

# CPRC ディスカッション・ペーパー

## 競争政策研究センター 公正取引委員会

モバイルアプリの市場画定と市場支配力評価の経済分析

川口 康平

香港科技大学商学院経済学部助理教授・  
競争政策研究センター客員研究員

黒田 敏史

東京経済大学経済学部准教授、経済産業省デジタル取引環境整備室経済分析企画専門官・  
競争政策研究センター客員研究員

佐藤 進

一橋大学経済研究所講師・競争政策研究センター客員研究員

CPDP-89-3-J May 2022

100-8987 東京都千代田区霞が関 1-1-1  
Phone:+81-3-3581-1848 Fax:+81-3-3581-1945  
URL:<https://www.jftc.go.jp/cprc/index.html>  
E-mail:[cprcsec@jftc.go.jp](mailto:cprcsec@jftc.go.jp)

本ディスカッション・ペーパーの内容は公正取引委員会の見解を示すものではなく、文責は執筆者のみに帰する。

# モバイルアプリの市場画定と市場支配力評価の経済分析

川口康平      黒田敏史      佐藤進

2022年5月5日

## 概要

本稿では、モバイルアプリ経済における Apple や Google などのデジタルプラットフォーム事業者の市場支配力の評価に際して多くの場合前提条件となっているモバイルアプリとモバイル OS の市場画定の方法を議論する。最初にモバイルアプリ経済の概要を整理し、次に市場画定や市場支配力の評価が重要な論点になった競争法事例を分析してモバイルアプリやモバイル OS の市場画定に関する課題を抽出する。その後モバイルアプリの消費者と広告主、モバイルアプリ開発者といったモバイルアプリ経済の主要参加者の意思決定問題の性質を理論的に考察し、最後に消費者と広告主というモバイルアプリの二種類の需要者の視点からモバイルアプリとモバイル OS の市場画定を行うための実証的方法を提案する。

## 目次

1	序文	3
2	制度的背景	4
2.1	モバイルアプリ経済の構成要素	5
2.2	モバイルアプリ経済の消費者行動	10
2.3	利用者としてのモバイルアプリ開発者	11
2.4	特定デジタルプラットフォーム	12
2.5	モバイルアプリ経済における市場支配力評価の課題	15
3	理論的考察	19
3.1	消費者による OS 選択・アプリ利用	20
3.2	アプリ開発者によるアプリ開発・収益化	23
3.3	広告市場の厚生評価	24
3.4	両面性と製品・サービス間の補完性	25
4	実証的方法	25
4.1	広告市場が完全競争の場合	26
4.2	広告市場が不完全競争の場合	31

4.3	拡張	33
4.4	市場画定	34
4.5	市場支配力の評価	36
5	結語	38

# 1 序文

本稿では、モバイルアプリ経済における Apple や Google などのデジタルプラットフォーム事業者の市場支配力の評価に際して多くの場合前提条件となっているモバイルアプリとモバイル OS の市場画定の方法を議論する。

モバイルアプリ経済とは、スマートフォン・タブレットなどのモバイルデバイスと、モバイルデバイス上で機能するモバイルアプリの利用に関わる経済全体のことを指し、現代の経済活動の中で重要な地位を占める経済領域である。総務省 (2021) による調査では、使用デバイスごとのインターネット利用の人口普及率はスマートフォンが 68.3%、タブレット型端末が 24.1% となっている。モバイルデバイスはパーソナルコンピュータ (PC) の 50.4% を上回っており、インターネット利用のための主要デバイスになっている。このように多くの人々が消費者として関わるだけでなく、モバイルアプリ経済には多くの人々がモバイルアプリ開発者として参画している。AppAnnie (2021) によれば、2020 年の全世界のモバイルアプリ経済には、アプリストアに登録された開発者アカウント <sup>\*1</sup> が 10 万以上存在しており、年間売上が 10 万ドル未満の小規模なアカウントが総アカウントの 97% を占めている。

競争当局はモバイルアプリ経済の核を担う中心的なプレイヤーである Apple、Google といったデジタルプラットフォーム事業者の行為に注意の目を向けている。これらのデジタルプラットフォーム事業者は iOS や Android などのモバイル OS を提供しており、提供条件の設定や垂直統合などの潜在的な反競争性のある行為を用いてモバイルアプリ経済のさまざまな領域でルールを設計しているからである。モバイル OS を保有するデジタルプラットフォーム事業者の他にも、Facebook を保有する Meta や Yahoo!Japan や LINE を保有する Z ホールディングスなどの少数の大規模なモバイルアプリ開発者もアプリ経済の中で大きな地位を占めている。それら開発者による合併が生み出さうる反競争的効果についても競争当局によって問題とされることがある。

競争法実務では、上述のようなデジタルプラットフォーム事業者や大規模アプリ開発者の特定の反競争性を評価する際に、しばしばモバイルアプリやモバイル OS を起点とした関連市場の画定や市場支配力の評価を行うことが必要とされる。デジタルプラットフォーム事業者の行為がもたらすこととなる帰結は彼らのモバイル OS を利用する消費者やモバイルアプリ開発者の反応を考慮して評価する必要があり、モバイルアプリ開発者の行為はモバイルアプリを利用する消費者や広告主などの需要者の反応を考慮して評価する必要があるからである。

---

\*1 開発者アカウントの登録数は、モバイルアプリの開発を行う企業や開発者個人単位とは限らず、複数の企業が開発したモバイルアプリを登録するアカウントや、一つの企業が複数の開発者アカウントを管理している場合があり、経済モデルにおける意思決定主体の数を必ずしも表さない。前者の事例としては、任天堂の開発者アカウントは任天堂自身が開発したモバイルアプリであるスーパーマリオランアプリ (<https://supermariorun.com/ja/>、2022 年 4 月 15 日アクセス。) と Cygames の開発したドラガリアロストアプリ (<https://dragalialost.com/jp/>、2022 年 4 月 15 日アクセス。) を配信している。Cygames は自身の開発者アカウントも所有しており、例えばウマ娘プリティーダービーアプリ (<https://umamusume.jp/>、2022 年 4 月 15 日アクセス。) などを配信しているパブリッシャーでもある。後者の事例として、Match Group は Meetic、OkCupid、Tinder Inc. などの開発者アカウントを所有している。(<https://mtch.com/jp/ourcompany>、2022 年 4 月 15 日アクセス。)

その際には、モバイルアプリ経済特有の性質を考慮した経済分析が必要になる。具体的には、消費者が特定のモバイルデバイスを購入してから特定のアプリを利用するまでの間のどのマージン<sup>\*2</sup>でモバイル OS やモバイルアプリ間の代替が生じるのか、モバイルアプリ経済の外側に広がる PC やゲームコンソールなどの隣接市場との間の競合は生じるのか、モバイルアプリが直面する消費者と広告主の両面性をどう考えればよいのか、その際に広告収益に依存する無料アプリなどの複数のビジネスモデルをどう考慮すべきか、消費者と開発者に直面するデジタルプラットフォームの両面性などをどのように考慮すべきか、といった論点に対処する必要がある。

本稿では、モバイルアプリを起点とした経済分析を行うことで、モバイルアプリ経済における市場画定や市場支配力の評価を行う方法を議論する。<sup>2</sup>節では、モバイルアプリ経済の概要を整理し、デジタルプラットフォーム事業者や大規模アプリ開発者の市場支配力の評価が問題となった競争法事例を議論することで、モバイルアプリ経済における市場画定と市場支配力の評価を行う上で重要となる論点を整理する。この論点整理に基づき、<sup>3</sup>節では、プラットフォーム経済学の文献に基づき、モバイルアプリ経済における市場画定と市場支配力の評価の方法に関して理論的に考察する。最後に、<sup>4</sup>節では、理論的考察を踏まえつつ、デジタルプラットフォーム事業者やモバイルアプリ開発者に関する市場画定や市場支配力の評価を実証的に行うための方法を議論する。なお、本稿では上記論点に焦点をあて、モバイルアプリとモバイル OS の市場画定、市場支配力の評価につづく、大規模アプリ開発者の行為やデジタルプラットフォーム事業者の行為の反競争性の経済分析については論じない。

