

交通サービス水準の低下が圏域活動量に及ぼす影響分析： 広域土地利用・交通モデルによる

Dynamic Impact on Land-Use and Transport Patterns in Metropolitan Areas Caused by Hanshin-Awaji Earthquake

西井和夫^{**}、近藤勝直^{***}、植北浩典^{****}、岡田篤^{*****}

by Kazuo NISHII^{**}, Katsunao KONDO^{***}, Hironori UEGITA^{****} and Atsushi OKADA^{*****}

The ME&P typed land-use transport interaction model is developed to examine how dynamic impact of Hanshin-Awaji earthquake has been taken place on the spatial distribution of households and employments in Kobe and Osaka metropolitan area. In this model, the distribution of the basic sector employment is endogenously determined by the change in the total employment in the previous period. Three cases are used for this comparative study; the first is the level of expressway service after one month since the earthquake happened, the second is the level after three months, and the third is the case that level of service is completely recovered from the earthquake. The results indicate that this model can explain the spatial effects due to the changes of level of service in the expressway network with dynamic matter.

Keywords : land-use pattern , economic effect

1. はじめに

平成7年1月17日に発生した阪神・淡路大地震は、その被災エリアが広範囲にわたっていることが特徴的である。とりわけ、この中では都市インフラへの直接的被害が甚大であり、高速道路（6,000億円）、公共土木施設（3,500億円）、鉄道（3,500億円）、港湾（1兆500億円）、ガス・電気・水道（5,000億円）など、これら社会資本面における被害額は、3兆円規模に達している。これらは様々な形で地域社会に大

きなダメージを与えた。またこうした直接被害だけでなく、地域経済活動を中心とした間接的影響が地域産業としての製造業、醸造業、ファッション産業、また商業（大規模小売店、地元商店街）、観光業（ホテル・旅館）といった産業面に現れ、さらに、日常生活面における住宅（居住環境）あるいは消費活動に関わる部門へも波及している。¹⁾

本研究は、震災による交通条件の変化と地域経済活動量との関係に着目し、これらの広範囲な産業・経済面への影響を都市高速道路の経済効果分析のために開発された広域的土地利用・交通モデルを用いて、計量的に把握することを目的とする。当該地域（特にここでは大阪、神戸、京都を代表する多核連担型都市圏を視野に入れて）に関する本格的復旧の議論がなされているが、都市間・都市高速道路や幹線道路からなる道路網の広域的一体的ネットワーク機能の充実・強化こそが、これからの都市圏づくりの再構築の鍵となっているとの認識が重要である。そのため、土地利用交通モデルにおいて、異なるサービス水準のもとでの圏域の各ゾーンにおける活動量

* キーワード：土地利用、産業立地、整備効果計測法

** 正員、工博、山梨大学工学部土木環境工学科

(〒400 甲府市武田4-3-11、TEL&FAX 0552-20-8533)

*** 正員、工博、商博、流通科学大学情報学部

(神戸市西区学園西町3-1、TEL 078-794-3554、FAX 078-794-3054)

**** 工修、(株) セントラルコンサルタント

(〒144 大田区南蒲田2-16-2 テクノポート三井生命ビル、TEL 03-5703-6166、FAX 03-5703-6156)

***** 学生員、山梨大学大学院土木環境工学専攻

の動的変化過程をシミュレートし、交通サービス水準と土地利用形態との関係から震災による産業・経済面の影響を明らかにしていくことにする。

2. MEP 型土地利用交通モデルの基本構造

(1) モデルの基本的な考え方

ここでは、まず本論で取り上げている土地利用・交通モデルの基本的な考え方を示し、次いで具体的なケーススタディの前提となるモデルの構造パラメータの推定結果などの概要を紹介する。

もともと MEP モデルとは、その開発者である Marcial Echenique and Partners の頭文字によって名づけられた土地利用・交通モデルの一つであり、スペインを始めとしていくつかの都市域を対象にした適用事例をもち、実用的モデルとして評価されている。²⁾

このモデルは、世帯と従業者の立地と配置を推計する。このとき、従来のローリモデルで仮定されるように基幹産業部門従業者数が人口を発生させ、さらにそれが非基幹産業部門従業者を発生させるという立地順序（一方的相互作用）を維持している。

