

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

Telepath

Group Name

Telepath

プロジェクト番号/Project No.

14-D

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

1016143 中村陽太 Yota Nakamura

グループメンバ/Group Member

1016091 松浦巧 Takumi Matsura

1016095 大橋一真 Kazuma Ohashi

1016143 中村陽太 Yota Nakamura

1016147 北條奨 Tasuku Hojo

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 4 つのサービスを提案することにした。

( 文責: 大山義人 )

人と人とのコミュニケーションの手段の 1 つとして、直接言葉が交わされる会話がある。本グループでは、直接人に話しかける行為には、置かれている状況や個人の性格によって様々な問題が存在することに着目した。状況の例としては、講演中が挙げられる。講演中に声を発することで講演自体の進行を遮る可能性があり、発言することが憚られる。個人の性格の例としては、知らない人に話しかけることを苦手とする性格が挙げられる。これらの状況や性格によって、その場で必要な情報を得られないという問題がある。そこで、問題を解決するために、ビーコンを用いて同じ場所にいる人との会話の代わりに使用できるコミュニケーションツール「Telepath」の開発を行った。これにより、話しかける場合よりも抵抗感を減らし、静かにコミュニケーションを取ることが可能になる。前期の活動では、「Telepath」のサービス概要や実装する機能を決定した。夏季休暇中の活動では、各メンバーに課題を課し技術習得を行った。次にサービスの開発にあたって、要件定義、詳細機能の設計を行った。後期の活動では「Telepath」の開発を行い、実証実験や外部発表で受けたフィードバックをもとに修正を行った。また、他大学との合同発表会に参加した。

キーワード    ビーコン, チャット, 会話, IoT

( 文責: 中村陽太 )

# 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, I got 256 ideas by checking the issues/demands of the city. In addition, I decided to brush up the created idea from multiple perspectives and propose four services that give Hakodate new value.

( 文責: 大山義人 )

A conversation is a typical method of communication to people. We focused on a case that the conversation is not effective method in particular situation or personality. For example, in a case of a lecture, the audience is in a difficult situation for conversations. Since the conversations during the lecture can disturb the talk of the lecturer and interfere other audiences. In a case of a meeting with strangers, it can happen that the participants are too shy to talk each other. So, we developed a service named “Telepath” for a text conversation without face-to-face communication to solve these problems. This service provides a communication method with less resistant than face-to-face communication and makes it possible to communicate quietly. In the first semester, we decided Telepath’s service overview and implement function. In the summer holidays, each member learned to acquire skill for development of the service. Next, we defined requirements and detailed functional design before developing the service. In the second semester, we developed “Telepath” and improved the service based on feedback received at workshop and external presentations. We also participated in a joint presentation with other universities.

**Keyword** Beacon, Chat, Communication, IoT

( 文責: 中村陽太 )

# 目次

<b>第 1 章</b>	<b>本プロジェクトの活動と目的</b>	<b>1</b>
1.1	背景 . . . . .	1
1.2	目的 . . . . .	1
1.3	ビーコンについて . . . . .	1
<b>第 2 章</b>	<b>グループ課題設定までのプロセス</b>	<b>2</b>
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
<b>第 3 章</b>	<b>本サービスについて</b>	<b>11</b>
3.1	背景 . . . . .	11
3.2	目的 . . . . .	11
3.3	本サービスの概要 . . . . .	11
3.4	利用場面 . . . . .	12
3.5	ビーコン使用の理由 . . . . .	12
3.6	機能 . . . . .	12
3.6.1	ビーコン検知機能 . . . . .	12
3.6.2	ルーム管理機能 . . . . .	13
3.6.3	メッセージ自動削除機能 . . . . .	13
3.6.4	チャット機能 . . . . .	13
3.6.5	質問・回答機能 . . . . .	14
3.6.6	質問一覧機能 . . . . .	15
3.7	システム構成 . . . . .	16

<b>第 4 章</b>	<b>開発</b>	<b>17</b>
4.1	技術習得 . . . . .	17
4.1.1	環境準備 . . . . .	17
4.1.2	各メンバーへ課した課題 . . . . .	18
4.2	開発手法 . . . . .	18
4.2.1	導入した手法 . . . . .	18
4.2.2	開発の流れ . . . . .	20
4.2.3	効果と課題 . . . . .	20
<b>第 5 章</b>	<b>システム仕様</b>	<b>22</b>
5.1	モバイルアプリケーション . . . . .	22
5.1.1	開発環境 . . . . .	22
5.1.2	ライブラリ導入 . . . . .	22
5.1.3	データモデル . . . . .	23
5.1.4	ルームリスト画面 . . . . .	23
5.1.5	チャット画面 . . . . .	24
5.1.6	質問リスト画面 . . . . .	25
5.2	サーバサイドアプリケーション . . . . .	25
5.2.1	概要 . . . . .	25
5.2.2	エンドポイントの詳細 . . . . .	25
5.2.3	データベース . . . . .	26
<b>第 6 章</b>	<b>外部評価</b>	<b>28</b>
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	オープンキャンパス . . . . .	29
6.3	HAKODATE アカデミックリンク 2018 . . . . .	29
6.3.1	発表形式 . . . . .	29
6.3.2	発表内容の評価と反省 . . . . .	30
6.4	青森公立大学との連携ワークショップ . . . . .	30
6.4.1	ワークショップの概要 . . . . .	30
6.4.2	本サービスについての評価と反省 . . . . .	31
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 . . . . .	32
6.5.3	発表内容の評価と反省 . . . . .	32
6.6	enPiT・BizSysD 北海道・東北グループ合同発表会 . . . . .	33
6.6.1	発表形式 . . . . .	33
6.6.2	発表内容の評価と反省 . . . . .	33
<b>第 7 章</b>	<b>各メンバーの役割と振り返り</b>	<b>34</b>

7.1	役割分担 . . . . .	34
7.2	中村陽太の振り返り . . . . .	35
7.3	大橋一真の振り返り . . . . .	35
7.4	北條奨の振り返り . . . . .	37
7.5	松浦巧の振り返り . . . . .	37
<b>第 8 章</b>	<b>まとめと展望</b>	<b>39</b>
8.1	前期の振り返り . . . . .	39
8.2	後期の振り返り . . . . .	39
8.3	今後の展望 . . . . .	40
	<b>参考文献</b>	<b>41</b>
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	42
付録 B	中間発表会で使用した本グループのポスター	43
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	44
付録 D	成果発表会で使用した本グループのポスター	47

# 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 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) 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り、一般的には BLE を用いた機器のことを指す。BLE では一方通信のため機器同士の認証ペアリングは不要であり、また省電力で低コストで動く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 やビーコンまでの距離など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 BLE 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、ビーコンの情報を送信に加えて、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

### 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、また昨年の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、ロゴの改善を行った。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 4 つに絞り、絞られた 4 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 4 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)、それをを用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

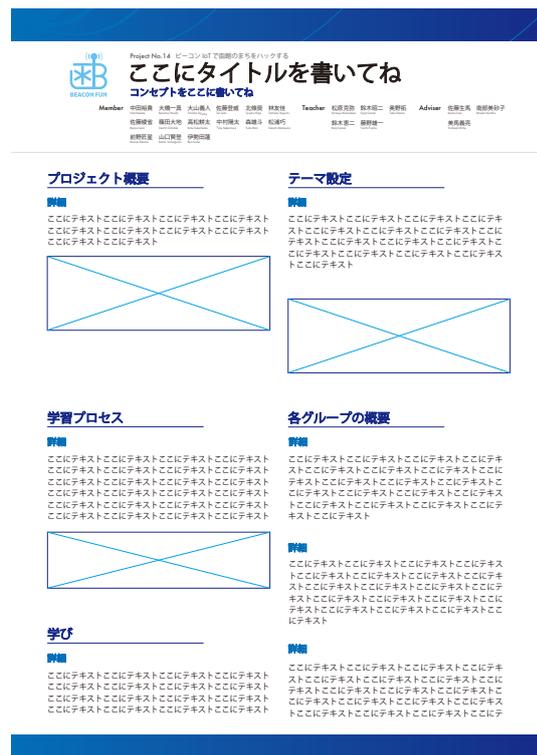


図 2.2 ポスターテンプレート

( 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 4 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 節で記述する。

( 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、5 月 25 日 (金) 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には、課題解決型と問題発見型の2つがあげられた。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4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4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5月27日(日)、西部地区には6月3日(日)、五稜郭には6月8日(金)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5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6カ所を6グループで訪問した。大沼・七飯どちらにおいても現地にある物を見たが、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率直な感想が大半を占めていた。西部地区では函館駅、朝市、大門横丁、函館公園、函館護國神社、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18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、五稜郭駅(JR 函館本線)、函館ショッピングセンター ポールスターの16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節で述べたインタビューを行った。その結果として、Bluetooth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)。5月27日(日)には、2.4.3節で述べた6ヶ所の調査を行った。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。6月3日(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。6月8日(金)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

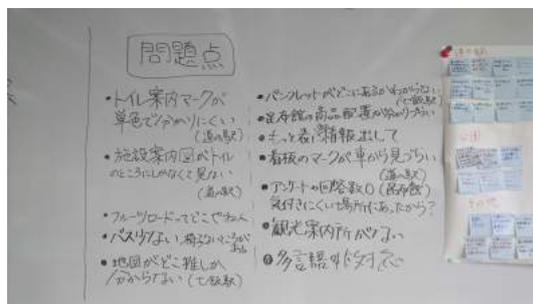


図 2.5 フィールドワーク後のまとめ

( 文責: 北條奨 )

## 2.5 協力企業によるレクチャー

6月6日(水)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ット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 社とトランスコスモス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 3 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 1 つの計 4 つのグループが、それぞれ 15 分間でポスター発表と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]。今回は 25 分で 5 人 1 グループを 3 グループ作り、ブレインストーミングと KJ 法を行う流れを 3 回行った。3 回ともグループメンバーが異なるよう事前に調整した。アウトプットの方法としては、初めの 3 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 法の結果、256 のアイデアを出すことができた。

( 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、7 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7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。6月27日(水)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」<sup>1</sup>、「いさりび Graffiti」<sup>2</sup>、「Becoma」<sup>3</sup>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のでは」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

