

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第3期／
スマートモビリティプラットフォームの構築／

多様な地理空間情報と全国擬似人流データを組み込んだ
モビリティ社会実験デジタルツインの構築

2024年3月

法人名:国立大学法人東京大学(空間情報科学研究センター)
一般社団法人社会基盤情報流通協議会(AIGID)
ソフトバンク株式会社
株式会社建設技術研究所

目次

事業概要	1
(1)モビリティシミュレーションの類型化とデジタルサンドボックス基盤の設計	6
(2)各ケースのシミュレーション要素の構築と擬似人流生成処理の高速化	32
(3)断片的な実人流を組み合わせた 擬似人流モデルの高精度化と不確実性の定量化	37

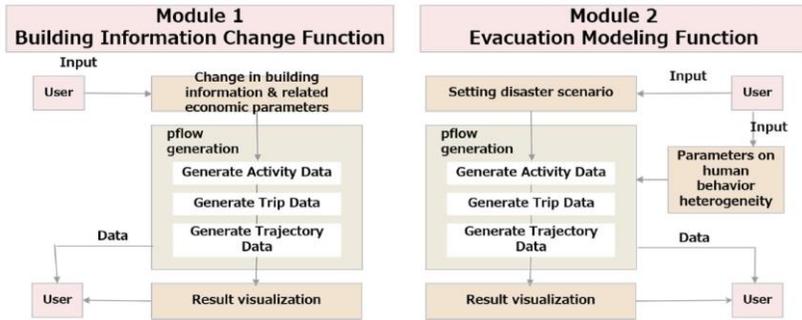
事業概要

背景・目的

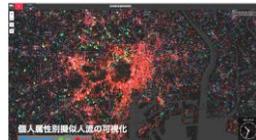
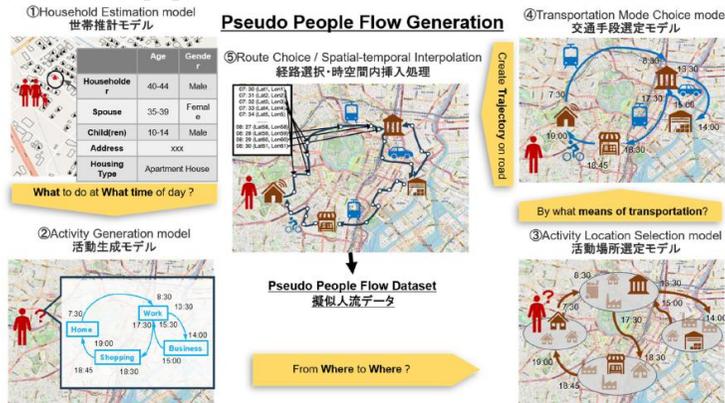
- スマートシティやMaaSに関する国の社会実験は多いが、やりっぱなしのものも多く、行動変容の仮説をどのように想定していたかや、他に良いやり方がなかったか、横展開が可能かどうか、などを評価する基盤がない。
- とくに社会実験実施主体自らはプロジェクト推進で手一杯で、データ入手・分析には時間・コスト等がかかるため、余計な事はやりたがらない。
- うまく評価側が使える、あるいは実施主体が自ら客観評価を行いやすい基盤があるとよい。
- デジタル基盤は徐々には整備されつつあるが、「実務者でも使えるデジタルツイン基盤」はない。
- これが発展すると地域市民への説明ツールにもなる可能性を秘めている。

研究開発の全体概要

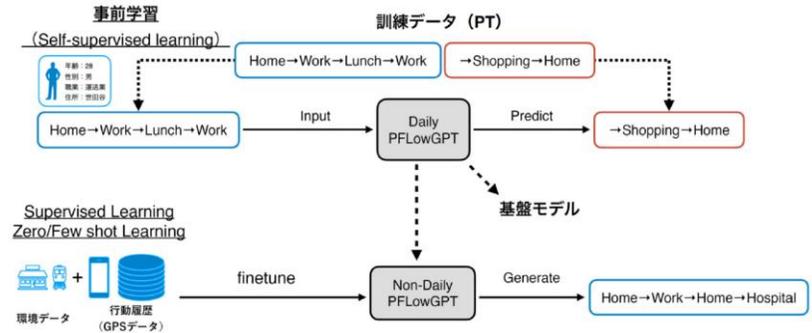
(1) モビリティシミュレーションの類型化とデジタルサンドボックス基盤の設計



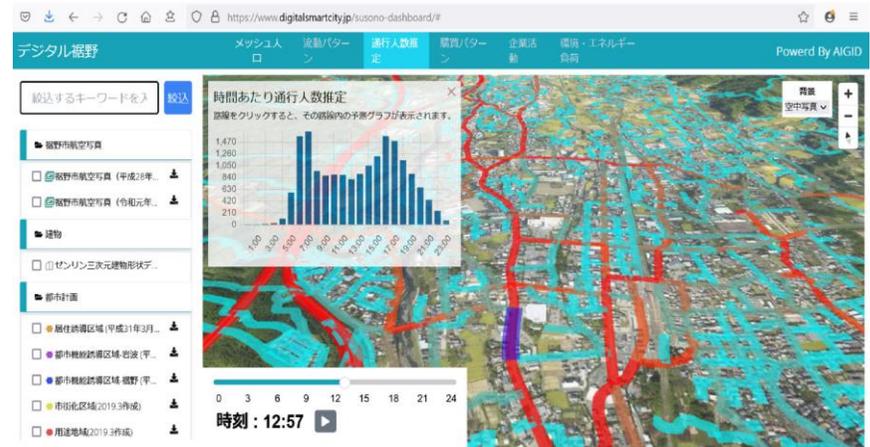
(2) 各ケースのシミュレーション要素の構築と擬似人流生成処理の高速化



(3) 断片的な実人流を組み合わせた擬似人流モデルの高精度化と不確実性の定量化



(4) デジタルサンドボックス基盤の実装と社会実験への適用やユーザーコミュニティの創成



工程表

	2023	2024	2025	2026	2027
モビリティシミュレーションの類型化とデジタルサンドボックス基盤の設計	類型化と設計	タイプの追加・設計改良			
各ケースのシミュレーション要素の構築と擬似人流生成処理の高速化	設計	実装	要素の追加・改良	高速化や入出力の多様化	
断片的な実人流を組み合わせた擬似人流モデルの高精度化と不確実性の定量化	生成型モデルの構築	実人流による高精度化	不確実性の定量化	推定モデルの改良・高精度化・高速化	
デジタルサンドボックス基盤の実装と社会実験への適用	プロトタイプ設計	プロトタイプ実装	試験利用改良	複数の社会実験等で利用・適宜改良	

研究開発の最終目標

● 最終目標

- ✓ 2025年度末の中間目標として、既存あるいは過去の社会実験3~5ケースに適用してデジタルサンドボックス基盤上で実装・評価が行えるようにする。SIPスマートモビリティ内外の関連テーマとも協力し、使用機会を増やす。
- ✓ まずは以下などを想定したシミュレーションサービスで、影響・効果（来街者数、売上げ、渋滞、事故等）をWeb上で計算できる事を想定。
 - a)公共交通の新規建設あるいは増便等による利用者数の増分の推定
 - b)公共交通減便によるオンデマンド交通の導入
 - c)特定エリアでのイベント実施・歩行者天国化等による来訪者推計
 - d)道の駅や大型ショッピングセンター建設、駅前再開発等による周辺の流動変化
 - e)イベント情報の発信強化による観光流動等の変化
- ✓ 2027年度末の最終目標としては、ビジネスモデルがある程度は見え、ユーザー自治体、民間企業等を含めたコンソーシアム等を立ち上げ、ユーザーコミュニティを創成し、その中で使っていくことを目指す。また、ケースとしても概ね網羅できそうな類型化された10~15ケースを構築する。

