

公立はこだて未来大学 2022 年度 システム情報科学実習 グループ報告書

Future University Hakodate 2022 Systems Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

函館補完計画：序 ～ AR 技術でリアルなまちをハックする

Project Name

Hakodate Complementary Plan: 1.0 ～ Hack The Real City with AR Technology

グループ名

ちょいぐる

Group Name

Choigru

プロジェクト番号/Project No.

17-C

プロジェクトリーダー/Project Leader

佐藤有飛 Yuhi Satou

グループリーダー/Group Leader

須貝友貴 Yuki Sugai

グループメンバ/Group Member

未林璃乃 Rino Suebayashi

須貝友貴 Yuki Sugai

高山祥英 Shoei Takayama

松浦実央 Mio Matsuura

安井理緒 Rio Yasui

指導教員

松原克弥 鈴木昭二 奥野拓 藤野雄一

Advisor

Katsuya Matsubara Sho'ji Suzuki Taku Okuno Yuichi Fujino

提出日

2023 年 1 月 18 日

Date of Submission

January 18, 2023

概要

本プロジェクトは、AR 技術で函館のまちにあるモノ・コト・トキをカスタマイズし、新たな体験や価値を創造することを目的とする。AR を用いることにより、函館という地域に付加価値をもたらすことに重点をおいたサービスの考案、開発を行った。サービスの提案を行うにあたり、実際に函館の街でフィールドワークを行って街の課題を洗い出した。洗い出した課題をもとに、函館らしさ・AR である理由・課題解決を行う理由・新規性・実現可能性・体験の楽しさの 6 つに重点を置き 45 個のアイデアを創出した。さらに、創出されたアイデアを複数の視点でブラッシュアップし、3 つのサービスを提案することにした。

(※文責: 坂田悠)

2019 年度の函館市の観光動向調査によると、函館市を訪れる人の 82.6 %が観光目的で、来るときと帰るときの両方とも航空機を使う方が多くなっている [2]。また、函館に来る方の 39.2 %が初めて来た方なので、およそ 6 割が複数回訪れたことがあるリピーターである [2]。本グループでは、リピーターはガイドブックに載っているような飲食店にはすでに行ったことがあり、どこに食べに行けば良いか迷っているのではないかと考えた。さらに、函館を訪れる方が最も多く使っている航空機の発着場所である函館空港の方に話を聞いたところ、利用者が荷物を預けてくれず、困っているということがわかった。預けてくれない理由として、荷物が出てくるまでの待ち時間が長いことが挙げられる。それらの問題を解決するために、本グループでは、それらの問題を解決するために、AR を用いて、空港で預けた荷物が出てくるベルトコンベア上にグルメの 3D モデルを流すサービスである「ちょいぐる」を提案し、開発する。サービス決定後の活動では、Unity などの開発環境を使って、3D モデルの作成、カメラモード・サーチモードの導入、UI などのデザイン、テスト用環境の整備を行った。

キーワード 函館, XR, AR, 空港, ベルトコンベア, グルメ, 観光

(※文責: 高山祥英)

Abstract

The purpose of this project is to create new experiences and values by customizing things, matters, and times in Hakodate using AR technology. We devised and developed a service focused on bringing added value to the Hakodate region by using AR. In order to propose the service, fieldwork was conducted in Hakodate to identify the city's issues. Based on the issues identified, 45 ideas were generated, focusing on the following six areas: Hakodate-ness, reasons for AR, reasons for solving issues, novelty, feasibility, and enjoyment of the experience. In addition, the ideas generated were brushed up from multiple perspectives and three services were proposed.

(※文責: 坂田悠)

According to the 2019 Hakodate Tourism Trends Survey, 82.6 % of visitors to Hakodate are coming for sightseeing purposes, with many using airplanes both to come and to return[2]. In addition, 39.2 % of visitors to Hakodate are first-time visitors, so approximately 60 % are repeat visitors who have visited Hakodate multiple times[2]. We hypothesized that repeat visitors had already been to restaurants listed in guidebooks and were unsure of where to go to eat. Furthermore, when we spoke with people at Hakodate Airport, which is the most common place for visitors to Hakodate to fly in and out of the city, we learned that customers were having trouble checking in their luggage. One of the reasons for not checking luggage is the long waiting time until the luggage comes out. In order to solve these problems, we proposed and developed "Choigru," a service that uses AR to show 3D models of gourmet foods that are not listed in guidebooks and are known only to local people on the conveyor belt where baggage comes out of the baggage check-in area at the airport. After the service was decided upon, activities included creating 3D models, introducing camera and search modes, designing UI, etc., and preparing the environment for testing, using Unity and other development environments.

Keyword Hakodate, XR, AR, Airport, Conveyor belt, Gourmet, Sightseeing

(※文責: 高山祥英)

目次

第 1 章	本プロジェクトについて	1
1.1	背景	1
1.2	目的	1
1.3	AR について	1
第 2 章	グループ課題設定までのプロセス	2
2.1	ロゴ制作	2
2.2	勉強会	2
2.3	フィールドワーク	3
2.3.1	事前調査	3
2.3.2	フィールドワークに関する事前レクチャー	3
2.3.3	実地調査	3
2.3.4	振り返り	4
2.4	サービスアイデアの考案	4
2.4.1	各自のアイデアの共有	4
2.4.2	ブラッシュアップ	4
2.4.3	アイデアの評価基準を決定	5
2.4.4	アイデアの絞り込み	5
2.4.5	サービスアイデアの概要	5
2.4.6	開発サービスの絞り込み	9
第 3 章	提案するサービスについて	10
3.1	背景	10
3.2	本サービスの概要	10
3.3	AR 使用の理由	10
3.4	利用場面	11
3.5	機能	11
3.5.1	マーカー検出機能	11
3.5.2	3D モデルの表示機能	11
3.5.3	店舗の詳細画面表示機能	12
第 4 章	課題解決のプロセス	13
4.1	環境準備	13
4.2	企画考案	15
4.2.1	初期考案サービス（レーンフィッシング）	15
4.2.2	代替案決定	15
4.2.3	空港での事前調査	15
4.2.4	要件定義	16

4.2.5	サービス名の決定	16
4.3	実装	16
4.3.1	モバイルアプリケーション	16
4.3.2	アプリケーションデザイン	21
4.4	成果発表会	24
4.4.1	発表形式	24
4.4.2	発表形式の評価と反省	24
4.4.3	発表内容の評価と反省	24
第 5 章	各メンバーの役割と振り返り	26
5.1	役割分担	26
5.2	末林璃乃の振り返り	26
5.3	須貝友貴の振り返り	27
5.4	高山祥英の振り返り	29
5.5	松浦実央の振り返り	29
5.6	安井理緒の振り返り	30
第 6 章	まとめと展望	32
6.1	振り返り	32
6.2	今後の展望	33
付録 A	中間発表会で使用したプロジェクト全体のポスター	34
付録 B	中間発表会で使用した本グループの初期考案サービスのポスター	35
付録 C	成果発表会で使用したプロジェクト全体のポスター	36
付録 D	成果発表会で使用した本グループのポスター	37
参考文献		38

第 1 章 本プロジェクトについて

1.1 背景

近年は「ポケモン GO」[1] への採用などから、AR（拡張現実）技術の普及が進んでいる。AR は XR（Extended Reality）に属しており、類似した技術として、VR（仮想現実）・AR（拡張現実）・SR（代替現実）・MR（複合現実）が挙げられる。これらの技術はスマホのカメラなどから取り込んだ風景と仮想世界を融合させることで、実際には体験できないようなシミュレーションを行うことができる。

AR は Augmented Reality の略で、現実世界の情報を活用し、CG オブジェクトなどを重ねて投影して見せる技術である。この技術によって、ユーザに新しい体験を与え、発展した視覚情報を与えることができる。スマートフォンの普及により、誰でも簡単にアプリケーションやサービスを利用可能であり、需要が高まっている。

（※文責: 須貝友貴）

1.2 目的

本プロジェクトの目的は、AR 技術で函館のまちにあるモノ・コト・トキをカスタマイズし、新たな体験・価値を創造することである。AR を用いたサービスの考案・開発・評価実験を行う。

（※文責: 坂田悠）

1.3 AR について

AR とは Augmented Reality の略である。スマホのカメラなどから取り込んだ現実世界のリアルタイム映像に、CG オブジェクトなどのデジタルな情報を重ねて表示することにより、現実世界には存在しないものを配置したり、簡単にシミュレーションすることができる技術のことである。

（※文責: 須貝友貴）

似たような技術として、VR(Virtual Reality) やメタバースなどの現実世界とは異なる仮想空間を 3DCG で実現する技術が注目されているが、AR 技術には実際に暮らしているリアルな世界をデジタル空間とつなぐことができるという特徴がある。

（※文責: 坂田悠）

第 2 章 グループ課題設定までのプロセス

2.1 ロゴ制作

本プロジェクトでは最初の活動として、今年度のプロジェクトのロゴを制作した。ロゴ制作では、プロジェクトの特徴やイメージを表現すると同時に、メンバー全員の一体感を生むことを目的とした。

はじめに、メンバー全員がロゴデザイン案を 1 つ以上考案して発表会を行い、それぞれの案についてレビューを行った。1 回目のレビュー方法は、それぞれの案の良いところを付箋に書いて伝える形式をとった。そして、レビューや他のメンバーのロゴデザイン案を参考に、各自新たな案を考案し、後日 2 回目の発表会を行った。この発表会ではレビュー方法を変更し、良いところだけでなく改善点も指摘するレビューを行った。その後、再度新たなロゴデザイン案をメンバー全員が考案し、3 回目の発表会を行った。この発表会后、メンバーによる投票を行った。投票は 1 人 3 票とし、付箋に評価を記入して投票した。そして、4 票以上入った案から付箋の評価を参考にして、1 人 2 票とした投票を再度行った。投票の結果から上位 3 つに絞り、最終投票によってロゴデザイン案が決定した。案が決定した後は、決定した案の考案者を中心に、補佐のメンバーを 3 名としてロゴの作成班を決定した。ここまでで、3 週間の時間を要した。その後、さらに 3 週間かけて作成班がデザイン原案の改善をメンバーの意見をもとに行い、ロゴデザインの最終版を制作した。

今年度のロゴでは、本プロジェクトでメインとなっている「AR」技術を前面に押し出したデザインとした。さらに、全体の色を紫系統でまとめることでクールさやスタイリッシュさを持ち合わせたデザインとした。また、円の中から「A」の文字の一部をはみ出して描くことで、新規プロジェクトとしての第一歩を踏み出すことを表した。

(※文責: 安井理緒)

2.2 勉強会

アジャイル開発とは、システムやソフトウェアの開発に用いられる手法の 1 つである。従来のウォーターフォール型の開発に比べ、システムを小さな単位で区切り、実装とテストを繰り返して開発を進めていく。

後期の開発にアジャイル開発を用いることを想定し、株式会社アトラクタの永瀬美穂氏によるアジャイルワークショップに参加した。始めにアジャイル開発の概要についての説明を受けた。次に、現在のビジネス状況をもとにアジャイル開発とウォーターフォール型の開発を行なったときに、どのくらいプロジェクトが成功するか提示され、アジャイル開発の手法を学んだ。最後に、アジャイルワークショップに参加したプロジェクトで 5 名程度のグループに分かれ、グループ対抗でアジャイル開発についてのクイズが行われ、ワークショップの内容の理解をより深めた。

(※文責: 須貝友貴)

2.3 フィールドワーク

2.3.1 事前調査

函館の街やその周辺に存在する問題や課題を調査することを目的としてフィールドワークを行った。「美原・赤川」「五稜郭」「湯の川」「西部地区」「十字街・谷地頭」の5つの地域に分かれて調査を行うことをメンバー間の話し合いのもと決定した。そして、各地域の実地調査を行う3人1組のグループの編成を行った。その後、調査を行うにあたり注意すべきことを確認した上で各グループごとタイムスケジュールを組み、それに従い実地調査を行った。

(※文責: 須貝友貴)

2.3.2 フィールドワークに関する事前レクチャー

フィールドワークの実施にあたって、南部美砂子先生によるフィールドワークについての講義を受けた。

はじめに、フィールドワークでトラブルが起こらないように、トラブルの事例をもとに説明を受けた。またフィールドワークとは何かということも学んだ。これにより、フィールドワークは目に見えない何か(時間軸・関わる人・社会)を学ぶための一つの方法であり、得た情報を整理した上で出た結論を言語化し、他人に伝達・共有することが大事だと確認することができた。

