交通計画　講義ノート

５．　将来の予測　その２

東京工業大学
総合理工学研究科
土木・環境工学科
教授　屋井鉄雄

注意：研究室のHPから資料をダウンロードすること

５．２　交通需要予測の理論

（1）交通需要予測の考え方

〇将来交通量を一般に純流動のトリップ単位で予測すること

(a)都市内交通：平日交通量，休日交通量の予測
→時間変動の考慮，曜日変動の考慮

交通量V = f (t,i,j,m,r)
= f(t)･f(i|t)･f(j|i,t)･f(m|t,i,j)･f(r|t,i,j,m)

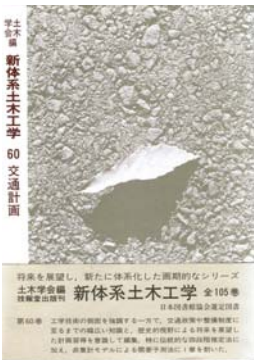
t: 時刻，i: 出発地，j: 目的地，m: 交通手段，r: 経路

→一般にはこれをOD表(Origin-Destination Table)として表示する

(b)都市間交通，観光交通，国際交通：
平均日交通量の予測（秋の一日が多い）
年間交通量の予測
→曜日変動，季節変動などの考慮

（2）四段階推定法

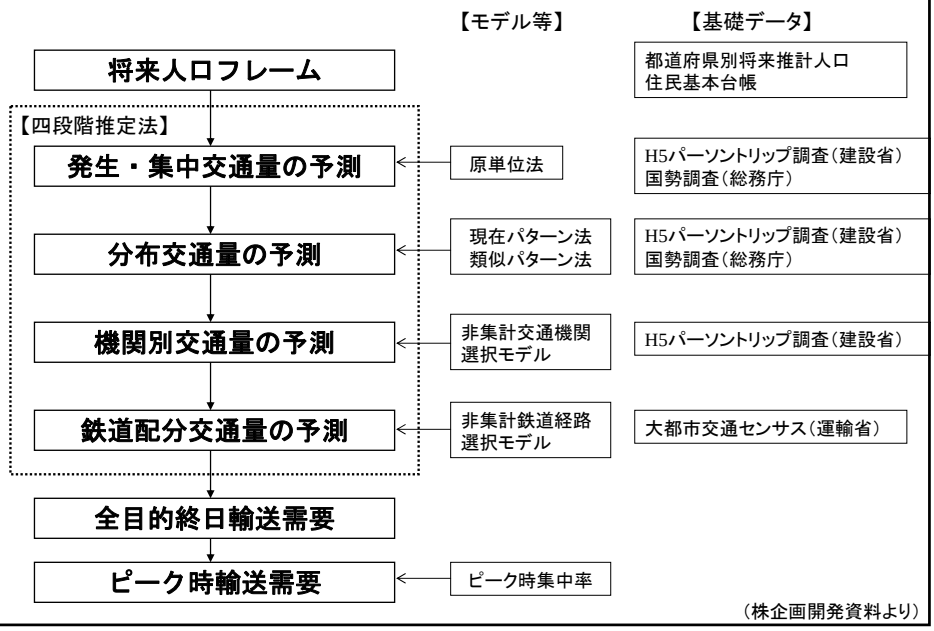
第0段階：生成交通量（生成原単位ほか）
第1段階：発生・集中交通量（原単位法，重回帰法）
第2段階：分布交通量
現在パターン法
（平均成長率法，デトロイト法，フレーター法）
グラビティモデル法
エントロピー法
（修正グラビティモデルの理論解）
第3段階：交通機関分担
犠牲量モデル
集計ロジットモデル
非集計モデル（非集計ロジットモデル）
第4段階：交通量配分
分割配分法，均衡配分法



森地茂，山形耕一編著　屋井鉄雄分担
技報堂出版

都市鉄道の需要予測手法(四段階推定法)

運輸政策審議会18号答申(2000)



(株企画開発資料より)

(3)生成交通量の予測

1)対象地域で将来発生する総交通量を生成交通量と呼ぶ
(通常これをコントロールトータルとして先決しておくことが多い)

2)生成交通量の予測には,成長率法,原単位法,関数モデル法等が用いられる

○成長率法:将来の成長率を用いる方法
○原単位法:交通発生の主体あるいは関連施設,経済指標等に関する単位当たり発生量を交通発生原単位として用いる方法
(通常1人当たり,単位面積当たり,単位経済活動量当たり等が用いられる)
○関数モデル法:生成交通量を時系列の指標で説明するモデル式を構築して生成交通量を求める方法

