

新規住宅供給による世帯の住替え連関モデル

—住替えを考慮した住宅供給計画モデルに関する研究 (その1)—

正 会 員 川 上 光 彦*

正 会 員 西 田 康 隆**

正 会 員 松 井 重 樹***

1. 研究の目的

住宅の量的不足を一定程度充足した現在、より一層の居住水準向上にはそれぞれの地域における住宅事情に対して的確に対応した住宅供給が必要になってきている。そのため、それぞれの地域における住宅需要および供給の計画方法の整備、充実が必要である。そのひとつを構成すると思われる地域における住宅供給の主要テーマのひとつは、対象地域の住宅事情に即した居住水準目標の設定とそれを達成するために必要な新規住宅供給量の決定である。そのためには、新たに住宅を供給することによって生じる住替えなどを通じてその地域の住宅事情がどれほど改善されるのかを的確に把握することが必要となる。

しかし、住宅の場合新規供給住宅に対する住替えだけでなく、それに伴った既存ストック内での世帯の住居移動やあるいはそれを直接の契機としない住替えが存在し、それらが並列的かつ不規則な時間間隔で生じており、こうした一連の波及現象が複雑に絡み合って住宅市場を形成している。そのため、新規住宅供給が既存住宅市場に及ぼす影響を正確な形で直接的に把握することが困難である。この点に関して、現行の住宅建設計画では新規供給住宅への住替えを通じて居住水準の向上を計ることを基本的理念としているが、建設必要戸数の推計においてはこうした住替えに伴う居住水準の変化を取り扱っておらず、一定水準以下の住宅や新規に形成される世帯増などを単純に供給必要戸数とみなしているに過ぎない。今後、住宅供給に伴う住替えと、それを通じての居住水準の変化などを把握できる計画理論の発展が必要であると思われる。

このような世帯の住替えを住宅供給とのかかわりからとらえようとした研究としては、これまでに文献1), 6) が報告されている。文献1)の柏谷による研究は、投入

産出分析の考え方を応用したモデルフレームを設定することにより、複雑な住宅需給の波及現象を計量的にとらえようとする方法を提案し、それを用いて新規住宅供給が及ぼす波及特性を考察したものであり、その研究成果は高く評価できる。しかし、同モデルは新築住宅と住替えに伴って生じた空家を一緒に扱っていることなどの理由により、それを直接住宅需給計画支援モデルとして用いることは困難である。一方、文献6)による森本の研究は、新規の持家供給が既存の住宅市場にどのような波及効果を与えるかについて、住宅統計調査の再集計結果から実態分析を行ったものであり、その際、世帯の住替え過程を第1段階(供給住宅への住替え)と第2段階(中古住宅への住替え)の2段階でとらえているのが特徴である。しかし、それらの定式化を行うところまでには至っていない。

このような背景から、本研究は、住宅供給に伴う世帯の住替えとそれによる居住水準の変動を考慮することのできる住宅供給計画支援モデルの定式化を行い、代表的地域におけるケーススタディ的な適用を通じて計画モデルとしての有効性、限界などを考察することを目的としている。そのため、まずそうした地域の住宅供給計画を支援するモデルを構成するサブモデルとして、新規住宅供給による世帯の住替えを記述することのできる住替え連関モデル(以下連関モデル)の定式化を行い、代表的地域への適用、前記柏谷モデル¹⁾との比較、用いているパラメータの感度分析などを行い、記述モデルとしての特性を考察し、その1として報告する。なお、その2では、ここで定式化したモデルを用いて、新規住宅供給による居住水準の変動を記述し、それにもとづいて地域における住宅供給計画を支援できるようなモデルへの展開を行う。

2. 研究の方法

連関モデルの構築に際しては、実際にモデルを運用し、住宅建設計画などを支援できるモデル構造とすることを考慮して、以下の点に留意して定式化を行っている。

1) 一定期間内に生ずる世帯の住替えを前述の文献

* 金沢大学 助教授・工博

** (株)日建設計 工修

*** 金沢大学 大学院生

(昭和62年10月5日原稿受理)

- 6) と同様に2段階に分けてとらえる。
- 2) 住宅タイプ別の新規供給量を説明変量として住替えを記述できるような構造とする。
- 3) 一定期間内における世帯の変動と住宅の状態の変化を連動させ、数学的解法が比較的容易で豊富であることから線形式として定式化を行う。
- 4) 既存統計資料である住宅統計調査報告(以下住調)などの活用を前提として、その中で扱っている変量(調査項目や集計表のカテゴリー区分)とモデルを構成する変量との対応をできるだけ図る。

次に、そうして構築した連関モデルを代表的地域に適用、分析することによってモデルの適用性、有効性について考察する。また、ケーススタディの適用を通じて柏谷モデルと連関モデルとの比較を行い、両モデルの特性を明らかにする。さらに、連関モデルに用いているパラメータの感度分析を行う。以上より、連関モデルの記述モデルとしての特性、および、計画への利用可能性について考察を行っている。なお、ここでは対象期間中に普通世帯となるものを含め、普通世帯のみを対象としている。

3. モデルの構造

3-1 モデルの概要

まず、ある一定の広がりをもつ住宅の需給圏域を想定し、計画対象期間を時点 t から $t+T$ の T 期間として設定する。そこに居住する普通世帯を主世帯と同居・非住宅居住世帯に分ける²⁾。さらに、主世帯はその居住形

態によってI種類のタイプに分類し、供給する住宅をJ種類のタイプに分類する³⁾。

モデルの全体構成を図-1に示す模式図を用いて説明すると、第1段階は計画期間内に新規に供給される住宅⁴⁾に対する住替え⁵⁾を表すものであり、便宜的に時点 t から $t+\Delta T$ の期間 ΔT を設ける。このとき生ずる住替えを住替え前の居住形態によって、①圏域内の住宅タイプ別主世帯の住替え、②圏域内で新たに形成される世帯、③圏域外からの転入世帯に分類し、それぞれの居住形態と新規供給住宅のタイプ間で住替えの比率を定義することによって、各住替え量を定式化する。ここで、②を圏域内の新規形成世帯⁶⁾と呼ぶ。さらに、そうした住替えによる世帯の居住構造⁷⁾の変化を主世帯と同居・非住宅居住世帯の量的な対応関係から説明し、時点 $t+\Delta T$ における世帯と住宅の状態⁸⁾を新規供給量を用いて表す。なお、第1段階では、新規供給住宅に発生する同居世帯を考慮していないが、これは、①実際にはその比率はかなり小さいためモデルを複雑化させる程の重要性がなく、無視してもモデルの現実性、適用上の価値を損なわないと判断されること、②既存統計資料からそのようなデータが得られないこと、による。

第2段階では、第1段階で生じた空家と時点 t で存在する空家のうち居住可能な住宅が住替えの対象として供給されると考え、それに対する住替えをモデル化するものであり、ここでも便宜的に時点 $t+\Delta T$ から $t+T$ の期間 $T-\Delta T$ ⁹⁾ を設ける。このとき、住替えの対象となる空家を有効空家、それ以外を老朽空家と定義して、老朽空家は期間 $T-\Delta T$ 内に滅失するものとして扱っている。

第2段階での住替えは第1段階とは異なり、一定期間 $T-\Delta T$ 内の世帯の移動としてとらえ、時点 $t+\Delta T$ から $t+T$ への2時点間での居住形態間における住替えの比率を調査データから求め、それにより住替え量を表すものである。そして、この住替えによる世帯の変動を第1段階と同様な手法で求め、時点 $t+T$ の世帯と住宅の状態を新規供給量を用いて表していく。ただし、第2段階では世帯の変動要因として圏域外へ転出する世帯および圏域内で消滅する世帯を考慮する。

