

## 道路情報板を活用した事故リスク情報提供による 事故リスク情報態度と安全運転意識との関係に関する実証的研究

### Empirical Study on the Relationship between Accident Risk Information Attitude and Driver Safety Awareness by Accident Risk Information Provision Using Road Information Boards

兵頭 知<sup>1</sup>, 西内 裕晶<sup>2</sup>, 倉内 慎也<sup>3</sup>, 吉井 稔雄<sup>4</sup>, 大藤 武彦<sup>5</sup>

Satoshi HYODO<sup>1</sup>, Hiroaki NISHIUCHI<sup>2</sup>, Shinya KURAUCHI<sup>3</sup>, Toshio YOSHII<sup>4</sup> and Takehiko DAITO<sup>5</sup>

事故リスクに関わる情報伝達を有効に行うために、多様な情報媒体により道路利用者の安全意識を醸成させることが重要となる。本研究では、文字情報板による事故リスク情報提供に着目し、新潟都市圏ならびに松山都市圏にて道路情報板による情報提供を試行し、期間中に実施された681票のアンケート調査データを用いて、ドライバーの情報利用状況が事故リスク情報への態度や安全意識に与える影響を共分散構造モデルにより分析した。その結果、ドライバーの情報獲得状況に関わる規定因が安全運転意識および事故リスク情報態度に対し影響を与えること、道路上における文字情報板にて事故リスク情報を提供することにより、情報を受けたドライバーの交通事故リスクの情報内容に対する納得度や理解度の向上を介して安全運転意識の改善に寄与する可能性が示された。

Accident risk communications including accident risk information provision are important approaches to raise a driver's awareness of road traffic safety from a long-term perspective by providing the information via various information media. The objective of the study is to investigate the effects of accident risk information provision using road information boards. A questionnaire survey for a total of 681 drivers living in Ehime and Niigata prefecture. In this study, we examined whether accident risk information provision using road information boards contributes to improving accident risk information attitudes and driver safety awareness by using structural equation model. The results shows that individual information acquisition factors make effects on accident risk information attitude and driver's awareness of road traffic safety. It also shows that the accident risk information attitude such as understanding level, convincing level and the driver's awareness of road traffic safety improved the driver who received the accident risk information on the road information boards.

**Keywords:** 交通安全, 事故リスク情報, 道路情報板, 共分散構造モデル

Traffic Safety, Accident risk information, Road information board, Structural equation model

#### 1. はじめに

近年、幹線道路等ネットワーク整備が進展しており、より安全性の高い高規格道路へ転換することで、交通事故を低減することが期待されている<sup>1)</sup>。事故の低減を実現させるため、事故を起こす可能性（以下、事故リスク）の低い高規格道路への交通シフトを促すことを企図した

効果的なソフト対策を行うことが重要である。その方策の一つとして、情報提供による交通/道路管理者と道路利用者であるドライバーとの情報コミュニケーションの促進が挙げられる。その主な効果として、ドライバーが事故リスクの情報を経路選択行動や出発時刻選択行動の判断材料とすることに加え、ドライバーが事故リスク情報

- 
- 1 正会員, 博士 (工学)・TOP, 日本大学 理工学部 交通システム工学科  
Member, Dr. Eng. TOP, Nihon University College of Science and Technology  
〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 e-mail: hyoudou.satoshi@nihon-u.ac.jp Phone: 047-469-5504
  - 2 正会員, 博士 (工学), 高知工科大学 システム工学群  
Member, Dr. Eng. Kochi University of Technology School of Systems Engineering
  - 3 正会員, 博士 (工学), 愛媛大学大学院 理工学研究科  
Member, Dr. Eng. Ehime University Graduate School of Science and Engineering
  - 4 正会員, 博士 (工学), 愛媛大学大学院 理工学研究科  
Member, Dr. Eng. Ehime University Graduate School of Science and Engineering
  - 5 正会員, (株) 交通システム研究所  
Member, Transportation System Studies Laboratory Co., Ltd

を認知することによる安全運転意識の醸成が期待される。このため、多様な提供媒体によって事故リスク情報を提供することで、事故リスク情報をドライバーが正しく理解し、納得した上で認知してもらう必要がある。この認知を獲得するための一方策として、カーナビやスマートフォン等によるパーソナル型の情報提供と道路上に設置された文字情報板（以下、道路情報板）など既存情報提供施設による情報提供それぞれの強みを活かしながら、効果的な情報提供を実施することが求められている。すでに、ウェブサイトやスマートフォンのカーナビゲーションアプリを通じて、「低事故リスク経路案内」の取り組みが行われており、実際に広域的な事故リスク情報が利用可能な状況になってきている<sup>2)</sup>。対して、道路情報板を活用した事故リスク情報の提供については、未だその実施に至っていない。しかしながら、情報提供の文字制限等はあるものの定点で随時情報発信が可能な点から、事故リスク情報の認知促進において、その果たす役割は小さくないものと考えられる。情報提供の実施に向けては、その効果や有用性を学術的に示す必要があると考えられる。

そこで、本研究では、道路情報板を活用した情報提供による効果を明らかにすることを目的とする。具体的には、ドライバーの情報獲得状況の違いに着目し、それらが事故リスク情報に対する理解度、納得度およびドライバーの安全運転意識に及ぼす影響構造を明らかにすることを目的とする。

## 2. 既往研究の整理と本研究の位置づけ

本章では、これまで行われてきた事故リスク情報の提供に関連した研究と道路情報板に関する研究について、それぞれの研究の動向を整理する。

まず、事故リスク情報に関連した研究としては、情報生成のための事故リスクの定量化に関する研究<sup>3),4),5)</sup>、事故リスク情報の提供効果に関する研究<sup>6),7)</sup>、およびドライバーの事故リスクに関する意識についての研究<sup>8),9)</sup>などが行われている。例えば、西内ら<sup>7)</sup>の研究では、新潟都市圏の道路ネットワークを対象にして、事故リスク情報がドライバーの経路選択に対して影響を与えることなどを示している。また、倉内ら<sup>9)</sup>の研究では、事故率については約2割、重大事故率については約9割の道路利用者が高速道路の方がそのリスクが高いと知覚していることなどを指摘している。また、事故率と重大事故率の知覚値が高い人ほど、高速道路の運転に対する恐怖感が高く、結果として利用頻度の低下につながる可能性があることなどを指摘している。以上の研究では、SP設問による仮想状況下におけるドライバーの行動変容の効果や、交通事故リスクに対するドライバーの知覚状況に焦点を当てて分析しているものの、実走行環境での情報提供効果につ

