

放射環状高速道路ネットワークにおける ドライバーの交通情報の獲得および 経路選択への活用状況に関する調査

鳥海 梓¹・井坪 慎二²・萩原 剛³・笹 圭樹⁴・江田 裕貴⁵・
池田 裕二⁶・牧 佑奈⁷

¹正会員 元・国土交通省国土技術政策総合研究所 高度道路交通システム研究室
(現・東京大学 生産技術研究所 (〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1))

E-mail: azusa@iis.u-tokyo.ac.jp

²正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 高度道路交通システム研究室
(〒305-0804 つくば市旭1番地)

E-mail: itsubo-s257@mlit.go.jp

³正会員 一般財団法人計量計画研究所 (〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町2-9)

E-mail: ghagihara@ibs.or.jp

⁴正会員 一般財団法人計量計画研究所 (同上)

E-mail: ksasa@ibs.or.jp

⁵正会員 一般財団法人計量計画研究所 (同上)

E-mail: yeda@ibs.or.jp

⁶正会員 元・国土交通省国土技術政策総合研究所 高度道路交通システム研究室
(現・同 社会資本マネジメント研究センター (〒305-0804 つくば市旭1番地))

E-mail: ikeda-y87uw@mlit.go.jp

⁷非会員 元・国土交通省国土技術政策総合研究所 高度道路交通システム研究室
(現・九州建設コンサルタント株式会社 本社事業本部 (〒870-0946 大分市大字曲936-1))

E-mail: y.maki@qcon.co.jp

首都圏の高速道路は、近年環状道路の整備が進んだことで、複数経路が選択可能なネットワーク構造を有しつつある。これにより、空間的に偏在する交通需要を複数経路に分散させることができ、渋滞の緩和などが可能になると期待されている。交通を分散させるためには、混雑していない代替経路への迂回をドライバーに促すことが必要であり、そのための施策の一つとして所要時間や料金等の情報を提供することが重要であると考えられる。特に、混雑課金等により動的に料金を変化させる施策を考えた場合、そのことを適切な形で利用者に情報提供する必要がある。本研究では、高速道路ネットワークを走行するドライバーがどのような手段で交通情報を獲得しているか、また、交通情報を経路選択にどの程度活用しているかを把握するためのアンケート調査等を行った。この結果より、出発前の交通情報獲得や経路選択に関する考え方の特徴や、動的に料金を変化することを仮想した場合の経路選択傾向などについて考察した。

Key Words : *expressway, questionnaire, route choice, traffic information, dynamic toll*

1. はじめに

首都圏の高速道路は、近年環状道路の整備が進んだことで、複数経路が選択可能なネットワーク構造を有しつつある。これにより、空間的に偏在する交通需要を複数経路に分散させることができ、渋滞の緩和などが可能になると期待されている。交通を分散させるためには、混雑していない代替経路への迂回をドライバーに促すこと

が必要であり、そのための施策として所要時間や渋滞状況などに関する詳細な交通情報の提供や、交通状況に応じた機動的な料金設定¹⁾について検討することが重要である。

そのためにはまず、所要時間や料金などがドライバーの経路選択行動に及ぼす影響について把握する必要がある。そこで国土技術政策総合研究所では、これまでに、ETC2.0やETCデータなどの客観データを用いて経路選択

行動について分析を行っている²⁾。その結果、一般的にドライバーは所要時間や料金、距離などに基づいて合理的な選択を行う傾向があるものの、必ずしもこれらだけに寄らない選択の偏りやバラツキが存在することがわかっている。これは、ドライバーによって所要時間などの情報の認知度に差異があることや、運転のしやすさや経路の運転経験などの影響要因が存在すること、それら多くの影響要因のうち重視するものがドライバーによって異なることなどによると考えられる。

さらに、交通状況に応じて動的に料金を変更することを想定した場合、いつ、どのように料金情報をドライバーに提供すべきかについての検討が必要である。そのためには、まず、ドライバーがいつ（大別すると、出発前または運転中）、どのような情報に基づいて経路選択を行っているかを把握する必要がある。近年では、道路情報板に加えてカーナビやスマートフォン等、多様な手段によって交通情報が提供されているが、ドライバーが経路を選択する際に、これらの情報をどの程度活用しているかについては十分把握されていない。これらを把握することは、効果的な情報提供のあり方や動的課金の可能性を検討するうえで、極めて重要である。

そこで本稿では、高速道路ネットワークを走行する自家用ドライバーの交通情報の獲得状況および経路選択への活用状況を把握することを目的として、ウェブアンケート調査を行った結果について紹介する。

2. 調査の概要

アンケートでは、特に、客観データからは把握が難しい、出発前および走行中に参考にする交通情報、経路決定のタイミングや路線についての質問を行った。また、動的課金による経路選択への影響に関する示唆を得ることを目的として、交通状況に応じて混雑する経路の料金が高くなるという架空の状況を提示し、経路選択させることを試みた。

(1) 被験者

前述の通り、本調査では、自家用車ドライバー（運転免許および自家用車を保有）を対象とし、一定数の回答を得るため、ウェブサイトによりアンケートを実施した。ここで、首都圏高速道路ネットワークにおける経路選択に関する質問に対して、被験者がある程度現実味を持って回答することのできるよう、首都圏高速道路ネットワークを平均年2回以上走行する者、かつ、経路に選択肢のあるOD間を走行したことがある者を抽出するためのスクリーニング調査を事前に行っている。