次にフィールドワークは目的ではなく手段の一つであり、他者の合理性を理解することが重要であると学んだ。

最後に、調査者としての態度を学んだ。調査をするときは相手に迷惑をかけることを理解し、守秘義務や匿名性・調査先で生まれる人間関係に注意して調査に臨むべきだと知ることができた。

(※文責: 須貝友貴)

2.3.3 実地調査

レクチャー後、絞った5つの地域、3人のグループに分かれて実施した。

6月1日に五稜郭、湯の川、美原・赤川、6月5日に西部地区、十字街・谷地頭のグループで訪問した。なお、本調査ではCOVID-19の対策としてなるべく密な状況になることを避けるなどの注意をした。

五稜郭周辺では五稜郭公園、五稜郭タワー、美術館、資料館を中心に調査を行った。湯の川周辺では函館空港、競馬場、函館アリーナ、足湯を中心に調査を行った。美原・赤川周辺では笹流ダム、四稜郭、亀田支所・亀田交流プラザ、五稜郭駅、青函フェリー乗り場、津軽海峡フェリー乗り場、蔦屋書店を中心に調査を行った。十字街・谷地頭のグループでは函館駅、谷地頭、中心に調査を行った。西部地区周辺では、函館駅、十字街、函館公園、谷地頭などを中心としたエリアと金森倉庫、元町公園、旧イギリス領事官、旧函館区公会堂などを中心としたエリアの調査を行った。また、調査中にはSlackにフィールドワーク用のチャンネルを作成し、写真や文章で気づいた点を共有した。

(※文責: 安井理緒)

2.3.4 振り返り

他グループと共有を行うため、グループごとに実地調査で5つの地域から得た情報をまとめ、気づいた点をオンラインホワイトボードサービスの Miro を用いて書き出した。そして、気づいた点から AR で実装が期待できる案を考え、書き加えた。その後、違うグループの5人でグループを作り結果の報告を行った。最後に全体で情報を一般、観光、どちらでもないの3つに分けてまとめを行った。

一般でまとめた情報としては、まず空港において荷物を預けたくなる仕組みがないこと、保安所を直前になって通る人が多いこと、訓練が VR ではコストがかかることなどがわかった。また、広い場所ではゲームなどができそうだとすることもわかった。

観光でまとめた情報として、お店の情報がわかりづらいこと、案内が少ないこと、金森倉庫に空きスペースが多いこと、観光地の資料が読まれていないこと、説明が日本語しかないこと、観光地と観光地の間は何もないこと、若者向けのものが少ないことなどがわかった。

どちらともいえないでまとめた情報として、人が少ないということが挙げられた。

(※文責: 安井理緒)

2.4 サービスアイデアの考案

2.4.1 各自のアイデアの共有

フィールドワークで発見した函館の課題や問題点を解決するためのサービスアイデアを、各自5個程度ずつ考えた。他のプロジェクトメンバーの案を参考にするために、3人グループの分かれて、各自考えてきたサービスアイデアを「解決したい課題」「解決方法」「アイデアの押しポイント」を共有した。共有される側はアイデアの印象や改善アイデアを付箋に書いていった。この作業を5回繰り返した。

(※文責: 須貝友貴)

2.4.2 ブラッシュアップ

グループ内で共有した自分のアイデアに対するフィードバックを受け、アイデアの改善を行った。全体のアイデアの傾向を把握や絞り込みに活用するため、各自紙に書いてきたアイデアをグループごとに分類した。アイデアを共有している時点ではサービスの軸が定まっていなかったため、全体でのアイデアの方針を考えた。方針として「新しい体験ができる」「函館らしさがある」「ARを使用する意義がある」「危険でない」の4つに決まった。これらの基準をもとに、考えたアイデアにさらに改良を加えた。

(※文責: 須貝友貴)

2.4.3 アイデアの評価基準を決定

ブラッシュアップしたアイデアを絞り込むためにアイデアの評価基準を設定することとした。まず、3人ずつの5つのグループに分かれ、評価基準について議論した。その後、各グループで考案された評価基準について全体で共有した。その際に、評価基準ごとに評価の重みをつけることが提案され、満場一致で採用された。各グループで考案された案として、「函館らしさ」や「ARらしさ」は共通していた。また、「実現性」や「新規性」、「面白さ」も大半のグループで考案された。それらを踏まえて全体で話し合いを行った結果、「ARならではの体験かどうか(25%)」「函館・その土地でしかできないか(25%)」「実現可能かどうか(15%)」「体験が楽しいかどうか(15%)」「新しい体験かどうか(10%)」「課題を解決する意義があるか(10%)」の6つの項目と重みを評価基準として定めた。

(※文責: 安井理緒)

2.4.4 アイデアの絞り込み

設定した評価基準をもとに1人あたり5つのアイデアを考えて発表し、他のメンバーが評価する方法で絞り込みを開始した。しかし、1人ずつ全体へ向けての発表のため、雰囲気が暗く、意見が出しづらい空気になってしまった。そこで、絞り込み方法をグループに分けた方法に変更した。

まず、3～4人の4つのグループに分かれ、各自の持ち寄ったアイデアを共有した。その後、評価基準をもとにグループで3～5つのアイデアに絞り込み、アイデアのブラッシュアップを行った。

次に、4つのグループを合体して2つのグループに変更した。そこで、グループごとに絞り込んだアイデアを共有し、4～5つに絞り込んだ。

最後に、2つのグループで絞り込んだアイデアを共有し、似ているアイデアの合成などを行い8つのアイデアに絞り込んだ。

(※文責: 高山祥英)

2.4.5 サービスアイデアの概要

絞り込まれた8つのアイデアは以下の通りである。

(※文責: 末林璃乃)

2.4.5.1 この衣装いいでしょう。

本サービスを提案する上で挙げられた背景として、函館には深い歴史があり、それにまつわり展示やサービスを展開している。実際に衣装を施設内や外で体験できるような観光客向けのレトロ衣装の貸し出しサービスも行っている。しかし、金銭面や手間がかかってしまうなどの課題が挙げられる。

本サービスの目的は、観光客に手軽にレトロ衣装の体験と当時の雰囲気を楽しんでもらうとともに、観光の思い出の一部として記録に残してもらうことが目的である。それらを通して、函館の歴史の認知と興味関心を促し、観光客の増加を促すことも狙いである。

本サービス内容は、AR を活用してレトロ衣装を疑似体験できるスポットを設け、利用者は自由に撮影を行い、写真を各自の端末に保存できるようにするというものである。衣装は、キネクトなどの人間の動きを認識する技術を利用して、画像や 3DCG で用意した衣装を被写体に AR でフィッティングさせる。また、利用者は、好きな衣装とアクセサリを選択し自分好みのスタイルにカスタマイズしたり、撮影時に背景やフィルターによって画質などを変更し、当時の雰囲気や環境により近い形で撮影することもできる。

(※文責: 松浦実央)

2.4.5.2 たわー。

本サービスを提案する上で挙げられた背景は、主に三つある。一つ目は、五稜郭タワーの展望デッキのガラス張りスペースは一部にしかないため、真下などの縦方向に見える景色が制限されることである。二つ目は、高所が得意な人にとっては、高さなどのインパクトが物足りないと感じてしまうだろう。三つ目は、高所が苦手な人にとっては、ガラス張りのスペースが展望デッキ 2 階から階段を降りてすぐの所に設置しているため、彼らの不安を更に煽ってしまう恐れがあると考えられる。

本サービスの目的は、高所が得意な人と不得意な人に満足してもらえるサービスを提供することである。高所が得意な人には、AR 上で床面全面をガラス張りにしてスリルを味わってもらおう。また、フィルターをかけて変化した街を楽しんでもらったり、次の観光先の発見につなげてもらったりする。高所が苦手な人には、AR 上でガラス張りのスペースを塞ぐことで、元々存在してなかったかのように見せたり、自分が歩いたところから波紋が広がったりといった映像体験を提供したりすることで、不安を少しでも取り除く。

本サービス内容は、五稜郭タワーの展望台の床面に拡張された映像を AR グラスを通して、体験してもらおうというものである。例えば、街全体にフィルターを掛けることによって、四季ごとの街並みや一世代前のレトロな街並みといった訪れた時期や季節に関係なく、多くの五稜郭の街並みを体験できたり、床面を水族館のように魚を泳がせるといった万人を対象としたサービス内容である。

(※文責: 松浦実央)

2.4.5.3 HAKODATE ATLAS

本サービスを提供する上で挙げられた背景課題は、二つある。一つ目は、函館にはさまざまな個人経営のお店があるが、元町などの路地裏に存在し、隠れていて見つけづらかったり、お店の情報が最新のものに更新されていなかったりすることである。二つ目は、函館のお土産の詳細が知られていないということである。函館には有名なお土産が少なく、多くの観光客は、北海道のどこでも買うことができるようなお土産を買って帰ることがある。

本サービスの目的は、二つある。一つ目は、隠れた名店も含む複数のお店の情報を一度に検索できるようにすることである。二つ目は、お土産屋さんの店内で、AR を使ってお土産の詳細を見やすくすることで観光客がお土産を選ぶ参考にして、函館でしか買えないようなお土産を買ってもらうことである。

本サービス内容は、どこにどんなお店があるかがわかるサービスである。はじめに、ユーザがお店のある方向に向かってスマートフォンをかざすと AR 上でピンが立つ。その際、お店のジャン

ルごとに色の異なるピンを表示する。次に、ユーザがピンをタッチするとお店の営業時間や口コミなどお店の情報が表示される。高い建物やお店が密集しているエリアで使用する場合には、ジャンルや地域での絞り込みの機能も使うことができる。お土産屋さんの店内では、ユーザがお土産にスマートフォンをかざすことで、お土産の詳細が表示されるため、お土産を選ぶ参考にできる。

(※文責: 松浦実央)

2.4.5.4 ツアー with ごとキャラ

本サービスを提供する上で挙げられた背景課題は、二つある。一つ目は、函館には様々な歴史的観光地があり、多くの観光客が訪れる一方で、観光客はその観光地に関する歴史をよく知らないまま観光を終えてしまう観光客がいることである。加えて、観光地には、建物や展示品についての説明があるが、読まれていないことが多い。二つ目は、函館に初めて訪れた観光客が観光地に行く場合、どこかのバス停で降りればいいのかわからないことが多く、混乱してしまうことである。

本サービスの目的は、三つある。一つ目は、観光客が函館の観光地についてもっと知り、楽しみながら函館の魅力や知識を増やして観光してもらえるようにすることである。文章で書かれている説明を読まない観光客にも函館の観光地について知ってもらえるようにする。二つ目は、観光客が観光地に行く際に降りる駅やバス停をわかりやすくし、混乱を防ぐことである。三つ目は、函館のご当地キャラクターを知らない人が多いため、ご当地キャラクターをサービスに取り入れることで、キャラクターの認知度を向上させることである。

本サービス内容は、函館のご当地キャラクターが観光のガイドをしてくれるサービスである。ご当地キャラクターが AR 上で案内しながら、観光地の歴史や建物などについて文字と音声で説明してくれる。また、観光客が行きたい観光地を設定すると、バスの中から見ると、AR 上に降りる駅やバス停でご当地キャラクターが「おいで、おいで」と手を振って案内してくれるものである。

(※文責: 松浦実央)

2.4.5.5 レーンフィッシング

本サービスを提案する上で挙げられた背景課題は、主に二つある。一つ目は、函館空港で荷物を預けた客にとって、ベルトコンベアから流れてくる荷物を待つ時間が長く退屈であることである。これにより、函館空港の利用客から空港側に荷物を預けたくないという意見が挙がっているという。二つ目は、ビジネス目的で函館を訪れた函館空港の利用客が、空港内のお店を利用しない傾向にあることである。ビジネス目的の利用客は、函館に興味を持って訪れた観光客と比べて函館の食に興味がないので、空港内のお店を訪れにくい傾向がある。

本サービスの目的は、主に三つある。一つ目は、利用客が函館空港内のベルトコンベアから流れてくる荷物を待つ退屈な時間を、有意義な時間にする事である。二つ目は、ビジネス目的で函館を訪れる客を含めた函館空港の利用客が、函館空港内のお店に立ち寄るきっかけを作ることである。三つ目は、函館を訪れた観光客に函館をより知ってもらうことである。

本サービス内容は、空港側に荷物を預けた客が、ベルトコンベア上に自分の荷物が来るまでイカ釣りゲームをしながら遊ぶことができるというものである。スマホをかざした際に、AR 技術によりベルトコンベア上に泳いでいるイカが現れる。そして、泳いでいるイカを釣りあげた際に、同時に函館に関する観光情報や函館空港内のお店で使えるクーポンが付いてくることもある。

