

2. 立体の展開準備

まず、入力された立体を、縦横高さが1マスの箱に分解します。その箱の頂点に番号を付け(以下、頂点番号)、箱をさらに平面に分解します。

箱を分解する際に、箱の頂点番号を平面の頂点にコピーします。

次に、平面の頂点番号を元に、平面にグループ番号を付

けます。この番号は立体を辺以外で切断しないように処理する為にあります。

3. 展開図作成、表示

長方形領域に平面を1枚ずつ敷き詰めます。すでに隣に敷いた平面と頂点番号が合うように、同じグループ番号の平面が離ればなれにならないようにする事等が条件です。

TSUBAISO は、立体の展開図を求める時、最もコンパクトに収まる展開図を求めようとします。1つの展開図が完成すると、それを保存した後、さらに良い展開図を探すため計算を続けます。ただし、全てのパターンを計算しようとすると制限時間に間に合わないので、指定した時間になると計算を終了します。

最後に、展開図を表示します。この展開図を見て出題用ソフトの立体を展開します。展開しやすいように展開図の表示方法を工夫してはありますが、それでも展開図通りに展開するには多少の練習が必要になります。

16 展開者達

呉

安永健太郎(4年) 上田 理絵(3年)
小根森 壮(3年) 藤井 敏則(教員)

計算方法

(1) 最小単位の立方体を重ねて図1のように、立体を再現する。

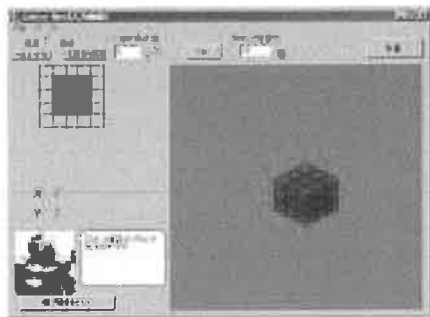


図1 入力画面

- (2) 各立方体に座標を割り当てる。
(3) 表面にきている面のみを抜き出す。
(4) 各面の辺について連結する部分をチェックする。

- (5) それぞれの辺において分割の可、不可を指定する。
(6) 各立方体同士重なり合う面を消していく。
(7) 分割の可、不可の条件に基づき各面を敷いていく。
(8) 出来上がった展開図を図2のように表示する。

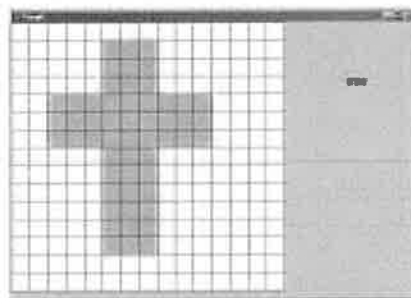


図2 計算結果出力画面

- (9) ドラッグアンドドロップで長方形領域に配置する。
以後繰り返す

17 特設・畑瀬箱解体埋立処理班 —ばらされる～！つめられる～！？— 北九州

畑瀬 卓司(4年) 前田 信哉(4年)
秋山 亮介(4年) 白濱 成希(教員)

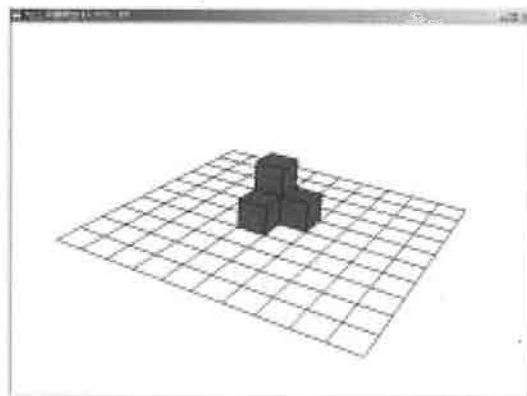
システム概要

本システムの入力部は、OpenGL を採用することにより、視覚的にブロックの入力出来るように配慮している。

展開のアルゴリズムについては、当チームで考案した独自のものを採用し、展開後の図形の敷き詰めについては、GA (遺伝的アルゴリズム、Genetic Algorithms) を使用することにより、作業の能率化を図っている。

出力については、展開後の2D 画面及び立体の切り口を表示した3D 図形の表示画面を同時に出力することで、解答用コンピュータへの、解答の入力を容易にすることが出来るようになっている。

- 使用OS : Microsoft Windows2000/XP
- 開発環境 : Microsoft Visual C++



18 Team PAON

木更津

中田 悟(5年) 宇都田賢一(4年)
安田 将敏(5年) 丸山真佐夫(教員)

1. 入力に関して

主催者側と同じインタフェースを作成し、人間工学、心理学、独自の入力者の入力ミスを傾向解析する。いくつかの立体パターンを用意すると共に、入力者の傾向から、間違いを起こしにくく、かつ、入力しやすいインタフェースを備えたものを用意しておく。

また、主催者の画面を画像解析し、間違いを発見する機能も備える。ここでの人為的ミスは致命的なので、複数のチェック機構を働かせ、正確、かつ直感的で高速入力なインタフェースを実現する。

2. 展開

展開に関しては、人間による入力と平行して展開を行い、作業の効率化をはかる。展開ルーチンとそれに最適化された入力インタフェースの組み合わせにより、高速化を実現する。

様々な状況で試行した傾向により、敷き詰めには有効な立体や、展開図を探索に用いやすいように整列、加工、枝きりなどを行う。

3. 敷き詰め

敷き詰めルーチン、PAON-s により、立体、展開図の傾向から解法を求める最適なアルゴリズムを自動、または手動で選択し、最適解を求める。

また、敷き詰めを行う過程において、敷き詰めアルゴリズムの途中変更を効率的に行い、柔軟なプログラムを作成する。

4. 解の入力

これもまた、主催者側のコンピュータに特化したインタフェースを作成する。ここでも入力と同じく、高速入力、かつ、人為的ミスを防ぐさまざまなチェック機構を搭載する。

19 O-Box

一帰ってきた詰め木積み木Zー阿南

横谷 桂透(3年) 片山 昌広(1年)

藤堂 誠悟(3年) 中村 雄一(教員)

競技部門

1. 展開プログラム

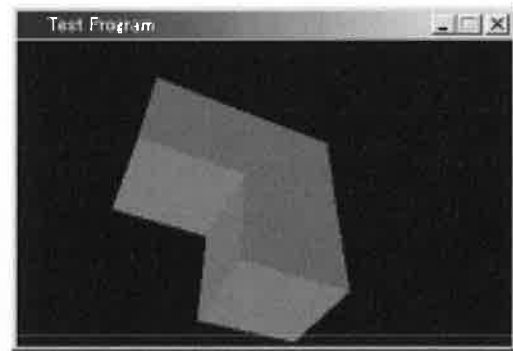
展開プログラムは面が辺によって繋がっているという事を利用して作成する。面ごとの辺にそれぞれ番号を付け、その辺がどの面と繋がっているかというデータを入力されたデータから得る。展開時には切り離れた辺から、どの面が繋げることが出来、どの面が出来ないかという事を判断しながら展開図を作成する。出力されるデータは展開図のデータと切り離れた辺のデータ。

2. 敷き詰めプログラム

展開図から、正方形に近くかつタイル数の多い展開図を選び最初に敷き詰める。後は敷き詰めた形が正方形もしくは長方形の形になるように線形探索とバックトラックを用いて探索を行う。最適解が見つければ最適解の更新を行い回答表示部分の更新を行う。

3. インターフェイス

あらかじめ用意された立方体の部品(例:一面だけ穴が空いているものなど)を用意し、入力時はそれを組み合わせて問題で提示された立体データを作成する。展開の確認画面は3Dで切断する辺がわかるように印をつけて表示する。



図：図形確認画面

20 解体屋

弓削商船

大賀 亜衣(4年) 伊藤 将吾(2年)

箱崎 正洋(3年) 長尾 和彦(教員)

・ プログラム概要

本システムは、

- ①与えられた複数の立体情報の入力部
- ②立体の展開図の作成
- ③作成された展開図の組み合わせによる長方形領域への配置
- ④出力の処理からなる。

・本原稿作成時点では完成していないが、最も計算負荷のかかる処理を2台のPCに分散し処理する予定である。

①入力部

入力デバイスはマウス、及びキーボードを使用する。

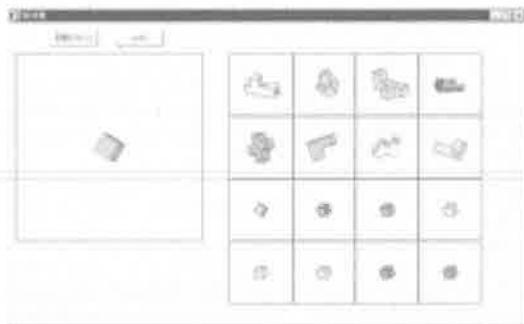


図1：入力画面

コンピュータで提示された立体をコンピュータに間違いなく入力するのは難解である。本プログラムではマウス、キーボードを用いることにより編集を行う。

左ドラッグ 立体の回転

右クリック 立体の追加

Shift+右クリック 面の削除

また、編集作業は10回分のアンドゥを可能とし、安全な作業を実現している。

②計算部

展開する面を1つランダムに定め、その面が必ず次に展開されるように選択を行う。

これにより不要な辺の切断を避けつつ、可能な展開方法を探索している。

③敷き詰め

用意された展開図から1つずつランダムに選択し、左上端から右に順に敷き詰めていく。この時、隣・壁との隙間が少なくなる様に、展開図を回転させるなどする。

④出力部

計算された敷き詰めの中から、余りマスが一番少ないものが、展開図を敷き詰めた状態で出力される。各展開図は、元の立体と同じ色で出力されるので各立体の展開図がどこに配置されたかがわかる。展開図を選択すると、どの辺を切り展開したかが表示される。

21 臨機応辺

八 戸

堀屋敷 稔(3年) 田村 清貴(2年)
立花 健吾(2年) 釜谷 博行(教員)

1. システム構成

本システムは、立体図形を入力する入力インターフェース、面情報と辺情報を生成するプログラム、図形を展開し、フィールドへの敷き詰め方を計算するプログラム、展開図をグラフィカルに表示する出力インターフェースの4つの独立なプログラムで構成される。

