



東田・未来都市プロジェクト事例

官民連携による路線バスのデジタル活用とデータ分析で、
効率的かつ安全・安心なバス運営を目指して



SWAT Mobility



村田製作所

Agenda

1. 実証実験 概要

2. SWAT 分析結果及びセンサデータの活用方法

3. muRata センサ活用によって期待できる効果

実証内容

01 人流センサによる精緻な利用状況把握実証

課題

- 市営バスでは、令和4年度から乗降データ分析ツールを導入し、利用状況分析をデジタル化
- しかし、その基礎データとなる乗降者数の把握は、全乗客がICカード利用者ではないため、アナログ手法・推計要素が残り、作業に多くの労力を要している。

解決策

- 乗降者数をセンシングし、乗降データ分析ツールとデータ連携
- 利用状況分析を1つのシステムのみで一気通貫のデジタル化
→ 作業効率・正確性の向上を目指す



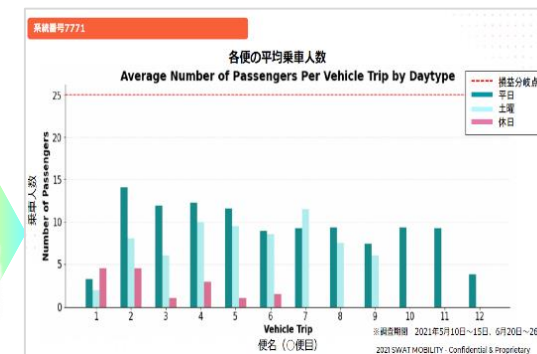
乗降者数



人流センサ

API連携

乗降データ分析ツール 利用状況分析



02 バス車内環境のセンシングデータ利活用実証

課題

バス車内の
安全安心快適な
運行の実現

解決策

様々なセンサで車内を計測し
定量的なセンシングを実施する
指標とその閾値を検討する



CO2センサ

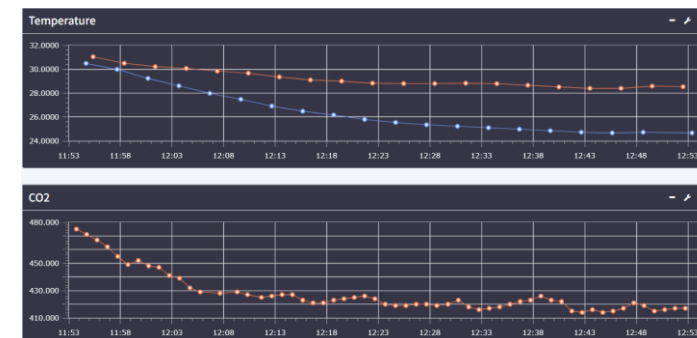


フレキシブルセンサデバイス



温湿度センサ
振動センサ
音圧センサ

データ分析・利活用検討



CONFIDENTIAL

センサプラットフォームPifaaを活用した車内環境のデータ化

弊社センサプラットフォームPifaaは各場所の環境をセンサを活用することでデータ化し、

また自社製のプラットフォームにアップロードすることで

