

ビッグデータを活用した地域と都市高速 利用頻度の分析～Where are you from?～

三島 啓吾¹・安松 弘樹²・渡邊 竜一³・江口 智裕⁴・福島 宏美⁵
國分 恒彰⁶・田中 秀昭⁷

¹福岡北九州高速道路公社 企画部企画課 (〒812-0055 福岡市東区東浜2-7-53)
E-mail: mishima-k@fk-tosikou.or.jp

²福岡北九州高速道路公社 企画部企画課 (〒812-0055 福岡市東区東浜2-7-53)
E-mail: yasumatsu@fk-tosikou.or.jp

³福岡北九州高速道路公社 企画部企画課 (〒812-0055 福岡市東区東浜2-7-53)
E-mail: watanabe-r@fk-tosikou.or.jp

⁴福岡北九州高速道路公社 企画部企画課 (〒812-0055 福岡市東区東浜2-7-53)
E-mail: eguchi@fk-tosikou.or.jp

⁵福岡北九州高速道路公社 企画部企画課 (〒812-0055 福岡市東区東浜2-7-53)
E-mail: fukushima-h@fk-tosikou.or.jp

⁶正会員 株式会社福山コンサルタント (〒812-0013 福岡市博多区博多駅東3-6-18)
E-mail: kokubu@fukuyamaconsul.co.jp

⁷株式会社福山コンサルタント (〒812-0013 福岡市博多区博多駅東3-6-18)
E-mail: h.tanaka@fukuyamaconsul.co.jp

北九州高速道路の交通量は約9万台/日であり、1年間で1度でも利用したことのある利用者の数は約118万人である。その利用者の特性等（男女比・年齢層・車籍地・利用頻度・公私の別等）の把握については、これまでアンケート調査に頼ってきたが、対象者数が限られる等の課題があった。本稿では利用者特性の中でも様々な施策への活用が期待される利用者の利用頻度に着目し、ETCデータを用いて利用頻度を集計するとともに、車籍地に関係が深いであろう出入口の利用特性、利用OD等について分析を行った。その結果、高頻度利用者は全体の1割程度であるにも関わらず全利用回数の6割以上を占めていることが分かった。また、出入口別利用頻度と利用ODの関係性についても幾つかの傾向を把握することができた。

Key Words : ETC OD data, big data, frequency of use

1. はじめに

北九州高速道路（以下、北九州高速）は、北九州都市圏における放射環状道路網の枢要を担う延長49.5kmの自動車専用道路で（図-1）、利用交通は約88千台/日（H26年度平均）、ETC利用率は約79%（H28.3時点）となっている。また、1年間（平成27年2月1日～平成28年1月31日）で1度でも北九州高速をETCカードで利用したことのある利用者数（以下、北九州高速利用経験者）は約1,179千人で、クレジットカード（以下、クレカ）とコーポレートカード（東・中・西日本高速道路株式



図-1 北九州高速道路路線図

会社が発行する大口・多頻度割引制度利用者を対象としたカード、以下、コーポ)の合計値となっている。

2. 本分析の着眼点

福岡北九州高速道路公社(以下、福北公社)では前述した北九州高速利用経験者の利用者特性等(男女比・年齢層・車庫証明の登録地域(以下、車籍地)・利用頻度・公私の別等)がどのような構成となっているのか詳細かつ正確なデータとして把握できていない。

しかしながら、車籍地データについては、自動車検査登録情報提供サービス等を利用したデータ入手が必要であり、データ取得にあたっての申請・内容審査等の手続きに時間等を要する。

本稿では、車籍地に代えて車籍地と関連が深いであろう出入口毎の利用頻度(以下、出入口別利用頻度)をETCデータを用いて分析することを試みた。また、利用頻度についてはETCデータから年間利用回数を集計することで算出可能である。

3. 既往研究の整理

これまでETCデータの利用頻度に関する分析については、永井¹⁾、遠藤²⁾による利用頻度の違いによる経路選択行動に影響を与える要因分析や、小根山ら³⁾による利用頻度の違いによる事故発生時のランプ選択行動に関する分析があり、利用頻度が各種選択行動に影響を与えていることが示されている。

一方、これまでの研究では、利用頻度に着目した出入口の利用特性や利用ODの関連性などについては明らかにされていない。

4. 既往手法の課題と新たな手法の利点

福北公社では、これまで利用者の車籍地については主に「顧客満足度調査」としてアンケート調査を実施してきたが、サンプル調査であること、対象者の記憶に頼った不確かな回答も含まれること等から、利用者の全体像を正確に反映したデータの取得に課題があった。

