

地域公共交通におけるデジタル技術の受け入れ方

早稲田大学スマート社会技術融合研究機構 電動車両研究所
研究院客員准教授 井原雄人

Research Institute of Electric-driven Vehicles, WASEDA University



自己紹介

- 名前:井原(武末)雄人
- 所属:早稲田大学 スマート社会技術融合研究機構 電動車両研究所 客員准教授
:合同会社ビジュアライト 共同代表
:一般社団法人日本バス情報協会 監事
:地域公共交通のトリセツ 編集会議
- これまでの研究開発プロジェクト
:電動車両の開発・実証(東京都、奈良県、本庄市、長野市、川崎市、神戸市、周南市など)
:コミュニティ交通などの導入(瀬戸市、沼津市、小田原市、南足柄市、大井町、三田市など)



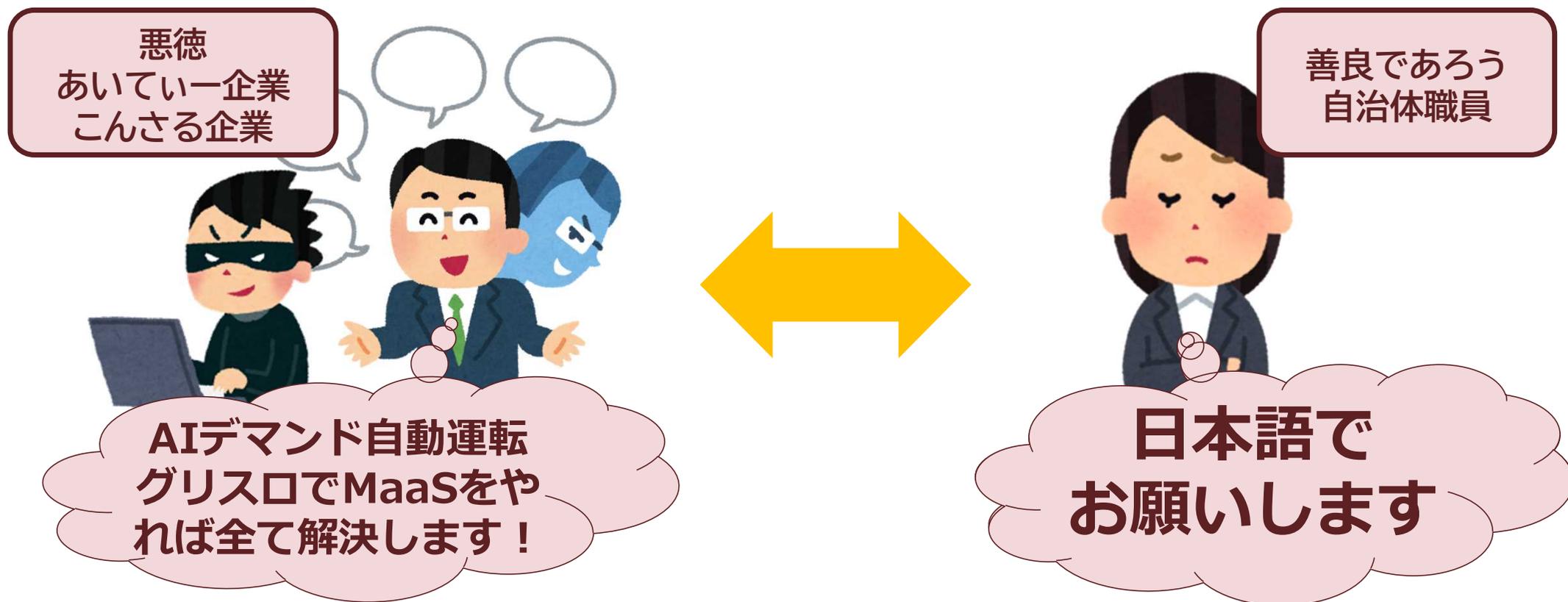
**20年間車の研究をしていますが
車の免許を持っていません**

**運転できないからこそ自分事として
「地域公共交通」を考えています**



この画像はイメージです

- コンサルやIT企業は嘘は言っていない(ホントに分かっていない人もたまにいるけど)。
- 必要になる制約条件を積極的に言っていないだけ(なぜなら、聞かれなかったから)。
- 自治体側がやりたいこと(作りたい仕組みやシステム)を伝えられていない=仕様書が書けない。