5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 社、トランスコスモス社の方にも参加・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」<sup>4</sup>、「オリジナリティ」<sup>5</sup>、「函館らしさ」<sup>6</sup>、「ビーコンの特徴」<sup>7</sup>、「継続性」<sup>8</sup>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」<sup>1</sup>、「Becoma」<sup>3</sup>、「いさりび Graffiti」<sup>2</sup>、「B-Haunted」<sup>9</sup>、「Telepath」<sup>10</sup>の5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っていただくサービスである。「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4つのアイデアである、「@ハナセル」<sup>1</sup>、「Becoma」<sup>3</sup>、「いさりび Graffiti」<sup>2</sup>、「Telepath」<sup>10</sup>を今年度のプロジェクトで開発することを決定した。

( 文責: 高松耕太 )

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

## 第 3 章 本サービスについて

### 3.1 背景

我々が直接人に話しかける行為には、様々な問題が存在する。まず、置かれている状況によって、声を発して他人と直接コミュニケーションを取ることが困難な場合がある。例えば、講演中のような声を発することで進行を遮る可能性のある状況では発言することが憚られる。また、我々が面識の無い他人に声をかける際、自分の得たい情報を相手を持っているとは限らない。例えば旅行先で人に道を尋ねる際、尋ねる相手が地元の方ではない場合、もう一度別の人に尋ねなければならぬ。加えて、我々日本人には、知らない人と直接会話することが苦手な人がいる。文化庁の日本人を対象にした調査によると、初めて会った人と話をすることが苦手な人の割合は、全体で 55.5% と過半数を占めている [6]。従って、我々が直接人に話しかける際は、置かれている状況を十分に洞察し状況に応じた適切な手段を用いる必要がある。

( 文責: 大橋一真 )

### 3.2 目的

本グループの目的は、コミュニケーションをとるきっかけを提供し、その場面に応じた情報共有を可能にするサービスの実現である。目的を達成するにあたり、他人に直接話しかけることなく会話を可能にするサービス「Telepath」の開発を行う。

( 文責: 大橋一真 )

### 3.3 本サービスの概要

本サービスは知らない人に話しかける必要がある場面や、講演中に声を発することで進行を遮る可能性がある状況で、会話の代わりに使用できる匿名チャットサービスである。既存サービスでは必要だった連絡先の交換や、欲しい情報に関連したチャットルームの検索・作成を行う必要が無い。ビーコン設置エリア 1 箇所につきチャットルームを 1 つとすることで、周囲に居る人のみとコミュニケーションを行うことができる。対話相手を周囲の人に絞ることで、その場にある情報を細かい説明無しで共有でき、よりリアルタイムなコミュニケーションが可能になる。想定される利用場面が対話相手への質問であるため、通常のメッセージと区別された発言を行うことができる質問機能と、質問に関連付けた発言を行える回答機能を実装した。これらの質問と回答は一覧で確認することができ、質疑応答の流れが分かりやすいことや、必要な情報だけを見返しやすいうメリットがある。また、直接会話することが憚られる理由の 1 つとして立场上発言しにくいことがあげられたため、匿名チャットにすることでこの問題を解決している。

( 文責: 北條奨 )

## 3.4 利用場面

本サービスを考えるにあたって我々は2つの利用場面を想定した。

1つ目の利用場面は講演中である。講演中では講演者と聴講者の2つに分かれていることがほとんどである。この時喋ることができるのは講演者であり、聴講者は講演者の発言していることを聞くだけであることが多い。この際聴講者が講演者の発言していることに関して理解できない部分がある場合が考えられる。この時検索エンジン等を使って理解できない部分を検索できれば解決可能だが、発言した言葉が聞き取れなかった等の場合には解決不可能である。しかし他の聴講者に直接聞くには講演中なので、会話という手段を取るのには憚られる。このような場面で本サービスを使用することで、同じ空間内にいる本サービスを使用している聴講者に対して会話をすると同様にチャットをすることができる。これによって講演者の邪魔をすることなく聴講者の疑問を解決することができる。

2つ目の利用場面は飲食店である。何度も通っている飲食店ではいざ知らず、初めて行く飲食店ではどのメニューが良いかを判断することは難しい。オススメのメニューが書いてある場合もあるが実際に食べた人、特にその飲食店に精通した人の意見も聞いてみたいと思うことが多々ある。しかしその場にいる人に食べたことがあるか、オススメのメニューは何かなどとは聞きづらい。このような場面で本サービスを使用することで、周りにいる不特定多数に対して一斉にオススメのメニューを質問することができる。また話しかけられた方も顔の見えない相手のため気軽に返信をすることができる。

このように本サービスを使用することで、話しかける方も話しかけられる方もお互いに顔を合わせることなく気軽に情報の交換を行うことができるようになる。

( 文責: 松浦巧)

## 3.5 ビーコン使用の理由

本サービスは飲食店や講義室などの屋内や、直接行う会話の様な局所での利用を想定している。そのため、チャットへの参加者を絞り込むための手段としてGPSを検討した。しかし、GPSは屋内で使用すると電波が遮られてしまうことや、常に10m前後の位置誤差が生じている兼ね合いで、入店しているかどうか判定するには精度が足りないという問題があった。そこで、屋内でも使用することが可能であり、局所の判定に優れるビーコンを採用した。

( 文責: 北條奨)

## 3.6 機能

### 3.6.1 ビーコン検知機能

スマートフォンがBluetoothを有効化している場合にのみ、ビーコンから発せられるBluetoothの電波を受け取る。アプリケーションを起動している間は常にビーコンの電波を受け取ることで、ビーコンの電波を受信できる範囲にいるかいないかを正確に測ることができる。本サービスではルームの入退室にビーコンの検知機能を用いている(図3.1, 図3.2)。



図 3.1 ビーコン検知時



図 3.2 ビーコン無検知時

### 3.6.2 ルーム管理機能

本サービスでは参加中のルーム以外にも、以前入っていたルームの情報をルームリスト画面内で見ることができる(図 3.3)。しかし今自分が参加中のルームがどれであるのかが見辛くてはいけなないので、現在参加中のルームと以前参加していたルームでセクションを分けて表示している。また以前参加していたルームだがもう必要ないと思った場合にルームがアプリ上で表示されないように削除できるようになっている。削除の方法は2通りあり、1つ目はルーム名が表示されているセルを左側にスライドし、セルの後ろに現れた削除ボタンを押すことで削除する(図 3.4)。2つ目はルームリスト画面左上にある Edit ボタンを押すことでルームの編集画面に移行し、各セルの左側にマイナスボタンを表示させる(図 3.5)。その状態でマイナスボタンを押すことでセルが左側にスライドし、後ろから削除ボタンが現れるのでそのボタンを押すことで削除ができる。またルームの編集画面では Edit ボタンがあった場所に Done ボタンがあるので、それを押すことで元のルームリスト画面に戻ることができる。

### 3.6.3 メッセージ自動削除機能

本サービスでは送信から一時間が経過したメッセージを削除することで今現在必要な情報のみを効率的に獲得することができる。

### 3.6.4 チャット機能

他者との対話をするためのメインとなる機能である。毎秒新着メッセージがあるかどうかを確認し、新着メッセージがあればメッセージを更新する(図 3.6)。

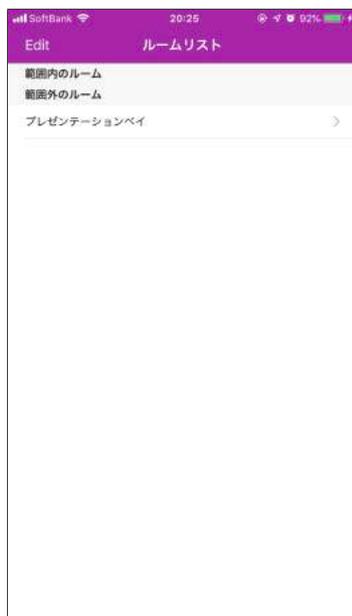


図 3.3 ルームのリスト画面

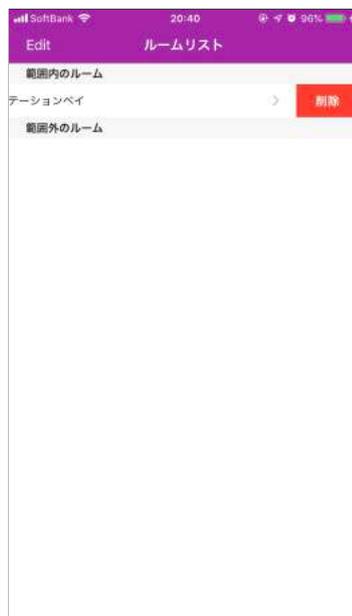


図 3.4 スワイプして削除



図 3.5 ルームの編集画面



図 3.6 チャット画面

### 3.6.5 質問・回答機能

自分と同じく本サービスを利用している人に対して何らかの質問をしたい際に、インプットバーの左側にある質問ボタンを押した状態でメッセージを投稿すると質問として登録される。質問として登録されるとチャット画面上ではメッセージバルーンがオレンジ色に変わっており、他者が見ても質問か否かを一目で判別できるようにしている。また 3.6.3 項で述べたように本サービスにはメッセージの自動削除機能が搭載されているが、その場所でメジャーな質問は自動削除で消えないようにするために、質問として登録されたメッセージは自動削除で削除されないようにしている。

質問に対して回答をしたい場合は質問のメッセージを一度タップすることでその質問に対しての

回答モードへ切り替わる (図 3.7) . この状態で通常と同じようにメッセージを投稿すると , その質問への回答として登録される . この回答も質問のメッセージと同様に自動削除で削除されないようにしている .

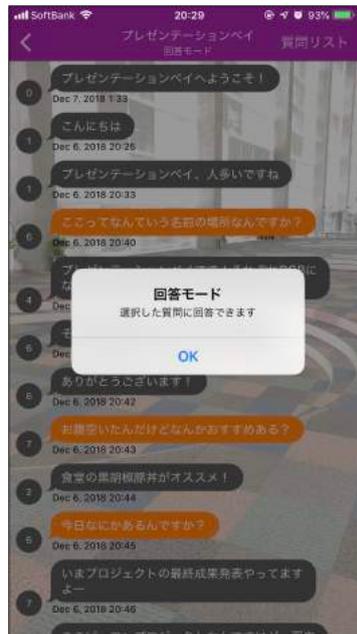


図 3.7 回答モード

### 3.6.6 質問一覧機能

たくさんの方が本サービスを利用していた場合、質問として投稿したメッセージが流れてしまう可能性がある . そのため質問のみを一覧として取得できるようにチャット画面右上の質問リストボタンを押すことで質問の一覧を見ることができるようにした (図 3.8) . また一つ一つの質問に対しての回答数と最新の回答を見られるようにしている .