今回新たにETCデータを用いた分析を実施することの利点は以下のとおりである。

- ・アンケート調査では不可能であった北九州高速利用経験者全員のETC利用実績データが収集可能。
- ・ETCデータの出入口毎の利用頻度(以下、出入口別利用頻度)や出入口別利用頻度と利用ODの関

係性の分析を定量的に行うことが可能。

5. 分析に用いたETCデータの概要と利用状況

(1) 分析に用いた ETC データの概要

ETCカードの種類はクレカ、コーポ、業務用カード(福北公社関係者に配布)の3種類がある。本検討では、一般の利用者とは違う利用形態である業務用カードを分析の対象から除いた。なお、コーポは「大口・多頻度割引制度」を利用する利用者を対象としたカードであることから、通常は九州自動車道など他路線を中心とした利用者のデータも含まれている。

また、北九州高速では入口に加え出口でも各利用車の通過日時、車種データの取得が可能である。取得したデータは利用車が特定できるID情報(変換処理が実施されており、個人情報の特定は不可)が蓄積されており、同一IDを持つ個別車両は特定可能であるため、利用頻度の集計が可能である。ETCカードデータの分析期間は、平成27年2月1日～平成28年1月31日の1年間とした。

(2) 各カード種別の利用状況

カードの利用状況としては、クレカ及びコーポ利用者ともに「平日のみ」、「全日」利用者の利用が多く、平日中心の利用となっている(図-2)。

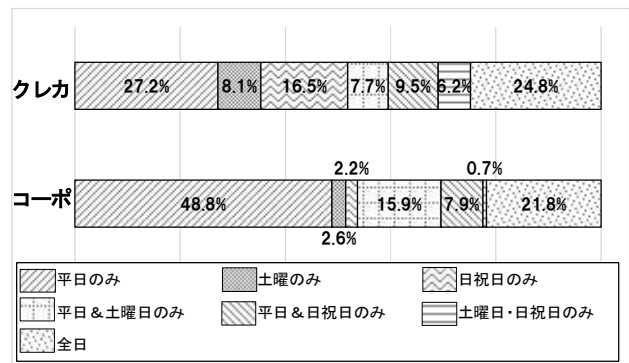


図-2 曜日分類別利用状況

分析対象のデータは、クレカ利用者が約1,074千人、コーポ利用者が約105千人となっている。分析に用いたETCデータの概要を(表-1)に示す。

表-1 分析に用いた ETC データの概要

対象カード	クレジットカード利用者 コーポレートカード利用者
分析対象期間	H27.2~H28.1の1年間
データ量	クレジットカード: 1,073,538 人/年
	コーポレートカード: 105,489 人/年

(3) 利用頻度の分布

E T CデータのID情報から集計した利用頻度を回数毎にグルーピングしたものを(表-2)に示す。

(4) 高頻度利用者の定義

本稿では利用者を利用頻度の多寡毎に区別して分析を行った。高頻度利用者は、平日で1週間に1回以上程度の利用者(利用回数 51 回/年以上)、土曜日、日曜・祝日は1カ月に1回以上程度の利用者(利用回数 11 回/年以上)と定義する。高頻度利用者以外をその他頻度利用者として定義する。

(5) カード種別と利用頻度の関係

高頻度利用者が利用者全体に占める割合は、クレカが約8%、コーポが約14%と低いが(表-2)、延べ利用回数(利用頻度×利用者数)は、それぞれ約66%、約76%となり(表-3)、1割程度の利用者が6割以上の利用回数を占めることが分かった。(図-3)

一方、1~12(回/年)の利用者が占める割合が、それぞれ約76%、約64%と高くなっていることも分かった。

表-2 利用頻度別 利用者数

全車種 利用頻度 (回/年)	クレカ		コーポ		備考
	利用者数 (人)	構成比 (2分類)	利用者数 (人)	構成比 (2分類)	
1-12	819,321	76.3%	67,059	63.6%	86.2%
13-24	95,478	8.9%	12,688	12.0%	
25-52	74,154	6.9%	11,232	10.6%	
53-104	40,750	3.8%	6,667	6.3%	13.8%
105-208	23,909	2.2%	4,127	3.9%	
209-365	12,573	1.2%	2,087	2.0%	
365-	7,353	0.7%	1,629	1.5%	
計	1,073,538	100.0%	105,489	100.0%	100.0%

