

公立はこだて未来大学 2019 年度 システム情報科学実習  
グループ報告書

Future University Hakodate 2019 System Information Science Practice  
Group Report

プロジェクト名

使ってもらって学ぶフィールド指向システムデザイン 2019

**Project Name**

Field Oriented System Design Learning by Users' Feedback 2019

グループ名

地域産業デザイン

**Group Name**

Regional Industry Design

プロジェクト番号/Project No.

3-A

プロジェクトリーダー/Project Leader

立花虎太郎 Kotarou Tachibana

グループリーダー/Group Leader

松尾龍磨 Ryuma Matuo

グループメンバ/Group Member

池田恵徒 Keito Ikeda

上野隆斗 Ryuto Ueno

岸川竜也 Ryuya Kishikawa

中村朝陽 Asahi Nakamura

指導教員

伊藤恵 南部美砂子 奥野拓 原田泰

**Advisor**

Kei Ito Misako Nambu Taku Okuno Yasushi Harada

提出日

2020 年 1 月 22 日

**Date of Submission**

January 22, 2020

## 概要

本プロジェクトは、実際にフィールドに足を運び、問題を発見し、現場の方と共に IT を用いて解決することを目的に活動してきた。本プロジェクトのシステム開発においては、スクラム手法を取り入れ、変化していく要望に柔軟に応えながら成果物を作り上げた。本年度はプロジェクト内を、地域産業の IT 化の支援を目的とした“地域産業のデザイン”，オープンデータを用いてシビックテックを行うことを目的とした“市民情報サービスのデザイン”，地域のコミュニティの活動，発展の支援を目的とした“コミュニティのデザイン”の3グループにわけ活動した本書では地域産業のデザイングループについて報告を行う。本グループのテーマは ICT による地域産業の活性化であり，函館近郊の探索を行い課題や問題を解決していく。そのために，6月上旬に道南いさりび鉄道へフィールドワークに行き，本年度のフィールドを道南いさりび鉄道に決定した。道南いさりび鉄道は2016年3月26日に開業され，五稜郭駅から木古内駅間の運営を担う鉄道事業者である。しかし，フィールドワークにて沿線市町の人口減少や少子高齢化の進行，マイカーの世帯普及台数の増加などの影響で，日常的な利用者は減少しているという問題を知った。そこで道南いさりび鉄道の利用客を増加させるために道南いさりび鉄道を観光で利用する方向への観光支援アプリケーション（以下アプリ）の開発を決定した。6月下旬にグループメンバー全員が MacBook を持っていることや，iOS アプリの開発に関心があることから，提供するアプリを iOS にした。それに伴い，デザイン，プロトタイプ作成ソフトである Adobe XD を用いて，モックアップの作成に取り掛かった。9月の終わりから開発を始めるための準備として GitHub にてリポジトリを作り共同で開発を行う練習をした。そこで得た知見を生かし，10月中旬から本プロジェクトの目標である iOS アプリの開発に取り組んだ。11月15日に道南いさりび鉄道にてアプリ開発の現状を発表し，レビューやアイデアをいただいた。それを元に12月から1月まで継続して開発を行なった。今後はアプリのリリースを最優先の目標とし開発を継続して行なっていく予定である。

キーワード    アジャイル開発，道南いさりび鉄道，観光アプリ，Swift

（文責: 中村朝陽）

# Abstract

The purpose of this project is to solve problems that discovered in fieldwork by IT with stakeholders. The system of this project was created by Scrum method. As a result, products tailored to the needs of stakeholders were constantly developed. This year, the activity was divided into three groups that “Regional Industry Design”, “Citizen Information Service Design” and “Community Design”. Regional Industry Design’s purpose is to support local industries to adopt IT. Citizen Information Service Design’s purpose is Civic Tech using open data. Community Design’s purpose is to support the activities and expansion of local communities. This paper is reported about regional industry design. Its’ theme is activation of regional industry by using ICT. we will search for near Hakodate and solve problems and issues. For that reason We went to field work to the South Hokkaido Railway (hereinafter referred to as Isaribi Railway) in early June and decided the field is Isaribi Railway. Isaribi Railway was opened March 25, 2016 and is a railway operator responsible for the operation between Goryokaku Station and Kikonai Station. In field work we knew problems that is daily users is decreasing due to the decrease of population declining birthrate and aging of the city along the railway line, and the increase the number of households with my car. To increase Isaribi Railway user, we decided development of tourism support application for sightseeing. In late June, all group members had a MacBook, and because they were interested in developing iOS apps, we made them an iOS app. Along with that, we started to create a mockup using Adobe XD, a design and prototyping software. From late September, to start develop application, we create repository on Github and trained joint development. From early October, We applying the knowledge gained there and developed iOS application that is our goal of this project. On November 15, We presented in Isaribi railway our current status and got review and idea. Based on this, we continued development from December to January. From now on, we plan to continue development with the release of the application as the highest priority goal.

**Keyword** agile development, South Hokkaido Railway Company, Trip Application, Swift

(文責: 中村朝陽)

# 目次

<b>第 1 章</b>	<b>背景と目的</b>	<b>1</b>
1.1	背景 . . . . .	1
1.1.1	プロジェクト全体 . . . . .	1
1.1.2	グループ A の概要 . . . . .	1
1.2	道南いさりび鉄道について . . . . .	1
1.3	グループ A の目的 . . . . .	2
<b>第 2 章</b>	<b>前期活動内容</b>	<b>3</b>
2.1	プロジェクトを行う上での環境構築 . . . . .	3
2.1.1	Slack の導入 . . . . .	3
2.1.2	GitHub の導入 . . . . .	3
2.1.3	Google ドライブの導入 . . . . .	4
2.2	フィールドワーク . . . . .	4
2.2.1	道南いさりび鉄道のフィールドワーク . . . . .	4
2.2.2	道南いさりび鉄道本社訪問 . . . . .	5
2.3	ICT サポート提案の決定 . . . . .	7
2.3.1	ターゲットの決定 . . . . .	7
2.3.2	システムのコンセプト決定 . . . . .	7
2.3.3	具体的な機能の決定 . . . . .	7
2.3.4	XD におけるプロトタイプ作成 . . . . .	9
2.4	中間発表 . . . . .	9
2.4.1	中間発表前準備 . . . . .	9
2.4.2	プロジェクト内発表 . . . . .	10
2.4.3	中間発表当日 . . . . .	10
<b>第 3 章</b>	<b>後期活動内容</b>	<b>12</b>
3.1	開発 . . . . .	12
3.1.1	Git/GitHub , Sourcetree の練習会 . . . . .	12
3.1.2	コーディング規約の決定 . . . . .	12
3.1.3	Git 運用ルール決定 . . . . .	13
3.1.4	UI の配置 . . . . .	13
3.1.5	AutoLayout の実装 . . . . .	14
3.1.6	デザイン修正 . . . . .	15
3.1.7	MapKit . . . . .	16
3.1.8	TableView . . . . .	16
3.1.9	ScrollView . . . . .	17
3.1.10	Carthage の導入 . . . . .	18
3.1.11	XcodeGen の導入 . . . . .	19

3.1.12	Firestore の導入	19
3.1.13	データサーバーの構築	19
3.1.14	スクラムイベント	20
3.2	HAKODATE アカデミックリンク 2019	20
3.2.1	HAKODATE アカデミックリンク 2019 の準備	20
3.2.2	HAKODATE アカデミックリンク 2019 当日	22
3.3	いさりび鉄道訪問	22
3.3.1	いさりび鉄道訪問の準備	22
3.3.2	いさりび鉄道訪問当日	23
3.4	最終発表	24
3.4.1	最終発表の準備	24
3.4.2	最終発表当日	26
3.5	合同 PBL 発表会	27
<b>第 4 章</b>	<b>開発中のアプリ</b>	<b>29</b>
4.1	概要	29
4.2	各機能について	29
4.2.1	写真共有機能	29
4.2.2	ルート自動生成機能	30
4.2.3	時間管理機能	30
4.3	画面遷移について	30
4.3.1	写真一覧画面	30
4.3.2	マップ画面	32
4.3.3	マイページ画面	33
4.3.4	ルート提案画面	34
4.4	想定ユーザ	35
4.5	類似サービスの事例調査	36
4.6	セキュリティや個人情報保護	36
4.7	ルート自動生成の技術的な仕様	36
4.8	展望	37
4.8.1	未実装の機能実装	37
<b>第 5 章</b>	<b>学び</b>	<b>38</b>
5.1	イベント	38
5.1.1	フィールドワーク講座	38
5.1.2	アジャイル開発プロセスワークショップ	38
5.1.3	Git/GitHub 講習会	39
5.1.4	スクラム勉強会	39
5.1.5	市役所出前講座	39
5.1.6	TeX 講座	39
5.1.7	HAKODATE アカデミックリンク 2019	40
5.2	グループ活動での学習	40
5.2.1	開発の共同編集	40

5.2.2	開発言語 Swift の勉強 . . . . .	41
5.2.3	Sourcetree . . . . .	41
5.2.4	Git/GitHub . . . . .	41
5.2.5	スクラム開発 . . . . .	41
5.2.6	デザイン . . . . .	42
5.3	中間発表の評価 . . . . .	42
5.4	最終発表の評価 . . . . .	42
	参考文献	44

# 第 1 章 背景と目的

## 1.1 背景

### 1.1.1 プロジェクト全体

本プロジェクトではフィールドを設定，調査しそこから問題を見つけて ICT を用いて解決する。また，本プロジェクトは，変化していく要望に柔軟に応えながら成果物を作り上げるため，小単位で実装とテストを繰り返して開発を進めることができるアジャイル開発手法を導入する。本手法は，短期間の開発とレビューのサイクルを繰り返し，限られた期間で利用者の満足度の高いものを提供する。

(文責: 松尾龍磨)

### 1.1.2 グループ A の概要

グループ A は地域産業の活性化をテーマにしており，函館の企業の探索を行い，そこで発見した問題を整理し，その問題を ICT を用いて解決することを目指す。道南いさりび鉄道株式会社（以下道南いさりび鉄道）には，利用者が年々減少しているという問題があることが道南いさりび鉄道社内訪問により明らかになった。道南いさりび鉄道沿線には多くの隠れた観光地があること，道南いさりび鉄道の情報が入手しにくい現状などを知ることができた。2019 年 6 月 28 日には写真，絵画，彫刻を用いて，沿線の魅力を紹介するはこだてトリエンナーレという芸術祭が開催され，観光客を増やすためのイベントを行なっている。しかし，観光客に限られた運行本数で沿線地域を周遊することは難しい。よって，本グループは，限られた運行本数の中で，道南いさりび鉄道を利用する観光客の観光計画における負担を減らすことを課題点とした。

