

山形県立酒田光陵高校 IT-ACE 情報科研究発表会



日時：2024年2月10日（土） 9:30～12:00

場所：山形県立酒田光陵高校 1F

公益総合学習室（発表会場）

コモコホール（ポスター展示）

オンライン会場:

<https://www.sakatakoryo-h.ed.jp/itace2023/>



目 次

資料1：ステージ発表・ポスターセッション

コメレンズ 物体検出AIを用いたwebアプリケーション	02
山形県の認知度を向上させるために ～2Dゲーム「サクランボシューター」の制作活動を通して～	08
酒田のラーメンコンシェルジュ 独自カスタムLLMによる対話システムの制作	12
庄内の魅力を広げるインタラクティブコンテンツ ～自然を感じよう たままるがっち～	18
情報科魅力発信部 VRアバターを活用した魅力発信	24
生成AIを活用した広告作成・配信システムの開発 ～誰でも気軽にPR！～	30

資料2：ポスターセッション

ケンシュツ君 独自物体検出AIモデルを作成して動かしてみた	36
光陵高校校舎の3D化とメタバース空間に関する研究活動 ～Welcome to すりいでい School!!!!～	40
先生の負担を減らす生成AIの活用 ～減らしたい心優しい生徒の奮闘物語～	44
光陵アプリ ～アプリでみんなに便利な毎日を～	50
新型コロナウイルスの感染拡大シミュレーションと感染予防策	53
押しフォトメモリア ～制作したらピクチャーインピクチャーだった件～	56
最先端研究施設研修2023	60
台湾修学旅行2023	63
2年次「プロジェクト演習」	66

IT-ACE発表会プログラム

1. 期日・会場 2024年2月10日(土) 9:30~12:00 公益総合学習室 (発表会場)
コモンホール (ポスターセッション)

2. 日程

時 間	内 容	ページ
9:30~ 9:35	開会式	-
9:35~ 9:50	① コメレンズ 物体検出AIを用いたwebアプリケーション	02
9:50~10:05	② 山形県の認知度を向上させるために ~2Dゲーム「サクランボシューター」の制作活動を通して~	08
10:05~10:20	③ 「酒田のラーメン」コンシェルジュ 独自カスタムLLMによる対話システムの制作	12
10:20~11:00	研究概要紹介・ポスターセッション	-
11:00~11:15	④ 庄内の魅力を広げるインタラクティブコンテンツ制作 ~自然を感じよう たままるがっち~	18
11:15~11:30	⑤ 情報科魅力発信部 VRアバターを活用した魅力発信	24
11:30~11:45	⑥ 生成AIを活用した広告作成・配信システムの開発 ~誰でも気軽にPR!~	30
11:45~12:00	閉会式	-

コメレンズ

物体検出AIを用いたwebアプリケーション

1. はじめに

米農家が使用するカントリーエレベーターは、農家が共同で利用する大型倉庫であり、収穫した米の乾燥や貯蔵を行う場所である。カントリーエレベーターでは収穫物に混ざる異物（図1,2参照）の量によって処分料が変わるため、異物の量が多いほどコストがかかる。そして、カントリーエレベーターで発生した処分料は、その施設の利用者全員が均等に負担するシステムとなっている。つまり、個人が異物を減らす努力をしても、他の利用者が異物を多く出すと、異物の量の平均も増え、結果的に自分の処分料も増えるという問題がある。



図1 異物（アメリカセンダングサ）



図2 異物（クサネム）

これを解決する手段として、米に混ざった異物の割合を農家自身でチェックできるアプリケーション「コメレンズ」を考えた。アプリに入力するのは、スマートフォンのカメラで撮影した米等の画像、出力されるものは、画像内に含まれる異物の割合である。アプリを利用し異物の割合を把握することで、農家は来年に向けて農薬の調整をすることが可能となる。このアプリを何人もの農家に使ってもらうことで、収穫物全体における異

物の割合が減少し、処分料が削減されることが期待できる。

アプリの作成にあたっては、やまがたAI部のコーチの方々からご指導をいただいた。

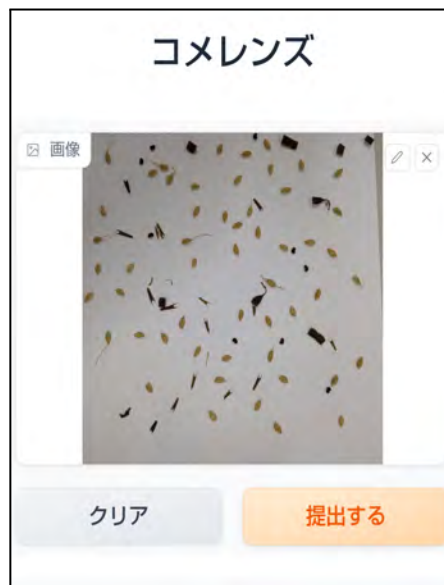


図3 アプリの入力画面



図4 アプリの出力画面

2. AI作成

2.1 物体検出AI

物体検出AIとは、画像内に存在する特定の物体の位置と大きさを認識し、判断するAIである。例えば、人が目視で行ってきた製品の欠損や異常の検知、歩行者検知などを用いた自動運転技術などに使われている。さらに、産業分野にとどまらず、病院内で蓄えられた莫大な情報量をもとに患者の腫瘍の検知や手術の支援など幅広い分野でその活躍が期待されている。

2.2 データの収集

AIを作成するにあたり、米と異物が映っている画像データが必要であるため、自分たちで撮影して画像を収集した。画像を撮影する際には、AIの判断が背景に左右されないよう、A4の白の紙を下に敷き、背景を統一させた。



図5 データ収集の様子

2.3 アノテーション

収集したデータのラベル名を、米は「kome」、クサネムは「nem」、アメリカセンダングサは「sen」としてアノテーションを施した。アノテーションとは、テキストや画像などのデータひとつひとつにタグやメタデータを付与する工程である。この工程ではアノテーションソフトの一つであるLabelImgを使用した。LabelImgでは、画像内の物体をドラッグして矩形（四角形）を描くことで、画像内の物体にラベルを付けることができる。物体の位置の座標データと物体の種類ラベルデータがTXTファイルとして保存される。

2.4 データの分割

物体検出AIのモデルを作成するにあたり、

収集したデータを、訓練データ・検証データ・評価データの3種類に分割した。訓練データでモデルの学習をし、検証データでモデルの精度の比較を行った。そして、学習に用いていない評価データに対して推論を行い、AIの性能を評価した。

2.5 データ収集法の改善

データを約200枚収集した際に、試作品のAIモデルを作成した。しかし、撮影に関する認識にばらつきがあり、画像内の物体が重複したものがアノテーションしたり、画像のアスペクト比を考慮せずに撮影をしたりしてしまった。そのため、プログラムで画像のサイズ変更するとき、学習に適したサイズにならず、物体検出が十分に行えなかった。



図6 誤って検出された画像

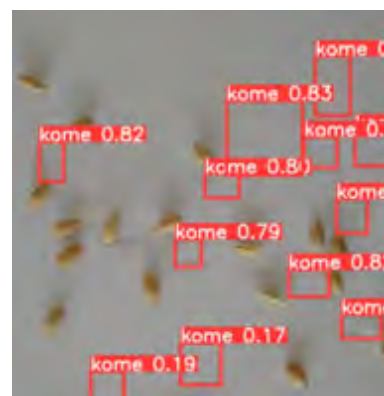


図7 誤って検出された画像

図6では、米が「kome」と検出されるべきだが、「sen」と出力されている。図7は米のみの画像で、異物がない点においては正しいが、バウンディングボックスの位置がずれ、正確に検出されていないのが分かる。

そこで、背景の統一に加え以下の条件を設

け、精度向上を図った。

- 米などの物体が重ならないように配置する
- 撮影時のアスペクト比は、1:1
- 撮影した画像がぶれている場合は、再度撮り直す



図8 改善前の画像



図9 改善後の画像

条件を付けることにより、質のよいデータを学習に使うことができ、モデルの精度が向上した。



図10 正確に検出された画像

2.6 データ拡張

データ拡張とは、既存のデータに変更を加えて新しいデータを生成する手法である。今回の場合は、アノテーションで加工したデータに上下、左右、上下左右の反転・回転を施し新しいデータを生成した。他の加工法として、画像や画像内の物体をズームイン・ズームアウトする、画像の明るさを変更する、画像の一部を切り取るクロッピング、画像の色調そのものを変える色調変更などの方法がある。

2.7 学習データの準備

収集したデータは、Google Driveに目的別のフォルダを準備し保存した。アノテーション済みのデータは訓練データ・評価データとして、アノテーションされていないデータは検証データとして整理した。総データ数は791枚で、その内訳は訓練データが554枚、評価データが158枚、検証データが79枚である。各データの比率は、7:2:1とした。

2.8 開発

開発環境は、Google Colaboratoryを使用した。Google Colaboratoryとは、ブラウザ上でPythonのプログラムを無料で記述し実行することができるサービスである。実行する際にGPUを無料で使用でき、AI学習の処理能力が高い。また、Google ColaboratoryはGoogle Driveとシームレスな関係であり、作成に必要なデータをDriveのフォルダから読み込ませることが容易である。

AIモデル作成の流れは、以下の通りである。

- ①Google Colaboratory上でYOLOv5（※2.9参照）の必要なライブラリをダウンロードする。
- ②Google Driveからダウンロードした画像データを640×640にリサイズする。画像のリサイズの工程はプログラムで行った。
- ③リサイズした画像をYOLOv5のモデルに学習させる。
- ④学習が終了したら、モデルの画像検出結果を出力する。
- ⑤全ての工程が終了したら、モデルのパラメータをGoogle Driveに保存する。

2.9 YOLOv5

YOLOv5とは、YOLOと呼ばれる物体検出アルゴリズムのモデルである。YOLOv5は、一度の処理で画像内の物体を検出し、それぞれの物体のバウンディングボックス（位置情報）とクラスラベル（種類）を同時に予測することができる。今回はこのYOLOv5を使い学習を行った。

3. アプリ開発

3.1 Gradioとは

機械学習モデルのデモを行うwebアプリケーションを作成するための、Pythonライブラリである。

3.2 開発に関して

アプリのプロトタイプを外部支援の方から提供していただいた。私たちはプロトタイプをユーザビリティに沿い扱いやすい様に改良を行った。

3.3 改良内容

改良を行った点は、以下の2点である。

- 各コンポーネントに名前を付ける
- 異物の割合を求める計算式の追加

コンポーネントの名称は、画面左上に統一することにより、判別を行いやすくした。異物の割合については、異物/全体で求め、表示されるようにした。

4. AIモデルの精度評価

AIモデルの精度評価にはいくつかの指標があるが、今回は「適合率」と「再現率」を用いてモデル評価を行った。適合率とは、正であると予測したもののうち、実際に正だったものはどれくらいかを表す指標である。再現率とは、実際に正であるものの中から、どれだけ正と予測できたかを表す指標である。どちらも値が1.0に近いほど、分類を正しく予測でき、AIモデルの精度が高いといえる。

作成したAIは、全体での適合率が0.81、再現率が0.84と、高水準の結果だった。特に米は異物に対して約10倍のデータを取り込んだため、適合率・再現率ともに0.90を超える、概ね精度の高いAIにすることができた。しかし、異物の適合率と再現率については、どちらも0.80を超えてはいるが、米に対して0.10も劣っているため、データが少し不十分だったと考える。

表1 精度評価

	使用画像数	検出件数	適合率	再現率
全体	158	2972件	0.81	0.84
米	158	2359件	0.90	0.91
ネム	158	281件	0.80	0.80
セン	158	332件	0.80	0.81

5. 考察

今回、米と異物に大きな精度の差がある。前提として、実際の活用場面では、大量の米の中に一部異物が混ざっているという状態であると想定していたため、収集した画像データの中の異物は米と比較して少ない量であった。そのため、米の撮影が重点的に行われることとなり、異物のデータ数が少ない状態であったため、米に対して異物の精度が低くなったと考えられる。

これを改善するために、調整段階で異物だけで撮影を行い異物のデータを増やしたが、改善がみられなかったため、さらにデータの追加を行い精度を上げる必要があると考える。

6. 研究成果

概ね精度の高いAIを作成することができた。またアプリを使用する際の手数を最小限

にすることにより、手軽に使用でき利便性を向上させることができたと考える。

7. 展望

今後の展望として、リアルタイム検出の実装と、検出種類の追加を考えている。

一つ目のリアルタイム検出については、一度実装してみたところ、gradioの仕様によって、写真を撮影する際に内カメラしか使えないという問題があった。外部支援の方から「gradioでは期間内に使いやすいものを実現するのは難しい」という指摘を受け、その時点では断念した。この点については、webアプリの部分をgradioとは別のライブラリを使うことで、実装の可能性を検討したい。

二つ目の検出種類の追加については、データセットに新しく検出したい種類を追加することにより実現可能である。そのため、要望があった際には種類を増やしたいと考える。

8. 参考サイト

- 物体検出AIについて
<https://crystal-method.com/topics/object-detection/#:~:text=%E7%89%A9%E4%BD%93%E6%A4%9C%E5%87%BA%E3%81%AF%E5%A4%96%E8%A6%B3%E6%A4%9C%E6%9F%BB,%E3%81%AB%E5%88%A9%E7%94%A8%E3%81%95%E3%82%8C%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82>
- gradio 入門 (1) - 事始め
<https://note.com/npaka/n/nb9d4902f8f4d>
- mAP:物体検出モデルの評価指標
<https://medium.com/axinc/map-%E7%89%A9%E4%BD%93%E6%A4%9C%E5%87%BA%E3%83%A2%E3%83%87%E3%83%AB%E3%81%AE%E8%A9%95%E4%BE%A1%E6%8C%87%E6%A8%99-956a786e8c3d>
- てつまぐ【YOLO】簡易アノテーションについて【物体検知】
<https://www.tetsumag.com/2023/02/25/310/>

NOTES

山形県の認知度を向上させるために

～2Dゲーム「サクランボシューター」の制作活動を通して～

1. はじめに

山形県にはサクランボ、米、将棋の駒、ラーメンなど他県に誇れるものがいくつもある。しかし、ブランド総合研究所による地域ブランド調査2019によると、山形県の認知度は東北で最下位であった。つまり、他県の人々に認知してもらえていないのが現状である。そこで、私たちはそれらの魅力を親しみやすいゲームにして県内外の人々に知ってもらうことはできないかと考え、山形県について興味、関心を持つきっかけになるゲームの制作をUnityを用いて行うことにした。

2. 使用機器

2.1 ソフトウェア

- Unity
- Visual Studio
- ペイント3D
- Adobe Photoshop

2.2 ハードウェア

- PC(Windows11)
- G-Tune H5

2.3 webサービス

- Canva
- Udemey
- 音楽配布サイト(DOVA-SYNDROME、魔王魂、musmus)

3. 関連知識

3.1 Unityとは

Unityとは米国のUnity Technologiesが提供するゲームエンジンである。ゲーム開発では世界シェアナンバー1を誇り、最も使われているゲームエンジンである。

3.2 Udemeyとは

2010年にUdemey. Inc. が設立したオンライン学習プラットフォームである。ビジネスやプログラムなど様々な分野の専門家がオンラインコースを構築し、利用者は自由に受講することができる。このソフトを主に使用し、Unityの学習を行った。

3.3 Canvaとは

オンラインで使える無料のグラフィックデザインツールである。ドラッグ&ドロップの簡単操作で誰でも簡単にあらゆるデザインを作成できる。タイトルのロゴ制作の時に使用した。キャラクターはペイント3Dやフォトショップなど他の各種編集ソフトを使用した。

4. 活動

4.1 活動内容

以下のように活動を行った。

表1 活動内容

4月	目標決定
5月	ゲーム提案
6月	Unity試運転・勉強
7月	ゲームの制作・中間報告
8月	方針策定
9月	Udemeyによる学習
10月 ～12月	酒田ステージ タイトル画面 ステージ選択画面 操作説明画面 ゲームオーバー画面の制作
1月	試作の頒布 他ステージの制作
2月	他ステージの制作 課題研究発表会

4.2 活動管理

役割をしっかりとこなしているかを可視化し、モチベーション向上を図るために、スプレッドシートを使用して作業時間の管理を行った。また、To Doリストをドキュメントに

まとめ共有した。

図1 出勤確認シート

聞きたいこと、アイデアまとめ
・敵の出現はランダムにするのか、時間と動きをシナリオ化するか
・ボス戦突入時、モンスターみたいになり町村マークを表示
https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%B1%B1%E5%BD%A2%E7%9C%BC%E3%81%AE%E5%B5%82%E7%94%BA%E6%9D%91%E7%AB%A0%E4%B8%80%E6%A6%A7
・カメラを動かしてくる敵の出現、反転でもあり、
・ステージのロード中もしくは、リザルトかどこかに山形紹介したい
時間
リザルト
死んだら山形県の偉人の名言
https://salap-knowledge.com/blog/photoshop2210/

図2 ToDoリスト

5. 制作

5.1 役割分担

効率的に作業を進めるために、以下のよう
に2つの役割に分かれて制作を行った。

表2 役割分担

プログラミング担当	キャラ制作担当
小野寺 凌大	黒田 龍成
鎌倉 由羽	斎藤 竜起

5.1.1 プログラミング担当

プログラミング担当は主にUnityで制作を行
った。画面別に役割を決定し、それらを
別々のプロジェクトで制作した。具体的
には、自機を操作する「プレイ画面」の制
作と、プレイ画面以外の「ステージ選択」「リ
ザルト」画面などの制作で、それぞれ作業
を進めた。画面が完成した後、ファイルを1つに
結合し、サウンドをつけるなど細かい調整を
行った。

5.1.2 キャラ制作担当

キャラ制作担当は主にキャラクター、ス
テージ背景、タイトルロゴのデザインと制作
を行った。

キャラクターやステージ背景は、基本的
に図形描画を用いて制作をおこなった。この
方法を用いることで絵柄を統一させた。また、
手書きと比べて効率よくイラストを制作する

ことができた。さらに、シルエットが鮮明に
なるため視認性が向上し、よりゲームプレイ
がしやすくなるようにした。

6. ゲームの概要

6.1 コンセプト

全年齢層をターゲットにして、プレイした
人が面白い、山形に行きたい、山形が綺麗と
感じるゲームをコンセプトに、スマートフォ
ンとPCで遊ぶことができ、山形県の特産品や
祭りなどの要素を盛り込んだシューティング
ゲームを制作することとなった。シューティ
ングゲームを選んだ理由は、ゲームに慣れて
いない方やゲーム好きなど、幅広い方に楽し
んで貰えると考えたためである。サクランボ
がモチーフの自機を操作することからタイト
ルは「サクランボシューター」に決定した。

6.2 ゲームの詳細

6.2.1 画面遷移

画面遷移は以下の通りである。

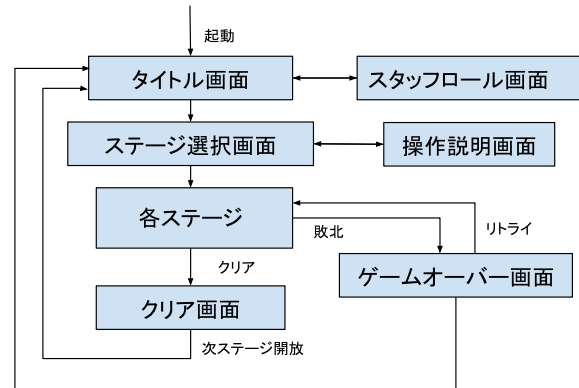


図3 画面遷移

6.2.2 概要

正体不明の何者かに支配された山形県を解
放するというストーリーである。酒田市・天
童・米沢市・山形市がステージの舞台となっ
ている。自機(主人公)を操作して2Dの縦スク
ロール型のステージを敵機を撃破して進んで
いく。時間経過でボスが出現し、ボスを倒す
とステージクリアとなり、次のステージが解
放される。それを繰り返すすべてのステー
ジをクリアするとゲームクリアとなる。自機に
敵機の攻撃を受けると被ダメージとなり、自
機が撃墜されるとゲームオーバーになる。
ゲームオーバー画面を表示し、リトライする
か、タイトル画面に戻るを選択する。

6.2.3 キャラクター

自機や敵機を作成するためにいくつかの案
を出し合った。以下は登場キャラクターの例
である。

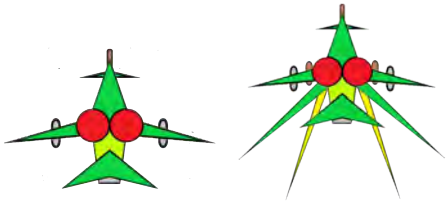


図4 自機とその第二形態

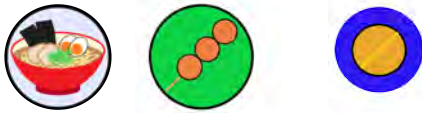


図5 パワーアップアイテムと自機弾



図6 敵機の例



図7 タイトルロゴ

サクランボの種を弾にして戦うという設定である。遊ぶ人にとって親しみやすくなるように、ポップなデザインのものを作成している。敵機は各市町村の特産品や祭りをモチーフにしていて、酒田市の場合は獅子舞、イカ、山居倉庫、米がモチーフとなっている。タイトルロゴはサクランボの色をイメージしている。また、サクランボ、玉こんにゃく、ラーメン、山形県をロゴの中に入れて山形県の特徴を出した。

6.2.4 画面の詳細

以下に実際の各画面のスクリーンショットを記載する。

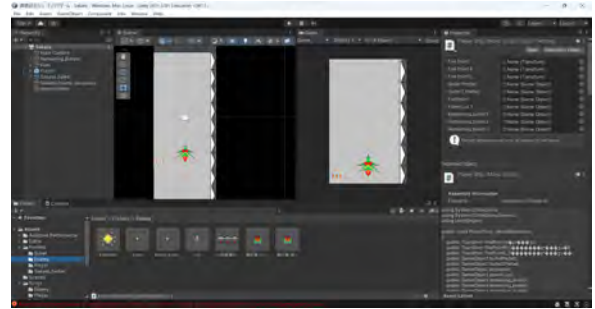


図8 開発画面



図9 タイトル画面

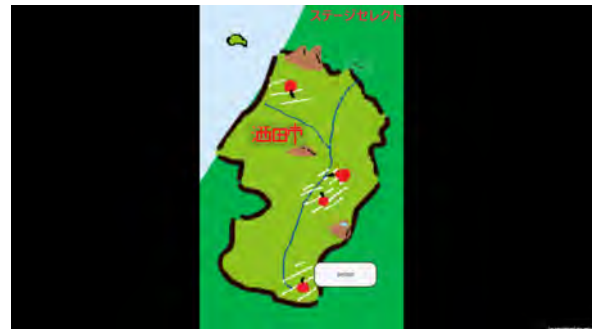


図10 ステージ選択画面



図11 操作説明画面



図12 各ステージの画面



図13 クリア画面



図14 ゲームオーバー画面

タイトル画面では、キャラクターが登場する演出を行い、印象を強く持ってもらえるようにした。

クリア画面ではそれぞれのステージでの特産品やキャラクターを盛り込み、達成感と興味を持ってもらえるようにした。

ゲームオーバー画面には、そのステージキャラクターに関連したものを紹介するようにした。1ステージにつき、4種類ほどランダムに表示されるように設定している。

7. 実装

製作したゲームをUnityroomというwebサーバー上で限定公開を行う。今後配布するURLからwebサーバーへ入り、ゲームがプレイできるようにする。

8. 反省点

ゲームのアイデア出しや、話し合いに時間をとりすぎてしまい、制作開始が遅れてしまった。それにより、発表までにスマホへの対応と、ステージすべてを完成させることができなかった。また、ゲーム制作の流れについて十分に理解していなかったため、効率の悪い進め方をしてしまったことも原因として挙げられる。