(1) モビリティシミュレーションの類型化 とデジタルサンドボックス基盤の設計

過去の社会実験の整理・類型化と
デジタルツインへの適用可能性

過去の社会実験の整理・類型化

- 社会実験の内閣府、国交省道路局、都市局等の257事例を調査し、a)～e)に当てはまっているのは53%。

対象

道路局 (H25～R4年)	内閣府 (R3～R4年)	都市局	計
103件	113件	41件	257件

①事例分類

対象事例を a)～e)および f)その他 に分類

分類	該当数	該当数		
		道路局	内閣府	都市局
a) 公共交通の新規建設あるいは増便等による利用者数の増分の推定	55件 (21%)	14件	38件	3件
b) 公共交通減便によるオンデマンド交通の導入	24件 (9%)	1件	22件	1件
c) 特定エリアでのイベント実施・歩行者天国化等による来訪者推計	23件 (9%)	14件	7件	2件
d) 道の駅や大型ショッピングセンター建設、駅前再開発等による周辺の流動変化	17件 (7%)	9件	2件	6件
e) イベント情報の発信強化による観光流動等の変化	54件 (21%)	11件	39件	4件
f) その他	121件 (47%)	64件	31件	26件

※複数分類に該当する事例有り

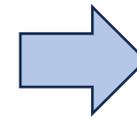
➡ a)～e) : **136件**該当 (対象事例の53%)

モビリティデジタルツインでの再現可能性

- とくに社会実験の諸条件や結果が取りだせるかどうか重要。
- 速報レベルでは全体の7.7%は公開されている報告書からモビリティデジタルツインを活用した再現実験ができそう。

②事例選定 a)~e)のうち、下記条件に該当する事例を選定

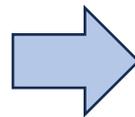
- 分類テーマと整合
- インput情報の設定可
- 人流データで予測可能性有



36件該当
(対象事例の14%)

③数値情報分類 ②の条件に該当する事例について、インput及びアウトputの数値情報の有無で更に分類

インput・アウトputの数値情報	該当数
有り	20件
無し	16件



数値情報有りの**20事例** (対象事例の7.7%)から、人流データでのシミュレーション可能性が高いと考えられる**3事例**を選定

社会実験事例整理

分類	a) 公共交通の新規建設あるいは増便等による利用者数の増分の推定	b) 公共交通減便によるオンデマンド交通の導入	c) 特定エリアでのイベント実施・歩行者天国化等による来訪者推計
実験・事業名	中山間地域における自動運転バスを活用した健康MaaSの実現	コンパクトスマートシティパーク データダッシュボード	広域アプリ連携で拠点施設からまちなかへの人流波及事業
概要	地域内事業者と連携のうえ、自動運転車両内で健康相談サービス等の複数サービスを提供することで、地域に根ざした異業種連携のあり方を検討する。	AIを活用したオンデマンド交通、人流・交通データ分析による移動手段の最適化やイベントなどと連携したシームレスな予約サービスの実現を図るマルチモビリティ・マルチサービス事業及び地域通貨ポイント等を活用した住民行動変容事業を実施する。	アプリ活用で出店情報等まちのコンテンツ魅力を発信しまちなか商店街へ人流を誘導することに加え、アプリから人流経路情報、既存人流カメラから人数情報、属性推定情報をもって、地域商店街のデータ活用による経営改善に取り組む。
インプット (変更点)	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転バスの実証運行 デジタル健康管理サービス 自動運転を活用した各種付加サービスの展開 	<ul style="list-style-type: none"> AIによるオンデマンド交通の活用 説明会、イベントの開催 乗車ポイントの配布 他	<ul style="list-style-type: none"> 広域外部アプリ連携 アプリ内イベント実施(回遊誘導施策)
アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転移動サービス利用者数 デジタル健康管理サービス登録者数 他 	<ul style="list-style-type: none"> 乗車人数、乗車件数 相乗り率 他	<ul style="list-style-type: none"> アプリ内イベント参加者数 スポット別日別チェックイン数 他
対象エリア	愛媛県伊予市(双海地域)	大阪府豊能町(西地区)	愛知県岡崎市 (乙川リバーフロントQURUWAエリア)

出典) ・令和4年度のスマートシティ関連事業の選定結果(内閣府)
 ・令和4年度地域新MaaS創出推進事業地域報告書(経済産業省)
 ・豊能町AIオンデマンド交通の実証実験<結果速報>(豊能町)
 ・スマートシティ実装化支援事業 広域アプリ連携で拠点施設からまちなかへの人流波及事業報告書(令和4年度岡崎スマートコミュニティ推進協議会)

(1) モビリティシミュレーションの類型化 とデジタルサンドボックス基盤の設計

モビリティデジタルツインの システムデザイン (典型5パターン)

実証シナリオとエリア

分類	シミュレーション	構成要素	インプットデータ	アウトプットデータ	実証エリア
a	公共交通の新規建設あるいは増便等による利用者数の増分の推定	<ul style="list-style-type: none"> * エリアタイプ・公共交通タイプ別の交通モード選択確率を人流データから抽出 * エリアタイプ・公共交通タイプ別に利用者数の増減の推定モデルを構築 	<ul style="list-style-type: none"> * 交通リンク * 交通リンクの撤退・新規設置 * 交通モード選択パラメータ 	ポイント(駅など)ごとの利用者数	南砺; 裾野
b	公共交通減便によるオンデマンド交通の導入			減便によって生じるオンデマンド需要(位置と今まで払っていた料金)を算出	南砺; 裾野
c	特定エリアでのイベント実施・歩行者天国化等による来訪者推計	<ul style="list-style-type: none"> * イベントタイプごとの来訪者数の確率の値の変化を人流データから抽出 * イベントタイプごとの来訪者数変化率の予測モデルの構築 	<ul style="list-style-type: none"> * 訪問先選択パラメータ * イベントパラメータ 	エリア・ポイントごとの訪問者数	三軒茶屋商店街
d	道の駅や大型ショッピングセンター建設、駅前再開発等による周辺の流動変化	<ul style="list-style-type: none"> * 建物やエリアタイプごとの訪問者パラメータの抽出 * 建物・エリアタイプごとの訪問者数予測モデルの構築 	* 建物撤退・退出情報	リンクごとの訪問者数	裾野
e	イベント情報の発信強化による観光流動等の変化	<ul style="list-style-type: none"> * イベント広報リーチ数による訪問者数変化のパラメータ抽出 * イベント広報(リーチ数・対象者・対象エリア)による訪問者数予測モデルの構築 	<ul style="list-style-type: none"> * イベント規模・場所パラメータ * 広報リーチパラメータ 	ポイント・エリアごとの訪問者数	裾野; 時の栖

