

不確実性を制御する観光地の政策を検討するための 旅行行動シミュレータの改善

沼田 祥太郎¹・奥村 誠²

¹ 非会員 東北大学大学院 工学研究科 (〒980-0845 仙台市青葉区荒巻字青葉 468-1, S502b)

E-mail: shotaro.numada.r5@dc.tohoku.ac.jp

² 正会員 東北大学教授 災害科学国際研究所 (〒980-0845 仙台市青葉区荒巻字青葉 468-1, S502b)

E-mail: makoto.okumura.b6@tohoku.ac.jp (Corresponding Author)

旅行行動の満足度は、旅行中でのさまざまな活動の満足度が蓄積されて形成されるが、実際の活動を体験することで事前想定とは異なる満足度が得られるという不確実性を持ち、さらにその結果が後続活動の事前想定満足度に影響を与えるという複雑な過程を辿る。先行研究である沼田・奥村¹⁾では、旅行行動における満足度の蓄積過程を効用最大化モデルを用いて定式化し、仮定した条件の中で旅行者の行動選択と満足度の蓄積を計算できるシミュレータを開発した。また、シミュレータを用いて、先行活動の不確実性の影響を受けて行動を変更する可能性があることを確認した。本研究では、上記シミュレータを政策評価へ活用することを目標とし、活動の不確実性を制御する政策の影響分析ができるように、シミュレータを改良する。具体的には、旅行者が行動選択段階において、活動の想定満足度だけでなく不確実性の大きさも勘案して次の行動の選択を行うことを考慮できるように改良する。

Key Words: *travel behavior, satisfaction, uncertainty, decision making*

1. はじめに

観光地が持続的発展をするためには、観光地の魅力を向上すること、すなわち旅行者の満足度を高めることが重要である²⁾。旅行者の満足度は、旅行中に取った各行動の満足度が蓄積されることで形成されるが、単にそれぞれの満足度の和で求められるのではなく、各行動の取る順番による違いも含めた組合せによっても影響を受ける。また、旅行行動は日常行動に比べ不確実性要素が大きく、旅行者が事前に想定する満足度と実際に得られる満足度には差がある可能性がある。さらに、こうした事前想定とのズレは、後続行動の満足度や行動選択に影響を与えると考えられる。本研究の先行研究である沼田・奥村¹⁾では、以上を踏まえた旅行者の行動シミュレータを開発し、行動選択と満足度の蓄積過程を計算可能とした。そのシミュレータを用いて、旅行行動の満足度の不確実性が、旅行中の行動選択や、最終的に得られる満足度に与える影響を示した。

さて、満足度の不確実性に関わる観光政策として、例えば積極的な情報発信や、混雑回避のための予約システムの導入などがある。こうした政策は、旅行者に「旅行中に得られる満足度水準がある程度担保されている」という安心感を与えることができ、不確実性を小さくする

ことができる。しかし、そもそも旅行行動は非日常行動であり、日常では考えられないような驚きや想定外の出来事を体験する意外性も魅力を構成している。実際観光動機の研究では、意外性が観光動機の1つとして明らかになっている³⁾。上に述べたような事前に確実な情報を与えたり、不確実性を排除するような政策を突き詰めると、結果的に旅行行動から意外性という魅力を排除することに繋がりがかねない。

本研究では将来の旅行行動の不確実性を制御する政策が旅行者に与える影響を分析できるように、シミュレータの改良を行う。旅行者が行動選択する際、各行動選択肢について持つ情報や知識の違いによって、想定する満足度のばらつきについて異なる認識を持つと考えられる。旅行者は将来の行動を選択する際、各行動選択肢の想定満足度とともにばらつき的大小も考慮すると考えるのが自然である。このことを考慮できるように、本研究では先行研究のシミュレータの改良を試みる。(また、観光地が活動の不確実性を制御する政策を考える場合の行動選択や満足度蓄積の過程を表現し、結果の考察を行う。)

本論文は6章で構成する。まず1章では、本研究の背景・目的について述べた。次いで2章では本研究のアプローチと既往研究について、3章ではシミュレータ

の改良、意思決定過程の全体像、4章では旅行行動から得られる効用の定式化についてそれぞれ説明する。5章シミュレータを用い、各シナリオが旅行者の行動選択と満足度に与える影響を確認する。最後に6章を結論とし本研究の成果をまとめて、後の研究方向を展望する。