## 2 制度的背景

本節ではモバイルアプリ経済の概要を記述する。本稿では「モバイルアプリ経済」という語を、モバイルアプリ開発者がモバイルアプリを開発し、消費者がモバイルアプリを利用する際に必要な全ての製品・サービス・経済主体を含んだ市場全体という意味で用いる。

最初に、モバイルアプリ経済の主要な構成要素を整理する。[Competition and Markets Authority \(2021\)](#) の報告書によると、モバイルアプリ経済には主要な構成要素となる三つの製品群がある。一つ目の製品群はモバイルデバイスである。本稿におけるモバイルデバイスとは、スマートフォンやタブレット端末を含む、持ち運び可能かつインターネット接続が可能な端末を指す。二つ目の製品群はモバイル OS である。本稿におけるモバイル OS とは、モバイルデバイスを用いてモバイルアプリを利用するために必要なソフトウェアのことを指す。三つ目の製品群はモバイルアプリである。本稿におけるモバイルアプリとは、デバイス上で一定の機能を果たすことができるソフトウェアのことを指す。

これら三つの主要な製品群に加え、モバイルアプリ経済が機能するための補助的なサービスが存在する。一つが、消費者がデバイスにアプリをインストールするためのモバイルアプリ配信サービスである。もう一つが、モバイルアプリ開発者向けに収益化手段を提供するモバイルアプリ収益化

---

<sup>\*2</sup> 本稿では選択行動の限界的な変化をマージンと記す。

サービスである。

これらモバイルアプリ経済の外側に各製品群と潜在的に競合しうる隣接市場がある。モバイルデバイスの隣接市場としては、PC、ゲームコンソールなどのデバイス製品群が、モバイル OS の隣接市場では Windows、macOS やそれぞれのゲームコンソールの OS などの OS 製品群が、そしてモバイルアプリの隣接市場としてはウェブアプリ、ゲームソフトなどのアプリ製品群がある。モバイルアプリ配信サービスやモバイルアプリ収益化サービスに関して、ゲーム配信プラットフォーム<sup>\*3</sup>、オンライン決済サービスなど、潜在的にはモバイルアプリ配信サービスやモバイルアプリ収益化サービスと競合しうる隣接市場がある。

## 2.1 モバイルアプリ経済の構成要素

まず、本稿が対象とするモバイルアプリ経済の各構成要素の財と生産者について記述する。

**モバイルデバイス** 本稿が分析対象とするモバイルデバイスはスマートフォンとタブレットである。持ち運び可能なラップトップ PC、ゲームコンソールや持ち運びのできないデスクトップ PC、ゲームコンソールなどのデバイスは本稿ではモバイルデバイスと潜在的に競合しうる隣接市場ととらえる。

Gartner による 2020 年の世界中のスマートフォン販売台数の調査では、Samsung が 18.8% のシェアを有している。続いて Apple が 14.8% である。以下、Huawei が 13.5%、Xiaomi が 10.8%、OPPO が 8.3% と中国のスマートフォン生産者が続いており、その他生産者のシェアは 33.7% となっている。<sup>\*4</sup>

IDC による 2020 年の日本のスマートフォン販売台数の調査では、iPhone を生産する Apple が 47.3% のシェアを有しており、続く Sharp、Fujitsu、Samsung、Kyocera のシェアの合計は 36.6% となっている。日本市場では Apple と日本国内に本社機能を持つ生産者のシェアが高い。<sup>\*5</sup> 世界、日本いずれもシェアで上位には入っていないが、Google も Pixel ブランドのスマートフォンを生産している。<sup>\*6</sup>

**モバイル OS** モバイル関連市場における主要なモバイル OS の生産者は iOS を生産する Apple と、Android を生産する Google である。

Apple は iOS を他の企業にライセンス供与しておらず、iOS は iPhone 専用のモバイル OS となっている。<sup>\*7</sup> 加えて、Apple は iPhone に他のモバイル OS をインストールする機能を提供してい

\*3 消費者がゲームプレイを YouTube 等で配信するためのサービスを「ゲーム配信プラットフォーム」と呼ぶことがある。( <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000049.000082926.html>、2022 年 4 月 15 日アクセス。) 本稿ではそれとは異なり、Epic Game Store のような開発者がゲームソフトを配信するサービスを指している。

\*4 <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-02-22-4q20-smartphone-market-share-release>、2022 年 4 月 9 日アクセス。

\*5 <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prJPJ47477421>、2022 年 3 月 28 日アクセス。

\*6 <https://store.google.com/jp/category/phones?hl=ja>、2022 年 4 月 15 日アクセス。

\*7 Apple は iOS とは別に iPadOS や tvOS など、デバイス毎に異なる名称の OS を生産している。iOS はバージョン 12 までは iPhone と iPad において利用可能な OS とされていたが、iOS13 以降名称が分けられている。一方、

ない。<sup>\*8</sup>

Google は Android の一部をオープンソースプロジェクトの Android Open Source Project (AOSP)<sup>\*9</sup> によって開発している。すなわち、Android と呼ばれる OS は AOSP と Google が自社製品として開発した Google Mobile Services(GMS) を組み合わせたものである。AOSP は利用条件に Apache 2.0 ライセンス<sup>\*10</sup> を採用しているため、どの生産者も AOSP を一部に含んだモバイル OS を生産することができる。GMS は Google が私的財産権を有しているソフトウェアであり、AOSP と GMS の組みあわせである Android を利用するためには Google からライセンスを受ける必要がある。

AOSP に Google 以外が作成したソフトウェア群を組み合わせたモバイル OS は Android Fork と呼ばれる。例えば Amazon が生産している Fire OS は AOSP と自社開発の Amazon Appstore などのアプリ群を組み合わせた Android Fork であり、同社のモバイルデバイス向けのモバイル OS として用いられている。<sup>\*11</sup>

**モバイルアプリ** 本稿におけるモバイルアプリとは、モバイルデバイスにインストールして利用することができるネイティブアプリのことを指す。アプリの中には、ネイティブアプリ以外にもモバイルデバイスや PC のブラウザから利用することができるウェブアプリが存在する。このようなウェブアプリについては、本稿ではモバイルアプリと潜在的に競合しうる隣接市場ととらえる。

モバイルアプリはモバイルアプリ開発者によって生産される。モバイルアプリ開発者の大半は、モバイル OS を提供する生産者とは独立の主体としてモバイルアプリを開発しており、その規模は大小幅広い。小規模なモバイルアプリ開発者に関しては、<sup>1</sup>節で述べたように、年間売上が 10 万ドル未満の小規模な開発者アカウントが 10 万以上おり、それら小規模生産者がモバイルアプリ開発者の 97% を占めている。

大規模なモバイルアプリ開発者のうち、ダウンロード数や利用時間で上位に位置づけられるモバイルアプリを提供しているモバイルアプリ開発者としては、Facebook、WhatsApp、Instagram などの複数のソーシャルアプリを生産している Meta や、Tinder、OkCupid などの複数のマッチングアプリを生産している Match Group などがある。日本国内に拠点を置くモバイルアプリ開発者としては、LINE アプリを生産する LINE 株式会社が上位に位置づけられている。

モバイル OS を提供する生産者もモバイルアプリの開発を行っている。例えば、Apple は iOS、Android いずれにも Apple Music アプリを提供している。<sup>\*12</sup> 同様に、Google は iOS、Android

---

利用規約や API などのドキュメントでは区別されていない。<https://developer.apple.com/documentation/ios-ipados-release-notes>、2022 年 4 月 7 日アクセス。

\*8 iPhone で Android を動作させる Project Sandcastle が存在しているが、ハードウェアの機能全てを利用できていない。<https://projectsandcastle.org/>、2022 年 4 月 7 日アクセス。