以下に各段階の具体的なモデル構造を提示する。

3-2 第1段階のモデル化

まず、時点 t における世帯と住宅の状態として、住宅タイプ i の住宅に居住する主世帯 (Principal household: P) 数を $P_i(t)$ 、同居・非住宅居住世帯 (Lodging household or household living in other occupied building than dwelling: L) 数¹⁰⁾を $L_i(t)$ 、空家 (Vacant dwelling: V) 数を $V_i(t)$ とする。さらに、期間 T 内に新規に供給されるタイプ i の住宅 (Supplied dwelling: S) 数を $S_i(t, t+T)$ とし、そのうち入居世帯がなく

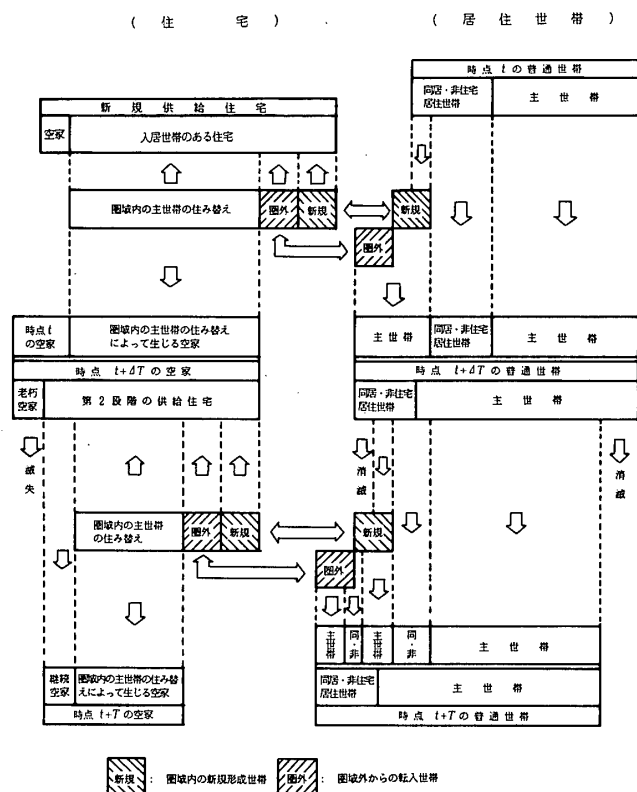


図-1 住み替え連関モデルの模式図

表一(1) 第1段階の住替え世帯数を表す変数

時点tの 居住形態			新規供給住宅タイプj						計
			1	2	...	j	...	J	
□ 域 内 の 住 宅 の 住 替 え 世 帯	住	1	M ₁₁	M ₁₂	...	M _{1j}	...	M _{1J}	M ₁
		2	M ₂₁	M ₂₂	...	M _{2j}	...	M _{2J}	M ₂
	宅	.	.	.	.	.	.	.	.
	
	
	イ	i	M _{i1}	M _{i2}	...	M _{ij}	...	M _{iJ}	M _i
.		
ブ	.	.	.	.	.	.	.	.
	
世	i	M _{i1}	M _{i2}	...	M _{ij}	...	M _{iJ}	M _i	
	
新規形成世帯			N ₁	N ₂	...	N _j	...	N _J	P ₁
□域外からの転入世帯			Q ₁	Q ₂	...	Q _j	...	Q _J	Q ₁
計			S ₁	S ₂	...	S _j	...	S _J	S

表一(2) 第1段階の頭在需要比率

時点tの 居住形態			新規供給住宅タイプj					
			1	2	...	j	...	J
□ 域 内 の 住 宅 の 住 替 え 世 帯	住	1	m ₁₁	m ₁₂	...	m _{1j}	...	m _{1J}
		2	m ₂₁	m ₂₂	...	m _{2j}	...	m _{2J}
	宅	.	.	.	.	.	.	.
	
	
	イ	i	m _{i1}	m _{i2}	...	m _{ij}	...	m _{iJ}
.		
ブ	.	.	.	.	.	.	.
	
世	i	m _{i1}	m _{i2}	...	m _{ij}	...	m _{iJ}	
	
新規形成世帯			n ₁	n ₂	...	n _j	...	n _J
□域外からの転入世帯			q ₁	q ₂	...	q _j	...	q _J
計			1	1	...	1	...	1

空家として残される住宅を $V_i(t, t+T)$ とする。このとき、時点 t における普通世帯 (Ordinary household: H) 数 $H(t)$ は次式で表される。

$$H(t) = \sum_{i=1}^J P_i(t) + L(t) \dots\dots\dots (1)$$

そこで、新規住宅を供給したとき、最初にそれに入居する世帯を新規供給住宅への頭在需要と定義し (表一(1)), 住替え前の居住形態別に頭在需要比率を表一(2) のように定める。ただし、

$M_{ij}(t, t+\Delta T)$: 住宅タイプ i から住宅タイプ j へ住替える圏域内の世帯数 (Moved Household: M)

$N_{1j}(t, t+\Delta T)$: 新規供給住宅タイプ j へ住替える圏域内の新規形成世帯数 (New household: N)

$Q_{1j}(t, t+\Delta T)$: 新規供給住宅タイプ j へ住替える圏域外からの転入世帯数⁽¹⁾

m_{1j} : 新規供給住宅タイプ j へ住替える世帯のうち住替え前の住宅タイプが i である世帯の占める割合

n_{1j} : 新規供給住宅タイプ j へ住替える世帯のうち新規形成世帯の占める割合

q_{1j} : 新規供給住宅タイプ j へ住替える世帯のうち圏域外からの転入世帯の占める割合

である。ここで定義した頭在需要比率は次式を満足する。

$$\sum_{i=1}^J m_{1i} + n_{1j} + q_{1j} = 1 \dots\dots\dots (2)$$

また、住宅タイプ i から j への住替え世帯数は、

$$M_{1ij}(t, t+\Delta T) = m_{1ij} \cdot \{S_j(t, t+T) - V_j(t, t+T)\} \dots\dots\dots (3)$$

となり、時点 t から $t+\Delta T$ までの住宅タイプ別住替え世帯数 $M_{1i}(t, t+\Delta T)$ は、

$$M_{1i}(t, t+\Delta T) = \sum_{j=1}^J M_{1ij}(t, t+\Delta T) = \sum_{j=1}^J m_{1ij} \cdot \{S_j(t, t+T) - V_j(t, t+T)\} \dots\dots\dots (4)$$

として表される。

同様に新規形成世帯数および圏域外からの転入世帯数はそれぞれ次式で与えられる。

$$N_{1j}(t, t+\Delta T) = n_{1j} \cdot \{S_j(t, t+T) - V_j(t, t+T)\} \dots\dots\dots (5)$$

$$Q_{1j}(t, t+\Delta T) = q_{1j} \cdot \{S_j(t, t+T) - V_j(t, t+T)\} \dots\dots\dots (6)$$

以上より、第1段階の住替えによって仮想的に生ずる住宅タイプ別空家数 $V_{1j}(t, t+\Delta T)$ は、

$$V_{1j}(t, t+\Delta T) = M_{1j}(t, t+\Delta T) = \sum_{i=1}^J m_{1ij} \cdot \{S_i(t, t+T) - V_i(t, t+T)\} \dots\dots\dots (7)$$

であり、第1段階で発生する空家総数 $V_1(t, t+\Delta T)$ は次式で与えられる。

$$V_1(t, t+\Delta T) = \sum_{j=1}^J V_{1j}(t, t+\Delta T) = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^J m_{1ij} \cdot \{S_i(t, t+T) - V_i(t, t+T)\} \dots\dots\dots (8)$$

これより、時点 $t+\Delta T$ における空家数は、

$$V(t+\Delta T) = V(t) + V_1(t, t+\Delta T) = V(t) + \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^J m_{1ij} \cdot \{S_i(t, t+T) - V_i(t, t+T)\} \dots\dots\dots (9)$$