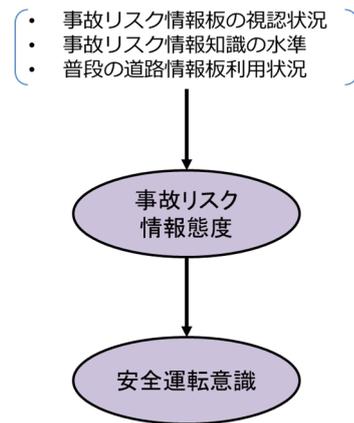


図1 影響構造における仮説モデルの概念図

いては未だ明らかとされていない。特に、利用者の接触頻度が高いと考えられる道路情報板において事故リスク情報を提示した場合について、ドライバーの情報への態度や安全運転意識に及ぼす影響については明確になっていない。一方で、道路情報板を対象とした研究としては、主に情報提供時の交通行動分析に関する研究<sup>10),11)</sup>や情報板表示の可読性や判読性について分析した研究<sup>12),13)</sup>などが多く行われている。まず、交通行動分析に関する研究としては、旅行時間情報提供時の経路選択を分析した研究<sup>10)</sup>や突発事象情報提供時の経路選択を分析した研究<sup>11)</sup>などが存在する。例えば、宇野ら<sup>10)</sup>は、旅行時間情報の精度が経路選択行動に与える影響を分析し、その影響を把握している。さらに、Wardman et al.<sup>11)</sup>は、道路の待ち行列の有無、予測遅れ、工事・事故・渋滞などの遅れの原因などを道路情報板の写真に表示し、ロジットモデルを用いた分析により、それら情報による道路利用者の経路選択行動への影響が異なることを明らかにしている。

次に、情報板表示の可読性や判読性の研究については、例えば塩見ら<sup>12)</sup>は、高速道路の道路情報板を対象に、ディスプレイ内のシンボル画像表示による判別性の向上効果や霧・越波など気象情報の提供の効果について分析している。また、佐藤ら<sup>13)</sup>の研究では、ドライビング・シミュレータを用いて、近接するJCT情報板のシンボルや文字表示の違いがドライバーの視認性や可読性に与える影響を分析している。以上のように、道路情報板表示の視認性に関わる研究は行われているものの、事故リスク情報提供によるドライバーの安全意識や情報への態度に及ぼす効果を分析した研究については、筆者らの知りうる限り存在しない。そこで、本研究では、高速道路および一般道路を対象に、道路情報板における事故リスク情報提供がドライバーの安全意識や事故リスク情報に対する態度を含む意識構造に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。具体的には、道路情報板による事故リスク情報の提供を試行し、試行期間中に実施したアンケート調査結果を用いて、ドライバーの情報獲得状況、安全

運転意識や事故リスク情報への態度等の関係を考慮した共分散構造モデル<sup>14)</sup>を構築し、同情報の提供効果を明らかにする。



図2 情報版による事故リスク情報提供の様子

表1 情報版による事故リスク情報提供の概要

地域	道路・交通管理者	提供箇所数	期間
新潟都市圏	国土交通省 新潟国道事務所	16箇所	2019年10月1日～11月15日
	新潟県警	25箇所	2019年10月1日～11月15日
	NEXCO東日本 新潟支社	一般道側IC手前:76箇所 広域情報版:7箇所	2019年10月1日～11月15日
松山都市圏	国土交通省 松山河川国道事務所	8箇所	2019年9月11日～11月30日
	愛媛県警	2箇所(国道56号)	2019年9月5日～9月20日
	NEXCO西日本 四国支社	広域情報版:3箇所	2019年9月1日～10月31日

### 3. 分析方法

#### 3.1 分析の枠組み

本研究の分析の枠組みを以下に示す。本研究は、図1に示すように、道路情報板を活用した情報提供による、事故リスク情報態度および安全運転意識の改善を企図したものである。「事故リスク情報態度」とは、提供された交通事故リスクに関わる情報への態度であり、情報内容に対する納得度や理解度を示し、「安全運転意識」とは、交通事故リスク情報の取得により降雨や渋滞時状況下および一般道路における安全運転に対するドライバーの意識を示す。事故リスク情報については、ドライバーにとって未だ馴染み深いものではないことに加え、既存

研究<sup>8)</sup>に示されるように、事故リスクについては知覚バイアスが存在する。このことから、情報提供の効果を分析する上で、同情報に対する理解度や納得度が重要となる。換言すれば、それらが低ければいくら情報を視認したとしても、ドライバーの意識や行動変容は生じないと考えられる。このため、道路情報板において提示された事故リスク情報(以下、事故リスク情報板)を視認したドライバー、すなわち道路情報板による事故リスク情報への接触度合いの違いがドライバーの事故リスク情報態度、ひいては安全運転意識に影響する段階的な因果関係が存在するとの仮説を措定する。また、鈴木ら<sup>15)</sup>の研究によると、ドライバー個人の情報利用特性によって道路上の情報提供施設の活用率が異なることが指摘されている。この点から、情報提供施設の確認頻度など普段の情報利用状況や事故リスクに対する知識の違いなど個人の情報獲得状況によっても、その影響が異なると考えられる。したがって、道路利用者の情報獲得の状況として、特に事故リスク情報板の接触度合い、事故リスクの知識水準や文字情報板に対する普段の利用状況に焦点を当てた仮説モデルに基づきながら検証を行う。

そこで、本研究では、上記に示した仮説構造を検証するため、アンケート調査を設計・実施し、得られた調査データに共分散構造モデルを用いて影響構造分析を行った結果について報告する。

#### 3.2 情報版による事故リスク情報提供の概要

道路情報板による事故リスク情報提供の概要について示す。同情報提供のねらいは、カーナビなどの広域情報に対し文字情報板を活用することで、より道路利用者の事故リスク情報の認知およびその理解度を促進することを狙いとして提供された。図2は、実験期間中の実際の交通事故リスク情報提供中の道路情報板の様子を示している。道路情報板を用いた交通事故リスク情報は、松山、新潟の両都市圏において、表1に示す道路・交通管理者別の場所や期間に文字情報板にて提供された。具体的には、国土交通省新潟国道事務所、新潟県警、NEXCO 東日本新潟支社、国土交通省四国地方整備局松山河川国道事務所、松山県警、NEXCO 西日本四国支社(松山自動車道)の協力の下、2019年の9月から11月頃まで広報情報としての位置付けで、高速道路走行時における注意喚起やより事故リスクの低い経路の利用促進を企図した交通事故リスクに関する情報を道路利用者に提供した。後述に示す16～32文字の文字数の範囲内で交通事故リスクに関する情報内容が表示された。

