

USJにおける携帯端末での予約と混雑緩和に関するシミュレーション研究

甲南大学 知能情報学部 岡田 拓也 (指導教員 小出 武)

1. はじめに

テーマパークでは、アトラクションの長い待ち時間が常に発生している。本研究では、ユニバーサル・スタジオ・ジャパン(USJ)を対象としたシミュレーションモデルを作成した。アトラクション予約制度を導入し、予約可能者の割合が入場者の満足度に及ぼす影響について検証した。

2. シミュレーションモデル

図1に作成したシミュレーションモデルの実行画面を示した。1セル=10mとし、80×100セルの格子空間に出入口、USJの主要12のアトラクションエージェントを設定した。各アトラクションエージェントは、待ち時間が閉園までの時間を超えた時、搭乗受付終了となる。

入場者は情報不所持者(タイプ NI)、情報所持・予約不可能者(タイプ NR)、情報所持・予約可能者(タイプ R)の3種類に分類される。タイプ NRは、各アトラクションの待ち人数と搭乗受付状況の情報を持ち、タイプ Rは加えて、予約受付状況の情報を持つ。

入場者は入口で生成された後、まずアトラクションの選考を行い、決定したアトラクションに向かう。入場者は1分間に78m移動するように設定した。アトラクションに到着し、一定時間経過すると解放される。その後、再びアトラクション選考に戻る。搭乗可能なアトラクションがなくなったとき、出口へ移動して退場する。

アトラクションの選考では、以下の式(1)でアトラクションの効用値を計算し、最大効用値のアトラクションを選択する。

$$U_i = p_i - \alpha_d d_i - \alpha_n n_i \quad (1)$$

ここで U_i 、 p_i はアトラクション i に対する効用値と選考度、 d_i は現在地からアトラクション i までの距離、 n_i はアトラクション i の現在待ち人数を表す。 α_d と α_n は重み係数で、タイプ NIの場合 $\alpha_n=0$ とした。選考度 p_i は式(2)を用いて設定した。

$$p_i = (\beta_e + (1 - \beta_e)\epsilon)e_i - \beta_f f_i \quad (2)$$

ここで、 e_i はアトラクション i の魅力値で、各アトラクションに対する現実の人気を考慮して値を定めた。 ϵ は $[0,1]$ の一樣乱数、 f_i はアトラクション i に搭乗した回数、 β_e と β_f は重み係数である。

予約可能者であるタイプ Rは予約しているアトラクションがなければ、アトラクション選考の前に予約定員を超えてい

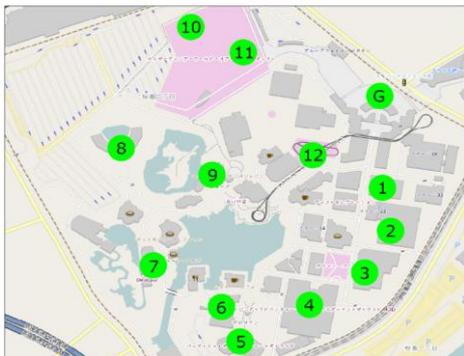


図1 テーマパークモデル

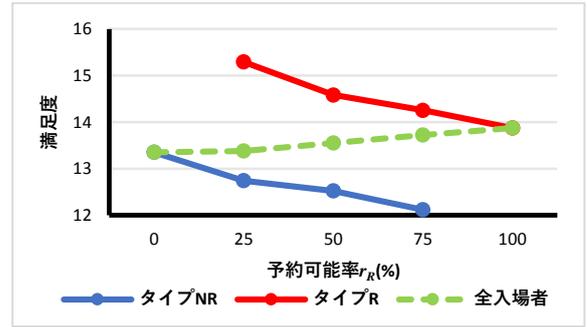


図2 $r_I=100\%$ 、予約定員 50%での平均満足度

ないアトラクションを予約することができる。予約定員は1時間単位の時間帯ごとに設定した。予約した時間帯内にアトラクションに訪れた場合、予約者は待ち時間なくアトラクションに搭乗できる。予約アトラクションの選考では、以下の式(3)で表される効用値を用いて選択する。ここで、 B_i はアトラクション i の予約に対する効用値、 m_i は予約可能時間帯までの所要時間帯、 α_m は重み係数である。

$$B_i = p_i + \alpha_d d_i + \alpha_n n_i - \alpha_m m_i \quad (3)$$

3. 実験方法と実験結果

シミュレーション対象時間は実際のUSJの営業時間と同じ9:00~21:00、入場者は2万人とした。各アトラクションの予約定員は、搭乗可能な人数の20%、50%、80%とした。全入場者エージェントにおける混雑情報所持者率 r_I 、および混雑情報所持者における予約可能率 r_R を変化させ、各エージェントのアトラクション搭乗数、待ち時間、満足度を測定した。満足度は搭乗したアトラクションの選考度 p_i の総和とした。

$r_I=100\%$ 、予約定員50%としたときの平均満足度を図2に示した。 r_R が高くなるほど、全入場者の満足度が高くなった。またタイプ Rの満足度は予約制度未導入を表す $r_R=0\%$ での満足度より高いが、 r_R が高くなるほどその優位性は低下する。他の r_I の値や予約定員の割合でも、同様の傾向を示した。

実際にUSJに予約制度を導入する場合、全入場者の満足度を上げることを目標とするなら、誰でも予約制度が使えるように無償で提供すべきである。有償で提供する場合は、適当な価格設定を行い、予約権利購入者数を抑えることによって、予約可能者が感じる優位性を大きくすることができる。

4. まとめ

本研究では、USJにおいて予約制度を導入をした時の満足度の変化について検証した。今後の課題として、シミュレーション期間を長期間とし、入場者が過去の自分の経験や世間の評判に基づいて予約権利を購入するかどうかを決定するようにモデルを拡張することが挙げられる。

参考文献

- [1] 永井聖也ら、テーマパークにおける混雑情報共有と混雑緩和に関するシミュレーション研究、南山大学数理情報学部 卒業論文、2007。