

自動車利用者の経路選択行動・出発時刻の決定に関する分析

豊橋技術科学大学 依田 勝雄

豊橋技術科学大学 正員 廣 康裕

1. はじめに

本研究は、交通計画における交通量配分予測のための情報を得るために、自動車利用者の経路選択行動について分析を行う。具体的には、経路選択実態調査をもとに、個々の自動車運転者が、実際にどのような経路を、どのような要因に基づいて選択しているか等についてを明らかにすることを目的としている。このうち、本研究では交通配分手法における予測精度向上のために自動車利用者の実際の経路選択行動やセーフティーマージンについて調査・分析を行う。

2. 経路実態調査の概要と集計結果

本研究では平成7年11月に実施した経路選択実態調査のデータを用いる。

対象は、豊橋内全域で、市内在住のよく自家用車を運転する個人とし、郵送配布・郵送回収により実施された。これによる有効回収率は1500通配布し28.9%であった。

以上の調査による集計をまとめると、男女構成は殆どが男性であり(84%)、業種は約半数が会社員であった。また、移動の目的の半数以上は通勤であり、続いて業務目的であった。さらに、出発時刻がいつも同じ人とそうでない人の割合は2:1であり、出発時刻がいつも同じ人の出発時刻は7:00~8:00に集中している。また、到着制約時刻がある人は6割近く存在し、その時間帯は7:30~8:30に集中している。そして、平均所要時間は10分~20分の比較的短い時間で移動が多くを占めている。

3. 利用経路の満足度に関する分析

自動車利用者が利用経路に対してどのような評価をしているかについてを満足度として分析する。まずその経路の総合満足度と項目ごとの満足度との関係を知るために、前者を目的変数、後者を説明変数として重回帰分析を行った。この結果を表1に示す。これから総合の満足度は、特に所要時間、道路の混み具合、大型車の交通量、道路幅員・車線数、景観・街並みの雰囲気との関連性が高いといえる。

また、総合の満足度を移動目的別や出発時刻別などに層別して分析した結果、層間で総合満足度との関連性が異なることが分かった。

表1 総合満足度に関する重回帰分析の結果

満足度の項目	偏回帰係数	標準化回帰係数	t値
所要時間	0.119	0.156	3.42
走行距離	0.031	0.035	0.79
走行費用	0.069	0.078	1.97
歩道の有無	0.085	0.101	2.80
規制速度	0.034	0.036	1.02
歩行者数(自転車も含む)	-0.001	-0.002	-0.04
道路の混み具合	0.187	0.207	4.89
信号交差点の数	0.077	0.085	2.20
大型車の交通量	0.123	0.144	4.18
右折回数	0.046	0.045	1.39
道路幅員・車線数	0.176	0.209	5.78
景観・街並みの雰囲気	0.152	0.145	4.55
定数項	-0.259		
サンプル368	重相関係数	0.860	

次に実際の所要時間と満足度との関係を図1に示す。これを見ると、所要時間が増すほど満足率は低下し、不満率は上昇する。満足率の低下と不満率の上昇は、ともに10分を越えたあたりから顕著にあらわれる。これは、この時間帯をおよその境として、その所要時間が長いと感じているか否かを示しているものと考えられる。同様に走行距離に関しては、6kmを境にその走行距離が長いと感じるか否かを示していると思われる結果が得られた。また一般に平均速度(本研究では走行距離/平均所要時間)が遅いほど道路の混み具合に関する不満率は増すものと考えられるが、結果は平均速度が18~24km/hの時に不満率がピークになり、その値から平均速度が増減しても不満率は減少し、満足率は増加するといった興味ある結果となった。(図2)

