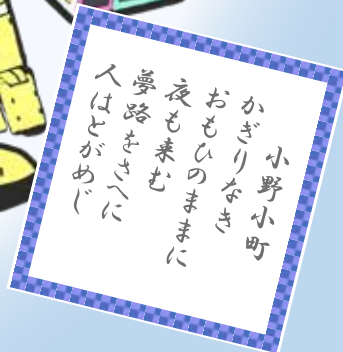


第32回 全国高等専門学校 プログラミングコンテスト



集え！
未来創造への
限りなき想い



高専プロコンは、「デジタルの日」の協力イベントです

イラスト：2021 © Vab.png

- ①課題部門 「楽しく学び合える！」をテーマにした作品
②自由部門 自由なテーマで独創的な作品
③競技部門 「技術廻戦」をテーマにした対抗戦

本選

令和3年10月 9日 土
～10月10日 日

オンライン
開催

特別講演 行動認識AIの基礎技術とその活用事例

高専プロコン公式サイト

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

Twitter : @KosenProcon (公式アカウント)
#procon32 (ハッシュタグ)

Facebookページ
<https://www.facebook.com/KosenProcon>

同時開催
第13回NAPROCK国際プログラミングコンテスト

NAPROCK公式サイト

<https://naprock.jp/IntProcon>

主管校 秋田工業高等専門学校

第 32 回 全国高等専門学校 プログラミングコンテスト

主 催 一般社団法人 全国高等専門学校連合会

共 催 特定非営利活動法人 高専プロコン交流育成協会 (NAPROCK)

後 援 文部科学省, 総務省, 経済産業省, 警察庁, 秋田県, 秋田県教育委員会, 秋田市, 秋田市教育委員会, 秋田商工会議所, 一般社団法人ソフトウェア協会, 一般社団法人情報処理学会, 一般社団法人電子情報通信学会, 一般社団法人教育システム情報学会, 国立研究開発法人情報通信研究機構, 一般社団法人オープン&ビッグデータ活用・地方創生推進機構, 秋田産業技術センター, 日本弁理士会東北会, 秋田県中小企業家同友会, NPO法人ITジュニア育成交流協会, NHK, ABS秋田放送, AKT秋田テレビ, AAB秋田朝日放送, 朝日新聞秋田総局, 毎日新聞社, 日刊工業新聞社, 秋田魁新報社, 秋田工業高等専門学校後援会, 秋田工業高等専門学校産学協力会, 秋田工業高等専門学校グローバル人材育成会, 秋田工業高等専門学校同窓会「すなやま」

産学連携協賛 (株)セゾン情報システムズ, (株)日立製作所, (株)Blueship, アバナード(株), KDDI(株), (株)NSD, (株)バンダイナムコスタジオ (7 社)

特別協賛 さくらインターネット(株), (株)トヨタシステムズ, ネクストウェア(株), (株)インテリジェントウェイブ, (株)シーエーシー, (株)FIXER, (株)ブロードリーフ, ヤフー(株), アスクル(株), ピクシブ(株), TDC ソフト(株), (株)jig.jp, (株)アイ・エス・ビー, N T T データシステム技術(株), (株)インフォコム西日本, (株)クレスコ, アクセンチュア(株), (株)サイエンスアーツ, コスモリサーチ(株) (19 社)

一般協賛 (同)DMM.com, アドバンスドプランニング(株), ナレッジスイート(株), (株)Preferred Networks, セイコーエプソン(株), アイフォーコム(株), (株)ワコム, 富士ソフト(株), アイ・システム(株), オープンテクノロジー(株), (株)タブチ, (株)メンバーズ, 三和工機(株), (株)網屋, KLab(株) (15 社)

メディアパートナー CQ出版 (1 社)

募集部門 パソコン等で実行可能なソフトウェア環境のもとで以下の 3 部門で競う。
1. 課題部門 「楽しく学び合える！」
2. 自由部門 自由なテーマで独創的な作品
3. 競技部門 「技術廻戦」与えられたルールによる対抗戦

応募資格 国公立高専の学生 (専攻科生を含む)

応募期間 令和 3 年 5 月 1 7 日 (月) ~ 5 月 2 4 日 (月)

審 査 1. 予選 (書類による審査)
日時 令和 3 年 6 月 2 6 日 (土)
会場 オンライン開催
2. 本選 (プレゼン・デモ等による審査, 競技は対抗戦)
日時 令和 3 年 1 0 月 9 日 (土) ~ 1 0 月 1 0 日 (日)
会場 オンライン開催

表 彰 次の各賞を授与します。
課題・自由部門
最優秀賞 …………… 各 1 点 (賞状および副賞)
優 秀 賞 …………… 各 1 点 (賞状および副賞)
特 別 賞 …………… 各数点 (賞状および副賞)
※最優秀賞受賞者には文部科学大臣賞, 情報処理学会若手奨励賞, 電子情報通信学会若手奨励賞が授与される。
競技部門
優 勝 …………… 各 1 点 (賞状および副賞)
準優勝 …………… 各 1 点 (賞状および副賞)
第三位 …………… 各 1 点 (賞状および副賞)
特別賞 …………… 各数点 (賞状および副賞)
※優勝チームには文部科学大臣賞, 情報処理学会若手奨励賞, 電子情報通信学会若手奨励賞が授与される。

The 13th NAPROCK International Programming Contest, Akita, Japan

INTRODUCTION

NAPROCK (Nourishment Association for Programming Contest KOSEN) has co-sponsored the College of Technology Programming Contest (KOSEN PROCON) since 2008, and has sponsored the NAPROCK international programming contest in Japan since 2009. In 2021, KOSEN PROCON will be held *online* in October, 2021 because of COVID-19. The 13th NAPROCK International Programming Contest will be also held online with the 32nd KOSEN PROCON. This contest aims to promote flexibility of thinking through programming, at a very high level. At the contest, students from KOSENs or universities compete with each other by utilizing knowledge and ideas in information processing technology they have learned everyday of their lives. It is required for them to make full use of the latest and evolving information processing technology.

CONTEST INFORMATION

- **DATE:** October 9th (Sat.) – 10th (Sun.), 2021
- **VENUE:** Online
- **PARTICIPANTS:** KOSEN students (who participant in KOSEN Programming Contest), and students in foreign universities/institutes

• EXAMINATION METHODS:

Themed Section and Original Section:

Both of the presentation and demonstration will be examined by the judges. The examination standard includes originality, technical capabilities of systems development, usefulness, ease of use, manual/documentation preparation, speech and presentation skills, and so on. The operation manual and program source list will also be reviewed.

Competition Section:

Each team competes in a progressive tournament for victory.

• AWARDS:

In the Themed Section and the Original Section, the following prizes will be awarded.

Grand Prize: 1 team, Second Prize: 1 team, Special Prize: several teams

In the Competition Section, the following prizes will be awarded.

Champion: 1 team, First Runner-up Prize: 1 team, Special Prize: several teams

PROCON WEB SITE:

NAPROCK Official site: <https://www.naprock.jp/>
NAPROCK Facebook page: <https://www.facebook.com/naprock2008>
KOSEN PROCON official site: <https://www.procon.gr.jp/>

SPONSORS and SECRETARIAT:

Main sponsor: Nourishment Association for Programming Contest KOSEN
Co-sponsor: Technical College Association
Supervising college: National Institute of Technology, Akita College
Judging Committee: KOSEN PROCON judging committee
Foreign Participants: VNU University of Engineering and Technology (Vietnam)
Hong Kong Vocational Training Council (Hong Kong)
Singapore Polytechnic (Singapore)
King Mongkut's Institute of Technology, Ladkrabang (Thailand)
National University of Mongolia (Mongolia)
Mongolian University of Science and Technology (Mongolia)
Secretariat: NAPROCK

ご挨拶

大会会長挨拶

全国高等専門学校連合会会長
奈良工業高等専門学校長

後藤 景子



第32回全国高等専門学校プログラミングコンテストを、全国高等専門学校連合会主催、NPO 高専プロコン交流育成協会（NAPROCK）の共催で開催できますことを大変喜ばしく思います。

高等専門学校（高専）は15歳から5年一貫の早期エンジニア養成を行っている高等教育機関で、来年度は高専制度設立60周年の節目を迎えます。現在、全国で国公私立57高専あり、高専連合会はこれらの連合組織です。体育大会や各種コンテスト系大会を主催して高専生に活躍の場を提供し、人間力やコミュニケーション力の醸成や技術者教育の補完を担っております。

デジタル化の進展により、異分野の技術が融合複合化し、イノベーティブなもの・ことづくりを目指すエンジニアにとって情報通信技術の理解と修得は今や必須です。本コンテストは高専生が日頃の学修成果を生かし、情報処理技術におけるアイデアを実現する力を競うことで創造性・独創性を育てるためのプロジェクトの一つで、若く力強いエネルギーや発想の柔軟性を社会に紹介します。1990年（平成2年）より開催され、今年で32回目となりますが、年々技術的レベルも向上しており、産業界や学会等から高い評価を受けています。

例年は、予選を勝ち抜いたチームや個人が会場に集まり、パフォーマンスを競い合います。昨年度はコロナ禍にあり、感染リスクのないオンラインでの開催となりましたが、高専プロコンはオンライン開催とのマッチングもよく、パフォーマンスの発揮ができたと感じています。本年度も引き続きオンライン開催となりますが、「集え！未来創造への限りなき想い」と題して、課題部門、自由部門および競技部門の全て部門を開催します。

新しい生活様式を踏まえていろいろと行動の制約がある中で、精一杯頑張ってきた高専生たちが、ハードとソフトの技術が融合した最高のプレゼンテーションとデモンストレーションを見せて日本中を元気にしてほしいと願っております。画面の向こうの皆様にも高専生の若さ溢れる感性・創造性・技術力、そして高専の技術者教育のレベルの高さを感じていただけるものと思っております。どうか応援よろしく願いいたします。

ご後援いただきました文部科学省、総務省、経済産業省、警察庁、秋田県、秋田県教育委員会、秋田市、秋田市教育委員会、秋田商工会議所、関連の学協会・団体、報道機関等、協賛いただきました企業等、ご多忙にもかかわらず審査委員をお引き受けいただいた先生方、企画・運営された実行委員会の皆様、主管校である秋田高専の植松康校長先生はじめ教職員とステークホルダーの皆様、そして今回の高専プロコンにご支援ご協力頂きました全ての皆様に心より御礼申し上げます。

**特定非営利活動法人
高専プロコン交流育成協会 (NAPROCK)
理事長挨拶**



堀内 征治

全国高専プロコンの第32回大会が秋田高専主管のもとに開催されますことを、心より嬉しく存じております。殊に、2年越しでの新型コロナ感染に揺れ動く中であって、オンラインでの大会という形ではありますが、1990年の第1回から切れ目なく開催できましたことはありがたいことでもあります。過去経験した自然災害や、この度のパンデミックをも乗り越えて継続していただいた「高専プロコン魂」に誇りさえ感じます。これも、高等専門学校連合会はじめプロコン実行委員会および主管校の皆様のご尽力、加えて厳しい状況の中で参加いただいた学生の皆さんのご努力によるものと深く感謝申し上げます。

オンライン開催は昨年が続いてのことになりますが、今回は競技部門が復活し、全三部門での実施となります。高専プロコンが常に時代の先端を模索し実践してきた姿勢が繋がれ、今回の難しい運営を可能にしていることに、心から敬意と謝意を表したく存じます。

NAPROCKが主催となります国際プロコンも、今年は第13回目となります。厳しい社会情勢の中ではありますが、こちらもオンライン開催という中で各国からの参加をいただくことになり、ありがたく存じます。2020年3月、日本国外での実施を目指して直前まで準備を進めてきたベトナム・ハノイでの国際プロコンは、コロナ禍の中で開催を取りやめることにいたしました。この夢を断つことなく、さらなる発展を期してまいりたく存じます。関係の皆様の一層のご支援をお願い申し上げる次第です。

結びに、協賛企業様・後援機関様はじめ、本大会のためにご尽力を賜りましたすべての方々へ改めて厚く御礼申し上げますと共に、開催の主管校である秋田高専の皆様へ心から感謝申し上げます、ご挨拶といたします。

プロコン実行委員長挨拶



秋田工業高等専門学校長

植松 康

第32回全国高等専門学校プログラミングコンテスト(プロコン)の開催にあたり、ご挨拶申し上げます。

今年度のプロコンは、当初、秋田駅に近い秋田総合生活文化会館・美術館アトリオンを会場に集合形式での開催の予定で準備を進めてきました。しかし、今年度に入ってから首都圏や近畿圏を中心に緊急事態宣言や蔓延防止等重点措置が発出されるなど、10月までに新型コロナウイルスの感染収束が全く見通せませんでしたので、本年4月23日開催の実行委員会において、今年度のプロコンも昨年度と同様オンラインでの開催とさせて頂き、各校にその旨周知させて頂きました。作品の発表・審査だけでなく、学生交流会や情報交換会など、参加者間の交流も重要です。全国の皆様に秋田を知って頂く絶好の機会でもありますので、是非とも集合形式で開催したかったのですが、新型コロナウイルスには勝てず、皆様の健康と安全を最優先した結果として、ご理解いただければ幸いです。ただし、昨年度開催できなかった競技部門も含め、3部門すべてのコンテストを実施します。しかし、翻って考えてみれば、プロコンこそオンラインでの開催に適しており、高専の英知を結集することで逆に素晴らしいものになる可能性があります。今回のプロコンがポストコロナの時代の新しい方向性を示すものになるかも知れません。

今回のプロコンでは、3部門に多くの作品をエントリーしていただきました。秋田大会のテーマは「集え！未来創造への限りなき想い」であり、課題部門のテーマは「楽しく学び合える！」です。ポストコロナの新しい時代を切り開くような独創的な作品、新しい学修形態を提案する作品などが沢山でてくものと期待しています。

これまで全国高専プロコンにご協賛いただいた各団体、企業の皆様には、オンライン開催に伴い多大なご迷惑をお掛けしておりますこと、お詫び申し上げますとともに、引き続きご支援いただけますようお願い申し上げます。また、大会全般においてご支援いただいている高専プロコン交流育成協会(NAPROCK)の皆様には、心より感謝申し上げます。皆様を秋田にお迎えできないことは大変残念ではありますが、全部門のオンライン実施という新たな取組にチャレンジくださった関係者の皆様へ厚く御礼申し上げます。

大会日程

10月9日（土）

8時55分～9時15分	参加者連絡会議
9時20分～10時00分	開会式
10時10分～17時23分	プレゼンテーション審査（課題部門）
10時10分～17時27分	プレゼンテーション審査（自由部門）
10時10分～16時50分	1回戦（競技部門）

10月10日（日）

8時05分～8時20分	参加者連絡会議
8時45分～12時19分	デモンストレーション審査・マニュアル審査 (課題部門・自由部門)
8時30分～14時00分	敗者復活戦・準決勝・決勝（競技部門）
15時00分～15時30分	特別講演
15時40分～16時30分	閉会式

特別講演

日時：令和3年10月10日（日）15時

講演題目：行動認識 AI の基礎技術とその活用事例

講師：株式会社アジラ

AI プロジェクトマネージャー 若狭 政啓 氏



この度の特別講演は、オンライン講演会となります。

講師には株式会社アジラ AI プロジェクトマネージャーの若狭政啓氏をお迎えし、「行動認識 AI の基礎技術とその活用事例」と題したご講演をいただきます

審査委員

審査委員長	松澤 照男	北陸先端科学技術大学院大学 名誉教授
審査委員	稲見 昌彦	東京大学 先端科学技術研究センター 教授
	宇佐見 典正	KDDI (株) 理事 経営戦略本部 副本部長
	内山 陽介	アスクル (株) CTO
	梅村 恭司	豊橋技術科学大学 情報・知能工学系 教授
	大場 みち子	公立はこだて未来大学 システム情報科学部 教授
	香山 瑞恵	信州大学工学部 情報工学科 教授
	笹岡 賢二郎	一般社団法人 ソフトウェア協会 専務理事
	杉田 泰則	長岡技術科学大学 電気電子情報工学専攻 准教授
	鈴木 淳一	アバナード (株) エグゼクティブ
	鱸 孝之	(株) トヨタシステムズ 制御・解析本部 ALM ソリューション部 部長
	田中 務	(株) インフォコム西日本 代表取締役社長
	田中 洋平	(株) Blueship R&D チーム部長
	谷口 雄一郎	(株) ブロードリーフ 棟梁
	鳥居 宏行	日本放送協会 放送技術局メディア技術センター クロスメディア部 部長
	福野 泰介	(株) jig.jp 取締役会長
	前川 秀志	(株) NSD 取締役専務執行役員
	道井 俊介	ピクシブ (株) 執行役員 CTO
	宮地 力	帝京大学スポーツ医科学センター 特任研究員
	山口 邦雄	(株) バンダイナムコスタジオ エンジニアマネージャー
	山口 智裕	(株) クレスコ システムエンジニア
	山下 径彦	(株) シーエーシー デジタル IT プロダクト部 部長
	横道 克己	(株) サイエンスアーツ 取締役 CTO (技術本部長)
	吉田 育代	フリーランスライター
	鷺北 賢	さくらインターネット (株) さくらインターネット研究所 所長
	渡邊 大輔	ヤフー (株) メディア統括本部 プロダクト組織戦略室長
	渡辺 隆徳	(株) FIXER Technical Trainer

[マニュアル審査]

久保 慎一	ネクストウェア (株)
津曲 潮	(株) デザイン・クリエイション 顧問

(五十音順 敬称略)

高専プログラミングコンテスト発展の経緯

第32回全国高専プロコンは今年度、秋田高専が主管となり、秋田県秋田市において本選が開催される予定でした。しかしながら、新型コロナウイルス感染症感染拡大防止の観点から、昨年と同様に予選・本選ともにオンライン開催することとなりました。今年度は3部門全ての開催となり、課題部門・自由部門それぞれ、46テーマ・39テーマ、競技部門51チームの応募があり、予選を通過した課題・自由部門各15テーマ、競技部門51チームの参加により本選が実施されます。これも、様々な制約の中でシステムの構想から開発に至るまで尽力された関係各位のお陰と考えており、深く感謝申し上げます。

さて、これまでの高専プロコン発展の経緯について説明致します。本コンテストの主催団体は一般社団法人全国高等専門学校連合会（以下、「高専連合会」）です。旧連合会の組織に高等専門学校情報処理教育研究委員会があり、情報処理教育に関わる全国高専の教員の代表が、種々の調査研究や催し物の立案を行っていました。平成元年8月、この委員会の常任委員会が全国の高専生を対象としたプログラミングコンテストの開催が採択され、この会を母体として本コンテストの実行委員会が編成されました。本コンテストは、情報処理技術の発展に対する期待の高揚や教員・学生の交流の機会拡大などの狙いもありましたが、高専が持つ若くて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強い願いもありました。

第1回大会は、1年間の準備期間を経て京都国際会館で開催されました。全国41高専の応募から、予選審査を経て、自由部門10テーマ、課題部門6テーマが本選に臨みました。初回の本選は、盛大な中にもアカデミックな香りが満ちあふれ、反響も極めて良いものでした。応募作品の一部はソフトウェアハウスからアプローチを受けるなどの実績も得られました。第1回大会の成功以後、回を重ねるごとに規模も大きくなり、内容も充実してきました。

当初、課題・自由の2部門でスタートした本コンテストですが、第5回大会から競技部門を設け、3部門体制で実施しています。高専全体のイベントとして定着するとともに、運営面でも変化が現れてきました。第4回大会から開催校（主管校）が本選の運営担当として設けられ、最近では、募集から本選開催にわたりコンテスト運営の中心となっています。

技術教育に主眼をおく高専においては、創造性・独創性を涵養する教育への取り組みが強く求められています。創造性教育のプロジェクトの一つとして、高専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、作品の独創性を審査で重視するとともに、初回からプレゼンテーション審査とデモンストレーション審査の両方を課し、学生に対し表現力の涵養を図って参りました。主催団体である高専連合会も、教育プロジェクトとしての高専プロコンの役割を重視し、下部機関として全国高専プログラミングコンテスト実行委員会を独立して発足させ、高専プロコンのさらなる充実を図っています。

第2回大会からは文部省からもご後援を賜り、第4回大会からは念願の文部大臣賞（現 文部科学大臣賞）を、第6回大会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。第25回大会からは、総務省、経済産業省、第27回大会からは、警察庁の後援を賜っております。また18回課題・21回自由・22回課題・25回課題部門の最優秀作品が第3～7回ものづくり日本大賞（内閣総理大臣賞）を連続受賞しました。その他にもプロコンの教育効果に対する高い評価を各界からいただいています。さらには、大会運営に関わるプロコン委員が、（公）日本工学教育協会から工学教育賞を、（社）情報処理学会からは教育賞を頂戴しております。

一方、高専が社会に対して貢献していくためには、産業界との連携も重要な課題の一つです。高専プロコンは第1回大会より（社）日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会（現（社）ソフトウェア協会）から後援をしていただき、絶大なご援助をいただいております。第1回大会は6社からスタートした大会協賛ですが、最近では50社を超える多くのご支援をいただけるようになりました。また、マスコミ各社からもご後援を頂戴しております。さらに高専プロコンを支援する特定非営利活動法人（NPO法人）高専プロコン交流育成協会が平成20年7月

に東京都の認可を受け、第19回大会から共催団体として加わりました。これも、後援団体ならびに協賛企業はじめ各方面からのご支援があって実現したものと深く感謝しております。

プロコンの国際化も進んでいます。第8回大会ではオーストラリアへ、第10回大会では韓国へ課題部門の最優秀賞受賞チームの派遣が行われました。そして、第15回大会ではベトナムのハノイ工科大学をはじめオープン参加で受け入れ、これまで、ベトナム、モンゴル、中国、台湾、タイ、マレーシア、シンガポール、香港の7つの国と地域から延べ100チーム以上を本選に迎えています。また、第20回大会より、NAPROCK国際プログラミングコンテストを同時開催しています。さらに、第30回大会では、高専プロコン本選とは別に海外（ハノイ：ベトナム）での国際大会の実施が計画され、課題部門と競技部門の上位入賞チームが参加予定でしたが、新型コロナウイルス感染症感染拡大の影響により現地開催は中止となりました。なお、第32回大会については、国際大会と同時開催となり、海外より7チームの参加が予定されております。

最後に、次世代の日本を支える高専生のエネルギーと皆様のご支援を糧として、高専プロコンを核とした益々の発展的な展開を目指して引き続き努力したいと考えております。

回数	開催年	開催地	主管校	予選会場
第1回	平成2年	京都市		フォーラム8
第2回	平成3年	大分市		サンプラザ
第3回	平成4年	仙台市		東京文化会館
第4回	平成5年	名古屋	豊田高専	都立高専
第5回	平成6年	富山市	富山商船高専	東京高専
第6回	平成7年	函館市	函館高専	東京高専
第7回	平成8年	北九州市	北九州高専	東京高専
第8回	平成9年	長岡市	長岡高専	東京高専
第9回	平成10年	明石市	明石高専	東京高専
第10回	平成11年	呉市	呉高専	都立高専
第11回	平成12年	津市	鈴鹿高専	都立高専
第12回	平成13年	鶴岡市	鶴岡高専	都立航空高専
第13回	平成14年	金沢市	石川高専	都立航空高専
第14回	平成15年	八王子市	東京高専	育英高専
第15回	平成16年	新居浜市	新居浜高専	都立高専
第16回	平成17年	米子市	米子高専	都立高専
第17回	平成18年	ひたちなか市	茨城高専	都立高専(品川)
第18回	平成19年	津山市	津山高専	都立高専(品川)
第19回	平成20年	いわき市	福島高専	サレジオ高専
第20回	平成21年	木更津市	木更津高専	田町CIC
第21回	平成22年	高知市	高知高専	サレジオ高専
第22回	平成23年	舞鶴市	一関・舞鶴高専	舞鶴市総合文化会館
第23回	平成24年	大牟田市	有明高専	都立産技高専(品川)
第24回	平成25年	旭川市	旭川高専	都立産技高専(品川)
第25回	平成26年	一関市	一関高専	関東ITソフトウェア健康会館(市ヶ谷)
第26回	平成27年	長野市	長野高専	都立産技高専(品川)
第27回	平成28年	伊勢市	鳥羽商船高専	都立産技高専(品川)
第28回	平成29年	周南市	大島商船高専	都立産技高専(品川)
第29回	平成30年	徳島市	阿南高専	都立産技高専(品川)
第30回	令和元年	都城市	都城高専	都立産技高専(品川)
第31回	令和2年	オンライン	苫小牧高専	オンライン
第32回	令和3年	オンライン	秋田高専	オンライン

第31回全国高専プログラミングコンテスト 本選結果

■課題部門

賞の名称	タイトル	高専名	指導教員	作成学生
文部科学大臣賞 最優秀賞 情報処理学会 若手奨励賞	ぶらんとこれくしょん -体験型植物観察学習システム-	東京	山下 晃弘	藤巻 晴葵, 藤川 興昌, 吉澤 輝, 宮本 明, 吉倉 勇介
優 秀 賞	英語しりとり knoWord	広島商船	岩切 裕哉	泉 瑞希, 矢山 若奈, 稲田 丈, 保岡 直登, 新本 蓮
特 別 賞	くれこん -Clay Computing-	弓削商船	長尾 和彦	小井川秀斗, 沖津 真歩, 下見 真生, 當田 斐之, 三島 佑介
特 別 賞	ヨクミテネ -重症心身障害者向け視線入力導入支援システム-	一関	佐藤 和久	藤村 柊斗, 沼田 尚悟, 本田 涼大
特 別 賞	ISHINDENSHIN	鳥羽商船	江崎 修央	中村日奈乃, 安西 琉偉, 辻 陸玖, 木下 功陽, 橋爪 瑠楓

■自由部門

賞の名称	タイトル	高専名	指導教員	作成学生
文部科学大臣賞 最優秀賞 情報処理学会 若手奨励賞	Kiseki Sketch -あなただけの地上絵を-	東京	松崎 頼人	門脇 斎斗, 田中 颯太, 山口 翔太, 石井 晃斗, 石井 泰斗
優 秀 賞	seahorse -瀬戸内海をウマク繋ぐ海上タクシーシステム-	香川(高松)	村上 幸一	武上 里咲, 大西 哲, 黒川 紫温, 入谷 啓介, 谷本 大航
特 別 賞	シマエーる -きみだけの応援団鳥-	石川	越野 亮	出島 幹英, 高橋和加奈, 夏嶋 里帆, 長谷川 樹
特 別 賞	ジュワちゃん -手話変換システム-	津山	宮下 卓也	年岡蒼一郎, 福田 颯也, 津田 将太, 近藤 良紀, 築山 誠大
特 別 賞	いろみっけ! -みつけてまなぼう! カラーチャレンジ!-	熊本(熊本)	藤井 慶	堺 大隼, 赤星うらら, 生田 愛, 松岡 咲良, 村山 永遠

NAPROCK 12th INTERNATIONAL PROGRAMMING CONTEST

■ 課題部門

賞の名称	タイトル	学校名	指導教員	作成学生
Grand Prize	ぶらんとこれくしょん —体験型植物観察学習システム—	東京	山下 晃弘	藤巻 晴葵, 藤川 興昌, 吉澤 輝, 宮本 明, 吉倉 勇介
Second Prize	英語しりとり knoWord	広島商船	岩切 裕哉	泉 瑞希, 矢山 若奈, 稲田 丈, 保岡 直登, 新本 蓮
Special Prize	WaPup VR—Exploration of Vietnamese Water puppet Art in VR—	ハノイ 国家大学	Ma Thi Chau	Doan Dinh Dung, Pham Vuong Dang, Pham Le Minh Hai
Special Prize	WIK	シンガポール ポリテクニク	Teo Shin Jen	Khor Kah Seng, Cheong Wai Khin, Isaac Goh
Special Prize	Advocacy of Household Environmentalism by VR System	香港VTC	Lam Chi Pang	Doan Dinh Dung, Pham Vuong Dang, Pham Le Minh Hai

■ 自由部門

賞の名称	タイトル	学校名	指導教員	作成学生
Grand Prize	Kiseki Sketch —あなただけの地上絵を—	東京	松崎 頼人	門脇 斎斗, 田中 颯太, 山口 翔太, 石井 晃斗, 石井 泰斗
Second Prize	seahorse —瀬戸内海をウマク繋ぐ海上タクシーシステム—	香川(高松)	村上 幸一	武上 里咲, 大西 哲, 黒川 紫温, 入谷 啓介, 谷本 大航
Special Prize	UET-TreeGuard —Protection of forest trees against stealing—	ハノイ 国家大学	Nguyen Hoai Son	Nguyen Xuan Hieu, Nguyen Thanh Long, Pham Duong Vu

課題・自由部門について

●課題部門の概要

課題部門では、与えられた課題テーマに沿った独創的なコンピュータソフトウェア作品を募集しています。

今大会は「楽しく学び合える！」をテーマとしました。次世代を担う児童生徒には、急激な社会的変化の中においても未来の創り手となるために必要な資質・能力を備えることが期待されます。しかし、ICT教育に興味・関心を持った児童生徒のニーズに十分に応えるには、現状では環境や人材など様々な課題・問題が山積みしていると言えます。このような“学び”にスポットを当て、どのような“学び”をどのように“楽しく”，さらに参加者みんなで“学び合える”ためにどのような仕掛けを用意するか、高専生の柔軟な発想を期待します。

今大会では、課題部門に43作品の応募をいただき、6月に行われた予選審査において、書類選考によって15作品が選抜されました。これに海外からシンガポールポリテクニク、香港VTCチームを加えた17作品が本選に参加します。予選審査では、作品の独創性と課題との適合性が重点的に審査されるため、システムが完成していない設計コンセプトの段階での応募が可能となっています。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正度のチェック
- 4) ソースリストのチェック

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、高専プロコンの大きな特色となっています。

●自由部門の概要

自由部門では、参加者の自由な発想で開発された独創的なコンピュータソフトウェア作品を募集しています（第10回～第12回大会は、コンテンツを主体としたコンテンツ部門として実施されました）。

近年、スマートフォンやタブレット端末が普及したり、クラウドコンピューティング、オープンデータやビッグデータの利活用、サイバーセキュリティの必要性などインターネットを取り巻く環境も大きく変化してきています。自由部門では、このような社会的背景において、既成の枠にとらわれない自由な発想で考案された独創的な作品を期待しています。過去の自由部門の優秀作品がIPA未踏ソフトウェアに採択されたり、マイクロソフト社のImagineCupで優秀な成績を残す等、コンテストの枠を超えて高い評価を得ており、アイデア創生と熟成の場として大きな役割を果たしていることがうかがえます。

今大会では、自由部門に54作品の応募をいただき、6月に行われた予選審査において、書類選考によって15作品が選抜されました。これに海外からハノイ国家大学工科大学、タイのキングモンクット工科大学ラカバン校チームを加えた17作品が本選に参加します。予選審査では、課題部門と同様の方法で作品の独創性が重点的に審査されました。

本選審査は、課題部門と同様にプレゼンテーション、デモンストレーション等により、学生のプレゼンテーション能力や作品の完成度等を含めて総合的に優秀な作品が選抜されます。

競技部門について

●競技部門の概要

競技部門は、第5回大会から導入されました。課題部門や自由部門と異なり、各チームの直接対決により勝敗を決します。競技内容は、コンピュータを用いた時間競争、精度競争、最良解探索競争等で、毎年異なるテーマで実施されています。

過去の大会では解を求めるだけでなく、実際に巨大迷路を使用したり巨大パズルを動かしたりして実演する競技や、ネットワークに接続されたコンピュータを利用した競技などが実施されました。そのため、解を求めるアルゴリズムが優れているだけでなく、問題の入力から解答の表示、更にミスへの対処、あるいは自動的にネットワーク通信等、あらゆる面で優れた、完成度の高いシステムが要求されてきました。

今年の競技部門では、バラバラに並べられた問題画像から元の画像に戻すパズルゲームを行います。

競技部門には全国高専から49チームが予選を通過し、海外からはハノイ国家大学、モンゴル国立大学モンゴル科学技術大学の3チームが参加し、合計52チームで争われます。

●今大会の競技内容

「技術廻戦」

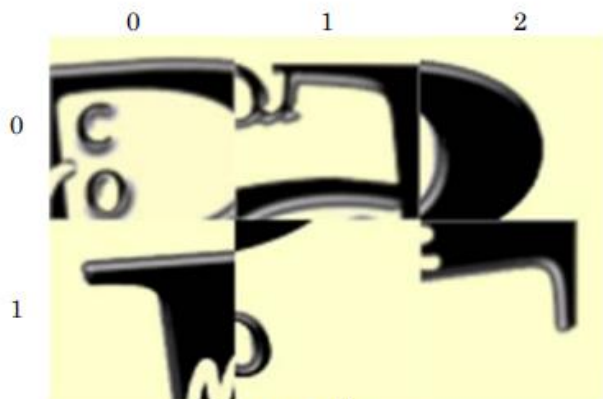
1枚の原画像から同サイズに切り分けられた断片画像をバラバラに並べて作られた問題画像を、元の画像に戻すパズルゲームです。原画像は問題画像から推測し、並び替えは隣り合う断片画像同士の入れ替えだけで行わなければならない、より操作回数の少ないチームが勝利となります。

この競技は第25回(一関)大会でも実施しましたが、今回は上下、左右を飛び越えての交換が可能になったり、断片画像の回転が追加されたりと、復元がより困難になりました。そのため、回答時間の要素がなくなり制限時間をフルに活用できるようになったので、より最適な解を求めることが重要になります。

一関大会から廻り廻って秋田大会へ。再び東北の地で、技術力を競い合いましょう。



原画像



問題画像

課題部門本選参加作品

■「楽しく学び合える！」

発表番号	タイトル	学校名	指導教員	作成学生
1	モチベアゲ太郎 ー俺、成績もモチベも上げられる男になるー	松江	杉山 耕一朗	河原 美優(4年), 堀 更紗(4年), 田辺 侑美(4年), 森脇 大智(専1年)
2	安全仕事人 ー体験型情報セキュリティ学習システムー	舞鶴	井上 泰仁	宇賀 遥貴(4年), 大垣 光希(4年), 渡邊 凌矢(4年), 政次 春輝(4年), 清水 俊平(4年)
3	HOW SAKU ー植物育成, 観察支援ソフトー	宇部	久保田 良輔	中野 晃聖(1年), 久木 貞法(5年), 岡田 拓巳(5年)
4	マジメン ーマジのイクメンパパになるための育児VR教材アプリー	福井	村田 知也	高山 耕平(4年), 福多 凜(4年), 三木 涼介(4年)
5	α-school ー必須アミノ酸カードゲームー	群馬	齋藤 雅和	岡田 康暉(3年), 津野 光葵(3年)
6	Pre Skate ー仮想スケート体験システムー	香川(高松)	重田 和弘	高木 繪(5年), 遠山 直希(5年), 塩田 一正(5年), 河田 仁(5年), 山田 奈実(5年)
7	Remote Learning Commons	岐阜	廣瀬 康之	榊原 聖矢(1年), 野宮 颯人(4年), 中原 健尋(2年), 金崎 浩久(4年), 渡邊 雅晃(1年)
8	ぐっコミュ ー楽しく討論を学べるシステムー	茨城	吉成 偉久	磯部 耀太(5年), 神長 大空(5年), 里井 瑠海奈(5年), 鶴貝 拓海(5年)
9	T-each other	富山(射水)	篠川 敏行	大道 太陽(4年), 今庄 功知(4年), 伊藤 尊(4年), 廣川 輝(4年), 市村 啓祐(2年)
10	ARLD ーブロックプログラミングによるAR体験ー	長野	伊藤 祥一	村山 大樹(3年), 西澤 駿太郎(3年), 佐藤 悠太(3年), 安富 柚希(3年), 小島 拓也(1年)
11	BODYHANDBELL ー身体で奏でるハーモニーー	東京	小嶋 徹也	山野 征靖(3年), 水野 晴瑠(3年), 室 雄太(3年), 吉倉 勇介(3年), 秋月 二湖(1年)
12	KANJYO線	小山	小林 康浩	佐藤 佑海(3年), 阿部 倫大(3年), 木山 晴人(2年), 秋本 瑞貴(2年), 渡邊 了晟(1年)
13	Let's Aldea!	阿南	太田 健吾	中田 東吾(3年), 吉本 磨生(4年), 古田 宗一郎(4年), 倉淵 光希(3年), 吉永 伊吹(2年)
14	SEN-KEN	鳥羽商船	中井 一文	山北 峻佑(4年), 安西 琉偉(4年), 中川 一路(3年), 井坂 美緒(3年), 里中 俊介(2年)
15	学魚養食 ー遠隔で養殖について学び、地域産業を体験し理解するー	鳥羽商船	江崎 修央	木下 涼太(5年), 濱口 宝(3年), 正住 将太(3年), 姫子松 寛大(3年), 小山 飛翔(3年)
16	RacerHack	シンガポール ポリテク	Isa Christopher Sherman	Tan Wee Joe, Timothy Liao Ke Qin, Toh Siew Hean
17	Happy Learning with AR Technology	香港VTC	Lam Chi Pang	Ng Cheuk Kiu Derek, Fung Wang Chit Nicholas, Kwok Ka Ngai