#### 3.3 アンケート調査概要

本稿では、一般道路および高速道路利用のドライバーを対象として、道路情報板の確認頻度、事故リスク情報

板の視認状況, 事故リスク情報知識の有無, 安全運転意識や事故リスク情報への態度, 事故リスクに対する知覚や個人属性を把握するために, 松山/新潟都市圏におけるドライバーを対象としてアンケート調査を実施した. 同調査では, 表2に示すように, 松山/新潟都市圏のSA, PA, 道の駅および郊外型大規模商業施設にて調査員が手渡しで調査票を配布した. なお, 一般道路の利用者への配布場所に選定した施設は, 両市内の道路の通行経験があるドライバーが家用車で多く集まりそうな施設として, 道の駅ならびに郊外型大規模商業施設を選定した.

配布枚数については, 表2に示すように各調査場所300部程度, 5箇所で合計1,440部を配布した. 回収数については739部で, 回収率は51.3%である.

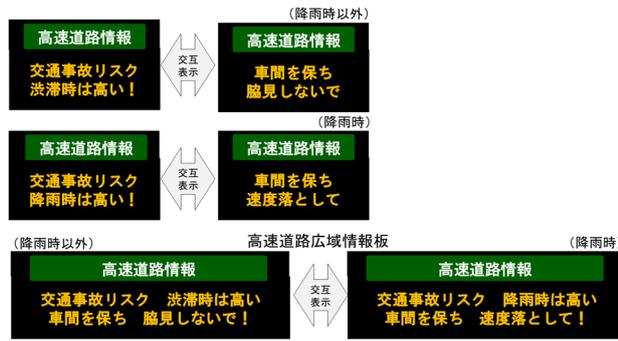
表2 アンケート調査の概要

項目	内容	
被験者	一般ドライバー	
調査配布場所	松山都市圏	高速: 石鎚山SA (上り) 一般: エミフルMASAKI (商業施設)
	新潟都市圏	高速: 黒崎PA 一般: 道の駅「ふるさと村」, 道の駅「豊栄」
調査配布日時	松山都市圏	2019年10月14日 (月) 10:00 ~ 14:00
	新潟都市圏	2019年10月19日 (土) 10:00 ~ 14:00
配布票数	松山都市圏	600
	新潟都市圏	840
回収票数 (回収率)	松山都市圏	310 (50.2%)
	新潟都市圏	438 (52.1%)
有効票数	681	
調査法	手渡し配布・郵送回収方式	

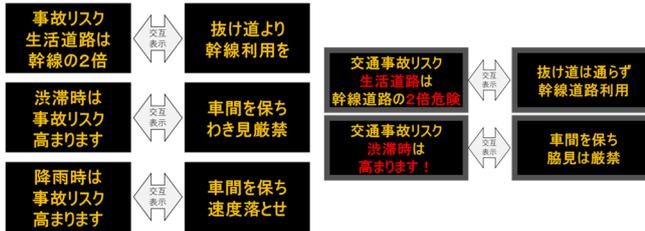
表3 アンケート調査における主な質問項目

<b>A. 情報獲得に関する質問</b>
A1 道路上に設置されている文字情報板を運転中にご覧になっていますか? (1: 全くみていない / 2: ほとんどみていない / 3: あまりみていない / 4: ときどきみている / 5: よくみている / 6: 常にみている)
A2-1 “事故リスク”と書かれた文字情報板を, 高速道路を運転中に実際にご覧になりましたか? (1: はい, 2: いいえ)
A2-2 “事故リスク”と書かれた文字情報板を, 一般道路を運転中に実際にご覧になりましたか? (1: はい, 2: いいえ)
A3-1 同じ距離を運転した場合, 降雨時や渋滞時の方が事故をおこす確率が高くなることをご存知でしたか? (1: はい, 2: いいえ)
A3-2 同じ距離を運転した場合, 生活道路の方が幹線道路よりも事故をおこす確率がおよそ2倍程度高いことをご存知でしたか? (1: はい, 2: いいえ)
<b>B. 事故リスク情報態度に関する質問</b>
B1 「事故リスク増大」というメッセージは高速道路の運転中に事故を起こしやすくなることを意味していますが, それを理解できますか? (1: 全く理解できない / 2: 理解できない / 3: どちらかといえば理解できない / 4: どちらかといえば理解できる / 5: 理解できる / 6: とても理解できる)
B2 「降雨時は危険 事故リスク増大」というメッセージに納得できましたか? (1: 全く納得できない / 2: 納得できない / 3: どちらかといえば納得できない /

