

第3版のまえがき

現代の都市は、人口の増加または減少、地域の拡大、自動車の増大、公共輸送機関の混雑または衰退などの問題を抱えている。なかでも都市交通問題は世界各国の都市で共通の大きな悩みとなっており、その根本的な解決が要請されている。

このような問題を解決していくためには、都市計画のなかの交通計画においても、従来のように道路計画と鉄道計画をそれぞれ別個に立案したものの結合によってつくられるものではなく、すべての交通施設を一体的に取り扱う総合的な交通計画に基づいて、各交通施設の計画を立案していくことが必要であるという考え方が唱えられ、世界的にその方法が1960年前後に開発され、都市交通計画という学問領域が新たに成立してきた。わが国で大学の教科のなかに、交通計画または都市交通計画として取り上げられだしたのは1965年前後のことである。

そのころから、東京大学工学部都市工学科では、新谷が都市交通計画の教材プリントをつくって講義をしてきた。年々問題は複雑化し、新たな課題が要請され、またそれに対する計画技法は改善され、計画の考え方も時代とともに変化してきたため、毎年のように教材プリントを増補修正して試行錯誤しながら講義を積み重ね、ようやくある程度教材の内容が固まってきたが、教科書としてまとめる時間の取れないままに停年を迎えた。

その後、新谷は日本大学理工学部土木工学科で交通計画の講義を行うこととなったが、東大の6倍に及ぶ多数の学生に講義内容を理解させ、勉強しやすいようにさせるためには、教科書の必要性を痛感した。そこで、周辺の大学で類似の講義を行っており、交通計画に対する新谷の考え方を理解していただける方々に、それぞれ比較的得意な分野を分担執筆して、本書の作成に協力していただいた。執筆にあたっては、東京大学時代の新谷の講義資料をベースにして、協議のうえ、当時の研究状況のレベルを勘案して、可能なかぎり内容を改善して書いていただき、さらに全般的に新谷が各人に修正依頼しながら編集して、取りまとめた。

上述のように、本書は主として、大学で土木工学、都市工学、建設工学などの学科で都市交通計画を学ぶ学生用の教科書としてまとめたものであるが、都市計画、都市交通計画の実務に携わる方々をはじめ、この分野に興味や関心を持つ方々にも利用していただくことも期待して、具体例や図表を用いて、できるかぎり分かりやすく説明するように努めた。また内容としては、都市地域におけるパーソントリップ調査を基礎とする交通計画の標準的な調査・予測・計画・設計の課題や方法を中心として取り上げ、ページ数の制約から、物流問題、景観問題、環境対策などについては、他書に譲り、ほとんど触れていない。初版、第二版、第三版とこの基本方針は変えていない。

初版刊行から10年を経過した時点で、技術面や制度面において発展や変革があり、掲載されたデータが一部古くなり、加筆修正の必要性を感じたので、第二版を刊行することとした。この結果、データは最近のものに更新し、歴史的な経緯が意味を持つデータは補足追加した。全国PT調査など近年発展した新しい調査手法や、道路構造令の改正、交通バリアフリー法の制定などに係わる技術基準、交通管理計画などの技術的考え方の変革などの課題、また中央省庁再編に伴って組織や調査・事業の面で改変があった部分について加筆修正するとともに、全体のページ数の増加を抑えるため、従来記述についても精選修正した。

第三版の刊行は、10年の節目より4年遅れたが、原田を中心に執筆者と相談し、わが国の都市交通計画の経緯を当事者であった新谷が説明する歴史的価値を持つ部分を維持しつつ、都市交通の実態と調査に関するデータの更新と最近の調査データに関する解説の追加、都市交通の予測と計画に関する利用者均衡配分の解説の追加、公共輸送・道路・地区交通・交通結節点・駐車・物流施設に関する最近の課題、事例、図表の追記と従来記述の精選修正を行うこととした。この作業の中で第二版の7章の大半と11章の一部は関連する章にまとめ、7章の一部はコラムとして残し、11章は「将来の都市交通計画の方向」として再整理した。また、「PT調査事始」を含むコラムを追加した。