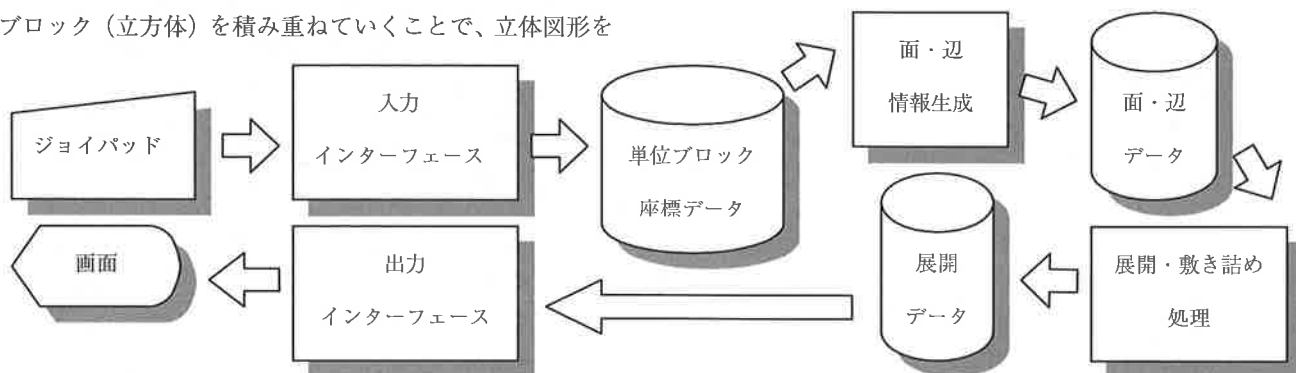
2. 入力インターフェース

ジョイパッドで画面上のカーソルを動かしながら、単位ブロック(立方体)を積み重ねていくことで、立体図形を

入力する。入力が完了したら、立体図形を構成する全ての単位ブロックのx,y,z座標をファイルに保存する。

3. 展開・敷き詰め処理

面情報・辺情報に基づいてフィールドへの敷き詰め処理を再帰的に繰り返す。この時、「フィールドからはみ出た」「他の面と重なる」「他の展開図と重なる」等の状況に応じて、展開方向を切り替える。これらの処理を全ての立体図形について行い、良好な解が得られるまで繰り返す。



22 BEBI

佐世保

村上 諒(4年) 佐々木裕一(4年)
藤澤 優(4年) 嶋田 英樹(教員)

(1) 入力部

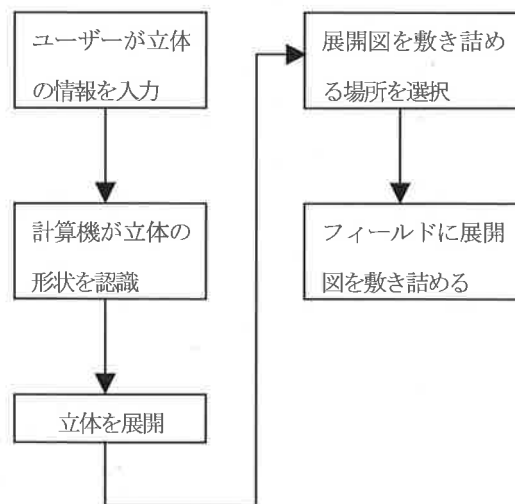
ユーザーから三面図法によって、正面図、側面図、上面図を入力。これより、立体を認識する。

(2) 展開部

入力部より送られてきた立体の、ある1頂点を始点とし、立体の全頂点を一回ずつ通過するように辺を移動していく。この際、一筆書きの要領で1度通った辺は通らないものとする。これによって、展開時に分断される辺を求める。展開部は立体より考える全ての展開図を生成する。

(3) 組合せ部

展開部より送られてきた展開図をフィールドに敷き詰めていく。フィールドの空き状態を常に把握し、空きフィールドの状態に合致する展開図を選択する。このとき、ユーザーによる選択も可。



図：処理の流れ

23 千思万考

一 関

大井川沢良(3年) 佐藤 光(2年)
八重樫央充(3年) 千田 栄幸(教員)

1. システム概要

入力部、演算部、出力部の3つ独立したプログラムからシステムが構成されている。入力部は立体の入力、演算部は解の導出、出力部は解の表示を行い、各部分は独立に実行可能である。

2. 手順

1. 入力部プログラムで立体を入力する。
2. 立体をある程度入力した後、演算部プログラムの計算を開始する。
3. 演算部プログラムは、いくつかの解を求めた後その時点で最適な解のデータを出力部プログラムに送る。
4. この解を解答用コンピュータに入力する。ただし、さらに最適な解が出力された場合は解を再入力する。
5. 手順2から4の間にも順次、立体を入力する。

3. 構成

入力部、演算部、出力部間のデータのやり取りはファイルを介するため、2台のノード型パーソナルコンピュータ(以下PC)をLANで接続しデータを共有することができる。

2台を使用した場合、各PCに同一の立体を同時に入力することで立体の入力ミスを減らすことができる。

演算プログラムはスタンダードな深さ優先検索である。

4. 開発環境

Microsoft Visual C++6.0

Microsoft DirectX 8.0a SDK

競技部門

24 展開位置舞闘改

米 子

高木 一行(5年) 山住 英正(5年)
音田 好章(5年) 河野 清尊(教員)

1. Input

各辺が単位長さの立方体ブロックを $3 \times 3 \times 3$ の空間内に積み上げて立体の概形を作る。1~9の数字の書かれた3枚のパネルの各数字をクリックすると、対応する部分のブロックがプレビュー欄に表示される。立体を六方向からの投影図で確認&修正する。立体のデータをファイルに出力し、次の立体の入力に移る。(Fig.1 入力画面<開発中>を参照)

2. Operation

すべての立体の入力が終了したのち、外部プログラムを起動し、出力されたファイルの情報と行列計算を用いて解を求める。

3. Output

各立体の展開図を2Dで表示する。

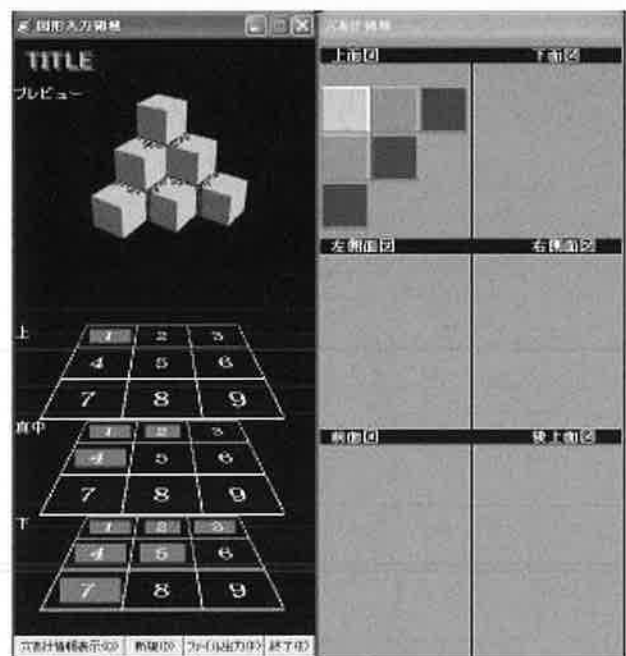


Fig.1 入力画面<開発中>

25 プロジェクト boX —展開者たち—

豊 田

中西 宏(5年) 山田 高裕(2年)
古宮 聡(4年) 岡部 直木(教員)

1. はじめに

東京都八王子——第14回プログラミングコンテストが開催される地である・・・
今回の競技部門のテーマは「達人に隙なし」、立体の展開図を隙間無く敷き詰めることを競う競技だった・・・

豊田高専プロコンチーム、前回・前々回と活躍したプログラマーは今年で卒業、新たなプログラマーの創出が急務となっていた・・・
プログラミング経験のほとんど無いメンバーを引き連れ、新たな挑戦が始まった・・・

2. 大まかなシステム

プロジェクト boX は[入力部]、[計算部]、[結果出力部]の3つの部分に分かれます。
各部はファイルを通してデータを交換し、最終的に結果出力部に展開図および配置図が表示されます。
各部はそれぞれ別のプログラムなので、各部が並行して動作します。

3. 入力部

入力部はマウス・キーボードを用いて各面を入力していきます。

1つの立体を入力するごとに展開図計算を行うことにより回答を早く計算できるようにしています。

4. 計算部

展開図の作成は総当たりですべてのパターンを洗い出します。

敷き詰めるときは基本的に総当たりですが、敷き詰めやすい展開図を優先的に試していくことによって回答を早く得るようにしています。

5. 結果出力部

結果は展開図を表示する部と敷き詰め結果を表示する部を作り、展開図表示部はマウス・キーボード用いて立体を回転させることができるようになっており、切り離す面が分かるようになっている。

26 Project boX

神戸市立

竹村 一輝(4年) 三浦 明波(2年)
浜田詩瑞夫(4年) 若林 茂(教員)

本システムは、「1. 立体入力部」「2. 展開部」「3. 敷き詰め部」の3つのサブシステムから構成され、立体入力部、敷き詰め部で1台、展開部で1台の合計2台のコンピュータを用い、有線LANで接続する。

1. 立体入力部

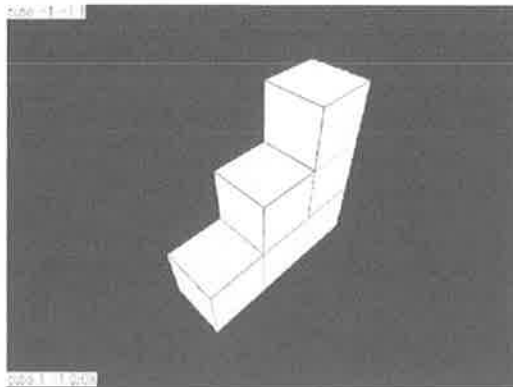
立体の入力については、キーボードを用いたコマンド型とする。また、入力効率を向上させる為に、アンドゥ/リドゥ機能やショートカットキーがある。