(文責: 松尾龍磨)

## 1.2 道南いさりび鉄道について

道南いさりび鉄道は，2016 年 3 月 26 日に開業され，五稜郭駅から木古内駅間の運営を担う鉄道事業者である。主な利用者は定期券による利用であり，道南いさりび鉄道株式会社営業方針 [1] によると 1 日約 2000 人で利用者が推移しているという現状がある。また，人口減少や少子化などにより 10 年間で 16% の利用者の減少が見込まれている。令和元年 7 月現在，函館・上磯間で 1 日 20 本，上磯・木古内間で 1 日 9 本の運行状況である。新幹線開業を契機とした道南エリアの更なる地域活性化を目的として「ながまれ号」と呼ばれる観光列車を不定期運行している [2]。ながまれ号は普通列車とは違って，観光団体用に車内でお食事が楽しめるようなテーブルやヘッドレストを設置した特別仕様として利用でき，観光客の呼び込みに活用している [3]。企画主催・募集は(株)日本旅行が行い，旅行ツアーとして実施している。そのため，完全予約制で，2019 年では，5 月から 10 月までの間に 12 回の運行を予定している [4]。

### 1.3 グループ A の目的

本グループは、地域産業の維持や発展を IT で支援し、価値の向上を目指すことを目的としている。そのため、道南いさりび鉄道を利用する観光客の観光計画における負担を減らすことを課題点とした。それにより、観光客が効率的に観光地を周遊できることを目指す。



## 第 2 章 前期活動内容

### 2.1 プロジェクトを行う上での環境構築

#### 2.1.1 Slack の導入

本グループはプロジェクトを円滑に進めるために、コミュニケーションツールである Slack を導入した。主な利用目的は、教員やメンバー間のコミュニケーションを取ることである。Slack は話す内容ごと分けてチャットをすることができ、また他のツールと連携することに優れている。導入後、本グループは、グラドルールを設定した。グラドルールは以下の通りである。

##### 1. チャンネルを作る時

- チャンネル名は英語である事。
- チャンネルを作ったら #channel-list でチャンネルの目的、入るべき人、また一時的なチャンネルの場合はチャンネルの期限を発信する。
- 期限になった場合、目的を達成していれば壊す。延長する場合はどのくらい延長するかを発信する。

##### 2. チャンネル内

- 返信をする場合は極力スレッドで話す。
- 特定の人に返信を期待する場合は @~ で通知を飛ばす。
- 既読がないので連絡事項にはアクションで反応する。

##### 3. 毎日 1 回は見る

(文責: 上野隆斗)

#### 2.1.2 GitHub の導入

GitHub は複数人の開発を効率的に行うために導入した。GitHub はバージョン管理システムである Git をオンライン上で管理することができるものである。Git/GitHub の詳細は以降の 5-1-3Git/GitHub 講習会に記述している。Git が未インストールの人は自分の PC に Git をインストールした。その後、GitHub 内で全員共通のチームに入りリポジトリを共有した。また、昨年度のすういふとプロジェクトのリポジトリに招待していただき知見を共有した。GitHub の導入に際して、GitHub のカンバンツールである、GitHub Projects を利用することにした。GitHub Projects はタスクの進捗状況が目に見えてわかるので、プロジェクトが効率的に進むことが期待できる。

(文責: 上野隆斗)

### 2.1.3 Google ドライブの導入

Google ドライブはプロジェクト内でファイルの共有するために導入した。プロジェクトメンバー全員、共通のクラウドに入り、ファイルの共有をできるようにした。また昨年度使われていたクラウドにも入り、過去のフォルダを参照できるようにした。

(文責: 上野隆斗)

## 2.2 フィールドワーク

フィールドデザインのアイデアを得るためにフィールドワークに行くことが決定した。行き先を決定する過程として、まず、教員や TA 方の紹介で、フィールドの候補を森町の株式会社ハルキまたは、道南いさりび鉄道に絞った。そして、これらの会社について、現状を調べた。調べた中で、株式会社ハルキは、今年度の未来大の卒業研究で ICT によるサポート提案を行うということを知ったため、株式会社ハルキには伺わず、フィールド先を道南いさりび鉄道とした。

(文責: 上野隆斗)

### 2.2.1 道南いさりび鉄道のフィールドワーク

道南いさりび鉄道をより知るために、五稜郭駅から木古内駅までを往復で乗り、フィールドワークを行った。5月29日に往路は15:21 発の便、復路は16:32 発の便で移動した(図 2.1)。道南いさりび鉄道に乗るのはメンバー全員が初めてだったので、多くの学びがあった。またいさりび鉄道沿線には函館湾と函館山を同時に見れる場所など、隠れた名所があることがわかった。フィールドワーク後に各々の学びや気づきをドキュメントに共有し、まとめた。ドキュメントの内容を以下に記述する。

1. 天気がいい日は函館山が見えますというシールがある
2. 天井にスペースがある
3. 外の景色が代わり映えしないから外をカメラで覗くと何かいる何か起きる
4. 扇風機のボタンがわかりづらい
5. 自動改札では無いため改札口を通れる時間が決まってる
6. バスにあるような運賃表がある
7. 今いる駅、次の駅がわかりづらい
8. 車内アナウンスで観光名所の案内をしている
9. 外国人に優しくないところがある
10. 寝ている人が多い
11. 整理券が必要なときといらぬときは初めて乗る人はわかりづらい
12. トンネルは圏外になる
13. 山側の席の人が空いている海側の席に移動して、景色を撮っていた
14. 海側と山側に分かれてて、席によって見える景色に差が出てくる
15. 無人駅が多い
16. 通学や帰宅の時間帯は二両編成になる

17. 車内にトイレがある



図 2.1 フィールドワーク中の写真

(文責: 上野隆斗)

### 2.2.2 道南いさりび鉄道本社訪問

道南いさりび鉄道株式会社本社に行き、安全企画室長の敷村朝生氏からお話を伺うことが決定した。本グループはお話を伺う前に、自分たちの考えを視覚的に伝え話しを円滑化させるため、相手に伝えたいことや、自分たちのアイデアをまとめたスライドを作成した(図 2.2)。そして、6月5日に道南いさりび鉄道本社へ行き、敷村氏からお話を伺った。沿線の観光スポットの掘り起こしができていないという問題や、函館市が作成している観光パンフレットではアクセス方法など観光に必要な情報が不足しているなど、社員の視点からの詳しいお話をいただいた。また敷村氏から主な収入減、以前に同じように大学と連携して進めたプロジェクトなどの情報を提供していただいた。

最後に今後の開発の展望についても話した。以上が会議の内容だが、お話を聞いている時に、話をした内容を後で確認するために、各自メモをとり、それを1つの文書にまとめた。またお話をしている途中、敷村氏から参考として過去、道南いさりび鉄道で行った屋内測位技術に関するプロジェクトについての資料をいただいた。後日、そのドキュメントを元に学びや気づきの分類をし、マインドマップで整理した。マインドマップは自分たちの発見を、視覚的に理解するのに役立った(図2.3)。

## 提案

紹介  
↓  
FW  
↓  
発見  
↓  
構想  
↓  
提案  
↓  
質問

例えば...

### ポケットいさ鉄ガイド

GPSを取得して、おすすめスポットを教えてくれる

Bluetoothを使って撮った写真を同じ列車にいる人に共有できる

指定の駅で通知してくれる

多言語対応にして海外の人にもいさ鉄の良さを知ってもら



図 2.2 アイデアを提案のスライド

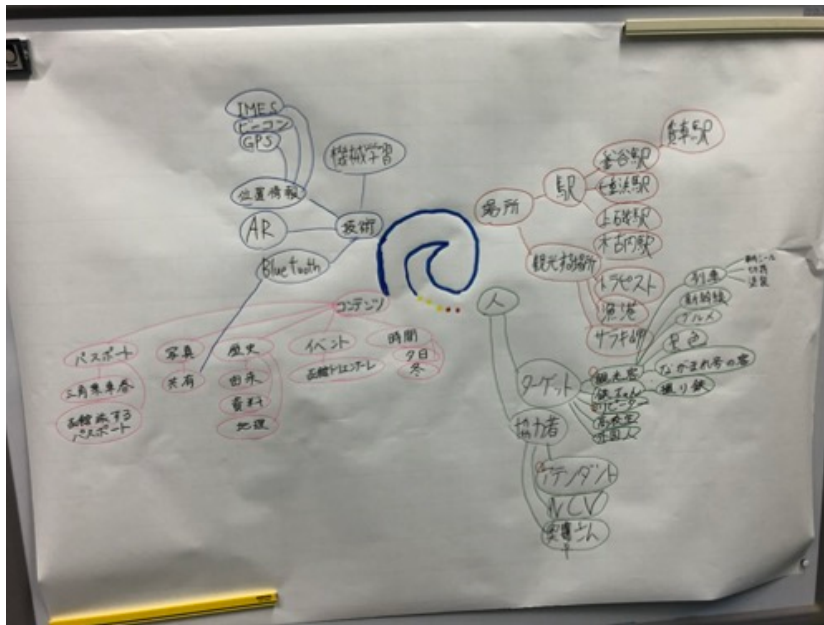


図 2.3 マインドマップ

(文責: 上野隆斗)

## 2.3 ICT サポート提案の決定

### 2.3.1 ターゲットの決定

道南いさりび鉄道の主な利用者は通学する高校生であるが、道南いさりび鉄道株式会社営業方針 [1] によると人口減少や少子化などにより 10 年間で 16% の利用者の減少が見込まれている。そこで本グループは定期券利用以外の利用者である観光客に注目した。2.2 で述べたように、海沿いを走る道南いさりび鉄道は沿線の観光スポットが豊富なため、途中下車をしてその土地の観光スポットを回るといった観光スタイルがある。道南いさりび鉄道の路線は海や豊かな自然に囲まれている。車窓から眺める四季折々の景色や、朝と夜で姿を変える津軽海峡は高い標高で走る、道南いさりび鉄道でしか味わえない。しかし、述べたように、沿線の観光スポットの掘り起こしができていないという課題や、函館市が作成している観光パンフレットではアクセス方法など観光に必要な情報が不足しているという問題がある。そこで、本グループはターゲットを 2 つに絞った。1 つは観光者のなかでも特に、初めて函館を訪れる観光者で、もう 1 つは定期券以外で道南いさりび鉄道利用している沿線住民である。

