

大型集客施設の経営シミュレーション

- 保守・運転環境における人的資源活用の最適化に関する考察 -

Management Simulation for large size facilities

Study on optimization of human resource utilization in operation/maintenance

松尾 諭 (Satoshi Matsuo) 森山 敦司(Atsushi Moriyama) 石田 憲治(Kenji Ishida)

神戸大学

神戸大学

神戸大学

satoshi_matsuo@usjc.co.jp

moriyama@imerc.maritime.kobe-u.ac.jp

k-ishida@maritime.kobe-u.ac.jp

Abstract: Large size facilities such as suburban shopping malls or theme parks are in the field of a typical facility-centered industry and this type of industry needs continuous investment in facilities/equipment in order to maintain spectator drawing power.

Especially, attractions in theme parks, which affect guest drawing power, have higher running cost relative to initial investment and are characterized in that these facilities are gravely affected by performance degradation such as novelty and newsworthiness.

In many cases, these factors make it difficult to generate long-term maintenance/operation crew allocation plans and education plans. This research replicates operation activities of theme park using the System Dynamics Simulation and simulates a long-term operation of multiple attractions, and explores optimal operation methodologies by conducting quantitative analysis on operational impact from investment on these facilities.

キーワード：テーマパーク 集客施設 メンテナンス アトラクション

要旨：郊外型ショッピングモールやテーマパークなど大型集客施設は典型的な設備産業、労働集約型産業であり、集客力を維持するためには継続的な設備投資が必要となる。特に、テーマパークの集客力に大きな影響を与えるアトラクション設備は、初期投資に対するランニングコストの比率が高く、設備寿命に対する新奇性、話題性といった機能劣化の影響が大きいなどの特徴を持ち、保守、運転要員の長期的な配置計画、教育計画の立案が困難となるケースが多い。

本研究ではテーマパークの経営活動をシステムダイナミクスシミュレーションによって再現し、複数のアトラクション設備の経営シミュレーションを行う。また、これらの設備投資による経営的影響を模索する。

1. はじめに

ショッピングモールなどに代表される大型集客施設は若干の減速はあるもののその数は現在も増加している(図1)。大型集客施設は消費者嗜好の多様化に伴い、その成功要件、経営形態が大きく変遷した。遊園地、テーマパークに代表されるレジャー産業においても多様化が進み、各施設の差別化が重要な成功要因となっている。テーマパークの呼称に明確な定義はないが、既設の遊園施設との差別化を図ったビジネスモデルとして、東京ディズニーランド開園後、テーマパーク施設は全国的に普及した。日本では、特定のテーマをベースに全体が演出された施設を指すことが多く、遊休地の有効活用など集客に悩む地方の活性化の手段として

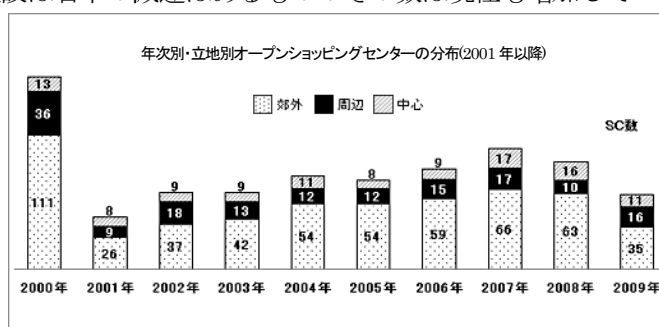


図1. ショッピングセンター数の変遷 [1]

取り入れられ、第3セクター方式による施設の経営が進められた。その多くに乗り物や劇場などの遊戯施設を中心に、博物館、ホテル、商業施設などを併設し集客効果の向上が図られた。

一方で、テーマパークは、継続した集客数を維持するため新奇性に富んだ継続的な設備投資が必要であり、かつ一般的な建築設備と比べ、テーマ装飾、アトラクション設備の維持・管理、季節性の高いイベントの費用など、開業後のランニングコストが高くなる傾向にある。[2] このため、適切なマーケティング、需用予測、ライフサイクルコスト(LCC)に基づく事業計画が行われなかったパークの多くは短命に終わった。[3][4]

短命に終わったテーマパークの多くは、事業計画の不備に起因する問題があったと考える。テーマパークは集客施設であり、日常的な生活に不可欠な社会設備であるとは言い難い。このため、集客数は顧客の経済環境条件に大きく依存する。しかしながら事業計画において商圏の設定や人口、社会基盤の将来予測を考慮することは可能であるが、景気予測や、顧客嗜好の変化を反映させることは困難である。このため、開業後の集客効果の改善を追加投資による設備更新によって行うため、結果として事業収益性が低下したことが要因として挙げられる。

加えて、2007年に発生したローラーコースターの車軸の折損による利用者の死亡事故以降、テーマパーク、遊園地などの遊戯機器の安全性に対する社会的関心が高まり、各施設とも安全対策の拡充を図った。これらの費用負担が一要因となり、国内の長期的経済不況と重なり、縮小・撤退を余儀なくされる施設も少なくない(図2)。

本研究ではテーマパークを、以下の視点で捉え一般的な遊園地と区分し、モデルの対象とした。

- 1) 初期投資コストにおいてテーマ性の高い演出設備など付加価値コストの比率が比較的高い設備を有する施設
- 2) 複数の遊戯施設を所有し、所有する遊戯施設を自社従業員で運転・管理している施設
- 3) 一定の設備稼働率を維持し、稼働率低下が集客効率に影響を与える施設
- 4) 運営のための労働力がパートタイム労働力(短期非正規雇用者)への依存率が高い施設

2. テーマパークの特性と課題

テーマパークはその保有設備の多様性から様々な側面を持つ(図3)。特に、従来の遊園地との差別化を図るためのテーマ性を維持するため、物販、飲食設備の拡充が図られている。このため、テーマパークを構成する施設・設備の維

