

クロスプラットフォームを有するモバイルゲームの売上要因分析と売上予測モデル Proposal for Multiple Regression Analysis and Sales Forecasting Model for the Mobile Game with Cross Platform

2141118 山崎 圭亮

Keisuke YAMAZAKI

指導教員 秋葉 知昭

This study aimed to identify key factors affecting sales of cross-platform mobile games and to develop a predictive model for future sales. Using multiple regression analysis on data from Famitsu Mobile Game White Paper and Game i, we found that "male ratio" and "intent to play rate" were significant predictors of sales. Our analysis suggested that content appealing to male users, such as the frequent use of female characters, positively impacts sales. A predictive model was developed and tested on popular games like "Monster Strike" and "Knives Out," showing accurate results. However, "Genshin Impact" was identified as an outlier. Overall, our findings highlight the importance of understanding player preferences to optimize game development and marketing strategies.

1. 緒言

近年において世界のゲーム市場は大きく、2023 年の全世界におけるゲームコンテンツ市場規模は 29 兆 5162 億もある。その中でもモバイルゲームの規模は 17 兆 3858 億円とおよそ半分以上を占めている。[1]

そんな中、ゲーム機の機種の違いに関係なく遊ぶことのできるクロスプラットフォームを有したモバイルゲームに興味を持った。本研究では、クロスプラットフォームを有するモバイルゲームをデータ対象として重回帰分析を行い、売上の要因分析と売上の予測モデルを立てることで、今後のクロスプラットフォームを有するモバイルゲームの売上に貢献できないかと考えた。

2. データ収集と対象

本研究では、モバイルゲームを分析するためにファミ通モバイルゲーム白書[2][3][4]と Game i[4]よりデータを抽出した。抽出した対象となるゲームは「ウマ娘プリティーダービー」、「モンスターストライク」、「原神」、「荒野行動」、「放置少女」の5つである。

抽出したデータは「月別売上額」、「知名率」、「プレイ経験率」、「課金経験率」、「前月課金率」、「プレイ意向率」、「平均」、「男性率」、「ヘビーゲーマー」、「ミドルゲーマー」、「ライトゲーマー」、「オンラインクロスプレイの有無」、「月別ダウンロード数」である。

また抽出したデータの範囲として 2021 年 7 月から 2023 年 6 月までの 2 年間のデータを本研究で扱うこととする。

3. 要因分析と結果

月別売上額を目的変数に、残りの変数を説明変数として重回帰分析を行った。その結果を表 3.1 に示す。

分析の結果、標準偏回帰変数と分散比の値から「男性率」と「プレイ意向率」が売上の要因であることがわかった。この結果より、売上には男性顧客の目を引くコンテンツを多用することによって、ゲームをプレイしたいと考える人が増えていくのではないかと考察し、

そのコンテンツとはゲームにおける女性キャラクターの多用ではないかと考察した。

表 3.1 2021 年 7 月～2023 年 6 月における分析結果

| | 目的変数名 | 重相関係数 | 寄与率R ² | R ² | R ² | |
|-----|-----------|---------|-------------------|----------------|----------------|-------|
| | 売上額 (億円) | 0.827 | 0.683 | 0.660 | 0.638 | |
| | | 残差自由度 | 残差標準偏差 | | | |
| | | 111 | 17.723 | | | |
| vNo | 説明変数名 | 分散比 | P値 (上側) | 偏回帰係数 | 標準偏回帰 | トレランス |
| 0 | 定数項 | 45.3831 | 0.000 | -772.489 | | |
| 3 | 知名率 (%) | 1.1399 | 0.288 | 0.513 | 0.125 | 0.207 |
| 4 | プレイ経験率 | 4.1460 | 0.044 | 1.549 | 0.210 | 0.267 |
| 6 | 前月課金率 (%) | 2.3438 | 0.129 + | | | |
| 7 | プレイ意向率 | 28.8963 | 0.000 | 2.943 | 0.577 | 0.248 |
| 8 | 平均年齢 (歳) | 9.1238 | 0.003 + | | | |
| 9 | 男性率 (%) | 52.0952 | 0.000 | 12.334 | 0.782 | 0.243 |
| 11 | ヘビーゲーマー | 0.6817 | 0.411 | 1.138 | 0.069 | 0.411 |
| 12 | ミドルゲーマー | 3.0578 | 0.083 - | | | |
| 13 | ライトゲーマー | 0.1441 | 0.705 | 0.306 | 0.027 | 0.547 |
| 15 | オンラインク | 0.2423 | 0.623 | -2.369 | -0.038 | 0.471 |
| 16 | 月別ダウンロード | 1.3339 | 0.251 | -0.000 | -0.115 | 0.290 |