すれ違わないためには地域が何を求めているかを言語化できなければならない

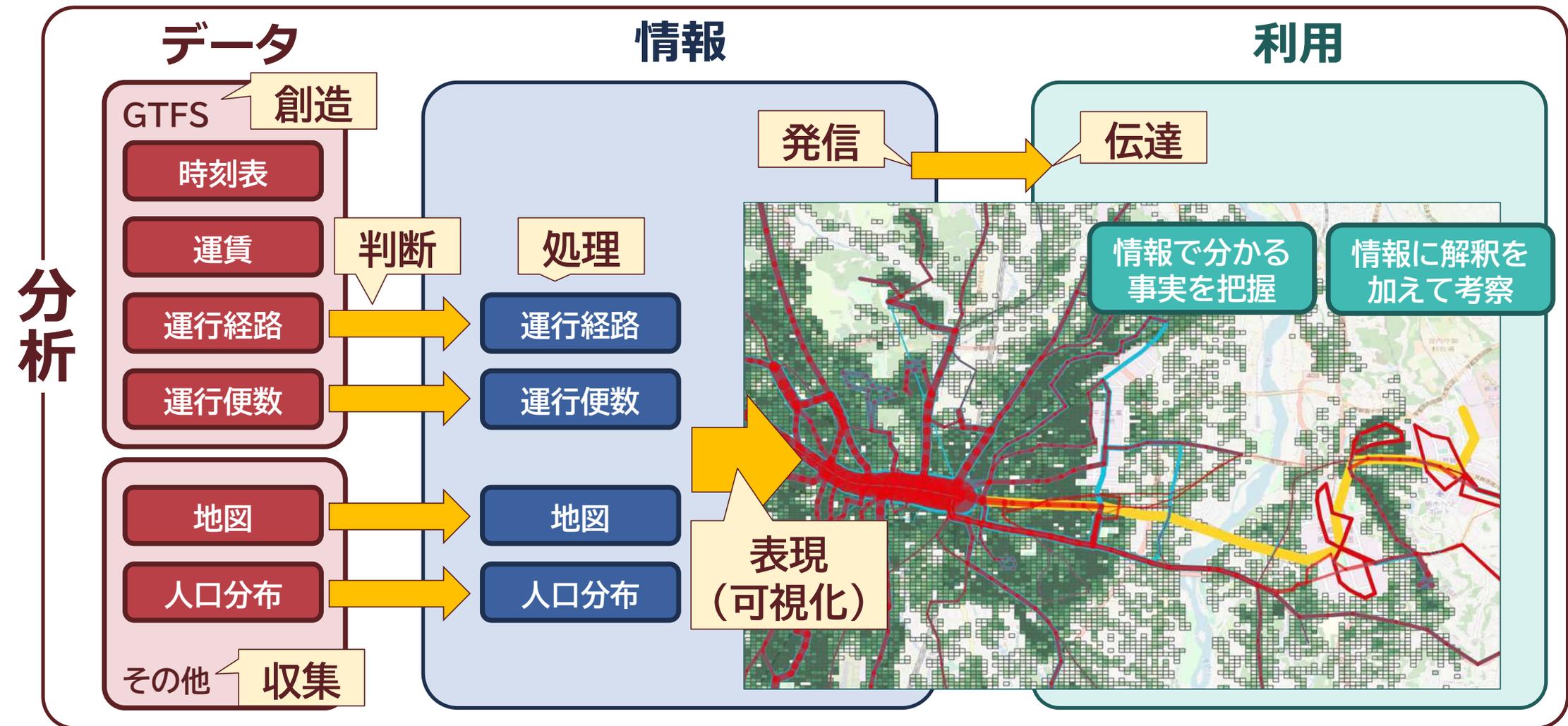


デジタル技術を活用した サービスの話をする前に



情報利用の流れと分析

- 「データ」を創造・収集・判断し、処理・表現することで「情報」とし、発信・伝達することで「利用」を促す(高校,情報 I)