2. 展開部

展開部では、総当たりで再起的に全ての展開パターンを作成する。しかし、これでは展開に時間がかかるので、一般的な立体についてはあらかじめ展開図をデータベースに登録しておき、検索を行う。展開された図形については、展開図ごとに凹凸の数より計算される「複雑度」、図形の表面積、展開図の最小格納可能長方形などのデータを保持し、これらを元に図形を検索することが可能である。

3. 敷き詰め部

大きい図形を先に詰めるのが考えやすいので、面積の大きさ、外枠の辺の長さ・最小格納可能長方形面積について大きなものから優先的に扱い、図形面積>外枠の辺の長さ>最小格納可能長方形面積の優先順位で、順番に敷き詰める。敷き詰める場所は、完全手動配置でも完全自動配置でもなく、手動ではあるが、望ましい配置を提案するなどの、サポート機能が実装される。



27 スペースダイエット —これで隙間もシェイプアップ— 大 分

今本 佳樹(4年) 脇阪 洋平(2年)
大野 博史(3年) 丸木 勇治(教員)

入力方法

実物の箱を展開し、その展開図をプログラム上に入力します。

展開アルゴリズム

入力された、データから面の数、辺の長さを取得し、それらの情報を利用して展開図を作成する。

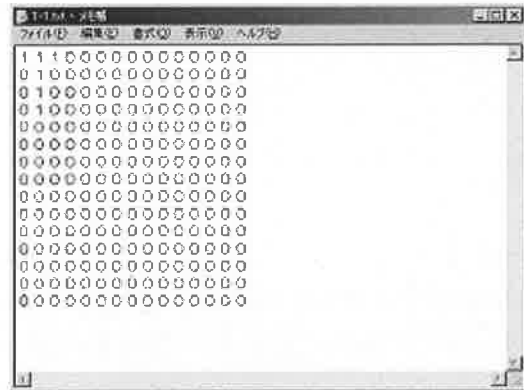
出力方法

テキストに二次元配列のようにして出力

並べ替え

出力ファイルから展開図のデータを読み込み
配列移動をしながら並べ替える

例 1-1.txt



28 まっださんに聞いてみたら・・・ 八 代

松上 竜也(5年) 松本 敬志(5年)
松田 祐輔(5年) 小島 俊輔(教員)

システムの概要

孤立した2台のパソコンを用いて立体のデータを同時に入力する。

取得したデータを元に、同じアルゴリズムを元に作成された2種類の別々のプログラムにより計算し出力する。

プログラム①

座標入力の1単位を「点」として、計算スピードを重視したプログラム。点と点との結合を利用し、辺および面の判定をして展開する全探索&枝刈型。

プログラム②

座標入力の1単位を「立方体」として、入力速

度を重視したプログラム。出来上がった面をフィールドに貼り付けていき展開する枝刈型。

※2つのプログラムでは異なる言語を使用しており、最終的に早く、より多くの展開図を表示したプログラムの出力結果を採用する。

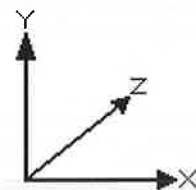


図1. 入力座標系

1. 入力インターフェイス

入力デバイスにはマウスを使用、ブロックは一つずつ入力していく。1段目の底面と側面、2段目の底面と側面、というふうに段毎に面を入力する。左クリックで面の配置・削除、右クリックで高さを切り替える。入力中の全体像として3Dモデルも表示する。

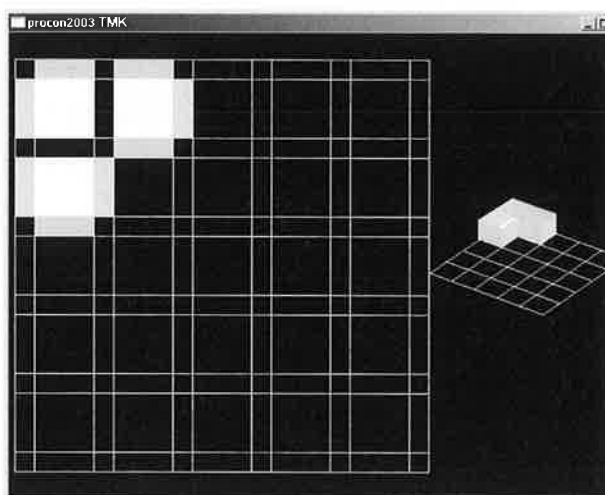
2. アルゴリズム

面と辺を組み合わせた処理で展開し、枝切りに枝切りを重ねて解を導く。パターンが多すぎて最適解の算出に間に合わない場合は強制的に中断させ、それまでの最も良い解を出力解とする。

3. 出力インターフェイス

入力画面とさほど違いはなく、平面と3Dモデルの両

方で表示する。マウスクリックによって順次、ブロックと展開図が表示される。



入力画面

本プログラムは以下の3つのプロセスで構成されている

1. 入力

出題された立体を上、正面、側面を視点として、面単位で入力する。入力中の立体はリアルタイムで表示される。表示にはDirectXを利用する。また、あらかじめ簡単な立体のデータを用意しておき実行時に読み込み、作業の効率化を図る機能(インポート等と呼ばれる機能)を持たせた。

2. 演算

ひとまず入力された立体の全てを展開し全ての展開パターンの組み合わせを計算し、立体の切り離す辺と、ベストな配置場所を算出する

3. 出力

演算の結果得られた立体の展開地点、展開図と、その配置場所を表示する。

もっとも気を使ったのは入力のしやすさと、視認性の向上である。過去の競技において入力間違いが原因で敗退した経験があり、その反省から、立体の表示にDirectXを利用するなどして直感的に、かつ簡潔なものとし、人為的ミスを100%防ぐことを目指した。

使用ソフト: Borland Delphi6 personal

31 スキマってなんでちゅ？

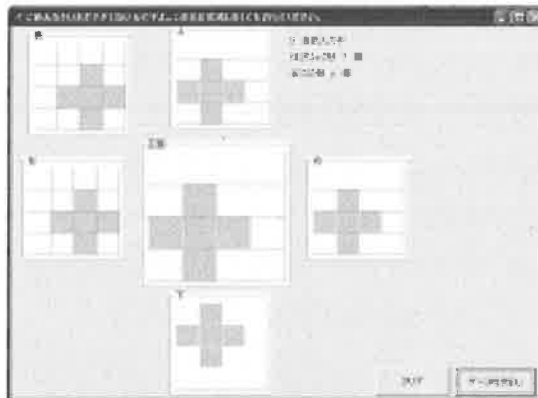
函 館

田守 和哉(3年) 森谷 健二(教員)
佐藤 悟(3年)

入力方法はブロックを対応するキーを押すことで入力ができるようになっている。ブロックに開いている穴は、それに対応するパネルをクリックすることで入力が可能である。

1つ目の入力を完了すると、次の立体を入力しつつ、バックグラウンドで展開を開始する。全ブロックの入力が完了したとき、入力不可能になり、処理のみを行う。展開が完了したら、それを元に、敷き詰め処理を行う。

出力はHTMLにする。ブロックにつけられた番号を書いた色分けされたテーブルを用いて出力する。各ブロックの展開は人間がおこなう。



図・入力画面

競技部門

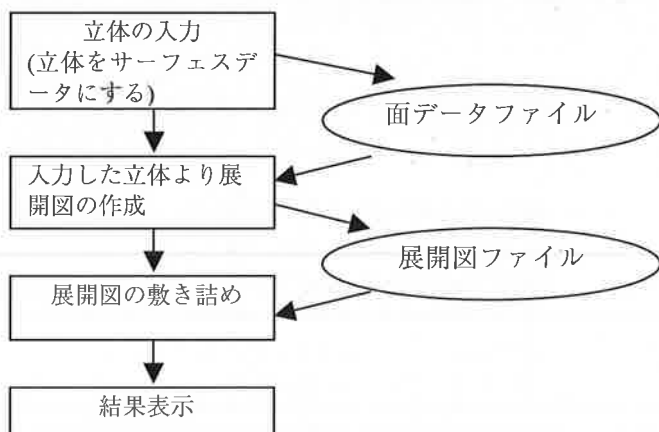
32 バスト 3

大島商船

田中 裕貴(4年) エルナズ フルギシャフィ(4年)
大上 義晃(4年) 神田 全啓(教員)

システム概要

本システムは主に3つの動作部門から成る。



1. 立体の入力

各段(z)にマス(x,y)を用意し、これをクリックすることで立体を入力する。これを透視図で表示する。立体をサーフェスデータにする。

2. 立体の展開

ここで与えられた物体を、稜線を軸に回転しながら展開図を作成する。面が重ならないように稜線を選んでいく。

3. 展開図の敷き詰め

展開図データと敷き詰め領域は、2次元配列として表現する。敷き詰め方法としては領域の左上から順々に領域とデータを照合していき展開図をはめ込んでいく。

4. 結果表示 (領域の状態表示)

求まった領域への敷き詰め状態を表示して結果を得る。

```
1 1 1 2 3 3 4 . . .  
1 0 2 2 2 3 3 . . .  
1 0 0 2 0 0 3 . . .  
. . .
```

使用言語

Microsoft Visual C++ 6.0

33 BlockJack. tnt

宮 城

茄子川慈苑(5年) 立谷 亮介(2年)
滝沢 剛(3年) 佐藤 一志(教員)

<入力>

ブロックの形状の入力は、図1の右半分に表示されている平面図をマウスでクリックすることにより行う。ブロックをひとつ入力するごとに、ブロックの形状を展開プログラムに与えて計算を開始する。このとき、展開図と展開方法を記憶しておく。全てのブロックの入力、展開が終わったら、次に組み立てプログラムを起動する。

<組立>

組み立ては半自動形式で行う。敷き詰めるときに隅に置きそうな展開図をいくつかプログラムが候補として挙げ、それを人間が入力した後に残りの部分をプログラムが補完する。最初の段階で人間が感覚による絞込みを行い、コンピュータがそれを補助することで、効率化を図っている。

