

# P<sub>No</sub> 第34回全国高等専門学校 プログラミングコンテスト

むせめつかせ  
の可能性



## 開催部門

- 課題部門** 「オンラインで生み出す新しい楽しみ」をテーマにした作品  
**自由部門** 自由なテーマで独創的な作品  
**競技部門** 「決戦！ n乗谷城」をテーマとした対抗戦

## 日時会場

- 予選** 日時 令和5年 6月24日(土)  
会場 東京都立産業技術高専品川キャンパス  
**本選** 日時 令和5年 10月14日(土)～10月15日(日)  
会場 サンドーム福井

●新型コロナウイルス感染症の感染拡大状況により会場の入場制限を行う場合があります。  
●本選の様子はライブ配信されます。●詳細は高専プロコン公式サイトでご確認ください。

## お問い合わせ

第34回全国高等専門学校プログラミングコンテスト実行委員会事務局  
福井工業高等専門学校 学生課学生生活係  
TEL 0778-62-8210 E-mail jimu34@procon.gr.jp

**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) 高専プロコン公式Facebookページ  
#procon34(ハッシュタグ) <https://www.facebook.com/KosenProcon/>

同時開催 第15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/>

高専プロコン ライブ配信

**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、経済産業省、警察庁、デジタル庁、福井県、福井県教育委員会、鯖江市、越前市、鯖江市教育委員会、越前市教育委員会、一般社団法人福井県商工会議所連合会、福井県工業技術センター、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、一般社団法人デジタル地方創生推進機構、日本弁理士北陸会、福井県中小企業家同友会、NPO法人ITジュニア育成交流協会、福井新聞社、NHK福井放送局、FBC、福井テレビ、朝日新聞社、毎日新聞福井支局、日刊工業新聞社、福井高専教育後援会、福井高専地域連携アカデミア、福井高専同窓会進和会

# 第34回全国高等専門学校 プログラミングコンテスト

主催  
共催  
後援

一般社団法人 全国高等専門学校連合会  
特定非営利活動法人 高専プロコン交流育成協会(NAPROCK)  
文部科学省、総務省、経済産業省、警察庁、デジタル庁、福井県、福井県教育委員会、鯖江市、越前市、鯖江市教育委員会、越前市教育委員会、福井県商工会議所連合会、福井県工業技術センター、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、一般社団法人デジタル地方創生推進機構、日本弁理士北陸会、福井県中小企業家同友会、N P O 法人 I T ジュニア育成交流協会、N H K、福井新聞社、F B C、福井テレビ、朝日新聞社、毎日新聞社、日刊工業新聞社、福井高専教育後援会、福井高専地域連携アカデミア、福井高専同窓会進和会

産学連携協賛

アバナード(株)、(株)Blueship、(株)NSD、ピクシブ(株)、(株)jig.jp、(株)AGEST

特別協賛

(株)セゾン情報システムズ、(株)日立製作所、チームラボ(株)、(株)トヨタシステムズ、さくらインターネット(株)、ネクストウェア(株)、(株)シーエーシー、(株)FIXER、(合)DMM.com、アドバンスドプランニング(株)、(株)ブロードリーフ、LINEヤフー(株)、(株)NTTデータフィナンシャルテクノロジー、(株)アイ・エス・ビー、(株)インフォコム西日本、(株)サイエンスアーツ、コスモリサーチ(株)、(株)デンソー、(株)アフレル、(有)ユニバーサル・シェル・プログラミング研究所、(株)アートテクノロジー、(株)インフォコム東日本、(株)サイバーエージェント、(株)リクルート、KDDIアジャイル開発センター(株)、越前がにロボコン

一般協賛

(株)インテリジェント ウェイブ、(株)クレスコ、(株)ワコム、アイフォーコム(株)、富士ソフト(株)、アイ・システム(株)、(株)メンバーズ、オープンテクノロジー(株)、(株)タブチ、(株)ワイズ、(株)OEC、(株)CRI・ミドルウェア、(株)アイスタイル、(株)TOKIUM、(株)日本総合研究所、(株)みらいスタジオ、(株)朝日ネット、スパイスクアクトリー(株)

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 「オンラインで生み出す新しい楽しみ」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 「決戦！ n 乗谷城」与えられたルールによる対抗戦

応募資格

国公私立高専の学生(専攻科生を含む)

募集期間

令和5年5月15日(月)～22日(月)

審査

1. 予選(書類による審査)

日時 令和5年6月24日(土)

会場 東京都立産業技術高専品川キャンパス

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5年10月14日(土)～10月15日(日)

会場 サンドーム福井(福井県越前市瓜生町5-1-1)

表彰

次の各賞を授与します。

課題・自由部門(各々)

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)

※ 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。

# The 15th NAPROCK International Programming Contest, Fukui, Japan

## INTRODUCTION

NAPROCK has co-sponsored the College of Technology Programming Contest (Kosen Procon) since 2008, and started to sponsor the NAPROCK international programming contest since 2009. This year, the NAPROCK 15<sup>th</sup> international programming contest is held with the 34<sup>th</sup> 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 14<sup>th</sup> (Sat.) – 15<sup>th</sup> (Sun.), 2023
- **VENUE:** Sundome Fukui (5-1-1, Uryucho, Echizen-shi, Fukui, 915-0096 Japan)
- **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 according to the answers to the designated problems.

### • 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, Fukui College
Judging Committee:	KOSEN PROCON judging committee
Foreign Participants:	Singapore Polytechnic (Singapore) Hong Kong Vocational Training Council (Hong Kong) Hanoi University of Industry (Vietnam) King Mongkut's Institute of Technology, Ladkrabang (Thailand) KOSEN-KMITL (Thailand) Mongolian University of Science and Technology (Mongolia) Mongol Koosen College of Technology (Mongolia) New Mongol College of 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  
北九州工業高等専門学校長

鶴 見 智



第34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)の共催で開催できる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、現在、全国で国公私立合わせて58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、イノベータイプなもの・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年度(平成2年度)より開催され、今年で34回目となります。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。

本大会では、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。本年度も昨年に引き続き現地開催とし、「みせよっさ∞の可能性」と題して、課題部門、自由部門および競技部門の全ての部門を開催します。

コロナ禍でいろいろと行動の制約がある中でも、精一杯頑張って乗り越えてきた高専生たちがさらに飛躍し、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活気づけてくれると期待しております。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お願ひいたします。

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、デジタル庁、福井県、福井県教育委員会、鯖江市、越前市、鯖江市教育委員会、越前市教育委員会、福井県商工会議所連合会、福井県工業技術センター、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の方々に深く感謝申し上げますとともに、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、主管校である福井高専の長谷川 章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いただ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**

桑原 裕史



新型コロナウイルスへの対策も一段落して、高専プログラミングコンテストにもやっと日常が戻ってまいりました。福井高専を主管として開催される第34回高専プロコンのキャッチフレーズは「見せよっさ∞の可能性」であり、多くの来賓・来客を会場にお迎えして大会を開催し、高専生の作品を見ていただく機会が実現できることは誠に感慨深いことと存じます。

改めて言うまでもありませんが、ICT技術は驚くような速さで進展し、様々な分野に応用されて∞の可能性を示しつつあります。今年は特に生成AIが大きな話題となりました。この技術により様々な作品やデータを容易に作成できることで、まさに、可能性∞にも思えました。しかし、出力の真偽の問題、悪用の問題、学習データや生成物に関する著作権などのさまざまな権利の問題についても指摘されているところであり、同時に、AIが独創性を持ちうるかという点についても議論が進んでいます。

高専プロコンの課題・自由部門では、コンテストの開催当初から作品の独創性、有用性、発表能力を重点的に評価してきました。今回の大会の作品にもAIを活用した作品があるかもしれません、さすが高専生、やはり高専生といわれるような独創性、有用性に優れた作品の発表を通して、高専生の持つ「∞の可能性」を世の中に見せていただきたいと思います。

さて、この大会の開催は、全国高等専門学校連合会、プロコン実行委員会の皆様方のご尽力と今回主管校を引き受けた 것입니다。福井高専の教職員のお力によるものと存じ、改めまして心より感謝申し上げます。

また、審査委員の皆様方には予選時から真剣にお取り組みいただき、そのご苦労にはなんと申し上げてよいか感謝の言葉もありません。

最後になりましたが、日本を取りまく経済状況が不透明さを増している中にあっても、本大会が継続的に開催できますのは、ご協賛いただく企業の方々およびご後援下さる皆様のご理解、ご尽力の賜物と存じます。多大なご援助に心より感謝申し上げますとともに、高専生および高専の、ひいては高度化する情報社会の進展のために一層のご助力をお願い申し上げ、挨拶とさせていただきます。

**プロコン実行委員長挨拶**

福井工業高等専門学校長  
長谷川 章



第34回全国高等専門学校プログラミングコンテストの開催にあたりご挨拶申し上げます。

本大会は福井県越前市の福井県産業振興施設（サンドーム福井）にて開催されます。この施設名称は、「太陽=サン」、「産業」、「参加」に由来しております。また、サンドーム福井には「福井ものづくりキャンパス」が併設され、デザインセンター福井やデザインラボを備え、福井県のものづくり産業の振興や人材育成の拠点としての役割も担っています。まさに全国高専の若者がICTを駆使した熱戦を繰り広げるのに相応しい会場であります。

さて、今大会は「みせよっさ∞の可能性」をメインテーマに3つの部門で競われ、数多くの応募がありました。課題部門の「オンラインで生み出す新しい楽しみ」では、ICTを活用した「新しい楽しみ」を高専生の柔軟な発想でどのように仕上げてくれるのか「楽しみ」です。また、自由なテーマで独創的な作品を競い合う自由部門も見逃すことができません。さらに福井県の中世の城下町として知られる一乗谷朝倉氏遺跡にちなんだ「決戦！n乗谷城」と題して行われる競技部門では、マスを取り合う対戦型の陣取りゲームが行われます。いずれの部門も若き高専生の独創的なアイデアがどのような形で表現されるのか期待されます。

さらに本大会は、第15回NAPROCK国際プログラミングコンテストが同時開催され、タイ、シンガポール、モンゴル、ベトナム、香港の5か国11チームが参加いたします。大会を通じて学生同士が交流を深められることを願っております。

最後になりますが本大会の開催にあたりましてご後援、ご協賛いただきました各団体、企業の皆様、大会全般において企画運営いただきました高専プロコン交流育成協会(NAPROCK)の皆様、審査委員の皆様、当地における大会開催にあたり多くなるご理解とご協力をいただきました福井県、越前市、鯖江市をはじめ関係者の皆様に心より御礼申し上げます。

# 大会日程

10月14日（土）

- 8:30～8:50 参加者連絡会議
- 9:30～10:00 開会式
- 10:10～17:14 プレゼンテーション審査（課題部門・自由部門）
- 12:00～17:00 競技部門（ファーストステージ・セカンドステージ）
- 17:30～19:00 学生交流会

10月15日（日）

- 8:30～8:45 参加者連絡会議
- 9:00～12:15 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）
- 8:45～14:45 競技部門（敗者復活戦・ファイナルステージ）
- 14:45～15:15 特別講演
- 15:30～17:00 閉会式

## 名刺クエストと学生交流会

第34回福井大会においても協賛企業と参加学生・教員の交流促進のため名刺クエストを実施いたします。本年度も学生交流会の企画として学生同士の名刺交換も実施します。

従来の企業と学生・教員間の名刺交換を「企業部門」と位置づけ、昨年に引き続き学生同士の名刺交換を行う「学生部門」を設置し、交換した名刺の数を競います。企業部門と学生部門のそれぞれ上位10チームに賞品を進呈します。

また、参加者同士の交流を促進するため、10月14日（土）17:30～19:00にイベントホール・メインステージにおいて学生交流会を実施いたします。交流としてクイズ大会などを行い、豪華賞品も用意しておりますので、是非参加ください。

## 特別講演

日 時：10月15日（日）14:45～15:15

講演題目：「高専人は本当に起業に向いているのか？」

講 師：神山まるごと高等専門学校 校長

兼 株式会社ZOZONEXT 取締役 大蔵 峰樹 氏

株式会社jig.jp 代表取締役社長 福野 泰介 氏



大蔵 峰樹 氏

ものづくり力とチャレンジする心は、どのように培われたか？高専出身者を応援する高専人会の設立にも関わる、福井高専出身起業家2名の対談から「新しい高専像」に迫ります。

両名は地震を研究する福井高専教員、岡本拓夫氏による「地球物理学研究会、通称なます」のメンバー。卒業後、共同創業。神山まるごと高専で20年来の合流。



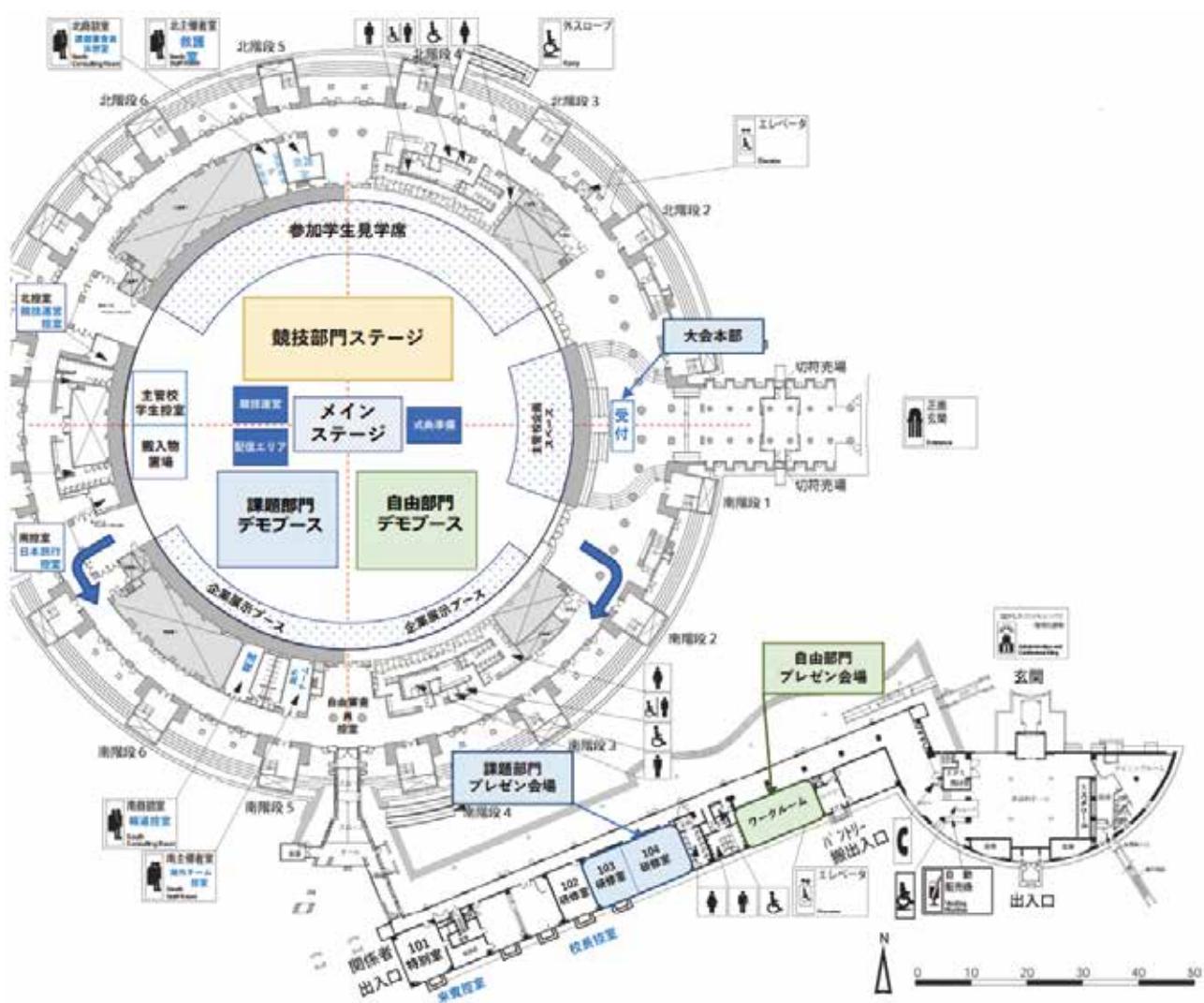
福野 泰介 氏

# 審査委員

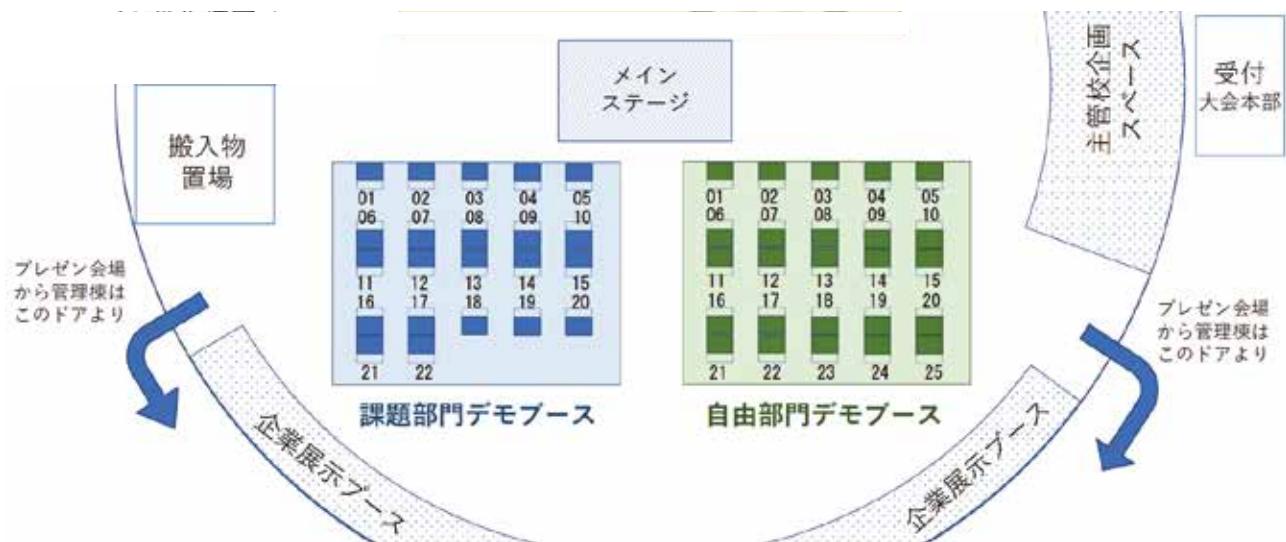
審査委員長	大場みち子	京都橘大学 工学部 情報工学科 教授
審査副委員長	梅村 恭司	豊橋技術科学大学 情報・知能工学系 教授
審査委員	有馬 三郎	株式会社セゾン情報システムズ 執行役員 CTO
	飯岡あゆみ	株式会社インテリジェント ウェイブ
	池田 心	北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科 教授
	稻見 昌彦	東京大学 総長特任補佐・先端科学技術研究センター副所長・教授
	今井 一範	アドバンスドプランニング株式会社 代表取締役
	大草 賢一	株式会社Blueship サービスR&Dチームグループ長 兼 CTOオフィス
	奥村 充男	株式会社デンソー 先端技能開発部 モビリティ実験室 課長
	加邊 徹	株式会社アイ・エス・ビー 管理本部 人事部 シニアマネージャー
	香山 瑞恵	信州大学 工学部 電子情報システム工学科 教授
	北岡 教英	豊橋技術科学大学 情報・知能工学系 教授
	久保 憲一	ネクストウェア株式会社
	笹岡賢二郎	一般社団法人 ソフトウェア協会 専務理事
	城倉 和孝	株式会社AGEST 取締役副社長CTO
	杉田 泰則	長岡技術科学大学 技術研究院 電気電子情報系 准教授
	鈴木 淳一	アバナード株式会社 代表取締役
	鯨 孝之	株式会社トヨタシステムズ カスタマーサービスシステム部 部長
	田中 務	株式会社インフォコム西日本 代表取締役社長
	田村 哲也	チームラボ株式会社 CTO
	鳥越 直寿	株式会社インフォコム東日本 代表取締役社長
	西川 鷹介	株式会社プロードリーフ 開発本部 第1開発部 SBC開発1課 エンジニア
	西村 和浩	株式会社NTTデータフィナンシャルテクノロジー 特命プロデューサー
	長谷川 泰	NHK メディア技術局 コンテンツテクノロジーセンター デジタルソリューション 専任部長
	樋口 大輝	株式会社サイエンスアーツ 事業本部 開発部 部長
	前川 秀志	株式会社NSD 取締役専務執行役員
	道井 俊介	ピクシブ株式会社 執行役員 CTO
	宮地 力	NPO法人 音楽の未来を探るスマレ協会 理事
	矢野 完人	合同会社DMM.com 動画配信事業部 配信基盤グループ マネージャー
	山下 徳彦	株式会社シーエーシー インテグレーション統括本部 副本部長
	山地 駿徹	株式会社jig.jp エンジニア
	吉田 育代	フリーランスライター
	鷲北 賢	さくらインターネット株式会社 さくらインターネット研究所 所長
	渡辺 隆徳	株式会社FIXER Technical Trainer

(五十音順 敬称略)

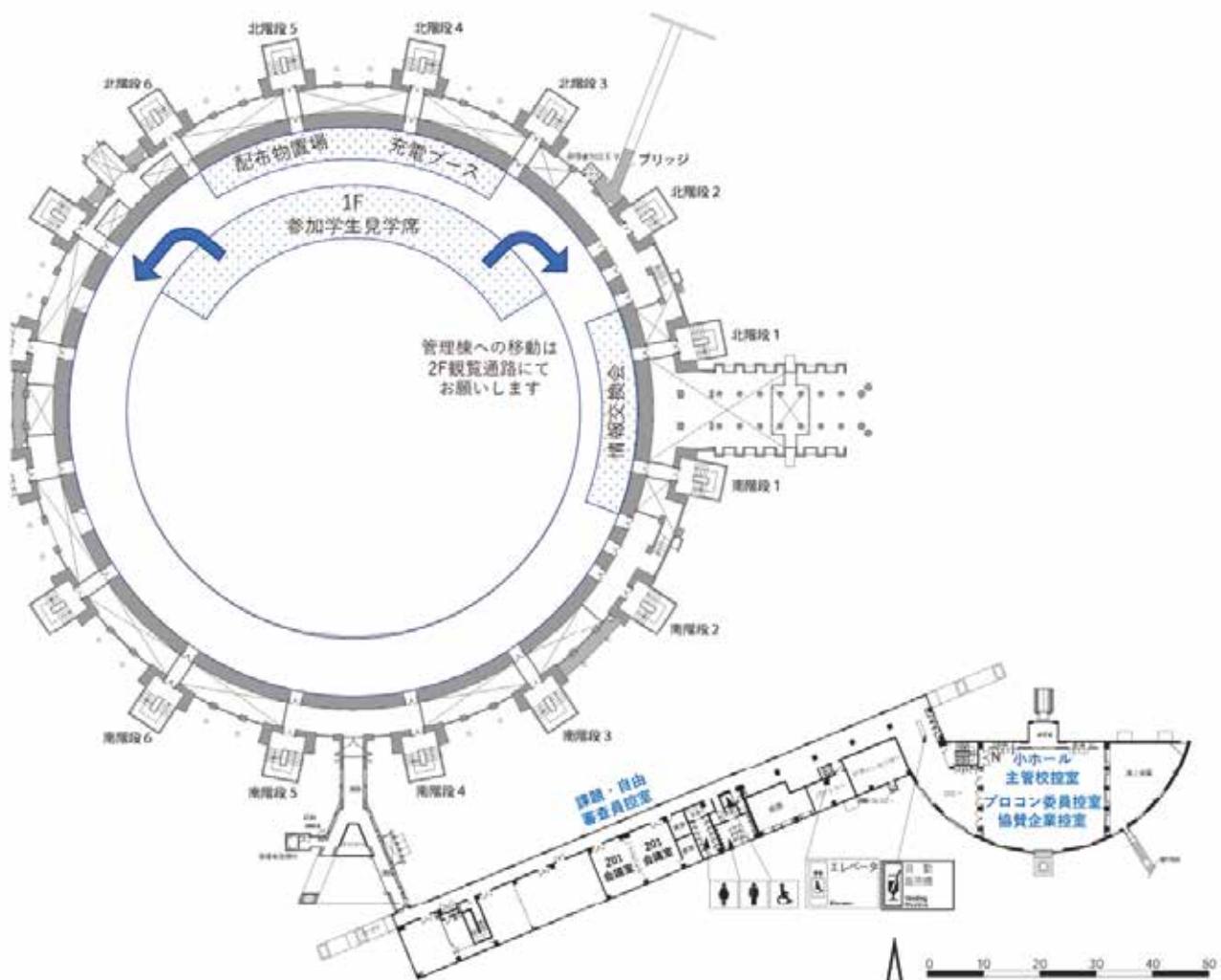
会場案内図 (1F)



## 課題部門・自由部門プレゼン会場



## 会場案内図 (2F)



# 高専プログラミングコンテスト発展の経緯

第34回全国高専プロコンは今年度、福井高専が主管となり福井県越前市において本選を開催致します。今大会は、課題部門45テーマ、自由部門51テーマ、競技部門55チームの応募があり、予選を通過した課題・自由部門各20テーマ、競技部門55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努力された関係各位のご尽力の賜物であり、深く感謝申上げます。

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で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、内容も充実してきています。

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、第33回大会からはデジタル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、（一社）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）日本パソコンコンピュータソフトウェア協会（現

（一社）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たようになりました。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つ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て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34回大会については、国際大会と同時開催となり、海外より12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	名古屋市	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	吳市	吳高専	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ソフトウェア健保会館（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	苦小牧高専	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33回	令和4年	高崎市	群馬高専	群馬高専
第34回	令和5年	越前市	福井高専	都立産技高専（品川）

## 全国高専プログラミングコンテスト応募状況一覧(第30回～第34回)

# 第33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 情報処理学会賞 若手奨励賞 電子情報通信学会賞 若手奨励賞	HEXELLENT!	函館	小山 慎哉	今野 佑星、川尻 千遙、吉岡 翔太、片野 遥恭、吉田 海翔
優秀賞	Voice Cat	香川(詫問)	金澤 啓三	天竺 寛貴、横井 優樹、横関 歩夢、山田 美羽、大西 俊輔
特別賞	OMIAI	鳥羽商船	中井 一文	中川 一路、大塚 博幸、上村 優美、岡野 琉空、辻井 健斗
特別賞	とーふとーく	津山	寺元 貴幸	安藤 慎、下田 ゆりあ、小津野 智葉、福本 韶、尾島 蒼
特別賞	PaOn -ぴえんを越える ParkOnline -	福井	小松 貴大	泉 秀哉、伊藤 晴仁、並河 壮真、松田 張万、山岸 優宏
特別賞	Maru Vatu Possible -○×クイズ支援システム-	豊田	都築 啓太	阿部 克優、稻垣 啓哉、佐藤 謙、元川 魁人、岩津 遙斗

## ■ 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 情報処理学会賞 若手奨励賞 電子情報通信学会賞 若手奨励賞	お遍路さん -未来につなぐ、お遍路文化-	東京	松林 勝志	永谷 凜太朗、三堀 入久真、秋月 二胡、外崎 想生、村岡 俊弥
優秀賞	iMake! -3次元仮想メイクで全人類の化粧技術向上-	豊田	都築 啓太	朝倉 優衣、伊藤 桃、伊藤 優汰、佐藤 凜、加藤 愛斗
特別賞	Vegeoku -規格外野菜 × オンラインオークション-	東京	北越 大輔	田中 颯太、宮本 明、波多野 歩夢、安藤 陽光、葛田 充
特別賞	HEALTH KEEPER	都城	臼井 昇太	野口 芹菜、中山 泰佑、財部 駿星
特別賞	SandWitch -tales of sand arts -	弓削商船	長尾 和彦	岡田 慶英、山岡 莉緒、東谷 京佳、石橋 治樹、五所 杏太
特別賞	Walking Helper -見えなくてもわかる世界へ-	小山	干川 尚人	大竹 韶己、有賀 楽、宮原 友哉、藤澤 風介、菱谷 圭太

## ■ 競技部門

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 情報処理学会賞 若手奨励賞 電子情報通信学会賞 若手奨励賞	10倍高速なプログラムを開発します	大阪公大	窪田 哲也	田村 唯、池原 大貴、年澄 莊多
準優勝	みなかた	弓削商船	長尾 和彦	黒河 天晴、甲賀 悠一郎、CHALEUNKIT THANASINE
第3位	せふとくたいしのつくりかた	松江	橋本 剛	青木 蓮樹、三島 知樹、安部 淑人
特別賞	WHITE SPACE	豊田	平野 学	宇井 颯汰、片野 蓮香、鈴木 健太
特別賞	春光台にそりたつ 我らが高専 旭川	旭川	以後 直樹	武井 冬馬、齋藤 直人、石倉 紘
特別賞	λ	久留米	田中 謙	田中 伶佳、叶 弥悟、二又 康輔

# NAPROCK 14th INTERNATIONAL PROGRAMMING CONTEST

## ■ Themed section

賞	作品タイトル	学校名	指導教員	作成学生
Grand Prize	HEXELLENT!	函館	小山 慎哉	今野 佑星、川尻 千遙、吉岡 翔太、片野 遥恭、吉田 海翔
Second Prize	Voice Cat	香川(詫問)	金澤 啓三	天竺 寛貴、横井 優樹、横関 歩夢、山田 美羽、大西 俊輔
Special Prize	VNU VR Guidebook – An Exploration of Vietnam National University in VR –	ハノイ国家大学	Ma Thị Châu	Đinh Ngọc Vân, Võ Đình Huy, Ngô Hồng Giang, Đào Anh Tuấn, Vũ Thành Lâm
Special Prize	Escape this class	タイ高専	土居 茂雄	Nonthaphat Paungrot, Narubet Chuchat, Pathawee Seprommar

## ■ Original section

賞	作品タイトル	学校名	指導教員	作成学生
Grand Prize	お遍路さん –未来につなぐ、お遍路文化–	東京	松林 勝志	永谷 凜太朗、三堀 入久真、秋月 二胡、外崎 想生、村岡 俊弥
Second Prize	iMake! –3次元仮想メイクで全人類の化粧技術向上–	豊田	都築 啓太	朝倉 優衣、伊藤 桃、伊藤 優汰、佐藤 凜、加藤 愛斗
Special Prize	GoQ! –On demand queuing services –	シンガポール ポリテクニック	Fauziah Othman	KUAH ZHI HAO, LIM YEO DI, CHAN YAN HUI RYAN,
Special Prize	An Anchor-Based MR Platform	香港 VTC	Chan Chi Fat	CHAN Hei Yu, NG Lok Man, WONG Ki Yip, WAN Siu Yin, PO Kai Him Sunny,
Special Prize	Car-nalytics –A System for Car Parts Segmentation and Brand Recognition –	キングモンクト 工科大学 ラカバソ校	Kitsuchart Pasupa	Nonthapaht Taspan, Bukorree Madthing,
Special Prize	Automatic awning	タイ高専	土居 茂雄	Chayada Rojamornrat, Pimwalun Apichiranuwat, Arachaporn Kongphet,

## ■ Competition section

賞	作品タイトル	学校名	指導教員	作成学生
Champion	10倍高速なプログラムを開発します	大阪公大	窪田 哲也	田村 唯、池原 大貴、年澄 莊多
Champion	みなかた	弓削商船	長尾 和彦	黒河 天晴、甲賀 悠一郎、CHALEUNKIT THANASINE
Special Prize	MacOS	ハノイ国家大学	Ma Thị Châu	Nguyễn Tất Đạt, Nguyễn Thái Bình, Trần Mạnh Hiếu
Special Prize	Kosen 元気ですか	タイ高専	土居 茂雄	Krittin Jeecomwan, Saptawan Sombanguay, Rawiphon Kiatdechawit
Special Prize	NUM	モンゴル国立大学	Gantulga Gombojav	Turbat Enkhbat, Nyamdavaa Urtnasan, Togtuun Odbayar

## ■ 企業賞

賞	作品タイトル	学校名	指導教員	作成学生
アバナード企業賞	お神輿わっしょい –自宅で神輿担ぎを疑似体験–	福井	齊藤 徹	越元 秀多、出倉 風太、小見山 隼人、HUE YANG
Blueship 企業賞	Sirase –いつも通りに安心を–	津山	寺元 貴幸	谷本 要、友末 智将、津田 将太、長尾 貴司、満 瑛洋
NSD 企業賞	Vegeoku –規格外野菜 × オンラインオークション–	東京	北越 大輔	田中 風太、宮本 明、波多野 歩夢、安藤 陽光、鶴田 充
リンクス企業賞	ぐるぐるウェイway のぞむくん	広島商船	岩切 裕哉	佐藤 茗、川本 雅、中村 香佑、濱田 祐輔、平原 凜和
セゾン情報システムズ企業賞	HEALTH KEEPER	都城	臼井 昇太	野口 芹菜、中山 泰佑、財部 駿星
チームラボ企業賞	もうそうサイクリング –観客を巻き込むVRフィットネスゲーム–	福井	齊藤 徹	戸田 朝陽、中村 翔、吹矢 翔汰、武藤 青以
さくらインターネット企業賞	とーふとーく	津山	寺元 貴幸	安藤 慎、下田 ゆりあ、小津野 智葉、福本 韶、尾島 蒼
トヨタシステムズ企業賞	ぐるぐるウェイway のぞむくん	広島商船	岩切 裕哉	佐藤 茗、川本 雅、中村 香佑、濱田 祐輔、平原 凜和
シーエーシー企業賞	Voice Cat	香川(詫問)	金澤 啓三	天竺 寛貴、横井 優樹、横関 歩夢、山田 美羽、大西 俊輔
プロードリーフ企業賞	アニメッスル –ペット育成型筋トレアプリ–	群馬	川本 真一	武藤 瑞生、黒岩 駿越、藤田 裕貴、高橋 昂汰、池田 優哉

# 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「オンラインで生み出す新しい楽しみ」をテーマとしました。新型感染症の流行によって、この数年で私たちの生活が大きく変わりました。仕事、生活、娯楽やイベントもこれまでの実施形態を見直して、遠隔〇〇、テレ〇〇、リモート〇〇やオンライン〇〇などに変化し、私たちの日常に入っています。これまでにない“新しい楽しみ”にスポットを当て、“オンライン”だからこそできる仕掛けを組み込み、“新しい楽しみ”を生み出すためのシステムをどのように構築するか、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45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20作品が選抜されました。これに海外からタイ高専、シンガポールポリテクニックを加えた22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51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20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ック、タイのキングモンコット工科大学、タイ高専、モンゴルコーラン技術カレッジ、新モンゴル高専を加えた25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。

今年の大会では、コンピュータによる「2チーム対戦型陣取りゲーム」を行いますが、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、あるいは自動的な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。競技部門には全国高専から55チームが予選を通過し、本選でプログラミング技術を競います。また、NAPROCK国際大会を同時に開催しますが、海外から新モンゴル高専（モンゴル）、モンゴル科技大学（モンゴル）、タイ高専（タイ）、香港VTC（香港）、ハノイ工業大学（ベトナム）の5チームが参加し、合計60チームで争われます。

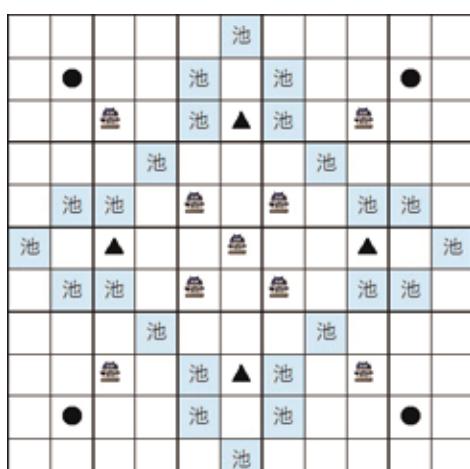
## ● 今大会の競技内容

### 「決戦！ n乗谷城」

今年の競技部門では、第31回大会で実施できなかった複数のエージェントを制御して効率的にマスを取り合う2チーム対戦型の陣取りゲームを実施します。マスのポイント制をなくして、よりシンプルなゲームとしました。新たに、高得点のチャンスとなる『城』を要素に加えています。

池、城、職人の位置を記載した競技ボード（図1）はすでに公開されていますので、チームごとに、陣取りの戦略を検討しています。それぞれのチームは、エージェントである職人の4つの行動パターン（滞在、移動、築城、破城）を1つ1つサーバに送信し、陣取りをしていきます（図2）。

越前は戦国時代に名だたる武将が群雄割拠した地域です。その地で高専プロコンのあらたな「霸」を競い合います。



●先手職人 ▲後手職人

図1. 競技ボード

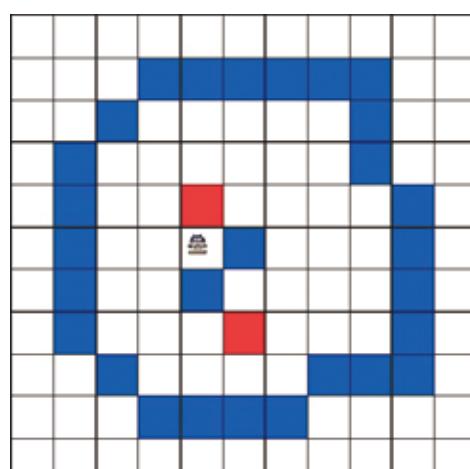


図2. 2チーム対戦による陣取りの例

## 課題部門本選参加作品

### ■ 「オンラインで生み出す新しい楽しみ」

発表番号	タイトル	高専名	指導教員	作成学生
1	I-POST -世界一シンプルなコミュニケーションを-	舞鶴	森 健太郎	西村 陸杜(4年)、加川 直澄(4年)、伊勢 巧(3年)、池田 翔太郎(3年)、Ganbaatar Bayartulga(4年)
2	Imagine Quest -リアルタイム生成型アドベンチャー-	石川	越野 亮	石野 雄大(3年)、太島 実穂(3年)、木村 沙耶(3年)、徳重 瑛大(1年)
3	BLAST OF BRAIN	大島商船	重本 昌也	西川 陸(4年)、神崎 友希(4年)、中野 美乃夏(5年)、平松 莉奈(5年)、清水 蒼馬(5年)
4	転生将棋 -新感覚中盤トレーニング-	熊本(八代)	小島 復輔	宮本 健太郎(5年)、稻富 将大(3年)、辻中 伸希(2年)、岩谷 奏慈郎(1年)、栗林 雄大(1年)
5	Re:paint	鈴鹿	青山 俊弘	糸川 倫太朗(4年)、小林 恵都(4年)、田中 英聖(4年)、岡崎 優斗(4年)、白髭 樹(3年)
6	KARTAR -オンライン×かるた×ARで生み出す新たな可能性-	沖縄	金城 篤史	新垣 善也(3年)、仲本 兼吾(5年)、崎山 竜(3年)、山川 韶樹(3年)、砂川 春樹(2年)
7	Asamit! -朝に集って価値ある活動を応援しあうアプリ-	豊田	都築 啓太	野崎 春太郎(4年)、加藤 達也(1年)、伊藤 優汰(3年)、木下 敬介(3年)、高木 啓(3年)
8	UPUPUP	香川(詫問)	宮武 明義	平尾 百智(4年)、大野 嘉人(4年)、尾崎 真心(4年)、中山 広夢(4年)、杉村 晃紳(4年)
9	NABASE	津山	宮下 卓也	森中 智己(4年)、瀬良 瑞葉(4年)、鈴木 冬馬(4年)、満 瑛洋(2年)、石原 希光(2年)
10	フローラ&フォーナ コレクション -お気に入りの一冊を-	東京	松林 勝志	鈴木 涼(1年)、向田 佳祐(3年)、太田 和希(1年)、中村 瑠偉斗(1年)、村松 直哉(1年)
11	OhM -音楽の世界を作り育て上げよう-	神戸市立	高田 岬介	明 幸音(1年)、田村 優衣(3年)、金子 尚暁(2年)、杉本 遼羽源(2年)、藤原 大河(3年)
12	Janken Arena -Revise the hand-	香川(高松)	重田 和弘	野々村 望(5年)、大塚 洗希(5年)、橋本 蓮太朗(5年)、田中 美沙緒(5年)、石丸 瑠旺(5年)
13	biblio connect	神山	正木 忠勝	丹那 伊織(1年)、伊藤 楽大(1年)
14	FishCam -遊漁業のオンライン安全確認・釣果共有システム-	鳥羽商船	江崎 修央	永井 欢愛(4年)、椿 理紗子(4年)、奥村 茉奈(4年)、國米 一心(2年)、北仲 悠人(2年)
15	アブラカタブレイン	舞鶴	伊藤 稔	脇坂 将輝(4年)、辻 隼斗(4年)、平田 爽馬(3年)、長澤 結司(2年)、六田 薫(2年)
16	Share Sports	奈良	山口 賢一	由井 陽都(4年)、辻 大翔(4年)、市平 遼祐(4年)、桑畠 日菜人(3年)、崎本 俊治(3年)
17	Joint Draw -気軽な合作-	松江	杉山 耕一郎	近藤 菜々美(4年)、上溢 肇太(3年)
18	CYBER WARS -セキュリティ初学者の夜明け-	阿南	太田 健吾	折上 泰生(5年)、中田 東吾(5年)、木下 聰大(5年)、日下 達斗(5年)、久保田 隼輔(5年)
19	ANNECT	函館	小山 慎哉	今野 佑星(5年)、吉田 海翔(5年)、川尻 千遥(5年)、片野 遥恭(5年)、大田 陽(5年)
20	Learn Mate -学生の学生による学生のための連絡アプリ-	有明	松野 良信	猿渡 優衣(4年)、古川 耀太郎(4年)、坂口 凜華(4年)、緒方 太一(4年)、中川 ひかる(4年)
21	Z-crafto	モンゴル コーセン	Jambaldorj Oyundari	Tserenlkham Batsuren, Khosbileg Bilegsaikhan
22	Virtual band	タイ高専	Thanyawarat Pawasopon	Napatsakorn Kamutchat, Pattanun Maneekoolphan, Thanakrit Nilsuwanwong

## 課題部門 プрезентーション審査 タイムテーブル

審査日時 10月14日(土) 10:10 - 16:29  
 会場 1階 103, 104 研修室  
 発表持ち時間 発表時間8分 質疑応答4分(海外チーム6分) 交代1分

発表順	発表予定時間	タイトル	高専名
1	10:10 ~ 10:22	I-POST -世界一シンプルなコミュニケーションを-	舞鶴
2	10:23 ~ 10:35	Imagine Quest -リアルタイム生成型アドベンチャー-	石川
3	10:36 ~ 10:48	BLAST OF BRAIN	大島商船
4	10:49 ~ 11:01	転生将棋 -新感覚中盤トレーニング-	熊本(八代)

