

公立はこだて未来大学 2018 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University Hakodate 2018 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

ビーコン IoT で函館のまちをハックする -Beacon FUN Reloaded

Project Name

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

グループ名

@ハナセル

Group Name

atto hanaseru

プロジェクト番号/**Project No.**

14-A

プロジェクトリーダー/**Project Leader**

1016089 中田裕貴 Yuki Nakata

グループリーダー/**Group Leader**

1016206 森雄斗 Yuto Mori

グループメンバ/**Group Member**

1016006 大山義人 Yoshito Oyama

1016047 篠田大地 Daichi Shinoda

1016206 森雄斗 Yuto Mori

指導教員

松原克弥 藤野雄一 鈴木恵二 鈴木昭二 奥野拓

Advisor

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

提出日

2019 年 1 月 16 日

Date of Submission

January 16, 2019

概要

本プロジェクトでは、ビーコンを使って街の中の未だ明らかになっていない情報を明確にし新たな体験・価値を函館の街に与えることを目的とする。街の様々な場所にビーコンを設置し、函館圏に住む市民や観光客に、ビーコンの特色を生かした既存の位置情報システムを使用したサービスとは別の価値を持つサービスを提供する。サービス提案をするにあたり、実際にフィールドワークを行って、街に潜む課題・需要を見極め 256 のアイデアを創出した。さらに、創出されたアイデアを複数の視点でブラッシュアップし、函館に新たな価値を与える四つのサービスを提案することにした。

(※文責: 大山義人)

函館は歴史の深い街であり、偉人などの銅像が数多く存在する。本グループでは、若者の銅像に対する興味・関心が薄いという問題点に着目した。そこで、銅像に対して興味・関心を持ってもらうために、銅像と会話できるサービスを開発することを本グループのテーマとした。前期の活動では、ターゲットである若者が利用しやすいようなサービス内容やシステム構成をグループメンバーと決定した。前期の終盤に行われる中間発表会では、ポスターと簡単なスナップショットを使い発表した。そこで得たフィードバックをもとにプロトタイプを作成した。また、夏季休業中にチャットボット開発に必要な技術習得を行った。後期の活動では、アジャイル開発手法を取り入れ、サービスの開発を進めた。さらに、HAKODATE アカデミックリンク 2018 や青森公立大学との連携ワークショップなどに参加した。そこで得たフィードバックをもとにサービスの改善を続けた。

キーワード ビーコン, 銅像, 有形文化財, 観光, IoT

(※文責: 森雄斗)

Abstract

In this project, we aim to clarify information which has not been clarified yet in town by using a beacon and to give new experience and value to the city of Hakodate. We set up beacons at various places in the city and provide services that have a value that is different from services using existing location information systems that make use of the characteristics of beacons to citizens and tourists living in the Hakodate area. In making service suggestions, we actually did fieldwork. Then, we generated 256 ideas by checking the issues/demands of the city. In addition, we decided to brush up the created ideas from multiple perspectives and propose four services that give Hakodate new value.

(※文責: 大山義人)

Hakodate is a historical town and it has many bronze statues of great people. Our group focused on the problem that young people are less interested in such statues. To attract more interest of them, we developed a service which provides users chatting experience with great people. In the first semester, we designed the service and its software systems so that easier to use. In the interim presentation, we exhibited the service with some screen images and poster and gathered feedbacks towards a working prototype. During the summer holidays, we learned the technologies behind the existing chatbot-related services. In the second semester, we developed our service by the agile development method. We also participated in HAKODATE Academic Link 2018 and inter-university workshop between Aomori Public University and reflected their feedbacks to our service through the continual improvement process.

Keyword Beacon, bronze statue, tangible cultural heritage, sightseeing, IoT

(※文責: 森雄斗)

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
第 2 章	グループ課題設定までのプロセス	2
2.1	ロゴ作成	2
2.2	ビーコンについての事前調査	3
2.3	Git/GitHub ワークショップ	3
2.4	フィールドワーク	3
2.4.1	事前調査	3
2.4.2	フィールドワークレクチャー	3
2.4.3	実地調査	4
2.4.4	振り返り	5
2.5	協力企業によるレクチャー	6
2.6	昨年度のサービスの説明	6
2.7	サービスの考案	7
2.7.1	BSKJ 法 (ブレインストーミング KJ 法)	7
2.7.2	OST(オープンスペーステクノロジー)	7
2.7.3	アイデアのブラッシュアップ	8
2.7.4	函館市異業種交流会	8
2.7.5	テーマ決定	9
第 3 章	本サービスについて	11
3.1	背景	11
3.2	目的	11
3.3	サービス概要	11
3.4	ビーコン使用の理由	12
3.5	利用方法	12
3.6	機能	13
3.6.1	プッシュ通知	13
3.6.2	雑談と観光情報の表示	14
3.6.3	Web ページ作成	15
3.6.4	UI による会話補助	17
第 4 章	開発	18
4.1	技術習得	18
4.1.1	環境準備	18

4.1.2	各メンバーへ課した課題	18
4.1.3	プロトタイプ作成	19
4.2	開発手法	20
4.2.1	導入した手法	20
4.2.2	開発の流れ	22
4.2.3	効果と課題	22
第 5 章	システム仕様	24
5.1	システム構成	24
5.2	実装	25
5.3	サーバ	25
5.4	会話処理	25
5.5	データベース	26
5.6	LINE Beacon の設置	26
第 6 章	外部評価	28
6.1	中間発表会	28
6.1.1	発表形式	28
6.1.2	発表形式の評価と反省	28
6.1.3	発表内容の評価と反省	28
6.2	HAKODATE アカデミックリンク 2018	29
6.2.1	発表形式	29
6.2.2	評価	29
6.3	青森公立大学との連携ワークショップ	30
6.4	enPiT・BizSysD 北海道・東北グループ合同発表会	30
6.5	成果発表会	31
6.5.1	発表形式	31
6.5.2	発表形式の評価と反省	31
6.5.3	発表内容の評価と反省	31
第 7 章	各メンバーの役割と振り返り	33
7.1	役割分担	33
7.2	森雄斗の振り返り	33
7.3	大山義人の振り返り	34
7.4	篠田大地の振り返り	34
第 8 章	まとめと展望	36
8.1	前期の振り返り	36
8.2	後期の振り返り	36
8.3	今後の展望	36
	参考文献	38
付録 A	中間発表会で使用したプロジェクト全体のポスター	39

付録 B	中間発表会で使用した本グループのポスター	40
付録 C	成果発表会で使用したプロジェクト全体のポスター	41
付録 D	成果発表会で使用した本グループのポスター	44

第 1 章 本プロジェクトの活動と目的

1.1 背景

近年，IoT の普及が進んでいる．これらの普及が進んだ要因として，センサの低コスト化があげられる [1]．IoT 用デバイスのひとつとしてビーコンがある．ビーコンとは Bluetooth Low Energy(以降，BLE) 規格の電波の発信機で，その電波を受信することで人や物の位置情報を把握することができる．ビーコンを用いたサービスでは，旅行案内アプリケーションや見守り支援システムなどが存在する [2][3]．これらの他にも様々なサービスが試作されている．スマートフォンなどの BLE に対応したデバイスを所持していれば，誰でも利用可能であるため，サービスやアプリケーションの需要が高まっている．

(※文責: 森雄斗)

1.2 目的

本プロジェクトの目的は，ビーコンを使用して函館に新たな魅力を付与することである．ビーコンの特色を生かした新しい価値・体験を与えるサービスを提案する．

(※文責: 大山義人)

1.3 ビーコンについて

ビーコンとは，BLE を用いて信号を発信することで位置や情報を伝達する機器のことである．BLE では，省電力・低コストで動作するため近接通知としてよく利用される．受信する端末はビーコンの固有 ID や受信電波強度を取得することができ，規格によっては URL やビーコンの温度などの情報が付加されていることがある．現在普及しているビーコンにはいくつかの規格があり，代表的な規格としては Apple 社の iBeacon，Google 社の Eddystone，LINE 社の LINE Beacon がある．iBeacon は，固有 ID や距離測定するための送信出力などのビーコンの情報を送信することができる．Eddystone は，固有 ID や距離の送信に加えて，URL の情報やビーコン自体の状態の情報を送信することができる．LINE Beacon は，コミュニケーションアプリケーションの「LINE」に対してプッシュ通知を送信したり，広告を展開することができる．

(※文責: 篠田大地)

第 2 章 グループ課題設定までのプロセス

本章では、前期の活動について述べる。本プロジェクトでは、前期は主にプロジェクトを印象付けるロゴの制作と課題設定のためのフィールドワーク、開発するサービスの考案を行った。

2.1 ロゴ作成

本プロジェクトでは、プロジェクトの目的を理解し、ビーコンについての認識を確認すること、また昨年プロジェクトと差別化を図るために今年度プロジェクトを印象付けるロゴの制作を行った。ロゴ制作については、3 週間の時間を要した。初めに、各自でロゴのデザイン候補を作成しメンバー全員でレビューを行った。このときのレビューは改善点の指摘ではなく、そのロゴ候補について良いと思った点を述べていく方式をとり、レビューと他メンバーのデザイン候補を参考にしてロゴの改善を各自で行った。改善されたロゴに対して改善点の指摘を含めた 2 回目のレビューを行った。2 回の改善を経たデザイン候補を多数決により四つに絞り、絞られた四つのデザイン候補にレビューを行いデザインの改善を行った。最終的に改善された四つのデザイン候補の中から函館らしさ、ビーコンらしさを考慮にいれ多数決により本プロジェクトの原案を決定した。その後、ロゴに関するワーキンググループを結成し、デザイン原案を改善しつつ、ロゴデザインの最終版とロゴ使用に関するガイドライン (図 2.1)、それをういたポスターのテンプレート (図 2.2) を作成した。



図 2.1 ロゴガイドライン

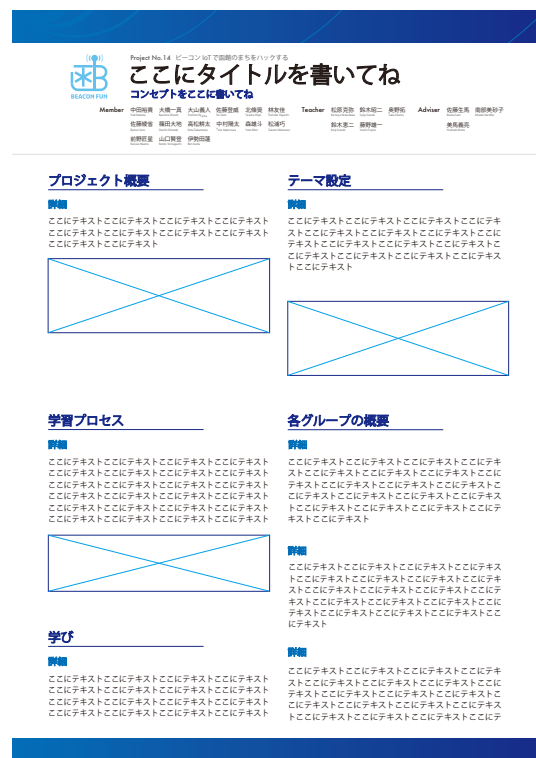


図 2.2 ポスターテンプレート

(※文責: 佐藤登威)