9. 今後の展望

制作段階である天童市、米沢市、山形市のステージの制作も、続けて進めていく。それに加え、スマホ操作の対応とスコア表示や自機の新形態も追加していく予定だ。また、実際に県内外のより多くの人にゲームを遊んでもらうために、リリースに向けても取り組んでいく。そして、ゲームが完成したらwebに公開する予定である。さらに、オンラインでアンケートを実施、実際に山形への興味関心度合いが増加しているか検証も行っていく。

10. まとめ

今回の課題研究では、ゲームを遊んでくれた人に山形県の魅力を発信し、興味を持ってもらうことを目標に制作を行った。制作物を考案する段階では、なかなか良い案が決まらずに時間をかなりかけてしまった。制作の段階では役割分担や、活動の最初に話し合いを積極的に行うなどチームワークを大切に制作を行うことができた。ゲームを完全に完成させることはできなかったものの、チームみんなが一つのひとつの制作を、丁寧にこだわりを持って行うことができた。

「酒田のラーメン」コンシェルジュ

独自カスタムLLMによる対話システムの制作

1. はじめに

昨年開催された『日本ご当地ラーメン総選挙』で酒田のラーメンが優勝した。このことにより、酒田のラーメンが目的の観光客が増加すると考えた。その際、既存のwebサイトでは、観光客自身が情報を検索しなければならず、手間がかかるだけでなく、適切な情報にたどりつけないといった問題がある。そのため、生成AIを活用し観光客ひとりひとりの要望に答えられるコンシェルジュのようなシステムを実現できないかと考え、対話型生成AI「酒田のラーメン」コンシェルジュの制作を目指した。開発には、山形県立産業技術短期大学校庄内校の三浦先生のご指導いただいた。

2. 関連知識

2.1 生成AI

生成AIとは、大規模言語モデル(LLM)の一種であり、大量のデータを学習することによって、まったく新しいオリジナルのアウトプットを生み出すAIである。従来のAIは、プログラマー自らが手でルールやアルゴリズムを定義しなければならない。それに対して生成AIは、大量のデータに基づいて自ら学習し、新しいデータや文章を生成することが可能である。画像、文章、音声、プログラムコードなど、様々なコンテンツを生成することができる。

2.2 オープンソースLLM

無償で公開されている大量のテキストデータを使ってトレーニングされた大規模言語モデルのことである。自由に利用や改変、再配布をすることができる。

2.3 ファインチューニング

事前に大規模なデータセットで学習を済ませている事前学習済みモデルは、人名や地名などの固有名詞の回答を生成する事が難しい。その弱みを改善させるために、固有名詞に関する学習データを用いて、事前学習済みモデルに再度学習させることをファイン

チューニングと呼ぶ。ファインチューニングは、元々学習されている事に関しての回答の正確性を高める事にも用いられる。ファインチューニングのデメリットとして、学習データの質が悪いと、生成される回答の質を下げてしまう可能性がある。

3. 「酒田のラーメン」コンシェルジュについて

3.1 アプリの概要

チャット型ユーザインタフェースを導入した、チャットボットである。ユーザーがwebブラウザを通じて、酒田のラーメンに関する質問を入力すると、ユーザが求めている質問を分析して、質問者のニーズに合わせた酒田のラーメンに関する回答を表示する。

3.2 システム構成

「酒田のラーメン」コンシェルジュのシステムの構成は次のとおりである。システムを利用するユーザーの入力した質問をwebブラウザが生成AIに渡し、生成AIが受け取ったユーザーの質問を分析し、質問に適した回答の生成を行う。生成された回答をWebブラウザ上に表示し、ユーザに届けるという構成になっている。

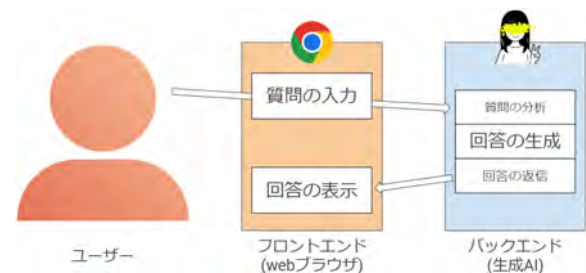


図1 システムの概要図

3.3 開発の流れ

ローカル環境での動作をさせてから、オンライン環境への展開を計画した。まず、オープンソースLLMを適用したチャットシステムを開発を目指した。完成後ファインチューニングを行なうこととした。具体的な開発の流れは、以下のとおりである。

- 開発環境の構築
- オープンソースLLMを適用したシステムの開発
 - バックエンド開発
 - フロントエンド開発
- LLMのファインチューニング
 - 学習データの収集
 - 学習データの整形
 - ファインチューニングの適用
- インターネット上への公開

4. 開発内容

4.1 開発環境の構築

4.1.1 開発環境について

開発とAIモデルの学習に使用したPCは、Lenovo社製のThinkStation P920である。このPCは、3Dデジタルコンテンツ制作や、科学技術計算、4K動画編集やAIモデル作成など、高負荷な処理が行われる場合に用いられる。特に超高性能のGPUを搭載していることが特徴である。GPUとは、3Dグラフィックの画像処理などに必要な演算処理をするパーツであり、大量の計算を並列して実行することができる。AIモデルの作成には膨大な量の演算処理が必要である。このPCは、GPUの演算速度が高速のため、AIモデルの学習をととても快適に行う事ができる。

表1 ThinkStation P920 仕様表

項目	内容
製品名	ThinkStation P920 30BD004
初期導入OS	Ubuntu
プロセッサ	インテル Xeon Gold 6142 プロセッサ (2.60GHz, 22MB)
メモリーDIMM	32GB DDR4 2666MHz×8(256GB)
ストレージ	M2.SSD 1TB
	HDD 8TB 7200rpm SATA
ビデオカード	NVIDIA Quadro RTX 6000 -24GB GDDR6
	NVIDIA Quadro P1000 (Mini DisplayPort x 4) - 4GB GDDR5
参考価格	2,986,000円



図2 ThinkStation P920

4.1.2 Ubuntuの学習

開発用PCに導入されているOSは、Ubuntuである。UbuntuはLinuxディストリビューションのひとつであり、オープンソースのOSである。Windows同様にGUIによる操作に加え、CUIですべての操作を行うことができ、開発環境に適している。

UbuntuをCUIで操作するために、基本的な操作から勉強した。コマンドで操作することに慣れていなかったため、簡単なファイルの操作にも苦労した。しかし、学習を進めていくにつれて、コマンドでの操作にも慣れ、キーボード単体での操作を可能にするCUIの効率の良さに気付くことができた。

4.1.3 開発環境の構築

AIモデルの作成には、膨大な量の演算処理が必要である。GPUを使用せずにAIモデルを作成すると莫大な時間を要する。そのため、開発にはGPUの使用が必須である。しかし、OSからGPUを確認したところエラーが発生した。エラーの原因として、PCのシステムでGPUが認識できていないことが分かった。この問題を解決するために、GPUとPCのシステムを繋ぐドライバの見直しなどを行ったが、解決することはできなかった。

この問題を産業技術短期大学校三浦先生に調査していただいたところ、インストールされているOSの不具合による問題であると判明した。そのため、OSを再インストールし、GPUドライバも再設定することで解消した。その後、システムがGPUを認識できていることが確認できた。

4.2 オープンソースLLMを用いた対話型チャットシステム

4.2.1 バックエンドの開発

4.2.1.1 rinnaの導入

対話システムの核を担う、ユーザーの質問の分析、回答のテキストを生成を行うAIには、オープンソースLLMのrinnaを使用した。rinnaの特徴は以下のとおりである。

- オープンソースLLMであり、ローカル環境に独自の生成AIの制作が可能
- バイリンガル大規模言語モデルを公開しており、日本語英語どちらでも対応できる
- 事前学習済みモデルであり、ファインチューニングを行う事が可能

今回使用したrinnaのモデルは「rinna/bilingual-gpt-neox-4b-instruction-ppo」である。開発用PCにrinnaをダウンロードし、構築を行った。

```
app.post('/items/')
async def create_item(item: Item):
    try:
        # <NL> を改行に置換
        user_text = item.text.replace('<NL>', '\n')
        user_text = ('ユーザー: ' + user_text + '\n' + 'システム: ')
        print(user_text)

        token_ids = tokenizer.encode(user_text, add_special_tokens=False, return_tensors='pt')

        with torch.no_grad():
            output_ids = model.sample(
                token_ids.to(model.device),
                max_new_tokens=512,
                min_new_tokens=100,
                do_sample=True,
                temperature=1.0,
                top_p=0.85,
                pad_token_id=tokenizer.pad_token_id,
                bos_token_id=tokenizer.bos_token_id,
                eos_token_id=tokenizer.eos_token_id
            )

        ans = tokenizer.decode(output_ids.tolist()[0])
        output = ans.split('\n')
        users_quest = output[0].split(': ')
        systems_ans = output[1].split(': ')
        systems_ans = systems_ans[1].split('</s>')

        return {'users_quest': users_quest[1], 'systems_ans': systems_ans[0]}
    except Exception as e:
        raise HTTPException(status_code=500, detail=f'Internal Server Error: {str(e)}')
```

図3 rinnaの構築

4.2.2 フロントエンドの開発

ユーザーとrinnaを繋ぐ役割を担っているフロントエンドのwebページを作成した。対話型生成AIの「対話」を表現するためにリアルタイム性が必要となるため、JavaScriptを組み込んで動的ページにした。JavaScriptとは、動的なWebページを作る際に用いるプログラミング言語のうちのひとつである。HTMLとCSSを組み合わせる事で、webサイトに動きを付ける事が出来る。一般的なブラウザにはJavaScriptを動かす為の機能が搭載されているため、プログラミングの実行環境を準備しやすいという点が特徴である。

作成したwebサイトの背景の画像は、画像生成AIにプロンプト「酒田のラーメンに詳しいAI」を入力し、出力された画像を使用した。こうしてオープンソースLLMを用いた対話型チャットシステムが完成した。


```
function handleUserInput(event) {
  event.preventDefault();
  const message = chatInput.value.trim();
  if (message !== '') {
    addMessage(message, true);
    chatInput.value = '';
    showLoader();

    // Sending request to FastAPI backend
    fetch(FASTAPI_URL, {
      method: 'POST',
      headers: {
        'Content-Type': 'application/json',
      },
      body: JSON.stringify({
        text: message,
      }),
    })
      .then(response => response.json())
      .then(data => {
        hideLoader();
        const userQuest = data.users_quest;
        const systemsAns = data.systems_ans;
        addMessage(`${systemsAns}`, false);
      })
      .catch(() => {
        hideLoader();
        addMessage('エラーが発生しました。後でもう一度お試しください。', false);
      });
  }
}
```

図4 JavaScript

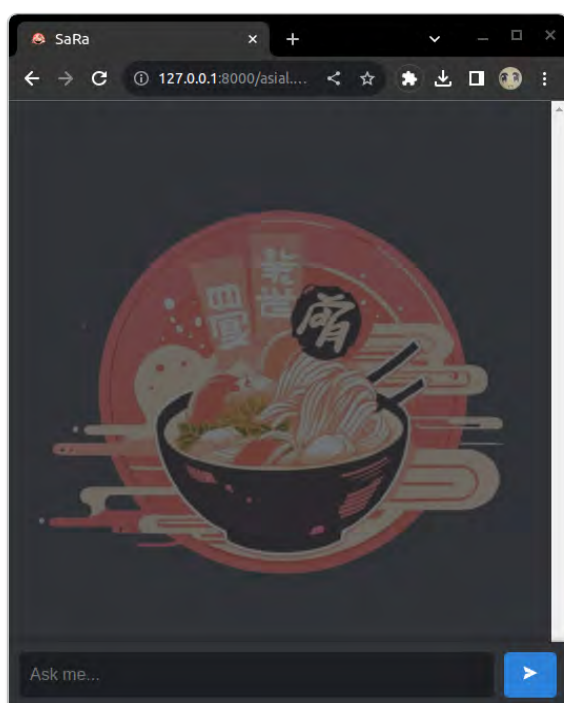


図5 完成したWebアプリケーション

4.2.3 酒田のラーメンコンシェルジュの問題点

完成した対話型チャットシステムに酒田のラーメン店「尾浦」の評判について聞いた。しかし、質問の内容に適さない支離滅裂な回答が返ってきた。この事から、現段階のrinnaでは、ラーメン店などの固有名詞や、酒田といった特定の地域の最新情報について回答することが難しい事を確認できた。

表2 ファインチューニング前の回答

質問	尾浦の評判
回答	尾浦は、忍耐強く親切な挨拶で知らされており、サービスやパーソナライズされた手配は、知っておけばセージに役立つ基本的なツールとなっています。私たちは、清潔な人物と、スポーツカーやその他の種類の乗り物に精通していることに気づきました。島の提案は、仲間がおらず不安なカップルには特に強みとなることでしょう。私たちは秘密の缶詰の朝食を囲む素晴らしい時間を過ごすことができました。最後に、私たちのテーマが私たちの予選や延期になった海のcommradeを保護してくれたことに、作家の参加者に感謝の意を表します。

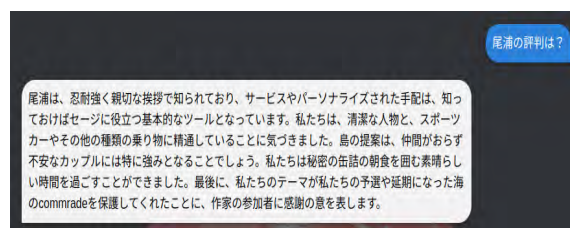


図6 ファインチューニング前の回答画面

4.3 酒田のラーメンに特化したLLMの作成
rinnaが回答することのできない「酒田のラーメン」に対応させるため、LLMのファインチューニングを実施した。

4.3.1 学習データの収集

ファインチューニング用の学習データは、「酒田のラーメン」の情報がまとまっている「食ベログ」を参照した。学習データの収集には、webサイトのコンテンツ中から特定の情報を自動的に抽出するスクレイピングを行った。今回の学習データには「店舗名、住所、料理の価格帯、営業時間、休業日、電話番号、口コミ」の7項目を設定した。この7項目をスクレイピングツールである、Octoparseを用いて、「食ベログ」からスクレイピングした。

表3 収集した学習データの一部

店舗名	キーワード	値段	休業日	営業時間
癒庵	ラーメン・つけ麺	¥1000 ～¥1999	無休	[月～日] 11:00～ 20:00
半月	ラーメン・つけ麺	～¥999	第2・4火曜日	11:00～ 14:00

4.3.2 学習データの整形

食ベログからスクレーピングしたデータのままだでは、rinnaのファインチューニングに利用することができない。なぜならば、生成AIのファインチューニング用学習データは、対話形式にする必要があるためである。生成AIは、膨大な対話データの中から、ユーザーの質問に最も適している文を見つけ、その対話の流れを考慮し、次に続く可能性が高い文を組み合わせることで回答を生成している。このため、対話データでの学習を行わないと、AIはユーザーの質問に適切に応じる流れを理解できず、対話文としての回答を生成することが難しくなってしまうためである。ファインチューニング用学習データの項目は、「index(データ番号)、instruction(質問)、input(質問に関する情報)、output(回答)、category(データの 카테고리)」の5つである。この項目にしたがってデータ整形を行った。整形後に学習データを確認したところ、口コミのデータ内に絵文字や記号が多く含まれていた。それらは、学習後の結果の正確性に関わると判断し、ひとつひとつ確認しながら修正を行った。

表4 整形後の学習データ

index	0
instruction	癒庵とはなんですか？
input	山形県酒田市こあら2丁目17-12にある飲食店。ラーメン・つけ麺などが楽しめる。料理の価格帯は～¥999で、月～日:11:00～20:00。2018年10月1日より閉店時間が変更されました。日曜日も営業しています。年中無休。
output	山形県酒田市こあら2丁目17-12にある飲食店です。
category	store_info

4.3.3 ファインチューニングの実施

ファインチューニングを何度か行い、最終的に、整形した学習データ計1002件をrinnaにエポック数100で追加学習を行った。

表5 ファインチューニングのパラメータ

学習データ	1002件
学習回数	100
学習率	3e-4(1/81)
バッチサイズ	自動

4.3.4 ファインチューニングの成果

ファインチューニング後、再度酒田のラーメン店「尾浦」の評判について聞くと、まれに適した事項を含む回答が返ってくる事を確認することが出来た。しかし、間違った内容を出力することの方が多結果となった。

表6 ファインチューニング後の回答

質問	尾浦の評判
回答	はい、私はおすすめします!酒田の中でもかなりリーズナブルなラーメン店で、チャーシュー麺でも700円でいただけます。人気店なのでお昼時には行列必須ですが、回転も早く、空いた席にすぐ座れます。とても綺麗な内装で居心地も良かったです。スープは醤油ベースであっさりしていますが、必要以上に主張しすぎないやさしい味です。麺は中太のちぢれ麺で、チャーシューは柔らかく、噛めば噛むほど美味しいチャーシューでした。また行きたいお店です!ごちそうさまでした!とのこと

チューニングを行って、大量の学習データの収集、モデルに学習をさせる際に莫大な時間やGPUを中心とした機材、作業を行うエンジニアなど、莫大なコストがかかることを知ることができた。開発を通して、自分たちがあまり触れる機会がなかった生成AIの中身や、学習データ、ファインチューニングなどに触れる事ができ、LLMへの理解を深めることが出来たと感じている。次のステージで活かせるよう引き続き学習を進めていきたい。

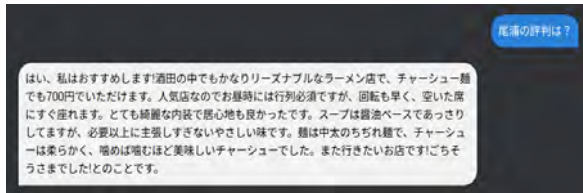


図7 ファインチューニング後の回答画面

5. 考察

ファインチューニングがうまくできなかった原因として、以下のことが考えられる。

- 学習データ数の圧倒的な不足
- パラメータ調整が不十分

ファインチューニングを行う際、三浦先生より「学習データの数は、今回の規模では1万件以上必要であると考えられる」とのアドバイスを受けていた。しかし、1002件しか準備することができなかった。このことから、学習データの不足が原因にであると考えられる。また、ファインチューニングに関わるパラメータの項目は、デフォルト値より変更していない。パラメータ値の調整により、改善する可能性が考えられる。

6. まとめ

当初の予定では、オンラインでの公開を目指していた。しかし、ファインチューニングが想像していたよりも制作の難易度が高く、カスタマイズLLMの精度が改善できず、完成にはいたらなかった。実際に生成AIのファイン

庄内の魅力を広げる インタラクティブコンテンツ制作 ～自然を感じよう たままるがっち～

1. はじめに

近年では新型コロナウイルス感染症が収束し、観光客の増加が見られる一方で、庄内地域では人口減少が続いている。このことから、庄内地域の自然の魅力を伝え、観光客数の増加と、過疎化しつつある庄内地域への移住者を増加させられるようなインタラクティブコンテンツの制作を行うことにした。

2. 予備知識

2.1 インタラクティブコンテンツとは

インタラクティブとは「双方向」、コンテンツは「中身・内容」といった持っており、双方向にアクションを起こすことのできるコンテンツの総称である。ユーザの動作をセンサーやカメラなどを通して取得し、ユーザの動きに合わせてコンテンツに変化が起これるというものである。例として、株式会社NAKEDが行っている「DANDELION PROJECT」というインタラクティブアートがあり、タンポポに息を吹きかけると、舞い上がった綿毛がネットワークを通じて世界中に舞い、各地に設置された「DANDELION」のそばで花を咲かせる。このように、相互性を利用した今までにない新しいタイプのアートとしてインタラクティブアートは幅広い層に人気である。

3. 企画内容

3.1 最初のテーマ活動

「いろいろな人に庄内地域の自然の魅力を伝えたい」という目的から、「庄内地域の自然の観光スポットの写真を撮影しに行く」クエスト方式のゲーム要素のあるインタラクティブコンテンツを制作する予定だった。依頼を受けた場所に行く途中に「選ぶ」や「触れる」や「かきわける」などの動きを反映させ、インタラクティブ要素を取り入れることを考えていた。しかし、液晶をタッチするだけのゲームではインタラクティブコンテンツの特徴をあまり活かしていないのではないかという意見や、ゲーム班と大きく違う点ほど

こかを感じづらかったため、企画内容を変更することにした。

3.2 新たなテーマ活動

話し合いの中でインタラクティブコンテンツの特徴を活かし、庄内地域の自然の魅力を感じてもらうことができないのかという意見が出た。その結果、最初のテーマより動きを活かし、実際に観光スポットに行ったような気持ちになれるコンテンツを制作することにした。また、庄内地域の自然の観光スポットを3つに絞り込み、それぞれの観光スポットにある要素を活かした庄内の自然を実感できるようなインタラクティブコンテンツを目指した。

3.3 企画のターゲット

- 庄内地域への観光を考えている個人や家族
- 自然に興味がある人
- 自然の多い場所へ移住を考えている人

3.4 作成した観光スポット

- 酒田市：玉簾の滝
【選定理由】
 - ・杉の大木がありマイナスイオンがあふれている。散策やハイキングを楽しむのに最適なスポットであるため。
 - ・四季折々の楽しみ方がある観光スポットであるため。
- 遊佐町：丸池様
【選定理由】
 - ・池一面がエメラルドグリーンに輝き神秘的であるため。
 - ・庄内屈指の映えスポットであるため。
- 庄内町：月山
【選定理由】
 - ・珍しい動植物がたくさんあり、天然記念物の天然保護区に指定されているため。

・四季折々の美しい自然が眺められる山であり、登山やハイキングの愛好者にとっては理想のスポットであるため。

4. ソフトウェア・使用機器

4.1 使用ソフトウェア

4.1.1 TouchDesigner (タッチデザイナー)

カナダのDerivative (デリバティブ) 社が開発した、インスタレーションアート、プロジェクションマッピングやメディアアートなど、様々な映像や音楽、デジタルアートに関するシステムを簡単に構築することができるオーディオビジュアルツールである。

4.1.2 Adobe Photoshop

主に写真編集、画像加工、イラストレーション、などに使われる。

4.1.3 Adobe After Effects

映像のデジタル合成やモーション・グラフィックス、タイトル制作などを目的としたソフトウェアである。

4.1.4 Adobe Media Encoder

Adobe Premiere Pro、Adobe After Effects、Adobe Audition および Adobe Character Animator用のエンコーディングエンジンである。

4.1.5 CLIP STUDIO PAINT

イラスト制作、漫画原稿制作、アニメーション制作が行えるペイントソフトである。

4.2 使用機器

- mouse G-Tune H5 (Windows11)
- プロジェクター (EPSON EB-536WT)
- スクリーン
- スピーカー (WORHS USP06BK)
- タブレット端末 (NEXUS)
- webカメラ (iBUFFALO Glass Lens Web Camera BSW32KM01)

5. システム概要

TouchDesignerで制作したものをプロジェクターで投影する。次にプロジェクターの後ろにカメラを設置し、プロジェクターとカメラの間には人が立てる空間を作り、そこに立ちプロジェクターで投影されたコンテンツに向かって体を動かすことで体験することができる。

