

公立はこだて未来大学 2020 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University-Hakodate 2020 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

ビーコン IoT で函館のまちをハックする - Beacon FUN 4

Project Name

Leverage the Beacon IoT for Our Smarter Life in Hakodate Real Downtown - Beacon FUN 4

グループ名

俺を食ってくれえ!!

Group Name

Eat Eat Eat Me!!

プロジェクト番号/Project No.

7-C

プロジェクトリーダー/Project Leader

なし None

プロダクトオーナー/Product Owner

大石晃平 Kohei Oishi

グループメンバ/Group Member

袴田結女 Yume Hakamada

熊谷浩平 Kohei Kumagai

伊藤直樹 Naoki Ito

平山翔真 Shoma Hirayama

増田翔 Kakeru Masuda

指導教員

松原克弥 藤野雄一 鈴木昭二 奥野拓 鈴木恵二

Advisor

Katsuya Matsubara Yuichi Fujino Sho'ji Suzuki Taku Okuno Keiji Suzuki

提出日

2021 年 1 月 14 日

Date of Submission

January 14, 2021

概要

函館市には多様な観光資源があり、その魅力を活かす函館市総合計画という取り組みが行われている。本プロジェクトでは、ビーコンの特徴を活かすことで函館市による取り組みの一端を担うようなサービスを考案・開発することを目的としている。函館のまちをよく知らない状態でサービスを提案してしまうと、実際に潜んでいる課題を見逃してしまう可能性がある。そのため、サービスを提案するにあたり、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。発見した課題をもとに、函館の魅力を引き出せるようなアイデアを創出した。創出したアイデアをよりよくするために様々な観点に着目してブラッシュアップや絞り込みを行った。その結果、3つのサービスを提案することに決定した。

(※文責: 荻ノ沢美佑)

函館の魅力の1つとして、豊富な海産物がある。その豊富な海産物は、主に「函館朝市」、「はこだて自由市場」、「中島廉売」の計3つの市場で販売されている。これらの市場は、観光客だけでなく地元の人々にも利用されている。しかし、そんな市場も様々な影響を受け、利用者や店舗数が少なくなっている。これらの背景を踏まえて、本グループでは、これらの市場にビーコンを用いて、海産物を購入する以上の価値を付与し、訪れる人を増やすことを目指している。本グループでは、海産物は鮮度によって適切な調理法が変化すると考えた。鮮度は海産物の種類や水揚げされてからの時間経過によって変化する。そこで本グループでは、海産物の種類や水揚げされてからの時間経過をもとに、その海産物の適切な調理法を海産物自身が提案するサービス、「俺を食べてくれえ!!」の考案、開発を行った。前期の活動では、「俺を食べてくれえ!!」のサービスの概要を決定した。後期では、「俺を食べてくれえ!!」のサービスの詳細の決定と開発を行った。また、開発を行うにあたり、モックアップの作成を行い、それをもとにUI・UXの作成や実装も行った。サービスの詳細の決定を行う際に、「はこだて自由市場」にてインタビューを行い、サービスについての意見や、鮮度によって調理法が変化することの科学的根拠をもらった。また、「俺を食べてくれえ!!」は海産物自身が調理法をアピールしてくるという体験を重要視していた。そのため、毎週金曜日のプロジェクト活動で、他グループのプロジェクトメンバー、TAや教員に開発したアプリケーションの挙動に関して、レビューを受けた。それをもとに、毎週グループメンバーとともに、改善を繰り返した。

キーワード ビーコン, 函館, 観光資源, 海産物, 市場, 鮮度

(※文責: 大石晃平)

Abstract

Abstract in English. Hakodate City has a variety of tourism resources, and made "Hakodate City Comprehensive Plan" for use the resources effectively. We aim to devise and develop a service that plays a part in the plan by utilizing the feature of beacons. If we propose a service without knowing the city of Hakodate well, we may miss the issues that are actually lurking. Therefore, for proposing the service, we conducted fieldwork to discover the issues in the town of Hakodate. We created ideas based on the issues we discovered, that could bring out the charm of Hakodate. In order to improve the ideas we created, we focused on various perspectives and refined and narrowed down. As a result, we decided to propose three services.

(※文責: Miyu Oginosawa)

One of the attractions of Hakodate is marine products. The marine products are sold at three markets in Hakodate: "Hakodate Morning Market," "Hakodate Jiyu ichiba," and "Nakajima Renbai". Not only tourists but also locals buy marine products at these markets. However, these markets are also affected in various ways, and the number of users is decreasing. Our group aims to use beacons to add more value than buying marine products and to increase the number of users in these markets. For marine products, the appropriate cooking method changes depending on the freshness. In addition, the freshness changes depending on the type of marine products and the passage of time after landing. Our group devised and developed a service "Eet Eat Eat me" in which the marine products themselves proposes an appropriate cooking method for the marine products based on the type of marine products and the passage of time since they were landed. In the first half of the year, the outline of the service was decided. In the last half of the year, we decided and developed the details of the service. We have created a mock-up for development. We also created and implemented UI / UX. We interviewed "Hakodate jiyu ichiba" when deciding the details of the service. And we got the scientific basis that the recipe changes depending on the freshness and the opinions about our service. Our service emphasized the experience of marine products appealing the recipe. Therefore, in the project activities every Friday, we asked project members, TAs and faculty to review the developed applications. Based on that review, we improved the application every week.

Keyword Beacon, Hakodate, tourism resources, marine products, market, freshness

(※文責: Kohei Kumagai)

目次

第 1 章	本プロジェクトの活動と目的	1
1.1	背景	1
1.2	目的	1
1.3	ビーコンについて	1
1.4	本プロジェクトの活動の進め方	2
1.4.1	本プロジェクトにおける開発着手前の手法	2
1.4.2	本プロジェクトにおける開発手法	3
1.5	本プロジェクトのロゴについて	5
1.5.1	ロゴ作成	5
第 2 章	提供サービスの考案プロセス	7
2.1	プロセス概要	7
2.2	フィールドワーク	7
2.2.1	事前調査	7
2.2.2	フィールドワークに関するレクチャー	7
2.2.3	現地調査	8
2.2.4	振り返り	8
2.3	サービスの考案	9
2.3.1	アイデア考案に用いた手法	9
2.3.2	中間発表時の外部レビュー	10
2.3.3	プロジェクトでの内部レビュー	11
2.3.4	アイデアのブラッシュアップ	11
2.3.5	テーマの決定	12
2.4	その他	12
2.4.1	ビーコンについての事前調査	12
2.4.2	自由市場へのインタビュー	13
第 3 章	提供するサービスについて	15
3.1	背景	15
3.2	目的	15
3.3	サービスの概要	15
3.3.1	ユーザーストーリー	16
3.4	客側アプリの機能	17
3.4.1	ビーコンを検知する機能	17
3.4.2	範囲内の海産物を表示する機能	17
3.4.3	海産物の鮮度による調理方法一覧を表示する機能	17
3.5	店側の web アプリケーションの機能	17
3.5.1	海産物の情報を登録する機能	17

3.5.2	送信確認をする機能	18
第4章	開発プロセス	19
4.1	技術習得	19
4.1.1	環境準備	19
4.1.2	夏季休暇期間中の勉強会	23
4.2	開発手法	24
4.2.1	開発の流れ	24
4.2.2	効果, 課題, 解決策	25
第5章	サービスの実装	26
5.1	システム構成	26
5.2	モバイルアプリケーション	26
5.2.1	iOS	26
5.2.2	Android	29
5.3	サーバーサイドアプリケーション	31
5.3.1	エンドポイントの詳細	32
5.3.2	現在での問題点と今後の展望	32
5.4	Web アプリケーション	32
5.4.1	Web アプリケーションの機能	33
5.4.2	Web アプリケーションの問題点	33
5.5	デザイン	33
5.5.1	アプリケーションデザイン	33
5.5.2	アプリケーションロゴ	35
第6章	成果報告会	38
6.1	中間発表	38
6.1.1	発表形式	38
6.1.2	発表技術の評価と反省	39
6.1.3	発表内容の評価と反省	40
6.2	成果発表	41
6.2.1	発表形式	41
6.2.2	発表技術の評価と反省	44
6.2.3	発表内容の評価と反省	45
第7章	各メンバーの振り返り	46
7.1	役割分担	46
7.2	大石晃平の振り返り	47
7.3	袴田結女の振り返り	49
7.4	熊谷浩平の振り返り	50
7.5	伊藤直樹の振り返り	52
7.6	平山翔真の振り返り	53
7.7	増田翔の振り返り	55

第 8 章	まとめと展望	57
8.1	前期の振り返り	57
8.2	後期の振り返り	58
8.3	今後の展望	59
	謝辞	60
	参考文献	61
付録 A	中間発表会で使用したプロジェクト概要のポスター	62
付録 B	最終成果発表会で使用したプロジェクト概要のポスター	63
付録 C	オープンソースライセンス	64

第 1 章 本プロジェクトの活動と目的

1.1 背景

近年、通信技術の向上や通信機器の小型化・低コスト化のため IoT が普及している [1]。IoT デバイスの 1 つとして BLE ビーコンがある。BLE ビーコンとは、低消費電力の近距離無線技術「Bluetooth Low Energy」(BLE) を利用したデバイスのことである。スマートフォンなど BLE 対応デバイスを所持していれば、誰でも利用可能である。BLE ビーコンを利用したサービスとして、人やモノの位置情報を可視化する屋内位置情報サービス「Beacapp」や、自動販売機にスマートフォンを接続してドリンクを購入することでお得にドリンクを入手することができる「Coke On」などが存在する [2][3]。この他にも様々なサービスやアプリケーションが創出されている。そして、今後もその数は増加していくと考えられる。それに伴い、需要も高まっていくと期待できる。そこで、函館のまちの様々な場所にビーコンを配置することで、函館の魅力を伝える新しいサービスの提供が可能になる。

函館市には、自然、歴史、文化、食など幅広い観光資源が存在する。自然については、函館山からの夜景や、活火山の恵山などの雄大な自然の景色を楽しめる。歴史、文化については、五稜郭跡や軍事要塞跡をはじめ旧函館区公会堂など多くの歴史的建造物が存在するため、幕末から明治、大正と様々な時代の歴史を知ることができる。食については、函館市は海に囲まれているため、豊かな漁場から獲れる海産物を使った海鮮を食べることができる。また、函館朝市や地元の食材を使用したレストランなども存在する [4]。このように函館市は観光資源にあふれた観光都市であるといえる。この多様な観光資源をより多くの人に伝えるためにも、多角的に魅力を発信し、磨きをかけていく必要がある [5]。その方法の 1 つとしてビーコンを活用する。函館の様々な観光資源とビーコンを組み合わせることによって、函館の魅力をさらに引き出すサービス展開ができる。

(※文責: 荻ノ沢実佑)

1.2 目的

本プロジェクトの目的は、ビーコンを用いて函館のまちの様々な魅力や新たな価値を生み出すことである。ビーコンの特徴を活かしつつ、函館の魅力をさらに引き出せるようなサービスを考案する。

(※文責: 荻ノ沢実佑)

1.3 ビーコンについて

BLE ビーコンとは、BLE に準拠した Bluetooth の電波を発信する機器であり、端末ごとに固有の情報を保持している [6]。以後、本報告書で述べるビーコンは、BLE ビーコンを指す。スマートフォンなどの電子端末でビーコンの電波を受信・検知することにより、固有 ID や受信電波強度などの情報を取得することが可能になる。BLE ビーコンには Apple 社が提供する iBeacon, LINE

社が提供する LINE Beacon など様々な規格がある。iBeacon は、固有 ID や信号強度などの情報を持っている [7]。その情報を利用することで、距離測定や領域内の入出の監視などをを行うことができる。LINE Beacon は、コミュニケーションアプリ LINE がインストールされているスマートフォンに対して、広告やプッシュ通知を送信することができる [8]。

(※文責: 荻ノ沢実佑)

1.4 本プロジェクトの活動の進め方

1.4.1 本プロジェクトにおける開発着手前の手法

本プロジェクトでは、プロジェクトを円滑に進めるべく、開発着手前から独自の試みを多く行っていた。以降では、行った試みについて、それぞれ説明する。

(※文責: 大石晃平)

週ごとのファシリテーター制度

本プロジェクトではプロジェクトリーダーを決めなかった。今年度は前期の活動が全面オンラインであったため、当初はプロジェクトメンバーのことをお互いによく知らなかった。そのような状態で、本プロジェクトの責任を負うリーダーを決めるのは難しいと考えた。したがって、本プロジェクトでは、前期の活動を通じて互いのことを理解してから、プロジェクトリーダーを定めるかどうかを判断することに決定した。ただし、各週のプロジェクト活動の進行を担う人は決める必要があった。そのため、毎週最後のプロジェクト活動時に、次週の進行を担うファシリテーターを2人決定した。ファシリテーターは、公平性を保つためあみだくじなどを用いてランダムで決定していた。この決定方法には、全員に等しくプロジェクトをファシリテートする経験をさせることなどの狙いがあった。

しかし、ファシリテーターの役割が明確ではなかったため、仕事量が多くなり、メンバーがファシリテーターになることに抵抗感を覚えた。加えて、週ごとにファシリテーターが変わってしまうため、自分の担当した週以外ではあまりファシリテーターの活動に責任を持って活動ができていなかった。そのため、前週に行った活動内容の引き継ぎがされず、活動が右往左往してしまった。

これらの問題点から、開発着手後は、様々なことに担当大臣を任命し、その担当大臣が中心となって、任命された職務を進めていく「担当大臣制度」という独自の手法を取り入れた。ファシリテーターの役割は、「進行担当大臣」が担い、毎週のプロジェクト活動のアジェンダ作りや進行を行った。上記の反省点を活かして、全体的にプロジェクト全体に対しての関心が深まり、全員がより責任を持って活動することができた。

(※文責: 大石晃平)

疑似的バックログの作成と全員での意思決定

「週ごとのファシリテーター制度」で述べたように、本プロジェクトでは週ごとのファシリテーター制度を取り入れていたため、全体の活動を統括するような役割を担う人が不在の状態であった。そのため、プロジェクトでの活動の見通しを全体で共有して持つことができるように、全員で疑似的バックログを作成した。週ごとにファシリテーターが変わるため、スケジュールを細かく決

めても、その通りに物事が進む可能性が低い。したがって、週ごとに柔軟に対応可能にさせるため、バックログを採択した。また、なにかを決定する際には、極力全員での意思決定をして、活動を行った。全員での意思決定を大切にしたい理由には、プロジェクトリーダーの決めていないチームにおいて、全員の意思での決定を行えば不平不満が出さずに活動できるのではないかという狙いがあった。

疑似的バックログは、作成する際に全員で行い、活動の見通しを持つという意味では活かすことはできたが、それ以上は活用することはできなかった。そのため、すべての工程を計画し、その工程に沿ってプロジェクトを進めていってしまうこともあった。結果的に、疑似的バックログを作った理由である、柔軟に活動することができていない部分もあった。また、疑似的バックログでは、それぞれタスクにどのくらいの期間を有するかやそれに向けての心理的な問題点がどれくらいあるのかを数字などで表す、重みづけを行った。しかし、その重みづけもただけになってしまい、それぞれのタスクに対して振り返りをしなかった。そのため、その重みづけが正しいのかを判断することもできずに進んでしまった。全員での意思決定は、意識的に行っており、全体的にできていたため、全員が活動に対しての納得感や満足感があった。しかし、一回一回の意思決定で時間がかかってしまい、円滑に活動を進めることはできなかった。

これらの反省点を活かして、開発着手してからはそれぞれのサービスごとにバックログ作りに工夫を凝らし、より円滑に開発を進めることができた。また、意思決定の方法も「d」という言葉をチャットや体で表現をすれば、その意見に対して合意であるなどの独自の決定方法を作成することによって、円滑に進めることができた。

(※文責: 大石晃平)

1.4.2 本プロジェクトにおける開発手法

アジャイル開発

本プロジェクトでは、ソフトウェア開発の手法の1つである、アジャイル開発を導入した。アジャイル開発とは、プロセスやツールよりも個人と対話を、包括的なドキュメントよりも動くソフトウェアを、契約交渉よりも顧客との協調を、計画に従うことよりも変化への対応を価値とした開発手法である [9]。小さな単位での計画・設計・実装・テストを繰り返すことにより、継続的に動くソフトウェアを提供し続けることができる。また、できるだけ短い期間で上記のプロセスを繰り返し、関係者からのフィードバックを継続的に得ることで、トラブルや仕様変更に対応することができる。これらのことから、開発初期から継続して価値のあるソフトウェアを作り続けることができると考え、この手法を採用した。

(※文責: 袴田結女)

スクラム

本プロジェクトでは、アジャイル開発を導入するにあたり、アジャイル開発の手法の1つであるスクラムを採用した。Ken Schwaber によると、スクラムとは「複雑な問題に対応する適応型のソリューションを通じて、人々、チーム、組織が価値を生み出すための軽量級フレームワークである」と定義されている [10]。スクラムでは、スクラムチームと呼ばれる、小さなチームを構成することが定められている。スクラムチームは、プロダクトオーナー1人、スクラムマスター1人、複

数人の開発チームから構成される。プロダクトオーナーとは、プロダクトの責任者であり、プロダクトの価値を最大化する責任がある。後述するプロダクトバックログの管理の責任者でもある。スクラムマスターは、スクラムというフレームワークを円滑にまわすことに責任を持つ。スクラムのルールをスクラムチームに理解させることや、スクラムチームを妨害から守ること、スクラムチームが円滑に作業を進められるよう支援するというような役割をもつ。開発チームは、プロダクトの開発を行う役割であり、通常3人から9人までで構成される。開発チームは、機能横断的であり、プロダクトを作るために必要な作業をすべて行うことができなければならない。「コードを書く」や「UI/UXの設計を得意とする」というように、開発チームの各メンバーが所有する能力やスキルで、開発に必要なすべての作業を行うために協力し合う。また、開発チームにおける作業は、外部からの指示を受けることはなく、チーム全体が責任を持ち、主体的に行う。

スクラムでは、実現したい機能を、価値やリスク、必要性などを基準に並べ替えたプロダクトバックログと呼ばれるリストを作成する。プロダクトバックログ項目の作成や更新、並び順はプロダクトオーナーが最終決定権を持つ。プロダクトバックログの各項目は、ユーザーストーリー形式で書かれることが多い。ユーザーストーリーとは、実際に使う人たちの視点に立って、実現したいことを簡潔に記述したものである。プロダクトバックログを作成することによって、実現すべき機能の順番が明確化する。この順番が上位の機能から開発に取り掛かることで、成果を最大化することができる。

また、スクラムでは最長1ヶ月までの固定の期間に区切って、開発を繰り返す。この固定の期間をスプリントと呼ぶ。この期間内に、小単位での計画・設計・実装・テストを行い、プロダクトバックログの機能を完成させる。これを繰り返すことで、段階的に、そして継続的に動くソフトウェアを提供し続けることができる。スプリント内で機能の実装を目指すために、スプリントプランニング、デイリースクラム、スプリントレビュー、スプリントレトロスペクティブの4つのスクラムイベントを行う。

スプリントプランニングとは、スプリントを開始するにあたって行われる、スプリントで実行する作業を計画するミーティングである。このミーティングでは、「そのスプリントになぜ価値があるのか (why)」、「そのスプリントで何をするのか (what)」、「決めた作業をどのように成し遂げるか (how)」の3つのトピックについて話し合い、決定する。1つ目のトピックでは、スプリントゴールと呼ばれる今回のスプリントの目標を決定する。2つ目と3つ目のトピックでは、プロダクトバックログから今回のスプリントで開発できそうな機能を検討し、スプリントバックログを作成する。スプリントバックログとは、選択した実装したい機能と、そのための具体的な作業と計画のことである。次に、デイリースクラムとは、スプリント期間中、毎日同じ場所・同じ時間で行う15分のミーティングのことである。開発メンバー全員で「昨日何をしたか」、「今日何をするか」、「困っていること」を共有し、スプリントゴールが達成できるかを確認するためのものである。また、スプリントレビューとは、スプリント終了時にスプリントの成果をステークホルダーに披露したり、プロダクトの状況や進捗を報告したりするイベントである。ステークホルダーからのフィードバックに基づき、プロダクトバックログを見直し、今後やるべきことに取り組むことができるようになる。最後に、スプリントレトロスペクティブとは、今回のスプリントにおける活動を振り返り、次回のスプリント以降のアクションプランを考えるミーティングである。うまくいったことや問題点を話し合い、もっと成果が出せるよう改善を続けることで、スクラムチームの成長が期待される。

このように、ユーザーからのフィードバックをもとに、柔軟に計画を変更しながらより良い機能を実装し続けることができると考え、本プロジェクトではスクラムを採用した。

1.5 本プロジェクトのロゴについて

1.5.1 ロゴ作成

本プロジェクトでは、プロジェクトの特徴やイメージを表現するため、加えて議論の練習と、メンバー全員の一体感を生むために、今年度のプロジェクトのロゴを制作した。ロゴの制作期間は3週間であった。まずはじめに、メンバー全員がロゴ案を1案以上考案してロゴ案の発表会を行い、それぞれの案についてレビューを行った。この段階ではそれぞれの案の良い点だけを伝える形式をとった。良い点のみを伝える目的として、作成者本人のモチベーションの維持、さらには他のロゴ案の良い点を各自のロゴ案に取り入れやすくするといった2つの目的があった。ここで受けたレビューと、他のメンバーのロゴ案を参考に、各自のロゴ案の改善をし、2回目の発表会を行った。この発表会のレビューでは、良い点に加えて改善点の指摘を含めたレビューを行い、その後投票によって4つのロゴ案に絞り込んだ。投票は「サービスの函館らしさ」、「ビーコンらしさ」の2つの観点を持って行われた。これらの観点は、函館のまちをコンセプトにしたサービスの開発をする宣言として、他のプロジェクトとの差別化を行うものとして設けた。発表会で得られたレビューをもとに、再度ロゴ案の改善を行い3回目の発表会を行った。この発表会后、前回と同じ観点をもち、メンバー、TA、先生を交えて最終投票を行って今年度のロゴを決定した。その後、ロゴに関するワーキンググループを結成し、デザインの微調整や、色の確定を行うために、デザイン原案の改善を行った。最後に、ロゴデザインの完成版と、ロゴのカラーコードやフォント、フォントサイズ、使用上の注意点などを記載した、ロゴ使用に関するガイドラインを作成した。

（※文責: 伊藤直樹）

Beacon FUN 4 Logo Manual

Color ver.



textsize : 18
font : Freude

- width : 10
RGB : 00, 3f, 8e
CMYK : 100, 55, 0, 44
- width : 8
RGB : 66, cc, ff
CMYK : 60, 19, 0, 0

Black and White ver.