<出力>

展開処理の時に保存した情報を元に、選択された展開図のブロックの展開方法を表示する。

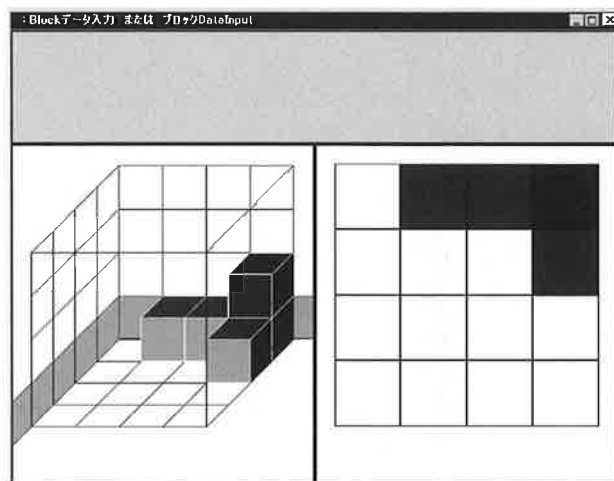


図1：入力部実行画面

34 Back to the PAPER

和 歌 山

中村 好孝(5年) 東 健太(1年)
杉野 太紀(4年) 森 徹(教員)

1.はじめに

今回のプログラミングコンテスト競技部門のテーマは「達人に隙なし」です。私たちの作成した「Back to the PAPER」は、その名のとおり、与えられた立体を一度一枚の“紙”に展開し、そしてその展開図でできるだけ隙間のない“紙”を組み立てることを目的としたプログラムです。

2.入力部

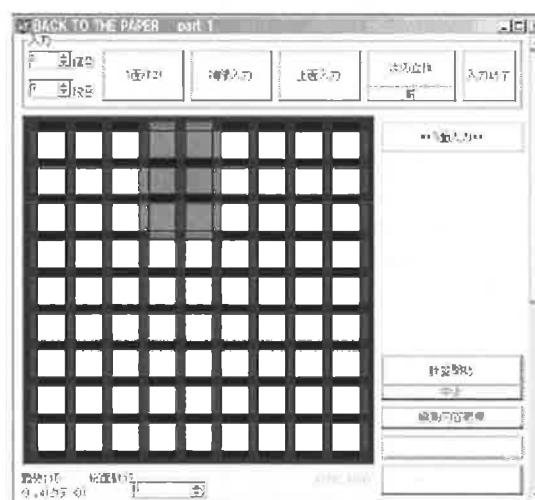
入力はマウス、キーボードを使用して立体を段に分けた断面図の上に入力することによってより確実な入力を実現します。

3.展開部

入力された面の情報をもとに一つの面からの相対関係をもとに展開図を作成します。これは、周りの風景をもとに地図図を作成するのと同じ理論です。そして作成されたうち最も効率の良い物を次の敷き詰め部分に使用します。

4.計算部

展開部によって求められた展開図を平面領域に敷き詰めます。この処理にはGAを使用します。そしていくつか得られた解のうちの最適解を出力します。



入力画面

35 はこぼんつめ次郎

鹿児島

菅付 俊佑(4年) 福本 翔平(1年)
神田 規史(2年) 豊平 隆之(教員)

・全体の方針

この競技において、サポート的な役割を持つソフトとし、主な部分は手作業で行う。

・入力画面

入力は垂直面・水平面・右側面に分けて単位正方形ごとに1面ずつ入力していく。

・展開方法

全てを単位正方形に分けて、各辺に番号をつけておき、一つの正方形には隣り合う辺の情報を与える。これらの情報は入力時と同時に行う。

・敷き詰め方

入力した立方体から1つを選択するとその立方体の展開図が長方形領域の中に現れる。この中で展開図を移動・変更をしながら配置を決める。この際、効率を良くするために次の機能をつける。

1. 移動したい面をクリックすると、移動できる場所の候補が現れ、候補を選択することによって展開図を変更することができる。

2. 展開図全体を動かしたときに、展開図が配置

できる領域を越えた場合、越えた部分の面は自動的に配置できる場所に移動する。

3. 自分の置きたい位置に、前に配置した展開図の面があれば、その面(前に配置した展開図の面)を移動できる場所に移動することができる。移動できる場所が無かった場合も、この処理をもう一度行い、移動がすべてうまくいくまで続ける。

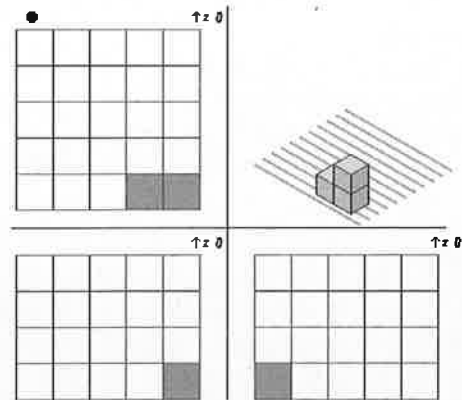


図1 入力画面

36 かわら職人 一雨もり無し一

鳥羽商船

パイチュオンミン(4年) 苗村 知明(4年)
小久保聡也(4年) 永野 重隆(教員)

システム概要

与えられた立体からDFS(Depth First Search)アルゴリズムより展開図を得る。すべての展開図からどの組み合わせの敷き詰め方が最適か、評価式を用いて組み合わせを計算する。

入出力画面

図1に入出力画面を示す。①②は入力画面で、③は出力画面である。①は1つの立体の入力状態を示し、正しく入力されたかを確認するため、3次元方向に回転できる。②は①で入力された立体を集めたデータ群を表示し、②から①の修正も可能である。

敷き詰めアルゴリズム

ステップ1

全ての立体からリスト集合 L_i を求める。($i=1 \sim n$)

ステップ2

リスト集合の中で一番大きい展開図面積 SL_j を選ぶ。

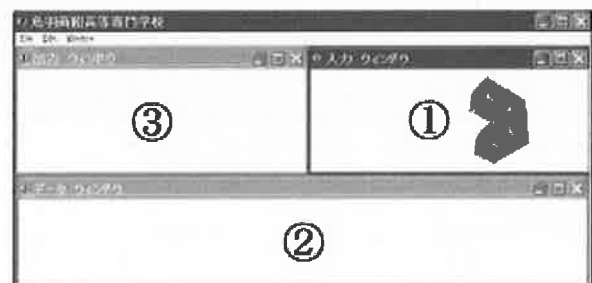


図1 実行画面(入出力画面)

ステップ3

L_j の中で評価式 J の一番小さい展開図を選ぶ。

ステップ4

選んだ展開図と、残りの展開図から配置も考えた組み合わせから評価式 J の一番小さい展開図を選ぶ。

ステップ5

リスト集合がすべて使用されたか、を確認する。

まだ残っている場合は、ステップ2へ戻る。空の場合は終了する。

37 でめじら〜

新居浜

白濱 洋二(5年) 石野 智敬(3年)
渡辺 正義(5年) 田中大二郎(教員)

1. 立体の入力

出題立体は、単位立方体を基本として入力していく。入力は二次元で行い、立体をXY平面で分割し、Z値に対応した立体の状態を入力する。

入力の完了した立体は、3D表示させて、形を確認することが出来る。出題立体すべてを入力し終わると、もう一台のコンピュータの入力データと照合して、入力誤りを排除する。データ入力の完了後、展開図作成、展開図敷き詰めに移行する。

2. 展開図の作成

展開図の作成は、グラフ理論を利用して求める。さらに、立体の形状により、複数のルーチンから最適なルーチンを選ぶことで、高速に立体を展開出来る。

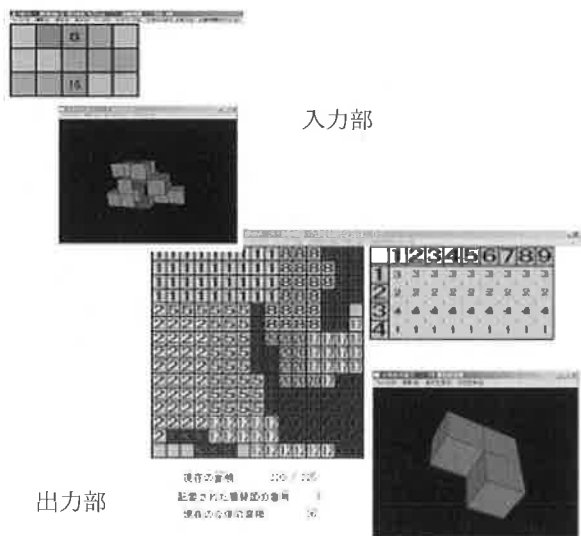
展開図の作成後、敷き詰めに適した展開図の順番に並び替えを行う。

3. 展開図の敷き詰め

敷き詰めは、手動・総当り・GAの3つの方法で行うことが出来るようになっている。問題によって、その問題に適した方法を選択して敷き詰めを行う。総当り・GAによって計算中は、より良い敷き詰めパターンが現れるごとに、描画が更新される。

4. 結果の表示

敷き詰めが完了すると、敷き詰め結果を表示し、各立体の配置された展開図についての展開方法を、3Dで表示する。



38 展開 —明日を切り開け!—

旭川

奈良岡由貴(4年) 梅田 憲二(3年)
川音 貴志(4年) 笹岡 久行(教員)

1. 入力部

単位立体を1ブロックとして、それをキーボードによって入力していく。

プログラム上への入力結果はWindowsAPIを使用することでブロックを立体的に表示する。

特定のキーを押すことで、蓋がある場合と、蓋が無い場合を変更することができる。

ブロックは3次元配列に格納して、全てのブロックを入力し終わると、展開部へ入る。

2. 展開部

展開にはクラスモジュールを用いる。

まず、1ブロックの登録情報をクラスモジュールに渡し、その単位立体の展開情報を2次元配列に登録する。それを登録されているブロック全てに対して行う。

展開情報については、立体のブロック登録情報によって変更する。

各ブロックの展開情報を1つの2次元配列に登録するときに、ブロックの登録情報を元に、重なる部分などを考えて、登録座標を決定し、展開図を完成する。

3. 配置部

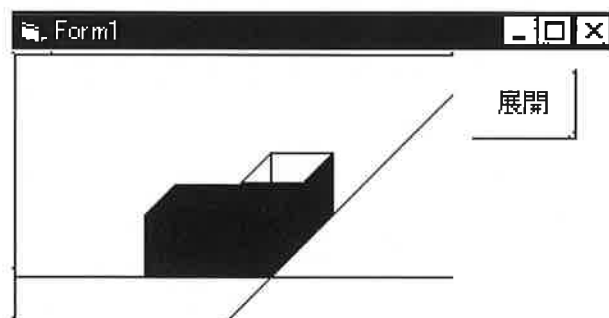
必要な展開図を用意し終わったら、展開図を一定範囲の領域(指定された長方形領域内)に敷き詰める。敷き詰める

