

静岡型MaaSの取り組み

令和6年3月

中部地方研究会

1. しずおかMaaS コンソーシアムの設立
2. しずおかMaaS 取組総括
3. ETC2.0データの活用目的と方法
4. 令和5年実験概要
5. データの活用で得られた知見
6. まとめ

1. しずおかMaaS コンソーシアムの設立(令和元年5月27日)

- 移動に対する社会的要請への対応のため、ICT・AI等の最新技術を取り入れ、誰もが利用しやすい新たな移動サービスの提供と、これを生かした持続可能なまちづくりを目指し、令和元年5月に地域密着型の官民が連携したプロジェクト「しずおかMaaS」が設立
- 中部地域道路経済戦略研究会では、新たな移動サービスの推進を支援するため、しずおかMaaSの取組である“AI相乗りタクシー”の運行において、ETC2.0データの活用方策を検討



代表幹事 静岡鉄道(株)

幹事団体 静岡市、商業組合静岡県タクシー協会、(株)エスパルスドリームフェリー、静岡市社会福祉協議会、静岡商工会議所、(公財)するが企画観光局、(株)静岡銀行

有識者 名古屋大学 金森特任教授

オブザーバー 静岡国道事務所、静岡運輸支局

2. しずおかMaaS 取組総括

○ AI相乗りタクシーの実証運行にあわせ、ETC2.0データ活用を検討・実施。

しずおかMaaS コンソーシアムの設立(令和元年5月27日)



R元年度	しずおかMaaSの取組(実証実験)	うち、ETC2.0データ利活用
実施内容	■ AI相乗りタクシーの実証実験 <ul style="list-style-type: none"> 配車システムを活用し、都市部における相乗りタクシーの需要検証 	<ul style="list-style-type: none"> 平休・時間帯別のETC2.0データを配車システムに活用 タクシー予約時の予測所要時間と実所要時間の誤差縮小を検証 ⇒ETC2.0データの活用が誤差縮小に寄与



R2年度	しずおかMaaSの取組(実証実験)	うち、ETC2.0データ利活用
実施内容	■ AI相乗りタクシーの実証実験 <ul style="list-style-type: none"> 中山間地における相乗りタクシーの需要検証 旅客輸送と宅配物の同時混載サービスの検証 ■ 鉄道のリアルタイム混雑情報の提供と非混雑時クーポン発行	<ul style="list-style-type: none"> 平休・時間帯・降水量別のETC2.0データを活用し、予測所要時間の精度向上を検証 ⇒ETC2.0データを細分化することで、誤差縮小に寄与



R3年度	しずおかMaaSの取組(実証実験)	うち、ETC2.0データ利活用
実施内容	■ AI相乗りタクシーの実証実験 <ul style="list-style-type: none"> 乗降パターンが選択可能なAIオンデマンド交通の検証 	<ul style="list-style-type: none"> 同上 ⇒前年同様に、細分化したETC2.0データの活用で誤差縮小に寄与



R4～R5年度	しずおかMaaSの取組(実証実験)	うち、ETC2.0データ利活用
実施内容	■ AI相乗りタクシーの実証実験 <ul style="list-style-type: none"> 月額定額制、回数券払い、つど払いでAIオンデマンド交通(のりあいタクシー)を運行 つど払いでは、Door to Door型とExpress Pool型の2パターンが利用可能 	<ul style="list-style-type: none"> タクシー車両にETC2.0車載機を搭載し、可搬型路側機も仮設することでETC2.0データを活用(特定プローブ化)して利用経路や挙動分析を実施 ⇒ 効率性・安全性の面から、Express Pool型の有効性を確認