- width : 10
RGB : 00, 00, 00
CMYK : 100, 100, 100, 0
- width : 8
RGB : 99, 99, 99
CMYK : 0, 0, 0, 40

Black Back var.



- RGB : 00, 00, 00
CMYK : 100, 100, 100, 0
- RGB : ff, ff, ff
CMYK : 100, 100, 100, 100

図 1.1 ログガイドライン

第 2 章 提供サービスの考案プロセス

2.1 プロセス概要

本プロジェクトの提供サービスの決定までのプロセスは、大きく 2 つに分かれる。1 つ目は、フィールドワークに関わるプロセスである。函館やその周辺地域で実際にフィールドワークを行い、課題や気づきを発見・共有した。2 つ目は、サービスの考案に関わるプロセスである。フィールドワークでの結果をもとに、アイデアを考案した。考案したアイデアを 8 つに絞り込み、中間発表でレビューを実施した。そこで受けたレビューをもとに、再度アイデア出しを行った。考案したアイデアについて、プロジェクトメンバー、担当教員、OG・OB に向けてプレゼンを行った。そこで得られた評価をもとに、提供する 3 サービスを決定した。上記のプロセスのほかに、ビーコンの事前学習や、グループ C では、はこだて自由市場でのインタビューを行った。ここからは、フィールドワーク、サービスの考案、その他の 3 つに分けて、詳細を説明する。

(※文責: 袴田結女)

2.2 フィールドワーク

2.2.1 事前調査

函館やその周辺の地域に存在する問題や課題を把握することが目的であるフィールドワークを行うために、それらについての事前調査を行った。はじめに、フィールドワークを行う函館の地域を「五稜郭」、「赤川・美原・昭和・富岡」、「函館駅・西部地区」、「七飯・北斗」、「空港・湯の川」の 5 つに分けた。地域ごとにグループを分け、調査を通して得られた地域のイメージを、ブレインストーミングを行って書き出した。そして、書き出した各イメージについて様々な視点からグルーピングを行い、実地調査を行う際に注目する点を確認した。その後、各地域の実地調査を行うグループを編成し、実地調査を行った。COVID-19 の感染拡大を抑制するために、3 人 1 グループとして、人数を抑えてグループを編成した。

(※文責: 石澤大輔)

2.2.2 フィールドワークに関するレクチャー

フィールドワークの実施にあたり、40 分ほどの動画にて南部美砂子先生よりフィールドワークについてのレクチャーを受けた。レクチャーでは、まずフィールドワークとはどのようなものなのかという説明があった。ただ街を歩いて見たり聞いたりするだけではなく、情報を得て整理し、考えて結論を出し、他者に伝達して行動することが大事であると学んだ。次に、COVID-19 の影響の下でのフィールドワークについての説明があった。COVID-19 の影響でフィールドに行けないということではなく、この COVID-19 が蔓延しているという環境そのものがフィールドであると学んだ。また、フィールドワークは目的ではなく手段の一つであり、フィールドワークの目的の一つ

は他者の合理性の理解であるということ学んだ。最後に、フィールドワーカーとしてのあり方についての説明があった。調査者は基本的に特権的存在であり、迷惑な侵入者という意識を持って調査を行うべきであるということや、守秘義務や匿名性、調査の説明や同意などに注意するべきであるということ学んだ。

(※文責: 石澤大輔)

2.2.3 実地調査

実地調査は、プレ調査と本調査の2回実施した。プレ調査は、本調査に向けて調査情報の記録、共有の方法について確認することを目的として、6月19日に函館山で実施した。本調査は、「2.2.1 事前調査」で述べた5つの地区で5つのグループに分かれて6月21日に実施した。プレ調査の振り返りを行い、本調査での情報の記録は、メモだけでなく、リアルタイムで共有を行うことで、ほかの地域ではどのような発見があったのかを確認することができることから、Slackに各グループのチャンネルを作成し、写真や文章を貼ることとした。また、調査実施にあたり、COVID-19感染への対策として体調の管理やマスク着用必須、人混みや他人との接触・会話を避けるなど注意することとした。調査場所に関しては、我々のプロジェクトが函館の観光や街の課題を探索し、見つけた課題に対して、ビーコンを用いて解決していくということを目的としているため、これを満たすために、観光地として取り上げられる一部地域だけでなく、函館の街全体を調査の対象とした。五稜郭地区では、五稜郭公園、五稜郭タワー、五稜郭交差点地下横断歩道、千代台公園、JR五稜郭駅、函館市中央図書館、六花亭で主に調査を行った。赤川・美原・昭和・富岡地区では、四季の杜公園、笹流ダム、四稜郭、住宅街で主に調査を行った。函館駅・西部地区では、函館駅周辺、金森赤レンガ倉庫、朝市、西部地区で主に調査を行った。七飯・北斗地区では、男爵ラウンジ、なないろ・ななえ、新函館北斗駅、大沼公園、山川牧場で主に調査を行った。空港・湯の川地区では、あいす118、函館空港、トラピスチヌ修道院、香雪園、植物園、函館公園、十字街で主に調査を行った。

(※文責: 山本雄平)

2.2.4 振り返り

調査で得た情報をまとめてほかの班と共有するため、各グループで調査中に気づいた点について、Google Jamboardに写真や付箋を用いて書き出しを行った。その後、書き出した写真や付箋をグループ分けをした。グループ分けは、班員それぞれが気づいた点を調査グループ内で共有すること、発表を行うときに、何処に行き、どのような気づきを得られたかを共有しやすくすることを目的とした。グループ分けは、班員がそれぞれで気づいた点の書き出しを行った後、それぞれの気づいた点を五稜郭や朝市など場所ごとで行った。グループ分けが完了したあと、Zoomの画面共有機能を用いて、1グループずつ、調査結果をまとめたGoogle Jamboardを見せながら発表した。プレ調査では、函館山を訪れた。調査の結果、展望台やロープウェイにはビーコンが設置されていること、山でもGPSが利用できること、登山道の一部ではソーシャルディスタンスが保ちにくいこと、登山道が多く、迷いやすいことなどがわかった。本調査では、「2.2.1 事前調査」で述べた5つの地区を訪れた。調査の結果、五稜郭や函館駅、湯の川周辺などの主に観光地で、時短営業や観光客の減少などのCOVID-19の影響が見られること、夏にマスクを着用しながら歩き回るのはつらいこと、函館駅・西部地区では多くの撮影スポットがあること、公園では年配の方が多いことな

どがわかった。これらの気づきについて組み合わせを考えたり、グルーピングを行い、さらに議論を通じてアイデアの考案を行った。

(※文責: 山本雄平)

2.3 サービスの考案

2.3.1 アイデア考案に用いた手法

BSKJ 法 (ブレインストーミング KJ 法)

調査と振り返り後、ブレインストーミングを踏まえて BSKJ 法を行った。BSKJ 法とは、思いつく限り多くの量のアイデアを出すというブレインストーミングと、それらを付箋等にアウトプットして得られたアイデアを整序しグルーピングを行う KJ 法と組み合わせた方法である [11]。今回は 4 人 1 グループを 3 グループ作成した。また、1 グループを 4 人に設定したのは、グループごとに異なるアイデアを出すことができ、後述する「OST (オープンスペーステクノロジー)」を実施することから、ほかの班のアイデアを見ることで新たな発見ができると考えたためである。グループごとにフィールドワークの共有結果を見ながら、Google Jamboard で付箋にアイデアを書いて、貼り付けを行った。その後、乗り物、観光地、聖地巡礼、植物や動物などの様々な観点でグルーピングを行った。

(※文責: 山本雄平)

ハッカソン方式

ハッカソンはハックとマラソンを掛け合わせた造語である。本来のハッカソンの内容はチームで短時間でサービスやシステム、アプリケーションを開発し、成果を競うものとなっている。この方式は時間制限を設けることで、プレッシャーを与え、その結果、良いアイデアが出るのではという期待を込めて取り入れた。私たちは時間制限設けること、文字よりも絵の表現のほうがアイデアのイメージより相手に伝わると考え、アイデアの絵を描くことをルールとして設けて、これをハッカソン方式とした。この方式を中間発表前と夏季休業期間のアイデア出しの 2 回用いた。1 回目は BSKJ 法のグループと同時並行で 90 分という時間制限を設けて 4 人 1 グループでアイデア出しを行った。2 回目は参加者が順番に出題し、5 分の時間制限を設けてお題に沿ったアイデア出しを行った。実際に絵に起こすことで、アイデアを視覚的に理解できるので、イメージをつかみやすく、アイデア共有がしやすくなった。

(※文責: 山本雄平)

OST (オープンスペーステクノロジー)

BSKJ 法とハッカソン方式を行った後に、関心のあるテーマについて考え、より深い意見にするために OST を実施した。OST とは、参加者が自ら議題を設定、または、参加する議題について自発的に選択することで議論を進めていく方法である [12]。OST の特徴は、参加人数、時間やスペースの制限がないということである。参加者自身で議題を選択することから、議題によって、人数にばらつきがある。また、ほかの議題への移動も参加者に委ねられているため、時間を自由に使って議論をした後、ほかに議題に移動することができる。今回は BSKJ 法 3 グループ、ハッカソ

ン方式1グループでそれぞれ部屋を作成し、プロジェクトメンバーは興味のあるアイデアを探し、議論を行った。興味のあるアイデアについて議論する時間に制限は設けず、考えがまとまったらほかのアイデアを探す。これを繰り返し、それぞれのアイデアを深めていった。また、他グループのアイデアの発想を持ち帰り、グループのメンバーに共有し、さらに議論を繰り返すことで、一つ一つのアイデアを具体的にすることができた。OSTを実施した結果、斬新なアイデアや何か要素を加えることで発展しそうなアイデアに関しては、議論が進んだものと、既に実装されているものに近いアイデアなど人が集まらず、議論がされなかったものとの明確に分かれたので、その後に行われたアイデアの絞り込みを容易に行うことができた。

(※文責: 山本雄平)

2.3.2 中間発表時の外部レビュー

中間発表時に提案する仮アイデアとして、OSTを用いて「俺を食ってくれえ!!」、「カラオケ×ビーコン」、「観光客×地元民」、「函館のここ、おすすめかも」、「目の前のイベントは何?」、「クーポン長者」、「五稜郭地下歩道の活性化」、「未来大のライブラリをよくしよう!」の8つに絞り込んだ。

1. 海産物自身が最適な調理法をアピールしてくる「俺を食ってくれえ!!」
2. カラオケ店で注文や清算をスマホを通じてできる「カラオケ×ビーコン」
3. 地元をよく知る人をビーコンで探して質問できる「観光客×地元民」
4. 行動履歴をもとに、おすすめのお店を紹介する「函館のここ、おすすめかも」
5. 大道芸などの突発的なイベントの情報を得ることができる「目の前のイベントは何?」
6. お店を訪れた人に他店のクーポンを配る「クーポン長者」
7. 地下歩道のマップや周辺店舗の情報を表示する「五稜郭地下歩道の活性化」
8. 見つけたい図書の位置を教えてくれる「未来大のライブラリをよくしよう!」

サービスの選定のため、これらの仮アイデアについて、中間発表で評価を依頼した。8つの仮アイデアについて、「使ってみたいと思えるものはどれか」、「使ってみたいと思った理由や気になった点」について、Google Formsでの発表評価シートで回答を依頼した。中間発表で得られた評価は以下が挙げられる。

- 俺を食ってくれえ!! : 普段やったことない調理方法を見て買おうと思う主婦には響くアイデアだと思ったけど、そもそも目が肥えてる主婦はアプリ見なくても鮮度とか調理方法とかわかるかも。どんな人に使ってほしいのかをもう少し詳しく知りたい。
- カラオケ×ビーコン : 時代に合ったアイデアで良いですね。函館のカラオケでは入店する前に駐車場に車を停める人も居るので、駐車場に居る段階でカラオケの混雑状況を知ることができれば感染リスクを避けるという意味では安全につながるかも。
- 観光客×地元民 : 地元の人と観光客を結びつけるという考えは興味深かったです。でも、突然観光客に話しかけられるのは少し怖い面もあるかなと思いました。
- 函館のここ、おすすめかも : 函館に来て数年経っても行ったことがない場所がたくさんあるため、新しい場所を開拓するのに使ってみたいと思いました。
- 目の前のイベントは何? : よくわからないイベントも多く開催されているので情報は調べたい。

- クーポン長者：クーポンの力を利用して連鎖的にお店の売り上げを上げるという考えがナイスだと思いました。しかし、あそこのクーポンが欲しいからここで何か買わないといけないという展開になってしまう気がするので、多くの人がどうしたら利用するか深く考える必要があると思いました。
- 五稜郭地下歩道の活性化：五稜郭の交差点の地下歩道は、確かに、空間的には広いので、いろいろ活用が見えると面白いかも、と思いました。
- 未来大のライブラリをよくしよう！：未来大のライブラリーが、COVID-19の影響で、当初の使い方が出来なくなっているの、何か突破口になるようなアイデアがあると面白いかもしれません。

また、8つの仮アイデア全体を通じて、詳細な情報まで決定していなかったことから、「個々についてアイデアについて説明が少なく、正直、選択するのが難しいです。」や、「ユーザーがなぜそのアプリを使うのかというユーザーのインセンティブが強く訴えられているとよいと思いました。」という意見も得られた。

(※文責: 袴田結女)

2.3.3 プロジェクトでの内部レビュー

中間発表終了後、新たにアイデア出しを行った。アイデアを評価する際に、本プロジェクトの目的を達成するようなサービスの基準を話し合い、「サービスの函館らしさ」、「ビーコンである理由」、「サービスの必要性」、「サービスの新規性」、「サービスの不変的な魅力（継続性）」の5つに定めた。「サービスの函館らしさ」は、函館市による取り組みの一端を担うためである。「ビーコンである理由」は、ビーコンを用いたサービスを考案・開発することが本プロジェクトの目的であり、ビーコンの特徴を活かしたサービスを提供すべきであると考えたためである。「サービスの必要性」は、需要のあるサービスを提供したいと考えたためである。「サービスの新規性」は、ユーザーに今までにないことのない体験をしてもらいたいと考えたためである。「サービスの不変的な魅力（継続性）」は、考案したサービスを継続して使ってもらいたいためである。以上の理由より、これらの5つをアイデアを評価する際の観点として定めた。考案した29個のアイデアに対し、プロジェクトメンバーが、5つの基準を満たすかどうかを議論し、満たさないものはそれを補う案を検討した。また、29個のアイデアのうち、新たに考案した21アイデアに対し、担当教員とTAから、上記の5つの観点でフィードバックを得た。担当教員とTAからのフィードバックと、5つの観点を満たせるかどうかを踏まえ、29個のアイデアから21個のアイデアに絞り込んだ。

(※文責: 袴田結女)

2.3.4 アイデアのブラッシュアップ

プロジェクトの内部レビューの後、それぞれのアイデアが5つの観点をどのように満たしているのかを記述したドキュメントを作成し、それをもとに、KJ法などを用いて8つのアイデアに絞った。また、それぞれのアイデアに興味のあるプロジェクトメンバーを偏りの少ないように振り分け、各グループの詳細なサービス案についてのブラッシュアップを行った。各グループごとに詳細なサービス案や5つの観点に対するサービスの強みをまとめたスライドを作成し、プロジェクト内

でプレゼンテーションを行った。評価の方法として各アイデアに対して「サービスの函館らしさ」、「ビーコンである理由」、「サービスの必要性」、「サービスの新規性」、「サービスの不変的な魅力」の観点から意見を出し合い、アイデアをさらに絞った。最終的なアイデアは、「ビーコンバトル」、「俺を食ってくれえ!!」、「造語シェア」、「函館のここ、おすすめかも」、「未来大のライブラリをよくしよう」、「函館を舞台とした ADV」の6つでそれらの改善を行った。

(※文責: 大石晃平)

2.3.5 テーマの決定

アイデアのブラッシュアップを終え、最終的に出揃ったアイデアをスライドにまとめ、各アイデアについてのプレゼンテーションと評価を行った。また、担当教員、TAの方からも評価を受けた。評価の方法としては、各アイデアに対して、「サービスの函館らしさ」、「ビーコンである理由」、「サービスの必要性」、「サービスの新規性」、「サービスの不変的な魅力」の5つの観点について、1～10点の10段階で点数づけを行った。採点結果は、表 2.1 に示す。プレゼンテーションを行ったアイデアは、「ビーコンバトル」、「俺を食ってくれえ!!」、「造語シェア」、「函館のここ、おすすめかも」、「未来大のライブラリをよくしよう」、「函館を舞台とした ADV」の6つであった。

1. 函館のまちを自由に散策し、観光をしながらパズルのピースを集め、観光地に思い出を残すことができるサービス「ビーコンバトル」
2. 函館の海産物自身が鮮度に応じて、適切な調理法をアピールしてくるサービス「俺を食ってくれえ!!」
3. 観光地や景色の良いところで、感じたことなどをまだない言葉で表現し投稿・シェアすることができるサービス「造語シェア」
4. 観光客が、函館の街を歩くことで、行動履歴をもとに、訪れた店との関連性や好みに合わせてお店を提案するというサービス「函館のここ、おすすめかも」
5. 未来大のライブラリの本を、楽しくかつ簡単に探すことができるサービス「未来大のライブラリをよくしよう」
6. 函館を舞台としたゲームを作成し、その場所に実際に訪れることで獲得できる追加のコンテンツによって、函館のまちの活性化を促すサービス「函館を舞台とした ADV」

これらのサービスについての得られた評価の結果を踏まえ、自分たちがどのアイデアの開発に携わりたいかという観点で投票を行い、「俺を食ってくれえ!!」、「ビーコンバトル（のちに「でもものに!）」、「函館のここ、おすすめかも（のちに「MET.）」の3個のアイデアを今年度のプロジェクト学習で開発することに決定した。

(※文責: 大石晃平)

2.4 その他

2.4.1 ビーコンについての事前調査

本プロジェクトではビーコンを使用した開発をおこなうために、ビーコンに関する知識を深める必要があると判断し、事前調査をおこなった。事前調査は「近接・位置測位」、「GPS との機能・特

表 2.1 各アイデアの評価の平均

アイデア名	函館らしさ	ビーコンである理由	必要性	新規性	不変的な魅力
ビーコンバトル	6.63	8.74	7.16	7.47	7.21
俺を食べてくれえ!!	7.30	8.05	7.70	8.75	7.30
造語シェア	5.19	5.95	5.81	8.67	6.52
函館のここ、おすすめかも	6.80	6.10	7.45	7.55	7.35
未来大のライブラリを よくしよう	6.10	7.50	7.30	7.15	7.80
函館を舞台とした ADV	6.24	5.38	5.43	7.33	5.38

性比較」, 「各種センサーとの連携」, 「LINE Beacon」, 「適用事例」の5つの項目についておこなった。ビーコンを扱う上で一番必要な知識であろう「近接・位置測位」や、似た機能をもつGPSとの違いを把握するために「GPSとの機能・特性比較」を検討した。また、ビーコンの中でも、特徴の一つであるほかのセンサーとの連携についてより深く知り、サービスの特色を出すため「各種センサーとの連携」, iBeaconをはじめとしたほかのビーコンとは利用方法が異なる「LINE Beacon」についての検討も行った。さらに、実際の利用方法をもとにアイデアを膨らませるために「適用事例」も調べることにした。その際、本プロジェクトは15名で構成されるグループであったため、各項目にメンバーを3名ずつ割り振って調査を行い、調査した内容を各グループごとにスライドにまとめ、共有した。この事前調査を行うことによって、ビーコンの特徴やビーコン特有の機能など、様々な知識を会得することができた。サービスを考案する中で、GPSやRFIDタグでも実装できるアイデアが多くなり、「ビーコンらしさ」という点が薄れてしまったため問題となった。しかしながら、事前調査を行うことによって、圧力センサー付きビーコンを利用したアイデアの検討など、GPSやRFIDタグでは実現できないサービスの検討に一役買ったと考えている。

(※文責: 増田翔)

2.4.2 自由市場へのインタビュー

本サービスでは、海産物の食べ方をおすすめするにあたり、時間変化によってどの調理法が適しているのかを知る必要があった。しかしながら、インターネットを用いて、プロジェクトメンバーが各々調べてみたが、時間変化での具体的な海産物の調理方法について、有力な文献を見つけることができなかった。そのため、はこだて自由市場でのフィールドワークを実施することにした。フィールドワークでは、売り手と買い手が会話をしながら買い物を楽しむ市場ならではの雰囲気や、鮮度を保つために氷の上に魚をのせている場合があることに気づいた。このことから、ビーコンの設置方法を再検討する必要があるなど、サービスのブラッシュアップに繋がる発見をすることができた。

また、お店の方にインタビューを実施することもできた。その結果、イカの足に当たる「ゲソ」は、鮮度の低下が早く、新鮮なうちにしか食べることができないことを教わった。また、時間経過後のイカの調理方法として、「酢味噌和え」や「ごろ煮」を教わり、提示する料理の参考とすることができ