ときは、展開図の左上の面を基準とし、領域の左上から右下へと移動させ、展開図が領域内に収まるように、2つ目以降は他の展開図とも重ならないような場所を探し、配置する。

2つ目の配置図を完成したときに、1つ目の図との空欄の数を比較して、空欄の数が少ない方を残していくようにして、最終的に最も空欄の少ない物が残るようにする。

4. 出力部

図の出力には、入力と同じく、WindowsAPIを用いる。



入力部sample画面

39 だから僕は並べていこうと思う —あした揃うことを願って—

群 馬

青木 一正(5年) 金子 雅(1年)
清水 一裕(1年) 布施川秀紀(教員)

1 データ構造

立体図として箱を入力し、各面をある一定の大きさの正方形が集まって出来たものとして、再構成する。その面に対して、各辺が「どの面のどの辺と繋がっていたか」というデータを付加する。以上の面を必要数用意して、1つの箱データとする。

2 展開図作成法

立体図になっている箱データの面を、1つの平面に並べられるよう、回転/反転等を行う。今回の立体データでは、6種類の角度でのみ議論すれば良いので(底面/上面/側面×4)、それぞれに合わせて面データを再構成する。

データ入力時に底面になった面を基準として、それ以外の面を変換する(上面は左右反転により、底面と同じレベルにすることが可能である)。側面は、それぞれに合わせて90°ごとに回転させる。

全ての面が1つの平面上に設置できるようになった時

点で、「どの辺とどの辺が繋がっているか」という辺データを用いて、辺同士を繋いでゆく。面設置に用いたアルゴリズムは、2次元ランダムウォークである。

まず、ランダムに選ばれた面を敷き詰める先の平面の頂点に配置し、そこからランダムウォークを開始する。ランダムウォークが移動した先に面が無ければ、隣り合った辺に合うような辺を持っている面を設置してゆく。設置できる面が存在しなければ、今後のランダムウォークでその面の再検索を行わないように設定した後、前の面に戻り再びランダムウォークを開始する。

3 展開図敷き詰め

以上を繰り返し、1つの箱が終われば次の箱……といった様に、順次箱を敷き詰めてゆく。全て(またはそれ以上置けなくなるまで)箱の敷き詰めが終わったら、「どれだけ隙間があるか」を求める。

その後、遺伝的アルゴリズムを利用してデータを進化させ、隙間を減らしてゆく。

40 二次元めいかあ

熊本電波

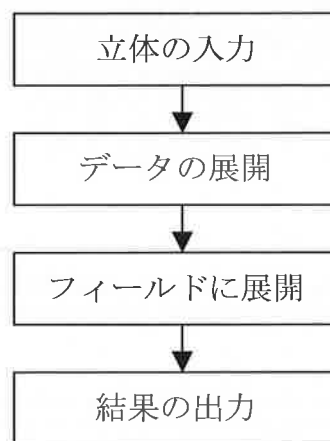
吉元 昭裕(4年) 清田 善彦(5年)
渡邊佑太郎(4年) 神田 一伸(教員)

システム概要

プログラムの作成には VisualC++ を使用する。

- ① 立体データを入力する際は、GUI環境で動作するコンソールを使用し入力する。
入力された立体は各面に分解しデータ化。
隣接する面のデータを保有する。
- ② 入力された立体データを、隣り合った面のデータを元に展開してゆき、重なる際には展開を中止。
また、不都合な展開を排除する。
- ③ 作成したそれぞれの展開データから選択し、フィールドに展開する。
- ④ 全パターン終了まで、任意のタイミングで最適解を表示する。

⑤ 主な手順



1. 入力部

操作は基本的にマウス、キーボードによってなされる。

図形は3D で表示され、事前に登録されている図形を雛形に選ぶこともできる。 unnecessary機能は取り払って操作性を高め、直感的な入力を実現している。(図1参照)

2. 計算部

入力された図形はすべて面単位に分割され、それぞれの隣接関係を崩さないように、できるだけ隙間の少ない形で所定フィールドに敷き詰められる。展開図作成と敷き詰め計算を同時の行程で処理してしまうことにより、作業全体として的高速化を図っている。

3. 出力部

計算結果、最も隙間を少なく敷き詰められた状態のフィールドを、図形別により色分けして表示する。

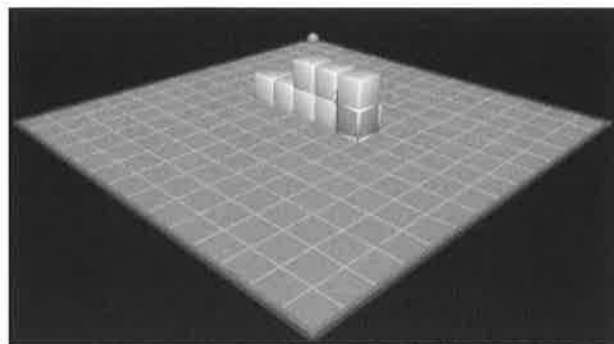


図1. 入力画面

42 Project Box

一ハコを分解(バラ)す男たち

小山

インターフェイス InputTerminal(fig.1)を基盤とし、入力・計算・出力を行う。この部分は、他にもデータの管理や簡易表示をさせることができる。

・入力部 (fig.2)

2次元的に入力する部分と、3次元で表示する部分に分かれている。3次元表示部は、入力された面データを編集することもでき入力をスムーズに行うことができる。

・計算部

独自のアルゴリズムを使い、展開と敷き詰めを同時にかつ、高速に行う。

・出力部 (fig.3)

展開データ、切り離す辺の表示を行う。展開データの表示部は入力部のハコの色と連動しており、一目でどのハコの展開図か把握できるようにした。また、切り離す辺の表示は立体的にあらわすことにより間違いの少ないようになっている。



fig. 1 InputTerminal(本体)

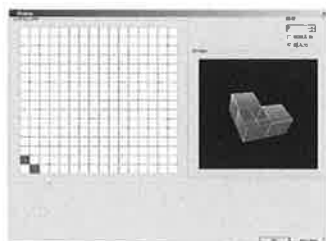


fig. 2 入力部

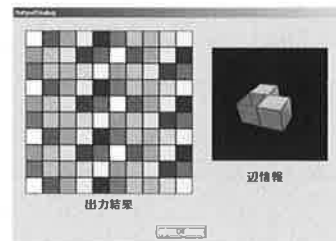


fig. 3 出力部

43 T-K2S

詫間電波

北岡 政則(4年) 資延 亮(4年)
鎌田 啓佑(4年) 金澤 啓三(教員)

システム概要

◇入力部

配置されたボタンを押すことで1つの立方体が入力される。操作ボタンで壁の方向を指定すると、現在選択されている立方体の壁が取り除かれる。ファイルへ出力ボタンを押すと、展開用のデータへ変換されて出力される。

◇展開部

展開用データは、四角形の番号(上下左右の四角形の番号)、面の番号(面に属する四角形の番号の列)、立体番号(立体に属する面の番号の列)から構成する。これらの情報から、四角形を平面に四角形を配置し、それを再帰的に繰り返すことですべての展開図を求める。この情報を敷き詰め部に渡す。ただし、あまりに時間がかかりすぎると予想される場合は、1000個求めた時点で終了とする。

◇敷き詰め部

テトロミノアルゴリズムと呼ばれる敷き詰めアルゴリズムを用いる。展開部から渡されるデータは、展開図の個

数、四角形の個数、四角形の座標の並び

である。ここでも再帰的に繰り返すことで、最も隙間が少なくなるような最適解を求める。

◇出力部

同じ立体を同じ番号で表示する。(−1は隙間)また、敷き詰めに使った展開図を表示する。このとき四角形の接続の仕方がわかるように出力する。



図 出力例

44 マス・コミュニケーション 都城

永野 潤(4年) 濱川 正薦(4年)
長嶺 信也(4年) 中村 博文(教員)

システム概要

プログラムは、入力部、展開部、敷き詰め部、解答用表示部からなる。1台のパソコンで立体を入力し、その後2台のパソコンで別々に展開、敷き詰めをし、良い方を解答する。

□入力部□

出題された立体を基に、立体情報・欠け情報の入力を行う。立体情報及び欠け情報は常に2次元及び3次元で表示し、入力時にミスがその場で分かるようにしている。

□展開部□

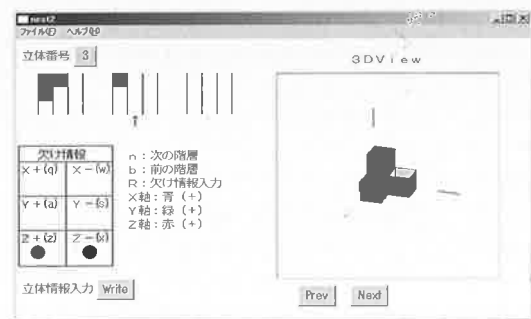
展開は、立体を面に分割した後、平面上で各面をやや癖を持たせてランダムに繋げ、すべての面を使い切った図を展開図としている。起点とする面や向きを違えて多数の展開図を作成する。凹凸の多いものを除いて、展開図を絞り込む。

