

リゾート施設における低速モビリティの利用調査と自動運転サービスデザイン

User Survey and Automated Driving Service Design for Low-Speed Mobility in Resort Facilities

荒木 幸代 藤井 北斗 見米 清隆 渡辺 仁

要旨

ヤマハ発動機では、Public Personal Mobility(以下、PPM)の研究開発を行っている。PPMとはランドカーをベースにした複数の低速自動運転車両とそれらを集中制御する管制サーバーによって構成されており、公共交通でありながら相乗りを前提とせず、パーソナルな使い方ができるヤマハ独自のMobility-as-a-Service(以下、MaaS)を実現するシステムである。将来的には、高齢者、子連れなどを含む一般のユーザを対象とした、数キロ四方程度の広さの市街地やリゾートなどでの移動サービスの実現を目指している。

本稿では、リゾートにおける自動運転のサービスシステムを開発する目的で、300台近くのランドカーを活用しているカヌチャリゾートを実証フィールドとし、リゾート内移動サービスの顧客価値を分析した。ランドカーの使われ方から、自動化とシェアリングにより稼働率などの様々な課題が解決できる可能性が見えた。また、顧客価値分析の結果からPPMのサービスモデルの仮説を導出し、管制サーバーにオンデマンド型のサービスを実装している。サービスシステムのフロントエンドであるサービスアプリのデザインを一つの具体的な成果として紹介する。

Abstract

Yamaha Motor is working on research and development of the Public Personal Mobility (PPM) system. The PPM system consists of multiple low-speed automated driving vehicles based on land cars and the control servers for centralized fleet management. Though it is available for public transportation usage, it provides comfortable personal rides without sharing a vehicle, while also realizing a unique Mobility-as-a-Service by Yamaha. The future aim is to provide mobility services for the public covering a radius of several kilometers in urban areas or resorts, such as for the elderly and people with children.

This paper examines field surveys and customer value in mobility services within Kanucha Resort in Okinawa, where nearly 300 land cars are utilized, with the aim of developing automated driving service systems for use within resorts. Possible solutions to a range of issues - such as the usage methods of land cars and operation rates through automation and car sharing - have come into view. In addition, PPM service model hypotheses have been drawn up based on the results of analysis of customer value, and an on-demand type service has been installed on the control servers. This paper introduces the design of the service app, the service system front end, as one specific outcome from the field surveys.

1 はじめに

近年、自動運転やコネクテッドなど次世代先進技術の開発が進んでいる。また、先進国の高齢化率上昇、シェアリングエコノミーの台頭などから自動運転に対する期待やニーズも高まっている。

ヤマハ発動機(以下、当社)では電磁誘導式の自動運転ゴルフカーを1996年より発売している^[1]。近年、ゴルフカー(以下、ゴルフ場以外での活用のためランドカーと表記する)は生活圏内の短距離移動手段ーワンマイルモビリティとして注目を集めている。

当社はランドカーによる移動を社会実装できるよう、数々の実証実験への参加協力を行ってきた。2002年のオランダ国

際花博会場内シャトルサービス、2013年の千葉県柏の葉におけるオンデマンド型水平エレベータサービス^[2]、2014年の岩手県大槌町でのシャトル運行などがあげられる。これらの取り組みや関係各位の調整が実を結び、2014年には公道走行用の改良を加えたランドカーについて、電動小型低速車両としてナンバー取得が認められた。これによりランドカーの公道走行が可能となった。

そして2016年には、公道における国内初の電磁誘導式自動運転の実証実験が石川県輪島市で開始された^[3]。続く2017年には経済産業省の端末交通システム実証事業^[4]、国土交通省の中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス事業に参加協力している^[5]。

また、新しい自動運転システムであるVGL(Virtual Guide Line)⁶⁾の開発も進めている。電磁誘導式自動運転は道路に電磁誘導線やマグネットを埋設する必要があるが、VGLは路面の特徴量により自車位置同定を行うためインフラ工事が不要である。今後、VGLの開発が進み実用化できればインストール先に合わせて電磁誘導式と相補的に自動運転技術を組み合わせることも可能となる。

