公立はこだて未来大学 2018 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University Hakodate 2018 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 2018

Project Name

Field Oriented System Design Learning by Users' Feedback 2018

プロジェクト番号/Project No.

5

プロジェクトリーダ/Project Leader

1016127　武信雄平　Yuhei Takenobu

グループメンバ/Group Member

1015079　財部圭太　Keita Takarabe
1016022　板谷愛美　Manami Itaya
1016117　岡田将太朗　Syotaro Okada
1016159　高橋莉奈　Rina Takahashi
1016162　沼田夏竜　Karen Numata

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

2019 年 1 月 16 日

Date of Submission

January 16，2019

概要

本プロジェクトでは，地域・社会の問題を解決することを目的として，アプリケーションの開発を行った．昨年度は，石別地区 (以降，石別と呼ぶ)，陣川町会，医療 + 生活の 3 つ対象フィールドがあったが，1 つのフィールドに絞るために，それぞれのフィールドについて情報収集を行った．その結果石別が今回のフィールドとなった．その上で本プロジェクトでは，住民の方々のご協力をいただきながら，より多くの人に魅力を伝えることを目的とした観光アプリを開発をした．6 月中旬・下旬には，フィールドワークで得たことから，開発するアプリのコンセプトやターゲットユーザを決定した．7 月上旬には，アプリのモックアップを作成した．8 月に行われた中間発表の評価の中には既存のアプリとの差別化がなされていないという指摘が多数あったため，仕様を見直した上で開発環境・手法を決定した．夏休み中に各自開発言語の勉強や，アプリの仕様の見直しを行った．9 月から機能に基づいたアプリ UI の検討と，その UI にそった開発を始めた．11 月上旬にアプリのコンテンツを増やすために，再度フィールドワークを行なった．成果発表終了後，頂いた評価を検討しながらアプリの改善を行っている．さらに 2 月に住民の方々に実際に使用してもらい，レビューに基づいてアプリの改善を行っていく．

キーワード　石別地区，観光アプリケーション開発

（※文責: 高橋莉奈）

Abstract

In this project, we developed an application for solving problem in region and society. In last year, this project acted in 3 areas, Ishibetsu district(hereinafter referred to as Ishibetsu), Jinkawa town organization and medical + livings. However, we researched each areas for having to narrow the areas. As a result, we decide to act in Ishibetsu in this year. And we developed a tourist application in collaboration with residents of Ishibetsu for telling charm of there. In mid-June and late, we decided target user and concept of our application from some fieldworks. In early July, we made mock-up of the application. In intermediate announcement, we received many indications as "I can't understand difference between your application and the others." For that reason, we reviewed the specifications and decided development environment and method. In summer vacation, we learned development language each other and reviewed the specifications again. In October, we considered the application UI based on that function and started developing. In early November, we did fieldwork again for increasing contents as photo. After final announcement, we are improving the application based on indications in that. In February, we are going to have residents of Ishibetsu use the application. After that, we are going to improve the application.

Keyword Ishibetsu district, Tourist appli-cation development

（※文責: 高橋莉奈）

目次

第 1 章　背景と目標　1

1.1　背景 1

1.1.1　プロジェクトの背景 1

1.1.2　プロジェクトの体制 1

1.2　石別について 1

1.3　石別の現状の問題と取り組み 2

1.4　目標 2

1.4.1　活動目標 2

1.4.2　開発目標 2

第 2 章　前期の活動内容　4

2.1　石別でのフィールドワーク 4

2.2　北斗市役所訪問 6

2.3　手描きマップ作成者との話し合い 7

2.4　中間発表会までのターゲットの検討 8

2.5　コンセプトの検討 8

2.6　中間発表会までの機能の検討 9

2.7　類似サービスの事前調査 10

2.8　プロトタイプの作成 11

2.9　夏季休業中の活動内容 11

2.9.1　提案するアプリの検討 11

2.9.2　開発技術の習得 11

第 3 章　後期の活動内容　12

3.1　ターゲットの再検討 12

3.2　機能案の再検討 12

3.2.1　観光支援の内容の検討 12

3.2.2　解決方法の検討 13

3.2.3　教員からのレビュー 13

3.2.4　機能の最終決定 14

3.3　コンテンツの検討 14

3.3.1　散策コースの検討 14

3.3.2　スポットの紹介文の検討 15

3.3.3　写真の検討 15

3.4　アカデミックリンク 15

3.4.1　発表形式 15

3.4.2　評価内容 16

3.5　enPiT BizSysD　北海道・東北グループ合同発表会 16

3.6 ワックスキャンドル作り 17

第 4 章 開発に使用したツール **19**

4.1 使用したツール 19
4.1.1 Xcode 19
4.1.2 Git/GitHub 19
4.2 設計 (UI デザイン) に使用したツール 19
4.2.1 Adobe XD 19
4.2.2 Adobe Illustrator 20
4.3 グループ内コミュニケーションツール 20

第 5 章 開発 **21**

5.1 技術習得 21
5.1.1 夏季休業中の勉強 21
5.1.2 後期活動での技術習得 21
5.2 機能の実装 21
5.2.1 実装方法の検討 21
5.2.2 コース選択画面の実装 22
5.2.3 コース詳細画面の実装 23
5.2.4 手描きマップに合わせた現在位置の表示の実装 24

第 6 章 開発中のアプリ **26**

6.1 概要 26
6.2 開発中のアプリ 26
6.2.1 散策コース選択画面 27
6.2.2 手描きマップ画面 28
6.2.3 アプリの改善案 29
6.2.4 検討中のアプリ機能 30

第 7 章 中間発表会 **31**

7.1 発表準備 31
7.1.1 スライド発表の準備 31
7.1.2 ポスター作成 31
7.2 発表と評価基準 31
7.3 評価内容 32
7.3.1 発表技術についての評価と反省 32
7.3.2 発表内容についての評価と反省 32

第 8 章 成果発表会 **34**

8.1 発表準備 34
8.1.1 ポスター作成 34
8.1.2 スライド作成作成 34
8.1.3 デモアプリでの発表準備 34
8.2 レビュー内容 35

8.2.1 「発表技術について」 . . . 35
8.2.2 「発表内容について」 . . . 36

第 9 章 学び **37**
9.1 タスク管理 . . . 37
9.2 議論の進め方 . . . 37
9.3 相互理解の重要性 . . . 37
9.4 フィールドワーク . . . 38
9.5 フィールドとの関わり方 . . . 38
9.6 議事録 . . . 38
9.7 ファシリテーション . . . 38
9.8 当事者意識 . . . 39
9.9 マネジメント . . . 39

第 10 章 目標に対する評価 **40**
10.1 活動目標についての評価 . . . 40
10.2 開発目標に対する評価 . . . 40

第 11 章 今後の予定 **41**
11.1 アプリの機能追加 . . . 41
11.2 石別地区創生会議での発表 . . . 41
11.3 秋葉原での学外発表 . . . 41
11.4 アプリのリリース . . . 41

第 12 章 知識・技術習得 **43**
12.1 リスクマネージメント . . . 43
12.2 Git/GitHub 講習会 . . . 43
12.3 Monaca 講習会 . . . 43
12.4 日本語運用講座 . . . 43
12.5 ファシリテーションスキル演習 . . . 44
12.6 アジャイル開発プロセスワークショップ . . . 44

参考文献 **45**

第 1 章　背景と目標

1.1　背景

1.1.1　プロジェクトの背景

本プロジェクトでは，フィールドを調査し，そこから問題を見つけ，ICT を活用して解決することで，地域・社会に貢献することを目標として活動を行っている．また，短期間で開発を行い，フィールドから，それに対するレビューを受けることで，実際に使用してもらえるプロダクトの開発を目指す．

（※文責: 板谷愛美）

1.1.2　プロジェクトの体制

昨年度は，石別地区，陣川町会，医療 + 生活の 3 つグループに分かれ各フィールドで活動を行った．しかし，今年度はプロジェクトメンバーが少なく，3 つのフィールド全てで活動することは難しいと判断し，1 つのフィールドを選定することから始めた．どのような活動ができるか考えるために，各フィールドを調査する必要があり，5 月上旬には石別でフィールドワークを行った．5 月中旬には，認知症患者や高齢者を対象として活動している医師と心理学者をお招きし，現場のお話しを伺い，5 月下旬には，函館市陣川町でフィールドワークを行った．その後，メンバー間で議論を行い，雄大な自然の景色に魅了された人が多かったことから，今年度の対象フィールドを石別に決定した．

（※文責: 板谷愛美）

1.2　石別について

石別 (図 1.1) とは，北海道北斗市に位置する三ツ石地区と当別地区を合わせた地区の総称であり，人口は 977 人である（2018 年 4 月時点）[1]．観光スポットとしては，トラピスト修道院が非常に有名であり，ゴールデンウィーク期間中には 1 日あたり約 1000 人を超える観光客が訪れる．また，観光事業として，自転車レンタル事業や並木道ライトアップ，茂別音頭の普及など地域を活性化する取り組みが行われている [2]．

（※文責: 板谷愛美）

図 1.1　石別の周辺情報

1.3　石別の現状の問題と取り組み

石別の人口は 2005 年には 1200 人を超えていたが，2018 年 4 月時点で 977 人となっており [1]，人口減少が深刻化している．またトラピスト修道院に多くの観光客が訪れる一方で，トラピスト修道院以外の観光スポットを訪れる観光客は少なく，石別の他のスポットの魅力があまり知られていない．例えば，美しい石別の景色を一望できる「丸山展望台」や，雄大な自然を感じることができる「赤とんぼ橋」がある．また，石別に関する情報を得ることを目的とした，北斗市役所の地方創生担当者との会議では，石別がこれらの問題を解決するための一つの手段として，観光事業に力を入れていると伺った．北斗市役所の地方創生担当者との会議については 2.2 節で詳しく述べる．

（※文責: 板谷愛美）

1.4　目標

1.4.1　活動目標

前節より，石別が問題を解決するために観光事業に力を入れていることから，本プロジェクトは，石別での観光を ICT を用いて支援することを活動目標とする．ICT を用いることで，より効果的にトラピスト修道院以外の石別の魅力を多くの人に知ってもらうことを目指す．また，石別の住民の方々にも協力してもらい，住民しか知らないような情報や住民視点の意見を提供していただくことで，より詳細に石別の魅力を伝えることを目指す．

（※文責: 板谷愛美）

1.4.2　開発目標

石別の魅力をより多くの観光客に知ってもらえるようなアプリの開発を開発目標とする．石別には，1.3 節で述べた問題や，2.1 節で述べるような石別でのフィールドワークで見つけた問題がある．これらの問題を解決するために，効果的な方法や，アプリの機能・仕様を考える．また，石別

の住民の方々に開発したアプリを使用してもらい，レビューをもらいながら改善するという開発サイクルを繰り返すことで，実際に使用してもらえるアプリを開発することを目指す．

