

令和2年度

佐賀県AI・IoT等技術活用可能性実証事業  
事業概要報告

2021年2月

株式会社ローカルメディアラボ

# 目次

---

1. 実証事業の目的
2. 実証事業のスケジュール
3. 実証事業の実施体制
4. 実証事業プロセス
  1. 課題と解決の方向性
  2. 機器の設計
  3. 利用者数計測モジュール
  4. 空席把握モジュール
  5. 機器設置
5. 実証事業の実施
  1. 測距モジュールによるデータ取得
  2. 精度検証
  3. データ提供ウェブサービス
  4. 来館者データの分析及び予測モデル
6. 見えてきた課題と今後の展開

# 1. 実証事業の目的

---

## 公共施設の利便性向上

空席状況と施設内の利用人数をデータとして取得する。空席状況を公開することで空席を探す手間をなくし、公共施設の利便性を向上させる。また、新型コロナウイルス感染症対策として、利用者自らが密集を避けることができるよう、リアルタイムの利用人数を公開する。

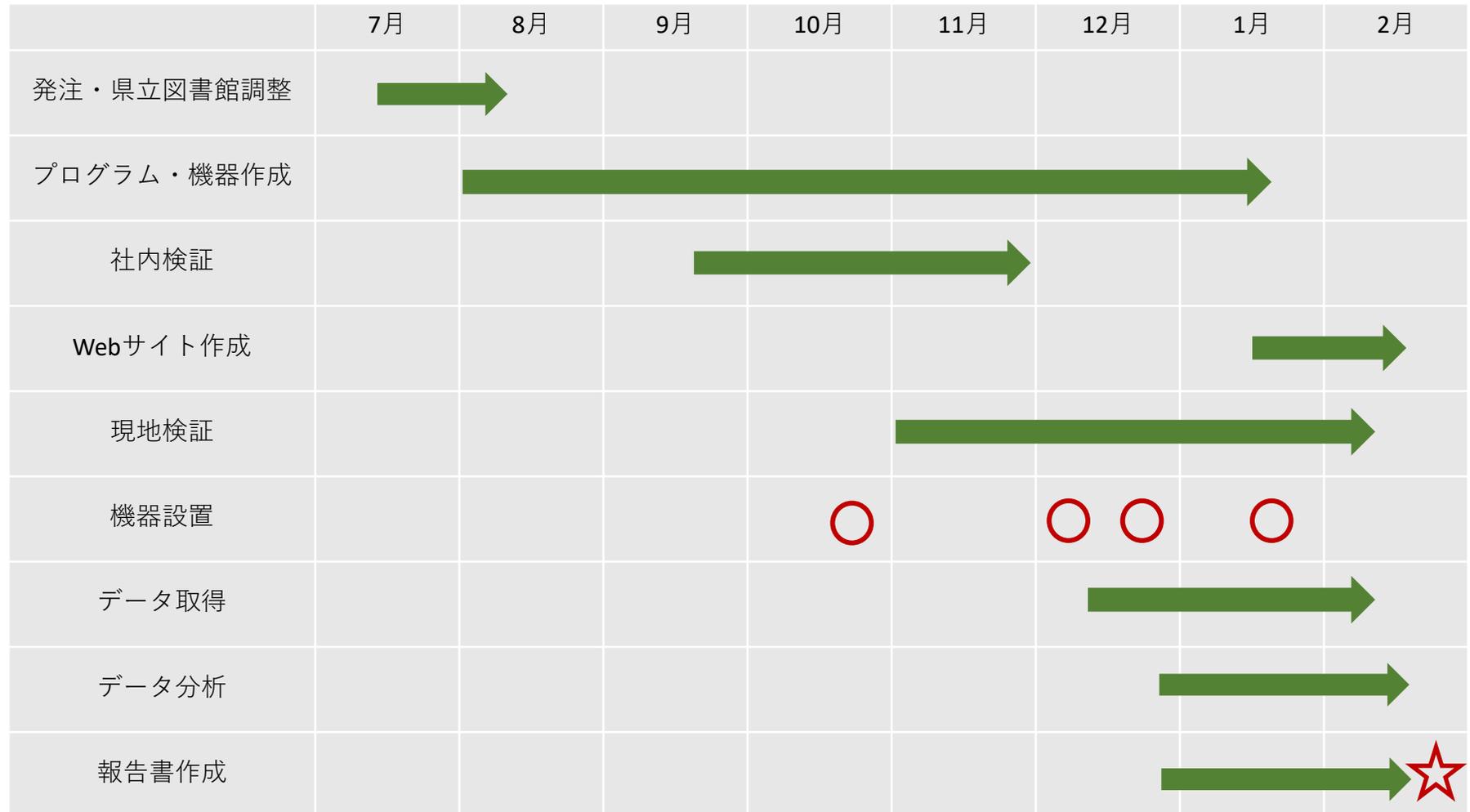
## データ駆動型の公共施設運営

データにより利用者数の推移、またその要因の仮説立てを行うことで、利用者増につながる情報提供を行う。時系列ごとの推移と合わせ、曜日や天気、気温など複数データを組み合わせ分析を行うことで、何が利用者数の変動に影響を及ぼしているか分析する。

