

# デマンド型交通の予約記録の分析による予約期限に関する考察

## —のるーと「壱岐南」を対象として—

外山 友里絵（横浜国立大学 大学院都市イノベーション学府, toyama-yurie-hg@ynu.jp）

中村 文彦（東京大学 大学院新領域創成科学研究科, nakamura-fumi@edu.k.u-tokyo.ac.jp）

田中 伸治（横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院, stanaka@ynu.ac.jp）

A study on reservation deadlines of demand responsive mobility service by analyzing reservation records

Yurie Toyama (Institute of Urban Innovation, Yokohama National University)

Fumihiko Nakamura (Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo)

Shinji Tanaka (Institute of Urban Innovation, Yokohama National University)

### 要約

労働力不足や人口減少などの社会課題の中、地域交通としてのデマンド型交通の導入に大きな期待が寄せられている。近年は、AIを始めとする技術革新により、リアルタイムで配車できるシステムも導入されつつあるが、多くのデマンド型交通は、乗車の予約期限を30分前や1時間前、長い場合は前日に設けている。そこで、本研究ではデマンド型交通の予約期限が利用者のニーズにマッチしていないという仮説のもと、デマンド型交通における予約タイミングや手段の傾向を明らかにした。現在リアルタイムな配車希望を受け付けることができる、のるーと「壱岐南」のデータを分析した結果、買い物や通院等の日常の外出目的は、「今すぐ乗りたい」ことを希望して乗車予約が行われる場合が多く、ある程度外出や曜日・時間帯がパターン化される場合であっても、「今すぐ乗りたい」ニーズが多いことが明らかになった。

### キーワード

地域交通, デマンド型交通, 配車予約, 予約期限, 予約行動

## 1. はじめに

### 1.1 背景

人口減少や少子高齢化に伴い、運輸業界における労働力不足対策が待ったなしの状況の中、地域交通のサービス維持はますます課題となっている。このような状況の中、乗合バスや乗合タクシーを、乗車ニーズに応じて時刻やルートを決するデマンド型で運行を行う事例が増え、国土交通省（2023）によると、2021年度には全国で592市町村にてデマンド型乗合タクシーが導入されている。

一言で「デマンド型」といっても、そのサービスには様々な種類があり得る。国土交通省（2013）中部運輸局によると、デマンド型交通の分類の視点は、運行方式、運行ダイヤ、発着地（OD）自由度がまずは挙げられるが、それ以外にも車両の大きさ、予約期限、事前会員登録の有無もそれぞれのサービスを特徴づける要素になる。このうち、予約期限とは、デマンド型交通を利用する上で必要な乗車予約について定められている、いつまでに乗車予約を入れなければならないという期限である。リアルタイム、30分前、1時間前、前日までなどそれぞれのサービスごと定められている。国土交通省（2013）中部運輸局によると「予約期限が利用の直前であるほど予約に対する抵抗感が緩和され、利用者にとって使い勝手が良くなる」が、「運行計画をオペレーターが作成する場合、計

画作成に時間を要するとともに、配車に要する時間を勘案すると、運行直前まで予約を受け付けることは難しく」なり、利用者の使い勝手と事業者側の準備のバランスから予約期限を定める必要があることがわかる。当時の中部運輸局管内では、当日予約が約56%、前日までが約32%となっていたが、具体的な予約ピークのタイミングや、好ましい予約期限の設け方に関する考察は、既往研究を含めてなされていない。

予約期限に着目した研究はないものの、デマンド型交通に関する研究において、予約期限の重要性について触れられている。尹他（2022）は、「スマート予約の重要性と、使いやすい予約システムの構築検討が大事である」と指摘している。また、稗方（2017）は、デマンド型交通の定着のためには、従来の路線バス等には必要なかった予約の手間をいかに軽減することができるかがカギであると指摘している。馮・谷本（2022）は、事業者側のリソース確保に着目し、供給能力を改善するためには、予約期限を早めることも一案であると指摘している。また木多他（2019）によると、岡山県久米南町では、2020年1月から配車システムを更新し、時刻表とゾーン制の撤廃、1時間前だった予約期限の撤廃、スマートフォンからの予約の導入、宅配サービスの導入を実現した。配車システム更新前後で、住民の外出頻度が増加したり、将来の交通手段に対する不安が減ったりするなどの効果がみられるという。

近年、人工知能（AI）等の進化により、ニーズを受け付けてから運行経路の計算や配車までをリアルタイムに行うことが技術的に可能になった。国土交通省は、日本

版 MaaS 推進の実現に向けた施策の一環として、2020 年度から AI など高度な技術を活用したデマンド型交通の導入に対する支援事業を開始し、AI を活用したリアルタイムな配車サービスを導入したい運送事業者、自治体、協議会等が支援を受けている。しかし、補助を受けた事業者の中には、短期の実証実験でのサービスに留まった事例もあり、リアルタイムに配車予約ができることが地域の足の確保にどのように貢献しているか評価されていない。また、長期的にサービス提供されているデマンド型交通は、利用者にどのように活用されているか利用パターンが明らかになっていない。

## 1.2 目的

以上の状況を踏まえ、まず、これまで既往研究で着目されてこなかった、デマンド型交通利用時の予約期限に着目し、デマンド型交通利用時の予約のタイミングや手段の傾向を把握する（目的 1）。加えて、日常の通勤・通学、買い物や通院、帰宅などトリップの目的による傾向の違いも併せて明らかにする（目的 2）。さらに、これらの目的を明らかにすることを通じて、現在のデマンド型交通の多くが設定している予約期限が利用者にとっては移動のハードルになっている可能性を指摘するとともに、サービス提供者側が限られたリソースで対応するための可能性について考察する。

## 2. デマンド型交通における予約期限の実態

### 2.1 分析方法

現在運行されているデマンド型交通における予約期限の実態を把握することを目的に、調査を行った。対象として、国土交通省（2019）関東運輸局の調査においてリストアップされた 1 都 8 県（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、東京都、千葉県、神奈川県、山梨県）のデマンド型交通 119 事例について、それぞれのサービスのインターネットサイトを確認し、予約期限を調査した。なお、2019 年時点からサービスが廃止された例、デマンド型交通以外に変更された例、公開情報がない例については調査対象外とした。

### 2.2 予約期限の実態に関する調査結果

図 1 は、国土交通省（2019）関東運輸局の調査におい

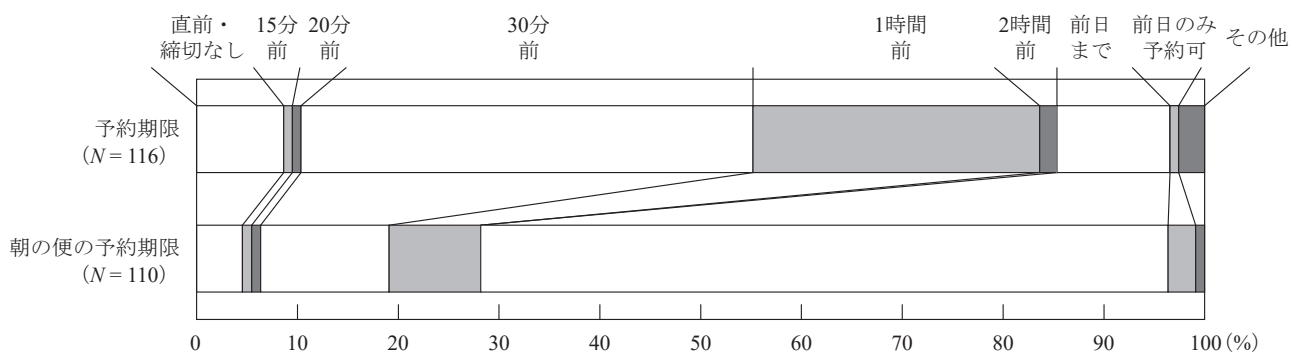


図 1：1 都 8 県におけるデマンド型交通の予約期限

てリストアップされた 1 都 8 県のデマンド型交通について、設定されている予約期限を調査し、整理したものである。全体として、9 割程度が何らかの予約期限を設定しており、直前でも予約ができる事例は 1 割にとどまっていた。設定されている基本的な予約期限は、合わせて 8 割以上の事例が 1 時間以内になっている。しかし、一日の初便や朝の一定の時間帯までの運行に関する予約期限は、前日の営業時間までに予約期限を設定している事例が 7 割程度ある。通常、30 分前や 1 時間前と予約期限を設定している場合であっても、朝一番の時間帯への乗車予約については例外がある場合が多く、朝の利用については利用者が計画的に利用する必要がある。