課題部門プレゼンテーション審査 タイムテーブル

審査日時 10月9日(土) 10:10～17:23
 会場 オンライン
 発表持ち時間 発表時間7分 質疑応答10分(海外チーム13分) 交代3分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	高専名
1	10:10 ～ 10:27	モチベアゲ太郎 -俺、成績もモチベも上げられる男になる-	松江
2	10:30 ～ 10:47	安全仕事人 -体験型情報セキュリティ学習システム-	舞鶴
3	10:50 ～ 11:07	HOW SAKU -植物育成, 観察支援ソフト-	宇部
4	11:10 ～ 11:27	マジメン -マジのイクメンパパになるための育児VR教材アプリ-	福井

11:27 ～ 11:37 休憩10分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	高専名
5	11:37 ～ 11:54	α -school -必須アミノ酸カードゲーム-	群馬
6	11:57 ～ 12:14	Pre Skate -仮想スケート体験システム-	香川(高松)
7	12:17 ～ 12:34	Remote Learning Commons	岐阜

12:34 ～ 13:40 休憩66分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	高専名
8	13:40 ～ 13:57	ぐっコミュ -楽しく討論を学べるシステム-	茨城
9	14:00 ～ 14:17	T-each other	富山(射水)
10	14:20 ～ 14:37	ARLD -ブロックプログラミングによるAR体験-	長野
11	14:40 ～ 14:57	BODYHANDBELL -身体で奏でるハーモニー-	東京

14:57 ～ 15:10 休憩13分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	高専名
12	15:10 ～ 15:27	KANJYO線	小山
13	15:30 ～ 15:47	Let's Aldea!	阿南
14	15:50 ～ 16:07	SEN-KEN	鳥羽商船
15	16:10 ～ 16:27	学魚養食 -遠隔で養殖について学び、地域産業を体験し理解する-	鳥羽商船

16:27 ～ 16:40 休憩13分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	高専名
16	16:40 ～ 17:00	RacerHack	シンガポールポリテク
17	17:03 ～ 17:23	Happy Learning with AR Technology	香港VTC

プレゼンテーション審査終了

課題部門デモンストレーション・マニュアル審査 タイムテーブル

審査日時 10月10日(日) 8:45～12:19
 会場 オンライン
 審査時間 デモ:12分(説明3分 質疑応答6分 交代3分)
 マニュアル:12分(審査9分 交代3分)

審査時間	課題部門		
	A班	B班	C班
8:45 ~ 8:57	1	6	10
8:57 ~ 9:09	2	7	11
9:09 ~ 9:21	3	8	12
9:21 ~ 9:33	4	9	13
9:33 ~ 9:45	5	10	14
9:45 ~ 9:57	6	11	15
9:57 ~ 10:09	7	12	16
10:09 ~ 10:21	8	13	17
10:21 ~ 10:31	休憩時間(10分)		
10:31 ~ 10:43	9	14	1
10:43 ~ 10:55	10	15	2
10:55 ~ 11:07	11	16	3
11:07 ~ 11:19	12	17	4
11:19 ~ 11:31	13	1	5
11:31 ~ 11:43	14	2	6
11:43 ~ 11:55	15	3	7
11:55 ~ 12:07	16	4	8
12:07 ~ 12:19	17	5	9

注意事項

- ① A班、B班はデモンストレーション審査、C班はマニュアル審査を示す。
- ② 1～17はプレゼンテーション審査の発表順番号の作品を示す。

1

モチベアゲ太郎

— 俺、成績もモチベも上げられる男になる —

松江

河原 美優（4年）堀 更紗（4年）
田辺 侑美（4年）森脇 大智（専1年）
杉山 耕一朗（教員）

1. はじめに

自宅において、学習意欲を持つことのできない学生が増加している。この現状に対して、スマートフォンを用いた学習記録・管理アプリは多く存在するが、スマートフォンの利用は学力の低下に影響することが報告されている。また、学習意欲の向上には「褒める」ことが効果的であることも報告されている。

そこで、既存の学習記録・管理アプリの機能を踏襲しつつ、褒めてくれることで学習意欲を向上させるスマートフォンを利用しない帽子型専用デバイスと Web アプリを用いた学習管理・記録システム「モチベアゲ太郎」を提案する。このシステムは、自宅で勉強をする中高生を対象とする。

2. 使用方法

モチベアゲ太郎は、勉強中と勉強外で使用する。

勉強中は、帽子型専用デバイスに話しかけると勉強時間や勉強科目が記録され、なおかつ勉強の進捗度に合わせて音声で褒めてくれる。記録された情報は Web アプリに反映される。帽子型専用デバイスは対象者の所有するぬいぐるみに被せて使用することを前提としている(図1)。



図1 帽子型専用デバイス

勉強外は、Web アプリで勉強の記録をグラフ表示(図2 a)できるとともに、勉強の成果に応じたバッジの獲得(図2 b)や、ツタ到達高度で総勉強時間の確認や友達との比較ができる(図2 c)。ここでバッジとは、あらかじめ獲得基準が設定されている報酬であり、例えば、数学を10時間勉強すると数学名人バッジが獲得できる。また、ツタ到達高度とは、帽子型専用デバイスを被せたぬいぐるみの写真を撮ることで作成される Web アプリ内のアバターが勉強時間のものさしである

ツタを登った高さである。さらに勉強時間や休憩時間を対象者が独自に設定できる。



図2 Webアプリ画面

3. システム構成

図3にモチベアゲ太郎のシステム構成図を示す。勉強中では、対象者が話しかけた音声は帽子型専用デバイスに搭載された Google Nest をインタフェースとして、Actions on Google でテキストデータに変換され、Firebase に送られる。Firebase ではテキストデータをもとに2つの処理を行う。第1に褒める言葉を決定する。決定した言葉は Actions on Google で音声に変換される。第2に勉強時間や勉強科目を記録する。勉強外では、Firebase が図2のような画面を提供する。Web アプリは Vue.js を用いて作成する。



図3 システム構成図

4. まとめ

モチベアゲ太郎は帽子型デバイスを被せたぬいぐるみと一緒に楽しく学びあえる学習記録・管理システムである。このシステムを利用すれば、勉強のモチベーションが爆上がりすること間違いなし！

2

安全仕事人

— 体験型情報セキュリティ学習システム —

舞 鶴

宇賀 遥貴（4年）大垣 光希（4年）
渡邊 凌矢（4年）政次 春輝（4年）
清水 俊平（4年）井上 泰仁（教員）

1. はじめに

現在、セキュリティに関する講習や日本ネット犯罪対策センターによる注意喚起、取締りの強化など対策が行われているにもかかわらず、情報漏洩やウイルスの侵入による被害は後を絶たしません。

そこで、私達は問題を解くだけの学習ではなく、実際にどういった攻撃であるかを体験できるような学習方法が良いと考え、「安全仕事人」を開発しました。

2. 概要

「安全仕事人」は会社の社員としてタスクをこなす中で、さまざまなリスクやネット犯罪を体験し、対処する体験型の情報セキュリティ学習システムです。

ユーザーはメール閲覧などのタスクをこなし、間違った行動はウイルス侵入などのイベントに繋がります。実際に体験する中で、プレイヤーの行動が正しいのかを知り、失敗したタスクは正しい行動を提示することで対処方法を知ることができます。他にも詳細な解説を表示することで理解を深めることができます。

3. システムの構成

システムの構成は図1のようになっています。

クライアントからは操作やスコアなどのデータが送信され、サーバーからはイベント、スコアなどの様々な情報が送信されます。

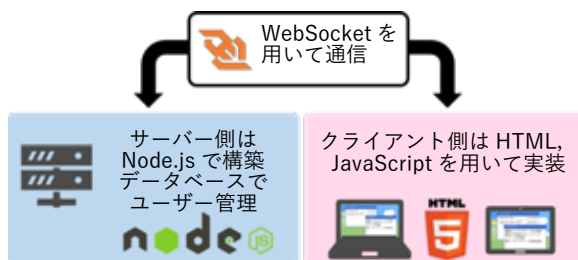


図1 システムの構成

4. 機能

ユーザーは安全仕事人のページに接続すると、シングルプレイ又は、ルームIDを指定して新たなグループを作成するか、特定のグループへ参加することができます。

ゲーム開始とともに与えられるタスクをこなしているとき、スコアを上げていきます。失敗すると様々なイベントが発生します。時には他の人のイベントに巻き込まれてしまうこともあります。対策として予めセキュリティソフトを入れておく等の方法で、イベントを回避することもできます。

ゲーム終了時に最もスコアが高い人が勝利となります。スコア以外にも、失敗したタスクの数やウイルスの侵入状況などからセキュリティスコア等を算出し、ユーザーに提示することでより自らの理解状況を知ることができます。また、タスク毎に失敗したポイントとその理由、対策方法について解説を入れることでユーザーの理解を深めることができます。

他にも、様々なイベント・タスクを追加していくことで多様化する攻撃手段に対応することができます。また、体験型学習のフレームワークは会社員だけでなく学生に向けた学習にも応用できるため、社会全体のセキュリティ意識を高めることができます。



図2 プレイ画面の例

5. おわりに

「安全仕事人」でセキュリティ意識を高め、情報漏洩やウイルスの侵入を減らすことができます。

1. はじめに

小学校の植物育成において、教員の50.8%が“不安”または“やや不安”と回答している。その原因として「植物の管理の手間」や「準備にかかる時間の不足」、「空間的・物質的制約」などが挙げられており（出典：埼玉県小学校における植物育成の現状把握と課題の顕在化）、これらの解決は非常に困難である。

それらの課題を解決するために、仮想空間上で植物の育成が可能なアプリ「HOW SAKU—植物育成、観察支援ソフト」を開発する。

2. 概要

「HOW SAKU」は、現実世界での温度や天候などの気象情報を参照し、現実と同じような環境で育成を体験できるアプリである。

このアプリを使って育成するには、「実践モード」と「練習モード」を選択することができる。

表1に示すとおり、実践モードでは、リアルタイムで現実の天候や気温を反映することで、よりリアルな植物育成を体験できる。練習モードでは過去のデータと、指定した時刻まで時間を進めることができるスキップ機能により、短時間で植物育成を体験できる。

また、振り返り学習を効果的に行うため、「過去のデータを見る」モードがあり、書いた日記だけでなく、過去の天気や、与えた水・肥料の量を表示できる。

表1：育成モードによる機能の違い

	時間の進み	育成環境
実践モード	リアルタイム	現在のデータ
練習モード	スキップ有	過去のデータ

3. 植物育成の流れや機能

育成を開始する際には、児童はアプリを搭載したタブレットを使用して、植物を育成する場所を選択する。その後、アプリでは選択された場所の気候を参照して、アプリ内の気象に反映され、児童は、その気象条件のもとに水や肥料の量を調節し、植物を育てる。

また、与えた水や肥料の量、植物の成長具合等のデータをクラウドサーバに保存する機能もあり、教員が児童の取り組みを閲覧することもできる。

図1に示すとおり、児童はアプリ内で何度も植物を育成することができるため、課題を発見し解決する能力を養うことができる。



図1：育成の流れ

4. システム構成

システム構成を図2に示す。タブレットのGPS機能を利用し、植物を育てる場所の位置情報を取得する。気象庁が公開している気象データと位置情報を照らし合わせアプリ内の気象を変化させる。アプリ内の気象により、植物の成長の度合いが変化する。

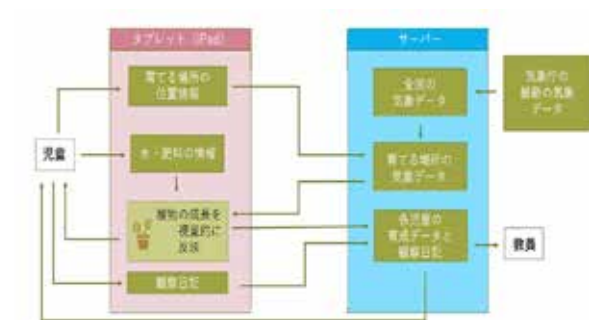


図2：システム構成

5. まとめ

小学校の植物育成における課題を解決することを目的として、「HOW SAKU」を開発した。

このアプリを活用することで、管理の手間や道具の準備に関する教員の負担を軽減することができる。

4

マジメン

— マジのイクメンパパになるための育児VR教材アプリ —

福井

高山 耕平（4年） 福多 凜（4年）
三木 涼介（4年） 村田 知也（教員）

1. はじめに

皆さんは日本における男性の育児参加の背景をご存じでしょうか？2010年から厚生労働省ではイクメンプロジェクトを立ち上げ、育児を積極的に行う男性への支援を実施している。しかし、厚生労働省雇用環境・均等局によると、2018年度に育児休業を取得した男性は6.16%と欧米と比較して育児参加が最低基準である。一方、三菱UFJリサーチ&コンサルティングの調査によると、三歳未満の子供を持つ20代から40代の男性労働者のうち、「育児休業を取得したい」と希望しながら利用しなかった人の割合は3割に上っている。つまり、多くの男性は育児に興味を持っていることがわかる。しかし、これからパパになるサラリーマンには育児休業に関する知識不足や勘違いイクメンなどの問題点があります。

そこで、こういった方々を対象とした、マジのイクメンパパになるための育児VR教材アプリ「マジメン」を提案します。

2. システム概要

「マジメン」は、バーチャル空間による育児を体験することができるシステムです。バーチャルリアリティ(VR)なので、リアルに臨場感の溢れる体験ができ、3Dモデルの赤ちゃんなので危険が及びません。

また、「マジメン」には次の特徴があり、楽しみながら育児体験に取り組むことができます。

- ①ゲーム形式：マジメンではゲームのように育児、家事のタスクをこなしていくと経験値が与えられ、レベルが上がっていきます。
- ②タイムスケジュール：24時間の中で達成しなければならないタスクが与えられており、赤ちゃんの年齢によって難易度を選択できます。
- ③場所をシミュレート：マジメンはバーチャルに場所をシミュレートできます。例えば、駐車場、レストラン、ショッピングセンターなどです。

- ④突発イベント：24時間の中でタスク以外にランダムで発生する突発的なイベントが発生します。例えば、夜泣き、病気、怪我などです。
- ⑤赤ちゃん目線：24時間が終了し最終結果が出ます。その時にリプレイ映像として赤ちゃん目線で育児の様子を振り返ることができます。
- ⑥障害を持つ場合：バーチャルなので、障害の特徴を持った赤ちゃんの3Dモデルをシミュレートすることができます。
- ⑦マルチプレイ対応：マジメンは複数人数でプレイすることも可能です。夫婦での協力プレイはもちろんのこと、赤ちゃんをプレイヤーとして選択することで、突発イベントを故意に発生させて対決モードで競い合うことも可能となっています。

3. システム構成

「マジメン」のシステム構成を図1に示します。「マジメン」がインストールされたスマホをVRゴーグルにセットします。ユーザはVR用Bluetoothコントローラーで操作を行います。マルチプレイ時のサーバとしてPhoton PUN Unityを使用します。



図1 システム構成

4. おわりに

「マジメン」はこれからパパになるサラリーマンや勘違いイクメンなど日本の男性育児の問題点の解決を手助けします。

1. はじめに

我々の生活には化学物質が必要不可欠である。身近な例では都市ガスや風邪をひいた時に飲む抗生物質などが挙げられる。これからの時代ますます化学はめざましい進歩を遂げる。

化学に小学生が楽しく遊べて化学に興味関心を持ってもらえるわかりやすいカードゲームを制作する。

2. システム概要

2.1 ゲーム内容

ゲームを作成するにおいて星の数ほど存在する化学物質を全て関連づけるのは極めて困難であり、小学生でも理解できるような内容にしなければならない。そこで構造が似ていて、かつ複雑すぎない必須アミノ酸を用い、小学生でも理解しやすい七並べをモチーフにした。必須アミノ酸とは必須アミノ酸とはたんぱく質を構成するアミノ酸のことで 20 種類が存在し、これらのアミノ酸は 20 種類に共通の構造である主鎖とそれぞれ別の構造である側鎖に分けることができる。必須アミノ酸の構造は真ん中の C(炭素原子)に NH₂ と H(水素原子)と COOH と R(側鎖)が付いた構造が基本となる。この R 部分は側鎖といい、20 種類あるアミノ酸各それぞれ異なったものが結合する。例えばグリシンの場合は R の場合は H(水素原子)が入り、アラニンの場合は CH₃ が入る。

2.2 ゲームルール

ゲームの基本的な流れはお手本を見ながらそれぞれのプレイヤーの配られたカードを順番に場に出し、手元からカードがなくなる速さを競う内容である。カードは場に出ているカードの隣にしか置くことが出来ず、出せるカードがない場合末端のカードを取らなければならない。また、追加のルールとしてペプチド結合と加水分解を取り入れる。COOH の炭素カードの隣に窒素カードを並べることでペプチド結合をさせ、図 1 のようにペプチド鎖に水を加えることによってそれぞれの

アミノ酸の形に戻ることができる、水素カードと OH カードを同時に出すことで加水分解したとみなす。

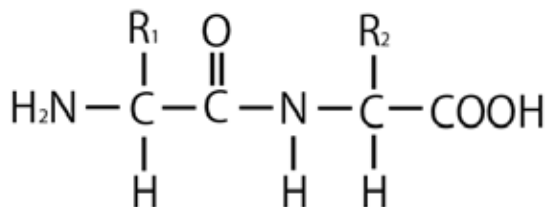


図 1 ペプチド分解

2.3 その他機能

全 20 種類の必須アミノ酸の構造や名前、性質がより詳しく書かれている図鑑機能を製作しどのような食品にどのアミノ酸が含まれているのか、どのようなたんぱく質へと変化するのかなどを示し、必須アミノ酸学習の向上を目指す。

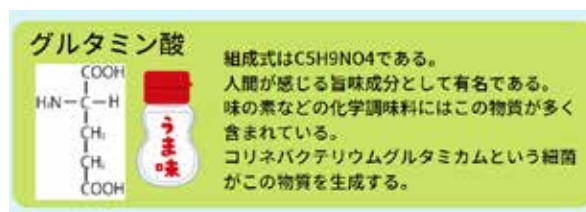


図 2 辞書機能の例

3. システム構成

ICT 教育で導入されているタブレットやパソコンでプレイすることができます。



図 3 システム構成

4. まとめ

本作品を通して小学生が化学に興味をもち、学習して詳しい内容を知りたいことを期待する。

6

Pre Skate

— 仮想スケート体験システム —

香川
(高松)高木 綸 (5年) 遠山 直希 (5年)
塩田 一正 (5年) 河田 仁 (5年)
山田 奈実 (5年) 重田 和弘 (教員)

1. はじめに

スケート競技はメダル獲得数が多く、注目を集めている競技の1つです。そこで、次期冬季オリンピックを通して、スケートを始めたいと思う人が出てくるのではないかと考えました。しかし、スケートを始めるには、怪我に対する恐怖やスケート場がないなどの様々な問題があります。また、COVID-19の影響で友人と外で運動することも難しい状況です。このような問題を解決すべく、私達はスケートの初めてを学び合えるシステム“Pre Skate”を提案します。

2. 概要

本システムは、VRを用いてゲーム感覚で初めてのスケートを安全に体験できるものです。

2.1 全体構成

ハーネスと荷物用ロープを用いて体を固定することによって、安全にVRでのスケートを楽しんでいただけます。また、床に潤滑性が高い板を配置することによって、本物のスケートリンクを滑っているような感覚を味わうことができます。スケート靴には、足の動きをトラッキングするためにVIVE Trackerを装着しています。

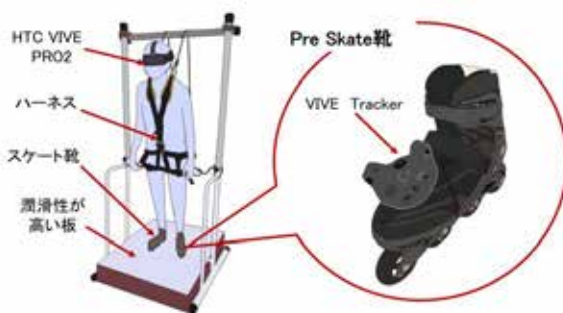


図1 全体構成図

2.2 システム構成

プレイヤーのトラッカーより角度と座標、コーチより音声データをUnityへの入力とし、プレイヤーとコーチそれぞれのHMDにランキングや座標のデータを出力します。



図2 システム構成図

2.3 画面構成

プレイヤーは、現在の自分の速度やマップ上の位置、注意点などを滑りながら画面上で確認することができます。



図3 画面構成図

3. 機能内容

3.1 サウンド機能

音響効果によって、より本物のスケートに近い臨場感を味わうことができます。

3.2 アドバイス機能

トラッカーによって角度や座標データを得られることを利用し、画面上でプレイヤーに体の傾きなどのアドバイスを受けることができます。また、コーチ機能を利用することによって外部からもアドバイスを受けることができます。

3.3 マルチプレイ機能

1つのスケートリンクを複数のプレイヤーとリアルタイムで滑ることのできる通信機能を利用したマルチプレイ機能に加え、ランキング機能やゴースト機能があります。

1. はじめに

勉強のやる気が出ない、勉強が嫌いだという生徒が増えている。これらの問題の解決方法として、「友人と一緒に取り組む」という方法が挙げられるが、近年の感染症拡大により集まって勉強をすることが難しくなっている。また、既存の通話アプリなどを使った勉強会では、生活環境の音や映像が入ってしまうため、プライバシーの問題が発生する。そこで、プライバシーに配慮しながらオンラインでどこでも友人と一緒に勉強に取り組むことを可能にし、生徒主体の自主的な学習の促進・継続を図るオンライン勉強会システム、“Remote Learning Commons”を提案する。

2. 概要

本システムは勉強に取り組む時間や科目等が一致するクラスメート同士がオンライン上で集まることを容易にする。また、勉強量の計測やキャラクターを用いたお互いの状況の確認も可能で、オンライン上で楽しく勉強に取り組む環境を提供することを目的とする。

3. 主な機能

3.1 ルーム機能

ルーム機能では、同じ科目を勉強する人たちでルームを作り、リアルタイムで勉強することができる。ルーム内では、ポモドーロテクニックに基づいたタイマーを用い、勉強と休憩の時間を通知することで、学習効率の向上を図る。また、勉強中のキャラクターをルーム画面に表示することで、カメラとマイクを使わずに、自分が勉強している様子を相手に伝えることができ、一体感を持って一緒に勉強ができる。マイクを使用せずに生徒同士の教えあいを行うために、文字によるチャットも提供する。



図 1 ルーム内画面

3.2 勉強量計測機能

プライバシー保護の観点から、カメラを使用せずに勉強量を計測するために、加速度センサーとラズベリーパイを組み合わせたデバイスを使用する。このデバイスを市販のペンのクリップ部分に取り付けて、ペンの移動量を計測し勉強量を算出する。これを用いて自身の勉強量を把握することが可能になっている。また、ペンが動いている間はルーム内画面のキャラクターが勉強している姿になる。

3.3 アバター機能

ユーザーは、あらかじめ複数用意されているキャラクターの中から自分のアバターとして使用するキャラクターを選択する。選択したアバターは、ルームにいる間、自分やフレンドの状態を表現するために用いられる。自分の状態をアバターで表現することで、勉強中の一体感を得ることができる。このアバターは、30分勉強するごとに獲得することができるコインを用いてカスタマイズすることができ、これにより自主的な学習の促進を図ることができる。

4. 構成

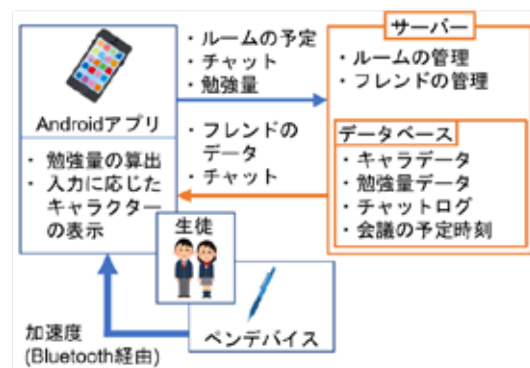


図 2 システム構成

5. まとめ

本システムは、一人で勉強することが苦手で、集団で勉強を行いたいが多様な理由から集まるのが困難な人達に、簡単に集団での勉強会を開く手段を提供する。これにより、勉強環境を改善するだけでなく、他者とのコミュニケーションの活性化が期待できる。

1. はじめに

小学校での総合的な学習の目的は、「課題を解決し、自己の生き方を考えていくための資質・能力」を育成することです。課題解決能力や主体性を育成する方法として、主に思考力や表現力、発言力を鍛えることができるディベートが適切だと考えられています[1]。しかし、学校で行うディベート学習は大多数で行うため意見を主張出来ない生徒たちが出てきてしまい、そのような生徒から学習の機会を失うことになってしまいます。また、現在 COVID-19 による外出自粛の影響などにより対面でディベートをすることは推奨されません。以上のことを踏まえ、私たちは COVID-19 の対策ができて、なおかつディベート等での積極的な発言を促すために、少人数でも、遠隔でも、楽しく学び合えるシステム「ぐっコミュ」を提案します。

2. システムについて

2.1 概要

「ぐっコミュ」は、小学生を対象とした、オンラインでディベート学習を円滑に楽しく行うことができるシステムで、1 グループ 3-4 人でディベートを行います。よって、自分の意見を主張せざるを得ない状況を作り出します。また、得点によって勝敗を決める勝負要素やストーリー要素等を取り入れたゲーム形式にすることで、小学生が楽しく学び合える環境を提供します。

効率よくディベートを学習するため、一回のディベートを短い時間で繰り返し実施することで議題解決能力や相手の考えを理解する能力などを深く理解し、効率的に学習することができます。それを実現するために、議題の更新や時間管理などをシステム側で行うことによって、生徒はディベートを円滑にかつ集中して行うことができます。

2.2 主なシステム構成 (図1)



図1 システム構成図

2.3 機能

ディベートにおいて知らない単語が出た場合、ディベートの円滑な進行が難しくなってしまいます。そこで、相手の発した言葉の意味を自動的に解説してくれる単語解説機能を本システムに搭載します。この機能があることで円滑なディベートの進行を実現します。

3. まとめ

私たちが提案する「ぐっコミュ」は、利用者同士で、話の組み立て方、考え方の多様性を学び合えるシステムです。このシステムを利用することで利用者同士のコミュニケーション能力、思考力、表現力が深まり、主体性や積極性を高め課題解決能力を育成することができます。

4. 参考文献

[1]総合的な学習(探究)の時間におけるディベートの活用 名古屋経済大学機関リポジトリ
https://nue.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=427



9

T-each other

富山
(射水)大道 太陽 (4年) 今庄 功知 (4年)
伊藤 尊 (4年) 廣川 輝 (4年)
市村 啓祐 (2年) 篠川 敏行 (教員)

1. はじめに

グループ活動の重要性として、文部科学省より「人権感覚を育成する基礎となる価値的・態度的側面や技能的側面の学習においては、児童生徒が自ら主体的に、しかも学級の他の児童生徒たちとともに学習活動に参加し、協力的に活動し、体験することが不可欠である。」と挙げられています。しかし、現状はコロナ禍や遠隔授業の影響を受けて、グループ学習の機会が少なく、あったとしても学級内では毎回同じ人と活動するためコミュニケーション能力の発展が少ないです。そこで本システムは、授業外で生徒が自発的にグループ学習できる環境を提供し、幅広い相互学習を可能にします。

2. システム概要

本システムはオンラインホワイトボードを軸として、相互学習を行います。キャンパス上で描いた文字や図に加え、写真・PDF ファイル（以下、資料と呼ぶ。）を共有し、効率的なグループ学習を可能にします。

2.1 紐づけ機能

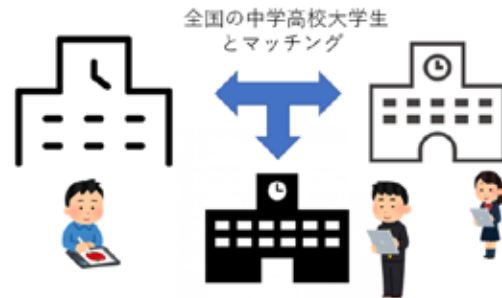
紐づけ機能は、互いにリンクされた登録地点に移動できる機能です。本機能では、ホワイトボード上の文字や図、ボタンと資料を紐づけます。例えば、資料に問題があり、それに対する解説をホワイトボードに書くとすれば分かりやすく互いの位置関係を把握することができます。また、複数人で紐づければ様々な意見を分かりやすくまとめることもできます。



2.2 マッチング機能

マッチング機能に異なる学校の人と、教えられる能力、教えてほしい単元を考慮した人の組み合わせで、ホワイトボードと音声通話を利用した相互学習が可能

になります。



2.3 ホワイトボードの保存

共有したホワイトボードをその後の勉強にも活用できるように、クラウドサーバー上にアーカイブとして保存できます。紐づけ機能などを活用して、共有の痕跡を再確認しやすくすることで、復習の効率化が可能になります。

3. システム構成

3.1 クラウドサーバー

ホワイトボードの描画の状態や資料の共有、ユーザー情報の管理などはクラウドサーバーで行います。

3.2 Web Real-Time-Communication

SkyWay (P2P 通信) を用いてマッチング時のリアルタイムでの通話を可能にします。

3.3 Android

ユーザーは Android 端末を用いてタッチパネルでのホワイトボードへの描画や、紐づけ機能による紐づけ、他のユーザーとのやり取りを行います。

4. まとめ

T-each other は、ホワイトボードを軸とした、ユーザー間のホワイトボードの紐づけ機能やマッチング機能で学習面での充実した拡張機能を提供します。本システムにより先生-生徒間だけでなく、生徒-生徒間での新たな学びを実現します。

1. はじめに

2020年度から小学校, 2021年度から中学校でプログラミング教育が必修化されました。生徒たちはプログラミング教育を通して、「論理的思考力」「創造性」等が求められます。しかし、指導教員はプログラミング教育に対して「取り組み方が分からない」「適切な教材が不足している」など、多くの課題を抱えており、生徒に対して十分な指導ができていないと考えられます。また、保護者は「子供が学校でどんな勉強をしたのか分からない」「一般教員がプログラミングを指導できるのか」などプログラミング教育に対して多くの不安を持っています。

そこで、ブロックプログラミングとARを用いた、学校の教員・生徒・保護者が安心できるプログラミング教育を実現するシステム「ARLD」を提案します。

2. 機能・特徴

本システムは教員・生徒が作るプロジェクトの単位を「ワールド」と呼びます。

2.1 創作

タブレットから3Dオブジェクトに対してブロックプログラミングを行い、あたかも実空間にあるかのように作品を動かすことができます(図1)。

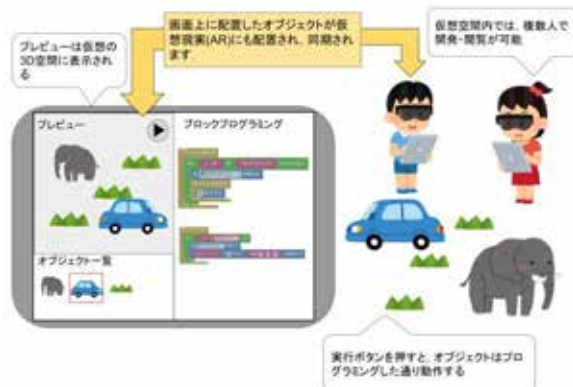


図1 システム使用時のイメージ

実空間でのプログラミング体験を提供するので、生徒たちは自由に発想を広げることができます。

2.2 共有

生徒たちは同じワールドで複数人でのプログラミングすることが可能です。複数人で一つの作品を作ることを通して、社会で求められる「協調性」をのばすことができます。生徒だけでなく、教員・保護者もタブレット・スマートフォンから作品の鑑賞が可能です。

2.3 指導サポート

ワールドには複数のテンプレートが用意されています。また、本システムはWebとAndroidベースのシステムなので、ソフトウェアのインストールは最小限で、プログラミング教育への導入が簡単になっています。これにより、授業の準備が減り、教員はプログラミング指導に集中することができます。

3. システム構成

本システムは、Webブラウザからプログラミング・AR作品の閲覧を行うタブレット・スマートフォン、プログラミングされたワールドの実行を行い、実空間にあるかのように表示するNreal Light、ワールドの情報を保存するサーバーで構成されます(図2)。

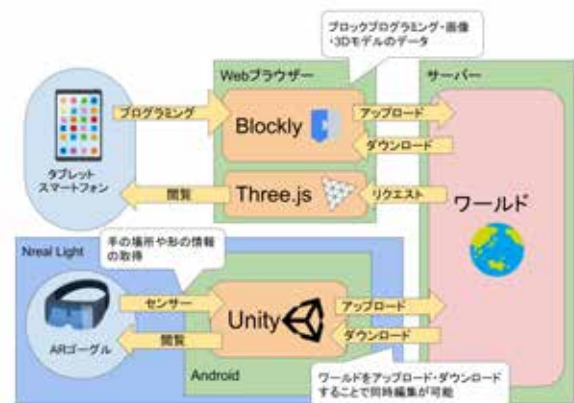


図2 システム構成図

4. おわりに

「ARLD」を通して、プログラミング、ARの2つの技術に触れてもらい、今後の義務教育過程におけるプログラミング教育の発展の助けとなることを期待します。

11

BODYHANDBELL

— 身体で奏でるハーモニー —

東京

山野 征靖（3年）水野 晴瑠（3年）
 室 雄太（3年）吉倉 勇介（3年）
 秋月 二湖（1年）小嶋 徹也（教員）

1. はじめに

小学校の学習指導要領において、音楽の目的は「音楽活動の楽しさを体験することを通して、音楽を愛好する心情と音楽に対する感性を育む」とあります。一方、音楽に対する苦手意識や大きな声を出すことなどへの羞恥心などにより、音楽活動に積極的に参加できずにいる児童もいると考えられます。しかし、その中でもリズムをとることが好きな児童はいると考えられます。そこで私達は、楽器の演奏が得意ではない子供たちでも、単純な身体の動きのみで音を鳴らし、音楽の楽しさを味わえることを目標として、この「BODYHANDBELL - 身体で奏でるハーモニー -」を開発しました。

