

研究概要

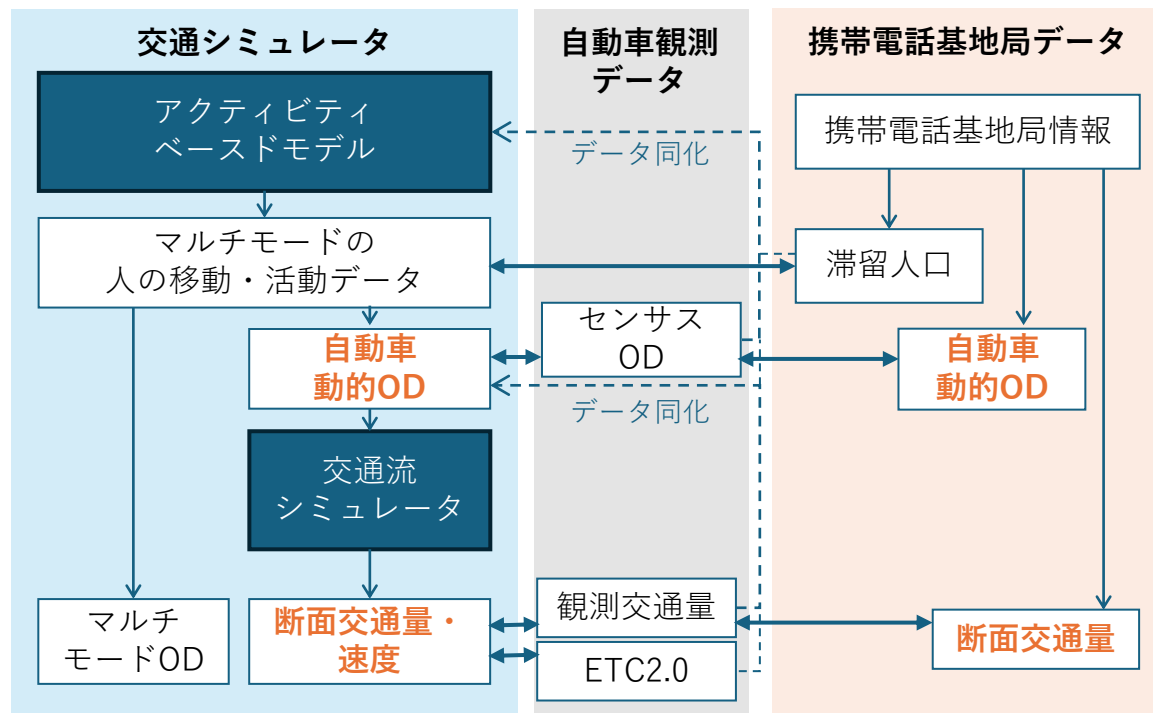
■研究の目的

- 本研究の目的は、ETC2.0 や携帯電話基地局情報、GPS に基づく移動体情報などの多様なデータソースを人の移動・活動を核とする交通シミュレーション上で統合的に扱うことで、道路の動的なOD ※交通量推計やその近未来予測、さらには道路利用の転換効果についての定量的検討を可能とするシステム（シミュレーションスペース）の開発を目指す。
- そのために、データ同化可能な交通シミュレータの開発、携帯電話ベースのOD推計、センサスODの動的補正等に具体的に取り組む。

