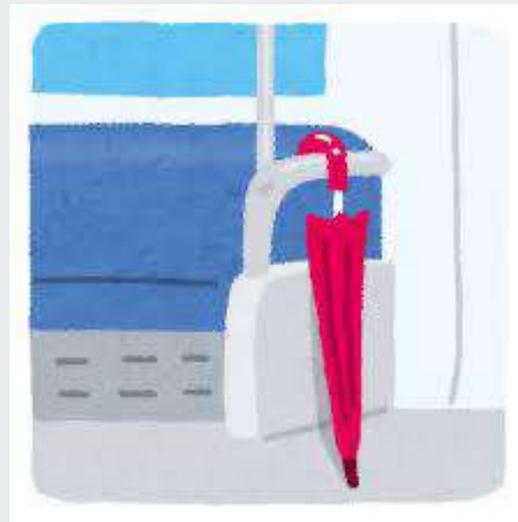

傘忘れ防止チーム

リーダー: 野口 サブリーダー: 中野
堂林、西村、白井、上段



取り組む課題

電車で傘を忘れる人が多い

<相模鉄道・バス 忘れ物トップ3(2019年度)>

1位:傘(20,400点/24.3%)

2位:袋・封筒類(7,152点/8.5%)

https://10mtv.jp/pc/column/article.php?column_article_id=2689



仮説

良くあるシステム→忘れ物がどこにあるか検出するシステム ex)AirTag

忘れた傘をわざわざ取りに戻るのは面倒、、、

→そもそも傘を忘れないようにしたい！

傘に小さなデバイスを付けて、スマホとペアリングをさせる。
傘とスマホが一定の距離離れたら通知を送ることで傘忘れを防止できると考えた。

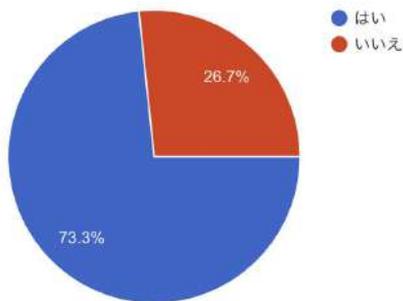


取り組んだこと

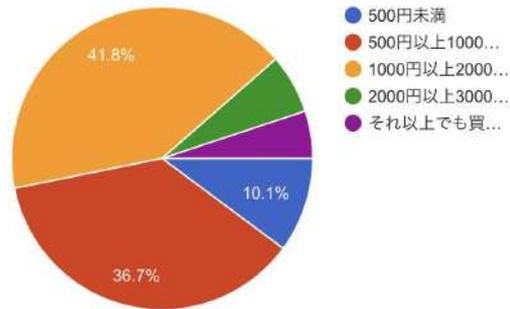
・傘忘れの実態、ニーズの調査を行った。googleフォームで79件の回答を得た

→・およそ**四人に三人**が傘を忘れた経験がある

・**2000円以下**であれば、50%以上の人が傘忘れ防止装置を買いたいと考える



(a) 傘を忘れたことはありますか？



(b) どれくらいの値段なら使いたいですか？

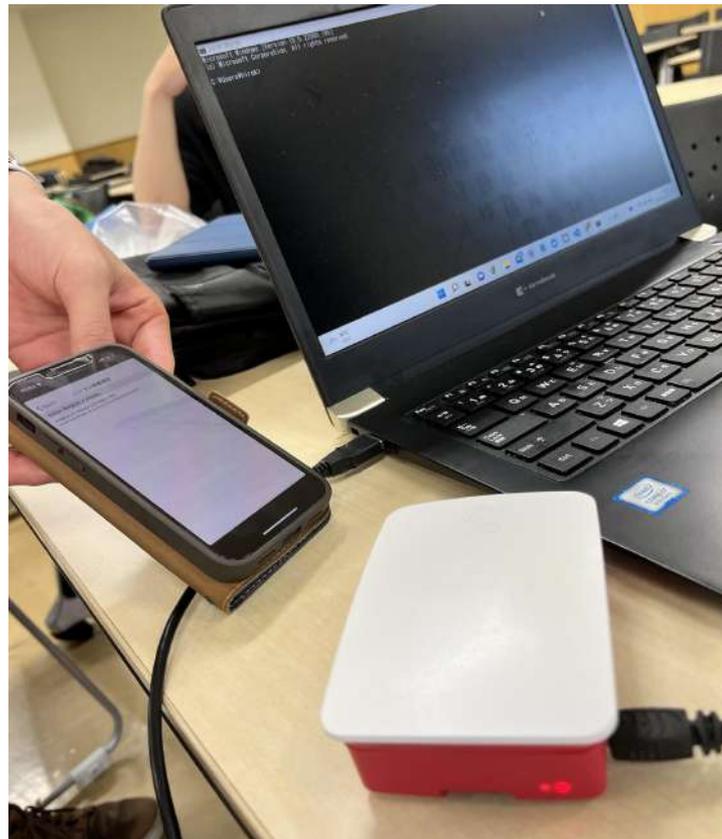
取り組んだこと

- ・軽量で安価なものの作成は難易度が高い

→まずは、Bluetoothを発信してそれを受信するシステムを作成したい

- ・Raspberry Piとスマホを繋ぐことを考えた

Raspberry Pi・・・安価に入手できる小型のコンピューター



取り組んだこと

rsssi=電波強度



ビーコンを検出しました。
major=1 minor=0 rssi=-58 距離=近い
緯度経度 : 35.6569143920058, 139.54458618



ビーコンを検出しました。
major=1 minor=0 rssi=-80 距離=遠い
緯度経度 : 35.6569143920058, 139.54458618



取り組んだこと

Raspberry Pi 3 Model B+ へのBluetooth LE ビーコン実装

1. 事前準備

- Raspberry Pi OS(Lite) 64bit をインストールした microSDカードを挿入し Raspberry Pi を起動
- SSHで接続して以降のコマンドを実行した
