

特急列車が沿線にもたらす非市場的な価値の評価手法

奥田 大樹* 深澤 紀子* 松本 涼佑*

Evaluation Method of Non-market Values Brought to Areas along Railways from Limited Express Trains

Daiki OKUDA Noriko FUKASAWA Ryosuke MATSUMOTO

This study attempt to estimate the option value as one of the non-market values which has hardly been taken into account as benefits in transport appraisals and discuss the importance of its consideration in appraisals. First, on limited express trains operated in local urban areas, the option value which is brought to non-users from the current service of these trains and that which will be brought to non-users when the service level of these is improved are estimated using stated choice methods. Then, it examine the influence of the consideration of the option value in transport appraisals through case studies in Shikoku as a model area, and show the importance of its consideration it in transport appraisals.

キーワード：非市場価値，オプション価値，交通経済，交通事業評価，表明選択法

1. はじめに

鉄道事業や鉄道整備事業は、直接的な鉄道利用者のみならず、社会一般に様々な形で効果をもたらすものである。しかし、これら事業の経済性は、直接的な利用者に関する便益が中心に評価され、社会一般にもたらされるその他の効果の多くは、現在は評価対象外となっている場合が多い。この理由としては、評価対象外の効果の多くが、市場での取引を介さない鉄道の非市場的な価値とされているものであり、定量的な推定が難しい点などが挙げられる。しかし、直接的な利用者の便益を中心とした従前の評価は、鉄道事業や鉄道整備事業の効果を過小に評価している可能性があり、特にモータリゼーションの影響によって鉄道の分担率が低くなっている、地方都市圏の鉄道事業や鉄道整備事業の評価では、その傾向が強いものと考えられる。

鉄道は人々の様々な活動を支える、重要な社会基盤の一つと言え、鉄道に対する社会的な投資効果は、広く社会に還元されるものである。そのため、鉄道事業や鉄道整備事業の真の効果の把握には、鉄道の非市場的な価値についても評価する必要があると考えられ、鉄道事業の安定性や持続性を考える上でも、重要なことと言える。

鉄道の非市場的な価値を推定した研究事例は、国内外でこれまでにいくつか報告^{1) 2) 3)}されているが、都市間移動を担う特急列車などの優等列車を対象とした研究事例は、あまり存在しない。しかし、我が国を取り巻く現在の社会状況を考慮すれば、大都市圏はもちろんのこと、地方都市圏においても、都市の重要性は高まると考

えられ、都市間交通を充実させ、都市の結びつきを維持・強化することは、ますますその必要性を増すと考えられる。

以上の点を踏まえ、本研究では分析対象を地方都市圏の特急列車とし、その現状のサービスやサービス水準の向上が、沿線の特急非利用者にもたらす非市場的な価値、その中でもオプション価値に着目し、その定量的な推定を実施した。オプション価値の意味および着目した理由は、後述する。そして、四国地方をモデル地域としたケーススタディを通して、鉄道事業や鉄道整備事業の評価における、非市場的な価値の考慮の必要性を検討した。

2. オプション価値の推定について

2.1 鉄道の総合的な経済価値の分類

鉄道の総経済価値は、図1で示すように、利用価値と非利用価値に分類される。

鉄道の利用価値は、その解釈をめぐっていくつか議論はあるものの、一般的には、直接的利用価値とオプション価値に分類される。直接的利用価値とは、利用者が鉄道利用の際に最大限支払っても良いと考える金額（支払意志額）に相当するものであり、これと鉄道利用の際に支払う実運賃の差分は、鉄道利用によって発生する消費者余剰となる。オプション価値とは、現在は鉄道ではなく自動車など他のモードによって担われている交通サービス、もしくは現在は利用の必要性を感じない鉄道による交通サービスの、将来的な利用可能性を確保しておくことの価値であり、将来的に交通環境が変化した場合などにおける、交通手段の保険的な意味合いを持つ価値と言える。ここでの利用者には、潜在的な利用者も含まれている。