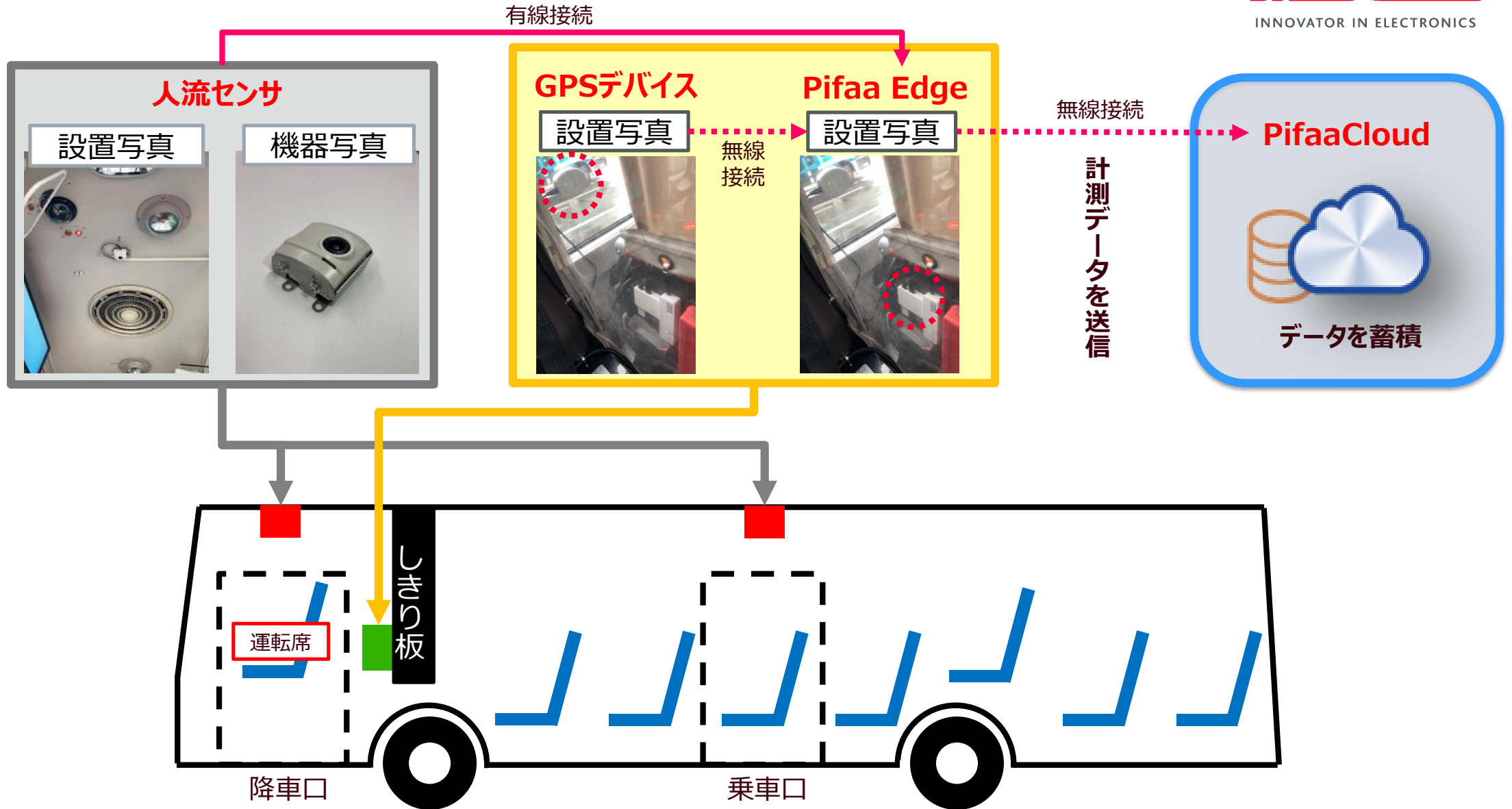
蓄積・可視化・分析などが可能なフレキシビリティ性の高い製品である。

今回、「実データに基づいたダイヤ改定」を実現するためにセンサのラインナップから以下を活用実証実験する。

- ・乗客の人数情報 = 人流センサ
- ・バスの位置情報 = GPSデバイス



実験構成図



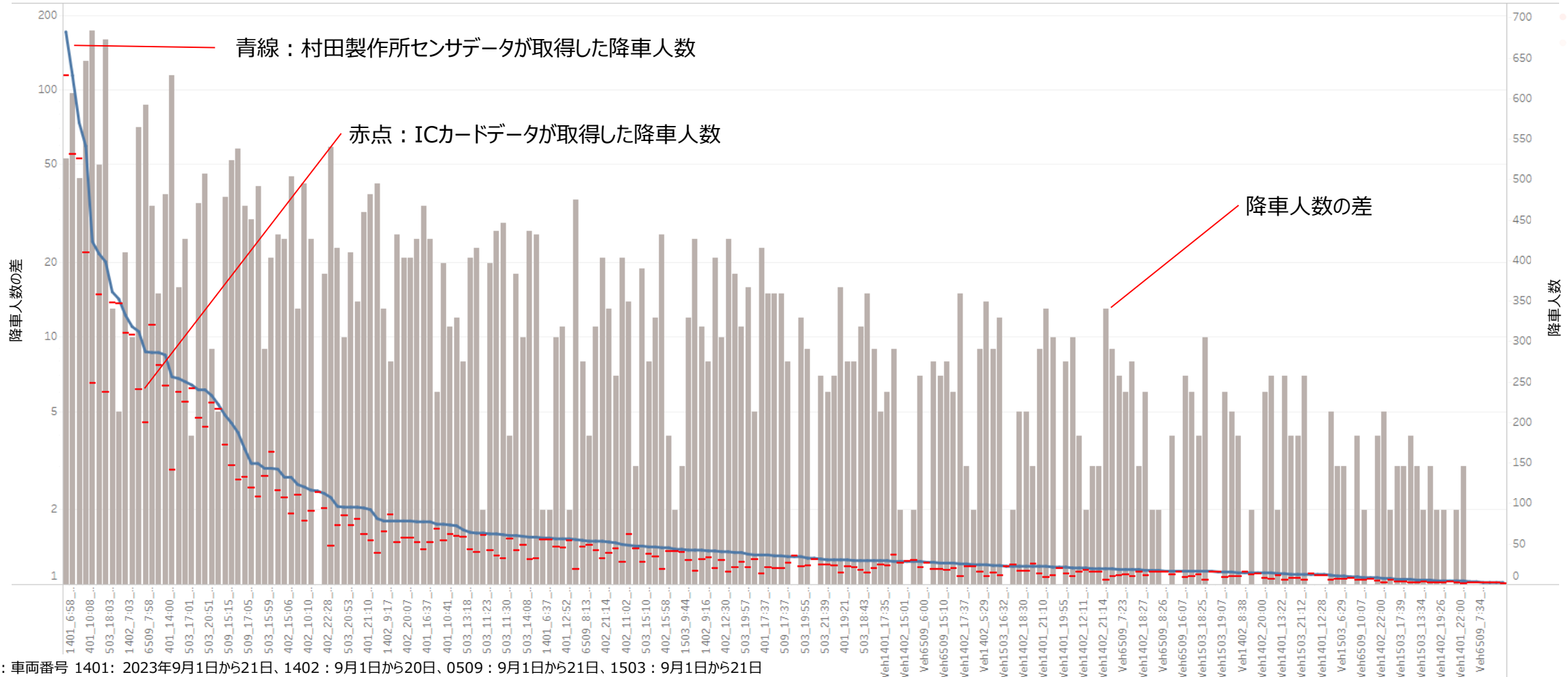
村田製作所センサデータの信頼性

村田製作所センサデータとICカードデータ 降車人数とその差異

村田製作所センサデータとICカードデータから取得した降車人数の推移は類似しており、センサデータの精度が高いことが分かります。センサデータが取得できている降車人数はICカードのそれよりも多く、ICカードでは取得できていない現金や特殊乗車券の利用者データを取得できていることが分かります。

