

冬期交通時間価値に着目した道路事業の走行時間短縮便益計測に関する研究 Measurement of Benefits of Reducing Travel Time Focusing on Value of Travel Time in Winter

酒井 教行, 佐野 可寸志, 鳩山 紀一郎, 伊藤 潤
Noriyuki SAKAI, Kazushi SANO and Kiichiro HATOYAMA, Jun ITO

本研究は、冬期間の交通円滑化に向けた施策を検討するための研究の一つとして、交通時間価値に対する冬期気象条件、とりわけ降積雪の影響を分析し、走行時間短縮便益の算定を行うものである。時間価値推定は、主に所得接近法と選好接近法の2つがあり、現在の道路事業における費用便益分析マニュアルに示されている時間価値は所得接近法によるものである。一方、本研究では降積雪時の混雑に起因する移動中の苦痛や肉体疲労等が交通時間価値へ影響を与えるものと考え、これを選好接近法から分析することとした。その結果、交通時間価値は非冬期と比較して冬期のほうが有意に高くなることが確認された。その推定結果を基に、費用便益分析の走行時間短縮便益を算定した結果、いずれの道路条件、沿道条件においても走行時間短縮便益が大きく算定された。

In this research, as one of the studies to examine measures for traffic smoothness in winter, we analyzed influence of winter weather condition, especially snowfall, on value of travel time and calculated the benefits of reducing travel time. We tried to estimate passenger car, bus, and freight car by vehicle type. There are two ways to estimate value of travel time: income approach and preference approach. Income approach is usually used for cost-benefit analysis for road construction. However, we adopted preference approach since distress and physical fatigue due to traffic congestion during snowfall may have influence on value of travel time. Specifically, travel history data from ETC 2.0 probe information and route choice data from a questionnaire survey were used to estimate value of travel time. As a result, we found that value of travel time in winter season was significantly higher than that in non-winter season using either travel history data or route choice data. In addition, we confirmed that in winter value of travel time tended to be high even when there was no snowfall. There was a similar tendency for value of time reliability. From the results of the questionnaire on snowfall, it was thought that the slowdown caused by snowfall and the congestion caused by the snowfall caused the time restrictions on the destination to be stricter, and the willingness to pay during snowfall increased in order to meet the designated time. Based on the estimation results, we calculated the benefit of reducing travel time in the cost-benefit analysis, and found that the benefit of reducing travel time was large under all road conditions and roadside conditions. Therefore, it is important to consider the regional characteristics when measuring benefits.

Keywords: 冬期交通, 時間価値, 走行時間短縮便益, 経路選択, 道路事業評価

Winter Traffic, Value of Travel Time, Benefits of reducing travel time, Route Choice, Road Project Evaluation

1. はじめに

近年はゲリラ豪雪などのように雪の降り方が多様化するとともに、非積雪地域においても大雪が頻発する傾向にある。冬期間の旅速度低下・交通障害発生に代表される交通環境の悪化は、日常生活だけでなく社会経済など多方面にその影響を及ぼしており、冬期間の円滑な交通確保は我が国にとって重要な課題の一つである。

冬期交通の確保にあたっては、ソフト・ハード両面からのアプローチが不可欠である。これには除雪体制の強化・除雪方法の高度化といった冬期道路維持管理体制の強化や、大雪に関する道路利用者への適切な情報提供、チェーン携行等の道路利用者側のマナー向上(啓発)といった点も勿論重要であるが、これらと並行してより信

頼性の高い道路ネットワークの構築を図っていくことも必要である。本研究は、このハード面から冬期交通確保に向けたアプローチをする方法の一つとして道路の費用便益分析に着目した。

道路整備を計画・実施する上では、従来から費用便益分析によりその効果を適切に評価し、道路整備により得られる便益(我が国の費用便益分析マニュアル¹⁾では、主に走行時間短縮便益、走行経費減少便益、交通事故減少便益の3便益)が事業費を上回っていることが基本となっている。しかしながら、事業実施の地域特性によっては3便益のみで全てを評価することは難しく、費用便益分析マニュアルにおいても「休日の考慮」「災害等による通行止めの考慮」「冬期の交通状況の考慮」を実施して

良いこととされている。特に「冬期の交通状況の考慮」については、降積雪地域特有の便益であり積極的に考慮すべきであると言えるが、評価にあたって必要となる冬期交通に関する統計的データは十分に整備されていないのが現状であり、国土交通省にて公表されている道路事業評価結果²⁾を確認しても、その多くは簡易的な手法(便益算定時に冬期速度低下を考慮)によって評価されているのが大半である。しかし、降積雪による影響は速度低下だけではなく、旅行時間の信頼性低下、または交通混雑悪化により道路利用者の経路選択行動に変化が生じるならば、交通時間価値にも変化があると想定される³⁾。そこで本研究では費用便益分析において最も重要な数値である道路の交通時間価値への影響について分析することとした。

我が国における交通時間価値に関する研究としては、加藤らにより体系的に整理・分析された報告があり⁴⁾、本研究を推進するにあたって大いに参考とした。道路の交通時間価値推定の基本的な方法として、所得接近法と選好接近法の2つがある。所得接近法とは交通時間価値を労働賃金率と仮定する方法であり、我が国の道路事業評価において使用される交通時間価値は所得接近法により設定されている。しかし、加藤らによれば所得接近法には「商品としての時間価値」を無視するという欠点がある。「商品としての時間価値」とは交通時間の短縮によって、移動中の苦痛や肉体疲労が軽減することの価値である。一方、選好接近法とは人々の実際の行動や意向から交通時間価値を推定する方法であり、この手法を用いることで「商品としての時間価値」を計測することも可能とされている。その中で、「商品としての時間価値」は、混雑の程度によってその価値が変動する(具体的には、出発時間帯がオフピーク時間帯では21.9円/分人、ピーク時間帯では26.7円/分人)ことも報告されている。また、中山⁵⁾がまとめた時間信頼性に関するレビュー報告によると、海外の事例ではあるが混雑時は非混雑時と比較して2.47~5.82倍の時間価値が推定されている。

加えて、伊藤ら⁶⁾の研究によると冬期降積雪に起因する交通混雑悪化が、この「商品としての時間価値」に影響を及ぼしているのではないかと仮説のもと、選好接近法により道路の交通時間価値の冬期版を推定した結果、降雪なしで29.6円/分、降雪ありで53.5円/分と降積雪により約1.8倍の時間価値が推定されている。しかし、これらの時間価値は乗用車の時間価値であり、費用便益分析マニュアルの時間価値原単位の車種区分をみると、乗用車の他、バス、貨物車(小型貨物、普通貨物)と細分化されている。冬期交通時間価値を用いた走行時間短縮便益を厳密に算定するためには、乗用車だけでなく他の車種においても冬期交通時間価値を推定する必要がある。