2. 本研究のアプローチ

(1) 行動シミュレータの意義

旅行行動の満足度を考える際、先行活動の影響を受けることを考慮する必要があり、結果的に複数の活動の満足度は、単にそれぞれの満足度の和で求められるのではなく、各活動の取る順番による違いも含めた組合せによっても影響を受けることとなる。一方、日常である生活行動に比べ、非日常である旅行行動では、実際に体験してみないと分からないことが多く、旅行行動の満足度はこうした不確実性の影響を受けて変動することにも注意が必要である。さらに、それぞれの先行活動の不確実性の影響で、後続活動の満足度にも影響を与えることが考えられる。

このことは同時に、旅行行動の満足度を調査によって把握することも困難にする。すなわち、満足度は実際にとった行動の結果によって変化していくため、旅行の最終段階にならないと正しい値は分からない。しかし、旅行者に、行動を終えたとたん逐一満足度を尋ねることは容易ではない。旅行者本人に対する調査に頼らずに、彼らの満足度を把握し、観光地がとりうる政策の影響を定量的に把握する方法の開発が重要と考え、沼田・奥村の先行研究では、その一つの方法として、旅行行動における複雑な満足度の蓄積過程を踏まえた旅行者の行動シミュレータを開発した。

(2) 既往研究とその課題

旅行行動の行動選択、行動時間配分といった旅行者の意思決定を記述するための研究は 90 年代前半ごろから関心を集めており、主に交通の分野で研究が進められている。森川ら(1995)⁴⁾に基づき、これらの研究を意思決定のタイミングで分類すると、旅行前の計画段階での決定と、旅行中の実行段階での決定の二種類に分けられる。前者については、主に選択の手法について佐々木ら(2009)⁵⁾や森川ら(1991)⁶⁾は、選択肢集合の特性を考慮した選択モデルを提案している。後者について、主に訪問順序や滞在時間などの逐次選択手法について研究されており、西野ら(1999)⁷⁾は、行動選択において各活動の時間配分を考慮している。本研究は後者の実行段階での意思決定に対応する。

これらの既往研究では、旅行者の行動選択が実データに合致するかを問題としており、旅行者の満足度の蓄積過程に着目した研究は見当たらない。また、実行段階の選択モデルに関する既往研究では、「行動選択の際に不確実性を考慮することが多いのではないかと指摘している⁷⁾ものの、その不確実性が次の行動選択に与える影響を考察したものは、筆者らの先行研究⁵⁾を除き見当たらない。本研究の行動シミュレータは以上を踏まえ、特に、行動選択における行動満足度の不確実性のばらつきの考慮を反映する。

(3) 本研究の行動シミュレータの特徴

旅行行動における行動の満足度には、旅行者自身の知識や経験、事前に調べることのできる情報などから事前に想定できる部分と、自身の感想などの不確実性を持つ事前に知りえない部分があり、旅行者が実際の活動の結果得る事後的な満足度は、これらを合わせたものであると考えられる。

旅行者が行動を選択する際には、各行動について、将来どの程度満足度を得られるかを事前評価し、最も将来評価値の大きい行動を選択していると考えられる。このとき、旅行者自身が事前に想定できる部分を評価すると考えられるが、旅行者が取りうる行動について等しく事前情報を持っているとは考えにくいいため、行動選択の際には各行動の満足度の不確実性のばらつきを考慮する必要がある。例えば、ある2つの行動について、ガイドブックやテレビなどを見て以前から知っていた行動と、当日その場で初めて知った行動では、たとえ事後的に得られる満足度は等しくても、事前に想定できる将来評価値の確実性には差があるのではないかと。言い換えると、事前に想定できない不確実な部分のばらつきは、行動によって異なり、行動選択もその影響を受けると考えられる。すなわち、旅行者は行動選択において、事前に想定できる将来評価値だけでなく、事前に想定できない不確実な部分も考慮しているのではないかと考える。

また、実際に行動を行った結果明らかになった不確実性(確定した事後的な不確実性)は、その後に取りうる行動の満足度や、行動選択にも影響すると考えられる。例えば、「今の活動が思っていたより楽しかったので、次は今と関連した活動を選びたい」と考えて次に行う行動を確定させながら、体験を積み重ねるという連鎖によって旅行行動の満足度が蓄積されていくと考える。