11:01 ~ 11:09 休憩8分

発表順	発表予定時間	タイトル	高専名
5	11:09 ~ 11:21	Re:paint	鈴鹿
6	11:22 ~ 11:34	KARTAR -オンライン×かるた×ARで生み出す新たな可能性-	沖縄
7	11:35 ~ 11:47	Asamit! -朝に集って価値ある活動を応援しあうアプリ-	豊田
8	11:48 ~ 12:00	UPUPUP	香川(詫間)

12:00 ~ 13:00 休憩60分

発表順	発表予定時間	タイトル	高専名
21	13:00 ~ 13:14	Z-crafto	モンゴルコーセン
22	13:15 ~ 13:29	Virtual band	タイ高専

13:29 ~ 13:38 休憩9分

発表順	発表予定時間	タイトル	高専名
9	13:38 ~ 13:50	NABASE	津山
10	13:51 ~ 14:03	フローラ & フォーナ コレクション -お気に入りの一冊を-	東京
11	14:04 ~ 14:16	OhM -音楽の世界を作り育て上げよう-	神戸市立
12	14:17 ~ 14:29	Janken Arena -Revise the hand-	香川(高松)

14:29 ~ 14:38 休憩9分

発表順	発表予定時間	タイトル	高専名
13	14:38 ~ 14:50	biblio connect	神山
14	14:51 ~ 15:03	FishCam -遊漁船業のオンライン安全確認・釣果共有システム-	鳥羽商船
15	15:04 ~ 15:16	アブラカタブレイン	舞鶴
16	15:17 ~ 15:29	Share Sports	奈良

15:29 ~ 15:38 休憩9分

発表順	発表予定時間	タイトル	高専名
17	15:38 ~ 15:50	Joint Draw -気軽な合作-	松江
18	15:51 ~ 16:03	CYBER WARS -セキュリティ初学者の夜明け-	阿南
19	16:04 ~ 16:16	ANNECT	函館
20	16:17 ~ 16:29	Learn Mate -学生の学生による学生のための連絡アプリ-	有明

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審査&マニュアル審査 タイムテーブル

審査日時 10月15日(日) 9:00～11:54

会 場 メインホール 1F

審査時間 7分(説明2分、質疑応答5分、移動を含む)

審査時間	課題部門			
	A班	B班	C班	D班
9:00～9:07	1	7	13	19
9:07～9:14	2	8	14	20
9:14～9:21	3	9	15	21*
9:21～9:28	4	10	16	22*
9:28～9:35	5	11	17	1
9:35～9:42	6	12	18	2
9:42～9:49	7	13	19	3
9:49～9:56	8	14	20	4
9:56～10:03	9	15	21*	5
10:03～10:13	休憩10分			
10:13～10:20	10	16	22*	6
10:20～10:27	11	17	1	7
10:27～10:34	12	18	2	8
10:34～10:41	13	19	3	9
10:41～10:48	14	20	4	10
10:48～10:55	15	21*	5	11
10:55～11:02	16	22*	6	12
11:02～11:09	17	1	7	13
11:09～11:19	休憩10分			
11:19～11:26	18	2	8	14
11:26～11:33	19	3	9	15
11:33～11:40	20	4	10	16
11:40～11:47	21*	5	11	17
11:47～11:54	22*	6	12	18

### 注意事項

- ① A班、B班、C班はデモンストレーション審査
- D班はマニュアル審査を示す
- ② 1～22はプレゼンテーション審査の発表順の作品を表す
- ③ 数字に\*が付いているのは、海外チームを表す

- 提出された原稿をそのまま印刷しています。

1

## I-POST

世界一シンプルなコミュニケーションを

舞鶴

西村 陸杜（4年） 加川 直澄（4年）  
伊勢 巧（3年） 池田 翔太郎（3年）  
Ganbaatar Bayartulga（4年） 森 健太郎（教員）

### 1. はじめに

現代の社会では祖父母と孫の連絡手段は差が見られます。祖父母では徐々にスマホが普及しているが実際は使い方が煩雑で難しいという意見などがあります。逆に孫の世代の人はスマホでしか連絡をしない傾向が見られます。

また、現代ではお年寄りの数もふえ、さらにお年寄りの中での認知症の割合も増えてきているため、2025年には5人に1人が認知症であるということが予想されています。手書きをすることで認知症の予防になることは学術的に立証されています。

そこで我々は、祖父母は手書きで、孫はスマホでコミュニケーションをとることができる「I-POST」を提案します。

### 2. 概要

「I-POST」は祖父母と孫のコミュニケーションを円滑にするためのポスト型デバイスです。

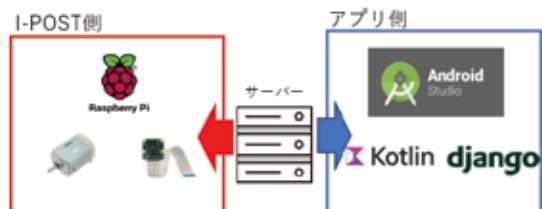
祖父母が孫に手書きで書いた手紙を「I-POST」に投函することで孫側のスマホに画像データとして送信されます。

また、孫が祖父母に送るときはスマホなどでテキストメッセージを入力し送信ボタンを押すことで祖父母の「I-POST」に画像データとして送られます。送られた画像データは I-POST に搭載されているディスプレイに表示することができます。

また I-POST には過去の手紙も記憶することができて過去の手紙を閲覧することもできます。

### 3. システム構成

システム構成として I-POST 本体は Raspberry Pi で電子部品の制御などを行い画像データをサーバーに送信します。アプリ側は Android Studio を使い各機能を実装します。



### 4. 機能

機能は祖父母側から見た(I-POST 本体)機能と孫側(スマホアプリ)から見た機能があります。

祖父母側から見た機能としては手書きで書いた手紙を孫へ送信するために I-POST の投函口に投函し自動的に祖父母の I-POST へ送信されます。

送信が完了し受信されると I-POST のディスプレイにある表示ボタンを選択することで手紙を閲覧することができます。

孫側の機能としてはスマホの I-POST 専用アプリがある。祖父母から送られてきた手紙をアプリ内で選択することで閲覧することができます。

また、一般の SNS のメッセージ機能のように祖父母へメッセージを送ることができます。

### 5. おわりに

I-POST を使えば孫世代の我々と祖父母世代とのコミュニケーションが世界一楽になり、孫と祖父母の距離をより一層近づけることができます。

## 2

# Imagine Quest

## リアルタイム生成型アドベンチャー

石川

石野 雄大（3年） 太島 実穂（3年）  
 木村 沙耶（3年） 徳重 瑛大（1年）  
 越野 亮（教員）

### 1. はじめに

近年、AI技術を用いたさまざまなサービスが生み出され、私たちはAIをより身近に感じることが増えました。最近では生成系AIが広がりを見せ、クリエイティブな分野でも、AIの創造性が用いられるようになっています。私たちは、最新の生成系AIを用いて、物語がリアルタイムで自動生成されるアドベンチャーゲーム「Imagine Quest」を開発しました。

### 2. 作品について

#### 2.1 作品概要

「Imagine Quest」では、プレイヤーが選択するごとに場面に合わせた画像がAIによって生成され、臨場感溢れるストーリーが進行します(図1)。文章生成に、自然言語処理能力に長けた大規模言語モデルである「GPT-4」を、画像生成には、さまざまな画風に対応し、高画質・高品質の画像を生成できる「Stable Diffusion XL」を使用しています。例え似たような展開でも、選択一つで全く違うストーリー展開を見せる これこそがこの作品最大の魅力です。



図1: AIが生成する描写とプレイヤーの行動選択

#### 2.2 ゲームの流れ

1. キャラクターと世界観の設定: 性別、髪色等、プレイヤーの心をくすぐる「見た目」選択に基づき、キャラクター画像を生成します。次に、「古代遺跡」や「ダンジョン」等、お好みの「世界観」選択を行います。その後は、世界観に基づいたストーリーが進行します。
2. 物語の進行: AIが描写を生成し、物語が始まります。
3. プレイヤーの行動選択: 一般的なアドベンチャーゲー

ムと同じく、選択肢が表示され、プレイヤーの行動を選択できます。また、自由度の高いプレイを望む上級者の方にも満足のいくように、自分で新たな選択肢の作成も可能です。AIはその選択に基づいて次の描写を生成します。行動を誤るとゲームオーバーになる可能性もありますが、モンスターと戦ったり、アイテムを手にとったり、自由なプレイを楽しめます。

**4. ゲームの終了:** 目的のアイテムを手に入れるとその世界観でのゲームが終了となりますが、プレイヤーは好きなタイミングでゲームを終えることも可能です。終了すると、「冒険の証」が発行されます。これには、キャラクターの情報、世界観、獲得したアイテムやスキル等が記録されます。また、「冒険の証」は次回以降のゲームに引き継がれます。

### 3. システム構成

本作品のシステム構成を図2に示します。二つのAIモデルのほか、画像生成時のプロンプト作成に、「DeepL翻訳」、「Firebase」でゲームの記録を管理しています。プレイヤー側では、「React」によって、ユーザーに使いやすいUIを構築しています。また、特に処理が重くなりやすい画像生成において、GPUを用い、高速化を図っています。

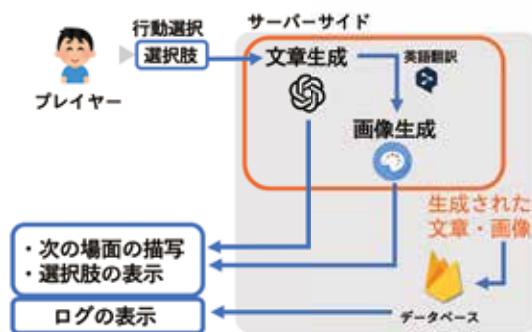


図2: システム構成

### 4. おわりに

私たちはプレイヤー目線を意識し、誰でも気軽に楽しめるようなゲーム設計を行っています。最新のAIモデルを使い、全く新しい楽しみを生み出す「Imagine Quest」。あなたの冒険物語に、挑戦してみませんか？

# 3

# BLAST OF BRAIN

大島商船

西川 陸（4年） 神崎 友希（4年）  
 中野 美乃夏（5年） 平松 莉奈（5年）  
 清水 蒼馬（5年） 重本 昌也（教員）

## 1. はじめに

『てんかん』という病気を診断する上で、脳波検査が重要なのはご存じでしょうか。てんかんは脳の神経細胞が過剰に興奮することで発症する病気であり、脳波でその特徴を診断することができます。しかし、脳波検査は長時間かつ長期的な検査が必要であり、患者の負担が大きいです。てんかん患者の約8割は18歳以下であるため、子供にとって脳波を測定するために通院を繰り返すのは大きな負担です。そこで私達は、脳波検査とオンラインゲームを組み合わせることで、診察を「負担」から「楽しい」ものにする新しいシステム『BLAST of BLAIN』を提案します。

## 2. 概要

BLAST of BLAIN は脳波をゲーム用のパラメータに変換し、操作キャラクターのアクションに反映させるオンライン対戦ゲームです。脳波は集中時やリラックス時に特定の周波数で発生します。その特徴を利用し、プレイヤーの集中状態やリラックス状態を脳波で検知し、ゲームに応用しました。集中やリラックスの状態は、てんかん診察での脳波検査時に患者に求められる状態でもあります。つまり、本システムではゲームをプレイしながら脳波の検査を行うことができます。

## 3. システム構成

### 3.1 脳波の分類

脳波測定では、集中時は12~30Hzのβ波、リラックス時は8~12Hzのα波が検出できます。これらの脳波の測定をOpenBCIと呼ばれる安価の脳波計を頭に装着して行い、集中かリラックスに分類します(図1)。

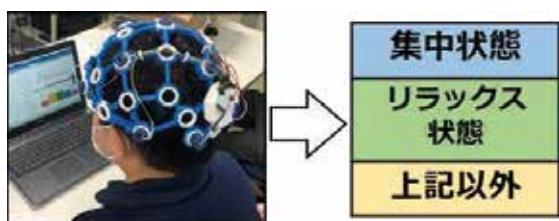


図1. OpenBCIによる脳波の測定と分類

## 3.2 ゲームシステム

本システムに搭載されるゲームは、初心者でも操作しやすい対戦型アクションゲームです。アクションは攻撃、カウンター(相手の攻撃を跳ね返す)、体力回復の3種類のみで、プレイヤーの脳波が集中状態だと攻撃力が上昇し、リラックス状態だと回復力が上昇します(図2)。



図2. BLAST of BLAIN のゲーム画面

## 3.3 ハードウェア

脳波により得られた人の集中やリラックスの度合いを、外付けのハードウェアで確認できるようにしました(図3)。送風機をマイコンで制御し、集中度とリラックス度に合わせて送風機でボールを浮かせる仕組みになっています。ゲーム内のゲージをハードで可視化することで目の疲労を軽減する効果が得られます。

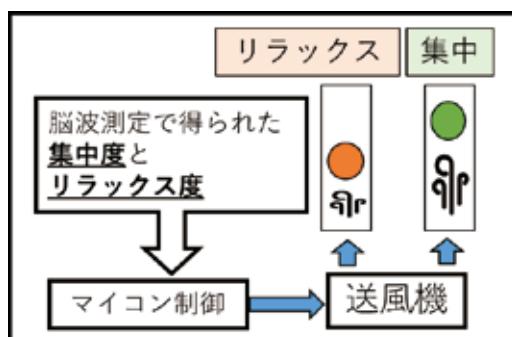


図3. ハードウェアの概要図

## 4. 終わりに

このゲームが開発されることによって自宅での脳波測定が可能になり、患者と医師の負担が軽減されると考えています。何より、子供にとっての診察が『負担』から『楽しい』ものになることを目指します。

## 4

# 転生将棋

## 新感覚中盤トレーニング

熊本  
(八代)宮本 健太郎（5年） 稲富 将大（3年）  
辻中 煌希（2年） 岩谷 奏慈郎（1年）  
栗林 雄大（1年） 小島 俊輔（教員）1.はじめに

将棋の戦法は数えきれないほど存在しています。対局の流れは大まかに序盤、中盤、終盤に分けることができ、序盤、終盤の戦法については定跡書や詰将棋などの確立した練習方法が存在します。しかし序盤、終盤と比べ、中盤は定跡となる戦法が整備されていないため、定番の練習方法が存在しません。また中級者は、自分の得意な戦法ばかり使う傾向があります。これでは自力で中盤戦を練習しようとしても、同じような盤面しか作ることが出来ません。

そこで、互角かつ候補手の多い中盤の盤面を生成し、そこから対局を始めることが出来、かつ他のユーザーの指し手を観戦することができるオンラインゲーム「転生将棋」を提案します。

2.システム構成

本システムは各ユーザーが WebSocket(WS) サーバーに接続することで対局をリアルタイムで行います。盤面生成アルゴリズムで生成した盤面をデータベースに移動させ、通信対戦における非同期処理を行います。対局を行うときは USI を通して、画面に盤面が表示されます。

またユーザーの情報や対局履歴などの情報はサーバーで保管されます。観戦を行うときはサーバーから盤面を受け取ります。

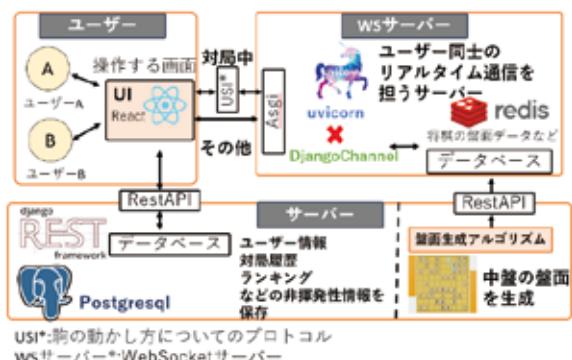


図 1. システム構成図

3.特徴

「転生将棋」には次のような特徴があり、中盤以降の将棋の対局、観戦を楽しむことが出来ます。

**・オンライン対戦**：マッチングシステムによって実力が近いもの同士が対局します。初期盤面として、過去のAI同士の対局から、候補手が多く、評価値が互角の中盤の盤面を提供します。その際、盤面生成アルゴリズムを用いて、決め手となる閾値以下の候補手数が多くなるような盤面を作ります。

対戦システムは、盤面が完全ランダムな通常戦と、1週間ごとに全ユーザーが同盤面で戦うレート戦の二種類です。どちらかが詰むか降参したらゲーム終了です。また先手後手は盤面を見て早い者勝ちで決めます。

**・対局の観戦**：ユーザーは他のユーザーの対局を観戦することが出来ます。観戦中にいいねボタンを押すことで、他のユーザー同士の対局を評価することができます。いいね数に応じて人気対局ランキングが生成されます。これにより強力な打ち手を多くのユーザーがいち早く知ることができ、ユーザー全体の技術の向上に加え、新たな戦略の誕生を促す効果が期待できます。

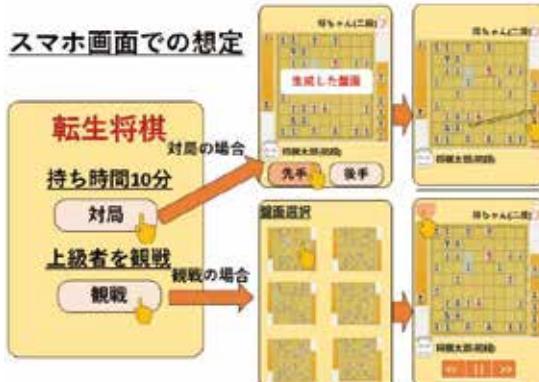


図 2. プレイ画面

4.まとめ

将棋は中盤戦を鍛えるとともに強くなれます。

「転生将棋」で将棋上級者を目指しましょう!!

## 5

## Re:paint

## 鈴鹿

糸川 優太朗（4年） 小林 恵都（4年）  
 田中 英聖（4年） 岡崎 優斗（4年）  
 白髭 樹（3年） 青山 俊弘（教員）

1. はじめに

昨今、様々なイベントで効果的な回遊施策が求められている。いったい何故か。私たちが運営してきた文化祭を例に話すと、飲食エリアや音楽ライブのステージなど一部のエリアに人が集中し、他のエリアの活気がなくなることがあるからである。具体的な回遊施策の一つにスタンプラリーがある。しかし既存のスタンプラリーには、リアルタイムでの人流制御ができない、イベントの思い出として記憶に残りにくく回遊する目的を見失うなどの問題がある。つまり既存のスタンプラリーは効果的な回遊施策として機能していないのである。そこで、リアルタイムな人流制御を可能にし、ユーザーに回遊する意味を与えることで、上記の課題を解決できると考え、オンラインを活用し効果的な回遊施策を提供するシステム「Re:paint」を提案する。

2. システム概要

イベント参加者はイベント会場を歩き回り、「Re:paint」を通じて「パレット」を集めしていく。

2.1. 「パレット」について

パレットとは、イベント参加者が集める対象のもので、例えばスタンプラリーにおけるスタンプである。パレットを揃えるとイベント参加者は、イベント限定の写真を完成させることができる。完成写真の構成色をクラスタリングしパレットに分割しているため、パレットを集めていくと写真が徐々に色付いていくため、参加者はパレットを集めることも楽しむことができる。

2.2. システムの特徴

「Re:paint」にはスタンプラリーなどの既存の回遊施策にはない特徴がある。全て揃えた時の特典がイベント独自の特別な写真であるという点と、リアルタイムでの人流制御が行えるという点だ。パレットを集めるとイベント参加者はイベントの運営が設定したイベント限定写真や、イベント会場のフォトスポットで実際にイベントの運営に撮ってもらう思い出に残る写真

を入手することができる。パレットを集めて写真を完成させていく過程を含めて、この体験は他の回遊施策にはないものでありイベントの一部として思い出に残ると考えている。また、このシステムの特徴として、簡単に高度なリアルタイムの人流制御ができ実際に人流の状況を監視したりフィードバックを行ったりすることができる。これは既存の回遊施策にはない独自の点であり、また回遊施策としてはこれ以上にない優位性を生む特徴となっていると考えられる。

2.3. 人流制御について

人流制御はイベント運営が任意のタイミングでリアルタイムに行うことができる。人流制御は過密地点から過疎地点に対して行うことができ、過密している集団から一定数の人を過疎地点に誘導するような制御を行うことができる。この人流制御は「Re:paint」から過密している集団の一部に「○○(過疎地点)に行くことによりパレットが取得できる」という旨の通知が送られる。これによって、通知を受け取った過密地点にいた参加者の一部が過疎地点に移動する。また、地点ごとのユーザーの人数はシステムを通してイベント運営がリアルタイムで確認をすることができ、リアルタイムな人流を監視しながら制御を行うことで効果的なイベント運営を行うことができると考えている。

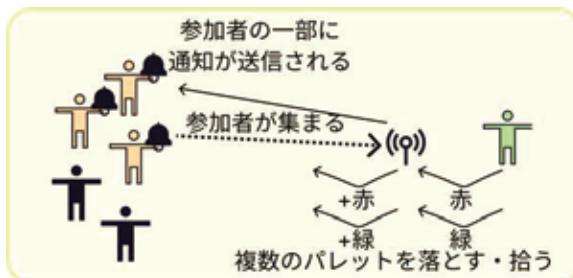


図 1 人流制御時

4. おわりに

「Re:paint」によってイベント参加者は活気があるイベントを体験でき、イベント運営者は従来よりもユーザー体験が向上するイベントを運営できることになる。

## 6

## KARTAR

オンライン×かるた×ARで生み出す新たな可能性

## 沖縄

新垣 善也（3年） 仲本 兼吾（5年）  
 崎山 竜（3年） 山川 韶樹（3年）  
 砂川 春樹（2年） 金城 篤史（教員）

1.はじめに

日本文化の一つであるかるたは、遊びや競技の中で国内・国外問わず多くの人に親しまれてきました。しかし、複数人が対面で集まる必要があり、気軽に遊ぶことが難しい問題があります。また、様々なかるたを楽しむためには複数購入するため、出費もかさんでしまいます。そこで私たちは、かるたにオンラインと AR をかけ合わせた、新しいかるたを遊ぶことができるアプリケーション「KARTAR」を開発しました。

2.概要

KARTAR はオンライン上の友達と一緒に、実物の絵札に AR で絵柄を表示して、かるたを遊ぶアプリケーションです。AR 表示により 1 つの札で様々なかるたが遊べ、スマートフォンによるタッチで絵札を取得し実際に絵札をとる快感を味わうことができます。

また、オリジナルのかるたを制作することができるため、「遊ぶ」以外の楽しみも味わうことができます。

2.1 AR 表示と札の作成

実物の絵札は図 1 のようになっており、スマートフォンで写すことで各絵札に対応した画像を表示します。また、自分で読み札を入力し、絵札の絵柄を設定することでオリジナルのかるたを作成することができます。AI を使ったかるた作成もでき、作成後はサーバに公開して皆に遊んでもらうことも可能です。



図 1. 絵札の例

2.2 取得判定

各絵札にはそれぞれに対応した NFC チップが埋め込まれており、スマホでタッチすることで取得判定を行います。また、取得した情報から札が正しい or お手つきの判定を行います。読み札が詠まれてから取得までに掛かった時間を基に、誰が一番早く取得できたか順位を決定します。NFC から情報を取得するためにかかる時間は非常に短いため影響はないと判断しました。

3. ゲームの流れ3.1 ゲーム部屋について

ホストが遊ぶかるたとルールを選択してゲーム部屋を作成します。他プレーヤーは、作成された部屋に最大 3 人まで参加することができます。

3.2 かるたプレイ

ゲーム開始とともにカメラが起動し、絵札に AR で絵柄を表示します。全員の同期が完了した後、次に取るかるたの情報を受信し、自動で読み札を再生してそれに対応する絵札をスマートフォンでタッチします。全員が札を取り終えた・時間切れになった後に、読み札の再生から取得までにかかった時間を各々 firebase に送信して誰が一番先に取れたかの処理を行い、順位によって点数を配布します。

4. システム構成

図 2. システムの構成図

5.まとめ

KARTAR は、オンラインを通じてさらに多くの人々が気軽にかるたで遊べることに期待しています。また、かるたを遊びつくした人でも、かるた作成などの新しい楽しみ方で、再びかるたに触れる機会に繋がることを祈っています。

## 7

## Asamit!

朝に集って価値ある活動を応援しあうアプリ

豊田

野崎 春太郎（4年） 加藤 遥也（1年）  
 伊藤 優汰（3年） 木下 敬介（3年）  
 高木 啓（3年） 都築 啓太（教員）

1. はじめに

近年、早起きして時間を有効に活用する「朝活」が着目されている。朝活は、どの年齢でも自己研鑽やスポーツなどの身体能力の向上に挑戦できるため、よりよい生き方の実現につながる。しかし、朝活を始めようと思い立っても、一人での朝活の実行が困難であることが課題となり取り組めない現状がわかつてきただ。そこで、私たちのチームは、仲間とともに朝活を行えるアプリケーション、「Asamit!」でつながり、継続をできる環境を提供しようと本アプリの開発を行った。

2. 概要

Asamit! は、仲間とともに起床し、朝活をすることを促進するアプリである。本アプリは Asamit! が独自に作成したユーザ属性、活動の日数や内容のクラウド上のデータを利用したもので、利用者は LINE 公式アカウントをフォローするだけで参加できる。

3. 使用方法3.1 起床報告

図 1 に起床報告画面を示す。公式アカウントへ登録後、まず、ユーザが就寝前にトーク画面にて起床時刻の設定をする。設定時刻にて起床後、同じくトーク画面にて事前に用意されたボタンを押すことで起床報告を行う。その後、それぞれが朝活を開始する。

3.2 グループ使用の流れ

本アプリでは決めたメンバのみのチームで一緒に朝活をすることが可能である。それぞれメンバはチームで決めた時刻に起床し、それを報告したのちに、他のメンバと一緒にタイミングで朝活を行う。図 2 に使用例を示すように、グループで目標を共有すれば距離がより縮まり、モチベーションの維持につながる。

また、仲間に軽いメッセージを送る、そのメッセージにリアクション付ける、といった仲間とコミュニケーションをとることができる機能も搭載している。



図 1 起床報告時の画面



図 2 チーム内のやり取り

4. システム構成

本システムは Asamit! のログインや他のユーザとのやり取り等で前述の通り LINE を使用しており、具体的には Asamit! ログイン時には LINE Login を、メッセージの伝達には LINE Messaging API を使用している。このことにより、ユーザは手軽に本システムを利用することができる。ユーザはアプリ内で発行されたトークンを各自コミュニティにて共有することで自由にチームを作成することができる。

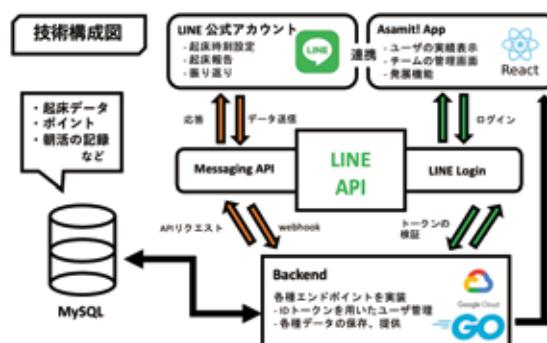


図 3 システム構成図

5. おわりに

本システムは、朝活を始めた人や朝活を継続したい人をサポート、応援する裾野の広いアプリケーションを目指している。誰にでも手軽に使用してもらう為、LINE を経由して自然に生活の一部に導入することができるようになっている。本システムを使用して、みなさんもこの機会に朝活を始めてはいかがだろうか。

## 8

## UPUPUP

香川  
(詫問)平尾 百智（4年） 大野 晖人（4年）  
尾崎 真心（4年） 中山 広夢（4年）  
杉村 晃紳（4年） 宮武 明義（教員）1. はじめに

日本人の大きな問題として運動不足が挙げられます。運動不足を解消し、健康的な生活を送るためにには、運動をする習慣をつけることが大切です。しかし仕事や家事で十分な時間が取れない人たちが継続して運動するためには親しみやすく、効率的に運動を行う必要があります。

そこで私たちは馴染み深く、ウォーキングよりも運動効率の良い踏み台昇降に注目し、楽しく、離れた場所の仲間と競い合いながら行えるシステム「UPUPUP」を提案します。

2. 概要

本システムには踏み台昇降を楽しく行ってもらうために、部屋にいながら観光名所を巡るような体験を得られるものや、離れた場所にいる仲間たちとミニゲームで競い合う要素を組み入れました。これにより楽しく継続して運動を行ってもらうことを目的にしています。

3. システム構成

本システムでは踏み台を上り下りする動作を検出して入力に活用します。本システムの構成を図1に示します。踏み台に設置したタッチセンサーを用いて足の動きを検出し、ゲーム内の動きにつなげます。

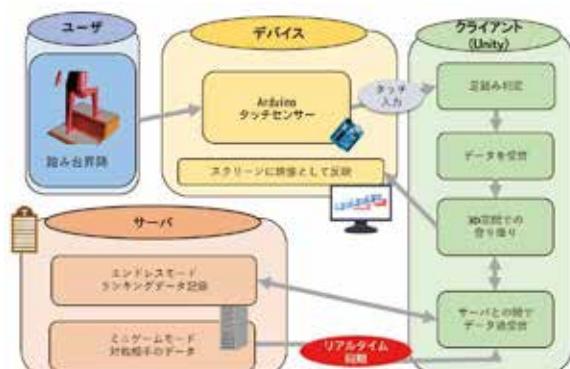


図1:UPUPUP のシステム構成

4. 具体的な機能4.1. ツアーモード

踏み台昇降の動きをもとに実際の観光名所を巡ることができます。踏み台に取り付けられたセンサーによって動きを取得し画面内の動きに反映されます(図2)。



図2:ツアーモードの画面の例

4.2. ミニゲームモード

ミニゲームによって離れた場所にいる仲間たちと競い合いながら運動が行えます。速度、正確性、判断力に重点を置いた3つのミニゲームがありそれぞれ違った楽しさを得られます。

4.3. エンドレスモード

無限に続く階段をひたすら上り続けます。上がることでできた段数はランキングに登録されます。

4.4. 運動の補助

プレイすることによって消費されたエネルギーを計算します。これにより一日の運動量が把握しやすく運動計画を立てやすくなります。

5. おわりに

「UPUPUP」はオンラインで楽しく継続して運動してもらうためのシステムです。運動不足を感じている人に遊んでいただき、健康を保ってほしいと考えています。

登る楽しさ、高まるモチベ、近づく健康。3つの「UP」で生活を向上させてみませんか？

## 9

## NABASE

津山

森中 智己（4年）瀬良 瑞葉（4年）  
 鈴木 冬馬（4年）満 瑛洋（2年）  
 石原 希光（2年）宮下 卓也（教員）

1. はじめに

e スポーツの流行やコロナ禍の影響もあり、オンラインでのゲーム交流会はその数を増やしました。オンラインでの開催により便利になったことはありますが、オフラインならではの良さが無くなつたと感じました。具体的には、プレイヤーへの観客の応援や反応が伝わりづらい、待ち時間でのプレイヤーや観客同士の交流がしづらいなどという点があげられます。そこで私たちは、NABASE(ナベース)を提案します。

2. 本システムについて2.1 概要

NABASE は運営・参加者が一つの会場で盛り上がる環境を提供する音声通話アプリです。

2.2 アイコンを動かす音声通話

音声に距離減衰と指向性をもたせることによって現実のようなコミュニケーションができます。音声は、アイコン同士の距離によって減衰します。矢印は、アイコンの方向を示し、その方向を正面とした立体音響で音声通話ができます。

2.3 ゲーム画面のチラ見機能

プレイヤーのアイコンに近づくとその人が遊んでいるゲーム画面が小さくポップアップ表示されます。これをチラ見といいます。さらにゲーム画面を集中して見たい場合、その画面を拡大できます。これをガン見といいます。オフラインの会場で歩きながら各テーブルの様子を見る楽しさを再現する機能です。

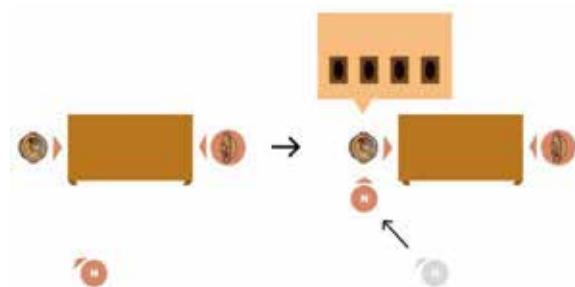


図1 チラ見機能イメージ図

2.4 会場の作成

運営は、自由に会場を作成することができます。任意の画像またはテンプレートの画像を配置して会場を作成します。一度作った会場は保存できます。自分が作った会場への招待は運営の楽しみになります。

2.5 特徴

「アイコンを動かす音声通話」と「ゲーム画面のチラ見」により、オフラインの会場と同様の空気感を作り出すことができます。「会場の作成」により、運営する人の楽しみも増えます。音声通話の環境のみの提供のため、既存の大会運営アプリと合わせやすいです。

3. システム構成

音声通話と映像の送受信など通信部分に SkyWay の JavaScriptSDK の SFU 接続を用います。アイコンの操作や会場の作成といった機能は Unity にて実装されます。また、会場のデータを共有するために Firebase の一部機能を使用します。

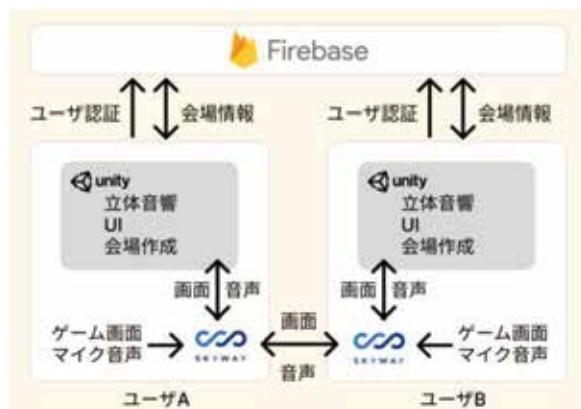


図2 環境開発・実行環境

4. おわりに

NABASE はオンラインでのゲーム交流会をより楽しします。このアプリで友達の家にゲームをするために集合したり、町のゲーム屋の大会に参加したりするような楽しさをオンラインでも感じられるようになります。

## 10

フローラ&フォーナ コレクション  
お気に入りの一冊を

東京

鈴木 涼（1年）向田 佳祐（3年）  
太田 和希（1年）中村 瑠偉斗（1年）  
村松 直哉（1年）松林 勝志（教員）1. はじめに

カメラ付きスマートフォンが普及し、誰もがいつでも写真を撮れる時代になりました。写真是インスタグラム等のSNSにアップ・共有して楽しむ人もいますが、ほとんどの人は撮影したことに満足して、ただ撮り溜めるだけになってしまっています。その場合、少し前に撮影した「出先で見つけたきれいな花」の写真を人に見せようとしても探すだけで苦労してしまうことが多いのではないでしょうか。そこで、どんどん写真を撮り溜めていくだけで、花や鳥を自動認識し、分類して図鑑を作成するアプリ、「フローラ&フォーナコレクション」を開発しました。（フローラ・フォーナは「眠れる森の美女」に登場する花と鳥の妖精の名前）

2. 主な機能2.1 写真を撮ったらすぐ検索

①写真撮影後、AI画像検索により映っている花や鳥の名前を取得。②名前から詳細情報をウィキペディアから取得。③写真と情報を図鑑に登録。

図鑑に登録された画像をタップすることで、拡大された写真と詳細情報を表示します（図1）。

2.2 グループ図鑑で写真をシェア・SNSに投稿

ユーザーグループを作り、グループ共通の図鑑を自動作成し閲覧することができます。また、本アプリから直接SNSに写真を投稿できます（図2）。

2.3 分類機能

例えば「春の花」、「湿地の植物」、「春の渡り鳥」、「水辺の鳥」など、ワンタッチで分類して表示することができます（図3）。

3. システム構成3.2 主なシステム構成

システム構成は次のようにになっています。スマートフォンのカメラアプリは、アンドロイドに内蔵されて

いる標準カメラアプリの他、ユーザが普段使っているカメラアプリをそのまま使うことができます。

UI開発：Flutter

データベース：Firebase

カメラアプリ：スマートフォン内蔵標準アプリ

画像認識AI：TensorFlow Object Detection API

花や鳥の情報取得：Wikipedia



図1 図鑑に登録された写真と情報  
(開発中の画面)



図2 SNSへの投稿  
(開発中の画面)

4. まとめ

「フローラ&フォーナコレクション」は取り貯めた写真を自動で分類・整理し、図鑑を自動作成してくれるアプリです。自分自身で撮影した写真で図鑑が埋まっていくことで、写真撮影にコレクションの楽しさを追加します。散歩やハイキングに出かけ、自然を観察し、スマートフォンで写真撮影するのがますます楽しくなるでしょう。

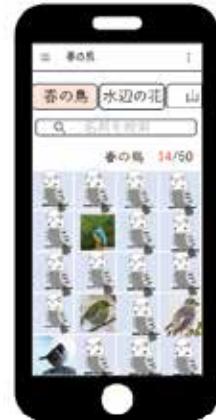


図3 分類機能  
(開発中の画面)



### 1. はじめに

最近の音楽業界では、デジタル化の促進により誰でも気軽に音楽を作り、動画プラットフォーム等で配信することが個人・法人関係なくセオリーとなっています。しかしながら、「自分の好きな音楽を探し求めて、聴く」というユーザーの目的、「自分の好きな音楽を作り続け、聴いてもらう」というアーティストの目的に動画プラットフォームは合わない場合があります。広大な音楽の世界を、なんの煩わしさもなく楽しみたい方に向けた音楽プラットフォームを発案しました。

#### アーティストの利点

スポンサー機能によるマーケティング向上・制作費削減

#### 運営側の利点

チャンスに駆けつける、可能性と安定性を保有

#### ユーザーの利点

偏りの少ないレコメンドで新規楽曲の発掘を促進

#### OhMひとつで、あらゆる側面でWin-Winの関係を築ける！

### 2. OhM の「推し活」と、それを利用した運用戦略

OhM の根幹にある要素の 1 つが「推し活」です。他の業界でこの単語を聞いたという方も多いと思います。動画業界で既出の機能を実装しているものもありますが、音楽業界で、さらにそれを根幹に組み込んでいるサービスは OhM だけだと思います。OhM では、主にアプリ上でユーザーがアーティストを応援する流れを作っています。

「推し活」を主軸とするために、応援するアーティストを見つけるための独自のレコメンドシステム、応援を開始する流れを本格的にするスポンサー機能、応援の持続を促進するバッジやリアクション機能を盛り込みました。

### 2.1 「推し活」推進の意義

「推し活」の背景には、主に中小規模アーティストの現状が関わっています。

動画プラットフォーム上で音楽を聴いてもらうには MV を準備する流れが普通となっていることで、ユーザーに選りすぐりをさせるほど数々の MV がついた楽曲が増え、埋もれやすくなっているのが現状です。第一印象の改善のために多額の資金を費やしてプロのイラストレーターや動画編集者を起用しなければならず、続きを聴いてもらうための音楽とは直接関係のない苦労が増えています。インディーズアーティストが 10 万円以上を 1 曲に費やしたのに、再生数がほとんど増えないといった苦悩も SNS で話題になっていたこともあります。そういったことに悩んでいる間にモチベーションが削られ、才能あるアーティストが音楽制作から離れてしまうこともあったかもしれません。「推し活」という実際に聴いてもらえるユーザーとのつながりを作って、OhM はアーティストの悩みに応える存在になることも目標としています。

### 3. OhM がつくる、新しい可能性

OhM で主に集めようとしているユーザー層は端的にいえば「自分の好きな楽曲を追い求め終わらない旅をしている人々」です。そして、動画プラットフォームでの楽曲配信の時代は十数年も経っており、それ自体のマンネリ化も進みつつあると思います。その隙に OhM が入り込むことができれば、もしかしたら一大ブームを巻き起こすかもしれません。そうでなくても、OhM の基盤となっている「推し活」と、新しい音楽の世界をさがすユーザー層を集め続ける姿勢がうまく効果を発揮して、一定の安定した収入は得られると考えています。クラウドベースでコンパクトな運用形態や、場合に合わせて追加できる様々な資金調達方法がそれらを後押しする要素となるでしょう。

# 12 Janken Arena

Revise the hand

香川  
(高松)

野々村 望 (5年) 大塚 洋希 (5年)  
橋本 蓮太朗 (5年) 田中美沙緒 (5年)  
石丸 瑞穂 (5年) 重田 和弘 (教員)

## 1. はじめに

じゃんけんは決め事のツールとして使われるが、人数が増えるほどその勝者と敗者の決定が難しくなるという問題も抱えている。私たちはIT技術を活用し、この問題を解決し、さらに新たな楽しみを加えたじゃんけんシステムを提案する。

## 2. 機能

本システムには、1対1モードとプライベートモードの2種類のモードを用意している。

### 2.1 1対1モード

全世界の人とランダムでマッチし1対1でじゃんけんの対戦ができるモードである。このモードでは新たに考案した「アリーナルール」を採用している。



図1 1対1モードの画面

### 2.2 プライベートモード

主催者が作成した部屋で、限定した人同士でルールを自由にカスタマイズしてじゃんけんができるモードである。最大100人程度まで参加ができる。参加人が多いときは決着判定が難しくなるという問題点を解決するため、私たちが新たに考案した「得失点ルール」を適用できるようになっている。

### 2.3 多言語対応

オンラインを生かして世界中の人々がじゃんけんができるようにするために、表示言語は日本語の他に、英語、中国語、スペイン語等を選択できるようになっている。

## 2.4 チャット機能

じゃんけんをしながら、チャット機能を使用できる。これにより対面でじゃんけんをやっているかのような臨場感を得られる。

## 3. ルールの説明

### 3.1 アリーナルール

通常のじゃんけんとは異なり、最初に出した手を、対戦者の対話を経て変更することができる。この過程で選ばれた選択肢により勝利時のポイントが変化する。三本勝負で総合点を競う。

### 3.2 得失点ルール

得失点ルールは、大人数でのじゃんけんの時、一定回数で勝敗を決定するためのルールである。全員の出した手と各自の手を総当たりで勝敗を確認し、勝った人数を得点とする。最後に一番ポイントを多く持っている人を勝者とする。