スクリーニング調査は、2018年11月16日(金)~22日(木)

に実施し、回答した25,676人のうち、上記の条件を満たす3,309人に対して、2018年12月25日(火)~27日(木)に本調査を実施した。その結果、3,309人中638人(約19%)から回答が得られた。このうち、複数選択肢のうち全て冒頭を選択するなどの回答異常や回答時間が極端に短いサンプルについては無効とした。その結果、有効サンプル数は621であった。

(2) 質問項目

a) ドライバーの属性に関する項目

個人属性およびドライバー特性を把握するための項目として、年齢、性別、居住地域、首都圏高速道路ネットワークの利用頻度、運転頻度、運転歴、普段の主な運転目的について選択方式で質問した。

また、首都圏高速道路ネットワークにおいては、「首都高は恐くて運転できない」などのような路線に対する主観的印象がドライバーの経路選択に影響している可能性があると考えられるため、圏央道、外環、首都高という3種類の路線それぞれについて、運転しやすい/しにくい、渋滞が多い/少ない、好き/嫌い、運転していてわかりやすい/わかりにくい、安全/危ないという5つの尺度についてそれぞれ5段階で評価する項目を設定した。

b) 交通情報の獲得と経路選択に関する項目

被験者の交通情報獲得状況について把握するため、「出発前」と「高速道路上を運転中」のそれぞれのタイミングについて、参考にする交通情報について選択方式で質問した。また、高速道路上の運転経路を選ぶときに重視している項目（時間、料金など）を選択方式で質問するとともに、経路決定のタイミングについて把握するため、「高速道路を利用して知らない場所へ行く際に運転経路を事前に決めるか」、「運転中に提供される交通情報によって出発前に決めた運転経路の変更を行うか」などを質問した。

c) 動的課金実施を仮想した経路選択に関する項目

交通状況に応じて混雑する経路の料金が高くなるという架空の状況を被験者に提示し、経路選択させることを試みた。

この試行にあたっては、日本において実施例のない動的課金について被験者が理解したうえで回答する必要がある。そのため、試行の前にウェブ上で以下の点について教示を行い、ある程度理解したことをクイズにより確認したうえで実施した。

< 教示の内容 >

- ・ 高速道路の料金が混雑の程度に応じて変動する状況では、通常時に比べて渋滞時に料金が高くなる
- ・ 渋滞時に料金が高くなると、交通量が減り渋滞も減る可能性がある

- ・ 高速道路の料金が高くなるのは、渋滞している経路・時間帯に限られる
- ・ 高い料金を避けるには、「経路を変える」, 「出発時刻をずらす」, 「出かけることをとりやめる」などの方法がある

試行における仮想の経路選択は、実際の首都圏高速道路ネットワークにおいて生じる経路選択を対象とし、スクリーニングにおいて把握した「被験者が走行したことのあるOD」の中から図-1、表-1に示す6パターンを設定した。ただし、表に記載された料金と各経路の時間は、実績値（「ドラぷら」⁴を参考）に定めた値であり、これを基準として、架空の動的課金状況下では、以下に示すシナリオの通りこれらの値を変更する。（なお、基本的には、表-1において所要時間が短い方の経路をルートAと呼んでいる。）

各被験者にOD1~OD6の6パターンのうちいずれか1つを割り当て、所要時間や料金について以下に示すシナリオを提示したうえで、発路線から着路線まで運転する際にルートA、ルートBのどちらの経路を選択するかを質問した。なお、被験者にODを割り当てる際には、スクリーニング結果をもとに、対象ODを実際に走行した経験のある者が含まれるようにした。

所要時間や料金についてのシナリオは、

- ① 出発前の情報はなく運転中に道路情報板またはカーナビから情報を得る場合（事前情報なし）
- ② 出発前にウェブサイトで情報を得て、さらに運転中に道路情報板またはカーナビからも情報を得る場合（事前情報あり）

の2段階を想定し、情報の内容（所要時間と料金の組み合わせ）については、それぞれ以下の通り設定した。

①については、

- (a) 距離・所要時間が表-1の基準値のまま（ルートAとBで料金は同じ）
- (b) ルートAの所要時間が1.5倍、料金が2倍
- (c) ルートAの所要時間が2倍、料金が1.5倍
- (d) ルートAの所要時間・料金がともに2倍

という4種類のシナリオを作成した。②については、

- (e) 出発前・運転中どちらも(a)の設定の情報が出る
- (f) 出発前は(a)であるが運転中には(d)の情報が出る（事前情報に反して混んでいた）
- (g) 出発前は(d)であるが運転中には(a)の情報が出る（事前情報に反して空いていた）
- (h) 出発前・運転中どちらも(d)の情報が出る

