

IV-175 通勤OD交通量の分布形態を支配する要因について

金沢大学工学部 正員 松浦 義満

1 まえがき

ある1つの従業ゾーンへの通勤OD交通量を常住ゾーンの住宅数床面積で除して、その値(通勤OD交通量発生密度)の分布形態をみると図-1のごとくになり、ある1つの従業ゾーンへ通勤する就業者の発生密度は、大勢としては、通勤所要時間が大きくなるにつれて負の指数関数に沿って減少していることはすでに発表した¹⁾。居住環境が一般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、住宅費および通勤所要時間の5つの因子であること、また、世帯人員1人当りの所得Iを一定にしたとき、通勤所要時間と代替関係にある因子は1人当りの延べ床面積であり、自由時間を獲得する予算Eの世帯の住宅立地点(通勤所要時間 $\hat{t}$)は図-2のごとく決定されることはすでに発表した²⁾。このとき無差別曲線と価格線は次のように表わされる。

$$A = A_0 \exp(\alpha I + \nu t) \quad (1)$$

$$E = PA - \alpha t \quad (2)$$

ここに、 A_0 = 1人当りの最小床面積、 α 、 ν = 常数、 P = 単位床面積当りの住宅費、 α = 自由時間価値である。

これらの成果に基づいて、ここでは図-1にみられる分布形態の出現要因を追求する。

2 通勤所要時間別1人当りの床面積の分布

文献3)に発表した調査結果に基づき、就業者が1人のみの世帯を対象にして持家の1人当りの床面積の分布を通勤所要時間別にと求めると図-3のごとくになる(標本数 = 307票)。

この図をみると通勤所要時間別の1人当りの床面積の分布には大きな差異は認められない。このため、それらの分布は同一の分布形をなしているものと考えられる。図-3から、1人当りの床面積の最大値 A_{max} と最小値 A_{min} は通勤所要時間の大きさに関係なくほぼ一定であることがわかる。この現象が認められるため、図-2に A_{max} と A_{min} を記入した。図-3は図-2における通勤所要時間別の床面積の分布を示したものである。

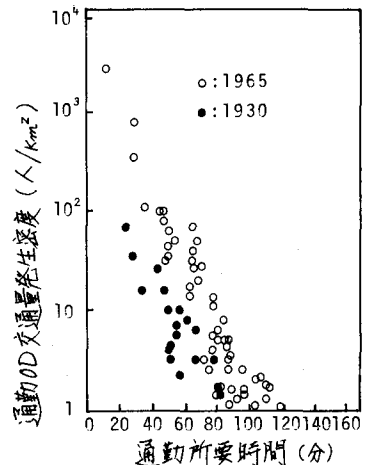


図-1 通勤OD交通量発生密度
(従業ゾーン: 東京・杉並区)

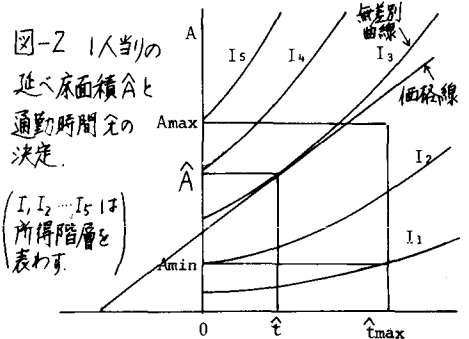
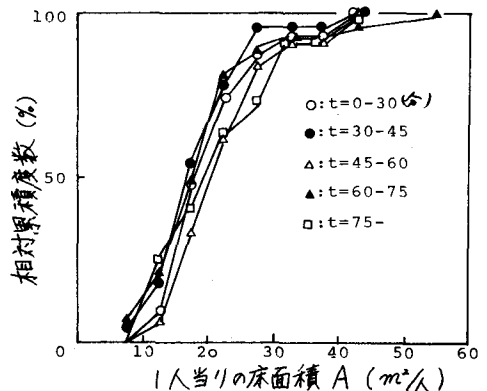


図-2 1人当りの
延べ床面積と
通勤時間との
決定。
($I_1, I_2, \dots, I_5$ は
所得階層を
表わす)

図-3

通勤所要時間
別1人当りの
延べ床面積の
分布



3 1人当りの床面積が一定であるときの所得分布と通勤所要時間の分布

前節において通勤所要時間帯別の1人当りの床面積の分布形はほぼ同一であると見なされた。そこで次に、図-2の縦軸、すなわち1人当りの床面積Aが一定の場合の1人当りの所得と通勤所要時間を調べると図-4、図-5の如き関係が成立していることが判明した。ただし持家の所得には住宅の資産価値から得る潜在所得を加えている。また、これらの図の第4象限は実績値である。