となる。また、時点 $t+\Delta T$ における住宅タイプ別主世帯数は居住住宅数と主世帯数が等しいことを考慮すると、

$$P_j(t+\Delta T) = S_j(t, t+T) + P_j(t) - V_{1j}(t, t+\Delta T) = S_j(t, t+T) + P_j(t) - \sum_{i=1}^J m_{1ij} \cdot \{S_i(t, t+T) - V_i(t, t+T)\} - V_j(t, t+T) \dots\dots\dots (10)$$

で表される。

同様に時点 $t+\Delta T$ における同居・非住宅居住世帯数は、

$$L(t+\Delta T) = L(t) - l \cdot \sum_{j=1}^J N_{1j}(t, t+\Delta T) = L(t) - l \cdot \sum_{j=1}^J n_{1j} \cdot \{S_j(t, t+T) - V_j(t, t+T)\}$$

$$-V_j(t, t+T) \dots \dots \dots (11)$$

となる。ただし、 l は新規形成世帯のうち住替え前の居住形態が同居・非住宅居住である世帯の占める割合を示す。

3-3 第2段階のモデル化

時点 $t+\Delta T$ における各世帯について、時点 $t+T$ までに圏域内で消滅および転出する世帯を考慮し、

$$P'_j(t+\Delta T) = (1-r_j) \cdot P_j(t+\Delta T) \dots \dots \dots (12)$$

$$L'(t+\Delta T) = (1-w) \cdot L(t+\Delta T) \dots \dots \dots (13)$$

のように修正し、第2段階ではこれらの世帯を対象とする。ただし、 r_j, w は期間 $T-\Delta T$ 内に住宅タイプ j に居住する世帯および同居・非住宅居住世帯の消滅率（圏域外への転出を含む）である。同様に、第2段階での住替えの対象となる空家を、

$$V'(t+\Delta T) = e \cdot V(t+\Delta T) \dots \dots \dots (14)$$

とする。ただし、 e は時点 $t+\Delta T$ における空家のうち居住可能な空家の占める割合を示し、この比率 e をここでは有効空家（Effective vacant dwelling： e ）率と呼ぶ。

以上を踏まえると、時点 $t+\Delta T$ における普通世帯数は式 (12)、(13) より、

$$H(t+\Delta T) = \sum_{j=1}^J P'_j(t+\Delta T) + L'(t+\Delta T) \\ = \sum_{j=1}^J (1-r_j) \cdot P_j(t+\Delta T) \\ + (1-w) \cdot L(t+\Delta T) \dots \dots \dots (15)$$

となる。ここで、期間 $T-\Delta T$ 内の住替え世帯数を表一2(1)のように表し、それぞれの住替え比率を表一2(2)のように定める。ただし、

$M_{2ij}(t+\Delta T, t+T)$ ：期間 $T-\Delta T$ 内に住宅タイプ i から居住形態¹²⁾ j へ住替える圏域内の世帯数

$N_{2j}(t+\Delta T, t+T)$ ：期間 $T-\Delta T$ 内に居住形態 j へ住替える圏域内の新規形成世帯数

$G_{2j}(t+\Delta T, t+T)$ ：期間 $T-\Delta T$ 内に居住形態 j へ住替える圏域内の総世帯数

$$[G_{2j}(t+\Delta T, t+T) = \sum_{i=1}^I M_{2ij}(t+\Delta T, t+T) \\ + N_{2j}(t+\Delta T, t+T)]$$

$Q_{2j}(t+\Delta T, t+T)$ ：期間 $T-\Delta T$ 内に圏域外から圏域内の居住形態 j へ転入する世帯数

$K_{2j}(t+\Delta T, t+T)$ ：期間 $T-\Delta T$ 内に圏域内の居住形態 j へ住替える世帯数

$$[K_{2j}(t+\Delta T, t+T) = G_{2j}(t+\Delta T, t+T) \\ + Q_{2j}(t+\Delta T, t+T)]$$

m_{2ij} ：圏域内の住替え世帯総数に占める期間 $T-\Delta T$ 内に住宅タイプ i から居住形態 j へ住替える圏域内の世帯数の割合 ($m_{2ij} = M_{2ij}/G$)

n_{2j} ：圏域内の住替え世帯総数に占める期間 $T-\Delta T$

表一2(1) 第2段階の住替え世帯数を表す変数

時点 $t+\Delta T$ の居住形態		時点 $t+T$ の居住形態 j						計		
		住宅タイプ j								
		1	2	...	j	...	J	同居・非住宅 $J+1$		
圏域内	住	1	N_{211}	N_{212}	...	N_{21j}	...	N_{21J}	N_{21j+1}	N_{21}
	宅	2	N_{221}	N_{222}	...	N_{22j}	...	N_{22J}	N_{22j+1}	N_{22}
圏域外	イ	i	N_{2i1}	N_{2i2}	...	N_{2ij}	...	N_{2iJ}	N_{2ij+1}	N_{2i}
	ブ	i	N_{2i1}	N_{2i2}	...	N_{2ij}	...	N_{2iJ}	N_{2ij+1}	N_{2i}
新規形成世帯			N_{21}	N_{22}	...	N_{2j}	...	N_{2J}	N_{2j+1}	N_{2j}
計			G_{21}	G_{22}	...	G_{2j}	...	G_{2J}	G_{2j+1}	G_{2j}
圏域外からの転入世帯			Q_{21}	Q_{22}	...	Q_{2j}	...	Q_{2J}	Q_{2j+1}	Q_{2j}
計			K_{21}	K_{22}	...	K_{2j}	...	K_{2J}	K_{2j+1}	K_{2j}

表一2(2) 第2段階の住替え比率

時点 $t+\Delta T$ の居住形態		時点 $t+T$ の居住形態 j						計		
		住宅タイプ j								
		1	2	...	j	...	J	同居・非住宅 $J+1$		
圏域内	住	1	m_{211}	m_{212}	...	m_{21j}	...	m_{21J}	m_{21j+1}	m_{21}
	宅	2	m_{221}	m_{222}	...	m_{22j}	...	m_{22J}	m_{22j+1}	m_{22}
圏域外	イ	i	m_{2i1}	m_{2i2}	...	m_{2ij}	...	m_{2iJ}	m_{2ij+1}	m_{2i}
	ブ	i	m_{2i1}	m_{2i2}	...	m_{2ij}	...	m_{2iJ}	m_{2ij+1}	m_{2i}
新規形成世帯			n_{21}	n_{22}	...	n_{2j}	...	n_{2J}	n_{2j+1}	n_{2j}
計			g_{21}	g_{22}	...	g_{2j}	...	g_{2J}	g_{2j+1}	g_{2j}
圏域外からの転入世帯			q_{21}	q_{22}	...	q_{2j}	...	q_{2J}	q_{2j+1}	q_{2j}

内に居住形態 j へ住替える圏域内の新規形成世帯数の割合 ($n_{2j} = N_{2j}/G$)

g_{2j} ：圏域内の住替え世帯総数に占める期間 $T-\Delta T$ 内に居住形態 j へ住替える世帯の割合 ($\sum_{j=1}^{J+1} g_{2j} = 1$)

q_{2j} ：圏域外からの転入世帯総数に占める期間 $T-\Delta T$ 内に圏域外から圏域内の居住形態 j へ転入する世帯数の割合 ($\sum_{j=1}^{J+1} q_{2j} = 1$)

さらに、時点 $t+\Delta T$ における圏域内の普通世帯総数に占める期間 $T-\Delta T$ 内での圏域内の住替え世帯数の割合を λ とすると、期間 $T-\Delta T$ での圏域内の住替え世帯数 $G_2(t+\Delta T, t+T)$ は、

$$G_2(t+\Delta T, t+T) = \lambda \cdot H(t+\Delta T) \dots \dots \dots (16)$$

として与えられ、居住形態 j に住替える圏域内の世帯数は次式で表される。

$$G_{2j}(t+\Delta T, t+T) = g_{2j} \cdot G_2(t+\Delta T, t+T) \\ = g_{2j} \cdot \lambda \cdot H(t+\Delta T) \dots \dots \dots (17)$$