調査した事例における予約手段を調査すると、119 事例中 119 事例（100%）が電話予約に対応しており、そのうち 26 事例（22%）がウェブ予約にも対応していた。

朝の便の予約期限を前日までとしている理由を考察するため、電話予約センターの営業時刻とデマンド型交通の営業時刻に着目した。朝の便の予約期限を前日までとしている事例は、予約センターの営業終了時刻がデマンド型交通の運行終了時刻より早いか、同時であることが多い。また、予約センターの営業開始時刻がデマンド型交通の運行開始時刻と同時か遅いこともあり、朝の便の乗車希望に対してルートや配車計画を立てたり、運転手に伝達する時間が確保できないことが影響していると考察した。一方、予約センターを運行委託先のタクシー会社が兼ねている場合、予約センターの営業時間がデマンド型交通の運行開始時刻よりも長く、通常の便と同様に直前の予約でも受け付け、配車時間が確保できると考察した。

## 3. 「のる一と」データの分析に基づく予約行動の分析

### 3.1 分析方法

前章における分析結果を踏まえ、デマンド型交通の多くは、予約期限が 30 分以上前に設定されていることが明らかになった。また、朝の時間帯に外出を希望する場合は、前日までに計画的に予定する必要がある場合がほとんどであった。実際には路線バスや、タクシーと比較し、前もって乗車計画を立てる必要があることは、日常の地域内の移動に対して障害になっている可能性がある。

そこで、本章では、すでに予約期限を撤廃し「今すぐ

乗車したい」という希望を受け付けられるデマンド型交通において、利用者が予約をとるタイミング、手段を分析する。仮に予約期限のないデマンド型交通の予約傾向として、30分前や1時間前の予約が多いようであれば、多くのデマンド型交通の設けている予約期限は利用者にはほぼ障害となっていないものと考察できる。

### 3.2 分析対象サービス

本研究では、予約期限がなく「今すぐ乗車」の予約を受け付けている事例として福岡県福岡市壱岐南エリア（西区野方周辺）で西日本鉄道株式会社がサービス展開をする、のるーと「壱岐南」を分析対象とする。壱岐南エリアでののるーとは、2020年6月から運行開始した。表1の通り運行時間は土日を含む週7日8時30分から18時30分で、車両はトヨタ・ハイエースを活用し、乗車定員は8名である。国土交通省中部運輸局のデマンド型交通

表1：対象サービス概要

サービス名	のるーと「壱岐南」
運行地域	福岡県福岡市壱岐南エリア
運行時間	8:30～18:30（週7日）
乗車定員	8名乗り（トヨタ・ハイエース）
運行タイプ	自由経路ミーティングポイント型 （注：国土交通省中部運輸局「デマンド型交通の手引き」における分類による）
運賃	大人：300円、小児・障がい者：150円、幼児： 同伴者1名につき2名まで無料
予約方法	電話（8:30～18:00まで）、スマートフォンアプリ
予約期限	3日前から「今すぐ乗車」まで

の分類に基づくと、のるーとは自由経路ミーティングポイント型に該当する。地域内には43か所のミーティングポイントが設置され、乗降はミーティングポイントから行う。時刻表やルートは予約に応じて、配車アルゴリズムにより計算される。予約方法は電話予約とスマートフォン予約があり、電話予約の場合は予約センターの営業時間8時30分から18時の間に連絡する必要がある。スマートフォン予約は24時間受け付けている。予約は、乗車の3日前から「今すぐ乗車」までタイミングを選ぶことができる。予約期限のないのるーとの予約傾向を分析することにより、地域交通としてのデマンドサービスの乗車予約の傾向が把握できるものと考え、本調査の対象とした。

エリア内には、図2の通り、橋本駅横に木の葉モール「橋本」というショッピング施設があるほか、スーパーマーケット、ディスカウントストア、銀行等があり、地域の買い物需要に答えている。さらに、エリアの西端には、中規模の医療施設があり、地域内外からの通院や入院患者への見舞に伴う来訪もある。後背には住宅地が広がり、駅やバス停方面から住宅地に向かって上り坂の斜面住宅地を形成している。

サービスエリアにおける他の交通手段として、地下鉄、路線バスがある。地下鉄は、七隈線の終点である橋本駅、次郎丸駅がエリア内にある。また、バス営業所が域内にあり、ここから天神方面、姪浜方面に向かうバス路線にアクセスできる。ただし、橋本駅から医療施設方向への路線バスは1時間1から2本程度、営業所から医療施設方向へは1時間3から7本程度、営業所から、藤が丘住宅地方向には1時間1から2本程度の運行本数である。

### 3.3 分析データ

本研究では、のるーと「壱岐南」の予約・乗車実績デー

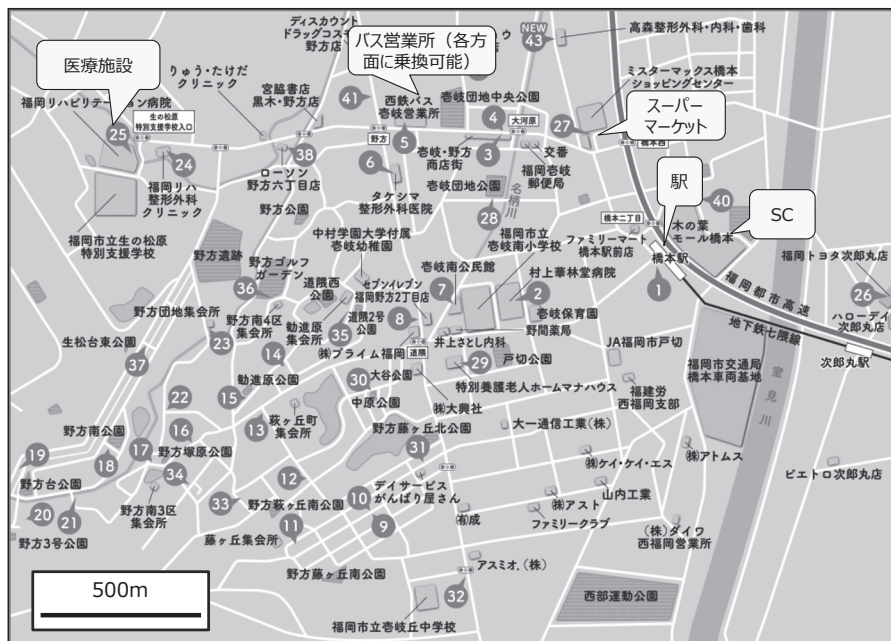


図2：対象エリア

出典：のるーと「壱岐南」(n.a.) ウェブサイトにおける地図をもとに追記。

表 2：分析データ概要

分析期間	2023 年 5 月 1 日～2023 年 6 月 30 日乗車分
データ件数	3057 件 (予約記録・キャンセル記録合計) 388 人分 (数)
データ項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用者 ID</li> <li>乗車希望時間、乗車希望場所、降車希望時間、降車希望場所、乗車人数</li> <li>予約日時、予約形態、ステータス (予約成立 / キャンセル)、予約方法</li> <li>乗車予定時間、乗車予定場所、降車予定時間、降車予定場所、キャンセル発生日時</li> <li>乗車完了日時、降車完了日時、支払方法種類</li> </ul>