図 3.8 質問リスト画面

( 文責: 松浦巧)

### 3.7 システム構成

本サービスはビーコン、モバイルアプリケーション、サーバサイドアプリケーションの3つから構成される。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。ビーコンは iBeacon の規格を用いた。ビーコンを任意の場所に設置することで、チャットルームを開設できる。モバイルアプリケーションではビーコンの電波の検出、チャットメッセージの送受信を行う。サーバサイドアプリケーションはモバイルアプリケーションでビーコンを検知した際に送られるビーコンに UUID, Major 値, Minor 値を用いてビーコンとルームの照合とユーザ番号の割り当てを行う。その後はモバイルアプリケーションから送られたメッセージ送受信のリクエスト処理や、一定時間経過後のメッセージ自動削除を行う。

( 文責: 中村陽太)

## 第 4 章 開発

### 4.1 技術習得

#### 4.1.1 環境準備

##### Slack

プロジェクトに関する連絡はビジネスを中心としたチャットツールである Slack を用いた。間違った情報を訂正することが可能である、メッセージ入力中であることが相手に見えるなど、共同開発のコミュニケーションの手段として LINE よりも優れている。

##### appear.in

本サービスのメンバー同士で通話をする際には、ビデオ通話サービスの appear.in を使用した。Slack や LINE よりも音質が良く、画面共有が行えるため使用することを決定した。

##### Xcode

開発期間の短さを考えると iOS と Android 両方の開発を行うことは難しいため、メンバーに Swift 経験者がいることを踏まえて iOS 向けのアプリケーションを開発のみを行うこととした。そこで、総合開発環境である Xcode を使用して開発を行った。Xcode はあらかじめ用意された UI パーツを配置することで、コードを書かずに UI を作成することが可能である。また、シミュレータを起動することで指定した端末での動作を確認することができる。使用したバージョンは Xcode10.0 であり、言語は Swift4.2 を使用した。

##### Adobe XD

プロトタイプを作成時には Adobe XD というツールを用いた。同じ Adobe 製品である Illustrator との互換性や、UI パーツなどの作成に役立つ素材が多数公開されていることから学習コストが低く、アニメーションなどの設定も簡単に行うことができ完成図を想像しやすいため Adobe XD を採用した。

##### Git

共同開発にあたり、ソースコードの管理ツールとして Git を使用した。編集済みのファイルを元に戻すことや、今までの編集記録を確認することが簡単に行える。また、Branch という変更履歴を分岐させる機能によって、複数のファイル変更を同時に行えるメリットがある。

##### GitHub

複数のメンバー間でファイル共有を行うため、オンライン上でソースコードを管理するクラウドサービスの GitHub を利用した。GitHub の機能の 1 つに Pull Request がありファイルの変更箇所を把握しやすくなるため、開発メンバーがレビューをする際の負担を減らすことができる。また、Issue という機能でタスクに作業量の目安のポイントをつけたり、機能を実装するのに行う作業をまとめておくことで、タスク管理が行いやすくなる。

## ZenHub

GitHub をアジャイル開発向けに拡張できるサービスであり、Issue をより視覚的に管理することができるほか、ベロシティと呼ばれる一週間で達成した仕事量をグラフ化することができ、開発終了時期の予測を立てることができる。

( 文責: 北條奨 )

### 4.1.2 各メンバーへ課した課題

本グループのメンバーは夏季休暇中に後期の開発を円滑に進めるための技術習得を行なった。技術習得の際、初心者が途中で躓かないように週に一度、ボイスチャットサービスである Discord を用いてオンラインでミーティングをすることで経験者がフォローを入れやすくした。課題として大橋は Ruby on Rails Tutorial と Progate の 2 つの Web サイトを通して Ruby を学んだ。中村は現場のための Swift4 を通して Swift4 について、軽量・高速モバイルデータベース Realm 入門を通して Realm について、2018 年 8 月 30 日～9 月 2 日に行われた iOSDC Japan 2018 に行きチャット通信技術についてを学んだ。北條と松浦は絶対に挫折しない iPhone アプリ開発『超』入門を通して Swift の基礎を学んだ。他には中村が本サービスの仕様書を作成した。また北條がこの仕様書を元に Adobe XD を用いて本サービスのモックアップを作成した。

( 文責: 松浦巧 )

## 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ことができる。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ことを目指した。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を採用した。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 [7]。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、スプリントが終了後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あたり、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Pull Request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Pull Requestを作成する。Pull Request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。Pull Request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できた。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できたため、開発したサービスの品質を向上させることができたと考えている。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。

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

( 文責: 中田裕貴 )

## 第 5 章 システム仕様

### 5.1 モバイルアプリケーション

#### 5.1.1 開発環境

本アプリケーションは iOS のみの対応とし、Swift4.2 を用いて開発を行った。開発ツールとして Xcode10 を利用した。アプリケーションの対応バージョンは iOS の 11.4 以上とした。ライブラリ管理ツールには CocoaPods を用いた。

( 文責: 中村陽太 )

#### 5.1.2 ライブラリ導入

本アプリケーションの開発では 6 つのライブラリを導入した。以下に導入したライブラリとバージョン、概要を示す。

- MessageKit (2.0.0)  
チャット UI のうちメッセージの表示部分に使用した。メッセージの送信には別途 MessageInputBar というライブラリを併用する。
- MessageInputBar (0.4.1)  
チャット UI のうちメッセージの入力部分に使用した。メッセージの送信に必要な入力バーを表示するライブラリである。入力エリアや送信ボタン、その他の機能のボタンを配置できる。
- RealmSwift (3.11.1)  
モバイルデータベースの機能を提供するライブラリである。チャットルームやメッセージの永続化に使用した。
- KRActivityIndicator (2.1.2)  
読み込み時のインジケータをアニメーション表示できるライブラリである。
- Alamofire (4.7.3)  
サーバへの HTTP リクエスト機能を提供するライブラリである。本アプリケーションではチャットを行うために GET リクエストと POST リクエストの 2 つを使用した。
- SwiftLint (0.27.0)  
Swift のコードの静的解析機能を提供するライブラリである。脆弱性のある記述や過度に複雑なメソッドを指摘し、コードの品質を保つために導入した。

導入したライブラリの中には Swift4.2 に対応していないライブラリが含まれていたため、対応していない記述が含まれるライブラリは手動での対応を行い、Swift4.2 で問題なく実行できるようにした。

( 文責: 中村陽太 )

### 5.1.3 データモデル

本アプリケーションの実装にあたり、モバイルデータベースである Realm 内でオブジェクトとして管理できる ChatRoom モデルと ChatMessage モデルを作成した。ChatRoom モデルはチャットルームの情報とメッセージを保持し、ChatMessage モデルはメッセージの情報を保持する。以下に各モデルの内容と概要を示す。

- ChatRoom モデル
  - roomId (プライマリキー)  
各チャットルームに割り振られた一意な ID。
  - roomName  
各チャットルームに割り振られたルーム名。
  - userId  
チャットルーム入室時にサーバで割り振られたユーザの番号。
  - inRange  
ビーコン検知範囲内であるかどうかを示す値。
  - chatMessages  
ルームにあるメッセージ (ChatMessage モデル) を格納する配列。
- ChatMessage モデル
  - id (プライマリキー)  
サーバ内でメッセージに割り振られた一意な ID。
  - roomId  
チャットルーム内でメッセージに割り振られた ID。
  - userId  
メッセージを送信したユーザの番号。
  - text  
送信されたメッセージのテキスト。
  - isQuestion  
質問として投稿されたメッセージかを示す値。
  - replyId  
回答先のメッセージがあれば指定する ID。
  - date  
サーバでメッセージを受信した時刻。

( 文責: 中村陽太 )

### 5.1.4 ルームリスト画面

ビーコンを検知するために TGRFramework を使用した。TGRFramework とは本サービスで使用するビーコンを提供して頂いた Tangerine 株式会社が作成したフレームワークであり、ビーコンが検知されたかどうか、検知範囲内にビーコンがいるかどうか、ビーコンが検知されなくなったかを判定することができる。しかし、このフレームワークを使用する際にフレームワーク側で不備が

発生しており、ビーコンが検知されなくなったという事が処理できていなかったため、Timer 関数を用いる事で対処した。これによりビーコンの検知範囲内から出てから一定時間が経過したかどうかを判別する事ができるため、擬似的にビーコンの検知範囲外へ出た処理を行なえるようにした。

ルームを表示しているセルの管理を簡単にするために UIKit の UITableView を使用した。UITableView は様々な機能を搭載しているが、今回本サービスを作成するにあたって使用した機能としては、セルとセクションの表示、セルの編集機能、セルの削除機能を用いた。また、各機能を使用する際にアニメーションを付けてセルの管理をすることで、ユーザが直感的に操作できるようにした。

検知したビーコンの情報をサーバと照会するために Alamofire を使用した。Alamofire とは iOS で HTTP リクエストを行う際に用いられるライブラリで、データの送受信をすることができる。これによってビーコンを検知した際に取得できるビーコンの UUID をサーバに送り、サーバから UUID に対応したルーム ID と UserID を取得することができる。この時、サーバから受け取るデータは JSON 形式であるので、Swift4.2 より追加された Codable を用いる事で JSON データのパーズを行なった。

ビーコンの検知時及び検知外に移動した際にユーザに対してその旨を知らせるために UIKit の UIViewController のメソッドである UIAlertController を使用した。アラートの表示中はアラート下部にあるボタンを押さなければ次の処理がされないため、ユーザの認識外でルームの入退室を行うことを防いでいる。

( 文責: 松浦巧 )

### 5.1.5 チャット画面

チャット画面で提供する主要な機能は以下の通りである。

- 過去のメッセージの取得
- 最新メッセージの取得
- 質問や回答、通常のメッセージの投稿

チャット画面では、チャット UI の実装のために MessageKit と MessageInputBar、メッセージの永続化のために RealmSwift を使用した。