た。さらに、はこだて自由市場 広報の播磨 智子氏の協力を受け、後日、理事長の前 直幸氏と函館 国産水産・海洋都市推進機構 函館頭足類科学研究所 所長の桜井 泰憲氏へのインタビューを実施した。そこでは、鮮度によって調理法が異なることへの科学的な根拠や、海産物の流通における現状の問題点について教わった。また、それまで私たちが考えていたユーザーストーリーの問題点も指摘された。対象をスーパーマーケットで買い物をしている主婦層としてユーザーストーリーを作成していた。しかし、「現在の海産物の流通システムでは”加熱用”など、ある程度調理法別に仕分けられており、それをスーパーマーケットで仕入れているケースが多く、実装が困難なのではないか」、「主婦を始め地元のお客さんは、すでに魚の調理法がわかっていることが多いため、観光客向けのサービスが望ましいのではないか」等の指摘を受けた。ここで得られた意見をもとに、ユーザーストーリーを構築し直すこととした。

(※文責: 増田翔)

第3章 提供するサービスについて

3.1 背景

函館は、三方を海に囲まれたまちである。函館近郊の海は暖流と寒流が交わっており、四季折々に様々な魚類が集まる。新鮮なイカはもとより、タラやホッケ、カレイ類、ウニやアワビなど、豊富な海産物に恵まれている。そんな函館では、スーパーマーケット以外にも「函館朝市」、「はこだて自由市場」、「中島廉売」の計3つの市場で海産物を販売している。これらの市場は、観光客だけでなく地元の人々も利用している。そのため、毎日多くの利用者が絶えず訪れている函館有数の場所である。

しかし、現在、地元の人々は、大手スーパーの増加によって、市場に立ち寄る機会が減少しつつある [13]。観光客は COVID-19 が流行っているということもあって、対面販売が主流の市場を訪れることを憚っている。そのため、以前にあったような活気は薄れつつある。

そこで、市場を訪れることによってまだ見ぬ新たな体験をすることや、観光客に対面販売を気にせず海産物に関する情報を提供することができれば、多くの利用者であふれる市場に戻るのではないかと考える。

(※文責: 大石晃平)

3.2 目的

本グループは2つの目的がある。1つ目は、本サービスを通して、市場で「海産物自身が自分の食われ方をアピールしてくる」という新たな体験を味わうことによって、海産物を購入する以上に市場で楽しさを感じてもらうことである。2つ目は、海産物によつての適切な調理法を知ることによって、よりおいしく函館の海産物を堪能してもらうことである。

(※文責: 大石晃平)

3.3 サービスの概要

「俺を食ってくれえ!!」は、海産物の鮮度によって、適切な料理方法を海産物自身が提示してくれるサービスである。本グループでは、はこだて自由市場に来る利用者を想定している。このサービスは、ユーザーにはこだて自由市場にある海産物を知ってもらうと同時に、その海産物ごとの鮮度によって変わる適切な調理方法を知ることができる機能を提供する。海産物ごとの適切な調理方法を提供する方法には、海産物の方から適切な調理方法をアピールしてもらうようにした。

本サービスは、海産物の近くに小型のビーコンを設置し、ユーザーがビーコンの範囲内に入った時に、ビーコンに結び付けられている海産物の情報を表示することで実現させる。

本サービスを利用することによって、ユーザーがはこだて自由市場をより楽しむことができ、函館の海産物をよりおいしく食べるようになる。

(※文責: 熊谷浩平)

3.3.1 ユーザーストーリー

本グループではユーザーストーリーをもとにバックログを作成した。また、スプリントレビューではユーザーストーリーと実際に作った機能があるかどうかを基準に、レビューを受けた。

本グループでは、開発に入った時点で対象ユーザーや対象とする場所が決まっていた。それをもとに、ユーザーストーリーを作成し、開発を進めた。しかし、はこだて自由市場の方々へのインタビューやフィールドワークを重ね、様々な方の意見を受け、サービスの中身について再検討する必要があることが判明した。それに従い、ユーザーストーリーも変更することとなった。最初に考えていたユーザーストーリーを「スーパーマーケットを対象としたユーザーストーリー案」とし、サービスの中身を再検討したうえでできたユーザーストーリーを「はこだて自由市場を対象としたユーザーストーリー案」とした。

(※文責: 熊谷浩平)

スーパーマーケットを対象としたユーザーストーリー案

スーパーマーケットを対象としたユーザーストーリーを作成するにあたり、ペルソナを作成した。ペルソナをもとに、そのペルソナがとりそうな行動をあげ、行動をもとにどのような機能が必要なのかを書き出した。スーパーマーケットを対象としたユーザーストーリーでは、店員とのコミュニケーションが少ないと思われるスーパーマーケットで鮮魚店と同じ体験をしてもらうことを目的としていたため、サービスを提供する場所を函館で主に展開しているスーパーマーケットとした。想定したターゲットは、スーパーマーケットへ買い物をしに来る人全般とした。

まずはじめに、ユーザーは、買い物をするために近くのスーパーマーケットを訪れる。LINEでアプリケーションの存在を知らせる通知が来る。ユーザーはアプリケーションをインストールする。そのまま、店内で買い物をする。ユーザーが海産物を販売しているコーナーの近くに行くと、アプリケーションから通知が来る。アプリケーションを開くと各海産物の鮮度に合わせた適切な調理方法が提示される。ユーザーはその提示された情報をもとに食べたい海産物を購入する。ユーザーは家に帰って、買った海産物を調理する。以上が、俺を食ってくれ!!のスーパーマーケットを対象としたユーザーストーリー案である。

(※文責: 熊谷浩平)

はこだて自由市場を対象としたユーザーストーリー案

はこだて自由市場を対象としたユーザーストーリーでは、サービスを提供する場所を、はこだて自由市場とし、想定したターゲットは、はこだて自由市場を訪れる人全般とした。まずはじめに、ユーザーは、はこだて自由市場を訪れる。LINEでアプリケーションの存在を知らせる通知が来る。ユーザーはアプリケーションをインストールする。ユーザーはアプリケーションを開きながらはこだて自由市場内を歩く。海産物の近くに行くと、海産物の鮮度に合わせた適切な調理方法が提示される。はこだて自由市場に来るユーザーが遠くから来た観光客など、その後の時間による調理方法の変遷がみたい場合は、提示された海産物を押す。そうすると、それからの鮮度による適切な調理方法一覧が提示される。ユーザーは自分が食べたい海産物を選ぶ。画面に提示されている買い

たい海産物の番号と、海産物の横にある番号を参照して、合致した海産物を購入する。ユーザーは家に帰り、購入した海産物を調理する。以上が、俺を食ってくれ!!のはこだて自由市場を対象としたユーザーストーリー案である。

(※文責: 熊谷浩平)

3.4 客側アプリの機能

客側アプリには大きく分けて3つの機能がある。「ビーコンを検知する機能」、「範囲内の海産物を表示する機能」、「海産物の鮮度による調理方法一覧を表示する機能」である。

3.4.1 ビーコンを検知する機能

Bluetooth が有効化された状態で、アプリケーションを起動すると、ビーコンを検知するまで、ビーコンを検知する画面を表示する。その際に海産物の横に設置されているビーコンを検知する。

(※文責: 熊谷浩平)

3.4.2 範囲内の海産物を表示する機能

ビーコンを検知すると、そのビーコンに結び付けられている海産物の情報をもとに、ビーコンの数だけ海産物の情報が一覧で表示される。各海産物が、自分を鮮度による適切な料理方法で食ってくれとアピールしてくる表示になっている。各海産物には、海産物名、海産物の画像、適切な調理方法、適切な調理方法の画像、各海産物のユニークな番号が表示される。

(※文責: 熊谷浩平)

3.4.3 海産物の鮮度による調理方法一覧を表示する機能

海産物の鮮度による調理方法が一覧で表示される。表示される調理方法は、鮮度が変化する時間に応じた調理方法である。それぞれの調理方法の項目には日時、適切な料理名、画像が表示される。

(※文責: 熊谷浩平)

3.5 店側の web アプリケーションの機能

店側の web アプリケーションには大きく分けて2つの機能がある。「海産物の情報を登録する機能」「送信確認をする機能」である。

3.5.1 海産物の情報を登録する機能

店側の Web アプリケーションは海産物の情報を登録することができる。海産物の登録をする説明がある。登録することができる項目は、海産物の種類、締めた日付、締めた時間、ビーコンのナンバーの4つがある。ビーコンに関連した海産物の情報を付与することができる。

(※文責: 熊谷浩平)

3.5.2 送信確認をする機能

送信のボタンを押すと、入力した海産物の種類、締めた日付、締めた時間、ビーコンのナンバーの値が Web アプリケーションの上部にダイアログで表示される。もし、そのまま送信するなら「OK」を押す。内容を送信したくないのであれば「キャンセル」を押す。

(※文責: 熊谷浩平)

第 4 章 開発プロセス

4.1 技術習得

4.1.1 環境準備

Slack

各メンバーや教員，TA の方々との連絡に，チームコミュニケーションツールである Slack を用いた。Slack では，アンケートやファイルの共有が容易に行うことができるという利点がある。Slack には Slackbot というものがあり，これを活用することで，リマインダーの作成や，指定したメンバーへのメンションなどを容易に行えるようになるといったことも利点である。

(※文責: 平山翔真)

Zoom

各メンバーや教員，TA の方々との会議に，Web 会議サービスである Zoom を用いた。今年度のプロジェクト活動は基本的にリモートでの活動であったため，後述する Discord と並んで必須のサービスであった。Zoom では，カメラをオンにしたり，画面共有を行ったりした際の PC への負担が軽く，容易に会議を録画できるという利点がある。

(※文責: 平山翔真)

Discord

前述した Zoom と同様に，各メンバーや教員，TA の方々との会議に，ビデオ通話，音声通話サービスである Discord を用いた。Discord の基本的な機能としては Zoom と同様である。Zoom と比べて通話への参加が容易であることや，用途別に様々なチャンネルを作成できることなどの利点があるため，主にサービスごとで活動する際や，会議する時間が短い際に用いた。

(※文責: 平山翔真)

esa

議事録の作成や管理に，情報共有サービスである esa を用いた。esa は大人数での同時編集が可能であり，マークダウン記法を用いることができるため，わかりやすいページを素早く作成できるという利点がある。マークダウン記法については，esa には様々な入力補助があるため，マークダウン記法を使ったことがない人でも使いやすいという利点もある。

(※文責: 平山翔真)

Google Jamboard

「1.4 本プロジェクトにおける開発手法」で触れたバックログの作成，管理にオンラインホワイトボードツールである Google Jamboard を用いた。Google Jamboard は基本的に付箋を使って記入するものであり，付箋は自由に移動できる。他にペンツールや図形ツールも使うことができる。リモートでのプロジェクト活動において，離れていてもメンバー全員での同時編集ができるという利点がある。

(※文責: 平山翔真)

Hatjitsu

「1.4 本プロジェクトにおける開発手法」で触れたバックログ作成の際に，オンラインスクラムプランニングポーカーツールである Hatjitsu を用いた。Hatjitsu はリモートでの活動において，「4.2 開発手法」で後述する，プランニングポーカーを行うために有用であった。Hatjitsu は T シャツのサイズやフィボナッチ数など，プランニングポーカーをするにあたって様々な種類のサイズを用いることができるという利点がある。

(※文責: 平山翔真)

Miro

「4.2 開発手法」で後述する，スプリントレトロスペクティブ，スプリントレトロスペクティブツアーに，オンラインホワイトボードツールである Miro を用いた。Miro は，Google Jamboard とできることは似ているが，Google Jamboard と比べて，範囲が広い，線が引きやすい，コピー&ペーストが容易であるなどの利点がある。

(※文責: 平山翔真)

YouTube

会議や勉強会の録画を投稿，再生するために，動画共有サイトである YouTube を用いた。会議や勉強会において，議事録だけでは発言の細部まで記しきれない場合があったり，映像で示した方がわかりやすい場合がある。その際，会議や勉強会の録画を撮り，それを YouTube にアップロードしていつでも見返すことができる状態にしておくことで，振り返りや技術習得を容易に行えるようにした。YouTube は，運営が Google で，すでに幅広く使われているため，信頼性に優れており，動画を非公開に設定することで外部に公開することなく，プロジェクト内のみで動画を見ることができるという利点がある。

(※文責: 平山翔真)

Adobe Illustrator

ポスターやアイコン，アプリ内で使用するイラストの作成などにベクターグラフィックソフトウェアである Adobe Illustrator(Illustrator) を用いた。Illustrator は様々な形の作成，変形が可能であることや，整列が容易に行えること，様々な色に着色できるなど多くの利点がある。本グ

グループ内には Illustrator の使用経験を持つメンバーがいたため、使用することとした。

(※文責: 平山翔真)

Adobe XD

今回開発したサービスのプロトタイプを作成する際に、ベクターベースのプロトタイピング作成ツールである Adobe XD (XD) を用いた。XD はプロトタイプを容易に作成でき、iOS や Android の UI キットがそれぞれ Apple と Google から公式のものが出ているという利点がある。本グループ内には XD の使用経験を持つメンバーがいたため、使用することとした。

(※文責: 平山翔真)

Xcode

今回開発したサービスの iOS アプリケーション開発を行う際に、Apple の配布する統合開発環境である Xcode を用いた。Xcode は、iPhone の実機でビルドができない環境でも、画面の設計を行うなどの際にはシミュレーターにより Xcode のみで実際のレイアウトを確認できることや、iOS の開発を行う Apple 社が公式で提供している開発ツールであるため、信頼性が高いことなどの利点がある。

(※文責: 平山翔真)

Android Studio

今回開発したサービスの Android アプリケーション開発を行う際に、Google が配布する統合開発環境である Android Studio を用いた。Android Studio は、Android の開発を行う Google が公式で提供している開発ツールであるため、信頼性が高いという利点がある。

(※文責: 平山翔真)

Goland

今回開発したサービスのサーバーアプリケーション開発を行う際に、統合開発環境である Goland を用いた。Goland は、Golang に特化しており、Golang でソースコードを書く際に無駄がないという利点がある。本グループ内に使用経験を持つメンバーがいたため、使用することとした。

(※文責: 平山翔真)

Visual Studio Code

Web アプリケーションの開発を行う際に、ソースコードエディタである Visual Studio Code を用いた。本グループ内に使用経験を持つメンバーがいたため、使用することとした。

(※文責: 平山翔真)

Swift

今回開発したサービスの iOS アプリケーション開発を行う際に、言語として Swift を用いた。Swift は Apple 社が開発した言語で、近年では、Objective-C に比べてサポートしているライブラリも多く、学習がしやすいという利点がある。今回利用したバージョンは 12.2 であった。

(※文責: 平山翔真)

Kotlin

今回開発したサービスの Android アプリケーション開発を行う際に、言語として Kotlin を用いた。Kotlin は JetBrains 社が開発した言語で、Java よりもシンプルで安全であることや、比較的新しい言語であるためコードを書きやすく、Android アプリケーションの開発経験がない人でも理解しやすいことなどの利点がある。今回利用したバージョンは 1.4.1 であった。

(※文責: 平山翔真)

Golang

今回開発したサービスのサーバーアプリケーション開発を行う際に、言語として Golang を用いた。Golang は Google 社が開発した言語で、簡潔に書くことができ、誰がコードを書いても比較的似たコードになりやすいという利点がある。実行速度が速いことから、API サーバー開発に向いているという特性がある。今回利用したバージョンは 1.4 であった。

(※文責: 平山翔真)

HTML

今回開発したサービスの Web アプリケーション開発を行う際に、マークアップ言語として HTML を用いた。今回利用したバージョンは HTML5 であった。

(※文責: 平山翔真)

CSS

今回開発したサービスの Web アプリケーション開発を行う際に、スタイルシート言語として CSS を用いた。CSS は、HTML で書かれた Web アプリケーションを、よりユーザーが見やすく、使いやすいようにスタイルを変更できるという利点がある。今回利用したバージョンは CSS3 であった。

(※文責: 平山翔真)

JavaScript

今回開発したサービスの Web アプリケーション開発を行う際に、言語として JavaScript を用いた。Web アプリケーションのフォームの値の制御や、提出ボタンを押したときの確認画面の表示などの機能を JavaScript で行った。

(※文責: 平山翔真)

Heroku

今回開発したサービスの Web アプリケーションをデプロイする際に、PaaS サービスである Heroku を用いた。Heroku には、デプロイまでの手順が簡単なことや、Git との同期ができるため、更新がしやすいことなどの利点がある。

(※文責: 平山翔真)

Git

ソースコードのバージョン管理を行う際に、分散型バージョン管理システムである Git を用いた。Git では、プログラムのソースコードの変更履歴を記録、追跡することができる。Git にはローカルリポジトリとリモートリポジトリがある。ローカルリポジトリは 1 人 1 人の PC 上にあるリポジトリで、リモートリポジトリは専用のサーバーに配置されているリポジトリである。各メンバーの作業はローカルリポジトリに保存し、自分の作業を共有する際にリモートリポジトリへアップロードして公開する。

(※文責: 平山翔真)

GitHub

メンバー間でのコード、編集履歴、タスクの共有や、コードレビューなどを行う際に、ソースコード管理サービスである GitHub を用いた。本グループでは、GitHub が提供するタスク管理機能である GitHub Projects を使用して、1 週間のスプリントごとに Project を作ることでタスクを管理した。前期の中間報告書作成の際にも使用しており、本グループ内に使用経験を持つメンバーがいたため、使用することとした。

(※文責: 平山翔真)

4.1.2 夏季休暇期間中の勉強会

本プロジェクト内で、チームでの開発が未経験であるメンバーがいた。また、夏季休暇期間前に大まかなプラットフォーム分けと使用するプログラミング言語の決定を行った。その中で、各メンバーが今まで開発を行う際に使用していたプログラミング言語とは異なる言語を扱ってみたいという要望があった。そのため、後期からの本格的な開発に向けて、開発で必要となる知識をつけることと、各メンバーが主に開発するプラットフォームを決めることを目的として、夏休み勉強会を実施した。この勉強会の形式については、開発について初学者から経験者まで幅広い経験の差があったため、全員で内容を統一すると、初学者が理解しにくい内容になってしまうといった不都合が生じることが予想された。そのため、各メンバーが発表しやすく、内容に合わせやすいように、発表者が自由に形式を決定することにした。自分の持っている知識や、夏季休暇期間中に行ったことを LT 形式で発表したり、実際に見てもらっているメンバーに手を動かしてもらいつつ発表者がライブコーディングを行ったりした。自分の興味のあるプラットフォームの勉強会には積極的に参加してもらい、1 人約 1 時間ほどの勉強会を、メンバー全員がそれぞれ 2 回企画した。また、行った

勉強会を録画し、その動画をプロジェクト内で共有することで、のちに復習しやすい環境を作ったり、参加できなかったメンバーが学習しやすい環境を作った。この勉強会を通じて、GitHubの基本的な知識や、サーバー、モバイル、Webといった各プラットフォームごとの知識が得られた。また、プログラミング関連以外にも、Adobe Illustrator を用いたポスターや資料を作る方法や、イラストを描くためのノウハウを学んだ。各メンバーが開発に携わりたいプラットフォームについての知識が深められ、円滑に開発に進められることができた。

(※文責: 石澤大輔)

4.2 開発手法

4.2.1 開発の流れ

「1.4.2 本プロジェクトにおける開発手法」で述べたように、本プロジェクトではアジャイル開発の手法の1つであるスクラムを採用した。スクラムを導入するにあたり、初めにスクラムチームを形成した。スクラムチームの構成は、プロダクトオーナー兼開発チーム1人、スクラムマスター兼開発チーム1人、開発チーム4人である。本グループでは、iOSアプリケーションとAndroidアプリケーションを作成することに決定した。開発チームは主に、「iOS アプリケーション」、「Android アプリケーション」、「Web アプリケーション」、「サーバーサイドアプリケーション」、「デザイン」に分かれた。本グループでは、プロダクトバックログ、スプリントバックログをGoogle Jamboard と GitHub で管理した。プロダクトバックログを作成する際に、まず、実現したいユーザーストーリーを洗い出した。次に、実現したいユーザーストーリーに5段階で優先順位をつけ、今回の開発期間内で実現させたいもの5つに絞り込んだ。その後、プランニングポーカーという手法を用い、各ユーザーストーリーに必要な作業の量を見積もった。これらを、重要度と見積もった作業量を基準に並び替え、プロダクトバックログを作成した。また、1スプリントを1週間として開発を行い、毎週金曜日のプロジェクト活動終了をスプリントの終了とした。スプリント開始時にスプリントプランニングを行い、毎週金曜日のプロジェクト活動時間にスプリントレビュー、スプリントレトロスペクティブ、スプリントレトロスペクティブツアーを行ってスプリントを終えた。スプリント期間中は、Discord 上で毎日12時50分から15分間のデイリースクラムを実施した。デイリースクラムでは、メンバー全員で「昨日何をしたか」、「今日何をするか」、「困っていること」を共有し、スプリントゴールが達成できそうか、どうすればスプリントゴールを達成できるかを話し合った。スプリントプランニングでは、バックログ項目から今回のスプリントで達成したいことを検討・決定した。そのために必要な作業の洗い出しと、各作業にかかる時間の見積もりを行い、スプリントバックログを作成した。スプリント中の開発では、モブプログラミングやGitHubのPull Requestを活用した。モブプログラミングでは、メンバーの1人がDiscord上で画面共有しながらプログラミングし、他のメンバーと協力して実装を進めた。また、完成したソースコードはGitHubにPushし、Pull Requestを作成し、他のメンバーがレビューを行った。スプリントレビューでは、ステークホルダーと他グループのメンバーに、プロダクトの進捗報告と、スプリントで実装した機能のデモの披露を行った。質疑応答やフィードバックを得ることで、プロダクトの方向性の確認や、機能の品質の改善を行った。スプリントレトロスペクティブは、KPTAという手法を用いて行った。KPTAとは、「Keep」、「Problem」、「Try」、「Action」の4つの観点をもとに振り返り、改善をするためのフレームワークである。それぞれ「よかったこと・継続すること」、「問題点・改善点」、「よかったことや問題点の結果から、今後挑戦したいこと」、「挑戦した