(※文責: 末林璃乃)

2.4.5.6 ゆるキャラみつけ！！

本サービスを提案する上で挙げられた背景課題は、主に三つある。一つ目は、函館を訪れる子供連れの観光客の中で、子供の世話に時間をとられてゆっくり観光をできない親が存在するということである。二つ目は、函館には体験型の観光スポットが少なく、子供にとって函館観光が飽きやすいということである。三つ目は、函館に存在する多くのゆるキャラの知名度があまり高くないということである。

本サービスの目的は、主に三つある。一つ目は、子供の世話に時間をとられて、自分の思うような観光ができないという問題を解決するために、子供の世話を支援することである。二つ目は、体験型の観光スポットが少ない函館で、子供が楽しめるサービスを提供することである。三つ目は、数多く存在する函館のゆるキャラの知名度を上げることである。

本サービス内容は、五稜郭公園や函館美術館、公会堂などといった観光地で、ユーザがゆるキャラとかくれんぼをするというものである。本サービスでは、観光地で函館に由来した様々なゆるキャラをAR技術で表示させる。ユーザは隠れたゆるキャラをタップして見つけることができる。捕まえたゆるキャラは逃げることもあるので、逃げたゆるキャラを追いかけながらゲームを楽しむことができる。また、歩きスマホによる事故を防止するために位置情報で歩きスマホを検知する。検知した場合は、ゆるキャラの表示を止めたり、画面に警告文を表示したりなどといった措置をとる。

(※文責: 末林璃乃)

2.4.5.7 ARuku

本サービスを提案する上で挙げられた背景課題は、函館市内でも観光地と少し距離がある地域や、大きな道路から逸れた道などは人通りが少なく、そこにある店舗や公園など魅力的なスポットがあまり認知されていないということである。そのため、利用者に普段通行しない道を提案することで、興味を持った道を歩いてもらい、いままで知らなかった魅力的なスポットを見つける助けとなるサービスを考案した。

本サービスの目的は、歩いたことのない道に興味を持って、歩いてみようと思えるような情報を提供し、実際に歩いてもらうことである。実際に歩いてもらうことで、知らなかった魅力的なスポットを発見してもらう助けとなるサービスを作ることができる。

本サービス内容は、人通りの少ない道や、ユーザが普段歩かない道の付近を通った時に、その道に対して興味を持ってもらえるような視覚情報を、AR技術を用いて普段見ている景色に重ねて表示し、利用者に通行を促すというものである。利用者が満足度の高いと感じたスポットにピンを立てられるような機能も想定している。さらに、そのような満足度の高いスポットが他の利用者から見つかりやすくするために、付近でそのスポットを提案する視覚情報の表示頻度をあげることも想定している。

(※文責: 末林璃乃)

2.4.5.8 謎解きは成仏のために

本サービスを提案する上で挙げられた背景課題は、主に二つある。一つ目は、函館には多くの歴史を知る場所が存在しても、函館の歴史をよく知っている人が少ないということである。二つ目は、歴史について情報をただ見せるだけではそこまで楽しくないということがある。資料館や歴史的な事件が起こった場所には、歴史を伝えるための文章が書かれたパネルを読んでもらうことがほとんどである。これではやはり退屈で、たくさんの人に函館の歴史を知ってもらうことは難しい。

本サービスの目的は、主に二つある。一つ目は、ただ文書を読んで歴史を知ってもらうのではなく、楽しんで歴史を知ってもらうことである。楽しみながら歴史を知ることができるサービスを利用することで、今まで函館について興味のなかった人たちが函館の歴史に興味を持ってくれることが期待できる。二つ目は、函館に由緒ある偉人と出会うという新しい体験をしてもらい、函館の資料館などに足を運んでもらうきっかけを作ることである。

本サービス内容は、ユーザーが謎解きをしながら函館の歴史を知るというものである。ARを使用することで、その場所の背景に函館の偉人を重ねるように登場させ、偉人や場所にちなんだ事件が発生する。この事件にまつわる謎を解いていくことで、偉人が成仏する。つまり、今までになかったような、歴史についての謎解きをしながら歴史を学ぶ体験型のサービスとなる。

(※文責: 末林璃乃)

2.4.6 開発サービスの絞り込み

中間発表が終わった後、そのときの評価と反省からアイデアの絞り込みを行った。「役立ちそう」「楽しそう」「ユニークである」という、3つの評価基準をもとに、8つのアイデアから3つに絞り込みを行い、開発するサービスを決定した。その方法として、始めに一人一人良いと思った案を発表していく方法を採用したが、やってみると盛り上がることなく、淡々と発表しているだけで、雰囲気が悪くなかったため、他の方法に変更した。その方法とは、4人程度の人数に分かれ、評価基準関係なく、3から5つのアイデアを絞り込み、プロジェクト全体で3つにアイデアを絞るという方法である。

(※文責: 須貝友貴)

第 3 章 提案するサービスについて

3.1 背景

函館には様々な目的を持った人が訪れる。観光目的で訪れる人は 82.6 % であり、そのうちの 61.1 % の人が海産物等グルメを目的に来ている [2]。また、観光客の約 6 割が来訪 2 回目以上のリピーターである [2]。函館に来る際の交通手段は「航空機」が最も多く利用されている [2]。

函館空港でフィールドワークを行った結果、函館空港における荷物受け取り場所の現状として、手荷物が流れてくるまでの時間が長く、その間手持ち無沙汰となり、多くの人は待ち時間にスマホを見て過ごしている現状があることがわかった。また、函館空港にある総合案内所には、地元おすすめ飲食店情報などの観光情報が置いてあるが、見ない観光客がほとんどである。地元民しか知らない、ガイドブックに載っていないようなおすすめの飲食店があるが、知られていない現状がある。

これらのことから、荷物を受け取るまでの待ち時間に、飲食店情報とスマホを用いた新たな過ごし方を提供したい。

(※文責: 松浦実央)

3.2 本サービスの概要

本サービスは、函館空港の荷物受け取り場所における荷物を待つ退屈な時間を利用して、函館のグルメ情報を得ることができるサービスである。本サービスでは、AR 技術を用いてベルトコンベア上にグルメの 3D モデルを流すことで、実物に近い料理を見ながらグルメ情報を楽しみながら見ることができる。また、本サービスでは、ガイドブックに載っていないような地元民がおすすめする店舗のグルメ情報を利用する。想定される利用場所が函館空港の荷物受け取り場所であるため、ポスターを認識し、その相対位置にグルメの 3D モデルを表示するマーカー検出機能を実装した。グルメの 3D モデルをスマホで追うと、ベルトコンベアのカーブでしっかり曲がり、最終地点では消える。表示されたグルメの 3D モデルをタップすると、その店舗情報を閲覧することができる店舗の詳細画面表示機能も実装した。店舗情報には、必要最低限の情報だけが載っているので短時間でも把握しやすくなっている。

(※文責: 末林璃乃)

3.3 AR 使用の理由

本プロジェクトは AR を使い、まちなかにあるモノ・コト・トキを AR 技術でカスタマイズすることで、新たな体験・価値を創造するサービスの考案と開発を目標に活動を行う。また、本サービスは函館空港の荷物受け取り場所という、限定的な場所での利用を想定している。そのため、利用する場所の特性を活かし、新たな体験・価値を想像するという点において、AR が最も新規性があり、利用者に対して経験したことのない、新たな価値を提供することができると考え、AR 技術を

採用した。

(※文責: 須貝友貴)

3.4 利用場面

本サービスの利用場面としては、函館に観光に訪れる際の函館空港の荷物受け取り場所で利用することを想定している。本サービスを利用することで函館空港の荷物受け取り場所で手荷物が流れてくるまでの長い待ち時間を効率的に使ってもらうことができる。

函館空港の荷物受け取り場所にあるポスターを読み込んでもらうことで、グルメの 3D モデルがベルトコンベア上を流れる。気になるグルメの 3D モデルをタップしてもらうことで、そのグルメが食べられるお店の店舗情報が表示される。今まで手持ち無沙汰となっていた待ち時間に函館の店舗情報について調べることで時間を有効活用することができる。また、本サービスではガイドブックに載っていないようなおすすめのお店情報も載っているため、函館来訪 2 回目以上のリピーターの方にも使ってもらうことができる。調べた店舗情報を参考にして函館観光を楽しんでもらう。

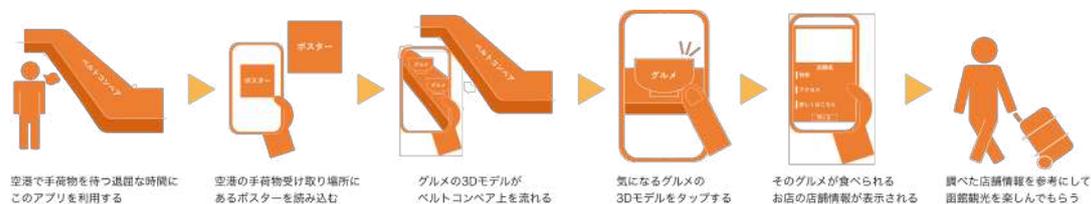


図 3.1 利用場面

(※文責: 松浦実央)

3.5 機能

3.5.1 マーカー検出機能

画面に左下にマーカーとなるアプリケーションのアイコンがあり、そのマーカーがスマートフォン画面のマーカー読み取り範囲に入ると、3D モデルが表示される画面に切り替わる。

(※文責: 須貝友貴)

3.5.2 3D モデルの表示機能

マーカー認識後、サーチモード画面に遷移し、グルメの 3D モデルがベルトコンベア上を流れる。ユーザはスマートフォンをベルトコンベアに向けると、荷物が出てくる場所から函館にある飲食店のメニューが 3D モデルとして画面上で流れて来る。その後、ベルトコンベアの終点に着くと、3D モデルが消える。3D モデルは、ベルトコンベアの幅と同じ程度の大きさになっている。スマートフォンを少し動かしても、ベルトコンベアがある範囲内では位置がずれることはほぼない。実際に函館の飲食店にあるメニューの 3D モデルが流れることで、ユーザが食べたいものを見つけることが容易になる。現段階では 5 つの飲食店の 12 個のメニューが 3D モデルとして流れる。これらの

飲食店はガイドブックや観光情報サイトに載っていないようなお店がほとんどなので、函館に2回以上訪れているリピーターの方でも新たなお店を発見することができる。流れる順番はランダムなので、アプリケーションを使用できる時間が少ない方や複数回利用する方でもさまざまな飲食店を知ることができる。

(※文責: 高山祥英)

3.5.3 店舗の詳細画面表示機能

本サービスでは、グルメの3Dモデルをタップすると店舗の詳細情報を見ることができる。しかし、本サービスの想定場面が荷物受け取り場所で荷物を待っている時間であるため、店舗情報が冗長にならないように最低限必要な情報のみを載せている。掲載されている情報は、店舗画像・店舗名・店舗の説明・店舗の住所・開店/閉店時間/定休日・店舗の電話番号・店舗ホームページのURLもしくは関連するURLである。店舗画像はスライドで切り替えられる。また、店舗の詳しい情報が載っているサイトへのURLをタップすると、ブラウザが立ち上がり、そのサイトへ遷移することができる。店舗の詳細画面にある閉じるボタンをタップすることで元の3Dモデル表示画面に戻ることができる。

(※文責: 末林璃乃)

第 4 章 課題解決のプロセス

4.1 環境準備

Notion

プロジェクトメンバーとの議事録や各メンバーのタスク、マニュアルを管理するために、多くのワークフローを一元管理できるクラウドツールである Notion を用いた。Notion はテキストだけでなく画像やファイルなども保存できる。また、ページリンクで紐づけたり、タグを利用したりして整理整頓することができる。

Slack

プロジェクトメンバーとの共有事項等の連絡では、ビジネス用のチャットツールである Slack を用いた。Slack はインターネットに接続できる環境であればすぐに利用することが可能であるため、場所を選ばないで利用することができる。また、チャットは 1 対 1 のみではなく、複数人とやり取りすることができる。メンバーを選び、チャンネルを作ることで特定の人とのやり取りが可能になる。さらに、送信したメッセージを削除・編集することができる。こういった利点から、LINE 等の他のチャットツールよりも優れている。

Discord

遠隔にいるメンバーと開発に関わる通話をする際には、ボイス・ビデオ・テキストコミュニケーションサービスである Discord を用いた。Slack や LINE よりも音質が良いことや、画面共有ができる点から使用することとした。

