

全国高等専門学校

第12回



<http://www.procon.gr.jp/>

プログラミングコンテスト

人ねっと創造@IT新世紀

日時 / 10月13日(土) 9:00~16:00
10月14日(日) 9:00~16:30

会場 / 鶴岡市中央公民館
第6学区コミュニティセンター

開催校 / 鶴岡工業高等専門学校

主
共
後

催 / 高等専門学校協会連合会
催 / 第13回全国生涯学習フェスティバル実行委員会
援 / 文部科学省、山形県、山形県教育委員会、鶴岡市、
鶴岡市教育委員会、鶴岡商工会議所、
(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、
朝日新聞社、NHK山形放送局、
鶴岡工業高等専門学校峰友会



まなびピア山形2001
第12回 全国生涯学習フェスティバル

全国高等専門学校 第12回プログラミングコンテスト

主催 高等専門学校協会連合会

共催 第13回全国生涯学習フェスティバル実行委員会

後援 文部科学省、山形県、山形県教育委員会、鶴岡市、鶴岡市教育委員会、鶴岡商工会議所、
(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、
朝日新聞社、NHK山形放送局、鶴岡工業高等専門学校峰友会

特別協賛 日本電気(株)
富士通(株)

一般協賛 (株)アトムシステム、アライドテレシス(株)、(株)インテリジェントウェイブ、ウッドランド(株)、(株)ヴァル研究所、
イー・アイ・ソフト(株)、エプソン販売(株)、クオリティ(株)、シーティーシーテクノロジー(株)、(株)シーエーシー
(株)システムゼウス、(株)システムユー、セイコーエプソン(株)、総合警備保障(株)、
ソニー(株)仙台テクノロジーセンター、(株)ソリトンシステムズ、翼システム(株)、デザインオートメーション(株)、
東京コンピュータサービス(株)、(株)東芝、日本たばこ産業(株)東京工場、ネクストウェア(株)、
ネットワンシステムズ(株)、(株)マクニカ、メガソフト(株)、(株)リードレックス、(株)ワコム

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

1. 課題部門「自然との共生」
2. コンテンツ部門
3. 競技部門「孫・まご・積木のおかたづけ」

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13年5月28日(月)から6月4日(月)必着

審査 1. 予選(書類による審査)
期日 平成13年7月1日(日)
会場 東京都立航空工業高等専門学校
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13年10月13日(土)・14日(日)
会場 鶴岡市中央公民館/第6学区コミュニティセンター(山形県鶴岡市みどり町)

表彰 次の賞を授与します。

課題・コンテンツ部門

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 計4点(賞状及び副賞)
特別審査委員賞(笹原賞・富田賞) . . . 各1点(賞状及び副賞)
敢闘賞 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 本コンテストは第13回全国生涯学習フェスティバル(文部科学省、山形県、鶴岡市等主催)への参加企画の一つであり、出展された作品は一般入場者に公開されます。

ご挨拶



高等専門学校協会連合会会長
福井工業高等専門学校長
生越 久靖

大会会長挨拶

今回、全国高等専門学校プログラミングコンテストが、開催校鶴岡高専のお世話により山紫水明、自然の豊かな山形県鶴岡市において、21世紀最初の活気溢れる第12回大会として開かれますことは、喜ばしい限りであります。本大会は文部科学省主催の第13回全国生涯学習フェスティバル「まなびピア山形2001!」の事業の一つであり、「人ねっと創造@IT 新世紀」というスローガンをかけて全国の高専の学生に呼び掛けております。

本年度のプログラミングコンテスト課題部門では、前回に引き続き「自然との共生」がテーマとなっております。このテーマは人類の存続に関係する永遠の課題であり、簡単なお見えても、大きくて難しい課題であると思います。作品は、身近な自然現象、自然と人間生活の関わりを取り扱った作品が出展されており、プログラミング技術のレベルと共に、作品中のソフトウェアに学生諸君の新鮮な自然観と鋭い社会観を拝見するのを楽しみにしております。コンテンツ部門は、インターネットを介して如何に情報価値を表現するか、ハイセンスが要求されるように思います。

本選では、課題部門について挑戦される10チームとコンテンツ部門で腕比べをされる11チームが選ばれており、さらに競技部門「孫・まご・積木のおかたづけ」と題して、この部門には過去最高の55高専が参加し、プログラミングによる激しい知恵くらべとスリリングな熱戦が展開されるであります。

日本は、ようやく情報技術を重点政策として選択しましたが、単に情報産業の活性化のみならず、全ての国民が情報化時代に生き活きと生活するための情報技術のリテラシーが推進されることになるでしょう。若い高専の学生諸君が正しく情報化時代を理解され、地域社会に貢献されることを期待しております。

さて、皆さんがこの二日間のコンテストで、考え抜いた知恵、成果と情熱を見せて頂きたいと思います。それこそが次の時代の科学技術をリードしてゆくポテンシャルの高さを示すことになるものと確信しております。また、会場の皆様には、プログラミングコンテストはロボットコンテストと同様に高等教育機関における「ものづくり教育」の実践的な教育であることをご理解いただけるものと思います。

最後に、本コンテストをご支援頂きました文部科学省、山形県、鶴岡市、各報道機関、及びご協賛頂きました各種団体、企業各位に深甚の謝意を表したく存じます。また、コンテストの企画、準備、及び運営を担当されました開催校の鶴岡高専とプロコン委員会の方々に心よりお礼申し上げます。



鶴岡工業高等専門学校長
野中 勉

プロコン委員長挨拶

全国高等専門学校第12回プログラミングコンテストが第13回生涯学習フェスティバル「まなびピア山形2001」のイベントのひとつとして開催されますことは誠に喜ばしい限りであります。開催に当りましては、文部科学省、山形県、鶴岡市、(社)日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会をはじめ、多くの関係諸団体の共催あるいは後援に加えて、30社を超える企業からの協賛、さらには審査委員(18名)、プロコン全国委員(28名)や開催地委員(80名)などから物心両面にわたる大変手厚い御支援と御協力を頂戴しています。この場を借りて心から御礼を申し上げます。

以上に申し述べましたように、プロコンは多方面にわたる機関、団体、企業そして個人の熱意と努力に支えられて今の隆盛を迎えておりますが、何と申しましてもプロコンの担い手の主役は高専の学生と教員であります。プロコンへの参加は単なるコンピュータ・ゲームではなく、作品の制作過程も含めて高専教育の重要な一翼として定着しつつあります。因みに、今回の応募チーム数は課題部門30(27校)、コンテンツ部門41(30校)、競技部門55(55校)、計126(57校)に達し、全ての数字データが史上最高値となりました。質的にも量的にも情報化が急速に進む社会にあって、高専における情報教育という観点から誠に頼もしい限りであります。プロコンを10年余りという短時日のうちに、ここまで育成された先達の方々に深い敬意と謝意を捧げるものであります。

本選に先立ち、去る6月30日と7月1日の両日にわたり都立航空高専において予選が行われ、厳正な審査を経て課題部門10チーム、コンテンツ部門11チーム、競技部門55チームが本選で覇を競うことになりました。健闘と熱戦を期待します。

最後に開催地委員会を代表して、歴史、風光、産物に恵まれた鶴岡にて御参加の皆様が深まりゆく庄内の錦秋を堪能されますようお祈り申し上げます。

本選日程

平成13年10月13日(土)・14日(日)鶴岡市中央公民館／第6学区コミュニティセンター

10月13日(土)

- 9:00～9:30 開会式(中央公民館 市民ホール)
9:30～12:15 課題部門プレゼンテーション審査(中央公民館 市民ホール)
13:00～15:45 コンテンツ部門プレゼンテーション審査(中央公民館 市民ホール)
14:00～16:40 競技部門予行演習(第6学区コミュニティセンター 大集会室)

10月14日(日)

- 9:15～12:15 課題・コンテンツ部門デモンストレーション審査(中央公民館大視聴覚室)
8:30～14:45 競技部門競技(第6学区コミュニティセンター 大集会室)
14:50～15:30 講演(中央公民館 市民ホール)
15:30～16:30 閉会式(中央公民館 市民ホール)

審査委員

- 審査委員長** 三浦 宏文(工学院大学教授・東京大学名誉教授)
審査委員 五十嵐文生(朝日新聞出版局、ASAHI パソコン編集長)
白井 支朗(豊橋技術科学大学教授)
大岩 元(慶應義塾大学教授)
大沼 定美(日本放送協会報道技術センター部長)
尾川 正美(富士通(株)システム本部主席部長)
神沼 靖子(前橋工科大学教授)
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)グローバル情報化推進部部長)
戸川 隼人(尚美学園大学教授)
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)
森本 泰弘(NECソリューションズ ソリューション企画マネージャー)
吉川 敏則(長岡技術科学大学教授)
特別審査員 笠原 照明(アステック(株)代表取締役)
富田 勝(慶應義塾大学教授 先端生命科学研究所所長)

(敬称略・五十音順)

プログラミングコンテスト発展の経緯

本コンテスト俗称プロコンも今回でいよいよ第12回を迎えることとなりました。21世紀の幕開けとともに、情報通信分野を取り巻く環境は急速なグローバル化とともに新しい展開を求め大きく変化してきています。これと同期し社会の経済的な仕組みにも劇的な変化が起こりつつあります。このような情勢の中、プロコンの継続にも様々な試練がありましたが、本年度のコンテストが55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語る機関です。この中のひとつの組織として、高等専門学校情報処理教育研究委員会があり、情報処理教育に係わる教員の代表が、種々の調査研究、催し物の立案などに携わっています。平成元年8月、この会は当時、情報処理研究協議会という名称でしたが、その常任委員会で全国の高専の学生を対象としたプログラミングコンテストの開催という意見が採択され、この会を母体として本コンテストの実行委員会が編成されました。このコンテストは情報処理技術の高揚や、教員・学生の交流の機会拡大などの狙いもありましたが、高専が持つ若く力強いエネルギーや発想の柔軟性を世の中に紹介したいという願いもあって生まれたものでした。

以来1年の準備期間を経て、第1回コンテストの予選を平成2年9月に東京で開催。全国41高専から応募があった課題部門33テーマ、自由部門51テーマから、大学教員や知識人による慎重かつ厳正な審査を経て、自由部門10テーマ、課題部門6テーマが京都国際会館での本選に推されました。11月3日の本選は、盛況な中にもアカデミックな香りが満ちあふれ、反響も極めて良いものでした。また、応募作品の一部はプロのソフトハウスにアプローチを受けるなどの実績も得られました。

この成功に支えられ、本コンテストは、第2回大分市コンパルホール、第3回仙台国際センター、第4回名古屋市吹き上げホール、第5回富山市C i Cビル、そして第6回函館市民会館、第7回北九州国際会議場、第8回長岡市ハイブ長岡、第9回明石市立勤労福祉会館、第10回呉市広青年教育センター・広公民館、第11回津市メッセウイング・みえでの本選と回を重ね、今回の第12回を迎えることとなりました。当初プロコンは課題・自由の2部門でのスタートでしたが、第5回より競技部門を設け3部門での審査となりました。第10回からは自由部門に代えコンテンツ部門を新設しまし

た。さて、技術系教育に主眼をおく高専においては、創造性・獨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。

さて、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もご支援賜り、第4回からは念願の文部大臣賞を、また、第6回からは競技部門を含む全部門で文部大臣賞をいただけるようになりました。また、多くのマスコミの会社からもご後援を頂戴しております。第8、9、10、11回の内容は、NHKの科学番組「サイエンスアイ」で取り上げられ、好評との賛辞も頂きました。協賛も第1回は6社からのスタートでしたが30社以上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、初回以来連続して「生涯学習フェスティバル(まなびピア)」への参加企画として位置づけられている点も大きな特色のひとつです。この功績を讃えられ、連合会に対し文部大臣から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、今年度は山形県鶴岡市での開催となりました。第8回目を迎える競技部門もますます高度な技術を必要とする充実した企画となっており、高専生のほとばしるエネルギーまた創造力を皆さんに肌で感じていただけるのではないかと思います。

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。

課題・コンテンツ部門について

● 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システムの作品を募集しています。今大会のテーマは前大会と同じく「自然との共生」となっております。このテーマは、人間あるいは生物等が自然と共生する様々な問題を、コンピュータシステム上でいかに表現あるいは実現できるかを求めたものです。近年社会問題化している環境問題などにも、いかにしてコンピュータシステムを取り入れるかが期待されます。

今大会では、高専生の独創性豊かな作品が昨年度に増して30作品応募いただき、予選審査において10作品が本選に選抜されました。予選審査では、作品の独創性が重点的に審査されるため、システムが完全に完成していない設計コンセプトの段階での応募が可能となっています。したがって、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か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性度のチェック
- 4) プログラミングリストのチェック

いずれのステージでも、独創性をはじめとして有用性・技術力・操作性などが総合的に審査されます。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います。

● コンテンツ部門の概要

コンテンツ部門は、第9回大会までテーマに拘束されない自由な発想の作品を募集していた自由部門を、発展的に拡張した部門です。その背景には、近年のネットワーク技術の発展により、コンピュータシステムが情報端末へと用途が拡大している社会的状況がありました。WWWによる独創的な作品なども対象とすることにより、コンピュータシステムのコンテンツに主眼を置いた部門になっています。また、作品のコンテンツに独創性があれば過去の自由部門と同様に自由な発想のテーマに取り組みます。

作品対象としては、コンピュータを用いて各種情報を独創的に表現するシステムをガイドラインとして募集しており、テキスト・画像・音声などのマルチメディア技術を駆使して、各種情報を有機的に結合し、かつ、ユーザインターフェースの優れた作品等を期待しています。

第10回大会から3度目となるこの部門には、41作品が応募いただき、予選審査において11作品が本選に選抜されました。本選ではその中から特に優れた作品をさらに選抜します。

本選審査は、課題部門と同様に作品の独創性に重点を置いて行われます。それに加えて、コンテンツの有用性、表現手法の技術力などが審査項目となります。これは、美術的あるいは音楽的に優れた作品等の芸術性を問うものではありません。また、本選の審査では、課題部門と同様にプレゼンテーション、デモンストレーション等により、学生のプレゼンテーション能力や作品の完成度などを含めて、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、各チームの直接対戦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、精度競争等であり、毎年異なるテーマで実施されてきました。

過去の大会では解を求めるだけでなく、広い空間で実際にパズルを動かしたりする競技が多く、解を求めるアルゴリズムが優れているだけでなく、競技者がミスを犯し難い工夫や、ミスしても対処できるような工夫の盛り込まれた完成度の高いシステムが要求されました。

今大会の競技テーマは、パズル解法の計算アルゴリズムに主眼をおいた内容となっております。しかし、問題の入力からパズルの組み立てまでの全てが競技時間に含まれますので、問題の入力が素早くできることや、コンピュータが求めた解を競技者に分かりやすく表示できることも勝敗を左右します。

今回は過去最多の55高専から応募があり、盛り上がりが見込まれます。

●今大会の競技内容

「孫・まご・積木のおかたづけ」

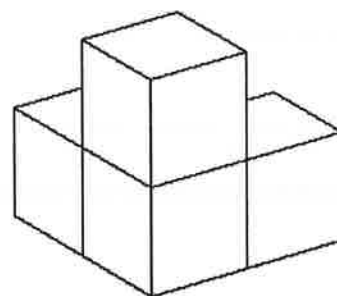
競技場内に置かれた巨大積木を箱にかたづけするゲームです。ゲーム終了時点で箱の中に隙間が少なかったチームが勝ちとなります。ただし、箱は、大きさを指示されるのみで実際には存在しません。競技者はその大きさの箱が競技場内に存在するつもりで、箱の形に積木を積み上げます。

積木は、図に示すように1辺が15cmの立方体を組み合わせて作ったものです。出題される問題

にはどのように組み合わせても箱の中が隙間無く満たされないものや、使用しない積木が含まれているものもあり、積木の組合せを決める上での障害となります。

競技場は同じものが5つ用意されます。5つの競技場で同じ問題を出題し、5チーム対戦でゲームを行います。ゲーム手順の概要は次の通りです。

- 1) ゲーム開始以前に、箱の大きさは知らされません。
- 2) ゲーム開始と同時に競技場が開放され競技者が積木を見ることができるようになります。
- 3) 競技者は出題された積木の形状をコンピュータに入力し、積木の最適なかたづけ方を計算します。
- 4) かたづけ方が決まったら、競技場内の指定された場所に実際に積木を組み立てます。その場所に箱があるものとみなします。
- 5) 制限時間以内に完成した場合は、「終了宣言」をします。
- 6) 制限時間(10分)が経過したら、箱の中に残った隙間の大きさを調べます。
- 7) 勝敗は、隙間の小さかったものから順に上位となります。もしも、隙間が同じ場合は終了宣言が早かったチームが勝ちとなります。



巨大積木

課題部門・コンテンツ部門本選参加テーマ

課題部門 「自然との共生」

発表順	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	お洗濯支援プログラム 三度目の正直	長岡	竹部 啓輔	里見 亮・玉井 陸・地濃勝成 服部大輔
2	パーマカルチャーシミュレーション	鶴岡	佐々木裕之	白幡 淳・早坂慎也
3	Beach Cleaning System～思い出の浜辺へ～	金沢	海法 俊光	伊戸川幹生・廣瀬大輔 米井真人・端保大樹・岡田岳大
4	Project U	弓削商船	長尾 和彦	郷原慎也・白石浩一・田窪恭子 村上弘光・元森龍太
5	イナビカリ、下から見るか？横から見るか？	鈴鹿	田添 丈博	河出康宏・中林雄介・永下山 友久・河合啓文・前田雄樹
6	動物図鑑	北九州	白濱 成希	魚畑浩昭・西岡龍太・山中 誠 山内康平・嶋原路夏
7	あいのり Revolution21	舞鶴	片山 英昭	小森博史・本田裕昭・西尾俊大 藤田数馬・田中裕崇
8	The Fountain of Blue	木更津	栗本育三郎	宮崎 徹・菅谷悦子・中村 智 佐藤竜也・花崎祐介
9	間伐支援システム MABIKIX (読み：まびきっくす)	長野	鈴木 宏	大日向大地・小松拓馬 野田智之・井上健典
10	Beautiful Lake	松江	藤井 諭	糸原良子・中村沙織・井上佳高

コンテンツ部門

発表順	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	自動お買い物支援システム ～Good BUY Days～	弓削商船	長尾 和彦	川本 諭・宮地里佳
2	家具夜姫 ～家具配置支援システム～	金沢	中沢 政幸	山村達也・坂口智典・清水幸人 寺田達也・室谷俊介
3	パソコンに愛を!! ～Love is given to a personal computer～	舞鶴	北原 紀之	垣田和史・小倉康平・脊戸信安 奥田庸寛・伊崎嘉洋
4	あみものぶろ	熊本電波	田辺 正実	北下裕美・木村悠子 川口梨恵子・上田聖華・有川栄一
5	一血団結 ～輸血用血液提供システム～	鳥羽商船	出江 幸重	勝村尚矢・砂崎由樹・竹内 佑 谷水 碧・矢形拓也
6	Cooking Spirits ～食生活支援システム～	舞鶴	船木 英岳	池内康樹・池内宏樹・堅田大輔 堂谷内翔
7	お年寄りとその家族のための介護コミュニケ ーション手帳	詫間電波	松下 浩明	大石淳之・山原幹雄・横井進吾 須東晃代・島田真理矢
8	カラオケしゅわわー	金沢	松村 秀逸	室田真輔・佐渡正佳・田下 成 趙 久雄・河合拓馬
9	ボールでボン・ボン・ボン ～バレーボールシミュレーター～	鳥羽商船	江崎 修央	出口明日香・中西聡美 宇野早織
10	冷蔵庫番	阿南	田中 達治	尾田 晃・三谷宇宙・北村佳久 藤谷雄希
11	バーチャルおふくろの味	石川	金寺 登	野村千夏・隅田飛鳥・村田裕章 清水彰彦・高 大輔

競技部門本選参加テーマ

競技部門「孫・まご・積木のおかたづけ」

応募全作品が予選通過しました。

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	えび	明石	宮本 行庸	後藤 幸・石原朋和・山田晋平
2	未定(仮)	神戸市立	若林 茂	岩野桂太・坂本祐輔・本多 圭
3	仕様ではなくバグです。	福井	斉藤 徹	山本雄大・横川明洋・東 裕貴
4	CUM. ～Clear Up the Mess～	詫間電波	松下 浩明	北岡伸也・見附 勇・谷澤知憲
5	Redemption of DarkBlue	茨城	滝沢 陽三	木村秀敬・田中 学・沼田哲郎
6	お片づけ∞	沼津	鈴木 茂樹	奥野史晃・佐治和弘・林 俊輔
7	詰め込み MAX ～底の方からコツコツと～	弓削商船	長尾 和彦	竹村爵友揮・柏原頼人・村上由光
8	ruins	函館	佐藤 恵一	朝風優輝・五十嵐大輔・北川 敦
9	Box Builder	新居浜	田中大二郎	薦田真彦・鈴木陽介・杉森 誠
10	ヘルシーZion41号	宮城	鈴木 健一	佐々木陽一・茂木 健・茄子川慈苑
11	EXDI(Exceed Dimension)～次元を超えて～	久留米	越地 尚宏	今村安伸・小松 翔・杉本憲治郎
12	詰め太郎	長岡	竹部 啓輔	波多野 裕・皆川顕匡・野澤直城
13	ラブ・ラブ・ブロック ～愛はブロックホール～	佐世保	武富 敬	小船博行・園田 靖・永田幹裕
14	積木 de ポン しちやうぞ!!	岐阜	白井 敏男	片岡晶人・下條貴史・辻 和尚
15	積木積み機?	阿南	中村 雄一	森田 秀・関口圭昌・山本 稔
16	3次元ダイスケ	鶴岡	渡部 誠二	奥山竜平・太斎真吾・池田俊之
17	Box cramming	熊本電波	田辺 正実	佐藤浩二・Nguyen Tan Minh・井芹聡司
18	GAP(並列計算の遺伝的アルゴリズム)	苫小牧	三上 剛	柴田博志・竹内裕昭
19	Re-build	和歌山	青山 歓生	稗田拓路・辻 真二・杉野太紀
20	GENE × GENE	舞鶴	船木 英岳	安達彰典・河崎甲志郎・藤田一真
21	Box Manger 3D	小山	南斉 清巳	大村純一・亀井崇充・高野雄貴
22	積木マニア	広島商船	田中 康仁	小川貴行・池原慶計・佐木政則
23	凹凸次郎 2001	鳥羽商船	永野 重隆	ティン・ホアン・ティエン・村山庸平・楠 基
24	積んでいいとも	鈴鹿	田添 丈博	西村良太・田中達啓・奥村佳雄
25	箱先あゆみ～たまには、ナイル川で溺れたりもして～	八代	小島 俊輔	松本 宗・横山高志・田上洋敏
26	KITACHUJO IV ～空間のスキーマ、お埋めします～	石川	林 貴宏	瀬戸康裕・池端孝夫・橋本有樹
27	積み積み Cube 君	一関	管 隆寿	三浦明裕・熊谷大樹・阿部洋介
28	Kubisch System	有明	松野 良信	橋本 徹・獅子原示紗・河野直幸
29	箱入れ娘。	宇部	屋附 秀司	鈴川哲大・奥作武史・安永浩太
30	ロマンティック・パンドラ	木更津	齋藤 康之	鳥田 龍・上田謙一郎・和田公輔
31	電腦爺の苦悩～Effect of CyberGrandpa～	金沢	古屋 栄彦	岩 勝彦・織田英人・塚本 悟
32	出します出せます出させます!	大分	丸木 勇治	団塚幹夫・藤島 光・志賀崇史
33	木偶(デク)の如く	富山商船	篠川 敏行	釣 大輔・針山新一郎・上田智規
34	将一	福島	島村 浩	蛭田勇人・松浦政典
35	有備無患 ～回答例総当り探索式プログラム～	旭川	森川 一	土井恵理子・佐伯賢一・福田智之

競技部門本選参加テーマ

競技部門「孫・まご・積木のおかたづけ」

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
36	Lattice Navi	呉	藤井 敏則	森 隆寛・平田雅也・野島崇代
37	御子様の積み木の詰め込み	鹿児島	豊平 隆之	原田周作・井手上修一
38	BLOSYS 2K+1	八 戸	細川 靖	田高真人・三戸良太・櫻庭義彦
39	3to2	長 野	鈴木 宏	向山 諒・五雲寺 雄・町田慎一
40	ポンコツクリーナー ~今日はお片づけ日和~	群馬	布施川秀紀	青木一正・岩崎崇史・松村浩司
41	Stop the gap!	都立航空	吉村 晋	三澤義明・土屋匡崇・杉田 聡
42	うちわもめⅡ	大島商船	神田 全啓	宮本芳彦・チャン・クン・チュン・西本 嵩
43	栢田 J(ヨット)	東 京	鈴木 雅人	新井紀彦・蛭田雄一・矢野健二
44	shaz	育 英	大島 真樹	原田 実・坂口賢治・加藤剛史
45	Black Box	豊 田	仲野 巧	中西 宏・後野遼一郎・萩本有哉
46	ギャラクシーブラック	釧 路	新井山 亮	伊藤祐策・森勢将雅
47	CLOSED SYSTEM	仙台電波	速水 健一	土井啓史・藤浦 哲・井川雅也
48	Wish for Success	津 山	河合 雅弘	高橋原野・鈴鹿 茂・磯山晃司
49	The "F"	米 子	河野 清尊	竹内伸治
50	DekoBoko	高 知	中島 慶治	森岡延史・川崎和彦・菅原隆兵
51	タンサ君2号	徳 山	力 規晃	木村 学・小林真之・有熊 威
52	積み詰め積み木	松 江	日野 和久	藤原 圭・谷口雅康
53	Cube	奈 良	櫛 弘明	佐藤和宏・安倉悠祐・赤坂清隆
54	有限会社 畑瀬組	北九州	白濱 成希	木村功作・名島太樹・畑瀬卓司
55	Proコンポプロ 改	大阪府立	花川 賢治	中野裕介・稲田直哉・島田隆次

課題・コンテンツ部門佳作作品

課題部門佳作

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	Seed of Flowers ~花の種~	八 代	小島 俊輔	山下周作・松上竜也・津田佳介 宮崎かずみ・松本 宗
2	DTFM 音を使った文字放送システム「びぼぼ通信」	大島商船	岡野 内悟	田中寿治・花山 誠・平元慎也 村重佳則・森本隼人

コンテンツ部門佳作

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	しゃべる場 internet ~発言に責任のあるチャットプログラム~	松 江	藤井 諭	清水宏治・村上裕行・花井友幸
2	typist ~メール早打ち支援ソフト~	八 代	小島 俊輔	福田吉晃・森下功啓・築瀬信一郎 小林大祐・田口博一

全国高専プログラミングコンテスト 応募状況一覧（第8回～第12回）

◎は最優秀賞・優勝(文部科学大臣賞)、○は優秀賞・準優勝の受賞校(各部門それぞれ1チーム)

学校名	第8回			第9回			第10回			第11回			第12回			予選通過テーマ数(競技を除く*)													
	課題	自由	競技	課題	自由	競技	課題	コンテ ンツ	競技	課題	コンテ ンツ	競技	課題	コンテ ンツ	競技	1回	2回	3回	4回	5回	6回	7回	8回	9回	10回	11回	12回		
函館小				1					○1			1			1	◎1	1				○1								
苫小牧			1					1			2	1	1		1	1				1									
旭川						1		1	1			1			1	1													
八戸		2		2			2	2		1	1	1	1	1	1					1						◎1			
一宮	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1	1	1		1				1		○1		1	○1	1	○1			
仙台		1				1		1	◎1		1	1	1		1	1			1										
秋田						1		1	1		1	1	1		1	1					1								
鶴岡						1		1	1		1	1	1		1	1													
福島	1	1	1			1		1	1		1	1	1		1	1				○1								1	
茨城	1		1			1		1	1		1	2	1		2	1													
小群	1	1	1		2	1		2	1		1	◎1		1	1									1	1	2			
木更津	2	2	1	1	1	1	1	1	1		1	○1	1		1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1		1		
東京		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1				1	1	◎1		1	1				
長岡	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								1				1		
長野	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	◎1	◎1	2	3	◎2	◎3	◎3	◎2	◎2	◎2	◎3	1
富山		1			1			1			1				1														
富山商船	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	◎4	1	1	1	1	1	1		
石川		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1					◎1	1	1	1	1	1	1	1		
福井	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
岐阜	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1			○1					
沼津	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
豊田	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1													1	
鳥羽商船						○1								2	1													2	
鳥羽	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
舞鶴	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	◎1	◎1	◎2	◎1	◎1	◎2	◎1	◎3	
明石				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
奈良	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
和歌山	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1									
米子																													
松江		1	1			1		1	1	1	2	1	1	1	1	1				1							2	1	
津山					1			1	1	1	1	1	1	1	1														
広島商船	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1		1		1	1	1		
呉																					◎1								
徳山	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1													
宇部	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1												1		
大島商船	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	◎2	◎1	2		1	1	1		
岡山	1	1		1	1	1	1	1	1						1													1	
高松						1									1														
高松電波					1										1													1	
新居浜	1	1	1			1									1								1					1	
弓削商船	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1					1	◎1		2	◎2	◎2	◎2	◎2	
高知															1														
久留米	2	1	1	1		◎1									1														
有明	1	1	◎1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1				◎1		1		1	◎1	2	1	1		
北九州	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1				◎1			2	1	1	1	4	1	
佐世保		1			1										1								◎1	1	1	1	1	1	
熊本電波	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			◎2		1						1		
八代															2	1												1	
大分	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1												1		
都城								1						2															
鹿児島															1														
札幌市立		1																											
東京都立		1			1	1	1	1		1				1										1	1				
都立航空			1		1	1									1														
大阪府立	1			1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1	2	1	1	1	1	1		
神戸市立	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
育英	1	1	◎1												1	1													
金沢	1	1	1	2	2	1	2		1	2	1	1	1	1	1											1	2	2	3
近畿大学			2																										
合計	41	45	39	31	42	47	25	34	45	27	39	52	30	41	55	16	16	18	19	18	16	20	20	20	20	22	21		
平均	125			120			104			118			126																

(数字は応募テーマ数)

* 競技部門の応募作品は、審査の結果すべて予選通過。

1 お洗濯支援プログラム 三度目の正直

1. はじめに

今、私たちはボタン一つでご飯を炊いたり、洗濯をしたり、皿を洗ったりすることができます。さらにインターネットを通じて家にいながら買い物もできてしまいます。これらを見ると、まさに時代は「ボタン一つで何でもできる」という時代であるといえます。

しかしながら、私たちは「労力の軽減」と引き換えに大量のエネルギーを消費してきました。そして今、石油資源の枯渇、石油の大量消費による温暖化などが叫ばれています。

最近よく使われる乾燥機はただ洗濯物を入れてスイッチを押せば洗濯物を乾かしてくれます。「干す」という作業がなく、とても便利です。しかし、この機械がかなりの電力を消費します。そこで昔の人の知恵に立ち返って洗濯物を天日に干せば、つまり、自然の太陽エネルギーを使って乾かせば、電力を消費せず省エネルギーに役立ちます。そして、これが自然を守ることに繋がると考えます。

こうしたことから、僕たちは洗濯物を天日で干すのに役立つような洗濯支援プログラムを作ろうと思いました。

2. システムの概要

本プログラムはいくつかの条件（気温、湿度、照度、服の色等）から乾燥時間を具体的に数値で明示し、効率的な洗濯が行えるように支援するプログラムです。

2.1 ハードウェア構成

パーソナルコンピュータにA/D変換器を通じて、温度センサー、湿度センサー、照度センサー、電子秤を接続します。電子秤を接続することによって、乾燥時間の予測精度が飛躍的に向上しました。

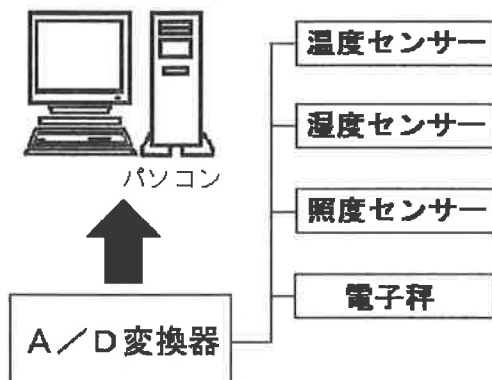


図1：ハードウェア構成図

2.2 ソフトウェア構成

本プログラムは下記の機能から構成されています。

- ・乾燥時間予測
- ・お洗濯アドバイザー
- ・服データベース
- ・洗濯記号の説明

3. 機能説明

3.1 乾燥時間予測

乾燥のしやすさは様々な条件に左右されます。例えば、天気が良いれば早く乾き、悪ければ時間がかかることが経験的に分かります。そこでユーザーが入力した洗濯物の大きさ、色などの情報と、センサーからの温度、湿度、照度、重量の情報を元に、実験的に求めた乾燥時間を求める関数を用いて時間を算出します。時間を求めるプロセスは下の通りです。

- ① 脱水後の服の重さを電子秤で測定し、水分量 m_1 を求める。
- ② 現在の温度、湿度、照度、重さを測定し、現在の水分量 m_2 を求める。
- ③ 最初の水分量 m_1 で現在の条件（温度、湿度、照度）の時に乾燥する時間 t_1 を求める。
- ④ 最初の水分量 m_2 で現在の条件（温度、湿度、照度）の時に乾燥する時間 t_2 を求める。
- ⑤ t_1 、 t_2 の差により残り時間を求める。
- ⑥ 3分ごとに温度、湿度、照度、重さを測定し、②～⑤を乾燥するまで繰り返す。なお、条件によってグラフの傾きが変化するので③も繰り返す必要がある。

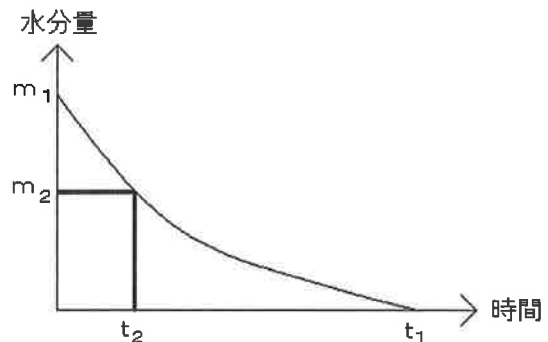


図2：洗濯物の水分蒸発特性

長岡高専 里見 亮 (4年) 玉井 睦 (4年) 地濃勝成 (4年)
 服部大輔 (4年) 竹部啓輔 (指導教員)

3. 2 お洗濯アドバイザー

現在の気象条件から主な種類の乾燥時間を表示して洗濯に適しているかどうかアドバイスします。



図3：お洗濯アドバイザー表示画面（仮）

3. 3 服データベース

持っている服をデータベース化することにより、衣替えなどの時に何処にしまったか混乱することがなくなります。また、データベース化することによって、乾燥時間予測のときに服データの入力の手間を省くことができます。

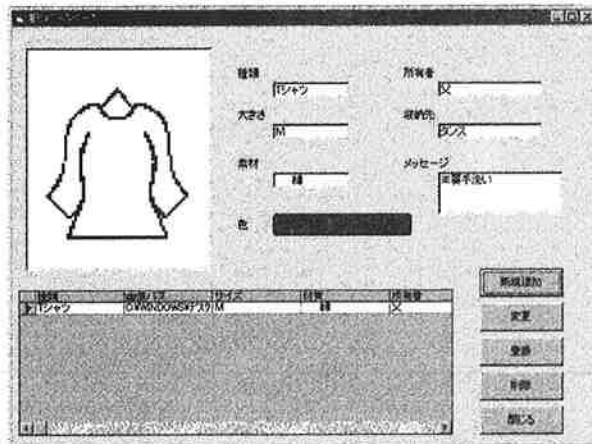


図4：服データベース実行画面

3. 4 洗濯記号の説明

間違った洗い方をすると服は縮んでしまったり、色が落ちてしまったりします。洗濯するときの注意点は服の「タグ」に書いてあります。しかし、このタグの記号が分かりにくいときがあります。この洗濯記号の説

明は、タグに書いてある記号を画面上から選択すると、解説が表示される機能です。

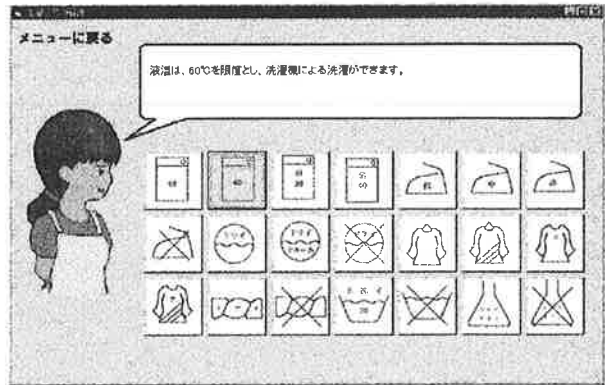


図5：洗濯記号の説明実行画面

4. おわりに

「お洗濯支援プログラム 三度目の正直」を開発するにあたって、乾燥時間を予想することはそんなに難しくないと考えていました。しかし、実際には衣類の乾燥が温度・湿度・風などの多くの要因に関係しているのので、予測式を立てるのにとっても苦労しました。

このプログラムを活用して、自然の恵みを享受し、省エネルギーにつながればと思います。

参考文献

- (1) Steven Holzner 著 浦水裕 監修
インプレス
「Visual Basic 言語リファレンス」
- (2) 日本規格協会 編
「JISハンドブック 31 繊維」

2 パーマカルチャーシミュレーション

1 はじめに

現在、地球上では約 60 億人が生活しており、その人口を維持するためのエネルギーは膨大である。そのため、近代的な農業では必要な収穫を得るため、土地を限界まで耕作し、化石燃料などの再生不能な資源を使っている。このままでは地球が私達を支えきれなくなる日が来ると予想される。そこでパーマカルチャーによる農地設計を提案する [1]。パーマカルチャーとは、パーマネント (permanent 永久の) とアグリカルチャー (agriculture 農業) の造語であり、同時にパーマネント (permanent 永久に) とカルチャー (culture 文化) の縮約形でもある。つまり自然と共生し、かつ永続可能な住み良い農的暮らしを実現する、従来の経験と科学的考察に基づく概念のことである。これを期に自然と共生する生活について考えることを期待し、この「パーマカルチャーシミュレーション」を開発した。

2 プログラムの概要

このプログラムは入力された人数の人が生活できるようにパーマカルチャーに基づいて農地設計を行うプログラムである。

農地設計を行うにあたって、食物の好みといった要素も入力し、ただ生存するだけでなく、生活を楽しめるように最も適した農地設計を行うのが特徴である。

2.1 要素について

人数は未成年、成人、そして高齢者の 3 種をそれぞれ 0 人から 6 人の範囲で選択する。20 歳未満を未成年、20 歳以上 60 歳未満を成人、そして 60 歳以上を高齢者と想定している。

好みは肉が食べたい、野菜や果物が食べたい、魚や貝が食べたい、全て食べたいの 4 種を想定している。その詳細を以下に示す。

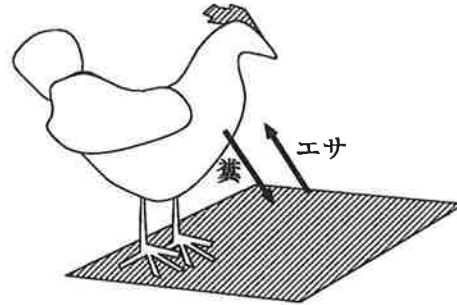


図 1: 相互関係の例

- ・肉が食べたい

小型家畜や大型家畜を中心とした農地設計を行う。

- ・野菜や果物が食べたい

農地や果樹園を中心とした農地設計を行う。

- ・魚や貝が食べたい

池を中心とした農地設計を行う。

- ・全て食べたい

出力要素が平均的に配置される農地設計を行う。

これらの選択によって家以外の出力要素の広さが変化する。出力要素は家、小型家畜、大型家畜、農地、果樹園、池の 6 種である。

2.2 評価方法について

パーマカルチャーによる農地設計において、隣接する要素間の距離と相互に与える影響は重要である。そこで、このプログラムでは各要素の重心間の距離と相互関係を用いて評価を行う。

相互関係とは、隣接する要素が互いに与える影響のことである。小型家畜と農地の相互関係を例に挙げると、小型家畜は農地からのエサで成長する。そして農地は小型家畜の糞を栄養として受け取る。この場合の相互関係は良好である (図 1 参照)。

各要素の重心間の距離は次の計算で求められる。入力した人数を基にカロリー消費量を計算する。人数を N [人]、1 日に体重 1kg あたりに必要なカロリー

を $E[\text{kcal}/(\text{kg} \cdot \text{day})]$ とし, 体重を $W[\text{kg}]$, 1年間に消費するカロリーを $C_y[\text{kcal}]$ とすると,

$$C_y = 365NEW \quad [\text{kcal}] \quad (1)$$

となる. この計算は未成年, 成人, そして高齢者について行われ, その合計を全消費カロリーを $C_{all}[\text{kcal}]$ とする. ある出力要素 e の広さを S_e とし, 全消費カロリー $C_{all}[\text{kcal}]$ に対する出力要素 e で消費するカロリーの割合を r_e , 出力要素 e の単位面積あたりに生産できるカロリーを $C_e[\text{kcal}]$ とすると,

$$S_e = \frac{C_{all} \cdot r_e}{C_e} \quad (2)$$

となる. S_e とランダムな変数を用い, 各出力要素の重心の座標を算出する. その座標を用いて重心間の距離を計算する.

