

公立はこだて未来大学 2017 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University Hakodate 2017 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

Project Name

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

グループ名

Hako-B

Group Name

Hako-B

プロジェクト番号/Project No.

8-A

プロジェクトリーダー/Project Leader

1015253 橋場保鷹 Hodaka Hashiba

グループリーダー/Group Leader

1015053 佐藤秀輔 Shusuke Sato

グループメンバ/Group Member

1015050 北原康太 Kota Kitahara

1015053 佐藤秀輔 Shusuke Sato

1015157 小笠原瑠奈 Runa Ogasawara

1015204 小島雄士 Yuji Kojima

指導教員

松原克弥 藤野雄一 鈴木恵二 奥野拓

Advisor

Katsuya Matsubara Yuichi Fujino Keiji Suzuki Taku Okuno

提出日

2017 年 7 月 26 日

Date of Submission

July 26, 2017

概要

本プロジェクトでは、ビーコンを使って街の状況を可視化することで、観光や街の課題を発掘し、その情報から新たな価値を創造して街に還元することを目的とする。函館の街中に多数のビーコンを配備することを想定して、街で暮らす人や観光客などを対象としたサービスの提案と実装を行う。サービスの提案にあたり、函館が持つ課題についての仮説を建てた上でフィールドワークを行い、観察やインタビューにより収集した情報をもとに複数のアイデアを提案した。さらに、提案したアイデアをブラッシュアップしてコンテスト形式のプレゼンテーションを行い、教員や外部協力企業からのフィードバックを参考にしつつ、交通、対話、観光体験の3つのテーマに関するサービスの開発を行うこととした。

(文責: 橋場保鷹)

本グループでは、函館バスの利用がうまくできていないという問題点に目をつけ函館バスを快適に利用することができるアプリケーションの開発を行うこととした。問題点を下に、私達はどのようにビーコンを用いてバス利用を改善していくかを担当の教員の方からレビューを受けながらアイディアを固めた。そのアイディアなどを下にサービス設計を行い、後期の活動から開発をするための準備を行った。7月14日に行われた中間発表会ではビーコンの特性を活かしきれていないのではないかとの指摘もあり、よりビーコンの強みを活かした設計が必要だという課題が見つかった。

キーワード ビーコン, フィールドワーク, 函館バス, アプリケーション, 設計

(文責: 佐藤秀輔)

Abstract

This project aims at creating brand-new values of Hakodate. To achieve that goal, we will discover problems by visualizing the current status of the city with beacons. To be specific, we proposed services for local residents and tourists and will develop them on the assumption that many beacons have been installed in Hakodate. We had made some hypotheses about problems of Hakodate prior to conduct fieldwork for creating service proposals. And we came up with some ideas based on results of observations and interviews in that research. We refined these ideas and presented them to our advisory professors and support companies for their feedback. Finally, we selected 3 services about transportation, communication, tourism.

(文責: 橋場保鷹)

In this group, we decided to focus on the problem that utilization of Hakodate bus was not done well and to develop services. From that point, we accepted reviews from teachers in charge how to improve the use of the bus by using beacons while consolidating ideas. We designed the service based on the idea etc. and prepared for development from the latter term activities. In the interim presentation held on July 14th, there was a case that the characteristics of the beacon could not be fully utilized, and a problem was found that it is necessary to design with the advantage of Beacon more.

Keyword Beacon, Fieldwork, Hakodate's Bus, Application, Design

(文責: 佐藤秀輔)

目次

第 1 章	本プロジェクトについて	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	プロセス	2
2.1	ロゴ作成	2
2.2	ビーコンに関する調査	2
2.3	フィールドワーク	3
2.3.1	事前調査	3
2.3.2	地元の問題に関する調査	3
2.3.3	観光地の問題に関する調査	3
2.4	協力企業によるレクチャー	4
2.5	開発するサービスの考案	5
2.5.1	アイデアソン	5
2.5.2	グループによるブラッシュアップ	6
2.5.3	アイデアコンテスト	6
2.5.4	地元企業によるレビュー	7
2.5.5	テーマ決定	8
第 3 章	本グループについて	9
3.1	背景	9
3.2	函館バスが抱える問題点	9
3.3	目的	9
第 4 章	Hako-Bについて	11
4.1	Hako-b の概要	11
4.2	Hako-b の機能	11
4.3	サービス設計	11
4.3.1	システム概要	11
4.3.2	機能一覧	12
4.3.3	ユースケース	12
第 5 章	中間発表	14
5.1	発表形式	14
5.2	発表内容	14
5.3	レビュー内容	14
5.3.1	発表方法についての評価と反省	14
5.3.2	発表内容についての評価と反省	15

第 6 章	今後の予定・展望	16
6.1	今後の予定	16
6.1.1	プロトタイプの作成	16
6.1.2	実証実験	16
6.2	今後の展望	16
第 7 章	まとめ	17
7.1	前期の振り返り	17
7.2	学び	17
7.2.1	ビーコンについて	17
7.2.2	情報共有・プレゼンテーション技術	17
付録 A	画面遷移図	19
付録 B	中間発表ポスター	20
付録 C	最終成果報告会で使用した本グループのポスター	21
参考文献		22

第1章 本プロジェクトについて

1.1 背景

近年、IoT やセンシングデバイス [1] といった技術の普及が進んでいる。総務省の調査によれば、世界におけるセンサーの出荷金額と出荷台数は年々増加し続けている。センシングデバイスの 1 つである BLE ビーコンは、Bluetooth Low Energy(以下、BLE) に対応したスマートデバイスがあれば誰でも活用が可能となるため、今後、ビーコンを活用した位置情報ベースのサービスやシステムの増加が期待できる。こうした背景から、今後より発展が予想されるビーコンを用いたサービスを検討することにより、新規性のあるサービスの提案や、今後のビーコンを用いたプロダクトの足掛かりとなることを試みる。

(文責: 橋場保鷹)

1.2 目的

本プロジェクトは、ビーコンを用いて函館をより良くするサービスやシステムの提案、開発を行う。函館の街に約 1000 個のビーコンを配置すると想定して、それを活用したサービスを展開することによって、函館での暮らしを便利にしたり、新体験を創り出して函館の街を活性化したりすることが本プロジェクトの目的である。本プロジェクトでの最終目標は、地域課題を発見してサービスを提案、開発し、それをリリースすることによって函館に貢献することである。