	平成9年	平成13年	平成16年	平成21年
テーマパーク				
外国の建物・文化	22	17	18	
日本の文化・歴史	11	10	11	
近未来・アドベンチャー	6	3	3	
ファンタジー	3	4	3	
文化・芸術・その他	23	12	17	
(テーマパーク小計)	65	46	52	
遊園地	127	118	115	
動物園	30	27	27	
水族館	9	10	9	
その他	40	46	30	
合計	271	247	233	172

経済産業省 <http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/tokusabizi/index.html> 特定サービス産業実態調査

図2. 集客施設数の推移[5]

A.アトラクションハードウェア	D.建築設備	F.土木
ライド機器	建築躯体	地盤改良
映像機器	内部仕上げ	地形整備
ショーセット	外部仕上げ	道路・広場
ショーアクション機器	機械設備	舗装
演出音響機器	電気設備	雨水・排水設備
演出照明機器	衛生設備	その他
油圧機器	防災設備	G.仮設全般
空気圧機器	飲食店設備	
その他	物販店設備	
B.アトラクションソフトウェア	その他	
映像ソフト	E.用役設備	
音響ソフト	受配電設備	
演出制御プログラム	自家発電設備	
C.外構設備	受給水設備	
ランドスケープ	汚水処理設備	
意匠構造物	ガス・油受給設備	
フェンス・門扉	監視設備	
屋外備品	情報処理・通信機器	
水景設備	照明設備	
サイン設備	施設内放送設備	
その他	その他	

図3. テーマパークの設備構成[2]

持・管理システムは、モデル化された閉鎖的な都市空間として扱うことが可能と考える。

テーマパークの経営に関する先行研究は多く、産業分野としてのテーマパーク経営形態の特徴を捉えている。[3] また、テーマパークの一側面である労働集約型産業としての、非正規雇用労働者の労働生産性についても、サービス業での特性を評価した研究がある。[6] しかしながらテーマパークの継続的な経営のための、顧客満足度の維持と労働力の適正配分に関する知見は少なく、一般的な傾向よりも立地、施設規模、顧客特性、労働者市場など施設毎の特性を考慮したモデルによるシミュレーションが求められている。本研究では、テーマパークの日常的な運営に影響を与える特徴的な因果関係を設定し、テーマパーク経営における施設運営の一般化されたモデルの構築を試みる。特にテーマパーク運営に特徴的な傾向を示すと予測される以下の点に重点を置いた。

- 1) アトラクション運転効率の最適化
- 2) 短期契約労働者を中心とした人材育成
- 3) 設備の安定運転のための保守・保全

2. 1 利用者の満足度

テーマパーク施設を構成する設備の利用者は、施設の入場者である。遊園地・テーマパークの多くは、リピータ（再来場者）の確保により成り立っており、安定した来場者の施設利用満足度（以下満足度）を維持することが、リピータ数の向上の必要条件として挙げられる。[7]

利用者（顧客）の満足度の調査は、一般的にアンケートやインタビューを通じた利用状況に対する利用者の感想を数値化することによって評価され、利用前の期待度と利用後の評価との差異として表わされる。平成 20 年 7 月に発表された経済産業省の報告書[8]では、観光集客地の顧客満足度における重要な要因として「景観雰囲気」「スタッフ対応」が挙げられている。すなわち、利用者の満足度は、単純に設備投資規模や効率的な設備運転のみから得られるものではなく、従業員のスキルによっても大きな影響を受けることが伺える。よって、ここでは利用者の満足度を、設備の運転状態、設備・演出の品質、運転係員等の人的スキルの影響を受ける指標として扱う。運転係員の人的スキルに影響を受けるアトラクション設備の効率的な利用客誘導は、利用者の待ち時間低減に効果的である。この結果、他施設・設備の利用機会を向上させるなどの効果が生じることから、利用者の満足度の向上につながる。

機械設備としてのアトラクション設備の時間当たり処理人数は理論上の最大値を持つ。しかしながら、これは安定した設備信頼性が維持されることを前提としている。機械設備の保守・保全の観点から作業員の技術的スキル、モチベーションなど人的要因、または組織上の人員配置・教育訓練など、人的資源確保の有効活用が必要であることは、周知の事実である。本シミュレーションでは、人的要因により影響を受ける要素を変化させ、モデルの信頼性を確認し、実処理人数向上に効果的な対策を検討する。

2. 2 アトラクション運転効率

アトラクション設備を中心として見た場合、テーマパークは設備産業であり、アトラクション設備の稼働率の維持はパークの収益に大きく影響を与える。加えてアトラクション設備は、設備としての稼働率と同様に、利用者処理率（乗車率）を維持する必要がある。

機械設備としてのアトラクション設備の運転効率は稼働率として算出することができる。単純化した稼働率は次式による算出が可能である。ここで、稼働率の向上には保守・保全による設備信頼性の維持が必要であることは、他の産業設備機械と同じである。

$$\text{稼働率}(\%) = (\text{実運転時間} \div \text{営業時間}) \times 100 \quad (1)$$

一方、アトラクション設備の機能の一つである集客効果を見る場合には、1 サイクルあたりの座席充足率で計ることができる。

$$\text{座席充足率}(\%) = (\text{実処理数}) \div (\text{理論処理数}) \times 100 \quad (2)$$

しかしながら、アトラクション設備の本質的な機能である集客効果の長期的な維持を考慮した場合、機械設備の運転条件以上に利用者の満足度を考慮する必要がある。アトラクションの待ち時間やショーの満足度を考慮した場合、機械的な処理速度のみを重視した運転では、長期的な集客効果の維持は困難となる。設備の効率的な運転にはショー、演出効果の品質の維持や、利用者の安全へ配慮しなければならない。

2. 3 人材教育面の課題

テーマパークの運営は人的資源を中心としてみた場合には労働集約型産業とみることができる。[3][6]