なお、本書の執筆にあたっては、都市交通計画に関連のある多くの諸先達の著書、論文を参考にさせていただいた。それぞれの文献名は各章末に記したが、ここ

に改めてそれらの著者に心から謝意を表しておきたい。

最後に、本書の改訂にあたり、前回の執筆者がそれぞれ分担執筆したが、第5、6章の刷新と修正のため高見淳史氏に、10.4の刷新のために小早川悟氏に、新たに共同執筆者として加わっていただくことにした。また技報堂出版(株)編集部の天野重雄氏には大変お世話になった。ここに記して感謝の意を表したい。

2017年8月

新 谷 洋 二
原 田 昇

目 次

第1章 都市と交通	1
1.1 都市と交通の関係	■
1.2 都市の交通問題	■
1.3 交通手段の要素	■
1.4 都市交通の特徴	■
第2章 都市交通計画の歴史的発達	■
2.1 道路計画と計量化の必要性	■
2.2 交通工学の導入と応用	■
2.3 総合的な都市交通計画とパーソントリップ調査	■
コラム1 ◆◆PT調査事始	■
第3章 都市の発展と交通の発達	■
3.1 欧米における近代の都市交通手段と都市交通施設の発達	■
3.1.1 蒸気機関による自動車と鉄道の開発	■
3.1.2 各種動力による鉄道と自動車の開発の変遷	■
3.2 わが国における近代の都市と交通の発達	■
3.2.1 都市と交通の発達の相互作用	■
3.2.2 わが国における近代の都市と交通の発達の変遷	■
コラム2 ◆◆江戸から東京へ一隅田川の役割と都心の形成	■
コラム3 ◆◆私鉄による郊外一体開発/日本型 TOD とは	■
第4章 都市交通の実態と特性	■
4.1 都市交通の捉え方	■
4.2 都市交通の現状	■
4.3 交通手段別の実態と特性	■

第5章	都市交通の調査	■
5.1	都市交通調査の役割と方法	■
5.2	人の動きに着目した調査	■
5.3	物の動きに着目した調査	■
5.4	交通手段に着目した調査	■
5.5	交通行動に関連する意識のデータ	■
5.6	高度な測位技術・情報通信技術を用いた調査やデータ	■
第6章	都市交通の予測と計画	■
6.1	はじめに	■
6.2	交通需要予測の考え方	■
6.3	幹線交通網評価と4段階推定法	■
6.3.1	基本的な考え方	■
6.3.2	4段階推定法に基づく予測の手順	■
6.3.3	都市圏交通計画における使われ方	■
6.4	交通管理計画と非集計分析法	■
6.4.1	交通管理計画の台頭と非集計分析法	■
6.4.2	交通行動の捉え方	■
6.4.3	非集計モデルの理論	■
6.4.4	非集計モデルの適用手法	■
6.4.5	短期交通管理計画における使われ方	■
	コラム4 ◆◆ポータランド都市圏の土地利用・交通戦略の評価と立案	■
第7章	都市の公共輸送計画	■
7.1	はじめに	■
7.1.1	公共輸送の定義と種類	■
7.1.2	公共輸送機関の役割分担	■
7.2	都市鉄道輸送計画	■
7.2.1	都市における鉄道輸送の特性と問題点	■
7.2.2	都市における鉄道路線網計画の考え方	■
7.2.3	都市鉄道輸送計画のその他の論点	■
7.3	新交通システム輸送計画	■