\*9 <https://source.android.com/license>、2022 年 4 月 7 日アクセス。

\*10 Apache 2.0 ライセンスとは、Apache Software Foundation(ASF) の定めるソフトウェアライセンスであり、開発者は Apache 2.0 ライセンスによって提供されたソフトウェアを改変し、商用配布することができる。<https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>、2022 年 4 月 7 日アクセス。

\*11 <https://developer.amazon.com/ja/docs/fire-tv/fire-os-overview.html>、2022 年 4 月 7 日アクセス。

\*12 <https://www.apple.com/apple-music/>、2022 年 4 月 9 日アクセス。



いずれにもモバイルアプリとして Gmail アプリを提供している。また、Google は iOS のブラウザ、Android のブラウザの両方から利用可能なウェブアプリを提供している。<sup>\*13</sup>このほかにもさまざまなモバイルアプリを Apple、Google は提供している。

**モバイルアプリ配信サービス** モバイルアプリ配信サービスとは、モバイルデバイスにモバイルアプリを配信するサービスのことである。モバイルアプリを配信するためにはモバイルアプリ配信サービスを利用する方法のほか、ウェブサイトやレポジトリからモバイルアプリを配信するサービス、メールの添付ファイルとしてモバイルアプリを配信する方法などが存在する。<sup>\*14</sup>

iOS と Android 向けの主要なモバイルアプリ配信サービスに Apple の App Store と Google の Play Store が存在する。<sup>\*15</sup> [Competition and Markets Authority \(2021\)](#) は iPhone では App Store のみが唯一認められたモバイルアプリ配信サービスであるとしている。<sup>\*16</sup> モバイル OS に Android を利用するモバイルデバイスには Google の Play Store アプリがプリインストールされているが、モバイルデバイス生産者が独自のモバイルアプリストアを追加的にプリインストールすることもある。例えば、[Competition and Markets Authority \(2021\)](#) は Samsung が Galaxy Store をプレインストールしてモバイルデバイスを出荷していることを記している。また、消費者はウェブサイトなどからモバイルアプリをダウンロードすることもできる。ただし、消費者がこれを利用するためには「提供元不明のアプリをインストールする」ことができるよう自ら設定を変更する必要がある。<sup>\*17</sup>

モバイルアプリストアはモバイルアプリ開発者向けにさまざまな付随サービスを提供している。例えばモバイルアプリを宣伝するための広告サービスとして Apple Search Ads <sup>\*18</sup>、Google アプリキャンペーン <sup>\*19</sup> などがある。

**モバイルアプリ収益化サービス** モバイルアプリ収益化サービスとは、モバイルアプリを通じてモバイルアプリ開発者が収益を得るためのサービスである。本稿で対象とするモバイルアプリ収益

<sup>\*13</sup> <https://support.google.com/youtube/answer/3227660>、2022年4月9日アクセス。

<sup>\*14</sup> Google は Android 向けモバイルアプリ配信方法として、アプリマーケット (本稿でのモバイルアプリストア)、メールの添付ファイルによる配信、ウェブサイトでの配信を紹介している。<https://developer.android.com/distribute/marketing-tools/alternative-distribution>、2022年4月15日アクセス。

<sup>\*15</sup> 国内のモバイルアプリストアのシェアは不明だが、[Competition and Markets Authority \(2021\)](#) は 2020 年にイギリスで iOS、Android、HMS、Fire OS を搭載したモバイルデバイスにおけるモバイルアプリ配信サービスシェアは Apple の App Store が 40-50%、Google の Play Store が 50-60%、その他のモバイルアプリストアからのインストールが 0-5% としている。

<sup>\*16</sup> デバイス生産者が課した制約を回避してユーザが任意のアプリをインストールする手法を *Jailbreak* と呼ぶ。2020 年 12 月に Apple によるソフトウェアの制約を回避して独自のモバイルアプリをインストールする手法と、制約を回避した iOS 端末向けモバイルアプリを提供するモバイルアプリストアを提供していた Cydia の開発者が Apple が iOS 端末向けモバイルアプリストアを排除したとして提訴している。<https://www.washingtonpost.com/technology/2020/12/10/cydia-apple-lawsuit/>、2022年3月28日アクセス。

<sup>\*17</sup> <https://developer.android.com/distribute/marketing-tools/alternative-distribution>、2022年4月9日アクセス。

<sup>\*18</sup> <https://searchads.apple.com/jp>、2022年4月9日アクセス。

<sup>\*19</sup> <https://support.google.com/google-ads/answer/6247380>、2022年4月9日アクセス。

化サービスは、決済サービスと広告配信サービスである。具体的には、モバイルアプリ生産者は決済サービスを用いて消費者に対して課金をしたり、広告配信サービスを用いて広告主にモバイルアプリ内に設けた広告枠を販売することができる。ただし、消費者収入や広告収入以外の収入源や運営目的をもっており、一切のモバイルアプリ収益化サービスを用いないモバイルアプリも存在している。

本稿ではモバイルアプリをダウンロードする際にモバイルアプリ開発者が消費者に課金することをダウンロード課金と呼ぶ。また、アプリの利用に応じてモバイルアプリの中で課金をすることをアプリ内課金と呼ぶ。Apple と Google はそれぞれダウンロード課金、並びにアプリ内課金のためのサービスを App Store と Google Play の機能として提供している。<sup>\*20</sup>

広告配信サービスはモバイルアプリの広告枠を収益化するサービスである。主なモバイルアプリ広告配信サービスにはアドネットワークを用いた販売とリストプライスを設定した販売がある。

アドネットワークはモバイルアプリ開発者が設けた広告枠をオークションなどのアルゴリズム<sup>\*21</sup>を用いて広告主に販売するサービスである。主要なアドネットワークには、モバイル OS 生産者によるものとして Google の AdMob がある。<sup>\*22</sup> Apple は過去に iAD とよばれるアドネットワークを提供していたが、2016 年にサービスを停止している。<sup>\*23</sup> モバイル OS 生産者以外によるアドネットワークには adcolony、AppLovin、InMobi などがある。<sup>\*24</sup> <sup>\*25</sup> 上記 4 つのアドネットワークは Android、iOS 両者の上で動くモバイルアプリに広告を配信することができるが、Android のみを対象としたアドネットワークも存在する。<sup>\*26</sup>

アドネットワークはモバイルアプリ利用者の個人情報や広告配信サービスのために利用している。例えば、Google の AdMob はアプリ内課金を多く利用するユーザに対して広告を少なく配信し、アプリ内課金を多く利用しないユーザに対して広告を多く配信するスマートセグメンテーションサービス<sup>\*27</sup>や、同じモバイルアプリでもユーザの関心に応じて異なる広告を配信し、広告のク

---

<sup>\*20</sup> Apple の App Store Connect ヘルプには、アプリのダウンロード課金額は App Store のモバイルアプリ開発者向け機能の App Store Connect によって定めることが記されている。<https://help.apple.com/app-store-connect/?lang=ja##/dev9fc06e23d>、2022 年 4 月 14 日アクセス。Google の Play Store コンソールヘルプの「お支払い」に、「Google Play で提供するアプリのダウンロードに課金する場合は、それらの取引の支払い方法として Google Play の課金システムを使用しなければなりません。」と記されている。<https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/9858738>、2022 年 4 月 14 日アクセス。

<sup>\*21</sup> 例えば AdMob はモバイルアプリ開発者が広告枠に受け入れる最低価格を決め、それを超える価格で当該モバイルアプリの広告枠に入札した広告を表示するアルゴリズムを採用している。<https://support.google.com/admob/answer/3418058>、2022 年 4 月 9 日アクセス。

<sup>\*22</sup> <https://developers.google.com/admob?hl=ja>、2022 年 4 月 5 日アクセス。

<sup>\*23</sup> <https://developer.apple.com/news/?id=01152016a>、2022 年 4 月 9 日アクセス。