チャットメッセージの表示では LINE の UI を参考にメッセージバブルを配置する方式を採用した。右に自分のメッセージ、左に自分以外のメッセージを表示するようにし、それぞれ紫、ダークグレイの背景色に白文字で表示した。また質問として投稿されたメッセージの背景色はオレンジにし、質問以外のメッセージと見分けられるようにした。画面下部の入力バーには質問モードの ON/OFF を切り替えるための質問ボタン、テキストを入力する UITextField、送信ボタンを配置した。質問として投稿されたメッセージをタップすることで、質問に返信できるようにした。画面上部の NavigationBar には、ルーム名と現在の状態(参加中、退出中、質問モード、回答モード)を表示した。チャットルームでのメッセージ受信では、短時間内での複数メッセージの更新に対応できる方法である Timeline Pagination を実装した。Timeline Pagination は主に Slack API などで採用されているメッセージ更新の手法である。オフセットを用いてメッセージを取得する方法を用いる場合、取得中に新たなメッセージが追加されたときに、取得したメッセージの中に抜けが発生してしまう場合がある。対して Timeline Pagination は取得中に新たなメッセージが追加されたときにも抜けのない取得が可能であるため、この方式を採用して実装を行った。

( 文責: 中村陽太 )

### 5.1.6 質問リスト画面

質問と返信を 1 つのセルに入れる際、主従関係を分かりやすくするために質問の文章は黒字で、返信の文章は質問の文章よりも少し小さく薄く表示させた。セル 1 つあたりの縦幅が大きいと、過去の質問を遡る際にたくさんスクロールする必要が出るため、セル 1 つに表示する返信は最新のもの 1 つに絞った。この機能を実装するために、Dictionary 型を使用した。質問を一覧表示した状態では返信の数が分からないため、セルの左下に返信の数を表示させた。返信の数を実装するにはカスタムセルを用いた。Storyboard ではなく、用意した xib ファイルにセルの中身を指定することで、セル内のレイアウトを使い回している。セルをタップすることで、対応した返信を全て取得することが可能である。この際、わざわざ画面遷移するとユーザーは面倒なため、モーダルウィンドウで表示した。モーダルウィンドウの実装の際には Segue を使用した。Segue は Swift 側で用意された画面遷移のための機能であり、モーダル表示も一種の画面遷移である。モーダルウィンドウの中身に注目してもらい、一覧画面の上に表示されていることを明確にするために、モーダルウィンドウ以外の画面は暗く、下の画面を透過させた。セルをタップした際に、一覧画面の StoryBoard の上に半透明で黒色の View を被せてから、モーダル表示を行うことで実装した。また、直感的に操作するために画面の暗い部分をタップするとモーダルウィンドウをしまうようにした。

( 文責: 北條奨 )

## 5.2 サーバサイドアプリケーション

### 5.2.1 概要

本サービスを実現するためには、多数のクライアントが相互に最新のメッセージを送受信でき、かつそれらのデータはデータベース上に常に蓄積されていなければならない。従って、クライアントに対し API を提供する必要がある。そこで、API サーバの機能が提供されている Web フレームワークである Ruby on Rails を用いてサーバサイドアプリケーションの開発及びデータベースの設計構築を行った。以降より、データベースと API で提供するエンドポイントの詳細について記述する。

( 文責: 大橋一真 )

### 5.2.2 エンドポイントの詳細

以下に開発したサーバ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を示す。

- GET /beacons  
データベースに登録されている、全てのビーコン情報を返す。
- GET /beacons/:address

データベースに登録されているビーコン情報を address によって照会する。指定 address を持つビーコンがデータベースに存在しない場合、HTTP500 を返す。指定 address を持つビーコンがデータベースに存在する場合、ビーコンの持つ room\_id と room\_id で割り当て可能な send\_user を返す。

- GET /messages  
データベースに保存されている全てのメッセージ情報を返す。
- POST /messages  
データベースに新規メッセージを投稿する。
- GET /messages/:id  
データベースに保存されているメッセージの内、指定 id を持つメッセージ情報のみを返す。
- GET /rooms  
データベースに登録されている全てのチャットルーム情報を返す。
- GET /rooms/:id  
データベースに登録されているチャットルームの内、指定 id を持つチャットルーム情報のみを返す。
- POST /rooms/:id  
指定 id を持つチャットルームに対し、新規メッセージを投稿する。
- GET /rooms/:id/messages  
指定 id を持つチャットルームが持つ、全てのメッセージ情報を返す。
- GET /rooms/:id/users  
指定 id を持つチャットルームが持つ、全てのユーザ情報を返す。
- GET /users  
データベースに登録されている、全てのユーザ情報を返す。
- GET /users/:id  
データベースに登録されているユーザの内、指定 id を持つユーザ情報のみを返す。
- GET /users/:id/messages  
指定 id を持つユーザが投稿した、全てのメッセージ情報を返す。

( 文責: 大橋一真 )

### 5.2.3 データベース

本サービスのサーバサイドアプリケーションでは、4つのデータベースを構築した。Tangerine 株式会社管理ビーコンの情報を保存する Beacons テーブル、ユーザが投稿したメッセージ及びそれに付随する情報を保存する Messages テーブル、チャットルーム情報を保存する Rooms テーブル、ユーザ情報を保存する Users テーブルである。構築したデータベースの各テーブルの詳細を、表 5.1、表 5.2、表 5.3、表 5.4 に示す。

( 文責: 大橋一真 )

表 5.1 Beacons テーブル

カラム名	型	概要
id	bigint	rails による自動生成
uuid	String	ビーコンの UUID
major	int	ビーコンの Major 値
minor	int	ビーコンの Minor 値
address	String	Tangerine 株式会社管理ビーコンの ID
created_at	datetime	レコード作成日時
updated_at	datetime	レコード更新日時

表 5.2 Messages テーブル

カラム名	型	概要
id	bigint	rails による自動生成
room_message_id	int	ルームごとに一意なメッセージの ID
text	String	メッセージ本文
question	Boolean	メッセージが質問かどうか判別するフラグ
pre_id	int	返信先の room_message_id
send_user	int	送信ユーザ
room_id	bigint	送信ルーム
created_at	datetime	レコード作成日時
updated_at	datetime	レコード更新日時

表 5.3 Rooms テーブル

カラム名	型	概要
id	bigint	rails による自動生成
beacon_id	bigint	room_id に対応するビーコンの ID
created_at	datetime	レコード作成日時
updated_at	datetime	レコード更新日時

表 5.4 Users テーブル

カラム名	型	概要
id	bigint	rails による自動生成
room_id	bigint	所属ルームの ID
send_user	int	所属ルームにおけるユーザ ID
created_at	datetime	レコード作成日時
updated_at	datetime	レコード更新日時

## 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、プロジェクト全体のポスター 1 枚と各サービスのポスター 4 枚の計 5 枚を用いて発表を行った。まず 5 分間で全体ポスターの発表を行った。全体ポスターでは、プロジェクトの概要とこれまでにを行った勉強会やフィールドワークでの学び、アイデアコンテストで決定した 4 つのアイデアの概要、今後の予定について説明を行った。次に、前半に@ハナセルと Becoma、後半にいさりび Graffiti と Telepath を各 7 分間でグループ発表を行い、前半と後半で各 2 つのサービスから興味のある 1 つを選んで聴講してもらった。各グループは 1 人のメンバーが発表を行った。グループ発表の 7 分間のうち 5 分間をポスター発表の時間、残り 2 分間を質疑応答の時間とした。本グループではポスターを用いて前半と後半に 2 人ずつに分かれ発表を行った。2 人のうち 1 人は全体発表を 1 回とグループ発表を 1 回、もう 1 人はグループ発表を 2 回担当した。

( 文責: 中村陽太 )

#### 6.1.2 発表形式の評価と反省

発表技術に関して、高評価な意見として

- 聞いている人に問いかけながら発表しているのが良かった。
- Case(想定されるユースケース) を使うことで実例を想像しやすかった
- 声通っていて聞きやすかった。

などがあり、聞き手に内容を上手く伝えることができたと分かる。低評価な意見としては、

- サービスを構成するための技術的な図があると良い
- 少し説明が聞き取りづらい箇所があった

などがあった。平均評価は 10 点満点中 7.67 であった。以上から、実際に提案するサービスをどのように構成するかの具体的な図を入れることや、常に発表者を見て声が聞き取りやすいように話すことが改善点としてあげられる。

( 文責: 中村陽太 )

#### 6.1.3 発表内容の評価と反省

発表内容に関して、高評価な意見として

- 実際にあると面白い
- 例が実用的だと思った

- 必要な機能がよく分析されている

などがあり、提案に対する聞き手のニーズが高いことが伺えた。低評価な意見としては、

- 会話のきっかけが薄い
- 他 SNS との差別化が必要
- アプリの良さをユースケースが伝えきれていない
- 匿名性ゆえの荒らしについての対策が不明

などがあり、提案システムの問題点への対応策や他 SNS と比較した優位性の提示、そしてユースケースの想定が不十分であることに指摘を受けた。平均評価は 10 点満点中 7.56 であった。以上から、様々な状況やユーザを想定したユースケースを再検討することや、荒らしへの対応策を提案すること、そして他 SNS やチャットサービスと比較した本サービスの優位性を見出すことが改善点としてあげられる。

( 文責: 中村陽太 )

## 6.2 オープンキャンパス

2018 年 8 月 5 日に公立はこだて未来大学にて、オープンキャンパスの参加者に本サービスの説明を行った。サービスに対する意見や改善案を募る様なことはせずに、高校生にプロジェクト学習について理解してもらうことを目的とした。説明の際には、中間発表用に作成したプロジェクト全体のポスター 1 枚と、各サービスのポスター 1 枚ずつの計 5 枚のポスターを使用した。また、ピーコンや活動内容に興味を持ってもらうため、本プロジェクトの昨年度の制作物であるサプライズナップのデモ展示を行った。

( 文責: 北條奨 )

## 6.3 HAKODATE アカデミックリンク 2018

### 6.3.1 発表形式

2018 年 11 月 10 日に函館アリーナにて行われた、函館市内にある 8 つの高等教育機関による合同研究発表会に参加した。他の発表者である学生や、発表会に参加した企業の方や一般の方に対し、本サービスの発表を行った。まず最初に、プロジェクト全体のポスターを用いてピーコンについての説明を行った。次に、本サービスの作成に至った経緯について話した後、デモを行いながら本サービスの内容と、使用するメリットについての説明を行った。デモを行う際には、Beacon 入門というアプリを使用して、発表者のスマートフォンをピーコンとして利用した。ピーコンの電波を受信してチャットに参加するまでの流れを説明した後、傍聴者に iPad を渡して実際にチャットを行った。