また、この MEP モデルにおける最も大きな特徴は、立地主体間の立地競合表現のための賃貸料の導入である。すなわち、世帯と非基幹産業部門は、床面積への立地需要において競合関係にあり、その需要量は、すべての利用可能な床面積が利用され、すべての活動主体が配置されるという均衡が達成されるまで床面積価格（賃貸料）によって調整される。したがって、活動量としての従業者や世帯数が決定づけられる前に床面積取得にかかわる需給均衡が達成されることを前提としているといえる。著者ら（1995）³⁾は、これまでにこの MEP モデルの考え方を生かして、モデル構造をより単純化して操作性を高め、かつ都市高速道路の建設・整備による圏域の従業者と世帯の立地及び配置パターンへの影響を把握できるモデルを構築し、阪神高速道路とその関連圏域を対象とした実証的検討を試みてきた。図-1 は、著者らによる経済効果分析モデルとしての MEP 型土地利用・交通モデルの基本構造を図示

したものである。本モデルにおける土地利用部門では、オリジナルな MEP モデルと同じく、立地主体間の床面積の需給均衡は、内生変数としての賃貸料を介することにより土地開発者利潤（供給側）及び立地効用（需要側）の関係として表現される。また、交通部門から各期ごとに算出される交通条件（ゾーン間所要時間）は、床需要を派生する立地ゾーン活動量（従業者数及び世帯数）を推計するときの説明変数（アクセシビリティ）として用いられている。このモデル構造は、各ゾーンへの従業者及び世帯の配置に関して従来のローリモデルの考え方に沿うものの、賃貸料を介した市場均衡をモデル化し、交通条件の変化に伴う土地利用変化をよりダイナミックに追跡できる特徴をもつといえる。

(2) 交通条件と圏域活動量との関係のモデル表現

本モデルは、対象圏域を大阪府全域と兵庫県、京都府、滋賀県、奈良県、和歌山県の 2 府 4 県とし、第 3 回京阪神 PT 調査時の中ゾーンをもとにした域内 69 ゾーンと、域外 20 ゾーンにゾーニングされている。なお、モデル適用結果の考察の際にはこの 89 ゾーンを 29 地域（域内 25 地域）に集約している。また、活動立地主体はそれら一つ一つの立地傾向の把握や立地変化の読み取りが難しいので、各業種を集約し、基幹産業（Basic）、非基幹産業部門（Retail 1～Retail 3）の 3 主体の 4 分類を考え、さらに世帯（Household）を加えた合計 5 部門とした。（表-1 参照）

また、交通と土地利用との相互関係を明示的に扱

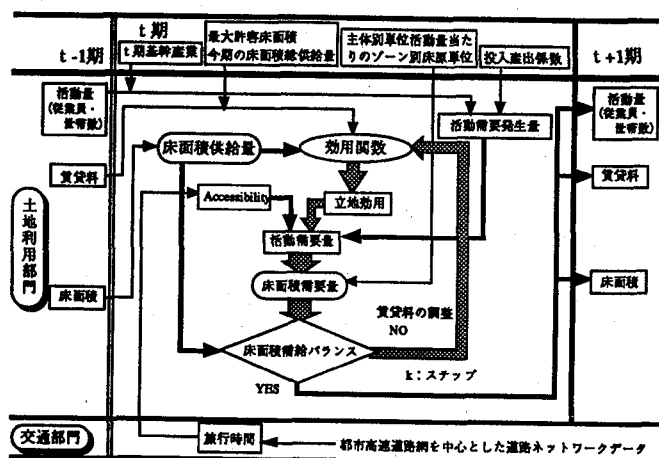


図-1 MEP 型土地利用・交通モデルの基本構造

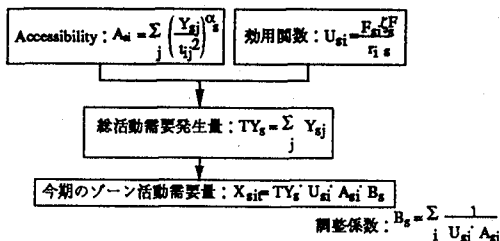
うために、図-2に示すように、ゾーン活動需要量の算定式の定式化を行っている。オリジナルなMEPモデルでは、この部分を魅力度と立地効用に関する別個の式から評価しているが、ここでは、アクセシビリティ指数を魅力度として導入している。床面積供給量式で定義されるs主体床面積供給総量(TFs)を全ゾーンに配分すると同様に、一旦活動需要量として発生するYsj(s主体j発生ゾーン)を各主体で合計してTYs(総活動需要発生量)としてから、これを効用関数とアクセシビリティによって各ゾーンに需給バランスを図りながら再配置する形式をとる。

表-2は、ゾーン活動需要量推定式のパラメータ推定結果を示す。これらより、世帯部門および非基幹産業部門の各主体とも算定式の重相関係数が0.9以上と良好な相関を示し、また符号条件も満たしている。

