

平成30年6月13日現在

機関番号：13901

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2017

課題番号：16K12825

研究課題名(和文) 中山間地域交通におけるシェアリングエコノミー

研究課題名(英文) Sharing economy of transportation in semi-mountainous area

研究代表者

三輪 富生 (Miwa, Tomio)

名古屋大学・未来材料・システム研究所・准教授

研究者番号：60422763

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、中山間地域でのシェアリングモビリティに対する市民意識や存在価値(オプション価値)について調査を行った。対象とした交通手段は、バスやタクシーなど既存交通手段、そして地域住民が運転する車に同乗するライドシェアシステムや自動運転車によるタクシーシステムとした。既往研究調査によってモビリティのオプション価値の推定方法を整理した上で、利用頻度が非常に少ない交通手段の価値を推定する方法を検討した。さらに、アンケート調査を実施し、分析データを収集した。分析結果より、交通手段のオプション価値はサービスレベルの影響を強く受けることや、高齢者ほど高い価値を示すことが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：This research investigated the public consciousness to and the existing value (option value) of sharing mobility in semi-mountainous area. The targeted mobility includes the existing public transport, such as bus and taxi, and future public transport, such as ride-share and autonomous cars. Firstly, the depthful literature review was conducted. In addition, the methodology for estimating option value of public transport with very low use frequency was developed. Based on those works, the questionnaire was established and conducted through web survey. The result of option value estimation shows that the option value is strongly influenced by the service level of the mobility and elderly people tend to show the higher value than other people.

研究分野：交通計画

キーワード：公共交通 オプション価値 シェアリングモビリティ 中山間地域

1. 研究開始当初の背景

シェアリングエコノミーは、情報技術を活用しつつ私的財を上手く共有させるサービスを通じて、従来以上の財の価値を生み出す考え方であり、乗り物（自動車など）やその利用は、潜在的な需要が多く今後の大きな展開が可能な財であると考えられている（図-1）。

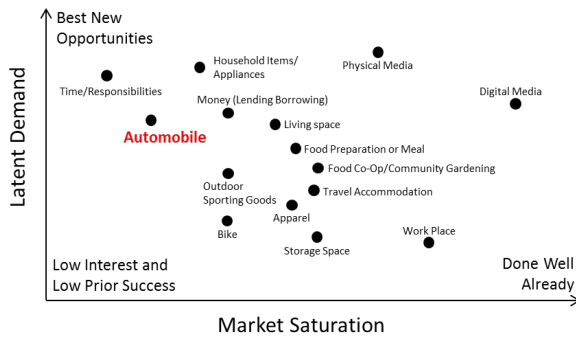


図-1 The New Opportunities for sharing

(出典：Latitude, Co., Ltd. HP より作成)

すでに交通を対象としたシェアリングサービスも存在するが、これまでのサービスは、大都市のような財の供給量と需要量が多い地域でのみ自立的に成立している。日本の国土の70%を占める中山間地域では、利用者減によりバスや鉄道の撤退が進んでおり、日常生活に支障をきたしている高齢者が増加している。このような地域では、交通サービスの提供者と利用者が少ないため、大都市で展開しつつあるサービスと同じ仕組みでは自立した運営が困難である。また、中山間地域での交通サービスを維持しようと、カーシェアリングシステムやライドシェアシステムを導入する試みも散見されるが、申請者の知る限り成功例といえるものは無い。

このように需要の少ない地域においてシェアリングモビリティサービスを維持するためには、行政による補助や地域住民による補助が必要となると考えられる。

2. 研究の目的

本研究課題では、中山間地域におけるシェアリングモビリティの価値を推定することで、そのような地域におけるサービス実施の可能性を検討する。また、現在の中山間地域で住民の日々の交通手段として重要な交通サービスを提供しているが、利用者の確保が困難となっているバスとタクシーについても検討の対象とする。そのためにアンケート調査の実施と経済モデルによる分析を行う。

中山間地域では自動車などの私的交通手段が主な交通手段として利用されており、既存の公共交通サービスの利用頻度は非常に低い。また、新たなシェアリングモビリティ

ティについてもその利用頻度は非常に低いと考えられる。そのように、サービスの利用頻度が低い場合、その存在価値を推定するために、既存の推定手法をそのまま適用することが困難であると考えられる。このため、非常に利用頻度が低い交通サービスの存在価値の推定方法を検討することを重要な目的とする。

