

東京工業大学 正会員 肥野 登

## 1. はじめに

地方圏域の整備が叫ばれて久しいにもかかわらず、定住圏においては地方圏内の合理的な成長過程についていかなる分析もなされていない。特に地域整備の基礎となる道路整備、工業用地等の産業施設整備の整備プロセスについては、その地域計画上の重要性にもかかわらず、理論的・実証的分析がなされていない。そこで、本研究では定住圏において、中心都市と周辺後背地とをどのように整備することが整備プロセスとして、実現性が高く、長期的視点に立脚して望ましいかを、特に道路と産業施設投資過程に注目して明らかにすることを目的とする。

## 2. 基本的な考え方

従来、地方圏整備に関する分析は、計量経済モデルやシステムダイナミクス手法を用いて行なわれているが、地域内の道路計画を前提としており、道路の整備過程を明示的には示しなかった。一方、道路整備に関する研究では、道路予算が地域の発展メカニズムと連動していることが示されている。整備プロセスにおける地域計画とのかかわりを明らかにすることは、出来なかった。

本研究では、以上のことから、地域内成長メカニズムと道路整備予算とのリンクを図り、定住圏地域の一体的整備には、中心都市と後背地との相互依存、競合関係を明らかにすることが必要であり、そのために、地域内を二地域に分割して地域計量モデルを構築した。

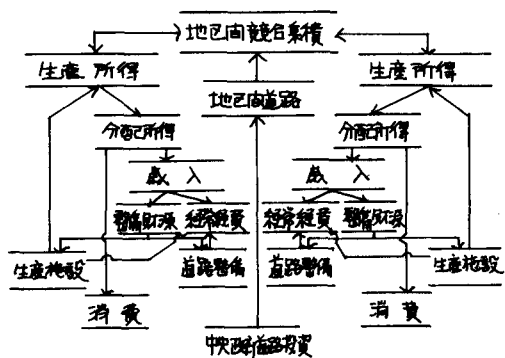


図-1 地域計量モデル

次に、この計量モデルを用いて、長期的に望ましい整備プロセスを明らかにするために、地域計画で目標と可及的限りに近づけるための目的関数を設定し、最大原理を適用して、この整備プロセスを明らかにした。なお、この整備プロセスにおける実現可能性を検討するにあたり、地域計画の基本計画レベルで考えられるべき整備速度制約（可及的限、整備プロセスにおける単位時間当りの投資額に使用可能な制約）を設定した。この最適化プロセスを示したのが、図-2である。

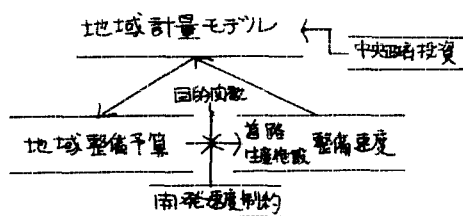


図-2 最適化プロセス

なお、最適化フレームには、道路整備過程分析では、各種の制約（速度制約、エネルギー制約）を満足する最適過程が求まることから、従来、SD、計量経済分析で試行錯誤的に求められてきた制約条件を満足する解と比較的に求めることが可能となる。

## 3. モデルの定式化

本研究で対象とする定住圏など、狭い地域での計量モデルでは、地域経済部門の細分化をすることは、モデルの精度を向上させる（望ましい）。そこで、ここでは、産業部門は1部門（生産所得 $y_1$ ）に限定した。更に、中心都市と後背地との競合集積関係を内生化する。生産施設（ $k_{11}$ ：民間生産施設を含む）と道路（ $k_{21}=k_{12}+k_{22}+k_{23}$ ： $k_{23}$ は中央政府による整備部分）により所得は、 $y_1 = a_1 p_{11} - p_{11} k_{11} / k_{21} - r_{11} k_{11} / k_{21}$ と定式化できる。ここで第2項は、集積効果、第3項は、競合集積関係を可及的限と考える。次に道路施設、その他生産施設整備の予算を内生化することが必要となる。ここでは、歳入から経常的経費を除くことにより設定した。

$$S_1 = (l_1 - m_1) y_1 - c_{11} k_{11} - c_{12} k_{12}$$

但し、 $S_1$ ：施設整備財源、 $l_1$ ：税率、 $m_1$ ：施設に依存する

1. 经常经费,  $C_{11}$ : 生产设施经常经费率,  $C_{12}$ : 道路设施经常经费率。

4. 4-22971-

次に、是仕圖の例として上越地方（上越市、東中路域）をとり、基本計画の策定を念頭に、最適地域整備過程を明らかにする。昭和40～49年のデータをもとに、昭和55年を目標年次とする最適公道路生産施設整備過程を明らかにする。なお、目的関数として、目標年次に至るまでの各地区の所得の総和をとり、その最大化を図る。

① 子ルが定と最適化: 3.1.1 従、1.1 子ルの決定結果と最適化ル-4 は次の通り.

$$\int_{40}^{55} (y_1 + y_2) dt \rightarrow \max$$

(a) 所得素数は.

