

令和元年度 佐賀県AI・IoT等  
技術活用可能性実証事業  
[概要版]

2020年 2月 28日

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
2. 実証事業の実施期間と実施体制 . . . . 3
3. 実証事業の進め方 . . . . 4
4. 機器作成 . . . . 5
5. 機器の設置とデータ取得 . . . . 6
6. 精度検証 . . . . 7
7. 課題と解決策（案） . . . . 8
8. データビジュアライズ . . . . 9
9. 今後の展開について . . . . 10

# 1. 実証事業の目的

## 背景

近年、少子高齢化など社会構造変化に伴い、新たな公共交通のあり方が議論される機会が増えている。人の移動の最適化は、住みやすい街を作る上で必要不可欠の要因であり、国が推進するスマートシティ政策の中でも、様々な交通機関を効率的に組み合わせるサービスMaaS（Mobility as a Service）が重要な要素として注目を集めている。

一方で、バス事業者は、全国的に利用者減とバス運転手等の人員不足による経営悪化が課題となっており、一方で経験則に頼ってダイヤ編成を行うなど、エビデンスベースの政策がとられていないことも大きな課題である。

## 目的

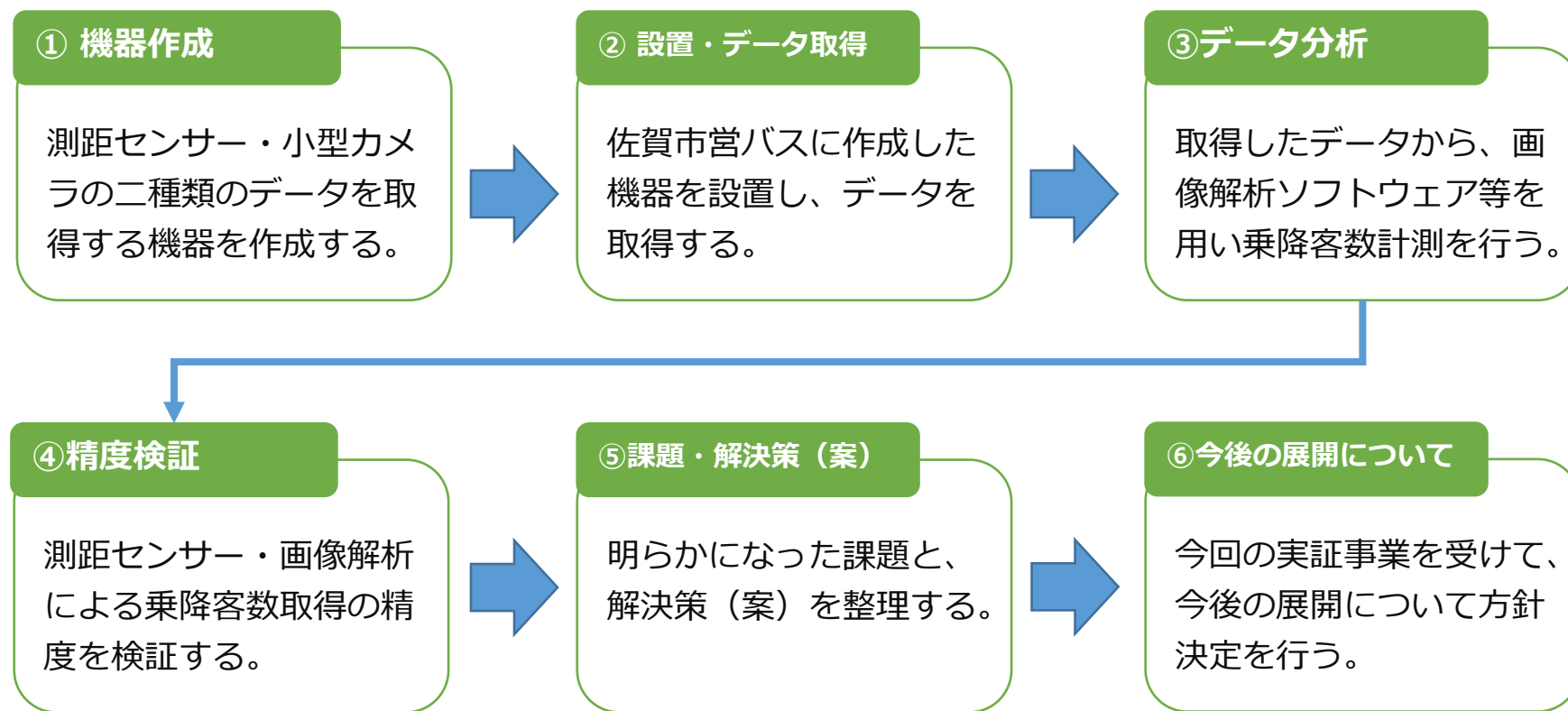
弊社では、当実証事業を通じ、現在の利用状況をカメラ及びセンサーによりデータ収集を行い、オープンデータやICカード利用データ等の既存データと組み合わせることで、効率的なバス路線の設定につながるデータ収集、分析を行う。