本研究では、満足度の蓄積過程を記述する旅行行動シミュレータの改良にあたり、行動選択について満足度に存在する不確実性を考慮するところに特徴がある。

3. 行動シミュレータの改良

3 章では、本研究で扱うシミュレータの説明を行う。先行研究のシミュレータとは、逐次意思決定における不確実性の評価方法が異なる。

(1) シミュレータの前提

旅行行動の過程を時空間領域を用いて表す。各目的地は出発地 i_0 から最終目的地 i_k 、旅行の開始時刻を t_{in} 、終了時刻を t_{out} とし、時空間平面上の行動開始点 (i_0, t_{in}) を起点、行動終了点 (i_k, t_{out}) を終点と呼ぶ。また、一度経由した目的地は再度訪れないと設定する。

旅行者の行動は活動と移動に分けられ、目的地に滞在するものを活動、目的地間を動くものを移動としている。また、旅行者は目的地間の移動に速度一定の公共交通機関を利用すると仮定し、行動選択は各目的地の移動可能時刻に逐次行われるものとする。したがって、旅行者が時空間平面上で行動可能な範囲は図-1の格子として表せる。なお、本研究のシミュレータでは必要移動時間が旅行者や移動のタイミングに関わらず一定であるため、簡単のため移動の効用は0とし、旅行行動の総効用には影響しないものとする。

また、旅行者が将来とりうる可能性がある行動群を表現するものとしてプリズムの概念を用いる。プリズムとは、点 (i, t) から後の終点までの時空間の中で、その個人が存在しうる領域である。本研究の仮定では、点 (i, t) から交通移動速度の勾配で終点方向に伸ばした直線と、終点から逆に同じ勾配で現時点方向に伸ばした直線、および2点の空間上の位置を表す垂線で囲まれる平行四辺形の領域を指す。(図-1を参照)

(2) 旅行行動の定量化

旅行者の行動選択を定量的に扱うために、確率効用の概念を用いる。ここで、旅行者は直後に行う活動効用の不確実な部分を確率変数として捉えているとする。旅行者は将来とりうる各活動について、活動内容・活動場所・活動種類・開始時刻・終了時刻・活動効用の確定項の値・活動効用の不確実性項のスケールパラメータの7項目の情報を把握し、得られる効用が最大となるような活動を選ぶと仮定する。ここで活動種類は、活動内容に応じた活動の分類である。本研究では旅行者が公共交通機関を利用して移動すると仮定しており、行動所要時間も公共交通機関の時刻表に合わせて離散的に与える。なお、同じ活動内容であっても確定効用が所要時間に比例するとは限らない。ここで定義した各活動をまとめたものを活動リストと定義する。

(3) 逐次意思決定過程

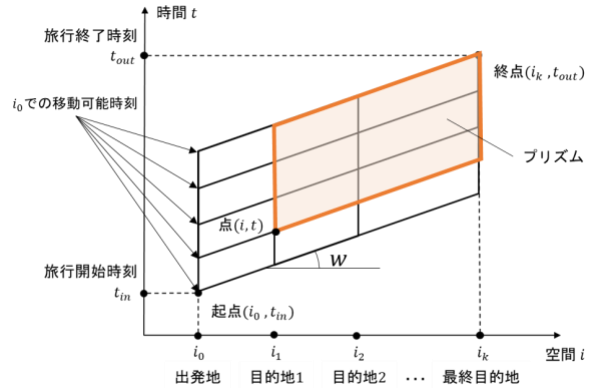


図-1 時空間平面の図

旅行者は各時点において、その地点で活動リスト中の取りうる活動のどれかを選択する、もしくは次以降の目的地へ移動するといった選択肢の中から、意思決定を経て直後に実行する行動を選択する。

このとき、これまでに実施した活動が、次以降の活動の事前想定効用に影響を及ぼすことに注意が必要である。さらに、旅行実行中の意思決定では、思ったより楽しかったなどの、活動を実行したことにより判明する事前想定とのズレも、それ以降の行動選択に影響を及ぼす。言い換えると、「活動終了時に確定した事後的な不確実性要素」が、次以降の行動の評価値に影響し、行動選択にも影響を与えると考える。すなわち旅行者は、現時点から直後にとりうる行動の各選択肢について、先行活動体験を踏まえて将来評価値を求め、その値が最も大きい行動を選択すると考える。