(文責: 橋場保鷹)

1.3 ビーコンについて

ビーコンの 1 つに、BLE を用いて情報を発信する機器がある。ビーコンの電波は、Bluetooth 4.0 以降に対応した端末で受信することが可能である。受信端末は、ビーコンの電波を通して、ビーコンまでの距離とビーコン ID や URL 等の少量の付加情報を取得することができる。ワイヤレスヘッドフォンなどの従来の Bluetooth デバイスとは異なり、ビーコンでは、ペアリングなしにデータを送受信することや、受信を契機としたユーザー通知の起動が可能である。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、iBeacon、Eddystone と LINE Beacon がある。iBeacon は Apple 社が開発している規格であり、端末固有の UUID に加えて、任意に指定できるメジャー値とマイナー値、ビーコンと端末間の距離を図るために送信出力をデータとして発信することができる。Eddystone は Google 社が開発を行っている規格であり、iBeacon が持つ機能に加えて、URL 等の情報を付加することができる。LINE Beacon は、LINE 社が開発を行っている規格であり、スマートフォンアプリケーションである「LINE」へ広告を送信したり、プッシュ通知を送信したりすることができる。

(文責: 橋場保鷹)

第2章 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と対象の理解をすることとチームビルディングを目的としてロゴの作成を行った。ロゴの作成については、2週間の時間を要した。はじめに、本プロジェクトを説明するにあたって、どのような情報を伝える必要があるのかをブレーンストーミングを用いて再確認した。再確認した情報をもとに、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。レビューでのコメントや他のメンバーのデザイン候補を参考に、各自でもう1つデザインを作成した。合計約30個のデザイン候補の中から、プレゼンテーションと多数決により、本プロジェクトのデザインの原案を決定した。その後、ロゴに関するワーキンググループを結成し、デザインの原案を改良しながらロゴデザインの最終版2.1とそれを用いたポスターのテンプレート2.2を作成した。

(文責: 橋場保鷹)

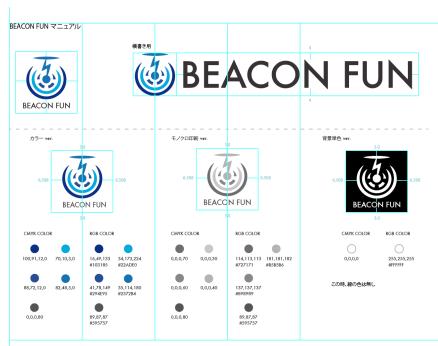


図2.1 ロゴデザイン

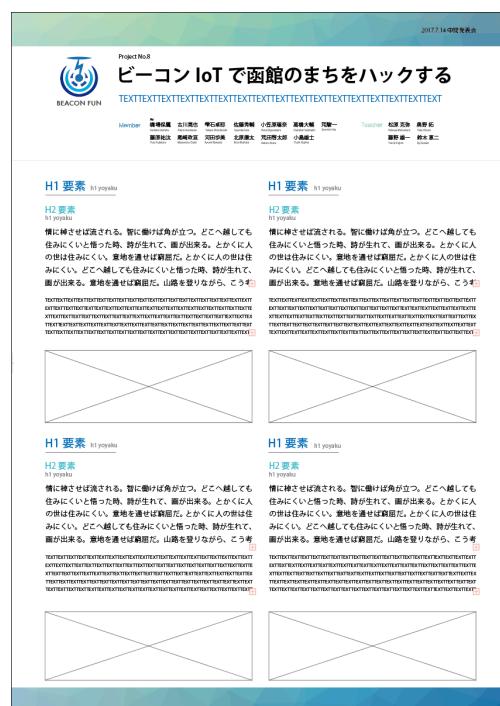


図2.2 ポスターインプレート

2.2 ビーコンに関する調査

本プロジェクトでは、ビーコンを用いた開発を行うため、ビーコンの仕様や事例について文献を用いて調査し、プレゼンテーション形式でメンバー間での共有を行った。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て、発表を行うためのスライドを作成した。その結果、ビーコンでの開発環境、ビーコンの規格や詳細資料といった知識を得た。

2.3 フィールドワーク

2.3.1 事前調査

私達は、函館に存在する地域の課題や問題を調査するためにフィールドワークを計画した。問題を発見するためにどのような点に着目するべきかを3つのチームに分かれて話し合い、主にKJ法を用いて調査項目をまとめた。調査項目から、地元の問題を調査するグループと観光地としての問題を調査するグループに分担してフィールドワークを実施した。

(文責: 橋場保鷹)

2.3.2 地元の問題に関する調査

地元の問題を調査するグループは、主に公共施設へのインタビューを行い、地域が現状抱えている問題の洗い出しを行った。函館市青年センターとシエスタハコダテへ訪問を行い、インタビュー形式で地域が抱えている問題についての討論を行った。調査の結果、函館は現在、土地が不足していて駐車スペースが足りないということがわかった。また、公共交通機関を積極的に利用してもらうことが駐車スペース不足の解消につながる、といった解決策を得ることができた。

(文責: 橋場保鷹)

2.3.3 観光地の問題に関する調査

観光地としての問題を調査するグループは、五稜郭やベイエリアといった観光地として有名なスポットへ訪問し、実際に観光を行っている人へのインタビューや観察を行った。なお、五稜郭には日曜日と水曜日の2回訪れたが、日曜日はローカルなイベントが開催されていたため比較は難しかった。

西部地区ではパンフレット等の観光客向け情報誌の場所がわかりにくいといった問題や駅などにあるガイドの情報が多くて、逆に分かりづらいといった問題を知ることができた。また、スマホを写真を撮ることに使っている観光客はいるが、他の用途で使っている人は見かけないという発見を得ることができた。五稜郭では、函館の道路が入り組んでいて、観光客にはわかりにくくレンタカーを使う人にとっては困難であろうといった問題や外国語表記の案内や展示物の説明が少ないので特に多言語化されているものが少ないという問題を知ることが出来た。また、観光客はアプリなどは使わずにインターネットで調べものをしているといった発見を得ることができた。更に、休日と平日の2回訪れた結果、イベントがなくとも恒常に観光客はおり、ツアー客が多いといった発見を得ることができた。西部地区、五稜郭共通して得た発見としてはアジア人観光客が多い、バス、市電の利用者が多いといったものが挙げられた。

