

パッケージゲームソフト売上の要因分析と予測モデルの提案

Analysis and Predictive Modeling for the Factors of Package Game Software Sales

1641119 森田 侑磨

Yuuma MORITA

指導教員 秋葉 知昭

In this study, I considered analyzing the factors of sales of package game software and thought of proposing a prediction model. First, I showed the results of the factors of sales by the multivariate analysis. Next, I proposed a prediction model based on the factors. However, the prediction results were not stable in the evaluation. I consider prediction stabilization to be a future work.

1. 緒言

近年のゲーム業界は規模を拡大し続けており、今後も規模を拡大すると予測されている。その一方で、パッケージゲームソフトは縮小傾向にあると言える[1][2]。これは、インターネットの普及によりゲームソフトをパッケージで買わない人、スマートフォンやモバイルアプリゲームの発達により、ゲームを遊ばない人が増えたためだと考えられる。

パッケージゲームソフトにはROMの入れ替えが面倒などのマイナスな意見もあるが、コレクション性等のメリットもある。また、縮小を続ける中でもミリオンセラーを達成したパッケージゲームも多くある。

本研究では、パッケージゲームソフトの売上の要因を重回帰分析で明らかにし、売上のモデル式を提案する。また、これによりパッケージゲームソフトの売上改善における売上要因を提案できると考える。

2. 分析対象と使用する変数

本研究では、パッケージゲームソフトの売上本数を分析するために、ファミ通ゲーム白書2014年版から2019年版でまとめられた2013年1月から2018年12月までの72ヶ月分の月別詳細データ全3600データを分析対象とする。目的変数として「パッケージゲームソフトの月間売上本数」を選択、影響を与えている要因の候補として、「ハード」「メーカー」「ジャンル」「マルチプレイの有無」「18禁ゲームではない」「発売月かどうか」「ブランドの有無」「周辺機器の有無」「公式大会の有無」「大型大会の有無」「税抜価格」「発売経過日数」「季節指数」を選択した。

3. 分析結果

パッケージゲームソフトの売上本数の要因を調べるために、72ヶ月分の月別詳細データの全3600データを対象に重回帰分析を行った。

分析を行った結果、寄与率が低く層別を行う必要があると考えられた。

表 3.1 2013年から2018年の分析結果

| 目的変数名 | 重相関係数 | 寄与率 ² | R ² | R ² * |
|--------|-------|------------------|----------------|------------------|
| 月間販売本数 | 0.383 | 0.146 | 0.131 | 0.116 |
| | 残差自由度 | 残差標準偏差 | | |
| | 3536 | 133551.863 | | |

幾つかの層別を試行し分析した結果、ゲームシリーズ毎に層別を行うことで、寄与率が上がることが分かった。ゲームシリーズで層別して分析する際、ポケットモンスターシリーズはデータ数が多く、シリーズも重ねていることから、特徴が出やすいと考え、ポケットモンスターシリーズで層別し分析を行った。その結果を次の表3.2に示す。

表 3.2 2013年から2018年のポケットモンスターシリーズ層別分析結果

| 目的変数名 | 重相関係数 | 寄与率 ² | R ² | R ² * | | |
|--------|--------|------------------|----------------|------------------|--------|-------|
| 月間販売本数 | 0.920 | 0.847 | 0.838 | 0.829 | | |
| | 残差自由度 | 残差標準偏差 | | | | |
| | 66 | 213529.454 | | | | |
| 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 | 11.6790 | 0.001 | 1635135.983 | | |
| 6 | 税抜価格 | 12.7839 | 0.001 | -353.034 | -0.191 | 0.812 |
| 16 | 発売経過日数 | 10.4475 | 0.002 | 545.164 | 0.182 | 0.731 |
| 18 | 季節指数 | 18.2209 | 0.000 | 3269453.729 | 0.217 | 0.893 |
| 17 | 初登場 | 244.4927 | 0.000 | | | |
| | × | | | 0.000 | | |
| | ○ | | | 1691879.291 | | |

分析結果を見ると、寄与率0.847と飛躍的に高くなった。このことから、データをシリーズ毎に層別し分析を行うことで、要因を出すことができるようになり、予測式を定式化できると考えられる。

4. 価格予測モデル

表 3.2 の数値を元に、ポケットモンスターシリーズの各月毎の売上本数の予測式を定式化する。

始めに次の記号を定義する。また、 \circ は 1, \times は 0 とする。

- X : 評価パッケージゲームソフト
- $B(X)$: パッケージゲームソフト X の売上本数
- A : 偏回帰係数ベクトル
- $A = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4)$
- $S(X)$: 評価パッケージゲームソフトの説明変数ベクトル

$$S(X) = (1, S_1(X), S_2(X), S_3(X), S_4(X))$$

ここで、 $S_1(X)$ は税抜価格、 $S_2(X)$ は販売経過日数、 $S_3(X)$ は季節指数、 $S_4(X)$ は販売月ならば 1, それ以外の月では 0 を示す 2 値変数とする。

