

1. 背景と目的

1961 年、東京大学丹下健三研究室により「東京計画 1960」が発表された。この構想はコンセプト提案だと見なされることが多いが、実際には数量的な根拠にもとづいて提案されている。

東京計画 1960 では、当時の道路交通の問題を根本的に改革する交通システムとして、サイクル・トランスポーティション・システムが提案されている。これは非常に巨大な道路システムであり、これほど巨大な道路システムを必要とする将来を当時提案していたことは非常に興味深い。

本研究では、当時の交通量推計手法を明らかにした上で、この提案に至った丹下健三研究室の分析・検討の当時の水準での妥当性を考察する。また、サイクル・トランスポーティション・システムが存在する現代をマイクロシミュレーターで再現し、道路システムとしての評価を行う。これらにより、道路システム提案としての東京計画 1960 の現在における評価を行うことが目的である。

2 章、3 章は東京計画 1960 の概要である。また、4 章、5 章では東京計画 1960 で検討された将来の道路需要並びに需要予測手法を調査し、計画の前提条件の妥当性を考察する。さらに、6 章ではマイクロシミュレーター上で東京計画 1960 を復原し、サイクル・トランスポーティション・システムの有効性について検討する。

2. 東京計画 1960 概要

1960 年当時、東京都は 1000 万人都市となろうとしていた。丹下健三はこの 1000 万人都市で行われる相互コミュニケーションは巨大な流動活動となるとし、求心型放射状の交通システムでは支えることは出来ないと指摘している。また、人と自動車のスケールの違いを指摘し、自動車が必要とする駐車スペースの不足なども問題とし、都市の構造そのものも改革する必要があるとした。

東京計画 1960 の中では、東京の構造改革の方向性として、①求心型放射状交通システムの改革、②都市・交通・建築の有機的統一を可能にするシステムの探求、③現代文明社会の、その開かれた組織、その流動活動に対応する都市の空間体系の探求、の3つが挙げられている。

これらを踏まえて提案されているのが、線型平行射状交通システム「サイクル・トランスポーティション・システム」とそれに接続する海上都市である。

3. サイクル・トランスポーティション・システム概要

サイクル・トランスポーティション・システムは地袋一袖ヶ浦を結ぶ巨大構造物であり、その主機能は三層構造の高速道路である。上層は時速 120 km、中層は時速 80 km、下層は 60 km と制限速度が異なり、全て 10 車線一方通行である。それぞれの層は異なった構造をしており、下層は 1 km 四方の環状構造、中層は 3 km×2 km、上層は 9 km×2 km の螺旋構造となっている。層が重なる道路にはインターチェンジが設置され、下層から上層までの移動が可能である。このことから、交差点が生じないため信号機は存在しない。この構造により、断面交通量時間あたり 20 万台を処理できるとしている。

また、サイクル・トランスポーティション・システムの周辺には海上都市が構築される。下層環状道路内側は中央官庁やオフィス、両翼には住居地区が配置され、200~250 万人が居住するとされる。

サイクル・トランスポーティション・システム上では 1 日 500 万人から 600 万人が流動すると想定されていた。

4. 東京計画 1960 提案までに行われた交通量に関する検討

4-1. 丹下健三研究室の検討

東京計画 1960 構想につながったとされる丹下健三研究室

の論文として、丹下健三博士論文「都市の地域構造と建築形態、1959」および康炳基修士論文「自動車交通量と市街地容積率の相関、1960」がある。

丹下健三博士論文では、当時の統計資料を整理し、都市部一東京への人口の集中を関数によって表現し、それを経済発展において必然性のあるものと説明している。そして、通勤・通学などの毎日起こる人口流動を定常流、レジャーなど都心のサービスを利用による人口流動を流動流とし、経済発展により流動は増加し、自動車交通量の増加は避けられないと説明している。

自動車交通の増加傾向については、当時の東京都建設局都市計画部がおこなった推計を多く引用し、道路システムが近い将来限界に達することを確認している。また、東京都庁計画において容積率と交通量の関係から検討を行っていたことも確認できる。

