

荒尾市における相乗りタクシー 実装運行実現の経緯と準備

八戸龍馬¹・古賀逸人¹・森 俊勝¹・溝上章志²・金森 亮³・松舘 渉⁴

¹学生会員 熊本大学大学院自然科学教育部 (〒860-8555 熊本市黒髪2丁目39-1号)

E-mail: mtoshi1822@gmail.com

²正会員 熊本大学大学院先端科学研究部 (〒860-8555 熊本市黒髪2丁目39-1号)

E-mail: smizo@gpo.kumamoto-u.ac.jp

³正会員 名古屋大学未来社会創造機構 (〒464-8601 名古屋市千種区不老町)

E-mail: kanamori.ryo@nagoya-u.jp

⁴正会員 株式会社未来シェア (〒041-0806 北海道函館市美原2-7-21)

E-mail: wmatsu@miraishare.co.jp

有償の相乗りサービスとしては、公共交通空白地域における自家用車による福祉有償運送サービスが過疎地を中心に導入されているものの、都市圏におけるタクシーによる有償の相乗サービスは存在しない。しかし、利用者にとっては利便性が高く、事業者にとっては効率的運行が可能な相乗りタクシーサービスは、近い将来には有用なモビリティサービスの一つになるであろう。本研究では2020年10月1日から運行を開始する非定時区域運行型オンデマンド配車による乗合タクシー、事実上の相乗りタクシーである荒尾市「おもやいタクシー」について、1)その導入の理由と経緯、2)2年間の実証実験から得られた成果、3)2020年10月の運用開始に向けて行っている需要予測のための調査と運用計画に関する事前の準備状況について報告する。

Key Words : Ride-sharing taxi service, Demonstration experiment, Modal diversion model, K-MATSim and SAVS, Arao city

1. はじめに

本研究では、10月1日から実装運行が始まる実質的な「相乗りタクシー」である荒尾「おもやいタクシー」について、その需要予測と運行計画を行うための調査やシミュレーション分析方法を紹介し、および運行開始後のモニタリング方法を検討することを目的とする。

相乗りタクシーは利用時間帯も乗降場所も決められておらず、エリア内を移動する人であれば、誰でも自由に利用することができるため、バス路線がない地域や高齢や障がいなどのため公共交通を利用するのが困難な人も利用できる。また、運行効率が向上することから、タクシー運転手不足の解消も期待できる。相乗りタクシーとはいうものの、タクシー事業は1個の契約により自動車を貸し切って運送する事業（道路運送法第3条の一般乗用旅客自動車運送事業）と定義されているため、不特定多数が1運送の間に相乗りすることは許されない。しかし、2018年1月には国交省が主導して東京都内で2つのタイプの相乗りタクシーサービスの社会実験が1ヶ

月半にわたって実施された。また、2019年3月には東京オリンピック時の輸送能力の増強のための相乗り型タクシーの普及に向けた検討が指示された。相乗りサービスに必須の事前確定運賃制についても2019年10月から適用可能となったことから、今後は相乗りタクシーの導入・普及が期待される。

有償の相乗りサービスとしては、公共交通空白地域における自家用車による福祉有償運送サービスが過疎地を中心に導入されているものの、都市圏におけるタクシーによる有償の相乗サービスは存在しない。しかし、利用者にとっては利便性が高く、事業者にとっては効率的運行が可能な相乗りタクシーサービスは、近い将来には有用なモビリティサービスの一つになるであろう。本研究では2020年10月1日から運行を開始する非定時区域運行型オンデマンド配車による乗合タクシー、事実上の相乗りタクシーである荒尾市「おもやいタクシー」について、1)その導入の理由と経緯、2)2年間の実証実験から得られた成果、3)2020年10月の運用開始に向けて行っている需要予測のための調査と運用計画に関する事前の準備

状況について報告する。

2. 荒尾市の公共交通の実態

(1) 荒尾市の公共交通の実態

荒尾市は福岡県との県境に位置し、南西に玉名市、北に福岡県大牟田市に隣接し、西は有明海を隔てて長崎県、佐賀県に面している。市内には JR 鹿児島本線、西鉄、高速バスが運行しており、九州西岸部の主要都市へのアクセス性に恵まれている。しかし、市内の公共交通サービス、特に路線バスについては、利用者は減少傾向にあり、路線維持のための財政負担額も年々、増加してきた。

荒尾市の公共交通網を図-1 に示す。荒尾市内の地域公共交通は、沿岸部の JR 鹿児島本線に加えて、産交バス(株)と西鉄バス大牟田(株)による路線バス、平井・府本地区に導入されている乗合タクシー、市内 5 事業者によるタクシーで構成されている。バス路線は 22 路線が運行しており、産交バス(株)が運行する路線全てがあらおシティモールバスセンターを経由するように工夫されている。図-2 に路線バスの年間利用者数（乗合タクシー利用者も含む）の推移を示す。路線バスの利用者数は 2006 年度の年間約 38 万人から 2019 年度には約 23 万人まで 40%も減少している。

このような中、2013 年には年間の利用者数が約 1 万人となった平井・府本地区の路線バスを全て廃止し、定時区域運行型乗合タクシーを導入した。運行区域内では自由に乗降でき、2018 年には「荒尾市地域公共交通網形成計画」に沿って区域外の荒尾市民病院などの指定施設では乗降を可能とした。料金も定額（200 円、荒尾市民病院へは 500 円）となっている。図-3 に乗合タクシーの利用者数の推移を示す。利用者数は年々増加傾向であった。しかし、2019 年にはやや減少し、利用者数は年間約 7,300 人となっている。

