



土木研究所資料第941号

(特 別 研 究)

地域計画策定手法に関する研究

——全体計画説明書——

昭和49年3月

建設省土木研究所
企 画 部

目 次

ま え が き	2
序	3
1. 研究のフレーム	4
2. テーマ 1. 全国および地域間マクロモデルの作成	6
3. テーマ 2. 地域内ミクロモデルの作成	15
4. テーマ 3. 地域計画を検討するための電子計算機を応用した視聴覚装置の開発	21
5. 年度別研究計画	23
6. 地域分析のために開発された各種モデルとその適応性	24
7. 参考文献・資料	33

ま え が き

本研究は、建設省土木研究所特別研究として、昭和49年度を初年度とする3ヶ年計画で実施するものである。研究の実施にあたっては建設本省の各局、および経済企画庁等の他省庁で実施されている調査研究との整合性に意を用いると共に、既にこの方面で研究成果をあげている土木研究所河川部、ダム部、道路部等の協力のもとに、研究の推進が必要と考える。

また、研究成果がより実用性の高いものとなるように行政部局、大学等の委員によるアドバイザリ・コミッティを設置することによって我々が行なう研究の羅針盤となっただくことも計画している。

序

戦後における急激なる経済成長の結果、環境問題をはじめとする各種の問題が惹起され、特に公共事業が有する全体的メリットと同時にある特定地区に与えるデメリットとの調整、評価のための手法および道具が必要とされるに至ったことは論をまたないであろう。

もとより、徳川幕府に代表されるような経済の無成長策をとる限り公共事業の性格もメリット、デメリットを論議する必要が少ない中性的なものでよからうが、経済成長に伴い社会の生産、消費が拡大することによって既存施設の更新、未開拓地の開発等を推進する必要性が生じ、それがまた地域住民に対しメリットと共にデメリットを与えることになるのである。従って、ある一定の経済成長が想定された場合に、どの程度の公共事業を何時、何処に施すべきか、また、その有するメリット、デメリットは、それぞれどうであるかを知るためのシステムが必要となる一方、自然と人間との関係において、いかなる手法によれば相互の調和を保ち得るのかという生態学的検討も必要とされるのである。

さて、このような問題解決のためのアプローチとして人間と自然との間における調和の条件を究明する必要があるわけであるが、そのために先ず社会の中での全ての動き、例えば人、物、水、資金、エネルギー、情報の地域間の移動をとらえると共に、これらの移動が発生する原因としての自然条件、社会条件等に関する分析を実施する必要性が生ずる。

これによって得られるひとつのクローズドシステムの中での安定と成長とを考えつつ、そのために必要となる公共事業のあり方を検討することを本研究の目的とする。

研究のアプローチはすべて実態を調査することによって問題点を摘出し、それ等を整理することによって各機関で行なわれた調査研究成果と整合を図りつつモデル化を行ない、そのモデルを再び現地に適用していくという方法の繰り返しで行う予定である。従って、常に結論は新しい課題を提供することになるが、その過程で分析、総合には様々な手法が展開されることになり、研究自体の精度も高まってくるものと考えられる。もとより本テーマのような広範にわたる内容をもつすべてについて3年で極められるとは我々担当者としても考えてみたこともなく本研究もその一歩になるものと信ずる。

1. 研究のフレーム

本研究は次の三テーマに分けて推進する。

テーマ 1. 全国および地域間マクロモデルの作成

テーマ 2. 地域内ミクロモデルの作成

テーマ 3. 地域計画を検討するための電子計算機を応用した視聴覚装置の開発

これら 3 テーマはつぎに述べるような密接な関係をもっており共同して推進される。

全国および地域間マクロモデル

ここでは全国を都道府県単位に分割し、各地域において実施される公共投資および法的誘導・規制がその規模・程度によって地域活動・地域構造にどのような変化を誘起するのかを全国的観点から把握することを目的とする。

すなわち、本モデルでは、ある地域における公共投資や法的誘導・規制がその地域の産業活動や生活環境にどのような影響を及ぼすのか、またそれとともなって地域間の人口移動、財貨物資移動等を通じ国土全体にどのような変化をもたらすのかを究明するのが主眼である。

このモデルからの結果は主として全国的な観点からの国土計画の策定、公共投資の地域への配分等の決定にあたっての重要な基礎資料となることと思われるが、これとともにテーマ 2. の地域内ミクロモデルに入力され、地域内の詳細な変化が分析されることになる。

地域内ミクロモデル

ここでは「全国および地域間マクロモデル」からの結果、すなわち、都道府県ごとに示された公共投資・法的誘導・規制等を都道府県内の地図上にいかに表現するのが適切なのかを検討することが主眼となる。

すなわち、都道府県内の地図上に表現される各種公共事業の実施にともない、地域内の事業所、住宅等の配置にどんな変化を惹起するのか、また地域の生活環境・産業活動にどんな影響を及ぼすのかを把握するのが目的である。

したがって、ここでは面的広がりをもつ地域に座標軸を導入し、メッシュデータの活用を図る予定であり、ある数地域におけるケース・スタディーを通じてモデル構成手法の確立をはかっていく。

地域計画を検討するための電子計算機を応用した視聴覚装置

政府および地方自治体において作成される地域計画の評価は、ときの政策、住民の価値観等に左右されることが多く、普遍的な評価システムを作成することは極めて困難であり、ある場合には機械的・画一的に陥り危険でさえある。また、テーマ 1. および 2. のシミュレーション結果、つまり地域の将来にお

ける変貌をただ単に数量的（デジタル的）に表現するだけでは、その計画案が多くの人々に必ずしも正確に理解されるとは限らない。

本研究ではある計画が提案されたときに、その計画内容と、地域に与える影響とをシミュレーション結果に基づいて視聴覚的に表示するための方法についても検討を進め、計画案に対する理解と判断を多くの人に求めうるマン・マシン・システムの確立を目指すものである。

たとえば、道路建設や河川事業にともなう沿線地域の変化をアニメーションやスライドとしてアウトプットしたり振動分布や騒音分布をビデオテープを用いて表現するためのソフトウェア、ハードウェアの開発を行なおうとするものであり、これを用いたゲームも可能となる。

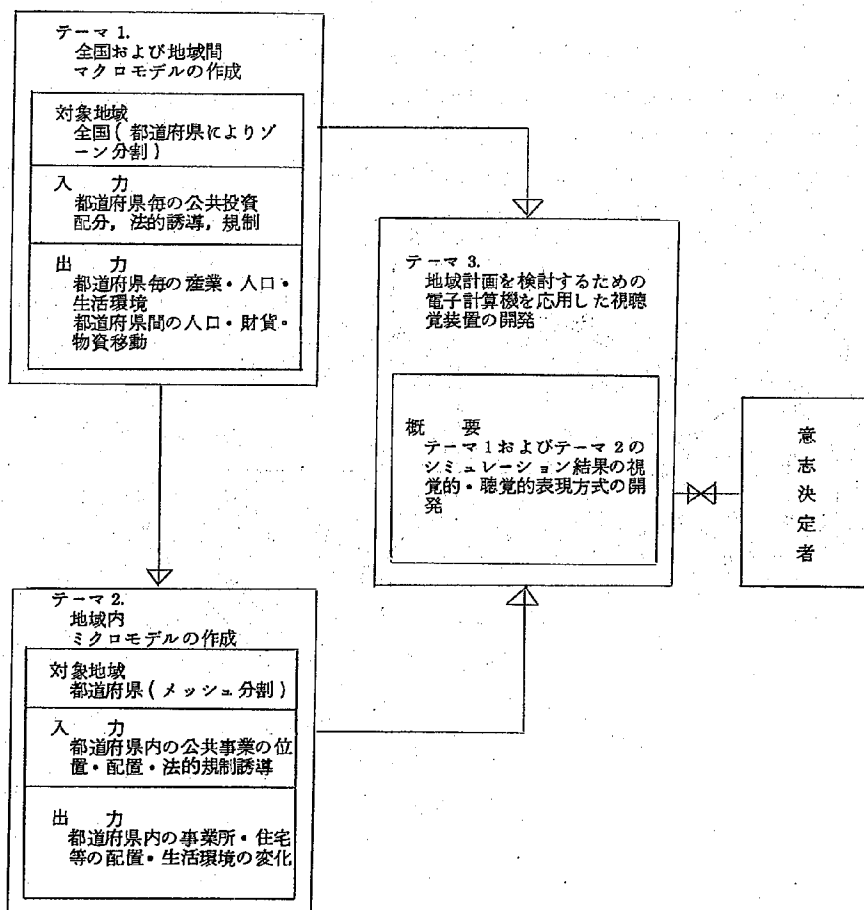


図1-1. 研究のフレーム

2. テーマ1.全国および地域間マクロモデルの作成

ある都道府県で実施される公共事業や法的誘導・規制の適否は、その地域にどのようなインパクトを与えるのかということのみならず、そのまわりの地域および全国土に対しどのような影響を与えるのかを把握した上で評価が下されなければならない。ここでは、そうした意味で下記のような観点から、多角的かつマクロ的に地域計画にもとづく各種施策のインパクトについて把握しようと試みる。