 - apt full-upgrade → パッケージ群の全更新
 - rpi-update → ファームウェア更新
 - apt install uuid-runtime → UUID生成・解析ツールのインストール
 - uuidgen → UUID生成

ランダム生成する固有ID。識別に用いる。

2. Bluetooth LE ビーコン発信

Bluetooth LE コマンド詳細

Bluetoothモジュールのコマンドツール

(コマンドは全てsudoで実行)

BLEアドバタイズパラメーター設定

```
hcitool cmd 0x08 0x0006 A0 00 A0 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 07 00
```

BLE操作コマンド

ビーコン発信間隔の最小・最大値

BLEアドバタイズデータ設定

```
hcitool cmd 0x08 0x0008 1E 02 01 1A 1A FF 4C 00 02 15 EA 5B 09 AB B5 0C45 B0 B2 89 9D DB 7F 29 AB F4 00 00 00 00 C8 00
```

BLEアドバタイズ有効化

UUID (ea5b09ab-b50c-45b0-b289-9ddb7f29abf4)

```
hcitool cmd 0x08 0x001A 01
```

メインだけで3000ページを超えるボリューム



まとめ

忘れる以前に対策できることを考えた

市場調査の結果、システムに需要がある

BLEとスマートフォンを使って距離測定が可能であることを確かめた



今後の展望

- ・アプリケーションの設計 (距離計測関連)

iBeaconを用いて受信信号強度からスマホと傘間の距離 (dと置く)を計算

TxPower : 1M離れた地点での受信信号強度 (dBm)

RSSI : dM離れた地点での受信信号強度 (dBm)

$$d = 10^{((TxPower - RSSI) / 20n)}$$

係数nで受信環境における影響を考慮

- ・RSSIが急激に変化した場合、距離 dが一定となるように係数 nを変化させる
- ・一定時間(30秒程?)緩やかにRSSIが変化する場合は係数 nを初期値(n=1)に戻す

受信間隔が短い程正確に測定できるが消費電力が高い →アプリケーション上でユーザーが選択



今後の展望

- ・忘れ通知の細かい設定

何メートル離れたら通知するとユーザにとってありがたいか

その距離をユーザがアプリから設定できるようにする

- ・美術館や博物館の入り口に意図的に傘を置く場合

離れているときはスマホを触るたびに通知を送る