物販・飲食および駐車場サービスの運営形態は、ファーストフード、コンビニエンスストアなど飲食業や店舗サービスの経営形態に類似している。

アトラクションの運転においても、来場者の誘導、乗降場での安全確認、運転・操作など多くの人的資源を必要とする。また、多くは短期雇用労働者であるため、設備の安定的な稼働および、効率的な運転には適切な職場訓練およびモチベーションの維持といった基本的な人的資源の教育計画が必要となる。加えて、一般的な労働集約型産業に見られる次のような課題を考慮する必要がある。

- 1) 職場定着率が低く人材の回転が速い
- 2) 業務の熟練度が低く継続的な教育が必要

2. 4 設備保全の課題

2. 4. 1 設備保全の特徴

アトラクション設備は、施設の中心集客機能を持ち、その機能維持と運転の安全確保は運営上の重要な要素である。テーマパークのアトラクション設備は大きく図4のように区分される。遊戯施設機械、アトラクションは機械設備であり、その保全については、一般の産業設備機械と大きく異なる点は少ない。大型の設備では、新奇性、話題性のために、これまでにない演出効果を重視する傾向にある。このため、同一・類似設備の設置事例が少なく、施設間での保守要領、故障事例の情報共有化が進んでいない分野でもある。

保守・保全の観点では、基本構成機械要素（電動機、アクチュエータ、油圧・空気圧設備、軸、車輪など）は共通ではあるものの、使用頻度、運転条件は設備ごとに大きく異なるため必然的に要求される保守・保全要求に差が生じやすい。

図5に一般的なローラーコースターの設備構成の例を挙げる。ローラーコースターとしての区分を見ても、軌道配置、走行速度、演出設備などが様々であることは経験的に理解できる。

図4に示した「ライド設備」は建築基準法で定められる「遊戯施設」に当てはまり、設計条件や設置・廃棄の手続き、定期点検項目と合格基準などその安全性の確保について、法的な要件が定められている。しかしながら、それ以外の設備については設備を包括して規定する規格・基準が定められていない。このため、保守・点検内容は、施設の安全意識を反映する結果となり、コスト面の要件から制約を受ける場合もある。施設内の設備は、開業段階で複数の設備が同時に運転を開始する。各設備の機能寿命は一定ではなく、また限られた施設敷地内での継続的な設備投資の必要性から、スクラップ・アンド・ビルドによる不定期な設備更新を余儀なくされる。保守・保全の観点からは、設備更新によって作業効率が一時的に低減することを考慮しなければならない。この傾向は、新奇性の高い演出を伴う設備ほど顕著となり、結果として設備導入の初期段階における設備稼働率に影響を与える。

2. 4. 2 運転条件の特徴

アトラクション設備の運転条件において、利用者の満足度を見た場合に、機械設備として特徴的な点が挙げられる。製品の生産ラインにおける最終段階において製品品質は出荷の可否の決定的要因となり、仕様を満足できない不具合を持つラインは稼働することができない。一方、アトラクション設備においては、核となる機能（ローラーコースターの場合には搬送機能）の安全が維持できる場合には運転を行うことは

アトラクション設備	ライド	高架の遊戯施設 回転運動する遊戯施設 その他(ボートなど)
	シアター	映像 ライブ ロボット・特殊効果
	ショー	パレード ストリートパフォーマンス
	イベント	特殊効果設備 仮設備

図4. アトラクション設備の区分

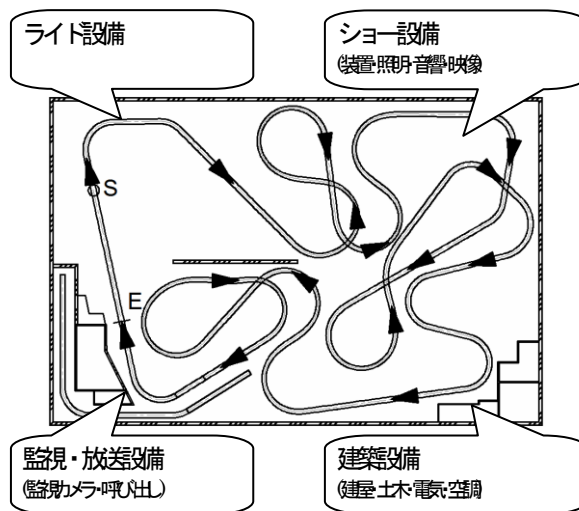


図5. ローラーコースターの設備区分例

可能である。この場合、演出効果の低減、利用者の待ち時間の増加などの満足度に対する影響が生じるが、保守・保全の時間費用や、運転コストなど全体バランスの面でのメリットも見込める（図 6）。これらは、それぞれの設備に特徴的な条件となるため、モデルの設定では実設備の事例を用いる方が効果的である。

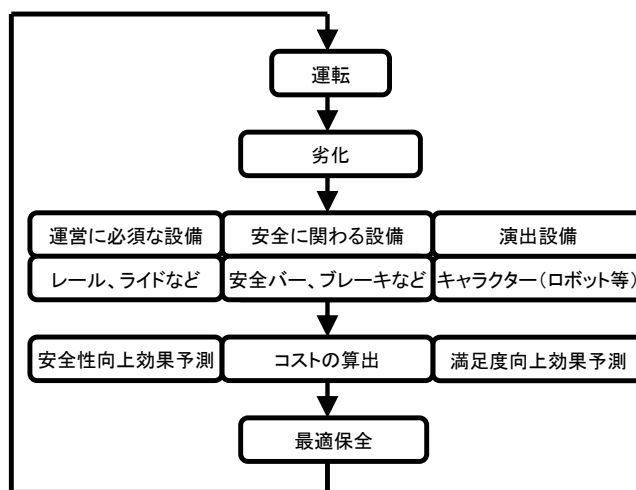


図 6. 最適保全プラン

2. 4. 3 設備ライフサイクル

スクラップ・アンド・ビルドを余儀なくされる運営環境において、設備のライフサイクルコストはその設備運転計画に大きな影響を与える。遊戯施設のライフサイクルは概ね図 7 のように区分できる。アトラクション設備では、設備追加や施設のリニューアルなどスクラップ・アンド・ビルドによる設備更新によりこのライフサイクルに沿った設備更新がランダムに発生する。このため、設備更新の条件に加えた日常的な保守・保全計画や長期的な経年劣化対策の計画を立てる必要がある。また、これらの計画は部品在庫や人的資源の増減・配置転換に影響を与える。

