

# 長期利用モニタの意識調査による ETC2.0情報提供サービスの効果分析

吉村仁志・松田奈緒子・牧野浩志

## 1. はじめに

ETC2.0情報提供サービス<sup>1)</sup>（以下「サービス」という。）は、高速道路上の路側に設置されたITSスポットとサービス対応カーナビ（以下「カーナビ」という。）間の、高速双方向通信（DSRC）を利用することで、必要な情報を必要なタイミングで運転者に提供可能なシステムである（図-1）。提供される情報には、渋滞回避支援情報と安全運転支援情報があり、運転者にとって必要なときに役立つ情報が得られることで、継続的な効果をもった安全で円滑な走行支援が期待できる。

国土技術政策総合研究所では、本サービスの効果を把握するため、H23年度より高速道路利用者（モニタ）に対して、アンケート調査（以下「モニタ調査」という。）を毎年実施してきた<sup>2),3)</sup>。H26年度は、利用期間3年以上となる長期利用者に対し、サービス評価の経年変化等を把握するため、モニタ調査を実施した。

本稿では、H26年度のモニタ調査結果の報告を行うとともに、パス解析を用いて、広域渋滞情報と渋滞末尾情報を例にとり、利用者の役立度及び満足度に対する影響要因を分析した結果を報告する。

## 2. モニタ調査の概要

全国約700名のモニタに対し、各地方整備局を通じてカーナビを貸与し、モニタ調査を実施してきた。カーナビの貸与先は、一般ユーザ、行政関係、商工会議所、トラック協会、企業、バス会社、タクシー、レンタカー会社等である。H23年度からH26年度までのモニタ調査の実施時期、回答数及び回答率は表-1に示すとおりである。

本稿では、サービスの主である渋滞回避支援情報（経路の渋滞状況や所要時間に関する情報）4種類及び、安全運転支援情報（ドライブ中のヒヤリをなくす事前の注意喚起情報）5種類の計9種類のサービスを分析対象とした（表-2）。



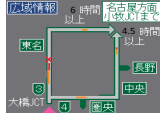




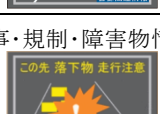

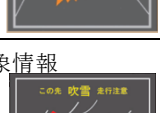

図-1 ETC2.0情報の通信方法イメージ

表-1 モニタ調査の実施時期・回答数・回答率

実施時期	回答数（人）	回答率（%）
H23年11月	504	83.6
H24年11月	467	79.6
H25年12月	419	74.7
H26年12月	344	61.2

※回答数は一部の設問のみに回答した回答者を含む。

表-2 分析対象ETC2.0情報の提供イメージ

渋滞回避支援情報	安全運転支援情報
A.広域渋滞情報 	E.渋滞末尾情報 
B.広域所要時間比較情報 	F.事故多発地点情報 
C.方面別道路交通情報 	G.工事・規制・障害物情報 
D.画像情報（交通状況） 	H.気象情報 
	I.画像情報（路面状況） 

Effectiveness of ETC2.0 Information Services by Long-Term Users Questionnaire Survey

H26年度モニタ調査項目を表-3に示す。調査項目設定の考え方として、H25年度まで継続的に把握している各サービスの「認知度・利用状況」及び「役立度」の項目に加え、過年度までの調査結果より、各サービスの満足度に影響を及ぼす指標として、「わかりやすさ」、「信頼度」、「タイミング的的確度」、「頻度の適切さ」を設定した。

### 3. モニタ調査結果

#### 3.1 サービス全体の評価

サービス全体の評価として、満足度及び継続利用意向についての調査結果を図-2に示す。サービス全体の満足度は、7割が「とても満足している」「やや満足している」と回答している。継続利用意向（今後もサービスを利用したいか）については、8割が「とてもそう思う」「やや思う」と回答している。このことからサービス全体について、一定の評価が得られていると判断した。

また、サービスが他の情報と比べて優れている点について調査したところ、「広域な道路交通情報が受けられる」「自ら積極的に情報獲得しなくても情報が受けられる」「安全運転支援情報が受けられる」は4割以上の回答を得られた（表-4）。

