

研究名称:

多様な観測データの活用による道路交通施策評価のためのモデル開発

1

研究代表者:山梨大学 佐々木邦明

研究の目的

- 交通に関する多様な観測データが利用可能となってきたが、観測データだけでは政策評価に不十分である一方、交通政策評価のための予測モデルはそのようなデータを活用するフレームがない
- そこで、様々な交通の状態を観測したデータを、都市圏の生活変化などを評価できるアクティビティシミュレーションと交通ネットワークシミュレーションに取り込むフレームを構築する。
- 提案のベースはデータ同化のフレームであり、地方都市や大都市圏特有の問題にも対応可能なモデルの提案を行い、政策課題との関連性を明確にする

平成28年度の計画

同化アルゴリズムの開発

複数の観測データとアクティビティシミュレーションの出力を考慮したアルゴリズム開発

複数モデル・複数データの同化アルゴリズム

アクティビティシミュレーターと複数観測データの同化

開発したモデルによるアクティビティモデルによるシミュレーション

政策課題を明示したアクティビティシミュレーション

交通流シミュレーターの選定と改良

既存シミュレーターの特定データとの同化可能性の検証

観測データとの同化を可能にするシミュレーションシステム構築

研究体制と主な役割

研究代表者

山梨大学 佐々木邦明

アクティビティシミュレーターユニット

- ・東京工業大学 福田大輔 大都市圏アクティビティモデルの構築
- ・東北工業大学 菊池輝 アクティビティシミュレーターシステム開発
- ・山梨大学 佐々木邦明 地方都市圏アクティビティモデルの開発

交通流シミュレーターユニット

- ・日本工営 藤井涼 ビッグデータ処理と交通流シミュレーターのデータ同化システム構築
- ・山梨大学 佐々木邦明 交通流シミュレーターのパラメータ設定アルゴリズム