( 文責: 北條奨 )

### 6.3.2 発表内容の評価と反省

発表内容に関して、高評価な意見として

- アイデアが面白い
- 存在したら使用したい
- 使い方に応用が効きそう

などが挙げられ、想定した通りのニーズが存在することを確認出来た。低評価な意見としては、

- 質問に回答する動機がない
- 質問しても答えが返ってくるのが少ないのでは

などがあり、質問周りの機能についての指摘を多く受けた。飲食店で利用する場合、店側でよくある質問と回答を用意することでこれらの問題は解決出来る。しかし、会議や講演などの場面では質問を推定することが難しく、改善案を見つけることが出来なかった。

( 文責: 北條奨 )

## 6.4 青森公立大学との連携ワークショップ

### 6.4.1 ワークショップの概要

2018年11月24日、25日に青森公立大学と連携ワークショップを行なった。このワークショップは2015年に締結した学術交流協定に基づき過去2回、函館、青森にて行われてきた。今回は3回目の開催であるが、日程としては24日に本サービスである「Telepath」についての実証実験、25日には2グループに分かれて1つのグループが「いさりび Graffiti」について、もう1つのグループが「@ハナセル」と「Becoma」の2つのサービスについて実証実験を行なった。本サービスの実証実験では青森公立大学の学生と公立はこだて未来大学の学生が同じグループにならないように3、4人で1つのグループになるよう振り分け、金森倉庫を中心に5つの地点をルームとして実験を行なった。この時青森公立大学の学生と公立はこだて未来大学の学生には面識がないため、本サービスの要である知らない人との円滑なコミュニケーションという想定に沿った実験となった。

当日のスケジュールとしては、最初に本サービスを使用するにあたっての操作方法を実験に参加する人たちに対してレクチャーを行った。次に2時間ほどの間、実際にBAYはこだてオルゴール堂、BAYはこだて、金森洋物館通り側、金森洋物館ベイ側、函館ヒストリープラザ前の5つの地点を行き来することでそれぞれの地点で思ったこと等を本サービスを通してチャットを行なった。その後30分の時間を取り、本サービスを用いた結果感じられた利点と欠点を全グループに評価してもらった。後日、もらった評価を元に残りの期間内で本サービスの改善を行なった。

( 文責: 松浦巧 )

## 6.4.2 本サービスについての評価と反省

24日に実験に参加した人からもらった評価のうち代表的なものを以下に示す．高評価だったものとしては

- 旅の思い出を残せるのは面白い
- 意図していない情報も得られる
- 匿名なため話しやすい

が挙げられる．逆に低評価だったものとしては

- 動作が非常に重たい
- 画面遷移の仕方に違和感がある
- 何人参加しているのかがわからない

が挙げられる．高評価をもらった箇所については，メンバーのモチベーションの向上につながると共に，本サービスの目的を再認識することができた．低評価をもらった箇所については，改善を行った．動作が非常に重たい件については，TGRFramework と CoreLocation を用いたビーコンの検知処理が競合を起こしていることが判明したため，CoreLocation を用いた処理を削除することで動作の軽量化をすることに成功した．画面遷移の仕方に違和感がある件についても改善を行った．元々はビーコン検知時に表示されるダイアログでルームへの入室をするか否かをユーザに問うていた際に，入室をするという反応をユーザがしたにも関わらずルームに直接入ることはせず，画面のリストにルームが追加されるだけであった．しかしこれでは入室するという反応に対する処理としては適切ではない．そのため，ユーザが入室するという反応をした際にルームへ直接入室するように処理を変更した．何人参加しているのかがわからない件については，ユーザ数を取得する方法がないため，改善することができなかった．

( 文責: 松浦巧 )

## 6.5 成果発表会

### 6.5.1 発表形式

2018年12月7日に，プロジェクト全体のスライドとポスター3枚と，各サービスのポスター4枚を用いて発表を行った．始めに，プロジェクト全体の発表をスライドを用いて5分間で行った．プロジェクト全体のスライドを用いた発表では，プロジェクトの概要と開発手法，チーム構成，4つのサービス概要，各サービスの配置などについて説明した．その後，聴者には興味を持ったサービスの所へ移動してもらい，各サービスについての詳細説明と質疑応答を10分ずつ2ターム行った．各グループは1人のメンバーが発表を行った．グループ発表の10分間のうち8分間をポスター発表とデモの時間，残り2分間を質疑応答の時間とした．

( 文責: 大橋一真 )

## 6.5.2 発表形式の評価と反省

発表技術に関して、高評価な意見として

- デモ機を実際に触ることができて面白かった
- 声のトーンが聞きやすかった
- アプリの説明が分かりやすかった

などがあり、実際に我々が開発したアプリケーションのデモに触ってもらうことで、サービス全体の意図を掴んでもらえた。低評価な意見としては、

- 改善した動作の Before, After がみてみたい
- 比較動画が欲しい
- もっと堂々と話すとよりよくなる

などがあった。平均評価は 10 点満点中 8.27 であった。中間発表の平均評価は 7.67 であり、比較して 0.6 ポイント評価が高くなっている。中間発表ではサービスの開発前で本サービスのデモを用意できなかったということもあり、一方的なサービスの説明にとどまっていた印象であった。成果発表会では実際に本サービスのデモを行い、聞き手にモバイルアプリケーションを操作してもらうことで本サービスを直感的に理解してもらえたことが、本発表の評価向上に繋がったと考えられる。しかし、モバイルアプリケーションの UI 等に関する改善の変遷を文面でしか用意しておらず、意見にもいただいた通り比較動画等の視覚的に改善を比較できるものを用意しておくべきだと感じた。

( 文責: 大橋一真 )

## 6.5.3 発表内容の評価と反省

発表内容に関して、高評価な意見として

- ビーコンを通知だけではなく共通空間として利用するアイデアがとても良い
- 実際にあるアプリで比べていて Telepath の個性がよく分かった
- 同じ空間でも話しかけづらいことはよくあるので実用化されると楽しみ

などがあり、本サービスの根幹となるビーコンを使う目的と背景が聞き手に伝わっていたことがわかる。また、低評価な意見として

- ある程度普及してからじゃないと使いづらいのかなと思った
- 使いたいと思ったが、函館らしさが少ないと思った
- 周りの人とのチャットなので少し怖い

などがあり、本サービスの現状についての課題は少なく、それより先の実用化に向けた際の課題を比較的多くいただけた。中間発表会において多く指摘を受けた他 SNS と比較した本サービスの優位性に関して、聞き手に納得のいくような説明ができたと考えられる。このことより、本サービスが抱える表面的な課題に関しては中間発表会の時より改善できたことがわかる。しかし、本サー

ビスのユースケースはユーザが存在していることを前提としており、ユーザへの普及に関して言及していなかったため、それに関しての指摘を受けた。本サービスは多数のユーザ同士に使ってもらうことによって初めて成立するサービスであるため、ユースケースとして挙げた例を実現するならば本サービスのユーザへの普及に関しての言及が必要であると感じ、これを反省点とした。

( 文責: 大橋一真 )

## 6.6 enPiT・BizSysD 北海道・東北グループ合同発表会

### 6.6.1 発表形式

2018年12月15日に、岩手県立大学滝沢キャンパスで行われた enPiT BizSysD 北海道・東北グループ合同発表会に参加した。会津大学、岩手県立大学、公立はこだて未来大学、室蘭工業大学、日本大学工学部、稚内北星学園大学、千歳科学技術大学の学生が参加し、学習成果の発表を行った。本プロジェクトでは各4サービスから2名ずつの計8名が参加した。各4サービスは全体ポスター1枚と、担当サービスのポスター1枚の計2枚を用いて発表を行った。発表は前半50分間と後半50分間に分けて行い、各サービスの発表者2名のうち前半と後半でそれぞれ1名が担当した。始めに、各サービスについての詳細説明とデモを行った。その後質疑応答を行った。また必要な場合にはプロジェクトの概要と開発手法、チーム構成、4つのサービス概要、各サービスの配置などについて全体ポスターを用いて説明した。後半の終了後、新規性、有益性、論理性の3つの観点でそれぞれ一番優れていた班に投票した。

( 文責: 中村陽太 )

### 6.6.2 発表内容の評価と反省

発表内容に関して、高評価な意見として

- コミュニケーションの幅が広がるのが良い
- アカウントの設定が不要で起動するだけで使えるのが便利
- 人見知りでもコミュニケーションが取りやすくて良い

などがあり、聞き手のニーズに沿うサービスであることが伺えた。低評価な意見としては、

- 使用例が挙げられているのはいいが、実際に使う場面の詳細も欲しい
- 会議中に利用される場合に、少人数だと使えないのではないかと
- 入った時点で既に会話が始まっている場合、会話に参加しづらいのではないかと

などがあり、利用例を挙げるだけでは実際の使用場面を複数想像しづらかったり、途中参加時の問題についての考慮が不十分であることに指摘を受けた。以上から、ユーザの使用場面をより詳細に提案することや、会話への参加のしやすさを考慮した対応策を提案することが改善点として挙げられる。

( 文責: 中村陽太 )

## 第7章 各メンバーの役割と振り返り

### 7.1 役割分担

本グループは、モバイルアプリケーションの開発を行う中村、北條、松浦三人のチームと、サーバサイドアプリケーションの開発を行う大橋に分かれて開発を行った。モバイルアプリケーション開発ではプロトタイプ作成を北條が担当し、プロトタイプ作成と並行して松浦と中村は開発の必要知識の学習を行った。モバイルアプリケーション開発では、松浦がルームリスト画面、中村がチャット画面、北條が質問リスト画面をそれぞれ担当し実装を行った。またサービスのアイコン作成は北條が担当した。サーバサイドアプリケーション開発では設計と実装までをすべて大橋が担当した。スクラム開発を行うにあたり、スクラムマスターを北條が担当し、プロダクトオーナーを中村が担当した。以下にグループメンバーのそれぞれ担当した役割を示す。