2. 概要

「BODYHANDBELL」では、動いているユーザーをPCのWebカメラで動画撮影し、リアルタイムに動作を認識して、その動作に設定された音を鳴らすことで、子供たちが手軽に楽曲の演奏を楽しむことができます。

「BODYHANDBELL」は、練習モードと演奏モードの2つのモードに分かれており、それぞれ練習用、本番用となっています。さらに、1人での演奏とグループでの合奏の両方に対応しており、合奏では、1人1人が違う音を担当することで、実際の楽器が演奏できなくても、より現実に近い合奏を味わうことができます。

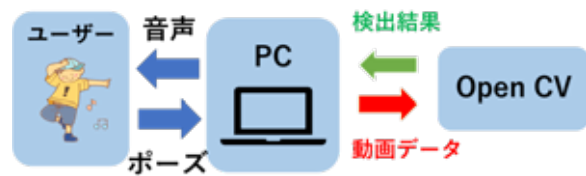


3. システム構成

3.1 主なシステム構成

このシステムは、ユーザーの動きを撮影するためのノートPC、操作しやすいユーザーインターフェースを提

供するUnity、ユーザーの動きを判別する画像認識ライブラリ“OpenCV”から構成されています。ノートPCに搭載されているWebカメラで動画を撮影し、読み込んだ映像を瞬時にOpenCVを用いて開発されたシステムを通して解析することで、リアルタイムな動作認識を実現しています。



3.2 練習モード

練習モードにはものまね練習と通し練習の二つがあります。ものまね練習はあるフレーズを繰り返し練習し、通し練習は一曲を通して練習します。二つの練習モードにはお手本の映像が表示されるので誰でも安心して練習することができます。

3.3 演奏モード

演奏モードではユーザーがポーズと担当する音を設定し、オリジナルの演奏ができます。自分の体が楽器になっているかのような気分を味わうことができ、手拍子をするハンドベルが鳴るなど、直感的な音楽活動ができるのに加え、友達とみんなでリズムを刻むことで、一体感を味わいながら協調性を育むことができます。

4. まとめ

私達が開発した「BODYHANDBELL - 身体で奏でるハーモニー -」は、このように身体を動かしながら音を奏でることで、小学校の生徒の音楽の授業への意欲を向上させるとともに、普段あまり音楽に対して興味を持っていなかった生徒にも違った形の音楽を提供することができ、「音楽と運動の融合」という新しい音楽の授業の形態を小学校の教育に導入することができます。

12 KANJYO線

小山

佐藤 佑海（3年）阿部 倫大（3年）
 木山 晴人（2年）秋本 瑞貴（2年）
 渡邊 了晟（1年）小林 康浩（教員）

1. はじめに

現代、新型コロナウイルスの影響によって外出自粛が呼びかけられ、オンライン授業やオンライン会議が増えている。オンライン授業、会議において発表者以外はミュートモードにすることが一般的であり、環境や機材の関係でカメラやマイクが使用できない場面もある。それに伴い、発生する問題点として、「聞き手側がどのようなリアクションをとっているかわからない」また、「会議全体の雰囲気伝わらない」といったことが挙げられる。

これらの問題点を解決する手段として、バイタルサイン（体温、心拍）から感情を読み取り、リアルタイムに共有する「KANJO 線」を提案する。

2. 概要

「KANJO 線」はオンライン会議、授業において、対面と変わらない環境を提供することを目的としている。その実現方法として、バイタルサイン（体温、心拍）のパターンを分析し、聞き手側の感情を発表者側にリアルタイムに共有する。このような手段で感情を共有することで、オンラインではわからなかった機微を捉え、また全体を通じた感情の起伏をグラフに示すことでその会議、授業の理解度、また積極度などを知ることができる。

3. 機能、システム構成

3.1 機能

本システムはラッセルの感情円環モデルを参照し、体温、脈拍の変化から感情を「覚醒」「通常」「非覚醒」の三つに区別し、自分のwebアプリケーションに表示、共有することで他者に自分の感情を共有する。また、データベースに体温、脈拍、感情のデータをグラフ、表として記録し、後の会議、授業の反省に各々活用することができる。

他にも、ユーザーに「いいね」「BAD」ボタンを採用し、会議や授業時に押してもらうことで、感情を測定

するにあたっての精度の向上に繋げている。

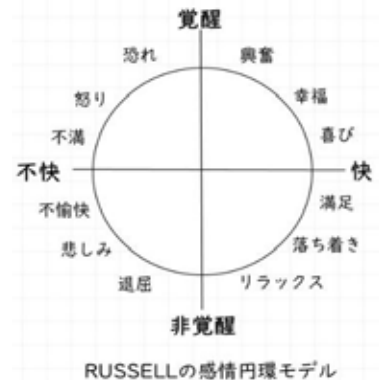


図1. ラッセルの感情円環モデル

3.2 システム構成

ユーザーに取り付けられた体温、脈拍センサから取得した体温、脈拍のデータをサーバーサイドに送信、これらのデータの起伏からユーザーのリアルタイムの感情を分析しwebアプリケーションにて表示する。



図2. システム構成図

4. おわりに

「KANJYO 線」はオンライン会議、授業において対面と何ら変わらない体験を提供する、オンライン会議(授業)サポートシステムである。新型コロナウイルスによって、生活様式の変化と共にオンラインが主軸になりつつある。このシステムを使用することによって、オンラインをよりリアル(対面)に感じることができる。

13 Let's Aldea !

阿南

中田 東吾 (3年) 吉本 磨生 (4年)
古田 宗一郎 (4年) 倉測 光希 (3年)
吉永 伊吹 (2年) 太田 健吾 (教員)

1. はじめに

皆さん、曖昧な言葉を使っていませんか。例えば「やばい」は、日常の会話でも多く使用されている曖昧な言葉です。確かに、多くの感情を一言で言い表せてしまう言葉はとても便利です。しかし、そのような言葉を多用していると、本当に伝えたいことは相手に伝わりません。そのため、正確なコミュニケーションを行うためには、言葉の表現を豊かにすることが重要です。

私たちは、言葉の表現を学ぶために、AIの思考を参考にすることで、得られる表現の幅を増やすことができると考えました。さらに、AIが人間と一緒にゲームに参加することで、楽しく学ぶことができます。

そこで、AIと言葉の表現を学び合えるシステム「Let's AIdea」を提案します。

ズで楽しみます。これにより、参加者は自分が作成した文章がきちんと伝わったかどうか、さらに相手の文章から意図を正確に汲み取れているかを確認することができます。このとき、AIはNGワードを生成するとともに、クイズで使用する類似画像を検索・選択する役割を果たしてくれます。



図1. クイズモードの4択クイズ

2. システム概要

2.1 学習モードで表現の幅を増やす

学習モードでは、参加者がAIと共にお題となる画像を説明します。その後、作成した説明文を参加者同士で鑑賞し合います。学習モードには、NGワードというゲームをより楽しくしてくれる要素があります。NGワードは、お題となる画像からAIにより生成された文章中の単語が選択されます。参加者は、それを用いずに説明をしなければならないため、より工夫を凝らして説明文を考える必要があります。このとき、AIはNGワードに引っかからないような類似語をヒントとして教えてくれる役割を果たしてくれます。

2.2 クイズモードで伝わり具合を確認

クイズモードでは、作成した説明文を用いてお題となった画像を当てるクイズを行います。説明パートは学習モードと同じで、その後、お題となった画像とそれに類似する画像3枚から、作成された説明文のみでお題となった画像を他の参加者が当てられるかをクイ

3. システム構成

本システムの構成です。ユーザーとAIがサーバを通じてつながっており、さらにAIはNGワードや類似画像といったものを提供する構成になっています。

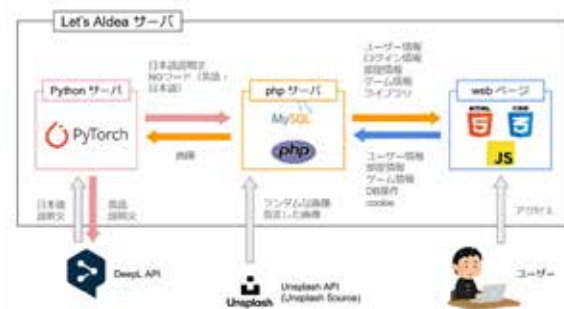


図2. Let's AIdea システム構成

4. まとめ

「Let's AIdea」では、現代人に足りない正確なコミュニケーション能力を得られ、AIと共に言葉の表現を楽しく学び合える環境を提供します。

14 SEN-KEN

鳥羽商船

山北 峻佑（4年）安西 琉偉（4年）
 中川 一路（3年）井坂 美緒（3年）
 里中 俊介（2年）中井 一文（教員）

1. はじめに

球技で勝利するのに大切なことはなんですか？
 私たちは相手の動きを予測することがその一つと考えました。しかし、相手の動きを予測する技術を会得するにはたくさんの経験と時間が必要になります。

そこで私たちは相手の動きを見てコースを予測する練習ができるシステム「SEN-KEN」を提案します。

2. システム概要

本システムではバレーボール、バドミントンのコース予測問題をクイズ形式で解くことでレシーバーのコース予測能力の向上を行います。また、撮影した動画からアタッカーのフォームを分析することで、アタッカーの癖を把握することを目指します。

3. システム構成

本システムではアタックを打っている選手を撮影し、動作を分析します。動画内のボールの座標と人物の骨格座標を検出し、座標等の情報をデータベースに挿入します。ボールの検出結果から予測問題を作成します。また、分析結果からアタッカーのフォームを改善するために役立つ情報を提供します。



図1 システム利用の流れ

4. 提供する機能

4.1 予測の練習(レシーバー視点)

コースの予測問題をクイズ形式で解き、予測能力の向上を図ります。図2の解答画面でユーザーは9個の選択肢の中からコースを予測してクイズに解答します。クイズを解き終えたら、図2の比較画面に移動します。

比較画面では、正解であった場合のフォームと不正解であった場合のフォームの画像を比較することができます。

クイズが終わった後は図3のように結果の確認ができます。正解率分布図では、コース別の正解率を示すことで予測が苦手なコースがわかります。正解率推移グラフでは経過日数と正解率の関係をグラフで確認することができます。



図2 予測の練習の流れ



図3 結果の確認

4.2 プレーの分析(アタッカー視点)

ボールが通過した場所を図3のプロット画面のように画面上にプロットします。プロットを選択すると、ボールが通過した場所のプレーを分析するページへ遷移し、アタックのフォームを確認することができます。

5. 実現するための技術

骨格座標の検出には「OpenPose」を利用します。ボールの座標の検出には「YOLOv3」を利用します。

6. 終わりに

「SEN-KEN」はスポーツで勝利したいあなたへ画期的な練習を提供します。

15

学魚養食

— 遠隔で養殖について学び、地域産業を体験し理解する —

鳥羽商船

木下 涼太（5年）濱口 宝（3年）
正住 将太（3年）姫子松 寛大（3年）
小山 飛翔（3年）江崎 修央（教員）

1. はじめに

世界的には魚類養殖による生産量が増えています、日本では横ばいです。ただし、養殖の生産者は減り続けています。これは、少子高齢化や後継者不足が原因になっています。

そこで、私たちは小中学生に養殖業のおもしろさを伝え、生産のお手伝いを体験できるアプリ「学魚養食」を提案します。

2. システム概要

小中学生は、養殖筏に設置したカメラやセンサーから得られる情報をもとに給餌体験や魚体サイズ測定などのお手伝いができます。これらを日誌にまとめることで養殖の理解につなげます。

生産者はタブレットアプリや Web サイトを通して、子供達とのコミュニケーションを図ることができます。これらを起点に遠隔授業や実際に養殖場を訪問する機会も創出します。



図1 「学魚養食」のシステム概要

3. 児童・生徒用アプリ

給餌体験機能では、小中学生が養殖筏のライブ映像を見ながら、給餌ボタンを使って給餌ができます。ただし、実際に給餌することは難しいので、給餌ボタンを押すと過去の映像が流れる仕組みになっています。

魚体サイズ測定では、水中カメラ映像に写ったタイの大きさと、底の網の大きさを比べて小中学生が算数で学んだ比などを用いて計算します。水中カメラ映像にへい死した魚が写っている場合は、数を記録します。

日誌には、魚体サイズやへい死数の他に観測器から得られる平均水温などを記録するだけでなく、メモとして気づいたことを書き記すことができます。

また、生産者にチャットによる質問をすることができます。料理体験などをする場合は、オンライン会議のリンクを送ることにより遠隔から教えてもらうことも可能になります。



図2 児童・生徒用アプリの画面

4. 生産者用アプリ

生産者は、普段できないサイズ測定データが得られるだけではなく、人に教えることにより自らも新たな気づきが生まれます。

子供達が記載した養殖日誌の閲覧が可能で、小中学生の書いたメモから生産者さんたちが新たな発見や考えさせられることがあるかもしれません。コメントをフィードバックする機能も搭載してあります。

一方で、実用的な養殖日誌としての機能も搭載しており、現在紙で書かれている養殖メモを電子化します。



図3 生産者用アプリの画面

5. おわりに

我々は、三重県大紀町にある長栄丸の生産者たちに協力していただき開発を進めました。将来的に全国の生産者や小中学校と協力をして養殖業の発展に貢献します。

16 RacerHack

シンガポール
ポリテク

Tan Wee Joe
Timothy Liau Ke Qin
Toh Siew Hean
Isa Christopher Sherman (教員)

1. Introduction

Currently, more countries, such as Japan and Singapore, are teaching their students how to code from a young age. At different age groups, Coders, may range from beginners, novices, and experts; and the learning pace of each Coder varies. We recognise that practice and exposure to different use cases will facilitate mastering the skills and art of coding. Therefore, we want to build a coding game, “RacerHack”, that provides learners an enjoyable and enriching experience while levelling up their coding proficiency at their own pace.

2. Methodology

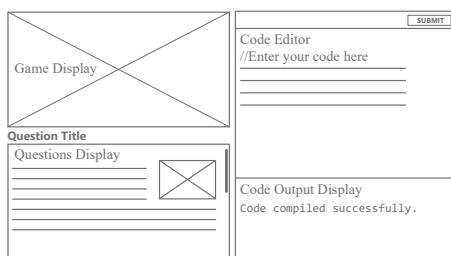


Figure 1: RacerHack Game Layout

RacerHack comprises of a coding game that develops a player’s ability to write effective code in an enjoyable and efficient manner. The programming questions are designed to test and develop a player’s understanding of programming languages. As the player’s proficiency level rises, the difficulty level of the questions also increases, and he will need to apply more advanced programming concepts to move forward. If the player is stuck at a certain level, hints will be provided to allow him to learn new techniques. Figure 1 shows the layout of RacerHack, which is accessible via the web browser. Both learners and teachers will have access to a Dashboard that displays the learner’s performance based on average time spent, and accuracy.

3. Observation

To demonstrate the usage of our game, we need to consider

the number of points obtained by each player after each round. The points earned depend on the time taken to solve the problem (whilst abiding to specified syntax limitations) and the use of hints. The number of points a player receives accurately, therefore, reflects his programming proficiency as it effectively demonstrates how well he can solve the coding problems.

4. System Diagram

Figure 2 shows the Game Implementation Diagram. We will be using a game engine to create RacerHack. The player keys in the code into the Code Editor and checks it against test cases. The code is then sent to an online Code Compiler for checking. When the player skips questions or does not get the desired results, the system stores them as tags in Cloud Firestore. The output of the error will be displayed in the Code Output Display. Upon completion of the game, the list of tags can be obtained, and topics that the player has not mastered will be generated during the next game.

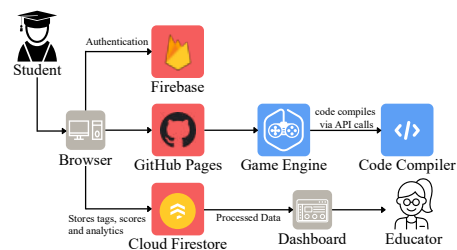


Figure 2: Game Implementation Diagram

5. Roadmap and Improvements

Further development and improvements include curating topics that players may be weaker in by analysing past scores using machine learning; creating a colour-blind friendly UI by including higher contrast colours; or including the option of different languages such as Japanese. We can integrate the game with other learning management systems commonly used in schools, such as Blackboard, for better accessibility.

ABSTRACT

This script presents the works on utilizing augmented reality (AR) in order to improve and to expand the current methods of education for electronic and computer engineering. This script also describes the capability of our platform for creating different AR content to electronics. We estimate our proposed approach can result in a useful electronic learning tool.

Keywords - Augmented Reality (AR), Electronics, Education

1. Introduction

As electronics are getting more common these days, it is important to educate younger generations more about electronics. The use for AR system for training is widely used and believed to be interesting, lifelike and pragmatic. As a result, we used AR system to replicate electronic components in order to get a better perspective and description of different components in a joyful way. We made one more step by adding description to every component. This additional step can increase the likelihood of users getting to know more about the components, thus improve the interactions of the AR system.

2. Drawbacks of Traditional Education

Most organization only use the methods of traditional education in order to educate electronics, which has the following demerits:

Depthless memorization - citizens solely memorize information without putting it into practice.

Information Saturation - citizens cannot grasp the numerous knowledge in the short time through the traditional education.

3. Our AR Platform

Due to the disadvantages mentioned above, we developed an AR system to improve the learning experience.

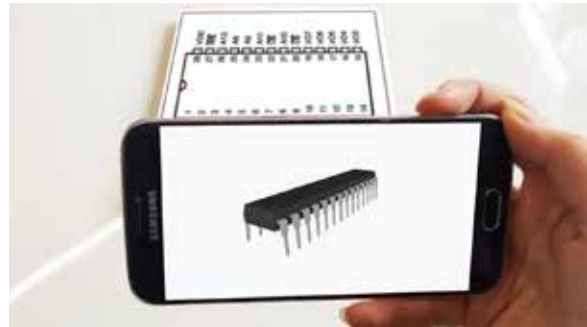


Fig. 1: AR application for learning different electronic component

3.1 Learning by interacting - unlike traditional methods of education, this system provides exceptional interactivity, especially with the help of mobile phones.

3.2 Organic Interactions - The users can interact with components with their mobile phones, excluding the process of learning by pictures in books, as well as increasing the realism of the simulation. The increased immersion of the interactions can also improve the learning effectiveness.

3.3 Customizable AR Platform - our project could be treated as a development kit. We provide an open-sourced platform that allows further expansion on the range of electronic related concepts which everyone can advocate.

2.4 Conclusion

We build an AR system to assist electronic engineering education. Our AR system is easy to be comprehended and utilized by users. The experience of learning by doing makes the advocacy of electronic education more effective. On addition, developers can tailor their own ideas effortlessly with modularity feature of our platform.

自由部門本選参加作品

■「楽しく学びあえる！」

発表 番号	タイトル	学校名	指導教員	作成学生
1	ヘルスチェア ー椅子と共に健康な生活をー	舞鶴	船木 英岳	太田 悠暉(4年), 久郷 和(3年), 西村 陸杜(2年), 檜垣 太喜(2年)
2	五七GO ー赴くままに趣をー	熊本(熊本)	藤井 慶	野口 玄(4年), 甲斐 主陸(4年), 九谷 春人(4年), 生田 愛(3年), 光永 尚人(3年)
3	RUCS ー次世代忘れ物防止システムー	仙台(広瀬)	安藤 敏彦	藤田 晴斗(4年), 平松 開(4年), 今野 晴都(4年), 小野寺 春樹(3年), 木村 元音(3年)
4	YOAMANE ーAIが学生のスケジュール管理をアシストー	熊本(八代)	村田 美友紀	嶋中 海人(2年), 松永 俊輔(専1年), 古川 照英(5年), 緒方 亮太(2年), 藤田 龍之介(2年)
5	ふろこん! ーフローチャート教育をもっと分かりやすく、効率よく!ー	茨城	安細 勉	弓削 隼大(4年), 大崎 夏太(3年), 寺門 幸紀(4年), 堤 羅馬(4年), カモンバット インタウォン(4年)
6	SUNKAI	鳥羽商船	中井 一文	三島 爽詩(4年), 大畑 陽都(3年), 前田 優真(3年), 松尾 新大(3年), 西前 菜花(1年)
7	大筆を体感! AR書道 ー特大筆で書道をやってみよう!ー	徳山	力 規晃	吉武 拓海(4年), 宮村 信志(4年), 三奈木 蒼真(2年), 餅山 歩武(2年), 中谷 政登(2年)
8	Sky Fit VR ー美しい景色と音楽の中で身体を鍛えるー	釧路	天元 宏	森谷 安寿(3年), 高木 亨(3年)
9	Smart Gathering ー未来の農業はもっと賢くー	大島商船	北風 裕教	山田 竜輝(4年), オック オドム(4年), 岡村 一矢(5年), 田口 創(5年), 初崎 雛希(3年)
10	翻訳展開!! ーハンズフリー音声翻訳システムー	小山	千川 尚人	印南 諒祐(3年), 関根 龍充(3年), 萩原 大貴(3年), 飯塚 茉奈(2年), 飯野 雅翔(2年)
11	KSRIN ー安心・安全をあなたにー	秋田	カラバス アン ドドラデ エドアル ド	一ノ関 優吾(4年), 村上 隆信(4年), 星宮 悠吾(4年), 柏木 直也(3年), 高橋 和花(3年)
12	面接行動 ーWEB面接トレーニングシステムー	米子	松本 正己	加藤 誠(5年), 阿部 竜弥(5年), 糺 遼白 魁(5年), 矢田 ほのか(4年), 山根 英子(4年)
13	りまいんどせる ー小学生向け通学時忘れ物防止支援システムー	沖縄	當間 栄作	砂川 虎南(2年), 宮城 直季(2年), 赤嶺 楓(2年), 相島 和貴(2年), 知念 遥斗(2年)
14	お地藏様といっしょ ー保育士のための園児見守りサポートシステムー	福井	村田 知也	開発 大(4年), 横山 大稀(4年), 加藤 友恵(4年), 北 洗太(4年), 飯島 大稀(4年)
15	Auto Instructor ーAIリハビリ指導システムー	香川(高松)	北村 大地	渡辺 瑠伊(専2年), 大藪 宗一郎(専2年), 綾野 翔馬(4年), 唐渡 昂希(4年)
16	VNU VR -An exploration of Vietnam National University in VR-	ハノイ国家大	Ma Thi Chau	Nguyen Van Quang, Nguyen Huy Hoang
17	Automated App for Hate Speech Detection in Thai	キングモンクット 工科大ワカバン校	Kitsuchart Pasupa	Werasut Karnbanjob, Massakorn Aksornsiri

自由部門プレゼンテーション審査 タイムテーブル

審査日時 10月9日(土) 10:10～17:27
 会場 オンライン
 発表持ち時間 発表時間7分 質疑応答10分(海外チーム13分) 交代3分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	高専名
1	10:10 ～ 10:27	ヘルスケア -椅子と共に健康な生活を-	舞鶴
2	10:30 ～ 10:47	五七GO -赴くままに趣を-	熊本(熊本)
3	10:50 ～ 11:07	RUCS -次世代忘れ物防止システム-	仙台(広瀬)
4	11:10 ～ 11:27	YOAMANE -AIが学生のスケジュール管理をアシスト-	熊本(八代)

11:27 ～ 11:37 休憩10分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	高専名
16	11:37 ～ 11:57	VNU VR -An exploration of Vietnam National University in VR-	ハノイ国家大
17	12:00 ～ 12:20	Automated App for Hate Speech Detection in Thai	キングモンクット工科大 ラカパン校

12:20 ～ 13:30 休憩70分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	高専名
5	13:30 ～ 13:47	ふろこん! -フローチャート教育をもっと分かりやすく、効率よく!-	茨城
6	13:50 ～ 14:07	SUNKAI	鳥羽商船
7	14:10 ～ 14:27	大筆を体感!AR書道 -特大筆で書道をやってみよう!-	徳山
8	14:30 ～ 14:47	Sky Fit VR -美しい景色と音楽の中で身体を鍛える-	釧路

14:47 ～ 15:00 休憩13分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	高専名
9	15:00 ～ 15:17	Smart Gathering -未来の農業はもっと賢く-	大島商船
10	15:20 ～ 15:37	翻訳展開!! -ハンズフリー音声翻訳システム-	小山
11	15:40 ～ 15:57	KSRIN -安心・安全をあなたに-	秋田
12	16:00 ～ 16:17	面接行動 -WEB面接トレーニングシステム-	米子

16:17 ～ 16:30 休憩13分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	高専名
13	16:30 ～ 16:47	りまいんどせる -小学生向け通学時忘れ物防止支援システム-	沖縄
14	16:50 ～ 17:07	お地蔵様といっしょ -保育士のための園児見守りサポートシステム-	福井
15	17:10 ～ 17:27	Auto Instructor -AIリハビリ指導システム-	香川(高松)

プレゼンテーション審査終了

自由部門デモンストレーション・マニュアル審査 タイムテーブル

審査日時 10月10日(日) 8:45～12:19
 会場 オンライン
 審査時間 デモ:12分(説明3分 質疑応答6分 交代3分)
 マニュアル:12分(審査9分 交代3分)

審査時間	自由部門		
	D班	E班	F班
8:45 ～ 8:57	1	6	10
8:57 ～ 9:09	2	7	11
9:09 ～ 9:21	3	8	12
9:21 ～ 9:33	4	9	13
9:33 ～ 9:45	5	10	14
9:45 ～ 9:57	6	11	15
9:57 ～ 10:09	7	12	16
10:09 ～ 10:21	8	13	17
10:21 ～ 10:31	休憩時間(10分)		
10:31 ～ 10:43	9	14	1
10:43 ～ 10:55	10	15	2
10:55 ～ 11:07	11	16	3
11:07 ～ 11:19	12	17	4
11:19 ～ 11:31	13	1	5
11:31 ～ 11:43	14	2	6
11:43 ～ 11:55	15	3	7
11:55 ～ 12:07	16	4	8
12:07 ～ 12:19	17	5	9

注意事項

- ① D班、E班はデモンストレーション審査、F班はマニュアル審査を示す。
- ② 1～17はプレゼンテーション審査の発表順番号の作品を示す。

1

ヘルスケア — 椅子と共に健康な生活を —

舞 鶴

太田 悠暉（4年） 久郷 和（3年）
西村 陸杜（2年） 檜垣 太喜（2年）
船木 英岳（教員）

1. はじめに

日本人は他の先進国と比較しても座っている時間が長いと言われています。そんな中、コロナ禍による在宅勤務の増加により、1日の座位時間がさらに伸びたという人も多いのではないのでしょうか。

悪い姿勢をとり続けたり長時間座りっぱなしになることは足腰への負担が大きく、生活習慣病などの原因にもなります。

2. 全体のシステム

本システムは、利用者の体圧分布を取得し分析・記録する。また、その結果を利用者に伝えることで姿勢の改善や座位時間の短縮へつなげ、生活習慣病などのリスクを減らすことを目的とする。

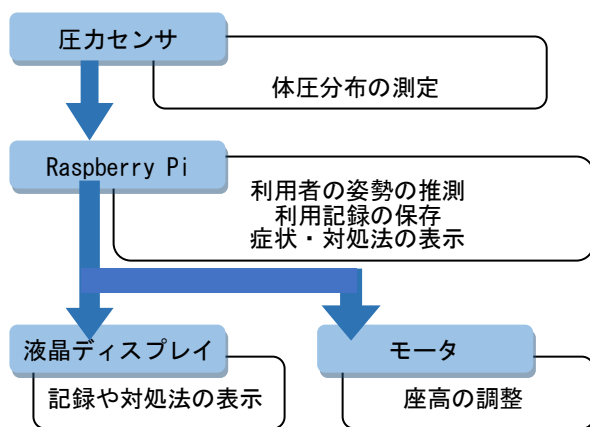


図1 システム構成図

3 機能概要

3.1 体圧分布測定部

座面に複数の圧力センサを取り付け、座面の大きな体圧分布を測定する。

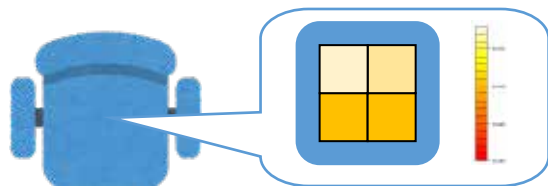


図2 体圧分布測定部のイメージ図

3.2 姿勢判別部

体圧分布測定部で測定した体圧の分布を基に、データベースの各姿勢のおおよその体圧の分布と比較して利用者の姿勢を分析する。

表1 データベース上の対応表

体圧分布(比率)				症状	対処法
左奥	右奥	左前	右前		
3	3	1	1	腰痛	腰部の運動
4	4	3	3	血流の悪化	散歩
⋮				⋮	⋮

3.3 提案・表示部

同じ姿勢をとり続けることで起こり得る症状やその対処法を照らし合わせてディスプレイに表示する。

利用者による本製品の利用状況を記録し、必要に応じて動作する。

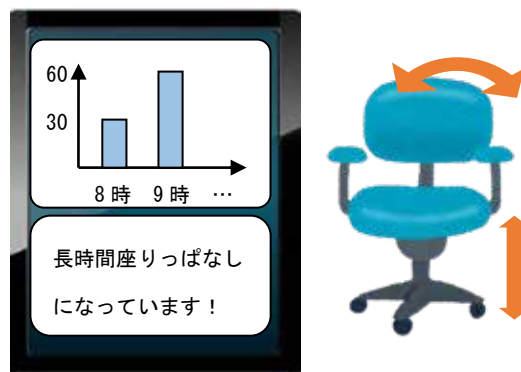


図3 提案・表示部のイメージ図

4 おわりに

座りすぎによるリスクは多くの人に付きまといまいます。この椅子によって直接座位時間を縮めることはできませんが、座位時間や姿勢などを利用者に提示することで、無意識になりがちな座り方への意識を変えることになればと考えます。

1. はじめに

俳句は日本を代表する文化の一つですが、その「固い」「難しい」といったイメージから初心者が始めづらいものでもあります。また、昨今求められる生活様式では、外出先の選択肢や外出する機会自体が減り、運動不足やストレスを感じている方も多いのではないのでしょうか。

そこで私たちは、作句のサポートや気軽に楽しい共有が可能なアプリケーションを開発することで俳句をより気軽に楽しみやすいものにし、俳句を詠むことを動機にちょっとした外出を促せないかと考えました。

2. システム概要

図1に本システムの利用イメージを示します。



図1 五七GO利用のイメージ

2.1 作句のサポート機能

俳句を詠みたいと思った景色やものを撮影し、撮影した写真に基づいた俳句の「種」を提案します。

Google Cloud Vision API を用いた物体検出によって、俳句の題材や撮影者も気づかなかった要素の発見を行います。また、得られた単語より、独自のAPIによって季語やその他の俳句に使える語句を提案します。

2.2 俳句の共有機能

- ・タイムラインで共有

自分の俳句をタイムラインに投稿し、他ユーザーと俳句を共有します。投稿された俳句にリアクションをつけることができ、俳句に感じた「面白さ」を共有することができます。

- ・マップで共有

俳句を詠んだ場所を他ユーザーと共有します。地域差による季節感の違いや、時間帯による雰囲気の違いを味わうことができ、付近で詠まれた俳句から地域の魅力を再発見することが出来ます。

- ・同じ写真から複数人で俳句を詠む

写真から詠んだ俳句を共有するだけでなく、他ユーザーが撮った写真から俳句を詠むこともできます。他ユーザーが俳句を詠んだ写真に対して、別の解釈・感じ方で詠んだ俳句を共有することで、表現の違いや感じ方の違いを楽しむことが出来ます。

3. システム構成

図2にシステム構成を示します。五七GOは、Ionic・Capacitorによるハイブリッドアプリとして作成しました。サーバーはRESTに基づいて実装しています。作句サポートAPIは写真の被写体を基に単語を提案します。このAPIではWordNetやWord2Vecを用いて過去に詠まれた俳句や3000以上の季語などから、作成した単語ベクトルを用いて関連度の高い単語を計算します。

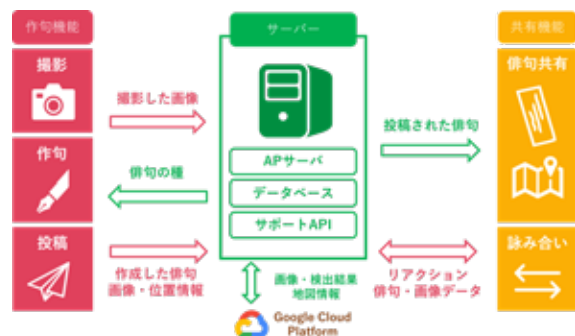


図2 システム構成

4. おわりに

「五七GO」は、作句サポート機能と共有機能によって俳句により親しむことができるアプリケーションです。新しい生活様式でストレスの多い生活を過ごしている人も多いと思いますが、「五七GO」で俳句を詠みにちょっとした散歩に赴いてみてはいかがでしょうか？

1, はじめに

小学生を持つ保護者や先生方の悩み事は一体にかご存知でしょうか。学研教育総合研究所のデータによると、学校生活で困ったこととして「忘れ物」が一番多く挙げられていました。また、小学生の忘れ物と親の関わりに関するアンケートによると、ほとんど忘れ物をしない小学生はアンケート全体の半数しかいませんでした。つまり、アンケートでの残り半分の小学生たちは月に数回、多い児童はほぼ毎日忘れ物をしていることが明らかになります。また、小学生の持ち物は誰が用意するかというアンケートでは、およそ7割の小学生が親に持ち物を確認してもらっていることがわかりました。

人間である以上、忘れ物をする事は避けられないことだと思います。しかし、私たちは忘れ物を減らすことはできると考え、RFID 技術を用いた忘れ物防止システム「RUCS」を提案します。

2, RUCSとは

「RUCS」(RFID Useful Check System)とは、RFIDを用いた次世代忘れ物防止システムです。

RFID リーダー、UHF タグを用いてランドセルの中身を一括で確認、管理することができます。専用のアプリを用いることで教科ごとの細かい確認を行うことができ、実際にその持ち物がランドセルの中に収納されているかどうかを確認することができます。

時間割は学年やクラスによって異なります。また、実際の学校生活では翌日の時間割が突然変更されることもよくあります。皆さんも時間割が変更になった際に、忘れ物をしてしまった経験はありませんでしょうか。そういった状況にも対応できるように、時間割はサーバーより常に取得され、持ち物リストが更新されます。時間割は教員によって Web サイトより更新されます。

Web サイトではクラスごとの新規教科の登録、既存教科の編集、各教科の持ち物の登録、編集が行えます。また、次の日の持ち物に変更があった場合でも持ち物リストを更新できるようにカレンダーにて持ち物を管理するページも作成しました。