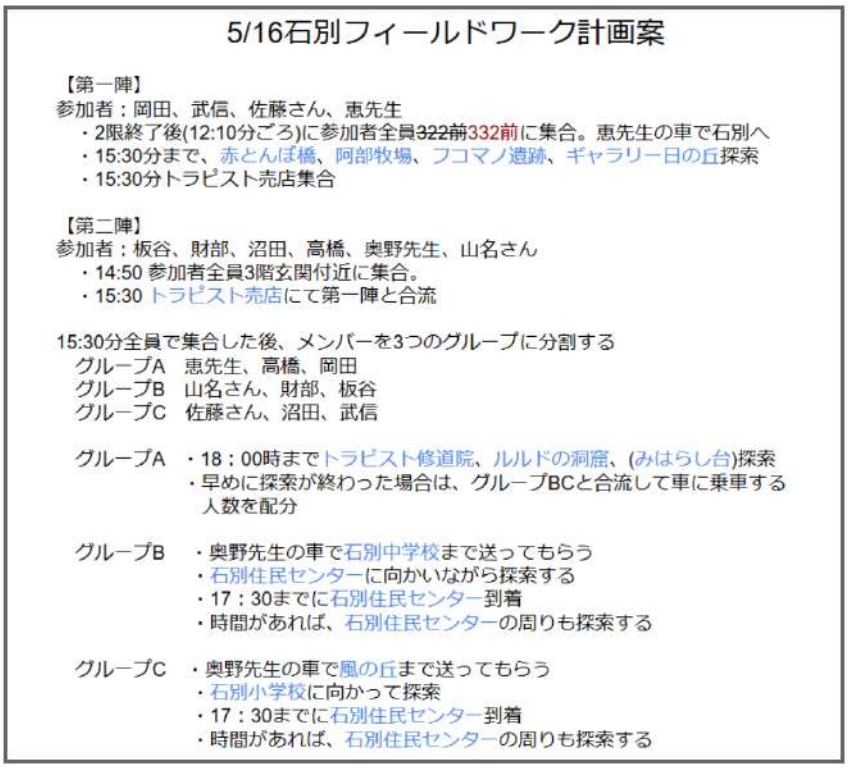
（※文責: 板谷愛美）

第 2 章　前期の活動内容

2.1　石別でのフィールドワーク

観光客の視点から見た石別の魅力や問題点などを調べるために，メンバー全員で 1 回目のフィールドワークを実施した．フィールドワークを行う上で，石別全体を限られた時間内でより多くの場所を調査できるように計画案を作成した (図 2.1)．そして調査経路を決める際に，担当教員から配布された手描きマップ (詳細は 2.3 節) を参考にした (図 2.2)．この手描きマップは，Google マップよりも石別にある建物や道などが詳細に描かれていた．そのため，フィールドワークの計画時や，フィールドワーク中にこの手描きマップを使用した．

計画を基に 5 月 16 日にグループに分かれてフィールドワークを行った (図 2.3)．各グループで気づいたことを話し合いながら散策したり，魅力を感じた場所を撮影した．また，手描きマップを使用することにより，初めて訪れたメンバーも迷うことなく散策ができた．フィールドワークは計画通りに進めることができ，目的も達成できた．その後，各グループが担当した区域の情報を共有するために各々散策したスポットのスライドを作成し発表会を行った．その結果，自然豊かで魅力あふれる景色がたくさんあるということがわかった．また，標識が少なく道が分かりづらい，傾斜が多いなどの問題を見つけ出した．そこから自分たちが石別でできそうなことを考えるために，現地調査によって得られた石別の良い点と問題点から，自分たちが取り組めそうなトピックを付箋で色分けをしながら書き起こすブレインストーミングを行った (図 2.4)．そこでは，観光マップやハザードマップの作成などの案が挙がった．


5/16石別フィールドワーク計画案

【第一陣】
参加者：岡田、武信、佐藤さん、恵先生
・2限終了後(12:10分ごろ)に参加者全員~~322前~~332前に集合。恵先生の車で石別へ
・15:30分まで、赤とんぼ橋、阿部牧場、フコマノ遺跡、ギャラリー日の丘探索
・15:30分トラピスト売店集合

【第二陣】
参加者：板谷、財部、沼田、高橋、奥野先生、山名さん
・14:50 参加者全員3階玄関付近に集合。
・15:30 トラピスト売店にて第一陣と合流

15:30分全員で集合した後、メンバーを3つのグループに分割する
グループA　恵先生、高橋、岡田
グループB　山名さん、財部、板谷
グループC　佐藤さん、沼田、武信

グループA　・18：00時までトラピスト修道院、ルルドの洞窟、(みはらし台)探索
・早めに探索が終わった場合は、グループBCと合流して車に乗車する人数を配分

グループB　・奥野先生の車で石別中学校まで送ってもらう
・石別住民センターに向かいながら探索する
・17：30までに石別住民センター到着
・時間があれば、石別住民センターの周りも探索する

グループC　・奥野先生の車で風の丘まで送ってもらう
・石別小学校に向かって探索
・17：30までに石別住民センター到着
・時間があれば、石別住民センターの周りも探索する

図 2.1　石別フィールドワーク計画案

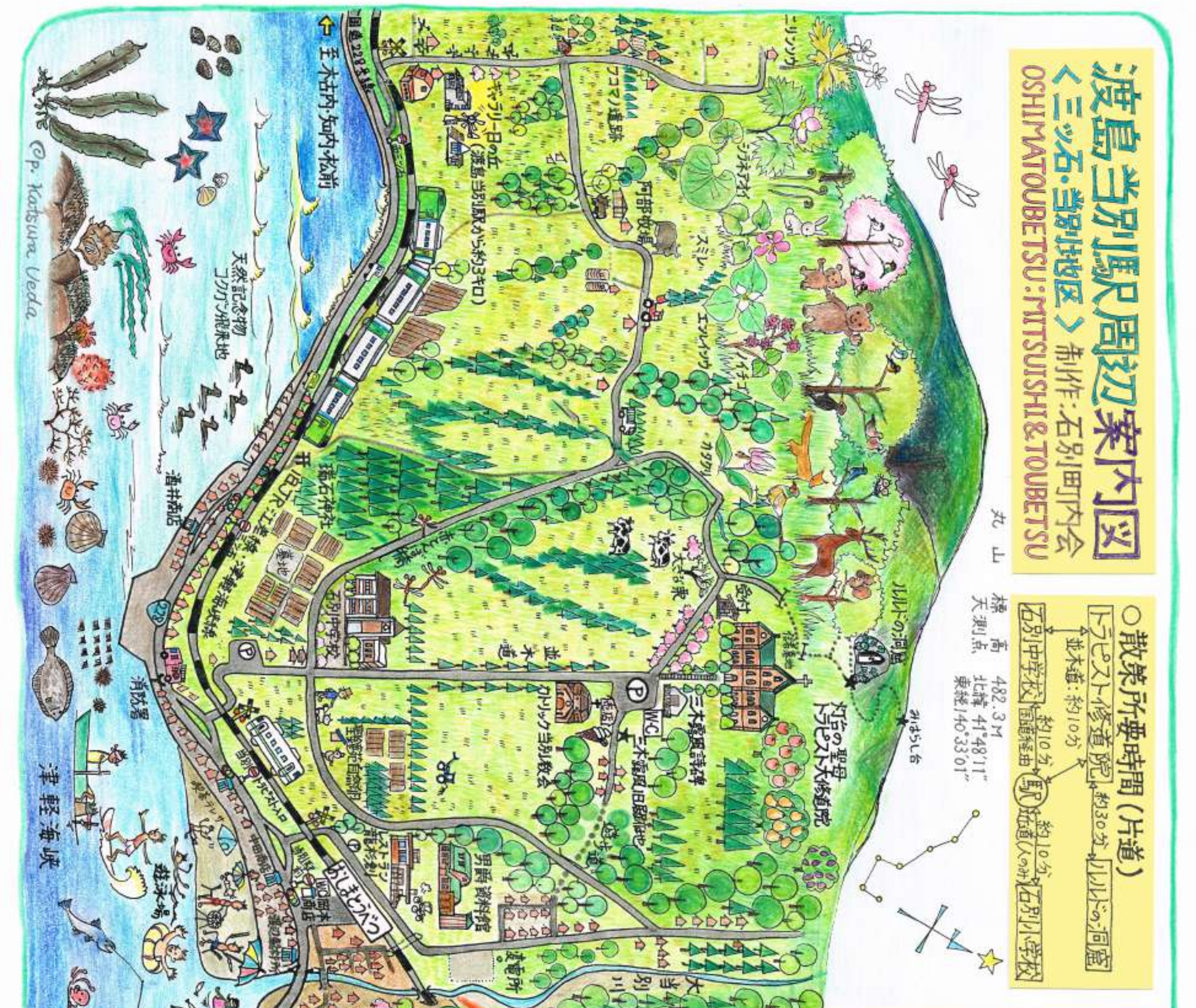

渡島当別駅周辺案内図
〈三ッ石・当別地区〉制作：石別町内会
OSHIMATOUBETSU:MITSUISHI&TOUBETSU
○散策所要時間（片道）
駅拡大図
津軽海峡

図 2.2　手描きマップ

図 2.3　フィールドワーク中の様子

図 2.4　石別についてブレインストーミングを行った結果

次に，休日のみ開店している店舗を訪れる目的で，メンバー 2 人で 2 回目のフィールドワークを実施した．実際に石別に行くと，開店しているお店に立ち寄ることができたり，店員さんからそのお店の詳細についても聞くことができた．情報を得ることができた店舗もあったが，時間の関係で閉店している店舗もあったため，目的を達成するには不十分な点もあった．しかしこのことから，本プロジェクトで Google マップには記載されてない細かな情報を取り入れることでより役に立つようなものができるのではないかという意見が挙がった．

（※文責: 高橋莉奈）

2.2　北斗市役所訪問

6 月 6 日に石別に関する情報を得るため，教員と共に以前からご協力をいただいていた北斗市役所の方々と会議を行った．本プロジェクトからは，昨年度の活動の進捗報告と今後の活動予定についての説明を行った．北斗市役所の地方創生担当の方々からは，北斗市や石別の現状における問題や取り組み，レンタル自転車貸出について，トラピスト修道院の観光客数，いさりび鉄道の利用者

などについて情報を提供していただいた．レンタル自転車貸出については，現在石別で商店を営んでいる中田氏が北斗市役所から依頼・補助を受けて運営している．しかし，北斗市役所が補助するのは 2017，2018 年の 2 年間のみであり，その後もレンタル自転車貸し出しを続ける場合は，中田氏がボランティアで運営することになる予定である．また，トラピスト修道院を訪れた観光客の数は，2016 年度で 70151 人，2017 年度で 53835 人である．いさりび鉄道の渡島当別駅での年間の乗降者数は，2016 年度で 45000 人，2017 年度で 37000 である．また，現状の問題について 1.3 節で述べたが，その根本的原因が「石別」自体の知名度が低いことであること，石別には魅力的なスポットが多くあるにもかかわらず，その魅力を十分に発信できていないということから，石別では知名度向上の一つの方法として，観光事業に力を入れていると教えていただいた．行っている取り組みとしては，2.1 節で紹介した手描きマップの作成や，渡島当別駅からトラピスト修道院までの道のりを歩き，参加者に石別地区を知ってもらうことを目的とした石別ホリデーウォーキング [3]，12 月頭からクリスマスまでの期間中，トラピスト通りの並木道をライトアップするイベント [4] などがある．

それらを踏まえ，プロジェクト内で「石別」自体の知名度が低いという問題，また石別の魅力を十分に発信できていないという問題についてどのように取り組むか話し合いを行った．その結果，トラピスト修道院以外の地域の魅力を発信することが最も石別に貢献できることだという結論に至った．また，魅力を発信するために，会議で得た情報を基に観光アプリを作成することになった．