続けて考察したコンテンツを含むタイトルのみで分析を行った。その結果を表 3.2 に示す。

表 3.2 考察したコンテンツに属する 4 タイトルの分析結果

| | 目的変数名 | 重相関係数 | 寄与率R ² | R ² | R ² | |
|-----|-----------|---------|-------------------|----------------|----------------|-------|
| | 売上額 (億円) | 0.825 | 0.680 | 0.655 | 0.630 | |
| | | 残差自由度 | 残差標準偏差 | | | |
| | | 88 | 19.021 | | | |
| vNo | 説明変数名 | 分散比 | P値 (上側) | 偏回帰係数 | 標準偏回帰 | トレランス |
| 0 | 定数項 | 48.9225 | 0.000 | -775.871 | | |
| 3 | 知名率 (%) | 0.4766 | 0.492 | 0.358 | 0.091 | 0.211 |
| 4 | プレイ経験率 | 0.7416 | 0.391 | 0.783 | 0.111 | 0.217 |
| 6 | 前月課金率 (%) | 3.2038 | 0.077 + | | | |
| 7 | プレイ意向率 | 34.5218 | 0.000 | 3.574 | 0.706 | 0.251 |
| 8 | 平均年齢 (歳) | 9.3533 | 0.003 + | | | |
| 9 | 男性率 (%) | 39.9423 | 0.000 | 15.179 | 0.940 | 0.164 |
| 11 | ヘビーゲーマー | 1.0606 | 0.306 - | | | |
| 12 | ミドルゲーマー | 2.8987 | 0.104 | -2.351 | -0.204 | 0.235 |
| 13 | ライトゲーマー | 1.2375 | 0.269 | -1.242 | -0.087 | 0.595 |
| 15 | オンラインク | 1.6569 | 0.201 | -9.460 | -0.127 | 0.372 |
| 16 | 月別ダウンロード | 0.4426 | 0.508 + | | | |

結果として、表 3.1 の分析結果と同じ売上要因の傾向が出たことから、クロスプラットフォームを有するモバイルゲームの売上要因は女性キャラクターを多用するコンテンツであるといえる。

その他に考察したコンテンツに属しているクロスプラットフォームを持たないモバイルゲームとの比較も行なった。結果、クロスプラットフォームを持たないモバイルゲームにおける売上要因は、「前月課金率」・「月別ダウンロード数」となっており、表 3.2 と比較すると互いに違いが表れた。また、クロスプラットフォームを持たないモバイルゲームの売上要因において「男性率」と「プレイ意向率」が少なからず出ていた。これにより考察したコンテンツは正しいと考える。

4. 売上予測モデルと評価

クロスプラットフォームを有するモバイルゲームの予測モデルを作成し、売上予測を行った。

X : 予測対象ゲームタイトル

$B(X)$: X の売上

A : 偏回帰係数ベクトル

$S(X)$: 予測するタイトルの説明変数ベクトル

$$S(X) = (1, S_1(X), S_2(X), S_3(X), S_4(X), S_5(X), S_6(X), S_7(X), S_8(X)) \quad (1)$$

なお、 $S_1(X)$ は知名率、 $S_2(X)$ はプレイ経験率、 $S_3(X)$ はプレイ意向率、 $S_4(X)$ は男性率、 $S_5(X)$ はヘビーゲーマー、 $S_6(X)$ はライトゲーマー、 $S_7(X)$ はオンラインクロスプレイの有無、 $S_8(X)$ は月別ダウンロード数である。

この時に予測する売上は

$$B(X) = AS(X)^t \quad (2)$$

で求めることができる。

また、

$$A = (-772.489, 0.513, 1.549, 2.943, 12.334, 1.138, 0.306, -2.369, 0.000) \quad (3)$$

であり、これは重回帰分析によって選択された定数項、知名率、プレイ経験率、プレイ意向率、男性率、ヘビーゲーマー、ライトゲーマー、オンラインクロスプレイの有無、月別ダウンロード数の偏回帰係数である。

