

# ニューラルネットワークによる遊園地の来場者シミュレータ

D-23 Visitors Simulator of an Amusement Park based on a Neural Network

野澤 裕基<sup>†</sup> 豊谷 純<sup>†</sup> 大前 佑斗<sup>†</sup>

Yuki NOZAWA<sup>†</sup> Jun TOYOTANI<sup>†</sup> Yuto OMAE<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 日本大学生産工学部マネジメント工学科

<sup>†</sup> Department of Industrial Engineering and Management, College of Industrial Technology, Nihon University

## 1. はじめに

遊園地ビジネスを成功に導くには、顧客が来場しやすい属性を有した遊園地を開発しなければならない。一方で設備投資には莫大な建設費用が必要となるため、試行錯誤を行うことは現実的ではない。一方、人の好みも性差や年齢などのパーソナリティに依存して異なるため、最適な設備投資を把握することは難しい。ここで、遊園地属性とパーソナリティ属性の組み合わせに対する来場回数をシミュレーションベースで事前に知ることができれば、どのような人々にどのような遊園地が好まれ、どこに投資すべきなのか把握することが可能となる。これらの背景を踏まえ本研究では、ニューラルネットワークにより来場回数の推定モデルを構築し、遊園地への来場者を推定するシミュレータの開発を目的とする。

## 2. ニューラルネットワークの入出力関係

本研究で構築する推定モデルはひとりの人間がある遊園地に何度行くかを推定する構造をしている。ニューラルネットワークの入力変数は、パーソナリティ属性と遊園地属性に分類される。パーソナリティ属性としては、年齢、性別、パートナーの有無、友人数、子供の数を採用した。遊園地属性としては、絶叫系、ホラー系、ファンタジー系、メルヘン系の数、入場価格、テーマ性の有無、価格変動の有無、広告の有無、口コミ対策の有無、待ち時間（目玉）、待ち時間（非目玉）を採用した。出力変数はその遊園地への来場回数となる。ニューラルネットワークは三層型とし、活性化関数としてシグモイド関数を利用した。中間層のニューロン数については推定精度の良い値を探索することにした。パラメータの最適化条件として、初期学習係数 0.1、最大学習回数 1000 回(早期終了あり)、L2 正則化パラメータ 0.0001、モーメント係数 0.9、ミニバッチサイズ 200 とした。また、最適化手法として adam を採用した。

## 3. 実験

被験者 33 名に対し、24 パターンの遊園地を提示し、来場回数を 0 から 5 の範囲で回答させた。これにより合計 792 例のデータを取得した。792 例の 3 割にあたる 238 例をニューラルネットワークの評価のためのテストデータとした。残された 554 例のうち、2 割にあたる 111 例を中間層のニューロン数を決定するバリデーションデータとした。最終的に残った 443 例のデータを教師データとした。

## 4. 結果と考察

中間層のニューロン数を 1 から 50 まで変化させ、教師データを用いてニューラルネットワークを構築するとともに、バリデーションデータを用いて実測と推定の相関係数を算出した。その結果、中間層のニューロン数が 12 のとき相関係数が最大 ( $r=0.611$ ) となった。以上より、この値を最適なニューロン数と定義した。これにより推定モデルを構築し、テストデータによる精度を算出した。その結果、実測と推定の相関係数が 0.561 となり、ある程度の精度で来場回数を推定することのできるニューラルネットワークを構築した。

本モデルに対し様々なパーソナリティ属性や遊園地属性を与えることで、設備投資に対する年間来場者数の変動などを知ることができるようになる。経営改善などに使用することが可能となる。なお、実際のシミュレーションパターンなどについては講演にて解説する。

## 5. おわりに

本研究では、顧客に好まれる遊園地を開発するため、ニューラルネットワークを活用したシミュレータを構築した。ただし、データ数が十分ではなく、モデルの最適化も不足がある。今後はこの点について解消していきたい。その後は開発したニューラルネットワークを web アプリケーションとして実装し、ユーザが使いやすい環境を構築していく。