* 信号・情報技術研究部 交通計画研究室

特集：輸送計画技術

鉄道の非利用価値は、間接的利用価値と利他価値、そして存在価値に分類される。間接的利用価値とは、他者の鉄道利用によって発生する、ある個人への間接的な便益であり、各種の経済波及効果や環境改善効果などである。利他価値とは、ある個人が、老人や子供などの他者の鉄道利用機会が確保されること、もしくは向上されることに見出す価値のことである。そして、鉄道の存在価値とは、人々の利用状況に関係なく、鉄道の存在それ自身が持つ価値のことである。

オプション価値、間接的利用価値、利他価値、存在価値は、鉄道の非市場的な価値とされるものであり、現在の鉄道事業や鉄道整備事業の評価では、一部の間接的利用価値のみが、評価対象となっている場合が多い。しかし、オプション価値などについても、定量的な推定が可能であるなら、評価対象に加えることが可能であり、国土交通省監修の鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル⁴⁾でも、そのように定義されている。そして、これらの価値を評価対象として追加する場合には、既に評価対象となっている価値との二重計上を防止する必要があるが、オプション価値については、そのような価値と重複するところは無いとされている。一方で、利他価値や存在価値については、それらの「純粋な」価値の推定が必要であり、英国運輸省監修の *Transport analysis guidance*⁵⁾ では、鉄道の利他価値については、交通弱者など一部の集団に関するもののみを、評価対象にすべきとしている。しかし、鉄道は誰でも利用可能な交通モードであることから、特定の集団のみを考慮した純粋な利他的動機に基づく利他価値の推定は、現時点では難しいと考えられる。鉄道の存在価値については、鉄道が人々の様々な活動の支援を目的とした人工物であることを考えると、仮に誰にも便益をもたらさないのであれば、その存在に価値があるかは疑問であり、定量的な推定も困難と考えられる。このような背景から、本研究では、非市場的な価値の中から、定量的な推定が現実的に可能と考えられる、オプション価値に着目することとした。

2.2 オプション価値の推定手法

鉄道の非市場的な価値の推定には、仮想市場法 (CVM) やコンジョイント分析に代表される、表明選好手法 (SP 手法) を用いることが一般的である。仮想市場法は理論上あらゆるものを評価対象にできるが、その価値を人々に直接尋ねる手法であるため、回答者のバイアスが分析結果に影響を与えやすいという欠点がある。コンジョイント分析は、仮想市場法と共通点は多いものの、評価対象が持つ個々の属性ごとの評価が可能であり、評価対象の価値を間接的に推定することから、仮想市場法と比較して、回答者バイアスの影響を軽減できる手法とされている。コンジョイント分析を用いて、鉄道の非市場的な価値を推定した最新の研究事例としては、Geurs et al.¹⁾

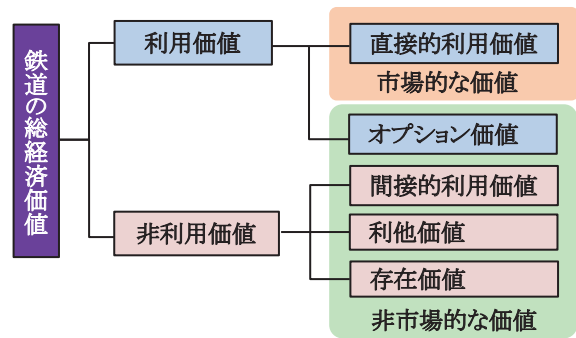


図1 鉄道の総経済価値の分類

や川端ら²⁾による研究事例がある。これらでは、従来のコンジョイント分析と離散選択モデルが融合した、表明選好法 (選択型コンジョイント分析) が用いられている。この手法は従来のものと比較して、回答者に対する負荷が少なく、人間の実際の選択行動を適切に反映できるなどの利点があることから、本研究でも分析手法として用いることとした。なお、特急列車などの優等列車を対象として、表明選好法でオプション価値を推定した事例は、筆者らが知る限り存在しない。また川端ら²⁾は、オプション価値の推定について、「公共交通のオプション価値を推定する場合、その総経済価値の中で、オプション価値が占める割合を検討し、相対的に評価することが望ましい」としており、筆者らも正しい主張であると考えられる。そこで本研究では、特急列車サービスが、沿線の特急非利用者にもたらす混合価値と非利用価値をそれぞれ推定し、それら差分から間接的にオプション価値を推定することとした。ここで混合価値とは、消費者余剰と非市場的な価値の合算価値を意味するものとして、本研究で独自に定義したものである。ただし、特急非利用者を対象としているため、消費者余剰はゼロである。混合価値と非利用価値の推定に必要な、特急列車サービスに対する特急非利用者の選好データは、仮想的な特急列車サービスに関する、いくつかの選択問題で構成される選択実験を、アンケート調査形式で実施して収集することとした。そして、収集した選好データに条件付きロジットモデルを適用して、効用関数のパラメータを推定し、それらから得られた混合価値と非利用価値の差分から、オプション価値を間接的に推定することとした。