4: どちらかといえば納得できる / 5: 納得できる / 6: とても納得できる)
B3 「渋滞時は危険 事故リスク増大」というメッセージに納得できましたか? (1: 全く納得できない / 2: 納得できない / 3: どちらかといえば納得できない / 4: どちらかといえば納得できる / 5: 納得できる / 6: とても納得できる)
B4 「交通事故リスク 生活道路は 幹線道路の2倍危険」というメッセージから, 文字情報板の内容が理解できましたか? (1: 全く理解できない / 2: 理解できない / 3: どちらかといえば理解できない / 4: どちらかといえば理解できる / 5: 理解できる / 6: とても理解できる)
B5 生活道路の方が幹線道路よりも事故をおこす確率がおよそ2倍程度高いという情報に納得しますか? (1: 全く納得できない / 2: 納得できない / 3: どちらかといえば納得できない / 4: どちらかといえば納得できる / 5: 納得できる / 6: とても納得できる)
B6 2倍という数字が, より危険な状況を想定するのに役に立つと思いませんか? (1: 全然そう思わない / 2: そう思わない / 3: どちらかといえばそう思わない / 4: どちらかといえばそう思う / 5: そう思う / 6: とてもそう思う)
<b>C. 安全運転意識に関する質問</b>
C1 「降雨時は危険 事故リスク増大」というメッセージをご覧になり, そのような状況の際には, 普段の運転よりも気を付けようと思いませんか? (1: 全然そう思わない / 2: そう思わない / 3: どちらかといえばそう思わない / 4: どちらかといえばそう思う / 5: そう思う / 6: とてもそう思う)
C2 「渋滞時は危険 事故リスク増大」というメッセージをご覧になり, そのような状況の際には, 普段の運転よりも気を付けようと思いませんか? (1: 全然そう思わない / 2: そう思わない / 3: どちらかといえばそう思わない / 4: どちらかといえばそう思う / 5: そう思う / 6: とてもそう思う)
C3 「事故リスク」というメッセージがある方が, 従来の交通安全に関する注意喚起情報よりも, 気を付けて運転しようと思うようになりましたか? (1: 全然そう思わない / 2: そう思わない / 3: どちらかといえばそう思わない / 4: どちらかといえばそう思う / 5: そう思う / 6: とてもそう思う)
<b>D. 事故リスク知覚に関する質問</b>
D1 一般道路と高速道路を同じ距離だけ走行した場合, 事故を起こしやすい(事故の加害者になりやすい)のはどちらだと思いますか。 (1: 一般道路の方が10倍ほど事故を起こしやすい, 2: 一般道路の方が3倍ほど事故を起こしやすい, 3: 同じくらい, 4: 高速道路の方が3倍ほど事故を起こしやすい, 5: 高速道路の方が10倍ほど事故を起こしやすい)
D2 一般道路と高速道路を同じ距離だけ走行した場合, 事故に巻き込まれやすい(事故の被害者になりやすい)のはどちらだと思いますか。 (1: 一般道路の方が10倍ほど事故に巻き込まれやすい, 2: 一般道路の方が3倍ほど事故に巻き込まれやすい, 3: 同じくらい, 4: 高速道路の方が3倍ほど事故に巻き込まれやすい, 5: 高速道路の方が10倍ほど事故に巻き込まれやすい)
D3 事故が発生した場合に, 重大事故になりやすいのは一般道路と高速道路のどちらだと思いますか。 (1: 一般道路の方が10倍ほど重大事故になりやすい, 2: 一般道路の方が3倍ほど重大事故になりやすい, 3: 同じくらい, 4: 高速道路の方が3倍ほど重大事故になりやすい, 5: 高速道路の方が10倍ほど重大事故になりやすい)
<b>E. 個人属性に関する質問</b>
E1 高速道路利用意向, E2 高速道路運転頻度, E3 性別, E4 年齢, E5 職業, E6 運転頻度



(a) 高速道路上での情報板による情報提供のイメージ



(b) 一般道路上での情報板による情報提供のイメージ  
図3 アンケート調査の情報板による情報提供イメージ

そして、最終的に主要な回答項目に回答が記載されていることを基準として有効回答の選別を行い、有効票数681部のアンケート調査データを分析対象とした。ここで、図1に示した構成概念に関わる調査項目について、表3にその概要を示す。主な質問項目としては、ドライバーの情報獲得状況に関する項目(A)、提供された事故リスク情報への態度(B)、安全運転意識(C)、事故リスク知覚(D)、個人属性(E)にて構成される。なお、同調査票においては走行時の情報提供状況を回答者に思い起こしてもらうため、図3に示す提供状況図も併せて掲載している。同図に示すように、高速道路上では渋滞時および降雨時における事故リスクの情報、一般道路上ではそれらの情報に加えて幹線道路と生活道路の事故リスク情報が提供された。また、表示文字数は、概ね16文字以内、広域情報板のみ32文字以内の制限範囲内で表示依頼を行い提供された。

### 3.4 アンケート調査の基礎集計結果

本節では、調査によって得られたアンケートの基礎集計の結果を示す。ここでは、回答者の個人属性(性別、年齢)および道路別・事故リスク情報の視認状況についての回答結果を示す。本アンケート調査の回答者の性別構成比を図4に示す。同図に示すように、男性が60.2%を占め、女性よりも若干多い割合を示した。次に、回答者の年代構成比を図5に示す。同図より、様々な年齢層の方に回答頂いていることが確認できる。その中でも、50代が23.2%と最も多く、次いで40代が22.3%の割合を占めていることが分かる。その一方、20代や30代の回

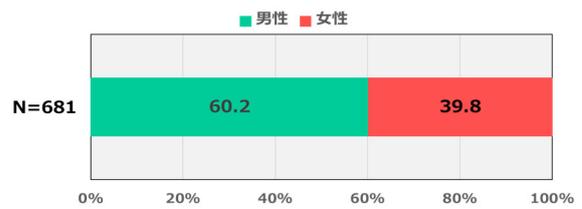


図4 アンケート回答者の性別割合

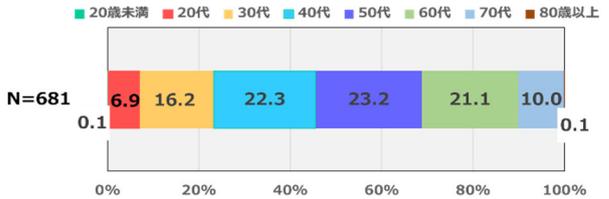


図5 アンケート回答者の年代割合

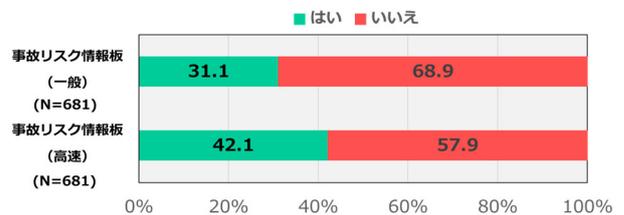


図6 道路別・事故リスク情報視認状況別の割合

答者は比較的少ない割合を示しており、40歳以上のドライバーが比較的によく回答している結果が確認できる。しかしながら、若年層の回答者もおおよそ1割程度存在するため、被験者の偏りについては、分析上支障はないものと考えられる。加えて、回答者の道路情報板における「交通事故リスク情報」の視認状況を一般道路・高速道路の別に集計した結果を図6に示す。同図の結果に示すように、一般道路・高速道路ともに3割~4割のドライバーが視認していることが分かる。さらに、高速道路と一般道路とを比較すると、高速道路における視認状況の方が若干高い割合を示した。これは、実際に提供された総提供時間の影響によるものと考えられ、幾分か高速道路における総提供時間が長かったためであると推察される。

## 4. 分析結果

### 4.1 道路情報板における事故リスク情報視認状況と事故リスク情報態度、安全運転意識との関係分析

本節では実際に道路情報板の事故リスク情報視認の有無による事故リスク態度および安全運転意識の差異を確認する。ここでは、表3中のA2-1あるいはA2-2の各質問項目にて事故リスク情報を視認したと回答した者を