$$y_1 = 0.215 k_{11} - 63.65 k_{11}/k_2 + 977$$

$$y_2 = 0.707 k_{21} - 120.2 k_{21}/k_2 - 0.002 k_{11} k_2 + 958$$

となり。上越市は、東中環域競合関係と有可。後者は  
前者の競合関係と有可の構造となつてゐる。

(b) 財源は、 $S_1 = 0.082 y_1 - 0.0009 h_{11} - 0.097 h_{12}$

$$S_2 = 0.171 y_2 - 0.0164 h_{21} - 0.104 h_{22}$$

となる。なお、 $S_i$  は、民間投資を含んでいる。以上より

(c) 整備率は、

$$\dot{k}_1 = (1 - u_1) s_1$$

$$i_{12} = 415$$

$$k_2 = (1 - u_2)S_2$$

$$j_{\text{H}_2\text{S}} = \text{U}_2\text{S}_2$$

$$k_2 = k_{12} + k_{22} + k_3$$

但し  $i=1$  上越,  $i=2$  東横線  
 $j=1$  生産施設  $z_k$   
 $=2$  道路  $z_k$

(c)  $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$  は  $\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 = 1$  のとき、 $H = \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3(1 - u_1)S_1 + \gamma_2 u_1 S_1 + \gamma_3(1 - u_2)S_2 + \gamma_3 u_2 S_2$  であり、 $P_{ij}$  は  $K_{ij}$  に対応する補助変数と可なり。最適条件は、(i)  $\partial H / \partial K_{ij} = -P_{ij}$ ,  $\partial H / \partial P_{ij} = K_{ij}$ , (ii)  $P_{ij}(+) = 0$ ,  $K_{ij}(0) = K_{ij}(0)$ , (iii)  $\hat{H}(K_{ij}, \hat{u}_1, \hat{u}_2, P_{ij}) \geq H(K_{ij}, u_1, u_2, P_{ij})$  であり、 $\partial H(K_{ij}, u_1, u_2, P_{ij}) / \partial u_i \geq 0$  である。最適解は、表 1 に示した通り。生産施設の整備に先んじて上越市で昭和 48 年、東中興域で昭和 49 年、道路巨額の整備が必要であることが利用された。次に、最適整備の 10% 程度の安定性を調べるため、感度分析を行った。結果は、表 1 に示す。このように、10% 程度の 10% 程度の変化には、最適過程は大きくは影響しないことが示された。基本計画に示した通り、十分に利用できると見られる。

②開發速度制約の導入: 1: 7-12. 地域計画の基本計画

レベルで検討する事が必要である次々公約を設定した。①経済社会公約

(1. ① 经济社会的制约)

效率性: 地域經濟成長制約  $L_{01} \geq y_1 \geq L_{02}$

道路施設整備速度制約  $k_{i2} \geq \beta_i k_{i2}$

公平性: 校差是正連續利約  $y_2/y_1 - y_1/y_1 \geq \delta$

安定性: 木材の柔軟性, 維持  $\dot{\epsilon}_i \geq 0$

④プロジェクト制約:大規模開発等他のプロジェクトと整合  
をとる事が必要となる。その順位のタイミング:大規模  
プロジェクト制約

図3に示した如く、昭和45年、55年における速度利約の  
オフレートが同様であり、昭和55年には、可能な速度  
領域が非常に狭くなっている。開発速度利約の下で最適  
過程を求めるときには、主として、速度利約のオフレート  
と調整可能な必要である。なお開発速度利約の下  
で最適プロセスは、前述の利約なしの場合と大きく異  
なる。詳細は講演の時に発表する。

55. 260

以上、本研究では(1)方法として、長期的にみて合理的であり、開発プロセスにおいて現実の公共施設道路整備過程と、基本計画策定レベルで明らかに矛盾が生じると考えらる。

表 1 最適整備過程

| 4-2 | 最高整備率2.2   | 備考                                               |
|-----|------------|--------------------------------------------------|
| 0   | 40  50 55% | 標準                                               |
| 1   |            | $Q_{11} 5.0\% \sim 4\%$                          |
| 2   |            | $P_{21} 9$                                       |
| 3   |            | $P_{31} 11$                                      |
| 4   |            | $P_{41} 25\%$                                    |
| 5   |            | $R_3 = 2(1.03)^t$                                |
| 6   |            | $C_{1,20}^{\max} 13 \quad C_{2,20}^{\max} = 232$ |

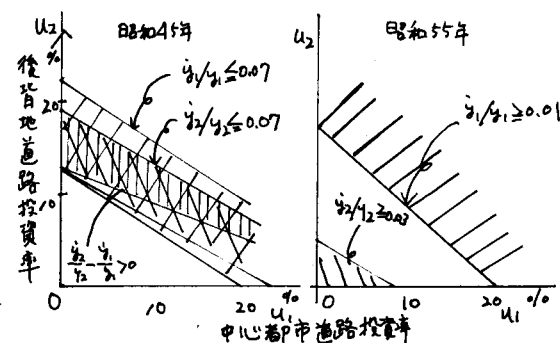


圖-3 可能速度領域