このとき、パッケージゲームソフトの売上は

$$B(X) = A^T S(X) \quad (1)$$

で決められる。ただし、

$$A = (1635135.983, -353.034, 545.164, 3269453.729, 1691879.291)$$

である。

作成したモデル式(1)を、2013 年から 2018 年に発売されたポケットモンスターシリーズのデータと照らし合わせた結果が表 4.2 と表 4.3 である。

誤差が少ない日と大きい日があり、安定してはいないと考えられる。これは説明変数を追加することにより安定すると考えられるので今後の課題点の 1 つである。相対誤差の平均は -0.656 であった。

表 4.2 予測式結果 1

| 集計締め | 観測値 | 予測値 | 残差 | 相対誤差 | 集計締め | 観測値 | 予測値 | 残差 | 相対誤差 |
|------------|---------|----------|----------|--------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 2013/1/27 | 29981 | 200841.8 | -170861 | -0.851 | 2014/9/28 | 9596 | 82049.24 | -72453.2 | -0.883 |
| 2013/2/24 | 13733 | 104946.2 | -91213.2 | -0.869 | 2014/10/26 | 5030 | 93746.11 | -88716.1 | -0.946 |
| 2013/5/26 | 7810 | -10921.6 | 18731.62 | -1.715 | 2014/11/30 | 1855553 | 2051332 | -195779 | -0.095 |
| 2013/6/30 | 10385 | -21626.8 | 32011.81 | -1.480 | 2014/12/28 | 609297 | 575358.8 | 33938.21 | 0.059 |
| 2013/7/28 | 12670 | 69583.11 | -56913.1 | -0.818 | 2015/1/25 | 217002 | 284252 | -67250 | -0.237 |
| 2013/8/25 | 15168 | 780.164 | 14387.84 | 18.442 | 2015/2/22 | 44657 | 188356.4 | -143699 | -0.763 |
| 2013/9/29 | 10208 | 20990.82 | -10782.8 | -0.514 | 2015/3/29 | 41211 | 278522.6 | -237312 | -0.852 |
| 2013/10/27 | 2953059 | 1984065 | 968993.7 | 0.488 | 2015/4/26 | 18854 | 124990.2 | -106136 | -0.849 |
| 2013/11/24 | 342748 | 340917.4 | 1830.591 | 0.005 | 2015/5/31 | 21842 | 68672.4 | -46830.4 | -0.682 |
| 2013/12/29 | 681022 | 553007 | 128015 | 0.231 | 2015/6/28 | 14687 | 61783.36 | -47096.4 | -0.762 |
| 2014/1/26 | 251415 | 261900.2 | -10485.2 | -0.040 | 2015/7/26 | 20745 | 152993.3 | -132248 | -0.864 |
| 2014/2/23 | 55596 | 166004.6 | -110409 | -0.665 | 2015/8/30 | 26642 | 80374.18 | -53732.2 | -0.669 |
| 2014/3/30 | 44168 | 256170.9 | -212003 | -0.828 | 2015/9/27 | 12596 | 104401 | -91805 | -0.879 |
| 2014/4/27 | 20976 | 102638.4 | -81662.4 | -0.796 | 2015/10/25 | 8797 | 116097.9 | -107301 | -0.924 |
| 2014/5/25 | 22310 | 50136.8 | 27826.8 | -0.555 | 2015/11/29 | 10372 | 161013.1 | -150641 | -0.936 |
| 2014/6/29 | 21433 | 39431.61 | -17998.6 | -0.456 | 2015/12/27 | 20474 | 376918.9 | -356445 | -0.946 |
| 2014/7/27 | 17529 | 130641.5 | -113113 | -0.866 | 2016/1/31 | 14294 | 81995.94 | -67701.9 | -0.826 |
| 2014/8/31 | 19641 | 58022.44 | -38381.4 | -0.661 | 2016/2/28 | 12069 | -13899.7 | 25968.66 | -1.868 |