各機能の画面と処理フロー

①シナリオ選択

シミュレーション
シナリオ選択

②-a.公共交通利用者数予測

公共交通の新規建設あるいは増便等による利用者数の増分の推定

②-b.オンデマンド交通導入

公共交通減便によるオンデマンド交通の導入

②-c.特定エリア来訪者推計

特定エリアでのイベント実施・歩行者天国化等による来訪者推計

②-d.再開発による流動変化

道の駅や大型ショッピングセンター建設、駅前再開発等による周辺の流動変化

②-e.観光促進の流動影響

イベント情報の発信強化による観光流動等の変化

③-a.パラメータ設定

ユーザーが新規駅を設定、交通モード選択パラメータをシステムに入力する

③-b.パラメータ設定

ユーザーが公共交通GTFSデータを入力、減便対象を指定する

③-c.パラメータ設定

ユーザーがイベントエリアを指定し、イベントパラメータを入力する

③-d.パラメータ設定

ユーザーが再開発エリアを指定し、開発パラメータを入力する

③-e.パラメータ設定

ユーザーがイベントと広報エリアを指定し、イベントと広報リーチパラメータを入力する

④生成過程

共通

ユーザー側で生成時間の見込みが見える

⑤データ出力・可視化

モビリティチェンジ結果出力され、ツール上で背景地図上に可視化

a) 公共交通利用者数予測 (想定したユースケース)

	内閣府事業	研究事例																																																												
実証実験名 (実施年)	中山間地域における自動運転バスを活用した健康MaaSの実現(2022年度)	裾野市内循環線(2022年4月運行開始)																																																												
自治体名	愛媛県伊予市	静岡県裾野市																																																												
実験時期	2022年9月13日～10月8日	2022年4月～9月																																																												
実験内容	自動運転バスの実証運行: <ul style="list-style-type: none"> ・運行時間:8:30～17:00 (1日6便。月曜は臨時便あり。) ・ルート:JR伊予上灘駅⇔翠小学校(1周8km) ・運賃:無料 	裾野市内循環線は、令和4年3月をもって運行を終了した東急線、裾野駅線(すそのーる)、青葉台線を引き継ぐ新たな路線として、令和4年4月から運行を開始。																																																												
実験結果	自動運転移動サービス利用者数: 実験前:既存デマンドタクシー利用者:約6人/日 実験時:計857人(約30人/日)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">延べ利用者数</th> <th rowspan="2">1便あたり利用者数</th> <th colspan="2">1便あたり利用者数</th> </tr> <tr> <th>青葉台・千福が丘ルート</th> <th>青葉台・岩波ルート</th> <th>青葉台・千福が丘ルート</th> <th>青葉台・岩波ルート</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4月</td> <td>966</td> <td>638</td> <td>328</td> <td>16.1</td> <td>17.7</td> <td>13.7</td> </tr> <tr> <td>5月</td> <td>877</td> <td>586</td> <td>291</td> <td>15.4</td> <td>16.3</td> <td>13.9</td> </tr> <tr> <td>6月</td> <td>1,089</td> <td>669</td> <td>420</td> <td>16.5</td> <td>17.2</td> <td>15.6</td> </tr> <tr> <td>7月</td> <td>977</td> <td>539</td> <td>438</td> <td>16.3</td> <td>16.3</td> <td>16.2</td> </tr> <tr> <td>8月</td> <td>964</td> <td>589</td> <td>375</td> <td>16.1</td> <td>17.8</td> <td>13.9</td> </tr> <tr> <td>9月</td> <td>941</td> <td>579</td> <td>362</td> <td>15.7</td> <td>16.1</td> <td>15.1</td> </tr> <tr> <td>上半期計</td> <td>5,814</td> <td>3,600</td> <td>2,214</td> <td>16.0</td> <td>16.9</td> <td>14.8</td> </tr> </tbody> </table>		延べ利用者数			1便あたり利用者数	1便あたり利用者数		青葉台・千福が丘ルート	青葉台・岩波ルート	青葉台・千福が丘ルート	青葉台・岩波ルート	4月	966	638	328	16.1	17.7	13.7	5月	877	586	291	15.4	16.3	13.9	6月	1,089	669	420	16.5	17.2	15.6	7月	977	539	438	16.3	16.3	16.2	8月	964	589	375	16.1	17.8	13.9	9月	941	579	362	15.7	16.1	15.1	上半期計	5,814	3,600	2,214	16.0	16.9	14.8
	延べ利用者数			1便あたり利用者数	1便あたり利用者数																																																									
	青葉台・千福が丘ルート	青葉台・岩波ルート	青葉台・千福が丘ルート		青葉台・岩波ルート																																																									
4月	966	638	328	16.1	17.7	13.7																																																								
5月	877	586	291	15.4	16.3	13.9																																																								
6月	1,089	669	420	16.5	17.2	15.6																																																								
7月	977	539	438	16.3	16.3	16.2																																																								
8月	964	589	375	16.1	17.8	13.9																																																								
9月	941	579	362	15.7	16.1	15.1																																																								
上半期計	5,814	3,600	2,214	16.0	16.9	14.8																																																								

出典)令和4年度地域新MaaS創出推進事業地域報告書(経済産業省)

a) 公共交通利用者数予測 (処理フロー)

①シナリオ選択

公共交通利用者数予測:
公共交通の新規建設あ
るいは増便等による利用
者数の増分の推定

②データ入力

公共交通GTFSデータ:
●GTFSデータリポジトリ
APIから検索
●ユーザーアップロード

新規駅データ:
●地図から入力

③パラメータ設定

交通モード選択パラメー
タ:

④実行

- 公共交通利用
者数予測モデ
ル
- 擬似人流デー
タWebAPI

⑤データ出力・ 可視化

結果出力され、ツール上
で背景地図上に可視化。

結果:

- 各駅合計利用者数推
定値(平日・休日)
- 各駅時間あたり利用者
数推定(現在・将来)

a) 公共交通利用者数予測（入力設定）

- 公共交通の新規建設時や増便時の変化等に利用する。
- また、時刻表から、駅順、時刻、運賃、増便の編集ができるような設計とする。

MyCityMobility 利用者数予測 オンデマンド交通 来訪者推計 再開発の流動変化 観光流動影響

データセット数: 39

設定するキーワード 絞り込み

- ▶ H30南砺市都市計画基礎調査
- ▶ 建物
- ▶ 南砺市道路
- ▶ 南砺市鉄道
- ▶ なんバスGTFS
- ▶ 停留所
- ▶ 路線 (なんバスGTFS)
- ▶ 南砺市公共施設
- ▶ 南砺の逸品事業者
- ▶ 地域づくり協議会境界データ
- ▶ 農地の区画情報 (筆ポリゴ...
- ▶ なんチューブ事業所データ
- ▶ デジタル南砺の輪_話題提供...
- ▶ 南砺高等学校の生徒が感...
- ▶ 気象データマッピング
- ▶ 農業センサスデータ
- ▶ 五箇山

五箇山村上家

① 公共交通データを検索する。

② 駅新規と撤退を編集できる。時刻表をクリックして表示する。

③ 交通モード選択パラメータを設定する。

入力データ

公共交通GTFSデータ :

地域名・日付で検索...