□敷き詰め部□

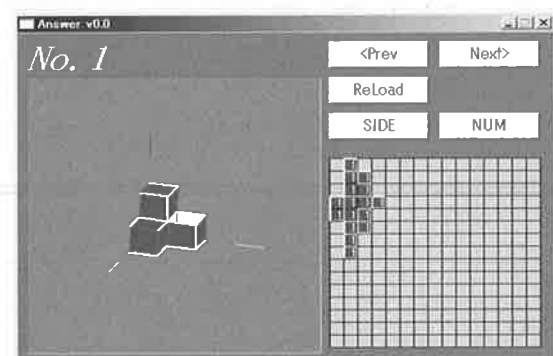
角から開始して、高密度で敷き詰められる展開図を優先的に選んで順次敷き詰める。

□解答用表示部□

解答しやすいよう立体に切れ目を入れて3次元表示する。各立体は自由に回転できる。



画面表示(↑入力部、↓解答用表示部)



45 Kaleidoscope

津山

高橋 原野(4年) 鈴鹿 茂(4年)
鳥家 康弘(4年) 寺元 貴幸(教員)

1. 入力

箱データの inputs は、ボクセル単位で行い、記述はテキスト形式で行う。

2. 計算処理

(ア) 箱の展開

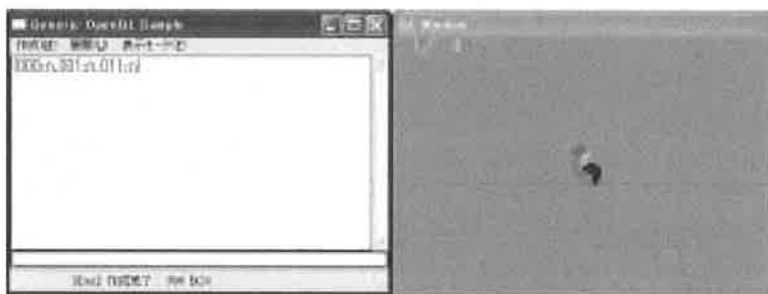
展開処理では、基本的にバックトラック方式で展開図を作成している。与えられた立体の各面ごとのつながりを調べ、面のつながり方からツリーを作成する。これを再帰的に実行することにより、展開図を算出する。

(イ) 配置処理

問題平面領域への配置処理は、基本的に総当たり法で行う。領域の空きが少ないものを最適解とし、解答するまで繰り返しその時点での最適解を解答する。

3. 出力部

出力は、展開図ごとに色分けをし、平面図に展開図を配置し解の状態を表示する。



46 開いて ポン!!

徳山

浜田 祐一(3年) 杉山 淳一(2年)
酒見 由美(3年) 力 規晃(教員)

1. システム概要

本システムは2台のノートパソコンをLANで接続し、入力と敷き詰め処理を2台のノートパソコンでそれぞれ別々に行う。

2. 入力部

マウスを使って立体を入力する。立体はOpenGLを用いて3D表示する。立体を1つ入力するたびに展開図を作成していき、すべての立体の展開が終了したら、展開図のデータを1つにまとめる。作成した展開図のデータを2台のノートパソコンに送信する。

3. 計算部

・展開

立体をハッシュ表を用いて展開し、敷き詰めやすいものを選んでデータを格納する。

・敷き詰め

2台のノートパソコンで、別々のアルゴリズム(遺伝的アルゴリズムと最良優先探索)を使用して敷き詰めを行い、解を求める。

4. 出力部

解の表示には、切り離した辺のデータを付加した立体を

3Dで表示し、敷き詰めに使った立体の展開図と敷き詰められている領域の状態を2Dで表示する。

5. 開発環境

VineLinux 2.6r1, gtk+ 1.2.10, OpenGL 1.2

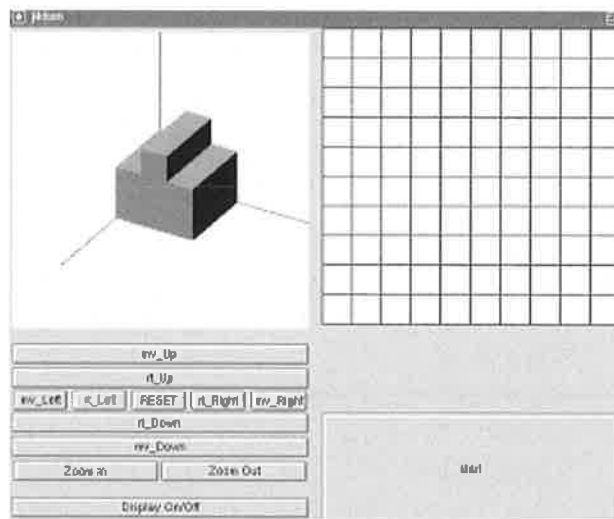


図1 開発中の画面

47 ますますりっぽーたい。

有 明

橋本 徹(5年) 野田 和徳(4年)
河野 直幸(4年) 松野 良信(教員)

システム概要

入力、展開、敷き詰め、出力の4つから構成される。入力と展開、敷き詰めと出力は平行して行う。

入力部

2台のコンピュータを使用し、同時に入力を行い、入力されたデータを共有する。使用頻度の高いと思われるブロックはあらかじめ登録しておき、競技時にはそれらを編集可能にすることで時間短縮を図る。

展開部

立体の面をたどり展開図を求めるものと、辺の組み合わせから展開図を求める2種類のアルゴリズムを用意し、2台のコンピュータで独立に実行する。

敷き詰め部

得られた展開図のうち、大きいものを隅に配置し小さいもので隙間を補うことで、早い段階で隙間の少ない敷き詰め方を探る。

出力部

敷き詰め結果の隙間が少ないものから数件をリストアップし、その時点での最適解を表示する。

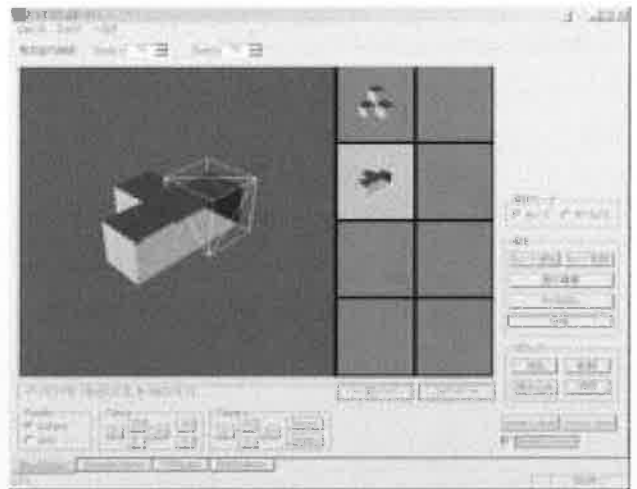


図 入力インターフェイス(プロトタイプ)

競技部門

48 切り捨て御免なり~☆三

鈴 鹿

河出 康宏(4年) 前田 雄樹(4年)
中林 雄介(4年) 田添 丈博(教員)

全体の処理の流れを図1に示す。それぞれの処理について説明する。

1. 入力部

自由に視点を移動できる三次元空間内に、初めに一つの立方体が存在している。新たな立方体を追加するときは、立方体発射キーを押すと、視点の正面に擬似立体が飛んでいき、空間に存在している立体にぶつくと、その面に立方体がつく。面を削除する際も、面削除キーを押すと擬似立体が飛んでいき、空間内の立体にぶつくと、ぶつかった面が削除される。

2. 展開部

展開用フィールドに、適当な面を一つ配置し、現在配置されている面から接合可能な面を順に展開していく。

3. 配置部

一つ目の展開図は適当に配置してみて、二つ目以降は、空いているフィールドの縦横のマス目の数を展開部に渡し、それに収まるサイズの展開図を受け取り、その部分に配置していく。

4. 出力部

配置された展開図は、リアルタイムに結果を表示する。一つ一つの展開図の切り方も同時に表示する(図2)。

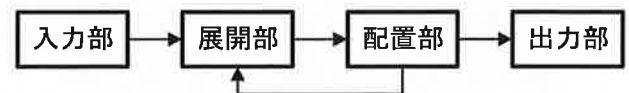


図1: 処理の流れ

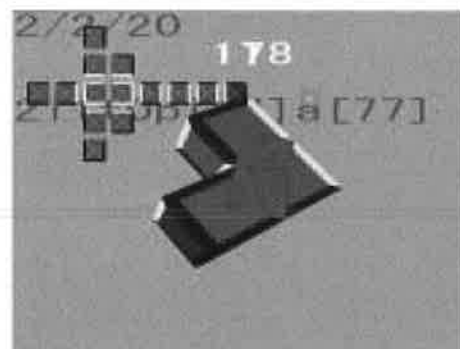


図2: 展開図の切り方の表示

49 BoxStripper

高松

DAO NGOC (4年) 高田 智弘 (3年)
宮崎 真吾 (4年) 堀江 賢治 (教員)

1、入力部

立体に底面を仮定し、その底面から積み上げるように立体を入力していく。入力された立体はリアルタイムで右側の領域に表示される。穴のあいた面を指定する時は、下側の三面図の上でマウスを置くと、右上側に表示された立体に穴をあけるべき面が強調表示され、その深さはマウスのホイールにより指定することができる。図形の入力が終了すると、図形の面と辺の情報をファイルに書き出す。(図-1 入力画面参照)

2、計算部

展開図の計算には、入力された立体のある1つの面を始点として指定し、その面から接続し得る面を、その面の展開されるべき面の状態、展開すべき平面に対する位置などから求められる優先順位に従い展開し、一つの立体に対する展開図が作成されると、展開図の形などからその展開図の評価を行い、評価値が一定の閾値を超えた場合は、次の立体の展開を行う。

3、出力部

出力は、計算部からファイルへ書き出す方式で行い、そのファイルを入力部のプログラムが読み込むことにより、入力された立体に切り離すべき辺を表示する。

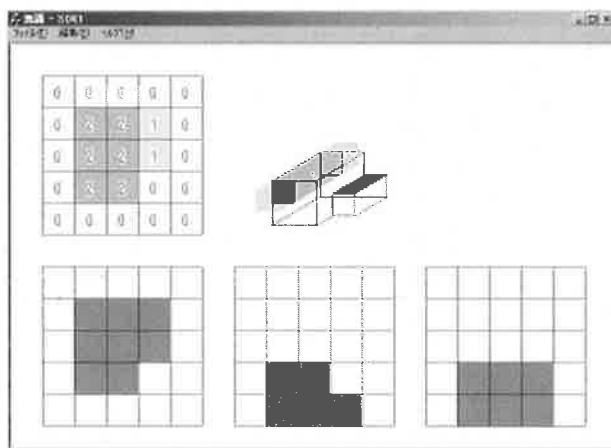


図-1 入力画面 (試作段階)