2.2 ビーコンについての事前調査

ビーコンを用いた開発を行うためにビーコンの仕様や事例について文献調査を行い、プレゼンテーション形式でメンバー間の情報共有を行った。対象とした規格は iBeacon, LINE Beacon, Eddystone の 3 種類であり、各 5 人のグループに分かれて調査した。文献調査には 2 日間の調査期間を設け、各自で書籍やインターネットから情報を収集し、発表を行うためのスライドを作成した。その結果、ビーコンの規格やユースケースの例、そして詳細な仕様といった知識を得た。

(※文責: 中村陽太)

2.3 Git/GitHub ワークショップ

ソースコードのバージョン管理ツールである Git とソフトウェア開発プラットフォームである GitHub のワークショップを開催した。このワークショップにより円滑なドキュメント管理とチーム開発を行う手法を学ぶことが目的であった。ワークショップについては 5 時間を要した。まず初めに、Git と GitHub の概要を教員から説明を受けることによってバージョン管理の概念と必要性を学んだ。次に、個人で Git を用いたバージョン管理に関する演習を行った。その後、GitHub 上で複数人による課題管理機能とレビュー機能を用いたチーム開発の演習を行った。ワークショップを開催したことにより、GitHub 上へのドキュメントの集約やアジェンダ・議事録を課題管理機能で集約して管理することが可能になり、円滑なプロジェクト進行が可能となった。また、後期の開発に向けてチーム開発の手法を学ぶことができた。

(※文責: 中田裕貴)

2.4 フィールドワーク

2.4.1 事前調査

函館およびその周辺地域に存在する課題や問題を調査し把握するためにフィールドワークを計画した。はじめに、調べたい場所と項目についてそれぞれブレインストーミングを行い、場所を地区ごとに分類した。その後分類した場所をもとに調べたい項目を場所ごとに分けた。分類した地区の中から多数決で函館市西部地区、函館市五稜郭公園周辺、七飯町大沼公園、七飯町の四つの地区を調査対象として決定した。次に、各地区についてグループに分け、建物などの詳細な場所やインタビュー内容などの調査項目をまとめた。インタビュー内容としては、なぜ普段は Bluetooth を無効にしているのか、困っていることはないかなどであった。これらの調査項目をもとにフィールドワークを行った。インタビューした結果については、2.4.3 項で記述する。

(※文責: 中村陽太)

2.4.2 フィールドワークレクチャー

フィールドワークの実施にあたり、2018 年 5 月 25 日の 4 限の時間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。レクチャーでは主にフィールドワークの方向性

と内容についてのアドバイスを受けた。まずフィールドワークの方向性として、課題解決型と問題発見型の二つが示された。課題解決型は問題、目標が明確であるのに対し、問題発見型は問題そのものを探求するとの説明を受けた。それぞれの特徴を踏まえ、本プロジェクトにおけるフィールドワークの方向性は問題発見型であることを確認した。次に、フィールドワークの内容については、実施中の記録の取り方について四つの手続きが重要であるとの説明を受けた。具体的には、情報の探索、相対化、展開、共有であった。単にフィールドワークを実施するのみでなく、得られた情報をアウトプットすることが重要であると確認した。

(※文責: 大橋一真)

2.4.3 実地調査

絞った四つの地区を3日に分けて実地調査を行った(図2.3)。大沼・七飯には2018年5月27日、西部地区には2018年6月3日、五稜郭には2018年6月8日に訪問した。大沼では大沼国定公園、大沼公園駅、山川牧場、大沼国際セミナーハウス、東大沼キャンプ場の五カ所を、七飯では道の駅なないろ・ななえ、七飯駅、城岱牧場、北海道昆布館、富原観光果樹園、あかまつ公園の六カ所を6グループで訪問した。大沼、七飯の二ヶ所においても現地の様子を観察したが、フィールドワーク終了後の意見出しではその場所に対する意見を述べた。西部地区では函館駅、朝市、大門横丁、函館公園、函館護国神社、函館山ロープウェイ、はこだて明治館、金森赤レンガ倉庫、市立函館博物館郷土資料館、緑の島、元町公園、旧イギリス領事館、旧函館区公会堂、函館ハリストス正協会、函館聖ヨハネ教会、カトリック元町教会、旧相馬邸、八幡坂の十八ヶ所を5グループで訪問した。大沼・七飯ではあまり行えなかったインタビューを交えることで、西部地区の実態を知ることができた。五稜郭では五稜郭タワー、五稜郭公園、シエスタハコダテ、五稜郭交差点地下横断歩道、市電、丸井今井 函館店、函館本町市場、北海道立函館美術館、函館市中央図書館、六花亭五稜郭店、ラッキーピエロ 五稜郭公園前店、函館市青年センター、千代台公園、テーオーデパート、JR 五稜郭駅、函館ショッピングセンター ポールスターの十六ヶ所を5グループで訪問した。西部地区を調査した時よりも多くのインタビューをすることで街にいる人の意見をより聞くことができた。シエスタハコダテを調査したグループが2.4.1項で述べたインタビューを行った。その結果として、BLE機能を無効にしている理由として

- バッテリーの減りが早い
- そもそも使い方が分からない

などの意見を聞くことができた。困っていることについては、

- 喋る人がいることでうるさく感じる
- コンセントや席が足りていない

などの意見を聞くことができた。意見出しでは上記以外にも、フィールドワーク中に多くのインタビューを行うことができたため、アイデア出しに繋げることができた。

(※文責: 松浦巧)



図 2.3 西部地区フィールドワーク

2.4.4 振り返り

調査で得た情報を他の班と共有するため、各々が調査した場所の良い点と悪い点を付箋に書き出し、場所ごとにグループ化して模造紙に貼り付けた(図 2.4) グループ化された付箋の情報を文字でまとめ直し、アイデア出しの材料とした(図 2.5)。2018 年 5 月 27 日には、2.4.3 項で述べた大沼・七飯の調査を行った。調査の結果、駅に訪れた人が書き込める「ななえノート」や、付近の飲食店のメニューが記された看板、Instagram を模した記念撮影用のパネルの存在を確認した。調査の反省として、時間配分の見積もりが甘かったこと、現地での目的設定が不明瞭だった事があげられた。2018 年 6 月 3 日には、2.4.3 節で述べた 18 ヶ所の調査を行った。5 月 27 日の反省から、滞在時間と移動時間の見直し、現地で行うインタビュー内容の決定、時間に余裕があった場合に訪ねる目的地を設定しておいた。調査の結果、大門で開かれているフリーマーケットや、知名度の低い銅像の存在を確認した。調査の反省として、調査対象の下調べが足りないことがあげられた。2018 年 6 月 8 日には、2.4.3 節で述べた 16 ヶ所の調査を行った。調査の結果、本町市場に活気が無いことや、美術館の利用者が少ないことを確認した。下調べを綿密に行ったことで、滞りなく調査を進めることができた。5 月 27 日と 6 月 3 日の反省が生かされ、実りのある調査を行うことができた。



図 2.4 良い点と悪い点の書き出し

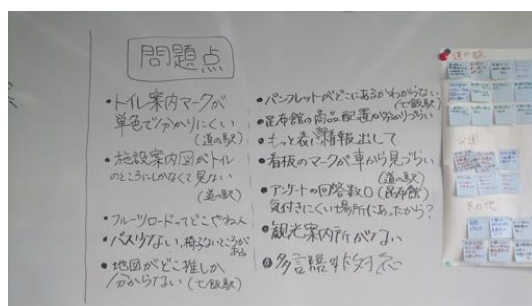


図 2.5 フィールドワーク後のまとめ

(※文責: 北條奨)

2.5 協力企業によるレクチャー

2018 年 6 月 6 日の 4 時限目にビーコンに関する開発やサービスの提供を実際に行っている Tangerine 株式会社とトランスコスモス株式会社の方から Skype を用いた遠隔通話にてビーコンのレクチャーを受けた。ここでは基本的なビーコンの特徴や事例について説明があった。初めに企業の概要やプロフィールについての紹介を受けた。その後、ビジネスを行う上で比較する要素として Beacon, GPS, NFC, QR コード, Wi-Fi それぞれの違いや特徴について教示いただいた。また、iPhone 7 以降からイヤホンジャックがなくなったことや、Bluetooth 対応機器が増えたことなどによって Bluetooth を利用する機会が増加してきていることが明らかとなった。ビーコンの利用時のトレンドとして来店時利用からリターゲティング利用に変わってきているとの説明を受けた。その後、iBeacon の仕様や Tangerine 株式会社とトランスコスモス株式会社の方からビーコンを設置し活用した事例の紹介を受けた。事例としては街頭や店舗にビーコンを設置してプロモーションとして利用したサービスやライブイベントでトイレの混みぐらいの把握をするサービス等があった。また、事例の函館市内での活用案を提示していただいた。活用案としては函館のバスや市電内でビーコンを利用することで広告情報をスマートフォンに送る案、ビーコンを活用して外国の方にも利用してもらえるような観光客向けアプリケーションを作成する案があった。その後学生から企業の方への質問を行った。質問と回答については以下に示す。

- 動いているものにビーコンを乗せることは可能か
 - － 高速で動くものには適さない
 - － 人が歩くような速度であれば検知することができる
- ビーコンでの三点測位は可能か
 - － 人や物に遮られることがあるため難しい
- なぜビーコンの設置案は出入り口が多いのか
 - － 大門や朝市では今の所は出入り口のみ設置予定である
 - － 将来的には店ごとに置くことも検討している
- ビーコンの複数台設置は可能か
 - － 干渉してしまう
 - － 理想は複数重ならないように設置する
- ビーコンのメンテナンスはどの程度必要か
 - － 遠隔でビーコンの電池残量を確認することができる
 - － 設置時点で消費電力を計算できる
 - － 函館に設置予定のビーコンは単三電池 2 本で約一年半交換の必要はない

(※文責: 高松耕太)

2.6 昨年度のサービスの説明

アイデア出しのきっかけを作るために昨年度の「ビーコン IoT で函館のまちをハックする」から三つ、「ロケーションベースサービスの展開 人々の生活を便利にする位置情報サービスの提供」から一つの計四つのグループに、それぞれ 15 分間でポスター発表をお願いし、サービスについての質疑応答を行った。この説明を受けて、アイデアを決定する際の重要な点としてビーコンの優位

性や地域とのつながりを学ぶことができた。

(※文責: 前野匠星)

2.7 サービスの考案

2.7.1 BSKJ 法 (ブレインストーミング KJ 法)

フィールドワーク後のブレインストーミングを踏まえて BSKJ 法を用いて行った。BSKJ 法とは、思いつく限り多くの量のアイデアを付箋等にアウトプットし、その後アイデアを整理し、グルーピングを行う方法である [4]。様々な意見を出すために、毎回、各グループが異なるメンバー構成となるように調整した。アウトプットの方法としては、初めの三つのグループに模造紙を一枚ずつ配布し、アイデアを付箋で貼り付けて行った。グループが変わった後も以前の意見を参考にできるように共通の模造紙を使用した。BSKJ 法によるアイデア出しの結果、256 のアイデアを生み出すことができた。

(※文責: 高松耕太)

2.7.2 OST(オープンスペーステクノロジー)

BSKJ 法でのグルーピングを行った後に、OST を行った。OST とは、各々が関心を持ったテーマについて考え、より深い意見にするための方法である [5]。特に時間を区切らず、各々が関心を持ったアイデアについて考え、考え終わったら他のアイデアに移り、各アイデアについて考えを深めていった (図 2.6)。OST の結果、BSKJ 法で考察した 256 のアイデアを七つのアイデアに絞り込むことができた。