表-3 利用頻度別 延べ利用回数

全車種 利用頻度 (回/年)	クレカ		コーポ		備考
	延べ利用回数 (回/年)	構成比 (2分類)	延べ利用回数 (回/年)	構成比 (2分類)	
1-12	2,799,359	13.5%	271,506	7.4%	24.5%
13-24	1,678,710	8.1%	224,735	6.1%	
25-52	2,644,921	12.7%	404,818	11.0%	
53-104	2,991,330	14.4%	490,619	13.4%	75.5%
105-208	3,544,646	17.1%	615,784	16.8%	
209-365	3,313,251	16.0%	550,332	15.0%	
365-	3,797,579	18.3%	1,115,162	30.4%	
計	20,769,796	100.0%	3,672,956	100.0%	100.0%

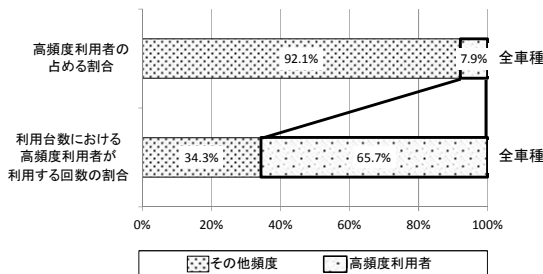


図-3 クレカの利用者数と利用回数

6. クレカ出入口別利用頻度に関する分析

(1) 分析の前提条件

本稿では、基礎的研究であることから利用者数の多いクレカに焦点を当てて分析する。

出入口の使われ方は曜日毎に異なることから、出入口別利用頻度の分析も曜日毎(平日:240日,土曜日:49日,日曜祝日:76日)に行った。

北九州高速は大型車として路線バスも利用している。E T Cデータにおいて、路線バスのデータを抽出・除外することは時間を要することと、都市高速延べ利用回数に占めるクレカ利用割合が約85%と高いことを踏まえ、今回はクレカ利用者のうち大型車を除いた普通車利用者を対象とした分析を行った。

また、交通量は、E T Cデータ分析と同期間における北九州高速本線上に設置された車両感知器の観測交通量の曜日別平均値を用いた。

(2) 入口別利用頻度の特徴(表-4~5, 図-4)

高頻度利用者の多い入口は、全日で大差無く、馬場山本線や横代、東田、黒崎西、小倉駅北、黒崎東の順に多くなっており、高頻度利用者は九州縦貫自動車道と接続している入口や端末入口を多く利用していることが分かった。利用交通量と高頻度利用者数には、強い相関性があることが分かった(相関係数:平日0.90,休日0.95)。

また、入口利用交通量に対する高頻度利用者の割合は、全日で大差無く、住居地域や商業地域である篠崎北、勝山、若園が多くなっていることから、これらの地域が隣接する入口の中でも、利用交通量に対する高頻度利用者の割合に多寡があることが分かった。

利用交通量と高頻度利用者の全利用者に占める割合に関連性はみられなかった。

(3) 出口別利用頻度の特徴(表-6~7, 図-5)

高頻度利用者の多い出口は、馬場山本線、横代、東田、黒崎西の各出口となっており、入口と同様に高頻度利用者は九州縦貫自動車道と接続している出口や端末出口を多く利用していることが分かった。利用交通量と高頻度利用者数には、入口同様に強い相関性があることが分かった(相関係数:平日0.94,休日0.96)。

出口利用頻度が入口と異なる点は、自動車専用道接続や端末でもない足立北出口に高頻度利用者が多いことである。これは小倉都心部やメディアドームに近接していることが要因の一つと考えられる。

一方、出口利用交通量に対する高頻度利用者の占める割合が高い出口は、入口同様に篠崎北、勝山、若園であり、これに西港が関わっていることが判明した。利用交通量と高頻度利用者の全利用者に占める割合には、入口同様に関連性はみられなかった。