いことの達成のために、具体的にどのような取り組みを行うか」を表し、この内容に則り、スクラムチーム全体と個人でスプリントの振り返りを行った。スプリントレトロスペクティブツアーでは、スプリントレトロスペクティブの内容と学びを各グループで全体に共有した。

(※文責: 袴田結女)

4.2.2 効果, 課題, 解決策

効果

「4.2.1 開発の流れ」で述べた開発手法を取り入れたことで、いくつかの効果が得られた。デイリースクラムを行うことで、メンバーの進捗状況や困っていることを確認・共有し、解決すべき課題を浮き彫りにすることができた。また、オンライン開発環境下でありながら、1日1回は必ずメンバーとコミュニケーションをとることが可能になった。積極的にコミュニケーションをとることで心理的安全性が高まり、デイリースクラムで開発で詰まっていることや困っていることを相談しやすくなった。さらに、問題解決のためのメンバー間での協力を促進することができ、より良いチーム形成ができた。スプリントの最後にスプリントレビューとスプリントレトロスペクティブを行うことで、チームやサービスの質の向上を図った。スプリントレビューを行うことで、自分たちでは気がつかなかった問題点をフィードバックとして得ることができ、サービスの見直しや改善に活かすことができた。スプリントレトロスペクティブを行うことで、よかったことや悪かったことをチーム内で共有することができた。振り返りにKPTAを用いたことで、具体的なアクションプランを考案することができた。継続すべきことや改善策、具体的な取り組みを意識しやすくなり、次回以降のスプリントで効果的に改善することができた。さらに、スプリントレトロスペクティブツアーを行うことで、他グループで発生した問題を共有してもらい、同じ問題を発生させないよう事前に気をつけることができた。また、モブプログラミングも効果的であった。モブプログラミングを行うことで、チーム開発の経験が少なくても、メンバー同士で相談しながら開発を進めることができた。わからない箇所があったり、問題が発生したときに、その場で解決することができた。メンバーが共同で作業することで、コミュニケーションが活発になるという効果も見られた。

(※文責: 袴田結女)

課題と解決策

「4.2.2 効果」で述べたような効果が得られた反面、いくつかの課題も見つかった。まず、デイリースクラムは毎日同じ時間にメンバー全員で行わなければならなかったが、寝坊や用事でメンバー全員が参加できず、時間通りに開始できないという課題があった。この解決策として、前日夜遅くまで作業しているメンバーに早く休むよう促した。用事のあるメンバーには、事前にデイリースクラムの内容をSlackに投稿してもらうようにした。また、デイリースクラムがスプリントゴールが達成できるかの検査の場ではなく、ただの進捗報告の場になってしまうという課題もあった。これは、スプリントバックログを見ながらデイリースクラムを行うことで、今の進捗状況と、スプリントゴール達成までの計画を視覚的に認識することができ、スプリントの再計画が必要かどうかを検討しやすくなった。

(※文責: 袴田結女)

第 5 章 サービスの実装

5.1 システム構成

「俺を食ってくれえ!!」はビーコン、モバイルアプリケーション、Web アプリケーション、サーバサイドアプリケーションの 4 つから構成されている。ビーコンは、発信機としての役割を担い、スマートフォンがビーコンの発する特定の電波を検知する。今回は、iBeacon という規格のものを用いる。本サービスでは、MAMORIO 株式会社が販売している MAMORIO というタグ型のビーコンを使用している [14]。本サービスでは、海産物ごとにビーコンを設置し、市場内を練り歩いた際にモバイルアプリケーションで電波を受信することで、海産物の最適な調理法を取得する。システムの構成としては、モバイルアプリケーションでビーコンの電波の検出、そのビーコンに対応した海産物の情報の表示を行う。Web アプリケーションでは、海産物を仕入れた際に海産物に関する情報の登録を行う。サーバサイドアプリケーションでは、モバイルアプリケーションに Web アプリケーションで登録した海産物に関するデータの送信を行う。

(※文責: 大石晃平)

5.2 モバイルアプリケーション

本サービスでは、はこだて自由市場でも手軽に使えるようにするためにモバイルアプリケーションを開発した。モバイルアプリケーションは、はこだて自由市場を訪れた利用者向けで、海産物の鮮度による調理方法を提示するなどのサービスなどを提供する。モバイルアプリケーションが提供する画面は 4 つある。アプリケーションの起動直後に表示される「起動画面」、ビーコンを検知している間に表示される「ビーコン検知画面」、ビーコンを検知した後に海産物のその時の適切な調理方法を表示する「表示画面」、鮮度が変化する時間に応じた調理方法一覧を表示する「詳細表示画面」である。本グループは、人数が多く、iOS と Android それぞれに興味があるメンバーがいたため、iOS、Android の両方での開発を行った。

(※文責: 熊谷浩平)

5.2.1 iOS

本アプリケーションは、モバイルアプリケーションとして、iOS と Android の両環境で動作するように開発を行った。本節ではその中でも iOS について述べる。

(※文責: 増田翔)

開発環境

開発ツールとして Xcode 12.2 を使用し、開発言語は Swift 5.3 を用いた。また、対象を iOS 14.1 以上かつ iPhone X 以降のものとし、アプリケーションの開発を行った。ライブラリ管理ツールと

して、CocoaPods を使用し、バージョンは 1.10.0 であった。画面設計フレームワークとしては、Storyboard を使用した。

画面設計に Storyboard を使用した理由としては、同じ画面設計フレームワークである SwiftUI では少ないコードのみで画面を設計できる反面、複雑な設計ができない点や、一部の UIKit が対応していないなどのデメリットが見られた。また、iOS 開発が初めてであったため、GUI 操作でより直感的にビューとコードを紐付けすることができる Storyboard を用いて開発を行うことにした。

(※文責: 増田翔)

ライブラリ

本アプリケーションでは、事前に登録されているビーコンの情報と、検知したビーコンの情報が一致するまで、イカとブリのキャラクターの gif 画像が表示される。この gif 画像を再生するためのライブラリとして、SwiftGifOrigin を使用した。また、JSON データを読み込むために、標準ライブラリで Swift が提供している Codable というプロトコルを用いた。この Codable を用いることにより、JSON データを構造体に変換してくれるため、データが扱いやすくなった。

(※文責: 増田翔)

起動画面

アプリケーションを起動させてから、ビーコンを検知開始するまでの間、LaunchScreen によって、アプリアイコンであるイカを模したキャラクターの「イカくん」と、魚を模したキャラクターの「さかなさん」が並んでいる画像を表示させた。

さらに、ビーコンの検知開始後、登録されているビーコンを認識するまで、海産物の声を聞き取ろうとしていることを表す、「イカくん」と「さかなさん」が動いている gif 画像を再生することで、海産物の声を聞き取ろうとしていることがユーザーに伝わるような工夫を施した。

(※文責: 増田翔)

ビーコン検知画面

ビーコンを検知するために、Apple 社から提供されている Core Location というフレームワークを使用した。これは Bluetooth や GPS などから収集された位置情報データが利用できるようなるものであり、この中の CLBeaconRegion というクラスを用いてビーコンが検知されたか、ビーコンから出る電波の範囲内にスマートフォンがあるかどうかを判定することができる。登録されているビーコンの検出には、ローカルの JSON を使用し、UUID をキーにし、一致するデータがあれば画面を遷移したのちに表示させようと試みた。しかしながら、予め登録されているビーコンの UUID はベンダーごとに固定されていることが多く、今回使用した MAMORIO では、全て同じ UUID であることがわかった。そのため、ビーコンから取得できるデータである Major 値を使用し、これを JSON と比較することによって、各ビーコンの検出が可能となった。その他に、JSON データと比較する際、1 度しか比較が行われない問題があった。これは、タイマーを用いることにより、1 秒ごとにビーコンと JSON データを比較する関数を呼び出すことにより、継続的に登録されているビーコンを検出することが可能となった。この時、登録されているビーコンが検出されると、Swift によってデフォルトで用意されている画面遷移関数である Segue により下記の表示画面

へと画面が遷移するようにした。

(※文責: 増田翔)

表示画面

検知したビーコンに紐づけられた海産物の情報を表示させるために UIKit の UITableViewCell を使用した。UITableViewCell には様々な機能があるが、今回はこの中でもセルを追加する機能、セルを表示する機能、セルを再利用する機能、セルを選択する機能を使用した。一つのセルを作成し、JSON データと一致する個数分セルを再利用し、海産物の画像や名前、食べ方を表示することにした。しかしながら、ビーコンの検知が断続的に行われるため、表示されるセルが更新されないという問題が発生した。これを解決するために、タイマーを用いて 1 秒ごとに UITableViewCell を更新することにより、解決した。

(※文責: 増田翔)

詳細表示画面

登録されているデータと一致するビーコンが検知されると、UITableViewCell により、検知された個数分のセルが表示される。しかし、このセルだけでは表示できるデータが限られているため、時間ごとに変化する料理名を表示できるように、詳細表示画面を作成した。これは、(上の節を参照)によって表示されたセルをタップすることにより、Segue を用いて画面遷移を行うことにした。この時、選択されたセルのデータを引き継ぐ必要があった。そのため、Segue に遷移先の ViewController に指定した SegueID を指定し、遷移先の変数を指定し、代入することで指定したデータの受け渡しが可能となった。

しかしながら、詳細表示画面を表示させたのち、表示画面へと戻る画面遷移を実行すると、セルが更新されておらず、検出範囲外になったビーコンのデータを表示させ続けてしまう問題が発生した。これを解決させるために、表示画面の viewWillAppear 関数内で UITableViewCell のセルを更新させる機能である reloadData 関数を実行させた。ViewController にはライフサイクルというものがあり、viewWillAppear 関数内に記述すると View が呼び出される毎に実行してくれるため、遷移されると同時にセルを更新することが可能となった。

(※文責: 増田翔)

今後の機能拡張

成果発表までのスプリントでは、ローカルにある JSON からデータを読み出すことによって、各種データを表示させた。しかし、このままでは海産物の情報を更新することができず、漁師が海産物を釣り上げた詳細時間など、Web アプリケーションとの連携ができない問題点がある。そのため、今後はライブラリに APIKit を使用し、サーバーから JSON 形式でデータを動的に取得することにより、表示するデータを更新することが目標である。

(※文責: 増田翔)

5.2.2 Android

開発環境

Android アプリケーションでは開発言語として Kotlin, Android Studio 4.1 を用いて開発を行った。最小 SDK は Android 8.0(API Level 26) とした。kotlin と Android Studio を採用した理由としては、Android アプリケーションの担当となったプロジェクトメンバーの一人に kotlin と Android Studio を用いたアプリケーションの開発経験者がいたためである。また、kotlin は静的型付けのプログラミング言語であり、コードの安全性があることや、簡潔に書けるということもあり採用した。Android Studio4.1 を採用した理由としては、当時の Android Studio の最新バージョンだったからである。最小 SDK を Android 8.0(API Level 26) とした理由としては、借りた Android 端末の中に最新バージョンが 8.0 のものがあり、その最新バージョンに合わせたためである。

(※文責: 熊谷浩平)

ライブラリ

本アプリケーションでは、複数のライブラリを使用した。ビーコン検知画面で gif 画像を再生させるために用いた画像読み込み用ライブラリである Glide。ビーコンを検知するために用いたライブラリである Android Beacon Library (Alt Beacon)。Android Beacon Library を使うために読み込んだ、ブロードキャスト範囲をアプリ内に限定することのできるライブラリである localbroadcastmanager。表示画面の海産物の一覧や、詳細表示画面で調理法の一覧を表示するために使った。リストを作成することのできるライブラリである RecyclerView。RecyclerView で表示するカードを作成することのできるライブラリである CardView。JSON データを Java オブジェクトと相互変換させるために用いたライブラリである Gson。モバイルアプリケーションとサーバーアプリケーション間の通信を担うために用いたライブラリである okhttp3。また、Kotlin のコルーチンを利用するために Jetpack を用いた。

(※文責: 熊谷浩平)

ローカル内の JSON ファイル

本アプリケーションでは、データベースの使用を想定していないためローカル内に複数の JSON ファイルを用意した。JSON ファイルは RecyclerView で使う List を作成したり、本アプリケーションで対象とするビーコンのデータを格納したりするために使用した。

- beaconData.json

beaconData.json は、主にビーコンのデータを格納している JSON ファイルである。major という本アプリケーションで対象とするビーコンの Major 値と id というそのビーコンが結び付けられている海産物のユニークな番号が格納されている。主に、本サービスで対象としているビーコンなのかを判別するためのデータとして使われた。

- fishTimeData.json

fishTimeData.json は、海産物名と鮮度による調理方法などのデータを格納している JSON ファイルである。fishType という海産物名の値、fishData というオブジェクトを持つ配列

がセットで格納されている。fishData には elapsedTime という仕入れてから鮮度が変わるまでの時間の値と、dishName という調理名がセットでオブジェクトとして格納されている。fishTimeData.json は、主に表示画面の海産物の一覧や詳細表示画面の料理名一覧を表示するための List を作成した。

(※文責: 熊谷浩平)

起動画面

アプリケーションを起動させたときに表示させる起動画面を作成した。2 秒間起動画面を表した後にビーコン検知画面へと遷移をする。起動画面では、イカを模したキャラクターである「イカくん」と、魚を模したキャラクターである「さかなさん」が並んでいる画像を表示させた。

(※文責: 熊谷浩平)

ビーコン検知画面

ビーコン検出画面では、特定のビーコンが検出されるまでの間、画面に「イカくん」と「さかなさん」が動いている gif 画像を表示させた。ビーコンを検知するために、Android Beacon Library というライブラリを使用した。このライブラリを使用することによって、Android 端末で iBeacon を受信することができるようになる。本サービスでは Android Beacon Library が提供する機能の一つである「レンジング」と呼ばれる領域内のビーコンを監視することのできる機能を利用し、領域内にあるビーコンを検出している。本サービスで採用した MAMORIO では UUID がすべて同じである。そのため、UUID の代わりにビーコンからとれるデータである Major 値を採用した。検出することのできたビーコンの Major 値とローカルの JSON ファイルにある Major 値を比較することによって対象としているビーコンかどうかを判別した。また、ビーコンを取得する頻度が多すぎて、画面が頻繁に更新されてしまうという現象が起こってしまった。この問題を解決するために、ビーコンを取得する回数を 5 秒間に 1 回とし、画面が頻繁に更新されてしまう問題を解決した。ビーコン検知画面では、ビーコン検出時に取得した Major 値とローカルの JSON ファイルにある Major に同じ値が 1 個以上あった場合、表示画面に遷移する。

(※文責: 熊谷浩平)

表示画面

海産物の一覧については RecyclerView を用いて表示している。リストの各アイテムには海産物の名前、海産物の画像、鮮度による適切な調理方法、調理方法の画像、対応しているビーコンのナンバーがある。表示画面では、取得した Major 値とローカルの JSON ファイルにある Major と同じ値の数だけアイテムを表示する。また、表示画面では、範囲内に海産物の情報が紐づけられているビーコンがなくなると、ビーコンを検知する画面を再度表示する。

(※文責: 熊谷浩平)

詳細表示画面

表示画面のアイテムをタップすると詳細表示画面へと遷移をする。表示画面から詳細表示画面への遷移は Activity ごと画面を遷移させたかったために、Intent を使った。詳細表示画面では時間ごとに変化する料理名を表示している。料理名の一覧は RecyclerView を用いている。各アイテムには鮮度による調理法、調理法の画像、調理法の変化までの時間がある。戻るボタンを押すと、詳細画面の表示が消え、範囲内の海産物を表示する画面へ戻る。

(※文責: 熊谷浩平)

今後の機能拡張

まずは、コードのリファクタリングを行い、コードをわかりやすくする。また、表示画面で表示されているリストが押せるのかわかりづらいという問題がある。そのために、チュートリアル画面を作成する。現在は、表示画面のリストの番号と店内の海産物の横に置いている番号を照会して海産物を判別する方法をとっている。しかし、この方法では判別をするのに認知的負荷がかかるという声や、ビーコンの良さを生かし切れていないという声があるため、海産物の判別方法を再検討する必要がある。また、サーバーアプリケーションが現状では Web アプリケーションの接続のみになっている。今後、サーバーアプリケーションの機能の拡大としてデータベースでのデータ管理になり、ローカルの JSON ファイルでのデータ管理がなくなると予測される。そのため、今まで JSON ファイルからのデータで処理していた部分をサーバーアプリケーションから送られてくるデータに対応するように書き換えることが必要になる。

(※文責: 熊谷浩平)

5.3 サーバーサイドアプリケーション

本サービスでは、海産物に関する情報をモバイルアプリに送信するため、API サーバーを開発した。開発には Golang を用いた。Golang を採用した理由は、サーバーサイドアプリケーションの開発担当となったプロジェクトメンバーに Golang を用いたアプリケーションの開発経験があったためである。

このサーバーサイドアプリケーション及び後述の Web アプリケーションのデプロイには Heroku を用いた。Heroku を採用した理由は、今回作ったサーバーサイドアプリケーションが簡易的なものであったため、導入するハードルが低くかつ円滑にデプロイを行えることを期待したためである。

今回の実装では、Web ページ内で記述した海産物に関する情報をデータベースで管理しなかった。管理しなかった理由は、今回デモで用意していたビーコンの数が5つと少なく、データベースに格納するにはあまりにも入力個数が少ないこと。また、開発期間が1か月半と短く安易に新たな要素の追加を避けたこともある。データベースで管理しなかったため、海産物に関する情報に関しては、プログラム内の配列に格納し、管理した。

以降より、実際に実装した API で提供するエンドポイントの詳細と現在での問題点と今後の展望について記述する。

(※文責: 大石晃平)

5.3.1 エンドポイントの詳細

以下に開発したサーバーサイドアプリケーションのエンドポイント及びその概要について示す。

- GET : <https://eateateatme-orekui-server.herokuapp.com>
Web アプリケーションで開発した Web ページにアクセスする。
- POST : <https://eateateatme-orekui-server.herokuapp.com>
Web ページ内で記述した海産物に関する情報を入力し、プログラム内の配列に格納する。
- GET : <https://eateateatme-orekui-server.herokuapp.com/fishtimedata>
Web ページ内で記述した海産物に関する情報の一覧を JSON として返す。記述した情報がない場合は、{"FishTime": [{"fish_type": "魚の種類不明", "landing_date_and_time": "日時と時間不明", "beacon_number": -2}]} を JSON として返す。

(※文責: 大石晃平)

5.3.2 現在での問題点と今後の展望

現在での問題点は、2つある。1つ目は、Web ページ内で記述した海産物に関する情報を、プログラム内の配列に格納して管理しているため、一定時間海産物に関する情報を更新及び参照しないと自動的に管理していたデータが消えてしまっていることである。また、現状多くのデータを管理することを想定していないため、これ以上多くのデータを扱うことが困難であることもある。2つ目は、今回のサーバーサイドアプリケーションの開発は、短い期間で行ったため、アーキテクチャなどに沿って、コードを書きしていない。そのため、命名規則など誰が見ても理解できるようなコードになっていないことである。

これからのサービス拡大を考えると、使用するビーコンの数をさらに増やし、入力される海産物の数や種類も大幅に増やさなければならないが、上記の問題点によって、困難になっている。そのため、これらの問題点を解消するために、データベースの導入とコードのリファクタリングを行う必要がある。データベースの導入をすることによって、より多くのデータを管理することができ、より多くのビーコンの情報や海産物に関する情報を一括で管理することができるという利点がある。コードのリファクタリングを行うことによって、今後さらに大幅な機能の拡張をする際に、変更点が明確になり、円滑に開発が進むという利点がある。

(※文責: 大石晃平)

5.4 Web アプリケーション

本サービスでは、HTML, CSS, JavaScript を用いて、海産物を提供する店側で使用する Web アプリケーションを作成した。Web アプリケーションは店側が海産物を仕入れた際に、海産物の情報をサーバーサイドに送信するために使う。

(※文責: 熊谷浩平)

5.4.1 Web アプリケーションの機能

Web アプリケーションの上部にはこのサイトの使いかたが書いてある。ユーザーがフォームに打ち込む情報としては、「仕入れた海産物の種類」、「仕入れた日付」、「仕入れた時間」、「情報を結びつけるビーコンの番号」がある。仕入れた海産物の種類入力するフォームは select タグで作られており、「いか」、「ブリ」、「ニシン」を選ぶことができる。仕入れた日時を入力するフォームは input タグの type 属性 date で作られており、現在の日付より前の日時を選ぶことができる。仕入れた時間を入力するフォームは input タグの type 属性 time で作られており、時間を選ぶことができる。ビーコンの番号を入力するフォームは input タグの type 属性 number で作られており、1 から 100 の番号を選ぶことができる

ユーザーはフォームにデータの値を入力した後、データをサーバーサイドに送信するために「入力」ボタンを押す。もし、すべてのフォームが埋められていない状態で入力ボタンが押されたときは「このフィールドを入力してください」と警告が出て、データをサーバーサイドへ送るのをキャンセルする。すべてのフォームを埋めた状態で入力フォームを押したときには、フォームに入力した値が確認ダイアログで表示される。確認ダイアログで「OK」ボタンを押すと、データはサーバーサイドへ送信される。「キャンセル」ボタンを押すとデータをサーバーサイドへ送るのをキャンセルする。

(※文責: 熊谷浩平)