これらの技術や車両は低速に着目したものであり、一般的な自動車の自動運転とは適用先が大きく異なる。低速であることの一番の価値は歩行者と共存できることである。ランドカーの最高速は20km/h未満であるが、自動運転する場合は8km/h前後での運用が多く、電動車いすの最高速6km/h、一般的な歩行速度4km/hとの混合が受容される速度である。リゾート地、公園、住宅街、繁華街、景勝地などは自動車の進入をなるべく敬遠したい場所であり、ランドカーであれば歩行者の近くを走行しても低速なので威圧感を与えず接触のリスクも抑えられる。

上記のような利用シーンと車両特性を前提に置くと、低速で時間あたりの移動距離が制限されることから、数キロ四方程度の限定地域での運用が適当である。また、自動運転で短距離の移動であれば個人が車両を所有する必要性は低く、その地域内でのシェアリングが理に適っている。

このような展望をふまえ、当社では複数の低速自動走行車両を管制サーバーによりオンデマンドで配車できる「移動サービスシステム」を開発している。

一般的な自動運転では、高度なシステム技術、社会全体のインフラ整備、法律など社会制度の変革、ユーザの心理的受容性への配慮、など、大きな課題が山積している。しかし、低速で限定地域内での運用であれば上記課題を解決し、実装できる可能性が高く、どのようなサービスデザインにするべきかという課題に焦点化できる。そこで、適用候補先の一つであるリゾート施設の移動ニーズを調査し、顧客にとって最適な価値を提供することができる自動運転サービスデザインを検討した。

2 調査概要

2-1. 調査場所

今回は沖縄県本島北部の名護市にある株式会社カヌチャベイリゾート(以下、カヌチャ)にて2017年7月に調査を行った。

カヌチャの敷地面積は約80万坪で東京ディズニーランド5個分の広さである。ホテルエリアの外周は約3kmで敷地内に9つの宿泊棟(調査当時:ホテル295室、コンドミニアム150

室)が点在している。敷地内の移動手段はレンタルカート(有料、ランドカー)、周回トローリーバス(無料、15~20分間隔)、自動車(ホテルエリアの一部とビーチへの道路は進入禁止、制限時速20km)、または徒歩である。

敷地内は坂が多いこともありレンタルカートの利用が盛んである。レンタルカートは275台あるが8月、12月の繁忙期は足りなくなることもしばしばあるという。レンタルカートは5人乗りガソリンモデルで運転には普通自動車免許が必要である。場内の安全のため、最高速が10km/h程度になるようリミッターがかけられている。同様に方向指示器、ヘッドランプが付けられている。

広大な敷地、広い客室、自然豊かなロケーションなどから小さな子供連れのゲストも多く、レンタルカートの移動もアトラクションの一つとして楽しまれている。

レンタルカートによる施設内の移動はゲストの内発的動機に基づいて行われており、時刻、出発地、目的地はゲストによって決定されている。このことからオンデマンド型低速移動サービスのニーズ把握に最適である。

2-2. レンタルカートの現状の課題

調査にあたり、レンタルカートの課題について事前にヒアリングを行った。

カートのレンタルはホテルフロント、レンタカー受付の両方で行われているが、多くの場合チェックインの際にフロントで手配される。フロントからレンタカースタッフに連絡し、レンタカースタッフまたはベルスタッフが車寄せに配車する。レンタカー事務所は車寄せ向かい30mほどの場所に位置する。

現状どのような課題があるかをレンタカースタッフ1名、ホテルスタッフ5名にヒアリングした。その結果、表1に示す課題があげられた。

表1 レンタルカートの課題

項目	内容
(1)台数	・繁忙期はカートが足りない ・各施設の駐車場が足りない
(2)間違い	・ゲスト同士の車両の乗り間違い ・返却、連絡をせずカートを乗り捨て
(3)運転	・普通自動車免許がなく乗りたくても運転できない場合がある
(4)レンタル手続き	・混雑時はホテルフロントからレンタカー事務所に電話が繋がらない
(5)車両	・雨よげがないので雨天時は使えない ・デザインがリゾートらしくない