また、将来的には、他の交通手段との効果的な組み合わせによる移動「佐賀版MaaS」の実現に向けた有意なデータ抽出と分析に取り組む。



### 3. 実証事業の進め方

当事業では、自作の機器でデータを取得し、取得したデータから乗降客数を計測した。また、佐賀市交通局からIC利用データの提供を受け、合わせて分析を行った。今回の計測では取得したデータの精度が低く、課題が残る結果となった。原因の調査を行い、課題と解決策（案）として整理した。

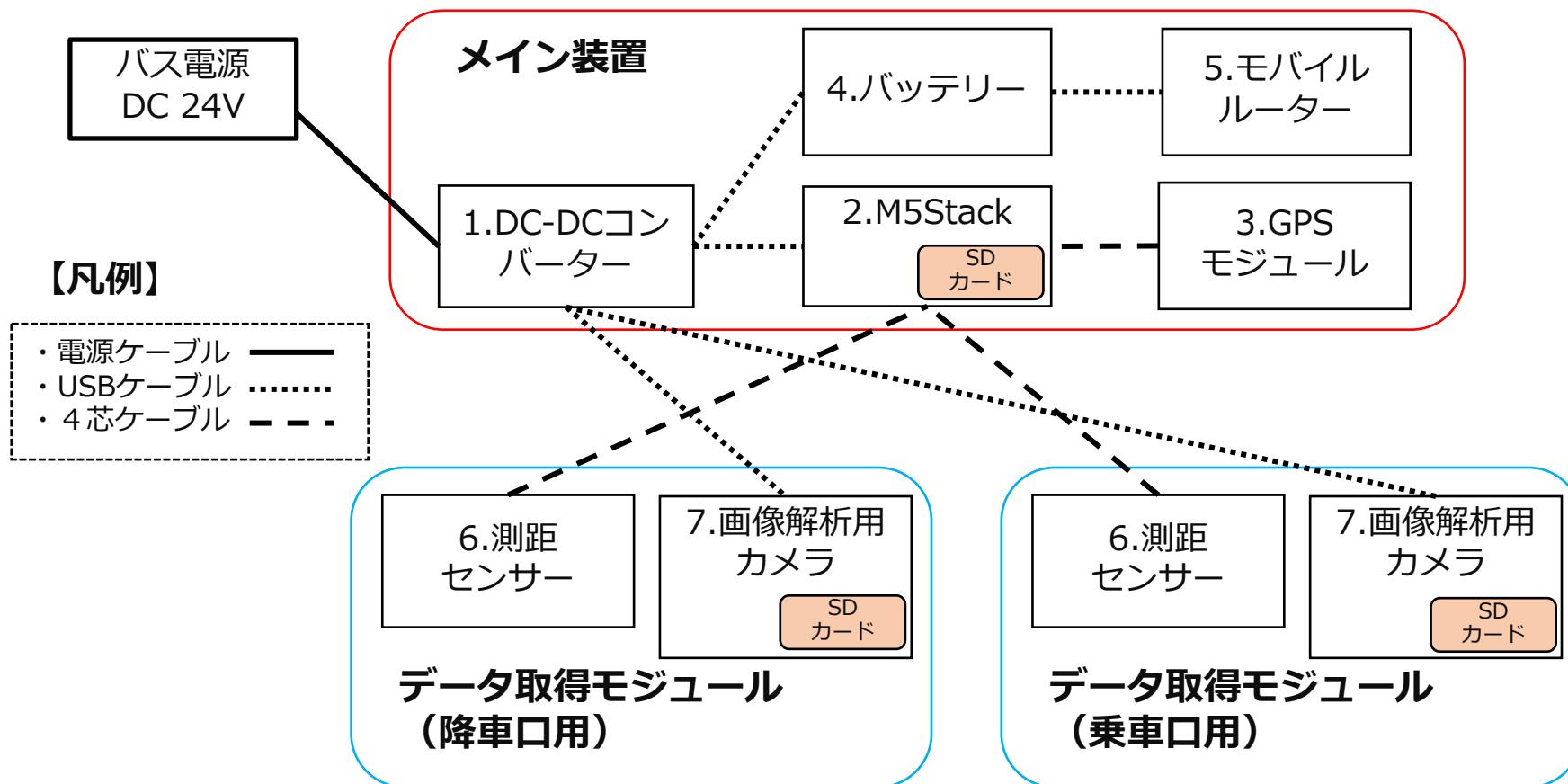


## 4. 機器作成

メイン装置とデータ取得モジュールについて、機器と接続を下記構成図に示す。

バス1台につき、メイン装置1つ、データ取得モジュール2つを作成した。

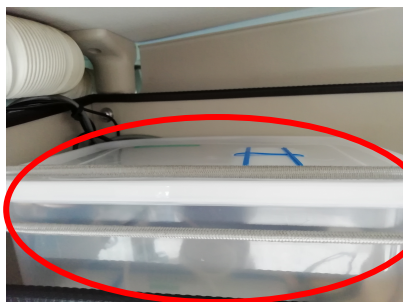
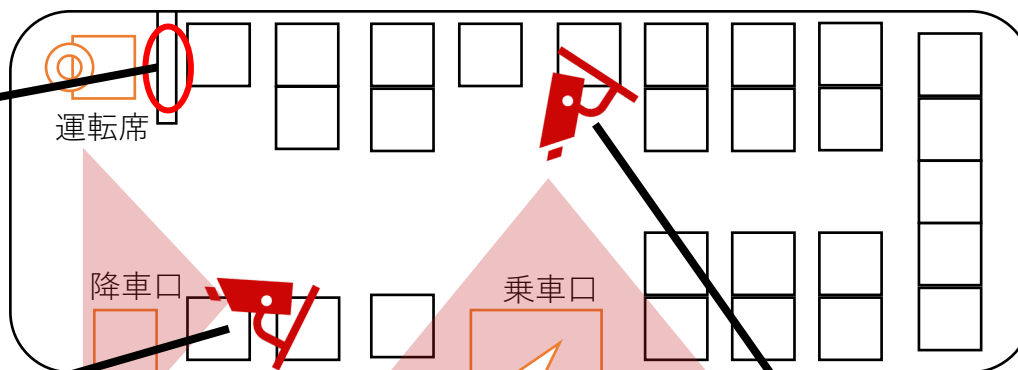
概要図



# 5. 機器の設置とデータ取得

乗車口と降車口にデータ取得モジュールを設置し、メイン装置は運転席の後ろ棚に配置した。計3台のバスに設置し、映像データについては、映像はモバイルルーターのネットワークを経由し、社内からのリモート取得を計画したが、運用途中からSIMカードの通信速度の低下のため、人力によるSDカードの交換を行った。

バス車内見取図



運転席後ろ棚上のメイン装置

バス進行方向



降車口のデータ取得モジュール



画像解析用カメラの撮影範囲

作成したデータ取得モジュール



乗車口のデータ取得モジュール

## 6. 精度検証

取得したデータの精度について

カメラ映像については、画像解析ソフトウェア「Camlytics」を使用して乗降客数を計測した。

センサーデータについては、人が通った際の距離の変化により乗降客数を計測した。

センサーによる乗降客数のカウント数と、カメラ映像の画像解析のそれぞれについて、「人が多い区間と人が少ない区間」、「日中と夜間」の傾向でサンプルを抽出し、精度検証を行った。

センサーによるカウント、カメラ映像の画像解析の両方に関して、真値（実際に人が通った数）と比べ、計測結果の人数が多い。精度（計測結果のうち、真値の割合）から、今回取得したデータは精度が低いと判断した。