（※文責: 板谷愛美）

2.3　手描きマップ作成者との話し合い

7 月 7 日に，手描きマップを作成した石別の元住民のデザイナーである上田桂氏と話し合いを行った．そこでこの手描きマップに関する情報を数多くいただいた．まず，この手描きマップは 10 年前に作られたもので，上田氏の当時の思い出が盛り込まれた作品であることを知った．例えば図 2.5 の車が走っているような絵がある．これは 10 年前に上田氏が家族で乗って遊んでいた施設のアトラクションである．今は既に撤去されているが，当時の思い出から走っているような表現がされている．また，この手描きマップは石別の魅力を味わってもらうために，観光客が訪れる場所で使用されており，住民の方々に親しまれている地図である．このことから私たちは住民ならではの視点で描かれた上田氏の手描きマップを使用し， 石別の魅力を知ってもらえるようなアプリを開発したいと考えた．

（※文責: 高橋莉奈）

図 2.5　上田氏の手描きマップの一部

2.4　中間発表会までのターゲットの検討

観光アプリの作成にあたりターゲットユーザを検討した結果，以下の 3 つの特性を持つ観光客をターゲットとすることにした．

1 つ目は，「トラピスト修道院に興味がある人」である．石別を訪れる観光客の多くは，トラピスト修道院に訪れることを目的としているのではないかと考え，きっかけづくりの場としてトラピスト修道院を拠点とすることで，開発するアプリを知ってもらえる可能性が高いと考えたためである．2 つ目は「インスタグラマー」である．インスタグラマーとは，Instagram というアプリを使用するユーザである．石別には魅力的な風景が多くあり，それらに興味がある人の中で，写真などを用いて発信する可能性が特に高いこれらの人々をターゲットにすることを考えた．3 つ目は「10〜20 代の女性」である．これは，10〜20 代の女性が Instagram の利用者の中で最も高い割合を占め [5]，石別の魅力を発信してもらえる可能性が高いと考えたためである．ターゲットがトラピスト修道院を訪れた際に，トラピスト修道院で宣伝されている観光アプリを入手し，トラピスト修道院の周辺にも足を伸ばして，Instagram に投稿するのと同様に，石別の魅力的な風景を発信してくれると考え，ターゲットユーザを決定した．

（※文責: 財部圭太）

2.5　コンセプトの検討

コンセプトを決定するために，他のアプリと比較し，差別化できるような機能や必要な機能の絞り込みを行った．

2.4 節で決定したターゲットユーザを考慮して，石別に関するアプリを作成した場合，既存のアプリよりもユーザに使用してもらえるにはどのような差別化が必要なのかを考えた．その際に差別点として挙げたものが 3 つある．1 つ目は 2.1 節で紹介した手描きマップである．観光地が一目見ただけでも分かり，道が判別しやすい点が優れている．また，これは見た目がかわいらしく，と

ても親しみやすいマップである．住民ならではの視点で描かれており，地元の動物や当時の乗り物が描かれていて，遊び心をくすぐるような仕掛けがたくさんあるため観光で石別を訪れた人がその魅力をより一層深く知ることの手助けになると考えた．最近では，物理的，客観的に正しい情報を伝える地図ではなく，作者の思いがこもった手書き地図が，観光事業や町おこし，イベントなど幅広い分野で利用されており，手書き地図の魅力を生かす取り組みが多くある．例を挙げると，全国に眠る作者の愛がこめられた「手書き地図」を紹介する手書き地図推進委員会 [6] や，実際の縮尺に沿わない自由な表現の地図（手書きのイラスト地図や古地図）の魅力を損なわずに，地図の縮尺の問題を解決して正確な位置情報を表現することができる Stroly（ストローリー）というサービス [7] などがある．2 つ目は 石別の建物や風景を 3D にすることである．建物などを 3D にすることで，見た目によるインパクトを与えることができると考えた．3 つ目はインスタ映えスポットで，写真や被写体などに対し見映えのいい自然豊かなスポットが石別には多くあり，それらが魅力的だと考えたためである．宮城県や山形県では宮城県観光課 [公式]@miyagi pref kankou や山形県@pref yamagata などの Instagram のアカウントで写真によって魅力を発信する取り組みがあり，#hiratsukagood や#gerostagram，#たかつき days のような#を付けて投稿する取り組みなど Instagram を観光に結びつけようとする取り組みが全国的にある [8][9]． また，北斗市でも #phokuto を付けて投稿するという取り組みが行われている [10].

また，Instagram を利用するユーザならば写真を発信することに慣れているので，石別の風景などの写真も同様に発信が可能であると考えた．よって，Instagram を利用しているユーザに向けて写真を使ったアプリで石別の魅力を伝えることが決まった．メンバー各自が最も重要だと思う要素を出し合った結果，手描きマップの親しみやすさとインスタ映えスポットを開発予定のアプリの強みとして利用することとなり，3D については独自性はあるが親しみやすさがなくなってしまうことと石別の魅力を引き出すのは難しいことから，不要であるという結論に至った．その結果「手描きによる親しみやすいインスタグラマー向けアプリ」というコンセプトに決定したが，その後担当教員から，ユーザがどんなアプリか判断できないとの指摘を受けた．この指摘を受けて，コンセプトの再検討を行った．結果，「手描きマップの上で，石別の魅力を写真で共有できるアプリ」に決定した．しかし，このコンセプトでは，ユーザ視点でどのような体験が得られるかが不明瞭であるため，後日ユーザ視点で使った場合を想定してどんな体験が得られるのかを話し合った．

（※文責: 財部圭太）

2.6　中間発表会までの機能の検討

2.4 節と 2.5 節で決まったターゲットユーザとコンセプトから，アプリの機能検討を行った．観光アプリとして最低限必要な機能と，ターゲットユーザが求める機能に焦点を当て，機能案について議論した．議論で出た機能案の重要度やその理由などを話し合うことで石別の観光アプリに必要な機能の絞り込みと優先順位付けを行った．その後，担当教員から，アプリの全体像が見えてこないとの指摘を受けた．これをふまえて，コンセプトやターゲットユーザを考慮して全体像が見えるように機能案を再検討した．そこでは，ユーザがアプリケーション内に石別の写真を投稿し，他のユーザに評価してもらうことや，他のユーザの投稿を見られる機能が有力候補として挙げられた．評価されることや自身の投稿を一覧で見ることで，満足感や達成感が得られると考えたためである．今回の再検討で挙げられた機能案を優先順に以下に示す．

1. 手描きマップを見ることができる

2. 地図に施設をピンで表示することができる
3. インスタ映えポイントの紹介を見ることができる
4. Instagram で投稿した写真を見ることができる
5. 他の観光者の投稿を見ることができる
6. 手描きマップ上に現在位置を表示することができる
7. 危険地帯や立ち入り禁止の場所を見ることができる
8. 車・自転車・徒歩によるモード切替 (おすすめルート候補を提示) ができる
9. 歩いた道に色がつけることができる

（※文責: 財部圭太）

2.7 類似サービスの事前調査

既存の様々な地域の観光アプリを実際に使用し，ユーザの視点から見た際の良い点，悪い点に注目して調査を行った．その後，機能案のブレインストーミングを行い，観光アプリとして最低限必要な機能や，ユーザにより満足してもらえる機能について検討を行った．以下は，調査したアプリと，それらの良い点，悪い点の一例である．

- 調査したアプリ
  - 延岡城アプリ
  - ふじさわ街歩きなび
  - 北海道 Lilers
  - じゃらん

- 良い点
  - 方言を使用しており，ユーザがよりその土地により親しみやすい
  - その土地の当時の様子を映像でみることができ，実際にその時代にいる気分になれる
  - クイズが出題され，観光地について学ぶことができる
  - 緊急通知を配信し，避難情報などを表示するので災害時には非常に役立つ
  - 多言語に対応しており，外国からの観光客も利用しやすい

- 悪い点
  - アプリの使い方の説明がないため何をすればよいのかわからない
  - アプリで何をしていいか操作がわかりにくい UI となっている
  - Google マップと記載されている内容が変わらないため必要性が感じられない

調査した結果を基に，開発を行うアプリに必要な機能を検討した．アプリの内容については 6 章で詳しく説明する．

（※文責: 高橋莉奈）

2.8 プロトタイプの作成

決定した機能を基に，モックアップを作成して画面遷移や各ページのデザインを検討した．まず始めに各画面のデザインとその遷移関係を確認した．主にコースの紹介画面のデザインや手描きマップとコースの表し方などを検討した．詳しくは 5 章に記載している．そして，紙で作成したモックアップを基に Adobe XD でモックアップを作成した．Adobe XD については 4.2.1 節に詳しく記載している．

（※文責: 高橋莉奈）

2.9 夏季休業中の活動内容

2.9.1 提案するアプリの検討

7 章の中間発表会で得た意見を参考に，アプリの仕様について検討を行なった．検討はそれぞれ別日に 3 度に分けて行い，1 度目は全員で，2 度目と 3 度目はそれぞれ予定が調整可能なメンバーが集まって行った．

1 度目の話し合いでは，中間発表会で得た意見を基に，現状のアプリ案をどのように変更していくのかについて話し合いを行った．その中では特に，手描きマップを効果的に用いる方法やトラピスト修道院以外の場所にも足を運んでもらうためにどのような工夫が必要かについて検討を行なった．その結果として以下の機能が挙げられた．

- 手描き地図が白黒で表示され，現地を実際に歩くことによってどんどん手描き地図の本来の色が見られるようにする
- キャラクターが石別で訪れた範囲が増えるにつれて，成長していく

しかし，自分達が設定したターゲットにこれらは楽しんでもらえるのか，石別の魅力である「自然」や「景色」をより楽しんでもらう工夫ができていないのではないか，などの問題が挙げられた．これらの問題を解決するために，プロジェクトの目的などを再認識する必要があり，2 度目，3 度目の話し合いが行われることとなった．

2 度目の話し合いでは，プロジェクトの活動の目的から再度確認を行い，どのようにその目的を達成するかについて検討を行なった．

3 度目の話し合いでは，まず 2 度目の話し合いの内容を共有を行なった．その後，現状の問題点と今後の改善方法について，実際のターゲットユーザを考えてから検討を行なった．

（※文責: 武信雄平）

2.9.2 開発技術の習得

夏季休暇以前に，Swift でのアプリ開発を行なったメンバーがいなかったため，参考書を用いて各自で開発技術の習得を行なった．詳細は 5 章で説明する．

（※文責: 武信雄平）

第 3 章　後期の活動内容

3.1　ターゲットの再検討

2.9.1 節でプロジェクトの目的などを再検討した際の内容を全体で共有した結果，前期の内容では，石別を観光する目的が石別自体ではなくなってしまう可能性があったことから，目的を達成できないと考えたため，後期もターゲットとなるユーザについて，始めから再度検討し直すことになった．ターゲットの決定にあたり，それに関連する項目が 4 つ挙げられた．それらを以下に示す．

- 2.2 節で述べたとおり，石別自体の地名度が低いことから，まだ石別を訪れていない人に知ってもらうことが難しい
- トラピスト修道院のみを観光する人が多い
- トラピスト修道院を訪れた観光客の統計情報が北斗市にないため，観光客の年齢層からターゲットユーザを絞ることができない
- 石別の認知度を向上させることが目的である

これらのことから，石別に観光に訪れている最中であり，石別についてあまり詳しくない人をターゲットとすることになった．

（※文責: 武信雄平）

3.2　機能案の再検討

3.2.1　観光支援の内容の検討

3.1 節で決定したターゲットに石別のことをより詳しく知ってもらうためには，何が必要であるかという視点から，機能案の再検討を行った．また，今までとは違った目線で機能案を検討するために，喜怒哀楽の 4 つの感情を基準にし，自分たちがフィールドワークで感じたり，話を聞いたことからブレインストーミングを行った．その後，それら 4 つの感情の中で最も重要だと思う項目を抽出した．その結果，「喜」の感情を増やし，「哀」の感情を減らすことが，観光客が石別の観光を楽しみ，色々な場所に足を運んでもらうことにつながると考えた．これには以下の 2 点が関わっていると考えた．