これらの課題のうち、自動運転システムを導入することで解決が期待できそうな「(1)台数」に関する課題に着目して調査を行った。

カヌチャの1日あたりの宿泊者数は年間平均では約600人であるが、8月の繁忙期は1000人程度に達する。この時期はレンタルのキャンセル待ちが出るほど台数が逼迫する。12月はイルミネーションイベントが行われ外来の時間貸しレンタル希望者が増えるので、この時期もカート台数が足りなくなる。要望に合わせてカート台数を徐々に増やしているが、それにより各施設の駐車場が足りなくなる課題も生まれている。

ヒアリングで得られたこれらの課題を解決するために、時間帯やカートごとの利用実態を調査し、移動ニーズを把握することで、自動運転技術の活用によってゲストに最適な移動手段を提供することができるサービスシステムを検討することとした。

2-3. 調査方法

カヌチャ内のレンタルカート(図1)23台にGPS計測器(業務用3G/GPSトラッカー、GISupply TR-3131J)(図2)を取り付け、走行軌跡をトラッキングした。



図1 レンタルカート



図2 GPS計測器(前席下に設置)

3 調査結果と考察

3-1. 宿泊者数とカート貸出回数

調査期間中の宿泊者数とカート貸出回数のグラフを図3に示す。期間中の7/15~17が三連休(土日月)、7/22が土曜日である。7/11、15、16、22の宿泊者数が多く、7/17~20の宿泊者数が少ない。宿泊者数とカート貸出回数、データ取得数

とを勘案して、宿泊者、カート貸出回数の両方が多い7/16を繁忙日とした。調査期間全体と繁忙日に注目して移動ニーズを解析する。

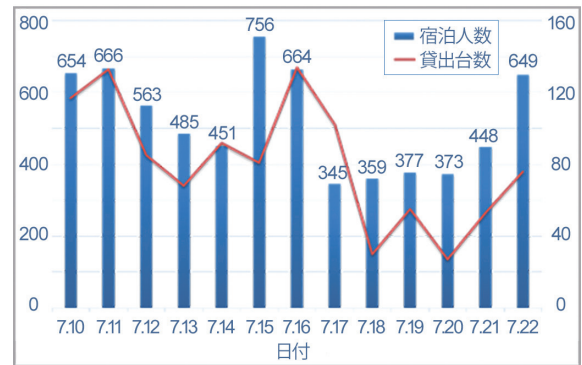


図3 宿泊者数とカート貸出回数

3-2. 時間帯ごとの移動

時間帯別の移動需要を把握するため、時間帯ごとの乗車回数を図4に示す。

施設内の移動は朝昼夜の食事への移動、ビーチレジャーなどアクティビティ実施場所への往復が一般的である。移動ピーク時間帯は午前9時である。翌日の宿泊者数が減っていることから、チェックアウトのための移動が加わり午前9時の移動が多かったのだと推測できる。

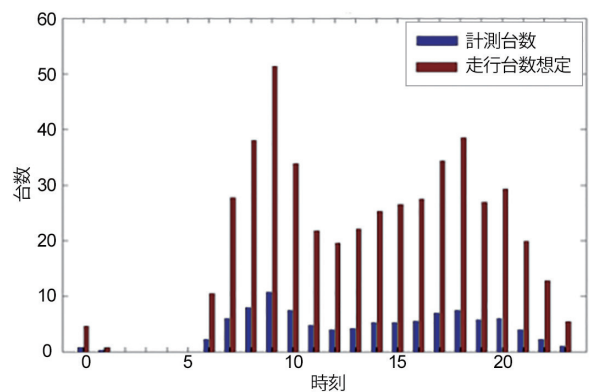


図4 時間帯ごとの乗車回数(繁忙日)

3-3. 時間帯ごとのカート走行距離

先述のとおり自動運転サービスを想定した場合、シェアリングになることが見込まれるため、車両が専有される時間も把握したい。ピーク需要の大きさ、必要台数の参考とするため時間帯ごとの利用回数と走行距離についてまとめた。カートの速度は時速10kmに制限されているので、走行距離が同じであれば、走行時間(車両専有時間)はほぼ同じとみなせる。