行動選択の際には、直後の行動がもたらす効用だけではなく、その行動の終了後に行う可能性のある活動群をプリズムとして想定し、行動終了時点から終点までのプリズム内において取りうる各種の活動の概略的な評価値(以降ではプリズム評価値と呼ぶ)も事前に評価して選択すると考える。ここで、ある活動 a の終了時点から終点までのプリズムの評価値は、活動 a を行ったと仮定してプリズム内の活動を評価する。なお本研究では、現時点から直後の行動に比べて、時間的にさらに後のプリズム内の活動は概括的に評価していると考え、事前のプリズム評価値を求める際にプリズム内の活動効用の不確実性は考えないものとする。

将来評価値は、現時点から行う活動の事前想定効用と、活動効用の不確実性の評価値、プリズム評価値の和とする。

(4) 行動シミュレート方法

以上のシミュレータを用いて、旅行者の1日の旅行行動を表すシミュレーションとする。すなわち、旅行者は

行動前に、先行行動の影響を考慮しつつ後続行動の将来評価値を求め、その値が最も大きい行動を選択する（逐次意思決定）。選択行動を実行し、その体験結果から効用を得る。旅行者が実行した行動から得られる効用は、事前想定効用の値に、実行することで確定した不確実性の値を足した値とする。それを受けて、時空間上の次の点に移動し、以降の行動の将来評価値を更新した上で、次の行動を選択し直す。この行動選択と実行の過程を、終点に至るまで繰り返して、1 日の旅行行動が完結する。

以下にシミュレータ上の計算手順を示す。

逐次意思決定では、旅行者が行動実行前に行う意思決定を模擬する。本研究では、不確実性分布が異なる行動の将来評価値を評価する際、モンテカルロ法を用いる。シミュレータ上の各意思決定時点において、旅行者の選択肢となる各活動のスケールパラメータ σ に従い、不確実性項に乱数を与え、不確実性の評価値とする。こうして将来評価値を求め、最大将来評価値を与える行動を選択する。

行動実行段階では、活動の結果によって、不確実性項の値が確定する（シミュレータ上では不確実性項に乱数を与える）。ここで、活動実行後に得られる事後的な不確実性は、逐次意思決定での不確実性の評価値とは異なることに注意が必要である。取った活動から得られる効用は、事前想定効用に確定した不確実性を足したものとなる。また、不確実性の項の値を反映させ、後続活動の将来評価値を再計算して更新する。このような行動を起点から終点まで繰り返すものとして、逐次的に計算していく。

4. 旅行行動から得られる効用の定式化

(1) 活動から得られる効用の定式化

旅行者 n が事前評価において、活動 a 単体から得られると想定する効用 V_a^n と、過去の行動履歴 B_a^n の影響を考慮した個人が実際に得る活動効用 AU_a^n を以下の式で求める。

$$V_a^n = v_a \tau_a + \zeta_a^n \quad (1)$$

$$AU_a^n = R_{B_a^n} V_a^n + \varepsilon_a \quad (2)$$

V_a^n ：個人 n の活動 a に対する確定効用、 v_a ：活動 a の時間あたりの平均効用、 τ_a ：活動 a の所要時間、 ζ_a^n ：個人 n の活動 a に対する選好、 AU_a^n ：個人 n の活動 a による効用、 $R_{B_a^n}$ ：活動 a に先行する個人 n の行動履歴 B_a^n に基づく補正項、 ε_a ：活動 a の確率効用（平均0、標準偏差 σ_a の正規分布を仮定）

ここで、 $R_{B_a^n} V_a^n$ は活動 a の事前想定効用を表す。また、 ε_a は活動 a を行うことで初めて明らかになる値であり、不確実性項にあたる。すなわち活動を行った結果、事前の想定よりも高い満足を得る場合($\varepsilon_a > 0$)もあるが、事前の想定ほどの満足が得られない場合($\varepsilon_a < 0$)も起こりうることを仮定している。