(対象地域) 全 国

(地域分割) 都道府県単位で全国を分割

(モデル構成) ①政府セクター、 ②人口セクター、 ③生産セクター、

④生活環境セクター、 ⑤土地・水資源セクター、の五セクターに分ける

なお、モデルの作成にあたっては、いわゆる「地域特性」が何に起因しているのかを、詳しく究明した上で全地域について普遍的な法則を適用したいと望んでいる。

ここでモデルを構成する各セクターについて若干の説明を試みる。

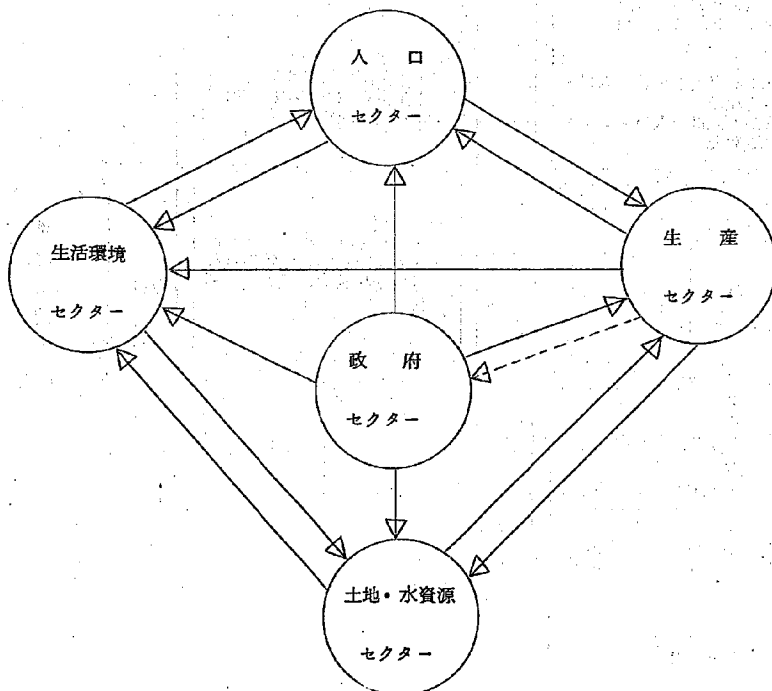


図2-1

① 政府セクター

政府・地方自治体による公共投資、法的誘導・規制等を外生的に与えるとともに公共資本ストックとその減価償却を扱う。

○ 政府セクターのレベル

公共資本ストック

県別	
種類別	
生産基盤施設……道路・鉄道・港湾・通信	
農林水産関係・水資源開発	
生活基盤施設……(住宅)・下水道・(都市)・公園	
教育・文化	
国土保全施設……治山・治水	

○ 政府セクターのレイト

公共投資(県別・種類別)……〔政策変数〕

公共資本減耗()

○ その他の政策変数

法的規制(土地利用規制・建築規制等)

税制・金融上の優遇措置・規制措置

新産業都市、工業整備特別地域、首都圏・近畿圏・中部圏近郊

整備地域および都市開発区域、低開発地域工業開発地区、産炭

地域等々における誘導措置も含む

② 人口セクター

人口の出生・死亡と進学・就職・結婚等による地域間人口移動およびこれらにもとづく各地域の人口変化、就業者の変化等を把握しようとするセクターである。

○ 人口セクターのレベル

人 口

県別	
男女別	
年齢別	
労働力状態別(就業あるいは未就業)	
産業別(一次・二次・三次産業の各業種別)	
学歴別(高学歴者……大学・短大・高専等卒業者、その他)	
未婚・既婚別	

○人口セクターのレイト

出 生

死 亡

エージング

進 学

就 職

結 婚

転 職

転 勤

転 居

} 県間移動を含むレイト

なお、以下に出生・死亡・進学・就職の各レイトについてその構造を示した。

出生・死亡

$$Q_A = P_A \cdot r_A$$

Q_A : A県の出生・死亡者数

出生		死亡	
P_A	r_A	P_A	r_A
年令別既婚女子数 (A県)	年令別出生率 (A県) これを支配する要因 年 令 個人所得・物価水準 住宅事情 (層数・借家率) 学歴構成 女子就業率 自然環境条件 職業構成 扶養状態	年令別男女別人口 (A県)	年令別男女別死亡率 (A県) これを支配する要因 年 令 個人所得・物価水準 住宅事情 (層数・借家率) 学歴構成 自然環境条件 職業構成 公共施設 (医療機関)

進 学

$$Q_{AX}^{*Y} = K \frac{AA^{\alpha} \cdot CY^{\beta}}{\bar{D}_{XY}^{\epsilon}} \cdot \exp\{(\delta L)_{AX}^{\tau} D_{AX}^{\delta}\}$$

Q_{AX}^{*Y} : 進学のためにA県からX県へ移転し、

Y県の大学等へ通学する人

AA : 進学者側の条件・能力

CY : 大学・短大・高専側の受入れ条件・能力

$\bar{D}_{XY}$: X, Y間の通学距離

$(\delta L)_{AX}$: A県とX県の生活条件の相違

D_{AX} : A, X間の移転距離

AA	CY	$(\delta L)_{AX}$	$\bar{D}_{XY}$	$\alpha \cdot \beta \cdot \tau \cdot \delta \cdot \epsilon$
A県 個人所得(40~65才) 職業構成(40~65才) 学歴構成(40~65才) 前期進学率 男or女 進学学齢者数 扶養状態(40~65才)	Y県の 大学・短大・高専の収容人員 大学・短大・高専の学費	AX県間の 物 価 格 差 住 宅 事 情 格 差 自然環境格差	XY県間の 平均通学時間	パラメータ

就 職

$$Q_{AX}^{\cdot Y} = K \frac{A_A^\alpha \cdot C_Y^\beta}{\bar{D}_{XY}^c} \exp \{ (\delta L)_{AX}^T D_{AX}^\delta \}$$

$Q_{AX}^{\cdot Y}$: 就職のためにA県からX県に移転し
Y県へ通勤する人

A_A : A県の就職者の条件・能力

C_Y : Y県の求人者側の条件・能力

$\bar{D}_{XY}$: X, Y間の通勤距離

$(\delta L)_{AX}$: A県とX県の生活条件の相違

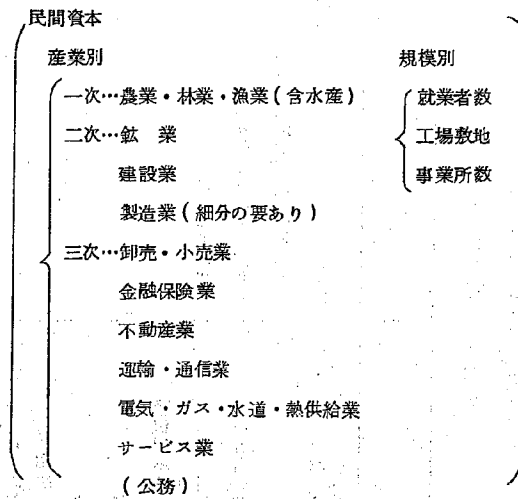
D_{AX} : A, X間の移転距離

A_A			C_Y	δL
(中・高卒後の就職) A県の (進学年齢者数-進学者数) ×就職希望率 就職希望率の支配要因 個人所得(40~65才) 男 or 女 職業構成(40~65才) 学歴構成(40~65才) 生活条件(物価) 扶養状態(40~65才)	(大学等卒業後の就職) A県の (大学等卒業者数) ×就職希望率 就職希望率の支配要因 個人所得 男 or 女 生活条件(物価等) 扶養状態	(離職後の再就職) A県の (離職・失業者数) ×就職希望率 就職希望率の支配要因 個人所得 扶養状態 既婚率, 男 or 女 年齢(女子…こどもの手が 離れるころ) 生活条件(物価等) 保育所等整備状況	Y県の 個人所得(就職希望者の) 企業規模(民間資本) 生産額(1,2,3次)	AX県間の 物価格差 住宅事情格差 自然環境格差 公共施設格差