50 Cubeloper

広島商船

坂根 毅 (4年) 谷岡 峻介 (2年)
平賀 弘平 (2年) 田中 康仁 (教員)

キューブロッパー Cubeloper

1. 開発環境

Microsoft Visual C++ 6.0, MFC, SDI

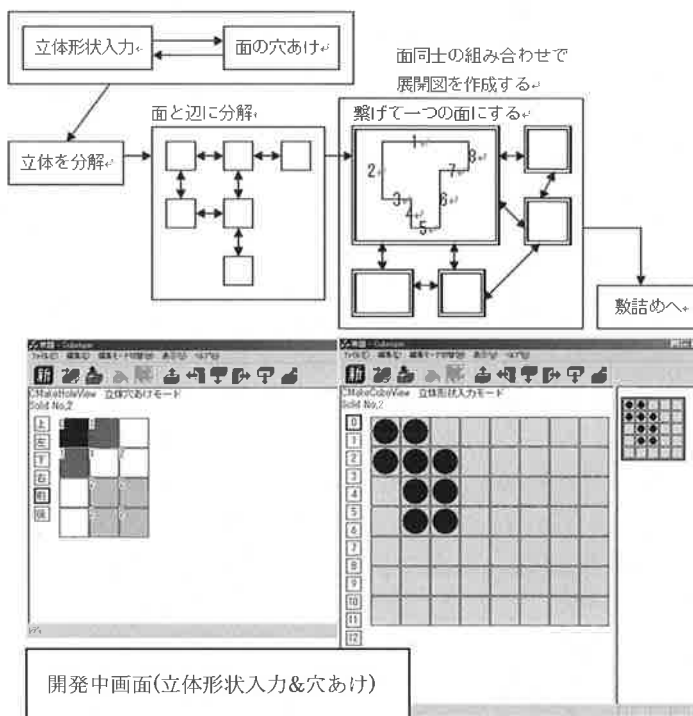
2. システムの概要

入力インターフェースは『立体形状入力』『穴あけ』の二段階に分かれています。一つの立体が展開中でも、他の立体を入力できるワークスレッドに対応(予定)。

立体展開には、縦探索法で、バックトラッキングによる探索木の枝刈りで高速化したアルゴリズムを採用しています。

3. 処理の流れ

具体的な処理の流れと現時点における開発状況をそれぞれ右図に示します



51 箱

東京都立

入戸野二郎(5年)
土井岡伴哉(5年)

中嶋 雅人(5年)
伊原 充博(教員)

1. 入力

入力には右の図のような画面に入力していく。

3つのパネルはそれぞれXZ面、XY面、YZ面を表し、Layerが1増える毎にxyzの位置が立体の一番左下奥から右上手前に向かってシフトしていく。全ての面を入力していけば、最後には正確な立体を表現することが出来る。

2. 展開手法

展開方法はそれぞれの面を配列に記憶し面ごとにグループ化を行う。それを元にして何通りかの展開を行い、その中から円の形に最も近いと思われる展開図を選び出して、その図形の展開図として使用する。

3. 出力

出力として展開手順を処理画面の右下に表示する。

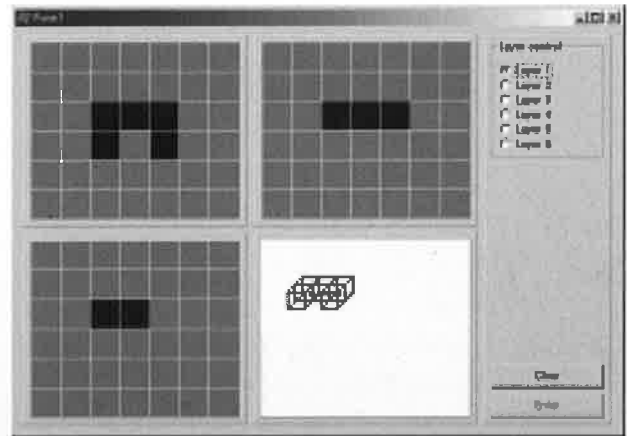


図1 処理画面

52 IPS

育 英

伊藤 将希(3年)
若尾 正志(3年)

伊藤 潤(2年)
大島 真樹(教員)

1. システムの概要

本システムは、入力部・展開部・図形チップ作成部・地図当てはめ部・結果比較部

2. 入力部

- (ア) 3面図にマウス操作で立体を入力する。
- (イ) 入力された立体は「立体図ファイル」に保存される。

3. 展開部

- (ア) 入力部で作成されたすべての「立体図ファイル」を読み込む。
- (イ) 展開図は複数の形状のもの(それぞれを展開図チップと呼ぶ)があるので展開図の周囲の道のりから計算された複雑さ順に並び替え「展開図ファイルに結果を保存する」

4. 図形チップ作成部

- (ア) 展開部で作成されたすべての「展開図ファイル」を読み込む。
- (イ) 「展開図ファイル」内にある複数の「展開図チップ」データから、周囲の道のりに基づいた複雑さを元に1

つの展開図チップを選出する。以上をすべての展開図ファイルに対して行う。

- (ウ) 選出された複数の「展開図チップ」を周囲の道のりの複雑さに基づいた複雑さ順に並び替える。
- (エ) 選出されたすべての「展開図チップ」に対して上下・左右反転の図形を作成する。
- (オ) 図形チップの候補の組を「図形チップファイル」に出力する

5. 地図当てはめ部

- (ア) 「図形チップファイル」を読み込み、図形チップを競技用フィールドの左上から順にはめ込む
- (イ) 競技用フィールドの残りマス数を計算する
- (ウ) 競技用フィールドへのチップ当てはめ状態と競技用フィールドの残りマス数を計算し「結果ファイル」に出力する

6. 結果比較部

- (ア) 「結果ファイル」を比較し、最良の結果とフィールド状態を画面に出力する。

1. はじめに

我々は、この競技で勝敗を分けるものを時間だと考えた。なぜなら、最適化された敷き詰め図を求めるためには、膨大な時間が必要であると考えたからである。そこで、最適な敷き詰め図を求めるのに時間をかけ、人間による立体データの入出力にかかる時間を極力短くすることを目標に、インターフェースを強化することにした。

2. 入力インターフェース

入力インターフェースには、OpenGLを使用し、入力的高速化することにした(図1)。さらに、キーボードでも操作できるようにし、時間の短縮を図った。

3. 出力インターフェース

出力インターフェースには、OpenGLを使用した3次元表示画面と2次元表示画面がある。

3次元の出力インターフェースには、立体の切れ目を表示させる。2次元の出力インターフェースには、敷き詰め図を表示する画面となっている。

4. 展開・敷き詰め部

展開部では、敷き詰めするのに最適だと思われる、縦横

比が1に近く隙間が少ない展開図に絞る。展開図は固定して、敷き詰め部に移る。

敷き詰め部は、最大限に時間を使用し最適な敷き詰め図を求める。時間が足りなくなった場合は計算を中止させ、計算途中で最適だと思われる敷き詰め図を表示させることができる。

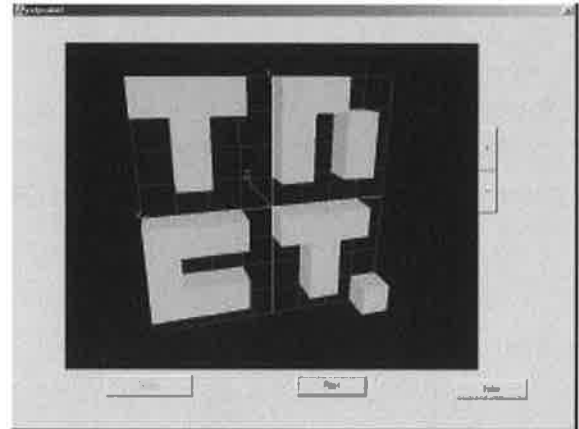


図1 入力画面

1. システム概要

本システムは、入力/思考/出力の3つのモジュールからなる。ユーザが入力部に対し立方体データを入力することで、展開が行われ、出力部に展開結果が表示される。

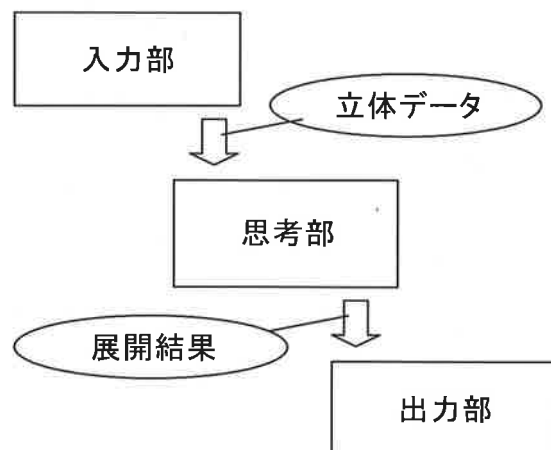
2. 入出力部

入出力はいずれもGUIを用いる。入力は立方体単位で行われ、その後不要な面を削る。また、展開結果での各ブロックは自動的に(uniqueな色で)着色されて表示される。

3. 思考部

入力された立体データ各々に対し、解答エリアに展開を試みることを繰り返す。展開が成功すれば、その状態から別のブロックの展開を試み、失敗すれば別の展開方法を試みてバ

ックトラックが行われる。立体データを全て展開、又は展開の余地がなくなると、その状態を展開結果として出力部に渡す。



1. 問題入力部分

問題入力部分は、立体入力モードと面編集モードの2つを持ち、立体入力モードで立体の形を入力した後に、面編集モードで「抜けている」面を削除する(図1)。LANで繋がれた2台のPCで同時に入力後、データを比較して入力ミスを防ぐ。

