

スマートフォンアプリにおける 潜在的競合関係の発見と実ビジネスへの応用

大野 康明

スマートフォン市場の規模は急速に拡大しているが、スマートフォンアプリの開発・販売事業者からすると、新規の参入障壁が低いため、多くの開発者、事業者であふれ返っており、年々競争が激しくなっているといえる。このように変化の激しい市場に対して、アプリの利用状況を分析することが重要となる。本稿では、潜在的なアプリの関係を定量的に発見できる手法の一つとして、ユーザー単位でのアプリ起動ログからアプリ同士の競合関係を見つけ出すスコアを紹介し、実際に抽出されたアプリ競合関係の結果を提示する。

キーワード：スマートフォンアプリ、起動ログ、ゲームカテゴリ、競合関係

1. はじめに

現在、スマートフォン市場は拡大しつづけており、総務省が発表している情報通信白書 [1] によると、若者やビジネスマンだけでなく、60代以上のシニア層にもスマートフォンが普及している。また、スマートフォンの利用用途も多岐にわたっており、連絡手段である通話やメッセージだけではなく、娯楽としてのゲームや動画の視聴から、店舗での支払いにまで利用されるようになっている [2]。

一方で、スマートフォンアプリ（以下、スマホアプリ）に関係する事業者からすると、市場が伸びていると同時に開発環境が整っていることもあり新規の参入障壁も低い。また消費者のスマホアプリ利用においては、

- ・ 日常持ち歩くデバイスであり、移動中や隙間時間にも気軽にアプリ利用ができる
- ・ TVCM や実店舗内のチラシ、スマホアプリ内で表示される広告など、日常のさまざまなシーンにて新たなスマホアプリへの誘導が盛んに行われている

といった PC などほかの大型デバイスにはない特徴もある。上記の状況もあって、スマホアプリ市場は多くの事業者であふれ返っており、年々競争が激しくなっているといえよう。

このように変化の激しいスマホアプリ市場に対して、筆者が所属するフルー株式会社では、スマホアプリ市

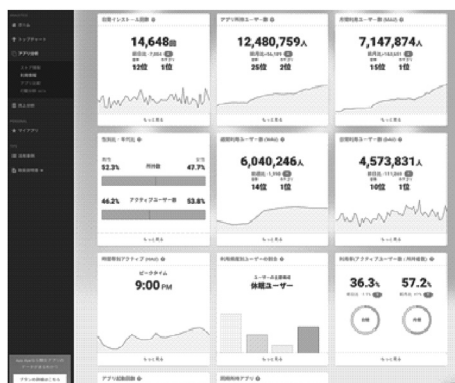


図1 App Ape 画面例

場分析サービス「App Ape (アップエイブ)」¹を提供している。本サービスは、十分な説明のもとに許諾を得たユーザーのスマートフォン上でのアプリの利用情報（どのアプリを起動したか）であるログを、個人が特定できない形で取得収集、蓄積したデータに基づいている。提供サービスとしては、スマホアプリのインストール数やアクティブ数などがわかる「アプリ分析」や、直近に成長や失速したアプリがわかる「トレンド分析」、休眠率やアクティブユーザーの動きを分析できる「行動分析」、月間・週間・日間でのアクティブユーザー数などランキング分析が可能な「利用情報ランキング」などがあり、対象国、表示期間なども選択できる。図1は App Ape の「アプリ分析」画面のイメージである。現在では、スマホアプリ市場での情報活用のために4,500社以上の企業から利用されている。

また、弊社が取得しているスマホアプリのログデー

おおの やすあき
フルー株式会社
〒277-0871 千葉県柏市若柴 178-4 柏の葉キャンパス
148 街区 2 KOIL
yasuaki.ohno@fuller.co.jp

¹ <https://ja.appa.pe/>

タを用いた産学連携プロジェクトを筑波大学の研究室と行っており、学生目線の分析アプローチからも学びを得ている。そこで開発された分析手法は、実際のサービスとして展開しており、スマホアプリ市場で意思決定する企業により活用されている。本稿では、この共同研究で生まれた成果が具体的にどのように実社会で活用されているのか、その一事例を紹介していきたい。

