

住み替え潜在需要・顕在化・住宅タイプ選択・ 居住ゾーン選択のプロセスを組込んだ 住宅需要・立地分析モデル*

An Integrated Model of Housing
Demand Generation and Locational Choice

林 良嗣^{**} , 富田 安夫^{***} , 奥田 隆明^{****}

by Yoshitsugu HAYASHI, Yasuo TOMITA and Takaaki OKUDA

The aim of this study is to develop an integrated model of housing demand generation and locational choice which can distinctly analyse different effects of policies related to housing and transport improvement.

The model includes submodels for forecasting 1) generation of mismatching between households and dwellings and 2) re-velation of relocation which is represented by dwelling type choice and zone choice.

1. はしがき

近年のわが国の都市圏における住宅需要は、その大半が住み替え需要であり、将来の都市圏の人口分布や土地利用、あるいは通勤OD交通量等を予測するためには、住み替え需要とその立地の分析が不可欠である。この住み替え需要は、世帯のライフサイクルと、居住している住宅ストックの質および供給される住宅の質との関係によって発生するものであるため、これを明示的にとらえられるモデルが必要となってきた。そのため、近年、世帯属性による行動の違いを説明することのできる非集計行動選択モデルを用いた住み替え行動の分析が進められてきている。

本研究では、これらの研究成果を踏まえながら、世帯のライフステージの進行が、住み替え潜在需要発生から、顕在化、住宅タイプ選択、居住ゾーン選択に至るまでの一連のプロセスを一貫して非集計行動選択モデルにより表現するものである。これは、世帯のライフステージの進行や交通計画・住宅政策等が、住み替え意志決定のどの段階に影響を及ぼすのかを分離して評価できるようにし、この種のモデルの政策評価への適用性を高めようとする試みである。

2 従来の研究の問題点と本研究の特徴

わが国における住宅需要に関する研究のうち、非集計行動選択モデルを用いたものとしては、山田ほか(1976)¹⁾以降、宮本・宮地(1982)²⁾、林・磯部・富田(1982³⁾、1983⁴⁾)、枝村・川井・橋本(1983)⁵⁾、宮本・安藤・清水(1983⁶⁾、1986⁸⁾)、林・中村・富田(1984)⁷⁾、森杉・大野(1986)⁹⁾、林・富田(1986)¹⁰⁾、戸田・天野・西村(1986)¹¹⁾等によって進め

* キーワーズ 住宅需要、住み替え行動、非集計モデル

- ** 正会員 工博 名古屋大学助教授 工学部土木工学科
(〒464 名古屋市千種区不老町)
- *** 正会員 工修 計量計画研究所
(〒164 新宿区市ヶ谷本村町2-9)
- **** 学生会員 名古屋大学大学院 工学研究科
(〒464 名古屋市千種区不老町)

られてきた。以上の研究を(1)モデル化の対象、(2)モデル化の手法、(3)モデルの特徴、(4)問題点の観点から整理したものが、表-1である。各モデルの特徴を見ると、研究の経過とともにそれ以前のモデルの問題点が次第に解決されてきたのが読み取れよう。これらの研究の流れの中で、1983年以前は、主としてロジットモデルおよびネステッドロジットモデルの適用を試す段階であり、これ以降においては、モデルを用いた予測システムの開発および政策分析への応用の段階へと移ってきている。

ここで、住み替えに関連する政策には、次のようなものが考えられ、それぞれ住み替え意志決定に対して異なった側面から効果影響をもたらす。

例えば、良質な住宅の供給は、ライフステージと住宅ストックとの不一致を改善し、潜在的な需要を長期的に減らす効果をもち、また、住宅ローン金利の引き下げや住宅税制の優遇措置は世帯の経済的制約を緩和するものである。さらには、新たな交通施設の整備は、良質な住宅供給のための宅地の供給を促進するものである。

以上のような政策の分析のための手法として、表-1に示した従来のモデルをみると、まだ、次のような問題点が残されていると言えよう。

- 1) 世帯のライフステージの進行に起因する住宅需要・立地への影響を明示的に分析できない
- 2) 将来の世帯属性の予測ができない
- 3) 住宅需要の発生過程を、潜在的住宅需要の発生段階と顕在化の段階に分離して分析できない
- 4) 住宅ローン金利等のマクロ経済要因の変化による住宅需要・立地への影響を明示的に分析できない