青線：村田製作所センサデータ
赤点：ICカードデータ

運行便毎の降車人数とその差異



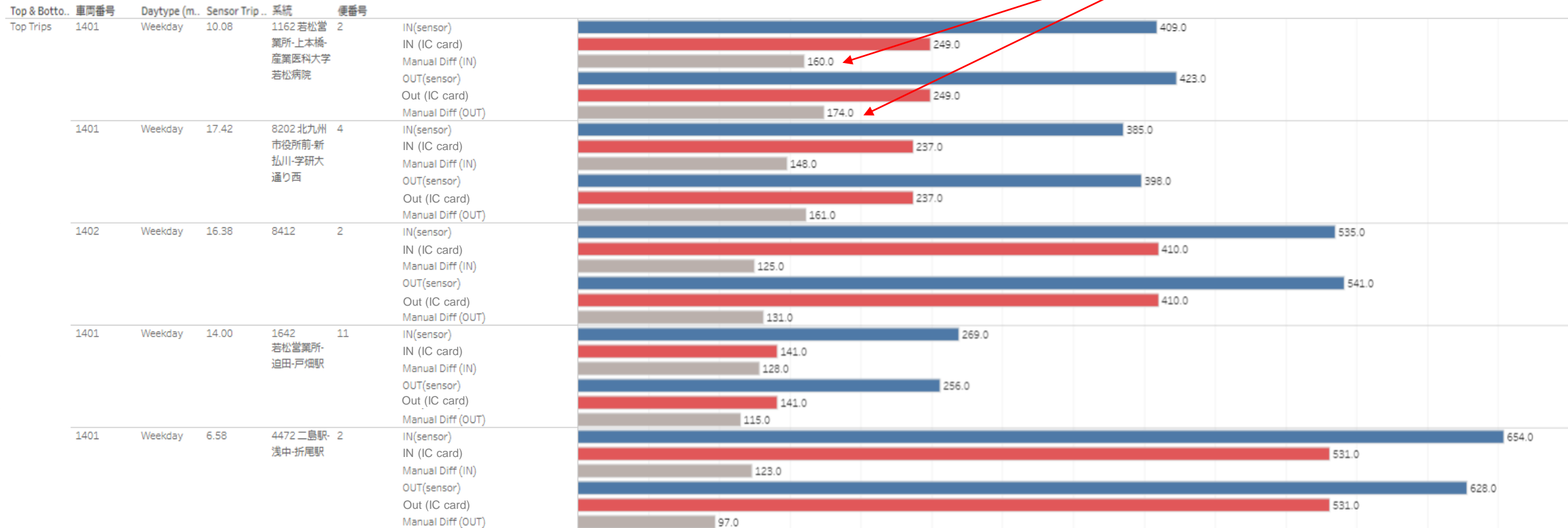
利用者数の比較

村田製作所センサデータとICカードデータ 乗降人数とその差異

乗降人数の差異が大きい上位5位の運行便を抽出。運行便毎に、ICカードの利用者割合が異なっていることが分かりました。つまり、現金や特殊乗車券利用者の把握を、一定の率を掛けるなどの方法で算出することでの実態把握は難しいと言えます