そこで本研究では、冬期降積雪に起因する交通混雑悪

化が、この「商品としての時間価値」に影響を及ぼしているのではないかと仮説のもと、選好接近法によりバス・貨物車の交通時間価値の冬期版を推定すること、さらに、その交通時間価値を基に走行時間短縮便益を試算し、冬期交通時間価値が走行時間短縮便益に与える影響を試算することを目的とする。

2. 研究方法の概要

選好接近法による推定は、一般に出発地から目的地まで移動する際に、一般道路のみを利用する経路と高速道路を利用する経路の選択肢から利便性の高い経路が選択されていると仮定した。この経路選択に対し個人属性を加味した二項ロジットモデルを適用し、その変数として移動にかかる所要時間、走行費用が変化した場合の経路選択行動を明らかにし、二項ロジットモデルの所要時間と走行費用のパラメータを用いて交通時間価値を推定した。本研究においては、冬期と非冬期において経路選択行動に変化が生じるとの仮説を設定し、非冬期と冬期、さらに冬期は降雪なし・降雪ありに分けて時間価値及び時間信頼性価値の推定を行った。なお、推定にあたっては結果の妥当性確保の観点から以下2パターンによる分析を実施した。

- ①ETC2.0 走行履歴情報(RPデータ)を活用した推定
- ②アンケート(SP)に基づく推定

3. RPデータ(ETC2.0)による冬期交通時間価値推定

3.1 バスの特性

バスは乗合バスと貸切バスの2種類に分けられる。乗合バスは路線が予め定まっておき経路選択を行わない。一方、貸切バスは路線が予め定まっておらず、経路選択を行う可能性があると考えられる。しかし、国土交通省⁷⁾によると(表1)バス全体における貸切バスの割合は輸送人キロで見るとわずか3%と少なく、降積雪時に貸切バスの交通時間価値に変化がみられても、バス全体の交通時間価値に与える影響は少ないと考えられる。そのため、バスの交通時間価値は乗合バスの比重が大きく、経路選択の変化から交通時間価値を推定することは困難である。

表1 乗合バスと貸切バスの比較(平成29年全国)⁷⁾

	乗合バス	貸切バス
事業者数(社)	2,296	4,342
車両数(台)	60,522	51,109
輸送人員(億人/年)	43	3
走行キロ(億km/年)	31	13
輸送人キロ(億km人/年)	1,351	38
バス全体における該当バスの割合(輸送人キロ)	97%	3%

また、バスの交通時間価値は費用便益分析マニュアルにバスの乗車人数を考慮した1台当たりの交通時間価値として定められている。そのため、降積雪時の経路選択に変化が生じなくとも、乗車人数、乗客の属性や乗車目的に変化が生じれば1台当たりの交通時間価値に変化が生じる可能性がある。ETC2.0プローブデータ(RP)では、それらの乗客の特性を把握することは不可能であるため、ETC2.0プローブデータ(RP)からバスの交通時間価値を推定することは断念する。

3.2 貨物車の特性

伊藤らのアンケートに基づく交通時間価値の推定により、乗用車の経路選択の要因としてが、走行時間と走行費用が大きいことが分かった。一方、貨物車の経路選択について塩田ら⁸⁾によると(表2)、経路選択要因として高速道路料金の収受状況やトラック保有台数などの事業者属性の影響が大きく、走行時間や走行費用の影響が小さい。そのため、事業者の属性が不明なETC2.0プローブデータ(RP)から、貨物車の経路選択行動を正確に把握し、交通時間価値を推定することは困難であると考え、本研究において貨物車の交通時間価値の推定は、アンケート(SP)により推定するものとする。

表2 貨物車の経路選択の要因とその大きさ⁸⁾

経路選択の意思決定の要因	影響
走行時間	小
高速道路料金	
高速道路料金の収受状況	大
トラックの保有台数(事業者の規模)	
指定時刻に対する時間的余裕の有無	

また、貨物車の属性として貨物車の種類が2種類あり、トラック運送事業者が保有し他者の貨物を有償で輸送する営業用貨物と、自分の貨物を輸送する自家用貨物である。営業用貨物と自家用貨物の比較を表3に示す。全日本トラック協会⁹⁾によると、平成24年度時点で、トレーラを含めた国内の貨物車の登録台数757万台のうち、営業用貨物車は136万台、自家用貨物車は621万台である。貨物車の台数でみると営業用貨物車よりも自家用貨物車の方が多い。一方、実働1日1台当たりの輸送トンキロをみると貨物全体のうち90%以上が営業用貨物車である。営業用貨物車は自家用貨物車よりも輸送効率が良いことから、環境負担の低減、消費エネルギーの削減、トラック積載率の向上の観点から自家用から営業用の転換が進んでいる。そのため、自家用貨物車が交通時間価値に与える影響は少ないと考えられる。そのため、本研究では営業用貨物車の交通時間価値を貨物車の交通時間価値として推定する。

表3 営業用貨物と自家用貨物の比較⁹⁾

	営業用貨物	自家用貨物
車両数(万台)	136	621
走行キロ(km/台日)	183.6	140.3
平均輸送キロ/トン(km/t)	60.2	21.9
輸送トンキロ/台日(t km/台日)	613.2	64.3
貨物全体における該当貨物の割合(輸送トンキロ/台日)	91%	9%

4. SP調査による冬期交通時間価値推定

4.1 ヒアリング調査(バス)

バスの交通時間価値の推定にあたりヒアリング調査を行った。ヒアリング調査の対象は、越後交通株式会社様である。乗合バスについては、冬期や降積雪時に乗車人数、乗客の属性や乗車目的の変化、貸切バスについては、冬期や降積雪時に経路選択が変化について尋ねた。以下の表4にヒアリング調査の概要を示す。

表4 ヒアリング調査の概要

項目	概要
調査対象	越後交通株式会社 乗合バス営業部乗合バス課 課長 乗合バス営業部乗合バス課 課長補佐 観光バス営業部観光バス課 課長
調査期間	2019年12月
主な調査項目	乗合バス：冬期の乗降客数の変化 貸切バス：高速道路と一般道路の選択行動 など