## 他施設、飲食店等への展開

他施設、飲食店等への展開を行うことを想定し、汎用性の高い機器を制作する。機器の省電力化、軽量化を行うことで、多様な場所に設置できるようにし、同時に運用の手間を減少させることによる費用対効果向上も実現する。

## 2. 実証事業のスケジュール



### 3. 実証事業の実施体制

#### 株式会社ローカルメディアラボ

氏名	役割
牛島清豪	プロジェクトマネージャー（全体管理・データ分析・報告書作成）
西ノ首有里子	技術マネージャー（技術管理・進捗管理・機器設置）
古賀克幸	技術サブマネージャー（ネットワーク・報告書作成）
山口雅代	ディレクター（物品管理）
木下拓哉	スタッフ（機器設置補助・Webサイト構築）
諸隈正剛	スタッフ（機器設置補助・報告書作成補助）

※機器作成については、一部を外注

従事者計6名

#### 佐賀県立図書館

実証環境の提供

# 4-1. 実証事業プロセス～課題と解決の方向性

## 【施設の課題】

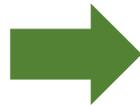
- 図書館の利用者は、閲覧スペースの空席状況が分からず、館を訪れてみないと利用できるか否かの判断できない。
- 図書館の混み具合が分からない。特にコロナ禍における施設の混雑情報は、利用者、施設運用者にとって重要な情報になる。

