

交通サービスの時間圏域に関する一考察

大阪府企画部企画課 正員 赤井一昭
大阪市立大学工学部 正員 ○西村 昂

1. まえがき

圏域とはある観念からみて、ある均質な性格を持つ領域と考えることができよう。ここでいう時間圏域とは交通サービスにおける輸送時間(到達時間)という観念からみた圏域を意味し、特定地点に対する時間圏域はその点の普通に用いられる時間帯と同一のものである。ここではこの時間圏域を利用して交通サービスを解析する方法について考えてみたい。

2. 時間圏域

時間圏域は任意の地点に対して構成することができよう。任意の地点利用可能な交通施設(徒歩を含めてもよい)を利用して他のすべての地点に到達する最短時間を求め、各到達時間レベルごとに地点を区切る線を引けば、それがその時間レベルの圏域の境界線を表わす。地点*i*から他の任意の地点*j*に到る時間は次式で表される。

$$t_{ij}^{m+1} = \min_n (t_{in}^m + t_{nj}^1)$$

ここで t_{in}^m は地点*i*と*n*の間の所要時間で、肩付きの m は*i*と*n*を結ぶルート上の弧の最大個数を示す。 $m=1$ のときすなわち隣接地点間の所要時間のみが与えられている時から開始し、すべての*j*に対して改良の余地がなくなるまで行なう。また

$$t_i \geq t_{ij}^{m+1}$$

がなりたつような*j*の集合を $D_i(t_i)$ で表わすと、これは地点*i*の*m*時間圏域を表わす。ここで t_{ij}^{m+1} は最短経路問題の解である。地点*i*において、 $t_1, t_2, \dots$ に対してそれぞれ圏域 $D_i(t_1), D_i(t_2), \dots$ が定義される。 $t_1, t_2, \dots$ としてたとえば10分、20分……をとれば10分圏域、20分圏域が作

成され、いわゆる時間帯における10分圏、20分圏

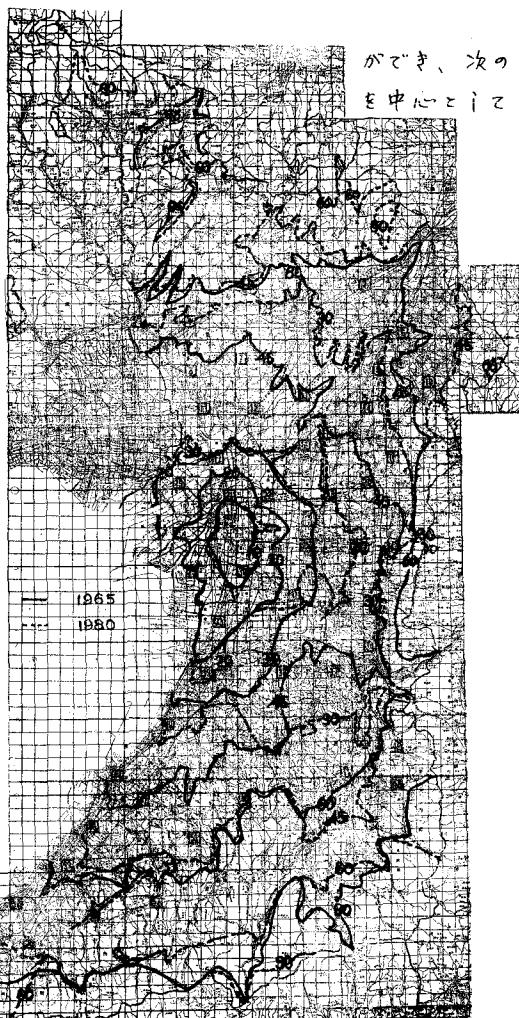


図-1 時間圏域
(難波地点)

……を表わす。

3. 時間圏域の展開と応用

時間圏域は次のような各種の解析に利用することができよう。

- 1) 地奥の交通サービス度の記述 地奥を中心に時間圏域を構成することにより、交通サービスのムラがりの方向と圏域の増減の割合をとらえることができる。これは圏域面積と時間の関係でグラフで表わすことができる。(図-2 参照)
- 2) 地域の交通サービス度の記述 特定のレベルの時間圏域に対する各地奥の面積値に対して、特定の大きさごとに区切ればそれによってさらに圏域が構成される。これは地域全体の交通サービス度を表わすものと考えられ、同様にグラフで表わせる。
- 3) 交通施設改良のインパクト 交通施設改良によって各地奥の交通条件は変化するが、圏域を利用してその変化を計測する方法の1つとして、各時間レベルごとの面積を、中心からの時間×面積の形で集積し、その値の変化の様子を追跡する方法が考えられる。これは1)のグラフにおける曲線の上部の面積の変化でとらえられる。
- 4) 交通サービスと都市施設との相互関係の解析 2)で述べた圏域と都市施設、現象の分布よりその依存関係を、またその圏域上の施設相互の分布より施設間の依存関係の解析にまで応用できよう。(文献1,2 参照)

4. 大阪府における時間圏域の計算例

大阪府全域に対して乗用車を利用した時間圏域の計算例を示すと図-1 のようである。これは南区難波地奥を中心にしたもので、現況(昭和40年)、および将来(昭和55年)のもので、将来のものは計画道路が完成時に各道路がそれにふさわしい速度で走るものと考えた時の時間圏域である。図-2 は難波、荒牟地奥に対する時間圏域をグラフで表わしたもので、たて軸は圏域面積である。図-2 によれば計画道路は難波、荒牟に対し夫々 2,023→1,476、2,330→1,159 km^2 ・時間なるインパクトを与える。

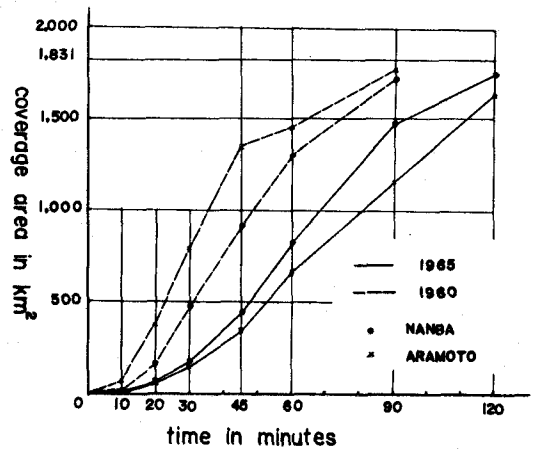


図-2

5. あとがき

ここで述べた時間圏域は到達時間のみにより構成したものであるが、任意の交通レベルに対してそれに相当する速度を考慮することができるので、到達時間も交通レベルとある程度は反映させることができよう。しかし時間圏域は交通容量を含まなく、また文献1,2に述べている容量を中心とした圏域は時間を含まないものでありが単独では十分ではなく、これらが結合された圏域の構成が次に残された問題である。

参考文献

1. 大阪府北東、南地域基本計画調査研究報告書 地域計画研究会
2. 林泰義、西村 昂「交通サービスの圏域解析について」第21回土木学会年次学術講演会講演概要第IV部 1966年