<sup>\*24</sup> Kawaguchi et al. (2022) は Adtapsy の公開していた AdMob、adcolony、AppLovin、InMobi のモバイルアプリ内広告価格を用いて広告枠販売によるモバイルアプリ収益化の分析を行っている。

<sup>\*25</sup> Business of Apps のウェブサイトには 2021 年のトップアドネットワークとして 14 のアドネットワークを挙げている。<https://www.businessofapps.com/ads/mobile-ad-network/>、2022 年 4 月 9 日アクセス。

<sup>\*26</sup> appbrain のウェブサイトには 40 以上の Android 向けアドネットワークとシェアが記載されている。<https://www.appbrain.com/stats/libraries/ad-networks>、2022 年 4 月 9 日アクセス。

<sup>\*27</sup> <https://admob.google.com/intl/ja/home/resources/unlock-new-app-revenue-with-google-admob-smart-segmentation/>、2022 年 4 月 9 日アクセス。

リック率を向上するパーソナライズド広告サービス<sup>\*28</sup>を提供している。

リストプライス方式はモバイルアプリ開発者がモバイルアプリ内に設けた広告形態毎に価格を定め、広告主に広告枠を販売する収益化方法である。リストプライス方式を採用しているのは、LINE アプリ<sup>\*29</sup>やはてなブックマークアプリ<sup>\*30</sup>などの一定の集客力のあるモバイルアプリであることが多い。

前述のとおりモバイルアプリの中には、主たる財・サービスが別にあり、その財・サービスの補完財として提供されるものもある。そういったモバイルアプリは一切の収益化サービスを利用しないことがある。例えば、電気機器を操作するリモコンアプリ<sup>\*31</sup>、銀行の残高照会や振込などができるバンキングアプリ<sup>\*32</sup>、チケット表示や旅行のスケジュール確認などができる交通系アプリ<sup>\*33</sup>などである。新型コロナウイルス接触確認アプリのCOCOA<sup>\*34</sup>、NHK ニュース・防災アプリ<sup>\*35</sup>などの公共サービスの利便性を高めるモバイルアプリやモバイルアプリ収益化サービスを経ずに外部で購入した雑誌、新聞、書籍、音声、音楽、映像などのコンテンツを表示するリーダーアプリ<sup>\*36</sup>もその類型に含まれる。

Google と Apple の垂直統合 以上のように、Apple はモバイルデバイスの iPhone、モバイル OS の iOS、モバイルアプリ配信サービス App Store、モバイルアプリ収益化サービスにおける消費者に対する課金サービスを同時に提供している。また、ペアレンタルコントロールソフト、ブラウザなど一部のモバイルアプリも自身で提供している。

Google はモバイル OS の Android、モバイルアプリ配信サービスの Google Play、モバイルアプリのうち幾つかの主要なモバイルアプリ、モバイルアプリ収益化サービスにおける消費者に対する課金サービス、広告配信サービスを同時に提供している。Google はモバイルデバイスの Pixel を生産してはいるが、代表的な生産者として挙げられるほどのシェアを有していない。モバイル OS の Android を構成する一部の要素はオープンソースであり、Google 以外の他社が互換モ

<sup>\*28</sup> <https://support.google.com/adspolicy/answer/143465>、2022 年 4 月 9 日アクセス。

<sup>\*29</sup> LINE Business Guide (<https://www.linebiz.com/jp/download/>、2022 年 4 月 6 日アクセス。)の中にさまざまな広告媒体が紹介されており、リストプライスによるものと、オークションによるものとともに紹介されている。リストプライスの例として、LINE チラシは登録店舗数毎に月額で基本価格が 1,000 円、従量価格として閲覧したお気に入りユーザー毎に 30 円、閲覧しなかったお気に入りユーザー毎に 10 円が課されることが記されている。

<sup>\*30</sup> はてなメディアガイド (<https://hatenacorp.jp/ads>、2022 年 4 月 6 日アクセス。)のリストプライスは「はてなブックマークアプリ /総合/人気 3 段目」は 1 日 350,000 円で 430,000 インプレッションが期待されることが記されている。

<sup>\*31</sup> リモコンアプリには HEOS アプリ (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dnm.heos.phone>、2022 年 4 月 14 日アクセス)などが存在する。

<sup>\*32</sup> バンキングアプリにはしんきんバンキングアプリ (<https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.shinkin.ib.banking>、2022 年 4 月 14 日アクセス)などが存在する。

<sup>\*33</sup> 交通系アプリには ANA アプリ (<https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.ana.android.tabidachi>、2022 年 4 月 14 日アクセス)などが存在する。

<sup>\*34</sup> COCOA アプリ (<https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.go.mhlw.covid19radar>、2022 年 4 月 14 日アクセス。)

<sup>\*35</sup> NHK ニュース・防災アプリ (<https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.or.nhk.news>、2022 年 4 月 14 日アクセス。)

<sup>\*36</sup> <https://developer.apple.com/news/?id=grjqafst>、2022 年 4 月 14 日アクセス。

バイル OS を作成することができる。

## 2.2 モバイルアプリ経済の消費者行動

次に、モバイルアプリ経済における消費者行動について記す。

**モバイルデバイス・モバイル OS** 消費者は、モバイルデバイスを購入し、それを用いてモバイルアプリを利用する。大半のモバイルデバイスは特定のモバイル OS と紐づいているため、消費者によるモバイルデバイス購入の意思決定はモバイル OS 選択の意思決定と同時に行われる。

日本で利用されているスマートフォンの多くは Apple の iOS、もしくは Google の Android を搭載している。2021 年 2 月の MMD 研究所による 18 歳から 69 歳の 40,000 人男女を対象とした、携帯電話の利用に関する調査では、iPhone の利用者が 41.0%、Android の利用者が 45.8% となっている。<sup>\*37</sup>かつて支配的であった日本独自のモバイル OS を搭載したフィーチャーフォンのシェアは 6.8% まで落ちており、現在消費者が利用するモバイルデバイスのほとんどは iOS、もしくは Android を搭載したスマートフォンとなっている。

消費者がインターネットを利用する際には、PC などの隣接市場の製品を利用することもできる。**総務省 (2021)** による調査では、使用デバイスごとのインターネット利用の人口普及率はスマートフォンが 68.3%、タブレット型端末が 24.1% となっている。モバイルデバイスは PC の 50.4% を上回るインターネット利用のための主要デバイスになっている。

**モバイルアプリ・モバイルアプリ配信サービス** モバイル OS を搭載したモバイルデバイスを保有している消費者は、モバイルアプリ配信サービスを利用してモバイルアプリをインストールし、当該モバイルアプリが提供するサービスを享受することができる。

消費者はモバイルアプリ配信サービスを利用してモバイルアプリのインストールを検討する際に、キーワード検索・カテゴリによる分類・おすすめ機能などを用いてモバイルアプリを探すことができる。ストア内では、モバイルアプリ開発者によるモバイルアプリの説明文や画像、アプリ内課金の有無、広告の有無などに関する情報が得られる。また、利用者レビューを通じて、他の消費者のモバイルアプリ利用経験に関する情報を得ることができる。

経済産業省が実施した消費者 3,000 人へのアンケート調査において、モバイルアプリストアを利用するもののうち、最もよく利用するモバイルアプリストアとして Apple の App Store を選んだ者が 49.5%、Google の Play Store を選んだ者は 46.5% であり、ほとんどの消費者は Apple か Google のモバイルアプリ配信サービスを主に利用している。<sup>\*38</sup> <sup>\*39</sup>

<sup>\*37</sup> [https://mmdlabo.jp/investigation/detail\\_1941.html](https://mmdlabo.jp/investigation/detail_1941.html)、2022 年 4 月 9 日アクセス。