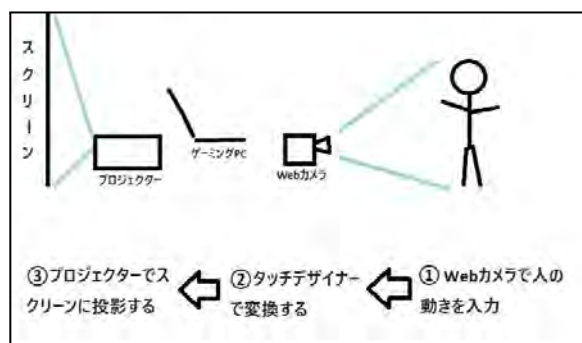


図1 システム概要図

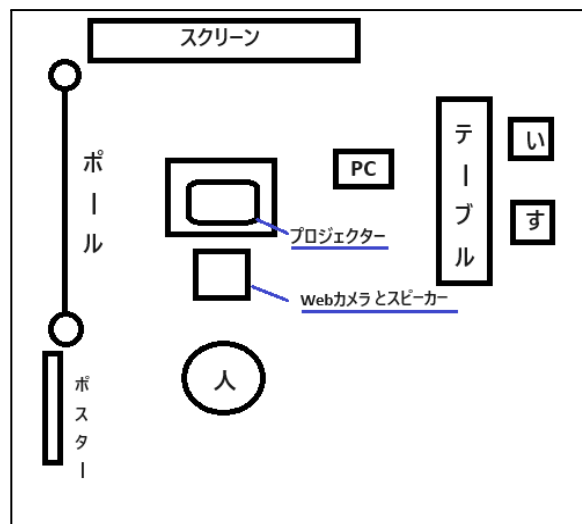


図2 設置のイメージ画像



図3 体験者から見たスクリーン

6. 制作

6.1 TouchDesignerを使用した制作

TouchDesignerはNode(ノード)と呼ばれるブロックのようなモノを繋ぎ合わせていくことで開発を行える「ビジュアルプログラミング言語」を使ったソフトである。

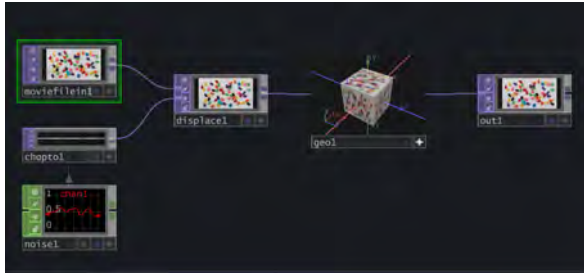


図4 ノードの参考画像

6.1.1 玉簾の滝の制作

流れてくる滝の前で体を動かすことで水を弾くことができる。

- 1) 初めにVideoDeviceInTOPでシステムに接続されたカメラで出力された映像をキャプチャする。
- 2) FlipTOPでVideoDeviceInTOPでキャプチャされた映像を反転させ、CacheTOP、DefferenceTOP、Optionflowでキャッシュとの違いを認識させる。
- 3) 作業効率化のため、ResolutionTOPで出力された映像の解像度を落とす。
- 4) ParticleGPU、FeedBackTOP、ScreenTOPでパーティクルの調整を行い、滝に触れた際の動きなどを表現する。水の色はConstantTOPとNoiseTOPで調整しParticleGPUに繋げる。LevelTOPでも色味やパーティクルの量を調整する。
- 5) 落ちてくる水をカメラに映る人の輪郭に合わせ弾くようにするために、AddTOPでカメラの設定とパーティクルの設定のプログラムを組み合わせる。
- 6) 背景にする玉簾の滝の画像をMovieFileInTOPで出力し、OverTOPでシステムと背景を繋げる。
- 7) AudioFileInCHOPで音源を入力し、AudioFileOutCHOPで出力することで完成。



図5 制作に使用した玉簾の滝の画像

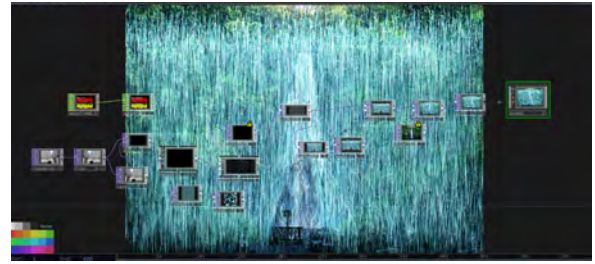


図6 玉簾の滝のプログラム

6.1.2 丸池様の制作

手を振ることで水の波紋が広がる様子を体験することができる。

- 1) 初めにVideoDeviceInTOPでシステムに接続されたカメラで出力された映像をキャプチャする。
- 2) FlipTOPでVideoDeviceInTOPでキャプチャされた映像を反転させ、LevelTOP、CacheTOP、DefferenceTOPでキャプチャした人の動きを認識させる。
- 3) FeedBackTOP、EdgeTOP、BlurTOPを使用して、波紋の広がり調整をした。
- 4) MovieFileInTOPを使用して背景に使用したい丸池様の画像を追加する。
- 5) DisplaceTOPでシステムと背景画像を組み合わせる。
- 6) AudioFileInCHOPを使用し、BGMを入れて完成。



図7 制作で参考にした丸池様の画像

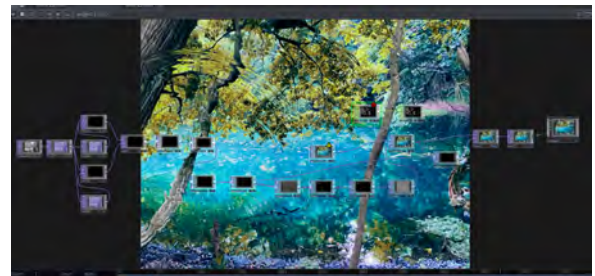


図8 丸池様のプログラム

6.1.3 月山の制作

花が出現した箇所に体を動かすことで、花びらが舞うアニメーションが流れる。

- 1) 初めにVideoDeviceInTOPでシステムに接続されたカメラで出力された映像をキャプチャする。
- 2) FlipTOPでVideoDeviceInTOPでキャプチャされた映像を反転させ、LevelTOP、ThresholdTOPで色を調整し背景と人物の区別がつくように設定する。
- 3) CacheTOP、DefferenceTOPでより動きに反応するように認識させる。
- 4) 次にCountCHOP、PatternCHOPでランダムでニッコウキスゲの画像が出現する数値を決める。
- 5) ニッコウキスゲが出現する範囲の数値を決めるためにSelectCHOP、MathCHOPのx軸とy軸の範囲を設定し、MergeCHOPでSelectCHOPで設定したx軸とy軸の数値を合わせる。
- 6) RectangleSOPをTransformSOPに入れ、TransformSOPのxとyの動きにMergeCHOPの数値を入れる。
- 7) 画像を表示させるためにCameraCOMP、RenderTOPを追加する。
- 8) ConstantMATにMovieFileInTOPで追加したニッコウキスゲの画像を入れ、システムにニッコウキスゲの画像を反映させるためにGeometryCOMPに入れる。
※出現する花は、花だけを抽出した画像Adobe Photoshopで作った。
- 9) 画像に触れたときが分かるようにするために、MultiplyTOP、TraceSOPを追加し、反応したときの数値をSoptoCHOP、MathCHOPで取得する。
- 10) 反応したときにアニメーションと画像の位置が同じになるようにするためにGeometryCOMP、CameraCOMP、ConstantMAT、RenderTOPをコピーする。
- 11) ConstantMATにMovieFileInTOPに追加したアニメーションを入れる。
GeometryCOMPにも入れ、アニメーションをシステムに反映させる。
- 12) ConstantMATをアニメーションが触れたときにだけ花びらが舞うようにするために、(9)で取得したxの数値をMovieFileInTOPに入れる。
- 13) 花卉が舞うアニメーションは、CLIP STUDIO PAINTを使用して制作しAdobe After Effectsで透過アニメーション

に変換、Adobe Media Encoderで書き出しを行う。

- 14) 月山の背景をMovieFileInTOPを使用して配置することで完成。



図9 制作に使用した月山の画像



図10 月山のプログラム

6.1.4 画面遷移

TouchDesignerにあるSwitchTOPを使用し、キーボード入力で、出力した音と制作したシステムが変わるように制作した。

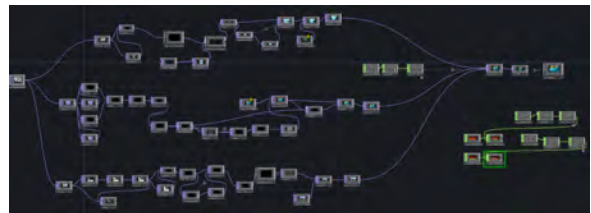


図11 画面遷移のため統合したプログラム

7. ミライニでの実演

1月6日、21日の10時から15時に、交流拠点施設ミライニで、制作したインタラクティブコンテンツを訪れた方に実際に体験してもらった。



図12 ミライニでの様子

7.1 1月6日のアンケート結果 (回答者9名)

質問1「体験をしてみて、どう感じましたか」では以下のような感想があった。

- きれい・面白い・立体感がある
- 子供が楽しんでいた
- 初めてで新鮮
- なかなか体験できない

質問2「どのコンテンツが良いと思えましたか?」については、図のような結果となった。

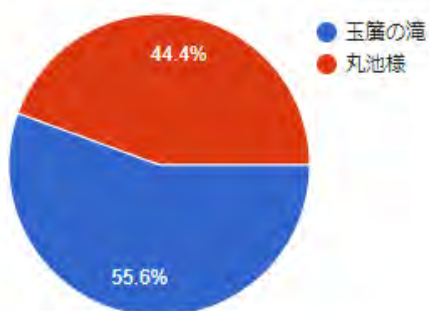


図13 質問2の結果

質問3の「その他・感想」として以下のような感想や意見をいただいた。

- 昼夜の時間経過
- 水の中を覗き見るような感じだとリアリティーがある。
- 水以外
- 山居倉庫、山王クラブ、白糸の滝

7.1.1 6日のミライニを経ての感想・反省

体験者は15名ほどで、旅行者よりも子供が多く、みんな笑顔だった。アンケートを参考に班で話し合った結果、背景を編集し、よりリアリティーのあるコンテンツにするという意見や、より爽快感のあるようなBGMに変更すると

いう意見が出た。また、6日では体験者の立つ場所が決まっていなかったため、21日では立ち位置のマークを明確にすることにした。加えて、21日のアンケートで庄内地域の魅力が伝わったかや、地域の方の意見か観光客の意見かを判別するため、質問内容を変えることにした。

7.2 1月21日のアンケート結果 (回答者12名)

質問1「どちらから来ましたか?」では、以下の図のような結果となった。

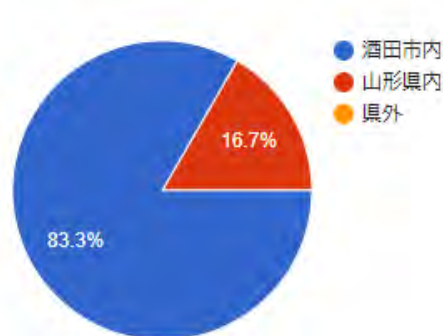


図14 質問1の結果

質問2「どのような目的でミライニに来ましたか?」に対しては、本を借りに来た、または仕事・勉強をしに来たという方が多かった。

質問3「体験してみて、どう感じましたか?」では、以下のような感想や意見をいただいた。

- 技術がすごい
- 楽しい・面白い
- もっと反応を良くしてほしい

質問4「実際に観光地に行きたいと思えましたか?」1. 行きたくない~3. 行きたい、という質問では全員が行きたいと答えていた。

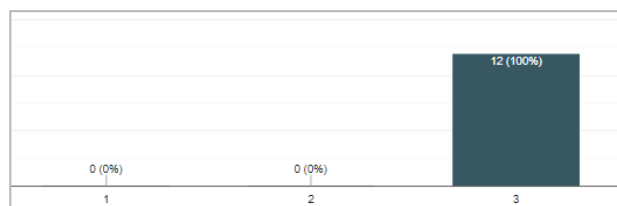


図15 質問4の結果

質問5「どのコンテンツが良いと思えましたか？」では、図17のように41.7%の人が玉簾の滝を選ぶ結果となった。

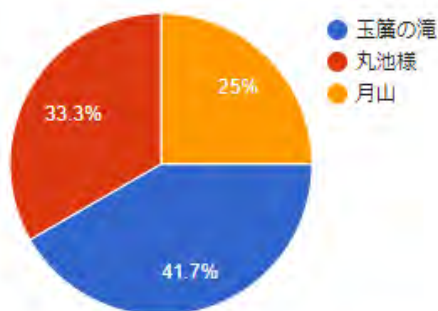


図16 質問5の結果

7.2.1 21日のミライニを経ての感想・反省

体験者は20名ほどで子供が多く、残念ながら旅行客は0人だったが、アンケート内容を改善したため、自分たちの聞きたいことを聞いた。そして、玉簾の滝が一番人気だったことから自分の動きとリンクしていることがわかりやすいものが良いことがわかった。技術的な面で、反応が良くないことがあったり、高齢者で体験の仕方がわかりにくい様子だった方もいたことが反省点だった。

8. 考察

ミライニのアンケート結果から、子供は楽しんでいたが、大人は物足りないさを感じているように見受けられた。このことから、より現実的で没入感を与えられるように背景を動画にし、動きを加えたり、ライトアップを表現するなどの工夫が必要だと感じた。また、昼夜の時間経過や四季折々の変化を伝えることができず、色味が似通ってしまったことも物足りなさの要因だと考えた。観光スポットによって四季のテーマが異なるように制作することで、より魅力を伝えることができたのではないかと考えた。さらに、どの観光スポットを表現しているのかを伝えるために、背景に馴染む観光地名が書かれたオブジェクト(看板等)を配置することも効果的だと考えた。

9. 全体の反省点

どのようなインタラクティブコンテンツを制作していくかを決定するのに時間がかかったことやTouchDesignerの技術や知識不足から、思い描いていた成果物を実現できなかったことがあった。加えて、チーム内での役割分担や作業計画の詳細な設定が不十分だったことも、効率的な進捗を妨げた点である。こ

のことから、計画的に行動するためにガントチャートを活用し、作業状況を明確にして制作することで改善していきたい。

10. 今後の展望

1月6日、21日のアンケート結果から自分の動きとリンクしていることをもっとわかりやすくするという点や反応をよくするという点を改善するために、主にカメラの映像の取得方法やパーティクルの動きを改善していきたい。また、アンケートにあった様に山居倉庫などの観光地を増やすなどといった改良も行ってみたいと思った。

11. まとめ

ミライニで展示を行った際のアンケートで観光地に行きたいと答えていた方の中に、「もう一度行きたいと思っていたが、まだ行けていなかった」という方や「行ったことがないので行ってみたい」という方がいて、今回の展示で私たちの目標の一つである「行動するきっかけになる」ということが達成できた。また、観光客・地域の方の率直な意見を聞くことができ、自分たちでは見えなかった改善点を頂きつつ、多くの方楽しんでもらうことができた。さらに酒田市の施設と協力して展示する場所を増やし、観光客の増加のきっかけにつなげたい。

12. 参考にした本や動画

- ビジュアルクリエイターのための TOUCHDESIGNERパイブル
出版:誠文堂新光社
- DANDELION PROJECT
<https://breathbless.com/>
- 画面遷移で参考にした参考動画
<https://www.youtube.com/watch?v=toCz5-2g3p4&list=PLH6Y6o7cLK9hj0KpPr-5iWVUZcrioBMY8&index=4&t=251s>
- 玉簾の滝 システム制作の参考動画
<https://www.youtube.com/watch?v=6YLvY83Ze7E&t=212s>
- 丸池様 システム制作の参考動画
<https://www.youtube.com/watch?v=UGrxhR78J1I&list=LL&index=8&t=21s>
- 月山 システム制作の参考動画
<https://www.youtube.com/watch?v=QB3y9rYK5m4&list=LL&index=13>
- 滝の音・BGMのフリー素材
<https://vsq.co.jp/plus/sound/category/environment/>

情報科魅力発信部

VRアバターを活用した魅力発信

1. はじめに

1.1 背景

酒田光陵高校の情報科は、年によって入学志願者が定員割れすることがある。情報科では宣伝のためInstagramとFacebookで情報を発信している。しかし、投稿を閲覧している方は学校関係者の方がほとんどであり、生徒への情報科の宣伝にはあまり繋がっていない。そのことから私たちは、情報科がどのようなことをする学科なのか、あまり知られていないことが定員割れに繋がっていると考えた。

そのため、主に酒田市在住の中学生に向けて、情報科の魅力を知ってもらうためVRアバターを活用し、Youtubeへ動画を投稿する活動を始めた。

1.2 目的

情報科に興味を持つ生徒を増やし、特に酒田市に住む中学生たちに情報科のことを知ってもらい、情報科に入学を希望する生徒数を増やす。

2. 使用機器

2.1 ハードウェア

- Surface Laptop Go(Windows 10)
- mocopi
- iPhone12ProMax
- ボイスレコーダー
- HyperX マイク
- iPad
- ビデオカメラ

2.2 ソフトウェア

- VRoid Studio
- VRoid Hub
- Adobe Premiere Pro
- Adobe After Effects
- VARKSHORTS

3. 関連知識

3.1 mocopiとは

ソニー株式会社が開発したモバイルモーションキャプチャーである。独自技術を用い

た小型で軽量なセンサーとスマートフォンのみで、モーションキャプチャーやVRへのリアルタイムなモーション入力ができる。

3.2 VRoidとは

ピクシブ株式会社によってリリースされた3Dモデリングソフトウェアである。絵を描くようにキャラクターを作ることができる「VRoid Studio」から生まれた。

3.3 VARK SHORTSとは

VRライブプラットフォームを運営しているVARKの3Dモデルショート動画作成ソフトである。

4. 手段

4.1 発信方法

VTuberとして情報科の魅力をYouTubeで発信する。VRアバターはVRoidで作成し、mocopiで動かす。動画は、メイン動画とYouTubeショートの2種類を作成する。また、InstagramとFacebookで動画の宣伝を行う。

4.2 メイン動画の撮影の流れ

- 1 VRoid studioでVRアバターを作成する。(適宜作成している)
- 2 台本に合わせて動画の音声を録音する。
- 3 作成したVRアバターをmocopiと連動する。
- 4 専用アプリに連動させたmocopiを体に装着し、音声に合わせて一人ずつVRアバターを動かし撮影する。
- 5 ビデオカメラで台本に沿った動画を撮影する。

4.3 ショート動画の撮影の流れ

- 1 作成したVRアバターをVARKSHORTSで読み込む
- 2 動画のテンプレートを選ぶ
- 3 タイムラインで動画の調整



図1 mocopiを使った撮影風景

5. 活動内容

5.1 キャラクター制作について

VRoid studioでVRアバターを作成した。親しみやすく情報科の魅力を伝えやすいようなキャラクターを3人作った。一人ひとりキャラクターのビジュアルに差をつけ、覚えやすい特徴も入れた。

青、紫、赤、わかりやすい3色をイメージカラーにして、名前も個人のイメージカラーにちなんで作った。

- 星宮青雲(ほしみやせいう)
情報科魅力発信部の部長で明るい性格でみんなを引っ張っていくイメージで作った。元気なイメージを持たせるために髪型をボブにした。
- 立花紫乃(たちばなしの)
おっとりしていて周囲を和ませてくれるイメージで作った。優しい印象になるように垂れ目にした。
- 紅葉朱音(こうようあかね)
しっかり者で優等生なイメージで作った。オッドアイや髪型でクールで知的な印象にした。



図2 mocopi撮影画面
(左から星宮青雲、立花紫乃、紅葉朱音)

5.2 動画制作について

1本目の動画は、これからの活動を知ってもらうために、情報科魅力発信部の自己紹介を動画にした。

2本目の動画は、生徒のリアルな声や様子を動画にし、情報科の生徒が学んでいることを知ってもらうために、情報科の実習と課題研究の様子を動画にすることにした。また、数名の情報科の生徒に、実習や課題研究でどのような活動をしているのか取材した。そして、実際にその生徒たちにも動画に出演してもらった。

3本目の動画は、VRに興味を持って動画を見してくれる人が楽しめるように、情報科魅力発信部がどのように活動をしているのかを紹介する動画にすることにした。現在制作中である(2024/01/22時点)。

5.3 改善点

5.3.1 アバターのグレードアップ

視聴者を飽きさせないことと、新規視聴者の獲得を目的として、アバターの見た目を変更した。髪型を変更し、季節に合わせて制服を冬服(タイツ仕様)にした。



図3 新アバターの立ち絵
(左から星宮青雲、立花柴乃、紅葉朱音)

5.3.2 YouTubeショートへの投稿

メイン動画は動画時間が長く、視聴するまでのハードルが高いデメリットがある。そのため、動画時間が短く視聴するまでのハードルが低いYouTubeショートを投稿し、ショートからメインに視聴者を誘導することにした。

私たちは、VARKSHORTSを利用してクオリティを重視したショート動画を作成した。VARKSHORTSは動画のテンプレート数が豊富で、また編集も容易なため、早いペースで投稿することができる。3人とも同じテンプレートを使用したショートを作成し、月曜日、水曜日、金曜日にそれぞれのショートを投稿した。

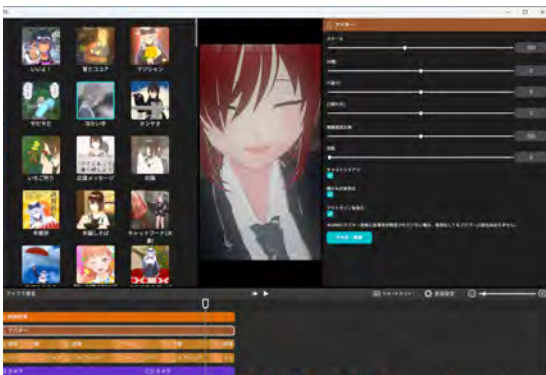


図4 VARKSHORTS編集画面

5.3.3 アバターの動き

中間発表時点では、mocopiはVRアバターの指・表情が動かないなどの欠点があったため、Kalidoface 3Dへの変更を検討していた。しかし、mocopiのアップデートにより

mocopiで指・表情を動かすことが可能になったため、引き続きmocopiを使用することにした。2本目の動画では、セリフに合わせて指・表情を変えることを意識してアバターの動きを撮影した。



図5 指・表情を変えたVRアバター

6. 評価

6.1 評価方法

YouTubeのアナリティクスから、登録者数などが動画公開前と比べて、どのように変化したかを評価する。中学生に動画を見てもらいアンケートを取る。

6.2 アナリティクスによる評価

6.2.1 メイン動画

動画投稿前は、登録者数は長い期間43人とどまっていた。6月末から動画を投稿し始めて、1月19日時点で85人まで登録者数が伸びた。

2本目の動画は、動画時間が6分43秒であるのに対し、平均視聴時間が1分42秒だった。(図6参照)

6.2.2 ショート動画

ショート動画の内容別に統計を取った結果、テンプレート『ガチャ(教室)』を使用した動画が最も視聴されていることが分かった。(図7参照)また、公開から7日間の再生回数もガチャが最も多かった。次に、キャラ別に統計を取った結果、青雲が公開7日間ともに最も視聴されていて、次が柴乃、朱音の順であった。(図8参照)また、高評価数の合計は青雲が最も多く、次が朱音、柴乃の順だった。次に、曜日別に統計を取った結果、月曜日が