個人 n が旅行行動全体によって得る総効用は、実行した活動からの効用の総和で表す。

$$AU^n = \sum_{a \in B^n} AU_a^n \quad (3)$$

AU^n ：個人 n の対象期間全体の行動履歴から得られる効用、 B^n ：個人 n の対象期間全体の行動履歴

式(2)の補正項 $R_{B_a^n}$ は、先行活動集合と今から取る活動との関係によって決まる。活動間の影響力 C は、各活動の組合せごとに存在すると考えられるが、簡単のため活動種類を6つで分類し、その組合せごとに定数で与えることとする。

$$R_{B_a^n} = \prod_{b \in B_a^n} r_{b,a} \quad (4)$$

$$r_{b,a} = C_{g(b),g(a)} (1 + \varepsilon_b) \exp\{-\alpha(t_a^s - t_b^e)\} + 1 \quad (5)$$

$r_{b,a}$ ：先行活動 b による活動 a の補正係数、 $C_{g(b),g(a)}$ ：先行活動 b の種類 $g(b)$ と後続活動 a の種類 $g(a)$ により定まる活動種類間の影響力、 ε_b ：先行活動 b の確率効用（効用の誤差項）、 t_a^s ：活動 a の開始時刻、 t_b^e ：先行活動 b の終了時刻、 α ：減衰定数（正の値、本研究では0.7と仮定）

(2) プリズム評価値の定式化

プリズム評価値の導出は以下の手順を踏む。

- step1) 活動リストからプリズム内で取れる活動を全て列挙する。活動内容が同じものは最も時間あたり効用の高い1つのみを残し、それ以外は除く。
- step2) step1 で作成した活動集合のうち、事前想定効用が活動集合の上位3分の1となる活動を抜き出す。
- step3) step2 の活動の効用を合計し、それらの合計所要時間で割りそのプリズムの平均効用とする。
- step4) 平均効用とプリズム滞在時間（プリズムの縦の長さ）の積をプリズム評価値とする。

$$P_a^n = \frac{\sum R_{B_a^n} V_m^n}{\sum (t_m^e - t_m^s)} \cdot (t^e - t_a^e) \quad (7)$$

V_m^n ：step2 で抜き出した活動 m の確定効用、 t_m^s, t_m^e ：活動 m の開始時刻・終了時刻、 t^e ：終点の時刻、 t_a^e ：活動 a の終了時刻

(3) 将来評価値の定式化

旅行者が選択肢を比較する際の将来評価値 FU_a^n は以下のように定式化する。

$$FU_a^n = R_{B_a^n} V_a^n + P_a^n + \varepsilon_a \quad (8)$$

シミュレーション内では、 ε_a は与えられた確率分布に従って値を返す。シミュレーションを何度も繰り返し回すことで、行動履歴や結果が同じ状況であっても、選択行動が確率的に変化する場合がある。

5. シミュレーション結果

(1) シミュレータの説明

本章では、前章までで説明した行動シミュレータを用い、不確実性に伴う総効用分布を求め、その結果を比較する。ここで、不確実性要素が効用に与える影響を考慮するため、同じ個人について 1000 回シミュレーションを繰り返す。

(2) 仮想シミュレーションの設定

a) 旅行行動の時空間範囲の設定

目的地*i*として 4 か所を考える。目的地間の移動は 30 分ごとに可能となり、隣接する目的地の移動には所要時間 30分かかるものとする。移動は目的地 0 から 3 に向かう方向のみで、戻ることはできない。すべての個人は(起点)=(0,9)から(終点)=(3,12.5)へと向かう。移動に使う 1.5 時間を除いた旅行者の総活動時間は 2 時間となる。

b) 活動リストの設定

各目的地で選択可能な活動を設定する。各活動内容の活動種類、所要時間、平均効用を表-1に示す。すなわち、今回のシミュレーションの意思決定過程において参照する活動リストには、活動種類が6種類、活動内容が24種類、活動数が 132 個存在することになる。選択肢の不確実性として表現する確率効用 ε_a は、平均 0、標準偏差 σ_a の正規分布により与える。ただし、分布によって与えられる値 ε_a について、絶対値の上限を 5.0 とおく。各選択肢の異なる標準偏差を表-2に示す。それぞれ 0.5~3.5 の値を設定した。

c) 活動種類間の影響力の設定

活動種類間の影響力 $C_{g(b),g(a)}$ は表-3に示すように与える。影響力 $C_{g(b),g(a)}$ が大きいほど、活動*a*は先行活動*b*に対して取り合わせの良い活動であることを表す。