- 石別の道がわかりにくいこと
- トラピスト修道院以外のスポットを知らず，石別の良さを感じられないこと

その後，これらを改善するためにはどのような支援を行えば良いかについて検討を行った．

（※文責: 武信雄平）

3.2.2 解決方法の検討

3.2.1 節で挙げた 2 つの重要な項目を解決するために，本プロジェクトが行うことができることを検討した結果，次の 4 つの項目が挙がった．

1 つ目は手描きマップを利用することである．手描きマップでは細かいところまで道が描かれており，その上に現在地を表示することで道の分かりにくさを軽減できると考えた．また，ユーザが行きたい場所までのルートを表示することで，道に迷うことも少なくなると考えた．

2 つ目はオススメのスポットを紹介することである．石別の魅力的な場所を知ってもらうには，実際にその場所に足を運んでもらうことが最も効果的だと考えた．そのために，オススメのスポットについて知ることができる紹介文やその様子を知ることができる写真などを見てもらうことが有効だと考えた．

3 つ目は石別の住民との交流する機会を作ることである．石別の住民とユーザに交流してもらい，その会話の中で住民の方々から石別の情報を知ってもらうことで，石別の魅了を知るきっかけにつながると考えた．それを促進するために，観光客と交流をしたい石別の住民とユーザが実際に会って交流できるように，アプリから誘導することで，住民の方との交流を増やすことができると考えた．

4 つ目は石別についての情報を SNS や広告を用いて発信することである．情報発信をすることで石別について知る機会を増やし，石別の魅力を多くの人に知ってもらうことができるのではないかと考えた．そのためにポスターやバナーなどを用いて広報活動を行なったり，SNS で観光客ごとに魅力を感じた場所を発信してもらうことによって，石別の魅力をより多くの人に知ってもらえると考えた．

（※文責: 武信雄平）

3.2.3 教員からのレビュー

3.2.2 節で考えた取り組みについて，教員からレビューをいただいた．

- 新規性の高いものを残りの時間で実装可能であるか
- 石別の魅力を素直に伝えることが重要である
- 既存のものを効果的に組み合わせて，どういった方法がそのフィールドに適しているか論理的に考えるべであり，それらの既存の方法で問題を解決できない時に，新たな解決方法を考えるべき
- 石別での実現可能性を実際のコンテンツを用いて考えるべき
- 観光地に訪れた人は，周辺を理由なく歩こうと思うこともあるのではないか

これらのレビューから，従来の観光アプリのように，地図上でスポットを確認しながら観光できるアプリを開発していくこととなった．また，観光地を訪れた人がその周辺を歩く理由として，予定していた観光の時間が余ったことが理由として考えられた．これらのことからユーザが観光する際に必要となる項目を考え，アプリの開発を開始した．開発については，5 章で詳しく説明する．

（※文責: 武信雄平）

3.2.4　機能の最終決定

3.2.3 節から，トラピスト修道院を実際に訪れた人を対象に，観光後の余った時間を利用して，石別を観光してもらえるようなアプリを作成することとなった．主な機能としては，石別のスポットに興味を持ってもらうための「スポットの紹介」，トラピスト修道院を観光した後の余った時間に合わせて散策を行なってもらうための「散策コースの紹介」，見るだけでも楽しむことができる「手描き地図を用いた観光の支援」の 3 つである．詳細は 6 章で説明を行う．

（※文責: 武信雄平）

3.3　コンテンツの検討

3.2.4 節で挙げた石別の魅力的なスポット紹介のために，写真とスポットの紹介文の検討を行った．また，それらのスポットを複数組み合わせた散策コースについても検討を行った．

（※文責: 武信雄平）

3.3.1　散策コースの検討

散策コースの検討では，まず，手描き地図にメンバーそれぞれがスポットとして紹介できると考えた場所を貼り出していった．(図 3.1).

図 3.1　手描き地図上にオススメのスポット候補を貼り出した結果

その後，スポットの特徴によって，海・自然・人工物の 3 つに分類し，それぞれに含まれるスポットで散策コースを作成していくことになった．しかしその際に，スポット同士の距離が離れ過ぎてしまうことや，3 つの分類に当てはめることが出来ないスポットがあることが明らかになったため，あらためて別の視点で散策コースの検討を行った．その結果，石別を訪れる人の多くがトラピスト修道院を目的地としていることから，トラピスト修道院を起点として散策コースを作成することにした．例えば，トラピスト修道院，赤とんぼの詩の坂，ポプラ並木，赤とんぼ橋，栗の木，春夏秋冬ロードを巡る「赤とんぼめぐりコース」など，3 つの散策コースを考案した．

（※文責: 武信雄平）

3.3.2　スポットの紹介文の検討

散策コースとそこに含まれるスポットが決定した後に，スポットの紹介文の作成を開始した．紹介文には，自分たちがフィールドワークを行った時に感じた魅力などを取り入れた（図 3.2）．また，「春夏秋冬ロード」のように，実際の地名や場所の名前ではなく，本プロジェクトで命名した名前を使用している場所もある．

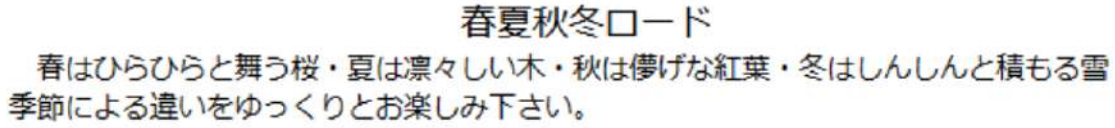


図 3.2　スポット紹介文の例

（※文責: 武信雄平）

3.3.3　写真の検討

スポットの追加や，写真を追加する目的で，メンバー 3 人で 3 回目のフィールドワークを行った．実際にコースを車で通り写真を撮影したり，新しいスポットがないか探索を行い，目的を達成することができた．しかしより多くの写真やスポットを探索することがメインになってしまったため，目的は達成できたが実際に散策することを浮き彫りにしてしまった．今後の活動では実際に散策することを目的としたフィールドワークを行う必要がある．

（※文責: 高橋莉奈）

3.4　アカデミックリンク

3.4.1　発表形式

11 月 10 日に，函館市内の高等教育機関に在籍する学生による研究成果の発表の場，「HAKODATE アカデミックリンク 2018（於 函館アリーナ）」に参加した．会場では，ポスターと Adobe XD で作成したモックアップを用いて，審査員，他の参加者および一般来場者の方々に向けて発表を行った (図 3.3)．また，発表を聞いていただいた方に，本プロジェクトおよび開発中のアプリに対する評価を伺った．

（※文責: 板谷愛美）

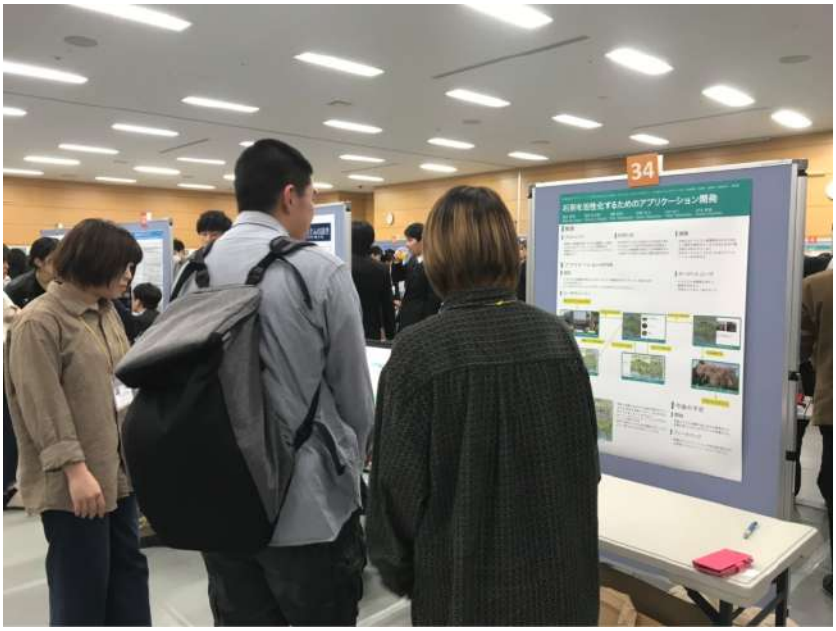


図 3.3　アカデミックリンクでの発表の様子

3.4.2　評価内容

一般来場者や他分野専攻の学生・教員が多かったこともあり，様々な視点から，本プロジェクトや開発中のアプリに関する評価を得た．以下は，これからの開発や最終成果発表において考慮すべきコメントの抜粋である．

- 現状では，ユーザに情報を与えているだけで，手描きマップにしかできないようなユーザ体験がないように感じられる
- 現状の UI だと，ユーザが次の動作を想像しにくい

アカデミックリンク以降の活動では，これらのコメントを参考にアプリの検討・開発を行った．

（※文責: 板谷愛美）

3.5　enPiT BizSysD　北海道・東北グループ合同発表会

12 月 15 日に岩手県立大学滝沢キャンバスで行われた，enPiT BizSysD　北海道・東北グループ合同発表会に参加した（図 3.4）．発表はポスターセッション形式で，学生，教員，企業の方々が，新規性，有益性，論理性についてそれぞれ最も優れていると思われるチームに投票を行い，総合点と各評価が最も高いチームがそれぞれ表彰された．

以下に，現状のアプリについてのコメントを抜粋した．

- 余った時間を利用して散策してもらうことを狙いにするのであれば，コースだけでなくトラピストの周辺スポットを紹介する機能があるといい
- 景色を推すのであれば，もっと四季をアピールすべきであり，そのほうが魅力が伝わるし，

逆に桜が枯れててがっかりするようなことも少なくなる

また，論理性が優れているとして，ベストプレゼン賞を受賞することができた．受賞の要因として，プロジェクトの目的がはっきりしており，聞き手に活動の目的が伝わりやすかったこと，デモアプリを見てもらいながら，抑揚などをつけた説明ができたことなどが考えられる．

（※文責: 武信雄平）

図 3.4　合同発表会での発表風景

3.6　ワックスキャンドル作り

12 月 8 日に北斗市石別住民センターにて行われたワックスキャンドル作りに参加した．そこではクリスマス前後の期間にトラピスト修道院にて飾るワックスキャンドルの作成を行った．ワックスキャンドルの作り方としてはまず，牛乳パックに加熱して液状になったワックスを入れ密閉する．次に，牛乳パックを横に回転させる，ある程度回転したら冷やす．これを繰り返し行うと固まっていくので牛乳パックの上部分をカッターナイフで切り取る．その後，できあがったものにキャンドルを入れるための穴を空け，キャンドルを入れて完成する．完成したキャンドルは図 3.5 のようになっている．実際に石別の住人の方々と協力して，ワックスキャンドルを作成できた．また，ワックスキャンドルがどのように作られて飾られるのかを知ることができた．

