

出発時刻、滞在時間を考慮した中心市街地における交通手段決定に関する研究

九州大学工学部

学生会員 佐藤 草

九州大学大学院 工学研究院

正会員 大枝 良直

九州大学大学院 工学研究院

正会員 角 知憲

1. はじめに

近年、経済状況の悪化、また今後少子高齢化が進む観点からも公共事業費の削減やバス、鉄道事業者においても大幅なコスト削減が求められている。また、昨今、都市内交通手段としてLRTが注目されつつあるが、中には不採算路線となっているところもある。LRTを含む交通基盤の整備を効率的に行うそのためにはまず利用者の交通行動を正確に把握することが必要である。そこで本研究はLRTが運行している中心市街地における利用者の交通行動を把握するため、出発時刻、滞在時間にかかわる非効用を考慮した交通手段選択モデルを構築しようとするものである

2. モデルの概要

2-1. モデルの基本概念

本研究では、交通機関分担モデルを用いる。LRT、LRTを除く公共交通機関、自動車の利用割合を求めるため、各交通機関を利用することによって早まる出発時刻時刻と滞在時間による非効用を組み込んだ新たな犠牲量モデルの作成を試みる。

2-2. 犠牲量モデル

交通手段選択モデルの作成にあたって、次の非効用を仮定する。

$$C_a = T_a \cdot \omega_{a1} + F_a + (D_{a1} + D_{a2})\omega_2 \dots\dots\dots (1)$$

$$C_b = T_b \cdot \omega_{b1} + F_b + (D_{b1} + D_{b2})\omega_2 \dots\dots\dots (2)$$

$$C_c = T_c \cdot \omega_{c1} + F_c + (D_{c1} + D_{c2})\omega_2 \dots\dots\dots (3)$$

D : 交通機関を利用する場合の非効用

ω : 時間価値 (円/分)

T : 目的地までの所要時間 (分)

F : 目的地までの費用 (円)

C_a , C_b , C_c はそれぞれ、LRT、LRT以外の公共交通機関、自動車利用者の非効用を表すものとする。

2-3. 出発時刻、滞在時間に関わる非効用

(1) 出発が早いことに関わる非効用 (D_1)

$$D_1 = -A(t_d - t_a) \dots\dots (4)$$

ここで、 t_d : 自宅の出発時刻、

t_a : D_1 の弁別閾に対応する時刻、

A : 正のパラメータ、

(2) 帰宅が遅いことに関わる非効用 (D_2)

$$D_2 = B(t_h - t_{ba}) \dots\dots (5)$$

ここで、 t_h : 帰宅時刻、

t_{ba} : D_2 の弁別閾に対応する時刻、

B : 正のパラメータ、

このとき、 t_{ba} の時間に間に合うように帰宅するために出発しなければならない時間を t_b とする。なお、 t_{ba} から t_b を求めるときに利用した滞在時間 t_s 、目的地までの所要時間 t_n は観測値を用いた。

$$t_b = t_{ba} - t_s - t_n - t_n \dots\dots (6)$$

ここで、 t_s : 目的地滞在時間、

t_n : 目的地までの所要時間、

人は t_a から t_b の間は非効用を感じないため、この間で一様な確率で出発する。

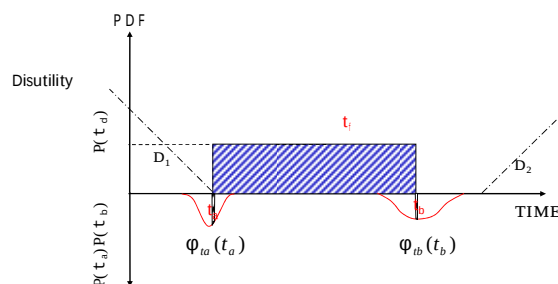


図1 ϕt_a ϕt_b の概念と出発確率の分布

3. 調査の概要

本研究では、LRTが運行しているK市における中心市街地への交通手段などの現状のデータを得るためのアンケート調査を行った(表-1)。アンケート調査は平成20年9月24~26日に実施した。配布方法は、封筒を各家庭に投函し郵送回収する方法を採った。配布地域はJR、バス、市電など複数の交通手段が選択可能な3つの地域とした。

表 1 調査概要

配布日	平成 20 年 9 月 24 ~ 26 日
配布数	6000 通
返送数	273 通
調査内容	年齢、性別などの個人属性および 外出における目的、目的地、出発時刻、 滞在時間、交通手段など