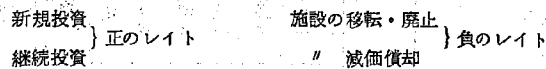
③ 生産セクター

産業活動，すなわち第一次，第二次，第三次産業における生産と新規・継続の投資活動および生産施設の減耗・移転等を取り扱うセクターである。

○生産セクターのレベル



○生産セクターのレイト



生産額

$$Q = f(P, R, SS, PS)$$

第一次産業	第二次産業	第三次産業
P: 第一次産業人口 (農・林・水産別) 男女比 年齢構成 R: 農地面積 (水田面積, 畑地面積) 気候条件 (気温・降水) 森林面積 水資源 (農業用水量) SS: 農業資本ストック (農業改善事業等) 漁業資本ストック (漁港等) PS: 漁船総トン数 機械化率	P: 第二次産業人口 (男女比・年齢構成) A. 鉱業 B. 建設業 C. 装置系工業 (石油化学・鉄鋼・パ ルプ…) D. 機械系工業 (一般機械・輸送用機 械…) E. その他 (出版・皮革・衣服・食品 ・ゴム・窯業…) R: 水資源 (工業用水量) SS: 道路・港湾・鉄道・用水 PS: A~E別事業所数 (事業所規模別) A~E別民間資本 事業所密度 民間資本密度	P: 第三次産業人口 (男女比・年齢構成) A. 卸小売業 B. 金融・保険, 不動 産業 C. 運輸通信業 D. 電気ガス水道業 E. サービス業 F. 公務 R: 事業所数 (規模別) 人口数 およびそれらの密度 SS: 道路・鉄道 電話 PS: A~F別事業所数 (事業所規模別) A~F別民間資本 民間資本密度

④ 生活環境セクター

住宅、物価水準、生産・交通等による公害、等々をクローズアップして地域で生活を行なう上で
の魅力や生活のしやすさについてふれようとするセクターである。

(生活環境セクターの各種パラメーター)

住 宅……………一人あたり畳数

物 価……………物価水準

人口密度

生産公害……………産業・住宅用地あたりの二次産業生産額

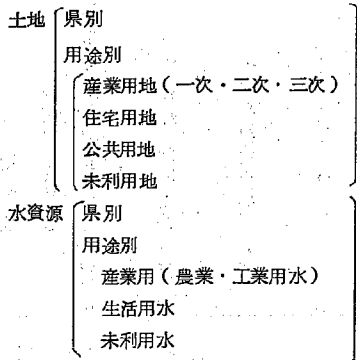
交通公害……………道路面積あたりの(人口×生産額×所得)

所 得

⑤ 土地・水資源セクター

水資源、土地は無限に存在するものではなく、地域の産業活動や日常生活は、水、土地の開発に
もとづく利用可能性という形で制約されている。

○土地水資源セクターのレベル



○土地・水資源セクターのレイアウト

土 地……用途変更、新規開発

水資源……用途変更、新規開発、流域間輸送

なお、全国および地域間マクロモデルのフレーム・ワークが決定された段階で今後次の作業を行な
う予定である。

- I) 全国および地域間マクロモデルのフレーム・ワークについて、各セクターごとにさらに検討を
進める。
- II) 過去の統計データを用いてモデルの形・パラメーターを決定する。
- III) モデルのフィットネスについて各種検証テストを行なう。
- IV) 政策変数に関し、資料収集を行なった上でシミュレーションを行なう。

3. テーマ2.地域内マイクロモデルの作成

ここでは、全国および地域間マクロモデルより出力された当該地域の産業別人口、夜間人口（人口セクター）、産業別生産額（生産セクター）等の変化をコントロール・トータルとし、地域において実施される公共事業、法的誘導規制を政策変数として与え、当該地域内に新たに設置される施設、機能がどこに立地し、どんな分布状態を構成するのか、またそれによって地域の各種環境がどのように変貌するのかを把握した上で各種施策の適否を判断するための基礎資料を得ようとするものである。したがってこのモデルは、土地利用モデルと地区環境モデルの二つに大別して考えられる。

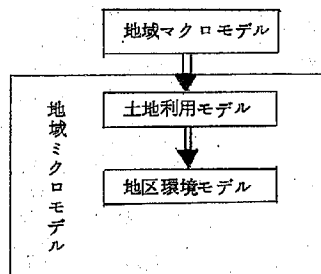


図 3 - 1

土地利用モデル

1) モデルの概要

施設の立地には一般に次の2つの条件が考慮される。即ち、

- ① 施設間の相互作用に関する条件
- ② 施設の立地しようとするゾーン的环境条件

である。①においては、施設相互間で人の動き、物の動き、等ができるだけ安価にまた短時間におこなえることが必要であり、②においては立地しようとするゾーンに施設が進出することが物理的に又、経済的にふさわしいことが必要であろう

そこで、このモデルでは全国および地域間マクロモデルで扱えた、産業別人口、産業別生産額の変化をコントロール・トータルとして、当該地域の分割ゾーンの物理的、経済的（地価等の問題）な立場における施設の立地可能性による制約条件のもとで、施設相互間の人の動き、物の動きに必要な経費を最小にするように、新たな施設の配置が決定されるものとして理論構成がなされている。

2) モデルのフレームワーク

モデルのフレームワークを示すと次図のようになる。

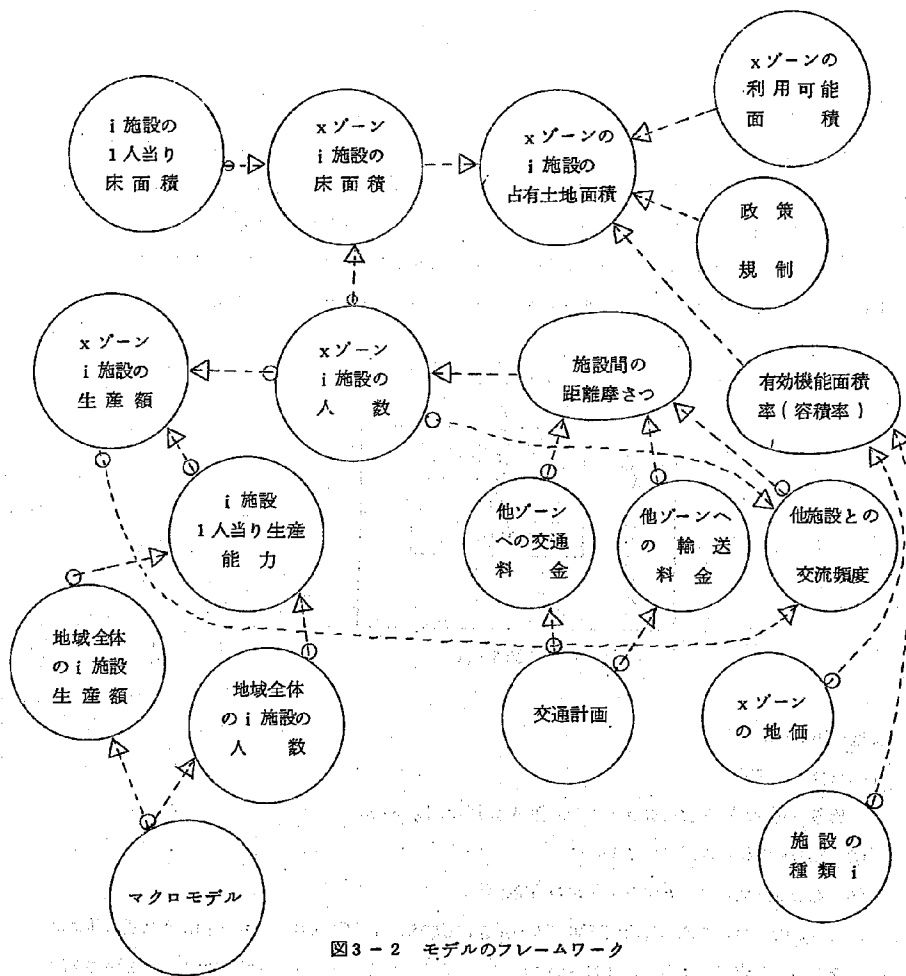


図 3 - 2 モデルのフレームワーク

3) モデルの定式化

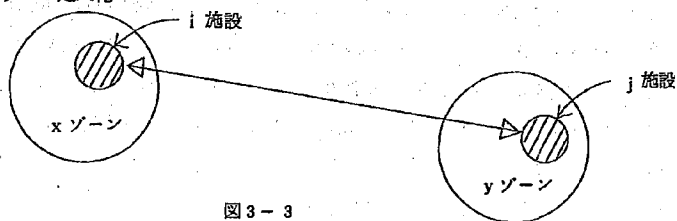


図 3 - 3

t年後のxゾーンとyゾーンの交通料金を $e(x, y)$ 輸送料金を $e^*(x, y)$ とすると, t年後における全ゾーン(地域全体)のi施設, j施設相互間の人の動きに関する距離摩擦 E_{ij} は,

$$E_{ij} = \sum_x \sum_y w_{ij}(x, y) e(x, y) \dots\dots\dots (2.1)$$

物の動きに関する距離摩擦 E_{ij}^* は,

$$E_{ij}^* = \sum_x \sum_y w_{ij}^*(x, y) e(x, y) \dots\dots\dots (2.2)$$

を表わされる。

ここで, $w_{ij}(x, y), w_{ij}^*(x, y)$ は, 夫々, xゾーンのi施設とyゾーンのj施設との間の接衝(face to face contact)回数頻度, 輸送回数頻度である。