#### 3.2 個別サービスの評価

個別サービス（表-2のA～I）の役立度、わかりやすさ、信頼度、タイミング的的確度、頻度の適切さの調査結果を述べる。

##### 3.2.1 役立度（経年変化）

H23～H26年度の個別サービスの役立度調査結果を図-3に示す。H26年度の結果より、渋滞回避支援情報については、どの情報においても約7割が「非常に役立った」「やや役立った」と回答しており、一定の評価を得ていると言える。安全運転支援情報については、約8割～9割が「非常に役立った」「やや役立った」と回答しており高い評価を得ている。

また個別サービスの役立度の経年変化は、渋滞回避支援情報、安全運転支援情報ともに長期間利用による役立度の大幅低下はみられない。

##### 3.2.2 わかりやすさ

個別サービスのわかりやすさ（図-4）において、渋滞回避支援情報は画像情報を除く3つのサービスについて7～8割が「非常にわかりやすかった」「わかりやすかった」と回答し、安全運転支援情報は画像情報を除く4つのサービスについて約9割が

表-3 H26年度モニタ調査の項目

分類	調査項目
属性	年齢、性別、居住地域、運転頻度、運行目的等
情報利用傾向	カーナビへの目的地設定頻度、他の情報提供施設利用頻度等
個別サービスに対する認識・評価	満足度、役立度、わかりやすさ、信頼度、タイミング的的確度、頻度の適切さ等
サービス全体に対する評価	サービス全体への満足度、継続利用意向等

表-4 他の情報と比べて優れている点

選択肢	回答率(%)
広域な道路交通情報が受けられる。	57
自ら積極的に情報獲得しなくても情報が受けられる。	44
安全運転支援情報が受けられる。	41

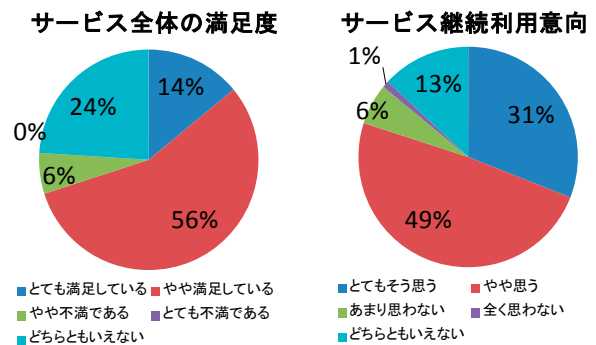
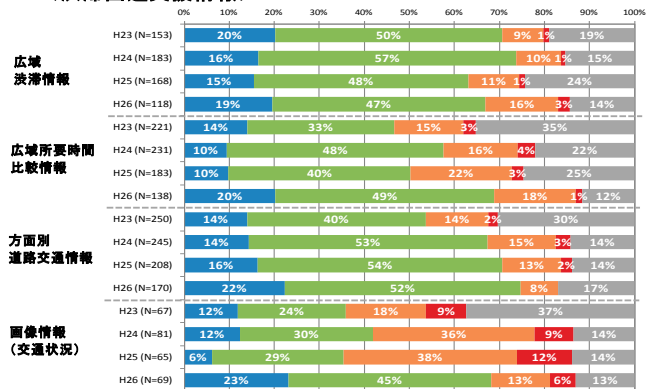


図-2 サービス全体の評価

#### <渋滞回避支援情報>



#### <安全運転支援情報>

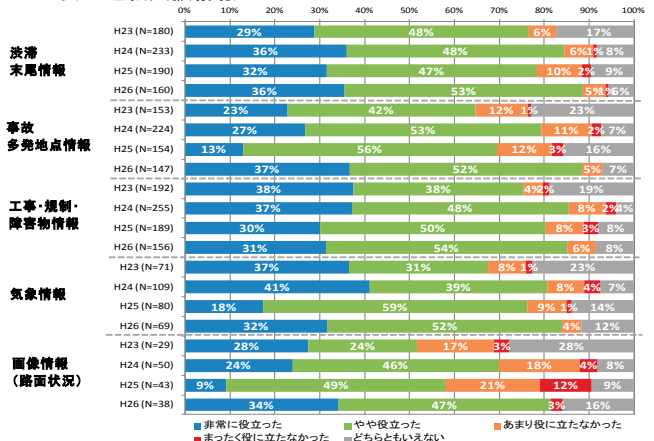


図-3 役立度（経年変化）

「非常にわかりやすかった」「わかりやすかった」と回答している。

画像情報は他の個別サービスに比べると評価が低く、情報量が少ない簡易なイメージ図に比べ、画像は比較的わかりづらいと評価された。

### 3.2.3 信頼度（正確さ）

個別サービスの信頼度（図-5）において、渋滞回避支援情報は概ね7～8割が「ほとんど正確だった」「どちらかといえば正確だった」と回答し、安全運転支援情報は概ね9割前後が「ほとんど正確だった」「どちらかといえば正確だった」と回答している。

