

拡張ローリーモデルを用いた土地利用パターンと道路網形態の整合性評価法

京都大学工学部 正会員 飯田恭敬

金沢大学工学部 正会員 高山純一

金沢大学工学部 学生員 大野 隆

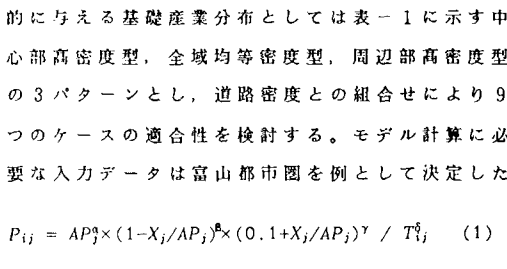
1. はじめに

昨今の都市内道路交通問題を解決するには、道路網施設の拡充整備やその合理的運用をはかるだけでは限界があり、交通発生源対策としての土地利用パターンの誘導を含めた交通計画の立案が必要である。本研究では、ローリーモデルを拡張した土地利用交通モデルを作成し、アクセシビリティ指標により土地利用パターンと道路網形態の整合性を評価する簡便な方法を提案する。

今回対象とする道路網形態としては、図-1に示すような都心部（中心部）通過交通に対するバイパスを有しない放射状型の道路網と、バイパスを有する放射環状型、格子状型、環状型の合計4つの道路網形態である。

2. 整合性評価のためのシミュレーションの方法

ローリーモデルでは、活動主体を①基礎産業部門②サービス産業部門③世帯部門の3つの部門に分類し、基礎産業部門は外生的に与えられるものとしている。そこで本研究では以下に示す居住地選択ポテンシャル P_{ij} および、サービス産業立地ポテンシャル S_{ij} を定義し、それぞれのポテンシャル比によって世帯、サービス産業の分布を決定する。なお外生的に与える基礎産業分布としては表-1に示す中心部高密度型、全域均等密度型、周辺部高密度型の3パターンとし、道路密度との組合せにより9つのケースの適合性を検討する。モデル計算に必要な入力データは富山都市圏を例として決定した



にして定義される。なお、拡張ローリーモデルのフローチャートを図-2に示す。

3. 整合性評価のための評価指標

土地利用パターンと道路網形態の整合性を評価する指標として以下に示すアクセシビリティ指標を用いる。アクセシビリティ指標とは活動主体間の交流する機会の大きさを表したもので、重力モデル構造で示された活動主体間の結びつきにOD交通量の比率を乗じることで算出される。発生側からみたアクセシビリティ評価値の基本式を次のように定義する。

$$A_{im}^{(k)} = \sum_{j=1}^n \{Z_j \cdot F(t_{ij})^{k(i)} \cdot U_{ij}\} \quad (2)$$

$$U_{ij} = X_{ij}^* / \sum_j X_{ij}^* \quad (3)$$

ここに、 $A_{im}^{(k)}$ は交通目的 m の、ゾーン i における活動主体 k のもつ他ゾーン j の活動主体 l に対するアクセシビリティで、

Z_j はゾーン j の活動主体 l の活動量を表わす。 $F(t_{ij})^{k(i)}$ は活動主体 k が活動主体 l へ交通目的 m

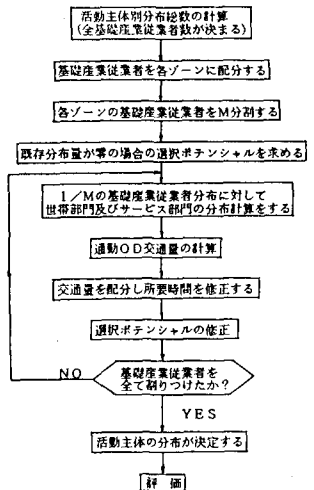


図-1 モデル計算の道路網形態

図-2 拡張ローリーモデルのフローチャート

ここに、 P_{ij} はゾーン i の従業者に対するゾーン j の居住地としてのポテンシャル、 AP_j はゾーン j の可能最大世帯分布量、 X_j はゾーン j の既存世帯分布量、 T_{ij} はゾーン i と j 間の通勤所要時間、 α 、 β 、 γ 、 δ は重みを表わすパラメータである。サービス産業立地ポテンシャル S_{ij} も同様

表-1 道路密度と基礎産業分布の組合せ

		道路密度パターン		
		中心部高密度型	全域均等密度型	周辺部高密度型
基礎産業分布パターン	中心部高密度型	ケース1	ケース4	ケース7
	全域均等密度型	ケース2	ケース5	ケース8
	周辺部高密度型	ケース3	ケース6	ケース9

