

東京ディズニーリゾート のアトラクション待ち行列 におけるディズニー・フ アストパスについてのシ ミュレーション検証

神奈川工科大学 情報学部 情報ネットワーク・コミュニケーション学科
松原千夏

目次

1.序論.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的.....	1
1.3 論文の構成.....	2
2. シミュレーションについて.....	3
2.1 マルチエージェントシステムについて.....	3
2.2 エージェントについて.....	4
3. テーマパークについて.....	5
3.1 ディズニー・ファストパスについて.....	5
4. シミュレーションについて.....	8
4.1 人の流れについて.....	8
4.2 artisoc について.....	15
4.3 シミュレーション実行画面.....	17
5.実験.....	21
5.1 実行環境、実験で用いるデータについて.....	21
5.2 実験結果と考察.....	21
6.結論.....	24
6.1 結論.....	24
6.2 今後の課題.....	24
7.謝辞.....	25
8.参考文献.....	26
9.付録.....	27

1. 序論

1.1 研究背景

1984年4月千葉県浦安市に米国以外では初めてのディズニーパーク「東京ディズニーランド」がオープンした。あらゆる世代の人々が楽しめる“ファミリー・エンターテイメント”を基本理念にディズニーの名作の作品の世界を実際に体験できることが魅力である。「東京ディズニーランド」は7つのエリアに分かれており、アトラクション、レストランやベンチやゴミ箱にいたるまで、それぞれのテーマに沿って構成している。そして東京ディズニーランドに隣接している「東京ディズニーシー」は2001年9月にオープンした。東京湾に面した場所に位置し、海にまつわる物語、伝説からインスピレーションを得た新しいディズニー・テーマパークである。冒険とロマンス、発見と楽しさにあふれる世界が魅力となっている。

現在東京ディズニーランドは32年目、東京ディズニーシーは25年目を迎え現在総来場者数は両パーク合わせて6億人を超えた。両パークともに閑散期と混雑期があり、閑散期として、4月から6月となっている。その時期はパークの開催するイベントがあまりないために閑散期になっていると考えられる。混雑期としては学生の長期休暇である夏休みとお盆が重なる8月中旬と学校を卒業した学生が一斉に集まる時期と学生が通常よりも安く入るチケットが販売されるのでその期間が重なる3月後半が混雑期であると考えられる。また混雑期の土曜日、日曜日などの休日には、一日の来場者数は多い日で7万人を超え、アトラクションに乗るための所要時間は3時間を超えることもある。そんな待ち時間を少しでも短くさせるために東京ディズニーリゾートでは公式ホームページにアトラクションの待ち時間を掲載している他、アトラクションに優先して乗れるディズニー・ファストパスがある[1]。

1.2 研究目的

先行研究として、テーマパーク全体に着目した研究が多く例として藤野ら[2]ではテーマパーク巡回法や混雑状況を客に与えたうえでの満足度の検証というのがある。またディズニー・ファストパスに着目した研究としては佃ら[3]では、ディズニー・ファストパスの発見枚数を調整し、ディズニー・ファストパスを取得してから、アトラクションに乗るまでの時間をシミュレーションした。それを評価関数を用いて満足度を検証した。

本研究では、先行研究と異なり、2つのアトラクションに着目し、マルチエージェントシミュレーションソフト「*artisoc*」を使用し実際の人の流れをできるだけ再現するシミュレーションを行なう。年間を通して混雑期と閑散期とその2つ中間の3つのパラメータを用意し、アトラクションに乗る人数や所要時間を考慮し、一日の平均待ち時間を検証する。また、ディズニー・ファストパスを使用しないでアトラクションに搭乗した人の割合を求

める。先行研究と違う点については本研究ではディズニー・ファストパスを取得してあるという前提でシミュレーションを行う他、先行研究では満足度の検証が主となっている為、アトラクションの待ち時間がどれくらいであるか、どれくらいの人がアトラクションに乗ったかなどが明らかでない為、それらをシミュレーションで見積もることが目的である。

1.3 論文の構成

本論文の構成は以下の通りである。2章ではマルチエージェントシステムについて述べる。3章では今回シミュレーションするテーマパークについて述べる。4章は実際のシミュレーションの流れについて解説する。5章では実験の結果、考察について述べる。実験を行なった結果として付録に表でまとめている。6章では結論について述べる。

2. シミュレーションについて

2.1 マルチエージェントシステムについて

マルチエージェントシステム[4][5]とは複数(マルチ)の「エージェント」を用いたシミュレーションのことを意味する。社会にはいくつもの要素が絡み合う複雑(マルチ)な事象があふれており、個々の人間や生物(エージェント)のミクロな動きだけでは想定できないようなマクロの現象がある。これを「複雑系の現象」と言う。「複雑系」とは、個々の人間や生物の個人的な好みや行動様式(ミクロ)から推測できることが、必ずしも現象全体(マクロ)に反映しないもののことを言う。マルチエージェント・シミュレーションは、これらマクロな現象について、個々のエージェントの相互作用が積み重なった結果として捉えて、その仕組みを解析するのに適した手法のことである。図1は複雑系の現象についての図である。

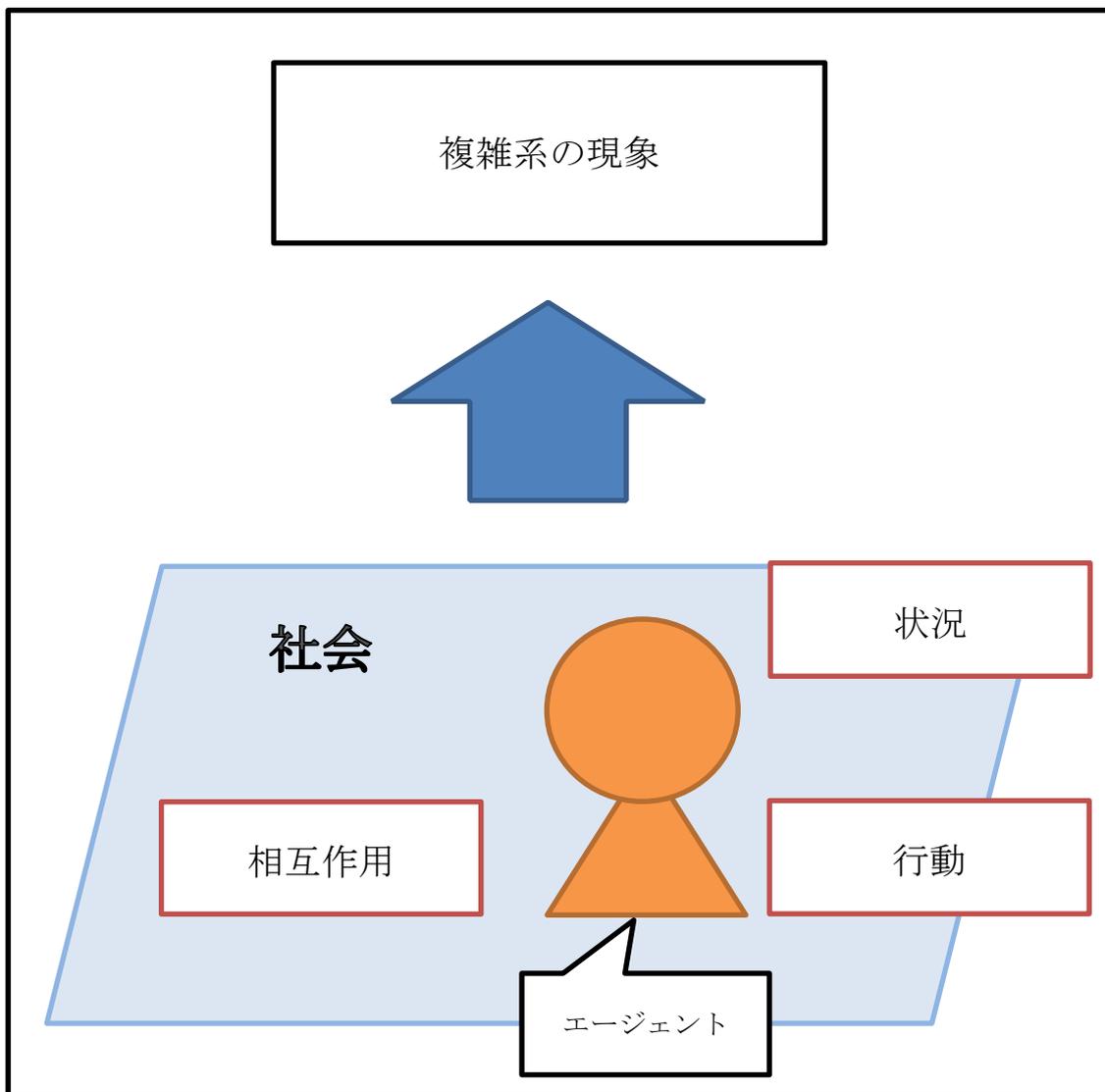


図1. 複雑系の現象について

2.2 エージェントについて

エージェント[5]とは構成要素のうち、自分の周囲の状況を確認し、それに基づいて一定のルールのもとで自立的に行動する主体のことをエージェントと呼ぶ。もともとは計算機科学において「人」のアナロジーとして成立した概念である。具体的には人の他にも生物などがある。図2はエージェントと周囲の状況の図である。