Git

チームでの共同開発にあたって、分散型バージョン管理システムである Git を用いた。Git を使うことで、ソースコードの更新履歴を記録し、確認したり前の状態に戻したりすることが可能である。また、リポジトリをサーバーに置くことで、複数人がこのリポジトリで管理されているファイルを操作することができる。その際、誰がどのようなファイルを書き換えたのかを確認したり、上書きを防いだりすることが可能である。さらに、ブランチというコミット履歴の流れを枝分かれさせるための機能によって、ファイルの保存場所を切り替えることができるというメリットがある。

GitHub

メンバー間でソースプログラムの共有を簡単に行うために、Git をオンライン上で管理するウェブサービスである GitHub を用いた。GitHub の機能の一つである Issue という機能を用いることで、チーム内で発生した課題を見える化して管理することができる。また、Pull Request という機能を用いることで、作業内容を他のメンバーに把握させ、検証と反映を依頼することができる。

Unity

本サービスを開発する上で、ゲーム開発プラットフォームである Unity を用いた。Unity は、スマートフォン AR のなかで最も多く利用されている AR アプリケーション開発ツールである。そのため、実装に困ることがあれば、Web 上で解決方法を探すことが比較的容易である。また、Unity は 3D オブジェクトを扱うことに長けている。このような利点から本サービスの開発にあたって Unity を用いた。

Blender

本サービスで用いるグルメの 3D モデルを加工修正するために、オープンソースの総合 3DCG ソフトウェアである Blender を用いた。Blender は、モデリングからレンダリングまで対応している。また、日本語に対応しているため、言語による敷居が低くなっている。

Xcode

Unity で開発したサービスを iOS のデバイスで動作するかを確認するために、Xcode を用いた。本サービスの開発期間から、Android と iOS の両方のデバイスで利用できるサービスを開発することは難しいと判断した。そして、メンバーのうち大半が iPhone ユーザだったため、iOS アプリケーションの開発を行うこととした。

Figma

本サービスや発表で用いるポスター、ロゴのデザイン案作成のために、ブラウザベースのコラボレーション・インターフェース・デザイン・ツールである Figma を用いた。Figma では、無料で利用することができる。また、複数の編集者と同時に作業することができる。

PowerPoint

本サービスに用いる UI 素材やポスターのイラスト、ロゴ作成のために、プレゼンテーションソフトウェアである PowerPoint を用いた。PowerPoint を使って、図形をいくつも組み合わせることで UI やイラスト、ロゴを作成した。

MediBang Paint

PowerPoint で作成した素材画像を透過するために、無料のイラスト・マンガ制作ソフト、ペイントソフトである MediBang Paint を用いた。MediBang Paint では、手描きではなかなか難しい柄や、漫画用のトーン、背景素材など、無料で使えるものがたくさんある。

(※文責: 末林璃乃)

4.2 企画考案

4.2.1 初期考案サービス（レーンフィッシング）

本グループが初期に考案していたサービスとして、レーンフィッシングがある。レーンフィッシングは、空港側に荷物を預けた客が、ターンテーブル上に自分の荷物が来るまでイカ釣りゲームをしながら遊ぶことができるサービスである。スマホをかざすと、AR 技術によりターンテーブル上に泳いでいるイカが現れる。そして、泳いでいるイカはゲームをすると釣ることができると想定していた。また、イカを釣りあげた際に、同時に函館に関する観光情報や函館空港内のお店で使えるクーポンが付いてくることもある。さらに、イカ釣りゲームをしている最中に自分の荷物の到着に気づかないことがないように、画像認識で自分の荷物の到着を教えてくれる機能の追加も想定していた。しかし、既存サービスに極めて類似したサービスがあり、新規性を見込めないと判断したため新サービスの考案に着手することとした。

(※文責: 末林璃乃)

4.2.2 代替案決定

前述の通り類似したサービスがあったため、初期考案サービスの一部の要素を残して代替案を考えることにした。そのため、まずは、残す要素を絞り込む前段階として、釣る、ベルトコンベア、画像認識、ものを流す、の4つの要素を挙げた。その中で、函館空港からの要望も踏まえた上で、ベルトコンベアを残して、代替案を考えることに決定した。その後、ベルトコンベアの上にもものを流すことが案として出た。

次に、ベルトコンベア上に何を流すかを考えた。その過程として、函館の現状を調査した。インターネットで調査した結果、函館に来る方の8割が観光目的であること、その中でも飛行機で来る方が一番多いこと、6割が複数回訪れたことがあるリピーターであることが挙げられた。これらの現状から、ターゲットを観光客に絞り、ガイドブックに載っておらず、地元の人しか知らないようなグルメの3Dモデルをベルトコンベア上に流すことに決定した。

(※文責: 高山祥英)

4.2.3 空港での事前調査

代替案が決まった後に空港で事前調査を行った。特に荷物受け取り場所と総合案内所に着目した。荷物受取所では、JALの東京発の便でベルトコンベアについて5種類の時間を計測した。それぞれ、人が出てきてからレーンが流れ始めるまでの時間、人が出てきてから荷物が出てくるまでの時間、人が立ち止まってからレーンが流れ始めるまでの時間、人が立ち止まってから荷物が出てくるまでの時間、レーンが流れ始めてから荷物を取り終わるまでの時間となっている。順に、10分13秒、11分4秒、9分58秒、10分51秒、6分58秒となった。またその時の利用者の様子として、多くの人がスマートフォンを見ていることが目立った。次に総合案内所を確認した。総合案内所では、パンフレットの他に函館市やその近郊の飲食店などの店舗情報がわかるカードが多く置かれていた。カードに書かれていることは簡略化されており、地図や写真も載っていなかった。地

元民のおすすめとして紹介されていたが、総合案内所に立ち入る人は少なく、カードを持ち帰る人はあまり存在しなかった。

(※文責: 安井理緒)

4.2.4 要件定義

事前調査を踏まえてサービスの要件定義を行った。空港ではベルトコンベアに荷物が流れ始めるまで時間がかかり退屈である。その待ち時間に AR 技術を使用した情報提供をし、利用者を楽しませることを目的とした。そのためにグルメの 3D モデルをベルトコンベア上に流し、そのグルメの情報を見ることが出来るアプリケーションを開発することとなった。初期に設定した概要では、ベルトコンベアの黒を認識し、ジャンルを選択した後に 3D モデルを流すとしていた。また、いいねスタンプの実装やブログとの連携も考えていた。しかし今回の実装範囲として、画面上にグルメの 3D モデルがベルトコンベアをなぞるように流れ、そのグルメをタップしたときに店舗情報が見えるようにすることを最低限必要な機能とした。また今回の実装では、マーカー型の AR として空港内のポスターをマーカーとして設定し、マーカーからの相対位置で 3D モデルを表示することとした。開発するためのフレームワークは Unity とし、ARkit と AR Foundation を用いることとした。3D モデルの作成には WIDAR と Blender を用いることとした。また共同開発する際のバージョン管理システムとして GitHub を用いることとした。

(※文責: 安井理緒)

4.2.5 サービス名の決定

4.2.1 にあるように、初期に考案していたレーンフィッシングではなく、方向性を変えた新サービスの開発となったため、サービス名を新たに考える必要があった。このサービスの名前を考えるにあたって、まずこのサービスに関するキーワードを書き出す作業を行った。さらに、事前に名前が被らないように既存のサービス名を調査した。その結果、函館空港の荷物受け取り場所でグルメをチョイスするということから、グルメとチョイスを掛け合わせた「ちょいぐる」に決定した。表記に関して、誰もが親しみやすいような名前にしたいという思いから平仮名表記にした。

(※文責: 松浦実央)

4.3 実装

4.3.1 モバイルアプリケーション

4.3.1.1 開発環境

本アプリケーションは iOS のみの対応にし、開発言語は C# を用いて開発を行った。開発ツールとして Unity 2021.3.8f1、Visual Studio 8.10.25、Xcode 14.2 を利用した。アプリケーションの対応バージョンは iOS の 12 以上を対象にした。管理ツールとして GitHub を使用した。

(※文責: 須貝友貴)

4.3.1.2 ライブラリ導入

本アプリケーションの開発では3個のライブラリを導入した。以下に導入したライブラリとバージョン、概要を示す。

- Vuforia Engine AR(10.11.3)
マーカー認識や3Dオブジェクトの表示、3Dオブジェクトの座標を合わせるために用いた。3Dオブジェクトの表示部分には ARKit XR Plugin も併用した。
- AR Foundation(4.2.7)
ARKit Plugin を用いて開発する際に必要であった。ARプラットフォームに切り替える際に、他のプラットフォームの機能を持っていくことができるものである。
- ARKit XR Plugin(4.2.7)
iOS 向けの AR フレームワークである。AR カメラ、3D オブジェクトの表示に用いた。

(※文責: 須貝友貴)

4.3.1.3 3D モデルのデータ作成

グルメの3Dモデルの作成にあたってまず、3Dモデルを作る飲食店を決定し、訪問した際にスマートフォンアプリのWIDARを用いて3Dスキャンを行った。2チームにわかれて2店舗ずつ訪問し、後日1店舗訪問した。今回訪問した飲食店は、HAKOYA、ベリーベリービースト、初代一縁、小いけ、月の雨である。それぞれの店舗で許可を貰い、一人一品注文して合計12品の3Dスキャンを行った。その後、3Dスキャンしたモデルの不要な部分をWIDAR内でできる範囲で削除した。そしてモデルをobjファイルに変換し、パソコンに送った。次にobjファイルをBlenderにインポートし、細かい調整を行った。

Blender内ではまず、残っているテーブル部分などを削除するために、ナイフを用いてメッシュに切り込みを入れて不要な面を選択し削除した。次にモデルに空いている穴を埋めるために、穴の周りの辺を一つずつ選択しその中に面を張った。しかし一部のモデルは大幅に欠損しており、穴埋め作業だけでは自然に見せることが不可能だったため、球体や円柱などを配置し調整を行った。そして埋めた穴に色をつけ、自然に見えるように周りの色の調節を行った。全体の色が比較的自然に見えるようになった後、それぞれの色をつけたテクスチャ画像を保存した。最後にUnityにおいて面を正常に表示させるために面の向きを揃えた。また、表裏どちらも表示したい面はソリッド化し、面の厚みをつけることでどちらも表面とした。全体の調整が終わった後、FBX形式でエクスポートした。そして、Unityでテクスチャ画像とともにインポートしてモデルを確認し、適宜修正を行ったのち完成とした。

(※文責: 安井理緒)

4.3.1.4 2D 画像のデータ作成

函館にある飲食店へフィールドワークで訪れた際、店舗に許可を得て写真を撮影した。撮影したものは、各自で注文したグルメの様々な角度からの写真と店舗の雰囲気がわかるように店舗内の写真、店舗の外観の写真である。それぞれたくさん取得した画像の中から、ユーザに興味を持ってもらえるような画像をグルメ1皿につき1枚、店舗内と店舗の外観の画像から1枚をピックアップ

した。

ピックアップしたグルメ画像からユーザにより興味を持ってもらうため、Foodie というアプリを用いて、不自然にならない程度の画像の編集を行った。グルメ画像がより魅力的に見えるように、フィルターを選択し、主に明るさやコントラスト、彩度の調節を行いながら画像の編集を行った。また、Figma 上で画像の大きさを統一し、画像の背景とグルメのバランスの調整を行った。最後に、編集を行っていない元の画像と編集を行った画像を比べ、よりおいしそうに見えるかを確認し、画像の完成とした。

(※文責: 松浦実央)

4.3.1.5 カメラモード画面

アプリケーション起動時の画面表示とマーカー認識後に画面が切り替わる処理を行った(図 4.1)。アプリケーションが起動したら、スマートフォン画面上部に「camera mode」と表示されるようにした。画面左下にはマーカーとなるアイコンが表示されており、利用者がマーカーを探しやすいよう工夫している。画面中央にはマーカーを読み取る範囲が表示されている。マーカー認識後に画面が切り替わる処理は、始めに Vuforia Engine でマーカーとなるアイコン画像を登録した。このマーカーとなる画像は Vuforia の使用上 24bit フルカラーの PNG 画像にした。画像を登録したデータベースをダウンロードし、Unity 上で用いることで、マーカーを読み取る処理を行うことができる。



図 4.1 カメラモード画面

(※文責: 須貝友貴)

4.3.1.6 サーチモード画面

マーカー認識後に UI の変更と曲線移動の設置を行うようにし、ベルトコンベア上を流れたときの 3D モデルのサイズ調整、位置調整、速度調整を行なった(図 4.2)。UI の変更では、3 つの変更を行なった。1 つ目は、画面上部の枠のカメライラストを虫眼鏡イラストに、camera mode という文字を search mode に変更した。2 つ目は、画面左下にある「このポスターを見つけよう」の