<sup>\*38</sup> 経済産業省「第 2 回 デジタルプラットフォームの透明性・公正性に関するモニタリング会合」資料 1 デジタルプラットフォーム利用事業者向けアンケート調査結果」([https://www.meti.go.jp/shingikai/mono\\_info\\_service/digital\\_platform\\_monitoring/002.html](https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_platform_monitoring/002.html)、2022 年 4 月 13 日アクセス。)には消費者アンケート調査結果も含まれており、最もよく利用するモバイルアプリストアの単一選択設問への選択率のあてはまるものはない選んだ者 36.6% を除いたモバイルアプリストア利用者を分母として、App Store を選んだ者 31.4%、Play Store を選んだ者 29.5% を分子として算出した。

<sup>\*39</sup> Google のモバイルアプリ配信サービスのサービス名称は Google Play であるが、消費者向けサービスは Play

消費者がモバイルデバイスを用いてインターネットサービスを利用するための方法には、モバイルアプリの利用だけではなく、ブラウザを用いたウェブアプリの利用もある。ニールセンの調査によれば、2019年12月の日本におけるスマートフォンの利用時間のうち、モバイルアプリが92%を、ブラウザが8%を占めており、消費者がインターネットサービス利用する主要な手段はモバイルアプリとなっている。<sup>\*40</sup>

**モバイルアプリ収益化サービス** 消費者はモバイルアプリ配信サービスを利用する際に、有料のモバイルアプリであれば初回のダウンロード時にダウンロード課金サービスを通じてモバイルアプリ開発者に対価を支払う。App Store や Play Store では、モバイルアプリのダウンロード権はモバイルアプリストアのアカウントによって管理され、一度あるモバイルアプリを購入したアカウントであれば、複数の端末から何度でも当該のモバイルアプリをダウンロードできる。<sup>\*41</sup>

消費者は、アプリ内課金を提供しているアプリに対しては課金サービスを利用することで機能制限を除去したり追加的サービスを享受することができる。前者の例として音楽ストリーミングアプリの Spotify アプリ、後者の例としてゲームアプリの Fortnite アプリやマッチングアプリの Tinder アプリなどが挙げられる。

## 2.3 利用者としてのモバイルアプリ開発者

モバイルアプリ開発者はモバイルアプリ配信サービスやモバイルアプリ収益化サービスの利用者でもある。本節ではモバイルアプリ配信サービスやモバイルアプリ収益化サービスにおいてモバイルアプリ開発者が行う行動について記す。

**モバイルアプリ配信サービス** モバイルアプリ開発者はモバイルアプリをモバイルアプリストアに掲載する際に、自らカテゴリを設定し、説明文や画像などによってモバイルアプリの機能を記述し、ダウンロード価格を定めることができる。<sup>\*42</sup>

モバイルアプリ開発者はモバイルアプリストアが提供する消費者に見つけやすくするための広告サービスを利用することができる。モバイルアプリ開発者はモバイルアプリストア以外の場での広告も利用しており、例えばテレビコマーシャルを利用したり、<sup>\*43</sup> ウェブサイトにモバイルアプリ

---

Store アプリを通じて提供されるため、消費者行動を記述するときは Play Store としている。

\*40 [https://www.netratings.co.jp/news\\_release/2020/03/Newsrelease20200324.html](https://www.netratings.co.jp/news_release/2020/03/Newsrelease20200324.html)、2022年3月28日アクセス。

\*41 購入したモバイルアプリのダウンロードに関する Google Play の説明 (<https://support.google.com/googleplay/answer/113410>、2022年4月13日アクセス。)と購入したモバイルアプリのダウンロードに関する App Store の説明 (<https://support.apple.com/ja-jp/HT211841>、2022年4月13日アクセス。)に再ダウンロードが可能と記されている。

\*42 Google Play は「アプリを作成して設定する」(<https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/9859152>、2022年4月9日アクセス)、App Store は「プロダクトページの作成」(<https://developer.apple.com/jp/app-store/product-page/>、2022年4月9日アクセス。)にそれぞれモバイルアプリアップロード時に提出する情報について記されている。

\*43 スマートニュースはモバイルアプリの TVCM をしていることをプレスリリースしている。<https://about.smartnews.com/ja/2021/02/16/20210216/>、2022年4月9日アクセス。

ストアへのリンクを表示し、モバイルアプリストアのモバイルアプリページへと消費者を誘導することもできる。<sup>\*44</sup>

**モバイルアプリ収益化サービス** モバイルアプリ開発者は消費者への課金や広告販売などのモバイルアプリの収益化サービスからモバイルアプリの収益化をすることができる。消費者へ課金する場合、モバイルアプリ開発者はモバイルアプリのダウンロード時の価格を定めるほか、モバイルアプリ内で販売する追加的サービスの価格を定めることができる。<sup>\*45</sup> モバイルアプリ開発者がアドネットワークを利用する場合、アドネットワークの提供するソフトウェア開発キット (Software development kit: SDK) を利用することでモバイルアプリに広告枠を設ける事ができる。<sup>\*46</sup> いずれの収益化方法もモバイルアプリ開発者によって広く利用されており、例えば Ghose and Han (2014) が分析したモバイルアプリのサンプルでは、47% のモバイルアプリがアプリ内課金を行っており、66% のモバイルアプリがモバイルアプリ内広告を表示している。

モバイルアプリストアではダウンロード価格のみならず、アプリ内課金の有無が表示される。Google は Play Store において広告を表示するモバイルアプリには「広告有り」タグを表示しているが、<sup>\*47</sup> Apple の App Store にはモバイルアプリが広告を表示するか否かに関する情報は無い。一方、モバイルアプリストアには消費者のレビューがあり、しばしば広告が煩わしい旨が記されているため、消費者は広告の有無について部分的な情報を得ることができる。<sup>\*48</sup>

## 2.4 特定デジタルプラットフォーム

モバイル OS を提供し、モバイルアプリ経済のさまざまな財・サービスを垂直統合している Apple と Google はモバイルアプリ経済における特権的な生産者である。日本では 2021 年より「特定デジタルプラットフォームの透明性及び公正性の向上に関する法律」において、Apple と Google の二社がモバイルアプリストアの領域における「特定デジタルプラットフォーム提供者」として指定されている。また、欧州委員会で審議されている Digital Markets Act (DMA) ではモバイルアプリストアとモバイル OS が同法の規制対象となる“core platform service”とされている。<sup>\*49</sup> 本稿ではこれらを参考に、Apple と Google を合わせてモバイルアプリ経済における「デ

<sup>\*44</sup> スマートニュースはウェブサイトのトップページにモバイルアプリのバナーとモバイルアプリストアへのリンクを表示している。<https://www.smartnews.com/ja/>、2022 年 4 月 9 日アクセス。

<sup>\*45</sup> Google Play の価格設定については「アプリの価格を設定する」(<https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/6334373>、2022 年 4 月 9 日アクセス) に記されている。App Store の価格設定については「App の価格の設定」(<https://help.apple.com/app-store-connect/?lang=ja/dev9fc06e23d>、2022 年 4 月 9 日アクセス) に「価格表」の中から価格を選ぶ旨が記されている。

<sup>\*46</sup> AdMob の SDK は Google Mobile Ads SDK (<https://developers.google.com/admob>、2022 年 4 月 9 日アクセス。) から入手する事ができる。

<sup>\*47</sup> <https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/9859455>、2022 年 4 月 9 日アクセス。

<sup>\*48</sup> 例えば App Store の LINE アプリの製品ページ (<https://apps.apple.com/jp/app/line/id443904275>、2022 年 4 月 9 日アクセス。) では、広告に関するモバイルアプリストアやモバイルアプリ開発者からの情報提供は無いが、「広告ばかりで使いづらい」とのユーザレビューが掲載されている。

<sup>\*49</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=COM:2020:842:FIN>、2022 年 4 月 9 日アクセス。

