

## 大都市圏における通勤目的機関分担のマクロ分析

芝浦工業大学 学生会員 ○鈴木 一毅  
芝浦工業大学 フェロー会員 遠藤 玲

### 1. 背景・目的

現在、グローバル化が進む中で世界中の都市が様々な分野において競いながら、都市の機能を向上させようとする流れが存在している。また、それぞれの都市の競争力の比較・評価を行う際に交通は重要な要素の1つである(\*1)。そして、都市ごとの比較を行うためには現在の都市圏内交通を評価する必要がある。日本では都市圏内の交通実態を把握するためにパーソントリップ調査等のアンケート調査を元にしたデータを用いて比較・分析を行っている。しかし、パーソントリップ調査・特に所要時間等の回答には様々な理由によって実際の所要時間との差が生じている。そのため、今回は旅行時間や実際のダイヤを用いて所要時間の計算を実施し、それに基づき機関分担の分析等を実施することを目的とした。

### 2. 分析手法

今回、都市圏内の交通流動等を見るために、第5回東京都市圏パーソントリップ調査（以下、東京圏PT調査と称す）のデータを用い、各計画基本ゾーン間での移動を分析することとした。この理由としてはそれぞれのゾーン間のトリップ数、所要時間データ等が比較的入手しやすく、加えて一定のまとまりのあるエリアであるため、分析を行いやすいからである。また今回、所要時間の算出には国土交通省が開発した国土総合分析システム（National Integrated Transport Analysis System, 通称:NITAS）を用いた。このシステムはデジタル道路地図や測定された自動車旅行速度、乗換案内ソフト等で所要時間や移動距離が計算できるものである。加えて、計画基本ゾーン間の所要時間計算の各発着点は計画基本ゾーンのゾーン重心とした。その際、計画基本ゾーンから山間部等の人の居住がほぼないと推定される場所を除くために国土数値情報の森林地域、農用地区域、湖沼、大規模工場・工場地域を削除した計画基本ゾーンとした（図1）。そして、修正した計画基本ゾ



図1 ゾーン修正前と後の図（左が修正前、右が修正後）  
ゾーンよりゾーン重心を作成し、そこを発着点として NITAS で所要時間を算出した。鉄道利用の所要時間計算を行う際は ArcGIS を用いてゾーン中心から直線距離で最も近い駅を検索し、その駅を鉄道の発着点として計算を行った。端末交通手段は距離に応じて徒歩・自転車・自動車のいずれかを用いたと仮定して計算を行った。また NITAS の仕様上、最寄り駅が同じ駅になる場合や同ゾーン内の移動は所要時間の算出を行うことができない為、今回はそのようなケースは今回の研究対象から除いた。

### 3. 結果・考察

まず、基礎分析として NITAS の算出結果と PT 調査の結果の差を見るため、鉄道・自動車の所要時間を比較した。データが揃ってある点を対象とし、鉄道はサンプル数が 96413 で相関係数が  $R=0.746$ 、自動車はサンプル数が 50469 で相関係数が  $R=0.669$  となった。また、図2を見るとわかる通り、NITAS で算出した所要時間と PT の回答結果が大きくかけ離れている所も存在し、この結果より、PT 調査の所要時間データの結果にはある一定程度の誤差があり、この点において NITAS は有用であると考えられる。また、NITAS では平均旅行速度の他に混雑時旅行時間や鉄道の通勤時間帯の所要時間ダイヤにも対応させることが可能なため、目的に応じて深い分析が行えると考えられる。

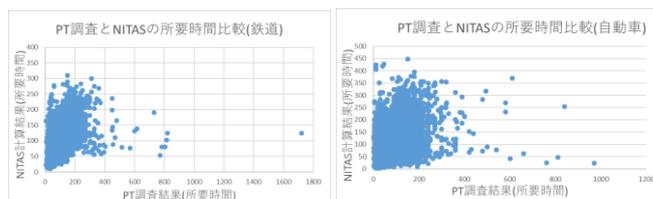
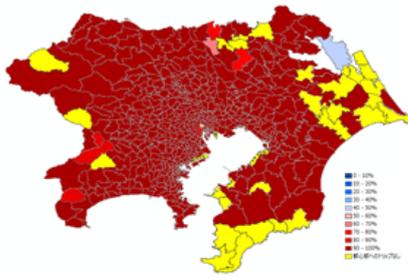


図2 PT調査とNITASで算出した所要時間の差

キーワード 機関分担, パーソントリップ調査, NITAS, 所要時間, GIS

連絡先〒135-8548 江東区豊洲 3-7-5 芝浦工業大学工学部土木工学科 09-I-32 TEL.03-5859-8361 E-mail : ah13040@shibaura-it.ac.jp