評価点は各要素の重心間の距離が短く, 相互関係が良い程高くなるとしている. ある出力要素を m , それとは異なる出力要素を n , 相互関係を R_{mn} , 重心間の距離 L_{mn} とすると, 評価点 V は

$$V = \sum_{m=1}^6 \sum_{n=1}^6 \frac{R_{mn}}{L_{mn}} \quad (3)$$

となる.

配置の候補を 100 個作成し, 比較して最高評価点の配置をディスプレイに表示する. 以上の処理を図 2 に示す.

3 開発環境

本プログラムは, Linux 上で gcc を用いて開発した. また, GUI には gtk+ を用い, X-Window 上での操作を実現している [2] [3].

4 終わりに

パーマカルチャーは壮大な概念である. このプログラムはその一部をシミュレーションしたものであ

る. 私達はパーマカルチャーによる農地設計が自然との共生を実現すると考える. このプログラムにふれた人が自然を大切にしてくれれば幸いである.

参考文献

- [1] ビル・モリスン, レニー・ミア・スレイ, 田口恒夫, 小悦慶子 訳, "パーマカルチャー 農的暮らしの永久デザイン", 社会法人農山漁村文化協会, 1993
- [2] 竹田 英二, "GTK+ではじめる Xプログラミング", 技術評論社, 1999
- [3] 田中 ひろゆき, "GTK+入門 基礎からはじめる Xプログラミング", SOFTBANK, 1999

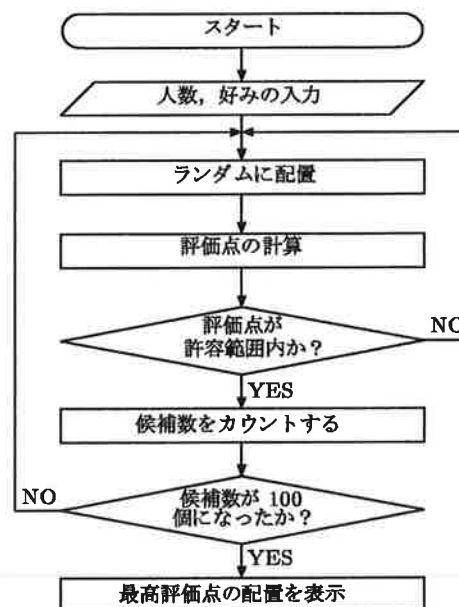


図 2: プログラムの流れ

3 Beach Cleaning System ～思い出の浜辺へ～

1. はじめに

私の街には広大な砂丘があり、真っ白な浜辺が延々と続いています。この砂丘では毎年様々なイベントが行われ人々に親しまれていますが、近年浜辺に打ち上げられたゴミが目につくようになりました。

浜辺に打ち上げられたゴミは浜辺の景観を害するだけでなく、浜に住む小動物や野鳥、植物にも影響を与えており、身近な環境破壊の一例といえます。

この問題に対し、いくつかの自治体はボランティア活動を行い数十万人の人々が清掃作業に参加していますが、一時的にきれいになった浜辺も次々と漂着するゴミによって再び汚されてしまいます。

そこで、我々は海岸清掃の人的負担を軽減し、定期的な清掃活動を支援する『Beach Cleaning System』の開発を試みました。

2. システムの概要

2.1 システム全体の構成

清掃活動を監督する複数のソフトウェアと、その指示に従って清掃作業を行うハードウェアによって構成される本システムは、定期的な海岸清掃を支援するために、最も手間のかかるゴミの回収作業を、図1の方法で無人化します。

実際に清掃作業を行うのは、図1の円で囲まれた部分で、複数の管制PCと作業ユニットで構成されます。各管制PCは全てLANで結ばれており、それぞれが担当するエリアを作業ユニットで清掃した後、作業が遅れているエリアにそれらの清掃ユニットを派遣し作業を支援します。

図1の四角で囲んだ“作業監視PC”とあるのは、清掃場所での作業進行状況を確認するためのものです。

2.2 ソフトウェア構成

本システムを構成するアイテムは3つあり、それぞれに専用のソフトウェアを作成しました。

- ・エリア管制ソフト（エリア管制PCに搭載）

エリア管制ソフトは割り当てられた清掃エリアの情報を処理し、作業ユニットへデータを送信して清掃作業を行います。

このソフトは図1のように、他の管制PCとLANで結ばれているので作業の終わった作業ユニットを他の清掃エリアに振り分けることが可能です。

- ・作業ユニット制御ソフト（作業ユニットに搭載）

この制御ソフトは、作業開始時にエリア管制ソフトから受信した作業範囲データから効率のいいルートを割り出し、そのルートに従って清掃を行います。

また、作業中にゴミが満杯になった時は作業を中断して、ゴミを集積ポイントに運びゴミを排出してから作業を再開する機能を有しています。

- ・作業監視ソフト（作業監視PCに搭載）

作業監視PCは全エリアの清掃進行状況の確認と、システム全体の運行状況表示機能を有しています。

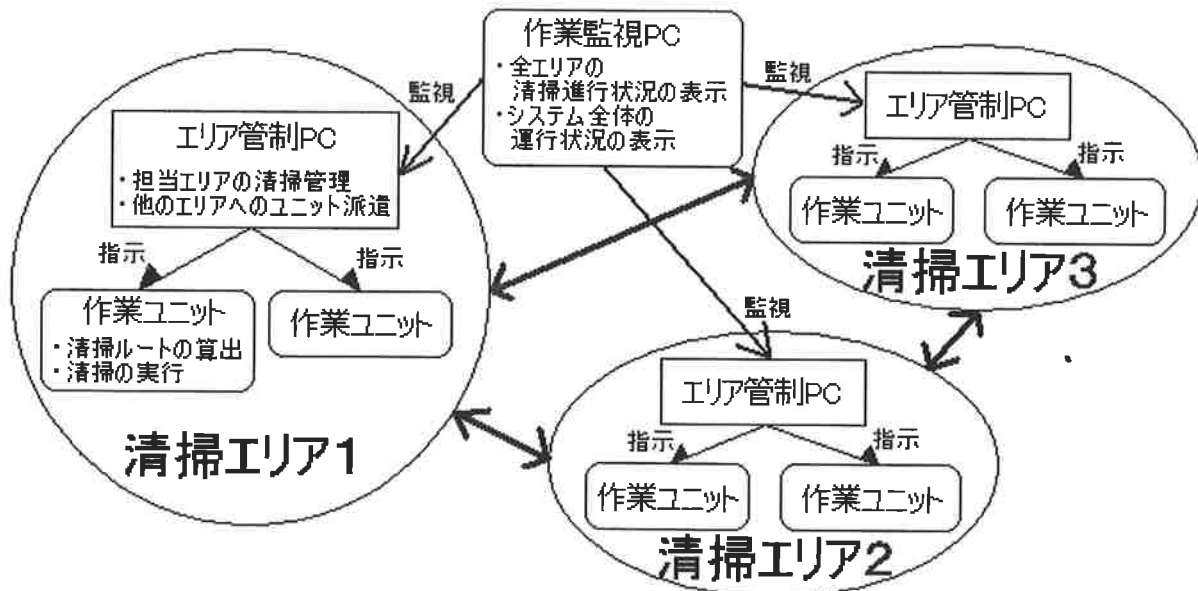


図1. システム全体の構成

金沢高専

伊豆川幹生（5年）廣瀬大輔（5年）米井真人（5年）
瑞保大樹（4年）岡田岳大（1年）海法俊光（指導教員）

2.3 ハードウェア構成

本システムは以下のハードウェアで構成されます。

- ・ Microsoft Windows 98 / Me / 2000 が動作し、DirectX7.0 以上が正常に動作するパーソナルコンピュータ
- ・ 同様の性能を有したパーソナルコンピュータを搭載した作業ユニット
- ・ これらを接続する LAN 関係機器

3. 機能説明

3.1 ゴミの連携回収機能について

清掃作業を行う作業ユニットは、特定のエリア専用のもではなく、いくつかのエリアで共有することが可能です。

図2のようにエリアAの清掃作業が終了した場合、そのエリア内にある作業ユニットは待機状態となります。このとき、エリアAの管制PCはネットワーク内の管制PCに清掃進行状況を確認し、待機中の作業ユニットを他の清掃エリアに派遣することで、作業ユニットの配置を最適化します。

この機能によって作業ユニットの配置に無駄が生じず、全エリアを効率良く清掃することが可能です。

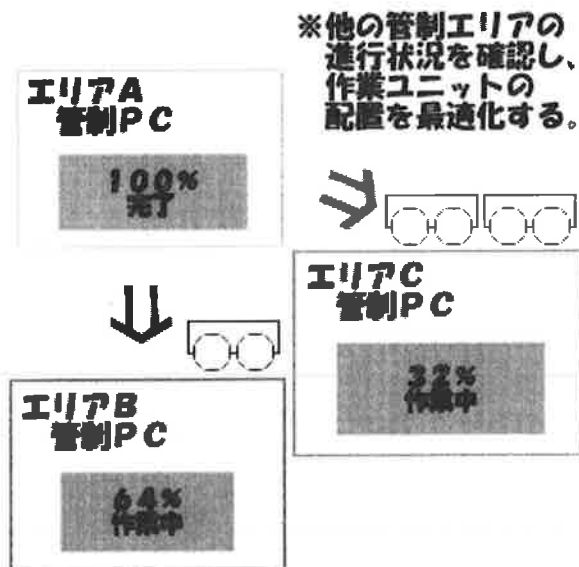


図2. 作業ユニットの派遣

3.2 作業監視PCについて

エリア管制PCと作業ユニットは、通常無人で動作するため、万一故障が発生した場合、長期に渡り放置されシステムの障害が拡大する可能性があります。

そのような事態に対処するため、システムの詳細な運行状況を逐次、表示する機能を有しています。

3.3 清掃エリアの拡張について

基本的に全管制PCがLANで結ばれているので、清掃エリアの拡張は管制PCの増設によって可能となります。それに応じて作業ユニットの増設も必要となりますが連携回収機能を生かせば、新たに作業ユニットを増設する必要性は少ないと思われます。

4. 今後の展望

今回の開発で、本システムは海岸に散らばっているゴミをいくつかの集積ポイントに集めることを可能としました。

今後の課題は、通信能力の向上によってより広いエリアをひとつの管制PCで管理して集積ポイントの数を減らすことや、作業ユニットの改良によってゴミを分別して回収することで、回収後のゴミの処理を容易にする事が上げられます。

参考文献

- (1) 『基礎からわかる Delphi 4』
三原幸一著、株式会社秀和システム、1998
- (2) 『誰でも手軽にできる電子工作入門』
後閑哲也著、株式会社技術評論社、2001
- (3) 『電子工作のためのPIC活用ガイドブック』
後閑哲也著、株式会社技術評論社、2000

4 Project U

1 はじめに

皆さんは「馬」といえばどんなことを思い浮かべるでしょうか？日本においては、主に「スポーツとしての乗馬」「レジャーとしての競馬」という形でしか馬とのふれあいがありません。

しかし、馬はコンパニオンアニマルと呼ばれ、乗馬や手入れを通して、ストレス解消、健康づくりができます。また、馬とふれあうことで、心の安らぎを求めることができ、命の大切さと人と人の愛情の尊さを知ることが出来ます。

以上のことから、馬とふれあい、馬本来の姿を知ってもらいたい。そして、馬を通して自然との共生について考えてほしい。そんな思いから本システムの開発をはじめました。

2 目的

馬とコミュニケーションをとることにより、より一層自然に対する愛を深め、馬と共に暮らせる環境、自然と共に生きることについてもっと考えてもらうことを目的としています。

馬とふれあう為に、PC上の馬にマウスを使用して触れて、手入れを行うことが出来ます。また、騎乗者の行動に合わせて馬の機嫌が変化します。

3 システムの概要

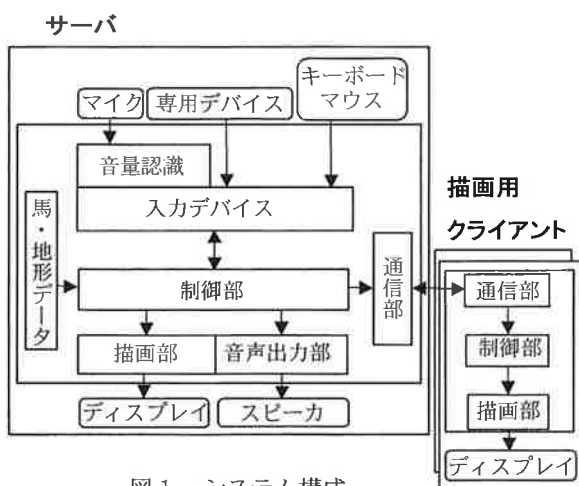


図1 システム構成

本システムは、入力デバイスから送られてくるデータを元に処理を行い、画面上で馬にさまざまな動きを持たせます。「馬とふれあい、馬本来の姿を知る」というテーマを実現するために以下の機能を備えています。

3. 1 ハードウェア構成

本システムは以下の環境で動作します。

○サーバ

Windows98 が動作するパソコン

Direct3D 対応のビデオカード

AD/DA 変換ボード

DirectSound3D 対応のサラウンドカード

馬型専用デバイス

マイク

ネットワークカード

○クライアント

Windows98 が動作するパソコン

Direct3D 対応のビデオカード

ネットワークカード

3. 2 システム構成

(1) 描画部・通信部

Direct3D を用いて乗馬中や手入れの画像を3D で表示することが出来ます。

サーバ・クライアントシステムにより1台のディスプレイだけでなく、複数台の描画用クライアントを接続、制御することができ、よりリアルな映像を映し出すことが出来ます。

(2) 音声出力部

実際の馬の声や蹄の音を各シーンに合わせて流すことによって、よりリアルな音響を実現しています。

DirectSound3D を用いたサラウンドシステムによるリアルな音響効果を実現しています。

(3) 入力部

乗馬では、馬に声をかけたり手綱や脚で指示を出したり、体をなでたりといったスキンシップが重要です。

本システムでは、圧力センサを用いた馬型専

弓削商船高専 郷原慎也（5年）白石浩一（5年）田窪恭子（5年）
村上弘光（5年）元森龍太（5年）長尾和彦（指導教員）

用デバイスにより正しい扶助が出来ているかを確認できます。また、舌鼓をマイクから入力し、リズムを取ることが出来ます。また、手入れ・馬装においてはマウス操作により馬をなでることを実現しています。

・馬型専用デバイス部

騎乗者が加えた力の強弱を見分けるために、馬型専用デバイスに10個の圧力センサを取り付けています。圧力センサからA/D変換器を通してPCに取り込まれたデータは256段階に量子化します。

（4）馬・地形データ部

馬は3Dでモデリングされており、関節ごとに分割して、複数のパーツにしています。これにより、馬本来の動作をなめらかに再現しています。

4 ソフトウェアの機能

（1）手入れ

マウスを使って、実際の手順通りに馬の手入れを行います。手入れの仕方が間違っていた場合、厩務員が正しい手入れの仕方や馬に関する豆知識を教えてください。手入れが十分でないと、乗馬時に馬がいうことを聞いてくれません。

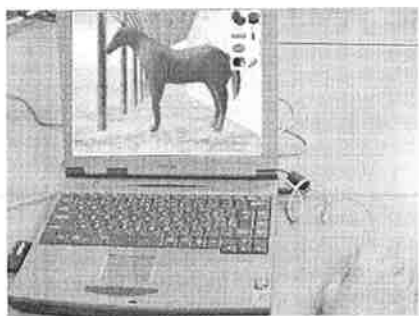


図2 手入れの画面

（2）馬装

手入れと同じ要領で、マウスを使って手順通りに馬具をとりつけることが出来ます。

（3）乗馬

扶助をマイク及び馬型デバイスに取り付

けた圧力センサで取り込み、画面上の馬が扶助に応じた反応をします。また、センサからのデータを元にして騎乗者の乗り方の判断を行い、正しく乗馬が出来るように厩務員がアドバイスをしてくれます。



図3 馬型専用デバイスによる騎乗

（4）評価

ユーザ認識を行い、騎乗者が正しく馬と接しているかポイントを付けています。トータルのポイント評価は次回のシステム体験に持ち越され馬の機嫌に反映されます。

5 終わりに

馬には語り尽くせないほどの魅力や多数の気をつけなければならないことがあります。本システムでは全てを語ることは出来ませんが、みなさんが安全かつ安心して馬とふれあい、馬に対する興味を持って下さる事を目指しました。本システムを使用することによって、多くの人たちが自然を感じ、自然の素晴らしさ、大切さに気づいてくれることを期待します。

6 参考文献

- （1）堀 浩行 秀和システム
「Inside Delphi X」
- （2）清水 亮 翔泳社
「Direct3D
プログラミングガイドブック」
- （3）三原 幸一 秀和システム
「基礎からわかる Delphi 4」
- （4）日本中央競馬会競争馬総合研究所
チクサン出版社
「馬の医学書」

5 イナビカリ、下から見るか？横から見るか？

1 はじめに

あなたは、イナビカリを真下から見たことがありますか？

恐らくこの世の中で、イナビカリを真下や真上などから観測できた人はいないでしょう。カミナリが発生しそうな場所にいれば危険を伴うでしょうし、第一「どこに雷が落ちるのか」といったことが、まだまだ研究段階にあるため、実際の観測が難しいのです。

そこで我々は、予測の難しいカミナリを計算によりシミュレートし、真上や真下はもちろん、様々な角度からイナビカリを観測できるようにしました。

2 システムの特徴

本シミュレータでは、発生や進行方向の予測が難しいカミナリを3Dでシミュレートし、立体音響なども使い、実際にその場に居合わせているかのような気分にする事ができます。

また、イナビカリの進行方向等の決定は、科学的計算に基づき行っているため、イナビカリの形の研究にも役立つと思われます。

3 カミナリ生成～落雷のプロセス

実際に起こる、雲から地面への放電現象(イナビカリ)は、次のような原理で発生します(図1参照)。

- ① 雲内の負に帯電した領域から、階段状先駆(以下、先駆と呼ぶ)といわれる放電路が地上に向かって伸びます。地上は、雲内の負電荷により正に帯電しています。
- ② 雲から伸びる先駆は、枝経路を形成しながら下降していきます。この後、地上部からも先駆が伸び始め(上り先駆)、上昇していきます。
- ③ 下り先駆と上り先駆が結合した時、帰還雷撃が起きます。この時経路全体が明るくなり、実際私たちが目にしている「イナビカリ」となります。

プログラム上でも、雲内と地上に擬似電荷を配置し、雲内に適当な1点を取って、そこから地上に向かって伸びる先駆をほぼ現実通りに計算、再現しています。

先駆が進む方向は、進んでいる先駆の先頭周辺にランダムな点を取り、その中から最も電位の低い1点の方向へ進むようにしています。先駆は、これの繰り返しで地上へと向かって進んでいきます(図2参照)。

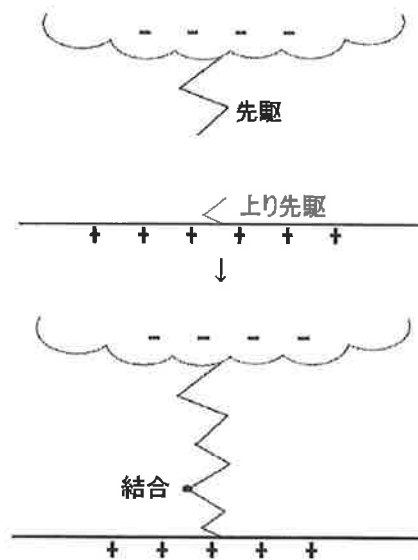


図1: イナビカリの発生原理

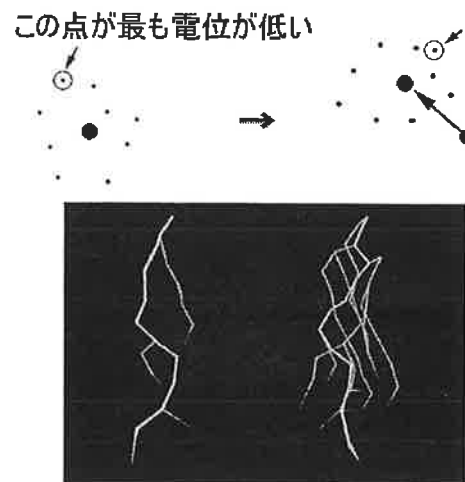


図2: 先駆が進む先と先駆により成形されるカミナリ

鈴鹿高専 河出康宏（2年） 中林雄介（2年） 永下山友久（2年）
河合啓文（2年） 前田雄樹（2年） 田添丈博（指導教員）

4 動作環境

以下の条件を満たしたパーソナルコンピュータ

- ・ OS : Microsoft Windows Me/2000
- ・ 必須アプリケーション : DirectX 8.0 ランタイム
- ・ 必須ハードウェア : DirectX3D 対応グラフィックボード (nVidia GeForce2 MX 以上推奨)
- ・ 推奨ハードウェア : ヘッドマウントディスプレイ
5.1チャンネル サラウンドシステム
フォース フィードバック対応ジョイスティック

5 デバイス構成

・入力系

仮想空間での視点を自由に変更することができます。この視点の変更には、一般のゲームに使われているジョイスティックを使い、直感的に視点を移動させることができます。視点を決定したら、ジョイスティックのトリガーを引くことで、カミナリを発生させる事ができます。

・出力系

リアルで迫力あるシミュレーションを可能にするため、映像の出力には、目の前に巨大なスクリーンが広がるヘッドマウントディスプレイ、落雷音には前後左右から独立した音が聞こえる5.1チャンネルサラウンドシステムを採用しました。

6 モード説明

本シミュレータには2つのモードが搭載されており、好みや目的に合わせて選ぶことができます。

・MODE 1 リアルモード

このモードでは、カミナリが落ちる様子を実際とほぼ同じスピードで観測できます。このモードでは、スピード感あふれる落雷を体験できます。ただし、一回のカミナリが落ちるのは一瞬だけなので、形な

どを観察したい人には向きません。

・MODE 2 プレイバックモード

このモードでは、カミナリをスローモーションでじっくりと観測することができます。リアルモードとは違い、カミナリの形や仕組みがよく分かります。

7 終わりに

カミナリというのは、現代の科学においてもまだまだ研究が進んでおらず、解明されていない点が多くあります。その中で、今回はカミナリ研究の専門家の方に様々なアドバイスをいただき、このようにして無事にプログラムを完成させることができました。本シミュレーションでは、ほぼ実際と同じような進み方の雷を再現できたと思います。このプログラムが、少しでもカミナリ研究のお役に立てれば幸いです。

参考文献

- 1) 山本 賢司 (鈴鹿高専)
「垂直電界成分による誘導雷」
オーム社 1998年
- 2) ソソラバム 他 (岩手大学)
「雲を考慮した稲妻のビジュアルシミュレーション」
工学社 2001年
- 3) 岡野 大祐
「カミナリはここに落ちる 雷から身を守る新しい常識」
秀和システム 2001年
- 4) 登 大遊
「DirectX8 3Dアクションゲームプログラミング」
工学社 2001年
- 5) インフィニティ
「3Dネットワークゲームプログラミングガイド」
秀和システム 2001年

6 動物図鑑

1. はじめに

キャンプ等で野山を散策中に鳥のさえずりを聴き、「この鳴き声は何という鳥のものだろう？」とふと疑問に思った事はありませんか？

しかし既存の図鑑は主に名前や姿で調べるため、鳴き声で動物を特定する事は非常に困難です。

また、自分の力のみでたくさんの情報の中から求めるべきものを探し出さなければならないので、動物の種類によってはかなり面倒な作業となるでしょう。

そこで私達は今までの動物図鑑の枠を超えた、鳴き声や外見から調べられる「動物図鑑」を製作しました。このプログラムを使用すれば、パソコンの高速処理性能を生かした検索機能によって、素早く求めたい情報を探し出す事が出来ます。

2. システムの概要

・鳴声、写真による検索

書籍として出版されている既存の動物図鑑では、基本的には対象物と写真を見比べるしか、その動物を特定する方法がありません。この方法では多くの写真を見て比較するという時間のかかる作業が必要となります。また、この方法では利用者が低年齢の場合、動物の特定すらままならないという事もありえます。そこで、本システムには鳴声と写真による検索機能を設けました。これにより、「あの動物はなんていうのだろう」という疑問に対して即座に答えることができるようになります。

・システム構成

本システムは大きく分けて、鳴声や写真を取り込んで動物図鑑としての情報を表示するユーザーインターフェイスである「動物図鑑クライアント（以後クライアント）」、取り込んだ鳴き声や写真をデータベース内の情報と比較する「音声、画像マッチングサービス（以後マッチングサービス）」、動物の詳細な情報やマッチングサービスのための情報を格納した「動物図鑑データベース（以後DB）」の3つの部分に分けることができます。そのうちクライアントをユーザーのコンピュータに、マッチングサービスとDBをサーバーに配置しました。[1]

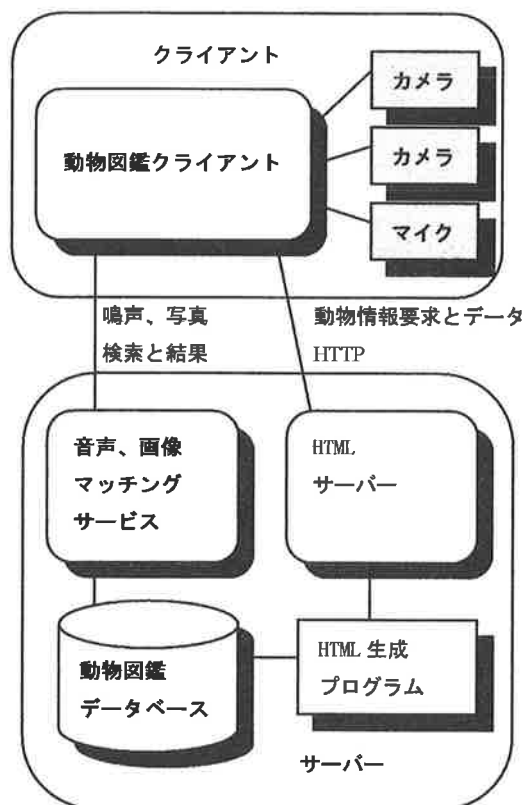


図1. システム構成図

3. 音声認識アルゴリズム

音声認識は、マイクから取得した音声データを声紋に置き換え、DB内の動物の声紋とを比較する事によって実現します。

声紋への変換には、高速フーリエ変換(FFT)[2]を用いて行います。ひとつの声紋は、約1秒程度の音声データから得ます。

ここで言う声紋とはマイクから22050Hzでサンプリングした音声データを1024個毎に重複するようにフーリエ変換し、それを一定数(1秒分に相当する数)集めたものを声紋とします(図2参照)。ですから、1秒以上の音声データをマイクによって取得すると、複数の声紋を得ることができます。それぞれをデータベース内の動物の声紋と照合し、照合率が高い動物が認識結果となります。

北九州高専 角畑浩昭（4年）西岡龍太（4年）山中 誠（4年）
山内康平（2年）嶋原路夏（4年）白濱成希（指導教員）

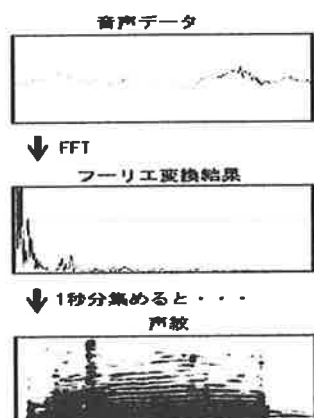


図2. 声紋の取得

4. 画像認識アルゴリズム

動物を、色と模様の特徴をヒストグラム形式で抽出したものを DB と照合します。

まず、色の抽出方法ですが、RGB 法で表現された画像を、HSV 法に変換して動物の特徴を破壊しないように 1600 色にまで減色を行い、色の特徴を表すヒストグラムを得ます。

模様の判別方法に関しては、動物の模様は縞模様か斑点模様が大別でき、それらは図形の円度を求めることで判別可能です。よってまず入力画像を二値化し微分して図形の面積と周囲長を得ます。そして円度を求めます。このとき、複雑すぎる図形は除外します。

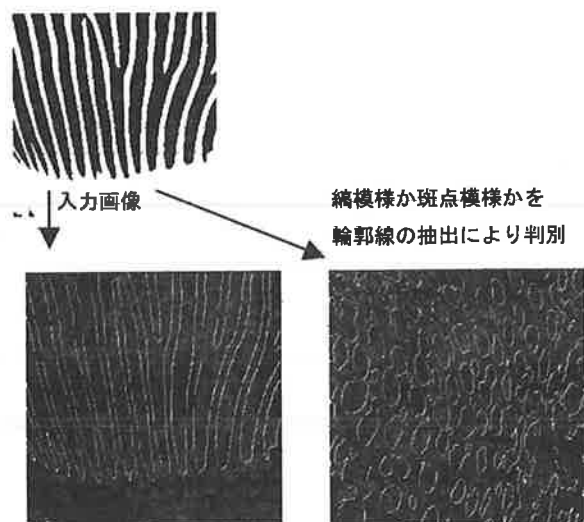


図3. 模様の判別

こうして得た模様の種類と色のヒストグラムは DB と照合され、最も似ている動物を選び出します。[3][4]

5. おわりに

私達を取り囲む自然は、十数年前に比べると確実に少なくなっています。世の中では自然保護が叫ばれ続けているはずなのに、なぜこのような事が起きているのでしょうか？ 動物達の鳴き声や鳥のさえずりが都市の騒音でかき消されてゆく中、私達は人間だけで生きていける様な錯覚を覚え、人間も自然の一部だという重要な事実を忘れかけているのではないのでしょうか？

残り少なくなった自然をこれ以上侵食しない為には、私達が自然の一部である事をきちんと理解する事が重要です。その為にはまず自然に親しみを持って接する事が重要だと私達は考えました。

「動物図鑑」は、利用者が動物の姿や鳴き声を実際に確認する事から「動物に対する知識や理解と自然に対する親しみを同時に深める」という事を目的として製作されました。

利用者が実際に動物の姿を見て、鳴き声を聴き、「動物図鑑」で調べる事で自然に接する機会を多くする事が出来れば、製作者としてこれ以上の喜びはありません。

参考文献

- [1] ”[実践]データベースプログラミング”, 谷尻かおり, 株式会社技術評論社, 1999年
- [2] ”音声情報処理”, 古井貞照, 森北出版株式会社, 1998年
- [3] “Visual Basic 画像処理プログラミング (2D編)”, Rod Stephens, ソフトバンク株式会社, 1998年
- [4] “コンピュータ画像処理入門”, 田村秀行, 総研出版株式会社, 1985年

7 あいのり Revolution 21

1 はじめに

今日、大気汚染やCO₂の増加による地球温暖化などの問題が危惧されているが、その原因の一つは増え続ける自動車である。日本では自動車の保有台数、使用量ともに年々増加しており、それとともに上に挙げたような問題も深刻度が増している。

ヨーロッパでは自動車の使用量を減らすために、都市に乗り入れる自動車に対して課金したり、代替の交通機関を用意しているところがある。また、アメリカでは相乗り車専用の道路がある。しかし、日本においてはそのような取り組みはあまりなされていない。

私たちの開発した「あいのり Revolution21」は、乗用車の相乗りを支援することによって自動車の使用量を減らし、前に述べた問題に対処しようというシステムである。

2 システムの概要

本システムは、自動車による相乗りを促進するために、iモード対応携帯電話およびインターネット対応カーナビを使用して利用者に対し相乗り情報の交換のための手段を提供する。

ここでは、本システムを利用する全ての人を利用者、自動車に同乗させてもらう人を相乗り希望者、相乗り希望者を乗せる人をドライバーとする本システムの主な機能を以下に示す。

● 利用者登録

利用者情報をデータベースに登録する。利用者が自動車を持っている場合は車種の情報も登録する。

● よく行く目的地の登録

利用者があらかじめよく行く目的地を登録することができる。

● 経路検索

現在地や目的地などの情報から、そこを通るドライバーの情報を検索する。公共交通機関を使用することも可能。

● 相乗り情報確認

経路検索で決定した情報のほか、交通費、削減できるCO₂排出量を知ることができる。

● 評価機能

相乗りの後にお互いを評価し、他の利用者の目安になる。

2.1 ハードウェア構成

本システムのハードウェアは、サーバとiモード対応携帯電話、カーナビで構成される。本システムのハードウェア構成図を図1に示す。

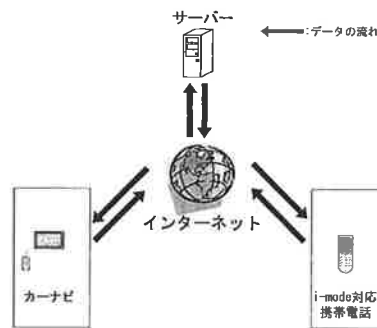


図 1: ハードウェア構成図

サーバにはUNIX系OSが動作するものを使用する。相乗り希望者はiモード対応携帯電話を、ドライバーはインターネット対応カーナビを使ってそれぞれサーバにアクセスし、本システムを利用する。

2.2 ソフトウェア構成

本システムのデータベースおよび機能を以下に示す。

データベース

- 利用者情報
- 車種
- 道路
- バス・電車
- ドライバー
- 相乗り希望者

機能

- 利用者登録
- よく行く目的地の登録
- 経路検索
- 相乗り情報確認
- 評価機能

データベースと各機能との関係は図2のようになっている。

3 使用の流れ

本システムの一般的な使用の流れを図3に示す。

舞鶴高専 小森博史（4年） 本田裕昭（3年） 西尾俊大（1年）
藤田数馬（1年） 田中裕崇（1年） 片山英昭（指導教員）

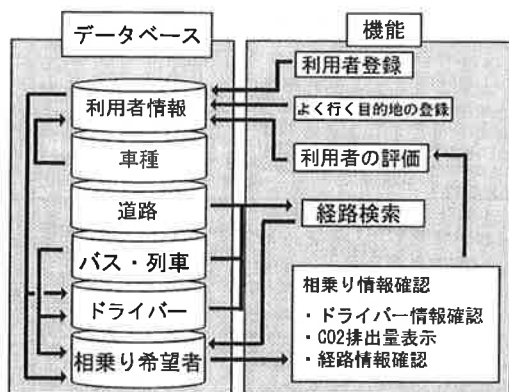


図 2: ソフトウェア構成図

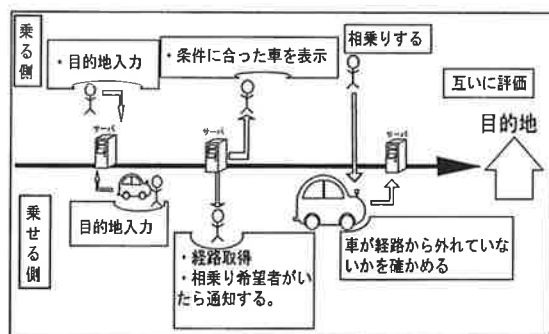


図 3: 一般的な利用の流れ

3.1 利用者情報の登録

利用者は、個人情報や携帯電話番号を用いてデータベースに登録する。利用者が自動車を持っている場合、その車種を会社名・キーワードから検索して登録する。

3.2 よく行く目的地の登録

利用者は、あらかじめいくつかの目的地を登録することができる。利用者は、目的地名と目的地の住所を入力し、データベースに登録する。登録した目的地は以後、目的地名を指定することで経路検索に使用することができる。

