

スマートフォンゲームにおけるユーザの離脱・継続行動分析

和田計也^{†1} 高野雅典^{†1} 福田一郎^{†1}

スマートフォンゲームにおけるユーザの離脱・継続に繋がる要因を探る分析をおこなったところ、1週間でのデッキ総攻撃力の上昇が翌週のログイン日数に影響を与えることが示唆された。

Analysis Of User Playing Continuance On Smartphone Game.

Kazuya WADA^{†1} Masanori TAKANO^{†1}
Ichiro FUKUDA^{†1}

We analyzed to investigate a factor to lead to the continuation of playing the smartphone game. it was suggested that a rise of the total deck attack power in one week affected the login days in the next week.

1. はじめに

昨今、ガールフレンド(仮)や神撃のバハムート等に代表されるようなスマートフォンゲームの市場が急成長している。2014年にはスマートフォンゲームの市場規模は年間2300億円に達すると予想されている[1]。

スマートフォンゲームはニンテンドー 3DS 等の据え置き型ゲームとは異なりスマートフォンを持っていれば誰でも無料でゲームを始めることができるため、ユーザのゲーム開始コストが低い。しかしその反面、ユーザの離脱も生じやすい[2]ため、いかにユーザに継続してプレイしてもらうかがゲーム運営の課題となっている。従来、スマートフォンゲームの課金に焦点を当てた研究[3,4]やユーザ間のソーシャルネットワークに焦点を当てた研究[5]は存在したが、ユーザのゲーム離脱・継続に関する研究はあまり報告されてこなかった。

本研究ではユーザの離脱・継続に着目し、課金行動以外で離脱・継続を引き起こす要因を分析した。

2. スマートフォンゲーム

(1) スマートフォンゲームの分類

①ソーシャルカードゲーム：怪盗ロワイヤルに代表されるものでフューチャーフォン時代から存在するゲーム。強力なカードを集めて自分のデッキを成長させながら、ユーザ同士でバトルなどをして遊ぶ。

②パズルRPGゲーム：パズル&ドラゴンに代表されるもので、パズルとPRGを組み合わせたゲーム。ソーシャルカードゲームに比べてユーザ間の繋がりが弱いゲームのアクション性が高いことが特徴となっている。

③タワーディフェンス型ゲーム：チェインクロニクルに代表されるもので、任意の場所にキャラクターを配置しながら自分の領地に侵入してくる敵を倒していくゲーム。

④その他：上記以外のゲーム

本研究では①のソーシャルカードゲームを研究対象とした。理由は後述する。

(2) ソーシャルカードゲームの概要

前項①で挙げたソーシャルカードゲームとは狭義の意味で以下のように捉えられている。

①主に SNS 上で提供されるオンラインブラウザゲームである

②掲示板等でゲームユーザ同士のコミュニケーションがとれる

③無料で遊ぶことができアイテム課金制となっている

(3) 研究対象とするゲーム

研究対象とするスマートフォンゲームとして、Amebaで提供しているソーシャルカードゲームの一種である「天下統一クロニクル」を選択した。当ゲームは2013年3月に会員数100万人を突破した人気スマートフォンゲームの一つであり、主に以下の行動を通してゲームをプレイする。

①冒険(クエスト)・・・行動ポイントを消費してステージをまわる。各ステージをまわることで経験値やゲーム内通過を得ることができるほか、取得経験値が一定値以上になるとレベルが上がりユーザのステータス値が上昇する。行動ポイントは時間経過に伴って回復するが、課金アイテムである回復薬を利用することで一気に回復させることもできる。

②合戦(バトル)・・・敵/味方それぞれ最大10人のプレイヤーが集まってバトルポイントを消費しながらリアルタイム

^{†1}(株)サイバーエージェント
CyberAgent Ltd.