2. スマホアプリ分析の現状

多くの企業では、スマホアプリを経営戦略上重要な位置づけにあるツールであると認識しており、投資家向け広報などにも記載されている。スマホアプリの分析では、ダウンロード数、アクティブユーザー数、継続率、課金率といった指標が重要視されている。スマホアプリを自社で運営している企業は、自社アプリにおける上記指標や、ダウンロードの流入元、アプリ内のユーザー行動を Google 社が提供するツールなどによって分析をし、戦略を立てていることも多い。実施したキャンペーンの効果測定や、機能の A/B テストなどがわかりやすい例である。ただし、こうしたツールを利用して把握できることは、本稿執筆時点では自社アプリの情報のみに限られてしまっている。

一方で、自社アプリが市場の中でどういった立ち位置にあるのか、他社アプリと比較してどういった関係性にあるのかを知ることも重要である。他アプリ、特に競合アプリの規模やユーザー特性、利用実態を知るためには、App Ape のようなアプリ分析サービスの利用が必要となる。App Ape はそれぞれのユーザーに紐づいた複数のスマホアプリのログデータがもとになっているため、スマホアプリ間の併用率や、各アプリの起動順序といった情報も把握できる。

ただし、スマホアプリは Android 向けの Google Play に登録されているだけでも数百万件以上が提供されている。高度に複雑化したアプリ市場において、単純に同じカテゴリに属するアプリと競合の関係にあると見るのは簡単だが、実はカテゴリをまたいだ意外な関係性があることもあり、そこが施策の突破口になるケースも散見される。そこで活用できるのが、次節で紹介するアプリ間の競合関係に対する分析アプローチである。

3. アプリの競合関係分析

アプリの競合関係性に関して、産学連携プロジェクト研究の成果の一部として、たとえば、山下 [3] や李 [4] などがある。ここでは、山下 [3] が提案する手法をもとに実際にビジネス活用に展開された事例を紹介する。

分析対象期間の集合を M 、分析対象デバイスの集合を D 、分析対象アプリの集合を A とする。スマホアプリ市場分析サービス App Ape では、数十万台のデバイスからデータを取得している。取得データからは、「いつ、どのデバイスが、どのアプリを起動したのか」がわかる。そこで、分析対象期間 $m \in M$ において、デバイス $d \in D$ が分析対象アプリ $a \in A$ を起動したか否かを、 $v_m(d, a)$ で表す。 $v_m(d, a)$ は、期間 m にデバイス d がアプリ a を起動していた場合に 1 を、それ以外の場合に 0 をとるものとする。デバイス $d \in D$ がアプリ $a \in A$ を起動したか否かに関する情報を対象期間で集約した起動ベクトルは

$$\underline{v}(d, a) = [v_1(d, a), \dots, v_{\tilde{m}}(d, a)] \quad (1)$$

と定義される。ただし、分析対象期間数 $|M| = \tilde{m}$ とする。

次に、アプリ $a_i \in A$ と $a_j \in A$ の競合関係のパターンを、 $\underline{v}(d, a_i), \underline{v}(d, a_j)$ を用いて以下のように定義する。ここでの競合とは、それまでであるスマホアプリが利用されていたのに、ある時点を境に別のスマホアプリの利用が起これる後はそのスマホアプリにとってかわられた場合のこれらのアプリの関係を指すこととする。

・競合パターン I :

アプリ a_i は、対象期間において k 期に初めて起動され、その後は毎期間起動されている、かつ、アプリ a_j が対象期間において $k - 1$ 期までは毎期起動されていたのに k 期以降は起動されなくなる。ただし、 $k = 2, 3, \dots, \tilde{m}$ とする。

・競合パターン II :

アプリ a_i は、対象期間において $k - 1$ 期に初めて起動され、その後は毎期間起動されている、かつ、アプリ a_j が対象期間において $k - 1$ 期までは毎期起動されていたのに k 期以降は起動されなくなる。ただし、 $k = 2, 3, \dots, \tilde{m}$ とし、 $k = 2$ では対象期間の前 1 期間の a_i の状態も参照するものとする。