3.3 ドライバーの目的地を登録

ドライバーは、カーナビのクライアントソフトを通して、サーバから目的地までの経路を自動取得する。生成された経路はデータベースに登録され、相乗り希望者の検索時に利用される。また、現在地の情報をサーバへ送り、経路から外れていれば、ドライバーにそのことを伝える。

3.4 経路の検索

相乗り希望者が、自分の現在地と目的地、到着時間を入力すると、その条件に合ったドライバーの情報が検索され、同時に CO_2 排出量が計算される。また、各種公共交通機関を使用する経路も検索でき、その場合は交通費も計算される。

3.5 相乗り情報の確認

- 相乗り希望者側
目的地、到着時間、どのドライバーにいつどこで乗せてもらうか、交通費、相乗りによって削減できる CO_2 排出量を確認することができる。
- ドライバー側
目的地、到着時間、どの相乗り希望者をどこからどこまで乗せるか、相乗りによって削減できる CO_2 排出量を確認することができる。

3.6 評価をする

相乗り後にドライバー、乗った人がお互いに相手の評価し、その情報をデータベースに登録する。登録されたデータは他の利用者の目安となる。

4 まとめと今後の展望

このシステムの普及により相乗りが盛んに行われるようになれば、自動車の使用量が減少し、大気汚染の防止や CO_2 の排出量の抑制による地球温暖化の防止などに役立つことであろう。

将来的にポイント制にして給油や買い物時に割引を行ったり、行政が運営主体であれば税金を減らすなど、地域と連携したサービスが行われれば、相乗りをもっと身近に感じることができるだろう。

8 The Fountain of Blue

1. はじめに

現代社会において利水治水の観点からダムは欠かせない存在である。利水として、地域住民に多くの生活用水、農工業用水をもたらす、治水として、水量の調整により下流域への被害を食い止める効果がある。

ダムを考えると、多くはコンクリートで作られた人工のダムを考えるが、それ以外にも自然が作り出すダムがあると考えられる。例えば、地面深くに根を張った木々や腐葉土は多くの水をためる。そうしてためられた水は長い年月を経て地下水としてたまり、人間に恩恵をもたらす。これは、水質浄化型のダムであると見ることが出来る。

渇水時の報道や、長野県知事による「脱ダム宣言」、洪水時の様子などを見ると、人間社会と自然との付き合い方がいかに難しいかがわかる。自然と人間は、ダムを通じてどのように共存していけばいいのか？この疑問について考えるための一つの手段として、私たちは、この「The Fountain of Blue」を開発した。

2. システム概要

本システムは、地域住民によるモバイル端末を利用したダム周囲の散策や、行政や業者による放水量・流入量調査・水質の検査、各種学校における総合学習の一環としての水環境の調査など、あらゆるユーザの利用形態に対応した、ネットワークによる総合的なダム情報データベースの構築及び提供を目的としている。

2-1. システム構成

本システムは、メインシステムであるサーバと、ユーザ側の端末とで構成されている。ユーザから提供されたデータは、ネットワークを介してサーバに送られ、データベース内に保存され、Webブラウザを通じて閲覧することができる。本システムの構成図を図1に示す。

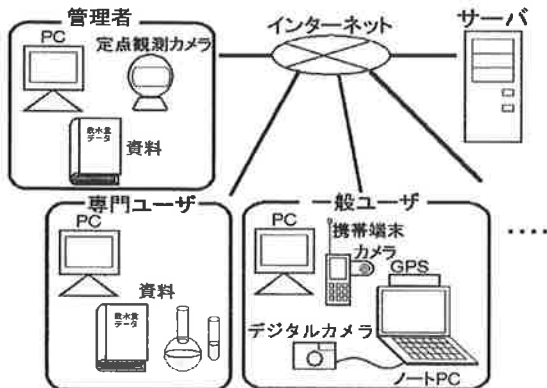


図1. システム構成

○サーバ

Linux が動作する、インターネットに接続可能なパーソナルコンピュータ

○クライアント

- ・インターネットに接続できる端末及び携帯端末
- ・デジタルカメラ等、画像を保存できるデバイス
- ・GPS
- ・定点観測カメラ
- ・水環境計測データ端末

2-2. ソフトウェアの構成

図2は、本システムの構成図を表している。本システムは、Webサーバを基本として構成している。これにより、ユーザの環境を気にすることなく、システムの管理を行うことができる。また、VRMLを出力に用いて、地域を立体的に観測することができる。VRMLの表示例を図3に示す。

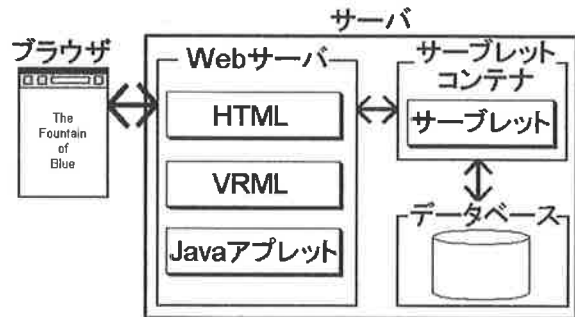


図2. ソフトウェア構成

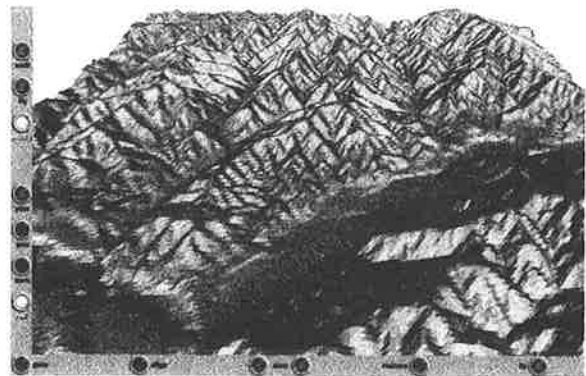


図3. VRMLによる地形データ出力

○検索・閲覧システム

検索条件として、GPSによる現在地の情報や、ダムの名前や都道府県名、水系などを入力すると、データベースを参照し、条件が一致するデータを探し出し、リストとして表示する。これら一連の動作はサブレットとして実現される。サブレットを用いることにより、処理速度の向上を行なっている。

木更津高専

宮崎 徹 (5年) 菅谷悦子 (5年) 中村 智 (5年)
佐藤竜也 (5年) 花崎祐介 (5年) 栗本育三郎 (指導教員)

○データベース

PostgreSQL を用いてデータベースを作成する。PostgreSQL は、JDBC により Java を用いてアクセスすることができるので、サープレットよりデータベースを参照する。

データベースには、ダムに関するデータ、地形データ、河川に関するデータが登録される。図4に示すとおりダムに関するデータは、一般ユーザの登録データと、専門家もしくはサーバ管理者の登録する詳細なデータ、シミュレーション結果のデータ、特殊な歴史などを持つダムのデータとに分類されている。特殊なものとは、「脱ダム宣言」で指摘の対象となった長野県下諏訪ダムなど、ダムを知るうえで、重要と思われるものである。

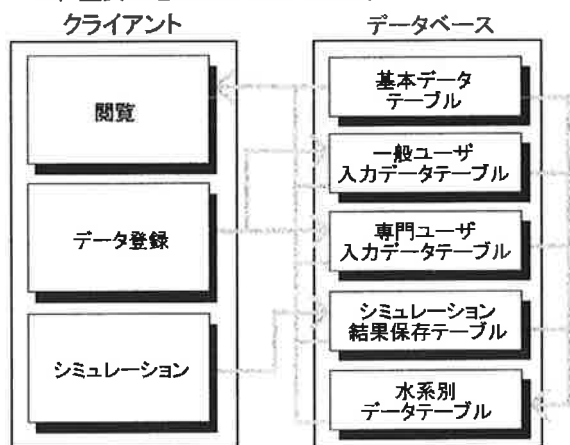


図4. データベースとの連携

○シミュレータ

シミュレータ部分は、Java アプレットとして実現し、ブラウザから起動する。シミュレーションに必要な河川に関するデータ、周囲の土地利用のデータなどはデータベースに保存してあり、シミュレータはそのつど必要なデータをサープレットを介しデータベースから読み出し、シミュレーションを行い、建設費用、水没する面積などを結果として出力する。結果のうち、ダム自体のデータ（貯水量、ダム湖の面積など）はデータベースに登録される。

3. 機能説明

○ダムの情報の登録

本システムでは、一般ユーザはデータベースへダム名、ダムの画像、GPS による画像の撮影場所のデータ、コメントを登録することができる。セキュリティを考え、データを登録するためには、ユーザ登録を必要とする。

また、より正確な情報のみ検索・閲覧ができるようにするために、ダムに関する詳細なデータは専門家もしくはサーバ管理者だけが登録できる。情報の正確性を保つため専門家は特定の端末からだけデータの登録ができ、その端末は管理者のみが登録できる。

○ダム情報の検索、閲覧

一般ユーザの登録したデータ、専門家もしくはサーバ管理者の登録した詳細なデータ、シミュレーション結果のデータがデータベースとして保存されている。ユーザはブラウザより本システムの Web サーバにアクセスし、ブラウザ上でダムのデータを検索、閲覧することが可能である。また、前述の方法で登録されたデータも、ここから検索、閲覧することが可能である。

○ダムのシミュレーション

ダムを作った場合、ダム付近だけではなくその下流の都市や田畑など、水系全体が影響を受ける。本システムでは、ダムを建設した場合に発生する周囲への影響を出力としてシミュレートする。ユーザは、どこに、どのような目的の、どの程度の規模のダムを建設するかを入力する。出力結果は、地図データから求める水没する面積、貯水量、得られる利水容量、水系データを元にしたダム湖の堆砂量の変化などがある。

4. おわりに

本システムは情報を一つのサーバで管理するので、ユーザの検索の負担を減らし、容易に知識を得ることができる。また、本システムを情報発信として利用し、ユーザ間で議論を深め合うことができる。これにより、水環境の総合的な学習が可能である。

データを登録する際に、専門家と一般のユーザに分類したが、地元の住民や行政関係者など、更に細かく分類し、それぞれの立場からの情報発信を行わなければならない。そのために、データ登録方法の修正、ユーザ認証の改善などが必要である。

5. 参考文献

- 「絵で見るダムのできるまで」/中村靖治/山海堂、1988
- 「ダム年鑑 2001」/日本ダム協会、2001
- 「数値地図 50m メッシュ(標高)日本-Ⅱ」/国土地理院

9 間伐支援システム MABIKIX (読み：まびきっくす)

1 はじめに

現在、森林の半数近くは人の手が加えられている人工林です。天然の森林は自然の秩序の元に成り立っていますが、人工林は無秩序に植樹されたものが多く、適切に管理しなければ森林全体が壊れてしまいます。また、バランスの悪い人工林は森林の保水力を低下させ、水害、土砂災害等の原因にもなります。

そこで行われているのが“間伐”と呼ばれる木の間引きです。しかし、間伐の対象となる木を選択するには、周囲の環境条件を元に検討して行うため、大変な労力が必要となります。

本システムは、与えられた環境条件から間伐の対象となる木を選択・指示し、数年後の姿を見ることができる、総合的な間伐支援システムです。

2 システム概要

2.1 環境データ入力

2.1.1 数値地図による地形再現

本システムは、間伐を行う森林をコンピュータ上に再現することから始まります。森林を再現する上で正確な地形は、国土地理院発行の数値地図 50m メッシュから再現します。なお、50m メッシュでは地形が荒くなるため、補間により数 m の細かなメッシュとします。これらのデータを用いて、3D グラフィックスとして PC 上に表示し、木情報の入力に使用します。

2.1.2 GPS による木の座標入力

数値地図より再現された地形上に森林を構成する木を配置しなければなりません。そのような作業を行う上で、座標指定は必須になりますが、手作業では煩雑になります。そこで、その手間を省くた

め、Fig.1 に示すように GPS による座標入力を行います。

本システムを携帯し、入力したい木の位置に立つだけで、MABIKIX は GPS から現在地座標を取得し、数値地図の座標に変換して、その場所に木を配置します。また、GPS の入力により地形の補正も行います。

この入力方法では、GPS にある程度の精度¹を要求しますが、逆に GPS のが向上すれば、より正確な座標指定が可能となります。また、GPS での測位ができない場所では、PC 上の地形表示を見ながら手動で直接入力します。

2.1.3 木の大きさ入力

幹の胸囲 C を直接測定し、木の高さ、枝の広がりといった木の大きさ V を比例的 ($V \propto C$) に計算します。

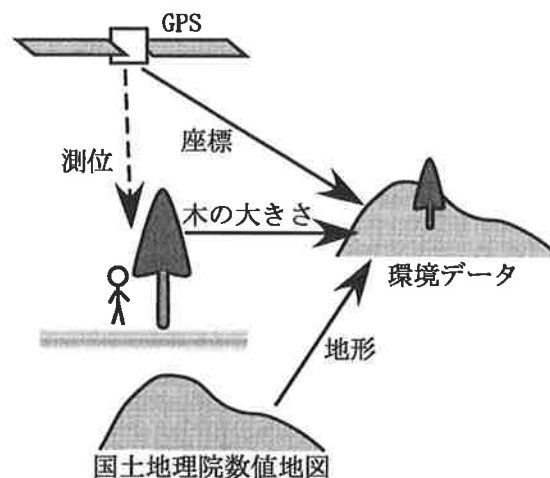


Fig.1: 環境データの作成

以上、3つの入力データより環境データを作成し、地形や木の大きさ、位置を PC 上に 3D グラフィックスとして再現します。

¹現在、GPS の精度は約 10m

長野高専 大日向大地（5年）小松拓馬（5年）野田智之（4年）
井上健典（1年） 鈴木 宏（指導教員）

2.2 森林シミュレーション

2.2.1 日射量の計算

森林の成長に不可欠な日光の日射量を Fig.2 のように計算します。

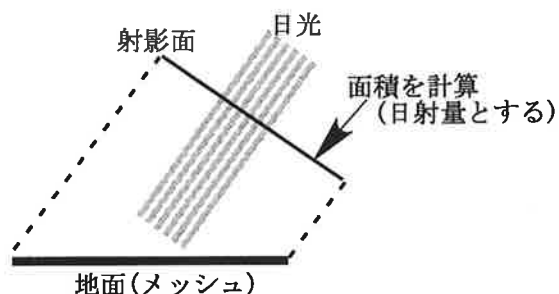


Fig.2: 日射量の計算

夏至の正午における太陽の方角を基準として、それに垂直な面に地面(メッシュ)を射影します。この射影面の面積を日射量 W とします。

2.2.2 間伐する木の選択

木が成長するための条件が優れている場所は、多くの木を残し、条件の悪い場所は、間伐を積極的に行うようにします。間伐する木は次のプロセスで決定します。ここで、各量は次のような関係にあるとします。

$$N = \sum_i V_i \propto W \cdot S \quad (1)$$

$$D = \frac{N}{S} \propto W \quad (2)$$

(V_i はメッシュ内の各木の大きさ)

1. 成長条件の優劣は、メッシュごとの日射量とメッシュ面積 S との積で決定し、そこからメッシュごとの適当な木量 N および木密度 D を決定します。

2. メッシュの木密度が D より多い場合、状態の悪い木や、場所を干渉し合っている木を伐採することで、木密度を調整します。

2.2.3 将来の森林像

日射量および木密度から、数年後の木の成長をシミュレーションします。シミュレーションのパラメータは、木ごとの日射量および土地面積です。

t 年後の木の大きさ $V_i(t)$ は、次式で決めます。

$$V_i(t) = V_i(0) + \frac{V_i(0)}{N} (W \cdot S) \times t \quad (3)$$

2.3 森林の 3D 表示

間伐する木の指示、森林のシミュレーション結果表示を地形と併せて 3D グラフィックスで表示し、視覚的に各処理を行います。

3 期待される効果

間伐作業において最も重要な部分(木の選択)をこのシステムが代行することにより、作業の省力化、低コスト化が期待できます。それにより適切な間伐が普及すれば、無秩序な人工林もいずれは秩序ある森林へと変化していき、無秩序な人工林が原因となる災害を減らすことができます。また、森林の将来の姿をシミュレーションを、森林管理運営計画に反映させることもできます。

森林の素人でも扱えるシステムなので、間伐職人、森林管理者の育成目的としてこのシステムを利用することもできます。

最後に、実際の間伐について丁寧に教えてくださった方々にお礼を申し上げます。

10 Beautiful Lake

1. はじめに

島根県には日本最大の汽水湖、宍道湖・中海があります。しかし、そのどちらとも近日水質汚染や異常気象に題は宍道湖・中海だけでなく、全国各地の汽水湖にも言えることです。汽水湖には、汽水湖環境でしか住めない貴重な生物が数多く存在します。私たちが環境のことを考え、行動しないとそれらの生物は絶滅し、湖の環境は決定的に破壊される危機に追いやられてしまうことになるのです。

ビューティフル・レイクでは汽水湖の一例として宍道湖を舞台にしています。宍道湖のシジミ漁を通じてシジミの持つ浄化作用のシミュレーションをします。シジミは水をろ過する性質を持っており、宍道湖全体のシジミでは約三日で宍道湖全ての水をろ過することができます。しかし、現在宍道湖には約三万トンのシジミがありますが、かなり汚れています。本システムはなぜ汚いのかということも考えつつ、数々の環境情報を提供し、宍道湖が「ビューティフル・レイク」となるようサポートするためのものです。

2. システムの構成

本システムは Java、JavaScript と VRML、XML、Perl の5つの言語を組み合わせることで WWW 上に構成されています。図1と図2にその構成を示します。

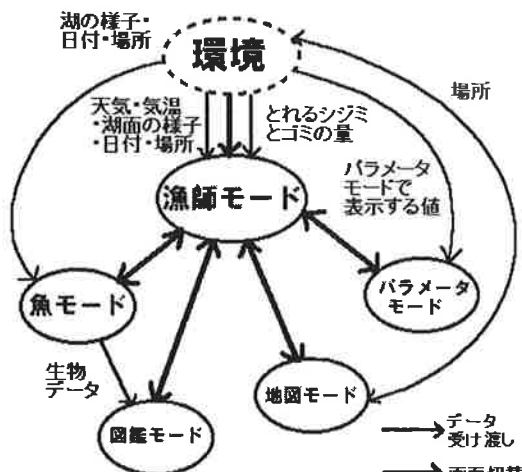


図1 システムのデータの流れと画面切替

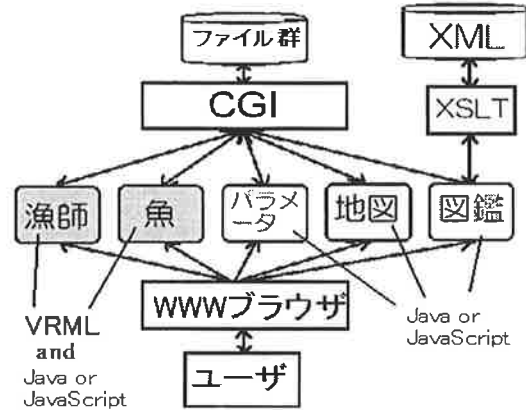


図2 システム構成

データの受け渡しは、Perl で作られた CGI を通じて行われます。CGI によってそれぞれのデータはサーバ内のファイルに一時保存され、そのファイルの中からデータを読み出す形で受け渡しを実現しています。また、図鑑モードのデータは XML で作成されており、画像データやテキストをサーバのファイルとは別に保存しています。これらのデータは XSLT を使ってデータを変換して出力しています。全体としてプラットフォーム独立な Java 言語を使用して構成されています。

システムのデータを管理しているのが『環境』というアプレットです。『環境』の画面出力はなく、実際は漁師モードのプログラムの一部です。天気や気温、その日の日付に基づく宍道湖内の環境パラメータを決めており、そのデータを各モードに送ることで一回にとれるシジミの量を決めたり、VRML の画像、パラメータを表示したりしています。

3. 「ビューティフルレイク」システムの概要

システムを起動すると、図3のような画面になります。



図3 漁師モード

この画面を漁師モードと言い、画面上部のコマンドボタンを押すことでいろいろなことをすることができます。

松江高専 糸原良子（5年）中村沙織（5年）井上佳高（4年）
藤井 諭（指導教員）

コマンドボタンの「漁をする」を押すと、漁師がシジミ漁を始めます。シジミを取るときに、一緒にごみも拾うことがあります。ごみを拾うと水質が少しよくなります。漁師モードの他には、以下のようなモードが存在します。

1) パラメータモード

パラメータモードでは、宍道湖の「溶存酸素量」、「窒素」、「リン」、「塩分濃度」、「化学的酸素要求量(COD)」をグラフとして見るができます。これらの値により、宍道湖の内部や湖面の様子が変わっていきます。また、シジミ漁をすることでこのパラメータの値は変わっていきます。他にも、取ったシジミの量やごみの量も表示します。

2) 魚モード

魚モードでは、VRMLで作成した3D画面内を、魚になって自由に移動することができます。水中の生物をクリックするとその生物の情報を図鑑で見ることができるようになります。

3) 図鑑モード

図鑑モードでは、図4のように調べたい言葉を写真と説明で表します。魚モードでクリックした生物の情報も見るができます。検索方法はテキストボックスに検索したい言葉を入力し、検索ボタンを押すだけです。

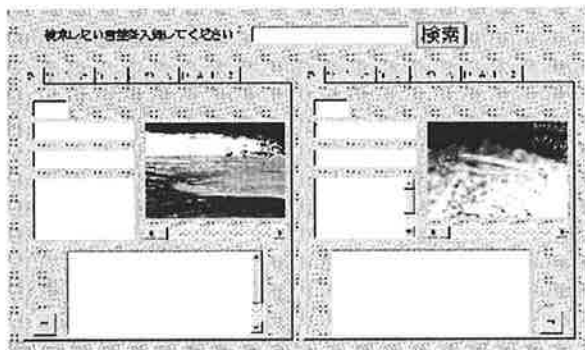


図4 図鑑モード

4) 地図モード

宍道湖全体の地図の画面で、移動したい場所を指定することができます。宍道湖は5つの区域に分かれており、その区域を選ぶことで移動することになります。区域によって棲んでいる生物やパラメータが変わります。

4. システムの特徴

本システムは3Dグラフィックス機能をVRML2.0で記述しています。物体の動きをJavaScriptで記述することで、プログラムの動的動作記述を可能にしています。

図5はVRMLとJavaの関係を示したものです。VRMLのScriptノードと、Scriptノードの代わりに動作記述しているJavaプログラムはurlフィールドによって結び付けられています。ScriptノードのeventInフィールドにきたイベントはブラウザによってurlフィールドで指定されています。EventOutフィールドに結果を返すとイベントが発生して、このフィールドとルーティングでつながっているほかのノードに伝播されVRML世界に変化が起こります。ユーザ定義フィールドを多用することでより複雑な動作を記述することを可能としています。

また、図鑑モードの作成にはXMLとJavaScriptを組み合わせて使用しています。XMLのタグによって属性を定められているデータを用い、そのデータをJavaScriptで操作することで図鑑モードを容易に実現しています。

5. おわりに

ビューティフル・レイクでは、宍道湖というローカルな場所、しかも汽水湖という特殊な環境を舞台にしたため、あまり身近に感じられない方も多いと思います。しかし冒頭に述べたとおり、宍道湖の抱える水質汚染という問題は全国の湖や河川、さらには海でさえも共通している問題です。『宍道湖はシジミがいるのに何故汚いのか?』の原因ですが、それはやはり、シジミの浄化能力を上回るほど汚染が毎日繰り返されているという事なのです。水質汚染というのは、私達の生活排水が主な原因となっているというのは、誰もが一度は耳にした事があると思います。それでも未だに（昔よりは良くなっていますが）汚染が続いているという事は、大多数の人が未だに現状を理解せず、汚染は自分とは関係ないと考えているからなのでしょう。ビューティフル・レイクでは生活排水については、あえて触れませんでした。システム上ややこしくなるからというのがありますが、湖と密接な関係にある「漁師」や「魚」の観点から湖を見る事で、私達が普段見ることのできない湖の内部を、現状の状況を感じてほしいと思ったからなのです。

皆さんの身近な水辺はどうなっているのでしょうか？

6. 参考文献

- 1) web工房シリーズ VRMLの達人
- 2) エリー・クイグリー：Perl入門
- 3) 高羽実：XML&JavaScriptシステム開発
- 4) アーマン・ダニッシュ：JavaScript入門

1 自動お買い物支援システム～Good BUY Days～

1. はじめに

現代社会において、生活に必要なものは全て買物によって入手される。買物は楽しみの一つともなっている。

しかし、スーパーマーケット等で買物をしようとした時に、広告の品がどこにあるのかわからない、店内が広く場所がいまいちつかめない、等の困った経験はないだろうか。

そこで、今までよりも簡単で楽しい買物を実現するために、私たちは「自動お買い物支援システム～Good BUY Days～」を開発した。

PC を搭載したショッピングカートが商品棚に設置された S ラベルを認識し、サーバに問い合わせることで、棚の商品や買物に役立つ情報を得ることができる。

2. システムの構成

本システムは以下の機器によって構成される。

- ・ 顧客カート用 PC システム
 - ・ Windows 対応 PC (ノート型推奨)
 - ・ S ラベルスキャナおよびアンテナ
 - ・ 無線 LAN カード
 - ・ 専用 Web ブラウザ
- ・ 商品データ登録用 PC システム
 - ・ Windows 対応 PC
 - ・ S ラベルスキャナおよびアンテナ
 - ・ S ラベルライタ
 - ・ バーコードリーダ
 - ・ MS Access
- ・ 店内 LAN 用サーバシステム
 - ・ Linux が動作する PC
 - ・ HTTP サーバ
 - ・ PHP
 - ・ PostgreSQL データベースサーバ

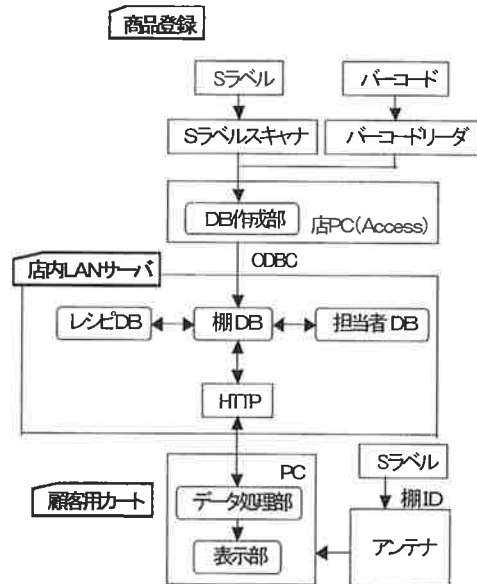


図1 システム構成図

3. システムの機能

本システムではカート PC の位置同定のために、S ラベルシステムを採用している。

S ラベルは、マイクロ波を使用してデータの読み取り・書き込みが行える小型軽量のデータキャリアである。棚に S ラベルを取り付け、カート PC に接続されたアンテナがそれを認識することで、位置情報などが得られる。

楽しく快適な買物を実現するために、本システムは以下の機能を備えている。

○ 商品自動表示機能

難しい操作を必要とせず、簡単に商品情報が取得できるように、自動で情報を表示する機能を実装した。

S ラベルに書き込まれた棚 ID をショッピングカートに取り付けたスキャナが受信し、そのデータを元に店内 LAN サーバに HTML でリクエストする。LAN サーバは、DB を参照して結果を PC に送信し、商品情報をディスプレイに自動的に表示する。

顧客は S ラベルの配置されている棚に近づくだけで、商品情報を閲覧することができる。



図2 動作画面

○ 専用 Web ブラウザ

S ラベルからの受信を自動的に処理し、HTTP リクエストを発行するために、店内の専用 Web ブラウザを作成した。

この Web は通常のブラウザとほぼ同等の処理が出来る他、専用ボタンを備えている。

○ 位置情報の取得

商品を表示するときと同様に、認識した S ラベル ID をサーバにリクエストする。サーバは地図画像を作成してクライアントに返送する。またカート的位置は常に変わるので位置情報の取得は常に行われる。

○ 商品検索検索

自分が欲しい商品がわかっても、それがどこにあるかわからず、店内をさまようことがある。そこで、店頭に並べられている商品の検索機能を実現し商品がどこにあるかを示すようにした。位置情報は現在位置と共にマップで表示される。

○ レシピ表示機能

購入した商品からレシピ DB を参照することによって、その商品を利用した調理例を表示することができる。

料理名、商品名、料理のジャンル等のデータから、レシピを検索することも可能である。

○ 店員呼び出し機能

商品について分からないことがあった時、商品やフロアに対応した店員を呼び出すことができる。

顧客側が店員を呼び出すと、店 PC に表示されている顧客の現在地が表示される。

その顧客の現在地の棚情報等を元に店舗側の担当者が判断することで、フロアや商品に対応した店員に指示することが可能となる。

○ DB 登録

本来、DB 登録は手間のかかる大変な仕事であるが、S ラベル及びバーコードリーダーに対応した DB 登録フォームを Windows 上で実現することで、各 DB を簡単に登録ができるようにした。

また、ホームページのレイアウトは、データベースアクセス部と分離して記述してあるため、変更も比較的容易である。

4. おわりに

本システムを使用すれば、目当ての商品やフロアを探す無駄な時間を浪費せず、なおかつ簡単な操作で買物を楽しむことができます。

「Good BUY Days」が、多くの人たちに楽しい買物を提供する日が訪れることを期待します。

5. 参考文献

- 1) 堀田倫英・石井達夫・広川類：PHP 徹底攻略－Web とデータベースの連携プログラミング
- 2) 屋比久友秀：PHP4 でカンタン WebDB 構築ガイド
- 3) トップマネジメントサービス：Linux/FreeBSD SQL データベース構築入門
- 4) S ラベル資料：(株)日本インフォメーションシステム

2 家具夜姫 ～家具配置支援システム～

1. はじめに

大学入学や就職、転勤などで寮やアパートに転居する人の中には、新しい部屋に住む際に家具の配置場所のことで戸惑う人も多数いるのではないだろうか。特に引越しの経験がない人のほとんどが家具の配置のことで悩むことが多いだろう。

また、予定通りに家具を配置したつもりでも、実際には、その配置に満足しない、以前に住んでいた部屋よりも使いづらいなどの問題が起こることがある。

このような問題を解消するために、家具を使いやすくなる配置案を自動で作成し、引越しを支援するシステム「家具夜姫」を開発した。

2. 本システムの特徴

- ・家具の自動配置
ユーザの目的に合わせて数種類の家具の配置パターンを自動で生成する。
- ・家具情報の入力簡略化
部屋や家具の大きさを入力する際には、デジタルメジャーを使用し手間を軽減する。
- ・配置図の3D表示
家具の配置結果は2次元だけでなく3次元でも表示し、ユーザに部屋の様子をより視覚的に表現する。

3. ハードウェア構成

- ・Microsoft Windows 98 /Me /2000 が動作する PC
- ・デジタルメジャー
- ・RS-232C 無線通信ユニット

デジタルメジャーは家具や部屋の大きさを計測するために使用する。通常のメジャーと異なり、計測したデータを直接コンピュータに送信することが可能なため、ユーザは簡単な操作で各種寸法を入力することができる。(図1)

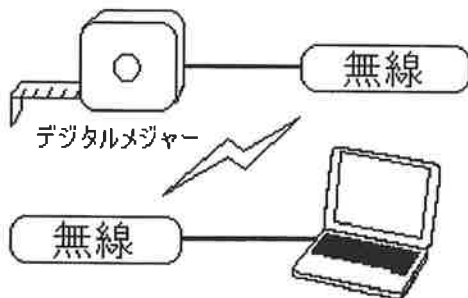


図1 ハードウェア構成図

4. ソフトウェア構成

本システムは主に「データ入力」「配置パターン生成」「配置シミュレート」の3つに分けられる。(図2)

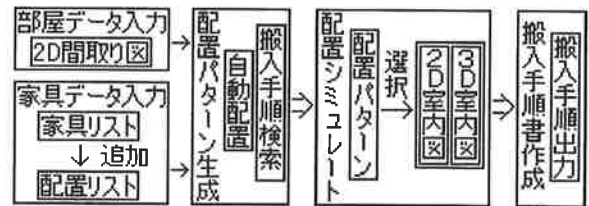


図2 ソフトウェア構成図

4.1 データ入力部

ユーザは部屋の大きさや色を入力し、2D画面の間取り図上に何も配置されていない状態の部屋を作成する。初めから部屋に設置されていて移動できない家具(扉など)の部屋パーツを、家具のリストから選択して、間取り図上に配置する。

間取り図が完成したら、配置したい家具をリストから選択して大きさや消費電力、使用頻度などを入力し、配置リストに追加する。(図3)

使用頻度とは、ユーザが優先して配置して欲しい家具とそうでない家具を区別するためのパラメータで、この値が高いほど、自動配置の際に優先して配置される。

ここで家具の大きさを入力する際に、本来なら巻尺で長さを計り、キーボードで数値を入力するという作業が必要であるが、デジタルメジャーを使用することで、入力の手間を軽減することができる。

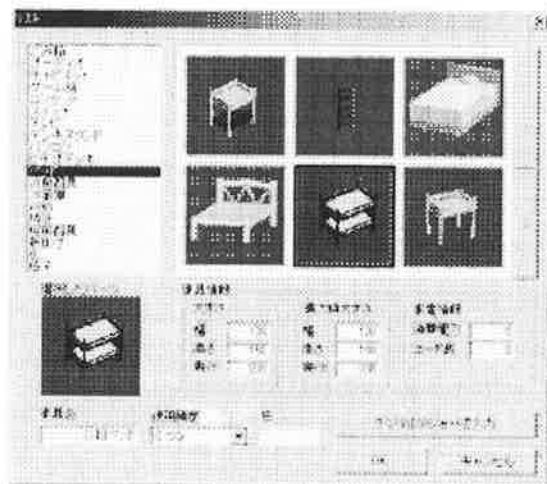


図3 家具パーツ入力画面

4.2 配置パターン生成部

「データ入力部」で作成した配置リストに登録されている家具パーツを「基準パラメータ」と「関係優先度」の2つを基にして配置パターンを生成する。

基準パラメータとは「底面積」と「使用頻度」の2つであり、基準パラメータの大きい順に優先順位をつける。

関係優先度とは家具同士の位置関係ごとに優先度が設定されており、あらかじめ用意されている家具関係ファイルで登録されている。

次に実行順序を示す。

- (1) ユーザによって配置された扉の位置から、その対角にある角を基準点とする。基準点は家具を配置する上での始点となる。
- (2) 基準パラメータが大きい家具パーツから、基準点に近い位置にある部屋パーツとの関係優先度を調べ、関係優先度が高い部屋パーツの近くに家具を配置する。
- (3) 2つ目以降に配置される家具は部屋パーツのほかにそれまでに配置された家具との関係優先度も調べ家具を配置する。(図4)

基準パラメータの重みを変更することで配置パターンを複数生成し、その中からユーザが選択する。

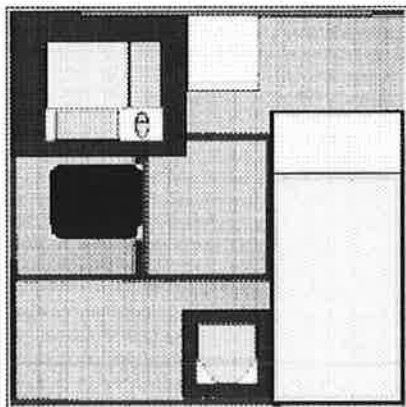


図4 配置パターン生成

4.3 配置シミュレート部

「配置パターン生成部」より出力された、家具配置データファイルをロードする。このファイルには、家具の配置情報の他、部屋そのものの情報、光源の位置等のデータがすべて含まれている。これらのデータを基に、DirectX Graphics API を用いて、3D

空間上に仮想の部屋を構築・表示する。また、部屋の内部を見渡す際には視点を動かす必要があるが、この操作にはジョイパッドも使用可能であり、自在な操作が可能である。

3D表示部は「家具夜姫」のシステムの一部であるが、それ単体でも動作できるため、事前に作成しておいた部屋データを再度表示、といったことも可能である。これにより、部屋のイメージを再度確認することが容易になっている。(図5)

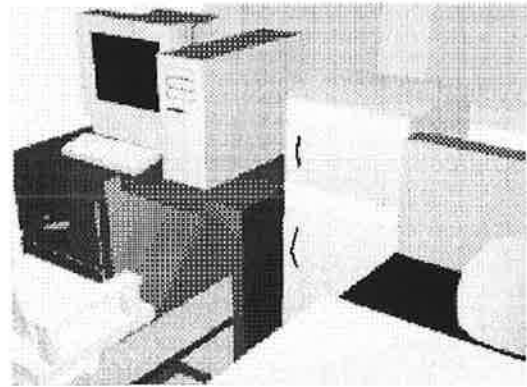


図5 3D表示

また、家具を効率よく搬入するための搬入手順書を生成する。これは、2Dの家具配置図と文章より構成され、HTML形式ファイルで出力されるため、Webブラウザによる閲覧が可能である。

5. おわりに

「家具夜姫」には従来の間取り図作成ソフトと違い、家具の自動配置という機能を持っている。

このソフトウェアを使用することで多くの引越しの際に家具配置で悩んでいる人達の支援ができ、居心地のよい部屋の配置が行えると思われる。

6. 参考文献

- 1) 三輪正弘, 「これからの住まいとインテリア」, 日本放送出版協会, 1980.
- 2) 土井淳 大澤文孝 成田拓郎, 「DirectX8 実践プログラミング」, 工学社, 2001.
- 3) 土井滋貴 那須靖弘 上田悦子, 「Win32API 完璧マスタ」, CQ 出版社, 2001.