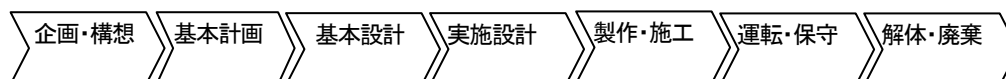


図7.アトラクション設備のライフサイクル

一般的に遊戯施設の設備寿命は、その減価償却年数から 15 年とされているが、現実的には設備の規模や集客性により様々である。遊戯施設は機械設備であり、その寿命は一般的な産業設備機械と同様に、保守・保全の質に大きく左右される。一方、集客効果は遊戯施設の持つ本質的な機能のひとつであり、設備投資の大きな目的に施設集客効果の改善がある。機械設備としての耐用年数といったハード的寿命以上に、来場者の人気度、話題性といった心理的寿命の影響が大きい。特に、アトラクション設備はランニングコストが大きいことから、集客効果の低下した設備の長期運転は費用対効果の面からも好ましくない。また、心理的寿命を超えた設備の運営は、設備全体の集客力（入場者数・利用者）の低迷の原因となり、適切なマーケティングを行うことが困難となるため、効果的な設備改善（追加投資）が行われないう負の連鎖の要因となりうる。

2. 5 ランニングコスト

テーマパークの設備の特徴として、開業までの初期費用（取得コスト）に対する運転コストの比率が高いことが挙げられる。一般的に設備機械のライフサイクルコストは次のように表現することができる。[9]

$$\begin{aligned}
 \text{ライフサイクルコスト (LCC)} &= \text{取得コスト} + \text{所有者コスト} + \text{棄却コスト} \\
 \text{所有者コスト} &= \text{運転コスト} + \text{保全コスト} + \text{間接損害コスト} \\
 \text{保全コスト} &= \text{予防保全コスト} + \text{事後保全コスト}
 \end{aligned}$$

このライフサイクルコストにおいて、アトラクション設備では一般的な産業機械設備に比べ、運転コストが大きくなる傾向にある。これは、演出要素としての人的資源の重要度が高く、また特殊効果設備などの用役使用が継続して発生することの影響が大きい。近年、アトラクション設備の発展の過程においても、この傾向が顕著になった。発展の傾向として以下の特徴が挙げられるが、いずれも運転、保守・保守保全コストの増加、運転・保守に対する人的コストの増加要因となっている。

- ・大型化 : 高さ、面積など規模の拡大
- ・高機能化 : 高速、加速度の増加
- ・複合化 : 可動機構の組み合わせ
- ・高度演出化 : 霧、噴水、火炎などの演出
- ・テーマ化 : 特定のテーマに特化した意匠

3. SDモデル

3.1 SDモデル概要

アトラクション設備の運転を中心に捉えた運転モデルは、テーマパークの経営モデルの一部に過ぎない。しかしながら、テーマパークにおいてアトラクション設備の安定的な運転は、集客効果に大きく影響する。このため、運営の効率化の検討において、アトラクション設備の運転モデルは、全体効率においても特徴的な挙動を示すと考えられる。加えて、短期雇用労働者の生産性に関する先例研究から、テーマパークの運営においても短期雇用労働者の雇用環境、その職場環境が与える影響は大きいと考える。労働者の早期退職は労働力不足や人材への負荷増大による退職率を増加させ、保全率の低下によるトラブル増などから結果的に満足度が下がる。これを防止するためには、予め余剰労働力を確保しておく必要があるが、固定費率が上がるため経営的に好ましくないことは自明である。そこで本論文では労働力の確保状況によって満足度がどの程度変動するかについてのシミュレーション分析を行った。

また、アトラクション設備の運転効率の主たる変動要因を人的資源のスキルとして分析した。人的資源のスキルには、運転に関するスキルと保守・保全に関するスキルを挙げた。運転に関するスキルでは、利用者を効率的に誘導し、かつ高い乗車率で運転することが求められる。また、保守・保全に関するスキルでは作業効率と、その結果としての費用対効果や、運転効率の向上への影響を測る。

3.2 シミュレーションの設定条件

シミュレーション期間は1年とし、人件費の変化、人材への負荷の状況、満足度の変化の状況などを分析するために、アトラクションに必要な人員の充足率を80%、100%、120%とし、シミュレーションを行った。

本研究ではテーマパークの大きさを、アトラクション設備が3設備程度の規模として想定した。入園数や開店時間、閉店時間などは、季節やイベントの有無によって変動するが今回のシミュレーションは定常状態における分析に特化したため、これらについてはパラメータとして取り入れていない。

アトラクションの運転時間は10時間として設定し、この時間にアトラクションが稼働し、閉園後に保全が行われる。また開園前の30分及び閉園後の30分アトラクションの起動及び停止時間とし、この間はアトラクションの運転及び、保全は行われないものとした。

3.3 満足度影響モデル

図8に満足度の影響度に関するモデルを示す。満足度低下の要因として作業量増大による人材への負荷を取り上げた。その結果は顧客への対応の悪化、乗客処理速度低下による待ち時間の増加、保全率の低下による演出設備の停止につながる。今回は、満足度の低下傾向を示す係数には任意の値を用い、どの程度の変化が見込まれるかの予測を行った。