5.4.2 Web アプリケーションの問題点

本サービスのシステムでは、「仕入れた日付」「仕入れた時間」で入力した値が、現在の日時を超えている場合、不具合が起きてしまう。今の Web アプリケーションでは、「仕入れた日付」「仕入れた時間」が現在の日時を超えていてもサーバーサイドへ送信することができる。これらのデータは、サーバーサイドで処理をして、データとして蓄積しないように対処している。しかし、この対処法ではユーザーが、誤ってデータを入力したことに気付かず、本来あるはずのデータがないという事態が起きてしまう。そのため、今後の課題としては、Web アプリケーション側で事前に「仕入れた日付」「仕入れた時間」で入力した値が、現在の日時を超えている場合は入力したデータを登録できないということをユーザーに警告することが必要である。

(※文責: 熊谷浩平)

5.5 デザイン

5.5.1 アプリケーションデザイン

アプリケーションデザインを決定するにあたって、まずは Adobe XD でアプリケーションのモックアップを作成した。「海産物がアピールしてくる」というコンセプトをもとに、SNS で語りかけられるようなデザインを設計した。

図 5.1 は、Twitter の画像付きツイートをイメージして作成したものである。図 5.2 は、LINE のトーク画面を参考に作成したものである。図 5.1、図 5.2 は海産物の個体をナンバリングで判別

する想定である。それに対し、図 5.3 は、最も近づいた海産物が一番大きくなるようにアピールしてくるよう作成した。

この 3 つの案を持ち込みグループ内で話し合ったところ、「LINE が SNS の中では一番親しみやすいのではないか」、「ビーコン検知と、海産物の判別の難しさから、最も近づいた海産物が一番大きくアピールする表現方法は現実的ではない」という意見が出たため、目指すアプリケーションデザインは図 5.2 に決定した。



図 5.1 アプリケーションデザイン案 1



図 5.2 アプリケーションデザイン案 2

次に、時間によって最適な調理方法を表示する画面を作成した。

ここでは、現在表示されている調理方法の画像をタップすることでポップアップが表示される。そこには、現在の最適な調理方法のほか、数時間後の最適な調理方法が縦に並んで表示される。画面を上をスワイプすることで、5 時間後、10 時間後といったように、経過時間ごとの最適な調理方法が閲覧できる。それを実装した画面が図 5.4 である。

しかし、この画面を作成してスプリントレトロスペクティブを行ったところ、「一見スワイプできるかどうか分かりにくい」とのレビューを受けた。この問題を解決するために、図 5.5 のように画像の大きさを若干小さくし、次の時間で最適な調理方法の画像を画面内に大きく見せるようにした。



図 5.3 アプリケーションデザイン案 3

このような改善することで、続きが下に見えるような画面となり、ユーザーにスワイプができることを直感的に理解できるような設計を施した。

また、ビーコン検知の画面では、「イカくん」と「さかなさん」の上に吹き出しを設置し、2体のキャラクターが声を聞き取っているかのような表現をした。その実際の画面が図 5.6 である。

アプリケーション内では gif 画像を使用しているので、聞き取っているような表現をより効果的に表す設計となっている。

(※文責: 伊藤直樹)

5.5.2 アプリケーションロゴ

アプリケーションアイコンを作成するにあたり、まずこのサービスのイメージカラーをメンバーと決定した。

海産物ということで、「海」をイメージさせるような、青色をメインにアイコンを作成することにした。また海の深さを表現するために、アイコン下部は深い青（カラーコード：#5577BB）を、



図 5.4 レビュー前のポップアップ画面



図 5.5 レビュー後のポップアップ画面

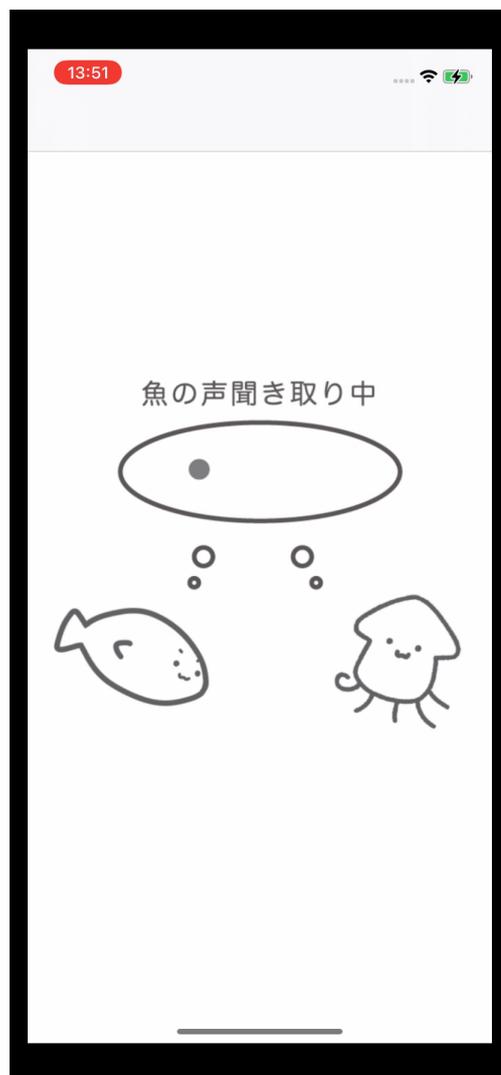


図 5.6 ビーコン検知画面

上部は色相を黄色に近づけた青（カラーコード：#55CCCC）を用いた。この2色のグラデーションによって、上部には太陽が当たって光が反射しており、下部に向かうにつれて光が届いていないような表現をして、海を表した。

また親しみやすさを持ってもらうために、下部には「イカくん」と「さかなさん」を設置した。

さらに、それらに語りかけられているような表現をするために、上部に吹き出しを設置し、2体のキャラクターが「Eat」「Me!!」と喋っているように構成した。

また、なるべく暖かな雰囲気を出しつつ、背景である青と調和させるために、吹き出しの中の色は黄色（カラーコード：#FFF799）にした。

「Eat」「Me!!」のフォントは、Adobe Fontsにある「GoodDog New」というフォントを使用した。しかし、そのままのフォントだと太さや大きさに若干物足りなさがあった。そのため、元のフォントをベースに太さや長さ、形に微調整を施した。

また文字の色は、真っ黒であると吹き出しの色である黄色とのコントラストが高くなりすぎるため、黒の明度を高くした色を採用（カラーコード：#525252）し、視覚的に優しいデザインを設計した。

このようにして出来上がったアプリケーションアイコンが、図 5.7 となる。



図 5.7 アプリケーションアイコン

(※文責: 伊藤直樹)

第 6 章 成果報告会

6.1 中間発表

6.1.1 発表形式

2020年7月17日金曜日に、前期のプロジェクト活動の成果を発表するための中間発表が行われた。今年度は COVID-19 の流行により、オンラインでの開催になった。中間発表を行うにあたり、本プロジェクトの概要を説明する資料として、「A1 サイズのメインポスター」と「プロジェクト紹介の動画」を作成した。

(※文責: 伊藤直樹)

ポスター

メインポスターは主に 4 人で作成し、Adobe Illustrator (Illustrator) を用いて作成した。Illustrator では同時に共同編集を行うことが不可能であるため、共同で作業するためには Zoom や Discord の画面共有を用いた。

メインポスターには、「プロジェクト概要」、「独自のタスク管理手法」、「開発サービスのアイデア出し」、「今後の予定」という大項目を設けた。A1 サイズのポスター 1 枚に内容を収める必要があったため、本プロジェクトが行ってきたこと、これから行うことを上記の 4 つに絞って記述した。

「プロジェクト概要」では、本プロジェクトの目的とすること、ビーコンの特徴について記述した。「独自のタスク管理手法」では、アジャイル的なタスク管理手法を確立し、それに則ってタスクを管理していたことを説明した。「開発サービスのアイデア出し」では、まず函館のまちに潜む課題を発見するためにフィールドワークを行ったこと、それをもとにアイデア出しを行ったこと、そこから仮アイデアとして 8 つの案を選定したことを記述した。「今後の予定」では、中間発表以降の予定を月別に分けて、今後どのような活動を行っていくのかを箇条書きで説明した。

ポスターのデザインに関しては、文字やカラーはロゴのカラーと合わせて作成し、統一感を生み出した。またグリッドを作成することで、より整ったデザインを作り上げることができた。さらに文字幅などを調節することで、違和感のあるような部分での改行がされないように調整を施した。

(※文責: 伊藤直樹)

動画

動画の構成としては、順に「本プロジェクトの概要」、「今年度のプロジェクト活動の特徴」、「5 月から中間発表までの活動内容」、「仮アイデア 8 つ」、「中間発表以降の活動」といった流れとした。

動画は、主に Adobe Premiere Pro (Premiere) のチームプロジェクトを用いて 4 人で作成した。Premiere のチームプロジェクトでは、複数人で同じプロジェクトに対する操作が可能であり、効率的であると判断したため、このツールを選択した。

動画を制作するにあたって、他プロジェクトの動画や Web サイトにはない、奇抜さやこだわりを取り入れることで、多くの人が興味を持って見ることができる動画を目標にして取り組んだ。

目標達成のための要素の1つとして、キャラクターの使用がある。今年度の本プロジェクトには「ビーコンうさぎ」というオリジナルキャラクターがいるため、そのキャラクターがプロジェクト活動について説明するという方法を用いた。もう一つの要素は、VOICEROIDを用いたことである。人の声ではなく、機械音声を用いることで人々の注意を引き付けることができると考えた。キャラクターの使用と合わせて、YouTubeで投稿されている動画の「ゆっくり実況」という形式を取り入れることで、より親しみやすい動画になると考えた。その他のこだわりとしては、全ての発言に対して字幕を付けたことがある。字幕のフォントも親しみやすいと思われるものを選択した。字幕をつけることで、機械音声が苦手な方や、聞き取りにくい部分があった場合でも、理解しやすい動画になると考えた。

動画制作における課題として、Premiereにおけるチームプロジェクトの仕様を理解するまでに時間がかかってしまい、動画を作る以前の部分に時間を使ってしまったことがある。Premiereにはシーケンスというものがある。シーケンスに動画の素材を置いていくことで、シーケンス上に複数の素材が混ざった1本の動画が出来上がるというものである。チームプロジェクトでは1つのシーケンスに対して複数人で同時に作業することができず、同時に作業して全体に共有しようとするとどちらか一方の作業しか反映されない。同時にシーケンスを作業したい場合は動画を複数のシーケンスに分けると違うシーケンスで同時に作業することができるのだが、このことに動画制作後半になってから気がついたため、気がつくまでは4人のうち1人または2人が作業に参加できず、見ているだけになってしまうという事態に陥ってしまった。ほかにも、取り込んだはずのメディアがほかの端末で見た時にオフラインとなって見ることができなくなることや、正しくチームプロジェクトが読み込まれず、作業ができない人が出てきてしまったことがあった。

(※文責: 平山翔真)

中間発表当日

中間発表当日では、まず15時から1時間、各プロジェクトが作成したWebサイト、または動画の視聴と、メインポスターの閲覧時間が設けられていた。その後10分の休憩をはさみ、Zoomのミーティングルームを使用して、1ターン15分の質疑応答を前半3回、後半3回の計6回行った。

また、質疑応答を担当する人数を均等にするために、前半7名、後半8名がミーティングルームに残るよう割り当てた。質疑応答では、ポスターの閲覧、動画の視聴が済んでいることを前提として、ターンが始まると同時に質疑応答を開始した。

さらに、本プロジェクト独自の取り組みとして、限られた時間外でもコメントや質問ができるように、Twitterのハッシュタグ(#BF4 中間発表)を作成して利用した。

(※文責: 伊藤直樹)

6.1.2 発表技術の評価と反省

評価アンケートは46件の回答が得られ、平均評価は10点中7.79点であった。そのうち、平均点以上の評価を得た回答を高評価、平均点未満の評価を得た回答を低評価と定義する。発表技術に関して、高く評価された点として、

- 他にはない動画で面白かった
- 動画の強み活かして、内容も理解しやすかった

- 動画にインパクトがあり、非常に目を引いた

などの意見があった。低く評価された点としては、

- すべての語尾に「うさ」がついていると聞きにくい
- 音声及早口で聞き取りづらかった
- ポスターとスライドの内容がほぼ一緒だったのが残念

などの意見があった。イメージキャラクターの使用と、そのアニメーションに機械音声を合わせた動画を作成したことによって、視聴者には今までにないような発表形式となり、強い印象を与えることができた。その反面、語尾に関してや音声の速度から、内容を理解しにくいといった意見も挙がった。

これらの評価から、今回の発表は、とくに動画に関しては好みが分かれるような発表になったと推測できる。

以上のことより改善点として、キャラクターの語尾の修正や、音声の速度の調整、また、動画に用いるスライドではとくに強調したい部分を抜粋すると良いといった点がある。

(※文責: 伊藤直樹)

6.1.3 発表内容の評価と反省

発表内容に関する平均評価は、プロジェクトの計画については6点中4.70点、目標設定については6点中4.74点であった。そのうち、上記と同様に、平均点以上の評価を得た回答を高評価、平均点未満の評価を得た回答を低評価と定義する。発表内容に関して、高く評価された点として、

- 今後に希望が持てる内容であった
- 前期の活動が細かく説明されていて、理解しやすかった
- 仮アイデアもよく考えられたもので、興味深かった

などの意見があった。低く評価された点として、

- 専門用語の説明がもう少し欲しかった
- 最初、質問してよい時間なのかがわからなかった
- 質疑応答がもう少し円滑だとなおよい

などの意見があった。このアンケートの回答から、発表の内容は理解しやすいが、専門用語の説明が不足していたといえる。また質疑応答の受け答えはできているが、いきなり質疑応答が始まり、聞き手を少し困惑させてしまった部分があった。

以上のことより改善点として、専門用語はなるべく噛み砕いて説明すること、よりスムーズに質疑応答に入るために、冒頭におおまかなプロジェクトの説明を行うと良いといった点がある。

(※文責: 伊藤直樹)

6.2 成果発表

6.2.1 発表形式

2020年12月4日金曜日に、本プロジェクト活動の成果を発表するための成果発表が行われた。中間発表と同様、COVID-19の流行により、オンラインでの開催になった。成果発表を行うにあたり、本プロジェクトの概要を説明する資料として、「A1サイズのメインポスター」と「プロジェクト紹介の動画」と「プロジェクト紹介のWebサイト」を作成した。

(※文責: 伊藤直樹)

ポスター

メインポスターは中間発表のときと同様に主に4人で作成し、Illustratorを用いて作成した。共同作業も行うときも中間発表と同じく、ZoomやDiscordの画面共有を用いた。

メインポスターには、「プロジェクト概要」、「活動内容」、「開発について」、「提案サービス」、「学び」という大項目を設けた。中間発表と同様に、A1サイズのポスター1枚に収める必要があったため、本プロジェクトの説明や行ってきたこと、サービスについて最低限の説明をするために、5つに絞って記述した。

「プロジェクト概要」では、中間発表に作成したポスターと同様、本プロジェクトの目的とすること、ビーコンの特徴について記述した。「活動内容」では、今年度の本プロジェクトの流れを「調査」、「企画・技術習得」、「開発」、「発表」の4つに分け、月別に、箇条書きで説明した。「開発について」では、本プロジェクトでは3グループすべてが「アジャイル手法」に挑戦したこと、開発の流れについての説明、チーム構成はアジャイル手法のスクラムに基づいて構成し、各チームにスクラムマスター、プロダクトオーナーを置いたことを記述した。「提案サービス」では、本プロジェクトが実際にどのようなサービスを開発し、提案するのかの簡単な説明と、各サービスのロゴを記載した。このポスターでの説明を簡単に記載した理由としては、メインポスターはA1サイズ1枚という制約があったこと、また、詳しい説明は動画で行われているためといった理由がある。「学び」では、約1年間のプロジェクト活動を通じて、メンバーが学んだことや、活動において大事であると感じたことを記述した。

ポスターのデザインに関しては、カラーや文章の配置、構成は中間発表のときと大きく変化させずに作成した。中間発表のときと変更した点としては、以前の反省を活かすために、文章のブロックごとの余白を少し大きめに確保し、フォントも少し線の細いものを使用した。この変更を施したことによって、詰められたように見える文章の問題を解消できた。また、左右の余白のスペースを少し小さくした。それを行うことによって、文章や図を記載できるスペースを増やし、より情報量を多くすることができた。さらに、中間発表のときよりも、図解表現を用いた説明を多くすることで、視覚的に認識しやすいようなデザインを作り上げることを心掛けた。そのほかに、文章の文字色を黒から明度を少し上げることで、下地の白とのコントラストを少し抑え、見やすくなるように施した。

(※文責: 伊藤直樹)

動画

動画の構成としては、順に「本プロジェクトの概要」、「今年度のプロジェクト活動の特徴」、「5月から成果発表までの活動内容」、「考案・開発した3サービス（MET・でももに！・俺を食べてくれえ!!）の紹介」といった流れとした。

動画は、中間発表の動画と同様に、主に Premiere のチームプロジェクトを用いて5人で作成した。中間発表動画作成の際の課題を意識し、あらかじめ動画の区切りごとで切ったシーケンスを5つ用意して動画制作を開始した。この試みにより、手が余ってしまう人は1人も出ず、効率的な動画編集を行うことができた。メディアがオフラインになってしまう問題は、正しい手法でメディアを取り込んででも起きてしまうことがあったため、Premiere 側のバグであると思われる。この問題はこまめに編集結果を共有し、動画作成者間で反映されていないことなどの報告を行うことで、早めに問題を取り除くことができた。

中間発表の際のアンケートでは動画に対し、合成音声について、聞き取りやすい、わかりやすいといったポジティブな意見もあったが、反対に聞き取りにくい、内容を理解しにくいといったネガティブな意見もあった。この結果から、合成音声は好みが分かれてしまい、大衆に向けての発表としては相応しくないと考えた。ただし、中間発表の際の、奇抜さやこだわりを取り入れて多くの人が興味を持って見ることができる動画を作るという目標は変えなかったため、キャラクターの使用はやめず、音声にはメンバーの声をキャラクターボイスとして採用した。中間発表の動画では、語尾に「うさ」とついていたが、これによって聞き取りにくくなっているという意見があったため、普段話す言葉に近い「だよ」に変更した。動画内での表現方法として、中間発表では文字が多かったが、期末発表では中間発表よりも文字での表現を減らし、図や表を用いることを心がけた。

成果発表の動画は、中間発表の動画よりも5分程度長いいため、キャラクターが最後まで話していると視聴者が飽きてしまうと考え、各サービスの発表では、それぞれのサービスのプロダクトオーナーが出演した。撮影はグリーンバックを設営し、各サービスの印象を伝えやすい背景を合成することで、視聴者が内容を理解しやすく、飽きにくい動画になった。音声に関しては、ラベリアマイク、ショットガンマイク、iPhone を使用して声を録音し、3つの音声を組み合わせることで、聞きやすい音になるように工夫した。各サービスの雰囲気や機能が視聴者に伝わりやすいように、アプリを使用している様子を表した動画やスマートフォンの画面を表示するといった工夫もした。

中間発表の動画では字幕を動画内に作成しており、概ね好評だったが、手間がかかってしまうことや画面の占有率が大きかったことを踏まえて廃止し、代わりに YouTube の字幕生成機能を使用した。YouTube の字幕生成機能はあらかじめ文章を書いたテキストファイルを読み込ませると、ある程度自動で時間などを調整して、字幕を生成してくれるといったものである。これを使用することで、字幕を使うかどうかを視聴者に委ねることができ、画面を端から端まで使って動画を作成することができた。

課題としては、「でももに！」の部分の編集を担当したメンバーが、開発でも多くのタスクを抱えており、編集に十分な時間を割くことができなかつたため、編集を終えるのが遅くなってしまったことがある。この課題は、編集に対する時間や仕事量のマネジメントが行き届いていなかったことが原因であった。

(※文責: 平山翔真)

Web サイト

成果発表の際には、プロジェクトに関する情報を集約し、より効果的に活動内容を伝えるため、Web サイトを作成した。Web サイトの公開には、GitHub の Web ページホスティングサービスである GitHub Pages を用いた。

主な選定の理由として、すでに利用している GitHub の機能であるため、追加の知識が不要であったこと、Markdown ファイルや画像データを配置するのみで、面倒な環境の構築なしに作成に取りかかることができること、また、Markdown で作成したページには自動でテーマが適用され、簡単にサイトのデザインを選択することが可能であった点がある。Web サイトの作成に当たっては、プロジェクトメンバーのうち、主に文面や画像などのコンテンツを用意するメンバー、スタイルを修正するメンバー、全体を調整するメンバーの 3 人が担当した。

内容としては、発表動画やプロジェクトの目的、ビーコンの特徴、活動内容、サービスロゴの一覧を用意し、発表動画を視聴しながらも、活動の目的や内容、各サービスの特徴などをすぐに確認できるように工夫した。また、そのほかに工夫した点としては、GitHub Pages に用意されているテーマでは不要なボタンや不都合なスタイルが存在したため、スクリプトやスタイルを用いて見やすく改善したこと、favicon を設定して、ブラウザのタブ一覧からページを判別しやすくしたことがある。

その結果、成果発表の評価では、Web サイトがわかりやすく書かれていたというフィードバックが得られた。Web サイトの作成を行なった上で反省すべき点としては、作成開始が提出締め切りの直前になってしまったことから、作業時間が限られていたために完成イメージの共有が十分にできていなかったという点である。

(※文責: 久米田羽月)

成果発表当日

成果発表当日の段取りは中間発表と同じで、15時から1時間、各プロジェクトが作成した Web サイト、または動画の視聴と、メインポスターの閲覧時間が設けられていた。その後 10 分の休憩をはさみ、プロジェクト WG によって用意された Zoom のミーティングルームのブレイクアウトルームに移動し、1 ターン 15 分の質疑応答を前半 3 回、後半 3 回の計 6 回行った。

