

京都大学大学院 学生員○松下 晃

京都大学工学部 正員 内田 敬

三菱商事 開発建設部 小浜 雅典

京都大学工学部 正員 飯田 恭敬

1. はじめに

乗用車によるトリップを行うとき、我々はそれに費やす時間的な旅行費用を最小にするために、なるべく渋滞と遭遇しない経路、出発時刻を選択しようとする。渋滞のもたらす影響を小さくするような交通管理を考える際には、渋滞による旅行時間の変動の影響を明示的に考慮した上で、経路、出発時刻の決定行動を考える必要がある。

本研究では、経路、出発時刻同時決定モデルを構築するための基礎として、出発時刻決定行動をアンケート調査の結果を利用して実証的に分析する。ドライバーの交通行動を決定づける旅行費用としては、実効旅行時間を用いる。これはトリップを行うこと自体に必要と思われる時間（見積旅行時間）と遅刻をしないための余裕時間（セーフティマージン）との合計時間である。出発時刻決定行動を規定する到着制約時刻や見積旅行時間は外生的に与えることが容易であるから、セーフティマージンの決定メカニズムを把握することがここでの目的である。

2. 分析に使用したサンプル

本研究では、分析対象データとして1991年3月から5回にわたり実施された、『所要時間情報の提供効果に関する調査』¹⁾でのアンケート結果を利用した。

しかし、このデータは路側でのランダムサンプリングによるものであるため、回答者属性やそのトリップ特性は極めて多様である。よって分析結果の信頼性を高めるために対象となる回答は限定する必要がある。回収した有効回答5232から分析対象となる回答1247を図1に示す手順で抽出した。

アンケート中の設問を加工して、本研究では分析に必要な変数を図2のように定義するため、a時間に關する4つの設問での回答は必須である。

同様に、a目的地、到着制約時刻が出発前に定まっていな回答や、bそのトリップにおけるセーフティマージンの存在意義が認められにくいトリップ目的

についての回答は分析対象からは削除する。c他の大部分の回答とは明らかに行動の規範が異なると思われるトリップについての回答や、d全回答の分布状態から考えて異常に大きなセーフティマージンを確保している回答も、本研究で定義した遅刻を回避するための純粋な余裕時間としてのセーフティマージンとは含蓄された意味合いが明らかに異なるため分析対象からは削除した。

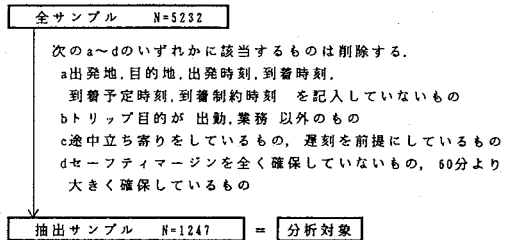


図1 サンプル抽出のフローチャート

〈 実旅行時間 〉	=	[到着時刻] - [出発時刻]
〈 見積旅行時間 〉	=	[到着予定時刻] - [出発時刻]
〈 実効旅行時間 〉	=	[到着制約時刻] - [出発時刻]
〈 セーフティマージン 〉	=	〔 実効旅行時間 〕 - 〔 見積旅行時間 〕
	=	[到着制約時刻] - [到着予定時刻]

図2 分析に必要な各種変数の定義

3. セーフティマージン決定要因の検討

(1) 説明要因

本研究では、セーフティマージンの説明要因の候補として、年齢、性別、職業、業種、トリップ目的、選択経路、普段の利用経路、目的地、時間帯などを考え、これらは互いに独立した説明変数としてモデル式の中で扱えると仮定した。しかし、トリップ目的に限っては、単回帰分析の結果よりその他の要因との間に密接な相関が認められたので、説明変数としてモデル式の中で扱うのではなく、サンプル自体を通勤、業務目的の2つのカテゴリーで分割した上でそれぞれについてモデル式を構築することとした。それぞれのサンプルサイズは、通勤目的が1028、業務目的が219となった。

(2) 正規化セーフティマージン

今回対象とするサンプルには多様なトリップ長の

回答が混在しており、セーフティマージンの絶対値を考えるだけではトリップの長短の混合比に分析結果が左右される恐れがある。そこで、被説明変数としてはセーフティマージンとともに、その値を見積旅行時間に対する割合で表した正規化セーフティマージン（式①参照）を併せて考えた。