時間帯ごとのカート走行距離を図5に示す。グラフの色の違いは車両の違いを表している。乗車回数とは異なり、繁忙日のピークは午後7時である。このことから朝の時間帯の移動は1回の移動あたりの距離が短いケースが多いこと、夕方の時間帯の移動は1回の移動あたりの距離が長いケースが多いことがうかがえる。また、車両によるばらつきが大きいことが見てとれる。

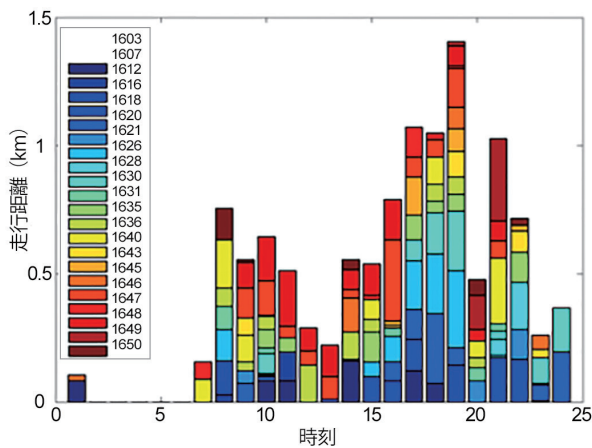


図5 時間帯ごとの走行距離(繁忙日)

午前中はアクティビティや食事への移動のため必要距離のみの走行になっているが、夕方はアクティビティ終了後に部屋に戻るだけでなく、施設内を周回してドライブを楽しむ移動が加わるため走行距離が伸びる傾向がみられる。ドライブ以外にも、家族連れがアクティビティの際に分かれて移動する例も多く、それぞれの行き先への移動が繰り返されるため、必要な移動だけでも走行距離が伸びる。

3-4. 1乗車あたりのカート走行時間

前項のグラフを見ると車両によって、1乗車あたりの走行距離にばらつきがあることが分かった。調査期間全体の1乗車あたりのカート乗車時間について度数分布を図6に示す。

1乗車あたり30秒-1分30秒が最頻値であり、4分30秒以内の移動が全体の76%を占める。また、絶対数は少ないが10分以上乗車するユーザも存在する。

最頻値の1分の移動の場合、移動距離は約166mとなる。宿泊棟アゼリアからクラブハウス、宿泊棟ノースウイングからレストラン棟がそれぞれ約200mなので、食事移動など目的に応じた移動が多くを占めていると思われる。