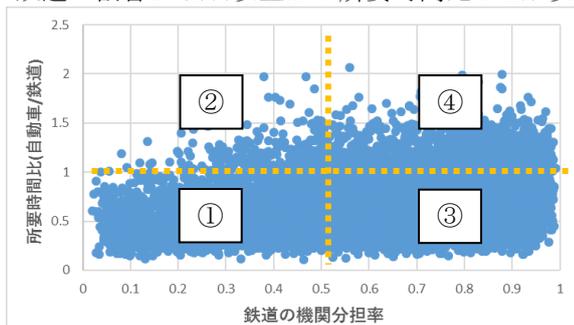
**図3 東京都市圏の公共交通機関分担率(第5回調査)**  
 また、ゾーン間の自宅-通勤ODを用い発ゾーンでの公共交通(代表交通手段が鉄道, バス)の機関分担率を算出した。公共交通機関分担率は公共交通に加え, 自動車, 二輪車のトリップから公共交通の割合を算出したものである。その結果, ほぼ全域で公共交通機関の機関分担率が90%以上を超え, 通勤目的では大多数の人が公共交通機関を用いて通勤していることが改めて確認できた。また, データが揃っているODペアについてゾーン間の鉄道の機関分担率を目的変数, 発ゾーン・着ゾーンの人口密度の平均値を説明変数として回帰分析を行った。表1がその結果である。

**表1 上記条件で回帰分析を行った結果**

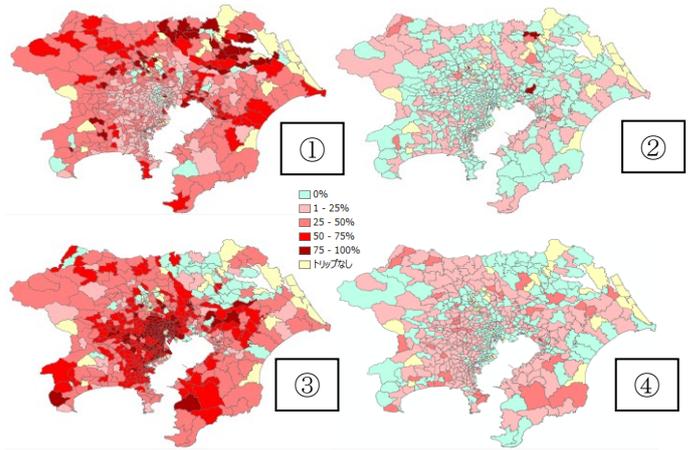
回帰統計								
重相関 R	0.363791							
重決定 R2	0.132344							
補正 R2	0.132261							
標準誤差	0.209771							
観測数	10452							
分散分析表								
自由度	変動	分散	分散比	有意 F				
回帰	1	70.13945	70.13945	1593.945	0			
残差	10450	459.8385	0.044004					
合計	10451	529.978						
係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%	
切片	0.422415	0.005158	81.89365	0	0.412305	0.432526	0.412305	0.432526
X値1	2.14E-05	5.35E-07	39.92424	0	2.03E-05	2.24E-05	2.03E-05	2.24E-05

また, 今回はこれ以外にも鉄道の分担率とゾーン間の距離, 鉄道を基準とした自動車の所要時間比などでも計算を実施したが, 結果としては最も影響を与えているのは人口密度であることがわかった。加えて, 鉄道の割合と鉄道基準の自動車の所要時間比の散布図を作成し, これらを4つの部分に分けて分析を行った。

- ① 鉄道の割合が50%以下かつ所要時間比が1.0以下
- ② 鉄道の割合が50%以下かつ所要時間比が1.0以上
- ③ 鉄道の割合が50%以上かつ所要時間比が1.0以下
- ④ 鉄道の割合が50%以上かつ所要時間比が1.0以上



**図4 鉄道の割合と鉄道基準の所要時間比の図**



**図5 ①~④の発ゾーンの割合**

図5は①~④に属するODペアの全体に占める割合を発ゾーン毎に示したもので, 分析結果を見ると①のケースでは郊外部の方の割合が高い傾向であるのに対し, ③では都心部の割合が高い傾向であることが読み取れる。②・④は①③より個数は少ないが, 都心部や放射状に延びる路線近くに発ゾーンが存在している。これより, 自宅-通勤目的において, 鉄道より自動車の所要時間が短くても鉄道が便利・もしくは駅が近くにある場合であれば鉄道を利用している割合が高いのではないかと推測される。加えて, NITAS で計算された自動車のトリップ長を見ると, 所要時間比が1以下のものは平均で約14.6kmであるのに対し, 1以上の所では約22.5kmと時間比が1以下の方が自動車の所要時間が短くなっていることが明らかになった。今回は東京圏での分析のみとなっているが, 今後の課題として他の都市圏や海外の都市との比較を行い, それぞれの都市圏の交通実態を把握することが必要である。

**<謝辞>**

本研究は国土交通省が開発したNITAS Ver2.4を用いてゾーン間の鉄道・自動車の所要時間計算を実施しました。また, 東京都市圏交通計画協議会より第五回東京都市圏パーソントリップ調査, 国土交通省より国土数値情報のデータ提供を受けました。ここで御礼を申し上げます。

**<注釈>**

\*1:一例として森記念財団の発表する世界の都市総合力ランキング(GPCI)などには, 評価項目の中に都市の交通インフラ関係の指標が存在している。

**<参考文献>**

- 1) 古川将大・遠藤玲:東京大都市圏交通実態の多面的空間的評価, 第42回土木学会関東支部技術研究発表会 IV-27, 2015年3月
- 2) 阿部紘之・遠藤玲:東京都市圏における通勤目的自動車所要時間変化の要因分析, 第43回土木学会関東支部技術研究発表会 IV-20, 2016年3月