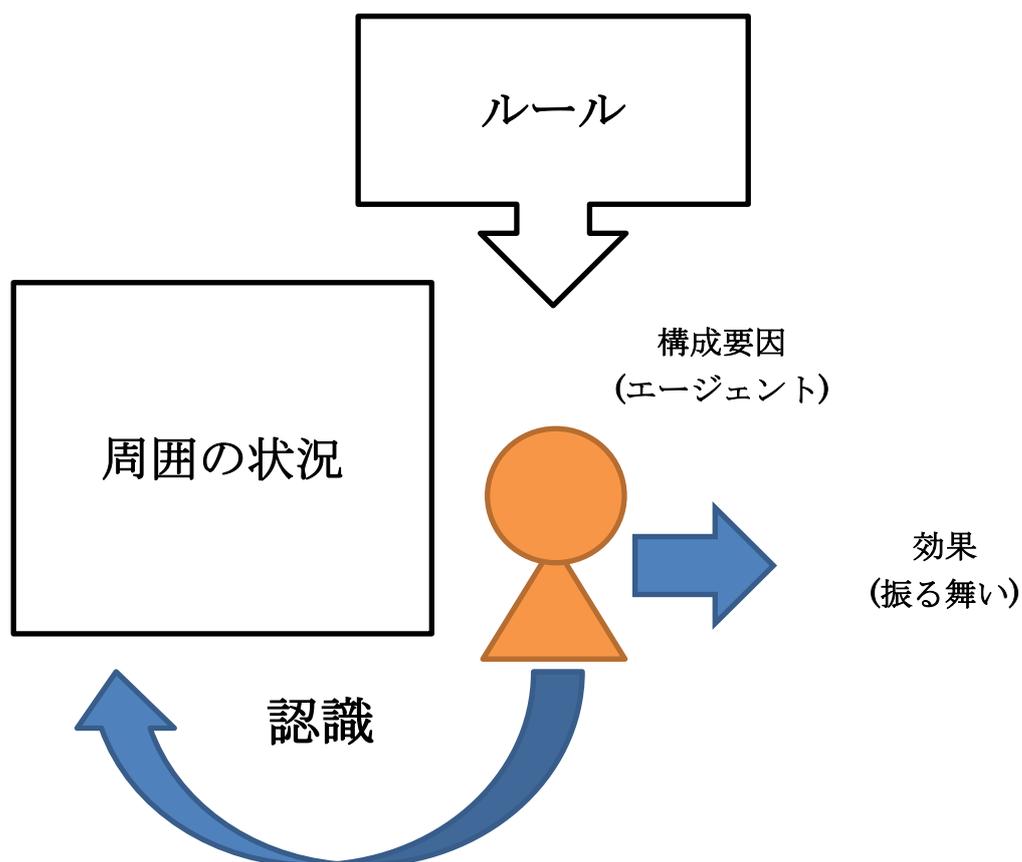


図2. エージェントと周囲の状況

3. テーマパークについて

3.1 ディズニー・ファストパスについて

ディズニー・ファストパスとは東京ディズニーランド、東京ディズニーシー両パークにおいてアトラクションに乗る際に通常の列とは別に優先してアトラクションに早く乗れる券のことである。ディズニー・ファストパスを発券する前発券所にある利用時間(図 3)を確認し時間が書いてあれば発券が行われている。土日などの混雑している日にはディズニー・ファストパスの発券が午前中に終了してしまうこともある。特に人気のアトラクションであると平日でもすぐに終わってしまうことがある。図 4 は実際のディズニー・ファストパスである。このディズニー・ファストパスだと 9:30~10:35 の間であれば、アトラクションに優先して搭乗することができる。現在、ディズニー・ファストパスを利用して乗れるアトラクションは東京ディズニーランドに 8 種類、東京ディズニーシーも 8 種類ある。



図 3.ディズニー・ファストパスの利用時間



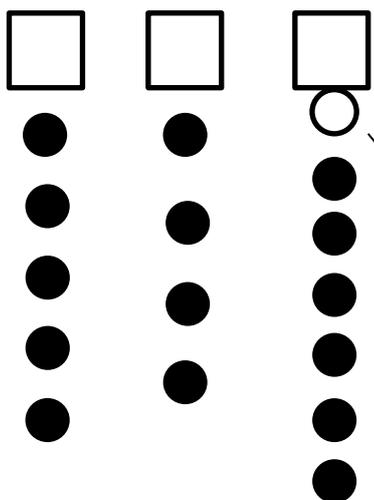
図 4. 東京ディズニーシー、トイ・ストーリー・マニア！の実際ファストパス

本研究ではディズニー・ファストパスは既已取得してある前提でシミュレーションを行うが、図 5 では実際のディズニー・ファストパスを取得するまでとアトラクションに並ぶまでの過程について表している。

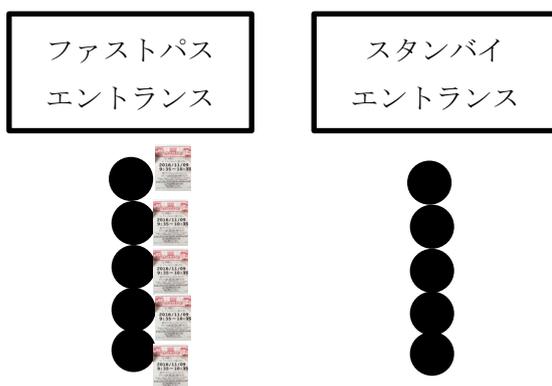


- ① アトラクションに乗る前に
ディズニー・ファストパスが
発券できるか確認する。
(写真では 11 時 55 分から 12 時
55 分の間に乗れる)

ディズニー・ファストパス発券機



- ② ディズニー・ファストパス
発券機に並びアトラクションに
乗る人数分発券する。



- ③ ディズニー・ファストパスを確
認し、時間が来たらファストパ
スエントランスに並びアトラク
ションに乗る。

図 5. ディズニー・ファストパス取得のイメージ図

4. シミュレーションについて

4.1 人の流れについて

シミュレーションの人の流れについて全体像として図 6 で表す。ディズニー・ファストパスを取得してアトラクションに乗る客を優先客として黄緑の丸で表す。ディズニー・ファストパスを取得した状態でファストパスエントランスに並び、アトラクション入場口でディズニー・ファストパスを係員に渡し、緑色の丸に変わりアトラクションに搭乗する。(緑の丸)それに対して、ディズニー・ファストパスを取得せずにアトラクションに並ぶ客のことを一般客として水色の丸で表す。一般客はアトラクション入場口を越える際に青の丸に変わりアトラクションに搭乗する。

シミュレーションの人の流れのフローチャートを図 7-11 で示す。フローチャート内では分かりやすいようにステップ数を時刻と置き換え表している。各ステップでフローチャート内の処理が実行される。

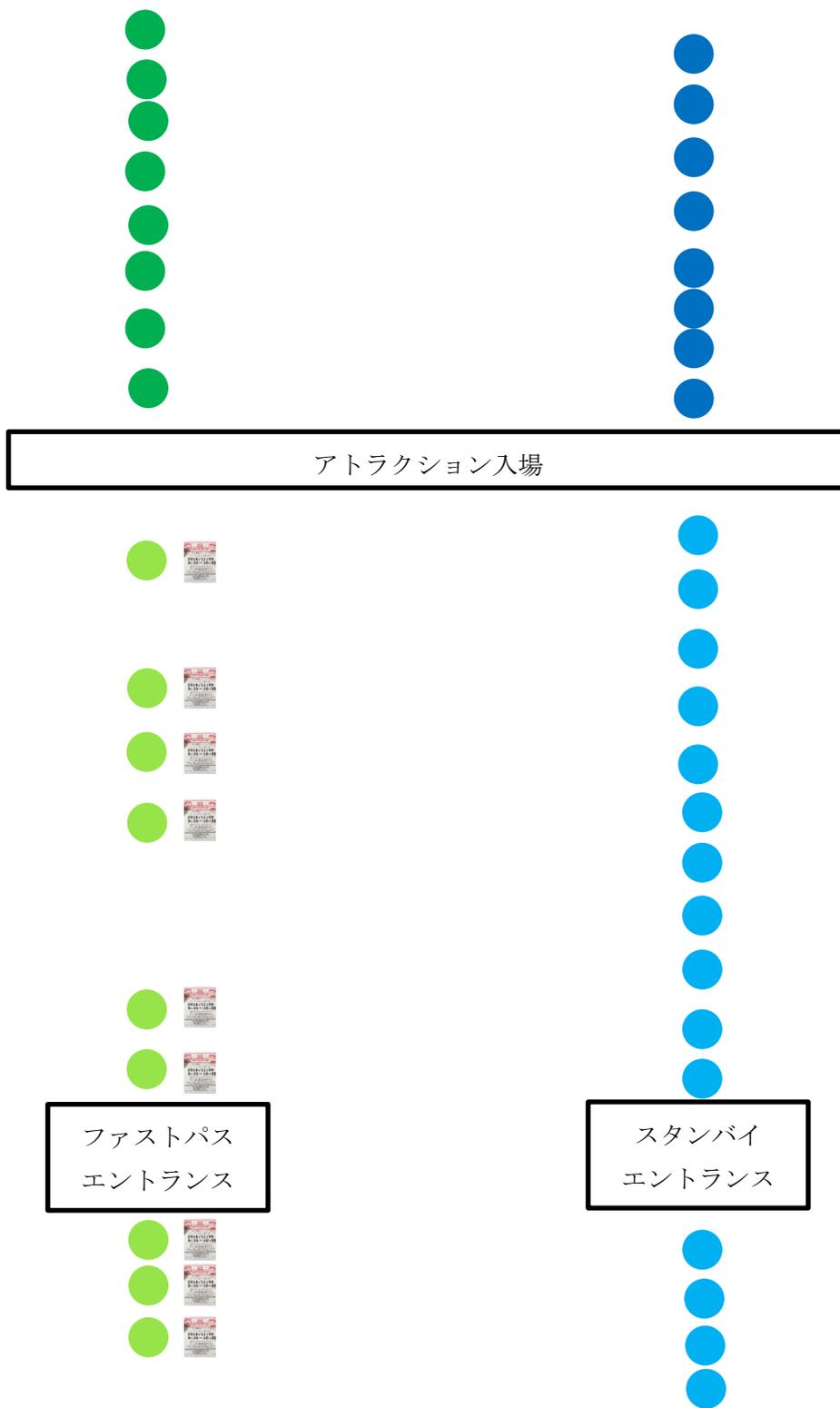


図 6. シミュレーション全体像

優先客はFPを取得し決められた時間にアトラクションに搭乗するが
優先客は決められた時間よりも少し前に並び始める。
それは乱数(60から360の間)を発生させてどれだけ早く来るかを決めている。