(文責: 小笠原瑠奈)

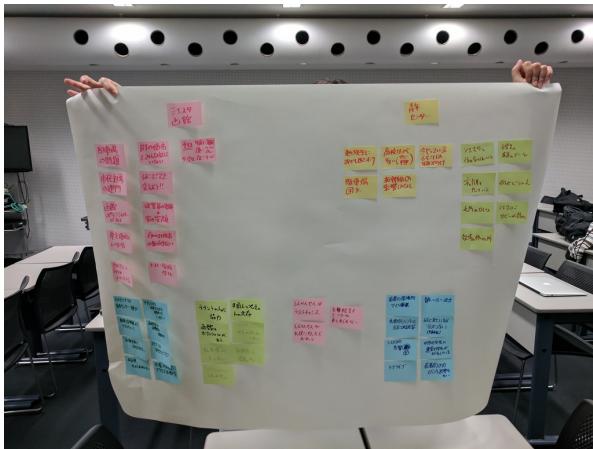


図 2.3 地元調査後のまとめ

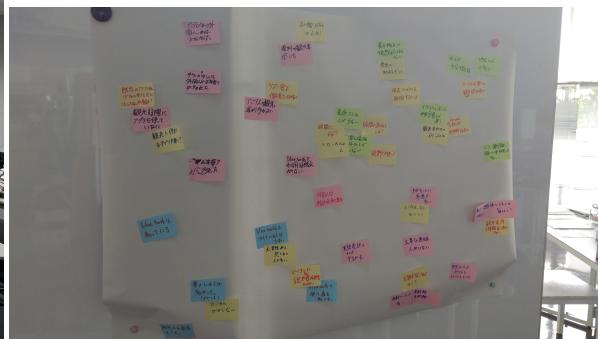


図 2.4 観光地調査後のまとめ

2.4 協力企業によるレクチャー

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トランスクスモス株式会社と Tangerine 株式会社から、リモート会議サービスを用いて遠隔で 2 時間程度のビーコンに関するレクチャーを受けた。レクチャーの章立ては、「Introduction」、「Beacon History」、「Beacon Trend」、「Case Studies」、「Technical Challenges」、「Question & Free Discussion」だった。

「Introduction」では、企業の概要とプレゼンターのプロフィールの紹介を受けた。

「Beacon History」では、2013 年に iBeacon がアナウンスされてから現在に至るまでの歴史についての説明を受けた。説明によれば、2015 年に Bluetooth をオンにしているユーザーが少なく、ブーム価値の低いサービスが増え、専用アプリのダウンロードが必要といった条件からビーコンが使われなくなった。しかし、2016 年に Bluetooth を用いたサービスの増加や、GPS 等の位置情報サービスとは違ったエクスペリエンスを提供できるといった観点から再注目されるようになった。

「Beacon Trend」では、ビーコンのこれからのトレンドについての説明を受けた。説明によれば、位置情報サービスの提供対象が「エリア」ではなく「人」へ遷移しているといわれており、主にリターゲティング用途でビーコンが注目されていることが明らかになった。

「Case Studies」では、実際にビーコンが導入された事例の紹介を受けた。説明によれば、アパレルショップにビーコンを設置し、来店を検知してノベルティを集めるサービスや、CD レンタルショップで、ユーザー自身のスマートフォンを用いた視聴サービスの提供が行われた。

「Technical Challenges」では、ビーコンの今後の課題についての説明を受けた。説明によれば、ビーコンは適正範囲で利用する必要があり、適正範囲を外れると、精度やエクスペリエンスにばらつきが生じる。また、アプリケーションを作成するにあたって API の制約があり、それが今後解消すべき課題である。

「Question & Free Discussion」では、プロジェクトメンバーからプレゼンターへ質問や疑問を投げかけた。グループ分けした質問内容と回答は以下の通りである。

江ノ島水族館公式アプリ「えのすい」について

- 回遊ルートが決まっているため、道案内というよりはスタンプラリー要素が大きい。
- 道案内は作る労力の割にはそんなに使わないだろうと考えた。先方のビジネス的な状況によっては作ることも視野に入る。

- 道案内をやっていた事例は他であるが、精度が悪く、案内サインでも十分代用できる。

ビーコンからの Advertise について

- iBeacon や Eddystone はあくまでも 1 つのサービスであり、GATT や独自プロトコルによるサービスを組み合わせることができる。
- iOS 側では iBeacon のパケットを Core Location が奪ってしまうが、それ以外であれば Core Bluetooth で拾うことができる。

LINE Beacon について

- 仕様は非公開である。
- LINE Beacon でサービスを提供することは、元のサービスである「LINE」の評価に直結してしまう。
- 電波強度と送信間隔の調整で、範囲を調整できる。

ビーコンのメンテナンスについて

- シンプルな構造のため、設置を行えば電池切れ以外はほぼメンテナンスが不要である。
- 設置の際は、外的要因による破損の対策をしなければならない。
- 該当等の公共設備に設置する場合には許可が必要である。

ビーコンの電力供給について

- ソーラー発電や振動発電を併用することができ、発電中のみ電波を発信する事もできる。
- シングルサービス以外ではチップ等のハードウェア的な改善が必要である。

電波強度の調整について

- チップの仕様によって段階や最大強度が異なるが、基本的には SDK を通して操作が可能である。

(文責: 橋場保鷹)

2.5 開発するサービスの考案

2.5.1 アイデアソン

提案するサービスの決定に向けて、多くのアイデアをアウトプットするためにアイデアソンを 2 回実施した。アイデアソンの手法は、SPAJAM2017 札幌予選のアイスブレイクとして使われたものを参考とした。はじめに、1 チーム 3 人から 4 人のグループを 4 つ作成した。メンバー個人ごとに 8 分間でビーコンを用いたサービスの提案を行い、6 分間で他のグループメンバーと共有を行った。次に 5 分間でサービスの提案を行い、6 分間で共有を行った。最後に、3 分間でサービスの提案を行い、6 分間で共有を行った。徐々にアウトプットまでの時間を短くすることによってアウトプットが難しいことではないという意識付けと同時にテーマを設定する上で参考にできるアイデアのアウトプットを行った。2 回のアイデアソンを通して合計 96 個のアイデアを出すことができた。