## 4. システム構成

本システムはサーバとスマートフォンで構成される(図2)。このサーバで本システムを提供する。サーバに端末を接続することでじゃんけんに参加することができる。

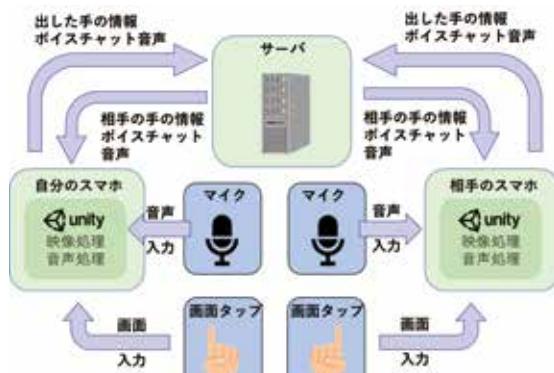


図2 システム構成図

# 13 biblio connect

神山

丹那 伊織（1年）伊藤 楽大（1年）  
正木 忠勝（教員）

## 1.はじめに

みなさんのお気に入りの作品はなんですか？映画、本、音楽、アート作品。誰しもにか一つはお気に入りと呼べる作品があると思います。

しかし、他の人のお気に入りの作品を理由も含めて詳しく知る機会はそう多くないと思います。他の人のお気に入り作品を知ることは今まで知らなかった作品を知ることにつながります。

しかし、いざオフラインでそれをやるのはハードルが高いように感じます。相手探しにまず苦労したり、相手が自分の好きなジャンルに興味がなかったりします。私たちの開発したbiblio-connectはそんな課題を解決し、お気に入りの作品をシェアすることを目的としたシステムです。

## 1.2 補足：ビブリオバトル

ビブリオバトルは参加者がお気に入りの本を短い時間でプレゼンし、最も興味深いと感じた本を決める日本発祥のゲームです。biblio-connectはこのコンセプトを参考に、本に限らないお気に入りをオンラインで紹介できるようにしたシステムです。

## 2.システム概要

biblio-connectはオンラインでお気に入りの作品の紹介と交流を行うシステムです。より有意義な交流を行うため「マッチングステップ」と「セッションステップ」、「フィードバックステップ」の3ステップを実装しています。

### 2.1 マッチングステップ

マッチングを行うステップです。マッチングする前にユーザーは自分の紹介する作品のジャンルや自身の興味のあるジャンル等の項目をあらかじめ設定し、それにそったマッチングが行われます。これによってある程度自身の作品のジャンルに興味を持ったユーザーとマッチングすることができます。

### 2.2 セッションステップ

マッチングしたユーザーは1人あたり5分で自分の紹介したい作品を紹介します。

この時ビデオと音声を用いた通信が行われます。

時間管理はシステムが自動的に行います。

全員の紹介が終わった後全員での感想の共有を10分で行います。

その後投票により最も良い紹介をしたユーザーを選び、このステップは終了します。

### 2.3 フィードバックステップ

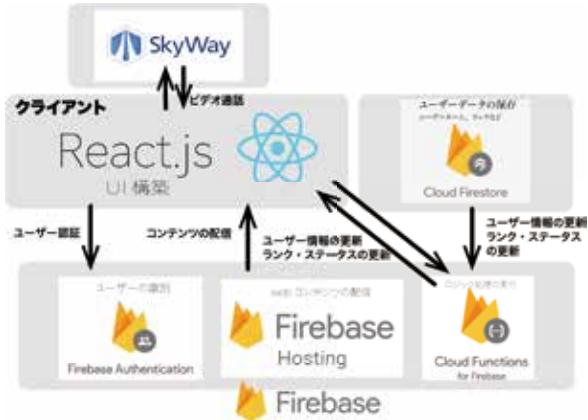
各ユーザーに対してセッションを行ったユーザーからフィードバックが送信されます。

## 3.実現方法

本システムは基本的にweb上で手軽にアクセスできることを重視してReactとfirebaseを用いて実装します。

reactでUIの構築を、ユーザーの識別、アカウント情報の更新、フィードバックデータの管理等をユーザの操作に合わせてfirebaseを用いて行い。セッション時のビデオ通話をskywayで行います。

(図2)



## おわりに

biblio-connectが新たな作品との出会いをもたらせば幸いです。

## 14

## FishCam

遊漁船業のオンライン安全確認・釣果共有システム

## 鳥羽商船

永井 玖愛（4年）椿 理紗子（4年）  
 奥村 茉奈（4年）國米 一心（2年）  
 北仲 悠人（2年）江崎 修央（教員）

1.はじめに

アウトドアレジャーとして釣りを行う人が増えつつあります。その中でも、いかだや小舟に乗ってのんびりと釣りを行う「カセ釣り」が注目されています。カセ釣りを実施する遊漁船業者には、遊漁船利用者の安全の確保が法律で定められていることから、船で巡回監視する必要があり、労力と時間がかかるという課題があります。

そこで私たちは、遊漁船業のオンライン安全確認・釣果共有システム「FishCam」を提案し、カセ釣りを楽しむ人々に安全の保証と新たな楽しみを提供します。

2.システム概要

FishCamには、船上の様子を確認して自動で通知する安全確認、釣り中の天候や写真を記録した釣り日誌の自動作成、釣り中の写真を自動でSNS共有するという3つの機能があります。



図1 システム概要

3.機能3-1. 安全確認

釣りを開始するとFishCamアプリから映像を取得し、骨格識別AIを用いて釣り人の状態を検知し続けます。釣り人が倒れている場合や人が検知できず、落水するなどの異常があった場合、遊漁船に即座にダッシュボードとスマートフォンのアラートで通知します。

また、釣り人から体調不良やお手洗いなどのコールがあった場合にも、迎えの船を送るよう通知します。

このようにして、遊漁船に設置されたダッシュボードとスマートフォンで船上の様子を随時確認し、釣り人の安全を守ります。



図2 安全確認画面

3-2. 釣り日誌の自動作成

船上カメラから釣り人の写真を撮影します。釣果写真識別AIを用いて釣れた魚と人の顔の両方が写っている写真を選別し、さらに釣れた魚の種類を識別します。釣り中の天候や時間なども記録し、これらを合わせて釣り日誌を作成します。日誌を通して一日を振り返り、思い出として記録できます。



図3 日誌閲覧画面

3-3. SNS自動投稿

釣果写真識別AIにより魚が釣れた写真を自動抽出し、カセ釣りを運営する遊漁船のSNSに自動で投稿し、他のお客様の釣り意欲を高めます。



図4 SNS共有画面

4.おわりに

本システムはオンラインによる安全管理、釣り人にとっての楽しみを加えた新しい「カセ釣り」を提案します。今後は「カセ釣り」に限らず、さまざまなレジャーに対応していきます。

# 15 アブラカタブレイン

舞鶴

脇坂 将輝（4年）辻 隼斗（4年）  
平田 爽馬（3年）長澤 結司（2年）  
六田 薫（2年）伊藤 稔（教員）

## 1. はじめに

アイデア出し。その機会はチームや新規プロジェクトの発足時に多く訪れます。そんなときチーム内の雰囲気や親密度合いが低く、話し合いも思うように進まないことが多いあるのではないでしょうか。

そのような状況に加え、昨今ではオンラインで作業することが当たり前となっており、アイデア出しも同様にオンラインで行われているのではないでしょうか。オンラインでは、対面に比べお互いの意思疎通がとりづらく意見の交流も進みづらい傾向にあります。

そこで、チーム内の親密度を高め、アイデア出しをより円滑に進めることができるようにするための「アブラカタブレイン」を提案します。

## 2. 概要

「ア布拉カタブレイン」は新感覚アイデア出しゲームです。

### 2.1 ストーリー

各地から集まった将来を期待される見習い魔術師のプレイヤー達は、偉大な大魔術師 Dr. ブレインの下、世紀の大魔術書「ア布拉カタブレイン」に自身の考えた呪文を掲載させるべく魔術の研究に臨む。

### 2.2 ゲームの流れ

初めに、ホストプレイヤーが部屋を立て、他のメンバーを招待します。そして、ホストは今回の議題を設定します。その後、第一フェーズに入ります。

第一フェーズでは、初めにホストプレイヤーが設定した議題に沿ってそこから連想される言葉や単語などの短いフレーズを出していくきます。そこで出たフレーズの内、自分がいいと思ったものを数個（プレイヤーの人数によって調整される）選びます。そして次の第二フェーズに移行します。

第二フェーズでは、第一フェーズで選ばれたフレーズを全員分均等にランダムに配りなおします。そして配られたフレーズを基に議題に沿ったアイデアを考えます。そして最終フェーズに移行します。

最終フェーズでは、第二フェーズで考えたアイデアを全体で発表し合い、お互いに評価し合います。そこで、一番評価の高かったものは完成した呪文として、今回のゲームの履歴と共に大魔術書「ア布拉カタブレイン」の最後のページに掲載され、完成となります。



図1 ゲームの流れ

## 3. ロールプレイング

本ゲームでは、プレイヤーは見習い魔術師になりきってゲームを進めてもらいます。魔術師という現実離れしたキャラクターになりきることで、ゲームの世界に入り込み易くなり、より新鮮な気持ちでアイデアを出すことができるようになります。

## 4. システム構成

「ア布拉カタブレイン」は、ブラウザ上で完結するウェブアプリケーションです。

参加者が入力したアイデアの文字列や評価、他者のアイデアなどを非同期通信によって画面上に表示させます。

サーバー側では、プレイヤー情報の保存、魔術書の記録、部屋の管理などを行います。



図2 システム構成図

## 5. 終わりに

「ア布拉カタブレイン」は、楽しみながらアイデアを創出できる新しいシステムです。新感覚なアイデア出し体験をしてみませんか？

# 16 Share Sports

奈良

由井 陽都（4年）辻本 大翔（4年）  
市平 遼祐（4年）桑畠 日菜人（3年）  
崎本 俊治（3年）山口 賢一（教員）

## 1. はじめに

コロナウイルス感染症による活動自粛等の制限が緩和され始め、対面での活動の機会が増えています。そのような状況でもオンラインを使用することで対面での活動が困難な方々がスポーツの楽しみを共有できるアプリケーション「Share Sports」を提案します。

## 2. 概要

本システムは、オンライン上でスポーツの楽しみを誰でも共有できるアプリケーションです。このシステムは、パソコンとカメラを使用して病院のベッドや車椅子に乗った状態でも運動の楽しみを体験できることが特徴です。また、対戦相手と会話をしたりすることが可能なため、他のスポーツゲームと違い人との交流を楽しむことができ、より対面のスポーツに近い楽しさを得ることができます。

### 2.1 システム概要

本システムでは、ユーザーの動きをカメラからキャプチャします。その動きをリアルタイムで画像を取得・認識・解析し、処理を行うことによって実装します。

### 2.2 システム構成

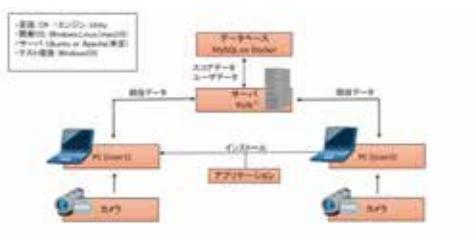


図1 システム構成

構成として、アプリケーションをインストールしたユーザー同士での競技・運動を行い、サーバーで競技データを集計します。サーバーとデータベース間でスコアデータやユーザーデータをやり取りし、ユーザーへの助言データをサーバーからユーザーに送信します。

ユーザー側には PC とカメラなどの運動をトラッキングする機器が必要となります。

アプリケーション内のプログラミ言語には C#、エンジンには Unity を使用します。開発 OS として Windows、Linux、macOS が対応します。サーバーには Apache を使用します。

## 3. 機能

### 3.1 システム機能

ユーザーの運動量を統計しユーザーの運動のクオリティの期待値や目標の自動設定をする機能や、チャット機能などの他者とのコミュニケーションの場を通して、ユーザーのアプリに対するモチベーションを高めます。

操作は体全体だけでなく体の一部の動きだけでも操作できるようにすることで、身体障がいのある人はもちろん、どのような人でも分け隔てなく楽しむことができます。

## 4. まとめ

「Share Sports」を使用することで様々な人と交流しながらスポーツを楽しむことができます。このアプリが皆さんのお手助けになります。

# 17 Joint Draw

## 気軽な合作

松江

近藤 菜々美（4年） 上溢 翔太（3年）  
杉山 耕一郎（教員）

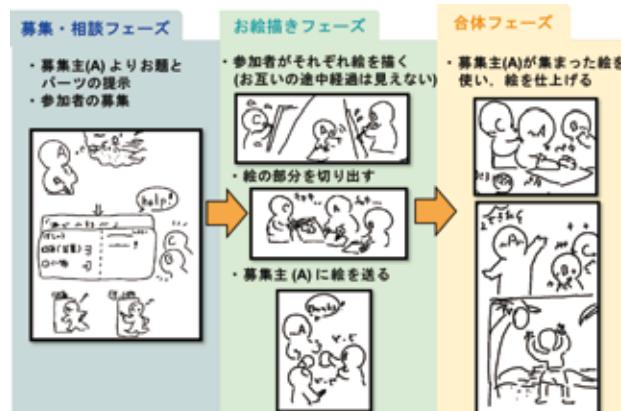
### 1. はじめに

複数人で絵を描き作品を完成させる「合作」というものがある。他の人の絵と自分の絵が組み合わさることで、自分とは違う技術や価値観から意外な発見や完成度の上昇が魅力である。しかし、オフラインの場合、合作する相手が見つかり辛い。オンラインであっても、実力差が大きい人と描く場合自分の実力などから一歩引いてしまい、合作をする機会はなかなか得られないのが現状である。初心者や熟練者が分け隔てなく「気軽に合作」する場が無い。そこで私たちは、多くの人達が「気軽に合作」できる合作 WEB アプリケーション「Joint Draw」を提案する。

### 2. Joint Draw

Joint Draw は、募集主が主体となり参加者を募り作品を完成させていくイラスト合作 Web アプリケーションである。

3 つのフェーズで構成されており、募集主がお題、絵を描く時間、描いてほしい絵を提示して参加者を募る募集・相談フェーズ。各々の参加者がお題のためにパートを描くお絵描きフェーズ。集まった絵を募集主が組み合わせる合体フェーズで構成される。



#### 2.1 募集・相談フェーズ

募集主がお題、描いてほしいパートを提示して参加者を募集する。参加者の上限は 3 人で、1 人が複数のパ

ーツを担当する場合もある。募集の参加者は募集主の画面を見て、募集主が考えたお題のラフを見てからお絵描きフェーズに移行する。

### 2.2 お絵描きフェーズ

個人画面となり各自の担当するパートを 1 つのキャンバスに描いていく。

ここでは、他人の目を気にせず自分の価値観で楽しく描くことを想定している。描く時間は、募集主が制限時間を設けている。

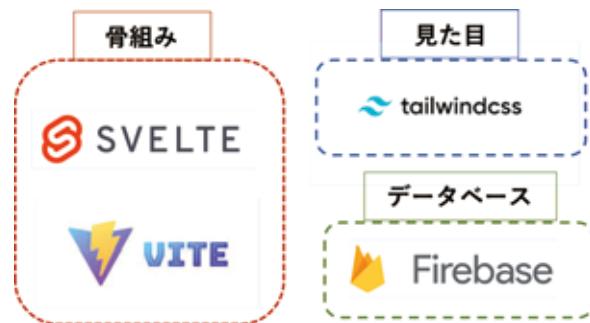
### 2.3 合体フェーズ

担当した絵の描画が終わったら、必要なパートを切り取り、切り取り終わったら募集主にすべての切り取られた絵が送られる。募集主がパートを組み合わせて作品を完成させる。参加者は募集主の画面を見て、その様子を見守る。

完成した絵は、マイページに表示されるのでいつでも閲覧することが可能である。

### 3. システム構成

システムは svelte + Vite で骨組みを、Tailwind でフレームワークを完成させる。言語は JavaScript で、データベースは Firebase を使用する。



### 4. 終わりに

この「Joint Draw」は気軽にイラストを合作できる Web アプリケーションである。この作品を通して新たな合作作品ができるることを願う。

## 18

# CYBER WARS

## セキュリティ初学者の夜明け

阿南

折上 泰生（5年） 中田 東吾（5年）  
 木下 聰大（5年） 日下 遥斗（5年）  
 久保田 隼輔（5年） 太田 健吾（教員）

### 1. はじめに

近年、日本に対するサイバー攻撃が急増し、サイバーアクセスを防ぐセキュリティの知識を持ったエンジニアが必要とされています。しかし、既存のセキュリティ学習は「座学ばかりでつまらない」、「実践的な教材が少なく、1人で学習するものが多いためモチベーション維持できない」、「攻撃を学ぶ必要があるが、試すと犯罪になりそうで怖い」という問題があります。そこで私たちは、攻撃法から防御法を学ぶという最適なセキュリティ学習法に基づきながら、対戦形式を取り入れることで、これらの問題を解決した新しいセキュリティ学習プラットフォーム「CYBER WARS」を提案します。

### 2. システム概要

本システムは、脆弱性のあるWebサイトを舞台に、プレイヤー同士の攻防を通してセキュリティ知識を身に付けることができるWebアプリケーションです。

#### 2.1. 訓練モード

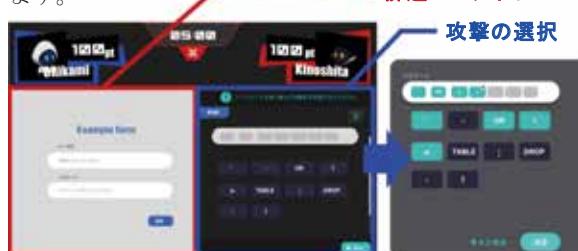
ゲームの進め方・操作方法・ルールを解説するモードです。簡単な攻撃方法と脆弱性の修正方法を学び、対戦に向けて練習することができます。

#### 2.2. 対戦モード

1対1で、アタックフェーズ・ディフェンスフェーズ・バトルフェーズの3つのフェーズを通して対戦し、合計ポイントを競います。

#### 2.2.1. アタックフェーズ

プレイヤー同士、同じ課題Webサイトを、脆弱性を探して攻撃します。攻撃は選択肢を頼りに行います。攻撃により取得できた情報の量をポイントとして競います。



#### 2.2.2. ディフェンスフェーズ

アタックフェーズで攻撃した課題Webサイトの脆弱性を直接コーディングして修正し、次の相手からの攻撃に備えます。

課題 Web サイト  
ソースコード

```
php
1 <?php
2 $password = $_POST['password'];
3 // ...
4
5 if ($password == "Kittsita") {
6     echo "Welcome back!";
7 } else {
8     echo "Incorrect password!";
9 }
10 </?>
```

SQLインジェクション攻撃ができてしまう脆弱性がある！

3 \$password = \$\_POST['password'];

↓ エスケープ処理で脆弱性を修正！

3 \$password = escapeshellcmd(\$\_POST['password']);

#### 2.2.3. バトルフェーズ

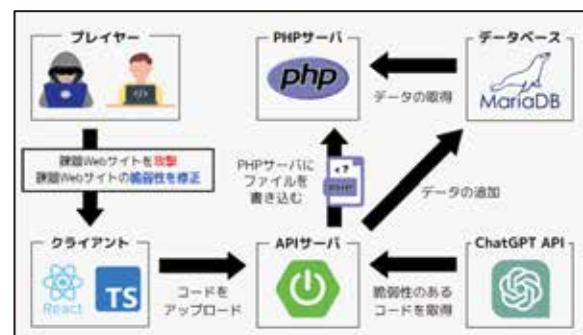
ディフェンスフェーズで相手が修正した課題Webサイトを攻撃します。相手の修正の穴を探しましょう。

### 2.3. 解説モード

課題Webサイトに潜む脆弱性、攻撃例、防御例を解説します。自身では気づけなかった脆弱性を知ることで、セキュリティの知識を更に養うことができます。

### 3. システム構成

本システムは、Webアプリケーションです。



#### 3.1. ChatGPTによる課題Webサイトの自動生成

ChatGPTにより課題Webサイトを自動生成しているため、毎回新しい課題で学習することができます。

### 4. まとめ

「CYBER WARS」は、対戦型という要素を取り入れた新しいオンライン学習システムで、セキュリティの楽しさを体感することができるため、セキュリティ学習の入り口として最適です。

# 19 ANNECT

## 函館

今野 佑星（5年） 吉田 海翔（5年）  
 川尻 千遙（5年） 片野 遥恭（5年）  
 大田 陽（5年） 小山 慎哉（教員）

### 1. はじめに

コロナ禍はある程度の落ち着きを見せており、最近ではオンラインでの楽しみは、コロナ禍を起点として進展を続けています。

今まで触ることができる、その動物のメタファがある仮想ペットは飼える種類が少なく、複数のペットを飼うのは難しい状況にありました。しかし、もっと手軽に複数の種類のペットや更には、元々飼う事の出来ないような動物なども飼い、愛でたいという需要はあります。

そこで私たちは、今あるデジタルペットの問題点を改善すべく、手軽に扱えて楽しめる新感覚な育成ゲーム「ANNECT」を提案します。

### 2. 概要

ANNECTは自分だけのペットの魂、ANIMAを育てるゲームです。魂であるANIMAは他の動物に変身することができ、スマートフォンを様々な動物を模した専用の機器に装着することにより、その動物に模した物として動き出すことができます。ANNECTには2つのモードがあり、1つは画面上で育成を楽しむモードであるアニマモード。もう1つのモードが本作品最大の特徴となる、現実で触れ合いを楽しむモードである、コネクトモードです。

### 3. 遊び方・特徴

プレイヤーはまず、ANIMAに名前と見た目の特徴をつけることができます。この付けた名前と特徴は変身した後にも引き継がれ、愛着に増加につながります。ANNECTにはミニゲームが搭載されており、そのミニゲームで遊ぶことで、親密度を上昇させ、コネクトモードで変身できる生き物の種類を増やすことができます。また、他の人とオンラインで繋がり、ANIMAをアプリ内で紹介することができます。

専用の機器を取り付けるコネクトモードでは、プレイヤーは依り代に生き物の体を準備してANIMAを乗り移らせることで、ペットの様にコミュニケーションを取ることができます。画面上のANIMAを呼び掛けたり、なでたりすることで親密度が上昇します。

### 4. システム構成

図1の通り、スマートフォン上のAndroidアプリケーションを中心とし、ハードウェアとの通信はUSBポートを通じたシリアル通信を行います。掲示板機能は、FirebaseのRealtime Databaseを利用します。

ハードウェアは、既製品のプラスチック製箱型ケースをベースに加工し、サーボモータに3Dプリンタによって出力した耳、しっぽ、手、羽などをArduino Megaによる制御で動かします。また、それぞれのパーツやベースとなる箱にはフェイクファーを使用して表面に毛皮を再現します。なお、スマートフォンを顔として使う仕様上、スマートフォンスタンドを用いて顔部分にスマートフォンを固定します。



図1 システム構成

### 5. おわりに

ANNECTは、新感覚な要素も持ち合わせ、デジタルペットの改革を目指しています。最大の特徴であるコネクトモードを通してスマートフォン自体をペットにしてしまう、体感的に新しい体験をもたらします。

# 20 Learn Mate

学生の学生による学生のための連絡アプリ

有明

猿渡 優衣（4年）古川 蒼太郎（4年）  
坂口 凜華（4年）緒方 太一（4年）  
中川 ひかる（4年）松野 良信（教員）

## 1.はじめに

本来、「学び」は人間の知的探求心を刺激し、新たな理解と洞察をもたらす楽しみの場であったといえます。しかし、親や教師から勉強することを強制され学ぶことに楽しさを感じられなくなった人も中にはいるのではないかでしょうか。

そこで私達は、学習を楽しいと感じることのできるシステム「Learn Mate」を開発しました。

## 2.システム概要

アプリの中にチャット機能や匿名掲示板等、若者に身近な機能を追加することで、学習への抵抗を減らし、親しみを感じてもらえるように以下の機能を持ったシステムを構成しました。

LM トークと LM 掲示板には匿名性を持たせています。学生の中には他の学生に自分が発言していることを恥ずかしく感じてしまう人がいるので、本システムでは匿名性を重視しています。

### 2.1 LM トーク(チャット機能)

科目別に学生が先生と他の学生に対して匿名で質問ができる機能です。情報や授業に対する理解度の共有と質問を同時にできるので、学生と先生の両方に利点があるシステムであるといえます。

### 2.2 LM 掲示板(匿名質問掲示板)

匿名で学習等に関する質問をすることができ、一連の会話の流れを誰でも閲覧することができる機能です。同じ学校に所属している学生が質問に答えるため、質問をする学生は質問内容を解決することができ、質問に答える学生はその知識に関してより理解度を深めることができます。

### 2.3 LM やること(to do リスト)

授業に関するタスクを管理するのに最適な機能です。個人で利用することができ、期限の順番にタスクを表示することで、課題の提出期限を忘れるのを防ぎます。

### 2.4 LM 時間割(週間時間割)

1週間の時間割を曜日別に表示する機能です。

任意の科目を選択すると、LM トークや資料投稿ページのある画面に移動します。

## 2.5 LM 科目(資料投稿ページ)

時間割で選択した科目の資料・課題を投稿するページです。主に先生が変更・追加を行い、学生が閲覧することができます。

## 2.6 LM パーソナル(個人ページ)

匿名質問掲示板とチャットに表示されるアイコン・名前の変更を行うことができるページです。学校の年間行事を表示する機能もあります。

## 3.システム構成

本システムは、図1のように先生と学生たち、もしくは学生同士が Learn Mate を介して情報を共有できる仕組みとなっています。また、学生はスマートフォン、先生はパソコンを用いて操作をすることが多いと考えました。そのため、Learn Mate はスマートフォン、Web ブラウザのどちらでも操作できるように構成されています。フレームワークには Flutter、データベースには Firebase を採用しました。

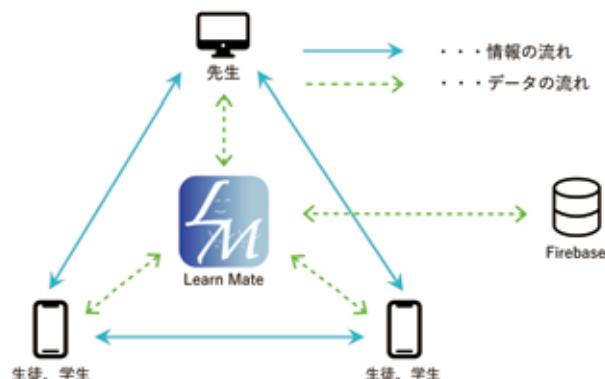


図1.本システムの構成

## 4.終わりに

私たちは Learn Mate を導入することで、学習をこれまでとは異なる一種の楽しみに変えることを目指しています。Learn Mate を利用することで、学生たちが単に単位を取るための学習ではなく、新しい知識を得る楽しみとしての学習という意識をもてるのを期待しています。

# 21 Z-crafto

モンゴル  
コーセン

Tserenlkham Batsuren  
Khosbileg Bilegsaikhan  
Jambaldorj Oyundari (教員)

## 1.はじめに

彫刻、縫製、職人技、絵画、織維など、個々に手で作られる手工芸品は、その地域の職人の個性的なスタイルを反映する無形の遺産と言えます。文化の象徴や歴史、工芸のスタイルには、それぞれ独自の価値が宿っています。例えば、モンゴルの国民衣装デールは、モンゴルの文化を反映した工芸品の一つです。デールを制作する人々は多く、自作のデールを販売する人々も少なくありません。しかしながら、これらの職人たちちは自身の制作したデールを売り込むのに苦労しています。その理由は、人々がデールをデパートや大型ショッピングモールから購入する傾向があり、自宅で手作りの工芸品を販売する人々は、自身の制作作品を知らせる手段が限られているからです。デールを制作する職人たちだけでなく、他の手工芸品の職人たちも、自身の作品を広く知ってもらい販売の機会を増やしたいと考えています。この問題に対処するため、自宅で手工芸品を制作し販売する職人たちは、統一された手工芸品プラットフォーム”Zcrafto”を活用し、自分の作品を多くの人々に公開的に発信できるようにしたいと思います。

## 2. Zcrafto 本システム

私たちの「Zcrafto」プラットフォームを利用することで、職人たちは自分の作品を販売するだけでなく、ビデオを通じて他の人々に手工芸品の制作方法を教えることも可能です。

## 3. プラットフォームの説明

**3.1 ホーム：**ユーザーが最初に接するインターフェースです。(図 1)

**3.2 カテゴリー：**職人たちの工芸品をカテゴリー別に整理し、ユーザは興味のあるカテゴリーから作品を閲覧できます。

**3.3 職人とユーザ：**本システムには職人ユーザーと一般ユーザーが存在します。職人たちのプロフィールは一般ユーザーに簡単に閲覧され、一般ユーザーは自分の興味に合う職人を見つけることができます。



図 1. ホームインターフェース

**3.4 販売プロセス：**職人たちが販売する工芸品が表示されます。一般ユーザは手工芸品を購入することができます。



図 2. 販売インターフェース

**3.5 チャット：**一般ユーザーが職人と連絡したい場合、チャット機能を使って購入依頼や質問することができます。

## 4.まとめ

Zcrafto プラットフォームを利用することで、職人たちは実際に店を構えることなくも、オンライン上で丁寧に工芸品を展示・販売し、指導する機会を持つことができます。一方、ユーザーは統一されたプラットフォームから必要な工芸品を見つけ、学び、自身の趣味を追求する機会を得ます。こうしたプラットフォームを通じて、新たな工芸愛好家が増える一方、工芸品を通じて国民の特徴を表現する人々も増加し、重要な文化遺産が保護されると期待しています。

# 22 Virtual band

タイ高専

Napatsakorn Kamutchat  
Pattanun Maneekoolphan  
Thanakrit Nilsuwanwong  
Thanyawarat Pawsopon (教員)

## 1. Introduction

Playing music as a band has limitations being that all members have to come together and play. Thus, occasionally members would also find a struggle to come together or even to find the time to come and play together. Virtual Reality could help us with the experience. By having people at different places, a beefy wifi connection and a good computer and camera, 'Virtual Band' 's system will simulate a band being played live. With you being able to choose your instruments and also able to play them instrument-less.

## 2. Related works

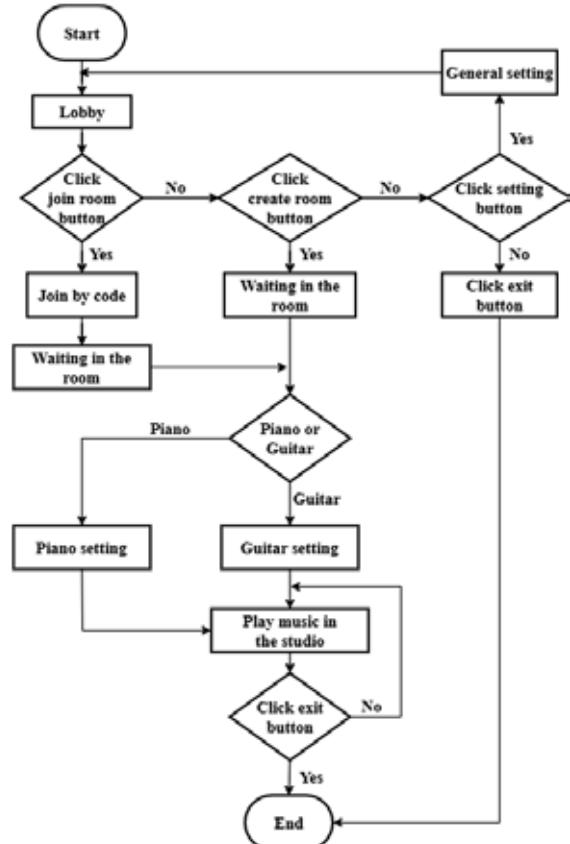
- VRchat
- Paradiddle (VR drums)

## 3. System realisation

Required resources (at the moment)

- VR headset (in this case we use Meta Quest 2)
- Computer
- Strong Wifi connection
- Camera (A phone is also able to be used)
- Electronic pedals (for drumset)

## 4. Flowchart of how this application works



## 4.1 System structure

This would become an application. Upon entering, you would join or create a server. Choose your instrument, and it'll connect to the server to play with other people. You could also click on settings to change the instrument settings or quit at anytime.

## 5. Used software

Unity, Blender, Visual studio code

## 6. Runtime Environment

- Unity runtime, Meta Quest 2, camera(s), electronic pedal (for drums)

## 7. Development Environment

- Unity 2021.3.7f1, Visual Studio code

## 8. Roadmap and Improvement

We'd like to develop and implement a guitar into the system. As it is one of the key instruments of a band. But it is also the hardest to do. Whilst that, we'd also consider improving the connection to have the least lag possible.

# 自由部門本選参加作品

## ■自由なテーマで独創的な作品

発表番号	タイトル	高専名	指導教員	作成学生
1	わんもあ -砂と鏡で創るもう一つの世界-	香川(証問)	金澤 啓三	山田 美羽(4年)、天竺 寛貴(4年)、横井 優樹(4年)、 小原 崇靖(4年)、大西 俊輔(3年)
2	WashBoard -学生寮の洗濯管理をスマートに-	松江	渡部 徹	木島 陽斗(4年)、宮脇 楽久(4年)、大崎 肇太(4年)、 長谷川 友音(3年)、松谷 肇太(3年)
3	Ecofeizer -アフリカのコーヒー農家に革新を-	茨城	周而晶	川染 有哉(4年)、白田 連大(4年)、山口 サラ(4年)、 サムデーンバイ タナウイン(4年)
4	$\mu$ sight -ひとりでも合奏がしたい!AR合奏練習アプリ-	神山	正木 忠勝	金谷 尚興(1年)、鈴木 結衣(1年)、宮野 栄太(1年)、 山口 空(1年)、メリット キア(1年)
5	ProPose -日常動作解析システム-	米子	松本 正己	遠藤 陽熙(5年)、松村 有紀(5年)、和田 鑑那(5年)
6	ばどろーる -安心・安全なカヤック支援システム-	鳥羽商船	江崎 修央	多米 希花(4年)、白川 賢大(3年)、松葉 勇希(3年)、 中森 立樹(2年)、塚本 真己也(2年)
7	VibraSymphony -全ての人にリアルなVR体験を-	石川	越野 亮	荒木 建貴(2年)、箕崎 仁(2年)、鍛治 光(2年)、 橋本 月冴(2年)、野崎 大翔(2年)
8	ホロアクリ -アクリル廃材を利用した創作システム-	沖縄	金城 篤史	城間 華(3年)、嘉陽田 光毅(3年)、仲村 優佳(3年)、 屋宣 元晃紗(2年)、川瀬 秀太郎(2年)
9	virtuAI -プラットフォームで築く、AIアートと人の架け橋-	東京	小嶋 徹也	大西 晶(4年)、川出 泰三(3年)、秋月 二胡(3年)、 山内 実珠貴(3年)、柴野 真淳(1年)
10	ColorLens -画像に基づく配色の提案・補助アプリ-	長岡	竹部 啓輔	古沢 郁登(5年)、小林 遼(5年)、金子 有我(5年)、 内田 晴巳(5年)、佐藤 飛真(5年)
11	SeQuick -気軽な学習ゲームで、セキュリティ人材を増やそう-	久留米	原田 裕二郎	山福 桜綺(5年)、田中 伶佳(5年)、梅林 直生(5年)、 近藤 碧(5年)
12	ARTart	神山	正木 忠勝	金谷 希咲(1年)、相木 純煌(1年)、江田 岬毅(1年)、 尾崎 仁瑚(1年)、山西 達斗(1年)
13	フローチャッピー -理解するプログラミング-	高知	立川 崇之	三澤 拓真(5年)、福岡 伊織(3年)
14	服薬守くん -メディカルサポート-	小山	小林 康浩	藤澤 鳩介(3年)、青木 優哉(3年)、田代 幸助(3年)、 癸生川 大斗(3年)、長澤 陽生(3年)
15	らくらくヘルスシェア -お年寄りの健康管理に革命を-	サレジオ	宇都木 修一	志田 聖馬(4年)、瀧澤 悠人(4年)、小林 駿太(3年)、 慶松 海風(1年)、駒野 健斗(1年)
16	ニジマス -虹、見えマス-	広島商船	岩切 裕哉	梨和 日向(5年)、松井 映樹(5年)、安部 風輝(5年)
17	チャリレコ -1人1人の未来を守る次世代システム-	福井	小松 貴大	藤野間 奏人(4年)、中西 奏一郎(4年)、鈴木 学(4年)、 山腰 大輝(4年)、治内 杏太(4年)
18	キョウサボ	神戸市立	高田 嶺介	関根 寛(4年)、住川 一帆(3年)、山田 希璃(3年)、 林 克樹(2年)、吉永 奏(1年)
19	継承の玉華 -VRで拓く花火職人道-	大島商船	北風 裕教	嶋 謙大(5年)、初崎 雛希(5年)、成田 健志郎(4年)、 神所 恭佑(4年)、河本 竜慎(4年)
20	ポタモス -没入感あふれる水害避難シミュレーター-	群馬	先村 律雄	荒井 日菜子(4年)、菊池 静琉(4年)、後藤 順太(4年)
21	家畜数え	モンゴル コーセン	Jambaldorj Oyundari	Odbayar Dandar, Amarsaikhan Galbadrakh
22	Artlet	新モンゴル 高専	Shur-Erdene Buyannemekh	Enkhsaikhan Batsaikhan, Myagmarsuren Nyamkhuu
23	Gift-O	シンガポール ポリテクニック	Kwee Yin Wong	Lucius Chee Zihan, Lim Jia Xuan, Celine Chan
24	Virtual Reality Therapeutic Application for Stress Reduction	キングモンクト 工科大	Samart Moodleah	Panuwat Kongchansawang, Santakorn Wongsiripa
25	Authentication Via Discord Bot	タイ高専	Thanyawarat Pawasopon	Pattarakanon Harnkumnedpong, Jarupich Buakhunnen, Kamaithorn Mueangmun

## 自由部門 プрезентーション審査 タイムテーブル

審査日時 10月14日(土) 10:10 - 17:14

会場 1階ワーカルーム

発表持ち時間 発表時間8分 質疑応答4分(海外チーム6分) 交代1分

発表順	発表予定時間	タイトル	高専名
1	10:10 ~ 10:22	わんもあ - 砂と鏡で創るもう一つの世界 -	香川(詫間)
2	10:23 ~ 10:35	WashBoard - 学生寮の洗濯管理をスマートに -	松江
3	10:36 ~ 10:48	Ecoffeeizer - アフリカのコーヒー農家に革新を -	茨城
4	10:49 ~ 11:01	μ sight - ひとりでも合奏がしたい!AR 合奏練習アプリ -	神山
11:01 ~ 11:09		休憩 8分	
発表順	発表予定時間	タイトル	高専名
5	11:09 ~ 11:21	ProPose - 日常動作解析システム -	米子
6	11:22 ~ 11:34	ぱどろーる - 安心・安全なカヤック支援システム -	鳥羽商船
7	11:35 ~ 11:47	VibraSymphony - 全ての人にリアルなVR体験を -	石川
8	11:48 ~ 12:00	ホロアクリ - アクリル廃材を利用した創作システム -	沖縄
12:00 ~ 13:00		休憩 60分	
発表順	発表予定時間	タイトル	高専名
9	13:00 ~ 13:12	virtuAI - プラットフォームで築く、AIアートと人の架け橋 -	東京
10	13:13 ~ 13:25	ColorLens - 画像に基づく配色の提案・補助アプリ -	長岡
11	13:26 ~ 13:38	SeQuick - 気軽な学習ゲームで、セキュリティ人材を増やそう -	久留米
12	13:39 ~ 13:51	ARTart	神山
13:51 ~ 14:00		休憩 9分	
発表順	発表予定時間	タイトル	高専名
13	14:00 ~ 14:12	フローチャッピー - 理解するプログラミング -	高知
14	14:13 ~ 14:25	服薬守くん - メディカルサポート -	小山
15	14:26 ~ 14:38	らくらくヘルスシェア - お年寄りの健康管理に革命を -	サレジオ
16	14:39 ~ 14:51	ニジマス - 虹、見えマス -	広島商船
14:51 ~ 15:00		休憩 9分	
発表順	発表予定時間	タイトル	高専名
17	15:00 ~ 15:12	チャリレコ - 1人1人の未来を守る次世代システム -	福井
18	15:13 ~ 15:25	キヨウサポ	神戸市立
19	15:26 ~ 15:38	継承の玉華 -VRで拓く花火職人道-	大島商船
20	15:39 ~ 15:51	ポタモス - 没入感あふれる水害避難シミュレーター -	群馬
15:51 ~ 16:00		休憩 9分	
発表順	発表予定時間	タイトル	高専名
21	16:00 ~ 16:14	家畜数え	モンゴルコーワン
22	16:15 ~ 16:29	Artlet	新モンゴル高専
23	16:30 ~ 16:44	Gift-O	シンガポールポリテクニック
24	16:45 ~ 16:59	Virtual Reality Therapeutic Application for Stress Reduction	キングモンクト工科大
25	17:00 ~ 17:14	Authentication Via Discord Bot	タイ高専

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審査&マニュアル審査 タイムテーブル

審査日時 10月15日(日) 9:00～12:15

会 場 メインホール 1F

審査時間 7分(説明2分、質疑応答5分、移動を含む)

審査時間	自由部門			
	E班	F班	G班	H班
9:00～9:07	1	7	13	19
9:07～9:14	2	8	14	20
9:14～9:21	3	9	15	21*
9:21～9:28	4	10	16	22*
9:28～9:35	5	11	17	23*
9:35～9:42	6	12	18	24*
9:42～9:49	7	13	19	25*
9:49～9:56	8	14	20	1
9:56～10:03	9	15	21*	2
10:03～10:13	休憩10分			
10:13～10:20	10	16	22*	3
10:20～10:27	11	17	23*	4
10:27～10:34	12	18	24*	5
10:34～10:41	13	19	25*	6
10:41～10:48	14	20	1	7
10:48～10:55	15	21*	2	8
10:55～11:02	16	22*	3	9
11:02～11:09	17	23*	4	10
11:09～11:19	休憩10分			
11:19～11:26	18	24*	5	11
11:26～11:33	19	25*	6	12
11:33～11:40	20	1	7	13
11:40～11:47	21*	2	8	14
11:47～11:54	22*	3	9	15
11:54～12:01	23*	4	10	16
12:01～12:08	24*	5	11	17
12:08～12:15	25*	6	12	18

## 注意事項

- ① E班、F班、G班はデモンストレーション審査  
H班はマニュアル審査を示す
- ② 1～25はプレゼンテーション審査の発表順の作品を表す
- ③ 数字に\*が付いているのは、海外チームを表す

・提出された原稿をそのまま印刷しています。

# 1

## わんもあ 砂と鏡で創るもう一つの世界

香川  
(詫問)