または

~/SIP/GTFS.txt

交通モード選択パラメータ :

国土地理院撮影の空中写真を加工して作成

a) 公共交通利用者数予測 (出力結果)

- 各駅における、合計利用者数及び時間あたり利用者数の推定結果等を表示する。



国土地理院撮影の空中写真を加工して作成

b) オンデマンド交通導入 (想定したユースケース)

	内閣府事業	Digi田甲子園で実装部門(町・村)
実証実験名 (実施年)	<ul style="list-style-type: none"> コンパクトスマートシティパーク データダッシュボード(2023) コンパクトスマートシティ広域化とサービス拡充(2023) 	予約・乗車システムを活用したデマンドバスによる地域生活圏のモビリティの充実(2022・2023)
自治体名	大阪府豊能町(西地区)	静岡県小山町
実験時期	2023年2月1日～2月28日	Digi田甲子園 2022夏
実験内容	AIによるオンデマンド交通の活用: <ul style="list-style-type: none"> ワンボックス車両(定員8名)×3台(+予備1台) 配車時間:9:00～17:00 運賃:無料 運行エリア:豊能町西地区(新光風台、光風台、東ときわ台、ときわ台、吉川) 乗降場所:115箇所 スマホアプリまたは電話で予約 	運行時間 <ul style="list-style-type: none"> ワゴン車(14人乗り※運転士含む)3台 配車時間:平日8:00～19:00 土日祝8:00～18:00 運行エリア:成美・明倫地区;足柄地区;北郷地区 スマホアプリまたは電話で予約
実験結果	乗車人数:3,214人(合計) 乗車件数:2,449件(合計) 日別配車不成立数:46件(ex.2023/2/1) 相乗り率:65.62% 登録ユーザー数:2,069人	デマンドバスの利用者: 2,867人(令和2年度);10,577人(令和3年度); 14,241人(令和4年度) デマンドバスの運行回数: 2,144回(令和2年度);7,631回(令和3年度); 9,367回(令和4年度) デマンドバスのアプリ予約割合: 32%(令和2年度);34%(令和3年度);45%(令和4年度) 取組によるコミュニティバス利用者: 16,516人(令和2年度);22,969人(令和3年度); 26,372人(定時+デマンド)(令和4年度)

出典)豊能町AIオンデマンド交通の実証実験<結果速報>(豊能町)

b) オンデマンド交通導入 (処理フロー)

①シナリオ選択

オンデマンド交通導入:
公共交通減便によるオン
デマンド交通の導入

②データ入力

公共交通GTFSデータ:
●GTFSデータリポジトリ
APIから検索
●ユーザーアップロード

③パラメータ設定

オンデマンド交通パラ
メータ:
設定ありモード:
●オンデマンド交通パ
ラメータ (乗降場
所・車種・定員・運
賃)
設定なしモード

④実行

●オンデマンド交
通予測モデル
●擬似人流デー
タWebAPI

⑤データ出力・ 可視化

パラメータあり:
●時間帯別オンデマンド
需要(各乗降場所)
●料金比較
パラメータなし:
●時間帯別オンデマンド
需要(区域・グリッド)
●料金比較

b) オンデマンド交通導入（入力設定）

- オンデマンド交通のパラメータは入れずに、公共交通の減便／廃止等による交通需要のポテンシャルを見る場合と、車種や料金レベル等のパラメータまで入れる場合との2パターンを準備する。

MyCityMobility 利用者数予測 オンデマンド交通 来訪者推計 再開発の流動変化 観光流動影響

データセット数: 39

絞込するキーワード 絞込

- H30南砺市都市計画基礎調査
- 建物
- 南砺市道路
- 南砺市鉄道
- なんバスGTFS
- 停留所
- 路線 (なんバスGT...
- 南砺市公共施設
- 南砺の逸品事業者
- 地域づくり協議会境界データ
- 農地の区画情報 (筆ポリゴ...
- なんチューブ事業所データ
- デジタル南砺の輪_話題提供...
- 南砺高等学校の生徒が感...
- 気象データマッピング
- 農業センサスデータ
- 五箇山

五箇山村上家

時刻表

バス停名	小牧駅	ラビオ前	市民会館南	小牧山前	小牧市役所
1便	7:11	7:14	7:16	7:22	7:24
2便	7:44	7:47	7:48	7:55	7:57
3便	8:00	8:03	8:05	8:11	8:13
4便	8:17	8:20	8:22	8:28	8:30

完了

公共交通路線を選択：
地域名・日付で検索...
または
~/SIP/GTFS.txt ...
オンデマンド交通パラメータ：
 持っている場合は、切り替えることができる。
乗降場所：
~/SIP/stop.GeoJSON ...
車種： ▼ワンボックス車両
定員： ▼8名
車数： ▼3
運賃： ▼300
実行