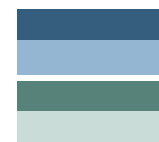
同化アルゴリズム・統括ユニット

- ・東京大学 布施孝志 複数データとの合理的なデータ同化のアルゴリズム構築
- ・山梨大学 佐々木邦明 研究とりまとめ

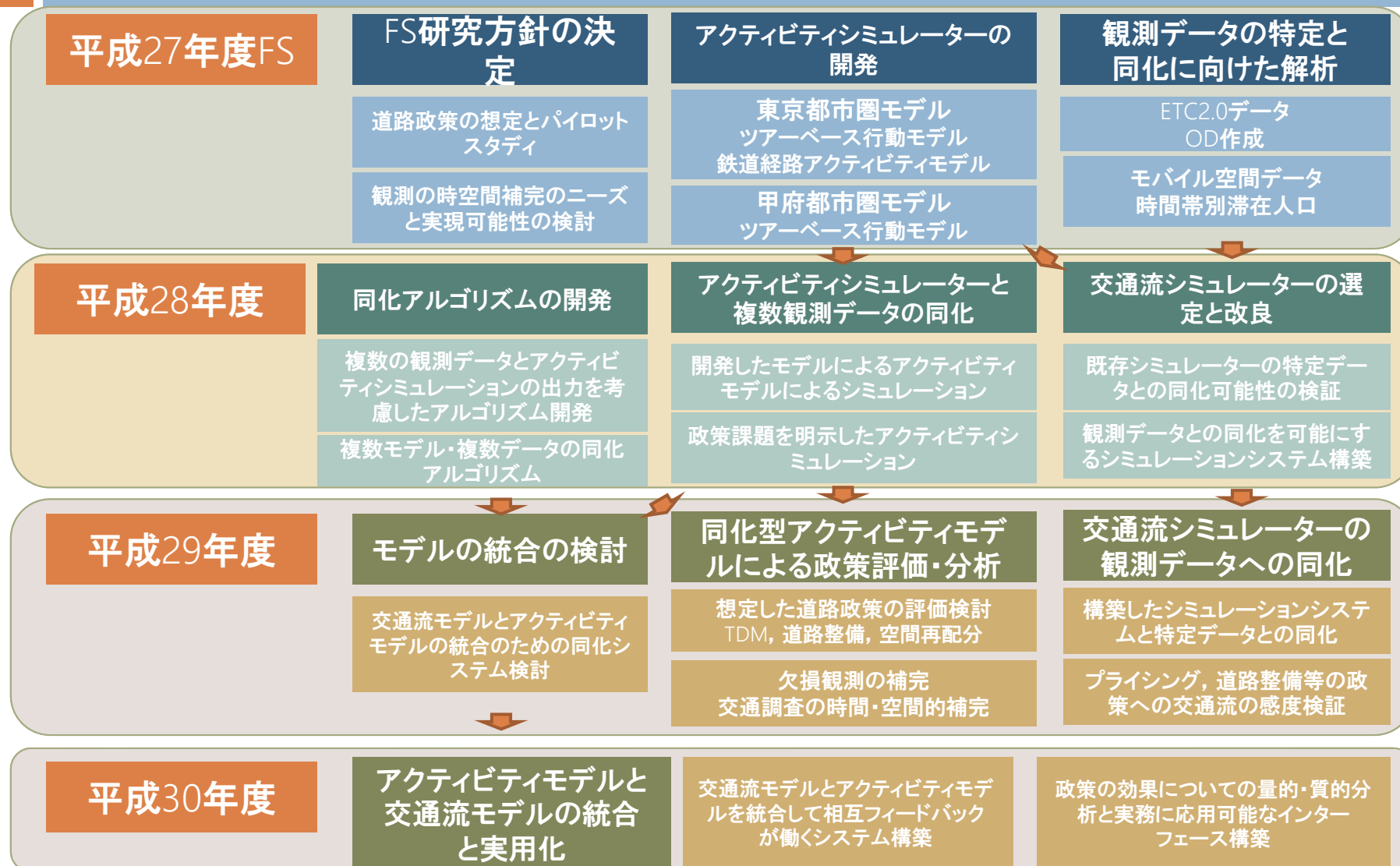
各年度の研究予定と進捗状況

H27に完了したテーマと項目

H28実施のテーマと項目



2



研究の進捗状況(アクティビティシミュレータと同化アルゴリズムの改良)

3

一日単位のアクティビティシミュレーション(Bowman型)とデータ同化アルゴリズムの改良

課題

- 都市圏の平均的な一日のODの推定等は一日単位のアクティビティシミュレーションが適している
- 実用的に用いるには昨年構築したシミュレータの速度向上と、同化に対応できるアウトプットの厳密な出力化
- データ同化アルゴリズムの高速化とそれによる複数データとの同化実現

成果

- 同化に対応するような厳密な時間帯別の活動の配分を実現
- 200万人程度のシミュレーションを実用的な時間で可能にする速度向上とそれによるシミュレーション誤差の低減
- ゾーン滞在人数との同化アルゴリズムを昨年比1500倍程度の高速化を実現し、200万人程度の一日の4時間複数断面でのデータ同化を実用的な時間で実現
- 定数項の時点更新アルゴリズムの開発と推定

zone	午前	日中	夕方	夜間	zone	午前	日中	夕方	夜間	zone	午前	日中	夕方	夜間
1	124022	164883	142471	94715	1	127660	284046	271304	139076	1	162212	309246	189377	89302
2	132618	176286	152255	103428	2	95036	224186	198577	88705	2	143790	240239	178445	98822
3	130101	173665	149752	101317	3	118376	246293	219424	104840	3	151689	275474	183443	95948
4	115968	154902	133574	89282	4	40582	99778	100520	63120	4	97504	127398	120212	76247
5	122961	162582	140809	93176	5	62164	102259	89966	49953	5	113539	142748	146506	92598
6	116728	154568	133794	88387	6	27545	53739	47132	22046	6	84976	83513	115623	81759
7	119858	158542	137294	90687	7	19405	39064	35607	19964	7	80282	70734	105403	83499
8	118828	158302	136612	92507	8	56354	77577	67251	43576	8	97715	113697	122203	83829
9	117880	156880	135471	90834	9	42494	56875	51716	35969	9	91464	96910	119750	84225
10	121754	163131	140437	95550	10	86980	186009	176648	102305	10	132185	212942	152665	87680
11	122496	162040	140315	92837	11	108028	209525	194160	110004	11	144673	248217	169280	90620
12	119614	158183	136976	91042	12	83781	144069	133597	77101	12	115029	173724	146968	83974
13	122449	161839	140189	92783	13	85770	129604	115889	73807	13	117508	171258	143315	90053
14	119008	157729	136460	90733	14	50285	70645	65042	46118	14	93139	109069	114607	84277
合計	1704284	2263532	1956408	1307278	合計	1004460	1923667	1766832	976586	合計	1625705	2375168	2007795	1222833
【シミュレーション】	7231502				【モバイル空間データ】	5671545				【4断面の同化後】	7231501			

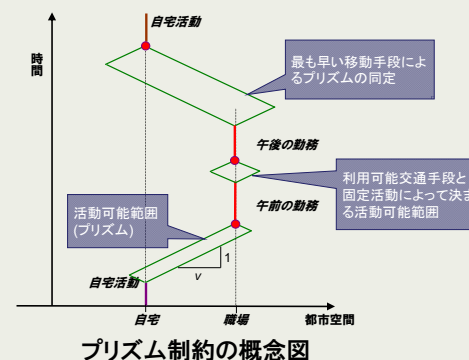
14ゾーン×約200万人のシミュレーションと4断面の同時同化の結果例

ソフト的道路政策を考慮したモデル開発

フレックスタイム等の固定活動に影響するソフト施策を評価可能なシミュレータの構築

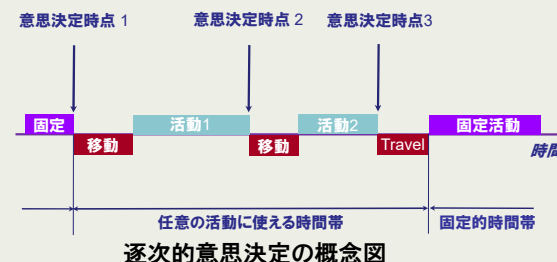
※左に示したBowman型は一日単位の最適化であり、固定活動等に影響する施策評価は難しい