3 パソコンに愛を!! ~Love is given to a personal computer~

1 はじめに

コンピュータは他の家電製品とは異なり、ソフトウェアなどを使用する上でもコンピュータ内部のハードウェアをある程度、理解する必要があります。しかし、初心者にとってコンピュータ内部のハードウェアを学習することは、抵抗があります。この問題を解決するために、私たちは「パソコンに愛を!!~Love is given to a personal computer~」を開発しました。

2 システムの概要

本システムは、初心者にもコンピュータ内部のハードウェアを理解してもらい、コンピュータに対して関心を持ってもらうことを目的としています。これを実現させるため、以下の機能を導入しました。

- ユーザが3D空間でコンピュータを仮想的に解体し、各パーツの情報を表示する学習用ツール
- パーツの役割を説明するヘルプ情報と、パーツの製品情報をキーワードで検索するパソコン辞典
- サーバ側のデータベースの更新をチェックし、データベースの情報を更新するデータベース更新チェック機能

2.1 ハードウェア構成

本システムは、サーバと各ユーザの所有するパーソナルコンピュータ（以下、クライアント）で構成されています。サーバは、データベース更新チェック機能で使用します。クライアントの動作環境は、Microsoft Windows2000、Meが動作し、インターネットに接続されているものです。

図1にハードウェア構成図を示します。

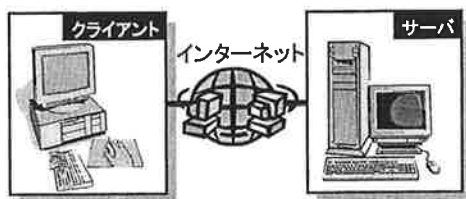


図1: ハードウェア構成図

2.2 ソフトウェア構成

本システムは、以下の機能で構成されています。

- 学習用ツール
- パソコン辞典
- データベース更新チェック機能

図2にソフトウェア構成図を示します。

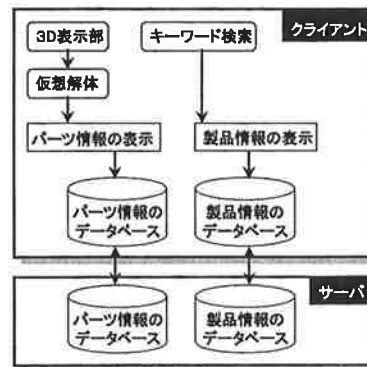


図2: ソフトウェア構成図

3 機能説明

3.1 学習用ツール

ユーザが3D空間上でコンピュータを仮想的に解体し、各パーツの情報を表示する機能です。ユーザは画面に3D表示されたコンピュータを、マウスを使ってアングルを自由に変更しながら解体することができます。パーツを解体し、選択するとそのパーツの役割を説明するヘルプ情報が表示されます。

図3に学習用ツールの流れを示します。

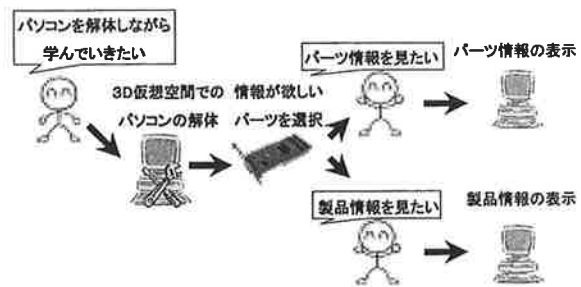


図3: 学習用ツールの流れ

解体にはアシスタントキャラクターとして「春香」が解体をサポートします。また、この機能にはモード選択があり、仮想解体に制限のないラーニングモードと、より現実に近い解体を再現した、手順を踏まなければ解体できないプロフェッショナルモードを選択することができます。デフォルトでは、ラーニングモードが選択されています。

図4に実行画面のメインウィンドウを示します。

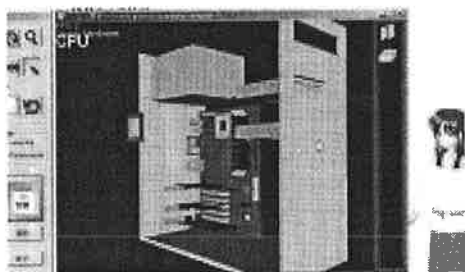


図4: メインウィンドウ

3.2 パソコン辞典

パーツの役割を説明するヘルプ情報と、パーツの製品情報をキーワードで検索する機能です。はじめに、モード選択でヘルプ情報を検索できるヘルプ情報辞書または製品情報を検索できる製品情報辞書を選択します。

図5にパソコン辞典の流れを示します。

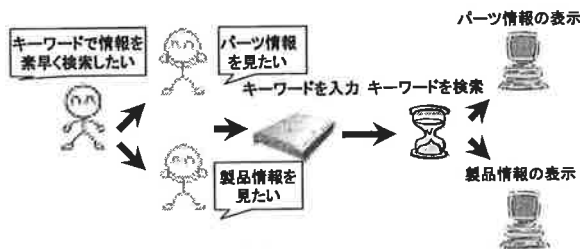


図5: パソコン辞典の流れ

ヘルプ情報辞書では、パーツの名称を入力することで、ヘルプ情報を検索し表示することができます。パソコン辞典では製品名、メーカー、価格およびパーツ名を入力することで、目的にあったパーツの製品情報を検索し、表示することができます。

3.3 データベース更新チェック機能

サーバ側のデータベースの更新をチェックし、クライアント側のデータベースの情報を更新する機能です。ユーザが更新チェックボタンを押すとサーバにアクセスし、クライアントとサーバのデータベースを照会し、更新します。

図6にデータベース更新チェック機能の流れを示します。

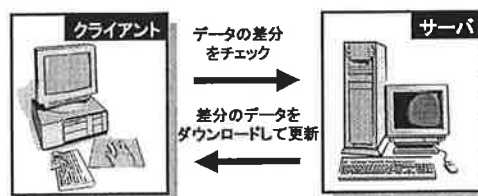


図6: データベース更新チェック機能

4 今後の展望とまとめ

本ソフトウェアを使うことにより、コンピュータを仮想的に解体することができ、より現実に近い解体を体験することができます。また、これによりコンピュータ内部のハードウェアを視覚的に理解することができ、コンピュータに対する理解をより深めることができます。今後の課題としては、中級者を対象としたコンピュータ自作支援ツールの追加、各メーカーとの協力による各パーツの相互相性表示機能の追加などがあげられます。

参考文献

- [1] 小泉 修 「図解で解る PC アーキテクチャのすべて」 株式会社日本実業出版社, 2001
- [2] 清水 亮 「Direct3D プログラミングガイドブック」 株式会社翔泳社, 1997
- [3] 田中 和明 「Delphi5 実践データベースプログラミング」 株式会社カットシステム, 2000

4 あみものぷろ

1. はじめに

今まで編み物に挑戦しようと思い、始めてみたものの難しくあきらめたという経験がある人は結構多いのではないのでしょうか。初心者の場合、本を見ながら編んでも棒の動きや、今どこを編んでいるのか等分からないことがしばしばあると思います。編み物は本などを見て一人で編むよりも、実際に編むことの出来る人に教わりながら編むのが一番わかりやすく、身につくものです。しかし、教える人も1から100まで教えるのは時間もかかり、大変です。また、編み物は女性がするものだと思われがちで、男性の挑戦が少ないように思われます。そこで編み物初心者の手助けとなり、そしてもっと編み物人口が増えるようにと、私たちは考え、この「あみものぷろ」の開発をすることにしました。

2. 「あみものぷろ」の概要

本ソフト「あみものぷろ」は、編み物の初心者の方が最後まで編み上げることができるように応援していき、ユーザーは、自分のペースで進めていくことができます。そして、分からないところを解決するためにサポートページを作成して詳しく解説しました。はじめに基礎で、「持ち方」、「作り目」、と進み基礎の最後として「ふせ止め」。そして一歩進んでマフラー、更にベストと作製していきます。オープニング終了後「はじめに」「つづき」を選択して進めていきます。「つづき」を選択した後どのセーブをロードするかをきめて続きをする。「はじめて」を選択すると準備するものと「あみものぷろ」について説明の後に基礎コースが始まる。

<動作環境>

JVMが動作するOS(Solaris、Windows、Linux)

<開発環境>

Java™ 2 Platform, Standard Edition v 1.3.1 and 1.4b2
Windows 2000 Professional

3. 「あみものぷろ」の構成・機能

3-1. 主な機能

- ① 編み物実行の画像の操作機能
 1. 画像が複数枚ある時は、次の画像に自動で切り替えることができる。*2において次の画像への間隔と繰り返し回数を入力で自動化を設定できる。手動にすると左右の矢印をクリックすることで画像切り替えができる。
 2. ズームしたいところをクリックするとそこを中心にズームする。
 3. 編み物の実行は初期設定ではユーザーの目線であるが、視点変更可能なときはその時に応じて左上から見た画像を*3に表示する。
- ② BGMはユーザーの音楽ファイルを*4に登録すると再生できる。
- ③ 今まで進んできた通りにTreeを作って*5に表示する。各シーン名をクリックするとそのシーンに戻ることができる。
- ④ セーブ機能：ユーザーは自分の進んだところまでをいつでもセーブすることができる。そしていつでもセーブをロードすることによってセーブした直前の状態を再現できる。セーブ形式には、XMLを採用している。他にウィンドウの色変更等の設定を*6で変えることができる。
- ⑤ 編み物実行画面に対応したワンポイントコメントなどを*7に表示する。

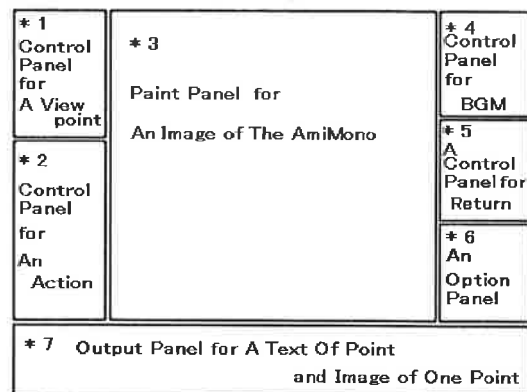


図 1 実行画面の構成図

3-2. サポートページ・サーバー

「あみものぶろ」のサポートページのサーバーを Apache1.3.2 + Tomcat4.0で構築しました。サポートページは、XML+XSLT, HTML+JSPの組み合わせで作成しました。

以下のページに移るためにはメインページから登録ページに入り、次のユーザー登録が必要です。

1. ユーザー名の入力
2. ID入力
3. メールアドレスの入力
4. 年齢・性別

これらを、サーバー側でSQLに登録する。その後以下のページに行くことが可能になる。登録後はユーザー名を入力するだけでよい。

① 「あみものぶろ」のヘルプ機能

「あみものぶろ」の中で大切な部分をさらに詳しく説明してあります。

② 質問掲示板

ユーザーの質問を掲示板に書き込んでもらい解答できる他のユーザーが答えを書き込んでもらう、また管理者も書き込むこともできる。編み物についての情報交換の場となります。

③ Q&A

初心者がはじめにつまずきそうな分かり難いところを解消する。管理者が随時掲示板に寄せられた質問と解答をまとめてこのQ&Aページを更新していきます。

④ 終わりなき編み物

「あみものぶろ」を終了したときに現れるキーとパスワードをこのページの「キーとパスワード入力」のところに入力すると、さまざまな製図や模様編みのためのパッケージなどをダウンロードできるページに移ることができます。

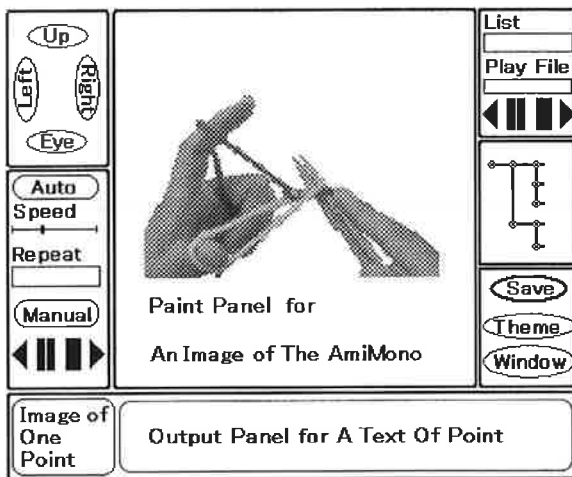


図2 実行画面

4. おわりに

この「あみものぶろ」は、初心者向けの編み物指導ソフトです。これを使って編んだものが必ずしも完璧に出来上がるとは限りませんが、それは一人一人の努力の結晶です。私たちは、「あみものぶろ」を通して、編み物の挑戦する人たちに少しでも手助けができ、編み物に触れて、その楽しさを知ってもらえたら、うれしいです。

参考URL

Java : <http://java.sun.com/>
Apache : <http://www.apache.org/>
Tomcat : <http://jakarta.apache.org/tomcat/>
Xml : <http://xml.apache.org/>

5 一血団結 ～輸血用血液提供システム～

1. はじめに

血液は、人の生命と健康を守るために重要な役割を担っています。しかし、輸血用として保存される血液には寿命があり、最適の保存状態であっても限界があります。長期保存が出来ないため、輸血用の血液が不足するという事態や、不足分の血液を集めようとしても、その血液型がなかなか集まらない場合もあります。

そこで、少しでも人命救助の役に立てないかという信念のもと、近年爆発的な勢いで普及している携帯電話やパソコンのメール機能を使い、緊急時に血液提供者を募るシステムの構築を目的としました。

2. システムの概要

本システムは、病院に輸血用血液がないという緊急時に献血提供者を募る支援として、メールという手段でいち早く献血者を集めるためのものです。輸血用血液が必要となったとき、病院側のパソコンからWWWサーバ上のホームページにアクセスします。必要な血液型とメールを送信する地域を選び、それに合った登録者を検索します。検索された登録者には、メールサーバを通じてメールが自動的に送信されます。メールを受け取った人は、血液を提供できる場合に病院で献血を行います。

また、血液がどうしても集まらずに輸血ができない場合の補助システムとして、無輸血治療の専門家を検索する機能も兼ね備えています。



図1 システムの概要

3. システムの機能

システムは基本的に【登録】【検索】【メール送信】という3つの流れから成り立っています。

【登録】携帯電話・パソコンのネットワークを使用し、Webページの登録画面から「氏名・血液型・郵便番号・メールアドレス・合言葉」などの情報を入力し、WWWサーバのデータベースに登録します。

あなたの名前(ハンドルネーム)	Blue
血液型: ABO型	<input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> O <input type="radio"/> AB
血液型: Rh型	<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -
郵便番号 (上位3桁・半角数字のみ)	519
メールアドレス	Blue@kenketu.net
あいことば (半角英数字のみ)	blueberry

上記の内容に誤りがなければ確認してください。

図2 登録ページ

ID	名前	血液型	rh	郵便番号	mail	password
1	Red	A	-	515	Red@procon.net	apple
2	Black	AB	+	516	Black@kenketu.net	grape
3	Pink	O	-	517	Pink@yuketu.net	peach
4	Green	B	+	518	Green@procon.net	melon
5	Blue	AB	+	519	Blue@kenketu.net	blueberry

図3 データベースに登録された内容の例

【検索】病院で血液が必要となった場合、必要ではない血液型の人や、病院までの距離が遠い人にメールが送信されるのを防ぐため、検索を行います。ホームページ上で必要な血液型とメールを送信する地域を選び、検索ボタンをクリック、条件に合った登録者をデータベースの中から検索できます。

検索の特徴としては、郵便番号を利用したメール送信地域指定を行うことです。メールを送信する地域の範囲は“近隣”と“都道府県内”の2段階から選択できます。この2段階の範囲は病院の郵便番号を入力することによって自動的に決まります。このため、日本のどの病院でもシステムは利用可能です。

郵便番号(上位3桁)	519		
血液型: ABO型	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> O
血液型: Rh型	<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> AB
メール送信範囲指定	<input type="radio"/> 都道府県内	<input type="radio"/> 近隣	

上記の内容に誤りが無いか確認してください。

図4 検索ページ

検索結果

メール送信の候補者一覧

送信の候補者数
1人

名前	メールアドレス
Blue	Blue@kenketu.net

図5 検索結果

【メールの送信】条件の合った登録者に血液提供者募集のメールを送信します。メールは、条件の合った人全員に一括して送信されます。また、メール送信を行う前に送信候補者の数とメールアドレスを表示し、確認できるようになっています。

【認証】送信したメールに登録の際入力した合言葉が添付されています。本人以外は合言葉を知らないため、合言葉を見れば、献血希望者はその情報が本物かどうかを確認することができます。これにより、悪戯や悪用されるのを防ぐことができます。

【補助機能】

献血希望者がいない場合や、必要とする血液が希少な血液型の場合に血液が集まらないかもしれません。この場合、考えられるのが無輸血治療です。そのときに生じる疑問・質問を迅速に解決するために、無輸血治療の専門家を検索する機能を補助機能として持っています。

4. システムの特徴

本システムの最大の特徴は、パソコン・携帯電話のメール機能を利用し、迅速に情報が伝わること、相手がどこにいても情報を伝えることができることです。また、気軽に登録できること、献血登録者の登録項目が少ないことにより匿名性が高いことにより安心して登録してもらうことができます。病院側の操作も簡単で入力作業を極力減らし、SQLによる登録者の検索など全く意識せずに行えます。セキュリティに関しては、合言葉の利用や病院には登録者データを置かないため、プライバシーの流出を防ぐことができます。

5. おわりに

現在、多くの方がメールを使用しています。迷惑メールも多いですが人の命を救うこともできます。このシステムがメールを利用して一人でも多くの人を救うための助けとなれば幸いです。

6. 参考文献・URL

- 1) 桑村潤・稲葉香・片岡裕生・小林哲志・小山哲志
 SAKAIDA Masaaki・谷田豊盛・斎藤登：
 "PostgreSQLを使った Web システムの基本"
 OPEN DESIGN 2001 8月号 11～113 頁
- 2) 渋谷寿夫：“PHP を使って Web サーバと連携する”
 Software Design 2000 6月号 34～43 頁
- 3) Vine Linux ホームページ
<http://www.vinelinux.org/>
- 4) 日本 PostgreSQL ユーザー会
<http://www.jp.postgresql.org/>
- 5) 日本 PHP ユーザー会 <http://www.php.gr.jp/>

6 Cooking Spirits～食生活支援システム～

1 はじめに

食事は、日常生活において、最も重要なことに位置づけられ、美食や栄養管理は多くの人々の関心事になっています。しかし、実際に生活では、知識不足や時間の制約などのために、理想的な食事をとるのは困難です。

そのために、現在では簡単に栄養を管理したり、レシピを検索するためのソフトウェアが、たくさん発売されています。しかし、その多くは、現存する本の情報にソフトウェアに載せ替えただけで、コンピューターを用いる利点がありません。

そこで、私たちは、食材のデータをさまざまな形で活用できるシステム「Cooking Spirits～食生活支援システム～」を提案し、料理のデータを記述するために新たに料理データ記述言語 Kuo を開発しました。

2 システムの概要

本システムは、食材やレシピのデータを効率的に活用し、日々の食生活をより豊かにすることを目的としています。

2.1 ハードウェア構成

本システムは、サーバとクライアントの2種類のコンピュータで構成されています。また、クライアントは、iモードのようなコンパクトHTMLを表示できる携帯電話でも一部利用できます。

- サーバ
Linux が動作し、PostgreSQL と Ruby がインストールされているパーソナルコンピュータ。
- クライアント
HTML が表示できるブラウザがインストールされたパーソナルコンピュータ。PS/2 インターフェースのバーコードリーダーが接続されている。また、コンパクトHTML が表示できる携帯電話でも一部の機能が利用可能。

図1に本システムのハードウェア構成図を示します。

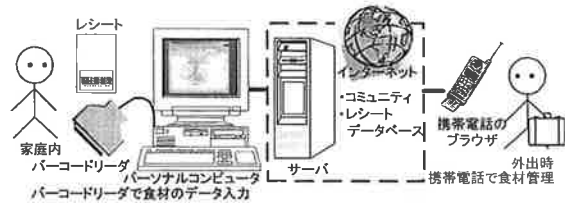


図 1: ハードウェア構成図

2.2 ソフトウェア構成

本システムは、以下のような機能で構成されています。

- レシピ管理機能
- 食材管理機能
- コミュニティ機能

図2に本システムのソフトウェア構成図を示します。

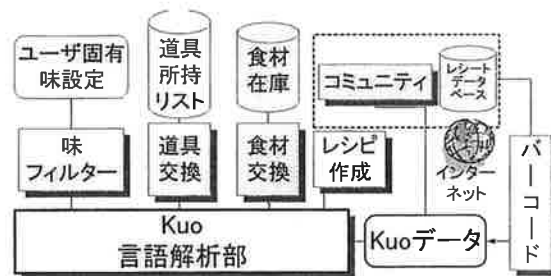


図 2: ソフトウェア構成図

3 機能説明

3.1 レシピ管理機能

本機能は、料理データ記述言語 Kuo (以下、Kuo) を食生活で、活用できる機能です。本機能は主に4つに分けられます。

一つ目は、レシピ表示機能です。これは、Kuo を解釈し、図などを含めわかりやすく WEB ブラウザに表示します。

二つ目は、味フィルタ機能です。これは、あらかじめ登録してあるユーザの好みに合わせて、Kuo の

舞鶴高専 池内康樹 (4年) 池内宏樹 (4年) 堅田大輔 (4年)
堂谷内翔 (4年) 船木英岳 (指導教員)

データを自動変換し、ユーザの好みにあったレシピを提供する機能です。

三つ目は、食材・道具の互換機能です。これは、レシピに沿った道具や食材がそろわなくても、今あるものだけで作れるレシピに自動変換する機能です。ユーザの持っている食材は、後述の食材管理機能と連動して、管理することができます。

最後の機能は、Kuo 作成機能です。必要な材料や道具、料理方法などを選択・入力していくことで簡単に Kuo を作成できます。

図 3 にユーザ操作の流れの例を示します。

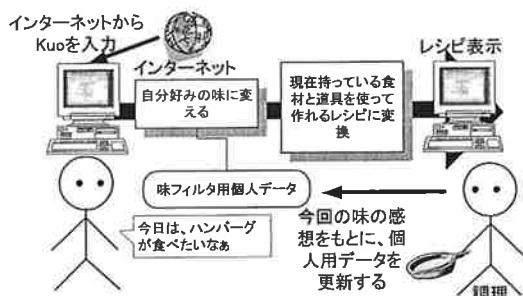


図 3: レシピ管理機能のユーザ操作の流れの例

3.2 食材管理機能

本機能は、食材の在庫状況を管理する機能です。システム上に仮想の冷蔵庫を作成し、その中の食材の在庫や賞味期限などの情報を WEB ブラウザで管理することができます。また、店側で購入時に渡されるレシートに、Kuo のデータが含まれるバーコードを印刷しておきます。そのレシートに含まれるバーコードをバーコードリーダーで読み込ませることで、買って来た食材冷蔵庫に追加することができます。

図 4 にユーザ操作の流れを示します。



図 4: 食材管理機能のユーザ操作の流れの例

3.3 コミュニティ機能

インターネット上のコミュニティで、Kuo のデータ交換、検索等ができます。オリジナルレシピの投稿も可能です。

4 料理データ記述言語 Kuo

本システムには、料理の情報を記述するための言語として、独自に開発した「Kuo」が利用されています。これは、XML を元に定義されており、コンピュータに解釈しやすく、人間にも理解できるようになっています。

```
<?xml version="1.0" encoding="euc-jp" ?>
<Kuo>
<RecipeName>焼き魚</RecipeName>
<Foodstuff>
<Food id="1">
<Name>あじ 1</Name>
~~省略~~
<CookingFood>
<Page>
<FS>あじ</FS> は <Dict> 3枚におろ</Dict>
~~省略~~
```

図 5: Kuo の例 (一部省略)

5 今後の展望とまとめ

本システムを使うことで、簡単に自分の好みのレシピを手に入れることができ、日々の生活を彩ることができます。

今後の課題としては、多言語に対応することがあげられます。外国の料理を母国語で表示できるようにすることで、簡単に世界の料理と親しむことができるようになるでしょう。

参考文献

- [1] 「簡単!おいしい 318 品」株式会社学習研究社, 2001
- [2] まつもと ゆきひろ「オブジェクト指向スクリプト言語 Ruby」<http://www.ruby-lang.org/ja/>

7 お年寄りとその家族のための介護コミュニケーション手帳

1. はじめに

ある一人の老人の在宅介護にはその家族、介護スタッフ、医療スタッフが携わっている。現在の在宅介護の状況は介護スタッフ、医療スタッフが被介護者の家に行き、各々の介護を行っており、介護スタッフと医療スタッフ間の介護に関するデータの共有はほとんど行われていない。また、家族は介護、医療スタッフがいなくは自分たちで介護を行わないといけませんが、介護の諸知識に乏しい被介護者家族ではわからないことがたくさんある。しかしながら、介護、医療スタッフに聞こうとしてもなかなか連絡がとれず、問題が早期に解決できないことがしばしば起こる。さらに、ある介護の悩みを解決できた家族がいたとしても、同じような悩みを持っている家族へその情報が紹介されていないのが現在の在宅介護の状況である。

そこで、近年 IT 革命で一般家庭にも普及している

インターネットを利用して、介護情報を家族、介護、医療スタッフで共有して、現在の介護状況を把握でき、介護に携わる人々のコミュニケーションを図ることを目的とした在宅介護支援システム「介護コミュニケーション手帳」を開発することにした。

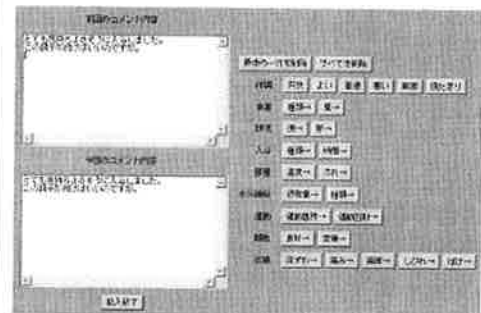
2. システム構成

www サーバーならびにデータベースサーバーは Linux が稼動するコンピュータ上に構築した。データベースは PostgreSQL を用いた。

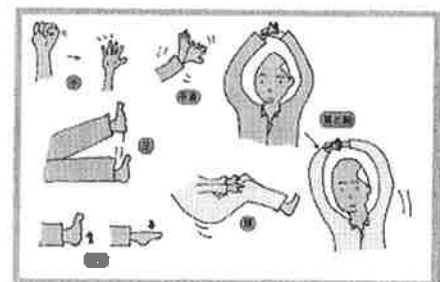
www クライアントは MS Windows 上に構築した。ブラウザは Netscape6 を用いた。

データベースへのアクセスならびにウェブページの生成を行う CGI プログラムは Perl で記述した。ウェブページ上でユーザーと対話的にやりとりするプログラムは Java で記述した。また、介護コミュニケーション手帳のうちの体操機能は 3 次元表示を行うため Java3D を用いた。

(a) 日誌入力



(b) コメント入力



(c) 運動箇所入力

図1 日誌機能における定型文入力

3. 介護コミュニケーション手帳の機能

介護コミュニケーション手帳は日誌機能、コミュニケーション機能、文殊の知恵機能、体操機能を備えている。

3.1 日誌機能

被介護者ならびに介護者（家族、介護、医療スタッフ）が日々の介護データを記録、閲覧する機能である。

大方の家族はコンピュータの扱いが不慣れであると考え、表示される絵をマウスで選択するだけで、ある程度の定型文が記入できるようになっている。コンピュータの扱いに慣れている介護・医療スタッフや定型文では表現できない文章を入力したい場合はキーボードからも直接記入できるようになっている。

閲覧では、過去に記入された介護記録を見ることができ、介護記録に間違いがあった場合、すぐに変更できるようになっている。

3.2 コミュニケーション機能

家族が介護をしていて困ったことがあった場合、介護スタッフや医療スタッフなどに相談できる機能である。

家族は日誌機能と同じように定型文を用いて簡単に相談の文章を作成することができる。

なお、ある老人の日誌や相談履歴はその老人を介護する人（家族、介護、医療スタッフ）および本人しか閲覧できないよう、セキュリティ機能を備えている。

3.3 文殊の知恵機能

被介護者ならびにその家族の介護に関する悩みがコミュニケーション機能で解決した場合、それを他の家族に公開する機能である。

公開するデータは家族が了解したものに限る。

3.4 体操機能

被介護者がリハビリあるいは気分転換として行うのがこの介護体操である。3次元表現された人形により、体操を実演する。ベットや車椅子で座ったままでできる体操を提供している。

4. おわりに

在宅介護はそれを行う家族にとって、体力的にも精神的にも大変な負担となるものである。そのとき、過去の介護情報が簡単に閲覧でき、また、介護スタッフや医療スタッフに簡単に相談できたら、どんなにその家族の気分が軽くなるのか、知れない。今回開発した介護コミュニケーション手帳は少しでも家族の負担を少なくし、家族が介護で悩まないようにできる支援システムとして開発したものである。

今後、このシステムが実際の現場で試使用できる機会を持ちたい。

参考文献

- (1) graphic Java2 Mastering the JFC
- (2) 林正幸, 事例演習で身につける Java プログラミング入門
- (3) Java プログラミング講座, 日本サンマイクロシステムズ
- (4) 伊藤博康, JDC だけでここまでできる Java プログラミング入門
- (5) 最新やさしくわかる在宅介護

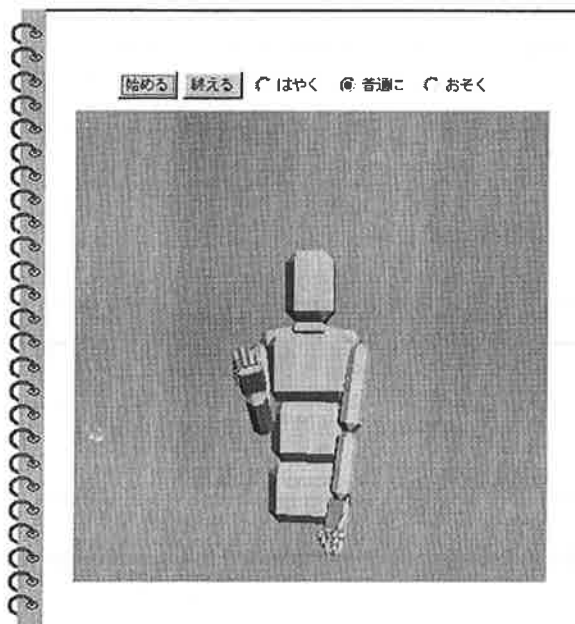


図2 体操機能

8 カラオケしゅわわー

1. はじめに

近年、手話の浸透は著しいものがあります。24時間テレビやドラマ、もちろんニュースの隅にも手話をしている姿を見ることができます。しかし、実際に手話を行うことは容易ではありません。

こうした背景から、私たちはもっともポピュラーなカラオケを通して手話を学習したい人が楽しみながら手話を学ぶシステム『カラオケしゅわわー』の開発に至りました。

2. システムの概要

2.1 手話カラオケとは

カラオケに出てくる歌詞と曲のリズムに合わせて手話を行います。コミュニケーションの方法の一つである手話を音楽表現に使うことで楽しく、感覚的に手話を学ぶことができます。

2.2 実際に手話カラオケを行うには

実際に手話カラオケを行うには熟練した手話の技術が必要です。

まず、曲の歌詞を手話表現で覚えなければいけません。さらにリズムに合わせて手話を行うために単語の全体の動きを把握しなければならず、本来の目的である手話の学習には向きません。しかしカラオケが曲の手話をリズムに合わせて表示してくれる手話ができない者でも、ダンスを踊るような感覚で手話を実演することができます。

2.3 システムの特徴

『カラオケしゅわわー』は 3DCG で作成したモデルが画面に表示される歌詞に合わせて、3D アニメーションの手話表示を行うことで手話カラオケを実現します。(図1)

3. 動作環境

このシステムに必要な環境を以下に示します。

- ・ Windows2000 が動作するコンピューター
- ・ DirectX8 に対応したビデオカード
- ・ マイクロフォン・スピーカーシステム



図1 カラオケしゅわわー実行イメージ

4. ファイル作成の流れ

全体の作業の流れとしては、まずモデルファイルを作成し、モデルにボーン(骨格)を設定します。そして設定したボーンに従ってアニメーションのデータを作成します。最後に、作成したデータを曲と同時に表現することで手話カラオケを実現することができます。全体の作業の流れを図2に示します。

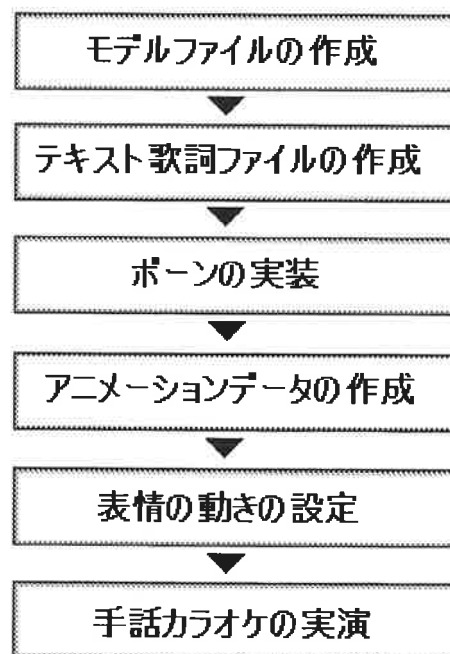


図2 作業の流れ

4.1 モデルファイルの作成

実際に手話を行う 3D モデルを作成します。モデルファイルのフォーマットは DirectX 標準 3D モデルファイルの X ファイルを使用します。X ファイルを出力できる 3D モデリングツールであればどれを使用しても構いません。

4.2 テキスト歌詞ファイルの作成

カラオケの歌詞のように曲のリズムに合わせて表示させるためのタイムタグを作成します。タイムタグに記された時間になると文字が表示されます。ファイルの内容を図 3 に示します。

4.3 ボーンの実装

人間には骨格が存在します。3D モデルにも人間に近い動きをさせるためにボーン(骨格)を設定します。ユーザーは X, Y, Z の範囲を指定すればそのボーンに影響されるパーツを指定できます。

4.4 アニメーションデータの作成

アニメーションデータとはどのボーンがどのくらいの角度で動いたかを記したものです。一定間隔で設定すれば間のフレームの動きはプログラムで補完することができます。3D モデルを読み込み、先に設定したボーンを動かして、手話の動きを設定します。単語ごとにファイルを読み込むことでデータを再利用することもできます。

4.5 表情の動きの設定

手話では表情の表現が細かなニュアンスを伝えるため、とても重要な役割を持っています。そのため表情のアニメーションは体のアニメーションとは別にエディタを作成しました。眉毛、目、まぶた、口元を動かすことで表情を表現します。

4.6 手話カラオケの実演

実際にユーザーはデータファイルを読み込むことで上の作業をする必要はないので、コンピューターに不慣れな人でも簡単に手話カラオケを行うことができます。

```
[00:05:23]明[00:05:63]日[00:06:05]が[00:00:10:06]若[00:10:40]い[00:11:23]僕[00:00:14:90]い[00:15:20]つ[00:15:61]か[00:00:19:85]わ[00:20:09]かっ[00:20:72]て[00:00:24:55]明[00:25:04]日[00:25:66]が[00
```

図 3 テキスト歌詞ファイルのフォーマット

5. おわりに

『カラオケしゅわわー』は 3DCG を用いているため、動画ファイルを使用する際と違い、視点を変えたり、モデルに左右反転を行えます。また、モデルを曲の雰囲気や好みによって変えれば、曲のイメージが掴め、より効果的に手話を学習することができます。またアニメーションデータの編集が可能となり、ファイルのデータサイズも抑えられます。

本システムによって、手話を楽しく、主体的に学習することができ、手話では大切な感情の表現がカラオケを通すことでより効果的に学ぶことができます。

このソフトの存在によって手話に興味を持ち、聴覚障害者とのコミュニケーションを行うことができれば幸いです。

最後に、本システムにご協力頂いた「石川県聴覚障害者センター」の方々に深くお礼申し上げます。

6. 参考文献・URL

- 1) 丸山浩路, 「詩と歌で覚える手話の本」, 祥伝社, 1996.
- 2) 土井淳「DirectX8 実践プログラミング」, 工学社, 2001.
- 3) 駄歌詞屋本舗
<http://hp.vector.co.jp/authors/VA023256/>
- 4) 宇治社中改
<http://www.cc.rim.or.jp/~devilman/index.html>

9 ボールでポン・ポン・ポン ～バレーボールシミュレーター

1. はじめに

近年、スポーツ分野でコンピュータを利用したシステム開発は年々注目され始めており、日本代表やVリーグ、強豪大学においてはバレーボールの試合中に相手チームや自チームの試合運びなどを分析し、リアルタイムに戦術を生かすシステムが利用されてきている。本システムは、ビデオカメラで撮影したバレーボールの試合の映像からモルフォロジー演算を利用した画像処理を用いてボール位置を割り出し、コンピュータグラフィクス(CG)でボールの動きを再現する事により、動きのある視覚的に理解しやすいバレーボールの戦術支援に利用するシミュレーションソフトである。

2. システム概要

2.1 ハードウェア構成

本システムは、バレーボールの試合を撮影するビデオカメラ、画像データを解析しCGで出力するためのパーソナルコンピュータから構成されている。

2.2 ソフトウェア構成

ソフトウェアの構成は、ビデオカメラで撮影された映像(2次元の静止画像)から、実空間上でのボール位置を抽出するボールの位置割り出し機能と、それにより得られた連続座標データを用いて、CGによりボ

ールの動きシミュレーションを行なう2つの機能から成り立っている。

3. 機能説明

3.1 ボールの位置割り出し機能

本機能の流れは以下のとおり、

- ①撮影した映像から数枚の連続静止画像を切り出す。
- ②注目画像の前後のフレームとの差分画像をそれぞれ作成する事により、背景などの静止している部分は除去され、選手やボールなどの動きのある部分のみが抽出される。
- ③それぞれの差分画像のANDをとると、それらの画像に共通に存在する画像(ボール)を抽出することができる。しかし、AND処理を行って得られた画像にはプレイヤーの画像が1部残る可能性もあり、ボールのみの抽出は完全にはできていない。
- ④モルフォロジー演算の応用で円形孤立点の抽出に強い2D-Quoit処理をかけ、ボール位置とボールの直径を割り出す。

