

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

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

b1016089 中田裕貴 Yuki Nakata

1 プロジェクト概要

1.1 背景

近年、センサの低コスト化にともなって IoT 機器の普及が進んでいる。IoT 機器のひとつとして、ビーコンがある。ビーコンとは、Bluetooth Low Energy(以降、BLE) の電波を使用した発信機で、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として、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 [1][2]。スマートフォンなどの BLE に対応したデバイスを持っていれば、誰でもビーコンを利用可能であるため、ビーコンを用いたサービスやアプリケーションの提案や導入が増えている。

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。

1.3 ビーコンについて

ビーコンとは、電波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 の電波を発信し続ける機器のことを指す。BLE では通信のため機器同士の認証ペアリングは不要であり、また省電力かつ低コストの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 や受信電波強度などを取得することができる。

2 テーマ設定とプロセス

2.1 フィールドワーク

函館市西部地区、函館市五稜郭公園周辺、七飯町大沼公園、七飯町地区の 4 地区を 3 日に分けて実地調査を行った。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・七飯のフィールドワーク終了後に行った意見出しでは、大沼や七飯などの場所に対する感想が大半を占めていた。西部地区では函館駅、函館朝市、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、JR 五稜郭駅、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行うことで街にいる人の意見をより多く聞くことができた。シエスタ ハコダテを調査したグループは、所持している端末の Bluetooth 機能を有効化しているか、街の人に対してインタビューを行った。その結果として多くの人が Bluetooth 機能を無効化していることが分かった。Bluetooth 機能を無効化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

などが挙げられた。また、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。フィールドワーク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。

2.2 サービスの考案

2.2.1 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、BSKJ法を用いたアイデア出しを行った。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、アイデアを整理するためにグルーピングを行う方法である。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。毎回、新しい意見を出すために各グループのメンバ構成が異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3つのグループに模造紙を1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のアイデアを出すことができた。

2.2.2 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、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。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1)。OSTの結果、7つのアイデアに絞り込むことができた。



図1 アイデア考案中の模造紙

2.2.3 アイデアコンテスト

7つのアイデアをさらに5つに絞り込み、その5つについてブラッシュアップを行った。5つのアイデアは「@ハナセル」、「Becoma」、「いさりび Graffiti」、「B-Haunted」、「Telepath」である。「@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ピ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」はピ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。各アイデアについて担当教員、TA、Tangerine株式会社、トランスコスモス株式会社の方も参加したアイデアコンテストを開催した。評価の方法として、各アイデアのプレゼン後、「新体験」、「オリジナリティ」、「函館らしさ」、「ピーコンの特徴」、「継続性」の観点について、0~5点の6段階で点数をつけた。各アイデア毎の獲得点数について、表1に示す。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、評価点の平均値が高い上位4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	ピーコンの特徴	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

3 サービス開発

開発を決定したテーマごとに4人または3人の開発チームを組んで開発を進めた。本プロジェクトでは、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すため、開発手法としてアジャイル開発を導入した。

3.1 アジャイル開発とスクラムの概要

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、アジャイル開発を導入するにあ

たり、アジャイル開発手法の1つであるスクラムを採用した。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。ソフトウェアやゴールの検査とプロセスの調整を行うために、イベント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という4種類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。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り、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デモ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り、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のことであり。

3.2 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。そして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。デイリースクラムを毎日午後実施し、「昨日行ったこと」、「本日行うこと」、「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。スプリント中は、スプリントプランニングで実装することを決めた機能の開発を行った。そして機能が完成するとテストとツールによる静的コード解析により品質確認を行った。品質確認を終了後、最後に開発メンバーによるコードレビューを実施し、問題がない場合その機能の開発を完了とした。この流れを、スプリント最終日まで継続して行った。また、隔週金曜日の開発時間にモブプログラミングと呼ばれる開発方法を実践した。モブプログラミングとは、複数人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、それ以外をナビゲーターと呼ぶ。モブプログラミングを導入することで、複数人で実装について議論しながら実装することが可能となり、開発効率が向上した。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、各メンバーが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、「今後も続けたいことや良かったこと」、「うまく行かなかったこと、課題」、「今後行うこと」をこの3つを議論し、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。この一連の流れを9月下旬から12月上旬まで繰り返した。

3.3 アジャイル開発導入の効果と課題

本プロジェクトでは、アジャイル開発を導入することで、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てきた。アジャイル開発には、ベロシティと呼ばれる1週間にこなせる作業量の指標がある。ベロシティは、実装予定の機能全てを相対的に見積もったポイントのうち、1スプリントで完了させることができたポイントの合計である。この指標を見積もりを用いることで、1スプリントで実装できる量を予測することができる。本プロジェクトで開発を行った、「@ハナセル」と「いさりび Graffiti」、「Telepath」では、図2、図4、図5のようにサービス開発期間中のベロシティがほぼ一定であった。そのため、毎スプリントごとに継続して動く機能を作ることができたと考えられる。しかしながら、図3のように「Becoma」ではベロシティが0の週が存在し、安定していなかった。これは、スプリントごとに機能を完成できず、次週に持ち越しとなることがあったためベロシティが0となった。このように、プロジェクト全体で導入したアジャイル開発であったが、継続的にソフトウェアを作り続ける事ができたチームとそうでないチームの両方が存在した。この2つの違いとして、ベロシティが安定したチームでは、チーム内にアジャイル開発の経験者が居たことが挙げられる。不安定なチームでは、経験が浅く、1スプリントで実装できるであろう予測量を見誤っていたことや、1つ1つの機能単位が大きく、1スプリントで実装できない量であったことが考えられる。そのため、アジャイル開発を導入する際の未経験者に対するトレーニングが課題であると考えられる。