という4つのシナリオを作成した。各被験者に対して、①、②それぞれから2つずつランダムに選んだシナリオを提示し、どちらの経路を選択するかを合計4回質問した。

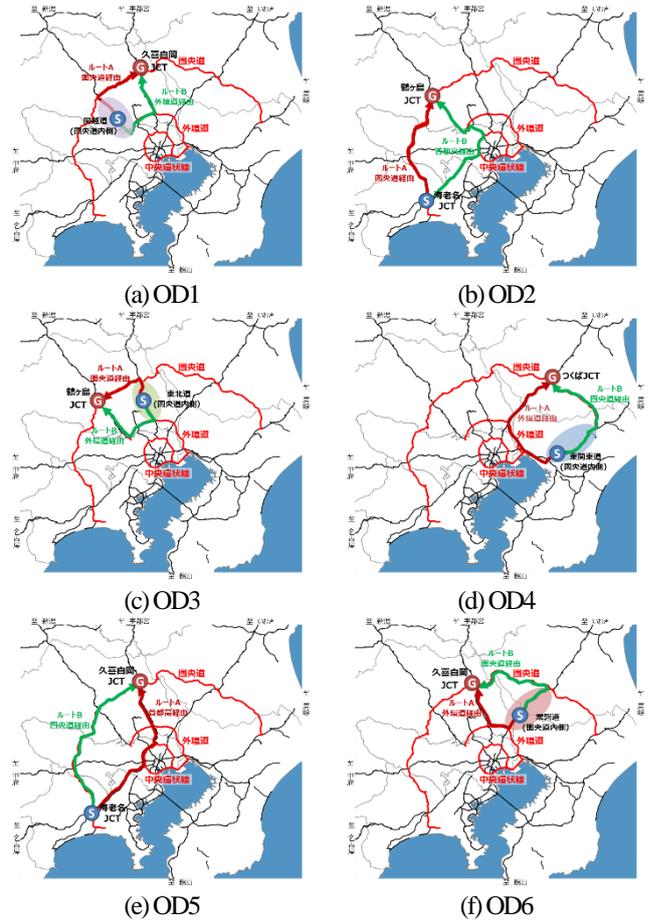


図-1 仮想の経路選択で対象とするODと経路選択肢

表-1 対象とするODと経路選択肢の所要時間・料金

OD	発路線	着路線	料金	ルートA	ルートB
1	関越道(内)	東北道(外)	1700円	圏央道経由 30分	外環道経由 40分
2	東名高速(外)	関越道(外)	2400円	圏央道経由 60分	首都高経由 80分
3	東北道(内)	関越道(外)	1500円	圏央道経由 30分	外環道経由 40分
4	東関東道(内)	常磐道(外)	2500円	外環道経由 60分	圏央道経由 60分
5	東名高速(外)	東北道(外)	3300円	首都高経由 80分	圏央道経由 80分
6	常磐道(内)	東北道(内)	1800円	外環道経由 30分	圏央道経由 60分

※(内),(外)は圏央道の内側, 外側

今回は、各ODに割り当てられた被験者に対して、道路情報板、カーナビのどちらを使って運転中の情報を提示するかで半数ずつに分け、情報提供手段による傾向の際を調べることとした。

ここで、ウェブ上において「運転中の経路選択」を仮想するため、所要時間と料金の情報が出てから回答するまでの時間を30秒以内とする制限を設けた。また、図-2のように実際の分岐部のイラストを挿入することで経路をイメージしやすいようにした。

道路情報板およびカーナビでの情報の出し方については、今回は仮想的に以下のように行った。道路情報板に



図-2 ウェブアンケートにおける運転中の経路選択画面



図-3 ウェブアンケートにおける出発前の情報の提示

については、表示スペースが限られるため両経路の所要時間と料金が交互に出現するものを仮想し、表示時間は10秒間に限定した。一方、カーナビについては、地図上での経路や距離の表示などを合わせて行うとともに、被験者が経路を選択するまで表示を続けた。

3. 調査結果

(1) 基本属性

a) 個人属性

回答者の個人属性に関する基礎集計結果を図-4に示す。男女比をみると、男性が約80%を占めるが、首都圏高速

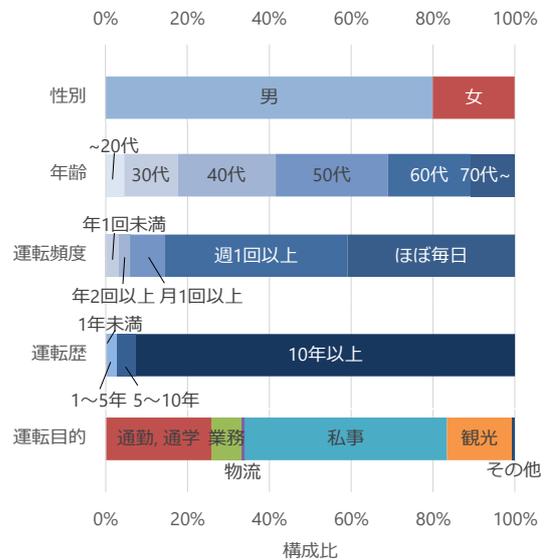


図-4 個人属性の集計結果

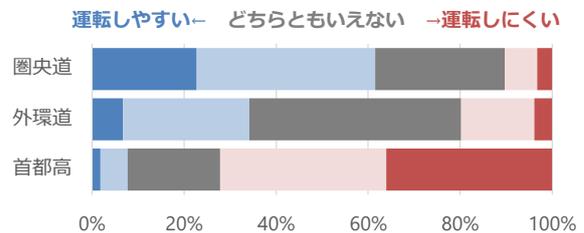


図-5 運転のしやすさについての印象の集計結果

道路ネットワークを年2回以上走行するという条件でスクリーニングしていることによると考えられ、首都高利用ドライバーの休日の男女比と近い比率である。年齢については、大きく世代が偏ることなく、各世代をカバーしている。