これらの利用者の減少に伴い、荒尾市は赤字分を補填している。図-2 に補助金額の推移を示す。2005 年の荒尾市営バスの産交バスへの民間移譲により、補助金額は 3,658 万円まで減少したが、それ以降も増加傾向であり、2013 年には 6,146 万円に達した。2014 年のバス路線の再編や乗合タクシーの導入により、補助金額は 2015 年に 4,543 万円にまで減少したが、それ以降再び増加傾向にあり、2019 年には 5,746 万円に達している。

(2) おもやいタクシー導入の経緯

荒尾市は、2013 年に「路線バスを中心に、他の交通モードを組み合わせた最適で持続可能な地域公共交通体系の構築」を目的として、路線バスを維持するエリアとそれ以外の交通手段を導入するエリアとに区分し、効率的

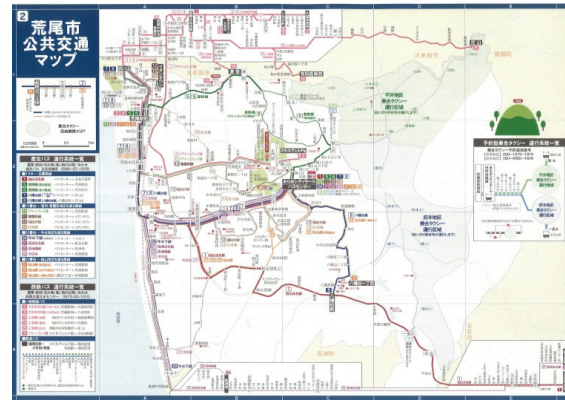


図-1 荒尾市の公共交通網

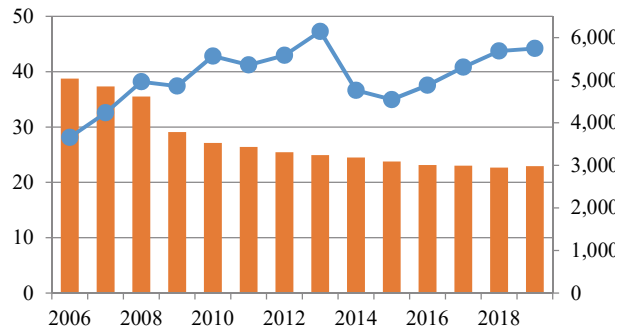


図-2 路線バス・乗合タクシーの利用者数と補助金額 (左軸：利用者数 (万人)，右軸：補助金額 (万円))

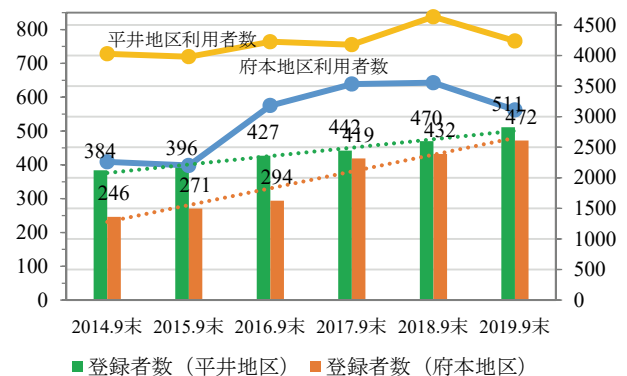


図-3 路乗合タクシーの登録者数と利用者数 (左軸：登録者数 (人)，右軸：利用者数 (人))

かつ持続的な地域公共交通を構築するという荒尾市地域公共交通総合連携計画を策定した。その具体的な施策の 1 つは、路線の再編と運行時間の拡大であり、利用需要や乗換えパターンに合わせて設定することによって利便性を向上させた。2 つ目は、路線バスによる利便性の確保が難しく、特に高齢化が著しい市東部の平井地区・府本地区への予約型乗り合いタクシーの導入である。この乗り合いタクシーは運行する時間帯とサービスエリアは決まっているものの、エリア内であればどこでも乗り降りできるのが特徴である。しかし、利用者数は予想ほど多くない。これは、バス路線があるエリアへは乗り入れていないためにエリア外の目的地までには乗り換えが必

要になることや運行時間帯が決まっているためと考えられる。

このような中、2014 年の「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」の改正に合わせて、2018 年に「荒尾市立地適正化計画」と連携させた「荒尾市地域公共交通網形成計画」を策定した。そこでは、高齢者等の市内の移動実態に合った公共交通網の実現を目指して、人口集積エリアへの路線バス網の集中、乗合タクシーの乗入れエリアと運行時間の拡大を行った。また、市域を越えたバス路線への乗り継ぎ利便性の改善も行った。しかし、これでも交通空白地域の公共交通利便性を確保することは困難という判断から、荒尾市地域公共交通活性化協議会の議を経て、従来の路線バスと乗合タクシーに加えて、2020 年 10 月から相乗りタクシーの導入を決定した。