文字とポスターの画像を消し、「流れてくる料理をタップしよう」の文字を表示した。3つ目は、グリッド線と黒色フィルタを消した。3つとも Unity の SetActive という関数を使って行なった。SetActive はオブジェクトの表示・非表示を行うことができるものである。曲線移動の設置では、Unity の Path Creator というアセットを使って作成した。このアセットは経路を自由に作成できるものである。このアセットを使った曲線の長さの変更とカーブの角度の変更とビルドを繰り返して行い、3D モデルがベルトコンベアの上を流れるように調整した。Path Creator のスクリプトでは、3D モデルが最終地点で止まるようにし、for 文を回して全ての 3D モデルを順番に流した。加えて、最終地点に着いたら 3D モデルが消えるように、透明になるマスクシェーダーを設置した。3D モデルのサイズ調整では、ユーザがグルメを見やすくなるように、また、AR だからこそできる面白さを活かしてベルトコンベアの幅と同じ大きさになるよう調整を行った。3D モデルの位置調整では、ベルトコンベアから 3D モデルがはみ出ないように調整を行った。3D モデルの速度調整では、ユーザが 3D モデルを選択しやすい速度になるよう調整を行った。



図 4.2 サーチモード画面

(※文責: 高山祥英)

4.3.1.7 ポップアップ画面

ポップアップ画面で提供する情報は以下の通りである (図 4.3)。

- 店舗画像
- 店舗名
- 店舗の説明
- 店舗の住所
- 開店/閉店時間/定休日
- 店舗の電話番号
- 店舗ホームページの URL もしくは関連する URL

ポップアップ画面では、店舗画像をスワイプすることで切り替えられるように、ScreenSwipe を使用した。

また、URL をタップすることでブラウザを立ち上げ、サイトへ飛べるようにするため、uGUI-Hypertext を使用した。uGUI-Hypertext を用いることで、URL かどうかを正規表現で判定できる。また、URL の色指定も自由自在に行うことができる。

店舗情報の表示では、利用者の認知的負担とならないよう簡潔な情報を記している。そのため、店舗画像は 3 枚、店舗の特徴は 2 行に留めている。簡潔な情報のみでなく、詳しい情報を知りたい利用者のために店舗の詳細情報が掲載されているサイトへ遷移できる URL も記している。ポップアップ画面下部にある閉じるボタンをタップすることで、ポップアップ画面が閉じ、元の 3D モデルを表示するサーチモード画面に戻る。



図 4.3 ポップアップ画面

(※文責: 末林璃乃)

4.3.1.8 テスト用環境整備

成果発表は大学内で行うため、デモンストレーションを行える環境整備をした。具体的には、函館空港のベルトコンベアを再現できるようにダンボールを使って製作を行った。まず、土台として、44 × 64 × 24cm の一面が空いたダンボール箱を 6 個準備して、空いている面を下にして J の字に並べた。J の字にした理由としては、成果発表のときに実際に使える広さが狭いので、3D モデルが正確に動き、曲線移動をしても変わらず動くことを見せることができるようにしたいと思ったからである。次に、30 × 61cm にダンボールを切り、黒色のスプレーで着色した。最後に、2 つ目のダンボールを重なるように土台の上に貼り付けた。このような方法を取ることで、より函館空港のベルトコンベアに見た目を寄せることができた。また、108cm の高さの柱を用意し、マーカーとして使うポスターを貼った。その結果、模型とマーカーの位置を固定することができるようになり、移動しても変わらずデモンストレーションを行えるようになった。さらに、ベルトコンベアから 94cm の位置に立ち位置を固定し、足跡のイラストをラミネートして置いた。成果発表では場所が限られているため、その狭い場所でのどのようにして空港のベルトコンベアを再現しながら、自分たちが開発した重要な部分を表現できるかを考えた形とし、運搬や設置も簡単にするために 5 つのパーツに分けた。

(※文責: 高山祥英)

4.3.2 アプリケーションデザイン

4.3.2.1 ポップアップ画面

アプリデザインを考えていくにあたって、まずポップアップ画面のデザインに取り掛かった。その際、ポップアップ画面に必要な店舗情報と配置を考えた。函館空港の荷物受け取り場所において、短い時間で手軽に見ることができるようなポップアップ画面であることを第一に考え、必要最低限の店舗情報を提供することにした。さらに詳しい情報を見たい場合は、店舗ホームページの URL もしくは食べログなどの関連する URL から見てもらうことにした。店舗情報として、店舗画像・店舗名・店舗の説明・店舗の住所・開店/閉店時間/定休日・電話番号・店舗ホームページの URL もしくは関連する URL が必要だと考えた。「特徴」の項目として、店舗の説明をまとめ、「アクセス」の項目として、店舗の住所・開店/閉店時間/定休日・電話番号を記載した。「詳しくはこちら」の項目として、店舗ホームページの URL もしくは食べログなどの関連する URL を配置することにした。

次に、PowerPoint でアプリデザインのプロトタイプ制作に取り掛かった。その際、参考になるような既存のグルメアプリデザインをいくつも調査した。その調査の中で、視覚的に見やすくする工夫として、簡単なイラストを導入しているデザインを多く見かけたため、「アクセス」の項目の店舗の住所を表す家マークと開店/閉店時間/定休日を表す時計マーク、電話番号を表す受話器マークの合計 3 つのマークを取り入れることにした。そのうち、家マークと時計マークは PowerPoint で作成し、受話器マークは PowerPoint での作成が困難であったため、フリーで使用可能な受話器マークを使用した。加えて、「特徴」・「アクセス」・「詳しくはこちら」の 3 つの項目の先頭に縦に長い長方形を配置することで、それぞれ独立しているような見たい目を作成した。また、ポップアップ画面全体のメインカラーとして 16 進数カラーコードの #002060、「特徴」の項目にある「人気 No.1」という文字を目立たせるサブカラーとして、16 進数カラーコードの #EE6C00 を使用した。

その次に、Figma 上に移り、アプリデザインの作成を行った。その際、ポップアップ画面のシステム開発班との話し合いから「特徴」の項目にある「人気 No.1」という文字だけを目立たせることが難しいということがあったため、サブカラーを無くする方向で決定した。しかし、サブカラーを無くすることで色合いが 1 色になってしまった。このポップアップ画面をユーザが見た際、食欲がわくかどうかという点から、使用するカラーを今一度見直すことにした。その結果、サブカラーであった 16 進数カラーコードの #EE6C00 をメインカラーにすることにした。また、やわらかく感じるような見やすいフォントである M PLUS 1 を使用した。さらに、ポップアップ画面に 3 枚の画像を表示することから、何枚目の画像なのかがわかるような表示も作成した。以下の図 4.4 が採用したポップアップ画面のデザイン案である。



図 4.4 ポップアップ画面のデザイン案

(※文責: 松浦実央)

4.3.2.2 画面遷移

グループメンバーとの話し合いの際に、画面遷移の動きについて話し合い、遷移画面であるカメラモード画面とサーチモード画面のプロトタイプ制作に取り掛かった。カラーはポップアップ画面と同様に 16 進数カラーコードの#EE6C00 とポップアップ画面で使用できなかった#002060 を使用することにした。

最初に、このアプリの説明画面を表示し、カメラモード画面に遷移して、AR マーカーを読み取った後、サーチモード画面に遷移するという流れの予定であった。AR らしさを表現するためのデザインとして、上下の枠をグラデーションや半透明の 16 進数カラーコードの#EE6C00 にし、文字のカラーを 16 進数カラーコードの#002060 で作成した。上下の枠には、前の画面に戻るボタンを配置した。また、AR マーカーを読み取りやすく、読み取る旨が理解できるように、周りを少し暗くし、16 進数カラーコードの#FF0000 の点線で AR マーカーを真ん中に合わせることができるようデザインした。

一通りプロトタイプを作成した後、ユーザ視点でこれらの画面を見た際、見づらいのではないかを考え、再度デザインを考え直した。その結果、説明画面を削除し、カメラモード画面とサーチモード画面の左下に簡単な説明を加えることにした。また、前の画面への戻るボタンは必要性がないと判断したため、削除することにした。さらに、ユーザに認知的負荷を与えないように、上下の枠をグラデーションや半透明にするのはやめることにした。16 進数カラーコードの#EE6C00 にしたことで、使用するユーザの目が疲れる可能性があったため、落ち着きのあるカラーである 16 進数カラーコードの#002060 に変更し、文字のカラーを 16 進数カラーコードの#D0CECE にした。視覚的にカメラモード画面やサーチモード画面であることがわかるように、カメラや虫眼鏡のイラストも導入した。以下の図 4.5 が採用したカメラモード画面とサーチモード画面のデザイン案である。



図 4.5 カメラモード画面とサーチモード画面のデザイン案

(※文責: 松浦実央)

4.3.2.3 アイコン

アイコンのデザインを制作するにあたって、まず、このアプリの特徴であるベルトコンベアにグルメが流れるということをコンセプトとして考えていった。最初の方で、ご飯をグルメの代表格だとして捉え、ベルトコンベアに流れるグルメとして配置した。しかし、もう少しシンプルな見た目にしたと考え、このデザインは却下した。

その後、他のプロジェクトメンバーのアドバイスの下、ベルトコンベアを表す2本線と Choigru と書かれたお皿のデザインを考えた。Choigru の文字は、ソースで書いたような見た目である Segoe Script のフォントを使用した。しかし、色合いやデザインが既存のアプリアイコンと類似していたため、配置や色合いなどを改良したデザインとなった。アプリ内画面のデザインカラーと共通の16進数カラーコードの#EE6C00と#002060、また、16進数カラーコードの#FFE699を使用し、お皿は PowerPoint で作ったものを使用した。以下の図 4.6 が完成したアプリアイコンである。



図 4.6 アプリケーションアイコン

(※文責: 松浦実央)

4.4 成果発表会

4.4.1 発表形式

成果発表の際は、全体の説明が終わった後にグループでの発表を行った。まず、スライドをディスプレイに映し、それをもとに背景、提案、利用シーンを説明した。次に、デモンストレーションを行った。デモンストレーションを行う際には、ダンボールで再現したベルトコンベアを用い、スマートフォンの画面が見やすいようにディスプレイに映しながら行った。事前に設定していた足跡マークの位置からアプリを起動し、デモンストレーション用のマーカを読み取り、ベルトコンベア上をグルメの3Dモデルを流した。3Dモデルが流れ、ベルトコンベアが途切れた段階で消えることを確認した後で、3Dモデルをタップして店舗情報を出した。ポップアップ画面上部にある画像が3枚切り替わることを確認し、ポップアップ画面を閉じた。次に、他の3Dモデルをタップしたときに別のポップアップ画面が出てくるとも確認した。最後にポップアップ画面の下にあるURLから店舗のサイトへ移動できることも確認した。これら一連の流れを行いながら、アプリを使っている人とは別の人が逐一動作の説明を行った。その後、ポスターを用いて実装方法と展望を説明した。またその際は、説明聞きながらデモンストレーションも見てもらうために、アプリの画面をディスプレイに映したままにした。その後、質疑応答を行った。

(※文責: 安井理緒)

4.4.2 発表形式の評価と反省

発表形式の反省として挙げられることが2つある。まず、ディスプレイを用いた説明、デモンストレーションの練習不足による進行の滞りである。スライドはディスプレイを横にしなが映していたが、デモはディスプレイを縦にしてからスマートフォンの画面を映していた。この切り替えがスムーズに行うことができなかつたため、進行が滞ってしまった。次に、説明をする際の役割分担である。最初の発表では、デモをする際にアプリを操作している人が同時に説明も行っていた。しかし、説明が聞きづらいとの指摘があったため、次からはデモンストレーションをする人と説明をする人を分けて説明する方法に変えた。

(※文責: 安井理緒)

4.4.3 発表内容の評価と反省

発表内容に関して、高評価の意見として

- 空港の待ち時間やベルトコンベアを使う発想が面白かった。
- メニューが見れて情報も分かる面白いサービスだと思った。ぜひ使ってみたい。
- 空港の荷物待ちの時間はたしかに暇なので、見せたアプリのようなものがあると嬉しいと思った。今後の展望も面白いと思った。

などがあり、ニーズがあるサービスであることが伺えた。低評価な意見としては、

- それぞれのクオリティに若干差があって、ユーザ側の目線に立っているものと不足している

ものがあるという印象がある。

というものがあつた。このアプリではまだユーザからの評価を得ていないので、今後ユーザーに体験してもらって評価を受けたうえで改善できるとより良いものになると思われる。