また、住宅タイプ i から居住形態 j へ住替える圏域内の世帯数は、

$$M_{2ij}(t+\Delta T, t+T) = m_{2ij} \cdot G_2(t+\Delta T, t+T) \\ = m_{2ij} \cdot \lambda \cdot H(t+\Delta T) \dots \dots \dots (18)$$

として得られ、このうち時点 $t+\Delta T$ において住宅タイプが i であった世帯数は、

$$M_{2i}(t+\Delta T, t+T) = \sum_{j=1}^{J+1} M_{2ij}(t+\Delta T, t+T)$$

$$= \sum_{j=1}^{j+1} m2_{ij} \cdot \lambda \cdot H(t + \Delta T) \dots \dots \dots (19)$$

で与えられる。同様に圏域内の新規形成世帯数は次式より得られる。

$$N2_j(t + \Delta T, t + T) = n2_j \cdot \lambda \cdot H(t + \Delta T) \dots \dots \dots (20)$$

$$N2(t + \Delta T, t + T) = \sum_{j=1}^{j+1} n2_j \cdot \lambda \cdot H(t + \Delta T) \dots \dots \dots (21)$$

ここで、期間 $T - \Delta T$ における住替え世帯総数に占める期間 $T - \Delta T$ での圏域外からの転入世帯数の割合を δ とし、この比率を用いると期間 $T - \Delta T$ での圏域外からの転入世帯数は次式より得られる。

$$Q2(t + \Delta T, t + T) = \delta / (1 - \delta) \cdot G2(t + \Delta T, t + T) \dots \dots \dots (22)$$

さらに住替え比率 $q2_j$ を用いると、転入先の居住形態 j 別に、

$$Q2_j(t + \Delta T, t + T) = q2_j \cdot Q2(t + \Delta T, t + T) \dots \dots \dots (23)$$

で与えられる。

以上より、期間 $T - \Delta T$ 内に居住形態 j に住替える世帯数は式 (17), (23) より、

$$K2_j(t + \Delta T, t + T) = G2_j(t + \Delta T, t + T) + Q2_j(t + \Delta T, t + T) = g2_j \cdot \lambda \cdot H(t + \Delta T) + q2_j \cdot Q2(t + \Delta T, t + T) \dots \dots \dots (24)$$

となる。

また、時点 $t + \Delta T$ における住宅タイプ i に継続して居住する圏域内の世帯数 $U_i(t + \Delta T, t + T)$ は、

$$U_i(t + \Delta T, t + T) = P_i(t + \Delta T) - M2_{i1}(t + \Delta T, t + T) \dots \dots \dots (25)$$

で与えられる。これより、時点 $t + T$ における圏域内の住宅タイプ別主世帯数は、

$$P_i(t + T) = U_i(t + \Delta T, t + T) + K2_{i1}(t + \Delta T, t + T) \dots \dots \dots (26)$$

として表される。一方、時点 $t + T$ における圏域内の空家数は、

$$V'(t + T) = V'(t + \Delta T) + \sum_{i=1}^l P_i(t + \Delta T) - \sum_{i=1}^l P_i(t + T) + \sum_{i=1}^l V_i(t, t + T) \dots \dots \dots (27)$$

となる。また、時点 $t + T$ における圏域内の同居・非住宅居住世帯数は、式 (11) で導入した l を用いて、

$$L(t + T) = L'(t + \Delta T) - l \cdot N2(t + \Delta T, t + T) + K2_{j+1}(t + \Delta T, t + T) \dots \dots \dots (28)$$

として表される。ただし、 $K2_{j+1}(t + \Delta T, t + T)$ は第 2

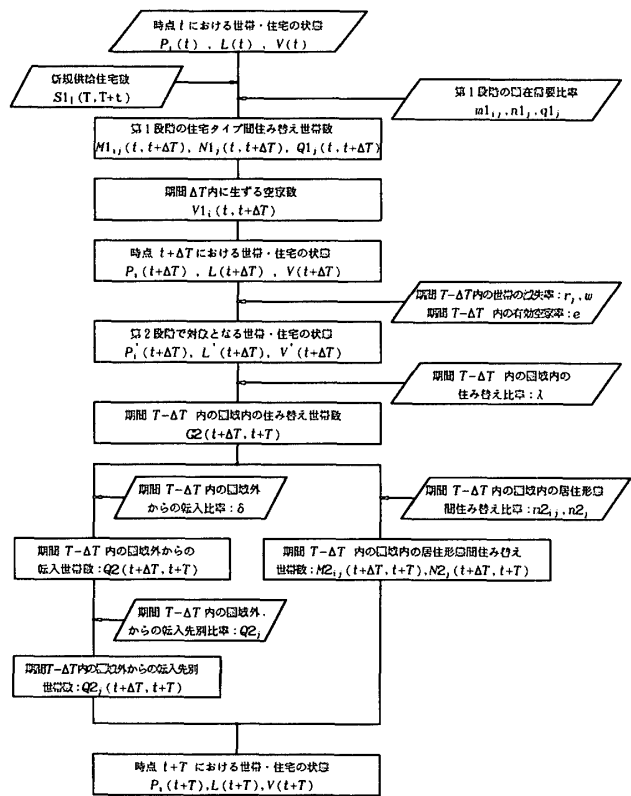


図-2 モデルの全体構造

段階の住替えによって同居・非住宅居住となる世帯を示す。

以上のように構築したモデルの全体構造を示すと図-2 のようになる。このとき、平行四辺形で囲む変数、パラメータは外生的に与えるデータを示し、長方形で囲むものはモデル内の処理およびそれによる内生変数を示している。

4. 代表的地域へのモデルの適用

4-1 利用データおよび住替え比率とパラメータ

ここで構築した住替え連関モデルを代表的地域に適用することによってモデルの操作性、有効性の検討を行う。

地域における住替え構造はそれぞれの地域の居住構造と密接なかかわりを持っていると考えられる。そこで、代表的地域としては、文献4)において住調の都道府県別の居住水準指標に基づいて5グループを類型化し、それぞれの代表都県としている東京都、愛知県、石川県、岡山県、鹿児島県を援用することにする¹³⁾。また、ここで構築した連関モデルの適用は、その性格から地域における居住構造とそれを背景とする住替え構造が大きく変化しない5~10年の比較的短い期間を対象とすることが適切であると考えられる。それゆえ、まず計画期間を5年間とし、住調との対応を優先させて昭和48年10月から昭和53年9月までの既存関連資料よりモデルの適用に必要な各段階の住替え比率とパラメータを求め、昭和53年10月の世帯と住宅の状態を外生変数として、昭和53年10月から昭和58年9月までの期間にモデル

を適用する¹⁴⁾。なお、適用の際は住宅タイプとして住宅の所有関係を用いた¹⁵⁾。

これらの住替え比率とパラメータの算出には、基本的に昭和48年、53年の住調を利用し、それで求められない場合には昭和55年国勢調査を用いた。まず、第1段階の新規供給住宅に対する顕在需要比率は、昭和53年住調第34表の居住形態間の住替え世帯数および第37表の県外からの住替え後の居住形態別転入世帯数¹⁶⁾から住替え後の住宅タイプ別に域内の移動世帯数の比率を求め、それを第34表の移動世帯数に掛けることにより域内の居住形態間の移動世帯数とした。ただし、持家に関しては第31表より「中古住宅の購入数」が求められるため、それを差し引いている。また、第2段階の住替え比率は、まず、住替え後の居住形態が持家に関しては、住調第31表の「中古住宅の購入数」を第34表の持家への住替え前の居住形態別住替え比率で按分する。ただし、第37表の県外からの持家への転入世帯数を差し引いておく。次に、公的借家、民営借家、給与住宅に関しては、第34表の移動世帯数から第3表などにより求められる対象期間の建築時期住宅数を求め、これを新規供給に対する人居者のある住宅数とみなし、居住形態別移動世帯数より差し引いたものを従前の居住形態別住替え世帯数の割合に按分する。最後に、同居・非住宅居住に関しては、上述のように求めたほかの4つの居住形態の中古住宅への住替え比率平均を同居・非住宅居住世帯の中古住宅への住替え比率とみなし、それを第34表の住替え後の同居・非住宅居住世帯数に掛け、それを従前の居住形

