持続可能な公共交通サービスの仕組み「準交通空白地有償運送（仮称）」の利用意向に関する要因分析

淺野　就[1]・國井　大輔[2]・瀬谷　創[3]・喜多 秀行[4]

[1]学生非会員　神戸大学　大学院工学研究科（〒657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1）
E-mail: 225t101t@stu.kobe-u.ac.jp

[2]正会員　株式会社長大社会基盤事業本部（〒450-0003 名古屋市中村区名駅南 1-18-24）
E-mail: kunii-d@chodai.co.jp (Corresponding Author)

[3]正会員　神戸大学准教授　大学院工学研究科（〒657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1）
E-mail: hseya@people.kobe-u.ac.jp

[4]正会員　株式会社長大（〒550-0013 大阪市西区新町 2-20-6）
E-mail: kita@crystal.kobe-u.ac.jp

近年, コミュニティバスからタクシーや自家用車を活用した個別輸送サービスへの転換を図る自治体が増加しているが, サービスの採算性と利便性を同時に確保することは容易でなく, 現状のままでは維持できなくなる状況も見受けられる. 國井ら (2023) では，それらの課題解決の施策であるタクシーとボランティア輸送を一体的に運営する公共交通サービスの仕組み「準交通空白地有償運送(仮称)」の社会実装に向けて, 供給側の社会的受容性に着目し，自動車利用者を対象とした WEB アンケートを実施し，住民ドライバーによる潜在供給力について分析した．一方，本研究では，地方に住む高齢者を対象とした WEB アンケートを行い，「準交通空白地有償運送(仮称)」の利用意向に影響を及ぼす要因について SP 調査により把握することを試みた．分析の結果，割引率，ドライバーとの関係性，ドライバーの性別，事前予約の期限，希望到着時刻とのズレが，利用意向に有意な影響を与えることが分かった．

Key Words: *rural areas, volunteer transport, social acceptability, demand, taxi driver*

1. はじめに

近年，過疎地域においてコミュニティバスからタクシーや自家用車を活用した個別輸送サービスへの転換を図る自治体が増加している．しかし多くの個別輸送サービスにおいて，採算性と利便性を同時に確保することは容易ではなく，自治体からの公的支援によって成り立っているのが現状である [1]．自治体による公的支援額は年々増加傾向にあり，如何にして持続可能な個別輸送サービスを構築するかが課題となっている．

タクシーは運賃が高いことを除けば，過疎地域における理想的な交通手段であると考えられるが，通常のタクシーの運賃では気軽に利用することが躊躇われ，日常生活の移動を保障することが困難である．また，需要密度が低い地域では，常駐可能な車両数は 1 台ないし 2 台程度であり，通院等で利用が集中する時間帯においては利用したいときに乗れないという状況がしばしば生じ，利便性の面でも課題を有している．

一方，一定距離内に公共交通サービスが存在しない交通空白地域おいては，(旧)公共交通空白地有償運送[注] [1),2)]や，ボランティア団体等による自家用車を活用した互助的な個別輸送サービス [2)]が行われている．代表的な例に 2021 年 10 月に富山県朝日町で社会実装された「ノッカルあさひまち」がある．このサービスは住民が自家用車で移動中に依頼者を同乗させる輸送サービスであり，朝日町が民間企業の博報堂と協働し，実現させた [3)]．このようなサービスは，無料ないしはタクシーより低廉な実費相当額等でサービスが提供されているが，ドライバーや運行管理を行う人材の不足，運賃収入でサービスの経費が賄えない等の課題が報告されている [4)]．また，自家用車を活用した個別輸送サービスは，タクシーをはじめとする既存の交通事業者の経営を毀損し，撤退を招く可

能性があり，さらに，安定的なセーフティーネットの維持・確保が困難となるため，導入する際の合意形成が難しいという課題もある．関係者の合意を得て導入されたサービスについても運行区域の制限があるなど，利用者にとって必ずしも使い易いサービスにはなっていない．

喜多・國井 [5]，國井・喜多 [6]は，このような課題を解決するために，タクシーとボランティア輸送を一体的に運営する公共交通サービスの仕組み「準交通空白地有償運送(仮称)」を提案している．具体的には，ボランティア輸送の対価を一般的な水準よりも高めに設定し，高くした分をタクシー事業者に補填する（その分タクシーの運賃を安くする）ことでタクシーとボランティア輸送の運賃を平準化する仕組みであり，これが実現すればタクシー事業の経営を毀損するとなく地域公共交通全体のサービスレベルを向上させることができる可能性がある．

しかし，このような仕組みを提案したとしても地域社会がそのサービスを受け入れるかどうかは定かではない．「準交通空白地有償運送(仮称)」は，サービス利用者とサービス提供者のいずれもが住民である，という特徴があるが，いずれについても，(i) いつ，どこからどこに，どの程度の数の潜在利用者が存在し，どのような条件下であればどの程度の利用が見込まれるのか，という需要側に関する社会的受容性，(ii) いつ，どのような需要に応じてサービスを提供できる潜在ドライバーがどの程度存在し，どのような条件下であればどの程度の供給が見込めるのか，という供給側に関する社会的受容性，(iii) タクシー事業者の参加意向とその条件，を的確に把握する必要がある．しかし，上述の (i)〜(iii) はいずれも不明な点が多いのが現状である．

國井ら (2023)[7] では上述の(ii)で挙げた供給側の社会的受容性に着目し，自動車利用者を対象とした WEB アンケートを実施し，住民ドライバーによる潜在供給力について分析した．一方，本研究では上述の（i）に着目して，地方に住む高齢者を対象とした WEB アンケートを行い，「準交通空白地有償運送（仮称）」の利用意向に影響を及ぼす要因について把握することを目的とする．

以下，第 2 章では，関連する既往研究のレビューを行う．第 3 章では，アンケート調査の目的と設計について述べる．続いて第 4 章で，調査結果を概観し，第 5 章でモデル分析の結果を説明する．第 6 章では，モデル分析の結果の頑健性について考察し，最後に第 7 章で本研究の結論と今後の課題について述べる．

2. 既往研究レビュー

「準交通空白地有償運送（仮称）」は，バスのように路線とダイヤが決まっている定時定路線型ではなく，希望する乗車時刻と乗降地点(ドア･ツー･ドアまたはステーション相互)を伝えて利用するという意味でデマンド輸送(DRT)ないしはライドヘイリングサービス(RHS)と類似した運行形態を想定している．DRT と RHS については多くの研究蓄積がある．

DRT に関しては，Schasché et al.[8]が DRT に関する 231 の論文を体系的にレビューし，最適化やシミュレーションといった数学的アプローチに関心が向けられ社会科学的研究が 44 編に留まっていること，DRT は農村部の公共交通機関であり特定のターゲット・グループに対応するのに適していると考えられているが実証的な調査ではしばしばこのような背景が無視され都市部の文脈で生態学的な側面に焦点が当てられていること，DRT サービスの実用的な開発を成功させるためには，利用者の受容，とりわけ利用者の意思決定に関するさらなる研究が必要であることを指摘するとともに，地方部という特殊な環境と特定の利用者グループに焦点を当てたさらなる研究を行うこと，地域特有の条件を明らかにするために調査デザインに質的手法を取り入れることを提案している．

また，山田･塩濱 [9] はデマンド乗合交通の運行方式が，Mageean and Nelson[10]，Brake et. al.[11] は予約の利便性，運行ルートおよび運行時間の柔軟性が，Haglund et al.[12]は運行地域がそれぞれ利用に及ぼす影響を分析している．

RHS に関して，Kostyniuk[13]はライドシェアの需要推定手法を，i)ライドシェアのユニット形成の観点から開発された手法，ii) 効用最大化モデルや家計の旅行意思決定シミュレーションなどライドシェアを個人または世帯の意思決定として捉える手法，iii)ライドシェアを含む様々な交通手段によるライダーシップの変化を推定する手法に分類してレビューするとともに，均衡交通流を得るために需要と供給の効果およびライドシェアへの転換影響する要因に関する研究の必要性を提言している．Furuhata et al.[14]は，料金やインセンティブの提供，信頼性，コンシェルジェによる利用支援，プライバシーの確保，法的責任の明確化などが利用意向に大きく影響することを指摘しているが，定性的記述の域を出ていない．MItra et al.[15]は，2017 年全国世帯旅行調査のデータをゼロインフレート負の二項モデル（ZINB）を用いて高齢者の属性が RHS の利用頻度に及ぼす影響を分析しているが，サービス特性とは関連づけられていない．

また DRT や RHS，ボランティア送迎に関するアンケート調査を実施した研究も存在する．大野ら(2022)[16] ではボランティア送迎に対する利用者の期待についてアンケート調査を実施した．その結果，利用者は，将来の不安解消や免許返納の促進をボランティア送迎に期待していることがわかった．同様に秋元ら(2022)[17] では世帯外のドライバーによる送迎に着目し，地方都市に住む高齢者を対象としたアンケート調査を実施した．その結果，