2. 展開図作成部分

立体の一つの面を基準にして、その面に接している面を繋ぐ／繋がらないの全ての組み合わせ(接している面が4つなら16通り)を再帰的に調べていく事で、全ての展開図を作成する。

3. 展開図敷き詰め部分

基本的に、長方形領域を角から順番に敷き詰めていく。ただし、敷き詰め方の組み合わせは非常に多い為、以下の方法で効果的に良い解を見つける。また、それと並行して2台目のPCではGAによる敷き詰めを行う。

3.1. 使用展開図の限定

注目している地点に設置可能な展開図と、周囲の状況をハッシュを用いて保存しておく。以降、別の場所に注目している時に周囲の状況が以前に出てきた物であれば、保存しておいた設置可能展開図を用いる。

3.2. 最良優先探索

ある場面で、展開図設置が終わった場所に残っている隙間

や、展開図を敷き詰めにくい場所(例:3方向を囲まれた場所)を検出し、これから計算したコストが少ない場面を優先的に探索する事で、効率的な探索を実現する。

4. 解答出力部分

主催者側の解答入力ソフトと同じインターフェイス・表示を持つことで入力ミスを減らす。

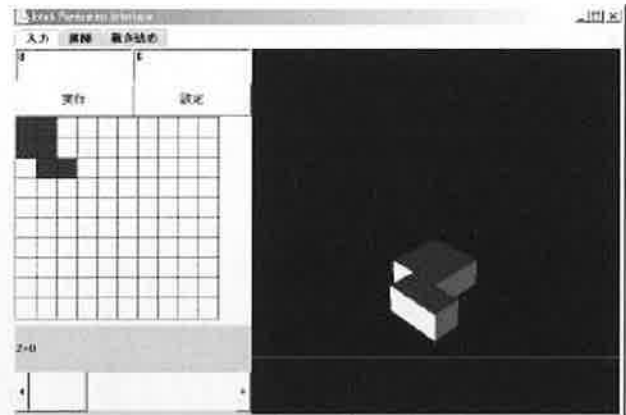


図 1 入力インターフェイス

協賛企業・団体名一覧

第14回プログラミングコンテストでは、全国の企業・団体より多くのご支援をいただきました。衷心より厚くお礼申し上げます。本誌に広告が掲載されていない企業・団体を含め、50音順に掲載させていただきます。(敬称は省略させていただきました。)

【特別協賛】

翼システム(株)	84, 85	富士通(株)	86, 87
----------	--------	--------	--------

【一般協賛】

▼あ		(株)システムゼウス	97
伊藤忠テクノサイエンス(株)	96	セイコーエプソン(株)	98
(株)インテリジェントウェイブ	88	総合警備保障(株)	99
(株)ヴァル研究所	89	(株)ソリトンシステムズ	
ウッドランド(株)	90	▼な	
エー・アイ・ソフト(株)	92	ネクストウェア(株)	100
(株)エイビット	91	▼ま	
(株)エコス	93	三菱電機ビルテクノサービス(株)	101
エプソン販売(株)	98	メガソフト(株)	102
▼か		▼ら	
クオリティ(株)	94	(株)ルネサスデバイス販売	103
(株)コーエー	95	▼わ	
▼さ		(株)ワコム	104
シーテーシー・テクノロジー(株)	96		

【広告協賛】

▼あ		(財)実務技能検定協会	107
(株)アルゴ21	110	ソフトバンク・テクノロジー(株)	113
アンドール(株)	105	(株)ソルコム	108
アンドールシステムズ(株)	105	▼た	
ウチダユニコム(株)	110	テクノ・マインド(株)	113
オリエンタルエレクトロニクス(株)	106	(株)トーコンシステムサービス	114
▼か		(株)東芝デジタルメディアネットワーク社	112
キャル(株)	111	東洋電機(株)	114
(株)クエスト	111	▼な	
▼さ		日本データパシフィック(株)	112
(株)サービスウェア・コーポレーション	113	日本電気(株)	109
(株)サイタスマネジメント	113		

大会役員・プロコン委員・事務局員

大会役員

大会会長	高等専門学校協会連合会会長	四ツ柳隆夫	宮城高専 校長
副会長	高等専門学校協会連合会副会長	室津 義定	大阪府立高専 校長
副会長	高等専門学校協会連合会副会長	堀岡 雅清	金沢高専 校長
副会長	高等専門学校協会連合理事	松本 浩之	東京高専 校長
副会長	高等専門学校協会連合会監事	東 市郎	函館高専 校長
参与	開催地担当校長	田中 次生	育英高専 校長
参与	開催地担当校長	西村 尚	東京都立高専 校長
参与	開催地担当校長	島田 一雄	東京都立航空高専 校長

プロコン委員

委員長	松本 浩之	東京高専 校長	委員	高橋 参吉	大阪府立高専 電子情報工学科教授
副委員長	柴田 博司	富山商船高専 電子制御工学科助教授	委員	田中大二郎	新居浜高専 電子制御工学科教授
副委員長	小坂 敏文	東京高専 情報工学科教授	委員	田辺 正実	熊本電波高専 情報工学科教授
委員	安東 祐一	大阪府立高専 建設工学科教授	委員	津曲 潮	デザインオートメーション株式会社 監査役
委員	市村 洋	東京高専 情報工学科教授	委員	中津 正志	苫小牧高専 機械工学科教授
委員	伊原 充博	東京都立高専 電子情報工学科教授	委員	長尾 和彦	弓削商船高専 情報工学科助教授
委員	金寺 登	石川高専 電子情報工学科助教授	委員	林 善士	東京高専 電気工学科教授
委員	木戸 能史	育英高専 情報工学科教授	委員	堀内 征治	長野高専 電子情報工学科教授
委員	久保 慎一	ネクストウェア株式会社 内部監査室室長	委員	松澤 照男	北陸先端大 情報科学センター教授
委員	桑原 裕史	鈴鹿高専 電子情報工学科教授	委員	山崎 誠	長岡高専 電気工学科教授
委員	小嶋 徹也	東京高専 情報工学科助手	委員	吉村 公男	明石高専 建築学科教授
委員	佐藤 秀一	長岡高専 電子制御工学科助教授	委員	吉村 晋	東京都立航空高専 電子工学科教授
委員	佐藤 次男	宮城高専 総合科学系理数科助教授	委員	吉本 定伸	東京高専 情報工学科助教授
委員	重村 哲至	徳山高専 情報電子工学科講師	オブザーバ	菅原 勝男	東京高専 事務部長
委員	嶋屋 誠	鶴岡高専 機械工学科教授	オブザーバ	大内 知行	東京高専 学生課長
委員	鈴木 雅人	東京高専 情報工学科助教授			

開催地実行委員会

実行委員長 松本浩之(東京高専校長) 副実行委員長 小坂敏文(校長補佐・機械情報システム工学専攻主任)・菅原勝男(事務部長)
事務局長 林 善士(電気工学科主任)

【庶務】正木進(副校長・教務主事)・三谷知世(校長補佐・専攻科長)・伊藤彰(学生主事)・竹田恒美(寮務主事)・青木宏之(電気電子工学専攻主任・電子工学科主任)・矢野良子(物質工学専攻主任)・村井三千男(一般科目人文系主任)・斉藤四郎(一般科目自然系主任)・木村南(機械工学科主任)・市村洋(情報工学科主任)・高橋三男(物質工学科主任)・小池清之(地域連携テクノセンター長)・潮秀樹(図書館長)・相澤俊行・中里肇・杉浦進・荒木英彦・堀智子・紺野鉄二(庶務課長)・一本木想吉(会計課長)・大内知行(学生課長)・小野瀬克二(入学主幹)・能登博史・佐藤博美・山上幹夫・小林茂・小林弘美・河口徹・佐野浩実・加藤郁・磯谷勝・佐藤幸江・長井佳海・飯田裕

【記録・広報】岩崎健・西村亮・松尾敏子・竹崎陽子・山本裕一

【プレゼン】吉本定伸・鈴木智之・小中澤聖二・筒井健太郎・玉田耕治

【デモ】吉本定伸・古屋正俊・伊藤浩・吉沢誠・鈴木塔二

【競技】小嶋徹也・大島真樹(育英高専)・富田雅史(育英高専)・大塚友彦・松林勝志・森下達哉・堤博貴・館泉雄治・柚賀正光・加藤格・一戸隆久・土屋賢一・庄司良・町田茂・中野雅之・羽鳥広範・福井繁雄・松岡敏・西原芳郎・佐藤英樹・浅川圭史・田邊智裕

【式典】青野正宏・鈴木孝・内山尚子・布川みつ子・中田真弓美

【学生交流】林善士・山内峯生・前阪勝・平田研司・面川弥生・山崎隆行

【総務】鈴木雅人・林善士・黒崎茂・大内知行・村井日夫・大平勲・川島英司・大山陽子・岡田隆・中田和彦・金子雄一・青山高之・藤野宏・海津朋之

大会事務局

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-1-12 虎ノ門ビル8F 国立高等専門学校協会
TEL 03-3580-2878 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
渡邊 昭 国立高等専門学校協会事業部長

委員会事務局

〒193-0997 東京都八王子市栲田町1220-2 東京工業高等専門学校学生課
TEL 0426-68-5128 FAX 0426-68-5092
担当 中田 和彦 学生係長

第13回 プログラミングコンテスト

2002年10月12日(土) ▶ 13日(日)

場所 石川県
地場産業振興センター



▼ 競技部門 ▲



▶ 表彰式

▶ プレゼンテーション



▶ デモンストレーション



| 第14回プログラミングコンテスト |



■ 第14回 プログラミングコンテスト本選会場
八王子市芸術文化会館いちようホール

■ ポスターデザイン
Concept

育英工業高等専門学校デザイン工学科
木村 匠吾



このイラストのコンセプトは、学生達のやる気を奮い立たせるイラストです。それを伝えるために、一番伝えたいことだけをストレートに描き起こしました。学生達が己のプログラミング技術を競い合うというにあたって、もちろん気合い十分でのぞむ人もいますが、中にはまだその一歩を踏み出せずにいる人もいます。そういった人たちがこのポスターを見て、少しでも「やってみよう!」と思っただけならば幸いです。