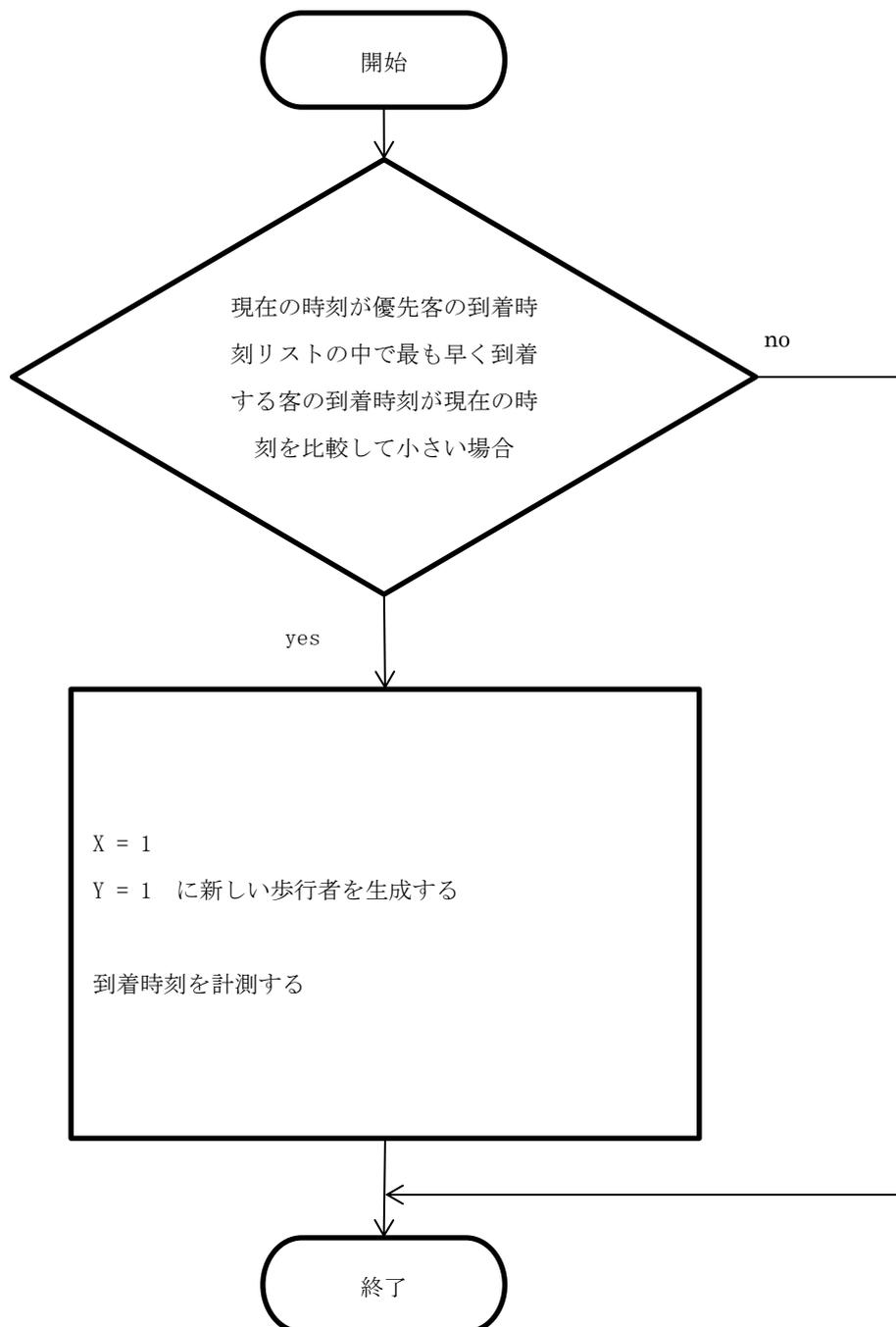


図 7. 優先客の発生の流れ

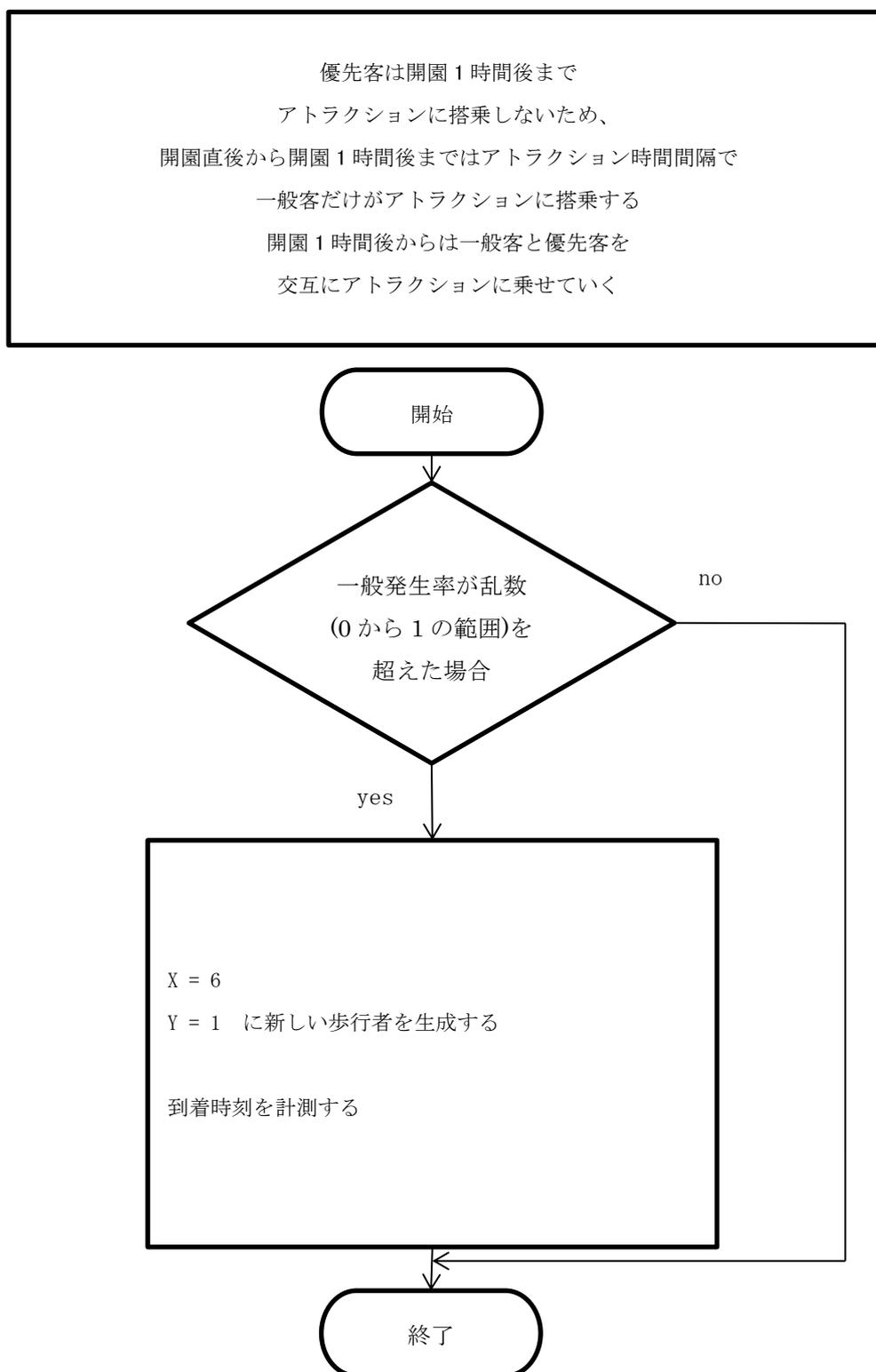


図 8. 一般客発生の流れ

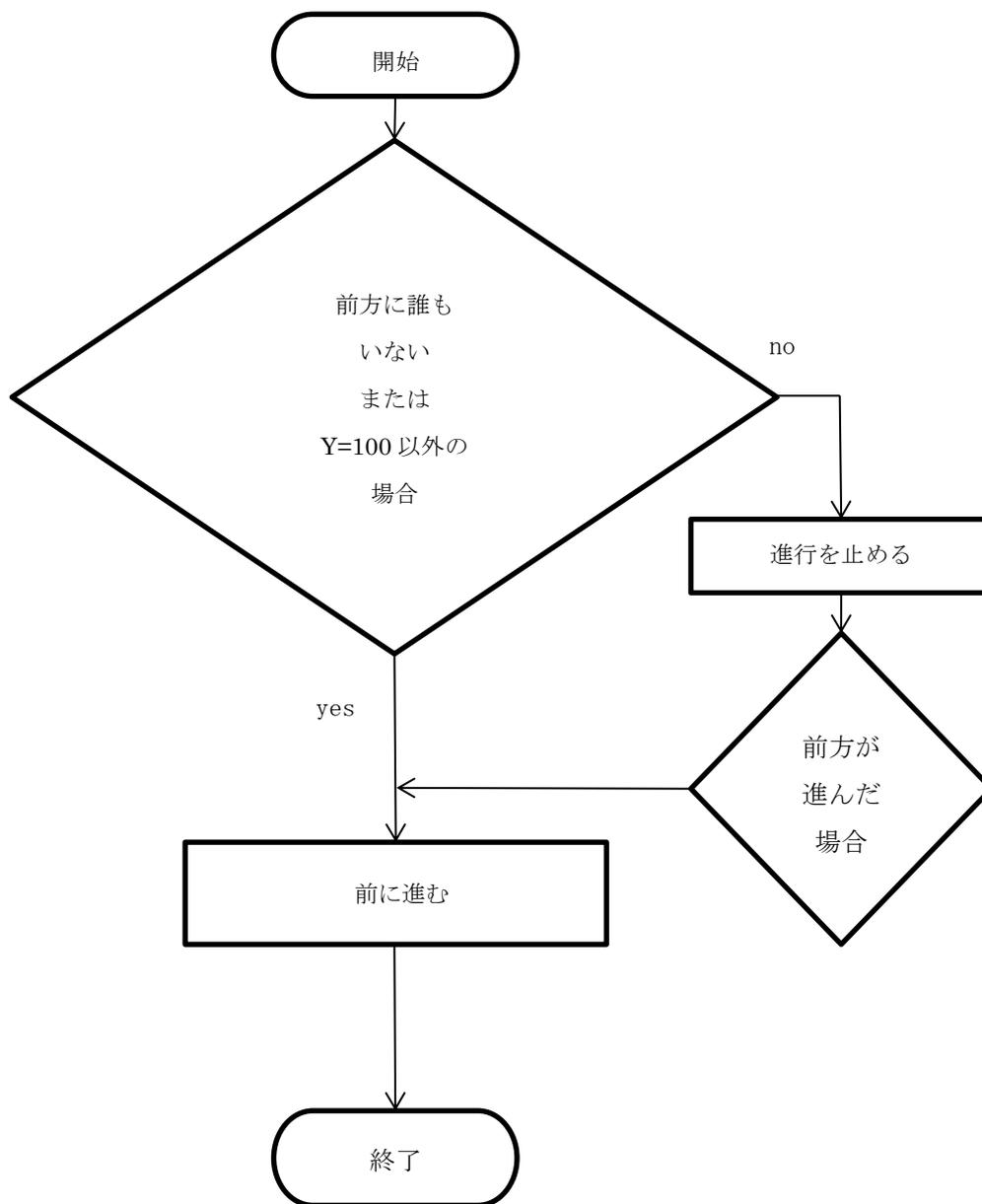


図 9. (共通)移動の流れ

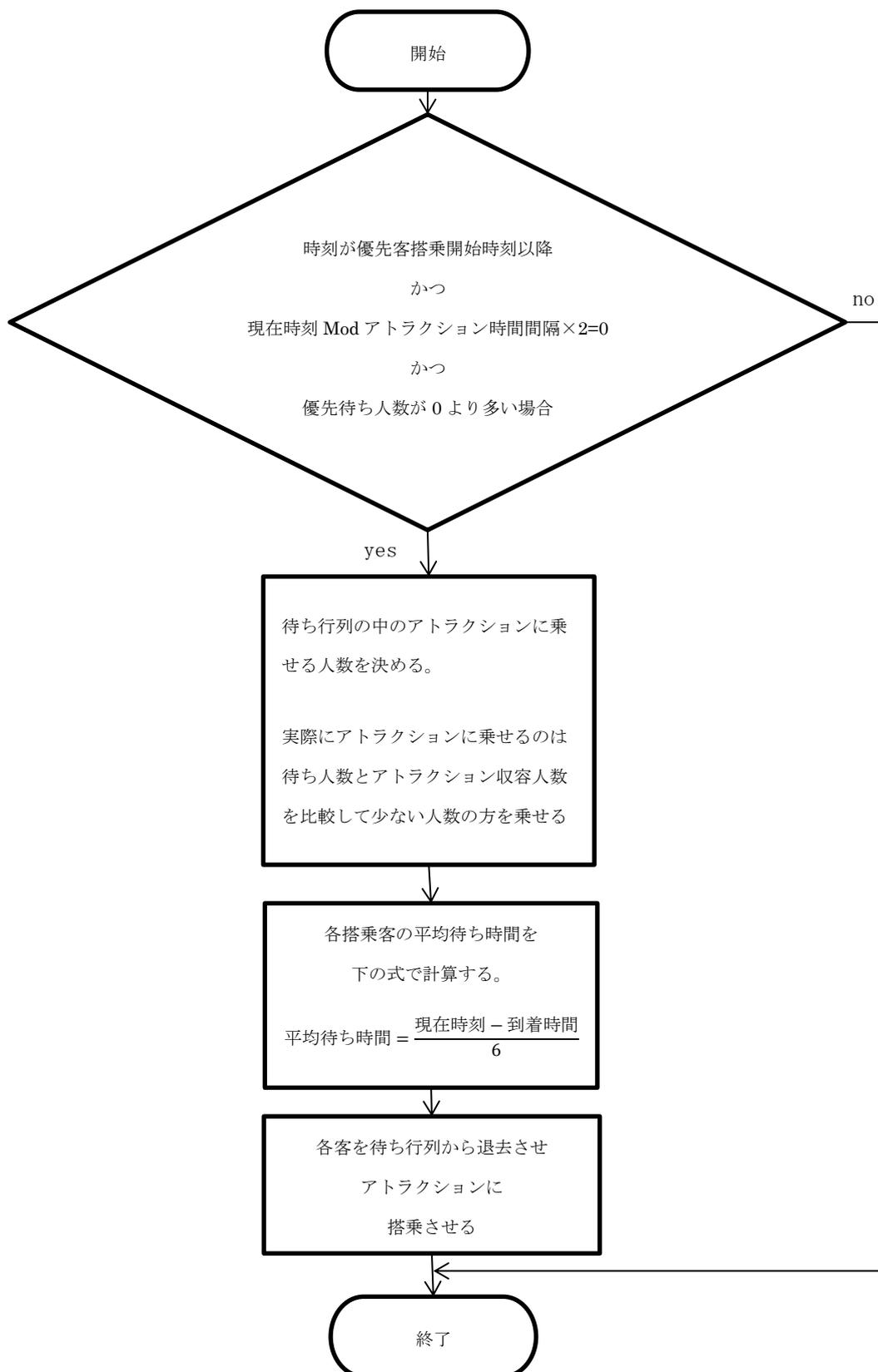


図 10. 一般客アトラクション入場流れ

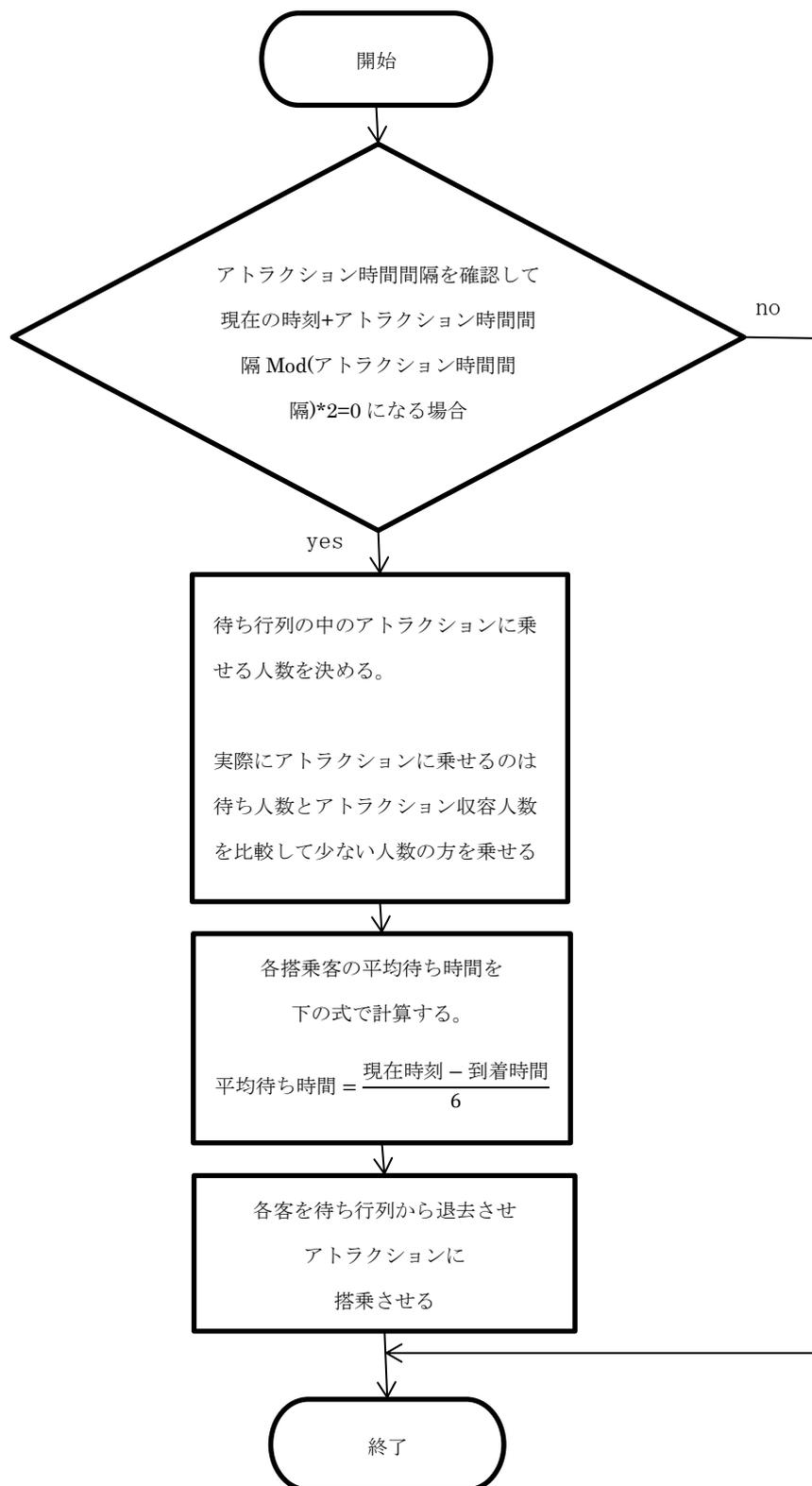


図 11. 優先客アトラクション入場の流れ

4.2 artisoc について

近年社会現象など人間の意思決定に基づいたシステム（複雑系）を分析するアプローチとして『マルチエージェント・シミュレーション（MAS）』が注目されている。MASでは、ダイナミックに変化する社会などを、自律的に行動する人間（エージェント）の行動ルールおよび相互作用を定義し、コンピュータの中に人工的な社会を構築することで分析できる。artisoc は、アイデアをすぐにモデルへ反映できる、直感的な操作性を兼ね備えたマルチエージェント・シミュレーションのためのプラットフォームのことである。

大きな特徴として、スムーズなモデル構築を行なうことができるというのが挙げられる。大きく分けて3つのステップ

1. 空間/エージェントの種類・属性を定義(図 12)
2. エージェントの行動ルールを定義(図 13)
3. シミュレーション結果の出力形式を定義(図 14)

で素早くシミュレーションの実行結果を得ることができるシミュレーションモデルの構築や、シミュレーション結果の出力・表示部分については、artisoc では基本的にGUIで簡単に設定できるので、モデル設計者は本来のモデル構築作業に専念することができる[5]。