① 編集したい公共交通路線を選択する。時刻表を表示する。

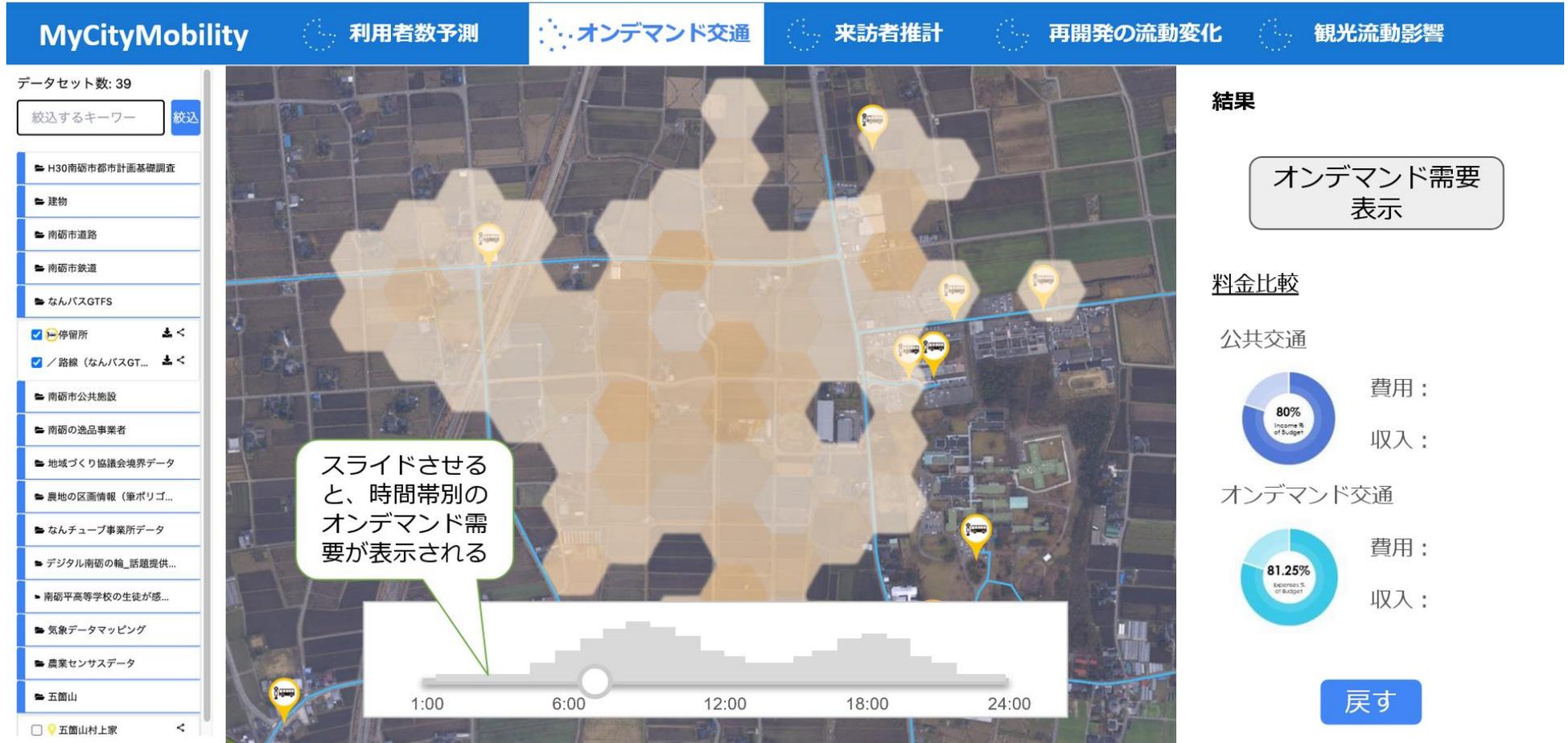
② 時刻表をクリックして減便を選択する

③ オンデマンド交通パラメータを設定する。

国土地理院撮影の空中写真を加工して作成

b) オンデマンド交通導入（パラメータ無しでの出力）

- ある程度の集計値としてポテンシャルマップ化として表現する。



国土地理院撮影の空中写真を加工して作成

b) オンデマンド交通導入（パラメータ有りの出力）

- 料金等の比較も算出する。



国土地理院撮影の空中写真を加工して作成

c) 特定エリア来訪者推計 (想定したユースケース)

	内閣府事業	研究事例
実証実験名 (実施年)	広域アプリ連携で拠点施設からまちなかへ人流波及事業(2022・2023)	三軒茶屋歩行者天国人流予測(2024)
自治体名	愛知県岡崎市(乙川リバーフロントQURUWAエリア)	東京都世田谷区(三軒茶屋銀座商店街)
実験時期	アプリ内イベント実施(回遊誘導施策)全4回: ①2022年11月7日~11月30日 ②2022年12月1日~12月31日 ③2023年1月1日~1月31日 ④2023年2月1日~2月28日	実施時間:「日曜日と祝日」「午後1時から午後5時まで」
実験内容	広域外部アプリ連携:既存広域アプリ(ANAPocket)と岡崎市が所有する都市データを連携。 アプリ内イベント実施(回遊誘導施策)	歩行者天国実施
実験結果	アプリ内イベント参加者数: ①16,641人;②21,363人;③17,911人;④15,956人 スポット別日別チェックイン数(アプリユーザー): 岡崎公園62人(ex.2022/11/12) エリア内平均周遊数(アプリユーザー): 1.8箇所(平日1.6箇所、休日2.1箇所)	

出典)スマートシティ実装化支援事業
広域アプリ連携で拠点施設からまちなかへ人流波及事業報告書
(令和4年度岡崎スマートコミュニティ推進協議会)

c) 特定エリア来訪者推計 (処理フロー)

①シナリオ選択

特定エリア来訪者推計:
特定エリアでのイベント実施・歩行者天国化等による来訪者推計

②データ入力

イベント会場データ:
●地図から入力
●推計半径入力

③パラメータ設定

イベントパラメータ:
●開催時間
●イベントタイプ
●参加店舗数
●店舗種類の割合

④実行

●イベント来訪者推計モデル
●擬似人流データWebAPI

⑤データ出力・可視化

結果:
●交通手段別訪問者数推定値
●時間あたり訪問者数推定値(平日・イベント日)
●近隣居住者訪問数(平日・イベント日)
●遠方居住者訪問数(平日・イベント日)

c) 特定エリア来訪者推計 (入力設定)

- 歩行者天国や特定のイベント実施時の変化等に利用するが、イベントパラメータの設定をどの程度細かくするかのでデザインが必要。

MyCityMobility

利用者数予測 オンデマンド交通 来訪者推計 再開発の流動変化 観光流動影響

データセット数: 39

絞込するキーワード 絞込

▼ H30南砺市都市計画基礎調査

▼ 建物

▼ 南砺市道路

▼ 南砺市鉄道

▼ なんバスGTFS

☑ 停留所

☑ 路線 (なんバスGT...

▼ 南砺市公共施設

▼ 南砺の逸品事業者

▼ 地域づくり協議会境界データ

▼ 農地の区画情報 (筆ポリゴ...

▼ なんチューブ事業所データ

▼ デジタル南砺の輪_話題提供...

▼ 南砺高等学校の生徒が感...

▼ 気象データマッピング

▼ 農業センサスデータ

▼ 五箇山

☐ 五箇山村上家

太子堂八幡神社

太子堂

BLANC. skin LAB

完全個室/都度払い/三軒茶屋豊安

三軒茶屋

昭和女子

マノテ世田谷通り店

つと30分

警視庁 世田谷警察署

感応寺

区立公園

上馬

日本大

推計半径 : 2 km

① マークを動かしてイベントの場所を設定する

② 来訪者推計範囲の半径を設定する

③ イベントパラメータを設定する。

イベント会場を選択

イベントパラメータ:

開催時間: ▼

イベントタイプ: ▼

参加店舗数: ▼

店舗種類: (%)

▼ 飲食 ▼ 衣料 ▼ 器具 ▼ 工芸品

50 10 5 10

▼ 植物 ▼ その他

5 20

実行

Google Mapを加工して作成

c) 特定エリア来訪者推計 (出力結果)

- 全体的な傾向やマップだけでなく、経済効果まで含められるとよい。



Google Mapを加工して作成

d) 再開発による流動変化 (処理フロー)

①シナリオ選択

再開発による流動変化:
道の駅や大型ショッピングセンター建設、駅前再開発等による周辺の流動変化

②データ入力

再開発計画データ:
●ユーザーからアップロード

③パラメータ設定

開発パラメータ:
●容積率
●建蔽率
●建物種類
●店舗業種の割合

④実行

●商業型開発流動変化推定モデル
●擬似人流データWebAPI

⑤データ出力・可視化

結果:
●各道路区分時間あたり通行人数推定(開発前・開発後)
●交通手段別時間あたり通行人数推定(開発前・開発後)

d) 再開発による流動変化（入力設定）

- 道の駅/大型ショッピングモール建設時や駅前再開発時の変化等に利用するが、開発パラメータの設定をどの程度細かくするかのでデザインが必要。

The screenshot displays the MyCityMobility web application interface. At the top, there are navigation tabs: "利用者数予測", "オンデマンド交通", "来訪者推計", "再開発の流動変化" (selected), and "観光流動影響". The main content area shows an aerial map with a yellow highlighted polygon representing a development area. A callout box points to this area with the text: "区画をクリックしてパラメータを設定する。一つ一つ。". On the right side, there is a settings panel titled "入力データ" and "再開発計画データ:". Below this, there is a text input field containing "~/SIP/Plan.GeoJSON" and a dropdown menu. Further down, the "開発パラメータ設定:" section includes sliders for "容積率:" (set to 80%), "建蔽率:" (set to 2.0), and "建物種類:" (set to モール). Below these are "業種の割合:(%)" settings for various categories: 飲食 (20%), 衣料 (25%), 器具 (5%), 化粧品 (20%), 書籍 (5%), 娯楽 (10%), 医薬品 (5%), and その他 (10%). An "実行" button is at the bottom of the settings panel.

