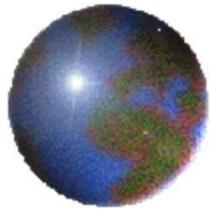


東京大学大学院工学系研究科・教授
スマプラ研究小委員会・委員長

原田 昇

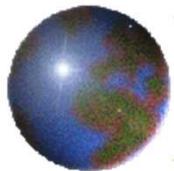


スマート・プランニングの活用と今後の展望

～今後のまちづくりの切り札となる新たな手法～

はじめに

「スマート・プランニング研究小委員会」とは
PT調査50周年
技術的手法の展開
ビッグデータの活用
付録1. 技術的手法について



スマート・プランニング研究小委員会

(土木計画学研究委員会)

立ち上げメンバー

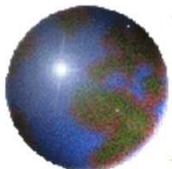
小委員長：原田昇

副委員長：藤原章正，菊池雅彦

委員：井澤佳那子，伊藤香織，佐々木邦明，
Giancarlos Troncoso Parady，力石真，
羽藤英二，原祐輔，福田大輔，福山祥代，山本俊行

概要：本小委員会は，都市計画分野におけるPT調査を用いた都市交通計画の高度化に向けて，プローブ調査やWi-Fiデータを用いたプランニング手法の研究開発と現場における普及・促進を目的とする。

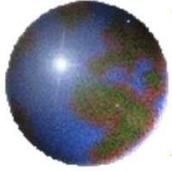
期間：2017年6月-2020年5月（3年）



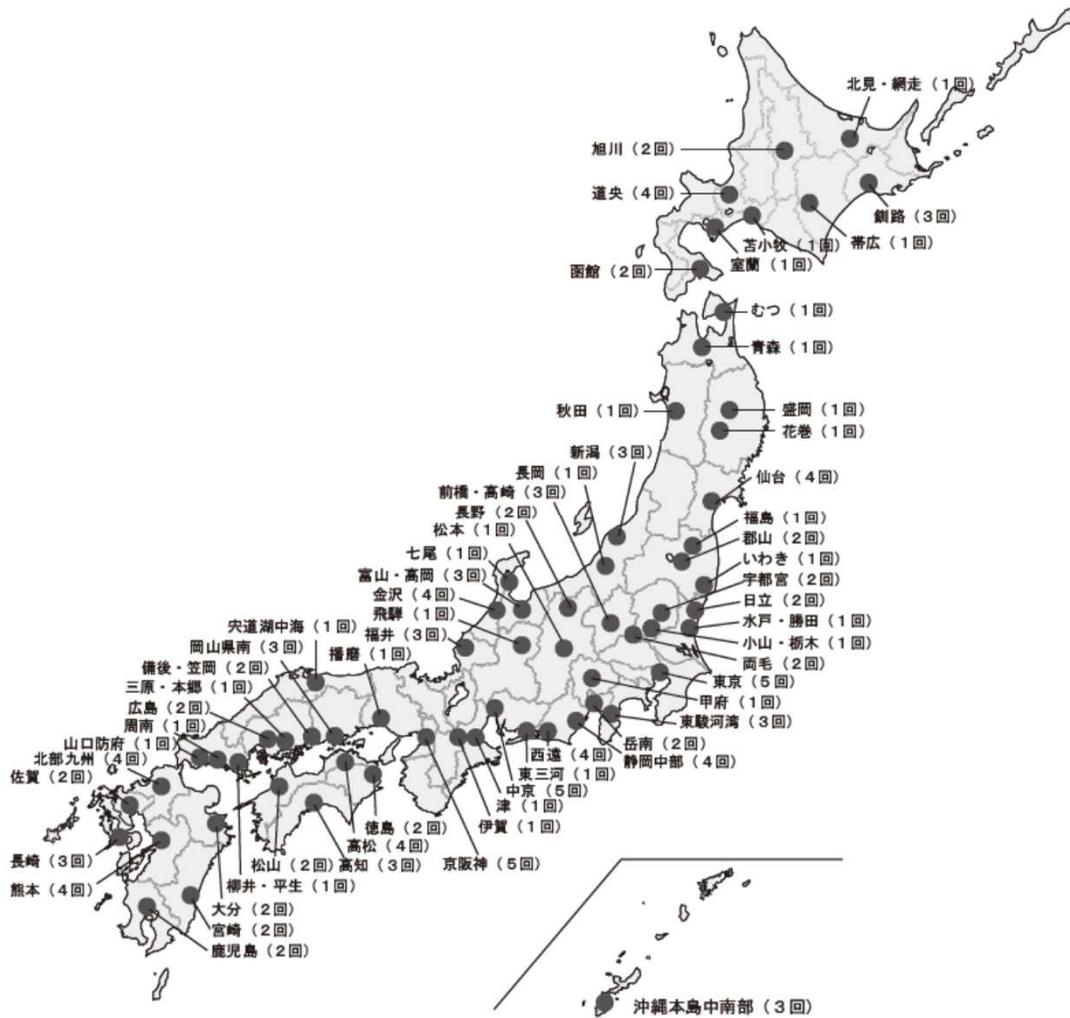
活動内容:

- 1) ワンデイセミナーの開催: 各自治体で蓄積されつつあるスマートプランニングの手法に関する普及促進を図るため、立ち上げ期において、ワンデイセミナーを開催し、研究・実践の網羅的レビューを行い、技術の共有を図る。
- 2) マニュアルの発行: 地方公共団体とコンサルタント向けのマニュアルの発行を行う。
- 3) ネットによる情報発信: スマートプランニングの普及に向けたネットによる情報発信サイトの構築を行う。
- 4) 事例の蓄積: スマートプランニングによる地域適用事例の蓄積を行っていく。

委員公募: 一緒に研究に取り組んでみたい研究者・実務者・技術者を公募しています。お気軽に井澤 <izawa@bin.t.u-tokyo.ac.jp>までご連絡ください。委員の任期は3年です。

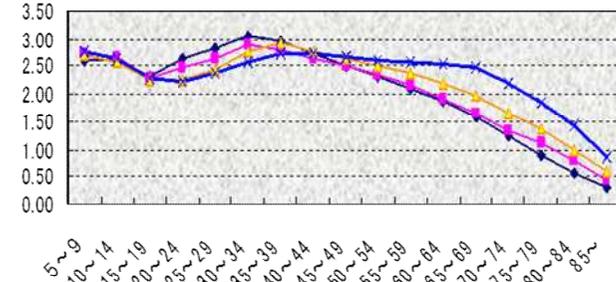


PT50周年

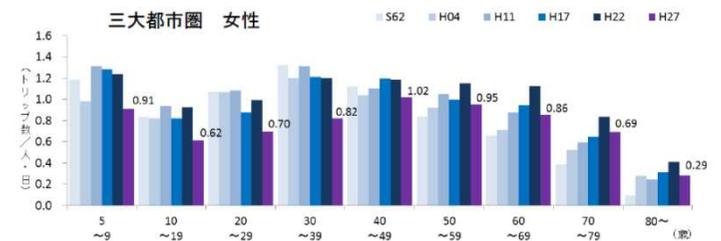
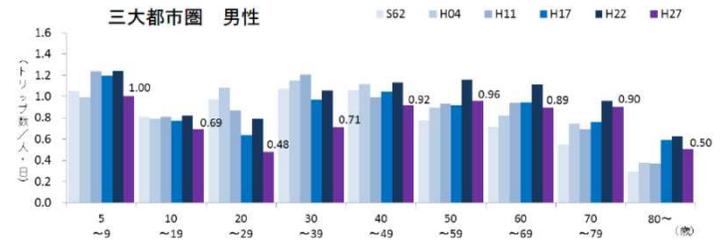
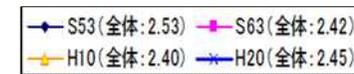


出展: 菊池雅彦: 第13回総合都市交通計画研修資料・総合都市交通体系調査の概要と意義, 一般財団法人計量計画研究所, 2016

生成原単位(トリップ/人)

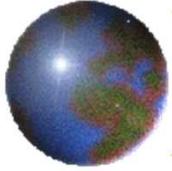


東京都市圏×生成原単位 動かない20代



全国PT×休日私事目的原単位 若者は減少、中高年は増加

http://www.mlit.go.jp/report/press/toshi07_hh_000101.html



技術的手法の展開

～より論理的で実用的モデルをめざして～

土木計画学・愛媛大会SS
「PT調査の50年;未来を展望する」
の原田発表資料に加筆

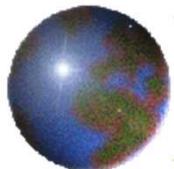
博論で着目した非集計行動モデルは、集計モデルに比べて、より論理的で、かつ、交通管理計画を適切に評価できる点でより実用的であった。