康炳基修士論文では、東京都建設局都市計画部が作成した市街地容積率と交通量の関係式を再検討している。

4-2. 東京都建設局都市計画部による将来交通量推定

丹下健三博士論文や康炳基修士論文で引用元となった東京都建設局都市計画部「東京都市計画道路の現況とその将来」は、当時の東京都建設局都市計画部長であった山田正男によって論文として発表されている。

そこで、丹下健三研究室が参照していた将来推計方法と考え、その推定フローをあげる。フローは図1の通りである。

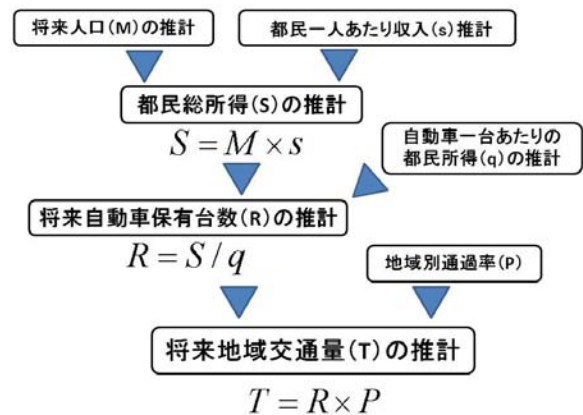


図1. 東京都建設局都市計画部の推定フロー

自動車一台あたりの都民所得を推計し、その結果と都民総所得の推計値を用いて、将来の東京都自動車保有台数を推計する。この結果に実際の交差点交通量から決定した地域ごとの通過率を乗じて、将来交差点交通量の地域ごとの合計値(T)を推計している。通過率は、ある地点における交差点交通量の東京都自動車保有台数に対する割合である。

この結果より、東京都建設局都市計画部は東京の道路システムの限界を予測し、早急な道路整備計画の再検討、首都高速道路の建設を提案している。

この東京都建設局の動きを丹下健三研究室では把握しており、少なからずサイクル・トランスポーティション・システムの提案に影響を与えたと考えられる。

5. 当時の交通量推計手法についての調査検討

5-1. 当時の交通量推計手法の分類

1950 年代後半を中心に調査を行った。現在の交通量推定に用いられる四段階推定法では起終点調査の結果を必要とする。しかし、日本における最初の大規模な起終点調査は 1958 年に行われており、1957 年に発刊された八十島義之助による土木工学通論においても「現在交通量、登録自動車台数、他都市のとの比較、過去よりの推移の検討などによって推定す

る」とされ、当時は起終点調査の結果によらない交通量推定が行われていたことが分かっている。

ここでは各学会誌や論文集中に寄稿されている論文から、交通量推定手法を大きく3つに分類した。「自動車交通需要の増加傾向から推定する方法」「自動車台数の増加傾向から推定する方法」「都市の構造より推定する方法」である。前の2つは基本的には日本の経済発展を予測し、将来の交通量を推定しようとするものであるが、アプローチの違いから2つに分けている。

(1) 自動車交通需要の増加傾向から推定する方法

代表的なものとして、横田周平「交通量の推定について—方法論としての産業連関分析の導入—, 1957」と米谷栄二「道路交通量の増加推定について, 1959」があげられる。

横田は運輸部門を自動車運輸部門とその他にわけた産業連関表を用いて、部門の需要増加を推定することにより将来の交通量を推定している。米谷は消費の弾力係数と将来の消費性向を推定し、バスやトラック、乗用車の需要の増加率を求め、交通量を推定している。

どちらの方法も個々の経済指標を地域ごとに入手することが困難なことから、実際に適用することは難しいことがあげられていた。

(2) 自動車台数の増加傾向から推定する方法

代表的なものとしては、一ノ瀬哲雄「道路交通量の増加推定について, 1959」と山田正男「道路交通量の増加について, 1959」があげられる。

一ノ瀬は将来の日本の1人あたり国内総生産と推定し、他国の1人あたり国内総生産と自動車登録台数の関係をもとに、1人あたり自動車登録台数を推定して、将来の日本における交通量の増加率を求め交通量を推計している。山田のものは4章であげた東京都建設局都市計画部のものである。