測距センサー精度		人が多い区間			
		日中 (1/17 11:15~12:15)		夜間 (1/17 19:15 ~20:15)	
		乗車口	降車口	乗車口	降車口
通過人数	真値 (人)	45	45	37	37
	計測結果 (人)	369	290	273	208
計測精度 ( (真値/計測結果) *100)		12.20%	15.52%	13.55%	17.79%

画像解析精度		人が多い区間			
		日中 (1/17 11:15~12:15)		夜間 (1/17 19:15 ~20:15)	
		乗車口	降車口	乗車口	降車口
通過人数	真値 (人)	45	45	37	37
	計測結果 (人)	114	136	83	92
計測精度 ( (真値/計測結果) *100)%		39.47%	33.09%	44.58%	40.22%

測距センサー精度		人が少ない区間			
		日中 (1/20 10:30~11:30)		夜間 (1/19 18:30 ~19:30)	
		乗車口	降車口	乗車口	降車口
通過人数	真値 (人)	12	10	15	10
	計測結果 (人)	283	23	162	56
計測精度 ( (真値/計測結果) *100)		4.24%	43.48%	9.26%	17.86%

画像解析精度		人が少ない区間			
		日中 (1/20 10:30~11:30)		夜間 (1/19 18:30 ~19:30)	
		乗車口	降車口	乗車口	降車口
通過人数	真値 (人)	12	10	15	10
	計測結果 (人)	1	57	3	82
計測精度 ( (真値/計測結果) *100)%		-	17.54%	-	12.20%



# 7. 課題と解決策（案）

## センサーデータ取得における課題

- 人が乗っていない場所での誤カウントが多い。

解決策：ドアの開閉をセンサーで取得するなど、車両停止中のみ距離を取るなどの対策が考えられる。また、センサー自体を再検討、1箇所に複数設置するなどの方法が考えられる。

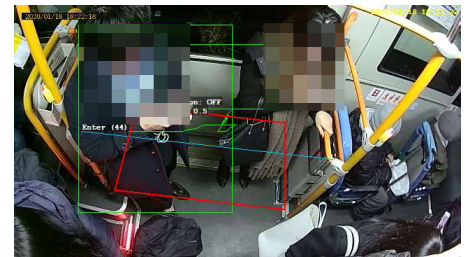
## カメラデータ取得における課題

- 定期的に映像を手作業でダウンロードし続ける必要がある。（SIMカードを利用したが、過度な利用で通信速度が遅くなるため、定期的なSDカードの交換が必要だった。）

解決策：通信の安定性の確保、将来的に5G回線の利用、他のカメラデバイスの検討。

## 解析ソフト（Camlytics）の課題

- 光や影を人とカウントしてしまう誤検知が起きる。
- バスセンターやゆめタウンなど、並んで次々に乗車する際に正しく認識できない。
- 空席がなくなり、乗車口、降車口に立ったままの人がいるとカウントし続ける。



解決策：今回、測距センサーも含めた機器であること、また取付場所の制限から斜めからの測定となったため、上記の課題があったが、社内で真上からの検知を行ったところ、約88%の精度だった。今後は場所に応じた機器・ソフトウェアの選定が必要となる。