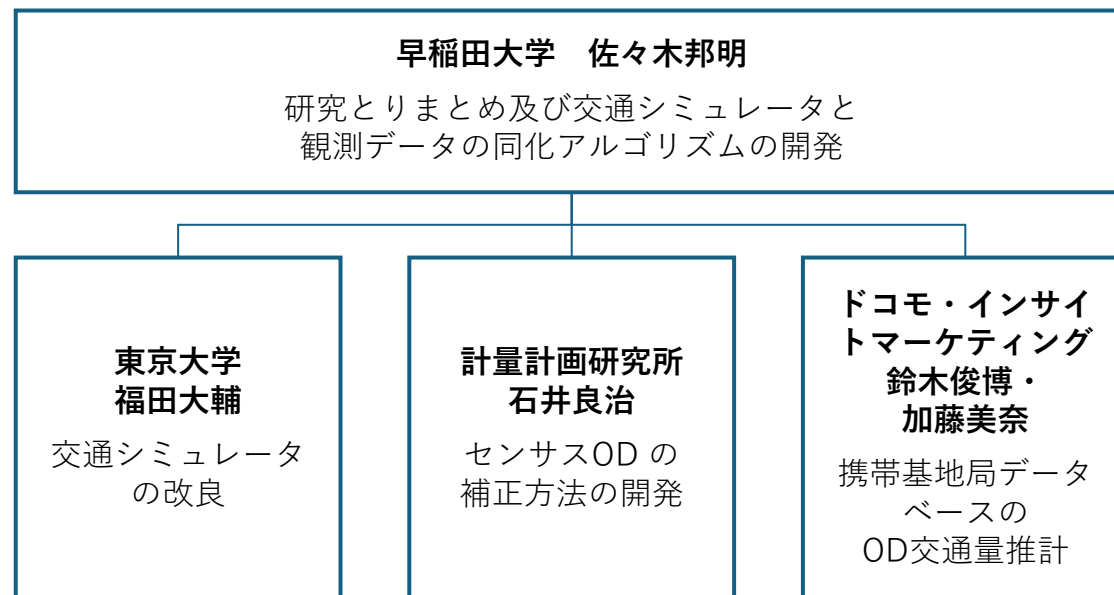
※「動的なOD」とは最新時点のODや時間帯別のODを指すものとする

■構築を目指すシステムのイメージ

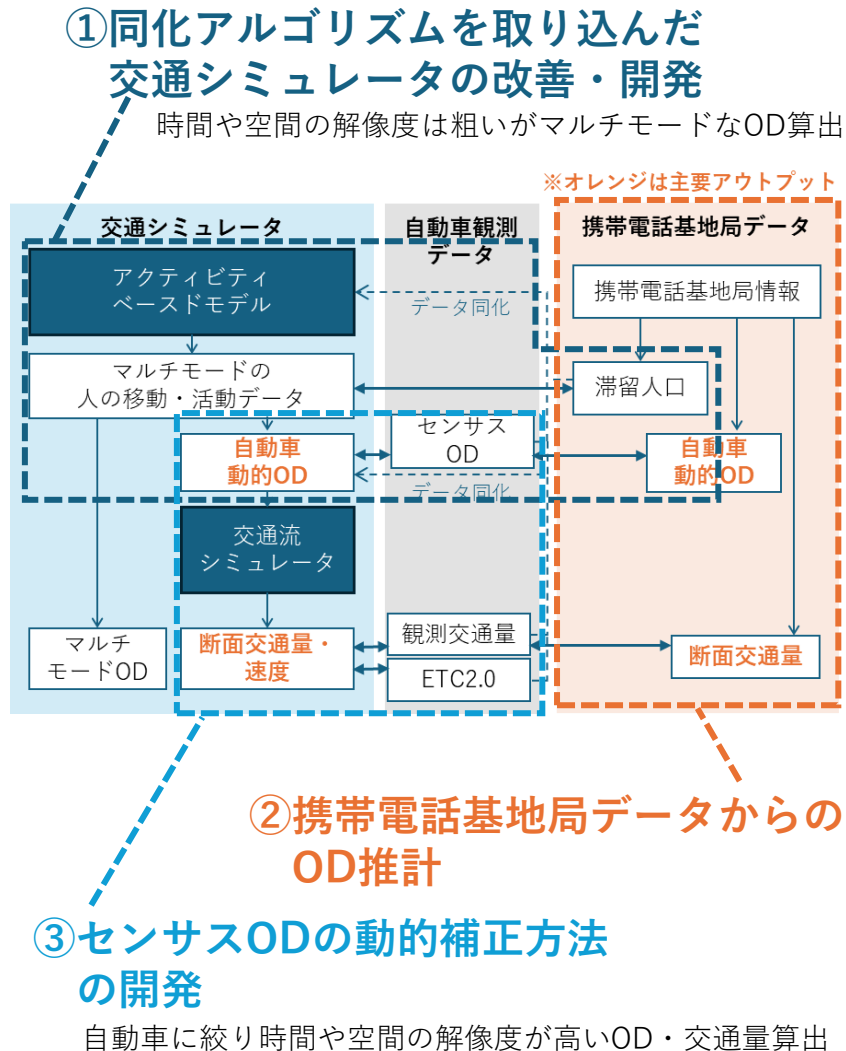
※オレンジは主要アウトプット



■体制



研究計画とR6年度の取り組み内容



①同化アルゴリズムを取り込んだ交通シミュレータの改善・開発

②携帯電話基地局データからのOD推計

③センサスODの動的補正方法の開発

R6年度

アルゴリズム開発

- 東京都市圏のアクティビティベースドモデル（ABM）に、データ同化アルゴリズムを実装
- 用いる観測データとしては、まずは携帯データの滞留人口を想定

推計手法の開発

- 移動手段判別アルゴリズムを適用しセンサスODとの比較を行い、動的ODとしての活用可能性を検証
- 秘匿への対応等のアルゴリズムの改善も合わせて検討

観測交通量に基づく補正手法の検討

- 時々刻々と得られる観測断面交通量を用い、センサスを補正し、動的なODを生成するアルゴリズムを検討
- 簡易的なネットワークを対象に適用性を検証

ベースとなるアルゴリズム・シミュレータ開発

R7年度

実データに応用

- センサス等の自動車観測データへの応用を実施