- 中村陽太
  - － プロダクトバックログの管理
  - － アプリケーションの利用ライブラリの調査
  - － アプリケーションの利用ライブラリの選定
  - － アプリケーションの詳細設計
  - － アプリケーションの機能実装
  - － チャット画面の設計
  - － チャット画面の実装
- 大橋一真
  - － サーバの設計
  - － サーバの実装
  - － サーバの利用技術の調査
- 北條奨
  - － デイリースクラムの進行
  - － ポスターの作成
  - － アプリケーションの画面デザイン作成
  - － サービスのアイコン作成
  - － アプリケーションの詳細設計
  - － アプリケーションの機能実装
  - － 質問リスト画面の設計
  - － 質問リスト画面の実装
- 松浦巧
  - － アプリケーションの詳細設計
  - － アプリケーションの機能実装
  - － ルームリスト画面の設計
  - － ルームリスト画面の実装

( 文責: 中村陽太 )

## 7.2 中村陽太の振り返り

本プロジェクトでは、サービスの考案と評価、チーム開発、アプリケーション設計を複数名で行うという経験ができた。過去にこのような経験が少ないため、アイデア出しとアイデアの収束、評価の手法を学ぶことができて良かった。今まで用いたことのなかった開発手法での開発が難しいと感じた。主に予測できていない細かなタスクが発生することがあったため、週ごとの正確なタスク量を見積もるのが難しかった。しかし週を重ねるごとにより正確なタスク量の予測ができるようになったため成長を感じることができた。

夏季休暇中には 2018 年 8 月 30 日～9 月 2 日に行われた「iOSDC Japan 2018」に参加して、Swift の技術習得を積極的に行った。行われたセッションの中にはチャットアプリの UI 設計や API 設計に関するものがあり、今回チャットアプリを開発するにあたり参考にできた部分が多かった。スライドが公開されていたため、メンバーに共有することで全員で知識を得ることができたため非常に有益であった。また、自身で Firebase と Swift を用いたチャットアプリを作成して理解を深めることができた。

私が担当したチャット画面 UI の実装にあたって日本語のドキュメントの少ないライブラリを使用したため、ライブラリのソースコードをよく読みこむ必要があった。今回の実装ではライブラリについて知る良いきっかけとなった。またライブラリ中で使われている UIKit の使い方を改めて学習でき、有効に利用することができた。

サーバと並行した開発は今回が初めてだったため、互いに連携を取りながら開発を進めることが重要なことであると認識できた。データモデルの決定と変更やメッセージの取得方法の決定などを相談しつつ進めることができ、開発をスムーズに行うことができた。また問題が起きた時は迅速に共有や相談をすることが非常に重要であると分かった。

今回の開発では、モバイルアプリケーション側はアプリケーションの開発経験がほとんど無いメンバーで構成されていた。個人作業だけでなくペアプログラミングをグループ内で行うことですぐに解消ができる課題があったため、終始個人作業で終えるだけでなく相談しつつ進めることがスキル向上に役立つと感じた。このプロジェクトを進める上で得られた知識や学びは、今後の高度 ICT 演習などの PBL やチーム開発で積極的に活かしていきたい。

( 文責: 中村陽太 )

## 7.3 大橋一真の振り返り

私は本プロジェクトにおいて、多くの経験と学びを得ることができた。具体的に、1 からのサービス考案、チーム開発、サーバサイドアプリケーション開発について挙げる。これら 3 つに関しての具体的な内容を次から述べる。

はじめに、1 からのサービス考案に関してである。これは私自身とても楽しめたと思う。特にアイデア出しの段階でメンバーと自由に案を出し合う作業では、自分には無い考え方や物の見え方に強い刺激を受けた。また、開発期間の後半で行われた、青森公立大学との連携ワークショップの際にも似たような刺激を受けた。具体的には、私にはどうしても開発者視点でアプリケーションを見ている側面があったが、青森公立大学の学生らに開発したアプリケーションを触ってもらうことによって、実際のユーザにかなり近い視点で客観的にアプリケーションのユーザインタフェースな

どについての問題点を指摘してもらえた。これにより、1つの物事を多角的な視点から捉えることで、新しい発想が生まれることを学んだ。ここから得た学びは、今後私がエンジニアとして社会に出て行く際にとっても有意義なものであると確信している。

次に、チーム開発についてである。そもそも私は本プロジェクトに参加するまでにチーム開発の経験が無く、今回が初めてであった。従って、チーム開発を効率的に進めるためのツールについて無知であった。例を挙げると、コミュニケーションツールである Slack、ソースコードのバージョン管理ツールである Git、Git のホスティングサービスである GitHub などがある。Git と GitHub については前期の活動内で勉強会が開催され、使用目的と使用方法について大まかに学んだ。加えて、サービスの実装に向けて私自身が積極的にこれらのツールを使用していこうとし、企業のインターンシップへ参加するなどして使用機会を増やした。しかし、やはり開発期間中に実践的にこれらのツールを使用できたことが大きな学びに繋がったと考える。理由としては、これらのツールの使用経験が豊富なプロジェクトメンバーが近くにいたことや、自身がれっきとした目的がある上で手段としてこれらのツールを使えたことがある。私は本プロジェクトにおいてこれらのツールを知り、浅いながらも経験を得ることができたため、実際に本プロジェクト外においてもこれらのツールを積極的に取り入れている。また、こういったツール以外に関しても学びを得た、具体的にはコミュニケーションの面についてである。グループで何かの活動をするに関してはこれまで何度か経験してきたが、アプリケーションの開発という具体的な認識のすり合わせが重要になる活動に関しては初めてであった。従って、話し合い等のコミュニケーションの際には抽象度の低い言葉のやりとりが必要とされた。抽象的な言葉を使用すると、アプリケーションの機能実装の段階でチームとしての認識に齟齬が発生するためである。このことより、私はこのチーム開発においてチーム開発のツールやそれ以外のコミュニケーションの取り方について実践的に学びを得ることができた。

最後に、サーバサイドアプリケーション開発についてである。恥ずかしながら私は、そもそもサーバサイドアプリケーションとは何かという根本的な疑問から始まった。これについては、夏季休暇中の技術習得期間にしっかりと理解した。その上でオンライン学習サイト等を通して Ruby on Rails によるサーバサイドアプリケーションの開発の仕方について学習した。実際の実装においては、HTTP 通信についてデータベースの構築が非常に価値のある学びであった。何故なら、この2つに関する知見は Web の開発においてプラットフォームに関わらず基礎的な知識として求められるものだと考えているからである。実際に、本プロジェクト外における別のサービス開発においても役立っていると実感している。サービス内にサーバサイドアプリケーション担当が私のみということもあり、開発の段階に入った当初はかなり不安であった。しかし、本プロジェクト内でサーバサイドアプリケーションを Ruby on Rails に統一しており、自身のみで解決できない問題が出てきた際にすぐに別サービスのサーバサイドアプリケーション担当者へ聞くことができたため、その点においてとても心強かったと感じている。これらのことより私はサーバサイドアプリケーション開発において、オンライン学習サイト等による体系的な学習を行えたことに加え、実際に手を動かしてサーバサイドアプリケーションの実装を行うことによる実践的な学習ができたと感じている。

以上より、私が本プロジェクトにおいて得た経験と学びは非常に多く、他では得られないものであったと痛感している。これらは本プロジェクトのみならず外部の活動等においても積極的に活用できおり、これから先も役立つものであると確信している。

( 文責: 大橋一真 )

## 7.4 北條奨の振り返り

普段の講義ではサービスの考案だけで実装は行っていなかったため、練り上げたアイデアを実現させる機会が欲しいと思っていた。本プロジェクトに所属し、開発や発表などの活動をしていく中で、目的を達成できたと考えている。また、本来の目的以外にも多くの経験を得ることができた。ここからは本来の目的以外で得た経験について詳しく述べる。次に、ロゴとポスター作成で得た経験について述べる。これらは普段から使用し慣れている Illustrator での作業となった。しかし、ロゴのガイドラインとポスター作成の際のテンプレートに対する無知が露わになり、他のメンバーに頼ったことを非常に後悔している。良かった点として、ポスターのイラスト作成は素早く自分でも満足のいく物が作成でき、成長を実感できた。今後はイラストの作成速度や完成度を上げると共に、イラストにする対象を選ぶ力を身に付ける必要があると分かった。次に、プロトタイプ作成で得た経験について述べる。開発開始前に XD で一度作成したきりで、作り直すことをしなかった。実装を進めていく中で、アプリの見た目や機能に関してすれ違いが起こることが多々あったため、適宜作り直すべき必要があった。変更に対応するために、ポストイットを用いたペーパープロトタイプをもっと活用すべきだった。次に、ツール習得で得た経験について述べる。私はこれまで共同開発はおろか、個人での開発も HTML や CSS といったマークアップ言語しか触っていなかった。そのため、iOS 開発に必要な Swift と共同作業に必要な Git の習得に非常に手間取った。特に Git はプロジェクト開始前に独学で予習したにも関わらず、利用する度に問題を起こしてしまい班員達に迷惑をかけた。この反省から、現時点での制作物を Git にあげて管理することで、Git を利用する機会を増やすことを心がけている。次に、外部の発表で得た経験について述べる。アカデミックリンクでは外部の人を相手に説明を行った。最初の内は緊張していたが、後半はだいぶ慣れてきて滑らかに説明することが出来た。自分が最も苦手とする 1 対多の発表形式にも慣れが必要だと感じた。青森公立大学とのワークショップでは、サービスの提案や開発に全く関わったことのない人たちの意見がとても新鮮だった。無意識の内に開発者側でサービスを見てしまっており、開発に携わるメンバーだけで決めつけるのは危険だと学んだ。本来、一般の方にサービスの評価をして貰うことは難しいため、常に客観的な目線を持つことを心がけている。今回のプロジェクト学習で、開発の進め方のコツや開発用ツールの使い方を学ぶことが出来た。これまでに述べた反省点と共に、今後の活動に生かしていく。

( 文責: 北條奨 )

