Ⅳ-122 通勤距離が住宅需要価格に及ぼす影響について

金沢大学工学部 正 松浦義満
銭高組 清水友博

1. まえがき

既に発表した如く、居住環境が一様であると仮定した都市空間において、住宅需要メカニズムを構成する主要な因子と考えられるものは延べ床面積、世帯人員、世帯所得、住宅費負担力および通勤所要時間の5つの因子であり、それらの因子間には図－1、図－2に模式図で示す如き関係が成立している（民営借家を対象にした場合）[1]。図－1の第1象限において通勤所要時間tが一定の場合、世帯人員1人当り（以下、1人当りと呼ぶ）の延べ床面積Aは1人当りの所得Iが大きくなるにつれて増大しており、この関係は次の如く表わされる。

$$A = A_t \exp(\alpha I) \quad \text{------------} \quad (1)$$

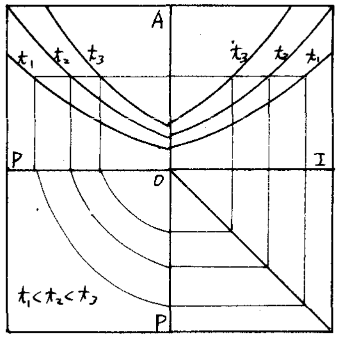
ここにA_tは$I=0$の世帯が通勤所要時間tの地点に求める1人当りの延べ床面積である。αは常数である。また図－1の第4象限は、通勤所要時間tの長短に関係なく、1人当りの住宅費Pは1人当りの所得Iに比例して変動することを示しており、この事象は次式の如く表わされる。

$$P = \beta' I \quad \text{--------------------} \quad (2)$$

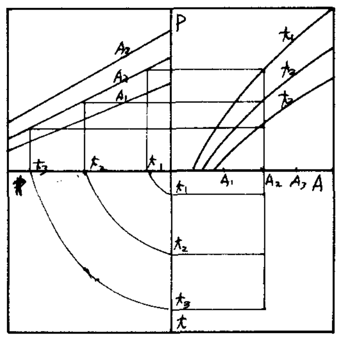
ここにβは常数である。

図－2の第2象限は1人当りの延べ床面積Aが一定の場合、1人当りの住宅費Pは通勤所要時間tが大きくなるにつれ単調に減少している。

今回は上述の事象について理論的な検討を加えた結果を報告する。



図－1 通勤所要時間帯(t_1, t_2, t_3)別1人当りの延べ床面積A、所得I、住宅費Pの関係



図－2 通勤所要時間帯(t_1, t_2, t_3)別、延べ床面積(A_1, A_2, A_3)別、1人当りの延べ床面積、1人当りの住宅費P、通勤所要時間tの関係

2. 通勤所要時間が一定の場合の住宅需要価格

一般にある財の限界需要価格は消費者の所得が大きくなるにつれて上昇し、財の購入量が多くなるとその財に対する限界効用が減少するため低下する。住宅は一つの経済財であるため、住宅に対してもこの法則を適用することができる。そこで、住宅の購入量の大きさは住宅の規模、すなわち延べ床面積で測るものとし、通勤所要時間tが一定の場合、住宅の限界需要価格（1人当りの）pは1人当りの所得Iに比例して上昇し、1人当りの延べ床面積Aに逆比例して低下すると仮定し、次式の如く表わす。

$$p = \beta I / A \quad \text{------------------} \quad (3)$$

ここにβは住宅費負担力性向を表わす係数である。式（3）をAについて積分して全部需要価格Pを求めると、

$$P = \beta I \ln(A / {}_I a_t) \quad \text{----------} \quad (4)$$

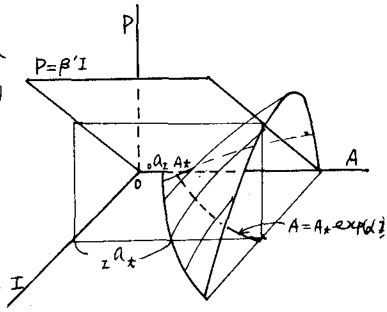
となる。ここに${}_I a_t$は1人当りの所得Iの世帯が通勤所要時間tの地点に求める住宅の最小延べ床面積（1人当りの）を表わし、その大きさはIが大きくなるにつれ増大すると考えられる。式（4）は1人当りの住宅費P、1人当りの所得I、1人当りの延べ床面積Aの3つの因子で構成される3次元空間における住宅需要曲面を表