[正規化セーフティマージン]

$$=[\text{セーフティマージン}] \div [\text{見積旅行時間}] \cdots \textcircled{1}$$

(3)重回帰による分析

まず、それぞれのセーフティマージン決定要因の候補についてダミー変数を設定し、重回帰分析によって個々の要因とセーフティマージンとの相関関係を見た。その結果、特に重要だと思われる要因の中で他とは違った傾向を示したカテゴリーをモデル式内の説明変数として取り上げ、重回帰分析によりセーフティマージンに対する相互の作用を同時に見た。通勤、業務目的のドライバーについて、それぞれの分析結果を表1、表2に示す。係数の値が正であればそのカテゴリーに属するドライバーはセーフティマージンを他よりも大きく、負であれば他よりも小さく確保していることを意味する。

被説明変数をセーフティマージン、正規化セーフティマージンとしたときの分析結果を併せて考慮した結果、通勤目的のトリップについては年齢、職業、業種、時間帯、選択経路、目的地によりドライバーに確保されるセーフティマージンの大きさは異なることがわかった。表1からは、金融、保険業に従事する通勤目的のドライバーは、その他の通勤目的のドライバーに比べて18%ほど大きなセーフティマージンを確保し、逆に阪神高速堺線を利用し大阪中心部に向かう通勤目的のドライバーは16%以上小さなセーフティマージンしか確保していないことがわかる。金融業に従事するドライバーは職場の風紀が厳格であり遅刻したときに被る不利益が大きいため他のドライバーに比べて大きなセーフティマージンを確保するのであろう。また堺線は湾岸線などと比較すれば混んでいることを考えれば、渋滞が予め予想できるトリップであってもドライバーが知覚する旅行時間の変動幅さえ小さければ確保されるセーフティマージンも小さくて済むと思われる。

業務目的のトリップについては通勤目的と異なり、年齢が効果を及ぼす点が注目に値する。表2に示し

た単回帰分析の結果より正規化セーフティマージンと年齢の間には式②の関係があることがわかる。

[正規化セーフティマージン]

$$=-0.81 \times [\text{年齢}] + 50.21 (\%) \cdots \textcircled{2}$$

これは年齢の増加とともに業務トリップに関する経験が蓄積され、その結果、知覚する旅行時間の変動幅が小さくなるためと考えられる。

表1 通勤目的:重回帰分析結果

説明変数	セーフティマージン (分)		正規化セーフティマージン (%)	
	係数	t 値	係数	t 値
(定数)	14.94	13.51	40.92	29.45
男性	2.74	2.33	*	*
技術、製造職	2.63	3.11	11.32	4.70
金融、保険業	7.55	3.40	17.91	2.78
7～8時通過	5.27	6.73	*	*
阪高堺線	*	*	-7.77	-1.94
大阪中心部	*	*	-8.82	-2.34

表2 業務目的:重回帰分析結果

説明変数	セーフティマージン (分)		正規化セーフティマージン (%)	
	係数	t 値	係数	t 値
(定数)	17.41	13.31	41.88	13.37
事務、専門職	*	*	-17.74	-2.15
運輸、通信業	8.72	4.06	*	*
金融、保険業	*	*	41.42	2.59
電気、ガス業	13.69	3.36	29.06	2.39
阪高堺線	8.35	3.89	*	*
(定数)	35.17	8.69	50.21	4.31
年齢	-0.28	-3.15	-0.18	-0.69

4. 結論

セーフティマージンの取り方は、『遅刻による損失の大きさ』に反映すると思われる年齢、業種、職業等や『知覚旅行時間の変動幅』に反映すると思われる普段通行する時間帯、選択経路、目的地等に依存していることがわかった。今後はより具体的にドライバーの属性を反映できるモデル式を構築せねばならない。

参考文献

- 1) 飯田恭敬, 松下晃, 内田敏: 実効旅行時間を考慮した出発時刻決定行動の実証的分析, 土木計画学研究・論文集, No. 10, pp. 39-46, 1992.