図 2.6 アイデア考案中の模造紙

(※文責: 高松耕太)

2.7.3 アイデアのブラッシュアップ

OST で七つのアイデアに絞り、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くなるよう振り分け、各グループの詳細なサービス案についてブラッシュアップを行った。教員や学生間でのレビューを行いつつスライドに内容をまとめ、プロジェクトメンバー内でプレゼンテーションを行った。評価の方法として図 2.7 のように、各アイデアに対して「新体験」、「オリジナリティ」、「函館らしさ」、「ビーコンの特徴」、「継続性」の観点について、意見出しを行い、0～5 点の 6 段階で点数をつけるというものであった。各点数については、表 2.1 に示す。さらに、各アイデアの担当メンバーについても多少変更し、引き続き各アイデアについてブラッシュアップとレビューを繰り返し行った。

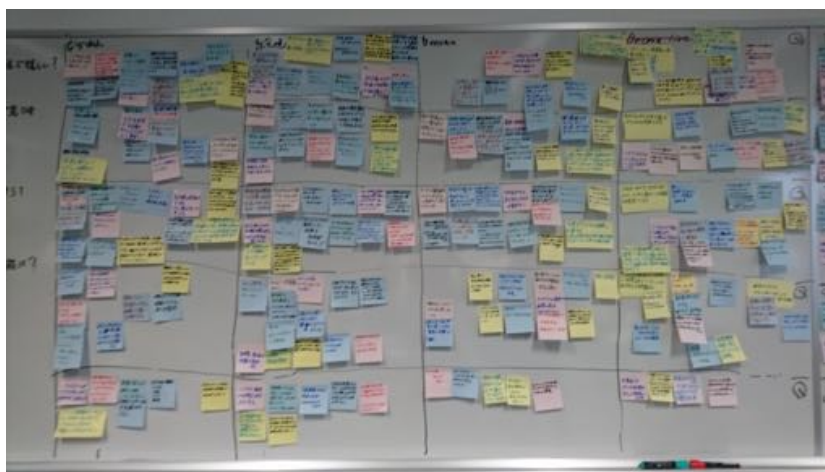


図 2.7 アイデアに対しての評価出し

表 2.1 各アイデアと評価の平均

	新体験	オリジナリティ	函館らしさ	ビーコンの特徴	継続性	平均
いさりび Graffiti	3.1	3.0	4.6	4.4	3.0	3.6
@ハナセル	4.6	4.0	1.9	3.9	2.8	3.4
Becoma	3.4	3.6	2.2	4.0	4.2	3.5
B-Haunted	3.7	3.4	0.5	4.2	3.0	3.0
Beacon-Live	4.2	3.2	1.2	3.1	2.2	2.8
B-FUN	2.8	3.2	2.5	2.9	3.2	2.9
Telepath	3.2	3.4	1.5	3.5	3.3	3.0

(※文責: 高松耕太)

2.7.4 函館市異業種交流会

函館市には、新技術開発サロンとよばれる各社の得意分野を生かした共同開発や大学との連携を行っている組織がある。2018 年 6 月 27 日に、この組織に所属しているものづくり企業を招いて

開催される函館市異業種交流会に参加した。参加した目的は、IT 産業ではない異業種からの視点での客観的なレビューを受けることによって、考案中のアイデアの改善をするためである。交流会には、サービスを絞り込む段階でプロジェクト内の評価が高かった「@ハナセル」、「いさりび Graffiti」、「Becoma」の 3 グループが参加した。発表形式は 1 グループにつき 7 分の発表をスライドを用いておこなった。その後質疑応答を受けた。まず、「@ハナセル」では、LINE を使用する意義を適切に伝えることができなかったため、質疑応答ではサービス内容を改めて確認する内容の質問が多く見られた。「Becoma」では、「出品者の負担が多いので、場所の固定をしない方がいい」などの意見を頂いた。この意見について、グループ内でもう一度議論を行い、出品者の負担を減らす機能について考えることができた。「いさりび Graffiti」は Facebook や Instagram などの既存の SNS との差別化の説明が足りず、このサービスの内容や、場所を道南いさりび鉄道として固定するメリットが伝わっていなかったと感じた。意見としては、「景色の解説が欲しい」などの意見を頂いた。全体として、第三者視点でのサービスに対する肯定的な意見はもちろん、厳しい意見を頂いたことで提案の課題や提案する上で考慮できていない部分などを認識することができた。この時頂いたレビューはテーマ決定前のブラッシュアップの際に反映させることができた。

(※文責: 中田裕貴)

2.7.5 テーマ決定

七つのアイデアについてブラッシュアップを行い、再度スライドにまとめ、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、Tangerine 株式会社、トランスコスモス株式会社の方にも参加・評価をしていただいた。評価の方法としては、各アイデアに対して「新体験」、「オリジナリティ」、「函館らしさ」、「ビーコンの特徴」、「継続性」の観点について、0～5 点の 6 段階で点数付けを行った。各点数については、表 2.2 に示す。プレゼンテーションを行ったアイデアは「@ハナセル」、「Becoma」、「いさりび Graffiti」、「B-Haunted」、「Telepath」の五つであった。「@ハナセル」は LINE を使用し銅像と会話することを可能にし、新たな体験として提供することで銅像に対して関心や興味を持たせるサービスである。「Becoma」は簡単に取引したい人同士をマッチングさせ、気軽に取引を行うことができるサービスである。「いさりび Graffiti」は道南いさりび鉄道の車内に AR を用いて旅の想いを貼り付けることで他の人と想いを共有することができるサービスである。「B-Haunted」はお化け屋敷の中でビーコンを用いることで従来とは違う新たな恐怖感を与えることができるサービスである。「Telepath」はビーコンの検知範囲内においてチャットルームを作成し、匿名チャットにより気軽に質問等を行うことができるサービスである。これらのサービスについて得られた評価と各サービスに必要な人数や開発期間を考えた結果、評価の点数の平均値が高い上位四つのアイデアである、「@ハナセル」、「Becoma」、「いさりび Graffiti」、「Telepath」を今年度のプロジェクトで開発することを決定した。

表 2.2 各アイデアと評価の平均

	新体験	オリジナリティ	函館らしさ	ビーコンの特徴	継続性	平均
@ハナセル	4.1	3.8	3.1	3.6	2.9	3.5
Becoma	3.5	3.4	2.2	4.2	3.9	3.5
いさりび Graffiti	4.1	3.8	4.7	4.4	3.8	4.2
B-Haunted	4.2	3.7	1.2	3.6	2.9	3.1
Telepath	3.4	3.6	2.2	3.7	3.7	3.3

(※文責: 高松耕太)

第 3 章 本サービスについて

3.1 背景

函館には多くの歴史的な偉人の銅像が存在している。これらの銅像は、偉大な功績をたたえる以外にも、地域に大きな貢献をした偉人に親しみや興味を持ってもらうために建てられている。これらの銅像は函館に約 20 体存在している。しかし、現代の若者は有形文化財に関する興味・関心が薄く、この傾向は都市部より地方になると強くなることが分かっている [6]。函館は人口約 25 万人の地方都市であり、函館の若者も有形文化財に関する興味が薄いといえる。

一方、銅像自体の用途としても写真撮影スポット以外の価値を見出しにくく、地域の資源である銅像を有効活用できていないのが現状である。また、現代では様々な SNS が普及している。その中でも「LINE」は日本の 20 代の利用率が 96.3% [7] と非常に高く、日本の若者の大多数が「LINE」を使用している。そこで、「LINE」と銅像を組み合わせることで、若者の銅像に対する関心が高まる可能性があると考えた。

(※文責: 大山義人)

3.2 目的

本グループの目的は、銅像を介して歴史的な偉人と話すという新体験を提供することである。これにより、函館に存在している銅像や函館に関連のある偉人に興味・関心を持つ若者が増え、地域の新しい魅力・観光資源を創出したり、地域に愛着を持つ若者を増やすことが期待できる。その際に、若者の大多数が利用している「LINE」を使うことで、ターゲットユーザである若者が利用しやすくなり、多くの若者にサービスを使用してもらいやすくなる。

(※文責: 大山義人)

3.3 サービス概要

本グループでは、銅像の近くを通りかかったユーザに対してスマートフォンを通じて銅像からテキストで話しかけ、ユーザはそれに反応して銅像と会話することができるというサービスを提案する。このサービスではユーザに付近に銅像があるという気づきを与えると同時に、銅像と会話することでその偉人の歴史を知ることができるという新しい体験を提供する。

そのために銅像のそばにビーコンを設置し、ユーザの LINE アカウントを通して銅像を模した自動返答プログラムとの会話を実現する。会話内容には銅像のもととなった偉人についての話題や、付近の観光情報などを得ることができる。

これによりユーザの銅像に対する興味・関心が増し、銅像の魅力が増えると考えられる。また、銅像に訪れる人が増えるため周辺観光地への来客が増加することが見込まれる。

(※文責: 篠田大地)

3.4 ビーコン使用の理由

ビーコンを使用する理由は三つある。

第一に、室内でもサービスを提供することが可能になるからである。GPS などのサービスは屋外に限定したものが多く、ユーザが屋内にいるときにサービスを提供しにくいのは大きな欠点である。一方、銅像は屋外だけでなく屋内に設置されたものもある。ビーコンならば屋内・屋外問わずにサービスを提供できるため、このサービスを多く場面に適用することができる。

第二に、LINE Beacon というプラットフォームが存在しているからである。3.1 節で述べたように LINE は若者の大多数に利用されているため、ユーザの若者はスマートフォンにアプリケーションをインストールするよりもハードルが低く利用しやすくなる。さらに、開発のベースが用意されているため、他の位置情報サービスよりも開発がしやすくなるという利点も存在する。

第三に、サービスの適用範囲を銅像の顔が見える位置に制限できるからである。GPS では銅像とユーザが顔を合わせている位置の計測が難しく、銅像が見えない位置でサービスを提供してしまう可能性がある。ビーコンを使うことによって、銅像を見つけやすい位置でのサービス提供が可能になり、銅像と実際に会話をしているような体験をユーザに与えることができる。

(※文責: 大山義人)

3.5 利用方法

本サービスでは利用者が自身のスマートフォンの Bluetooth を有効化にして、LINE のインストールと通知の有効化、チャットボットの友達登録を行うことで利用可能になる。利用者はこの状態のスマートフォンを持ち、銅像の周囲に近づく。そうすると、スマートフォンが銅像のそばに設置されたビーコンの電波を受信し、ユーザの LINE アカウントを通じてチャットボットと呼ばれる自動対話プログラムから図 3.1 のようにあいさつがテキストメッセージで送られてくる。

利用者は LINE からの通知を受け取ると、それをきっかけにしてチャットボットに対してテキストメッセージを送ることで会話や質問などが存在する。会話によって得られる情報には、銅像のもととなった偉人についての話題や、付近の観光情報を得ることができる。また、相槌や自然な返答を返すことで雑談も可能にする。具体的なサービスイメージは図 3.2 である。