（※文責: 財部圭太）

図 3.5　キャンドル作りの様子

第 4 章　開発に使用したツール

4.1　使用したツール

4.1.1　Xcode

iOS のアプリ開発のために Xcode を導入した．Xcode では，Swift というプログラミング言語を利用することができ，さらに StoryBoard という GUI で画面のレイアウトの設定をが行なえる．Swift は Apple の開発したプログラミング言語で，iOS や macOS の開発で利用できる．特徴としては，コンパイルの際のチェックが厳しく，バグを発生しにくくするという点である．チェックの例を挙げると，変数の初期化の強制や変数の型の設定の義務などがある．StoryBoard はコードを使わずに UI の設置などができる Xcode の機能で，コードと連携させることもできる．用意されたパーツを用意された四角の枠にドラッグアンドドロップするという手続きによって，アプリ上で動作する UI を設置できる．UI はコードでも作ることができるが，アプリを実行するまでは UI 上のパーツの配置を確認することができないという欠点がある．しかし，StoryBoard を使用すればパーツをどこに配置するのか一目で分かり調整も容易である．Xcode には iPhone のシミュレーターがあり，実際に iPhone 上で動かす前にアプリとしてどう動くかを確認できる．シミュレーターには位置情報を任意に決める機能や iPhone が縦なのか横なのかシミュレートする機能，タップや拡大縮小を再現するなどの機能がある．

（※文責: 財部圭太）

4.1.2　Git/GitHub

バージョン管理ツールが必要ということで，Git を使用した．Git は変更履歴を記録・追跡することができる．また，バージョン管理をしつつプロジェクトの成果物の共有を行うために GitHub を使用した．GitHub には公開せずにデータを共有できる機能もある．

（※文責: 財部圭太）

4.2　設計 (UI デザイン) に使用したツール

4.2.1　Adobe XD

Adobe XD とは，Adobe が配信しているデザイン，プロトタイプ，共有のすべてを行うことができる UX/UI ソリューションであり，Web サイトや，モバイルアプリなどのデザインに適している．XD でモックアップを作成するメリットとして，画面遷移のイメージの共有が容易になることが挙げられる [11].

（※文責: 高橋莉奈）

4.2.2 Adobe Illustrator

Adobe Illustrator とは，正確な図形を製図したり，レイアウトすることができ，加えて文字を入力したり編集したりすることができ，さらに画像をレイアウトすることができる [12]．そのため，モックアップを作成する際に誰にでもイメージを正確に伝えるために使用した．

（※文責: 高橋莉奈）

4.3 グループ内コミュニケーションツール

以下にグループ内でコミュニケーションを円滑にするために使用したコミュニケーションツールを示す．

- Slack
- Google Drive
- Google カレンダー

Slack とはチームコミュニケーションツールである．Web ブラウザ，iOS，Android，Windows，mac OS に対応している．話題別にチャットルームを作成でき，Google Drive と連携することでファイルの共有を円滑に行うことが可能である．また，Google カレンダーと連携することで予定の通知も行うことが可能である．その結果，Slack はコミュニケーションや情報共有を行うのに役に立った．

Google Drive は各自が作った文章の共有や昨年度の先輩の成果を確認を行うのに利用した．また，Slack と連携することで進行状況を容易に確認することを可能にした．

Google カレンダーでは予定を共有した．また，Slack と連携することで予定の通知を行った．

（※文責: 高橋莉奈）

第 5 章　開発

開発班とデザイン班に別れて，デザイン班から渡されたデザインからアプリの作成を行った．また，デザイン班の作った UI のデザインの検討はチーム全体で行い，並行して開発の準備を行った．開発の準備としては，アプリの機能に必要な位置情報に関することや iOS アプリの UI の作り方を勉強した．その後，手描きマップに対しての現在位置の表示方法や UI の作成方法などの検討をし，開発を行った．

（※文責: 財部圭太）

5.1　技術習得

5.1.1　夏季休業中の勉強

夏季休業中に Swift の文法やどのようにして iOS アプリを作って動かすことができるのかを学んだ．学んだことは，Swift の基本や iOS アプリの作成方法，Xcode の使い方で，参考書を読み学んだ．また，Xcode の playground という記述したコードの結果をすぐに確認することができる機能を使い，Swift の文法を学んだ．

（※文責: 財部圭太）

5.1.2　後期活動での技術習得

後期の初めに，アプリの機能に必要な位置情報やレイアウトに関することを学んだ．位置情報に関しては，CoreLocation[13] という Swift のライブラリを使用して緯度と経度を取得するという技術を習得した．また，取得した緯度・経度がアプリ上で利用可能か MapKit[14] という Swift のフレームワークを使用して地図上に位置情報を表示した．また，現在位置の緯度・経度を MapKit 以外で使用することも想定して取得した緯度・経度を Float 型の変数に代入できるか調べ，使用可能であることを確認した．フレームワークとはできあがったプログラムを呼び出して使用することができる機能で，iOS には Apple の作った地図関係の MapKit や UI 関係を作れる UIKit[15] がある．

（※文責: 財部圭太）

5.2　機能の実装

5.2.1　実装方法の検討

まず，実装する機能に関してどう分担するのかの話し合いを行った．実装するメンバー中には，開発以外役割を担っている者もおり，それを考慮し，分担を決めた．コース選択画面の実装を一人，コースの詳細画面の実装を二人で行った．次に，実装方法の検討をした．UI はデザイン班

の作った素材を UIKit を使用して表示し，UIKit で作れる UI のパーツと組み合わせてアプリを実装することになった．使用したパーツとしては画面の土台になる View とスクロールができる ScrollView，押すとイベントを起こすことができる Button，文字を表示できる Label，画像を表示できる ImageView である．現在位置の表示方法は独自のアルゴリズムで実装を行うこととした．詳細な説明は 5.2.5 にて行う．UI のデザインが完成に近づいた時期にデザインに合わせた画面の作成を行った．画面はコース選択画面と手描き地図画面で 2 つあり，画面ごとに分担して作成をした．また開発の進捗や開発する際に参考に集めた情報を Slack で共有を行った．

（※文責: 財部圭太）

5.2.2　コース選択画面の実装

コース選択画面では要件を満たすためにスクロールを行う必要があったため ScrollView を使用した．また，ScrollView の上に Button や Label を設置を行った．コース選択画面にはどのコースを選択したかコース詳細画面に伝える必要がある．伝える手段として Button がある．Button は押されると画面遷移と画面遷移後にデータを渡す関数が実行されるという UI になっている．この実装方法ならばユーザーが使いやすいという理由もあり Button をコース選択を行う UI として使用した．そして，図 5.1 の形に UI は完成した．図 5.1 のように，コース名がまず左上にあり中心にはコースの写真が並んでいる．右上にはコースの所要時間が分かるアイコンがあり，左下にはコースの説明文，右下にはコース選択を行う Button という構成でコース選択画面はできている．

（※文責: 財部圭太）

図 5.1　コース選択画面

5.2.3　コース詳細画面の実装

コース詳細画面も 5.2.2 節と同様の理由で ScrollView を使用した．また，コースのスポットの詳細の要件を満たすために ScrollView の中に ScrollView を設置する実装も行った．要件を満たすために Button を 3 つ実装した．

- 手描きマップ上のスポット，コースの表示・非表示を切り替えるもの
- 選択中のコースの詳細とスポット一覧を見ることができるもの
- コース選択画面への画面遷移を行うもの

また，コース選択画面から送られてきた情報を受け取り，表示されるコースがコース選択画面で選択したものになるように作った．初期の開発では UI の設置に StoryBoard を使用していた．コードで UI を作らないと担当した機能を統合する際に不具合が起こる可能性が高まるというリスクがあるため，基本的にはコード上でパーツを作るということに統一された．図 5.2 のように左側にコースが表示されている手描きマップ，右側に 3 つの Button という構成になっている．また，図 5.3 のようにスポットの詳細やスポット一覧が表示されている．

（※文責: 財部圭太）

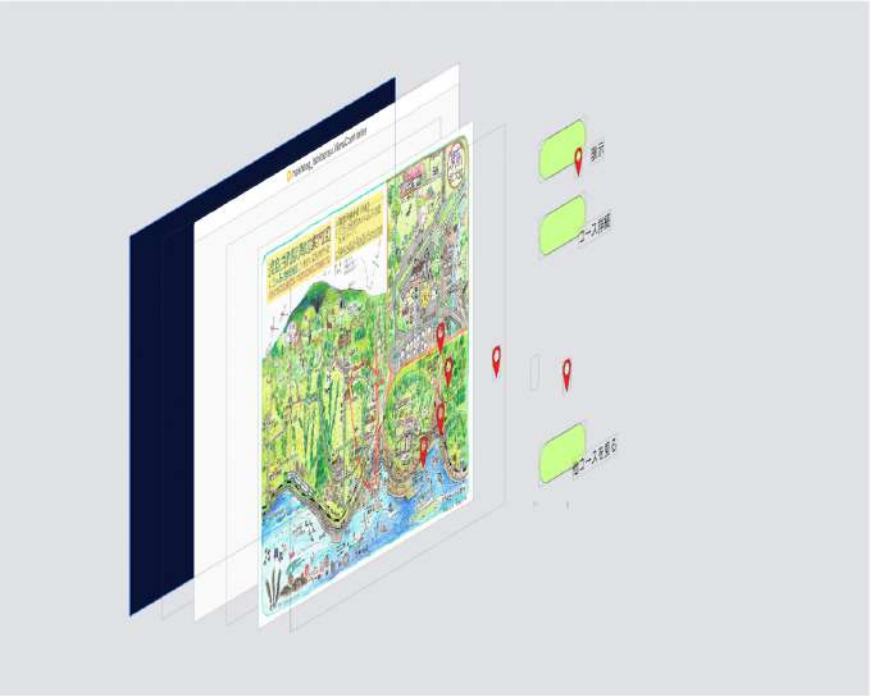


図 5.2　コース詳細画面

図 5.3　コース内のスポットの詳細画面）

5.2.4　手描きマップに合わせた現在位置の表示の実装

現在位置を表示する方法の検討をした．まず，手描きマップが地図として正確な縮尺でないということを確認した．また，縮尺に関することを解決できる Apple の作った iOS 用のフレームワークがなかったため，画像に対して独自のプログラムで現在位置を表示することに決定した．独自のプログラムに使用されているアルゴリズムは地図に対して図 5.4 のように点を複数個用意して，現在位置と近い緯度・経度がある点に現在位置を表示するというものになっている．点のデータは点の緯度・経度を Google マップを使用して調べた．