ヒアリングの結果を乗合バスと貸切バスに分けて記す。乗合バスについて、いずれの路線においても、冬期で乗降客数が増加する月があるものの減少する月もあり、冬期全体でみると乗降客数に大きな変動はないとの回答をいただいた。通学利用について、非冬期に徒歩や自転車を利用して通学する学生が冬期にバスに転換しているが、高校3年生は3学期に自由登校になり学校に通学する学生が減少しているため、大きな変動はない。

一方、貸切バスについて、一般道路と高速道路の経路選択が生じる可能性があるため、運行ルートを探った。その結果、一般道路しかない場所、一般道路と高速道路の所要時間差が少ない場所を除いて基本的に高速道路を選択しており、季節による変動はないとのお話をいただいた。また、冬期だけでなくグリーンシーズンにも混雑を見越して出発を早めることがあるとお話をいただいた。

以上のヒアリングをまとめると、乗合バスにおいては非冬期と冬期で乗降客数に大きな変動はなく、貸切バスにおいては季節によらず高速道路を利用しており経路選択が生じることは少ない。このことから、冬期のバスの交通時間価値は推定することは困難であり、本研究では、冬期のバスの交通時間価値は非冬期と同一として扱う。

4.2 ヒアリング調査（貨物車）

貨物車の交通時間価値に関するアンケートの設計にあたり、ヒアリング調査を行った。Feo-Valero ら¹⁰⁾によると、貨物輸送の交通時間価値を推定する上で重要であることとして輸送の意思決定者の特定であり、塩田ら⁸⁾によると、貨物輸送の輸送経路の意思決定者は運行管理者であることから、貨物事業者の運行管理者にヒアリング調査を実施した。アンケートの設計やアンケートの分析の際に参考とすることを目的とした。表5にヒアリング調査の概要を示す。また、表6に各事業者の輸送経路と降積雪時の状況について示す。

表5 ヒアリング調査の概要

項目	概要
調査対象	新潟県トラック協会 新潟県内の貨物事業者の運行管理者
調査期間	2019年10月
主な調査項目	・ 普段の輸送経路 ・ 経路選択要因 ・ 降積雪時の対応 など

表6 各事業者の輸送経路と降積雪時の状況

輸送経路	降積雪時の状況
A社 高速道路	普段から高速道路利用のため経路変更なし
B社 一般道路	予定を前倒しにした輸送あり
C社 一般道路	状況に応じた経路変更あり

ヒアリング調査の対象は、新潟県トラック協会と貨物事業者の経済的状況や輸送事情などの異なる3つの新潟県内の事業所、A社、B社、C社の運行管理者である。

新潟県トラック協会には、新潟県内の営業用貨物車を持つ全ての貨物事業者が所属している。貨物事業者ではここ数年の働き方改革の影響により、荷主からの収受料金のベースアップや拘束時間を減少させるために高速道路の利用を促す働きかけがある。また、トラック協会のご厚意により、詳細な情報を得られるとのことで、A社を紹介していただいた。

A社は資本金約1億円で全国規模で輸送を行っている企業である。季節に関わらず高速道路を選択している会社であり、県内のトリップでも高速道路を選択している。これは荷主から高速道路料金を収受出来ている状況に加え、時間をお金で買う意識が強く、荷主へ荷物を輸送する状況だけでなく、空荷の際にも高速道路を利用している。A社では、県内でも高速道路を選択しているが、他社では県内トリップでは高速道路と一般道路の選択行動があるのではとの回答を得た。また、経路選択にあたり車両の維持費を考慮している。乗用車と比較して貨物車はブレーキパッドやエンジンオイル、タイヤなどの消耗が激しいため、一般道路と比較して走行速度が安定し、

車両への負担が少ない高速道路を選択している。加えて、冬期に割増料金の収受がある。寒冷地域において荷主から冬期割増料金の収受が義務付けられているが、実際には収受できていない会社が多いのではとの回答を得た。

B社は地場を中心に自社の建設重機を主に輸送する企業である。季節に関わらず一般道路を選択している会社である。これは、地場を中心としているためトリップが短い輸送が多いためである。冬期には降積雪を予測して輸送計画を行っている。B社は自社で完結する業務が多く、降積雪の前に仕事を前倒しするなど調整できるためである。また、降積雪時は輸送をやめ、別の業務を優先している。

C社は県内を中心に建設材料を主に輸送する企業である。気候などの状況に応じて経路選択を行うことがあるが、基本的に一般道路を選択している。これはC社が建設中の新規道路への輸送業務が多く、経路選択に該当しないトリップが多いためである。また、輸送経路によっては特殊車両通行許可申請をしているため、予め走行経路が定まっており、突発的な経路選択を行うことが出来ない可能性がある。

4.3 アンケート調査の設計と実施

交通時間価値に関するアンケートの設計にあたり、塩田らの調査方法⁸⁾を参考に設計を行った。調査の概要は表7の通りである。また、アンケートの設問の流れを図1に示す。

表7 アンケートの概要

項目	概要
調査対象	新潟県トラック協会に所属する貨物事業者
配布方法	新潟県トラック協会の会報に封入&全事業者に回答依頼の電話掛け
回収方法	Fax or Web回答
調査期間	2019年10月
対象事業者数	752社（佐渡・霊柩を除く）
回答数	123社（Fax：95社、Web：28社）
回収率	16.4%
主な調査項目	・ 普段の輸送経路 ・ 経路選択要因 ・ 気象別の経路選択(SP) ・ 降積雪時の対応 など