他者が運転する自動車への同乗することに対して一定の需要が存在することがわかった一方で，中山間地域では自然発生的なマッチングが生じにくいことを課題に挙げている．川崎ら(2015)[18]は，千葉県山武市のデマンド型乗合タクシーを対象に，移動時間や事前予約による運賃等を因子とした SP 調査を行い，乗合タクシーの選択モデルを構築した．

以上のように，DRT や RHS，ボランティア送迎の利用意向の需要やニーズに関する研究は多く存在する．しかし，運賃や予約期限，待ち時間等のサービスに関わる要素と，気兼ねや不安等の心理的な要素の両面を考慮して需要の把握を行った研究は，著者らの知る限り存在しない．また DRT や RHS のアンケート調査を行った研究は特定の地域や既存のサービスを対象としている調査が多い．本研究では，全国の過疎地域の居住者を対象に，運賃や予約期限，ドライバーとの関係性などを因子とした SP 調査を実施し，「準交通空白地有償運送（仮称）」の利用意向を把握する．

3. アンケート調査の目的と設計

(1) 調査目的

本調査の目的は，過疎地域に居住する高齢者の外出行動の実態を把握し，SP 調査を通じて，「準交通空白地有償運送（仮称）」の利用意向に影響を与える要因を明らかにすることだ．

(2) 調査方法

本研究では，2023 年 3 月に（株）クロス・マーケティングを通して，WEB アンケート調査を行った．「準交通空白地有償運送（仮称）」は過疎地域の公共交通の課題を解決する仕組みであることから，まず「人口規模が 3 万人未満の都市に住んでいる 75 歳以上の人」を対象とし，その中で「自動車運転免許を保有していない人」，「自動車運転免許を保有している人（5 年以内に免許返納を検討している）」及び「自動車運転免許を保有している(5 年以内に返納を検討していない)が年に数回程度も自動車を運転していない人」を抽出した．しかし，これらの条件だけでは，SP 調査のモデル分析に必要とされるサンプルサイズに達しないため，「人口規模が 5 万人未満の都市に住んでいる 70 歳以上の人」のように人口規模と年齢の条件を緩和し，同様の方法で繰り返し抽出を行うことで．500 人のサンプルを集めた．

調査内では「準交通空白地有償運送（仮称）」を送迎サービスと呼び，当該サービスについて，以下の説明を行っている．

- 配車センターに依頼すると，タクシーか一般の方が運転する自家用車のどちらかが送迎してくれるサービス
- タクシーと一般の方が運転する自家用車のどちらが来るかはわからない．
- どちらが来ても利用料金は同じ
- 利用するためには利用者の登録が必要
- 利用する際は，前日またはそれ以上前から予約が必要

また自家用車を使った移動困難者の送迎が非現実なものと思われないように，現状でそのような取り組みが行われていること，また，違法な送迎ではないことを理解していただくために，冒頭に以下の説明文を挿入した．

- 公共交通の利用が不便な地域での移動困難者

表-1 調査票の設問の概要

大項目	設問項目
個人属性	・性別　・年齢　・居住地　・家族構成
心理的要因	他人の運転する車に便乗し送迎してもらうことへの心理
移動特性	・自動車の運転免許の保有状況　・自動車の運転頻度 ・居住地域のタクシーの運行状況　・タクシーの利用頻度 買い物・通院・娯楽での日常的な移動状況 ・頻度 ・目的地までの距離 ・往路と復路の出発時刻と到着時刻 ・移動方法
サービスの利用意向	・送迎サービスが運行されたときに利用したいか否か ※送迎サービスの条件として以下を提示 ・運賃　・ドライバーとの関係性 ・ドライバーの性別　・事前予約の期限 ・あなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」とのズレ

の課題を解決するため，一般の方が自家用車を使って移動困難者を送迎する取り組みが注目されています．

- 通常，国の許可なく自家用車を使用してお金をもらって人を送迎することは「白タク行為」と言われ，法律違反になりますが，ここでは法律面の問題はないものとしてお答えください．

(3) 調査票の設計

調査票は「個人属性」，「心理的要因」，「移動特性」，「サービスの利用意向」，の 4 つの要素から構成される．調査票の設問の概要を**表-1** に示す．各要素について以下で説明する．

(a) 個人属性

回答者の基本的な情報を得ることを目的に，年齢，性別，居住地，同居している家族の構成について尋ねた．

(b) 心理的要因

本サービスは，他人が運転する自家用車に便乗し，輸送をしてもらうサービスである．そのため利用者の中には，他人と狭い空間を共にすることに不安を感じる人や，自己都合のために他人に手間を掛けることに気兼ねを感じる人が一定数いると考えられる．こうした不安や気兼ね等の心理的要因を把握することはドライバーと利用者の適切なマッチングを実現するためにも重要である．

本研究では，利用者とドライバーの関係性に着目し，利用者がドライバーに感じる心理の変化を把握する．ドライバーを務める他人を分類する項目として，「信頼できる知人」，「近所の知り合い」，「全く知らない人」の 3 つを設定した．そして「他人が運転する車に乗り，送迎してもらうことに気兼ねや煩わしさ，不安を感じますか？」という質問を尋ね，「気兼ねや煩わしさ」と「不安」の 2 つに対して，[1.強く感じる，2.少し感じる，3.あまり感じない，4.全く感じない]の 4 通りで回答して頂いた．但し，「信頼できる知人」に不安を感じることは考えにくいため，「気兼ねや煩わしさ」に対してのみ回答して頂いた．

(c) 移動特性

近年，ボランティア輸送の運営に当たり，ドライバーの確保が課題である．國井ら（2023）では「準交通空白地有償運送（仮称）」の運営において，十分な量のドライバーを確保できるかを把握するため，回答者がどの程度，自家用車を運転し外出をしているかを尋ねた．しかし供給側に限らず，利用者側にどの程度の移動需要が存在するかを知ることも重要であるため，本調査では利用者側の移動特性に関する設問をした．本来であればパーソントリップ調査のように 回答者の 1 日ないし，複数日の移動を漏れなく聞くことが望ましいが，抽出した全てのトリップについてサービスの利用意向を尋ねるとなると相当数の設問を置かなくてはならない．そこで回答者の負担軽減の観点から，外出行動のうち，買い物，通院，娯楽の 3 つに限定し，それぞれの代表的な移動 1 つについて，頻度や移動距離等を回答してもらうことにした． また本サービスはタクシーと住民ドライバーによる輸送を一体的に運営することを想定しているため，タクシーの運行状況について尋ねる設問をした．

(d) サービスの利用意向

(c)の設問で回答した習慣的・定期的な移動について，往路（行き）と復路（帰り）のそれぞれで，回答者の送迎サービスに対する利用意向を尋ねる SP 調査を行った．回答者には(c)の設問で尋ねた買い物，通院，娯楽ごとの外出行動時に「以下のような条件の送迎サービスが運行された場合，買い物移動の際に利用したいと思いますか」という問いに対して[1.全く利用しない，2.あまり利用しない，3.少し利用する，4.積極的に利用する]の 4 肢の中から最も当てはまるものを一つ選択してもらった．提示する条件を構成する因子とその水準を**表-2** に示す．割引率については，各回答時に回答者が想定する目的地までの距離からタクシー運賃を算出し，その運賃に割引率を乗じた金額を送迎サービスの運賃として，割引率と併せて提示した．

回答者に提示されるプロファイルは各因子の組み合わせによって決まり，その組み合わせの総数は 1344 通り

表-2 SP 調査で提示する条件の因子と水準

因子（属性）	水準	
1) 割引率	6 通り	割引なし，1 割引，2 割引，3 割引，5 割引，7 割引
2) ドライバーとの関係性	4 通り	タクシードライバー，信頼できる知人，近所の知り合い，全く知らいない人
3) ドライバーの性別	2 通り	男性，女性
4) 事前予約の期限	4 通り	2 週間以上前，1 週間前，3 日前，1 日前
5) あなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」とのズレ	7 通り	2 時間早い，1 時間早い，30 分早い，30 分未満のズレ，30 分遅い，1 時間遅い，2 時間遅い

である．本調査では，プロファイル内の因子をランダムに設定し，回答者に提示した（Hainmueller et al., 2014）．より多くのサンプルを収集するために，回答者一人につき買い物，通院，娯楽に関する外出についてそれぞれ 2 通りのプロファイル（計 6 通り）を提示し，それらの往路（行き）と復路（帰り）での利用意向を回答して頂いた．

(4) 条件のランダム表示について

従来の SP 調査では，各因子の組み合わせ総数が膨大であるとき，直交表を用いて，提示するプロファイルを厳選する方法を採用することが多い．しかし本調査では Hainmueller et al.(2014)[19] および宋・善教 (2016)[20] を参考に，直交表を用いず，回答者に条件をランダムに表示することにした．これは，1) 直交表での組み合わせ削減については，非常に強い仮定が必要なこと，および 2) AMCE（Average Marginal Component Effect）と MM（Marginal Mean）の推定が可能であることの 2 点による（Hainmueller et al. (2014)[14]．ここで AMCE とは，ある属性のある水準が，基準となる水準に比べどれほど好まれるか（好まれないか）を示す統計量であるが，その名の示す通り，他の属性の影響を平均化した上での効果となるため，解釈がしやすい．また本研究では，AMCE に加えて，ある水準が表示されたプロファイルの何割が選択されたかを（他の属性の影響を平均化した上で）示す推定値である MM の推定を試みる．