情報の信頼度は、全体的に高い評価を得ているため、情報は正確と判断されている。

### 3.2.4 タイミングの的確度

個別サービスのタイミングの的確度（図-6）において、渋滞回避支援情報、安全運転支援情報ともに、7～8割が「適切だったことが多い」と回答している。一方、残り2～3割のうち「早すぎたことが多い」「どちらかといえば早すぎたことが多い」がやや多い傾向であり、一部の箇所ではタイミングが適切ではない箇所がみられる。

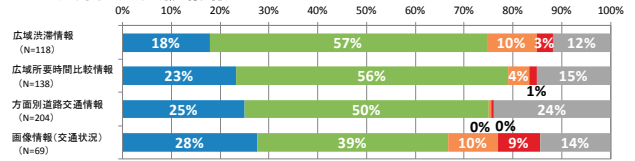
### 3.2.5 頻度の適切さ

個別サービスの頻度の適切さ（図-7）において、渋滞回避支援情報、安全運転支援情報ともに、約7～8割が「適切な頻度で提供されていた」と回答している。一方、残り2～3割のうち「少なすぎた」「どちらかといえば少なかった」がやや多い傾向であり、一部の箇所では頻度が適切ではない箇所がみられる。

## 3.3 結論

モニタ調査結果より、サービスの満足度の高さや役立度の効果の継続性が確認できた。個別サービスの役立度、わかりやすさ、信頼度、タイミング、頻度に関しても、概ね高い評価が得られている。しかし、渋滞回避支援情報及び安全運転支援情報とも画像情報がややわかりにくいと判断されている場合もある。これは画像だけでは利用者にうまく意図が伝わっていないと考えられることから、文字と組み合わせ提供するなどの工夫が必要である。今後も利用者の満足度を高い水準で維持するためには、運転者が必要とするタイミングでわかりやすく正確な役立つ情報を提供し続けることが重要と考えられる。

＜渋滞回避支援情報＞



＜安全運転支援情報＞

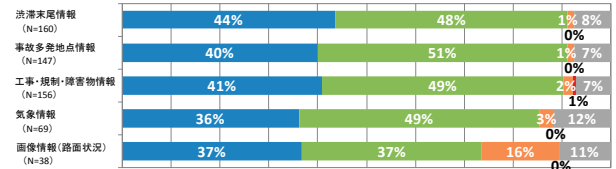
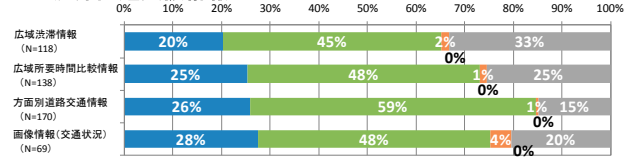


図-4 わかりやすさ

＜渋滞回避支援情報＞



＜安全運転支援情報＞

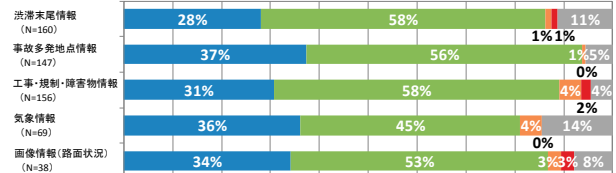
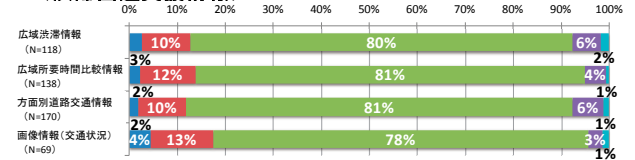