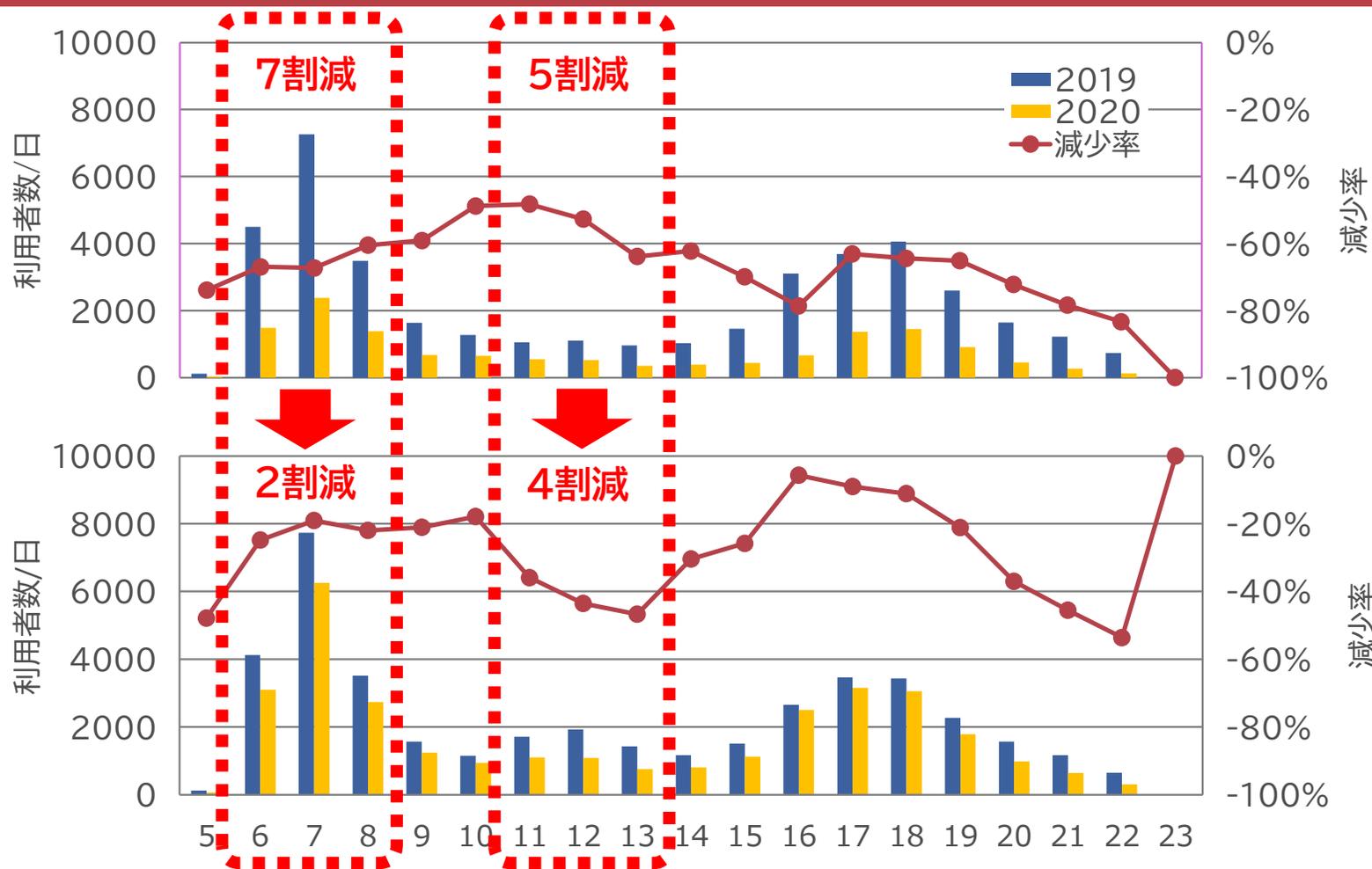
データ可視化の例_コロナ下における時期別・時間帯別の減少率

17週(緊急事態宣言下)
2019/4/22~28
2020/4/20~26

減少率 -71.4%

26週(移動制限解除後)
2019/6/24~30
2020/6/22~28

減少率 -19.8%

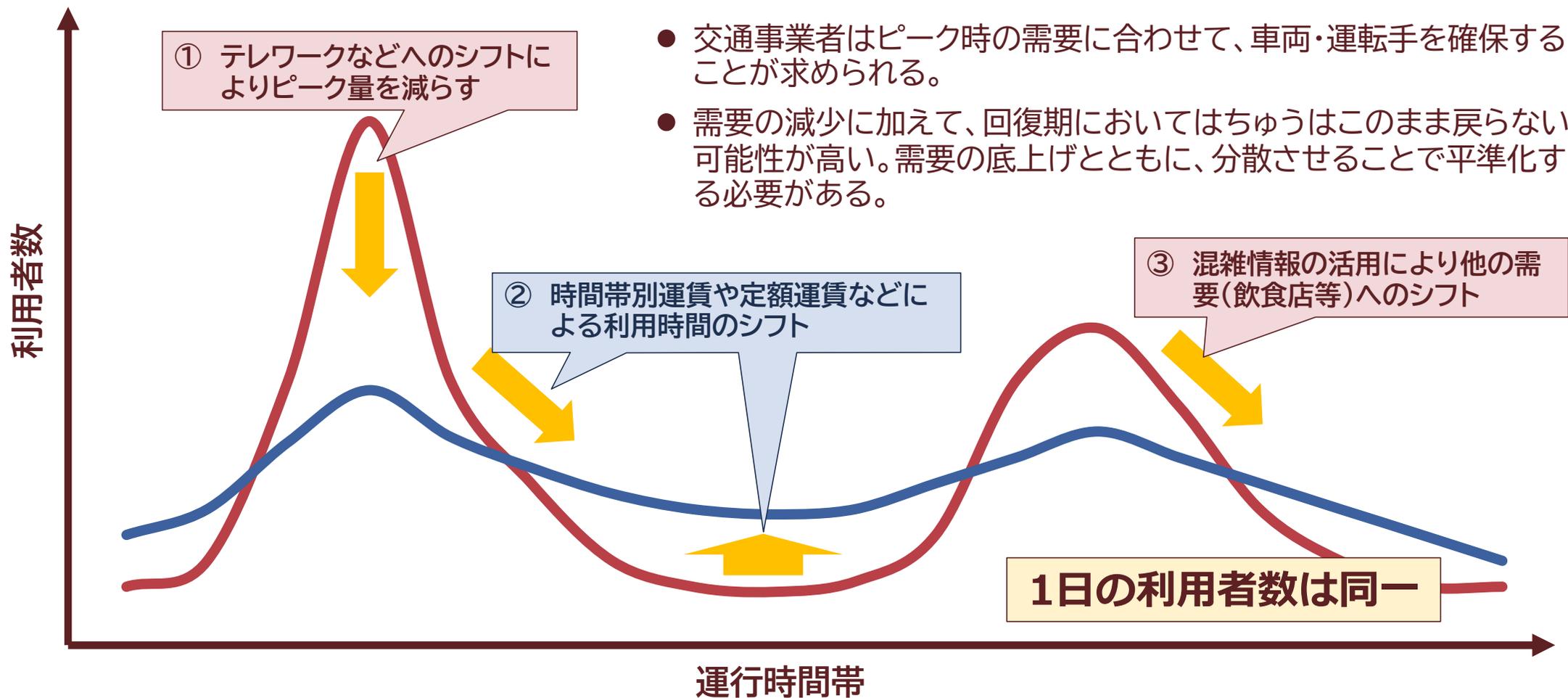


運輸と経済2021年4月号, ICカードログデータを用いた新型コロナウイルス感染症が地方の路線バス利用に与えた影響分析, 福本雅之, 井原雄人に加筆・修正

データを使って利用状況を可視化して。。。どうするの？



情報利用の例_公共交通維持のための3つのシフト



運輸と経済2021年6月号,新型コロナウイルス収束後を見据えた地域公共交通の維持スキームの提案,福本雅之,井原雄人に加筆・修正

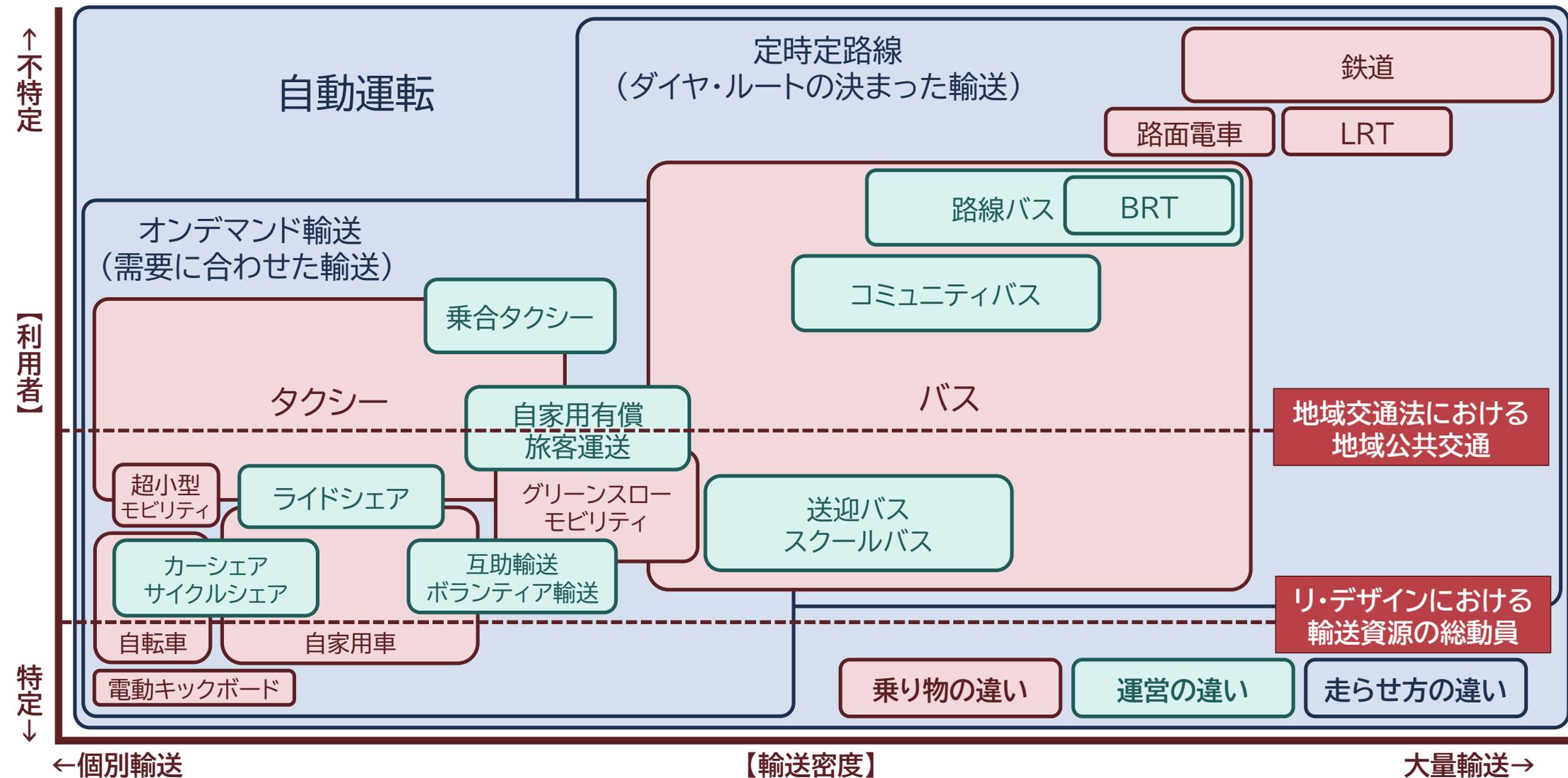
利用促進(回復)も必要だが、需要の平準化による輸送資源の再配分が重要



移動の仕組みの選び方



移動の仕組みの分類