4. 調査結果

(1) 基礎集計結果

以下に，基礎集計の結果を示す

アンケート回答者は男性が 66.4%，女性が 33.6%であり，R2 国勢調査の男女比（男性 48.6%，女性 51.4%）と比べると男性の割合が高くなっている（**図-1**）．平均年齢は 73.0 歳であり，年齢構成比をみると，70 代が 57.6%と半数を占めており，次いで 60 代（28.8%），80 代（12.8%）の順で多い（**図-2**）．

タクシーの運行状況については，運行されている割合は 90.8%であり，ほぼすべての回答者の居住地域でタクシーが運行されていることがわかる（**図-3**）．一方でタクシーの利用頻度を尋ねると「よく利用する」が 3.7%，「たまに利用する」が 23.6%，「あまり利用しない」が 32.6%，「全く利用しない」が 40.1%であり，定期的にタクシーを利用している人は 3 割にも満たない（**図-4**）．また「あまり利用しない」，「全く利用しない」のいずれかを回答した人にタクシーを利用しない理由を伺うと「料金が高いから」が 41.8%，「他の移動手段を利用するから」が 66.4%と多かった（**図-5**）．他の移動手段が確保できる場合は，料金の高いタクシーは選ばれにくいことが分かる．

買い物，通院，娯楽の 3 つの目的別に移動特性を見る．定期的に移動をしているかという設問に対して，定期的に移動を行っている人の割合は，買い物で 83.0%，通院で 68.6%，娯楽で 27.6%であった（**図-6**）．目的別ごと

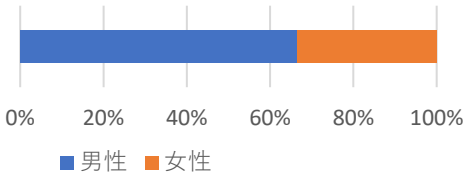


図-1 回答者の性別

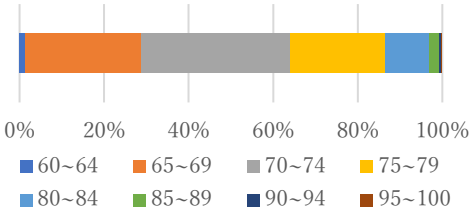


図-2 回答者の年齢

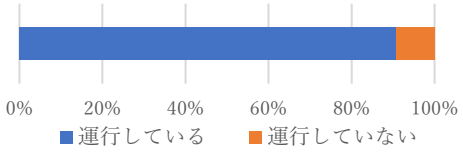


図-3 タクシーの運行状況

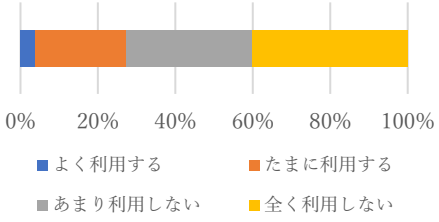


図-4 タクシーの利用状況

の移動手段を見ると（図-7），自動車（ご自身の運転）と自動車（家族の送迎）が全目的で 50%以上を占めており，地方において自動車が最も重要な移動手段であることが伺える．また買い物では徒歩，自転車で移動する割合が全体の約 30%を占めており，スーパーや商店などが比較的近距離にあることが考えられる．娯楽に着目すると電車移動の割合が 10.1%と高く，一方でタクシーでの移動はない．これは娯楽の種類が多岐にわたるため，遠方への移動も一定数存在するためだと推測できる．

他人に送迎してもらうときに気兼ねや煩わしさを「強く感じる」人は，ドライバーが信頼できる知人では 28.2%，近所の知り合いでは 35.8%，全く知らない人では 45.0%と，ドライバーとの関係性が疎遠になるにつれ，段階的にその割合が多くなる（図-8，図-9，図-10）．しかし「強く感じる」人と「少し感じる人」の合算で見ると，その割合は信頼できる知人が 74.4%，近所の知り合いが 81.2%，全く知らない人が 77.2%となり，ドライバーとの関係性が違っても，気兼ねや煩わしさを感じる人は同程度存在することがわかる．

他人に送迎してもらうことに対する不安に着目すると，「強く感じる」または「少し感じる人」はドライバーが近所の知り合いであっても，54.2%と過半数を占める．またドライバーが全く知らない人のケースでは，その割合が 78.6%であり，サービス設計において考慮する余地があると考えられる．

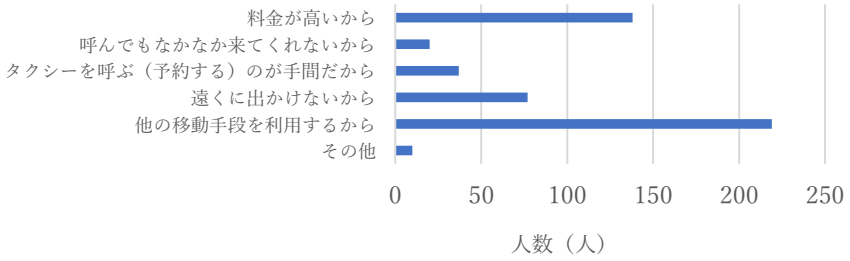


図-5　タクシーを利用しない理由

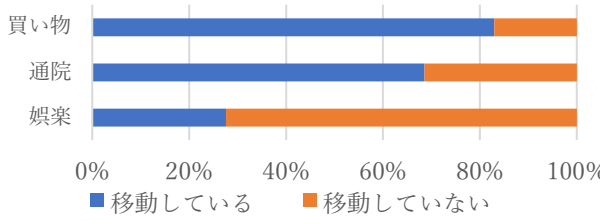


図-6　定期的な移動を行っているか

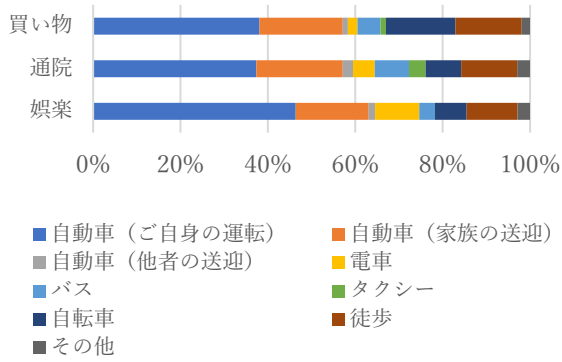


図-7　移動手段

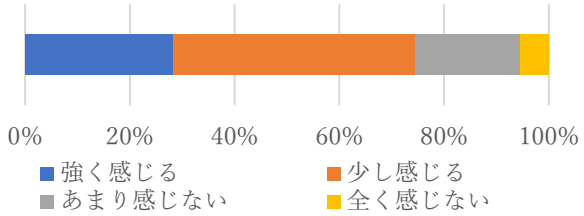


図-8　信頼できる知人に送迎してもらうことに気兼ねや煩わしさを感じるか

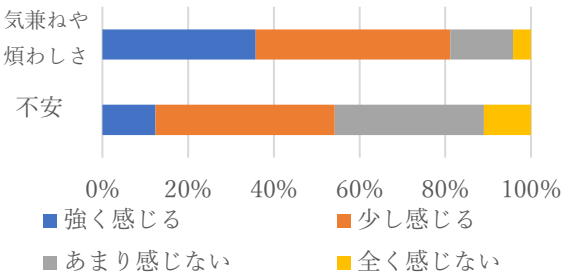


図-9　近所の知り合いに送迎してもらうことに気兼ねや煩わしさ，不安を感じるか

(2) 利用意向に関する考察

回答者の送迎サービスに対する利用意向について買い物，通院，娯楽ごとに注目する（**図-11**，**図-12**，**図-13**）．提示された送迎サービスに関する条件のときに「積極的に利用する」または「少し利用する」と回答した人の割合は，買い物の往路で 17.5%，買い物復路で 20.7%，通院往路で 19.5%，通院復路で 18.7%，娯楽往路で 13.8%，娯楽復路で 13.4%であり，平均すると 18.3%となった．前節の集計結果を基に今回の利用意向の結果を考えると，回答者が現在利用している移動手段に理由があると考えられる．買い物，通院，娯楽の全てで自動車（自身の運転）と自動車（家族の送迎）で移動している回答者が過半数を占めた．自家用車を保有している場合，わざわざ送迎サービスを利用する必要がないため利用意向が下がってしまうと予想できる．また自転車や徒歩で移動している人も平均で約 25%程度存在し，近距離の移動であれば，車で移動する必要がない人も一定数いることを示している．

次に回答者が，どのような条件で送迎サービスを利用するかを知るため，設問で提示した条件の因子の水準ごとの回答者の利用意向の傾向を見る．

割引率との関係を見ると，割引率が増えるにつれて，「積極的に利用する」，「少し利用する」を回答する割合が増えていることが確認でき，妥当な結果であると言える（**図-14**）．

事前予約期限について着目すると「積極的に利用する」，「少し利用する」と回答した割合は，2 週間前で 13.4%，1 週間前で 18.6%，3 日前で 18.7%，1 日前で 21.5%となった（**図-15**）．この結果より，事前予約の期限は送迎サービスの利用当日に近い方が利用意向が上がることがわかる一方で，1 週間前と 3 日前ではその違い