上位5便 乗降人数とその差異

灰色のバーが乗降者数の差異

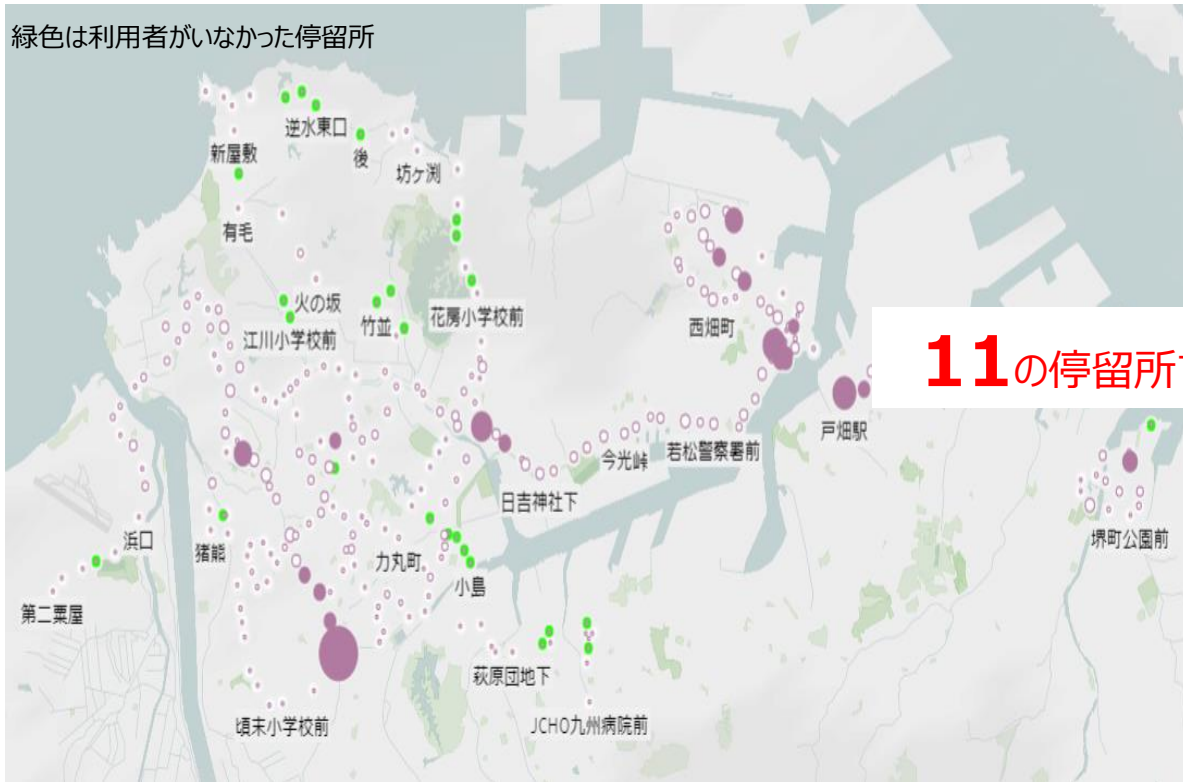


村田製作所センサデータとICカードデータ 停留所毎の乗降者数

ICカードデータでは利用者がいない停留所が38つありましたが、センサデータではそのうち11つの停留所では利用者がいたことが分かりました。ICカードデータのみでの運行計画策定は難しいと言えます

