

IV-48

高速道路の整備が都市の勢力圏に及ぼす影響の分析

徳島大学工学部 正員 青山 吉隆
 徳島大学工学部 正員○近藤 光男
 西松建設(株) 石橋 篤志

1. はじめに

高速道路網の整備は地域の活性化に重要な役割を果たしている。しかしながら、より短時間で人や物の移動を可能とする高速道路の建設は地域の産業構造等に影響を及ぼす。そこで本研究では、都市の勢力圏の変化に着目し、まずその設定方法を示し、次に四国地域において高速道路の整備が都市の勢力圏に及ぼす影響の分析を行う。

2. 都市の勢力圏の設定

周辺都市に住む人が中心都市 j へ n_{ij} 回移動することによって得られる効用 u_{ij} を中心都市の吸引力 Z_j を用いて式(1)で仮定する。

$$u_{ij} (n_{ij}) = Z_j \cdot n_{ij}^{\gamma} \quad (1)$$

ただし、 γ : パラメータ

また、すべての中心都市への移動から得られる効用を U_i 、周辺都市から中心都市までの時間距離を t_{ij} 、個人の持つ自由時間を T とし、各個人は効用を最大にするような行動をとると仮定すると、次式(2)、(3)に示す最大化問題が定式化できる。

$$\text{Max } U_i = \sum_j Z_j \cdot n_{ij}^{\gamma} \quad (2)$$

$$\text{s. t. } \sum_j n_{ij} \cdot t_{ij} \leq T \quad (3)$$

この問題を解くことによって、移動回数 n_{ij} が式(4)のように求められる。

$$n_{ij} = \frac{T \cdot W_j}{K_i \cdot t_{ij}^{\beta}} \quad (4)$$

ただし、

$$\beta = 1 / (1 - \gamma) \quad (5)$$

$$W_j = Z_j^{\beta} \quad (6)$$

$$K_i = \sum_k (Z_k^{\beta} / t_{ik}^{\beta-1}) \quad (7)$$

次に、任意の周辺都市は移動回数が最大となる中心都市の勢力圏にあると定義して勢力圏を設定する。例えば、2つの中心都市A、Bがあり、Aの吸引力の方が大きいとすると、両都市の勢力圏は図-1のように表される。この時、Bの勢力圏は円ABの内側に限定され、その他の地域はAの勢力圏となる。

しかしながら、個人の持つ自由時間には制限があるため行動範囲が限られ、両都市の勢力圏は図-2のようになると考えられる。この時、両都市の勢力

圏は自由時間内にA、Bのそれぞれの都市へ行くことができる地域(行動圏)、つまり円A、円Bの内側に限定される。Bの勢力圏は円ABの内側と自由時間内にBへしか行くことができない地域であり、Aの勢力圏は円ABの内側を除く円Aの内側の地域に限定される。

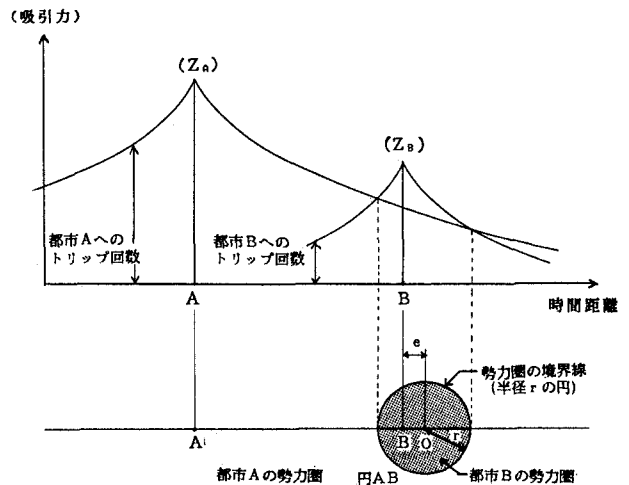


図-1 都市の勢力圏の設定方法

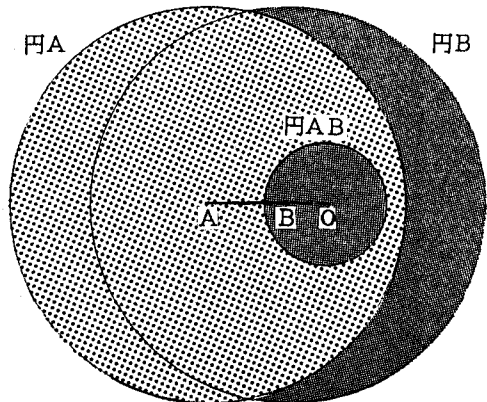


図-2 自由時間を制限したときの勢力圏

3. 高速道路整備後の勢力圏

高速道路が整備された場合、周辺地域に住む人々は中心都市A、Bに最短時間経路で行くと仮定すると、道路の利用方法によって地域を次の4つにわけることができる。

- ①Aへは高速道路、Bへは一般道路を利用する地域
- ②Aへは一般道路、Bへは高速道路を利用する地域
- ③両都市へ高速道路を利用する地域
- ④両都市へ一般道路を利用する地域