本研究で作成するモデルは、これらの問題点に対処できるように改良が試みられるものであり、この点にモデルの特徴がある。

なお、著者らは、住み替え現象を、動的な土地利用変化の一過程として把らえモデル化を図ってきたが、その考え方の全体的枠組は、既に昨年(1990)の文献10)で発表した。また、将来予測に必要な世帯属性予測の方法については、文献12)でその概要を発表している。本論文では、論文10)の住み替え需要算定モデルを改良し、居住地選択モデルと一体的に非集計行動選択モデルで表現し、種々の政策テストを試みている。

3 住み替え意志決定のプロセスのとりえ方

本研究においては、住み替えの意志決定プロセスを、次のような考え方に基づいて段階的に整理し、

表-1 非集計行動選択モデルを用いた住宅需要に関する従来の研究

	モデル化の対象			モデル化の手法	モデルの特徴	問題点
	住み替え 需要発生	住宅タイプ 選択	居住ゾーン 選択			
1) 山田ほか (1976)		○		Binary logit model の段階型	住宅タイプ選択を非集計 モデルを用いてモデル化 住宅価格・家賃を考慮	住み替えの考慮が されていない
2) 宮本・宮地 (1982)		○		改良 Logit model Nested logit model	選択肢の利用可能確率 の考慮	住み替えの考慮が されていない
3) 林・磯部・富田 (1982)	○	○		Multinomial logit model と数量化II類による段階型	住み替え需要発生 および 住宅タイプ選択の段階的決定 モデル	住み替え需要発生と 住宅タイプ選択とが分離
4) 林・磯部・富田 (1983)	○	○		Nested logit model	住み替え需要発生と住宅タイプ 選択のNested logit model による一体的なモデル化	モデルの推定に陥っており 予測モデルとしては不十分
5) 枝村・川井・橋本 (1983)		○		Multinomial logit model の段階型	住宅タイプ選択モデル 住宅価格関数、家賃関数の推定	モデルの推定に陥っており 予測モデルとしては不十分
6) 宮本・安藤・清水 (1983)	○	○		Nested logit model	住宅需要の予測方法のマトリクス による整理、 世帯タイプ分布の推定方法の提案	住み替え需要発生と居住 ゾーン選択との一貫性に 欠ける
7) 林・中村・富田 (1984)	○			Nested logit model	立地余剰を説明変数とすることにより 交通施設改善によって発生する住み替え 需要発生量の算定	世帯属性が通勤時間以外には 考慮されていない
8) 宮本・安藤・清水 (1986)	○	○		Nested logit model	文献5)に加えて政策テスト	文献5)に 同 じ
9) 森杉・大野 (1986)			○	Multinomial logit model	地価を生内生化している	住み替えの原因となる世帯 属性と住宅の不一致を表現していない
10) 林・富田 (1986)	○*	○*	○	Multinomial logit model の段階型	住み替え前後のゾーンペアごとの 住み替え量の算定 (Logit modelの 居住ゾーン選択行動モデルへの応用)	疑似動的予測に重点が置かれ 住み替え需要発生と世帯属性 との関係が明示的には入っていない
11) 戸田・天野・西村 (1986)	○			Binary logit model	住み替えの潜在需要および顕在需要 の算定	住み替え潜在需要の発生と その顕在化とが同じメカニズ ムによって モデル化されている
12) 本モデル (1987)	○	○	○	Binary logit model Nested logit model	潜在需要発生およびその顕在化の分離 住宅タイプ選択と居住ゾーン選択までの 一貫した非集計表現が可能となった 支払いの経済的な条件の明示的な考慮	将来の世帯属性の予測 住宅ローン金利の供給側の影響

* 集計的に扱っている

世帯の住宅需要発生・立地行動を一体的にモデル化する。図-1は、これを図示したものである。

step 1 住み替え潜在需要の発生

世帯のライフステージの進行および住宅ストックの老朽化により、世帯属性（世帯人員など）と居住住宅属性（広さ、価格、家賃など）とが適合しなくなった場合、その世帯は住宅に対して不満を感じ、その結果、住み替えるための新たな住宅を探索しようとする。この段階が住み替え潜在需要の発生段階である。

step 2 住み替え需要の顕在化

潜在需要が顕在化するかどうかは、潜在需要発生とは別の要因すなわち、その世帯の新たなライフステージ（世帯構成員の年齢、所得など）に適した住宅（広さ、価格、家賃など）が見出せるかどうかによって決定されるものである。言い換えれば、世帯の経済的条件を満足し、かつ住宅自体の属性としても立地条件としても現居住住宅よりも質の高い住宅が見出せるか否かによって決まる。