## 7.5 松浦巧の振り返り

私はこの一年という時間の中でプロジェクト学習を通して様々なことを学ぶことができた。前期にはサービスの考案をした。今まで私自身が実際に作成するサービスを考えたことはなく、どのように進めるのが良いのか全く見当もつかなかった。特に本プロジェクトでは、ビーコンを使うからこそできるサービスや函館という土地だからこそできるサービスの両方を両立させるようなものを作らなければいけなかった。しかし実際にフィールドワークを行ったり、そこで得た知見を元に BSKJ 法を用いたアイデア出しをしたことで、今まで考えたこともなかったような観点から物事を見ることができ、良いアイデアを生むことができた。また、他人の考えたアイデアに触れることで自分にはないものを感じ取ることができ、そこから新たなアイデアへとつなげることができた。そ

れを繰り返した結果「Telepath」というビーコンと函館の2つだからこそできる、自分だけでは考えつくことができなかつた今までにない斬新なサービスにたどり着くことができた。夏季休暇中には開発で使用するための技術習得や環境準備を行なった。技術習得では技術書を通してSwiftを学んだ。Swiftについては以前少し触れたことがあったので苦労せずに理解できるかと思っていたが、実際に技術書を用いて勉強してみると思ったよりも難しく、理解に時間がかかることが多かった。しかし週に一度オンライン上ではあったが同じようにして技術を学んでいるメンバーとミーティングを行うことでお互いにフォローしあったり、すでに技術のある程度習得しているメンバーに相談をすることができたので、勉強そのものは楽しくすることができた。環境の準備としてXcodeの操作に慣れておく必要があったが、あまり使ったことのなかったツールだったためわからないことが多く大変であったが、Swiftを学んでいた時と同様に気軽に相談することができたのでわからないまま放置するなどといったことは起こらなかった。後期には主に開発を行なった。開発を行うにあたってアジャイル開発手法であるスクラムを用いたが、スクラムについては知らないことが多く躓くことが多々あった。しかし仕様変更に対して臨機応変に対応できたり、不具合が生じても修正が容易であったりと開発中にスクラムのメリットを感じることができ、スクラムを用いた開発という貴重な体験をすることができた。開発中は主に夏季休暇中に学んだSwiftを用いたコーディングを行っていたが使用するライブラリやフレームワークについてドキュメントを読む機会が多く難しく感じた反面、ドキュメントを読むことの大切さというのを学ぶことができた。また今まではわからない部分をわからないまま延々と悩んでいたが、活動中は周りに知見のあるメンバーがいたため気兼ねなく質問や相談ができ、Swiftという言語そのものについての学びも多くあった。ここで得られた学びは私にとって貴重なものであると共に、プロジェクトではなくプロジェクト学習として成功することができ大きな成長ができたように思う。今後関わっていく活動ではこの一年間で学んだことを生かして取り組みたい。

( 文責: 松浦巧 )

## 第 8 章 まとめと展望

### 8.1 前期の振り返り

初めに、ビーコンの類似技術について学習を進めた。特に位置情報サービスとして最も有名な GPS との違いを明確にした。GPS にはないビーコンの長所を明確にしておくことで、サービスの考案を行う際にビーコンの特徴を生かすことができた。また、プロジェクトに協力してくださった Tangerine 株式会社とトランスコスモス株式会社から、ビーコンについてレクチャーを受けることで、ビーコンの電波の特性や電波が届く範囲などビーコンについてより詳しく学ぶことができた。次に本年のビーコンプロジェクトのロゴを作成した。初めにプロジェクトメンバー全員が案を作成し共有した後、レビューと改善を経て 15 個の案を出した。その中で、教員を含むプロジェクトメンバー全員が 1 人 3 票で投票を行い 1 つに絞り込んだ。ロゴの色指定やサイズ、余白の最小値など使用する際の注意点についてまとめたガイドラインを作成し、その後のスライドやポスター作成での利用を快適に行えるように下準備を行った。次に南部先生からフィールドワークについての指南を頂き、フィールドワークやインタビューを行う際の注意点を学んだ。訪れた場所は七飯地区と大沼地区、五稜郭地区、西部地区である。調査で得た情報を他メンバーと共有する際には、調査地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る KJ 法を行った。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。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ことがあげられた。初回のフィールドワークの反省を生かし、二回目以降のフィールドワークでは計画通りに調査を行うことができた。フィールドワークで得た情報からメンバーでブレインストーミングを行い、簡単なアイデアを 256 個提案し、KJ 法とブラッシュアップを経て 7 つのアイデアに絞った。ここから連携企業を交えて「新体験」「函館らしさ」「オリジナリティ」「ビーコンの特徴」「継続性」の 5 つの観点で評価し、最終的に評価のよかった「@ハナセル」「Becoma」「Telepath」「いさりび Graffiti」の 4 つのサービスを後期に開発していくこととなった。中間発表は全体ポスターと「Telepath」についてのポスターを用いて行った。サービスに対して頂いた意見は開発の中で改善を行った。発表自体の反省はプロジェクト全体のものとしてまとめ、後期の成果発表会で改善に努めることとした。

( 文責: 北條奨 )

### 8.2 後期の振り返り

開発を始めるにあたってまず最初に中間発表の際にももらった評価を元に本サービスの仕様を決定した。もらった評価の中でも特に他 SNS やチャットサービスと比較した時の優位性を重視した仕様になるようグループメンバーと話し合った。その後 4.3 節で述べたようにスクラムを導入した開発をすることで本サービスの目標に沿うような機能を作り上げていった。2018 年 11 月に行われた HAKODATE アカデミックリンク 2018 と青森公立大学との連携ワークショップを通して本サービスを評価してもらい、その評価を元に成果発表会に向けて機能の追加及び修正を行なった。

### 8.3 今後の展望

今回我々が提案したサービスには2つの問題点が存在する。1つ目はチャット画面の更新が1秒ごとに行われる点である。現バージョンではチャット画面で1秒ごとにサーバと通信を行い新たなメッセージがあるかを確認し、なければそのまま、あればメッセージの更新をするといった処理になっている。しかし1秒ごとにサーバに対してリクエストを送ってしまうとサーバに負荷がかかってしまい最悪の場合サーバがダウンしてしまう。それを避けるために、新着メッセージが届くたびにリアルタイムでメッセージが更新されるような処理に変更する必要がある。2つ目に質問リスト画面が未完成な点である。現バージョンでは質問が書かれているタブをタップすることでモーダルウィンドウを表示し、内部的には質問に紐付いた回答を取得する段階までは進んでいるが、取得した回答をモーダルウィンドウに表示することができていない。そのため回答をモーダルウィンドウに表示できる処理を追加する必要がある。また質問リスト画面でも質問に対して回答ができる予定であったが、現バージョンでは実装が終わっていないのでこの処理も追加する必要がある。

( 文責: 松浦巧 )

## 参考文献

- [1] 総務省, (2015), 平成 27 年版 情報通信白書 コピキタスから 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-socket.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](https://www.ourfutures.net/session_methods/ost), (last accessed 2018/7/18).
- [6] 文化庁, (2011), 平成 23 年度「国語に関する世論調査」の結果の概要, [http://www.bunka.go.jp/tokei\\_hakusho\\_shuppan/tokeichosa/kokugo\\_yoronchosa/pdf/h23\\_chosa\\_kekka.pdf](http://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/tokeichosa/kokugo_yoronchosa/pdf/h23_chosa_kekka.pdf), (last accessed 2018/07/24).
- [7] Ken Schwaber, Jeff Sutherland: スクラムガイド (2017).

# 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

2018.7.13 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

<b>Member</b>			<b>Teacher</b>			<b>Advisor</b>		
中田裕貴 Yuuki Nakata	大橋一真 Ichimasa Ohashi	大山義人 Yoshito Ohsaka	佐藤登成 Toji Sato	北條英 Eiji Kitahara	林五佳 Gohei Hayashi	松原英弥 Eiji Matsubara	鈴木裕二 Yuuji Suzuki	奥野拓 Takuto Okuno
佐藤綾香 Ayaka Sato	藤田大地 Daichi Fujita	高松耕太 Kenta Takamatsu	中村陽太 Yota Nakamura	森雄斗 Yuma Mori	松浦巧 Takumi Matsura	藤野雄一 Yuuichi Fujino	鈴木恵二 Keiji Suzuki	南部美砂子 Misako Nanbu
前野匠早 Shigeaki Maeno	山口眞登 Masataka Yamaguchi	伊勢田蓮 Ren Iseida						美島義亮 Yoshiaki Misima

---

### 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 beacon.



### 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.  
- Receiver can measure distance to it and discriminate each them.  
- It can be used indoors and outdoors.



---

### 勉強会 Study Events

**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 systems 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 Field Work**  
調査対象の分析    フィールドワーク    プレーンストーミング



**各アイデアの概要 Ideas Overview**

**@ハナセル** アットハナセル @hanaseru  
LINE ビーコンを用いて銅像と会話できるようにし、銅像に新たな価値を付加し興味を持たせるためのサービス  
This service can talk with bronze statues using LINEBeacon. It can add new value to the bronze statue and give the user interest.

**いさりび Graffiti** イサリビグラフィティ Isaribi-Graffiti  
いさりび鉄道でビーコンを検知している間、旅の想いなどを投稿して AR で寄せ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 like graffiti and keep it by using AR when they are receiving beacons in the South Hokkaido Railway.

### アイデア決定 Narrow down Ideas

BSKJ 法    OST    アイデアコンテスト



**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 persons 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る人全員が、気軽に匿名チャットを利用できるサービス  
There are no necessary all of setting! The service can chat easily each other near to beacon.

---

### 今後のスケジュール Schedule



図 A.1 プロジェクト全体 (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

2018.7.13 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

## Telepath テレパス

知らない人もサクッとチャット！気軽に入れる匿名チャットルーム

Member 中村剛太 大橋一真 北條奨 松浦巧  
Yoshikazu Nakamura Kazuma Ohashi Shou Kitahara Takahiro Matsura

---

### 概要 Overview

**背景 Background**

- 知らない人に直接話しかけることが苦手な人がいる
- 欲しい情報を話しかけた相手を持っているとは限らない
- 講演中など、会話をしにくい場面で質問したい時がある
- Non-conversationalists become major recently in Japan.
- Hard to find the person who can solve your concerns through a talk.
- May need to have a communication on some scenes when prohibit any sound, like during the lecture.

**目的 Purpose**

- 直接話しかけなくても近くの人と会話できるようにする
- コミュニケーションを取るきっかけを提供する
- その場で必要なりアルタイムの情報を共有する
- Take a conversation to neighbors without oral skills.
- Provide an opportunity to lightly start a communication.
- Share useful informations immediately around the spot.