わしていることになる。その需要曲面の概念図を図－３に掲げる。

この３次元空間に式（２）の平面を描き、Ａ～Ｉ平面に式（１）を記入するとそれぞれ図－３にみられる如くになり、式（２）で表わされる平面と式（４）で表わされる曲面が交差することによってつくられる曲線をＡ～Ｉ平面へ投影したものが式（１）で表わされる曲線であることになる。こうした式（１）、（２）、（４）の関連を用いて最小延べ床面積 ${}_{I}a_{t}$ を求めると、

$$ {}_{I}a_{t} = A_t \exp(\alpha I - \beta'/\beta) \text{ -------- } (5) $$

となる。この式はＩ＝０のとき ${}_{I}a_{t} < A_t$ となり、一見、符合していないようにみられるが、${}_{I}a_{t}$ は最小延べ床面積であり、A_t はその所得層における代表的な延べ床面積であることを考え合わせると、矛盾していないことがわかる。



図－３　住宅需要価格曲面（通勤所要時間一定）

式（５）を式（４）に代入して、通勤所要時間 t が一定の場合の住宅需要価格Ｐを求めると、

$$ P = \beta I \left\{ \ln(A/A_t) - \alpha I + \beta'/\beta \right\} \text{ ----- } (6) $$

となる。

３．通勤所要時間が住宅需要価格に及ぼす影響

式（６）のＰは通勤所要時間が t の地点における全部需要価格を表わす。通勤所要時間 t は通勤者に対して負の効用をもたらすと考えられるため、１人当りの所得Ｉと１人当りの延べ床面積を一定にした場合、Ｐは t が大きくなるにつれ低下すると考えられる。そこで、ＩとＡを一定にして式（６）を t で偏微分すると、

$$ \frac{\partial P}{\partial t} = \beta I \left(-\frac{1}{A_t} \frac{\partial A_t}{\partial t} \right) \text{ -------------- } (7) $$

となる。いまＰはＩとＡが一定の場合、t が大きくなるにつれて単調に低下するものと仮定して

$$ \frac{1}{A_t} \frac{\partial A_t}{\partial t} = \nu \text{ --------------------- } (8) $$

とおき、式（８）から A_t を求めると

$$ A_t = A_0 \exp(\nu t) \text{ ------------------- } (9) $$

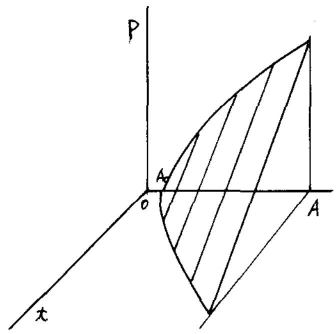
となる。ここに A_0 はＩ＝０、t＝０における１人当りの延べ床面積を表わす。式（９）を式（６）に代入して A_t を消去すると

$$ P = \beta I \left\{ \ln(A/A_0) - \alpha I + \beta'/\beta - \nu t \right\} (10) $$

となる。さらに式（１０）に式（２）を代入してＩを消去すると

$$ P = (\beta'/\alpha) \left\{ \ln(A/A_0) - \nu t \right\} \text{ --------- } (11) $$

を得る。式（１１）を用いてＰ、Ａ、t の関係を概念図で示すと図－４の如くになる。



図－４　住宅需要価格Ｐ、延べ床面積Ａ、通勤所要時間 t の関係。

４．考察

式（２）を式（１０）に代入してＰを消去してＡを求めると、$A = A_0 \exp(\alpha I + \nu t)$、となる。いまＡが t の大小に関係なく一定であるとするならば、$I = (1/\alpha)\left\{\ln(A/A_0) - \nu t\right\}$、となり、Ｉは t が大きくなるにつれ単調に低下することになる。これは調査結果[1]にみられた現象と一致する。

参考文献

１）．松浦義満：住宅需要メカニズムに関する考察、第３回土木計画学研究発表会講演集、１９８１．