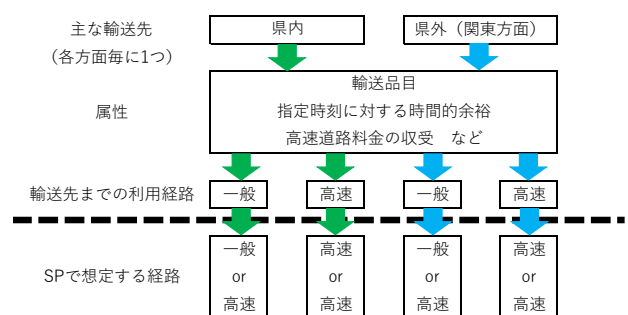


図1 アンケートの流れ

調査の目的は、降積雪の影響を考慮した交通時間価値の推定であり、加えて冬期降積雪時における経路選択に関する意識調査を実施した。加藤らの既往研究⁹⁾では、RP 質問による高速道路利用 OD をベースとして、そこから一般道路に転換するかどうかを尋ねる形式とした。一方、本研究では図 1 に示すように、SP 調査にて回答者に提示する輸送経路は、高速道路を利用する経路と一般道路を利用する経路、または、高速道路を利用する経路とより信頼性の高い高速道路を利用する経路が 2 種類ずつあり、大型車を利用した新潟県内の輸送を想定したものとした。これは、ヒアリングにて普段高速道路を利用している事業者には、高速道路利用の固定層が含まれ、経路選択を行わない事業者も存在すると把握したためである。そこで、仮想的な状況として高速道路間での選択行動を尋ねるものとした。各質問の水準については、直交計画法により求め表 8 に示した 3 パターンとした。本研究では、SP 調査にて提示した 2 つの輸送経路のうち、走行時間が短い経路を走行時間短縮経路とする。また、表 9 に示すように、新潟県トラック協会所属の 748 の事業所は 9 つの地区に分かれているため、提示する経路はその地区ごとに異なるように設定した。輸送経路の起終点は表 9 に示すように、起点は地区内の代表的な IC 付近、終点は起点から最も離れた新潟県内の代表的な IC 付近とした。様々なサンプルが得られるように約 50km～100km を想定している。

本調査にあたっては、降積雪時における交通時間価値、時間信頼性価値を推定するため、回答者には以下の 3 つの状況を想定してもらい回答を尋ねた。

①降雪がない状況（非冬期）

②降雪はないが翌日に雪が降り積もることが予想される状況（冬期）

③現在進行形で雪が降り続いており、路面上にも雪が降り積もっている状況

（冬期における大雪注意報程度の状況を想定）

以上からアンケートを設計し、アンケートを実施した結果、対象事業者 752 社に対し、123 社の回答を得た。回収当初、回答数が 20 社であり分析が困難になることが予想されたため、回収した事業者を除全ての事業者に電話にてアンケートの回答の依頼を行った。表 10 に回答事業者の属性を示す。トラック保有台数は 11~20 両が 31.1%と最も多く、次いで 10 両以下が 27.9%であった。これを全国¹¹⁾と比較すると、全国では 10 両以下が 55%と最も多く、回答事業者のほうが会社の規模は大きいことが分かる。所在地は下越地区と長岡地区が 21.1%と最も多く、次いで新潟地区が 16.3%であった。事業者が多い地区から多くの回答数を得ている。輸送先は、県内方面が 111 社、関東方面が 74 社、県外方面（関東方面以外）が 75 社であった。ほとんどの事業者が県内に輸送を行っ

表 8 アンケートの水準

一般道路選択事業者の水準				
属性	一般道路		高速道路	
	料金(円)	時間(分)	料金(円)	時間(分)
水準	0	IC間距離/時速45km	5割引	IC間距離/時速70km
	0	IC間距離/時速40km	3割引	IC間距離/時速70km
	0	IC間距離/時速35km	1割引	IC間距離/時速70km
高速道路選択事業者の水準				
属性	高速道路A		高速道路B	
	料金(円)	時間(分)	料金(円)	時間(分)
水準	割引なし	IC間距離/時速60km	2.0倍	IC間距離/時速70km
	割引なし	IC間距離/時速55km	1.5倍	IC間距離/時速70km
	割引なし	IC間距離/時速50km	1.3倍	IC間距離/時速70km

表 9 各地区の事業者数と提示した OD ペア

対象地区	事業所数	起点IC	終点IC	IC間距離
下越	110	聖籠新発田	上越	146km
新津	51	新津	上越	134km
新潟	195	新潟西	上越	117km
西燕	85	三条燕	上越	92km
三南	65	中之島見附	上越	76km
長岡	74	長岡	新潟西	53km
柏崎	22	柏崎	新潟西	76km
上越	99	上越	新潟西	117km
小千谷	51	小千谷	新潟西	69km
合計	752			

表 10 回答事業者の属性

事業者属性 (n=123)				
トラック保有台数	全国%	%	輸送先詳細(関東)	%
10両以下	55.2	27.9		
11~20両	20.9	31.1	茨城県	4.1
21~30両	9.6	15.6	栃木県	2.7
31~50両	7.5	10.7	群馬県	8.1
51~100両	4.7	9.8	埼玉県	16.2
101~200両	1.4	4.1	千葉県	9.5
201~500両	0.4	0.8	東京都	13.5
501両以上	0.2	0.0	神奈川県	18.9
所在地地区	%	全域		17.6
下越	21.1	無回答		9.5
新津	3.3	輸送先詳細(県外(関東以外))	%	
新潟	16.3			
西燕	4.9	東北	18.9	
三南	7.3	甲信	8.1	
長岡	21.1	北陸	9.5	
柏崎	3.3	東海	24.3	
上越	11.4	近畿	18.9	
小千谷	11.4	四国	1.4	
輸送先	事業者数	九州	1.4	
県内	111	全域	4.1	
関東	74	無回答	14.9	
県外(関東以外)	75			
主な輸送品目	県内(%)	関東(%)	県外(関東以外)(%)	
消費関連貨物	27.0	35.1	32.0	
建設関連貨物	26.1	8.1	8.0	
生産関連貨物	43.2	52.7	57.3	
無回答	3.6	4.1	2.7	
指定時刻に対する時間的余裕	県内(%)	関東(%)	県外(関東以外)(%)	
あり	83.8	91.9	77.3	
なし	13.5	6.8	20.0	
無回答	2.7	1.4	2.7	
高速道路料金の収受	県内(%)	関東(%)	県外(関東以外)(%)	
あり	39.6	56.8	53.3	
なし	59.5	41.9	44.0	
無回答	0.9	1.4	2.7	

ており、半数以上の事業者が関東方面や県外方面に輸送を行っている。主な輸送品目¹²⁾はいずれの輸送先にも生産関連貨物が最も多い。県内方面では建設関連貨物が26.1%と他の方面と比較して割合が多くなっている。また、高速道路料金の収受状況は、収受ありが県内方面は39.6%、関東方面、県外方面は50%以上となっている。

4.4 アンケート回答データの特性

収集されたデータの特性として、事業者特性と走行時間短縮経路選択確率（効用が高いと想定される経路の選択確率）の関係を表11に整理した。

第一に、全体についてみると、走行時間短縮経路の選択確率は、降雪なしに比べて翌日降雪あり、降雪ありのほうが高い。これは、降雪がある場合、または降雪の影響が想定される場合は高速道路を利用したい人が増加すると考えられる。