現時点でのxゾーンにあるi施設の雇用者数 $\alpha_i(x)$, yゾーンにあるj施設の雇用者数を $\alpha_j(y)$ t年後にxゾーンに新たに立地されるi施設の雇用者数を $\alpha_i(x)$, yゾーンに新たに立地されるj施設の雇用者数を $\alpha_j(y)$ とすると, t年後のxゾーンのi施設の出荷額 $\beta_i(x)$, yゾーンのj施設の出荷額 $\beta_j(y)$ は, 施設ごとの1人当り生産額がゾーン間で格差がないものとなれば次式で表わされる。

$$\beta_i(x) = P_i \{ \alpha_i(x) + \overline{\alpha_i(x)} \} \dots\dots\dots (2.3)$$

$$\beta_j(y) = P_j \{ \alpha_j(y) + \overline{\alpha_j(y)} \} \dots\dots\dots (2.4)$$

ここに, P_i, P_j は, i施設, j施設の1人当り生産額で次式で表わされる。

$$P_i = \frac{N_i}{M_i}, \quad P_j = \frac{N_j}{M_j} \dots\dots (2.5) \quad \dots\dots (2.6)$$

M_i, M_j : マクロモデルより扱えられるt年後の地域全体のi施設, j施設の雇用者数

N_i, N_j : マクロモデルより扱えられるt年後の地域全体のi施設j施設の生産額

$\alpha_i(x), \alpha_j(y), \alpha_i(x), \alpha_j(y), \beta_i(x), \beta_j(y)$ を用いると, 接衝回数頻度 $w_{ij}(x, y)$, 輸送回数頻度 $w_{ij}^*(x, y)$ は, 夫々,

$$w_{ij}(x, y) = K_{ij} \{ \alpha_i(x) + \overline{\alpha_i(x)} \} \{ \alpha_j(y) + \overline{\alpha_j(y)} \} \dots\dots\dots (2.7)$$

$$w_{ij}^*(x, y) = K_{ij}^* \beta_i(x) \beta_j(y) \dots\dots\dots (2.8) \\ = K_{ij}^* P_i P_j \{ \alpha_i(x) + \overline{\alpha_i(x)} \} \{ \alpha_j(y) + \overline{\alpha_j(y)} \}$$

と表わされる。ここで K_{ij}, K_{ij}^* はi施設, j施設相互間で決まる定数で, t年後の地域全体の全施設相互間の距離摩擦 R は次式のように求められる。

$$R = \sum_{i,j} (E_{ij} + E_{ij}^*)$$

$$\begin{aligned}
&= \sum_i \sum_j \sum_x \sum_y [K_{ije}(x,y) \{ \alpha_i(x) + \overline{\alpha_i(x)} \} \{ \alpha_j(y) + \overline{\alpha_j(y)} \} \\
&\quad + K_{ije}(x,y) \beta_i(x) \beta_j(y)] \\
&= \sum_i \sum_j \sum_x \sum_y [\{ K_{ije}(x,y) + K_{ije}(x,y) P_i P_j \} \\
&\quad \times \{ \alpha_i(x) + \overline{\alpha_i(x)} \} \{ \alpha_j(y) + \overline{\alpha_j(y)} \}] \dots\dots\dots (2.9)
\end{aligned}$$

t年後にxゾーンにあるi施設の土地面積を $r_i(x)$ 、yゾーンにあるj施設の土地面積を $r_j(y)$ とすると、 $r_i(x), r_j(y)$ は次式で表わされる。

$$\begin{aligned}
r_i(x) &= q_i \{ \alpha_i(x) + \overline{\alpha_i(x)} \} \dots\dots\dots (2, 10) \\
r_j(y) &= q_j \{ \alpha_j(y) + \overline{\alpha_j(y)} \} \dots\dots\dots (2, 11)
\end{aligned}$$

ここに、 q_i, q_j は夫々i施設、j施設の1人当り土地面積で、x(又はy)ゾーンのt年後の利用可能土地面積(現在、既に利用されている土地も含む。)を $S(x)$ (又は $S(y)$)とすれば、次の制約条件式が得られる。

$$\sum_i r_i(x) \leq S(x) \text{ (又は } \sum_j r_j(y) \leq S(y) \text{)} \dots\dots\dots (2, 12)$$

次に、マクロモデルより扱えられたt年後の当該地域の施設別の人口変化 $\Delta M_i (i = 1, 2, \dots)$ より次の等式が得られる。

$$\sum_x \alpha_i(x) = \Delta M_i \dots\dots\dots (2, 13)$$

結局、(2,12)式、(2,13)式の制約条件のもとで(2,9)式のRを最小にするような $\alpha_i(x), \alpha_j(y)$ を求めることによって新しく立地される施設の分布が決定される。尚、その時の数学的手法としては、QP(Quadratic Programming)を用いる。

ここで、(2,10)式、(2,11)式で用いられている、 q_i, q_j について若干の補足説明をする。

xゾーンのi施設の有効機能面積(農家では、農地面積、事務所では、総床面積等、施設において実際に機能を発揮している面積を云う。)を $r_i^*(x)$ 、xゾーンの地価を C_x とするとi施設の占有している土地面積 $r_i(x)$ は、

$$\begin{aligned}
r_i(x) &= f_i(C_x) \cdot r_i^*(x) \\
&\text{但し、} 0 \leq f_i(C_x) \leq 1 \dots\dots\dots (2, 14)
\end{aligned}$$

ここで、 $f_i(C_x)$ は、施設ごとに決まる地価をパラメーターとする関数である。

i施設の1人当り有効機能面積を q_i^* とすると

$$r_i^*(x) = q_i^* \cdot \alpha_i(x) \dots\dots\dots (2, 15)$$

となり、(2,15)を(2,14)に代入すると、次式が得られる。

$$r_i(x) = f_i(C_x) \cdot q_i^* \cdot \alpha_i(x) \dots\dots\dots (2, 16)$$

故に、 q_i (又は q_j)は次式によって計算される。

$$q_i = f_i(C_x) \cdot q_i^* \dots\dots\dots (2.17)$$

地区環境モデル

o モデルの概要

土地利用モデルによって決定された諸施設の配置パターンによってどのような、自然及び社会環境の変化が惹起されるのかを、地域内のサブエリアである地区（ゾーン）ごとに把握することを目的としたモデルである。尚、モデルの出力として次のような項目を考える。

快適さ指標	人口密度 緑地率
安全指標	公園面積（1人当たり） 大気汚染 交通騒音 交通振動 交通混雑度
健康指標	下水道普及率 医療施設サービス度
文化指標	教育施設サービス度 (cf. '73民力)

土地利用モデルのフレームワークが決定された段階で、今後具体的に次の作業を行なう予定である。

- 1) 当該地域（都道府県レベル）のゾーニングを行う。（メッシュ又は行政区分によって区切る。）
- 2) 施設の分類を行う。
- 3) 施設相互間の接衝回数頻度定数 K_{ij} 、輸送回数頻度定数 K_{ij}^* を過去の物流調査、パーソントリップ調査等を基に決定する。
- 4) 資料の収集調査を行う。

4-1 ゾーン間の交通料金，輸送料金について調査整理する。

1ゾーン	2ゾーン	...	x...	y...	
					1ゾーン
					xゾーン
					yゾーン

例 ゾーン間料金表

- 4-2 現在及び過去のゾーン別・施設別人口を調査する。
- 4-3 施設ごとの1人当り有効機能面積(土地面積, 床面積)について調査する。
- 4-4 現在及び過去のゾーンごとの利用可能土地面積について調査する。
- 4-5 ゾーンごとの平均土地価格の変遷について調整する。
- 5) 式(2.14)の $f_i(C_x)$ (有効機能面積率関数)を施設ごとに過去の統計データをもとに決定する。
- 6) 以上の作業で得られた成果をもとにQP手法を用いて土地利用モデルを作動させ、モデルの検証を行う。
地区環境モデルに関しては、次の作業を行なう予定である。
 - 1) 地区環境モデルのフレーム・ワークを決定する。
 - 2) 過去の統計データを用いてモデルの定式化を行う。
 - 3) モデルのフィットネスについて、各種検証テストを行なう。各モデルに対して以上の作業を行った上で当該地域の公共事業、法的誘導・規制についての資料を収集し、シミュレーションを行なう。