表4 事故リスク情報視認状況別のt検定結果

質問項目	A2-1 高速道路			A2-2 一般道路			
	参照群 (N=287)	非参照群 (N=394)	差の検定	参照群 (N=212)	非参照群 (N=469)	差の検定	
	平均値	平均値	t値	平均値	平均値	t値	
事故リスク 情報態度	B1	5.03	4.97	0.95	5.02	4.99	0.43
	B2	5.26	5.16	1.80 *	5.27	5.17	1.61
	B3	5.06	4.86	3.24 ***	5.09	4.88	3.14 ***
	B4	4.67	4.47	2.73 ***	4.68	4.50	2.36 **
	B5	4.82	4.55	3.94 ***	4.89	4.57	4.40 ***
	B6	4.60	4.44	2.02 **	4.67	4.43	2.84 ***
安全運転 意識	C1	5.17	5.10	1.26	5.17	5.11	0.86
	C2	5.06	4.88	2.58 **	5.11	4.88	3.21 ***
	C3	4.73	4.41	4.04 ***	4.80	4.43	4.38 ***

\*\*\*:0.01<p, \*\*:0.05<p, \*:0.1<p

表5 事故リスク情報知識水準別のt検定結果

質問項目	A3-1 高速道路			A3-2 一般道路			
	有識者群 (N=603)	無識者群 (N=78)	差の検定	有識者群 (N=287)	無識者群 (N=394)	差の検定	
	平均値	平均値	t値	平均値	平均値	t値	
事故リスク 情報態度	B1	5.04	4.68	3.40 ***	5.11	4.96	2.00 **
	B2	5.24	4.96	3.24 ***	5.26	5.18	1.29
	B3	4.98	4.67	3.31 ***	5.12	4.88	3.45 ***
	B4	4.58	4.41	1.48	4.83	4.45	4.74 ***
	B5	4.68	4.58	0.95	5.09	4.51	8.03 ***
	B6	4.51	4.51	-0.04	4.65	4.45	2.26 **
安全運転 意識	C1	5.14	5.00	1.58	5.12	5.13	-0.11
	C2	4.97	4.82	1.47	5.07	4.91	2.21 **
	C3	4.53	4.64	-0.89	4.76	4.46	3.43 ***

\*\*\*:0.01<p, \*\*:0.05<p, \*:0.1<p

表6 道路情報板視認状況別のKruskal-Wallis 検定結果

質問項目	A1 道路情報板の視認状況			有意確率	多重比較結果の有意確率		
	高頻度群 (N=422)	中頻度群 (N=195)	低頻度群 (N=64)		高-中	高-低	中-低
	平均値	平均値	平均値				
事故リスク 情報態度	B1	5.09	4.84	4.84	***	***	
	B2	5.27	5.08	5.16	***	***	
	B3	5.06	4.80	4.67	***	***	***
	B4	4.65	4.42	4.36	***	***	***
	B5	4.78	4.48	4.47	***	***	***
	B6	4.60	4.36	4.33	***	***	**
安全運転 意識	C1	5.20	5.01	5.05	***	***	
	C2	5.04	4.84	4.75	***	***	**
	C3	4.64	4.38	4.39	***	***	***

\*\*\*:0.01<p, \*\*:0.05<p, \*:0.1<p

参照群とし、それ以外を非参照群とした上で、事故リスク情報に対する態度および安全運転意識に関する回答の平均値の差に関する検定を行った。検定結果は表4に示す通りである。事故リスク情報および安全運転意識の各質問項目は表3に示す6段階評価で回答を要請しており、例えば事故リスク情報態度のB1の項目であれば、「1. 全然理解できない」～「6. とても理解できる」から回答を要請している。すなわち、数値が高いほど情報に対する理解度が高く、好意的態度を形成していることを意味している。また、視認された設置個所について、一般道路と高速道路の道路種別にそれぞれ検定を実施した。検定結果をみると、事故リスク情報態度および安全運転意識の違いに関わらず、全ての項目においてt値は正の値を示していることから、参照群の方が非参照群と

比較して、事故リスク情報態度および安全運転意識への評価が高いことが分かる。さらに、事故リスク態度についてはB1:事故リスク理解度(高速)およびB2:降雨事故リスク理解度の項目、安全運転意識についてはC1:降雨時安全運転意識の項目以外では平均値に有意な差があることが確認できる。これは、降雨時の危険性については、すでにドライバーの一般的な危険認識が高い水準にあるものと考えられる。対して、幹線道路や生活道の危険性に関わる項目について、その差が顕著であることから、情報提供が効果的に作用しているものと推察される。以上より、実際に道路情報板にて事故リスク情報を視認し参照したグループについては、非参照のグループと比較して、多くの項目において情報への理解度や納得度が高いことを示しており、また、安全運転意識についても、参照グループでは、非参照のグループよりもその意識が高いことが読みとれる。

#### 4.2 事故リスク情報知識水準と事故リスク情報態度、安全運転意識との関係分析

本節では、事故リスク情報知識の有無による事故リスク態度および安全運転意識の差異を検証する。このため、表3に示す質問項目A3-1あるいはA3-2の事故リスク情報の知識を有すると回答した者を有識者群とし、それ以外を無識者群とした上で、事故リスク情報に対する態度および安全運転意識に関する回答の平均値の差に関する検定を行った。結果を表5に示す。前節の分析と同様、一般道路と高速道路の道路種別それぞれの知識の有無によって検定を実施した。その検定結果をみると、高速道路上で提供された事故リスク情報に関する知識の有無によって、B1～B3の降雨時や渋滞時の事故リスクに関する理解度や納得度の有意差が認められた。一方で、その他の項目については、有意差は確認されない結果を得た。これは、有識者群(N=603)と無識者群(N=78)の各サンプルサイズの差が大きいことが影響したものと推察される。対して、一般道路上で提供された事故リスク情報に関する知識の有無の検定結果によると、B2:降雨事故リスク理解度の事故リスク態度の項目、C1:降雨時安全運転意識の安全運転意識の項目を除いた多くの項目においてt値は正の値を示していることから、有識群の方が知識を有していない群と比べ事故リスク情報態度および安全運転意識に対する評価が高いことが分かる。個人の事故リスクに対する知識水準の違いによっても、事故リスク情報に対する態度および安全運転意識に与える影響が異なることを示唆する結果を得た。特に、渋滞時の状況下、幹線道路や生活道の事故リスクに関わる項目についてその差が顕著であることがわかる。これは、降雨など恒常的に意識される情報知識と比して、普段より意識することが少ない一般道路の事故リスクの情報知識は低いため、

