

日本における NR の機械学習を用いた価格決定モデル

藤沼 亮太^{†1}, 朝日 弓未^{†1}

キーワード: ネーミングライツ, 価格決定モデル, 機械学習

1. はじめに

近年, 多くの自治体において景気停滞および脆弱財政下での新たな収入源の確保が課題となっている. そのような状況の中, 多くの自治体で実施されているのは自治体の広告事業であり, 特にサッカーのスタジアムや野球のドームなど知名度の高い建築に関する命名権であるネーミングライツ (以下 NR) のビジネスが注目されている^[1]. 公共会場への NR 導入は増加しているが NR の料金計算方法は未だ確立したものはない^[2]. この問題点は NR が自治体による新たな収入源確保策として運用していくことを考えた際にリスクが大きいことである. そのため本稿では日本の会場に NR を導入する際に指標となる, 価格決定モデルを提案する.

2. データ概要

本稿では 2019 年における NR 導入スポーツ会場の内, 年間契約金額上位 100 会場のデータを使用した. 欠損値削除後のデータは 83 件である. 目的変数には年間契約金額を使用した. 説明変数には収容人数, 契約期間, 立地, 使用用途, 契約団体の有無を使用した. 立地は総務省が指定する指定都市・中核市・施行時特例市制度をもとに指定都市を大都市, 中核市を中都市, その他の都市を小都市とした. 使用用途にはサッカー, コンサート, 陸上競技, 野球, ラグビー, テニス, 水泳, スケート, バasketボール, バレーボール, バドミントン, ボクシング, 競輪がある. 契約団体の有無は球団やプロサッカーチームが本拠地として利用しているか否かを表す.

3. 分析

本稿では機会学習手法の内, 近年注目されている代表的な機械学習手法である, Random Forest と XGBoost により契約金額を算出するモデルを作成した^[3]. また重要度の結果をもとにどの変数がモデルに影響を与えているのかを調べた. 説明変数には回帰分析で有意の結果が出た収容人数, 契約期間, 大都市, サッカー, 陸上競技, 野球, 水泳, スケート, バasketボール, ハンドボール, ボクシング, 競輪の 12 変数を使用した. 分割方法にはホールドアウト法を採用し, 学習データとテストデータを 8:2 に分割した.

最適なハイパーパラメータはグリッドサーチによって求めた. 評価指標には決定係数及び RMSE を採用した. 分析結果を表 1 に示す.

表 1 精度比較

	決定係数	RM SE
Random Forest	0.57	2946.97
XGBoost	0.55	3005.46

Random Forest の決定係数は 0.57, RMSE は 2946.97 である. XGBoost の決定係数は 0.55, RMSE は 3005.46 である. 2 つの手法の精度比較から Random Forest によるモデルの精度が高いことが分かった. Random Forest の重要度を見ると, 収容人数, 契約期間, 陸上競技, 野球, 水泳, 大都市, サッカー, スケート, バasketボール, バレーボール, バドミントン, ボクシング, 競輪の順で高かった.

4. 考察と今後の課題

重要度の結果から収容人数の変数が一番モデルへの影響が高い. 収容人数が多いと, 同時に会場の規模が大きくなる. よってメディアに取り上げられやすい大きなイベントが行えるため, 重要度が高くなったことが考察できる. 競技についても同様に, 競技人口が多くメディアに取り上げられる競技の重要度が高い. また契約期間が短いと契約の更新ができなくなる場合がある. 契約期間が長ければ NR の価値を継続して受け取れるため, 契約期間という変数の重要度が高くなった.

予測値と実測値のプロットを見ると契約金額が高い会場の予測が実測値から大きく外れていた. 契約金額が 1 億円を超える会場は 5 件含まれている. これらの会場の予測を正確に行う必要がある.

謝辞

データを提供して頂いた企業様に感謝いたします.

参考文献

- [1] 昆慎一・石坂公一 (2009). 命名権ビジネスから見る都市の潜在資源量. 日本建築学会 技術報告集, 15(29), 305-308.
- [2] 島山輝雄 (2014). 公共施設へのネーミングライツの導入の実態と今後のあり方. 自治総研, 423, 50-91.
- [3] 澤木太郎・田中拓哉・笠原亮介 (2017). 機械学習による中小企業の信用スコアリングモデルの構築, 人工知能学会研究会資料

^{†1} 東京理科大学大学院 経営学研究科