3. ETC2.0データの活用目的と方法(1)

○ AIオンデマンド交通の定時性・提供情報の精度の向上のため、実証実験の所要時間予測において、各種条件下でのETC2.0速度データベースを活用

利用者による予約

交通系ICカードを
活用した予約

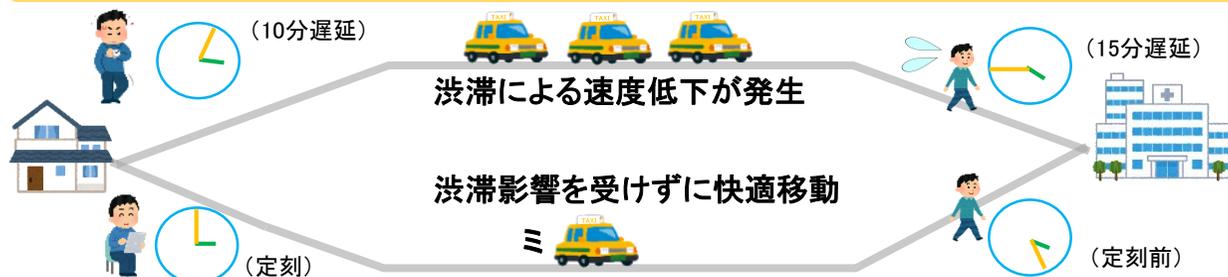
15時半に予約



移動手段の提供

《ETC2.0データ活用前》

タクシーの到着時間が**予定より遅い**。かつ道路状況による**遅延**で予約に遅刻



《ETC2.0データ活用後》

タクシーの到着時間が**予定通り**。かつ最適な経路選択で**余裕を持った行動**が可能

データの取得

路側機

ETC2.0車載器

・時間
・位置
・速度



データの統合



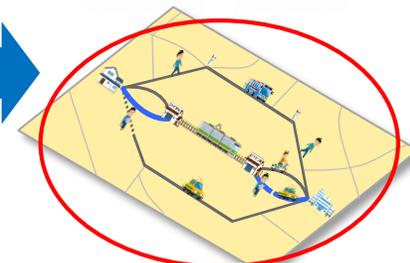
・時間
・位置
・速度



データの抽出・経路検索への反映



天候 曜日・イベント 時間

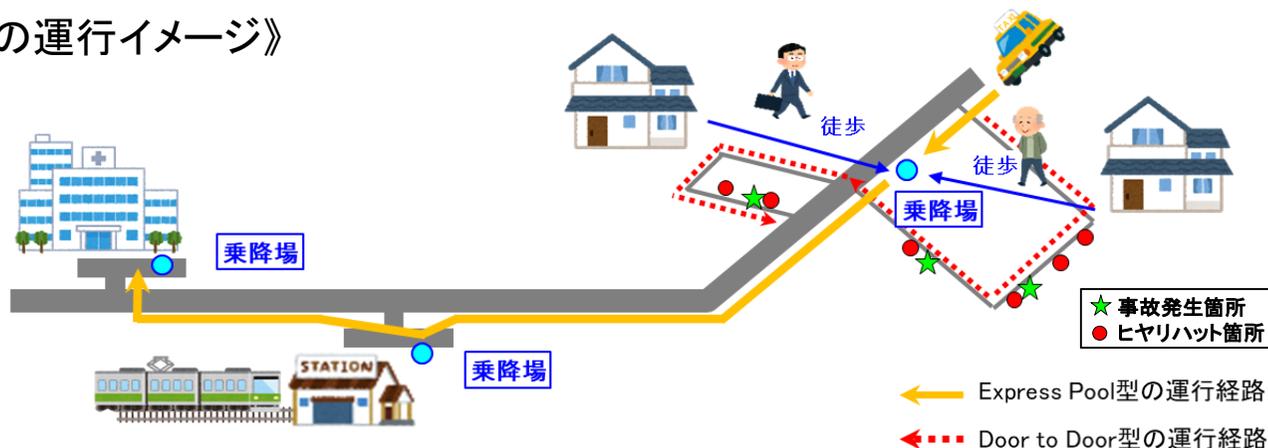


3. ETC2.0データの活用目的と方法(2)

- 生活道路の安全性確保のため、可搬型路側機の設置と特定プローブ化した車両から得たETC2.0データを用いて、道路種別の急挙動発生割合等の安全性を評価
- デマンド交通の安全性・効率性の確保のため、ETC2.0データを用いて、従来のDoor to Door型とExpress Pool型で道路種別利用割合や速度等を比較検証