## 【解決の方向性】

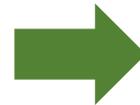
利便性向上と安全確保の両面で効果



人感センサー（LiDAR）を使い、机の着席状況及び入館者数を計測



エッジコンピューティングで一次データ処理



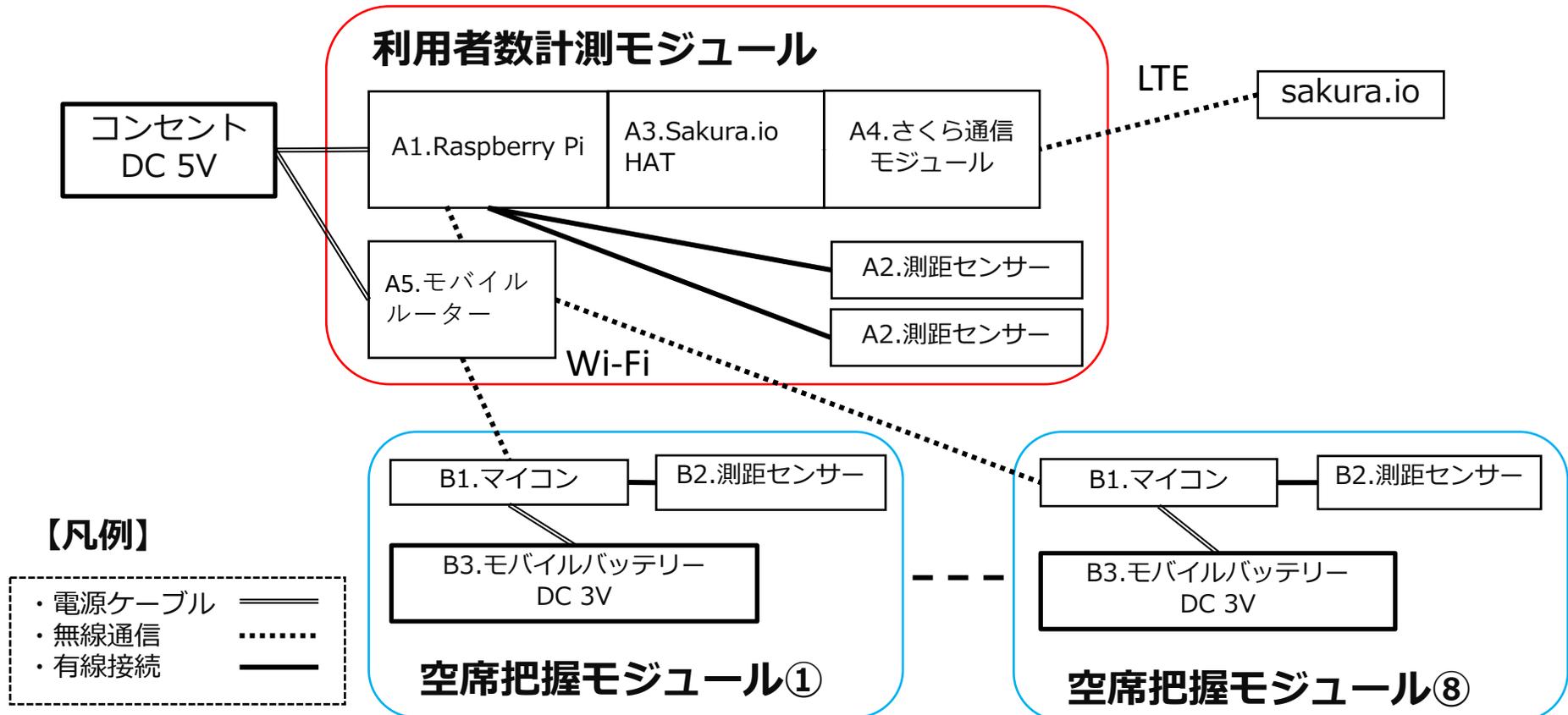
クラウドサーバ経由でリアルタイム利用状況の配信



リアルタイムに利用状況の情報取得

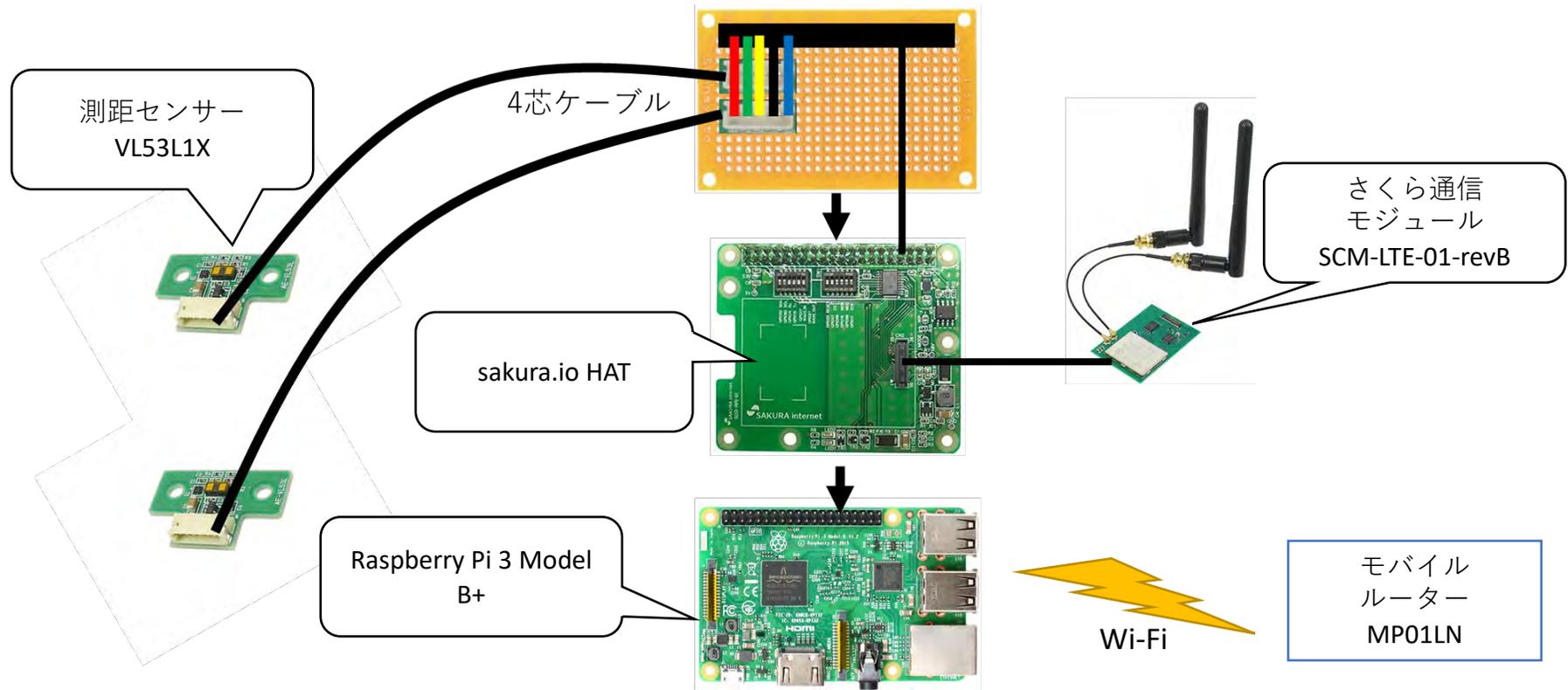
## 4-2. 実証事業プロセス～機器の設計

利用者数計測モジュールと空席把握モジュールの構成機器と接続