タから、2023 年 5 月 1 日から 6 月 30 日までの乗車に関するデータを対象とした。データの概要は表 2 の通り、2 か月間の乗車と予約に関する記録とした (不成立の予約記録も含む)。

4. 分析結果

4.1 2 か月間の利用状況

対象期間延べ 61 日間での予約件数は 3,057 件あった。このうち、実際に予約が確定した件数は 2,594 件であった。この期間予約行動をとったユーザ数は 388 人であった。確定した予約について、期間全体では 1 日当たり予約件数は平均 42.5 回で、平日は 47 回 / 日、土曜日は 35.8 回 / 日、日曜日は 23.4 回 / 日となり、平日が多く利用される傾向にあった。

図 3 に示すように、乗車時刻別にみると、午前中がピークで、午後早い時間から夕方時間帯にかけて利用が落ち着く傾向にある。8 時台と 18 時台は 30 分のみ運行時間であるが、それを考慮しても朝一番と最終の時間帯は隣り合う時間帯と比べると利用が少ない傾向にある。

さらに、予約手段別の予約件数をみると、電話予約が 60 %、スマートフォン予約が 40 % を占めた。時間帯別で見ると、8 時台の予約はアプリ予約が多い。予約センター

が 8:30 から営業開始のため、朝一番の予約はアプリで予約する傾向にあった。

4.2 乗車時刻に対する予約操作完了時刻の差分

本節では、デマンド型交通の利用に際する予約のタイミングを分析した。まず、「乗車を希望する時刻」と「予約操作が完了した時刻」の差分を分析した。分析に先立ち、差分を表 3 の 10 階級にラベリングした。のり一との予約アプリ上からは、予約時に出発時刻を「今すぐ出発」と設定できる機能がある。加えて、任意の希望発車時刻を入力することができる。前者の「今すぐ出発」機能を使って配車した場合と、希望発車時刻をユーザが手入力で現

表 3：希望乗車時刻と予約完了時刻の差分階級

条件	階級
予約時に「今すぐ出発」機能を使って配車した	今すぐ乗りたい
予約時に指定する乗車時刻に、ユーザが現在時刻を入力して配車した	
予約時に指定する乗車時刻と予約完了時刻の差が、1 分以上 15 分以下	0:01 ~ 0:15
予約時に指定する乗車時刻と予約完了時刻の差が、16 分以上 30 分以下	0:16 ~ 0:30
予約時に指定する乗車時刻と予約完了時刻の差が、31 分以上 60 分以下	0:31 ~ 1:00
予約時に指定する乗車時刻と予約完了時刻の差が、1 時間以上 6 時間以下	1:01 ~ 6:00
予約時に指定する乗車時刻と予約完了時刻の差が、6 時間 01 分以上 12 時間以下	6:01 ~ 12:00
予約時に指定する乗車時刻と予約完了時刻の差が、12 時間 01 分以上 24 時間以下	12:01 ~ 24:00
予約時に指定する乗車時刻と予約完了時刻の差が、24 時間 01 分以上 48 時間以下	24:01 ~ 48:00
予約時に指定する乗車時刻と予約完了時刻の差が、48 時間 01 分以上 72 時間以下	48:01 ~ 72:00
予約時に指定する乗車時刻と予約完了時刻の差が、72 時間 01 分以上	72:01 ~

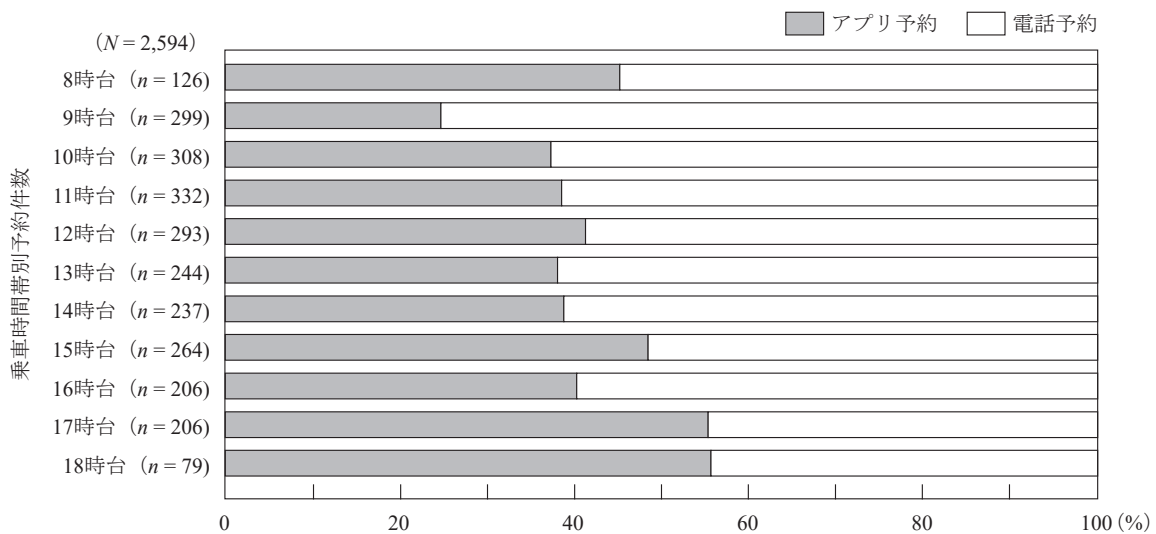


図 3：乗車時刻と予約手段の関係

在時刻に設定した場合を「今すぐ乗りたい」ニーズとした。それ以降、1時間以内の差分については、他の事例で多く採用されている「発車の15分前までに予約」あるいは「発車の30分前までに予約」の有用性を図るため、細かく階級を設定した。1時間以上の場合には、6時間以内、12時間以内、24時間以内と設定し、1日以上先の予約は24時間ずつ区切って階級を設定した。

これらの階級に基づいて、全体の傾向を分析したところ、図4の通り全乗車予約のうち、約37%が「今すぐ乗りたい」ことを希望、全体の60%程度は1時間以内の乗車の予約を希望していることが明らかになった。

また、のり一とでは、乗車3日前から予約を受け付けているものの、2日以上余裕を持った予約は6%程度しかないことも明らかになった。

予約手段別にみると、図5の通り「今すぐ乗りたい」予約は電話とアプリ予約がほぼ半数ずつであることに對し、15分以内の直近の乗車予約は電話から行われる割合が9割弱に上ることが分かった。乗車希望の6時間から12時間の間に行われる予約はアプリでの予約が多いが、

乗車希望時間帯のボリュームゾーンが午前から午後早い時間であることを考慮すると、予約操作を行うタイミングが電話予約受付の営業時間外であることの影響を推測できる。

さらに、2章で示した通り、デマンド型交通は、朝の乗車予約に限り、前日の運行時間内までに予約をする必要があるケースも多い。その制約条件が及ぼす影響を明らかにするため、のり一との8時台の乗車希望に関する予約記録のみを抽出して分析した。図6に示す通り、8時台乗車に対する予約操作は、「今すぐ乗りたい」機能で予約される場合が多いが、前日の予約センター終了後以降営業開始までの夜間の間に予約されたケースも全乗車の半数を占めることが明らかになった。

#### 4.3 トリップ目的別の予約タイミング

ここでは、トリップ目的別に予約操作のタイミングを分析する。壱岐南地域のミーティングポイントを、周辺環境に基づき4つに分類した。まず、橋本駅、野方・営業所を目的地とするトリップは「駅・バス営業所へのト

