

金沢大学工学部. 正. 松浦 義満

1 まえがき

居住環境が一様である都市空間において、住宅需要メカニズムを構成する主要な因子は世帯人員1人当りの所得、1人当りの床面積、1人当りの住宅費、および通勤所要時間の4つの因子であること、また1人当りの所得 I が一定のとき、通勤所要時間 ϵ と代替関係にある因子は1人当りの床面積 A であり、 A と ϵ の間に1つの無差別曲線が成立しており、その無差別曲線と価格線の接する点 $(\hat{A}, \hat{\epsilon})$ において、1人当りの床面積の均衡値 $\hat{A}$ と通勤所要時間の均衡値 $\hat{\epsilon}$ は次式のごとく表わされることは既に発表¹⁾した(図-1, 参照)。

$$\hat{A} = A_0 \cdot \exp(\alpha I + \nu \hat{\epsilon}) \quad (1)$$

$$\hat{\epsilon} = \frac{1}{V} \left\{ 1 - \frac{E'}{\beta(I - I_0)} \right\} \quad (2)$$

ここに、 A_0 は $I = 0$ の世帯が $\epsilon = 0$ の地点に求める1人当りの

所得、 E' は通勤所要時間と短縮して獲得する自由時間の予算、 I_0 は住宅費 P がゼロである世帯の1人当りの所得、また α 、 ν 、 β はそれぞれ常数である。

今回は、上述の成果に基づいて、交通速度、運賃等の変化による交通摩擦費用の変化が住宅立地点および住宅規模の決定に如何様の影響を及ぼすかについて考察する。

2 交通摩擦費用

住宅の立地点と論ずる際には時間距離あるいは交通摩擦費用と実距離あるいは直線距離との関係を明確にしておかねばならない。ここでは、通勤目的のトリップのモード・パターンを図-2のごとく設定し、直線距離 D と通勤トリップにともなう交通摩擦費用および時間距離の関係を図-3のごとく設定する。この図において、 ϵ_0 、 D_0 、 T_0 はそれぞれ両端の合計の所要時間、距離および交通摩擦費用を表わす。

いま、代表交通手段の速度を V 、代表交通手段の1分当りの交通摩擦費用を a 、端末の交通速度を V_w 、端末の1分当りの交通摩擦費用 a_w で表わすと、通勤トリップの交通摩擦費用 T は、

$$T = \frac{a}{V} D - \left(\frac{a}{V} - \frac{a_w}{V_w} \right) D_0 \quad (3)$$

と表わされる。

3 無差別曲線と価格線

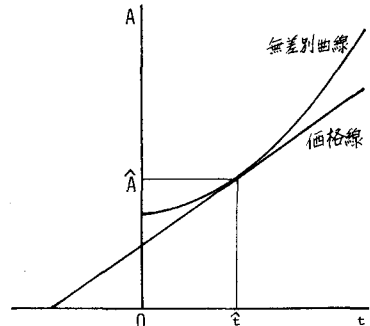
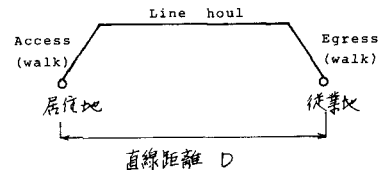
図-1 $\hat{A}$ と $\hat{\epsilon}$ の均衡

図-2 通勤トリップのモード・パターン

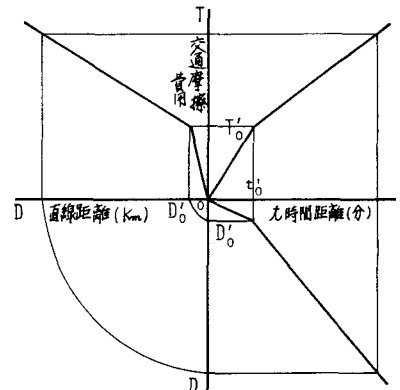


図-3 時間距離および直線距離と交通摩擦費用の関係

交通条件の改善は、②本線の交通速度を上昇させるか、または貨幣費用を低下させることによる単位距離当りの交通摩擦費用を低下させること、および④両端の合計交通摩擦費用を減少させることの2つに分けられる。ここでは②の場合について考察する。このとき、説明を簡明にするために $D_0=0$, $T_0=0$ とおく。