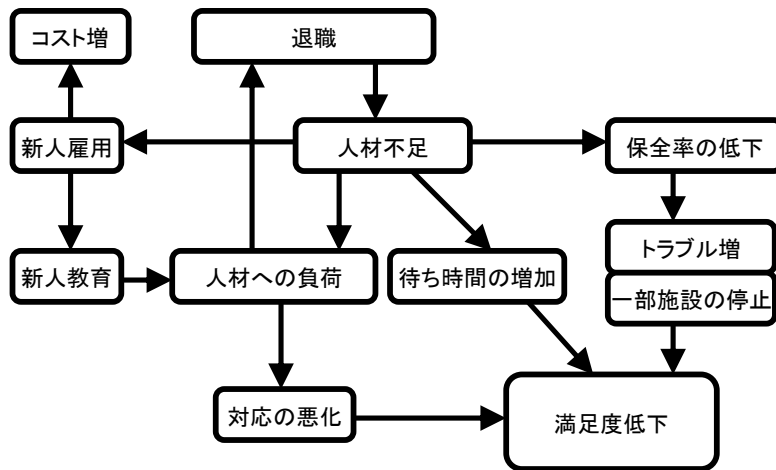


図8.満足度影響モデル

3.4 人的資源モデル

本モデルは、人的資源に関する条件として労働時間、仕事への慣れ（スキル）、職場への定着度の関連性が組み込まれている。各人材は、以下の11個のパラメータを持つ。

1. 人材番号
2. 短期人材か長期人材か
3. 勤務年数
4. エンジニアかオペレーターか
5. 勤務アトラクション番号
6. 担当アトラクションでの勤務年数
7. 前に働いていたアトラクション
8. 全てのアトラクションに対するスキル
9. 特定のアトラクションに対するスキル1
10. 特定のアトラクションに対するスキル2
11. 負荷

スキルには、客の誘導や、注意事項など、全てのアトラクションに共通して適用できるスキルと、特定のアトラクションでのみ適用できるスキルがあり、これらのスキルは勤務年数によって、徐々に向上していく。本来これらのスキルの上昇具合は人材によって異なるが、今回のシミュレーションには組み込まれておらず、ランダム要素は初期におけるパラメータの違いのみとした。

労働集約型産業としてのテーマパークは、アルバイトに代表される短期契約雇用者の占める比率が高いのが特徴の一つとして挙げられる。ここでは、心理的な面で影響を与えると考えられる負荷を設定した。この負荷はスキルが低い人材ほど強く感じるように設定した。これは仕事がアトラクションのチームごとに割り当てられるが、自分の能力と割り当てられた仕事量との隔たりが大きい場合、負荷が多く感じるためである。そして一定以上の負荷を感じると退職するように設定した。また、図9に人材配置、労働力管理に関するモデルを簡略化して示す。

このモデルの中には、アトラクションの労働力と劣化状況を把握しているアトラクション管理モデルと

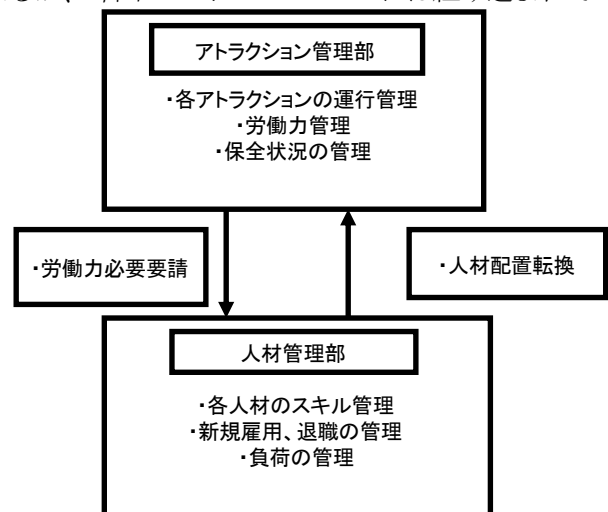


図9 人材配置モデル

人材の雇用状態を把握している人材管理モデルがある。アトラクション管理モデルは、必要労働力が足りなくなると人材必要要請を出し、人材管理部が人材を送る。このとき、各アトラクションへの労働力は極端にならないように設定されており、また一定以上のベテランの確保がなされている。

一般的な企業経営においても固定費の拡大は長期的には経営負担の増加として捉えられる。人材の中には長期人材と、短期人材があり、正規雇用社員を長期人材として位置付け、労働能力の向上による作業効率の向上や、他の設備への異動に有効な人材として設定した。

一方、短期人材は設備故障、季節性イベントなどによる短期的な雇用が可能な人材として、長期人材と区分し、実際の運転環境に近い状態をモデルに反映した。

3. 5 運転条件のモデル

テーマパークでは多くのアトラクション設備が同時に稼働し、来場者はアトラクションの人気度と待ち時間を考慮し、個々の判断により利用する設備を選択する。アトラクションの人気度は本シミュレーションにおいてランダムに決定した。また待ち時間による忌諱（意図的な敬遠）は一定の値までは存在しないが、ある程度の待ち時間を超えると発生するように設定した。テーマパークのアトラクション設備を効率的に巡回する手法においては、設備配置と待ち時間行列などを組み合わせた問題として多くの研究事例がある。[10] ここでは検証の初期段階として、単一アトラクション設備の運転状態をモデル化し、設備利用者数を軸に諸条件の関連性を検証する。

アトラクション設備の運転目的は、利用者（乗客）満足度の向上にある。一方、設備の運転には利用者数に関わらず、運転係員が必要であり、乗車率に関わらずサイクルあたりの用役費用が発生する。よって、時間あたりの利用者数を理論値（設計値）に近づけ、そのための労働者数を最小化することが求められる。また、時間当たりの利用者数を最大化することが、利用者の待ち行列短縮につながり、結果として利用者満足度に影響を与える。十分な乗車率を得られる適切な待ち行列が存在することがパークの運営上理想ではあるが、乗車率と発車間隔の相関、適切な労働力の配分は、全体効率の最適化の面で検証が必要である。モデルの検証条件としての特徴的な点を以下に示す。

- 1) 時間当たりの利用者数は、設計値としての理論値を持つ。
- 2) 1 サイクルあたりの運転時間は設計上の定数として与えられる。
- 3) 利用者の乗降時間、入退場時間（運転準備待ち時間）は係員（労働者）の熟練度によって変化する。
- 4) 設備の待ち行列はアトラクションの固有の潜在人気度（知名度、話題性）によって変化する。