ムで戦う。制限時間内に相手チームの HP を 0 にするか、残り HP が相手チームより多ければ勝利となる。バトルポイントも行動ポイントと同様に課金アイテムを利用して一気に回復させることができる。

③強化・進化・・・ガチャ等で取得したキャラクターカードを強化・進化させることでキャラクターカードのステータス値をさらに上昇させることができる。強化・進化すればするほど合戦では有利になる。なお強化とは強くしたいカードにそれ以外のカードを素材に使うことで、進化とは強くしたいカードと同一のカードを素材に使うことである

④ガチャ・・・ランダムにキャラクターカードを入手できるゲーム内のシステムである。一般的にガチャには課金ガチャと無料ガチャとがあり、課金ガチャのほうが強いキャラクターカードが出現しやすい。

本研究では(i)ユーザ数が多く分析に十分なデータセットを得られる。(ii)合戦(ユーザ間のバトル)がメインのゲーム設計になっているため、ユーザが攻撃力パラメータの上昇をさせる行動をとりやすいことが予想できる。(iii)ソーシャルカードゲームであるため、パズル RPG 型ゲームやタワーディフェンス型ゲームに比べるとユーザの能動的なアクションが限定される分ユーザが攻撃力パラメータの上昇をさせる行動を積極的にとりやすいことが予想できる。の 3 点の理由により天下統一クロニクルを研究対象とした。

3. データセット

3.1 分析対象としたデータセット

対象ゲーム：天下統一クロニクル

対象期間：2014/04/07(月)～2014/06/29(日)

件数：1,147,549

説明変数：今週一週間(月曜日～日曜日)のログイン日数1、今週一週間のデッキ総攻撃力増加値、ゲーム開始してから経過週

応答変数：翌週(月曜日～日曜日)のログイン日数

上記対象期間のうち月曜日から日曜日までの7日間を1単位とし、その1単位内でのログイン日数とデッキ総攻撃力増加値を変数とした。

3.2 分析環境

MacOSX 10.8.5

R-3.0.2(stats パッケージ)

4. 分析結果

4.1 基本統計量

分析に利用した変数の基本統計量を表 1 に示した。

1 1 週間に一度以上ログインしたユーザに限っている

表 1 各変数の基本統計量

Table 1 Basic Statistics of variables.

統計量	1週間のログイン日数	1週間のデッキ総攻撃力の増加値(log10)	1週間のデッキ総攻撃力の増加値>0(log10)	ゲーム開始後の経過週	翌週1週間のログイン日数
Min.	1.000	0.000	0.000	0.00	0.000
1st Qu.	1.000	0.000	2.989	8.00	0.000
Median	3.000	0.000	3.610	38.00	3.000
Mean	3.888	1.031	3.483	37.58	3.293
3rd Qu.	7.000	2.605	4.037	66.00	7.000
Max.	7.000	5.646	5.646	91.00	7.000
sd	2.591	1.64	0.739	28.62	3.076

4.2 モデル式

前項で挙げた項目「一週間のログイン日数」「ゲーム開始してから経過週」「デッキ攻撃力の増加値」が「翌週一週間のログイン日数」にどう影響するかを説明するため以下のような二項分布モデルを設定した。

$$\text{next_login_days}_i = \text{Bin}(\pi_i, 7)$$

$$\text{logit}(\pi_i) = \eta_i$$

$$\eta_i = \beta_1[\text{this_login_days}_i] +$$

$$\beta_2 * \text{from_register}_i +$$

$$\beta_3 * \text{deck_growth}_i +$$

$$\beta_4[\text{is_deck_growth}_i]$$

4.3 R での分析実行コード例

```
glm(cbind(next_login_days,7-next_login_days)
~ as.factor(this_login_days) +
from_regist +
log10(deck_growth+1) +
factor(deck_growth>0, levels=c(TRUE, FALSE))-1,
data,
family="binomial")
```

4.4 分析結果

4.2 項で示した二項分布モデルを当てはめた分析結果を表 2 に示した。1 週間のログイン日数(this_login_days_i)が -2.859~2.530 の効果量を持つため、自明ではあるが翌週ログイン日数に与える影響が最も大きい。例えば 1 週間のログイン日数が 7 日だと、inverse_logit(2.53)=0.926 のログイン確率となる。また、ゲーム開始からの経過週(from_register)の効果量は 0.007 であった。ゲーム開始後時間がたてば経つほど離脱確率は上がっていくものだが、この係数が正の値となったのは 1 週間のうち 1 日以上ログインしたユーザのみを対象にしたため、時間が経っても継続しているユーザの翌週継続確率は高いということを示しているのだろう。例えば天下統一クロニクルがリリースされ