3. 研究の方法

(1) 既往研究のレビュー

交通サービスの経済価値に関連した既往研究を調査し、経済価値の分類とその推定方法について詳細に調査し、交通サービスの存在価値がオプション価値として表現できることを確認した（図-2）。

オプション価値 (Option Value, OV) は、将来利用する可能性を考慮して、サービスを維持させるために支払う金銭的価値である。財やサービスの将来の利用に対する不確実性を排除もしくは軽減するための最大支払意思額をオプション価格 (Option Price, OP), そこからサービスを利用した場合に得られる消費者余剰 (Consumer Surplus, CS) を除くと、オプション価値が得られる。つまり、オプション価値は、利用によって期待できる消費者余剰を超えて見いだされる価値であり、“オプション価値 = オプション価格 - 消費者余剰” の関係がある。

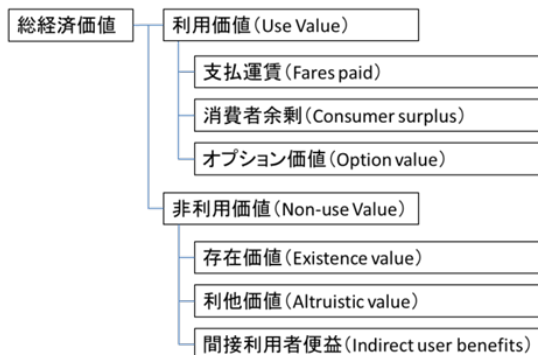


図-2 交通サービスの経済価値の分類

(2) 利用頻度の低い交通サービスの価値推定方法の検討

既往研究では、交通サービスのオプション価値は、サービス利用意向がある場合の間接効用関数を定義し、利用不可能となる場合の効用と等しくなる所得変化（補償変分）として推定したり、SP調査データを用いて対象交通サービスの利用に関する離散選択モデルを構築し、得られた効用関数から同様に推定している。また、対象交通サービスを選択肢に含む交通手段選択モデル（ロジットモデル）が構築できる場合は、所得効果をゼロと仮定して、対象交通サービスを含むログサム変数と含まないログサム変数の差によっても消費者余剰は算出可能である。しかし、利用頻度が非常に低い交通サービスに対しては、パーソントリップデータなどの交通調査

データからでは、手段選択モデルのパラメータを適切に推定したり、便益を求めることは容易ではない。また、利用される状況を具体的に示した SP 調査も考えられるが、利用状況が多様で、またその発生頻度が低いことから、調査は必ずしも容易ではない。そこで、アンケートによって対象交通サービスの利用頻度を調査し、それを用いて構築した利用頻度モデルから消費者余剰を算出する方法を構築した(図-3)。

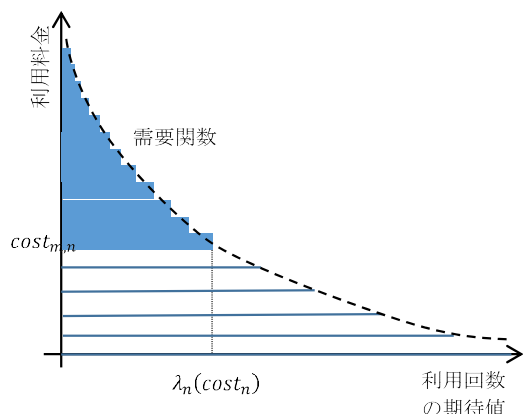


図-3 利用頻度モデルによる消費者余剰の推定

一方、オプション価格の推定は、対象とする交通サービスを維持するために追加的な税負担が必要となった場合に、その支払い意向を問うアンケート調査によって可能である。つまり、税負担を行うかどうかの2肢選択モデルを構築し、選択肢間の効用差がなくなる税額がオプション価格となる。

(3) アンケート調査の実施

本研究では、愛知、岐阜、三重、静岡、長野の5県を対象に、2016年12月2日~5日にWeb調査によってデータを収集した。基本的には、交通不便地域を対象としているが、Web調査モニター情報の制約やモニター数の制約から、中山間地域のみからデータを得ることができなかつたため、人口の少ない都市からデータが多く得られるよう配慮しつつ、様々な人口の都市を対象にした。したがって、総サンプル数を940とし、都市規模ごとのサンプル数は、政令指定市(名古屋)105、政令指定市(静岡、浜松)105、中核市(人口20~50万人)155、その他1(人口5~20万人)155、その他2(人口2~5万人)210、その他3(人口2万人未満)210である。