公開7日間ともに最も視聴されていることが分かった。(図9参照)

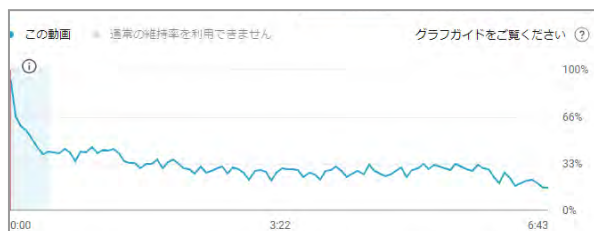


図6 平均視聴時間

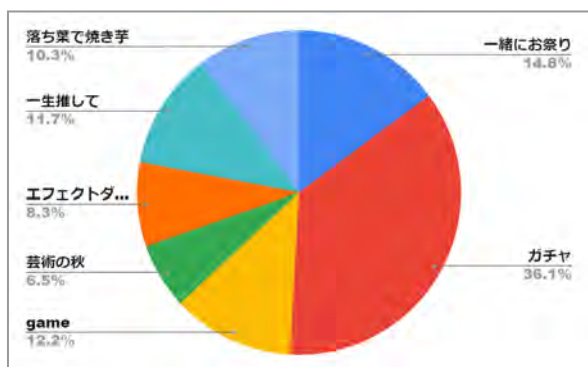


図7 ショート動画の内容別グラフ

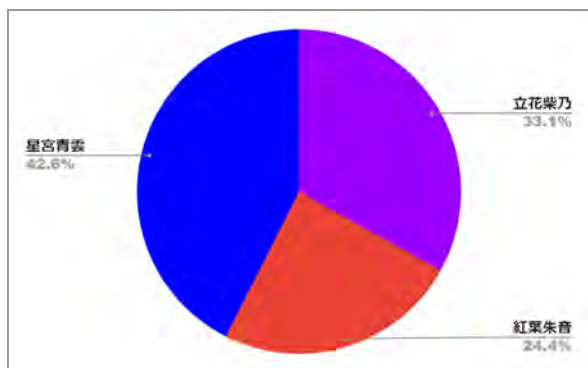


図8 ショート動画のキャラ別グラフ

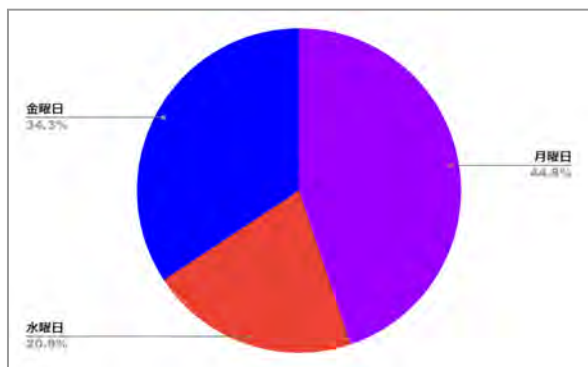


図9 ショート動画の曜日別グラフ

6.3 アンケートによる評価

酒田六中学校の1、2年生238人にアンケートを取り、44人がこのアンケートに回答した。動画を見て、半分以上の生徒が情報科を視野に入りたいと回答した。情報科に興味を持った生徒は、約4割であった。(図12参照) 以下、動画を見ての感想である。

良い意見としては

- 情報科で日常でやっているものをして面白かった
- バーチャルの人たちがメインの動画で今どきな感じがして面白かった
- 情報科に入れば自分でAIなどを作れるようになるのかな?と思いました。
- アバターが可愛くて身近に感じられた

悪い意見としては

- 面白くない
- 難しそうだしタイピングが得意でないと出来なさそうだから入りたくない
- 見ても情報科のことは何もわからない
- もっと感情入れたほうが良いかもです

他には

- 興味は持たなかったけど、面白かった
- 男がない
- 中学生である私にとっては難しい内容だったけど情報科について少しは知れた
- 皆仲がよく楽しそうだった等が寄せられた。

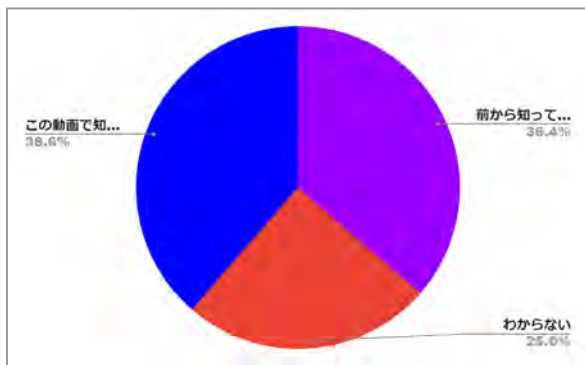


図10 情報科を知っているかのグラフ

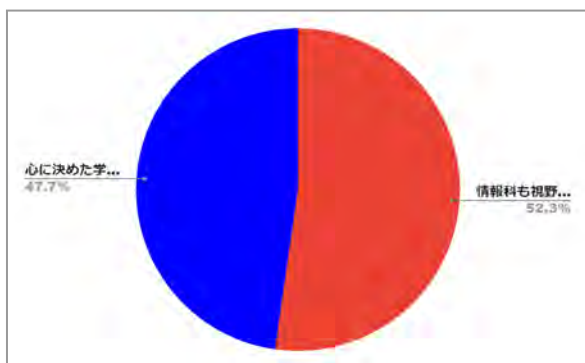


図11 情報科に入りたいかどうかのグラフ

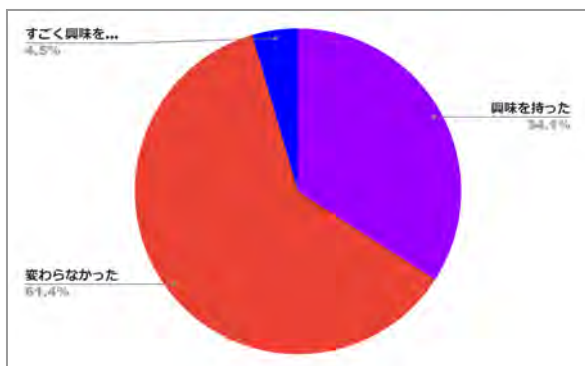


図12 情報科に興味を持ったかのグラフ

7. 考察

動画を見てチャンネル登録した人がいることから、動画投稿は情報科の魅力を発信する方法として効果があったと言える。しかし、ターゲットである中学生に魅力を発信できたかはわからなかった。

特にショート動画を投稿し始めてから、総再生回数や高評価数が伸びたことから、目的であった視聴者の誘導が実現できたと言える。テンプレートによって動画の伸び率が変わったため、例えば人気のVTuberが使用しているテンプレートを使用するなどの工夫が必要である。また、キャラによって視聴回数と

高評価数にばらつきがあったことから、ビジュアルも重要性が高いと考える。

アンケートでは、動画を見て情報科に興味を持った生徒が4割という結果であることから、1本目と2本目の動画では魅力があまり伝わっていないと考える。悪い意見として、面白くないという意見があったが、面白いという意見もあった。興味を惹かれるような面白さを求めるか、笑いが生まれるような面白さを求めるかによって評価が違っていると考え。現状、興味を惹かれるような面白さに偏っていることから、次回以降は笑いが生まれるような面白さに寄せた動画も投稿していく必要があると考える。ただ、良い意見として、VRアバターの技術やビジュアルに対して高く評価する声があったことから、VRアバターを活用した魅力発信は効果的であったと考える。

8. 反省・まとめ

主な活動が動画作成のため、3人が揃わないと活動できないことが多く、進路活動などで忙しい時期がばらばらだったことで上手くスケジュールを合わせられなかった。そのため、動画を投稿するペースが遅くなってしまった。酒田市の中学生に魅力を発信するためには、今よりも多くの動画を投稿するか、さらに濃い内容の動画にするべきだった。また、3本目の動画からキャラのビジュアルが変わるため、評価が変わるかどうか統計を出してみたい。私たちは、情報科の魅力は「挑戦できること」だと考えている。卒業するまではこの活動を継続していくので、反省点を踏まえてもっと中学生にターゲットを絞った魅力発信動画を作成したい。

9. 参照サイト

- VRoid
<https://vroid.com/>
- mocopi
<https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000000881.000030268.html#:~:text=%E3%80%8Emocopi%E3%80%8F%E3%81%A8%E3%81%AF,%E3%81%99%E3%82%8B%E3%83%A2%E3%83%90%E3%82%A4%E3%83%AB%E3%83%A2%E3%83%BC%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3%E3%82%AD%E3%83%A3%E3%83%97%E3%83%81%E3%83%A3%E3%83%BC%E3%81%A7%E3%81%99%E3%80%82>

- Kalidoface 3D
<https://www.moguravr.com/kalidoface-3d/>
- VTuberの間で流行っている「#varkshorts」って何？ちょっと変わったショート動画を手軽に作れる
<https://www.moguravr.com/vtuber-varkshorts/#:~:text=Twitter%E3%81%A7%E3%81%AF%E3%83%8F%E3%83%83%E3%82%B7%E3%83%A5%E3%82%BF%E3%82%B0%E3%80%8C%23varkshorts,VARK%20SHORTS%E3%80%8D%E3%81%AB%E3%82%88%E3%82%8B%E5%8B%95%E7%94%BB%E3%81%A7%E3%81%99%E3%80%82>

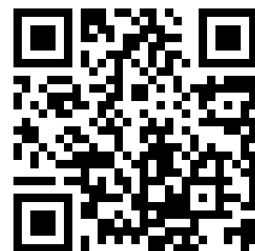
情報科のYouTubeのQRコード



- 1本目 #01【初投稿】はじめまして！情報科魅力発信部です【VTuber/自己紹介】



- 2本目 #02【酒田光陵高等学校】情報科の1日に密着!!【VTuber/実習と課題研究】



生成AIを活用した広告作成・配信システムの開発

～誰でも気軽にPR！～

1. はじめに

私たちは、学校生活の中で多くの広告や宣伝を目にする。しかし、広告を目にする人は似たような広告ばかりで飽きてくることもある。また、広告を発信することへのハードルが高いと感じている人も多いだろう。このような状況から、私は、魅力ある情報を誰でも気軽に発信し、受け取った人とのコミュニケーションが生まれるようなシステムを開発したいと考えた。

広告には、人の目を引くようなものが不可欠である。そこで、他の広告とは一味違うものとして画像を使用したいと考え、画像生成AIを用いることにした。また、宣伝の内容を入力するだけで画像入りの広告が作成されるアプリケーションがあれば、広告を発信するハードルも低くなる。このような仕組みを実現するために、広告作成・配信システム「SakataKoryo ADSystem」を開発した。

2. 予備知識

2.1 画像生成AI「Stable Diffusion」

Stable Diffusionは、2022年に公開されたディープラーニングのtext-to-imageモデルである。このモデルは、プロンプトに沿って画像を生成する仕組みである。この生成AIを使って、広告で使用するための魅力ある画像を作成する。

2.2 Gradio

Gradioは、オープンソースのPythonフレームワークである。通常、アプリケーションを作成する場合は、複数のプログラムを組み合わせる必要がある。Gradioでは、1つのプログラムだけでWebアプリケーションを作成することができる。

3. 使用機器

3.1 ハードウェア

3.1.1 プログラム・Webサイト作成等

- Surface Laptop Go (Windows11)

3.1.2 広告表示

- Raspberry Pi 3 Model B (Raspberry Pi OS)
- 液晶ディスプレイ (Panasonic TH-50LFE7J)

3.2 ソフトウェア

3.2.1 Webページ・アンケート作成

- Google ドキュメント
- Google スライド
- Google スプレッドシート
- Google サイト
- Google フォーム
- MIT App Inventor
- Canva

3.2.2 広告作成・配信プログラム作成

- Google Colaboratory
- Google Apps Script
- Google ドライブ
- Gradio
- ChatGPT

3.2.3 広告表示機能作成

- Rclone
- feh
- XScreenSaver

3.3 画像生成用データ・素材

- Stable Diffusion v1-4
- Noto Sans Japanese (Google Fonts)

4. 制作

4.1 システムの全体像

Webアプリケーション上で、ユーザーが文字を入力することで、画像入りの広告が作成できるシステムである。利用する端末はPCを想定しており、スマートフォンからプログラムへのアクセスはできない。広告に使われる画像は生成AIを活用し、プロンプトに沿って自動で生成される。システムの構成図と広告作成のために必要な入力内容、実際の広告は図1・表1・図2の通りである。

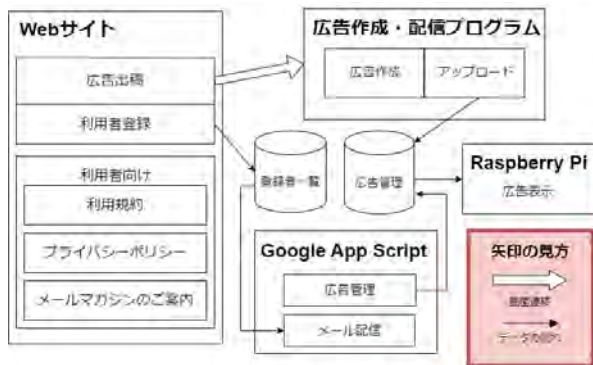


図1 システム構成図

表1 フォームに入力する内容

フォーム	入力内容
prompt	生成したい画像のイメージ
title	広告タイトル
user_name	投稿者名
coment1~6	コメント



図2 広告構成

4.2 広告作成・配信プログラム

4.2.1 広告作成機能

広告作成機能には、Stable Diffusionと画像合成、テキスト挿入の3つの工程がある。まず、Stable Diffusionで、入力されたプロンプトをもとに生成画像が出力される。次に、生成画像と引用情報を1つに合成する。そして、テキストでタイトルとユーザー名、コメントを広告に挿入する。最後に、プロンプトとQRコードを加えることで、広告が完成する。

4.2.2 アップロード機能

アップロード機能は、広告をGoogleドライブの共有ドライブにアップロードする機能で

ある。共有ドライブを使用することで、広告を一元管理することができる。

4.2.3 修正点

Stable Diffusionに関するプログラムはプロトタイプの基本機能の作成中に大きな修正を加えている。初めは、プロンプトをプログラムに直接入力する方法で作成したが、プログラムを共有した際に指示文が生成画像に反映されないことがあった。そこで、使用する画像生成のモデルはそのまま、別のプログラムに修正した。

4.2.4 UIの変更

元々、入力フォームはプログラムに囲まれた場所に設置されており、どこにあるのかわかりづらい状況であった。そこで、ユーザーインターフェース (UI) に関するプログラムをGradioに変更することで、プログラムとの分離化を行うことにした。

Gradioに関するプログラムの作成には、ChatGPTを用いた。ChatGPTには、こちらの要望に合わせてプログラムを作成してもらい、その中身を理解したうえで既存のプログラムに組み入れた。



図3 ChatGPTプロンプト共有QRコード

URL: <https://chat.openai.com/share/ff05f1c5-d9b7-4945-96da-6214acd0e224>



図4 UI変更前



図5 UI変更後

4.3 Webサイト

Webサイトは、Googleサイトを用いて作成し、校内限定で公開している。Webサイトから広告作成のための入力フォームにアクセスすることができる。また、この課題研究についての説明やプログラムの操作方法の説明を載せている。システムに関する問い合わせや利用者登録もサイトから行うことができる。



図6 Webサイトのホーム画面



図7 Webサイトの広告出稿案内画面

4.4 メール配信機能

Google Apps Scriptを用いて、メールを自

動で配信している。配信先はGoogleスプレッドシートにある登録者一覧から自動で取得しているが、メールの内容変更と配信時間の設定は手動で行う必要がある。利用者手続き完了時やシステムに関するお知らせの際に、メールを配信している。

```
function sendMailToAll_2(address) {
  const subject = 'ADSys 利用者登録完了のお知らせ'; // メールの件名

  const body = `
  SakataKoryo ADSystem 管理者 です。

  先日は利用者登録をしていただき、ありがとうございました。
  本日、登録手続きが完了しましたのでお知らせします。

  下記リンクの動画を視聴後、広告作成/配信に進みください。
  https://sites.google.com/sakatakoryo.jp/ad-system/ad-published

  配信期間終了後は、下記リンクよりアンケートにお答えください。
  https://forms.gle/EFvuDt9r2tF7KrgM9

  もし、不明な点がありましたらお問い合わせフォームよりご連絡ください。
  素晴らしい広告ができることを楽しみにしております。

  ///このメールは、GoogleAppsScriptを経由して自動送信しています。///
  SakataKoryo ADSystem
  ホームページ: https://sites.google.com/sakatakoryo.jp/ad-system/

  このメールへの返信は受け付けておりません。お問い合わせは下記リンクへお願い致します。
  お問い合わせ先: https://sites.google.com/sakatakoryo.jp/ad-system/contact
  `;

  //送付元の表示
  const options = {
    name: 'SakataKoryo ADSystem'
  };

  GmailApp.sendEmail(address, subject, body, options);
}
```

図8 利用者手続き完了時の送信内容

4.5 広告管理機能

広告を一元管理するために、保存先としてGoogleドライブを使用している。また、広告を自動で管理するためにGoogle Apps Scriptを使用している。毎日0時に、掲載してから2週間が経った広告を公開用フォルダからアーカイブ用フォルダへ移動している。

```
function movetoFilesYoko() {
  var folder = DriveApp.getFolderById("1L80jVv7KmjM1E-GHgC368p7-TACyn9gF");
  var files = folder.getFiles();
  var now = new Date().getTime(); // 現在時刻を取得

  while (files.hasNext()) {
    var file = files.next();
    var createdTime = file.getDateCreated().getTime();
    var elapsedTime = now - createdTime;

    //移動先を指定
    let toFolder = DriveApp.getFolderById("1nFQkkcb1Xfk7GutzKlQrmq3XjacQ8C3");
    // 14日経過したファイルをアーカイブに移動する
    if (elapsedTime > 14 * 24 * 60 * 60 * 1000) {
      file.moveTo(toFolder);
    }
  }
}
```

図9 広告管理プログラム

4.6 広告表示機能

モニターに広告を表示するためにRaspberry Piを使用した。Raspberry Piには、Googleドライブから広告を取得するためにRcloneを、広告をスライドショーで表示するためにfehを導入した。また、Raspberry Piのスリープ状

態を無効化するために設定の変更とXScreenSaverを導入している。広告の取得やスライドショーの設定について、指定された時間に自動で実行させることができず、現在はそれらの操作を手動で行っている。

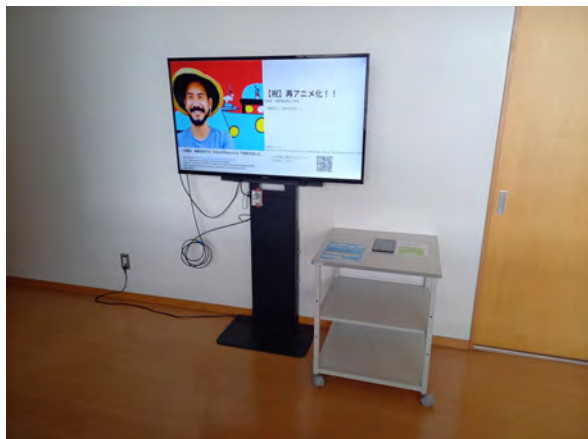


図10 広告を表示しているモニター

4.7 完成したシステムへのアクセス

下記のQRコードより、完成したシステムにアクセスすることができる。



図11 校内用QRコード
(光陵高校関係者用 広告出稿可能)

URL:<https://sites.google.com/sakatakoryo.jp/ad-system>



図12 IT-ACE発表会用QRコード
(外部公開用 広告出稿不可)

URL:<https://sites.google.com/sakatakoryo.jp/ad-system-itace-view>

5. 運用

SakataKoryo ADSystemは、光絆祭の開催に合わせて10月に公開した。しかし、公開後に使用してもらったところ、画像が生成されない不具合が判明した。不具合を修正するまでの間は、私が広告を代理で作成していた。このシステムを情報科の先生方や生徒のみなさんに利用してもらったが、使い方の説明がうまくいかず、利用者が広告を出稿することが困難な時もあった。

6. まとめ

6.1 フィードバック

6.1.1 収集手段

フィードバックは、アンケートと校内の反応から収集している。

アンケートは、Googleフォームを用いて収集している。利用者はホームページから、閲覧者は広告に掲載されているQRコードからアクセスし、回答した。

校内の反応は、私や先生方が見聞きした情報をまとめたものである。

6.1.2 アンケート

アンケートの回答数は、利用者と閲覧者でそれぞれ2名ずつだった。

利用者からは、システムが使いづらく、求めていた広告を作成しにくいといった意見があった。また、広告の効果は曖昧で、全校生徒に情報を伝える手段としていえるかわからないとのことであった。しかし、記述式の回答では先程の意見とは異なり、このシステムの今後に更なる期待を持つ声が上がっていた。

閲覧者からは、広告に違和感や不快感はないとのことで、全校生徒に情報を伝える手段としてやや最適であるとのことであった。また、広告に興味を引き付けられ、他のお菓子についての広告も出してほしいといったアイデアが出てきた。

6.1.3 校内の反応

校内で一番反応があった広告は、たけのこの里派の勧誘広告であった。この広告は、校内できのこ派かたけのこ派かを問う小さい論争が各地で繰り広げられ、話題となった。

次に反応があったのは、私が出稿した推しに関する広告である。同じ推しを持つ人がいたののだろうか、ちょっとした反応が見られた。

他の広告は、反応があったことについて確認することはできなかったが、全体的に広告

の前に立ち止まる人や広告に軽く目を向ける人が多くいたことがわかった。



図13 たけのこの里派 勧誘広告

6.2 自己評価

この研究は、誰もが飽きない広告を作ること、広告を発信するハードルを下げることを目的に行ってきた。

誰もが飽きない広告を作ることについて、現時点で少しではあるが達成できたと考える。しかし、アンケートや校内の反応が少なから、完璧に達成したとは言えない。

広告を発信するハードルを下げることに、まだできていないと考えている。それは、アクセシビリティが確保できていないからである。現在、このシステムを使うには管理者である私が利用を承認する必要がある。プログラムはPCのみに対応し、スマートフォンでは利用することができない。システムにアクセスすることができたとしても、利用者がスムーズに操作することは難しい。

今後は、システムの利用傾向をつかむためにアンケート調査を徹底し、結果をもとに改善をしていきたいと考えている。また、各手続きを自動化して、アクセシビリティを向上していきたい。

7. 参考サイト

- 「【AI】 Stable Diffusionのコードを日本語で解説！ Colaboratoryで画像生成AIのスキルアップ」
<https://bliss-growth.com/stable-diffusion-code>
- 「Pythonで画像を編集したり、文字を入れたりする」
<https://qiita.com/xKxAxKx/items/2599006005098dc2e299>
- 「ColabにUIをつける小技集 #Google - Qiita」
<https://qiita.com/john-rocky/items/e5802cdd15dc2e34cb84>