第二に、輸送先についてみると、いずれの輸送先においても走行時間短縮経路の選択確率に大きな差はみられない。

第三に、トラック保有台数についてみると、降雪ありにおいてトラックの保有台数が増えるほど、走行時間短縮経路の選択確率が高くなっている。

第四に、降積雪における状況として「指定時刻に対する余裕がなくなる」、「指定時刻に間に合わないことがある」についてみると、当てはまる、やや当てはまると回答した事業者ほど、降雪ありのときに走行時間短縮経路を選択確率が高くなっている。輸送先への時間的制約が厳しくなり、指定時刻に間に合わせるため走行費用を上乗せして支払い、走行時間を短縮する経路選択が行われていると考えられる。

表 11 事業者の高速道路利用に関する特性

事業者特性	分類	人数	%	累積%	走行時間短縮経路選択確率(平均)		
					降雪なし	降雪なし (翌日降雪あり)	降雪あり
全体		123	100%	100%	37%	47%	65%
輸送先	県内	111	90%	-	35%	45%	65%
	関東	74	60%	-	37%	46%	68%
	県外	75	61%	-	39%	49%	68%
トラック保有台数	10台以下	35	28%	28%	39%	45%	53%
	11~20台	38	31%	59%	23%	37%	57%
	21~30台	19	15%	75%	41%	50%	82%
	31~50台	13	11%	85%	48%	51%	75%
	51~100台	12	10%	95%	48%	61%	82%
	101~200台	5	4%	99%	31%	47%	50%
	201~500台	1	1%	100%	33%	33%	100%
501台以上	0	0%	100%	0%	0%	0%	
指定時刻に対する 時間的余裕がなくなる	当てはまる	64	52%	52%	40%	50%	68%
	やや当てはまる	42	34%	86%	33%	43%	65%
	当てはまらない	12	10%	96%	29%	33%	42%
	無回答	5	4%	100%	50%	50%	50%
出発時刻を早める	当てはまる	88	72%	72%	37%	46%	65%
	やや当てはまる	21	17%	89%	24%	43%	64%
	当てはまらない	9	7%	96%	63%	63%	75%
	無回答	5	4%	100%	50%	50%	50%
指定時刻に間に 合わないことがある	当てはまる	28	23%	23%	36%	47%	73%
	やや当てはまる	60	49%	72%	44%	53%	67%
	当てはまらない	31	25%	97%	25%	33%	54%
	無回答	4	3%	100%	50%	50%	50%

4.5 二項ロジットモデルによる交通時間価値の推定

SP調査にて回答者に提示した高速道路と一般道路、または、高速道路と高速道路の二択の経路を対象とした二項ロジットモデルを用いて交通時間価値を推定した。なお、貨物車の交通時間価値には小型車を対象とした小型貨物と、中型車と大型車を対象とした普通貨物の2種類あるが、アンケートにおいて小型車のサンプルはわずかであったため、本研究では普通貨物の交通時間価値を推定した。式(1)に選択確率の一般式、式(2)に確定効用の一般式、式(3)、(4)に本研究で用いた効用関数の式を示す。

$$P_{jn} = \frac{\exp(V_{jn})}{\sum_{j \in J_n} \exp(V_{jn})} \quad (1)$$

$$V_{jn} = \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2 + \theta_3 x_3 + \dots \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{高速道路の効用} &= \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2 + \theta_3 x_3 + \theta_4 x_4 \\ &\quad + \theta_5 x_5 + \theta_6 x_6 \end{aligned} \quad (3)$$

$$\text{一般道路の効用} = \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2 \quad (4)$$

ここに、 P_{jn} ：個人nが経路jを選択する確率、 V_{jn} ：個人nの選択経路jの効用の確定項、 J_n ：個人nが利用可能な経路の選択肢集合、 x_1 ：走行時間、 x_2 ：走行費用、 x_3 ：高速道路料金収受ダミー、 x_4 ：高速道路固定層ダミー、 x_5 ：建設関連貨物ダミー、 θ ：未知パラメータである。

4.6 SPによる時間価値推定結果

表12に交通時間価値推定結果を示す。

第一に尤度比をみると、0.2を上回った。既往研究⁹⁾においても、紙ベースのデータが含まれる方がWebアンケートのみのモデルと比較して、適合度の高い推定結果を生み出すことが推察されており、紙ベースのメリットであると考えられる。

第二に、推定されたパラメータをみると高速道路固定層ダミーが最も大きくなっている。普段から高速道路を利用しているか否かが経路選択に大きな影響を与えていると考えられる。

第三に、交通時間価値は降雪なしで65.6円/分台、降雪なし(翌日降雪あり)で95.6円/分台、降雪ありで186.8円/分台と降雪により交通時間価値が大きく推定されることが読み取れる。降雪なしとの差を確かめるために有意水準を5%としてt検定を行った結果¹³⁾、降雪なしと降雪なし(翌日降雪あり)、降雪なしと降雪ありのいずれの場合において統計的に交通時間価値の差が確かめられた。

第四に、推定した交通時間価値の妥当性を判断するために費用便益分析マニュアルの時間価値原単位¹⁴⁾と比較を行った。普通貨物では67.95円/分台となり、降雪なしの65.6円/分台とほぼ同値であると判断した。

表 12 降雪毎の交通時間価値推定結果

変数		降雪なし	降雪なし	降雪あり
		(翌日降雪あり)		
走行時間	係数	-0.0092	-0.0060	-0.0073
	t値	-4.2	-3.3	-3.9
走行費用	係数	-0.1405	-0.0631	-0.0388
	t値	-2.1	-1.6	-1.2
高速道路料金収受ダミー	係数	0.3713	1.1718	0.506498
	t値	1.1	4.9	2.3
保有台数	係数	0.0091	0.0063	
	t値	2.5	2.1	
定数項	係数	-2.8268	-2.6653	0.1789
	t値	-7.2	-4.2	0.4
高速道路固定層ダミー	係数	7.4816	5.2143	5.0000
	t値	7.8	8.8	4.9
建設関連貨物ダミー	係数	-1.2436	-1.4168	-1.1285
	t値	-2.3	-3.7	-4.4
早出発ダミー	係数		0.8359	-0.5749
	t値		1.4	-1.2
初期対数尤度		-446.4	-442.2	-443.6
最終対数尤度		-154.5	-243.6	-299.8
尤度比		0.65	0.45	0.32
修正済尤度比		0.64	0.43	0.31
時間価値(円/分台)		65.6	95.6	186.8
サンプル数		644	638	640
走行時間短縮経路選択確率		36%	45%	64%

