

まえがき

今から60年ほど前、東京大学工学部に当時耳慣れない「都市工学科」という新しい学科が誕生した。その一期生として著者は大学を卒業し、大学院に進み、その後その分野の研究者として過ごしてきた。新しい学科には新しい学問分野や体系があると思い、当時期待に胸を膨らませて進学したものの、現実は期待とは隔たったものであった。今から思えばある意味で当然であって、何もないからこそ新しいものの基盤を作るためにも新しい組織が必要だった、と考えることもできるだろう。

新しい学科ができた背景には、日本の高度成長期を支えた、すさまじい東京への流入に起因する都市問題があった。その後も社会変化に伴い様々な課題等が話題にされ、中でも最近では大災害による防災がクローズアップされている。そういう中であって著者は「都市工学や都市計画の基礎とは何か」ということをずっと追究してきた。そしてこの本の主要テーマである「距離分布」が上記基礎の1つであると考えてに至った。

都市計画では必ず対象地域の地図や図面をみる。これはある地点（中心が多いが）から別な地点までのルートやそれに関連する地域をみるのだが、人間の目は地図をみるのが得意であり、単にみることでかなりの程度まで現状を読み取ることができる。しかし1地点から他の多くの地点を読み取るには地図は便利なものの、都市活動はあらゆる地点から別なあらゆる地点に及ぶことが多い。現状では行き来がない場合でも、計画ではこれを視野に入れなければならないので、このようなことを包括的に扱うには、平面上のあらゆる点同士のペアの場合、4次元で表現しなければならない。しかし我々普通の人間には4次元を認識することは難しく、これを克服する工夫が必要である。

本書の「距離分布」とは、この工夫の中でも素朴かつ基礎的なもので、4次元の空間の中で相互の距離に応じた2地点の量を表現したものである。そして都市や地域にどのような交通手段を入れようとも、克服すべきものとして、この「距離分布」は厳然と存在する。交通手段やアクティビティを議論するうえで前提となる基本的な量として、ある距離で隔てられた空間相互が面積×面積の量で測られ

ることになるのである。ところで我々はある広がりを持った場所を測るのに基礎的なものとして面積を測定する。面積が一樣な点集合の測度だからといって、その都市活動を一樣なものとは考えることはない。しかし「距離分布」の基本的単位を面積×面積とすると、活動量を一定とするのはおかしい、と言われることが多い。距離と活動量を分離して考えることに慣れていない場合が多いのである。

本書は、まず単純な1次元の線分における距離分布から入る。これはあとで平面における距離分布を導出する際の基礎となるばかりでなく、1次元における2点を2次元の1点として考え、「距離分布」の基礎的な考え方を容易に習得できるものになっている。つぎに、これが交差したネットワーク、そして現実の道路網向上へと進んでいく。ものを流すという観点から交差点に活動を集約させる既存の手法にも意味があるが、都市内では活動を街路に置くべきであると常々思ってきたからである。ついで2次元の平面に移るが、まず建物の内部を考えた直交距離の距離分布が展開される。ここでの議論がもっと広い都市空間に展開できないかが課題である。

最後に平面における直線の距離分布に焦点が当てられる。これまで円内と長方形内に関しては、異なる方法で距離分布が算出されてきた。本書では、まずこの距離分布に関する「基本公式」が導出される。これによって、これまで議論された1次元の線分における距離分布を基礎に、先に述べた円内と長方形内だけでなく楕円形内に対しても、全く同じ方法で距離分布が求められ、さらにもう少し複雑な状況においても、同じように距離分布が導出される。しかもこの理論の延長上で行政界のような不定形であっても厳密な距離分布の数値解が求められることが示されるのである。そして、この部分が本書の最も重要なところであり、理論的には線分の距離分布からここに飛んでも、平面の距離分布に関しては差し支えない。

ところで途中のネットワークまでは「通過量分布」も議論されている。しかし2次元においては理論化が難しく、これに関して著者は結局書き残すものを導くことはできなかった。残念ながら本書ではこれを断念したことを記しておく。なお読んでもらえばわかるように著者は「距離分布」を確率密度関数とは考えていない。しかし導出の過程は数学的には同じであり、総量で割れば厳密な確率密度関数となるので、この方面に興味のある場合でも、本書は参考になるであろう。

2021年10月

腰塚 武志