(※文責: 安井理緒)

第 5 章 各メンバーの役割と振り返り

5.1 役割分担

本グループは、システム開発を行う末林、須貝、高山の3人と、3Dモデルの作成を行う安井、デザインの制作を行う松浦に分かれてアプリケーションを開発した。システム開発は、須貝がカメラモード画面、高山がサーチモード画面、末林がポップアップ画面をそれぞれ主に担当した。3Dモデルは安井が作成から修正まで全て行った。デザインは、松浦がアプリケーションのアイコンデザインを始め、ポップアップ画面のレイアウトなど全般を担当した。以下にグループメンバーのそれぞれが担当した役割を示す。

- 末林璃乃
 - － アプリケーションの詳細設計
 - － アプリケーションの機能実装
 - － ポップアップ画面の設計
 - － ポップアップ画面の実装
- 須貝友貴
 - － アプリケーションの詳細設計
 - － アプリケーションの機能実装
 - － カメラモード画面の設計
 - － カメラモード画面の実装
- 高山祥英
 - － アプリケーションの詳細設計
 - － アプリケーションの機能実装
 - － サーチモード画面の設計
 - － サーチモード画面の実装
- 松浦実央
 - － アプリケーションアイコンのデザイン作成
 - － アプリケーションの画面デザイン作成
 - － ポスター用イラストの作成
- 安井理緒
 - － 3Dモデルの作成
 - － 3Dモデルの修正

(※文責: 須貝友貴)

5.2 末林璃乃の振り返り

本プロジェクトでは、1年間チームで、課題を探求し、サービスを考案・開発することを経験できた。特に、課題の探求とサービスの考案をする段階では、それぞれのアイデアを発散・収束させ

るプロセスの重要性を学んだ。本プロジェクトでは、サービスを考案する段階まで利用想定場面や利用想定場所を絞らずに各々が自由にアイデアを出し合った。同時に、アイデアを考案するために多くの情報をインプットした。例えば、函館にある課題を発見するために地域を分けてフィールドワークに行き、グループ毎の情報を全体で共有した。また、ARに関わる情報を自由に出し、ARの価値について把握することとした。このようなアイデアを発散するためのプロセスを経ることで、自由な視点を持ちながら様々な情報を組み合わせて、より多くの新しいアイデアを出すことができていたと感じる。そして、本プロジェクトでは発散で得られた多くのアイデアを収束するために、多くのアイデアから似たものを分類分けしたり、得点化をしたりストーリー化したりした。このように、最終的にアイデアを論理的に意味づけし、構造化を行うことで、中間発表で出せるアイデアを8つ作ることができたと感じる。これからチーム開発を経験することがあれば、アイデアを発散・収束させるために必要なプロセスを意識しながらアイデア考案に取り組んでいきたい。

3年生の6月頃からUnityでゲームを開発するインターンシップに参加したり、個人でUnityを用いたゲーム開発をしたりする等、プロジェクトでの開発が始まる前から開発環境であるUnityと開発言語であるC#を勉強した。そのため、本プロジェクトでの開発段階における立ち回りとして、UnityやC#についてグループメンバーに基本的な操作を教えることができた。開発メンバーが開発を行う上で初歩的な操作で躓くことがなかったのは、事前に勉強していた成果だと感じる。

本プロジェクトではAR技術を用いることが前提として決まっており、本グループではAR-FoundationとVuforiaを用いた。どちらも日本語による情報源が少なく、実装したい機能を実装するための手法を調べたためには英語で書かれた記事やドキュメントを読むことがほとんどであった。そのため、必要な情報をキャッチアップすることの難しさを学んだ。また、得た実装方法を試行し、うまくいかなければその原因を探り次の試行を繰り返す等、試行錯誤をする経験を積むことができたことは非常に有益だったと感じる。

今回の開発では、AR技術やGithubを用いた開発経験があるメンバーが一人もいなかった。そこで、開発タスクが分かれていても常に技術や知識の情報を共有することで、開発タスクの属人化を防ぐことができていた。その結果、それぞれの開発領域を統合する際に、開発を担当していない領域でエラーが生じてることがあっても対応することができていたと感じる。このように、メンバー間で常に報連相を行いながら開発を進めることで、開発の作業効率を上げることに繋がると学ぶことができた。このような知識や学びは、今後チーム開発を行う際に積極的に活かしていきたい。

(※文責: 末林璃乃)

5.3 須貝友貴の振り返り

私は本プロジェクトを通して様々なことを学び、経験することができた。

1つ目はサービス考案である。今まで自分が開発するサービスを考えたことがなく、何から始めて良いか何もわからない状態であった。また、本プロジェクトはただAR技術を使った開発ではなく、そのAR技術を函館のまちなかで使うことができるものを想定しており、どちらにも沿ったものを開発しなければならなく大変だった。グループに分かれて、フィールドワークに行き、函館市内の問題や課題を出し合い、これらを解決するために5つ程度のアイデアを出し合った。これによって自分では思いつかないアイデアをプロジェクトメンバーと協力して出すことができた。また、出たアイデアをさらに良いものにするために評価基準を決めて、ブラッシュアップを行なった。こ

の際にはグループによって、評価がばらばらだったので、全員の意見を合わせる事が難しかった。しかし、この作業によって良いアイデアを考えることができたのでよかった。サービス考案を通して、何かものを作る時には、柔軟に考えること、とりあえず思ったことを全て意見として出すこと、様々な目線から考えることを学ぶことができた。

2つ目は開発である。私自身本格的な開発経験がなく、GitHub や Unity に全く触れたことがなかった。特に開発初期は GitHub で手間取り、2週間ぐらい GitHub に悩まされたこともあった。一度 GitHub を諦め、グループ内で直接ファイルのやりとりを行ったりしたが、そこでもエラーが多々発生し、もう1つのパソコンで開発しようという案も出た。しかし、グループメンバーが GitHub についてかなり調べてくれたおかげで、GitHub を使った開発を行うことができた。さらに、本プロジェクトは AR 技術を使って開発することが大前提であり、Vuforia というものを使って開発した。私自身 Vuforia について学んだことでスムーズに開発できたと思う。このことから、私は躓いたら他の方法に変えようとするが、無闇に他の解決策を模索するのではなく、1つのことについてよく調べることが時には大切であるということ学んだ。Unity のことについてはグループメンバーにかなり助けてもらった。グループメンバーが Unity について詳しくだったので躓いた時にはすぐ尋ねることができ、効率的に開発を行うことができた。プログラムがエラーを出したときには公式のドキュメントを読む大切さを学んだ。ドキュメントのほとんどは英語で書かれており、これまでは読みたくないという理由でスルーしていた。しかし、使用するフレームワークやライブラリのドキュメントを読み解いていくことで、さらに理解を深めることができた。また、グループでの開発だったので話し合いを行うことも多かった。話し合いでは、自分が思い付かないアイデアやとても細かいアドバイスを聞くことができ、視野を広くして開発に取り組むことができた。

3つ目は発表である。私は今まで人前で発言することが非常に苦手であった。しかし、プロジェクト学習内で発表をする機会が多く、人前で話すことに慣れることができた。成果発表会では自信を持って人前で発言できるようになり、外部の人に聞き取りやすい発表だったと言われ、成長できたと実感することができた。

一方反省点として、私はプロジェクトメンバーに迷惑かけてしまうことが多かった。Unity 上で私のパソコンだけエラーを吐いたり、Xcode で実機を用いてビルドする際に、私のデバイスだけビルドすることができなかつたりした。色々な方法を試してみたが、結局最後までビルドできなかった。実機を使ってレビューする際に、何もできなかったのがグループメンバーに頼りすぎてしまうこともあった。しかし、発表会で JAL の方々や見に来てくださった方に好評だったのはグループメンバーのおかげであった。

プロジェクト学習は初めて取り組むことがたくさんあり、躓いてしまうことが多くあった。しかし、グループワークで人に聞きやすい環境であったため、メンバー同士で協力しながら開発を進めることができたと思う。自分で何かを開発する際には、今回学んだ方法を取り入れアイデアを出したい。これから、チームで活動することがこれから多くあると思うので、プロジェクトで学んだことを活かし、取り組んで行きたい。

(※文責: 須貝友貴)

5.4 高山祥英の振り返り

今までの活動を振り返って、Unity や GitHub、アプリケーション開発、グループ開発など初めてのことの繰り返しだった。Unity や GitHub などの開発環境では、使い方がわからなかったりエラーが起きたり、つまづくことも多かったが、その度にインターネットでの検索や使ったことがあるプロジェクトメンバーに聞くことで新たな発見をたくさんすることができ、解決できた。アプリケーション開発では、機種ごとに UI の配置やサイズが違ったり、実際にビルドすると想定と異なる結果になったりすることがあったが、すぐに対応することができたので、再びアプリケーション開発を行う際には今回のことを役立てることができると思う。グループ開発では、グループメンバーそれぞれの得意分野によって役割分担を行うことができ、それぞれの作業はスムーズに進むことができた。その結果、自分の作業が早く終わることもあったが、自分ができることを探して遅れを補うことができた。しかし、GitHub がうまく動かせないことなどでそれぞれの成果物の合体に手間取ることも多々あり、授業時間外に作業を複数回行った。その際に私は、メンバーの予定を聞き、日程調整を自ら行った。全員の予定が合わず苦労もあったが、自分の得意分野を活かして動くことができたのではないと思う。また、授業時間外での活動の日程調整だけでなく、週報を活動日中に出したり、やるべき課題を次の活動前に確実に終わらせたりと常に計画を立てながら作業に取り組むことができた。グループ開発を行ったので、全員で話し合うことも多かった。グループ全体で考えるとそれぞれが意見を出し合ってサービスの完成度向上やトラブル解決をすることができたと思う。しかし、自分自身ではもう少し意見を積極的に出すことができたのではないと思う。また、自分の作業のことにだけで、全員の作業部分の把握が不十分になってしまったと思う。グループ開発の成果報告では、自分が担当していない部分について聞かれることもよくあると思うので、全員の作業部分の把握はしっかり行いたいと思う。そうすることで、他のメンバーが詰まって、相談されたときにもアドバイスをすることができ、開発がスムーズに進むようになると思う。開発では、他の方法を使った方が完成度向上になったのではないと思うことが何度もあった。そのためにも、開発環境についての知識はできるだけ多く持つておくべきだと思った。もしこれからグループ開発を行うことが再びあったら、これらの反省を活かして、より良い活動にできれば良いと思う。来年の卒業研究ではプロジェクト学習での活動よりも忙しくなると思うので、今年のように常に計画を立てて遂行することを意識して、タスクを貯めないように努めたいと思う。この一年を振り返って、自分の長所を見つける機会や見つけてもらう機会が多かったので、これを活かして今後の卒業研究や就職活動に取り組みたいと思う。

(※文責: 高山祥英)

5.5 松浦実央の振り返り

今回のプロジェクト学習を通じて、課題発見から解決策の提案、開発などさまざまな知識や経験を得ることができた。

前期では、チームビルディングでプロジェクトメンバーとの仲を深め、プロジェクトのロゴの作成や函館や AR 技術などについてブレインストーミングを行った。ブレインストーミングでは、付箋とペンでそれぞれ書いていき、似ている意見が出た場合は、付箋をまとめるという方法で作業した。話し合いでは、気づいたことなど積極的に意見を出すことができた。また、3人グループに分

かれ、それぞれ函館の地域ごとにフィールドワークを行った。このフィールドワークから、函館の現状や課題を見つけ出すことができた。フィールドワークで見つけたことから、AR 技術を使用したサービス案を考えていった。函館らしさや AR だからこそできるサービスであるかなどという点からアイデアを 8 つに絞っていった。中間発表後、アイデアを 3 つに絞り、それぞれグループでサービス内容を深く考えていくことができた。

後期の活動では、主にグループでの活動であった。私たちのチームは前期に出したアイデアをもとに新たなサービス内容を考えていく必要があった。2 回目のフィールドワークで函館空港を利用するお客さんの行動や施設などの問題点や課題を探し出し、AR 技術をうまく利用したサービスを考案することができた。私たちのチームでは、システム開発班とデザイン班に分かれ、効率よく開発を進めることができた。こまめに話し合いや意見交換を行い、時には他の班のメンバーに相談しあったりするなど、チーム開発を進める上で重要なコミュニケーションを積極的にとりながら、開発を進めることができた。また、開発状況に合わせ、臨機応変に対応しながら開発を進めることができた。苦戦しながらも誰 1 人途中で投げ出すことなく、アプリ完成まで走りきることができた。私は、情報デザインコースではないため、デザインの知識がない中、アプリデザインを担当した。アプリデザインを考える際、ユーザ視点を常に第一に考えながら、配置や色合いなど何度も試行錯誤をした。試行錯誤したものは決して無駄だったわけではなく、この試行錯誤があったからこそこのアプリデザインになったと思う。主に PowerPoint と Figma を駆使しながら、イラストや色合い、形など細部にこだわりながら作り上げていくことができた。私 1 人だけではなく、何度も他のプロジェクトメンバーに意見やアドバイスなどをもらい、改良しながら納得のいくアプリデザインができたと感じる。後半の自分の作業がひと段落した後、自分にできることがないかを探し、積極的に行動に移した。他のプロジェクトメンバーの負担を少しでも減らすことができるように、成果発表会で使用するポスターの作成や質問想定集を前もって準備することができたのは良かったのではないかと思う。

