

福岡市における通勤者の行動特性について

九大 正 角 知憲

間組 正 伊藤克朗

九大 正 沼田 賢

1. はじめに

始業時刻を指定された通勤者が出勤のため出発時刻を決定する行動は、所要時間とその変動を考慮して行なわれる。この行動を、交通機関の運行特性に対する通勤者の応答特性として、一般化出発時刻という概念で表わすことが提案されている。¹⁾ この概念は、通勤者の出発時刻を目的地での遅刻確率で表わしたもので、交通機関の運行特性に対する応答として旅客の選択行動を把握するための出発点となり得る。この概念は、すでに東京への通勤者について数値的に求められ、かつ広島市においても、ほぼ適用できることが明らかとなった。²⁾ そこで本報告では、これをさらに福岡市の通勤者について追試することを試みるものである。

2. 出発時刻の決定行動

通勤者が、通勤先での遅刻確率を十分小さな値にとどめ、一方で出発時刻をできるだけ遅らせようとするものと考え、通勤者の選んだ出発時刻は、遅刻確率の受忍限度を示す。いま、鉄道を利用するある旅客を考える。その人がどんな時刻を出発時刻に選ぼうとも、その時刻に対して遅刻確率を計算することができる。遅刻確率 α は時刻 t が遅くなるほど増大するが、鉄道では、ある列車に乗り遅れると次の便まで待つことになるので、図-1の α と t の関係に示すような階段状の関係になる。これを $\alpha = \Phi(t, l)$ と表わす。 l は出発地と目的地のペアを意味する。この関係は α と t の変数変換であると考えることができる。

その人の選んだ出発時刻 t_s は α_s に変換される。 α_s は通勤者集団に固有ではあるが、場合差と個人差を含んで変動するので、 α 軸上の分布密度関数 $f_{\alpha_s}(\alpha)$ を考える。 t_s は次のように分布密度関数 $\phi_{t_s}(t|l)$ をもつ。

$$\phi_{t_s}(t|l) = f_{\alpha_s}(\alpha) \frac{d\alpha}{dt} \quad (1)$$

$f_{\alpha_s}(\alpha)$ は、東京への通勤者について、次のように与えられている。¹⁾

$$f_{\alpha_s}(\alpha) = A f_1(\alpha) + B f_2(\alpha) \quad (2)$$

$$f_i(\alpha) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma_i \alpha} \exp \left[-\frac{(\alpha - \mu_i)^2}{2\sigma_i^2} \right] \quad (i=1, 2)$$

$$A = B = 0.5$$

$$\mu_1 = -4.10174, \sigma_1 = 1.0102, \mu_2 = -8.0652, \sigma_2 = 1.9680$$

3. 福岡市への適用

(1) 適用対象

以下では、国鉄筑肥線国船寺駅で乗車し福岡市内へ通勤する旅客を対象とする。図-2は国鉄の定期券発行原票から作成した同駅へのアクセス距離の分布を示す。イグレス距離は通勤者が選んだ

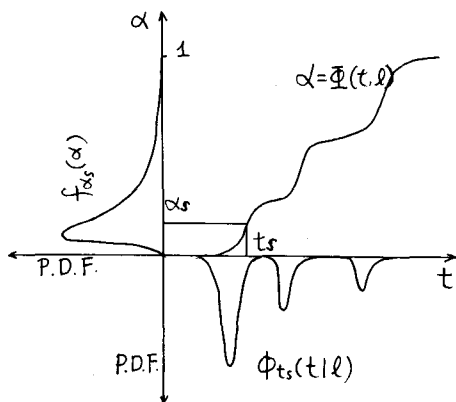


図-1 一般化出発時刻と出発時刻

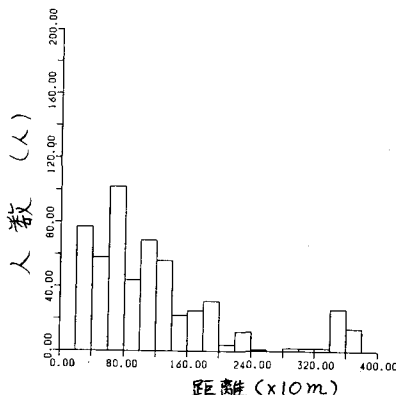


図-2 アクセス距離の分布

下車駅(発行原票によらず目的地へ最寄りの駅であるとする。)から通勤先までの道路距離であるが、下車駅ごとに示すのは煩雑であるので、一括して図-3に示す。

(2)数値計算

図-2.3に示した出発地、目的地を有する旅客が自宅を出発する時刻を(4)式から求め、これにアクセス所要時間を確率論的に加算して旅客の周船寺駅への到着時刻を計算した。計算は次のように行なった。