図-5 信頼度（正確さ）

＜渋滞回避支援情報＞



＜安全運転支援情報＞

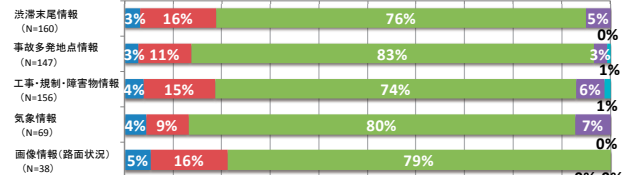
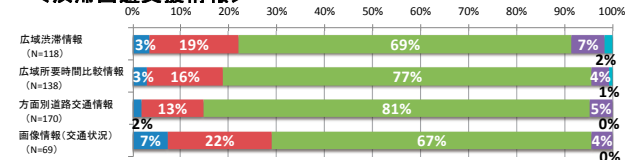


図-6 タイミングの的確度

＜渋滞回避支援情報＞



＜安全運転支援情報＞

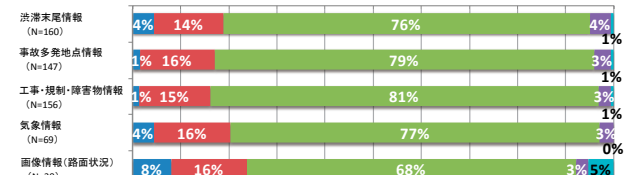


図-7 頻度の適切さ

#### 4. パス解析によるサービス満足度要因分析

モニタ調査結果を用いて、利用者満足度に対する影響要因及び利用者の属性や情報利用傾向と個別サービスの評価との関連性を把握するため、パス解析による分析を行った。パス解析とは、複雑な因果関係の連鎖を、複数の重回帰分析を組み合わせることによって明らかにする解析手法である。ここでは本サービスの代表的な情報である広域渋滞情報と渋滞末尾情報を分析対象とした。

##### 4.1 パス解析の前提条件及び変数の設定

パス解析を行う前提として以下の仮説を設定した。

- ①属性によって、個別サービスに対する認識・評価や情報利用傾向は異なる
- ②情報利用傾向によって、個別サービスに対する認識・評価は異なる
- ③サービスのわかりやすさ、信頼度、タイミング的的確度、頻度の適切さが役立度、必要性、不満感に関連している
- ④サービスの役立度、必要性、不満感がサービスの満足度に関連している

仮説に基づき設定した枠組みを図-8に示す。なお、項目間の関連には、正の相関の因果関係を有するものと、負の相関の因果関係を有するものがある。属性、情報利用傾向、サービスに対する認識・評価に関する変数を表-5に示す。変数は事前にモニタ調査結果のクロス集計を行い、差異がみられたものを設定した。

##### 4.2 パス解析の結果

パス解析の結果を表-6及び表-7に示す。これは2つの変数間において正負の相関別に有意確率が10%未満及び1%未満となるものを示している。また、有意確率が10%未満である変数間の関連を図示した結果イメージを図-9及び図-10に示す。実線を正の関係、点線を負の関連としている。詳細結果は次に示す。

###### 4.2.1 広域渋滞情報

広域渋滞情報については、以下の点が明らかとなった。

- サービスの信頼度やタイミング的的確度が役立度に影響し、満足度へ影響している
- 運転歴が10年以上の利用者は役立度を低く評価する。一方、高齢者は役立度を高く評価している