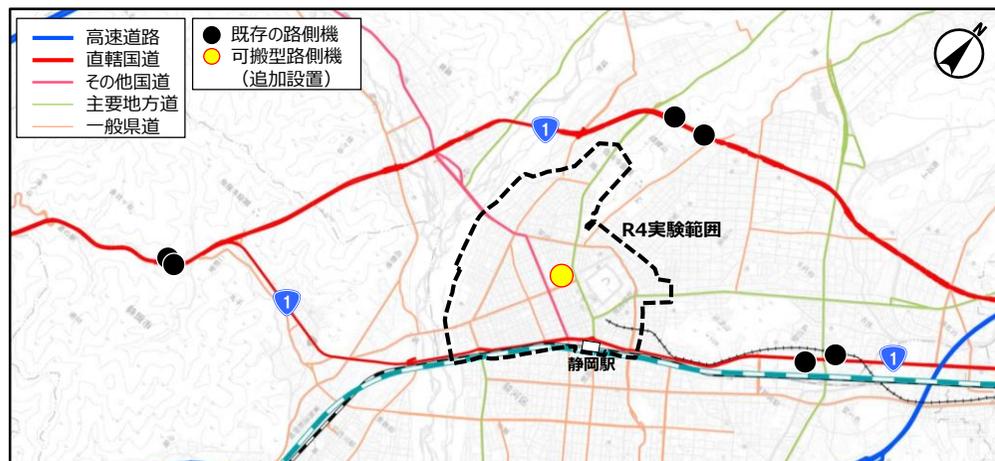
《乗降スポット型(Express Pool型)の運行イメージ》

- ・利用者自身が幹線道路まで徒歩で移動することで、運行経路を効率化
- ・生活道路(細街路)の事故発生箇所やヒヤリハット箇所を回避



《可搬型路側機の設置》

- ・既存の路側機は実験範囲内に設置されていない
- 実験範囲内のみを走行する車両のデータを収集するため、可搬型路側機を追加設置



4. 令和5年実験概要

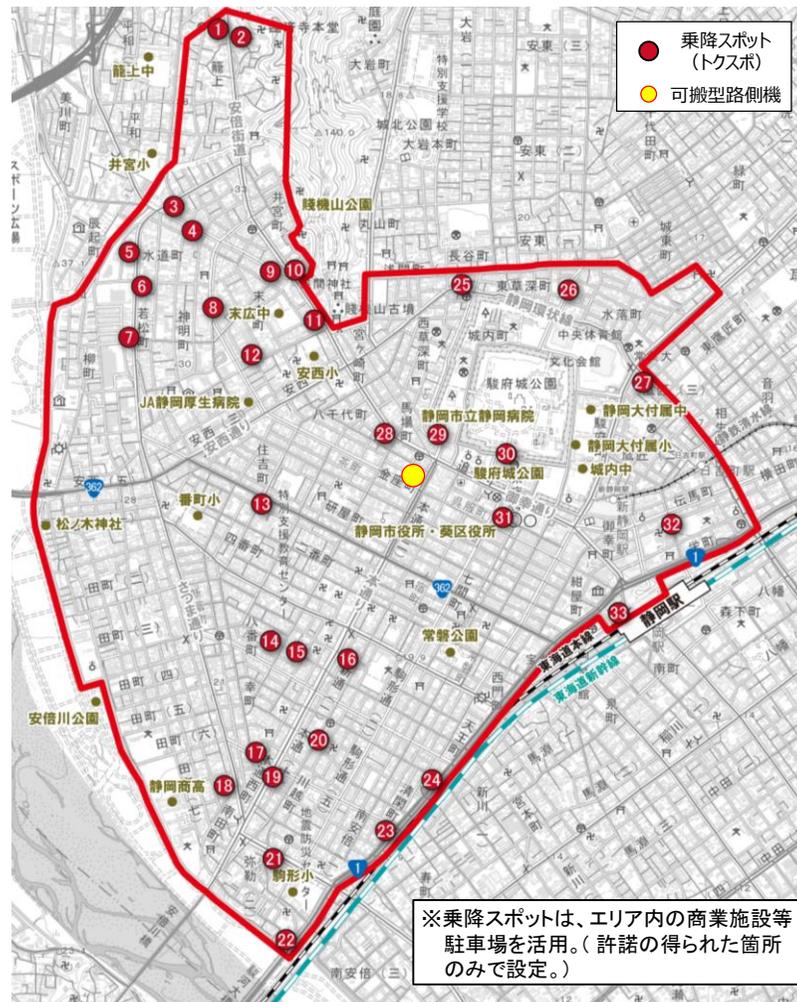
(1) 実験概要

- R3、R4～R5実験において、新たな運行形態(乗降スポット型(Express Pool型))の安全性・効率性を確認
- 利用者が乗降パターン(Door to Door型とExpress Pool型)を選べる運用での実験を実施

■ R4～R5年度実験概要

項目	内容
概要	月額定額制、回数券払い、つど払いでAIオンデマンド交通(のりあいタクシー)を運行。 つど払いでは、通常の乗降パターン(Door to Door型)と幹線道路上に指定した乗降スポットの利用で割安となるパターン(Express Pool型)の2パターンが利用可能。
期間	令和5年1月16日(月)～6月30日(金) 月～金曜日(祝日含む)の10時～17時
対象者	事前登録された利用者(エリア外住民も可) 会員登録方法は対面、電話WEBサイト
予約・支払い	・スマートフォンアプリまたは電話による予約 ・つど払いは現金のみによる支払い
利用料金	【月額サブスク】 ・5500円(75歳以上・免許返納者) ・6500円(65歳以上・子育て世代) ・8000円(65歳未満) 【回数券】 ・12回 4000円(アプリ予約者限定) 【都度払い】 ※乗降スポット型(Express Pool型)は都度払いのみ ・1乗車500円 ・アプリ予約で1乗車450円 ・アプリ予約+乗降スポット利用で1乗車400円

■ 実験エリア



4. 令和5年実験概要

(2) 実験結果概要

- R4～R5実験では、乗降スポット型(Express Pool型)を利用可能な都度払い会員は69名で、全体の約8割
- 都度払いでの利用回数は総利用回数の約3割程度で、都度払いのうちExpress Pool型利用は約7%の24回
- Door to Door型とExpress Pool型を比較すると、Express Pool型はやや長距離で利用される傾向があり、利用者の年齢割合は60代以下が約半数を占める

■R4～R5年度実験結果概要

【パターン別の登録会員数】

会員パターン		登録会員数
一般会員全体		83名 (100%)
利用パターンの内訳	のりあい放題	7名 (8%)
	のりあい回数券	7名 (8%)
	のりあい都度払い	69名 (83%)

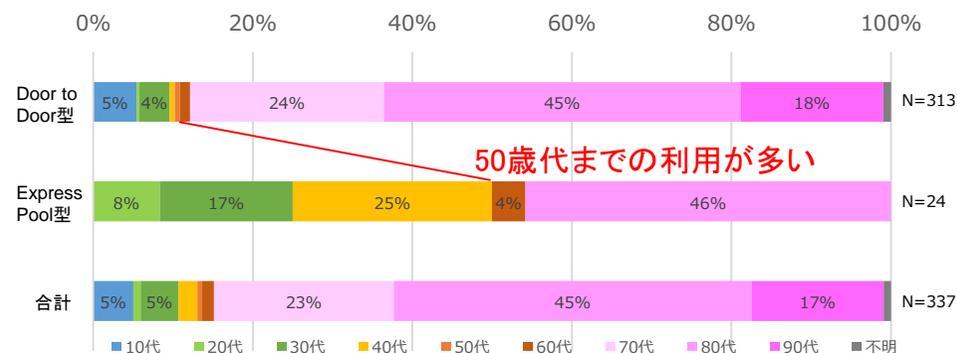
【実験中のパターン別利用回数】

利用(支払い)パターン		利用回数
総利用回数		1,084回 (100%)
利用パターンの内訳	のりあい放題	704回 (65%)
	のりあい回数券	43回 (4%)
	のりあい都度払い	337回 (31%)
都度払いの内訳	Door to Door型	313回 (93%)
	Express Pool型	24回 (7%)

【Door to Door型とExpress Pool型の利用実態】

乗降パターン	利用回数	平均乗車時間	平均移動距離
Door to Door型	313回	約10分	約2.0km
Express Pool型	24回	約12.5分	約2.4km