図-4、図-5の第2象限の1人当りの床面積別相対累積度数はかなりよく一致している。これは、両図の第1象限の1人当りの相対累積度数の分布形が同一の形をなしていることによること、および通勤目的のトリップ長分布は1人当りの床面積が同一な場合の1人当りの所得分布により決定していることを示している。

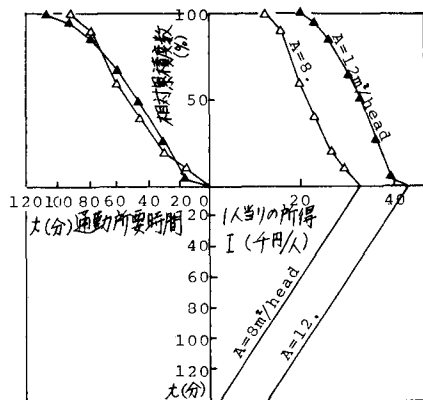


図-4 住宅規模別相対発生度数 (民営借家)

4 通勤OD交通量の分布形態

いま、1人当りの延べ床面積長の発生度数分布 $f_R(t)$ はガンマ一分布に従うものと仮定して、次のごとく設定する。

$$f_R(t) = K_R \cdot t^2 \cdot e^{-\xi t} \quad (3)$$

ここに、 K_R は1人当りの床面積長に居住する世帯数に比例する値であり、 ξ は常数であるとする。式(1)を積分して累積度数 $F_R(t)$ を求めると

$$F_R(t) = K_R \{1 - (\xi t + 1) e^{-\xi t}\} \quad (4)$$

となる。この式において $\{ \}$ 内は相対累積度数を表わす。

1人当り延べ床面積の各階層において式(1)が成立するとき、発生頻度の総合計は

$$\sum f_R(t) = (\xi^2 \sum K_R) t e^{-\xi t} \quad (5)$$

と表わされる。いま、通勤所要時間帯別の住宅数地面積 S が t に比例して増大すると仮定して、 $S = \alpha t$ において通勤OD交通量発生密度 χ を求めると

$$\chi = \frac{\sum f_R(t)}{\alpha t} = \left(\frac{\xi^2 \sum K_R}{\alpha} \right) e^{-\xi t} \quad (6)$$

となり、この式は図-1の現象を説明している。式(6)の()内は就業ゾーンの総就業者数により決定する値である。

図-1の現象に式(4)を当てはめて算出した ξ を用いて図-4、図-5の第2象限に相当する相対累積度数曲線を求めると図-6の如くなる。これについては会場で説明する。

参考文献

- 1) 松浦義満; 通勤OD交通量と常住人口分布に関する研究, 土木学会論文集, NO. 237, 1975.
- 2) 松浦義満; 通勤交通と住宅需要の関連について, 第4回土木計画学研究発表会議集, 1982
- 3) 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議集, 1981

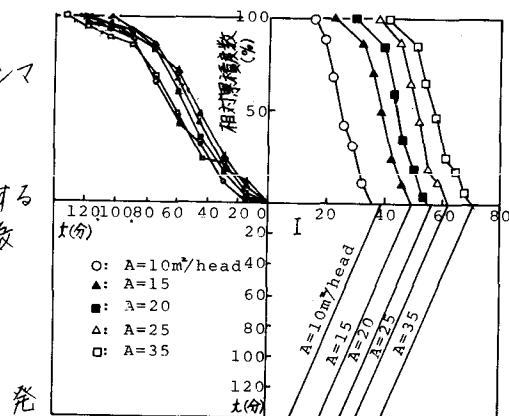


図-5 住宅規模別相対発生度数 (持家)

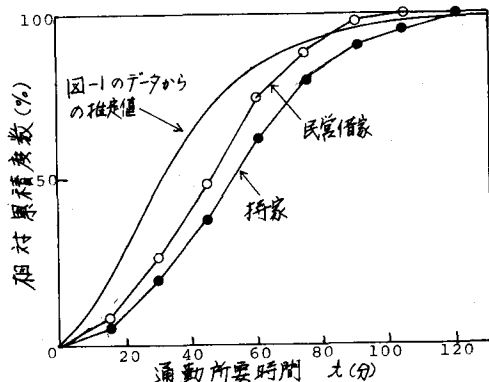


図-6 相対累積度数の推定値と実績値の比較