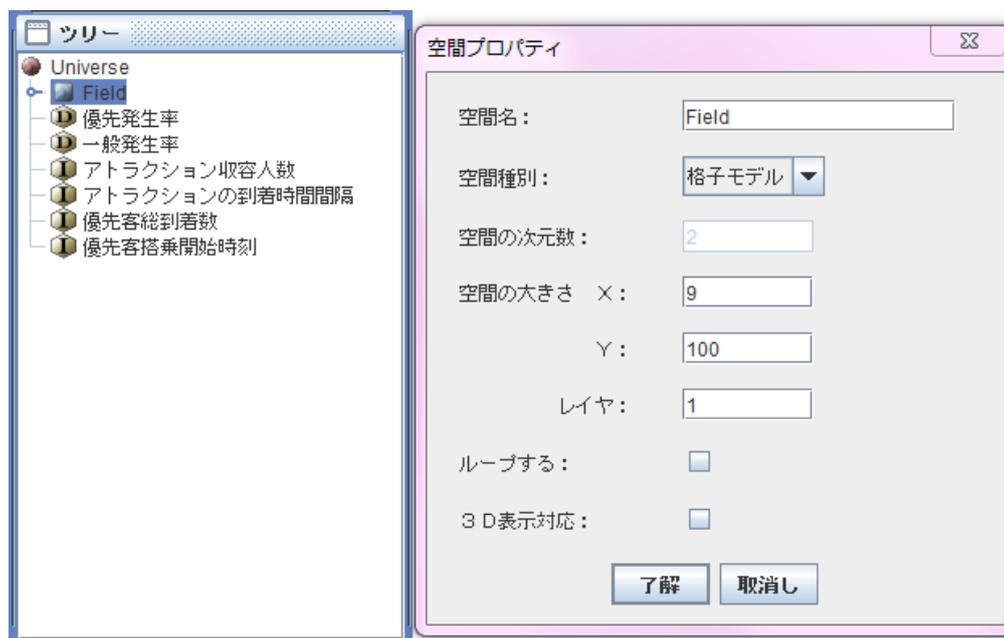


図 12. 空間/エージェントの種類・属性を定義

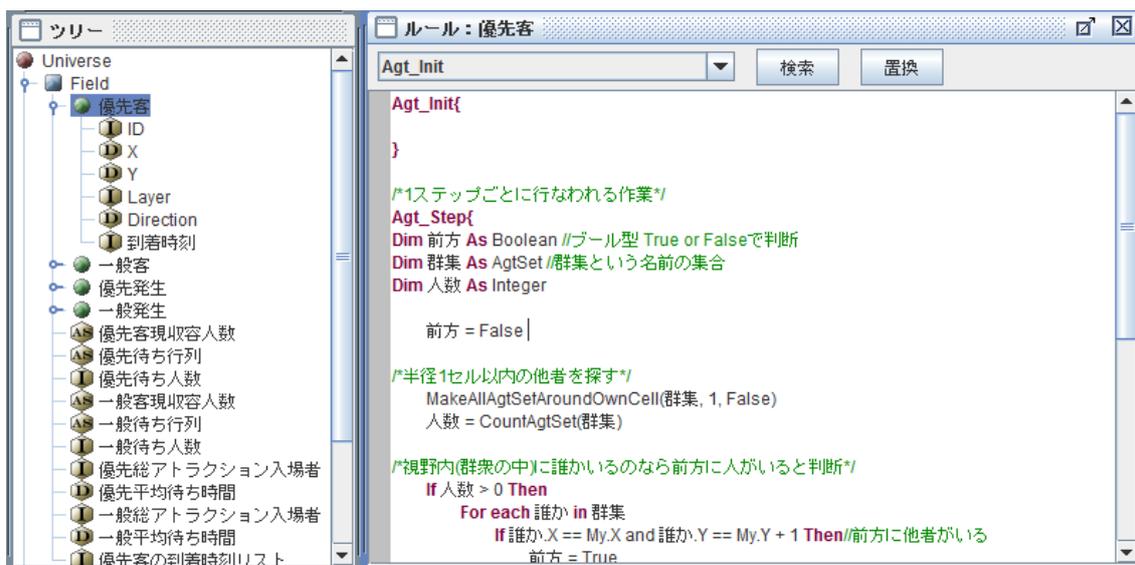


図 13. エージェントの行動ルールを定義

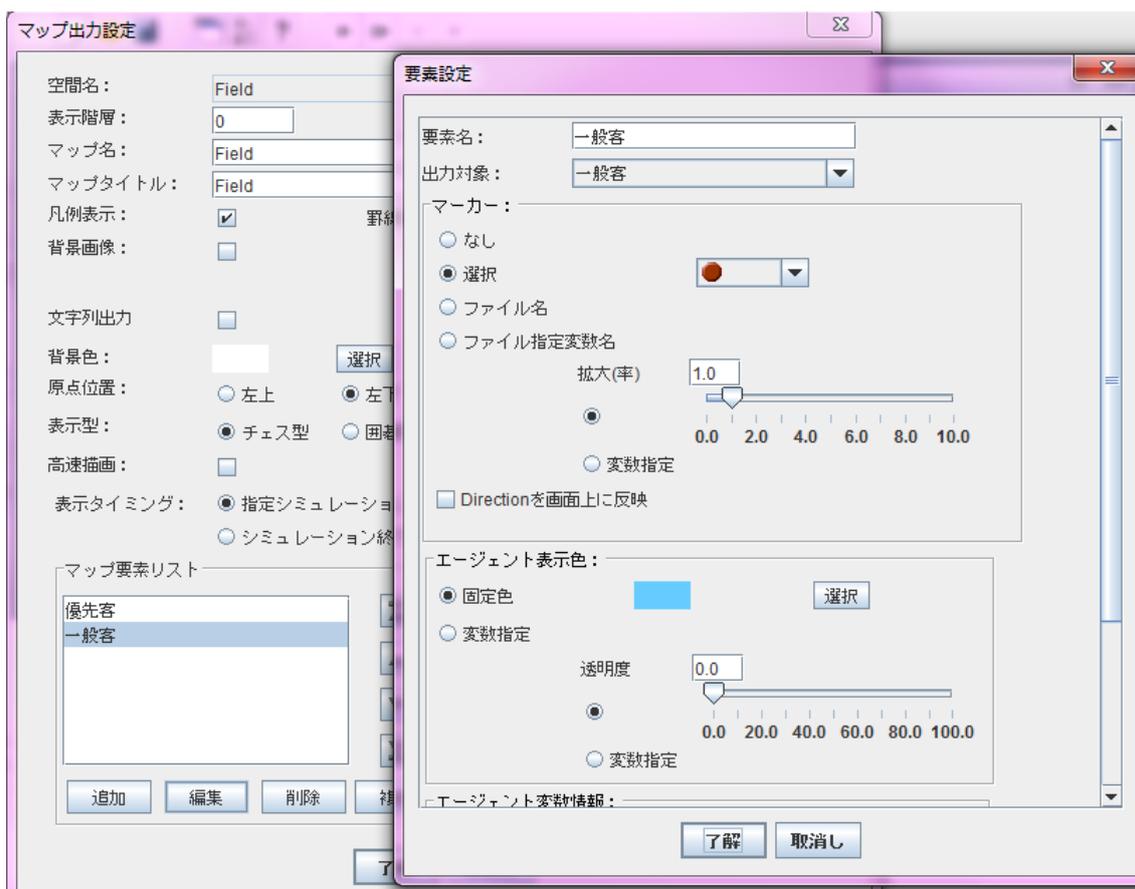


図 14. シミュレーション結果の出力形式を定義

4.3 シミュレーション実行画面

シミュレーションの実行画面を図 15-18 に示す

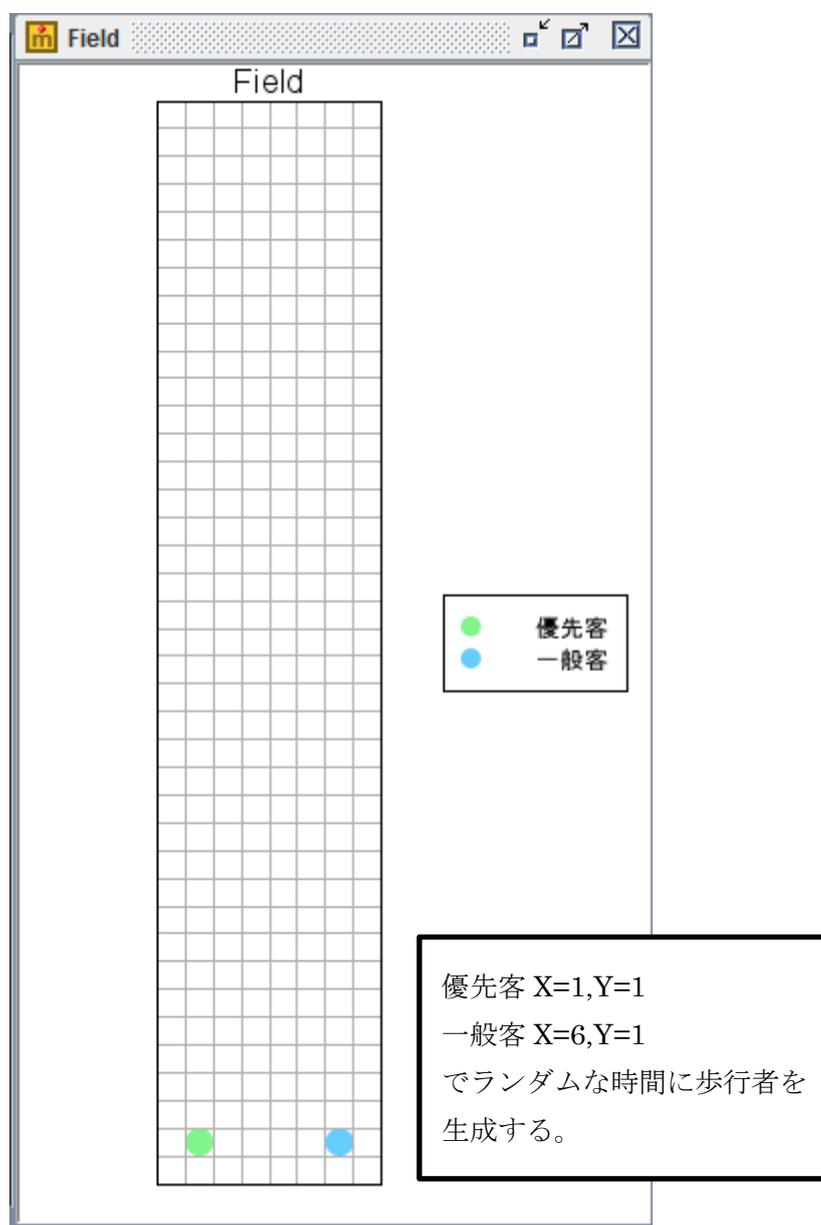


図 15. 実際のシミュレーションの流れ 1

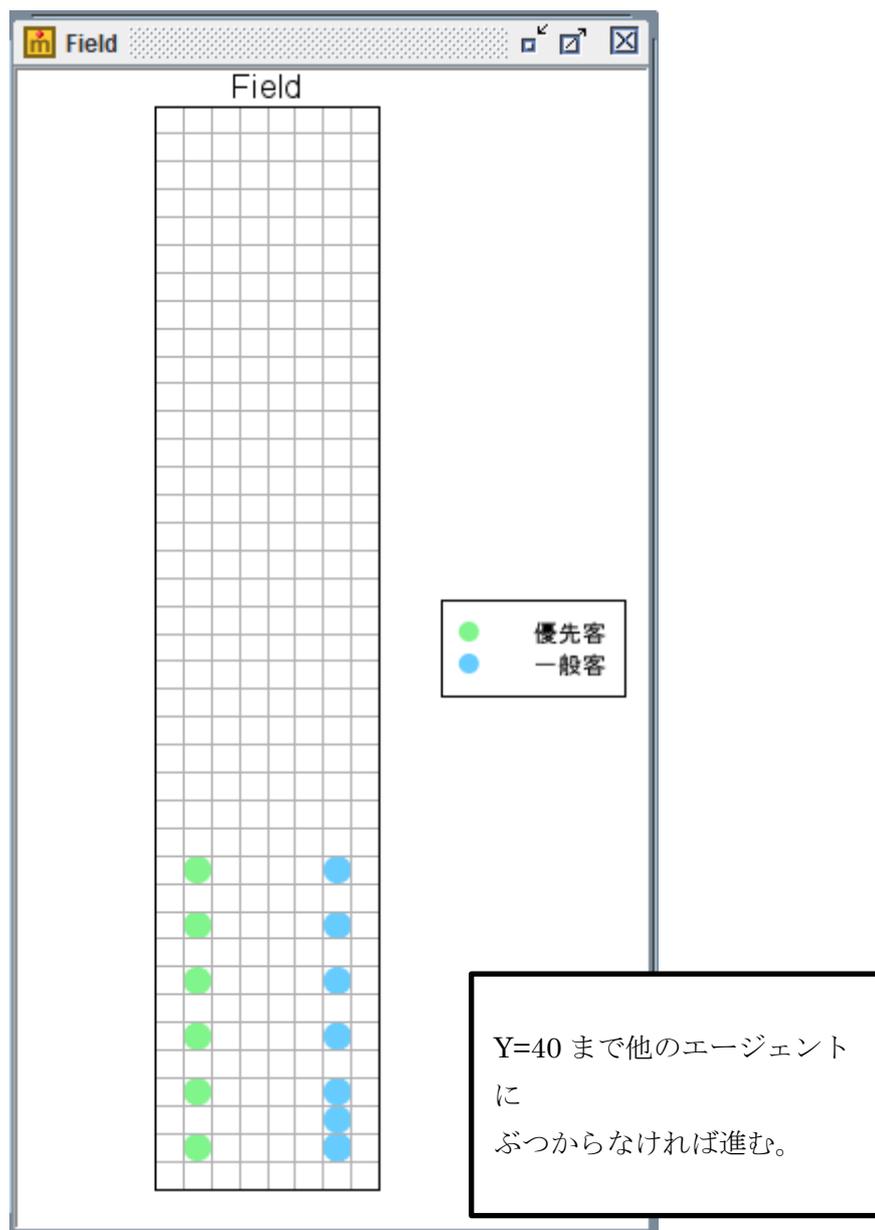


図 16. 実際のシミュレーションの流れ 2

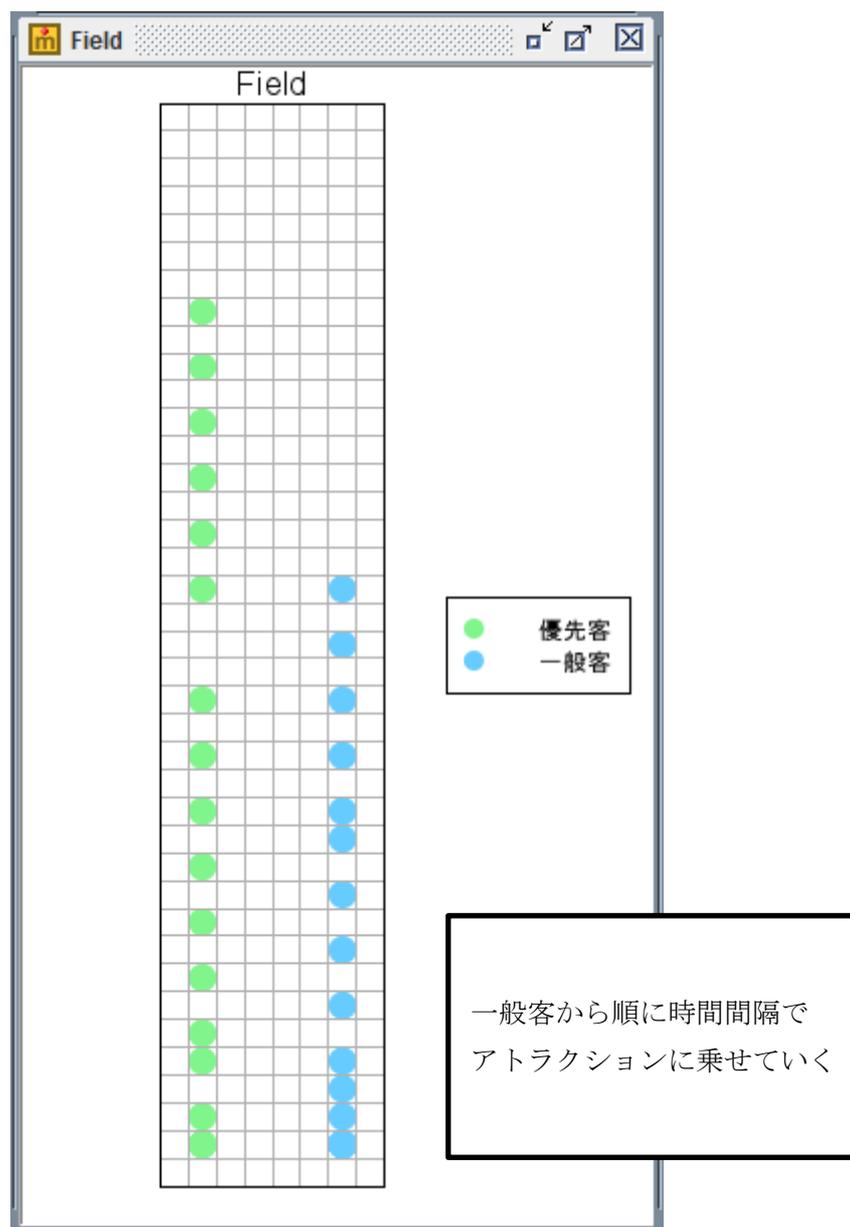


図 17. 実際のシミュレーションの流れ 3

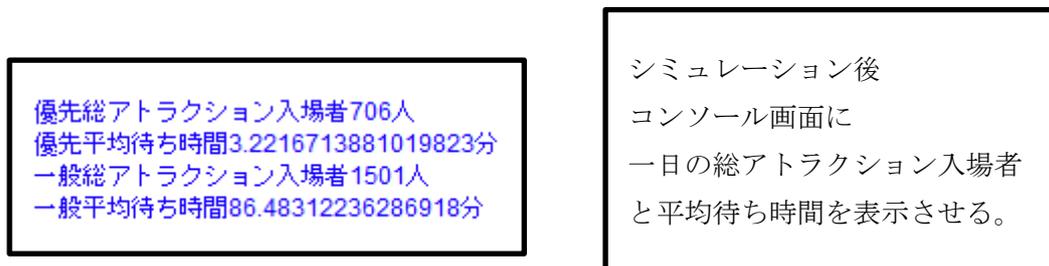


図 18. コンソール画面

5.実験

5.1 実行環境、実験で用いるデータについて

今回のシミュレーション時間は東京ディズニーリゾートの1日の流れをとして行う為、営業時間を9:00~22:00とした。1ステップを10秒として営業時間をステップ数に換算すると4860ステップであり、それを最大ステップ数とする。実時間とステップ数の換算時間を表.1に示す。開園直後にディズニー・ファストパスを取得すぐのアトラクション搭乗はないと考え、0ステップから360ステップの間は一般客だけをアトラクションに搭乗させ360ステップ後の(1時間後)からアトラクション搭乗を開始させその後は一般客と優先客を交互にアトラクション搭乗をさせる。

表 1. 実時間とステップ数の換算時間

分	1	10	60	780
ステップ数	6	60	360	4860

実験で用いるデータとして両パークの一番人気アトラクションである、『トイ・ストーリー・マニア！』（東京ディズニーシー）と『スプラッシュ・マウンテン』（東京ディズニーランド）をシミュレーションモデルとした。アトラクションの時間間隔、アトラクション搭乗人数を表.2に示す[6]。ディズニー・ファストパスを使用してアトラクションに乗る客を優先客、ディズニー・ファストパスを使用せずにアトラクションに乗る客を一般客とする。また、1ステップあたりの一般客の発生率(一般発生率)をパラメータとして使用している。

表 2. アトラクション時間時間、アトラクション搭乗人数

