

交通需要予測の採用モデルについて





1. 生成交通量の予測モデルについて



予測モデルは、主に3つの方法のいずれかが考えられる

手法名	予測方法	特徴等
原単位法	変化に関する原単位を求め、各々の将来値または現況値を乗じて求める方法	男女別・年齢階層別の将来人口を用い、将来の社会構造の変化を反映することが可能
関数モデル法	各種変化要因を説明変数とする回帰式を作成して求める方法	将来の社会構造の変化要因が多岐にわたり、明確化が困難なため適切ではない
伸び率法	現況値に伸び率を乗じて求める方法	将来の社会構造の変化を考慮できない



今回の将来交通需要においても「原単位法」の採用を検討する



2. 発生集中交通量の予測モデルについて



予測モデルは、主に2つの方法のいずれかが考えられる

手法名	予測方法	モデル例	特徴等
原単位法	人口1人あたりや用途別土地利用面積あたりの発生交通量、集中交通量を原単位として、将来の土地利用面積あるいは床面積によって将来のゾーン別発生交通量・集中交通量を求める方法	<p>【人口1人あたりの場合】</p> <p>原単位 α (トリップ/人)</p> $\alpha = G_{\text{現況}} / X_{\text{現況}}$ <p>将来発生交通量 G (トリップ)</p> $G_{\text{将来}} = X_{\text{将来}} \cdot \alpha$ <p>X: ゾーン別夜間人口 (人)</p>	土地利用面積の計測が難しい 単位面積あたりの発生集中量が、業種業態により、大きく異なるため、将来予測が難しい
重回帰モデル法	ゾーンの発生交通量・集中交通量と人口等との関係を表すモデル式を作成し求める方法	<p>将来発生交通量 G (トリップ)</p> $G_{\text{将来}} = \alpha + \beta \times X_{\text{現況}} + \gamma \times Y_{\text{現況}}$ <p>α, β, γ: パラメータ X: ゾーン別夜間人口 (人) Y: ゾーン別就業人口 (人)</p>	土地の利用状況を人口指標 (夜間、産業別就業・従業、就学) により表現する方法で、比較的採用例が多い



今回の将来交通需要においては、「**重回帰モデル法**」の採用を検討する
 説明変数に**複数の人口指標を加えた重回帰モデル (説明変数が複数の予測モデル)**として、
モデルの再現性 (統計的精度) を高めることを目指す
 さらに、Agoop社の人口流動データを参考として、**詳細ゾーン別の交通量に振り分ける**

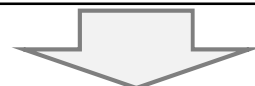


3. 分布交通量の予測モデルについて



予測モデルは、主に4つの方法のいずれかが考えられる

手法名	予測方法	特徴等
詳細ゾーン分析法 (ビッグデータ)	PT調査データから得られる目的別ゾーン間OD表と交通関連ビッグデータから得られるOD表を用いて、より細かなゾーン間の目的別OD表を推計する方法	詳細なゾーン間のOD表を推計できるため、従来の現在パターン法に比べて現況再現の精度が向上する
現在パターン法	現在のODパターンをできるだけ保存して将来のOD表を求める方法	土地利用や施設立地の変化がない場合は有効 地域間のつながり等、現実に即した分布パターンが推計可能である
関数モデル法 (重力モデル)	OD間トリップ数が、それぞれのゾーン発生交通量・集中交通量に比例して、2ゾーン間の距離に反比例すると考えるモデル(ニュートンの万有引力を当てはめたモデル)	コンパクトな土地利用への変化や、施設立地の集約化など、将来の都市構造過程を説明できる
確率モデル法	モデルの誘導過程で確率論を用いる方法で、介在機会モデル、エントロピー法などがある	交通施設整備が盛んに行われ、また将来の就業、産業構造が大きく変化し、分布パターンが大きく変化する場合に適している