表-1 活動主体の分類

グループ名	備考
世帯部門 Household	国勢調査における区分定義
基幹産業部門 Basic	農林水産業・建設業 鉱業・製造業・国家事務 電気・ガス・水道・熱供給業
非基幹産業部門 Retail 1	卸売・小売業
Retail 2	金融・保険業 不動産業・運輸業
Retail 3	サービス業

また、床面積とアクセシビリティの各パラメータ値は、1980年及び1985年の両時点において1.30~1.50、0.60~0.70と安定した値を示している。これ



A_{st} : アクセシビリティ TY_s : 総活動需要発生量
 U_{st} : 効用関数によって決めるS主体にとってのiゾーンの魅力度
 t_{ij} : i-j間距離抵抗(自動車のTijを利用) (分)
 t_{it} : t期、iゾーンの賃貸料(円/1世帯or1従業員、1m²、1ヶ月)
 F_{sit} : S主体iゾーンの床面積(m²)
 α_s, ζ_s^F : パラメータ(S主体)

図-2 ゾーン間活動需要量推定式の定義

までのいくつかのトライアルに比べてゾーン活動需要量算定式における高い推計精度が得られたので、本モデルにおける十分満足な現況再現性が期待できる結果が得られたといえる。

3. 震災影響把握のためのシミュレーションの方法

(1) シミュレーションの基本的考え方

本研究では、震災直後(約1ヶ月)および震災3ヶ月の2つのレベルにおけるゾーン間所要時間を被害状況と走行速度の低下を考慮して表-3に示すように設定している。これらをもとに、異なる交通サービス水準下での圏域活動量パターンを推定することは可能⁹⁾であるが、ここでは、交通条件の変化、とくに震災直後の交通サービス水準の低下状態から現状(震災前のサービス水準)に戻るまでの変化に着目し、その間の動的な土地利用パターンの推移をモデル内で表現することにより、結果として震災前の交通サービス水準に回復したときに圏域活動量パターンがどのように得られるかを明らかにしていくことにする。

そのため、これまでのローリモデルのように、ケースごとに既知のBasicの配置と交通条件のもとの均衡状態としての土地利用パターンを議論する

表-2 ゾーン活動需要量推定式のパラメータ推定結果

上段:1980年	世帯部門	非基幹産業部門		
下段:1985年		Retail1	Retail2	Retail3
ζ_s^F	1.390 (13.88) 1.450 (13.06)	1.291 (16.28) 1.387 (16.47)	1.211 (18.79) 1.295 (18.80)	1.451 (15.97) 1.541 (15.12)
α_s	0.661 (6.94) 0.637 (5.49)	0.752 (8.28) 0.709 (6.66)	0.661 (6.55) 0.587 (5.00)	0.719 (8.18) 0.686 (6.40)
重相関係数	0.925 0.914	0.937 0.935	0.952 0.950	0.931 0.922

0 内はt統計

表-3 交通サービスレベルの設定

	高速道路	平面道路
レベル-0 震災前	1995年1月	
レベル-1 震災直後 (1月下旬)	不通: 名神高速(尼崎以西) 中国道(宝塚~西宮北) 海岸線(中島以西) 神戸線(武庫川以西) 交通規制: 中国道(吉川~吹田) 20km/h 北神戸線(金線) 第二神明(月見山~伊川谷) 平常時速度の1/2 平常時速度の1/2	神戸市中心部 5km/h その他神戸市内、 阪神間臨海 10km/h
レベル-2 震災3ヶ月後 (4月以降)	不通: 名神高速(尼崎以西) 神戸線(武庫川以西) 交通規制: なし	神戸市内、阪神間臨海 15km/h

のではなく、Basicそのものも交通条件とともに影響を受けながら圏域活動量パターン全体が経年的に不均衡な状態で推移するものと仮定する。

図-3は、その仮定にもとづき、交通条件が震災前のサービス水準に戻ったときのケースである。Case3*（ここで*印は、本研究における上記の仮定を用いていることを指す）の推計手順である。具体的には、まず、震災前の交通条件において、1985年レベルで外生的に与えられている基幹産業部門従業者数（Basic）をCase1（震災直後）では、1990年から1995年にかけての夜間人口の震災による増減を各ゾーンに対して与えることにより、推計値を求める。次にCase2*では、推計されたCase1の各ゾーンの全従業者のCase0のそれに対する伸び率を求め、その伸び率をCase1でのBasicに乗じる。（その時、Basicのト