(文責: 橋場保鷹)

2.5.2 グループによるブラッシュアップ

アイデアソンでアウトプットした 96 個のアイデアをもとに、グループワークを通してアイデアのブラッシュアップを行った。4 人 1 グループで 3 つのグループを作り、予め提案例としてプロジェクトリーダーとティーチングアシスタントが作成したプレゼンテーションを参考にしながら、各チームごとに 2 つのアイデアのブラッシュアップを行った。ブラッシュアップ期間は 1 週間とし、途中で教員レビューや学生同士のレビューを行うことで作業を効率的に進めることができた。

(文責: 橋場保鷹)

2.5.3 アイデアコンテスト

アイデアコンテストでは、ブラッシュアップした 8 つのアイデアと、提案例として作成したアイデア 1 つの合計 9 つあるアイデアについて、発表と評価を行った。発表は、1 アイデアあたりプレゼンテーション時間が 10 分、コメント時間が 5 分に加えて、アイデアコンテストにあたり担当教員を招いた他、トランスクスモス株式会社と Tangerine 株式会社の方とリモート会議サービスを介して遠隔から発表を行った。また、オンラインの投票フォームを用いてアイデアに対する評価を収集し、「新しい UX/新体験」、「オリジナリティ」、「函館との親和性」、「ビーコンの活用」、「サービスの継続性」の 5 項目の観点で評価した。ユーザーの新体験を重視したサービスの提案を行うため、「新しい UX/新体験」を 10 段階、残りの項目を 5 段階として、評価項目に重みを付けた。

発表では「サプライズスナップ」、「Music Travel」、「MindEcho」、「きょう you」、「購入シェア」、「Hako-B」、「beacomm」、「函館ディスリガーデン」、「Contextual-指さし会話帳」の合計 9 つのアイデアを発表した。

「サプライズスナップ」は、観光客向けの写真撮影サービスである。カメラをビーコンとともに函館の街各所に設置しておき、ビーコンで観光客が通り過ぎるのを検知して自動で写真を撮影する。

「Music Travel」は、観光客向けの音楽共有サービスである。ビーコンとスピーカーを観光名所に設置し、そこにいる人の数や性質によって様々な音楽を提供する。

「MindEcho」は、観光客同士の感情を共有するサービスである。スマートフォンでジェスチャー入力を行うことによって、同じビーコンの周囲にいる人へ向かって感情をアウトプットする。

「きょう you」は、観光客同士の体験を共有するためのサービスである。他の SNS サービスとビーコンの情報を連動することで、自分の足跡や体験を他のユーザーに共有する。

「購入シェア」は、地元の買い物客同士を繋げることで商品を知ってもらうためのサービスである。ビーコンに登録された商品を宣伝することで、その商品を購入する際に割引が入る。後続の買い物客に宣伝を見せることでその商品に興味を持ってもらう。

「Hako-B」は、函館のバスを観光客や地元の人にわかりやすく利用してもらうためのサービスである。バスやバス停にビーコンを設置し、自分の行きたい場所によって適切にバスやバス停の位置を知らせてくれる。

「beacomm」は、観光客と地元の住民を繋げるためのサービスである。ビーコンの電波を用いて店の中でのみ参加ができるローカルな SNS を作ることで、顔を合わせずに地元の住民と観光客が意思疎通することができる。

「函館ディスリガーデン」は、函館に不満がある人と、函館をより良くしたい人をマッチングさせるためのサービス。函館に不満のあるユーザーがビーコンに問題を投稿し、それを見つけた函館

をより良くしたい人が解決するといったきっかけづくりを行う。

「Contextual-指さし会話帳」は、外国人観光客のコミュニケーションを支援するサービスである。ビーコンの電波を検知し、今いる場所や経路からその場にふさわしいフレーズと翻訳を提供することで、店や交通機関等での会話を支援する。

(文責: 橋場保鷹)

	新体験	オリジナリティ	親和性	ビーコンの特徴	継続性
サプライズスナップ	9.2	4.9	4.7	4.4	3.5
Music Travel	8.4	4.1	3.4	3.7	3.2
beacomm	7.2	3.7	3.2	4.0	3.3
きょう you	7.2	3.7	3.8	4.0	3.8
購入シェア	7.9	4.1	3.9	4.1	4.2
Hako-B	7.1	3.8	4.7	4.7	4.4
MindEcho	8.1	4.3	3.2	2.8	3.1
函館ディスリガーデン	8.6	4.8	3.9	3.9	3.7
Contextual-指さし会話帳	7.4	3.7	4.5	4.2	4.0

表 2.1 各アイデアと評価の平均

2.5.4 地元企業によるレビュー

アイデアコンテストを開催した翌週の6月21日(水)では函館でものづくり関係の業務を行っている企業を招いた「函館市異業種交流会」へ参加し、テーマを発表した。参加した目的は、函館の住民やIT技術者ではない人の視点から、テーマに対しての客観的な評価を得るためにある。交流会での発表は、アイデアコンテストで評価が上位だった3つのアイデアを用いた。その際に用いたスライドは、アイデアコンテストのものを簡略化し3つの発表を合わせて10分に収まるように発表を行い、その後は質疑応答の時間とした。交流会では、アイデアコンテストで提案されたアイデアの内、「サプライズスナップ」、「Hako-B」、「函館ディスリガーデン」の3つを紹介した。初めに「サプライズスナップ」の改善につながると判断したレビューに「シャッターを自分で押せると良い」という意見があった。この意見はアイデアコンテストで言われた肖像権の問題を解決する一つの手法として参考にした。次に、「Hako-B」の改善につながると判断したレビューに「バス停までの経路案内もしてほしい」という意見があった。このアイデアはバス停のわかりにくさの改善する目的で考案されたため、必要な機能であることから実装を検討した。最後に、「函館ディスリガーデン」の改善につながると判断したレビューに「クーポンや粗品などの用途があるものを報酬として用意すべき」という意見があった。報酬として、賞状を渡すなどの考案はあったが、それでは継続性の要素として弱いことがわかった。全体として、質問が途切れることなく寄せられ、是非作ってほしいなど前向きな意見も多数いただけたため、本プロジェクトに関心を持っていただけたと言える。