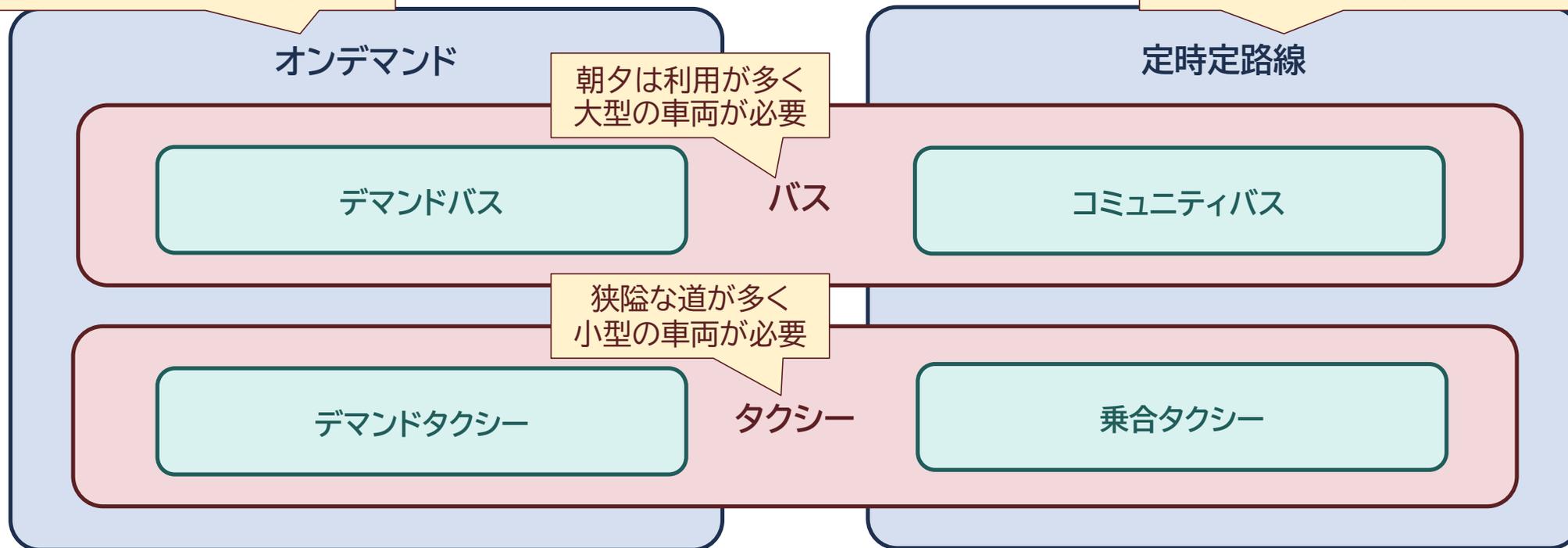


その仕組みを選ぶ理由は何か？

コミュニティバスの利用が低迷しているので AIオンデマンドに転換しようと思うのですがどうですか？

バス停まで歩けない高齢者が多く
DtoDのサービスが必要

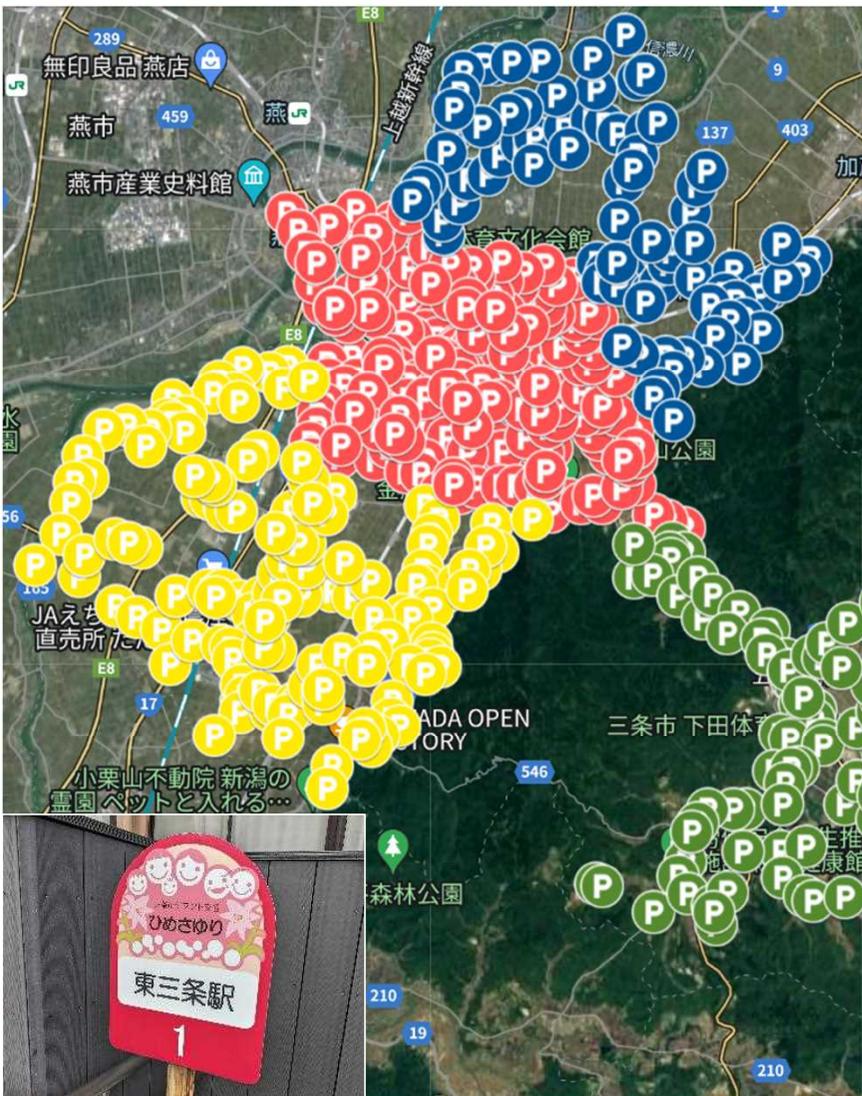
予約の手間がない
決まった時間に乗れる



コミバスの利用が低迷していることはデマンドに転換する理由ではない



(電話予約) デマンドタクシーの事例_三条市



- 市全域を対象としたデマンドタクシー(区域運行)を2011年より実施
- 市内610か所の停留所を設置(半径300mに1か所)
- 400人/日の利用があるが81%が1人での乗車。相乗りを促進するための複数乗車時に割引制度(通常400円/人→300円/人)を導入
- 利用の多い中心部においてAIデマンドシステムを2023年より導入
- 利用者が増加したことで市の負担額は61%増加したが、利用者1人当たりに対する負担額は29%減少



目標と成果の相違

コミュニティバスからの
転換により
自治体負担の削減



利便性が高まり
利用者が増加したことで
自治体負担は増加