3. あらお相乗りタクシー実証実験の概要と成果

(1) 実証実験の概要

熊本県荒尾市で行われた相乗りタクシー実証実験は、2018年3月に策定された「荒尾市地域公共交通網形成計画」の中で相乗りタクシーが新たな公共交通モードとして路線バスの補完や非効率なバス路線の代替手段になり得るかを調査することを主な目的として、2018年度は2019年1月21日～2月1日、2019年度は2019年9月1日～9月30日の計2回実施された。図-4に2019年度のあらお相乗りタクシーの実証実験ポスターを示す。

相乗りタクシーは荒尾市内の移動であれば誰でも利用でき、運行エリア内であればどこで乗降可能である。利用可能時間は 8 時～17 時であり、予約はスマートフォンか電話で行い、乗車希望時刻の直前でも可能である。料金と運行エリアは両年度で異なる。また、運行エリアは、2018 年度は荒尾市の市街地のみであったが、2019 年度には荒尾市全域に拡大された。

2018 年度の実証実験は、持続可能な交通網の構築を図り、既存の公共交通機関と共存した新たな公共交通機関体系構築の可能性を探るため、相乗りタクシーのサービス利便性やシステム完成度の確認、乗降データの分析を行うことが目的であった。そのため、対象地は荒尾市内の市街地、期間は 12 日間であり、料金は無料であった。これに対して 2019 年度はエリアを市内全域、期間も 30 日間に拡大させることで、公共交通空白地域の解消および空白地域でのサービス需要の対応可能性を探ること、および料金を有料化にすることで有料化の影響を調査することも目的としている。料金は乗降地点間の最短経路長によって事前に設定され、表-1 に示す通りであり、バスより高く、タクシー料金より低い。2 回の実



図-4 あらお相乗りタクシーの広報用ポスター

表-1 設定料金

距離	料金(円/人)	バス料金	タクシー料金
2km 未満	300		
2-3km	400		
3-4km	500		
4-5km	600		
5km 以上	700		

表-2 あらお相乗りタクシー実証実験の特徴

	2018年度	2019年度
対象地	荒尾市市街地	荒尾市全域
利用目的	全目的	
実施期間	2019/2/21の12日間	2019/9/30の30日間
時間	8:00-17:00	
運行台数	5台	
利用料金	無料	事前確定運賃
利用者数	324人	172人
利用トリップ数	660	730
相乗り率	28%	3%

証実験の仕様を表-2 に示す。

利用トリップ数は2018年度が660、利用者数は324人、2019年度はそれぞれ730トリップ、172人であった。2018年度に比較して2019年度の利用者数は半分ほどあり、かつ実験期間1日当たりの利用トリップは24トリップ/日で、2018年度の55トリップ/回の半分以下であった。そのため、2018年度には相乗り率が28%もあったのに対し、2019年度はわずか3%しか生じていない。これは有料化の影響が大きいと考えられる。

(2) 分析に使用するデータ

あらお相乗りタクシー実証実験では、a) 利用者の予約ログデータ、b) タクシーの移動軌跡データ、および c) 利用者アンケート調査データを得た。a) の予約ログデータは、実証実験で使用したリアルタイムオンデマンド型の最適配車システムである SAVS (Smart Access Vehicle Service) から得られる利用者の予約情報である。利用希

望者が専用アプリ上で乗車位置、降車位置を決定して配車をリクエストすると、SAVSはルートや到着時刻を予測・決定し、運転手用デバイスに乗降地点、出発予定時刻、到着希望時刻などの情報を送信する。この予約ログデータからは、利用者のIDや乗車時刻、降車時刻、乗車・降車場所の緯度・経度、相乗り乗車の有無がわかる。その他に得られるデータについては表-3に示す。b)のタクシーの移動軌跡データは、運行中のタクシーのGPSによる位置データであり、およそ4秒ごとに緯度・経度が計測されている。その他に得られるデータについては表-4に説明している。c)の利用者アンケート調査データは、車内で運転手が乗客に手渡し、回収するアンケート調査から得られる。このアンケートでは、利用者の性別や年齢などの属性、利用目的、普段利用している交通手段、サービス、相乗りに関する評価を質問した。2018年度は302人、2019年度は156人から回答を得た。回答率はそれぞれ37.3%、86.7%である。

表-3 予約ログデータで得られるデータ

デマンドID	トリップに割り当てられるID
デマンド完了時刻	トリップが終了した時刻
利用者名	利用者個人に割り当てられるID
人数	乗車した人数
希望乗車時刻	利用者が希望した乗車時刻
予定乗車時刻	予約時に予測された乗車時刻
乗車時刻	実際に乗車した時刻
乗車緯度	乗車位置の緯度
乗車経度	乗車位置の経度
希望降車時刻	利用者が希望した降車時刻
予定降車時刻	予約時に予測された降車時刻
降車時刻	実際の降車時刻
降車緯度	降車位置の緯度
降車経度	降車位置の経度
最短経路	予約時に算出された最短経路長
車両	利用された車両の番号
乗合	相乗りしたかどうか

表-4 タクシーの移動軌跡データ

location history id	測位データに割り当てられたID
vehicle id	観測された車両のID
latitude	緯度
longitude	経度
direction	車両の進行方向
created at	観測された時刻

(3) 実証実験の結果

a) 利用者特性の分析

利用者アンケート調査データより、利用者の特性について分析する。生憎、アンケート調査票は回答者と予約ログとを紐付けできるように設計されていなかったため、利用者の利用状況と利用者の回答とを対応させた分析を行うことはできない。