これが、住み替え需要の顕在化の段階であり、ここでは、住宅タイプと居住ゾーンの選択が同時に行われる。

4. 対象地域およびデータ

対象地域は、図-2に示す名古屋都市圏とし、類似した市区町村を統合することにより都市圏を14ゾーンに分割して分析する。

各モデルの推定のためのデータとしては、昭和53年建設省住宅需要実態調査のうち対象地域に関連するデータ3551サンプルを用いている。また、検証用

のデータとして昭和58年の同調査および昭和50年、55年の国調データを用いている。

5. 住み替え潜在需要の発生モデル化

(1) モデルの考え方

居住住宅に対する満足世帯と、不満足世帯（住み替え潜在需要世帯）とを区別することは、住み替え行動における選択層と非選択層を分離するために必要であり、また、不満足世帯の総量を把握しておくことは、先に述べた住宅政策の評価においても重要である。そこで、本章では、この住み替え潜在需要を算定するためのモデルを構築する。

世帯(h)の現居住住宅(d_o)に対する評価を U_{hdo} として、現居住住宅(d_o)に対する不満足度（潜在需要発生確率） P を世帯のライフステージと住宅の属性との関係から説明するモデルを、非集計ロジットモデルにより定式化する。

$$P = 1 / \{1 + \exp(V_{hdo})\}$$

ここで、

V_{hdo} : U_{hdo} のうち観測可能な変数により説明される部分

観測可能な効用 (V_{hdo})の説明変数としては、ライフステージを表す世帯属性変数として世帯主年齢を、住宅属性として現居住住宅タイプをそれぞれカテゴリー変数として導入し、さらに両者の適合関係を表す変数として、世帯構成員1人当りの住宅の広さを用いる。

(2) 推定結果

推定の結果、表-2のような値が得られた。変数の符号条件、t値、尤度比、的中率を見ると、比較

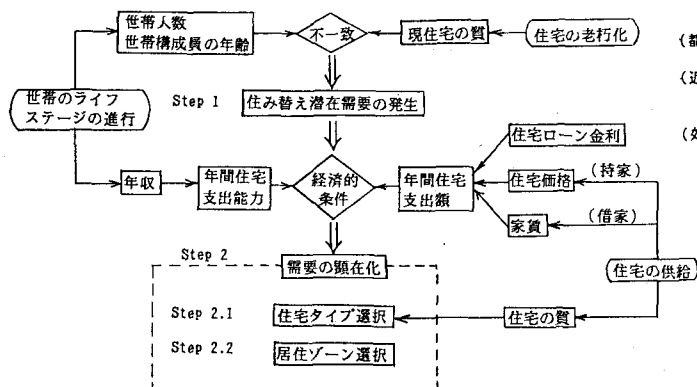


図-1 住み替え・住宅立地の意志決定プロセス

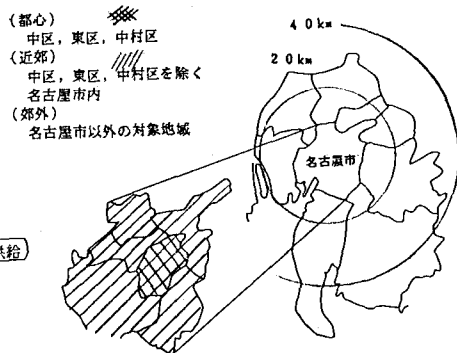


図-2 対象地域およびゾーン区分

的良好な結果が得られたと言える。

パラメータの推定値をみると、世帯構成員一人当たりの広さが小さいほど、また、持家に比べて借家の方が不満率が高いことを示している。

表－２ 住み替え潜在需要発生モデルの推定結果

説明変数	係数（ｔ値）
広さ（畳数）	
世帯人数	-0.087(7.48)
建築後年数	-0.010(3.86)
世帯主 年齢	50才～
	30才～50才
	～30才
持家・戸建ダミー	-0.647(6.14)
持家・中高層ダミー	-0.990(2.54)
借家ダミー	—
定数項	2.364(10.0)
サンプル数	2434
尤度比	0.17
的中率	70%