2.3 選択実験の概要

混合価値と非利用価値に関する選択実験は、同様の仮想条件に基づく選択問題で構成することとした。つまり、これら2つの選択実験に、本質的な違いは無いものとなっている。ただし、非利用価値の選択実験については、回答者に対して、「自身や同居家族は、今後一切特急列車を利用しない」という前提条件を課すこととした。このような前提を設けることで、非利用価値に関する選

択実験から、回答者自身や同居家族にとっての、特急列車の利用価値の要素が除かれることとなる。

選択問題を構成する各選択肢は、特急列車のサービスに関する属性と、これら属性の水準を維持したり向上させたりすることに対する負担に関する属性で構成することとした。また、選択肢内の特急列車のサービスに関する属性と、負担に関する属性は、トレードオフの関係となるように設定することとした。

3. アンケートの実施概要

本研究では、表1で示した特急列車の調査区間沿線において、表2で概要を示したアンケートを実施した。対象とした特急列車は、それぞれの調査区間において、1時間に1本程度の頻度で運行されている。

選択実験を構成する選択問題は、全て2肢選択問題とした。そして、選択肢を構成する属性については、表3で示した通り、特急列車のサービスに関する属性として、「所要時間」と「運行頻度」を設定し、これらの水準の維持・向上に対する負担の属性として、「特別住民税（世帯単位で課税）」を設定した。ここで、鉄道整備事業の財源確保を目的とした特別住民税は現実には存在しないが、東日本大震災からの復興を目的とした特別住民税（復興特別税）は実在し、回答者が負担メカニズムとして、幾分かイメージしやすいものであると考えられる。

所要時間の水準を、現状を基準とした変化割合としている理由は、回答者それぞれで、将来的に利用する可能性のある特急列車や利用区間が異なり、水準の値を一定の値とすることが困難なためである。また、運行頻度の水準には、特急列車サービス自体の廃止も含まれているが、ある選択肢において、運行頻度の水準がこれであった場合は、所要時間の水準は表記しないように選択肢を設計した。そして、特別住民税の水準については、減税となる場合も含まれているが、これについては、特急列車のサービス水準が低下する場合に、沿線自治体はその補填という名目で実施するものとした。表4は、選択問題の一例を示したものである。

各選択実験における選択問題の提示回数は、回答者の負担や飽きなどを考慮して8回とした。前述の通り、混合価値と非利用価値の選択実験には、内容に本質的な違いは無いため、情報行列の行列式を最大化する実験計画を探索する基準となる、D最適基準（D-efficiency）に基づき、2パターンの選択実験（選択問題A・選択問題B）を作成した。そして、混合価値に関する実験では選択実験Aを提示し、非利用価値に関する実験では選択実験Bを提示する実験パターンと、その逆の実験パターンのいずれかが、回答者に対してランダムに提示されるように、アンケートを設定した。

表1 対象の特急列車と調査区間

地域	特急列車	調査区間
四国 (中国)	うずしお	高松駅～徳島駅
	しおかぜ, いしづち	全区間
	南風	岡山駅～高知駅
	宇和海	全区間
中国	やくも	全区間
九州	にちりん	大分駅～宮崎駅
	ひゅうが	全区間
近畿	こうとり	柏原駅～福知山駅
	きのさき, はしだて	綾部駅～福知山駅
東北・関東	ひたち, ときわ	日立駅～いわき駅

表2 アンケートの概要

調査手法	Web アンケート	
調査時期	2016年1月8日～1月26日	
対象地域	各特急列車の対象区間内にある、特急停車駅から、半径5km圏内に含まれる町丁目。	
調査対象者	特急非利用者 ※対象地域に居住し、過去1年以内に、特急列車の利用経験が無い、20歳以上の人。	
主な質問	予備調査	特急列車の利用状況
	本調査	個人属性や現在の生活環境
		自動車の利用状況
		鉄道に対する公的補助への賛否
		選択実験（混合価値）
	選択実験（非利用価値）	