それを獲得している人とそうでない人とで明確な違いが出たものと推察される。

### 4.3 道路情報板の視認状況と事故リスク情報態度, 安全運転意識との関係分析

本節では道路情報板の視認状況による事故リスク情報に対する態度および安全運転意識の差異を確認する。このため、表3中の質問項目A1の普段の情報板を視認した回答者のうち、「6. 常にみている」および「5. よくみている」と回答した方を高頻度群とし、「4. ときどきみている」および「3. あまりみっていない」と回答した方を中頻度群とし、それ以外を低頻度群と分類した上で、事故リスク情報に対する態度および安全運転意識に関する回答の平均値について、Kruskal-Wallis 検定を行った結果

を表6に示す。検定結果によると、すべての項目において有意水準1%で道路情報板の視認状況ごとの平均値に差があると判定された。さらに、多重比較を行った結果をみると、全ての項目において、高頻度群と中頻度群とでは平均値に有意な差があることが確認できる。また、事故リスク態度については、B3: 渋滞時事故リスク理解度およびB5: 事故リスク理解度(一般)の項目、安全運転意識についてはC2: 渋滞時安全運転意識の項目については、全ての組み合わせにおいて、有意差があることを示した。このため、普段から道路情報板の情報を参照している高頻度群については、その他の群と比較して、多くの項目において情報態度への理解や高い安全運転意識を示しており、特に渋滞時の危険性に関わる項目についてその差が顕著であることがわかる。

表7 潜在変数と観測変数の概要

潜在変数	観測変数	尺度
—	A1: 文字情報板の視認状況	1: 全くみしていない ~ 6: 常にみている
—	A2: 事故リスク情報板の視認状況	1: いずれも視認していない 2: 高速道路上の情報板のみ視認した 3: 一般道路上の情報板のみ視認した 4: 高速道路, 一般道路上の情報板のどちらも視認した
—	A3: 事故リスク情報の知識水準	1: いずれも知らない 2: 降雨時・渋滞時事故リスク(高速道路上での提供情報)のみ知っている 3: 一般道路における事故リスク(一般道路上での提供情報)のみ知っている 4: 降雨時・渋滞時事故リスク, 一般道路における事故リスクのどちらも知っている
事故リスク情報態度	B1: 事故リスク理解度(高速道) B2: 降雨時事故リスク納得度 B3: 渋滞時事故リスク納得度 B4: 事故リスク情報理解度(一般道) B5: 事故リスク情報納得度(一般道) B6: 倍率事故リスク情報態度	1: 全く理解できない ~ 6: とても理解できる 1: 全く納得できない ~ 6: とても納得できる 1: 全く納得できない ~ 6: とても納得できる 1: 全く理解できない ~ 6: とても理解できる 1: 全く納得できない ~ 6: とても納得できる 1: 全然そう思わない ~ 6: とてもそう思う
安全運転意識	C1: 降雨時安全運転意識 C2: 渋滞時安全運転意識 C3: 事故リスク情報安全運転意識	1: 一般道路の方が10倍ほど事故を起こしやすい ~ 5: 高速道路の方が10倍ほど事故を起こしやすい 1: 一般道路の方が10倍ほど事故を起こしやすい ~ 5: 高速道路の方が10倍ほど事故を起こしやすい 1: 一般道路の方が10倍ほど事故を起こしやすい ~ 5: 高速道路の方が10倍ほど事故を起こしやすい
事故リスク知覚	D1: 事故引き起こしリスク D2: 事故巻き込まれリスク D3: 重大事故リスク	1: 全然そう思わない ~ 6: とてもそう思う 1: 全然そう思わない ~ 6: とてもそう思う 1: 全然そう思わない ~ 6: とてもそう思う
—	高速道路利用意向	一般道と高速道を選べる場合にできるだけ高速道路を利用しようと思っているか。 (1: 全然そう思わない ~ 6: とてもそう思う)
	高速道路利用頻度 D	1: 高速道路の運転頻度が毎日, 0: それ以外)
	若年層 D	1: 回答者の年代が40代未満, 0: 回答者の年代が40代以上
	男性 D	1: 回答者の性別が男性の場合, 0: そうでない場合
	地域 D	1: 調査配布地点が松山都市圏, 0: そうでない場合