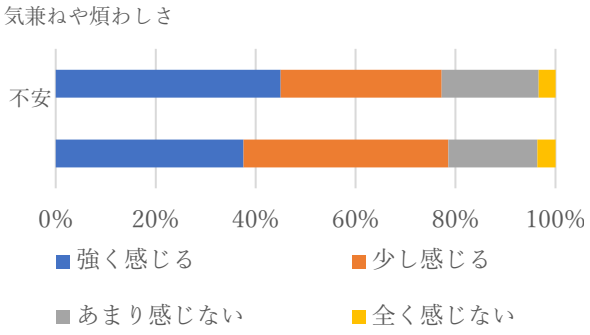


図-10 全く知らない人に送迎してもらうことに気兼ねや煩わしさ，不安を感じるか

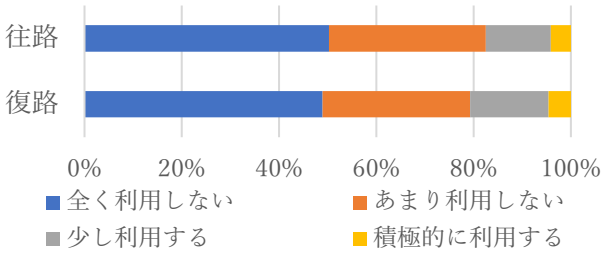


図-11 回答者の利用意向（買い物）

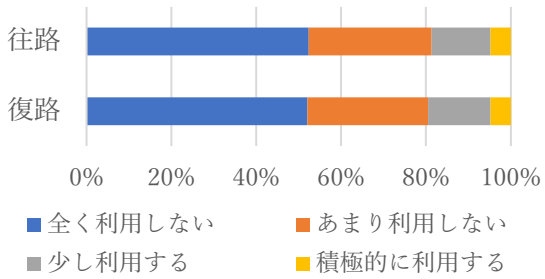


図-12 回答者の利用意向（通院）

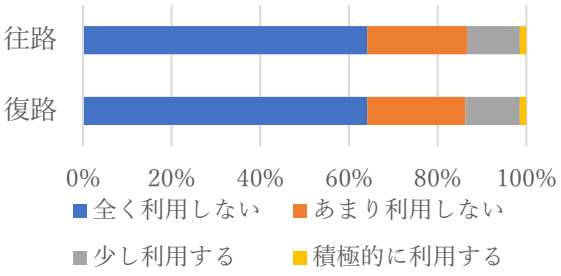


図-13 回答者の利用意向（娯楽）

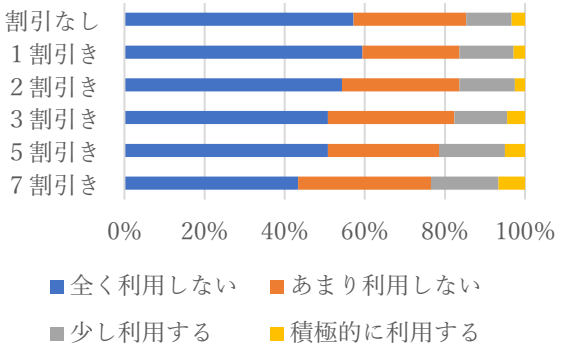


図-14 利用意向と割引率の関係性

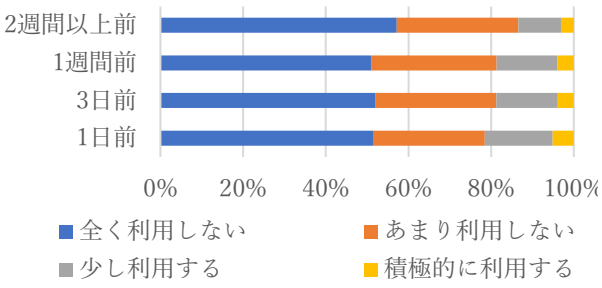


図-15 事前予約の期限と利用意向の関係性

がわずか 0.1%となっている．

ドライバーとの関係性に着目すると，「積極的に利用する」，「少し利用する」と回答した割合はタクシードライバーで 21.7%，信頼できる知人で 16.0%，近所の知り合いで 17.7%，全く知らない人で 16.0%となり，タクシードライバーによる送迎が最も望まれているという結果になった（**図-16**）．これは前節で説明した安全性の観点から考えると妥当な結果であると言える．同様に安全性の面で見ると，信頼できる知人による送迎の方が全く知らない人の送迎に比べ利用意向が高くなると予想していたが，違いがあまり生まれなかった．これは利用者の心理的な側面に立つと，不安と同時に自身のプライベートを知られたくないという心理があるからだと考えられる．回答者には買い物や通院などを想定して頂いているため，信頼できる知人であるからこそ，逆に知られたくないという心理が働いた可能性がある．

ドライバーの性別を見ると，ドライバーが男性のとき 16.0%，女性のとき 20.4%である（**図-17**）．これはドライバーとの関係性と同様，安全性の側面が起因した結果であろう．予約できた「時刻」と本来移動したい「時刻」とのズレに着目すると，予想される通り 30 分未満であるときが 24.0%と最も高かった（**図-18**）．

また往路と復路それぞれの MM に着目すると，あなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」とのズレが「30 分未満のズレ」であるとき，積極的に利用する」，「少し利用する」と回答した割合は約 25%程度まで上昇した（**図-19**，**図-20**，**図-21**，**図-22**）．これは割引率が「7 割引」と表示された時の同割合に近いものであり，時間の制約が利用意向に大きく影響を与えることが推測できる．

また娯楽利用の AMCE を見ると（**図-23**，**図-24**，**図-25**，**図-26**），例えば，図の割引率を見ると「割引なし」を基準として，他の水準の値が正と負に振れていることがわかる．そしてこの傾向は，ドライバーとの関係性や事前予約の期限，あなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」とのズレの AMCE でも，同様にみられる．これは回答者によって娯楽に対する認識に差があるためだと考えられる．調査票では，娯楽について「社交や外食，レジャーなど，日々の生活を豊かにするための活動」と定義している．しかし回答者によっては遠出の旅行を想定している人もいれば，近距離の外食を想定する人もおり，同じ娯楽移動でも，利用意向に差が生まれたと考えられる．一方で買い物や通院の場合，娯楽と比較して，認識の相違が生じにくいと推測できる．