山田 美羽（4年） 天竺 寛貴（4年）  
横井 優樹（4年） 小原 崇靖（4年）  
大西 俊輔（3年） 金澤 啓三（教員）

### 1.はじめに

16世紀中ごろ日本に伝来し、私たちの祖先が発展させてきた“わびさび”。一方で、現代を生きる私たちは日々を生き急ぎ“わびさび”的美を感じる場面も少なくなりました。私たちは“わびさび”を、“閑寂な環境や時の流れの中で変化していく物を、多彩な美と捉え楽しむ心”であると考えました。私たちは、枯山水などに使われる身近な“砂”とわびさびの美を生み出す“時”を操作することで、現代人が忘れかけている“わびさび”的美を体験できるシステム「わんもあ」を提案します。

### 2.システム概要

「わんもあ」は砂と時を操作することで“わびさび”を体感できるシステムです。本システムを通じて“わびさび”的感性に触れることで、身の回りにある“わびさび”的美に目を向けてもらうことを目的としています。

### 3.システム構成

「わんもあ」では、砂の形状・砂の上に置かれたアイテム・砂時計の傾きの3つを検出して、アプリケーションの入力に活用します。本システムの構成を図1に示します。上部に設置したAzure Kinectの深度センサで砂の形状を計測し、カラーカメラ画像から機械学習を用いた物体検出を利用して砂に置かれたアイテムを検出します。また、砂時計に付けたM5StickCの傾きセンサを利用し、砂時計の傾きを検出します。



図1 システム構成

これらを入力として用い、背面のスクリーンにシミュレーション結果をマッピングすることで、擬似的に鏡のような環境を作っています。

### 4.「わんもあ」の特徴

#### 4.1 鏡の世界

「わんもあ」では、砂場の奥にある対称な“鏡の世界”に入力が反映され、砂の形状は山や池などの地形となり、アイテムは鏡の世界で動き出します。また、ユーザは“鏡の世界”的流れを操作することができ、植物の成長など、本来は長い時間をかけて生み出される“わびさび”的美を短い時間で体験できます。

#### 4.2 砂を用いた入力

私たちの祖先は、“わびさび”を表現するために素朴でなじみ深い“砂”を枯山水に用いてきました。砂場や砂時計など、今も私たちの生活の近くにある“砂”は“わびさび”を感じられるもの一つでしょう。

「わんもあ」では、砂の形状を変えることで“鏡の世界”的地形を操作したり、砂にアイテムを置き“鏡の世界”で動かしたりできます。また、図2のように砂時計を傾けることで“鏡の世界”的時間を進めたり、巻き戻したり、あるいは止めることができます。



図2 砂時計による入力

### 5.おわりに

「わんもあ」では少し変わった、時を操作するという概念によって“わびさび”を手軽に感じることができます。「わんもあ」で、これまで気づかず通り過ぎていた“わびさび”を感じる心を育んでみませんか？

## 1. はじめに

高専の学生寮で生活している学生は、洗濯に対する不満を抱えています。「他の人の洗濯が終わっているのに洗濯物を取りに来ない」「他の人が洗濯をしていて、いつ洗濯が終わるかわからない」…。そこで私たちは、それらの問題を解決するために洗濯管理アプリ WashBoard を開発しました。

## 2. WashBoard の概要

WashBoard は、寮内の洗濯機の利用状況を管理し、寮生の洗濯の利便性を向上させるアプリケーションです。システム構成図を図 1 に示します。各洗濯機のコンセント部分に bluetooth 機能の付いたワットチェッカーを装着し、洗濯機の利用状態を確認します。利用状況は洗濯室に設置された RaspberryPi に送信され、RaspberryPi から無線 LAN を通してサーバに送信されます。

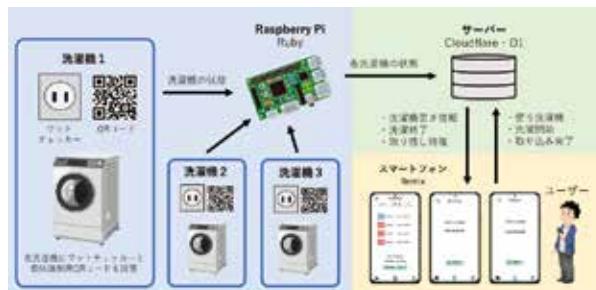


図 1. WashBoard のシステム構成図

ユーザは自身のスマホを使って WashBoard を利用します。利用画面例を図 2 に示します。まず、寮内空いている洗濯機を探します。その後ユーザは使用する洗濯機にある QR コードを読み込み、洗濯を開始します。また洗濯開始時に前のユーザの洗濯物の取り残しがあった場合は、直前の使用者に通知します。洗濯が終わると自動でユーザのスマホに洗濯終了の通知が届きます。ユーザは洗濯物を回収したのちに洗濯物回収ボタンを押します。洗濯が終わり一定時間経っても洗濯物回収ボタンが押されなかった場合は、洗濯物未回

収とみなし、再度ユーザに通知します。



図 2. WashBoard の実行画面例

## 3. WashBoard の機能

### 機能①：利用状況確認能

寮生へのアンケートで、いつ洗濯機が空いているかわからないというものがありました。この機能ではそれぞれの棟、階などで括り分けしどこの部屋の洗濯機が使えるかを、分かりやすくするために作られました。またお気に入り機能で自分のよく使う洗濯機を登録しておくことができ、規模の大きな寮でも使うことができます。

### 機能②：取り残し通知機能

自分が洗濯物をする際に、以前に使った人が洗濯物取り忘れがあった場合に取り忘れを報告することができます。報告するとその洗濯機の直前の使用者に取り忘れが通知されます。これによって洗濯すると靴下や小物などを失くすという問題を解決することができます。

## 4. まとめ

私たちが開発した WashBoard を使用することにより、寮生は効率的に洗濯を行うことが可能となり、利便性が向上します。また本システムは、高専の学生寮だけでなく、不特定多数が洗濯機を共用する研修施設やホテルなどでも利用することができます。

## 3

# Ecoffeizer

## アフリカのコーヒー農家に革新を

茨城

川染 有哉（4年）白田 連大（4年）  
 山口 サラ（4年）サムースババウ（4年）  
 周 而晶（教員）

1. はじめに

年収 10 万円。これはルワンダのコーヒー農家さんの年収です。ルワンダでは、彼らは富裕層ですが、この数値は国連が定める貧困層に位置します。労働者の人々は、コーヒーチェリー 1kg (採取に約 25 分)あたり 10 円程度の報酬で作業者として雇われます。物価が安いとは言え、2L ペットボトルのお水は 1 本 80 円。1 時間働いて、お水 1 本すら買えません。

2. コーヒー農園の現状

コーヒーチェリー採取の現状と課題

- ① エリアごとのコーヒーチェリーの成熟度を把握しきれない

ルワンダでは、農家さんが自ら農地を回り、その習熟度を目視確認しています。木が整列して植えてあるわけではありませんし、エリアもはっきりと分かれています。

- ② 過熟の発生

コーヒーチェリーの状況を把握しきれないため、過熟品(販売不可、廃棄)が大量に発生します。その量なんと、全体収穫量の 30%程度！

- ③ 未成熟の収穫

作業の人々は、日替わりの 1 つのエリアでいっぺんに収穫を行う。支払われる給与は収穫量に応じるから、未熟品(低品質)まで収穫してしまう。

3. システムの概要

- ① 現地視察アプリケーション

- ・スマートフォンにアプリをインストール
  - ・農園の各エリアに行き、写真を撮影
- ② 管理システム
- ・スマートフォンから送られた情報をエリアごとに収集
  - ・ディープラーニングにて、成熟度や収穫量を予想、収穫人員配置などを提案

4. 開発環境

- ・スマートフォンアプリケーション

端末：Android One S7(Android11)

言語：JavaScript

環境：ReactNative

※農家の人が使用している環境に合わせた

- ・管理端末

端末：MacBook Pro Intel(メンバーの PC)

※調整後、端末の選定と評価を行う予定

5. 最後に

Ecoffeizer を導入すれば、過熟品の減少による農家や作業者の増収が期待できます。さらに、未熟品が減少することで高品質ブランド化による増収も期待されます。他にも多くのデータが集まることで、コーヒーチェリー生産の研究開発にも役立ちます。

4

## **μ sight**

ひとりでも合奏がしたい！ AR 合奏練習アプリ

神山

金谷 尚興（1年） 鈴木 結衣（1年）  
 宮野 栄太（1年） 山口 空（1年）  
 メリットキア（1年） 正木 忠勝（教員）

### はじめに

現在の日本の合奏を行う楽器演奏人口の割合は約10%と言われており、10人に1人が何かしらの楽器を演奏しています。

現在、合奏練習には仲間がないと合奏特有の感覚を掴むことはできず、さらに指揮やアドバイスも受けられないなどの課題があります。しかし、いつでも合奏練習の仲間を呼ぶことはできないため、練習したい時に自由に合奏練習を行う事ができません。

そこで私たちは一人でいつでも高品質な合奏練習を可能にするシステム「μsight」を提案します。

### システム概要

本システムでは「一人での合奏練習」を可能にする為、「譜めくり」「他パートの音」「アドバイス」「指揮者」の4つの視点からアプローチしています。合奏練習で重要なこれら要素を立体音響やAR等のテクノロジーを活用することで、一人で完結させることを可能にしました。

### AR譜面

演奏中には、演奏以外にも譜めくりをしなければなりません。現在の物は紙でもデジタルでも手動でめくるものがほとんどです。「μ sight」では、ARで譜面を表示し自動で譜めくりされるので譜めくりする手間が省け、演奏に集中できます。

### 3Dオーディオ

従来の個人練習は、合奏音源だけだと自分のパートの感覚が掴みにくいという課題を抱いていました。しかし、「μ sight」では立体音響で自分のパートと合奏音源を左右に分離して立体音響として再生する事で、この問題を解決します。

### 演奏判定

合奏練習の際、他の演奏者からのフィードバックによって演奏の上達が加速します。

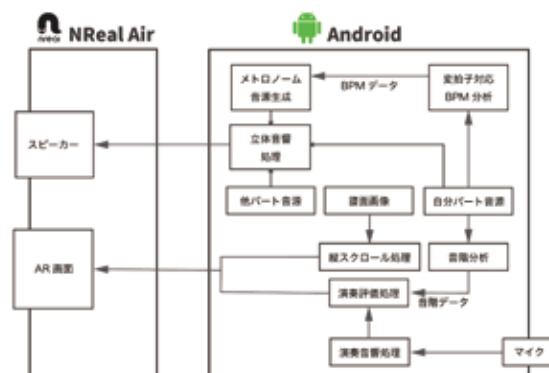
そこで、「μ sight」では演奏の正確さを評価しARグラスを通してリアルタイムに表示します。これにより練習中に常にフィードバックを受けられるようになります。加えて曲全体の熟練度の評価を最後に表示することにより上達が可視化されます。

### 可変メトロノーム

従来のメトロノームでは、変拍子に対応ができません。そこでメトロノームをデジタル化することで、音源から変拍子を自動で認識するようにしました。また、3Dオーディオとの併用によって音源を邪魔する事があります。

### 実現方法

本システムは手軽に持ち運べることを重視し、XReal AirとAndroidを主とする携帯端末環境で実現しました。BPM抽出処理では、入力された音声データを等間隔に切り分け、各ブロック毎にBPMに対応した周波数との一致率を計算することで実現しました。自動判定処理ではお手本音源と演奏の録音を音量と音階で比較し、その差分によって演奏の正確さを判定します。



### おわりに

「μsight」はこれらの機能によって、一人でも気軽に合奏練習がはじめられます。

さらに、「μsight」を使うことで一人で合奏練習をすることができる、リアルの仲間とのより楽しい合奏を実現できます。

### 1. はじめに

コロナ渦を経験したことで働き方、学び方にリモートが当たり前になっています。それによって通勤や通学をはじめとした移動がなくなり一日中座ってパソコンの前でのデスクワークをする人が増えました。またその反面、家に居られる時間が増えたことでそのすき間時間を使って何か学びたいと考える人もいると思います。

家で運動をはじめとした新しいことを始める際に、まず参考にするのはインターネットで調べたサイトや動画です。モチベーションが続くか不安。これは本当に正しいの？そんな悩みを持つ方に「ProPose」を提案します。

### 2. 概要

ProPose では、まず自分の筋トレやマナー、ダンスなどの様子を動画撮影しサーバーに送信します。次にサーバー側でその内容を AI により骨格検出します。見本動画と使用者の撮影した動画のキーポイントを時系列順で抽出し AI を用いて静止時の骨格バランスと移動時のキーポイントの変化の 2 点において違いを検出・解析します。その違いの度合いを独自に点数化し、フィードバックすることでより見本の動作に近づける手助けを行います。

図に、本システムの概要を示します。

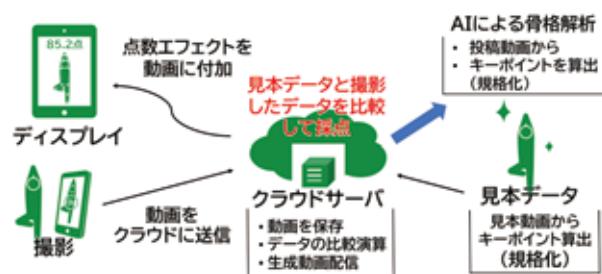


図. ProPose システム概要

### 3. 機能

#### 3.1 動画撮影機能

スマートフォン・タブレットに内蔵されているカメラから取得したデータを保存し、評価後に自身の動作を確認することが出来ます。動作の様子を客観視し、また見本と比較することによって改善点を見つけることが出来ます。

#### 3.2 採点機能

取得した動作データと手本となるデータを比較し、姿勢やタイミングなど手本のデータを基準として、100点満点で採点を行います。また、過去のデータを保存することで、各動作における自身の評価点の推移を折れ線グラフによって確認することができます。具体的な数値で評価されることによって自身の成長を直感的に把握することができる。目に見える実感はモチベーションを維持し、ユーザーが正確な動作を行う手助けをします。

#### 3.3 保存機能

評価後、撮影した動画に点数を表示させた状態で新しく動画を端末に保存することができます。その動画を SNS に投稿したり、友人や家族に共有することでモチベーションを維持するきっかけになったり、複数人で点数を競い合うゲーム性も楽しむことができます。

### 4. まとめ

「ProPose」は、運動や学びなどの「動作」に重きを置き、効果、安全、楽しさを両立させることを目指して開発しました。充実したおうち時間を過ごすことの一助になれば幸いです。



-ProPose-

# 6

## ぱどろーる 安心・安全なカヤック支援システム

### 鳥羽商船

多米 希花（4年）白川 瑠大（3年）  
 松葉 勇希（3年）中森 立樹（2年）  
 塚本 真己也（2年）江崎 修央（教員）

#### 1. はじめに

カヤックは全国各地で人気のマリンアクティビティです。大自然を間近に感じリラックスできるなどの効果がある一方、令和4年には転覆や漂流などの海難事故が60件近く発生しています。そこで私たちは、安心・安全を保証するため、海難事故を防ぎ、事故発生時にも対応可能かつ、新しい楽しみを生み出す「ぱどろーる」を提案します。

#### 2. システム概要

「ぱどろーる」は、カヤックユーザーとその関係者を対象とし、安心・安全にカヤックを楽しめることを目的とします。「航行アプリ」は主にユーザー支援・安全管理、「日誌アプリ」は航行記録の閲覧・共有、「ダッシュボード」はユーザーの関係者向けにリアルタイムな情報を提供します。

航行の際には、カヤック前方にスマートフォンを固定し、友人とグループで利用することもできます。

①航行アプリ	②日誌アプリ	③ダッシュボード
<ul style="list-style-type: none"> <li>・写真撮影 (ダイジェスト動画用)</li> <li>・骨格推定</li> <li>・位置情報記録</li> <li>・モーションデータ記録</li> <li>・グループ音声通話</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・過去の航行日誌</li> <li>・フレンドの日誌</li> <li>・ダイジェスト動画</li> <li>・現在航行中のフレンドの ライブ・現在位置などの 情報を閲覧</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現在航行中のユーザーの ライブ・現在位置などの 情報を閲覧</li> <li>・事前にアカウントに 登録された家族のみ 利用可能</li> </ul>

図1 システム概要

#### 3. 実装する機能

##### 3-1. 航行アプリ

航行アプリでは、海上でのコミュニケーションを円滑にするため、グループ通話を提供します。また、「はいチーズ」と発言することで写真が撮影されるため、好きなときに簡単に記録を残せます。

また、機械学習を用いて転覆を予防します。転覆には、体の重心と船体の浮力から求められる「復元力」が関わっています。スマホから得られるデータを用いて、数秒ごとに転覆の危険があるか識別し通知します。

万が一事故が発生しても各種センサーから検出し、関係者にダッシュボードの緊急メールを送信します。

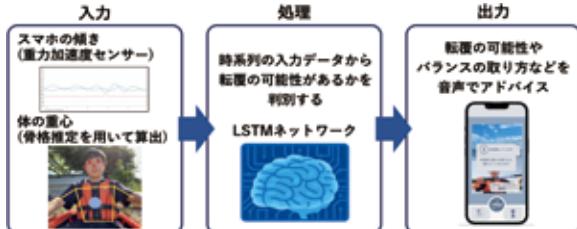


図2 転覆予防の仕組み

##### 3-2. 日誌アプリ

航行後には、航路地図や音声撮影の写真、航行時間、距離、天候などが日誌として保存されます。トップ画面には他のユーザーのおすすめ日誌が表示されます。

また、航行のダイジェスト動画を自動生成します。撮影画像を表情分析し、ユーザーが楽しんでいる画像をつなぎ合わせて、30秒程度のスライドショーを生成します。日誌の詳細画面から、音声撮影のアルバムやダイジェスト動画などを閲覧できます。



図3 トップ画面



図4 日誌詳細画面

##### 3-3. ダッシュボード

関係者はライブ画像や現在位置を確認できます。



図5 ダッシュボード

#### 4. おわりに

危険が伴うマリンアクティビティを、航行者はもちろん関係者も安心して安全に楽しめるよう支援します。

## 7

# VibraSymphony

全ての人にリアルな VR 体験を

石川

荒木 建貴（2年） 箕崎 仁（2年）  
 鍛治 光（2年） 橋本 月冴（2年）  
 野崎 大翔（2年） 越野 亮（教員）

## 1. はじめに

最近、コロナ禍が落ち着いて、行動の制限がなくなっています。ライブもその一つで、ライブが開催され、YouTube などでその映像が公開されるようになってきました。

しかし、現地のライブは行くこと自体が難しく、YouTube のライブ映像や VR では少し物足りないと感じてしまいます。そこで、現地へ行かなくてもハイクオリティなライブを見たいと思い、あの全身が痺れるようなライブ特有の感動を家でも作り出せたら良いのではないかと考えました。

そこで僕たちは、HMD とスマートフォンを使って誰でも簡単に実際のライブのような体験ができるギア、「VibraSymphony」を提案します。

## 2. システム概要

「VibraSymphony」は、今まで聴覚と視覚でしか感じることができなかった VR ライブに、振動デバイスによる振動を加えることで、より一層の臨場感を目指した、ライブ体験強化ギアです。「VibraSymphony」は、HMD に加えて、音源にインタラクティブに反応するベストと靴を用いて、体に振動を与えることで実際のライブのような胸部に来る重い振動や、床から伝わるベースの振動を再現することを目指します。ベストには、複数台のスマートフォンをポケットに収め、HMD と通信することで表現力の高い通信を実現します。靴にはバイブルトランデューサーである VP4 を使うことで今まであまり注目されていなかった「足」からの感覚を実現します。

## 3. 実現方法

図 1 に実現方法を示します。まず、リコーシータ（360 度カメラ）とマイクでライブの映像と音声を入手します。その後、Unity を用いて HMD 上

(MetaQuestPro) でライブ映像を見ながら、ライブの音源を心地よい振動に変換しスマホに振動信号を送るアプリと、信号を受け取り振動するスマホアプリを作ります。通信部の実装には、OSCjack (<https://github.com/keijiro/OscJack>) を用います。MetaQuestPro から VP4 へ振動データを送信しアンプやイコライザーを用いて音源を増幅させることでスマホよりも強い振動を作成します。



図 1 実現方法

## 4. 機能

### 4.1 ベストの仕組み

振動アプリを搭載したスマートフォンデバイスを胸部・腹部を中心としたその周辺に複数取り付けます。スマートフォンのハaptic feedback機能を応用することで、多彩な振動フィードバックが可能になります。ワイヤレスで実現することにより、配線が体に接触し、邪魔になって没入感を削ぐことができます。

### 4.2 靴の仕組み

両靴の中にそれぞれ強く振動を作成できる振動デバイスを入れることで、感動できるライブへと変化します。また中に入れることによって床への振動を軽減でき防音対策にもなります。よって場所を気にすることなくライブ体験をできるようにします。

## 5. まとめ

このように「VibraSymphony」は現地のライブへ行けない人にも、いつでもどこでも最大限楽しめる VR ライブを実現します。

## 1. はじめに

新型コロナウイルスが感染症法上の第五類に引き下げられた今、アクリル製パーティションの大量廃棄が懸念されています。現在、アクリル廃材はほとんどが海外輸出・埋め立て・焼却処分されています。この処分方法では環境負荷が大きく、様々な環境問題に繋がることが懸念されています。そこで、アクリル廃材を再生利用できるシステム「ホロアクリ」を提案します。

## 2. システム概要

ホロアクリは、ドーム型3Dモデルを自作し、ホログラムとして目の前にあるかのように投影できるシステムです。作成したモデルを4つの視点からタブレットに写しだし、アクリル製の投影機に反射させることで実現できます。

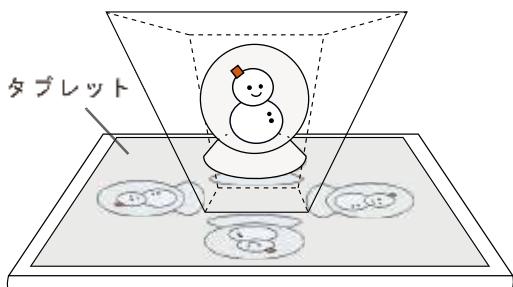


図1 投影時のイメージ

### 2.1 制作機能

タブレットを用いて制作します。制作時は、円柱、四角柱、三角錐、円錐、球を組み合わせて配置しています。主に、大きさ、向き、勾配、色を調整することができます。他にも、結合機能、切り取り機能があります。立体を配置できる範囲を制限するなどの小さい制約を設けることで、初心者でも直感的に制作活動に取り組めるようになっています。

### 2.2 鑑賞機能

鑑賞する際には、時間帯、天気によって表示する作品を変化させることができます。作品を飽きることなく鑑賞できます。時間帯、天気による切り替えをオフにし、一つの作品のみを鑑賞することも可能です。また、ユ

ーザーがタブレットを振るとエフェクトが発生し、実際にスノードームを鑑賞しているような特徴的なユーザー体験ができます。エフェクトの種類は五種類あり、その時の天気によって発生するエフェクトが変化します。エフェクトには効果音もついており、ON/OFFの切り替えが可能です。

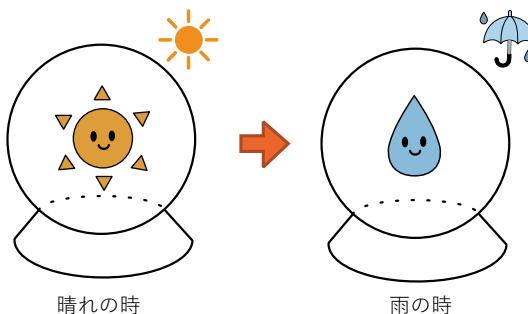


図2 作品の変化の例

## 3. システム構成

Unity を用いて開発します。サーバーなどは用いずに、タブレット一つでシステムが完結します。天気の取得には、Open Weather の API を使用します。

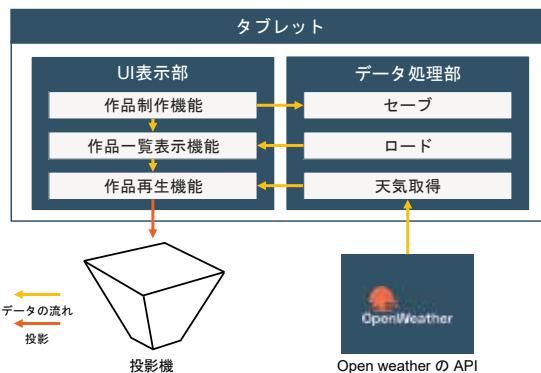


図3 システム構成図

## 4. さいごに

私たちが開発した「ホロアクリ - アクリル廃材を利用した創作システム - 」を使用することで、初心者でも気軽に創作活動に取り組むことができます。また、廃棄されるアクリル板を利用してことで、SDGsに取り組むことができます。「ホロアクリ」で楽しく創作活動を行いながら、持続可能な世界を目指しましょう。

## 9

## virtuAI

プラットフォームで築く、AIアートと人の架け橋

東京

大西 晶（4年）川出 泰三（3年）  
 秋月 二胡（3年）山内 実珠貴（3年）  
 柴野 真惇（1年）小嶋 徹也（教員）

1. はじめに

近年注目されている AI（人工知能）に関する技術の一つとして、文章（プロンプト）から誰でも高品質の画像を生成することができる画像生成 AI というものが急速に発展してきています。

しかし、画像生成 AI の進化に対して、既存の画像投稿プラットフォームの改善や法整備が十分ではありません。多くのプラットフォームで投稿された絵が作者の意思と関係なく AI の学習に使われるため、AI を使わず描いてきた人からの不満が多く、そこから AI に対する嫌悪へと変わっていき、AI によって作られた作品を投稿しづらい現状にあります。こうした問題により、AI を使わず絵を描いていた人を含むすべての人にとって有用であるはずの機能が十分に活用されていない状態にあります。そこで、私たちは新しく画像生成 AI 及びそれに関連する機能をより活用しやすくするプラットフォーム「virtuAI」を開発します。

2. 作品概要

「virtuAI」は、昨今の画像生成 AI の登場によって生じた「利益」と「権利」の問題を解決するプラットフォームです。「virtuAI」には主に以下の 2 つの機能があります。

2.1 コンテンツマーケット機能

コンテンツマーケットは AI による生成画像、学習モデル、学習用画像を配布・販売することができる機能です。配信された画像はジャンル、タグなどによる検索やタイムライン、ランキングから簡単に見つけることができます。また、「virtuAI」ではアップロード者が設定した使用権利（ライセンス）やサイトの広告による収益を還元します。図 1 に示したように、収益は関係するプロンプター、モデル作成者、クリエイターに還元されます。

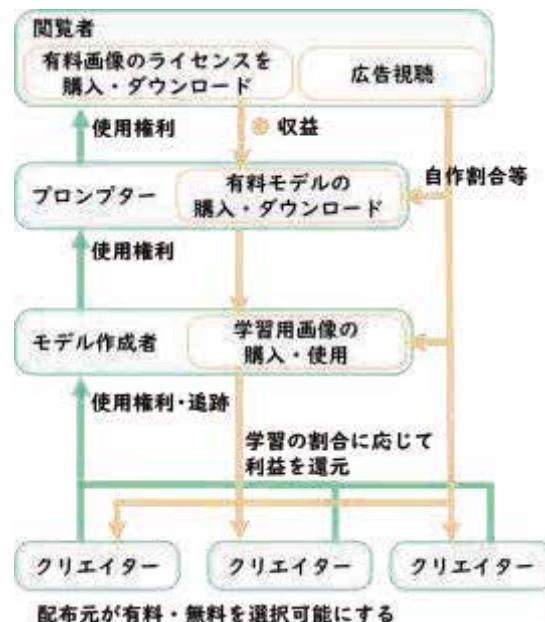


図 1 収益の分配について

2.2 クリエイター保護機能

悪質な学習からクリエイターを保護するため、アップロード者による学習の可否の選択を可能にし、電子透かし技術を用いて正当な方法で学習したことを証明します。さらに学習された場合、自分の作品がどういった AI に学習されたかを確認することができるようになります。また、本人確認や一定期間にダウンロード可能な作品数の制限により、機械を用いた不正なダウンロードを防ぎます。

3. まとめ

画像生成 AI は多くのクリエイターが活用し作品制作の補助として貢献し、さらに良い作品の制作へと繋がっていくツールとなると考えています。そして、これからのお問い合わせにおいて、画像生成 AI は現在よりはるかに活躍することができると信じています。「virtuAI」では全てのクリエイターが画像生成 AI を持て余すことなく使い、より良い技術の進化と活用をおこなうことができるプラットフォームを提供します。

### 1. はじめに

資料やポスターの作成、服やインテリアのコーディネートなど日常生活でも配色を行う機会は少なくない。配色を補助するアプリケーションやサービスは多くあるが、その多くがデザインや配色知識のあるユーザー向けである。そこで我々は、配色知識のないユーザーでも容易に使用できる配色補助アプリケーション「ColorLens」を提案する。

### 2. アプリケーション概要

本アプリケーションは、カメラで撮影またはスマートフォン本体に保存された画像を中心とした配色の補助を行う。画像内の特徴的な色を抽出し、アプリケーションが調和する色を2色提案する。言語モデルによって出力された文章で配色の効果的な利用をサポートする。

### 3. 機能

本アプリケーションは4段階のステップでユーザーの配色とその利用をサポートする。

#### 3.1 色の抽出

最初に、ユーザーがデザインのベースとなる画像をスマートフォン内から選択、または撮影する。アプリケーションが画像内の占める割合の最も高い色、特徴的な色を3色提示するのでユーザーはその中から画像を象徴する色を選択する。

#### 3.2 配色の提案・選択

アプリケーションが画像を象徴する色に調和する配色を複数パターン提示。ユーザーは自身好みに合う配色パターンを選択する。

#### 3.3 AIによるフィードバック

アプリケーションが作成した配色パターンをもとにChatGPT APIで配色のフィードバックを取得する。

### 3.4 配色を利用したイメージ画像のプレビュー

最終的に作成した配色を実際に使用した際のイメージ画像を表示し、確認することができる。また、ChatGPT APIから配色の効果的な利用方法についても取得する。

### 4. システム構成

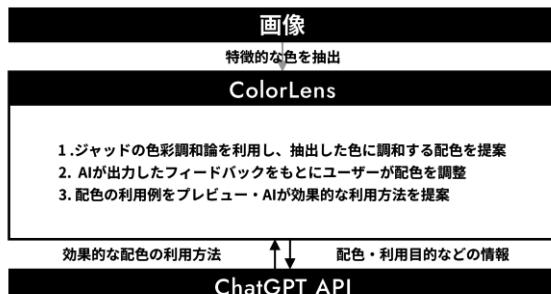


図1 アプリケーションのシステム構成

アプリケーションが画像から抽出、抽出した色をもとに配色を作成。ChatGPT APIを利用して、配色・利用目的などの情報から、現在の配色のフィードバックや配色の効果的な利用方法等を取得する。

### 5. 実現方法

本アプリケーションはFlutter/Dartを用いて実装した。Flutterのpackageである palette\_generator を用いて画像から特徴的な色を抽出する。抽出した色を中心とし、ジャッドの4原理に基づき 調和する配色を複数提案する。ユーザーが選択した配色パターンをもとにChatGPT APIで配色の効果的な利用方法等フィードバックを得る。

### 6. おわりに

「ColorLens」は配色知識のないユーザーに向けた配色補助アプリケーションである。本アプリケーションを利用することで、知識がなくともユーザーがより手軽に優れた配色を行えるようになることを期待したい。

## 11

## SeQuick

気軽な学習ゲームで、セキュリティ人材を増やそう

## 久留米

山福 桜綺（5年）田中 伶佳（5年）  
梅林 直生（5年）近藤 碧（5年）  
原田 裕二郎（教員）1. はじめに

現在、日本における課題として、情報セキュリティ人材の不足があります。経済産業省によれば、この人材不足は今後一層深刻化することが想定されています。加えて、総務省によれば、情報セキュリティ問題を解決するためには、リテラシーの向上も重要と提言されています。

しかし、日本におけるリテラシー教育の受講経験者の割合は、諸外国にくらべて低くなっています。また、実際に情報セキュリティ学習をしていても、ハードルが高く、継続するモチベーションが生まれにくいと感じました。

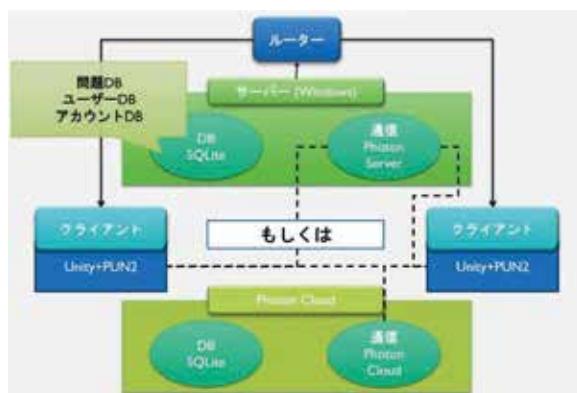
そこで私たちは、リテラシーから情報セキュリティまでを楽しく継続的に学習するためには、ゲーム感覚で学べるものが良いと考え、セキュリティ学習ゲーム”SeQuick”を開発しました。

2. 特徴

SeQuick はセキュリティ学習オンライン対戦ゲームであり、攻撃側と守備側の両方を行うことで、リテラシーと情報セキュリティを学ぶ上で重要な事項を学習することができます。

3. システム構成

システムの構成は以下の図のようになっています。



クライアントからはフィールドへのオブジェクト追加やオブジェクトへの操作情報が送信されます。

インターネットに依存しないセルフホスティング /Photon が提供するパブリッククラウドを利用したワールドワイドなプレイ環境のいずれにも対応可能です。

4. システムの概要・システムの機能4.1 ゲームの概要

プレイヤーは1人または2人組で対戦します。各プレイヤー（チーム）はゲーム開始時に1つフィールドを所有します。相手のフィールドに攻撃を仕掛け、自分のフィールドを守ることがゲームの目的です。プレイヤーは、双方のフィールドを探索することで、攻撃や防御を行います。以下はプレイ画面のイメージです。



本システムには、学習を容易にし、楽しく継続的に行えるようにするために、次のような機能があります。

4.2 チュートリアル

ゲームの操作方法の説明や、リテラシー・情報セキュリティにおける事項の解説を受けることができます。

4.3 セキュリティランク

プレイヤーの知識とゲーム結果を基に、数値化を行います。数値は変動するため、学習の成果を分かりやすく実感することができます。

5. おわりに

“SeQuick”をプレイすることで、セキュリティを楽しく継続的に学習してもらえることを願っています。

### 1. はじめに

デジタル機器の発展によって、デジタルで絵を描く人が増えていますが、アナログはデジタルには無い表現の幅があるため、アナログで絵を描くことにこだわる人もいます。

私たちはアナログで絵を描く初心者をターゲットとして、デジタルとアナログを融合した絵の練習システム「ARTart」を開発しました。

### 2. 作品概要

私たちがここまで、アナログにこだわっているのには理由があります。アナログにはデジタルに勝る表現の幅があると思っているからです。アナログで描くことで、表現技法や各々の個性や特徴を存分に発揮できると考えています。

しかしアナログで絵の練習をする際は、以下の課題がありました。

- ・デジタルだとトレースをするのが簡単だが、アナログでは難しい
- ・正しい骨格を表現することが難しい
- ・バランスをとるのが難しい

というものでした。これらの課題を解決する方法として、しっかりととしたモデルがアナログで必要です。しかし従来では、トレース台を用意したり、自分の理想的なモデルを本やパソコンで時間をかけて見つけてくる必要がありました。

しかし、ARTart を使えば、スマートフォンだけで精巧な 3DCG イラストモデルをユーザー独自にカスタマイズすることができます。これにより、AR グラスと連動して、手元の紙面にトレースすることが可能になります。ARTart は、多様な用途に対応可能な 3DCG イラストモデルをオリジナルに調整し、リアルタイムで紙面に描くことのできる画期的なツールです。

### 3. 機能説明

ARTart では主に専用アプリをダウンロードしたスマートフォンと AR グラスを使用します。

#### 【スマートフォンで行う操作】

スマートフォンでは主に 3DCG モデルの選択、ポーズ設定、3DCG モデルの不透明度の調整を行います。

#### ＜3DCG モデルの選択＞

専用アプリを起動し、端末上に表示されている様々な 3DCG モデルから自分のイメージに最も合ったものを選択します。（図 1）

選択したモデルに表示されているカーソルを操作し、好きなポーズに設定します。

また、3DCG の不透明度もこの画面から調整することが可能です。（図 2）

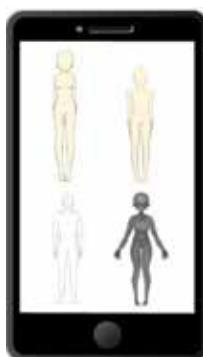


図 1



図 2

#### 【AR グラスの使用】

#### ＜AR グラスとスマートフォンの連動＞

AR グラスと端末を有線で繋ぎます。

すると、スマートフォンに表示されていた 3DCG が AR グラスにも表示され、トレースすることが可能になります。（図 3）

表示された 3DCG を参考に自分の絵を描きましょう！

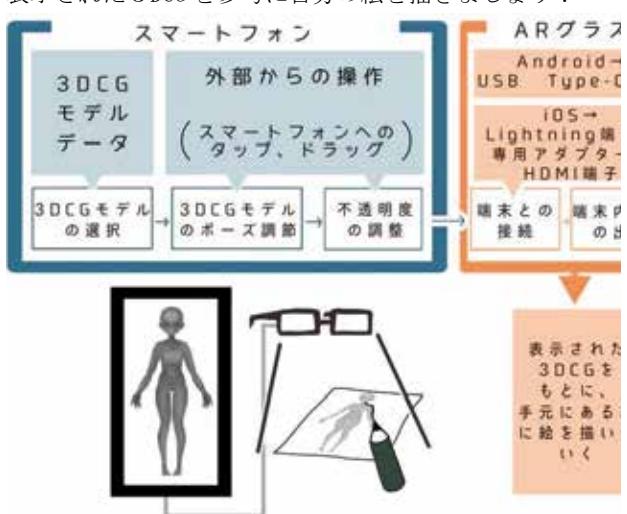


図 3

### 4. おわりに

アナログの絵はデジタルにはない唯一性があります。しかし、アナログで絵を描く練習をするためには整った環境が必要でした。この ARTart を使用することによって、スマホと AR グラスだけで質の高い練習環境を構築することが可能になります。ぜひ、ARTart を使ってみてください。ARTart を使えば、アナログでの絵の練習がとても簡単にできるようになります。

13

## フローチャッピー

### 理解するプログラミング

高知

三澤 拓真（5年） 福岡 伊織（3年）  
立川 崇之（教員）

#### 1. はじめに

近年、世界的に情報分野が重要視されています。2025年以降のセンター試験に情報が追加されたり、ChatGPTのような大規模言語モデルが用いられるようになったりと、これから先、理系、文系問わずプログラミングができる人材が活躍できる未来が来ると考えています。最近では学生に対してビジュアルプログラミングを活用した授業なども行われていますが、実際の業務に応用できるわけではないので社会人や大学生に対しては効果的とは言えません。しかし、業務に応用できる言語を1から学習するのもハードルが高く、多くの時間を要すると考えています。そこで、私たちが開発する「フローチャッピー」ではPythonやC#のような業務にも活用できる言語で記述したソースコードに対して簡単なフローチャートを提供することで、初学者の方でもビジュアルプログラミングのように理解しやすいツールを提供することを目標にしています。

#### 2. 作品概要

「フローチャッピー」は、プログラミング初学者やプログラミング教育をサポートし、ソースコードからフローチャート、又はフローチャートからソースコードに変換するWebアプリケーションです。また、それと同時に「綺麗なコードを書けるようにする」ということを意識したツールも提供することによって、初学者だけではなく企業で開発に携わるためのプログラムを学びたい中級者の方にも使用していただけるようなツール開発を目指しています。

#### 3. システム概要

今作品では、大規模言語モデルのファインチューニング(Fine-tuning)を用いてWeb上でソースコードをフローチャートへ、又はフローチャートからソースコードに変換します。また、提供されたソースコードの

整備やAIを用いた良いソースコードの提供を行います。

#### 3.1 フローチャートの生成・編集

プログラミング初学者は、コードを直接読んで理解し、編集するのはハードルが高いと考えられます。そこで、簡易化したフローチャートを実際に編集することによって、初学者にとって編集しやすい環境を実現できます。提供されたソースコードに対してAIを用いてフローチャートを作成します。作成したフローチャートを使用者がカスタマイズ可能な機能を実現しています。

#### 3.2 フローチャートの整備

プログラミング初学者等がコードを作成した場合、一つのコードが長く作成され、視認性が落ちる可能性があります。そこで、生成されたフローチャートが長い場合、ソースコードが長いと考えられるので、関数の切り出しを行い、提供されたソースコードの視認性を上げる機能を実現しています。関数切り出しあは実際の開発でも重要視されるため、初学者のみならず、中級者も使用できるツールだと考えています。

#### 3.3 コードの整備

コード作成の際に型アノテーションや関数の切り出しなどの知識がないとコードの視認性が落ちます。そこでコードを解析し、インシデントをつけたり、同じコードを削除したりする機能を追加しました。

### 1. はじめに

現在の日本は超高齢化社会に突入しており、高齢者の認知症有病率が2割に迫る状況です。認知症に関連する問題は様々ですが、中には命にかかるケースもあります。その中でも、我々はプロジェクトメンバーの家庭での経験や介護関係者からの情報収集を通じて、「服薬に関するトラブル」に焦点を当てることにしました。

現在ある問題として、認知症高齢者<sup>[1]</sup>が薬を取り出したからといって、実際に服用したかどうかは直接見ない限り確認できないという点があります。一方、認知症高齢者は、薬を実際に飲んでいても、自分で飲んだことを忘れてしまうことがあります。また、無理に薬を飲ませようすると、服薬に関するネガティブな記憶が残り、逆効果になることもあります。これらの問題を解決することができれば、患者本人の安心はもちろん、介護者の安心にも大きく繋がります。

そこで、認知症高齢者服薬支援システム「服薬守くん」を開発しました。このシステムは、患者が自分のタイミングで薬を服用し、本当に薬を摂取したかどうかを判断できるように設計されています。これにより、服薬に関連する問題を解決し、認知症高齢者と介護者の両者に安心感を提供することを目指しています。

### 2. 概要

このプロジェクトでは、厚生労働省が定める認知症高齢者の日常生活自立度で、ランクI, IIの方を対象として考えます。これは、「服薬管理ができない、電話の対応や訪問者との対応などひとりで留守番ができる等」に相当します。

「服薬守くん」には、大きく分けて三つの主要な機能があります。これらの機能によって、介護の環境で身近に発生する問題を解決することができます。

#### 2. 1 服薬確認機能

ディープラーニング技術を活用している骨格検知プログラム「OpenPose」と、コップの傾きのデータを活用して、ユーザーが薬を正しく服用しているかどうかを判定します。これにより、認知症高齢者が実際に薬を摂取したかどうかを介護者が直接見ていてなくとも、確認することができます。

#### 2. 2 服薬完了通知機能

服薬が確認できた後、介護者や認知症高齢者にアプリで通知を送ります。この通知により、ユーザーは服薬が完了したことを確認でき、薬の摂取状況を把握することができます。

#### 2. 3 服薬予約機能

ユーザーはこの機能を使用して、薬の服用時間を事前に設定できます。これにより、薬を適切なタイミングで摂取することが容易になり、服薬スケジュールの管理が改善されます。

図1にデバイス利用フローを示します。

### 3. システム構成

コップデバイスにあるジャイロセンサーの値をESP32でRaspberry Piに送信し、傾きを検知します。また、薬提供デバイスにあるカメラの映像からPythonによるOpenPoseAPIを用いて患者の骨格を検出します。このコップの傾きと骨格から、患者が薬を飲んだかを判定します。薬提供デバイスの制御にはArduinoを使用しています。クライアントはReactNativeによって作られたネイティブアプリケーションを用いて、薬の予約、管理、通知などを行います。VPSによるデータベースにはMongoDBを使用しています。

図2にこれらのシステム構成図を示します。



図1 デバイス利用フロー

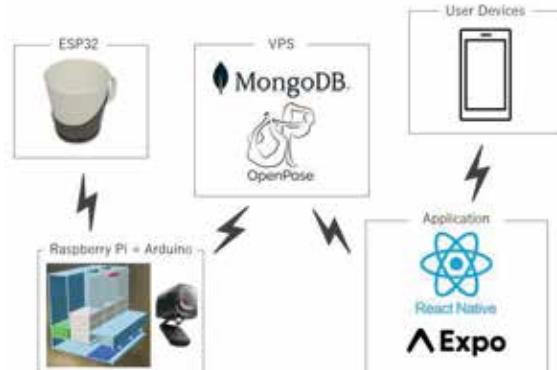


図2 システム構成図

### 4. まとめ

「服薬守くん」は、認知症高齢者の薬の飲み忘れを防止し、認知症高齢者と介護者の両者に安心感を提供します。このようなシステムは、現在の超高齢化社会において非常に重要であり、利用者の生活の質を向上させる事ができると考えています。

### 5. 参考文献

- [1] 厚生労働省ホームページ 「認知症高齢者の日常生活自立度」より  
<https://www.mhlw.go.jp/topics/2013/02/dl/tp0215-11-11d.pdf>

## 15

# らくらくヘルスシェア

## お年寄りの健康管理に革命を

## サレジオ

志田 聖馬（4年）瀧澤 悠人（4年）  
 小林 駿太（3年）慶松 海風（1年）  
 駒野 健斗（1年）宇都木 修一（教員）

1.はじめに

近年、情報技術が益々発展し、スマートフォンなどの情報機器を使うということが私たちの生活の中で欠かせないものとなっていました。一方で、高齢者にとっては情報機器を扱うことにハードルがあります。総務省のデータによれば、「約 42.4%が情報機器の使い方がわからず使っていない」ということが報告されています。新型コロナウイルス感染症に対するワクチン接種のインターネット予約では、情報機器の操作で混乱したことが指摘されています。また、コロナ禍において、オンライン上での健康観察結果を入力するという機会が圧倒的に増加しましたが、文献[1]では、継続した入力を実施することの難しさが指摘されています。さらに、厚生労働省のデータヘルス改革によれば、健康観察等のデータを共有するための情報システムの構築が重要な課題として挙げられています。以上のことから、体温などの健康に関わるデータの取得、管理、共有の 3 点を行うことができる情報システム「らくらくヘルスシェア」の開発を行いました。

2.システムの概要

本システムの主な対象者は 65 歳以上の高齢者です。もちろん、高齢者だけでなく老若男女誰でも使用することができます。文献[1]は高校生を対象にした例であり、継続したデータ入力は若い世代であっても困難であることがわかっています。そこで「らくらくヘルスシェア」では、「圧倒的に手軽さを実現した健康データの取得、管理、共有」をコンセプトに制作しました。

2.1 システムの構成と機能

「らくらくヘルスシェア」はデータを取得するための測定機器（ハード）とデータを管理するためのデータベース（サーバー）の 2 つから構成されます。システムの利用に関しては、ハードを使用する高齢者などを被測定者と被測定者のデータを管理する管理者がいます。図 1 はシステム全体の構成図です。

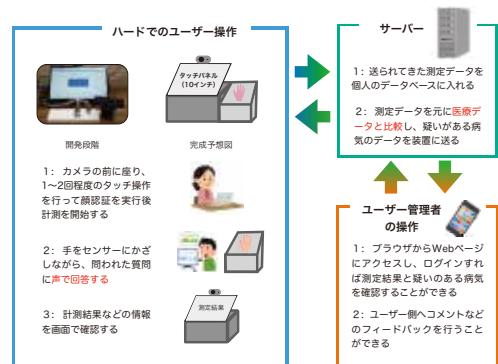


図 1：システム全体の構成図

ハードには、「被測定者を識別するための顔認証機能（登録を含む）」、「モジュールを使用した身体情報（体温、心拍数、酸素飽和度）の測定機能」、「音声入力による体調の問診機能」の 3 つを搭載します。取得データに関しても全て自動的にサーバーに送信されます。

管理者は登録されたデータを Web ページにて、閲覧することができ、被測定者にコメントをフィードバックすることができます。さらに、保存データから病気の予測を行うために、医療データとの照合機能を導入することを考えています。

3.システムの展望

圧倒的な手軽さで健康状態の取得・管理・共有を行うことができる「らくらくヘルスシェア」では、自ら計測できる高齢者からさまざまな背景のもとで計測が難しい高齢者まで幅広く対応するために、被測定者に合わせた計測機器の形状の検討やその作成を行うことができます。さらに、体温などのデータだけでなく、認知症予防機能の追加やモジュールを変更するだけで全く別の対象（スポーツなど）に関わるようなデータ管理にも応用することができるよう期待しています。

<参考文献>

- [1] 宮城島 雅史, 教員の負担軽減を目的とした検温及び健康観察システムの開発, コンピュータ&エデュケーション, 51 卷, pp. 97-100, 2021.