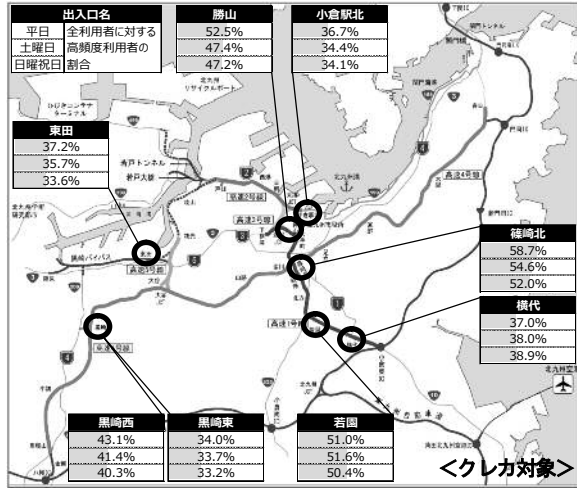


図-4 入ランプ利用特性 (主な入口)

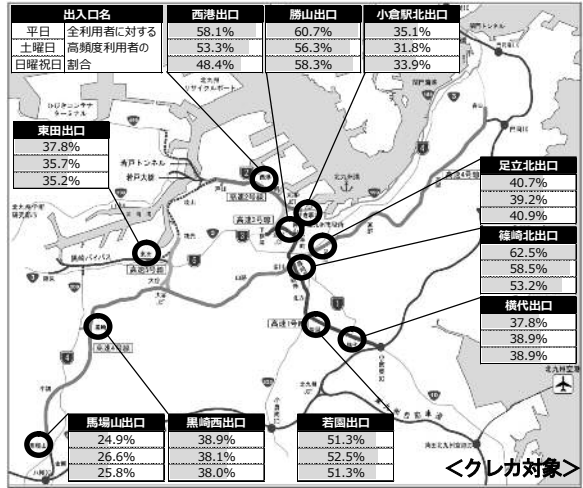


図-5 出ランプ利用特性 (主な出口)

表-4 平日の入ランプ利用交通量と高頻度利用者割合

クレカ・普通車	平均ランプ利用交通 (台/日)	①クレカ利用の高頻度利用者数 (人/年: 240日)	②クレカ利用の全利用者数 (人/年: 240日)	①÷②×100 高頻度利用割合
横代	11,875	154,763	418,142	37.0%
馬場山本線	10,044	158,965	658,692	24.1%
東田	8,565	118,656	318,926	37.2%
金剛	5,059	69	189	36.5%
黒崎西	4,947	90,491	209,928	43.1%
黒崎東	4,600	69,589	204,536	34.0%
日明	4,468	47,796	106,762	44.8%
小倉駅北	4,406	78,217	213,237	36.7%
春日	4,029	56,447	150,285	37.6%
足立南	3,952	65,938	156,771	42.1%
戸畑本線	3,841	56,984	135,303	42.1%
大手町	3,624	64,337	163,396	39.4%
大里南	3,132	56,887	123,139	46.2%
門司本線	3,035	44,665	192,651	23.2%
大谷	2,505	53,454	138,127	38.7%
紫川	2,441	47,741	117,262	40.7%
小磯	2,221	41,477	88,669	46.8%
北方	2,168	46,595	96,701	48.2%
戸畑	2,120	35,442	71,822	49.3%
下道津	2,057	40,033	89,032	45.0%
山路	1,808	38,502	90,046	42.8%
馬場山	1,776	36,129	81,222	44.5%
若園	1,700	33,916	66,461	51.0%
富野	786	10,627	35,921	29.6%
足立北	450	8,236	24,537	33.6%
徳崎南	338	7,192	16,581	43.4%
勝山	298	6,669	12,709	52.5%
徳崎北	251	5,445	9,269	58.7%
大里北	212	20	62	32.3%