ここで、2D-Quoit処理とは、処理対象画像にRingフィルタとDiskフィルタの2つ(Quoitフィルタ)を用いてそれぞれにOpening処理を行なった結果の差分を求めることである。(図2)

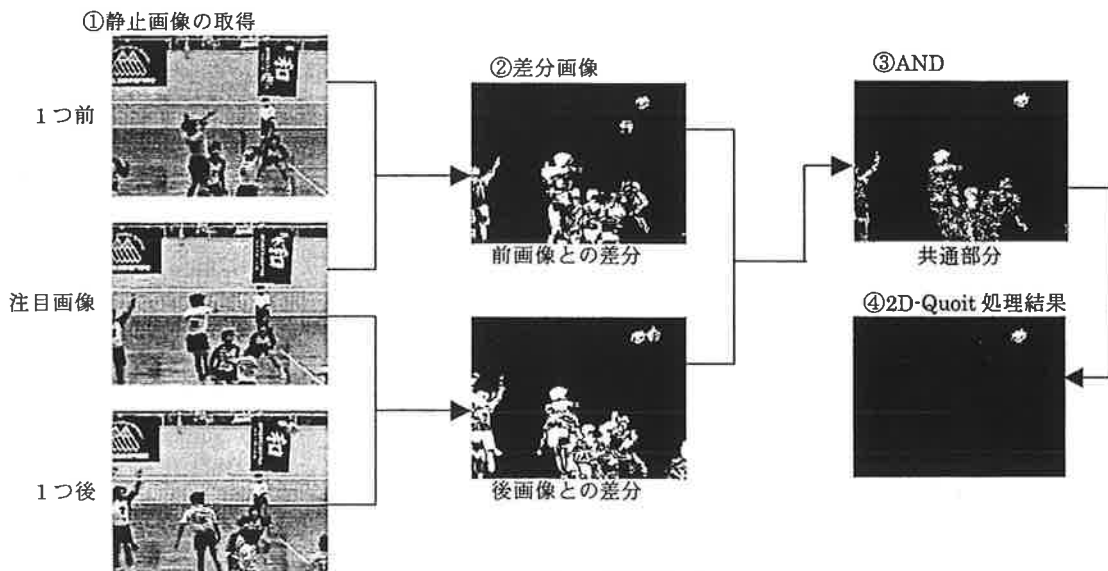


図1 処理の流れ

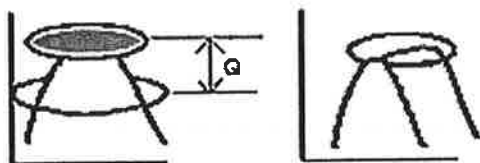
Opening 処理では画像に対してフィルタを上からかぶせた様な結果が得られる。バレーボールは周りより濃度値が高く、円形孤立点として存在するので、Disk フィルタでは孤立点の上でフィルタがひっかかり、Ring フィルタは落ち込むのでそれぞれの出力画像に差が生じる。それを利用して孤立点の抽出を行なう。（図 3-a）

AND 処理を行った画像ではプレイヤーの残像とボールが抽出されたが、プレイヤーは濃度値分布が球形とならず尾根線となっているのでフィルタをかけたとき Ring フィルタも Disk フィルタも尾根線上にひっかかり、フィルタの差 Q が生じないため出力されない。（図 3-b）これにより、ボールのみの画像を抽出でき、ボールの位置と直径を割り出すことができる。

最後に、処理対象画像中からボール位置（2次元座標 (x, y) ）とボールの直径を測定し、それらの値から実空間上でのボール位置（3次元座標 (X, Y, Z) ）を抽出する式を導出し、座標の変換を行なう。



図 2 Quoit フィルタ



(a)ボール(孤立点) (b)プレイヤーなど(尾根線)

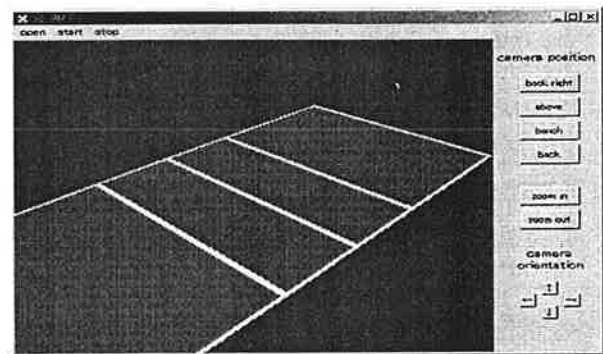
図 3 2D-Quoit 処理

3.1 シミュレーション機能

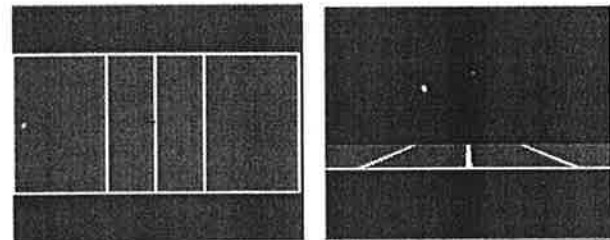
図 4 に実行画面を示す。本機能では、ボールの位置割り出し機能によって求められた 3 次元でのボールの位置データに基づいてボールの動きのシミュレーションを行なう。コートを表示は、斜め後ろ（図 4-a）、

真上（図 4-b）、横（図 4-c）、真後ろと 4 つのカメラ位置を用意し、画面上に設けたボタンをクリックすることで画面の切り替えを行なう。更にズームイン・ズームアウトを行なえるようにした他、カメラの向き（視点の位置）の変更も行なえるようにし、様々な角度からボールの動きを見る事ができる。

また任意の連続データを入力したデータファイルを作成することで、思い通りのボールの動きも実現させることができる。



(a)斜め後ろ



(b)真上

(c)横

図 4 実行画面

4. 参考文献

- 1) “デジタル画像処理特論”、山本眞司、豊橋技術科学大学講義資料
- 2) “画像処理工学基礎編”、谷口慶治、共立出版(株)
- 3) “コンピュータ画像処理入門”、田村、総研出版
- 4) “コンピュータグラフィックスがわかる” 奥水大和、村上和人、沼田宗敏、技術評論社(株)
- 5) “VisualBasic による DirectX7 活用術” 川田徹、工学社(株)

10 冷蔵庫番

1 はじめに

本システムは「食生活総合管理システム」と題し、安全で快適な食生活を便利に安価で提供できるように支援するためのシステムである。

今までは家事に従事している人が在庫管理、栄養管理、献立の決定、家計の管理などを一括して行うため、それが大きな負担になっていた。

この問題を改善するために私たちは「冷蔵庫番」を開発した。

2 システムの概要

本システムは、食品の在庫の管理、栄養量の提示、献立の検索、家計簿の処理などを自動化、効率化を目的としている。

2.1 ハードウェア構成

- サーバ
 - － インターネットに接続された PC
- クライアント
 - － インターネットに接続できる PC
 - － バーコードリーダー (オプション)
- モバイル・クライアント
 - － www コンテンツを見ることができ
る携帯端末
 - － 携帯端末用バーコードリーダー (オプション)

2.2 ソフトウェア構成

- サーバ
 - － Plamo Linux 2.2
 - － Apache 1.3.x
 - － Tomcat 3.2.1
 - － PostgreSQL 7.1.2
 - － Java™ 2 SDK, Standard Edition
Version 1.2.2

- クライアント

- － Microsoft® Windows®
- － Internet Explorer 5.0 以上 もしくは
Netscape 4.73 以上

3 機能説明

3.1 在庫管理

ユーザの食品の在庫を管理する機能である。ユーザが購入した食品にバーコードが付いている場合は、バーコードリーダーで読み取って食品の判別を行う。付いていない場合には、データベースにあらかじめ登録されている食品から選択するか、手入力で食品のデータを入力することで登録する。量に関してはユーザの手入力になる。はかりで計ったり、表示を参考にしたりなどの方法で食品の量を入力する。

使用した場合、あるいは廃棄した場合にも同様の方法で登録する。

このままでは利点がないかもしれないが、たとえば買物先で携帯から冷蔵庫の中身を参照したり、賞味期限がきれた食品があった場合などは警告メッセージを出したりすることで在庫の管理を容易にする。

3.2 レシピ検索

ユーザが献立を決める際に、データベースに登録されたレシピを参照できるようにするための機能である。ユーザがレシピを参照する方法は以下の方法がある。

- ジャンル検索
あらかじめ用意されているジャンルから献立を検索する。在庫に登録されていない食品が必要な場合はその種類と量のリストを表示する。
- 在庫から検索
ユーザが在庫に登録している食品から検索する方法である。新しく食品を購入することなく作れる献立を検索してくれる。
- ランダム検索
ユーザの嗜好、在庫などに関係なく献立

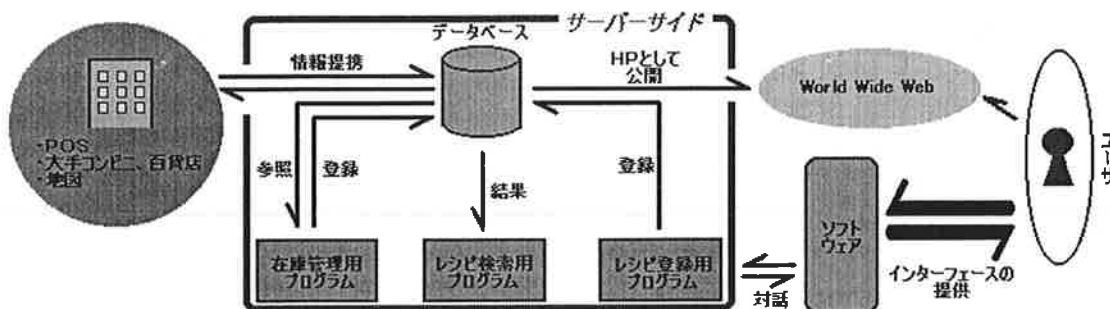


Fig. 1: システムモデル

を検索する。在庫に登録されていない食品が必要な場合はその種類と量のリストを表示する。

3.3 レシピ登録

ユーザーがあらかじめ登録されている献立に満足しない場合、新しく献立を登録することができる。

3.4 家計簿

ユーザーが在庫登録した食品の家計簿を自動でつける機能である。在庫登録の際に金額を登録するか、バーコードを入力した場合はPOSデータベースを通じて食品の金額を得る。

4 問題点

- レシピの登録を行う際、料理の栄養価を計算するため、材料はデータベースに登録されている食材でなければならない。
- 全ての情報がサーバに集中するので、インターネットに接続する環境がない場合は利用そのものできない。
- バーコードリーダー(特にモバイル用)は個人で使用するには高価であるため、バーコードリーダーの利用は普及しにくい。

5 最後に

現在、家計をやりくりする人と家事に従事する人は同一になってしまうケースが多い。このため、さまざまな負担が一人に集中してしまいがちである。本システムによって、このようなひとに対する負担が少しでも軽減すれば幸いである。

参考文献

- [1] 石井 達夫 『改訂第3版 PC UNIX ユーザのための PostgreSQL 完全攻略ガイド』 技術評論社
- [2] 原田 洋子 『サーブレット&JSP ではじめるJava サーバサイドプログラミング』 技術評論社
- [3] 吉川 和巳 『JDBC2.0&J2EE によるJava データベースプログラミング』 IDG ジャパン
- [4] Erich Gamma 他 『オブジェクト指向における再利用のためのデザインパターン 改訂版』 ソフトバンクパブリッシング
- [5] Frank Buschmann 他 『ソフトウェアアーキテクチャ』 近代科学社
- [6] たなか ひろゆき 『はじめてのJSP&サーブレット』 ソフトバンクパブリッシング

1 1 バーチャルおふくろの味

1. はじめに

料理を作り慣れない人が文字だけのレシピを見て料理を作れるだろうか。料理を作り慣れている人はいいが、料理初心者にとっては文字だけのレシピは分かりづらい(図1)。

そこで本システムは、レシピから料理の手順を分かりやすくアニメーションで表示することにより、料理初心者でも簡単に料理ができるように支援することを目的としている。



図1 使用例

2. 機能

本システムは以下の機能で構成されている。

- ・日本語解析機能
- ・アニメーション生成表示機能
- ・アニメーションパターン追加機能

2.1 日本語解析機能

入力されたレシピの文章を機械的に解析しやすい形に変換し、データを保存する(図2)。

①形態素解析

形態素解析システム茶筌^[1]を呼び出し、レシピの文章を渡すと、単語ごとに区切られ、単語ごとの品詞や読みなどの情報を受け取る。

②材料・使用器具の推定

どの単語が何であるかを材料辞書・使用器具辞書や品詞・文法より推定する。

材料辞書には各材料の名前・種類・形状・弾性・大きさ・画像ファイル名、使用器具辞書には使用器具の名前・画像ファイル名がそれぞれ書かれている。

③前処理

文章を材料と動作の対で構成される組に分け、不要な文や節を削除する。

④アニメーションパターンの選択

区切られた単語列をアニメーションパターン選択辞書と照合し、条件にあったアニメーションパターンを選択する。

アニメーションパターン選択辞書にはアニメーションパターンの選択を行うための条件(材料、使用器具、動作状態など)、アニメーションパターン辞書にはアニメーションの動きがそれぞれ記述されている。

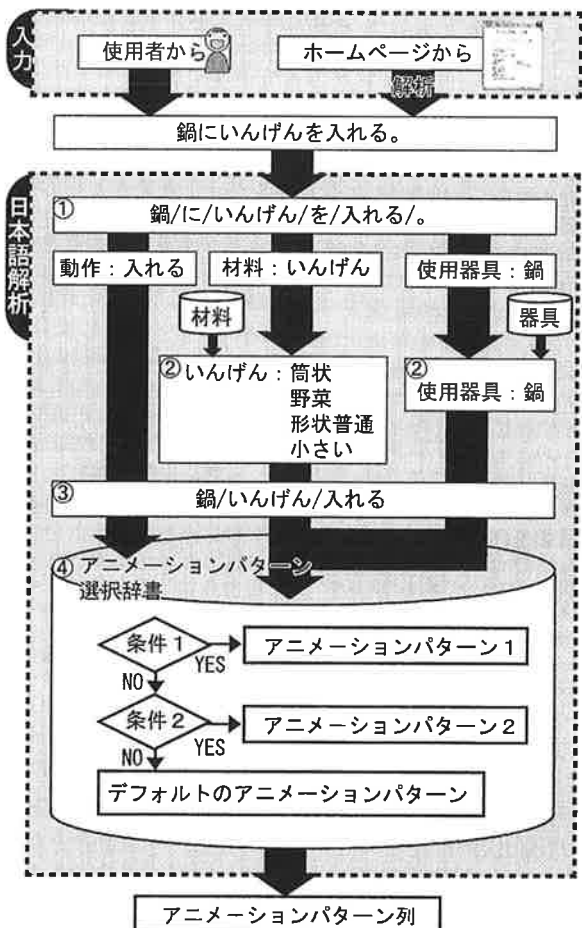


図2 日本語解析機能の流れ図

2.2 アニメーション生成表示機能

アニメーションパターン辞書に示された通りにアニメーションを生成し、作り方を表示する(図3、図4)。

①アニメーションパターン辞書解析

アニメーションパターン列より指定されたアニメーションパターン辞書を読み込み、解析する。

②アニメーション生成

アニメーションパターン辞書に記述されている命令(画像読み込み、移動、回転など)に従い、アニメーションを生成する。一動作完了時の材料の画像は、以降の動作に継承される。

また、音声合成はクリップボード経由で音声合成できるソフトウェアなら何でも良いが、本システムでは読み上げTool^[2]を用いた。

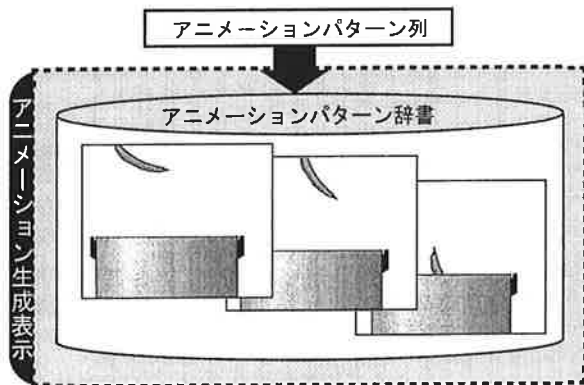


図3 アニメーション生成表示機能

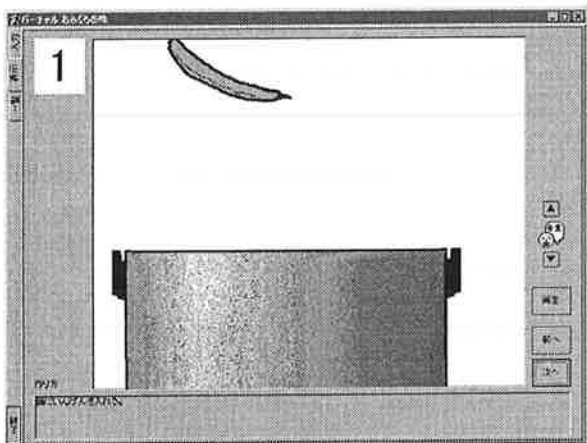


図4 開発画面例

3. 特徴

本システムはレシピという文章データ(テキスト)からアニメーションを自動生成する。基本的なアニメーションパターンを用意して、それと画像を組み合わせることで様々な場面に対応できる。さらに使用者がアニメーションパターン追加機能を用い、アニメーションパターン辞書に情報を追加することによって、対応範囲を広げることが可能である。本システムは現時点では用意したサンプルレシピホームページに対応している。

4. 終わりに

本システムは普通の文章から自動的にアニメーションを生成し表示することで、視覚・聴覚による調理支援を行うことができる。これによって調理とアニメーションによる料理手順の説明を同時に進行することが可能となり、より分かりやすく簡単に料理にふれ、楽しむ人が多くなることを期待できる。

今後の課題としては、インターネットを介してのレシピデータの共有化、翻訳ソフトウェアとの連携による他言語への対応などが挙げられる。

謝辞

本システムの開発にあたり、ご指導、ご協力を頂いた石川高専の皆さんや多くの方々に感謝します。

参考文献

- [1]奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科自然言語処理学講座(松本研究室) "日本語形態素解析システム 茶筌" <http://chasen.aist-nara.ac.jp/index.html>.ja
- [2]西村 誠一 "読み上げTool" <http://www.asahi-net.or.jp/~tz2s-nsmr/spk.html>
- [3]NHK "NHK今日の料理" <http://www.nhk.or.jp/partner/cooking/mvd2000/contents.html>
- [4]Herbert Schildt 著、多摩ソフトウェア訳: "STL標準講座" 翔泳社(1999)
- [5]Bjarne Stroustrup 著、長尾 高弘訳: "プログラミング言語 C++ 第3版" アジソン・ウェスレイ・パブリッシャーズ・ジャパン(1998)

応募全テーマ一覧（1）

課題部門

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	再生への軌跡 ～美なる日本海への帰着～	福井	謝 孟春	加藤敬一郎・桑原武広・小寺 広 坂下雄大・坂本尚嗣
2	Project U	弓削商船	長尾 和彦	郷原慎也・白石浩一・田窪恭子 村上弘光・元森龍太
3	「Frontier」 ～20xx年 火星開発プロジェクト～	久留米	福田 幸一	杉本憲治郎・田中利幸・池上智昭 三宅宏裕
4	お洗濯支援プログラム 三度目の正直	長岡	竹部 啓輔	里見 亮・玉井 睦・地濃勝成 服部大輔
5	ひまわり	沼津	佐竹 利文	五條大地・粉奈太一・永田和也 紅林隆浩
6	兼業農家疑似体験ゲーム ～兼業農家やってみませんか？～	宮城	鈴木 健一	駒形勇一・近野直樹・松田耕史 三塚公城・藤原健作
7	パーマカルチャーシミュレーション	鶴岡	佐々木裕之	白幡 淳・早坂慎也
8	天変地異政策委員会	苫小牧	三上 剛	斎藤俊英・小形陽輔・松岡 崇 伊藤新司・吉岡秀益
9	あいのり Revolution 21	舞鶴	片山 英昭	小森博史・本田裕昭・西尾俊大 藤田敦馬・田中裕崇
10	ケナフ環境シミュレーター	広島商船	岡村 修司	山田慎之介・山口義仁
11	イナビカリ、下から見るか？横から見るか？	鈴鹿	田添 丈博	河出康宏・中林雄介・永下山友久 河合啓文・前田雄樹
12	鉱石箱 ～自然からの贈り物事典～	鈴鹿	吉川 英機	増田善久・中川博充・藪田純子
13	Seed Of Flowers ～花の種～	八代	小島 俊輔	山下周作・松上竜也・津田佳介 宮崎かすみ・松本 宗
14	捨てる物無いかねー、拾う者ないかねー。 ～現代的リサイクル～	八代	小島 俊輔	岡田 愛・田上洋敏・中村麻衣 松下奈央・谷川雅彦
15	お花さんとおはなししよっ♪	石川	長岡 健一	酒井祐一・作元雄輔・橋本有樹 寺道慎二・西野 顕
16	快適くん ～住環境シミュレータ～	有明	松野 良信	久留見友治・猿渡久史 森 博一・柴尾武志
17	赤潮シミュレータ	宇部	服部 勝己	石田佳佑・稗圃泰彦・西村 翔 竹本幸生・藤井信幸
18	The Fountain of Blue	木更津	栗本育三郎	宮崎 徹・菅谷悦子・中村 智 佐藤竜也・花崎祐介
19	Beach Cleaning System～思い出の浜辺へ～	金沢	海法 俊光	伊戸川幹生・廣瀬大輔・米井真人 端保大樹・岡田岳大
20	Der Plan X ～風鈴の音色にかける～	大分	丸木 勇治	志賀崇史・団塚幹夫・平川 宏 仲野英聡・河崎安伸
21	植物育成学習プログラム ～栽培ちゃん～	富山商船	山口 晃史	山岸栄次・辻 泰行・吉田真規 杉山和彦・西田宗弘
22	join us	八戸	細川 靖	中山春樹・内久保和幸・田高真人 澤橋辰典・櫻庭義彦
23	間伐支援システム MABIKIX (読み:まびきっくす)	長野	鈴木 宏	大日向大地・小松拓馬・野田智之 井上健典
24	DTFM音を使った文字放送システム 「びばば通信」	大島商船	岡野内 悟	田中寿宜・花山 誠・平元慎也 村重佳則・森本隼人
25	GREEN ～緑色のキセキ～	津山	寺元 貴幸	高柳雅弘・富山拳司・才田賢典 植月勇人

応募全テーマ（２）

課題部門

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
26	デジタル植物図鑑	徳山	池田 信彦	田村直之・鈴川慶一・寺田圭佑 望月浩平
27	Wood Man	徳山	力 規晃	山田泰広・芳川 健・原田秀彰
28	Beautiful Lake	松江	藤井 諭	糸原良子・中村沙織・井上佳高
29	dam-nist	奈良	本間 啓道	岡本正吾・葛原秀一・誉田太郎 フィデンス
30	動物図鑑	北九州	白濱 成希	角畑浩昭・西岡龍太・山中 誠 山内康平・嶋原路夏

コンテンツ部門

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	お年寄りとその家族のための介護コミュニケーション手帳	詫間電波	松下 浩明	大石淳之・山原幹雄・横井進吾 須東晃代・島田真理矢
2	達人に聞いてみよう！	茨城	滝沢 陽三	関口洋一・益子眞一郎・武藤浩二 清水翔太・井上洋太
3	Personal Air ～学内放送システム～	茨城	滝沢 陽三	萩谷麻美・大関正洋・野澤貴之 赤津友海
4	マリオネットシアター	沼津	藤尾三紀夫	榎本良太・角替 貴・村越陽一
5	自動お買物支援システム～Good BUY Days～	弓削商船	長尾 和彦	川本 諭・宮地里佳
6	plus16k	岐 阜	廣瀬 康之	高木 学・岩井佑介・鶴岡達也
7	HTMLな女神さまっ	岐 阜	白井 敏男	太田貴久・片岡晶人・河合佑介 波賀野純也・吉田孝男
8	冷蔵庫番	阿 南	田中 達治	尾田 晃・三谷宇宙・北村佳久 藤村雄希
9	稲作シミュレーション	鶴 岡	保科紳一郎	富樫義勝・小松浩久・千葉 純
10	あみものぶろ	熊本電波	田辺 正実	北下裕美・木村悠子・川口梨恵子 上田聖華・有川栄一
11	VISUAL LOGIC MASTER	都 城	中村 博文	阿部雄介・飯干慶紀・上杉恵一郎 山村直之
12	Sunday Driving	都 城	中村 博文	中村直人・久徳真也・橋口和己 濱川正薦・諸留哲平
13	パソコンに愛を!! ～Love is given to a personal computer～	舞 鶴	北原 紀之	垣田和史・小倉康平・脊戸伸安 奥田庸寛・伊崎嘉洋
14	Cooking Spirits～食生活支援システム～	舞 鶴	船木 英岳	池内康樹・池内宏樹・堅田大輔 堂谷内 翔
15	College introduction system 2001	小 山	南斉 清巳	丸山健一・八木澤敦子・島野誉教 高野雄貴・橋本泰治
16	タイピングレシビ	広島商船	岡村 修司	花岡翔太・青木良憲
17	ボールでボン・ボン・ボン ～バレーボールシミュレーター～	鳥羽商船	江崎 修央	出口明日香・中西聡美・宇野早織
18	一血団結 ～輸血用血液提供システム～	鳥羽商船	出江 幸重	勝村尚矢・砂崎由樹・竹内 佑 谷水 碧・矢形拓也

応募全テーマ (3)

コンテンツ部門

番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
19	かげぼうし	鈴鹿	箕浦 弘人	佐藤 亮・中村泰章
20	お知恵拝借!	鈴鹿	田添 丈博	近藤博則・竹岡真哉・前田恭輔 重藤久志・川瀬雅矢
21	typist～メール早打ち支援ソフト～	八代	小島 俊輔	福田吉晃・森下功啓・築瀬信一朗 小林大祐・田口博一
22	バーチャルおふくろの味	石川	金寺 登	野村千夏・隅田飛鳥・村田裕章 清水彰彦・高大輔
23	ゆったりやすらぎ泡hour ～幻想世界に乱れ舞～	石川	山田 洋士	柴田英義・本田勝久・寺西央志 塚田卓也・蔵谷 渉
24	ミニマムコンピュータネットワークシステム K-01 NETWORK-SYSTEM	東京都立	伊原 充博	金輪建志・西牧悠史
25	EASE ～Enhanced Administration System with E-mail～	有明	松野 良信	小林達矢・田代亜衣・山崎琴望 ラハトカビル・山崎景都
26	ビブン・セキブン・イイキブン♪	有明	松野 良信	西原正揮・井寺孝一・伊藤愛美 中島朋子・武藤 翼
27	カラオケしゅわわー	金沢	松村 秀逸	室田真輔・佐渡正佳・田下 成 趙 久雄・河合拓馬
28	家具夜姫 ～家具配置支援システム～	金沢	中沢 政幸	山村達也・坂口智典・清水幸人 寺田達也・室谷俊介
29	でじそろ	大分	丸木 勇治	藤島 光・高橋和宏・山添泰義 川上晋作・井澤良公
30	習うより慣れよう ～気象コントロールによる気象楽学～	富山商船	篠川 敏行	大橋 真・杉山礼央・中村美雪 五艘日佐樹・土肥礼奈
31	書類探索システム ～紙ナビ山田君～	福島	島村 浩	斎藤優美子・坂本龍一・沢井康孝 杉下優理
32	THE☆つぼ	八戸	細川 靖	東 均・佐々木拓哉・西村卓也 工藤輝明・三戸良太
33	みんなの日記	長野	鈴木 宏	久野和樹・金子達也・齋藤祥映 鈴木亮裕
34	食事がヘンだよ 日本人 ～現代の乱れた食生活～	大島商船	神田 全啓	植中祐介・中野雅文・萩原伸治 河嶋宏明・川村聖美
35	私を高専につれてって	育英	大島 真樹	北原徳之・北原聖仁・杉原悠太 田中三智・佐藤大輔
36	真著意志	仙台電波	速水 健一	菊地伸幸・峰岸拓也・馬上慎吾 神藤好貴・鎌田裕希
37	XML型 DataBase	徳山	江口 賢和	清水大輔・妹尾北斗・中村秀一 松田敏之
38	デイリーダイエット ～ダイエット支援システム～	徳山	原田 徳彦	清水久美子・河谷里美・沙崎未季 三代真美
39	しゃべる場 internet ～発言に責任のあるチャットプログラム～	松江	藤井 諭	清水宏治・村上裕行・花井友幸
40	Suico ～文章変換支援システム～	北九州	末竹淳一郎	久保田一徳・藤澤 徹・冬野 聖 堀慎太郎・溝部 淳
41	それって・・・AI(愛)? ～感情的 design システム～?	北九州	白濱 成希	山田良平・根本理絵・幸後 健 秋吉 謙・光田和弘

競技部門

※ 競技部門は応募全作品が予選通過しましたので、ここには掲載しておりません。

競技部門参加者のシステム概要について

このページから、競技部門全 55 チームのシステム概要を紹介します。

今大会の競技は、競技開始と同時に公開される積木の形状をその場でコンピュータに入力し、隙間無く箱に詰め込む方法を計算して求め、実際に競技場に用意された積木を箱に詰め込むものです。

積木の組合せ方は、どの積木を、どの位置に、どの方向で置くかにより決まります。そのため組合せ方は膨大な数になります。コンピュータを用いても全ての組合せ方を調べ、最適なものを見付けることは困難です。

各チームは、最良の組合せを限られた時間

内に見付けるための工夫をプログラムに盛り込んでいることと思います。

また、組み立て方を計算する時間の他に、積木の形状をコンピュータに入力する時間と、積木を組み立てる時間も競技時間に含まれます。入力や表示の工夫も勝敗を左右する重要なポイントとなります。積木は 3 次元の物体ですので、入力にも表示にも工夫が必要です。

この概要には、各チームのプログラムに、どのような工夫が盛り込まれているかが書かれています。競技を御覧になる時の参考にして頂きたいと思います。

1 えび

明石高専

後藤 幸(4年) 石原朋和(3年)
山田晋平(3年) 宮本行庸(指導教員)

1.入力部

ブロックを 1 つずつ入力していく。入力デバイスにはジョイスティックを採用した。画面出力は OpenGL を使用することによりブロックを立体表示する。また、人間が直感的に扱えない隠れた部分の認識を補助する為に、立体を輪切りにした平面も表示する。全ブロックを入力し終わると、計算部に移行する。

2.計算部

求解には GA を使用している。ブロックのデータを数値に変換し、乱数で遺伝子を作る。交差・突然変異・淘汰という GA の一連の処理を繰り返し解を得る。処理はユーザが中断させるまで行い、処理が終了すると出力部に移行する。

3.出力部

解の表示では、もう一度 OpenGL が登場する。キーを押すごとに、箱の中にブロックが順次組み合わされていく。これまで組み上がったブロックはソリッドモデルで表示し、次に追加するブロックをワイヤースレームで表示する。

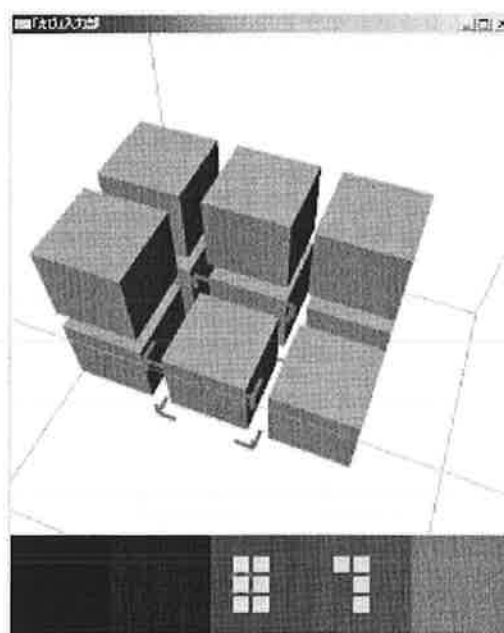


図-1 入力画面

2 未定 (仮)

神戸市立高専 岩野桂太(3年) 坂本祐輔(3年)
本多 圭(2年) 若林 茂(指導教員)

1. 動作環境

- OS : Windows 2000 + DirectX 7.0
- 通信 : 10BaseT有線LAN

2. 開発ソフト

- Visual C++ 6.0
- Visual Basic 6.0



図. 入力インターフェイス

3. 動作説明

1. GUI(左図参照)を使い、ブロックのデータを入力する。
2. 入力終了したら、もう一台のパソコンにデータを転送する。
3. 2台のパソコンで微妙に異なるアルゴリズムを使い同時に計算を開始。
4. 計算の進行状況と残り競技時間を考慮し、どちらを採用するかを判断する。
5. 計算が終了するとDirect3Dを使用して、結果を視覚的に表示する。

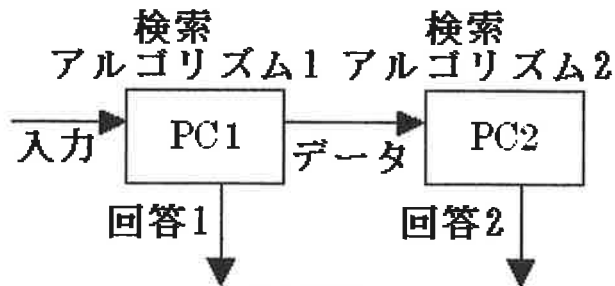


図1. 動作の流れ

(仮)

3 仕様ではなくてバグです。

福井高専

山本雄大(4年) 横川明洋(4年)
東 裕貴(3年) 斉藤 徹(指導教員)

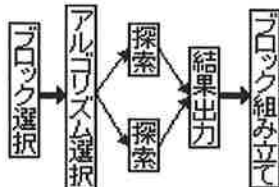
システム概要

2台のコンピュータそれぞれで別々の探索法を実行し、早く答えの出たほうを採用し、ブロックを組んでいく。

探索アルゴリズム

遺伝的アルゴリズムを用いた探索、幅優先探索と深さ優先探索などいくつかのアルゴリズムを用意しておき、問題に応じて最適と思われる二つのアルゴリズムをそれぞれのコンピュータで実行する。

基本的に、ある方法で仮想の箱の数十%までブロックを詰め、残りを局所解として全件探索する。



入出力

あらかじめ出題されるであろうブロックの形状をリストとして保存しておき、試合開始時に必要なブロック

をそのリストの中から選択する。用意したリストの中に必要なブロックがない場合にのみブロックを入力する。ブロックは前処理として回転パターンの最適化を行う。

出力は仮想の箱をz軸で輪切りにし、x y平面の集まりとして表示する。ただし、そのx y平面に属し、かつz軸方向に広がっているブロックは3Dで表示する。

また、こう積みとよいであろう積み方もあわせて表示し、ブロックを素早く組めるように、サポートする。



図1: ブロック入力画面

4 CUM. ～Clear Up the Mess～

北岡伸也(4年) 見附 勇(4年)
 谷澤知憲(4年) 松下浩明(指導教員)

システム概要

2台のコンピュータで個々にブロックデータを入力し、それをファイルにし、読み込むことによって、入力を効率的に行う。入力後は、それぞれのコンピュータで個々のアルゴリズムを用いて計算・表示する。

使用手順

1. プログラムを実行し、ブロックデータの入力を行う。
 図1のようにブロックに含まれる単体立方体を、1つ1つボタンを押していくことによって入力する方法をとっている。
2. 入力終了すると、ファイルに出力する。
3. それぞれファイルを追加読み込みする。
4. 探索を開始する。
5. 結果を見て、ブロックを組み立てる。



図1. ブロック入力

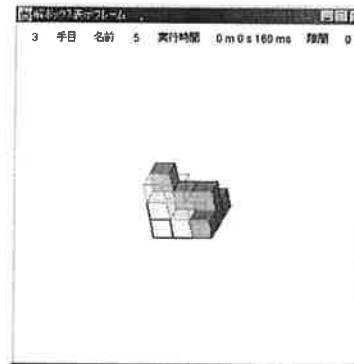


図2. 組み立て結果

競技部門

5 Redemption of DarkBlue 茨城高専

木村秀敬(4年) 田中 学(4年)
 沼田哲郎(4年) 滝沢陽三(指導教員)

2台のコンピュータを使用して、ブロック情報の入力や解答の導出を行う。解答は、コンピュータごとに別々の手順で導く。

解法1

幅優先探索法でしらみつぶしに全ての状態を走査することによって解を導く。その際に、速度を上げるために以下のような工夫をする。

- 積み上げたブロックの中に空白が少ないものを優先的に進めていく。
- 箱に積み上げたブロックが点対称の場合、ブロックを置いても意味の無い場所が存在するので、その場所にはブロックを置かない。
- 箱の中にあるブロックの状態と未使用のブロックが同じものが以前にあった場合、それ以上探索しない。

解法2

- ① ランダムにブロックを置いていく。

- ② ブロックがこれ以上置けなくなった時点で、置いたブロック数を記憶する。
- ③ 今までに置けたブロック数を更新しなかったら①からやり直し
- ④ ブロックの置き方を表示する。もしすべてのブロックが置いていなければ、①からやり直す。

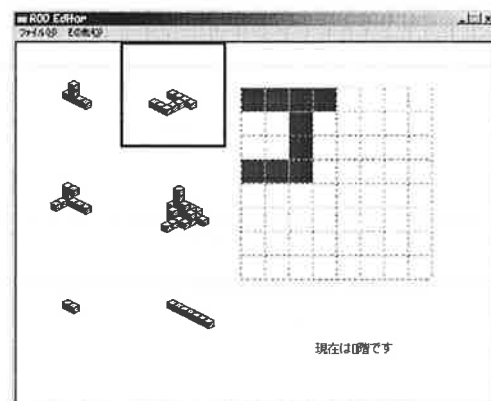


図1：実際の実行画面（開発中）

6 お片づけ∞

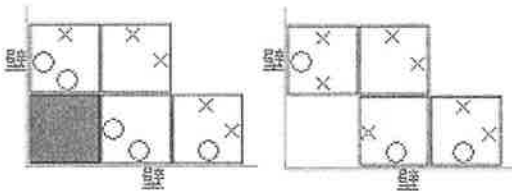
沼津高専

奥野史晃(4年) 佐治和弘(4年)

林 俊輔(4年) 鈴木茂樹(指導教員)

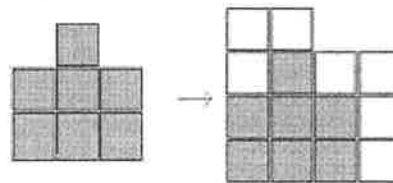
ブロックの配置

各ブロックにその面の回りのデータ値を持たすことで箱に効率よくブロックを詰めていくルールを実現させる。ブロックに持たせるその値はブロックの各ピースの前後左右上下にブロック(または壁)があるかないかを判断するための値である。ブロックをおくパターンがいくつかあった場合、そのパターンの中から新しくおいたブロックの接地面積が最も大きいもの(図では○が一番多かったとき)を選ぶ。



箱へのブロックの詰め方!