4. テーマ3.地域計画を検討するための 電子計算機を応用した視聴覚装置の開発

地域についてある計画が提案されたとき、その計画案の内容と地域に与える影響が視聴覚的に表示できること、およびその表示結果を見ながらより良い計画案を探索できることを目的として視聴覚装置の開発を行なう。

これには現在、電子計算機の活用によりマイクロフィルムを自動的に製作するCOMシステム、最近アメリカで開発された電子計算機とオンラインで結ばれた画像投影機等が考えられるが今後詳細な検討が必要であり企画部システム課の自動化グループにおいて推進する予定である。

例1. 人口集中地区(D.I.D)

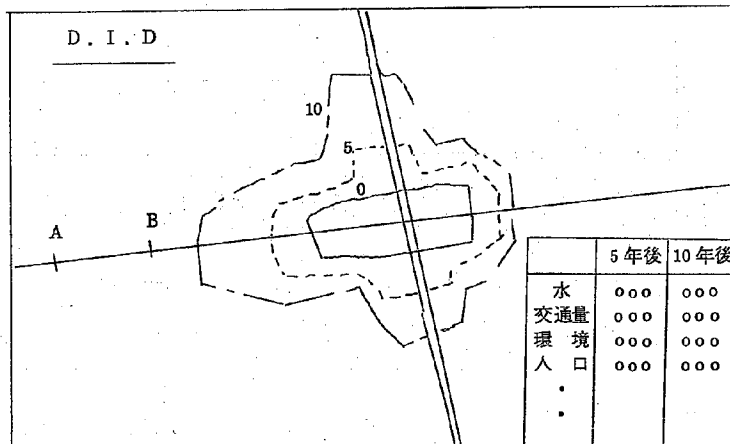


図4-1 表示スクリーン(例)

—— 旧道路

==== 新道路(公共投資計画)

例2. ピーク時騒音

図4-1でA B間のピーク時の騒音がどのように変化するかを考える。

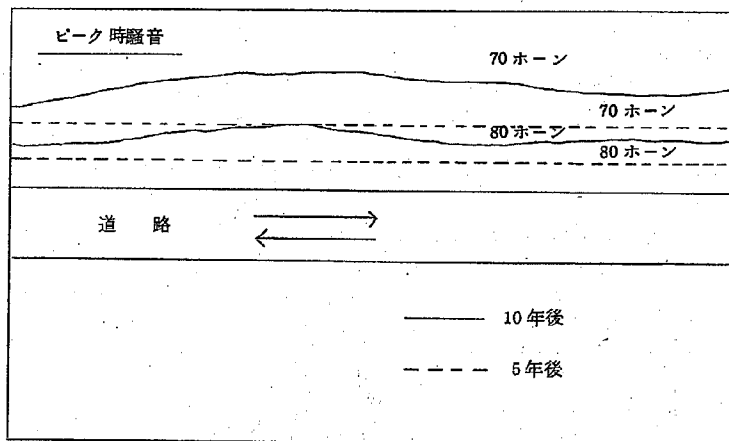


図4-2 表示スクリーン(例)

5. 年度別研究計画

項 目		49 年 度	50 年 度	51 年 度
テ ー マ 1 お よ び 2	モデルのフレームの検討	＊		
	資 料 の 収 集	＊	＊	
	各セクターごとの検討	＊	＊	
	モデルパラメーター検討	＊	＊	
	モデルの検証テスト		＊	＊
	シミュレーションの実施		＊	＊
	モ デ ル の 修 正			＊
	補足シミュレーション			＊
テ ー マ 3	視聴覚装置概要検討	＊		
	視聴覚装置概略設計		＊	
	視 聴 覚 装 置 試 作		＊	＊
	ソフトウェアの開発		＊	＊
全 体 の と り ま と め				＊

6. 地域分析のために開発された各種モデルとその適応性

① ワールドモデル

概 要

J.W.フォレストが開発したモデルで、人間社会における成長の限界、およびその限界に近づいたときの社会・経済システムの行動様式について理解することを主目的としている。

このモデルは、人口、資本、食糧、天然資源、汚染量の5つのセクターで構成されており、地球というクローズドシステムの中で、物質的資源の世界的な蓄積学を評価しながら幾何級数的な成長がもたらす悲劇を示唆しており、成長と均衡の問題はすべて、フィードバックループの中で発生するという基本的な仮設のもとに二種類の変数（即ち、レベル（ストック）とレイト（フロー））を考えているのが特長である。

問 題 点

レベル、レイトの概念は、あらゆる時系列システムに導入することが可能であり本研究のマクロモデルにおいてもレベル、レイトの概念を柱にモデル構成を行っている。しかし、地域的空間的特性を計画する上にはほとんど意味をもたないと思われる。又、地域というものはクローズドシステムでなくオープンシステムであるということがこのワールドモデルの適用を困難にしている。

② 首都圏計量経済モデル

概 要

このモデルは国際基督教大学の福地崇生、信国真載氏が首都圏整備委員会の委託により首都圏整備計画改訂のための参考用として作成したものである。

現在、我が国がかかえている重要な地域問題は高度成長の結果生じた地域間の所得格差と過密過疎問題を解決することであって、そのための政策手段として所得移転と公共投資をいかに活用できるかというのがモデル分析の主要テーマになっている。

所得格差と、過密過疎問題に関し、モデルは次のものから構成されている。

- 所得格差： A. 短期的最適化モデル
 B. 長 "
 C. 労働、民間資本移動調整モデル
- 過密過疎問題： D. 特定地域最適化モデル
 E. 首都圏経済過密集積分析モデル

問 題 点

計量経済モデルは過去の観察期間にみられた諸条件が変らなければ、これこれの地域経済は、かくかく、しかしかになるであろうと予測できるが、政策変更、戦争、天災地変等の変化に対しては全く無

力であるので本研究に適用する場合にはもう少し行動科学的な面をもつことが要求される。

このモデルにおいて過密指標や集積指標の作成を手がけたことは評価できる。

③ 天野モデル, MET Sモデル等について

概 要

ここで紹介する計量経済モデルは次の5つである。

- 天野モデル (図6-1)
- MET Sモデル (図6-2)
- 経済審議会中期マクロモデル (図6-3)
- 経企庁短期マスターモデル (図6-4)
- フジミック国力評価モデル (図6-5)

これらのモデルはその目的にするところが夫々異っているために、その構造もかなり異っている。しかし、その主要部分は生産の把握の仕方である。そしてこれの捉え方は如何なるモデルにおいても次の3つに帰着する。

1) ケインズ型, 2) レオンチェフ型, 3) ダグラス型

1)のケインズ型モデルの場合には、経済の構造的変化を考慮することができないから、短期的な予測モデルであると考えてよいであろう。

2)のレオンチェフ型は、需要先行型のモデルであって、この方法をとった場合には、供給力を無視することになる。

3)のダグラス型は、供給先行型であるから、供給力については問題はないが、需要がそれだけあるのかどうか問題となる。

問 題 点

これらのモデルにおいては、次の問題点がある。

- 集積の効果は認められているが、過密の弊害は無視されている。
- プラスの生産だけが考慮されていて、マイナスの生産、すなわち公害が無視されている。
- 資本ストックの減少すなわち、償却は考えられているが資源ストックの減少即ち涸渇は無視している。
- 各種のストックとそれを入れる容量とのチェックがなされていない。(天野及びMET Sモデルにおいては交通量と交通容量についてのチェックが行なわれている。)
- ケインズ型のモデルを除く、需要と供給のバランスに無理がある。