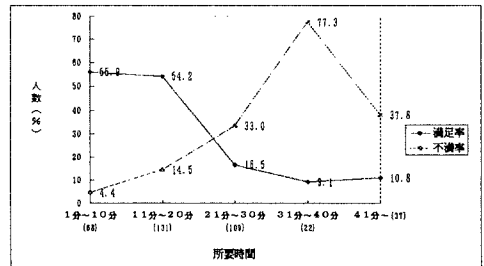


図1 実際の所要時間と満足度の関係

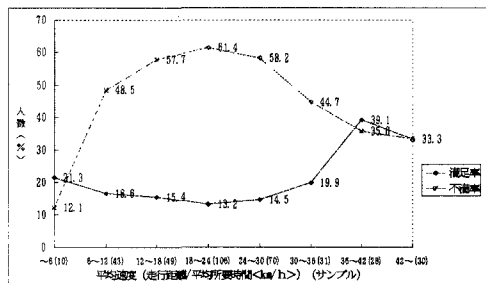


図3 平均速度と満足度の関係

4. セーフティーマージンに関する分析

到着制約時刻がある移動において所要時間が不確実な状況の下では、自動車利用者の出発時刻の決定に関する行動仮説として様々なものが考えられる。ここでは一定の許容遅刻確率の下で出発時刻を決定するという仮説を用いる。但し以下では遅刻損失のみを考慮し、早着損失は除く。この時セーフティーマージンは図4のように示される。

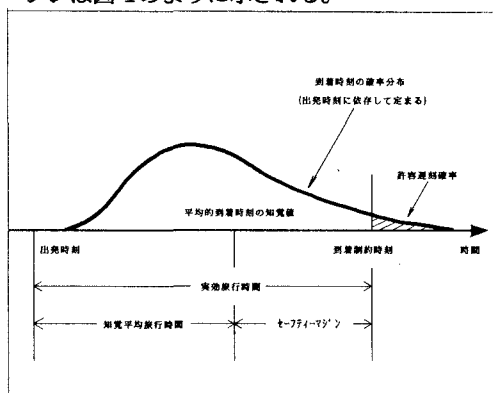


図4 セーフティーマージンの概念図

つまりセーフティーマージンは到着時刻の確率分布、到着制約時刻、許容遅刻確率に関係していることが分かる。

本研究では以下に示す2つの方法によってセーフティーマージンの算出・分析を行った。

方法1：経路選択実態調査の質問項目の内

以下のものを用いる。

- 1) 出発時刻
- 2) 到着制約時刻
- 3) 平均所要時間 (知覚平均旅行時間)

これから

セーフティーマージン = (到着制約時刻) - (出発時刻) - (平均所要時間)

方法2：図4の確率分布を正規分布と仮定し、

所要時間の標準偏差 (σ) と許容遅刻確率 (α) により次の式で求める。

セーフティーマージン = $\sigma \cdot \Phi^{-1}(1-\alpha)$

ここで $\Phi^{-1}(\cdot)$ は標準正規分布の分布関数の逆関数。また σ は、所要時間が平均所要時間 (μ) の10% (または20%) 以上となる頻度 (n回中1回) についての回答より次式で求められる。

$$\sigma = \frac{0.1\mu}{\Phi^{-1}\left(\frac{n-1}{n}\right)} \quad (10\% \text{ の場合})$$

方法1によって求められたセーフティーマージンの全体での平均は14.4分であった。図5に業種別のセーフティーマージンを示す。これによると会社員の値が1番大きく、またばらつきも少なかった。これは会社員が全般的に遅刻損失を大きく見ているあらわれであると思われる。

方法2で求めた値は $\alpha=0.1\%$ の時、方法1で求めた値に最も近づく。しかし、表2に示す通り、方法1、2間には明確な関連はあらわれなかった。

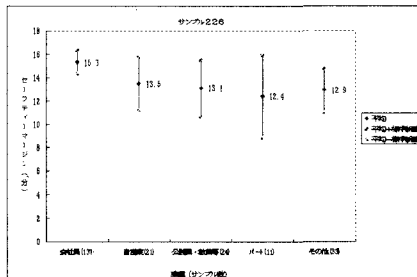


図5 業種別のセーフティーマージン

表2 方法2による結果

許容遅刻確率	セーフティーマージンの平均 (分)	方法1との相関係数
0.1%	11.7	0.0127
0.2%	10.9	0.0126
0.5%	9.8	0.0127
5%	6.3	0.0125
10%	4.9	0.0125

5. おわりに

本稿では自動車利用者の経路選択行動に関する分析とセーフティーマージンに関する分析を中心に述べたが、その他の結果等に関しては講演時に発表したい。