表3 各属性の水準

属性	水準
所要時間	+50%, +25%, 現状(±0%), -25%, -50%
運行頻度	廃止, 0.5本/時, 現状(1本/時), 2本/時
特別住民税 (月額・世帯)	+500円, +250円, ±0円, -250円, -500円

表4 選択問題の一例

選択問題	選択肢①	選択肢②
所要時間	50%短縮	—
運行頻度	1本/時(現状)	特急廃止
特別住民税 (月額・世帯)	月500円増税	月250円減税

4. アンケート結果の分析

回収された回答票は全部で1,920票であり、そのうち有効回答票は1,101票となった。回答者の性別は、男性が594票で女性が507票であり、大きな偏りは無い。年齢は、男性が平均52歳で女性が平均44歳であり、男性の方がやや高齢となっている。居住地は、表5で示した通り愛媛県が最も多く、地域単位で見ると四国地方が最も多くなっている。これは、対象地域の広さに、概ね比例した結果となっている。

図2は、回答者が居住する自治体が、特急列車の整備

特集：輸送計画技術

事業に対して、地方税を原資とする公的補助を検討しているとした場合における、回答者の施策に対する賛否態度を、サービス水準の維持を目的とする事業の場合と、向上を目的とする事業の場合を区別して示したものである。鉄道整備事業への公的補助に対して、賛成とした回答者の割合は、サービス水準の維持と向上を目的とする両方の場合で、反対とした回答者の割合を、やや上回る結果となった。また、反対とした回答者についても、その大半は、特急列車のサービス水準の維持や向上自体には賛成としている。この結果は、公的補助に対して賛成とした特急非利用者はもちろん、反対とした特急非利用者の多くも、特急列車サービスから何らかの便益がもたらされているという認識があることを、示唆したものとと言える。自治体の決定に従うという意味を示した回答者は、公的補助の実施に対して、明確な賛否意思を持たない人たちである。

図3は、公的補助に賛成とした回答者が、特急列車サービスがもたらすどの価値を考慮して、公的補助に賛成したかを示したものである。図4は、公的補助は反対だが、特急列車のサービス水準の維持や向上自体は賛成とした回答者が、特急列車サービスがもたらすどの価値を考慮して、サービス水準の維持や向上に賛成したかを示したものである。これら結果からは、それぞれの回答者が、特急列車がもたらす様々な便益として、オプション価値を高く評価していることが伺え、鉄道事業や鉄道整備事業の評価において、オプション価値を考慮することの必要性を示唆したものとと言える。

5. オプション価値の推定

表6は、混合価値と非利用価値の選択実験の結果に対して、条件付きロジットモデルを適用し、その効用関数のパラメータを推定した結果を示したものである。モデルは、公的補助に対する賛否態度で分類したグループ別に推定しているが、賛成グループは、サービス水準の維持と向上を目的とした公的補助の、どちらか一方以上に賛成とした回答者で構成している。そして反対グループは、賛成グループではない回答者のうち、サービス水準の維持と向上を目的とした公的補助の、どちらか一方以上に反対とした回答者で構成している。効用関数の説明変数は、選択肢を構成する各属性の水準であり、これらをダミー変数化してパラメータを推定した。ただし、各属性の現状に関するパラメータは、ゼロに固定している。

賛成グループと反対グループに関するいずれのモデルも、統計的に一定の精度を有していると言える。各モデルのパラメータについても、運行頻度倍増(2本/時)に関するもの以外は統計的に有意であり、符号や値も概ね矛盾は無いものとなっている。また、各モデルのパラ

表5 回答者の居住地

地域	府県	回答者数	地域	府県	回答者数
四国	徳島県	88	中国	鳥取県	45
	香川県	173		島根県	78
	愛媛県	259		岡山県	131
	高知県	78	近畿	京都府	20
九州	大分県	39	東北 関東	福島県	35
	宮崎県	107		茨城県	48