表-6 平日の出ランプ利用交通量と高頻度利用者割合

クレカ・普通車	平均ランプ利用交通 (台/日)	①クレカ利用の高頻度利用者数 (人/年: 240日)	②クレカ利用の全利用者数 (人/年: 240日)	①÷②×100 高頻度利用割合
馬場山出口	16,224	167,643	674,448	24.9%
横代出口	10,784	154,300	407,706	37.8%
東田出口	7,944	119,094	315,250	37.8%
春日出口	6,886	85,279	296,458	28.8%
戸畑出口	5,242	75,053	180,854	41.5%
日明出口	4,949	48,664	109,188	44.6%
黒崎東出口	4,789	66,492	167,300	39.7%
黒崎西出口	4,742	110,456	283,904	38.9%
小倉駅北出口	4,603	76,677	218,684	35.1%
足立北出口	4,424	75,636	185,993	40.7%
大手町出口	4,313	68,437	182,908	37.4%
大里北出口	3,115	60,799	130,282	46.7%
大谷出口	2,538	53,330	134,015	39.8%
紫川出口	2,163	43,065	100,754	42.7%
下道津出口	2,081	41,559	90,074	46.1%
北方出口	1,987	52,121	109,438	47.6%
戸畑出口	1,882	42,925	89,967	47.7%
若園出口	1,465	33,947	66,124	51.3%
山路北出口	1,001	25,234	63,809	39.5%
山路南出口	1,001	20,785	41,964	49.5%
富野出口	851	12,511	43,900	28.5%
足立南出口	512	10,687	28,836	37.1%
徳崎北出口	391	7,788	12,462	62.5%
勝山出口	299	7,907	13,022	60.7%
黒崎南出口	271	8,056	22,244	36.2%
大里南出口	229	4,406	16,607	26.5%
西港出口	91	2,431	4,187	58.1%

表-5 日曜祝日の入ランプ利用交通量と高頻度利用者割合

クレカ・普通車	平均ランプ利用交通 (台/日)	①クレカ利用の高頻度利用者数 (人/年: 76日)	②クレカ利用の全利用者数 (人/年: 76日)	①÷②×100 高頻度利用割合
横代	8,732	83,319	214,349	38.9%
馬場山本線	8,480	87,328	321,926	27.1%
東田	6,866	60,045	178,849	33.6%
門司本線	4,098	36,664	147,549	24.8%
黒崎西	3,834	39,998	99,255	40.3%
金剛	3,669	21	34	61.8%
黒崎東	3,606	31,137	93,664	33.2%
春日	3,351	27,524	82,110	33.5%
小倉駅北	3,061	31,156	91,377	34.1%
足立南	2,665	26,161	64,510	40.6%
大手町	2,427	26,856	69,596	38.6%
戸畑本線	2,380	22,265	56,560	39.4%
大谷	2,278	22,820	70,106	32.6%
日明	2,151	14,210	34,158	41.6%
大里南	2,141	21,930	49,689	44.1%
紫川	1,964	20,229	50,742	39.9%
山路	1,748	19,145	47,729	40.1%
下道津	1,548	17,958	41,309	43.5%
小磯	1,540	16,493	37,105	44.4%
北方	1,538	16,864	39,605	42.6%
馬場山	1,364	13,323	33,946	39.2%
戸畑	1,093	11,788	24,048	49.0%
若園	989	11,651	23,108	50.4%
富野	835	5,911	23,155	25.5%
足立北	461	3,999	14,581	27.4%
大里北	242	16	27	59.3%
徳崎南	231	2,643	6,485	40.8%
勝山	144	1,846	3,912	47.2%
徳崎北	135	1,389	2,673	52.0%

表-7 日曜祝日の出ランプ利用交通量と高頻度利用者割合

クレカ・普通車	平均ランプ利用交通 (台/日)	①クレカ利用の高頻度利用者数 (人/年: 76日)	②クレカ利用の全利用者数 (人/年: 76日)	①÷②×100 高頻度利用割合
馬場山出口	13,261	88,375	342,747	25.8%
横代出口	7,905	79,441	204,404	38.9%
春日出口	7,038	54,513	210,133	25.9%
東田出口	6,202	61,211	173,973	35.2%
黒崎東出口	3,705	28,239	69,170	40.8%
黒崎西出口	3,650	48,815	128,319	38.0%
小倉駅北出口	3,403	32,861	96,895	33.9%
戸畑出口	3,269	31,821	78,429	40.6%
足立北出口	3,010	30,304	74,141	40.9%
大手町出口	2,910	31,097	81,890	38.0%
日明出口	2,230	15,481	36,747	42.1%
大里北出口	2,198	23,736	53,177	44.6%
大谷出口	2,102	21,726	62,974	34.5%
紫川出口	1,702	18,260	43,313	42.2%
下道津出口	1,487	18,553	40,900	45.4%
北方出口	1,482	18,703	44,013	42.5%
小磯出口	1,333	16,379	35,302	46.4%
山路北出口	967	12,717	34,286	37.1%
山路南出口	967	9,629	21,480	44.8%
富野出口	944	7,080	26,866	26.4%
若園出口	870	11,449	22,328	51.3%
足立南出口	492	5,209	15,114	34.5%
徳崎北出口	279	1,781	3,345	53.2%
大里南出口	254	2,108	9,002	23.4%
黒崎南出口	144	2,998	9,312	32.2%
勝山出口	117	1,862	3,193	58.3%
西港出口	30	341	704	48.4%