これらの方法は、各指標がこの当ても経年的に調査されており、推定が容易であったと考えられる。

(3) 都市の構造より推定する方法

代表的なものとして、山田正男「東京都市計画高速道路計画の計画諸要素について, 1960」と年代が後になるが伊藤滋「銀座日本橋地域に於ける建築物容積と発生交通量, 1962」があげられる。

これらはどちらも容積率（市街地、または建築物）とその地域で実際に観測された交通量の関係をモデル化している。都市構造が変化した際に発生する交通量を推定することを目指していたと考えられる。

5-2. 東京都建設局都市計画部による将来交通量推定の位置づけ

5-1であげた研究は、交通量推定手法の提案に留まっているものが多く、実際にその手法を用いて将来を推定し、また信用に足る値として利用することができたかについては疑問の残るものが多い。

東京都建設局都市計画部における将来交通量推定手法も、そのフローからも分かるように推定を繰り返し、最終的な将来交通量を求めている。実際にこのフロー通りに、現在までの統計値を使用して算出した結果、東京都建設局都市計画部が推定していた値は2005年の統計値との比較で、東京都人口87%、自動車保有台数60%、都民1人あたり所得56%、交差点交通量合計67%でしかなかった。当時の推定結果はかなり過小推定であったと言える。

ただし、当時入手可能であった統計値を用いて、交差点交通量の推定、および容積率と交通量の関係のモデル化まで行っていたこと。また、首都高速道路計画の提案という実務に利用されていることを考慮すると、当時における可能な限りの方法論であり、推定結果であったと考えるべきである。

6. シミュレーションによる復原

交通マイクロシミュレーターParamicsによって復原を試みた。まず、現代の道路ネットワークを作成。再現性を確認するそして、サイクル・トランスポーティション・システムを道路ネットワーク上に作成し、シミュレーションを行う。

6-1. 現代の道路ネットワークの作成と再現性の確認

対象地域は72市区町村（東京都、神奈川、埼玉、千葉）。対象道路は高速道路、国道、都県道、および制限速度時速40kmの道路となつている。この再現性の確認を行った。ゾーンは市区町村単位で分割し、通過交通を考慮するため外部ゾーンを地方別に3つ作成している。

ODは平成17年度道路センサスに基づく市区町村間トリップを用いた。現在、シミュレーションの再現性の向上めざし、ネットワークの修正を試みている。

6-3. シミュレーションの前提条件

サイクル・トランスポーティション・システムのある道路ネットワークを作成した。（図2）



図2. 作成した道路ネットワーク

シミュレーションでは、東京都人口を1500万人、海上都市居住区における人口を370万人という条件をおいている。

これより海上都市を40ゾーンに分割して、重力モデルによりODを決定した。

6-4. シミュレーションの評価方法

サイクル・トランスポーティション・システム上で起こる渋滞箇所および渋滞長を分析し、計画案の課題を整理したい。

7. まとめ

東京計画1960では、東京都の1980年ごろの人口を海上都市上の人口も含め1500万人としている。また、先にも挙げたようにサイクル・トランスポーティション・システム上での流動を最大600万人としているが、これらの数字に行き着いた手がかりは非常に少なく直接的な評価はできなかった。

しかし、4章において丹下健三研究室で行われた交通量に対する検討を、5章においてそれが当時の交通量推定の水準の中で妥当であることを明らかにできた。これにより丹下健三を始めとした東京計画1960構想に関わった人々が、独自の統計的検討と行政の行った将来推定を知った上で提案を行っていたことを確認することができた。

東京計画1960で提案されたサイクル・トランスポーティション・システムは、当時の技術では推定されなかった、より現代に近い東京を想像し、自動車交通量の増加という量の問題を解決すべく提案していたと考えるのが妥当である。

また、サイクル・トランスポーティション・システムとしての評価は、シミュレーションが完了次第報告できると考えている。

参考文献

- 1)丹下健三研究室「東京計画1960 その構造改革の提案,1961」
- 2)丹下健三「都市の地域構造と建築形態,1959」
- 3)康炳基「自動車交通量と市街地容積率の相関,1960」
- 4)山田正男「東京都市計画高速道路計画の計画諸要素について,1960」
- 5)伊藤滋「銀座日本橋地域に於ける建築物容積と発生交通量,1962」
- 6)八東はじめ 他：「10+1 No.50,2008」