国土地理院撮影の空中写真を加工して作成

d) 再開発による流動変化（出力結果）

- 各道路区分における、時間あたり通行人数の推定結果等を表示する。

MyCityMobility

利用者数予測 オンデマンド交通 来訪者推計 再開発の流動変化 観光流動影響

データセット数: 39

絞り込むキーワード 絞り込

- H30南砺市都市計画基礎調査
- 建物
- 南砺市道路
- 南砺市鉄道
- なんバスGTFS
- 南砺市公共施設
- 南砺の逸品事業者
- 地域づくり協議会境界データ
- 農地の区画情報（筆ポリゴン）
- なんチューブ事業所データ
- デジタル南砺の輪_話題提供者...
- 南砺平高等学校の生徒が感じ...
- 気象データマッピング
- 農業センサデータ
- 五箇山

五箇山村上家

道路をクリックして結果を表示する。

時間あたり通行人数推定

時間	現在通行人数	将来通行人数
00:00	0	0
03:00	0	0
06:00	3	5
09:00	15	25
12:00	8	10
15:00	5	10
18:00	15	20
21:00	3	2

■ 現在通行人数 ■ 将来通行人数

結果

各道路区分をクリックすると、時間あたり通行人数推定が表示されます。

戻る

国土地理院撮影の空中写真を加工して作成

e) 観光促進の流動影響（処理フロー）

①シナリオ選択

再開発による流動変化：
イベント情報の発信強化
による観光流動等の変化

②データ入力

イベントデータ：
●地図からイベントエリア
を入力
●地図から広報対象エリ
アを入力

③パラメータ設定

イベントパラメータ：
●開催時間
●イベントタイプ

広報リーチパラメータ：
●広報対象者
●リーチ数

④実行

●広報促進流動
変化推定モデ
ル
●擬似人流デー
タWebAPI

⑤データ出力・ 可視化

結果：
●イベントエリア内時間
あたり訪問人数推定
●各道路区分時間あたり
通行人数推定（開発
前・開発後）
●交通手段別時間あたり
通行人数推定（開発
前・開発後）

e) 観光促進の流動影響 (入力設定)

- イベント情報発信強化時の変化等に利用するが、イベントパラメータ及び広報リーチパラメータの設定をどの程度細かくするかデザインが必要。

The screenshot shows the 'MyCityMobility' web application interface. At the top, there are navigation tabs: '利用者数予測', 'オンデマンド交通', '来訪者推計', '再開発の流動変化', and '観光流動影響' (which is currently selected). Below the navigation is a search bar with the text 'データセット数: 39' and a '絞り込むキーワード' field. A list of data sets is visible on the left, including 'H30南砺市都市計画基礎調査', '建物', '南砺市道路', '南砺市鉄道', 'なんバスGTFS', '南砺市公共施設', '南砺の逸品事業者', '地域づくり協議会境界データ', '農地の区画情報 (筆ポリゴン)', 'なんチューブ事業所データ', 'デジタル南砺の輪_話題提供者...', '南砺平高等学校の生徒が感じ...', '気象データマッピング', '農業センサデータ', and '五箇山'. A map in the center shows an aerial view of a city area with a large purple polygon highlighting a specific region and a yellow rectangle within it. On the right side, there are two buttons: 'イベントエリア選択' and '広報対象エリア選択'. Below these are input fields for 'イベントパラメータ' (開催時間, イベントタイプ) and '広報リーチパラメータ' (広報対象者, リーチ数). A blue '実行' button is at the bottom right.

国土地理院撮影の空中写真を加工して作成

e) 観光促進の流動影響 (出力結果)

- エリアや各道路区分における、時間あたり訪問人数の推定結果を表示する。



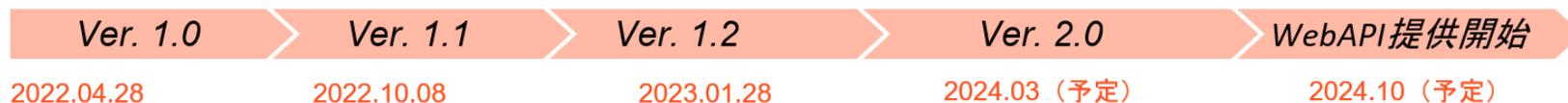
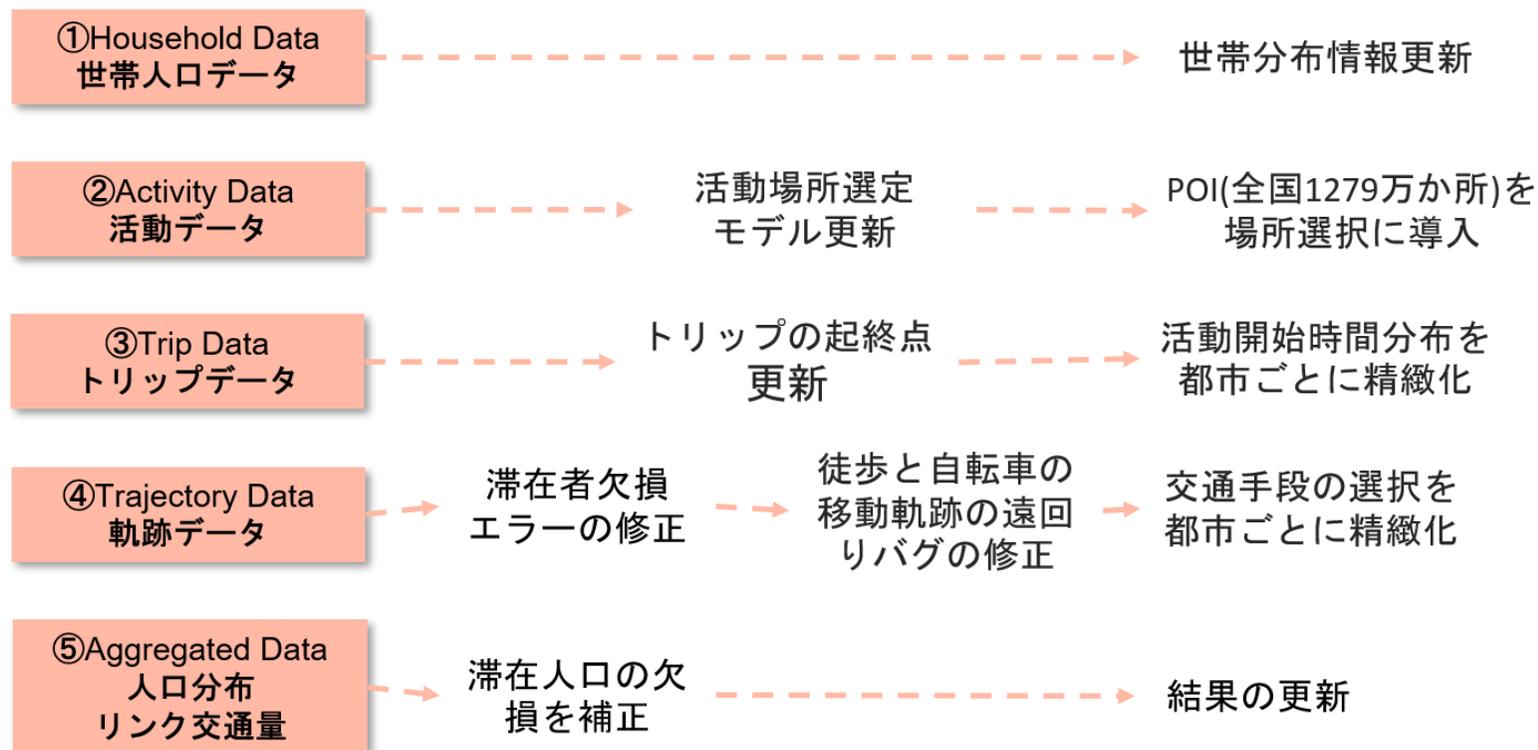
国土地理院撮影の空中写真を加工して作成