3, 環境構築

ランドセル側には RFID 技術を用いています。UHF センサーと UHF タグがその役割を担っています。



図1 UHF タグ読み取りイメージ図

また、スマートフォン等との端末の連携には Bluetooth を用いています。サーバーとの通信は TCP 通信を用い、時間割や持ち物リストを取得します。

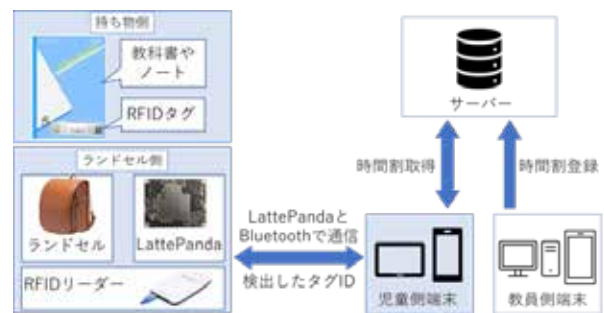


図2 システム構成

4, おわりに

ランドセルを用いた新しい忘れ物防止システムを開発することで小学生の忘れ物を少しでも減らすことができれば幸いです。

また、この作品は現在、ランドセルを前提として制作していますが、今後はリュックサックや通勤用バッグなどにも対応できればと思っています。

1. はじめに

学生は上手くスケジュールを管理し、課題や勉強に取り組むことで、良い成績を取めることができます。

しかし、学生の中には、多くの時間を要するにも関わらず、締め切り前日に終わらせようとして、結局終わらずに、締め切り後の予定に影響してしまうことがあります。

この例では、自分の課題時間を見積もれないことと計画的に課題をこなす能力が低いことの2つの問題があります。

これらの問題を解決し、学生がシステムを利用しながら課題に向き合い、計画的に課題をこなす能力を身に付け、スケジュール管理能力の向上につなげてもらうために、私たちは「YOAMANE」を提案します。

2. システム概要

「YOAMANE」は、学生のスケジュール管理のアシストを目的とした、個人の特性に合わせてスケジュールを提案するAIを搭載した学生向けアプリです。

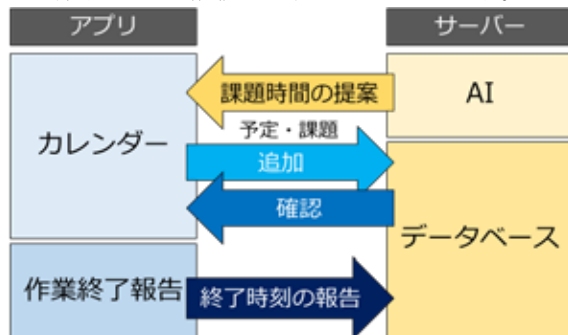


図1 システム概要図

3. システム機能

3.1 AIによるスケジュールリング補助機能

「はじめに」で述べた、課題時間を見積もれない問題と課題をこなす能力が低い問題を解決するために、AIによる課題時間の提案を行います。

個人の特性を「課題に対する評価の傾向」と定義し、AIはその傾向を学習します。「課題に対する評価の傾向」で過大評価の傾向があれば、課題の所要時間を少なく設定し、過小評価の傾向があれば、所要時間を多く設定します。そしてユーザーのスケジュールの空いている部分に予定を設定し、提案します。これにより、終了予定時間と実際の終了時間との誤差の減少が期待でき、課題時間を見積もれない問題を解決します。

AIは、まずユーザーから受け取った終了時間と終了予定時間の差分を求め、図2のようにプロットします。次にベイズ統計を用いて確率密度関数の推定を行います。最終的に確率が最も高い点を終了時間として、

予定を提案します。

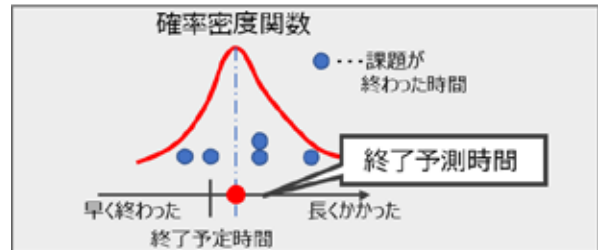


図2 確率密度関数

また、課題時間を見積もれず、所要予定時間より長くかかった場合、次の予定に影響してしまいます。これを解決するため、次の予定作成時にこれまでの作業時間のフィードバックをもとに終了時間を予測し、予定間のマージンを設けます。この処理では、図3に示すように、所要予定時間を超過して課題が終了し、次の予定に影響が出てしまうことを防ぐ効果が期待できます。

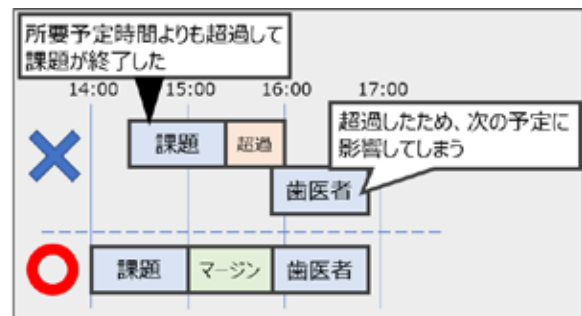


図3 スケジュール管理の失敗例(上)とAIが補助した場合の例(下)

3.2 カレンダー機能

あらかじめ登録した時間割はカレンダー内に反映されています。カレンダーにAIが提案するタスクを追加することで、用事や授業、課題などの予定を同時に効率良く管理することができます。

また、同一の予定を複数のユーザー同士で計画する事が可能です。各ユーザーのスケジュールから共通の空き時間を割り出し、予定の時間を提案します。これにより、学生間でのスケジュール調整の手間を省くことができます。

4. まとめ

「YOAMANE」はAIを活用し、課題における学生のスケジュール管理をアシストします。そして、アプリを活用しながら課題に取り組むことを通じて、学生のスケジュール管理能力を伸ばすことを目指します。

1. はじめに

情報系の学生は、高専等でフローチャートを用いたプログラミング教育を受けています。フローチャートによってアルゴリズムをモデル化することで、プログラムの整理や全体像を把握することができます。しかし、学校でフローチャートを描いた上でプログラムを書く課題が出た際、面倒だと感じ最初にプログラムを書き、その上でプログラムに合うフローチャートを描く学生が多数います。

そこで私たちは、そのような本末転倒な事になるのを防ぐため、学生が正しいフローチャートを効率良く描けるシステム「ふるこん!」を開発しました。「ふるこん!」により、高専等におけるフローチャートを使ったプログラミング教育の質の向上が期待されます。

2. 機能紹介

2.1 フローチャートからプログラムにリアルタイム自動変換

フローチャートはリアルタイムにPythonプログラムに変換され、同じ画面で確認することができます。

2.2 プログラムの流れの解説

フローチャートのどのノードがプログラムのどの部分に対応しているかが可視化されます。更に、実行した順に現在どのノードが実行されているのかハイライト表示されます。

2.3 学校における実習支援

チームの作成及びチームへのメンバー招待が可能であり、メンバーをボードに招待することで、フローチャートの複数リアルタイム同時編集が可能になります。また、作成したフローチャートの画像化が可能であるため、レポート作成に役立ちます。



図1 フローチャートからプログラムにリアルタイム自動変換機能及びプログラムの流れの解説機能



図2 学校における実習支援機能 (複数リアルタイム同時編集機能)

3. システム構成

Blocklyライブラリをカスタマイズして使用し、Web上でフローチャートライクなブロックを用いてフローチャートを組み立てていきます。ブロックは1対1でJavaScriptコードと紐づいており、Blocklyの機能でそれをPythonコードにトランスコンパイルします。また、WebSocketでサーバと双方向通信し、他のクライアントとのリアルタイム更新を実現しています。

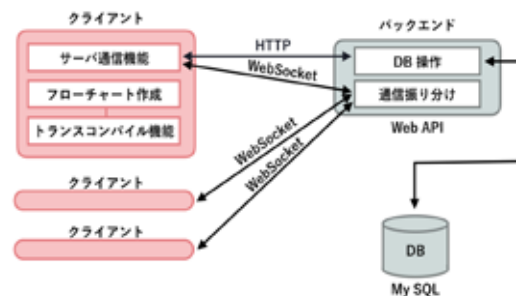


図3 システム構成の概要

4. まとめ

「ふるこん!」を使用することにより、学生が正しいフローチャートを効率良く描くことが可能になります。フローチャートによってアルゴリズムをモデル化することで、プログラムの整理や全体像を把握することができ、アルゴリズムを深く理解することができます。これによって、高専等におけるフローチャートを使ったプログラミング教育の質の向上が期待されます。

1. はじめに

私たちは密になっていると注意警告を行うシステム「SUNKAI」を開発しました。「SUNKAI」では混雑状況と注意警告ができ、コロナ禍での安全なイベント開催・イベント参加者支援システムとして提案します。

対象はイベントの参加者と開催者で、参加者向けの機能は密を避けるように呼びかける機能、開催者向けの機能はヒートマップでの混雑状況・平均滞在時間を確認できる機能となっています。



図1 システム設置図

2. 「SUNKAI」の使い方

基本的に参加者が操作することではなく、一定時間密になっていると密を避けるよう呼びかけ動画がモニターから流れます。

開催者側もほとんど操作をすることはありませんが、呼びかけ動画の方言を設定することができます。方言は標準語と三重弁、博多弁、大阪弁の4種類あります。



図2 運営者向け画面と来場者向け画面

3. ヒートマップの作成

物体認識ライブラリ YoLov3 を利用して来場者を検出します。検出された人物はバウンディングボックスに囲われるため、ボックスの幅、高さ、x座標、y座標を取得します。ボックスの領域を幅と高さから算出し、同一座標の領域内のRGB値を50にします。領域外のRGB値は0にします。同じ場所に人が留まり続けられればRGB値が50ずつ加算されていくため、人が留まっている場所は白色、留まっていない場所は黒色になるグレースケール変換画像が作成されます。作成された画像を台形補正して、真上から見下ろす画像を作成します。



図3 ヒートマップ作成行程

4. 従来の機能との比較

従来の機能・類似品では混雑度の度合いや推移などを確認するものでしたが、「SUNKAI」ではヒートマップによる混雑度の具体的な可視化、平均滞在時間のデータにより、開催者側の感染対策を考察しやすくするものとなっています。そして、混雑しやすい場所に呼びかけを行うことで参加者の密集回避の意識を向上させ、さらに感染対策を高めることができます。

1. はじめに

大きな紙に大きな文字を書く特大筆での書道パフォーマンスは魅力的でパフォーマンス性に長けているだけでなく、そのダイナミックさから個性や性格を表す自己表現の手段として注目されています。しかし、特大筆での書道は「墨で汚れても問題無い広いスペースを確保しづらい」、「大量の墨や紙を消費してしまう」、「人に見てもらふ機会が少ない」など多くの問題があります。そこで私たちはそれらの問題を解決するシステム「大筆を体感！AR書道」を提案します。

2. システム概要

本システムではVRゴーグルとカメラを使用し、特大筆に見立てた棒状デバイスを手に持って特大筆による書道を体験します。

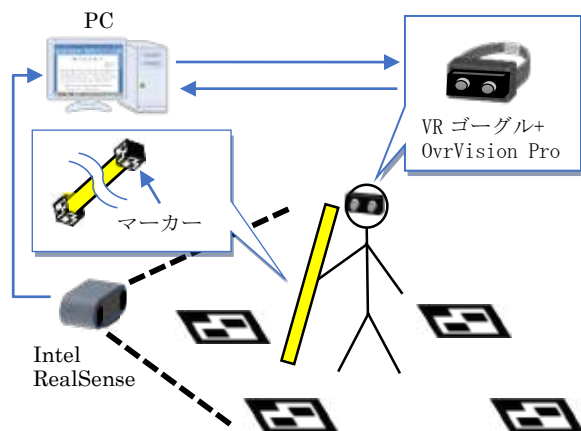


図1 システム概略図

VRゴーグルに取り付けたカメラOvrvision Proより取り込んだ映像に仮想の紙や筆をAR合成してVRゴーグルに表示します。床に置いたマーカーと手に持っている棒に取り付けられたマーカーを基準としそれらをOvrvision ProとIntel RealSenseでマーカー認識して位置を取得します。これらの処理は図1のようにPCにRealSense、VRゴーグル及びOvrvision Proを接続して処理します。

2.1 筆跡の再現

デバイスから取得した座標と筆圧を利用します。文献[1]を参考に、モデリングの方法としてはデバイスが微小時間で動いた部分を四角形で近似することで表現を可能とします。また、線の太さは筆圧に基づきます。筆圧についてはデバイス先端に取り付けたオブジェクトの沈んだ長さを測定してその値を基に計算します。

3. システム機能

本システムには通常モードと練習モードがあります。

3.1 通常モードの機能

通常モードでは最初に紙のサイズを指定します。書く準備をした後にスタートボタンを押して書き始めます。画面には何も書かれていない白紙が用意されます。書いている最中であっても書き直しや最初の紙のサイズで設定からやり直すことが可能です。

3.2 練習モードの機能

練習モードでは最初に紙のサイズだけではなく練習したい文字を指定します。書く際には白紙にお手本となる文字を薄く表示されており、書きやすくなる機能が付いています。また、その機能を利用してとめ、はね及びはらいの習字の基本を練習することもできます。

3.3 完成品の保存と共有

作品完成後に完成した作品を静止画や動画形式で保存することも可能で、SNS等に共有することも可能です。

4. 終わりに

「大筆を体感！AR書道」によって誰もが特大筆を体験できるようになり、特大筆による書道が広まり書道への関心が高まれば幸いです。

参考文献

[1] 村中徳明, 山本隆史, 今西茂: VR技術を用いた書道学習支援システムとその学習効果, 電気学会論文誌, 123(12), 1206-1216, 2003.

1. はじめに

リモート化で運動不足が加速している。生活のあらゆる部分でリモート化が進み、便利になった半面、歩数や身体の活動量が減少傾向にある。私はBlenderという3Dモデリングソフトに夢中になっていたこともあり、その延長でVR研究を始めていた。VRは現実世界より癒しの要素を拡張でき、筋肉疲労から気を逸らす効果を作れる。没入感は現実と同等の反射神経が作動しやすく、新しい生活様式において体力を維持する手助けになるソフトを作ることができると考えた。

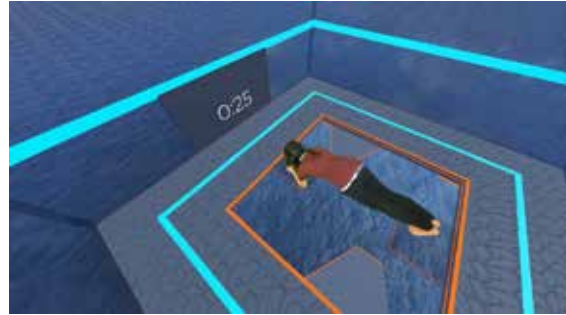
2. この作品について

Sky Fit VRは、「美しい仮想空間を飛行しながら身体を鍛える」をコンセプトに、3つのトレーニングから構成されているVRアプリである。



Dragon Fit VRはドラゴンの背に乗り飛行する。スクワットの動きで上下に、体重移動によって左右にドラゴンを操縦することができ、主に下半身全体の筋肉を鍛える。スタート時に直立した状態で、両手のトリガーボタンを押してHMDの座標によりプレイヤーの直立時の頭の位置を記憶しておく。操作性も直感的で反応が良く、プレイヤーとドラゴンの動作がぴったりと連動し、本当に命あるドラゴンと共に自由に飛行しているような感覚を味わうことができる。

Plank In Heightは腕と足をつく場所以外の床が全て無くなり、真下に見える海を眺めながらプランクをして体幹を鍛える。海上で泳ぐクジラを目撃する



こともある。HMDからレイキャストを飛ばすことで、手を使わずにボタンを選択できる。腰を落としたら海に落ちるかもしれない緊張感と、音楽と景色が不思議とマッチし、楽しみながらプランクの姿勢をキープすることが可能である。



Chair Absは空飛ぶ椅子に座り隕石を避けながら飛行することで、主に腹筋と前腿を鍛えることができる。VR内に現実の脚を連動させる仕組みは、足先のコントローラーの座標からプレイヤーの脚長を測定し、同時に膝位置も測定する。脚長と脚を曲げた長さとの差を膝のY座標に足すことで膝の動きを現実と一致させた。実際に椅子に座り、足先にコントローラーを付け脚を上下左右に移動させることで椅子を自由に操縦でき、自分の脚と連動する仮想の脚があることで、操縦しやすくなっている。

3. おわりに

現在は続編を開発しており、3D Perlin Noiseを利用して自動生成される幻想的な地形を研究している。プレイヤーには毎回新しい景色を提供し、新鮮な体験が継続できるよう工夫している。

1. はじめに

近年、日本では農業従事者の高齢化が進んでおり、その人口も減少の一途をたどっています。これは、担い手不足や新規参入の困難さ、劣悪な労働環境が原因です。これらの問題を解決するために、より前進したスマート農業が求められています。

私たちの製作した「Smart Gathering」では、VR と AI ロボットの連携によって農作物の収穫を、人が現場で行うことなく、工場内で全行程を自動化する仕組みを構築しました。今回は“キクラゲ”の生産企業と連携して開発を進めています。単に自動化を求めたのではなく、人の経験と AI の高度な予測技術の連携が実現できる点において斬新なシステムで世界に類はありません。

2. システム概要

「Smart Gathering」はキクラゲ生産企業の要望となる規格内商品の品質保証の面を叶えるため、キクラゲを傷つけることなく 1 枚ずつ収穫可能な手法に当初開発を始めた一括収穫型のシステムを改良しています。タイムロスの問題解決と、日中のビニルハウス内の高温問題、湿度問題を解決するために VR によるリアルタイムの収穫処理から VR によるバッチ型収穫処理へと改良を行いました。



図1. システム比較

「Smart Gathering」は栽培されているすべての菌床を毎日撮影し、キクラゲの成長を確認します。このデータを VR 空間へマッピングします。VR 空間上でキクラゲがバウンディングボックスに囲まれ選択可能状態となります。ここで収穫を指定すれば、ロボットアームで自動収穫が実行されます。

VR 空間上でキクラゲの成長確認と収穫を行うことで収穫者は暑く湿度の高い環境で作業することなく時間と場所を気にせずに作業ができます。現在では菌床の 3 面（前左右）でのみ栽培していますが、回転台を使用することで後ろを含めた 4 面での栽培が可能になり、収穫率を向上できます。

3. システム構成

「Smart Gathering」は、図 2 に示すように、キクラゲの撮影と収穫を行う収穫機、キクラゲの検出を含めた計算処理サーバ、そして収穫したいキクラゲを選択する VR 使用者により構成されます。



図2. システム構成

3.1 キクラゲの認識手法

キクラゲの形状は複雑で明確な特徴がなく、成長度による色の変化もないため、正確な検出は困難です。本システムでは、深層学習で物体検出を可能にするアルゴリズム (YOLO) を用いて事前にキクラゲを学習することで、キクラゲの複雑な形状の特徴を捉え、高精度の検出を可能にしています。

3.2 VR マッピングとキクラゲ選択

YOLO によって検出されたキクラゲと、菌床画像を VR 空間上に配置し、実際に菌床を見ているかのように、VR の動きと連動させます。キクラゲは VR コントローラで選択可能で、収穫したいキクラゲを生産者が経験的に指定すれば、それをもとに実際のキクラゲの座標を算出する仕組みです。

4. おわりに

私たちは未来のスマート農業として本システムを提案します。誰でも、気軽に新規参入ができ、楽しく作業ができる。そんな農業を目指しています。

「Smart Gathering」が日本の農業を支えます。

1. はじめに

現在、利用されている翻訳デバイスの大半は、翻訳を行うために翻訳したい文章をカメラで撮影すること、又はその文章をデバイスに書き写すことなど、デバイスを手で操作し、目視で確認することが前提です。これらはながら行為につながることがあり、利用者の安全性と快適性を損なう危険性があるため、現代社会において大きな問題点となっています。

そこで私たちは、以上の問題点を解決する必要を考え、「翻訳展開!!—ハンズフリー音声翻訳システム—」を開発しました。

2. 概要

「翻訳展開!!」は目の前に知りたい文章、例えば入力が難しい外国語の看板や案内板があったとき、「印を結び」対象の文字を見るだけで自動翻訳し、利用者に音声で伝えます。

「印を結ぶ」とは、英語圏で「Good luck! (幸運を祈っているよ)」を意味する、人差し指に中指をかけるサインのことです。このサインを翻訳開始のトリガーとして扱います。

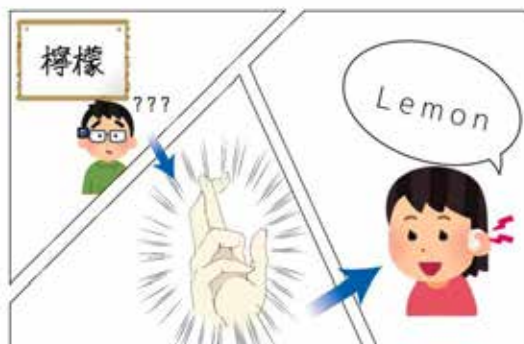


図1：本システムの全体図

さらに、入力は180言語に対応しており、利用者本人の母国語を設定すると、知りたい言語が自動で判別・翻訳することが可能です。そのため、利用者が国籍にとらわれずに「翻訳展開!!」を利用することができます。

3. システム構成

印を結ぶと、ウェアラブルカメラで自動撮影された画像を画像認識により翻訳し、音声を骨伝導イヤホンで伝えます。

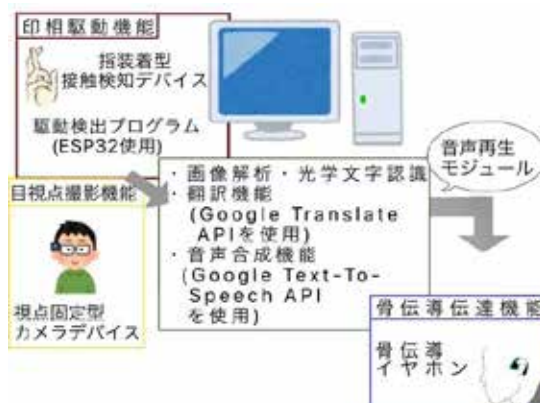


図2：システム構成

3.1 トリガー機能・画像転送機能

ESP32のタッチセンサで印を結んだことを検知すると、視線の位置にあるウェアラブルカメラで撮影します。撮影された画像はWi-FiとGoogle Apps Scriptを用いて、Google Driveに転送します。

3.2 システム連携機能

ESP32からのGoogle Driveへの画像のアップロードを検知するとそれをダウンロードし、Tesseract OCRにより画像内の文字列が抽出されます。そして、Google Translate APIを用いて翻訳し、Google Text-to-Speechを使用し音声合成をします。

4. まとめ

「翻訳展開!!」を使用することにより、国籍に関係なく誰もが手軽で安全に利用することが可能です。

よって、様々な言語の看板設置コストの軽減、利用者のながら行為の抑制による安全性の向上につながります。ひいては、観光地の活性化等の手助けができると考えます。

1. KSRIN とは

高齢者が多種の薬を服用する際や高齢者による高齢者の介護を行う際には、多種の薬の見分けがつかなくなってしまうたり、飲み合わせが悪く薬の効き目が変わってしまったり、服用タイミングを忘れてしまうなどの、さまざまなトラブルが起こっています。KSRIN は、薬を服用する際の安全性や安心の向上、多種の薬を識別するというストレスからの解放、薬の服用忘れなどの防止を目的としたアプリです。KSRIN を利用することで、服用する薬の種類や成分などを簡単に調べることができ、また薬ごとに服用するタイミングをマネジメントすることができます。

2. KSRIN の機能

2.1 薬情報の登録

処方の際に同封される薬剤情報提供文書から、内服のタイミングや薬の処方量、名前などを読み取りアプリに登録することができます。服用中や利用頻度が高い薬の情報は端末に保存しておくことで、オフラインでも一部の機能(識別、管理)を使うことができます。

2.2 薬の識別

薬本体や包装に記載されている識別記号をカメラ情報から認識し、薬の情報をデータベースから検索・表示することができます。開封したことで何の薬かわからなくなってしまった際に、薬を識別することができます。

2.3 マネジメント

図1に示すように、登録した薬の情報を元に、服用のタイミングを服用者本人およびそのご家族の端末に通知することができます。また、薬の服用状況表を作成し、飲み忘れや服用が重なることを防ぎます。服用状況に変化がない際には、再度通知を行います。

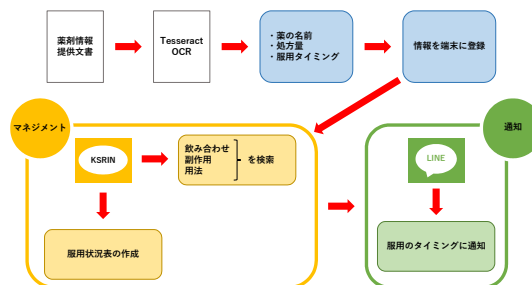


図1 マネジメントおよび通知

3. システム構成

3.1 システム概要

KSRIN は、スマートフォンに内蔵されているカメラを通して、文字認識により薬剤情報提供文書や、薬に記載されている識別記号などを読み取ります。

また、読み取った情報をデータベースに登録、管理し、メッセージアプリのLINEを用いることで必要に応じた通知をユーザーに送信します。

3.2 ユーザー端末側の構成

本システムは、ユーザー端末に情報を集約させることにより、オフライン状態でも機能の一部を維持することができます。

具体的には、薬情報の登録、登録された薬の服用タイミングなどの情報の確認をオフライン状態の間も可能にします。

3.2 サーバー側の構成

サーバー側では、データのバックアップ、メッセージアプリへの通知の送信を行います。

4. まとめ

KSRIN は、薬を服用している人や介護をしている人を対象とした「薬の服用サポート」アプリケーションです。薬の服用の際に起こるさまざまなトラブルを、KSRIN が解決します。

1. はじめに

コロナ禍で対面が難しい現状では、PC やスマホを用いた Web 面接や説明会があたりまえになりつつあります。便利な Zoom 等は Web 面接の主催者(ホスト)用であり、多人数の Web 会議システムがベースになっています。また、対面面接のトレーニングシステムは定型文になりがちでパターン化されやすいです。

主流の Web 面接ソフトウェアは「面接官の目線」で作られているため、就活面接を受ける「学生」のための支援システムである面接行動を提案します。

2. 概要

面接行動は自分の面接の様子を録音・録画し、その内容を解析しフィードバックすることで面接能力の向上を目指します。

図に、本システムの概要を示します。Web カメラ・マイクروفオンから取得したデータを NGINX サーバに送ります。その後、FaceAPI を用いて表情を、姿勢や視線の情報を解析して評価します。音声は SpeechAPI によってテキスト化し内容を、発音や声の大きさを解析し評価を行います。また、選択した傾向に沿って質問データベースから質問の呼び出しを行います。質問はデータベースのほか、企業データやエントリーシートからも生成を行います。

3. 機能

3.1 録音・録画機能

Web カメラ・マイクروفオンから取得したデータを保存し、評価後に自身の面接を確認することが出来ます。面接の様子を客観視し、改善点を見つけることが出来ます。

3.2 質問・生成機能

学校が持つ独自の面接情報をデータベース化し、面接の内容に合わせて呼び出しを行います。また、入力したエントリーシートや企業が公開しているデータを基に仮想質問を作成し、より実践的な面接を再現します。既存の定型化されているものに比べアドリブ力を鍛えることが出来ます。

3.3 採点機能

取得した面接データを表情・音声などの複数項目で評価し、100 点満点で採点を行います。また、レーダーチャート表示や原点項目に対応したアドバイスをを行い、直感的な把握を可能とします。学生にとって馴染み深い、カラオケのような採点システムを使用することで効果的な練習を行うことが出来ます。

4. まとめ

本システムは、コロナ禍により移り変わる状況に晒される学生達のサポートすることを目的としています。負担を軽減し就職活動の支えとなれば幸いです。

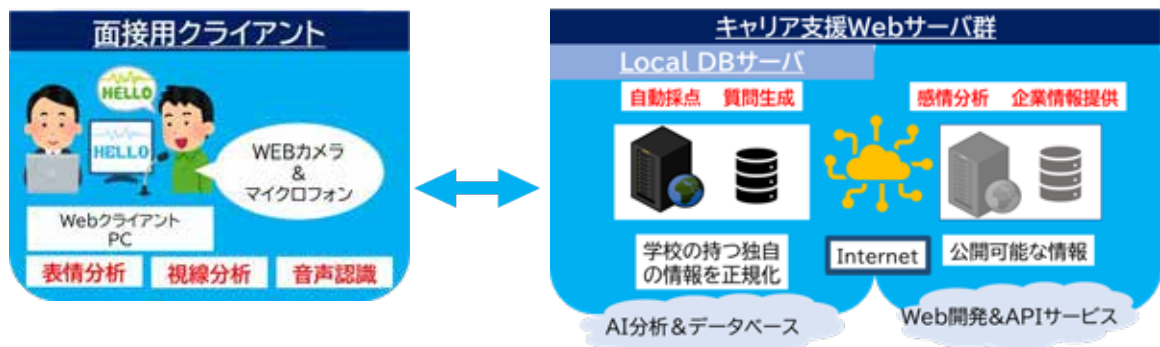


図. 面接行動システム構成

1. はじめに

2019年度に学研総合研究所が行った調査では、小学生の学校生活の困った・悩んでいることの第一位が“忘れ物”になっています。その理由として、保護者の確認不足、小学生の持ち物増加などと考えられます。

そこで私たちは、誰でも簡単に忘れ物を確認することができるシステム「りまいんどせる」を提案します。

2. システムについて

2.1 概要

本システムは、「持ち物確認機能」・「出し忘れ防止機能」・「特別な持ち物通知機能」の三つで構成されています。

また、小学生を対象としているため、ひらがなと大きな文字で統一した UI にしました。持ち物を判別するために付けるタグは、ノート用にシールで貼り付けたりすることで、目立たないように工夫されています。

2.2 持ち物の確認機能



図1 「あしたの持ちもの」確認画面

明日必要な持ち物と今ランドセルの中に入っている持ち物をリスト化し、アプリに表示します。まだランドセルの中に入っていない持ち物を強調して表示をすることで、忘れ物に気づくことができます。

2.3 出し忘れ防止機能



図2 「出し忘れ防止機能」通知例

体育着などの今日出さなければならないものがまだランドセルに入っている場合、保護者が設定した任意の時間に通知を送信します。

2.4 特別な持ち物通知機能



図3 「特別な持ち物」編集画面

毎週持つていく持ち物とは別に、集金袋など、その日だけ特別に持つていく物を、アプリ内のカレンダーに追加することで、その日だけの「あしたの持ちもの」に追加することができます。

3. 実現方法



図4 本システムの仕組み

本システムは、近年注目されつつある RFID を用いて実現します。RFIDは主にRFリーダーとRFタグに分かれており、RFタグに挿入されているRFIDをRFリーダーで読み取ることで、情報を得ることができます。それを応用し、ランドセル内にBluetoothが搭載されている自作のリーダーを入れ、ノートなどに張り付けられたタグの情報をスマートフォンに送ることで、ユーザーはランドセルの中身を知ることができます。

4. まとめ

りまいんどせるを活用することによって、忘れ物が減り、小学生の授業の支障を減らしていくことができます。りまいんどせるは、小学生の“忘れ物”という概念を忘れさせる手助けをします。

1. はじめに

今、保育士の働き方が問題となっている。人手不足、低賃金、残業と、過酷な環境から保育士の資格を取得しても保育士を仕事とする人が減っている。この働き方問題を解決するに当たって、現場の保育士にヒアリングを行ったところ、事務作業が保育士の大きな負担になっていることが分かった。園児の出欠確認、保育経過記録の記入、保育計画の作成と事務作業は多々あり対応に困っているという。また、新型コロナウイルスにより、さらに事務作業の負担は大きいものになっている。そこで、本システムの開発によって事務作業の負担を軽減しようと考えた。

2. 概要

このシステムは出欠管理システムと園児記録システムによって構成される。以下にシステム概要の図を示す。

保育士のスマートフォンにアプリ「お地蔵様といっしょ」をインストールする。(図①)出欠管理システムを内蔵した台とお地蔵様を園の玄関(屋内)におき、園児の登園情報を取得する。取得した情報をローカルネットワーク内の外付けHDDに送信する。(図②)保育士の持っているウエストポーチからスマートフォンで、園児記録の動画をとる。図①同様に動画をローカルネットワーク内の外付けHDDに送信する。

これにより、(図③)保育士はローカルネットワーク内にあるHDDに保存された、出欠管理システム・園児記録のデータを閲覧できる。

3. 機能

3.1 出欠管理システム

登園した園児は玄関に置いてあるお地蔵様にあいさつをするだけで IntelRealSense によって顔認証をして人物を特定・登園時間を記録し、出欠確認を行う。

また、RaspberryPi で制御をしてカメラモジュール・サーモカメラで体温検出をする。これら「名前・体温・登園時間」を json ファイルの要素とし、ローカルネットワーク内の HDD に保存する。システムをお地蔵様にすることで園児にイタズラされることはない。

3.2 園児記録

園児の保育経過の記録において、保育士はウエストポーチのスマートフォンのカメラを ON にして保育活動をするすることで、1日の動画を記録できる。顔認証と連携して一定時間ごとの動画を記録し保存する。また、HDD には手動でデータを移動する。

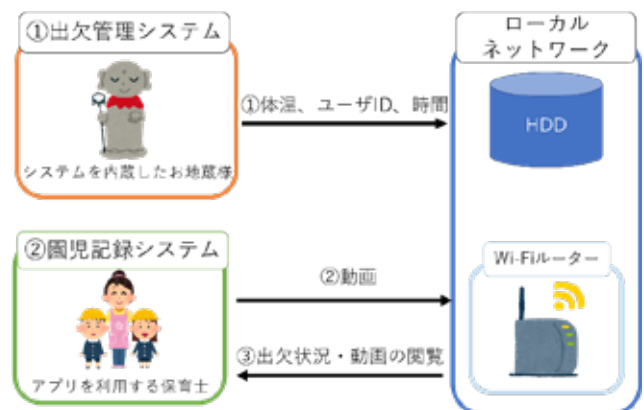


図 システム概要

4. まとめ

このシステムは、保育士の主な仕事である園児のお世話、保護者への対応、事務作業の3点のうちの事務作業の負担を軽減することを目的とする。このシステムを使用することにより、登園状況の管理、日報や園児の成長記録の作成などの事務作業のサポートをすることができる。それにより、事務作業の負担を軽減できるのではないかと考える。そして、社会で問題となっている働き方改革の一つの手段になることを期待する。

1. リハビリ現場の現状

リハビリとは機能回復のための活動であり、理学療養士の指導の下、改善点を指導しつつ適切な運動を行う必要がある。しかし、新型コロナウイルスの影響により、リハビリ運動を制約無く対面で実施することは現状困難といえる。そのため、医療現場では遠隔又は自動医療として「人と接触しない医療」が重要視されており、リハビリはその最たる応用先といえる。

2. 提案システムの概要

リハビリ患者がこれまで通りのリハビリを他者との接触なしに実現するシステムとして Auto Instructor を提案する。これは、リハビリユーザの筋電信号を深層ニューラルネットワーク (DNN) に入力し、ユーザのリハビリ運動の採点結果と改善点をユーザへフィードバックするシステムである。提案システムの構成を図1に示す。各ブロックの詳細は次章に示す。

3. 各ブロックの詳細

3.1 ハードウェア

筋電信号は図2の筋電センサを用いて計測する。リハビリを行う筋肉群の動きを正確に測定するために、このセンサをフロントエンドで提示される指示の通りに3つ装着し、筋電をマイコンへ出力する。マイコンは入力信号をA/D変換し、シリアル通信でバックエンドへと出力する。

3.2 バックエンド

DNNで予測を行うバックエンドの詳細を図3に示す。ハードウェアから受け取った信号はバックエンドでDNNに入力される。DNNは「正しいリハビリ運動か」と「効果の望めない誤った運動か」の他クラス分類を行い、その予測結果に応じた得点と改善点(どう改善すればより効果的なリハビリとなるか)の情報をフロントエンドに受け渡す。

3.3 フロントエンド

筋電センサの装着法、リハビリのインストラクション、及び結果の得点と改善点のフィードバックはフロントエンドでユーザに提示される。ユーザインターフェースはVue.jsを利用したブラウザ画面であり、バックエンドから送信されたフィードバックを元に採点結果ページを生成する。過去の測定データはデータベースとして保存され、測定終了後も閲覧できる。

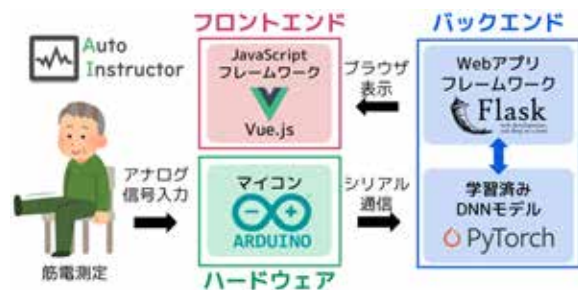


図1 システムの構成



図2 筋電センサ

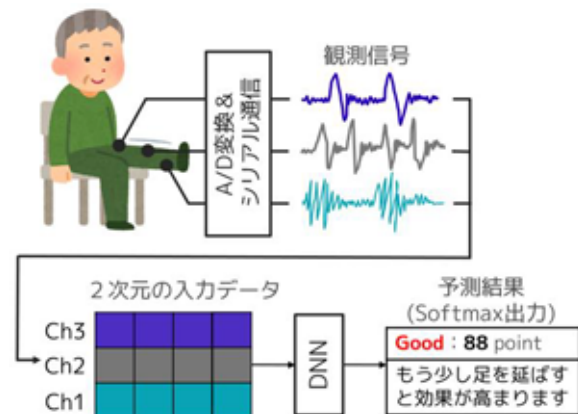


図3 DNNの入力と出力

Abstract– This guidebook includes needed information on our VNU VR project and some basic instructions for use.