(文責: 荒田啓太郎)

2.5.5 テーマ決定

アイデアコンテストを通して得られたフィードバックをもとに、実際に開発を行うテーマの決定を行った。テーマの選択では、フィードバックで得られた評価を加味した上で、多数決で上位3つのアイデアをテーマとして決定した。開発を行うサービスの数は、人数や開発期間を考えた上で3つが妥当であるという意見で一致した。今後は、「Hako-B」、「サプライズスナップ」、「Contextual-指さし会話帳」の3つのアイデアをもとに、サービスの開発を行う。

(文責: 橋場保鷹)

第3章 本グループについて

3.1 背景

函館市の交通手段として車、市電、バスなどがある。その中でもよく活用する移動手段としてバスがある。バスは気軽に利用でき、車を持っていない人は必然的に利用回数が多くなる。また、バスの時刻表やバスの接近情報を表示する既存のウェブサイトやアプリケーションが存在しているがGPSを用いているため、局所的なバスやバス停の位置の把握に誤差が生じる場合がある。

(文責: 小島雄士)

3.2 函館バスが抱える問題点

フィールドワークやブレーンストーミングなどの話し合いをした結果、バス停についての問題点、バスの情報を発信しているウェブサイトについての問題点が見つかった。

まず、バス停についての問題点は2つ見つかった。1つ目の問題点は、バスは函館に馴染んでいるが、函館のバス停の中にはわかりにくいものも多いという点である。例えば、「五稜郭」というバス停は同じ名前のバス停が近くに八つ存在している(図3.1)。これは観光で初めて利用した人にとっても地元住民にとっても分かりにくい。また、路線が完全に一致しているが往と復で別系統となっている路線も存在し、系統番号だけでは判断できず、バスの乗り間違え、目的のバスがどこに止まるか分からず乗れない、といった問題があげられる。2つ目の問題点は、似たような名前のバス停が多い点である。前、入口、裏などがあり分かりにくい停留所も存在している。このためバス停の名前を把握していない人にとって、目的地へ行くためにどこで降りればよいのか分かりにくい、という問題があげられる。

次に、バスの情報を発信しているウェブサイトの問題点は2つ見つかった。まず1つ目の問題点は、バスの接近情報が正確ではない時がある、という点である。理由は、バスに搭載されている機器がGPS衛星と定期的に通信するため、バスの位置を即位するときに誤差が生じるからである。さらに大雨の時、渋滞の時、冬に雪が降っている時などは接近情報が「調整中」となり正確な情報を取得できない場合がある。2つ目の問題点としては、ウェブサイトを利用して目的地を検索することができる仕組みとなっている。しかしマップから選択する時、広範囲な地域選択しかできない。選択後は目的地候補名が一覧表示されるが、その目的地一覧にない場所へ行きたい時は利用することができない。

(文責: 小島雄士)

3.3 目的

本グループでは「バス、バス停にビーコンを設置し、函館バスの乗降のミスを少なくする」ことを目的とした。3.2項であげたように本グループはバス停留所やバスの情報を発信しているウェブ

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

サイトについて、いくつかの問題点を発見した。これらの問題点を解決するために、函館のバスをより使いやすくするアプリケーションの開発を行う。特に、函館のバスを初めて利用した人にも使いやすいようなアプリケーションを目指す。

(文責: 小島雄士)

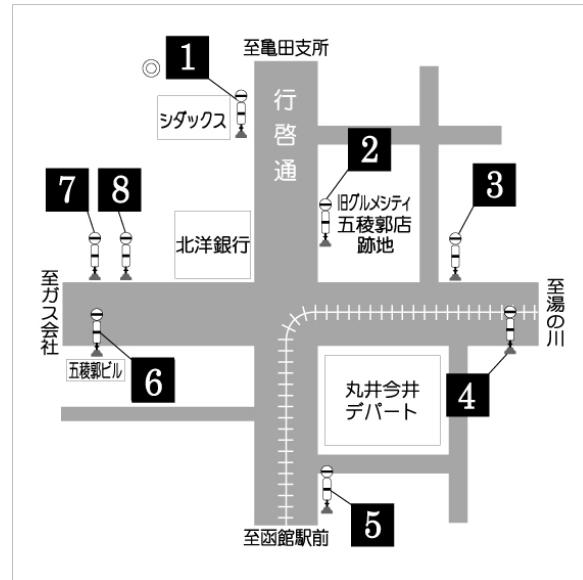


図 3.1 五稜郭バス停

第4章 Hako-Bについて

4.1 Hako-b の概要

Hako-b は、ターゲットを函館バスを初めて使う観光客へ向けたサービスである。初めて函館に来た観光客でも迷うことなく函館のバスに乗ることができれば、地元の方にも分かりやすいサービスとなるため、観光客にターゲットを当てた。函館バスの分かりづらい点として、3.2 項であげた問題のほか、路線が完全に一致しているが往と復で別系統となっている路線も存在し、系統番号だけでは判断できない。それらを解決するために私達は Hako-b を提案する。Hako-b のサービスの概要はバス、バス停にビーコンを設置し、バス利用者が乗車予定のバスの系統番号や行き先情報を既存のバスロケーションシステムや時刻表を見なくても乗車できることを目的としたアプリケーションサービスである。

(文責: 北原康太)

4.2 Hako-b の機能

観光客が Hako-b アプリを起動すると、GPS を用いてマップから降車位置を選択でき、降車位置決定後、現在位置の周りにあるバス停を選択することができる。その後、現在位置から乗車予定のバス停までの経路表示をする。乗車予定のバス停に近づくと、バス停に設置してあるビーコンから「乗車予定のバス停に近づきました。」という Push 通知が送られ、近くにバス停が複数ある場所でも、迷わずに乗車するバス停にたどり着くことができる。そして、バス停に乗車予定のバスが到着した際には「乗車するバスが到着しました。バスに乗ってください。」という Push 通知が送られて、複雑な系統番号や降車地が書かれていないバスでも間違うことなく正しいバスに乗れる。

(文責: 北原康太)