以上の問題点に述べられている無視されている項目、即ち過密の弊害、公害、資源ストックの減少、涸渇について本研究では大きく取り上げていく必要がある。

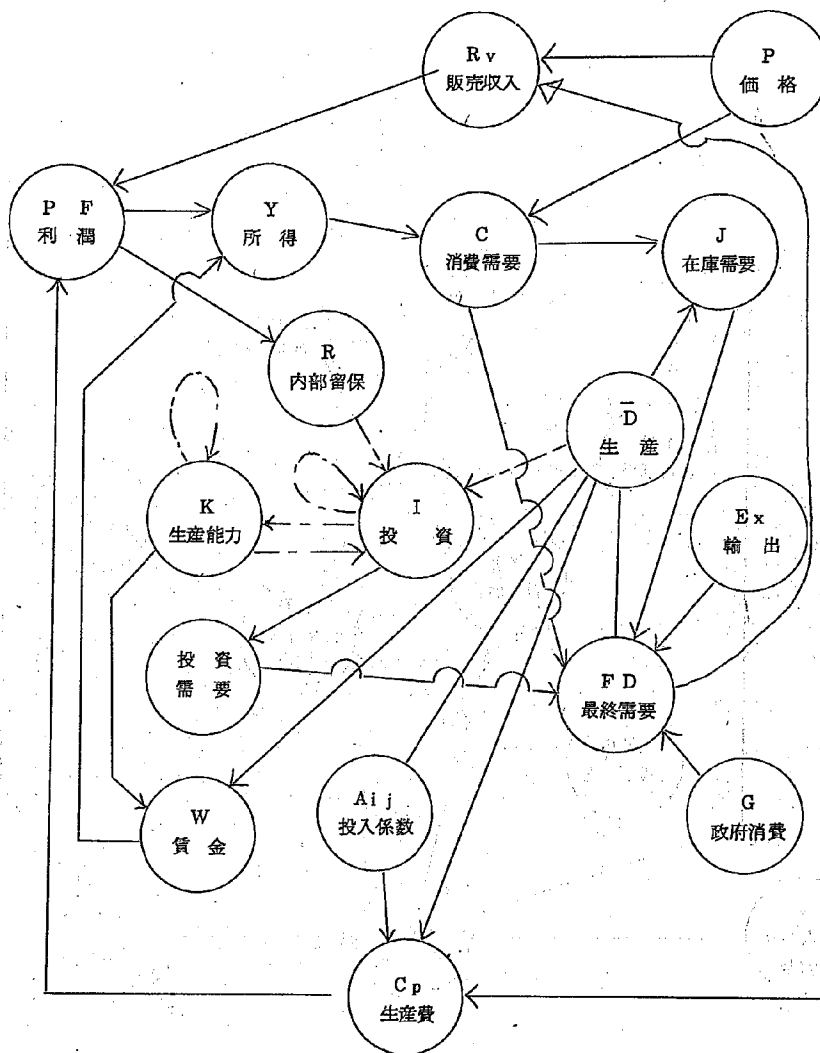


図6-2 METS MODELの基本構成

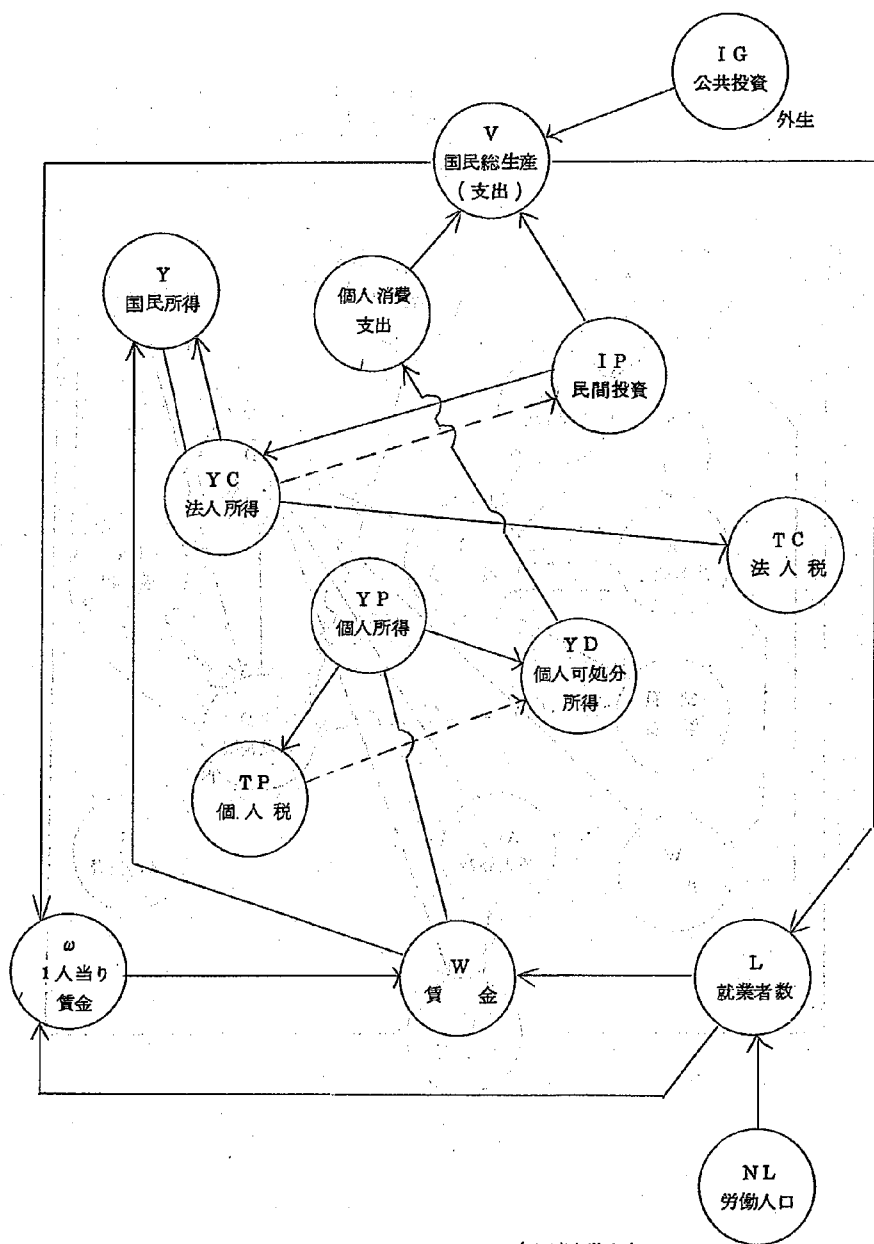


図6-3 中期マクロモデル (経済審議会)