I. Introduction.

Known as one of the two national universities in Vietnam, which is under the direct management of the government, Vietnam National University (VNU) plays a leading role in the Vietnamese education system. Located in Hanoi - the centre of culture, history, geography and education of Vietnam, VNU is a desirable learning environment for many students because of its high standard of entry and professional learning environment.

We named our project “VNU VR”, which stands for “Vietnam National University in virtual reality”. In this project, we create a virtual world that simulates a part of Vietnam National University realistically and in detail. Through interactive activities, users can discover and learn more about the history of formation, achievements, teaching methods as well as the architecture of universities in the VNU system. Besides, users can experience the learning environment of a student of VNU.

Currently, the database of our project has 36 architectural buildings, including the entire facilities of 3 universities in the VNU system, 1 hall, 1 operator, 1 physical education yard, 1 dormitory and 1 student canteen. In addition, we also prepare an information system to provide users with the most complete knowledge about VNU.

II. System Requirement.

- VR headset (the HTC VIVE VR headset is highly recommended)
- Video Card: NVIDIA GTX 1060 / AMD Radeon RX 480 or greater.
- CPU: Intel i5-4590 / AMD Ryzen 5 1500X or greater. Memory: 8GB RAM or greater.

- Video Output: DisplayPort.
- USB Ports: 1x USB 3.0 port.
- OS: Windows 10.

III. Operating Guide.

A. Setting Up The VR Headset.

The first thing you need to is set up your VR headset. Each different type of VR headset there will have different instruction on how to set up. So because of that, in this guidebook, we will talk about HTC VIVE specifically with the implementation of SteamVR. Here are the basic steps:

- Pick a spot for your base stations.
- Set up base stations and power them.
- Install Link Box and Headset.
- Turn on Controllers.
- Log into Steam, download and run SteamVR.

B. Keybinds and Functions.

- TrackPad Up button: Press to choose the position that the player wants to head toward. Release to teleport to the position.
- Trigger button: Point the controllers toward the listing board. Press on the name of the desired show to start the play.
- Grip button: Press the button to interact with the building when the yellow outline appears.
- Menu Button: Press to open a portal that teleports the player back to the main hub.

C. Information Searching.

While viewing and interacting with the environment, users will have an option to know more about detailed information such as the name, history, architecture of the building and so on. With just a press of a button, the in-app browser which gets data from the .owl file will appear and act as a searching window.

1. Introduction

Modern communication technology has empowered everybody in the society to conveniently exchange information through computer and mobile phone. The media for this kind of exchange are known as social media: YouTube, Facebook, and Twitter. Recently, Reuters news has reported that a part of the outbreak of COVID-19 in Thailand was from Myanmar workers, and it has sparked a lot of hate speeches from Thai people against Myanmar workers on social media [1]. The essential part of such prevention program is a rapid and timely detection of hate speeches. Therefore, we developed and evaluated an app to detect hate speeches in Thai automatically.

2. Developmental Work

Initially, hate speech data were manually labeled by three experts. Then, the labeled data were used to train several models, with a set of training data, to classify different levels of hate speeches. We used different models: Support Vector Machine, Multinomial Naive Bayes, Random Forest Decision Tree, XGBoost Classifier, Multi-layer Perceptron, Hybrid Ensemble Learning Models, and Pretrained Model name ‘Wangchanberta’ that based on RoBERTa model. Each model also used a different type of feature: either TF-IDF or ‘Wangchanberta’ [2]. All models were tested and compared, and the most accurate model was selected to be the essential part of the app.

The web page of the app is shown in Fig. 1. It is easy to use because there are only two boxes on the page: an input box and output box. The detection process was automatic in the sense that a user could input any text message into the input box, and the web app would detect whether the text was a hate speech or not as well as how severe it was.

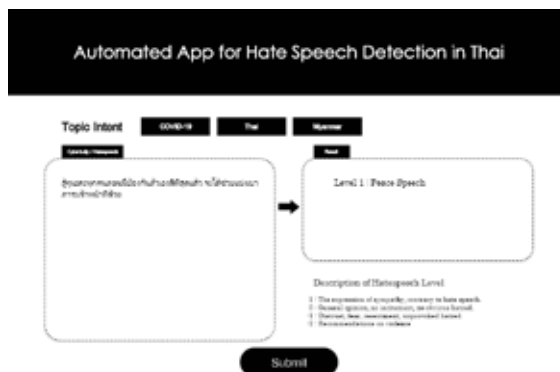


Figure 1: Web Page

3. Evaluation Method

All constructed models were evaluated by running each of them 10 times and a set of testing data provided by the three experts. The average prediction accuracy obtained and reported by each model was compared to identify the most accurate model, which we would use in our final version of the app.

4. Results and Discussion

The most accurate model was a RoBERTa machine learning model employing ‘Wangchanberta’ deep feature that achieved ~78% accuracy. Although this level of accuracy is seemed high when compare with those reported in other studies, the model was trained on a set of data that was specific to the mentioned situation, and it might not make as accurate a prediction on other, more general type of datasets.

5. Conclusion

This study was a development of an automated app to detect hate speeches in Thai. Six machine learning models and two feature extraction methods were evaluated, and the most accurate combination was selected to be employed in the app. The final version of the app was able to achieve ~78% accuracy at hate speech detection in Thai. This app should be useful for anyone responsible for censoring out hate speeches from a social media platform, and hopefully, it will help reduce friction between Thai people and immigrated Myanmar workers in Thailand.

References

- [1] Thepgumpanat et al., (2020, December 24). Anti-Myanmar hate speech flares in Thailand over virus. Available: <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-thailand-myanmar-idUSKBN28Y0KS> [Accessed January 2021].
- [2] Lowphansirikul et al., “WangchanBERTa: Pretraining transformer-based Thai Language Models”, 2021.

応募全作品

■課題部門「楽しく学び合える！」

登録順	タイトル	学校名	指導教員	参加学生
1	ゼロイチ ー論理回路をゼロから学ぼうー	有明	松野 良信	江副 廉(5年), 蓮尾 光汰朗(5年), 森田 直樹(4年), 松野 匠真(専2年)
2	SEN-KEN	鳥羽商船	中井 一文	山北 峻佑(4年), 安西 琉偉(4年), 中川 一路(3年), 井坂 美緒(3年), 里中 俊介(2年)
3	a-schoon ー必須アミノ酸カードゲームー	群馬	齋藤 雅和	岡田 康暉(3年), 津野 光葵(3年)
4	Block Coaster	大島商船	北風 裕教	堀江 歩(専2年), 河村 一世(3年), 好川 慶士(3年), 金子 星里奈(3年), 古川 ひなの(4年)
5	manabi.hub ー小学生のための動画共有サービスー	久留米	田中 諒	田栗 青空(4年), 小野 光(5年), 石井 信行(2年), 中村 颯流(2年), 永利 謙太(1年)
6	Pre Skate ー仮想スケート体験システムー	香川(高松)	重田 和弘	高木 倫(5年), 遠山 直希(5年), 塩田 一正(5年), 河田 仁(5年), 山田 奈実(5年)
7	Teach ー部活間教えあいコミュニティー	石川	越野 亮	加藤 真輝(3年), 長澤 建琉(3年), 宇野 伸一(3年), 樋口 実紗(3年), 須藤 朱音(3年)
8	プロフェサーチ ーオンライン職業学習システムー	一関	佐藤 和久	浅野 海星(3年), 三浦 優真(2年), 菅原 隼真(1年)
9	マジメン ーマジのイクメンパパになるための育児VR教材アプリー	福井	村田 知也	高山 耕平(4年), 福多 風(4年), 三木 涼介(4年)
10	Langimage	福井	小松 貴大	前川 蒼(4年), 竹島 駿介(4年), 山田 創平(4年), 宮本 拓海(4年)
11	集団授業における学生と講師の意思疎通補助装置 ートドケールくんー	木更津	米村 恵一	小島 五大(専1年), 青山 大地(専1年), 福原 誠也(5年)
12	クビード ー相互評価型練習試合マッチング支援システムー	小山	千川 尚人	本橋 造(4年), 菊池 琉聖(4年)
13	HOW SAKU ー植物育成, 観察支援ソフトー	宇部	久保田 良輔	中野 晃聖(1年), 久木 貞法(5年), 岡田 拓巳(5年)
14	ぐっコミュ ー楽しく討論を学べるシステムー	茨城	吉成 偉久	磯部 耀太(5年), 神長 大空(5年), 里井 瑠海奈(5年), 鶴貝 拓海(5年)
15	VVSTUDIO ー仮想空間学習支援システムー	米子	松本 正己	石塚 裕之(専2年), バヤラー オチルエルデネ(5年)
16	学魚養食 ー遠隔で養殖について学び, 地域産業を体験し理解するー	鳥羽商船	江崎 修央	木下 涼太(5年), 濱口 宝(3年), 正住 将太(3年), 姫子松 寛大(3年), 小山 飛翔(3年)
17	数学王者ピセキング	木更津	米村 恵一	芦田 拓昌(3年), 鈴木 聡一郎(3年), 草間 肇(3年), 高橋 孟向(3年)
18	eitumo	呉	藤井 敏則	出本 芳也(3年), 川田 太陽(3年), 橋本 直己(3年), 宮川 聖章(2年)
19	ARLD ーブロックプログラミングによるAR体験ー	長野	伊藤 祥一	村山 大樹(3年), 西澤 駿太郎(3年), 佐藤 悠太(3年), 安富 柚希(3年), 小島 拓也(1年)
20	KANJYO線	小山	小林 康浩	佐藤 佑海(3年), 阿部 倫大(3年), 木山 晴人(2年), 秋本 瑞貴(2年), 渡邊 了晟(1年)
21	BODYHANDBELL ー身体で奏でるハーモニーー	東京	小嶋 徹也	山野 征靖(3年), 水野 晴瑠(3年), 室 雄太(3年), 吉倉 勇介(3年), 秋月 二湖(1年)
22	安全仕事人 ー体験型情報セキュリティ学習システムー	舞鶴	井上 泰仁	宇賀 遥貴(4年), 大垣 光希(4年), 渡邊 凌矢(4年), 政次 春輝(4年), 清水 俊平(4年)
23	漢字のかたちがいい漢字 ー多人数参加型漢字学習支援ゲームー	米子	徳光 政弘	山田 栞(4年), 月谷 航輔(2年), 吉田 倅野(2年), 矢田貝 元気(2年)
24	ちりっち	群馬	川本 真一	石井 順成(2年), 水上 寛大(2年), 小暮 勇輝(2年), 坂下 青哉(2年)
25	Let's A Idea!	阿南	太田 健吾	中田 東吾(3年), 吉本 磨生(4年), 古田 宗一郎(4年), 倉淵 光希(3年), 吉永 伊吹(2年)
26	Remote Learning Commons	岐阜	廣瀬 康之	榑原 聖矢(1年), 野宮 颯人(4年), 中原 健尋(2年), 金崎 浩久(4年), 渡邊 雅晃(1年)

■課題部門「楽しく学び合える！」

登録順	タイトル	学校名	指導教員	参加学生
27	Scholle -家を教室に-	神戸市立	高田 峻介	青木 智大(4年), 岡崎 蓮(4年), 金 俊炯(4年), 細井 燦伍(4年), 坂井 奏人(4年)
28	マナブアレルギー -事故防止のためのアレルギー学習システム-	都立(品川)	福永 修一	鷺 空汰(4年), 金児 佑奈(2年), 佐藤 丸生(2年), 樋口 航太郎(3年), 岡村 放(2年)
29	サーキット -回路とカーレースを融合したAR回路学習アプリ-	仙台(広瀬)	穂坂 紀子	田嶋 優斗(4年), 相良 康太(4年), 松田 偉希(3年), 横山 万起(3年), 阿部 泰聖(2年)
30	fitlink -オンラインゲームを利用したユニバーサルスポーツ-	沖縄	富間 栄作	真嘉比 浩乃(専1年), 仲間 凜(4年), 秦 浩大(2年), 市場 智也(2年), 嘉手苺 空(2年)
31	CrafThink -疑似ものづくり体験システム-	八戸	釜谷 博行	竹内 開徒(3年), 馬場 大誠(3年), 野口 優大(3年)
32	World touch news	函館	小山 慎哉	池野 奏介(3年), 江戸 龍ノ介(3年), 今野 佑星(3年), 水島 悠翔(1年), 前小屋 蒼汰(1年)
33	MARPLT	富山(本郷)	佐藤 圭祐	市塚 遼河(3年), 植田 遥陽(3年), 富樫 稔幸(2年)
34	SDGs×IoT=遠隔授業 -アクティブな制御の遠隔授業に向けて-	呉	藤井 敏則	大木 竜馬(5年), 織田 大(5年), 原田 幹太(5年)
35	CULCHEST -まだ見ぬ引き出しをあげよう-	広島商船	岩切 裕哉	平尾 光(5年), 濱本 直希(5年), 椿 あかり(5年), 佐藤 萌(4年)
36	まなびじ -会社経営の資金分配について楽しく学べるシステム-	福島	島村 浩	嘉齊 淨(専1年), 西山 駿(専1年), 片岡 佑記(5年), 猪狩 信人(4年)
37	すごろクエスト	舞鶴	船木 英岳	千田 真也(3年), 清水 颯(3年), 谷水 勝太郎(3年), 小崎 創生(3年), 松本 拓真(3年)
38	Program Education Support	旭川	以後 直樹	木村 至孝(専2年), 近江 雄哉(専2年), 上田 一磨(専2年), 山口 尚太(専2年)
39	モチベアゲ太郎 -俺、成績もモチベも上げられる男になる-	松江	杉山 耕一朗	河原 美優(4年), 堀 更紗(4年), 田辺 侑美(4年), 森脇 大智(専1年)
40	PhiloTalk -考える人たち-	津山	川波 弘道	池上 情(2年), 小津野 智葉(2年), 弘中 護(2年), 瀬良 瑞葉(2年), 福本 響(2年)
41	Teach other	富山(射水)	篠川 敏行	大道 太陽(4年), 今庄 功知(4年), 伊藤 尊(4年), 廣川 輝(4年), 市村 啓祐(2年)
42	ラーニングロボ	津山	川波 弘道	平田 朋也(2年), 滝上 俊介(2年), 田中 翔太(2年), 奥山 直(2年)
43	アンキチ -暗記学習超効率化ツール-	北九州	松久保 潤	友岡 優太(2年), 平田 海輝(2年), 吉本 胡葉(2年), 河野 太斉(2年)
44	RacerHack	シンガポール ポリテク	Isa Christopher Sherman	Tan Wee Joe, Timothy Liau Ke Qin, Toh Siew Hean
45	Happy Learning with AR Technology	香港VTC	Lam Chi Pang	Ng Cheuk Kiu Derek, Fung Wang Chit Nicholas, Kwok Ka Ngai

■自由部門

登録順	タイトル	学校名	指導教員	参加学生
1	オリバト ー折って、広げて、折り紙バトル!!!ー	松江	渡部 徹	木次 駿(4年), 高木 利幸(4年), 山根 悠太郎(4年), 梶谷 奏太(4年)
2	家メモ ーお家の今後と思い出を託そうー	有明	松野 良信	江崎 稜子(5年), 王丸 結衣(5年), 秋吉 菜乃加(4年), 糸永 遥(4年), 白石 深邦(4年)
3	走知ろうマップ ー地域発見型バーチャルランニングシステムー	豊田	都築 啓太	中山 友貴(2年), 植田 棕太(2年), 田村 直人(2年), 玉置 麗王(2年)
4	SUNKAI	鳥羽商船	中井 一文	三島 爽詩(4年), 大畑 陽都(3年), 前田 優真(3年), 松尾 新大(3年), 西前 菜花(1年)
5	MOTI ーMakeOriginalInTimeLimitー	豊田	都築 啓太	近藤 克(4年), 加藤 怜(3年), 可知井 雪人(4年), 市原 陽(4年)
6	Auto Instructor ーAIリハビリ指導システムー	香川(高松)	北村 大地	渡辺 瑠伊(専2年), 大藪 宗一郎(専2年), 綾野 翔馬(4年), 唐渡 昂希(4年)
7	Family ーバーチャル家族間会話アプリー	石川	越野 亮	高橋 和加奈(3年), 夏嶋 里帆(3年), 長谷川 樹(3年), 出島 幹英(4年), 堀 彰悟(5年)
8	Smart Gathering ー未来の農業はもっと賢くー	大島商船	北風 裕教	山田 竜輝(4年), オック オドム(4年), 岡村 一矢(5年), 田口 創(5年), 初崎 雛希(3年)
9	たすさば ー集団タスクサポートアプリー	岐阜	廣瀬 康之	青木 大地(4年), 戸松 準貴(4年), 西倉 有晟(4年), 三木 悠生(4年), 河村 美海(1年)
10	あつと ーみんなで創るエモーション共有サイトー	久留米	田中 諒	吉良 伊織(3年), 岡 翼(3年), 縄田 一晟(3年), 石橋 要(3年), 近藤 碧(3年)
11	透明マント ーInvisible-MRー	米子	河野 清尊	森脇 優貴(5年), 佐々木 颯太(5年), 松本 青和(5年), 大口 智也(5年), 青山 峻大(専2年)
12	お地蔵様といっしょ ー保育士のための園児見守りサポートシステムー	福井	村田 知也	開発 大(4年), 横山 大稀(4年), 加藤 友恵(4年), 北 洗太(4年), 飯島 大稀(4年)
13	ねるサポ ー睡眠トータルサポートシステムー	福井	小松 貴大	松宮 亘志(4年), 齋藤 陽季(4年), 井美 圭大(4年), 中野 美々莉(4年), 林 明香里(4年)
14	青色眼鏡 ーVRを利用した災害体験と災害対策ー	木更津	米村 恵一	篠原 総士(3年), 松見 湧斗(4年), 越智 優真(1年), 岩橋 涼介(4年), 湊 真之(3年)
15	りまいんどせる ー小学生向け通学時忘れ物防止支援システムー	沖縄	當間 栄作	砂川 虎南(2年), 宮城 直季(2年), 赤嶺 楓(2年), 相島 和貴(2年), 知念 遥斗(2年)
16	電車生活プロデュース ー電車の移動に安心感と安らぎをー	東京	松林 勝志	川田 るん(3年), 細川 翼(3年), 大西 晶(2年), 澤田 昂佑(3年), 村岡 俊弥(2年)
17	ライフハザード ー子供のための避難対策ー	宇部	久保田 良輔	内田 成浩(5年), 宮下 蓮太(4年), 壺岐 勇太(5年)
18	あまえ〜る ー海女文化の伝承を支える仕組みー	鳥羽商船	江崎 修央	松井 竣哉(4年), 野田 瞬太(4年), 小林 賢佑(3年), 竜田 甚龍(3年), 野村 太一朗(3年)
19	面接行動 ーWEB面接トレーニングシステムー	米子	松本 正己	加藤 誠(5年), 阿部 竜弥(5年), 糺 白魁(5年), 矢田 ほか(4年), 山根 英子(4年)
20	Feel Trip ー旅行SNSアプリケーションー	長岡	竹部 啓輔	太田 溪一(5年), 小林 歩夢(5年), 小室 弦太(5年), 本多 充稔(5年)
21	FACE PARTY	呉	藤井 敏則	樋口 登也(3年), 櫻井 健太(2年), 橋本 依樹(2年)
22	POZUTORE ーポーズをとって楽しく遊ぼうー	福島	小泉 康一	柳谷 悠羽(5年), 佐藤 僚介(5年)
23	たすくん ーみんなのための課題管理システムー	熊本(八代)	小島 俊輔	宮田 優作(4年), 宮本 健太郎(3年), 福岡 睦仁(2年), 小山 智寛(2年), 武藤 淳之助(1年)
24	おりがみいろは ーARでわかる! 折り紙のおりかたー	舞鶴	伊藤 稔	永井 陽斗(4年), 芋川 准也(3年), 辻 隼斗(2年), 渡辺 慎太郎(2年)
25	CONNECT	香川(詫間)	金澤 啓三	西原 樹(4年), 小河原 直道(4年), 天竺 寛貴(2年), 岡村 優希(3年), 横井 優樹(2年)
26	ふろこん! ーフローチャート教育をもっと分かりやすく、効率よく!ー	茨城	安細 勉	弓削 隼大(4年), 大崎 夏太(3年), 寺門 幸紀(4年), 堤 羅馬(4年), カモンバット インタウォン(4年)
27	RUCS ー次世代忘れ物防止システムー	仙台(広瀬)	安藤 敏彦	藤田 晴斗(4年), 平松 開(4年), 今野 晴都(4年), 小野寺 春樹(3年), 木村 元音(3年)
28	Sky Fit VR ー美しい景色と音楽の中で身体を鍛えるー	釧路	天元 宏	森谷 安寿(3年), 高木 亨(3年)

■自由部門

登録順	タイトル	学校名	指導教員	参加学生
29	SHOOTER. IR	旭川	以後 直樹	続石 航己(4年), 松岡 央樹(4年), 礫 e 白 大祐(4年), 佐藤 有歩(4年), 井上 匠(4年)
30	The Boon -汎用洗濯機モニタリングシステム-	弓削商船	長尾 和彦	奥野 雄大(3年), 高橋 凱亜(2年), 大内 優(2年), 岡田 慈英(2年)
31	大筆を体感! AR書道 -特大筆で書道をやってみよう!-	徳山	力 規晃	吉武 拓海(4年), 宮村 信志(4年), 三奈木 蒼真(2年), 餅山 歩武(2年), 中谷 政登(2年)
32	漢字でぼん! -漢字と学びと楽しみと-	熊本(熊本)	藤井 慶	波瀬 遥暉(4年), 堺 大隼(3年), 村山 永遠(3年), 赤星 うらら(3年), 米原 せな(3年)
33	翻訳展開!! -ハンズフリー音声翻訳システム-	小山	千川 尚人	印南 諒祐(3年), 関根 龍充(3年), 萩原 大貴(3年), 飯塚 茉奈(2年), 飯野 雅翔(2年)
34	耳音~ミミオン~ -目に優しい新感覚リフレッシュゲーム-	阿南	岡本 浩行	折上 泰生(3年), 安藤 優作(4年), 赤木 嵩和(2年), 山室 遥暉(2年)
35	College Sensor -安否把握支援システム-	阿南	吉田 晋	高橋 直樹(5年), 久保田 隼輔(3年), 木下 聡大(3年), 真野 京介(5年)
36	Quokka -みんなチガッテ、みんなイケテル-	鈴鹿	青山 俊弘	河本 佳大(4年), 荒木 俊輝(4年), 加藤 虹郎(4年), 新田 浩太(4年)
37	EMotion -ダンス動画をエフェクトで簡単にカッコ良く-	松江	加藤 聡	三国 祐太郎(3年), 石原 爽(3年), 水口 和樹(2年), 宮本 颯太(2年), 山本 崇人(2年)
38	五七GO -赴くままに趣を-	熊本(熊本)	藤井 慶	野口 玄(4年), 甲斐 主陸(4年), 九谷 春人(4年), 生田 愛(3年), 光永 尚人(3年)
39	Memory Share	鈴鹿	田添 丈博	伊藤 航矢(4年), 市川 拓磨(4年), 小林 祥真(4年), 谷 昌俊(4年), 桑原 陸仁(4年)
40	Sec. Lab.	釧路	天元 宏	泉 知成(4年), 岩田 理希(4年), 田和 広大(4年), 林 志央理(4年), 小林 侑平(3年)
41	YOAMANE -AIが学生のスケジュール管理をアシスト-	熊本(八代)	村田 美友紀	嶋中 海人(2年), 松永 俊輔(専1年), 古川 照英(5年), 緒方 亮太(2年), 藤田 龍之介(2年)
42	"UMBRELLA" スマホゾンビ対策案	小山	平田 克己	斉藤 寛天(3年), 太田 瑞希(2年), 杉山 隼介(2年), 阿部 堅斗(2年), 小林 風雅(1年)
43	恋愛サーキット -電気的な恋の行方-	神戸市立	高田 峻介	上村 慶(3年), 渡辺 魁人(3年), 須田 宙拓(3年)
44	プロトピア -プログラムが学べる対戦型ゲーム-	富山(本郷)	佐藤 佳祐	山本 要(3年), 有泉 晴貴(3年), 堀田 海智(2年)
45	Food manager -冷蔵庫の中身を簡単管理-	沼津	鄭 萬溶	松永 立樹(4年), 小河 智摩(4年), 子安 葵(4年), 上岡 大栄(4年), 秋山 峰(4年)
46	マジックイングリッシュ -軌跡認識英語学習システム-	八戸	佐藤 健	秋本 勇仁(3年), 青山 豊茂(4年), 西山 修平(3年), 上沢 悠三(5年)
47	PVOTT	沼津	鈴木 康人	吉貞 敬司(3年), 鈴木 朝陽(2年), 海野 翔(3年), 相澤 大和(4年)
48	キャンディーボックス -より安全な質問回答シェアサービス-	一関	阿部 林治	江本 恒河(4年), 小野寺 楓陽(1年), 赤瀬 大地(1年), 小野寺 拓也(1年), 田中 天晴(1年)
49	KSRIN -安心・安全をあなたに-	秋田	カラバス アンドラデ エドアルド	一ノ関 優吾(4年), 村上 隆信(4年), 星宮 悠吾(4年), 柏木 直也(3年), 高橋 和花(3年)
50	アナウンスミエール -音声視認システム-	津山	寺元 貴幸	築山 誠大(4年), 近藤 良紀(4年), 津田 将太(4年), 年岡 蒼一郎(4年), 福田 颯也(4年)
51	ヘルスチェア -椅子と共に健康な生活を-	舞鶴	松木 英岳	太田 悠暉(4年), 久郷 和(3年), 西村 陸杜(2年), 檜垣 太喜(2年)
52	きゅへろっく! -PAPに変わるファイル暗号化を-	富山(射水)	篠川 敏行	向井 聡良(3年), 面谷 陽斗(3年), 楢田 真衣(2年), 小倉 魁透(1年)
53	Wa d j e t -いつも通りを安心に-	津山	寺元 貴幸	谷本 要(4年), 友末 智将(4年), 下山 朗弘(4年), 下村 虎太郎(1年), 人見 柁考(1年)
54	認知しよう! 認知症 -認知症高齢者見守りシステム-	富山(射水)	篠川 敏行	小橋 音徳(4年), 外谷 直人(4年), 河上 皓次(2年), 此川 美音(1年), 武藤 和瑛(1年)
55	VNU VR -An exploration of Vietnam National University in VR-	ハノイ国家大	Ma Thi Chau	Nguyen Van Quang, Nguyen Huy Hoang
56	Automated App for Hate Speech Detection in Thai	キングモンクット 工科大ラカパン校	Kitsuchart Pasupa	Werasut Karnbanjob, Massakorn Aksornsiri

■競技部門「技術廻戦」

登録順	チーム名	学校名	指導教員	参加学生
1	NMW	茨城	安細 勉	成田 維吹(3年), 三井田 幸貴(3年), 渡邊 諭志(4年)
2	「t r y」 p l e	群馬	川本 真一	水野 哲郎(3年), 高井 颯汰(3年), 中野 友晴(3年)
3	三角編成	大島商船	松村 遼	嶋 諒大(3年), 岩政 綾馬(3年), 堀 遥加(3年)
4	O (1)	香川(高松)	柿元 健	細谷 泰稚(5年), 竹内 歩夢(5年), 三浦 翔(5年)
5	東京国立呪術高等専門学校	東京	松崎 頼人	石井 晃斗(3年), 石井 泰斗(3年), 八木 悠河(3年)
6	並び替える。そして高専生は疲労。	旭川	以後 直樹	加納 源基(4年), 小玉 秀郎(4年), 坂本 裕太(4年)
7	猫の手も借りたいーであるならば、黒猫でG Oー	福井	斉藤 徹	小川 大翔(4年), 村中 冬和(4年), 泉 秀哉(3年)
8	中古賀研究室	鳥羽商船	中古賀 理	松井 竣哉(4年), 木下 功陽(4年), 野田 瞬太(4年)
9	チーム名は後で変更可ですか?	近畿大	坂東 将光	岡本 和輝(5年), 西村 瑠偉(5年), 長澤 一輝(4年)
10	(1 6 マス × 1 6 マス) ! 分の 1 を当てマス!	豊田	平野 学	長坂 光将(専1年), 三井 敦稀(5年), 宇井 颯汰(2年)
11	O (2 5 6 ^ 3)	一関	小池 敦	市村 大陸(4年), 白沢 翼(3年), 本田 涼大(3年)
12	ねむい	奈良	岩田 大志	比嘉 隆貴(5年), 徳持 進一(4年), 藤本 光(3年)
13	さんぶんのご	長岡	竹部 啓輔	矢野 敦大(4年), 佐野 裕馬(4年), 星 貞樹(1年)
14	NEXAS 2	宇部	久保田 良輔	青木 勇大(3年), 棕本 啓貴(4年)
15	味噌煮	富山(射水)	篠川 敏行	南 理久(3年), 佐々木 智大(3年), 土橋 晴人(1年)
16	クリスマスか?い	呉	藤井 敏則	宮下 翔(3年), 吉岡 明佑武(5年), 城 ジュニアスプラタマ(2年)
17	きりたんぽお取り寄せ希望	徳山	力 規晃	広政 遼汰(4年), 大中 緋慧(5年), 山根 慎平(5年)
18	全雀が泣いた! = 1 [m 1]	香川(詫間)	宮崎 貴大	長野 匡吾(3年), 則包 創太(2年), 小原 崇靖(2年)
19	アタック 2 5 6	仙台(名取)	北島 宏之	岡田 曜(4年), 鈴木 晴斗(3年), 日野 綾瀬(3年)
20	そうだ、結局僕達にはプロコンしか	久留米	田中 諒	稲田 雄大(4年), 樋口 陽介(5年), 二又 康輔(2年)
21	高専の応用呪術ⅡB	長野	伊藤 祥一	石田 光(4年), 島崎 健太(3年), 酒井 力輝人(1年)
22	ノーセンス・ノーネーム	小山	千川 尚人	富高 陽(3年), 新井 和樹(3年), 金田 創一朗(2年)
23	隣の隣と後輩	国際	伊藤 周	勝又 舜介(4年), 青木 心路(4年), 畠中 義基(3年)
24	カリフォルニアロール	サレジオ	須志田 隆道	小島 実(4年), 田桑 大輔(4年), 根津 嘉一(3年)
25	ショートキャット	秋田	武井 由智	藤原 滉太(5年), 白根 薫(5年)
26	全集中 解の呼吸 位置ノ型 サイコロ回し	松江	橋本 剛	青木 蓮樹(専1年), 三島 知樹(4年), 安部 混人(3年)
27	舞鶴ガチ恋勢	舞鶴	伊藤 稔	北村 惇(4年), 藤原 聡太郎(4年), 松田 陸(3年)
28	つまらないチーム名しか考えられない僕を許してくれ	熊本(熊本)	藤井 慶	安達 大稀(4年), 中村 颯太(2年), 後藤 良誓(2年)

■競技部門「技術廻戦」

登録順	チーム名	学校名	指導教員	参加学生
29	迅速果断	弓削商船	長尾 和彦	三島 佑介(3年), 井上 裕太(2年), 甲賀 悠一郎(2年)
30	サビカニ3兄弟	新居浜	占部 弘治	神田 凌佑(5年), 河上 京介(3年), 重岡 拓郎(3年)
31	後で書く	米子	徳光 政弘	武良 宗一郎(3年), 都田 睦陽(3年), 藤林 来輝(3年)
32	とりてん同好会	大分	徳尾 健司	河村 健弘(4年), 橋本 拓磨(4年), 菊池 空(3年)
33	30文字以内の任意の文字列	八戸	細川 靖	間部 莉帆(4年), 池田 光一(4年), 新谷 大翔(4年)
34	由緒正しき電算部	神戸市立	朝倉 義裕	入本 聖也(3年), 西ヶ峰 克隆(3年), 山本 大地(2年)
35	昆布	和歌山	森 徹	明石 堅斗(4年), 松岡 裕希(4年), 川崎 晃輝(4年)
36	さつたば	大阪府大	窪田 哲也	馬崎 武雄(4年), 田村 唯(2年), 稲江 航輝(4年)
37	ニワトリ団	佐世保	嶋田 英樹	赤木 竜成(4年), 森 太樹(4年), 豊田 虎(1年)
38	都立産業呪術高専	都立(品川)	佐藤 喬	藤川 純(2年), 小西 喬介(2年), 石井 一肇(2年)
39	チーム名いい感じに決めておいたよ	福島	島村 浩	佐藤 龍熙(4年), 岸本 篤(4年), 高萩 諒(4年)
40	GO GO GO!	苫小牧	三上 剛	伊藤 成理(5年), 佐竹 航希(4年), 武藤 恵理也(4年)
41	あゝ大丈夫、をとうと最強だから	仙台(広瀬)	力武 克彰	吉川 慎太郎(4年), 赤垣 春樹(4年), 門馬 琢磨(3年)
42	ぶろぐらみんご	鶴岡	金 帝演	小野寺 泰河(2年), 菅原 鳳祥(2年), 石塚 麗花(2年)
43	ひゅーまんえらー	阿南	平山 基	中村 碧衣(4年), 上田 楓(4年), 岡田 真弥(2年)
44	ここにチーム名を入力	沼津	鈴木 康人	岡田 幸憲(3年), 遠藤 大祐(2年), 興津 諒汰(3年)
45	PIXEL ORDER	広島商船	岩切 裕哉	手良脇 虎成(3年), 坂本 隆(2年)
46	ぐるぐるどーなつ	有明	森山 英明	奥菌 真名東(4年), 佐々木 祐心(4年), 田中 優希(5年)
47	領域駆動開発	鹿児島	原 崇	有川 直輝(3年), 引地 涼(3年), 大毛 教義(3年)
48	シス研八代	熊本(八代)	小島 俊輔	前田 風雅(4年), 吉田 侑生(4年)
49	赤山KIRITANPO	都立(荒川)	鈴木 弘	山本 諒太郎(4年), 上赤 幸平(4年), 山田 愛哉刀(4年)
50	helix	津山	松島 由紀子	田村 慧(3年), 安藤 慎(3年), 川上 功介(2年)
51	peacefull	富山(本郷)	佐藤 圭祐	草 孝祐(5年), 大菅 快斗(3年)
52	SEAS	モンゴル 国立大	Gantulga Gombojav	Turbat Enkhbat, Enkh-Amar Ganbat
53	SICT	モンゴル 科技大	Khuder Altangerel	Dashnyam Amarsaikhan, Khangal Enkhsaikhan, Ulambayar Luvsanjargal
54		ハノイ 国家大		