観測交通量を用いて実証

- 断面交通量を推計し、観測交通量との比較を実施

補正OD特性の実証・検証

- 都市レベルでのネットワークを対象に適用し、作成された補正ODの特性を検証

動的OD・交通量のプロトタイプ

R8年度

有効性の検証

- R6やR7の検討をふまえた改善と有効性の検証を実施

センサスODと比較しまとめ

- センサスODと比較し、乖離を埋める補正を検討し、とりまとめ

携帯ベースのODとの比較を通じたまとめ

- ②のデータとの比較
- （①の検討状況に応じ）アルゴリズムの連携を検討

改善と有効性検証

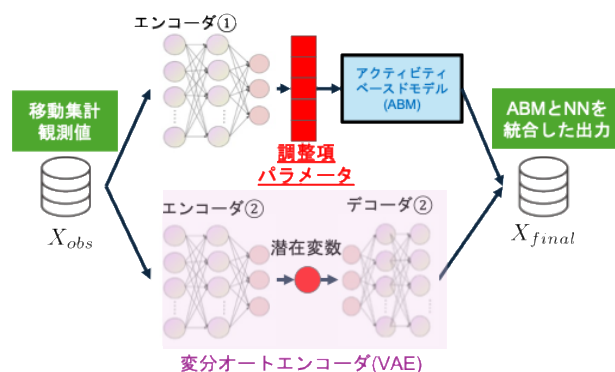
※②の検討状況に応じ、R7やR8の①と③の検証では、携帯電話基地局データを観測ODや交通量として扱うことも想定

研究進捗状況①

同化アルゴリズムを取り込んだ交通シミュレータの開発

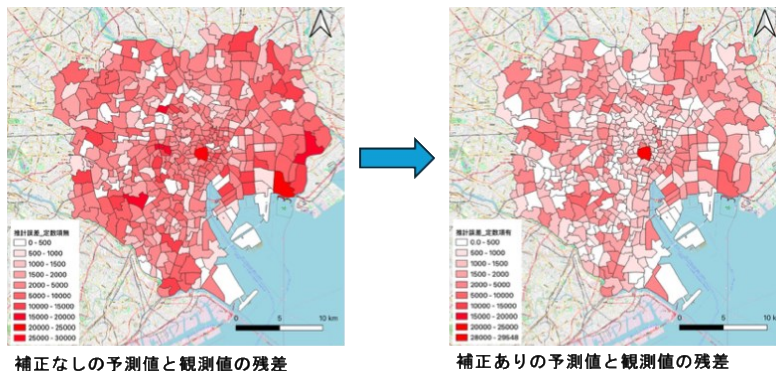
- 東京都市圏のアクティビティモデル (T-ACT) をベースに、携帯電話基地局データへの同化アルゴリズムの実装を目指す。
- 今年度は、T-ACTサブモデルを用いた東京圏での検証により、推計誤差を縮小させる有用性を確認した。