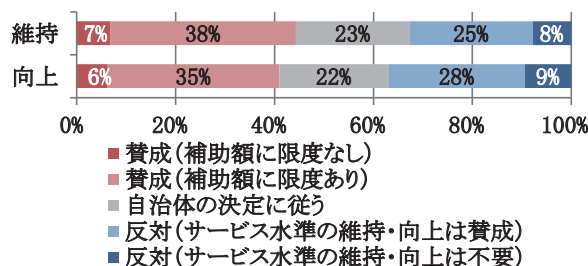


図2 鉄道整備事業に対する公的補助への賛否態度

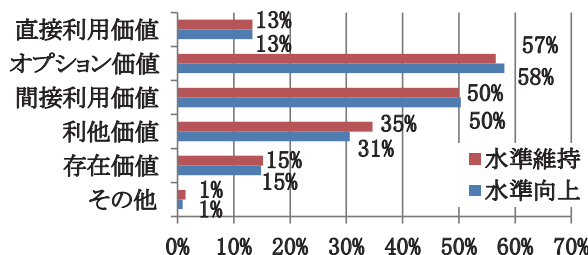


図3 公的補助に賛成した回答者が考慮した価値

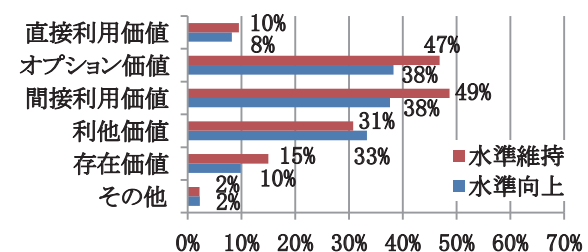


図4 公的補助に反対した回答者(サービス水準の維持や向上には賛成)が考慮した価値

メータの値には損失回避性⁶⁾も現れており、人間の主観的な価値認識傾向も反映されていると考えられる。いずれのグループにも該当しない回答者、つまり、維持と向上を目的とした公的補助の両方に対して、自治体の決定に従うとした回答者については、有意なモデルが推定できなかった。この理由としては、このような回答者が、特急列車のサービス水準の維持や向上に対する負担に、明確な意思を持っていないことが挙げられ、選択実験の結果にも、大きなばらつきや一貫性の欠如が見られた。

表7は、推定したモデルのパラメータから、現状の特急列車サービスが、特急非利用者に対してもたらしているオプション価値と、特急列車のサービス水準が向上した場合に、特急非利用者にもたらされるオプション価値

表6 ロジットモデルの推定結果

属性	水準	賛成グループ (サンプルサイズ: 4,264)				反対グループ (サンプルサイズ: 2,760)			
		混合価値		非利用価値		混合価値		非利用価値	
		パラメータ	p 値	パラメータ	p 値	パラメータ	p 値	パラメータ	p 値
所要時間	50% 増加	-1.138	<0.01	-1.277	<0.01	-0.981	<0.01	-0.751	<0.01
	25% 増加	-0.637	<0.01	-0.802	<0.01	-0.763	<0.01	-1.253	<0.01
	25% 短縮	0.571	<0.01	0.452	<0.01	0.448	0.01	0.640	<0.01
	50% 短縮	0.930	<0.01	0.579	<0.01	0.716	<0.01	0.953	<0.01
運行頻度	特急廃止	-2.998	<0.01	-2.484	<0.01	-2.054	<0.01	-2.210	<0.01
	0.5 本/時 (半減)	-0.958	<0.01	-0.670	<0.01	-0.537	<0.01	-0.308	0.01
	2 本/時 (倍増)	0.055	0.71	-0.037	0.89	0.037	0.79	0.257	0.07
特別地方税	月 500 円増税	-1.024	<0.01	-1.242	<0.01	-2.243	<0.01	-2.655	<0.01
	月 250 円増税	-0.627	<0.01	-0.779	<0.01	-1.723	<0.01	-1.955	<0.01
	月 250 円減税	0.371	<0.01	0.518	<0.01	0.795	0.01	1.163	<0.01
	月 500 円減税	0.509	<0.01	0.775	<0.01	0.806	<0.01	1.165	<0.01
自由度調整済尤度比		0.216		0.115		0.156		0.211	