成果発表会の際、函館空港の方々がいらっしゃって、私たちが開発したアプリについてプレゼンテーションを行ったところ、高い評価をいただき、感動した。前向きなご意見が多く、とてもうれしく感じた。開発したアプリの魅力を最大限に知ってもらえることができたのではないかと感じる。

今回の開発で、さらに自分が成長する良い機会となった。また、プロジェクトメンバー全員の長所をうまく活かしたプロジェクト開発になった。プロジェクト学習で得た知識や経験を今後の活動にも生かしていきたい。

(※文責: 松浦実央)

5.6 安井理緒の振り返り

今回のプロジェクトを通して多くの経験や学びを得ることが出来た。サービス考案までの難しさやチーム開発の大変さなども理解することが出来た。そしていくつかのことを振り返っていく。

まず本プロジェクトでは最初にチーム体制についての話し合いがあった。主にリーダーの有無についてである。プロジェクト学習においてはプロジェクトリーダーを決めてプロジェクト全体を進行していくというのがよくある流れであるが、本プロジェクトではまずリーダーが必要であるかどうかの話し合いから始まった。そしてリーダーの有無を決めるために、全員が一度リーダーを試してみることにした。そして私自身はリーダーを一度体験することで進行や今後の流れなどの確認についてを学ぶことが出来た。そして同時にリーダーの必要性についても理解した。交代制でリー

ダーを行った時に起こったこととして、作業の重複などが挙げられる。プロジェクト全体の流れが把握できていないことで無駄な作業なども増えてしまった。この経験から、全体を見ることのできるリーダーは必要であるという考えが生まれた。そして同時にリーダーの負担についても理解したため、全てをリーダーに任せるのではなく、自身が出来ること、考えついたことなどは積極的に行うようにした。

次に、サービスの考案についてである。まず、函館や AR ということから考えられることをブレインストーミングで出していき、情報をまとめていった。そして次に課題を見つけるために函館でフィールドワークを行った。フィールドワークに行ったときの結果からそれぞれサービスを考えてグループなどで共有し、さらにブラッシュアップしていった。その時に苦労したのは案をどこまで掘り下げていくのか、どのように絞り込むかということである。どれほどブラッシュアップしたとしても、かえって無理に情報を付け足してしまい方向性を間違ってしまうことがあるため、ある程度のところで止めて絞り込みに移った。しかし、絞り込む際は何を基準にしていくのかを設定することが難しかった。よってまずは案を消去していくのではなく、同じものにまとめられないかということメンバーで考えていった。案をまとめるという考えは私には思いつかないものだったのでためになった。そうしながら出した案を中間発表の評価ももとに3つのサービスに決定した。このサービスを考えるまでの過程で多くの意見を出すこと、様々な着眼点を持つこと、柔軟な発想を持つことは企画において重要であると学ぶことが出来た。

次に、開発についてである。私自身は今回グルメの3Dモデルを作ることがメインであった。しかしそれとは別にGitHubでの共有についても少し関与した。GitHubでUnityのプロジェクトを共同で作業することは非常に難しいものであった。そもそもGitHub自体にあまり触れたことが無かったため、特に最初の構築が難しかった。Unityでの作業にはあまり関わっていなかったが、GitHubでコンフリクトが多く、マージするのが困難という事態がチームの大きな障害であったため、私も解決のためにGitHubについて調べた。そして原因は恐らくgitignoreであるということだったので、その書き方や改善方法について調べて試していた。最終的にその時の知識がGitHubでのやり取りで役に立ったので、出来ないから諦めるのではなく試行錯誤を繰り返すというのは大切だということを知った。

次に、3Dモデルの作成についてである。まず、試しにWIDARでスキャンしたオムライスをBlenderに取り込みUnityにインポートする作業を行った。この際に苦労したことが、Unity上でテクスチャが表示されないことであった。これは最初にWIDARからエクスポートする際の拡張子の問題であった。WIDARの調整方法から調べていたため、BlenderからUnityに移す際のことを考えられておらず、テクスチャ画像が画像として無いことが問題であった。よってやり方をなぞるのではなく仕組みを理解するということが重要であると分かった。モデルを調整する際にも試行錯誤した。穴を埋めるときに穴にメッシュを張り色を塗るだけでは目立ってしまうので、周りの色の調節にも気を付けた。また、不自然にへこんでいる箇所の修正なども気を付けた。作業していく過程で3Dモデルの仕組みについて学ぶことが出来たので良い経験になった。

以上のように本プロジェクトで得た経験は多いため、今後活かしていきたい。

(※文責: 安井理緒)

第6章 まとめと展望

6.1 振り返り

後期のグループ活動では、初期考案サービスの詳細の話し合いから始まった。その際に類似のサービスが存在することが判明し、代替案の検討に進んだ。この検討段階で、函館のグルメをベルトコンベア上に流すことが決定し、函館の現状、サービスのターゲット、概要などの洗い出しを行った。さらに、函館空港へのフィールドワークでサービスの要件定義を詳細化した。これらをもとに、サービスのイメージカラーやアプリケーションのアイコン、アプリケーション内のUIなどを考えた。デザイン面では、デザインに詳しいプロジェクトメンバーに聞いたり、グループメンバーやプロジェクトメンバーにアンケートを取ったりしたことで、このサービスに合ったものにすることができた。

開発に入ってから、Unity や GitHub、Blender などを使った開発となった。これらの環境を使ったことのないメンバーが多かったので、ウェブサイトに乗っているサンプルを試したり、わからないことを知識のあるプロジェクトメンバーに聞いたりしながら開発を進めた。そのような中でも、GitHub が上手くできなかつたり、Unity で使った Vuforia の不具合が起きたりとトラブルばかり起きてしまった。しかし、それぞれの分担が終わった空き時間などを使って再度試したことで、最終的には成果物の合体をスムーズに行うことができた。

プロジェクト学習終盤には、成果発表の準備を行った。具体的には、テスト用環境整備と発表用ポスターの制作である。テスト用環境整備では、成果発表の際、函館空港内でデモンストレーションを行うことができないため、大学で行うことができる代替の方法を考えた。テスト用環境が完成してからは、実機にビルドと Unity での調整を何度も行い、成果物の完成度を高めた。発表用ポスター制作では、今までの活動内容や成果物が見る人にとってわかりやすくなるように、複数回担当教員にレビューをいただき、ブラッシュアップした。その甲斐もあり、成果発表ではたくさんの方から好評をいただくことができた。

これまでの活動では6つのことを学ぶことができた。1つ目は、視野を広く持つことの大切さだ。自分の作業内容だけでなく、他にもやることを見つけて作業することで、効率よく開発を進めることができた。2つ目は、グループ内外問わずに相談することの大切さだ。つまづいているときに、Unity などに詳しいプロジェクトメンバーに相談することで、すばやく解決できることが多々あった。3つ目は、開発初期にサービスの内容や有用性などを詳細まで話し合う重要性だ。詳細まで話し合うことで、メンバー間でサービス内容についての共通認識ができ、作業をスムーズに進めることができた。4つ目は、予期せぬトラブル対応の難しさだ。Unity や Git で調べても解決できないエラーが起き、その際にアプローチ方法を変えて実行することで解決することができた。5つ目は、試行錯誤の大切さだ。開発の途中で行っていたことがそのときには使わなかったことでも、最後の最後に役立つ場面があった。6つ目は、役割分担の重要性だ。最初の方に分担を決めることで、効率よく作業を進めることができた。この6つの他にも学ぶことがたくさんあった。この経験を他の活動にも活かしたい。

(※文責: 高山祥英)

6.2 今後の展望

今回のサービスでは、課題が4つある。1つ目は、お店を見つけても空港を出てしまうとそのお店の情報を見ることができなくなることである。現段階では、ベルトコンベア上を流れている3Dモデルをタップしたときにだけ詳細情報が表示されるので、この改善としてブックマーク機能の追加を行う必要がある。2つ目は、お店が増えたときにユーザが見つけたいお店を見つけにくくなってしまふことである。この改善として、ユーザの観光ルートや気分に合わせてグルメのジャンルやエリアで絞り込みを行うことができる機能の追加が必要である。3つ目は、マーカーを認識する位置によって3Dモデルが表示される場所が変わってしまうことである。この改善として、ベルトコンベアの色検出や平面検出の機能の追加が必要である。4つ目は、ベルトコンベアが動き、荷物が流れてきているときにもユーザがサービスを使う場合、荷物を取り忘れてしまう可能性があることである。この改善として、画像認識を用いて、自分の荷物を検知して事前にアプリケーションが終了することを知らせる機能の追加が必要である。さらに、函館に住んでいる複数のプロガーさんとコラボをすることで、実際に食べたことのある人からの評価を見ることができるようになり、ユーザにとって使いやすく、使いたくなるサービスにすることができる。

(※文責: 高山祥英)

付録 A 中間発表会で使用したプロジェクト全体のポスター

2022.07.08 中間発表会



Project No.17
函館補完計画：序
～AR技術でリアルな街をハックする
 Hakodate Complementary Plan: 1.0 ~ Hack The Real City with AR Technology

Member	川崎真依 <small>KAWASAKI MAYU</small>	西藤優日 <small>SAITOH YUHI</small>	坂田悠 <small>SAKATA YU</small>	佐々木舞希 <small>SASAKI MAIKI</small>	牧藤有瑛 <small>MAKI FUYO</small>	Teacher	松原克彦 <small>MATSUBARA KATSUMICHI</small>	鈴木昭二 <small>SUZUKI SHOUJI</small>	奥野祐 <small>AUNO YU</small>	Advisor	南部美紗子 <small>NANBU MISAKO</small>
	末林悠乃 <small>SUEHARA YUHO</small>	須貝友貴 <small>SUGIYAMA YUKI</small>	高山祥英 <small>TAKAYAMA SHOUHEI</small>	西脇壮海 <small>SAIWAHI TRUUMI</small>	藤井大類 <small>FUJII DAIRYU</small>		藤野雄一 <small>FUJINO YUICHI</small>				
	藤本篤人 <small>FUJIMOTO TOSHIHITO</small>	古車駿 <small>KURUMA SHUN</small>	松浦実央 <small>MATSUURA MIYUKI</small>	安井理緒 <small>YASUI RIORU</small>	古町優希 <small>FURUMACHI YUUKI</small>						

プロジェクト概要 About

活動目的 Purpose

まちにあるモノ・コト・トキをAR技術を用いてカスタマイズすることで、新たな体験・価値を創造するサービスの考案と開発を行う。さらに、開発したサービスを函館で実際に評価することを目指す。

The project will devise and develop services that create new experiences and values by customizing things, events, and time in the city with AR technology. The goal is to actually evaluate the developed services in Hakodate.

ARについて About AR

AR(Augmented Reality)技術は、カメラから取り込んだ映像にCGを重ねて表示する技術である。現実にはないモノを配置したり、ヒトやモノの見た目を仮想的に変更することができる。

AR (Augmented Reality) technology is a technology that overlays computer graphics on images captured from a camera. It is possible to place objects that do not exist in reality and to virtually change the appearance of objects and people.

勉強会 Study events

サービスの考案のためのフィールドワークとチーム開発のためのアジャイル開発について学ぶ。
Learn about fieldwork for service devising and agile development for team development

フィールドワーク講習会 Fieldwork Seminar

フィールドワークを行うにあたって、現地で観察するべき点や現地に向かう上での注意点についてのレクチャーを南部先生より受けた。

During the fieldwork workshop, participants were given a lecture on what they should observe in the field and what they should be aware of when heading to the site for fieldwork.

アジャイルワークショップ Agile Workshop

本プロジェクトでは、開発手法としてアジャイル開発を採用する予定であるため、アジャイル開発の成り立ちや手法について、外部の講師にレクチャーを受けた。

Since this project plans to adopt agile development as its development methodology, we received a lecture from an outside lecturer on the origins and methodology of agile development.