6. 需要の顕在化および住宅タイプ選択のモデル化

（１） モデルの考え方

本章においては、5章のモデルにより算定される住み替え潜在需要が、顕在化するかどうか、また、顕在化する場合には、どの住宅タイプ（①持家・戸建、②持家・中高層、③借家・戸建、④借家・中高層の4タイプに区分）を選択するかをモデル化する。なお、本章の住宅タイプ選択と居住ゾーン選択とは、先に述べたように同時選択行為であるため、両方の選択モデルは、ネステッドロジットモデルとして関連づけられている。

住み替え潜在需要世帯は、住み替え先の住宅タイプ（ d ）の効用（ U_d ）が、現在の住宅の効用（ U_0 ）

に比べて、ある一定値（移転抵抗）以上に大きい場合に住み替えが顕在化するものと考えられる。ここでは、住み替え潜在需要の顕在化しない確率（ P_0 ）、および顕在化の結果として住宅タイプ（ $d=1, \dots, 4$ ）を選択する確率（ P_d ）を、ロジットモデルにより定式化する。

$$P_d = \exp(V_d) / \sum \exp(V_d) \quad (d=0, \dots, 4)$$

V_d ： U_d のうち観測可能な変数により説明される部分

ここで、観測可能な効用（ V_d ）の説明変数とし

ては、以下の変数を用いる。まず、住宅の広さの指標として、1人当たりの広さ（住宅の広さ／世帯人員）を、また、住宅の価格に対する支払の難易度を示す指標として世帯の年間住宅支出能力に対する年間住宅支出額の割合（年間住宅支出額／年間住宅支出能力）を用いる。

さらに、需要の顕在化および住宅タイプ選択には、現居住住宅の立地場所、および選択対象としての住宅（タイプ別）の位置的な供給特性も影響を及ぼす。これを考慮するために、現居住地についてはその場所の立地余剰（7章参照）を、選択対象である住宅タイプについては住宅タイプごとに次節に述べる居住ゾーン選択モデルによって計量される合成変数（Log-sum変数）を用いる。

（２） 年間住宅支出額と年間住宅支出能力

年間住宅支出額としては、借家の場合は年間家賃を、持家の場合には次式により得られる年間返済額 r を用いる。

$$r = \{i(1+i)^T\} / \{(1+i)^T - 1\} * (C - C_0)$$

すなわち、年間返済額 r は、住宅ローン金利 i のもとで、住宅価格 C から自己資金 C_0 を差し引いた金額を T 年間で均等返済するものとして求めた金額とする。なお、 C_0 は世帯の所得ランクごとに設定する。

次に、年間支出能力は所得ランク毎の平均年間住宅支出額（表－3により算定）を用いる。

表－3 年間所得に占める年間住宅支出額の比率

年間所得（万円）	～200	200～300	300～400	400～
年間住宅支出額 年間所得	0.393	0.220	0.195	0.132

* 昭和53年住宅実態調査より

（３） 推定結果

推定結果は、表－4に示されるように、変数の符号条件、 t 値、尤度比、的中率ともに比較的良好な結果が得られている。移転抵抗のパラメータの値をみると、持家・戸建に居住している場合が最も移転抵抗が大きく、借家・中高層の場合が最も移転抵抗が小さいことを意味している。また、現居住住宅の立地場所の立地余剰が大きいかほど移転しにくく、一方、一人当たりの広さが大きく、また、年間住宅支出能力に対して年間住宅支出額が小さい住宅タイプほど選択され易いことを意味している。なお、住宅タイプ別の平均住宅価格および平均広さには表－5に示す値を用いている。

表ー4 需要の顕在化・住宅タイプ選択
モデルの推定結果

説明変数		係数（t値）
年間住宅支出額		
年間住宅支出能力		0.827(7.14)
広さ（畳数）		
世帯人数		0.033(2.12)
現居住住宅の 立地余剰		0.992(5.41)
移 転 抵 抗	持家・戸建	5.590(13.3)
	持家・中高層	3.424(5.09)
	借家・戸建	3.822(9.27)
	借家・中高層	—
log- sum 変数	持家・戸建	0.827(7.14)
	持家・中高層	1.319(4.79)
	借家・戸建	0.344(2.80)
	借家・中高層	0.409(7.14)
サンプル数		1620
尤度比		0.466
的中率		72%

