

IV-56

幹線道路の交通環境影響分析のための沿道土地利用変化のモデル化

名古屋大学 正会員 林 良嗣
 ○名古屋大学 正会員 土井健司
 名古屋大学 正会員 河上省吾

1. はじめに

交通環境被害や沿道土地利用の現況分析についてはいくつかの研究成果が得られるようになってきている。

しかし、沿道土地利用の変化については、それがあまりにミクロな現象であるために、従来のゾーン配分に基づいた土地利用モデルの常套手段を用いることができず、それをどのように捉え、予測してよいか分からない状況にあったと言える¹⁾。本研究では、こうした現象を表現するために、サンプリングした個々の沿道区画を単位として土地利用変化を予測するモデルを構築したのでここに報告するものである。

2. 沿道における環境影響変化の計測

交通施設の環境影響は、施設周辺の世帯に対してのみに限定されることから、その殆どがその土地の価値に反映されると考えられる。そのため、地価の変化分によって環境影響変化を捉える資産価値法²⁾に基づく試みがなされてきている。この他にも、価値意識法などに基づく方法³⁾もあるが、ここでは、立地変化をモデル化する必要性から、地価データを用いて環境を把握することとする。ただし、ここでは、従来の方法と異なり次の2点を考慮する必要がある。

- 1) 立地行動を表現するためには土地利用主体の評価が必要なため、市場を介して決定されている地価そのものを用いることはできない。
- 2) 図-1に示すように、前面道路の交通量が変化する場合、沿道での利便性が向上する(ΔW^u で示す)一方で環境の悪化(ΔW^e で示す)がもたらされ、それらは地価に対して互いに逆方向の影響をもたらす。従って、それらの影響が相殺しあうような場合には、地価を用いて環境影響の変化(ΔW^e)のみを分離することは困難である。

以上の理由から、環境影響変化の計測尺度としては地価そのものではなく、その構成要素であり、次式のように環境状態 e_i 、利便性状態 u_i 等に応じた沿道土地利用主体の評価を表す土地使用価値 W^k を用いる。

$$W^k = W^k(e_i, u_i, \dots) \quad \dots(1)$$

ここで $W^k(\cdot)$: 用途 k で利用する主体にとっての土地使用価値関数

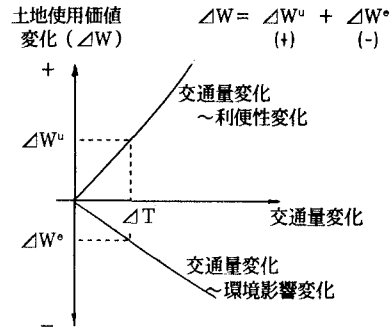


図-1 交通量変化の土地使用価値への影響

この関数 $W^k(\cdot)$ については、地価 $P_i = P(W^k_1, \dots, W^k_n)$ で表現される市場の関係 $P(\cdot)$ を仮定することにより、地価データ(P_i)と環境状態(e_i)、利便性状態(u_i)のデータとから推定できる。

以上で定義される土地使用価値を尺度として、沿道の各土地利用主体への環境影響の変化は、区画ごとの土地使用価値変化 ΔW^k として計測されることになる。

3. 沿道土地利用変化のモデル化

ある区画の土地利用に着目すると、地区の成熟や建物の老朽化等に伴い潜在的な用途転換需要が生じる。そうした場合、環境や利便性の変化のために、既存の用途の下での土地使用価値よりも別の用途にとっての価値の方が高くなると期待される場合には、用途転換が生じる。

この時、用途を転換することによって得られる追加的な価値は、以下のように既存用途 k_0 と代替用途 k の下での土地使用価値の差額として表現される。

$$\Delta W^{k_0 k} = W^k - W^{k_0} \quad \dots(2)$$

ここで W^k : 既存用途 k_0 の下での土地使用価値
 W^{k_0} : 代替用途 k の下での //

この差額がより大きな用途へと各区画の土地利用は転換されるわけであるが、実際にどの程度実現しうるかは、土地利用規制等の有無および規制の拘束力に大きく影響される。すなわち、図-2に示すように、たとえば沿道地域において住居系の地域指定がなされているような場合には、住居系の施設以外の立地は制限

