

都市活動分布とアクセシビリティとの関連について

京都大学大学院 学生員 阿部 宏史
建設省 正員 中川 大
京都大学大学院 学生員 縄田 正

1. はじめに

交通施設を効率的に都市の機能や生活環境の向上に結びつけるためには、交通利便性と都市活動との関係を明確に把握し、交通施設計画の策定プロセスの中に組み込むことが必要である。本研究では、交通利便性を表わす指標としてアクセシビリティをとりあげ、アクセシビリティと都市活動の関係についていくつかの検討を行なう。

2. 本研究で用いるアクセシビリティの定義

本研究では、アクセシビリティを、あるゾーンの活動主体が他のすべてのゾーンに対しても交通手段の利用機会の総和をポテンシャルとして捉えたものと定義する。また、交通利便性は、各都市活動の主体が利用する交通手段やその際の目的によって異なるものと考えられる。そこで、交通利便性の多様さを説明するために各活動ごとにアクセシビリティを表-1に示す

交通手段別・交通目的別に設定する。さらに、本研究では式(1)のアクセシビリティ式を用いる。

表-1 アクセシビリティの設定

活動	交通目的	アクセシビリティの内容	交通手段
			自動車 バス 自転車 徒歩
商業	仕入れ	仕入れの容易さ	○ ○ ○ ○
	買物	雇入人口による客寄せ効果 夜間人口による客寄せ効果	○ ○ ○ ○
生活	買物	買物の便利さ	○ ○ ○ ○
	通勤	通勤の便利さ	○ ○ ○ ○
業務	業務活動	活動のしやすさ	○ ○ ○ ○
	通勤	労働力の得やすさ	○ ○ ○ ○
工業	仕入れ と出荷	原料・製品の 輸送のしやすさ	○ ○ ○ ○

$$ACS_j^{km} = \sum_i \frac{P_i^k}{e^{\lambda^{km} (T_{ij}^{km})^{\alpha^{km}}}} \quad \dots\dots (1)$$

ACS_j^{km} : ゾーンjにおける活動kの交通手段mによるアクセシビリティ
 P_i^k : ゾーンiにおける活動kに関する都市活動指標
 T_{ij}^{km} : ゾーンi,j間の交通手段mによる時間距離

$\alpha^{km}, \lambda^{km}$: 活動kの交通手段mによる交通抵抗パラメータ
このアクセシビリティ式は次の特徴をもつ。
○ パラメータ $\alpha^{km}, \lambda^{km}$ の値によって交通抵抗の逆数 $(1/e^{\lambda^{km} (T_{ij}^{km})^{\alpha^{km}}})$ は種々の曲線形をとり、交通抵抗の多様性を表現できる。
○ 時間距離が微小になっても交通抵抗 $e^{\lambda^{km} (T_{ij}^{km})^{\alpha^{km}}}$ は常に1以上の値をとるため、近接したゾーンのアクセシビリティを過大評価することがなく、自ゾーンの活動をアクセシビリティ式の中に盛り込むことができる。

3. アクセシビリティの算出方法

まず、対象地域をいくつかのゾーンに分割し、各ゾーンの中心を選定する。次に、各交通手段別にゾーン中心間の時間距離 T_{ij}^{km} を求める。また、パーソントリップ調査より得られるゾーン間のOD交通量から重力モデルを用いて交通抵抗パラメータ $\alpha^{km}, \lambda^{km}$ を推定する。最後に、各アクセシビリティの内容を最もよく表わす相手ゾーンの活動指標 P_i^k を表-2に示すように設定して、各ゾーンのアクセシビリティ ACS_j^{km} を算出する。

表-2 相手ゾーンの活動指標(P_i^k)

活動	アクセシビリティの内容	活動指標(P_i^k)
商業	仕入れの容易さ	3次従業者数
	客寄せ効果	昼間人口
生活	買物の便利さ	小売業従業者数
	通勤の便利さ	2,3次従業者数
業務	活動のしやすさ	2,3次従業者数
	労働力の得やすさ	夜間人口
工業	原料・製品の輸送のしやすさ	貨物取扱量