ハイブリッド補正モデルの全体像



東京圏での検証

各ゾーンのツアー目的地選択人数における予測値と観測値の推計誤差

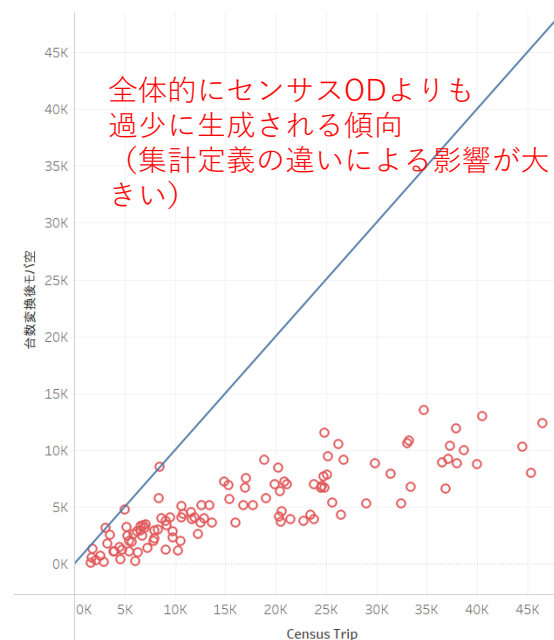


補正により多くのゾーンで推計誤差が縮小

携帯電話基地局データを用いたOD推計手法に関する研究

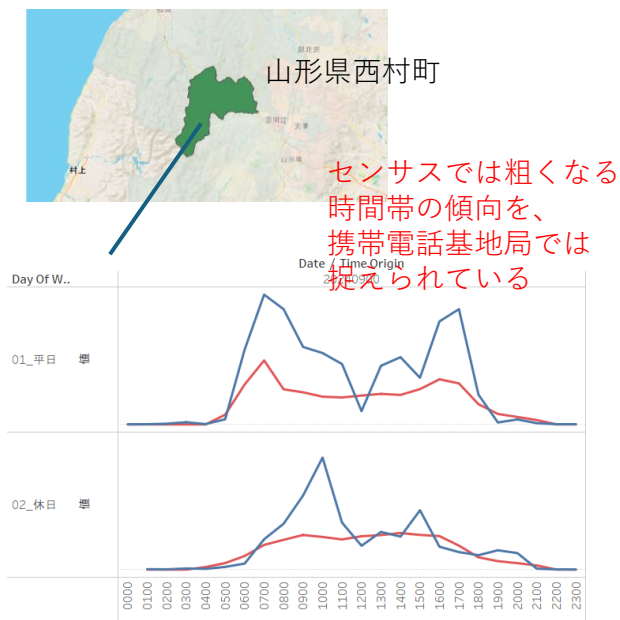
- 携帯基地局運用データを基にした、ゾーン別・時間帯別の動的OD推計量の実現を目指す。
- 今年度は移動手段を付与し、さらにIPF法を活用することで秘匿を補完する処理を行った上で、センサスODとの比較を行った。
- センサスODとの乖離への対応は、次年度以降継続検討する。

自動車ODの比較 (山形県Bゾーン間)



※縦軸：センサス、横軸：携帯電話基地局データ

時間帯トリップ数の比較



※青：センサス、赤：携帯電話基地局データ

研究進捗状況②

センサスODの動的補正方法の開発

- 観測断面交通量を活用した、センサスデータに基づいた動的OD需要推定手法の開発を目指す。
- 今年度は、基本的なアルゴリズムを開発し、アルゴリズムの有効性を検証した。具体的には、簡易ネットワークとして首都高新宿線を対象に適用することで、観測断面交通量（感知器データ）を精度高く再現できていることを確認した。

損失関数の定式化

$$\min_{\mathbf{D}_{t+1}} \underbrace{\frac{1}{|K|} \sum_{k \in K} \left(\hat{f}_{t+1}^k - \mathbb{E} [f^k(t+1; \mathbf{D}_{t+1})] \right)^2}_{\text{MSE of traffic states } \mathcal{L}_f} + \delta \underbrace{\frac{1}{|I|} \frac{1}{|J|} \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \left(D_{t+1}^{ij} - \bar{D}_{t+1}^{ij} \right)^2}_{\text{MSE of traffic demand } \mathcal{L}_d}$$

断面交通量に関するMSE センサスの交通需要に関するMSE

新宿線の感知器データとの比較