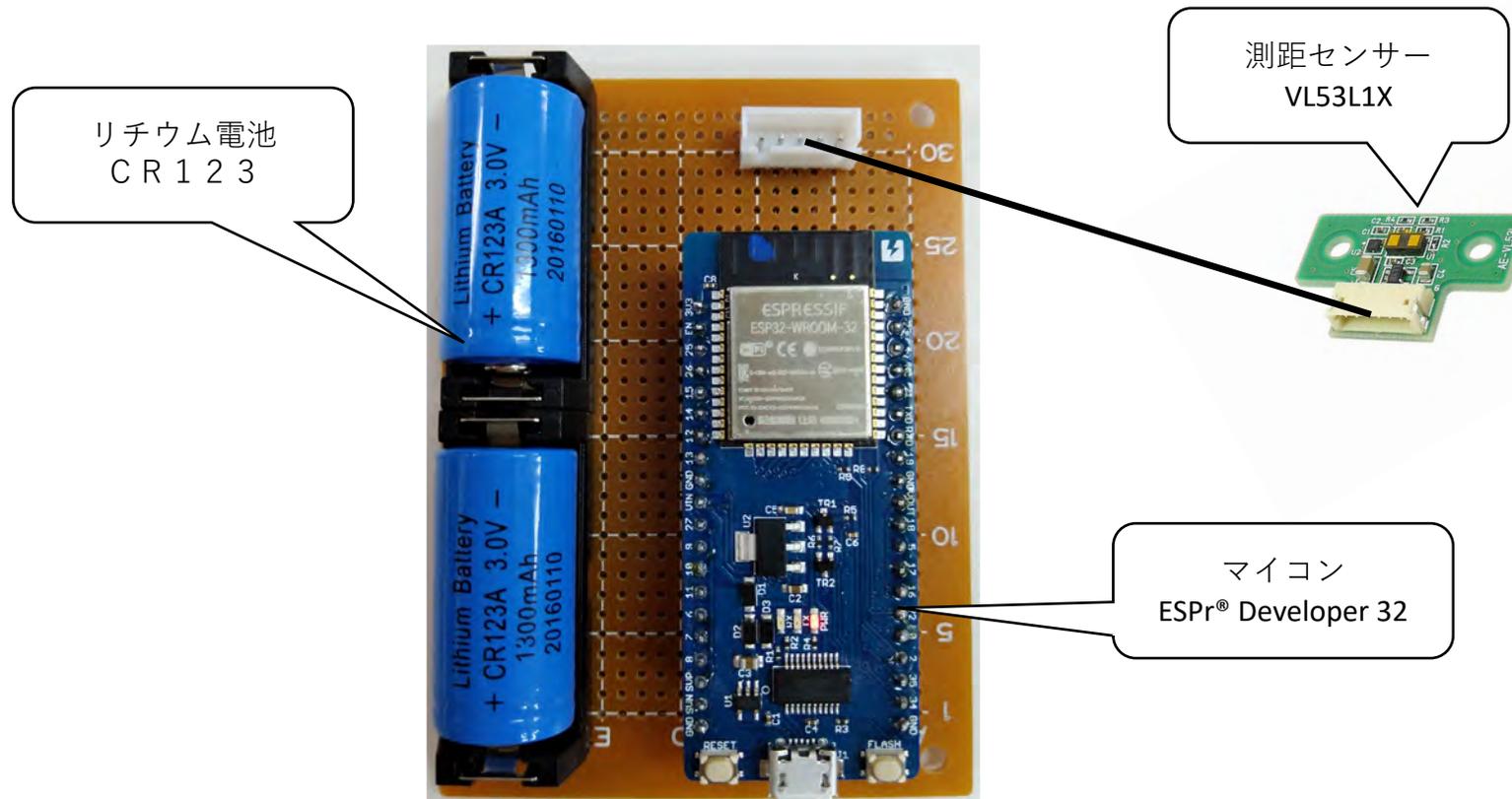
## 4-3. 実証事業プロセス～利用者数計測モジュール

920MHz通信など、数種類の試作を繰り返し、最終的に以下の構成の計測モジュールを作成した。



## 4-4. 実証事業プロセス～空席把握モジュール

利用者計測同様に、920MHz通信など、数種類の試作を繰り返し、最終的に以下の構成の空席把握モジュールを作成した。

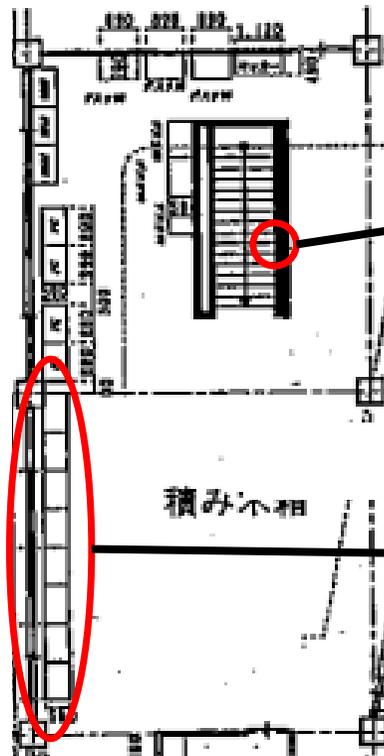


## 4-5. 実証事業プロセス～機器設置

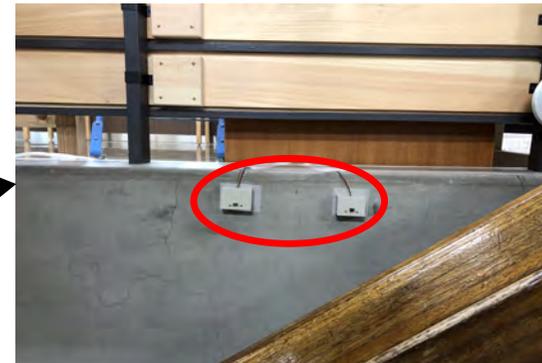
佐賀県立図書館との協議の結果、設置場所については下記の場所に決定した。