1. すべてのブロックの形状を取り込む
2. 適当にひとつのブロックを選んで左のルールに従って配置
3. 今の状態を保存しておく
4. この作業を続け手詰まりが起きたらブロックをいくつかはずす(空になる場合もある)
5. 2~4を繰り返す
6. 2周目以降はブロックを置くときに手詰まり(置く場所がない)を起しやすいブロックを先に置くようにする。
7. これを箱が埋まるか、一定時間が経過するまで続ける。



7 詰め込み MAX

～底の方からコツコツと～

弓削商船高専

竹村爵友揮(3年) 柏原頼人(3年)

村上由光(3年) 長尾和彦(指導教員)

システム概要

LANで接続された2台のPCでピースの組み合わせを二分割または異なったアルゴリズムで検索を行う。

入力、立方体の有無を2進数化しその値を16進数に変換し、これをブロックのデータとする。入力された値はもう一台のPCに転送され形状の再確認に使われる。

- ① 実行すると下のような画面が表示される。このとき、実行した段階ですでに通信可能な状態になっている。
- ② 一人がブロックのデータを数値化し、あとの二人が入力、確認を行う。
- ③ 入力が終了した段階で両方のPCにピースのデータを転送し、同時に計算を開始する。

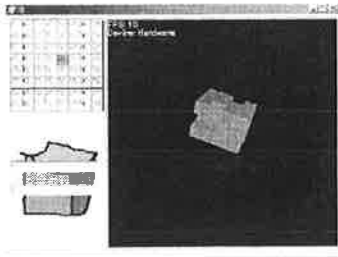


図1: 入力部実行画面

計算手順

- ① 入力されたピースの回転させた値のすべてのパターンを保存しておく。
- ② 箱の容積とピースの体積を比較し、容積と体積が近いものから優先度を設定し組み合わせを決める。
- ③ 箱の容積を多く埋めるというルールの性質上、体積の大きなピースを優先して配置する。
- ④ 上の結果から優先度の高いピースから座標をずらしつつ配置していき最良解を探す。

また、無作為に総当りを実行すると膨大な時間がかかるため下のような工夫をした。

- ① 次のピースの配置が難しくなるため詰め込む時にはなるべく空間を分断しないように配置する。
- ② 空間は存在するが物理的に組み込めない場合は六方向への移動+回転で判断し回避する。
- ③ 各軸が完全に詰まっている場合はこの個所の計算を省き高速化する。
- ④ 残された空間よりピースの方が大きくなってしまった場合は計算を省く。

8 ruins

函館高専

朝風優輝(5年) 五十嵐大輔(5年)

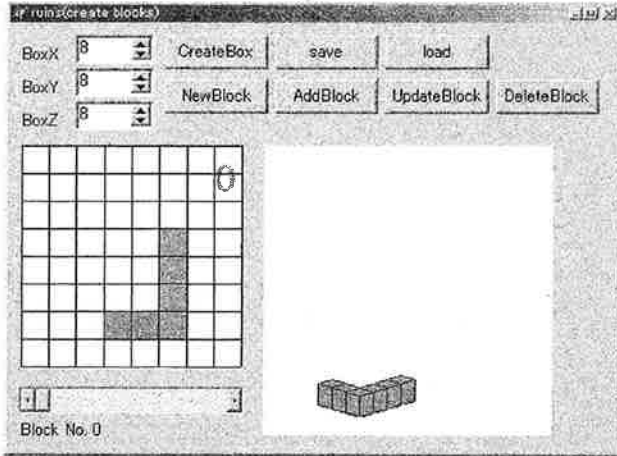
北川 敦(5年) 佐藤恵一(指導教員)

システム概要

入力ソフトによりブロックを入力し保存、計算ソフトにより読み出して計算を行う。

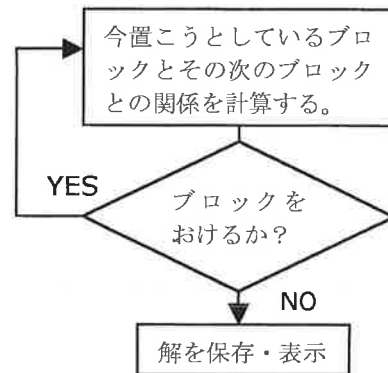
使用手順

- ① 下図の入力ソフトによりブロックを入力する。
- ② 入力し終わったら保存する。
- ③ 計算ソフトで保存ファイルを読み込み解を表示する。



計算手順

- ① ブロックの中から箱の角に効果的なブロックを探しだす。
- ② 見つけたブロックを次のブロックとの関係を計算して置く。(同時に次のブロックを探している)
- ③ ②を、箱にブロックが置けなくなるまで実行する。
- ④ 完成したら保存しておき違う手順で実行する。
- ⑤ 一番隙間の少ない解を表示する。



9 Box Builder

新居浜高専

薦田真彦(5年) 鈴木陽介(5年)

杉森 誠(4年) 田中大二郎(指導教員)

◆システムの特徴

Windows95 上の C++ Builder を使用。ブロックを詰め込む箱を各階層で分け、ブロックの形状や詰め込み状況を各階層ごとに表示させる。

入力はマウスとキーボードの両方を駆使することにより、簡単かつ迅速に行うことができる。

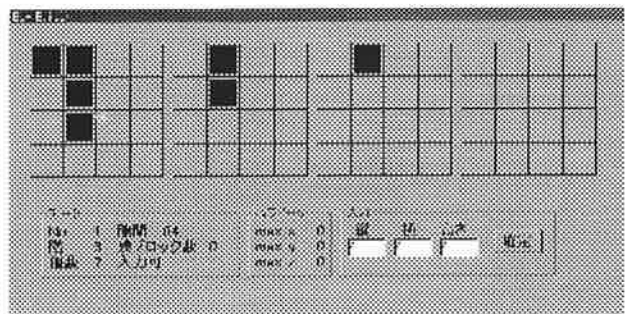
◆使用手順

- ① プログラムを実行し、大きさの入力を行う(最高 10×10×10 まで)。
- ② それぞれブロックの形状をマウスにより入力していく。
- ③ 全ブロックを入力後、キーボード操作によりコンピュータに解の計算をさせる。
- ④ 計算が終われば、結果はディスプレイに自動的に表示される。

◆計算手順

- ① ブロックの入力と同時に、そのブロックの取りうる全配置パターンを算出する。そのさい同じ形ものは削除する。
- ② キーボードから自動化のコマンドを受けた後、ブロックを箱の中に順番に埋めていく。
- ③ 以降、2を最適解が出るまで繰り返す。

◆入力画面



10 ヘルシーZion41号 宮城高専

佐々木陽一 (4年) 茂木 健 (4年)
 茄子川慈苑 (3年) 鈴木健一 (指導教員)

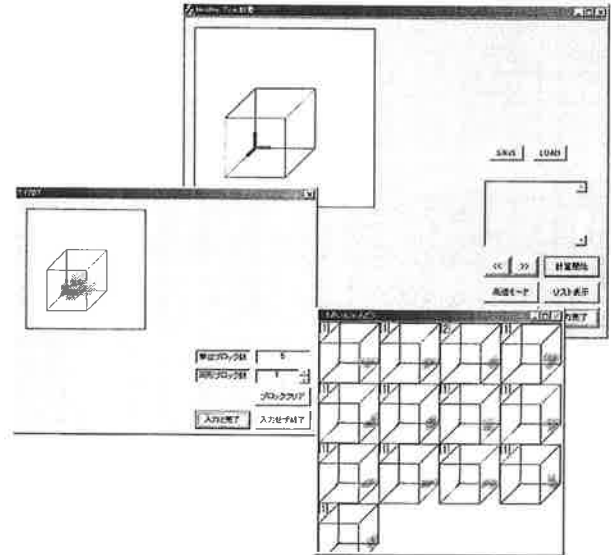
シオン部室でカラサワぎ

前略、ヘルシーZion41号は、より迅速に、またより無駄のない計算を行うために、人間がブロック情報を入力すると同時に、コンピューター内部でより適切な解を割り出す計算を行うリアルタイムカリキュレートを行うことができる。

また、ブロックの構成状況から算出した複雑係数の大小を解析することで、組み上げたブロックがより敷き詰められるようなパターンを創出するアルゴリズムを採用している。よって、より速く無駄のない解を割り出すことができる。

直感的かつ自然な入力が可能な、人間工学に基づいたエルゴノミクスデザインのグラフィカルユーザーインターフェイスを採用。素早く計算を完了することができる。

草々



図：実行画面

ソフトの文句は俺に言え！

11 EXDI (Exceed Dimension) 久留米高専

今村安伸 (4年) 小松 翔 (4年)
 杉本憲治郎 (2年) 越地尚宏 (指導教員)

システム概要

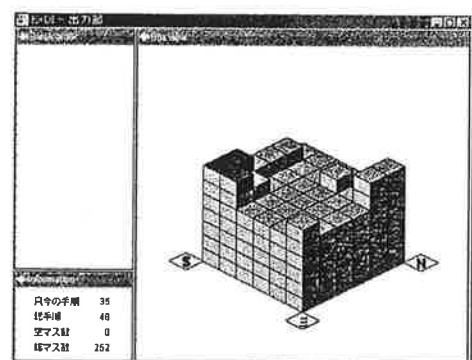
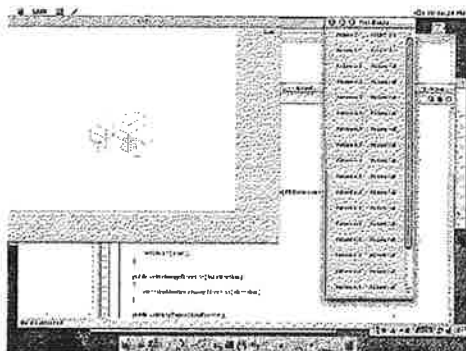
LANで接続されたサーバ・クライアントの二台のコンピュータでブロック情報を分担して同時に入力する。獲得した情報をもとにサーバ側で計算し、手順を表示する。

使用手順

- (1) プログラムを実行すると下の左図のようなウィンドウが表示される。
- (2) ブロックデータを、分担して入力し、クライアントのデータをサーバに送って合わせる。
- (3) サーバで計算をする。
- (4) 計算が終わると、下の右図のような出力画面が表示される。

計算手順

- (1) 下の段から順に、段単位で効果的と思われる組み合わせ手順を考える。
- (2) 各段ごとに手順を3つぐらい考え、拡散型のツリーを用いて、すべての空白が埋まる手順を探し出す。
- (3) すべての空白が埋まった場合、すぐに思考をやめて、出力に結果データを渡す。また、時間内に空白をすべて埋める手順が見つからなかった場合も、その時の最善手順を出力に渡す。



1 2 詰め太郎

長岡高専

波多野裕(3年) 皆川顕匡(3年)

野澤直城(2年) 竹部啓輔(指導教員)

システム概要

LANで接続された2台のパソコンで同時にブロック情報を入力する。詰め込み手順を1台のパソコンで計算し、結果をもう1台のパソコンで表示というように、仕事を分散したことにより、同時に作業ができるようになっている。ブロック情報は、高さを色で表したビットマップファイルによりデータ化し、扱いやすく分かりやすくなるように工夫した。

使用手順

- ①2台のパソコンでブロック情報ファイルを作成する。
- ②作成したブロック情報ファイルをパソコン間で同期をとる。
- ③ブロック情報ファイルを元に1台のパソコンで計算を始める。
- ④計算結果をもう1台のパソコンに転送・表示して実際にブロックを詰め込む。

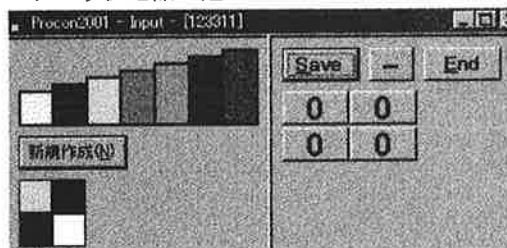


図 1: ブロック形状の入力画面

右側の数字の部分をクリックしてブロックの高さを入力する。

計算手順

- ①ブロック情報から、同形状で個数の多いもの、単位ブロック数が多いブロックを優先して、仮想フィールドの左端から詰め込んでいく。
- ②途中、詰め込めなくなったらブロックを回転させて、仮想フィールドに隙間無く詰め込んでいく。
- ③①～②を繰り返して、1段のフィールドが完成したら手順ファイルを出力する。
- ④①～③を繰り返して、与えられたブロックで考えられる組み合わせをすべて試し、その中から一番隙間の少ない手順を探し、表示するパソコンに手順ファイルを転送する。
- ⑤一番隙間の少ない手順でブロックを配置したものとして上段に突き出したブロックを計算し、次の段のフィールドを計算開始する。
- ⑥①～⑤を繰り返して勝利を目指す!

1 3 ラブ・ラ・ブロック ～愛はブラックホール～

佐世保高専

小船博行(5年) 園田 靖(5年)

永田幹裕(5年) 武富 敬(指導教員)

システム概要

ブロック入力、詰め合わせ、結果出力の3つのサブシステムを用いて個々の作業を分担して行う。

～ゴールへの道のり～

1. ブロックを平面の集合として入力する。
2. 1で入力されたデータから最適解を求める。

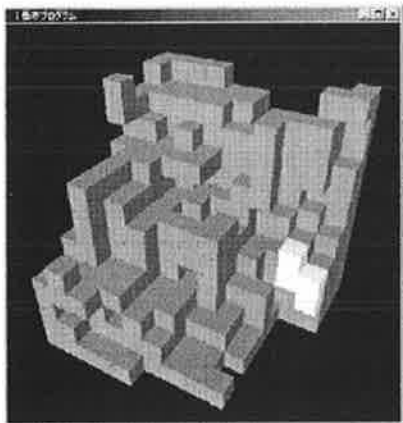


図 出力の例

3. まず、解のデータ(ブロックの集合)よりブロックを抜き出し、逆の手順を辿ることでブロックを詰める順番を決定する。この順番にブロックを表示していき実際にブロックを詰め込んでいく。(図参照)

～恋愛の方程式(つめあわせの最適化)～

- ①箱の一角にブロックを置く。
- ②その隣に他のブロックをくっつける。
- ③くっついた場合は次の位置に他のブロックをくっつけ、くっつかない場合は一つスペースを空けてくっつけてみる。
- ④③を再帰的に繰り返す。スペース(空き)の数が許容範囲を超えたら、スペースが無くなるまで状態を戻し、そこから再帰的に③を繰り返す。
- ⑤ブロックを箱に最後まで詰めることが出来たら、くっつけた手順を出力する。

1 4 積木 de ポンしちゃうぞ!!

岐阜高専

片岡晶人(3年) 下條貴史(3年)

辻 和尚(3年) 白井敏男(指導教員)

システム概要

OpenGLを用いた3Dグラフィックス表示システムを利用し、を仮想空間上に単位立方体を配置し、ブロックを作成する。作成されたブロック情報を元に、列挙的および確立的探索プログラムで計算を行う。計算結果に更に処理を行い、OpenGLを用いた3Dグラフィックス表示システムを利用し、配置手順を表示する。

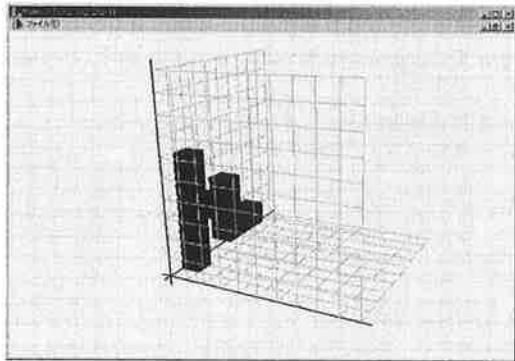


図1:OpenGLを用いた入力画面

探索プログラム概要

探索アルゴリズムは大別して、いわゆる総当り法である列挙的と、得点の高い解空間を優先する確立的の2種類がある。

● 探索プログラムA

このプログラムは列挙的探索アルゴリズムを利用したもので、スピードに難点があるものの、最適解が得られる可能性が高い。

● 探索プログラムB

このプログラムは確率的探索アルゴリズムを利用したもので、具体的にはGA(遺伝的アルゴリズム)を使用し、探索の最適化を試みる。これによってAに比べ大幅な高速化を図ることができる。しかしながら近似的な最適解しか求められない可能性がある。

1 5 積木積み機?

阿南高専

森田 秀(2年) 関口圭昌(2年)

山本 稔(2年) 中村雄一(指導教員)

システム概要

2台のコンピュータを用いる。それぞれのコンピュータは独立して動く。それぞれで、乱数を使ったプログラムを実行する。ひとつは全て埋まると仮定してのプログラム、もうひとつは埋まらないと仮定してのプログラムを同時に実行して、できるだけ早く結果を求められるようにする。

● 使用手順

1. まず、プログラムを実行するときに、最も大きなブロックの大きさと箱の大きさを入力する。
2. 次に、そのサイズに合わせて表示されたボタンを使い、ブロックの情報を入力する。
3. 全ての箱の入力が終わったら、RUN ボタンを押し、計算をはじめ。

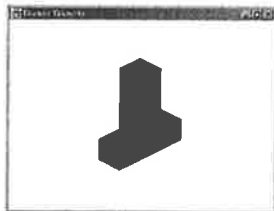


図 1:出力時の画面

● 計算手順

1. 最も下の段が埋まるように計算する。
2. 次に、それによって発生した、凹凸を計算に入れ、二段目が埋まるようにする。
3. 同様に三段目、四段目...としていく。
4. 全て埋まらない場合はもうひとつのコンピュータが結果を出す。
5. 結果が出たら、それまでの手順を出力する。

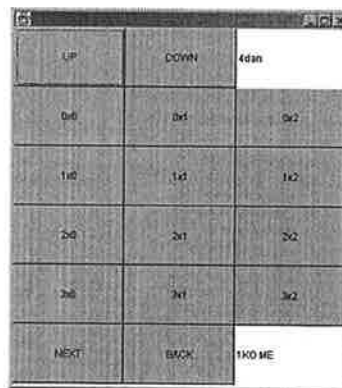


図 2:入力時の画面

1 6 三次元ダイスケ

鶴岡高専

奥山竜平(5年) 太斎真吾(5年)
池田俊之(5年) 渡部誠二(指導教員)

システム概要

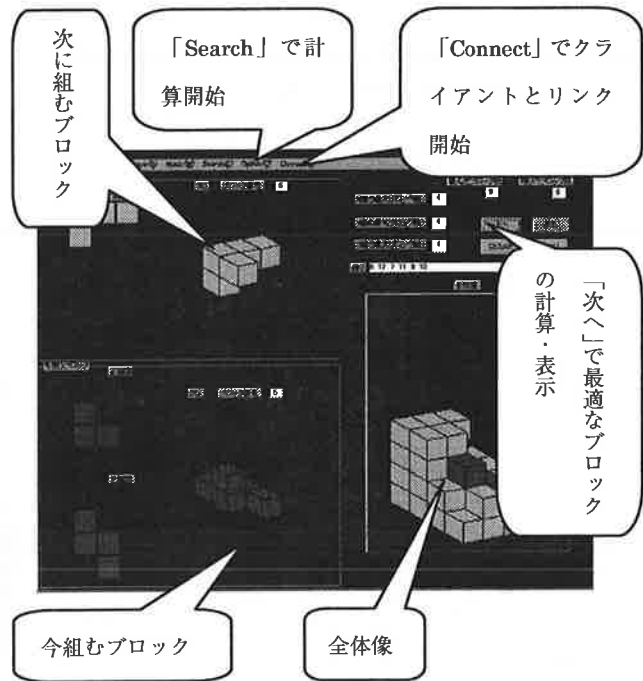
無線 LAN で接続された 2 台の PC でブロック情報を入力する。サーバは入力された情報から解を求める。またクライアントに出力データを送り両 PC で手順を表示する。

システムの特徴

解はバックトラック法で求められる。このときブロックは組みやすさを基準に順番付けが行われ、それをもとに組まれる。

入出力時に無線 LAN で接続された 2 台の PC は互いに情報を補完し、入力順位の統一化、出力ブロックの効率化を図る。出力の効率化を図る上で、画面に表示されるブロックは求められた解から組みやすいものを自動的に検出するため、バランスが悪く組めないブロックや、どちらか一方が組み終わった後でないと組めないブロックなどは後回しにされる。

動作の様子



競技部門

1 7 Box cramming

熊本電波高専

佐藤浩二(4年) Nguyen Tan Minh(4年)
井芹聡司(4年) 田辺正実(指導教員)

1. システムの概要

箱及びブロックの大きさ、形状に関する情報を マウス (キーボード) を用いた GUI によるわかりやすい方法と、ブロックの形状を数値化し、キーボードからの数字の入力のみ、速さに優れる CLI の 2 通りの方法で入力する。

メインのプログラムで最も適切な解を求め、別の出力用のプログラムでブロック毎に色分けされたわかりやすい出力を行う。

2. アルゴリズム

1. 入力したデータから、ブロックの 6 通りの見る方向からの情報を得る。
2. それからブロックの対称性を調べて、異なる見方を方向のみを選び出す。
3. 全てのブロックを、単位ブロックの体積の大きい順、各ブロックの数の少ない順、ブロックのサイズ $m, n, 1$ の 3 つの積の大きい順でソートする。3 つの優先順位は体積、ブロック数、サイズの積の順である。
4. 再帰呼び出し法を用いて、ブロックを箱に詰め込む。その際様々な条件を与えて再帰呼び出しの枝の数を減らしながら行う。

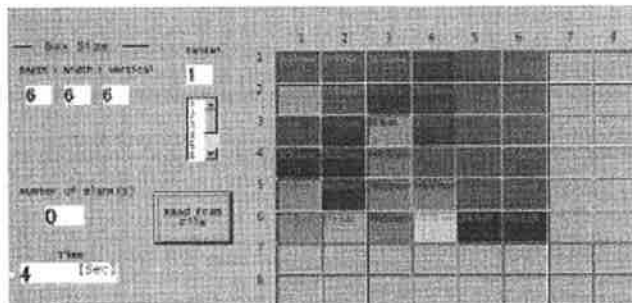


図 1. 実行画面 (開発中)

1 8 GAP (並列計算の遺伝的アルゴリズム)

苦小牧高専

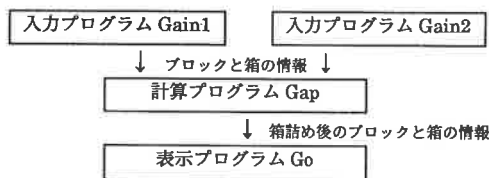
柴田博志(5年) 竹内裕昭(5年)

三上 剛(指導教員)

システムの概要

本システムでは3つのプログラム(入力、計算、表示)を順に実行し、箱詰め解を得る。

1. 2台のノート PC 上で入力プログラム Gain を実行し、ブロックの形状を分散入力する。
2. 入力されたデータは LAN を介して計算プログラム Gap に送られ、箱詰め計算を行う。
3. 計算が完了すると、結果を表示プログラム Go に送り、Go 上で人間が組み立てやすい順序にソートした後、操作者が3次元表示された画面を参照しながら、実際にブロックを組み立てていく。



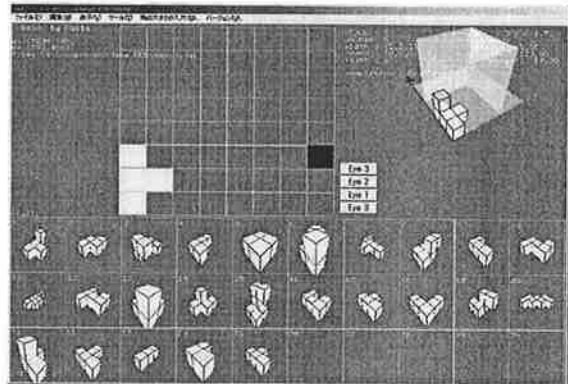
計算手順

与えられたブロックから、回転パターンも含めた全ブロックパターン(NAB)と、配置位置の全パターン(NAL)を生成する。

箱空間に対し、最も評価値の高いブロック(\in NAB)と配置位置(\in NAL)の組を GA (遺伝的アルゴリズム)を用いて選択する。

それらを実際に組み込み、箱空間を更新する。

以上を箱空間内の残り点数が一定以下になるまで繰り返す。



1 9 Re-build

和歌山高専

稗田拓路(4年) 辻 真二(4年)

杉野太紀(2年) 青山歆生(指導教員)

Re-Build とは?

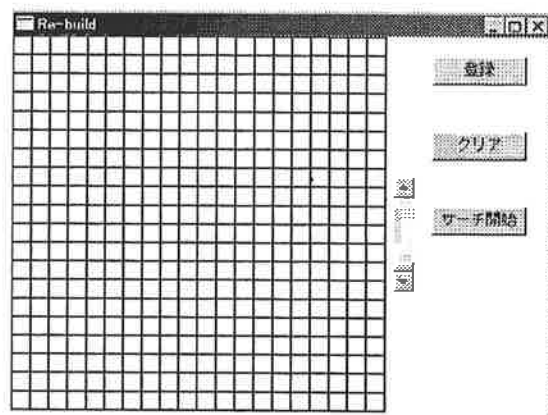
いくつかのパーツに分かれてしまった直方体を、元通りに再構築しなければなりません。しかし、おじゃまブロックも混ざっているの、うまくブロックを選んで組み立てなければいけません。「Re-build」を用いると、データを入力するだけで、これらの面倒な作業をこなしてくれます。

Re-Build の仕組み

今回一番時間がかかると思われるデータ入力時、本プログラムではあらかじめ使用頻度の高いパーツを「部品」として設定しておき、できるだけ入力時間を短縮できるようにしています。また、少し形が違うブロックに対応するため、「部品」に手を加えることができるようにしています。

アルゴリズム部分では、できるだけ隙間が分断されないように置いていくなどの、計算量を減らすような措置をほどこしています。

また、解の表示は一段一段の断面図で表示します。



スクリーンショット (開発中の画面です)

・使用ソフト: Visual C++ 6.0

1 システムの動作及び特徴

GENE×GENEでは個々のブロックの配置場所を単独毎に探索しては処理に時間がかかる為、ブロックを組み込む順序を決定付けるルーチンに多少の工夫を凝らした。それは適応度という概念をブロックに取り入れたことである。例えば、角の少ない単純なものであれば適応度は高く、逆に複雑な形状をしたものは適応度は低くなる。適応度の低いブロックを合成し、より適応度の高いものに変化させることにより、ブロックの総体数と組み合わせの種類を最低限のレベルに抑え、大幅な探索時間のショートカットを可能とすることを実現した。瞬間的に出力される解答。シンプルだがキーボードのみで操作可能なUIF。果たしてこれらを武器に昨年のRED箱ERの雪辱を晴らすことは出来るのか。

2. 適応度に基づき、合成するブロックの組み合わせを決める。
3. 合成を行った後、個々のブロックの回転、移動を行い配置場所を決める。
4. 全ての回転、移動を終えても配置場所が決定しない場合、合成部に制御が戻る。
5. 全てのブロックが箱に収まった、あるいはブロックを組み立てる際に生ずる隙間が(箱の容量/18)以下になればそれが解答と判断し、組み立て手順を3D表示する。



2 動作手順

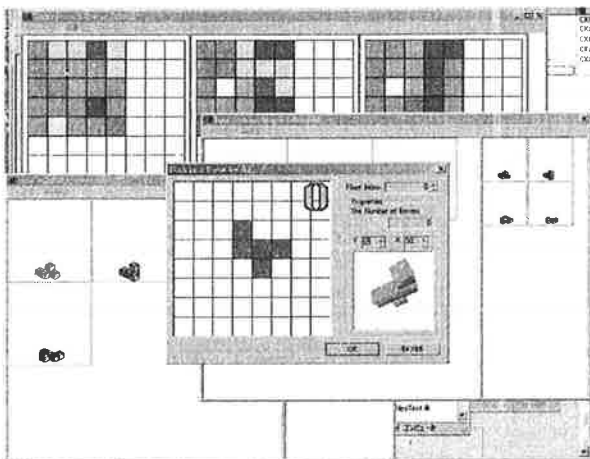
1. 個々のブロックの情報を得る。

21 Box Manager3D

システム概要

二台のパソコンを用いて入力を分担するとともに、アルゴリズムの実行においても二台のパソコン間でデータの通信を行うことにより並列処理する。出力にも二台のパソコンを利用し、二台のパソコンを利用して最大限の効率化を図る。

図 入力画面



アルゴリズム

ゴールマップ中に一つのブロックを配置することを基本動作とし、この仮定の繰り返しを行う再帰関数を利用する。

基本動作においてブロックとその位置、回転を決定する順番はその時のゴールマップの状況に応じて最善と思われるものを選択する。

また、再帰関数がある回数以上深くなると二台のパソコン間でデータをやり取りし並列計算を行うような仕組みになっている。

参考文献

立体ペントミノの箱詰め

<http://www.e-net.or.jp/user/daitame/chinokachi/game02.lzh>

ペントミノで遊ぼう

<http://a5.tripod.co.jp/pentoin1.html>

2 2 積木マニア

広島商船高専 小川貴行(4年) 池原慶計(4年)
佐木政則(4年) 田中康仁(指導教員)

概要

2台のコンピュータで分担して入力を開始し、得た情報を合わせて両コンピュータで計算する。出力は一方のパソコンで行い、その間もよりよい解を求め続ける。

解法

解法アルゴリズムは、バックトラッキングを用いた、深さ優先探索法を使用している。また、2台のコンピュータに処理を分散させることによって、高速化を実現している(つもりである)。

しかし、これだけでは十分な性能が得られず、探索木の枝狩りをするための、なんらかの方針が必要となる(現在思考中)。

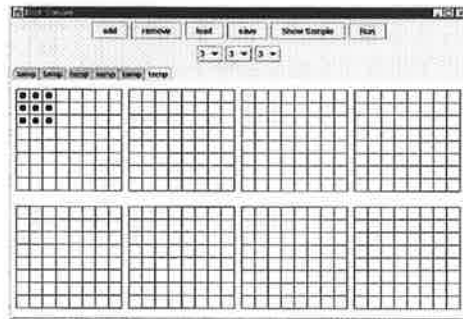


図-1 入力画面

手順

- ①プログラムを実行すると、図1のウィンドウが表示される。
- ②ブロックの入力枠を作り、マウスで入力をする。ブロック情報は2台のパソコンで分担して入力する。
- ③箱の大きさを指定し、ブロック情報を合わせて、最適な組み合わせを求める。
- ④③で得られた解法結果を図2のように出力し、その手順に従って、ブロックを組み合わせていく。

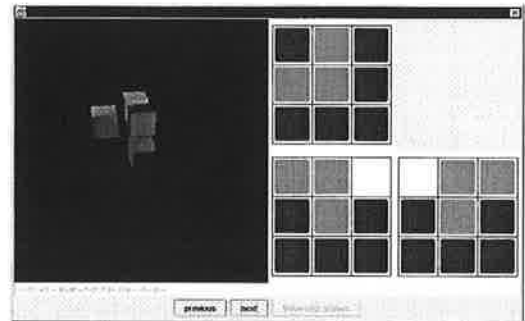


図-2 出力画面

2 3 凹凸次郎 2001

鳥羽商船高専 デイン・ホフン・テイエン(4年) 村山庸平(3年)
楠基(3年) 永野重隆(指導教員)

システム概要

LANで接続された2台のパソコンにより最短時間解を求める。得られた解は並べ方を考慮した3次元表示により競技者に指示することができる。

マルチ画面の動作

管理画面から全ての動作を指示する。入力画面、入力確認画面(2)、計算画面、結果確認画面などがある。

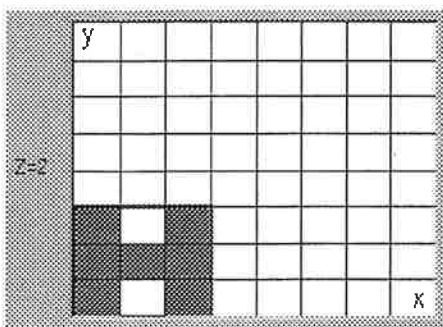


図1 入力画面の一部

計算手順

- ①与えられたブロック群のどのタイプをいくつ使うか、仮想箱のサイズから求める。
- ②1つのタイプでもどれを組み合わせるかの解は多い。1つの解を選択したら並べ方の組み合わせを考える。
- ③1つのブロックを仮想箱に並べる順番は、3方向の優先順位に従う。空いている場所に置いたとき、以前に置いたブロックと衝突しないこと、仮想箱の外側にはみ出さないことを守る。ブロックは回転により置き方が増えるが、それらもすべてチェックする。
- ④最短時間解が得られるまで、すべてについて計算する。解が得られないときは、単位ブロックを追加するものとし、①へ戻り再計算を行う。

図1の説明 ブロックは3次元入力であるから、 (x,y,z) と置くと、 $(1,1,2)$ 、 $(3,1,2)$... $(3,3,2)$ に単位ブロックがあることがわかる。

2 4 積んでいいとも

鈴木高専

西村良太(4年) 田中達啓(4年)

奥村佳雄(4年) 田添文博(指導教員)

システム概要

二台のコンピュータをピア・ツー・ピアでLAN接続し、各ブロックの形状、箱の情報を同時に入力する。入力した情報をもとに、各コンピュータで計算し、手順を表示する。

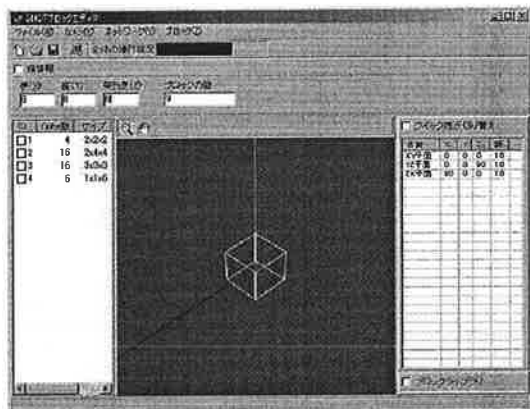


図1. 開発中の入力画面

ブロック情報入力

- ① 与えられたブロックを、各コンピュータに割り振るため、二組に分ける。
- ② 割り振られたブロックを、各コンピュータで入力する。
- ③ 入力終了したら、データの送受信を行い、各コンピュータでデータをそろえる。

組み立て解計算

- ① 与えられたブロックの優先順を考える。
- ② 優先順に、箱にブロックをあてはめていく。
- ③ 手詰まりをおこしたら、優先順を部分変更する。
- ④ 最適解が見つかれば、出力プログラムに渡す。

積み上げ順出力

- ① 組み立て解を積み上げ順に変換する。
- ② ブロックの向きと位置を積み上げ順に表示する。

2 5 箱崎あゆみ

～たまには、ナイル川で溺れたりもして～

八代高専

松本宗(5年) 横山高志(4年)

田上洋敏(4年) 小島俊輔(指導教員)

システム概要

LANで接続された2台のパソコンを用いてブロックのデータを同時入力する。獲得したデータをもとに2台が別々の計算アルゴリズムで計算を行い出力する。

図1に入力インターフェイス(開発中)の例を示す。

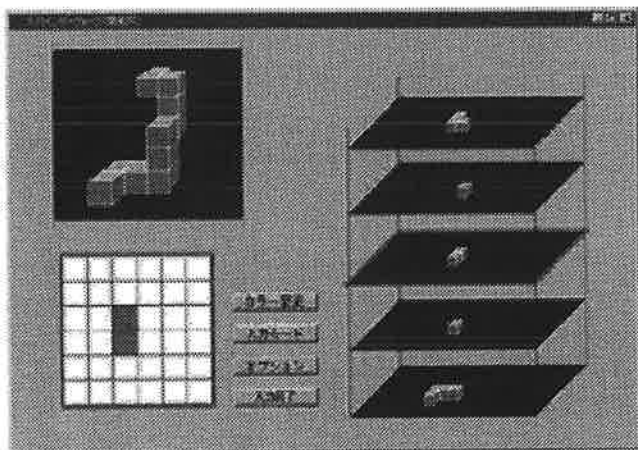


図1. 入力インターフェイス

計算アルゴリズム 1台目

与えられたデータをもとに、全探索により、最適解を求める。バックトラッキングによる深さ優先探索を用いて実現。

計算アルゴリズム 2台目

最適な解の求まる可能性の低い探索を排除し(枝刈)、プログラム終了及び出力までの時間を早める。具体的には、箱の体積から不要なブロックの組み合わせのみで解の検索を行う。

1台目のアルゴリズムでは全探索を行う為、計算に時間がかかる。そのため、タイムオーバーになりそうなときは、こちらの結果を採用する。

参考文献

- 1) 第11回プログラミングコンテスト パンフレット～技術はミレニアムを超えて～, pp.58-83(2000).