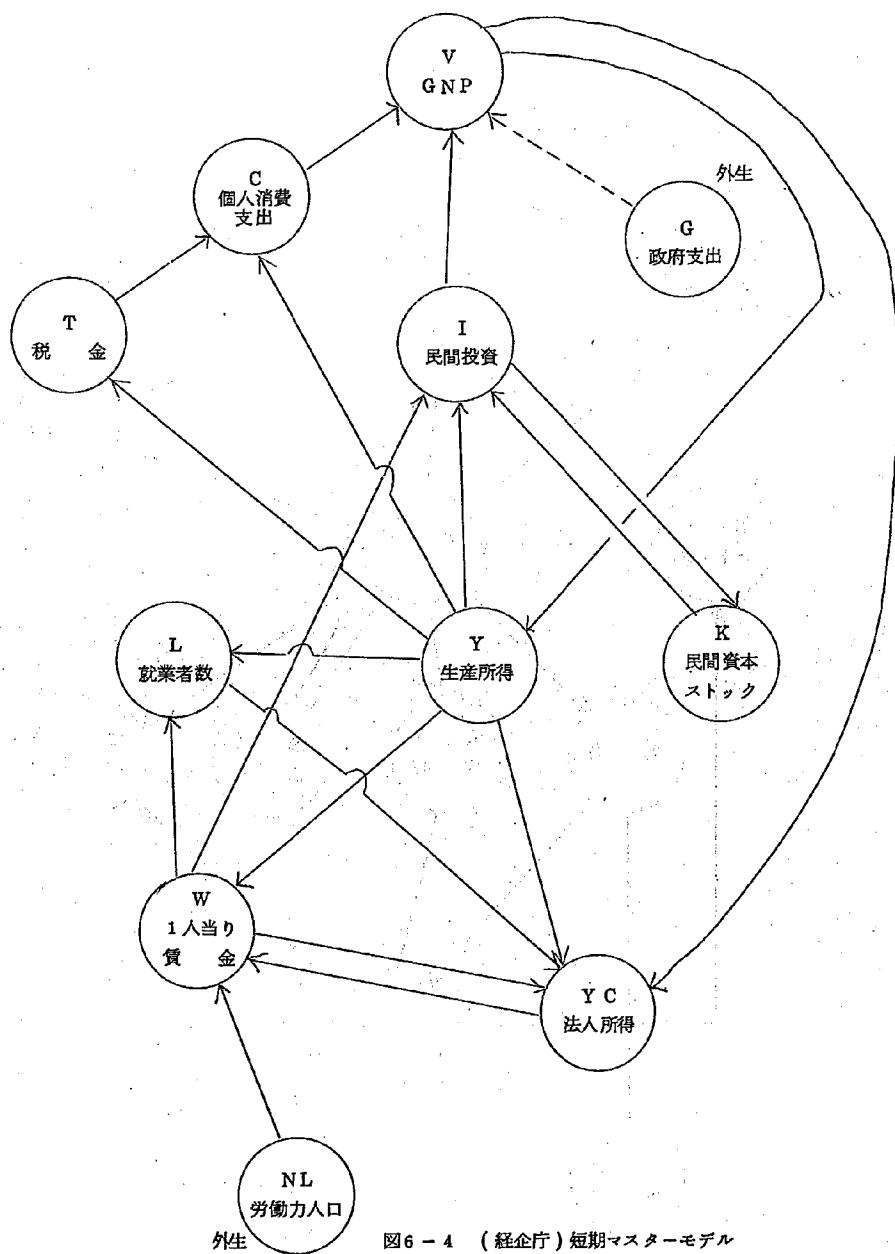


図6-4 (経企庁)短期マスターモデル

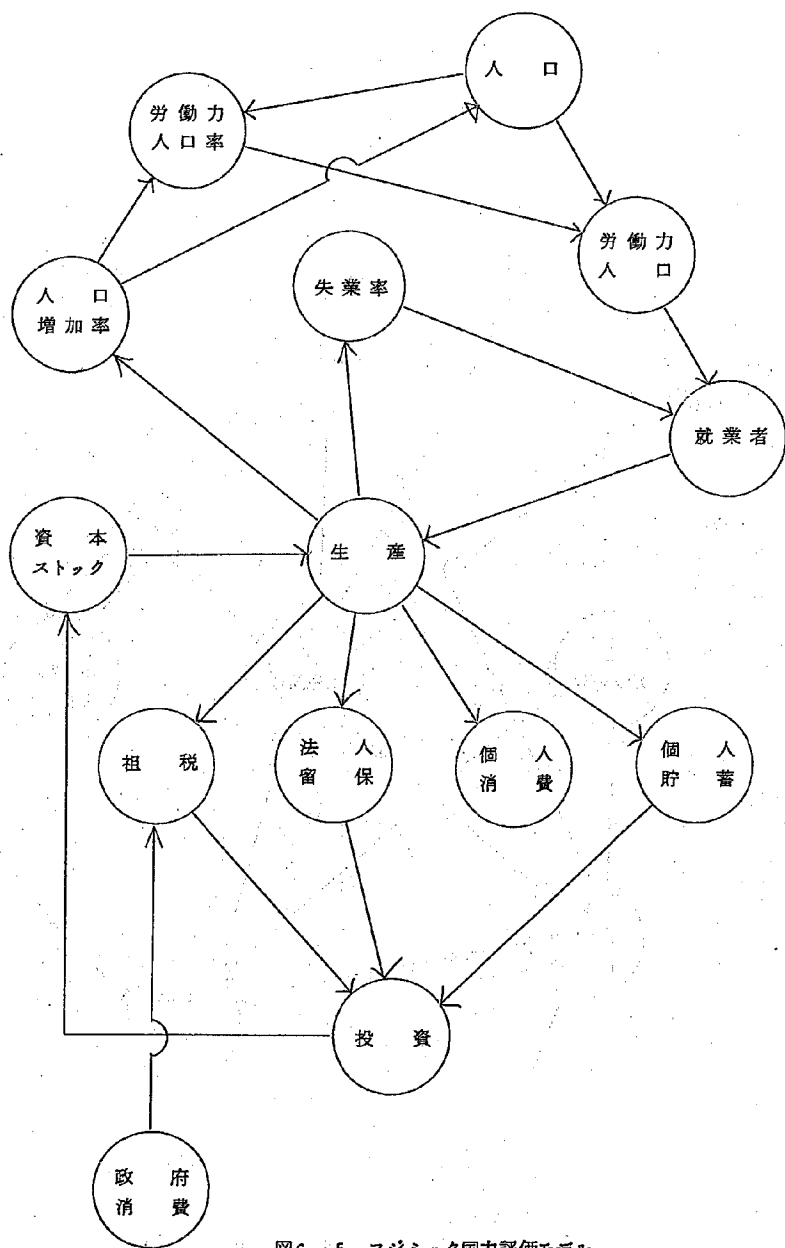


図6-5 フジミック国力評価モデル

④ ワールドモデルの本研究への適応性

ワールドモデルの作成における方法論を、地域の経済成長問題に適用することを考えたときにどのような基本的問題があるかを前に述べた。ここでは、そこで指摘した問題点を解決するために方法論上の改良をどのようにするか提案する。

ワールドモデルでは成長問題をレベルとレートという2つの概念で説明しているが、この2つの概念では空間の特性を計量することは不可能であるので、更に、容量（キャパシティー）、圧力（プレッシャー）および圧力勾配という3つの概念を追加し、5つの概念でもって地域の経済成長を把握することを考える。

この5つの概念の相互関係は、次図のとおりである。

1) レベル

地域に分布している変量。

2) レイト

レベル要素の移動量を表わす。

3) 容量（キャパシティー）

レベルを受け容れる地域の広さを表わしており、レベルの環境の特性によって決まる。

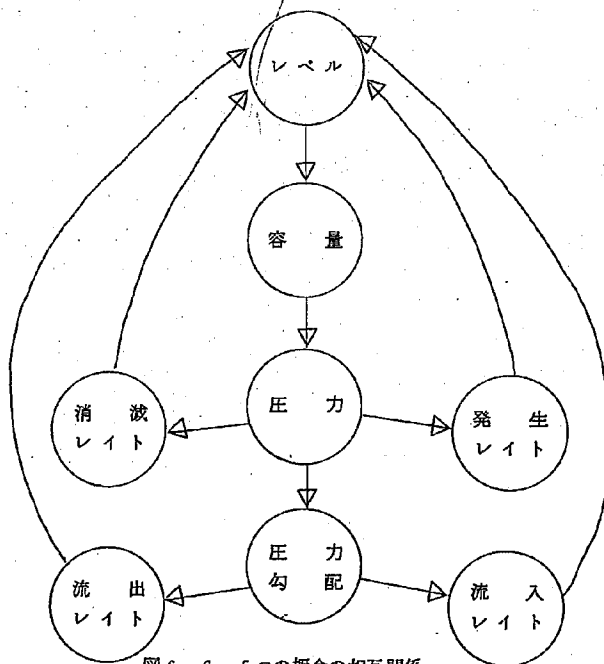


図 6-6 5つの概念の相互関係

4) 圧力 (プレッシャー)

1 単位のレベル要素を、その空間に閉じこめるのに要する力、あるいはその空間が1単位のレベル要素に働きかける力であり、次式で定義される。

$$\text{圧力} = \frac{\text{レベル}}{\text{容 量}}$$

5) 圧力勾配

移動レイトを誘発するものは、地域間の圧力差であり、レベルの差ではない。

$$\text{圧力勾配} = \frac{\text{圧力差}}{\text{地域間距離}}$$

7. 本研究の参考文献

A. 教科書

- 1) アイザード(笹田友三郎訳); 地域分析の方法, 朝倉書店
- 2) 岩井弘融, 加藤一郎, 柴田徳衛, 八十島義之助; 都市問題講座2, 住宅・土地・水, 有斐閣
- 3) J. B. カリングワース, S. C. オーア(伊藤善市, 山里将晃監訳); 地域計画と都市計画, 鹿島出版会
- 4) ナース(笹田友三郎訳); 地域経済学, 好学社
- 5) G. A. スチュワート(中野尊正訳); 地域の計量と評価, 鹿島出版会
- 6) 池田善長; 地域開発政策, 鹿島出版会
- 7) 大来佐武郎; 都市開発講座1, 地域社会と都市, 鹿島出版会
- 8) G. H. ボーツ, J. L. スタイン(中川久成, 坂下昇共訳); 地域経済の成長理論, 勁草書房
- 9) 大内兵衛; 地域と産業, 新評論
- 10) 渡部与四郎; 都市計画・地域計画, 技報堂
- 11) 西村嘉助; 地域変化, 大明堂
- 12) 大来佐武郎; 地域開発の経済(経済学全集26), 筑摩書房
- 13) 江沢譲爾, 高橋潤二郎, 西岡久雄; 経済立地論の新展開(地域経済学体系), 勁草書房
- 14) 金子敬生, 信国真藏, 河崎俊二他; 地域経済の計量分析(地域経済学体系), 勁草書房
- 15) 室島輝一郎; 地域計画手法の学習, 地球社
- 16) 植村福七; 地域開発(分析方法), 法政大学出版局

B. 研究論文

- 1) 牛見 章; “居住立地限度に関する一連の研究(その1) 都市における通勤生活に関する考察” 日本建築学会論文報告集第203号, 昭和48年1月.
- 2) 柏原士郎; “Spacing 法による個体間の相互作用の計量化について, 一地域施設の適正配置に関する研究2-”, 日本建築学会論文報告集第207号, 昭和48年5月.
- 3) 渡辺昭彦; “利用者出現率の均等化から見た施設配置計画の研究(1) 各種施設の利用者出現率のモデル化と比較(社会教育, 福祉, 体育施設の研究その4)”, 日本建築学会論文報告集第204号 昭和48年2月.
- 4) 渡辺昭彦; “利用者出現率の均等化から見た施設配置計画の研究(2) 各種施設の利用者出現率の均等化(社会教育・福祉・体育施設の研究その5)”, 日本建築学会論文報告集第205号, 昭和48年3月.