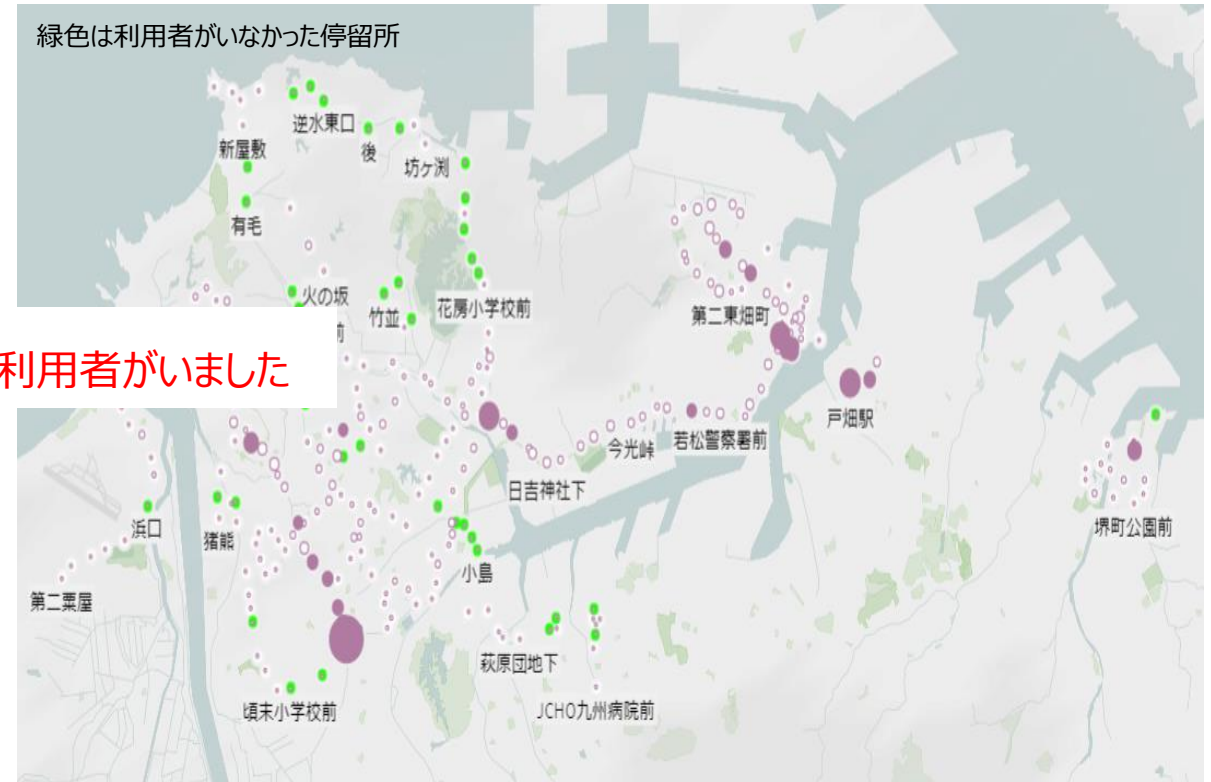
村田製作所

利用者なし停留所数：27



ICカード

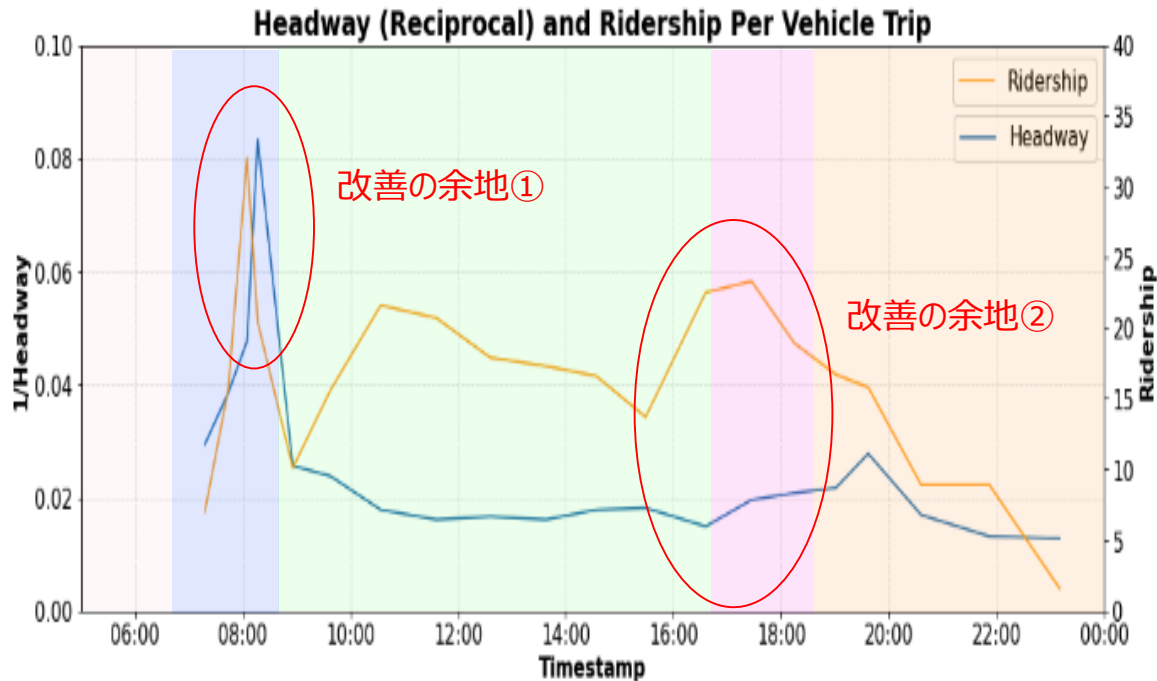
利用者なし停留所数：38



センサデータの活用方法

現金や特殊乗車券などICカードの利用履歴から取得できないデータを活用することにより、実際の移動実績に基づいた、より正確な判断ができるようになります

乗車人数と運行便数の相関関係



出典：北九州市スタートアップSDGsイノベーショントライアル事業 パッケージ型 路線バスダイヤ改正 支援システム開発実証実験

センサデータの可能性

- 左のグラフは、北九州市スタートアップSDGsイノベーショントライアル事業において、分析した市営バスの乗車人数と運行便数の相関関係です
- 乗車人数が増えているのに、運行便数が増えていなかったり、乗車人数と運行便数のピークがズレていたりすることが分かり、改善の余地があることが分かります
- しかし、より正確な判断をするためには、ICカードの利用履歴からは取得できない現金や特殊乗車券などの利用実績データが必要だと言えます
- センサデータを活用することで、今まで取得できていなかった利用実績データを活用することができ、実績に基づいた、より正確な判断ができるようになります