等を、公的補助に対する賛否グループ別に示したものである。ここで、オプション価値等に関する過去の実績データや、それに類するデータは存在しないため、これらと推定された値を比較し検証することはできない。しかし、推定されたモデルは、統計的に一定の精度を有したものであり、主観的な人間の価値判断傾向も表現できたものとなっている。また、推定されたオプション価値の値も、公的補助に対する賛否態度と矛盾しないものとなっている。これらは、本研究で推定されたオプション価値等の妥当性に関する、間接的な証左と考えられる。

6. ケーススタディ

6.1 鉄道事業の評価におけるオプション価値の考慮の必要性について

四国地方をモデル地域としたケーススタディを通じて、鉄道事業の経済性の評価における、オプション価値の考慮の必要性を検討した。

本研究における対象地域は表2で示した通りであり、四国地方においては図5で示した範囲となる。オプション価値は世帯単位の月額で推定されているが、平成22年国勢調査によれば、四国地方の対象範囲内の世帯数は100.6万世帯（四国全体は161万世帯）であり、これら世帯の、特急列車のサービス水準の維持を目的とした公的補助に対する賛否態度が、図2で示した結果と一致するとした場合、44.6万世帯が賛成、32.8万世帯が反対、23.2万世帯が自治体判断に従うとなる。そしてこれらに、推定された賛否態度別の世帯単位のオプション価値を乗じて、現状の特急列車サービスが、対象地域全体にもたらしているオプション価値を金銭換算値で推定したところ、2.1億円/月～3.0億円/月（25.0億円/年～36.0億円/年）となった。推定結果が区間で示されている理

表7 オプション価値の金銭換算値（世帯単位）

金銭換算値	現状の特急サービス	サービス向上（所要時間）		
		25% 短縮	50% 短縮	
賛成	混合	1,330 円/月	473 円/月	770 円/月
	非利用	899 円/月	255 円/月	326 円/月
	オプション	431 円/月	218 円/月	444 円/月
反対	混合	378 円/月	209 円/月	335 円/月
	非利用	349 円/月	206 円/月	307 円/月
	オプション	29 円/月	3 円/月	28 円/月

由としては、推定できなかった自治体の決定に従うとした世帯のオプション価値を、賛成グループと反対グループのオプション価値と同値とする2パターンを設定して、推定したためである。ここで、この推定値には、特急利用者のオプション価値が考慮されていないが、モータリゼーションが進行した四国地方では、鉄道沿線の居住者であっても、大半は本研究で定義した特急非利用者に該当するため、大勢に影響は無いものと考えられる。四国旅客鉄道株式会社（以下、JR 四国）の、平成22年度の鉄道運輸事業の営業損益⁷⁾は、約90億円の赤字であるが、現状の特急列車サービスが対象地域にもたら

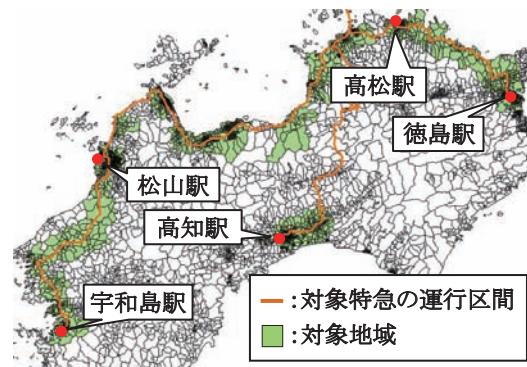


図5 対象地域の例（四国地方）

特集：輸送計画技術

ているオプション価値は、この約25%～約40%に相当する非常に大きな額である。この結果は、鉄道事業の経済性評価において、オプション価値を考慮することの必要性を示唆したものと言える。また、普通列車サービスからもたらされるオプション価値や、利他価値などその他の非市場的な価値の存在も考慮すれば、JR四国の鉄道事業が、四国地方にもたらしている総経済価値は、営業損益の赤字額の大部分に相当する、もしくはそれを上回っている可能性すらあると考えられる。