AIにしたら便利になるのか？



おおよそ7分でお発します

徒歩1分の距離です
4 燕三条駅

のーとさんじょう4号車
新潟500あ4481

スケジュール

- 日本、〒955-0093 新潟県三条市下 10:10 須頃497
- 乗車場所 10:11 4 燕三条駅
- 降車場所 10:32 1 東三条駅 (遅くとも10:55頃には到着)

乗車人数
大人1 [変更する](#)

お支払いについて
無料
¥400 ⓘ

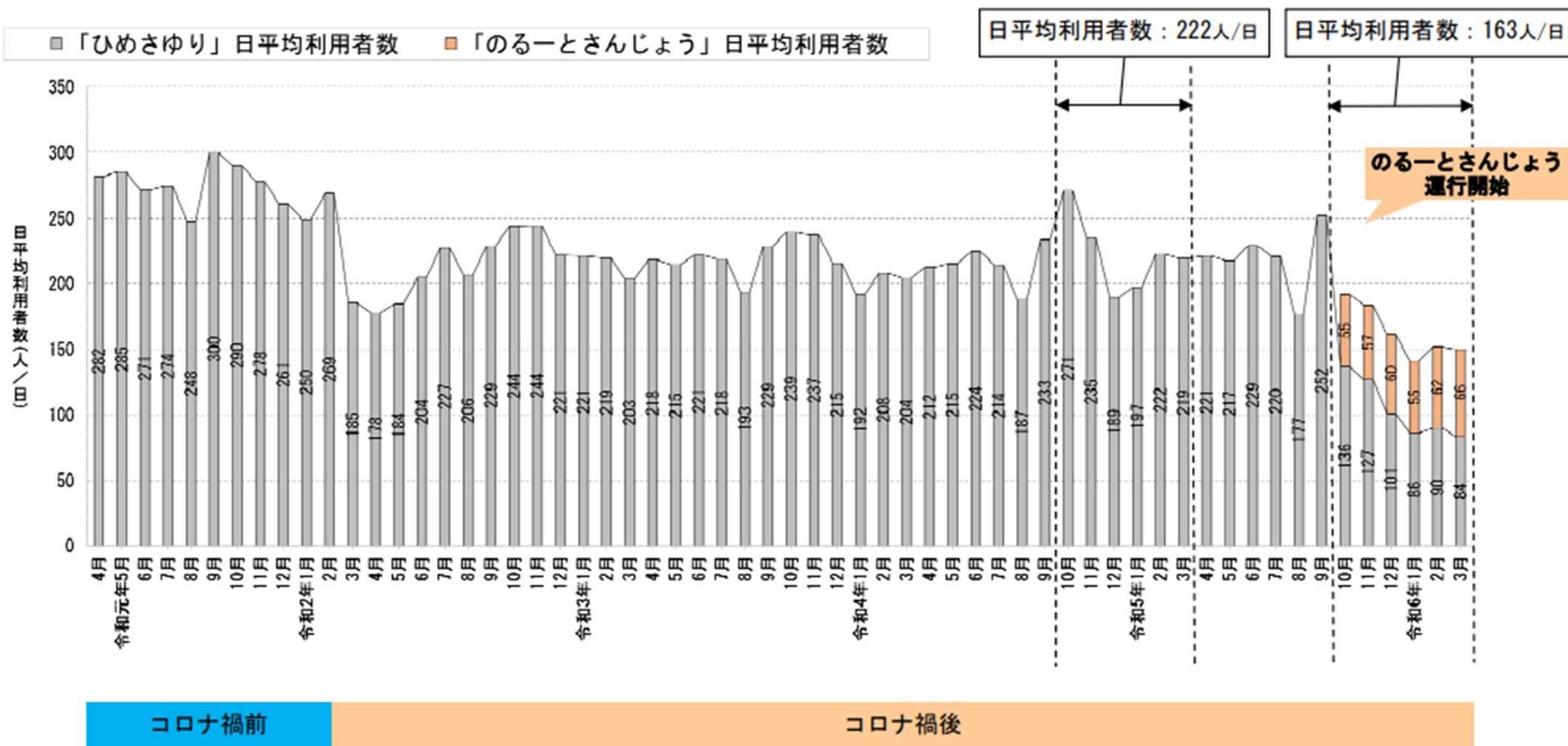
[乗車のキャンセル](#)

- 一部運行区域でAIデマンドタクシーに転換
 - 運賃:一律500円(アプリ予約400円)
 - 予約時間:1時間前→**リアルタイム**
 - 予約方法:電話のみ→**電話+LINE・アプリ**
 - 停留所:変更なし
- AIは利用者を集めてくれるわけではなく、走行ルートを最適化してくれるだけ
 - 複雑なルートを取るほど乗り合わない、ルートの選択肢がない=**AIの出番がない**
 - 配車予約が効率化=**AIは関係ない**
 - 「AIはここで右折と指示するけど、走りづらい道なので別の道行きますね。」=**AIとは**