競技部門のルール

今年の競技部門では、自然画やイラスト画など様々なタイプの原画像から、同サイズに切り分けられた断片画像を、バラバラに並べて作られた問題画像を、元の画像に戻すパズルゲームを行います。原画像は問題画像から推測し、並び替えは隣り合う断片画像同士の入れ替えだけで行わなければならない、より操作回数の少ないチームが勝利となります。

問題画像

問題画像は、画像サイズが幅、高さともに最小で 32 ピクセル、最大で 2048 ピクセルの原画像を、横ともに最小で 2 分割、最大で 16 分割に分割して、原画像と同じサイズで位置、向きともに無作為に並べて作られた画像です。

回転操作

各断片画像はそれぞれに時計回りに 0 度、90 度、180 度、270 度のいずれかで回転させることができます。

選択・交換操作

断片画像の1つを選択して、上下左右に隣接する4枚の断片画像のうちの1枚と交換することができます。交換は同じ選択画像で連続して行うこともできますし、別の断片画像を選択し

なおすこともできます。交換回数に制限はありませんが、選択画像の変更回数には制限があり、問題によって異なりますが最小で 2 回、最大で 128 回です。

コスト

選択・交換にはそれぞれの回数からあらかじめ定められたレートで変換されたコストが発生します。選択コストと交換コストを足し合わせたものが総コストで、総コストがより少ない解が優位となります。

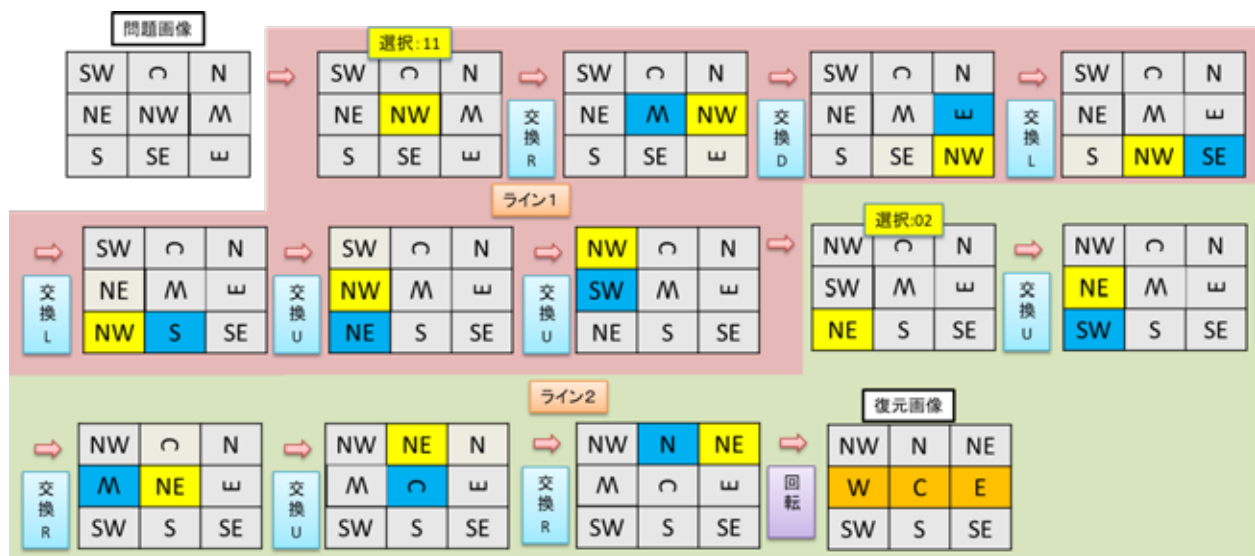
順位決定方法

勝敗判定は以下の優先順位で決定します。

1. 座標不一致断片画像数
2. 向き不一致断片画像数
3. 総コスト
4. 選択コスト
5. サイコロの目で勝負

制限時間

問題ごとに回答の制限時間を定めます。制限時間は5分～20分の予定です。回答は制限時間内に送信が完了している必要があります。回答の送信中に制限時間が経過した場合には、その回答は無効になります。



競技部門の組合せ

1回戦

ブース	第1試合	第2試合	第3試合	第4試合	第5試合
1	富山(本郷)	呉	久留米	群馬	旭川
2	都立(品川)	長野	大分	舞鶴	国際
3	福井	松江	大島商船	米子	豊田
4	宇部	有明	弓削商船	長岡	東京
5	佐世保	鶴岡	秋田	徳山	福島
6	鹿児島	サレジオ	富山(射水)	津山	仙台(名取)
7	鳥羽商船	奈良	八戸	広島商船	和歌山
8	小山	熊本(八代)	一関	新居浜	香川(詫間)
9	苫小牧	都立(荒川)	沼津	茨城	大阪府大
10	阿南	仙台(広瀬)	熊本(熊本)	香川(高松)	モンゴル科技大
11			ハノイ国家大	モンゴル国立大	

※ 各試合上位4チームが準決勝へ進出する。5位以下は敗者復活戦へ。

敗者復活戦

ブース	第1試合	第2試合	第3試合
1	1-1-5	1-3-5	1-5-5
2	1-2-5	1-4-5	1-1-6
3	1-3-6	1-5-6	1-2-6
4	1-4-6	1-1-7	1-3-7
5	1-5-7	1-2-7	1-4-7
6	1-1-8	1-3-8	1-5-8
7	1-2-8	1-4-8	1-1-9
8	1-3-9	1-5-9	1-2-9
9	1-4-9	1-1-10	1-3-10
10		1-2-10	1-4-10

※ 各試合上位3チームが準決勝へ進出する。

準決勝

ブース	第1試合	第2試合	第3試合	第4試合
1	1-1-1	1-2-1	1-3-1	1-4-1
2	1-5-1	1-1-2	1-2-2	1-3-2
3	1-4-2	1-5-2	1-1-3	1-2-3
4	1-3-3	1-4-3	1-5-3	1-1-4
5	1-2-4	1-3-4	1-4-4	1-5-4
6	C-1-1	C-2-1	C-3-1	C-1-2
7	C-2-2	C-3-2	C-1-3	C-2-3
8	C-3-3	ハノイ国家大	モンゴル国立大	モンゴル科技大

※ 各試合上位2チームが決勝へ進出する。

決勝戦

ブース	第1試合
1	S-1-1
2	S-2-1
3	S-3-1
4	S-4-1
5	S-1-2
6	S-2-2
7	S-3-2
8	S-4-2

※ X-Y-Z は X 回戦-第 Y 試合-第 Z 位 を表します。ただし、X 部分のCは敗者復活戦、Sは準決勝を表します。

※ 1回戦には海外チームがオープン参加します。オープン参加のチームの成績は、日本チームの順位には関係ありません。

※ 準決勝・決勝はNAPROCK国際プロコン(国際大会)を兼ねて実施されます。準決勝・決勝の海外チームは国際大会の公式エントリで、日本チーム・海外チームの区別なく、試合の成績により決勝進出や準決勝・決勝での国際大会の順位が決まります。

※ 全国高等専門学校プログラミングコンテストの順位については、海外チームを除きます。

・提出された原稿をそのまま印刷しています。

1

NMW

茨城

成田 維吹 (3年) 三井田 幸貴 (3年)
渡邊 諭志 (4年) 安細 勉 (教員)

1. はじめに

我々はアルゴリズム部分と手動部分の役割を適切に分担することで、精度と速度の両方を確保した回答を目指す。

2. アルゴリズム

まずサーバーから受け取った画像を「画像復元アルゴリズム」を用いてある程度復元する。その後チームメンバーが手動で画像を修正し、その後「経路計算アルゴリズム」を用いて並び替え経路を計算する。その後はサーバーからの返答を用いて回答を改善していく。

2.1 画像復元アルゴリズム

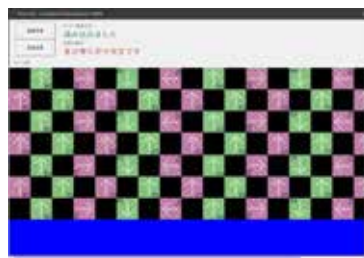
最初の数回は、断片画像間の色の差から計算される値をもとに、断片画像の位置を決める。その後は、回答の送信の情報をもとに、少しずつ、選択肢を削り、正解の組み合わせを探す。

2.2 経路計算アルゴリズム

ビームサーチを用いて並び替えを行う。深さの区切り方などを工夫して効率化を図る。

3. チームメンバー操作部分

直感的な操作が可能な GUI アプリケーションを用いて、サーバー及びアルゴリズムとユーザの迅速な橋渡しを行う。



4. 開発環境

Windows, macOS, Arch Linux

2

[try] ple

群馬

水野 哲郎 (3年) 高井 颯汰 (3年)
中野 友晴 (3年) 川本 真一 (教員)

1. はじめに

アルゴリズムの基本方針と GUI の説明を以下に示す。

2. アルゴリズム

2.1 原画像の推察

断片画像の数が小さい場合には全探索、大きい場合にはビームサーチを用いて原画像を推察する。

2.2 断片画像の並び替え

前半の並び替えはビームサーチ、後半の並び替えは貪欲な方法によって、それぞれ決定する。

3. GUI

2.1 の原画像の推察アルゴリズムでは、一部は完成しているが、一部は未完成の状態の結果が出力されることが考えられる。そこで、完成している部分を人間が指定し、そ

れをもとにビームサーチを実行する仕組みを GUI で実現した(図1)。



図 1 : GUI で完成箇所を指定する様子

4. 開発環境

OS: Windows10, macOS

言語: Python3

ライブラリ: pillow, TkInter

3

三角編成

大島商船

嶋 諒大 (3年) 岩政 綾馬 (3年)
堀 遥加 (3年) 松村 遼 (教員)

1. はじめに

今年度の競技内容は、1枚の原画像を切り分けバラバラに並べ替えられた問題画像から少ない操作回数で原画像を求めるものである。そのため原画像を求める推測アルゴリズムと少ない操作回数を探索する断片画像の並び替えアルゴリズムの2種類が必要となる。

2. 原画像の推測アルゴリズム

原画像の推測は各画像の辺の色データ列を比較し、近似している色データ列の結合性を評価することで行う。近似する色データ列の結合性は四近傍で評価する。このとき評価値が一定を下回った場合は八近傍で再評価する。

3. 並び替えアルゴリズム

最大で3台のコンピュータを使用することができるため、3種類のアルゴリズムを用意して各コンピュータでそれぞれ最適解を求めて最も操作コストの少ない操作を提

出する。アルゴリズムにはA*アルゴリズム、IDA*アルゴリズム、ビームサーチを用意する。また計算量によるメモリ不足を防ぐために枝刈り法といった手法を取り入れ計算量を少なくする。評価関数にはマンハッタン距離を用いるが、問題分析を繰り返しより良い評価関数を取り入れる予定である。

4. その他

原画像の推測アルゴリズム時に完成した画像を出力し、プレイヤー側で確認できるようにする。また画像要素の結合はプレイヤー側でも修正できるようにする。

5. 開発環境

OS : Windows10
使用言語 : C++, C#
ライブラリ : OpenCV, cURL

4

○ (1)

香川 (高松)

細谷 泰稚 (5年) 竹内 歩夢 (5年)
三浦 翔 (5年) 柿元 健 (教員)

1. 概要

今回の競技部門は、1枚の原画像から同サイズに切り分けられた断片画像をバラバラに並べて作られた問題画像を、元の画像に戻すパズルゲームであった。

制作した具体的なシステムの内容については、「テスト環境」、「ソルバ」の項に分けて説明する。以下に説明項を示す。

2. テスト環境

本システムを作成するにあたって、画像の通信や探索アルゴリズム等の試行錯誤をするためのテスト環境が必須となった。前回のプロコンではテスト環境を十分に用意できなかったため、開発に遅れが生じた。今回はその経験を生かした開発手法として、アジャイル開発を取り入れた。また、作問システムに関して言えば、UXや可用性に配慮してNuxt.jsを用いたGUIを作成した。

3. ソルバ

各ノードの数手先を探索し、評価値の高いノードを抽出して探索を繰り返すビームサーチというアルゴリズムを使用する。このビームサーチでは評価値の高いノードだけを探索することにより、時間短縮ができるためより深くのノードを探索できる可能性があるという長所がある。

4. 開発環境

使用言語 : C++/Python/Typescript
IDE : Visual Studio Code/Visual Studio 2019
OS : Windows10/Arch Linux
Framework : OpenSiv3D/Nuxt.js

5

東京国立祝術高等専門学校

東京

石井 晃斗 (3年) 石井 泰斗 (3年)
八木 悠河 (3年) 松崎 頼人 (教員)

1. GUI について

このプログラムの UI は画面右側に表示される大きな画像をクリック操作する事でピースの手動交換や回転を直感的に行えるようになっている。また、画面右下には操作前の元画像を表示させている。競技を行う上で一度しか操作しないボタン類は左側に集中させ、頻繁に操作を行うボタンは右側に集中させることで、操作しやすいようになっている(図1)。

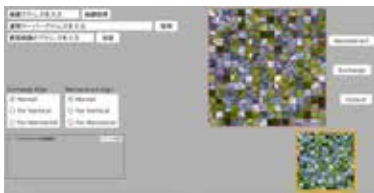


図1 プログラムのスクリーンショット

2. プログラムの動作について

このプログラムは元画像を推察する機能と復元手順を求

める機能に分かれている。前者については、ある程度人間が介入する方が、より簡単に画像の完全復元を達成できると考えられる。そのため、元画像の推察時には、最初にプログラムを用いて元画像を推察させ、その結果を人間が確認できるようにする。このとき、修正できる点があれば手で手直しを行い、できあがった画像の復元手順を求める機能に渡すようになっている。復元手順を求める機能にも、人間が操作を行えるように実装しており、致命的な間違いについては人間が手動で修正を行うことができる。

3. アルゴリズムについて

元画像の推察には貪欲法を、復元手順の導出には Beam Search を用いる。

4. 開発環境

プログラムは全て OpenSiv3D を用いて C++で実装している。

6

並び替える。そして高専生は疲労。

旭川

加納 源基 (4年) 小玉 秀郎 (4年)
坂本 裕太 (4年) 以後 直樹 (教員)

1. はじめに

バラバラに並べられた問題画像から原画像を推測するプロセス、交換を行って問題画像から原画像を復元するプロセスを踏む必要がある。推測のプロセスでは正確に原画像を推測することが、復元のプロセスでは高速かつ効率よく断片画像を交換することが重要である。

2. システムの概要

大きく二つのタスクに分けて、問題を解く。一つは、問題画像として与えられたシャッフル済みの画像から元の画像を推測するタスクである。そして、もう一つは問題画像を最短の交換・移動コストで元画像に変換するタスクである。

3. 元画像推察プロセス

元画像の推察には、ニューラルネットワークを用いる。

変分オートエンコーダを用いて断片画像の辺同士の特徴量が滑らかにつながるような画像出力を学習させる。

4. 並べ替えプロセス

各断片画像の復元操作を経路探索問題として捉え、ヒューリスティックアルゴリズムに基づき、ダイクストラ法や A*アルゴリズムを用いてトータルコストの低い解法を探索する。

5. 開発環境

[OS] Windows10, Ubuntu20.04

[Editor, IDE] Visual Studio Code, Pycharm

[Language] Python3

[Library] OpenCV, numpy, tensorflow

優勝を目指します！！

7

猫の手も借りたいーであるならば、黒猫でGOー

福井

小川 大翔 (4年) 村中 冬和 (4年)
泉 秀哉 (3年) 齊藤 徹 (教員)

1. はじめに

今回の競技部門は、断片画像から原画像を推察する「ジグソーパズルパート」と、選択・交換操作で断片画像を並び替える「スライドパズルパート」に分けることができる。

2. 処理アルゴリズム

2.1 ジグソーパズルパート

断片画像の辺のRGB値同士でユークリッド距離の2乗を取り、それが小さい断片画像を結合するという方針をとる。まず左上の断片画像から、横1行を結合する。そして、その横1行と結合しそうな断片画像を探し、結合する処理を繰り返すことで、原画像の復元を目指す。

複数パターンの提案を行い、人間が原画像らしいものを選択する(図1)。原画像らしいものがない場合、人間の手で変更を加える。

2.2 スライドパズルパート

ビームサーチを用いて並び替えを行う。

基本遷移として、前回の選択・交換操作を打ち消すような操作は行わないようにする。評価関数には、マンハッタン距離の総和と2乗和などを用いる。この時、端同士で交換ができることに注意する必要がある。

3. 開発環境

言語: C++/C#/Python/JavaScript

OS: Windows10

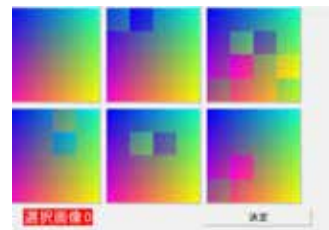


図1 提案された画像を選択する画面

8

中古賀研究室

鳥羽商船

松井 竣哉 (4年) 木下 功陽 (4年)
野田 瞬太 (4年) 中古賀 理 (教員)

1 実現方法

1.1 原画像の推察アルゴリズム

(1) 隣り合う断片画像の発見

各断片画像の隣接度を求めるために、4辺の画素の色情報(RGB、HSV、L*a*b*等)を導く。他の断片画像の辺と比べ、相関が高いものを隣接する画像・隣接する向きと考える。また、隣接箇所のグラデーションの共分散も考慮する。

(2) 原画像になるように配置

正解画像において端に位置しないと判断される断片画像を軸画像とし、そこから放射状に四角形を大きくしていくように配置する。また、ある辺で隣接する断片画像が存在しないと判断されれば、原画像において端に位置する断片画像と判断する。

1.2 断片画像のアルゴリズム

並び替えアルゴリズムでは問題の選択コストによって

アルゴリズムの変更を考える。探索方法として、A*アルゴリズムやIDA*アルゴリズム等のヒューステリック探索、木構造のグラフを用いた探索のいずれかを利用する。

(1) ヒューステリック探索

ヒューステリック探索で最短経路を求める関数としてマンハッタン距離を使用する。

(2) 木構造による探索

一つのノードに対して断片画像の位置関係、選択・交換レート、最大選択回数を考慮した最短経路の推定を行い交換する。一つのノードを正解位置に移動できたら次のノードに移り、これを繰り返す。

2 開発環境

言語: c/c++/c#, python

OS: Windows10, macOS

1. Lab 色空間での不一致度の計算

断片画像の隣接辺の各ピクセルを RGB から Lab 色空間へ変換する。隣接辺の各ピクセルの距離 (ユークリッド距離) の和の値をその断片画像の不一致度とする。

2. 画像復元のアルゴリズム

断片画像 00 を決定済みの画像とし、決定済みの画像とつながりそうな断片画像を 1 で求めた断片画像の不一致度を使って探索する。最も不一致度が小さい未決定の断片画像を選び、画像を連結する。この操作を画像の幅と高さを超えないようにしながら未決定の断片画像がなくなるまで繰り返す。

3. 交換アルゴリズム

断片画像が復元アルゴリズムにより判定した完成位置とどの程度離れているかを重みとして移動方法を評価する。選択画像を移動させることで、1 つの断片画像を最短

距離で完成位置に移動させる際に、他の断片画像がどのように動き、全体の重みがどのように変化するかによって移動内容を決定する。これを繰り返し全ての断片画像を完成位置に移動させる。

4. 画像データの GUI

図 1 のように、サーバから取得した画像データと、復元操作によって生成した画像データを並べて表示する。



図 1 : 画像復元の確認に用いる GUI

また、手動で画像の位置変更や回転も行えるようにする。

1. はじめに

今回の競技には推察と並び替えの二つの要素があるが、本システムではどちらも BeamSearch を利用したアルゴリズムを採用することにした。

2. 原画像の推察アルゴリズム

ピース同士が正しく隣接している部分の辺同士の RGB の差は誤った隣接の場合に比べて小さいという仮定の下では RGB の差が小さいほど原画像でそのピースの組が隣接している確率が高い。これをもとに断片画像 00 が置かれた状態を初期値とし、隣接する部分にまだ置かれていないピースを置く操作を遷移とした BeamSearch を行う。ただしそれだけでは完全な復元は難しいため、実行結果から分かる明らかに正しい隣接を固定するなどの人力での修正と上記のアルゴリズムの再実行を繰り返すことで対応する。

3. 断片画像の並び替えアルゴリズム

素朴なアルゴリズムとして「最上部の 1 行 (または最左部の 1 列) を揃えて削除し、以降は考慮しない」という手順を繰り返すことで盤面を狭めていくものが挙げられる。今回の問題に対してはこのアルゴリズムは非効率的であるが、このアルゴリズムで求めた操作手順をベースとしつつこちらも同様に BeamSearch を行い、「外枠を飛び越える操作」を活かしたよりよい操作手順を模索する。

4. 開発環境

【OS】 Windows10

【言語】 C++17, C#

【IDE】 Visual Studio Community 2019

11 ねむい

奈良

比嘉 隆貴（5年）徳持 進一（4年）
藤本 光（3年）岩田 大志（教員）

1. はじめに

私たちは、現画像の推察アルゴリズムと断片画像の並び替えアルゴリズムを別々に実行し、最適な解を出力する。

2. 現画像の推察アルゴリズム

現画像の推察アルゴリズムは、機械学習と遺伝的アルゴリズムの2つを組み合わせることに挑戦する。

機械学習はその画像が自然か不自然かの確率を出力し、その確率を利用して、遺伝的アルゴリズムで自然な画像にできるだけ並び替える。自然な画像に必ずできるとは限らないので、最終的には人の目で判断し、明らか不自然なところがあれば、手によって並び替える。

3. 断片画像の並び替えアルゴリズム

まず、現画像に戻すことが最重要とされるため、現画像の推察アルゴリズムで出力されたデータをもとに、選択コストと交換コストを全く考慮せず愚直に戻した解を最初に生成する。その際、同じ断片画像が含まれている場合、いくつかの解を生成して、断片画像の位置を特定する。

次に、いくつかスレッドを立て、ビームサーチと焼きなまし法を用いて、最適な解を求めていく。ある程度良い解が出た時点で逐次回答を行う。ここまで8回ほどの回答を使う予定で、万が一のためにすべての回答はテキストデータとしてローカルに保存しておく。

12 さんぶんのこ

長岡

矢野 敦大（4年）佐野 裕馬（4年）
星 貞樹（1年）竹部 啓輔（教員）

1. はじめに

今回の競技では、問題画像から原画像を復元する部分と、断片画像を並び替える部分に問題を分けることができると考えた。ここではそれぞれのアルゴリズムについて記述する。

2. 原画像の復元をするアルゴリズム

まず、全ピースの辺同士について、それぞれのペアがどれだけ復元後の画像において確からしいかを調べる。これは、単純に辺同士の色の差を見るだけでなく、各辺付近の色の勾配の差も加味して計算している。

次に、計算した値に基づいてピースを組み合わせる。これには各ピースを頂点、ピースの辺同士の繋がりを辺とみなしてクラスカル法を用いる。クラスカル法に基づいて復元しただけでは長方形の画像にならないことがあるので、その場合は組み合わせた画像をトリミングし、余ったピース

を再び組み合わせることで画像を復元する。

3. 断片画像を並び替えるアルゴリズム

基本的にはビームサーチの考え方を利用する。盤面の評価は、各ピースの現在地点と目標地点でのマンハッタン距離や目標地点にあるピース数など様々な要素を組み合わせで行う。

また、完成間近の盤面はプログラムに解かせるのが難しかったので、人間が操作できるように GUI を開発した。

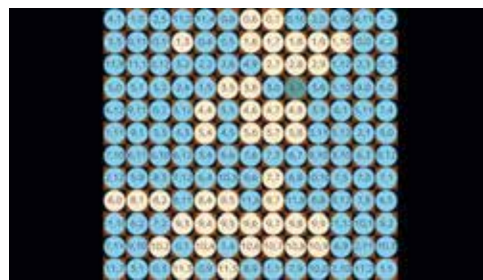


図 1. 開発中の GUI の画像

13 NEXAS2

宇部

青木 勇大（3年） 椋本 啓貴（4年）
久保田 良輔（教員）

1. はじめに

今回の競技内容は、出題された断片画像から原画像を復元し、断片画像を原画像に復元するための総コストが最小の手順を探索するというものであり、以前の大会で出題された競技内容とは異なり、回答に要した時間が勝敗に影響しなくなった。したがって、制限時間内でなるべく多くの手順を効率的に評価し、探索を行うことが重要だと考える。そこで、手順の探索の際に、全探索を行うか否かをまず判断し、全探索を行わない場合には幅優先探索を重視しようと考えた。

2. 画像の復元

画像復元の方法として、各断片画像の上下左右4辺の色情報から、1画素ごとのRGB値と原点とのユークリッド距離を算出し、異なる断片画像同士の辺のユークリッド距

離の数値列が最も類似しているものを、隣接した辺と判断する。その後、00に位置する断片画像の辺のユークリッド距離を基準として、隣接する断片画像を探索し、原画像を推測していく。最後に、間違っている部分を目視で評価し、人間の手で修正できるようにする。

3 探索

復元手順の探索においては、問題画像の分割数によって全探索またはビームサーチ(上位保持数可変)を切り替える。評価関数には、復元画像における断片画像の座標と、この断片画像の問題画像上における座標間のマンハッタン距離を採用し、この値が最小となる手順を探索する。

4 開発環境・言語

環境：Visual studio 言語：C Python

14 味噌煮

富山 (射水)

南 理久（3年） 佐々木 智大（3年）
土橋 晴人（1年） 篠川 敏行（教員）

1. はじめに

今回使用するアルゴリズムは、「原画像の推測部」と「並び替え部」の2つの要素から構成される。以下にそれぞれの説明を記す。

2. 原画像の推測アルゴリズムについて

原画像の推測では、断片画像の端がほぼ一致する断片画像同士をつなぎ合わせる操作を繰り返して作ることができる画像を全通り作成し、その中から原画像であると推定されるものを選ぶことを行う。

3. 並び替えアルゴリズムについて

並び替えでは、断片画像の選択、入れ替えについて全通り試すことを考える。ただし、それでは時間内に解を出すことが不可能であるため少し工夫をする。その工夫とは、

入れ替えで位置が変わる2つの断片画像について、2つの断片画像両方が原画像での自身の座標に近づく、もしくは片方のみが近づくもう片方は近づくも遠ざかりもしない場合のみ入れ替えを行うようにすることである。これにより、試す通り数は大幅に減ったが、それでも時間がかかったり、厳密解が出なかったりする。そこで、人の手でも並び替えを解き、前述のアルゴリズムによる結果と比べて、良い方を採用することとする。

4. 開発環境

言語：C++20, Python3.8.5

IDE：Visual Studio 2019, Visual Studio Code

ライブラリ：OpenCV4.5.2, Boost1.75.0

15 クレマスカ?;

呉

宮下 翔 (3年) 吉岡 明佑武 (5年)
城 ジュニアスプラタマ (2年)
藤井 敏則 (教員)

1. はじめに

今回の競技内容は主に元画像の推察と、最適な並び替え方が大切であり、並び替えに関してはビームサーチを行うことで最適な並び替え方を算出するシステムを開発した。

2. 原画像の推察

画像を分割したときに分割した断面を境に画像の要素が大きく変わるとは考えにくいことから、断面が似ている辺を結合していくことで、元画像の推察推察を行う。また、正しく復元されているかを確認するために Opensiv3d を使用して、GUI を作成し、正しく復元されていない場合 GUI 上で修正できるようにする。

3. 並び替えアルゴリズムについて

2 で求めた画像と復元前の元画像をもちいて、コストが

最低になり、かつ原画像に復元できる並び替え方と回転を探索する。分割数が多い場合すべて探索しようとする時間がかかり制限時間内に算出が終わらない可能性があるためビームサーチを実装し、探索の時間を短くするようにした。

4. 通信プログラムについて

今回送信されてくるファイル形式がバイナリ形式であるため理解しにくい、そのため通信プログラムで受信したファイルを P6 (バイナリ形式) から P3 (テキスト形式) に変換し理解しやすい形式に変換して保存する。

5. 開発環境

[使用言語]C++

[実行環境]WSL(Ubuntu)

16 きりたんぽお取り寄せ希望

徳 山

広政 遼汰 (4年) 大中 緋慧 (5年)
山根 慎平 (5年) 力 規晃 (教員)

1. 問題分析

今回の競技は、受け取った問題画像を解析し、それぞれの断片画像が元画像のどこにあるかを解く問題と、より低コストで断片画像を正しい場所と向きに戻す手順を求め問題の2つに分けることができる。また競技の順位決定方法より、総コストの少なさよりも断片画像の座標の正確さの方が重要であるため、原画像の推定アルゴリズムにより多くの時間を使う方が有意義であることがわかる。

2. 原画像の推定アルゴリズム

原画像の推定には遺伝的アルゴリズムを用いる。基本的な遺伝的アルゴリズムの流れは、初期個体群を生成した後に、個体の評価、選択、交叉及び突然変異の4つを繰り返す。1世代あたりの個体数や世代数などのパラメータは、事前に問題を解き経験的に適切な値を設定する。

3. 断片画像の並び替えアルゴリズム

並び替えの大まかな流れとして、縦の分割数を H 、横の分割数を W として、 $H \geq W$ の場合は左1列、 $H < W$ の場合は上1行を揃え、その行または列を取り除き、 $H \times W$ が 2×2 になるまで繰り返し、 2×2 を幅優先探索で解く。上1行もしくは左1列を揃える際に、1つ1つの断片画像に対して、その断片画像が正しい座標にたどり着くまでのコストを考慮して、A*探索アルゴリズムで最適な経路を得る。

4. 開発環境

開発環境は以下の通りである。

OS Mac OS, Linux

使用言語 C++

開発環境 Qt Creator, Visual Studio Code

ライブラリ Qt

17 全雀が泣いた!=1 [ml]

香川
(詫間)

長野 匡吾 (3年) 則包 創太 (2年)
小原 崇靖 (2年) 宮崎 貴大 (教員)

1. システム概要

受け取った ppm ファイルを読み取り, opencv で画像として扱える配列に変換する. そのデータを元に画像復元を行う. また, GUI を用いて手動でも復元を行えるようにする.

復元を終えたデータの並び順と問題で配布されたときの座標のみを並び替えのアルゴリズムに渡す.

2. 画像復元のアルゴリズムについて

変換でえられた配列の端のデータ(画像で言えば四辺のデータ)だけを取り出し, 二つのそれを比較して一致している箇所があらかじめ決めておいた基準値以上であれば画像等を隣接する場所に移動させる.

なお, 画像復元のプログラムの処理が終了したのちに人間が GUI で確認を行うので, ある程度の精度があれば十分である.

3. GUI について

2 のプログラムから渡された画像データは opencv 用であるから, GUI で扱うために PIL, tkinter 用の画像(以降は便宜上 tkimage と記述する)に変換する.

tkimage をウィンドウ上に配置し, 左クリック, ドラッグ, ドロップで画像の位置を入れ替え, 右クリックで画像を反時計回りに 90° 回転させるようにする.

PIL は画像の回転を行う際に画像の再描画を行う必要がある, その時に必要なので導入している.

4. 開発環境

環境 : VisualStudio2019

使用言語 : python3

使用ライブラリ : tkinter, PIL, opencv

18 アタック256

仙台
(名取)

岡田 曜 (4年) 鈴木 晴斗 (3年)
日野 綾瀬 (3年) 北島 宏之 (教員)

1. 概要

最初に, 与えられた問題画像から断片画像の正しい位置を推測し, 原画像を復元する. 次に, 復元した原画像を元に, 断片画像の操作手順を探索し, 並び替える. 最後に, 総コストが最も低い操作手順を回答とし, 提出する.

2. 原画像の復元

座標 00 に位置する断片画像は回転していないことから, これを基準とし, 他の断片画像の四辺について 1 ピクセルごとに RGB 値の差分を取る. その合計値が最小である辺を持っていれば, 隣接していると判断し, 結合する. 合計値が設定した値を下回らなかった場合は, 端に位置すると判断する. これらの手順を繰り返し, 原画像を復元する. 復元した画像の最終確認は必ず人間が行う.

3. 並び替え

選択可能回数を考慮しながら, 完全復元を目指し断片画像の並び替えを行う. 探索には反復深化深さ優先探索を用いる.

4. GUI

GUI では問題画像や復元した画像の確認と修正, 回答の送信やサーバとの通信状態の表示を行う.