ICカード利用以外の乗客数もカウントできた

バス利用者にとってより良い運行計画の策定が行える



地域への還元

- 利用実態に基づいた移動手段の確保
- 持続可能な交通手段の確保
- CO2削減、渋滞緩和



北九州市

- 無料デー等の施策に対する効果確認
- DX取り組みや環境に優しい街の発信



バス会社

- DX活用によるダイヤの最適化
- 運行効率向上による収益改善
- 労務費・経費、エネルギー費削減

車内環境のリアルタイムセンシング

目的

バス車内環境の見える化による安心・安全・快適な運行の実現

課題

背景：バス利用者増加のため車内環境整備に努める。
課題：車内環境の状況が不明瞭になっている。
データに基づく改善活動を推進する。

実施内容

- ・ **CO2**
集中力低下の防止 / 感染症拡大の未然防止につなげる
- ・ **温湿度 / 音 / 振動**
仮説検証中（次ページにて）

10/3 (火) 17:42~18:57

乗車人数 31名

CO2 厚生労働省:1000ppm 感染リスク低減の換気基準

音 環境庁:70~80dB バス車内、新幹線車内

学研大通り西

北九州市役所前

17:42 17:47 17:52 17:57 18:02 18:07 18:12 18:17 18:22 18:27 18:32 18:37 18:42 18:47 18:52 18:57



	17:42	17:47	17:52	17:57	18:02	18:07	18:12	18:17	18:22	18:27	18:32	18:37	18:42	18:47	18:52	18:57
人数	6	10	11	19	20	20	19	16	14	12	10	11	5	5	0	
CO2(ppm)	590	657	709	731	729	836	725	724	759	780	756	728	758	764	738	
音(dB)	81.2	80.1	84.0	82.1	82.4	74.4	80.4	87.6	84.3	84.4	78.4	82.8	83.5	79.3	85.2	
温度(°C)	26.4	26.7	26.7	26.5	26.8	26.7	26.7	26.7	26.9	26.9	26.9	27.0	26.6	25.6	25.6	
湿度(%)	55.4	53.7	54.1	55.6	53.9	50.7	50.0	50.5	51.9	47.5	50.5	49.0	46.1	44.4	56.7	



CONFIDENTIAL

センサーデータの取得結果

振動

1系統で揺れやすいところを表しています。
蓄積したデータを道路状況に反映させ、
ドライバー教育や安全運行に活用出来ないか検討しています。

学研大通り西

北九州市役所前

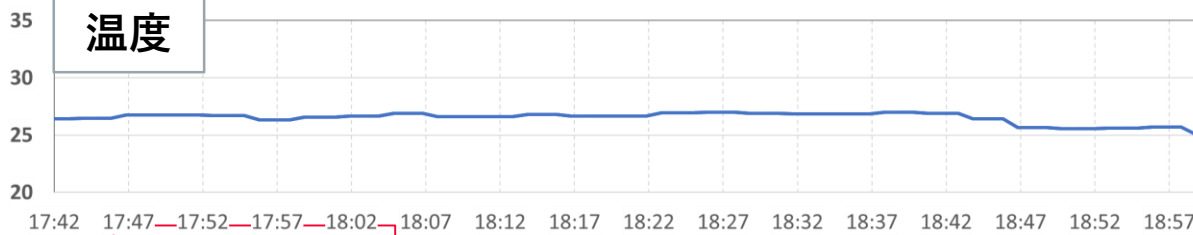
CO2 厚生労働省:1000ppm 感染リスク低減の換気基準



音 環境省:70~80dB バス車内、新幹線車内



温度



湿度



CONFIDENTIAL

CONTACT



株式会社村田製作所
営業本部 日本営業統括部 営業2部 九州営業所
中島 由佳 (Yuka Nakashima)



yuka_nakashima@murata.com



080-6223-3544



SWAT Mobility Japan 株式会社
代表取締役
末廣 将志様 (Masashi Suehiro)



masashisuehiro@swatmobility.com



090-3963-5199

お気軽にお問合せ下さい。
本日は、ご清聴ありがとうございました。