(文責: 上野隆斗)

### 2.3.2 システムのコンセプト決定

初めて訪れた場所では右も左もわからない。観光パンフレットや、GoogleMaps を利用して、事前に調べた観光地への経路を検索することが多い。そこで観光者が寄りたいスポットをストーリー化してパンフレットだけではわからない詳細な情報を提供できれば、観光者は手間を省け、時間を効率的に観光ができる。また、列車やバスなどの公共交通機関を利用する際、到着までに時間を持て余すといった経験が皆あるだろう。この際、少し寄り道できるような場所がわかれば、時間を有効に活用できる。このことから、システムの概要として電車の出発時刻、到着時刻、目的地までの経路と所要時間を提供する。これには大きく 3 つのメリットがある。定刻に来る電車に乗り遅れないように時間管理が容易になる。また、目的地への経路を提示することで経路検索の負担を減らせる。さらに、観光者がお勧めスポットの写真を共有することで、各々が知らなかった観光地を知ることができ、他の観光地にも興味を持ってもらうことができると予想した。

(文責: 上野隆斗)

### 2.3.3 具体的な機能の決定

具体的に提案サービスの機能を決定するために、KJ 法を用いてブレインストーミングをした (図 2.4)。5 分間でメンバーごと実装したい機能を付箋に書いた。その後、出た意見をメンバー全員でブラッシュアップした。多くの実装したい機能が出たため、各機能を実装の優先度 3 段階 A, B, C で評価した。A は実装しないとサービス自体が成り立たないもの、C は実装しなくてもサービスの価値を下げないもの、B はそれ以外である。優先度をつけ終わった後、それを写真で保存し、またドキュメントにもまとめた。以下にドキュメントの内容を記述する。

1. マップを表示する A

2. 検索バーだす A
3. 住所で検索できるようにする B
4. 人気のスポットを表示する B
5. マップに投稿数も出す C
6. 現在地の周辺からスポットを表示する B
7. 道中の店, 自動販売機を出してくれる C
8. 駅を誇張する C
9. ボタンを押すと現在地がマップの中心に来る B
10. 観光地には事前にピン B
11. 選択した観光地を自動生成用ファイルに入れる A
12. 利用者がおすすめる観光地の場所をマップ上にピンで表示する C
13. ピンからスポット情報を表示 B
14. 写真を表示する A
15. 写真をソートする B
16. 写真投稿画面を作る B
17. スポット情報を表示 B
18. スポット情報にいいね数, コメントなどを見れるようにする. B
19. ゲストユーザがいいねやコメントをしようとした際, 会員登録に誘導させる. C
20. スポット情報から行きたいところリストに追加できるようにする B
21. Twitter など他の SNS から写真を仕入れる C
22. カメラロールからも写真投稿できるようにする (位置情報の付いていない写真は一覧のみ表示) B
23. 投稿写真にコメント入れられる C
24. スポット情報の下にコメントを追加できる C
25. 寄り道を提案してくれる C
26. 人気のルートを表示してくれる B
27. マップで経路 A
28. そのルートで使う金額も表示する B
29. 作成したルートに似ているルートを提案 C
30. ルートの自動生成 A
31. 満足度を集計する C
32. キャラクター C
33. 電車来そうな時通知 A
34. アカウント B
35. ルートのソート機能 B
36. 「投稿」「過去のルート」「いいね」3つのタブ作成 B
37. 投稿した写真を表示する B
38. 過去のルートを表示する B
39. 過去のルートを日付ごとに整理して表示 (年月日) C
40. いいねしたスポット表示する B

(文責: 上野隆斗)

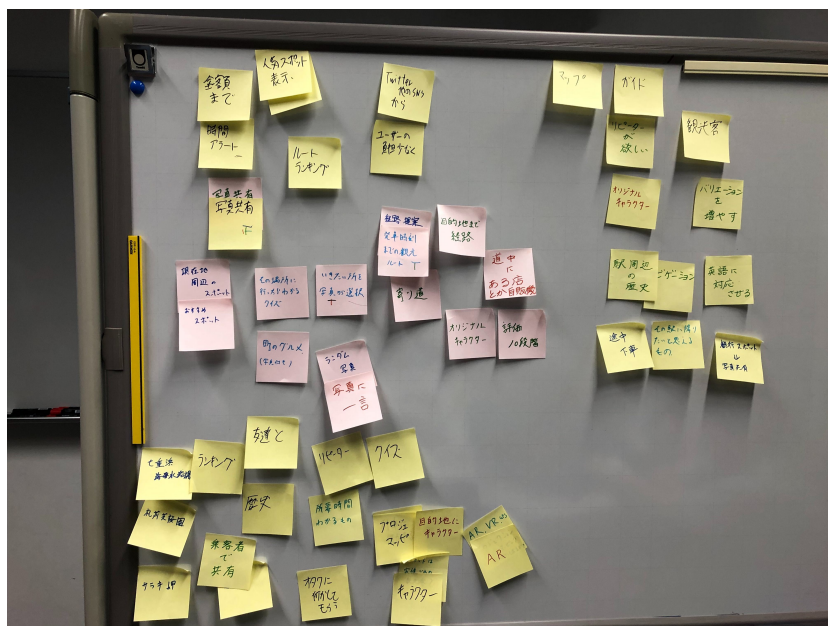


図 2.4 ブレインストーミングに用いた付箋

## 2.3.4 XD におけるプロトタイプを作成

前述した優先度 A, B の機能をモバイルアプリの UI/UX のためのデザインツールである Adobe XD を使用して、プロトタイプを作成した。作成にあたって注意した点は、ユーザーがサービスを使う価値を最大限に高める UI/UX をデザインすることである。特に UI に関して、直感的な操作を実現しようとした。また XD でのプロトタイプの作成の際、共同作業をするために Git/GitHub でファイルの管理をした。ここで Git/GitHub の知見も得ることができた。

(文責: 上野隆斗)

## 2.4 中間発表

### 2.4.1 中間発表前準備

中間発表に向けて、発表ポスター、発表スライドを作成し、ポスター、スライド内で Adobe XD で作成したプロトタイプを使用することにした。作成するものが多いため、各作成物ごと分担して作成に取り掛かった。発表ポスターを作る際、図などの視覚的に理解しやすい表現を多用し、一目見たら提案するコンテンツの概要がわかるように努めた。発表スライドは主にプロトタイプ説明のために使用した。中間発表会はポスターセッションとなるので、あまり発表に時間をかけないように画面の流れや各機能の概要を簡潔に記述した。ポスターは発表の主になるものなので、担当教員、TA にレビューをもらった。具体的には、「タイトルの鉄道と観光支援の間の空白をもう少し詰める」、「フィールドは道南いさりび鉄道だけではなく、沿線地域も含んでいる」、「口語や主観的な表現が数多くある」、「接続詞の訂正」、「観光の支援ができるアプリが観光客向けではない可能性はきわめて小さいため、観光客向けとわざわざ書かなくてもわかる」、「見出しでの表現について、各機能ではなく、主な機能と記載する」、「アイコンとキャプションのバランス」、「利用者、ユーザのように使用する言葉を統一する」である。これらレビューを取り入れ、ポスターを完成させた(図

2.5).



図 2.5 中間発表会ポスター

(文責: 上野隆斗)

### 2.4.2 プロジェクト内発表

中間発表本番前にプロジェクト内発表を行った。発表が終わったあと担当教員、TA のレビューがあった。発表にスタイルに関するレビューが多く、発表時間のほとんどを本グループの説明で使いきり質問をもらう時間がないというレビューをもらったので、従来のスライド中心の発表からポスター中心の発表に切り替えた。

### 2.4.3 中間発表当日

オーディエンスから評価をいただくために、評価シート、ボールペン、クリップボード、発表するために、作成したポスター、スライドを見せるためのモニターを用意した。発表は前後半に分か



## Field Oriented System Design Learning by Users' Feedback 2019

れており、それぞれ2人、3人で発表を行った。中間発表で話す速さ、声の大きさ、時間管理など発表の難しさを学んだ。またオーディエンスからの評価から自分たちが今後考えるべき課題が見つかった。その内容の一部は、自分たちが開発するサービスに道南いさりび鉄道らしさがないことや、類似サービスの大きな差別化が出来ていないというものであった。中間発表においていただいた意見も参考にして、要件定義の改善をしていく(図 2.6)。



図 2.6 中間発表の様子

(文責: 上野隆斗)

## 第 3 章 後期活動内容

### 3.1 開発

前期活動はプロダクトの要件定義を主にしたが後期は開発に入った。開発をする上でチーム全員の考えを、より統一する必要があった。よってコミュニケーションを多く取る必要があったため実際に顔を合わせて作業する機会が多くなった。

#### 3.1.1 Git/GitHub , Sourcetree の練習会

開発に入る前に Sourcetree の使い方をチームで練習した。練習は全員同じリモートリポジトリで行った。メンバーの一人は master ブランチから develop ブランチを切って、develop ブランチで 4 つの画面に切り替えることができるタブバーを作ってプッシュした。その後、他の 4 人のメンバーは develop ブランチから自分の作業ブランチを切ってそれぞれの画面にメニューバーを作ってプッシュした。その後、プルリクエストを送ってコードレビューをし、develop ブランチにマージした。以上が練習の内容となる。練習をしたことで各メンバー Sourcetree また Git/Github の知見が深まり、今後の開発への自信がついた。

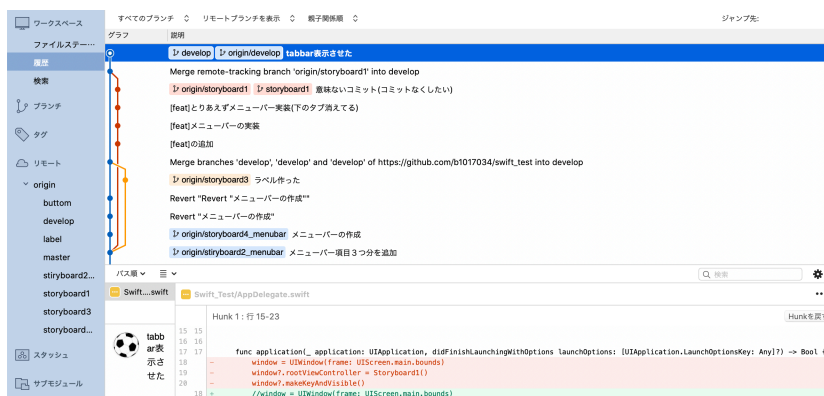


図 3.1 練習の際の Sourcetree の画面

(文責: 池田恵徒)

#### 3.1.2 コーティング規約の決定

チームのプログラミング品質を均等にするために、開発に入る前にコーディング規約を定めた。コーディング規約を制定する上で気をつけたことは、チーム全員のコードの見やすさを向上させることである。そのため命名規則やインデントの方法を定めた。コーディング規約は以下の通りである。

##### 1. 変数の命名規則

- ローワーキャメルケースで記述する (let hogeHoge = 0)
- URL など大文字で使うことが望ましいものはそのまま (let hogeURL)

2. 関数の命名規則
  - ローワーキャメルケースで記述する (func hogeHoge())
3. クラスの命名規則
  - アッパーキャメルケースで記述する (class HogeHoge)
4. その他
  - セミコロンをつけない
  - 関数と関数の間には 1 行改行を入れる
  - インデントは必ず揃える.