3. 6 アトラクション設備の運行・保全状態

アトラクション設備の運行と労働力の関係は、図 10 のように示すことができる。また、本モデルに採用した条件を以下に示す。

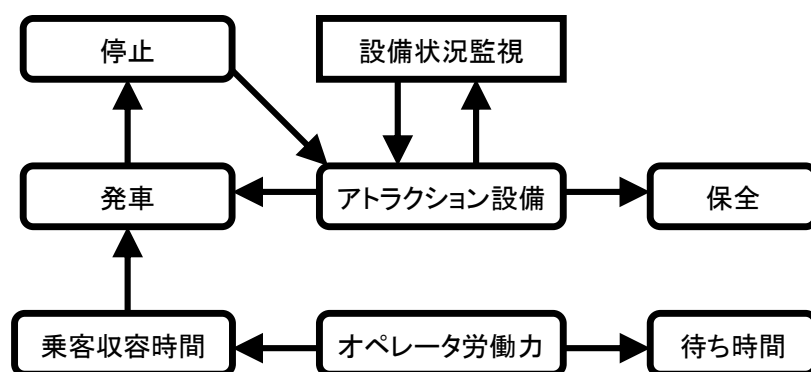


図 10 アトラクション設備モデル

- (1) 営業ライド台数 :
 運行可能なライド数は保有台数を上限として、年間保守計画や来場者数などから一定数を低減して決定する。これは使用ライド決定条件として設定した。
 実際の運行では、当日の天候、待ち行列の状態、乗り物の保守状態を考慮し、適宜運行台数の修正が求められる。しかしながら、運転に関わる人的資源（運転係員、乗車誘導係員）の増減は、調整を時間単位で行うことは難しい。この結果、運行台数の増加が利用者の時間当たり乗車数の増加に必ずしもつながらない。
- (2) ライド耐久度 :
 各々の設備の運行状態（稼働頻度、走行距離数）により設備の耐久性には個体差が生じる。このため、各々の乗り物を識別した運行管理をモデルに反映することで、設備耐久性のばらつきを指標として取り入れた。

アトラクションの保全は優先度が定められており、運行に不可欠な設備と、安全性にかかわる設備を優先的に補修するように設定した。また、設備の劣化は使用度に依存するが、修理に関しては劣化度合が大きいほど修理の効率が良く、劣化度合が低いほど修理の効率が悪くなるようにしている。これは、劣化度が低いものは精密な点検が必要となり、多くの労働力を要するためである。

4. 検証フロー

図 11 に本研究における検証フローを示す。テーマパークの運転の最適化を図る指標としての Input から、SD モデルによるシミュレーションプロセスにより現時点での運転計画の評価を行う。改善効果の指標である利用者満足度は、短期間の設備稼働率の改善や係員のスキルにより即効的な成果を期待できるものではない。日常運転における各指標の変動をモデル化し短期的な変動を評価することによって、現状の人材レベルを把握し、直接的な教育・訓練計画、予算配分を検証する必要がある。この検証結果を運転計画に反映することで、運転の効率化や費用低減効果を上げることができる。その結果、長期的な成果としての利用者満足度やランニングコストの傾向を掴み、将来戦略を構築することが、効率的かつ安全な設備運転の実現につながる。

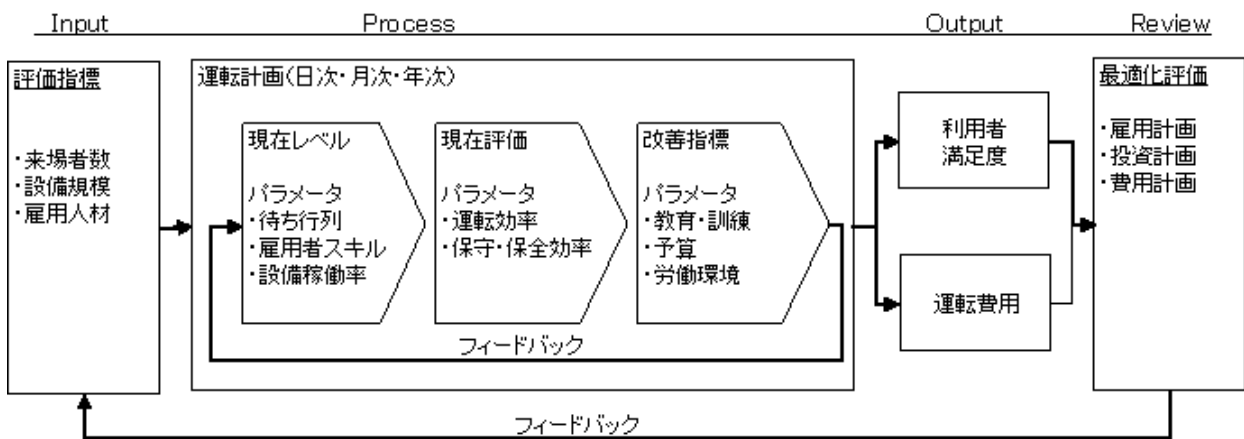


図 11. テーマパークのアトラクション設備の運転検証フロー

5. 検証結果

シミュレーションでは、3.4項で述べた人的資源に関するパラメータを用い、単一のアトラクション設備に従事する労働者数を変数とし、利用者の満足度と労働者の離職率について検証を行った。

満足度は、人材の充足率が100%の時の満足度を1として、80%の時、120%の時と相対的にどの程度変化があるのかを出力した。結果のグラフでは、一日毎に値を出力しているが、出力点が重なってしまったため連続的な変化のように見える。また、人材の初期値にはランダム性があるため、満足度は1営業日において全てのアトラクションの中で満足度が最も低かった時の値を出力とした。ここで、利用者の満足度は次の2つの視点から検証した。