【Door to Door型とExpress Pool型の利用年齢割合】



※3%以上を表示

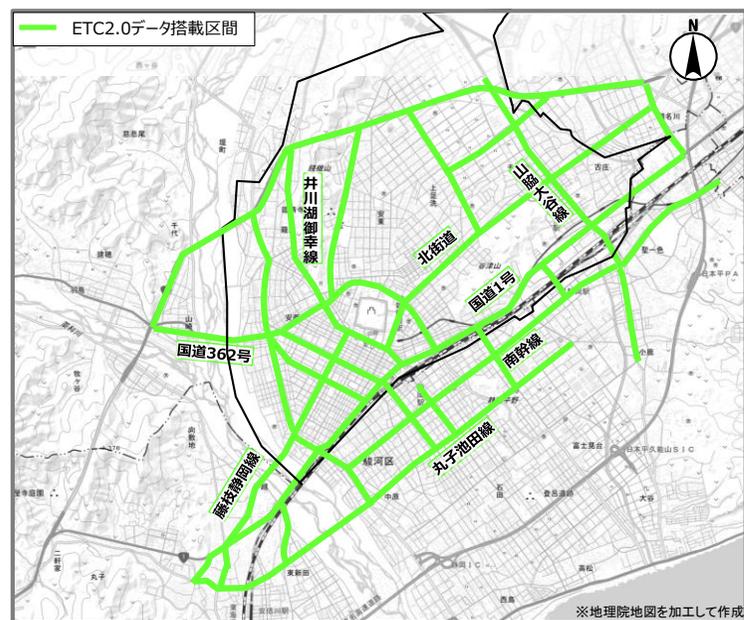
5. データの活用で得られた知見

(1) 所要時間予測の精度向上

- R1～R3実験において、ETC2.0データの活用で所要時間予測の精度向上を確認
- 交通状況に影響を及ぼす要因である暦・天候を対象に、「平休別」・「時間帯別」・「降水量別」のETC2.0速度データベースを構築、配車システムに活用し、提供所要時間と実走行の差を検証
- 所要時間データの降水量別分類により、提供所要時間・実所要時間の誤差の縮小に寄与

■ 検証エリア・データ搭載路線とデータ内容

【R2年度検証エリア】

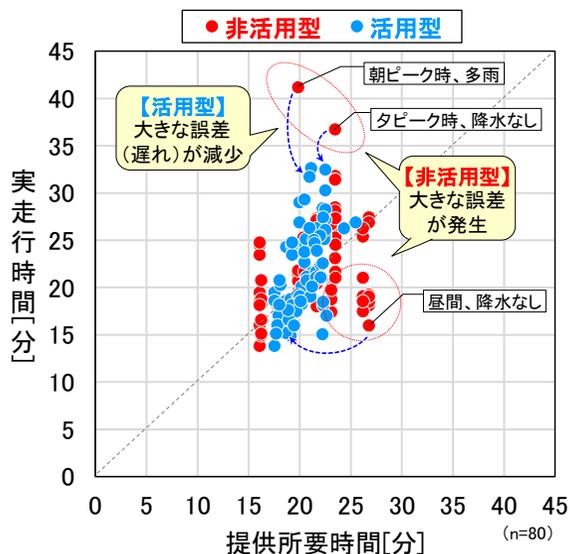


※検証エリア内をETC2.0データ活用車両と非活用車両で走行し、比較検証

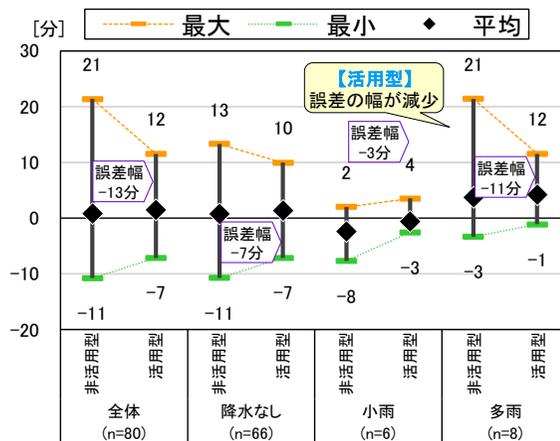
※非活用車両は一律の速度で所要時間を予測

■ ETC2.0データ活用車両と非活用車両の検証結果

【提供所要時間と実所要時間の検証】



【降水量別の誤差幅の検証】



5. データの活用で得られた知見

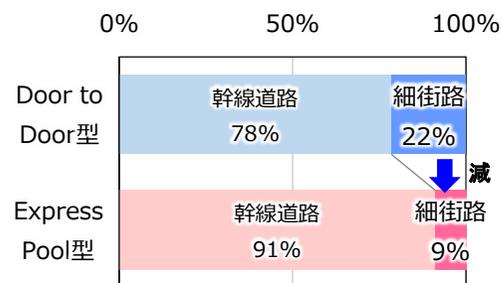
(2) 安全性、効率性を確保する運行形態、計画の検討・改善における有用性

- R4実験では、特定プローブ化したタクシー車両のETC2.0データを活用し、利用経路や挙動を分析
- Express Pool型運行は、生活道路(細街路)の利用割合や急挙動が少なく、また平均旅行速度も高いため、静岡型MaaSのフィールドでは、安全性・効率性の観点から有効性が高いことを確認。