(文責: 池田恵徒)

### 3.1.3 Git 運用ルールの決定

Git を運用するにあたって他人のコードを消す等の事故が起きないように Git の運用ルールを定めた. master ブランチから開発の主軸のブランチとして develop ブランチを切った. また develop ブランチから機能ごと開発をするために feature ブランチを各自切って作業を行った. またマージの際コードレビューをするルールを設け, そのためにプルリクエストを義務化した. そしてブランチの命名規則も定めたので以下に記載する.

1. ブランチの命名規則
  - master : リリース可能なもの
  - develop : 開発の主軸となるブランチ  
複数人が develop を行うときは開発者/develop/開発部分とする
  - 機能追加及び機能修正を行うブランチ  
複数人が feature を行うときは開発者/feature/開発機能とする

(文責: 岸川竜也)

### 3.1.4 UI の配置

前期に Adobe XD で UI 設計したものを iOS アプリとして実現するために, Xcode でボタンやテキストラベルなどの UI において基本的となるアイテムを配置した. 配置したアイテムの装飾に関して Storyboard ではできない装飾があった. それはアイテムの影, 境界線, 丸みなどだが, これらは全てコードで対応する ViewController に記述した. 図 3. 2 は UI を Storyboard に配置した際の画面である.



図 3.2 UI の配置

(文責: 岸川竜也)

### 3.1.5 AutoLayout の実装

本アプリは iOS アプリのリリースを計画しているので、それぞれ違う画面サイズの iPhone に開発するアプリをきれいに表示させるために多画面対応させた。方法は Xcode にある異なる画面サイズに対して自動でレイアウトを調整してくれる AutoLayout を利用した。Storyboard 上で全て完結することができるのでコードを書く必要がなく、時間のコストが削減された。図 3.3 は UI を Storyboard 上で AutoLayout した際の画面であり、各アイテムを画面の端を基準にして、位置を決めた。

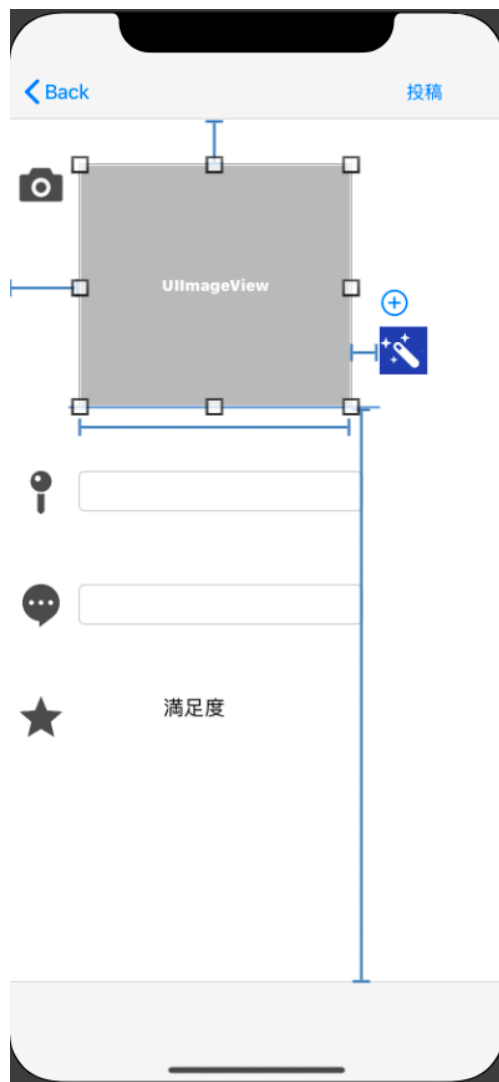


図 3.3 AutoLayout 作業画面

(文責: 岸川竜也)

### 3.1.6 デザイン修正

前期で作成したデザイン案を HAKODATE アカデミックリンク 2019 や最終発表や道南いさりび鉄道での社内発表でユーザが使用するイメージを持たせるために、ストーリー化したものを作成した。変更点としては、マップ画面にルート作成機能を付けれるようにしたり、ルート自体を提案する機能を追加したり、ルート自動生成した後でも行きたいスポットを変更できるようにした。ルート作成画面はユーザーがどのような順序で目的地まで行くのかを認識しやすいようにマップ画面の左側に表示するように工夫した。

(文責: 松尾龍磨)

### 3.1.7 MapKit

ルート案内や観光客が調べる前から知れるための観光地 10 箇所ピンを刺すため MapKit を利用した。調べながら行い，エラーの処理などで一つ一つのタスクに時間をかけ過ぎてしまった。タスクを進めていく内に現在地表示機能ができなくなったことがあったが，メンバーのここと一緒にコードを見直していくと，コードの配置が悪かったことに気づき解決することができた。図 3.4 は，実際に 10 箇所のスポットを表示した時の画面。



図 3.4 MapKit で出した地図画面

(文責: 岸川竜也)

### 3.1.8 TableView

ルート自動生成画面で TableView を用いた。TableView は，配列などで格納されたデータをリストとして画面に表示したい場合に使う UI である。本アプリでは観光スポットをデータベースに格納して，それを旅行の行程表として表示するために TableView を用いた。TableView を使ったメリットとして途中で旅行計画が変わったときに臨機応変に行程表を変更できることである。それ

により旅行途中で行かなくなった観光スポットを削除することが可能になった。図 3. 5 の中心部分のリストは TableView を用いたものである。



図 3.5 TableView で出したルート案内画面

(文責: 上野隆斗)

### 3.1.9 ScrollView

ルート提案画面でモデルプランを用意してユーザーに提案するため、カルーセル UI を実装する際に ScrollView を用いた。カルーセル UI とは、コンテンツをスムーズに横にスライドさせる表示方法のことである。カルーセル UI を用いることで、狭いエリアに複数のコンテンツを表示させることができる。また縦スクロールを少なくできれば、少しでもユーザーがコンテンツに接触できる機会が増える。ここではそれらのメリットから得られる結果を期待し、複数のモデルプランを表示させるために用いた。



図 3.6 ScrollView で出したルート提案画面

(文責: 池田恵徒)

### 3.1.10 Carthage の導入

本アプリにはいくつかのライブラリを用いているが，その管理に Carthage[5] というツールを利用した．同じライブラリ管理ツールとしては他に CocoaPods が挙げられるが，CocoaPods と比べて，Carthage ではインストールしたライブラリを事前にビルドし，フレームワークにしておくため，CocoaPods と比べてアプリのビルド時間を短縮できるために Carthage を導入した．また，Carthage にて管理しているライブラリは以下である．

- Realm[6]
- SwiftReorder[7]
- FloatingPanel[8]
- Firebase[9]

(文責: 中村朝陽)



### 3.1.11 XcodeGen の導入

Xcode ではプロジェクトファイルである `xcodeproj` 以下のファイルを `git` で管理するのが普通であるが、2 者以上が同時に編集した場合に編集内容に競合が起きる。プロジェクトファイルは特殊な形式のテキストデータで描かれており、競合の差分を適切に編集しなければいけなく多くの時間を要した。そこで XcodeGen[10] というユーティリティを導入することで、プロジェクトファイルを `git` の管理から外し競合解決の時間を大幅に減少した。予めプロジェクトファイルのデータを YAML 形式で `project.yaml` ファイルに記述しておき、ユーザーごとに XcodeGen を用いてプロジェクトファイルを生成する。プロジェクトのビルド設定を変更する際は `project.yaml` を編集する。このように `project.yaml` ファイルを介することでプロジェクトファイルに関連する問題の多くを解消した。

(文責: 中村朝陽)

### 3.1.12 Firebase の導入

本開発では、写真投稿機能を実装するため、ユーザーが投稿した写真をサーバーで管理する必要がある。そこで、Cloud Storage for Firebase 機能を使用した。Cloud Storage for Firebase は、Google 規模で構築された、強力かつシンプルでコスト効果の高いオブジェクトストレージサービスで、写真や動画など、ユーザーが作成したコンテンツを保管、提供する必要があるアプリ開発者向けに構築されている [11]。本開発では、ベータ版のアプリ開発のため、完成した後、運用を行う際に有償での使用を考えることにする。本来 CocoaPods というライブラリ管理ツールを使用すると円滑に Firebase を導入することが可能だが、元々導入していた Carthage を使って Firebase の導入を試みた。しかし、インターネットに記載されてある通りには進まなかった。Xcode と Firebase の接続ができず、原因の追求に 3 週間程度時間を要した。その結果、ライブラリの導入に必要なフレームワークが異なっていたことがわかった。コード自体は円滑に書くことができたので、Firebase 導入が解決できた後は、進捗が滞ることはなかった。

(文責: 松尾龍磨)

### 3.1.13 データサーバーの構築

本アプリに使用する観光スポットなどのデータはユーザーの投稿や管理者の操作によって変更、削除する必要があり、また本アプリ内で表示されるデータを動的にするために API サーバーを構築した。サーバーには Python で実装された Web アプリケーションフレームワークである Django[12] を使用した。django とともに Django REST framework[13] を使用することで RESTful な API の作成を短期間で行なった。また、データベースに PostgreSQL[14] を、構築したサーバーをデプロイするために Heroku[15] を使用した。スポットなどデータの追加はメンバー全員で行い Swift 側とは json 形式のテキストデータでやりとりを行うようにした。今後はユーザーの投稿によりスポットが増えていく想定であるため、データベースのサイズが大きくなり、API サーバーのレスポンスが遅くなるのが想定されるためにより無駄のない処理をすることが必要とされる。