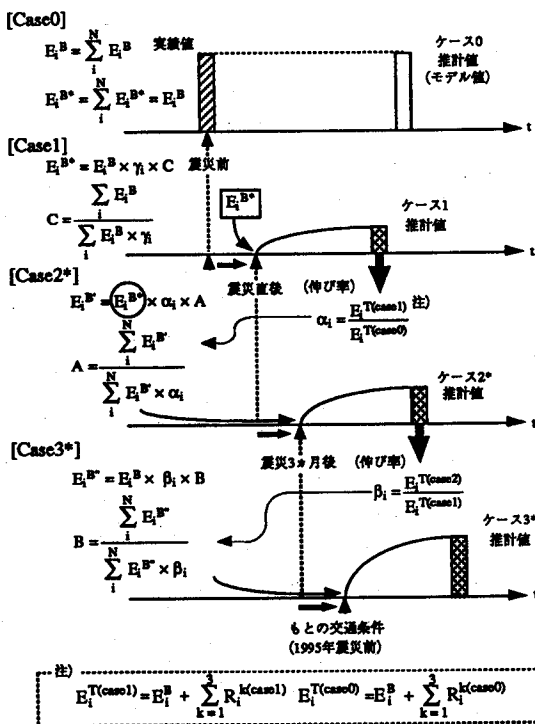


図-3 Basicの変化を内生化したCase3*における推定手順

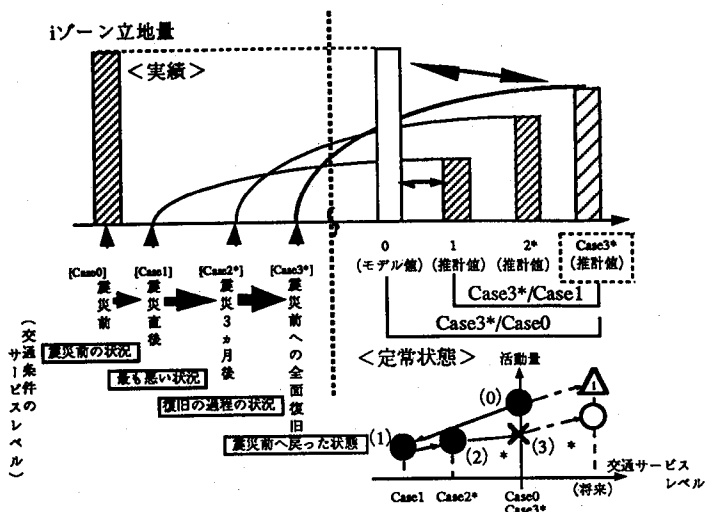


図-4 ケース設定の考え方

タルは、一定としているため補正を加える。)求められたCase2*でのBasicの値と交通条件をもとにCase2*における圏域活動量の推計値を求める。同様にして、全従業者の伸び率を求め、Case2*のBasicの値に乗じて、Case3*のBasicの値とする。そのBasicをもとにCase3*の圏域活動量推計値を求める。

(2) ケース設定の考え方

各交通サービス水準における立地変化は、いわば交通条件の変化に応じた市民の「期待」として表すことができる。すなわち、震災3ヶ月後の交通サービス水準に対する立地変化（ケース2*）は、震災直後（ケース1）からの変動を前提として発現すると考えられる。また、元の交通サービス水準へ戻るケース3*においては、同様に震災3ヶ月後の立地からの変動としてとらえられる。このような動的過程を仮定することで、Basicを内生化することができる。

このようなCase3*における推計結果をもとに、次節以降の具体的なケース間比較は以下の2つの観点から行うこととする。（図-4参照）

- 1) 震災前の交通条件に戻ったときの圏域活動量パターン（Case3*とCase0との比較）
- 2) 交通条件の差異による圏域活動量パターン（Case3*とCase1との比較）

まず1)の観点では、もとの交通条件に戻ったときのCase3*と震災前のCase0との定常状態での値を比

べることで、震災による交通サービス水準変化に対する立地パターンを捉えることができる。また、2)の観点では、震災直後との比較により、交通サービスレベルの異なる状況のもとでそれがどのように圏域活動量パターンに影響を与えたかを明らかにすることができる。

4. シミュレーションテストの結果の考察

(1) 交通条件が震災前に戻ったときの圏域活動量 (Case3*/Case0 との比較)