今回の将来交通需要においては、「関数モデル法」「詳細ゾーン分析法」を組み合わせた手法を検討する



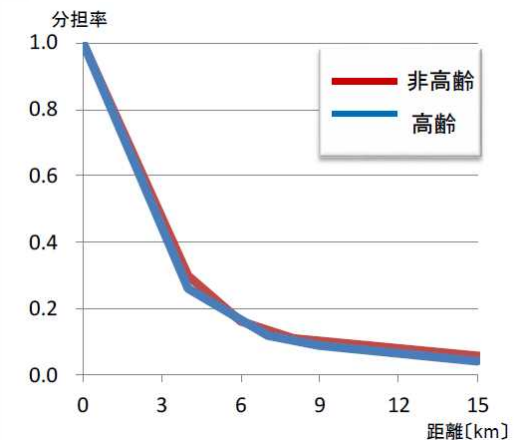
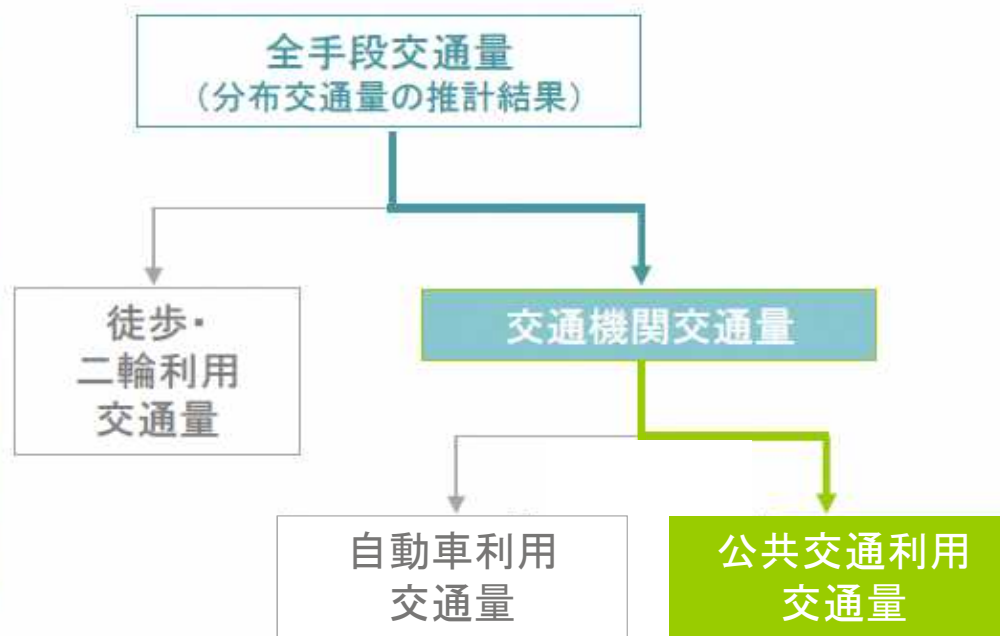
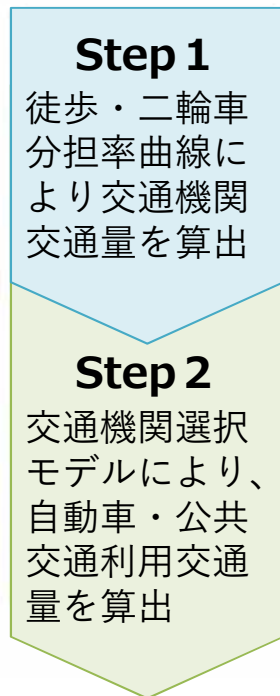
4. 交通機関別交通量の予測モデルについて



【交通機関別交通量の推計方法】

Step1 徒歩・二輪利用者数と交通機関利用者数を推計

Step2 交通機関利用者数をもとに、「公共交通」「自動車」利用者数を推計



徒歩・二輪車分担率曲線の設定イメージ
出典：国土交通省資料

出典：国土交通省資料を参考に作成



4. 交通機関別交通量の予測モデルについて



予測モデルは、集計モデル・非集計モデルの2つに大別される

表 集計モデル、非集計モデルの比較

特徴	集計モデル	非集計モデル
モデルの被説明変数	ゾーン毎の選択比率(集計シェア)	個人の選択確率
モデルの理論背景	多くは経験式	ランダム効用理論
モデルの利点及び欠点	モデルの作成は比較的容易 ゾーン単位で1サンプルとなるため、膨大な調査が必要	理論的背景が明快 数多くの政策変数を入れやすい モデルのサンプル数が少なく済む

非集計モデルは、**ランダム効用理論**(個々の行動主体が効用の最大となる選択肢を選ぶ)で導かれる。効用は確率的に変動するが、その確率変動項をどのような分布と仮定するかによりモデルが異なる。代表的なモデルを以下に示す。

□ ロジットモデル

効用が確率的に変動する項を、**ガンベル分布**と仮定したモデル。

$$P_i = \frac{e^{V_i}}{e^{V_R} + e^{V_B} + e^{V_C} + \dots}$$

$$V_i = \alpha_1 T_i + \alpha_2 C_i + \alpha_3 D_i + \dots$$

i:各交通機関(R:鉄道、B:バス、C:乗用車) P_i:交通機関の選択確率
e:自然対数の底 V_i:交通機関を利用した場合の効用
T_i, C_i, D_i:交通機関を利用した場合の変数 α:効用の算出の際に各説明変数にかかるパラメータ

- ・パラメータ推計が容易。
- ・IIA特性※1を持ち、高密度な鉄道網における類似した路線が存在する場合、非現実的な経路選択を与えてしまう懸念がある。

□ プロビットモデル

効用が確率的に変動する項を、**正規分布**と仮定したモデル。

18号答申では、IIA特性を回避できるモデルとして、鉄道経路別交通量にてロジットモデルに代わりはじめて採用された。

- ・多重積分の式展開が複雑で、パラメータ推計が容易ではない。
- ・経路選択の独立性が必ずしも保証されない場合に適用(非IIA型)。

出典：国土交通省資料



今回の将来交通需要においては、「**非集計モデル(ロジットモデル)**」の採用を検討する説明変数には所要時間・費用・免許ダミーなどを使用し、現況再現では分担率と概ね一致するように設定する



2. 配分交通量の予測モデルについて



① 交通需要予測モデルの検討

5.配分交通量の予測 予測モデルは、利用者均衡配分の手法が一般的に使用される



「それぞれのドライバーは自分にとって、最も旅行時間の短い経路を選択する」
という仮定に基づいて、交通量を配分する考え方

モデルの考え方

- 自動車配分**は渋滞に影響されるため、交通量を考慮する利用者均衡配分（交通量に応じて選択する経路を変える）を使用
なお、高速道路は料金を時間換算する手法や一般道から高速道路への転換率などを考慮して設定することを検討
- 公共交通配分**は原則として定時運行すると仮定し、交通量に依らない利用者均衡配分（交通量の大小にかかわらず選択する経路を変えない）を使用
待ち時間、旅行速度は運行頻度を考慮して設定することを検討

※自動車配分と公共交通配分は別々に考える