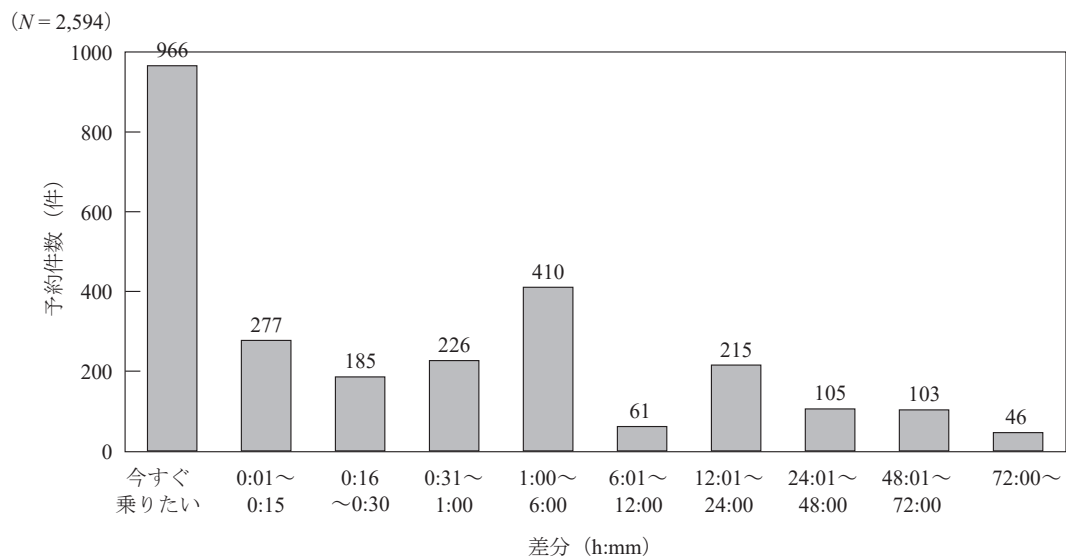


図4：乗車時刻と予約操作完了時刻の差分

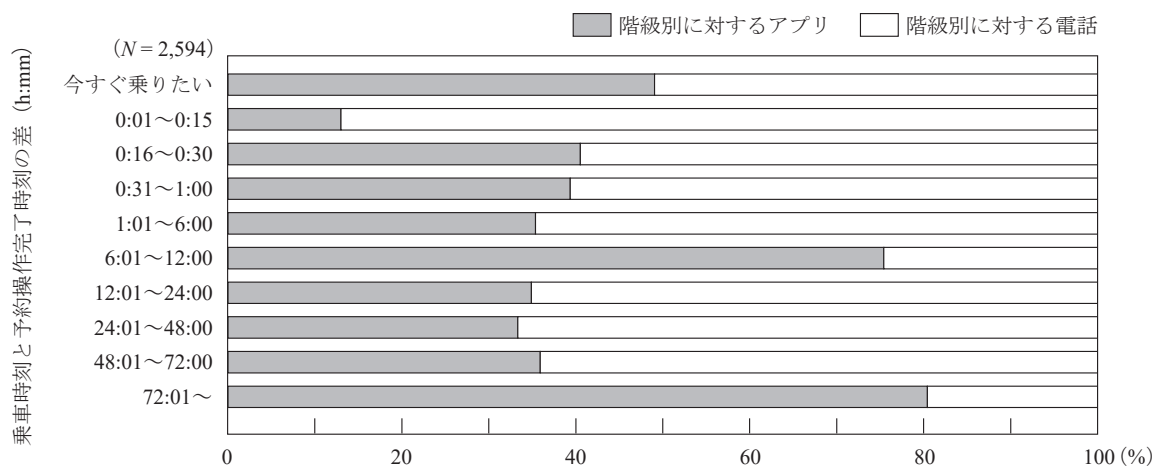


図5：予約時刻-乗車時刻差分階級別予約手段

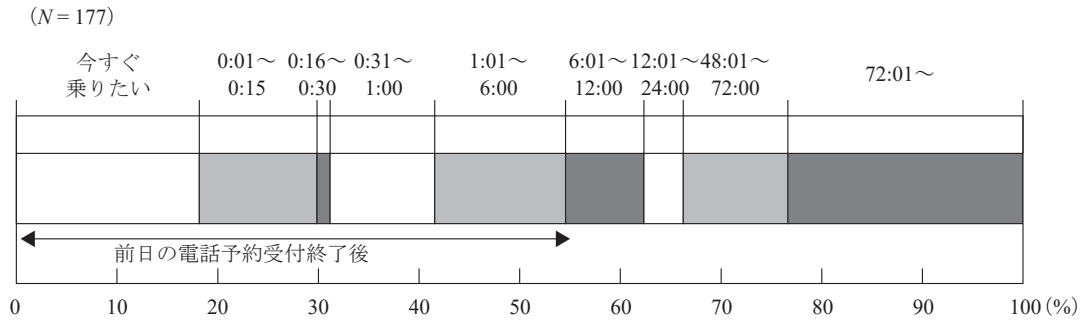


図6：8時台の乗車予約に対する予約取得タイミング

リップ」とした。壱岐南エリア内のスーパーマーケット、ディスカウントストアの前にあるミーティングポイントを目的地とするトリップは「買い物へのトリップ」とした。また、病院・医療施設を目的地とするトリップは「病院へのトリップ」とした。これらの3つをまとめて「外出トリップ」とする。一方、住宅地内のミーティングポイントを目的地とするトリップは、「帰宅トリップ」とした。

それぞれのトリップ目的別に予約操作が行われたタイミングと、乗車時間帯を分析した。図7に示すように外出トリップは、帰宅トリップと比較して総じて前もって予約されることが明らかになった。特に、朝8時・9時台はあらかじめ予約された乗車が多い。