7. 地域間（ランプ間）別利用頻度に関する分析

(1) 分析の前提条件

地域間（ランプ間）の利用は時間帯毎に使われ方に特徴があることから、高頻度利用者の時間帯別地域間利用頻度について朝(7時～10時)、昼間(10時～16時)、夕方(16時～19時)の時間帯で分析を行った。なお、本稿では特筆すべき点が無かったため昼間の分析結果については割愛した。

(2) 高頻度利用者の地域間利用の特徴

九州縦貫自動車道と接続している馬場山本線入口、横代入口を利用する高頻度利用者は、東田出口、大手町出口を中心に、北九州市内各ランプを万遍なく利用している。一方、東田入口、黒崎西入口などを利用する高頻度利用者は、横代出口、馬場山出口など特定の出口を利用する傾向にあることが分かった。

表-8 高頻度利用者の地域間OD (朝 (7:00~10:00))

九州・普通道	横代出口	若園出口	北方出口	福岡南出口	福岡北出口	大手町出口	馬場山出口	下野津出口	小倉駅北出口	日明出口	西瀬出口	戸畑出口	春日出口	大塚北出口	大塚南出口	蕨野出口	足立北出口	足立南出口	柴川出口	山崎北出口	山崎南出口	大谷出口	黒崎東出口	黒崎西出口	小倉出口	馬場山出口	東田出口	入口合計	
横代	441	33	33	1,409	17	3,514	9	2,337	3,298	2,561	5	4,014	410	739	5	1,326	5	21	7	1,208	1,689	1,545	3,099	928	1,232	4,335	34,220		
若園	50	58	26	80	9	508	2	449	562	522		1,046	311	295		140	1	5	2	205	444	483	897	272	622	1,217	8,206		
北方	22	21	74	58	4	391	6	425	727	781		1,356	633	499		2	194	7	4	111	444	576	1,270	341	557	1,519	10,022		
福岡南	1,748	75	44						2						1	1							1				1,874		
福岡北	5	2	7	1	3	52	1	94	163	273		855	3	1					9		1		5	5	14	9	1,500		
大手町	3,379	343	381	1	78	43	3	4	6	4		7	1,006	443		2	66	4	1	159	389	686	1,676	629	2,920	1,585	13,815		
馬場山	13	2	2		12	8	134	53	125	1	1,113	2	2						7		1		2	4	5	18	4	1,515	
下野津	2,595	363	448		127	8	125	21	272	66	1	420	1,099	542		157			5	3	68	51	279	730	368	1,765	455	9,968	
小倉駅北	3,251	358	643	1	132	14	98	323	53	108		2,574	916	199		2	77	1	2	6	227	504	654	1,502	540	3,081	1,799	17,185	
日明	2,696	479	893	1	298	2	135	66	66	47		1	1,312	585		179			1	146	156	383	893	411	2,241	692	11,683		
戸畑	1,929	356	506		213	3	239	32	571	17	48	28	870	481		175			1	2	32	18	87	210	109	721	82	6,730	
春日	279	200	415	1	4	437	1	376	226	411		872	92	17	279	714	8	561	412	2	332	357	356	729	218	746	1,022	9,067	
大塚北	1																										1	2	
大塚南	579	266	424	2	5	339	1	396	133	418		996	17	92		462	14	417	409	4	431	518	588	1,134	392	1,416	1,542	10,995	
蕨野	1									2		1	2,187	640	1	8	2	1	1					1			2	2	2,850
足立北	4	2			1	1	1	1	1			1	1,561	537	1	3	2	9			1	1	1			3	2	2,131	
足立南	2,275	130	161		2	75	4	135	26	170	1	842	7	10	1	3	96	1	133	3	448	881	1,193	2,442	955	4,258	2,764	17,016	
柴川	10	5	7		8	4	1	5	25	6		6	1,176	602	1	2	185	1	18	2	219	465	762	1,707	653	2,831	1,933	10,514	
山崎	1,386	158	143	2		108		17	160	78		137	835	543		334			123	8	15	120	336	776	423	2,098	552	8,355	
大谷	1,655	321	424	1		333		39	430	111		62	888	611		682			283	166	1	27	190	424	410	10	9,392		
黒崎東	1,686	390	585	2	8	885	3	259	756	361	3	215	857	677		1	1,115	2	649	502	4	414	90	45	372	5,159	496	15,536	
黒崎西	3,188	871	1,338	1	16	1,840	8	604	1,533	850	3	390	1,743	1,446	1		2,217	4	1,453	1,116	2	900	47	179	24	56	977	20,807	
小倉	934	313	395	1	7	770	7	306	751	423	3	275	529	519		1	985	1	588	630	5	690	283	327	91	518	817	10,169	
馬場山	393	159	132		2	440	2	219	404	370		226	300	373		1	578		394	404	1	453	342	332	69	92	654	6,340	
東田	4,648	1,013	1,574	1	4	1,659	1	380	1,636	661		199	2,504	1,911	2	3	2,347	4	1,365	789	2	15	272	619	481	3,541	118	25,749	
戸畑本線	2,069	374	700		428	6	674	281	1,436	68	311	50	1,031	588	1	1	337		2	109	49	82	126	89	995	81	9,888		
戸畑本線	37	25	92		168	1	163	184	256			446	30	2	188	418	6	288	201	1	122	124	135	256	67	111	492	3,813	
馬場山本線	742	376	444	2	19	2,450	15	1,119	2,467	1,787	12	1,525	715	1,234	2	2	3,060	1	1,645	1,564	4	2,010	2,164	2,485	561	315	3,207	30,027	
余割																											1	4	12
出口合計	36,016	6,693	9,893	1,564	1,384	14,064	1,345	8,185	15,923	10,477	388	17,658	21,034	13,588	477	1,632	14,295	1,297	7,737	5,218	3,853	10,720	11,536	21,869	8,413	37,737	26,365	309,361	

