

テーマパークにおける効率的な行動プランの自動生成

大谷紀子研究室

1132030 岩崎哲

1. 研究の背景・目的

日本には現在多くのテーマパークが存在し、家族連れやカップル、友人たちが日々の生活から解放された非日常的空間での娯楽に興じている。しかし、テーマパークにて時間を過ごす際、アトラクションを回る順番によって所要時間が大きく変わり、当初予定していたアトラクションに搭乗できない、待ち時間が長くなる等の問題が発生することがある。大規模なテーマパークでは、優先入場券の配布による対策を講じているが、人気アトラクションでは訪れる人が集中し、待ち時間が非常に長くなる傾向がある。刻々と変化するアトラクションの待ち時間に柔軟に対応できるプランニングが求められる。人々がテーマパークでの時間を心から楽しむためには、待ち時間と搭乗するアトラクションについて考える負担を軽減することが望まれる。本研究では、テーマパーク来場者の満足度向上を目的とする。遺伝的アルゴリズムを用いてユーザに最適なプランを作成するプランニングシステムを構築し、作成されたプランの有用性を示す。

2. プランニングシステム

2-1. 概要

本研究で構築したプランニングシステムでは、ユーザが設定したプラン作成条件やアトラクション待ち時間、近年の人気アトラクションの傾向から、搭乗するアトラクションを絞り込み、優先入場券の取得タイミングを考慮した、効率的なアトラクションの巡回順を導き出す。プラン作成条件とは、状況に応じたプランを作成するための情報で、プランの開始時刻と終了時刻、必ず乗りたいアトラクション、可能であれば行きたいアトラクション、優先入場券を取得したアトラクション、メンバー情報から構成される。メンバー情報は同行するメンバーの関係性を表す情報で、家族、カップル、友人の3つから選択する。

2-2. 遺伝的アルゴリズムとシステムの条件

プランの生成には遺伝的アルゴリズムを用いる。遺伝的アルゴリズムとは生物の遺伝の仕組みを元にした最適解探索アルゴリズムで、問題の解を染色体として表現し、複数の染色体からなる個体集団に対して選択、交叉、突然変異などの遺伝的操作を繰り返し適用することにより、最適解を探索する。

本システムでは、問題の解をアトラクションの訪問順とし、順序表現により表す。1日に搭乗可能なアトラクションは多くても20ヶ所なので、染色体の長さは20とする。選択方法はトーナメント選択方式を採用した。世代交代数はシステム処理の時間を短くすることを優先し500回と設定した。個体数は1000個、エリート選択数を10個、トーナメント選択の母数を10個、突然変異率を20%に設定し、交叉方法は2点交叉を使用した。

2-3. 適応度

適応度は点数加算方式で算出する。制限時間内に行くことができるアトラクションに関して、アトラクションごとに100点加算し、必ず搭乗することを希望していた場合には10000点、できれば搭乗することを希望していた場合には500点、一般的に人気がある場合には(全アトラクション数-アトラクション人気順位)×50点、メンバー情報に合致していた場合には200点、優先入場券を持っている場合には10000点をさらに加算する。エリア移動がある場合には、所要時間に応じた負の点数を加算する。

プランの実行にかかる時間は、移動時間、待ち時間、および搭乗時間の合計で算出する。待ち時間は午後の混雑している時刻のもの、搭乗時間はテーマパークが公式に発表しているものを使用する。

3. 評価実験

被験者の意見を幅広く聞くためにヒアリング方式で評価実験を実施した。被験者は、自身でプランを作成したのちシステムを使用し、出力された内容や手間を比較して利点と改善点を評価する。また、「テーマパークを訪れる際、本システムを使用したいか」という問いにも回答する。搭乗を希望するアトラクションはシステムを使用する場合と使用しない場合で同様にした。家族、カップル、友人と行くことを想定してプランを構築する人をそれぞれ2人、合計6人にヒアリングを行い、得られた評価の一部を表1に示す。また、本システムの利用希望に関する問いに対しては、1人を除く全員が「使用したい」と答えた。

表1. ヒアリングによって得られた評価

注目点	メンバー情報	内容
利点	家族	アトラクションが効率よく選ばれていてルートになっていてよかった。
	カップル	テーマパークの知識が乏しい場合でも巡回に困らない。
	友人	現実的で、巡回イメージの立てやすいプランが出てきてよかった。
改善点	家族	最初と最後を決定できるようにしたい。
	カップル	アトラクションに搭乗する順番を指定したい。
	友人	スマートフォンなどで、出先で使用したい。

4. 考察

本研究において重視していた、プランにおける一連のアトラクション経路がルートとして成立するような形にするということに対して、各アトラクションのあるエリアを跨ぐときに負の点数を加算することにより実現することができた。またプランの作成に必要なシステムの処理は数秒で完了するため、ユーザが気軽にシステムを利用できるほか、複数回実行することでさまざまなパターンのプランを表示することが可能なため、実用性のあるシステムであるといえる。しかし本研究では、システムの軽量化や待ち時間取得による公式サイトへの負荷を考慮して待ち時間を取得しておらず、あらかじめ定めておいた一定の時刻での待ち時間ですべてのアトラクションを評価している。そのため開園直後、閉園直前などの閑散期には表示された待ち時間と大幅に異なる時間でアトラクションに搭乗する可能性が存在する。今後改善するにあたっては、公式サイトに負荷をかけることなくテーマパーク提供の待ち時間を取得する、待ち時間や食事中に気軽に利用できるよう、スマートフォン等のポータブルデバイスでも使用可能なアプリケーションにすることなどを検討する必要がある。