(3) 不確実性の分布と総効用に着目したシミュレーション結果

a) 不確実性の確率分布シナリオの比較

表-1 各目的地での活動内容リストと効用

場所	目的地0		目的地1		目的地2		目的地3	
	効用	効用	効用	効用	効用	効用	効用	効用
種類	30分	1時間	30分	1時間	30分	1時間	30分	1時間
0: 歴史	4.0	8.0	3.0	8.0	4.0	-	5.0	-
1: 遊び	5.0	-	2.0	-	5.0	8.0	4.0	8.0
2: 自然	4.0	9.0	7.0	-	2.0	-	3.0	6.0
3: 買物	3.0	-	5.0	6.0	5.0	9.0	3.0	-
4: 温泉	3.0	-	6.0	10.0	4.0	-	3.0	-
5: 食事	5.0	7.0	1.0	-	4.0	7.0	6.0	10.0

表-2 各選択肢の誤差項の標準偏差

場所	目的地0		目的地1		目的地2		目的地3	
	標準偏差	標準偏差	標準偏差	標準偏差	標準偏差	標準偏差	標準偏差	標準偏差
種類	30分	1時間	30分	1時間	30分	1時間	30分	1時間
0: 歴史	2.0	3.0	1.0	2.0	2.5	-	2.5	-
1: 遊び	2.5	-	2.0	-	2.0	2.0	3.5	3.5
2: 自然	2.0	1.0	1.5	-	3.0	-	1.0	1.0
3: 買物	1.5	-	0.5	1.5	1.5	2.0	1.5	-
4: 温泉	0.5	-	2.0	0.5	0.5	-	0.5	-
5: 食事	1.0	2.0	1.5	-	1.5	1.5	1.5	1.5

表-3 活動種類別の先行活動の影響力

		これからする活動 a					
		歴史	遊び	自然	買物	温泉	食事
先行活動 b	歴史	0.6	-0.6	-0.3	0.0	0.0	0.3
	遊び	-0.3	0.3	0.0	-0.3	0.3	0.0
	自然	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.3
	買物	-0.3	0.0	-0.3	0.0	0.3	0.3
	温泉	0.0	0.3	0.3	0.0	-0.3	-0.3
	食事	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	-0.6

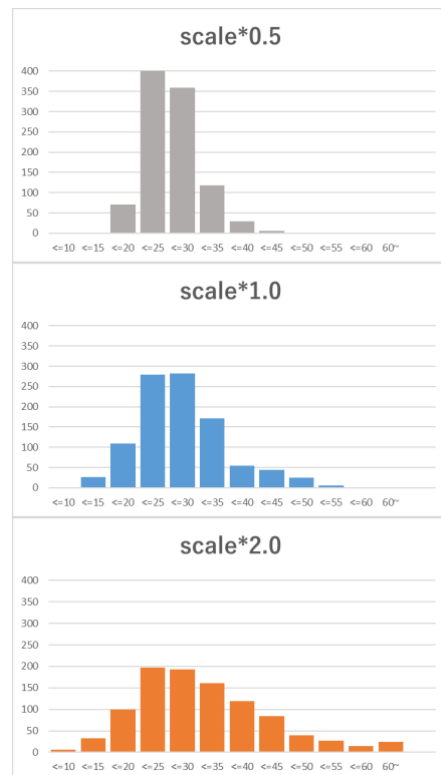


図-2 確率分布シナリオによる総効用分布の比較

まず、旅行者はその時点で取りうる全ての選択肢を認知している場合を仮定する。そのもとで、不確実性の確率分布シナリオが異なる場合のシミュレーション結果を比較する。図-2 は、全選択肢の不確実性の標準偏差 σ に対して、上から順にそれぞれ0.5倍、1.0倍、2.0倍したときの総効用の分布である。倍率が大きくなるほど、総効用の分布も大きくなることから分かる。総効用の平均値は0.5倍のシナリオでは25.6、1.0倍では27.1、2.0倍では31.0と、増加している。すなわち、不確実性の分布が大きくなれば、総効用も大きくなる傾向にある。

b) 選択肢に関する認識を考慮したシナリオの比較

前項では、全ての選択肢を認識していると仮定していたが、旅行者が信頼できる情報を持っていない行動も含まれる。そういった行動は旅行者が初めから認識していない可能性があり、個人のリスク態度によっては、認識していても選択肢から外している可能性が考えられる。また、知識をもって確実だろうと考えてとった行動で、思わぬことが起きる可能性もありえる。