帰宅トリップは、図8に示すように、日中は特に「今すぐ」のニーズが多い。夕方以降は事前予約割合が多い。

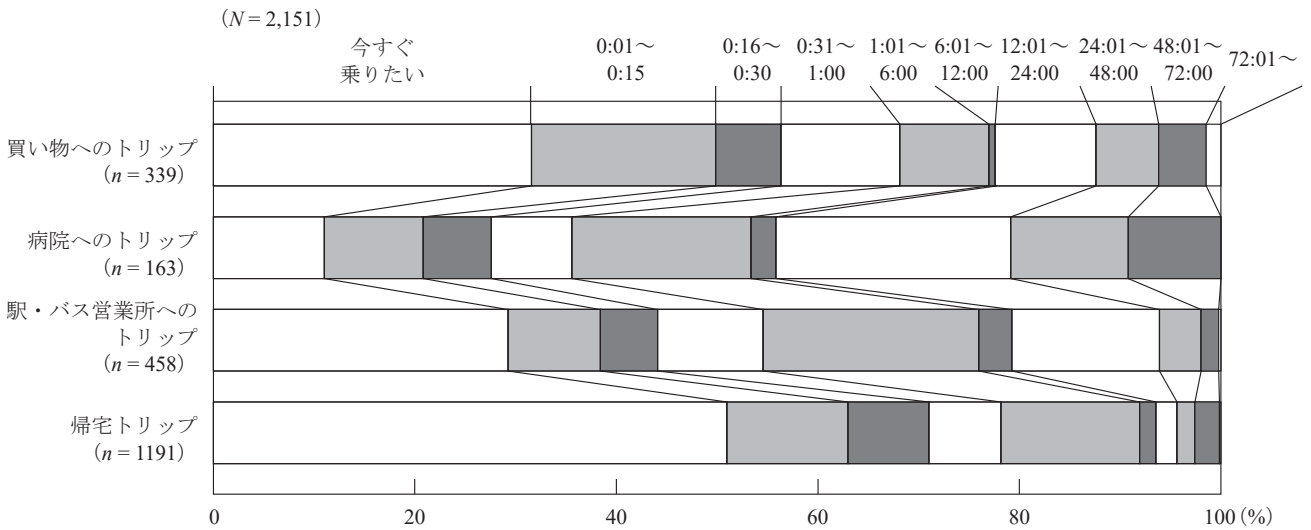


図7：トリップ目的別予約タイミング

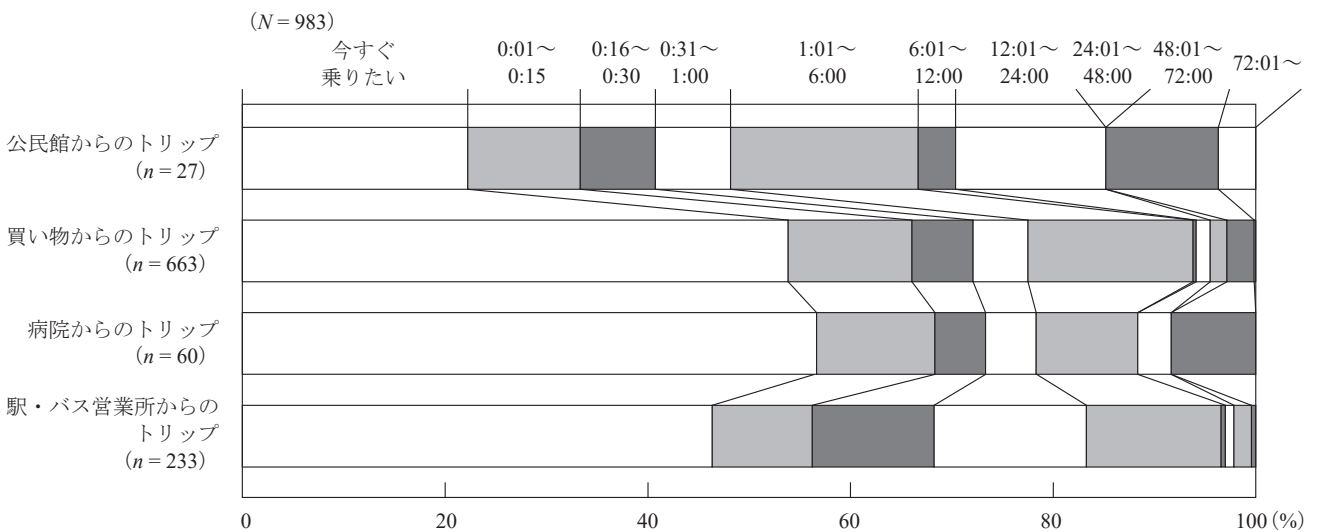


図8：帰宅トリップの発地別予約タイミング

「病院へのトリップ」は、「今すぐ乗車」が少なく、12時間以上前の予約が半数以上であった。病院の診察予約時間などが決まっている可能性が高く、前もって乗車時間を見通せるため、予約が前倒しになると考察した。

他方、帰宅トリップや買い物等へのトリップは「今すぐ乗車」が多い。帰宅は特に出発時間を前もって決められない場合が多いためと考察した。

「駅・バス営業所へのトリップ」についても、30分から1時間程度の余裕を持つ場合が多い。その先の地下鉄やバスの時刻表等との連携を考えて、多少計画的に出かけるケースが多いものと考察した。ただし、このエリアにおいては駅周辺やバス営業所周辺に銀行や買い物施設もあるため、今回のデータからはのーと下車後にさらに他の交通手段に乗り継いでいる内数は分析できない。

4.4 リピーターの行動分析

のーとの利用シーンや利用時の予約特性を深堀するため、対象期間に繰り返し利用したリピーターを抽出し利用パターンを分析した。

分析対象とした2か月間に、約7割のユーザが2回以

上利用した。しかし、図9のようにほとんどが平均して週1回以下で、週1〜2回以上使っているユーザは全体で2割強にとどまった。2か月間に利用のあったユーザ(予約・キャンセルにより実際の乗車実態にかかわらず、何らかの予約操作のあった場合をカウント)は388人、平均して1人当たり7.88回予約操作を行い、最大で126回利用したユーザもいた。

利用回数別にリピーターのほうが15分以内の予約が多い傾向で、1回のみ利用のユーザは30分〜6時間以内の少し余裕を持った予約が多い傾向にあることが分かった。

4.5 主な利用パターンの分析

ここでは、図10に示したグラフにおいて、もっとも利用回数が多い階級に分類されたユーザを抽出し、ユーザごとの利用パターンを分析した。対象となるユーザは9名で、それぞれの乗降場所、利用時間帯、予約操作に関する状況を分析した。