(2) 各ケースのシミュレーション要素の構築と擬似人流生成処理の高速化

擬似人流の精度向上とLLMの適用

全国擬似人流のVer2の作成

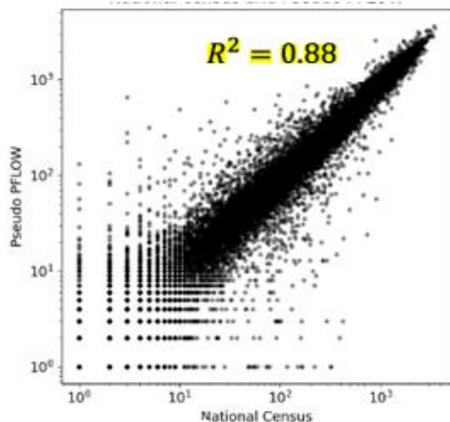
- 現在は5月提供に向けてVer2.0を作成中。
- また、来年度のモビリティデジタルツインプロトタイプへの組込に向けて、上半期にWebAPIを準備予定。



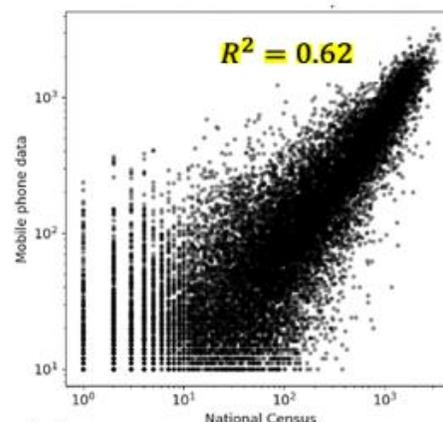
全国擬似人流の精度

- 国勢調査や携帯電話データで検証し、時間帯別人口分布で一定の精度
- ビジネストリップ等、トリップの全体量などが足りていない所もあるので引き続き、引き続きのVerアップで対応していく。

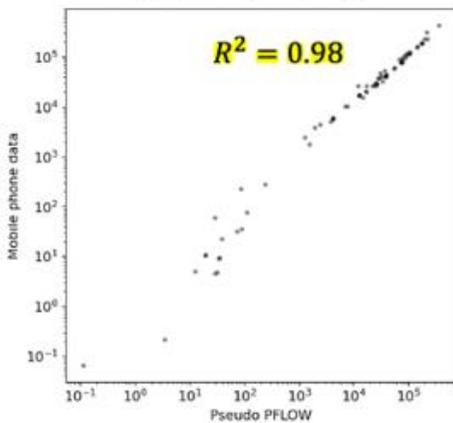
擬似人流 v.s. 国勢調査



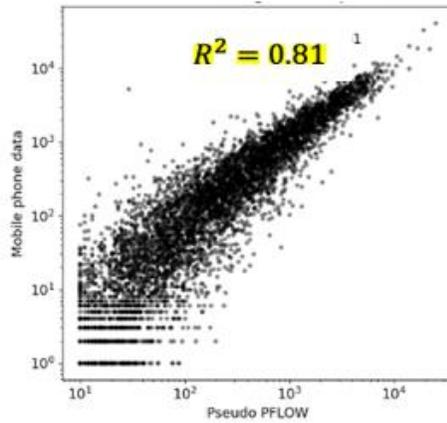
擬似人流 v.s. 携帯電話データ



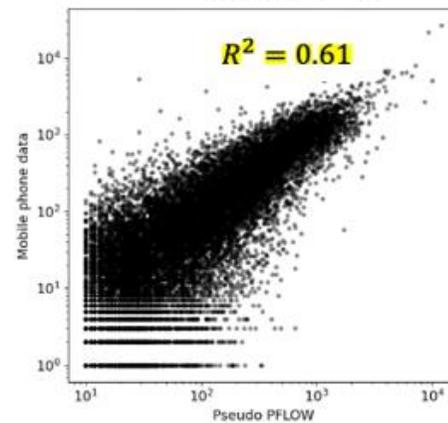
行政レベル (正午)



1km解像度 (正午)