4. 調査結果

4-1. 属性

回答者の属性を以下に示す。

表 2 属性

性別

男性 女性

年齢

20代 30代 40代 50代 60代 70代 80代

免許の有無

有 無

自家用車の有無

有 無

地域

A B C

性別	男性	女性					
年齢	20代	30代	40代	50代	60代	70代	80代
免許の有無	有	無					
自家用車の有無	有	無					
地域	A	B	C				

4-2. 交通行動の分析および考察

中心市街地への外出について交通機関ごと出発時刻分布は図 2、3 のようになった。自動車、市電、市電を除く公共交通機関の出発時刻に分布について K S 検定を行ったところ自動車と市電については平日、休日とも有意水準 20% で棄却された。自動車と市電を除く公共交通機関については平日、休日とも有意水準 20% で採択された。外出先での滞在時間は図 4、5 のようになった。滞在時間についても同様に検定を行ったところ自動車と市電、自動車と市電以外の公共交通機関ともに平日、休日において有意水準 20% で棄却された。したがって自動車と市電の出発時刻、滞在時間には有意な差があることが確認できた。

5. おわりに

アンケート調査より中心市街地へ外出する際、自動車と市電の利用者の行動には違いがあることが確認されたため今後は先に示したモデルにて交通手段決定モデル提案する。

謝辞

本研究は文部科学省科学研究費補助金(基盤研究(B)19360233 研究代表者:角 知憲)のもとに行われたここに記して深甚なる謝意を表する

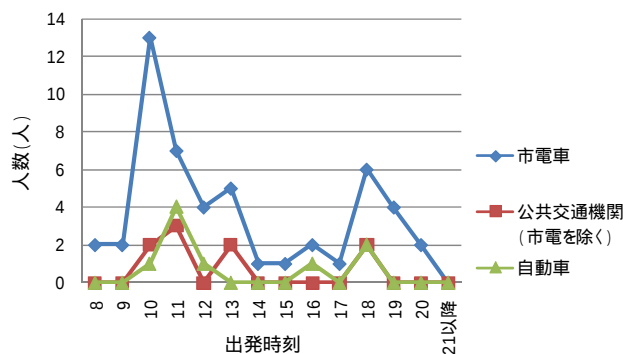


図 2 交通手段別出発時刻(平日)

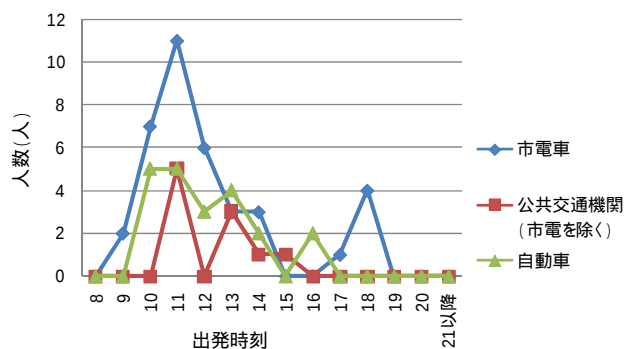


図 3 交通手段別出発時刻(休日)

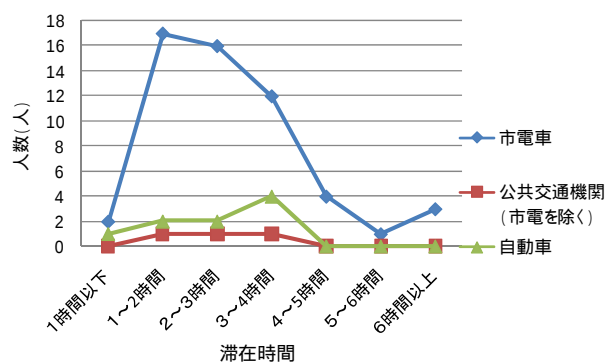


図 4 交通手段別滞在時刻(平日)

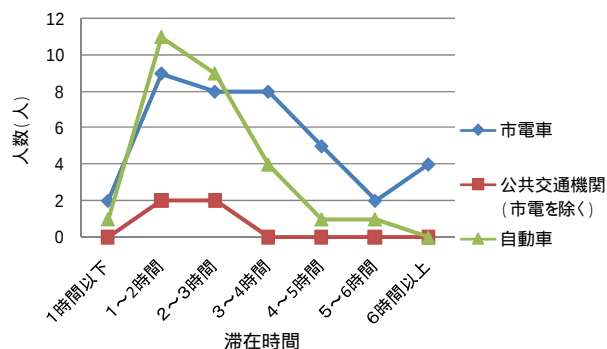


図 5 交通手段別滞在時間(休日)

参考文献

角知憲,大枝良直,中本隆,中島英明: 休日のレクリエーション交通と買物交通の時間的変動における人の行動特性,土木学会論文集, No.506/ -26, pp. 137-140, 1995.