まずそれぞれの利用傾向を把握するため、1日のうち早い時間帯に発地とする傾向のあるミーティングポイントから出かける方向のトリップは「行き」、その逆方向のト

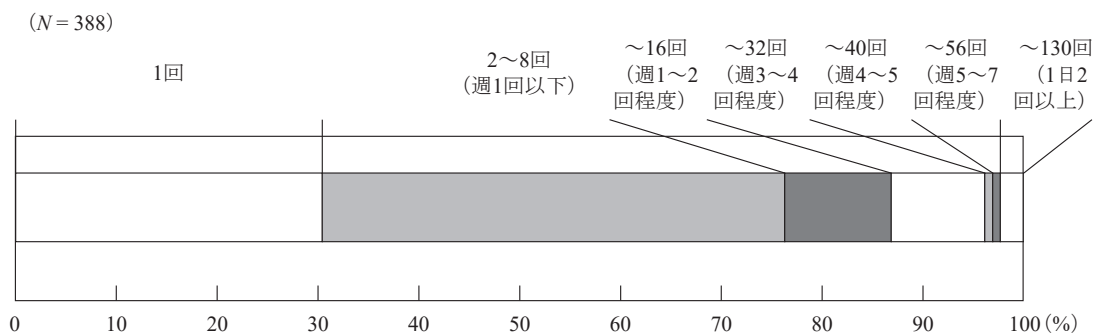


図9：1 ユーザ当たり利用回数

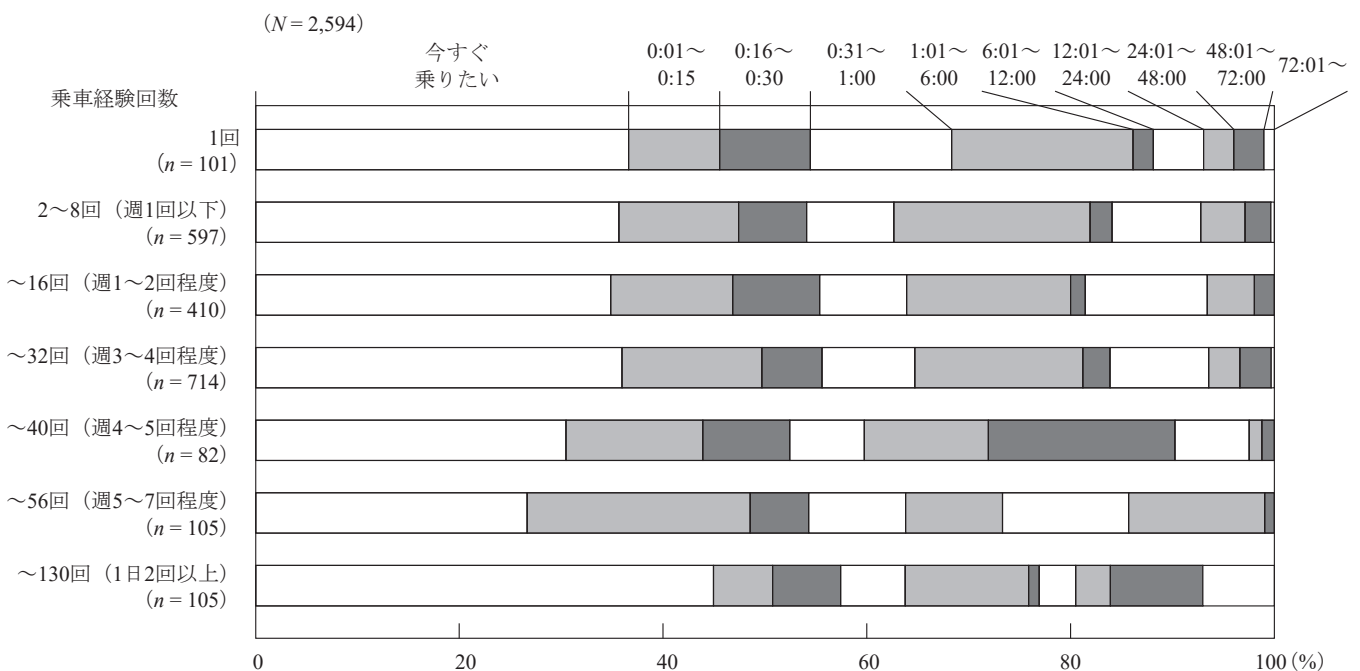


図10：乗車経験別予約期限

リップを「帰り」と定義した。例えば、早い時間帯に「住宅地」を発地とするパターンが多いユーザは、当該地域の住民と仮定し、住宅地からそれ以外のミーティングポイントへ向かうトリップは「行き」、住宅地に戻るトリップは「帰り」とした。一方、早い時間に住宅地以外の施設を発地とする傾向があり、住宅地あるいは域内の施設に向かっていく場合は住宅地あるいは域内へ向かう方向のトリップを「行き」とし、この地域の住民ではないが、何らかの目的での来訪に関するトリップであると仮定した。

これらの過程に基づき、住宅地から出発するトリップを「行き」とするユーザは当該住宅地に居住する住民であると仮定したところ、7名が地域内に居住する住民、2名が竜崎南地域へ他の地域から訪れる来街者と推定できた。ここでは、そのうち利用パターンの異なる代表的な3パターンを抽出し、それぞれの利用パターンに当てはまる代表的なユーザの利用経路や予約タイミングを分析した。

4.5.1 来街者の場合（地域内住民以外）

まず、この地域へ来訪するユーザ事例として、付近の地下鉄駅周辺から医療施設へ週に3～4日程度利用する来訪者①を分析した。来訪者①は、2か月の間に62回のりーとを利用し、利用する曜日は平日のみだった。利用

する発着地点はおおよそ固定されており、平日朝、地下鉄駅周辺から病院まで移動し、数時間の滞在を経て再び駅へ戻るか、買い物施設までの移動にのりーとを活用している。定期的な通院、または看病・介護等で医療施設に通うユーザで、帰りは買い物をしていると推測する。利用が定期的であるためか、予約は行き・帰りとも、図11のように少なくとも48時間より前に入れることが多い。帰りはまれに「今すぐ乗りたい」ことを希望して予約取得する場合もあった。なお、帰りの予約タイミングについては、目的地が駅または買い物施設で違いはなかった。

つぎに、同じく住宅地への来訪目的で使う、来訪者②を分析した。図12のように買い物施設前を出発地点とし、住宅地の決まったミーティングポイントへの往復に活用している。このユーザも、利用経路が固定的であり、予約のタイミングは行き、帰りともに12時間以上前に予約をしており、ボリュームゾーンとしても48時間から72時間前に予約することが最も多かった。予約手段が電話予約に限定されており、スマホ予約と比べて、営業時間内に予約を取る必要があることも前もって予約を入れているものと推測する。

4.5.2 地域住民の利用

地域住民と推定されるユーザは、橋本駅・バス営業所、

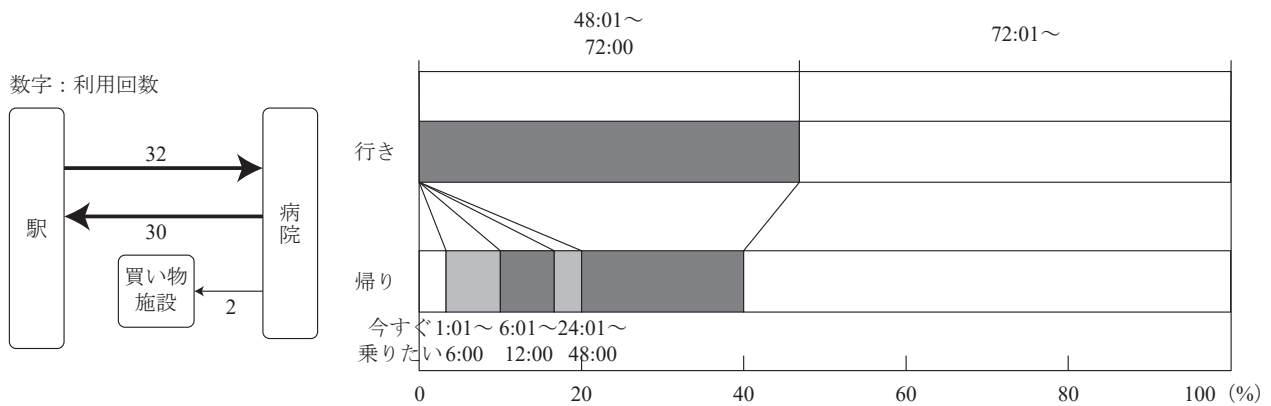


図 11：行き／帰りの予約タイミング（来訪者①）

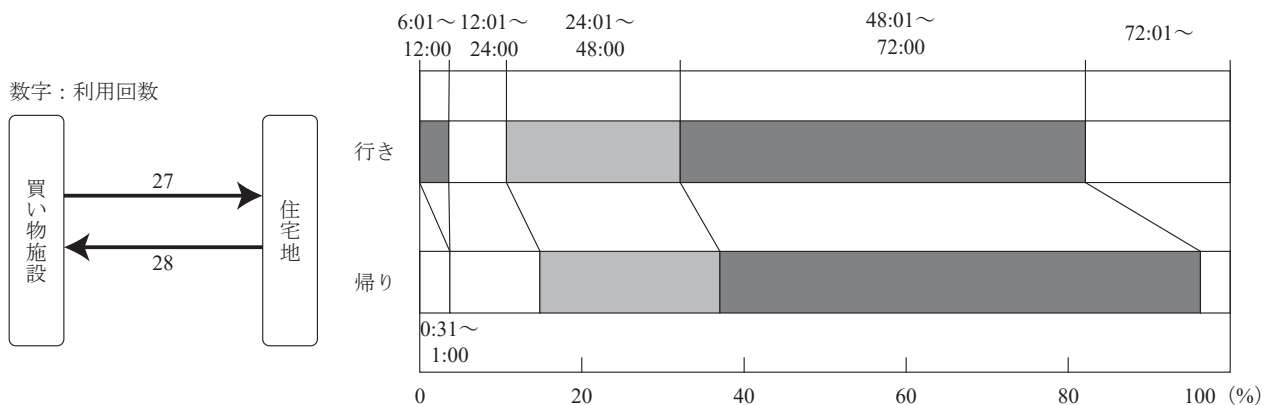


図 12：行き／帰りの予約タイミング（来訪者②）



医療施設、買い物施設への移動の足としてののり一とを活用している。行きはそれぞれの用事先に出かけるが、地域住民の場合、「帰り」の発着地が買い物施設になるトリップが多い。これは、外出の最後に買い物をして帰宅するパターンが多いためであると考えられる。例えば、図 13 に示す地域住民③は、土日を含む週 3 回から 4 回ほど利用する。行きは駅、営業所、買い物施設の順に目的地にすることが多いものの、帰りは圧倒的に買い物施設から利用することが多い。バス営業所や駅から域外への外出をしたり、その周辺での用事を目的として出かけても、帰りは最後に買い物施設で買い物をして帰宅するケースが多いものと推測する。予約のタイミングは、行き、帰りとも「今すぐ乗りたい」が最も多く、行きはすべて乗車まで 30 分以内の希望で予約を取得する。帰りは、若干行きよりも前もって予約する場合もあるが、「今すぐ乗りたい」割合は行きよりも多い。