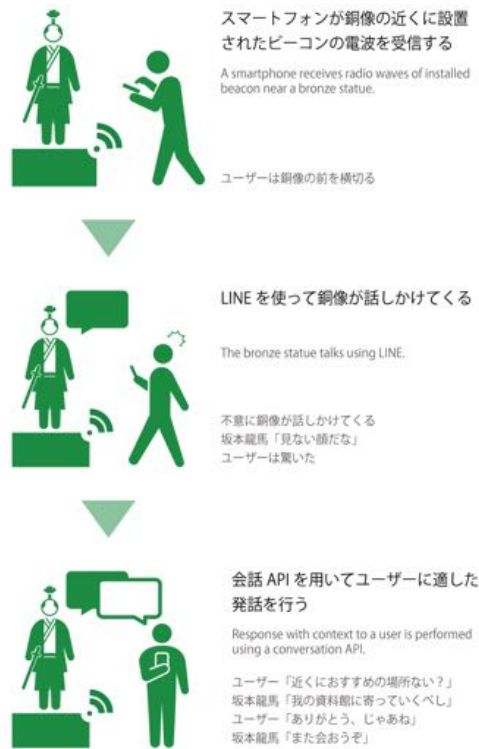


図 3.1 サービス利用の流れ



図 3.2 サービスイメージ

(※文責: 篠田大地)

3.6 機能

3.6.1 プッシュ通知

ビーコンの検出範囲に入った際に銅像が目の前にいることを示すようなテキストメッセージをプッシュ通知で送る機能を設ける。プッシュ通知とは、外部のサーバーから能動的に送られてくるメッセージのことである。テキストメッセージの内容としては、「その君!私だよ、君の目の前にいる土方歳三だ。何か話していかないか?」などであり、ユーザに銅像の存在や人間味をアピールするものになっている。実際の画面では図 3.3 のようにプッシュ通知を送る。

この機能によってユーザは銅像の存在を認識し、銅像から話しかけられるという新体験を得る。そして、銅像に強い興味を持ちこのサービスを利用してもらうきっかけになる。



図 3.3 プッシュ通知の例

(※文責: 大山義人)

3.6.2 雑談と観光情報の表示

ユーザはテキストベースで会話をを行い、「おはよう」「元気？」などのテキストを送信すると「おはよう、私は土方歳三だ」「今日は一段と調子がいいな」など対応したテキストを返信する。

また、土方歳三の銅像に対して「新選組ってなに?」「近藤勇隊長について教えて」など銅像の偉人に関係のあるテキストを送信すると、「新選組は、京都で不逞浪士や倒幕志士達と闘う大義ある組織だ。私も所属していた」「近藤隊長は大久保剛という名前に改名したことはあまり知られていないな」などのテキストが返信され、偉人に関連のある事柄を知ることができる。

さらに、「五稜郭タワーで面白いことってある?」「函館の冬のイベント知りたいです」などのテキストを送信すると、「五稜郭タワーのエレベーターは乗るときにちょっとした仕掛けがあるらしいな」「冬に函館に来るなら「はこだてクリスマスファンタジー」は一度見ておくべきだな。ライトアップされたクリスマスツリーや花火、様々な味のスーパバーなど非常に魅力的なイベントだ」など、函館に関連した質問や会話をすることもできる。

また、「観光情報を一覧で教えて」「お店の情報を一覧で教えて」などのテキストを送信するとイメージカルーセル機能を使って周囲の観光情報や土産店・飲食店の情報が表示される(図 3.4)。これをタップすると観光スポットや土産店・飲食店のホームページに飛び、適切な情報を取得することができる。

これらの機能により、ユーザはスムーズに必要な情報を受け取ることができる。また、銅像のモチーフになった偉人らしい話し方で質問・会話をすることで、情報の取得自体を楽しんで行うことができる。



図 3.4 テキストチャットの例

(※文責: 篠田大地)

3.6.3 Web ページ作成

Web ページは「トップページ」「はじめに」「利用例」「銅像 Map」の 4 ページで構成されている。「トップページ」では本サービスの背景やコンセプトを紹介し、チャットボットを友達登録するための QR コードや登録ボタンを設置している。「はじめに」では本サービスを利用するための設定方法を iPhone と Android に分けてスクリーンショットで案内している。「利用例」ではチャットボットとの会話例を 20 パターンほど紹介している。これはチャットボットに対してどう話しかけたらいいのかわかったときに助けとなるような意外性のあるものを選んでいる。「銅像 Map」ではビーコンが設置済みの銅像を案内するマップがあり、函館市内を中心に表示される。

これらは LINE だけでは案内しきれない内容を提供している。Web ページはスマートフォンで見ることを想定して表示が最適化されており、また、概要をゆっくり見たい、銅像 Map を大きく見たいという人のために画面サイズが大きくなってもデザインが崩れることは無くなっている。

これらのページへのリンクには LINE の機能の一つであるリッチメニューを使っている。リッチメニューは文字入力時に表示されるキーボードのエリアの代わりに独自のメニューを展開出来る機能のことである。リッチメニューには使う頻度が多いと考えられる「トップページ（図では「@ハナセルって？」）」「はじめに（図では「使い方」）」「銅像 Map」「コマンド」へのアクセスするボタンを表示している。



図 3.5 リッチメニューの例

(※文責: 篠田大地)

3.6.4 UI による会話補助

リッチメニューをタップすることで特定の言葉を入力し、送信できる機能を追加する。また、利用者に選択肢から選ばせたいときは、LINE Messaging API で使用することができる「クイックリプライ」を使用する。クイックリプライとは、利用者が話したい内容をクイックリプライボタンからタップすることで、特定のアクションが行えるものである。

今回の実装では、リッチメニューの「コマンド」という欄をタップすることで図 3.6 のように表示する。また、観光スポットやお店情報を@ハナセルに聞いたとき、一つ紹介するか、一覧で紹介するかを選んでもらうといったことに使用させる (図 3.7)。

これらの機能を実装する必要があると決めたのには理由がある。それは、利用者のフィードバックで多く言われていた「急に話しかけられても何を話せばいいかわからない」という問題があったからである。デモ展示に来ていただいた方に使用してもらう際に何も話すことがなく、サービスの良さを十分に知らせることができないことがあった。これを解決するには、UI によって発話を促すことが効果的であると考えた。また、これらの機能を搭載することによって、ユーザは煩わしい定型文をタイピングする必要がなくなり、手軽なメッセージ送信が可能となる。

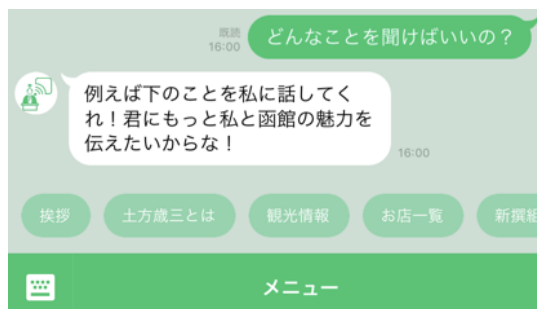


図 3.6 クイックリプライ 1

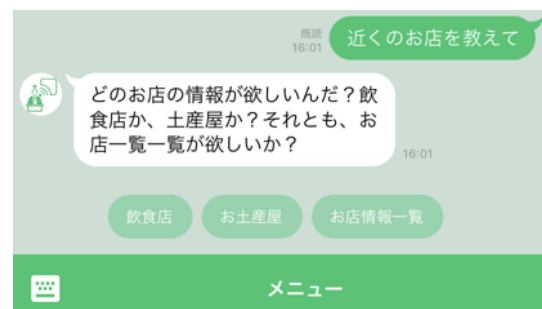


図 3.7 クイックリプライ 2

(※文責: 森雄斗)

第 4 章 開発

4.1 技術習得

4.1.1 環境準備

オンラインで行うコミュニケーションツールとして本グループでは Slack と Discord の導入を行った。Slack はチャットコミュニケーションツールであり、本プロジェクトで共有で使用した。Slack に本グループ用のチャンネルを作成してグループメンバーとの相談や担当教員と打ち合わせに使った。また、他グループとの相談や簡単なファイルの共有にも使った。Discord はゲーム向けのコミュニケーションツールであるが、通話や画面共有等の機能が優れていたため導入した。主にグループ内での会議やポスター制作の画面共有に使用した。

ファイルの共有には Google Drive と Google Photo を導入した。Google Drive はオンラインストレージサービスであり、文書や編集ファイルなどを内容・グループごとに管理した。Google Photo はオンラインフォトストレージサービスであり、作業中の風景や記録の写真を共有するのに使用した。元々は Slack で画像を共有していたが、Slack のストレージに限界があることや一覧性が低いことから途中で導入を行った。

スケジュール管理として Google Calendar と ZenHub の導入を行った。Google Calendar は本プロジェクトのメンバーと毎月の予定を共有するために使われた。ZenHub はカンバン式のタスク管理サービスであり、毎週の作業内容の管理や過去の開発速度の確認に使用した。

開発する際のソースコードの管理には Git と GitHub の導入を行った。Git とはバージョン管理システムのことであり、ソースコードの変更履歴を記録・追跡するツールである。ソースコードを過去へ巻き戻しや、他メンバーのソースコードを統合などに使用した。GitHub はソースコードのホスティングサービスであり、各メンバーの Git の情報の相互共有やソースコードのレビューに使用した。

ソースコードのテストには Travis CI の導入を行った。Travis CI は GitHub のソースコードをもとにオンラインでテストを行うサービスで、コードが正しく動作するかを確認するのに使われた。

(※文責: 篠田大地)

4.1.2 各メンバーへ課した課題

後期からの開発がスムーズに行えるように、各自のメンバーが夏季休業終了までに終了させる課題を設定した。また、夏季休業中には、1 週間に 1 回行われるオンラインでの通話を行った。通話では他メンバーの課題進捗状況や、確認しておきたいことなどを話し合った。1 人で解決することが難しい課題については、メンバー同士で教えあいながら解決に努めた。各メンバーに課した課題は以下に示す。

森

- Go 言語公式チュートリアル「A Tour of Go」の修了

- 本サービスのプロトタイプ作成
- Raspberry Pi による LINE Beacon の作成
- Dialogflow でのエージェント作成
- LINE Beacon を使用した Enter イベントと Leave イベントの実装
- 簡単な LINE Bot の作成

大山

- Go 言語公式チュートリアル「A Tour of Go」の修了
- Dialogflow でのエージェント作成
- 他のチャットボットの調査
- プログラミング学習サービスによる Python の学習
- 簡単な LINE Bot の作成

篠田

- Dialogflow でのエージェント作成
- 本サービスに使用する言語や API の選定
- 他のチャットボットの調査
- Docker や Travis CI などの開発環境の構築
- 簡単な LINE Bot の作成

(※文責: 森雄斗)

4.1.3 プロトタイプ作成

本サービスを作成する前にプロトタイプ (図 4.1, 図 4.2) を作成した。LINE 社の LINE Bot Designer というツールを使用して作成した。LINE Bot Designer は、様々なタイプの LINE メッセージを作成、表示し、実際の入出力動作を確認することができるプロトタイプ作成ツールである。中間発表会で使用したデモ画像を元に作成した。開発メンバー全員の考えているサービスが大きくずれないようにするため、プロトタイプ作成時には、何度もメンバーのレビューをもらった。そのレビューをもとに、チャット動作とリッチメニューのプロトタイプを夏季休業終了までに作成した。ユーザとの会話に違和感がないようにするため、@ハナセルが話す文章や画像だけでなく、ユーザの発話もいくつか作成した。また、複数の対話パターンを用意することでメンバーがよりイメージしやすいようなプロトタイプとなった。チャット動作では、雑談の流れと観光情報の際に使用するカラーセルメッセージの表示を行った。カラーセルメッセージとは、複数のオブジェクトをユーザがスクロールして閲覧できるメッセージタイプのことである。このカラーセルメッセージを実装することで、対話の中で違和感なく画像や文字を表示することができた。