アンケート調査項目は表-1に示すとおりである。また、表中のより得られたデータから交通サービスの利用頻度モデルを構築し消費者余剰を推定する。また、より得られたデータから、対象とする交通サービスを維持するために必要な追加的税負担の支払い意向モデルを構築し、これによりオプション価格を推定することになる。なお、このオプション価格を推定するための質問は、各被験者に異なる税負担額を提示し、税負担意向

の結果に基づいて、税額を変更した上で再度支払意向を問うダブルバウンド形式である(図-4)。なお、ここでは交通サービスは自治体が運営すると想定している。

例として、ライドシェアサービスと自動運転タクシーサービスの維持のための、追加的税負担意向に対する回答を表-2に示す。表から、自動運転タクシーに対する支払意思の方が高く、1回目の質問で20~50%の被験者が支払意思を示している。一方で、ライドシェアでは、せいぜい35%程度であり、利用頻度と同様に、自動運転タクシーの方が受け入れられやすいことが分かる。なお、1回目の回答が2回目強く影響していることが分かる。

表-1 アンケート調査項目の概要

	質問項目
I. 個人・世帯の属性	年齢、性別、職業、運転免許
	世帯構成、自動車保有、年収
・交通サービスレベル	最寄駅・バス停までの距離 最寄駅・バス停での運行頻度
・仮定状況の使い頻度と目的	週/回、月/回、または年/回、 目的の選択肢：通勤・通学、買い物、通院、その他
・バス、タクシー、ライドシェア、自動運転タクシーの運営のための追加的税負担	それぞれの交通サービスについて、二段階質問

III. あなたが住むまちでは、移動の利便性を高めるため、他の住民が運転する自動車に乗り合わせる“ライドシェアシステム”の導入が検討されているとします。

①このシステムは、自治体も参加して運営されています。(ランダムに表示)

②電話やインターネットで同乗可能な車を探せます。

③タクシー料金のA%の料金で移動ができます。

問：このシステムをどのくらいの頻度で利用しますか？

問：主な利用目的を教えてください。

IV. ライドシェアシステムの導入には資金補助が必要であるとします。

④成人一人当たり毎月B円の補助が必要です。

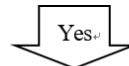
⑤自治体が、税金のように、市民から補助金を徴収し、管理・使用します。(①が表示される場合のみ表示)

⑥あなたの街のC%の方がこの補助に賛成しています。

問：補助金の支払いに賛同しますか？

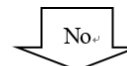
※A：100%、50%、25% ※B：200円、500円、1000円

※C：25%、50%、75% (いずれもランダム割り付け)



B'円だった場合でも
賛同しますか？

※B' = B×2



B''円であれば
賛同しますか？

※B'' = B÷2

図-4 追加的税負担に関する質問

例えば、ライドシェアシステム導入に対する質問に対して、1回目で“支払わない”と回答した被験者は、税額が半額になったにもかかわらず高い確率で支払わないと回答している。分析においては、この2回の回答の間の相関に留意する必要がある。

表-2 シェアリングモビリティへの税負担意向

税額	ライドシェア		自動運転タクシー	
	支払う	支払わない	支払う	支払わない
200円	35.6%	64.4%	49.4%	50.6%
500円	26.3%	73.8%	37.3%	62.7%
1000円	19.0%	81.0%	21.5%	78.5%
計	27.0%	73.0%	36.0%	64.0%

<1回目で“支払う”>

税額	ライドシェア		自動運転タクシー	
	支払う	支払わない	支払う	支払わない
400円	66.1%	33.9%	63.4%	36.6%
1000円	45.2%	54.8%	45.3%	54.7%
2000円	39.7%	60.3%	51.5%	48.5%
計	53.1%	46.9%	54.7%	45.3%

<1回目で“支払わない”>

税額	ライドシェア		自動運転タクシー	
	支払う	支払わない	支払う	支払わない
100円	17.7%	82.3%	22.9%	77.1%
250円	14.4%	85.6%	16.8%	83.2%
500円	14.2%	85.8%	13.3%	86.7%
計	15.3%	84.7%	16.9%	83.1%