類似する利用パターンとしてもう一事例を以下の図 14 の通り示す。

このユーザ（地域住民④）も、外出先として買い物施設、駅、バス営業所、病院に出かけているものの、帰りに着目すると買い物施設からのトリップに出発地点が集約される傾向にある。このユーザは、土日を含むすべての曜日に利用実績があり、日によっては 3 回から 4 回乗車することもあるが、行き・帰りともに 8 割以上が「今すぐ

乗りたい」というニーズのもと利用している。

地域住民は、行きのほうがやや計画的に予約される傾向にもあるが、週に複数回利用するユーザであっても予約のタイミングは直近であることが明らかになった。地域内での買い物など、トリップの発生時間帯やルートのみ見ると習慣的な移動ではあるが、毎回の予約は来街者に比べて、直前に行われる傾向である。

### 4.5.3 地域住民の利用（片道のみ利用）

地域住民のもう一つの利用パターンとして、自宅に帰る場合のみ、のり一を利用するパターンもあった。このパターンで移動するユーザ（地域住民⑤）は、1 度のみ、駅へ出かける際にのり一を活用したが、それ以外はすべて帰宅する場合の利用だった。往路は路線バス等を利用している可能性や、住宅地が斜面の上にあることにより、帰りが登り坂になるため、よりドアトゥドアに近いのり一を利用していると考察する。

予約のタイミングを分析すると、図 15 の通り帰りの乗車予約は、最も多いのが 1 時間から 6 時間前に予約したケースで、次いで「今すぐ乗りたい」ものだった。それ以外を含めても帰りの予約は 6 時間以内に行われていた。

### 4.5.4 リピーターの予約分析に関する小括

まず、地域外からの来訪者は、目的と訪問先、訪問曜

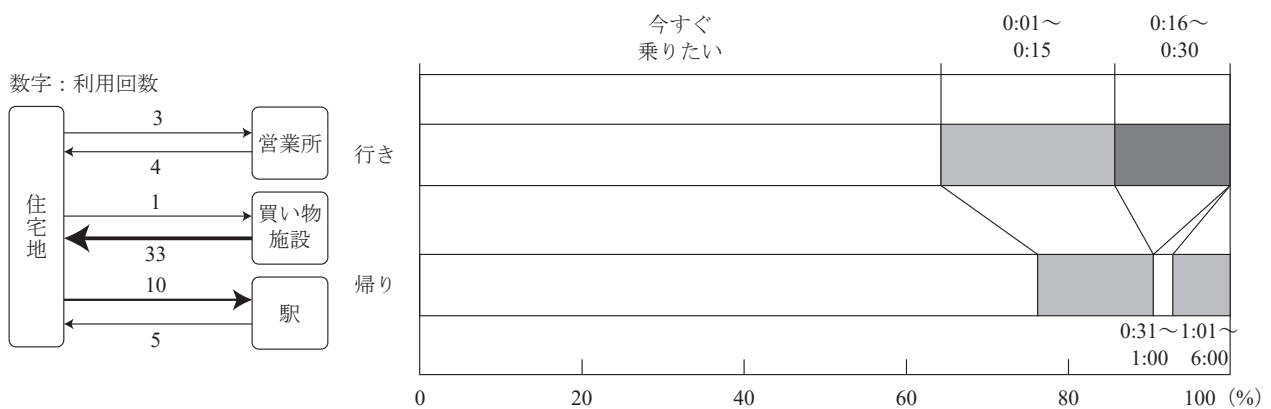


図 13：行き／帰りの予約タイミング（地域住民③）

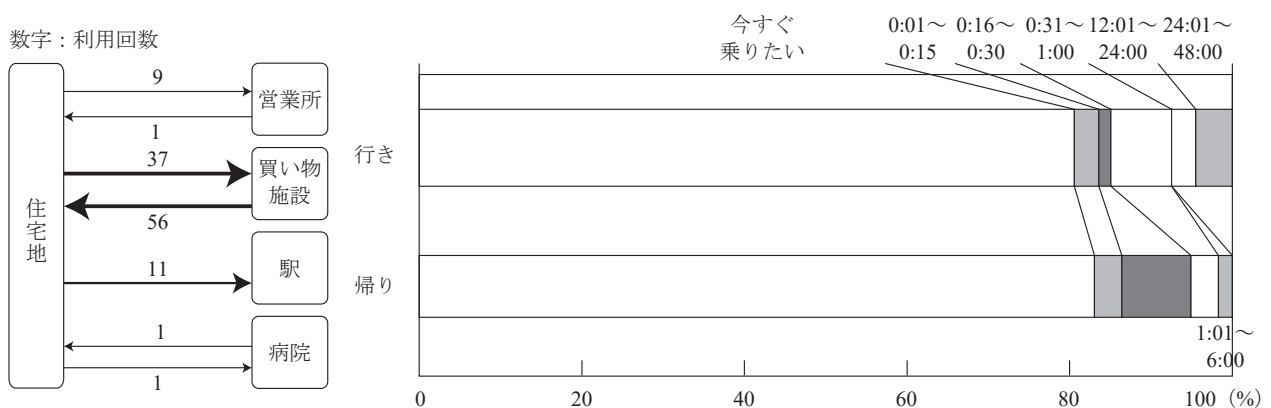


図 14：行き／帰りの予約タイミング（地域住民④）

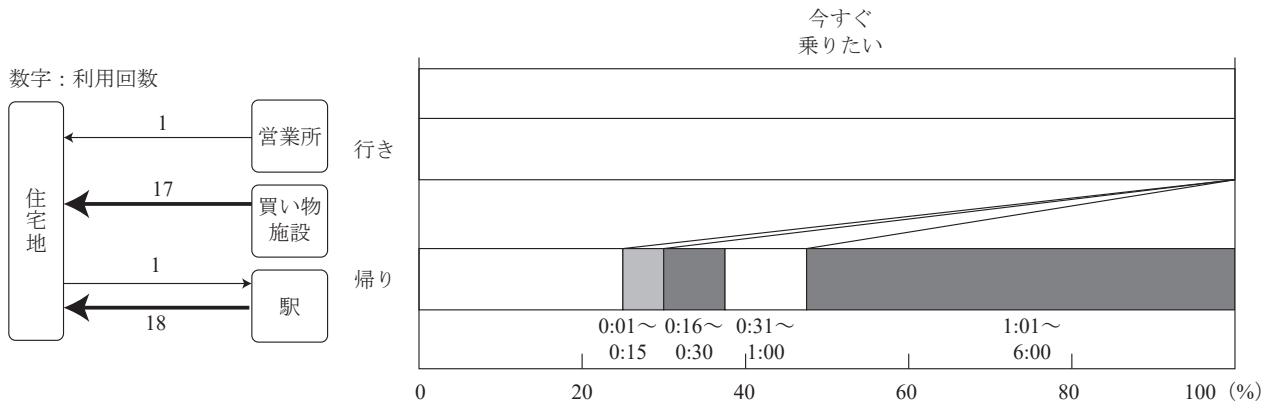


図 15：行き／帰りの予約タイミング（地域住民⑤）

日や時間が固定的で、行きは48時間以上前もって予約されていた。一方、帰りはスーパーマーケットなどに立ち寄る場合もあり、直前に予約するケースも見られた。

他方、壱岐南地域の住民は、頻度や時間帯がおおよそ習慣的であっても、行き帰りとも直前に予約される傾向であった。特に壱岐南地域の住宅地は斜面に沿った丘陵地にあることから、買い物からの帰りにのり一を使うニーズが多く、またその場合は利用直前に予約される傾向であった。