のために移動するときの距離抵抗関数 (t_{ij} は移動時間)を表し、 i, j 間の道路網状態を示す指標である。 U_{ij} は流出率で、ゾーン i, j 間の結びつきの強さを示す。なお、集中側からみたアクセシビリティ指標についても同様に定義する。

4. モデル計算結果と考察

各道路網形態に対する計算結果を図-3～図-6に示す。ただし、アクセシビリティ評価値はリンク容量とリンク長の積の総和で除して基準化している。これらの図より次のようなことが言える。放射現状、格子状、環状道路網ではケース1のように基礎産業分布、道路密度ともに中心部高密度とするのが望ましく、バイパスを持たない放射状道路網ではケース6のように基礎産業分布を周辺部高密度とし、道路密度を全域均等とすることが利用者利便性からみて望ましい。また一般にケース1、ケース5、

ケース9のように基礎産業分布と道路密度が同一の分布パターンとなるケースの評価値が高く、その軸から隔たる程、評価値が低くなる傾向がある。アクセシビリティ評価値が著しく低い地域が発生することは利便性の地域格差が大きいことを意味し、公平性からみて望ましくない政策だといえる。例えば格子状を除く他の3つの道路網形態において、ケース3のように基礎産業を周辺部高密度とし、道路密度を中心部高密度とした場合には、周辺地域のアクセス機能が著しく低下することが予想される。このような現象が放射状道路網では、基礎産業分布パターンに関係なく道路密度を周辺部高密度型としたときに中心部において発生し、また環状道路網では、基礎産業分布パターンに関係なく道路密度を中心部高密度型としたときに周辺部地域において発生すると考えられる。

5. まとめ

本手法を用いることによって、道路網形態が所与のとき最適な土地利用パターンがどのようなものであるか、また逆に土地利用パターンが所与のとき最適な道路網パターンがどのようなものであるか検討することができる。しかも、そのときの整備水準の地域格差も評価可能である。しかし非常にマクロ的なモデルであるため、現実モデルとして発展させるためには、土地利用分布形成のメカニズムを詳細に分析し、モデルに組み込む必要があるといえる。今後はいくつかの現実都市を対象として、都市構造の相違による影響なども検討する必要があると思われる。

最後に本研究は文部省科学研究費、奨励研究(A)により行った研究成果の一部である。ここに記して感謝したい。

<参考文献>

- 1) 飯田恭敏, 他2名; 土地利用との関連でみた道路網整備の評価と方策に関する研究, 住宅・土地問題研究論文集, Vol.9, pp.233~256, 昭和61年
- 2) 宮城俊彦, 他2名; 余剰最大化問題による居住地選択モデル, 都市計画別冊, 第21号, pp.301~306, 昭和61年11月

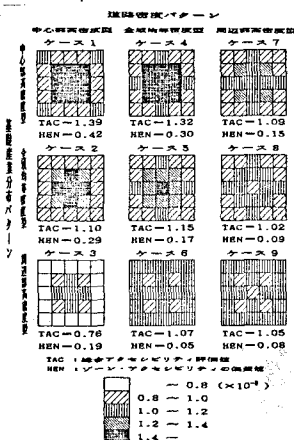


図-3 放射状道路網のアクセシビリティ評価値

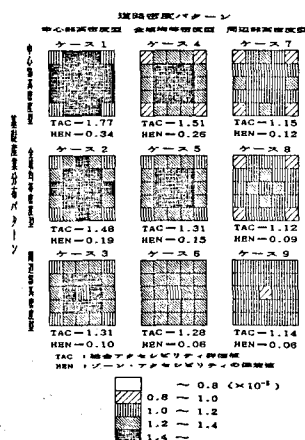


図-4 格子状道路網のアクセシビリティ評価値

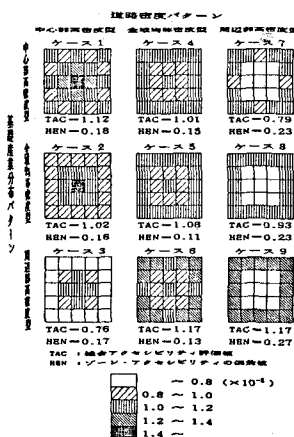


図-5 放射状道路網のアクセシビリティ評価値

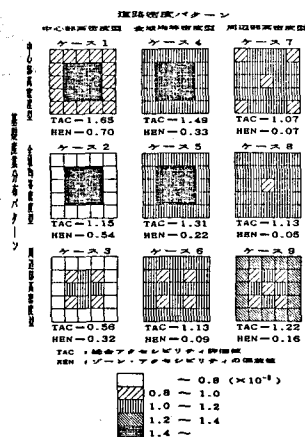


図-6 環状道路網のアクセシビリティ評価値