表—3 第1段階の顕在需要比率（石川県，S. 48.10～53.9）

従前の居住形態		新規供給住宅タイプ			
		持家	公的借家	民営借家	給与住宅
域内の住替え世帯	持家	0.323	0.036	0.063	0.064
	公的借家	0.098	0.048	0.023	0.021
	民営借家	0.254	0.442	0.346	0.071
	給与住宅	0.059	0.024	0.025	0.249
	新規形成世帯	0.215	0.358	0.328	0.128
域外からの転入世帯		0.050	0.092	0.215	0.467
計		1.00	1.00	1.00	1.00

表—4 第2段階の住替え比率（石川県，S. 48.10～53.9）

従前の居住形態		住替え後の居住形態					計
		持家	公的借家	民営借家	給与住宅	同・非	
域内の住替え世帯	持家	0.023	0.006	0.052	0.012	0.004	0.097
	公的借家	0.007	0.008	0.019	0.004	0.000	0.038
	民営借家	0.017	0.077	0.283	0.014	0.009	0.400
	給与住宅	0.004	0.004	0.021	0.049	0.000	0.078
	新規形成世帯	0.016	0.069	0.270	0.025	0.008	0.388
	計	0.067	0.164	0.645	0.104	0.021	1.00
域外からの転入世帯		0.012	0.056	0.608	0.317	0.008	1.00

表—5 代表的地域におけるパラメータ値（S. 48.10～53.9）

パラメータ	東京都	愛知県	石川県	岡山県	鹿児島県
l	0.049	0.031	0.053	0.033	0.026
δ	0.230	0.148	0.149	0.171	0.141
e	0.928	0.937	0.926	0.897	0.924
r	0.122	0.014	0.015	0.000	0.034
w	0.122	0.014	0.015	0.000	0.034

態別住替え世帯数の割合に按分する。ここでは紙数の関係から石川県の第1段階と第2段階の住替え比率を表—3、表—4に示す。

さらに、パラメータに関しては、第1段階における新規形成世帯のうち同居・非住宅居住である世帯の占める割合 l は、住調から直接求められないため、概算値として、昭和48年10月の普通世帯総数に占めるその後5年間の住替え世帯総数の割合を用いた。第2段階の住替え世帯総数に占める圏域外からの転入世帯数の占める割合 δ は、昭和53年住調第37表より算出した。空家のうち居住可能なものの割合である有効空家率 e は、昭和53年住調第32表より、「大修理を要する」および「危険又は修理不能」を除いて算出した。第2段階における世帯の消滅率 r_j 、 w については、住調からは求められないため、ここでは国勢調査をもとに人口の消滅率をもとめ、それを世帯の消滅率として代用している¹⁷⁾。以上について求めたものを表—5に示す。なお、 r_j については所有関係ごとに求められないことからすべての j について同一としている。

4-2 モデル計算

前節で算出した住替え比率とパラメータを用いて昭和53年10月から昭和58年9月にモデルを適用し、計画の対象期間中と最終時点でのモデル値を求め、そのうち最終時点のモデル値と住調値と比較検討する。このとき、モデル適用期間の新規住宅供給量は同期間に実際に供給

表—6 住替え前後の居住形態別住替え世帯数（石川県，S. 53.10～58.9）

従前の居住形態	住替え後の居住形態					合計
	持家	公的借家	民営借家	給与住宅	同・非	
持家	11,000 600	0 200	500 1,300	100 300	— 100	11,600 2,500
公的借家	3,300 200	100 200	200 500	100 100	— 0	3,700 1,000
民営借家	8,700 500	600 2,000	2,800 7,200	200 400	— 200	12,300 10,300
給与住宅	2,000 100	0 100	200 500	800 1,200	— 0	3,000 1,900
新規形成世帯	7,300 400	500 1,800	2,700 6,800	400 600	— 200	10,900 9,800
域外からの転入	1,700 100	100 200	1,800 2,700	1,500 1,400	— 0	5,100 4,400
合計	34,000 1,900	1,300 4,500	8,200 19,000	3,100 4,000	— 500	46,600 29,900

注) 表中の上段は第1段階の住替え、下段は第2段階の住替え世帯数を（モデル値）を示している。

表一七 住替え終了時点での居住形態別普通世帯数および空家数 (石川県, S. 58. 10)

居住形態	モデル値 ①	住調値 ②	(①-②) / ②	住調の 額率誤差率
持家	236.000	234.000	0.009	0.015
公的借家	13.300	10.800	0.235	0.065
民営借家	46.800	54.400	-0.140	0.030
給与住宅	12.000	11.500	0.043	0.064
同居・非住宅	1.800	2.000	-0.100	0.143
合計	309.900	312.700	-0.009	0.013
空家	36.100	26.500	0.362	0.042

表一八 モデル値と住調調査値の比較 (S. 58. 10) (住替え終了時点での居住形態別普通世帯数と空家数)

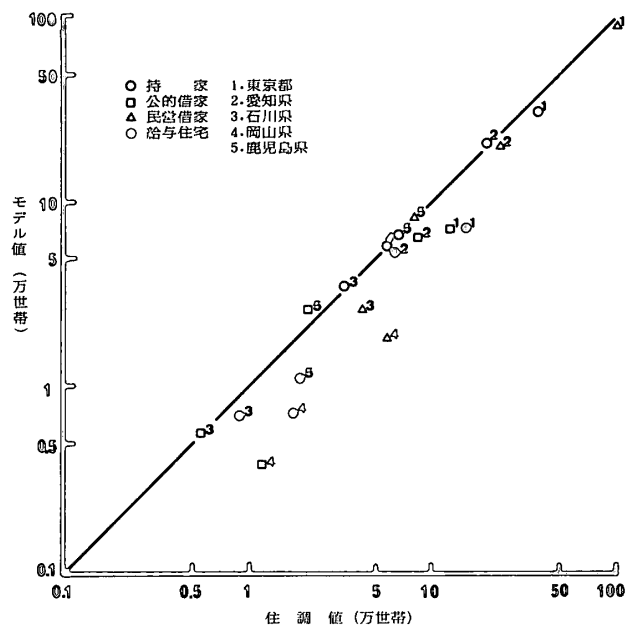
居住形態	東京都	愛知県	岡山県	鹿児島県
持家	-0.136	0.007	0.039	0.014
公的借家	-0.164	-0.032	-0.180	0.854
民営借家	0.168	0.071	-0.083	0.339
給与住宅	-0.077	0.044	-0.007	0.070
同居・非住宅	-0.129	-0.024	-0.348	-0.174
合計	-0.009	-0.020	0.003	-0.103
空家	0.390	0.243	0.552	0.004