- 1) アトラクション待ち時間の変化による満足度の傾向
- 2) 演出設備の運転率の変化による満足度の傾向

十分な労働者を雇用することは固定費の増加の主要因であることは明白であり、「どの程度まで削減できるのか」が最適化の主題となる。本検証では、労働者数は20人を初期値として変動させていくことで、労働力低下による施設稼働率と演出品質への影響を図り、かつ労働負荷増大による退職者の推移を確認した。出力結果のグラフから、充足率100%と120%における満足度には大きな変化が見られない。しかしながら、80%まで低減した場合には満足度および退職者数が劇的に変化することが分かる。

検証の結果から、労働者数がある一定ライン以下になった場合、すなわち充足率が低下した場合には、アトラクションの待ち時間には際立った影響はでないものの、演出品質の低下による満足度の低下および退職者数が促進することが分かる（図12、13、14）。これは、利用者がアトラクション設備を体験しない段階では、演出品質の低下を把握することは困難であり、利用前のアトラクション設備に対する期待度への影響が少ないことが直観的にも理解できる。むしろ、充足率の低下が長期的な満足度の低下や退職者数の増加につながり、結果として収益の悪化、運転・保守スキルの低下の要因となり、負のスパイラルを誘発することが懸念される。稼働率、演出品質の下限値に関し、設備運転上の制約はないものの、満足度の低下は利用者のリピート率に影響し、長期的にはテーマパークの経営に影響を及ぼすことは言うまでもない。

また、一定の充足率を満足できれば、それ以上の充足率の向上は満足度の向上に寄与せず、退職者の増加も抑制できることが分かる。このことから設備数と労働者スキルにあるバランスポイントがあり、安定的な設備稼働率、利用者満足度の維持を期待できる最適値があることが推察される。