サービス考案 Service conception

サービスの種となる課題をフィールドワークで発見し、解決方法について議論を行いアイデアを決定する。
Discover issues that will be the seeds of services through fieldwork, discuss solutions, and determine ideas

フィールドワーク Fieldwork

函館のまちの課題を発見するために、フィールドワークを行った。また、感染症対策として、メンバーは3人ずつ計5グループで実施し、グループで発見した課題を全体で共有した。

Fieldwork was conducted to discover issues in the city of Hakodate. In addition, as a measure against infection, members conducted the project in five groups of three members each, and the issues discovered by the groups were shared with the entire group.

アイデア決定 Narrow down Ideas

課題から各自でアイデアを考えグループ内で発表・議論を行った。グループで出たアイデアを絞り込むため、アイデアの評価項目を設定。プロジェクト全体でアイデアを8つに絞り込んだ。

Each person came up with their own ideas from the assignment and presented and discussed them in the group. In order to narrow down the ideas that the group came up with, an idea evaluation item was set up. The entire project was then narrowed down to eight ideas.


計画
Planning


実行
Execution


振り返り
Summary


発表
Share


議論
Discussion


絞り込み
Narrowing down

今後の予定 Schedule

8

- 技術習得
Technical Training
- 詳細設計
Detail Design

9

- 技術習得
Technical Training
- プロトタイプ作成
Prototyping

10

- サービス開発
Service Development

11

- サービス開発
Service Development
- 実証実験
Experimental Evaluation

12

- 報告書作成
Report Writing

1

図 A.1 プロジェクト全体（中間発表会）

Group Report of 2022 SISP

- 34 -

Group Number 17-C

付録 B 中間発表会で使用した本グループの初期考案サービスのポスター

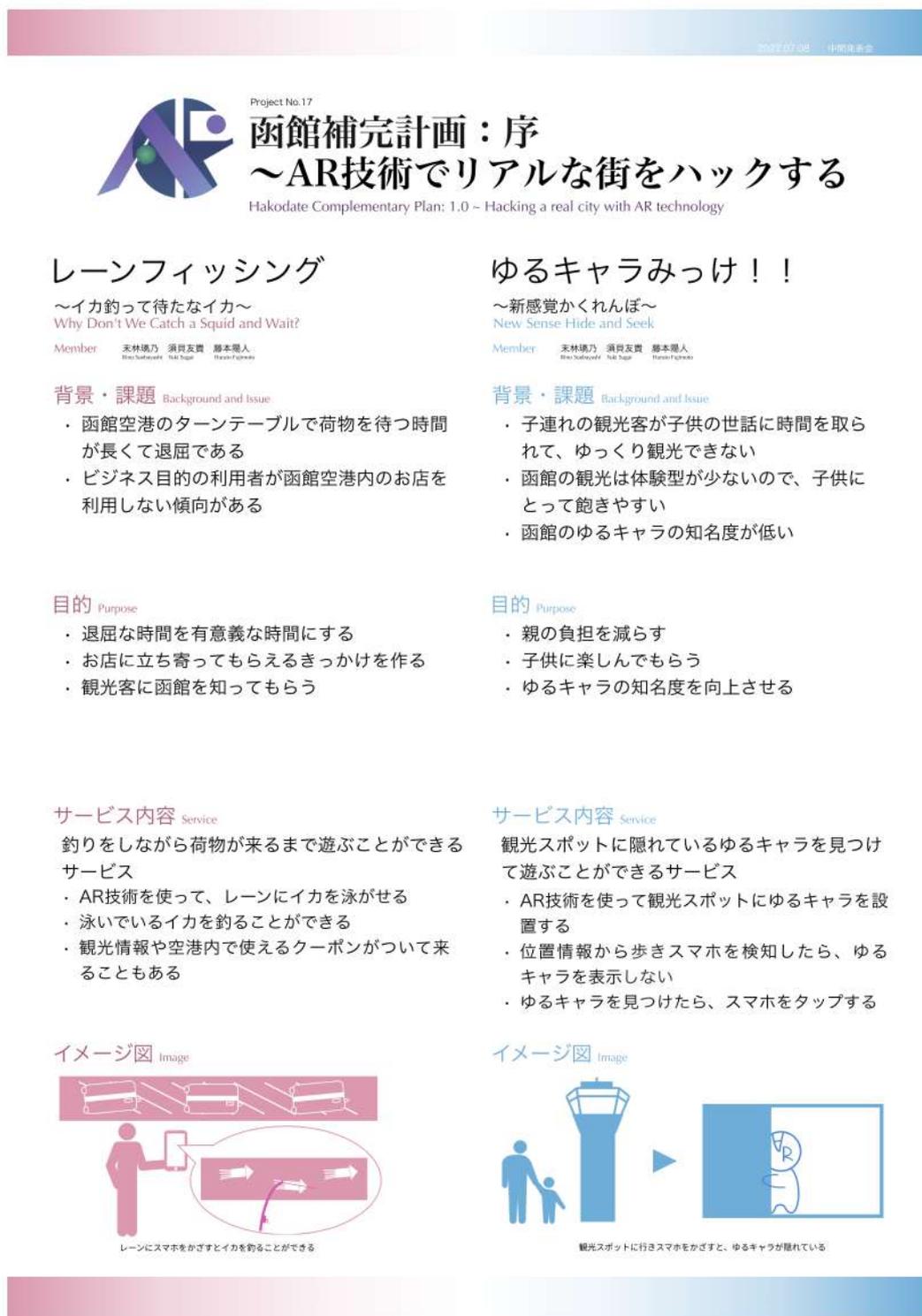


図 B.1 レーンフィッシング (中間発表会)

付録 C 成果発表会で使用したプロジェクト全体のポスター

2022.12.09 成果発表会



Project No.17
函館補完計画：序
～AR技術でリアルな街をハックする
 Hakodate Complementary Plan: 1.0 ~ Hack The Real City with AR Technology

Member

川崎真悠 西藤優日 坂田悠 佐々木舞希 牧藤有瑛
 末林陽乃 須貝友貴 高山祥英 西脇壮海 藤井大雅
 藤本篤人 古市駿 松浦実央 安井理緒 古町優希

Teacher

松原克弥 鈴木昭二
 奥野拓 藤野達一

Advisor

前部美紗子

プロジェクト概要 About

活動目的 Purpose

まちにあるモノ・コト・トキをAR技術を用いてカスタマイズすることで、新たな体験・価値を創造するサービスの考案と開発を行う。
 Devise and develop services that create new experiences and value by using AR technology to customize things, events, and time in the town.

ARについて About AR

AR(Augmented Reality)技術は、カメラから取り込んだ映像にCGを重ねて表示する技術である。現実にはないモノを配置したり、ヒトやモノの見た目を仮想的に変更することができる。
 AR (Augmented Reality) technology is a technology that overlays computer graphics on images captured from a camera. It is possible to place objects that do not exist in reality and to virtually change the appearance of objects and people.

活動内容 Activity

調査・設計 Research・Design
技術習得 Technical Learning
開発 Development

5

フィールドワーク

6

アイデア出し・ロゴ制作

7

サービス決定

8

技術習得

9

サービス実装

10

中間発表

11

グループ共有

12

成果発表

1

5月 フィールドワーク
Field Work



美原・赤川、五稜郭、湯の川西部地区、十字街・谷地頭にてフィールドワークを実施
 Fieldwork was conducted in Mihara・Akagawa, Goryokaku, Yunokawa, Western Area, Yachigashira

6月 アイデア出し・ロゴ制作
Brainstorming of Ideas・Making Logo



アイデア出し



ロゴのプレゼン

7月 サービス決定
Selection of Services

設定した評価項目を元に、アイデアの評価を行い、3つに絞り込んだ
 Ideas were evaluated based on the set evaluation criteria, and three were selected.

8~9月 技術習得
Technical Learning

各々の役割を決め、開発に向けて必要な技術を学習
 Determine each role and learn the necessary skills for development.

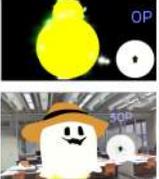
9~11月 サービス実装
Development

グループごとに情報共有を行いながら開発を進行
 Development progresses while information is shared by each group

提案サービス Proposed Services

ARuku

ARグラスを用いて、道の提案を行うことで新鮮な気持ちで散歩ができるサービス
 A service that allows visitors to take a walk with a fresh feeling by using AR glasses to suggest paths.



ちよいぐる

空港での荷物の待ち時間でグルメの紹介を行うサービス
 A service that provides a gourmet food introduction while waiting for luggage at the airport.



なぞときはジョウブツのために

函館の魅力な歴史を楽しく学ぶコンテンツを提供するサービス
 A service that provides content for learning about Hakodate's fascinating history in a fun way.



図 C.1 プロジェクト全体（成果発表会）

Group Report of 2022 SISF

- 36 -

Group Number 17-C

付録 D 成果発表会で使用した本グループのポスター

2022.12.09 成果発表会



Project No.17 画像補完計画：序～AR技術でリアルな街をハックする

ちょいぐる

～空港での待ち時間にグルメをチョイス～
Choice of Gourmet Food While Waiting at the Airport

Member 末林颯乃 須貝友真 高山祥英 松浦実央 安井理雄

背景 Background

函館空港における荷物受け取り場所の現状

- ・手荷物が流れてくるまでの時間が長く、その間手持ち無沙汰となる。
- ・多くの人は待ち時間にスマホを見ている。

→荷物を受け取るまでの待ち時間に、スマホを用いた新たな過ごし方を提供したい。

提案 Proposal

待ち時間を利用してARを使った情報提供をし、利用者を楽しませる

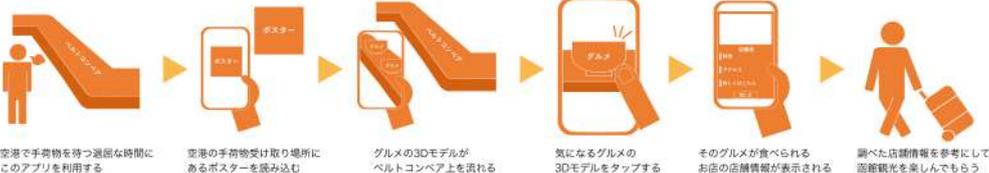
- ・ガイドブックに載っていないような地元民がおすすめする店舗のグルメ情報を利用する。

ベルトコンベア上にグルメの3Dモデルを流す

- ・ARを用いることでよりリアルなグルメを見せる。
- ・ベルトコンベア上に流すことで、グルメに注意を引かせる。

実現サービス Service

利用シーン





【カメラモード画面】
左下に表示されているポスターを読み取る



【サーチモード画面】
グルメの3Dモデルがベルトコンベア上を流れる



【ポップアップ画面】
グルメの3Dモデルと対応した店舗情報を表示する

実装 Implementation

課題の洗い出し

- ・函館空港へフィールドワークに行き、空港の方から現状を伺った。また、荷物の待ち時間の測定と利用客の様子を調査した。

開発環境

- ・Unityでアプリケーションを開発した。
- ・ARの実装にはARFoundationとVuforiaを用いた。

データ作成

- ・飲食店へフィールドワークに行き、WIDARを使ってグルメの3Dモデルを作成し、Blenderで加工した。また、グルメの写真はFoodieを使って加工した。

テスト用環境整備

- ・ダンボールを塗装・結合し、ベルトコンベアの模型を製作した。3Dモデルの表示位置調整に用いた。

展望 Future Plan

ブックマーク機能の追加

- ・気になったお店を保存し、見返すことができるようにする。

絞り込み機能の追加

- ・グルメのジャンルやエリアごとの絞り込みができるようにする。

プロガーさんのコラボ

- ・ブログのURLをつけることで、実際に食べたことのある人からの評価を見ることができるようになる。

ベルトコンベアの色検出・平面検出機能の追加

- ・マーカーを認識する位置に依らず、3Dモデルがベルトコンベア上に流れるようにする。

荷物取り忘れ防止機能の追加

- ・画像認識によって自分の荷物を検知し、アプリが終了するようにする。

図 D.1 ちょいぐる (成果発表会)

参考文献

- [1] 任天堂, クリーチャーズ, ゲームフリーク (2023) 『ポケモン GO』公式サイト.
<https://www.pokemongo.jp/> (2023/01/18 アクセス)
- [2] 函館市観光部観光企画課 (2020) 令和元年度(2019 年度)函館市観光動向調査. <https://www.city.hakodate.hokkaido.jp/docs/2014060600023/files/2019doukou.pdf>
(2023/01/13 アクセス)