3分以内の移動の場合、移動距離は約500mとなる。フロントからビーチ入り口が約500mなので時季柄この地点間の移動が多かったと推測される。

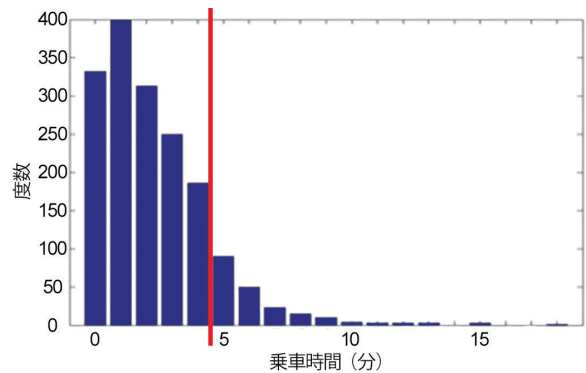


図6 1乗車あたりのカート走行時間度数分布

3-5. カート走行時間と稼働率

前項から1台あたりの実際の走行時間はあまり長くないことが予想される。調査期間全体の日ごとのカート走行時間稼働率(1日あたりの実走行時間の割合)を図7に示す。

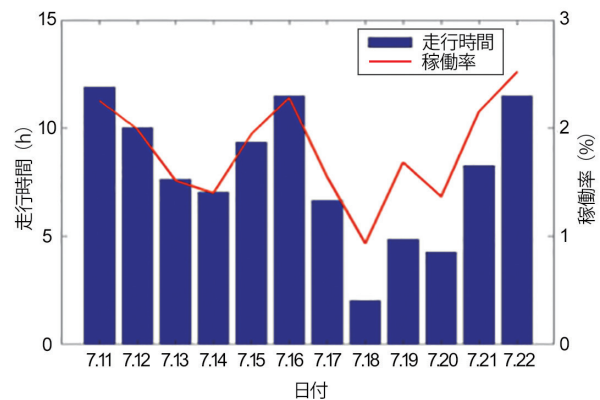


図7 カート走行時間と稼働率

調査期間内のカートの平均稼働率は1.8%である。一般に自家用車の稼働率は4%前後とされるのでその半分程度である。カートは自動車と違ってある限定されたエリアで利用され、低速で走行距離も短くなるためこのような差が生まれていると思われる。

表1にカートの課題としてあげたとおり、繁忙期はカート台数が不足するので、稼働率を向上させられれば解決につながる。

3-6. 移動タイプの違いによるセグメンテーション

これまでの結果から、多くのユーザは行動目的に応じて移動していることが分かった。しかし、スタッフへのヒアリングや現地での観察から、カートをアトラクションのように楽しんで運転しているユーザセグメントが存在することがうかがえる。

ユーザによるカートの利用の仕方の違いを見るため、調査期間全体の車両別1日あたりの走行距離を度数分布で表したものを図8に示す。

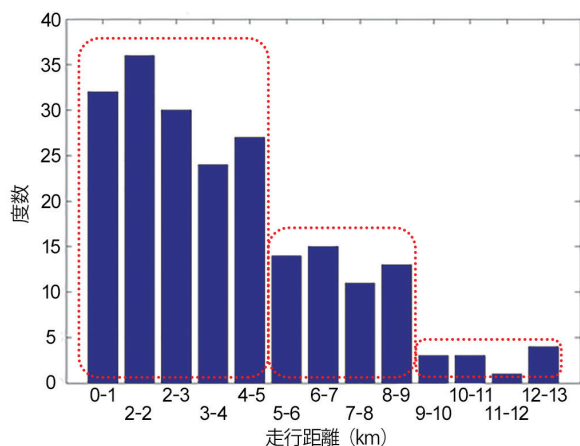


図8 1日あたりの走行距離度数分布

調査期間全体の走行距離平均は約7kmである。大別すると1日の走行距離が短い、「ライト利用(5km未満)」が約70%、走行距離が中程度の「ミドル利用(5~9km)」が約25%、走行距離が長い「ヘビー利用(9~13km)」が約5%、の3グループに分かれる。

さらに走行距離内の発車回数を把握するため、調査期間全体の1日あたりの発車回数度数分布を図9に示す。発車回数は1日あたり0回から31回まで分布している。全体の平均は16.5回で最頻値は6回である。

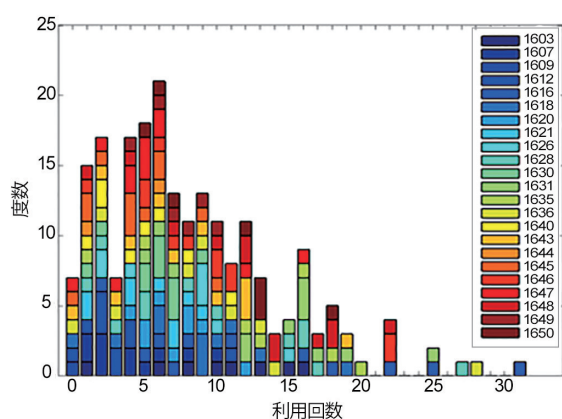


図9 1日あたりの発車回数度数分布

1日の走行距離、発車回数をカート活用度とし、活用度の違いから3つのグループに分類した結果を表2に示す。

表2 カート活用度による分類

カート活用度	1日あたり走行距離	1日あたり発車回数
ライト	5km 未満	10 回未満
ミドル	5~9km	10~19 回
ヘビー	9km 以上	20 回以上

1日の走行距離と発車回数の2要素について検討するため、1日あたりの走行距離と発車回数について散布図に表した(図10)。

走行距離と発車回数はほぼ相関するが、一部そこからはずれている値がみられる。活用度に応じて、ライト、ミドル、ヘビーの3つのグループに分類したが、これはユーザの分類ではなく利用した車両の移動の分類であることに注意されたい。宿泊棟の位置、ゲストの滞在目的(外でアクティブに過ごすか、部屋でのんびりとくつろぐか、など)、カート運転への積極性などの要因が加わって走行距離、発車回数の差が生まれている。今回の解析ではそこを分離できておらず、ある限定エリアでの移動ニーズをマクロに把握することに留まっている。