次に、高速道路と中心都市の位置関係による勢力圏の変化の例を図-3と図-4に掲げる。図-3のように高速道路I-IとインターチェンジC、Dが中心都市A、Bと平行に建設された場合、Aへの所要時間が短縮される①の地域でAの勢力圏が拡大し、Bの勢力圏は領域A Bの内側に縮小される。

逆に、図-4のように高速道路II-IIとインターチェンジC、Dが中心都市A、Bと直角方向に建設された場合には、②、③の地域ではBへの所要時間がより短縮されるため、Aの勢力圏からBの勢力圏に変化する地域が現れる。したがって、この場合には吸引力の小さい方の都市Bの勢力圏が拡大されることになる。

4. 四国地域における都市の勢力圏

中心都市として徳島市、高松市、丸亀市、松山市、新居浜市、今治市、宇和島市、高知市、岡山市、大坂市の合計10都市を選び、現在及び将来の四国地域における各都市の勢力圏を推定した。都市間の時間距離の計算では、図-5に示す四国の国道ネットワークの上に、高速道路および本四連絡橋を付け加え、四国における道路ネットワークを作成した。この結果については、紙面の都合上省略し、報告は講演時に譲ることにする。

5. おわりに

まず最初に都市の勢力圏の設定方法を提案し、次に自由時間を制限した場合の都市の勢力圏を明らかにするとともに、吸引力が大きな都市の勢力圏も行動圏によって限定されることを示した。また、高速道路の整備が都市の勢力圏に及ぼす影響の分析においては、高速道路のルートとインターチェンジの建設位置の関係による都市の勢力圏の変化の違いを明らかにした。さらに、四国地域において高速道路や本四連絡橋が整備された将来の道路ネットワークに対する都市の勢力圏を推定した。

参考文献

青山吉隆，近藤光男；買物行動モデルと商圏の理論的研究，地域学研究，第17巻，昭和62年

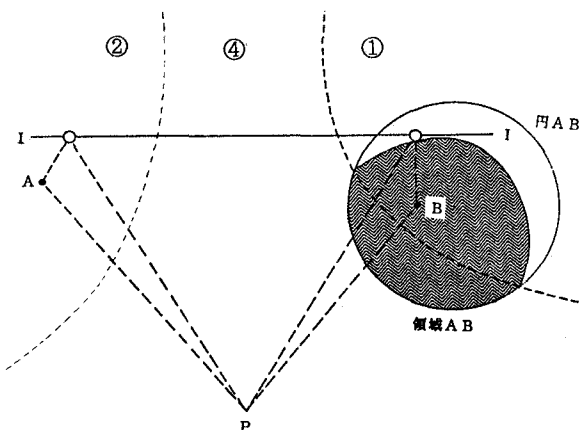


図-3 高速道路整備後の勢力圏（その1）

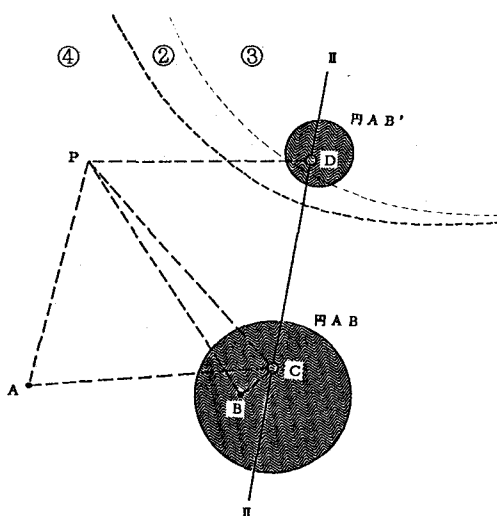


図-4 高速道路整備後の勢力圏（その2）

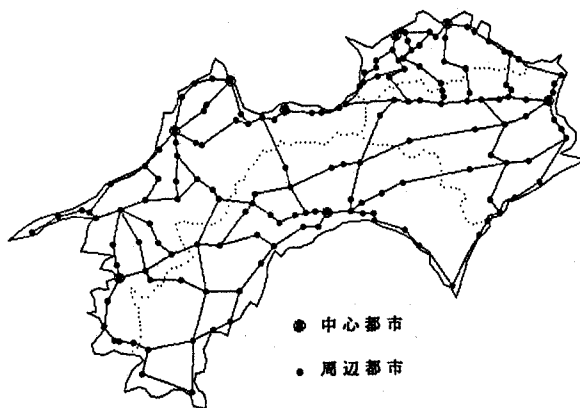


図-5 四国の国道ネットワーク