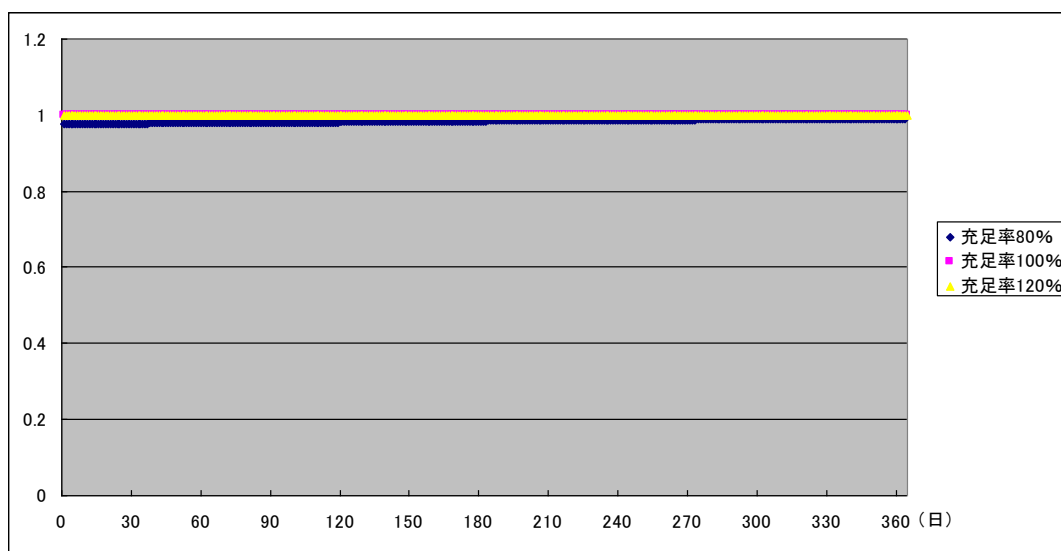


図 12. 待ち時間による満足度の低下

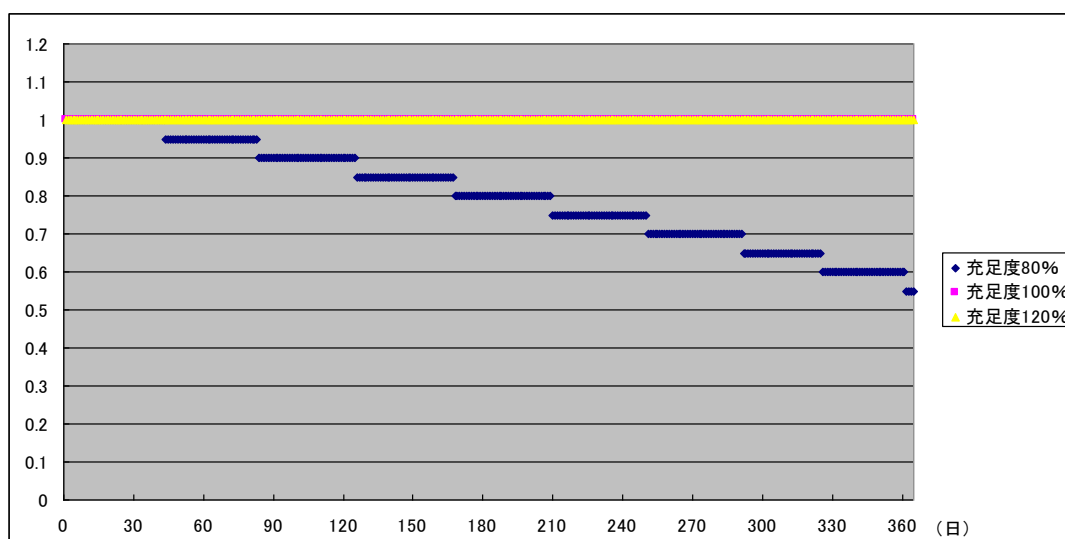


図 13. 演出機材による満足度の低下

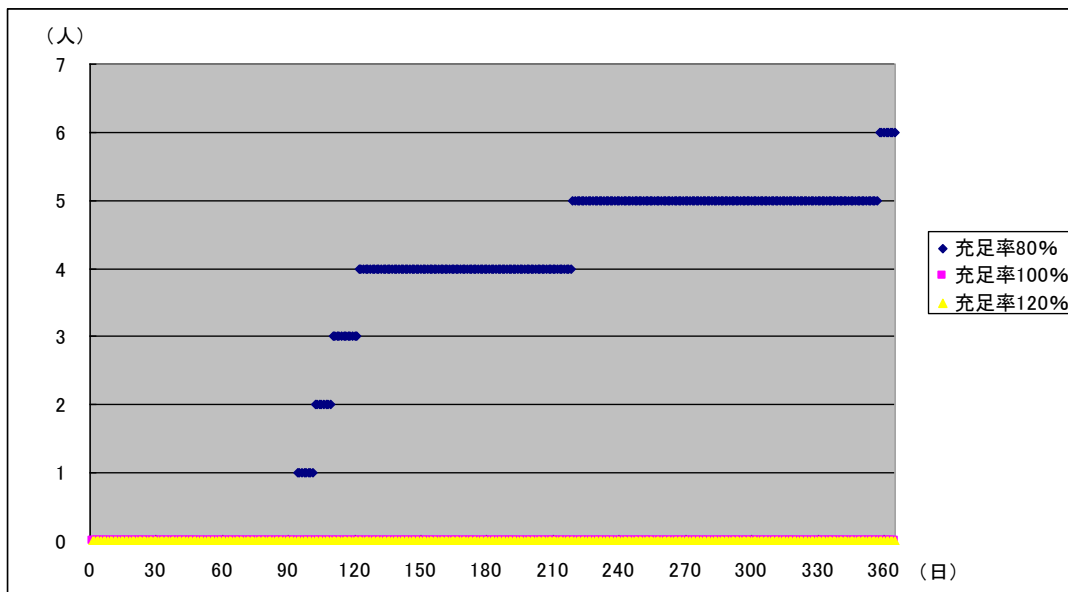


図 14. 退職者数

6. まとめ

本検証に用いた単一設備でのモデルは、テーマパークの日常的な運営条件の一部であるアトラクション施設の運営を示したものに過ぎない。また、シミュレーションに反映した事象はアトラクション設備の運営の全てを表現してはいない。しかしながら、アトラクション設備の運転に関わる要因を反映した初期モデルの構築により以下のポイントを確認した。

- 1) 労働者数の変動は、労働者ストレス（退職）の主要因となる。
- 2) 1) の結果として設備稼働率、演出品質の低下を招く。
- 3) 2) の結果としてリピータ率が低下し、収益低減の原因となる。

実際の運営では、労働者は複数の施設を担当し、労働力の低下は品質のみならず設備運営の安全性にも重大な影響を与える。しかしながら、労働者数の増減といった現場レベルの事象が施設利用者数に影響を与える可能性が示唆された上で、減少した利用者数の回復のために多額の追加投資を検討することは本末転倒であり、設備の拡張が労働負荷の増加要因となれば、悪循環の原因になりかねない。

今後、以下の点をモデルに反映することによりテーマパークにおけるアトラクション設備の運転モデルの一般化を図る必要がある。

- ・複数施設を担当する労働者の存在
- ・オープン時期が異なるアトラクション設備の劣化深度の違い
- ・アトラクション設備の規模、タイプの違い
- ・検証を行う施設の特徴

一方、遊戯施設は現在、次のような課題を抱えている。[11]

- ・利用者嗜好の多様化
- ・設備の老朽化に伴うランニングコストの増加
- ・専門技術者
- ・少子高齢化による来場者ターゲットの変化

上記のいずれの課題も、安定的なリピータの維持の面から見た場合には人的資源の有効活用が不可欠である。特に、入場者のリピータ率の向上において、接客従業員の来場者に与える印象の影響度は大きい。低年齢層をターゲットとした集客施設では、利用者満足度の向上には機械設備の機能・性能に依存しない心理的満足への配慮が重要となる。[12][13] 一方、人的コストの効果的な管理には施設全体での効果を見込んだ検証が求められる。今後、精緻な運転モデルの構築により施設全体の効率検証を進める必要を感じる。

参考文献

- [1] 日本ショッピングセンター協会 http://www.jcsc.or.jp/data/sc_state.html
- [2] 近江屋（三郎）守治 「テーマパークにおけるエンジニアリングの実際」 総合ユニコム
- [3] 大貫 学 「テーマパークの経営」、『流通科学大学論集 ー流通・経営編』、第20巻、第2号、pp. 145~165、2008
- [4] 松井洋治 「第三セクター」ーその功罪に関する一考察 - 『埼玉女子短期大学研究紀要(13)』, p269-287, 2002-03
- [5] 経済産業省 <http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/tokusabizi/index.html>
平成9年度特定サービス産業実態調査（確報）、平成13年度特定サービス産業実態調査（確報）、平成16年特定サービス産業実態調査（確報）および平成21年度特定サービス産業実態調査（確報）
- [6] 森川正之 「パートタイム労働時間と生産性 - 労働時間の多様性と生産性推計の精緻化 - 」 RIETI Discussion Paper Series 10-J-002
- [7] 長谷川安希子著 「リサーチ&リニューアルの策定と実践ー集客力を高め、競争力を維持し続ける」（かんき出版）2002年
- [8] 経済産業省 「観光集積地における顧客満足度（CS）の活用に関する調査研究報告書」平成20年6月
- [9] 夏目 武 著 「ライフサイクルコストニング JIS C 5750-3-3 導入と適用事例」（日科技連出版）
- [10] 鈴木恵二 「テーマパークにおける巡回戦略の比較」 IPSJ SIG Technical Report 2007-ICS-147(3)p15-22
- [11] 青木義男 遊戯機械の信頼性と安全性について（特集）運ぶ機械の信頼性・安全性 日本信頼性学会誌：信頼性 32(8), 516-521, 2010-12-01
- [12] Barbra R. Lewis and Emma Clacher, Service failure and recovery in UK theme parks: the employees' perspective, International Journal of Contemporary Hospitality Management, Vol.13, Issue:4, 2001, pp.166~175.
- [13] International Association of Amusement Parks and Attractions 「Funworld April 2011 “Universal Japan unveils new guest service program”」 <http://www.iaapa.org/industry/funworld/2011/apr/departments/outnback.asp>