図 4.1 プロトタイプ 1



図 4.2 プロトタイプ 2

(※文責: 森雄斗)

4.2 開発手法

4.2.1 導入した手法

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である、アジャイル開発を導入した。アジャイル開発とは、包括的なドキュメントよりも動くソフトウェアを重視した開発手法である。短い期間で反復的に計画・設計・実装・テストを繰り返すことにより、価値のあるソフトウェアを継続的に提供する事ができる。本プロジェクトでは、この手法を採用することで開発初期から継続して動くソフトウェアを作り続ける事を目指した。アジャイル開発では経験則をプラクティスとして定めている。本プロジェクトでは、プラクティスとしてインセプションデッキとユーザストーリーとして採用した。インセプションデッキとは、サービス開発前にメンバー全員で行う認識合わせを行うプロセスで、「エレベーターピッチ」や「夜も眠れない問題」、「やらないことリスト」など10の質問から構成されている。これらの10の質問をメンバーで議論することにより、開発するサービス

の方向性や認識を全員で共有できる。ユーザストーリーとは、サービスを利用するユーザが実現したいと考えている機能を記述したものである。ユーザストーリーを記述することで、開発するサービスに必要な機能を洗い出すことができた。

(※文責: 中田裕貴)

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一つであるスクラムを採用した。Ken Schwaber らは、スクラムは「複雑で変化の激しい問題に対応するためのフレームワークであり、可能な限り価値の高いプロダクトを生産的かつ創造的に届けるためのものである」と定義している [8]。スクラムは経験主義を実現するために全員が情報を共有する「透明性」、頻繁に行うソフトウェアやゴールの「検査」、頻繁にプロセスの調整を行う「適応」の三つを実践することを定義している。スクラムでは、スプリントと呼ばれる 1 ヶ月以下の短いタイムボックスを設けている。この期間で開発が完了した動くソフトウェアを出すことが求められる。スプリントの長さは常に一定であり、スプリントが終了したらすぐに次のスプリントに入る。そして検査と適応を行う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四つのイベントを用意している。

スプリントプランニングとは、スプリントで行う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、過去の開発実績からプロダクトバックログと呼ばれる重要度順に並べられた機能の一覧から今スプリントの開発できそうな機能を考案し、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、スプリントで達成したいゴールを達成するために必要な実装する機能とリリースするための作業の一覧のことである。次にデイリースクラムとは、スプリント期間中毎日 15 分程度で行うミーティングのことである。デイリースクラムでは各メンバーが「昨日行ったこと」、「今日行うこと」、「困っていること」を議論することでスプリント終了日までゴールを達成できるかを確認できる。スプリントレビューとは、スプリント終了時に開発した機能の確認とプロダクトバックログの修正を行うイベントのことである。開発した機能の確認は実際にデモとして動かして他のメンバーからの質問に答えることで確認を行う。スプリントレトロスペクティブとは、チーム全体を振り返り、次のスプリントの改善計画を考えるミーティングである。スプリントレトロスペクティブでは、チームの課題やうまくいった項目を議論することで、次のスプリントの生産性を上げることができる。

(※文責: 中田裕貴)

エクストリーム・プログラミング

本プロジェクトでは、アジャイル開発を導入するに当たり、スクラムとは別の手法でエクストリーム・プログラミングも採用した。エクストリーム・プログラミングでは、素早いフィードバックやインクリメンタルな変更を始め五つの基本原則が定められている。そして 19 個のプラクティスが共同、開発、管理者、顧客の 4 カテゴリーに分類されて定められている。本プロジェクトではエクストリーム・プログラミングのプラクティスとして開発カテゴリのペアプログラミングとリファクタリング、継続的インテグレーションを採用した。ペアプログラミングとは、二人一組で行うプログラミングのことで、コードを書く人をドライバー、隣でチェックする人をナビゲーターと呼ぶ。二人一組でプログラミングすることで常にコードレビューを行うことができる。リファクタ

リングとは、随時完成済みのコードでも改善していくことである。外部への振る舞いは変えず内部の処理を改善することで構造を見通しの良いものにできる。継続的インテグレーションとは、自分のコード変更がリポジトリに反映される度に自動でビルド・テストを行うことである。継続的インテグレーションを行うことにより、バグを早期に発見して対処することが可能となる。

(※文責: 中田裕貴)

4.2.2 開発の流れ

本プロジェクトでは、スプリント期間を1週間として開発を行った。毎週水曜日をスプリント開始日としてスプリントプランニングを行った。そして翌週の火曜日にスプリント最終日として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った。プロダクトバックログとスプリントバックログは ZenHub で管理した。スプリント期間中は毎日午後0時半からデイリースクラムを15分間で実施した。デイリースクラムでは「昨日行ったこと」、「本日用うこと」、「困っていること」、「スプリントゴールに間に合わせることができるのか」を議論した。スプリント中の開発は GitHub の Issue と PullRequest を主体とした開発とした。メンバーはスプリントバックログの内容の開発を行い、それを GitHub の Push して PullRequest を作成する。PullRequest を作成すると Travis CI により自動テストと Sider による静的コード解析が実行される。Travis CI とは、GitHub 上のソースコードを自動でテストを行う継続的インテグレーションツールである。Sider とは、Sider 株式会社の GitHub 上のソースコードに自動でコードレビューを行う静的コード解析ツールである。PullRequest を取り込むにはこの二つのツールによるチェックが通ったあと他のメンバーによるコードレビューが必要となる。コードレビューの基準は「仕様と実装はあっている」、「無意味なロジックがない」、「DRY を守っている」、「テストが適切に書かれている」、「メソッド名、変数名などが適切」、「コーディングルールを守れている」、「メソッドからは予想できない副作用が含まれていない」の七つであった。この流れをスプリント最終日まで継続して行った。スプリント最終日は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った。スプリントレビューでは、各メンバーから開発した機能のデモを行ったほか、不定期に他チームと合同でスプリントレビューを行うことで機能の品質を確認した。スプリントレトロスペクティブでは、KPT という振り返りの手法を用いて行った。KPT とは Keep, Problem, Try の略である。Keep では「今後も続けたいことや良かったこと」、Problem では「うまく行かなかったこと、課題」、Try では「今後行うこと」であり、この三つを付箋に書き出してチームの課題を発見して改善計画を立てることでスプリントの振り返りを行った。

(※文責: 中田裕貴)

4.2.3 効果と課題

本プロジェクトでは、アジャイル開発の手法であるスクラムとエクストリーム・プログラミングを導入することで、継続的に毎週動く成果物を作り続けることが出来た。そのため後述する当初の予定に無かった青森公立大学との合同ワークショップでも滞りなくユーザビリティテストを実施することができた。1週間というタイムボックスでスプリント期間を設定したため、仕様の変化にも柔軟に対応できたほか、機能の改善やチームの問題改善までの流れも迅速であった。また、継続的インテグレーションを導入したことでメンバー全員がコードの品質やバグにも気を使うことが出

来たため、開発したサービスの品質を向上させることが出来たと考えている。しかしながら、プロジェクトメンバーへのアジャイル開発に対する教育が足りなかったため、開発初期ではプロダクトバックログの内容の不備やスクラムで用意されているイベントが実施されないなどの問題が発生した。また、ベロシティを見誤ることで1スプリントで実施する予定の量が増えすぎてしまいメンバーへの負担が集中するなどの問題も発生した。そのため、アジャイル開発に慣れるためにサービスの開発が始まる前に勉強会などを実施する必要があると考える。

(※文責: 中田裕貴)

第 5 章 システム仕様

5.1 システム構成

4.2 節で述べた通り，本プロジェクトではアジャイル開発を導入し，計画や設計を繰り返し行った．そのため，仕様変更を幾度も行った．最終的な仕様を以下にまとめた．

本サービスは「ビーコン」「LINE」「サーバ」「会話 API サービス」の四つのサブシステムによって実現されている．「ビーコン」はスマートフォンが特定の電波を検知するための発信機としての役割を担う．これは LINE Beacon の規格を満たしたものを使用する．今回使用したビーコンは LINE Simple Beacon[9] と呼ばれる，開発者向けの LINE Beacon の仕様を使用した．LINE Simple Beacon はシングルボードコンピュータでも動作可能であり，実際に運用するビーコンが無くても検証可能なことがあげられる．「LINE」はビーコンが発する電波の検知，ユーザの会話内容をサーバへ送信，サーバ側からの会話を受信，の三つに使用する．また，チャットボットが LINE で会話するためにビジネスアカウントとしてボットを登録した．「サーバ」は LINE から送られてきたビーコンの検知情報から銅像を識別してあいさつを LINE に送信する．また，LINE から送られてきた会話文を処理，会話 API サービスへの送信と受信，LINE へ返信などのチャットボットの制御を行う．これらの制御を Python で実装し，Heroku[10] 上で運用している．「会話 API サービス」は，入力されたユーザの会話内容を分析し，適切な応答文を生成するために使用する．今回は Dialogflow[11] と呼ばれる機械学習型の会話 API サービスを使用した．

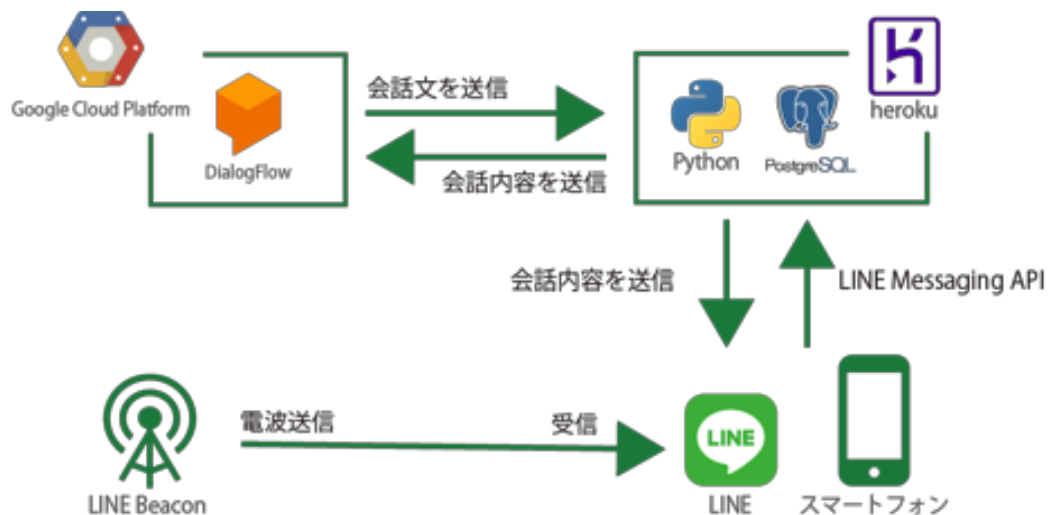


図 5.1 システム構成

(※文責: 篠田大地)