4.3 サービス設計

4.3.1 システム概要

本システムは、バス、バス停に設置されたビーコンにより、そのバス、バス停の正誤判定をするというシステムである。主な機能としては、目的のバス、バス停に近づいた際に Push 通知を送るというものである。また、Push 通知を送るだけでなく、近くのバス停をマップから選択し、時刻表などを確認することができ、利用者が簡単にバスの情報を集めることができる。

(文責: 佐藤秀輔)

4.3.2 機能一覧

本アプリケーションの機能は、主に 5 種類の機能がある。以下にそれぞれの機能について述べる。

1. Bluetooth 通知機能

ユーザの持っている端末にて Bluetooth が ON になっているか検知する。ON になっていない場合は通知を送り Bluetooth を ON にするように促す。

2. バス停の選択

ユーザがマップよりバス停を選択し乗るバスを確定させる。

3. バスの時刻表表示機能

マップ上でバス停を選択し、その選択されたバス停の時刻表を表示する。

4. 通知機能

ユーザの目的のバス、バス停に設置してあるビーコンの電波範囲内に入った際に通知を行う。

5. 案内機能

ユーザが設定したバス停情報を元に、乗車予定のバス停までの道案内をする。

(文責: 佐藤秀輔)

4.3.3 ユースケース

システムとユーザ間でどのような処理が必要になるのか確認するためにユースケースを作成した。それを元にユースケース図を作成した(図 4.1)。アクターである観光者はアプリを起動し、目的地、現在地付近のバス停を選択する。選択したのち、ユーザが選択したバス停のビーコンの範囲内に入ると Push 通知を受け取る。その後、目的地まで向かうバスに設置されたビーコンの範囲内に入ると Push 通知を受け取る。

(文責: 佐藤秀輔)

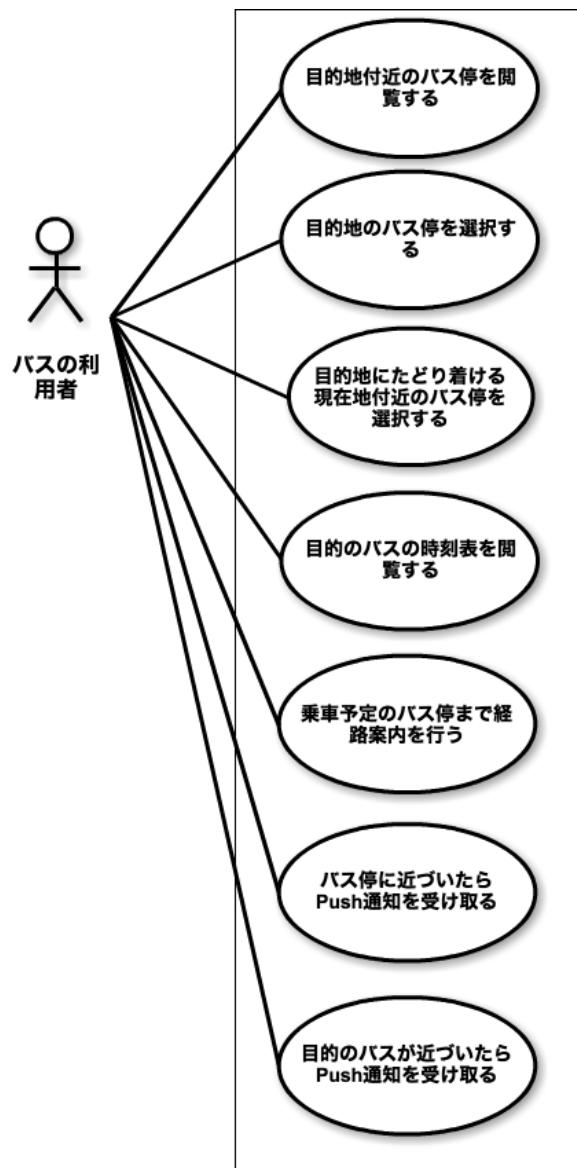


図 4.1 ユースケース図

第5章 中間発表

5.1 発表形式

始めにメインポスターの発表を5分間行った後、聞き手には3つのサブポスターのどれかを選んでもらいそれぞれ発表を聞いてもらった。Hako-Bのポスターセッションでは前半と後半それぞれ2人ずつに分かれて発表を行った。一人は概要、システム構成、今後の予定を話し、もう一人はHako-Bについてを話した。

(文責: 小笠原瑠奈)

5.2 発表内容

始めに、概要を説明した。まず、Hako-Bを提案するに至った問題点を実際のバス停の例と画像を用いて提示した。1つ目は同じバス停名が近くに複数存在すること、2つ目は似たような名前のバス停が存在すること、3つ目は目的地に行くためのバスの系統がわかりづらいことだった。その後、先に述べた問題から生じるミスを解消することを目的とした。次にHako-Bの機能説明をした。まず、アプリの特徴を箇条書きで大まかに示した。特徴は3つあり、1つ目は利用者が設定したバス停までの道案内をGPSを用いて行うこと、2つ目はバス停に設置されたビーコンから受けた電波によってバス停への接近を利用者に通知すること、3つ目はバスの車内に設置されたビーコンから受けた電波によってバスの到着を通知することである。その後、処理フローでイラストやスマホ画面などの画像を用いてアプリの機能を具体的に説明した。次に、システム構成の説明を行った。最後に、今後の予定を3つ示した。1つ目は設計を基にプロトタイプを作成すること、2つ目は模擬バス、模擬バス停による実証実験を行うこと、3つ目はテストで出た問題の改善を行うことである。以上がポスター発表の内容となる。

(文責: 小笠原瑠奈)

5.3 レビュー内容

5.3.1 発表方法についての評価と反省

発表技術に関して、プラスの意見として

- 身振り手振りがあって良い
- 発表が分かりやすかった

などが挙げられ、聞き手に内容を上手く伝えることができたと分かる。以上から発表技術に問題はなかったと言える。マイナスの意見としては

- 声が聞き取りづらい
- ポスターのレイアウトが意味不明

- 画面遷移図が小さい
- 図に少し説明を入れると良い

などが挙げられた。平均評価は7であった。以上から、発表する際の各グループの配置や向きを見直す必要があること、ポスターのレイアウトを読み進めやすいものにすること、アプリ画面のテキストをポスター用に大きくすること、図を見やすくして説明を付けることが改善点として挙げられる。

