

## 第1章 はじめに

神戸の鯉川筋、渋谷のスクランブル交差点、ロンドンのトラファルガー広場、バルセロナのカタルーニャ広場で繰り広げられている様々なドラマとその流動の風景は都市の魅力そのものです。駅があり、教会があり、街がある、様々なプログラムは界限に点在し、オーケストラの練習に向かう人がいて、コンサートの後に食事の場所を探す人がいます。土地に固有の地形と歴史を背景としながらも、流動と配置の原理に則って、ネットワークの上を人々は動いています。その豊かな流動の風景こそが都市の象徴であるといっていでしょう。

人口増加時代の都市計画は、通勤需要や効率化と都市化に対応するため、いかにして便利な車というモビリティの動線を引き込むかが重視され、中心化する都市構造実現のために機能してきました。一方人口減少時代の都市計画は、高齢化や情報技術の進展により、マクロスケールでは非中心化する都市構造を前提として、界限を一つの単位としたより遅い交通に焦点をあて、ネットワークの中の土地と流動の在り方を今一度考えていく必要があることは間違いありません。

都市計画の前提となる交通パターンがマクロスケールでもミクロスケールでも大きく変化するわけですから、流動と配置の原理を都市計画や交通計画の出発点とすることは、比較的素直なアプローチのように思えます。もちろん、もっと「直感を重視した計画を」という言葉にも一理あるのは事実です。しかし現実にはスマホを片手に町の景観に目を向けることなくネットな中の人々とやりとりしながら回遊を続ける人々を前にして、ネットワークの中に存在する様々なつながりとそのダイナミズムに目をつぶり、直感だけに頼って単純な解決を迫っても問題解決は難しいでしょう。

歴史的に、観測に基づいた定量的な計画手法が都市計画や交通計画の分野を見通しのいいものにしていったことは間違いありません。1953年のDMATS、1954年のCATSと続いた都市総合交通計画における手廻し計算機を用いた四段階推定法の採用は、高度な確率的意思決定モデルへと発展し、サンフランシスコのBARTの需要予測は、実際の観測データと「確率的な」意思決定モデル（ロジットモデル）を用いて大きな成功を収めたことで、McFaddenは2000年のノーベル経済学賞を受賞しました。

こうした数理的な都市交通計画の基礎は「確率モデルとその解法」にあります。一見すると複雑な理論のように思えますが、実際に意思決定構造の枠組みに何らかの仮定をおき、実際の観測データを使って、パラメータリゼーションを行い、因果関係を明らかにすることは寧ろ素直なアプローチだといえるでしょう。こうした技術は21世紀に入って、さらに劇的な進化を遂げます。その大きな理由は、digitize革命によるデータ爆発や、パターン認識 (pattern recognition) や機械学習 (machine learning) といった理論の新展開にあります。センサー革命やネット環境の急速な普及が、現実空間の様々な諸相を急速にデジタルデータ化しており、そうしたテクノロジードリブンな環境が行動分析の下敷きとなる基礎理論の進化を急速に後押ししているのです。

スマートフォンや情報サービスから利用可能な人々の行動記録を用いることで、様々な空間の利用形態や動線解析が可能になりつつあります。公共交通のデザインや制御、モビリティシェアリングなどの高度な交通サービスの設計、空間マーケティングといった分野まで、様々な可能性が広がっています。またこうしたデータを用いた空間設計へのフィードバックも難しくはないでしょう。かつてアンケートで訊ねたり、直感に基づいて行われてきた都市計画や都市デザイン、交通計画の方法論に大きな転機が訪れているといってもいいのではないのでしょうか。

人の行動観測における時間と空間の観測分解能はGPS携帯電話や画像処理技術、ウェブなどの技術によって飛躍的に高まりつつあります。オンラインでこうしたデータの入手が可能になるということは、高精度なデータを既存の理論に当てはめ、確率的な行動モデルの再現性向上を図ることが可能になるとともに、シェアリングなどの交通サービスの課金インセンティブのオンライン制御や空間マーケティングのようなデータオリエンテッドな方法論

への期待が高まっているといえるでしょう。

こうした背景をかんがみ、ここでは、ネットワーク行動学における既存のデータ計測手法と理論的方法論について、全6章でわかりやすくまとめることとしました。2章は行動データと調査手法として、ネットワーク行動学における行動データの概念整理を行い、データの性質とその処理方法をまとめています。次に3章では行動モデリングの基礎として、膨大な行動記録を用いたデータオリエンテッドな分析手法として行動データマイニングと、理論的な研究に裏打ちされた離散型選択モデルとネットワーク配分モデルを紹介し、4章では、ネットワーク行動解析として、移動体通信によって計測される膨大な位置データと行動記録を基礎とするデータ処理と、移動-活動モデル、ネットワーク上の行動を記述する経路選択モデルを、さらに5章では適用事例として、こうしたデータを用いた分析手法を援用した政策評価手法を紹介しています。

都市とそこで繰り返られる人々の行動のダイナミズムを考え、都市を計画し、デザインしていくためには、ネットワーク上の行動を丁寧に理解していく必要があります。本書では、そのための観測技術と基礎理論を再構築していくうえで、過去 BinN で行ってきた理論談話会の記録を盛り込み、参考文献を充実させることに配慮しました。本書を通じて、都市空間におけるデータ革命がもたらす都市計画の新展開を考えるの基礎理論を正しく学んでもらえたら嬉しいです。