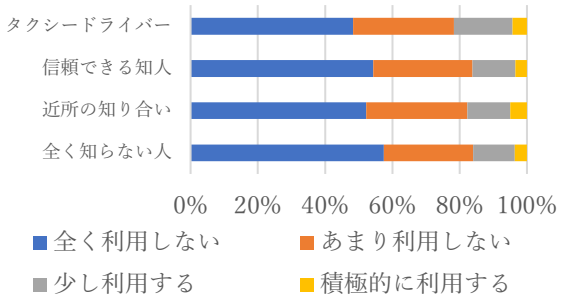


図-16　ドライバーとの関係性と利用意向の関係性

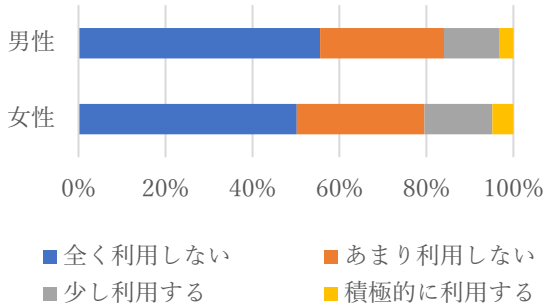


図-17　ドライバーの性別と利用意向の関係性

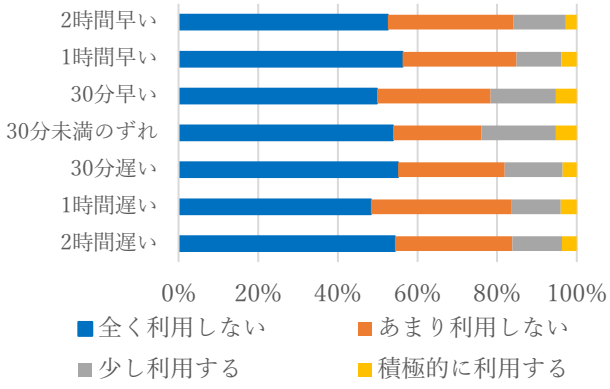


図-18　時刻のズレと利用意向の関係性

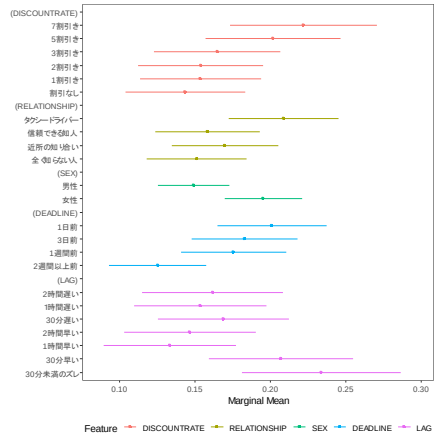


図-19　MM（全パターン_往路）

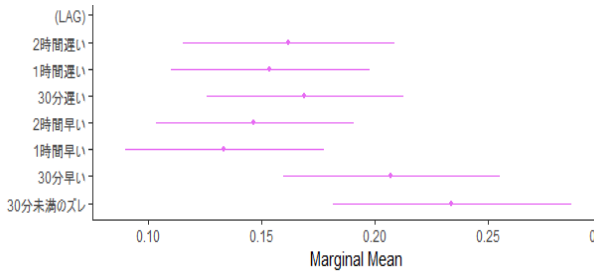


図-20　図-19 中のあなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」とのズレ

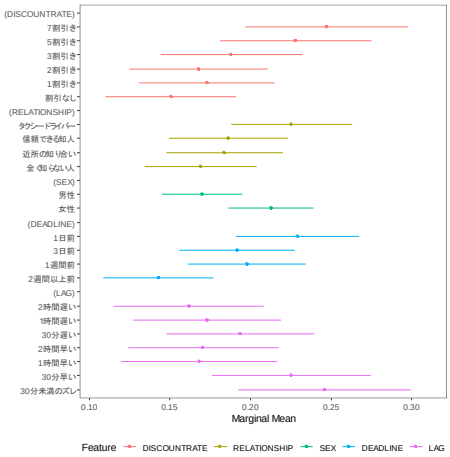


図-21　（全パターン_復路）

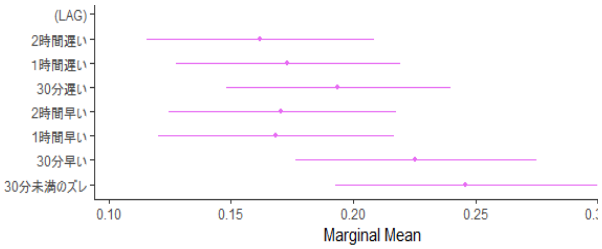


図-22　図-21 中のあなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」とのズレ

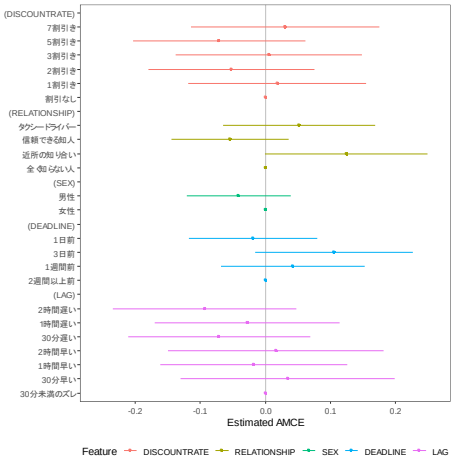


図-23　AMCE（娯楽_往路）

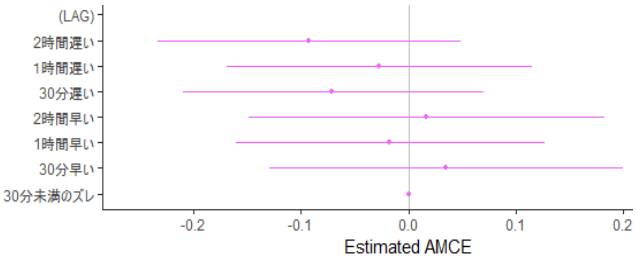


図-24　図-23 中のあなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」とのズレ

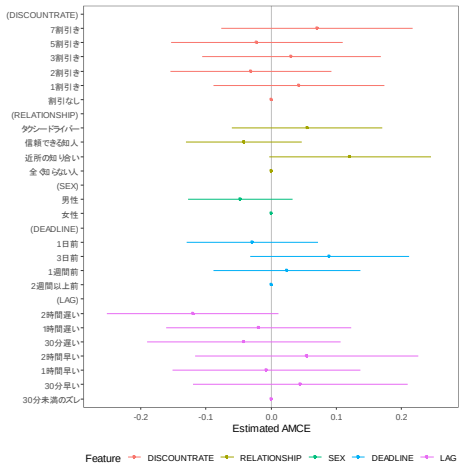


図-25　AMCE（娯楽_復路）

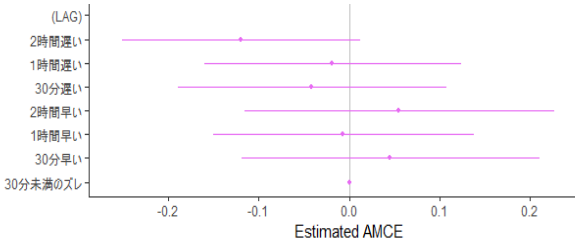


図-26　図-25 中のあなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」とのズレ

5.　モデルを用いた利用意向の分析

(1)　概要

前章では WEB 調査の結果を集計し，回答者の移動実態及び本サービスへの利用意向について考察を行った．本研究では SP 調査で採用した因子が利用意向に与える影響について，より定量的に把握するため，順序ロジットモデルを用いた分析を行った．

(2)　推定方法

今回行った SP 調査の結果を基に，回答者の送迎サービスへの利用意向（1.絶対利用しない，2.あまり利用しない，3.少し利用する，4.積極的に利用する）を選択する順序ロジットモデルを構築し，パラメータ推定を行った．

順序ロジットモデルは式(1)で表現される．

$$y_i = \sum_k \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i = Z_i + \varepsilon_i \tag{1}$$

i は個人，y_i は潜在変数，x_{ik} は k 番目の説明変数，β_k はパラメータ，ε_i は Gumbel 分布に従う誤差項を表す．このとき，利用意向の選択結果は以下で表現される．

$$\delta_{i1} = 1,\ \text{if}\quad -\infty \le y_i \le \mu_1 \tag{2a}$$
$$\delta_{i2} = 1,\ \text{if}\quad \mu_1 \le y_i \le \mu_2 \tag{2b}$$
$$\delta_{i3} = 1,\ \text{if}\quad \mu_2 \le y_i \le \mu_3 \tag{2c}$$
$$\delta_{i4} = 1,\ \text{if}\quad \mu_3 \le y_i \le \infty \tag{2d}$$

但し δ_{i*} は選択結果を示し，ここでの μ_* は各選択肢の確率分布上での閾値を指す．各選択肢の選択確率は以下で表現される（ただし，個人の添字 i は省略している）．

$$P_1 = \frac{1}{1+exp[Z-\mu_1]} \tag{3a}$$
$$P_2 = \frac{1}{1+exp[Z-\mu_2]} - \frac{1}{1+exp[Z-\mu_1]} \tag{3b}$$
$$P_3 = \frac{1}{1+exp[Z-\mu_3]} - \frac{1}{1+exp[Z-\mu_2]} \tag{3c}$$
$$P_4 = 1 - \frac{1}{1+exp[Z-\mu_3]} \tag{3d}$$

説明変数には SP 調査で提示した 4 つの条件（ドライバーとの関係性，ドライバーの性別，事前予約の期限，あなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」とのズレ）と運賃を採用した．運賃は SP 調査で提示した割引率と回答頂いた目的地までの実際の距離を基に算出した．なお運賃以外の 4 つの変数はダミー変数であり，ドライバーとの関係性は「信頼できる知人」を，ドライバーの性別は「女性」を，事前予約の期限は「3 日前」を，あなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」とのズレは「30 分未満のズレ」をベースラインとしている．

ここで，結果の解釈について説明する．本分析では目的変数を 1～4（1.絶対利用しない，2.あまり利用しない，3.少し利用する，4.積極的に利用する）で置いているため，ダミー変数の場合，パラメータの推定値が正であればベースラインの水準よりも利用意向が高く，負であれば利用意向が低いと解釈することができる．また連続変数（運賃）の場合，パラメータ推定値が正であるとき，変数が大きくなると利用意向が高くなり，負であるとき，変数が大きくなるほど利用意向が低くなると解釈できる．

(3)　分析結果と考察

はじめに買い物，通院，娯楽の 3 つの目的をまとめて

分析した結果について見る（**表-3**，**表-4**）．

運賃の推定値は往路，復路ともに負となり，5%水準で有意であった．これらより，運賃が高くなるほど利用意向が下がる傾向にあることがわかり，やはり運賃が利用意向に影響を与えることが確認できる．

ドライバーとの関係性を注目すると，往路，復路ともにタクシードライバーの推定値が 5%水準で正に有意であり，タクシードライバーが住民ドライバーに比べて，望まれていることがわかる．またドライバーの性別については男性の推定値が 1%水準で負に有意であり，これは他人の車に乗ることに対して感じる不安が起因したものだと考えられる．

事前予約の期限についてみると，2 週間以上前の推定値が 5%水準で負に有意となっており，これは 2 週間後の予定を立てることは難しく利用しにくいからであると考えられる．一方で 1 週間前や 1 日前の推定値に有意性を見られず，1 週間以内であれば利用意向に差が生まれにくいことが推測される．