(文責: 中村朝陽)

### 3.1.14 スクラムイベント

本開発はアジャイル開発手法の一つであるスクラムを用いた。スクラム手法の運用として1週間を1スプリントとして毎週水曜日にスクラムイベントである、前スプリントの評価を行うスプリントレビュー、次スプリントの計画をするスプリントプランニング、プロジェクトの運用自体を見直すスプリントレトロスペクティブを行った。スプリントレトロスペクティブではKPT表に良かったこと悪かったこと挑戦したいこと記入した。またスクラムイベントとしてデイリースクラムを毎日行った。チームメンバーの都合上毎日集まるのは困難なので対面で集まらない日はSlackを用いて報告しあった。

(文責: 上野隆斗)

## 3.2 HAKODATE アカデミックリンク 2019

### 3.2.1 HAKODATE アカデミックリンク 2019 の準備

11月9日に函館の合同研究発表会であるHAKODATE アカデミックリンク 2019が北海道教育大学函館校で行われた。自分たちのプロダクトを効率的にオーディエンスに伝えるために2週間程度前から発表準備を始めた。行った内容としてプロジェクトの活動内容プロダクトの概要を書いたポスター、アプリアイコン、プロダクト名の作成をした。ポスター作成には多くの時間を要し、オーディエンスは情報系の知識を持っていない学生や一般の方が来るため、システム構造などの専門的なことはあまり記載せず、自分たちの活動内容から現状と課題を洗い出し、その解決手段としてアプリを提供するといった内容を簡潔にまとめた。そして、開発するプロダクトの機能を記載したものを作成した。(図 3.7) プロダクト名は一度グループ内で候補となる名前を挙げた。挙げられた候補名は、いさ map、レッツいさ鉄、いさ鉄大冒険、いさ鉄アプリ、いさ鉄案内、道南めぐりマップ、いさ鉄散歩、いさりびの灯、いさ活ガイド、いさ鉄来ぶらり(らいぶらり)、いさ鉄乗ルールである。決定方法は、教員からのアドバイスに基づき、プロジェクト内投票とグループ内相談により「いさ鉄ガイド」に決定した。アプリアイコンは、決定した「いさ鉄ガイド」というプロダクト名に基づき仮決定した。(図 3.8) また開発が完了していないために、XDで作成したプロトタイプを実機(iPhone XR, iPhone 11, iPhone 8)で見えるようにした。そして、大きなモニターを手配してもらい、実機の画面が見えるようにした。

【2019/システム情報科学実習室 使ってもらって学ぶフィールド指向システムデザイン 2019 アカデミックリンク】

## 未来大・地域産業のデザイン 道南いさりび鉄道 観光支援アプリケーション

メンバー： 松尾龍典 上野隆斗 池田憲雄 中村新隆 澤川竜也

### 地域産業のデザイン

**テーマ**  
地域産業の維持や発展を促す支援し、価値の向上を目指す。

**フィールド**  
道南いさりび鉄道の沿線地域

**道南いさりび鉄道**  
五稜郭駅（函館市）から木古内駅（上磯町）までの約 38 キロメートルを結ぶ鉄道路線。



### 活動内容

**調査**

**5月** **フィールドワーク**  
アイデアを得るために、道南いさりび鉄道に乗車した。後日、道南いさりび鉄道本社を訪問した。

**7月** **要件定義**  
フィールドワークの内容を元に問題定義をし、それを解決できるようなサービスをグループで話し合った。その後、結果観光客向けに観光の支援ができるアプリを開発することに決めた。

**9月** **開発**  
要件定義に沿って開発に着手した。また、アジャイル開発のスクラム手法により開発を進めた。チームが一体になることを心がけ、コミュニケーションをとることを重視した。

**主に使用しているツール/言語**






**現状**

- マイカーの普及などの影響で沿線住民の利用が減少。
- 観光客のみに列車の本数を増やすことは難しい。
- まだ認知されていない魅力的な観光地が数多く存在する。

**問題**

- 一度も訪れたことがない観光客が、電車に乗っただけで観光ルートを考えるのは難しい。
- まだ知らない観光地を知る手段がない。

**解決**

- 観光地の情報を提供し、知ってもらおう。
- 行きたい観光地から観光ルートを簡単に作成できるようにする。

### いさりびガイド ～観光を支援するアプリケーション～

このアプリは、いさりびを利用する観光客向けのサービスである。このアプリでは、観光計画、観光自由の負担を減らし、より充実した観光をしてもらうこと、そして、いさりび鉄道沿線上の魅力を伝えることが目的である。

**ルートの自動生成機能**  
利用者が選択した複数の観光地に応じて、最適に最適なルートを提供する。

ルートを探す手間がなくなり、負担を減らすことができる。



**写真とルート共有機能**  
利用者が他の人に紹介したいと思う観光地の写真やルートを投稿する。他の利用者がその投稿を見ると、その利用者が知らなかった観光地があったり、その土地に興味を持ってもらったりする。

いさりび鉄道沿線上の魅力を体験することができる。



**時間管理**  
乗り過ごしを防ぐために、乗車予定の電車の発車時刻を利用者の現在地と駅の距離を考慮し、表示する。

時間を気にせず安心して観光することができる。



図 3.7 HAKODATE アカデミックリンク 2019 ポスター



図 3.8 アプリアイコン

(文責: 松尾龍磨)

### 3.2.2 HAKODATE アカデミックリンク 2019 当日

HAKODATE アカデミックリンク 2019 当日は準備した成果物を用いて発表を行った。メンバーのうち一人が欠席し、10:10 から 16:00 まで発表時間を 4 人で分割して担当することにした。他に参加しているチームのプロダクトや研究を見る時間も設けられた。ポスターセッション形式なのでオーディエンスとのコミュニケーションを重視した。またオーディエンスから、バスでの移動手段も追加して欲しいなどの追加機能の意見が挙げられた。そして、Google マップとの差異、ルート自動生成のシステム構造などの質問を受けた。一般来場者や他分野専攻の学生・教員が多かったため、様々な視点から、本プロジェクトや開発中のプロダクトに関する評価を得た。

(文責: 松尾龍磨)

## 3.3 いさりび鉄道訪問

### 3.3.1 いさりび鉄道訪問の準備

11 月 15 日に我々のプロダクトを提案させていただいてるいさりび鉄道様に活動の経過報告をするために発表準備を行った。本発表では一度に多数のオーディエンスに発表をする想定だったので、発表スライドを作った。発表スライドは冗長的な表現を減らし、視覚的な負担を減らすことに注意して作成した。それに合わせて、まだ完成していない実装画面を見せるのは不可能なため、XD で作成したペルソナを基にしたストーリーを紹介することにした。

## アプリの概要

---



**名前：いさ鉄ガイド**

**ターゲット：いさ鉄を利用する観光客**

**機能1：行きたい観光地から観光ルートを容易に作成できるようにする。**

**機能2：観光地の情報を提供する。**

12

図 3.9 スライドの一部

(文責: 松尾龍磨)

### 3.3.2 いさりび鉄道訪問当日

準備で作成したスライドを用いて発表を行った。道南いさりび鉄道企画営業課始め，約 10 名程度が集まった。HAKODATE アカデミックリンク 2019 で用いた XD で作成したプロトタイプも用いた。また発表後に意見，質問を頂いた。主に，運用していくためにスポットの追加や時刻表の改正やイベント情報の追加など自分たちが卒業した後の流れの指摘とアプリアイコンの指摘が挙げられた。それをメモに残し今後の開発に活かせるようにした(図 3.10)。道南いさりび鉄道の社員の方と相談した結果，完成してテストまでした後，リリースする前に実際に試してもらうこと，そして，デフォルトの写真を登録するためにベータ版の開発をまず手がけることとした。

毎年3月にダイヤ改正がある。時刻が変わった時にどう対応するのか。  
函館全体に活用したときに、全部の交通機関の時刻を網羅しなければならない。その前段階として、規模の小さい、いさりび鉄道をフィールドとしているのか。  
バスを組み合わせたともう少し規模が広がる。  
駅指定してルートを作る事ができるのはいいね。  
最寄駅がわからない人がいる可能性があるので、最寄駅を教えてくださいとありがたい。  
途中下車できない。乗り換えができない。上磯で終わり。  
函館～木古内と函館～上磯の2パターンがある。  
行く日付によってその日にやっているイベントがあれば紹介するのがいいのではないか。  
ペータ版を作っていさりび鉄道の方に使ってもらって写真を投稿したりして初期の写真を貯蓄する。  
アイコンの電車のダイヤ知らない。  
月曜と土曜は時刻がずれている。また、工事などしている場合時刻がずれる。時刻表も編集会社に依頼してそこから時刻表を知る事ができる。(ジョルダン)  
GTFS  
いいねをランキングで出す。目立つように。複数のコンテンツを目立つように。  
トラビストから歩く距離が結構あるからそれを案内してくれると助かる。  
自転車をレンタルしているところを案内できればいいのでは。札幌の芝桜  
Osn  
文字の大きさ、文字が見にくい  
卒業後どうするのか。運営方法について。  
3月に時刻が変わった場合どうするか。  
函館全体に広げるには、バスとか連携できるのか。  
バスと連携すると行動範囲が広がる。  
最寄り駅がわからない場合は。  
函館から当別に行くのは上磯で降りたらもう新しく切符を買わなければならない。  
上磯と木古内までのショートとロングがある。  
曜日によって時刻が変わる可能性がある。  
交通新聞社にデータがある。  
アイコンの電車の上の四角い奴知らない。  
Gtfsサイト、オープンデータ  
いいねランキング  
文字が小さい  
後継者はいるのか

図 3.10 頂いたコメント

(文責: 松尾龍磨)

## 3.4 最終発表

### 3.4.1 最終発表の準備

開発しているアプリを実機 (iPhone XR, iPhone 11, iPhone 8) で見れるようにした。主に、投稿した後に写真一覧に表示はされないが、写真を投稿すると Firebase に保存されるようにした。そして、画面遷移は行われぬが、ルート提案画面の UI を完成させた。完全に完成していないので XD によるプロトタイプも実機で見せられるようにした。中間発表と同様ポスターセッションなのでポスターを用意した (図 3.11)(図 3.12)。