表-9 高頻度利用者の地域間OD (夕 (16:00~19:00))

九州・普通道	横代出口	若園出口	北方出口	福岡南出口	福岡北出口	大手町出口	馬場山出口	下野津出口	小倉駅北出口	日明出口	西瀬出口	戸畑出口	春日出口	大塚北出口	大塚南出口	蕨野出口	足立北出口	足立南出口	柴川出口	山崎北出口	山崎南出口	大谷出口	黒崎東出口	黒崎西出口	小倉出口	馬場山出口	東田出口	入口合計	
横代	136	8	20	1,140	10	2,258	5	1,374	2,116	1,211	3	1,871	196	423		3	1,336	1	5	6	785	944	941	1,650	399	523	2,127	19,491	
若園	7	28	7	68		357		220	411	235	1	372	133	140			144			128	190	262	492	137	262	473	719	4,068	
北方	12	11	23	27		297	1	279	538	462	1	611	265	281		2	174	1	2		102	271	343	664	169	284	715	5,519	
福岡南	807	79	48	1	1	1			2			1												1			941		
福岡北	6		2		1	29		52	111	179		363	1						2	1			6	5	2	3	763		
大手町	1,709	279	276	1	39	28		2	7	3		7	377	260			46	1	2	1	127	446	667	1,120	397	1,375	937	8,107	
馬場山	5		1		1	8	3	94	45	79		586	2	2		1					1			6	1	11	6	850	
下野津	1,103	208	250		70	1	81	4	258	44		222	304	252	1	2	134		1	2	26	45	180	330	158	594	224	4,494	
小倉駅北	1,751	355	536		165	19	91	262	51	59		1,328	326	135	1	3	59	2	2	4	205	506	640	1,064	381	1,445	1,035	10,426	
日明	1,214	286	449	1	240		150	61	98	29	1	6	333	214			182	1	1	79	118	216	433	192	732	349	5,385		
戸畑	1,195	290	443	2	256	2	406	62	705	20	61	30	303	243			1	276		2	31	39	122	209	100	403	103	5,304	
春日	245	131	319	2	1	352		308	282	306		459	34	8	241	799	6	680	367	2	259	278	325	568	181	350	628	7,093	
大塚北																												2	
大塚南	452	156	361		3	301	1	297	206	280	2	469	13	42		471	10	471	337	2	296	291	374	674	213	595	715	7,032	
蕨野	1											1	718	284			1	1	2				1	1	1			1,010	
足立北																											1	2	835
足立南	935	114	168	1	1	38	1	85	36	117		379	2	6		1	41	1	90	3	279	505	672	1,254	448	1,440	1,226	7,883	
柴川	6	1	4	1	2	4		4	4	3		4	329	251			99	1	12	1									