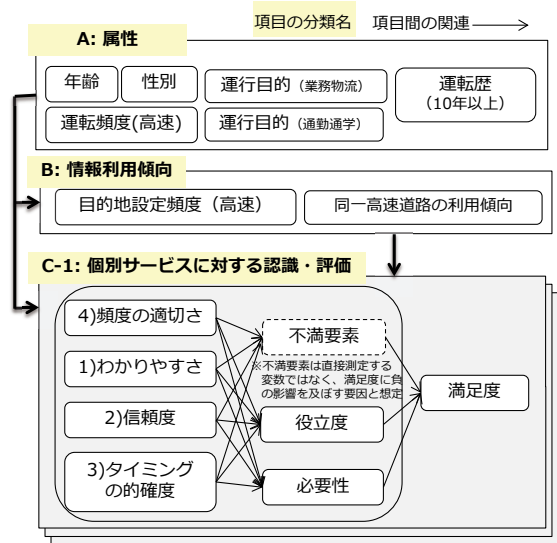


図-8 パス解析の枠組み

表-5 分析で考慮した変数

変数名		定義
属性	年齢	70代=7 ~10代=1
	性別	男性=1、女性=2
	高速道路運転頻度	ほぼ毎日=5、週に3~4回程度=4、週に1~2回程度=3、月に2~3回以下=2、月に1回以下=1
	運行目的(業務物流)	「業務(打合せ・営業等)」「物流(荷物の運搬)」=1、それ以外=0
	運行目的(通勤通学)	「通勤・通学」=1、それ以外=0
	運転歴	10年以上=1、上記以外=0
情報利用傾向	高速道路利用時の目的地設定頻度	毎回目的地設定を行う=5 ~全く目的地設定を行わない=1
	同一高速道路の利用頻度	いつも同じ路線・区間を走る=5 ~いつも異なる路線・区間を走る=1
サービスに対する認識・評価	満足度	とても満足している=2 ~とても不満である=-2
	役立ち度	非常に役立った=2 ~まったく役に立たなかった=-2
	必要度	とても必要=2 ~全く必要でない=-2
	わかりやすさ	非常にわかりやすかった=2 ~非常にわかりにくかった=-2
	信頼度	ほとんど正確だった=2 ~ほとんど正確ではなかった=-2
	タイミング的的確度	適切だったことが多い=1 上記以外(早すぎた、遅すぎた等)=0
頻度の適切さ	適切な頻度で提供されていた=1 上記以外(少なすぎ、多すぎ等)=0	

- 運転歴が10年以上の利用者及び高齢者はタイミング的的確度を高く評価している
- 高速道路を高頻度で利用する利用者は信頼度を高く評価している

###### 4.2.2 渋滞末尾情報

渋滞末尾情報については、以下の点が明らかとなった。

- わかりやすさや信頼度、タイミング的的確度が役立度に影響し、満足度へ影響している

表-6 パス解析結果 (広域渋滞情報)

サービス名	広域渋滞情報	サービス名	広域渋滞情報
必要度	→ 満足度 0.039	運行目的(業務物流D)	→ 同一道路利用傾向 0.892
役立度	→ 満足度 ***	運行目的(通勤通学D)	→ 同一道路利用傾向 0.897
不満要素	→ 満足度	高速運転頻度	→ 同一道路利用傾向 0.932
わかりやすさ	→ 必要度 0.028	運転歴(10年以上D)	→ 同一道路利用傾向 0.514
タイミング的的確度	→ 必要度 0.007	年齢	→ 同一道路利用傾向 0.541
信頼度	→ 必要度 0.004	性別	→ 同一道路利用傾向 0.444
頻度の適切さ	→ 必要度 0.143	運行目的(業務物流D)	→ 目的地設定頻度 0.441
同一道路利用傾向	→ 必要度 0.395	運行目的(通勤通学D)	→ 目的地設定頻度 0.856
目的地設定頻度	→ 必要度 0.239	高速運転頻度	→ 目的地設定頻度 ***
運行目的(業務物流D)	→ 必要度 0.782	運転歴(10年以上D)	→ 目的地設定頻度 0.696