自家用車の運転頻度については「週1回以上」または「ほぼ毎日」と回答した割合が80%を超えており、ある程度運転に慣れた回答者である。普段の運転目的については、「私事（日常生活圏内）」、「通勤・通学」、「観光・レジャー（日常生活圏外）」の順に多い。

b) 路線に対する印象

圏央道、外環道、首都高それぞれの印象について、運転しやすい/しにくい、渋滞が多い/少ない、好き/嫌い、運転していてわかりやすい/わかりにくい、安全/危ないという5つの尺度について5段階で評価してもらった。

圏央道、外環道、首都高それぞれの印象についての回答の例として、運転のしやすさについての結果を図-5に示す。これより、圏央道、外環道、首都高の順に、運転しにくいというネガティブな印象を持つ人が多くなっている。特に首都高に対してネガティブな印象を持つ回答者が多い。このような傾向は他4つの尺度についても共通してみられる傾向である。

表-2 路線に対する印象についての主成分分析結果

		成分		
		1	2	3
圏央道	運転のしやすさ	0.29	0.72	0.30
	渋滞の多さ	0.25	0.64	0.22
	好み	0.32	0.72	0.30
	運転中の分かりやすさ	0.35	0.70	0.23
	安全	0.47	0.65	0.25
外環道	運転のしやすさ	0.66	0.09	-0.47
	渋滞の多さ	0.63	-0.05	-0.31
	好み	0.71	0.10	-0.49
	運転中の分かりやすさ	0.64	0.14	-0.49
	安全	0.73	0.10	-0.44
首都高	運転のしやすさ	0.70	-0.43	0.33
	渋滞の多さ	0.54	-0.49	0.28
	好み	0.66	-0.37	0.33
	運転中の分かりやすさ	0.64	-0.45	0.36
	安全	0.69	-0.46	0.32
固有値		5.0	3.4	1.9
寄与率		33.0	22.6	12.4
累積寄与率		33.0	55.6	68.0

*すべての変数が数値が大きいかほどネガティブ（例えば「好み」では、1:好き→5:嫌い）

0.5以上 -0.3以下

このような路線に対する印象の回答結果について主成分分析を行った結果を表-1に示す。これより、第1成分は「外環道や首都高にネガティブな印象を持つ」、第2成分は「首都高に比較的ポジティブな印象を持つ一方、圏央道にネガティブな印象を持つ」、第3成分は「外環道に比較的ポジティブな印象を持つ」といった特徴を意味していると考えられる。累積寄与率が約7割に達していることから、上記のような特徴によって被験者の路線に対する主観的な印象が説明できる可能性がある。

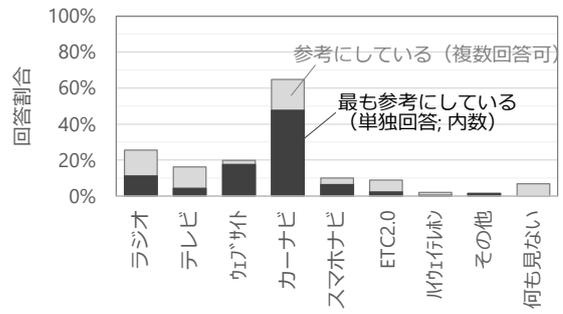
(2) 交通情報の獲得と経路選択

a) 基礎集計

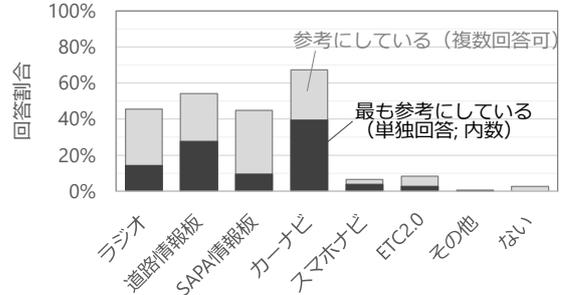
出発前および運転中に参考にしてしている交通情報についての回答結果を図-6に示す。(a)出発前では、カーナビを参考にすると回答した被験者が過半数に上る一方、ラジオ、テレビ、ウェブサイトなどから情報を獲得する被験者も一定数存在するがいずれも30%未満である。運転中についても、最も参考にされているのはカーナビであるが、次いで、道路情報板やラジオなども50%近くが参考にすると回答している。

図-7は、経路選択において重視している事項についての回答結果である。これより、所要時間や混雑の程度を重視する割合が比較的高い。高速料金については、重視はされているが所要時間や混雑の程度に比べて優先順位は低いようである。一方で、運転しやすさや運転経験といった事項を挙げている被験者の存在も確認できた。