4 第三者によるユーザビリティ評価

2018年11月24、25日の2日間を通して、本プロジェクトで開発しているサービスのユーザビリティテストを

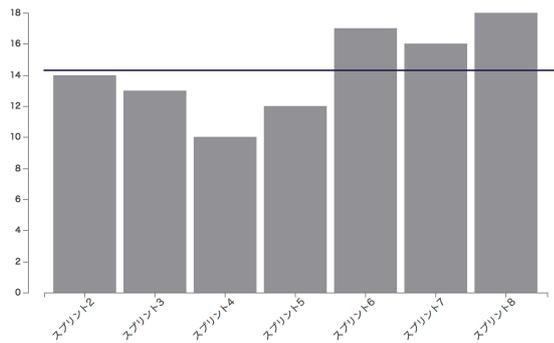


図2 @ハナセルのベロシティ

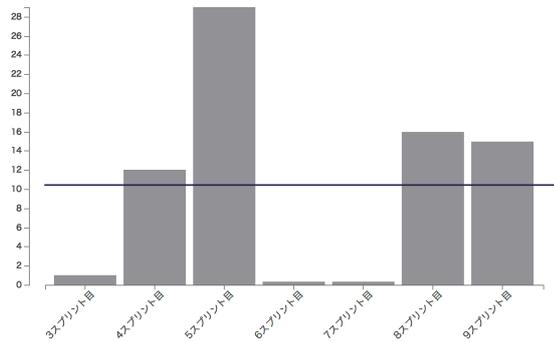


図3 Becomaのベロシティ

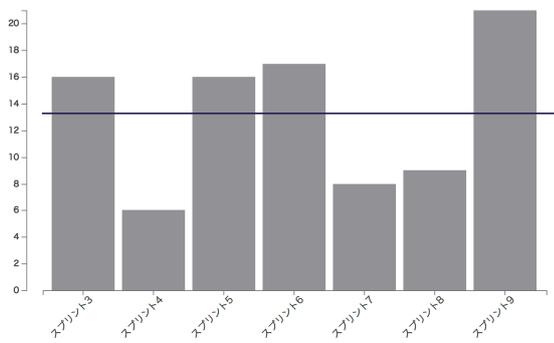


図4 いさりび Graffitiのベロシティ

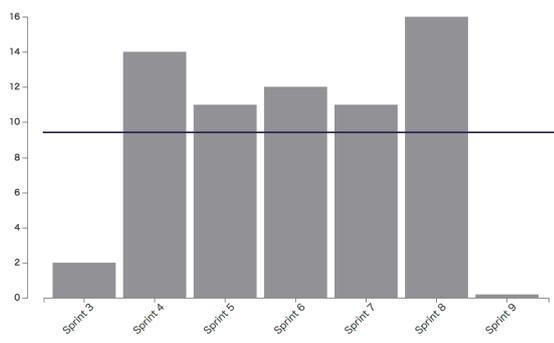


図5 Telepathのベロシティ

青森公立大学との連携ワークショップ内で実施した。1日目は、開発中サービスの1つである Telepath のユーザビリティテストを金森赤レンガ倉庫付近で行った。青森公立大学の学生に iPhone を渡し、Telepath を用いて本学学生と会話をしつつ、店内を散策してもらった。その後、サービスの良かった点・悪かった点を議論した。2日目は、Becoma と@ハナセルを担当するグループ、いさりび Graffiti を担当するグループの2つに分かれた。前者のグループは、函館市西部地区・五稜郭タワー・函館朝市で、後者のグループは道南いさりび鉄道線の列車上でユーザビリティテストを実施した。実際に開発しているサービスをユーザにテストしてもらうことで、我々だけでは気づかないような多くの意見を得ることができた。また、このユーザビリティテストで得た改善点は最終発表までの開発期間で修正を行った。

5 まとめと今後の展望

本プロジェクトでは、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ことで函館に新たな魅力を付与することを目的として活動を行った。@ハナセル、Becoma、いさりび Graffiti、Telepath の4つに分かれて開発を行った。サービスとして実際にリリースをすることは出来なかったが、満足に動作することができる品質で完成させる事はできた。また、実際に動くサービスでユーザビリティテストを行うことができ、実際にユーザに使ってもらい評価することができた。今後は函館に設置されたビーコンでサービスを展開される際に、今回開発したサービスが事例として活用されることを期待する。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 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.