注) 表一七中の (①-②) / ②の部分のみを載している。

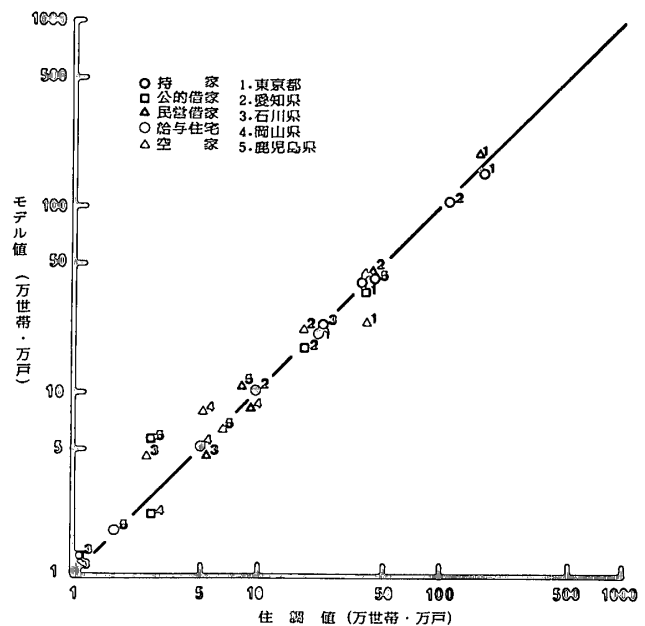
された入居者のある住宅数とし、空家については住調等から資料が得られないため0としている¹⁸⁾。石川県の場合についてのモデル計算の結果を、表一六に住替え前後の居住形態別住替え世帯数、表一七に住替え終了時点での居住形態別普通世帯数および空家数を示している。ほかの地域については表一七に示すモデル値と住調値の乖離を示す部分のみを表一八に示している。また、5都府県の結果をそれぞれ図一三、図一四に示す。

このように連関モデルを用いることにより、計画対象地域における住替えを地域内と地域外および新規供給住宅への住替え状況(第1段階)とそれに伴って生じる中古住宅への住替え(第2段階)に分けて把握することができる。また、それらの結果としての計画対象期間中の住替え状況が地域内の移動と地域外からの転入に分けてとらえられ、前者については居住形態間の住替え状況が比較的明瞭に把握できる。なお、住調では地域内外に分けて住替えを集計していないことから、住替え後の居住形態別世帯数および空家数について住調値とモデル値を比較する。

図一三、四ともにモデル値と住調値は0.99と高い相関を示す。そのうち図一三によると、所有関係別では、持家の場合、東京都で住調値より18%少ないが、その他の県はすべて0~4%多い。持家以外の所有関係の場合、石川県と鹿児島県の公的借家を除きモデル値の方が少なくなっている。そのうち、愛知県、石川県、鹿児島県では住調値と比較的近いが、東京都と岡山県ではその差がかなり大きい。こうした違いが生じる原因として以下の



図一三 住替え後の居住形態別住替え世帯数 (S. 53. 10~58. 9)



図一四 住替え終了時点での居住形態別普通世帯数および空家数 (S. 58. 10)

ようなことが上げられる。①住替え比率とパラメータを住調等より求めているが、その精度が影響している。特に、文7)でも論じているように、住調の住替えは期間中の最終移動のみとらえているため、持家以外の住替えのより多い層で影響が大きく表れる。②ここでの適用に当たっては前の期の住替え比率とパラメータを用いており、同じ住替え構造の場合をシミュレートしていることになる。当然住替え構造の変化が考えられ、それが激しい住宅カテゴリーや地域程その差が大きくなる。③モデルの仮定条件によるものがある。特に新規供給住宅に発生する空家数をここでは便宜上0としているが、これは実際と異なる。

図—4 および表—7, 8によると, 全体としてその差はおおむね10数%内であり, 住調の標準誤差率と比較してもその範囲内のものが多い。しかし, 鹿児島県の公的借家や鹿児島県以外の空家などで比較的大きな差を示している。

以上, 連関モデルは対象地域における住替え状況のある程度の記述を行うことが可能であることと, その記述レベルも一定の精度に達していることがわかる。ただし, 前記の原因や制約から定量的予測には限界があり, そのためには住替え比率とパラメータを求めるための工夫やより直接的で詳細なデータの入手が必要である。

5. モデルの特性分析

5-1 住替え連関モデルと柏谷モデルの比較

ここでは, 住替え連関モデルと柏谷モデルについて, モデル構造, および, 石川県の同一時期へのモデル適用を通して両モデルの比較考察を行う¹⁹⁾。

(1) モデル構造の比較

①仮定条件 連関モデルでは同居, 非住宅居住を取り扱っているが, 柏谷モデルではこれらを取り扱っておらず, 新規供給住宅に対しては100%の需要があり, 「恒常的な空家は存在しない」という仮定を設けている。なお, 両モデルとも住替え構造を線形で表しており, その点でモデルとしての操作性などが高いと思われる。

②変数およびパラメータ 連関モデルでは, 住替え前後の居住形態のカテゴリー区分数が多く, かつ, 住替え構造を2段階で表現しているため, 変数の数が多い。また, 住調より直接求められない変数値をパラメータを用いて内生変数として求めているため, パラメータの数も多くなっている。

以上のように, 住替え連関モデルの方が同居などを扱っていること, 変数やパラメータの数が多いことから, それだけ住替え構造を詳細に表現できることがその最も主な特徴である。

(2) 石川県への両モデルの適用による比較

ここでは, 両モデルの比較のためパラメータの算出期間と同一期間(昭和48年10月~53年9月)にモデルを適用する。適用に当たり, 連関モデルは前述と同様の方法により住調等より変数とパラメータの値を求め, 柏谷モデルもその計算に必要な変数とパラメータの値在住調よりもとめた。柏谷モデルの結果は住宅需給連関表として得られるが, ここでは住替え構造の記述という観点からみると, 表—9のような情報がそれぞれ得られる。両モデルとも住替え後の居住形態別住替え世帯数が得られるが, 柏谷モデルで求められる住宅需給連関表における住宅タイプ間の住替え世帯とは再使用可能な空家を住宅市場に残す世帯であり, 残さない世帯は最終需要者となり別カテゴリーとなるため, 住替え前後の居住形態別の世帯数は必ずしも得られない。その結果, 前述のモデ

表—9 住替え構造の記述モデルとして得られる情報の種類

(○: 情報あり)

情報の種類	住み替え連関モデル	柏谷モデル
従前の居住形態別住替え世帯数	○	
住替え後の居住形態別住替え世帯数	○	○
住替え前後の居住形態別住替え世帯数	○	
住替え終了後の居住形態別主世帯数	○	
住替え終了後の同居・非住宅居住世帯数	○	
住替え終了後の空家数	○	
総供給住宅数及び総需要者数		○

表—10 両モデルの予測値と住調調査値(住替え後の居住形態別普通世帯数, S. 53. 10)

居住形態	持家	公的借家	民営借家	給与住宅	同・非	合計
住み替え連関モデル	47.000	8.900	33.300	7.800	700	97.700
柏谷モデル	74.000	12.100	49.400	11.000	—	146.500
住調調査値	41.800	8.000	32.900	7.900	1.100	91.700

ル構造の差異などから連関モデルの方が同居・非住宅居住や空家などより多くの情報が得られる。同様の情報が得られる住替え後の居住形態別住替え世帯数で両モデルの結果を比較する。表—10に示すように住調値との比較では連関モデルの方がより近い値を示している²⁰⁾。これらのことから, 住替え構造の記述という観点からみ限り連関モデルの方が情報量も多く, より妥当な記述を行っていると言える。

