

利用者の待機受忍度が地方部観光地へのカーシェアリング適用性に与える影響

室蘭工業大学大学院 学生員 ○鈴木 裕二
 北海道工業大学 正 員 井田 直人
 室蘭工業大学 フェロー 田村 亨

1. はじめに

北海道における産業別最終需要額、生産額において、観光産業が最も高い値を占めている。北海道内を観光することに伴う年間消費額は、道内居住者で約 7,500 億円、道外居住者で約 5,000 億円であり¹⁾、北海道の地域内総生産額 (GRDP) の約 6.4% を占める。以上から、観光は北海道にとって重要な産業である。一方、観光時の交通手段選択を見ると、公共交通のサービスレベルの低下が進む中で自家用車・レンタカーの利用が全体の 7 割を占めており、観光客にとって交通機関の選択の幅が少ない。しかし、地方部では、観光客が満足できる交通手段を供給し選択の幅を広げることが困難である。この問題に対し、少数の資源でサービスレベルの高いモビリティを提供できるカーシェアリング (以下、CS と呼ぶ) により改善できる可能性がある。

そこで本研究の目的は、地方部観光地において CS を導入する際に、観光客の待機受忍度の変動が必要投入台数及び観光客の効用に与える影響を分析することである。

2. 観光周遊モデルの概要

本研究では、観光客の待機受忍度が及ぼす影響を分析するためにマルチエージェント・シミュレーション (以下、MAS と呼ぶ) を用いて、CS を用いた観光地内の周遊行動をモデル化した。MAS はエージェントの自律的な行動規範が表現でき、観光周遊行動のモデルに適していると考えた。なお、本研究の待機受忍度とは、観光客が CS を利用する上で受け入れる条件に対する代表的な個人属性指標である。

(1) 空間設定

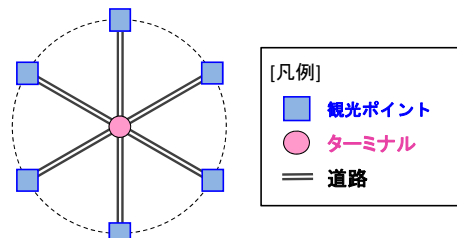


図-1 シミュレーションの空間

観光地の外へ繋がる公共交通のターミナルを中心に置き、

全ての観光客はここから観光地に入るものとした。ターミナルを中心とした円周上に均質な観光ポイントを 6 箇所配置し、ターミナルと観光ポイントは対角線上の道路のみで結ばれているものとした (図-1)。

(2) 観光客・CS 車両の挙動

MAS における観光客と CS 車両の挙動を以下に示す。

- ・観光客は 100 ステップ毎に生成し、全てで 75 組とする
- ・生成される観光組数は 0 ステップに 25 組とし、生成する度に 5 組ずつ減るものとする
- ・観光地内の移動には必ず CS 車両を用いる
- ・可能な限り多くの観光ポイントを周遊する
- ・全観光客は 500 ステップ以内に帰宅するものとした

CS 車両が無く移動できない場合は、車両が到着するまで待機する。なお、観光客は、1) 全ての観光ポイントを周遊した場合、2) 次の観光ポイントに行くとき帰れない場合、3) 周遊効用より待機不効用の方が大きくなると判断した場合は帰宅するものとする。車両運用の都合により、シミュレーション終了時にターミナルへ戻れない場合もある。

3. 待機受忍度の変動による影響の分析

(1) 分析方法

観光ポイントを周遊することで得られる周遊効用 (式(1))、車両を待つことで生じる待機不効用 (式(2))、周遊効用と待機不効用の和からなる観光客の効用 (式(3)) より、待機受忍度の変動による CS 車両台数と観光客の効用の変化を分析した。但し、シミュレーション終了時に空間内に残留した場合は、待機不効用の最小値を効用とした。

$$U_r = mr \quad \text{..... (1)}$$

$$U_w = \begin{cases} -e^{nw} + 1 & (w \leq w_{\max}) \\ U_{w,\min} & (w > w_{\max}) \end{cases} \quad \text{..... (2)}$$

$$U_t = U_r + U_w \quad \text{..... (3)}$$

ここで、 U_r : 周遊効用、 U_w : 待機不効用、 U_t : 効用、 r : 周遊箇所数、 w : 換算待機時間、 m : パラメータ ($m > 0$)、 n : 待機受忍度を表わすパラメータ

キーワード カーシェアリング、地方観光

連絡先 〒050-8585 北海道室蘭市水元町 27 番 1 号 室蘭工業大学大学院 工学研究科 建築社会基盤系専攻

プロジェクト評価研究室 TEL: 0143-46-5289 E-mail: 10051019@mmm.muroran-it.ac.jp

待機受忍度を表すパラメータ n が大きければ不効用を受けやすく待機受忍度は小さくなる。本研究では n を 0.5 から 1.5 まで 0.25 ずつ変化させシミュレーションを実行した。以下、 $n=0.5$ の場合を A と称し、順に B、C、D、E と称する。また、式(2) の w とは、累積待機時間による不効用の変化を考慮した待機時間である。CS 投入台数を 0 台から 75 台まで変化させ、1 台毎に 50 回実行した。