(文責: 小笠原瑠奈)

5.3.2 発表内容についての評価と反省

発表内容に関しては、プラスの意見として

- 問題の着目点が良い
- アプリのニーズは高い
- 実際に欲しい

などが挙げられ、提案に対する聞き手のニーズが高いことがうかがえた。マイナスの意見としては、

- プロトタイプもできていないので課題が山積み
- 内容の検討がたりない
- ビーコンの利点をうまく使いこなせていない。もっと他にも良い活用法があるかもしれない
- バス停名が分からない人にはどうするのか
- 計画を具体的に詰めたら良い

などが挙げられ、提案システムの問題点や今後の予定が詳細に決められていないことに指摘を受けた。平均評価は7であった。以上から、今後出来るだけ早い段階からプロトタイプを作る必要があること、様々なアクターを想定したユースケースを再検討すること、今後の計画を詳細に決めることが改善点として挙げられる。また、「バス停名が分らない人にはどうするのか」という指摘に対しては、ユーザーが目的地を入力するとマップ上から推奨される降車地と乗車地を選択できるというアプリの機能が解決策となる。しかし、これは展望であり、実装予定の機能としてはポスターに載せていなかったので説明不足であったと反省する。

(文責: 小笠原瑠奈)

第6章 今後の予定・展望

6.1 今後の予定

6.1.1 プロトタイプの作成

Hako-b のプロトタイプでは、乗車地までの経路表示、ビーコンを用いた乗車地のバス停に近づいたことを知らせる Push 通知機能の実装、乗車するバスがバス停に近づいたことを知らせる Push 通知機能の実装をする予定である。また、既存のバスロケーションサイトとの差別化を考え、中間発表で指摘されたバスの時刻表情報もバスの接近に付随して実装していく予定である。

(文責: 北原康太)

6.1.2 実証実験

プロトタイプを作成した後にビーコンを設置した模擬的なバス、バス停を見立てシステムが正常に動作するかテストを行う。その際のテストでは、

- 実際にどの程度の距離よりビーコンの電波を検知して Push 通知が送られてくるのか
- 車内からのビーコンの電波でどの程度の距離から判別できるのか
- バスが連なってきた場合のバスの判別
- バス停が多くある箇所で目的のバス停が判別できるのか

これらのビーコンが用いられている箇所の動作を安定させるようなテストを行なっていく予定である。

(文責: 佐藤秀輔)

6.2 今後の展望

プロトタイプ作成後、実際のバスとバス停にビーコンを設置するに向けて、フィールドテストをしていきたいと考えている。具体的な実験方法はバス車内に設置されたビーコンに見立てて実際のバスにビーコンを持って乗車し、バス停に立っている Hako-b アプリ利用者にバス接近情報が通知されるかどうか、またバス停付近にビーコンを持って立ち、どの範囲なら乗車予定のバス停がビーコンによって見つけられるかということを検証していきたい。また、バス停の選択の際にバス停名と位置を知りなければ選択できないという問題がある。その問題の解決のために、バス停の名前を知らないても選択できる方法、例えば目的の観光地の名前からバス停を推測するような機能を追加していきたい。

(文責: 北原康太)

第7章 まとめ

7.1 前期の振り返り

前期の活動では、大きく分けてロゴ制作、ビーコンについての学習、フィールドワーク、アイデア出しの4つについて行った。まずロゴの制作ではメンバー各自が考えてきたデザインを持ち寄って、どのような考え方でロゴを作成したのかを発表し、投票形式でプロジェクトのロゴを決めた。

ビーコンについての学習では、ビーコンの仕組み、種類、またビーコンの活用事例などを調べ、3分間の発表をして、情報を共有した。

次に、フィールドワークのための班を決め、フィールドワーク講習会などを受講した。調査内容を決めるなどの事前準備を行い、フィールドワークへ赴いた。行き先は、四稜郭・五稜郭・西部地区の3つのエリアで、観光客や地元民の行動観察、聞き取り調査、現地の資料の収集などを行い、それらの結果をまとめてプロジェクト全体と結果を共有した。

その後のアイデア出しでは、アイデアソンを行い、自分が考えて良いと思ったアイデアを1つのスライドにまとめて発表を行った。メンバー各自が出したアイデアを基に3グループに分かれ、アイデアを3つずつ出し、Tangerine 株式会社やトランスクスモス株式会社に対して発表を行いレビューをいただいた。

(文責: 北原康太)

7.2 学び

7.2.1 ビーコンについて

メンバーの大半がビーコンについてほとんど何も知らなかっただため、ビーコン勉強会を開いて、現在のビーコンの活用事例やビーコンでできることとできないことについての情報を共有した。また、ビーコンを取り扱っている Tangerine 株式会社とトランスクスモス株式会社からプロジェクトメンバーが考えたアイデアについてのレビューをいただき、よりビーコンについての知識を深めた。

(文責: 北原康太)