5. 走行時間短縮便益の試算

5.1 試算方法の概要

伊藤ら⁹⁾が推定した乗用車の交通時間価値と本研究で推定した貨物車の交通時間価値を用いて走行時間短縮便益を試算する。具体的には、1年間通して同一の交通時間価値（降雪なし）を用いた試算方法（以下一定）と、降雪状況により変動する交通時間価値（降雪なし、翌日降雪あり、降雪あり）を用いた試算方法（以下変動）を比較し、冬期の交通時間価値を用いることでの走行時間短縮便益にどのくらい差が生じるか計測することを目的とする。また、道路交通条件と気象条件から概ねの便益差をみる表を作成し、便益差が大きく算定される条件を把握することを目的とする。なお、本研究における試算範囲として、新潟県内の一般国道において交通量調査単位区間毎に、気象条件毎に推定した交通時間価値と地域毎の降雪日数を用いてに試算を行う。

5.2 使用データ

走行時間短縮便益の算定には、整備有と整備無の場合の交通量、走行時間、交通時間価値を設定する必要がある。そこで交通量調査単位区間毎に交通量と走行時間を把握できる全国道路・街路交通情勢調査¹⁴⁾を用いる。ま

た、便益の試算にあたっては、平均旅行速度が1km/h向上する何らかのプロジェクトを想定する。以下に走行費用の算定式を示す。

・走行時間短縮便益： $BT_I = BT_{I0} - BT_{Iw}$

・走行費用（センサ基本区間毎）

$$BT_{Ii} = \sum_j l \sum_r l \sum_s (Q_{ijr} \times (q_s) \times T_{irs} \times (t_s) \times \alpha_{Ijs} \times D_s) \quad (5)$$

ここに、 BT_I ：走行時間短縮便益（円/年 km）、 BT_{Ii} ：整備*i*の場合の走行時間短縮便益（円/年 km）、 Q_{ijr} ：整備*i*の場合の混雑状況*r*における車種*j*の交通量（台/日）、 T_{irs} ：整備*i*の場合の混雑状況*r*、降雪状況*s*における走行時間（分/km）、 α_{Ijs} ：交通時間価値の条件*I*の場合の降雪状況*s*における車種*j*の交通時間価値（円/分台）、 D_s ：降雪状況*s*の日数（日）、 q_s ：降雪状況*s*の交通量の減少率、 t_s ：降雪状況*s*の走行時間増加率（道路種別・沿道条件・車線数別の速度低下率より）、 I ：交通時間価値一定の場合*n*、交通時間価値変動の場合*m*、 i ：整備有の場合*w*、整備無の場合*o*、 j ：車種（乗用車 or 貨物車）、 r ：混雑状況（非混雑 or 混雑（昼間 12h））、 s ：降雪状況（降雪なし or 翌日降雪 or 降雪あり）である。

第一に、交通量について昼間 12 時間交通量を用いる。これは、昼間は夜間と比較して交通量が多く、整備無と整備有において旅行速度に差が生じやすいためである。また、昼間を混雑時と非混雑時に分けている。昼間の 7-19 時のうち 7 時台と 8 時台、18 時台と 19 時台を混雑時、それ以外の時間帯を非混雑時としている。

第二に、冬期の交通量低下率についてトラフィックカウンターより算定した。これは冬期間の交通量低下を再現することを目的としている。対象は県内の直轄国道の日交通量（2016 年）であり、非冬期（4 月~11 月）と冬期（12 月~3 月）の交通量を比較して沿道条件別に変化率を求めた。冬期の交通量にはこの交通量低下率を反映させている。

第三に、走行時間について ETC2.0 プローブデータより算出した。対象は、ETC2.0 プローブデータが多く収集されていると考えられる新潟県内の中心都市である新潟市、長岡市、上越市を対象とした。はじめに、全国道路・街路交通情勢調査による道路種別、車線数、沿道状況別に旅行速度を算出した。対象期間は非冬期（秋期）を平成 29 年 10 月、冬期間を平成 30 年 1 月、2 月と設定した。その算出した旅行速度から、区間長による影響を避けるため 1km 当たりの走行時間を算出した。これは、交通量調査基本区間毎に区間長が異なり、区間長が長いほど走行時間が長くなるためである。

第四に、走行時間増加率について ETC2.0 プローブデ

一タより算出した。これは冬期間の旅行速度低下を再現することを目的としている。はじめに、上記で算出した非冬期の旅行速度と冬期の旅行速度より速度低下率を推定した。冬期の走行時間にはこの速度低下率から走行時間増加率を算出し、その結果を反映させている。

第五に、交通時間価値について伊藤らが推定した乗用車の交通時間価値と本研究にて推定した貨物車の交通時間価値を用いる。全国道路・街路交通情勢調査では車種の区分が小型車と大型車となっており、本研究では小型車を乗用車、大型車を貨物車として扱う。

第六に、降雪状況の日数について一定以上の降雪がみられた日を降雪日とした。気象庁の過去の降雪量¹⁹⁾を参考に、平成24年度～平成30年度の7年間の平均の日数とする。アンケートの提示内容と整合させるため、路面上に積雪がある日とするための条件を定めた。本研究では、大雪注意報が発令される条件である6時間15cm以

上(1時間3cm以上)の降雪がみられた日と、直轄国道にて除雪車が出動する条件である3時間5cm以上の降雪がみられた日を降雪日(冬期降雪あり)とした。また、降雪が予想される日の前日として大雪注意報以上が発令された日¹⁹⁾の前日を降雪日前日(冬期降雪なし(翌日降雪あり))とした。冬期のうち上記の日に該当しない日を冬期降雪なし、年間日数のうち上記に該当しない日を非冬期降雪なしとした。

5.3 試算結果

以上の気象条件、道路条件別に走行時間短縮便益の試算を行った。道路交通条件と気象条件から概ねの便益差をみる表として、道路種別・車線数・沿道状況・降雪日数毎に試算した結果を表13に示す。変動と一定の差を便益の差、変動と一定の比(変動/一定)を便益の比とする。