(2)の式を使い、2023年7月から12月までの売上予測を行った。その中で7月と8月の結果を表4.1に示す。

表4.1 7月・8月の予測モデル結果

| 年/月 | アプリ名 | 実測値 | 予測値 | 残差 | 相対誤差 |
|----------|----------------|-------|--------|--------|-------|
| 2023年/7月 | ウマ娘プリティーダービー | 19.36 | 45.61 | -26.25 | -1.36 |
| | モンスターストライク | 77.05 | 57.28 | 19.77 | 0.26 |
| | 原神 | 11.39 | 40.10 | -28.71 | -2.52 |
| | 荒野行動 | 9.65 | 2.11 | 7.54 | 0.78 |
| | 放置少女～百花繚乱の萌姫たち | 4.53 | -11.03 | 15.56 | 3.44 |
| 2023年/8月 | ウマ娘プリティーダービー | 41.71 | 45.61 | -3.90 | -0.09 |
| | モンスターストライク | 71.22 | 57.28 | 13.94 | 0.20 |
| | 原神 | 11.99 | 40.10 | -28.11 | -2.34 |
| | 荒野行動 | 11.70 | 2.11 | 9.59 | 0.82 |
| | 放置少女～百花繚乱の萌姫たち | 4.52 | -11.03 | 15.55 | 3.44 |

売上予測モデルの結果より、ゲームタイトル「モンスターストライク」と「荒野行動」において実測値に対して一番近い値を出していたことが分かった。また、外れ値として「放置少女」が挙げられた。

更に評価指標 MAE と RMSE を用いて表4.1より算出した結果の誤差を評価した。結果の一部を表4.2、表4.3、表4.4に示す。

表4.2 月別の評価(9月のみ掲載)

| 年/月 | アプリ名 | MAE | RMSE |
|----------|----------------|-------|-------|
| 2023年/9月 | ウマ娘プリティーダービー | 10.69 | 12.61 |
| | モンスターストライク | | |
| | 原神 | | |
| | 荒野行動 | | |
| | 放置少女～百花繚乱の萌姫たち | | |

表4.3 6ヶ月間全体の評価

| 年/月 | アプリ名 | MAE | RMSE |
|------------------|----------------|-------|-------|
| 2023年/7月 ～12月 | ウマ娘プリティーダービー | 18.17 | 20.68 |
| | モンスターストライク | | |
| | 原神 | | |
| | 荒野行動 | | |
| | 放置少女～百花繚乱の萌姫たち | | |

表4.4 ゲームタイトル別の評価

| 年/月 | アプリ名 | MAE | RMSE |
|------------------|----------------|-------|-------|
| 2023年/7月 ～12月 | ウマ娘プリティーダービー | 17.64 | 19.94 |
| | モンスターストライク | 22.27 | 26.77 |
| | 原神 | 24.79 | 25.20 |
| | 荒野行動 | 11.11 | 12.71 |
| | 放置少女～百花繚乱の萌姫たち | 15.05 | 15.06 |

評価の結果、月別の評価において9月の値が予測値に近い値になった。また、全体で18～20の範囲で誤差が出ていることが分かった。更にゲームタイトル別の評価の結果、「原神」において大きな誤差が出ていることが分かった。そのため、実際の外れ値のゲームタイトルは「放置少女」ではなく、「原神」であることが分かった。

5. 結 言

本研究では、「ファミ通モバイルゲーム白書」とWEBサイト「Game i」に記載された2021年7月から2023年6月までのデータを用いて重回帰分析による売上要因分析と売上予測モデルを作成し評価を行った。

重回帰分析の結果より、クロスプラットフォームを有するモバイルゲームの売上要因は女性キャラクターの多用するコンテンツであると考察した。

売上予測モデルの結果として「モンスターストライク」と「荒野行動」において実測値に近い予測値が算出された。そこで MAE・RMSE を用いて誤差について評価を行うと、月別の評価において9月の値が予測値に近い値を出していたが、全体的に見ると18～20の範囲で誤差が出ていることが分かった。また外れ値は「原神」であることが分かった。

この誤差や外れ値を縮めるには対象となるゲームの数やデータ数の追加、外れ値の要因分析をする事が今後の課題である。

文 献

- [1] 株式会社アスキー総合研究所：ファミ通ゲーム白書 2024
- [2] 株式会社アスキー総合研究所：ファミ通モバイルゲーム白書 2022
- [3] 株式会社アスキー総合研究所：ファミ通モバイルゲーム白書 2023
- [4] 株式会社アスキー総合研究所：ファミ通モバイルゲーム白書 2024
- [5] ゲームセクター株式会社：セルラン分析/ゲーム株『Game-i』 <https://game-i.daa.jp/>