

## 東京都心部の駅間アクセシビリティ評価と基幹的バス路線導入に関する研究

東京大学大学院 学生会員 ○小塚琢也  
 東京大学大学院 正会員 高見淳史  
 東京大学大学院 正会員 大森宣暁  
 東京大学大学院 正会員 原田 昇

### 1. 研究の背景および目的

東京都心部の鉄道網はこれまで、拡大発達をしながら、高度な都市生活・都市活動から派生する高密度膨大な交通需要を支えてきた。このような鉄道網も現在では、拡大基調から成熟化・安定化のフェーズへと差し掛かっているが、交通ネットワークとしての課題はまだ多く残されている。たとえば、鉄道網の複雑化にともなう乗り換えの煩雑化や、地下鉄を利用する際の上下移動の増加などである。

本研究では、こうした背景を踏まえ、東京都心部（東京駅から概ね10km以内）の鉄道網における駅間移動のアクセシビリティを評価し、よりネットワーク性の優れた公共交通網形成へ向けて改善すべき箇所を探る。また、その解決策として基幹的バス路線の導入を提案し、駅間アクセシビリティ向上の観点からみた有効性を検討する。

### 2. 駅間アクセシビリティの定義と評価手法

駅間アクセシビリティは、任意の2駅間を鉄道で移動する場合の、移動のしやすさを表す概念である。鉄道での所要時間が自動車に比べて長い場合や、乗り換えが多い場合などは、駅間アクセシビリティが低いと考えられる。とくに、シームレスな乗り換えというテーマに関しては、一般に、

- (1) 物理的連続性：水平移動・垂直移動の少なさ
  - (2) 経済的連続性：初乗り運賃の重複などが無い
  - (3) 時間的連続性：待ち時間の短さ
  - (4) 心理的連続性：構内の案内のわかりやすさ
- といった要素が重要であるとされている。

これらを踏まえて本研究では、任意の駅間ODのアクセシビリティの低さを表す総合的指標として「一

キーワード アクセシビリティ 乗り換え BRT  
 連絡先 〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1  
 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻  
 都市交通研究室 TEL 03-5841-6234

般化不便度」を次のように定義した。上記の各要素は、表1のように式中に取りこんでいる。

$$\begin{aligned}
 \text{一般化不便度} = & \\
 & \max(\text{鉄道の所要時間} - \text{自動車の所要時間}^*, 0) \\
 & + 2 \times \text{総乗換回数} \\
 & + 1 \times \text{異なる鉄道事業者間での乗換回数} \\
 & + 0.2 \times \text{垂直移動量} \quad (\text{階段昇降回数: ひとま} \\
 & \quad \quad \quad \text{まりの階段の昇降を1回とする})
 \end{aligned}$$

表1 アクセシビリティの低さを構成する要素と扱い方

要素		扱い方	
鉄道の 所要 時間	乗車時間	乗車時間 (経路長÷各表定速度)	
	乗車外時間	乗車外時間(状況に応じて3分以上の時間を加算した)	
乗換の 不便さ	全般	総乗換回数	
	物理面	水平移動	—
		垂直移動	駅から駅の間垂直移動量
	経済面	異事業者間での乗換回数	
	時間面	乗車外時間(状況に応じて3分以上の時間を加算した)	
心理面	—		

また、需要が多いと考えられるODは、アクセシビリティはさほど低くなくとも重要と考えた。そこで、当該OD間の需要を表す指標として「需要見込み度」を考え、「一般化不便度」との積を「鉄道不便重要OD指数」と定義した。鉄道不便重要OD指数の高い駅間ODが、対処の必要性の高いODということになる。

$$\text{需要見込み度} = \frac{\sqrt{\text{始点駅利用者数} \times \text{終点駅利用者数}}}{1 \text{ 日平均利用者数}}$$

$$\text{鉄道不便重要OD指数} = \text{一般化不便度} \times \text{需要見込み度}$$

これらの評価ができるよう、鉄道の所要時間、乗換回数、異事業者間乗換回数、乗換時の垂直移動量を計算する鉄道網GISデータを独自に作成した(図1)。

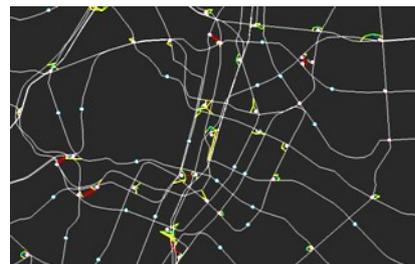


図1 作成したGISデータ

### 3. 現状の駅間アクセシビリティ

作成した GIS データにもとづいて一般化不便度を構成する各要素を計算し、東京駅から半径 10km の範囲で完結する駅間 OD (合計 102,080) について、以下の結果を得た。