7.3.1	新交通システムの定義と開発の動向	■
7.3.2	新交通システムおよび都市モノレールの課題	■
7.4	路面電車とLRT	■
7.4.1	路面電車からLRTへの流れ	■
7.4.2	現代とこれからのLRT	■
7.5	バス輸送とBRT	■
7.5.1	バス輸送の特性と問題点	■
7.5.2	都市のバス輸送の課題	■
7.5.3	BRT	■
7.6	都市の公共輸送にかかる制度と課題	■
7.6.1	都市での公共輸送計画と制度	■
7.6.2	都市の公共輸送計画と都市計画	■
7.6.3	都市の公共輸送における連携	■
7.6.4	新しい技術にかかる課題	■
第8章	都市道路の計画と設計	■
8.1	都市道路の役割と機能分類	■
8.2	道路の段階構成と規格	■
8.2.1	都市道路網の構成	■
8.2.2	道路の段階構成と道路網構成	■
8.2.3	道路の種級区分と構造	■
8.3	道路の交通容量と設計	■
8.3.1	交通容量と計画交通量	■
8.3.2	道路の横断面構成と設計	■
8.4	幹線道路の計画	■
8.4.1	自動車専用道路	■
8.4.2	幹線道路	■
第9章	地区交通計画	■
9.1	地区交通計画の基本概念	■
9.2	都心部の地区交通計画	■
9.3	住宅地の地区交通計画	■
9.4	歩車共存道路と生活道路の交通静穏化	■

第 10 章 都市交通施設計画	■
10.1 交通結節点計画の基本的な考え方	■
10.1.1 都市交通計画における交通結節点	■
10.1.2 駅前広場の定義と論点の整理	■
10.1.3 駅前広場計画手順	■
10.1.4 駅前広場面積の算定方法	■
10.1.5 駅前広場内の施設配置の方法	■
10.1.6 バスターミナル・バス乗降施設について	■
10.2 交通結節点の代表的な事例	■
10.2.1 駅前広場の事例	■
10.2.2 バスターミナル・バス乗降施設の事例	■
10.3 駐車場	■
10.3.1 駐車対策の歴史的経緯	■
10.3.2 駐車施策の体系	■
10.3.3 駐車対策の基本的な考え方	■
10.3.4 駐車施設整備計画	■
10.4 物流施設計画	■
10.4.1 物流施設計画の考え方	■
10.4.2 物流施設計画の都市・交通計画の意味	■
10.4.3 物流施設の整備	■
第 11 章 都市交通計画の新たな展開	■
11.1 時代が求めた発想の転換	■
11.2 交通需要マネジメントからモビリティ・マネジメントへ	■
11.3 持続可能な交通戦略から交通まちづくりへ	■
11.4 都市交通計画の今後の課題	■
コラム 5 ◆◆アメニティの重視	■
コラム 6 ◆◆バリアフリーからユニバーサルデザインへのまちづくり	■
索引	■

第1章 都市と交通

1.1 都市と交通の関係

都市と交通、あるいは土地利用と交通とは相互に作用して影響を及ぼし合っている。したがって、都市で交通問題を検討する場合には、交通だけを考えるのではなく、都市あるいは土地利用との関係を考えていかなければ、真の解決は得られない。このことについて具体的に考えてみる。

都市は多くの人間が集まって生活している場である。人間の生活について考えてみると、人間はみな毎日、「住み」、「働き（学ぶを含む）」、「憩う」という3つの生活目的に対応して活動している。人間が「住み」、「働き（学び）」、「憩う」という人間の生活目的を達成しようとして、多くの人間が集まり、共存していく場所が都市である。

この「住み」、「働き（学び）」、「憩う」ための各空間が都市社会で同じ場所にあるといるいろいろな問題を生ずる。そこで「住む」場所としての住居地域、「働く」場所としての業務地域・商業地域・工業地域、「憩う」場所としての商業地域・公園緑地といった各地域が、ある距離を隔てて、適当に配置され、全体として整った都市空間が構成される。