図-8は、経路選択のタイミングについて把握するため、



(a)出発前



(b)運転中

図-6 参考にしてしている交通情報の獲得手段

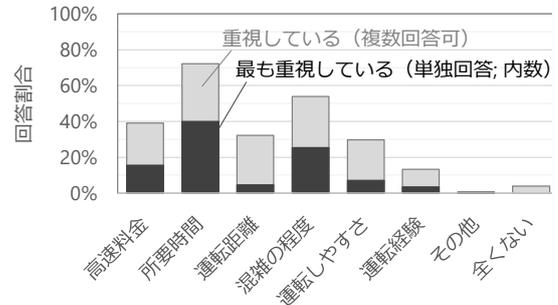


図-7 経路選択において重視している項目

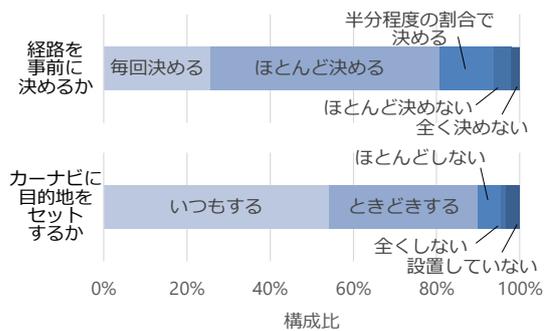


図-8 経路選択のタイミング

「高速道路を利用して知らない場所へ行く際、運転経路を事前に決めるか」、「高速道路を運転する際、経路検索（カーナビに目的地をセット）をするか」について質問した回答である。これより、経路を事前に決める（毎回またはほとんど）と回答した被験者が80%以上を占める。経路検索する割合についてはさらに高い割合である。一方、事前に経路はほとんど・全く決めない、経路検索は全くしないと答えた被験者も約10%程度存在すること

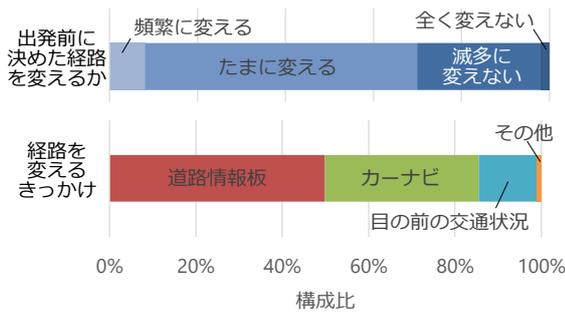


図-9 出発前に決めた経路を運転中に変えるか

がわかり、出発前の交通情報獲得をしない特定の層が存在することがうかがえる。

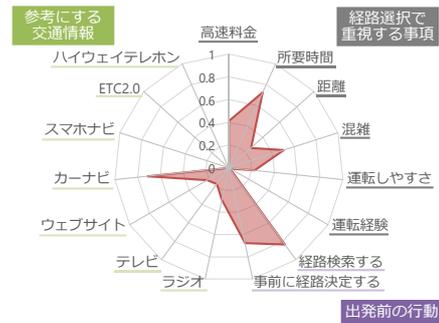
さらに、図-9は、「高速道路を利用する際、交通状況の変化によって、出発前に決めた運転経路を変えることがあるか」についての回答結果である。これより、頻繁に・たまに変えると回答したのは70%程度であり、逆に減多に・全く変えないと回答したのは30%程度であった。さらに、運転中に経路を変えるきっかけについて聞いたところ、道路情報板、カーナビが多くを占めており、現状ではこの二つが動的な交通情報の獲得手段として最も使われていると考えられる。一方で、情報ではなく「目の前の交通状況」によって判断している被験者も存在することがわかった。このような判断は、特に多頻度ドライバーなどに多いと考えられる。

b) 出発前の経路選択に関するクラスタリング

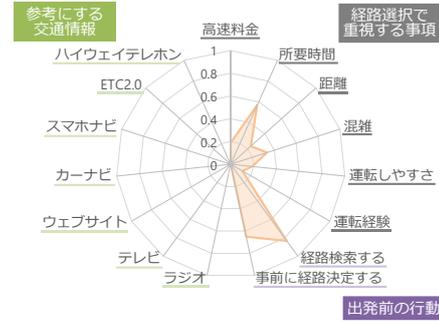
経路選択における出発前の交通情報獲得や経路決定で重視する事項について、傾向の異なる被験者の特徴を確認するため、これらの回答結果をもとに被験者のクラスタリングを行った。今回は、各変数を標準化したうえで平均ユークリッド距離により被験者間の距離を計算し、階層的クラスタリング手法 (Ward法) を適用した。デンドログラムを確認のうえ、以下に示すA-Dの4つのクラスタに分類した。

各クラスタについて、クラスタリングに用いた質問についての平均的な傾向を図-10に示す。この図において、「参考にする交通情報」および「経路選択で重視する事項」については、図-6(a)で「参考にする」、図-7で「重視する」と答えた被験者の割合を示している。また、出発前の行動については、図-8の回答をカテゴリ変数とした平均値を0~1のスケールにしたものである。この図より、以下のような特徴が見てとれる。

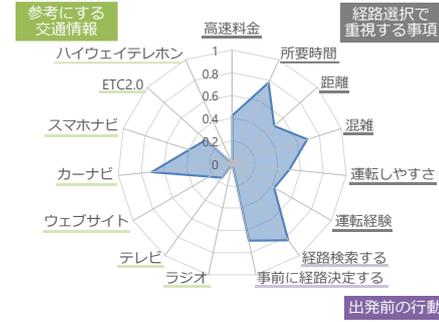
- ・クラスタAは64%と最も多くの被験者が属するクラスタであり、カーナビを使った出発前の経路検索、経路決定を行う傾向がある。経路選択で重視する項目には所要時間、混雑、距離、運転しやすさについて挙がっているが、全体的に重視する