- 「【GAS】 定刻にGmailを自動発信するプログラムを作る | Google Apps Script | キャリアの実験室」
<https://life-table.com/gas-gmail>
- 「スプレッドシートからメールを一斉送信するGAS - TD SYNEX Blog」
<https://blog.synnex.co.jp/google/sending-email-from-spreadsheet>
- 「Google Drive の古いファイルを自動削除【Google Apps Script】 | フジミヤログ」
<https://www.fujimiya-san.com/archives/2358>
- 「【GAS】 Googleドライブ内のファイルを移動させよう-E-WorkEducation」
<https://e-work-education.com/2021/12/11/filesmove>
- 「rcloneでGoogleドライブの”共有ドライブ”からLinuxサーバにファイルを移動する-アメリエフの技術ブログ」
<https://staffblog.amelieff.jp/entry/2021/10/25/113000>
- 「Raspberry Pi 3で17.3インチのデジタルフォトフレームを作った! | SONICMOOV LAB」
<https://lab.sonicmoov.com/development/raspberry-pi-3-digital-photo-frame>
- 「ラズパイ画面のスリープを止める(変更する)方法」
<https://log.mkuriki.com/raspi-stop-screensaver>
- 「Google Colab上でwebアプリが作れるGradioの使い方 | 某」
<https://bou7254.com/posts/google-colab-web-app-gradio>
- 「【簡単】 QRコードの作成と読み取り in Python」
<https://qiita.com/PoodleMaster/items/0afbce4be7e442e75be6>

NOTES

ケンシュツ君

独自の物体検出AIモデルを作成して動かしてみた

1. はじめに

1.1 背景

「町でよく見かけるけれどどのような意味があるのかがわからない」という幼少期の経験から今回の研究を行おうと考えた。

1.2 目的

物体検出AIを用いて「撮影した物体を、幼い子供でも分かりやすい言葉で解説する」アプリケーションの作成する。

2. 予備知識

2.1 物体検出AI

物体検出AIとは画像や映像から特定の物体の位置や、種類、個数などを検出するAIのことである。画像分類や顔認識、自動運転など多くの分野でその知見が応用されている。

2.2 スクレイピング

Webサイトのコンテンツの中から余分なデータを削ぎ落とし、特定の情報だけを抽出・収集する技術・行為のことである。

2.3 アノテーション

テキストや音声、画像といったさまざまな形式のデータに、タグやメタデータを付ける作業のことである。機械学習における学習データ作成の際に分析対象のデータが何であるかの「正解」ラベルを付与することで、AIがデータの特徴を学習できる。

2.4 YOLOv5

YOLOv5は、処理速度が高速な物体検出アルゴリズムの一つで、リアルタイムに物体検出を行うことも可能である。現在、YOLOのバージョンは、YOLOv8までである。今回の研究ではYOLOv5を用いた。参考資料が多く、比較的容易に適用することができるためである。

2.5 VoTT

Microsoftによって開発されたアノテ

ーションツールであり、無料で利用することができる。画像、動画に対してタグ付け可能であり、アノテーション経験がない人でも簡単にアノテーションを行うことができる。

2.6 roboflow

AI開発のプラットフォームである。学習用のデータアップロードからデータ整理、ラベリング、画像処理、学習、モデル配置、システム組み込みまでAI開発を進めるうえで必要な機能が搭載されている。

2.7 Octoparse8

コード不要のスクレイピングツールである。Webサイトから大量の画像やテキストなどの情報を抽出し、様々な形式ファイルで出力できる。

3. 使用機器

3.1 ハードウェア

- Surface Laptop Go (Windows11)
- スマートフォン (iPhone12)

3.2 ソフトウェア

- Google Colaboratory
- YOLOv5
- VoTT
- roboflow
- Tab Save
- Octoparse 8
- Google スプレッドシート

4. 活動内容

4.1 システムの内容

4.1.1 アプリケーションの概要

本システムでは、挿入された画像を取り込み、物体検出を行い、結果が出力される。出力された画像は、物体に関する情報が付与され、その物体の名称と物体に関する説明が表示される。

4.1.2 各画面の説明

本システムは画像を入力するメイン画面と検出結果を表示する出力画面の二画面で構成されている。メイン画面と出力画面の作成はGradioを用いて作成した。Gradioとは、機械学習を簡単にデモするためのPythonのライブラリである。

1) メイン画面

メイン画面は物体検出をさせたい画像を選択し、画面下部のSubmitボタンを押すことで検出を行う(図1)。画面中央をクリックするとエクスプローラーが自動で開き、選択画面に遷移する。画像を選択すると、選択した画像が画面に表示される(図2)。また、画面下部のClearボタンをクリックすることで、選択した画像を削除することができる。

2) 出力画面

出力画面は挿入された画像から物体検出済みの画像を表示する画面である。図3は、既存のデータセットを使用した際の出力画像である。



図1 待機状態のメイン画面

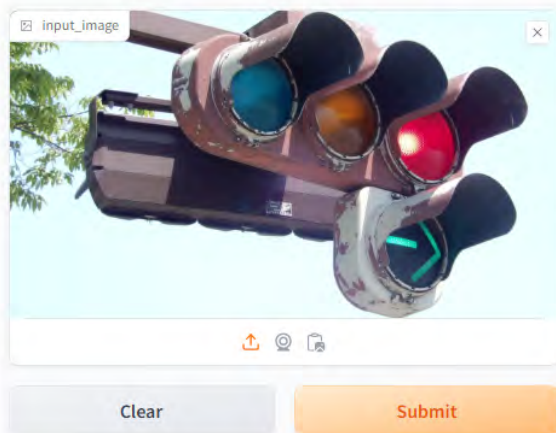


図2 画像を選択したメイン画面

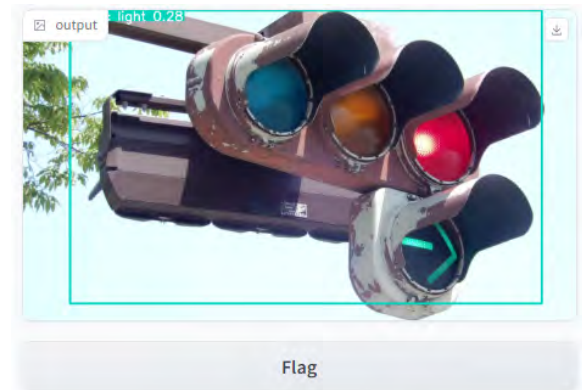


図3 出力画面

4.2 データセットの作成

4.2.1 識別対象の選定

識別する物体として、町でよく見かけるものを選定した。今回は、下記の6種類の物体検出を行う。

- 信号機
- 消火栓
- ラバーポール
- サインポール
- 点字ブロック
- 公衆電話

4.2.2 データセット作成のための画像収集

精度の高い物体検出AIを作るためには、AIに沢山の情報を学習させる必要があり、大量の画像を収集した。画像収集に時間をかける必要がないように、Octoparse8を用いてスクレイピングを行う。まずはスクレイピングしたいWebサイトのURLをOctoparse8の検索欄に貼り付ける(図4)。すると、そのWebページ内の画像リンクが自動で抽出されるため、そのリンクをcsv形式で出力する。出力後、複数のURLから画像を一括でダウンロードできるchromeの拡張機能であるTabSaveを用いて、学習に必要な画像のダウンロードを実施した。画像が重複していないか、画質は荒くないか、検出したい物体は含まれているかを基準に画像の選定を実施した。識別対象で枚数が少ないものは、実際に物体の写真を撮影することで補った。

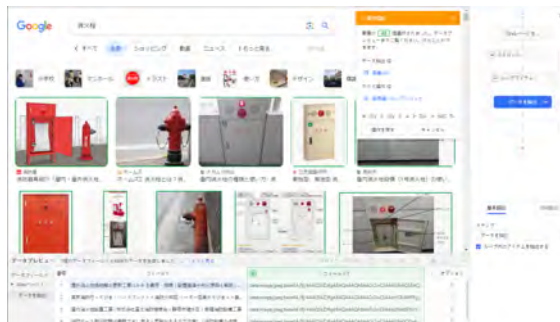


図4 Octoparse8を用いての画像収集

4.2.3 アノテーション

Octoparse8で収集した画像と、撮影した画像をVoTTに取り込み、識別対象にアノテーションを行う(図5)。タグに物体の名前と説明を入力してタグの設定を行う。次に画像にある識別対象を領域で囲み、物体の正解タグを付けた。その際、領域に余白を作らないように気を付けた。その後、付けたタグに間違いが無いか確認し、プロジェクトを保存後json形式でエクスポートする。

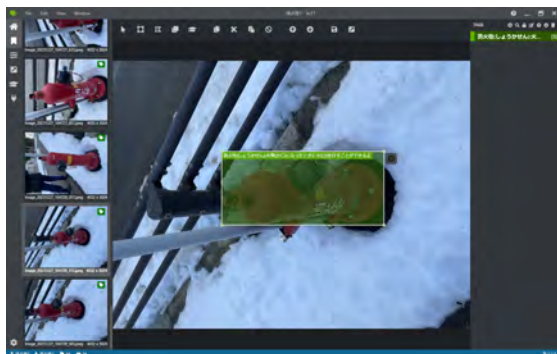


図5 アノテーションしている画像

4.2.4 データセットの作成と学習

json形式で保存されたアノテーションの情報をroboflowに取り込み、画像にタグが正しく貼られているかを確認した後、データセットの作成した。作成されたデータセットとdata.yamlファイルを使用し、データセットの学習を行った。作成したデータセットの学習を行った後、新たに画像を検出させデータセットの精度を確認した。精度が低い物体はアノテーションの見直しや画像の枚数を増やしたりして、データセットの改善を行なった。学習を行った際のエポック数が50でその中でも一番優秀なモデルを使用した。

4.3 データセット設定後のシステム

作成したAIモデルで物体検出を行った結果を図6に示す。既存のAIモデルを使用した際の出力結果と異なり、囲いに表示されている物

体の名前表記が信号機となっている。当初の予定では、消火栓などのAIモデルを作成する予定だったが、信号機のデータセットの学習に時間がかかり、他のAIモデルの作成に取り組むことができなかった。

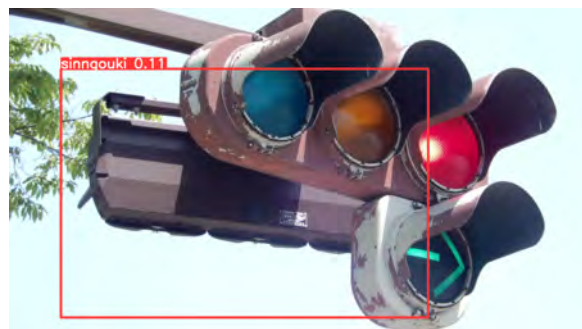


図6 完成したの出力画像

5. 結果

当初は、町でよく見かける物を写真で撮影し、撮影された画像を物体検出し、検出された物体について説明をするWebアプリケーションの作成を目的としていた。実際に独自に収集したデータを用いてAIモデルを作成し、物体検出を行うシステムを作成した。アプリケーション化させることはできなかった。また、作成したシステムには、連続での運用をすることができないという課題点が残った。

6. 考察、まとめ

物体検出AIにおいて、学習させるデータの量や質がAIの精度を左右する大事な要素になる。そのため、画像収集やアノテーションの作業を丁寧に行う必要があった。データセット作成後も、検出の精度が低かった場合はデータの見直しをしなければならない。その時間を考慮して計画することが、物体検出AIの精度に大きく関係すると思った。データセットの作成では、データとして必要となる画像を十分に集めることに苦労した。データ収集の部分の作業を時間をかけて行うことが出来れば、より精度の高いAIの作成が出来たと思う。

7. 反省

課題研究を通して、情報共有する機会が少なかったことが反省だと感じる。それぞれの役割をもって課題をこなしているものの、どこまで完成しているのか、何ができていないのか、などについての積極的な発信を心がけることが出来なかった。作成した物体検出AIは、データの選定・収集から、検出精度の向

上を図るまでの工程を1から進めていかなければならなかった。完成までの道のりを考えた時に、現段階で取り組むべきものや、出来ていなければならないものを、1人1人もっと意識して行動すべきだった。

8. 感想

活動を開始した当初、物体検出に関する知識があまりなく、テーマの方向性を決定することに時間を費やしてしまった。課題研究を進めていくごとに少しずつ物体検出への理解度が深めることができた。また、グループ内での役割ごとでの制作物の進捗状況の報告など、課題研究のようなグループワークでは情報共有やコミュニケーションなどが重要であると感じた。

9. 今後の展望

今後は、データセットの画像の数を増やしたり、画像の選定に時間をかけて精度を向上させたいと考えている。そして、信号機だけではなく検出できる種類を増やしたい。また、この研究の目的にもある「小さい子供でもわかるように」ということを確かめるために実際に小さな子供に使ってもらい、改善を行っていきたい。

10. 参考文献

- YOLOv5で物体検出と学習をする方法
google colabで動作
<https://laid-back-scientist.com/yolo-v5>
- konchangakita
[アノテーションツール VoTT を使って YOLOv5 の学習データセットを作る - konchangakita](#)
- [物体検出]アノテーションツールVottの使い
<https://sleepless-se.net/2019/06/21/how-to-use-vott/>
- アノテーション・AI学習データ作成・AIモデル構築まで一連で行えるAI開発ツール
<https://www.systems.nakashima.co.jp/rf/roboflow/>

- VoTTの使い方
https://aidynamics.jp/services/vott_manual
- Webサイトから画像を一括ダウンロードする方法
<https://octoparse.hatenablog.jp/entry/2021/03/10/183941>
- 画像のデータセット作成が楽になる! Microsoftのアノテーションツール、VoTTのご紹介
https://www.softbanktech.co.jp/special/blog/cloud_blog/2018/0043/
- AIプラットフォーム「roboflow」を3月9日に販売開始 ～精度の高いAIモデルを短時間で構築しAI活用を加速する～
<https://www.atpress.ne.jp/news/301389>
- 知らないと危ない?Webスクレイピング開発のメリットと注意点を解説
<https://hnavi.co.jp/knowledge/blog/scraping-development/#title1>

光陵高校校舎の3D化とメタバース空間に関する研究活動

～Welcome to すりいでい School!!!～

1. はじめに

昨今、コロナの影響で酒田市を観光のために訪れる人が減少した。そこで、酒田市をメタバース空間にし、その空間内での観光を可能にすることを目標に定めた。それにより、観光のために酒田市を訪れたいという人が増加するのではないかと考えた。また、酒田市に限らず、これを応用して世界中を観光できるのではないかと考えた。本研究は、それらの目標を達成するための技術的な部分の考察と制作に関するものである。

2. 関連知識

- VR 仮想現実(Virtual Reality)
デジタル上に構築した空間や世界を五感を通し体感することができる技術。
具体例：VRゴーグルでの作業訓練
- AR 拡張現実(Augmented Reality)
現実空間に仮想世界を重ねて投影して見せる技術。
具体例：顔の加工カメラアプリケーション
- MR 複合現実 (Mixed Reality)
現実世界と仮想世界を融合させて見せる技術。ARとは違い、ジェスチャーや音声で操作を行ったり、仮想のものに触れたりすることができる。
具体例：MRを用いたナビゲーション
- XR (Extended Reality)
VR・AR・MR・SR(代替現実)などの現実世界と仮想世界を融合して、新しい体験を作り出す技術の総称。
- メタバース
XR空間上で人々がコミュニケーションや交流を行う空間やサービスのこと。

3. 使用機器・ソフトウェア

3.1 使用機器

- iPad Pro(11インチ)(第4世代)
- G-Tune ノートPC
- PC(surface Laptop Go)

3.2 使用ソフトウェア

- 3d Scanner App
- STYLY
- Unity2021.3.3f1
- Blender
- Trnio 3D Scanner
- VRoid Studio
- Polycam
- Unityroom

4. アプリケーションによる3D化

4.1 人物やアイテムの3Dモデル制作

人物や小さいアイテムの3Dモデルを制作した。使用したアプリは「Trnio 3D Scanner」で、iOS11.3以降の「iPhone」や「iPad」「iPod touch」に対応している。フォトグラメトリの技術を使用し、人物を様々な角度から撮影し、サーバーにアップロードすることにより3Dモデルを制作し、それをアプリケーション内で角度を調整したり、不必要な部分の箇所を切り取ったりして、以下の3Dモデルを制作した。対象の人物が少し動いたことにより、顔面が少し歪んだが、身体の形状はほぼ完璧に再現できた。



図1 斎藤誠矢先生の3Dモデル

4.2 スマートフォンでの3Dモデルの作成

図2の3Dモデルの制作時に使用したアプリケーションは、「Polycam」である。このアプリケーションは、LiDARスキャナが搭載された「iPhone12以降のPro、Pro Max」、または「2020年以降に発売されたiPad Pro」、フォトグラメトリiOS16に対応する機種や、特定の

android端末の機種に対応し、写真や動画を撮影するだけで簡単に3Dモデルを作成することができる。しかし、撮影をして作成することまでは無料で行うことができるが、モデルの書き出しには課金が必要となる。また、写真の枚数制限があり、150枚までだった。動画での時間制限を感じることはなかったが、動画が長い分処理時間が長かった。



図2 システム実習室の3Dモデル

4.3 実習室全体を3Dに

実習室などの空間自体の制作には、「3D Scanner app」を使用した。このアプリケーションは、無料で利用できる高精度の3Dスキャナーで、NORMAL、LiDARAdvanced、PointCloud、Photos、TrueDepth、RoomPlanの6つの撮影機能が備わっている。今回は、6つのうちの3つを使って、3Dオブジェクトを作成した。1つ目は、NORMALで家など広い範囲を撮影するのに適しているのので、屋外などの広い場所のスキャンに使用した。小さいものや薄いものはスキャンしづらかった。2つ目は、LiDAR Advancedで机や椅子などの小さなオブジェクトを作成するのに適している。3つめのRoomPlanは、部屋の3D見取り図を作成できる。実習室などの大きな物体をオブジェクト化するには700~1500枚、小さいものは100~500枚の画像データが必要である。画像データをもとにオブジェクト化するのに3~10分ほど時間がかかった。工夫した点は、一定の速度で一度撮影した場所をダブらないように撮影して、画像のずれを少なくしたこと。一つ一つの工程の処理時間が短く、従来のアプリよりも生成までの時間を短縮できた。一方で、細かい物体や複雑な形の物体などのスキャンが難しかった。



図3 プログラミング実習室の3Dモデル

5. 計画変更と詳細

当初、メタバース空間を利用して、酒田市の観光施設を訪れることができる作品を制作しようと計画した。しかし、私たちが利用可能な環境では、メタバース空間を作るうえで必要な3Dオブジェクトの大きさに限界があると感じ、目標を酒田市の観光施設から酒田光陵高校の情報科実習室周辺に変更した。前期は、「Trnio3DScanner」を活用し、教室や人物などを撮影して3Dオブジェクトを制作した。しかし、このツールでは撮影対象の大きさや形によってスキャンが難しく、実際の制作物は中途半端な3Dオブジェクトとなることも多く、実習室などの大きな物を再現することが難しいと判断した。後期に入り、撮影に使用する機器やアプリを変更することに決定した。この変更の背景には、「Trnio3DScanner」が特定の条件下でのみ効果を発揮し、情報科実習室やその周辺を3Dオブジェクトにすることが困難だと判断した。具体的には、「iPhone 13 Pro」から「iPad Pro」に機器を切り替え、そこから4階の情報科の実習室を撮影して様々な3Dオブジェクトの制作をスタートした。また、新たに採用した「3DScannerApp」は、従来の制限を克服し、大きなものから小さなものまで広範囲な対象物の3Dオブジェクトを制作することができるようになった。この変更により、私たちの制作に必要な素材をより効果的に揃え、高いクオリティの成果物を生み出すことができた。

6. 外部活動

6.1 山形大学（ヤマガタリアルメタバース研究所キックオフイベント）

新たなアイデアを得るため、山形大学で

10月に行われた、「ヤマガタリアルメタバース研究所キックオフイベント」に参加した。そこで、リアルメタバースという存在と、メタバースとは何かを再度確認することができた。また、メタバース空間で使うアバターを制作するためのVRoid Studioや、簡単にAR空間を制作することができるSTYLYを実際に使うなどの体験をした。

6.2 面白そうなアプリケーション

山形大学のイベントから帰ってきたその後、イベント内で紹介・使用された「VRoid Studio」や、「STYLY」でどのようなことができるかをアプリケーションに触れつつ実証し、アバターやARを簡単に制作できることを実感することができた。

- VRoid Studio

iPadや、PCで3Dアバターを制作することができるアプリケーション。アバターの顔や、体型、髪型などのパーツの配置や、形、色を細かく設定し制作をすることができ、さらにアバターの顔の表情やポーズも自在に制作することができる。また、書き出しもでき、blenderやunityでアバターを編集・操作することもできる。

- STYLY

簡単にVR・AR空間を制作することができるアプリケーション。制作時にPCでやる必要があるが、制作したものは、スマートフォンからでもみることができる。違うアプリケーションで制作した3Dモデルや写真を挿入して制作することも可能だった。

7. 制作物について

「3d Scanner App」を使用して作成した情報科の実習室の3Dモデルを「Unity」にインポートし、それらを移動させ組み合わせることにより情報科の実習室および廊下を再現し、当たり判定を付け、その中でキャラクターを一人称視点で操作できるようにした。また、サーバーの実装を試みたが、できなかったため、「Unityroom」にアップロードし、Web上で操作できるようにした。



図4 情報科の実習室前の廊下



図5 システム実習室



図6 マルチメディア編集室



図7 プログラミング実習室



図8 ネットワーク実習室

7.1 結果

所々に欠けている箇所があったが、情報科の実習室および廊下が再現されており、キャラクターの移動や視点の移動も問題なくする

ことができた。しかし、サーバー実装の際、別のキャラクターが操作される、視点移動の挙動が怪しいといった不具合が発生し、解決することができなかった。そして、「Unityroom」へのアップロードも問題なくできたが、動作が重かった。

8. 考察

今回作成した制作物を見ると、オブジェクトの形や色が乱れていたり、欠けていたりする部分が多く見られた。

このような結果になった原因を考察すると、3つの要因が考えられる。1つ目は、撮影方法である。撮影した対象物が大きかった場合、壁や床、天井など一部分を一度に撮影することが難しく、部分部分で撮影したときに画像がかぶったことで画像データにずれが生じた。また、机や椅子といった実習室内にあるアイテムを撮影しているときに、カメラの画角に壁や床が少しでも映ってしまったことで形や色が乱れ、不要なオブジェクトが生成されたことも原因の1つだ。これは、カメラの位置や角度を正確に合わせることができなかったためだと考えられる。2つ目は、カメラを移動させる速度である。今回の制作物を見て、所々欠けている部分があった。これは、私たちの視点では撮影できたと思っても、アプリケーションの中でデータとして残っている画像には欠けている部分の画像がなかったためだと考えられる。これは、カメラを移動させる速度が速すぎて、アプリケーションが画像を処理するのに追いつかなかったためだと考えられる。3つ目は、1つのオブジェクトにかけた時間である。実習室全体を撮影するのに時間をかけたが、机や椅子にはあまり時間をかけなかったことでオブジェクトがきれいにできなかった。例としてプログラミング実習室のオブジェクトがあげられる。これは、1つのオブジェクトに対して十分な数の画像を撮影しなかったために、アプリケーションがオブジェクトの形や色を正確に再現できなかったためだと考えられる。以上の3つの要因により、今回の制作物がうまくできなかったと言える。

今後の改善点としては、次のようなことが挙げられる。1つ目は、対象物の大きさに合わせてカメラの位置や角度を調整し、カメラの画角も変えることができるようにする。2つ目は、アプリケーションの処理速度に合わせてカメラをゆっくりと動かすし、撮影した画像が欠けていないか確認する。3つ目が1つのオ