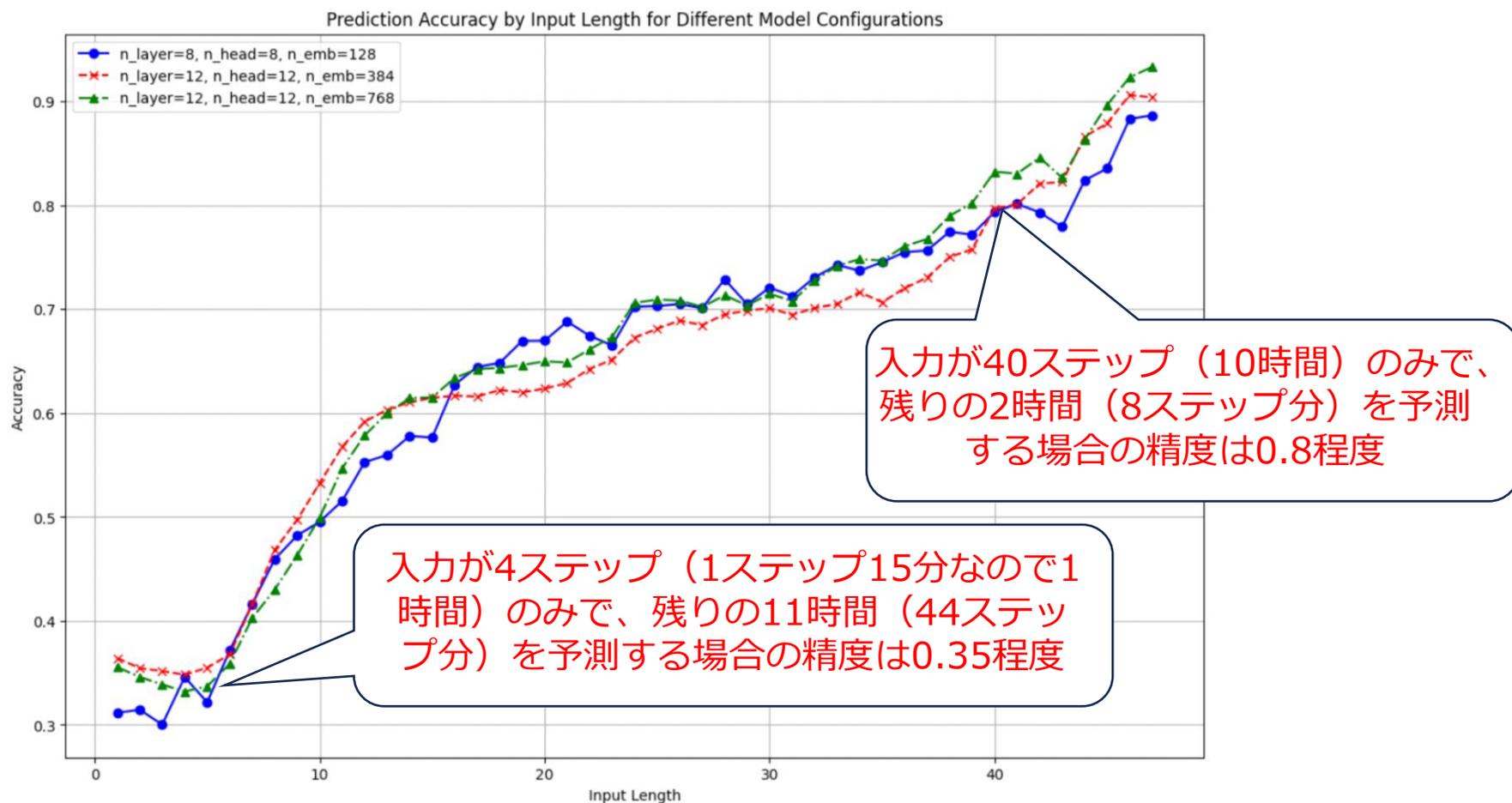


500m解像度 (正午)

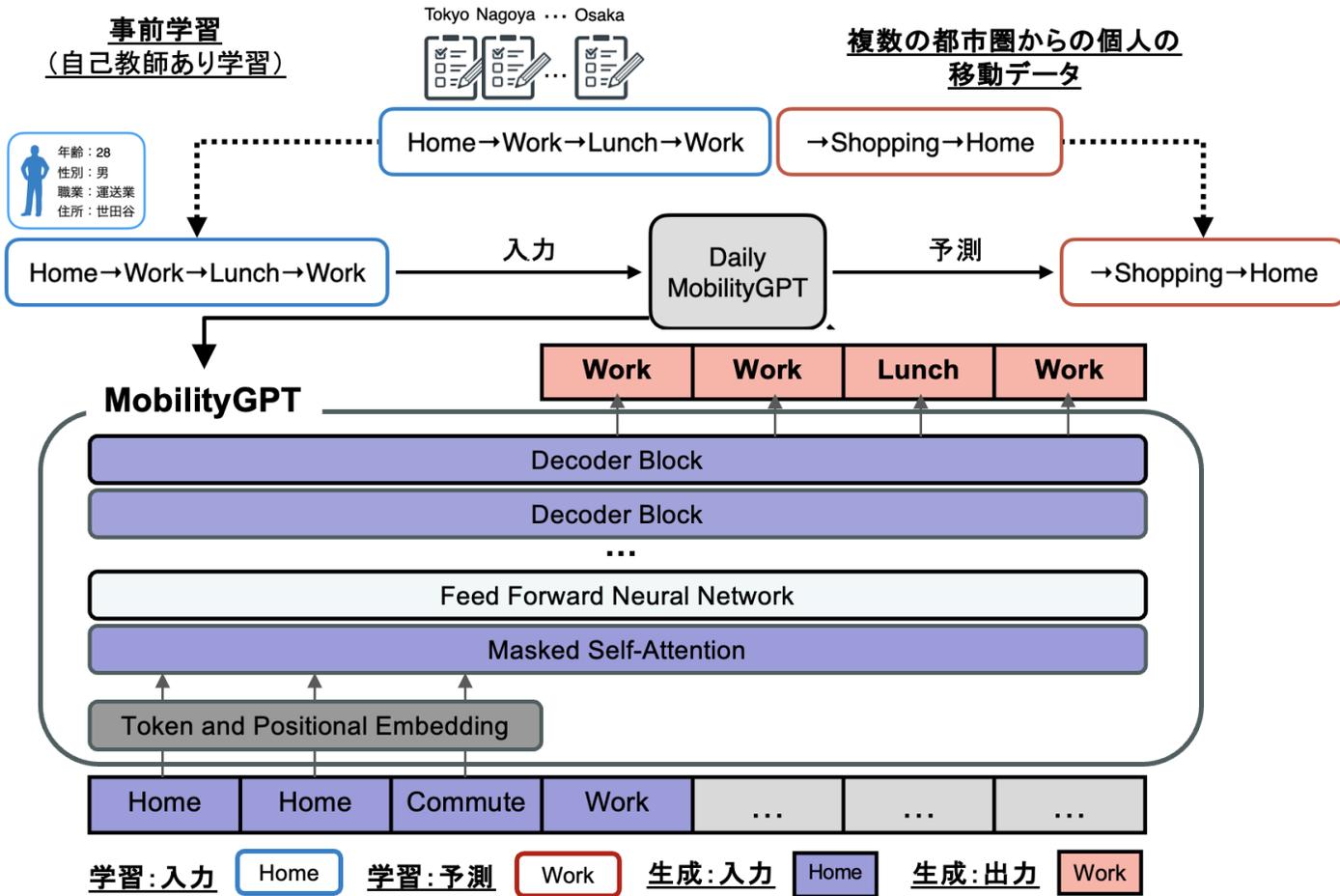


擬似人流へのLLMの適用

- 全国各地のパーソントリップ調査から6:00-18:00（48ステップ）のトリップチェーン（約46.1万人分）をGPT2で学習し評価。
- 今回は擬似人流の個人属性は含んでおらず精度向上のために利用予定。



擬似人流へのLLMの適用（個人属性の活用）



コード	活動
1	男性
2	女性
3	農林漁業従事者
4	採鉱・採石従事者
5	技能・生産工程従事者
6	販売従事者
7	サービス業従事者
8	運送・通信従事者
9	保安職従事者
10	事務的職業従事者
11	技術的・専門的従事者
12	管理的職業従事者
13	その他職業
14	生徒（中学生以下）
15	学生（高校生以上）
16	主婦・主夫
17	無職

* 年齢のコードも17個

(3) 断片的な実人流を組み合わせた擬似人流 モデルの高精度化と不確実性の定量化

全国うごき統計データの活用に向けて

ソフトバンクの全国うごき統計データ

- 基地局から取得した数千万の位置情報を活用し、人の移動と滞在を把握できる統計データ。とくにデータの取得密度が高い。



独自アルゴリズムによる拡大推計

交通工学

都市計画ノウハウ

統計データ補正

交通ネットワーク

24時間365日常時データ取得

全国数千万人のソフトバンクモバイルユーザーの移動情報※



※ 個人を特定されないよう匿名化および統計加工したのち、少人数のデータは秘匿処理を行います。

成果

<論文>

- Sun, C., Shibuya, Y., & Sekimoto, Y. (2024). Social segregation levels vary depending on activity space types: Comparison of segregation in residential, workplace, routine and non-routine activities in Tokyo metropolitan area. *Cities*, 146, 104745.

<検討成果や仕様書などの内部留保・共有されている成果物>

- 社会実験事例集（道路局103件、内閣府113件、都市局41件）

本報告書には、内閣府総合科学技術・イノベーション会議の下で推進する「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第3期/スマートモビリティプラットフォームの構築」(研究推進法人：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)(NEDO管理番号：JPNP23023)の成果が含まれています。