まず、利用者の年代を図-5に示す。利用者は両年度とも半数以上が60代以上の高齢層であり、2019年度には約8割となった。20代～50代の生産年齢層の利用者は、2018年度は4割程度あるのに対し、2019年度は2割程度しかない。公共交通の選択肢が多い生産年齢層の利用者は有料化によって減少したが、高齢層は有料化にかかわらず利用されたためと考えられる。

図-6には利用目的を示す。60歳以上の高齢者の利用者が多いため、利用目的は両年度ともに病院、買い物利用が突出して多くなっている。2019年と比較して、2018年度は駅や趣味レジャーなど、その他の目的にも利用されている。

次に予約ログデータから得られる乗車時刻を1時間ごとに区分したときの利用者の相対度数と累積分布を図-7に示す。2018年度に比べると2019年度は午前中と午後3時の利用が多い。2019年には高齢層による通院や買物目的の利用が増えたためと考えられる。

次に、500mメッシュを単位として集計した両年度の乗・降数を図-8、図-9に示す。両年とも、あらおシティモール、荒尾市役所、荒尾市民病院、イオンタウン、荒尾駅があるメッシュで乗降数が多い。2019年には運行エリアが広がったため、乗降のあるメッシュは南部、および東部方面に拡大した。また、2019年は2018年と比較し

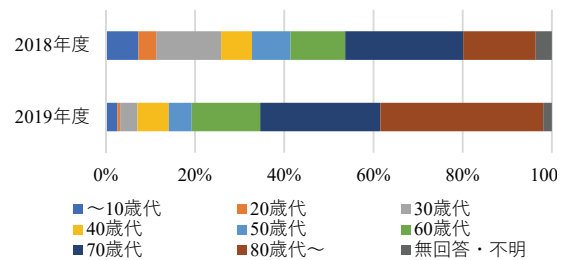


図-5 利用者の年代

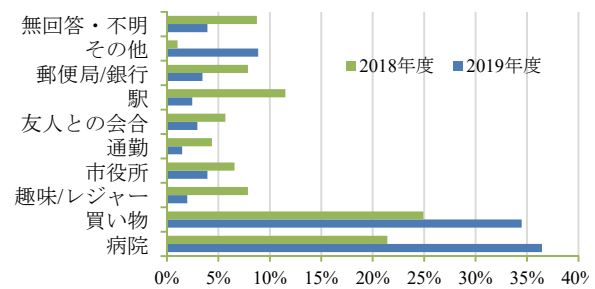


図-6 利用目的

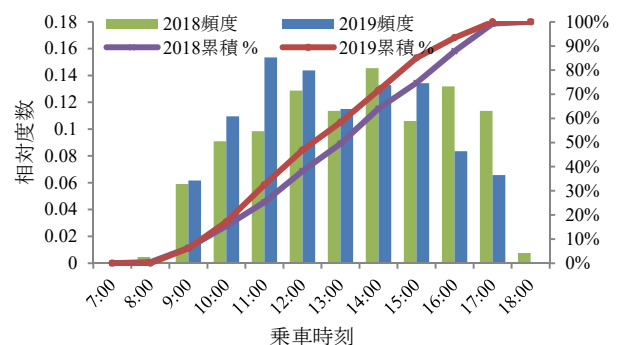


図-7 乗車時間帯

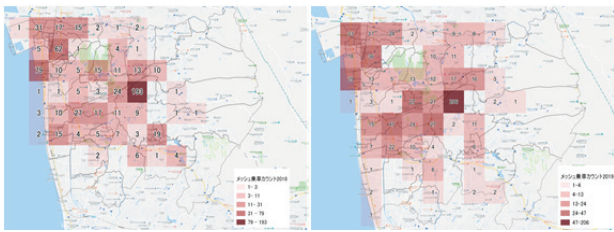


図-8 乗車数 (左: 2018年度, 右: 2019年度)

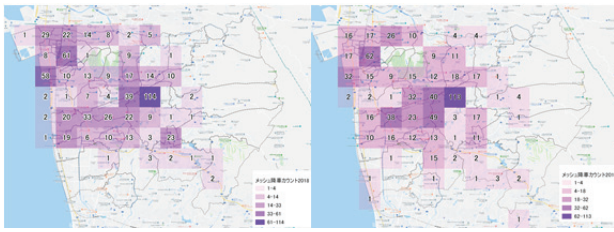


図-9 降車数 (左: 2018年度, 右: 2019年度)