**利用している人には利便性向上
利用していない人が新たに使うほど
便利になったのか？**



ということのようだ (短期的には)

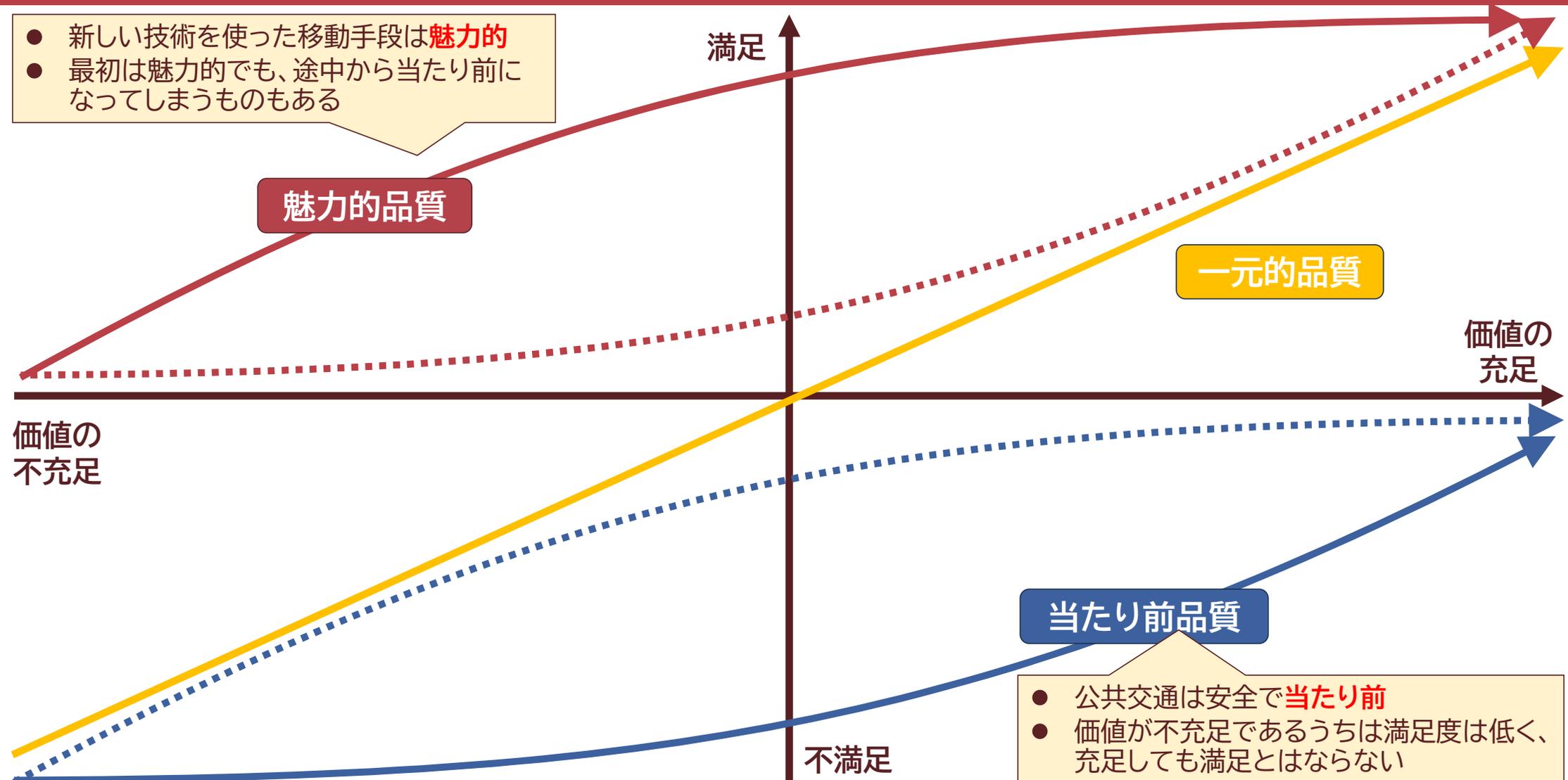


三条市地域公共交通会議資料, https://www.city.sanjo.niigata.jp/material/files/group/14/R6-4_4_kaitohyo1.pdf