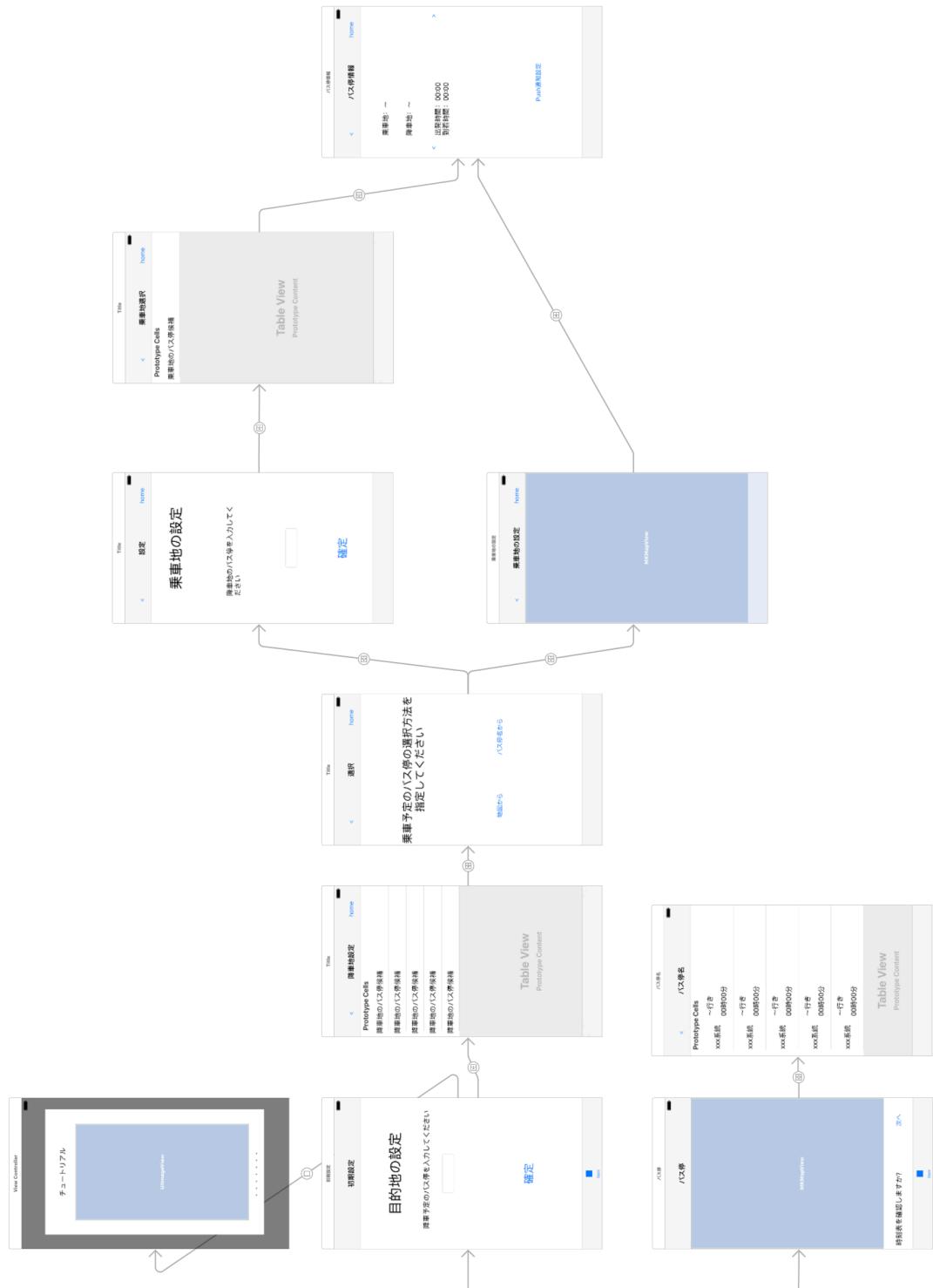
7.2.2 情報共有・プレゼンテーション技術

前期の活動で行ったアイデア出しの中でアイデアソンやブレーンストーミング、KJ法を用いて情報や発想をメンバーに共有する方法を学んだ。短い時間の中でたくさんのアイデアを出すアイデアソンでは、アイデアを星の数で評価し、競い合い、そのアイデアをブラッシュアップすることによってメンバー同士が納得のいくアイデアが生まれやすかった。また、Tangerine 株式会社とトランスクスモス株式会社に向けて、それぞれのグループで考えたアイデアをプレゼンテーションをした際に、起承転結の構成を強く意識した発表資料を作り、分かりやすいプレゼンテーションになるように心がけた。

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

(文責: 北原康太)

付録 A 画面遷移図



付録 B 中間発表ポスター

2017.7.14 中間発表会



Project No.8 ビーコンを用いて函館のまちをより良くするサービスの提案・開発

Hako-B ハコビー
バス利用を快適に！

Member 佐藤秀輔 Shusuke Sato 北原康太 Kota Kitahara 小笠原瑞奈 Runa Ogasawara 小島雄士 Yuji Kojima

概要 Overview

問題 Problems

- 函館では同じ名前のバス停が近くに複数ある
- 似たような名前のバス停が多い
- 目的地に行くためのバスの系統がわかりづらい

There are several bus stops with the same name nearby in Hakodate.
It is hard to understand the bus line to go to user's destination.
There are many bus stops with similar names.

目的 Purpose

バス、バス停にビーコンを設置し函館バスの乗降のミスを少なくする

As the beacons are set up on the Buses or Bus Stops, many mistakes are reduced.

Hako-Bについて About Hako-B

特徴 Features

- 利用者が設定したバス停までの道案内を GPS を用いて行う
- バス停に設置されたビーコンから受けた電波によってバス停への接近を通知
- バスの車内に設置されたビーコンから受けた電波によってバスの到着を通知

• Navigate the route to the asked Bus Stop.
• Notify the asked Bus Stop by the Beacon on the Bus Stop.
• Notify the approaching the asked bus by the Beacon in the Bus.

処理フロー Usage flow

1. バス停の設定・経路案内



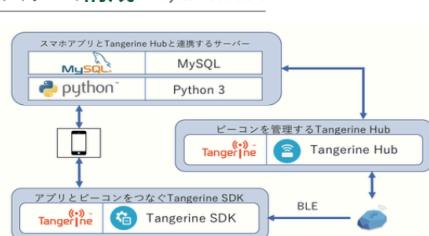
2. バス停の判別



3. バスの判別



システム構成 System Structure



```

graph TD
    MySQL[MySQL] --> Python[Python 3]
    Python --> TangerineHub[Tangerine Hub]
    TangerineHub --> TangerineSDK[Tangerine SDK]
    TangerineSDK -- BLE --> Beacon[Beacon]
    App[アプリ] --> TangerineSDK
  
```

今後の予定 Future Plans

- 設計を基にプロトタイプを作成する
- 模擬バス、模擬バス停による実証実験を行う
- テストで出た問題の改善を行う

• Create a prototype based on design.
• Test App to put beacon at bus stops and in buses.
• Improve problems that are discovered in App test.

付録 C 最終成果報告会で使用した本グループ のポスター

参考文献

- [1] 総務省, 平成28年版 情報通信白書 第1部 特集 IoT・ビッグデータ・AI～ネットワークとデータが創造する新たな価値～
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h28/html/nc122530.html>
[last accessed 2017/7/24]