次に目的別の分析結果に注目する．

買い物利用の場合（**表-5**，**表-6**），タクシードライバーの推定値の有意性がなくなっている．一方で通院利用の場合（**表-7**，**表-8**），タクシードライバーの推定値が，往路は 1%水準で，復路は 5%水準で正に有意であった．これは利用者がプライバシーを感じる程度が目的によって変わるためだと考えられる．通院の場合，自身の通っている病院や持病について住民ドライバーに知られる可能性があることに抵抗を感じる人は多いだろう．一方で買い物の場合は通院と同程度にプライバシーを強く感じる人は少ないと推測できる．また娯楽利用の場合（**表-9**，**表-10**），タクシードライバーと近所の知り合いの推定値が 0.1%水準で正に有意であることが確認できる．プライバシーの側面もあるが，娯楽移動のためだけに信頼できる知人に手間をかけさせることへ気兼ねを感じることも一つの原因だと考えられる．

表-3　順序ロジットモデル（往路）

	Value	t value	p value
運賃	-0.0001	-2.4102	0.0159
全く知らない人	-0.1387	-1.3502	0.1770
近所の知り合い	0.0587	0.5616	0.5744
タクシードライバー	0.2458	2.4719	0.0134
男性	-0.2621	-2.8912	0.0038
2週間以上前	-0.2876	-2.5521	0.0107
1週間前	0.0220	0.2006	0.8410
1日前	0.0529	0.4849	0.6277
2時間早い	-0.1431	-1.2973	0.1945
1時間早い	-0.2432	-2.0859	0.0370
30分早い	0.0924	0.8659	0.3865
30分遅い	-0.2092	-1.9646	0.0495
1時間遅い	0.0164	0.1539	0.8777
2時間遅い	-0.1881	-1.6600	0.0969
1|2	-0.2760	-5.1026	0.0000
2|3	1.1915	16.5881	0.0000
3|4	2.8331	22.2702	0.0000

表-4　順序ロジットモデル（復路）

	Value	t value	p value
運賃	-0.0001	-2.5174	0.0118
全く知らない人	-0.1456	-1.4268	0.1536
近所の知り合い	0.0667	0.6433	0.5200
タクシードライバー	0.2342	2.3689	0.0178
男性	-0.2431	-2.6957	0.0070
2週間以上前	-0.2273	-2.0225	0.0431
1週間前	0.0457	0.4184	0.6757
1日前	0.1036	0.9491	0.3426
2時間早い	-0.0973	-0.8884	0.3743
1時間早い	-0.2033	-1.7483	0.0804
30分早い	0.0957	0.8988	0.3688
30分遅い	-0.1613	-1.5220	0.1280
1時間遅い	0.0250	0.2345	0.8146
2時間遅い	-0.1658	-1.4818	0.1384
1|2	-0.2514	-4.6356	0.0000
2|3	1.1149	16.0331	0.0000
3|4	2.8275	22.7739	0.0000

表-5　順序ロジットモデル（買い物_往路）

	Value	t value	p value
運賃	-0.0001	-1.1520	0.2493
全く知らない人	-0.2804	-1.4686	0.1419
近所の知り合い	-0.1654	-0.8813	0.3781
タクシードライバー	-0.0721	-0.3866	0.6991
男性	-0.3437	-2.5905	0.0096
2週間以上前	-0.6067	-3.0332	0.0024
1週間前	-0.0773	-0.4111	0.6810
1日前	0.0707	0.3846	0.7005
2時間早い	-0.3146	-1.9334	0.0532
1時間早い	-0.1926	-1.0659	0.2865
30分早い	-0.0013	-0.0077	0.9938
30分遅い	-0.2604	-1.6568	0.0976
1時間遅い	-0.0915	-0.5856	0.5581
2時間遅い	-0.2592	-1.5200	0.1285
1|2	-0.7027	-4.1068	0.0000
2|3	0.8786	4.8761	0.0000
3|4	2.5028	10.7143	0.0000

表-6　順序ロジットモデル（買い物_復路）

	Value	t value	p value
運賃	-0.0001	-1.0580	0.2900
全く知らない人	-0.2365	-1.2451	0.2131
近所の知り合い	-0.1085	-0.5828	0.5600
タクシードライバー	-0.0118	-0.0636	0.9493
男性	-0.2883	-2.1945	0.0282
2週間以上前	-0.5424	-2.7380	0.0062
1週間前	-0.0297	-0.1588	0.8738
1日前	0.1633	0.8926	0.3721
2時間早い	-0.2734	-1.7031	0.0885
1時間早い	-0.1089	-0.6034	0.5463
30分早い	0.1134	0.6906	0.4898
30分遅い	-0.1990	-1.2744	0.2025
1時間遅い	-0.0757	-0.4887	0.6251
2時間遅い	-0.2492	-1.4865	0.1371
1|2	-0.5831	-3.4293	0.0006
2|3	0.8352	4.7099	0.0000
3|4	2.5574	11.2487	0.0000

表-7 順序ロジットモデル（通院_往路）

	Value	t value	p value
運賃	-0.0001	-1.4692	0.1418
全く知らない人	-0.1571	-1.0288	0.3036
近所の知り合い	0.0094	0.0615	0.9509
タクシードライバー	0.3854	2.6745	0.0075
男性	-0.1978	-1.3282	0.1841
2週間以上前	-0.0991	-0.5165	0.6055
1週間前	0.2429	1.3424	0.1795
1日前	0.1054	0.5526	0.5805
2時間早い	-0.0114	-0.0646	0.9485
1時間早い	-0.4020	-2.1291	0.0332
30分早い	0.1734	1.0739	0.2829
30分遅い	-0.1677	-0.9688	0.3326
1時間遅い	-0.0835	-0.4305	0.6669
2時間遅い	-0.1442	-0.8018	0.4227
1|2	-0.1432	-1.4186	0.1560
2|3	1.2759	10.2944	0.0000
3|4	2.8077	14.3318	0.0000

表-8 順序ロジットモデル（通院_復路）

	Value	t value	p value
運賃	-0.0001	-1.5867	0.1126
全く知らない人	-0.1824	-1.1979	0.2310
近所の知り合い	-0.0044	-0.0289	0.9770
タクシードライバー	0.3339	2.3181	0.0204
男性	-0.2005	-1.3495	0.1772
2週間以上前	-0.0234	-0.1228	0.9022
1週間前	0.2582	1.4268	0.1537
1日前	0.0817	0.4274	0.6691
2時間早い	-0.0011	-0.0062	0.9950
1時間早い	-0.3859	-2.0552	0.0399
30分早い	0.0416	0.2573	0.7970
30分遅い	-0.2100	-1.2138	0.2248
1時間遅い	-0.1616	-0.8284	0.4074
2時間遅い	-0.1100	-0.6174	0.5370
1|2	-0.2118	-2.1064	0.0352
2|3	1.1583	9.5053	0.0000
3|4	2.7472	14.0567	0.0000

表-9 順序ロジットモデル（娯楽_往路）

	Value	t value	p value
運賃	-0.0001	-0.7066	0.4798
全く知らない人	0.3001	1.4291	0.1530
近所の知り合い	0.8696	4.0668	0.0000
タクシードライバー	0.7815	3.6488	0.0003
男性	-0.2901	-1.1339	0.2568
2週間以上前	0.1129	0.5485	0.5834
1週間前	-0.3914	-1.8382	0.0660
1日前	-0.2956	-1.3643	0.1725
2時間早い	-0.0862	-0.4371	0.6620
1時間早い	-0.0001	-0.0003	0.9997
30分早い	-0.0119	-0.0368	0.9706
30分遅い	-0.3438	-1.0585	0.2898
1時間遅い	0.6137	2.3438	0.0191
2時間遅い	-0.1799	-0.7759	0.4378
1|2	0.6292	3.6602	0.0003
2|3	1.9791	8.8410	0.0000
3|4	4.3671	8.2314	0.0000

表-10 順序ロジットモデル（娯楽_復路）

	Value	t value	p value
運賃	-0.0001	-0.7178	0.4728
全く知らない人	0.2448	1.1622	0.2452
近所の知り合い	0.7921	3.6918	0.0002
タクシードライバー	0.6920	3.2026	0.0014
男性	-0.3123	-1.2199	0.2225
2週間以上前	0.1403	0.6785	0.4974
1週間前	-0.4580	-2.1372	0.0326
1日前	-0.2310	-1.0745	0.2826
2時間早い	0.0491	0.2894	0.7723
1時間早い	-0.0093	-0.0313	0.9750
30分早い	0.0741	0.2291	0.8188
30分遅い	-0.1251	-0.3949	0.6929
1時間遅い	0.7587	2.9302	0.0034
2時間遅い	-0.1498	-0.5930	0.5532
1|2	0.6569	3.8033	0.0001
2|3	1.9738	8.8531	0.0000
3|4	4.3916	8.2741	0.0000

6. 頑健性分析

(1) 概要

本章では，これまでの集計結果や分析結果の考察や課題を踏まえ，送迎サービスの利用意向の把握するために追加で必要な分析を行う．

本章では 2 つのことに考慮し，分析を行う．

1 つ目に回答者の現在の移動手段と回答の関係性についてである．第 4 章でも言及したように回答者の中には，現在，自身の運転もしくは家族の送迎で移動している人の割合が，買い物，通院，娯楽の全てで過半数を占めている．また徒歩や自転車で移動する人の割合も全ての目的で約 20%～30%程度は存在している．自家用車での移動をしている人，もしくは近距離で移動している方は，もとより送迎サービスを必要としていない可能性が考えられる．