1.はじめに

皆さんはアーチ状以外の虹を見たいと思ったことはありますか？ハート型や星型などの好きな形の虹を覗けるようになるなんて夢のような話ですよね。このニジマスでは、好きな形にデザインした虹を、虹発生装置（図1）で再現し、見ることができます。自然現象では見られない非日常的な体験をすることで、みんなが楽しく幸せになってもらうことを目的としています。

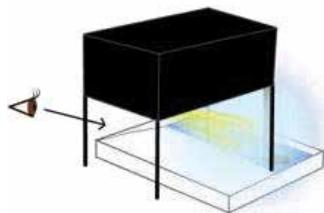


図1 虹発生装置

2.ニジマスの特徴

ニジマスには3つの特徴があります。

**特徴1 虹の概念を覆す…**ニジマスでは「虹=アーチ状」という考え方そのものを覆します。自分の好きな形の虹を作る事ができます。

**特徴2 24時間いつでも…**虹は限定的な状況下でしか見られません。しかし、ニジマスを使えばいつでも見ることができ、幸せな気持ちになれます。

**特徴3 家で虹が見える…**ニジマスでは屋内でも虹が見え、水の処理にも困りません。

3.使用方法

まず、スマートフォンやPCから作品を選ぶか、形を新しくデザインするか選択します。作品を選ぶか、デザインが完了すると虹発生装置が稼働し、指定した箇所に光が絞られます。光を絞る事で見たい所にだけ虹が発生し、様々な形の虹を見ることができます。また、デザインした虹は他のユーザーと共有できる機能

もあります。

4.虹発生装置のシステム構成

ニジマスの虹発生装置の構成を図2に示します。まず、ブラウザでRaspberry Pi上で稼働しているサーバにアクセスし、虹の形状を選択/デザインします。次に、図3のように格子状に区切られた鉄板を虹の形に合うように、電磁石で吸着し開口部を作ります。そして、LEDと霧吹きを作動させ、図4のように鉄板の開口部から光を通過させることで、任意の形状の虹を作ることができます。

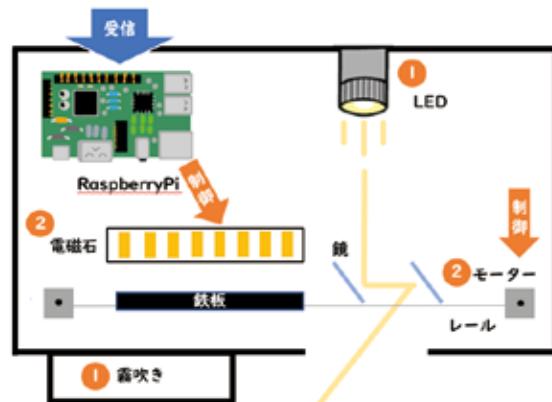


図2 システム構成図

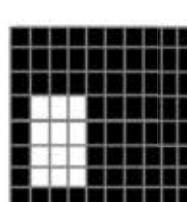


図3 電磁石と鉄板

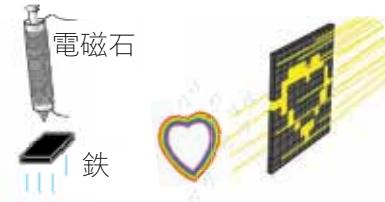


図4 任意の形状の虹

5.おわりに

「ニジマス 一虹、見えマス」を使えば、自然では見られない夢のような話を実現させることができます。皆さんもニジマスで摩訶不思議な体験をしてみませんか。

## 17

## チャリレコ

1人1人の未来を守る次世代システム

福井

藤野間 奏人（4年） 中西 奏一郎（4年）  
 鈴木 学（4年） 山腰 大輝（4年）  
 治内 杏太（4年） 小松 貴大（教員）

### 1. はじめに

近年、自転車事故が増加しつつある。自転車を「車」と認識している人が少ないため、運転中の緊張感、注意力が欠けている。どんな時に事故が発生するかを調べると、「出会いがしら」「右折・左折のとき」といったケースが多かった。そのデータから、自転車を運転する際に、周囲への確認が足りていないのではないかと考え、本システム「チャリレコ」の開発に至った。

本システムの開発によって、自転車走行時に、前方・後方の交通状況を把握させるとともに、人や車との接触を未然に防ぐよう、より安全な運転をサポートする。

### 2. 概要

「チャリレコ」は、自転車利用者が事故に巻き込まれないよう、画像処理を使って一早く危険を知らせる自転車用警告システムである。

このシステムでは、「横、後方から接近する車との衝突」、「前方にいる人との衝突」を検知できる。



図1. 「チャリレコ」が検知できる危険

自転車の前後にカメラを設置し、そこから取得した画像を Raspberry Pi でリアルタイム解析、検知した危険を AR グラスに警告表示することで、利用者は死角から迫る危険にすぐ対応することができる。

### 3. システム構成

カメラから取得した画像は、openCV とよばれる画像認識ライブラリによって、車・人の検知の処理をかけられる。また、YOLO とよばれる、処理速度が高速で、精度も高いという特徴がある物体検出アルゴリズムを取り入れることによって、リアルタイムでの物体検出が可能となる。



図2. システム構成図

車・人が接近した際、警告方法として AR グラスでのディスプレイ点灯という方式をとっている。ランプが透過するため、視界の妨げにならないよう工夫を施している。

AR グラスに映し出される画像は以下のようなものである。



図3. AR グラスに映し出されるマーク

### 4. まとめ

「チャリレコ」を活用して、未然に事故を防ぎ、自転車事故〇の未来を創ります。

# 18 キョウサポ

神戸市立

関根 寛（4年）住川 一帆（3年）  
山田 希璃（3年）林 克樹（2年）  
吉永 奏（1年）高田 嶺介（教員）

自由部門

## 1 はじめに

皆さんは学生の頃、「突然出てきたこれは何なんだろう…」「突然話が飛んだな」「ちょっとあそこ分からなかつたけど、まあいいか」ということはありませんでしたか？

先生がそのことを認識していない場合、学生には先生の把握していない落とし穴が発生します。これは非常に厄介で、後の理解に大きな影響を与え、「知識の抜け穴が多く、何が分からぬのか分からない」という事態が発生してしまうこともまた事実です。

こういった時に気軽に質問できればいいのですが、中には授業中の圧迫感で質問できず、分からぬまま進んでしまい、落とし穴をたくさん作ってしまう方もいます。そんな事態を防ぐため、私達は「キョウサポ」を開発しました。

## 2 概要

上記で述べた問題は、先生と学生の間のコミュニケーションが不足していることが原因です。私達はなぜコミュニケーションが不足するかを考え、「先生と学生の間の高いハードルの存在」がその原因だと気づきました。

つまり、先生と学生の間のハードルを低くすれば、この問題は解決できるのです。したがって、「キョウサポ」では以下の要素を基本理念として取り入れました。

- 学生の理解度を先生側が簡単に把握できるようにする
- 学生が周りの目を気にせず質問することができる
- 端末が無い状況下でも上記の要素を達成できる

近年、学校にも端末が普及しているため、これらの要素を、既にある端末を有効活用して実現することとしました。それを基に、私たちが実装することとした機能は以下の通りです。

- ボタンや、簡単なリアクション機能によって学生の理解度を即座に確認できる
- 匿名で先生側にチャットを送ることができる
- 物理ボタンを用いて先生側にリアクションできる

## 3 機能

### 3.1 わかる・わからないボタン

学生が物理的なボタンを押すことで先生側に自分の理解状況を伝えることができます。ボタンという分かりやすいインターフェイスでの提供になるので、年齢に構わず利用することができます。また、授業後に最終的な学生のリアクション結果を見ることができるので、授業の理解度を分析することができます。

### 3.2 チャット・リアクション機能

教育用端末を利用して、学生側から先生へ、匿名でメッセージを伝えることができます。

また、現代ではアイコン等を利用したリアクションが普及しているため、絵文字を用いたリアクションも実装しています。この中には表情リアクションがあり、授業後に最終的な結果を閲覧可能なので、ここでもまた、授業の理解度を分析することができます。また、オンライン授業の際には、この表情リアクションを利用することで、カメラが無い場合でも学生の様子を知ることができます。

このチャットやリアクションは他個人の端末から閲覧可能です。そのため、その質問に対して同意することも可能となっています。もちろん、その場合も質問者は匿名です。

インターネット・リテラシーが身についていない場合などは、この機能を利用せずに運用することもできます。



図1: チャット・リアクション



図2: 授業後の分析

## 4 まとめ

キョウサポは先生と学生の架け橋となる強力なシステムです。質問し、学ぶことへのハードルを下げ、みんな楽しく学べる環境を創り出す。学ぶことに対して楽しみを見い出せるきっかけが、このキョウサポになれば幸いです。

## 19

# 継承の玉華

## VRで拓く花火職人道

## 大島商船

嶋 諒大（5年）初崎 雛希（5年）  
 成田 健志郎（4年）神所 恭佑（4年）  
 河本 竜慎（4年）北風 裕教（教員）

### 1.はじめに

打ち上げ花火は、江戸時代から約300年の間脈々と受け継がれてきた日本の伝統文化の1つである。しかし、近年では職人の高齢化が進み、花火師の人口は、10年で12%ほど減少して1450人を下回る状況にある。これは技術習得の難しさや新規参入者の減少が要因であるが、このまま対策を怠れば、国産の花火が消失する可能性もある。

そこで、私たちは単純な花火打ち上げゲームではなく、仮想空間上で日本の伝統文化“打ち上げ花火”的製造過程を学ぶことを可能にし、後世に技術を継承するためのシステム『継承の玉華-VRで拓く花火職人道-』を開発した。これは花火師の仕事を未来に残す大切なシステムである。

### 2.システム概要

継承の玉華システムは、打ち上げ花火生産企業と連携して開発を行っている。打ち上げ花火を製造するための工程を大別すると、①火薬調合、②造粒、③玉込め、④玉貼りの4つの工程がある。これらの工程は継承の玉華システムにおいて実現することが出来ている。ここで、花火玉は規格通り正しく製造できているのか、どの部分が問題で、どのように改善すればよいのか、シミュレーションを通して確認することができる仕組みとなっており、STEAM教育としても活用することができる。

### 3.システム構成

継承の玉華のシステム構成を図1に示す。本システムは、ヘッドマウントディスプレイ（以下、HMD）とVRグローブ、それらを制御する統合サーバーから構成される。

ユーザーはHMD上で花火生成手順の確認を行い、視覚センサによって情報取得を行う。これらのデータは、統合サーバへ送られ、視覚情報の制御を行いHMDへ送信し、VR空間の表示を行う。一方、VRグローブから得られた位置情報とハンドトラッキング命令は統合サーバへ送信され、触覚情報制御が行われる。ここでは、手の抽出と触覚情報の更新及び生成が行われ、VRグローブに対して圧力



図1 開発したシステムの構成



図2 玉込め作業の様子

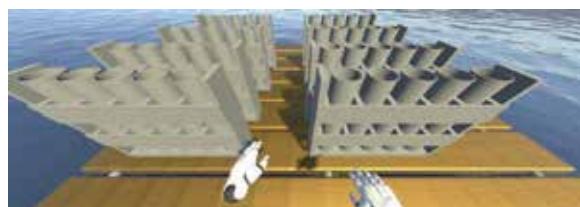


図3 煙火筒による打ち上げ設置の様子

または振動制御を行って、ユーザへフィードバックさせる。この一連の工程を繰り返し行う事で、より現実的な継承を実現させる。

### 3.開発したシステム

開発したステージは、花火の製造で重要な火薬調合、造粒、玉込め、玉貼りに加え、これらの工程で製作した花火を実際に打ち上げるために、筏（いかだ）に花火の筒を設置して導火線で結び、『打ち上げ』の制御を行う工程を含めた5つのステージである。開発したシステムの『玉込め』作業の例を図2に示す。ユーザは、火薬調合と造粒の工程で作り上げた花火玉を半円となっている土台に一つずつ配置する。VR空間上では、玉込めの目的、段階的な訓練、目的が達成できているかの評価、精密さ等が評価されて、現在の定着度などがフィードバックされる仕組みをしている。また、図2に、煙火筒による『打ち上げ』の設置例を示す。打ち上げ用の発射薬を煙火筒に入れ、導火線を下にして花火玉をセットし、発射薬に点火すれば、花火玉が上空に打ち上がりながら同時に花火玉の導火線に火がついて、割薬が爆発して花火が開く仕組みを構築している。

### 4.おわりに

本システムは、日本文化の1つであり、現在絶えつつある打ち上げ花火の技術や伝統を守るために、花火師に何度も相談をしながら継承が行えるシステムを開発した。このシステムを利用したユーザが、自分で製造したオリジナル花火を打ち上げることができるスキルを身に付けることが出来れば、必ず仕事として興味を持つ人が現れると確信している。ユーザの0.01%の人が興味を持つだけでも、将来の伝統を守ることができるのではないかだろうか。

## 1. はじめに

令和元年度 19 号、九州北部豪雨、西日本豪雨など、日本での洪水災害は絶えません。その中で、総務省が実施した水害や避難に関する意識調査によると、「浸水するおそれのある地域であることは知っているが詳しいことは分からない。」という回答が 55.8% で最も高くなっています。一方で、現状の防災マップは紙や電子媒体を通じた資料として公開されており、目を通すことが億劫になる人も多いと考えられます。そこで、大雨洪水災害を想定し、リスクの認知、避難行動のシミュレーションができるゲームを作成しました。

## 2. 概要

本ゲームのコンセプトは“実際に起こりうる災害をリアルに忠実に再現すること”です。

今回は群馬県館林市をモデルとして、起こりうる水害を再現します。ゲームエンジンが得意とするリアルな表現で他のシミュレータにはない圧倒的な没入感を演出し、プレイヤーに適度な緊張感を持たせることができます。

また、国土地理院が提供したデータを用いてマップを作成し、実際の地域に忠実な人口構造物の配置を実現しています。さらに避難時に持ち出すもの、水深による移動速度の変化、避難時の被害/死亡事例をもとにスコアを算定するなど、事実をもとにゲームの仕組みを作成しました。

実際の災害を想定し、リアリティイを追求したゲームとするため、以下のことを実施しています。

- 自治体、被災者の聞き込み
- 災害の発生位置や条件、イベントの内容は専門家（専門の教員、自治体の担当者）に妥当性を確認
- ゲームスコアは避難経路、持ち物等によって算出
- ゲームスコアの算出方法の妥当性を確認

- スコアの表示時における根拠の提示

## 3. システム

### 3.1 マップの生成

#### 3.1.1 地形

地形は国土地理院ベクトルタイル提供実験により公開されている「基盤地図情報\_基本項目」の標高点を平面補完して得た HeightMap を元に生成します。わざわざ標高点から面を計算しているのは、数値標高モデルを用いると標高点の値にその地点の構造物の高さが含まれている可能性があるためです。

#### 3.1.2 建物

同じく「基盤地図情報\_基本項目」の建築物の外周線を元に平面座標を、数値標高モデルと 3.1.1 で生成した HeightMap の差から高さを決定します。

#### 3.1.3 道路

ベクトルタイル提供実験により公開されている「道路中心線」にそれがパラメータとして持つ「幅員区分」の平均分だけ太らせて生成しています。

## 4. 今後やりたいこと

今回は国土地理院が提供しているデータの一部からマップを作成していますが、より多くのデータを使用してマップの再現性を高めたいと考えています。例えば、道路の幅員を決定するためのソースを、幅員区分から道路縁二変更する、Project PLATEAU によりデータが提供されている場合はそちらを優先して使用する等です。実は館林市は PLATEAU によるデータが提供されていたのですが、ワールドマップを矩形にしたときにデータが存在しない領域ができるという問題がありました。メインに PLATEAU のデータ、存在しない場合は今回のように生成したデータを使うことで、より質の高いマップを、対象範囲を広げて使うことができるようになると考えます。

# 21 家畜数え

モンゴル  
コーセン

Odbayar Dandar  
Amarsaikhan Galbadrakh  
Jambaldorj Oyundari (教員)

## 1.はじめに

モンゴルでは、四季ごとの異なる雰囲気の中で家畜を飼育し、これを生計の主な収入源とする人々は忙しく、一生懸命に働きながら日々を送っています。モンゴルの土地の大部分は広大な草原であり、したがって家畜を放牧する場所も草原です。しかし、家畜の放牧時には迷子になることや家畜盗難などの問題が発生します。さらに、モンゴルの極端な気候条件により、家畜が死亡するなどの理由で家畜数が減少することもあります。牧民たちは家畜の数の増減を把握するために、毎日自ら家畜を数えて調査しています。モンゴルには合計 7000 万頭の家畜があり、平均して一家族あたり 280 頭の家畜を飼っています。中には 1000 頭以上の家畜を飼う家族も存在します。これだけ多くの家畜を管理する際には、日々の多忙な仕事の中ですぐに正確な数を数えることが難しいことが大きな問題です。また、複数の人々が協力して作業することもあり、数え忘れたり、何度も数え直す必要がある難しさもあります。

こうした課題に対して、私たちの取り組みが役立つと考えています。私たちは、技術を活用して牧畜民の日々の家畜の数え作業を自動化し、作業を効率化し、時間を節約することを目指しています。



図1 モンゴルの家畜物の種類

## 2.本システム

牧畜民は毎日、朝に家畜を柵から外して草原で放牧し、夕方には家畜を連れ戻して収穫します。私たちのシステムは、家畜を朝に柵から出す際に第一の家畜数えを行います。そして、家畜を夕方に連れ戻して収穫

する際には第二の数えたを行います。その後、朝と夕方の数えのデータを比較し、家畜の数が増減したかどうかを牧畜民に表示します。

## 3.機械の説明

### 3.1 作品の構造

本作品はカメラ、Jetson Nano(または Raspberry Pi)、LCD 画面から構成されます。

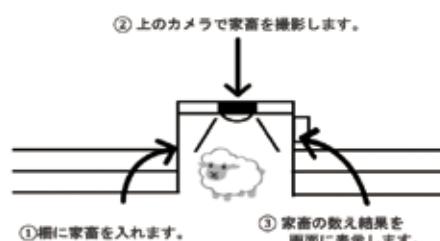


図2 作品の操作の順序

### 3.2. 実現する機能

モンゴルでは、遊牧民はヤギ、羊、馬、牛、ラクダといった 5 種類の家畜と一緒に放牧しています。そのため、各家畜の種類ごとの画像データを学習し、家畜頭数計測モデルを作成します。その後、図.2 に示すような動作を行います。具体的には、すべての家畜を作品の下を通過させ、カメラでそれを撮影し、全ての家畜が通過した後に、家畜の数を各種類ごとに画面に表示します。

## 4. 終わり

この作品によって遊牧民の作業を AI で簡便化することは、モンゴル国内ではこれまでにない試みであり、新規性があり、また興味深いものとなるでしょう。遊牧民の日々の生活は実際に非常に多忙であるため、手間を軽減できるだけでなく、同時に遊牧民がこうした技術に対する興味を高めるきっかけにもなると考えています。今後は、この作品をさらに改良し、多くの機能を追加して、遊牧民が直面する様々な問題に対処していくことを目指しています。

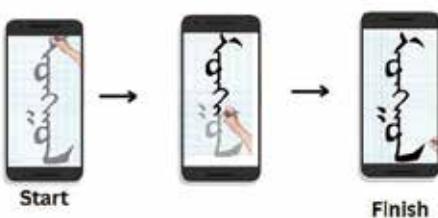
### 1. Introduction

In contemporary times, there is a concerning trend where individuals are experiencing a decline in their proficiency in native writing skills. This phenomenon can be attributed to the excessive utilization of social networking platforms, which is having a detrimental impact on their respective cultures. This issue is particularly pronounced in the context of Mongolia. In the year 2025, the government of Mongolia has taken the decisive step of transitioning from the Latin and Cyrillic scripts to the native Mongolian script. Concurrently, there exists a noteworthy proposal to develop an application aimed at expediting the learning process of this newly restored script. This application is envisioned to serve as an effective tool to facilitate the acquisition of the Mongolian native script in a more efficient manner.

Furthermore, this innovative learning application possesses the potential for broader applicability beyond Mongolia's borders. By addressing mutual script-related challenges faced by other countries, it can be tailored and adapted to cater to the needs of nations grappling with analogous linguistic and cultural preservation concerns. This, in turn, has the capacity to foster collaborative solutions and contribute to the sustained safeguarding of diverse cultural identities.

### 2. System Guide

Within the primary framework, the system will function in the capacity of utilizing your mobile device as an electronic notepad. Its primary function will encompass the monitoring of your writing proficiency, subsequently tailoring exercises commensurate with your demonstrated skill level.

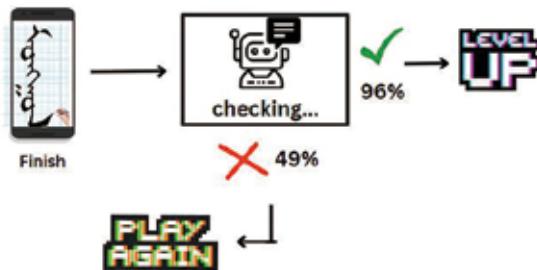


### 3. Potential

This system possesses the capability to be seamlessly configured to accommodate various specialized languages, such as Arabic, Japanese, Korean, and others. Its principal emphasis lies in augmenting your grammatical acumen within the selected language context.

### 4. System Working Process

In the initial scenario, the mobile device assumes the role of a writing platform, wherein it assesses your writing proficiency and subsequently assigns skill-oriented points based on your performance.



### 5. Implementation Method

This program aims to provide valuable assistance to individuals who possess a genuine willingness to engage in the acquisition of knowledge. It is particularly tailored to those who harbor an interest in mastering the Mongolian native script or any other languages, with a predominant emphasis on enhancing their proficiency in writing and grammar.

Furthermore, this initiative is poised to contribute to a reduction in paper consumption, as participants will have the opportunity to utilize their respective digital devices within the framework of the program. This digital transition aligns with environmentally conscious practices, thus underscoring its ecologically beneficial aspect.

### 6. Conclusion

The elevation of Mongolia's native writing skills is pivotal for the nation's continued progress and influence on the global stage. By investing in educational reforms, cultivating a culture of reading, and leveraging digital platforms, a future wherein Mongolian writers contribute significantly to literary discourse and knowledge dissemination can be envisaged.

## 1. Introduction

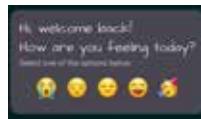
In today's highly digitalized society, many youths are isolated from each other, and fixated on their devices, thus succumbing to poor mental health. COVID-19 has exacerbated this effect, causing many youths to feel isolated from their peers, and worsening mental health states. It also helps build up a supportive community of friends, helping people dealing with conditions that may relapse.

## 2. Overview

"Gift-O" offers an engaging way for users to be there for their friends. Users can check on and cheer up friends with a few clicks, as well as send gifts for any occasion.

## 3. Feature Description

### 3.1.1 Mood: Check In



Users can set their mood on the application home screen by specifying their mood via an emoji, and they can unset it at any time of their choosing. Friends



and close friends will be notified about their mood change via a notification.

### 3.1.2 Note of Affirmation

Users can write a note to encourage themselves. This note will be displayed on the Home Page.

### 3.2 Gift Editor



Users can create meaningful gifts for their friends in the gift editor. It has a wide variety of

options, such as the "Flowers", "Stickers", "Notes" and "Activities" categories. The editor is designed to allow sincere gifting without hassle. With a click, users can make desired components appear in the workspace. Users are able to drag the components around and arrange them however they like. After that, they can save their draft, or send it to a

friend.

### 3.2.1 Activity Generator

If users want to spend time with a loved one, but are unsure of what to do, they can use "Activities". In "Activities", after choosing which friend they would like to spend their time with, AI will be used to generate activity suggestions (based on the 16 personalities of both parties) that both parties will enjoy. Users can then send their friend a customized activity to set aside time to do the activity together.

### 3.3 Friends system



Gift-O supports a friends system where users can make friends with each other, enabling them to give and receive gifts from one another. Friends can be made through requests known as "Friend requests".

### 3.3.1 Close Friends

Users can click the star to level up their friend to "close friend". This would allow users to be notified about the degree of their close friend's mood change, unlike friends, who will be able to send gifts but will not get notifications.

## 4. Application Structure

The "Gift-O" application has been developed with Kotlin for Android. It is compatible with Android 7.0 and above. The application utilizes Firebase for its databases and storage. It also interfaces with a serverless backend in Cloud Functions and Cloud Messaging, for tasks such as Tumbleweed mood notifications.

## 5. Conclusion

With "Gift-O", youths are encouraged to express their emotions, encourage one another, and share personalized gifts with each other. Unlike platforms currently in the market, it focuses on positive interactions between peers for better mental health through strong social support networks.

## Abstract

This project introduces an innovative stress reduction application that utilizes virtual reality (VR) technology. By integrating Mediapipe, Scikit-Learn, and OpenCV, the app accurately captures therapists' poses. This enables guided stress reduction exercises in virtual reality, while also assessing the patient's stress levels for informed consultations.

**Keywords:** Stress Reduction App, Virtual Reality, Interaction App Development, Unreal Engine

## 1. Introduction

In our fast-paced world, stress has intensified due to events like the Covid-19 pandemic. This project addresses stress management by combining VR technology with automatic posture assessment in an app. It provides immersive stress reduction and precise posture analysis, evaluating correct exercise execution for better preparation before medical treatment.

## 2. Tools and Methods

The app integrates Mediapipe for real-time gesture tracking, OpenCV for rendering and segmentation, and Scikit-Learn for classification. Meta Quest 2 and Unreal Engine 5.1 create personalized meditation environments, enhancing engagement. The application system and usage are illustrated in Figure 1. Users perform stress reduction actions while the app records activity using an external video recorder. This recorded video will be used later for automatic pose assessment. An in-app stress reduction scene with animated sphere breathing guidance is demonstrated in Figure 2.

## 3. Conclusion

The proposed VR and pose estimation application offer a new way for stress reduction, providing immersive experiences and real-time assessment. This innovation holds substantial promise for enhancing mental well-being in today's stress-laden world.

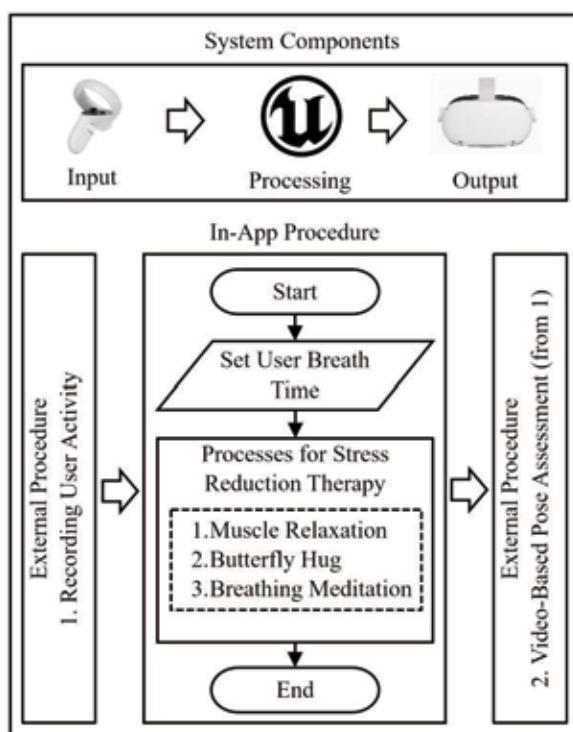


Figure 1: System Components and Application Usage Procedure



Figure 2: In-App VR Breathing Guidance for Stress Reduction - Example Scene

## Introduction

Key cards or fingerprint scanners are commonly used to check attendance. What if we don't remember to bring the keycard? Using a fingerprint scanner can be very unsanitary, and a pandemic isn't helping matters. Biometrics is the most effective way to monitor employee attendance. Iris scanners come to mind, but they have been shown to be deceptive. Face scanners would be the best option for preventing false attendance. In order to avoid unnecessary contact for hygienic purposes, face scanners are used. While face scanners are quite more complex than fingerprint scanners and voice recognition, they are a much more secure and safe way for attendance. Discord also gives unlimited cloud space, so looking at past messages will also be possible. In recent years, an increasing number of people have been using Discord, a well-known multi-platform communication app where people can hang out and talk/chat. Because Discord is quick and simple to use, some members of the younger generation may want to start managing their businesses on Discord servers. Our idea is to develop a discord bot which can be used to manage your office/school for check-in and more. The bot will be coded to handle commands sent by the face scanner via API, and MSQL.

## Related Works

- Visitor management
- Personal identification
- Access control/Check in management (For example, KOSEN-KMITL student dormitory)
- Quality of life bot features (checking your undone homework, etc.)

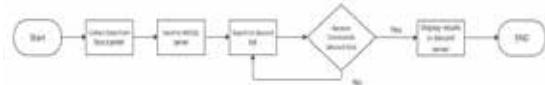
## System Realization

Equipment required: 1. NOTEBOOK COREi7 x 2, 4.3 INCH FACE RECOGNITION x 1, WIFI INTERNET ROUTER x 1

Programs used: Microsoft SQL Server (Python), Discord Bot (VSC, Python), DS-K1T343MWX Face recognition scanner (C#, and Python).

## System Structure

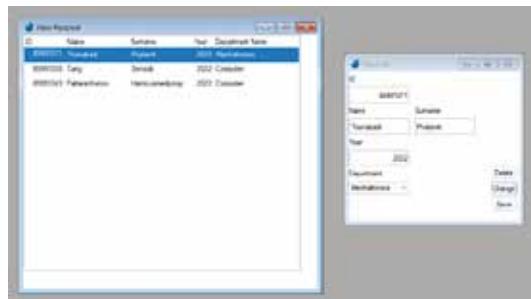
Our idea was to develop a discord bot which can be used to manage your office check-in and more. The bot will be coded to handle commands sent by the face scanner via API. Below is a flowchart of the process.



Visualization of the Process is shown in the diagram below.



## Example of data setup for Personal info screen:



## Example of output on discord screen:



## Overview of Future Development

The hardest part about developing the discord bot itself is the coding, as more features are being implemented into the bot, its complexity and potential for bugs and glitches increases. There are many other obstacles and coding challenges we will have to face, but this experience will turn us from being just the clueless users of discord bots to the creators of a discord bot of our own.