た当初(約 2 年前)にゲームを開始したユーザは $\text{from_register}_i=90$ となるので $\text{inverse_logit}(90*0.007)=0.652$ のログイン確率となる。 \log_{10} 変換後のデッキ総攻撃力の増加値(deck_growth_i)の効果量は 0.063 であった。デッキ攻撃値が増加するユーザの場合だと 1 週間で平均的に約 1000 増加する値なので、 $\text{inverse_logit}(3*0.063)=0.547$ のログイン確率となる。デッキ攻撃値が増加しなかったユーザの場合の切片(is_deck_growth_i)は 0.151 であったのでまったくデッキ攻撃値が増加しなかったユーザであっても $\text{inverse_logit}(0.151)=0.538$ のログイン確率となる。ただし、この切片の z 値は 15.3 であり、 deck_growth_i の z 値 168 の 10 倍以上小さい値であるため効果量に対しての標準誤差が大きい点は留意する必要があるだろう。

表 2 翌週のログイン日数への効果に関する分析結果

Table 2 Result of effect of login days counts in next week .

パラメータ	効果量	標準誤差	z 値	p 値
this_login_days[1]	-2.859	1.04e-2	-275.9	< 2.22e-16
this_login_days[2]	-2.010	1.04e-2	-193.4	< 2.22e-16
this_login_days[3]	-1.474	1.05e-2	-140.9	< 2.22e-16
this_login_days[4]	-0.829	1.06e-2	-78.6	< 2.22e-16
this_login_days[5]	-0.218	1.06e-2	-20.6	< 2.22e-16
this_login_days[6]	0.553	1.06e-2	52.1	< 2.22e-16
this_login_days[7]	2.530	1.04e-2	244.2	< 2.22e-16
from_register	0.007	2.73e-3	23.0	< 2.22e-16
deck_growth	0.063	4.15e-5	168.0	< 2.22e-16
is_deck_growth[1]	0.151	9.85e-3	15.3	< 2.22e-16

また、上記 4.2 項 model から stepAIC 関数を用いて最小の AIC を持つ model 選択を行ってみたが、上記の model が最小の AIC であり最良の結果となった。(data not shown.)

5. おわりに

天下統一クロニクルというゲームを例にしてスマートフォンゲームにおけるユーザの継続・離脱分析を行った。その結果、1 週間のログイン日数が翌週のログイン日数に影響を与える重要なファクターであること、1 週間中のデッキ総攻撃力上昇平均値が翌週のログイン日数に影響を与えるファクターであることも明らかとなった。ユーザは自分自身のデッキ総攻撃力が上昇することでゲーム中の成長感を感じることができ、それがゲームの満足度を高めてゲームを継続して遊んでくれる原動力になっているのかもしれない。

参考文献

- 1) CyberZ スマートフォンゲーム市場調査(2014)
http://cyber-z.co.jp/news/pressreleases/2014/0325_1497.html
- 2) ソーシャルゲーム、ゲーム開始翌日には実に 90%のユーザーが離脱(2012)
<http://www.inside-games.jp/article/2012/10/22/60726.html>
- 3) 佐藤享平, 水越康介: なぜソーシャルゲームに課金してしまうのか(2012)
<http://mizkos.jp/files/project/2012sato.pdf>
- 4) 新井範子: ソーシャルゲームにおけるユーザーの心理特性と課金行動の関連性について, 上智経済論集, 第 58 巻 p277(2013)
- 5) Mihaela Balint, Vlad Posea, Alexandru Dimitriu, Alexandru Iosup: An Analysis of Social Gaming Networks in Online and Face to Face Bridge Communities, LSAP'11 Proceedings of the third international workshop on Large-scale system and application performance, p35(2011)