5. 開発環境

OS : Windows10

IDE : Visual Studio 2019

言語 : C++

ライブラリ : OpenSiv3D libcurl OpenCV

1. 元画像の復元

どのような種類の画像にまで対応するかには悩んだが、断片画像の辺だけ見ても元画像を復元可能なものとして解くことにした。全ての断片画像の辺同士の隣接度（元画像で隣り合っている可能性のような値）を求め、断片画像を組み合わせて元画像を作成した際、隣り合った辺同士の隣接度の合計が最も良い値を取るよう画像を復元する。

隣接度の計算は、現在は隣り合ったピクセル同士の色差を用いているが改善の余地がありそうだと感じている。

隣接度を用いての復元はビームサーチを用いた。今回の問題では画像の回転が存在するため、単純なビームサーチであれば状態数が多くなってしまい、正確性/速度ともにあまり良くない。そこで、貪欲法を交えつつ遷移を工夫することで高速に解を求められるようにした。

2. 復元手順の構築

具体的な手順の構築プログラムは、これから実装し結果を見てフィードバックしながら作成するため、詳細には記述できない。

ただ、どのようなプログラムであっても、復元手順を求めるプログラムをそのまま用いて手順を部分的に改善することが可能である。何らかの手順の構築では手順の部分的な変更は難しいものが多い中でこの性質はとても重要であると考ええる。

3. 回答の管理

本競技において3台までPCを使うことができる。無駄な回答送信の削減や計算資源を最大限活用するために、複数のPCが作成した回答をあるPCが取りまとめ、管理し伝達するようにした。

20 高専の応用呪術ⅡB

1. アプローチ

断片画像の元の位置を推測するステップと、断片画像を効率よく並び替え方を求めるステップの、2段階で行う。

2. 画像の復元

断片画像の辺のRGB値を用いて、コサイン類似度を計算し、類似度が高いものから優先的に繋げる。また、隣接する辺が多くなるような断片画像の繋げ方を優先的に行うようにする。最終的な画像の向きは始めに00に配置してあった断片画像の向きにそろえる。

3. 並び替え

断片画像をノード、交換を枝としたグラフを考え、幅優先探索やダイクストラ法を用いて断片画像の移動ルートを求める。断片画像をどこからそろえるかを、内側から、

外側からなど様々な方法で試す。また、時間の許す限り、乱択アルゴリズムを使用することによって改善を図る。

4. 人の手による修正

もし、用意したアルゴリズムで正しい断片画像が完成しなかった場合、直接手を加えて修正したり、間違っていることを指摘するとそれを考慮してもう一度断片画像を並び直したりすることができるシステムを作成した。

4. 開発環境

言語：C++

エディタ：VisualStudioCode

OS：Windows10

21 ノーセンス・ノーネーム

小山

富高 陽 (3年) 新井 和樹 (3年)
金田 創一朗 (2年) 干川 尚人 (教員)

1. はじめに

今回パズルを解くにあたって処理をあらかじめ断片画像から原画像を推測する画像復元処理、推測した原画像をもとに問題画像との相違点を検知し断片画像を座標に変換する画像推察処理、探索アルゴリズムを用いて座標を疑似的な断片画像として見なし復元する並べ替え処理の三段構成となっている。

2. 各処理について

2.1 画像復元処理

画像復元には k-means 法を用いる。断片画像の辺のみを抽出し、その要素を k-means 法より処理し、近似している画像を隣接画像とする。そして断片画像を合成する。

2.2 画像推察処理

画像推察には、count_nonzero 関数を用いる。まず、2.1 で推測した原画像と、問題画像を分割数に切り分け、出力さ

れた断片画像の画素数の集合を求める。最も近似している集合を対応した復元画像の断片とし、復元画像の位置に対応する配列に格納する。また、分割した画像を 90°毎に回転し、推測した原画像と比較することで回転数を求める。

2.3 並べ替え処理

今回は断片画像の復元位置までの距離を評価値として利用するため、A*アルゴリズムを採用した。また、選択コストの上限が高いため、交換を主体にパズルを解いていく。そのためにはルート取りが重要となっていく。理想は全探索だが、最大盤面 16×16 となると計算の量が膨大になってしまうため、ある程度の多様性を確保できるビームサーチを採用した。

3. 開発環境

【IDE】pycharm, atom

【使用言語】c++, python

【ライブラリ】OpenCV, hashlib, numpy

22 隣の隣と後輩

国際

勝又 舜介 (4年) 青木 心路 (4年)
畠中 義基 (3年) 伊藤 周 (教員)

1. はじめに

今年の競技部門のルールは、パズル構築の最適化問題である。我々のチームは原画像の予測と復元の最適化を二つの小さな問題とらえそれぞれの問題にあう解決方法をとる。

2. 原画像の予測

各断片画像の辺に最も類似しているほかの断片画像の辺を探索して並べ替える事で、原画像を予測する。

辺同士の類似度を求める為に、それぞれの辺をピクセルごとの色データのベクトルに変換する。そのベクトル同士を比較して類似度を求める。

そして類似度が高い辺が隣り合うように画像を並べ替えて、原画像予想のステップを終了する。

3. 復元の最適化

復元の最適化では問題画像は原画像に想定解の逆の手

順を踏むことで問題画像が作成されていると考える。我々は問題画像作成時に最後に交換された断片画像を見つけ、上下左右どこと交換されたのかを特定し逆の交換をすることを繰り返し回答を作成する。

問題画像作成時、最後に交換された断片画像と上下左右の移動はニューラルネットワークを用いて解を出力する。

今回、我々は復元の最適化時には断片画像ではなく断片画像に振り分けた数字を保管した配列を扱うことで、ニューラルネットワークに入力可能にしている。

4. 開発環境

言語: python

エディタ: VisualStudioCode, Google Colaboratory

OS: Windows10, macOS

23 カリフォルニアロール

サレジオ

小島 実 (4年) 田桑 大輔 (4年)
根津 嘉一 (3年) 須志田 隆道 (教員)

1. はじめに

開発するシステムは、「原画像の推察」、「原画像への並べ替え」、「GUI」の3つの要素から構成される。以下にそれぞれの説明を記す。

2. 原画像の推察

複数の断片画像を辺に沿って1画素ずつそれぞれ比較し、隣接する画像を推測する。それらをつなぎ合わせ、断片画像のデータを向きと場所を含めて原画像を推測する。

3. 原画像への並べ替え

復元操作を重み付き単純有向グラフの経路探索としてモデル化を行う。復元途中の問題画像を状態としてノードで表現し、選択・交換の操作をエッジで表現する。さらに一度の選択・交換に要するコストをエッジの重みとする。

A*アルゴリズム、ビームサーチを用いて最短経路を探索する。ヒューリスティック関数を工夫して求め、探索の精度を高める。

4. GUI

GUIでは主に分割画像の表示、手動による原画像の推察の手助け、原画像を並び替えて可視化する機能を実装する。原画像の推察は完璧にできる可能性は高いと言えないので、大まかにプログラムによる推察を終えた後、手動の操作により推察を手助けする。回答フォーマットを読み込ませ動かすことで、回答のチェックもできる。



図1: GUI

5. 開発言語

IDE: Xcode / 言語: C++ / ライブラリ: OpenSiv3D

24 ショートキャット

秋 田

藤原 滉太 (5年) 白根 薫 (5年)
武井 由智 (教員)

1. はじめに

私たちは断片画像相互の隣接関係を画像内容から判定して格子グラフ上のあるべき位置を特定し(画像処理)、その位置へ各断片を運搬するための手順を探索する並べ替えアルゴリズム(探索アルゴリズム)を用いて最適化を図った。

2. システム概要

2.1 システムの全貌

本システムはPCを2台使用し以下の図のように構成している。



図 システム概要図

2.2 画像処理

断片画像の4辺における輝度の情報をベクトル化する。これらのベクトルすべての組み合わせでユークリッド距離を計算する。それらを昇順に並べる。それらの小さいものから結合しているとして組み合わせていく。

2.3 並べ替えアルゴリズム

探索アルゴリズムとしてA*を使用することでパズルを動かすことで断片画像を原画像に復元するように試みる。もしこの探索アルゴリズム1が通らなかった場合に愚直に解く探索アルゴリズム2を使用して解くようにする。

3. 開発環境

言語: C++ (ライブラリとしてEigenを使用)

ソフト: Microsoft Visual Studio 2019

1. システム概要

問題画像から原画像を推測するプログラムと、原画像を復元するプログラムを作成した。原画像を推測するプログラムでは GUI を作成し人間が操作できるようにした。

2. アルゴリズム

2.1 原画像推測アルゴリズム

各断片画像の外周の情報のみを用いて推測する。隣り合う断片画像の接する辺が似たものになるように計算する。

2.2 復元アルゴリズム

原画像推測の結果をもとに復元操作を求める。A*をベースとしたアルゴリズムで最適解を求める。ただし、分割数が多い問題では計算が間に合わないと想定し、計算量が小さいアルゴリズムで完全復元を求める。

3. GUI

問題画像から原画像を推測する際に GUI を用いる。復元画像を表示し、人間が簡単に断片画像を並び替えられる。これにより、プログラムが正しく復元できない場合や、同じ断片画像が存在する場合に対処できるようにしている。



図 1. GUI の例

4. 開発環境

OS: Windows10, 言語: C++, Ruby

1. システム概要

画像の位置復元と並び替えを別の問題として検討する。

2. 画像の位置・向きへの復元

画像の一致度を2つの方法で検討する。1つ目は断片画像のRGB値の差を用いる方法。2つ目は機械学習を用いた方法である。機械学習では、入力を断片が正しくつながった画像と、繋がっていない画像をとり、出力を一致、不一致とする分類を行う。

3. A*アルゴリズムによる画像の並び替え

画像の並び替えは、選択画像を空きマスとしたスライドパズルと見なすことができたため、スライドパズルの解法を基に並び替えを行う。具体的には A*アルゴリズムを用いた経路探索を行い、並び替え方法を決定する。

4. GUI について

画像の復元状況を可視化するために、GUI を作成し、復元画像の明らかなミスマッチを防ぐ(図1)。また、解答の提出なども自動で行えるようにする。



図 1 GUI 画面

5. 開発環境

使用言語: Python3.8, C++

エディタ: Visual Studio Code

1. はじめに

今回の競技は、1枚の原画像から同サイズに切り分けられた断片画像をバラバラに並べて作られた問題画像を、元の画像に戻すパズルゲームである。構成するシステムは元の画像を予想するアルゴリズムと、予想した画像をもとに問題画像を並び替えるアルゴリズムという二つの要素からなる。それぞれのシステムは以下に示す通りである。

2. アルゴリズム

2.1 画像予測

システムの一つ目の要素である画像処理は、分割数を参照してパーツごとに画像ファイルとして保存したものを座標 00 のパーツ上辺と一致するものを探すとすることを繰り返す。そのあと、下辺と一致するものを繰り返し探す。二つの工程で縦長の断片が完成したら、断片の一番上の画

像の左右で一致するものを探し、その一致した画像の下辺と一致するものを探す。以上のように画像予測を行う。

2.2 並び替え

システム二つ目の要素である並び替えは予測された現画像の断片と問題画像の断片のマンハッタン距離や選択コスト、交換コストなどを考慮して作成された評価関数をもとに、ビームサーチによって問題画像を並び替えて現画像に近づける。以上のように並び替えを行う。

5. 開発環境

言語:C++, Python

環境:Visual Studio

ライブラリ:OpenCV, OpenSiv3D

1. はじめに

今回の競技では、断片画像を復元し原画像を求める部と断片画像の並び替えを行う部分の2つに分けて考え、各部分に適するアルゴリズムを用いる。

2. 原画像の復元

各断片画像の隣接するピクセルの非類似度を基に組合せを評価し、原画像の復元を行う。これには遺伝的アルゴリズムを用いることで断片画像の組合せの評価・最適化を繰り返し行い、最適解を出力する。

評価には RGB から L*A*B*色空間に変換を行い、色差を求めたものから算出する非類似度を用いる。

3. 断片画像の並び替え

それぞれの断片画像を順番に目標のマスへ並び替えを行う。移動の順番を決めるには、ビームサーチに基づくアルゴリズムを用い、一つの断片画像を目標マスに移動す

る手順の計算には、ダイクストラ法に基づくアルゴリズムを用いる。

4. GUI

断片画像から復元した画像や並び替えの探索結果を把握し、復元した画像の修正や並び替えの探索を行うソルバの変更を行うために GUI を用いる。

5. 開発環境

言語:Java, Python3

IED: IntelliJ IDEA



図 1 GUI

29 サビカニ3兄弟

新居浜

神田 凌佑 (5年) 河上 京介 (3年)
重岡 拓郎 (3年) 占部 弘治 (教員)

1. システム概要

サーバーから問題をダウンロードし、原画像を分割して断片画像へと変換する。次にその断片画像を並び替えて元の画像へと復元する。小さいコストで元の画像へ並び替えることができる手順を計算し、回答をサーバーへ送信する。

2. アルゴリズム

2.1 元画像復元のアルゴリズム

断片画像の結合を行うにあたって、図1に示すように全体を平方分割し左上の断片画像から縦と横で別々に伸ばして探索する。その後に残りの部分を埋めて、問題画像から元の画像への断片画像の位置関係と回転を対応付けて復元する。

2.2 移動経路計算のアルゴリズム

目標位置と異なっている断片画像の数をヒューリステ

ティック関数とした IDA* アルゴリズムを用いて、最適な移動手順を求める。手順が良くなる方向への状態遷移を枝刈りし、効率的に最適解が求まるように改良してある。

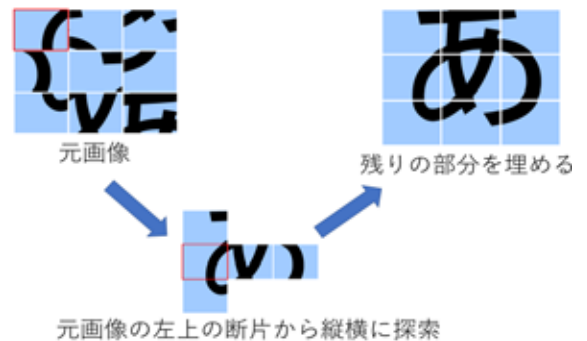


図1 元画像復元の手順

4. 開発環境

プログラミング言語: Rust

エディタ: Visual Studio Code

30 後で書く

米子

武良 宗一郎 (3年) 都田 陸陽 (3年)
藤林 来輝 (3年) 徳光 政弘 (教員)

1. はじめに

このパズルを攻略するために「元画像の推測」と「最短経路でのピースの移動」の2プロセスをとることにした。

2. 元画像の推測

断片画像から元画像を推測する方法として、以下の方法をとった。

あるピースの端から1ピクセルの幅の情報を取得し、他のピースからも同様の情報を取得して、この2つの一致率が一定値以上に高かった時に隣接画像の可能性があると記憶する。すべてのピースのすべての端(4辺)についてこれを行い、どれか一つのピースを選び、それを中心として一致率の高いものから、4辺について正方形に並べる。並べた後にそれぞれのピースが隣接する辺(12辺)について再度一致率を計算し、結果が一定値未満の場合は次のピースと交換してこれを繰り返す。

これらの操作を行う上で、カラー画像のままでは色の情報が多く一致率の計算に時間がかかる可能性が高いため、問題画像を白黒の2値化することで高速化を図る。

3. 最短経路でのピースの移動

まず、推定位置への現在位置からの最短ルートを計算する。このルートが最も長かったピースを正しい位置まで移動させることにした。このとき、他のピースの最短ルートの情報(上にx回, 右にy回のような形式)を保存し、そこを優先的に交換することでコストの減少を図った。

4. 開発環境

OS: Windows10

IDE: Visual Studio 2019

使用言語: C++

外部ライブラリ: OpenCV

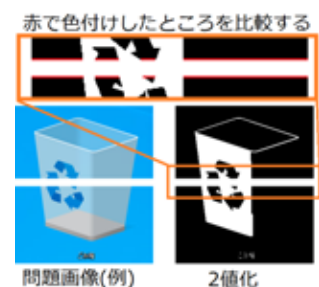


図2. 断片画像の推察

31 とりてん同好会

大分

河村 健弘 (4年) 橋本 拓磨 (4年)
菊池 空 (3年) 徳尾 健司 (教員)

1. 概要

今回の競技の問題を解く過程を、与えられた断片画像の原画像を推察する過程と、与えられたルールに基づいて断片画像を並び替えて最小コストで復元する操作を求める過程に分ける。

2. 原画像の推察

断片画像画像のペアが原画像で隣り合っている確率を出力するように CNN を学習させる。原画像で隣り合っている確率が高いペアを結合して、原画像を復元する。

3. 断片画像の並び替え

マスをゴールマス(正しい位置のマス)まで移動する際、最短コストで行ける経路をビームサーチで探索していく。ノードの評価値は、独自の評価関数で計算する。

4. GUI

プログラムが正常に動いているか監視できるように、推

察された原画像や現在の復元状況を可視化できるようにする(図1)。

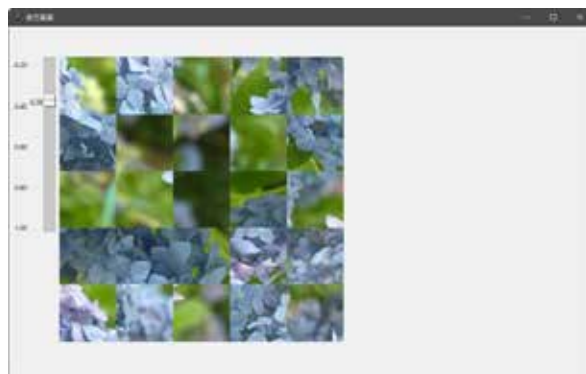


図1 GUIのスクリーンショット

5. 開発環境

言語: Python3

開発環境: VSCode, Jupiter Notebook, PyCharm, PyTorch

32 30文字以内の任意の文字列

八戸

間部 莉帆 (4年) 池田 光一 (4年)
新谷 大翔 (4年) 細川 靖 (教員)

1. システム概要

事前に用意したアルゴリズムを PC 上で実行、および問題を解く過程をシミュレートする。試合では3台の PC でそれぞれ実行することによって複数の回答を作成する。

2. 問題画像復元

断片画像をパズルのピースと見立てる。ピースの適合度は RGB 値の変化に着目したスコアを設定する。ピースが N 個とするとパズルの組み合わせは $N \times N \times 16$ 通り考えられる。制限付きの最小木の組み立てをする。

3. 断片画像並び替え

断片画像の並び替えは選択中の断片画像を空白とした、壁を超えた移動のできるスライドパズルとして探索をすることが出来る。画像の分割数が多いほど、遷移可能な状態数は指数関数的に増えていくため、必要なコストの推定値や画像ごとの優先度などを用いたヒューリスティック

探索を行い、解の最適化を図る。

4. GUI

画像復元の実行結果を確認するために GUI を用いる。ボタンによって機能を実行し、開発の補助を行う。また、テキスト欄に実行結果を表示し、不具合が起きていないか確認する。

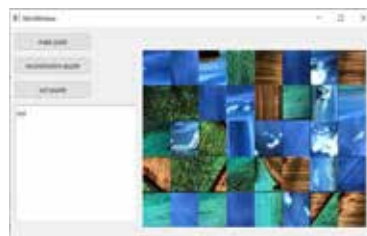


図 GUI の例

5. 開発環境

言語 Python, C++ ライブラリ: Qt

IDE: Qt Creator 4.15.2 Community, Visual Studio 2019

33 昆布

和歌山

明石 堅斗 (4年) 松岡 裕希 (4年)
川崎 晃輝 (4年) 森 徹 (教員)

1. 概要

問題画像より原画像を推察、その後各断片画像の移動経路を探索する。

2. 原画像復元

与えられた断片画像に対して、それぞれの辺の色を比較し、色の差の少ない辺と辺を隣接させて並べることで原画像を復元していく。

色の差は断片画像より RGB それぞれを抽出し、赤、緑、青それぞれの成分ごとに差を計算し、合計したものをを用いる。

また、復元後の各断片画像に対して回転方向と並び順について番号を割り振っておく。

3. 断片画像並べ替え

原画像復元時に割り振った並び順をもとにしてどの画像をどの経路で動かして並べ替えるか探索する。

探索方法には A* アルゴリズムを利用する。問題画像と復元した原画像において各断片画像の座標を比較し正しい位置にない断片画像に対して経路探索し並べ替えを完了する。

隣接画像と入れ替わりながら移動する都合上、既に並び終えた画像を動かしてしまう可能性が高い。移動距離の大きい画像を優先して移動したり、移動のついでに他の画像を正しい位置に近づけられるルートを優先したり、優先度についていくつかパラメーターを設ける。

4. 開発環境

Visual Studio Code

Python3.8

Windows10

34 さつたば

大阪府大

馬崎 武雄 (4年) 田村 唯 (2年)
稲江 航輝 (4年) 窪田 哲也 (教員)

1. はじめに

今回の競技は第 25 回のプロコンと内容が似ており、画像を復元するパートとパズルを解くパートの 2 つのパートに分けることができるが、パズルの回転要素が加わり画像の完成が非常に難化している。第 25 回の上位入賞チームのアルゴリズムを参考にしながら、アルゴリズムの再構築を行った。

2. 画像復元パート

画像復元パートにおいては画像の辺毎に RGB の値を用いて固有の値を求め、その値がより近くなるような辺同士を組み合わせることで原画像を作成・推測するプログラムを作成した。

3. パズルを解くパート

パズルを解くパートは任意の位置を空きマスとするスライドパズルを複数回解く問題に帰着できるため、スライドパズルを解くプログラムを作成した。

4. 特徴・工夫

GUI を用いてジグソーパズルの解が微妙に間違っていた場合などに人間側で訂正できるようにすることで、人間とプログラムそれぞれの良さを出せるようにしている。

5. 開発環境

OS: Windows10

言語: Python3.7.0/C++

IDE: Visual Studio 2019

35 ニワトリ団

佐世保

赤木 竜成 (4年) 森 太樹 (4年)
豊田 虎 (1年) 嶋田 英樹 (教員)

1. 概要

断片画像の縁の画素情報から近接する可能性の高い断片画像を選び、接合するという操作を繰り返すことで原画像を推察し、ダイクストラ法を軸としたアルゴリズムにより推察した原画像に低コストで並び変える。

2. 原画像の推察

断片画像から四方向の端の画素の色情報を抽出し、その近似度から二つの画像がその方向で近接している可能性がどの程度あるかの判断を行う (図)。これを方向が確定している断片画像を起点として、順次行っていくことで原画像を推察する。この時、最も近接する可能性の高いものが近接するとは限らないため、近接する可能性の高い断片画像は複数保存しておき、与えられた行数、列数を超過した場合は修正を加えるようにする。

3. 断片画像の並び替え

それぞれの断片画像の必要移動回数を計算し、高いものから移動させていく。この際、コストが低くなるよう

にダイクストラ法を適用する。移動の評価はその移動による必要移動回数の増減により行い、選択コストを鑑みて選択画像の必要移動回数の増減は交換相手の増減より低く評価する。具体的な評価の数値は学習させておき、そこをもとに上下させ、総合コストができるだけ低くなるようにする。

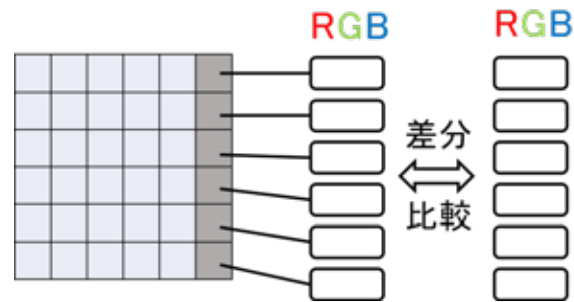


図. 近似度から判定概要図

4. 開発環境

言語: Java IDE: Eclipse

36 都立産業祝術高専

都立
(品川)

藤川 純 (2年) 小西 喬介 (2年)
石井 一肇 (2年) 佐藤 喬 (教員)

1. はじめに

今回の競技部門の問題は、原画像から同サイズずつに切り分けられ、方向、位置を変えられ並べられた断片画像から元の原画像に戻すパズル問題となっている。そこで問題画像の情報から原画像を推定する問題、それをもとに問題画像の断片画像をスライドさせて推定した画像を完成させる問題の二つにして考えた。

2. アルゴリズム

2.1 問題画像から原画像を推定する問題

データの入力情報から、座標 00 断片画像の左右両辺にそれぞれ最も画素が類似した断片画像を結合する。結合した画像からも問題画像の横分割数になるまで画素に近い画像をつなげる操作を行う。その後同様の操作を問題画像の縦分割数になるまで先ほどの画像に縦方向に結合させていき原画像を推定していく。

2.2 推定した画像を完成させるスライドパズル問題

左上から右下に向かって順に斜め方向にスライドパズルを組んでいく方法を取った。ここで組んでいく断片画像を一つずつ移動させるのではなく、推定した画像において断片画像が近く、問題画像でも断片画像が近い場合に限りそのような断片画像同士を隣になるように選択画像でつなげ一つの塊として推定した画像に沿うような位置に交換操作を行っていく。それを完成していない画像範囲が縦 3 枚、横 3 枚になるまで行う。その後実際のスライドパズルで完成への定石とされる方法を使って完成させていく。選択コスト下げるため選択画像は一つにする事とした。

3. 開発環境

言語:C++
環境:Visual Studio Code

1. はじめに

今回作成したソフトウェアは、画像処理を用いて問題画像から原画像を推察する部分と、断片画像を並び替えて元画像へ戻すまでの手順を考える部分に分けられる。

2. アルゴリズム

2.1 原画像の推察

隣り合うピクセル同士がどれくらい同じなのかをもとに、対象の二つの画像がどれくらい隣ではないのかを非類似距離 p と定義し求める。隣になる可能性の高い画像同士を短冊状になるように並び替え、さらに各画像から、新しく最も近い画像を探し出し、下につなげていく。このとき、それぞれの非類似距離の最小値の平均を $pave$ として求める。隣をもともと持たない端の画像は下の者同士の距離が $pave$ よりも小さくなることを利用し、パズルのピースのようにつなげる。これを、はじめの短冊とは別方向にもう

一つ行い、パズルのピースを作成する。これらによって生成されたピース同士を比較して、並び方を求める。

2.2 断片画像の並び替え

並び替えの最短経路探索は全体画像をいくつかのまとまりごとに並び替え、そのまとまりを一つの画像としてさらにいくつかのまとまりごとに並び替える。これを繰り返すことで、全体を並び替えることが可能となる。画像の並び替えに関しては複数のアルゴリズムを併用して、選択コストと交換コストが小さく、評価値が高い移動方法を探索する。アルゴリズムは幅優先探索、深さ優先探索、 A^* アルゴリズムなどを使用する。

3. 開発環境

環境 : Microsoft Visual Studio 2019

言語 : C++, Python

ライブラリ : OpenCV

1. 原画像の推察アルゴリズム

断片画像の繋がりを評価するため、断片画像の辺の色と並びから、全断片画像の回転方向それぞれの組に対して各断片画像を隣接させ、隣り合う2つの点におけるRGB値の差の大きさを計算する。各断片画像をグラフの頂点として、2つの頂点を色差の大きさより重み付けた辺で結ぶ。このグラフから、重みが少なくなるような頂点の組み合わせを分割行数の数だけ計算し、行候補を作成する。行候補を頂点として新たにグラフを作成し、同様にして重みが少なくなるような各行の組み合わせの計算結果より、画像の断片画像同士を繋いで画像を作成する。

2. 断片画像の並び替えアルゴリズム

原画像の推察結果が正しいことを確認するために、推察結果と座標が完全一致するような復元方法を1つ求め、競技サーバに送信する。この復元方法は、計算コストを考慮

せず、断片画像を行・列ごとに揃えていく方法を貪欲法により求める。推察結果が正しいことを確認したら、より計算コストが少ない復元方法を探索する。探索には、各断片画像の正しい位置までのマンハッタン距離の総和を主な評価関数とするビームサーチを用いる。

3. システム構成

システムは競技サーバとの通信や回答の生成を行うサーバと人による操作を行うUIから構成される。UIではUI操作による人力での回転、交換を可能としており、Webベースに実装を行った。サーバとUI間でREST APIにより通信を行う。

4. 開発環境

言語, サーバ: Go / UI: TypeScript

ライブラリ: GoCV (OpenCV) 等

エディタ: Visual Studio Code

39 あゝ大丈夫、をとうと最強だから

仙台
(広瀬)

吉川 慎太郎 (4年) 赤垣 春樹 (4年)
門馬 琢磨 (3年) 力武 克彰 (教員)

1. 画像復元

断片画像の4辺の特徴(色相や濃度など)を数種類に分類し同じ分類ごとにピースを接合、接合した組のうち共通するピースをまとめて大きなグループを作ることにより効率化を図る。接合できるかの確認には、接合する辺同士のRGB値、もしくはHSV値の差分が最小となる画像を探す。自然な画像がどうかの判別は人間が得意とするため、最初にプログラムで復元を行い、次に人間が修正を行う。

2. 並べ替え

断片画像を並べ替えた状態をノードとし、選択や交換などの行動を枝としたグラフ上で探索を行う。始点は断片画像の状態、終点は原画像の状態、枝の長さを各行動にかかるコストとして最短距離を探索する。探索にはビームサーチを利用する。また、上と交換した後、下と交換をするなどといった明らかに無駄な行動は枝刈りをしてできない

ようにする。解の多様性を確保するため、複数のソルバーを並列で動かす。

3. 分散処理

競技時間が最長20分と長時間に及び、エラーなどが起きてソルバーがリセットされると致命的であるため、画像処理、ルート探索などのプロセスを分離し、エラーが起きても他のプロセスに影響が出ないようにする。3台のPCのうち、1台でホストを起動、3台でクライアントを起動する。クライアントを介してホストとプロセスのパイプを構築し、探索結果をホストに送信したり、ホストからプロセスを起動したりできるようにする。

4. 開発環境・フレームワーク

C++, CLion, CMake, Boost, OpenSiv3D
C#, Visual Studio, ASP.NET Core

40 ぷろぐらみんご

鶴岡

小野寺 泰河 (2年) 菅原 鳳祥 (2年)
石塚 麗花 (2年) 金 帝演 (教員)

1. はじめに

今回の課題を解決するためにまず議論したのは断片画像の比較をどのように行うかであった。議論が進むにつれて画像の復元および並び替えはとても多くの手順を踏まなければならない、非常に複雑なプログラムになることが予想された。そのため画像の復元と断片画像の並び替えという2つの段階に分けて開発を行うこととした。以降はその2つの段階でどのような処理を行うかについて記述する。

2. 画像の復元

処理の流れについて述べる。初めにPPMファイルを読み込み、分割数とピクセル数の情報を得た後、これらをもとに断片画像化する。そして、断片画像間比較を行い、断片画像の正しい位置と回転角の判定を行い、元画像を再現する。断片画像の正しい位置と回転角の判定方法としては、断片画像を90度ずつ回転させながら断片どうしの輝度

値を比較し、隣接しているか否かを判断する。

3. 断片画像の並び替え

次に2.で判断した断片画像の位置と回転角をもとに断片画像の交換順序を決定する。具体的に、各断片画像の目的地までの変位を求め、断片画像間交換回数が一番少ない最適経路を計算し、交換順序を決定する。

4. 開発環境

使用言語 C#, Python
使用エディタ Visual Studio (2019, code)
OS Windows 10
Windows 11

41 ひゅーまんえらー

阿南

中村 碧衣 (4年) 上田 楓 (4年)
岡田 真弥 (2年) 平山 基 (教員)

1. はじめに

本システムは、与えられた問題画像を元に原画像を求めるプロセスと、求めた原画像を元に問題画像を並び替えるプロセスで構成される。また、原画像の推測には断片画像同士の隣接辺の判定が必須であるため、その評価関数なども必要になる。

2. 隣接部の評価関数

隣接辺同士のピクセルごとの隣り合う RGB の値の差の絶対値の和をとり、断片画像が隣り合っているかを評価する。最終的な判断には、人間の目視確認も含める。

3. 原画像の推測

パズルの順序を決定せず、評価値が高い順に接合していくというアルゴリズムを採用している。全体をグラフとして考えており、まず一つの断片画像を置く。そこから、全ての断片画像に対して隣接部の評価値を重みとした辺を

重ね、重ねている辺の中で最も評価値が高い辺を選んで元の画像に接合する。この一連の流れを新しく接合した断片画像に対して繰り返していくことで、優先順位を付けながらパズルを完成させていくことが可能になる。

4. 並び替えと回答の作成

選択コストを最小にすることを優先している。断片画像を一つずつ復元位置に移動させるというアルゴリズムを採用することで、無駄な選択コストの取り直しを防ぐことができ、確実に並び替えを終了させることができる。その過程を最適化しながら回答に記録する。

5. 開発環境

言語: C++14

OS: Windows10

Editor: Visual Studio Code version 1.56

Compiler: gcc version8.1.0

42 ここにチーム名を入力

沼津

岡田 幸憲 (3年) 遠藤 大祐 (2年)
興津 諒汰 (3年) 鈴木 康人 (教員)

1. はじめに

今回の課題は「画像を復元するパート」、「解導出パート」に分けられる。

2. 画像復元モジュール

断片画像の境界部分の輝度や色差などを比較し、断片画像の辺が一致している可能性を示す度合いを算出する。その算出結果をもとに、原画像を推察する。

3. 最適解導出モジュール

分割数が 2×2 や 3×3 のように少ない場合は、あらかじめ最適解を計算しておき、それを解答として提出する。それより大きい画像だった場合、端から揃える方法を用いて、問題を 2×2 や 3×3 の解法を用いて問題を解く。

4. GUI モジュール

モジュールが適切な解答を導けなかった場合、GUI を使い、人間の手で修正を行う。(図 1)

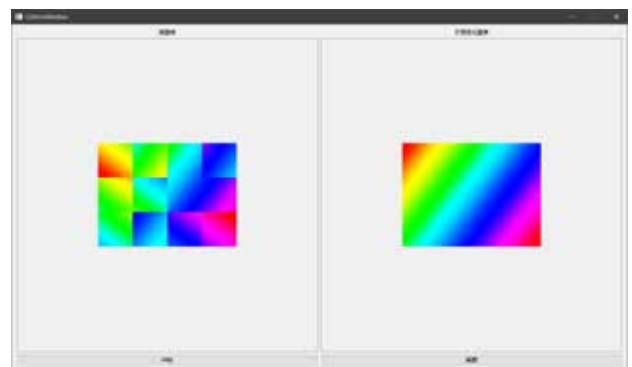


図 1 GUI プログラム

5. 開発環境

言語: Python 3

43 PIXEL ORDER

広島商船

手良脇 虎成（3年）坂本 隆（2年）
岩切 裕哉（教員）

1. はじめに

このプログラムは、バラバラの断片画像の四辺の RGB 情報を取得し、その色情報の差を求めることで、隣接する断片画像を推察していき、その後並べ替えを行うことで、原画に修復する。

2. アルゴリズム

2.1 原画像の推察アルゴリズム

1. 各断片画像の上下左右端の色情報を取得する。
2. 座標 00 の断片画像を基準として、左右に色情報の差が最も小さいものを設置していく。(回転角度も取得)
3. 2 で設置した横一列の画像の上下に RGB 情報の差が少ない組み合わせで断片画像を配置する。
4. 全断片画像が設置しきれた組み合わせを原画像として推察する。

5. ずれを補正する。

2.2 断片画像の並び替えアルゴリズム

1. 推察で 00 位置と予想された断片画像から移動させる。
2. 最上列を完成させる。
3. その後、横一列ごとに並び替えていく。
4. 推察アルゴリズムでの座標を参照することで、移動を優先させ、最後に回転させる。
→回転を含めた移動の再計算を防ぐことでタイム短縮を目指す。

3. 開発環境

- C#, VisualStudio, OpenCvSharp

44 ぐるぐるどーなつ

有 明

奥蘭 真名東（4年）佐々木 祐心（4年）
田中 優希（5年）森山 英明（教員）

1. システムの概要

本システムは原画像の推定と断片画像の並び替えの 2 つから構成される。開発環境として Python を用いる。

2. 原画像の推定

原画像の推定では、各断片画像の外周を構成する 4 辺に着目し、辺を構成する画素の情報が近い辺同士を繋ぎ合わせることで、原画像を推定する。具体的には、隣接する画素の各 RGB 成分の差を 2 乗して、辺ごとに和を算出することで、評価値を算出する。この評価値が小さいほど、隣接する可能性の高い辺の組み合わせと判断し、断片画像を繋ぎ合わせる。