また、質疑応答を担当する人数を均等にするために、前半 7 名、後半 8 名がルームに残るよう割り当てた。また、どのサービスに対しての質問にも対応できるように、各サービス 1~3 名が残るように割り当てた。

質疑応答では、中間発表の反省を活かし、まず冒頭に本プロジェクトの説明と、提案する 3 つのサービス説明を、Google Slides を画面共有で映しながら 2 分程度説明を行った。その後、質疑応答の時間とした。

また、中間発表と同様に、Twitter のハッシュタグ (#BF4 最終発表) を利用し、コメントや質問を募った。

(※文責: 伊藤直樹)

6.2.2 発表技術の評価と反省

本年度の成果発表は、COVID-19の影響もありオンラインで開催されることとなったが、動画担当大臣をはじめとした、各大臣を筆頭に、オンラインならではの効果的な見せ方ができたと感じている。上述でもあるが、中間発表では、本プロジェクトのイメージキャラクターである”うさ”とVOICEROIDによる合成音声を全編に使用したことで、聞き取りにくいといった声が複数上がった。これを解決させるため、成果発表では、プロダクトオーナーが実際に出演し、合成音声を使わず、プロジェクトメンバーがうさの声を担当する形へと変更した。また、クロマキー合成を用いることにより、プロダクトオーナーが説明しながら、実際に使用している場面を紹介するといった画面構成が可能となった。その際、少しでも発表者の声が聞き取りやすくなるように、ラベリアマイクとショットガンマイクを用いて、反響の多い教室内で撮影するための工夫を施した。その結果、発表後のアンケートでは、

- 動画の音声が聞き取りやすかった
- 発表者の表情を見ながらサービスの内容を聞くことができてよかった

との声が上がリ、サービスごとのアプリケーションの使用方法がわかりやすかったという肯定的な意見が多数を占める結果となった。

中間発表終了後より、動画の見せ方について検討を重ねていたため、このような評価が得られ嬉しく思うと共に、聴取者に効果的に伝わっていることがわかり、大変良い結果となったと考えている。しかしながら、15分という短い時間内にサービスの内容を全て詰め込むことが難しく、さらに説明が欲しいといった要望が見られた。また、キャラクターである”うさ”の語尾を”だよ”に変更し、親しみやすさを演出したつもりであったが、不快であったというネガティブな意見も得られた。

当日の発表時には、サービスの紹介とプロジェクトの紹介を15分の動画に全てまとめることが困難であったため、Webページを作成した他、質問時間にできるだけサービスの詳細について理解してもらえるように努めた。その際、Twitterを用いて、#BF4最終発表というハッシュタグを作成し、聴取者からの質問を募集した。また、プロジェクトメンバーは全員がZoomのカメラをつけ、質問に対応した。

これについて、

- フレンドリーさを感じた
- 良い雰囲気での発表だった
- しっかりと段取り等を取られており、質問もスムーズに答えられていてよかった

などの意見があった。Twitterを利用したことで質問しやすい環境を作ることもこの要因であると考えている。質問に対しての受け答えについても、的確に答えられていたとの感想が得られた一方で、

- アンケートへの誘導や、Webサイトの提示がよりスムーズであるとよかった
- 質問がこない場合の対策が前半発表時には取れていなかった

などの問題点も指摘された。事前に予想される質問内容を各グループ内で考え、回答案を用意し、プロジェクトメンバー全員が答えられるように準備をしていたが、質問がこない場合の予測をしていなかったため、この結果になってしまったと考える。しかしながら、発表中盤より質問がなくて

も、動画やポスターに含めることができなかつた各サービスの補足説明などを行うことができていた。

これらの事前準備等により、非常に良い成果発表に繋がったと考えている。

(※文責: 増田翔)

6.2.3 発表内容の評価と反省

発表内容に関する平均評価は、10点中8.63点であった。そのうち、上記と同様に、平均点以上の評価を得た回答を高評価、平均点未満の評価を得た回答を低評価と定義する。発表内容に関して、高く評価された点として、

- 海鮮といった函館に根付いたいい内容だったと感じた
- 日常生活で使うことができそうなものを開発していてよかった
- とても興味深く使ってみたいと感じる内容だった
- アプリのコンセプトなど丁寧に発表していてよかった
- 細かいところまで明確になっていていいなと思った
- アイデアがとても面白くしっかりと活動を行っているのを感じられた

などの意見が得られた。「3.1 背景」で述べたように、函館は海に囲まれており、海産物には恵まれている。本サービスは、その海産物を売りにしているはこだて自由市場を訪れる方々を対象にしたサービスである。今回の発表ではそのような点を評価されたので、私たちが作成した動画や、ユーザーストーリーなどが、上手く聞き手に伝えられた発表だったといえる。また、ペルソナやユーザーストーリーを細かく作成したことで、発表のときにはサービスのことをより丁寧に、明確に説明もできていた。斬新なアイデアを評価された点も非常に良かったと思う。

低く評価された点として、

- どこでビーコンが使われているかが不明だった
- ビーコンの配置が課題になるように思った

などの意見が得られた。私たちがサービス紹介のために作成した動画では、ビーコンを配置してどのように実際に使われるかという写真を載せていたが、そのシーンが数秒であり、写真が小さめであった。また載せた写真にあるビーコンも小さかったため、ビーコンが目立つような角度で写真を撮影したり、使われている場面の説明をわかりやすく行ったりする必要があった。またビーコンの配置はサービス内でも挙がっていた課題点であった。今後はこのような課題を解決するために、サービス内で議論を重ねていく必要がある。

(※文責: 伊藤直樹)

第 7 章 各メンバーの振り返り

7.1 役割分担

本グループでは、スクラム開発の手法にのっとり、プロダクトオーナー 1 人、スクラムマスター 1 人を決定した。そのほかに、6 人全員がサービス開発に関われるように、「Android 開発担当」、「iOS 開発担当」、「サーバー開発担当」に分かれて役割分担を行った。しかしながら、開発中は個人がほかの担当の支援をすることもあり、あくまで形式的なものであった。また、「Web アプリケーション開発」、「UI デザイン考案」、「動画作成」、「ロゴ、アイコンの作成」、「XD を用いたモックアップの作成」は兼務で行った。各メンバー担当は以下に示す。

大石晃平

- Android 開発
- サーバー開発
- プロダクトオーナー
- Web 開発

袴田結女

- Android 開発
- スクラムマスター
- ロゴ、アイコンの作成

熊谷浩平

- Android 開発
- Web 開発

増田翔

- iOS 開発
- 動画制作

平山翔真

- サーバー開発
- UI デザイン考案
- XD を用いたモックアップの作成
- 動画制作

伊藤直樹

- iOS 開発
- UI デザイン考案
- XD を用いたモックアップの作成

- ロゴ, アイコンの作成

(※文責: 熊谷浩平)

7.2 大石晃平の振り返り

プロジェクト学習を通して様々な活動があり、多くのことを学んだ。前期では、サービスを考案する中で多くの学びを得ることができた。フィールドワークを通して、函館のまちの魅力の再確認をするとともに、問題点や課題を探した。今年度は、COVID-19の影響もあってか、COVID-19が流行している今特有の問題点や課題なども発見することができたと感じる。その後、フィールドワークで発見することができた問題点や課題をもとにを考案した。しかし、例年にもみられていたアイデアや似たようなものも多くなってしまった。ここで、ユニークで必要だと思えるようなアイデアを生み出すことの難しさを体験できた。また、アイデアを収束させる難しさも体験できた。フィールドワーク後、前期の大半の時間を、アイデアを出すことに集中してしまい、中間発表や中間報告書の準備段階ではアイデアが収束しきっておらず、作るサービスが決定することのないまま夏季休暇・後期を迎えてしまった。より良いアイデアを追い求めるあまりにアイデアを出しすぎてしまい、収束させるのに2か月弱かかってしまった。結果的に、1か月半ほどしか開発期間がない状態でサービスが決定した。これらのことは、前期のプロジェクト活動の進め方にも問題点があったと考える。本プロジェクトでは、プロジェクトリーダーを決定していなかったため、毎週のプロジェクトの進行をプロジェクトメンバーが交代でやっていた。それによって、プロジェクトメンバー全員が活動の見通しを持たなければならなかった。しかし、活動の見通しが個人個人で差が生じており、主にアイデアが収束する工程で毎週の活動が右往左往してしまったと感じた。私は、このプロジェクトリーダーを決めないというのにとっても賛成だったが、このような問題が生じるとは考えもしなかった。本プロジェクトのようなリーダーを置かないプロジェクトでは、1人1人の意識の高さとこれまでにやったこと、これからやることなどの情報共有がいかに大切かを体験することができた。後期に入り、この反省を生かして、「担当大臣制度」というものを取り入れ、うまく活動が進んでいると感じているため、前期の反省を全体でうまく生かすことができたと感じている。これらのことから、ユニークなアイデアを生み出すことやアイデアを収束させることの難しさ、今後の見通しを全体で共有しあい、食い違いをなくすことの大切さを学んだ。

後期では、開発に着手するまでの過程、チーム開発する上での進め方やその手法で多くの学びを得ることができた。私は、本サービスを開発するにあたって、プロダクトオーナーという役割を担った。この役割になった経緯としては、本サービスの考案に携わり、その後も本サービスの開発が決定するまでのブラッシュアップの責任者を担っていたためである。しかし、任命された当初、私は本サービスをどのように開発するのか、どういう機能が必要なのかなどが今一つ見えていなかった。それを解消するために、インセプションデッキや、ユーザーストーリーなどの作成を行った。これらを作ることによって、本サービスを使ってどのような体験をさせたいか、サービスの開発をするまでの必要なタスク、どんな機能を揃えれば本サービスは完成になるのかをグループメンバー全員で共有しあうことができ、開発に着手しても円滑に進めることができた。まだ開発するものの全容が定まっていないときに、どのようにして定めていくのかの手法をこのプロジェクト学習で体験できたのは、貴重な経験であった。開発着手後は、私自身チーム開発の経験に乏しく、アジャイル開発やスクラムの経験もないこともあり、かなり手探りの状態で開発が進んだ。進めていく中で、プロダクトバックログの作成における理解が足りていなかったことなどもあり、かなり

右往左往してしまった。しかし、プロジェクトメンバーと相談しながら、繰り返し改善を重ねていく中で発生した問題点を解決することができた。このような理解の不十分さや改善の過程などをプロジェクト学習の中で体験することができたのは貴重な経験だった。また、本サービスは開発期間中にサービスの対象としている方々にインタビューできたことから、ユーザーに本サービスを伝えることの難しさやユーザー目線に立って考えることの大切さと難しさも経験することができた。その中で、サービスの根幹が大きく揺らぐような事態が起り、それを短い期間で修正し、軌道に戻すという経験も得ることができた。この経験は、本プロジェクトの他サービスの開発では経験し得ないようなことのため、本当に貴重な経験であったと思う。

本プロジェクトで技術的にも多くの学びを得ることができた。私は、今回初めて Kotlin を使ったアプリ開発をした。ほかの言語で簡単なアプリ開発を行ったことはあったが、触ったことのない言語でのチーム開発は初めてでとても緊張していた。開発期間に入る前に基礎文法などの基本知識を学んではいたが、実際に何かを作るなどまでには至っていなかったため、開発に入る際はとても難しさを感じていた。しかし、開発に着手し手を動かしている間に、これまで培ってきた知識などを活かして、かなり開発に貢献することができた。また、プロジェクトメンバーと協力して調べて解決する力も養うことができた。知らないことやわからないことを共有して、1 から調べて多くの資料をもとにより良い方法を選定して、開発することもできた。さらに、私はサーバーサイドアプリケーションの実装にも着手し、目標としていたところまで完成できたことはとても自信になった。1 か月半という短い開発期間だったこともあり、当初はサーバーサイドアプリケーションを用いない方向で進んでいた。しかし、開発途中で必要な状況だと発覚した。その時に、これまでの知識を活かして、2 日足らずに必要な機能を揃え、利用できるところまでデプロイすることができた。ここでつけた学びや自信を、今後のチーム開発や個人開発等に活かしていきたい。

今回のプロジェクト学習の 1 か月半という短い期間の中で、自分たちが最初に定めたゴールまで到達することができたのはとても誇らしいものだった。到達することができた要因として、全員で極力活動時間を統一し、1 つのタスクに対して複数人で臨んだことや、並行してタスクに取り組むことをあまりしてこなかったことだと考える。この COVID-19 の渦中ということもあり、オンラインでの活動が余儀なくされたが、ほぼ毎日全員で同じ時間にオンライン上で集まり、活動することができた。また、デイリースクラムなどのスクラムイベント内外でプロジェクトメンバー間でのコミュニケーションが密に行われていたことも要因として考えられる。常にどこに困っているのか、どんなことを行っているのかなどを共有し合うことで、プロジェクトメンバー間で相手が今どんな状態なのかを常に把握し、助け合うことができた。また、前述した要因も、コミュニケーションを密に取り合わなければ、円滑に作業が進まない。それを、密に取り合うことができたため作業を円滑に進めることができた。これらのことから、チーム開発におけるコミュニケーションというのがいかに重要かというのを学ぶことができた。

また、1 年を通して、プロジェクトメンバーにも大変恵まれていたんだと感じる。今回オンラインでの活動が主であったということもあり、なかなか相手の人柄を掴んだり、仲を深めたりするのが困難だった。しかし、そんな中でも、1 年間ほとんど誰 1 人として不満を出さず、和気あいあいと 1 年間過ごすことができたのは、プロジェクトメンバー全員のおかげだと思う。この仲間ができたことが、このプロジェクトの一番の成果だと私は感じている。

(※文責: 大石晃平)

7.3 袴田結女の振り返り

今回のプロジェクト学習を通じて、今までしたことのない経験やたくさんの学びを得ることができた。私はこれまでにチーム開発どころか個人開発の経験もなく、プログラミングにも苦手意識を持っていた。そんな中で、本プロジェクトに配属が決定し、この1年を通じて、技術的にも精神的にも大きく成長できたと感じている。

前期では、フィールドワークやアイデア出しを通じて、サービス考案を行った。本プロジェクトでは、「ビーコン」と「函館らしさ」という2つの条件を満たすアイデアを考えなければならない。さらに COVID-19 の影響など、様々な制約の中で魅力的なサービスを考案するというのは大変難しかったが、0 から新たなサービスを考案するという体験をしたことがなかったので、新鮮で興味深かった。また、自分ではまったく思いつけなかった着眼点のアイデアも数多くあり、多角的な視点から物事を捉えることの重要性を学んだ。

後期では、サービスの決定と開発を行った。本プロジェクトでは開発手法としてスクラムを採用していたのだが、アジャイル開発やスクラムの知見がまったくない状態で開発に着手してしまった。このような中で、私はスクラムマスターの役割を担当した。スクラムマスターとは、スクラムチームにスクラムの理解を促したり、円滑に開発を進められるようサポートする役割である。しかしながら、開発が始まった当初、私自身がスクラムを理解していなかったため、何もすることができなかった。思い通りに振る舞うことができず悩むことが多かったが、書籍や Web サイトでスクラムについて学んだり、他サービスのスクラムマスターに話を聞くことで、自分なりのスクラムマスターを確立することができたと思う。とくにチームメンバーの支援に徹することを心がけ、デイリースクラムや普段の活動から、メンバーの困っていることや手伝えることを積極的に探すようにした。スクラムマスターの経験を通じて、チームをサポートすることの難しさを実感したが、メンバーの性格や能力を理解する能力が身についたと思う。また、プロダクトバックログの効果的な作成方法や管理方法、スクラムイベントの重要性を実感した。この経験は、今後のチーム開発に活かすことができるだろう。

私たちのグループでは、とにかく「ユーザー視点」を重視したサービス作りを目指していた。初めてサービスの詳細決定から開発までのフェーズに携わり、ユーザー視点を意識したサービス作りの難しさを実感した。私たちのグループでは当初スーパーマーケットでの実装を想定していた。スーパーマーケット利用者のペルソナを作成し、どのような行動をとるか、そこにどのような機能が必要かを洗い出し、本当にユーザーが求める機能が何かを何度も話し合った。また、はこだて自由市場にフィールドワークへ行き、海産物についてのお話を伺う機会をいただいた。しかし、そこで私たちの想定していたサービスが、スーパーマーケットでは活かせないという意見をいただいた。私たちはユーザー視点で考えていた「つもり」になっていたのだと痛感し、ユーザー視点とは何かを改めて考えるきっかけになった。そこから函館の市場での想定に変更し、メンバー同士で本当にユーザー視点の機能なのかを議論し、改善を重ね、現在のサービスの形に定まった。現在も何が本当にユーザー視点なのかを理解できている自信はない。しかし、ユーザー視点は考えたつもりになってしまうことが多いため、自分の考えているユーザー視点か、本当にユーザーが求めているのかを改めて考え直すことの大切さを学んだ。開発に関しては、Android アプリケーションの UI 部分を主に担当した。Kotlin を用いた Android 開発の経験はあったものの、個人で勉強した程度であり、開発に貢献できるか不安だった。そのため、開発経験のあった View に関する部分を率先して開発していた。開発メンバーがシステム部分の開発を得意としていたため、結果として、とて

もバランスのいいチーム開発が行えていたと思う。さらに、モブプログラミングを行うことで、不得手であったシステム部分の理解を深めることもできた。得意であった UI 部分と苦手なシステム部分、どちらにおいても、技術的に成長できたと感じる。この開発経験を通じて、自分で何かを作り上げることの楽しさや達成感、Android 開発が好きだということを改めて実感した。

プロジェクト活動全体を通して、主にオンライン上で活動を行っていたため、コミュニケーションをとることがオフラインでの活動より難しかったと感じる。オンラインかつほとんど初対面のメンバーであったため、馴染めるか、うまく活動を行えるか不安だった。しかし、メンバーはみんな個性的で、優しく、毎回の活動を楽しく行うことができた。困っていることやわからないことを素直に打ち明けることができるような環境ができたのは、メンバーのおかげである。サービスやプラットフォームをまたいで互いを思いやるメンバーの存在に、何度も助けられた。このプロジェクトに所属し、このサービスの開発に携わることができて、本当によかったと思っている。この1年を通じて得られた学びや経験を、今後も様々な場面で活かしていきたい。

(※文責: 袴田結女)

7.4 熊谷浩平の振り返り

プロジェクト学習を通して、「俺を食ってくれ!!」という1つのサービスを作ることができたというのは私の中で大きな自信となった。アプリを開発するためにフィールドワーク、アイデア出し、開発までの作業を一連で行うということはなかなかない経験だと思う。

前期ではフィールドワークによる課題の発見や、サービスのアイデア出しを行った。私は函館にいなかったため、函館でフィールドワークを行っているプロジェクトメンバーと、リモートで Discord や Slack での連絡を通して、フィールドワークを行った。函館にいるプロジェクトメンバーがわからないことがあったら調べて教えたり、私が見たいところがあったら、見せてもらったりした。オンラインでのフィールドワークは初めてだったが、フィールドワーク全体で考えるとより情報を多く得ることのできたと思う。フィールドワークを行ったことにより、函館の課題やいいところというのを知ることができた。

アイデア出しは、ブレインストーミングや OST を使いながらアイデアを選定していくことができた。アイデアの基準である「サービスの函館らしさ」、「ビーコンである理由」、「サービスの必要性」、「サービスの新規性」、「サービスの不変的な魅力」を満たすアイデアを作ることがとても難しかった。アイデア出しに関しては、フィールドワークなどで感じた問題点や気づきなどを分析した。分析をもとに、使う人がどのような機能があったら嬉しいかや、新しい体験をすることができるのかなどを考えながら、アイデアを絞っていくというサービス開発のプロセスを学ぶことができた。また、アイデア出しが中間発表までに終わらず、夏季休暇、後期の始めまでに及んだことから、私たちの計画の立て方が甘かったことや、計画の変更の仕方についても学んだ。

後期では、「俺を食ってくれ!!」というサービスの開発にかかわることになった。開発に関しては、Android、Web アプリケーション開発を担当した。Android 開発は初めてであり、1からの技術習得となった。また、プロジェクト全体で Android 班というものを作った。わからないことがあったら、サービスメンバーだけで解決するのではなく、ほかのサービスの Android 班に聞くことができたため、Android を学習する上でとても助かった。開発については、Swift 班やサーバーサイド班でも、わからないことがあったときに、積極的に助けるように心がけた。グループ全体として、1つのプラットフォームにこだわることなく、全体で助け合いができていたと思う。

私が、この開発で大切だと思ったことは様々な人の意見を聞くことである。私たちのグループは開発が始まってからもフィールドワークを重ねたり、はこだて自由市場の方々へのインタビューを行ったりした。もともと、「俺を食ってくれ!!」は地元のスーパーマーケットを展開する場所として考えていた。しかし、はこだて自由市場 理事長の前様や、函館国産水産・海洋都市推進機構 函館頭足類科学研究所 所長である桜井様の意見を踏まえ、自分たちが考えているサービスはスーパーマーケットでは活用できないことに気づいた。そのため、展開する場所をはこだて自由市場などの、函館の市場に変更した。展開する場所を変更したことにより、サービスの内容を多少変更したが、実際に現場で使うことのできるソフトウェアを作ることができたと思う。フィールドワークやインタビューをしなければ、開発をしたのに使うことができないソフトウェアを作ってしまうという恐れがあるということも学んだ。また、スプリントレビューなどでは、ステークホルダーの方々からのレビューをもらうことができ、次のスプリントまでに作ったアプリケーションをより良くすることができたと思う。

フィールドワークやインタビューを通して多くのことを学んだ。まず、インタビューをする際に相手に自分たちの行っていることを簡潔に伝える必要があるということだ。意外と自分のサービスのことについて簡潔に話すのは難しいということがわかった。このことをきっかけに自分たちのサービスについての理解を深めることができた。次に、自分たちでは当たり前だと思っている専門的用語をあまり使わないようにしたほうがいいということである。できるだけ、専門的用語をわかりやすい言葉で表現してあげることが大切だということも学んだ。インタビューなどをするときには、相手に自分たちのサービスをわかってもらうために、事前にわかりやすい説明などを考えておくといいと思った。