公共交通における魅力的品質と当たり前品質

- 新しい技術を使った移動手段は**魅力的**
- 最初は魅力的でも、途中から当たり前になってしまうものもある



- 公共交通は安全で**当たり前**
- 価値が不充足であるうちは満足度は低く、充足しても満足とはならない



デジタル技術を活用したら 利用者は増えるのか



地域公共交通の再構築（リ・デザイン）

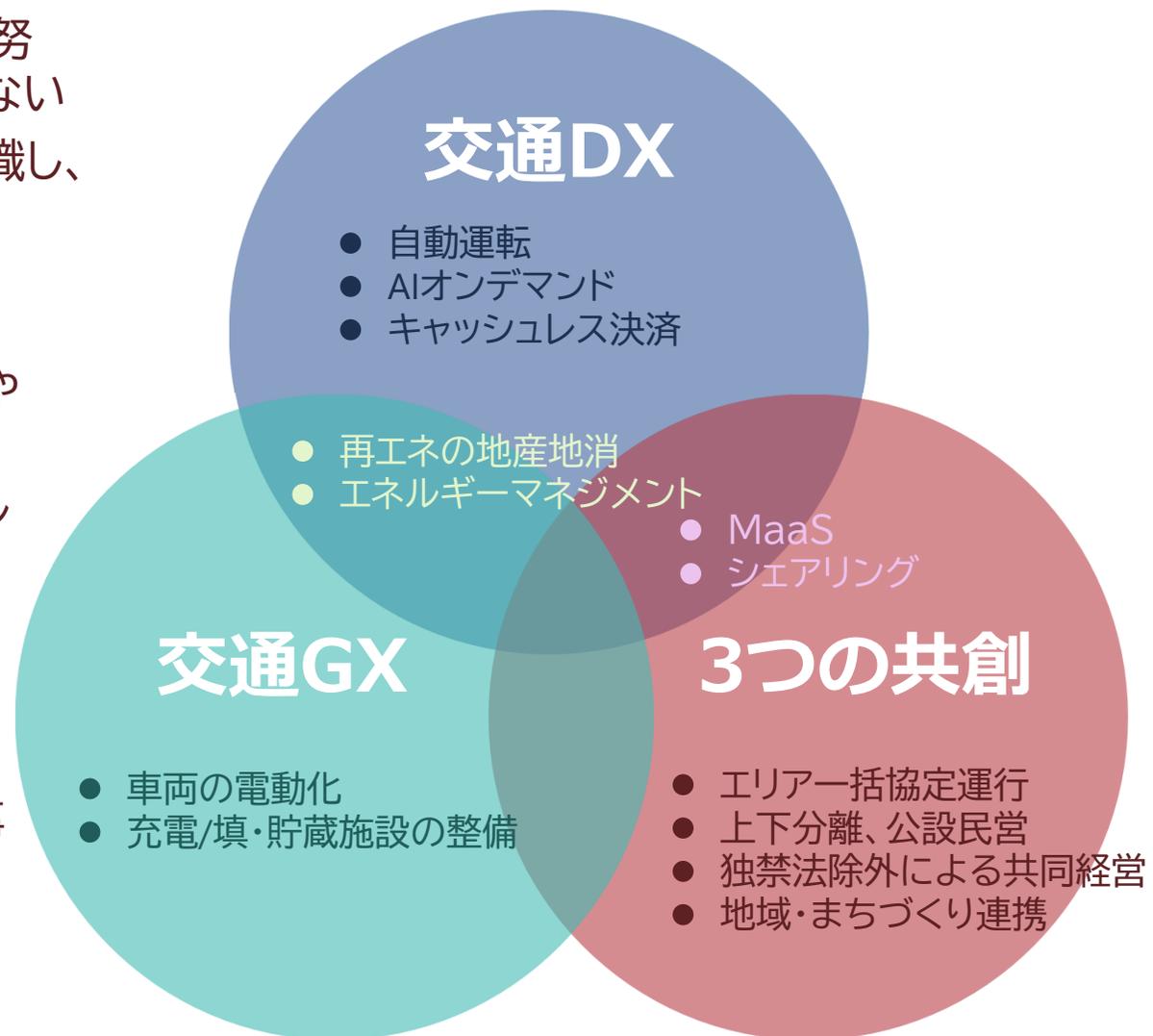
- 地域公共交通の需要減少は交通事業者の経営努力や自治体からの赤字補填だけでは維持できない
- **地域を守る基盤的サービスである価値**を再認識し、利便性向上のための**戦略的投資が必要**

- 自動運転やMaaSなどのデジタル技術の実装やデータの活用による**「交通DX」**
- 車両電動化や再エネの地産地消を含めたエネルギーマネジメントによる**「交通GX」**

今ある公共交通の 利便性・生産性を高める技術

- 関係者との連携と協働による①官民、②交通事業者間、③他分野との**「3つの共創」**

多様な立場の参画により 公共交通の持続性を高める仕組み



国土交通省, 地域公共交通の「リ・デザイン」最終とりまとめより作成, https://www.mlit.go.jp/report/press/sogo12_hh_000324.html



バス・タクシー等の「交通DX・GX」を推進する事業

背景・必要性

- 高齢者人口の更なる増加、ライフスタイルの変化等により、利用者のニーズや移動手段のあり方の多様化とともに、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた社会的要請の高まり。
- 地域公共交通分野において、**デジタル技術や交通データの効果的な活用により効率性・利便性の向上を図る交通DX**と脱炭素社会に向けた車両電動化等の交通GXの推進が不可欠。

概要

- AIオンデマンド交通・キャッシュレス決済等の技術や、EVバス・EVタクシー等の導入を通じて、交通DX・GXを推進する事業を創設。(道路運送高度化事業の拡充)
- 国は、社会資本整備総合交付金を含め予算面で支援するとともに、財政投融资を活用した(独)鉄道・運輸機構、の出融資、固定資産税の特例措置により支援できるよう措置。

AIオンデマンド交通EVバス
(スマホや電話で乗車予約→AIによるルート決定)



非接触型クレジットカード・QRコード
(データ収集→路線・ダイヤの効率化)



これをやったら
利用は増えるのか？





利用促進の対象の整理

- 運転できない(しない)から使ってるけど、不便だと思ってる人。
- 利便性の向上は必要だけど、上げてでも利用の増える余地は少ない。
- 運転は不安だが、公共交通が不便(と思ってる)ので利用しない人。
- 不便だけど公共交通でも行ける時には乗ってほしい。
- 運転に不安もなく、車が便利(または必須な)人。
- 利便性を損なうため転換は困難だが、たまには乗って欲しい。

利用している人 = 10%

利用するつもりはあるけど
利用してなかった人
= 30%

利用するつもりのない人
= 60%

月に1回利用が増えれば
10人×12回 = **120人/年**

3か月に1回利用が増えれば
30人×4回 = **120人/年**

半年に1回利用が増えれば
60人×2回 = **120人/年**



利用促進の対象の整理

- 運転できない(しない)から使ってるけど、不便だと思ってる人。
- 利便性の向上は必要だけど、上げてても利用の増える余地は少ない。
- 運転は不安だが、公共交通が不便(と思ってる)ので利用しない人。
- 不便だけど公共交通でも行ける時には乗ってほしい。
- 運転に不安もなく、車が便利(または必須な)人。
- 利便性を損なうため転換は困難だが、たまには乗って欲しい。

利用している人 = 10%

今より便利に改善する

ICカード導入

バスロケ導入

交通結節点整備(待合、乗り継ぎ)

運賃制度(ゾーン運賃、乗継割引)

新たに乗るほど便利ではない

利用案内(乗換案内、ナンバリング)

不便だと思い込んでいる人に情報を伝える

利用するつもりはあるけど
利用してなかった人
= 30%

どんなに整備しても乗り換えがあるなら乗らない

使わない理由(不便)を改善する

路線再編

増便

バス停新設

速達性向上

無償化

クルマよりも便利(安く)にして1回目のきっかけをつくる

利用するつもりのない人
= 60%

便利だからクルマを使うという意識を変える

モビリティマネジメント(行動変容)