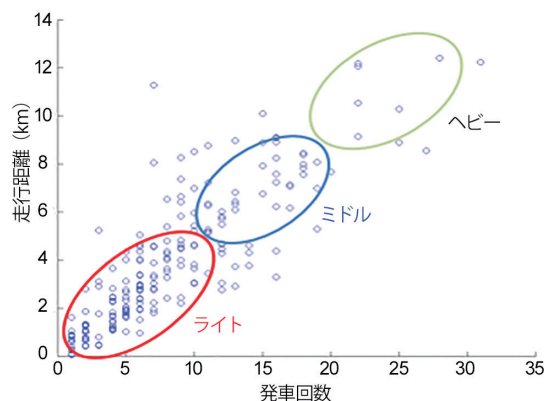


図10 1日あたりの走行距離と発車回数

それをふまえると、カート活用度の低いライト利用グループは目的に応じた移動、カート活用度の高いヘビー利用グループはカートの運転をエンジョイしている移動と推測できる。ミドル利用グループは両者が混在した移動だといえる。また、そこから外れた値についてはユーザインタビューで得られた情報とあわせて以下のように推測する。

ミドルと同程度の発車回数で相対的に走行距離が長い群は1乗車あたりの走行距離が長いといえる。これはカートの運転を楽しんでいるが、外に観光に出かけているなどして施設内の滞在時間が少なかった利用タイプだと推測する。インタビューでカートの運転が好きでそのためにカヌチャを選んだ、と答えたゲストは夫婦、カップルの割合が高く身軽でアクティ

ブな人が多かった。施設外の観光を楽しみ、滞在中の比較的短い時間内でカートを楽しんだ場合、このような移動タイプになることが推測される。

対して、ミドルと同程度の発車回数で走行距離が短い群は1乗車あたりの走行距離が短いといえる。これは家族が二手に分かれ、ドライバーが何度も送迎を繰り返したからだと推測する。

このように同じようなレンタル形態で利用していても、カートの利用の仕方は大きく異なる。これらの利用実態に合わせてサービスデザインをすれば利用者の満足度向上に寄与できる。また、これら利用者以外にも免許や料金が障壁となってカートをレンタルしていないゲストも全体の60~70%程度存在する。それらのレンタルカートにとっての新規ユーザも取り込めるようなサービスデザインが求められる。

4 利用効率化による必要台数試算

ここまでの結果から、レンタル方式だけでは車両を十分に活用できていないことが分かった。ヘビー利用層に対しては、これまでどおりレンタル方式が望ましいが、ライト、ミドル利用層についてはシェアリング方式を採用することでカートの稼働率を向上させ、台数不足を解消できる可能性がある。さらに、自動運転にすることにより、免許を保持していない人も利用ができるようになるだけでなく、運転から解放されることによる付加価値の向上も期待できる。そこで、ライト、ミドル利用層の移動を自動運転シェアリング方式で代替した場合の試算をすることとした。試算参照データとして、施設内の各所の駐車台数から求めた1時間ごとの移動台数を図11に示す。また、地点をプロットした施設内マップを図12に示す。

この日に駐車場で捕捉できた総台数は154台で全保有台数の56%である。繁忙期のピークには全保有台数275台の車両が図6、図11と同様の使われ方で移動すると仮定し試算を行った。