当初はデータ作成負荷がネックとなったが、詳細な移動とネットワークのデータが分析可能となるにつれて都市圏への適用が可能になってきた。

多様な政策課題の詳細な評価ニーズに対応し、代替案を分かりやすく表示するため、交通需要統合型均衡モデルやマイクロシミュレーションモデルの活用が望まれる。【付録1】

同時に、交通関連のビッグデータを徹底的に活用する新しい計画手法の開発と普及を進める必要がある。

★頻度、目的の再考⇒「目的」別活動参加、joint-activity/travel



土木計画学第55回研究発表会

41:ビッグデータはPT調査を代替するのか？

①データとアプリケーションの未来

白水靖郎(中央復建コンサルタンツ(株))

6月10日(土) 9:00~10:30 第9会場

②分析・推計のための要素技術

カ石真(広島大学大学院)

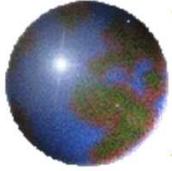
6月10日(土) 10:45~14:45 第9会場

③PTデータ、ビッグデータを活用した実践

菊池雅彦(国土交通省都市局都市計画課)

6月10日(土) 15:00~18:30 第9会場

全体で29本(①6本、②11本、③12本)の発表と質疑が行われた。

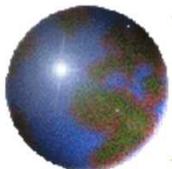


ビッグデータ⇒「行動データ」

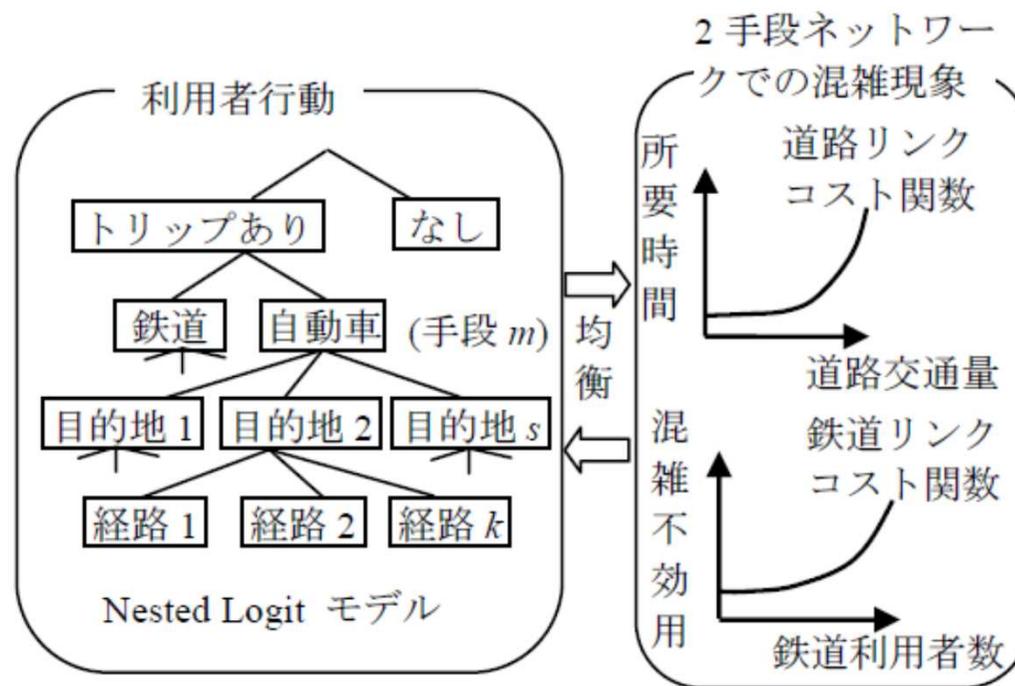
このような人の行動データが詳細かつ長期的に蓄積・分析可能な時代になることで、人の行動の多様性と予測可能性に関する研究が生まれてきた (e.g. Gonz´alez et al.¹⁾). Eagle and Pentland²⁾ は人間の行動には、強い習慣性・定常性があることをデータから明らかにしており、Song et al.³⁾ によれば、長期的な個人データがあれば、平均的に 93% の確率でどこにいるか予測できると報告されている

原 祐輔、GPS軌跡解析器の開発と長期観測データを用いた新たな個人属性の提案、土木計画学No.55,第 55 回土木計画学研究発表会・講演集, 42-08

- 1) Gonz´alez, M.C., Hidalgo, C.A., Barab´asi, A.L.: Understanding individual human mobility patterns, *Nature*, Vol.453(7196), pp.779-782, 2008.
- 2) Eagle, N., Pentland, A.S.: Eigenbehaviors: Identifying structure in routine, *Behavioral Ecology and Sociobiology*, Vol.63(7), pp.1057–1066, 2009.
- 3) Song, C., Qu, Z., Blumm, N., and Barab´asi, A.L.: Limits of predictability in human mobility, *Science*, Vol.327(5968), pp.1018–1021, 2010.