なぜこのようなことが必要になったのであろうか。これはヨーロッパでの例であるが、産業革命の進行につれて、中小の工場が都市の中に無秩序に乱立し、農村人口は都市へ著しく流入した。都市の中で林立する煙突から出る黒煙とガスは空を覆い、工場廃水は家庭の汚水とともに低地に溜まり、悪臭を放った。住宅は工場に隣接して建てられた。この結果、環境は悪化し、職住混在して共存することによる弊害が起こった。このため、19世紀後半から20世紀初頭にかけて、都市計画の面から、住む空間、働く空間、憩う空間の分離を行い、土地利用の純化が図られるようになった。

都市人口の増大に伴い、この3つの空間が次第に数多く大きくなってくるとともに、離れてくるようになった。離れてくれば、その間を移動しなければ、人間は1日24時間の間に3つの生活目的を果たせないことになる。したがって、その3つの生活目的を達成するための重要な手段として、「動く」すなわち「交通」という第4番目の要素が重要になってくる(図-1.1)。この「交通」という要素がかなえられなければ、都市の中で人間が生活することはできない。「住み」、「働き（学び）」、「憩う」に加

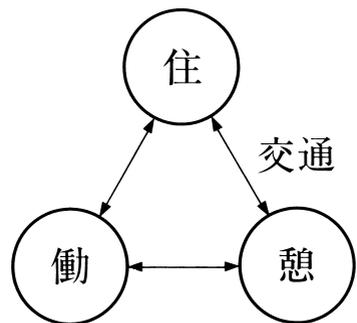


図-1.1 都市社会の4要素

えて、「動く」すなわち「交通」という4つの要素は都市社会において人間が生活していくうえで重要な要素と考えられる。

したがって、都市を物理的な形で説明すると、「住む空間」、「働く（学ぶ）空間」、「憩う空間」および「交通空間」といったような、人間が生活していくうえで必要な4つの社会的要素をもった空間の合成体であるとみなすことができる¹⁾。

1.2 都市の交通問題

現在、世界各地で都市化現象とモータリゼーションの進展の結果、都市の自動車交通量は著しく増大してきているのに対し、既存の道路や駐車場ではもはや十分に処理できなくなり、次第に都市環境と都市交通との間に種々のアンバランスを生じた結果、そこに種々の都市交通問題を発生させている。その内容は場所により多少の違いはあるが、その主要なものとして、一般に次の4つの問題があげられる²⁾。

- ① 交通混雑の問題……これは朝夕の公共交通機関における交通混雑、都心部における道路の自動車交通による交通渋滞、あるいは都市鉄道のない都市における朝夕の自動車交通による交通渋滞などの問題が典型的なものである。
- ② 交通事故の問題……自動車、自動二輪車、自転車などの交通の増大に伴い、これらの交通手段相互間、もしくは歩行者との間の衝突により、種々の交通事故が発生している。また鉄道列車相互の衝突や鉄道踏切における鉄道列車と自動車との衝突などの事故も生じる。
- ③ 交通による環境悪化の問題……運輸部門からの温室効果ガス排出による地球温暖化の問題、自動車の排ガスによる大気汚染、騒音、振動などの問題、高架構造物による景観破壊、日照阻害、地域分断などの問題がある。
- ④ 公共交通企業の劣化の問題……道路交通混雑の結果、バスや路面電車の運行速度が低下し、運行の規則性が失われ、次第に信頼を失い、自家用乗用車の保有の増大とともに、利用者は減少し、収入も減少して、だんだんと衰退していく。一方、人件費の上昇によって経営は悪化し、そのためサービス水準が低下し、ますます利用者が減るという悪循環を生ずるに至っている。また地下鉄の場合には、膨大な資本投下が必要になるが、建設費の増大は人件費の上昇と相俟って、低運賃政策の關係からますます経営の採算がとりにくくなってきている。しかも、ストライキによって、利用者の信頼を失い、お客離れという現象も起こってくる。このため、自動車の運転できない人（老人、子供、身体障害者など）や所有できない人（貧困者など）たち、すなわち、トランスポーターション・プアーにとって次第に都市交通は不便なものとなってくる。2013年に公布された交通政策基本法と関連制度の整備による対策を効果的に実施していく必要がある。