ブジェクトにかかる時間を増やしてオブジェクトの形や色がはっきりと分かるように、十分な数の画像を撮影する。また、オブジェクトの全体像が分かるように、適切な距離で撮影する。これらの改善点を実践することで、より高品質な3Dモデルを作成することができると考えた。

また、サーバーの機能を実装してみたが、別のキャラクターが操作される、視点移動で上下に動かないといったの不具合が発生した。前者の原因は、キャラクターの移動を制御するプログラムが別のキャラクターにも適用されていることだと考えられる。後者の原因は、一人称視点用のカメラの動作を制御するプログラムにおいてエラーが発生していることだと考えられる。サーバーを実装できなかったため「Unityroom」へアップロードし、Web上で操作できるようにしたが、動作が重かった。この原因は、3Dモデルのポリゴン数が多いことだと考えられる。これらを改善するためには、それぞれのキャラクターに別々のプログラムを適用し、一人称視点用のカメラのプログラムのエラーを解消し、3Dモデルのポリゴンを削減することが必要だと考えた。

9. 感想

私たちがこの課題研究の活動を通して、今までは専用の機器やソフトウェアを使って制作していたものが、私たちが所持しているスマートフォンで手軽に3Dモデル、AR・VR空間を作成することができ、それをすぐに体験することができることを実際に作成・体験することで制作の容易さと、3Dモデルの出来具合の良さを感じることもできた。しかし、どのアプリケーションでもガラスや凹凸があるものを制作するのはまだまだ綺麗に制作は難しいと感じた。メタバースに関する情報や知識がないなかで、自分たちでできることを探して、試行錯誤を繰り返し、成果物を制作できたことがよかった。

10. 参考

iOSとAndroidで使える3Dスキャンアプリをまとめてみた
<https://3dcg-school.pro/3d-scan-app-ios-android/>

XR(クロスリアリティ)とは？VR・AR・MRなどの違い・活用事例など
https://www.dhw.ac.jp/now/list/howtobe/cross_reality/

先生の負担を減らす生成AIの活用

～減らしたい心優しい生徒の奮闘物語～

1. はじめに

近頃、先生方は個別の生徒対応や課題管理に追われ、時間の制約を強く受けているように見受けられた。特に情報科の先生方は、常に夜遅くまで働いており、私たちのために献身的に仕事をこなしている。この状況では、先生方が自らの大切な家族との貴重なひとときを奪われつつあることが、痛切に感じられた。そこで私たちは、ChatGPTを活用して、志望理由書添削アドバイザーと、ITパスポート問題生成チャットボットの2つを作成し、自分たちで学習できる環境を作り、先生方の負担を少しでも減らしていきたいと思い開発を行った。

2. 関連知識

2.1 ChatGPT

2.1.1 ChatGPTとは

ChatGPTとはOpenAI社が提供している生成系AIである。また、LINEのような対話型であり、入力されたテキストに対してあたかも人間らしい回答が生成される。

2.1.2 ChatGPTしくみ

ChatGPTは、インターネット上に存在している膨大なテキストデータからAIモデルを作成する。このAIモデルでは、単語間の関連性も含めた学習を行う。文章生成時には、入力された文章中の複数の単語から、関連性の高い用語を繋ぎ合わせることで、あたかも信頼性の高い新たな文章を生成する。

2.1.3 できること

文章の添削や要約、アイディアの発想、整理、論点の洗い出しが可能である。また、ChatGPTに複数人格を設定することでブレーストーミングのようなこともできる。英語だけでなく、日本語も含め様々な言語に対応している。文章で入力されたコンピュータへの命令を、プログラムに変換することができる。プログラムは、様々な種類の言語に対応するだけでなく、Web開発フレームワークや

SQLに対応し、幅広い技術領域のサポートを行うことができる。

2.1.4 苦手なこと

ChatGPTで出力されたデータは正しいとは限らないといった問題がある。ChatGPTの大規模言語モデル作成において、誤った情報も多く取り込んでしまう。例えば、ペンギンは鳥類であるが飛べない。しかし、全ての鳥類が飛べると仮定してしまい、ペンギンは飛べると嘘の結論を導いてしまう。このように、事実ではない内容を、まるで真実かのような回答を生成する。この現象をハルシネーションといい、生成AIはハルシネーションを起こしてしまう可能性がある。また、地名や人名など固有名詞に対する回答も間違いが多い。これは、インターネット上の情報が少ないため、正確な内容を提供できないためである。

2.2 API

2.2.1 APIについて

APIは異なるアプリケーションやプログラム同士でデータを共有し、機能を利用するための手段として利用される。APIを使用する際には、権限を持つユーザーが認証するAPIキーが必要になる。APIキーは開発者が発行することで、APIへのアクセスを制御する。

2.2.2 OpenAI API

OpenAI APIは、OpenAI社が提供するGPT-3.5や4.0の大規模言語モデルとやり取りするためのインタフェースである。OpenAI APIを利用することにより、自身のアプリケーションやサービスに自然言語処理機能を統合したシステムの開発などを実現することができる。今回のAPIで利用した大規模言語モデルは、GPT-3.5である。

2.2.3 LINE Messaging API

LINE DevelopersでLINE Messaging APIを発行した。LINE Developersは、開発者がLINE Messaging APIを利用するためのサイトであ

る。LINE Messaging APIは、LINEユーザーとサービスとの間でデータをやり取りできる仕組みを提供している。

3. SBA（志望理由書アドバイザー）の作成

1. 目的

進路活動が進行していた中で、特に志望理由書の作成に悩まされた。先生方からのアドバイスを十分に活かすことができず、何度も先生からアドバイスをいただくこととなってしまった。その結果、自分の時間だけではなく、先生方の時間が私たちの指導に消費されてしまっていた。先生方の負担を少しでも減らすため、志望理由書アドバイザーWebアプリの制作を行うことにした。私たちは、このアプリをSBAと名付けた。このアプリケーションを利用すると、自分で添削を繰り返すことができ、先生方の添削前に自分でより良い志望理由書を作ることができる。そうすることで、先生方の負担を軽減するだけでなく、より良い志望理由書を作成できるようになると考えた。

2. 仕様

Webアプリケーションとして、ブラウザ上で動作する。設定されている質問項目にそって、学校名・希望する学科・志望理由書本文をテキストボックスに入力する。その後、GPT-3.5が生成した志望理由書のアドバイスがWebページに表示される。

3. システム概要

Webページから、ユーザーが項目にそって入力したテキストが、Flaskサーバーに送信される。Flaskサーバーは、ユーザーが入力した情報を受け取り、その情報をプロンプトに組み込み、OpenAI APIキーを通じて送信する。Flaskサーバーから、APIによって情報を受け取ったGPT-3.5は、プロンプトをもとにして、回答を生成する。生成された回答はAPIによってFlaskサーバーに返され、その後、PythonからHTMLに渡され画面に表示される。

4. 制作

4.1. 開発環境の構築

OpenAIのサイトからGPT-3.5のAPIキーを取得した。バックエンドの開発には、Flaskを使用した。開発言語はPythonである。また、エ

ディタはVisual Studio Codeを用いた。エディタ上でPythonやFlask、OpenAI APIキーの設定を行った。

4.2. フロントエンドの開発

HTMLを使用し、入力フォームを作成した。学校名、学科名、質問項目、志望理由書本文を入力するテキストボックスを設け、アドバイス欄も設置した。

4.3. バックエンドの開発

フォームに入力されたテキストをFlaskサーバーに送り、プログラムで準備しているプロンプトにフォームの情報を組み込んだ。そのプロンプトをOpenAI APIを通じてGPT-3.5にリクエストをした。GPT-3.5からの回答を取得し、表示させた。



図1 SBAのシステム概要図

4.4. プロンプト

添削後の志望理由書を示すのではなく、ユーザーが理解し、自分で手直しができる適切なアドバイスが表示できるようプロンプトを考えた。志望理由書だけで文章を添削させると、抽象的で一般的なアドバイスしか得られなかった。そのため、受験する学校、学科、志望理由書で問われている質問項目を追加情報として組み込むことにより、より具体的なアドバイスを引き出すことができた。さらにプロンプトでは大学教授と認識させることで、採点者に好まれるアドバイスを目指した。その後、箇条書きでルールを示すなど、GPT-3.5が理解しやすいようなプロンプトの構

築に努めることで、適切な答えが得られるようになった。返答はアドバイス形式にすることで、ユーザーは自分の言葉で文章を組み立て、構成することができ、十分な受け答えをすることができた。

5. まとめ

目標の志望理由書添削アプリケーションを作ることができた。ユーザーがアドバイスをもとに考えやすいようプロンプトを考えることができた。さらに、ユーザー側が使いやすいよう配置に工夫を凝らし、ルールを追加することで文章の内容だけでなく、構成や言葉遣いにもアドバイスができるようにして、良い志望理由書アドバイザーを作っていきたい。

受験情報を入力

受験学校

何科を受験するか

質問項目1

質問項目2

質問項目3

添削する文章

いき自分の成長につながって行きたいです。

貴校に入学したら、プログラミングに関する知識や技術を深めて、コミュニケーション能力を高に学習していきます。そのために、様々なプログラミング言語にふれていき、グループワークで、働くことを意識していきます。

以上、貴校に入学し自分自身の能力を向上させ、目標であるアプリケーションエンジニアを目指

添削をリクエスト

添削された文章

志望理由書には以下の点についてアドバイスを提供します:

1. 目標の具体性: システムエンジニアになりたいという目標は明確ですが、具体的に、プロジェクトに興味があるのか、それについてもう少し具体的に記述すると良いでしょう。
2. 経験の具体性: 高校の授業で注文管理システムを作った経験について、どのような力が身についたのか、具体的なエピソードや成果について記述すると良いでしょう。
3. 学校への志望動機: 具体的な学校名や授業内容に触れつつ、なぜその学校で学びたいな特長や魅力を感じたのか、もう少し具体的に記述すると良いでしょう。
4. 目標達成への具体的な計画: 入学後にどのようなことを学び、どのようなスキルを!か、それに向けて具体的な計画や目標について記述すると良いでしょう。

これらの点を意識して、志望理由書を具体的にし、説得力を持たせると良いでしょう。

図2 SBAの動作画面

4. くるくるITの作成

1. 目的

ITパスポートは国家資格であり、情報処理の基礎知識を証明する資格である。ITパスポートの取得には、多くの問題を解くことが必要であるが、解き始めるまでには手間がかかるという課題がある。そこで、LINEのチャットボットが自動でオリジナル問題を生成、解説することで、手軽にアクセスでき、隙間時間の活用にも繋がると考え、ITパスポート問題作成チャットボットである「くるくるIT」の作成を行った。また、チャットボットが生徒一人一人に対して、より充実したサポートを行うことで、先生が問題を作る時間が削減されると考えた。

2. 仕様

このシステムはLINEボットとして、使用する。以下の手順で動作する。

- 1) 生成する問題の出題分野(1:テクノロジー系 2:ストラテジー系 3:マネジメント系)を聞く。(図3)
- 2) 希望する出題分野を1~3で選択すると、分野に応じた問題を生成する。(図4)
- 3) ユーザーがA~エの回答をすると、正誤の判断とメッセージを表示し、問題の解説を行う。(図5)
- 4) 解説が終了したら次の問題に進むかユーザーに確認する。(図6)
- 5) 次の問題に進むことを回答した場合、1)に戻る。(図6)
- 6) 次の問題に進まない回答をした場合、もう一度問題の解説を行う。(図7)

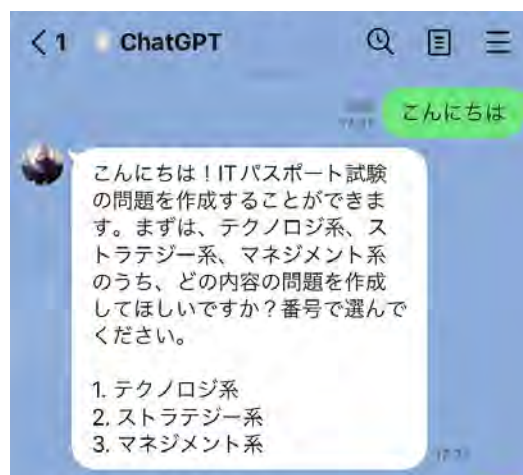


図3 出題分野選択の場面



図4 問題出題の場面

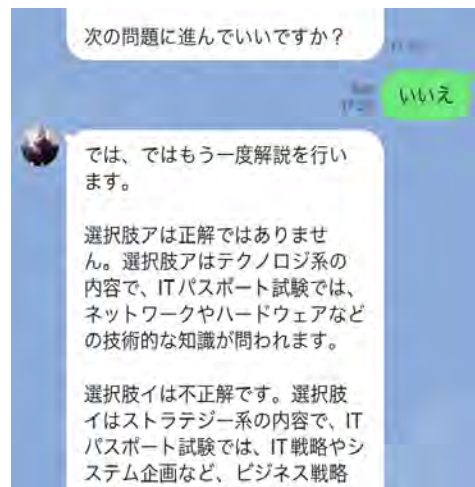


図7 拒否した場合

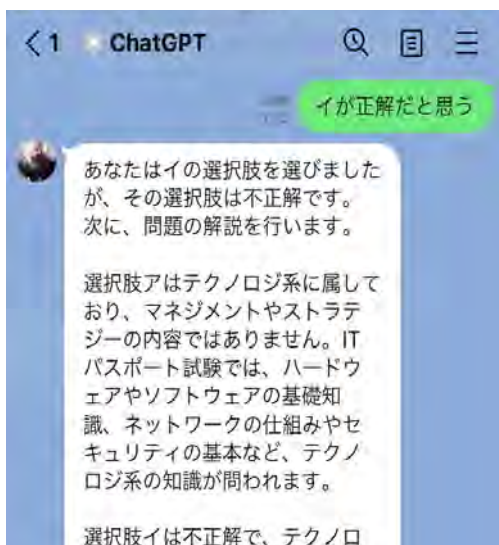


図5 解答場面

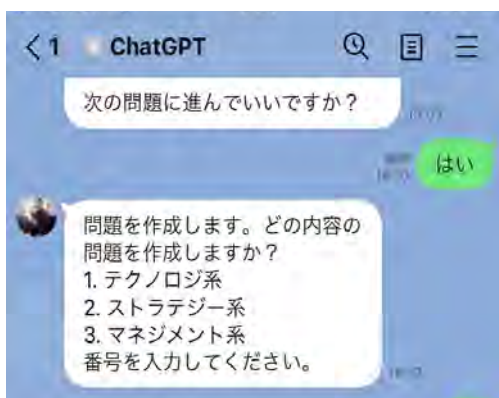


図6 承諾した場合

3. システムの概要

くるくるITトのシステム構成を図1に示す。それぞれの役割は、次のとおりである。

- LINEサーバー：ユーザーとLINEアプリを通じてメッセージの送受信を行う
- Google Apps Script：システム全体の制御
- GPT-3.5：問題の生成と回答の分析

ユーザーは、問題の確認や回答をLINEアプリを通じて確認する。LINEサーバーとGoogle Apps Scriptとのデータのやり取りは、LINE Messaging APIが行う。Google Apps Scriptは、ユーザーからのメッセージを受けての処理を行うなど、システム全体の制御を実施する。Google Apps ScriptとGPT-3.5のデータのやり取りはOpenAI APIが行う。

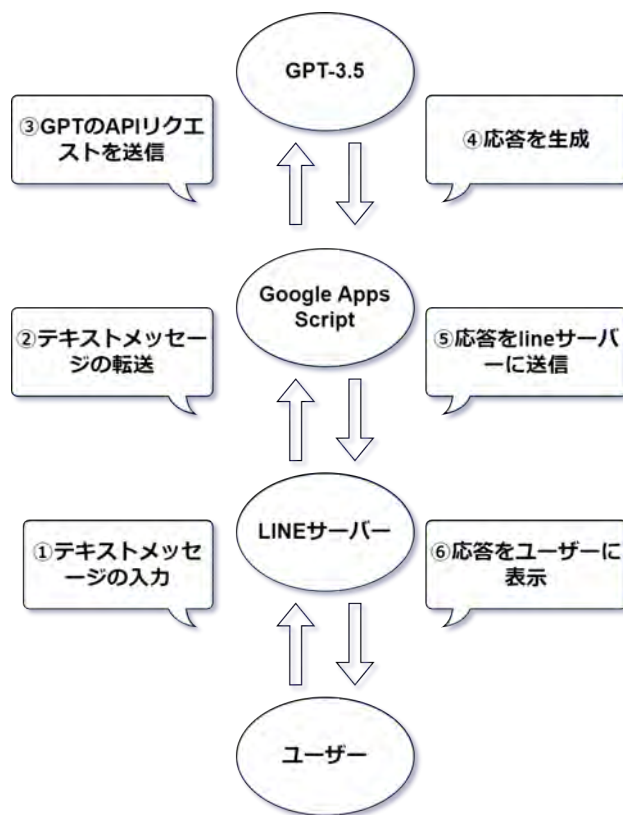


図8 くるくるITの概要

4. 製作

4.1. システムの連携

LINEで開発者ツールを利用するため、LINE Developersのアカウントを作成した。LINE Developers上では、LINE Messaging APIトークンの発行とチャットボットの管理を行う。また、OpenAIのサイトで、GPT-3.5のAPIキーを作成した。Googleドライブ上でGoogle Apps Scriptのファイル作成し、OpenAI APIキーとLINE Messaging APIのキーを設定した。Google Apps Scriptこのシステムを制御するプログラムをした。完成後、LINE Developersでデプロイし、ユーザーと対話できることを確認した。

4.2. プロンプト

システム連携の確認後は、ITパスポートの問題を作成させるプロンプトを作成し、プログラムに組み込んだ。プロンプトは、マークダウン記法で記述した。工夫点として、最初に目的の指示を行い、次にルールを提示し、そのルールを厳守させるようにした。

5. 考察

GPT-3.5に問い合わせる方法として、ChatGPTとAPIがあり、チャットボットの制作において、ChatGPTとAPIからGPT-3.5の利用において、異なる挙動が観察された。まず、ChatGPTにおいては、マークダウン記法を意識しなくても容易に意図した結果を得ることができた。しかし、APIからGPT-3.5の利用ではマークダウン記法を意識せずにプロンプトを作成すると、期待した結果を得られなかった。また、プロンプトの作成に関しても異なる特性が明らかになった。ChatGPTを利用する場合、プロンプトに詳細な情報を加えなくとも意図した結果が得られた。しかし、APIからGPT-3.5の利用においては、詳細がしっかりと定義されたルールが必要であり、これを怠ると期待した結果に達しなかった。さらに、ユーザーからの回答においても工夫が必要であり、解答の正誤に明確な言及を行うことが必要であった。例えば、「ウ」や「ウだと思う」のように、単に選択肢の記号だけを示した場合は、図7のように不適切な回答が得られた。しかし、「ウが正解だと思う」のように、明確に何が正解であるかを示した場合は、図4のように適切な回答が得られた。以上のことから、ChatGPTとAPIからGPT-3.5の利用で生じる仕様に違いがあることがわかった。

6. まとめ

先生の問題作成の負担を減らし、そして、効率的な学習を行うために、LINE上で利用できる「くるくるIT」の開発を行った。指定するプロンプトを考え、何度も改良を重ねていくことにより、望み通りの成果物を開発することができた。しかし、ChatGPTを利用する場合と、API経由でGPT-3.5を利用する場合では、入力するプロンプトが同じであっても、結果が異なるという現象が生じた。この現象は想定外のことであり、頭を悩まされたが、検証を通して、APIからGPT-3.5の利用で生じる仕様の違いであることの洞察を得られた。

新たな改良点として、解説を聞いたユーザーが分からない点があった場合、チャットボットに質問すると、それについて説明をしてもらえるような機能を付け加え、より充実したサポートを実現したい。

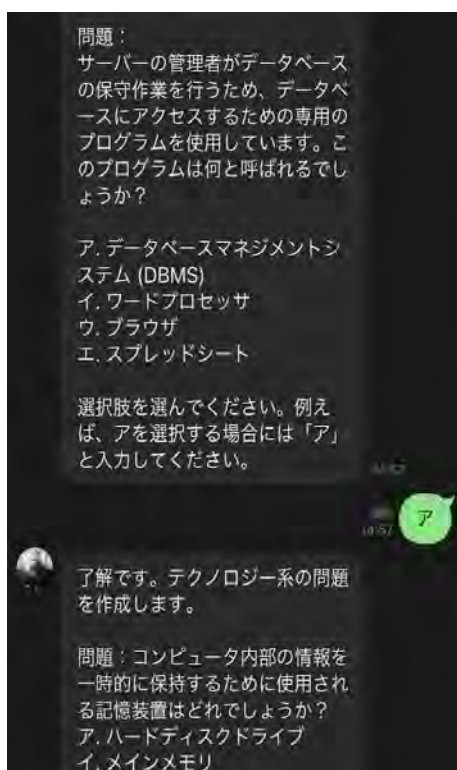


図9 不適切な返答

5. まとめ

最終的な目標を決めるために様々な視点から何ができるかを考えて模索し、2つ制作物を作るようになった。新しい技術であるChatGPTとはどういうものなのかを知る事から開始した。実際に仕事で活用している方から、オンラインでインタビューしたり、プロンプトを作る際の注意事項やプロンプト自体の学習を行った。また、Google Apps Scriptを学習し、APIを使うための勉強を行った。それを受けて、制作物の目標を決めた。そのため、開発のスタートは遅くなってしまったが、班でコミュニケーションをたくさんとり、困ったときにお互い助け合い活動を円滑に進めることができた。SBAでは、先生方とのコミュニケーションを促進し、円滑に進めることができると思う。くるくるITでは、先生方の問題作成する時間が減り、生徒自らが主体的となり、問題を解いていくことができる環境づくりをすることができた。これらの成果を通じて、生徒自らが主体的になり、先生方の時間削減につなげることができると考えている。

光陵アプリ

～アプリでみんなに便利な毎日を～

1. 研究の目的

私たちは、酒田光陵高校で生活する中で、クラスの連絡はGoogleClassroom、年間行事予定表は光陵高校の公式サイトというように、必要な情報が複数箇所に存在していることに気付いた。そのため、目的の資料を確認するために多くの動作が必要となり、手間がかかるという問題がある。そこで、学校に関して分からないことをアプリケーションでまとめて確認できたら学校生活がより快適になると考え、これを目的に研究を始めた。

2. 使用したツール

無料で作成・配信可能かつ自分たちのテーマである「手軽に確認できる」を重視し、開発ツールを選定した。そのなかで、webアプリケーション作成ツールの「click」が日本語に対応し、且つ使いやすく、簡単にアプリが制作できるため使用した。webアプリケーションならば、インターネットに接続することができればアプリを開いて項目をタップするだけで、すぐに確認することができる。よって、光陵高校の生徒や先生にとって扱いやすい機能が多く搭載されているclickを使用したアプリ作成に取り組んだ。

3. 光陵アプリとは

光陵アプリとは、「これを見れば光陵高校のすべてがわかる！」というコンセプトのもとに、情報の一元管理がされている酒田光陵高校専用のアプリケーションのことである。このアプリケーションを使用すると、スマートフォンを使って光陵高校の情報を素早く簡単に確認することができる。