2 つ目に，もとより送迎サービスを必要としていないため，SP 調査において，どのような条件を提示しても「絶対に利用しない」と回答する人の存在についてである．以降，そのような人たちを総称してキャプティブ層と呼ぶ．本調査においてキャプティブ層に該当される回答者が 500 人中 192 人と約 4 割程度を占めていた．

以上のように，本調査は送迎サービスの必要性がない回答者と送迎サービスを望む回答者が混合した調査となっている．しかし「準交通空白地有償運送（仮称）」の社会実装に当たり，対象とすべきは後者であり，後者に注目することで，真に把握すべき送迎サービスの利用意向について知ることができると考える．そこで本章では，これらの事実を考慮したうえで，再度 SP 調査の結果を分析する．

(2) 分析方法

本章では，第 5 章で行った順序ロジットモデルを用いた分析に修正を加えて行う．

1 つ目の修正点は移動手段に関するダミー変数を設定

したことだ．今回の SP 調査では，回答者に実際の外出行動を想定し，回答を頂いており，その外出行動の移動手段についても尋ねている[1.自動車（ご自身の運転），2. 自動車（家族の送迎），3. 自動車（他者の送迎），4. 電車，5. バス，6. タクシー，7. 自転車，8. 徒歩，9. その他]．この 9 つの移動手段を，[1.自動車（ご自身の運転）]，[2. 自動車（家族の送迎）]，[3. 自動車（他者の送迎），電車，バス，タクシー]，[4. 自転車，徒歩]の4つに分類し，ダミー変数としてモデルに組み込んだ．4 分類のうち，3 は主に公共交通を用いた移動手段であり，家族以外の第三者による送迎という観点から「自動車（他者の送迎）」も含めることとした．また「9. その他」はバイクや船など，内容が多岐にわたること，回答数が多くないことを考慮し，「9. その他」を選択した回答はモデルから排除した．

2 つ目の修正点はキャプティブ層を排除したことである．ここでは，回答者のうち，全ての回答が「1. 絶対に利用しない」であった回答者を取り除き，分析を行った．

(3) 分析結果と考察

はじめにキャプティブ層を除いた回答者の SP 調査の回答状況を図-27 に示す．これをみると「絶対に利用する」もしくは「少し利用する」を回答した割合は平均で 29.1%であり，キャプティブ層を含めた全回答者の同割合 18.3%より 10%以上，上昇した．また特に買い物と通院での利用意向は高く，同割合は 31.2%となることが分かった．

次に順序ロジットモデルを用いた分析に着目する．

表-11，表-12 を見ると，運賃，ドライバーとの関係性，ドライバーとの性別の推定値については前分析と同様の傾向が確認された．

事前予約の期限の推定値に関しては，前分析で有意ではなかった 1 日前の推定値が 5%水準で正に有意となった．やはり事前予約期限については利用当日の近くに設定すると，利用意向が上がる傾向にあることがわかる．

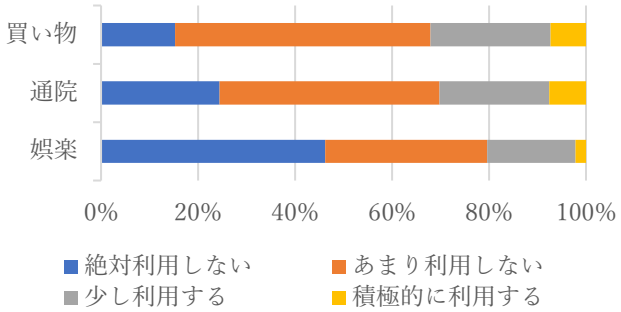


図-27　キャプティブ層を除いた回答者の利用意向

表-11　追加分析（往路）

	Value	t value	p value
自動車（家族による送迎）	0.1055	0.6925	0.4887
公共交通	-0.2046	-1.2100	0.2263
徒歩もしくは自転車	-0.7753	-5.0241	0.0000
運賃	-0.0002	-3.2782	0.0010
全く知らない人	-0.0508	-0.3832	0.7016
近所の知り合い	0.3168	2.2863	0.0222
タクシードライバー	0.2683	2.0862	0.0370
男性	-0.2667	-2.3399	0.0193
2週間以上前	-0.2841	-1.9460	0.0517
1週間前	0.0815	0.5891	0.5558
1日前	0.3555	2.5308	0.0114
2時間早い	-0.4187	-3.0239	0.0025
1時間早い	-0.5694	-3.8712	0.0001
30分早い	-0.1036	-0.7805	0.4351
30分遅い	-0.3225	-2.3927	0.0167
1時間遅い	-0.3708	-2.7876	0.0053
2時間遅い	-0.5159	-3.6337	0.0003
1|2	-1.9590	-26.1942	0.0000
2|3	0.2686	3.2102	0.0013
3|4	2.0682	15.3529	0.0000

表-12　追加分析（復路）

	Value	t value	p value
自動車（家族による送迎）	0.0936	0.6176	0.5369
公共交通	-0.1183	-0.7098	0.4778
徒歩もしくは自転車	-0.7041	-4.5809	0.0000
運賃	-0.0002	-3.4151	0.0006
全く知らない人	-0.0747	-0.5685	0.5697
近所の知り合い	0.3062	2.2346	0.0254
タクシードライバー	0.2263	1.7748	0.0759
男性	-0.2285	-2.0169	0.0437
2週間以上前	-0.1915	-1.3163	0.1881
1週間前	0.1255	0.9102	0.3627
1日前	0.4515	3.2128	0.0013
2時間早い	-0.3373	-2.4640	0.0137
1時間早い	-0.4646	-3.1698	0.0015
30分早い	-0.0968	-0.7320	0.4641
30分遅い	-0.2299	-1.7124	0.0868
1時間遅い	-0.3431	-2.5896	0.0096
2時間遅い	-0.5053	-3.6105	0.0003
1|2	-1.9116	-25.2706	0.0000
2|3	0.2190	2.6736	0.0075
3|4	2.1093	16.0044	0.0000

あなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」とのズレについては，「30 分早い」以外の全ての推定値が 10%水準で負に有意となり，前分析よりも傾向が顕著であった．さらに MM に着目すると「30 分未満のズレ」が条件で提示されたときの利用率が約 40%程度まで上がっており（**図-28**，**図-29**，**図-30**，**図-31**），やはり時間制約が利用意向に大きく影響を与えることが伺える．また通院の場合，「30 分早い」の推定値も 5%水準で負に有意であった（**表-13**）．これは通院が買い物や娯楽とは異なり，病院の予約時間があるため，特に時間制約が厳しいことが推測できる．以上のように時間の制約は目的によって違いがあると予想されるが，サービス設計において総合的に見るならば，予定を 30 分早める程度までが許容範囲ではないかと考えられる．

次に回答者の移動手段に着目する．利用意向が低い人の傾向として，徒歩や自転車での移動をしている人が多いと考えていたが，**表-11**，**表-12** を見ると，徒歩もしくは自転車の推定値が 0.1%水準で負に有意であることが確認でき，予想通りの結果となった．また一方で，家族の送迎や公共交通の推定値に有意性はなく，徒歩や自転車などの近距離の移動以外であれば，移動手段による利用意向の違いはあまり見られないことがわかる．送迎サービスの対象には，現在，自動車利用者と公共交通利用者の両方を含めることができると考えられる．