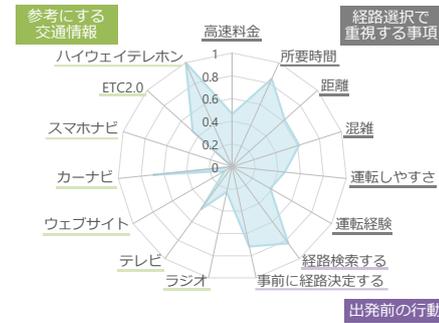
(a) クラスタA : 395名 (64%)



(b) クラスタB : 42名 (7%)



(c) クラスタC : 158名 (25%)



(d) クラスタD : 13名 (2%)

図-10 各クラスタの特徴

と答えた割合はクラスタCやDに比べて低く、経路の状況を把握して選択しようとする意識はさほど高くないと考えられる。

- ・クラスタBはカーナビを使わないという点で他と大きく異なる特徴を持つ。このクラスタに属する被験者は約7%と少ない。
- ・クラスタCは二番目に多く25%の被験者が属するクラスタであり、クラスタAに比べて所要時間、混雑、距離、運転しやすさ、運転経験を重視する

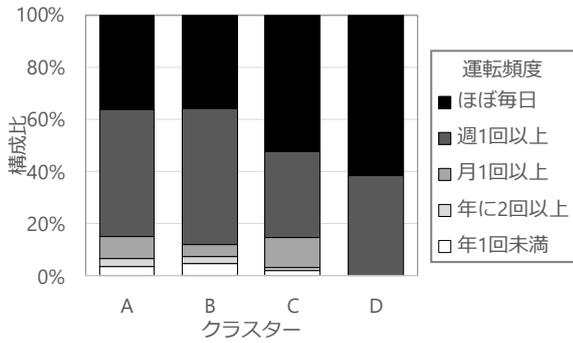


図-11 各クラスターにおける運転頻度の分布

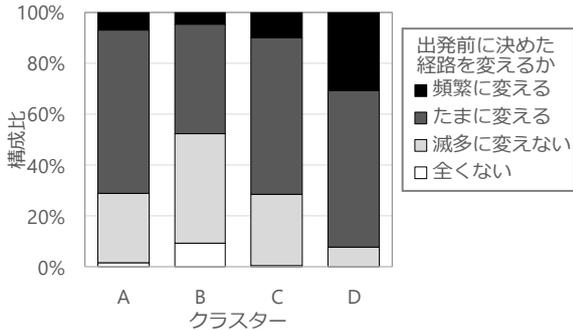


図-12 各クラスターにおける「出発前に決めた経路を運転中に変えるかどうか」の分布

割合が高い。カーナビに加えてスマホナビやETC2.0など出発前の交通情報の獲得手段が多様である。

- ・クラスターDは、経路選択で重視する事項についての傾向はクラスターCと似ているが、ハイウェイテレフォンによる交通情報を参考にするという点で、他にはない特徴を持つ。このような被験者はごくわずかで約2%である。

さらに、これらのクラスターと、3.(1)で述べた個人属性の間に何らかの関係があるかどうか調べるため、 χ^2 乗検定を行った。その結果、運転頻度との関係についてp値が5%以下であった。クラスターA-Dに占める運転頻度の割合を図-11に示す。これより、経路選択において所要時間や高速料金などを重視する割合の高いクラスターC、Dにはほぼ毎日運転する割合が高いことがわかる。

さらに、出発前の交通情報獲得と、図-9でみた「高速道路を利用する際、交通状況の変化によって、出発前に決めた運転経路を変えることがあるか」の関係についても、同様に χ^2 乗検定を行ったところ、p値が5%を下回り、有意であった。この関係を図-12に示す。これより、カーナビを使わないクラスターBは減多に変えない、全くないと答えた割合が高く、逆に、ハイウェイテレフォンを参考にするクラスターDはたまに変える、頻繁に変えると答えた割合がかなり高いといった、極端な特徴を持つ利用者の存在が明らかになった。

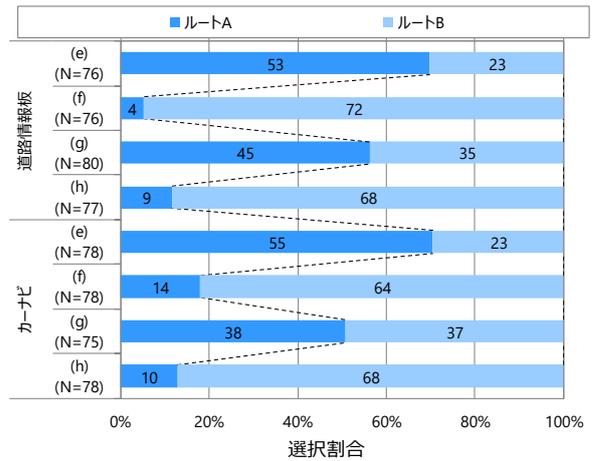
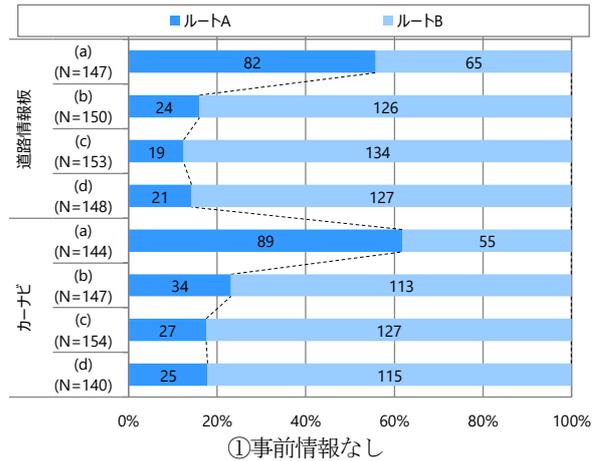