3.1 光陵アプリの全体像



図1 光陵アプリのQRコード

<https://sharev3.click.dev/ela9dc69-8b23-49f7-85cb-d3daa7c2280a?locale=ja>

光陵アプリの全容は以下の通りである。

3.2 ホーム画面

アプリを起動したらホーム画面が表示される。ホーム画面から様々な機能の画面に移ることができる。



図2 ホーム画面

3.3 マップ

マップの画面に遷移したら、1階から4階までを選択できるボタンが表示され、見たい階層をタップするとその階層の図が表示される。

3.4 公式サイト

酒田光陵公式サイト画面に遷移する。

3.5 ルールブック

光陵高校のルールが記載されている「光陵COMPASS BOOK」がカルーセルで表示され、横にスライドすると次のページに移る。実際のルールブックをイメージして、横スライドで再現した。

3.6 日課表

1日の日課表が確認できる。50分授業の時と、45分授業の時の日程が見やすく表示される。

3.7 教師一覧

光陵高校情報科教員の情報が表示される。アイコン、教員の名前、役割などがまとめられている。無料で作成すると全教員分作成できないと分かり、情報科教員の情報だけ記載することにした。

3.8 年間予定

4月から9月までと10月から3月まででページが分かれており、見たい月をタップするとその月の予定表のページが表示される。1~3月の日程がまだ確定していないため、今回は1~3月の日程は記載していない。

3.9 校歌

校歌の歌詞が見やすく表示される。

3.10 応援歌

応援歌の歌詞が見やすく表示される。

4. 光絆祭アプリとは

光絆祭とは、光陵高校の文化祭である。1日目と2日目に分かれており、2日目は一般公開を行う。昨年までは紙のパンフレットを配布していたが、今年はデジタルパンフレットも併用することになったため、光絆祭アプリを作成することにした。光絆祭アプリとは、光絆祭の情報が一元管理されている光絆祭専用のアプリケーションである。このアプリケーションは、生徒は1日目と2日目両方の情報が必要で、一般の来場者は一般公開日の2日目の情報のみが必要なので、「生徒用」と「一般公

開用」に分けた。生徒用では、1日目と2日目のスケジュール、ステージ発表のスケジュール、屋台情報、企画情報が閲覧できる。一般公開用には、マップ、アンケート、一般の方が模擬店で軽食等を購入するために必要な登録証明書を表示する機能を追加した。このアプリを制作するにあたって光絆祭の運営の先生方とも協力をし、予定表や屋台の情報などを共有していただいた。

4.1 光絆祭アプリの全体像



図3 光絆祭アプリのQRコード(生徒用)

<https://sharev3.click.dev/9f972ae9-f880-4966-baa6-07cle9c4462b?locale=ja>

光絆祭アプリの全容は以下の通りである。

4.2 スタート画面

アプリを起動するとスタート画面が表示される。「タップしてスタート」が表示され、画面をタップするとホーム画面に遷移する。

4.3 ホーム画面

この画面から様々な機能の画面に遷移することが出来る。

4.4 日程

光絆祭の日程が表示される。1日目と2日目で内容が異なるため、一般公開用と生徒用に分かれており、一般公開用には1日目の日程が含まれていない。

4.5 ステージ発表

ステージ発表で出演するグループ名、時間の詳細が表示されるが具体的な内容がアプリ作成時点では不明であったため、内容は入力されていない。

4.6 屋台一覧

各組の屋台一覧が表示され、タップすると

何が売られているか、値段は何円かが表示される。光絆祭の当日に値段のミスが発覚したが、すぐに訂正することが出来た。

4.7 企画情報

2年次のクラスごとの企画のタイトル、内容が表示される。

4.8 マップ

学校の1、2階のマップが表示され、スライドすると3、4階のマップが表示される。

4.9 アンケート

質問と回答を入力するためのテキストボックス、送信ボタンが表示される。ここに入力された情報は、click内のデータベースに保存され、閲覧することができる。無料の範囲内で制作には、アプリ自体のデータも含めて100件しか収集できない。

4.10 登録証明書

商品を購入する際に必要な登録証明書が表示される。これは、先生方からの要望で、感染症対策用として導入した仕組みである。



図4 登録証明書

5. 効果

このアプリの効果は、情報にアクセスするまでにかかる時間を短縮し、簡略化したことである。実際に光絆祭アプリの一般公開用でアンケートを取り、50件ほどの意見、感想をいただいた。見やすい、使いやすい、分かりやすいという感想や、表示するまでに時間がかかる、模擬店の画像を実際の画像にしたほうがいい、フォントの統一感を出したほうが良いなどの様々な意見もいただいた。全体で見るととても好評であり、目指していたコンセプトは達成できていた。

6. 課題研究の感想

今回の課題研究で私たちの班は光陵アプリという、「これを見れば光陵高校のすべてがわかる!」ということを目指し、アプリを作成した。当初の予定では、光陵高校で必要な情報をもっと簡略化して見やすくすることを目指していたが、研究を進める過程の中で、光陵高校の文化祭である光絆祭のアプリを作り、一般公開用に電子パンフレットのような形で作成したいとも考え、光絆祭アプリも作成した。実際に導入し、当日一般の方や生徒にも使用してもらい、好評だった。アプリを作成したことで、自分たちが見やすくしたいと思ったことをうまく実現でき、光陵高校について素早く情報を得ることが出来るアプリが完成できて良かった。

新型コロナウイルスの感染拡大シミュレーションと感染予防策

1. はじめに

2019年末から流行していた新型コロナウイルス感染症が社会問題化し、新しい生活様式が必要となった。2023年3月13日からマスク着用は個人の判断となったが、いまだ予断を許さない状況である。新型コロナウイルス自体が無くなっているわけではないことに加え、インフルエンザ等の感染症も流行の兆しが見える。そこで、新型コロナウイルス感染症を対象としたエージェントベース・モデリングによるシミュレーションを、NetLogoを用いて実施することで感染拡大に効果的な感染予防策の組み合わせを検証する。

2. 説明

2.1 NetLogoとは

NetLogoとは、自然現象や社会現象をシミュレーションするためのモデリング環境である。特徴として、モデル開発が容易であることや、大規模なシミュレーションも可能であることが挙げられる。

2.2 エージェントベース・モデリング

エージェントベース・モデリングとは、人間や企業など、自律的な意思決定主体をエージェントと呼び、建物などの想定した環境のモデルを用意し、それらを用いてシミュレーションを行う。今回の研究では、エージェントを人とする。

3. 実装環境

3.1 実装環境

- Surface Laptop Go

3.2 使用したシミュレータ

- NetLogo 6.2.0

3.3 実装言語

- NetLogo

4. 研究内容

4.1 研究の方法

本研究ではエージェントベース・モデルを用いたシミュレーションを行う。エージェントベースモデリングを用いたシミュレーションでは、エージェントの意思決定と行動に応じて状況や結果が変わる。その過程を観察することで分析を行う手法である。今回は、教室、体育館、オフィス、病院、墓を1つずつ、

家を36個配置し、180日間の感染者数と重症者数を記録する。これを1つの感染予防策の組み合わせにつき50回試行し、その平均値を指標とする。緑色エージェントは未感染者、赤色エージェントは感染者、青色エージェントは免疫獲得者である(図1)。

4.2 シミュレーションモデルの設定

- エージェント(人)は150人存在する。
- 期間は180日とする。
- 基本感染確率は0.01とする。
- 感染率はエージェント同士の距離によって変化する。感染者が未感染者に近ければ近いほど感染率は上昇する。
- 初期感染者数は1人とする。

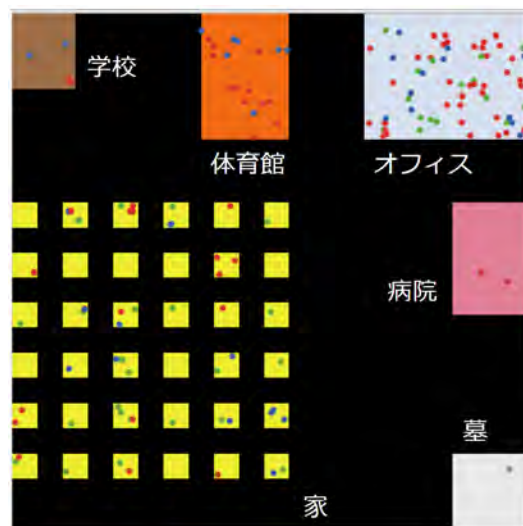


図1 研究で使ったマップ

4.3 感染予防策

4.3.1 マスク

- 1 不織布マスク
装着時に感染率を0.5倍にする
- 2 ウレタンマスク
装着時に感染率を0.8倍にする
- 3 布マスク
装着時に感染率を0.75倍にする

4.3.2 検査

- 1 検温
1日に1回検温を行い、状態が「悪化」の感染者と「重症」の感染者を75%で検知する。検知したらその感染者は家に帰宅する。
- 2 抗原検査
40日目に全人口の8割に行う。状態が

「悪化」「軽症」「回復傾向」「重症」の感染者を60%で検知する。検知したら状態が「免疫獲得」か「死亡」になるまで入院する。

3 PCR検査

66日目に全人口の5割に行う。状態が「感染力あり感染」「悪化」「軽症」「回復傾向」「重症」の感染者を95%で検知する。検知したら状態が「免疫獲得」か「死亡」になるまで入院する。

4.3.3 行動制限

高校での感染者数が一定数を超えると、以下の行動制限を実施する。

1 部活禁止

高校生は14:30に帰宅する。

2 分散登校

高校生は1日交代で50%ずつ登校する。その際、部活動は行う。

3 一斉休校

高校生は5日間自宅待機にする。

4.4 エージェントのパラメータ設定

エージェントのパラメータ設定に関する項目を表1に示す。

表1 パラメータ設定表

変数名	意味	値域
is-infected	感染しているか	0(未感染) 1(感染)
age	年齢(重症化、死亡のしやすさ)	1(高校生) 2(20~50代) 3(高齢者)
my-home	家を示す	
my-place	学校、もしくはオフィスを示す	
mask	マスクをしているか	0(マスクなし) 1(マスクあり)
state	感染の状態を表す。感染後、一定の時間が経過すると病態が変化する。年齢によって悪化、重症化、死亡する確率は変化する。	-1(未感染) 0(感染力なし感染) 1(感染力あり感染) 2(悪化) 3(軽症) 4(回復傾向) 5(重症化) 6(死亡) 7(免疫獲得)

4.5 実行結果

各パラメータで実験を行った結果は、次のページにある表2に示す。

5. 研究結果

今回の実験においては感染者数と重症者数から見ると不織布マスク、抗原検査、分散登校の組み合わせが最も良い感染予防策であった。

6. 考察

結果より、不織布マスクと抗原検査を実施した組み合わせが感染防止に効果的であった。マスクは、1日目から常時使用しているため、マスクの感染率の影響が大きいと考えられる。また、PCR検査と部活禁止をすると感染者や重症者数が全体より多かった。この組み合わせでは、感染が大きく広まった後にPCR検査を行っており、感染者数を抑えられていなかった。PCR検査より抗原検査の方が実施時期が早いので感染が広がる前に、病院に入院させることができたことも要因と考えられる。

7. 最後に

この課題研究は、岩手県立大学の児玉栄一郎先生、市川尚先生、Stephanie Nix先生と芝浦工業大学の後藤裕介先生、京都すばる高校の皆さんの協力をもとに活動を進めることができました。この研究を行うことができたのも皆様のおかげです。誠にありがとうございました。

8. 参考文献

1. 後藤祐介.” エージェントベース・モデリングによる社会シミュレーション入門”.2021
2. UriWilensky.” NetLogoHomePage”.
<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>

表2 実行結果一覧

シナリオ	マスク	検査	行動制限	感染者数	重症者数
1	布	検温	部活禁止	108	6
2	布	検温	分散登校	109	5
3	布	検温	一斉休校	110	6
4	布	抗原	部活禁止	103	5
5	布	抗原	分散登校	104	5
6	布	抗原	一斉休校	108	6
7	布	PCR	部活禁止	135	10
8	布	PCR	分散登校	105	5
9	布	PCR	一斉休校	108	5
10	ウレタン	検温	部活禁止	117	6
11	ウレタン	検温	分散登校	108	6
12	ウレタン	検温	一斉休校	118	6
13	ウレタン	抗原	部活禁止	107	6
14	ウレタン	抗原	分散登校	104	5
15	ウレタン	抗原	一斉休校	111	5
16	ウレタン	PCR	部活禁止	137	11
17	ウレタン	PCR	分散登校	114	7
18	ウレタン	PCR	一斉休校	112	6
19	不織布	検温	部活禁止	71	4
20	不織布	検温	分散登校	76	4
21	不織布	検温	一斉休校	70	4
22	不織布	抗原	部活禁止	63	3
23	不織布	抗原	分散登校	62	3
24	不織布	抗原	一斉休校	68	3
25	不織布	PCR	部活禁止	122	7
26	不織布	PCR	分散登校	68	4
27	不織布	PCR	一斉休校	71	3

推しフォトメモリア

～制作したらピクチャーインピクチャーだった件～

1. はじめに

私たちは、現在身近な存在となった二次元のコンテンツに着眼し、好きなキャラクター、いわゆる「推し」との距離が縮められるようなシステムを、AR技術を用いて創りたいと考えた。そこで、本研究では3Dモデルに動きが付いたファイル「FBX」を投稿し、AR表示を可能とするモデル&モーション投稿プラットフォームの制作に取り組んだ。

2. 予備知識

2.1 ARについて

ARは「Augmented Reality」の略で、「拡張現実」を意味する。ARは現実世界にデジタル情報を重ね合わせて表示し、現実の風景に本来存在しない映像やアイコン等の情報が付加されることで、現実が拡張しているように見える。本研究ではAR技術の一つである平面検出型ARを使用する。平面検出ARとは、カメラで現実世界の空間を認識し、ARコンテンツを表示させるものである。

2.2 FBXファイル

FBXとは、3Dオブジェクトのデータだけではなく、アニメーションのデータも含まれたファイル形式である。そのため、映画、ゲーム、VFXなど、複雑なモデル、マテリアル、アニメーションが必要なあらゆる業界で使用されている。

2.3 WebAR

WebARは、WebブラウザだけでARを使用することが可能となる技術であり、ブラウザARと呼ばれることもある。開発にかかるコストや工数が従来のARアプリ開発よりも少なく、Webブラウザだけで利用できるという特徴がある。そのため、新しくアプリをインストールする手間がかからない。本研究で構築するWebページでは、FBXファイルを投稿する際と、FBXファイルをAR表示する際に、サーバーとデータの送受信が可能となる。

2.4 HTML

HTMLとはHyper Text Markup Languageのことで、Webページの骨組みを作成するためのマークアップ言語である。HTMLでWebページの文書構造を定義することができる。

2.5 PHPとJava Script

PHPはオープンソースの汎用スクリプト言語で、特にサーバーサイドで動的なウェブページを作成するための機能を多く備えている。また、HTMLに埋め込むことができ、Web開発に適している。本研究では、ユーザーからの入力を受け取り、それを処理するために使用している。

JavaScriptはクライアント側で動作し、Webページに動きをつけるためのプログラミング言語である。JavaScript以外の言語でもサイトの制作は可能であるが、JavaScriptを取り入れることでFBXファイルをWebARで表示することや、アニメーションを生成することができる動的ページの作成が可能となる。

2.6 XREA (エクスリア)

GMOデジロックが運営する、共有型の無料および有料のウェブレントラサーバーサービスであり、同時にサーバー管理のできるソフトウェアである。本研究では、転送量が5GB/日で容量が10GBの無料プランを使用している。

3. 使用機器・ソフトウェア

3.1 Blender

Blenderとは、3DCGアニメーションを自由に制作できるアプリケーションソフトである。オープンソースのフリーソフトウェアであるため、ダウンロードすれば誰でも簡単に利用することができる。価格が無料にも関わらず、有料ソフトウェアにも劣らない機能を持っていることが特徴である。また、作成したオブジェクトを他のソフトウェアにインポートすることができる。

3.2 Unity

Unityとは、個人であれば無料で使用可能な

2D・3Dのゲームを作成することができる統合開発環境である。Unityはプログラミングを行うことなく、マウス操作だけでもゲーム制作ができるため、使いやすいという特徴がある。

4. 制作内容

4.1 制作動機

私たちは、近年技術・知名度ともに向上しているAR技術に関して、身近に使われている例から、未だにないものなど、ARの使用方法を幅広く考え、その需要などについて話し合った。そこで私たちは、Vtuber業界に注目した。新型コロナウイルスの影響により、ライブ配信を見る時間が増え、Vtuberにも注目が集まっている現在、この業界での目新しい技術には大きな需要があると考えた。そこで、モデル&モーション投稿プラットフォームを制作することに決定した。

4.2 システムの概要

本研究では、投稿者がFBXファイルを投稿し、AR技術を用いて表示させるというシステムを構築した。そして、誰でも投稿されたFBXファイルを見ることができるプラットフォームを制作する。

4.3 開発したシステムの流れ

4.3.1 投稿者

1. BVHなどの3DファイルをFBXファイル形式に変換したものを用意する。
2. 制作したWebページにアクセスし、投稿用のページを選択する。
(index.html)
3. Webページのファイルアップロード画面でFBXファイルをアップロードする。
(uploadformat.html, upload.php)
4. アップロードしたFBXファイルのAR表示を確認する。
(ar_display.html)

4.3.2 閲覧者

1. 制作したWebページにアクセスし閲覧用のページを選択する。
(index.html)
2. サーバーにアップロードされているFBXファイルを手りする。
(fileview.php)
3. アップロードされたFBXファイルをAR

表示する。
(ar_display.html)

4.4 システムの詳細

4.4.1 index.html

プラットフォームとしての機能である投稿と閲覧を選択するボタンを作成した。



図1 投稿用と閲覧用を選択する画面

4.4.2 uploadformat.html, upload.php

uploadformat.htmlでFBXファイルをサーバーにアップロードするためのボタンと、選択されたFBXファイルをアップロードするボタンを作成した。アップロード処理はupload.phpが行う。



図2 作成したファイルアップロード画面

4.4.3 ar_display.html

アップロードボタンを押したときにWebカメラを起動し、アップロードされたFBXファイルをAR表示する。

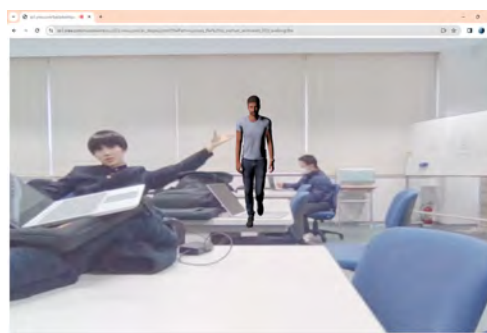


図3 FBXファイルをAR表示した画面

4.4.4 fileview.php

FBXファイルを一覧表示し、選択することができる。選択されたファイルをar_display.htmlにリダイレクトしてAR表示する。

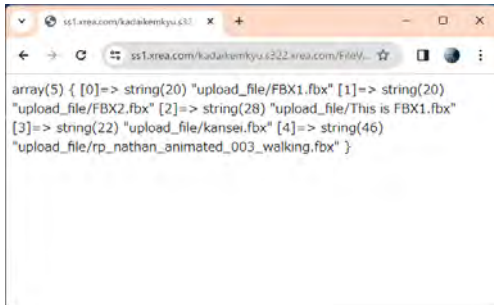


図4 FBXファイル一覧

5. 工夫した点

- 利用者がFBXファイル以外のものを、誤って選択しないようにアップロードできるファイル形式を、FBXに限定した。
- JavaScriptファイルとPHPファイルの間で値を共有するために、URLのパラメータに値を指定し、そこから取得した。
- FBXファイルとWebカメラの映像を同時に表示させるために、FBXファイルなどの3DCGデータを表示するとき使用する「scene」にWebカメラの映像を表示するようにした。

6. まとめ

平面検出によるARの出力が出来ずに終わってしまった。その他にも、投稿をする際はパソコンでの作成を前提としたものであったため、スマートフォンにも対応させ、気軽さを追求するなど、改善の余地は大いにある。はじめは、リアルタイムでのAR表示を目標に取り組んでいたが、前例がなく難しいことから、断念する結果となってしまった。私たちは、いつかこの技術が世に出てくることを楽しみにしている。研究テーマに関する知識の複雑さと、それを実現することの難しさを実感する研究であった。

NOTES

最先端研究施設研修2023

1. はじめに

私たち情報科1年次の生徒は、11月9日から11日までの3日間、国内の情報に関する最先端研究施設での研修を行った。この研修の目的は、以下の3つである。

- ・国内の情報に関する最先端研究施設での研修を通じて、情報に対する興味関心を高め、学習意欲の向上を図る
- ・情報技術者や研究者の講義を受け、職業に対する理解を深め、進路意識の向上を図る
- ・集団行動及び集団生活を通して、規律遵守の姿勢や、連帯感を身につける

研修先では、情報技術の最新の動向や応用例、研究内容や成果、仕事のやりがいや苦勞などを、現場の方々から直接聞くことができた。また、実際に、体験型の展示やデモンストラレーションに参加することで、情報技術の魅力や可能性を感じることができた。

2. 研修先

2.1 富士通

富士通は1935年に設立された企業である。富士通が掲げている目標はテクノロジーで人を幸せにすることである。そして、富士通は卓越した技術力を保有し、世界的にも技術力が認められているにも認定されている企業である。

エンジニアの方からの講話では、富士通に勤務している三浦さんから、AIに関するお話を伺った。現在、車種の判別などでAIを活用している例が多くあるが、三浦さんの話では、性能が不十分であるため、これからのAIには車種を増やす段階で様々なことをAIに定義していかないといけないということが分かった。

施設見学では、富士通の歴史に関する資料などが保管されている場所にも入る事ができた。富士通が開発した「リレー式計算機」を見ることができ、実際に稼働していただき、どんな風に動いているのかなど内部の構造も見ることができた。

テクノロジーホールでは、画面上に表示さ

れている物体が何をしているか判別するAIを見た。実際にAIの前に立って見て手を動かしたり、激しい動きをすると、AIが「手をあげています」などの動作を画面上で表示してくれた。



図1 富士通

2.2 千葉工業大学

千葉工業大学は1942年に設立され、私立の工業大学では最も長い歴史をもつ大学である。大学院を含めて約9,000人もが在学している。私達が見学した新習志野キャンパスの他に、津田沼キャンパスと東京スカイツリータウンキャンパスがある。新習志野キャンパスは1・2年生が、津田沼キャンパスは3・4年生と大学院生が利用している。

見学の前半では、高木徹先生の模擬講義を受講した。データサイエンティストとは、データ間に存在する特徴を発見できる、多数の異なるデータソースからデータを収集できる、情報を整理して結果を実現できる、ビジネスの意思決定にプラスの影響を与えることができる、この4つが実現できる人のことをいうのだと学んだ。

お昼は食堂で学食を頂いた。とても広い食堂で、メニューはカレーやラーメン、パスタなど、とても種類が豊富だった。だいたい400円以内で注文でき、味も美味しく、これも千葉工業大学の魅力の1つだと感じた。



図2 千葉工業大学 模擬講義



図3 千葉工業大学 学食

2.3 Google

Googleは、インターネット関連のサービスと製品に特化したアメリカで創業された企業である。1998年にスタンフォード大学の博士課程の学生だったラリー・ページとセルゲイ・ブリンによって設立された。世界中の情報を整理するという使命のもと、検索エンジンやクラウドコンピューティング、ソフトウェア、ハードウェアなどの事業を展開している。