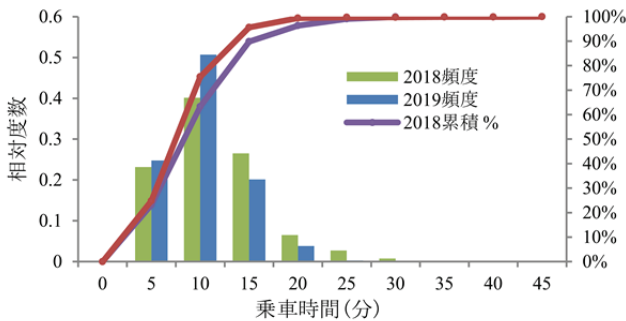


図-10 乗車時間の分布

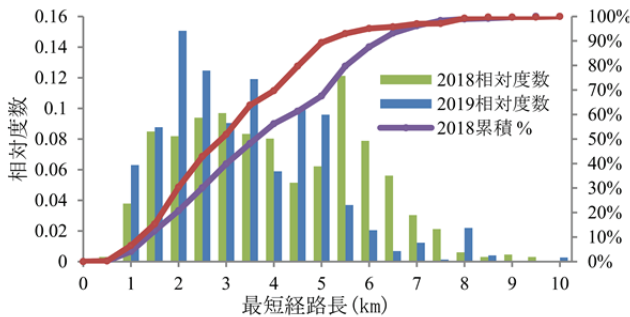


図-11 最短経路長の分布

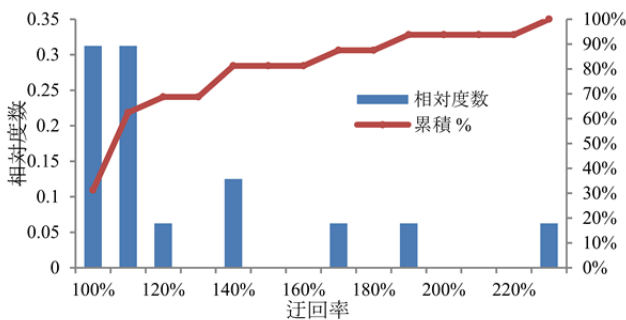


図-12 相乗りによる迂回率の分布

て乗降数の多いゾーンが特定のメッシュに集中するという特徴を有している。

b) 運行特性の分析

予約ログデータから得られる乗車時刻と降車時刻の差である乗車時間の分布を図-10に示す。乗車時間の平均は2018年度が8.7分、2019年度が7.4分であり、2019年度の方が短くなっている。図-11はトリップごとに道路ネットワーク上で探索した乗降地点間の最短経路長の分布である。平均は2018年度が3.8km、2019年度は3.1kmであり、2019年度の方が経路長は短い。これらの結果は、2019年に料金が有料化されたためと考えられる。

c) 迂回率

他の人との相乗りにより生じた相乗りタクシーの実走行距離により、最短経路距離との比である迂回率の分布を示したのが図-12である。200%以上の迂回となったケースもあるが、迂回率の平均は116%で、全利用者の7割が120%以内となっており、それほど大きな迂回は発生していない。

(4) 他の公共交通手段への影響

本格運行を行うに当たっては、地域公共交通協議会において、競合など、他の公共交通事業者への過度な影響が生じないことが確認され、合意を得る必要がある。そこで、競合が予想された路線バスとタクシーについて、利用者の経路に重複の有無などの検証を行った。

a) 相乗りタクシー利用者の代替交通手段

2019年度の利用者の相乗りタクシーを利用しなかった場合の代替交通手段を図-13に示す。代替手段としては「路線バス」は22%であるものの、「タクシー」が49%であり、2019年の相乗りタクシー利用者の半数が日常的にタクシーを利用していることがわかる。また、「自家用車(運転)」と「自家用車(同乗)」も13%、「徒歩」と「自転車」と「バイク」が12%であることから、相乗りタクシーの導入はタクシーを除く他の公共交通機関への影響は大きくないと考えられる。

b) タクシーとの競合

両年の支払い料金別の利用比率を図-14に示す。2019年度は事前に料金が設定されていたので支払い額は明確である。しかし、2018年度は無料で実験を実施したため、支払い料金は不明である。そこで、算出した乗車距離に対応した2019年の料金を支払うべきであった料金とした。両年とも、半数は500円以下の利用となっている。しかし、2018年度は700円の利用が32%と最大となっているが、2019年度は300円が30%で最大となっている。これは有料化に伴い、短距離の利用が増えたためと考えられる。

通常のタクシーは初乗り運賃が1.473kmで660円、以後0.321kmごとに80円ずつ加算される。相乗りタクシーの代わりに、この料金算出法によって推計され料金の通常のタクシーを利用した場合に支払うべきであった料金を

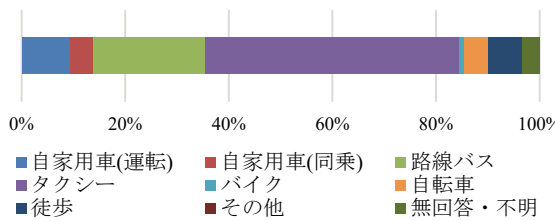


図-13 相乗りタクシーを利用しなかった場合の移動手段

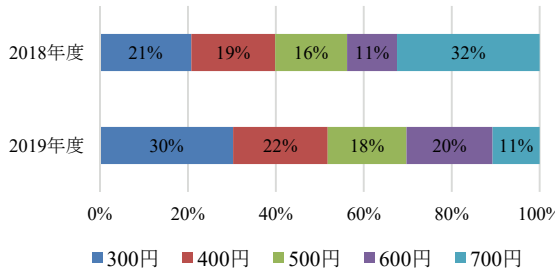


図-14 事前確定料金別利用比率

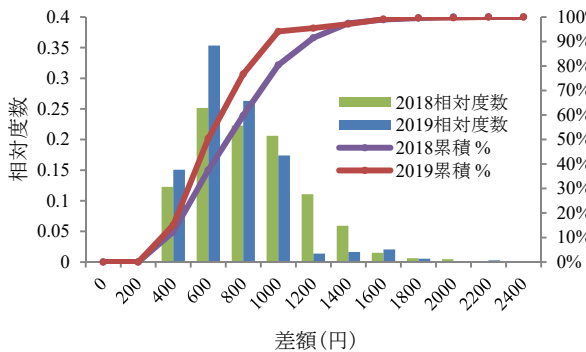


図-15 タクシー料金との差の分布

算出した。通常のタクシーと相乗りタクシーの料金の差の分布を図-15に示す。平均は、2018年度は763.9円、2019年度は660.1円となり、通常のタクシーよりもかなり安価に移動できることが分かる。