	時間間隔(分)	搭乗人数(人)
トイ・ストーリー・マニア！	5	8
スプラッシュ・マウンテン	10	8

これらのパラメータを使用し、シミュレーションを行なった。

5.2 実験結果と考察

表.3に『トイ・ストーリー・マニア！』の一般発生率とそれに応じた待ち時間の下限、上限、またそれをモデルにした日付、実際の待ち時間の下限、上限をまとめた。表.4ではスプラッシュ・マウンテンの一般発生率とそれに応じた待ち時間の下限、上限、それをモデルにした日付、実際の待ち時間の下限をまとめた。備考欄にはモデルにした日付を記入してあるが、上段から閑散期、閑散期と混雑期の中間、休みなどが重なる混雑期としている。標準的な混雑期に関しては、『トイ・ストーリー・マニア！』では2016年11月9日で

あるのに対し、『スプラッシュ・マウンテン』では2016年11月29日であるのは、東京ディズニーシーは混雑期と閑散期のどちらでもない日と考えられたが、東京ディズニーランドでは閑散期とほぼ変わらなかった為、同じ月の同じ曜日(火曜日)、なおかつ混雑期と閑散期のどちらでもない日であると考えた2016年11月29日をモデルにした。また優先客の発生率も平均待ち時間をまとめた [7]。

結果として、今回のシミュレーションではディズニー・ファストパスを取得した状態でアトラクションに搭乗するので混雑している日でも10分以下で乗ることができた。また、優先客の待ち時間を一般客が越えることが無かったのでディズニー・ファストパスの有用性が証明できた。実際の待ち時間データを参考にしながらシミュレーションを行なったので発生率を求めることができた。『トイ・ストーリー・マニア!』の一般発生率では数値が0.01違うだけで10分ほど待ち時間の結果が変わるのでもう少し細かい値を使用すれば厳密にもとめられるのではないかと考えられる。実際の待ち時間とシミュレーション結果を比べてみると実際の待ち時間の下限-上限の範囲内に収まることのできた。

一般発生率をもとにして一般客の1分あたり搭乗人数を求めたものを表5-6にまとめた。求める計算方法として6ステップ(60秒)×発生率で求める。

表 3. トイ・ストーリー・マニア!の結果

一般発生率	一般[下限-上限](分)	実際[下限-上限](分)	実際の平均待ち時間(分)	備考
0.35	[49.28, 56.98]	[40, 90]	59	2016/7/19
0.38	[72.07, 77.04]	[30, 120]	78	2016/11/9
0.7	[194.52, 197.59]	[130, 360]	222	2016/3/20
優先				
	[7.14-7.64]			