# 応募全作品

## ■課題部門「オンラインで生み出す新しい楽しみ」

登録順	タイトル	学校名	指導教員	参加学生
1	BLAST OF BRAIN	大島商船	重本 昌也	西川 陸(4年)、神崎 友希(4年)、中野 美乃夏(5年)、平松 莉奈(5年)、清水 蒼馬(5年)
2	Learn Mate -学生の学生による学生のための連絡アプリ-	有明	松野 良信	猿渡 優衣(4年)、古川 耕太郎(4年)、坂口 凜華(4年)、緒方 太一(4年)、中川 ひかる(4年)
3	NABASE	津山	宮下 卓也	森中 智己(4年)、瀬良 瑞葉(4年)、鈴木 冬馬(4年)、満 蔡洋(2年)、石原 希光(2年)
4	アニマライズ -動物視点体験・共有型ソフト-	宇部	久保田 良輔	中野 晃聖(3年)、村谷 稔(4年)、青木 勇大(5年)
5	FishCam -遊漁船業のオンライン安全確認・釣果共有システム-	鳥羽商船	江崎 修央	永井 玖愛(4年)、椿 理紗(4年)、奥村 茉奈(4年)、國米 一心(2年)、北仲 悠人(2年)
6	utatane	鳥羽商船	中井 一文	中村 謙介(4年)、西井 嶽人(4年)、岡野 琉空(4年)、小久保 七緒(3年)、田中 映音(3年)
7	Imagine Quest -リアルタイム生成型アドベンチャー-	石川	越野 亮	石野 雄大(3年)、太島 実穂(3年)、木村 沙耶(3年)、徳重 瑛大(1年)
8	Appuppu Online -失われし表情を求めて-	福井	小松 貴大	遠藤 駿介(5年)、小見山 隼斗(5年)、泉 秀哉(5年)、富坂 弘一(5年)、戸田 朝陽(5年)
9	わくワーク! VR英会話 -グループワークで楽しく英会話-	徳山	力 規晃	餅山 歩武(4年)、村山 凌磨(3年)、村尾 千晴(2年)、池永 珠希(2年)、上津原 和弘(4年)
10	アブラカタブレイン	舞鶴	伊藤 稔	脇坂 将輝(4年)、辻 隼斗(4年)、平田 爽馬(3年)、長澤 結司(2年)、六田 薫(2年)
11	Unierfar	吳	藤井 敏則	橋本 依樹(4年)、橋本 直己(5年)、市川 陽生(2年)、島田 健希(2年)、江島 朋来(2年)
12	I-POST -世界一シンプルなコミュニケーションを-	舞鶴	森 健太郎	西村 陸杜(4年)、加川 直澄(4年)、伊勢 巧(3年)、池田 翔太郎(3年)、Ganbaatar Bayartulga(4年)
13	ANNECT	函館	小山 慎哉	今野 佑星(5年)、吉田 海翔(5年)、川尻 千遙(5年)、片野 遥恭(5年)、大田 陽(5年)
14	FUN-RUN -ランニングに特化したSNS-	福井	高久 有一	南部 雅斗(4年)、佐々木 亮真(4年)、三好 晃生(4年)、THEPKAYSONE THANOUXAY(4年)
15	3 SiZE -あたらしいオンラインショッピング-	富山(本郷)	佐藤 圭祐	西川 大希(2年)、堀田 海智(3年)、宮鶴 陸人(2年)
16	Voyag.io -旅xSNSx地方振興-	小山	大内 翔平	平田 啓介(2年)、舟迫 駿(2年)、中島 花生太(2年)、北條 真弓(2年)、大嶋 陽菜(2年)
17	iiseek -地域のイトコ探し-	長野	伊藤 祥一	西澤 駿太郎(5年)、赤澤 楓(2年)、浦野 一維(1年)、橘爪 黎(2年)、大内 侑也(1年)
18	農筋 -あなたが体験したい農家が見つかる-	阿南	吉田 晋	松本 疏希(3年)、木下 陽平(3年)、廣畠 承悟(3年)、久保田 昇輔(2年)、河村 有樹(2年)
19	CYBER WARS -セキュリティ初学者の夜明け-	阿南	太田 健吾	折上 泰生(5年)、中田 東吾(5年)、木下 聰大(5年)、日下 遥斗(5年)、久保田 隼輔(5年)
20	破壊部屋	一関	村上 力	岩崎 大輝(3年)、細川 喜誉(3年)、三浦 瑠久(3年)、細越 空(3年)、小野寺 凛(2年)
21	Re:paint	鈴鹿	青山 俊弘	糸川 倫太朗(4年)、小林 恵都(4年)、田中 英聖(4年)、岡崎 優斗(4年)、白髭 樹(3年)
22	転生将棋 -新感覚中盤トレーニング-	熊本(八代)	小島 俊輔	宮本 健太郎(5年)、稻富 将大(3年)、辻中 煌希(2年)、岩谷 奏慈郎(1年)、栗林 雄大(1年)
23	KARTAR -オンライン×かるた×ARで生み出す新たな可能性-	沖縄	金城 篤史	新垣 善也(3年)、仲本 兼吾(5年)、崎山 竜(3年)、山川 韶樹(3年)、砂川 春樹(2年)
24	お絵描きコレクション -アートマスターへの道-	広島商船	岩切 裕哉	坂本 隆(4年)、奈良 明希(5年)、奥 勇介(5年)、市川 佳怜(5年)、片川 博雅(4年)
25	Janken Arena -Revise the hand-	香川(高松)	重田 和弘	野々村 望(5年)、大塚 洋希(5年)、橋本 蓮太朗(5年)、田中 美沙緒(5年)、石丸 瑠旺(5年)
26	フローラ&フォーナ コレクション -お気に入りの一冊を-	東京	松林 勝志	鈴木 涼(1年)、向田 佳祐(3年)、太田 和希(1年)、中村 瑠偉斗(1年)、村松 直哉(1年)
27	わたしのコウセンセイズ	岐阜	廣瀬 康之	渡邊 雅晃(3年)、戸松 準貴(専攻科1年)、清水 倫希(3年)、北川 大雅(1年)
28	Talk Trigger	近畿大	政清 史晃	佐伯 駿介(5年)、鈴木 統也(5年)、今谷 陽輝(4年)、細谷 亮介(4年)、松永 真直(3年)
29	biblio connect	神山	正木 忠勝	丹那 伊織(1年)、伊藤 樂大(1年)

■課題部門「オンラインで生み出す新しい楽しみ」

登録順	タイトル	学校名	指導教員	参加学生
30	きゅあこれ -二次元バーコードコレクション-	弓削商船	長尾 和彦	山岡 莉緒(3年)、CHALEUNKIT THANASINE(4年)、岡田 右京(2年)、濱田 翼(1年)、小田 紗平(1年)
31	WacWacook	鹿児島	原 崇	山田 裕貴(4年)、酒匂 悠宇(4年)、白男川 晴斗(1年)、小牧 優介(2年)
32	Kosen.Connection.	福島	植 英規	酒井 海里(3年)、斎藤 倒貴(3年)、本多 春弥(3年)
33	Asamit! -朝に集って価値ある活動を応援しあうアプリ-	豊田	都築 啓太	野崎 春太郎(4年)、加藤 遥也(1年)、伊藤 優汰(3年)、木下 敬介(3年)、高木 啓(3年)
34	【おしとまっぶ】 -推し友×mapで新しいつながり-	豊田	都築 啓太	朝倉 優衣(2年)、稻葉 ゆう(2年)、都築 航大(2年)、小松 杏菜(1年)、伊藤 桃(3年)
35	彫るつしゅにっこ -版画創作を手軽に楽しく-	都立(品川)	福永 修一	村上 律(3年)、奥石 一輝(3年)、秋山 唯(2年)、三浦 一真(2年)
36	A. C. E. -継続的な運動のための支援-	米子	松本 正己	椿 圭翔(5年)、出来 凌太(5年)、加藤 誠(2年)
37	Walk for All	神戸市立	高田 岬介	高橋 風(3年)、長村 圭祐(3年)、鷹尾 心優(3年)、鬼氣 新汰(2年)、北尾 匠望(1年)
38	Joint Draw -気軽な合作-	松江	杉山 耕一郎	近藤 菜々美(4年)、上溢 翔太(3年)
39	Share Sports	奈良	山口 賢一	由井 陽都(4年)、辻本 大翔(4年)、市平 遼祐(4年)、桑畑 日菜人(3年)、崎本 俊治(3年)
40	NEND FRIEND	八戸	佐藤 健	古田 晃一朗(4年)、田中 海斗(3年)、西村 将(3年)、坂本 昂星(2年)、新山 陽和(2年)
41	Fukuwaline -オンラインでプレイできる福笑い-	仙台(広瀬)	力武 克彰	伊藤 風汰(2年)、千葉 翔太(2年)、真壁 春佳(2年)、村木 勇太(2年)、吉岡 日菜子(2年)
42	UPUPUP	香川(詫問)	宮武 明義	平尾 百智(4年)、大野 崇人(4年)、尾崎 真心(4年)、中山 広夢(4年)、杉村 晃紳(4年)
43	OhM -音楽の世界を作り育て上げよう-	神戸市立	高田 岬介	明 幸音(1年)、田村 優衣(3年)、金子 尚暁(2年)、杉本 遼羽源(2年)、藤原 大河(3年)
44	ジェシーゲーム	群馬	菊池 洋右	小暮 勇輝(4年)、生方 来夢(2年)、坂上 一輝(3年)、濱田 達仁(2年)
45	Relief Lonely -メタバースAI会話サービス-	小山	小林 康浩	小池 統也(2年)、菅原 晃一郎(2年)、石井 皓大(2年)、阿部 堅斗(4年)、塙田 渥広(2年)
46	Z-crafto	モンゴル コーセン	Jambaldorj Oyundari	Tserenlkham Batsuren、Khosbileg Bilegsaikhan
47	Virtual band	タイ高専	Thanyawarat Pawasopon	Napatsakorn Kamutchat、Pattanun Maneekoolphan、Thanakrit Nilsuwanwong

## ■自由部門「自由なテーマで独創的な作品」

登録順	タイトル	学校名	指導教員	参加学生
1	クエスチョンベース -Question Base-	津山	宮下 卓也	田中 詩麻(4年)、川上 功介(4年)、平田 朋也(4年)、出雲井 理輝(3年)、人見 桢考(3年)
2	わんもあ -砂と鏡で創るもう一つの世界-	香川(誌間)	金澤 啓三	山田 美羽(4年)、天竺 寛貴(4年)、横井 優樹(4年)、小原 崇靖(4年)、大西 俊輔(3年)
3	virtuAI -プラットフォームで築く、AIアートと人の架け橋-	東京	小鶴 徹也	大西 晶(4年)、川出 泰三(3年)、秋月 二胡(3年)、山内 実珠貴(3年)、柴野 真樟(1年)
4	ばどろーる -安心・安全なカヤック支援システム-	鳥羽商船	江崎 修央	多米 希花(4年)、白川 瑠大(3年)、松葉 勇希(3年)、中森 立樹(2年)、塚本 真己也(2年)
5	SoundPlants	吳	藤井 敏則	樋口 登也(5年)、久保田 肇(5年)、川田 悠平(3年)、藤畠 悠人(2年)
6	WashBoard -学生寮の洗濯管理をスマートに-	松江	渡部 徹	木島 陽斗(4年)、宮脇 楽久(4年)、大崎 翔太(4年)、長谷川 友音(3年)、松谷 肇太(3年)
7	ROGE-MIN	鳥羽商船	中井 一文	福井 大稀(4年)、辻井 健斗(4年)、濱口 盛矢(4年)、前田 遙(3年)、三野 琳久(2年)
8	EleVurs	舞鶴	伊藤 稔	東口 富洋(4年)、渡辺 慎太郎(4年)、廣瀬 正和(4年)、高岡 優羽(2年)、坂田 雄哉(2年)
9	継承の玉華 -VRで拓く花火職人道-	大島商船	北風 裕教	嶋 謙大(5年)、初崎 離希(5年)、成田 健志郎(4年)、神所 恭佑(4年)、河本 竜慎(4年)
10	バスボーズメーカー -バスのポーズ作成支援システム-	八戸	釜谷 博行	中村 亮太(4年)、小笠原 凉太(3年)、浜飯 彩純(3年)、佐藤 聰太(2年)、熊野 りお(2年)
11	くだんカメラ -危険予知アプリ-	富山(本郷)	佐藤 圭祐	田中 煌雅(4年)、濱住 真理(2年)、馬場 祐太(2年)
12	リバースニーカー -ローラーシューズ型の健康グッズ-	舞鶴	井上 泰仁	的羽 直純(4年)、伊藤 大河(4年)、安井 章展(4年)、南歩汰(2年)、松崎 伶音(2年)
13	MOKA -ポーズで伝える新感覚ジェスチャーゲーム-	阿南	岡本 浩行	泉 創太(2年)、正木 彩月(2年)、奈良 結依(2年)、寺尾 催吹(1年)、松前 充朗(1年)
14	ColorLens -画像に基づく配色の提案・補助アプリ-	長岡	竹部 啓輔	古沢 郁登(5年)、小林 遼(5年)、金子 有我(5年)、内田 晴己(5年)、佐藤 飛真(5年)
15	おんえあ -エアギターで「運動」×「エンタメ」!-	都城	臼井 昇太	中村 一貴(専攻科2年)、谷口 蓮(専攻科2年)、菊地 伸吾(専攻科2年)、辻井 信平(専攻科1年)、藤岡 友紀菜(4年)
16	ホロアクリ -アクリル雑材を利用した創作システム-	沖縄	金城 篤史	城間 華(3年)、嘉陽田 光毅(3年)、仲村 優佳(3年)、屋宜 元晃紗(2年)、川満 秀太郎(2年)
17	ニジマス -虹、見えマス-	広島商船	岩切 裕哉	梨和 日向(5年)、松井 映樹(5年)、安部 風輝(5年)
18	チャリレコ - 1人1人の未来を守る次世代システム-	福井	小松 貴大	藤野間 奏人(4年)、中西 奏一郎(4年)、鈴木 学(4年)、山腰 大輝(4年)、治内 杏太(4年)
19	見えるくん -混雑状況を可視化-	福井	高久 有一	山口 准星(4年)、山口 悠有(4年)、吉田 康佑(4年)、吉田 月(4年)、若月 元太(4年)
20	Minori -Grow with Mokuiku-	新居浜	占部 弘治	中平 智也(2年)、久保 仁志(2年)、中家 海翔(2年)
21	僕たちのレシピノート -レシピ管理、共有、お願ひシステム-	香川(高松)	村上 幸一	金地 琳太郎(専攻科1年)、多田 一真(専攻科1年)、齋藤 壮志(3年)、土井 大地(3年)
22	Digitus Magick	函館	高橋 直樹	石川 廉(5年)、田久保 柏生(5年)、江戸 龍ノ介(5年)
23	Treasure on Find -宝探しで創る見学会の新しい形-	豊田	三浦 哲平	佐藤 謙(4年)、元川 魁人(4年)、松井 大地(4年)、柘植 悠希(2年)、志比田 悠翔(2年)
24	フローチャッピー -理解するプログラミング-	高知	立川 崇之	三澤 拓真(5年)、福岡 伊織(3年)
25	EGG-CIRCUIT	福島	植 英規	阿部 港(4年)、鈴木 一朗(4年)、柳沼 孝太(4年)、山口 悟史(4年)
26	Offline Judge System -おうちでコンパイル-	弓削商船	長尾 和彦	石橋 治樹(2年)、五所 杏太(2年)、眞田 宗明(2年)、木村 斗哉(1年)、久保 竜壯(1年)
27	クイズロック -クイズによってアプリを制限-	熊本(八代)	小島 俊輔	藤田 龍之介(4年)、山内 凉輔(4年)、盛高 雄寛(1年)、吉田 日向(1年)、高松 龍希(1年)
28	MOAI FACE -顔出しパネルに+1人提供いたします。-	阿南	太田 健吾	阿瀬川 祥永(4年)、岡田 真弥(4年)、谷澤 優空(4年)、大林 風太(4年)、赤尾 奈菜美(2年)
29	プログラミングヒーロー <sup>1</sup> -楽しく学んでステップアップ!-	岐阜	廣瀬 康之	三田 風人(2年)、栗田 雅也(2年)、田中 悠翔(2年)
30	ARTart	神山	正木 忠勝	金谷 希咲(1年)、相木 純煌(1年)、江田 岬穀(1年)、尾崎 仁瑚(1年)、山西 遙斗(1年)
31	TABIJI -観光・出張の移動時間を楽しく、有意義に-	熊本(八代)	小島 俊輔	緒方 亮太(4年)、小山 智寛(4年)、武藤 淳之助(3年)、廣瀬 優(1年)、土井 恋海(1年)
32	$\mu$ sight -ひとりでも合奏がしたい! AR合奏練習アプリ-	神山	正木 忠勝	金谷 尚興(1年)、鈴木 結衣(1年)、宮野 栄太(1年)、山口 空(1年)、メリット キア(1年)

## ■自由部門「自由なテーマで独創的な作品」

登録順	タイトル	学校名	指導教員	参加学生
33	ボタモス -没入感あふれる水害避難シミュレーター-	群馬	先村 律雄	荒井 日菜子(4年)、菊池 静琉(4年)、後藤 順太(4年)
34	SeQuick -気軽な学習ゲームで、セキュリティ人材を増やそう-	久留米	原田 裕二郎	山福 桜綺(5年)、田中 伶佳(5年)、梅林 直生(5年)、近藤 碧(5年)
35	P r o P o s e -日常動作解析システム-	米子	松本 正己	遠藤 陽熙(5年)、松村 有紀(5年)、和田 澄那(5年)
36	ぐくりんく -冷蔵庫から繋がる食と心-	有明	松野 良信	岩木 奏汰(5年)、藤吉 祐基(5年)、近藤 瑛(5年)、原 あめり(5年)、中原 櫻(5年)
37	Model Notes	福島	植 英規	馬日 翔矢(3年)、関根 佳孝(3年)、村山 陽彦(3年)、河野 大和(3年)
38	Voice Vault -残し、伝える、記憶の旅-	仙台(広瀬)	安藤 敏彦	渡邊 天(3年)、田村 貴太(3年)、八重樫 守(2年)、佐藤 佑俐(1年)、前田 恭平(1年)
39	らくらくヘルスシェア -お年寄りの健康管理に革命を-	サレジオ	宇都木 修一	志田 聖馬(4年)、瀧澤 悠人(4年)、小林 駿太(3年)、慶松 海風(1年)、駒野 健斗(1年)
40	冒險者ギルド -貴方の挑戦をサポートします-	旭川	森川 一	寺崎 光(5年)、齋藤 直人(4年)、牧野 光来(4年)、井内 陽介(1年)、辻本 純平(1年)
41	キヨウサポ	神戸市立	高田 嶽介	関根 寛(4年)、住川 一帆(3年)、山田 希璃(3年)、林 克樹(2年)、吉永 奏(1年)
42	服薬守くん -メディカル サポーター-	小山	小林 康浩	藤澤 風介(3年)、青木 優哉(3年)、田代 幸助(3年)、癸生川 大斗(3年)、長澤 陽生(3年)
43	コロプロパズル -新感覚ビジュアルプログラミングパズルゲーム-	奈良	市川 嘉裕	井上 賢太郎(4年)、村上 拓也(4年)、藤村 空翔(4年)、漆原 快(4年)、澤田 直樹(4年)
44	VibraSymphony -全ての人にリアルなVR体験を-	石川	越野 亮	荒木 建貴(2年)、箕崎 仁(2年)、鍛治 光(2年)、橋本 月芽(2年)、野崎 大翔(2年)
45	VRタスクツリー	松江	加藤 聰	長野 央侑(4年)、水元 綾香(3年)、福原 天翔(4年)
46	Ecoffeizer -アフリカのコーヒー農家に革新を-	茨城	周 而晶	川染 有哉(4年)、白田 連大(4年)、山口 サラ(4年)、サムデーンバイ タナウイン(4年)
47	BuShow -AR×AIで魅せる新しい武将の姿-	豊田	都築 啓太	佐野 司(2年)、竹森 夢希(2年)、大内 梨聖(4年)、岡田 一輝(4年)、仲田 泰都(5年)
48	クッキングバトル	群馬	富澤 良行	黛 琵琶(3年)、飯島 慶士(3年)、市根井 侯汰(3年)、石川 真(3年)
49	AquaLearn -入門に入門する為のプラットフォーム-	有明	松野 良信	片野 凱介(3年)、西山 龍信(3年)、永島 健翔(3年)
50	StoryBaton	神戸市立	高田 嶽介	山本 大地(4年)、頃末 晴生(4年)、小杉 創太郎(2年)、中原 伶(2年)、向桂史(2年)
51	Simple Cooking	小山	大内 翔平	永嶋 優樹(2年)、菊池 栄(2年)、伴 蒼空斗(2年)、横田 悠(2年)、吉沼 恵登(2年)
52	家畜数え	モンゴル コーセン	Jambaldorj Oyundari	Odbayar Dandar、Amarsaikhan Galbadrakh
53	Artlet	新モンゴル 高専	Shur-Erdene Buyannemekh	Enkhsaikhan Batsaikhan、Myagmarsuren Nyamkhuu
54	Gift-O	シンガポール ポリテクニック	Kwee Yin Wong	Lucius Chee Zihan、Lim Jia Xuan、Celine Chan
55	Virtual Reality Therapeutic Application for Stress Reduction	キングモンクト 工科大	Samart Moodleah	Panuwat Kongchansawang、Santakorn Wongsiripa
56	Authentication Via Discord Bot	タイ高専	Thanyawarat Pawasopon	Pattarakchanon Harnkumnedpong、Jaruprich Buakhunnen、Kamaithorn Mueangmun

## ■競技部門「決戦! n乗谷城」

登録順	チーム名	学校名	指導教員	参加学生
1	NULLぽい人月～表彰ぜんぶ呉～	呉	藤井 敏則	城 ジュニアスプラタマ(4年)、宮下 翔(5年)、吉岡 雅希悟(2年)
2	コンテスト会場に来たと思ったらメガネの博覧会だった件	大阪公大	窪田 哲也	田村 唯(4年)、馬場 直揮(3年)、東 悠雅(2年)
3	i f, elif, elif, elif, …	大分	徳尾 健司	岩田 康(3年)、溝部 遙哉(3年)、引田 鴻志(2年)
4	3I	石川	越野 亮	松元 風矢(3年)、上出 陸矢(3年)、中川 耀登(3年)
5	やさいばたけIII	奈良	岩田 大志	藤本 光(5年)、西澤 恭祐(3年)、和田 風太(3年)
6	接地	富山(射水)	山口 晃史	土橋 晴人(3年)、田中 千尋(3年)、高山 七帆(2年)
7	カラカス柘榴大鳳	香川(詫問)	宮崎 貴大	則包 創太(4年)、岡村 優希(5年)、高橋 拓真(4年)
8	AlphaAkashi	明石	野村 隼人	井上 元葵(3年)、服部 一斗(3年)、加藤 優太(2年)
9	働き職人	仙台(名取)	北島 宏之	鈴木 佑(3年)、佐藤 至(4年)、大高 康介(3年)
10	ゴリゴリズム	熊本(熊本)	藤井 慶	西村 淳志(4年)、中村 春喜(4年)、永松 日月(2年)
11	あつらいいな、親子丼をタッカルと呼ぶ国	八戸	細川 靖	二川目 裕太(5年)、真苅坪 雅翔(4年)、石木 風人(3年)
12	武田データ戦士団	鳥羽商船	中古賀 理	谷水 恵(3年)、川村 海緑(2年)、横山 朋輝(2年)
13	今年も花火大会が開催できますように	久留米	原田 裕二郎	田村 司宇(3年)、平井 零大(2年)、古川 樹(2年)
14	あの日映画館で見た青ネギ	佐世保	鳴田 英樹	豊田 虎(3年)、鳥居 蓮心(3年)、矢吹 隼人(3年)
15	逆転昼夜ver.3.2.0	旭川	森川 一	石倉 紘(4年)、森 健樹(4年)、丸山 莉空(4年)
16	そこにAIはあるんか?	徳山	力 規晃	兎玉 隆之介(4年)、棟近 祐希(4年)、山崎 秀太(3年)
17	きしゅ班	和歌山	謝 孟春	本間 陽季(3年)、岡崎 悅平(3年)、伊藤 謙星(3年)
18	からし同盟	秋田	竹下 大樹	柏木 直也(5年)、高橋 和花(5年)、佐々木 隆稀(1年)
19	森忠正の争乱	津山	宮下 卓也	横浦 宏一(4年)、撰 咲汰(2年)、山下 珞徳(2年)
20	ほんぶら	富山(本郷)	佐藤 圭祐	近川 公介(3年)、杉山 正悟(2年)、中谷 友翔(3年)
21	MagicAyu	国際	伊藤 周	前田 歩凜(2年)、山本 明葵(2年)、江口 太一(1年)
22	城ジャック	大島商船	北風 裕教	岩政 綾馬(5年)、河村 一世(5年)、堀 達加(5年)
23	ギリギリセーフ	阿南	平山 基	アン ゼン チエン(5年)、エカティコムキット ナッタキット(4年)、岡田 真弥(4年)
24	MSK	都城	丸田 要	加治屋 翔大(2年)、園田 駿弥(2年)、松岡 萌衣(2年)
25	福島高専5年	福島	植 英規	井上 優汰(5年)、佐藤 匠悟(5年)、水野 皓太(5年)
26	本当は自由部門に出たかった	熊本(八代)	小島 俊輔	鷗中 海人(4年)、福岡 瞳仁(4年)、守口 慧(1年)
27	404 Not Found	宇部	田辺 誠	岡島 忍武(5年)、池本 悠生(2年)、山本 健一朗(2年)
28	職人.mch	苦小牧	山本 榛太	小林 広人(4年)、敦賀 心楓(1年)、野澤 和真(1年)
29	では次のメッセージです。C#を好きになりました。	広島商船	岩切 裕哉	室岡 陸(2年)、池尻 歩夢(3年)、東方田 匠真(1年)
30	チーム名?俺に聞くなよ	舞鶴	森 健太郎	林 倫太朗(4年)、西保 洸太(4年)、矢野 凌太朗(2年)
31	蟹高専	福井	西 仁司	前田 学(4年)、高橋 知也(4年)、辻 大知(4年)
32	download (5).zip	高知	立川 崇之	伊藤 達哉(4年)、岡田 真周(4年)、松平 真之介(4年)

## ■競技部門「決戦! n乗谷城」

登録順	チーム名	学校名	指導教員	参加学生
33	背水の陣	香川(高松)	柿元 健	竹内 歩夢(専攻科2年)、大石 悠馬(3年)、大鹿 友滉(3年)
34	Castle of SANGI	都立(品川)	福永 修一	石井 一肇(4年)、平良 文哉(2年)、佐藤 舜(2年)
35	ゼスミナ	近畿大学	坂東 将光	滝野 慎之助(5年)、西半 涼賀(4年)、楓 悠斗(4年)
36	スリーピーズ	函館	小山 慎哉	KEVIN(3年)、水島 悠翔(3年)、上野 覧(3年)
37	牛丼	木更津	米村 恵一	八木 航樹(5年)、富澤 太一(5年)、鈴木 聰一郎(5年)
38	武田進言	都立(荒川)	鈴木 弘	高野 陽大(4年)、豊田 アディール(4年)、三澤 進生(4年)
39	ボゴソート	豊田	三浦 哲平	宇井 颯汰(4年)、鈴木 健太(4年)、片野 蓮香(4年)
40	カスターまぜそば	鈴鹿	青山 俊弘	富永 啓介(5年)、山際 駿太(5年)
41	まるで将棋だな	弓削商船	長尾 和彦	岡田 慶英(4年)、高橋 凱亜(4年)、松田 柚鈴(2年)
42	復活の与謝野	仙台(広瀬)	藤原 和彦	吉田 悟(4年)、岸 和希(2年)、佐藤 佑作(1年)
43	釣路高専	釣路	天元 宏	柿野 りむせ(3年)、小関 将人(2年)、佐々木 垣(2年)
44	チェストブラザーズ	鹿児島	原 崇	斜木 太心(3年)、片平 瑞一(3年)、柿木 瑞貴(2年)
45	tl;dr	有明	森山 英明	斎藤 健吾(3年)、米村 慶太(3年)、坂田 恭亮(3年)
46	高専の建築デザイン学II	長野	鈴木 宏	島崎 健太(5年)、佐藤 悠太(5年)、野村 岳歩(2年)
47	過去資料を基に高専プロコン競技部門のチーム名を考えてください	東京	松崎 賴人	三浦 理稀(4年)、豊島 弘耀(1年)、松尾 幸汰(1年)
48	陣++	鶴岡	金 帝演	澤田 羽衣(2年)、伊藤 友華(2年)、伊藤 大智(2年)
49	無双職人～チームから追放された俺が闇の力で世界最強に!?～	神戸市立	朝倉 義裕	新村 康太(4年)、小新堂 叶(4年)、崎谷 優(2年)
50	6人いれば文殊の知恵?	サレジオ	須志田 隆道	井上 将秀(3年)、境 結菜(2年)、白石 昂太郎(1年)
51	ラスクリンジンドラとメートレーファーのバタールストカレードル	米子	徳光 政弘	遠藤 謙悟(3年)、小原 和真(3年)、濱田 悠太(3年)
52	もしかして：再帰	小山	平田 克己	小川 拓也(3年)、谷島 大起(3年)、山田 納大(2年)
53	面倒なことはAIに	沼津	鈴木 康人	遠藤 大祐(4年)、横山 由宇(3年)、山本 環太(3年)
54	松n城	松江	橋本 剛	三島 知樹(専攻科1年)、安部 混人(5年)、鈴木 駿也(4年)
55	カラクリと片栗粉	新居浜	占部 弘治	中家 海翔(2年)、西元 銀弥(2年)、久保 仁志(2年)
56	Silver	新モンゴル 高専	Shur-Erdene Buyannemekh	Bilguuntushig Amarsaikhan、Dulguun Zolzaya
57	VTC	香港VTC	Choy Shu Sang	Lau Wing Yin、Chau Ka Tai、Lam Long Hei Jason
58	CoreMind	モンゴル 科技大	Khuder Altangerel	Gal-Erdene Chinbat、Ulambayar Luvsanjargal
59	HaUI_Miuxinhhh	ハノイ工業大	Ma Thi Chau	Nguyen Tien Duy、Nguyen Duy Minh Quan

## ■競技部門 司会・進行担当紹介

高田 伸一

石川県在住。プロのナレーターとして活躍中。第13回石川大会以来、現在に至るまで競技部門の司会・進行を担当。「はあじめっ!」「ここまでっ!」のかけ声など、いまや高専プロコン競技部門の名物になっている。

## ■競技部門 BGM 担当紹介

鈴木 亨

岡山県在住。現在は保育士として勤務する。高専プロコン第21回高知大会(2010年)から競技部門の試合進行中に流されるBGMの作曲を担当している。

# 競技部門のルール

今年の競技部門では、第31回大会で実施できなかった複数のエージェントを制御して効率的にマスを取り合う2チーム対戦型の陣取りゲームを実施します。マスのポイント制をなくして、よりシンプルなゲームとしました。新たに、高得点のチャンスとなる『城』を要素に加えています。

越前は戦国時代に名だたる武将が群雄割拠した地域です。その地で高専プロコンのあらたな「覇」を競い合います。

## 競技ボード

競技ボードは縦、横に分割された矩形の領域で構成され、競技ボード全体も矩形です。分割数は縦、横ともに最大で25領域、最小で11領域で、縦と横の分割数が同じとは限りません。領域数は試合によって異なります。

競技ボードには各陣営の職人が初期配置されています。職人の人数はボードごとに異なりますが、1チームの職人の数は最大で5人で、最小で2人です。

いくつかの領域には、城と池があらかじめ配置されています。城を陣地にすると高得点が得られ、池には職人は移動できません。どちらも配置されていない領域を平地とします。

対戦は先手・後手のターン制で行い、1試合は先手・後手を入れ替えて2対戦を行います。

## 職人の行動

各職人は1ターンに以下のいずれか1つの行動を行えます。

- (1) 滞在：何もせず、現在いる領域に留まることができます。
- (2) 移動：周囲8方向（上・下・左・右・左上・右上・左下・右下）のいずれかに移動できます。ただし、石垣と相手チームの城壁の領域には移動できません。また、同じ領域に複数の職人が入ることはできず、前のターンで職人がいた領域に移動

できませんし、同時に複数の職人が同じ領域に移動をしていた場合はそのすべての職人が移動できません。移動できない領域に、移動を指定することはできますが、その場合の行動は滞在となります。

- (3) 建築：周囲4方向（上・下・左・右）のいずれかに隣接する領域に城壁を築くことができます。ただし、城や相手の城壁、相手の職人がいる領域に築城することはできません。築城を指定した場合の行動は滞在となります。
- (4) 解体：周囲4方向（上・下・左・右）のいずれかに隣接する領域の自陣営および相手陣営の城壁を取り除くことができ、破城されるとその領域は中立もしくは陣地となります。どのような条件で中立か陣地になるのかは後述します。城壁のない領域に破城を指定した場合の行動は滞在となります。

## ポイント

城壁数、陣地数、陣地上の城の数にそれぞれ城壁係数、陣地係数、城係数を掛けたものを城壁ポイント、陣地ポイント、城ポイントとします。各係数は1以上100以下の整数です。

## 順位決定方法

2対戦の城壁ポイント、陣地ポイント、城ポイントにより、以下の優先順位で勝敗を決定します。

- (1) すべてのポイントの合計が大きいチームが勝利します。
- (2) 合計ポイントが等しい場合、城ポイントが大きいチームが勝利します。
- (3) 合計ポイントと城ポイントが等しい場合、陣地ポイントが大きい方のチームが勝利します。
- (4) すべてのポイントが等しい場合、サイコロなどで勝敗を決めるか引き分けとします。

# 競技部門の組合せ

## ファーストステージ

ブロック	チーム	ブロック	チーム	ブロック	チーム	ブロック	チーム
1 - A	a 香港 VTC	1 - B	a 熊本(八代)	1 - C	a 函館	1 - D	a モンゴル高専
	b 呉		b 石川		b 木更津		b 豊田
	c 旭川		c 大阪公大		c 広島商船		c 宇部
	d 米子		d 舞鶴		d 熊本(熊本)		d 釧路
1 - E	a 仙台(広瀬)	1 - F	a 鹿児島	1 - G	a ハノイ工業大	1 - H	a 神戸市立
	b 徳山		b 東京		b 和歌山		b 鈴鹿
	c 小山		c 仙台(名取)		c 八戸		c 大分
	d 有明		d 都立(品川)		d 阿南		d 明石
1 - I	a 近畿大	1 - J	a タイ高専	1 - K	a 秋田	1 - L	a サレジオ
	b 高知		b 都城		b 福島		b 國際
	c 奈良		c 鶴岡		c 弓削商船		c 鳥羽商船
	d 津山		d 富山(射水)		d 松江		d 沼津
1 - M	a モンゴル技大	1 - N	a 新居浜	1 - O	a 富山(本郷)		
	b 苛小牧		b 長野		b 大島商船		
	c 都立(荒川)		c 佐世保		c 香川(高松)		
	d 福井		d 香川(詫間)		d 久留米		

※ 各ブロックでの試合：

第1試合：1-① a対b、1-② c対d

第2試合：2-① 第1試合の勝者同士、2-② 第1試合の敗者同士

※ ブロックでの順位：1位：2-①の勝者、2位：2-①の敗者、3位：2-②の勝者、4位：2-②の敗者

※ 各ブロックでの試合：(3チームブロック)

第1試合：a対b、第2試合：c対第1試合の勝者

※ ブロックでの順位：1位：第2試合の勝者、2位：第2試合の敗者、3位：第1試合の敗者

※ 各ブロックで1位はファイナルステージに進出、2位と3位はセカンドステージに進出、4位は敗者復活戦に

## セカンドステージ

ブロック	チーム	ブロック	チーム	ブロック	チーム	ブロック	チーム
2 - A	a 1-A-2	2 - B	a 1-B-2	2 - C	a 1-C-2	2 - D	a 1-D-2
	b 1-B-3		b 1-C-3		b 1-D-3		b 1-A-3
2 - E	a 1-E-2	2 - F	a 1-F-2	2 - G	a 1-G-2	2 - H	a 1-H-2
	b 1-F-3		b 1-G-3		b 1-H-3		b 1-E-3
2 - I	a 1-I-2	2 - J	a 1-J-2	2 - K	a 1-K-2	2 - L	a 1-L-2
	b 1-J-3		b 1-K-3		b 1-L-3		b 1-I-3
2 - M	a 1-M-2	2 - N	a 1-N-2	2 - O	a 1-O-2		
	b 1-N-3		b 1-O-3		b 1-M-3		

※ 各ブロックで勝者はファイナルステージに進出、敗者は敗者復活戦に

## 敗者復活戦

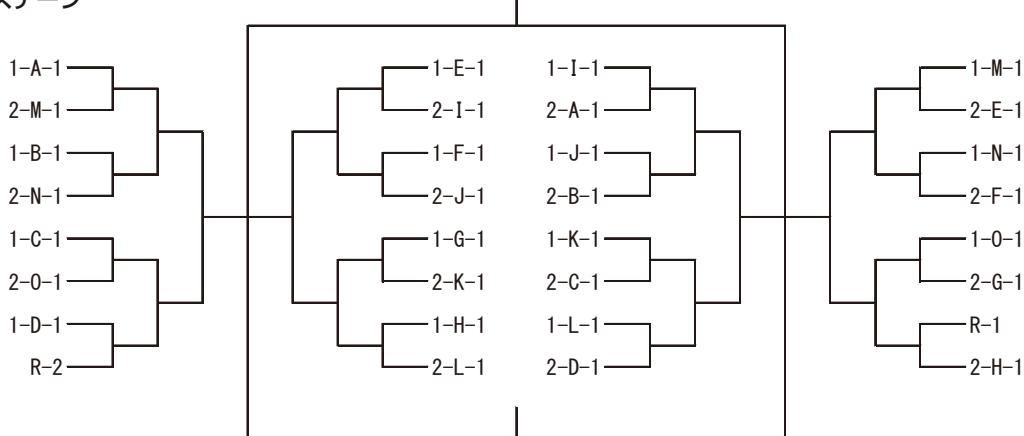
※ 主催者が用意した戦略AIと対戦を行い、以下のルールで順位を決定し上位2チームがファイナルステージに進出

(1) 合計ポイント、城ポイント、陣地ポイントの優先順位で相手チームとのポイントの差が大きいチームが上位とする

(2) すべてのポイントの差が等しい場合、同様の優先順位で自チームのポイントが大きいほうのチームが上位とする

(3) 上記のルールで順位が定まらない場合は主催者が指定する別の方法により上位とする

## ファイナルステージ



・提出された原稿をそのまま印刷しています。

1

## NULL ぽい人月 ～表彰ぜんぶ呉～

呉

城ジュニアプログラマ（4年）宮下 翔（5年）  
吉岡 雅希偲（2年）藤井 敏則（教員）

### 1. はじめに

今回の競技内容は、第30回目に通じる、テーブルゲームに準拠したルールシステムであるため、それを参考に開発を行う。

### 2. 戦法

効率性を失わない可能な限り、大きな半径での築城を目指すと共に、一つのユニットを相手への妨害に向ける。機械学習で培ったマルコフ決定過程で、凡その領域を確保出来た後、すべてのユニットを修理と妨害の二種類に分け、現状維持に徹底する。

修理ユニットは、中心となる城から等距離に配置し、滞在させて妨害に対応する。

こちら側の妨害ユニットは、相手の城壁を見つけ次第、自分と隣接する敵の城を順次破壊する。

フィールドにある程度の大きさがある場合、築城は一重円ではなく、小円を並べて大円の城壁を連ねる。

### 3. GUIについて

今回は、将棋やチェスに類するため、二次元配列の csv ファイルであるフィールドデータを、siv3D を用いて盤面を描画する。必要に応じて、人間の数値修正も行う。機械学習を用いた自作 AI (NPC) でユニットの行動を瞬時に反映する。処理の関係上、グラフィックは色彩の違いのみで区別を図る。

### 4. 開発環境

[使用言語] C++, Python,

[実行環境] Windows subsystem for Linux (Ubuntu)

Siv3D

2

## コンテスト会場に来たと思ったら メガネの博覧会だった件

大阪公大

田村 唯（4年）馬場 直揮（3年）  
東 悠雅（2年）窪田 哲也（教員）

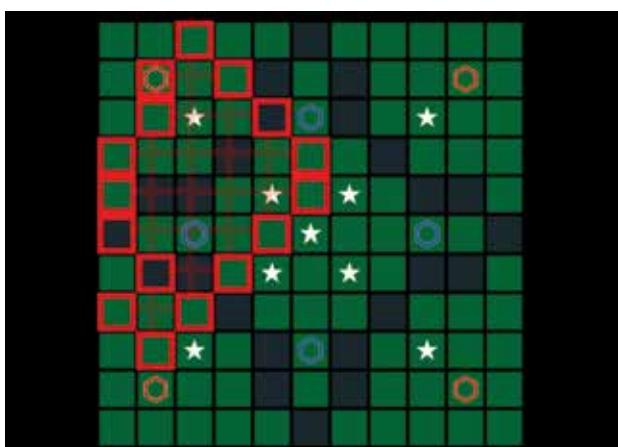
### 1. 戰略のアプローチ

陣地はフィールドの一部を城壁で囲むことで得られるので、城壁の設計が必要です。効率的な城壁を自動的に設計するために、最短経路問題に近い問題で定式化して処理します。城壁を配置する延べ個数および城壁によって囲まれる延べ面積を利得として、利得を最大化するような操作列を求めます。例えば、適当な条件では図のような計画を立てることができます。

設計に含まれない職人は、相手陣営の妨害および形勢改善のために適当なルーチンで動かします。具体的には、自陣営の職人が均等に分布するように移動したり、フィールド端に城壁を設置したりします。

### 2. GUI

試合状況の表示と、非常にシンプルな操作のみを受け付けます。



# 3

## if, elif, elif, elif, ...

### 大分

岩田 康（3年） 溝部 遥哉（3年）  
引田 鴻志（2年） 徳尾 健司（教員）

#### 1. 概要

今回の競技部門は、矩形の競技フィールド上に配置された「職人」を利用して、陣地を作り相手より高いポイントを取得することを目指す陣取りゲームである。私たちは、使用される競技フィールドごとに前もって作戦を立案し、その作戦を職人に遂行させるプログラム（以下、「作戦プログラム」）を用意した。

#### 2. 競技中の流れ

競技開始時にフィールドを識別し、どのフィールドに対する作戦を遂行するかを決める。競技中は、サーバからデータを受信し、職人の位置、城壁、残りターン数などの情報をもとに作戦プログラムが全職人の行動を決定する。決定した行動は自動でサーバに送信される（図1）。

#### 3. 作戦の内容

作戦の内容は、事前公開されている競技フィールド1つごとに、池、城の配置、職人の初期位置を考慮して事前に決定した。18個の競技フィールドは、事前公開されている通り構造物や職人の配置の特徴からA、B、Cで分けられているの

で、作戦の方針はこのA、B、Cごとに考えてある。

どの競技フィールドに対する作戦も、原則として加点量の多い城ポイント・陣地ポイントを多く取得することを重視し、城を多く、広く囲むことを優先する設計とした。

#### 4. 開発環境

IDE: Visual Studio 2022, VS Code

言語: Python 3

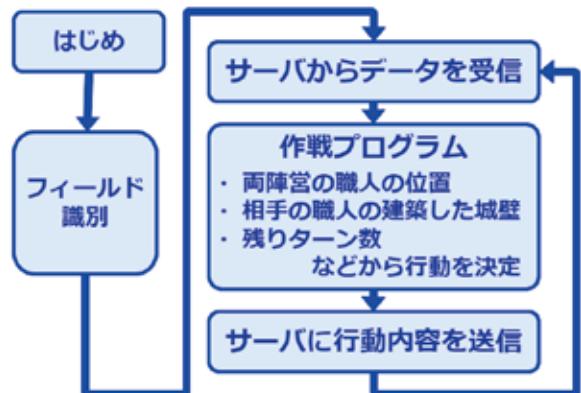


図1 競技中の流れ

# 4

## 3I

### 石川

松元 輝矢（3年） 上出 陸矢（3年）  
中川 耀登（3年） 越野 亮（教員）

#### 1. システム概要

方法1、方法2の2種類のアルゴリズムを用意し、相手や場面に合わせて使い分けていく。

#### 2. 方法1

今大会では事前にフィールドが公開されているので事前にAlphaBeta法を用いて最適な行動の候補を出しておく。その中から相手の行動に合わせてもう一度AlphaBeta法で最適な行動を決定していく。この時には $\alpha$ カット、 $\beta$ カットの条件を今大会のゲーム性に合わせることで短い時間でもできるようにしてある。また、人間が必要だと判断すれば候補にはない動きもできるようにしている。

#### 3. 方法2

基本的には人間が「あそこに壁を作る」「あの壁を壊す」「ここに移動する」などの命令を職人一人一人に出す。これらの命令を実行するための行動はAlphaBeta法を用い

るが、職人全員を対象にするのではなく、命令を実行する自分の職人とその近くにいる職人だけを考える。

#### 4 GUI

今回の操作は全てProcessingで行う。フィールドの状態(壁、職人、池、城の位置など)を表示しクリックだけで命令を送れるようにする。方法1では行動予定を表示する、方法2ではあと何ターンで命令が完了するのかを表示するなどして、命令を出しやすい表示にする。

#### 3 使用予定言語

C、Processing

## 5 やさいばたけ III

奈良

藤本 光（5年） 西澤 恭祐（3年）  
和田 颯太（3年） 岩田 大志（教員）

### 1. はじめに

私たちは、まず盤面の状況から建設する城郭の形を決める。決めた城郭の形を実現するように各職人に役職を割り当てて計画に沿った城郭建設を行うことで勝利を目指す。詳細については以下の項目ごとに示す。

### 2. 陣地の取得アルゴリズム

建設する城郭は焼きなまし法などを活用して陣地ポイントを最大化できるように探索を行う。探索を行う上で必要ターン数や互いの職人との位置関係を考慮して実現可能性を担保する。

### 3. 職人の行動決定法

職人の行動は城郭建設の計画に沿って役職を割り当てて行動アルゴリズムを試合中に変化できるようにする。

用意する役職は大きく分けて Builder と Blocker の二つである。各役職は強化学習や単純なアルゴリズムなどで実現する。

Builder は単純な最短経路や相手職人との位置を考慮した保守的な行動などを用いて城壁の建設を行う。

Blocker は相手の進路を塞いだり、相手城壁を破壊したりして相手の建設を妨害する。

### 4. ゲーム進行システム

陣地の取得アルゴリズムを用いて各職人に対して役職を割り振るなどゲーム進行上の基本的な動作を自動的に行うようとする。ただ、対人ゲームである以上不測の事態に備えて人間が人力で行動を調整できるようにする。

また、考察用に戦いの棋譜をローカルに保存するようにする。

## 6 接地

富山  
(射水)

土橋 晴人（3年） 田中 千尋（3年）  
高山 七帆（2年） 山口 晃史（教員）

### 1. はじめに

1 ゲームの中で、職人の行動をシミュレートし、評価の高い行動を行うアルゴリズムと、特定の状況になった時だけ行うアルゴリズムの二つを使いわけ、職人の行動を決める。相手の行動に対して柔軟に対応するために、人間側からも指示が出せるようにする。

### 2. アルゴリズム

職人の行動をシミュレートし、次の観点から評価する。人間側からの指示に対応している陣地の取得アルゴリズムの行動に近い陣地が取得できること。相手の陣地や、前のターンで職人がいた領域を指定していないこと。

斜めに移動することで、少ないターンで多くの城壁を作る。図のアルゴリズムを城を中心に四つ葉を描くようにしてつなぎ合わせ、陣地、城の両方の取得を目指す。

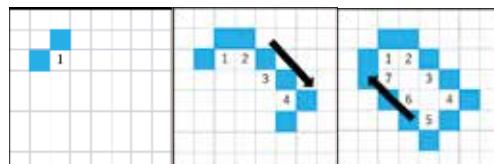


図1. 陣地の取得アルゴリズム（職人1人の場合）

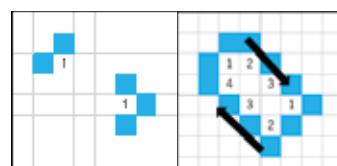


図2. 陣地の取得アルゴリズム（職人2人の場合）

### 3. 開発環境

OS:Windows11

言語:C++、Python

IDE: Visual Studio 、Visual Studio Code

## 7

## カラカス柘榴大鳳

香川  
(詫問)則包 創太（4年）岡村 優希（5年）  
高橋 拓真（4年）宮崎 貴大（教員）1. ゲーム進行1.1 初期条件とフィールド状態の入力

ゲーム初めの最初の入力として、城や池などの固定されたオブジェクトの位置が与えられている。職人や生成された柵などフィールド上でゲーム中に変化するオブジェクトについての情報は適宜、入力する。