以上から日常的で定期的な外出であっても直前予約のニーズがある。事業者は、ある程度時間帯によって利用される方向や乗車地点がデータ分析等により掴めることから、車両の待機場所や配車に戦略を持つことも必要だろう。

## 5. 結論

本研究では、デマンド型交通の予約期限に着目し、分析を行った。

2章では、現在関東運輸局圏内で運行されているデマンド型交通について、予約期限を調査・分析した。その結果、約9割で予約期限が設けられており、朝の予約に関しては7割が前日までに予約期限が設けられていることが分かった。

3章以降では、のり一との予約に関するデータの分析結果を行った。4.2では、乗車時間に対する予約操作完了時刻の差分を求めた。その結果、全体37%が「今すぐ乗りたい」ことを希望しており、60%程度が1時間以内の乗車時刻を指定して予約していることが分かった。また、多くのデマンド型交通において、朝の予約が前日までに予約期限を設定されている現状を踏まえて、朝の乗車に限定して予約のタイミングを分析したところ、前日の電話予約センター受付終了後から翌日の営業開始までの夜間・早朝の時間帯に予約されたケースが約半数を占めることが明らかになった。4.3では、トリップ目的別の予約のタイミングを分析した。例えば、病院への移動や、さらにその先電車やバスに乗り継ぐとみられる移動など、予定時刻の目途がつく移動目的の場合には、前もって予約される場合が多い。一方、買い物の目的では行き・帰

りとも「今すぐに」のニーズが多い。また、外出時（行き）は計画的に予約したとしても、帰宅時（帰り）は用事の終了タイミングに依存したり、買い物をしてから帰宅する場合も多く、前もって予約しない傾向にあることが明らかになった。

これらの結果を踏まえ、本研究の成果と考察をまとめる。まず、多くの自治体のデマンド型交通は予約期限を30分前、15分前に設定しているところが多いが、それでは4割程度のニーズには対応していないことになる。1時間以内に乗りたい乗客が全体の6割を占めることを鑑みると、最低でも1時間以内に予約期限を求めることが好ましい。さらに、多くの地域において朝の乗車予約を前日までに設けているが、朝の乗車予約の約半数が前日の夜間から当日早朝にかけて行われていることを踏まえると、前日の予約期限は利用者の使い勝手がよいとは言えない。

次に、トリップ別の予約の違いについて、行きはある程度計画性のある予約が多かったが、帰りは買い物施設に立ち寄ったりするケースも多く、直前に予約されることが多かった。外出する時間帯や外出先がおおよそ固定化されている住民も、直前に予約しており、地域交通に期待される日常の買い物や通院等への足として、予約期限が厳しく設定されていることは、関連する定期的な利用までも機会を失っているとも考察できる。

最後に、デマンド配車システムは、急速に進化を遂げ、即時にルートや時刻を計算できるようになった。即時予約・配車ができるデマンド型交通の事例は、全体から見るとまだ少数ではあるが、予約期限の撤廃はユーザにとって外出のしやすさを向上させると考察できる。とはいえ、デマンド配車システムの導入には大きなコストがかかる。大規模改修を伴わなくとも、本研究により明らかにしたようなトリップ特性を把握することにより、車両やドライバーの配置を重点的に行うなど、ニーズに即してターゲットを絞ってリソースを活用することにより、効率的な運用方法が実現できる可能性がある。

最後に今後の研究上の課題を挙げる。壱岐南地域では、営業運行開始から3年近くが経過し、予約成立率や待ち時間の経験則がそれぞれのユーザに蓄積され、サービス

への信頼性をもとに行動していると考えられる。本研究では、最新の2か月における現状分析に軸を置いたが、長期的な経験による行動への影響は対象外とした。今後、新たなサービスが実証から実装に移り長期的なサービス提供を目指す中、過去のユーザのサービス経験がサービスへの信頼に及ぼす影響、また、サービスへの信頼が予約行動に及ぼす影響を明らかにされることが望ましい。

### 謝辞

本研究では、西日本鉄道株式会社様にデータ提供のご協力をいただいた。この場をお借りして感謝を申し上げます。

### 引用文献

- 馮文浩・谷本圭志 (2022). 中山間地域におけるタクシー事業の供給能力と予約の調整に関する分析. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 77, No. 5, 1\_745-1\_755.
- 稗方和夫 (2017). オンデマンド型交通への取り組みと将来への展望. システム/制御/情報, Vol. 61, No. 12, 500-505.
- 木多央信・橋本成仁・服部哲・松舘渉・宮下和也・白井早香 (2021). AI配車サービスの導入と貨客混載によるデマンド型交通の持続的な運行に向けた取組—公共交通の利活用による「ひと」と「モノ」の交流促進—. 第16回 JCOMM ポスター発表資料. [https://jcomm-or-jp.prm-ssl.jp/16th\\_jcomm/data/R3PB31.pdf](https://jcomm-or-jp.prm-ssl.jp/16th_jcomm/data/R3PB31.pdf). (閲覧日: 2023年9月19日)
- のーと「壱岐南」(n.a.). ウェブサイト. <https://www.knowroute.jp/ikiminami/index.html>. (閲覧日: 2023年9月19日)
- 国土交通省関東運輸局交通政策部 (2019). 関東運輸局管内におけるコミュニティバス・デマンド交通の実態及びバス待ち環境の先行事例に関する調査業務 報告書 =コミュニティバス・デマンド交通の実態に関する調査編=. [www.tb.mlit.go.jp/kanto/content/000166966.pdf](http://www.tb.mlit.go.jp/kanto/content/000166966.pdf). (閲覧日: 2023年12月4日)
- 国土交通省 (2023). 令和5年度交通政策白書. [https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei\\_transport\\_fr\\_000154.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_fr_000154.html). (閲覧日: 2023年9月19日)
- 国土交通省 (2013). デマンド型交通の手引き. [https://www.tb.mlit.go.jp/hokushin/hrt54/com\\_policy/pdf/5-1demand.pdf](https://www.tb.mlit.go.jp/hokushin/hrt54/com_policy/pdf/5-1demand.pdf). (閲覧日: 2023年8月13日)
- 尹鍾進・堀口拓未・森地茂 (2022). デマンド型交通の導入による地方のモビリティ向上に関する研究. 運輸政策研究, Vol. 24, 27-34.

### Abstract

Amid social issues such as labor shortages and declining population, there are high expectations for the introduction of demand-oriented transportation. In recent years, technological innovations such as AI have led to the introduction of systems that can dispatch rides in real time, but most demand-oriented trans-

portation systems set the deadline for reserving a ride at least 30 minutes or one hour in advance, or even the day before in some cases. Based on the hypothesis that the reservation deadline for demand-oriented transportation does not match the needs of users, this study clarified trends in the timing and means of reservations for demand-oriented transportation. Analysis of data from “knowroute Ikiminami,” which currently accepts real-time requests for reservation, revealed that immediate reservations were most common for the purpose of daily outings such as shopping and hospital visits. It was also revealed that real-time vehicle dispatch requests were more common when the days and times of trips were patterned to some extent.

(受稿: 2023年10月6日 受理: 2023年11月17日)