- 利用者数計測モジュールは、2階へあがる階段横の壁面
- 空席把握モジュールは、入口付近8席の机下

佐賀県立図書館2階図面（一部抜粋）



【利用者数計測モジュール】

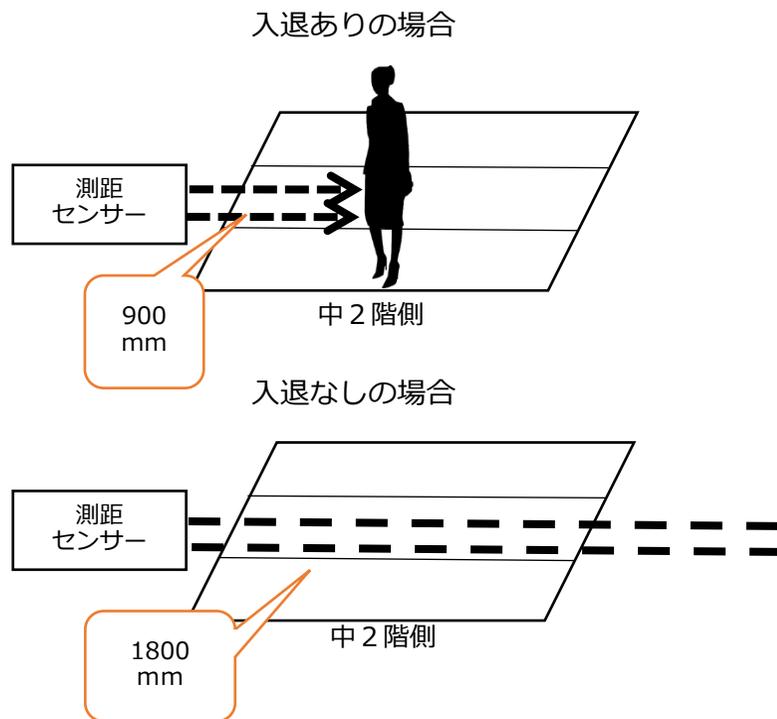


【空席把握モジュール】

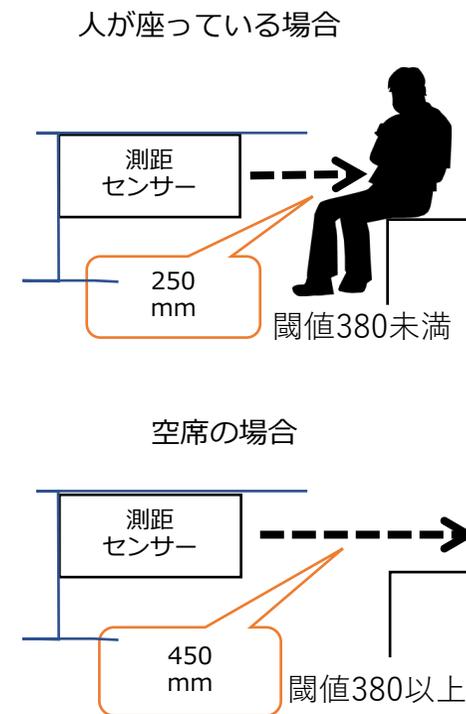


# 5-1. 実証事業の実施～測距モジュールによるデータ取得

## 測距センサーの動作イメージ



## 測距センサーの動作イメージ



## 5-2. 実証事業の実施～精度検証

試作機のデータ取得精度を検証するため、弊社オフィス及び実地での目視による実測数とセンサー検知数を比較した。その結果は以下の通り。

### 利用者数計測モジュール

弊社オフィスでの検証結果

項目内容	結果
正解数(回) ※入退があったと判定	112
誤検知(回)	145
計測数(回)	204
計測精度 (正解数/計測数)*100	54.9%

### 空席把握モジュール

弊社オフィスでの検証結果

項目内容	結果
正解数(回) ※人が座っていると判定	121
センサーエラー(回)	27
誤検知(回)	4
計測数(回)	151
計測精度 (正解数/計測数)*100	80.1%

佐賀県立図書館での検証結果

項目内容	結果
正解数(回) ※人が座っていると判定	99
センサーエラー(回)	36
誤検知(回)	3
計測数(回)	135
計測精度 (正解数/計測数)*100	77.3%