表13 道路種別・車線数・沿道状況・降雪日数毎の便益の差と便益の比

道路種別	車線数	沿道状況	交通量(台)	旅行速度(km/h)	便益の差(万円/km年)					便益の比				
					降雪日数					降雪日数				
					0 ~ 9	10 ~ 19	20 ~ 29	30 ~ 39	40 ~ 49	0 ~ 9	10 ~ 19	20 ~ 29	30 ~ 39	40 ~ 49
アク セス コン ト ール	4	DID(商業除)	53,932	39.5	130	307	535	832	1,043	1.03	1.07	1.13	1.19	1.24
	4	市街地	41,520	63.2	54	127	219	339	425	1.04	1.09	1.15	1.23	1.28
	4	平地	45,347	60.8	44	102	175	267	334	1.03	1.07	1.11	1.17	1.21
	6	DID(商業除)	85,875	47.0	131	305	520	796	994	1.03	1.06	1.11	1.16	1.20
	6	平地	71,039	55.8	83	194	332	510	638	1.03	1.07	1.11	1.17	1.21
	直轄 国道	2	DID(商業除)	12,904	24.0	41	95	162	248	310	1.02	1.04	1.07	1.10
2		市街地	12,188	36.4	42	97	165	252	314	1.03	1.08	1.13	1.19	1.24
2		平地	10,029	45.3	17	39	65	98	122	1.03	1.06	1.10	1.15	1.19
2		山地	5,579	47.9	11	25	43	65	81	1.03	1.08	1.13	1.19	1.24
4		DID	16,671	21.8	101	234	396	602	751	1.02	1.05	1.09	1.14	1.17
4		DID(商業除)	26,752	28.6	112	260	441	672	839	1.03	1.06	1.10	1.16	1.20
4		市街地	20,876	35.4	64	149	255	389	486	1.03	1.07	1.12	1.17	1.22
4		平地	19,782	47.8	31	73	125	192	240	1.03	1.07	1.11	1.17	1.21
6		DID	23,557	23.2	124	287	485	738	920	1.02	1.05	1.09	1.14	1.17
6		市街地	27,977	15.0	382	884	1,505	2,298	2,868	1.03	1.06	1.10	1.15	1.19
補助 国道	1	平地	774	43.5	2	4	6	9	11	1.03	1.06	1.09	1.14	1.17
	1	山地	587	35.8	3	6	11	18	23	1.05	1.12	1.19	1.29	1.35
	2	DID	7,452	29.3	37	88	151	233	291	1.03	1.08	1.13	1.20	1.24
	2	DID(商業除)	10,534	21.4	72	168	286	436	545	1.03	1.06	1.10	1.15	1.19
	2	市街地	7,564	37.1	24	56	95	147	183	1.03	1.08	1.13	1.19	1.24
	2	平地	5,286	38.1	13	30	52	79	99	1.03	1.07	1.11	1.17	1.21
	2	山地	2,806	46.2	5	12	21	32	41	1.03	1.07	1.12	1.18	1.23
	4	DID	14,434	24.0	87	202	346	530	662	1.03	1.06	1.11	1.17	1.21
	4	DID(商業除)	11,238	24.5	49	112	188	286	356	1.02	1.05	1.08	1.13	1.16
	4	市街地	8,741	27.9	42	99	169	259	324	1.03	1.07	1.12	1.18	1.22
	4	平地	11,734	35.4	35	80	136	207	257	1.03	1.06	1.11	1.16	1.20
	4	山地	572	33.7	2	5	8	12	15	1.03	1.07	1.12	1.18	1.22

第一に、便益の差に着目する。まず、降雪日数が多いほど便益の差が大きくなった。これは降雪ありの交通時間価値が降雪なしと比較して大きく推定されており、降雪ありの交通時間価値の日数が増えるほど便益の差が大きくなると考えられる。一方、同じ降雪日数でも道路種別・車線数・交通量・旅行速度によって便益の差は異なる。

また、旅行速度が小さく交通量が多いほど便益の差が大きくなった。これは旅行速度が低い方が、1km/h 向上したときの時間短縮が大きくなるため、走行時間短縮便益に与える影響は大きくなると考えられる。便益の差が最も大きいのは、道路種別が直轄国道、車線数が 6、沿道状況が市街地の地点であり、降雪日数 40~49 日で 2,868 万円/km 年の差となった。

第二に、便益の比に着目する。まず、便益の差と同様に降雪日数が多いほど便益の比が大きくなった。また、同じ降雪日数でも道路種別・車線数・交通量・旅行速度によらず、便益の比はほぼ同じとなった。降雪日数 40~49 日で便益の比が 1.3 以上になる地点もあった。

このことから、地域の特性を考慮した便益計測を行うことは重要であると考えられる。

6. まとめ

本研究では、降積雪によるバスと貨物車の交通時間価値への影響の分析、さらにその推定された交通時間価値を用いて走行時間短縮便益を試算を行い、以下の知見が得られた。

①バスの交通時間価値

降積雪によるバスの交通時間価値への影響をヒアリング調査から分析を行い、以下の知見が得られた。なお、ETC2.0 プローブデータからの分析は、乗降客数や個人属性などが不明であるため断念した。

乗合バスにおいて予め運行ルートが決められており、経路選択が行われない交通時間価値の推定は困難であった。冬期間に乗降客数が増加する月があるものの、非冬期と冬期の平均乗降客数を比較すると、乗降客数に大きな変化はみられなかった。

貸切バスにおいては、基本的に高速道路を利用しており経路選択を行っていない。一方、経営が厳しい会社であると高速道路と一般道路の経路選択が生じる可能性がある。そのため貸切バスにおいては、冬期間の気象条件により交通時間価値に影響が生じる可能性がある。しかし、道路上における乗合バス・貸切バスの混入率はわずかであり、降積雪が多くみられる地方部ではより顕著であるため、走行時間短縮便益に与える影響は大きくないものと考え、本研

究ではバスの交通時間価値を推定することは断念した。

②貨物車の交通時間価値

降積雪による貨物車の交通時間価値への影響をヒアリング、アンケート調査から分析を行い、以下の知見が得られた。なお、ETC2.0 プローブデータからの分析は、経路選択行動の要因として大きい事業者の属性が不明であるため断念した。

降雪なし（非冬期）と比較して、降雪なし（翌日降雪あり）、降雪ありでは走行時間短縮経路の選択確率が上昇することで交通時間価値が大きく推定され、冬期間の気象条件により交通時間価値に影響が生じていることが明確となった。しかしながら、モデルの適合度は高いが用いた変数によっては統計的に有意性が低い点が課題である。特に、事業者の属性を表したダミー変数と比較して走行時間と走行費用の t 値は低くなっており、経路選択は事業者の属性によって決まりやすいと考えられる。これは、塩田ら⁸⁾の結果においても同様の傾向がみられた。また、降雪なしで推定した交通時間価値は費用便益マニュアルの時間価値原単位とほぼ同値であり、推定した交通時間価値の妥当性が確かめられた。なお、小型車のサンプルがわずかであったため、小型貨物の交通時間価値の推定は断念した。