また、朝の時間帯で利用が多い出口と夕方の時間帯で利用が多い入口は概ね一致していることから、高頻度利用者は往復利用が多いものと考えられる。

一方、朝の時間帯で利用が多い出口の一つである春日出口では、夕方の入口としての利用はそれほど多くないことが分かった。

(表-8,9)

8. 分析結果のまとめ

今回の分析では、利用者の利用頻度と車籍地に関連があるであろう出入口別利用頻度に焦点をあてるとともに出入口別利用頻度と利用ODの関係性についても分析を実施した。

本稿で得られたETCデータ全般にわたる利用状況は以下のとおりである。

- (1) カードの利用状況はクレカ及びコーポ利用者ともに平日中心の利用であること
- (2) 高頻度利用者は全体の1割程度であるが、全体の6割以上の利用回数を占めること。一方、1~12(回/年)の利用者が占める割合が、約6割~7割と高くなっていること。
- また、本稿で得られたクレカ出入口別利用頻度の分析結果は以下のとおりである。
- (3) 高頻度利用者は九州縦貫道と接続している出入口や端末出入口を多く利用していること。
- (4) 出入口毎の利用交通量と高頻度利用者数には強い相関性がみられること。
- (5) 出入口毎の利用交通量と高頻度利用者の全利用者に占める割合には関連性がみられないこと。
- (6) 住居地域や商業地域に隣接する出入口の中にも、利用交通量に対して高頻度利用者の割合に多寡があること。
- (7) 九州縦貫自動車道と接続している馬場山本線入口、横代入口を利用する高頻度利用者は北九州市内各ランプを万遍なく利用していること。
- (8) 東田入口、黒崎西入口を利用する高頻度利用者は、横代出口、馬場山出口など特定の出口を利用する傾向にあること。
- (9) 高頻度利用者は往復利用が多いと推察されること。

9. 今後の展望

本稿において、カード種別毎に利用頻度を把握したことや車籍地と関連の深い出入口別利用頻度を定量的に説明することを可能としたこと、また、利用交通量

と高頻度利用者の関係性について分析把握したことは今後、有料道路事業者の様々な施策検討のうえで重要なデータとなるものと考えられる。

今後は検討対象をコーポレートカードに拡大するなど検討視点の幅を広げるとともに、ETCカードに登録されたナンバープレート情報から車籍地を取得することで利用者特性をより詳細に把握することが可能になる。

また、車籍地と利用頻度の関係について検討することで、地域毎の利用頻度を詳細に把握することが可能となり、似たような特性を持つ地域の中でも利用頻度の低い地域を明らかにすることが可能となる。

ここで得られるデータは様々な施策へ活用が可能と考えられる。例えば、車籍地毎の利用頻度が判明すれば、利用促進が必要な有料道路事業者にとって発刊物を配る地域のセグメント化を行う際にマーケティング手法の一つとして活用が期待できる。

さらに、利用者の年間利用頻度が判明したことで、利用促進策を考案する際、ターゲットを絞るためのツールとしても活用が期待できる。

一方、交通事故と利用頻度を組合わせて分析することで、事故を起こしている利用者の利用頻度が明らかになり、利用頻度別事故発生箇所一覧等の作成が可能になる。このように、利用頻度に着目した新たな概念での事故対策の展開が期待できる。

これらの展望を実現すべく、膨大なデータ量に対する分析ツールの開発など、実務の効率化も合わせて行うことが必要である。

参考文献

- 1) 永井 政伸, 日比野 直彦, 森地 茂「ETC-OD データを用いた都市高速道路における経路選択行動に関する研究」, 土木学会論文集 D3 (土木計画学 Vol. 67, No. 5, 589-597, 2011)
- 2) 遠藤 学史, 日比野 直彦, 森地 茂「フリーフローETC データを用いた都市高速道路経路選択行動分析への一般化平均概念適用」, 土木学会論文集 D3 (土木計画学 Vol. 69, No. 5, 523-532, 2013)
- 3) 小根山 裕之, 秋元 健吾, 鹿田 成則, 割田 博「ETCデータを用いた首都高速道路における事故発生時のランプ選択行動に関する実証分析」, 土木学計画学発表会講演集 2009