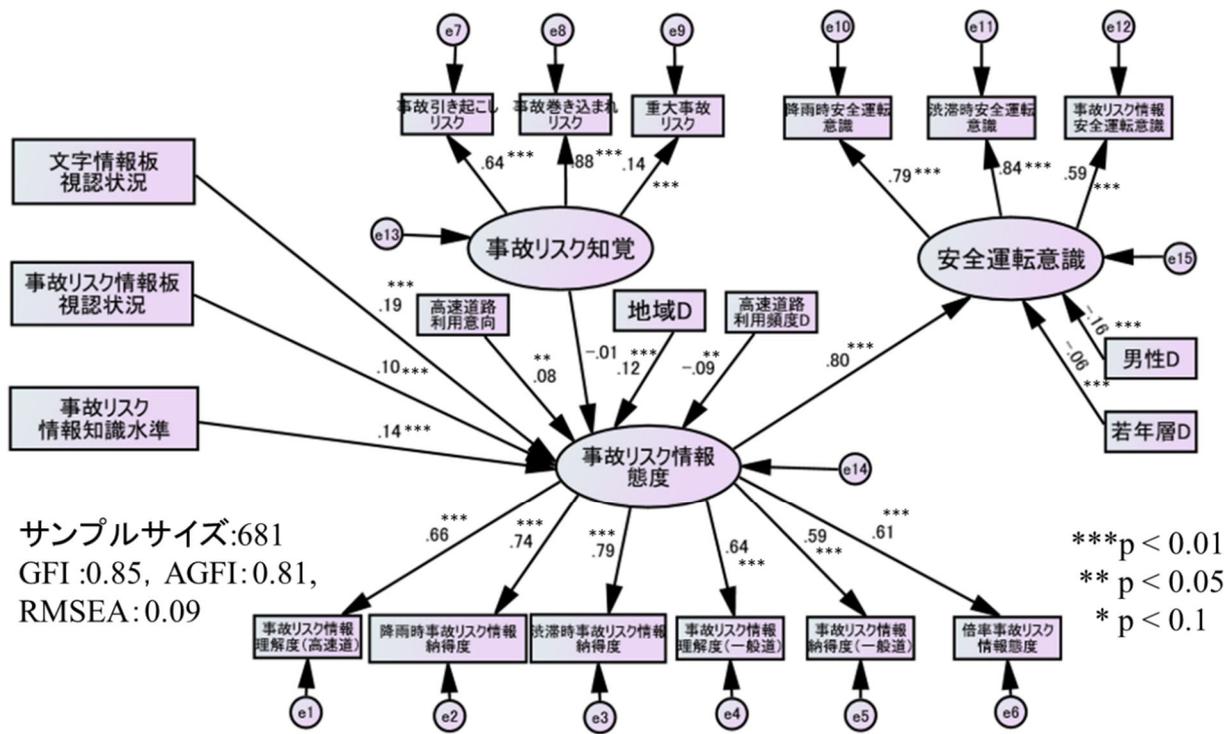


図7 共分散構造モデルのパス図およびパラメータ推定結果

4.4 共分散構造モデル分析結果

続いて、利用者の事故リスク情報板の視認状況、事故リスクの知識水準および道路情報板の視認状況が事故リスク情報態度および安全運転意識に及ぼす影響構造を把握するため、共分散構造モデルを用いて検証する。構築したモデルにおける、潜在変数は表7に示すように、「事故リスク情報態度」、「安全運転意識」および「事故リスク知覚」とした。さらに、情報獲得状況に関わる規定要因としては、事故リスク情報板の視認状況、事故リスクの知識水準および道路情報板の視認状況を考慮する。なお、事故リスク情報板の視認状況および事故リスクの知識水準については、一般道路・高速道路の各設問回答(A2-1,A2-2,A3-1,A3-2)から合成し、表に示す4水準にて考慮している。また、それらの変数に加え、性別、年齢の他といった個人の特性や属性に関する変数を採用している。これは、個人の考え方についても安全運転意識に影響するものと思われるため、変数として取り扱うこととした。

図7に共分散構造モデル分析の推定結果を示す。また、得られた標準化総合効果を表8に示す。表中の値は、総合効果の値、すなわち直接効果と間接効果の合計を示す。表の列は回帰分析での独立変数を示し、表の行は従属変数を示す。まず、モデルの適合度指標については、GFI, AGFI および RMSEA はそれぞれ 0.85,0.81,0.09 の値を示しており、比較的良好な適合度指標のモデルを構築することができたといえる。次に、パラメータの推定結果について読み取ると、「文字情報板の視認状況」、「事故

リスク情報板の視認状況」および「事故リスク情報の知識水準」と「事故リスク情報態度」とのパスにおいて有意な正の影響を与えることを示した。さらに、それら情報獲得状況に関する変数が「事故リスク情報態度」の向上を介して、「安全運転意識」の向上へ繋がる効果の可能性が示された。加えて、それらの標準化総合効果について比較すると、「文字情報板の視認状況」が最も高い値(0.15)を示し、次いで「事故リスク情報の知識水準」(0.12)、「事故リスク情報板の視認状況」(0.08)の順に高い値を示した。ゆえに、道路情報板の視認状況の違いが情報獲得に関する変数の中で影響の大きい変数であると言える。このことから、普段より情報探索意向の強いドライバーほど、事故リスク情報のような客観的な事実情報の発信に対し納得し、肯定的に受け止める傾向が強いことが推察される。また、そのような個人の情報利用特性による影響ほどではないものの、文字情報板を介し事故リスク情報を提供することにより、情報利用特性の低いドライバーに対しても交通事故リスクに対する態度および安全運転意識の向上に対する一定の効果があることも示唆された。そして、回答者の個人属性による「安全運転意識」への影響についてもみると、高速道路利用頻度ダミー、男性ダミーおよび若年層ダミーの観測変数が有意に負の影響を与えるとの結果を得た。このことから、毎日高速道路を利用する高頻度ドライバーに比べ、低頻度のドライバーや女性、壮年層や高齢のドライバーの安全運転意識が高いことが示唆された。さらに、高速道路利用意向、地域ダミーの変数が有意に正の影響を与える結果を示しており、地域性や高速道路など事故リスクの

表8 共分散構造モデルにおける標準化総合効果の結果

独立 従属	高速道路 利用意向	高速道路 利用頻度D	地域D	若年層D	男性D	事故リスク 情報知識水準	事故リスク情 報板 視認状況	文字情報板視 認状況	事故リスク知覚	事故リスク情報態度	安全運転意識
事故リスク情報態度	0.082	-0.094	0.116			0.144	0.103	0.185	-0.007		
安全運転意識	0.066	-0.076	0.093	-0.062	-0.158	0.115	0.083	0.149	-0.006	0.802	
事故リスク情報 理解度(高速道)	0.054	-0.062	0.076			0.094	0.068	0.122	-0.005	0.656	
降雨時事故リスク情報 納得度	0.061	-0.070	0.086			0.106	0.077	0.137	-0.005	0.741	
渋滞時事故リスク情報 納得度	0.065	-0.074	0.092			0.114	0.082	0.147	-0.005	0.791	
事故リスク情報 理解度(一般道)	0.053	-0.061	0.075			0.092	0.067	0.119	-0.004	0.644	
事故リスク情報 納得度(一般道)	0.049	-0.056	0.069			0.085	0.062	0.110	-0.004	0.594	
倍率事故リスク 情報態度	0.050	-0.058	0.071			0.088	0.063	0.113	-0.004	0.611	
降雨時安全運転 意識	0.052	-0.060	0.074	-0.049	-0.125	0.091	0.065	0.117	-0.004	0.633	0.788
事故リスク情報 安全運転意識	0.039	-0.045	0.055	-0.037	-0.094	0.068	0.049	0.088	-0.003	0.475	0.592
渋滞時安全運転 意識	0.055	-0.063	0.078	-0.052	-0.132	0.096	0.070	0.125	-0.005	0.672	0.837
重大事故 リスク										0.137	
事故巻き込まれ リスク										0.882	
事故引き起こし リスク										0.643	

正の効果  
負の効果

低い利用意向の違いについても、「事故リスク情報態度」や「安全運転意識」に対し影響することが示された。

その一方、「事故リスク知覚」は「事故リスク情報態度」に対し負の影響、すなわち事故リスクを過大に知覚するドライバーほど理解度・納得度が低い傾向を示したものの、有意差は認められないとの結果を得た。これは、先行研究の知見<sup>8)</sup>を踏まえると、「事故リスク知覚」と「事故リスク情報態度」とを結びつける媒介要因として、「運転に対する恐怖」など感情に基づく要因が影響した可能性が推察される。すなわち、「事故リスク知覚」は「運転に対する恐怖」を介して、「事故リスク情報態度」へ影響する意識構造が推測される。しかしながら、本分析の枠組みではこの点において推測の域を出ないため、それらを考慮したより精緻な意識構造分析による究明が今後望まれる。