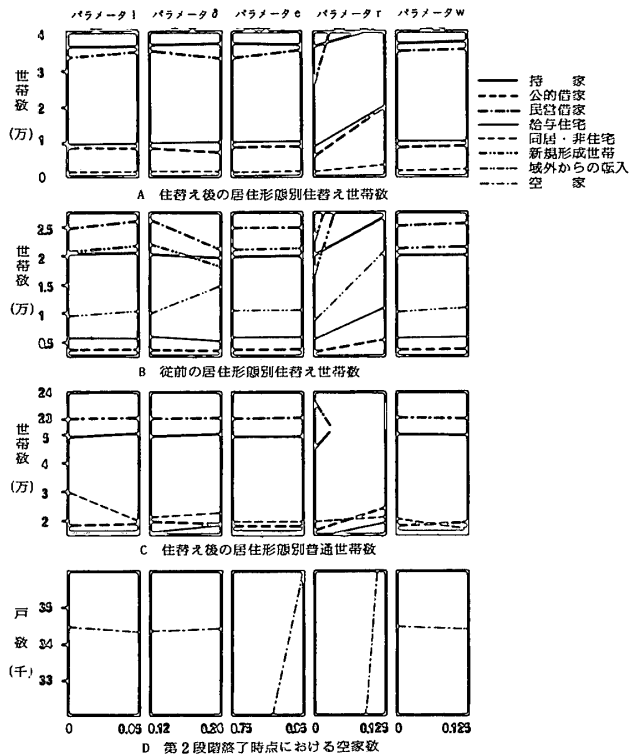
5-2 パラメータの感度分析

ここでは, モデルに用いているパラメータの感度分析を行い, 住替え世帯数の記述に与える影響を考察する。分析の方法は, 各パラメータを実際に取り得る範囲で, 各々単独に変化させてモデルを石川県に適用し, 結果への影響を考慮する。ただし適用期間は昭和53年10月より58年9月である。なお, 実際に取り得る範囲としては, 前述の代表的都県についてパラメータを算出し, その最大値と最小値をもって各パラメータの取り得る範囲とした。

以上のようにして行った計算の結果を図—5に示している。それらより以下のようなことがよみとれる。

- 1) 全体的にみると, 世帯の消滅率を示すパラメータ r_j の結果に与える影響が最も大きいことがわかる。
- 2) 有効空家率を示すパラメータ e は「住替え終了後の空家数」に影響し, ほかの結果に関してはほとんど影響しない。
- 3) その他のパラメータ l, δ, w は比較的结果に与える影響が小さい。

以上より, 特にパラメータ r は用いる時に注意する必要がある。しかし, r は主世帯の一定期間の消滅率を表しており, 短期間で大きく変化することが考えられ



図—5 パラメータのモデル値に与える影響（石川県，S. 53.10～58.9）

表—11 各所有関係千戸供給時の住替え前後の居住形態別住替え世帯数（石川県，S. 53.10～58.9）

住替え前の 居住形態	供給住宅の所有関係				
	持家	公的借家	民間借家	給与住宅	
圏域内の住替え	持家	323 57 33.9	36 14 3.6	63 117 6.9	46 24 5.3
	公的借家	98 2 8.9	48 22 5.1	23 37 2.3	21 9 2.3
	民間借家	254 36 25.9	442 168 44.2	346 614 36.6	71 29 7.5
圏域外からの 転入世帯	給与住宅	59 11 6.3	24 6 2.2	25 45 2.7	249 111 27.1
	新規形成世帯	215 5 19.6	358 152 37.0	328 582 34.7	128 52 13.5
	小計	1,060 94.6	1,270 92.0	2,180 83.2	740 55.6
圏域外からの 転入世帯	50 10 5.4	92 18 8.0	215 225 16.8	467 123 44.4	
合計	1,120 100.0	1,380 100.0	2,620 100.0	1,330 100.0	

注) 表中の上段は第1段階の住替え，中段は第2段階の住替え世帯数を表し，下段はその構成比(%)を表わす。

ないため，それらによる影響は小さいものと思われる。その結果，一期前のパラメータを用いたり，トレンド的な変化からの予測値を用いて次期の住替え構造の記述を行うことは，定性的分析などにその目的を限定すればおおむね有効であると言える。

5-3 シミュレーションによる特性分析

ここで定式化した住替え連関モデルの最も主要な特徴は，住宅タイプ別の新規供給量によって一定の地域における住替え構造を記述することができる点にある。それゆえここでは，単一の所有形態の住宅供給を行った時の住替え状況のシミュレーションを行いモデルの特性を分析する。表—11に石川県の場合について，いずれの所有関係も同時に千戸ずつ供給したと仮定する時に発生する住替え世帯数の計算結果を示す。これにより対象期間の当該地域における新規の住宅供給が住替えに与える影響について圏域の内外別および段階的にある程度分析できる。主な分析結果としては以下のようなものがあげられる。

1) 住替え世帯数が最も多くなるのは民間借家の供給であり，供給住宅の2.62倍の住替えが発生する。同様に公的借家では1.38倍，給与住宅では1.33倍となるが，それ程多くはない。また，持家では1.12倍とあまり供給住宅以上の住替え世帯数を生じない。これらの数値は，所有関係別供給住宅数が住替えの発生に与えるインパクトの大きさある程度表しているとみることができる。

2) 圏域の内外別にみると，圏域内の移動が81%，圏域外が19%である。そのうち持家と公的借家は圏域内が9割以上と多く，民間借家は83%で，給与住宅となると56%と圏域外からの移動がかなり多くなる。

3) 第1段階と第2段階の住替え世帯数がある程度量的に把握できる。例えば，民間借家の場合，公的借家への住替えでは第1段階の住替え世帯数が多く72%を占めているが，民間借家への住替えでは逆に第2段階の住替え世帯が多く66%を占めるようになる。

4) 表—11の縦覧は供給する所有関係別に住替えの誘発効果を示している。例えば，公的借家は，民間借家からの住替えが千戸当たり610戸，新規形成世帯から510戸と比較的多く誘発させる。

なお，表中の世帯数についてはモデル構築の段階においていくつかの仮定を設けていることから，それを絶対的な指標として用いることには限界があり，相対的な指標として用いるべきであると思われる。

以上のように，本研究で定式化した連関モデルを用いることにより，新規の住宅タイプ別の供給が地域における世帯の住替えに作用する働きある程度相対的，量的に把握することが可能となり，住宅供給計画の立案の際に有益な指標を提供するものと思われる。

6. まとめ

本研究では，住宅供給による住替えに着目した住宅供給計画モデルのサブモデルとして住替え連関モデルの定式化を行い，ケーススタディを通じて計画モデルとしての有効性，操作性などを考察し，モデルの特性分析を行った。得られた知見は以下のようにまとめられる

1) 一定の地域において住宅タイプ別の新規住宅供給に伴う住替え構造を記述できる住替え連関モデルを既存統計資料の利用を前提として操作性の高い線形式で新たに定式化することができた。

2) この住替え連関モデルはその特性から住替え構造が大きく変化しない比較的短期間に適用するのが適切であると思われるが、ここでは対象期間を5年間とし、代表的地域に適用し住調値により検証した結果、予測モデルとしてはモデル構造およびデータの制約の上で限界があるが、記述モデルとしては一定の有用性を有するものであることがわかった。

3) パラメータの感度分析を通じて、パラメータの変動が結果にそれほど大きな影響を与えないことが示された。このことは、このモデルにより住替えの記述を一定の信頼性をもって行えることを示している。

4) モデルシミュレーションを通じて、住宅タイプ別の住宅供給に基づく住替え状況を段階的および圏域の内別別に記述することができ、それらを分析することにより住宅供給による影響、効果などについて一定程度把握することが可能である。

5) 住替え連関モデルのこのような利用を通じて、住宅供給計画立案過程における計画代替案の評価や計画実施後の効果分析などへの利用が可能であると思われる。

一方、今後の課題としては、モデルの構造の改良として、①住宅の物理的滅失に伴う世帯の住替えを考慮すること、②一定期間内に生じる住替え量に制約を加えられるようにすることなどがあげられる。また、ここでは住替えの表記を住宅の所有関係を中心としてきたが、近年住宅問題の変質が指摘されているように、必ずしも住宅の所有関係のみを用いることは適切でないと思われる。今後、住宅需給構造の特性を的確に表現できるような変数とそのカテゴリー区分を工夫し、それに対応した統計資料の整備とデータの安定的な入手可能性の確保などが必要である。特に、住宅の所有関係と階数を含む住宅形式を組み合わせたカテゴリー区分を基本とする資料整備の充実が必要である。さらに、ここではモデルの適用地域として都道府県を用いたが、実際の住宅需給圏域の確定も必要であり、そのためのより小さい地域区分での統計資料の充実が強く望まれる。