■ Door to Door型 と Express Pool型の比較検証

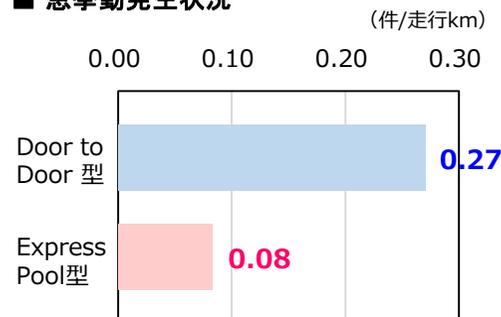
項目	検証結果
道路種別利用割合	・主に幹線道路上に配置された乗降スポット(トクスポ)間の移動をするExpress Pool型で、細街路の利用割合が低くなる傾向にある。
急挙動発生状況	・走行キロあたりの急挙動発生頻度は、細街路で高いため、細街路の走行を抑制するExpress Pool型で急挙動発生状況は低くなっている。
平均速度	・幹線道路で16km/h、細街路で10km/hと、幹線道路で高く、主に幹線道路上に配置された乗降スポット(トクスポ)間の移動をするExpress Pool型で平均速度が高くなる傾向にある。

■ 利用経路における細街路の割合

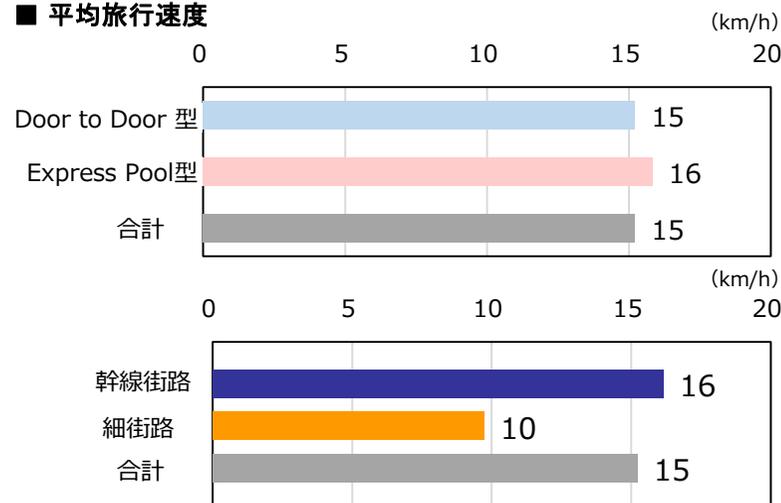


※幹線道路：基本道路（幅員5.5m以上の道路）
細街路：基本道路以外

■ 急挙動発生状況



■ 平均旅行速度

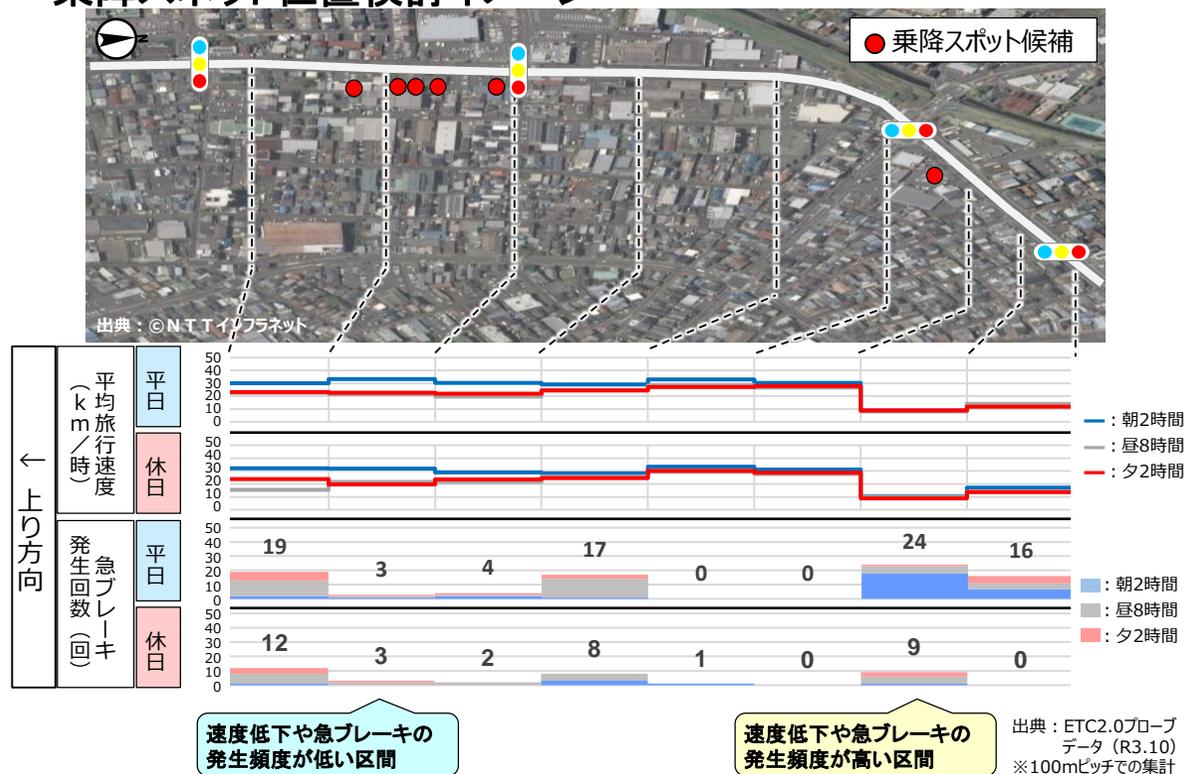


5. データの活用で得られた知見

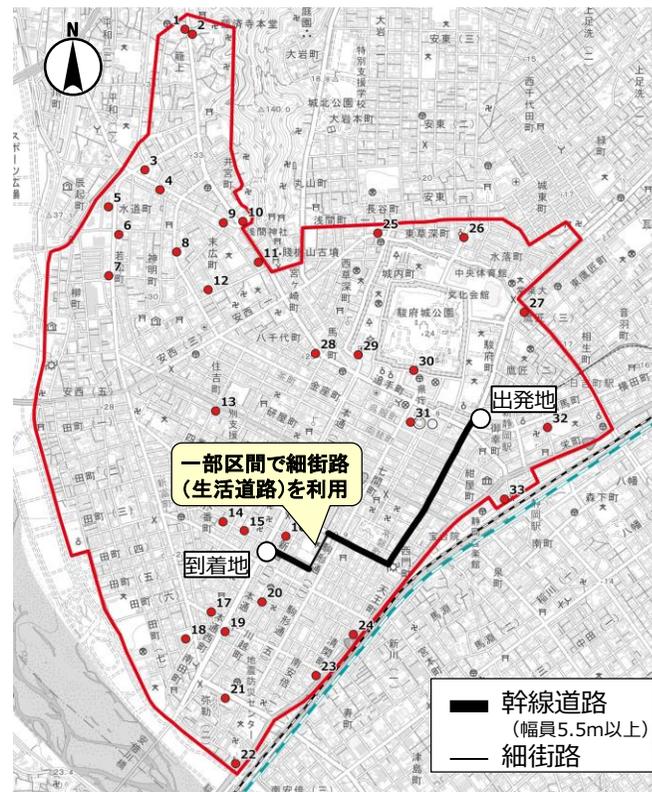
(3) 検討の深度化や予測精度の向上のための可搬型路側機整備の有効性

- 可搬型路側機の設置により、AI相乗りタクシー運行エリアのETC2.0データが充実
- ETC2.0データで区間別の速度低下・急減速発生状況を分析することで、乗降場設定への活用可能性を確認
- 個車の動きを把握可能な特定プローブ化による、AIオンデマンド交通等の新たな移動手段の運行管理やサービス改善への活用可能性も確認

■ 区間別の速度低下・急減速発生状況分析による乗降スポット位置検討イメージ