**提案するサービス About Service**

近くにいる人と会話を楽しむために、雑談や質問を行える匿名チャットサービス

Anonymous chat service which allows people to chat and ask questions easily in order to enjoy talking with each other nearby.

**機能 Details**

-  電波を受信したらチャットルームに参加  
Joins a corresponding chat room whenever receives a beacon signal.
-  自分の好きな質問や投稿に高評価をつけられる  
Allows you to put a rating into useful or favorite messages.
-  よくある質問と人気のある投稿を一覧表示  
Shows FAQ and popular posts saved in the participated chat room.
-  ビーコンから離れると自動退出  
Leave the chat room automatically in a while when you step far away.
-  参加したチャットルームを見返すことができる  
Review conversations you participated in the past.

### ユーザストーリー User Story



**Case 1：飲食店 Restaurant**

飲食店が混んでて待ち時間が退屈  
It is boring for you to wait in a restaurant when it is crowded.

チャットルームへの招待がくる  
You will get an invitation of the chat room.

同じ店で待っている人とチャットをする  
Chat with people who are waiting in same restaurant.

時間も潰せたり頼むものも決まった！  
You can pass the time and decide your order!

**Case 2：講演 Lecture**

分からない箇所が講演中に出てきた  
You found things you can't understand in a lecture.

チャットルームへの招待がくる  
You will get an invitation of the chat room.

気軽に雑談できるし質問もしやすい  
It is easy to ask and chat something.

意見共有ができて理解が深まった！  
You can share information and understood well!

図 B.1 Telepath(中間発表会)

# 付録 C 成果発表会で使用したプロジェクト全体のポスター

2018.12.7 成果発表会



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**

中田裕貴 (Nakata Hiroyuki), 大塚一真 (Ohtsuka Kazuma), 大山義人 (Oyama Yoshito), 佐藤登城 (Sato Tokei), 北條葵 (Kitahara Aoi), 林友佳 (Hayashi Tomoka)

佐藤綾省 (Sato Aoyasu), 藤田大地 (Fujiwara Daichi), 高松耕太 (Takamatsu Kenta), 中村陽太 (Nakamura Youta), 森雄斗 (Mori Yuma), 松浦巧 (Matsura Takashi)

前野匠星 (Maeno Masaharu), 山口眞登 (Yamaguchi Masataka), 伊勢田蓮 (Isehata Ren)

**Teacher**

松原克弥 (Matsubara Katsuyuki), 鈴木昭二 (Suzuki Shouji), 奥野拓 (Okuno Takashi)

藤野雄一 (Fujiwara Yuuichi), 鈴木孝二 (Suzuki Takahiko)

**Advisor**

南部美砂子 (Minami Misako), 佐藤生馬 (Sato Nauma)

長尾誠亮 (Nagao Makiharu)

---

### 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 new services to improve Hakodate with beacons.



**ビーコンとは What is a beacon?**

- Bluetoothの電波を発している小さな機器
- 個体識別用のID、任意のURL、アプリで何らかのアクションを起こすためのトリガーなどの情報を発信
- 低コスト・低消費電力
- A beacon is a device emits Bluetooth waves.
- It transmits information such as ID for individual identification, URL, trigger for causing some action with an application, etc.
- It typically consume less electricity and is distributed at low costs.

### 活動内容 Activities

調査・企画
技術習得・開発準備
開発・実証実験
発表

5月 函館市異業種交流会

6月 Git / GitHub ワークショップ、ロゴ作成、フィールドワーク  
Git / GitHub workshop, Making logo, Field Work

7月 ビーコンレクチャー、サービスのアイデア出し  
Beacon lecture, Coming up with services

8月 サービスの決定  
Determination of services

8~9月 **技術習得**  
Acquiring a technique

- Swift, Kotlin, Ruby on Rails, Python
- それぞれの言語の経験者が、学習リソースを未経験者に向けて教示
- 毎週日曜日に通話で学習の進捗や困っている点を報告・共有
- Some team members who have experience of learning Swift, Kotlin, Ruby on Rails or Golang taught learning resources to the others.
- We each report and share about the progress and problems of our studies online on every Sunday

9~11月 **開発**  
Sep. ~ Nov. Development



11月 **公立はこだて未来大学 × 青森公立大学 連携ワークショップ**  
Nov. Future University Hakodate × Aomori Public University cooperation workshop

- 青森公立大学の学生 11名とのワークショップ
- 西部地区や道南いさりび鉄道で、開発中のサービスの実証実験・ユーザビリティテストを実施
- UI・UXの改善点をブレインストーミング方式で出し合い、発表
- We held a workshop with 11 students at Aomori Public University.
- In the workshop, demonstration experiments and usability tests of systems we developed was conducted at Seibu area in Hakodate and South Hokkaido Railway.
- We brainstormed about the improvements of the systems' UI and UX and then presentation.

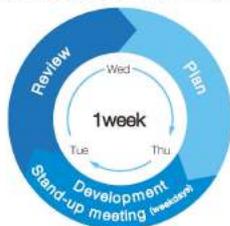


図 C.1 プロジェクト全体 (成果発表会)

## 開発について About Development

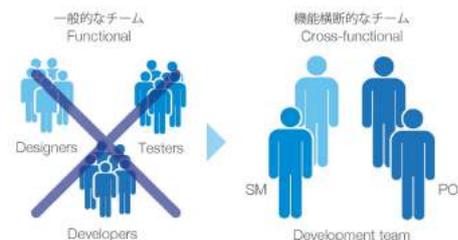
### 開発体制 Development System

- アジャイルな開発に挑戦
- 1週間で計画、実装、振り返りを繰り返す
- 状況の変化・仕様変更に対して柔軟に対応する開発
- スクラムと呼ばれる仕事の進め方に関する枠組みを採用
- チーム内の活発なコミュニケーションを重視
- We challenge agile development.
- We repeat plan, implementation and review in a week.
- We develop flexibly to deal with changes in circumstances and specification changes.
- We adopt a framework called scrum which is about how to proceed with work.
- We place importance on active communication within the team.



### チーム構成 Team Formation

- 各サービスごとに4名程度の機能横断的なスクラムチーム
- 各チームごとにプロダクトオーナー (PO)、スクラムマスター (SM) を置く
- 各チームごとに独立して裁量をもった活動
- 定期的にチームを超えて知見の共有やレビューを行う
- We formed Scrum team has about 4 members a service we developed.
- Each team has a product owner (PO) and a scrum master (SM).
- Each team can act based on their discretion.
- Each team share their knowledge and review their works sometimes.



### 開発フロー Development flow



図 C.2 プロジェクト全体 (成果発表会)

## 学び Learning

### 活動全体を通じて得た知見 Achievement 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
- 重要な情報を文章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ため
- 計画通りに物事を進める難しさ  
→計画内容に抜け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識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 scene 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 message.
- The importance of choosing an appropriate transmission place to visualize and share the exchange of conversation
- 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 some information was not shared.
- The difficulty in advancing things according to plan
- We sometimes had plans that something is missing in the content of it, or that with no room for adjustment.
- The importance of sharing goals and direction with the members
- As a result of working on activities with awareness that all members would do better activities, we were able to achieve results that we can be proud of.

### 開発を通じて得た知見 Achievement through developments

- 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的重要性  
→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か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、実装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的重要性  
→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 teammates
- Each members had different images when we think services.
- The importance of create an environment where members can relax and develop
- The members were motivated and proceed work well because we played music or we worked any spaces.
- The importance of investigating beforehand whether the function can be realized with current technology
- We sometimes delayed implementation because we realized that using a technology was difficult when we started developing our services.
- The importance of clarifying the novelty and usefulness of services at first
- We sometimes lost important functions and the identity of the services in the progress of development.



図 C.3 プロジェクト全体 (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IoTで函館のまちをハックする

## Telepath

知らない人ともサクッとチャット！気軽に入れる匿名チャットルーム

Member 中村陽太 大橋一真 北條奨 松浦巧  
Yasuhiro Nakamura Kazuma Ohashi Shota Kitahara Takashi Matsura

### 背景

- 知らない人に直接話しかけることが苦手な人がいる
- 講演中など、会話をしにくい場面で発言したい時がある
- その場にいる人と意見共有をしたい場面がある

### 課題

- 知らない人同士では会話以外にやりとりの手段が無い
- 発言者が分かる状態では否定的な意見が言いにくい
- 既存のチャットでは、その場にはいない人でも参加出来るため、嘘が混ざる可能性がある

### 実現サービス

利用シーン



講演中など、周りが静かで発言しにくい時に

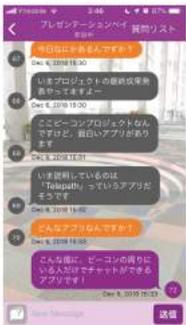


会議中など、立場を気にして発言しにくい時に



飲食店でメニュー選びに迷った時に

機能



**匿名チャット**

- 立場を気にせず発言する事が出来る
- アカウント登録などの手続きいらず

**質問の作成**

- 質問ボタンを ON にすると質問を作成
- 作成した質問はオレンジ色で区別しやすく

**回答の仕方**

- 回答したい質問をタップして発言

チャット画面



**質問と回答をまとめて確認**

- 他人の質問も表示されるため、欲しい情報を得る可能性が上がる
- 過去に似た質問があれば同じ質問をする必要が無くなる
- 流れた質問を見返す事ができる

質問リスト画面



**ビーコン検知時にチャットへ招待**

- その場にはいないとルームに参加出来ない
- 入るを選択すればすぐに参加出来る

ビーコン検知時

### 評価

**HAKODATE アカデミックリンク 2018**  
11/10 @ 函館アリーナ



- 👍 会議の場などで使いたい
- 👍 応用の幅が広く面白い
- 👍 会話を始めるまでが早い
- 👍 iOS 以外にも対応して欲しい

ポスター説明とデモ展示

**青森公立大学との連携ワークショップ**  
11/24 @ 金森倉庫



- 👍 旅の思い出を残せるのは面白い
- 👍 意図していない情報も得られる
- 👍 匿名なため、話しやすい
- 👍 動作が非常に重たい
- 👍 画面遷移の仕方に違和感がある
- 👍 何人参加しているの分からない

第三者による実証実験

図 D.1 Becoma(成果発表会)