【最終成果発表 / システム情報科学専攻 受けてもらって学ぶフィールド指向システムデザイン 2019】

地域産業のデザイン  
いさ鉄ガイド ～観光客向けの観光支援アプリケーション～



## いさ鉄ガイド

運南いさりび鉄道を利用する観光客に向け、写真共有によって運南いさりび鉄道沿線地域の魅力を伝えることや、観光計画と観光時の時間管理の負担を減らすことを目的としたアプリ

### ルート自動生成

利用者が選択した複数の観光地に応じて、電車時刻や乗車駅、移動距離を考慮して最適な観光ルートを提案する

### 写真共有

自分が観光して他の人にその観光地の魅力を伝えたい時に、撮った写真の情報を入力して、他ユーザーに共有する

### 時間アラート

観光中に、乗車予定の電車の発車時刻までの残り時間をアラートする

#### ■ 魅力の発信

写真に関する情報を入力し、投稿することで共有する事ができる



#### ■ 新たな発見

投稿された写真や、写真の投稿情報を見ることができる



#### ■ 最適な観光ルート

出発時間、出発駅、到着駅を入力するだけで観光ルートを作成する事ができる



#### システム構成図



#### 今後の展望と課題

課題

- 日本語しか対応していない
- 投稿写真の投稿日や観光地が分かって見づらい

展望

- 多言語対応
- 写真を投稿日や駅周辺でソートする機能を実装

図 3.11 最終ポスター 1



図 3.12 最終ポスター 2

(文責: 松尾龍磨)

### 3.4.2 最終発表当日

当日は各グループのポスター 2 枚ずつと全体ポスター 1 枚のみ配置して発表を行った。グループ発表では、軽くポスターを用いて概要を発表し、あとの時間は実際にアプリに触れてもらった。オーディエンスから意見、質問を頂いたら、それについて解答し、なければポスターに書いてある内容をお話した。発表の評価方法は、Google フォームを使用し、QR コードによってアクセスする形とした。評価項目は、発表技術と発表内容であり、10 段階評価とした。発表技術と発表内容の評価者人数は 75 人と 29 人である。評価結果は、発表技術も発表内容も「8」が一番多い形となった(図 3.13)(図 3.14)。「現地でしか出来ない何かがあれば良い」などの意見が挙げられ、今後もアプリ開発をしていく上での課題が多数発見された。



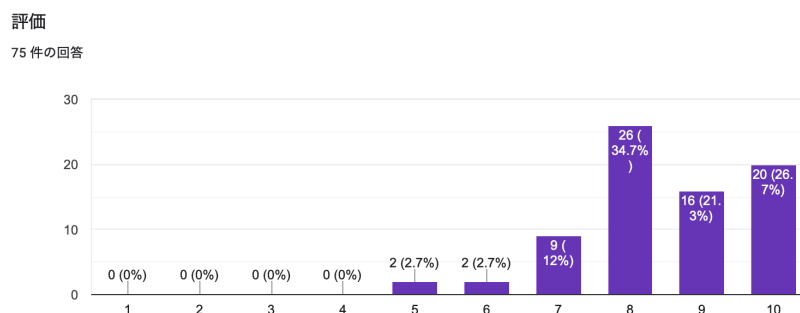


図 3.13 発表技術の評価

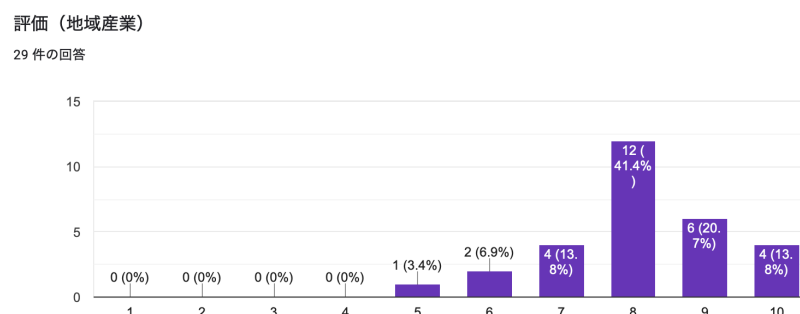


図 3.14 発表内容の評価

(文責: 松尾龍磨)

### 3.5 合同 PBL 発表会

enPiT2019 の活動として 12 月 7 日開催の函館工業高等専門学校との合同 PBL 発表会に参加した。発表は前日の最終発表と同じポスターを使用し，XD を表示するためのモニターを手配してもらった。まず先に，全体でショートプレゼンを 2 分間行い，約 40 分間のポスターセッションを行った。このグループからは一人での参加だったために，発表を聞きにくる人全員に説明するのは困難であった。発表しない時間帯では，他のチームのプロダクトや研究をみる機会が設けられた。得られた意見として，イベントなどの情報を機能に取り込むや「グルメ」や「絶景」などのカテゴリで検索できるようにするといったものが挙げられた。優秀賞には選ばれなかったが，一般の方や教員の意見を取り入れられるようにしていきたい。(図 3.15)(図 3.16)

(文責: 松尾龍磨)



図 3.15 合同 PBL 発表会での活動の様子 1



図 3.16 合同 PBL 発表会での活動の様子 2

## 第 4 章 開発中のアプリ

### 4.1 概要

本グループでは道南いさりび鉄道についてよりイメージが湧きやすいように、実際に列車に乗ってフィールドワークを行い、本社へヒアリングを行うことで現状を知ることができた。現状としては、観光客の割合が増加していること、まだ知られていない観光地があること、利用客は高校生が多いこと、利用者が減少していること、物流のための会社でもあることがわかった。現状として観光客の割合が増えていることから、ターゲットを道南いさりび鉄道を利用する観光客に定めた。フィールドワークで得られた情報をもとに、グループ内で課題を見つけ出した。見つけた課題として大きく分けて 2 つに絞られた。1 つ目は、あまり知られていない観光地を知る手段がないこと、2 つ目は、観光客は電車の時間を考えて旅行の計画を立てることや旅行中の駅の時間管理をしなくてはならないため、観光客の負担になっていることが挙げられた。これらの課題に対して観光客をサポートするデバイスとして、スマートフォンで使用するアプリを提供する。このサポート方法の決定理由は、スマートフォンの使用率が高く、さらに iPhone ユーザーの割合が高いことから、本グループが開発するアプリをより身近に感じてもらえろと考え、iOS アプリを提供することにした。本グループが開発するアプリは、観光客の負担を減らし、効率的に観光地を周遊できる観光支援アプリである。主な機能は以下の 3 つである。

- 写真共有機能
- ルート自動生成機能
- 時間管理機能

(文責: 池田恵徒)

### 4.2 各機能について

本グループが開発を行っている 3 つの機能によって得られるメリットや目的について明記する。

(文責: 池田恵徒)

#### 4.2.1 写真共有機能

アプリ使用者が道南いさりび鉄道に乗車し、沿線上の観光地の写真や、車窓の景色を撮った写真を投稿して共有することで、写真一覧画面に写真が表示される。そうすることで、他のアプリ使用者は投稿された写真を見ることができ、写真をタップすると、その写真に載っている観光地の情報を見ることができる。ここで、ユーザーは観光可能な観光地を知ることができる。また、写真に載っている観光地を観光したい場合は、写真をタップすることで写真についての情報を見ることができる。そこで詳細画面から観光ルートに追加することができる。さらに、共有された写真をお気に入りリストに追加することでマイページにて参照することができる。この機能を追加することで、沿線上の観光地を行き先として考えている人に行き先の提案をすることはもちろん、まだ観光

地を決めていない人にも観光地を提案することができる。この機能を実装する目的は、有名な観光スポットの他にあまり知られていない観光地を共有することである。

(文責: 池田恵徒)

#### 4.2.2 ルート自動生成機能

ユーザーが出発駅、出発時間、到着駅を文字入力することで、選択した複数の観光地までの最適なルートを提供する。これを行うことで、ユーザーは駅名を入力するというアクションだけで、目的地までの無駄のないルートを知ることができる。ユーザーはルートを考える手間が省けて負担を減らすことができる。また、目的地への最適なルートを提供するため、効率的に観光することができる。さらに、生成されたルートで観光を行う際に、予定時刻より多くの時間を使って観光した場合や、何かトラブルがあり、観光予定の観光地を観光できない場合は、そのスポットを削除し、ルートを再生成することができる。

(文責: 池田恵徒)

#### 4.2.3 時間管理機能

電車の発車時刻を端末に通知する機能である。この機能は、時間を管理し、電車に乗り遅れることのないようにするための機能である。この機能を実装することで、ユーザーの負担となっていた時間管理をしなくて済むので、時間を気にせず、ストレスのない観光をすることができる。

(文責: 池田恵徒)

### 4.3 画面遷移について

本グループでは、開発を予定しているアプリのプロトタイプを作成した。プロトタイプでは、主機能である「写真共有機能」「ルート自動生成機能」「時間管理機能」を実装する際に、「写真ボタン」「マップボタン」「ルート提案ボタン」「マイページボタン」の4つのボタンからなるタブバーを配置した。これらのボタンからそれぞれ「写真共有画面」「マップ画面」「ルート提案画面」「マイページ画面」に遷移する。これらの4つの画面について明記する。

#### 4.3.1 写真一覧画面

写真一覧画面が初期画面であり、ユーザーによって投稿された写真一覧を見ることができる。さらに、右上の並び替えボタンをタップすることで写真を駅周辺ごとや投稿された写真が新しい順、古い順、人気順に並び替えることができる。並び替えをすることで、写真が整理され、ユーザーにとって見やすくなり、観光意欲を促進することができる。また、気になった写真があれば写真をタップし、詳細画面に遷移する。これによって、その写真の場所を観光するのであれば、プラスボタンを押してルートに追加することができる。また、いいねボタンをタップすることでブックマークに追加し、マイページで参照することができる。



図 4.1 写真一覧画面のプロトタイプ



図 4.2 スポット詳細画面のプロトタイプ

(文責: 池田恵徒)

### 4.3.2 マップ画面

タブバーのマップボタンをタップすることで、マップ画面に遷移する。この画面では、ルート自動生成や現在地から目的地までのルートを案内する。観光地を検索し、表示されたピンをタップすると、その観光地についての詳細画面に遷移する。詳細画面では、観光地についての情報が記されており、プラスボタンを押すことで観光ルートに追加することができる。また画面横にある入力スペースに出発駅、出発時間、到着駅を入力することでルートが生成され、画面横に表示される。