その影響を考慮し、リストの行動 a について誤差項分布の値 ϵ_a を一度計算し、その値が一定値を超えた場合は、旅行者の認識する選択肢から外すようにシミュレータを設定した。その結果を図-3 に示す。(標準偏差 1.0 倍のシナリオを使用) 上から順に上限値 1.0, 2.0, 3.0 の 3 シナリオを示す。平均値はそれぞれ 23.6, 26.3, 27.3 である。グラフを比較すると、不確実性の大きい行動を認識しに

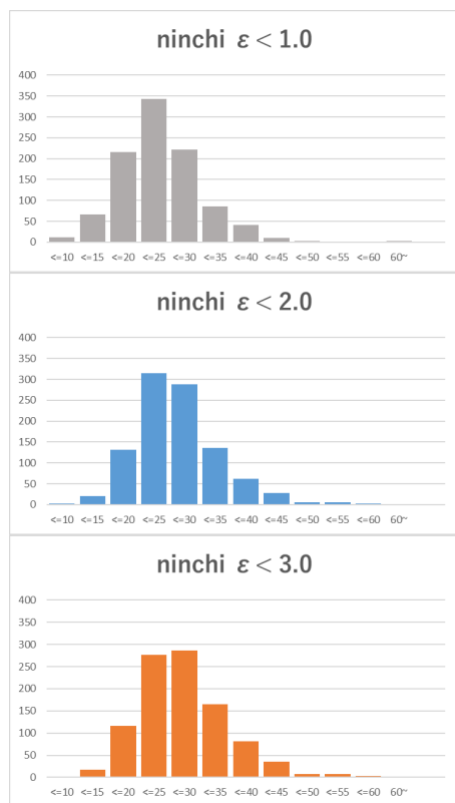


図-3 認知度による総効用分布の比較

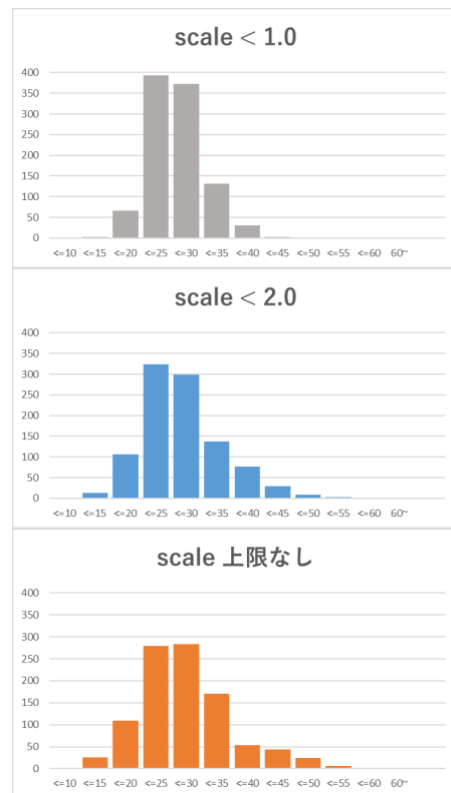


図-4 不確実性の制御を考慮した総効用分布の比較

くい上のシナリオほど、総効用が小さい傾向にある。これは、選択肢の幅が狭まることに起因すると考えられる。また、総効用分布の分散は、上からそれぞれ 45.1, 49.0, 52.6 とそれほど差がない。これは、旅行者の不確実性分布に対する認識はあくまでも主観的評価であり、実際は異なることがあることを表現している。

c) 不確実性を制御する観光政策を取ったシナリオ比較

観光地が、旅行者が不測の事態に陥る可能性を排除する政策を取る場合の総効用について比較する。例えば、綺麗な清流を持つ川において、事故防止のため川に入ることを禁止するといった政策や、行動の詳細な情報や、それを経験した人の感想を積極的に提供し、旅行者に安心感を与えるという政策がある。行動 a の標準偏差 σ_a をある一定値に制限する、と仮定してシミュレーションを行う。このとき、不確実性の分散は、旅行者の認識と実際に起こりうる分布には差がないと考える。