■ 特定プローブによる個車の移動履歴把握例



※実証実験においては、データではなく運用上の条件(候補箇所の店舗駐車場等利用承諾有無)によって乗降場を設定

6. まとめ

- 膨大な走行履歴データを持つETC2.0データの活用で、精度の良い所要時間予測が可能に
- MaaS等モビリティの定時性・信頼性向上に寄与するため、様々なフィールドで活用を期待

⇒利用者に対して、ETC2.0実績データから、同様の条件での将来予測所要時間の事前の情報提供が可能

- ・ETC2.0実績データによる所要時間データベースの構築
- ・デマンド交通等の経路探索システムへのデータベース組み込み

天気	晴れ☀️			雨☔️		
	①	②	③	①	②	③
7:00	6分	5分	7分	6分	6分	7分
7:30	6分	6分	7分	7分	6分	7分
8:00	7分	6分	7分	9分	8分	9分
8:30	7分	7分	8分	9分	10分	10分
....						

デマンド交通等
運行管理者

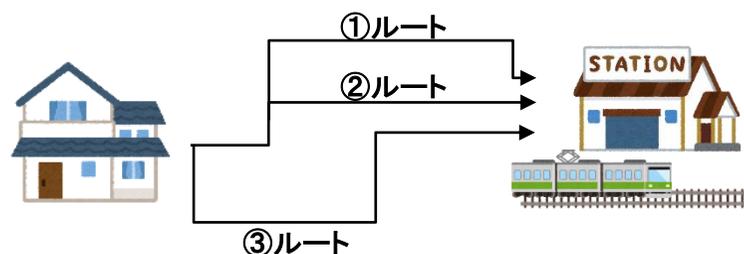


予約
・明日8時00分
・家⇒駅

利用者



予測所要時間
(天気予報:晴れ)



6. まとめ

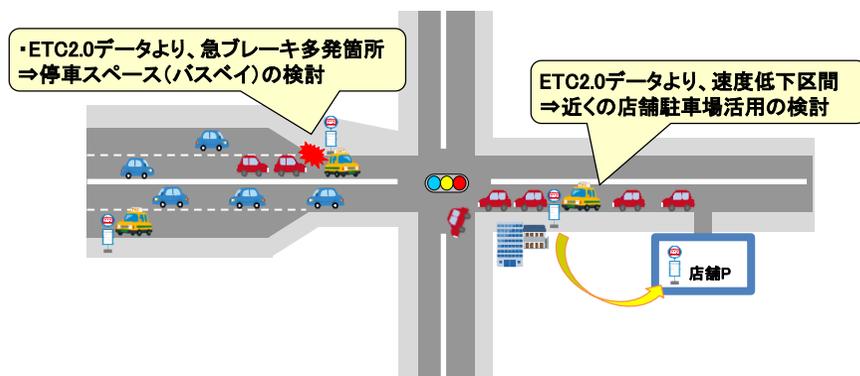
- ETC2.0データの活用で、デマンド交通等の適切な停車位置の検討が可能に
 - 乗降場所の確保における路肩活用の検討など、道路空間再編の検討への活用が可能に
 - サービス提供者の運行サービスの評価(運行経路の定時性、安全性)や、
運行管理者の管理方法改善(地域内の旅客・物流ドライバー別管理等)への活用が可能に
- ※特定プローブ化で、より詳細な検討が可能に