（※文責: 財部圭太）

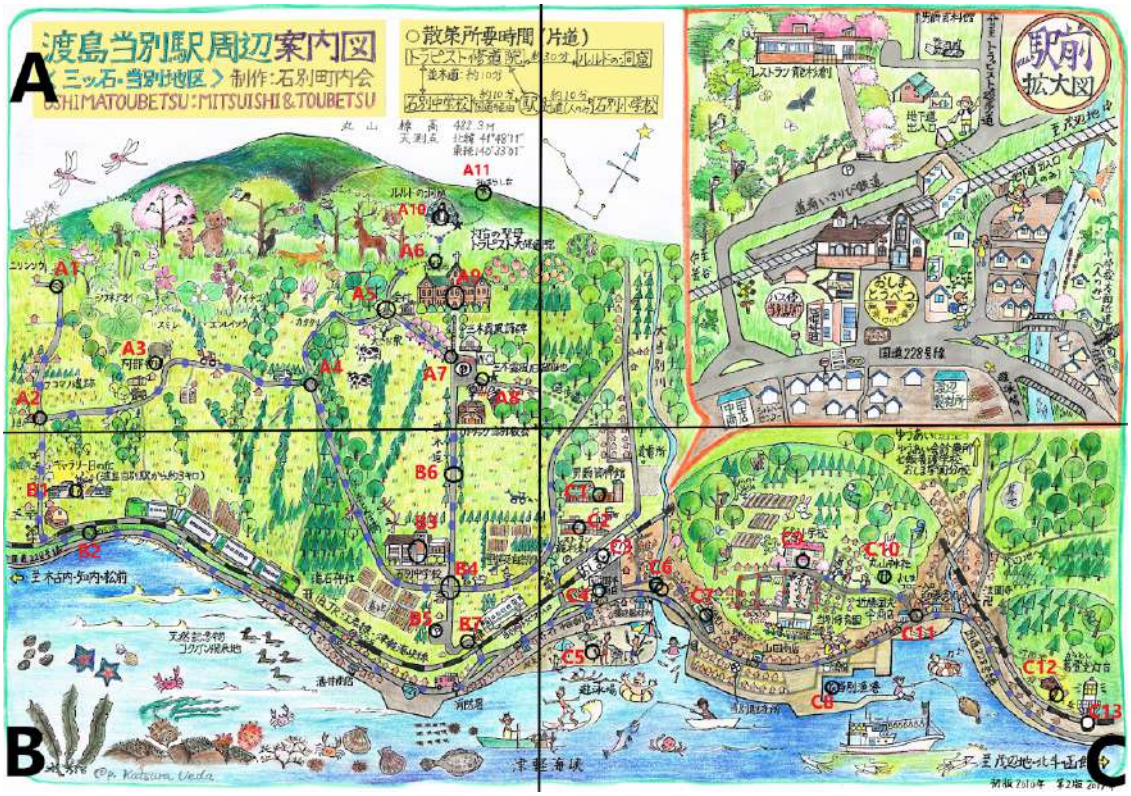


図 5.4　現在位置の表示に使用する点

第 6 章　開発中のアプリ

6.1　概要

現在開発中のアプリは，トラピスト修道院を起点として，周辺のスポットへ足を運んでもらうことを目的とした石別散策支援アプリである．このアプリは，石別の散策コースやスポットを，魅力的な写真や，興味を引くような紹介文とともに見ることができる．また，2.1 節で説明した石別の手描きマップをこのアプリに使用している．手描きマップ上にはユーザの現在地が表示されるため，手描きマップを見ながら散策を楽しむこともできる．3.1 節にもあるように，ターゲットユーザは既にトラピスト修道院を訪れている人で，石別についてあまり詳しくない人とした．

トラピスト修道院を訪れた観光客に対して，このアプリを宣伝し，インストールしてもらう．宣伝方法としては，トラピスト修道院前にある売店にて，このアプリを紹介するようなポスターを掲示しようと考えている．インストール後アプリを開くと，石別の複数ある散策コースを，写真や紹介文，コース散策にかかる時間とともに紹介する．

今回は，既にトラピスト修道院を訪れている人をターゲットユーザとしているため，トラピスト修道院を起点かつ終点とする散策コースを複数用意した．ユーザはその中から興味をもった散策コースを 1 つ選択することができる．

散策コース選択後，手描きマップが散策コースの道のりや散策コース上にあるスポットとともに表示される．これらの情報を見ながら，ユーザは石別の様々なスポットの散策を楽むことができる．アプリ名は，石別の散策を支援するアプリであるため，「石別散策」とした．

このアプリは，手描きマップとともに石別のスポットや散策コースを楽しむことができる．また，このアプリによって石別の知名度を上げることができると考えている．

次節より，このアプリの主要機能および検討中の機能について詳しく記述する．

（※文責: 岡田将太朗）

6.2　開発中のアプリ

この節では，まず石別の散策を支援するために実装したアプリの機能を各画面ごとに説明し，次にアプリの改善案や検討中の機能について説明する．このアプリの画面遷移図を，図 6.1 に示す．

（※文責: 岡田将太朗）

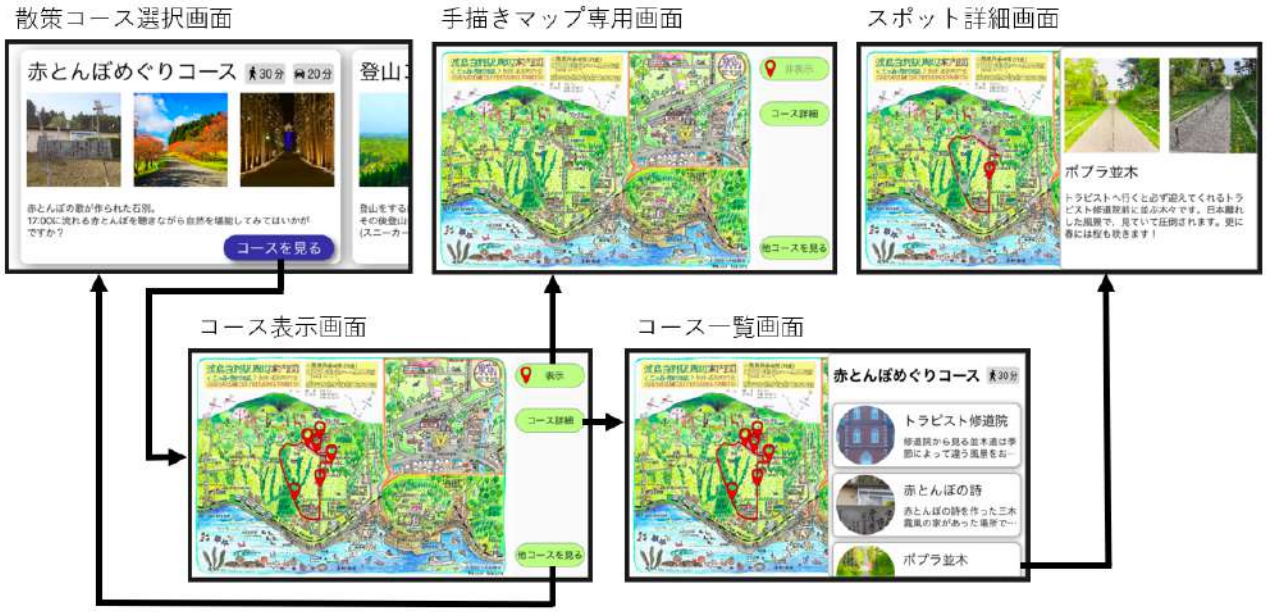


図 6.1　アプリ画面遷移図

6.2.1　散策コース選択画面

この画面 (図 6.2) では，概要にて述べた石別の散策コースを複数紹介している．この画面を横にスクロールすることで，別の散策コースを見ることができる．このアプリで石別の散策コースを紹介する理由は，複数のスポットを含むコースを紹介することで，あるスポットにユーザが足を運んだ際に，そのスポットの近くにあるスポットを連続的に紹介できる．ユーザが複数のスポットを散策するきっかけを作り，効果的に石別の魅力を伝えられると考えた．それぞれの散策コースには，そのコースで見ることのできる魅力的な景色の写真を複数紹介している．そうすることで，石別の魅力である自然の景色の魅力を最大限に伝えられると考えた．図 6.2 の左上にある文字は，その散策コースの名前を表している．コース名は，主にその散策コースの魅力や特徴が一言で伝わるよう工夫している．図 6.2 の右上にあるアイコンは，その散策コースを徒歩や車で移動した際にかかる時間を表している．時間を表示することによって，トラピスト修道院を訪れた観光客の時間の都合に合わせて散策コースを選択してもらおうと考えた．図 6.2 の下部に書かれた散策コースの紹介文では，そのコースの概要だけでなく，写真だけでは伝わらないような魅力について書くことで，そのコースの魅力をよりわかりやすく伝えている．図 6.2 にある右下の「このコースを見る」というボタンを押すことで，次の画面 (図 6.3(a)) に遷移する．そこでは，散策コースの道のりや各スポットの詳細情報などを見ることができる．

（※文責: 岡田将太朗）

図 6.2　散策コース選択画面

6.2.2　手描きマップ画面

この画面 (図 6.3(a)) では，選択した散策コースの道のりが赤色で表示され，その道のり上にあるスポットが赤色のマーカーとして表示されている．6.1 節でも述べたように，このアプリの地図には石別の手描きマップを用いている．この手描きマップは石別の元住民である上田桂氏によって描かれたもので，石別の建物や道路だけでなく，現地に生息している動物や植物などまで詳細に描かれている．それにより，この手描きマップを見ながら散策をしてもらうことで，石別の散策をより楽しんでもらえると考えた．この手描きマップは表示範囲を拡大縮小することができ，この作品の細やかな部分も楽しむことができる (図 6.3(b))．散策コースの道のりを表示する際には，手描きマップが非常にカラフルに描かれていることにより道のりが目立たない，手描きマップ自体の道が見えなくなるなどの問題が生じた．そのため，散策コースの道のりを点滅させるという工夫を施した．これにより，コースの道のりを目立たせると同時に，手描きマップ自体の道のりも見ることができるようにした．図 6.3(a) の右側にある「コース詳細」と書かれたボタンを押すと，図 6.3(c) が表示される．この画面で表示されるサイドバーは，散策コースやスポットの詳細情報を表示することを目的に作成した．図 6.3(c) では，選択した散策コースのスポット一覧を見ることができる．一覧表示を縦スクロールできるようにすることで，より多くのスポットを見ることができる．この一覧の中から，あるいは手描きマップ上に表示されている赤いマーカーの中から何か 1 つをタップすることで，図 6.3(d) が表示され，そのスポットの詳細情報を見ることができる．詳細情報が表示されている場所がマップ上のどこにあるかをわかりやすくするために，選択したスポットのマーカーは赤色，それ以外のスポットのマーカーの色は灰色にしている．図 6.3(d) では，選択したスポットの複数の魅力的な写真や，そのスポットの魅力が伝わるようなタイトルや説明文を見ることができる．スポットの写真が表示されている部分は，横にスクロールすることで，別の写真を見ることができる．このスポットの詳細情報が表示されたサイドバーは，右にスワイプすることによって非表示にすることができ，図 6.3(c) が表示される．さらに図の散策コースのスポット一覧が表示されたサイドバーを右にスワイプすることで，図 6.3(a) が表示される．図 6.3(a) の右側にある「表示」と書かれたボタンを押すと，手描きマップ上に表示されているマーカーや散策コースの道のりを非表示にすることができる (図 6.3(e))．このボタンをもう一度押すことで，再びマーカーや散策コースの道のりを表示させることができる．この「表示」ボタンを実装することにより，ユーザに手描きマップ自体を作品として楽しんでもらおうと考えた．図 6.3(a) の右側にある「他コースを見る」と書かれたボタンを押すと，図 6.2 の散策コース選択画面に戻ることができる．

（※文責: 岡田将太朗）

(a) コース表示画面

(b) 手描きマップ拡大画面

(c) コーススポット一覧表示画面

(d) スポット詳細画面

(e) 手描きマップ専用画面

図 6.3　手描きマップの表示

6.2.3　アプリの改善案

- アプリ名の変更

現状の「石別散策」というアプリ名では，このアプリの魅力が伝わらないという意見がチーム内で挙げられているため，今後チーム内で話し合い変更する．

- スポットを表示するマーカーの色の変更

現状，散策コースの道のりとスポットを表示するためのマーカーが同じ色で見えにくいため，今後マーカーの色を検討し変更する．

- マーカーの画像の変更

マーカーとして使用している画像は，より手描きマップと親和性の高い画像を検討し変更する．

- トップ画面の作成

現状では，最初に散策コース選択画面が表示されてしまい，ユーザが困惑してしまうことが予想される．そのため，アプリのトップ画面を作成することを検討している．

- 手描きマップを見るまでの選択肢の多様化

先ほど説明したトップ画面を作成したうえで，その画面から「散策コースを選ぶ，スポットを見る，手描きマップを見る」という 3 つの選択肢を設けることを検討している．そうすることで，このアプリをインストールした，あらゆるユーザのニーズに応えられるようにすることを狙いとしている．