図 4.3 マップ画面のプロトタイプ



図 4.4 スポット詳細画面のプロトタイプ

(文責: 池田恵徒)

### 4.3.3 マイページ画面

タブバーのマイページボタンをタップすることで、マイページ画面に遷移する。この画面では、「投稿」「過去のルート」「いいね」3つのタブがある。1つ目の「投稿」タブでは、自分が投稿した写真一覧を見ることができる。2つ目の「過去のルート」タブでは、自分が実際に行ったルートが表示される。3つ目の「いいね」タブでは、写真一覧の詳細画面でいいねした写真を見ることができる。



図 4.5 投稿写真一覧画面のプロトタイプ



図 4.6 過去のルート一覧画面のプロトタイプ



図 4.7 いいね写真一覧画面のプロトタイプ

(文責: 池田恵徒)

#### 4.3.4 ルート提案画面

タブバーのルート提案ボタンをタップする事で、ルート提案画面に遷移する。この画面では、観光ルートモデルプランを提案する。さらに、「おすすめ」「人気グルメ」「絶景」「イベント」の4つのタブに分かれていて、それぞれのジャンルで探す事ができる。これは、観光地が決まっていな人でも、道南いさりび鉄道や沿線地域の良さを知ってもらう目的がある。この機能を実装することで行き先が決まっていな観光客にモデルプランを提案する事で道南いさりび鉄道を利用し、観光してくれる人が増えると考えた。



## ルート提案



図 4.8 ルート提案画面のプロトタイプ

(文責: 池田恵徒)

### 4.4 想定ユーザ

本グループが想定しているユーザーの属性は大きく2つに分けられる。1つは観光客で、事前にいさりび沿線にある有名な観光スポットを知っている。そのような方にアプリを使用してもらうことで、有名な観光スポットを通りつつ近くの観光スポットや、近くの食事処を1つのストーリーとしていくつか提供する。それらの中から気に入ったものを選んでもらい、アプリを使用する前より旅の選択しを増やしてもらう。一方は地元住民の方であり、SMS機能をメインに使っていただき、新規スポットの共有をし合うことで新たな発見をしてもらう。

(文責: 中村朝陽)

## 4.5 類似サービスの事例調査

本グループが開発を予定するアプリに価値を持たせるために類似アプリについて調べた。自分たちで調べた中で Google マップと NAVITIME Travel がそれに該当した。Google マップはユーザーが選択したスポットへの道を案内してくれる。案内は徒歩だけではなく公共交通機関を用いた案内もしてくれる。また、これらの機能は本グループのアプリでも採用しつつ、本グループではこれと差別化するために複数のスポットをまとめてルートを生成できる機能を実装したいと考えた。類似ツールとして CT-Planner があるが、こちらは GoogleMaps に登録されている複数のスポットからルートを作成できる。本グループではこの機能を実装したうえで、ユーザーは新規のスポットを登録できるようにする。これにより GoogleMaps では表示されないスポットや、一部の人が知っている場所を共有することができる。また、NAVITIME Travel では、ルート作成機能やスポット登録、モデルプランの提案を行うことができる。このアプリとの差別化としてユーザー間の写真共有を強みとしている。実際に観光したユーザーによって写真が投稿されることで、その観光地の魅力が十分に伝わる。また、観光しないとわからないような魅力的な観光地の発掘も可能である。

(文責: 池田恵徒)

## 4.6 セキュリティや個人情報保護

本開発では、写真の投稿やコメントにはアカウント機能が必要になる。ユーザーのメールアドレスやパスワードなどの個人情報を扱うためにそれを保管するサーバーでは一定のセキュリティを満たさなければいけない。しかし、現時点でメンバーの開発経験が少ないために iOS アプリの開発で手一杯になると思うので、Google の Firebase を利用することでセキュリティー面は担保しようと考えている。Firebase の全サービスは、ISO 27001 や SOC 1, SOC 2, SOC 3 の評価プロセスを正常に完了しており [16], セキュリティは担保される。しかし、個人情報の管理者は本グループであるので、安全に運用することが求められる。

(文責: 中村朝陽)

## 4.7 ルート自動生成の技術的な仕様

ルートの自動生成は本グループが提供するアプリの要の機能であり課題である。情報アーキテクチャ学科の2年後期に受講した、人工知能基礎で巡回セールスマン問題というものを扱っていた。これは地点の集合と、地点から、ある地点までの移動のコストが与えられたときに全ての地点を1回ずつ回り、そのコストの最小を求めるというもので、NP 困難な問題とされている。本グループのプロダクトでは、スポットがその地点、スポット間の距離と移動の際に掛かる費用がコストに相当する。ユーザーが選択するスポットの数は多くても10個ほどの想定であり、現状ルートを総当たりしても計算量はさほど多くないが、今後のスポットの増加を想定して動的計画法を用いる。ターゲットの性質上、必ず道南いさりび鉄道を利用する。つまりルートを乗車駅から降車駅までを1単位として分割することで時間計算量を大幅に減らすことができる。また、観光地と違い乗車駅では乗車時刻が決まっているので、すべてのルートの最短距離を求めるアルゴリズムではなく乗車時刻

までになるべく多くの観光地を余裕を持って回れるようなアルゴリズムにする必要がある。

(文責: 中村朝陽)

## 4.8 展望

開発状況としては、4画面のUI配置を行い、機能としてはルート自動生成機能を完成させた。残りの主機能についてはまだ開発途中である。今後の展望として、2月にアプリリリースを目標としているため、2月までに主機能を完成させ、実際に道南いさりび鉄道の職員の方に利用していただき、そこから得られた結果を元に細かい修正を行い、アプリリリース準備を行う。

(文責: 池田恵徒)

### 4.8.1 未実装の機能実装

実装予定のうち、本報告書執筆時点で現在未実装の機能は、「時間管理機能」「写真共有機能」である。開発状況としては、時間管理機能については未だ着手できていない。また、写真共有機能についてはUI部分については完成しているが、サーバー側の作業が途中段階であるため、未実装の主機能を優先的に実装していく。

(文責: 池田恵徒)

## 第 5 章 学び

### 5.1 イベント

#### 5.1.1 フィールドワーク講座

5月10日に南部准教授によって行われたフィールドワーク講座では，フィールドワークの際には，ただ何も目的も持たず行くのではなく，発見したことをメモしておき，疑問に思ったことを追求してよりその土地を深く知っていく必要があることが分かった．フィールドワークとは社会や文化を知るための一つの方法だということが分かった．また，現地の方々とのコミュニケーションを大事にすることで信頼や関心をしてもらえることが分かった．



図 5.1 フィールドワーク講座の様子

(文責: 岸川竜也)

#### 5.1.2 アジャイル開発プロセスワークショップ

5月17日に，アジャイル開発の知識を深めることを目的として，株式会社アトラクタ，アジェイルコーチの永瀬氏による，アジャイル開発プロセスワークショップにグループメンバー5人全員が参加した．まず，アジャイル開発の概要について学んだ．その後，ボールを用いたアジャイル開発のワークショップを行った．この体験を通じて，生産コストが高い工程の時間を短縮することや，各スプリントごとに成果を出すことの大切さを学んだ．また，このワークショップに参加していなかったメンバーへの共有を行い，プロジェクト全体でアジャイル開発の理解を深めた．

(文責: 岸川竜也)

### 5.1.3 Git/GitHub 講習会

5月24日に、未来大の先輩によるGit/GitHub講習会に参加した。そこで、GitとGitHubについての説明を受けた。Gitはバージョン管理を楽にしてくれるシステムである。Git/GitHubは、ファイルの変更履歴を管理することで、プロダクトを以前のバージョンに簡単に戻すことができ、そこから別の変更を加えることができる。複数人で開発を行う際には、プロダクトのバージョン管理が必要になる。特にiOSアプリ開発を行うためのXcodeにおいては個々人のPCの環境に応じて内容が変わるファイルがあるために管理するファイルをそれぞれ選択できるGitは相性が良い。GitHubにGitの管理下に置かれたファイルをあげることで、複数人での開発を同時に、より安全に行うことができる。

(文責: 岸川竜也)

### 5.1.4 スクラム勉強会

アジャイル開発手法の中でスクラムの理解を深めるために、5月31日に、TAの方によるスクラム勉強会が行われた。本グループのプロジェクトでは全員がスクラム手法を利用してプロダクトを開発するので、メンバー全員がこの勉強会に参加した。スクラム手法では常に正常に動作するものを維持し続ける必要があり、開発における本グループの最も重要な課題である。グループ内で各々の進捗や困っていることなどをメンバーに報告することで、一人で悩み続けることが無いようにデイリースクラムを用いた。また、グループ内のコミュニケーションの向上にも役立った。

(文責: 岸川竜也)

### 5.1.5 市役所出前講座

6月12日に、函館市役所総務部情報システム課 倉橋氏・峯山氏によって、函館市の市民情報からITを利用した活用方法や函館市が公開しているオープンデータの利用を学んだ。本グループのテーマとも関連するサービスの考案も行なった。オープンデータの中に交通量調査があり、プロダクトのマップ案内を行う機能に活用できると思った。データを集めるには時間が掛かるので、すでに公開されているデータを活用していきたい。また、オープンデータは実際にあまり使われていないことを学んだ。

(文責: 岸川竜也)

### 5.1.6 TeX 講座

6月28日に、宮本エジソン正教授による講座があり、TeXの使い方や、実際にTeXのファイルを編集し、プロジェクト学習における報告書や卒業論文のテンプレートファイルをダウンロードし、記入出来る箇所を記入した。また、Wordを使う時と比べて、コマンドを入力することで自動で綺麗に項目や数式を作成することや空白を綺麗にできることを学んだ。TeXに慣れるとWordより圧倒的に短い時間で作成することができることを学んだ。TeXを使用するデメリット

として，共同編集をすることが難しいということ，コマンド入力をしなければならないので初めの頃は使いこなすのに時間がかかるということを読んだ．

(文責: 岸川竜也)

### 5.1.7 HAKODATE アカデミックリンク 2019

11月9日に，他地域の大学，函館市内・近郊の高等学校，企業・団体による研究成果の発表の場，HAKODATE アカデミックリンク 2019 が北海道教育大学函館校で行われた．各チームの活動内容やアプリの詳細などを発表した．他の大学や高校などの発表を聞き，様々な活動について学んだ．他の学校の生徒など初めて僕たちのプロジェクトを聞く方に発表することで，無駄な説明を無くす事で分かりやすく簡潔に説明することを学んだ．



図 5.2 HAKODATE アカデミックリンク 2019 の写真

(文責: 岸川竜也)

## 5.2 グループ活動での学習

### 5.2.1 開発の共同編集

XDでのプロトタイプ作成の際，GitHubを用いて，マイページ，マップ，写真共有などの機能を一人一つ分担し効率よく作業を行うことを学んだ．また，イラストレーターを用いてポスター作成し，使い方をメンバー同士で共有しながら学んだ．共同作業を行っていくと，コンフリクトや保存順によって重複してしまうことが多々起きた．時間を費やしながら解決していくうちに，上手く使いこなしていける使い方について学んだ．

(文責: 岸川竜也)

### 5.2.2 開発言語 Swift の勉強

絶対に挫折しない iPhone アプリ開発 [超] 入門増補第 6 版 [17], iPhone アプリ開発集中講座 [18], Swift iPhone アプリ開発入門ノート [19] などの参考書を参照し, 開発が始まる前に Storyboard の使い方や AutoLayout や変数宣言の決まりなどの基本的な知識を学び, 開発が始まってから少しでもスムーズにタスクに取り組められるように各々学んだ. 実際に各々で簡易なアプリを一つ作るという課題を決め, 開発を行った. 疑問に思ったことはメンバーに相談しながら学んだ. 開発が始まってからも参考書や各々で調べたりメンバーに相談しながら, 学び続けた.