分析対象期間が 4 期間のときの競合パターンを表 1 に示す。

上記で定義される $2(\tilde{m} - 1)$ 個の競合パターンの集合を P とする。 $a_i \in A$ と $a_j \in A$ の起動ベクトル $\underline{v}(d, a_i), \underline{v}(d, a_j)$ が P のいずれかのパターンに一致するとき、アプリ a_i はアプリ a_j を「追い出している」(逆に、アプリ a_j はアプリ a_i に「追い出されている」とみなす。そして、起動ベクトル $\underline{v}(d, a_i), \underline{v}(d, a_j)$ が P のいずれかのパターンに一致するデバイス d の総数

を PT_{ij} とし、ここでは「追い出しスコア」と呼ぶ。その逆である PT_{ji} を「追い出されスコア」と呼ぶ。そして、追い出しスコアと追い出されスコアの差をアプリ a_i のアプリ a_j に対する「競合スコア」 PD_{ij} とする (式 (2))。

$$PD_{ij} = PT_{ij} - PT_{ji} \quad (2)$$

このアプリ a_i のアプリ a_j に対する競合スコアが大きい正值のとき、アプリ a_i がアプリ a_j を追い出しているとみることができる。この競合スコアは、単に対象期間での総起動回数の総和の増減をみるのではなく、デバイスごとの変化を積み上げて得られるスコアであることが大きな特徴といえる。

4. 分析結果

本節では、実際に弊社が日本のデバイスから取得したデータの一部を用いて、前節の手法で競合関係を分析した結果を示す。2018年12月から2019年4月までの5カ月間のデータを用いている。1カ月を1期間とし、パターンを観測するデータの期間は4期とする。ここでは、対象期間の5カ月において各期で一度以上の起動ログが存在するデバイス、28,345台を分析対象デバイスとする。

本稿では、スマホアプリ市場として成熟期に入って

おり、競合関係が重要視されるゲームカテゴリを対象を絞り、結果を考察していく。具体的には、Google Play上でゲームカテゴリに属するアプリを対象とする。分析対象デバイスをもとに、競合パターンに該当するデバイスとアプリのペア数を集計したところ、延べアプリ数は表2のとおりであった。

競合スコア PD_{ij} の上位10件までの追い出し、追い出され、競合スコアを表3に示す。

アプリAは、プレイヤー自身がゲーム内で所有する土地で起こるさまざまなイベントを解決していくという、短時間で楽しめるカジュアルアプリである。これに追い出されているアプリBは人気キャラクターをモチーフにしたパズルアプリである。いずれも、30代から40代の女性に人気のゲームであり、ユーザー層が合致していることがわかる。一方で、アプリBは、同じパズルアプリFを追い出していることがわかる。アプリFは、20代男性ユーザーが中心とターゲットは異なるが、パズルという同ジャンルにて競合関係が発生していることがわかる。アプリBにおいては、アプリA、アプリKに追い出される一方で、アプリF、アプリIを追い出すという両方の側面があることがわかった。

また、スコアの上位にてアプリを追い出しているのがアプリCである。こちらは対戦型クイズアプリであ

表1 アプリの競合パターン (分析対象期間が4期)

パターン	k	$\underline{v}(d, a_i)$	$\underline{v}(d, a_j)$
I	4	0001	1110
	3	0011	1100
	2	0111	1000
II	4	0011	1110
	3	0111	1100
	2	01111	1000

表2 競合パターンに該当するアプリ数

$\underline{v}(d, a)$	延べアプリ数
0001	26,215
0011	9,026
0111	4,565
1000	35,885
1100	9,641
1110	8,368
01111	3,028

表3 競合関係スコア値

a_i	a_j	PT_{ij}	PT_{ji}	PD_{ij}
A (カジュアル)	B (パズル)	13	1	12
C (クイズ)	D (スポーツ)	12	1	11
C (クイズ)	E (アクション)	11	1	10
F (パズル)	E (アクション)	14	5	9
G (アドベンチャー)	E (アクション)	12	3	9
H (音楽)	E (アクション)	11	2	9
B (パズル)	F (パズル)	13	4	9
B (パズル)	I (アクション)	10	2	8
C (クイズ)	J (アクション)	13	5	8
K (アドベンチャー)	B (パズル)	9	1	8