(a) 基幹産業部門従業者数 (Basic) のケース間推移

今回のシミュレーションの特徴として、Basicの内生化があげられる。そこでまず、図-5に示すように、Basicのケース間推移をとらえていく。神戸市内のBasicについて見ると、神戸市東部、神戸市中央部において、震災直後に落ち込むものの、Case2*/Case0において持ち直し、またCase3*/Case0で減少を示している。神戸市南西部においては、ケースを経てもほとんど変動が見られない。大阪市においては、大阪市都心、大阪市臨海においては、ケース間であまり影響が生じていないのに対して大阪市東部だけは、Case2*/Case0で大きく減少を示し、Case3*/Case0で回復しているものの、震災前の状況へは完全に戻ることはない。全体的に見れば、震災直後の地域的な顕著な差異が見られたものが震災前の交通条件に戻ることによって収束する傾向にあると判断できる。また、このことはCase1/Case0からCase2*/Case0への変動幅に比べ、Case2*/Case0からCase3*/Case0への変動幅の

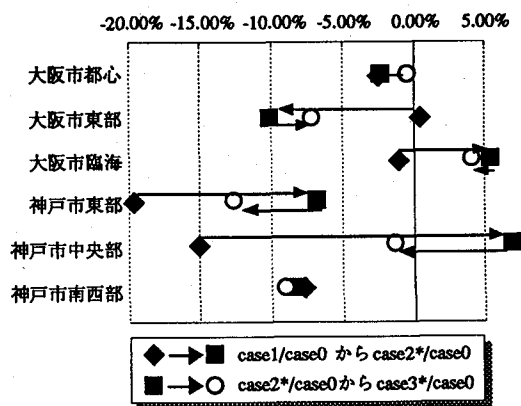


図-5 基幹産業部門従業者数の変動パターン

ほうが小さくなっていることから推察される。
(b) 部門間圏域活動量の変化比較 (図-6)

図-6に示すように、Basicをもとに世帯数、全従業者数者、全非基幹産業部門従業者 (Retail) について比較を行う。

まず、Basicと世帯数について比較を行う。Basicの減少に併せて、世帯数も減少しているのは、神戸市南西部と大阪市都心であった。とくに大阪市都心の世帯数は、Basicの減少に比べて、約4%減とより大きく減少している。逆に神戸市東部は、Basicの減少にかかわらず、世帯数が3.3%ほど増加している。

Basicと全非基幹産業部門については、傾向として世帯部門と同様の傾向となっている。ただし、全Retailの減少している地域では、Basicと世帯数の比較に比べ、小さくなっている。逆に、全Retailの増加している地域は世帯数に比べ大きく、特に神戸市東部での全Retailの増加率は大きい。

Basicと全従業者数者との比較では、Basicの減少に符合して、全従業者数者も推移する傾向にある。なかでも減少率が大きいところは、神戸市南西部、大阪市東部などの地域で減少の幅が6.4%~5.1%と

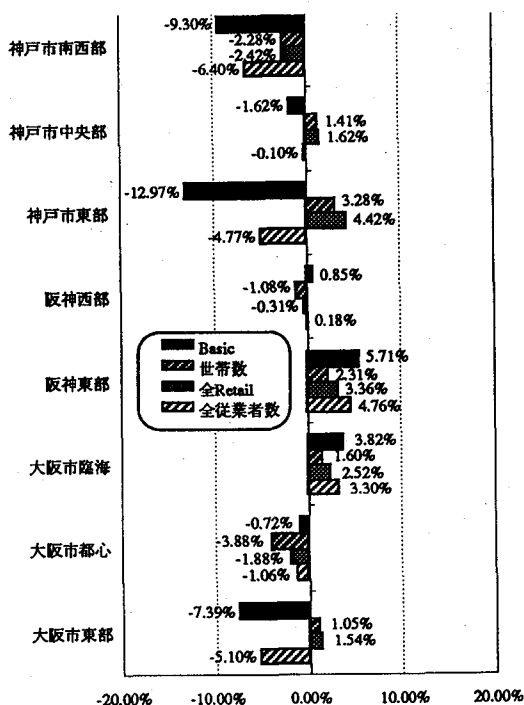


図-6 圏域活動量パターンの部門別比較

他の地域よりも大きい。

(c) Retail 内の各グループのケース間比較

次に、表4に示すようにRetail内の各グループの活動量に注目してみよう。まず、Retail1については、神戸市（東部、中央部）および阪神（東部、西部、北部）においては、Case1/Case0で減少地域であったが、Case3*/Case0で逆転し、増加地域に転じている。特に神戸市東部や阪神東部において顕著である。また、大阪市内（都心、東部、臨海）では、Case3*/Case0でRetail1部門の回復が見られるが、逆に大阪市周辺では、Case3*/Case0の方がCase1/Case0に比べ落ち込んでいる。なお、こうした傾向は全体的にRetail3についても同様である。