いま、交通速度が V_1 から V_2 へ上昇したとし、このとき従業地から直線距離に $1/T$ の地点に居住している1人当りの所得 I の世帯の無差別曲線の変化を検討する。交通速度が V_1 から V_2 へ上昇したとき、 D_1 に居住している世帯は交通摩擦費用の低下 ΔT だけ便益を享受することになる。そして、その新しい交通条件のもとで、1つの無差別曲線を設定し、住宅の規模と住宅立地点を決定するであろう(図-4、参照)

交通速度が上昇した後に同一の地点に留まり、住宅の規模は変更がないとすれば、 D_1 における居住者の無差別曲線は図-4の第2象限における A_1 から A_2 へ移ることになる。このとき、

$$A_1 = A_0 \exp(\alpha I + VT) \quad (4)$$

$$A_2 = A_0 \exp\left\{\alpha\left(I + \frac{V}{\alpha} \Delta T\right) + VT\right\} \quad (5)$$

また、第1象限の無差別曲線は、

$$A_1 = A_0 \exp\left(\alpha I + \frac{V\alpha}{V_1} D\right) \quad (6)$$

$$A_2 = A_0 \exp\left\{\alpha I + V\alpha\left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2}\right) D_1 + \frac{V\alpha}{V_2} D\right\} \quad (7)$$

となる。式(7)は、交通速度が V_1 から V_2 へ上昇したときの、 D_1 に居住する世帯の新しい無差別曲線である。

交通速度が V_2 であるときの、自由時間と獲得する予算 E' と直線距離 D との関係は

$$E' = PA - (\alpha/V_2) D \quad (8)$$

となる。これは価格線となる(図-5、参照)。

4 住宅立地点と住宅の規模の決定

交通速度が V_2 へ上昇した際の住宅立地点 D_2 と住宅の規模 $\hat{A}_2$ は無差別曲線と価格線が接する均衡点において決定する。それらは

$$\begin{aligned} D_2 &= \frac{V_2}{\alpha} \left\{ \beta(I - I_0) - E' \right\} \\ &= \frac{V_2}{\alpha} D_1 \end{aligned} \quad (9)$$

$$\hat{A}_2 = A_0 \exp\left\{\alpha I + V\alpha\left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2}\right) D_1 + \frac{V\alpha}{V_2} D_2\right\} \quad (10)$$

となる(図-5、図-6、参照)。図-6における ΔA は交通速度上昇にともなう床面積の増加分を表わす。

参考文献

- 1) 松浦義満; 通勤交通と住宅需要の関連について, 第4回土木計画学発表会議演集, P.276, 1982年

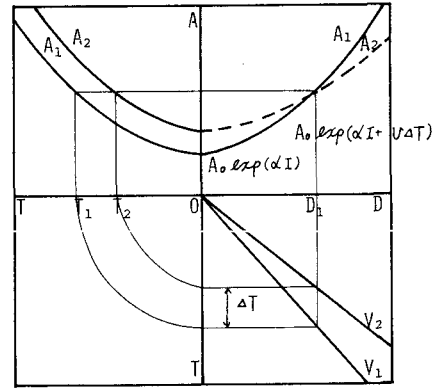


図-4 交通速度が上昇 ($V_1 \rightarrow V_2$) した際の無差別曲線の移動

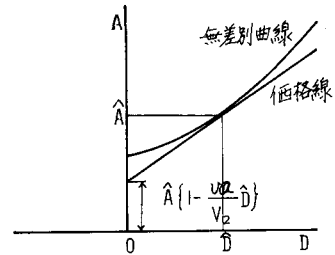


図-5 $\hat{A}$ と $\hat{D}$ の均衡

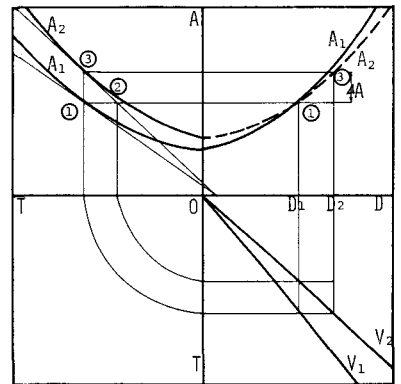


図-6 交通速度が上昇 ($V_1 \rightarrow V_2$) した際の均衡点の移動