(2) 結果

分析結果を図-2～図-4に示す。

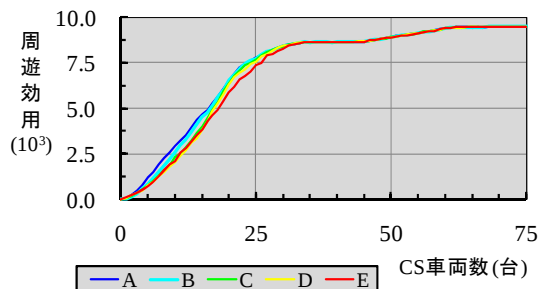


図-2 CS車両台数と周遊効用 (U_r)

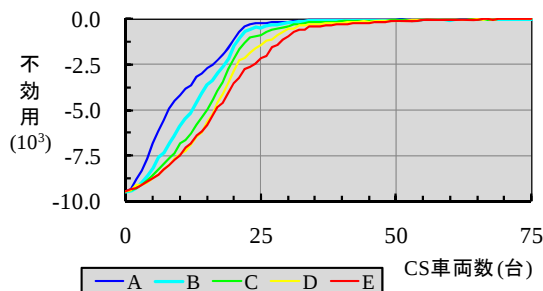


図-3 CS車両台数と不効用 (U_w)

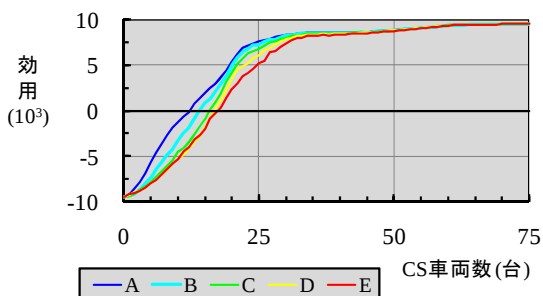


図-4 CS車両台数と効用 (U_t)

図-2から、周遊効用は、観光客の待機受忍度の変動の影響をほとんど受けていない。しかし、図-3より、待機不効用は、CS車両台数が約30台以下の時に大きな影響を受けており、待機受忍度が大きいほど不効用が0に近づいている。CS車両台数が多くなると、その影響はあまり見られない。図-4から、効用は、周遊効用と不効用の和であるから、不効用と同様に待機受忍度の影響を受けている。

(3) 考察

まず、CS車両台数と効用の関係を考察する。本研究では

1台に乘れる観光客数を1組として分析を行った。図-4からCS車両台数が約30台を超えると効用は8割を上回るようになる。従って、CS車両台数は、観光組数の約半数を供給すれば観光客を概ね満足させられていることが分かる。

次に、観光客の待機受忍度の違いが効用に与える影響を考察する。周遊効用は、待機受忍度の違いによる変化はない。しかし、不効用は、待機受忍度が大きい方が0に近づいている。このことから、観光客の待機受忍度の変動によって、観光客自身の効用も変化している。特にCS車両台数が少ない時にその変化は大きく現れており、本研究が対象としている地方部で少ない資源を活用したCSを検討する上で有効な結果となっている。

4. おわりに

本研究では、地方部観光地へのCS導入をMASによりモデル化し、観光客の待機受忍度の影響を分析し、以下の2点の知見を得た。

- 1) 観光客の待機受忍度の変動によるCS利用に対する周遊効用、不効用、効用の分析から、観光客の約半数のCS車両台数があれば、観光客は概ね満足させられた。
- 2) 観光客の待機受忍限度は不効用に影響し、特にCS車両台数が少ない時にその影響が大きく見られ、待機受忍度が大きいほど、不効用を0に近づけられている。

以上を要するに、観光客の待機受忍度を大きくすることにより、より少ないCS車両台数で同じ効用を得ることができると分かる。同時に、同じCS車両台数でも、より高い効用を得ることができると言える。その影響はCS車両台数が少ない時に大きく出ていることから、本研究の様に少ない台数でCSを成立させることを前提とした場合は、観光客の待機受忍度を大きくするような対策を立てる必要があると考えられる。具体的には、単に車両が到着するのを待機するだけにならないようなサービスや情報の提供、あるいは観光客自身にCS車両運用への積極的な協力を求めることなどが挙げられよう。

今後は、周遊行動モデルで表現していない観光ポイントの属性や、道路上の密度等の要因を取り込み、より現実的なシミュレーション下における実現可能性の検討をする必要がある。そのためには、観光地においてCSを含めた複数の交通機関による選択率などの調査が必要となる。一方、CS事業者側の視点に立った分析も行う必要がある。

参考文献・資料

- 1) 北海道観光産業経済効果調査委員会：「消費と経済効果～第4回北海道観光産業経済効果調査～」、2004年