⇒道路利用者・道路管理者が、デマンド交通等の運行・停車による影響・不利益を負わないよう、適切な停車位置の分析や、道路側で可能な対策検討へ展開

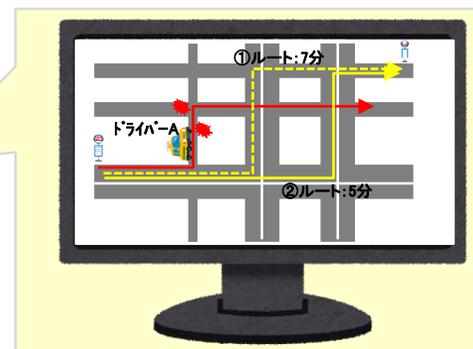
- ・ETC2.0実績データ(所要時間及び急挙動発生状況)による対象区間の分析

⇒運行管理者の中で、管理する車両の位置・挙動を把握することでルート等の改善につなげる

- ・デマンド交通等の車両を特定プローブ化
- ・個別車両のETC2.0データから挙動や所要時間を把握(リアルタイムには不可)



デマンド交通等
運行管理者



【定路線のルート改善】
・①ルートから②ルート
への変更

【個別車両の運行指示】
・ドライバーAへ、危険な
細街路の抜け道利用を
避ける指示

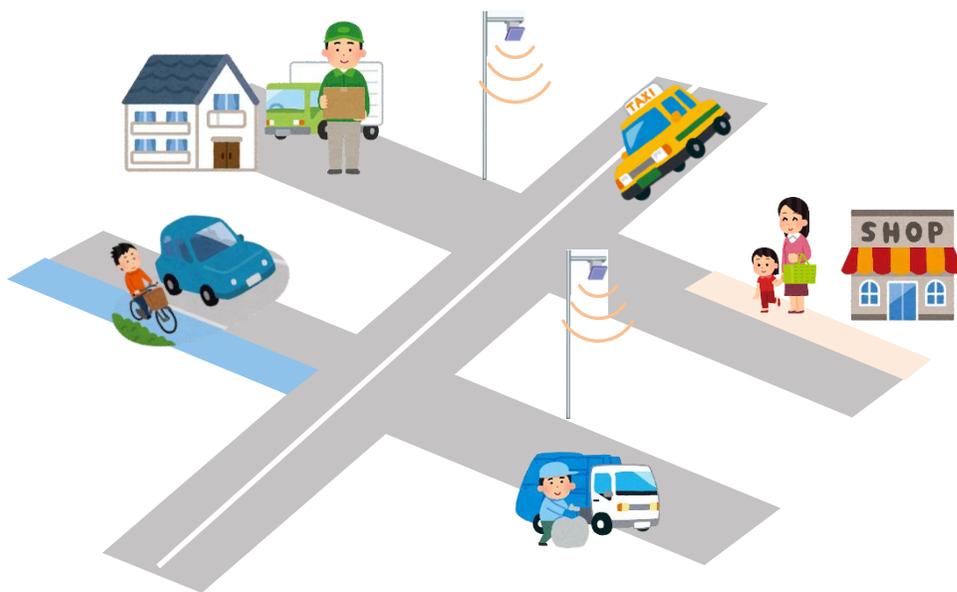
6. まとめ

- ETC2.0データを収集する路側機は、基本的に直轄国道上に設置されているため、路側機設置箇所を通過しない車両のデータが収集できず、基礎データとして使いづらい面があった
- 地域内への路側機の整備により、地域内(生活道路)を走行する様々な車両のデータが取得可能となり、限定されたエリア内におけるETC2.0データの活用促進に期待