図4に結果を示す。それぞれ上限値の設定は1.0, 2.0, なし, である。ここで、上限値なしは図-2の2番目のシナリオに等しい。総効用平均値は25.8, 26.8, 27.4である。分布は、不確実性の制御が強い方が総効用分布のばらつきが小さいことを表しており、旅行者に安定して満足してもらえることを示している。しかし同時に、不確実性を制御しないシナリオは、分布の裾野が大きいことから意外性に富んだ結果が起きやすく、加えて制御するよりも総効用が大きくなる可能性が高いことを示唆する。

6. おわりに

(1) 本研究の成果

本研究では、以前の研究で筆者らが開発したシミュレータに改良を加え、行動選択肢ごとの不確実性の分布の違いによる旅行者の総効用を定量的に推定するモデルとした。また、その結果を比較し考察した。図-4のシミュレーション結果のように、不確実性要素を排除する政策は、旅行者に安定的な満足度を提供するが、その政策が必ずしも満足度を高めることに繋がっているわけではないことを示した。

(2) 今後の課題・展望

今回の研究では、旅行者は各活動の不確実性の分布を把握していたが、本当に情報のない活動に対しては、そもその分散や分布の形すら分からないことが考えられる。選択肢に関する曖昧性をそのように表現している行動選択モデルの研究もあり、考慮の余地がある。

- 1) 沼田祥太郎, 奥村誠: 満足度の不確実性に着目した旅行者の行動シミュレータの開発, 第 65 回土木計画学研究発表会講演集, 24-3, 7pages., 2022.
- 2) 国土交通省: 観光客満足度調査のススメ, 2015. <https://www.mlit.go.jp/common/000118451.pdf> (参照 2022-09-30)
- 3) 林 幸史, 藤原 武弘: 観光旅行者の経験評価の構造と規定因 —同行者, 観光地, 移動距離の観点から—, 観光研究 Vol.23 pp.3-12, 2012
- 4) 森川 高行, 佐々木 邦明, 東 力也: 観光系道路網整備評価のための休日周遊行動モデル分析, 土木計画学研究・論文集 Vol.12 pp.539-547, 1995.
- 5) 佐々木 邦明, 原 民輝, 西井 和夫: 選択肢集合形成のプロセスモデルを用いた観光地間の魅力の相互作用に関する分析, 土木計画学研究・論文集 Vol.26 pp.483-488, 2009.
- 6) 森川 高行, 竹内博史, 加古裕二郎: 定量的観光魅力度と選択肢集合の不確実性を考慮した観光目的地選択分析, 土木計画学研究・論文集 Vol.9 pp.117-124, 1991.
- 7) 西野 至, 藤井 聡, 北村 隆一: 観光周遊行動の分析を目的とした目的地・出発時刻同時選択モデルの構築 Vol19 pp.681-687, 1999.

(Received September 30, 2022)
(Accepted ?)

参考文献

TRAVELLER'S ACTIVITY SIMULATOR FOR INVESTIGATE THE DESTINATION POLICY CONTROLLING THE CERTAINTY OF THE FUTURE ACTIVITIES

Shotaro NUMADA, Makoto OKUMURA

Satisfaction with travel behavior is formed by accumulating satisfaction with various activities during a trip, but it is a complex process in which uncertainty arises when the actual activity is experienced and satisfaction differs from the pre-assumed level, and the result affects the pre-assumed level of satisfaction with the subsequent activity. In a previous study by Numata and Okumura, the accumulation process of satisfaction with uncertainty in travel behavior was formulated using a utility maximization model, and a simulator was developed to calculate travelers' action choices and the accumulation of satisfaction under assumed conditions. Using the simulator, we confirmed that the traveler may change his/her behavior under the influence of the uncertainty of the preceding activity. In this study, we aim to utilize the above simulator for policy evaluation, and improve the simulator according to the case where a tourist destination considers a policy to control the uncertainty of its activities. Specifically, we consider that tourists evaluate the magnitude of uncertainty variability in addition to the assumed satisfaction of the activity in their choice of action.