### 5. おわりに

本稿では、文字情報板による事故リスク情報を対象に、道路利用者の情報獲得の違いがドライバーの事故リスク情報に対する態度や安全運転意識に及ぼす影響構造を明らかとした。具体的には、新潟都市圏ならびに松山都市圏において、道路情報板による情報提供を試行し、その期間中に実施されたアンケート調査データを用いて、道路利用者の情報獲得量が情報への態度や安全意識に与える影響を共分散構造モデルにより分析した。

その分析の結果、本研究で定義した情報獲得状況に関

わる規定要因が道路利用者の安全運転意識および事故リスク情報態度に対して有意に正の影響を与えることを示し、安全運転意識の向上に寄与する可能性を示した。すなわち、本研究で推定した仮説構造を支持する結果を得た。また、道路情報板を活用した情報提供の効果として、その他の情報獲得に関する規定要因に比して、その影響値は小さいものの、事故リスク情報板の視認が安全運転意識の向上に影響を与えることを示した。すなわち、ドライバーの事故リスク情報に対する態度および安全運転意識に与える影響が、事故リスク情報板を視認したことにより改善されうることを確認した。

以上より、実際に道路上における文字情報板を介し事故リスク情報を提供することにより、道路利用者の事故リスク情報に対する態度および安全運転意識が高まる可能性が示された。このことから、カーナビゲーションやインターネットによる広域的な事故リスク情報の提供に加え、道路文字情報板、すなわち定点かつ随時に提供可能な情報媒体の活用についても併せて実施することへの有用性を示したものと考えられる。

その一方で、回答者の個人属性や地域によっても、「安全運転意識」が大きく異なることを明らかとした。このことから、今後は、個人それぞれの日常の交通実態や道路利用に即した事故リスク情報の提供、あるいはリアルタイムの事故リスク情報提供などの検討が必要であるものと考えられる。このため、情報の提供位置、提供のタイミング、提供する時間や情報提供のコンテンツの違い

に着目した影響分析について、検討を行う予定である。

さらに、本研究の分析の枠組みでは、ドライバーの「運転に対する恐怖」など感情に基づく要因が「事故リスク情報態度」および「安全運転意識」に及ぼす影響を検証できていない限界を持つ。このため、今後は、それらの影響を含めたより精緻な意識構造の検証が求められる。

## 謝辞

本研究の成果は、新道路技術会議「道路政策の質の向上に資する技術研究開発：交通事故リスクマネジメント手法の研究開発（代表：吉井稔雄）」ならびに松山都市圏/新潟都市圏交通事故リスクマネジメント研究会の活動の一部として実施しました。ここに感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 国土交通省：資料 機能分化による暮らしの道の再生～交通安全～，  
<https://www.mlit.go.jp/common/001086280.pdf>， 2020. (2020.03.01 閲覧確認)
- 2) 新潟都市圏事故リスクマネジメント研究会 HP：  
<http://www.plan.cee.chime-u.ac.jp/risk/niigata/page1.html>， 2018. (2020.03.01 閲覧確認)
- 3) 塩見康博，渡部数樹，中村英樹，赤羽弘和：交差点幾何構造を考慮した幹線道路信号交差点における交通事故リスク要因の分析，土木学会論文集 D3 (土木計画学)， Vol. 72, No. 4, pp. 368-379, 2016.
- 4) 兵頭知，吉井稔雄，倉内慎也：一般国道における事故リスク原単位の検討，土木学会論文集 D3 (土木計画学)， Vol. 72, No. 5, pp. I\_1293-I\_1299, 2016.
- 5) 尾高慎二，吉井稔雄，神戸信人：ETC2.0 データを用いた生活道路における事故リスク算定手法，交通工学論文集， Vol. 4, No. 1, pp. A\_246-A\_251, 2018.
- 6) 村上和宏，倉内慎也，吉井稔雄，大西邦晃，川原洋一，高山雄貴，兵頭知：事故リスク情報がドライバーの選択行動に与える影響に関する研究，土木計画学研究・講演集， Vol.49 (CD-ROM)， 2014.
- 7) 西内 裕晶，吉井 稔雄，倉内 慎也，大藤 武彦，市川 暢之：新潟都市圏道路網における交通事故発生リスク統合データベースの構築と情報提供によるドライバーの経路選択行動の分析土木学会論文集 D3 (土木計画学)， Vol. 74, No. 5, pp. I\_1419-I\_1428, 2018.
- 8) 倉内慎也，大山貴志，吉井稔雄，白柳洋俊：事故率と重大事故率の知覚状況とその高速道路利用意識への影響分析，土木学会論文集 D3 (土木計画学)， Vol. 74, No. 5, pp. I\_871-I\_878, 2018.
- 9) 西内 裕晶，倉内 慎也，吉井 稔雄，大藤 武彦，小澤 友記子：生活道路を考慮した松山都市圏における交通事故リスクの知覚バイアスに関する基礎分析，土木学会論文集 D3 (土木計画学)， Vol. 75, No. 6, pp. I\_667-I\_674, 2020.
- 10) 宇野伸宏，飯田恭敬，久保篤史：旅行時間情報提供下での逐次経路選択行動に関する実験分析，土木計画学研究・論文集， No.14, pp.923-924, 1997.
- 11) Wardman, M., Bonsall, P. W. and Shires, J. D.: Driver response to variable message signs: a stated preference investigation, Transportation Research Part C, Vol.5, pp.389-405, 1997.
- 12) 塩見康博，宇野伸宏，山本浩司，田子和利：シンボル画像を表示する高速道路図形 情報板の導入効果に関する研究，第 31 回交通工学研究発表会論文集， No.36, pp181-184, 2011.
- 13) 佐藤久長，飯田克弘，和田崎泰明，河西正樹，高橋秀喜，馬淵一三：近接する 2 事象ジャンクション情報板が視認・判読に与える影響の把握，交通工学論文集，第 3 巻，第 4 号(特集号 B)， pp.B\_19-B\_26, 2017.
- 14) 豊田秀樹：共分散構造分析 [AMOS 編]，朝倉出版， 2003.
- 15) 鈴木一史，松田奈緒子，竹平誠治，岩武宏一，牧野浩志：利用者属性を考慮した都市高速道路における情報提供施設の活用状況，第 51 回土木計画学研究発表会・講演集， 2015.