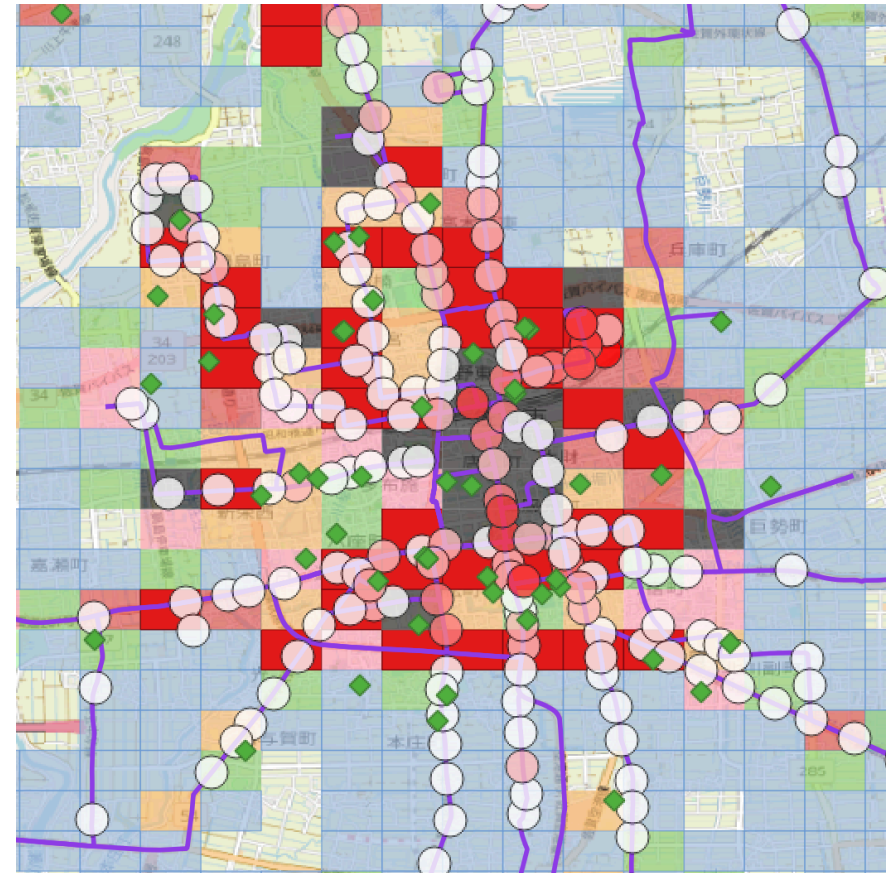
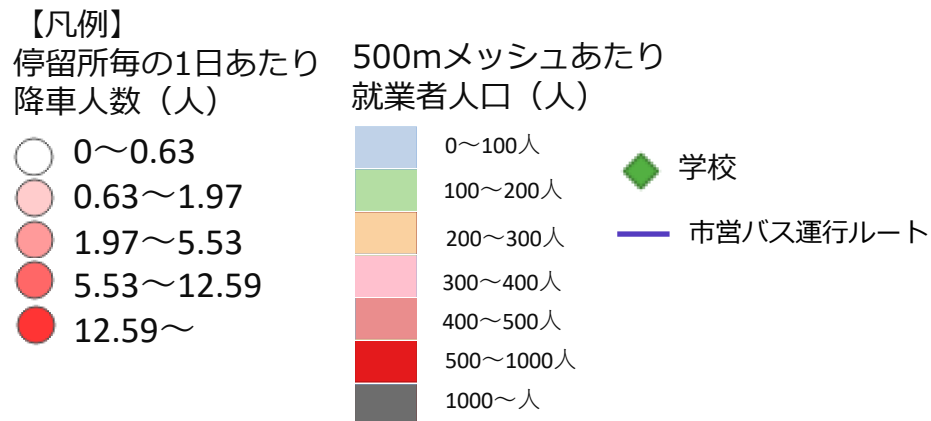
# 8. データビジュアライズ

今回は精度の高い乗降客数を得られなかったため、ICカード利用データを用いて分析を行った。

ICカード利用者には偏りがあるが、通学定期、通勤定期、子供、大人、障がい者などのメタ情報を得ることができる。

右図は、1月18日～2月29日の停留所毎の降車数を示している。

人口メッシュや、地物情報などのオープンデータを組み合わせることで、周辺環境を踏まえた分析ができる。



佐賀駅を中心に半径約3kmの範囲

## 9. 今後の展開について

### 地方公共交通の課題解決

地方の公共交通は、人口減少、高齢者の交通利便性、地方の買い物難民への対策などの課題がある。これらの課題を解決するためには、事業者の経験則などに加え、客観的なデータによる判断・施策の提案が必要となる。今後もAI・IoTを活用したデータ取得、既存データの活用を行い、公共交通の課題解決に活かす方法を模索したい。

### データ取得精度の向上

当事業での精度の高いバスの乗降数取得はできなかったが、多くの課題が明らかになった。今回の課題を踏まえ、センサーによるデータ取得・画像解析の他の手法を検証するなど、さらなる精度向上を模索し、サービスとして提供できるように努める。

### データ取得精度の向上

人流計測においてはバス乗降客数だけでなく、商業施設の利用者数の計測、街中の人口流動など、まちづくりやマーケティングへの活用が見込まれる。データ取得から分析、提案をワンストップで行うことができる企業としてソリューションのパッケージングを検討する。

実証事業に採用いただいた佐賀県産業企画課様、並びに今回ご協力いただいた、佐賀市交通局、佐賀大学堀教授には深く感謝申し上げます。