運行目的(通勤通学D)	→ 必要度 0.340	年齢	→ 目的地設定頻度 0.618
高速運転頻度	→ 必要度 0.627	性別	→ 目的地設定頻度 0.400
運転歴(10年以上D)	→ 必要度 0.021	同一道路利用傾向	→ 目的地設定頻度 0.250
年齢	→ 必要度 0.189	目的地設定頻度	→ 目的地設定頻度 0.194
性別	→ 必要度 0.641	運行目的(業務物流D)	→ 頻度の適切さ 0.137
わかりやすさ	→ 必要度 0.187	運行目的(通勤通学D)	→ 頻度の適切さ 0.784
タイミング的的確度	→ 役立度 0.003	高速運転頻度	→ 頻度の適切さ 0.397
信頼度	→ 役立度 ***	運転歴(10年以上D)	→ 頻度の適切さ 0.118
頻度の適切さ	→ 役立度 0.697	年齢	→ 頻度の適切さ 0.108
同一道路利用傾向	→ 役立度 0.419	性別	→ 頻度の適切さ 0.658
目的地設定頻度	→ 役立度 0.678	同一道路利用傾向	→ 頻度の適切さ 0.211
運行目的(業務物流D)	→ 役立度 0.650	目的地設定頻度	→ 信頼度 0.408
運行目的(通勤通学D)	→ 役立度 0.087	運行目的(業務物流D)	→ 信頼度 0.378
高速運転頻度	→ 役立度 0.502	運行目的(通勤通学D)	→ 信頼度 0.924
運転歴(10年以上D)	→ 役立度 0.051	高速運転頻度	→ 信頼度 0.013
年齢	→ 役立度 0.011	運転歴(10年以上D)	→ 信頼度 0.560
性別	→ 役立度 0.616	年齢	→ 信頼度 0.160
わかりやすさ	→ 不満要素 ***	性別	→ 信頼度 0.812
タイミング的的確度	→ 不満要素 0.009	同一道路利用傾向	→ タイミング的的確度 0.228
信頼度	→ 不満要素 ***	目的地設定頻度	→ タイミング的的確度 0.265
頻度の適切さ	→ 不満要素 0.108	運行目的(業務物流D)	→ タイミング的的確度 0.004
		運行目的(通勤通学D)	→ タイミング的的確度 0.191
		高速運転頻度	→ タイミング的的確度 0.744
		運転歴(10年以上D)	→ タイミング的的確度 0.036
		年齢	→ タイミング的的確度 0.092
		性別	→ タイミング的的確度 0.789
		同一道路利用傾向	→ わかりやすさ 0.144
		目的地設定頻度	→ わかりやすさ 0.566
		運行目的(業務物流D)	→ わかりやすさ 0.792
		運行目的(通勤通学D)	→ わかりやすさ 0.250
		高速運転頻度	→ わかりやすさ 0.684
		運転歴(10年以上D)	→ わかりやすさ 0.375
		年齢	→ わかりやすさ 0.935
		性別	→ わかりやすさ 0.362

