

## 広島都市圏におけるアクセシビリティの時間的変化

広島県 正会員 ○畑 和彦

広島大学 正会員 杉恵頼幸

### 1.はじめに

広島都市圏は昭和40年代以降大きく変貌してきた。同時に交通特性も自動車保有率の増加、交通渋滞の発生による平均トリップ長の増大等変化している。しかし地域によってその特性は異なっている。本研究では交通特性を地域ごとに表すものとして交通分布パターンとアクセシビリティを取り上げてその空間、時間的な変化の様子を実証的に分析する。

データは昭和42年に広島都市圏において行なわれた第1回パーソントリップ調査（以下PT調査）と昭和62年に行なわれた第2回PT調査の2時点のデータを用いる。対象圏域は昭和42年PT調査圏域とした。

### 2.ゾーンレベルの交通分布パターンの空間変動

地域ごとの交通分布パターンを捉えるものとして発生制約型エントロピーモデルを用いる。以下に式を示す。

$$T_{ij} = A_i O_j D_j \exp(-\beta_i C_{ij}) \quad (1)$$

$$A_i = 1 / \sum_{j=1}^n D_j \exp(-\beta_i C_{ij}) \quad (2)$$

ここで  $T_{ij}$ : ゾーン  $i, j$  間の分布交通量

$O_i, D_j$ : ゾーン  $i, j$  の発生量と集中量

$C_{ij}$ : ゾーン  $i, j$  間の時間距離

$A_i$ : 調整係数

$\beta_i$ : ゾーン  $i$  の距離抵抗パラメータ

$\beta_i$  をゾーンごとに推計し、それが地域の交通分布パターンを表すとする。分析ゾーン数は63ゾーンとした。図1に昭和62年におけるゾーン別距離抵抗パラメータの空間変化を示す。データは全目的のものを使用している。これを見ると広島市中心部のCBDのパラメータが小さいゾーンが多い。従来の研究においても都心部の距離抵抗パラメータは小さいということが言われていたが、本研究においても同様な結果が示された。東部と西部を比べると西部が小さいゾーンが多い。西部は近年西広島バイパスの開通、西部商工センターの設置など開発が進んで

凡例 ゾーン別パラメータの値

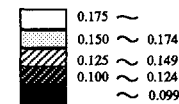


図1 ゾーン別距離抵抗パラメータの空間変化

いる。このような状況を反映した結果であろう。

### 3.ゾーン別距離抵抗を考慮したアクセシビリティ

次に広島都市圏におけるアクセシビリティの変化を分析する。本研究においてはアクセシビリティはポテンシャルタイプを扱う。このタイプのアクセシビリティは距離抵抗パラメータの決定方法が議論の1つとなっている。恣意的に1.0としたり、グラビティモデルでパラメータ推定を行ないそれを用いたりしてきた。いずれも都市圏全体で推定した1つのパラメータを使用している。しかしゾーンごとに距離抵抗は異なることが前節で示した。本研究においてはこのゾーンごとの距離抵抗パラメータをアクセシビリティに適用する。この時アクセシビリティ指標（以下AOタイプ）は以下のように表される。

$$\text{AOタイプ} \quad ACC_i = \sum_{j=1}^n \frac{D_j}{\exp(\beta_i C_{ij})} \quad (3)$$

比較のためにグラビティモデルで推定したパラメータを適用した指標（以下AGタイプ）、2重制約型エントロピーモデルで推定したパラメータを適用した指標（以下AEタイプ）についても検討した。以下の式にそれらを表す。

$$\text{AGタイプ} \quad ACC_i = \sum_{j=1}^n \frac{D_j}{C_{ij}^\beta} \quad (4)$$

$$\text{AEタイプ} \quad \text{ACC}_i = \sum_{j=1}^n \frac{D_j}{\exp(\beta C_{ij})} \quad (5)$$

ここでACC<sub>i</sub>:ゾーンiにおけるアクセシビリティ

D<sub>j</sub>:ゾーンjの魅力度(例えば従業者数)

このように様々なタイプのアクセシビリティを設定することができるが、それらの優劣を直接判断できる適合度検定のようなものは存在しない。アクセシビリティ指標の有効性を計量的に確認する方法の1つとして、それを他のモデルに応用した時のそのモデルの適合度の向上の度合いを検討するということが考えられる。そこで本研究においてはアクセシビリティを交通発生モデルに応用してみる。ゾーンごとの発生量はアクセシビリティと線形な関係があると考えられる。表1に通勤目的の発生モデルを示す。従来通勤目的の発生モデルの説明変数として用いられている居住人口(P)と、魅力度を全従業者数とした各種アクセシビリティ指標(AG, AE, AO)をそれぞれ説明変数としたモデルを推定した。これをみるとモデルの精度は、ゾーンごとの距離抵抗パラメータを適用したアクセシビリティ指標(AO)を説明変数としたモデルが寄与率、F値、変数のt値ともに最も良い。これによりある程度この指標が適切な指標であることが示された。

表1 通勤の発生モデル

|       | モデル                                                 | 寄与率   | F値      |
|-------|-----------------------------------------------------|-------|---------|
| AGモデル | G=0.385P+11.28AG-3168.1<br>(13.8)** (6.22)** (1.93) | 0.868 | 95.6**  |
| AEモデル | G=0.385P+0.336AE-2126.2<br>(13.5)** (6.01)** (1.37) | 0.863 | 91.4**  |
| AOモデル | G=0.369P+0.141AO+702.3<br>(14.9)** (7.01)** (0.64)  | 0.886 | 112.5** |

\*\* 1%有意

#### 4. アクセシビリティの空間及び時間的变化

広島都市圏におけるアクセシビリティの昭和62年における空間変化、昭和42年から62年の20年間の時間的变化を検討する。それぞれを図2、図3に示す。指標はAOタイプであり、魅力度は全集中量とした。図2は各ゾーンのアクセシビリティの値を平均0、分散1であるように標準化したものを示す。昭和62年における空間変化を見ると、広島市

凡例 アクセシビリティ(標準化)の値

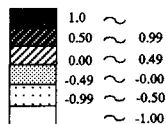


図2 アクセシビリティの空間変化(昭和62年)

凡例 アクセシビリティの変化の比

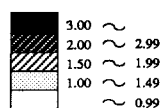


図3 アクセシビリティの時間的变化(20年間)

東部と比べて西部の方がアクセシビリティが良いことが顕著に現われている。西部は西広島バイパス、商工センター等の建設により大きく開発が進んでいる。これとともに交通環境の整備も進んでいるのであろう。図3の20年間の時間的变化は、42年と62年のアクセシビリティの値の比を示している。中心部の広島市旧市内ではわずかに増加し、その周りの近郊では減少し、その外側の郊外に大きく変化したゾーンが多い。広島都市圏では郊外に住宅地などが広がり、ドーナツ化現象が進んでいることを示している。

#### 5. おわりに

本研究において、ゾーン別距離抵抗パラメータを適用したアクセシビリティ指標の有効性を発生モデルにおいて示した。この指標において広島都市圏のドーナツ化、西高東低現象が確認された。