第6章 都市交通の予測と計画

6.1 はじめに

都市交通計画は、対象地域・対象期間・対象施設などに応じてさまざまであり、計画の重点（計画目標）によっても、その計画手法は異なってくる。しかし、特定の政策目標を達成するための戦略的計画の一般的手順として、関連する計画情報を収集・診断し、計画目標などの計画フレームを設定し、それを具体的な目標指標に置き換え、実行可能な施策代替案を設定し、それらを評価する手順を考えることができる（図-6.1）。交通施設の利用量を予測する交通需要予測は、交通施設整備などの施策による混雑緩和や大気汚染削減などの効果を施策実施前に評価するための基本的作業である。効果がどの程度あるのかは、施策に伴う負のインパクトが許容できる範囲にあるのか、代替案を実現する財源や主体などからみた実現可能性は担保されているのか、とともに、代替案評価に欠くことのできない要素である。重要なことは、計画目標、対象地域・期間、利用可能な計画情報などに応じて適切な交通需要予測手法を選定することである。そのためには、予測手法の考え方と課題を把握し、計画における需要予測の使われ方を理解する必要がある。

この章では、はじめに交通需要予測全般の考え方を説明したのち、長期の幹線交通網計画に広く適用されている4段階推定法と、短期の交通管理計画などに適用されている非集計分析法の基本的な考え方と手法、ならびに使われ方を解説する。

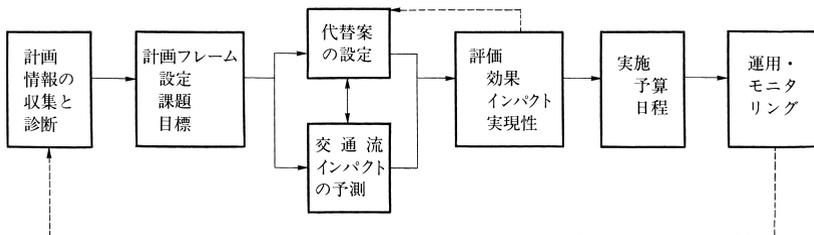


図-6.1 都市交通計画の一般的検討プロセス

6.2 交通需要予測の考え方

交通需要の予測は、①検討目的に合わせた予測対象の選定、②モデル式（変数と構造式）の設定、③パラメータの推定（Calibration）、④モデルの検証（Validation）、⑤モデルの適用、という手順で行われる。ここでは、交通需要予測の考え方を説明するため、こ

第11章 都市交通計画の新たな展開

都市交通計画は、都市の様々な交通問題を把握し、それらに対する解決策を提示する実践的な学問である。時代によって、都市は変化し、新しい課題に直面するため、都市交通計画の考え方、手法、制度は、必然的に、新しい展開を求められる。

ここでは、都市交通計画の大きな流れを振り返ると共に、交通需要マネジメントからモビリティ・マネジメントへの展開、持続可能な交通戦略から交通まちづくりへの展開について説明する。

11.1 時代が求めた発想の転換

1950年代に科学的方法を用いた交通計画がスタートしたが、1970年代には、インフラ整備が計画通りに進まないことを受けて、一旦立てた計画を時代の変化に対応して見直すために計画立案を繰り返して実践していくようになった。1990年代には、大気汚染が深刻化し、予測した交通需要を受け入れるための施設を供給する、「予測して供給する」方法論から、予測した需要をそのまま受け入れることに問題があれば、需要を社会的に望ましい方向に誘導すること、問題回避のために土地利用のあり方に戻って検討することを含めて計画する、「予測して予防する」方法論に大きくパラダイムシフトした。そして、持続可能なモビリティという新しい概念、経済的、環境的、社会的に持続可能なモビリティを達成するという目標が多く交通計画で取り入れられるに至っている。