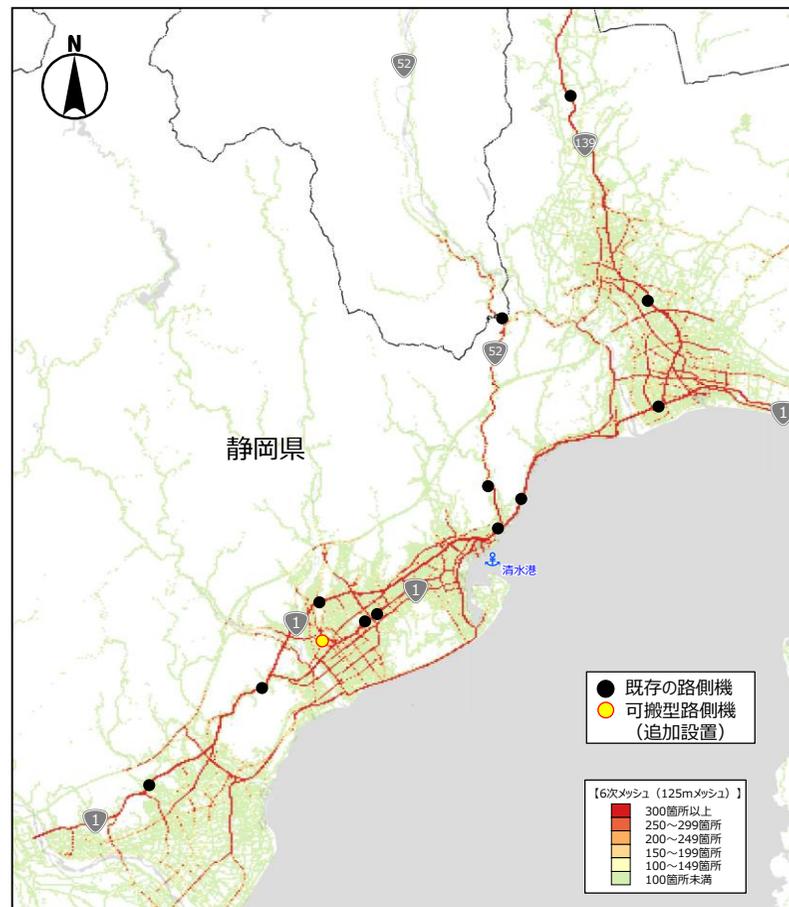
■地域内交通データの収集・活用

⇒地域内の生活道路のみを通行するような車両について、車種別の危険挙動発生箇所や走行ルートの特長性の分析、それらを踏まえた自転車・歩行者空間の整備検討への展開

- ・地域内のデマンド交通、タクシー
- ・地域内の配送トラック
- ・ごみ収集車両 等



■一般道路上の路側機位置とデータ取得状況

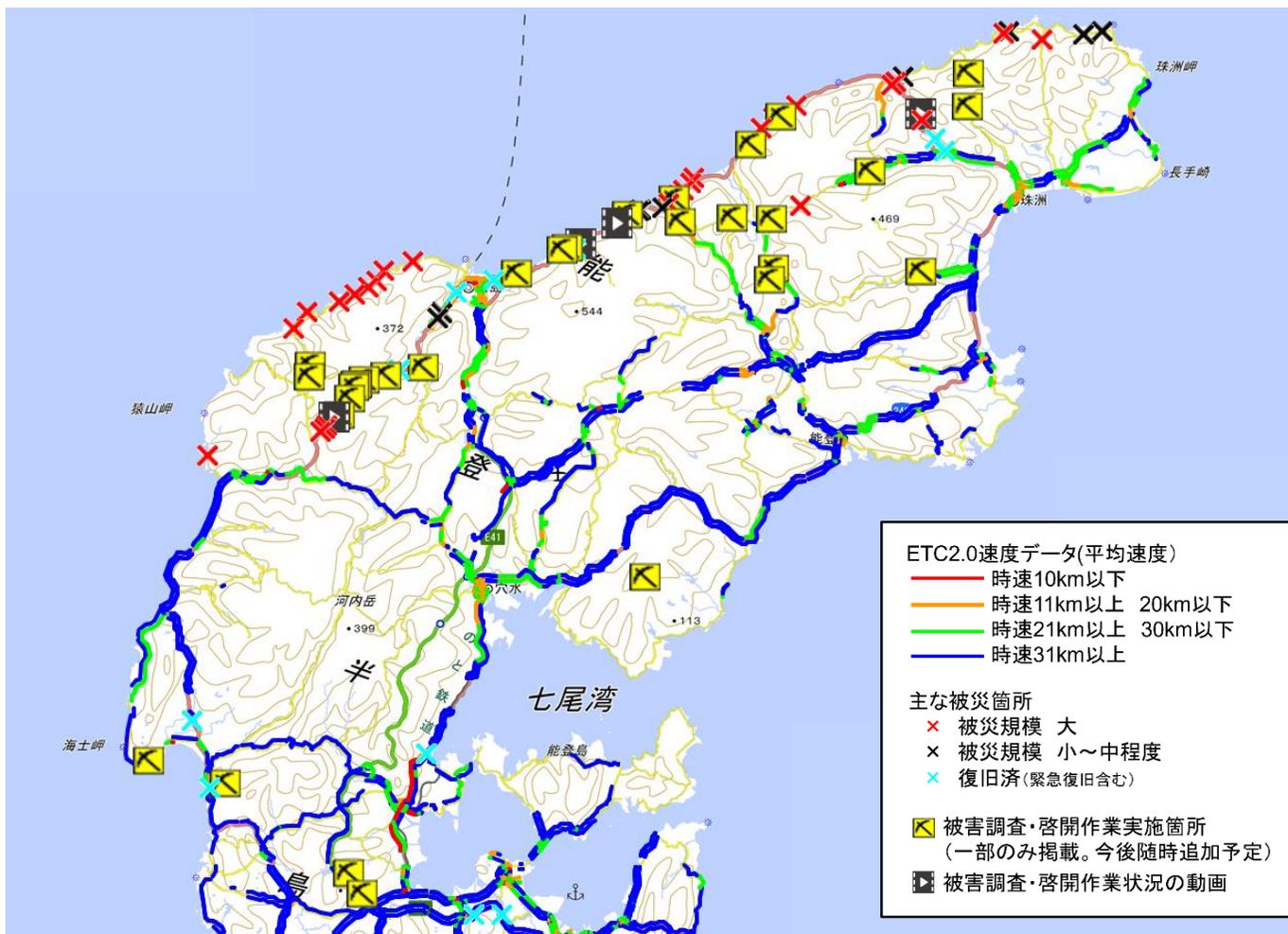


※ETC2.0データ (様式1-2) 2021年10月4日～8日 (平日) の1日平均各路側機で収集された位置データ合計

【参考】震災時のETC2.0活用

○ 能登半島地震では、被災箇所や啓開作業の情報と併せてETC2.0速度データを情報提供する『道路復旧見える化マップ』を公開

■ 令和6年能登半島地震 道路復旧見える化マップ



※R6.1.18正午時点の情報