一方、Retail2については、神戸市および阪神間においてCase1/Case0と比べて、Case3*/Case0で減少から増加に転じたのは、神戸市西部と阪神東部の2地域だけであった。また、Case1/Case0の減少率の歯止めがかかったのは、大阪市都心と大阪市東部だけであった。したがって残りの12地域においては、Case3*の状態になっても逆にCase1より集積量が減少してしまう傾向にあるといえる。これは、他のゾーンとの立地魅力度の相対的関係を反映した結果として発現したものであるが、もともとRetail2の立地量そのものは他のグループに比べて少ないためにこれらは、基幹産業部門合計あるいは総従業者数レベルではあまり影響の生じない変動であると考えら

表-4 非基幹産業部門ケース間比較

Area/Point	Retail1		Retail2		Retail3	
	case1 case0	case3* case0	case1 case0	case3* case0	case1 case0	case3* case0
1：大阪市都心	-5.35%	-1.57%	-5.39%	-2.44%	-6.25%	-2.99%
2：大阪市東部	-1.58%	1.80%	-1.81%	0.92%	-2.34%	1.35%
3：大阪市臨海	1.77%	2.88%	3.50%	1.61%	1.27%	2.34%
4：北大阪	2.61%	1.59%	3.57%	0.32%	1.88%	1.04%
5：北東大阪	-2.55%	-3.03%	-2.72%	-5.22%	-3.37%	-3.81%
6：東大阪	0.47%	-1.25%	-0.97%	-3.32%	-0.71%	-1.84%
9：神戸市東部	-7.26%	5.03%	5.71%	2.55%	-5.70%	4.27%
10：神戸市中央部	-4.28%	1.71%	4.67%	1.67%	-3.42%	1.42%
11：神戸市南西部	0.98%	-2.51%	5.53%	-1.67%	1.02%	-2.63%
12：神戸市西部	5.74%	-7.24%	2.33%	7.78%	4.27%	-4.86%
13：神戸市北部	1.01%	-0.97%	5.51%	-2.18%	1.04%	-1.47%
14：阪神東部	-5.10%	3.94%	-3.33%	1.66%	-5.52%	3.22%
15：阪神西部	-0.14%	0.11%	4.55%	-1.46%	-0.06%	-0.47%
16：阪神北部	-2.30%	1.89%	0.81%	0.00%	-2.49%	1.24%

れる。

(2) 異なる交通条件における圏域活動量
(Case3*/Case1 との比較)

ここでは、図-7に示すようにBasicの変化パターンに着目しながら世帯数、全従業者数者、全非基幹産業部門について震災直後（Case1）と震災を経た後に回復した状態（Case3*）における集積量について比較を行う。

これより、まず全体を通して眺めたときには、阪神東部の増加の幅が大きいことが目立つ。それに比べ、その他の地域の増減幅は、高々数%程度でそれほど大きな値は示されていない。

世帯数の比較においては、震災直後から回復が見られない地域が神戸市南西部、阪神西部、大阪市臨海である。これらの地域でBasicの増加にもかかわらず、世帯数が減少している地域は、大阪市臨海、阪神西部であった。これらの地域の交通条件について見てみると、大阪市臨海では、震災直後に交通サービスレベルが減少したのが、89ゾーンベースで88ゾーンあり、最大で505分の差異を生じたゾーンベ

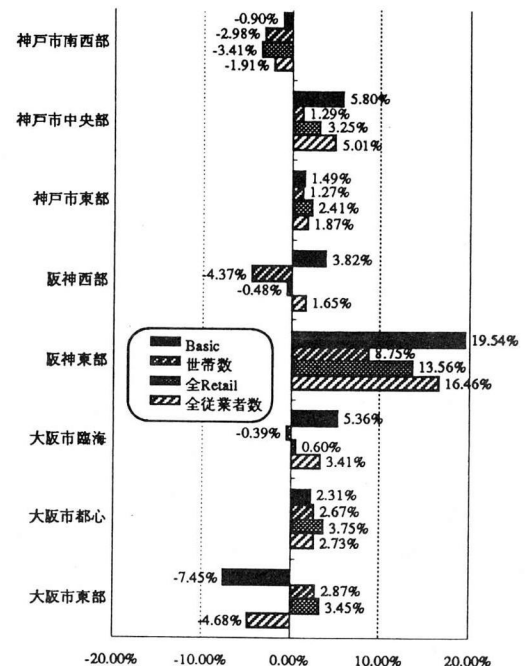


図-7 異なる交通条件下での圏域活動量の比較

アがある。同様に阪神西部でも交通サービスレベルが減少したのが71ゾーンあり、最大で457.7分の差異を示している。したがって、世帯部門の立地に関しては、神戸市南西部でBasicの減少が影響し、一方大阪市臨海および阪神西部では、震災直後の交通条件の影響が大きく現れてきていると考えられる。