- 固定活動をプリズム制約として明示するPCATS(Prism Constraint Activity and Travel Simulator)を東京都市圏で適用するための改良



モバイル空間統計との同化アルゴリズムの開発

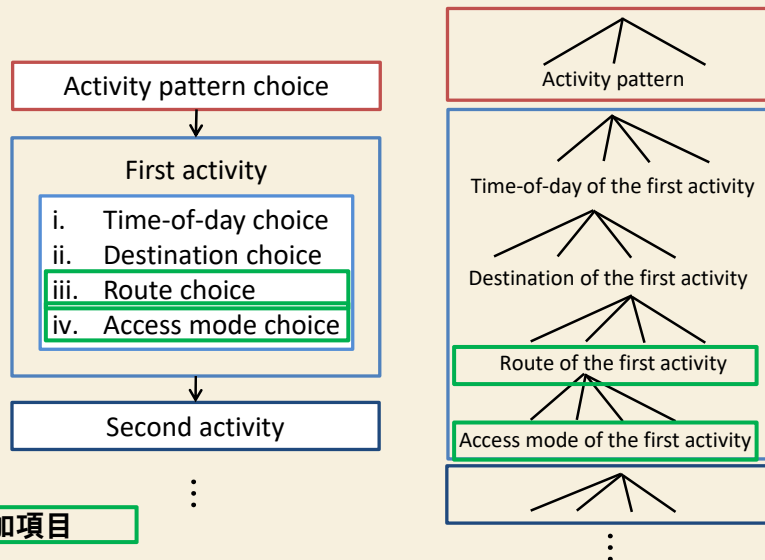
- PCATSシステムは逐次型シミュレータ(下図参照)のため、一日の中で逐次同化するアルゴリズムの開発



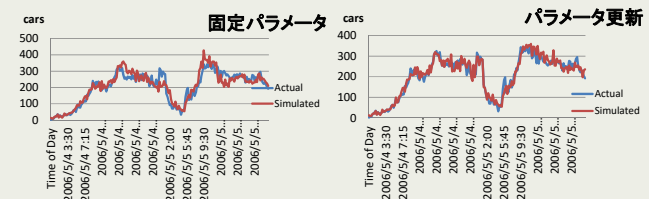
研究の進捗状況(大都市圏特有の問題とネットワークシミュレータの改良)

4

- 大都市圏(東京都市圏に適用するモデル)
 - アクティビティ選択構造の改良
 - 鉄道の経路選択を導入
 - 駅へのアクセス手段選択の導入
 - 目的地選択モデルの改良
 - プリズム制約, トリップチェーン, 選択枝の空間相関を考慮した選択モデルの開発
 - 鉄道の経路配分の導入と精緻化
 - 「経路混雑指標」を導入した経路選択とそのフィードバックによる鉄道経路配分

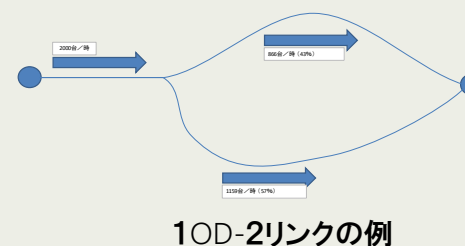


- ネットワークシミュレータの改良
 - シミュレータの選定
 - API等によって, 外部プログラムとの連携が可能な3種のシミュレータの特性を比較してAIMSUNを選択
 - ※基本的には他のシミュレータにおいても, 同様のAPIを使うことで同じことが行える
 - 単路での所要時間分布更新事例
 - 途中の停止等により誤差の含まれる観測分布と, システム的な誤差のあるシミュレータの同化による所要時間分布の推定

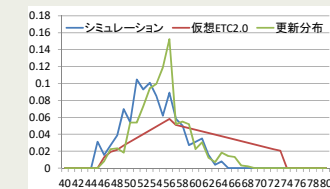


単路の速度分布をベースとした走行パラメータの更新

- 1OD-2リンク問題に拡張し, 1リンクで所要時間分布の観測を与えたときのリンクコスト関数の更新モデルの構築
 - 経路選択が発生する状況を想定し, 観測所要時間分布が15分ごとに与えられる状況(仮想ETC2.0)に対して, リンクコスト関数の更新を行うアルゴリズムAPI構築



1OD-2リンクの例



シミュレーションとETC2.0を同化した走行時間分布推定