- ① $f_{\mu}(\mu)$ には(2)式をそのまま用いる。
- ② アクセス距離に応じて、アクセス手段を徒歩と自転車に分ける。両者の割合は東京での調査に基づく図-4に従う。
- ③ 徒歩、自転車の速度は、東京、広島での測定結果に従いその分布密度関数を次のように与える。(単位: m/s)

$$g_v(v) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma_v v} \exp[-(v - \mu_v)^2 / 2\sigma_v^2] \quad (3)$$

ただし、 $\mu_v = 0.328$ (徒歩), 1.406 (自転車), $\sigma_v = 0.162$ (徒歩), 0.191 (自転車) とする。

- ④ イグレス距離500mまでは徒歩、それ以上はバスを利用するものとする。バス速度(m/s)は福岡市で測定した区間速度に基づき(3)式中の $\mu_v = 1.320$, $\sigma_v = 0.137$ とする。
- ⑤ 簡単な電話調査に基づき、旅客の48%の始業時刻を8時30分、残りを9時であるとする。

計算して得られた周船寺駅到着時刻を図-5の破線で示す。同図実線は同駅で観測された旅客の到着時刻を示している。

4. 考察および結論

上述の計算には、なお次の点で改善の余地がある。

- ① 福岡市内でさらに別の鉄道に乗り継ぐ長距離旅客を除いた。
- ② 始業時刻調査のサンプルが少い(10組)うえ、2つの時刻にまとめた。
- ③ 自動車によるアクセスを無視した。自動車アクセスは、駐車場先着や混雑回避を動機として早い時間に行なわれる。

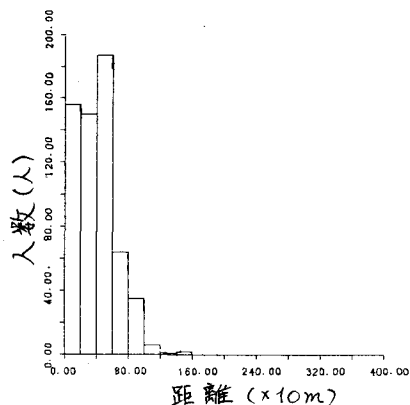


図-3 イグレス距離の分布

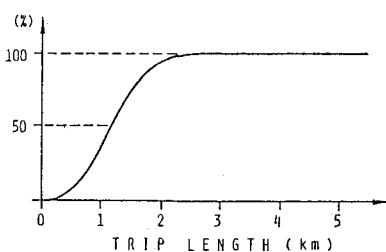


図-4 アクセスの自転車利用率

このような事情もあって、計算結果は観測結果より遅い時間帯により多くの旅客を与えているが、両者はよく似た傾向を示し、図-5の結果は否定されるべきものではないと考えられる。現在、(2)式が適用可能なことをうかがわせる別のデータもあり、今後あわせて検討を加えてゆく予定である。

参考文献

- 1) 松本 ほか: 一般化発時刻に基づく交通の実質消費時間の推定, 土木学会論文報告集 No. 337 (1983)
- 2) 角 ほか: 仕事の運行情形をもつ公共交通機関利用者の一般化発時刻, 土木学会論文集 No. 347/IV-1 (1984)

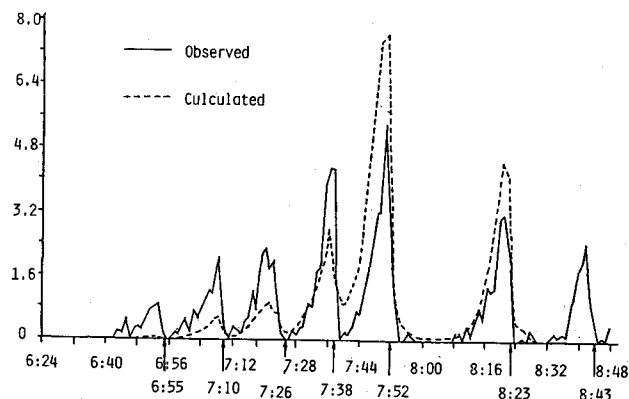


図-5 乗客の周船寺駅到着時刻