

視覚障がい者の方のための校内案内アプリの開発

岩手県立一関第一高等学校理数科 3年情報班
安倍樂 忠地晴輝 藤森太壱 両角光市

要約

本論文では、BLE ビーコンを用いた視覚障害者の方用の位置測定技術について述べる。購入したビーコンで RSSI 値を用いて位置関係を測定した。この実験は、学校の廊下で行った。その結果、離れば離れるほど精度も落ち値が一定にならないため、精度を上げる方法を模索する必要があると考えた。また、校内全体の測位をするためには、ビーコンの置く位置を工夫する必要があることがわかった。

<キーワード> BLE ビーコン

ABSTRACT

This paper describes a location measurement technique for the visually impaired using BLE beacons. The RSS values were used to measure the positional relationship with the purchased beacons. The experiment was conducted under a school. As a result, the further away the beacon was from the school, the less accurate it became and the less constant the value became. In addition, it was found that it is necessary to devise the location of the beacon in order to measure the entire school.

1 はじめに

現在、視覚障がい者の方が自立して屋内を歩行することが不自由である。都会の公共施設では、視覚障がい者の方に向けてのサポートがある場所もあるが、少数である。そこで視覚障がい者の方向けの校内の散策をサポートするアプリを開発しようと考えた。先行研究としては、ビーコンによる屋内位置測位システムや既存の屋内案内アプリがある。それらに視覚のサポートをする機能をつけたいと考えている。

2 研究方法

(1) 研究対象

一関第一高校（開発のサンプル）

(2) 観察・実験・調査の手順

・観察・実験・調査 1

視覚障がい者の方にインタビューをする。

・観察・実験・調査 2

ビーコンを使って校内を測位する。

・観察・実験・調査 3

既存のアプリを参考にしてサポートの機能

を付け加えたアプリを開発する。

(3) データ処理の方法

ビーコンの専用アプリ

3 結果

<調査 1>

・部屋の大まかな位置が分かるがドアの位置が分からぬため、手で壁を伝う必要があるが突起物によって怪我をするのが怖い。

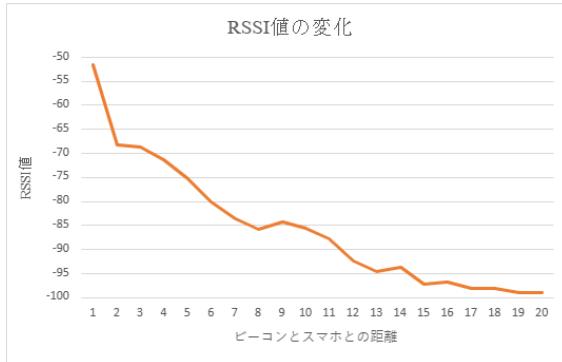
・段差や障害物によって転倒するのが怖い。

・視覚に障害がある方は、屋内では白杖を使わないそうなので周囲の細かい情報を取り入れることができない。

以上の問題を解決する。

<調査 2>

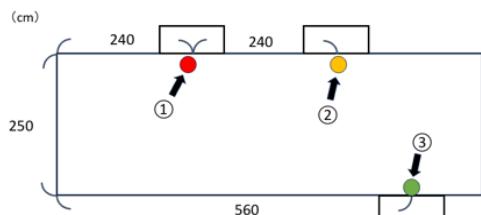
1. ビーコンの精度



ビーコンによってスマホとの距離を測定した。(上グラフ) 上のグラフは0~20mで1mごとに電波強度の値(RSSI値)を10回計測した値の平均値である。10回の値にばらつきがあったものの、平均値は距離に応じて値が小さくなっていた。また、20mに近づくにつれ、距離ごとの値の差が小さくなり、0~2mの値では、比較的大きな差が出る。

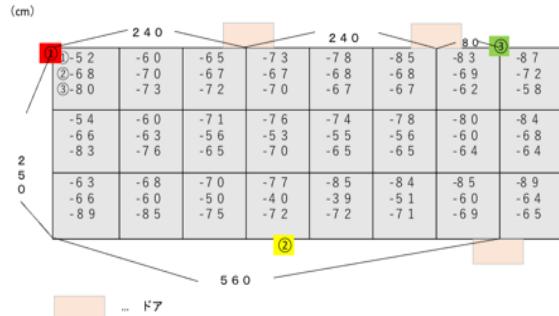
2. ドアの位置の測位

2つの方法で測位した。1つ目の方法では、ドアの前の床に3つのビーコンを置いて、無作為に離れたところから近づき、ビーコンから1mの距離のところでそれぞれのビーコンのRSSI値を読み取った。



	①	②	③
赤	-54	-75	-70
黄	-62	-62	-63
緑	-68	-60	-51

2つ目の方法では、等間隔にビーコンを置き、廊下のある範囲を区分けして、それぞれの範囲の中心に居るときの3つのビーコンの値を測っておき、その値と検出された値との比較によってドアの近くにいるかを調べた。



<調査3>

現在、先行研究で組まれていたプログラムを利用して、ビーコンと連動させたプログラムを作成中。

4 考察

調査1からドアの位置がわかること、進行方向に障害物や段差があるかわかることが必要だと考えた。そこで、ビーコンの精度を調べ、調査2の1ではRSSI値の変化について調べた。0~2m付近では、値が細かく検出され精度が高くなる一方で、15m~20m付近になると値の変化が少なく精度が落ちることがわかった。また、値にはブレも出るため、検出された値と距離との関係を正確に定めるにはさらなる精査が必要だと考えた。一つ目の方法ではドアの位置は識別しやすいが、ビーコンが多く必要で、二つ目の方法ではドアの近くの位置に限らず、どこにいるか大体の位置がわかり応用ができるが、精度は落ちると考えた。調査3では、調査1の結果から出た課題を解決できるようなプログラムを作っていくたい。

5 結論・今後の展望

視覚障がい者の方へのインタビューは一人にのみ行ったので、インターネットの情報などに基づいて、調査を行うことも必要だと考えた。調査2の1については、さらなる精度が必要となり、誤差とブレを少なくしていきたい。また、調査2の2では、一つ目の方法ではドアの位置は識別しやすいが、ビーコンが多く必要で、二つ目の方法ではドアの近く

の位置に限らず、どこにいるか大体の位置が
わかり応用ができるが、精度は落ちると考
えた。調査 3 については、知識を深めるととも
に行なっていきたい。

謝辞

本研究を行うにあたり、ご指導いただいた三
浦先生、ありがとうございました。

参考文献

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/aij
t/24/57/24_867/_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/aij/t/24/57/24_867/_pdf)