

テーラーメイド型 SP 調査による所要時間傾向情報提供時の 経路選択行動分析

Analysis of Route Choice Behavior under Providing Trend Information of Travel Times
by Taylor Made Stated Preferences Survey

馬場 悠介*

Yusuke BABA

*交通マネジメント工学講座 交通情報工学分野

1. はじめに

現在、都市高速道路では、情報提供によるマネジメントが行われている。現在多くの場所で提供されている交通情報として、所要時間情報が挙げられる。しかし、提供されている情報は、提供する所要時間情報と実際の所要時間が乖離していることや、時々刻々と変化する所要時間の把握が困難なことが課題として挙げられる。対策として、増加傾向表示（以下、傾向情報）が近年導入された。傾向情報とは、現在の所要時間情報に加えて、現在を起点に直前の所要時間の推移や交通状況を基に所要時間の増加傾向を表示する情報提供である。所要時間情報と傾向情報の同時提供（以下、所要時間傾向情報）を得た道路利用者が、目的地までのより正確な所要時間ならびに混雑の変化傾向を把握し、経路の変更や出口の変更を行うことで、今まで以上の渋滞の緩和や交通流の円滑化などの効果が期待されている。しかし、導入されたのが最近であるため、実際に効果が現れているのかがまだ把握されておらず、今後の情報提供の高度化のためにも、傾向情報による効果の把握が必要だと考えられる。

本研究では、阪神高速道路利用者を対象としたアンケート調査により、得た結果から経路選択モデルを推定し、所要時間傾向情報の提供が、道路利用者の経路選択に影響を及ぼすか否かという点について検証する。

本研究では、上記の目的を達成するため、仮説として以下の4つを設定した。

- 仮説 1. 傾向情報は、経路選択に影響を及ぼす
- 仮説 2. 増加傾向表示の方が、減少傾向表示より経路選択に及ぼす影響は大きい
- 仮説 3. 所要時間情報ならびに傾向情報が経路選択に及ぼす影響は、代替経路を認識し日常的に利用しているドライバーより、認識が十分でないドライバーへの方が大きくなる
- 仮説 4. 所要時間情報ならびに傾向情報が経路選択に及ぼす影響は、代替経路となる一般

道の所要時間情報を提供する時より、提供しない時の方が大きくなる

本稿では、紙面の都合上、仮説 1.と仮説 2.の検証について述べる。

2. 調査設計

本研究では、テーラーメイド型 SP 調査を調査方法として採用した。従来の仮想ネットワークを対象とした SP 調査では、被験者が与えた情報に過敏に反応してしまい、実際の情報提供の影響を確認できない問題がある。より現実的な情報提供の影響を確認するため、被験者の走行経験を考慮した、実ネットワーク対象の SP 調査を行った。

テーラーメイド型 SP 調査は、二段階の調査を行う。まず、第一次調査では、個人属性に関する質問や阪神高速道路の利用に関する質問を中心に設け、第二次調査を設計する際に必要となる被験者の個人属性などの把握を目的とした調査を行う。

次に、第二次調査では、第一次調査により把握した被験者の阪神高速の日常的な利用実態を踏まえて、被験者の実際の利用に即した、つまり、被験者それぞれにテーラーメイドした SP 調査を行い、被験者の走行経験を考慮した経路選択に関する SP データ収集の調査を行う。

SP 調査では、阪神高速入口情報板での情報提供を想定し、「阪神高速利用」、「入口変更利用」、「一般道利用」の3つの経路選択を設定した。図 1.に提示した情報板の例と選択できるルートの提示画面を示す。また、SP 調査で設定した要因と水準は表 1.に示す。



図 1. SP 調査の回答画面の一例

表 1. SP 調査の要因と水準

水準数	傾向情報	渋滞長	渋滞原因	一般道情報	渋滞発生地点
1	増加	80%	渋滞	時速15km	渋滞発生ポイント
2	減少	40%	事故渋滞	時速30km	入口側
3	表示なし	10%	渋滞(擬水準)	表示なし	渋滞発生ポイント(擬水準)

3. 経路選択モデルの推定

本研究では、モデルの推定に多項ロジットモデルを用いた。説明変数は、以下のように定めた。

阪神高速利用 … 阪神高速所要時間／阪神高速距離、増加傾向表示ダミー、減少傾向表示ダミー、阪神高速利用料金、高速料金負担者本人以外ダミー、渋滞原因渋滞ダミー、定数 1

入口変更利用 … 一般道所要時間／一般道距離、阪神高速渋滞長、一般道距離／阪神高速距離

一般道利用 … 阪神高速渋滞長、時間制約なしダミー、渋滞発生地点入口側ダミー、定数 2

また、一般道情報提供の有無と代替経路経験の有無の影響を検証するため、4 つの Case に分け推定を行った。4 つの Case を以下に示す。

Case IE … 一般道情報あり(I)
代替経路経験あり(E)

Case NE … 一般道情報なし(N)
代替経路経験あり

Case IN … 一般道情報あり
代替経路経験なし(N)