生成原単位法

生成交通量の算出には個人属性として性，年齢階層，免許有無別の生成原単位を用意し，将来的にそれらの原単位が変化しないものの，それら原単位に乗じられる属性別人口が変化し，それに伴って将来交通需要が変化すると考える

$$T^m = \sum_{i,j,k,\ell} a^m_{i,j,k,\ell} \cdot N_{i,j,k,\ell}$$

T^m ： トリップ目的の生成交通量（トリップ／日）

$a^m_{i,j,k,\ell}$ ： トリップ目的・性別・年齢階層・自動車運転免許有無・就業非就業別の生成原単位（トリップ／人／日）

$N_{i,j,k,\ell}$ ： 性別・年齢階層・自動車運転免許有無・就業非就業別の人口（人）

（4）発生・集中交通量の予測

○発生・集中交通量の予測には原単位法と回帰モデル法がある
○原単位法は，人口1人当りや建物床面積当りのトリップ数を現況データから算出し，ゾーン別の将来人口や将来面積に乗じる方法
○回帰モデル法は，発生交通量，集中交通量を被説明変数とする需要関数を作成する方法

原単位法　発生交通量Gi，集中交通量Aj，原単位$S_{ki(j)}$　係数α_{gk} α_{ak}

$$G_i = \sum_k S_{ki} \cdot \alpha_{gk}$$

$$A_j = \sum_k S_{kj} \cdot \alpha_{ak}$$

回帰モデル法　説明変数$X_{mi(j)}$　係数β，γ

$$G_i = \beta_0 + \sum_m \beta_m \cdot X_{mi}$$

$$A_j = \gamma_0 + \sum_m \gamma_m \cdot X_{mj}$$

（5）分布交通量の予測

○分布交通量の予測方法

(a)現在の分布交通パターンが保存される仮定では，現在パターン法が使われる。
伸び率の考え方によって，平均成長率法，デトロイト法，フレーター法等がある．
いずれも，各ゾーンの発生・集中交通量の伸び率と現在の分布交通量とから将来の分布交通量を予測する方法である．
(b)一方，将来的に土地利用条件や交通施設整備等による交通条件が大きく変化する仮定では，分布構造をモデル化する，グラビティモデル（重力モデル），オポチュニティモデル，エントロピーモデル等が用いられる．

$$\sum_j T_{ij} = G_i$$

$$\sum_i T_{ij} = A_j$$

$$\sum_i G_i = \sum_j A_j = T$$

t_{ij}, g_i, a_j, t ：現在の交通量（小文字）

T_{ij}, G_i, A_j, T ：将来の交通量（大文字）

1）現在パターン法

平均成長率法

$$T_{ij} = t_{ij} \cdot \frac{1}{2}\left(\frac{G_i}{g_i} + \frac{A_j}{a_j}\right)$$

デトロイト法

$$T_{ij} = t_{ij} \frac{G_i}{g_i} \frac{A_j}{a_j} \frac{t}{T}$$

フレーター法

$$T_{ij} = t_{ij} \cdot \frac{G_i}{g_i} \frac{A_j}{a_j} \frac{1}{2}\left(\frac{g_i}{\sum_j t_{ij} \cdot A_j / a_j} + \frac{a_j}{\sum_i t_{ij} \cdot G_i / g_i}\right)$$

○繰り返し計算が必要
計算結果である左辺の値（Tij）を用いて，右辺のtij，gi，ajに代入し，
再び左辺のTijを求める。これを収束するまで繰り返す。

$$\sum_j T_{ij} = G_i \qquad \sum_i T_{ij} = A_j$$

宿題（来週の講義開始時に提出）

現在OD表が右の表のように与えられている。また，将来の発生交通量，集中交通量が右下のように予測されているとして，将来の分布交通量を現在パターン法*で求めて将来OD表の空欄を埋めよ。

なお，繰り返し計算は3少なくとも回は行うこと。

＊フレーター法と平均成長率法との比較を行うこと。

現在OD表

i \ j	1	2	$t_{i\cdot}$
1	40	20	60
2	10	50	60
$t_{\cdot j}$	50	70	120

将来OD表

i \ j	1	2	$t_{i\cdot}$
1			100
2			140
$t_{\cdot j}$	140	100	240