- ・ 鉄道の所要時間が自動車より長い駅間 OD は、全体の約 31% を占める (図 2)。また、比較的短い OD が多く、臨海部や池袋周辺、都心北部などにまとまりを形成して分布している。
- ・ 2 回以上の乗換を要する OD は約 48% を、2 回以上の異社間乗換を要する OD は約 33% を占める。
- ・ 6 回以上の階段昇降を伴う OD は全体の約 36% を占める。

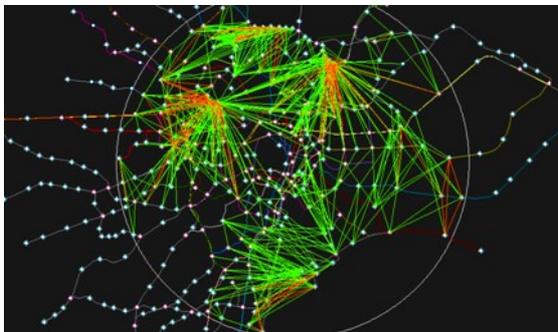


図 2 自動車より鉄道の方が大幅に所要時間の長い OD 分布 (赤：時間差 20 分以上 緑：時間差 15 分以上)

また、鉄道不便重要 OD 指数の高い駅間 OD の分布 (図 3) を見ると、都心周辺同士を結ぶ比較的最長い距離の OD が多く一方で、都心内で完結する短距離の OD も多い。前者は「一般化不便度」が、後者は「需要見込み度」が、それぞれ大きく寄与しているものである。とくに後者は、皇居の南～東の地域に多く分布している。これらのアクセシビリティを改善していくことで東京都心部の交通ネットワークを効果的に改善することができると考えられる。



図 3 鉄道不便重要 OD 指数の高い OD 分布 (緑 20~35 黄 35~50 赤 50~ (最大: 85.2))

### 4. 駅間アクセシビリティ改善のための基幹的バス路線の導入

上記の鉄道不便重要 OD 指数の分布を基礎資料とす

るとともに、バスターミナル施設や業務・商業集積等の分布、都営バスの利用状況を勘案することで、基幹的バス路線として 4 路線を設定した (図 4)。

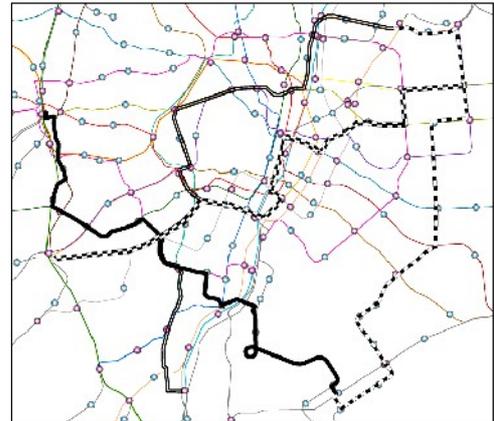


図 4 設定した 4 つの路線

先の GIS データに 4 つの基幹的バス路線<sup>\*2</sup>を付加し、駅間アクセシビリティがどの程度改善されるか計算したところ、東京駅から半径 10km 以内で完結する駅間 OD 全体のうち、8.8% において「一般化不便度」が改善されるという結果を得た。また、その分布は広範にわたっており、東京都心部全体への効果を認めることができる (図 5)。

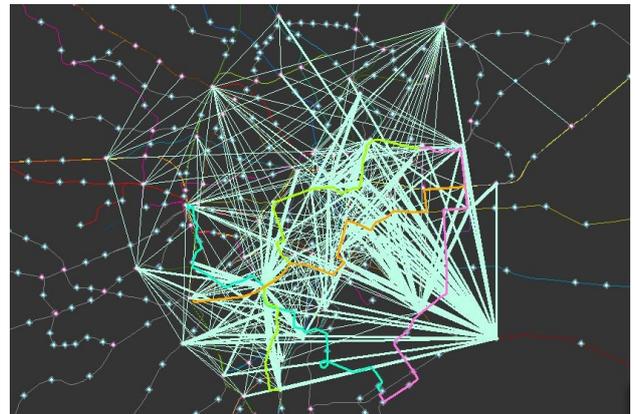


図 5 基幹路線により一般化不便度が改善した OD 分布 (線の太さが改善の度合いを表す)

### 5. 結論と今後の課題

本研究では東京都心部の鉄道網における駅間アクセシビリティの現状を明らかにし、その改善策としての基幹的バス路線導入の効果を検証した。今後の課題として、バス網も含めたより詳細な分析などが挙げられる。

#### 補注

- \*1 自動車での所要時間は、速度を 17.9km/h (H17 道路交通センサスの 23 区一般道平均旅行速度)、OD 間の道のりを直線距離の 1.4 倍とすることで、簡易的に算定した。
- \*2 旅行速度は 15km/h とした (都バス平均は 11.27km/h)。

#### 主要参考文献

- 1) 東京都交通局「交通局 60 年史」
- 2) 中村文彦「バスでまちづくり」学芸出版社、2006。