# 5-3. 実証事業の実施～データ提供ウェブサービス

測距モジュールで取得したデータを、リアルタイムで利用者に提供するウェブインターフェースを設計した。



←図書館利用者数状況把握



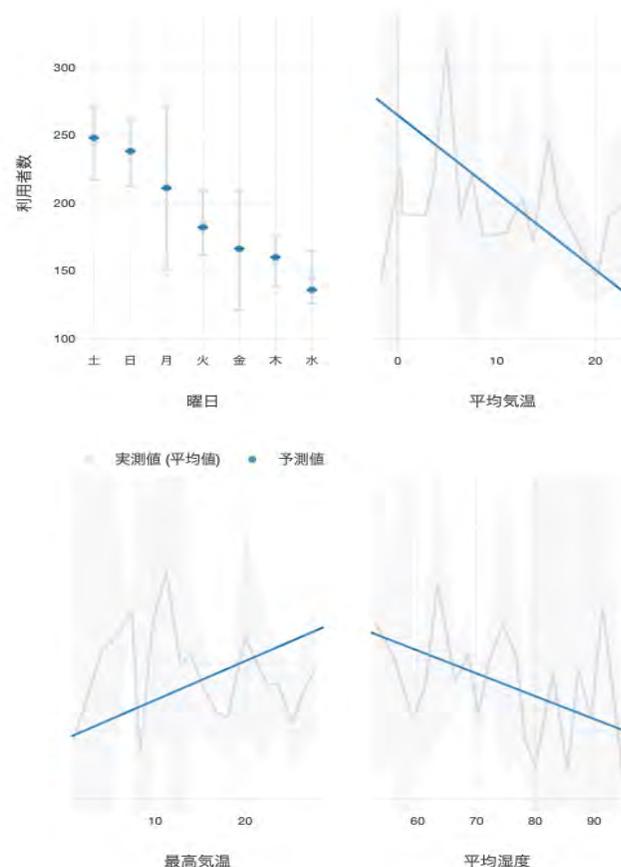
←空席リアルタイム把握

## 5-4. 実証の実施～来館者データの分析及び予測モデル

今回の実証事業では、図書館利用者数（佐賀県立図書館より提供）と気象データ（気象庁オープンデータ）をもとに、気象条件が利用者数を左右する要因になっているのではないかという仮説を立て、データ分析を行った。



回帰分析を行った結果、気温が低い日ほど来館者が増える傾向が見られたが、今回利用した4ヶ月分のデータでは、高い有意性は見られなかった。



# 6. 見えてきた課題と今後の展開

---

## 公共施設が提供するサービスとしての展開

コロナ禍において、公共施設を含む商業施設等では、入場制限を設けるなど対策に迫られた。利用者も、状況を知るすべがなく、結果的に利用を控えるといった行動をとらざるを得ないケースも多々あった。今回、実証に取り組んだ入館者及び座席利用状況のリアルタイムデータ取得は、この課題を解決する仕組みである。センサーの精度、機能面に課題が残ったが、引き続きブラッシュアップを行い、ウェブインターフェース開発まで含め進めていきたい。

## データ解析に基づく来客予測モデル展開

今回の実証事業では、センサー経由のリアルタイムデータが十分に取得できず、代替策として、図書館が所有している利用者データを入手し、外部要因との関連性を探り来客予測モデル構築を試みた。入手データ量が少なく、確度の高い予測モデル構築には至らなかったが、仮にリアルタイムデータを取得し続けることができれば、今回の手法で予測モデル構築が可能になる。これは、利用者側にとっては、行動の計画をたてる際に役立つし、事業者側にとっては事業効率化のために役立つ。ただ、一般向け利用を想定するとデータをわかりやすく表現することが重要になる。今後は、データビジュアライゼーションの手法を活用したウェブインターフェース開発につなげていきたい。

## 技術検証による課題解決

IoTの実証を通して、毎回課題となるのが電力と通信の確保である。今回は920MHzでの実証を断念したが、このような新しい要素技術を検討導入することで、実用に向け可能性が広がる。今後、弊社で実施予定の実証事業等で、今回の知見を生かしていきたい。