b) 路線バスとの競合

路線バスによる所要時間は、相乗りタクシーの乗・降地点から利用可能なバス路線と乗・降バス停を探索し、アクセスとイグレス部分の徒歩時間と時刻表から得られる乗車時間との和である。移動時間の分布を図-16に示す。移動時間の平均は21.3分、標準準備は11.2分となり、相乗りタクシーの平均所要時間の2.9倍にもなる。次に、所要時間に対するアクセス・イグレス部の歩行時間の比率の分布を図-17を示す。この平均は55.5%であり、代替交通手段の場合はアクセス・イグレス部の歩行時間が所要時間の半分以上を占めていることになる。代替交通手段による所要時間の平均が21.3分であることから、12分以上の歩行が必要となる。同様の方法で推計した代替交通手段の利用料金の分布を図-18に示す。平均値は230.8円、標準偏差は102.9で、約7割が200円以下となっている。相乗りタクシーの利用料金の平均は458.9円、標準偏差

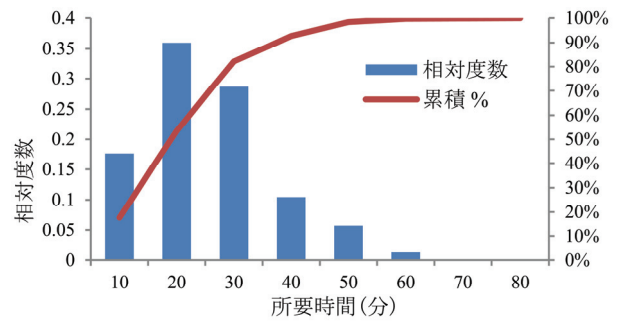


図-16 路線バスでの所要時間の分布

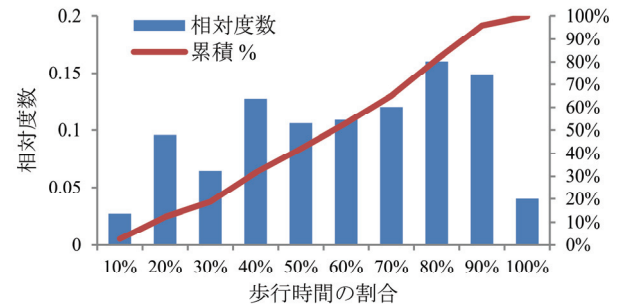


図-17 所要時間に占める歩行時間比率の分布

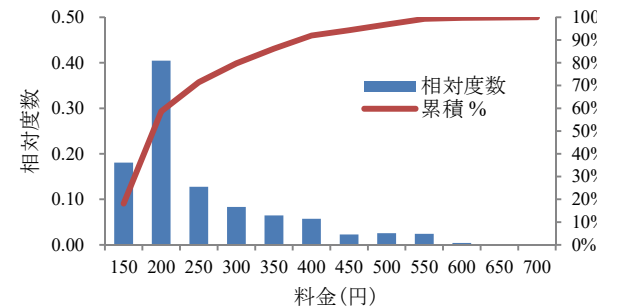


図-18 代替移動手段の利用料金

は137.2であり、路線バスの約2倍となる。

以上より、相乗りタクシーを用いた場合と比較して、路線バスの所要時間は2.9倍、そのうちのアクセス・イグレスの徒歩時間が半分以上にもなること、料金は路線バスの約2倍となることから、相乗りタクシーを利用した移動については、他の代替公共交通手段との競合は考えにくい。

(5) 相乗りタクシーに対する利用者の評価

図-19に利用者の料金に対する評価を示す。「とても安い」、「安い」という回答は64.7%であった。「高い」という回答は5%未満であることから、料金に対する満足度は高いといえる。相乗りタクシーサービスに対する利用者の総合的な評価を図-20に示す。約50%の利用者が「とても良い」、約35%が「良い」と回答しており、高い評価を受けている。相乗りサービスの本格導入への意向を図-21に示す。サービス導入に対する希望は93%