1.2 手の評価

アルゴリズムによって、それぞれの職人の行動（滞在、移動、建築、八方向への移動）の評価値を計算し、その中から最も評価の高い行動をとる。

（例）城はオブジェクトとしての価値が高いが、それが相手の職人複数の近くにある場合、自分たちの陣地にすることが困難になるため優先度は低くなる。そのため、城から遠い場所にいる職人がそこに向かう移動の優先度は低くなる。

1.3 アルゴリズムの選択

複数のアルゴリズムの中から、残りの手数や場面によって適当なアルゴリズムに切り替える。（いつアルゴリズムを切り替えるかは事前に決めておく）

（例）序盤は自分たちの陣地を拡大する行動に評価値を高く取るアルゴリズムによって次の手を決定する。相手と自分たちの得点に偏りが生じた段階で、アルゴリズムを切り替えるかどうかを選ぶ。有利なら切り替えず、不利なら相手の陣地を破壊するアルゴリズムを使用する。

1.4 人間への切り替え

同じ状況が繰り返されるなど、ゲームの展開に詰まりが生じた場合や、予期しない事態が発生した場合は人間が手を考える。

2. 開発環境

Microsoft Visual C++

## 8

## AlphaAkashi

明石

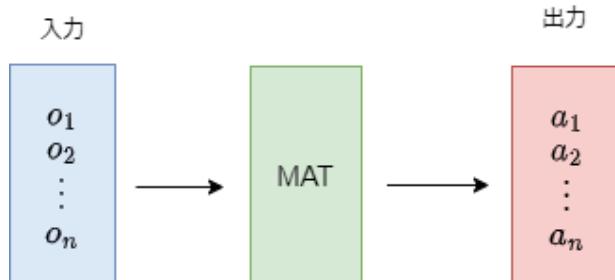
井上 元葵（3年）服部 一斗（3年）  
加藤 優太（2年）野村 隼人（教員）1. 概要

図1:システム概要

今回の競技は、複数のエージェント同士が対戦するマルチエージェント強化学習問題といえる。我々は Multi-Agent Transformer を用いて、盤面情報から各職人の最適な行動を予測するモデルを作成した。

2. Multi-Agent Transformer

Multi-Agent Transformer (MAT) はマルチエージェン

ト強化学習をシーケンスモデル問題にキャストするアーキテクチャである。MAT はエンコーダ・デコーダ型の Transformer であり、各エージェントの観測を入力とし各エージェントの最適な行動を予測するよう訓練される。

3. 学習方法

AI 同士で対戦を行わせ、それぞれのモデルを交互に学習する self-play で学習を行う。self-play を行うことで、常に自身より少し強い相手と対戦することができ、効率的に学習することができる。また、人間の手を加える必要がないため、人間に不可能な膨大な数の対戦を行うことができる。

4. 開発環境

使用言語: Python

開発環境: Visual Studio Code

OS: Windows10/11 Mac OS

# 9

## 働く職人

仙台  
(名取)

鈴木 佑(3年) 佐藤 至(4年)  
大高 康介(3年) 北島 宏之(教員)

### 1. はじめに

今回の競技では、いかに効率良くポイントを取得しながら陣取りするか、ポイントや職人の数、盤面の広さ等のランダム性を踏まえた戦略が求められる。

### 2. アルゴリズムについて

#### 2.1 探索について

我々のチームでは、前半では alpha-beta 法、後半ではモンテカルロ法を用いて AI を操作する。

#### 2.2 評価関数について

alpha-beta 法の評価関数は 2 次元配列を使用し、最初に表示される盤面のマス数に応じて配列を切り換える。後半では、ランダムに回数を重ねて導き出された勝利数の最多手を使用する。

### 3. GUIについて

通信で受け取った盤面の視認性を上げるために、Unity を

使用して図のような GUI を開発し利用する。

### 4. 開発環境

環境: Visual Studio 2022, Visual Studio Code

GUI ライブリ : Unity 2020.3.40f1

使用言語: C# JavaScript

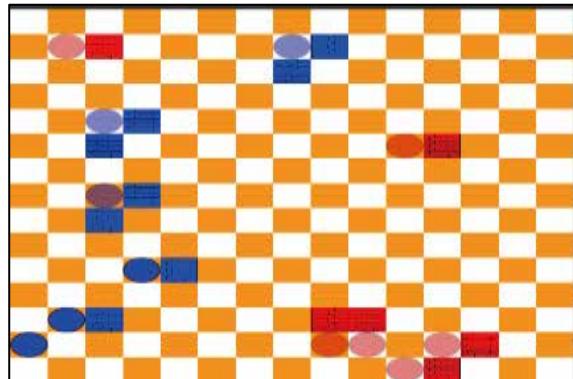


図 1 開発中の GUI

# 10

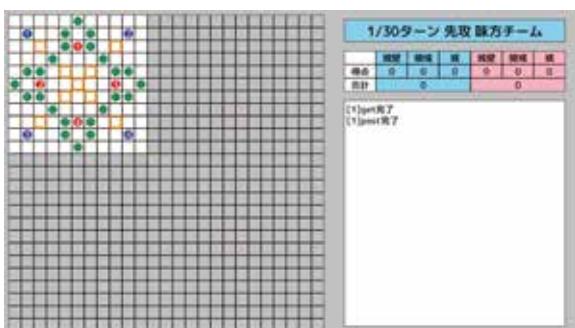
## ゴリゴリズム

熊本  
(熊本)

西村 淳志(4年) 中村 春喜(4年)  
永松 日月(2年) 藤井 廉(教員)

### 1. GUIについて

盤面と得点の状況、経過時間などを把握するために、分かりやすい GUI が必要であると考えた。そこで、毎ターンの情報を図のように画像化し、表示するプログラムを実装した。これにより、過去のターンも簡単かつ視覚的に振り返ることができるようになり、開発の効率が上がった。



### 2. アルゴリズムについて

職人の行動は「短期的な損得」と「長期的な損得」を組み合わせて決定する。「短期的な損得」とは短期間での損

得を探索するものであり、重大なミス決定を抑える働きと短期間での得の最大化を探索することができる。「短期的な損得」は主にモンテカルロ木探索によって実現する。「長期的な損得」とは長期的な目線での損得を考えることであり、短期的に見たら悪手かもしれない手だが、最終的に勝利へと導く手のような最終結果に着目したものである。

「長期的な損得」を探索することは容易ではないが、機械学習を行うことにより最適な探索パラメータが内包されたモデルを作成し、そのモデルから「長期的な損得」を探索する。

### 3. 開発環境

使用言語:C++, Python

エディタ:Visual Studio Code, Visual Studio

ライブラリ:OpenSiv3D

11

## あつたらしいいな、親子丼をタックルと呼ぶ国

八戸

二川目 裕太（5年） 真茅坪 雅翔（4年）  
石木 風人（3年） 細川 靖（教員）

### 1. システム概要

1台のPCで深層強化学習済みのモデルを用いた回答を作成し、残りの2台のPCで探索アルゴリズムを用いた回答を作成する。回答時間以内に両方の回答が作成できた場合は、より評価値の高い回答を提出する。

### 2. 深層強化学習

深層強化学習を行うモデルは、マップ別に自己対戦を行って学習させる。なお学習アルゴリズムは、定石などの予備知識を必要としないものを用いる。

### 3. 探索アルゴリズム

探索アルゴリズムでは盤面の実現可能性を計算し、実現可能性が一定以下になったら探索を打ち切る。これによりある程度の深さまで探索を行えてかつ、ありそうな盤面の

みを探索するため、効率的に有効な手を探すことができる。

### 4. GUI

今大会のルールは要素が多くったり、1つのマスに複数の状態が重なったりと、情報がかなり複雑である。そこで、自分が必要な情報をのみを表示できるGUIを開発し、戦況を瞬時に判断できるようにする。

また、ターンの切り替え時間やターン数の多さを考えると人力での回答提出はミスが多発する可能性がある。そこで、試合開始から終了まで自動で盤面を取得して回答を作成、提出を行う仕組みを開発し、限りなく未回答を減らす。

### 5. 開発環境

使用言語:C++, Python

実行環境、エディタ:Visual Studio (C++)

Jupyter Notebook (Python)

12

## 武田データ戦士団

鳥羽商船

谷水 恵（3年） 川村 海緑（2年）  
横山 朋輝（2年） 中古賀 理（教員）

### 1 はじめに

競技フィールドの状況から自分の職人が効率的良くポイントを獲得するために、以下の戦略を用いて職人の行動を確定させる。

### 2 戦略について

#### 2.1 フィールドAの場合

先攻・後攻で職人の配置が大きく異なるので、それぞれの戦略がある。先攻の戦略は全ての職人が後攻の職人の外側に配置してあるので、外に城壁を築き、それを繋げ城郭にし、陣地を拡大していく。後攻の場合は、中心に固まっている城を城壁で囲み後攻の職人に城郭を作られない様な立ち回りをする。また、城壁で塞いでしまうとどちらか一方の職人が侵入することができない領域が存在するので、それを上手く利用する。

#### 2.2 フィールドBの場合

先攻・後攻の職人の配置が対象になっているので、競技フィールドの地理的に先攻と後攻の有利不利はあまりない。この場合最小マス戦法（最小に城郭を作り陣地を増やす戦法）を使うことによって、相手を追い込み相手の職人が思うように行動できないようにする。

#### 2.3 フィールドCの場合

このフィールドも先攻と後攻の職人の配置が対象的なので、競技フィールドの地理的に先攻と後攻の有利不利はあまりない。中心に城が集中しているのでそれを狙いつつ、外側にある城も狙っていく。フィールドAと同じように壁で塞いでしまうとどちらか一方の職人が侵入することができない領域が存在するのでそれを上手く利用する。

### 3 開発環境

OS: windows11 言語: Python

エディター: Visual Studio Code

# 13

## 今年も花火大会が開催できますように

久留米

田村 司宇（3年） 平井 零大（2年）  
古川 樹（2年） 原田 裕二郎（教員）

### 1. 概要

今回のシステムは、モンテカルロ法に基づき職人の行動を決定しており、いかに探索回数を増やすか、すなわち、1回の探索をどれだけ高速化できるかにおいて工夫を施している。

### 2. 職人の行動決定アルゴリズム

探索の手順として、まず、職人が次にとることのできる行動（合法手）を列挙する。このとき、職人に順序を設定して調べる。

次に、モンテカルロ法に基づき、それぞれの合法手を次の手とし、それ以降の手をランダムに決定し、実行する（盤面を遷移させる）ことを指定の回数行う。このとき、終了ターンまで行わず、指定の深さまで行い、その時点の盤面を評価関数によって評価する。

最後に、得られた評価値の平均が最高となった合法手をその職人の次の行動として決定する。

### 3. 探索の高速化

探索を高速化する方法として、職人に順序を設定して合法手を調べている。全ての職人の行動を同時に考慮すると、最大  $17^6$  通りもの組み合わせを考える必要があり、ボトルネックとなり得る。そこで、職人に順序を設定し、この問題を解決している。

また、ランダムな行動の決定において、回数（深さ）を指定している。これにより、探索回数をできるだけ増やすことができる。

さらに、CUDA や OpenMP で並列処理を実現し、探索の高速化に役立てている。

### 4. 実験・開発環境

OS : Ubuntu22.04.2 LTS, Windows11

言語 : C++, Python

エディタ : Visual Studio Code

その他（フレームワーク等）: FastAPI, etc.

# 14

## あの日映画館で見た青ネギ

佐世保

豊田 虎（3年） 鳥居 蓮心（3年）  
矢吹 隼人（3年） 嶋田 英樹（教員）

### 1. 概要

開発するシステムは、探索法によって職人の行動を決定し、それらを直感的かつ視覚的に操作が可能となるように GUI と連携し、競技を円滑に進めることができる。

### 2. 陣地取得方法

次のような操作をターンごとに繰り返すことで陣地を取得していく。図 1 にシステム画面イメージを示す。

#### 2.1 競技フィールド情報の取得、可視化

GUI を用いて、ボタン操作で競技フィールド情報を取得する。その後、取得した情報からフィールドの状況を解析し、システム上で可視化する。

#### 2.2 職人の行動決定・フィールドに反映

職人の行動決定にはモンテカルロ木探索を採用する。詳しい方法については、次章で説明する。行動決定後、フィールドに反映することによって、行動の把握が GUI によって容易にできる。

#### 2.3 送信

画面上に設置したボタンにより回答の送信を行う。

### 3. 職人の行動決定方法

職人の行動決定の手法としてモンテカルロ木探索を用いる。本手法は、問題のシミュレーションを繰り返し、最も平均的で結果の勝率が高い候補を探査するアルゴリズムであり、この計算結果を職人に当てはめる。

今回の陣取りゲームでは、1ターンの時間が短く、探索の時間が不足すると考えられる。そのため、探索の際にある条件を設定し、その条件を満たさないものは枝刈りを行い、計算量を減らす必要がある。枝刈りは、職人の行動に優先度を設定し、優先度が低い行動をとる枝はそれ以上探索を深めないとする手法をとる。ここで、優先度は、城や陣地、城壁のポイント係数、相手の城壁の位置などを考慮して設定される。



図 1. システム画面イメージ

[OS] Windows10

[言語] Visual C++, JavaScript

[IDE] Visual Studio Code

## 15 逆転昼夜 ver.3.2.0

旭川

石倉 紘（4年） 森 健樹（4年）  
丸山 莉空（4年） 森川 一（教員）

### 1. はじめに

今回の競技ルールでは、いかに城のポイントを多く獲得できるかが、勝敗を分ける大きな要因となっている。そのため、プログラム内の処理では、城の評価値をより高く設定する。

### 2. アルゴリズム

私達が今回使用するアルゴリズムは、1ターンにつき1エージェントが実行可能な最大17パターンの行動の全てをリストアップし、それらの行動1つ1つの評価値を計算する。その中から、一番評価値の高い行動を選択するアルゴリズムである。評価関数の内容は、ポイント獲得を優先するために、例えば、序盤では建築がメインとなる等、状況に応じて変化する。

### 3. その他の施策

評価関数の値が同値になってしまったときの処理としては、行動の価値基準を、滞在<移動<解体<建築の順に設定して対応する。同じ行動の種類で、評価値が同値になってしまった場合には、プログラムの膠着状態による時間消費を回避するために、ランダムで動作を継続させる。

### 4. 開発環境

OS: Windows10, Windows11, MacOS13.3.1  
開発環境: Visual Studio2022, Visual Studio Code  
使用言語: C++, Python3.11.3

## 16 そこにAIはあるんか？

徳山

児玉 隆之介（4年） 棟近 祐希（4年）  
山崎 秀太（3年） 力 規晃（教員）

### 1. システム概要

木探索から機械学習まで様々なアルゴリズムをGUIによって適切に使い分けることで最善の行動を行う。

### 2. 行動決定アルゴリズム

職人の行動を決定するアルゴリズムとして、主にモンテカルロ木探索をベースとする。

#### 2.1 ゲーム木探索

モンテカルロ木探索をベースに静的評価関数とルールベースの枝刈りを併用し高速化を図る。

#### 2.2 ニューラルネットワーク

Google DeepMind が作成した AlphaZero を参考に行動選択確率と勝率をニューラルネットワークによって求め、木探索を補助する。

#### 3. ユーザーインターフェース

フィールドや職人の状態を視覚的に分かりやすく表示

する。職人数によってアルゴリズムを変更するため、現在使用しているアルゴリズムの名前を確認できるようにして選択ミスを防ぐ工夫を行っている。



図1 GUI のスクリーンショット

### 4. 開発環境

言語: C++, Python  
ライブラリ: OpenSiv3D, TensorFlow, Keras

# 17 きしゅ班

和歌山

本間 陽季（3年） 岡崎 悅平（3年）  
伊藤 謙星（3年） 謝 孟春（教員）

## 1. 概要

API サーバから受け取った情報に基づき、 $\alpha - \beta$  法を用いて各職人の行動を決定するプログラムです。

## 2. プログラムについて

### 2.1 職人の行動決定

概要に記載したように、 $\alpha - \beta$  法を使用します。

- ① 取りうるすべての手(移動・建築・破壊)について検討します。
- ② 評価関数(詳細は 2.2)に基づいて、自分の手番は自分が最大の利益を得られる手を決定します。相手の手番は、打ってくる手がこちらに最大の損害を与えると仮定しています。
- ③ ①~②を数回繰り返し、得られた結果に基づいて最善(評価値が最大である)の職人の行動を決定します。

### 2.2 評価関数

行動決定に使用する評価関数は、主に敵味方双方の陣地の数を取得し、これに基づいて計算を行って行動の評価値を決定しています。

### 2.3 その他

基本的にプログラムがフィールド情報の取得から行動決定、回答の送信までを一貫して行うようになっていますが、計算が送信までに間に合わない場合、決定された行動が明らかに自らのスコアに損失を与えると判断される場合などの緊急時に備え、手動での行動決定を行えるようにしています。

## 3. 開発環境

言語 : C++

IDE : Visual Studio Code

# 18 からし同盟

秋田

柏木 直也（5年） 高橋 和花（5年）  
佐々木 隆稀（1年） 竹下 大樹（教員）

## 1. はじめに

今回の競技では、フィールドがあらかじめ公開されているため、事前にシミュレーションを行い、効率よくポイントを獲得することを目指す。城のポイント係数が最も高いため、城の獲得を中心として自分の陣地を広げていく。

を獲得していく。

## 2. 陣地の取得について

A\*アルゴリズムを用いて、競技フィールドでの城へ向かうルートを求める。シミュレーションを繰り返すことにより、どのように動くことで効率よく陣地を獲得できるかを模索し、フィールドの状況をフィードバックしながら導かれる動きなどをもとに評価関数を作成する。

試合中の自分と相手のポイントの情報をもとに、状況の有利、不利を表す評価関数を作成する。

一つの城に対して複数人の職人で円で囲むように陣地

## 3. 職人の行動について

シミュレーションを行い、序盤の行動の定石を求め、Beam Search を用いて相手の行動を予測し、自分の行動を決定する。

中盤以降も Beam Search を用いて予測するが、考える状態が膨大であるため、数手先の範囲に絞って予測し、適宜その状態における最善手を更新していく。

## 4. 開発環境

仕様 OS : Windows10

開発言語 : C, C++

仕様 IDE : Visual Studio

# 19 森忠正の争乱

津山

横浦 宏一（4年）撰 咲汰（2年）  
山下 珞徳（2年）宮下 卓也（教員）

## 1. はじめに

今回の競技部門は、フィールド上に城壁を建築することでポイントを獲得し城壁で囲むことで、城壁内のエリアポイントを取得して相手とポイントの合計を競う陣取りゲームである。

## 2. アルゴリズムについて

### 2.1 職人の行動確定アルゴリズム

今回は陣取り合戦であるため、職人たちを敵妨害班と城壁建築班に分け、それぞれで別の行動を行う。

妨害班は、以下に示す評価基準をもとに重み付け評価を行い行動を決定する。

- ・敵との距離はどの程度あるか
- ・敵の城壁の位置はどこにあるか
- ・妨害の成功率はどの程度あるか

建築班も妨害班と同様に基準となる評価点を付与し、重み

付け評価により行動を決定する。

以下に建築班の評価基準を示す。

- ・敵との距離はどの程度離れているか
- ・付近に城が存在するか

## 2.2 フィールドでの戦略アルゴリズム

今年は、先手後手を入れ替えた2試合を同時に行う可能性があるということから、手動での行動確定ではなく事前に機械学習を行い、機械学習において取得したデータをもとに行動を確定する。

## 3. 開発環境

【OS】Windows10, 11

【Language】C#, Python

【Frame Work】Siv, ml-agents

【IDE】VisualStudio2022

# 20 ほんぶら

富山  
(本郷)

近川 公介（3年）杉山 正悟（2年）  
中谷 友翔（3年）佐藤 圭祐（教員）

## 1. 概要

実際に人間同士で対戦をした結果からフィールドや対戦の条件に合わせた戦略を考えてルールベースプログラムを作成する。

## 2. 戦略について

### 2.1 基本的な戦略

城の配点が高いため、どのフィールドにおいても城を優先して陣地にすることが重要だと考えられる。特に初期配置に近い位置にある城は最初に自陣地にするようとする。また、近くに城や池が少ないところでは、上下左右に建築をした後に斜め方向に移動して建築を繰り返すようにして市松模様のようになるように建築する。職人の移動と城壁の破壊に使うターンをなるべく少なくして積極的に建築をするようとする。

## 2.2 フィールドに合わせた戦略

AやCのように池が長く連なっているフィールドでは積極的に移動する職人が必要になる。AやCのフィールドは中央に城が集まっているので職人を積極的に中央に移動させて建築させるようとする。また、職人の人数が少ない場合やターン数が少ない場合は移動や破壊を少なくして建築の回数を多くするようとする。

## 3. 開発環境

言語 : Python3

OS : Windows 11 Home

IDE : Visual Studio Code

# 21 MagicAyu

国際

前田 歩凜（2年） 山本 明葵（2年）  
江口 太一（1年） 伊藤 周（教員）

## 1. はじめに

我々のチームは、ただ陣地ポイントと城郭ポイントを増やしつつ、あわよくば城の占拠をしてポイントを稼ぐのは、アルゴリズムが非常に複雑になるうえ、ポイントを稼ぐ手段として単純に非効率的であると考えた。そこで、我々は城ポイントの獲得を最優先事項として、一度に大きなポイントを獲得するという戦略で戦うこととした。

## 2. 職人の動き

上記の戦略において、職人は主に三通りの動きを役割分担して行う。それは、①城奪取と②陣地獲得、③敵の職人の妨害である。

### ①城奪取の職人について

城の奪取を目的とした職人は、できるだけ短い経路で城まで移動し、その周りを城壁で囲う。

### ②陣地獲得の職人について

陣地を広げる職人は、職人の縦横斜め四方に城壁を置くことを利用し、四方に城壁を置く、斜めに移動、四方の開いているところに城壁をおく。この繰り返しで徐々に広げていく。

### ③妨害の職人について

敵妨害の職人は、主に敵の城壁を破壊することを目的としている。行動は単純で、敵の職人が建築した城壁に向かい、破壊する、その繰り返しである。

## 3. 実行環境

Python, repl.it.com

# 22 城ジャック

大島商船

岩政 綾馬（5年） 河村 一世（5年）  
堀 遥加（5年） 北風 裕教（教員）

## 1. はじめに

本プログラムでは、広い陣地を囲むよりも相手に妨害される前に陣地を確保することが重要であると考え、城ポイントの確保を優先し、そこから陣地を広げていくシステムとなっている。

## 2. システムについて

### 2.1 陣地の取得アルゴリズム

フィールドの閉領域の探索アルゴリズムにはチェーンコードを用いる。探索を開始するマスはそのターンに建築された城壁もしくは城壁が解体されたマスを参照する。

### 2.2 職人の行動アルゴリズムについて

- 職人それぞれが担当する城を決定する。
- 担当の城に移動した職人は城の上下左右を囲み、城ポイントを確保する。
- 確保した城を中心に陣地を広げていく。この時、図1



図1.職人の行動図

に示すように市松模様を基本構造として広げていく。

- 進行方向上に城壁がある場合と、相手が巨大な陣地確保を行っており陣地を構成された時に逆転ができないと判断した場合のみ、相手城壁の解体を行う。

## 3. 開発環境

OS : Windows10

使用言語 : C++

エディター : Visual Studio 2019, Visual Studio Code

## 23 ギリギリセーフ

阿南

アンゼンチエン（5年）  
岡田 真弥（4年）  
平山 基（教員）

### 1. はじめに

今回の競技では、いかに陣地を効率良く取得し得点を稼ぐか、敵の職人に対して妨害をどのように行うかが重要なポイントである。また、相手の妨害に対して対応することも考慮しなければならない。また、計算量や城壁の形状の観点からコンセプトとして「職人は2人で1つ」を掲げ、常に2人をペアとして探索を行う。

### 2. 陣地の取得

より広い城郭を取得するため、城壁は斜めに伸ばすことにする。また、職人は1つの城郭をペアで建築する。最初に目標と定める城郭を決め打ちし、A-star探索を用いて最適なペアや最短ルートを推定する。

### 3. 相手の妨害

ペア決定をした際に余った職人がいる場合、その職人は相手の妨害を行う。敵が建築した城壁を近い場所から壊し

ていく。

### 4. 相手の妨害の対策

相手が妨害をしてきたとき、ゲーム終了までに取得したポイントが最も多くなるように、モンテカルロ木探索をして、職人の動きを決定する。妨害をしている敵の職人と対策する自分の職人に対してのみ探索するので、効率的に探索を行うことができる。

### 5. 開発環境

OS: Windows11

使用言語: C++

フレームワーク: Siv3D

IDE: VisualStudio2022

## 24 MSK

都城

加治屋 駿大（2年）園田 駆弥（2年）  
松岡 萌衣（2年）丸田 要（教員）

### 1. はじめに

本大会の競技部門における最大の問題は、各職人がそれぞれの役割を持ち、無駄のない行動をすることだと考えました。

そこで、職人の人数によって各職人の行動を決定するプログラムを作成しました。

また、陣地作りという職人の動きを考え、それを活用し陣地を拡大していく戦略を立てました。

### 2. アルゴリズム

人数の変動によって、それぞれの担当の役割に対する比率を変えたり、行動を変えたりするアルゴリズムを作成しました。

の中でも「陣地づくり」というパターン性のある動きで陣地を固めていくと考えました。

■: 城壁 ○: 職人

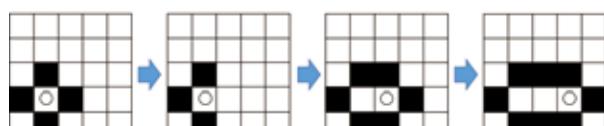


図1. 陣地づくりアルゴリズム

### 3. 意気込み

プロコンは今回が初参加のですが、自分たちなりに一生懸命考えて、“陣地づくり”など独自のアルゴリズムを組み込み、慣れない言語を使いつながらプログラムを作っていました。これまでの努力が無駄にならないよう、後悔のない結果にしたいです。

### 4. 開発環境

エディタ: Visual Studio Code

開発言語: Python

# 25 福島高専 5 年

福島

井上 優汰（5年） 佐藤 匠悟（5年）  
水野 翔太（5年） 植 英規（教員）

## 1. 概要

今回の陣取りゲームでは競技フィールド内の領域がゲームの進行によって最大で 6 種類の属性に区別され、ランダムに環境が変化していく。そのため、下手に複雑な条件定義を行い、高度な動きをしようとするランダムな条件の中ではそれに振り回され、上手く行動することができないと考えた。よって、自分の動きを最優先とするプログラムを目指した。

## 2. 陣地の取得アルゴリズム

基本となる陣地取得の方針だが、職人たちを円を描くように配置し、だんだんと円の中心方向へ向かう形で陣地を取得していくようとする。

円の中心の決定方法だが、職人たちの位置、人数からどの位置が最も効率的に陣地が取得できるか、

城を取り囲めるかを考慮して決定する。ただし、城の取得は必須ではなく、フィールドの端などに存在する場合はプログラムの挙動が安定しない場合があるため、条件から外す。

## 3. 職人の行動決定方針

職人の人数とフィールド面積の割合を評価し、この結果によって行動方針を変えていくようとする。

基本的には自分の動きを優先し、不確定要素である相手の壁の解体は行わず、移動と建築を行う。ただし、進行方向に城壁がある場合には適宜解体する。

割合が一定値を超える場合には余剰分の職人たちを相手の妨害、および自陣の防衛に回すことによって効率的に職人たちを活用する。

## 4. 開発環境

言語：python3.11

# 26 本当は自由部門に出たかった

熊本  
(八代)

嶋中 海人（4年） 福岡 瞳仁（4年）  
守口 慧（1年） 小島 俊輔（教員）



図 1. 開発中の GUI

## 1. システム概要

「探索プロセスの管理」、「探索」、「フィールドの表示・操作」といった処理をそれぞれ別の PC で行う。これにより、1 ターンの時間が 3 秒から 15 秒と短い本競技に迅速に対応する。

## 2. 探索プロセスの管理

探索に使用する「中立の数」等の重みの重要度は試合の進行に応じて変化する。これらの重要度に応じてリソースや実行時間を割り当て、試合をより有利に展開する。

## 3. 探索

ビームサーチをベースとしたアルゴリズムで最善手を求め、陣地を広げる。この時前回の行動を保存しておく、これを用いて探索の枝刈りをすることで探索時間を節約する。

## 4. GUI

フィールドや試合の進行状況を表示する。探索結果が良好でない場合を考慮し、職人の手動操作に対応する。

## 5. 開発環境

使用ライブラリ：OpenSiv3D, Boost, PyTorch

言語：C++, Python3 OS: Windows 10, Ubuntu 20.04

### 1. 概要

1つの戦略に特化した「ストラテジスト」AIを複数用意し、その上でそれらを統括する「コンダクター」AIを作成することにした。

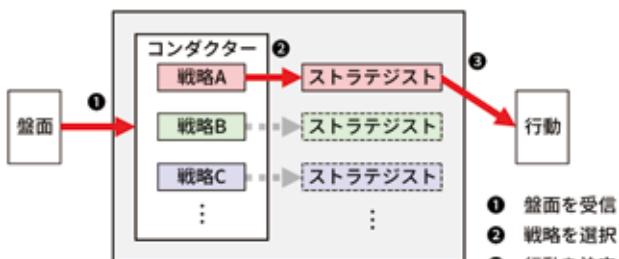


図1 方針の概略図

### 2. ストラテジストについて

ストラテジストは主に評価関数を調整して学習させたニューラルネットワークを用いるが、それに加えランダムな

動作をするものや、アルゴリズム的な実装によるものも加えている。問題の性質から $\alpha - \beta$ 法などの先読みを行う手法は断念した。選択の多様性を確保するために学習時の各パラメータやネットワークのノード数を変化させた。

### 3. コンダクターについて

コンダクターは盤面情報を受け取り、各戦略のスコア(=その局面での戦略の適切さ)を計算する。このときスコアの値に人為的な補正を入れることで、相手チームの戦略等を選択に反映させることが出来る。最高スコアを持つ戦略を選択し、対応するストラテジストが職人の動作を決定する。

### 4. 開発環境

OS: Windows 10 / Windows 11

Language: Python 3.11, C++20

### 1. はじめに

今回の競技部門では1対1の対戦方式の試合であり毎ターンごとに持ち時間が存在する。そのため試合形式としては将棋のような交互着手二人ゲームであると考えた。このようなゲームは起こりうる試合展開が大量に存在しており、最適な行動をその中から見つけ出すために探索アルゴリズムを用いる方針でアルゴリズムを設計した。

### 2. 各職人の行動予測方法

幅優先探索、深さ優先探索のアルゴリズムを用いて、各職人の行動決定のための情報を計算する。例えば、各職人が何らかのアクションをとろうとした時、これらのアルゴリズムから考えうる行動経路と職人のアクションを予測し、行動決定に有益な情報を計算した。

### 3. 線形探索による各職人の行動決定

予測された考えうる後の試合展開について、場面情報を基に様々な観点から試合展開を判断する関数を用いて評価値を付与、最も評価値が高い試合展開を線形探索によって見つける、という流れで各職人の行動を決定している。

また、これらの処理について探索範囲が広く計算時間が大量に必要になってしまう問題への対策としてCPUの性能を活かせるようなマルチプロセッシングによるプログラミングを行っている。

### 4. 開発環境

言語: Python

開発環境: ws12, Docker, Python 3.10.12

29

## では次のメッセージです。 C# を好きになりましょう。

広島商船

室岡 陸（2年） 池尻 歩夢（3年）  
東方田 匠真（1年） 岩切 裕哉（教員）

### 1. 処理の流れ

入力されたフィールドデータを基に様々な性格を用いながら最適解を求める。その後 GUI に表示し、そのデータに齟齬がないかどうか確認し、API サーバにデータを送る。これをゲーム終了まで繰り返す。

### 2. 性格について

ゲームを有利に進行するため、「七つの大罪」にちなんだ、7つの異なるアルゴリズムを用いた。また、動作の安定性の向上のために、サブのアルゴリズムも作成した。

### 3. 移動アルゴリズム

職人の移動には、Q 学習という機械学習を用いた。周りの状況から最適解を求めることができるが、機械学習のため、動作速度に少し難があり、そこに悩まされた。

### 4. 開発環境

C#11(.NET 7.0) &amp; Visual Studio 2022

### 5. GUI(開発中)



30

## チーム名？俺に聞くなよ

舞鶴

林 倫太朗（4年） 西保 洸太（4年）  
矢野 凌太朗（2年） 森 健太郎（教員）

### 1. アルゴリズム概要

陣地の取得方針は静的評価関数を用いて決定する。静的評価関数は「職人同士の距離」、「城と職人の距離」、「陣地の完成度」の状態を重みとして算出された特徴量から求める。重みの異なる特徴量を複数作成し、あらゆる盤面に対応することができる静的評価関数を作成する。特徴量の重みは強化学習で決定する。学習における探索を  $\alpha - \beta$  法で実施し、特徴量を作成する。得られた複数の特徴量を合成し、「移動」、「建築」、「破壊」を表す静的評価関数として出力する。それぞれの静的評価関数の値により職人の行動を決定する。

### 2. UI

図 1 のように、サーバから得られたマップの情報を表示し、毎ターンの開始時に通信を行い更新する。C++を用いて UI を作成することで、実行速度の向上を図る。また、

人間による操作の余地を残すように作成し、人の手でプログラムのカバーを行う。

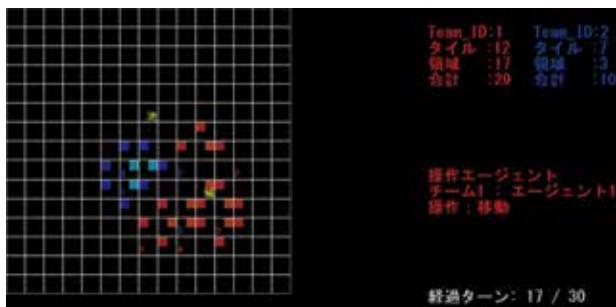


図 1 UI の例

### 3. 開発環境

OS:Windows10, 11

言語:C++, Python

IDE : Visual Studio

# 31 蟹高専

福井

前田 学（4年）高橋 知也（4年）  
辻 大知（4年）西 仁司（教員）

## 1. 概要

今回のゲームは、1ターンの合法手の多さと陣地更新の計算量から有名な探索アルゴリズムのみによる2手以上の先読みは出来ないと判断した。そこで、人力部分とAI部分に作業を分けることを考えた。

## 2. AI部分

Dijkstra法を用い、コストは敵の壁への遷移を1.9、池への遷移を∞、それ以外の遷移を1とした。職人の移動方向は以下の手順で決定する。まず職人の近傍8方向それぞれからDijkstra法を行い、次に後述の建築・破壊箇所との距離の逆数の総和を求める。総和が最も高かった近傍への移動方向に決定する。この手順は建築・破壊箇所の偏りを考慮するためDijkstra法の復元よりも優秀である。

また、職人の少ないパターンについては陣地を考えないビームサーチを行い、連携能力を高めた。

## 3. 人力部分

建築、破壊の箇所をGUIによって入力する。

また、フィールドは事前公開されているため城の周りについてはゲーム開始前に入力しておく。

GUIのボタンだけでなくマウスにもショートカットを割り当て、スムーズな操作を可能にした。



## 4. 使用言語・環境など

C++、OpenSiv3D、Windows10、Windows11

# 32 download(5).zip

高知

伊藤 達哉（4年）岡田 真周（4年）  
松平 真之介（4年）立川 崇之（教員）

## 1. はじめに

今回のボードゲームでは局面数が多くなりミニマックス法やアルファベータ法では計算量が大きすぎるため、実装が比較的容易である原始モンテカルロ探索を用いる。以下に大まかなアルゴリズムを定義する。

## 2. アルゴリズム

### 2.1 原始モンテカルロについて

今回のプログラムで用いている原始モンテカルロ探索は特定の行動やその後の状態から行動の重みを開発者側が考えアルゴリズムとして実装するものである。

### 2.2 アルゴリズム内容

今回私たちが重みをつける行動の一例です。

- ・敵陣地の開放に重み
- ・城壁に隣接した場所に城壁を建設に重み
- ・陣地を構築する建築に重み

## 3. 城近くでの建築に重み

## 3. GUIおよびソフト

手元でのデバッグおよびAI開発のためサーバーの代替となるソフト及びGUIの開発も行った。応用し試合中の表示に使う。

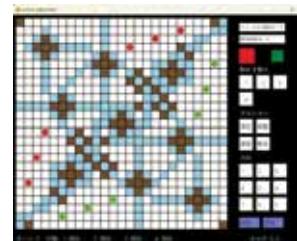


図. 実装中のソフト画面

## 5. 開発環境

OS: Windows11

言語: Python

IDE: Visual Studio Code

## 33 背水の陣

香川  
(高松)

竹内 歩夢（専2年） 大石 悠馬（3年）  
大鹿 友滉（3年） 柿元 健（教員）

### 1. はじめに

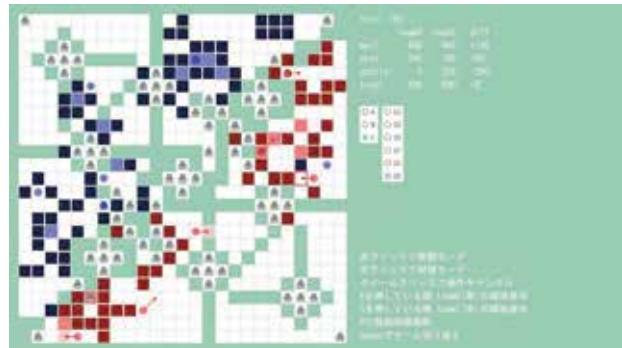
今回の競技部門は、コンピュータによる「陣取りゲーム」である。しかし、今回は複数のエージェントがいるため、これらの連携をうまくとることがポイントを得るうえで重要になる。

### 2. アルゴリズム

今回は事前にフィールドが公開されているため、フィールドごとに特化したアルゴリズムを設計した。複数体のエージェントを同時に探索することは難しいため、各エージェントについて個別に行動を決定した。アルゴリズムは Alpha-Beta 法をベースにし、評価関数には各フィールドに関して事前に計算した評価値を使用した。

### 3. GUI

フィールドの状態、エージェントの位置、城壁ポイント、陣地ポイント、城ポイントなどをわかりやすく表示する。



### 4. 開発環境

OS: Windows10

使用言語: C++/Python

IDE: Visual Studio Code/Visual Studio

Framework: OpenSiv3D

## 34 Castle of SANGI

都立  
(品川)

石井 一肇（4年） 平良 文哉（2年）  
佐藤 舜（2年） 福永 修一（教員）

### 1. はじめに

本大会ではマス目状に分割されたフィールド上で職人を動かしながら城壁を設置し、城壁でマスを囲い陣地をより多く取得する競技が行われる。効率的にマスを城壁で囲み、また効率的に相手の城壁を破壊することが重要である。そのため、ソルバで手の候補を求め、手の候補から最良と予測される手の決定は人が行うという手法を用いる。

### 2. 職人の行動決定方針

試合の進行度に応じて探索方法を変えながらソルバによる探索を行う。ソルバの探索アルゴリズムは全探索を採用し戦況が有利になる手を探査する。候補手が多い場合にはフィールドの状況に応じた枝刈りを行い候補手を削減する。さらに事前に公開されているフィールド情報を活用した探索も行う。

### 3. 人間の手による行動決定

ソルバで求めた手を候補として最終的な職人の行動は人間の思考により決定する。職人の行動決定はビジュアライザから行う。またビジュアライザにはソルバの候補、領域の配置や現在の職人の位置、城壁が表示されている。人間による行動決定は職人をクリックして指定する方式を採用する。



図 職人の行動を“右の領域に建築”に指定する。

### 4. 開発環境

プログラミング言語: C++, Python, JavaScript/Vue.js

OS: Windows, macOS, Ubuntu

# 35 ゼスミナ

近畿大

滝野 慎之助（5年） 西半 涼賀（4年）  
楓 悠斗（4年） 坂東 将光（教員）

## ■ゲーム進行

### 1. 経路探索

A\*(エースター)アルゴリズムを用いて職人の移動や建築などの経路を決定する。

### 2. 評価方法

スタート地点から目的地に向かう経路を調べ、最短のものを選択する。

### 3. 試合進行

基本はアルゴリズムを使って自動で行うようとする。作戦の変更が必要となった場合、人間が作戦を手動で変更する。

## ■人間が行う動作

### 1. 戦術立案

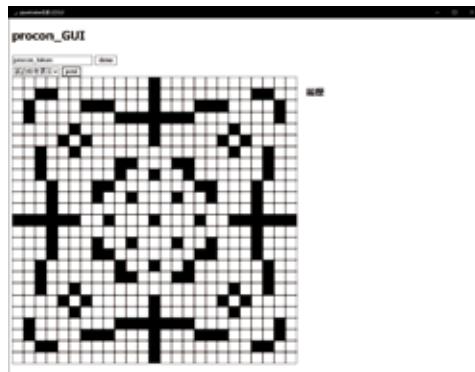
基本のアルゴリズムでは試合を有利に進めることができない場合、その場の状況から新しい戦術を考える。

## 2. 行動変更

アプリケーションを介して考えた戦術を実行するために職人に具体的な行動パターンを送信する。

## ■開発環境

- Visual Studio Code
- Python 3.9.13



※画面は開発中のものです

# 36 スリーピーズ

函館

KEVIN（3年） 水島 悠翔（3年）  
上野 晃（3年） 小山 慎哉（教員）

## 1. システム概要

最初に、サーバーから情報を読み取る。そこから得られたデータから、戦略に基づいて適切な移動先と行動を決め実行する。

## 2. アルゴリズム

問題設定における職人の数に応じて、下記の場合分けをする。なお、職人（相手の職人も含めれば12人）の動きをすべて評価関数として探索した場合、ターン回答時間内に探索が終わるか非常に怪しいため、盤面をビットボードとして表現することで、回答時間までの時間確保を試みる。

### 2.1 職人の数が少ない場合

職人の数が一定数より少ない場合は、相手チームの妨害はない。

まずMinimax法をもとにし、 $\alpha\beta$ 法による枝狩りを行

って探索木を最適化し、その上で探索を行った後、ダイクストラ法を用いた最短距離算出で、城壁を最短で築き、陣地を広げる戦略をとる。

### 2.2 職人の数が多い場合

職人の数が一定数より多い場合、相手チームの妨害や、城を取りに行くことも視野に入れた戦略を行う。具体的には、妨害用の職人と、陣地を組む建築用の職人の二手にわけて行動をさせる。