2 6 KITACHUJO IV

～空間のスキーマお埋めします～

石川高専

瀬戸康裕(4年) 池端孝夫(4年)

橋本有樹(3年) 林 貴宏(指導教員)

○競技の流れ

入力インターフェイスプログラムに、出題されたブロックの形状を順次入力していく。解答エンジンは与えられたブロックの情報を元にして、随時最適な解を探索する。最適な解が見つければ、それを出力インターフェイスに表示していく。

○システムの構成

入出力インターフェイス：

入出力インターフェイスは入力部、プレビュー部、リスト部、出力部に分かれる。

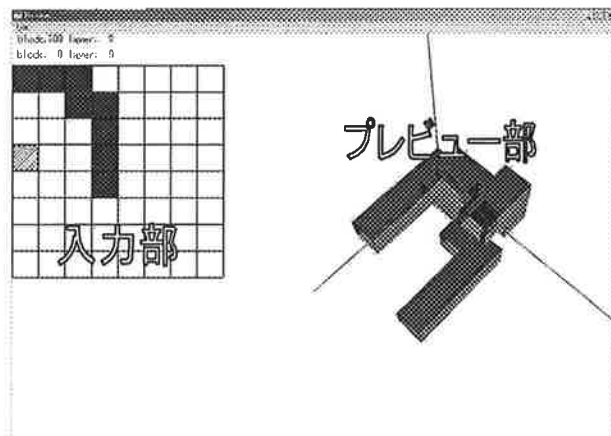
・2Dの入力部でブロックの形状を入力し、その形状がわかりやすいようにプレビュー部で3D表示する。

・リスト部では、今までに入力したブロックの形状を表示する。選択することによってブロックを再編集できる。

・出力部では、解答エンジンが出力した結果を元に、ブロックを配置する順番を、3Dで順に表示していく。ブロックが物理的に配置不可能にならないように独自のアルゴリズムを使用している。

解答エンジン：

ブロックを最初に決められた順番にしたがって、もっとも適した場所に配置していく。解けない場合は、ブロックの順番を入れ替え、再度配置していく。箱がブロックである程度以上埋まる解が求められたら、結果をその都度出力インターフェイスに渡し、それを使うかをユーザーに尋ねる。



図：入出力インターフェイス（試作品）

2 7 積み積み Cube 君

一関高専

三浦明裕(4年) 熊谷大樹(4年)

阿部洋介(4年) 管 隆寿(指導教員)

システム概要

本プログラムは入力プログラム、演算プログラム、出力プログラムの3つに分かれている。これにより出力と演算を同時リアルタイムに行うことが可能になっている。

使用手順

- ①入力プログラムを起動し、フィールドの大きさ、個々のブロックをマウスで入力していく(図1)
- ②入力が完了したら、演算プログラムで計算を開始する。
- ③演算中、表示プログラムには順次その時点での最適な解のデータが送られるので、きりのいいところで解を表示する。(図2)

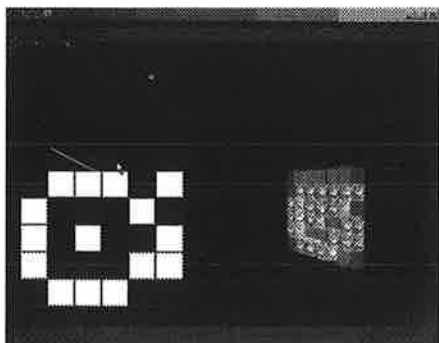


図1

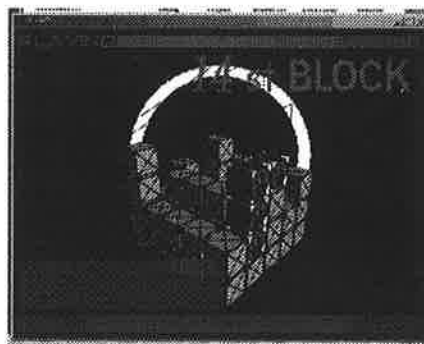


図2

プログラム構成

入力、演算、表示間のデータのやりとりはファイルを介して行う。入出力は3D表示で直感的に操作できるようにしている。演算部分は基本的に深さ優先検索であるが、同一パターン、あり得ないパターンなどはあらかじめ枝きりをする。また、それぞれが別個のプログラムなので、出力中でも演算のプログラムは計算を続行することが可能である

開発環境

- ・ Microsoft Visual C++6.0
- ・ Microsoft DirectX 8.0a SDK

2 8 Kubisch System

有明高専

橋本 徹 (3年) 獅子原示紗 (3年)
河野直幸(2年) 松野良信(指導教員)

■ 入力

LANで接続された2台のコンピュータを使って入力を行う。マウス、キーボードもしくはジョイスティックを使用して入力時間短縮を図る。

■ 処理

- 1, 箱の空欄を探す
- 2, 空欄に置けるブロックをランダムに選ぶ
- 3, 手が詰まったら直前のブロックの選択まで戻り別のブロックを選択する(バックトラック)
- 4, 1から3を繰り返す
- 5, 箱を全て埋めるか全て計算したら終了する

■ 出力

処理部から送られてくる箱の状態から空きブロック数を数え、最小のものを5件ほどストックする
最終的に一番空きが少ないものを結果とする

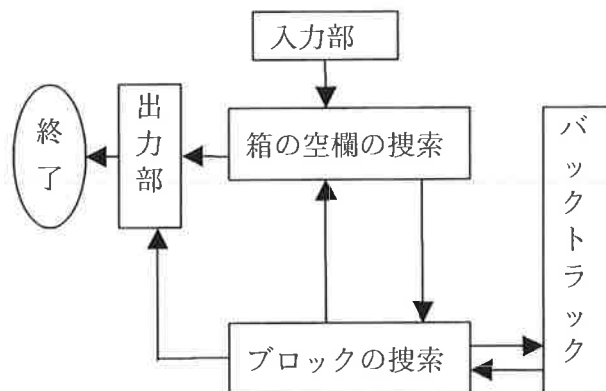


図1 システム構成

2 9 箱入れ娘。

宇部高専

鈴川哲大(5年) 奥作武史(4年)
安永浩太(3年) 屋附秀司(指導教員)

システム概要

LANで接続された2台のコンピュータを用いてデータ入力を分担して行なう。それぞれのコンピュータで異なるプログラムを実行し、得られた解を出力する。

使用手順

1. 2台のコンピュータにより、入力を行なう。
2. ブロックの解析を行ない、プログラムに適したデータに変更し、各マシン上で探索を始める。



計算方法

各々のコンピュータは以下のアルゴリズムに基づいている。

- バックトラッキング法。考えうるすべてのパターンについて探索を行ない、時間はかかるが確実に解を導き出す。
- 遺伝的アルゴリズムを用いた方法。バックトラッキング法では探索に時間がかかるような場合に、短時間で可能な限り最適解を導き出すようにする。

その他

OpenGL 互換ライブラリを用いて、解を3次元で出力することで、オペレータに分かりやすく情報を提供する。

3 0 ロマンティック・パンドラ

木更津高専 島田 龍(5年) 上田謙一郎(5年)
和田公輔(5年) 齋藤康之(指導教員)

システム概要

基本的な探索技術に加え、高速な「ニューラルネットワーク」と「最小拘束法」により、ブロック間の関係や部分解を学習し、効率良く最適解を導く。

・ニューラルネットワーク

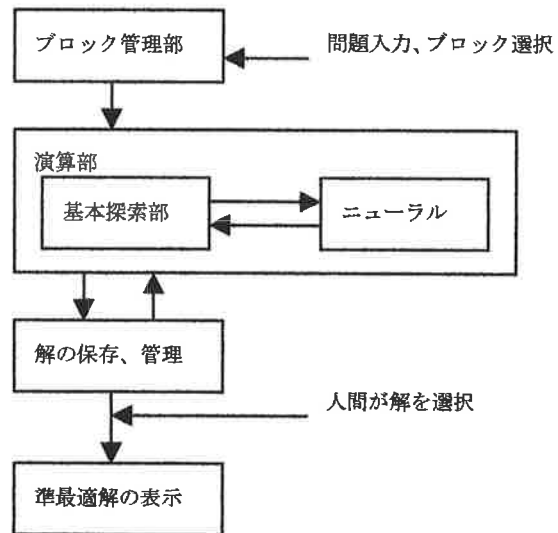
1つ1つのブロックが箱の中を自律的に動き回る。ただし無秩序にはではなく、例えば、互いに「仲のよい」ブロックは近づこうとしたり、部分解などの知識を参照し、できるだけ隙間を減らそうとする。

・最小拘束法

1つのブロックの配置の影響が、周りに波及することをできるだけ防ぐ。具体的には、箱のふちから配置することで、影響を減らすことができる。

人間が、解を選択した後も演算部は計算を続けているので、組み立てる途中でより優れた解が見つかったときは、解を変更することができる。

システムの構成



3 1 電腦爺の苦惱

～Effort of CyberGrandpa～

金沢高専

岩 勝彦(5年) 織田英人(5年)
塚本 悟(4年) 古屋栄彦(指導教員)

「システム概要」

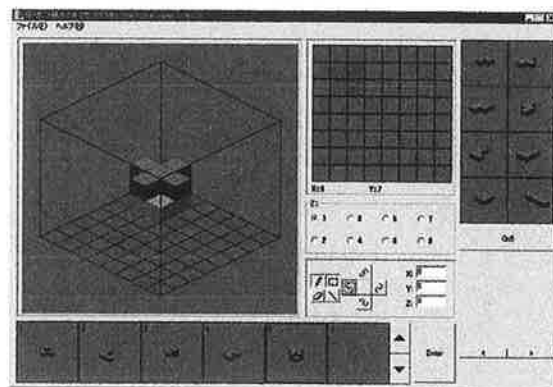
本プログラムは WINDOWS 上で動作する。ネットワークで接続された2台のコンピュータ(A、B)でそれぞれ異なった性格(ひらめき型、コツコツ型)を持ったプログラムを実行させ、先に得られた組み立て手順に従ってピースを組み立てる。

「システムの操作の流れ」

- ① コンピュータAでピースデータを入力
- ↓
- ② それぞれのピースの回転パターンを作成
- ↓
- ③ ピースの組立に有効そうな順にピースを並び替え
- ↓
- ④ 2台のコンピュータA、Bで計算開始
A(ひらめき爺)
ピースを半分指示通り、半分ランダムで組み立て
B(コツコツ爺)
ピースを順番通り組み立て、手順に詰まったら数ステップ戻り、パターンを変えて組み立て
- ↓
- ⑤ 計算の速く終了した方の答えでピースの組み立て

「特徴」

ひらめき型では単純なピースや小さなピースがたくさんあるときの計算には強いが、大きなピースや複雑な形になってくると、計算に時間がかかる。しかし、毎回新しいパターンが作成できるので、状況によっては短時間で答えが求まる。一方、コツコツ型では、出来るだけ人の考えに近づくよう、考えが詰まると数ステップ戻り、また計算するというように着実にピースの数を増やしていき、十分な時間があれば確実に答えが求まるステキなアルゴリズムです。



図、入力画面

3 2 出します出せます 出させます!

大分高専

団塚幹夫(4年) 藤島 光(4年)
志賀崇史(4年) 丸木勇治(指導教員)

システム概要

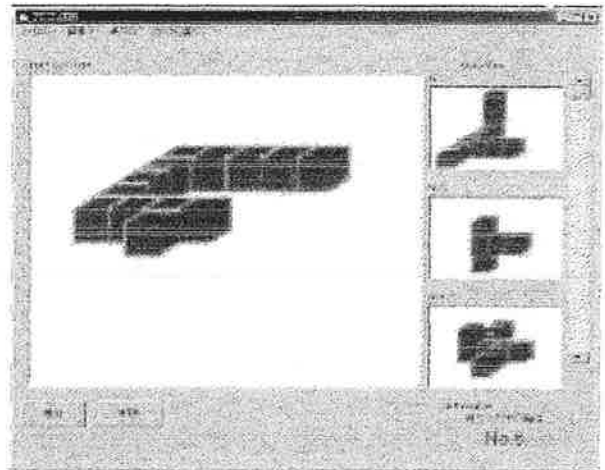
一台のコンピュータで各データの入力/計算/計算結果の出力と一連の流れをすべて行う。
計算結果は擬似3Dを用いて表示する。データの確認をもう一台で行う。

入力手順

- ① プログラムを起動すると入力用のウィンドウが表示される。
- ② 二台のコンピュータにそれぞれブロック形状を入力する。
- ③ すべてのデータの入力終了したら計算をスタートさせる。

計算手順

- ① 入力データに順位をつけ箱にブロックを詰めていく手順と箱からブロックを排除していく手順を同時に検討する。
- ② お互いが鉢合わせになる手順を検出する。
- ③ ②を繰り返し鉢合わせになる手順を保持し、前の情報と比べる。
- ④ ③のうち最も手順の少ない解法を出力の対象とする。
- ⑤ 最終結果を出力ウィンドウに渡し、結果を出力する。



競技部門

3 3 木偶(デク)の如く 富山商船高専

釣 大輔(3年) 大島 真(3年)
杉山礼央(3年) 篠川敏行(指導教員)

・『木偶(デク)の如く』とは!?

2人の木偶さん親子(LANで接続されたサーバ・クライアント)が互いに助け合い、確実なデータのもと、人間の積み木作業を補助します。

Windows98上で動作します。

・木偶さんへの伝達

予め人間が木偶さんの親子別々にキーボードを使って、ブロックデータを大胆且つ慎重に教えてあげます。すると木偶さん親子は互いに連絡を取り合い、間違いの無い確かなデータであるかを調べて、隙間の無い積み木作業をはじめます。

・木偶さんの思考錯誤

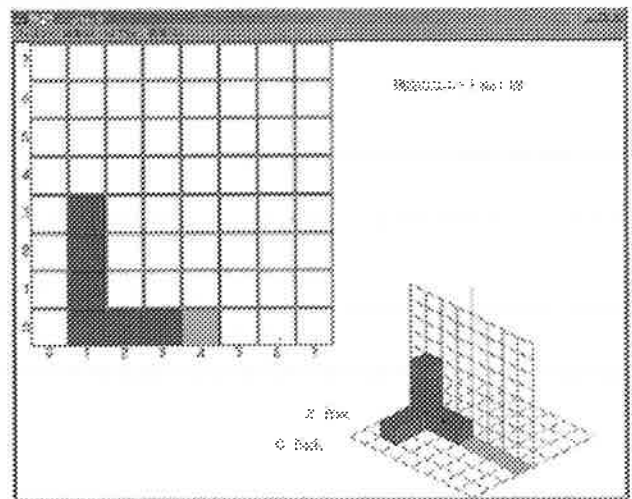
入力が完了すると木偶さんの親は試行錯誤(深さ優先探索)を繰り返します。なるべく隙間が無い様になります。

具体的にはとりあえず一通りブロックを置いてみて具合が悪かったらひとつ前の手順に戻る手法です。子供も一応真似しますがあくまで補助です。最終決定権は親にあります。

・木偶さんの解答表現

解が求まると木偶さんの親は我々に OpenGL を用いた、立体的な図を見せてくれます。

1手1手見せてくれるのは親切で良いのですが、表示が少し遅いのが珠に傷です。



『木偶の如く』入力画面図

3 4 将一

福島高専

蛭田勇人(3年) 松浦政典(3年)

島村 浩(指導教員)

システム概要

システムは入力部、解法部、表示部の三つに分かれる。

入力部

入力部では二台の端末の同時並列入力により、素早い入力を実現する。

また、入力はあらかじめ用意しておいたブロックのデータから出題されたブロックを選ぶだけとし、入力にかかる時間を短縮する。

解法部

解法部では二台の端末で個別に解決を行い効率の良い方の解答を採用する。

解決には蓄積されたある程度の解法データを参考にし、解決の助けとするとともに高速化をも図る。

表示部

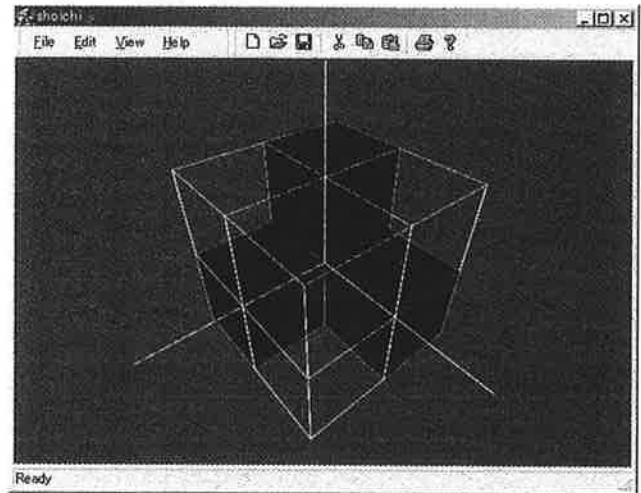
表示部は積みやすい順にブロックを表示していくだけである。

必要な場合は空白を埋める予備ブロックも表示する。

操作

操作環境としてはあまり安定しない環境での入力を要求されることが予想され、さらに表示が三次元になるため、マウスやタッチパッドは使用せず、キーボードとゲームパッドのみで行う。

実行画面イメージ



3 5 有備無患 ~回答例 総当り探索式プログラム~

旭川高専

土井恵理子(4年) 佐伯賢一(3年)

福田智之(3年) 森川 一(指導教員)

◎システム概要

このプログラムは、予想されるブロック形状とその組み合わせパターンをあらかじめ大量に蓄積しておき、実際に問題として与えられたブロックの幾つかから回答例となりうる理想形と比較・検索(図1)して、典型的な組み合わせを表示する。競技者は、その表示を参考にしつつ、最適なブロックの組み合わせをコンピュータ上で最終的に構成する。なお、高速な動作を実現するために、ブロックの形状、配置などの表示はキャラクタ・ベースとした。

◎回答例探索法

あらかじめ蓄積されているブロックデータを参考にし、与えられたブロックを選択入力し、全ブロックの入力終了後に入力順にしたがって蓄積されているブロックの組み合わせデータと逐次比較して、最も多くのブロック形状が合致する回答例を表示させる(図2)。このような手法を取ったため、事前に登録・蓄積されていないブロックが運悪く与えられると、新たにブロックを作る必要があるうえ、完全なブロックの詰め込み方は表示されない。したがって、事前のデータ蓄積が最も重要である。また、補助ブロックの利用については、プログラムが適切に指示するように工夫した。

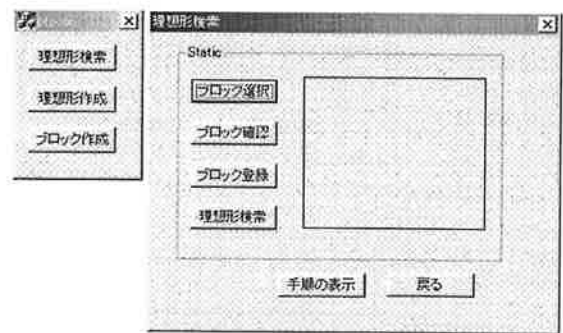


図1 理想形検索画面の一例(開発中)

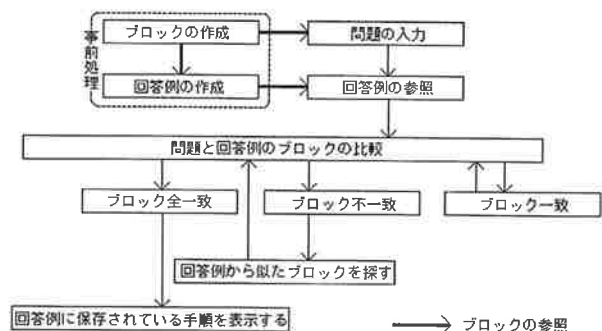


図2 プログラムのフローチャート

3 6 Lattice Navi

呉高専

森 隆寛(4年) 平田雅也(4年)
野島崇代(4年) 藤井敏則(指導教員)

システム概要

使用手順

- ①プログラムを実行すると下のようなウィンドウが表示される。
- ②画面内右のクォータービューを見ながら間違えの無い様にブロックを入力。
- ③ブロック入力が終われば計算ボタンを押し、別ウィンドウで出てくる入力フォームから箱の情報を入れて計算させる。
- ④結果表示ウィンドウでブロック積み立て手順を見る。

計算手順

- ①下からブロックを積み上げていく様子を配列変数に入れて計算し、ブロックの順番、位置などをずらして計算を繰り返す。
- ②箱の隙間がゼロかそれに近い数値になると計算終了。
- ③手順に入った配列変数を読み出し、表示する。

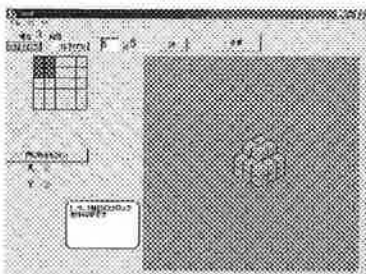


図 1 :
入力ウィンドウ

3 7 御子様の積み木の詰め込み

鹿児島高専

原田周作(5年) 井手上修一(5年)
豊平隆之(指導教員)

システム概要

積み木、競技場ともに 3 次元配列で入力する。データを入力するとき、頂点を入力するのではなく、あるブロックを原点とした座標地を入力する。

入力した積み木データは上下左右前後、各平面に分け、底面から一段一段組み合わせてゆき、最適解を見つける。

結果の表示は、GUI(3D)で行い、競技場はワイヤーフレームのみ、積み木はそれぞれにテクスチャをかけて表示する。その際、すべて一度に表示するのではなく、1 ブロックごとに順々に表示していく。

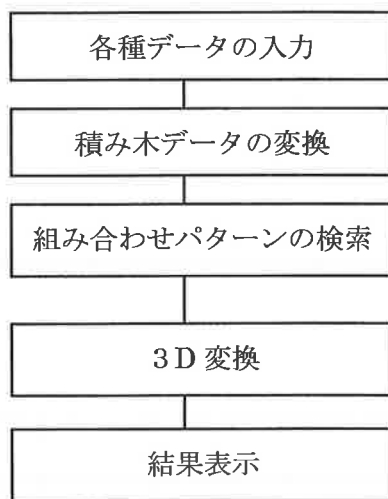


図. システムの流れ

3 8 BLOSYS 2K+1

八戸高専

田高真人(3年) 三戸良太(3年)
櫻庭義彦(2年) 細川 靖(指導教員)

システムの概要

○ アルゴリズムの概要

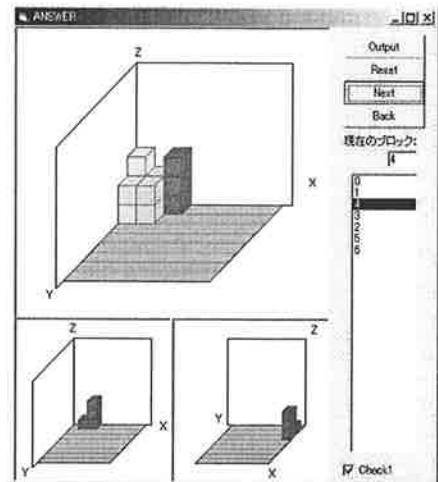
ブロックは回転させると 24 パターンの状態が得られます。それらを与えられた空間から切り出していく過程の繰り返しで分岐探索を行います。これ以上切り出せない状態になったら解として記憶しておき、余った空間の最も少ない解を生成します。

○ 高速化の手法

ブロックの入力が完了した時点でブロック毎にその形状を評価し値を保存しておきます。この評価値を用いて探索の優先度を決定します。プログラムは VisualBasic でインタフェース部分を作成し、VisualC++ を使って作成したアルゴリズム部分の DLL を参照して解の計算を行います。

○ その他の特徴

入力には Joypad を使用し、高速な入力を可能にしました。またブロックを 3 つの異なる視点で表示することで、ブロックの配置や向きを認識し易くしました。



開発中の画面

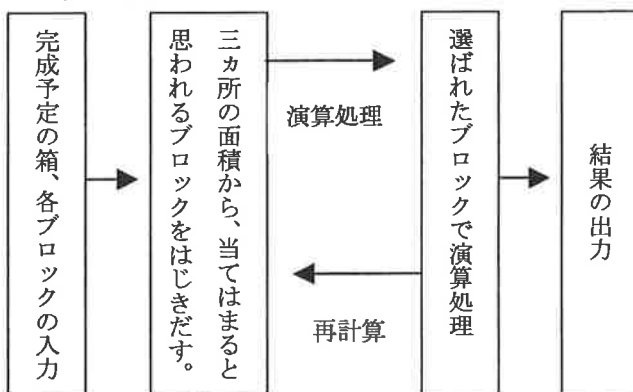
3 9 3to2

長野高専

向山 諒(3年) 五雲寺 雄(3年)
町田慎一(3年) 鈴木 宏(指導教員)

System Outline

配られたブロックを 2 組に分け、2 台の PC でそれぞれ情報を入力する(入力には、変則的な特殊キーボードを用いる)。相手の PC の入力情報と、自分の入力情報を補い、ブロックの入力を完了させる。その後、メイン PC とサブ PC で逆演算を行い、表示結果の早い PC の情報を元に、ブロックを組み上げていく。



Calculation

- ① 完成予定の箱情報から、前・横・上の 3 面の面積を計算する。
- ② 箱の隅にブロックを置いたとき、箱とブロックの接地面積が一番大きくなるようなブロックを検索する。(2 台の PC で別のブロックを選択する。)
- ③ そのブロックと箱の両方に接する面積が一番大きいブロックを検索する。
- ④ 箱の残りの部分と、残りのブロックの中から、面積および体積を用いて更に絞込み、計算を繰り返していく。
- ⑤ ブロックがうまく箱に入りきらなかったら③のブロックを他のブロックに変えて再計算を行う。それでも計算不能の場合、②から計算しなおす。
- ⑥ 結果を積み上げる順に色別表示する。

4 0 ポンコツクリーナー ～今日はお片づけ日和～

群馬高専

青木一正(3年) 岩崎崇史(3年)

松村浩司(3年) 布施川秀紀(指導教員)

システム概要

基本的には、入力プログラム、計算プログラム、表示プログラムそれぞれが別々の実行ファイルとして存在する。

① 入力プログラム

入力は2次元で行う。ブロックの形を入力し、バイナリデータをファイル出力する。

② 計算プログラム

各ブロックファイルを読み込み、総当たり検索により、マス埋めてゆく。読み込み手順としては、できる限り大きな(体積の大きい)ブロックから順に点(0,0,0)を起点としてx方向に順に空白を埋めてゆく。1つのz座標が埋まりきらない場合には、手順を

戻して計算するため、過去の手順を記録するメモリと未使用ブロックを制御するカウンタから成り立つ構造体を用いる。同様の内容を各々のz座標について行う。ただし、最終的な計算結果の1～2手順手前で一度、それを回答の一つとして出力しておく。(保険)

ブロックの回転方法(空間座標)については、2種類のサブルーチンを利用し、

6面×4方向=24パターンを実現させる。

③出力プログラム

計算されたデータを元に、完成形の全体像を出力する。このとき、それぞれのブロックごとに表示を制御できる様にする。

4 1 Stop the gap!

都立航空高専

三澤義明(3年) 土屋匡崇(3年)

杉田 聡(3年) 吉村 晋(指導教員)

システム概要

プログラムを実行させ、箱、ブロックの情報を入力。入力した情報をもとに計算をさせ、手順を表示する。

① プログラムを実行すると、下のようなウィンドウが表示される。



② 箱のサイズと、ブロックの形状とその個数を入力する。

③ 入力が終了したら、実行されたプログラム内で、計算を開始する。

計算手順

- ① まず、箱の角からブロックをはめていく。
- ② このさい隙間ができぬようブロックを回転させる。
- ③ それでも隙間ができるようならそのブロックを後回しにして、次のブロックで再度②を行う。
- ④ 箱がいっぱいになるまで②、③の処理を繰り返す。
- ⑤ 幾度か繰り返して、もっとも隙間の少ないブロックの配置を表示する。

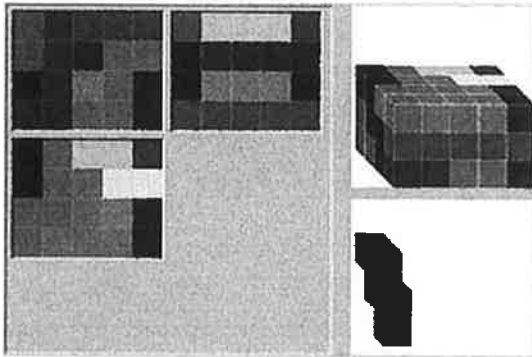
4 2 うちわもめ II

大島商船高専 宮本芳彦(4年) チャン・タン・チュン(3年)
西本 嵩(2年) 神田全啓(指導教員)

システムの概要

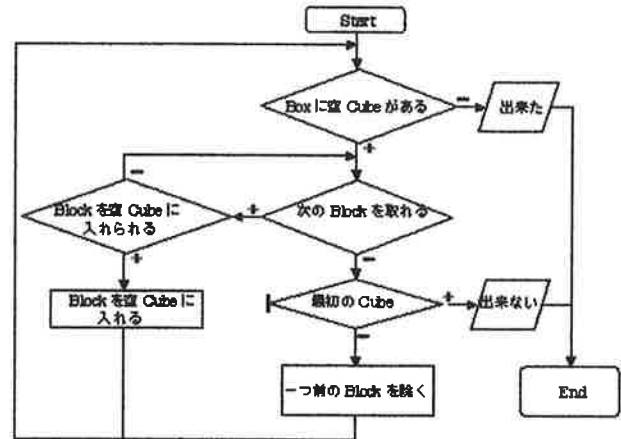
このプログラムはWindows98SEのシステム上で、Delphi5.0で作成した。3Dグラフィックス表示のため、1024x768ピクセルの画面領域が必要である。解の表示は、全体の箱と1つのブロックが箱のどの位置でどのように置いてあるかを分かりやすく表示した。

計算途中でも最善の組み方を表示することができる。



計算アルゴリズム

箱 (Box) は単位立方体 (Cube) に分けられ、ブロック (Block) も単位立方体に分け、単位立方体の接続形状を与える。



4 3 柵田 J (ヨット) 東京高専

新井紀彦(4年) 蛭田雄一(3年)
矢野健二(3年) 鈴木雅人(指導教員)

システム概要

与えられたブロックを2つに分類し、無線 LAN を使用した2台のノートパソコンでブロックの情報を同時に入力する。獲得した情報をもとに計算しブロックを積む手順を表示する。

使用手順

- ① プログラムを実行すると下図1が表示される。
- ② 入力画面をクリックし、各パソコンで独立に各ブロックの情報を入力する。
- ③ 入力データのマージ・検証を行い計算を実行する。
- ④ 各PCで計算結果が求まったらそれを表示する。

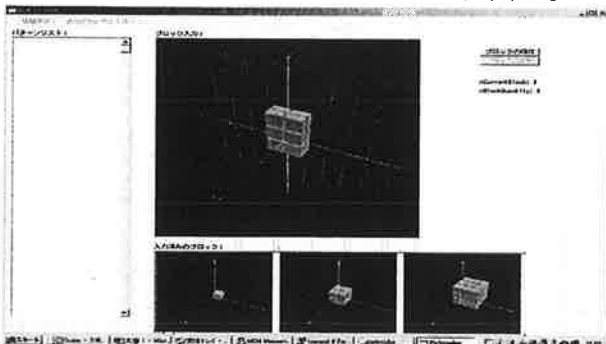


図1 入力画面

計算手順

ブロックの積み方をバックトラック方式で検索し、その中で最適と思われる解を出力する。短時間で解を見つけるため、次の方法により探索範囲を削減する。

- ① ブロックを平行移動・回転させ、他のブロックや箱との接触面積から、ブロック配置候補を数個に絞る。
- ② ブロックを積むときに生じる隙間を考慮し、隙間の少ない積み方を優先して探索する。
- ③ 配置するブロックの順番は予め入力時に決めておくが、②優先順位を考慮して、必要に応じてブロックの順番を入れ替える。

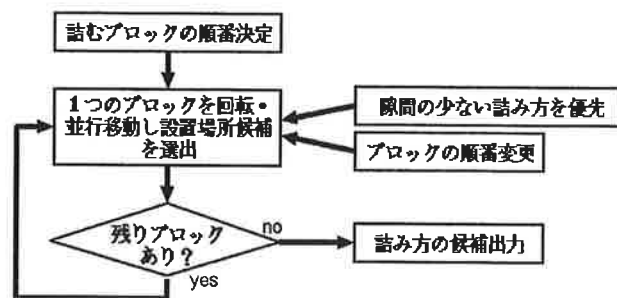
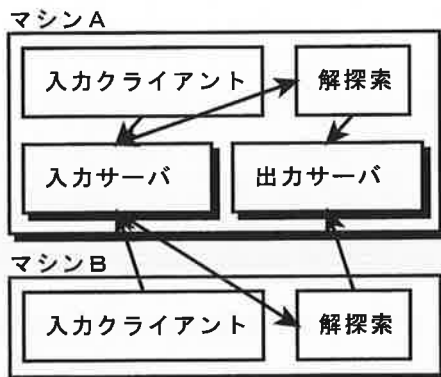


図2 計算手順

システム概要

本システムは Win32 上で動作する。2 台のコンピュータを LAN で接続し、TCP/IP を用いて C/S システムを構築した。これによって 2 台のコンピュータからブロックの入力を平行して行えるようになっている。また、解の探索法も 2 種類用意しておき、それぞれを違うコンピュータで実行させ、出力サーバに出力する事ができるようになっている。

ブロックの入力、解の出力には OpenGL を使い直感的にわかるインターフェースを採用している。



計算手順

- I. 解探索プログラムは入力サーバからブロックを受け取ってくる。
- II. 受け取ったブロックの回転体を全て作成する。
- III. 受け取ったブロックの順番を効率よく詰められるように順番を並び替える
- IV. バックトラックでブロックを1個ずつ詰めていく。隙間が少ない解が見つかったら出力サーバに解を出力していく。
- V. 隙間が最小になるか、ブロックを全て詰められたら解の探索を終了する。

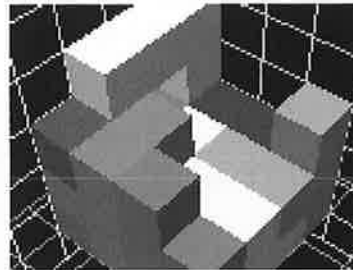


図. 解の出力の様子

4 5 Black Box

システム概要

ディスクを共有している 2 台のパソコン(PC) を用い、1 台の PC でブロックの形状を専用の GUI で入力し、もう 1 台の PC でブロックを体積、サイズ (XYZ の長さ)、特徴などで分類する。

○基本アルゴリズム

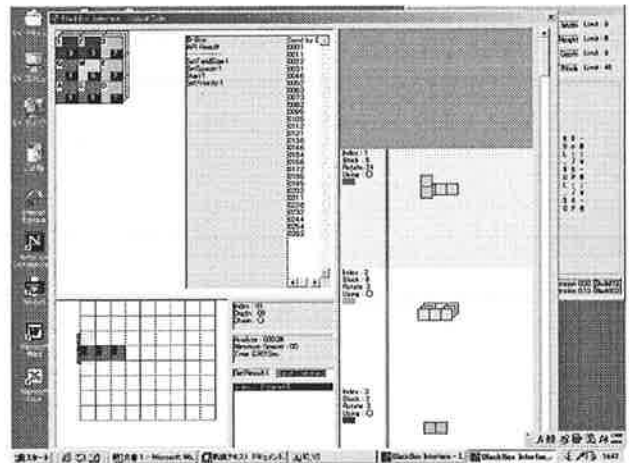
箱の底辺から 2 次元の面で考え、体積の大きなブロックを先に詰め込み、隙間に小さなブロックを埋めながら 3 次元に拡張することを基本とする。また、ブロックの検索・抽出のためには、条件の指定で選択できるように分類して記憶する。

□時間優先アプローチ

基本アルゴリズムで、空き領域に入る長さのみを考慮して、ブロックを詰め込む。この時間優先では、3 次元の最適化を行わないために隙間が多くなるが、複数回の試行から結果を選択する。

□最適再帰アプローチ

基本アルゴリズムで、隙間の特徴でブロックを検索・抽出して無駄なブロックを排除し、回転などの 3 次元を考慮した可能な組み合わせを再帰呼び出しで行う。この最適再帰では、隙間の少ない結果となる。システムの実行画面を以下に示す。



4 6 ギャラクシーブラック

釧路高専

伊藤祐策(5年) 森勢将雅(5年)

新井山亮(指導教員)

宇宙の始まり

ギャラクシーブラックとは、その名の通り暗黒の宇宙をイメージしたプログラムである。

ブラックは三つの要素から成り、恒星のレッド(入力)、光のイエロー(計算)、そして静寂のブルー(表示)がある。これら三つの流れは星の一生を表し、三色が見事に発動されたとき、ブラック(勝利)が発現する。

コアとなるプレインには、ABSが標準装備されており、万が一暴走してもCtrl+Alt+Delで停止できるように設計されている。最近問題となっている遺伝子組換えアルゴリズムは使用しておらず、競技者が安心してプレイできるような配慮も施してある。また、英語恐怖症の方の為に一切の英文字、横文字も排除してある。



図1 ブロックの編集画面(甲乙丙はx y zの意)

4 7 CLOSED SYSTEM

仙台電波高専

土井啓史(5年) 藤浦 哲(3年)

井川雅也(3年) 速水健一(指導教員)

システムの概要

1. インターフェイス

入力は主として、マウスを使用する。補助的にキーボードを使用することによって、幅広い動作を可能とする。

出力は、疑似3D空間中にワイヤーフレームを用いることで、ブロックを表現する。

2. ブロックデータ

ブロックは、ワイヤーフレームで表現された最小単位の立方体を一つずつ積み上げるように入力(図1)し、構築・表現する。出来上がったブロックはブロック番号を持たせ、メモリに確保する。

3. 解の探索

指定された解の大きさより、幾分か大きいサイズ(ブロックが収まりきれず、はみ出すことを考慮)で多次元置列のメモリを確保する。そのなかで、入力したブロックデータから大きく、なおかつ、面のなめらかな物を選び角から埋めていく。埋めていく際には、各ブロックの番号で置列を埋めることにより、実際に組み上げるときに、ユーザーがより簡単に組み上げることが可能とする。解は、最

適解(はみ出しが無くキッチリ収まった解)が出るまで計算を続ける。途中で算出された解は、ファイルとして保持されることで、突然のクラッシュや最適解が出なかった場合に使用される。

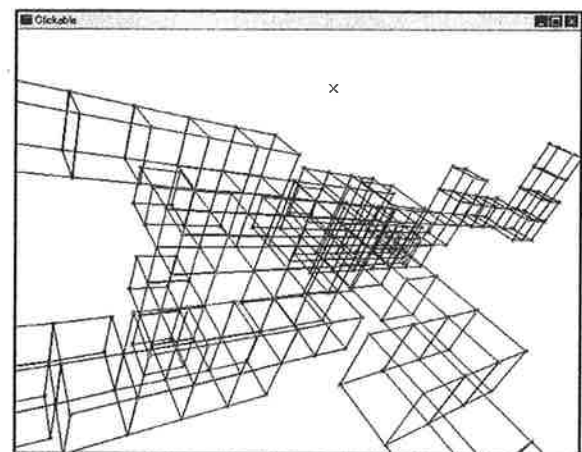


図1. ブロックデータエディタ

presented by 2001 DENG KENG

4 8 Wish for Success 津山高専

高橋原野(2年) 鈴鹿 茂 (2年)