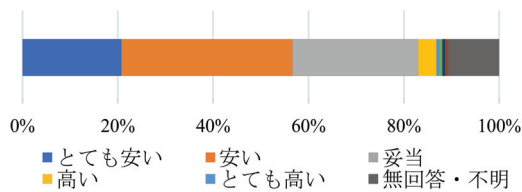


図-19 料金に対する評価

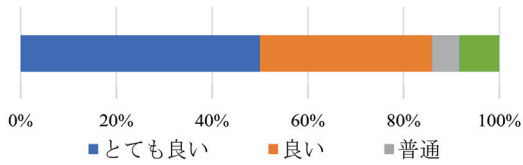


図-20 相乗りサービスへの総合評価

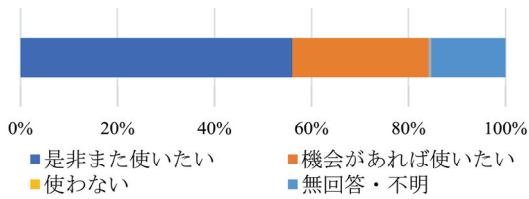


図-21 今後の相乗りサービスの利用意向

と高く、相乗りサービスの本格導入が強く期待されているという結果となった。

4. 運用シミュレーションによる事前評価

新たに相乗りタクシーを導入するに当たっては、利用需要の予測、運行のための計画、導入効果の評価を事前に行っておく必要がある。ここでは、コンピュータの中でメソ交通流シミュレータK-MATSimとリアルタイム最適配車アルゴリズムSAVSをWeb APIで連携させた運用シミュレーションを用いる。

(1) K-MATSim&SAVS連携システム

K-MATSim (Kumamoto Multi-Agent Traffic Simulator) は独自に開発したエージェントベースのメソ交通流シミュレータである。道路網などの基礎的な入力データに基づいて対象地域の交通環境が設定され、OD表からは個人属性と発生時刻、目的地の情報を持つトリップが生成される。このトリップには彼の選択行動規範に従った利用交通手段と経路が与えられ、彼らの交通行動によって生じる動的な交通流をネットワーク上でメソスケールでシミュレートすることが可能である。一方、SAVS (Smart Access Vehicle Service) は、株式会社未来シェアにより提供されるリアルタイムなオンデマンド型配車システムである。発・着地間の経路を事前に固定せず、需要に応じた車両配車をリアルタイムに行うシステムを中軸に、各種サービスと連携したモビリティサービスを提供する。

クラウドプラットフォームをベースとしたアプリケーションを介し、人工知能によりリアルタイムに数十台~数百台の車両の最適な走行経路を自動で決定する。

相乗りタクシーの運用シミュレーションでは、相乗りタクシーを含む車両、および利用者の挙動をK-MATSim上でシミュレートしながら、SAVSによって相乗りタクシー利用者にタクシーの最適配車を、WebAPIを介してコンピュータ上で行う。利用者のスマートフォンやPC、車載器であるタブレットなどのWebAPIを用いた通信部分をK-MATSim上のエージェントが模擬することで、あたかも人間や車載器がSAVSへアクセスしているようにみなすことができる。これにより、数万人規模の利用者と数百台の相乗りタクシー車両が導入された状況での運用シミュレーション分析を可能とした。

(2) おもやいタクシーへの転換需要

この運用シミュレーションを行うためにはK-MATSimに内挿するおもやいタクシーへの転換モデルが必要である。本研究では、a)荒尾市交通実態調査と、b)おもやいタクシーへの選好意識調査の2つの調査を行い、転換モデルを推定した。推定する転換モデルは、現在利用している交通手段からおもやいタクシーに転換するか否かを評価する2項ロジットモデルである。

a) 荒尾市交通実態調査

市民の大半は相乗りサービスを利用した経験はないし、そのイメージさえつかめていない。このような場合は、仮想のトリップに対してLOSプロファイルが設定された複数の交通手段選択肢を示し、どの交通手段を利用するかを聞くSP調査が実施される。ここでは、仮想のトリップではなく、被験者が日常的に行っているトリップのうちでおもやいタクシーに転換しても良いと回答したトリップに対して、次に説明するb)おもやいタクシーへの選好意識調査で、4種類のLOSプロファイルを持つおもやいタクシーの利用意向を聞くSP調査を行った。

そのために、まず都市圏パーソントリップ調査と同様の荒尾市交通実態調査を行った。回答された1日のトリップの発・着ゾーン別集計結果は、K-MATSimを実行する際のOD表にもなる。さらに、おもやいタクシーのサービス内容、予約方法、前年までの実証実験参加者のアンケート結果を、図-22に示す独自に作成したパンフレットを用いて詳しく説明し、おもやいタクシーへ転換しても良いトリップを聞いている。

b) おもやいタクシーへの選好意識調査

追加的な調査への協力依頼に対して了解(自著による署名)をもらった個人に対して、おもやいタクシーに置き換えてもよいと回答したトリップに対し、表-5に示す「乗車予約時刻からの迎車待ち時間」3レベル、「料金」3レベル、「異性との相乗り可能性」2レベル、「降車予



図-22 相乗りタクシーの説明に利用したパンフレット

表-5 選好意識調査の要因と水準

要因	高水準	中水準	低水準
乗車予定時刻からの迎車待ち時間 (分)	0	5	10
料金 (円) ※	0	100	300
異性との相乗り可能性	同性	-	選べない
降車予定時刻からの到着遅れ時間 (分)	0	5	10

※料金は各トリップの距離に応じた通常料金に加算

表-6 利用者アンケートの調査内容

配布対象	おもやいたクシー利用者	
調査内容	個人属性	性別, 年齢, 居住地
	利用方法	利用回数, 予約方法, 利用目的, 普段の移動手段, 代替手段, 実証実験への参加
	サービス評価	運賃, 迎車待ち時間, 到着遅れ時間, 他人との相乗り, 利便性, 再度の利用意向