基本的な計算方法は少ない場合と同じだが、単純に処理しなければいけない数が増えるので、一人一人の職人の行動に対する優先度は下がる。

## 4. 開発環境

OS : Windows10, 11

使用言語 : c言語、Python

IDE : Visual Studio code

# 37 牛糞

**木更津**

八木 航樹（5年） 富澤 太一（5年）  
鈴木 聰一郎（5年） 米村 恵一（教員）

## 1. はじめに

今回、私たちが開発するシステムは、大きく分けて3つの要素から構成されるシステムとなっています。一つ目が「盤面情報の入力」二つ目が「探索アルゴリズム」三つ目が「出力」の3要素から構成されています。これらの要素1つずつについての詳細を下記で説明します。

## 2. 盤面情報の入力

盤面情報の入力は、APIを使用して、各ターンごとに現在のゲーム盤面情報を取得します。この盤面情報には、プレイヤーの駒の配置やゲームの進行状況が含まれます。エージェントの行動は、後述する探索アルゴリズムによって導き出されます。

## 3. 探索アルゴリズム

探索アルゴリズムは、システムの中核を成す要素です。取得した盤面情報を元に、数手先を見越して最も有利な一

手を選ぶための手法を適用します。このアルゴリズムは、ゲームの戦術や戦略を考慮して、点数を最大化する一方で、有利な状況を築くための可能性を模索します。

## 4. 出力

探索アルゴリズムによって導き出された最適な一手は、APIを介して再び送信されます。これにより、エージェントが選択した行動が実際にゲームに反映されます。また、出力された一手の後の点数や盤面情報は都度可視化し、ゲームの進行状況やエージェントの戦略が常に把握可能な状態を作ろうと思います。

## 5. 開発環境

言語 : Python, JavaScript

エディタ : Visual Studio Code

# 38 武田進言

**都立  
(荒川)**

高野 陽大（4年） 豊田アデール（4年）  
三澤 進生（4年） 鈴木 弘（教員）

## 1. 概要

Python を用いた機械学習によって n 乗谷城を攻略できる AI を創造する。

## 2. 実現方法

simple\_distributed\_rl でゲーム環境を構築して深層強化学習によって AI を作った。最適な手を打てる AI となるよう学習パラメータを調整した。

深層強化学習にて用いる報酬については、自チーム、敵チームが獲得したそれぞれのポイントの総量と関連付けて計算する。これにより AI が、「ポイントをより多く獲得する」、「対戦に勝利する」という目的を持って学習を行うように誘導した。

また、UI を作成することにより我々も AI の判断を観察し、私たち自身でも作戦を模索することが可能になった。

実際の UI を図 1 に示す。

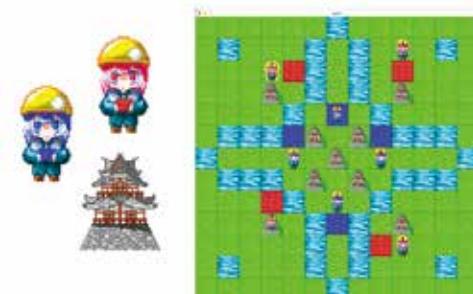


図 1 GUI デザイン

## 3. 開発環境

OS: Windows11, Windows10, macOS, Manjaro, Pop!\_OS, Ubuntu, Debian

Language: Python 3.9

Library: pocokhc/simple\_distributed\_rl, pygame

Special thanks: ChatGPT, pipenv

# 39 ボゴソート

豊田

宇井 颯汰（4年） 鈴木 健太（4年）  
片野 蓮香（4年） 三浦 哲平（教員）

## 1. はじめに

今回は、人間を介して城壁を建てていくものと、ネットワークを用いた学習による解析の二つの戦略をフィールドの大きさに応じて使用する。また、フィールド情報の取得をスムーズに行えるビジュアライザの作成を行う。

## 2. 戦略

### 2.1 城壁建築アルゴリズム

人間側が建てたい城壁の場所の指示をし、その情報から職人全員の行動を探索し決定する。探索は、指定された城壁すべてを建てるまでのターン数が最小になるように焼きなまし法を用いてなるべく最適な行動を探す。

### 2.2 デュアルネットワークを用いた解析

Python3 の tensorflow を用いて事前に訓練したネットワークにより、行動を決定する。ネットワークの訓練は自己対戦により学習データを集め、パラメータを更新する。

そして最新プレイヤーとベストプレイヤーで対戦して、勝ち越したらベストプレイヤーを交代することで最適なパラメータに近づけた。行動の選択には MCTS を使用した。

## 3. ビジュアライザ

盤面の透明性の向上やチームメンバー間での情報共有を目的として、ビジュアライザを OpenSiv3D で作成した。得られた情報からアルゴリズムの強化を潤滑に行うことができる。また、ビジュアライザ側から手動での操作も受付できるようにした。新たな戦略のテストやアルゴリズムの弱点発見を迅速に行うことが可能になる。

## 4. 開発環境

使用言語: C++, Python3

開発環境: Visual Studio Code, Visual Studio 2022

OS: Windows, MacOS, Ubuntu(WSL)

ライブラリ: tensorflow, OpenSiv3D, numpy

# 40 カスタークませそば

鈴鹿

富永 啓介（5年） 山際 駿太（5年）  
青山 俊弘（教員）

## 1. はじめに

この競技では自陣営と相手陣営が同時に同じフィールドで行動を行うため、相手陣営のアルゴリズムが自陣営にも大きな影響を及ぼす。そのため、相手陣営のアルゴリズムに合わせて自陣営のアルゴリズムも最適化するべきである。

## 2. アルゴリズム

### 2.1 陣地の取得

ある地点を中心とする城郭を構築する際、その地点から BFS で探索をする過程の探索予定領域のキューの要素数がその探索済み範囲を領地とする城郭を構成するのに足りない城壁の数と一致することは自明であることを用いて BFS による陣地の領域探索を行う。

### 2.2 職人の行動決定

陣地の取得アルゴリズムにより、両陣営の城郭やそのポイントが列挙されるため、それに基づいて自陣営の城郭構築や 相手陣営の城郭開放を行う。どちらを行なうかは、職人ごとに城壁構築、城壁開放それぞれにかかるターン数とそれによって相手陣営と相対的に得られるポイントで比べ、より効率の良い方を行う。



## 3. 開発環境

C++, Python, TypeScript, Rust, VScode, MacOS

# 41 まるで将棋だな

弓削商船

岡田 慶英（4年） 高橋 凱亜（4年）  
松田 柚鈴（2年） 長尾 和彦（教員）

## 1. はじめに

今回の探索は複数の職人をいかに協調的に動作させるか、対戦相手の行動を予測し、先読みをどう行うかが課題となる。行動の組み合わせの中で評価が高いものから複数候補を表示し、人間による介入を可能とする。

## 2. 行動の選択方法

### 2.1 列挙による選択

1 ターン当たりで  $n$  人の職人は 17 通りの行動を行うため、最適な動作(協調あり)を確認するためには、 $17^n$  の探索をする。職人がそれぞれに最適な動作を順次行う場合(協調なし)は  $17n$  となる。協調なしは計算量は小さいが、最善手を選択できない可能性がある。協調ありは計算量が膨大なため、制限時間に間に合う場合のみ使用する。

協調なしで決定した動作案に対して、ランダムに動作を変更する(焼きなまし)ことによって最良な動作を選択する。

## 2.2 複数ターンの先読み

焼きなまし法によって決定した最良解を用いて、手先まで比較を行い、最適な動作を選択する。

## 2.3 評価関数

盤面の状態から指定された重み付けによりそれぞれの状態の得点が決定される。これに加えて、城の周囲の評価値に重み付けを行うことで、行動の調整を行う。

## 3. UI

取得した盤面の情報を確認できるようなものを実装する。プログラムによって選択された行動の候補を複数表示することで人間による最終確認を可能にする。

## 4. 開発環境

開発言語: Python, Tkinter

# 42 復活の与謝野

仙台  
(広瀬)

吉田 悟（4年） 岸 和希（2年）  
佐藤 佑作（1年） 藤原 和彦（教員）

## 1. はじめに

フィールドのサイズが最大  $25 \times 25$  と巨大であり、全探索は現実的でないことから、深層強化学習により事前に用意した学習モデルを用いて、職人の行動を決定する。また、行動を決定するソルバー部と、サーバとのデータのやり取りを行う通信部は別々に実装する。

## 2. 学習方法

学習モデルの作成には、主に Python の Gymnasium ライブラリを用いる。

今回は、競技フィールドが事前に公開されるため、フィールドごとに学習を行い、各フィールドに特化した学習モデルを作成する。

また、建築・解体など各行動に特化したモデルを作り、通信部で切り替えながら使用するプランも用意する。

## 3. 通信部

通信部は、現在の試合状況とソルバー部から送られてきた行動の確認、および行動の選択・編集をする GUI ソフトウェアで、サーバとの通信には OpenSiv3D の SimpleHTTP 機能を使用する。ソルバー部との通信には Python の socket モジュールを使用する。

## 4. 開発環境

言語: Python, C++

ライブラリ: Gymnasium, PyTorch, Stable-Baselines3, Cython, OpenSiv3D

# 43 釧路高専

釧路

柿野りむせ（3年） 小関将人（2年）  
佐々木笙（2年） 天元宏（教員）

## 1. はじめに

今回の競技では、効率的に点数を獲得するために、事前に公開された競技フィールドに対しマルチエージェント強化学習を行った。

学習用の環境とエージェントを作成した。環境は競技時と同じルールを適用しており、学習に用いるフィールドは事前公開されたフィールドを用いている。エージェントは、職人が実行可能な行動をすべて実装している。

## 2. 強化学習で用いるアルゴリズム

強化学習を行う目的は、複数の職人（＝エージェント）が協力し、より高い点数を獲得するためである。そのためには、複数エージェントの学習に対応しており、かつ互いに協力することを学習できるようなアルゴリズムを採用する必要がある。我々はこれに適したアルゴリズムとしてMADDPGを採用した。

## 4. 開発環境

言語: Python

OS: Windows, Linux

使用するソフトウェア: Python, PyCharm, VSCode

## 3. 学習環境

競技時と同じ環境で学習を行わせるため、我々は独自に

# 44 チェストブラザーズ

鹿児島

斜木太心（3年） 片平瑠一（3年）  
柿木瑞貴（2年） 原崇（教員）

## 1. はじめに

今回の競技では、ゲームの探索範囲が広い中で、最善手を正確に判断することが重要である。このシステムでは、ゲーム木を効果的に広げて最善手を選択することを目標にしている。

## 2. ゲーム木探索

職人の行動はゲーム木探索により決定する。

ある盤面から遷移しうる盤面の数は、職人が2人の場合は144個、6人の場合は2,985,984個（職人の合法手から滞在を除いて計算）であり、また競技の性質上ほかの多くのボードゲーム（オセロ、チェス、囲碁）の様に試合終盤になるにつれて合法手が少なくなるとは限らない。このような広大な探索範囲を探索することは難しいので、職人全員の行動を決定するのではなく、職人一人ひとりにフォーカスを当てて、ゲーム木を構築し最善手を判断する。

評価関数については、競技の特徴から勝敗を決定する要因をピックアップし、それをもとに様々な評価関数を設計して実験的に最良の評価関数を求める。その際、対戦相手がランダムプレイだけでは評価関数の精度を測りかねる可能性があるので、単純な思想の評価関数を多数設計し、相手の動きのバリエーションを増やして、様々な攻撃に対応できる評価関数の設計を目指す。

## 3. 処理分散

前述のとおり、職人の行動決定は全員同時にを行うのではなく、一人ずつ決定していく。できるだけゲーム木の探索深度を上げるために、複数のPCで職人の行動決定の処理を分散する。

## 4. 開発環境

OS: Ubuntu

開発言語: C++, Python

# 45 tl;dr

有明

齋藤 健吾（3年） 米村 慶太（3年）  
坂田 恭亮（3年） 森山 英明（教員）

## 1. システムの概要

本システムの目標は、競技サーバから得られる現在の盤面に対して、勝てる確率の高い職人の行動を決定し、出力することである。これを実現する為、機械学習の中でも強化学習と呼ばれる学習を行うことにした。本番では競技サーバから得られる盤面を、作成した学習済みモデルへ渡し、勝てる確率の高い職人の行動を出力、送信する。

## 2. 強化学習の概要

強化学習は入力、出力、評価の3つからなる。入力には対局中の現在の盤面(図1(1))、出力には職人の行動(図1(2))、評価には出力の職人の行動が勝てる確率の高い行動かどうかを定量化する評価関数が必要である(図1(3))。この評価関数は行動を行った後の盤面から得られるものであり、強化学習はこの3つのプロセスを経て、評価が高くなるように学習を行う。1人の職人につき1回の予測を行い、1ターン全体では職人の人数分の予測を行う。

## 3. 強化学習の詳細

強化学習において、入力の形式は縦H×横Wの各1マス

につき[平地,池,城,先手職人,後手職人,先手城壁,後手城壁]の7つの情報が載ったサイズ7HWの盤面である。出力の形式は「滞在」を除く[移動,建築,解体]の3つの各行動と、それに指定できる方向の組み合わせ(移動,建築,解体の順に)  $8 + 4 + 4 = 16$  個の組を出力とする。16個の出力の中から最も高い評価をとる行動を1つ出力する。評価関数は試合の評価方法である陣地の得点に加え、城壁の連結成分の個数を考慮した評価を採用した。ここで、連結成分の個数とは(斜め方向を含む)隣接している城壁の個数であり、陣地を形成する上で重要な指標になるとえた。

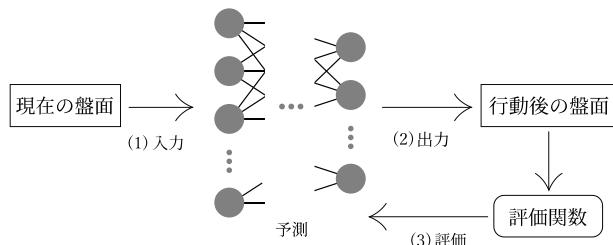


図1 強化学習の流れ図

# 46 高専の建築デザイン学Ⅱ

長野

島崎 健太（5年） 佐藤 悠太（5年）  
野村 岳歩（2年） 鈴木 宏（教員）

## 1. 概要

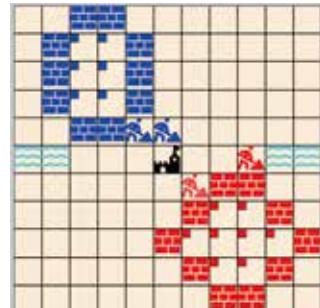
自前で対戦サーバーを作成し、プログラム同士を戦えるようにする。複数の対戦アルゴリズムを用意し、それらを対局させてお互いの強みや弱いところを特定し、改善をしていく。そのときに用意する対戦アルゴリズムには、非常に尖った性能のものを含ませることにより、様々な対戦相手に対応できるようにしていく。

## 2. 職人の行動決定方法

事前に、盤面の評価関数を作成し、味方の有利度を数値化する。行動の選択プロセスでは、まず現在の盤面から未来の可能性を洗い出す。その後、Mini-Max法やビームサーチなどのアルゴリズムを用いて、最も有利な行動を選択する。

## 3. GUI

対局中の様子を視覚的にわかりやすくするためにビジュアライザを作成した。本番では制限時間が短く使えないが、人が操作をすることも可能であり、戦略を考えるときに活用する。



## 4. 開発環境

使用言語 : C++、Rust、Python

開発環境 : Visual Studio、Visual Studio Code

47

## 過去資料を基に高専プロコン競技 部門のチーム名を考えてください

東京

三浦 理稀（4年） 豊島 弘耀（1年）  
松尾 幸汰（1年） 松崎 賴人（教員）

### 1) 陣地の取得アルゴリズム

盤面から、数ターン後の得点期待値を算出し、その値から得点効率が良い位置に城壁を建築する。競技フィールドごとに、得点期待値を算出する際に用いる各係数の値を遺伝的アルゴリズムやディープラーニング、自己対戦を通じた最適化などであらかじめ調整する。得点期待値を算出して実際の行動を決定するアルゴリズムは以下の3ステップに分割できる。

- A) 盤面のサイズや職人の数などから、制限時間内に探索、行動決定、データの送信ができるように探索の深さを決める。
- B) 探索を進めていき、指定した探索の深さに達した時点でその盤面の得点期待値を算出する。
- C) 自陣営および敵陣営が、各々にとっての最適な手を打つと仮定して、ミニマックス法の要領で得点期待値を比較し、最終的に最適だと考えられる手を打つ。

### 2) 職人の行動決定方法

得点を多く獲得するためには、フィールド上でなるべく大回りに城壁を築いて一度に大量の陣地を確保する方針が有力な戦法の1つだと考えられる。しかし、閉鎖された陣地が完成する前に敵陣営の職人に城壁を破壊されてしまうと、陣地を1つも獲得できないなどの弱点を抱えていると考えられる。そのため各職人を、

- a) 大回りに城壁を築いて陣地を確保する職人
- b) 上述の弱点を突かれて妨害されたときに、城壁を建て直すなどして補助する職人
- c) 敵の城壁を破壊して陣地の獲得を妨害する職人の3グループにa), b), c)の順に優先して割り当て、行動を決定する。

### 3) その他

試作した行動決定プログラムのテストやプログラム同士の対戦、自己対戦などに使えるゲームサーバーを構築する。各プログラムのベンチマークを行うことで、強く高速なプログラムを選定する。本戦の試合では1ターン当たりの時間が3~15秒と非常に短いので、コンピューターに操作待ちの時間が発生すると、計算にかけられる時間が無くなってしまう。そのため、盤面情報の取得、職人の最適な行動の算出、決定した行動の送信を自動化することで、計算時間をより多く確保する。また、本競技は1手でとれる選択肢が非常に多いため、制限時間に対する探索時間の配分は可能な限り少なくする必要がある。本戦の盤面ではサイズごとの城や池、職人の初期配置はあらかじめ決められた複数の候補から選ばれる。そこで、過去の探索結果を保管しておき、似た局面になった場合に参照することで探索時間の削減を実現する。

48

## 陣 ++

鶴岡

澤田 羽衣（2年） 伊藤 友華（2年）  
伊藤 大智（2年） 金 帝演（教員）

### 1. はじめに

今回の競技部門は対戦形式の”陣取りゲーム”である。通常のそれと異なり、破壊という選択肢がある為、行動のパターンが多様。その行動の候補からアルファベータ法を用いて最適なものを選択する。

### 2. アルファベータ法について

アルファベータ法は、ゲームプレイングのアルゴリズムとして、非常に有名なものであり、将棋やオセロやチェスなどの2人対戦形式のゲームでよく採用される。ゲーム木において全てを計算し、処理をするミニマックス法に対し、計算が不要(計算しても結果が変わらない)と判断されたものを枝刈りしながら処理をするというアルゴリズムである。その為、効率的に情報を処理することができる。

### 3. 陣地取得アルゴリズムについて

サーバからフィールド情報を取得し、陣地（城、池、職

人）を把握し、様々なポイントを計算する。そして、アルファベータ法から得られた結果をもとに職人の行動を決定し、職人の行動情報をサーバへ送信し、フィールドに反映させる。

### 4. 開発環境

#### [使用言語]

JavaScript, C++

#### [pc スペック・OS]

OS:Windows 11pro・Ubuntu-64bit

CPU:Intel corei7 1095G7

GPU:NVIDIA Geforce RTX3050raptop

RAM:DDR4 32GB 1600Mhz

#### [開発ソフト]

Visual Studio 2022

49

## 無双職人～チームから追放された俺が闇の力で世界最強に！？～

神戸市立

新村 康太（4年） 小新堂 叶（4年）  
崎谷 優（2年） 朝倉 義裕（教員）

### 1. はじめに

今回の競技部門ではアルゴリズム同士の対決が行われるが、これは非常に難しい問題であると私達は考えている。非常に僅かな差や見落としが勝敗を分ける可能性があるため、様々な戦略を比較検討し最善の道を模索することにする。

### 2. アルゴリズム

今回のルールではすべての職人の位置と各マスまでの距離が戦略を立てる上で必要になるが、壁の設置により、毎ターン各グリッドにたどり着くのに必要な距離が変動する。そのため、ターンのはじめに各職人のマスから幅優先探索を走らせることによって距離を再計算する。計算量は大きくなるが、マスの数も職人の数もそこまで大きくないうえ、少し工夫を加えて高速化することによって、問題なく幅優先を走らせるようにする。

また、壁の建設中に相手チームから妨害を受ける可能性がある。そこで相手チーム移動の履歴や、実際に用いるものより更に高速なアルゴリズムを相手チームの職人に適用することによって、相手チームの行動を予測し危機を回避する。

そしてこれらの計算に加えて様々な手法によるアルゴリズムを作成し、比較検討することでより良い戦略を構築する。

### 3. UI

matplotlib を用いて競技ボードの詳細を表示する。多様な戦略に柔軟に対応できるようにリアルタイム表示を行い、緊急時は人の手によって指示を下す。

### 4. 開発環境

OS: Windows, Arch Linux

使用言語: C++, Python

50

## 6人いれば文殊の知恵？

サレジオ

井上 将秀（3年） 境 結菜（2年）  
白石 昂太郎（1年） 須志田 隆道（教員）

### 1. はじめに

畳み込みニューラルネットワーク、深層学習、モンテカルロ木探索などを用いる AlphaZero のようなアルゴリズムを作成し、セルフプレイによるパラメータ更新を行い、期待値の高い手が出力できるように学習を進める。

### 2. 探索アルゴリズム

畳み込みニューラルネットワーク「ResNet」に現在の盤面を入力し、推論した各行動の得点の期待値が最も高い行動を職人の行動とする。また、状況に合わせて独自の評価関数を使ったモンテカルロ木により最適な行動を求める。

### 3. GUI による結果表示および手動入力

現在の盤面を視覚的に把握するために、図1のGUIを用いる。GUIでは、手動での行動の入力も行えるようにする。



図1 開発中のGUI画面

### 4. 大会サーバーとの通信

Python を用いて、データ取得と探索結果の送信を行う。

### 5. 開発環境

OS: Mac OS, Windows OS

言語: Python

フレームワーク: Jupyter Notebook, Colaboratory, TensorFlow

# 51

## ラスクリンジンドラとメートレーファーのパタールストカレードル

### 米子

遠藤 謙悟（3年） 小原 和真（3年）  
濱田 悠太（3年） 徳光 政弘（教員）

#### 1. GUI の概要

このプログラムの GUI では、ウィンドウの左側にフィールド情報を表示し、右側に各行動ボタンと残りのターン数、先手と後手の現在のポイントを表示している。職人と陣地は、先手と後手でそれぞれ赤色と青色で区別して表現し、視覚的に分かりやすないようにした。（図 1）

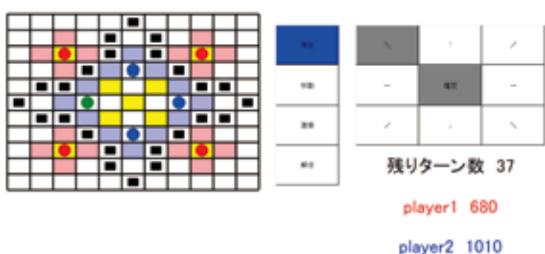


図 1 : GUI の全体図の画像

#### 2. プログラムの概要

このプログラムには、AI が自動で行動を決定する方法と、手動でカーソルを動かして行動を決定する方法がある。

AI は強化学習を用いて学習させたアルゴリズムをもとに行動を決定し、各行動ボタンを押さずにオートでゲームを進める。AI の開発段階では、機械学習の経過を確認するために、一時停止が出来るようにしている。また手動で AI と対戦し脆弱性や傾向を探ることが出来る。本番ではこの AI を主に使用してゲームを進める。

#### 3. アルゴリズム

強化学習環境内において二つのエージェントを対戦させる際の初期の行動アルゴリズムとして、モンテカルロ木探索や Q-learningなどを組み合わせてエージェントを設定した。

#### 4. 開発環境

AI の強化学習には python を用い、通信環境には C++を使用した。また、python の tkinter を用いてフィールドの GUI を作成した。

# 52

## もしかして：再帰

### 小山

小川 拓也（3年） 谷島 大起（3年）  
山田 納大（2年） 平田 克己（教員）

#### 1. はじめに

本チームは AlphaZero アルゴリズムと幅優先探索を用いた最善手推定により、ゲームを進行させる。

#### 2. AlphaZero アルゴリズム

AlphaZero は米 DeepMind 社が開発したモンテカルロ木とディープラーニングを組み合わせた手法である。このアルゴリズムは勝率が高くなるような定跡データを不要とするため今回採用に至った。

#### 3. アプローチ

最初のターンでは入力された盤面データを基に遷移可能な次の盤面について枝切りを行って全探索し、有力な手を残す。次のターンからは AlphaZero を用いたニューラルネットワークによる盤面評価から最善手を推定する。

#### 4. 陣地

いもす法を用いて取得陣地を高速に計算することで、

AlphaZero の実行に費やせる時間の最大化を図る。

#### 5. GUI

盤面の遷移の様子は図 1 のようにビジュアライズすることで直感的にゲーム進行を視覚的に認知しやすくなる。

また、計算量不足等により明らかな悪手（同じ手を繰り返す等）に対して行動を入力により直接指定する事を可能とする。

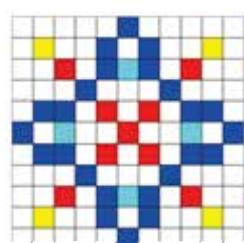


図1 GUI イメージ

#### 6. 開発環境

使用言語: Python3, C++

コードエディタ: Visual Studio Code

使用 OS: Windows10, Windows11

## 53 面倒なことは AI に

沼津

遠藤 大祐（4年） 横山 由宇（3年）  
山本 環太（3年） 鈴木 康人（教員）

### 1. はじめに

私達のチームでは強化学習を用いてエージェントの行動を決定するという手法を採用した。今回の競技ではエージェントが複数配置されるようになったことなどにより、第30回大会のときと比べてもフィールドの取り得る状態がより膨大となった。そのため、ニューラルネットワークを用いた深層 Q 学習(DQN)と呼ばれる強化学習のアルゴリズムを用いて、膨大なフィールドのパターンに対応できるようシステムを構築した。

### 2. エージェントの行動について

プログラムに城や池の配置、エージェントの位置などのフィールドの状態を与え、Q 学習によりその時点で最適だと思われる行動を各エージェントに取らせるようにする。

基本的にエージェントの行動はプログラムにより自動的に決定されるが、後述する GUI を用いて操作者が手動で行動を決定することもできるように設計を行った。

### 3. GUI について

フィールドの状態の把握をより容易とともに、システムの操作者によりエージェントの手動操作を実現するため、システムには CUI に加え、GUI の開発も行った。

GUI 上には現在の陣地の取得状況や敵、味方両方のエージェント位置などを表示することで作戦構築にも役立てる。

### 4. 開発環境

言語: Rust 1.72.0

OS: Windows 11, Debian

## 54 松n城

松江

三島 知樹（専1年） 安部 涼人（5年）  
鈴木 鶯也（4年） 橋本 剛（教員）

### 1. 概要

自チームの各職人の動きをそれぞれ独立に探索し、探索した中で最高の評価値が得られた動きを採用するというアルゴリズムである。

や囲み、城への囲みという対戦ルールそのままの得点に加え、探索が切られたタイミングの職人の位置や、城郭の位置、妨害のリスク、協力への期待などを考慮し、最終的な評価値としている。

また、職人や城郭の位置、妨害、協力、妨害対策に関しては、職人の動きを探索する前に、前計算として各マスに評価値を割り振る形で実現することで、計算量の増大を防いでいる。

### 2. アルゴリズム

#### 2.1 探索手法

与えられた計算時間を職人数で等分して、職人1体あたりの計算時間を算出している。また、その時間をフルを使って探索できるように、反復深化を用いて探索を行う。

枝刈りとして、「同じ場所は訪れない」、「自チームの城郭を壊さない」という簡単な工夫を行っている。

#### 3. 開発環境

OS: Windows (WSL も併用)

言語: C++, Python, JS

フレームワーク: React JS, Flask

#### 2.2 評価関数

探索によって生成された盤面で、新しく生成された城郭

# 55 カラクリと片栗粉

新居浜

中家 海翔（2年）西元 銀弥（2年）  
久保 仁志（2年）占部 弘治（教員）

## 1. アルゴリズム

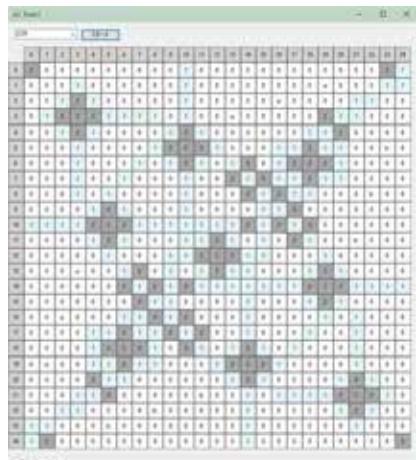
アルゴリズムは大きく分けて2つになります。まず試合一覧取得APIで職人が現在いる領域を調査します。その後に職人の優先順位に従って、可能な行動を選択します。具体的な職人の優先順位の例として、以下を考えています。

- ・職人の近くに敵の職人がいない場合は城壁の見直しを優先し、自陣営の陣地を確保する
- ・職人のいる領域が敵の陣地で自陣営の陣地ができあがっているのであれば、解体を優先し、敵の城壁を取り除いて陣地の完成を妨害します。

## 2. UIやGUIについて

フィールドの様子がわかるように作成します。職人の行動や座標もわかるように表示し、職人の行動を指定するボタンを配置します。職人の行動には決められた座標や方向への移動、移動しながら城壁を作成するかどうか、敵

の城壁や職人にどう対応するかを入力できるようにします。次に作成中のUIを示します。



## 4. 開発環境

OS : Windows10, 11

言語: Visual Studio 2022

# 56 Silver

新モンゴル  
高専

Bilguuntushig Amarsaikhan  
Dulguun Zolzaya  
Shur-Erdene Buyannemekh (教員)

## 1. Problem:

The problem was a board game that takes points by seizing territories by building walls, playing between two players. Because of that, we explored a few ways that are written down below.

## 2. Exploration:

We tried Brute force methods like minimax and encountered issues in large-state space games due to the exponential growth of possibilities. These methods exhaustively search through all potential moves, becoming impractical for games with complex branching and deep states. So it's not compatible in our case. After that, we studied AI.

## 3. Why Reinforcement Learning from all other AI learning methods?

Reinforcement Learning (RL) is well-suited for board games due to its ability to learn strategies through interactions. Unlike supervised learning, which lacks feasible labeled data, and unsupervised learning, which lacks feedback, RL navigates game challenges.

## 4. Why Monte Carlo Tree Search for Board Games like ours (from all other RL algorithms)?

Monte Carlo Tree Search (MCTS) is favored for board games due to its balanced exploration-exploitation strategy, adaptability to partial information, simulation-driven decision-making, iterative improvement, and suitability for sequential gameplay. Unlike other RL algorithms, MCTS excels in complex game scenarios where long-term strategy, uncertainty, and dynamic decision sequences are pivotal, making it a powerful tool for mastering various board games.

## 5. Main learning algorithm: Self-Play + Monte Carlo Tree Search + Deep Neural Network

In self-play with MCTS and deep neural networks, agents learn by competing against each other. MCTS guides decision-making based on simulations, and deep neural networks estimate values and policies. Through iterations of self-play, agents improve their strategies, making this approach effective for mastering complex board games.

## 6. Tools and environment

Language: Python, C++,  
Deep Learning Frameworks: TensorFlow, PyTorch  
RL Libraries: OpenAI Gym, Stable Baseline  
Simulators and Environments: We made our game in Python using pygame library, and Jupyter notebook

**1. Introduction**

Our software is created to help team players by providing an overview of the game status, suggesting craftsman movement, and facilitating communication with the API server. The software is built using Processing, which is a Java-based programming language and development platform.

**2. Overview of the Development:**

Our team has developed a range of tools that help teammates determine the most effective game strategy. The system can be divided into two main parts: the user interface and algorithm.

**2.1 User interface:**

We have developed a user-friendly interface that enables the team to effectively interact with the software during the game. The interface displays important information, such as the castle, walls, territory, and craftsman status, and provides real-time

feedback to the team. Additionally, the system includes an algorithm that provides recommendations for craftsman movement. Furthermore, the system handles authentication, errors, and exceptions appropriately when making API requests. It ensures that the software adheres to the specifications.

**2.2 Algorithm Overview:**

The software consists of two algorithms to assist team players.

1. Decision-Making: Algorithms that can analyze the current game state and suggest optimal moves for each craftsman movement.
2. Castle Control: Algorithms that focus on castle control and defense. The software can suggest the best craftsman movement to protect the castles, build and destroy walls, allocate craftsman efficiently, and prioritize castle capturing or defense based on the current game situation.

**1. Introduction**

An efficient algorithm that guides our builders' every move. With a united front, we present the key features, algorithmic approach, and potential future enhancements that define our algorithm.

**2. Key features**

**Building Strategy:** One of our primary strategies involves identifying key locations to build Walls that can lead to the highest scores.

**Destroying Strategy:** The "Destroy" strategy is carefully integrated into our builder action plan.

**Strategic Action Prioritization:** Our algorithm empowers us with the ability to prioritize actions based on strategic importance. Whether it's building structures, making calculated movements, or dismantling enemy defences, our algorithm chooses actions

that maximize our potential score.

**3. Algorithm approach**

**Shortest Path Calculation:** Leveraging sophisticated pathfinding algorithms like Dijkstra's, we calculate the most efficient routes for our builders to traverse the terrain.

**Dynamic Score Evaluation:** Through simulations and computations, we predict potential scores for different action sequences.

**Strategic Building and Elimination:** Our algorithm strikes a balance between building structures for long-term gains and strategically eliminating rival structures.

**4. Future enhancement**

Our team foresee these enhancements to refine our algorithm's capabilities: Reduce time complexity, Predict opponent's move.

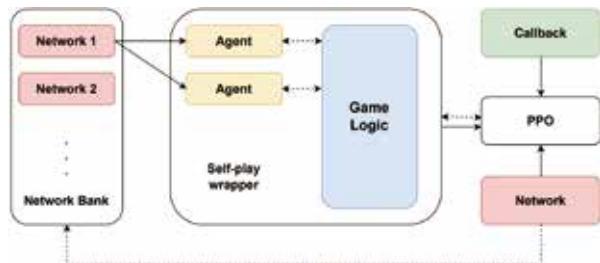
## I. Technical Approaches

In this section, we present two solutions for the current competition.

1. The first approach involves employing Reinforcement Learning (RL) and training the model using the self-play technique.
2. The second approach entails utilizing a semi-automated gameplay system in cases where model in the first approach proves inefficient.

### a. Self-Play Reinforcement Learning

The training loop is illustrated by the following diagram:



The network bank stores previous versions of the agents to pull into the Game Logic as opponents.

PPO updates the current version of the network being trained and fires a callback that saves the network to the bank if the current version has outperformed previous versions.

The self-play wrapper converts the 2-players base environment into a 1-player environment that can be learnt by the PPO engine.

### b. Semi-automated Gameplay System

The semi-automated game play system mainly based on humans giving future actions to each Craftsman. By using a simple Breadth-First Search (BFS) algorithm, Craftsmen independently determining the shortest possible moves to execute assigned actions.

## II. Functionality

We use python, flutter and related libraries.

The system serves the following key functions:

- Retrieving match information and transitioning between matches.
- Providing the next move and sending the results.
- Offering manual strategic input, or allowing the system to autonomously determine the next move and send the results.

# 大会委員・プロコン委員・主管校実行委員・事務局等

## 大会役員

大会会長	一般社団法人	全国高等専門学校連合会会長	鶴見 智	北九州工業高等専門学校長
副会長	一般社団法人	全国高等専門学校連合会副会長	林 泰三	神戸市立工業高等専門学校長
副会長	一般社団法人	全国高等専門学校連合会副会長	小島 知博	サレジオ工業高等専門学校長
副会長	一般社団法人	全国高等専門学校連合会副会長	大塚 友彦	鈴鹿工業高等専門学校長
副会長	特定非営利活動法人	高専プロコン交流育成協会理事長	桑原 裕史	鈴鹿工業高等専門学校名誉教授
副会長	第35回大会次期主管校校長		近藤 科江	都城工業高等専門学校長
副会長	第34回大会主管校校長		長谷川 章	奈良工業高等専門学校長
				福井工業高等専門学校長

## プログラミングコンテスト実行委員会

委員長	長谷川 章	福井高専	校長
副委員長	中谷 実伸	福井高専	一般科目(学生主事) 教授
副委員長	尋木 信一	有明高専	創造工学科 教授
ブロック委員	三上 剛	苦小牧高専	創造工学科 教授
ブロック委員	竹下 大樹	秋田高専	創造システム工学科 准教授
ブロック委員	吉成 健久	茨城高専	国際創造工学科 准教授
ブロック委員	小村良太郎	石川高専	電子情報工学科 教授
ブロック委員	井上 泰仁	舞鶴高専	電気情報工学科 教授
ブロック委員	河野 清尊	米子高専	総合工学科 嘱託教授
ブロック委員	岡本 浩行	阿南高専	創造技術工学科 教授
ブロック委員	松野 良信	有明高専	創造工学科 教授
企業委員	久保 憲一	ネクストウェア株式会社	
企業委員	田中 達彦	日本マイクロソフト株式会社	
企業委員	伊藤 陽	LINEヤフー株式会社	
企業委員	飯岡あゆみ	株式会社インテリジェント ウェイブ	
企業委員	伊藤 翼	株式会社 FIXER	
企業委員	リン メイチュ	チームラボ株式会社	
専門委員	伊藤 祥一	長野高専	工学科 教授
専門委員	長尾 和彌	弓削商船高専	情報工学科 教授
専門委員	福永 修一	東京都立産技高専(品川)	ものづくり工学科 准教授
専門委員	小山 慎哉	函館高専	生産システム工学科 教授
専門委員	白井 昇太	都城高専	電気情報工学科 教授
専門委員	森本 真理	秋田高専	一般教科 准教授
専門委員	三上 剛	苦小牧高専	創造工学科 教授[兼任]
専門委員	小村良太郎	石川高専	電子情報工学科 教授[兼任]
専門委員	河野 清尊	米子高専	総合工学科 嘱託教授[兼任]
専門委員	吉成 健久	茨城高専	国際創造工学科 准教授[兼任]
専門委員	中井 一文	鳥羽商船高専	情報機械システム工学科 准教授
専門委員	田中 謙	久留米高専	制御情報工学科 助教
専門委員	寺元 貴幸	津山高専	総合理工学科 教授
専門委員	小保方幸次	一関高専	未来創造工学科 教授
専門委員	佐藤 秀一	長岡高専	一般教育科 教授
専門委員	松野 良信	有明高専	創造工学科 教授[兼任]
専門委員	黒木 祥光	久留米高専	制御情報工学科 教授
専門委員	出江 幸重	鳥羽商船高専	情報機械システム工学科 教授
専門委員	井上 泰仁	舞鶴高専	電気情報工学科 准教授[兼任]
専門委員	川本 真一	群馬高専	電子情報工学科 准教授
専門委員	重本 昌也	大島商船高専	情報工学科 助教
専門委員	鈴木 宏	長野高専	工学科 教授
専門委員	松林 勝志	東京高専	情報工学科 教授
専門委員	田添 丈博	鈴鹿高専	電子情報工学科 教授
専門委員	小嶋 徹也	東京高専	情報工学科 教授
専門委員	都築 啓太	豊田高専	情報工学科 准教授
専門委員	山下 晃弘	東京高専	情報工学科 准教授
専門委員	サブコタ アチュタ	木更津高専	情報工学科 教授
専門委員	岡本 浩行	阿南高専	創造技術工学科 教授[兼任]
専門委員	千田 栄幸	一関高専	未来創造工学科 教授
専門委員	江崎 修央	鳥羽商船高専	情報機械システム工学科 教授
専門委員	竹下 大樹	秋田高専	創造システム工学科 准教授[兼任]
主管校実務委員	齊藤 徹	福井高専	電子情報工学科 教授
主管校実務委員	青山 義弘	福井高専	電子情報工学科 教授
主管校実務委員	波多 浩昭	福井高専	電子情報工学科 教授
主管校実務委員	石山 隆三	福井高専	学生課長
主管校実務委員	近藤 理恵	福井高専	学生生活係長
主管校実務委員	久佐木幸江	福井高専	学生生活主任
情報系有識者委員	奥田 達介		情報工学科 教授
次年度主管校委員	山口 賢一		情報工学科 教授
次々年度主管校委員	渡部 徹		電子メディア工学科 准教授
前年度主管校委員	布施川秀紀		

## 主管校実行委員会(福井工業高等専門学校)

委員長	長谷川 章(校長)	式典	伊藤 幹雄、石山 隆三、中出 智美
副委員長	中谷 実伸(学生主事 一般科目 教授)	輸送・弁当・警備	吉田 雅穂、秋山 塁、大矢 啓治
事務局長	齊藤 徹(電子情報工学科 教授)	広報・記録	辻子 裕二、西 仁司、近藤 智裕
総務	中谷 実伸、齊藤 徹、東 章弘、菱輪 圭祐	課題・自由部門	亀山建太郎、辻野 和彌、加藤 寛敬、入澤 啓文
受付・案内	大野 速太、田安 正茂、藤田 卓郎、酒井 友幸	競技部門	波多 浩昭、原口 治、二井士 聰
	小林 正幸	学校 PR	藤田 克志、佐々 和洋、金森 周二
会計	近藤 理恵	企業ブース	芳賀 正和、松井 栄樹

## 大会事務局・委員会事務局

〒 916-8507 福井県鯖江市下司町  
福井工業高等専門学校 第34回プロコン実行委員会事務局 学生課 学生生活係  
TEL : 0778-62-8210 / FAX : 0778-62-2490 / E-mail : jimu34@procon.gr.jp

## 高専プロコン交流育成協会(NAPROCK)事務局

〒 541-0057 大阪市中央区北久宝寺町4-3-11 ネクストウェアビル  
TEL : 06-6281-0307 / FAX : 06-6281-0318  
担当 事務局 木戸 能史 NAPROCK 事務局長  
渡邊 博和 NAPROCK 事務局長次長

# 第33回全国高等専門学校 プログラミングコンテスト

令和4年10月15日土～10月16日日

主管校 群馬工業高等専門学校

会場 Gメッセ群馬

課題部門



自由部門



競技部門



# P 第34回全国高等専門学校 プログラミングコンテスト

日時 令和5年10月14日土～15日日

会場 サンドーム福井 福井県越前市瓜生町5-1-1

お問い合わせ

みせよ  
可能性

福井工業高等専門学校 学生課学生生活係 TEL 0778-62-8210