前述のとおり、4分30秒以上の移動はヘビーユーザ向けのレンタル方式とし、4分30秒未満を自動運転シェアリング方式で代替するサービス構成を考える。図11より、移動台数のピークは12時台であり、ピーク時には98台が移動している。図6の比率が適用できると考え、24台はレンタル方式とし、残りの75台分の移動を自動運転シェアリングに置き換える。75台の移動時間と乗降に必要な2分/回の総計は284分となるため、これを何台かの自動運転車両で賄うことを考える。

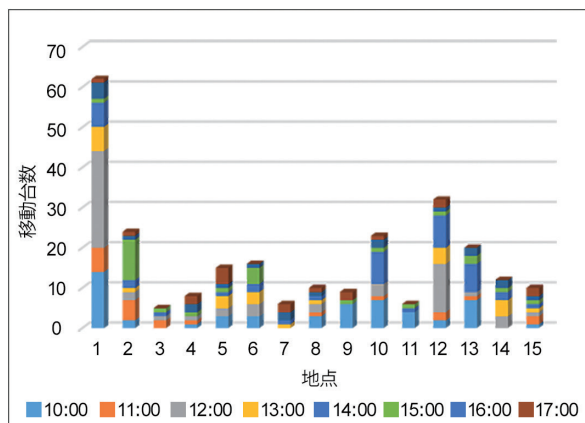


図11 駐車場移動台数



図12 駐車場地点マップ

自動運転車両の稼働率を10%とすると1台1時間で6分のデマンドを賄える。その場合、ピーク時は48台の自動運転車両が必要となり、レンタル方式の24台と合わせて72台のカートがあれば、繁忙期のピーク需要に対応可能であることが分かる。75回のデマンドを48台で捌くことになるので、待ち時間は、最大でも1回分の配車を待つだけとなり、数分程度と考えられる。

このサービスデザインであればレンタル方式も残すことにより、カートをアトラクションとして楽しむゲストの満足度も維持できる。ただし、これは現状のレンタルカートの移動需要に基づいた試算であり、自動運転により免許がないなどの理由でカートを使用していなかった層も利用できるようになると、必要台数は増える可能性がある。

5 サービスモデルへの仮説

ここまでの知見をふまえ、関係者らでユースケースのアイデア出しを行った。その結果、49のユースケースが得られた。図13にユースケース例を示す。



図13 カヌチャ向けユースケース例

それらのユースケースについて、ユーザ行動のどの段階を支援しているのかについて分析した。まずはNormanの行為の7段階モデル¹⁷⁾を下敷きとし、「目標設定」、「行為の選択」、「実行」の3段階に分類した。「実行」に関してはほどの提供価値に寄与しているかを明らかにするため、FKE バリューモデル⁸⁾を参考に「Useful(Fundamental Value)」、「Knowledge Value」、「Emotional Value」とさらに分類し、3段階5区分とした(表3)。

表3 行為モデル3段階5区分

目標設定	行為の選択	実行		
		Useful	Knowledge Value	Emotional Value

この行為モデルで分類すると、目的に応じた移動のユースケースは「実行-Useful」に寄与する。これは移動サービス全般に共通した価値である。

それに対してリゾートサービスモデルとして特徴的といえるのは「目標設定」「行為の選択」に寄与するユースケースである。リゾートゲストは滞在中の詳細な行動計画なしで、現地に到着してから何ができるのかを調べ、何をしようか検討する人が多い。そのため、その行動を決定したり、具体的な計画を立てたりするために必要な情報、選択肢の提示が必要とされている。目標設定に寄与するユースケースはユーザの行動設計につながる。ユーザはリゾートではゆったり過ごしたいと要望しているので、施設側のサービスキャパシティに応じて行動のタイミングを調整すれば混雑を回避できて満足度が向上することが考えられる。施設側にとっても移動サービスを通じてレベニューマネジメントができるというメリットがある。

また、リゾート来訪の理由はリフレッシュや思い出づくりであることが多いため「実行-Emotional Value」に対応するユースケースが多くみられた。短距離短時間乗車がメインで、長距離大量輸送の移動手段に対して利便性の価値が相対的に低い低速自動運転モビリティでは「実行-Emotional Value」は重要な提供価値となる。