ジタルプラットフォーム事業者」と呼ぶ。

この二社の行為のうちモバイルアプリ経済において潜在的に反競争的になりうるものについて整理する。

#### 2.4.1 モバイルアプリ配信における行為

デジタルプラットフォーム事業者はモバイルアプリ配信サービスの利用規約を用いてモバイルアプリ開発者の行動を制限している。Appleは「安全性」「パフォーマンス」「ビジネス」「デザイン」「法的事項」の5つのセクションからなるApp Store Review ガイドラインによって、モバイルアプリ開発者が配信できるモバイルアプリに制限を加えている。Appleは同ガイドラインにおける注意点として、「子どもの安全」「品質とユーザーの多様な意見への敬意」「システムに対する不正」などを配信を拒否する理由として挙げていることがあげられる。<sup>\*50</sup> Googleは「モバイルの望ましくないソフトウェア」を定義し、モバイルアプリ生産者が配信するアプリが満たすべき事項として、「透明性の高い動作と明確な開示」「ユーザーデータの保護」「モバイルエクスペリエンスへの悪影響を防止」を掲げている。<sup>\*51</sup>

デジタルプラットフォーム事業者はモバイルアプリ配信サービスの利用規約を変更することで特定のアプリを排除することができる。例えば、Appleは、iOS12にスクリーンタイム監視機能を実装した際に、モバイルアプリストアから多数の競合モバイルアプリを削除したことがあり、米国の公聴会で調査を受けた。<sup>\*52</sup>

デジタルプラットフォーム事業者はモバイルアプリ配信事業とモバイルアプリ事業を共に運用していることから、モバイルアプリ配信サービスにおいて自社のモバイルアプリをモバイルOSに抱き合わせたり、自社を他社よりも優先して消費者に表示したり、他のモバイルアプリ開発者の売上を観察して自社のモバイルアプリ開発に利用することができる。このような行為は「自己優遇」と呼ばれている。<sup>\*53</sup>

#### 2.4.2 モバイルアプリ収益化における行為

デジタルプラットフォーム事業者は自社のモバイルアプリ配信サービスを利用して配信されたアプリにおけるアプリ内課金に、自社のモバイルアプリ収益化サービスの利用を義務づけている。AppleはApp Store Review ガイドラインでモバイルアプリ独自の決済手段を用いることを禁じている。<sup>\*54</sup> Googleはデベロッパープログラムポリシーの「お支払い」において、アプリ内課金で

<sup>\*50</sup> App Store Review ガイドラインの「はじめに」に上記セクション、注意点が記されている。  
(<https://developer.apple.com/jp/app-store/review/guidelines>、2022年4月14日アクセス。)

<sup>\*51</sup> [https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/9970222?hl=jaref\\_topic=9969691](https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/9970222?hl=jaref_topic=9969691)、  
2022年4月14日アクセス。

<sup>\*52</sup> <https://techcrunch.com/2020/07/29/apple-ceo-tim-cook-questioned-over-app-stores-removal-of-rival-screen-time-apps-in-antitrust-hearing/>、2022年3月28日アクセス。

<sup>\*53</sup> 自己優遇に関する事例は 橋高 et al. (2022) を参照。

<sup>\*54</sup> <https://developer.apple.com/jp/app-store/review/guidelines>、2022年4月9日アクセス。

は Google Play の課金システムを使用する必要があるとしている。<sup>\*55</sup> 一方で、Google Play では、Google Play からダウンロードしたアプリのアプリ内課金についても外部の決済システムを利用できるサービスを 2022 年 3 月 23 日から Spotify と提携して実験的に開始している。<sup>\*56</sup>

さらに、デジタルプラットフォーム事業者はモバイルアプリ配信サービス利用者に対して指定した決済手段の迂回を禁じるアンチステアリング条項を設けている。モバイルアプリ経済におけるアンチステアリング条項とは、モバイルアプリ内にウェブアプリへのリンクを張る、もしくはモバイルアプリ利用者に対して文章や画像などにより、モバイルアプリをウェブアプリに代替することを促すことを禁止する条項である。

Apple は App Store Review ガイドラインで Apple の規約によってリーダーアプリとして認められるアプリ以外については、「ユーザーを何らかの購入に誘導するボタン、外部リンク、その他の機能」をアプリに含めることを禁止している。<sup>\*57</sup> リーダーアプリに対する例外措置は、公正取引委員会が 2021 年 9 月 2 日に公表した審査の過程においてアップルからガイドラインの改定の申し出があったことに沿う形で 2022 年 3 月 30 日に設けられた措置である。<sup>\*58 \*59 \*60</sup>

Google はデベロッパープログラムポリシーにおいて、「第 3 項および第 8 項に記載の条件に該当する場合を除き、アプリは Google Play の課金システム以外の支払い方法にユーザーを誘導することはできません」としている。第 3 項はアプリ内課金の利用を認めないアプリの定めであり、物販を行うアプリなどが定められている。第 8 項は韓国のユーザーからの取引を行う場合に設ける外部決済導入のための手続きの定めである。<sup>\*61</sup>

デジタルプラットフォーム事業者の上記の行為によって利用を強制されているモバイルアプリ配信サービスでは、ダウンロード課金、アプリ内課金に一律の手数料を設けている。2022 年の 3 月時点では、小規模事業者への割引やサブスクリプション型サービスなどの例外を除いて Apple、Google とともに手数料率を 30% に設定している。<sup>\*62</sup> これは Epic Game Store の 12% や過去に日本で広く利用されていた i モードの決済代行手数料率 9% よりも高い。

なお、Apple は App Store の利用ルールにおいて、モバイルアプリ開発者が任意の価格を設定することを認めておらず、モバイルアプリ開発者は Apple の設定した価格表から価格を選ぶよう定めている。<sup>\*63</sup>

<sup>\*55</sup> <https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/9858738>、2022 年 4 月 9 日アクセス。

<sup>\*56</sup> <https://android-developers.googleblog.com/2022/03/user-choice-billing.html>、2022 年 4 月 9 日アクセス。

<sup>\*57</sup> <https://developer.apple.com/jp/app-store/review/guidelines>、2022 年 4 月 14 日アクセス。

<sup>\*58</sup> <https://www.jftc.go.jp/houdou/pressrelease/2021/sep/210902.html>、2022 年 4 月 14 日アクセス。

<sup>\*59</sup> <https://developer.apple.com/jp/news/?id=grjqafts>、2022 年 4 月 14 日アクセス。

<sup>\*60</sup> <https://developer.apple.com/jp/support/reader-apps/>、2022 年 4 月 14 日アクセス。

<sup>\*61</sup> <https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/9858738>、2022 年 4 月 14 日アクセス。

<sup>\*62</sup> Apple の手数料については「App Store の標準手数料率」が 30% である事が以下のサイトで確認できる。<https://www.apple.com/jp/newsroom/2020/11/apple-announces-app-store-small-business-program/>、2022 年 4 月 14 日アクセス。Google の手数料については以下のサイトで確認できる。<https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/112622?hl=ja>、2022 年 4 月 14 日アクセス。

<sup>\*63</sup> 設定可能な価格は不定期に更新される価格帯チャートとして公表されている。<https://developer.apple.com/jp/news/?id=09232019a>、2022 年 4 月 9 日アクセス。



Apple は広告配信に利用する個人データの収集と利用に、アプリやウェブを跨いでユーザを追跡する場合に個別のアプリに対してユーザの許可を求める App Tracking Transparency API の利用を義務づけている。<sup>\*64</sup>

Google は 2022 年 2 月 17 日に、従来のウェブやアプリを跨いだユーザ追跡に基づく手法に代わる、新たな広告配信ソリューションであるプライバシーサンドボックスを今後複数年に渡って開発していくことをアナウンスしている。これは既存の広告配信サービスの修正、もしくは代替を必要とするため、業界関係者や政府との関係によって取り組みを進めるとしている。<sup>\*65</sup>

## 2.5 モバイルアプリ経済における市場支配力評価の課題

モバイルアプリ経済で Apple や Google などのデジタルプラットフォーム事業者の行為を評価するためには、いくつかの段階を踏んで経済分析を行う必要がある。