サービス名	広域渋滞情報
サンプル数	118
自由度	30
カイ二乗値	206.43
RMSEA	0.224

正の相関  
負の相関  
\*\*\* : 有意確率 1%未満  
■ : 有意確率10%未満

表-7 パス解析結果 (渋滞末尾情報)

サービス名	渋滞末尾情報	サービス名	渋滞末尾情報
必要度	→ 満足度 ***	運行目的(業務物流D)	→ 同一道路利用傾向 0.649
役立度	→ 満足度 ***	運行目的(通勤通学D)	→ 同一道路利用傾向 0.942
不満要素	→ 満足度	高速運転頻度	→ 同一道路利用傾向 0.081
わかりやすさ	→ 必要度 ***	運転歴(10年以上D)	→ 同一道路利用傾向 0.822
タイミング的的確度	→ 必要度 0.905	年齢	→ 同一道路利用傾向 0.850
信頼度	→ 必要度 0.079	性別	→ 同一道路利用傾向 0.799
頻度の適切さ	→ 必要度 0.974	運行目的(業務物流D)	→ 目的地設定頻度 0.747
同一道路利用傾向	→ 必要度 ***	運行目的(通勤通学D)	→ 目的地設定頻度 0.226
目的地設定頻度	→ 必要度 0.936	高速運転頻度	→ 目的地設定頻度 ***
運行目的(業務物流D)	→ 必要度 0.472	運転歴(10年以上D)	→ 目的地設定頻度 0.204
運行目的(通勤通学D)	→ 必要度 0.299	年齢	→ 目的地設定頻度 0.129
高速運転頻度	→ 必要度 0.446	性別	→ 目的地設定頻度 0.931
運転歴(10年以上D)	→ 必要度 0.905	同一道路利用傾向	→ 目的地設定頻度 0.117
年齢	→ 必要度 0.603	目的地設定頻度	→ 目的地設定頻度 0.863
性別	→ 必要度 0.839	運行目的(業務物流D)	→ 頻度の適切さ 0.779
わかりやすさ	→ 役立度 ***	運行目的(通勤通学D)	→ 頻度の適切さ 0.549
タイミング的的確度	→ 役立度 0.024	高速運転頻度	→ 頻度の適切さ 0.483
信頼度	→ 役立度 ***	運転歴(10年以上D)	→ 頻度の適切さ 0.826
頻度の適切さ	→ 役立度 0.273	年齢	→ 頻度の適切さ 0.106
同一道路利用傾向	→ 役立度 0.004	性別	→ 頻度の適切さ 0.017
目的地設定頻度	→ 役立度 0.254	同一道路利用傾向	→ 頻度の適切さ 0.992
運行目的(業務物流D)	→ 役立度 0.564	目的地設定頻度	→ 頻度の適切さ 0.652
運行目的(通勤通学D)	→ 役立度 0.869	運行目的(業務物流D)	→ 信頼度 0.886
高速運転頻度	→ 役立度 0.655	運行目的(通勤通学D)	→ 信頼度 0.446
運転歴(10年以上D)	→ 役立度 0.309	高速運転頻度	→ 信頼度 0.552
年齢	→ 役立度 0.734	運転歴(10年以上D)	→ 信頼度 0.928
性別	→ 役立度 0.285	年齢	→ 信頼度 0.495
わかりやすさ	→ 不満要素 ***	性別	→ 信頼度 0.566
タイミング的的確度	→ 不満要素 ***	同一道路利用傾向	→ タイミング的的確度 0.182
信頼度	→ 不満要素 ***	目的地設定頻度	→ タイミング的的確度 0.425
頻度の適切さ	→ 不満要素 0.017	運行目的(業務物流D)	→ タイミング的的確度 0.433
		運行目的(通勤通学D)	→ タイミング的的確度 0.014
		高速運転頻度	→ タイミング的的確度 0.014
		運転歴(10年以上D)	→ タイミング的的確度 0.256
		年齢	→ タイミング的的確度 0.166
		性別	→ タイミング的的確度 0.459
		同一道路利用傾向	→ わかりやすさ 0.495
		目的地設定頻度	→ わかりやすさ 0.628
		運行目的(業務物流D)	→ わかりやすさ 0.080
		運行目的(通勤通学D)	→ わかりやすさ 0.381
		高速運転頻度	→ わかりやすさ 0.757
		運転歴(10年以上D)	→ わかりやすさ 0.077
		年齢	→ わかりやすさ 0.594
		性別	→ わかりやすさ 0.953

サービス名	渋滞末尾情報
サンプル数	160
自由度	30
カイ二乗値	218.98
RMSEA	0.199

正の相関  
負の相関  
\*\*\* : 有意確率 1%未満  
■ : 有意確率10%未満

広域渋滞情報

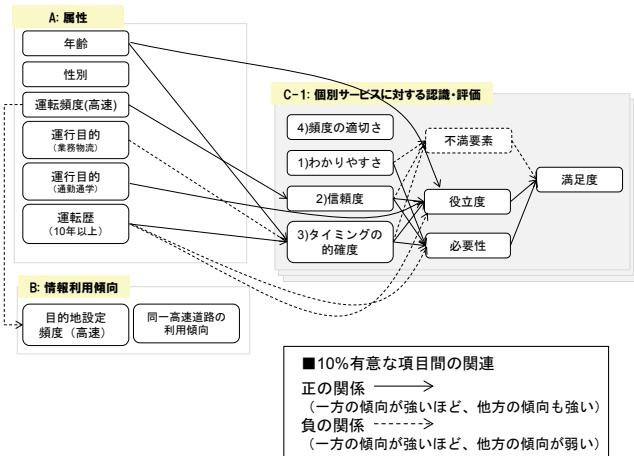


図-9 広域渋滞情報のパス解析結果 (イメージ図)

渋滞末尾情報

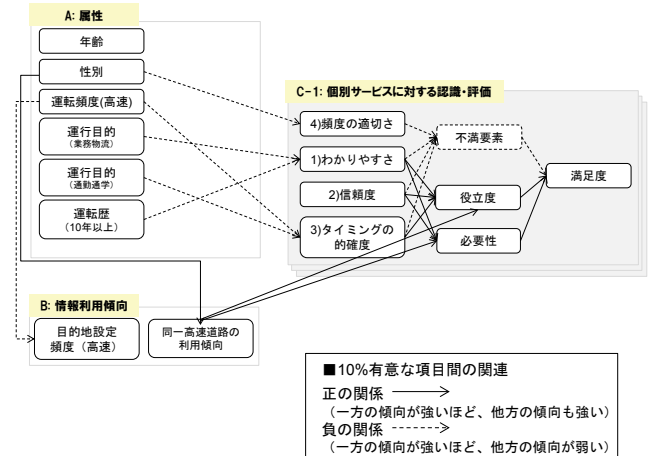


図-10 渋滞末尾情報のパス解析結果 (イメージ図)