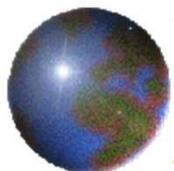


- ❖ マルチクラスNL型ネットワークモデルの定式化、解放を構築。
- ❖ 鉄道の混雑現象を考慮し、発生レベルまで統合
- ❖ 大規模ネットワークを対象に、実用性と同時に行動理論との整合性、モデル内部の整合性を保持。
- ❖ 解の一意性を担保しつつ、現況再現性を向上。



基本モデルの構造

・円山琢也、ネットワーク均衡モデルを応用した都市圏レベルの交通政策分析、東京大学大学院工学系研究科博士論文、2004年8月
 ・梗概は、<http://www.ut.t.u-tokyo.ac.jp/hp/thesis/2004/01maruyama.pdf>

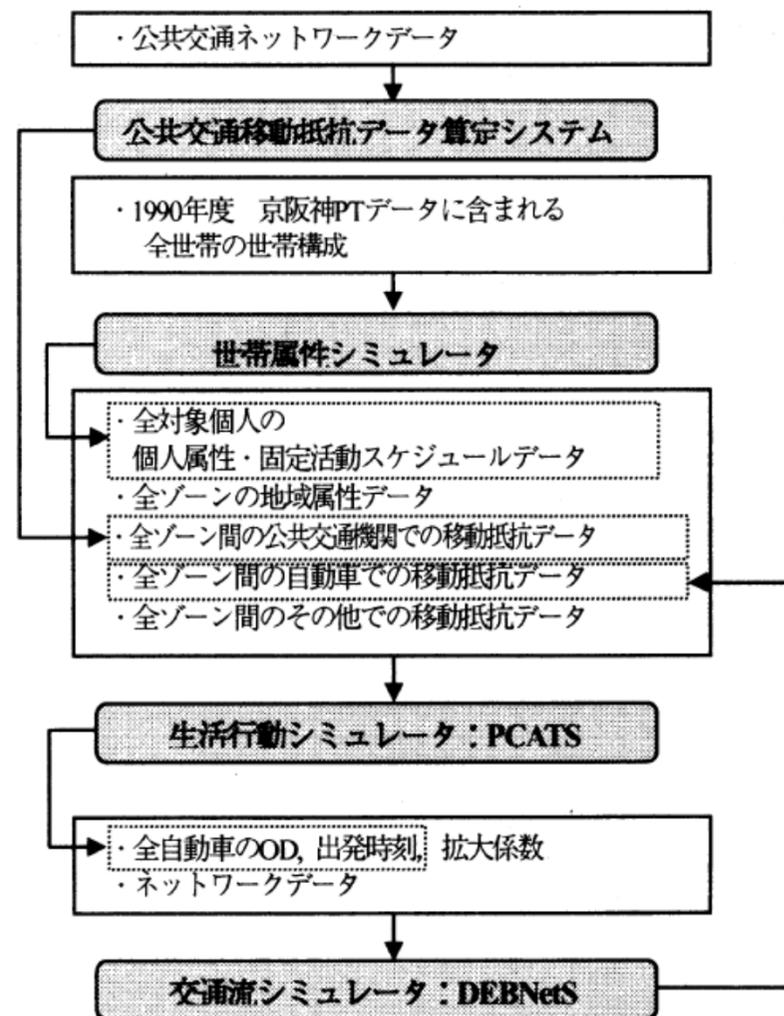


マイクロシミュレーションアプローチによる 都市交通計画のための交通需要予測システム

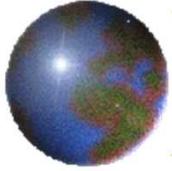
付録1

TCM評価に際し予測モデルが満たすべき要件

- ❑ 多様な施策に対応できること
- ❑ 誘発交通を含め、施策への反応が的確に捉えられていること
- ❑ 二次的効果も含め、一日を通じた交通需要への影響の総体が捉えられていること
- ❑ 車種、走行状況別に汚染物質の排出量が推定できること
- ❑ 時刻が明示的にモデル構造に組み込まれていること
- ❑ 交通、汚染物質排出量の時間・空間的分布が把握できること