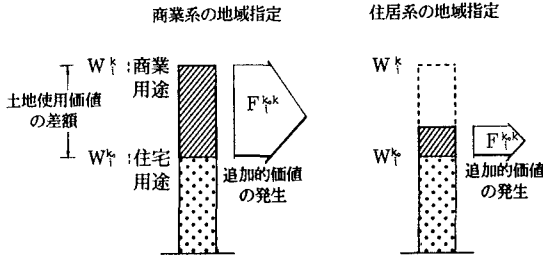


図-2 土地利用規制が浮遊期待価値の発生に及ぼす影響例

を受けることから、商業用途への転換による追加的な価値の発生への期待は小さくなる。

このように土地利用規制の如何に大きく規定される土地使用価値の差額は、用途変更が実現しない限りいわば区画上の空間に浮遊しているにすぎないものであることから、浮遊期待価値と呼ぶことにする。浮遊期待価値は、(2)式を用いて次式のように表現することが可能である。

$$F_{k_0 k_r}^{k_0 k_r} = \kappa^{k_0 k_r} (W_k^c - W_k^r) \quad \dots (3)$$

ここで $\kappa^{k_0 k_r}$: 土地利用規制 r 下での特定の用途間の変更の容易性を表すパラメータ

以上の概念に基づき、各区画ごとの土地利用変化は、既存の用途をベースとした場合に浮遊期待価値が最大になるような代替用途への転換として表現される。この関係をロジットタイプのモデルによって表したのが次式である。

$$P_{k_0 k_r}^{k_0 k_r} = \text{Prob} \{ F_{k_0 k_r}^{k_0 k_r} \geq F_{k_0 k_r}^{k_0 k_r} \} = \frac{\exp(F_{k_0 k_r}^{k_0 k_r})}{\sum_k \exp(F_{k_0 k_r}^{k_0 k_r})} \quad (4)$$

ここで、 $P_{k_0 k_r}^{k_0 k_r}$: 用途規制 r 、既存用途 k_0 である区画 i において代替用途 k が選択される確率

$F_{k_0 k_r}^{k_0 k_r}$: 用途規制 r 、既存用途 k_0 である区画 i における代替用途 K への浮遊期待価値

以上の土地使用価値の差額に基づく計測尺度、および浮遊期待価値の概念に基づく沿道土地利用変化のモデル化により、図-3に示すように、環境影響の短期的および長期的変化の分析が可能となる。

ここでは、ネットワークの変化により、前面道路での交通量の増大に起因して環境状態が悪化し、それに伴い土地使用価値が低下する住宅用途から利便性向上により土地使用価値が上昇する商業用途へと当該区画の土地利用が変化する場合を想定する。この時、既存用途である住宅用途の下での土地使用価値は、環境状態の悪化により $(W_k^a - W_k^b)$ だけ減少し、この差

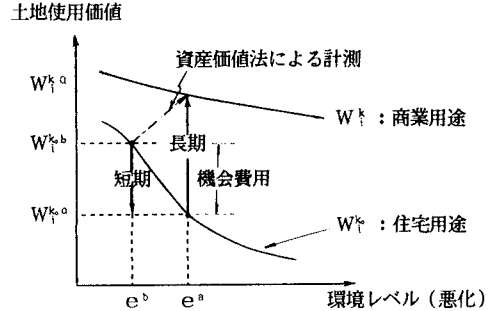


図-3 本方法による環境影響変化の短期的・長期的計測

額分として環境影響の短期的な変化が計測される。一方、住宅から商業へと用途が変更される場合、土地使用価値は住宅用途での価値から商業用途での価値へと転移し、環境状態の悪化にも係わらず当該区画の土地使用価値は $(W_k^a - W_k^b)$ だけ上昇することになる。この土地使用価値の上昇分は、1) 商業用途という幹線道路沿道に適した土地利用が形成されたことによる環境被害の減少額 $(W_k^a - W_k^b)$ に、2) 土地利用変化なかりせば被っていたであろう環境被害の回避額 $(W_k^b - W_k^a)$ を加えたものに相当する。

このように、本方法は、従来の方法においては無視されていた機会費用としての環境被害の回避額についても考慮し、環境影響の長期的な変化を計測するものである。また、本方法を用いて、沿道地域における特定の用途地域の指定およびより局地的な沿道対策、あるいは道路ネットワークの整備などの種々の政策オプションの環境改善効果について、短期的のみならず、土地利用変化を考慮して長期的な視点からも分析しうると考えられる。

4. おわりに

以上で構築した手法は、マイクロシミュレーション手法の適用により、各々の区画での土地利用変化および環境影響変化から、各々の幹線道路区間、ゾーン、および都市圏全域での総変化へと、任意の空間レベルでの計測へと容易に適用しうるものである。講演時には、名古屋環状2号線の整備に伴う環境影響の変化を対象として、適用結果を示す予定である。なお、本研究は、文部省科学研究費（重点領域、代表者：中村英夫 東大教授）の補助を得たことを記し、謝意を表する。

参考文献

- 1) 林・土井・富田：沿道土地利用変化を考慮した交通環境影響の分析モデル，日本不動産学会学術講演会・梗概集，No. 5, 1989.
- 2) Diamond, D.B., The relationship between amenities and urban land prices, Land Economics, 56, 1980.
- 3) 河上・徐・竹田：幹線道路の環境影響費用の経年変化と推定精度に関する研究，都市計画論文集，No. 24, 1989.