なお、本研究を進めるに当たり金沢大学情報処理センターを利用し、また、(財)新住宅普及会より研究助成を受けた。

注

- 1) 文1)では「住宅需給モデル」と称しているが、ここでは区別のため柏谷モデルと呼ぶ。
- 2) 普通世帯、主世帯、同居世帯、住宅、非住宅などいずれも住調の定義に従う。
- 3) この I と J は同一のカテゴリーを前提として定式化を

行っているが、分かりやすい表記のため異なる文字を用いている。

- 4) ここでいう新規供給住宅とは、時点 t から $t+T$ の間に対象圏域内に新たに供給される住宅とし、それはその期間中に建設される住宅と住宅以外の建物から住宅へ転用されるものから成る。
- 5) ここでは「住替え」を、既に世帯を形成している世帯が住居を移動することおよび新たに形成された世帯が住宅に居住することの意味で用いる。
- 6) 住調における「世帯の主な働き手の従前の居住形態」が「親族の家」、「その他」のカテゴリーに属する普通世帯のことを指す。このように定義した場合、新規形成世帯は従前の世帯の居住状況によって次のように分類できる。
 - (a) 新たに普通世帯を形成した世帯
 - 普通世帯から分離・独立した世帯
 - 同居・非住宅居住準世帯が普通世帯になった場合
 - (b) 従前の居住形態が同居・非住宅居住普通世帯であった世帯
- 7) ここでの世帯の居住構造とは、ある一時点における世帯の居住住宅の有無と居住する住宅の種類を意味している。
- 8) ここでいう住宅の状態とは居住世帯の有無と居住世帯のある住宅の種類を意味している。
- 9) 時点 $t+\Delta T$ から $t+T$ までの期間を簡単のため期間 $T-\Delta T$ と表記する。
- 10) 同居世帯、非住宅居住世帯はその居住形態からみるとそれぞれ性格の異なるものであるが、両者はいずれも住宅難指標として用いられていることおよび住調において同一のカテゴリーで集計されていることなどの理由から、ここでは「同居・非住宅居住」としての同一のカテゴリーとして扱うものとする。
- 11) 変数の表記にはなるべく対応する英語の頭文字を用いているが、簡単のため1文字としているため、この Q のようにその他の文字を用いているものがある。
- 12) 住宅タイプと同居・非住宅居住を総称して居住形態と呼ぶ。
- 13) 都道府県は必ずしも実際の住宅需給圏域とは一致しないが、わが国の住宅建設計画を中心とする住宅政策の中心的地域区分となっていること、住調をはじめ既存統計資料の主要な表章地域単位のひとつであり、最も豊富なデータを得られること、都道府県であればその地域における住宅需給構造をある程度反映していると考えられることなどの理由から、ここでは都道府県をモデルの適用地域レベルとしている。
- 14) モデル適用の計画期間を昭和53年10月から5年間としたのは、現行の住宅建設計画の計画期間が5年間であること、ここではモデル開発を目的としているため住調の調査周期に合わせたことによる。
- 15) モデルの適用上住宅タイプを住宅の所有関係としているのは、現行の住宅建設計画がそれを用いていること、住調などからかなり豊富なデータを得られること、わが国における居住水準が住宅の所有関係とかなり密接にかかわっていることなどによる。
- 16) この第37表は昭和58年住調で非収録表となっている。このようなものを含め、基本的に重要なものは、基礎的データとして時系列的に安定して得られるようにする必要がある。

- 17) 世帯の消滅率を人口の消滅率で代用することについては今後の検証が必要である。なお、「全国人口・世帯数表人口動態表」(自治省行政局編)には昭和56年以降都道府県別の転出世帯数の集計がなされているが、住宅需給分析の観点からは世帯の動態統計の一層の充実が必要である。
- 18) 建築統計年報の新設住宅と住調の入居者のある住宅との差を求め新規供給住宅に発生する空家数を推計することも考えられる。この方法による石川県における試算では、持家と民間借家で正の数値が得られるが、公的借家と給与住宅では建設住宅より居住世帯のある住宅の方が多くなった。これは、住調が推計値であることや両統計の集計期間のずれなどに起因するものと思われる。今後のデータ整備が必要と思われる。
- 19) 両モデルはそれぞれ異なる目的を持って定式化されているため、ここでの比較は単に連関モデルのような住替え構造の記述という点から柏谷モデルをみた場合について述べているに過ぎない。
- 20) これは、柏谷モデルでは投入産出分析を適用するため「恒常的な空家は無い」といったやや無理な仮定を設けていることなどが影響しているものと思われる。

参考文献

- 1) 柏谷増男：大都市圏の住宅需給モデルに関する研究，土木学会論文集，第227号，1974年7月
- 2) 玉置伸悟，鈴木博志，織田直文：都市化発展段階に対応

する持家住宅供給構造のモデル化，日本建築学会論文報告集，第264号，1978年2月

- 3) 川上光彦：マルコフ連鎖を用いた住居移動の特性に関する研究，日本建築学会論文報告集，第288号，1980年2月
- 4) 玉置伸悟：居住水準における地域差の実態と経年変化，「公営住宅に関する計画学的研究（学位論文）」所収，pp.57～82，1980年10月
- 5) 野田幸彦：住替え連関分析の提案，日本建築学会学術講演梗概集，1982年10月
- 6) 森本信明：持家住宅の新規供給による住替えの波及過程に関する研究，日本建築学会学術講演梗概集，1982年10月
- 7) 玉置伸悟，鈴木博志，内山秀樹：住居移動発生率に関する検討，日本建築学会計画系論文報告集，第377号，1987年7月

参考資料

- 1) 総理府統計局：昭和48年住宅統計調査報告 第3巻その17 石川県，1974年12月
- 2) 石川県土木部建築課：昭和53年住宅需要実態調査結果報告，1979年3月
- 3) 総理府統計局：昭和53年住宅統計調査報告 第3巻その17 石川県，1979年11月
- 4) 総理府統計局：昭和55年国勢調査報告 第2巻その2その17 石川県，1982年2月

SYNOPSIS

UDC : 333. 322. 6 : 333. 32. 03

A DESCRIPTIVE MODEL OF HOUSEHOLD MOVEMENT CAUSED BY NEW HOUSING SUPPLY

—A study on a housing supply model considering household movement in a region (Part 1)—

by Dr. **MITSUHIKO KAWAKAMI**, Associate Professor of Kanazawa Univ., **YASUTAKA NISHITA**, Nikken Sekkei Ltd., and **SHIGEKI MATSUI**, Postgraduate Student of Kanazawa Univ., Members of A. I. J.

In this study we formulate a linear model which can describe household movement caused by new housing supply in a region. Formulating the model we divide the movement process into two stages. The first stage is the movement into dwellings which are newly supplied in a fixed term. The second stage is the movement into vacant dwellings, which consist dwellings have been resided by household who moved into newly supplied ones and other types of unoccupied dwellings.

We also formulate the model to use variables and parameters as much as possible, which correspond with ones used in existing statistical materials. This can promote operational ability of the model.

We apply the model to five typical Prefectures and study operational ability, usefulness and limitations as a descriptive model.

Main findings of this study are as follows ;

- 1) Numerical estimation of household movement in the next term can be done using actually supplied dwellings. This gives us useful information not derived from existing statistics and some of estimated values coincides in small error with result of the surveyed data. It means that the model can be used as a descriptive model.
- 2) Simulations can be done using supposed supplied dwellings classified by a housing type. Studies on results of these simulations present useful information for housing supply planning.