

東京大学大学院	正会員	家田 仁
東京大学大学院	学生員	岡村 敏之

また、各ノード・リンクの定義は表 1 に示す。

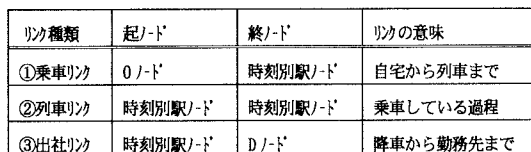


表2 各効用の関数形

効用	FT 制適用通勤者	始業時刻固定通勤者
U_D	$-7.50 \times \ln(\text{遅刻時間}+1)$	$-3.84 \times \ln(\text{遅刻時間}+1)$
U_E	なし	$-0.01 \times (\text{無給在社時間})$
U_B	$-3.92 \times (\text{乖離時間})$	
U_L	$19.75 \times \ln(\text{余暇時間}+1)$	$21.48 \times \ln(\text{余暇時間}+1)$

*各時間の単位は分とする。

*「乖離時間」は「出社時刻－標準労働時間開始時刻」と定義され、ここでは標準労働時間開始時刻を午前9時としている。

4. パラメータの推定

分散パラメータ α 、起床時刻不効用のパラメータ A 、 B 、 T_0 については、実データを用いてキャリブレーションにより推定する。郊外距離帯1～6について、各距離帯ごとの時刻別乗車人員の観測値と計算値との誤差 e_i を出し、その平均値 E が最小となるようにパラメータを調整する。

$$E = \bar{e}_i \quad \text{ただし、} \quad e_i = \sqrt{\sum_m (q_{im} - \bar{q}_{im})^2} / \sum_m \bar{q}_{im}$$

$\bar{q}_{im}$: 距離帯 i , 時刻帯 m の乗車人員(観測値)

q_{im} : 距離帯 i , 時刻帯 m の乗車人員(計算値)

こうして推定されたパラメータの値は次のようになった。また、誤差 E は約 7.2% となった。

$$\alpha = 0.0053, \quad A = 360 \text{ (分)},$$

$$B = 0.0493 \text{ (1/分)}, \quad T_0 = 325 \text{ (分)}$$

T_0 は午前5時25分となり、実感と合う値と言える。

5. 計算結果と実測値比較

図3、図4に NFT・FT 通勤者別に出力した計算結果と、観測値^④を示す。距離帯1、2についてはピーク前がやや過大推計となる傾向が見られるが、この理由としては、「居住地域による起床時刻に対する感覚の差を考慮していないこと(都心付近に住む人の方が早起きに対する不効用が大きいと考えられる)」、「複雑な都心部の鉄道ネットワークを大幅に簡約化しているため、通勤者の通勤時間を正確に考慮出来ていない可能性があること」などが考えられる。しかし、全体としては実用に耐えうる、良好な精度が得られたと言える。

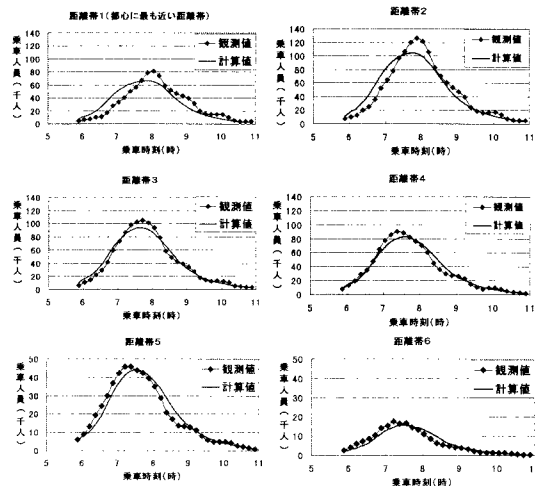


図3 各郊外距離帯での時間別乗車人員 (NFT 制)

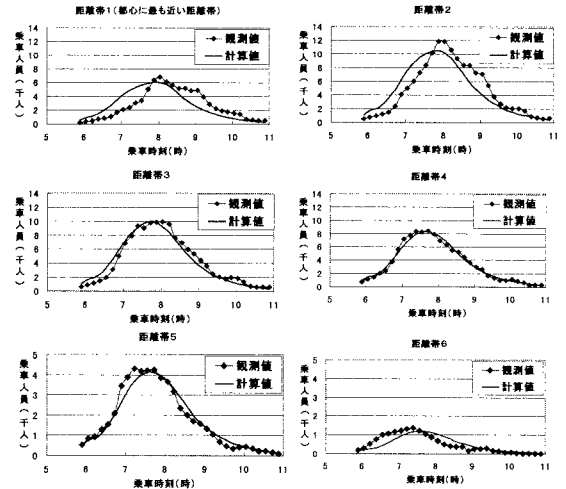


図4 各郊外距離帯での時間別乗車人員 (FT 制)

6. パラメータの感度分析

今回推定した各パラメータについて感度分析を行った(図5)。 T_0 の感度が特に大きく、 T_0 の値が通勤者の行動様式を大きく規定していることが確認できる。

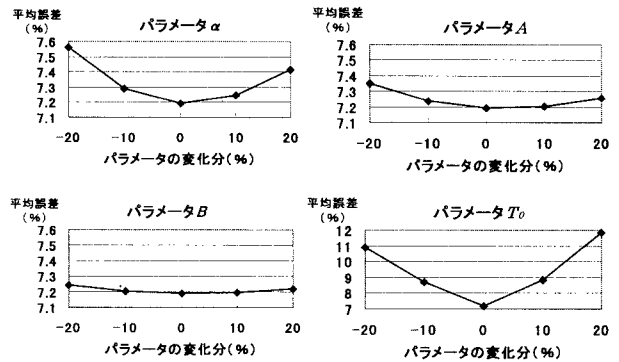


図5 各パラメータの感度分析

参考文献

- 1) 家田仁・岡村敏之・ファン レ ビン：勤務制度の多様化に伴う通勤者の行動の変化を考慮した大都市圏鉄道需要の時刻集中特性の予測手法の開発、土木計画学研究・講演集 No.21(2), pp.881-884, 1998
- 2) 家田仁・竹村宗能・岡村敏之・今泉航太：労働時間の違いを考慮した鉄道通勤者の出社行動の分析、土木計画学研究・講演集 No.20(1), pp.429-432, 1997
- 3) 志田州弘・古川敦・赤松隆・家田仁：通勤鉄道利用者不効用関数パラメータの移転性に関する研究、土木計画学研究・講演集 No.12, pp.519-527, 1989
- 4) 運輸省：平成7年度大都市交通センサス
- 5) 連合総合開発研究所：平成5年度 新時代の労使関係に関する調査研究