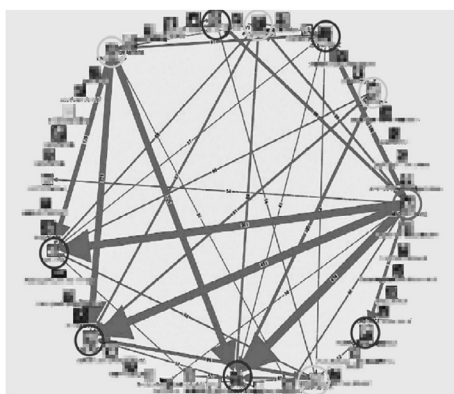


図2 競合パターンに現れる起動ベクトル別に該当するアプリ数（文献 [3] から一部修正）

り、オンライン対戦というよりは、その場に集まった友人同士で遊ぶようなアプリである。アプリ D はサッカーゲーム、アプリ E は協力対戦型のアクションゲームである。いずれも他者との協力プレイなど、目の前の友人と一緒に遊ぶ要素が含まれるゲームであることが特徴である。これらのアプリは実際のユーザー層も 10 代から 20 代男性が多くなっている。これらのアプリは放課後や職場の休憩時間などに若い男性が遊んでいる情景が思い浮かぶ。このように、クイズとスポーツ、もしくはクイズとアクションなど、一見競合関係のなさそうなカテゴリ間でも利用シーンの類似により競合関係が起きている場合がある。

また、競合スコアの大きさを視覚的に表現するために図 2 のようなネットワーク図を作成することも可能である。図 2 では、アプリ a_i がアプリ a_j を追い出しているときに、 a_i から a_j へ矢印を結んでおり、矢印の線の太さがその競合スコアの大きさを表している。なお、矢印はスコア値上位 60 パーセントのみを表示している。

図 2 を見ると、いくつかの大変大きな影響力をもつスマホアプリがあることを確認できる。たとえば、図中の右側の丸で囲われたスマホアプリはいくつもの矢印のもとになっており、矢印の先の複数のアプリを追い出す強い力があることが読み取れる。逆に左下の丸で囲われたアプリは複数のほかのスマホアプリからの矢印が伸びてきており、ほかの複数のアプリから追いつかれてしまっていることがわかる。こういったアプリが提供から長期間が経過しているのならばある種の

自然な（製品）ライフサイクルの終焉を迎えているともいえるのかもしれないが、新たなライバルアプリに市場を奪われているとするならば、そのライバルを研究し、新たな施策を打つなどの方策が必要なかもしれない。本分析は、こうした考察を市場を俯瞰して行えることが一つの特徴といえよう。

5. まとめ

本稿では、スマホアプリの起動ログデータを用いたアプリの競合関係を示す分析を紹介した。その中でも、ゲームアプリに着目し、

- ・利用ユーザー層が類似しているもの
- ・ゲームシステムが類似しているもの
- ・遊び方などの利用シーンが類似しているもの

といったパターンにて、実際の競合関係を定量的に表現できることを示した。これらの分析結果は、主にゲーム業界など、競争の激しい業界において実際に活用されている。

本稿は、ゲームカテゴリ内での競合関係について紹介したが、ゲームに限らずカテゴリ間をまたいだ分析も可能である。実際に、娯楽領域といってもゲームだけでなく、動画、漫画など多方面にスマホアプリは拡大しており、スマホ利用時間のアプリ間での奪い合いは、各社にとってビジネス戦略上重要なものとなっている。

本稿で紹介した分析手法などを通して、弊社が行う分析がアプリビジネスを展開する企業の一助になればと考えている。

謝辞 産学連携プロジェクトで本結果に多くの助言をいただいている筑波大学名誉教授 住田潮先生と繁野研究室、有馬研究室のみなさま、本プロジェクトに関わった多くの学生諸君に感謝いたします。

参考文献

- [1] 総務省、「令和元年版情報通信白書」、2019.
- [2] フラー株式会社、「App Ape モバイルマーケット白書」、2019.
- [3] 山下宙元、「アプリの所持状態に着目した Android ゲームアプリにおけるアプリ間競合関係の抽出及びネットワーク化」筑波大学理工学群社会工学類卒業研究論文、2015.
- [4] 李元媛、「起動データに基づいたアプリケーション間の関係抽出手法の提案と実証」筑波大学システム情報工学研究科社会工学専攻修士論文、2016.