表ー5 住宅タイプ別平均住宅価格・家賃および平均広さ

住宅タイプ	平均住宅価格・家賃	平均広さ（畳数）
持家・戸建	1260万円	34.1
持家・中高層	850万円	22.6
借家・戸建	25万円／年	17.9
借家・中高層	22万円／年	15.1

*昭和53年住宅実態調査より

7. 居住ゾーン選択モデル

(1) モデルの考え方¹⁰⁾

本章では、世帯の居住ゾーン選択行動をモデル化する。世帯は居住ゾーンを選択するにあたって、可能なかぎり立地効用が大きく、立地費用の小さい居住ゾーンを選択するものと考えられる。このような指標として立地余剰（＝立地効用－地価）が既に提案されており¹²⁾、ここではこれを用いる。また、供給サイドの要因としての住宅供給量の多いゾーンほど選択され易い。これをロジットモデルにより定式化すると、

$$P_{j|oi} = \frac{A_{ioi} \cdot \text{EXP}(\gamma X_{ji})}{\sum_j A_{ioi} \cdot \text{EXP}(\gamma X_{ji})}$$

ここで、

$P_{j|oi}$: 従業ゾーンj, 現居住ゾーン
 i_o の世帯が新居住ゾーンi
を選択する確率

X_{ji} : 従業ゾーンjに通勤する世帯

主をもつ世帯の新居住ゾーンiに対する立
地余剰（単位：千円）

A_{ioi} : 各居住ゾーン（i）における住宅の供給
量（ S_i ）のうち、選択肢として認知され
る量（選択肢の大きさ）。

なお、 A_{ioi} は、現居住ゾーンからの時間距離に
より逓減するものと仮定し、次式で表す。

$$A_{ioi} = (S_i)^{\alpha} \cdot \exp(\beta t_{ioi})$$

ここで、

S_i : 新居住ゾーンiにおける住宅供給量（単位
：戸）

t_{ioi} : 現居住ゾーン i_o から新居住地iまでの時間
距離（単位：分）

(2) 推定結果

希望する住宅タイプによって居住ゾーンの選択特
性が異なるものと考えられることから、住宅タイプ
別にモデルを推定した。推定結果は表ー6示すよう
に、どのモデルも変数の符号条件、t値、尤度比と
もに比較的良好な結果が得られている。立地余剰（
 X_{ji} ）の係数をみると、model-1,model-2 に比べて
model-3,model-4の方が大きな値となっており、こ
れは、持家を希望する世帯の方が借家の世帯に比べ
て、居住ゾーンの決定にあたって立地余剰の大きい
ゾーンを選択する傾向があることを示している。こ
れは、借家の場合家賃の場所的格差が地価ほどでな
いために、立地余剰の重みが比較的小さいものと思
えられる。立地余剰以外の変数については、モデル
間での係数の違いはあまり大きくない。

8. モデルの精度の検証および政策テスト

本章では、以上の章において構築したモデルの検
証およびこのモデルを用いた政策テストを試みる。
ここで、政策テストは、主に感度分析によるモデル
の妥当性の検討を目的としたものである。

表ー6 居住ゾーン選択モデルの推定結果

説明変数	model-1	model-2	model-3	model-4
	持家・戸建	持家・中高層	借家・戸建	借家・中高層
$\ln S_i(\alpha)$	0.418(3.40)	—	0.301(2.29)	0.419(2.03)
$t_{ioi}(\beta)$	-0.046(14.3)	-0.039(4.91)	-0.038(7.44)	-0.060(10.6)
$X_{ij}(\gamma)$	2.471(9.62)	2.398(4.30)	1.503(4.96)	0.787(2.09)
サンプル数	239	41	93	126
尤度比	0.541	0.423	0.435	0.461
的中率	57%	41%	45%	53%

(t値)

(1) モデルの検証

昭和53年のデータによって推定されたモデルを用いて昭和58年までの変化を予測し、この予測結果と昭和58年の実績値とを比較することにより、モデルの検証を行った。

表一七は、圏域全体での潜在需要世帯数および住宅タイプ別顕在化住宅需要世帯数についての、予測値と実績値の比較である。また、図一三は、ゾーン別立地世帯数の予測値と実績値の関係を示すものであり、相関係数が0.88という良好な結果がえられている。

図一四は、住み替え前後のゾーンペアがどの程度の精度で予測できるかを示すものであり、相関係数は0.77であった。従来のモデルでは、このようなゾーンペアでの予測は全く示されていないのと比較して、この値はかなり高いと言ってよいと考える。