11.2 交通需要マネジメントからモビリティ・マネジメントへ

交通計画の工具箱は、時代と共に拡充されてきた(図-11.1)。「予測して供給する」交通計画が始まった1950年代は、道路や鉄道などの新設という長期的な交通容量の拡大が中心であった。交通需要の伸びに交通供給の拡大が追い付かなくなり、道路混雑が激化し、公害問題やエネルギー消費問題が深刻になる中で、1970年代半ばから、交通システム管理(Transportation System Management, 以下 TSM)と呼ばれる考え方が広まっていった。この考え方は、交通システム全体としての効率性や生産性を最大にするべく、運用、管理、サービス政策を調和させていくことを目的としたものである。TSMでは、既存の道路空間の効率的な利用のための方策、混雑地域での自動車交通削減の方策、公共交通サービスの向上のための方策、そして、公共交通内部の管理の効率性向上のための方策の4種類の実行可能な短期的な施策を取り入れた¹⁾。実際には、TSMの内容は、道路交通が発達しているアメリカの事情を反映し、道路交通対策が中心であった²⁾。

この考え方は、その後、1990年代に入り、交通需要マネジメント(Travel Demand

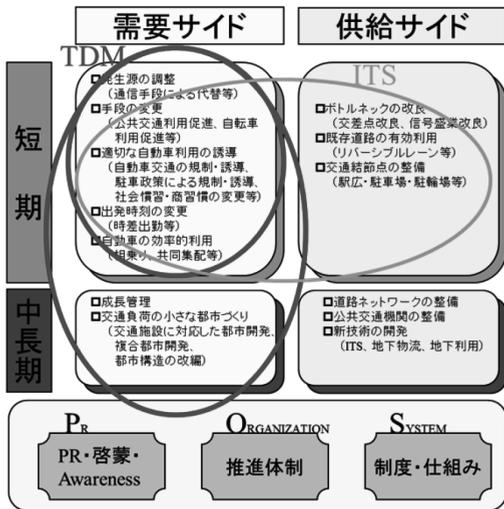


図-11.1 交通計画の道具箱

Management, 以下 TDM)へと発展していった。TDM は、交通需要追随型の交通施設整備に対して、インフラストラクチャーの整備水準に併せて交通の需要を管理しようとする新しい計画概念と位置づけられる³⁾。アメリカにおいて、TDM という場合、交通需要の抑制に力点が置かれている点、プログラムの責任が、公共セクターと民間セクターの両方で共有されている点、の2つの点で、TSMと区別されている²⁾。

TDM は、狭義には、ピーク需要を時間的空間的に分散する施策であり、短期的な需要サイドの施策であるが、広義には、交通需要の本源としての土地利用、都市計画に係わる、都市の成長管理、立地誘導などの長期的な需要サイドの施策を含む。

具体的な TDM 手法は、交通行動をどのように変化させるかという5つの軸で整理できる(図-11.2)⁴⁾。この図で中心部に位置する手法は、複合的なねらいを持った手法であり、外側にある手法は単一的なねらいをもつ手法である。

わが国における TDM の導入は、渋滞緩和の新しいツールとして、時差通勤やパークアンドライドを中心に進み、その後、環境負荷軽減を目的とするロードプライシングの導入実験や計画立案が行われた。また、第4回東京都圏パーソントリップ調査に基づく計画検討以降、道路や鉄道の建設による容量拡大、交通システム管理による既存交通施設の有効利用と合わせた、長期交通戦略パッケージの重要な要素として、TDM を取り入れる事例がみられる⁵⁾。

今後、成功する TDM のためには、第一に、従来の交通施設整備とは異なり、行動変更を促すターゲットを絞り込んで魅力的な交通サービスを開発するマーケティングの視点が