（※文責: 岡田将太朗）

6.2.4 検討中のアプリ機能

- ユーザの現在地表示機能

手描きマップ上にユーザの現在地を表示する機能を実装する．これにより，より快適に石別で散策をしてもらえると考えている．

- スポットのカテゴリ分け機能

各スポットを，「海，森」といったカテゴリに分け，あるカテゴリを選択すると，そのカテゴリに一致するスポットをすべて表示するという機能を検討している．これにより，ユーザが興味をもつようなスポットを見つけやすくできると考えている．

- 選択したスポットまでの距離を表示する機能

選択したスポットと，現在地までの距離を表示する機能を実装する予定である．これにより，石別での散策をより快適にすることができると考えている．

（※文責: 岡田将太朗）

第 7 章　中間発表会

7.1　発表準備

中間発表会の場所が公立はこだて未来大学のプレゼンテーションベイとなったため，スライドを用いて発表を行うことになった．また，ポスターも作成した．

（※文責: 武信雄平）

7.1.1　スライド発表の準備

発表の流れがわかるように，発表原稿のアウトラインを作成した．その後，それを基に，Google スライドを用いてスライドを作成した．その後，メンバーと担当教員で，それらのレビューと修正をくり返し行った．スライドと発表原稿がある程度形になったところで発表練習を行い，当日の時間配分などの確認を行った．また，当日の環境などを配慮し，スクリーンへのスライドの映り方や声量がどれくらい必要か，簡単に確認も行った．

（※文責: 武信雄平）

7.1.2　ポスター作成

ポスターに載せる項目の検討を行った．それを基に，項目ごとに担当者を割り当て，ポスターの内容の作成とそのレビューを行った．その後 Adobe Illustrator を使用してポスターの作成を行った．それらの作成したポスターを Slack や Google ドライブで共有，または実際に印刷を行い，レビューと調整を行った．

（※文責: 武信雄平）

7.2　発表と評価基準

7 月 13 日に中間発表会を行った．そこでは，スライドと Adobe XD で作成したモックアップを用いて 1 回あたり 12 分間の説明を行った（図 7.1）．また，発表に対する「発表技術について」と「発表内容について」それぞれ最低 1 点，最高 10 点の 10 段階での評価とコメントをいただいた．

（※文責: 武信雄平）

図 7.1　中間発表会での発表の様子

7.3　評価内容

7.3.1　発表技術についての評価と反省

「発表技術について」の評価は平均すると 7.15 であった．以下に，中間発表会で行ったフィードバックシートの「発表技術について」の項目から，今後特に改善するべきコメントを抜粋した．

- 前を見てもっと抑揚をつけて話すべき
- スライドを初めて見る人の視点に立って改善すべき

上記より，発表の練習不足と聞き手の立場になってスライドを見られていないことが伺える．最終成果発表の際には前もって準備をしっかり行う必要がある．そのために，ポスターやスライドなどの作成を早い段階で行う．そして，メンバー間での発表練習で発表技術に対する相互評価により，発表の質を向上させる．また，スライドに関しても聞き手の立場になって評価を行うことで，初めて見た人に対しても伝わりやすいスライドを作成する．

（※文責: 武信雄平）

7.3.2　発表内容についての評価と反省

「発表内容について」は平均で 7.19 であった．以下に，「発表内容について」の項目から，後期の開発や最終成果発表において考慮すべきコメントを抜粋した．

- 他の同様な商用アプリとの差別化と開発の必要性があまり伝わってこなかった
- 大きな視点での目的はあるように見えたが，このアプリの開発によって何が得られると考え

ているのかが伝わってこなかったので具体的な達成目標があったりすると良い

上記より，今後大きく 2 つのことを行っていく必要があると考えた．1 つ目は開発するアプリの機能案の検討を継続することである．メンバー間で手描き地図などのアプリの強みとなる部分を最大限に活かす方法を考え，他のアプリとの差別化を図る必要がある．2 つ目はアプリ開発での評価基準を決めることである．例えばアプリ内での写真投稿数やダウンロード数で目標を定めて評価できる指標を作る予定である．

（※文責: 武信雄平）

第 8 章　成果発表会

8.1　発表準備

成果発表の場所が公立はこだて未来大学のモールとなったため，始めはポスターセッション形式での発表を想定していた．しかし，一度に説明できる人数が少なくなってしまうことから，スライドとデモアプリを用いて発表を行うことになった．

（※文責: 武信雄平）

8.1.1　ポスター作成

ポスターに載せる項目の検討を行った．それを基に，項目ごとに担当を割り当て，ポスターの内容の作成とそのレビューを行った．その後 Illustrator を使用してポスターの作成を行った．それらの作成したポスターを Slack で共有，または実際に印刷を行い，レビューと調整を行った．

（※文責: 武信雄平）

8.1.2　スライド作成作成

全体の流れをメンバー全員で検討した後に，Google スライドを用いて作成を開始した．大枠が完成した後に，実際にスライドを使用して発表しながらスライドの修正を行った．最後に，文字が多かったために分かりにくくなっていた部分を図に変更した．また，発表原稿については，発表練習を行いながら，修正を行なった．

（※文責: 武信雄平）

8.1.3　デモアプリでの発表準備

デモアプリを用いての発表については，重要な機能や意図でデザインの意図について十分に伝えられるように，原稿の作成を行った．また，開発が間に合わなかった部分については，スライドで補足して発表することとなった（図 8.1）．

（※文責: 武信雄平）

図 8.1　成果発表会での発表の様子

8.2　レビュー内容

8.2.1　「発表技術について」

「発表技術について」の評価は平均すると 7.8 であった．以下に，成果発表会で行ったアンケートの「発表技術について」の項目から，今後の発表の場で意識するべき点をまとめると以下の通りである．

- 声量には大きな問題はなかったが，話す時の顔の向きや発表場所に応じて声量を調整する必要がある
- スライドのイラストやデモアプリを用いた部分は良い印象である
- 練習不足な面がところどころに見られ，練習をもう少し積む必要がある

上記より，中間発表の反省を活かせた点と活かせなかった点がある．まず，スライドについては，聞き手の方々のことを考えて作成することができた．今後も発表対象の方々に合わせたスライドの作成を行っていきたい．その一方で，発表練習を十分に行うことができなかった．直前にスライドの作成を行ったこと，前期に比べて開発の仕事が増えていたことが原因として考えられる．これらのことから，必要なタスクを正確に把握し，スケジュールの管理をすることが重要であると考えられる．

（※文責: 武信雄平）

8.2.2 「発表内容について」

「発表内容について」の評価は平均すると 7.88 であった．以下に，成果発表会で行ったアンケートの「発表内容について」の項目から，今後に活かすべき点をまとめると以下の通りである．

- ユーザに提供する価値の根拠が伝わっていない
- 手描き地図を生かした方法がもっと考えられる
- ユーザがもっと使いやすくなるためにできることがある

上記より，今後も手描き地図を効果的に活かす工夫やユーザがより使いやすようなデザインを引き続き検討していく必要があると考えられる．

（※文責: 武信雄平）

第 9 章　学び

9.1　タスク管理

タスクの分担に偏りが発生してしまったり，期限内に間に合わないことがあった．これらは，タスク管理ができていなかったり，他のメンバーのタスクを把握していなかったことによると考えられる．そのため，メンバー全員のタスクをメンバー全員が確認し，タスクの偏りを無くした．また，進捗報告をこまめにし，タスクの進み具合の確認をした．その結果，タスクは均等化できた．また，タスクの進捗が遅いものは他メンバーが助けることができ，期限に間に合わせることができた．このことから，タスクは 1 人でやるものではなく，メンバー全員でやるべきだと学んだ．

（※文責: 沼田夏竜）

9.2　議論の進め方

何について話し合うのか，何を基準にして決定するのか，など事前に決めておくべきことが不十分だったことが多かった．その結果，議論が収束しなかったり，論点がずれていってしまうことが多く，議論の内容が重複してしまうことが多かった．そのため，何について話し合うのか，何を基準にして決定するのか，など事前に決め，その後全体がそれに納得したうえで話し合いを進めた．その結果，議論の内容が重複することがなくなった．また，話し合うことが明確にされていたため，円滑に進めることができた．このことから，意味のある議論をするには，どういうことをどういう基準で話し合うのかを事前に決めてから話し合った方が，より有意義になると学んだ．

（※文責: 沼田夏竜）

9.3　相互理解の重要性

共通認識がきちんとされていなかった．口頭による説明が多く，各自頭の中でイメージするものが異なってしまっていた．そのため，伝わりにくいものはイラストで伝えたり，事例をあげたりして伝え方を工夫した．また，疑問に思ったことは，そのままにしておくのではなく，すぐ質問するようにした．その結果，共通認識の差異が少なくなった．これらのことから，共通認識をきちんと持つためには，自分の伝えたいことを適切に伝えることが必要であるということがわかった．そのためには，伝え方を工夫すること，また聞く方は疑問があったらすぐ質問することが大切であるということを学んだ．

（※文責: 沼田夏竜）

9.4　フィールドワーク

フィールドワークの大切さを学んだ．実際にフィールドワークを行うことで，インターネット上で調べただけでは分からないことを知ることができた．例えば現地の人ならではの話を伺うことができたり，現場の魅力を見つけたりすることである．そのことから，フィールドワークはより深い情報を得ることができるとわかった．その後，担当教員にフィールドワークの報告した際に，ただ見たものを紹介していると指摘を受けた．その指摘から，自分たちはフィールドワークをする意味をきちんと理解していないことを学んだ．これからは見たものから各自が何を感じたかを共有できるように，その時どう思ったのかどう感じたのかなどの感性にも意識を向けて行動することが大切だと学んだ．

（※文責: 沼田夏竜）

9.5　フィールドとの関わり方

石別の方々と交流したり，フィールドワークする機会があまりとれなかった．その結果，本プロジェクトの目的をあまり達成することができなかった．原因は，スケジュールの管理が不十分で，交流やフィールドワークを後回しにしてしまったことにある．これから，石別の方に現状報告などする機会を作り，現地の方と交流し，アプリを使用してもらう必要があると考える．

（※文責: 沼田夏竜）

9.6　議事録

議事録の作成に集中してしまうと，話し合いに参加できなくなる人がいたり，議事録が追いつかず，話しを中断してしまうことがあった．そのため，議事録の担当者を決めた．その結果，話の中断が少なくなった．しかし，話し合いに参加できなくなってしまう問題が解決できなかった．それは，記録を忠実に取ろうとしているためである．これを改善するためには，議事録に書くことをまとめやすくするために，他のメンバーが助ける必要があると考える．

（※文責: 沼田夏竜）

9.7　ファシリテーション

ファシリテーションの大切さを学んだ．ファシリテータは，人前で仕切る時に，やろうとしてることを全員に伝えきれなく，上手に仕切ることが出来なかった．また，メンバー全員から意見を引き出すことができなかった．そのため，ファシリテータを変えたり，立ちながら話し合いするなど，話し合いの形態を試行錯誤した．その結果，話し合い方によって，話しやすさや話す内容の濃さが変わった．このことから，ファシリテーションはファシリテータ１人で作るものではなく，メンバー全員で作り上げていくことが大切であると学んだ．