まず必要となるのは、消費者や広告主といったモバイルアプリの需要者からみてモバイルアプリという財がモバイルアプリ経済およびその隣接市場のなかでどのようにみえているか、という点の分析である。次に、そのような需要者の獲得を目指してモバイルアプリ開発者からみてモバイルデバイスやモバイル OS という財がモバイルアプリ経済およびその隣接市場のなかでどのようにみえているか、という分析が必要である。最後に、そうしたモバイルアプリの需要者やモバイルアプリ開発者の反応を見越して、Apple や Google などのデジタルプラットフォーム事業者が、自らの行為の帰結をどのように評価・利用しているか、という分析が必要になる。

この種の経済分析を特定の案件においてどの段階まで進めるにせよ、モバイルアプリを起点とした市場画定と市場支配力の評価は必須条件である。しかし、この最初の経済分析の段階で、いくつかのモバイルアプリ経済特有の問題が立ちはだかっている。以下、具体的な競争法事例を紹介しつつ、課題を明らかにしたい。

公正取引委員会による Z ホールディングス株式会社及び LINE 株式会社の経営統合に関する審査  
2020 年 8 月、公正取引委員会は、Z ホールディングス株式会社と LINE 株式会社の経営統合について審査を行い、合併を認めることとした。<sup>\*66</sup>

当該会社グループはモバイルアプリ開発者である。Z ホールディングス株式会社は最終親会社であるソフトバンクグループ株式会社のグループ企業であり、子会社のヤフー株式会社が Yahoo!JAPAN アプリにてニュース配信機能などを提供しているほか、ニュース配信アプリの Yahoo! ニュースアプリを提供している。また、子会社の PayPay 株式会社がコード決済アプリの PayPay アプリを生産している。LINE 株式会社は最終親会社である NAVER Corporation のグル

<sup>\*64</sup> [App Store Review ガイドライン「5.1.2 データの使用と共有」](https://developer.apple.com/jp/app-store/review/guidelines/)に制約が記されている。<https://developer.apple.com/jp/app-store/review/guidelines/>、2022 年 4 月 14 日アクセス。

<sup>\*65</sup> プライバシーサンドボックスはユーザ追跡に代わる幾つかの技術の総称であり、どのような技術によってそれを実現するかも検討段階にある。<https://japan.googleblog.com/2022/02/privacysandboxonandroid.html>、2022 年 4 月 14 日アクセス。

<sup>\*66</sup> <https://www.jftc.go.jp/houdou/pressrelease/2020/aug/200804.html>、2022 年 3 月 28 日アクセス。

ープ会社であり、LINE アプリにてメッセージング機能やニュース配信機能を提供しているほか、子会社の LINE Pay 株式会社がコード決済アプリの LINE Pay アプリを生産している。

日本市場において Z ホールディングス株式会社と LINE 株式会社はいずれも影響力の大きいモバイルアプリ開発者である。AppAnnie (2020) による 2019 年の月間アクティブユーザ数のランキングでは、LINE 株式会社が提供する LINE アプリは非ゲームアプリ内で 1 位であり、Z ホールディングス株式会社が提供する Yahoo!JAPAN アプリ、Yahoo! 天気アプリ、Yahoo!Japan Transit アプリがそれぞれ非ゲームアプリ内で 4 位、6 位、9 位である。

審査において公正取引委員会は当該会社グループが競合または取引関係にある分野として「ニュース配信事業」、「広告関連事業」、「コード決済事業」それぞれにおいて関連市場の画定を行った。いずれにおいても、事業の性質やヒアリングから需要の代替性と供給の代替性を検討し、ニュース配信事業では「無料ニュース配信事業」を、広告関連事業では「非検索連動型広告事業」と「広告主・広告代理店を需要者とする特定デジタル広告仲介サービス」と「媒体社を需要者とする特定デジタル広告仲介サービス」を、コード決済事業では「消費者を需要者としたコード決済事業」と「加盟店を需要者としたコード決済事業」を、関連市場として画定している。また、Z ホールディングスと LINE が単一のモバイルアプリ開発者としてモバイルアプリ群を提供するようになることがモバイルアプリの競争に与える影響や、そのことが垂直的関係にあるモバイルアプリ収益化サービスに及ぼす影響については分析されなかった。

公正取引委員会は上記の市場画定の結果を踏まえ、「ニュース配信事業」及び「広告関連事業」においては特段の措置無しに、「コード決済事業」においては当該会社グループが申し出た措置を前提とすれば、競争を実質的に制限することとならないと判断し、合併を承認している。

この合併審査では、第一に「ニュース配信事業」と「広告関連事業」という両面市場に直面するモバイルアプリという財や「消費者」「加盟店」という両面市場に直面するコード決済サービスの市場画定が課題となった。公正取引委員会はニュース配信事業・広告関連事業あるいは消費者を需要者としたコード決済事業・加盟店を需要者としたコード決済事業のそれぞれに関して、個別に市場画定を行った。しかし、モバイルアプリのような消費者と広告主の複数の市場に直面する財・サービスの市場画定と市場支配力の評価を行う際は、これら複数の事業の市場支配力を同時に評価する必要がある。第二に、「コード決済事業」という、通常のモバイルアプリとは収益構造が異なるうえに、クレジットカードなど、モバイルアプリ経済の外側にある隣接市場との競合性の評価が課題となった。こうした状況で市場画定や市場支配力の評価をどう行うべきかについての議論が必要である。

カリフォルニア州地裁における Apple Inc 対 Epic Games Inc 裁判 二つ目は、Epic Games が Apple の App Store における行為について反トラスト法違反として訴えた事例である。Apple が提供する財・サービスの独占的地位の有無が争点となった。

2020 年 8 月に Epic Games は、Apple の App Store がアプリ内課金に対して徴収する 30% 手数料ルールと Apple 以外の決済システムの利用を禁止するルールが反トラスト法およびカリフォルニア州不正競争防止法に違反しているとの訴えを起こした。<sup>\*67</sup> Epic Games は、Apple がモバ

<sup>\*67</sup> <https://cand.uscourts.gov/cases-e-filing/cases-of-interest/epic-games-inc-v-apple-inc/>, 2022 年 3 月 28 日

イルアプリ配信市場とアプリ内決済市場で独占力を行使していると主張し、そうした独占力によって維持されている高い手数料が、モバイルアプリの価格上昇や、開発費の減少によるモバイルアプリ開発者によるイノベーションの停滞などを招いていると主張した。

本件では、Apple が独占的地位を有しているか否かが一つの争点となった。Epic Games はモバイル OS 全体を一次市場 (foremarket)、モバイルアプリ配信サービスとモバイルアプリ収益化サービスを二次市場 (aftermarket) と区別した。その上で、Apple は一次市場において独占的地位は有してはいなくとも、二次市場のうち iOS アプリ配信市場と iOS アプリ支払い処理サービス市場のそれぞれが関連市場をなしており、これらの二次市場において Apple は独占力を行使していると主張した。一方、Apple はモバイルアプリ配信サービスにおいてデジタルモバイルゲーム、PC ゲーム、コンソールゲーム、クラウドゲームストリーミングを含むビデオゲーム市場全体が関連市場であると主張した上で、Apple はモバイルアプリ配信サービスやモバイルアプリ収益化サービスにおける独占者ではないと主張した。また、30% の手数料水準については、安全な取引を確保するためには必要な手数料であると主張した。

関連市場の画定については、消費者によるスマートフォン選択や、複数のゲーム機保有者によるゲーム利用の代替性の存在または不存在を示すために、いずれの陣営も経済学者、経営学者によるデータ分析を伴った専門家証言を用いたが、裁判官は Epic Games、Apple いずれの側の専門家証言も妥当性に欠けているとして、関連市場の画定においてどちらの結論も採用しなかった。