(2) 住宅ローン金利率の変化の影響

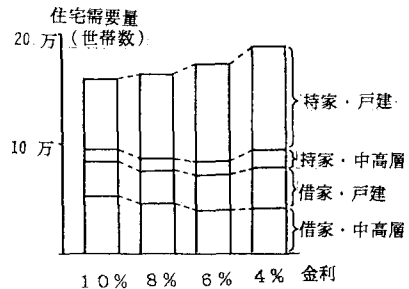
近年、住宅ローン金利率が引き下げられ、住宅需要が増大している。ここでは、金利率の変化による住宅需要・立地への影響をモデルによって、どの程度とらえることができるのかについて考察する。

例えば、金利率を10%から4%まで2%ごと低下させて、住み替え世帯数を住み替え後の住宅タイプ別にみると、図一五のような結果が得られた。これは、金利率の低下にともなって、世帯の年間住宅支出額は低下し、その結果、住み替え世帯の総数が増大することを示している。これを住宅タイプ別にみると、住宅ローン金利に依存するのは持家であること、また、持家・戸建の住宅の質が比較的高いことによって、持家・戸建の需要量の増加が比較的確著となっている。逆に借家・中高層の需要量は、金利率の低下にともなって減少している。ただし、実際には、最近、借家の供給量も増加傾向を示している。この食い違いは、まず、借家供給の増加は、地価の上昇に伴う地主の固定資産税の回避行動が主因であると言われ、一方で住宅ローン金利の低下により地主の借入が容易になったことの、いわば複合作用であり、本テストでは、この点の考慮がなされていないためと考えられる。

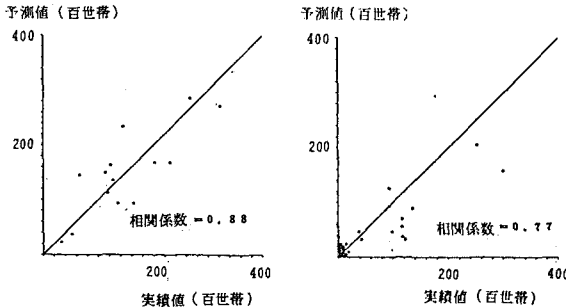
さらに、持家・戸建の需要量の増加分を、空間的にみると図一六のようになり、近郊地域（図一三参照）における需要量が比較的大きく増加する傾向を示している。

表一七 住み替え潜在需要・住宅タイプ別顕在化住宅需要の実績値と予測値の比較

		実績値 (千世帯)	予測値 (千世帯)	誤差率 (%)
住み替え潜在需要		767	789	2.9
顕在 化需 要	持家・戸建	80	85	6.3
	持家・中高層	28	22	-21.4
	借家・戸建	32	33	3.1
	借家・中高層	70	77	10.0

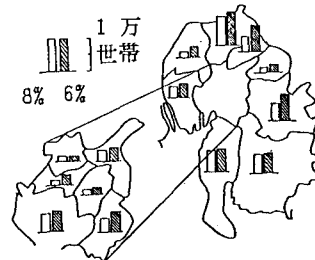


図一五 金利変化と住宅タイプ別顕在化住宅需要世帯数の関係



図一三 ゾーン別立地世帯数の実績値と予測値の比較

図一四 住み替え前後のゾーンペア毎の住み替え世帯数の実績値と予測値の比較



図一六 金利変化と（持家・戸建取得）立地世帯数との関係（金利8%と6%との比較）

(3) 所得の変化の影響

所得は、景気等の経済的要因のみではなく、減税等の政策的な要因によっても変化するものと考えられる。このような所得の増大によって、世帯の住宅支出能力は増大し、住み替え潜在需要量の顕在化が促進されることとなる。

例えば、所得が現在の所得に比べて10%および20%高い場合と、現在の所得の場合について住み替え世帯数を比較したところ、図-7, 8 のような結果が得られた。これは、住宅ローン金利の低下の場合の結果と同様の傾向を示すものである。

(4) 地価の変化の影響

近年、大都市圏等で起こっている都心及びその周辺部での住宅地地価が上昇する場合を想定する。ここでは、中心都市である名古屋市内において住宅地地価が変化しない場合、および10%上昇する場合について、住宅需要の現れ方について比較した。その結果、図-9, 10に示すように、都心および都心周辺部の地価の上昇は、全体の住宅需要量を減少させ、一方では、人口の郊外化を一層促進させる傾向を示す。