- いつも同じ高速道路（路線、区間）を運転する利用者は、役立度を高く評価している
- 業務物流目的で運転する利用者及び運転歴10年以上の利用者など運転に慣れた利用者は、わかりやすさを低く評価している
- 運転頻度が高い人及び通勤通学目的で運転する利用者はタイミングの的確度を低く評価し、それが不満要素につながっている

#### 4.3 結論

広域渋滞情報及び渋滞末尾情報のパス解析結果より、役立度は情報のわかりやすさ、信頼度（正確さ）、タイミングの的確度の評価に比例して向上し、それが高い満足度に繋がるということがわかった。一方、わかりやすさや信頼度、タイミングの的確度が低く評価されると不満要素が高くなり、満足度が低くなる傾向となった。これらのことから、運転者に役立つサービスと感じてもらうには、正確でわかりやすい情報を適切なタイミングで提供することが重要だとわかった。よって情報を提供する側はこれらを維持していくことが重要である。

#### 5. おわりに

本稿では、ETC2.0情報提供サービスの利用期間が3年以上となる長期利用者に対して実施したH26年度のモニタ調査結果と、広域渋滞情報・渋滞末尾情報を例にとり、パス解析を用いて利用者の役立度及び満足度に対する影響要因の分析結果を述べた。

モニタ調査結果より、サービスの満足度の高さ、役立度の経年変化から効果の継続性が把握できた。個別サービスについても、役立度、わかりやすさ、信頼度（正確さ）、タイミングの的確さ、頻度に関して、概ね高い評価であることがわかった。しかし、画像情報がややわかりにくいと判断されている場合が見受けられた。

また、パス解析の分析結果より、情報をわかりやすく、正確にタイミングよく提供することが、利用者の役立度を向上させ、高い満足度につながるということがわかった。広域渋滞情報については、運転歴や年齢等の属性によって、役立度が異なることがわかった。渋滞末尾情報については、運転に慣れた利用者にとって、サービスのわかりやすさやタイミングの的確度が比較的 low、不満につながる傾向がみられた。

これらの調査から得られた結果をまとめると、運転者にとって真に役立つサービスを実施するためには、正確でわかりやすい情報を運転者が必要と感じるタイミングで提供することが重要である。具体的には、ややわかりにくいと判断された画像情報を例にとると文字と組み合わせる、音声案内と組み合わせる提供などの工夫も一つの方法である。サービスを提供する側は、利用者の高い満足度を継続的に維持していくためにも、情報のわかりやすさ、信頼度を常に維持し、運転者が必要と感じるタイミングで提供し続けていくことが必要となる。

今後はさらなるサービスの拡大を図っていくとともに、ETC2.0情報提供サービスが安全性や円滑性の向上、渋滞緩和に寄与しているかどうかの効果評価についても検証していきたい。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省 HP、ETC2.0 情報提供サービス  
<http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/etc2/jyouhou.html>
- 2) 金澤文彦、坂井康一、鈴木一史、岩武宏一：ITS スポットサービスのモニタ調査による有効性評価、第30回日本道路会議、2013
- 3) 岩武宏一、鈴木一史、松田奈緒子、牧野浩志：ITS スポットサービス概要及びモニタ調査結果の有効性検証、第12回ITSシンポジウム、2014.12

吉村仁志



国土交通省国土技術政策総合研究所  
道路交通研究部高度道路交通システム研究室 交流研究員  
Hitoshi YOSHIMURA

松田奈緒子



国土交通省国土技術政策総合研究所  
道路交通研究部高度道路交通システム研究室 主任研究官  
Naoko MATSUDA

牧野浩志



国土交通省国土技術政策総合研究所  
道路交通研究部高度道路交通システム研究室長  
Hiroshi MAKINO