6 サービスアプリデザイン

前章の仮説から、リゾート向けの自動運転サービスモデルのユーザ向けスマートフォンアプリデザインをユーザ行動設計に寄与できるものにするよう検討した。通常の配車アプリのように行き先の指定を求めるのではなく、やりたいこと、施設内でできることを検索しながら行動、行き先の決定につなげられるユーザインタフェースが望ましいと考えた。図14にカヌチャ向けに開発したアプリのユーザインタフェース(以下、UI)を示す。

図に示すように、地図をベースに目的地を指定するのではなく、アクティビティやショップといったユーザの行為目標候補を提示して目的地を選ぶことができる。このやり方はマーケティングデータの蓄積にも役に立つ。地図上で行き先設定すると、同じ場所に複数の施設(レストラン、プールなど)がある場合、ユーザの目的は把握できないが、行動目的から行き先を指定することでユーザが何を求めて移動したのかが分かり、それに基づいたサービス設計や情報提供、経営分析が可能になる。



図14 スマートフォンアプリUI

7 まとめ

本調査を通じてリゾートにおけるカート利用について以下のことが明らかになった。

- カート利用の走行時間、発車回数はばらつきがあり、ライト、ミドル、ヘビーの3つに区分できる。
- カート利用の76%は4分30秒以内の移動である。
- カート稼働率は1.8%である。
- ライト、ミドルコースを自動運転で代替した場合、現状の26%の台数でデマンドにこたえられる。

以上の結果から、ユーザの利用状況、本質的なニーズを把握し、そのうえで本サービスが目指す提供価値を効果的に利用できるようUIを検討することができた。低速自動運転モビリティサービスは、運行エリアがローカルに限定されるため、エリア内でとりうるアクティビティも行き先も限定される。目的地の選択肢が限定されていることを暗に表現し、地図ではなく視覚的イメージから行き先を決定できる今回のサービスアプリデザインは、低速自動運転で移動する価値、リゾート滞在体験の価値に寄与するものとなる。

ランドカーは低速、小型、オープンな車体、短い航続距離、と今までのモビリティの目指す、より速く、より堅牢にという物差しには沿うところの少ない乗り物である。しかし、歩行者と共存するという新たな観点から見れば、他にはない多数の利点が生まれる移手段となる。それに自動運転技術を加えた低速自動運転モビリティの利点を引き出すためには、モノだけではなくサービスを中心に考え、そのサービスを実現するために車両をどのようにマネジメントするかということが重要である。

■謝辞

本調査にあたり株式会社カヌチャベイリゾート瑞慶山氏、田中氏、大城氏ほかカヌチャベイリゾートスタッフの方々にご多大なご協力を頂いたことに深謝する。

ご指導を頂いた明治大学戸谷教授、調査、計測で共に汗を流した産総研小林氏、丹野氏、宇佐美氏、松本氏、富田氏に感謝の意を表す。

■参考文献

- [1]ヤマハ発動機ホームページ「ゴルフカー電磁誘導式とは」
<https://www.yamaha-motor.co.jp/golfcar/landcar/about-landcar/self-driving.html>
- [2]JETI2018 Vol166 No.10: 低速自動走行車両による移動サービスシステム技術紹介
- [3]輪島市エコカート: <http://wajimacci.or.jp/ecocart/>
- [4]経済産業省: スマートモビリティシステム研究開発・実証事業: https://www.aist.go.jp/aist_j/news/pr20170627.html
- [5]国土交通省: 中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス実証実験: <http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/automated-driving-FOT/index.html>
- [6]ヤマハ発動機技術報告2017: 低速自動走行車両による移動サービスシステム技術紹介 (2017)
- [7]Norman, D.A. The Psychology of Everyday Things. Basic Books. (1988)

[8]戸谷圭子, A model for measuring service co-created value (2015)

■著者



荒木 幸代

Sachiyo Araki
モビリティ技術本部
EM開発統括部

藤井 北斗

Hokuto Fujii
モビリティ技術本部
EM開発統括部

見米 清隆

Kiyotaka Mikome
モビリティ技術本部
EM開発統括部

渡辺 仁

Hitoshi Watanabe
モビリティ技術本部
EM開発統括部