・飯田、岩辺、菊池、北村、佐々木、白水、中川、波床、藤井、森川、山本、マイクロシミュレーションアプローチによる都市交通計画のための交通需要予測システムの提案、土計学・論文集、2000.9、pp.841-847
 ・北村隆一、環境影響把握のための交通分析手法の進展、IATSS Review、26-3、2001、pp.196-204



土地利用・交通統合型計画プロセスにおける 実用型都市モデル

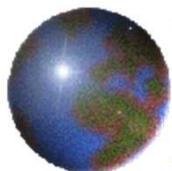
付録1

- ❖ 実用型都市モデルとは、現実の都市を対象とし、土地利用の変化や土地利用と交通の相互作用をモデル化し、都市計画や交通計画の実務における様々な検討に資するシステムやシミュレーションを指す。
- ❖ 均衡型、集計型のモデルが中心であったが、近年では、Urbansimなど、マイクロシミュレーション型のモデルが開発されている。
- ❖ わが国では、宮本先生を中心に、集計型から始まり、マイクロシミュレーション型のモデルが開発されており、富山市での試算により適用性を確認するまでに至っている。

・宮本和明、効用及び付け値の確率変動を考慮した土地利用シミュレーションモデルの試み、土計学・論文集、1987、pp.15-25

・鈴木、北詰、宮本、土地利用・交通統合型計画プロセスにおける都市モデル活用の現状と課題、2008土計学・37回

・福岡、宮本、北詰、鈴木、富山市における住宅立地と交通に関する実態分析、2013土計学・47回



第2回仙台都市圏PT(1982～)

・パークアンドライドなどの施設整備計画を評価するために、中ゾーンを分割した評価ゾーンネットワークを作成し、代表手段・アクセス手段のNLモデルを構築。
・原田昇：交通機関モデル、土木計画学講習会テキスト15、pp. 149-159、1984

第3回仙台都市圏PT(1992～)

・4段階推定法に取って代わる総合的な交通行動モデルを構築。目的地・代表交通手段・鉄道経路・鉄道駅端末交通手段の多次元選択行動をNLモデルで統一的に表現。

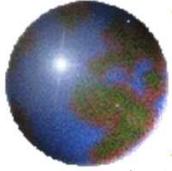
・吉田朗，原田昇：土論集，第542号／IV-32，pp. 19-31，1996 & 土論集，第618号／IV-43，pp. 1-13，1999

第4回仙台都市圏PT(2002～)

・詳細なゾーン分割（1821ゾーン）とネットワークシステムに、第3回モデルを適用し、より精度の高いモデルシステムの完成を見た。モデルから推定される最大期待効用を「活動アクセシビリティ」指標として、都市圏の交通評価に活用。

第5回仙台都市圏PT（2017～）

・平日・休日調査を実施するとともに、交通行動モデルと整合する土地利用モデルの構築に挑戦する。



MTC交通需要モデルシステム(Ruiter and Ben-Akiva 1977)

- ・モビリティ選択と交通選択の段階構造、就業者のいる世帯といない世帯を区分、home-basedとnon home-based、時刻分布は所与、・・・。
- ・M.L.Manheim, "Chapter 11, The Dimension of Consumer Choice", in FUNDAMENTALS OF TRANSPORTATION SYSTEMS ANALYSIS, McGrawHill, 1979

CREATS(Cairo Regional Area Transportation Study)(2000.8~9、2001.3~2002.10、2003.2~2004.1)

- ・将来都市構造に対する最適コアネットワークを選定するため、四段階モデルを構築。目的別発生原単位は世帯規模別所得階層別原単位を用いる。
- ・[参考] 原田昇、若者の交通行動はどう変化してきたか、都市計画 Vol.66 No.3、2017年5月

詳細な空間情報を用いた自動車台km削減効果分析(古谷知之博士論文2000)

- ・活動施設のポイント間の交通サービス水準や詳細な地理的状况を考慮した手段・目的地選択モデルを提案し、従来の交通分析ゾーンを用いた場合との、自動車台km削減効果分析の可能性を示した。

青森市バス交通網整備計画調査(2000~2001年度)

- ・バス網再編計画評価モデルを構築、バス系統を考慮した経路探索手法の実装、供給者便益と利用者便益を推定。
- ・[参考] 小塚琢也、東京都心部における路線バスの利用特性および今後の在り方に関する研究、2011年度東大・工・都市工学専攻修士論文