表 4. スプラッシュ・マウンテンの結果

一般発生率	一般[下限-上限](分)	実際[下限-上限](分)	平均	備考
0.16	[26.5, 35.91]	[5, 70]	35	2016/7/19
0.17	[41.52, 47.69]	[5, 80]	40	2016/11/29
0.3	[167.52, 173.60]	[40, 190]	160	2016/3/20
優先				
	[3.16, 3.41]			

表 5. トイ・ストーリー・マニア!の1分あたりの搭乗人数

発生率	1分あたりの搭乗人数(人)
0.35	2.1
0.38	2.28
0.7	4.2

表 6. スプラッシュ・マウンテン1分あたりの搭乗人数

発生率	1分あたりの搭乗人数(人)
0.16	0.96
0.17	1.02
0.3	1.8

6. 結論

6.1 結論

現在東京ディズニーランドは 32 年目、東京ディズニーシーは 25 年目を迎え現在総来場者数は両パーク合わせて 6 億人を超えた。混雑期の土曜日、日曜日などの休日には、一日の来場者数は多い日で 7 万人を超え、アトラクションに乗るための所要時間は 3 時間を超えることもある。そんな待ち時間を少しでも短くさせるためにアトラクションに優先して乗れるディズニー・ファストパスがある。

本研究では、構造計画研究所が開発したマルチエージェントシミュレーションソフト *artisoc* の使い方を学んだうえで、実際の人の流れをできるだけ再現するため、両パークの混雑期と閑散期とそれらのどちらでもない日の 3 つのパラメータを用意し待ち時間のシミュレーションを行った。

シミュレーションの結果実際の待ち時間を参考にしたため、実際の待ち時間の見積もりができたと考えられる。優先客は一般客の待ち時間を超えることはなく、ディズニー・ファストパスを取得するための時間を待ってでも人気アトラクションにおいてはディズニー・ファストパス有用性があると言える。

6.2 今後の課題

今後の課題として、ディズニー・ファストパスを取得するまでにかかった時間と待ち時間を合わせると場合によってはディズニー・ファストパスを使用しないで並んだほうが待ち時間が少ない時も考えられるので、そのパターンも今後できるようにしたい。しかしディズニー・ファストパスを取得するまでにかかった時間はデータとしてないので、現地調査でデータを得るしかない。そして、今回の待ち時間はステップ数を実時間に換算して求めたが、シミュレーション中に実時間と待ち時間を同時に表示させることで、一日の中でアトラクションの混雑している時間と空いている時間が分かればもっと実際の一日の流れを再現できると考えられる。