4. 都市活動との関連からみたアクセシビリティの検討方法

ここでは、都市活動とアクセシビリティの関連を次の2つの分析によって検討する。
[分析1] 各アクセシビリティと都市活動との関連分析

Hirofumi ABE Dai NAKAGAWA Tadashi NAWATA

表-3に示すゾーン別
の都市活動水準 A_i に
ゾーン面積を考慮し
て密度をとり、これ
と交通手段や内容の違
う、各アクセシビリティ
との相関を調べる。

〔分析2〕複数のアクセシビリティと都市活
動との関連分析

分析1の結果で都市活動との相関の高い複数の
のアクセシビリティをとりあげ、これらを説
明変数、都市活動水準の密度を被説明変数と
して重回帰分析を行なう。これにより、複数の
のアクセシビリティと都市活動の関連を検討
する。

5. 姫路市におけるケーススタディ

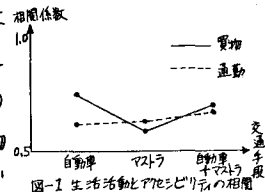
まず、姫路市を小学校区に基づいて50のゾ
ーンに分割し、ゾーン中心を小学校として、
昭和50年時点の交通網に対して時間距離を求
めた。次に、この時間距離のデータと交通目
的別・交通手段別のOD表を用いて重力モデ
ルにより交通抵抗パラメータを推定した。以
上の結果と表-2の P_i^k のデータを用いてアクセ
シビリティを算出した。これらと表-3の A_i の
データを用いた分析結果を以下に述べる。

(1) 〔分析1〕の結果と考察

まず、各アクセシビリティと都市活動水準
(密度)との相関係数を表-4に示す。業務活
動と工業活動では、特定
のゾーンに活動が集中し
ているため、相関係数は
他の活動に比べて低い。

また、商業活動では、都
市活動水準とアクセシビリティの関係が指数
の関係にあることがわかった。ここでは、都
市活動とアクセシビリティが線型の相関関係
にある生活活動を特にとりあげて、交通手段
や交通目的の違いによるこれらの相関の差異

を検討する。図-1は表-4に示した生活活動と
アクセシビリティの相関係数を図示したもの
である。この図-1によ
ると、生活活動水準と
最も相関係数が高いの
は、自動車による買物
の便利さのアクセシビ
リティであり、自動車とマスト
ラを同時に考
慮した場合の買物の便利さのアクセシビリティ
も比較的高い値を示している。このことよ
り、買物の便利さからみて生活活動を説明す
る場合には、自動車の利便性を抜くことは好
ましくないと考えられる。次に、通勤交通の
利便性と生活活動水準の相関は、買物の場合
より低く、また、この場合はマストラの利便
性を抜くことは好ましくないと考えられる。



(2) 〔分析2〕の結果と考察

ここでは説明変数を通勤の便利さと買物の
便利さのアクセシビリティとし、適当な交通
手段の組み合わせを設定した。重回帰分析で
有意な結果を得た組み合わせを表-5に示す。

これによると、
マストラによる
買物の便利さと
自動車による通
勤の便利さを組み合わせた場合のように、異
なる交通手段を組み合わせた時、都市活動を
より良く説明できる場合もあると思われる。

表-5 有意な重回帰式の得られたアクセシビリティの組合せ

被説明変数	No.	アクセシビリティの内訳	交通手段	相関係数
夜間人口 (密度)	1	買物の便利さ	マストラ	0.675
		通勤の便利さ	自動車	
	2	買物の便利さ	マストラ	0.675
		通勤の便利さ	マストラ	
	3	買物の便利さ	自動車+マストラ	0.731
		通勤の便利さ	自動車+マストラ	

6. おわりに

本研究では、交通便利性を表わす指標とし
てアクセシビリティをとりあげ、都市活動と
アクセシビリティとの関連を具体的に検討し
た。これらの関連の特徴やアクセシビリティ
を算出する段階での、時間距離の算出やパラ
メータの推定方法などは、紙面の都合上、簡
単に触れるに留まったので、講演時に詳しく
述べることにする。