- 5) Etsuo. Yamanura; "A Basic Study on Regional Income Disparity Arising From Regional Allocation of Public Investments"
PROC. OF JSCE 46203, July, 1972
- 6) 定井喜明; "公共トラックターミナルの配置および施設規模計画の合理化に関する研究" 土木学会論文報告集第206号, 1972年10月
- 7) 安田八十五; "大都市地域における管理機能の配置パターンの政策シミュレーション," 都市計画74.
- 8) 伊藤 滋, 黒川 洸; "南関東地域を対象とした広域圏土地利用・交通モデル", 都市計画74.
- 9) 平間和夫; "首都圏近郊整備地帯における工業立地", 都市計画75
- 10) 浅谷陽治; "郊外地開発の実態と問題点" 都市計画75
- 11) 杉恵頼寧; "交通量の需要推計におけるネットワークシミュレーションの方法論的研究"
- 12) 柳橋一郎; 浅野光行, 山崎一真; "土地利用の評価および予測とアクセシビリティの計量に関する考察(I)"
- 13) 奥谷 巖, 山村 信吾; "住宅都市における住宅分布の変化に関する考察"
- 14) 伊藤 滋, 金子敏生, 井上三芳; "地域開発モデルの一試案—幹線道路と土地利用との関連—"
都市計画68.
- 15) 相田武久, 藤田憲正; "工場再配置計画のための計画指標の研究" 都市計画69. 70.
- 16) 日端康雄; "都市計画における密度研究" 都市計画73.
- 17) 川瀬光一, 杉尾伸太郎; "開発保全についての意識格差と地域比較に関する研究—地域計画における住民意識の基礎的研究—"
- 18) 青山吉隆; "公共サービス施設の評価と需要予測の方法に関する研究"
- 19) 斉田 登, 松浦義満, 内田和夫; "都市地域の人口分布の予測方法に関する研究"
- 20) 室田 明, 江藤剛治; "利水を目的とした貯水池の貯留・調節機能に関する基礎的研究."
- 21) 竹内邦良; "貯水量の累加損失係数を用いた貯水池群の最適操作手法."
- 22) 室田 明, 江藤剛治, 吉岡正道; "水文資料に起因する水資源計画の信頼度について."
- 23) 藤田昌久; "都市施設の長期的最適配置過程に関する研究."
- 24) 伊阪哲雄, 中林三平; "都市開発モデル" bid. vol. 5, 46 12.
- 25) 小野和日児; "全国総合交通体系の経済効果", 道路, 1971, 7

C ケーススタディ報告書

- 1) 建設省;
むつ小川原地域大規模開発計画調査(水経済調査), 昭和48年3月
- 2) 建設省;

むつ小川原地域大規模開発計画調査(生態系調査報告書), 昭和48年3月

- 3) 建設省, 東京都, 大阪府, 大阪市, 愛知県, 名古屋市, 東京大学;
都市交通の分析(交通機関に関する検討); 昭和41年2月
- 4) 建設省大臣官房政策課;
公共事業の地域社会への適応策に関する研究(中間報告) 昭和48年7月
- 5) 建設省計画局地域計画課;
地域計画入門, 昭和48年11月
- 6) 建設省河川局; 広域利水調査第1次報告書, 昭和46年4月
- 7) 建設省河川局
広域利水調査第2次報告書, 昭和48年9月
- 8) 建設省道路局高速国道課, 併フジミック;
国土開発幹線自動車道の波及効果に関する調査, 昭和46年3月
- 9) 建設省道路局;
全国総合交通体系調査(第1部, 第2部, 第3部), 1973年3月
- 10) 建設省道路局高速国道課;
幹線自動車道波及効果, 昭和46年3月
- 11) 建設省東北地方建設局, (財)日本システム開発研究所;
秋田湾地域の広域土地利用に関する第1次調査報告, 昭和48年3月
- 12) 建設省東北地方建設局, 併地域開発コンサルタンツ;
秋田湾地域大規模開発計画調査(生態系調査), 昭和48年3月
- 13) 建設省中国地方建設局企画部;
中国地方地域開発計画調査(地方生活圏の工業と農学の分析), 昭和47年(国)
- 14) 建設省関東地方建設局企画部;
北関東横断道路関連公共事業調査報告書, 昭和47年度
- 15) 建設省東北地方建設局企画室;
栗子トンネルインパクトスタディ報告書, 昭和44年3月
- 16) 建設省関東地方建設局道路部道路計画第2課;
湾岸湾央道路建設に伴う諸効果のチェックリスト法による評価, 昭和48年3月
- 17) 東北地方建設局青森工事々務所;
むつ小川原地域大規模開発計画調査(影響対策調査)
- 18) 経済企画庁経済研究所;
全国地域計量モデルの研究, 昭和42年10月
- 19) 首都圏整備委員会;

首都圏における道路と 道路交通, 昭和 44 年 12 月

- 20) 首都圏整備委員会, 事務局;

工業の立地性向・要因調査報告書, 昭和 43 年 2 月

- 21) 東京工大社会工学科, 鈴木忠義研究室;

大都市周辺における観光レクリエーション地域の最適配置に関する研究, 昭和 47 年 3 月

- 22) 東京都首都圏整備局, (財団法人)都市計画協会

東京市街地再開発計画調査報告書 3, 昭和 45 年 3 月

- 23) 香川県総合交通体系調査委員会, (株)環境開発センター;

瀬戸大橋架橋と香川県総合交通体系調査報告書, 昭和 46 年 3 月

- 24) 神戸市都市計画局計画部計画課, (株)UG都市設計; 神戸市土地利用予測, 昭和 47 年 3 月

- 25) 中部圏スプロール化地域実態調査委員会, 名古屋通商産業局;

中部圏スプロール化地域実態調査報告書, 昭和 44 年 3 月

- 26) 中部開発センター;

中部圏総合交通体系調査

都市間旅客需要モデルの研究, 昭和 45 年 3 月

- 27) 国民生活センター;

都市における社会資本投資配分に関するシステム分析

- 28) (財団法人)計量計画研究所;

都市交通に関するシステム分析, 昭和 45 年 3 月

- 29) (財団法人)農政調査委員会;

国道 6 号線の地域農学に及ぼす影響調査, 昭和 44 年 3 月

- 30) (財)日本科学技術連盟;

首都圏に集中する人口の効率的収容のための都市システムと費用効果に関する研究, 昭和 45 年

3 月

- 31) 三菱総合研究所;

地域分散策とその効果, 昭和 47 年 12 月

- 32) National Research Council, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering;

Impact of the Bay Area Rapid Transit System on the San Francisco Metropolitan Region, 1970

D 統計資料, 便覧その他

- 1) 建設省計画局地価公示室;

- 地価公示便覧，昭和45，46，47年
- 2) 建設省都市局；都市計画年報，昭和46年
- 3) 建設省河川局；
水需要と水資源開発，昭和48年9月
- 4) 建設省河川局；
水害統計，昭和46年度
- 5) 総理府統計局；
国勢調査報告，昭和45年（第3巻，第4巻，第6巻，別巻国勢統計区境界図，別巻わが国の人口集中地区）
- 6) 総理府統計局；
国土実態総合統計地図（全部そろっていない）
- 7) 総理府統計局；
全国物価統計調査報告（第1巻～第6巻）昭和42年，46年
- 8) 総理府統計局；
昭和45年国勢調査解説シリーズ，都道府県別の人口
- 9) 総理府統計局；
家計調査年報，昭和44，45，46年
- 10) 総理府統計局；
消費者物価接統指数総覧（昭和45年基準）
- 11) 総理府統計局；
昭和46年貯蓄動向調査報告
- 12) 総理府統計局；
事業所統計調査報告，（第1巻，第2巻），昭和47年
- 13) 総理府統計局；
昭和45年国勢調査，日本人口地図，（全部そろっていない）
- 14) 総理府統計局；
産業・職業別就業者の比較，昭和35年および昭和36年
- 15) 総理府統計局；
全国消費実態調査報告（第1巻～第7巻，参考資料1.2）
- 16) 総理府統計局；
消費者物価指数年報，昭和44，46，47年
- 17) 中小企業振興事業団；
都市別経済指標（企業診断別冊），昭和48年

18) 経済企画庁調査局, (社団法人) 経済企画協会 ;

地域経済要覧, 1972

19) (財団法人) 日本工業立地センター ;

工業立地ハンドブック, 1972

20) 朝日新聞社 ; '73民力, 朝日新聞社

21) 日本マーケティング教育センター ; 所得格差表, 昭和47年度