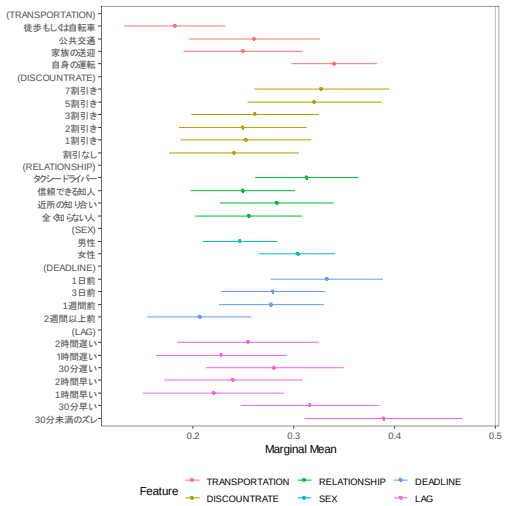


図-28　追加分析 MM（往路）

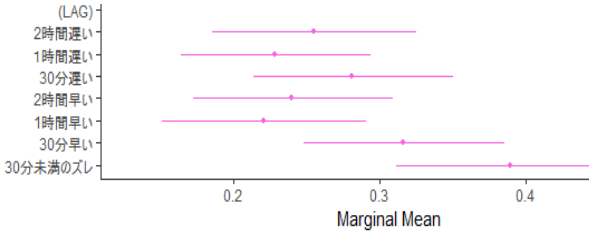


図-29　**図-28** 中のあなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」とのズレ

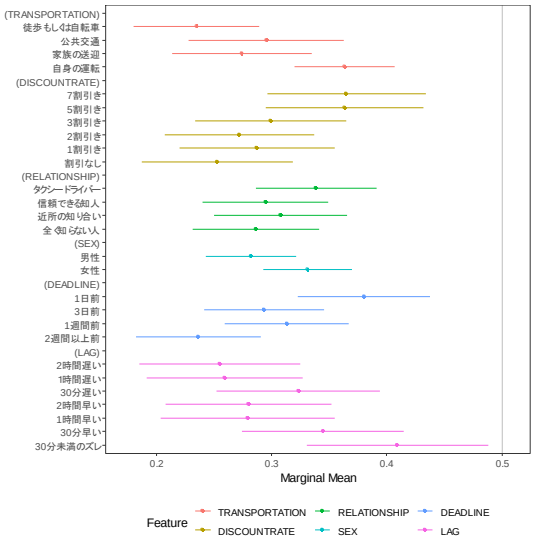


図-30　追加分析 MM（復路）

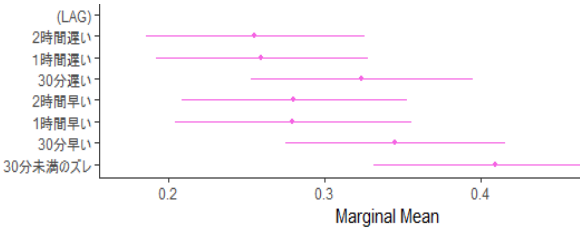


図-31　**図-30** 中のあなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」とのズレ

表-13　追加分析（通院_往路）

	Value	t value	p value
自動車（家族による送迎）	0.1593	0.7119	0.4765
公共交通	-0.1417	-0.6319	0.5275
徒歩もしくは自転車	-1.0011	-4.1212	0.0000
運賃	-0.0001	-1.5435	0.1227
全く知らない人	-0.0600	-0.3648	0.7153
近所の知り合い	0.1904	1.2291	0.2191
タクシードライバー	0.2167	1.4656	0.1428
男性	-0.2677	-1.4689	0.1418
2週間以上前	-0.0498	-0.2297	0.8183
1週間前	0.4854	2.3953	0.0166
1日前	0.7067	3.2641	0.0011
2時間早い	-0.5104	-2.3501	0.0188
1時間早い	-0.8964	-3.7261	0.0002
30分早い	-0.4610	-2.3517	0.0187
30分遅い	-0.3821	-1.7445	0.0811
1時間遅い	-0.7508	-3.2397	0.0012
2時間遅い	-0.8168	-3.6218	0.0003
1|2	-1.9549	-17.1748	0.0000
2|3	0.2316	1.7458	0.0808
3|4	1.9843	9.6332	0.0000

7. おわりに

本研究は「準交通空白地有償運送（仮称）」の導入に当たり，利用者側の立場からサービス設計に有用な知見を得ることであった．

WEB 調査の結果を単純に集計すると，送迎サービスを利用したい回答者の割合(SP 調査で「少し利用したい」または「積極的に利用したい」と回答した割合)は平均で 18.3%であった．しかし回答者の中には，もとより送迎サービスを必要としていない方（キャプティブ層）も一定数おり，彼らを除いた場合，同割合は 29.4%に上昇する．更に買い物や通院だけに注目すると，同割合は 31.2%となる．また調査から，回答者の 7 割から 8 割程度が買い物や通院のために定期的な移動を行っていることがわかり，この 2 つの目的が送迎サービスの主な対象になると考えられる．

また本サービスの設計にあたって，安全性を利用者に保障することが重要であることもわかった．特に全く知らない人の車に便乗することに不安を感じる方は 78.6%と多かった．ドライバーの登録に一定の手続きや基準を設けることや，ドライバーの数に余裕がある際は，利用者とうまくマッチングを行うことが必要であると考えられる．

SP 調査の結果から，説明変数として置いた全ての因子（割引率，ドライバーとの関係性，ドライバーの性別，事前予約の期限，あなたが本来移動したい「時刻」と予約できた「時刻」のズレ）で有意性が見られ，利用意向に影響を与えることがわかった．

最後に，本研究で行った調査は全国の人口 5 万人未満の都市に居住されている方を対象としており，分析結果から得られる知見は，いわば平均的な傾向であると考える必要がある．今後，「準交通空白地有償運送（仮称）」の社会実装に当たっては，対象とする地域の特性を把握し，その地域に応じたサービス設計が重要となる．本研究をそのための基礎的研究と位置づけ，本サービスの実装に役立てたい．

謝辞：本研究に対して，東京工業大学の野口寛貴特別研究員より貴重なコメントを賜った．ここに記して感謝の意を表します．ただし，本稿にあり得べき誤りはすべて筆者の責に帰すものである．なお，本研究は JSPS 科研費 22H01615 の助成を得ている．

NOTES

注1) 国土交通省 自動車局：自家用有償旅客運送に係る法令改正等について，令和 3 年 3 月 30 日．

注2) 例えば，国土交通省 自動車局：自家用有償旅客運送に係る法令改正等について，令和 3 年 3 月 30 日．

REFERENCES

1) 竹内龍介，吉田樹，猪井博登：自家用車を活用した運送サービスの維持可能性の要因に関する研究，第41回交通工学研究発表会論文集，pp.671–674，2021.

2) 中川権人，谷口綾子：互助型輸送サービスの導入プロセスと実務的課題，土木学会論文集D3（土木計画学），Vol.78，No.6，pp.II_19–II_34.

3) 交通工学研究会：交通工学，Vol.58，No.3，丸善出版株式会社，pp.34-37，2023.

4) 竹内龍介，吉田樹，猪井博登：自家用車を活用した輸送サービスの供給上の 特性と持続可能性に関する一考察，第 62 回土木計画学研究発表会・講演集，CD-ROM，2020.

5) 喜多秀行，國井大輔：利便性と持続可能性を兼ね備

えた公共交通サービスの仕組み「準交通空白地有償運送(仮称)」の提案，土木学会論文集，Vol.79，No.7，ID: 22-00046．
6) 國井大輔，喜多秀行：持続可能な公共交通サービスの仕組み「準交通空白地有償運送(仮称)」の社会実装に向けた課題と対応策の提案，土木学会論文集，Vol.79，No.7，ID: 22-00211．
7) 國井大輔，喜多秀行，瀬谷創：持続可能な公共交通サービスの仕組み「準交通空白地有償運送(仮称)」の社会的受容性に関する考察，土木計画学研究・講演集，Vol.66，CD-ROM，2023．
8) Stephanie E. Schasché, Robert G. Sposato, Nina Hampl: The dilemma of demand-responsive transport services in rural areas: Conflicting expectations and weak user acceptance, Transport Policy, Vol.126, pp.43–54, 2022.
9) 山田稔，塩濱慶之：地域内の需要分布特性と DRT 運行方式が輸送効率に及ぼす影響, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol.69, No.5, pp.735-743, 2013.
10) Mageean, J., Nelson, J. D.: The evaluation of demand responsive transport services in Europe, Journal of Transport Geography, Vol.11, No.4, pp.255-270, 2003.
11) Brake, J., Nelson, J.D. and Wright, S.: Demand responsive transport: towards the emergence of a new market segment, Journal of Transport Geography, Vol.12(4), pp.323-337, 2004.
12) Haglund, N., Mladenović, M.N., Kujala, R. , Weckström, C. & Saramäki, J.: Where did Kutsuplus drive us? Ex post evaluation of on demand micro transit pilot in the Helsinki capital region, Research in Transportation Business & Management, Vol. 32, 1000390, 2019.
13) Lldia P. Kostyniuk: Demand analysis for ridesharing: State of the art review, Transportation Research Record, 876, 1982
14) Furuhata, M., M. Dessouky, F. Ordóñez, M.-E. Brunet, X. Wang, S. Koenig: Ridesharing: The state-of-the-art and future directions, Transportation Research Part B: Methodological, Vol. 57, pp. 28-46, 2013.
15) Mitra, S. K., Y. Bae and S. G. Ritchie: Use of Ride-Hailing Services among Older Adults in the United States, Transportation Research Record, Vol. 2673, Issue 3, pp.700-710, 2019.
16) 大野沙知子，中村俊之，長谷川正利，松島格也：多様な属性を考慮したボランティア送迎の期待に関する分析，土木計画学研究・講演集，Vol.66，CD-ROM，2022.
17) 秋元伸裕，原田昇，富岡秀虎，森田哲夫：地方都市における高齢者の生活交通の現状と課題―世帯間同乗による送迎の実態に着目して―，土木計画学研究・講演集，Vol.66，CD-ROM，2022.
18) 川崎智也，轟朝幸，西山翔太郎：デマンド型乗合タクシーにおけるイールドマネジメント導入の影響，交通工学論文集，Vol.1，No.2，pp.A_149-A_157，2015.
19) Hainmueller, J., Hopkins, D.J., and Yamamoto, T.: Causal inference in conjoint analysis: Understanding multidimensional choices via stated preference experiments, *Political Analysis*, Vol.22, No.1, pp.1-30, 2014.
20) 宋財泫，善教将大，宋財泫：コンジョイント実験の方法論的検討，法と政治，Vol.67，No.2，pp.67-108，2016.