5.2 実装

LINE を使った UI 部分は、LINE @や LINE Developers を使って開発を行った。ユーザが認識しやすいようにアイコンを作成し、友達追加した際のメッセージを追加した。また、3.6.3 や 3.6.4 で述べた LINE の機能の一つである「リッチメニュー」を用いて、ユーザがテキスト入力を行わなくてもよく使われる・使って欲しい動作を行うようにした。リッチメニューはスマートフォン限定の機能でユーザがメニューをタップすると開発者が指定した URL にアクセスしたり、設定したワードを発したりすることができる。今回は、サービスの概要ページ・使い方・サービスに対応した銅像 Map にアクセス、コマンド機能の呼び出しに使用した。

(※文責: 大山義人)

5.3 サーバ

本サービスの主となる LINE、及び後述する Dialogflow との通信において Heroku と呼ばれる PaaS を利用した。PaaS とは Platform as a Service の略称であり、ネットワークなどのインフラやアプリケーションの実行環境を提供するサービスのことである。これにより、一からサーバの構築をしなくてもアプリケーションを実行することができる。一方で PaaS の問題として、任意のアプリケーションをサーバにインストールすることができないことや、開発言語やそのバージョンなどの制約を受けてしまうため、サーバ構築や開発の自由度が下がることがある。

今回 Heroku を利用した理由はサーバの構築の手間がほとんど不要であることがあげられる。人数が少ない本グループにおいて 1 人あたりの作業量が多いため、本サービスと直接影響がない作業を行うと極端に作業スピードが落ちる問題を抱えていた。そのため、サーバの構築を PaaS にすることで構築の手間を大幅に短縮し、開発速度を落とすことなく作業を進めることができた。

実行環境では Python 3.6.6 を使用し、チャットボットの制御と Web ページの表示を行った。LINE との通信は LINE Messaging API、Dialogflow との通信は Dialogflow API を使用した。

(※文責: 篠田大地)

5.4 会話処理

会話処理には Dialogflow と呼ばれる自然言語処理と機械学習を行うサービスを利用した。Dialogflow は文章を受信するとキーワードを抽出したり文脈を認識するといった自然言語処理を行い、その状況に合った文章を返す。送られてきた文章が認識できなければ開発者が手動で文章を設定し、送られてきた文章を機械学習して似たような文章を次回から返答するようになる。Dialogflow には一つの銅像につき偉人や観光地、雑談など 70 個前後の文脈において 5000 パターン以上の返答を登録して利用者の会話をある程度網羅した。また、2 日に 1 回ほど定期的に会話の履歴を確認して、正常に返答できなかった文脈において文章の登録や紐付けを行うようにして対話の不自然さを減らした。

会話処理の実装で雑談返信の一部をマルコフ連鎖と呼ばれる手法で文章を自動的に生成することを検討したが、二つの問題から実装を断念した。一つはマルコフ連鎖に必要なデータの不足があげられる。マルコフ連鎖には元となる文章データが必要であり、データが増えるだけ会話が発話表

現が増える。コーパスを学習データとして用いれば自然な対話がある程度実現できるが、銅像のもととなった偉人の特徴が失われる。そのため、その偉人の歴史的資料が必要だったが会話情報が少なく、歪な発話文が生成されてしまった。もう一つは銅像からの発言で利用者や銅像設置者に対して不快な気持ちにさせないための配慮の必要性がある。マルコフ連鎖では、文章を自動的に生成するためどのような返答を行うのか予測が難しく、暴力的や卑俗な発言をしてしまうことがあり、予め防ぐことが困難である。そのため、利用者が対話で不快な思いをしてしまう可能性や、チャットボットの発言が偉人に対して不適切だと銅像管理者が考える可能性があるため実装を中止した。

(※文責: 篠田大地)

5.5 データベース

本サービスのデータベースには PostgreSQL を使用した。選定した理由として、サーバである Heroku との接続が容易であったためである。データベースには、利用者の LINE の User ID と利用者が接近した LINE Beacon の HWID と特定のアクションを起こした時間から 15 分後の時間を記録した。ここで述べた特定のアクションとは、利用者が LINE Beacon の受信圏内に入ることと @ハナセルにメッセージを送信することである。これらの情報を保存しておかなければならない理由として、LINE Messaging API にあるビーコンイベントタイプの Leave イベントが廃止予定であったことがあげられる。Leave イベントというのは、利用者が LINE Beacon の受信圏外に出たときに発生するもの [12] である。このイベントを擬似的に作成するため、利用者が最後に起こしたアクションから 15 分後の時刻をデータベースに記録し、その時刻を過ぎてメッセージを送信すると受信圏外になるように実装した。

また、LINE のメッセージ送信画面でデータベースの一部を削除する機能を実装した。これは、発表会などでプッシュ通知をスムーズに見せるため使用された。

作成したテーブルの型やカラム名は以下に示す。

表 5.1 enter テーブル

型	カラム名	概要
text	user_id	ユーザを識別する LINE の User ID
text	hwid	LINE Beacon のハードウェア ID
timestamp without time zone	time	特定のアクションを起こした時間から 15 分後の時刻

(※文責: 森雄斗)

5.6 LINE Beacon の設置

2018 年 11 月 22 日に函館市経済部とトランス・コスモス株式会社の協力のもと LINE Beacon を設置した。本サービスが対応した銅像は三つあり、五稜郭タワーの屋内に設置されている土方歳三ブロンズ像、坂本龍馬記念館の前に設置されている坂本龍馬像、元町公園周辺に設置されているペリー提督来航記念碑である。設置の際は、銅像を管理している施設、団体の許可を得て設置し

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

た．設置場所については，盗難されにくい場所，ビーコンの電波を銅像付近だけに受信できるような場所などを考慮した．また，LINE Beacon は防水ケースに入れて設置しているため，雨や雪など影響を受けずに約 2 年間電波を発し続けることが可能である．これらの銅像に設置した LINE Beacon は，青森公立大学との連携ワークショップで使用された．

(※文責: 森雄斗)

第 6 章 外部評価

6.1 中間発表会

6.1.1 発表形式

2018 年 7 月 13 日に行われた中間発表会では、スライドを用いずにポスターのみで発表を行った。始めに全体ポスターで 5 分間の説明を行った。全体では、プロジェクトの概要とこれまでの勉強会やフィールドワークで得た学びを中心に発表し、アイデアコンテストで決定した四つのアイデアを発表した。その後、前半 5 分では@ハナセルと Becoma、後半 5 分ではいさりび Graffiti と Telepath をそれぞれ同時に発表し、聞き手の興味がある一方の発表を聞いてもらった。本グループでは、グループポスターと補助資料として A3 のポスターを 2 枚用意した。補助資料は、サービスで使用する LINE の会話デモ画面と本プロジェクトの去年のサービスである「サプライズスナック」の成果発表会用ポスターを準備した。このポスターは発表の際、展望を理解しやすくするために使用した。

(※文責: 森雄斗)

6.1.2 発表形式の評価と反省

本グループでは、中間発表前半を森、篠田で担当し、後半を大山が担当した。また、グループポスターだけでは伝わりにくいと感じたので A3 の補助資料を用意した。発表形式について

- 人を寄せ付けるポスターセッションだった
- わかりやすく伝えていたと思った
- ポスターが見やすかった

などの高評価な意見が多くあげられた。また、A3 の補助資料として用意した LINE の会話画面は文字が小さく、会話内容まで見えなかったなどの意見があった。改善点としては、補助資料の内容を遠くからでも見えるように文字を大きく印刷することや、補助資料を順番に回してもらうことがあげられる。点数による平均評価は 8.6 点であった。

(※文責: 森雄斗)

6.1.3 発表内容の評価と反省

肯定的な意見として

- 実装されればとても面白いものだった
- ただ観光に来て建造物を見るより面白いと思った
- サービス内容にとっても興味を持った

などがあげられ、サービスの概要、面白さを理解していただくことができた。一方、否定的な意見として

- 一回目は楽しいと思うが、継続性に欠ける
- 利用者が会話内容についてすぐに思いつくのだろうか
- LINE で通知が来てもメッセージのやり取りしなさそう

などがあげられ、サービスの機能について改善が必要であることが分かった。これらの点は、実証実験を行いながら機能を増やすことにする。点数による平均評価が 7.96 点であった。

(※文責: 森雄斗)

6.2 HAKODATE アカデミックリンク 2018

2018 年 11 月 10 日にはこだて高等教育機関合同研究発表会 HAKODATE アカデミックリンク 2018 でブースセッションを行った。このイベントは、函館の大学・短大・高専で行った研究を函館の市民・企業に紹介するイベントである。

(※文責: 大山義人)

6.2.1 発表形式

発表形式はポスターセッションで、プロジェクトのグループごとに常に 1 人ずつ、常に 4 人が発表できるようなスケジュールで行った。全体ポスター一つと、各グループの A4 ポスターを手元に持って発表した。また、本グループではデモ機 1 台を使いデモ発表を行った。

(※文責: 大山義人)

6.2.2 評価

評価としては主に発表内容についての評価がほとんどだった。
肯定的な意見として、

- 導入が LINE アプリだけなら楽そう
- 他の観光地でも応用がききそう
- 着眼点が面白い

などがあり、サービスの利点を理解してもらうことができた。

否定的な意見として、

- 説明されてイメージしにくい
- 会話できるパターンが少ない
- LINE の機能を活かせてない

などがあった。

これらの否定的な意見は以下の方法で青森公立大学との連携ワークショップまでに解決すること

とした。

- 説明されてイメージしにくい→サービスを完成させ、ユーザのスマートフォンで使えるようにする
- 会話できるパターンが少ない→会話パターンを増やし、失敗した会話を学習させ、適切な会話をできるようにする
- LINE の機能を活かせてない→「リッチメニュー」と「イメージカルーセル」を使った機能を開発する

(※文責: 大山義人)

6.3 青森公立大学との連携ワークショップ

公立はこだて未来大学と青森公立大学は 2015 年に、それぞれの場所で学生の交流を深めようと学術交流協定を締結し、過去、函館、青森にて 2 回ワークショップを開催してきた。今年度は 11 月 24 日と 11 月 25 日の 2 日間で未来大、青森公立大生徒がペアとなり、実際にビーコンが設置されている函館の街を訪れ、本プロジェクトにて作成された四つのサービスを利用しながら街歩きを行い、UI/UX の面での評価を受けた。

1 日目では函館大ベイエリア・サテライトにて両学生が集合し、ワークショップの概要についての説明を受けた。その後、本プロジェクトのサービスの一つである「Telepath」のチュートリアルを行い、Telepath を用いて金森赤レンガ倉庫にて街歩きを行った。2 日目では「いさりび Grafitti」を使用しいさりび鉄道に乗るグループ二つと、「Becoma」「@ハナセル」を使用し金森赤レンガ倉庫、坂本龍馬像、函館朝市、五稜郭タワー、土方歳三像のそれぞれで街歩きを行うグループ三つに分かれた。

各グループに@ハナセルは赤レンガ倉庫周辺にある坂本龍馬像と五稜郭タワー 1 階にある土方歳三像に対して、その周囲に近づいてもらうように指示を行った。それぞれのグループが銅像の前に近づいて LINE に通知が来ることを確認した。その後、チャットボットと会話を行う、リッチメニューを操作してもらい、サービスを評価した。

その結果、「銅像から通知が来て面白い」「LINE だけで操作が完結して導入が簡単」「話しかけると銅像ごとに面白い返答をして楽しい」と、新規性・操作性・独創性で高く評価された。一方で、「Android での設定方法がわからない」「何を話せばいいのか戸惑う」など開発者が意識していなかった問題が浮き上がった。

