

IV-191

アクセシビリティ指標による鉄道新線の便益評価の試み

東京理科大学理工学部 学生会員 祖川 宗照
 東京理科大学理工学部 正 会 員 内山 久雄
 東京理科大学理工学部 正 会 員 星 健一

1. はじめに

大都市圏での鉄道ネットワーク整備に関する議論が真剣に行われ、鉄道新線建設における便益評価手法の確立が急がれている。本研究では、便益評価の1つの指標として新線が建設されたときの沿線地域のアクセシビリティに着目し、その潜在的な増加をGISを活用することによってその計画を支援するとともに、視覚的にその空間分布を示すことを目的とする。

2. ケーススタディ

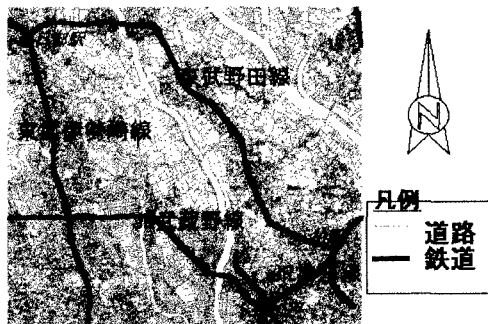


図1 検討対象エリア

対象プロジェクト：地下鉄8号線開発計画

検討対象エリア：東武野田線、東武伊勢崎線、
 JR常磐線、JR武蔵野線周辺地域
 東西30km、南北16.5km

検討対象駅：46駅

分析単位：100メートルメッシュ

3. アクセシビリティの定義

(1) 各鉄道駅アクセシビリティ

鉄道各駅のアクセシビリティは、首都圏の代表的な目的地の従業者数と、そこから各駅ごとへの所要時間から、以下に示すような重力モデル式として定義する。

$$Si = \sum_{j=1}^N \left(\frac{Ej}{\exp(\alpha \times t_{ij})} \right)$$

Si : i 駅のポテンシャル

N : 就業中心地代表駅(52 駅)

Ej : j ゾーンの従業者数

t_{ij} : 最寄り駅 i から就業中心地代表駅の所要時間

α : パラメーター(0.0833)

(2) メッシュのアクセシビリティ

ある駅が周辺地域に及ぼす影響は、駅から遠ざかるにしたがって小さくなる。したがって、任意の地点 k のある駅 i に対するアクセシビリティ p_{ik} は、最寄り駅 i の Si と最寄り駅から任意地点 k までの距離 L_{ik} から次式のように定義される。

$$p_{ik} = \frac{Si}{\exp(\beta \times L_{ik})}$$

Si : i 駅のアクセシビリティ

L_{ik} : 最寄り駅 i から任意地点 k までの距離

β : パラメータ(0.011)

任意の地点 k 全てについてアクセシビリティを計算することは不可能であるため、ここでは 100m メッシュの代表地点として k を考えることにする。また k からアクセス可能な最寄り駅全てについて合計するとすなわち、メッシュ k のアクセシビリティは次式のように表される。

$$P_k = \sum_{i=1}^M p_{ik} = \sum_{i=1}^M \left(\frac{Si}{\exp(\beta \times L_{ik})} \right)$$

P_k : メッシュ k のアクセシビリティ

M : アクセス可能な駅(対象エリア内の 46 駅)

キーワード：アクセシビリティ、GIS

連絡先：東京理科大学理工学部土木工学科

〒278 千葉県野田市山崎 2641 番地

TEL : 0471-21-1501(Ext.4058) FAX : 0471-23-9766

(3)パラメータ α 、 β の決定

アクセシビリティと地価は相関が高いと考え、(1)で示した式中にあるパラメータ α は、路線別に駅近隣の商業地価と中心駅からの所要時間の関係から求めた近似式の係数であり、(2)で示した式中にあるパラメータ β は駅周辺の住宅地価と駅からの距離の関係から求めた近似式の係数である。

4. シミュレーション結果

(1)現状

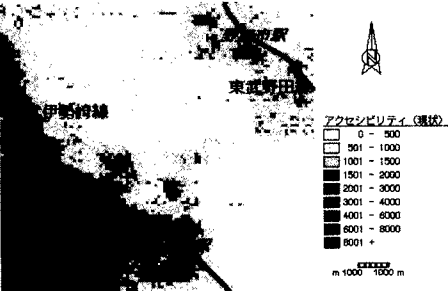


図2 現状のアクセシビリティ

(2)代替案1（低速）

表定速度 20km/h、駅間平均距離 2km の低速鉄道を仮定する。現状でアクセシビリティの低かった地域が全体的に向上した。また、対象エリア全体のアクセシビリティ増加も表3より代替案2（高速）よりも大きい。また既存路線の駅では、表1より京浜急行の横須賀中央駅と同程度のアクセシビリティを持っている。

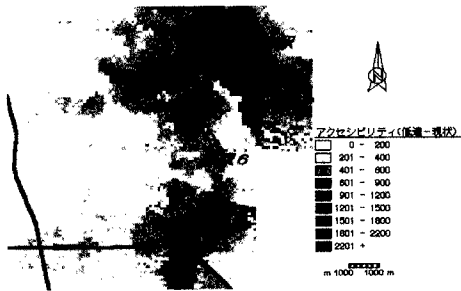


図3 現状との差画像（代替案1）

表1 代替案1と既存路線の
アクセシビリティ比較

駅からの 距離	伊勢原 (小田急線)	横須賀中央 (京浜急行)	中央林間 (田園都市線)	新駅7 (8号線)
0m	1300		2800	
500m	700	500	1600	600
1500m	200	200	500	300

(3)代替案2（高速）

表定速度 80km/h、駅間平均距離 6km の高速鉄道を仮定する。現状との差画像を見てみると、現状ではアクセシビリティの低かった地域に大幅な向上が見られるが、低速の場合と比べると1駅の影響しかなく、全体的には低速の場合ほどアクセシビリティの向上は見られない。また既存路線の駅では、表2より西武新宿線の本川越駅と同程度の発展の可能性があることがわかった。

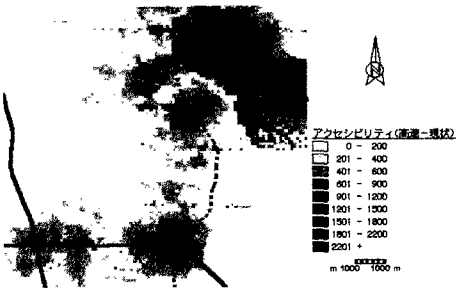


図4 現状との差画像（代替案2）

表2 代替案2と既存路線の
アクセシビリティ比較

駅からの 距離	成城学園前 (小田急線)	本川越 (西武新宿線)	所沢 (西武池袋線)	新駅2 (8号線)
0m	4800		1200	
500m	2700	1200	700	1400
1500m	1000	700	200	500

表3 アクセシビリティ比較

	アクセシビリティ 増加	アクセシビリティ 増加率
代替案1(低速)	6150000	0.24
代替案2(高速)	4700000	0.19

5. おわりに

本研究では、アクセシビリティに着目し、GIS を活用することによって、視覚的な鉄道便益指標を示すことができた。今後の課題として、新駅周辺のみならず既存鉄道駅周辺の道路網の整備計画に対応して周辺地域のアクセスビリティ向上がどのように変化するかを知り、新線が開通するまでの段階的な市街地整備の方向性を探ることがあげられる。

<参考文献>

高速鉄道東京8号線北部延伸構想基礎調査報告書、財団法人運輸経済研究センター