

$$\text{ここで } V = \begin{bmatrix} v_{5,5} & \cdots & v_{5,10} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{10,5} & \cdots & v_{10,10} \end{bmatrix}$$

$$U = \begin{bmatrix} u_5 & & 0 \\ & u_6 & \\ 0 & & u_{10} \end{bmatrix}$$

v_{ij} ; ゾーン*i*から出発してゾーン*j*を通過する旅行者の人数

u_i ; ゾーン*i*の観光発生量

I ; 単位行列 Q ; 過渡ゾーン間の推移確率行列

ロ) ODの条件

各過渡ゾーンの発生量と、それに付属した吸収ゾーンの吸収量は等しい。

$$\xi U = \xi V R$$

.....② ξ ; 要素が1の列ベクトル

ハ) 確率に関する条件

$$\sum_j p_{ij} = 1 \quad p_{ij} \geq 0$$

.....③

ここで一般的にデータの数未知数の数よりも相当多くなるために、データとの誤差を最小にするように未知数を決定する。ひとつの考え方としては誤差の2乗を最小にするように未知数を決めれば2次計画法の問題として解ける。ここでは誤差の最大値を最小にするように未知数を決定するL.P.の問題として定式化する。誤差の最大値を ϵ とおく

①より $\sum_j v_{ij} Q_{jk} - \epsilon \leq v_{ik} - u_{ik}$

$$\sum_j v_{ij} Q_{jk} + \epsilon \geq v_{ik} - u_{ik}$$

$$u_{ik} = \begin{cases} 0 & i \neq k \\ u_i & i = k \end{cases}$$

②より $(\sum_j v_{ij}) R_{ik} - \epsilon \leq u_k$

$$(\sum_j v_{ij}) R_{ik} + \epsilon \geq u_k$$

③より $\sum_j p_{ij} = 1 \quad p_{ij} \geq 0$

以上の式を条件として

$$L = \epsilon \rightarrow \min$$

を目的函数とするL.P.の問題として定式化することができる。計算例については当日発表する。

ここでは観光流動を例にとりて説明したが、だいたい同じような考え方にたつて都市内の自動車交通の経路解析も行なえる。

5. 結論と今後の課題

本研究で示したモデルでは、ゾーン別の観光発生量、ゾーン別の入込者数より、ゾーン間の推移確率を求めることができたが、これで完全にルートごとの交通量が算定できたわけではない。ルートごとの交通量を算定するためには、ここで得られたゾーン間の推移確率を利用して、更にいくつかの条件を加え、2で述べた方法によって解くことが可能である。また、このモデルについての今後の課題としては発地別の入込者数 V_{ij} を求めるモデルが必要であり、誘導率曲線などの利用が考えられる。

参考文献

- マルコフ連鎖によるOD交通量の推定 米谷 栄二, 佐々木 綱, 西藤 立雄 (土木学会論文集 54.5)
 吸収マルコフ過程による交通量配分理論 佐々木 綱 () 540.9)
 確率とその応用 R. フェラー 河田龍夫 監訳 紀伊国屋書店