オフィスの中は、カラフルでモダンなデザインで、様々な機能が備わっていた。社員食堂では、和洋中の料理が無料で食べられるほか、コーヒーバーやラーメンスタンドなどもある。ジムやリフレッシュするためのお昼寝部屋、ゲーム部屋なども完備されており、一日中オフィスにいても快適に過ごせるようになっている。また、エレベーターには「犬お断り」と「犬OK」の表示があり、犬の同伴出勤が認められているようで、社員のペットがオフィスにいることもあり、自由さに驚いた。中でも私が一番関心を持ったのは、食堂などのスペースに一人席が少ないことだ。これは、一人や同じチームの人達ばかりでやるよりも他のチームの人達と話すことで新しいアイデアが生まれ、結束が深まるからという理由で、こういったところからGoogleのクリ

イティブさが生まれるのだと感心した。

Googleのオフィスを訪問して、Googleの会社や製品について多くのことを学ぶことができた。Googleはインターネットに関するトップ企業としてだけでなく、イノベーションのリーダーとしても、世界に影響を与えている会社だと思った。Googleのオフィスは、そのイノベーションを生み出すための素晴らしい環境だった。私達も、Googleのように、常に新しいことに挑戦し、世界に貢献できるようになりたいと思った。



図4 Google

2.4 チームラボプラネッツ

チームラボプラネッツは、それぞれ個性的な展示が行われている空間と、花をモチーフにした庭園からなる、新感覚の美術館である。

私は、靴と靴下を脱ぎ館内を歩く事で自分の感覚を研ぎ澄まし、作品と一つになれる点が「新感覚」だと思った。

「坂の上にある光の滝」では、実際に流れてくる水を足首で感じながら、水が落ちて流れる音に耳を澄まし、自分自身と作品が一つになっていくのを感じた。また、同じ水を使った作品では、「人と共に踊る鯉によって描かれる水面のドロ잉」という作品があった。そこでは、膝辺りまである水に色とりどりの鯉の映像が投影されており、映像と水の流れの変化を楽しんだ。光や音をメインにした作品「Floating in the Falling Universe of Flowers」では、色とりどりの花々が天井に投影され、それを床に座ったり、寝転んだりして鑑賞した。ただ綺麗なだけではなく、コンピュータプログラムによって描かれるその時限りの作品は、その瞬間の自分だけの作品なのだと、心が震えた。

今までの美術館は、主に絵画や彫刻を視覚だけで鑑賞していた。それに対して、チームラボプラネッツは、聴覚や触覚、嗅覚なども

使って鑑賞することで、思い切った発想でしか得られない、新しい感動を得ることが出来た。



図5 チームラボプラネッツ

2.5 日本科学未来館

日本科学未来館は、情報だけでなく学技術全般について、模型などで視覚的に学習できる施設である。

印象的だったのは、とても大きいLEDパネルを使った地球ディスプレイ「ジオ・コスモス」である。球体のディスプレイの周りに螺旋状のスロープがあり、様々な角度から鑑賞できるようになっている。雲ができたり変化したりしている様子を見て、圧倒されるような感覚になった。iPS細胞についての展示では、人間の細胞をほかの動物に移植させ、その移植した細胞を身体的に障害がある人に移植することによって、障害が改善される可能性があることを知った。

情報分野では、インターネット物理モデルやAIによる画像生成などの展示があった。授業で習ったインターネットの仕組みやプロトコルなど、今までよくわからなかったことが理解できた。画像生成AIが作った画像を見て、生成された画像の見分けがどんどんなくなっていくことは悪用される可能性もあると感じた。



図6 日本科学未来館 ジオ・コスモス



図7 日本科学未来館 見学の様子

3. 研修を通して

今回の最先端研修旅行を通して、普段立ち入る事のできない場所に特別に入れさせてもらい、会社の中でどのような仕事をしているのかを知ったり、普段見れない物を見る機会があり、とても良い経験になった。

富士通やGoogleなどのコンピュータ技術の最先端に行く企業を見学し、三浦さんのように海外に行って活躍している方や、世には出回っていない商品の開発など、普段の生活の中では見えないところを見学できたのは貴重な経験となった。

自分自身も、今回の見学先での取り組みや考え方などを、今後の社会生活や学生生活で生かして行きたいと思った。



図8 お台場にて集合写真

台湾修学旅行2023

1. はじめに

令和5年11月8日から11月11日までの4日間、情報科2年次27名が修学旅行で台湾を訪れた。現地では学校交流や企業訪問、市内見学などを行った。旅行前の事前学習では訪問先について調査した内容をまとめ、班ごとに発表を行った。

2. 目的

修学旅行の目的は以下の通りである。

- 国外の情報科がある高校との交流や情報関連企業を訪問することで、情報に関する専門性を高めるとともに職業に対する理解を深め、進路意識を高める。
- 異文化体験により、外国の社会や制度・習慣への理解を深めるとともに、英語によるコミュニケーション力を身に付ける。
- 集団行動及び集団生活を通して、規律遵守の姿勢や連帯感を身に付けるとともに、相互理解や友情を深める。
- 事前学習や計画の作成、旅行中の諸活動に積極的に関わることで、計画力や実践力を身に付ける。

3. 学校交流

台北市立内湖高級工業職業学校を訪問し、現地の高校生と交流を行った。はじめに、両校の教員があいさつを行い、記念品を交換した。次に、両校の代表生徒がお互いの学校や地域の紹介を行った。その後、台湾の高校生と一緒に班に分かれ、体験授業を行った。体験授業では、台湾の高校生とコミュニケーションを取りながら、Mendocinoモーターと呼ばれる太陽光発電の電気モーターを製作した。体験授業の後は、各自で用意していたプレゼントを交換した。最後に、実際に行われている情報の授業を見学し、学校交流は終了した。



図1 学校交流先での集合写真

4. 企業訪問

台北t.Hub内科創新育成基地を訪れた。この企業は、スタートアップ企業や企業のイノベーションを支援している施設である。t.Hubのtには台北、テクノロジー、タレントなど複数の意味があり、スタートアップ、イノベーションの拠点となっている。施設には3つの棟があり、現在260を超える企業が入っている。講話では企業の成り立ちや、各ワークスペース、仕事内容について話を聞いた。さらに、施設内にある3Dプリンター関連のスタートアップ企業を訪問し、話を聞くことができた。



図2 講話の様子

5. 台北市内見学

5.1 中正記念堂

中正記念堂は、かつて中国の総統で台湾を

統治した蒋介石を記念して1980年に建立された。中正とは蒋介石の本名を意味している。中正記念堂には巨大な蒋介石の銅像があり、その迫りに圧倒された。



図3 中正記念堂の蒋介石の像

5.2 龍山寺

龍山寺は280年以上の歴史がある台北最古の寺院である。ここでは、筊（こう）と呼ばれる赤い三日月型の木片を2つ手に取り、願いを込めて地面に投げ、表と裏の組み合わせが3回連続で出た場合におみくじを引くことができる。おみくじの中身はすべて中国語で書きあり、日本のおみくじのように運勢を占う内容であった。

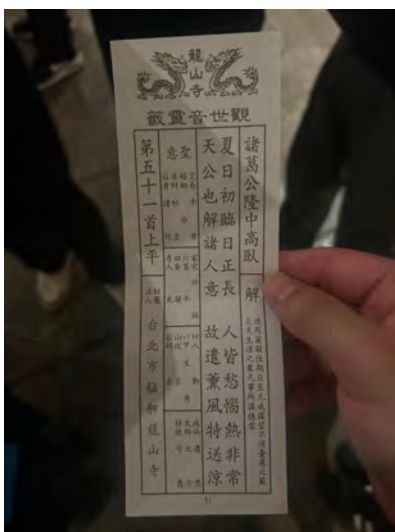


図4 龍山寺で引いたおみくじ

5.3 故宮博物院

世界四大博物館の一つである故宮博物院を

見学した。有名な所蔵品の一つに翠玉白菜がある。翠玉白菜は翡翠を白菜の形に彫刻したもので、白菜の上には繁殖力の高い虫が刻まれており、子孫繁栄の意味が込められている。また、翠玉白菜と並び有名なものに肉形石がある。しかし、肉形石は他の場所で開催されている展示会のため持ち出されており、残念ながら実物を見るができなかった。

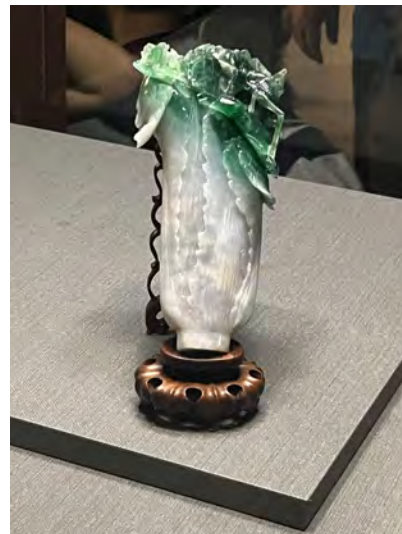


図5 翠玉白菜

5.4 忠烈祠

忠烈祠は戦争などで亡くなった兵士が祀られている祠で、1969年に建てられた。忠烈祠には衛兵がおり、彼らは決して動かない。しかし、1時間ごとに行われる衛兵交代式のときにだけ動く。衛兵交代式で行われる行進は、全員の動きがそろっており、表情を変えずに歩く姿はとてもカッコよかった。



図6 衛兵交代式

5.5 士林夜市

士林夜市は100年を超える歴史があり、台北市で最大規模を誇るナイトマーケットの一つである。様々な屋台が所せましと立ち並び、多くの人で賑わい活気があった。



図7 士林夜市の様子

に空へと飛んでいく様子は壮観であった。



図9 天燈上げ

6. 台北郊外見学

6.1 九份

九份は台北北部の山間に位置し、海を一望できる美しい街並みが広がっており、「千と千尋の神隠し」に出てくる街のモデルになったと言われている。そのため、ジブリのキャラクターの雑貨を販売している店もあった。自由時間ではそれぞれがお土産を買い、九份の街並みを楽しんだ。



図8 九份の街並み

6.2 十份

十份は、九份よりさらに南の山奥にある観光地で、レトロな雰囲気があり、線路と店が近く特徴的な場所であった。天燈の街として有名であり、願いを書いた天燈を空に飛ばす「天燈上げ」を体験した。大きな天燈が次々

7. 感想

台湾に到着したのは夜頃であったが、気温が高く海外に訪れたことを実感した。台湾の観光名所などでは台湾の文化や歴史を実際に肌で感じ、日本との文化の違いを知ることができた。学校交流や企業訪問では多くの経験や新しい発見がたくさんあった。特に、台湾の高校生との交流では英語でのコミュニケーションが難しく、これからも多くの勉強が必要だと感じた。今回の修学旅行では、普段の生活では決して味わうことのできない貴重な体験をすることができた。出発前は不安に感じている人が多かったが、修学旅行中は台湾での生活を楽しむことができ、大変充実した4日間であった。

プロジェクト演習 提案ポスター

情報科2年次

情報科2年次は、岩手県立大学ソフトウェア情報学部と連携し、企業の業務内容を背景とした問題発見・ICTによる問題解決を提案する「プロジェクト演習」に取り組んでいる。問題の発見や解決のための様々な手法を実際に取り入れながら、根拠に基づいた分析とICTを活用した問題解決の提案を目指している。課題は岩手県立大学から提供していただき、大学生と同じ課題に取り組んでいる。今年度は、4社12テーマの中から各班が選択して取り組んだ。まとめとして、1月16日に情報科内でのポスターセッションによる発表会を行った。また、岩手県立大学で実施された「プロジェクト演習成果発表会」に情報科代表として6班がオンライン発表を行った。

【課題テーマD】 ICTを活用した小型・軽量製品の計数を簡略化する手法の提案（株式会社小林精機）

ネジやピンなどの小型・軽量製品の梱包や出荷で、決められた数量の計数に時間がかかっています。重量計測器による計数は小さく軽い部品ほど1個当り重量が微妙にバラつき、数量に誤差が生じています。そこで、小型・軽量製品の計数作業合理化方法を提案ください。

【課題テーマF】 ヒューマンエラーの再発を防止する為のシステムの提案（株式会社小林精機）

ヒューマンエラーに起因した機械トラブルや不良品の製造が発生しています。ヒューマンエラーが発生しうる状況を多角的な方法で検知し、ヒューマンエラーの発生を未然に防ぐ方法を提案ください。

【課題テーマG】 AIの活用/新しい働き方への対応（株式会社ソフトクリエイトホールディングス）

今後 AI をどう活用すべきか、AI を活用する新しい働き方について考えてください

【課題テーマH】 「仮想現実」上でのビジネス展開（株式会社ソフトクリエイトホールディングス）

「メタバース」のような仮想現実が実用化される日が来るとしたら、それはいつか、実用化ハードルはなにか、そこでどのようなビジネス展開が可能なのかを考えてください。

(課題資料より抜粋)

【課題テーマD】

1 班

パーツナー
1班
五十嵐 紗乃・後藤 千晴・菅原 聖高・佐藤 栞生

解決する課題
小型・軽量製品の計数を行う工程から、人の手を使って数える手間をなくすこと。

物体検出AIとは
「画像や動画から物体を検出する技術」

物体検出AIでできること
例)スマホのカメラで顔を検出、自動運転での信号や標識の識別など

パーツナーの概要図

～物体検出の手順～

- ① 数えたい部品を撮影する。
- ② ①で撮影した画像と、部品の学習データを元に部品が何個あるか判別する。
- ③ 判別した結果をモニター等に表示する。

メリット

- 今まで人が行っていた、部品の個数を手作業で数える工程を簡略化することができる。
- 人が手作業で行う作業が減り、人に掛かる負担を軽減することができる。

デメリット

- 部品の種類を判別するために、部品をあらゆる角度から撮影した1部品当たり少なくとも約数百～数千枚の画像データが必要になる。
- パーツナーの導入と維持には約100～500万円ほどの費用がかかる。

参考資料
<https://www.ipros.jp/product/detail/2000410881>

HUMAN ERROR STOPPER

UM/IN RROR TOPPER

2班 阿部哲太 菅翔
神田知哉 菅原快斗

問題点の背景

ヒューマンエラー発生

慣れてくると手順書が読まれない → 新規手順書の作成が既存手順書の更新 → 最初は手順書通り行われる → 慣れてくると手順書が読まれない

同じエラーが繰り返されるから

解決策


過去に起きたエラーを事前に知ることができるシステムを作る

ヒューマンエラーの再発を未然に防ぎたい


システムの機能



作業工程の確認
スマートグラスに作業工程を表示する。



過去のエラーの表示
今までに起こったエラーを表示し、再発を防ぐ。





データベースと通信
データベースと連携し、起こったエラーの記録を行う。

システムの説明

①機械にQRコードを貼る ②工程や過去のエラーを表示する

③スマートグラスでQRコードを読み込む

POINT

スマートグラスのカメラで機械のQRコードを読み込むと、そこで行う工程をスマートグラス上に表示できる。

- 過去に起きたエラーも表示することで、ヒューマンエラーの再発防止効果を上げる。
- どんなエラーが起きたかをデータベースに保存することで管理する。また、新しく追加することもできる。

④データベースで過去のエラーを管理

期待できる効果

- 機能の変更を行いたいときなどに柔軟に対応することができる
- マニュアルを見ながらでも、手元を見て、両手で作業できる
- ヒューマンエラーの再発の原因である、慣れによる作業の簡略化を防ぐことができる

使用上の注意点

- 通信環境が悪い場所では使えない（ダウンロードしておくなどの対処は可能）
- 製品によっては再接続に手間がかかる
- 情報セキュリティ上の課題が生じることがある

作業遠隔確認システム

3班 伊藤 示騎
佐藤 拓海
高橋 優太

Monitoron

背景

精機工場内で作業員が作業を勝手に簡略化することでヒューマンエラーが起きてしまう

問題点

改善するために分析や手順書を工夫しているが頻りに再発してしまう

悪循環ループ

ヒューマンエラー発生 → 分析・対策 → 再発防止策の実施 → ヒューマンエラー発生

→できるだけヒューマンエラーを減らしたい！
そのためには・・・

- ヒューマンエラーが起きない環境作り
- 起きた場合の迅速な原因究明

が必要だと考えた

システム機能

映像をクラウドに保存
映像をクラウドに保存する


スピーカーを通して指示
スピーカーを通して遠隔から指示できる

PC・スマホからの確認
記録映像を電子機器からいつでも見れる

監視映像の管理
日時ごとに記録映像を管理する

システム概要

・作業場を撮影し、遠隔で確認することができるシステム



①カメラで撮影した映像をクラウドに保存

②PC・スマホから保存された映像にアクセス・閲覧

③必要に応じて機器を通して指示を行う

導入による効果

- 常に見られているかもしれないという緊張感を持たせることができ、抑止力となる
- ヒューマンエラーが発生してしまっても記録映像によって迅速な原因究明が可能

参考サイト

建設業労働災害防止協会 ICT活用事例

1. WEBカメラによる安全管理
(https://www.kensaibou.or.jp/safe_tech/entry/002934.html)

2. WEBカメラによる現場状況把握
(https://www.kensaibou.or.jp/safe_tech/entry/002998.html)

4班

AIの活用/新しい働き方への対応

～仕事の理解度～

4班 高橋粹、後藤和弥、齋藤花音、佐藤蓮佳

問題点

- >> スキルと知識の減少
- >> 問題解決能力

例えば...

解決策

社員が分からないことを上司に相談する作業をなくす

根拠・背景

- 相手の都合により、すぐに答えをもらうことができない・教えてもらえない
- 新入社員でも実績を残せるように
- 個人での取り組みの中で自分で考える力
- 新社員が仕事を覚えられるように

実現させるための具体的なITシステムとして...

AIチャットボット

メリット

- お互いが効率よく作業できる
- 上司が一から説明する必要がなくなる
- いつでもどこでも見える

デメリット

- 会社特有の問題点がある為その問題の解決策をこたえられるようにすること
- 新しい問題への対応
- 答えられない問題もあること

システム概要

データ

- FAQ
- 業務モデル
- 業務シナリオ

学習させる

AIチャットボット

データ分析

収集したデータをAIが解析

データ全体から認識

問題の内容を送信

最適な回答を決定

回答を送信

今後に向けてどのような質問だったのかを学習

対話履歴からパターン学習

期待される展開

- 指導にあてる時間の大幅減少(上司側)
- いつでもどこでも確認できる(新入社員)
- 自分1人で作業をすることができる(新入社員)

今後の展望

- 映像を付けるなどもっとわかりやすいものにする
- 問題解決の内容などを追加できるようにする

5班

システム概要

- テレコが社用PCの作業履歴や内容をまとめる
- 上司がチャットボットに問い合わせ、DBに保存されている作業情報をテレコがまとめ、社員の作業状況を提示する。

メリット (+)

- 従業員の業務内容の確認が簡単にできる。
- 導入によって業務を効率化することができる。

デメリット (-)

- 運用のコスト、工数がかかる。

テレコで解決!!

テレワーク中の状況把握が難しい...

5班 伊藤利陽、伊藤真智、大野煌一郎、佐藤大地

問題点

テレワークにおける作業状況の把握また確認ができない

背景

厚生労働省が令和2年に実施した「テレワークの労務管理等に関する実態調査」によると、テレワーク実施企業のうち、約4割が「テレワーク時の作業状況を把握できていない」と回答している。

テレワークの労務管理等に関する実態調査

テレコの機能

- テレコが社員一人ひとりの作業履歴や内容を管理
- テレコが管理している社員の作業状況をわかりやすくまとめて提示する。

6班 小柳圭吾 富樫隆一郎 祢津樹吾 長谷川庵里

新入社員をサポート ポットマル

問題の根拠・目的

背景

- ① 新人研修で覚えることが多い
- ② 業務に慣れていない新入社員にとってマニュアルが理解しづらい
 - ・マニュアルの使い勝手を改善してほしいという声が多い
 - ・必要な情報を探しにくい
 - ・さまざまな文章表現や用語が用いられており読みにくい
- ③ テレワークの普及により新人研修をオンラインで行う企業が増え、わからないことを質問する機会が少ない

⇒ わからないことを抱えたまま新人研修を終えるため、研修後、不安なまま業務を行うことになる

新人研修後の新入社員を手助けするシステムを開発
新入社員にAIが業務のやり方をいつでもわかりやすく教えてくれる。

⇒ 仕事に慣れていない新入社員にとってほしい情報が理解しやすい形で手に入る
AI型のチャットボット
・・・「ポットマル」

そこで

機能

- ・ 新入社員の質問に対しての回答を生成する
- ・ 対話型により質問にAIが答える
 - + ほしい情報を確実に、詳細に得る
- ・ フィードバックをもらい、改善する

システムの説明

① 管理者 マニュアルの内容 (DB)

② ボットマル (自然言語理解 / 自然言語生成)

③ 対話 (利用者)

- ① マニュアルの内容をDBに保存
- ② 業務内容を学習
- ③ 利用者が業務のやり方を取得

効果・メリット

- ・ いつでもAIがわかりやすく教えてくれる
 - やり方が明確になる
 - 業務が効率よく行える
- ・ 業務に対する不明点がなくなる
 - 新入社員は自信をもって業務に取り組める

今後の展開

さらなる新入社員の満足度上昇
これからも新入社員に利用してもらうために対話のレベル上昇

【課題テーマH】

新たなビジネス 仮想現実の世界！？

7班
庄司 隆生
菅原 朝陽
白羽 希羽
後藤 風汰

課題

「メタバース」のような仮想現実が実用化される日が来るとしたら、どのようなビジネス展開が可能なのか、実用化ハードルにはどんなものがあるのか。

デバイス	人数
VRゴーグル	131人
VRヘッドセット	37人
VRヘッドセットと接続のVRコントローラー	10人
VRヘッドセットと接続のVRコントローラー	7人
VRゴーグル	3人

VRデバイスの保有率が低い
2022年～

- 約97%
- 約3%

提案

VR上での操作を
人間の脳波だけで動かすシステムを開発する

新たな操作方法
脳波で操作ができるVRゴーグルを使い、バーチャル空間内でキャラクターなどを動かすことができるようになる。

俺たちが考えた 〜脳波google〜

Google
脳波googleとは、仮想現実上で手などを
使わずに脳波だけで操作するシステム

システム概要

- ① 頭蓋骨の外側から電氣的な脳の活動を読み取って信号を送る
- ② 脳波をフーリエ変換で一番強い周波数を抽出して、操作を判断する
- ③ サーバでキャラクターの動作
- ④ 顧客情報、使用回数などを管理 (DB)
- ⑤ 映像が出力される

期待される効果

身体に障害がある人たちでも利用することができるようになるため、情報の収集、コミュニケーション、就労、学習が困難な人々でもVR上で新たな機会の獲得が見込める。

実用化する際の課題

VRゴーグル(2~5万円)や脳波に必要なデバイスが高価のため、利用者が限定されてしまう。普及しづらいという問題がある。

NOTES

	<p>【酒田光陵高校webページ】 https://www.sakatakoryo-h.ed.jp</p>
<p>【情報科Facebook】 https://facebook.com/sakatakoryo/</p>	
	<p>【情報科Instagram】 https://www.instagram.com/sakatakoryoit/</p>

2023年度
I T - A C E 発表会
～ 情報科生徒研究発表会 ～

発行／山形県立酒田光陵高等学校 情報科
〒 998-0015
山形県酒田市北千日堂前松境7番地の3
TEL 0234-28-8833
FAX 0234-28-8834

 山形県立酒田光陵高等学校
Sakata Koryo High School, Yamagata

情報科