これら交通時間価値の向上は、降積雪時の状況について質問の中で、「指定時刻に対する時間的余裕がなくなる」に対し当てはまる・やや当てはまるが約 86%、「指定時刻に間に合わないことがある」に対し当てはまる・やや当てはまるが約 72%との回答が得られていることから想定されるように、降積雪による速度低下やそれに起因する渋滞により、輸送先への時間的制約が厳しくなり、指定時刻に間に合わせるために降積雪時に支払い意思額が上昇すると考えられる。

③走行時間短縮便益の試算

冬期の交通時間価値を用いた（交通時間価値が変動）とき、冬期の交通時間価値を用いない（交通時間価値が一定）ときと比較して、交通量・降雪日が多いほど便益の差が大きくなり（最大 2,868 万円/km 年）、降雪日が多いほど便益の比が大きくなる（最大約 1.3）ことが分かった。このことから、地域の特性を考慮した便益計測を行うことは重要であると考えられる。

7. 今後の課題

本研究の結果、当初の仮説通り交通時間価値が冬期間の気象条件によって向上することを見出した。さらに、走行時間短縮便益を試算する際に冬期間の

交通時間価値を用いることで、便益が大きく計算されることも見出した。これらについては、今後の交通政策を考えるうえで重要な知見になると思われるが、検討すべき課題は多く残されている。

①バスの交通時間価値

乗合バスでは、乗降客の時間帯・属性・目的別が不明である点に課題が残る。時間帯・目的・属性別に個人の交通時間価値は異なり、乗客の属性分布により1台当たりのバスの交通時間価値に変動が生じる可能性がある。例えば、冬期と非冬期を比較して1か月あたりの乗降客数の増減はないものの、冬期の方が私事目的の乗客が減少し、通勤目的の乗客が増加した場合、1台当たりのバスの交通時間価値は大きくなる。ICカード利用履歴データを用いた分析の例を参考に、時間帯・目的・属性別に非冬期と冬期の利用の変動を把握できる可能性がある。降積雪がみられる地域においてICカードを導入しているバス会社のデータが利用可能であれば、分析の幅が広がると考えられる。

②貨物車の交通時間価値

トラック協会に所属する貨物事業者は、全て営業用の貨物車を保有する貨物事業者であり、自家用の貨物車を保有する貨物事業者を対象としていない点が課題として残る。営業用の貨物車と自家用の貨物車を営業キロにおいて比較⁹⁾すると、営業用貨物車が全貨物車の90%以上と、ほとんどの貨物車が営業用である。しかし、より厳密な貨物車の交通時間価値を推定するためには、自家用の貨物事業者を対象としたアンケートをする必要がある。

また、本研究で扱った貨物車は普通貨物であり、小型貨物を除いている点が課題として残る。より厳密な貨物車の交通時間価値を推定するためには、小型貨物車を保有する貨物事業者を対象としたアンケートをする必要がある。

参考文献

- 1) 国土交通省道路局都市局：費用便益分析マニュアル，国土交通省ホームページ，https://www.mlit.go.jp/road/ir/hyouka/plcy/kijun/ben-eki_h30_2.pdf，平成30年2月。
- 2) 国土交通省：個別道路事業の評価，国土交通省ホームページ，<http://www.mlit.go.jp/road/ir/hyouka/ir-hyouka.html>，平成30年2月。
- 3) 中山晶一郎，道路の時間信頼性に関する研究レビュー，pp.95-114 土木学会論文集 D3，Vol.67，No.1，2011。
- 4) 加藤浩徳，上田孝之，加藤一誠，谷下雅義，毛利雄一：道路政策の質向上に資する技術研究開発成果報告レポート「道路交通の時間価値に関する研究」，平成24年6月，新道路技術会議。
- 5) 加藤浩徳：交通の時間価値の理論と実際，技報堂出版株式会社，平成25年7月20日1版1刷発行。
- 6) 伊藤潤，酒井教行，佐野可寸志，鳩山紀一郎：冬期気象条件が交通時間価値に及ぼす影響，交通工学論文集，2020年6巻2号 p.A_286-A_295
- 7) 国土交通省：バス事業者数バスの車両数・輸送人員及び走行キロ，国土交通省ホームページ，<http://www.mlit.go.jp/statistics/details/content/001323146.pdf>，平成31年4月
- 8) 塩田朋史，佐野可寸志：事故リスク情報を考慮した経路選択モデルとその提供効果，長岡技術科学大学修士論文集，平成30年度。
- 9) 全日本トラック協会：営業用トラックとは，全日本トラック協会ホームページ，<http://www.jta.or.jp/coho/truck/katsuyaku.html>，平成24年度。
- 10) Feo-Valero, M., Garcia-Menendez, L., and Garrido-Hidalgo, R.: Valuing freight transport time using transport demand modeling, A bibliographical review, *Transport Reviews*, Vol. 31, No. 5, 625-651, 2011.
- 11) 日本公庫総研：中小トラック運送業者の生き残り策，日本公庫総研レポート No.2019-1，http://www.jta.or.jp/coho/yuso_genjyo/yuso_genjo2019.pdf，平成31年3月
- 12) 全日本トラック協会：日本のトラック輸送産業-現状と課題-2019，全日本トラック協会ホームページ，http://www.jta.or.jp/coho/yuso_genjyo/yuso_genjo2019.pdf，平成31年
- 13) Ben-Akiva, M. and S. Lerman: *Discrete Choice Analysis, Theory and Application to Travel Demand*, MIT Press, 1985.
- 14) 平成27年度 全国道路・街路交通情勢調査，平成27年度 全国道路・街路交通情勢調査一般交通量調査 集計表，<http://www.mlit.go.jp/road/census/h27/>，平成27年度
- 15) 気象庁：過去の気象データ検索，気象庁ホームページ，<https://www.mlit.go.jp/common/001299620.pdf>，平成20年～平成29年。
- 16) 特別警報・警報・注意報データベース，<http://agora.ex.nii.ac.jp/cps/weather/warning/>，平成24年度～平成30年度。