Case NN … 一般道情報なし
代替経路経験なし

3.1. 代替経路経験ありのデータを用いた推定

Case IE と Case NE に着目して考察する。推定結果を表 2. に示す。Case IE では、阪神高速所要時間／阪神高速距離、増加傾向表示ダミー、阪神高速渋滞長、一般道所要時間／一般道距離の入口情報板で提示されている情報が 1% 有意となり、経路選択に影響を及ぼしていることがわかる。Case NE では、増加傾向表示ダミー、阪神高速利用料金、高速料金負担者本人以外ダミー、渋滞原因渋滞ダミー、阪神高速渋滞長が 1% 有意となり、経路選択に影響を及ぼしていることがわかる。一般道情報が提供されている Case IE では、統計的に有意であった阪神高速所要時間／阪神高速距離が、非有意となっている点が大きな相違である。阪神高速の所要時間情報と直接的な比較が可能な一般道情報が提供されていない場合、所要時間に係わる情報よりも、渋滞原因、渋滞長、渋滞発生地点など、渋滞に係わる情報が経路選択に影響を及ぼしている可能性が考えられる。

3.2. 代替経路経験なしのデータを用いた推定

Case IN と Case NN に着目して考察する。推定

結果を表 3. に示す。Case IN では、阪神高速所要時間／阪神高速距離、阪神高速利用料金、渋滞原因渋滞ダミー、阪神高速渋滞長が 1% 有意となっている。一般道所要時間／一般道距離は有意とはならなかった。Case NN では、増加傾向表示ダミー、減少傾向表示ダミー、阪神高速利用料金、阪神高速渋滞長が 1% 有意となった。Case NE と同様に、阪神高速所要時間／阪神高速距離は統計的な有意性が認められなかった。一般道の所要時間情報が提供されないケースでは、阪神高速の所要時間情報も被験者の経路選択に有意な影響を及ぼさず、むしろ、渋滞情報の影響を受ける可能性が示唆されている。Case NE とは異なり、渋滞原因、渋滞発生地点の渋滞の詳細な情報に統計的な有意性が見られず、減少傾向表示ダミーに有意性が見られる。阪神高速所要時間／阪神高速距離に有意性が見受けられず、増加傾向表示と減少傾向表示に有意性が見られることから、傾向情報により渋滞長が延伸または縮小するかを予想しているのではないかと考えられる。

表 2. 推定結果 (Case IE と Case NE)

説明変数	CaseIE		CaseNE	
	係数	t値	係数	t値
定数1(阪神高速利用)	-0.223	-0.231	-0.728	-0.533
定数2(一般道利用)	2.162	4.824 ***	1.860	4.144 ***
阪神高速所要時間[min] / 阪神高速距離[km]	-0.707	-2.786 ***	-0.357	-0.787
増加傾向表示ダミー	-0.817	-4.428 ***	-0.786	-3.005 ***
減少傾向表示ダミー	0.315	1.590	-0.282	-1.085
阪神高速利用料金[円]	0.514	5.154 ***	0.420	3.562 ***
高速料金負担者本人以外ダミー	0.542	2.562 **	0.688	3.202 ***
渋滞原因渋滞ダミー	0.776	4.669 ***	0.988	3.253 ***
一般道所要時間[min] / 一般道距離[km]	-0.236	-2.783 ***		
阪神高速渋滞長[km]	0.193	7.004 ***	0.181	4.913 ***
一般道距離[km] / 阪神高速距離[km]	-0.330	-1.184	-0.601	-1.589
時間制約なしダミー	-2.011	-5.148 ***	-0.461	-1.527
渋滞発生地点入口側ダミー	0.160	0.557	0.575	1.658 *
サンプル数	972		486	
最終尤度	-659.103		-416.860	
初期尤度	-1067.851		-533.926	
修正済み決定係数	0.371		0.197	

1%有意:*** 5%有意:** 10%有意:*

表 3. 推定結果 (Case IN と Case NN)

説明変数	CaseIN		CaseNN	
	係数	t値	係数	t値
定数1(阪神高速利用)	0.679	0.622	1.160	0.737
定数2(一般道利用)	0.641	0.810	0.636	0.718
阪神高速所要時間[min] / 阪神高速距離[km]	-0.996	-3.332 ***	-0.537	-0.930
増加傾向表示ダミー	0.030	0.115	-1.442	-4.203 ***
減少傾向表示ダミー	0.229	0.870	-0.962	-2.734 ***
阪神高速利用料金[円]	0.406	3.685 ***	0.331	2.727 ***
高速料金負担者本人以外ダミー	0.662	2.440 **	-0.054	-0.179
渋滞原因渋滞ダミー	-0.627	-2.673 ***	0.145	0.360
一般道所要時間[min] / 一般道距離[km]	-0.050	-0.392		
阪神高速渋滞長[km]	0.075	3.244 ***	0.079	2.669 ***
一般道距離[km] / 阪神高速距離[km]	0.008	0.013	-0.188	-0.228
時間制約なしダミー	-0.449	-1.271	-0.436	-1.106
渋滞発生地点入口側ダミー	-0.326	-0.973	0.588	1.405
サンプル数	558		279	
最終尤度	-354.599		-230.632	
初期尤度	-613.026		-306.513	
修正済み決定係数	0.400		0.208	

1%有意:*** 5%有意:** 10%有意:*

4. おわりに

本研究では、被験者の走行経験を考慮したテララーメイド型 SP 調査を行い、そのデータを用いて、経路選択モデルを推定した。その結果、所要時間傾向情報が経路選択に影響を及ぼすことを確認した。

修士論文指導教員

宇野伸宏准教授, Jan-Dirk Schmocker 准教授, 中村俊之助教, 山崎浩気助教