(※文責: 篠田大地)

6.4 enPiT・BizSysD 北海道・東北グループ合同発表会

2018 年 12 月 15 日に岩手県立大学で発表された、enPiT・BizSysD 北海道・東北グループ合同発表会に参加した。本グループからは、enPiT 履修生の 2 人が参加した。

発表形式は、ポスターセッションとデモ機を使い前半後半で 1 人ずつ発表した。

評価では、参加者全員に 3 種類の色違いのシール（新規性・有益性・論理性）を受付時に配布しそれぞれの項目で一番良いと思ったプロジェクトにシールを渡す形式で評価を行った。本グループは新規性の観点で高く評価された。

6.5 成果発表会

6.5.1 発表形式

2018 年 12 月 7 日のプロジェクト学習成果発表会で発表した。発表形式はポスターセッションでポスターとデモ機 2 台、モニターを使って行った。テキストメッセージの送信はデモ機の画面だと小さいので、モニターを使ってデモ機 1 台の内容を写しながらデモを行った。他のデモ機は聴講者に渡して手元で動作を確認してもらった。

(※文責: 大山義人)

6.5.2 発表形式の評価と反省

発表形式については以下の肯定的な意見があった。

- ポスターが見やすかった
- 実演で動作が分かりやすかった
- デモと発表の流れがスムーズで非常に良かった
- 質問に対しての受け答えがよい

また、以下のような否定的な意見もあった。

- 少し緊張していたようで、声が小さかったので 9 としました
- セッションの始まりが少しわかりにくかった

小さな問題はあったが全体を通して発表は好評だったことがわかった。

(※文責: 大山義人)

6.5.3 発表内容の評価と反省

発表内容については以下のような肯定的な意見があった。

- 今まであった銅像（観光地）に対して、今まで考えたことのない視点で開発している
- アプリのインストールする際の障壁を LINE で導入することで解消している
- コンセプト通り観光に活かせると思うので改良を加え、実用化してほしいです
- よくある開発して終了とはならずフィードバックを反映していてとても良い
- コマンドはわかりやすくてよいと感じた
- 開発の背景がしっかりしていて良い

また、以下のような否定的な意見もあった。

- 利用目的の想定が分からない（何に使う?）
- @ハナセルによる成果・効果が薄いと感じたサービスの有用性が聴講者に伝わってなかった可能性があるため改善する必要がある

第 7 章 各メンバーの役割と振り返り

7.1 役割分担

本グループでは、メンバー全員が開発に携われるように、機能ごとに担当を分けるようにした。機能については、メンバー全員で毎週水曜日に行っているスプリント計画の時に決定し、メンバーの特徴を活かせるように担当箇所を決定した。また、担当以外でもそれぞれのメンバーでアドバイスやレビューを行い、他のメンバーの進捗などを確認することができた。

各メンバーの担当箇所を以下に示す。

森

- プロダクトオーナー
- 進捗管理
- データベースの構築
- プロトタイプの作成
- 発話データの作成
- チャットボットの制御処理部分の開発

大山

- 発話データの作成
- LINE のアクションメッセージ作成
- チャットボットの制御処理部分の開発

篠田

- スクラムマスター
- サーバの設計
- チャットボットの制御処理部分の開発
- LINE Bot のデザイン
- ポスター作成

(※文責: 森雄斗)

7.2 森雄斗の振り返り

今回のプロジェクト学習でサービスの提案から実装までのサービス開発の大部分を経験することができた。その中でも力を入れるべきであるのは、サービス提案の部分であるように私は感じた。特にサービスの新規性、有用性、類似サービスの違いは明白にしなければならないと感じた。本プロジェクトでは、このサービス提案の部分に時間を取ったことで良いプロダクトができたように感じる。

約 1 年間の開発を同じメンバーと行うことで、本格的なグループ開発を経験することができた。

私は、プロダクトオーナー兼グループリーダーを行っていた。その中でも、メンバーの特徴や現在置かれている環境を考慮して、それぞれに適切なタスクを割り当てることが非常に難しいと感じた。実際の活動でも特定の人に作業が集中してしまうことがあった。これを改善するには、早期からコミュニケーションを密に行い、メンバーの得意不得意や能力を知る必要があるように感じた。また、グループメンバーで認識が異なっている時が数回あった。これを解決するには会議をオンラインで行わず、対面での連絡を行い、議事録などで適切にまとめることが必要であると感じた。実際の活動の中でも、対面の会議を行い、グループメンバーが行っている作業の進捗を互いに知ることによって、問題解決に繋がるということがあった。

開発については、Git の使い方やデータベースの構築を学ぶことができた。私は個人でのプロダクト開発の経験はあったが、複数人での開発はこのプロジェクト学習が初めてだった。この経験は今後も十分に活かしたい。また、第三者に実証実験をしてもらうことの重要性を強く感じ、利用者の目線での開発が非常に大事であると感じた。特に UI の操作がわからないという問題が多く発生し、開発者の意図と違う動作になることがあった。このようなことは開発者自身で気がつくのが難しいことなので、開発の中で利用者目線を意識することや、実際に使ってもらうことが大切であると感じた。今度のサービス開発でも利用者が使いやすいサービスの設計を意識したい。

(※文責: 森雄斗)

7.3 大山義人の振り返り

今回のプロジェクト学習で私はアイデア出しの重要性を学んだ。チーム開発や PBL などにおいてアイデアを練ることは必要不可欠だと思った。理由としては、開発の際は必要性や新規性を考えておくことで、開発のモチベーションが下がりにくい。何故なら、一般的なチーム開発や PBL はそのサービスが実際に必要になるかを深くまで考えられていないことが多いため、モチベーションが下がりがやすい。

また実際に動くサービスを作り、ユーザからフィードバックを得ることが重要だと感じた。何故ならば、そのサービスが実際に有効なのかは論理の中では絶対にわからない部分があり、ユーザが使ったことのないサービスの有効性を示すことは難しい。さらに、ユーザに簡単にサービスを理解してもらうための方法として、サービスを使ってもらうことはとても有効な方法である。

また、既存のサービス・プラットフォームを使う利点についても知ることが出来た。私は今まで既存のサービス・プラットフォームを使ったサービスは、提供しているサービス・プラットフォームが終了した場合何も残らないため、利点が少ないと思っていた。しかし、今回 LINE というプラットフォームを使ったことで、新しくインストールする手間がないことや UI を学ぶ必要性がないという利点があることを知った。そのことから、サービスに適した提供方法を使うことの重要性を知った。

(※文責: 大山義人)

7.4 篠田大地の振り返り

開発については、決められた期間で新規のアイデアの構想からサービスの公開まで行うためのスケジュール管理が難しいと感じた。今回は、サービスの概要が決定するまで 3 ヶ月、開発期間は

2ヶ月と数日だった。サービスの構想自体は1ヶ月で決まっていたものの、実用化するために洗練する時間が長かったため2ヶ月かかってしまった。また、後期はすべて開発期間に当てられていたが、それでも一機能の実装の時間が長かったことやトラブルで細部まで手が届かなかった。

検証については、青森公立大学との連携ワークショップで一般人の意見を聞いたのは貴重な機会だった。寄せられた意見の中で導入が簡単であること、深く考えないで使えること、楽しいことの三つは重要な観点だと感じた。今回のサービス開発ではそれら三つを意識して構想していたため、実際に好評だと良かった。開発者目線でサービスを見てしまうため、利用者がどういうことを気にしているのかという気づきを得ることができた。

最後に、今回のサービスでは設置物である銅像に接近したときに通知が来るというサービスを行ったが、可動物に应用できるのでは無いかと思った。例えば着ぐるみにビーコンを持たせて接近したときに通知を送り、マスコットキャラクターの注目度をあげる。ビーコンは特定の場所から電波を発信するという発想ではなく、柔軟な発想でビーコンの可能性を追いたい。

(※文責: 篠田大地)

第 8 章 まとめと展望

8.1 前期の振り返り

実際にフィールドワークを行い、函館の街に潜んでいる課題・問題を発見した。それをもとにアイデア出しを行い 256 のアイデアを提案し、新規性・函館らしさ・ビーコンらしさなどを念頭に入れたブラッシュアップを重ねて、四つの提案サービスを決定した。それらのアイデアを中間発表で発表した。また、仮のシステム構成を決定した。

(※文責: 大山義人)

8.2 後期の振り返り

夏季休暇で学習した内容をもとに詳細なシステム構成を決定した。さらに、スクラム開発を導入し、他のグループより 1 人少ない 3 人グループだが動くプロダクトをスプリントごとに作ることができた。2 ヶ月弱の開発期間で開発を行うことが出来た。さらに HAKODATE アカデミックリンク 2018 や青森公立大学との連携ワークショップなどで函館の街に住む市民や企業の人からフィードバックを得て、サービスの有効性を確認し、悪い点はフィードバックをもとに改善することで有効なサービスを開発することができた。

本グループは、活動を通して銅像を介して歴史的な偉人と話すという新体験を提供するサービス @ハナセルを開発した。これにより、函館に存在している銅像や函館に関連のある偉人に興味・関心を持つ若者が増え、地域の新しい魅力・観光資源を創出したり、地域に愛着を持つ若者を増やすことが期待できる。

(※文責: 大山義人)

8.3 今後の展望

今後は広報活動の方にも力を入れる必要があると感じる。11 月、12 月のさまざまな発表の場で、このサービスの新規性や有用性を伝えることができた。しかし、どのようにこのサービスを利用者に知ってもらうかという観点が薄いように感じた。そこで、今後の課題として、観光情報やお店情報を発信する代わりにサービスの宣伝をしてもらうなどの連携などがあげられる。

機能の面での展望は、昨年度成果のひとつである「サプライズスナップ」との連携がある [13]。このサービスは、従来の写真撮影では撮ることのできる写真の構図に限界があるという課題に対処している。これは銅像と一緒に写真撮影するときも同様である。特に銅像は自分の背丈よりも大きいことがあるので、一般的な写真撮影より困難である場合が多い。よって、@ハナセルに「サプライズスナップ」の機能の一部を追加することで銅像との写真撮影をより良いものにするところまでできる。それによって、銅像の撮影スポットとしての価値が更に高まることと同時に、撮った写真をシェアすることでサービスの宣伝も行えるのではないかと考える。機能の修正としては、マップ機能がない方が銅像から話しかけられるという体験を強調できるのではないかという意見が発表会で

指摘された。それぞれの機能に対して、メリットとデメリットを明確にし、ユーザが使用しやすいような修正が必要である。

さらに、今回のサービスの適用範囲を広げることがあげられる。今年度設置した銅像は3箇所であったが、他にも多くの銅像が函館には存在する。特に、今回設置した五稜郭タワー内には他にも複数の銅像が設置されている。多くの銅像に設置することで、銅像ごとのキャラクター性が際立つと考えられる。また、今回のサービスでは銅像をターゲットにしたが、興味・関心を向けてほしい対象物は他にも存在する。具体的には、看板や記念樹などがあげられる。本サービスはビーコンを対象物付近に設置し、発話内容に変更を加えるだけで対象を変更することが可能である。

(※文責: 森雄斗)