9. まとめ

本研究では、世帯のライフステージの進行や住宅政策・交通計画等が、住み替え潜在需要発生・顕在化・住宅タイプ選択・居住ゾーン選択の各プロセスに及ぼす影響を明示的に表現できる一つのモデルを提案した。本モデルは、従来の世帯属性と住み替え住宅タイプ選択行動とを直接に結び付ける非集計モデルとは異なるものであり、このモデルが従来のモデルに比べてより広い政策分析に応用し得る可能性を示した。ただし、本モデルの特徴を生かすためには、世帯のライフステージの進行自体をどのように追跡するかを考慮する必要があるが、これについては、既にその概要を発表済みである¹²⁾。これをモデルに内生化した全体システムについては、機会を見て発表する予定である。

なお、本研究については、名古屋大学の河上省吾教授、広島康裕助手から貴重な討議を頂いた。記して深く感謝の意を表する次第である。

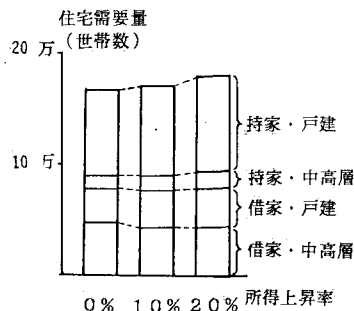


図-7 所得変化と住宅タイプ別顕在化住宅需要世帯数の関係

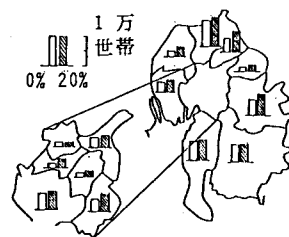


図-8 所得変化と(持家・戸建取得)立地世帯数との関係
(所得上昇率0%と20%との比較)

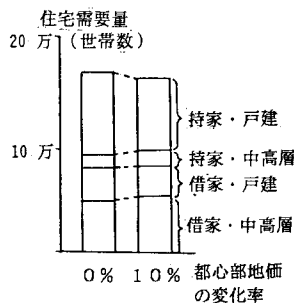


図-9 都心および近郊の地価変化と住宅タイプ別顕在化住宅需要世帯数の関係

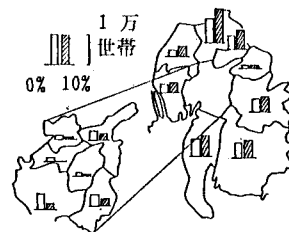


図-10 都心および近郊の地価変化と(持家・戸建取得)立地世帯数との関係
(地価上昇率0%と10%との比較)

<参考文献>

- 1) 山田ほか：東京大都市圏における住宅市場の計量分析，経済企画庁経済研究所，1976
- 2) 宮本・宮地：非集計型住宅タイプ選好モデル，都市計画別冊，1982
- 3) 林・磯部・富田：大都市圏におけるタイプ別住宅需要推計モデル，都市計画別冊，1982
- 4) 林・磯部・富田：非集計手法を用いた住宅需要分析モデル，土木計画学研究・講演集，No5，1983
- 5) 枝村・川井・橋本：阪神臨海地域における転居世帯の行動分析について，土木計画学研究・講演集，No5，1983
- 6) 宮本・安藤・清水：非集計行動分析に基づく都市圏住宅需要モデル，土木計画学研究・講演集，No5，1983
- 7) 林・中村・富田：土地利用交通モデルを用いた郊外鉄道新線の効果分析の試み，土木計画学研究・講演集，No6，1984
- 8) 宮本・安藤・清水：都市圏住宅需要予測モデル，土木学会論文集，第365号，1986
- 9) 森杉・大野：地価を内生化した居住地選択モデル，土木計画学研究・講演集，No8，1986
- 10) 林・富田：住宅立地の動的予測方法に関する研究，土木計画学研究・講演集，No9，1986
- 11) 戸田・天野・西村：居住環境の改善を目的とする住み替え発生の要因分析，第41回土木学会年次講演会概要集，1986
- 12) 林・富田・小出：世帯のライフサイクルに伴う属性変化のモデル化の一方法，第42回土木学会年次講演会概要集，1987
- 13) 中村・林・宮本：広域都市圏土地利用交通分析システム，土木学会論文報告集，第335号，