（※文責: 沼田夏竜）

9.8　当事者意識

当事者意識が全体的に低く，当事者意識が高い人の負担が大きくなってしまった．当事者意識を持つために，プロジェクト時間外に成果物に対する明確な目標を各メンバーが話した．その結果，各々目標としていることが違うことがわかった．当事者意識が低い人がいると，知らず知らずのうちに，もともと高い人に迷惑をかけてしまっているため，当事者意識が低い人は当事者意識を高くする必要があるとわかった．このことから，当事者意識は各々待っているだけではなく，メンバーと確認しながら持たなければならないと学んだ．

（※文責: 沼田夏竜）

9.9　マネジメント

リーダーは，プロジェクト全体をマネジメントするためにかける時間が足りず，全体を見通すことはできていなかった．また，他のメンバーがマネジメントの大変さを理解していなかった．これらは，メンバーや時期ごとに忙しさが大きく異なっていたためできなかったと考える．それらを解決するために，全体での大まかなスケジュールを作成した．特に，詳細なスケジュールがわからない時には放置するのではなく，大まかにでもスケジュールを立てることが必要であると学んだ．また，その後，詳細化できるときに詳細化し，メンバー全員で確認することが大切であると学んだ．

（※文責: 沼田夏竜）

第 10 章　目標に対する評価

10.1　活動目標についての評価

活動目標は，石別での観光を ICT を用いて支援することであった．現在は，石別での観光支援を目標としたアプリの開発を行っている段階なので，この目標に対する明確な評価は得られていない．しかし，今後石別の住民の方々に今年度の活動報告，開発したアプリの発表を行い，評価をして頂く予定である．また，石別の住民の方々に協力していただきながら，より詳細に石別の魅力を伝えられるアプリの開発を目指す．

（※文責: 板谷愛美）

10.2　開発目標に対する評価

開発目標は，手描きマップを使用した石別の魅力をより多くの観光客に知ってもらえるようなアプリの開発であった．成果発表会で得られた，「石別散策」についての評価を以下に記述する．

- 手描きマップを使用することで，既存のマップアプリを使用するよりわかりやすくなると思うし，子供でも利用が簡単になると思う．
- マップに表示されるピンとルートが同じ色なのは，少しわかりづらいと感じた
- 旅行者がこのアプリに何かを入力できる機能があると良い
- UI を意識したアプリ開発を行ってほしい
- コースは季節によって優先度が変化すると良いのではないかと感じた
- コースごとにイメージカラーを設定したら分かりやすい
- 時間帯ごとにコース紹介の写真が変わるとより分かりやすくなると感じた
- 手描きマップの動物などを押すと説明が出たりするなと，もっと手描きマップを活用できる機能を考えられると思う
- ピンまで○○ m という距離表示があるともっと使用しやすくなると思う

評価からわかるように，石別散策には改善点がいくつもある．特に，「この機能があるとわかりやすくなる」という意見が多く見られ，今後アプリに追加する機能について検討する必要がある．今後は得られた評価を基にアプリの改善を行う予定である．また，2 月中には石別の住民の方々へ，開発したアプリの報告を予定している．そこで得られたレビューを基に，石別散策を更に改善し，より石別の魅力を多くの観光客に知ってもらえるようなアプリを目指す．

（※文責: 板谷愛美）

第 11 章　今後の予定

授業としてのプロジェクト学習は，2019 年 1 月 25 日で終了する予定である．しかし，本プロジェクトではアプリの機能追加や石別地区創生会議での発表，秋葉原での学外発表，アプリのリリースを目指しているため，その後も継続する予定である．プロジェクト学習終了後の活動の予定を下記にまとめた．

（※文責: 沼田夏竜）

11.1　アプリの機能追加

手描きマップ上に現在地を表示する機能を追加する．手描きマップが表示されている時に現在地が表示され，自分がいる場所を確認しながら手描きマップを使用することができると考えている．

（※文責: 沼田夏竜）

11.2　石別地区創生会議での発表

2 月中旬に行われる石別地区創生会議で，作成した石別散策について発表し，北斗市市役所の方々や住民からの意見をいただく予定である．この発表でいただいたフィードバックを基に，アプリを改善していく．また，住民の方々にアプリ上に乗せるコンテンツの募集を行い，アプリのコンテンツの内容を増やしていく予定である．

（※文責: 沼田夏竜）

11.3　秋葉原での学外発表

本プロジェクトは，2019 年 2 月 18 日に秋葉原で行われる課外発表会に参加する予定である．本プロジェクトが 約 1 年間行ってきた活動をポスターセッション形式で発表する． この発表会には，石別のことを知らない人が多く来場すると思われるため，アカデミックリンクとは異なる視点のコメントを多くいただくことができると考えている．

（※文責: 沼田夏竜）

11.4　アプリのリリース

アプリのリリースを目指しているため，準備を行う．発表会でいただいたコメントを基にアプリを改善し，仕様を確定する．アプリアイコンがまだ決まっていないため，申請の前にアイコンの作成が必要である．その後，スプラッシュ画面の設定やストア内での説明文の検討を行う必要がある．

（※文責: 沼田夏竜）

第 12 章　知識・技術習得

12.1　リスクマネージメント

リスクマネージメントとは，リスクを洗い出して管理し，それらの回避または軽減を図るためのプロセスである．本プロジェクトでは，起こりうる問題，それに対する発生確率，発生した場合の被害，対策として予防，被害を軽減する対策，起こってしまってからやることを考え，5 月 2 日から Slack 上で共有した．リスクマネージメントを行った結果，プロジェクトが将来どうなるかを考えて，プロジェクト学習でリスクに対して意識付けを行うことができた．

（※文責: 財部圭太）

12.2　Git/GitHub 講習会

5 月 11 日に，学内で開催された 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．まず，Git の使い方を学んだ．CUI でどういうコマンドを書くのかを実際に動かしてみて学んだ．次に，GitHub に Git を連携する方法を学んだ．その後 3 人程度のチームをつくり，Processing の 1 つのプログラムに対して各自新規機能を追加し，最後に GitHub でマージする作業を行った．これにより， 複数のメンバで同時に開発を進めることが可能となった．

（※文責: 財部圭太）

12.3　Monaca 講習会

5 月 30 日に iOS と Android の両方のプラットフォームでアプリを実装できるようにする目的で講習会に参加した．アシアル株式会社の岡本雄樹氏から，Monaca や Onsen UI の使い方を学んだ．まずは，ブロック崩しのサンプルを用いて実際にプロジェクトを作成し，使用用途について学んだ．また CSS や JavaScript，Onsen UI についての説明や Monaca で効率的にアプリを作るためのアドバイスも頂いた．他にも，Monaca の CUI で何ができるのかを質問を行ったりして Monaca がどういうものなのかを学ぶことができた．そして，講習会の経験を生かしてどういうツールで開発を行うのか検討することができた．

（※文責: 財部圭太）

12.4　日本語運用講座

6 月 8 日に北斗市役所 (詳細は 2 章) での会議の後，敬語の正しい使い方に不安があるメンバーが多かったため，担当教員に日本語講座を行ってもらった．また，敬語の知識や使い方を身に着けるために，プロジェクト学習の始めに約 10 分間の敬語についての勉強を行うことになった．現在行っている主な内容は，通常の文章を敬語を使った文章に修正する練習と修正した文章を全員で実

際に読む練習の 2 つである．

（※文責: 財部圭太）

12.5　ファシリテーションスキル演習

ファシリテーションスキルの知識を深めることを目的として，4 月 25 日に，PI&FT 代表の毛利幸雄氏によるファシリテーションスキル演習にメンバー 2 名が参加した．まず，ファシリテーションスキルの概要 (意義や定義，具体的効果など) について学んだ．その後，実際の会議を想定したワークショップを行った．このワークショップを通じて，相手に対する積極的傾聴や，コンセンサスを得ることの大切さを学んだ．また，参加していなかったメンバーに対し，このワークショップにて学んだことの共有を行い，ファシリテーションスキルの理解を深めた．

（※文責: 岡田将太朗）

12.6　アジャイル開発プロセスワークショップ

アジャイル開発の知識を深めることを目的として，6 月 13 日に，株式会社アトラクタ，アジャイルコーチの永瀬美穂氏によるアジャイル開発プロセスワークショップにメンバー 2 名が参加した．まず，アジャイル開発の概要について学んだ．そこでは，アジャイル開発の意義や定義，12 の原則などについて学んだ．その後，紙飛行機を用いたアジャイル開発のワークショップを行った．このワークショップを通じて，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必ず一定以上の成果を出すことの重要性を学んだ．また，参加していなかったメンバーに対し，このワークショップにて学んだことの共有を行い，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: 岡田将太朗）

参考文献

[1] 北斗市の統計［人口および世帯数-国勢調査結果-］ - 北斗市. 北斗市. https://www.city.hokuto.hokkaido.jp/docs/1113.html (2019/01/07 アクセス)

[2] 石別地区創生会議. https://ishibetu.wixsite.com/souseikaigi(2019/01/07 アクセス)

[3] 石別地区ホリデーウォーキング & 特別内覧-北斗市. https://www.city.hokuto.hokkaido.jp/docs/2670.html(2019/01/07 アクセス)

[4] トラピスト通り並木道ライトアップ-北斗市. https://www.city.hokuto.hokkaido.jp/docs/2828.html(2019/01/07 アクセス)

[5]「Instagram」アプリの利用者数が 2016 年 4 月に 1,000 万人を突破 ～ニールセン，スマートフォンアプリの利用動向を発表～ — ニュースリリース — ニールセン デジタル株式会社. Social Media Lab. http://www.netratings.co.jp/news_release/2016/05/Newsrelease20160531.html (2019/01/07 アクセス)

[6] 手書き地図推進委員会. http://www.tegakimap.jp/about（2018/08/17 アクセス）

[7] 株式会社 Stroly. https://weare.stroly.com/jp/（2018/08/17 アクセス）

[8] Instagram で集客！観光地・市町村のキャンペーン事例まとめ. https://insta-antenna.com/sightseeing（2018/08/17 アクセス）

[9] 地方の魅力を伝えるためにインスタグラムを活用しているアカウント 11 選 | ferret [フェレット]. https://ferret-plus.com/8150（2018/08/17 アクセス）

[10] y.sato on Instagram:北斗市#phokuto をつかって北斗市の魅力を発信. https://www.instagram.com/p/Bi7yPzLnwbM/.（2018/08/17 アクセス）

[11] Adobe XD について. https://helpx.adobe.com/jp/xd/how-to/what-is-xd.html(2019/01/07 アクセス)

[12] illustrator とは？何ができるのか,何を作れるのかの事例集. https://himawari.design/whats-illustrator/ (2019/01/07 アクセス)

[13] Framework Core Location Obtain the geographic location and orientation of a device. https://developer.apple.com/documentation/corelocation (2019/01/07 アクセス)

[14] Framework MapKit Display map or satellite imagery directly from your app's interface, call out points of interest, and determine placemark information for map coordinates. https://developer.apple.com/documentation/mapkit (2019/01/07 アクセス)

[15] Framework UIKitConstruct and manage a graphical, event-driven user interface for your iOS or tvOS app. https://developer.apple.com/documentation/uikit (2019/01/07 アクセス)