参考文献

- [1] 総務省, (2015), 平成 27 年版 情報通信白書 ユビキタスから IoT へ,
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/html/nc254110.html>, (last accessed 2018/7/18).
- [2] 天目隆平, 神原誠之, 横矢直和, (2002), 赤外線ビーコンと歩数計測を利用したウェアラブル型拡張現実感のための幾何学的位置合わせ, 情報科学技術フォーラム (FIT) 2002 一般講演論文集, 32, 431-432.
- [3] 杉野恭兵, 片山真也, 丹羽佑輔, 白松俊, 大園忠親, 新谷虎松, (2014), Bluetooth ビーコンを用いた居場所情報に基づく見守り支援システムの試作 (人工知能と知識処理), 電子情報通信学会技術研究報告 = IEICE technical report : 信学技報 114(339), 43-48.
- [4] アイデア総研, (2016), これでもう失敗しない! KJ 法の正しいやり方と注意点,
<http://idea-soken.com/kj-method/>, (last accessed 2018/7/18).
- [5] OUR FUTURE, (2015), オープンスペーステクノロジー (OST),
https://www.ourfutures.net/session_methods/ost/, (last accessed 2018/7/18).
- [6] 内閣府, (2013), 文化に関する世論調査,
<https://survey.gov-online.go.jp/h15/h15-bunka/2-5.html>. (last accessed 2018/7/20)
- [7] 総務省, (2017), 総務省 | 平成 29 年版 情報通信白書 | SNS がスマホ利用の中心に,
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/html/nc111130.html>. (last accessed 2018/7/20)
- [8] Ken Schwaber, Jeff Sutherland: スクラムガイド (2017)
- [9] LINE Corporation, (2017), ラズベリーパイで LINE Beacon が作成可能に! 「LINE Simple Beacon」仕様を公開しました, <https://engineering.linecorp.com/ja/blog/line-beacon-raspberry-pie-line-simple-beacon-specification/>. (last accessed 2018/12/22)
- [10] salesforce.com, Inc., (2018), クラウド・アプリケーション・プラットフォーム — Heroku,
<https://jp.heroku.com/>. (last accessed 2018/12/22)
- [11] Google LLC, (2018), Dialogflow, <https://dialogflow.com/>. (last accessed 2018/12/22)
- [12] LINE Corporation, (2018), Messaging API リファレンス.
<https://developers.line.biz/ja/reference/messaging-api/>. (last accessed 2018/12/22)
- [13] 公立はこだて未来大学, (2018), 「2017 年度 システム情報科学実習: サプライズスナップ」, 9-45. (last accessed 2018/12/22)

付録 A 中間発表会で使用したプロジェクト全体のポスター

2018.7.12 中間発表会



Project No. 14

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

Member

中野佑貴 (Chino Yuki)	大橋一貴 (Ohashi Ikki)	中山遼人 (Nakayama Ryo)	佐藤悠希 (Sato Yuki)	立花勇 (Tachibana Yuu)	伊藤雄 (Ito Yu)
佐藤雄希 (Sato Yuki)	横田大地 (Yokota Daichi)	高杉舞土 (Takasashi Maiki)	中村龍太 (Nakamura Ryota)	森田和 (Moriwa Kazu)	松浦博 (Matsura Hiro)
松野拓実 (Matsuno Takumi)	山本舞香 (Yamamoto Maika)	伊藤悠希 (Ito Yuki)			

Teacher

松野拓実 (Matsuno Takumi)	鈴木健二 (Suzuki Kenji)	渡部拓 (Watabe Hiro)
松野拓実 (Matsuno Takumi)	鈴木健二 (Suzuki Kenji)	

Adviser

高橋英樹 (Takahashi Eiki)	佐藤孝典 (Sato Takayuki)
高橋英樹 (Takahashi Eiki)	

プロジェクト概要 Project Overview

目的 Objective

ビーコンを用いて函館のまちをより良くする
The project develops services to improve Hakodate with Beacons.



ビーコン Beacon

- Bluetoothの電波を発している小さな機器
- ビーコンまでの距離の計測、個体の判別
- 屋内外の区別なくサービスの提供が可能

- Beacon is a small device that emits Bluetooth waves.
- Beacon can measure distance to it and discriminate each thing.
- It can be used indoors and outdoors.



勉強会 Study Eventy

Git/Github ワークショップ (Git and Github Workshop)

バージョン管理システムである Git と、Git を用いた管理ツールである Github を用いたシステム開発・管理手法の学習
We learned how to develop and manage system using Git and Github.

ビーコンレクチャー (Beacon Lecture)

ビーコンを用いたサービスの開発・提供をしている Tangerine 社とトランスコスモス社によるビーコン開発レクチャーの受講
We had a lecture about Beacons from Tangerine Inc. and Transcosmos Inc. that develop and provide services about it.

アイデアについて About Ideas

フィールドワーク Fieldwork

調査対象の分析 → フォーカスグループ → プレーンストーミング



アイデア決定 (Idea Decision)

絞り込み → GIT → アイデアコンテスト



各アイデアの概要 (About Overview)

④ ハナセル (Hana Cell) (アット/ハナセル: atmanacell)

LINE ビーコンを用いて画像と会話できるようにし、画像に新たな価値を付与し興味を持たせるためのサービス
This service can talk with beacons instead using LINE Beacon. It can add new value to the beacon station and give the user interest.

いさりび Griffin (Isaribi Griffin) (イサリビグランドフィッシュ: Isaribi Griffin)

いさりび漁道でビーコンを検知している間、魚の想いなどを投稿して AR で書き書きのようにその場に残せるサービス
The service provides users to post travel memories the griffin and keep it by using AR when they are visiting beacons in the South Hokkaido Railroad.

Becoma (ビコマ: Becoma)

ビーコンを活用してものを取引したい人同士をマッチングさせ、シェアリングエコノミーを促進するサービス
This service promotes the sharing economy by matching people who want to trade unnecessary things around a beacon.

Telepath (テレパス: Telepath)

設定の必要一切なし！ビーコンの近くにいた人全員が、気軽に匿名チャットを利用できるサービス
There are no necessary at all setting! The service can chat easily each other near to beacon.

今後のスケジュール (Schedule)



図 A.1 全体ポスター（中間発表会）

付録 B 中間発表会で使用した本グループのポスター



図 B.1 @ハナセルポスター（中間発表会）



図 C.2 全体ポスター（成果発表会）

Project No.14 ベーコンIoTで街のまちをスマートにする
2018.12 / 成果発表会

学び Learning

活動全体を通じて得た知見 Activities through activities

- 直接会って行うコミュニケーションの重要性
→ Slack や通話で話をした結果、なかなかまとまらない場面があったため
- 重要な情報を文書化することの大切さ
→ 口頭で連絡をした結果、連絡内容を忘れてしまうことがあったため
- やりとりを可視化し共有するために、適切な発信場所を選択することの大切さ
→ 全体で話し合うべき内容を数人しかいない場で取り上げてしまうことがあり、情報の共有が一部なされていなかったことがあったため
- 計画通りに物事を進める難しさ
→ 計画内容に強いていることがあったり、あまり余裕のない計画を立てていたため
- メンバー内で目標や方向性を共有することの重要性
→ メンバー全員がより良い活動しようという意図を持って活動に取り組んだ結果、自分たちがある程度納得できる成果を出すことができたため

*The importance of face-to-face communication
As a result of talking by online, there was a case that was not easy to conclude the meeting agenda.
The importance of documenting important information
As a result of verbal contact, someone forgot the contents of the messages.
The importance of choosing an appropriate communication place to discuss and share the exchange of information
Sometimes we picked up the content to be discussed as a whole when there were only a few people, and there was a case where vital information was not shared.
The difficulty in advancing things according to plan
Our members had plans that something is missing in the content of it, or that efforts were for adjustment.
The importance of sharing goals and direction with the members
As a result of speaking on activities with awareness that all members would be better activities, we were able to achieve results that we can be proud of.*

開発を通じて得た知見 Development through development

- チーム内でサービスなどに対するイメージや目標を共有することの重要性
→ サービスの設計を行う際に、メンバーそれぞれが抱いているイメージに相違があったため
- メンバーがリラックスして開発できる環境を整えることの重要性
→ プロジェクトの時間中に音楽を流したり、作業場所を自由にした結果、メンバーのモチベーション向上に繋がりが開発が進んだため
- 現状の技術で実現可能な内容がどうかを事前に調査することの重要性
→ 実装に着手する段階で、実現が難しい技術であることに気がつき、実現が滞った場面があったため
- 最初のうちにサービスの新規性と有用性をはっきりさせておくことの重要性
→ 開発を進めていく段階で、サービスの中で重要な機能やそのサービスのアイデンティティを見失ってしまう場面があったため

*The importance of sharing thoughts and targets about services etc. with the members
Each members had different images when we design services.
The importance of creating an environment where members can relax and develop
The members were motivated by playing music and relaxing and playing music to be shared by members.
The importance of investigating beforehand whether the technology can be realized with current technology
We sometimes delayed implementation because we noticed that using a technology was difficult when we started developing the service.
The importance of clarifying the necessity and contribution of services at first
We sometimes lost important functions and the identity of the service in the progress of development.*

図 C.3 全体ポスター（成果発表会）

付録 D 成果発表会で使用した本グループのポスター

2018.12.7 成果発表会



Project No.14 ビーコンで街のまちをハックする

@ハナセル

時代を超えて偉人と対話する新体験

Member 森田 大山人 藤田 大地

背景

- 函館には様々なパブリックアートが存在し 歴史的偉人の銅像は約 20 点存在
- 20 代の LINE の普及率は 96.3%⁽¹⁾

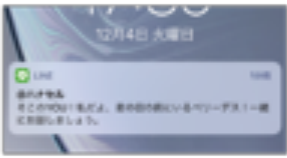
課題

- 若者は有形文化財に対する関心が薄い⁽²⁾
- 銅像が設置されていることに気が付きにくい
- 銅像には撮影スポット以外の価値が見いだされていない

提案サービス

概要

- 銅像を介して歴史的な偉人と会話できるという新体験を提供
- 若者の利用率が高い LINE を使用
- ビーコンを使うことによって屋内に設置された銅像にも対応



LIX

- 通りかかると銅像から話しかけられる
- インターネットチャットとは異なり、会話相手が目の前に存在
- 銅像ごとの個性に基づいた会話内容



対応している銅像


 土方歳三ブロンズ像⁽³⁾


 坂本龍馬像⁽⁴⁾


 ペリー提督銅像⁽⁵⁾

機能

- 雑談や質問ができる



- 付近の観光地やお店を紹介する



- 函館市にある銅像を探せるマップ



評価

HAKODATE アカデミックリンク 2018

11/10 @函館アリーナ



ポスター説明とデモ展示

- ➡ 導入が LINE アプリだけなら楽そう
- ➡ 他の観光地でも応用できそう
- ➡ 着眼点が良い
- ➡ 説明されてイメージしにくい
- ➡ 会話できるパターンが少ない
- ➡ LINE の機能を活かせてない

青森公立大学との連携ワークショップ

11/25 @坂本龍馬像と土方歳三像



第三者による実証実験

- ➡ 言葉遣いにこだわって楽しい
- ➡ 銅像と話して歴史を知れた
- ➡ LINE での操作は使いやすい
- ➡ Android での設定がわかりにくい
- ➡ 何を話せばいいのかわからない
- ➡ 設置場所によって電波が不安定

(1) 2018 年情報通信白書 (2) 2018 年内閣府世論調査 (3) 函館市観光情報はこちら

図 D.1 @ハナセルポスター（成果発表会）