6.2 鉄道整備事業の評価におけるオプション価値の考慮の必要性について

特急列車の所要時間が50%短縮した場合を想定し、鉄道整備事業の経済性の評価における、オプション価値の考慮の必要性を、前節と同じ要領で検討した。

対象地域内の各世帯の、特急列車のサービス水準向上を目的とした公的補助に対する賛否態度が、図2で示した結果と一致するとした場合、41.2万世帯が賛成、37.1万世帯が反対、22.3万世帯が自治体判断に従うとなる。そしてこれらに、推定された賛否態度別の世帯単位のオプション価値を乗じて、特急列車の所要時間が50%短縮した場合に、対象地域全体にもたらされるオプション価値を金銭換算値で推定したところ、2.0億円/月～2.9億円/月(24.0億円/年～35.1億円/年)となった。

昨今の四国地方では、四国鉄道活性化促進期成会が中心となって、未だ整備新幹線の基本計画に留まる四国新幹線と四国横断新幹線の、整備計画への格上げを目指した様々な活動が実施されている。そして、この会の前身組織である、四国の鉄道高速化検討準備会によって、基本計画に則った様々なルート案の費用便益分析が実施されており、その報告書⁸⁾によれば、最も投資効率性の高いルート案では、検討期間は50年、社会的割引率は4%という条件の下で、便益の現在価値は9,245億円で、費用便益比(B/C)は1.03と算出されている。本研究は特急列車を分析対象としているため、整備新幹線プロジェクトとは一概に比較ができるものではないが、上記のオプション価値の推定値を、費用便益分析における便益の一つとして考慮するとした場合、その現在価値は520億円～760億円となる。これは、報告書内で考慮されている便益の現在価値の5.6%～7.9%に相当する額であり、費用便益比の値にも影響を及ぼす規模のものと言える。この結果は、鉄道整備事業の評価において、オプション価値が考慮されていない場合、その投資効率性を過小評価してしまう恐れがあることを示唆したものと言える。なお、報告書⁷⁾によれば、整備新幹線が導入された場合、現状の特急列車の所要時間から、50%以上の時間短縮が見込めるとされており(例えば、高松駅～松山駅間の所要時間は、現行の142分から42分となる)、

整備新幹線の導入がもたらすオプション価値は、本節で推定した値よりも大きなものと考えられる。

7. おわりに

本研究では、鉄道の非市場的な価値の一つであるオプション価値に着目し、地方都市圏で運行されている特急列車の現状のサービスや、そのサービス水準が向上した場合に、沿線の特急非利用者にもたらすその価値を、定量的に推定することができた。オプション価値に関する実績データ等は存在しないため、推定されたオプション価値の妥当性を、直接的に検証することはできていないが、選択実験の結果から推定されたモデルが、統計的に一定の精度を有していることや、主観的な人間の価値判断傾向がモデルに反映されていることなどから、間接的には妥当性が検証できているものと考えられる。そして、四国地方を対象としたケーススタディを通じて、鉄道事業や鉄道整備事業の評価における、オプション価値の考慮の必要性について、一定の知見を得ることができたものと考えられる。

今後は、特急列車以外の鉄道を対象としたオプション価値の定量的な推定や、利他価値などその他の非市場的な価値の定量的な推定手法の確立が必要と考えられる。

文献

- 1) Geurs, K.T., Haaijer, R. & van Wee, B.: The option value of public transport: methodology for measurement and case study for regional rail links in the Netherlands, *Transport Reviews*, Vol.26, No.5, pp. 613-643, 2006.
- 2) 川端光昭, 松本昌二, 佐野可寸志, 土屋哲: LRT・地方鉄道を対象とする表明選択法によるオプション価値の測定とプロジェクト評価, 土木学会論文集D3(土木計画学), Vol.67, No.5, I_45-I_56, 2011
- 3) Humphreys, R.M. & Fowkes, A.S.: The significance of indirect use and non-use values in transport appraisal, *International Journal of Transport Economics*, Vol. XXXIII, No.1, pp. 17-35, 2006.
- 4) 国土交通省: 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル(2012年改訂版), 2012
- 5) Department for Transport, "Transport analysis guidance", 2014. <https://www.gov.uk/guidance/transport-analysis-guidance-webtag> (参照日: 2016年4月1日)
- 6) Kahneman, D., and Tversky A., "Prospect theory: An analysis of decision under risk", *Econometrica*, Vol.47, pp.263-291, 1979.
- 7) 国土交通省: 平成22年度鉄道統計年報, 2013
- 8) 四国の鉄道高速化検討準備会: 四国における鉄道の抜本的高速化に関する基礎調査, 2014