7.謝辞

本研究を行なうにあたり、構造計画研究所に `artisoc3.5` を無償で貸与して頂きました。この場を借りて深く御礼申し上げます。また、御指導いただいた井家准教授、貴重な助言をしていただいた井家研究室の方々にもこの場を借りて深く御礼申し上げます。

8.参考文献

- [1]オリエンタルランド、入園者数データ、<http://www.olc.co.jp/tdr/guest/>
- [2]佃勇平、須貝康雄：優先搭乗券の発見枚数調整によるテーマパークの混雑緩和、第76回全国大会講演論文集、pp. 527-528、2014
- [3]藤野直輝、小島一晃、田和辻可昌、村松慶一、松井辰則：テーマパーク来場者に対する満足度向上に向けた混雑情報提供法の検討、人工知能学会全国大会(第29回)、1D2-4, pp.1-2、2015
- [4]兼田敏之：artisoc で始める歩行者エージェントシミュレーション、構造計画研究所、pp007, 2010
- [5]MAS コミュニティ <http://mas.kke.co.jp/>
- [6]【公式】東京ディズニーランド、東京ディズニーシー、東京ディズニーリゾート・オフィシャルウェブサイト、東京ディズニーランド、アトラクション一覧
<http://www.tokyodisneyresort.jp/attraction/lists/park:tdl/#>
- [7]ディズニーランドディズニーシー混雑予想カレンダー、過去の混雑状況比較
<http://www15.plala.or.jp/gcap/disney/>

9.付録

表 7. 2016年7月19日モデル トイ・ストーリー・マニア！シミュレーション結果

	一般発生率	アトラクション 時間間隔(分)	優先平均 待ち時間(分)	一般平均 待ち時間(分)
1回目	0.35	15	2.9	50.5
2回目	0.35	15	3.4	54.3
3回目	0.35	15	3.1	52.2
4回目	0.35	15	3.3	47.2
5回目	0.35	15	3.6	41.2
6回目	0.35	15	3.4	46.8
7回目	0.35	15	3.1	45.7
8回目	0.35	15	3.1	64.6
9回目	0.35	15	3.4	53.0
10回目	0.35	15	3.3	48.0
11回目	0.35	15	3.1	53.7
12回目	0.35	15	3.6	44.0
13回目	0.35	15	3.2	63.4
14回目	0.35	15	3.4	59.0
15回目	0.35	15	3.2	40.5
16回目	0.35	15	3.5	54.6
17回目	0.35	15	3.0	79.0
18回目	0.35	15	3.4	58.3
19回目	0.35	15	3.3	50.2
20回目	0.35	15	3.6	56.5
平均(分)	0.35	15	3.3	53.1
分散			0.0	77.0
標準偏差			0.2	8.8
95%信頼区間			0.1	3.8
下限			3.2	49.3
上限			3.4	57.0

表 8. 2016年7月19日モデル スプラッシュ・マウンテンシミュレーション結果

	一般発生率	アトラクション 時間間隔	優先平均 待ち時間(分)	一般平均 待ち時間(分)
1回目	0.16	30	7.5	45.0
2回目	0.16	30	7.6	19.7
3回目	0.16	30	7.2	26.4
4回目	0.16	30	7.7	17.7
5回目	0.16	30	7.4	36.0
6回目	0.16	30	7.6	33.9
7回目	0.16	30	7.9	32.6
8回目	0.16	30	6.6	39.7
9回目	0.16	30	6.5	52.1
10回目	0.16	30	7.2	22.4
11回目	0.16	30	7.4	21.8
12回目	0.16	30	7.9	32.1
13回目	0.16	30	7.1	25.3
14回目	0.16	30	7.5	52.1
15回目	0.16	30	6.9	17.8
16回目	0.16	30	7.3	35.1
17回目	0.16	30	6.7	12.3
18回目	0.16	30	6.9	35.5
19回目	0.16	30	8.1	30.4
20回目	0.16	30	7.5	36.2
平均(分)	0.16	30	7.3	31.2
分散			0.2	115.3
標準偏差			0.4	10.7
95%信頼区間			0.2	4.7
下限			7.1	26.5
上限			7.5	35.9

表 9. 2016年11月9日モデル トイ・ストーリー・マニア！シミュレーション結果

	一般発生率	アトラクション 時間間隔	優先平均 待ち時間(分)	一般平均 待ち時間(分)
1回目	0.38	15	3.3	73.3
2回目	0.38	15	3.0	79.2
3回目	0.38	15	3.8	63.4
4回目	0.38	15	3.3	73.1
5回目	0.38	15	3.2	69.4
6回目	0.38	15	4.1	73.2
7回目	0.38	15	3.6	74.9
8回目	0.38	15	3.1	75.4
9回目	0.38	15	3.2	79.5
10回目	0.38	15	2.9	69.3
11回目	0.38	15	3.4	69.3
12回目	0.38	15	3.3	89.9
13回目	0.38	15	3.4	71.1
14回目	0.38	15	3.4	71.1
15回目	0.38	15	3.2	80.6
16回目	0.38	15	3.2	71.5
17回目	0.38	15	3.2	71.9
18回目	0.38	15	3.3	81.6
19回目	0.38	15	3.4	74.3
20回目	0.38	15	3.3	79.0
平均(分)	0.38	15	3.3	74.6
分散			0.1	32.1
標準偏差			0.3	5.7
95%信頼区間			0.1	2.5
下限			3.2	72.1
上限			3.4	77.0

表 10. 2016年11月29日モデル スプラッシュ・マウンテンシミュレーション結果

	一般発生率	アトラクション 時間間隔	優先平均 待ち時間(分)	一般平均 待ち時間(分)
1回目	0.17	30	6.8	29.5
2回目	0.17	30	7.3	35.5
3回目	0.17	30	6.8	46.1
4回目	0.17	30	7.7	42.8
5回目	0.17	30	6.8	54.6
6回目	0.17	30	7.2	34.0
7回目	0.17	30	7.5	50.5
8回目	0.17	30	7.6	45.6
9回目	0.17	30	7.8	44.3
10回目	0.17	30	7.3	45.9
11回目	0.17	30	6.8	47.0
12回目	0.17	30	7.1	51.0
13回目	0.17	30	6.6	44.5
14回目	0.17	30	8.1	40.0
15回目	0.17	30	7.2	45.3
16回目	0.17	30	7.7	43.4
17回目	0.17	30	7.9	58.2
18回目	0.17	30	6.9	47.2
19回目	0.17	30	6.7	52.3
20回目	0.17	30	7.2	34.5
平均(分)	0.17	30	7.2	44.6
分散			0.2	49.6
標準偏差			0.4	7.0
95%信頼区間			0.2	3.1
下限			7.1	41.5
上限			7.4	47.7

表 11. 2016年3月20日モデル トイ・ストーリー・マニア！シミュレーション結果

	一般発生率	アトラクション 時間間隔	優先平均 待ち時間(分)	一般平均 待ち時間(分)
1回目	0.7	15	3.2	191.9
2回目	0.7	15	3.0	199.1
3回目	0.7	15	3.4	189.6
4回目	0.7	15	3.4	196.8
5回目	0.7	15	3.1	195.7
6回目	0.7	15	3.0	196.2
7回目	0.7	15	3.1	199.9
8回目	0.7	15	3.2	186.1
9回目	0.7	15	3.1	199.9
10回目	0.7	15	3.3	196.5
11回目	0.7	15	3.0	196.3
12回目	0.7	15	3.1	196.3
13回目	0.7	15	3.5	195.8
14回目	0.7	15	3.8	199.5
15回目	0.7	15	3.2	198.6
16回目	0.7	15	3.0	197.9
17回目	0.7	15	3.2	196.9
18回目	0.7	15	3.5	197.9
19回目	0.7	15	3.8	198.4
20回目	0.7	15	3.9	191.9
平均(分)	0.7	15	3.3	196.1
分散			0.1	12.3
標準偏差			0.3	3.5
95%信頼区間			0.1	1.5
下限			3.2	194.5
上限			3.4	197.6

表 12. 2016年3月20日モデル スプラッシュ・マウンテンシミュレーション結果

	一般発生率	アトラクション 時間間隔	優先平均 待ち時間(分)	一般平均 待ち時間(分)
1回目	0.3	30	7.4	168.9
2回目	0.3	30	8.2	176.2
3回目	0.3	30	6.7	178.8
4回目	0.3	30	7.2	165.8
5回目	0.3	30	7.4	163.5
6回目	0.3	30	7.0	163.5
7回目	0.3	30	7.6	167.1
8回目	0.3	30	7.4	169.6
9回目	0.3	30	7.1	183.5
10回目	0.3	30	6.9	168.2
11回目	0.3	30	7.0	179.4
12回目	0.3	30	8.2	180.8
13回目	0.3	30	7.2	173.0
14回目	0.3	30	8.1	173.3
15回目	0.3	30	6.8	164.0
16回目	0.3	30	8.1	168.0
17回目	0.3	30	7.4	165.6
18回目	0.3	30	7.1	154.4
19回目	0.3	30	7.4	174.2
20回目	0.3	30	8.3	173.6
平均(分)	0.3	30	7.4	170.6
分散			0.2	48.2
標準偏差			0.5	6.9
95%信頼区間			0.2	3.0
下限			7.2	167.5
上限			7.6	173.6