(文責: 岸川竜也)

### 5.2.3 Sourcetree

Git/GitHub を用いるときに Sourcetree を導入した. 理由として, 簡単に Git の操作が行え, 共同編集で自分, メンバーの作業を可視化することができるから. Sourcetree の使い方もメンバーに経験者がいるため, 相談しながら学んだ.

(文責: 岸川竜也)

### 5.2.4 Git/GitHub

Sourcetree と GitHub を用いて Git の環境を作り, 各々がマイページ, マップ, 写真共有などの機能を Xcode を用いて開発した. 開発を行いながら Sourcetree の使い方を学んだ. 効率の良い開発を学んだ. 開発を続けていく内にブランチを切って新しいブランチで作業したり, 過去のコミットに戻ることができることなど, ととても便利なおことが出来るということをお学んだ. メンバーがどのようなタスクを行ったか, どれくらいの頻度でコミットしたかなどが目で見て分かるので, 進捗が出にくい人がわかり相談に乗ったり助けがあるかいらないか, メンバー間でコミュニケーションをとることが容易に出来ることを学んだ. また, 報告書作成にも利用し, 各々項目に分担して行った. 様々なことに Git/GitHub を利用できることを学んだ.

(文責: 岸川竜也)

### 5.2.5 スクラム開発

毎日 23 時に Slack 上でデイリースクラムを行い, 各々のタスク管理と現状報告を行った. タスクの優先順位を決め, スプリントを回しながら開発していき, スクラムについて学んだ. タスクの進捗がエラーや技術不足で遅れてしまった時の対処の仕方やメンバーに相談などして解決していき, 処理することを学んだ. スクラム開発を行うことで, メンバー間のコミュニケーションも増え, 相談しやすい環境を作ることができ, チームの雰囲気も良くなることを学んだ. レトロスペクティブとして KPT をスプリントごとに行った. KPT では, スプリントで良かったこと, 悪かったところ, 次に挑戦することを書いた. KPT を行うことで, 良かったところや悪かったところをメンバーに共有し, 次のスプリントに繋げることを学んだ. スプリントレビューを行うことで他のグループや先生などからの質問やレビューで, 本グループが気付かなかったところを

指摘してもらった。また、他のグループの発表を聞いて進捗具合で刺激を受けることが多々あった。プロダクトバックログを作成し、Issuesを立てて優先順位の高いものからスプリントごとにタスクを割り当てて行った。メンバーがどのタスクを行っているか把握できることを学んだ。プロダクトバックログを作成しながら、使い方を学んだ。

(文責: 岸川竜也)

### 5.2.6 デザイン

ポスター作成では、文字や記号の大きさや彩りなど見やすいようなポスターを作成するためにレビューを行いながら学んだ。また、何を伝えたいのか重要なことのデザインを変えて伝えたいことが、ポスターを見るだけで分かるようなデザインを作成することが大切だということも学んだ。スライドは、道南いさりび鉄道本社や中間発表の時に使った。道南いさりび鉄道本社での社内発表では、道南いさりび鉄道さんの現状、課題、解決を出し、本グループが出したアイデアを発表した。中間発表では、初めて本グループのプロジェクト内容を聞く人たちが本グループの目的を理解してもらえるために、シンプルかつ重要なことだけ書くことを意識しながら作成した。スライド作りは、発表相手によって説明の仕方や内容を変えていくことを学んだ。アイコン作りでは、道南いさりび鉄道を意識し、様々なアプリを参考にしながら作成した。彩りやシンプルさなどを気かけながら作成することの難しさを学んだ。

(文責: 岸川竜也)

## 5.3 中間発表の評価

発表がわかりやすいと言われた。本グループが気づけなかった他のアプリとの差異を知ることができた。

(文責: 岸川竜也)

## 5.4 最終発表の評価

評価の平均点数は、8.1点だった。実機を使いながら説明し、機能について細かく説明することができわかりやすいと評価をもらうことができた。機能やデザインについても良いと思ってもらえることができた。しかし、課題でもある GoogleMap との差異があまりないという評価もあったので、更に考えていきたい。他のチームの発表を聞き、実際に聴衆にアプリや成果物のシステムを使ってもらいながら発表し、デザインで興味を引くことを行って、プレゼンテーションの仕方を学んだ。



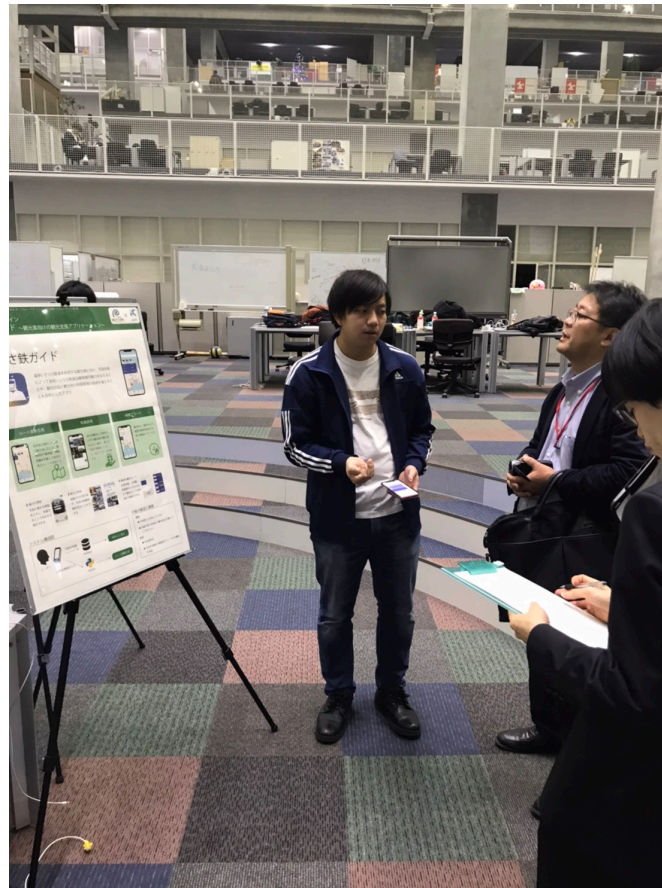


図 5.3 最終発表の写真

(文責: 岸川竜也)

## 参考文献

- [1] 道南いさりび鉄道 (2017)「道南いさりび鉄道株式会社営業方針」,<https://www.shr-isaribi.jp/wp-content/uploads/2017/07/bd40ff84b59345730fa9803c05244ea8.pdf> 2019 年 6 月 25 日アクセス.
- [2] 地域情報発信列車「ながまれ号」を総合プロデュース!,  
<https://chihou.nta.co.jp/case/420/>,2020 年 1 月 10 日アクセス
- [3] 地域情報発信列車「ながまれ号」のご紹介, 地域情報発信列車-ながまれ号 - 道南いさりび鉄道株式会社,<https://www.shr-isaribi.jp/nagamare/train/index.html>,2019 年 7 月 25 日アクセス
- [4] お食事を伴う観光列車「ながまれ海峡号」予約申込受けのお知らせ (再掲), 道南いさりび鉄道株式会社,<https://www.shr-isaribi.jp/info/2716/>,2019 年 7 月 25 日アクセス
- [5] Carthage, <https://github.com/Carthage/Carthage>, 2020 年 1 月 8 日アクセス
- [6] Realm, <https://github.com/realm/realm-cocoa>, 2020 年 1 月 8 日アクセス
- [7] SwiftReorder, <https://github.com/adamshin/SwiftReorder>, 2020 年 1 月 8 日アクセス
- [8] FloatingPanel, <https://github.com/SCENEE/FloatingPanel>, 2020 年 1 月 8 日アクセス
- [9] Firebase iOS SDK , <https://github.com/firebase/firebase-ios-sdk>, 2020 年 1 月 8 日アクセス
- [10] XcodeGen, <https://github.com/yonaskolb/XcodeGen>, 2020 年 1 月 8 日アクセス
- [11] Cloud Storage,<https://firebase.google.com/docs/storage?hl=ja>,2020 年 1 月 21 日アクセス
- [12] Django, <https://www.djangoproject.com/>, 2020 年 1 月 10 日アクセス
- [13] Django REST framework, <https://www.django-rest-framework.org/>, 2020 年 1 月 10 日アクセス
- [14] PostgreSQL, <https://www.postgresql.org/>, 2020 年 1 月 10 日アクセス
- [15] Heroku, <https://jp.heroku.com/home>, 2020 年 1 月 10 日アクセス
- [16] Firebase のプライバシーとセキュリティ, <https://firebase.google.com/support/privacy>, 2019 年 7 月 25 日アクセス
- [17] 高橋京介,2017,絶対に挫折しない iPhone アプリ開発 [超] 入門増補第 6 版,SB クリエイティブ
- [18] 藤 治仁,2018,iPhone アプリ開発集中講座, ソシム
- [19] 大重 美幸,2018,Swift iPhone アプリ開発入門ノート, ソーテック社