表 4.3 予測式結果 2

| 集計締め | 観測値 | 予測値 | 残差 | 相対誤差 | 集計締め | 観測値 | 予測値 | 残差 | 相対誤差 |
|------------|---------|----------|----------|--------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 2016/3/27 | 18370 | 80082.77 | -61712.8 | -0.771 | 2017/9/24 | 5557 | -39989.9 | 45546.87 | -1.139 |
| 2016/4/24 | 10435 | -73449.7 | 83884.72 | -1.142 | 2017/11/26 | 1445231 | 1906941 | -461710 | -0.242 |
| 2016/5/29 | 12340 | -129767 | 142107.5 | -1.095 | 2017/12/31 | 558376 | 427151.8 | 131224.2 | 0.307 |
| 2016/6/26 | 10255 | -136657 | 146911.5 | -1.075 | 2018/1/28 | 129382 | 136045 | -6662.95 | -0.049 |
| 2016/7/31 | 33252 | -49262.7 | 82514.75 | -1.675 | 2018/2/25 | 35012 | 40149.36 | -5137.36 | -0.128 |
| 2016/8/28 | 35342 | -118066 | 153407.7 | -1.299 | 2018/3/25 | 30230 | 134131.8 | -103902 | -0.775 |
| 2016/9/25 | 24891 | -94038.9 | 118292.9 | -1.265 | 2018/4/29 | 17999 | -23216.9 | 41215.85 | -1.775 |
| 2016/10/30 | 15439 | -86158.2 | 101597.2 | -1.179 | 2018/5/27 | 13893 | -75718.5 | 89611.46 | -1.183 |
| 2016/11/27 | 2327453 | 1906941 | 420511.6 | 0.221 | 2018/6/24 | 13619 | -82607.5 | 96226.5 | -1.165 |
| 2016/12/25 | 918769 | 430967.9 | 487801.1 | 1.132 | 2018/7/29 | 40784 | 4786.271 | 35997.73 | 7.521 |
| 2017/1/29 | 353983 | 136045 | 217938 | 1.602 | 2018/8/26 | 42185 | -64016.7 | 106201.7 | -1.659 |
| 2017/2/26 | 68341 | 40149.36 | 28191.64 | 0.702 | 2018/9/30 | 36383 | -43806 | 80189.02 | -1.831 |
| 2017/3/26 | 49980 | 134131.8 | -84151.8 | -0.627 | 2018/10/28 | 20320 | -32109.2 | 52429.16 | -1.633 |
| 2017/4/30 | 29757 | -23216.9 | 52973.85 | -2.282 | 2018/11/25 | 821892 | 1553908 | -732016 | -0.471 |
| 2017/5/28 | 14650 | -60453.9 | 75103.85 | -1.242 | 2018/11/25 | 16962 | 16622.27 | 339.729 | 0.020 |
| 2017/7/30 | 20030 | 4786.271 | 15243.73 | 3.185 | 2018/12/30 | 431785 | 74117.91 | 357667.1 | 4.826 |
| 2017/8/27 | 12478 | -64016.7 | 76494.68 | -1.195 | 2018/12/30 | 32903 | 228711.9 | -195809 | -0.856 |

5. 考察

要因の考察を行う。税抜価格は、購入者が売り出されたパッケージゲームソフトを購入する際、購入者が考える値段と釣り合うかどうかで購入するか決めていたと考えられる。

発売経過日数は、パッケージゲームソフトが発売月から月間売上を月毎に落としていることから、パッケージゲームソフトは時間の経過により売上が下がると考えられる。しかし、一部のパッケージゲームソフトは時間が経過しても、月間売上上位 50 位以内に入っている。そのため、基本的には発売経過日数が経つにつれてパッケージゲームソフトは売れなくなるが、定期的に新規ユーザーを獲得しやすいパッケージゲームソフトや、熱狂的なファンが定期的にパッケージゲームソフトを購入している場合、発売経過日数が経っても売れるのだと考えられる。

季節指数は、季節によってパッケージソフトの売上は影響されるためと考えられる。データを見ると、12 月は上位 1 位から 50 位までの売上が他の月に比べ平均的に高い。そのため、パッケージソフトの売上は季節の影響を受けていると考えられる。

6. 結 言

本研究では、パッケージゲームの売上本数に影響していると思われる要因を選択し、重回帰分析を行った。その結果、パッケージゲームの売上本数には「税抜価格」「発売経過日数」「季節指数」「発売月」が影響を与えていることが明らかとなった。

要因を元に予測モデルを提案することができたが、予測結果が安定しているとは言えない。説明変数を新たに増やすことで、予測結果は安定すると考えられる。また、データ全体を元にした予測モデルを提案することができなかつたため、今後の課題点だと考える。

文 献

- [1] 藤池隆司:ファミ通ゲーム白書 2014, 株式会社 Gz ブレイン pp.002-003(2014)
- [2] 藤池隆司:ファミ通ゲーム白書 2019, 株式会社 Gz ブレイン pp.002-003(2019)