ロードプライシング

炭素税

クルマを不便(高く)にする



やりたいことを言葉にするのは難しい



自動運転の実証試験をやりたいのですが相談にのってもらえませんか？

何のために自動運転をやるのですか？



(さすがに市長がやれと言っているとは言えない)
先進的な取り組みをしてバスの利用者を増やすためです！

自動運転をやったら利用者は増えるのですか？



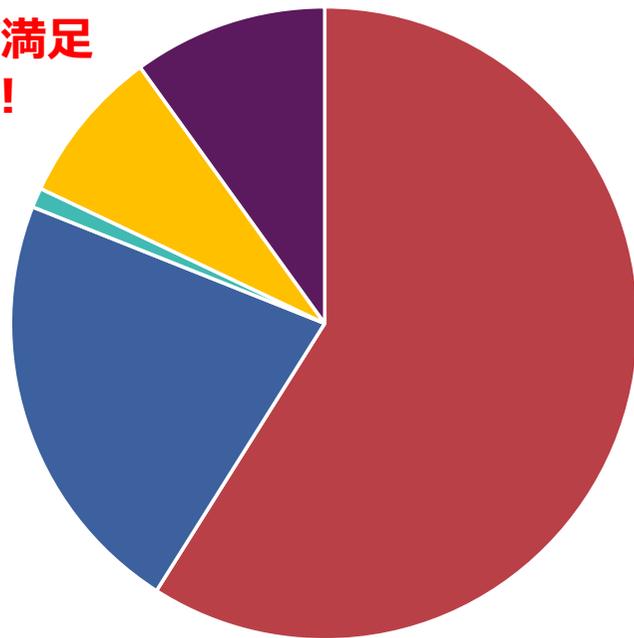
やってみないと分からないで、とにかくやりたいんです



やってみた結果。何も分からない。

自動運転バスの満足度

8割の人が満足
大成功！

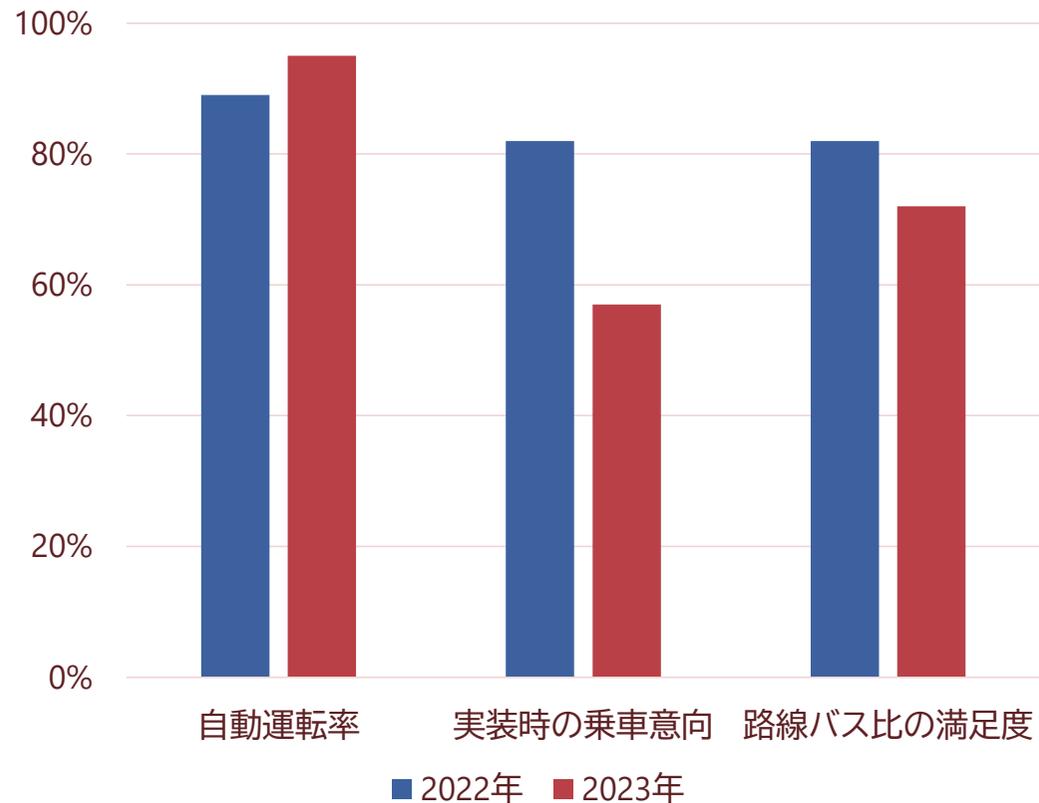


■ 大変満足 ■ 満足 ■ 普通 ■ 不満足 ■ 大変不満足

- 満足の基準は人それぞれ、自動運転の「何」に満足しているのか分からない。
- そもそも「満足」したからといって、乗るとは限らない。

自動運転バスの乗車意向

多
「自動



- 続けてやってみたら、技術は向上したが、乗車意向も満足度も低下



自動運転もAIオンデマンドも 想像しているものとは少し違そうだ

どう違うか、想像に近づけるために
実証試験（お試し）をするのではいいけれど

技術実証

- 開発されたシステムが**技術的に動作するか**の実証
- 必ずしも地域に必要な技術とは限らない
- ex)どんな条件でもいいので導入できればいい

社会実証

- 開発されたシステムが**社会の中で使えるか**の実証
- 短期間の実証では使い続けられるか分からない
- ex)乗客を乗せて今までと同じ使い方で運行する

社会実装

- 開発されたシステムが**社会の中で使い続けられるか**=実装
- コスト・安全性などを含めて、地域が受容できるものとなる
- ex)同じ使い方ができた上で、運行が持続的である

地域に必要なものが何かを考えて取り組む（選ぶ）ことが重要

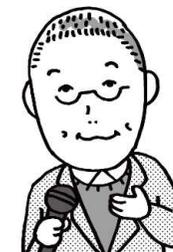


地域公共交通のトリセツ（取組説明書）はじめました



公共交通トリセツ

トリセツ編集会議



土井 勉



福本雅之



井原雄人



塩土圭介



諸星賢治



📍 ことはじめ
Primary

📖 取り組み説明書
Text

🏠 このページについて
About Us

✉ 質問箱
Query form

地域公共交通のトリセツ

地域公共交通の計画の策定・改定や運行を改善したいという
行政・交通事業者・コンサルタント・学識経験者・NPO・地域住民などの皆さんに、
わかりやすいテキスト＝処方箋を提供するのが「地域公共交通のトリセツ」の目的です

はじめての方はこちらから

<https://kotsutorisetsu.com/>



ご清聴ありがとうございました

**あなたの街の地域公共交通のため
にどこにでもいきます**

連絡先

ihara@aoni.waseda.jp