4. 研究成果

(1) バスの経済価値

表-3は、アンケートデータの分析により推定されたバスの消費者余剰(CS)、オプション価格(OP)、オプション価値(OV)を示している。この結果より、消費者余剰の平均値がオプション価格の平均値よりかなり大きいことが分かる。これは、消費者余剰が非常に大きく計算されるサンプルが含まれていることが主な理由である。利用頻度モデルにおいて、料金抵抗のパラメータがより高い感度で推定できれば、消費者余剰は小さく計算されると考えられるが、その場合でも、多くのサンプルで消費者余剰の方が大きくなると予想される。これは、多くの市民がバスやタクシーの利用から比較的高い消費者余剰を受けていることと、サービスの存続にそれ以上の価値を見出していないためである。ただし、個人によってはオプション価値が消費

者余剰より高いため、オプション価値の平均値はゼロにならない場合がある。

表より、バスの消費者余剰は小規模都市ほど高くなっている。これは、小規模都市では鉄道サービスが十分でなく、日常生活においてバスが重要な交通手段であるためである。一方、オプション価格は大都市ほど高い。これはバスの利便性が大都市ほど高いため、大都市では追加的税負担に合意が得られやすいためと考えられる。これらから、オプション価値は大都市ほど高いことが明らかとなった。

なお、年齢別に確認した結果、高齢者ほど高いオプション価値を示すことが明らかとなった。また、タクシーのオプション価値はバスより低いことも明らかとなった。

表-3 バスのオプション価値

単位：円/月

都市規模	平均OP	平均CS	平均OV
政令指定市 (名古屋)	1,077	10,807	658
政令指定市 (静岡, 浜松)	621	10,401	383
中核市 (人口20~50万人)	549	18,790	331
その他1 (人口5~20万人)	674	18,832	530
その他2 (人口2~5万人)	253	34,508	133
その他3 (人口2万人未満)	653	33,699	315

(2) ライドシェアと自動運転タクシーの経済価値

表-4は、同様の方法により推定されたライドシェアサービスと自動運転サービスのオプション価格を示している。この結果から、名古屋や浜松、静岡などでの大都市ではライドシェアに対する高い存在価値があることが分かる。つまり、大都市ほどシェアリング

表-4 ライドシェアサービスと自動運転タクシーのオプション価格(OP)

単位：円/月

都市規模	ライドシェア	自動運転タクシー
名古屋	2,432	262
静岡, 浜松	1,394	291
人口20~50万人	128	312
人口5~20万人	217	358
人口2~5万人	135	230
人口2万人未満	125	195

モビリティに対して高く期待されていることが分かる。また、どちらのシステムでも、都市規模が小さいほどその価値が小さくなることが分かる。しかし、人口が 50 万人より小さい都市では、ライドシェアサービスより自動運転タクシーシステムを高く評価している。これは、小規模都市の市民ほど、他者からサービスを受ける機会が小さいことを認識しており、運転者の不要な自動運転車サービスに高い可能性を認識しているためと考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 3 件)

鄭巽, 三輪富生, 森川高行: ライドシェアシステムと自動運転車サービスの導入に関する基礎的研究, 2017 年度都市計画学会中部支部研究発表会, 2017 年 10 月 20 日, 豊田市.

三輪富生, 鄭巽, 山本俊行, 森川高行: バスとタクシーのオプション価値に関する基礎的研究, 第 55 回土木計画学研究・発表会, 2017 年 6 月 10 - 11 日, 愛媛大学.

佐藤仁美, 三輪富生, 劔持千歩, 森川高行: 高齢者の幸福感と共助による移動との関連分析, 第 55 回土木計画学研究・発表会, 2017 年 6 月 10 - 11 日, 愛媛大学.

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

三輪 富生 (MIWA, Tomio)

名古屋大学・未来材料・システム研究所・准教授

研究者番号: 60422763

(2) 研究分担者

森川 高行 (MORIKAWA, Takayuki)

名古屋大学・環境学研究科・教授

研究者番号: 30166392

山本 俊行 (YAMAMOTO, Toshiyuki)

名古屋大学・環境学研究科・教授

研究者番号: 30166392

(3) 連携研究者

なし