また、原画像の推定の精度を向上するため、各辺における画素の色の変化量を取得し推定に用いる。さらに、復元後の画像の出力機能を設けることで、人間の目で原画像の推定の補助を行う。

3.断片画像の並び替え

原画像と問題画像を比較し、断片画像を正しい位置へ並べ替える距離を算出することで、効率を考慮した

並び替えを実現する。

最初に、問題画像を構成する断片画像について、正しい位置から最も遠い位置に配置されているものを「選択」する(以降、選択画像と呼ぶ)。この選択画像を中心に、隣接する各断片画像との「交換」を繰り返すことで、選択画像をブランクとしたスライディングブロックパズルに見立て、原画像の復元を行う。並び替えは、図 1 に示すように、各行(または列)を構成する各断片画像が正しい位置への移動に必要な距離を算出し距離の総和を考慮して、行(または列)の並び替えの順番を決定する。さらに、選択と交換による各コストに着目し、コストの高い操作の回数は少なくする。

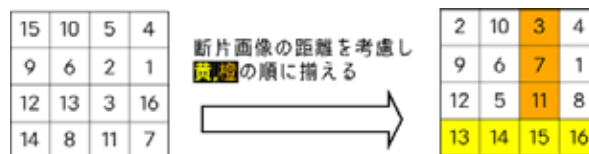


図1 1行/1列の並び替え

競技部門

45 領域駆動開発

鹿児島

有川 直輝 (3年) 引地 涼 (3年)
大毛 教義 (3年) 原 崇 (教員)

1. アプローチ

今回の問題は、「原画像の推察」と「並び替え手順の導出」の二つの問題として扱うことができる。この二つの問題を解決するアルゴリズムを各々作成し、問題に対する回答を導き出す。

2. 原画像推察アルゴリズム

一辺と一辺のエッジを数値化することで、辺の組み合わせを評価する。よって、事前に断片画像の各一辺同士のエッジを計算し記録する。

エッジによる評価を用いて、遺伝的アルゴリズムによる組み合わせ最適化を行う。

実際には近似解となる可能性が高いので人の目で確認した後、推察画像に対して全体の回転や修正を行う。

3. 並び替え手順導出アルゴリズム

原画像の推察を元に、より少ないコストでの並び替え手順を導き出す。この問題はスライドパズルの要領で解くことができる。スライドパズルにおける空白マスにあたる断片画像を選択し、目的の並びになるよう操作する。

一列または一行ごとに並びを完成させ、完成領域と未完成領域に分ける。この時、列・行どちらを優先して作るかは、列・行に含まれる断片画像の個数が多い方を選ぶ。

この操作を繰り返すことで、未完成領域が2×2の状態になるのでこれを解くことで回答を得られる。

4. 開発環境

OS : Windows10, MacOS

言語 : Go, JavaScript

エディタ : Visual Studio Code

46 シス研八代

熊本
(八代)

前田 風雅 (4年) 吉田 侑生 (4年)
小島 俊輔 (教員)

1. システム概要

本システムは、問題画像から元画像を推測するプログラムと、パズルを解くプログラム、結果をサーバに送信するプログラムによって構成される。

2. 元画像の推測

与えられた断片画像について OpenCV を用いて端の色を取得する。取得した色を比較し近い色ならば隣り合うピースと判定する。これを繰り返すことで元画像を推測する。



図 : 元画像の推測方法

3. パズルの解答

このシステムでは遺伝的アルゴリズムを利用して近似解を求める。最初に断片画像の入れ替え手順を全てランダムで決定する。断片画像の移動前と移動後の距離が短くなった入れ替え方法の中でもコストが少なくなったものを次世代に継承させる。この作業を何度も繰り返し行い、よりよい解を模索し続ける。

4. 結果の出力

以上の遺伝的アルゴリズムによってより良い解が求まる度に結果をサーバに送信する。制限時間内により多くの解答ができるようこの工程は自動で行う。

5. 開発環境

OS : Windows10

ソフトウェア : Visual Studio 2019, Visual Studio Code

言語 : C, C++, Python, OpenCV

47 赤山KIRITANPO

都立
(荒川)

山本 諒太郎 (4年) 上赤 幸平 (4年)
山田 愛哉刀 (4年) 鈴木 弘 (教員)

1. はじめに

今回の問題は、与えられた画像を復元するステップと原画像に並び替えるステップに分けられる。復元するステップでは復元の正確性、並び替えのステップではいかにコストを減らすかが重要となる。

2. 画像の推察

分割された画像を向きが合っている座標 00 の画像を基準とし、その画像に連結するであろう断片画像を求める。2つの断片画像が連続しているかを判断するために、断片画像の辺部分のピクセルの色情報をもとにして類似性がより高いものを隣接画像とする。隣接画像の候補を組み合わせながら、異なった場合には断片画像の候補を次の優先順位のものとする。以上を繰り返していき、原画像を推察する。

3. 並び替え

与えられた画像をスタートノード、推察した原画像をゴールノードとして、A*アルゴリズムを用いて画像の完全復元をする。状態についての評価は、マンハッタン距離法を用いて盤面を評価し、総コストの減少を目指す。また、3台のコンピューターを用いて並列で処理することによって、探索にかかる時間の削減を図る。

4. 開発環境

python NumPy Pillow vscode

48 helix

津山

田村 慧 (3年) 安藤 慎 (3年)
川上 功介 (2年) 松島 由紀子 (教員)

1. はじめに

今回の競技は与えられたバラバラになった1枚の画像を少ない回数で元に戻すパズルゲーム。主に我々は「原画像の推察」と「断片画像の並び替え」の2つのアルゴリズムに分けて問題の解決をする。

2. 原画像の推察

与えられた複数の断片画像の辺を比較し、最も類似しているものを連結していく。ここでの類似するはRGBやHSVなどの色空間を使用し、2つの断片画像を並べたときに隣接する辺の色差を計算し、その色差が十分に小さいものを類似しているとみなす。また、断片画像の周囲数ピクセルを辺とみなし、断片画像のサイズによって調整することにより、推察を正確に行えるようにする。また、今回断片画像が回転してしていることにより、辺の組み合わせが多くなると考える。そこで、原画像の推察を高速に行うため断片画像の辺の色のみを類似判定に利用する。さらに色差の計算および類似判定は辺ごとに独立に行えるためこれらの処理を並列に行うことで処理時間の短縮を図る。

3. 断片画像の並び替え

ビームサーチ等を用いて断片画像の並び替え操作を探索する。それぞれの操作を評価するために以下の評価関数を使用する。

- ・操作後の断片画像の位置と推察した原画像での位置との距離

- ・選択・交換をそれぞれ行った回数

また、操作後の画像について過去に探索したものであるかの判定を行い、過去に探索したものを破棄することで無駄な探索を避ける。さらに、問題ごとに選択操作および交換操作にかかるコストが異なるため、総コストを低くするため1回あたりのコストが低い操作を優先的に選択することで低いコストで断片画像の並び替えが完了できるようにする。

4. 開発環境

OS: Windows 10

開発言語: C++

IDE: Visual Studio

ライブラリー: OpenSiv3D

49 pacefull

富山
(本郷)

草 孝祐 (5年) 大菅 快斗 (3年)
佐藤 圭祐 (教員)

1. はじめに

今回の競技は、バラバラに配置された画像を並び替える。画像は、左右に 90 度、または、180 度回転しておりそれらを考慮する必要がある。

2. 推定プロセス

はじめに、元の画像は 24 ビットカラーで表されているので 8 ビットカラーに減色させる。これは、今後の学習処理にかかる時間を短縮する目的がある。

次に、それぞれの断片画像の色からクラスタリングを行いおおよその位置関係を把握する。

そして、事前に学習したネットワークを用いて断片画像の位置を特定する。

3. 交換プロセス

断片画像の並び替えはスライドパズルを解くことと同じであると考えられる。パズルが小さい場合には断片画像の現在位置と推測位置のマンハッタン距離に基づいて交換コストを評価し、パズルが大きい場合にはビームサーチを使用してより効率的に並び替えをおこなう。交換コストが高くなる場合には、再度選択するか比較しコストが低くなるようにする。

4. 開発環境

言語:Python Java

50 SEAS

モンゴル
国立大

Turbat Enkhbat
Enkh-Amar Ganbat
Gantulga Gombojav (教員)

1. Introduction

Our program consists of two parts. First part (Finding part) finds original position and rotation for each piece and the second part (Moving part) rotates and moves pieces into the original position.

2. Parts of the program

2.1 Finding part

Find closest four pieces for each piece and link each other to get graph in which the sides of the pieces will be its nodes. There will be weight on each edge depending on similarity of border pixels of two sides of two pieces.

Using the graph, we construct maximum weight spanning tree (Prim's algorithm) that will connect pieces into rectangle form. Then the finding part will create matrix of numbers which will represent initial positions and the rotation of the pieces by using

our solution and given ppm picture.

2.2 Moving part

The moving part uses several different heuristic algorithms including brute force one. The right answer will be minimum cost answer of all output by using these algorithms.

2.2.1 Naïve algorithm

The algorithm first chooses the shortest side of the picture. The carry piece brings correct pieces one by one and places into the side until it's complete or there is no further move. If there is no possible move the program chooses next carry piece and completes puzzle.

2.2.2 Divide and conquer algorithm

If we have N selections, puzzle will be divide by N-1 sub rectangle. Every sub rectangle chooses own carry piece and complete own rectangle using the Naïve algorithm.

協賛企業広告一覧

第32回プログラミングコンテストでは、全国の企業より多くのご支援をいただきました。衷心より厚くお礼申し上げます。

(敬称は省略させていただきました。なお、数字は広告掲載ページです。)

【産学連携協賛】

(株)セゾン情報システムズ	88-89	KDDI(株)	96-97
(株)日立製作所	90-91	(株)NSD	98-99
(株)Blueship	92-93	(株)バンダイナムコスタジオ	100-101
アバナード(株)	94-95		

【特別協賛】

さくらインターネット(株)	102-103	ピクシブ(株)	120-121
(株)トヨタシステムズ	104-105	TDCソフト(株)	122-123
ネクストウェア(株)	106-107	(株)jig.jp	124-125
(株)インテリジェントウェイブ	108-109	(株)アイ・エス・ビー	126-127
(株)シーエーシー	110-111	NTTデータシステム技術(株)	128-129
(株)FIXER	112-113	(株)インフォコム西日本	130-131
(株)ブロードリーフ	114-115	(株)クレスコ	132-133
ヤフー(株)	116-117	(株)サイエンスアーツ	134-135
アスクル(株)	118-119	コスモリサーチ(株)	136-137

【一般協賛】

(同)DMM.com	138	アイ・システム(株)	146
アドバンスドプランニング(株)	139	オープンテクノロジー(株)	147
ナレッジスイート(株)	140	(株)タブチ	148
(株)Preferred Networks	141	(株)メンバーズ	149
セイコーエプソン(株)	142	三和工機(株)	150
アイフォコム(株)	143	(株)網屋	151
(株)ワコム	144		
富士ソフト(株)	145		

【広告協賛】

(株)TwoGate	152	(株)両備システムズ	162
(株)オブティム	153	(株)光電社	163
(株)デザイン・クリエイション	154	(株)HumanRock	164
パナソニック インフォメーションシステムズ(株)	155	(株)アクロホールディングス	165
日本データパシフィック(株)	156	(株)ファインディックス	166
(独)情報通信研究機構	157	(株)ソルコム	166
(株)ネットスプリング	158	チェックポイント・ソフトウェア・テクノロジーズ(株)	167
(株)nana music	159	(株)フィックスターズ	167
(株)亀山電機	160	(株)プレスク	167
(株)ウチダ人材開発センタ	161		

【メディアスポンサー】

CQ出版(株)	168		
---------	-----	--	--

カテゴリートップの具現

～特定分野において、ダントツの存在感を発揮する～

「生活者に対する利便性、快適性及び文化的価値提供による物心の豊かさを創造する」

旧セゾングループは、先進的に時代を創造していくマーケティングカンパニーの象徴でした。そのグループ戦略を実現するために生まれたのが、セゾン情報システムズです。マーケットの変化と進化を確実に捉え、対応すること。ユーザーニーズを捉え、新たな時代を生み出すビジネススキル。そして、最先端のITスキルとナレッジ。それらが遺伝子として、私たちには伝承され続けています。

誰も見たことの無い、未来を創るために

私たちが提供するITサービスは、さまざまな業界で導入され私たちの生活を支えています。特に、金融業界や公共分野で利用されるシステムは、大規模で、かつ一秒たりとも止まることが許されない重要なシステムです。これらのシステムは、私たちの生活を支えるITインフラであり、大きな責任がある一方、社会貢献性が極めて高い事業です。

技術で社会を支えるエンジニアへ セゾン情報システムズの4つのフィールド



フィナンシャル・流通
ITサービス



リンケージサービス



データ連携
プラットフォーム



データセンター
管理・運用

株式会社 セゾン情報システムズ

〒107-0052

東京都港区赤坂1-8-1 赤坂インターシティAIR 19F

TEL:03-6370-2951 (HR戦略部)

Email:recruit@sis2.saison.co.jp

瑞慶山 由梧 2019 卒

沖縄工業高等専門学校 出身



伊藤 香弥 2019 卒

鈴鹿工業高等専門学校 出身



森尾 孟倫 2019 卒

小山工業高等専門学校 出身



<入社実績>

2019年～2021年 延べ

15校 22名入社

大分工業高等専門学校
新居浜工業高等専門学校
阿南工業高等専門学校
佐世保工業高等専門学校

苫小牧工業高等専門学校
函館工業高等専門学校
鈴鹿工業高等専門学校
沖縄工業高等専門学校

呉工業高等専門学校
宇部工業高等専門学校
松江工業高等専門学校
米子工業高等専門学校

北九州工業高等専門学校
小山工業高等専門学校
※その他、多くの卒業生が
在籍し活躍しています!



新入社員研修

SISCO Freshers Labo

「世の中の変化に対応した新たなビジネスモデルの構築と新サービスの創造までを学び実装する」
社内外のあらゆるリソースを活用したボーダレスな環境のなかで、自社プロダクト等と連携した
マーケットニーズにこたえるサービス企画や、クラウド時代に必要なモダンな開発インフラ環境の
構築手法、さらにはアジャイル等の開発プロセスまでを体感できる研修を行っております。

「社会インフラとしてのデータ活用」をゴールに
実際のビジネス企画から開発までをチームで実践する

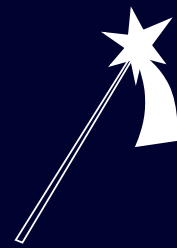


詳しい会社の情報は <http://home.saison.co.jp>

採用に関する情報は <http://home.saison.co.jp/SIS/saiyo/recruit/>



社会をよくする、
魔法はないけど。



世界中の人が、願っています。

昨日よりも今日、今日より明日がキラキラと輝く日々でありますようにと。

いま、世界中で取り組まれている「SDGs」や、

日本が掲げる「Society 5.0」が注目を集めているのも、

そうした願いがあるからこそだと思います。

より良い社会を一瞬で実現するための魔法はありません。

だから日立は、皆さんの願いにデジタルソリューションで応えていきたい。

社会のあらゆるデータに光をあて、

デジタルとリアルをつなぎ掛け合わせながら

今までにない価値を生み出す「Lumada」。

日立は、お客さまと一緒に、より良い社会づくりを加速していきます。

64%

ITサービスマネジメント支援

- 金融系プロジェクト ■ 官公庁系プロジェクト
- 情報通信業者 ■ 情報サービス業者 ■ 文具・事務用品販売業者
- マーケティング業者 ■ 造船業者

servicenow

<ServiceNow> は、企業活動の中で利用されるシステムやプロセスをプラットフォーム上のワークフローで統合し、仕事環境を改革します。
* Blueship は、ServiceNow のプレミアムパートナーです。

Quady-R

システム開発をしていく中で、開発者、運用者、管理者をつなげる役割を担うのが <Quady>。自動化によるシステム開発の効率化と、プロセスの統一化による品質の向上を実現します。

18%

プロダクト開発

- 金融系プロジェクト ■ 官公庁系プロジェクト

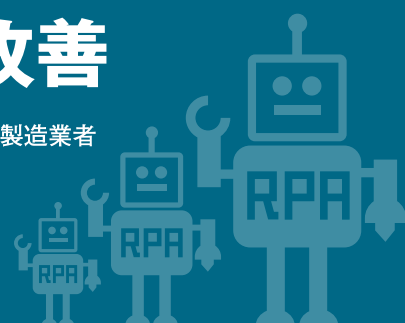
18%

RPA 業務改善

- 人材派遣業者 ■ 建築業者 ■ 製造業者
- 不動産業者 ■ 小売業者



Blueship の事業



Blueshipで活躍中の高専卒業生

2020年入社

産業技術高等専門学校 電子情報工学コース

高澤 一成

高専で学んだデータベースの概念や論理的な考え方は、開発を行う上で必ず必要となる知識であり、様々な場面で役に立っています。現在 ServiceNow というサービスを企業向けにカスタマイズする業務を行っていますが、上記の知識を活用することで、製品の魅力をより引き出しお客様に提供することができています。「目的を与えつつ、それを達成するための方法などは自身で考えさせ、行き詰った時にはフォローする」。Blueship は社員一人一人の向上心を高め、思考力を伸ばすような指導を行います。私はそんな「社員の成長を後押ししてくれる」ところに、とても魅力を感じています。

2020年入社

沖縄工業高等専門学校 メディア情報工学科

国吉 康祐

現在、自社製品である Quady の技術サポートの仕事をしています。お客様からいただく問い合わせの調査に際して、高専で学んだプログラミング技術、データベースの概念、ネットワークなどの知識・技術が役立っています。特にプログラミング技術は、調査のためにソースコードを読んだり、大量のテストデータ、ツールを作成する際など大活躍しています。Blueship の魅力は、若手社員にいろいろ経験をさせてくれ、成長できるチャンスが多い点と行き詰った時にはフォローしてくれる先輩や上司がいる点です。

2019年入社

サレジオ工業高等専門学校 情報工学科

麻生 秀久

高専で学んだことで今の仕事に活かされていることは、作りたいサービスに必要な技術調査方法です。授業・課題内での制作過程で、必要な知識の選定と調査を繰り返し行った事によって、技術調査方法の基礎が身につきました。現在携わっている仕事では、新しいソリューションをお客様に提供するために技術調査を行う頻度が高く、学生時代に学んだ知識・経験が仕事のスピード・質に活かされていると思います。Blueship には自分の意見や考えを発言しやすい環境があり、モチベーションを高く持てるのが魅力です。年齢や部署を飛び越えて自分の意見が仕事に反映される環境のため、とてもやりがいがあります。

お客様の抱える課題を解明し 整理し改善することでお客様に喜ばれる。 — それが、私たちの使命です。

Blueshipでは、高専出身者はプロダクト開発など、クリエイター部門のメンバーになることが期待されています。しかし、プロダクトをつくるにはお客様の気持ちが変わらなければならないので、そういった広い視野を身につけるための経験を社員には大事にしてほしいです。

高専生は早い段階から専門性のあることを勉強しています。基礎的な知識の定着率が高く広い範囲に触れていることが、就職後の高専生のアドバンテージになっていると思います。

Blueshipの社員一人一人は役割と責任を持っています。

会社規模は大きくはないけれど、お客様の課題を解決するための仕掛けをつくっています。

お客様に喜ばれ、世の中につながるができるここで、自分の「やりたい」にチャレンジしてください。

株式会社 Blueship 代表取締役

慶松 大海

新卒採用ページはコチラから

www.blueship.co.jp/

採用についてのお問い合わせはコチラ

recruit_blueship@blueship.co.jp



株式会社 Blueship

〒150-0002 東京都渋谷区渋谷2-15-1
クロスタワー17F

T 03-6434-1210

F 03-6434-1211

U <https://www.blueship.co.jp>

関連会社

Blueship沖縄





あなたの技術と想像力は 世界の未来を変えられる

“ 私たちは進化するデジタル技術で
世界を相手に未来を創る仕事をする会社です。

あんま ゆたか
代表取締役 安間 裕

高専卒業生の先輩社員が活躍中!

木更津工業高等専門学校出身

小野 奨平 / アナリスト

2019年4月に新卒としてアバナードに入社。
ソフトウェアエンジニアとして Open Application Development (OAD) チームに所属し、大手金融機関のシステム開発やクラウドサービスのサポート業務に携わっている。

“ 高専で得た専門分野の知識を基礎として、実践力を養う環境が整っています



舞鶴工業高等専門学校出身

井関 純一 / シニアアナリスト

設備会社、レコーディングスタジオ、開発ベンダを経て2019年12月にアバナードに入社。
ソフトウェアエンジニアとして Modern Application Development (MAD) チームに所属し、クラウドサービスやCMSを駆使した大手企業の営業プラットフォーム構築に携わっている。

“ 一人一人が誇りを持ち、健康的に働けることを目指す社員想いな会社です



長岡工業高等専門学校出身

鈴木 淳一 / エグゼクティブ

2008年11月アバナードに入社。
アプリケーション&インフラストラクチャ事業部の部門長として、アプリケーション開発・クラウドビジネスを推進。経営方針・事業戦略に基づき、組織、人材の成長に尽力している。

“ 好奇心や探究心をいつまでも持ち続ける人と一緒に働きたい



アクセントチュアの卓越した専門知識と、 マイクロソフトのテクノロジーで企業のイノベーションを支援

アバナードは2000年にアクセントチュアとマイクロソフトの戦略的合併企業として誕生したITコンサルティング・システムインテグレーターです。

 **accenture**

世界最大級のコンサルティング企業。
深い業界知識と高度な専門性を持ち
顧客のデジタル化をサポート。
Fortune100に選出されたトップ企業
の多くをサポートしてきた実績とキャ
パシティ。

 **avanade**

マイクロソフトの製品・プラットフォームに最も特化したシステムインテグ
レーター。両者のテクノロジーを網羅
的にカバーし、それらを用いたクラウ
ド化、デジタル化を推進。

 **Microsoft**

WindowsOS、Office365を始めとする
エンタープライズに不可欠なソフトウェ
アやプラットフォームを数多く提供。
全世界において高いシェアを誇る。

求人エリアは日本全国47都道府県! 高専生も積極採用中!

アバナード株式会社 (日本法人)
東京都港区六本木1-6-1 泉ガーデンタワー9F
03-6234-0150

アバナード関西オフィス
大阪府大阪市北区中之島2-2-2 大阪中之島ビル
06-6206-1795

採用に関するお問合せ
Japan.TA@avanade.com



「Society 5.0」を加速する
KDDIの次世代社会構想。

KDDI Accelerate 5.0



Beyond 5G/6G ホワイトペーパー公開中!
https://www.kddi-research.jp/tech/whitepaper_b5g_6g/

erate

COVID-19拡大、多種多様な社会課題が横たわるこの時代。
KDDIは社会をつなぐ企業として、
「Society 5.0」を大きく押し進める責任がある。
私たちKDDIは、このピンチをチャンスに変えるため、
次世代社会基盤の構築を加速する。

KDDI research atelier
<https://rp.kddi-research.jp/atelier/>





NSD の特徴

創業

52 年



1969年 → 2021年

エンジニア
比率

95.1%



新卒採用
比率

93.1%



自己資本
比率

81.8%



社員数

3,522 人



売上高

661億円



システム開発
実績

1万件以上



健康経営
認定



- 東日本地区採用グループ (本社) : 0120-02-2981
- 西日本地区採用グループ (大阪支社) : 0120-31-4600

- NSD採用e-mail : recruit@nsd.co.jp
- NSD新卒採用サイト : <http://www.nsd.co.jp/recruit/>
QRコードからもアクセスできます→



次代の NSD を 作るのは君だ

高専生積極採用

NSD × 先端技術



クラウドAPIと自社先端技術を組み合わせた無人受付サービス

「顔認識」「音声認識」「ジェスチャー操作」によって、非接触で担当者呼び出せる無人受付サービス。



作業員の位置情報をリアルタイムに可視化するクラウドサービス

工場・倉庫内での作業者の動きを測定し、動線やヒートマップとして可視化するサービス。



AIで手指消毒時の所作を得点として可視化するエッジボックス

手指消毒時の所作をAIによる判定で得点として可視化する製品。



描く世

CREATE EXCITEMENT

セミナー・ワークショップ・

インターンシップ情報配信中！

<https://www.bandainamcostudios.com/recruit/>



わくわく
未来。

ENT; CREATE THE FUTURE.

Tales of Arise™ & ©BANDAI NAMCO Entertainment Inc.

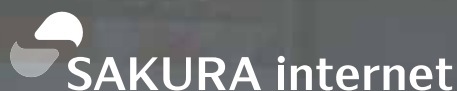


@BNStudios_info



BANDAI NAMCO Studios

「やりたいこと」を「できる」に変える。
チャレンジを応援する風土が、
さくらにはあります。



さくらでは、イノベーションは知識と知識の掛け合わせによって生まれるという考え方のもと、会社が「働きやすい」環境を提供し、その中で社員個人が「働きがい」を追求できることを理想として、フレックス制度や、より柔軟な勤務ができるよう勤務場所についての制限を撤廃するなど、働き方の多様性を尊重するさまざまな取り組みをおこなっています。

またその考え方を、さぶりこ (Sakura Business and Life Co-Creation) と総称し、会社に縛られず広いキャリアを形成 (Business) しながら、プライベートも充実させ (Life)、その両方で得た知識や経験をもって共創 (Co-Creation) へつなげることを目指しています。



さぶりこ

Sakura Business and Life Co-creation



ショート30

効率的に働き、早々に業務を完了すれば定時の30分前に退社が可能です。



フレックス

その日の勤務時間を10分単位でスライドできる制度です。



パラレルキャリア

副業、NPO、ボランティア等、様々なキャリアに挑戦していただくことが可能です。

詳細はこちら ▶▶▶



<https://www.sakura.ad.jp/corporate/corp/sabulico/>

さくらインターネットでは 多くの高専卒業生が活躍しています！



鈴木 一哉

Kazuya Suzuki

2014年新卒入社

出身校・学科

茨城工業高等専門学校
電子情報工学科
(現:国際創造工学科・情報系)

現在携わっているお仕事

ネットワークエンジニア

興味のある技術

・Ethernet MII
・OOLS DCI
・Routing on the Host DCN

インターネットの大きなピースを操り、誰かの日常を支えるという役割に、私は誇りを持っています。実際に私たちが捌いているトラフィック量は、世界でも有数規模となっており、なお成長を続けています。その運用は必ずしも容易ではありませんが、一人ひとりの能力が活きる場所でもあります。さくらには、様々な技術領域を司るエンジニアがいて、技術に関する質問に快く答えてくれたり、意見を言い合ったりできる風通しの良さがあります。

社員各々が新しい技術へのアプローチに積極的であり、刺激的な環境があります。

さくらの魅力は、「『やりたいこと』を『できる』に変える」というスローガンを掲げているように、チャレンジすることに対して前向きなところ。例えば、私は2017年度新卒入社ですが、「パラレルキャリア」という制度を利用し、理化学研究所の客室研究員と兼務をしています。このように新卒社員であっても価値観を尊重し、積極的にチャレンジすることを認めてくれるところは非常に大きな魅力です。

高専でも、やりたいことを実現する環境(時間・人・モノ)が実は揃っています。環境を有効活用して主体的に取り組んだ経験が、今に活きる知識や技術に繋がっています。

熊谷 将也

Masaya Kumagaya

2017年新卒入社

出身校・学科

舞鶴工業高等専門学校
電子制御工学科

現在携わっているお仕事

さくらインターネット研究所
研究員

興味のある技術

・特微量エンジニアリング
・深層学習
・進化計算
・グラフ理論



松林 圭

Kei Matsubayashi

2019年新卒入社・
高専プロコン出身者

出身校・学科

東京工業高等専門学校
機械情報システム工学専攻
(専攻科)

※本科は 情報工学科

現在携わっているお仕事

アプリケーションエンジニア

興味のある技術

・Docker、Kubernetes等の
コンテナ技術
・Django
・Vue.js

さくらの魅力として、扱っている技術の広さがあります。私は2019年度新卒入社ですが、実際に研修や業務を行い、取り扱っている技術の広さに衝撃を受けました。インターネットサービス事業と聞くとデータセンターやサーバ中心なイメージがありますが、さくらではIoTやTellus等の新規事業も積極的に展開しており、幅広いエンジニアが活躍しています。また、社内外で勉強会を開催しており、刺激のある環境にいられることも魅力です。

さらに、新しいことに積極的にチャレンジができる環境や雰囲気があるところも魅力だと思います。

現在、プリセールスエンジニアという職種で働いています。お客様からいただいた「やりたいこと」を営業部やサービスを作る技術チームなど、部署を超えてさまざまな人とやりとりをしながら、さくらの他種多様なサービスを用いて「できる」に変えて、提案していく仕事です。どの部署の方も一人一人の技術や熱意が高い方ばかりなので、毎日刺激を受けています。私自身は、コロナが始まってからの入社でしたが、リモートワークを前提とした働き方への切り替えのスピードの速さや、さぶりこなどの勤務体制の柔軟さにはいつも驚きながら利用しています。

大きく変革していかなければならない社会の中ですが、人も働き方も多様性を尊重してくれるさくらは、魅力的な環境だと思っています。

島袋 瑞樹

Mizuki Shimabukuro

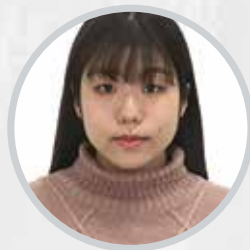
2020年中途入社・
高専プロコン出身者

出身校・学科

沖縄工業高等専門学校
メディア情報工学科

現在携わっているお仕事

プリセールスエンジニア



採用、インターンシップなどお気軽にお問い合わせください!!

recruit-ml@sakura.ad.jp (宛先: ES部 採用担当者)

君のITで もっと豊かな モビリティ社会の 実現を。



トヨタ自動車の「もっといい車づくり」をシステム面で牽引。
広範囲で先進的なIT(情報技術)ノウハウを基に自動運転支援や
AI、コネクテッドサービスなどの新分野にもチャレンジ。



TOYOTA SYSTEMS

私たちはトヨタグループのITソリューション企業です。



くりはら あきほ
栗原 亨穂さん



当社を選んだ理由

海外を走るトヨタ車の多さからトヨタのシェア率が高いことを実感しその開発に携わりたいと思いました。また同じ車種でも世界中で微妙に差異があることに気づきその管理・運用をしている当社を選びました。

将来の目標

今はプログラミングから設計へと年々上流の開発工程に携わっています。将来はプロジェクトリーダーとなって開発中のシステムを改善したいです。

後輩へのエール

授業やプロコン、アルバイトなど色んなことを真剣に取り組んで自分の視野を広げてください。その経験は業務で活かされ人脈を広げる助けになります。

2016年入社
高専出身



さわざき かける
澤崎 翔さん

2018年入社
高専出身

当社を選んだ理由

友人が運転中に大事故を起こした時、トヨタ車だったおかげで無傷で済んだと聞きその安全性に驚きました。当社では衝突安全解析やCADシステムの開発など高専で学んだ知識を活かせると思い、当社を選びました。

将来の目標

AR・VR技術を用いたツールを開発したいです。自分が開発したソフトがトヨタ内で活用されることが目標です。

後輩へのエール

勉強だけでなく趣味や遊び・アルバイトなど、学生の内にしか出来ないことを存分に楽しんでください。近い将来、理想の自分になれるように就職活動を頑張ってください。



採用サイトは
こちら



LINEのご登録は
こちら



IoT社会を高専生と共に

…1人ひとりの identity を発揮できる会社

Nextware Group Activity

ネクストウェアグループが提唱するデジタルトランスフォーメーションサービス

私たちネクストウェアグループは、あらゆる情報をデジタル化することで経済的な価値を高め、豊かな社会を実現するとの考えに基づく新たな事業コンセプト「On Digital」を掲げています。IoTの浸透によってあらゆるモノがネットワークでつながる超同時接続社会の出現は、どのような情報でもデジタル化することで瞬時に世界へ届けることが可能であり、その恩恵は計り知れない価値になるものと期待されています。

採用実績校 (44高専)

函館高専、苫小牧高専、一関高専、仙台高専(名取)、仙台高専(広瀬)、鶴岡高専、福島高専、茨城高専、小山高専、東京高専、長岡高専、長野高専、石川高専、岐阜高専、沼津高専、豊田高専、鳥羽商船高専、鈴鹿高専、舞鶴高専、米子高専、松江高専、津山高専、広島商船高専、呉高専、徳山高専、宇部高専、大島商船高専、阿南高専、香川高専(高松)、香川高専(詫間)、新居浜高専、弓削商船高専、有明高専、熊本高専(熊本)、熊本高専(八代)、大分高専、鹿児島高専、都立高専(荒川)、都立高専(品川)、大阪府立大高専、神戸市立高専、サレジオ高専、金沢高専、近畿大高専



ネクストウェア株式会社

<https://www.nextware.co.jp>

本社 〒541-0057 大阪市中央区北久宝寺町四丁目3番11号 TEL.06-6281-0304(代表) FAX.06-6281-9860
東京オフィス 〒106-0047 東京都港区南麻布五丁目2番32号 TEL.03-5447-2511(代表) FAX.03-5447-2512
名古屋オフィス 〒460-0003 名古屋市中区錦二丁目12番14号 TEL.052-201-9880(代表) FAX.052-201-9888



株式会社システムシンク

<https://www.s-think.co.jp>

本社 〒106-0047 東京都港区南麻布五丁目2番32号 TEL.03-5447-2507(代表) FAX.03-5447-2597



株式会社OSK日本歌劇団

<https://www.osk-revue.com>

本社 〒541-0057 大阪市中央区北久宝寺町四丁目3番11号 TEL.06-6251-3091(代表) FAX.06-6251-3093



高専専用メールアドレス：kousen@nextware.co.jp
お問い合わせ・ご意見を受付しております。お気軽にご利用くださいませ。

● On Digital デジタル化で新たな価値創造の扉を開く

「On Digital」は、デジタル社会が生み出す様々なサービスをコントロールするプラットフォームの開発であり、溢れる情報から特定のデータを必要としている人に届けるデータマネジメントや、情報が持つ潜在価値を見出すデータサイエンスを可能とするものです。

ネクストウェアグループは、データ活用によって社会生活や産業活動、都市運営をも変革するデジタルトランスフォーメーションサービスとして「On Digital」を提供してまいります。



NextWare on Digital をもっと詳しく知りたい方は ▶

数々の先輩と共に歩んだ実績

● 顔認証、RPA、AI、ブロックチェーン

パソコンによる事務作業の効率化を実現する RPA 製品の販売を通じて、お客様の働き方改革への取り組みを支援しております。

直近では、第 4 のハード (SSE) と当社が推進する AI・顔認証技術などのスマートビジネス関連事業とのシナジー効果で更なる発展が期待されております。

また、ブロックチェーンを利用した改ざんに強い耐性を持つ技術とバイオメトリクス (生体認証) を用いた顔認証などの技術を高度に融合することでより堅牢で利便性の高い新たなセキュリティシステムの開発に取り組んでいます。



● 防災、道路監視系システム、レーダー観測システム

気象レーダーシステムは、レーダサイトで収集される大量の雨雲データを強度、角度などから補正を行いリアルタイムで可視化を行うシステムです。近年では モーリシャス、ミャンマー、ベトナムなど海外への展開も進んでおります。ここでは、精度はもちろん、スピード、3D 描画、複数サイトのデータの合成など高い技術力が求められております。