次に、全Retailについての比較においては、世帯数との比較と同様の傾向を示している。ただ、減少地域は、神戸市南西部と阪神西部のみに限定されている。また、全Retailにおける増加率は、世帯数に比べて、大きくになっている。

全従業者数者部門では、神戸市南西部、大阪市東部を除いて増加を示しており、特に阪神東部での増加率が突出して大きく、次いで神戸市中央部、大阪市臨海の順になっている。これは、阪神間における交通条件への依存度の高さを物語っている。

(3) 税収モデルを用いた影響分析

土地利用・交通モデルを中心とした経済効果分析システムからの直接的な出力項目とは、一般的に圏域各ゾーンにおける世帯数や従業者数とそれらの配置パターン、すなわち圏域の土地利用形態に関する将来像についてである。

ここでは、このような土地利用・交通モデルからの各ケースの出力結果を用いて別途に各地域における地方税収（市町村税）を試算することにより、交通条件の変化が地域社会にもたらす影響の経済的評価を試みる。

ここで、税収モデルにおいては、図-8に示すような重回帰モデルを構築した。このモデルでは、目的変数を市町村税とし説明変数にMEPモデルからの計算結果である各ゾーンの世帯数・非基幹産業部門の

$$Tax_i = \rho_1 (I_i \cdot F_{HH}) + \mu_1 (E_i \cdot F_{B1} + F_{R1}) + \mu_2 \cdot F_{R2} + \mu_3 \cdot F_{R3} + \eta$$

Tax_i : iゾーンの市町村税 (単位: 1000万円)
 I_i : iゾーンの所得レベル
 E_i : iゾーンの産業レベル
 F_{HH} : iゾーンの世帯部門の床面積
 F_{B1} : iゾーンの基幹産業部門の床面積
 F_{R1} : iゾーンの非基幹産業部門 (Retail 1) の床面積
 F_{R2} : iゾーンの非基幹産業部門 (Retail 2) の床面積
 F_{R3} : iゾーンの非基幹産業部門 (Retail 3) の床面積
 $\rho_1, \mu_1, \mu_2, \mu_3, \eta$: パラメータ

図-8 市町村税収モデル式

床面積を、さらに各ゾーン所得レベル・産業レベルを指数として用いるところが特徴である。すなわち、所得レベル・産業レベルの各指標は次のように定義した。

まず、所得レベルについては、課税対象所得額から市町村別の「所得レベル」を定義し、これを用いて個人の納税額を推計することを考えた。諸所得控除前の課税対象所得額を人口で除し、近畿2府4県の平均を1.0に調整して作成する。従ってこの所得レベルとは、各市町村の人口一人当たりの所得が、水準として近畿2府4県の平均に対してどの程度の水準にあるかを示す指標である。

一方、年間出荷額などから市町村別の「産業レベル」を定義し、法人の納税額の推計に用いることを考えた。各市町村の従業人口一人当たりの工業製造品年間出荷額（加工賃収入等を含む）と商店年間販売額（卸売業と小売業の合計）の合計値から、近畿2府4県の平均を1.0として定義した。これは、それぞれの自治体が水準として近畿2府4県の平均に対して、どのくらいの経済活動の活力を有するかを示す指標である。

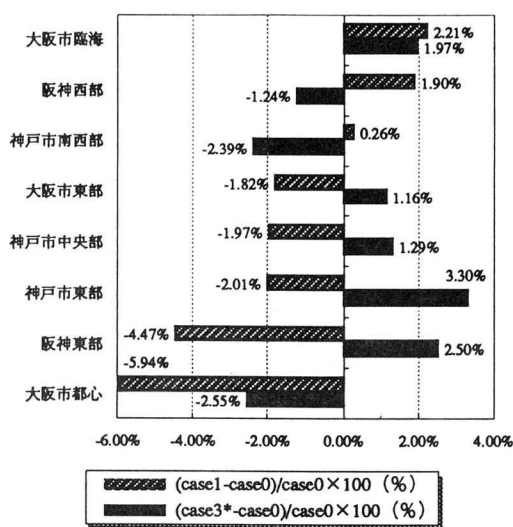
この税収モデル式のパラメータ推定結果は表-5に示す。モデルの適合度は、重相関係数0.943と良好であり、符号条件も満たされている。また、市町村税の25%近くを個人市町村税が担っていることから、世帯部門に関する変数の相関が市町村税に対して著しく高いことがわかる。