今年度は、これまでのプロジェクト学習とは異なり主にオンラインで活動をした。本プロジェクトでは、前期リーダーを決めなかったこと、Discordなどで気軽に集まれることなどもあり、プロジェクトメンバーとの仲を深めることができた。そのおかげもあり心理的安全性を皆が意識しプロジェクトメンバー全員が自分の意見を積極的に発言することができた。私はこれまで積極的に発言することは苦手だったが、このプロジェクトを通して自分の意見を積極的に述べることができた。

プロジェクト自体も、ユニークなプロジェクトの運営方法をとっていた。前期はプロジェクトリーダーを決めなかったこともあり、ファシリテーターを週替わりで全員が担当した。このことにより、皆がファシリテーターの大変や責任を知ることができた。後期からは担当大臣制度を導入して、プロジェクトメンバー全員に何かしらの役割を与えた。担当大臣制度を導入したことにより、自分の仕事に責任を持つことができ、他人の仕事も気に掛けることができるようになった。自分たちなりに試行錯誤しながらプロジェクトを良い方向に進めることができていたと思う。私としても普段から自分のことだけではなく他人の仕事にも気を配るということを意識しながら活動していた。

後期成果発表では「俺を食ってくれ!!」にくる質問対応をした。後期成果発表は、事前にポスターと動画を見てもらって、質疑応答を行うという発表形式であった。質問に関しては、質問内容にあった回答をすることができたと思う。また、質問してくださった方から、サービスの発展につながるアドバイスなどをもらうことができた。一方で、成果発表に来てくださった方からの質問を受けて、「海産物の購入までのサービスの流れ」や「実際に実装した機能」についての説明が不十分であった。そのため、自分たちの成果について、事前の説明では十分伝えきれなかった部分があったと感じた。今後の説明会では、自分たちの成果を、十分に伝えられるようにしたいと思う。

私はこのプロジェクト学習を通して、サービスの考案のしかた、問題解決能力、技術の習得、プロジェクトメンバーとの仲の深め方、プロジェクトの進め方だけでなく様々なことを学ぶことがで

きた。今回のプロジェクトで学んだことを今後の活動に活かしていきたいと思う。

(※文責: 熊谷浩平)

7.5 伊藤直樹の振り返り

約1年間のプロジェクト活動を通じて、学んだことは数えきれないほどある。まず私はそもそもビーコンというデバイスの知見がほぼなかった。また配属されたコースの関係上、プログラミングをメインに行う授業は少なかったり、ハッカソンなどに参加したこともなかったため、本格的な開発の経験もなかった。そのため、本プロジェクトに志望したことは、自分にとっては新たなことへの挑戦であった。

前期ではまずビーコンの機能や特徴などの勉強、函館のまちに潜む課題を洗い出すためのフィールドワークといった調査に関することを多く行った。今年度はCOVID-19の影響で、全員で同じ場所へ出向いて調査するということが、密な空間になってしまうため不可能であった。しかし今年はそれを逆手にとって、複数のグループに分けて色々な場所を調査することができた。

フィールドワークの後にはアイデアの決定を行う予定であったが、中間発表までの時間がわずかであることと、この時点で焦ってアイデアを決定しても、果たしてメンバーが満足できるのか、という意見もあり、中間発表までは仮アイデアとして決定することにした。結果として、開発に割ける時間は1か月半ほどとなってしまったが、それぞれが本当に提供したいサービスについて深く考え、作り上げることができた。

中間発表ではメインポスターの作成と、質疑応答の司会進行を主に担当していた。

メインポスターを作成するにあたって、どのようにレイアウトやデザインを整えると、見やすいポスターになるかを考えるのに非常に苦労した。その中でメンバーにレビューをもらうことで、客観的な意見を得られ、より良いポスターを作り上げることができた。

司会進行では、なるべく沈黙の時間を作らないように促し、聞きに来てもらった方々や、メンバーになるべく緊張が生まれないように振る舞うよう努力をした。その結果、メンバーからは非常に質疑応答がしやすかったと褒めてもらった。

また私たちは夏季休暇中も活動を行ってきた。夏季休暇中は主にアイデアの考案と、中間報告書の作成作業を行った。しかし、アイデアの考案ばかりに集中し、報告書関連のことが若干疎かになってしまった部分があった。それによって、先生やTAに内容を見てレビューをもらう時間が極端に少なくなってしまう、レビューをあまり反映できなくなってしまったという反省点があった。

夏季休暇中はプロジェクトメンバーによる勉強会も行い、それぞれが休暇中に行った勉強などを発表し、得た知見を共有する時間を設けた。それによって自分の新たな知識を得たり、深めることができた。

後期ではアイデアの決定と開発を行ってきた。実際に開発に取り掛かれたのは10月の中旬ころからで、開発期間は前述したとおり1か月半ほどであった。時間が無い中での初めての開発で不安は絶えなかったが、過去に学んできたデザインに関する知識を活かし、アプリケーションのデザインやアイコンの作成に携わってきた。配色やデザインで悩んだときは、グループ内に持ち込みメンバーに相談することで、より納得のできる設計を施せた。

成果発表では中間発表と同じく、ポスターの作成と質疑応答の司会進行を主に担当していた。

中間発表で作成したポスターは、文字の距離や図解の少なさから、若干見にくいデザインになっていたと、後から見返して気づいた。それを改善するために、文字幅の調整や、図解表現をポス

ターに組み込むことで、よりポスターらしいポスターが作成できた。

司会進行では中間発表の経験を活かし、沈黙が生まれたときにはこちらから発言をし、情報の補足などを行って質問を促した。これらの工夫を凝らすことで、質疑応答では終始和やかな雰囲気でも臨めたと感じている。

今年度のプロジェクト学習は COVID-19 の影響から、前期はほぼすべての活動が、後期でも大半の活動がオンラインでの活動となった。メンバーの中には比較的顔見知りが多かったが、もちろん初対面の人たちや、プロジェクト活動が始まるまで関わりが薄かった人たちもいた。対面での活動が制限される中で、そのような人たちと上手く馴染めるか、自分の能力の低さから他のメンバーに迷惑をかけてしまうのではないかとといった不安が終始付きまとっていた。しかし、メンバーは全員優しく、至らぬ点も許容し、必ず助けてくれていた。

また本プロジェクトの特徴の1つである、リーダーを決めず、週替わりのファシリテーターを2人設置して、プロジェクトを運用していく、というものがあつた。この取り組みからプロジェクトメンバー全員が進行役を経験し、その難しさや大変さを身をもって体験できた。だからこそ、次回のアジェンダ作りを行う際に、ファシリテーターを経験したメンバーが補助を行い、結果的に仲を深めることになったと私は感じている。

プロジェクト活動を通して成長できたと感じる点は、司会進行の役回りが少し上達できたということである。ファシリテーターの経験や、中間発表、期末発表の司会進行を行ったことで、話の振り方や、円滑に進める方法を学べた。

また、プロジェクトロゴ、発表用のポスター、アプリケーションデザイン、アプリケーションアイコンなど、それぞれの作成を通じて、デザインの知見を深めることができた。

プロジェクトロゴについては、本プロジェクトが目的としていることや、アピールしたいことをロゴに秘める難しさや楽しさを身をもって経験した。

ポスターの作成は、多くの人に見てもらふことから、より情報を視認しやすいレイアウトを構成することを念頭において作成ができた。

アプリケーションデザイン、アプリケーションアイコンは対象が幅広い層になる関係で、どのユーザーのにも使いやすいようなデザインを設計する大切さを学べたと感じる。

反省点としては、開発のフェーズに入った際、自己の能力の低さから iOS の開発にあまり携われず、1人に負担が集中してしまったことが挙げられる。開発が初経験であったとはいえ、このことは事前準備に不足が生じてしまったことに直結していると考えている。そのため、今後チーム開発を行う際には、迷惑をかけないようにしっかりと準備をすることを心に留めておきたい。

1年間のプロジェクト活動を通して、私は大きな成長を成し遂げられたように感じる。これはひとえに、自分を支えてくれた先生、TA、OB・OGの方々、メンバー、その他関わってくださった皆様のおかげである。このような方々に感謝をしつつ、これからの自分の活動の糧にしていきたい。

(※文責: 伊藤直樹)

7.6 平山翔真の振り返り

前期から夏休み終わりまでの活動では、フィールドワーク、アイデア出し、アイデアのブラッシュアップ、アイデアの絞り込みなどを行った。フィールドワークは、レクチャー動画での「COVID-19の蔓延している今がフィールドそのものである」ということを意識して行った。私は五稜郭地域の担当で、五稜郭公園やその周辺、JR五稜郭駅を主にフィールドワークを行った。五稜郭地域はや

はり観光の側面が強いためか、COVID-19 が流行している今、人通りは普段と比べて少なく感じた。訪れた施設には絶対と言っていいほどアルコール消毒のポンプが設置されており、椅子にはソーシャルディスタンスを保って座るように張り紙がしてあった。これらの COVID-19 による社会への影響をフィールドワークで見つめ直すことができた。

フィールドワークが終わった後のまとめでは、他の地域に訪れた班からの共有もあった。自分の訪れたことのない地域はもちろんのこと、訪れたことのある地域でもそれまで知らなかった多くの情報を知ることができた。アイデア出しでは、私はあまりいい案を出すことができなかったように思う。フィールドワークで見つかった様々な函館の課題を解決できるようなアイデアは思い浮かべず、思いついたとしても新規性やピーコンらしさを出すことができなかった。様々な制約がある中で、社会の課題を解決できるようなアイデアを考案することの難しさを痛感した。

後期の活動では、アイデアの決定、グループ分け、開発などを行った。開発において、私は主にプロトタイプを作成を担当した。プロトタイプを作成する上で、ユーザーの使いやすいユーザーインターフェース、ユーザーエクスペリエンスになるように心がけた。ユーザーの使いやすさを考える上で、ユーザーがどのような体勢で、どのような環境でアプリケーションを使うのかという事を意識することが、大切であると思った。そのため、ユーザーストーリーを思い浮かべながら、ユーザーの視点に立つ事を忘れずにプロトタイプを作成した。私はこの最終報告書執筆時点で、開発の深い部分に関わることができていないことが少し悔やまれる点ではある。

全体を通して、最初は Zoom を用いたリモートでの活動ということに対して不安があったが、いつの間にか全員が仲良くなり、どこのプロジェクトにも負けないほどの結束感を感じるほどになった。これは私たちの誇れる部分であると思う。リモートでの活動では、これまで対面で行うことのできたプリントバックログの作成などの付箋を用いた作業のようなことができなかったが、それらを補えるような様々なツールを用いることでこのような問題を解消できた。最初は現実とは異なる使い勝手に戸惑うこともあったが、使っていくにつれて慣れていき、自分たちの思うままに扱うことができるようになった。

私たちのプロジェクトでは、プロジェクトリーダーを設定せず、開発に入るまではファシリテーターを 1 週間ごとに交代していく形で、開発に入ってからは大員制度を導入する形でプロジェクトを進めてきた。このプロジェクトリーダーを設定しないという試みは、不安な気持ちもあったが、これまでにないプロジェクトの進め方ができるという楽しみな気持ちが大きかった。実際に数回ファシリテーターを体験した時は、正直あまり良い気分はせず、ファシリテーターを決める際には自分にならないように祈っていた面もあった。しかし、ファシリテーターを複数回経験した事で、ファシリテーターではない時に何をすべきか、何をしたら会議がスムーズに進むのかなど、ファシリテーターを経験しなければわからない様々なことに気がつくことができた。これは自分にとっても、チームとしても大事なことであったと思う。全員が仲良くなれたのは、全員がファシリテーターを経験したということも、大きな理由の一つであると思う。

私は中間発表や成果発表で動画作成を担当した。双方ともに、プロジェクト学習の本質とは異なる部分に、多くの作業時間を費やすことになってしまった。それでもこの機会は非常に自分のためになったと思う。とくに、期末発表の動画については、私たちのプロジェクトにおける大員制度において動画大臣に任命されたため、動画作成に関する物品の管理や、動画構成、スケジュールに至るまで主導して動画作成を行った。スケジュールのマネジメントに問題が生じてしまったものの、それも含めて総合的なマネジメントを行うという経験ができてよかった。この経験は、大学を卒業して就職した後も、使うことのできるスキルになると思う。

私はこのプロジェクトに入って大きく成長することができたと思う。プロジェクト活動に携わっ

ている先生や TA などの多くの方々、とくにプロジェクトメンバーには感謝したい。

(※文責: 平山翔真)

7.7 増田翔の振り返り

本プロジェクトでは、サービスの考案やアプリケーションの設計、モバイルアプリケーションの開発、チーム開発など、様々な経験をする事ができた。今までハッカソンのような開発イベントに参加したことがなかったため、サービスのアイデアを考案し、レビューを行い、ブラッシュアップを重ねていくという経験が新鮮であり、とても難しく感じた。ビーコンでなければ実現できず、函館に根ざしたアイデアでなければならぬという制約の中でサービスを考案しなければならなかったが、実際にフィールドワークを実施したことにより、まちに潜む問題点を見つけることができた。さらに、これを短時間で絵にまとめる”ハッカソン形式”により、伝えたいことのみをまとめ直すことができたため、アイデアの形成に大いに役立てることができた。

後期に入り、各サービスごとに開発が始まったが、モバイルアプリケーションを開発するという経験も初めてであり、Swift でアプリケーションを作ったこともなかったため、何から始めたらいいのかわからない状態であった。

しかしながら、夏休みに実施した勉強会により、簡単なアプリケーションの作り方から、Swift のアーキテクチャ、git の使い方など様々な知識を習得できた。とくに、勉強会のハンズオン形式で作成したアプリケーションの知識や、アーキテクチャで教えて貰った Swift の表示ライフサイクルが、実際の開発でも必要になる知識であった。参加することで吸収できたことや、自分が発表側としてアウトプットすることで得られたものが多数あったため、モバイルアプリケーション初心者の私としては、この勉強会がとても有意義なものになったと感じている。

また、プラットフォームごとに分かれて話し合う時間を確保できたのも理解を深める上で有効的であったと考える。本や web サイトを用いて勉強を行っていたが、初心者であるため一人で学習するには限界があった。しかしながら、iOS 大臣を筆頭に、iOS の知見があるプラットフォームのメンバーが、共通するビーコンを検知するコードの解説をしてくれたり、わからない部分についての情報共有を行うことで、Swift 初心者でも、とくに不安なく開発を進めることができたと感じた。

さらに、Discord に個人のボイスチャットルームを各々が作成したことも、初心者が安心して開発することができる環境づくりに大変役立っていた。

一人で開発作業をしている中、つまづいた部分があっても、プロジェクトメンバーの誰かがルーム内で作業をしていることが多かった。そのため、相談できる人がいる安心感により、開発に対する不安や焦りというものを軽減させることができた。

成果発表では、COVID-19 の影響もありオンラインで開催されることになったため、動画を制作し発表した。自分たちが作り上げてきたサービスの詳細やユーザーストーリーを伝える方法について様々なアイデアを出すことになった。映像や音声に関する知識を発揮し、合成映像を用いて実際に使っている様子を表現することで、視聴者にサービスの詳細を効果的に伝えることができた。

開発作業や、発表動画の作成を通し、「ユーザーが何を求めているのか」、「ユーザーにどのような情報を提示すると使ってもらえるのか」など、常にユーザーの目線に立って考えることを意識した。どちらもあまり作業期間をかけることができなかつたが、アジャイル的に行動をする事で、簡潔かつ完成度の高いものを制作することができ、自身の成長へと繋ぐことができたのではないかと思う。

プロジェクト活動を振り返ると、自信のない発言が多かったように感じる。これは前述したように、開発経験の浅さや、1ヶ月半という短期間での開発が求められたこと、COVID-19の影響によりオンラインでの活動が強いられたからである。しかしながら、アジャイル的な開発手法を導入したことや、困ったことがあれば周りに頼ることが出来る環境、Slack や Discord をはじめとしたコミュニケーションツールによって、不安を取り除くことができ、徐々に自信をつけられるようになったと感じる。このようにスキルアップができたという点に関しては、困った時に相談に乗ってくれるプロジェクトメンバーの存在があってこそ実現できたと考えている。ビーコンプロジェクト全メンバーに感謝すると共に、この活動を通して得られた成果を、今後の活動に活かしていきたい。

(※文責: 増田翔)

第 8 章 まとめと展望

8.1 前期の振り返り

前期では、プロジェクトリーダーを設けず、週替りのファシリテーター制度でプロジェクト活動を進めた。これによって、特定の人に負荷が集中することを避けた。プロジェクトの最終意思決定については全員が納得するように運営した。これは、メンバーの全員がしっかりと責任意識を持ってプロジェクト活動に能動的に参加することを促すことにもつながった。

タスクの管理については、GoogleJamboard を用いてバックログを作成し、タスクを優先度順に並べて管理することで、今回取り掛かるべきタスクや、今後のやるべきことなどをメンバー全員で共有できるようにした。しかし、ファシリテーター交代の際、前週のファシリテーターと次週のファシリテーターで情報共有がうまくいかなかった。また、タスクの管理自体は GoogleJamBoard を用いて全員で共有し管理していたが、タスクの完了までの具体的な見通しをたてることに時間がかかってしまい、本質的な作業に取り掛かるのに遅れてしまう事があった。この問題の前者に対しては、議事録を複数人で書き、取りこぼしを防ぐこと、Zoom での会議を録画するなど、情報を残すことを徹底することで解決していった。また後者に対しては、全員でバックログの粒度を上げる作業や、タスクの重さづけを行う作業などを行うことで解決した。

前期における具体的な活動としては、ロゴ制作、フィールドワーク、サービス考案という活動を行ってきた。ロゴ制作では、メンバーのそれぞれがプロジェクトのイメージを考えロゴをデザインしてロゴに込められた想いや意味などを発表し合った。その後メンバーのレビューをもらい、ブラッシュアップを行っていった。メンバーによる投票を何度か行い、都度ブラッシュアップしていき、数を絞り込んでいくことで現在のプロジェクトのロゴが確定された。

フィールドワークでは、函館の 5 ヶ所でフィールドワークを行った。フィールドワークを行った場所は、「五稜郭」、「赤川・美原・富岡・昭和」、「函館駅・西部地区」、「七飯・北斗」、「空港・湯の川」である。この 5 ヶ所を周り、各々気づいたことや思ったことについて GoogleJamboard や Slack のフィールドワーク用に作成されたチャンネル、手書きのメモなどを使用して書き出していたり、参考になりそうなものの写真を撮っていたりした。フィールドワーク終了後、GoogleJamboard を用いて意見を書き出し、KJ 法を用いてグルーピングを行い、関連性を明らかにした。サービスの考案では、フィールドワークのまとめや、自身の経験などからサービスを考えた。その際、BSKJ 法に加えて、ハッカソン方式を用いて、サービスのアイデアを洗練させた。また、Slack のワークスペースに誰でもいつでも自由にアイデアを投稿できるチャンネルを作成し、ユニークなアイデアを考案、発表できる機会を増やすことができた。また OST をしながら、自身の興味のあるアイデアに対し議論することでアイデアをより深めていくことができた。これらの活動によって、多くのアイデアの中から、メンバーのそれぞれの良いと思った部分を組み合わせ、ブラッシュアップを行った。

前期最後の中間発表では、ポスターと動画を作成し発表した。ポスターではメンバー全員で文章を添削し、より伝わりやすいポスターの作成に努めた。動画ではスライドを用いてプロジェクトを説明した。より多くの人に興味を持ってもらうために、本プロジェクトのオリジナルキャラクターを解説役として起用した。さらに、動画内で合成音声を用いることでより印象に残る動画を目指し

た。この中間発表において現時点で上がっているサービスを発表し、聴衆にアンケートを取った。そして、このアンケートの結果を参考に後期でサービスの決定をしていくことになった。

(※文責: 宮田悠治)

8.2 後期の振り返り

後期には、各サービスごとに開発を進めることになり、コミュニケーションをとることがより重要になったと感じた。実際に開発に入り、サービスの内容やユーザーストーリーなどを考えることとなり、Google Jamboard や esa, Discord などのオンラインツールを用いて活動をしていたが、この活動だけでは、意見をまとめ上げるのが難しかった。そのため、仕様決定のフェーズでは、登校許可をいただき、対面でコミュニケーションを取りながら進めることにより、メンバー間の認識の差を軽減することができた。

中間発表の際に得られた意見などをもとにアイデアを再構成した後、各プラットフォームごとにサービスの実装を行った。しかし、プロジェクト活動時間外にも各自作業をする時間を設けて活動していたため、進捗共有のコミュニケーションをとることが難しいという問題に直面した。この問題を解決するため、Discord に”オンラインシェアハウス”と称し、1人1人のボイスチャンネルを作成した。これにより、それぞれのボイスチャンネル内で個人での作業をすることによって、その時間はだれが作業しているのかを把握でき、進捗の共有、わからないことや疑問に思っていることを聞きやすい環境を作ることができた。また、Discord では、互いの画面を共有することが容易にできるため、モブプログラミングやペアプログラミングが自然にできる環境であったと考えられる。

また、デイリースクラムを導入したことにより、各々が作業の進捗状況を把握することができ、次のスプリントプランニング時にタスクの見積もりがしやすいなどの効果が見られた。さらに、このスプリントプランニングで毎週のスプリントゴールを設定したことにより、急なタスクが発生しても柔軟に開発を行うことができた。「3.3.1 ユーザーストーリー」でも述べたように、はこだて自由市場でのインタビューによってサービスの仕様や、ユーザーストーリーが変更になった際も、スプリントプランニングをし直し、スプリントゴールを修正することにより、開発面ではとくに問題が発生することなく、作業を進めることができた。このように、その都度、状況に合わせてながら開発を進められたことにより、開発目標に沿う機能を追加していくことができ、スクラム開発の恩恵を大いに受けることができたと考えている。この成果を成果発表にて発表した。