定時刻からの到着遅れ時間」3レベルの54の組み合わせ LOSプロファイルの中からランダムに選択した4つの LOSプロファイルを示し、それぞれに対しておもやいたクシーの利用意向を回答してもらうという方法でSPデータを収集した。

c)おもやいたクシーへの転換モデルの推定

おもやいたクシーへの転換モデルは、現在の交通モードからおもやいたクシーサービスに置き換えるか否かを選択肢とする離散選択モデルで推定を行う。

5. 利用, および運行実態との比較分析

(1)利用者アンケート調査

10月から運行開始したおもやいたクシーの利用者を対象に、おもやいたクシーの利用アンケート調査を行った。調査票は運転手が車内で手渡しし、降車時に回収した。調査の概要を表-6に示す。アンケートでは利用者の性別や年齢といった個人属性、利用目的や代替手段などの利用方法、運賃や迎車待ち時間、他人との相乗りな

どに対する評価(5段階)を質問した。また、乗車時刻と乗車地点を記入してもらうことによって、SAVSの予約ログデータと紐付けする。これにより、予約ログデータと移動軌跡データから得られる情報と利用者の属性や利用方法、評価とを対応させることができる。

(2)運用シミュレーションモデルの利用可能性の検証

上記で説明したおもやいたクシーの利用・運行実態から利用者の利用回数や移動の目的、タクシーの稼働率、平均迎車待ち時間、平均到着遅れ時間、収益などを分析する。その結果と運用シミュレーションから得られた利用需要や導入効果などの予測結果とを比較することで、運用シミュレーションモデルの利用可能性の検証を行う予定である。

6. おわりに

本研究では、熊本県荒尾市において2020年10月から運行する非定時区域運行型オンデマンド配車による乗合タクシーである「おもやいたクシー」導入の経緯と理由、実証実験の成果について分析し、地方部における相乗りタクシーの導入の流れ、利用者の特性、運行特性、他の公共交通手段への影響について明らかにした。また、おもやいたクシーの運用開始に向けて行っている需要予測のための調査と運用計画に関する事前準備状況について紹介した。

本研究で得られた成果と課題を以下に箇条書きで示す。

- 1) 荒尾市の公共交通実態とおもやいたクシー導入経緯を整理し、地方部における相乗りタクシーの実装運行までの経緯を明らかにした。
- 2) 実証実験の利用者アンケート調査データにより、相乗りタクシーの利用者の半数以上は60歳以上の高齢者であり、利用目的は病院や買い物で利用されやすいこと

が分かった。料金が有料化されても高齢者といったデマンド型の移動を必要とする人は相乗りタクシーを利用することが分かった。

3) 2019 年度実証実験の相乗りタクシー利用者の半数の代替交通手段がタクシーであり、相乗りタクシーの導入はタクシーを除く他の公共交通機関への影響は大きくないことを明らかにした。また、相乗りタクシーは通常のタクシーよりも安価に移動できることが分かった。

4) 相乗りタクシー利用者の多くは路線バスでの移動が不便である人が半数以上で、料金は路線バスの約 2 倍となる。相乗りタクシーを利用した移動は他の代替交通手段との競合は考えにくいことが分かった。

荒尾市におけるおもやいタクシーの導入・実装運行における課題について以下に示す。

- 1) 荒尾市ではおもやいタクシーの導入により、路線バス、タクシー、乗合タクシーといった複数の移動サービスが混在することになった。利用者は目的に合わせた移動サービスを選択する必要がある、利用者への各移動サービスの違いの周知が今後必要である。
- 2) 2019 年度の実証実験での相乗り率はわずか 3%しか

なく、利用者の増加やマッチング率の向上が必要である。特に、高齢者の利用者の増加だけでなく生産年齢人口の利用者の増加も課題である。

3) おもやいタクシーの需要は把握できておらず、今後の利用者数は予測できていない。需要に合わせたタクシー車両の台数やサービスエリアの検討を行う必要がある。

4) 長期間のおもやいタクシーの運行に伴う、他の公共交通手段への影響を把握できておらず、バスやタクシーと競合せずに運行できるか検討する必要がある。

謝辞：本研究は国土交通省の新道路技術研究助成（令和元年度）、および同（令和2年度～令和4年度）の支援を受けていることを付記し、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 森 利勝・溝上章志・金森 亮・松館 渉：交通シミュレーションモデルを用いた都市部への相乗りタクシーサービス導入の評価，土木計画学研究・講演集，Vol.61，CD-No.48-3，2020.6.

(20???.?? 受付)

DEMONSTRATION EXPERIMENT AND PREPARATION FOR IMPLEMENTATION OF RIDE-SHARING TAXI SERVICE IN ARAO CITY

Ryoma YAE, Hayato KOGA, Toshikatu MORI, Shoshi MIZOKAMI,
Ryo KANAMORI and Wataru MATSUDATE

Ride-sharing taxi service, which is highly convenient for users and can operate efficiently for businesses, will be one of the useful mobility services in the near future. In this research, the purpose and background of the introduction of the shared taxi service using the on-demand optimal allocation algorithm, which will start operation from October 1, 2020, and the de facto ride-sharing taxicab called "Omoyai Taxi". Next, we will introduce the useful results obtained from the two-year demonstration experiment. Finally, Finally, we report the results of surveys and simulations for demand forecasting and operation planning conducted before the start of operation.