磯山晃司(2年) 河合雅弘(指導教員)

システム概要

I. 入力-使用手順

- ①ブロックを一定の方向から見て、高さ毎に入力する。
- ②入力が終了したなら、LANで、ファイル転送する。
- ③別々に2台のパソコンで計算する。

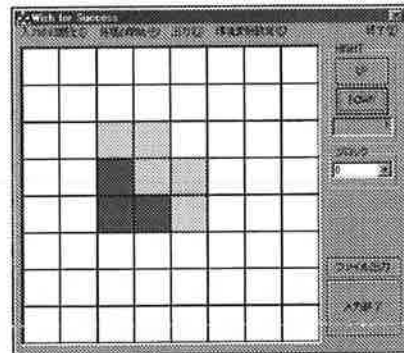
II. 使用手順

- ①まず、図Iにある入力画面でブロックごとに入力。その際各ブロックを段数ごとに分けて一段目、二段目・・・と入力するごとにUPボタンを押す。すると一段下のブロックは薄い色で表示される。
- ②入力プログラムをファイル出力し計算する。計算前にもう一台のPCにクロスケーブルで送信し2台で計算する。
- ③出力通りに積む。

III. 計算手順

- ①ブロックを割り当てたID順に配置。
- ②配置が不可能な場合は、ブロックの回転、1単位ブロック分ずらし、再度計算する。

- ③最適な解が求まるまで、①②を繰り返す。
- ④最適な解が求まったら、結果を出力。
- ⑤どうしても、最適な解が求まらない場合は、最も適切な解を出力。



図I 入力画面

IV. 出力手順

- ①VRMLで作成した3次元ブロックで立方体を表示。
- ②この際積む順番を色分けで順に表示していく。最後のブロックを表示すると一つのブロックになる。

4 9 The "F"

米子高専 竹内伸治(5年) 河野清尊(指導教員)

システム概要

ブロック情報を実行時に入力、又はファイルから読み出し、最適解を計算して組み合わせを表示する。

使用手順

- ①プログラムを実行すると下のようなウィンドウが表示される。
- ②ブロック情報を下側のペインから入力、又はファイルから読み出す。ブロックのリストは上側のペインに表示される。
- ③実行(A)を選ぶと計算を開始する。

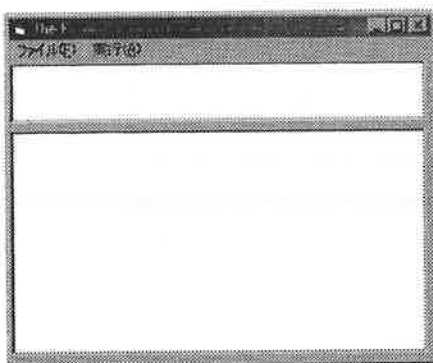


図1. 実行画面

計算手順

- ①全てのブロック集合候補を作り、体積の合計順にソートする。
- ②最も体積の大きいブロック集合候補から順に、総当りで箱に入る並びを探す。
- ③最初に見つかった解が最適解である。

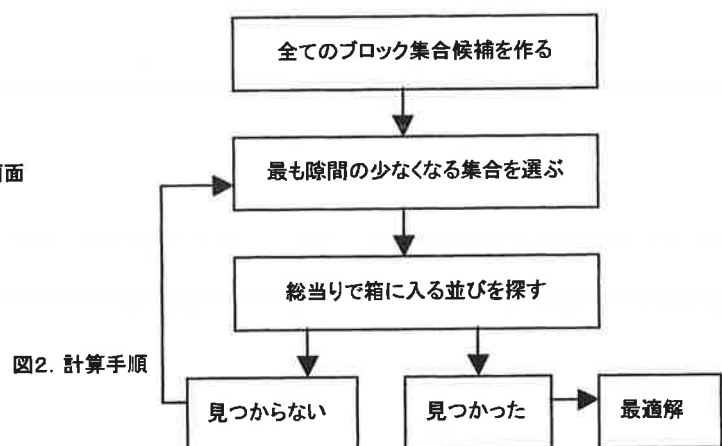


図2. 計算手順

5 0 DekoBoko

高知高専

森岡延史(4年) 川崎和彦(2年)

菅原隆兵(1年) 中島慶治(指導教員)

システム概要

ここでは、 x 、 y 、 z 軸の値を指定し、箱を仮想的にチェックボックスを構築する。最高 $10 \times 10 \times 10$ の箱まで構成できる。

チェックボックスをマークすることで積み木を構成する。このデータを保存しその後の演算における材料とする。データはすべて 0, 1 のデジタルデータである。

演算において積み木の移動、回転、順番はすべてランダムで決定する。そのため最速で一回、最長で数時間の時間がかかると予想される。

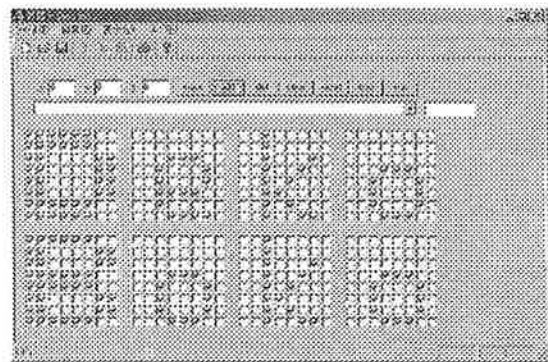
演算途中で最も空きスペースが少なかったデータを保存しておき、演算に失敗した際にそれを読み出せる。

使用言語

Microsoft Visual BASIC Ver.6.0 によって試作し、Microsoft Visual C++ Ver.6.0 に移植した。



DekoBoko



5 1 タンサ君 2 号

徳山高専

木村 学(4年) 小林真之(3年)

有熊 威(3年) 力 規晃(指導教員)

概要

タンサ君 2 号は、「入力」、「解の探査」、「出力」それぞれの部分が独立しており、各プログラム間はファイルで入力データ、出力データをやり取りします。また、Linux 上で動作します。

入力について

誰でも簡単かつ正確に入力できる入力装置を開発する予定です。同装置は、三方向から超音波センサでセンサーブロック間の距離を計測し、その計測結果をマイコンでデータファイルに加工するという動作をします。入力を機械化することで前述の目的を達成します。また、同装置が完成しなければ、キーボード入力をします。

解の探査について

解の探査において、同じ局面を計算していないか調べる必要があります。その調べる時間をできるだけ短くするため次の方法を取ります。

- ① 局面を独自の方法で点数化する。
 - ② 同じ点数の局面を調べる。
 - ③ その局面を作り上げるまでに使用したブロックが同じかどうか調べる。
 - ④ ②、③が成立したら、実際に同じ局面か調べる。
- 以上の方法で、無駄な探査を防ぎます。

表示について

Qt、OpenGL を用いて 3D の表示システムを開発しました。表示画面を下図に示します。

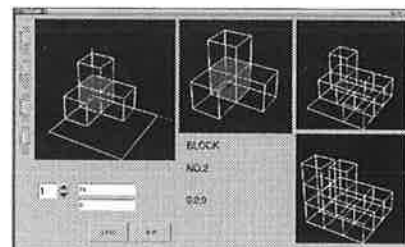


図 1. 表示画面

5 2 積み詰め積み木

松江高専

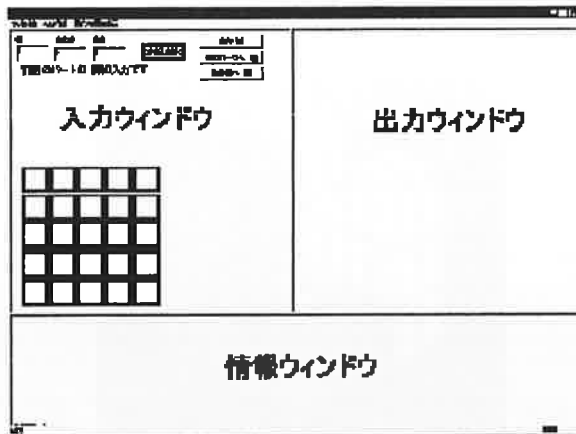
藤原 圭(3年) 谷口雅康 (3年)

日野和久(指導教員)

システム概要

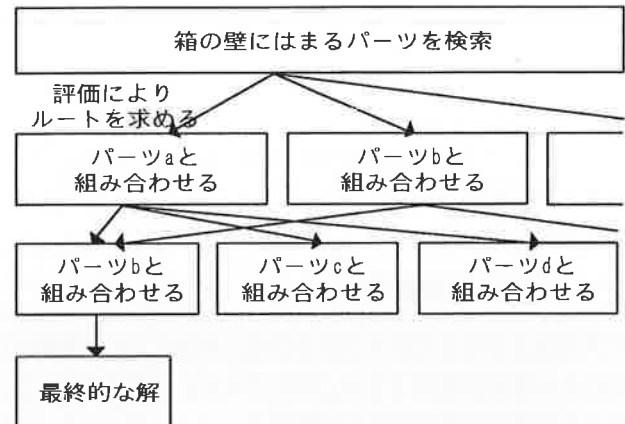
キーボード、マウスを使い箱、パーツの情報を入力する。入力した情報を元にパーツの組み合わせを探し、よりよい結果を表示する。

このプログラムの画面は、3つの分割ウィンドウで構成されている。



計算方法

- ① 壁にはまると思われるパーツを、他のパーツすべてと組み合わせ、評価する。
- ② より評価の高い組み合わせから検索をする。
- ③ ①~②を繰り返し、最終的に全て若しくは不要パーツ以外のパーツを使い評価が一番高いものを表示する。



競技部門

5 3 Cube

奈良高専

佐藤和宏(2年) 安倉悠祐 (2年)

赤坂清隆(2年) 櫛 弘明(指導教員)

システム概要

全体の流れ

図1のような入力ソフトを使い、与えられたブロックの形状を、LANで接続された2台のコンピュータで分担して入力する。次に、入力されたデータをもとに、計算し答えを求める。その結果を結果表示ソフトに渡し、結果を得る。

入力ソフトの概要

右側のウィンドウで箱に詰めるブロックの形を入力する。また、左側のウィンドウに入力したブロックの一覧が表示される。

アルゴリズムの概要

ブロックを入れる手順を木構造で表し、その時点で最善

だと思われている手順をたどっていく。手順が最適でなくなったときは、保存しておいた、次に最適だった手順に戻り検索を続ける。指定した時間までに出た解の中で、最適だったものを最終的な解とする。

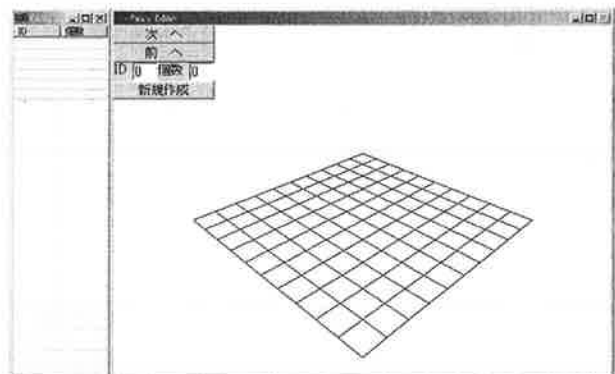


図1 入力画面

5 4 有限会社 畑瀬組 北九州高専

木村功作(4年) 名島太樹(5年)
畑瀬卓司(2年) 白濱成希(指導教員)

システム概要

このシステムは、「ブロック情報入力と解の表示」、「解の導出」の2つのプロセスから成り立っている。また「解の導出」側はアウトプロセスサーバとして機能し、リモートメソッドコールと接続ポイントオブジェクトを利用してプロセス間通信を実現した。さらに「解の導出」側をマルチスレッドにすることで解の導出の中断、再開を自在に行えるようになっている。

入力にはジョイパッドを用い、2人が同時に入力を行う。解の表示にはOpenGLを用い、ブロックを積み重ねる順序を3Dグラフィックスによって表現する(図1)。また実際にブロックに番号を付け管理することでより円滑な作業が行えるようにした。

アルゴリズムの解説

入力部より与えられたブロックは、大きく、かつ複雑なものから順番に整列させる。なおブロックの複雑さは、ブロックの頂点の数などから判断する。

箱中の現在位置にてブロックが配置可能であるかどうかと、配置後に小さなスペースが発生しないかどうかを整理した順番に確認していく。もし配置可能であれば配置し、その作業を再帰的に繰り返していく。

もし途中で行き詰まったら直前に配置したブロックを除去し現在位置を元に戻して再度別のブロックで試みる。また、「解の表示」側は常に箱の残りスペースが最小になるブロックの配置方法を知る必要があるため、問題を解いていく過程で「解の導出」側は箱中の残りスペースを計算し、狭まるごとに順次ブロックの位置情報を知らせていく。

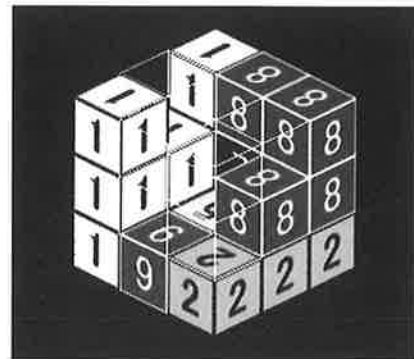


図1. 解の表示(開発中のもの)

5 5 Pro コンポプロ改 大阪府立高専

中野裕介(4年) 稲田直哉(3年)
島田隆次(2年) 花川賢治(指導教員)

システム概要

本システムは図2のように2本の処理ラインを使う。こうすることで、1ラインで処理した時に起こりやすい入力ミスや、探索アルゴリズムの得手不得手を回避する。入力後の比較検査には無線LAN通信を使う。

システム構成

2本のラインで処理するためにはライン間でブロック情報を統一しておく必要がある。そのために入力開始前に各ブロックにシリアル番号をふり、それを識別子としてブロック情報を入力していく。入力終了後にライン間での比較検査を行い、入力ミスを修正することで致命的なミスを防ぐ。

探索終了後、結果表示プログラムによって解の候補が表示されるので、その中から人間が最終的な解を選ぶ。

エディタ・探索プログラム(A・B)・結果表示プログラムはそれぞれ別プログラムとなっている。探索プログラム(A・B)は異なるアルゴリズムを用いる。

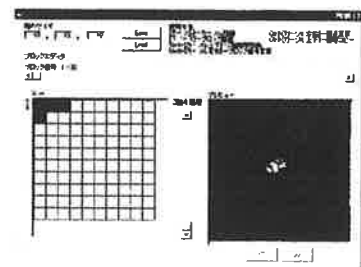


図1. エディタ

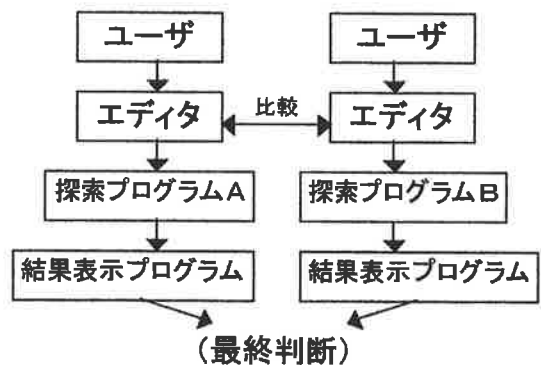


図2. システム概要

競技部門のルール

箱に、積木をできるだけ隙間なく詰め込むゲームです。隙間の少なさと、時間を競います。

●競技手順

1. 同じ競技場を5つ用意し、同時に、最大5チームで同じ問題を用いた競技を行います。
2. 競技開始以前に詰め込む箱の縦横高さの情報は与えられます。
3. 競技開始まで積木の形状や数は分かりません。
4. 競技開始後、競技場内に置かれた実物の積木を見て、形状をコンピュータに入力します。
5. コンピュータを用いて最適な詰め込み方を計算します。
6. 詰め込み方が決まったら、実際に箱に積木を詰め込みます。
7. 隙間ができる場合は、崩れ防止のため、補助ブロックを隙間に詰めることができます。
8. 制限時間は10分とします。
9. 制限時間より早く完成したチームは「終了宣言」をします。
10. 競技終了後、勝敗の判定を行います。

●積木について

1. 積木は1辺が15cmの立方体(単位立方体)を組み合わせたものです。
2. 単位立方体同士は、ずれた位置や、ねじれた位置に組み合わせられることはありません。積木の各辺は単位立方体の辺の長さの整数倍です。
3. どのように組み合わせても、箱の隙間が埋まらない組合せの積木や、使用しない積木が含まれることがあります。

●箱について

1. 箱の形状は直方体です。
2. 箱の各辺の長さは単位立方体の辺の長さの整

数倍です。

2. 箱は底面のみが競技場内に準備されます。高さは競技開始前にチームに知らせてあります。
3. 底面と高さから、そこに箱が存在するものと考えて、積木を詰め込みます。

●補助ブロックについて

1. 補助ブロックは、積木が崩れないよう、積木の間の隙間を埋める目的で使用できます。
2. 補助ブロックの形状は、単位立方体です。
3. 補助ブロックは、勝敗の判定には関係ありません。

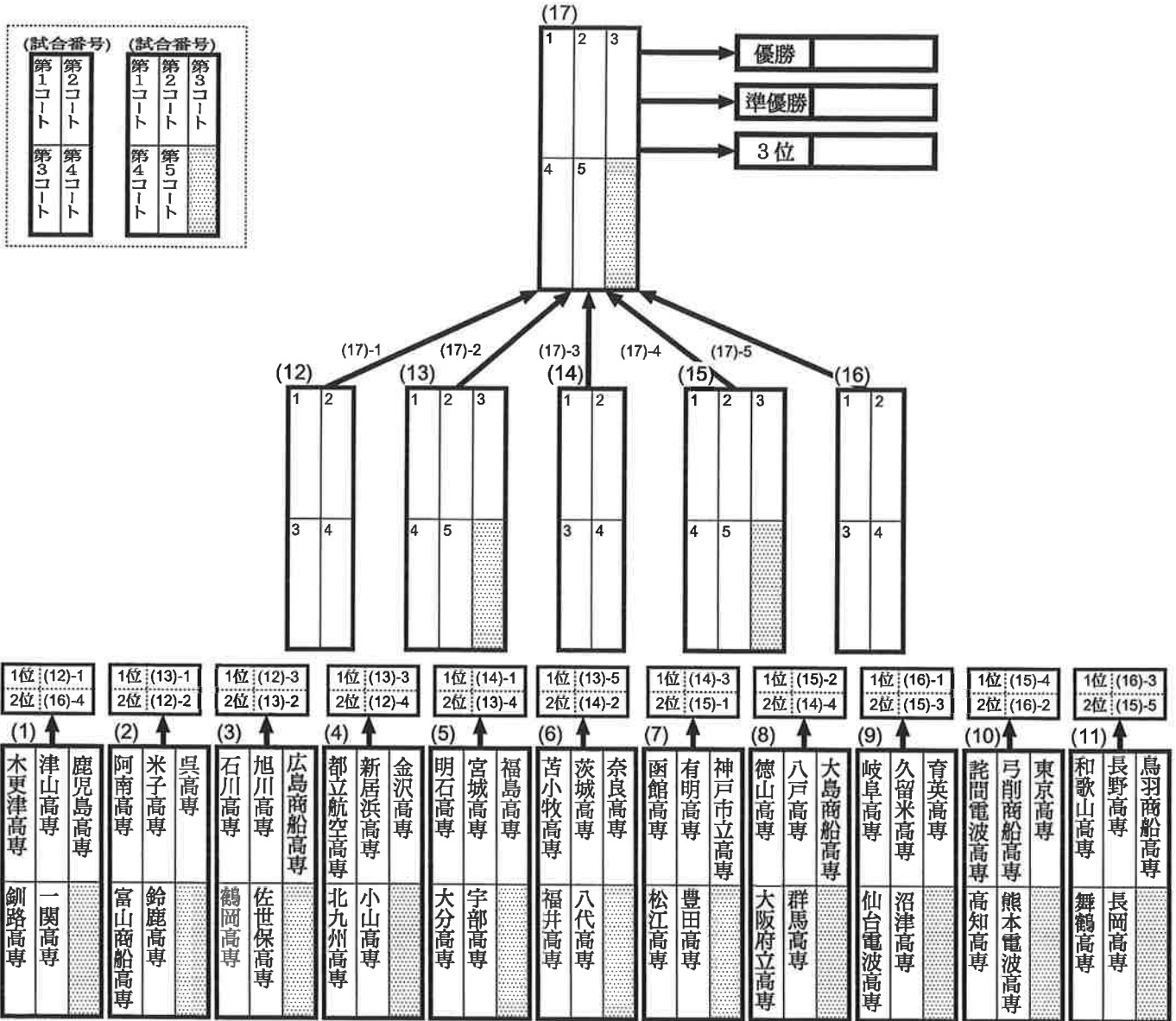
●競技ルール

1. 競技場内に入れるのはチーム登録者3名のみとします。
2. 競技中、競技場外からの情報提供を受けることは認めません。
3. 積木は、それを構成する単位立方体と、箱を構成する単位立方体が正確に重なるように詰め込まなければなりません。
4. 積木を壊してはなりません。
5. 積木に現状回復が可能な目印を付けることを認めます。
6. 競技終了時、選手は積木から手を離さなければなりません。勝敗の判定が終了するまでにブロックが崩れると、失格になります。
7. 使用できるコンピュータは携帯できるもの2台までとします。

●勝敗について

1. 箱の中に残っている隙間(補助ブロックも隙間とみなす)が小さいチームが勝者となります。
2. 1.で勝敗が決しない場合は、「終了宣言」を早くしたチームが勝者となります。

競技部門の組み合わせ



協賛企業・団体名一覧

第12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頂きました。衷心より厚くお礼を申し上げます。本誌に広告が掲載されていない企業・団体を含め、50音順にて以下に掲載させていただきます（敬称略。）

【特別協賛】

日本電気(株)	87.88
富士通(株)	89.90

【一般協賛】

▼あ

(株)アトムシステム	91
アライドテレシス(株)	92
(株)インテリジェントウェイブ	93
ウッドランド(株)	94
(株)ヴァル研究所	95
エー・アイ・ソフト(株)	96
エプソン販売(株)	

▼か

クオリティ(株)	97
----------	----

▼さ

(株)シーエーシー	
シーティーシーテクノロジー(株)	98
(株)システムゼウス	99
(株)システムユー	
セイコーエプソン(株)	100
総合警備保障(株)	101
ソニー(株)仙台テクノロジーセンター	119

【広告協賛】

▼あ

(株)オーム社	117
---------	-----

▼か

カノーブス(株)	119
キャル(株)	112
(株)クエスト	117

▼さ

システムズ・デザイン(株)	113
(財)実務技能検定協会	114
シーエーアイ(株)	115

(株)ソリトンシステムズ	102
--------------	-----

▼た

翼システム(株)	103
デザインオートメーション(株)	104
東京コンピュータサービス(株)	105
(株)東芝	

▼な

日本たばこ産業(株)東京工場	
ネクストウェア(株)	106
ネットワンシステムズ(株)	107

▼ま

(株)マクニカ	108
メガソフト(株)	109

▼ら

(株)リードレックス	110
------------	-----

▼わ

(株)ワコム	111
--------	-----

▼な

ナレッジ・アンド・テクノロジー(株)	116
日本カスタム(株)	118

▼ま

(株)メルコ	
--------	--

▼や

(株)ヤマナカゴーキン	118
-------------	-----

平成13年10月13日(土)～14日(日)

全国高等専門学校

第12回 プログラミングコンテスト

【開会式次第】

10月13日(土) 9:00～9:30 (鶴岡市中央公民館 市民ホール)

- 1) 開会の辞 司会 (プロコン委員)
- 2) 大会会長挨拶 高等専門学校協会連合会会長 生越 久靖 福井高専校長
- 3) 後援団体来賓紹介 司会
- 4) 来賓挨拶 山形県知事 高橋和雄 氏
- 5) プロコン委員長挨拶 プロコン委員長 野中 勉 鶴岡高専校長
- 6) 大会役員の紹介 //
- 7) 審査委員の紹介 //
- 8) 閉会の辞 司会

【交流パーティ次第】

10月13日(土) 17:30～19:30 (鶴岡高専 第1体育館)

- 1) 開会の挨拶 大会副会長 四ツ柳隆夫 宮城高専校長
- 2) 歓迎の言葉 鶴岡市長 富塚 陽一 氏
- 3) 後援団体および協賛企業紹介 司会
- 4) 協賛企業代表挨拶 協賛企業代表
- 5) 乾杯 国専協広報専門部会長 高木 不折 豊田高専校長
- 6) 開催校学生会挨拶 鶴岡高専 学生会長 榎 智幸 君
- 7) アトラクション 花笠踊り他 鶴岡高専学生有志
- 8) 閉会の挨拶 プロコン委員会 副委員長 桑原 裕史 鈴鹿高専教授

【講演会】

10月14日(日) 14:50～15:30 (鶴岡市中央公民館 市民ホール)

講師 慶応義塾大学教授 先端生命科学研究所所長

富田 勝 先生 (特別審査委員)

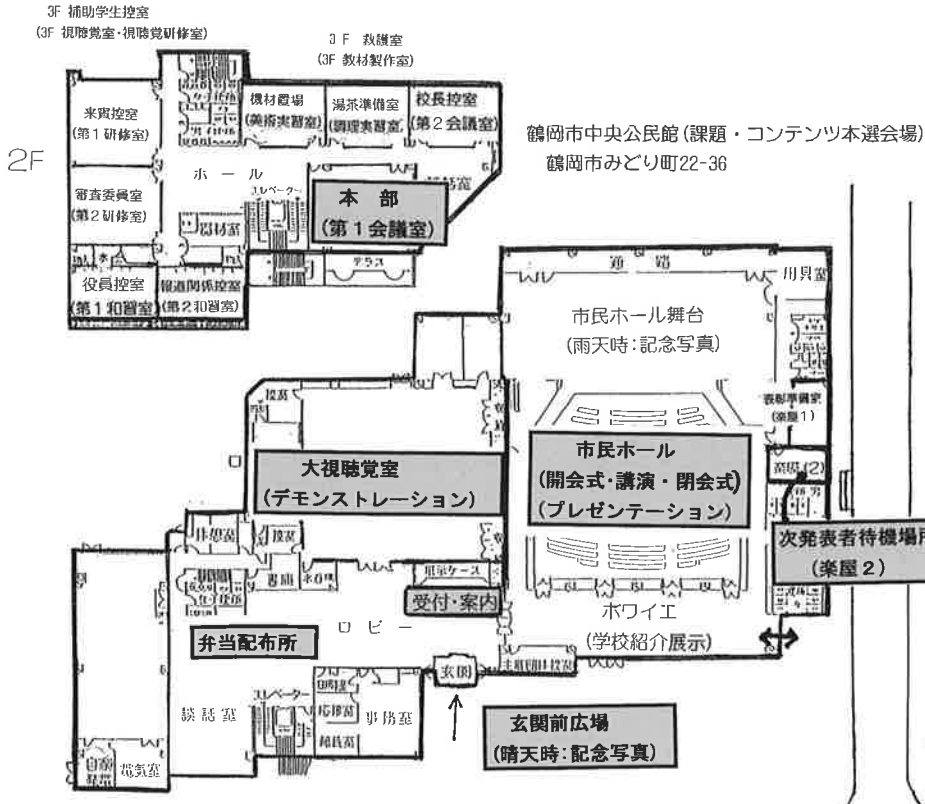
演題 「科学技術の原点は遊び心にある」

【閉会式次第】

10月14日(日) 15:30～16:30 (鶴岡市中央公民館 市民ホール)

- 1) 開会の辞 司会 (プロコン委員)
- 2) 文部科学省来賓挨拶 文部科学省
- 3) 成績発表および表彰
- 4) 審査委員長 講評 三浦 宏文 審査委員長
- 5) 大会会長挨拶 高等専門学校協会連合会会長 生越 久靖 福井高専校長
- 6) プロコン委員長挨拶 プロコン委員長 野中 勉 鶴岡高専校長
- 7) 次期開催校校長挨拶 松村 文夫 石川高専校長
- 8) 閉会の辞 司会

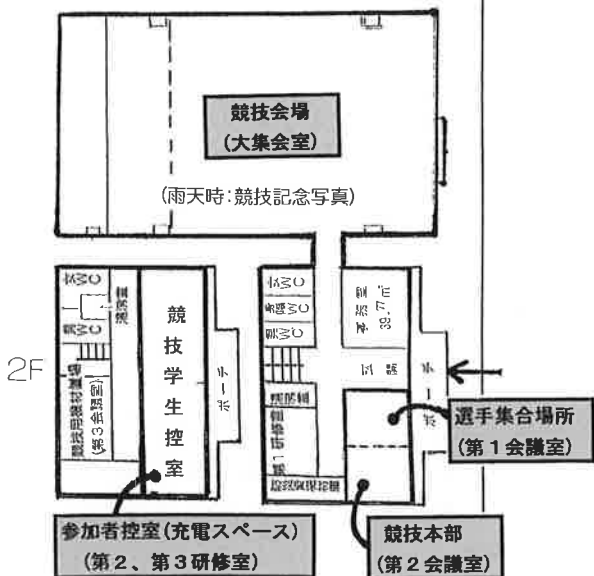
全国高等専門学校
 第12回 プログラミングコンテスト 会場案内図
 平成13年10月13日(土)~14日(日)



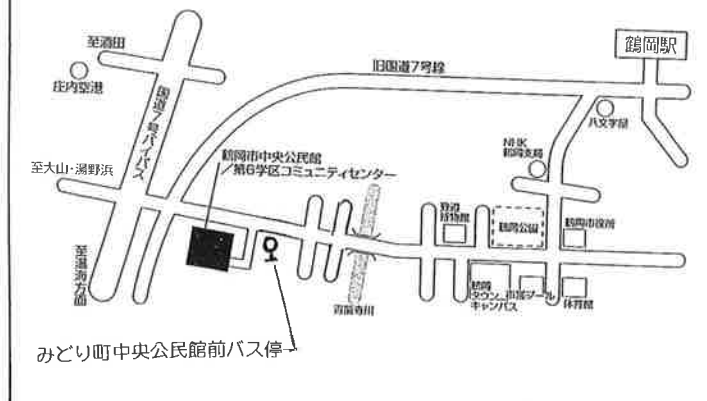
駐車場

みどり町中央公民館前バス停→

鶴岡市第6学区コミュニティセンター(競技会場) 鶴岡市みどり町22-28



- ◆鶴岡駅から中央公民館まで、タクシー:所用時間10分。
 バス:湯野浜温泉行(善宝寺または加茂経由いずれでも) または温海温泉行にて所用時間15分。
 みどり町中央公民館前下車、徒歩3分。



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	生越 久靖	福井高専 校長
	大会副会長	高等専門学校協会連合会副会長	坂本 守義	東京都立高専 校長
	大会副会長	高等専門学校協会連合会副会長	フランス・ヘンドリックス	育英高専 校長
	大会副会長	高等専門学校協会連合会理事	松本 浩之	東京高専 校長
	大会副会長	高等専門学校協会連合会監事	四ツ柳隆夫	宮城高専 校長
	参与	国立高等専門学校広報専門部会長	高木 不折	豊田高専 校長
	参与	開催地担当校	野中 勉	鶴岡高専 校長

プロコン委員

委員長	野中 勉	鶴岡高専 校長	副委員長	児玉 清志	鶴岡高専 一般科目教授
副委員長	桑原 裕史	鈴鹿高専 電子情報工学科教授	委員	伊原 充博	東京都立高専 電子情報工学科教授
委員	安東 祐一	大阪府立高専 建設工学科教授	委員	木戸 能史	育英高専 情報工学科教授
委員	金寺 登	石川高専 電子情報工学科助教授	委員	佐藤 秀一	長岡高専 電子制御工学科 助教授
委員	久保 慎一	ネクストウェア(株) 内部監査室長	委員	佐藤 次男	宮城高専 総合科学系理数科 助教授
委員	佐藤 淳	鶴岡高専 電気工学科 助教授	委員	柴田 博司	富山商船高専 電子制御工学科 助教授
委員	重村 哲至	徳山高専 情報電子工学科 助教授	委員	高橋 参吉	大阪府立高専 電子情報工学科 教授
委員	嶋屋 誠	鶴岡高専 機械工学科 教授	委員	津曲 潮	デザインオートメーション(株) 顧問
委員	田辺 正実	熊本電波高専 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	中津 正志	苫小牧高専 機械工学科 教授	委員	室賀 進也	群馬高専 共通専門 教授
委員	堀内 征治	長野高専 電子情報工学科 教授	委員	吉住 圭市	鶴岡高専 制御情報工学科 講師
委員	山崎 誠	長岡高専 電気工学科 教授	委員	吉村 晉	東京都立航空高専 電子工学科 教授
委員	吉村 公男	明石高専 建築学科 教授	委員	倉重 洋一	鶴岡高専 学生課長
委員	長田 隆男	鶴岡高専 事務部長			

開催地実行委員会(鶴岡高専)

実行委員長	野中勉 (校長)	副実行委員長	長田 隆男(事務部長)
副実行委員長	児玉清志(学生主事)	【庶務】	中村理一郎(教務主事)
【庶務】	城戸英郎(物質工学科主任)	飯島政雄(物質工学科助教授)	大久保正二(庶務課長)
	五十嵐正志(専門員)	高橋敏(庶務係長)	荻野重子(庶務係)
	山内清(一般科目主任)	工藤良三(人事係長)	伊藤いく(人事係)
	柳本憲作(制御情報工学科助教授)	阿部光行(技術室)	八幡喜代志(技術室)
	土田重征(電気工学科教授)	佐藤宥男(図書係長)	五十嵐一(図書係)
	窪田真治(一般科目助教授)	【経理】	松浦宏幸(会計課長)
	丹省一(テクノセンター長)	石川貞一(総務係長)	笹原孝紀(総務係)
	小谷卓(物質工学科教授)	成田多介司(出納係長)	宮川禮子(出納係)
	本橋元(機械工学科助教授)	丸山和子(用度係長)	齋藤順一(用度係)
		阿部正之(用度係)	伊藤洋二(用度係)
		渡部明(施設係長)	大門強士(施設係)

【開催地実行委員会事務局】

事務局長	嶋屋誠(情報センター長)	倉重洋一(学生課長)	岩間敏昭(専門員)
【総務】	菅原陽子(学生係長)	中島直樹(学生係)	村本定則(学生係)
	三浦順子(学生係)	【記録】	岡崎幹郎(寮務主事)
	鈴木晶子(教務係長)	戸澤博志(教務係)	藤田俊一(教務係)
	【プレゼン・デモ】	福土正幸(電気工学科主任)	佐藤淳(電気工学科助教授)
	宝賀剛(電気工学科助手)	上林佳(技術室)	石田克敏(技術室)
	【競技】	宮崎孝雄(制御情報工学科主任)	吉住圭市(制御情報工学科講師)
	後藤誠(機械工学科助教授)	加藤康志郎(機械工学科主任)	清野恵一(物質工学科助教授)
	巖見武裕(制御情報工学科助手)	佐藤浩(一般科目助教授)	竹村学(制御情報工学科講師)
	五十嵐幸徳(一般科目助教授)	佐藤司(物質工学科助手)	保科紳一郎(電気工学科講師)
	菅原忠雄(技術室)	本間富雄(技術室)	池田孝一(技術室)
	成田慎一(技術室)	佐藤大輔(技術室)	【交流パーティ】
	井上孝一(一般科目教授)	武田弘昭(図書館長)	瀬川透(物質工学科助教授)
	上松和弘(一般科目助教授)	加田謙一郎(一般科目講師)	土門貞三(寮務係長)
	設楽義一(寮務係)	加藤いつ子(寮務係)	【強化】
	渡部誠二(制御情報工学科助手)	佐々木裕之(機械工学科助手)	【ネットワーク】
	大和田智義(機械工学科講師)	武市義弘(電気工学科助手)	鈴木徹(庶務係)
	後藤正一(庶務係)		

大会事務局

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

委員会事務局

〒997-8511 山形県鶴岡市大字井岡字沢田104 鶴岡工業高等専門学校学生課
 担当 中島直樹 学生課主任 TEL:0235-25-9028 FAX:0235-25-8195

第11回プログラミングコンテスト

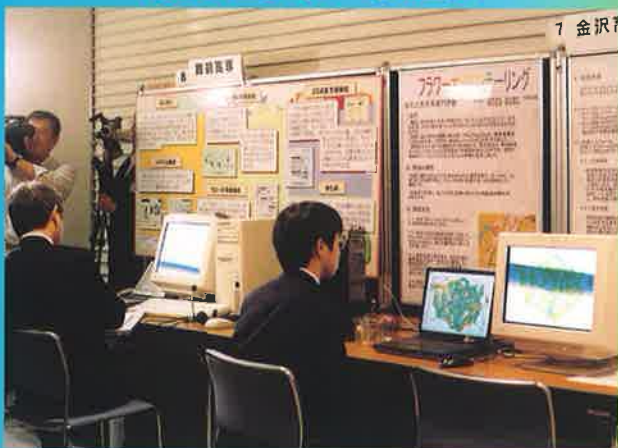
2000年11月4日(土)・5日(日) メッセウイング・みえ



プレゼンテーション



デモ審査



デモンストレーション



箱運び競技



鶴岡市中央公民館／第6学区コミュニティセンター
第12回プログラミングコンテスト本選会場

プログラミングコンテストのホームページ
<http://www.procon.gr.jp/procon/12th/>



古紙配合率100%再生紙を使用しています



学生スタッフ



表紙写真提供・土田重征教授
松山町眺海の森から、日本海に沈む夕陽を庄内の美田と、ともに撮影しました。

はんこたんなに身を包んだ庄内おぼこ
『はんこたんな』とは、庄内特有の作業用の覆面のよう
なもので、『はんこ』は半分、『たんな』は帯という意味。
防風・防塵・防寒のために、額や頬、鼻を覆ったもの。
庄内の風土にマッチした先人の知恵が偲べれます。