図-13 情報獲得手段とシナリオ別の経路選択割合 (Nおよびグラフ中の数値は被験者数)

(3) 動的課金を仮想した経路選択

①事前情報なし、②事前情報ありの段階それぞれについて、情報の内容(所要時間と料金の組み合わせ)、運転中の情報獲得手段別に、経路選択割合を図-13に示す。ここで、ルートAは、架空の動的課金下において、所要時間や料金が增加しているシナリオである。すなわち、シナリオ(a),(e),(g)においては、料金はルートAとBで等しく、所要時間は同じかルートAの方が短い状況であるのに対し、その他のシナリオでは関係性が逆転する。

図-13①より、料金が同等なシナリオ(a)においては、ルートAとBに選択が分かれている一方、所要時間や料金においてルートAが不利となる他のシナリオでは、ルートAに選択が大きく傾いている。シナリオ(b),(c),(d)の差はほとんどみられず、所要時間と料金のどちらにも反応した結果なのかは明確ではない。今回は、混雑時に課金するという想定のもと所要時間と料金のどちらも増加するシナリオしか仮定しておらず、また、所要時間や料金の上げ方がやや極端(1.5倍や2倍)であったため、今後、より様々なパターンで検証する必要があるであろう。

また、情報獲得手段による違いについては、カーナビで情報を提示した被験者群の方が、(b), (c), (d)のシナリオにおいて所要時間や料金が不利になるルートAを選択した割合がわずかに高い結果となった。これは、カーナビによる情報提示画面が道路情報板に比べて内容が多く煩雑であった(図-2)ことが影響している可能性がある。ただし、実際の情報提供手段について考える場合には、音声案内の有無や、自身のODに関するもの以外の情報の有無など、今回想定した以上に様々な違いが存在するため、さらなる精査が必要である。

図-13①事前情報なしと図-13②事前情報ありを比べると、ルートAとBの料金が同等なシナリオ(a), (e), (g)のうち、事前情報と運転中の情報が異なり「予想に反して空いていた」シナリオである(g)は、事前情報のない場合(a)や事前情報通りであった(e)に比べてルートAの選択割合がやや低い傾向がみられた。動的課金の料金の変動時間間隔によっては、このような影響が生じると考えられ、ドライバーに混乱が生じないように適切な形で時間間隔を設定し、情報提供を行う必要があるであろう。

今回の①事前情報なしの選択結果をもとに、ロジットモデル(式(1))によって経路の選択確率に対する変数のパラメータを推定した。

$$P_{in} = \frac{d_i \exp(V_{in})}{\sum_j d_j \exp(V_{jn})} \quad (1a)$$

$$V_{in} = d_G(\beta_{G-time} time_{in} + \beta_{G-cost} cost_{in}) \quad (1b)$$

ここに、 P_{in} : 経路*i*に対する被験者*n*の選択確率、 V_{in} : 経路*i*に対する被験者*i*の効用、 d_G : 被験者*n*が属するクラスター*G*のダミー変数、 $time_i$: 経路*i*の所要時間、 $cost_i$: 経路*i*の料金、 β_{G-time} : クラスター*G*の所要時間にかかる係数、 β_{G-cost} : クラスター*G*の料金にかかる係数である。

この結果を表-3に示す。クラスター分けありのモデルより、クラスターCは所要時間、料金どちらも有意、クラスターA, Bは料金だけが有意であるのに対して、クラスターDはどちらも有意ではないと、クラスターによって、所要時間、料金のうち有意となる変数が異なる結果となった。これらの結果は、3.(2)b)でみた出発前の情報獲得の特徴と経路選択に何らかの関係がある可能性を表していると考えられる。しかしながら、運転中に経路を変更する割合の最も高かったクラスターDが所要時間、料金どちらからも有意な影響を受けていないため、より詳細な調査でサンプルを収集して検証が必要である。また、モデルの説明力は高くなく、その他の影響要因の確認を含めて精査が必要である。

なお、仮想の経路選択を試行するに際して、「高速道路の料金を混雑の程度に応じて変動させるべきだと思うか」という意向を質問した。その結果、図-14のような

表-3 ロジットモデルの推定結果

モデル概要		クラスター分けなし		クラスター分けあり	
説明変数		パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	圏央道	-	-	-	-
	外環道	-0.28	-3.23	-0.01	-0.13
	首都高	-0.75	-5.16	-0.01	-0.07
所要時間(分)		-0.01	-1.74	-	-
	クラスターA	-	-	-0.01	-1.68
	クラスターB	-	-	-0.03	-1.48
	クラスターC	-	-	-0.11	-6.20
	クラスターD	-	-	0.001	0.04
料金(円)		-0.001	-10.94	-	-
	クラスターA	-	-	-0.001	-8.34
	クラスターB	-	-	-0.001	-2.35
	クラスターC	-	-	-0.001	-5.85
	クラスターD	-	-	0.000	-0.81
初期尤度	L(O)	-804.7		-804.7	
最大尤度	L(B)	-574.4		-602.0	
決定係数	p2	0.29		0.25	
自由度調整済決定係数	p2_bar	0.28		0.24	
サンプル数	N	1161		1161	