後期の活動を通して、プロジェクトメンバー全員が得意な分野を活かすことができたと思う。開発期間が短かったが、コーディング以外にも、得意なプロジェクトメンバーが Adobe XD を用いてアプリケーションのモックアップを作ることによって、全員がアプリケーションのイメージを確立させやすくなったり、Adobe Illustrator が得意なプロジェクトメンバーが率先して、アイコンを作ってくれたり、自然に役割の分担ができていた点が印象的であった。これによって、短い期間にもかかわらず、満足のいくアプリケーション作りができたと感じている。

(※文責: 増田翔)

8.3 今後の展望

今回我々の開発したサービスには、いくつかの課題がある。

1つ目は、ビーコンの位置情報を完全に生かしきれていないことである。現在、端末がビーコンの範囲内に入ったこと、出たことは検知し、活用できているものの、ビーコンの範囲内でのビーコンとの距離については検知、活用できていない。現段階では、表示されている海産物の識別に活用することを考えている。対応しているビーコンにモバイルアプリケーションを近づけていくと、表示が変化する機能を検討している。これにより、よりビーコンを用いる意味が強くなり、ユーザーが見つかる楽しさも味わうことができるアプリケーションになると考えられる。

2つ目は、それぞれの海産物ごとの調理方法の移り変わりの流れが、1種類だけということである。現在、イカやブリなど、各海産物でおすすめする調理方法の時間による移り変わりが1種類のみである。そのため、海産物を売っている方の意思や、科学的根拠に基づいた移り変わりを反映できていない。調理法の変化について、季節ごとにおすすめする調理法が変わるように、様々な種類の変化を用意していきたい。もしくは、海産物を販売する人のおすすめしたい調理法を容易に組み込めるようにしたい。科学的根拠や、海産物を販売する方々の情報をもとに、調理法の変化を示していくことも考える必要がある。

3つ目は、チュートリアル画面を実装できていないことである。我々はわかりやすく、使いやすいユーザーインターフェースになるように心がけながらアプリケーションを作成した。しかし、それでも使い方がわからなければ使う気になることができない人もいると思われる。そんな人もユーザーとして取り込むためには、アプリケーションをインストールして最初の起動時に、チュートリアルが表示されるという機能が必要であると考えます。

4つ目は、LINE ビーコンを用いた売り込み機能が実装できていないことである。LINE ビーコンには、LINE が入っている端末に対して通知を送ることができるという機能がある。この機能を利用し、ユーザーにアプリケーションを知ってもらう機会として、この通知を利用できればより多くのユーザーを獲得できると考えている。

(※文責: 平山翔真)

謝辞

鮮度による調理方法の変化について、資料を提供していただいた、函館国際水産・海洋都市推進機構函館頭足類科学研究所長の桜井泰憲氏には、サービスの方向性についても親身になって相談に乗っていただきました。深くお礼申し上げます。

本サービスの開発にあたり、ご協力いただきました、はこだて自由市場の皆さまには大変お世話になりました。特に理事長の前直幸氏、播磨智子氏は、フィールドワークやインタビューを快く引き受けてくださり、心より感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 総務省 | 平成 30 年版 情報通信白書 | IoT デバイスの急速な普及 ,
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/html/nd111200.html>
(2021 年 1 月 8 日閲覧)
- [2] Beacapp Here(屋内位置情報サービス) , <https://jp.beacapp-here.com/> (2021 年 1 月 7 日
閲覧)
- [3] Coke ON (コーク オン) , <https://c.cocacola.co.jp/app/> (2021 年 1 月 7 日閲覧)
- [4] 函館市観光基本計画策定調査平成 25 年 3 月 ,
<https://www.city.hakodate.hokkaido.jp/docs/2014032500399/files/siryoushou250515.pdf>
(2020 年 12 月 26 日閲覧)
- [5] 函館市総合計画(2017~2026)について, <https://www.city.hakodate.hokkaido.jp/docs/2016122100014/>
(2021 年 1 月 8 日閲覧)
- [6] 【サルでもわかる BLE 入門】(1) BLE の基礎 , <https://www.musen-connect.co.jp/blog/course/trial-production/ble-beginner-1/> (2021 年 1 月 13 日
閲覧)
- [7] iBeacon とは | 電源設計の技術情報サイトの TechWeb,
<https://techweb.rohm.co.jp/iot/knowledge/iot02/s-iot02/04-s-iot02/3896> (2021
年 1 月 13 日閲覧)
- [8] 【サルでもわかる BLE 入門】(3) BLE ビーコンの基礎 , <https://www.musen-connect.co.jp/blog/course/trial-production/ble-beginner-3/> (2021 年 1 月 13 日閲覧)
- [9] アジャイルソフトウェア開発宣言, <https://agilemanifesto.org/iso/ja/manifesto.html> (2021
年 1 月 6 日閲覧)
- [10] Jeff Sutherland & Ken Schwaber, スクラムガイド - Scrum Guides,
<https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Japanese.pdf>
(2021 年 1 月 6 日閲覧)
- [11] 立命館大学, ブレーンストーミングと KJ 法, <http://www.ritsumei.ac.jp/yamai/kj.htm>
(2020 年 12 月 23 日閲覧)
- [12] OST(オープン・スペース・テクノロジー), HUMAN VALUE,
<https://www.humanvalue.co.jp/keywords/ost/> (2020 年 1 月 20 日閲覧)
- [13] 函館市史, 小売業の構造変化 P431-P434, http://archives.c.fun.ac.jp/hakodateshishi/tsuusetsu_04/shishi_06-02/shishi_06-02-03-04-04.htm (2021 年 1 月 9 日閲覧)
- [14] MAMORIO 株式会社, <https://company.mamorio.jp/> (2021 年 1 月 9 日閲覧)

付録 A 中間発表会で使用したプロジェクト概要のポスター

2020.07.17 中間発表会



Project No. 07

ビーコンIoTで函館のまちをハックする

Leverage the Beacon IoT for Our Smarter Life in Hakodate Real Downtown

Members

鈴木 利武 Tom Suzuki	袴田 結女 Yume Hakamada	久末 瑠紅 Ryuko Hisasue	熊谷 浩平 Kohei Kumagai	増田 翔 Kakeru Masuda
野間 直生 Naoki Noma	大石 晃平 Kohei Oishi	村石 拓海 Takumi Murashi	伊藤 直樹 Naoki Ito	萩ノ沢 実佑 Miyu Oginosawa
平山 翔真 Shoma Hirayama	石澤 大輔 Daitsuke Ishizawa	宮田 悠治 Yuya Miyata	山本 雄平 Yuhel Yamamoto	久米田 羽月 Uzuki Kumeta

Teachers

松原 克弥 Katsuya Matsubara	藤野 雄一 Yuichi Fujino	鈴木 昭二 Sho-ji Suzuki	奥野 拓 Taku Okuno	鈴木 恵二 Keiji Suzuki
----------------------------	------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------

Advisors

南部 美砂子 Misako Nambu	佐藤 生馬 Kuma Sato
------------------------	--------------------

プロジェクト概要 Summary

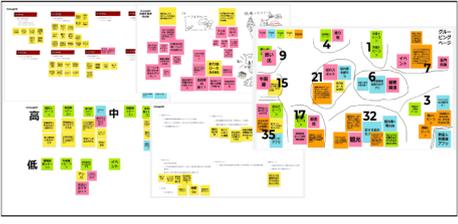
目的 Purpose
ビーコンを函館のまちの様々な場所に設置し、ビーコンを活用したサービスを開発する。それによって、新たな価値を生み出し、利用する人にこれまでにない体験や魅力を提供することが目的である。
Install beacons in Hakodate real downtown, and develop services that utilize beacons. The purpose is to create new value and provide people unique experiences and attractions.

ビーコンの特徴 Feature of Beacon
- スマートフォンで受信可能な Bluetooth 電波を発している小さなデバイス
- バッテリー消費の少ない BLE (Bluetooth Low Energy) を使用
- ビーコンから受信端末までの距離の計測、個体の判別が可能
- A kind of device transmitting Bluetooth radio wave which can be received by smartphones
- Uses BLE (Bluetooth Low Energy) which is low battery consumption
- Able to measure distance between the beacon and the receiver, identify individual devices

開発サービスのアイデア出し Making Ideas of the Service

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、以下の場所で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グループに分けた。
- 赤川・美原・昭和・富岡 - 五稜郭 - 七飯・北斗
- 函館駅・西部地区 - 函館空港・湯川
We did fieldwork for finding issues in Hakodate local features. For preventing infection disease, we made five groups of three.
Each group did fieldwork at the following locations:
- Akagawa, Mihara, Showa, Tomioka - Goryokaku - Nanae, Hokuto
- Hakodate Sta., Seibu-ward - Hakodate APT., Yunokawa

仮アイデアの作成 Making Candidate Ideas
メンバー全員が以下のいずれかの手法を用いて、仮アイデアを出した。
- ブレインストーミングと KJ 法を用いた手法
- ハッカソン風に、時間制限を設けて、アイデアを絞り出す手法
次に、Open Space Technology (OST) という手法を用いて、それぞれのグループで出たアイデアのブラッシュアップ、選定を行った。
We made candidate ideas using one of following methods:
- Brainstorming and KJ method
- Hackathon style; make ideas within a limit time
Then, we brushed up and selected the ideas using Open Space Technology (OST).



今後の予定 Future Plan



独自のタスク管理手法 Original Task Management Method
アジャイル的なタスク管理手法を確立
- プロダクトバックログを作成し、タスクを可視化して共有
- リーダーを決めず、週ごとに2人の進行役を決め、交代
- 1週間ごとにタスクを計画、実行、振り返りを行う
- 活動の流れを事前にすべて計画する手法に比べ、計画の変更や状況の変化に対して柔軟な対応が可能
We developed an original method for managing tasks following the agile method.
- Maintain product backlog to visualize and share our tasks
- Assign two facilitators every week instead of the leader
- Make a plan, do tasks and review a sprint every week
- Able to change contents of tasks flexibly compared to all-plan-decided management



フィールドワークに向けた事前準備 Preparing for Fieldwork
フィールドワークに関するレクチャ動画を視聴した。さらに、函館山にてプレフィールドワークを行い、課題を発見するための観察と記録の手法を学習した。We took a video lecture about fieldwork. In addition, we did pre-fieldwork at Mt. Hakodate and learned ways to observe and record the local features for finding out issues.



仮アイデアの一覧 List of Candidate Ideas

- 俺を食べてくれ! - Eat! Eat! Eat me!!!
海産物の状態・部位によって、最適な調理方法などを表示してくれる。
This app recommends how to properly cook the seafood depends on freshness or parts.
- カラオケ × ビーコン - Karaoke × Beacon
部屋に入るだけで、注文や清算をスマホを通じてできる。
You can order something and check just using smartphone in Karaoke room.
- 観光客 × 地元民 - Sightseer × Local people
観光客が地元をよく知る人を、ビーコンで探して質問できる。
Sightseer can ask any questions about Hakodate to local people found using beacon.
- 函館のここ、おすすめかも? - Recommend Here in Hakodate
行動履歴をもとに、おすすめのお店を紹介する。
This app suggests you recommended shops based on places you visited.
- 目の前のイベントは何? - What is the event in front of you?
大道芸などの突発的なイベントに対して、その情報を得ることができる。
You can get information about sudden events such as street performance.
- クーポン長者 - Coupon Millionaire
お店を訪れた人に他のお店のクーポンを配り、函館のお店の活性化を図る。
You can get coupons of other shops when visit the shop toward regional shops revitalization.
- 五稜郭地下歩道の活性化 - Revitalizing the Goryokaku Underpass
地下歩道のマップや、周辺店舗のキャンペーンを表示する。
This app shows underpass map, and event information of shops around there.
- 未来大のライブラリをよくしよう! - Get Improve FUN Library!
見つけたい図書を検索して、その位置を教えてください。
This app gives you location of the book shelf you are looking for.

図 A.1 中間発表会で使用したポスター

付録 B 最終成果発表会で使用したプロジェクト概要のポスター

2020.12.04 成果発表会

Project No. 07

ビーコンIoTで函館のまちをハックする

Leverage the Beacon IoT for Our Smarter Life in Hakodate Real Downtown

Members

鈴木 利武 Tom Suzuki	梶田 結女 Yume Hakamada	久末 瑠紅 Ryuko Hisasue	熊谷 浩平 Kohji Kumagai	増田 翔 Kakeru Masuda
野間 直生 Naoki Noma	大石 昇平 Kohei Oishi	村石 拓海 Takumi Murashi	伊藤 直樹 Naoki Ito	荻ノ沢 実佑 Miyu Oginosawa
平山 翔真 Shoma Hiryama	石澤 大輔 Daizuke Ishizawa	宮田 悠治 Yuya Miyata	山本 雄平 Yuhel Yamamoto	久米田 羽月 Uzuki Kumeta

Teachers

松原 克弥 Katsuya Matsubara	藤野 雄一 Yutchi Fujino	鈴木 昭二 Sho' J. Suzuki	奥野 拓 Taku Okuno	鈴木 恵二 Keiji Suzuki
----------------------------	------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------

Advisors

南部 美砂子 Misako Nambu	佐藤 生馬 Ikuma Sato
------------------------	---------------------

プロジェクト概要 Summary

目的 Purpose

ビーコンを函館のまちの様々な場所に設置し、ビーコンを活用したサービスを開発する。それによって、新たな価値を生み出し、利用者にこれまでにない体験や魅力を提供することが目的である。

The purpose is to create new value and provide people unique experiences and attractions. We install beacons in Hakodate real downtown, and develop services that utilize beacons.

ビーコンの特徴 Features of Beacon

- スマートフォンで受信可能な Bluetooth で通信を行う小さなデバイス
- バッテリー消費の少ない BLE (Bluetooth Low Energy) を採用
- ビーコンから受信端までの距離の計測、個体の識別が可能
- Beacon is a small device that communicate via Bluetooth which can be received by smartphones
- The devices uses BLE (Bluetooth Low Energy) which is low battery consumption
- The device is able to measure distance between it and the receiver, identify individual devices

活動内容 Activities

調査 Research
企画・技術習得 Plan and Learn tech.
開発 Development
発表 Presentation

開発について About Development

開発手法 Development method

小さな成果物を定期的に作り続ける「アジャイル手法」に挑戦した。また、オンラインでの活動が主であったため、Discord や Miro、Google Jamboard など、様々なツールを利用した。

We challenged the "agile method" which keeps making small deliverables. We also used various tools such as Discord, Miro, and Google Jamboard since our primarily activity was online.

開発フロー Development flow

1週間「計画」、「実装」、「振り返り」を繰り返し行った。

We repeated planning, implementation, and review in one week.

チーム構成 Team formation

アジャイル手法のスクラムをベースにチームを構成した。

- 各サービスごとに3名、または6名のスクラムチームを形成
- 各チームごとにプロダクトオーナー (PO) とスクラムマスター (SM) を設置
- PO: プロダクトの価値を最大化し、プロダクトそのものの責任を持つ。
- SM: チーム外からの妨害の排除や、ファンリテーターなどを担い、チームを支える役割を果たす。

We teamed up based on scrum of agile method.

- Each service forms a scrum team of 3 or 6 people
- Each team has a Product Owner (PO) and a Scrum Master (SM)
- PO: Maximize the value of the product and take responsibility for the product itself.
- SM: Eliminates interference from outside the team, plays a role as a facilitator, and plays a role in supporting the team.

提案サービス Proposed Services

MET.
Meet Experiences on Trips.

思い出を交換して観光客に新たな旅行の楽しみ方を提供する。
Make a new way on trips through exchanging memories.

でももに! Demomoni!
パズルで大人も子どもと一緒に函館観光!

家族みんなでパズルのピースを集めて、思い出を観光地に残す。
Collect the pieces of the puzzle with the whole family and leave the memories on the sights.

俺をくってくれえ!! Eat Eat Me!!
おさかな選びに革命を!!

海産物自身が鮮度に合わせた調理法をアピールしてくれる。
Seafoods appeal the recipe depending on the freshness themselves.

学び Lessons Learned

- オンラインの活動では、オフラインの活動に比べて表情や反応が分かりにくいいため、自分の意見を分かりやすく伝えることが特に大切である。
- 心理的安全性を意識し、互いの意見を尊重した発言をすることで、コミュニケーションを取りやすい環境を作り上げることができる。
- リーダーを決めなくとも、担当者を細かく割り振ることで責任を分担することができる。
- メンバー同士で、提供するサービスのイメージをしっかりと共有することによって、作るものが明確化し、開発に入っても迷いなく進めることができる。
- チーム内で問題が発生した場合は、チーム全体に共有し、話し合うことが重要である。
- In online activities, it is especially important to tell one's opinion in a clearer way than offline activities.
- Conscious psychological safety, and speaking with respect make the environment for having conversation.
- Weather not deciding on a leader, responsibilities can be distributed if assigning roles appropriately.
- We can make and proceed the products without hesitation with making clear the image of the services and sharing it.
- When some issue arise, it is important to share and discuss with the whole team.

図 B.1 最終成果発表会で使用したポスター

付録 C オープンソースライセンス

Apache Localbroadcastmanager RecyclerView CardView Gson OkHttp3 Coroutine

Apache License
Version 2.0, January 2004
<http://www.apache.org/licenses/>

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

"License" shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

"Licensor" shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

"Legal Entity" shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, "control" means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

"You" (or "Your") shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

"Source" form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

"Object" form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

"Work" shall mean the work of authorship, whether in Source or

Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

"Derivative Works" shall mean any work, whether in Source or Object form, that is based on (or derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

"Contribution" shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, "submitted" means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as "Not a Contribution."

"Contributor" shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.
3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work,

where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.

4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:
 - (a) You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and
 - (b) You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and
 - (c) You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and
 - (d) If the Work includes a "NOTICE" text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided

that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License.

You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions. Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.
6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.
7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.
8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all

other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.

9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

END OF TERMS AND CONDITIONS

APPENDIX: How to apply the Apache License to your work.

To apply the Apache License to your work, attach the following boilerplate notice, with the fields enclosed by brackets "[]" replaced with your own identifying information. (Don't include the brackets!) The text should be enclosed in the appropriate comment syntax for the file format. We also recommend that a file or class name and description of purpose be included on the same "printed page" as the copyright notice for easier identification within third-party archives.

Copyright [yyyy] [name of copyright owner]

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License");
you may not use this file except in compliance with the License.
You may obtain a copy of the License at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

altbeacon Android Beacon Library

Apache License
Version 2.0, January 2004
<http://www.apache.org/licenses/>

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

"License" shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

"Licensor" shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

"Legal Entity" shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, "control" means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

"You" (or "Your") shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

"Source" form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

"Object" form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

"Work" shall mean the work of authorship, whether in Source or Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

"Derivative Works" shall mean any work, whether in Source or Object

form, that is based on (or derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

"Contribution" shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, "submitted" means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as "Not a Contribution."

"Contributor" shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.
3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a

cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.

4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:
 - (a) You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and
 - (b) You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and
 - (c) You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and
 - (d) If the Work includes a "NOTICE" text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License.

You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions

for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions. Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.
6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.
7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.
8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.
9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer,

and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

END OF TERMS AND CONDITIONS

APPENDIX: How to apply the Apache License to your work.

To apply the Apache License to your work, attach the following boilerplate notice, with the fields enclosed by brackets "[]" replaced with your own identifying information. (Don't include the brackets!) The text should be enclosed in the appropriate comment syntax for the file format. We also recommend that a file or class name and description of purpose be included on the same "printed page" as the copyright notice for easier identification within third-party archives.

Copyright 2014 Radius Networks

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

glide Glide

License for everything not in third_party and not otherwise marked:

Copyright 2014 Google, Inc. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY GOOGLE, INC. ‘‘AS IS’’ AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL GOOGLE, INC. OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The views and conclusions contained in the software and documentation are those of the authors and should not be interpreted as representing official policies, either expressed or implied, of Google, Inc.

License for third_party/disklruache:

Copyright 2012 Jake Wharton

Copyright 2011 The Android Open Source Project

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License");
you may not use this file except in compliance with the License.
You may obtain a copy of the License at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software

distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS,
WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied.
See the License for the specific language governing permissions and
limitations under the License.

License for third_party/gif_decoder:

Copyright (c) 2013 Xcellent Creations, Inc.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining
a copy of this software and associated documentation files (the
"Software"), to deal in the Software without restriction, including
without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish,
distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to
permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to
the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be
included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND,
EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF
MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND
NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE
LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION
OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION
WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

License for third_party/gif_encoder/AnimatedGifEncoder.java and
third_party/gif_encoder/LZWEncoder.java:

No copyright asserted on the source code of this class. May be used for any
purpose, however, refer to the Unisys LZW patent for restrictions on use of
the associated LZWEncoder class. Please forward any corrections to
kweiner@fmware.com.

License for third_party/gif_encoder/NeuQuant.java

Copyright (c) 1994 Anthony Dekker

NEUQUANT Neural-Net quantization algorithm by Anthony Dekker, 1994. See

"Kohonen neural networks for optimal colour quantization" in "Network: Computation in Neural Systems" Vol. 5 (1994) pp 351-367. for a discussion of the algorithm.

Any party obtaining a copy of these files from the author, directly or indirectly, is granted, free of charge, a full and unrestricted irrevocable, world-wide, paid up, royalty-free, nonexclusive right and license to deal in this software and documentation files (the "Software"), including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons who receive copies from any such party to do so, with the only requirement being that this copyright notice remain intact.

gin-gonic gin-gonic

The MIT License (MIT)

Copyright (c) 2014 Manuel Martínez-Almeida

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.