次にこの税収モデルを用いて各ケースの税収額を推定した結果を図-9に示す。まず、Case3*/Case0をもとにケース間比較を行うことにする。これより震災による交通サービス水準に影響を受け、それが震災前の状態に戻ったにもかかわらず、税収に落ち込みが見られるの

表-5 市町村税収モデル式の
パラメータ推定結果

パラメータ	1985年	
	係数	t値
ρ 1	0.003	9.546
μ 1	2.0E-05	0.823
μ 2	0.011	3.710
μ 3	0.008	1.945
η	-1649.186	-1.111
重相関 R	0.943	
観測数	89	

は、3地域ある。そのうち大阪市都心は、震災直後 (Case1) に大幅に落ち込み、Case3*/Case0において回復を示しているものの、元の状態にまでは戻り切れ



注) この図では、Case1の相対的増減率の大きい順に並べている。

図-9 市町村税収におけるケース間比較

ていないことを示している。他の2地域（神戸市南西部と阪神西部）においては、いずれもCase1ではむしろ増加傾向にあったものがCase3*で減収となっている。また、減少地域においてはそれを相殺するかたちで周辺の税収の増加している地域が存在している。大阪市臨海や大阪市東部は、大阪市都心のCase3*/Case0での減少をカバーするかたちで増加している。次に、Case3*/Case0において増収となっている地域は、大阪市臨海を除き、いずれも、震災直後の税収の減収から転じて増収になったケースが多い。特に阪神東部においては、震災直後大幅な減収を示していたものの、交通条件が元の状況に戻ったときに増収に大きく転じている。

5. おわりに

本研究では、阪神淡路大震災による交通サービス水準の低下が圏域の従業者世帯の立地と配置パターンにどのような影響を及ぼしたかを広域的な土地利用・交通モデルを用いて計量的に把握してきた。

このとき、本研究の中で最も重要と考えた論点は、圏域活動量がたとえ震災前に戻った交通サービス水準においても、震災を経験する以前の状態にはならないのではないかという点である。これは、基本的

には土地利用変化が交通条件やその他の外生的要因によって常に不均衡な動的過程の中で発現すると考えられるからである。本研究でのシミュレーションにおいては、これをBasicの内生化を仮定することでモデル表現することを考えた。この考え方の妥当性の議論については、このモデルで得られる従業者や世帯の立地パターンに関するモデルの適用性検討を更に重ねる必要があり、現段階ではその結論を明確に導くことはできない。しかし、前節のシミュレーションテストで見てきたように、以下に示すようないくつかの興味深い知見を得ることができた。

1) 震災後のBasicの落ち込みは、交通条件の回復とともにその減少率は全体的に軽減する傾向にある。

2) 立地主体間のケースごとの推移の比較では、Basicの変化パターンと総従業者数（あるいは、非基幹産業部門従業者数）のそれと類似している。一方、世帯部門の変化パターンは必ずしも一致していない。

3) Retail内の各グループの比較からは、Retail1（小売業）とRetail3（サービス業）の変化パターンは共通性が高いが、Retail2（不動産、金融・保険業、運輸業）に関しては、必ずしも一定な性質を見出すことができず、また、その理由についても十分知り得たわけではない。

したがって、従来のこうした土地利用・交通モデルを用いた結果に比べて、圏域活動量の動的変化パターンの特徴点を明らかにできたものと考えられる。

6. 参考文献

- 財団法人中内育英会：「阪神淡路大震災のもたらした経済被害と復興状況」1995年度/研究成果報告書（研究代表者：近藤勝直）
- Webster, F.V. et al. (Editors) : LAND-USE/TRANSPORT INTERACTION : POLICIES AND MODELS Avebury, UK, 1988
- 阪神高速道路公団（1994）：「平成6年度、7年度阪神高速道路料金体系研究業務報告書」
- 西井和夫・近藤勝直・戸松稔・津島康弘（1995）：「都市高速道路整備に伴う都市圏構造変化の予測；MEP型土地利用・交通モデルによる」土木計画学研究・論文集No.12, pp195-205
- 西井和夫・近藤勝直・植北浩典（1996）：「土地利用・交通モデルを用いた震災時交通ネットワークのサービス水準が圏域活動量パターンに及ぼす影響分析」