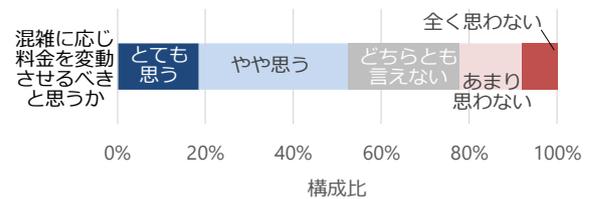


図-14 動的課金に対する意向

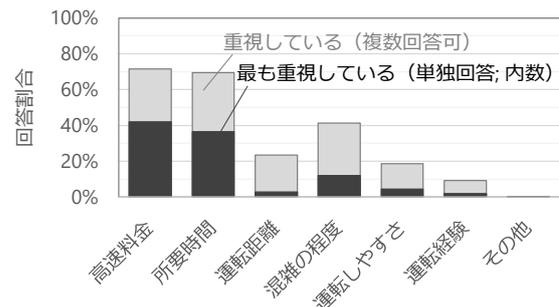


図-15 交通状況によって料金が変動するもって経路を選択する場合に重視する項目

回答が得られ、概ね半数がとても思う・やや思うと答えた半面、あまり思わない・思わないという回答も20%以上存在した。この内訳をみると、導入に積極的な割合は30代で最も高く、年齢層が上がるにつれて消極的な割合が増えていくことがわかっている。架空の経路選択後、混雑課金が導入された場合に欲しい情報についての自由回答では、ウェブサイト、ラジオ、スマホなどより多くの媒体から情報提供をしてほしいという意見や、「余裕をもって行動できるように早めに情報が欲しい」、「カーナビと連携した情報提供をしてほしい、カーナビの地図を自動で更新できるようにしてほしい」、「わかりやすい直接的な表現で提示した方がよい」、「人工知能を利用して自動で経路を判断できるようにしてほしい」などの意見が得られ、できるだけ運転に負担のないような方法が望まれていることがわかった。

さらに、(2b)の「経路選択において重視している事項」(図-7)について、今回の動的課金を仮想した経路選択に回答した後で、再度、「交通状況によって料金が変動する下で経路選択する場合に重視することはなにか」と尋ねた。その結果を図-15に示す。これより、交通状況によって料金が変化するという状況を想定していなかったとき(図-7)に比べて、そのような状況の存在を認識した後(図-15)では、高速料金を重視する・最も重視すると答えた割合が大きくなっていった。このことは、実施例のない施策については、現状の判断基準がそのまま適用できない可能性があることを示していると考えられ、利用者の十分な理解を促すための方策が合わせて重要であるといえるだろう。

4. おわりに

今回は、アンケート調査を行うことで、出発前と運転中に参考にする交通情報の獲得手段や、経路決定において重視する事項、経路決定のタイミングなどについての特徴的な傾向を持つ利用者の存在を確認することができた。この結果は、利用者に応じた適切な情報提供のあり方や、利用者の異質性を踏まえた経路誘導のあり方を考えるうえで重要であるといえる。

一方、動的課金を仮想して経路選択への影響について把握を試みたが、料金と所要時間の仮定や情報提供の仕方と内容などについて課題が多く、現実的な回答が得られたとは言いにくい。このような現実の実施例のない施策についての適切な評価方法について検討を進めることが重要である。

参考文献

- 1) 国土交通省社会資本整備審議会道路分科会国土幹線道路部会：高速道路を中心とした「道路を賢く使う取組」の基本方針, 2015, <http://www.mlit.go.jp/common/001066982.pdf> (2019/4/25 閲覧)。
- 2) 鳥海梓, 井坪慎二, 山田康右, 田村勇二, 牧佑奈, 池田裕二：首都圏高速道路ネットワークにおける経路選択の実態分析, 交通工学研究発表会論文集, Vol.39, pp.241-248, 2019.
- 3) 首都高速道路株式会社「第29回首都高速道路交通起終点調査 報告書(休日)」p.136 図2-58より。
- 4) 東日本高速道路株式会社: ドラぷら E-NEXCO ドライブプラザ, <https://www.driveplaza.com/>

(2019.7.15 受付)

SURVEY ABOUT DRIVERS' USE OF ROAD TRAFFIC INFORMATION FOR THEIR ROUTE CHOICE ON A RADIAL-RING EXPRESSWAY NETWORK

Azusa TORIUMI, Shinji ITSUBO, Go HAGIHARA, Keiju SASA, Yuki EDA, Yuji IKEDA, and Yuna MAKI

This paper introduces the result of the questionnaire conducted for private vehicle drivers on the Tokkyo Metropolitan Expressway network about what types of devices they get traffic information from both before and after departure, what kind of factors (i.e., travel time, tolls, experience of driving, etc.) they consider when choosing their routes on expressways, and so on.