2021 年 9 月、カリフォルニア北地区の米連邦地裁は、Epic Games による二次市場という市場画定を退けた上で、Apple によるビデオゲーム市場という市場画定をより細分化した。具体的には、App Store の関連市場を Apple の App Store、Google の Google Play Store、Samsung の Samsung Galaxy Store などからなる「デジタルモバイルゲーム取引市場」と画定し、この市場において Apple に独占的地位はないと判断した。また、モバイルアプリ収益化サービスについても、「デジタルモバイルゲーム取引市場」には代替的なストアがあり、アプリ内課金においても競争が存在するとした。

以上の市場画定と市場支配力の評価に関する判断とは無関係に、Apple によるアンチステアリング条項に関してはカリフォルニア州不正競争防止法に違反しているとし、問題解消措置として外部決済機能を備えたウェブサイトへ誘導するようなリンクをモバイルアプリに含める行為 (アウトリンク) を認めるよう Apple に命令した。

この事例では、市場画定にあたりスマートフォン間の代替性やスマートフォンとゲーム機間のゲーム利用の代替性などが争われた。このように、異なるモバイルデバイス・モバイル OS 間での代替性や、隣接市場に属する異なるモバイルデバイス・モバイル OS 上のソフトウェアとの代替性も含めてモバイルアプリの市場画定を行う際は、デバイス選択、OS 選択、アプリ利用選択などの複数のマージンで代替性を評価する必要がある。モバイルアプリ経済内の複数のモバイルデバイス間、モバイルアプリ経済外のモバイルデバイスとの競合の評価が必要という点では、Z ホールディング株式会社と LINE 株式会社のコード決済事業の市場画定の問題と共通しているものの、考

---

アクセス。

慮すべき需要者 (消費者・広告主あるいは消費者・加盟店) や収益構造 (消費者課金・広告収入あるいは消費者課金・加盟店手数料) は異なっている。

オランダ消費者競争当局による Apple に対する件 2021 年 8 月 24 日、オランダ消費者競争当局 (The Netherlands Authority for Consumers and Markets: オランダ ACM) は Apple によるデーティングアプリ開発者に対するアンチステアリング条項は非合理的な条件であり、支配的地位の濫用であるとして、Apple のオランダ競争法・欧州競争法違反を認定した。これに対して、Apple はオランダ ACM の決定の差し止めに係る訴えをロッテルダム地方裁判所に提起したが、同年 12 月 24 日、裁判所は Apple の請求を退ける判決を下した。オランダ ACM は以下のような事実から、iOS アプリ配信市場を関連市場としたうえで、Apple はこの市場において単一のアプリ配信事業者であることから、支配的地位を有していると判断した。<sup>\*68</sup>

オランダ ACM は、デーティングアプリ開発者にとって iOS と Android 両者へのマルチホームイングが必須になっていると判断し、その事実判断をモバイルアプリ配信サービス市場の市場画定の根拠としている。オランダ ACM は、マルチホームイングが必須となっていると判断した理由として以下のような事情を挙げている：1) デーティングアプリにおいてはほかの利用者とのマッチング率の向上という直接ネットワーク効果が重要な意義をもつため、できる限り多くの利用者にモバイルアプリを提供する必要がある、2) デーティングアプリを利用している消費者の多くが iOS あるいは Android のいずれかのモバイル OS にシングルホームイングをしているため、多くの利用者を得るためにはマルチホームイングが必要不可欠になっている。また、実態はともかくとして、多くの消費者がデーティングアプリによって出会える相手はモバイルアプリをダウンロードしたモバイルアプリストアの属するモバイル OS に限らず他のモバイル OS からモバイルアプリを利用している利用者とも出会えると認識しているため、直接ネットワーク効果を得るためには両モバイル OS にまたがった利用者の獲得が必要であるとも指摘している。デーティングアプリ開発者にとってマルチホームイングが必要不可欠であることが iOS アプリ配信市場を関連市場と認めるうえでどのような意義を持つのかについてはオランダ ACM の決定では明示的に述べられていない。おそらく、モバイルアプリ開発者がマルチホームイングをしている状況下では iOS か Android かという代替性が存在しないという点を考慮したものと考えられる。

オランダ ACM は Apple が iPhone などの Apple のデバイスにおいて App Store 以外のモバイルアプリ配信サービスの利用を認めていないことから、デジタルコンテンツとサービスに対する支払いを選ぶ自由を制約していることが市場支配力の濫用にあたりと認定した。

オランダ ACM は、デーティングアプリにおけるモバイルアプリ収益化サービスに競争を導入するため、App Store の決済システム以外の決済システムが利用できるようにすること、デーティングアプリ開発者がそのモバイルアプリにおいてモバイルアプリ外の決済手段を紹介できるようにすること、の 2 点を問題解消措置として求めた。

この事例では、消費者によるシングルホームイングが開発者のマルチホームイングを必須とし、それ

<sup>\*68</sup> <https://www.acm.nl/en/publications/summary-decision-abuse-dominant-position-apple>、2022 年 3 月 28 日アクセス。

がモバイル OS 間の開発者を巡る競争を弱めるという議論が市場画定の際の中心的な役割を果たした。このように、消費者および開発者のホーミング構造が市場画定において重要な役割を果たすこともあるため、消費者および開発者のホーミング構造を考慮に入れた市場画定と市場支配力の評価が必要になる。

**課題** 以上の議論を踏まえ、以下の理論的考察の章では、消費者や広告主から見たモバイルデバイス・モバイル OS・モバイルアプリの代替性、開発者から見たモバイルデバイスやモバイル OS の代替性について議論する。具体的には、消費者の意思決定をモバイル OS 選択とモバイルアプリ利用の二つに区別し、開発者の意思決定をモバイルアプリ開発とモバイルアプリ収益化の二つに区別した上で、それぞれの意思決定における代替の可能性について議論する。その上で、モバイルアプリ開発者が広告市場で市場支配力を保有している際に考慮すべき論点、モバイル OS の両面性について考慮すべき論点、そして消費者のホーミング構造が各意思決定に及ぼす影響などの補足的な論点について整理する。

そして、実証的方法の章では、モバイルアプリ経済の経済分析の起点としてのモバイルアプリの市場画定と市場支配力の評価の方法を提案する。その際、制度的背景や理論的考察を踏まえ、モバイルアプリの両面性や、ブラウザ、コンソールゲームなどの隣接市場との潜在的な競合の可能性と課題に答えるためにはどうした方法が必要になるかを議論する。なお、本稿では、モバイルアプリの市場画定と市場支配力の評価に焦点をあて、デジタルプラットフォーム事業者の行為の反競争性の評価については稿を改めて論じたい。

### 3 理論的考察

2節の課題整理に基づき、本節では、モバイルアプリ経済における市場画定と市場支配力の評価を行う際に関連する、消費者と開発者の行動に関する理論的性質を考察する。

モバイルアプリ経済や、より一般にプラットフォーム・両面市場の研究分野では、消費者や開発者の行動を、プラットフォーム上での活動を行う権利を取得するための参加 (membership または access) と、プラットフォーム内での活動を行う利用 (usage または trade) と区別することがある (e.g., [Rochet and Tirole, 2006](#); [Gans, 2012](#); [Gaudin and White, 2021](#))。本稿では、モバイル OS 並びに隣接市場の OS をプラットフォームとして取り扱い、既存研究の区別に則って消費者と開発者の参加・利用行動を整理する。

本稿では、消費者の参加・利用行動を「OS 選択」と「アプリ利用」と呼ぶ。OS 選択とは、消費者がアプリの利用手段を獲得する行為であり、具体的には2節の「モバイルデバイス」「モバイル OS」の各製品群、もしくは PC、ゲームコンソールなどの「モバイルデバイス」「モバイル OS」それぞれの隣接市場の製品群からどの財・サービスを選択するかという意思決定である。アプリ利用とは、消費者がプラットフォーム内のアプリ配信サービスを用いてアプリをダウンロードし、利用することを指す、2節の「モバイルアプリ配信サービス」のどの製品群を通じてどのモバイルアプリあるいはウェブアプリなどの隣接市場に含まれる財・サービスを選択するかという意思決定である。

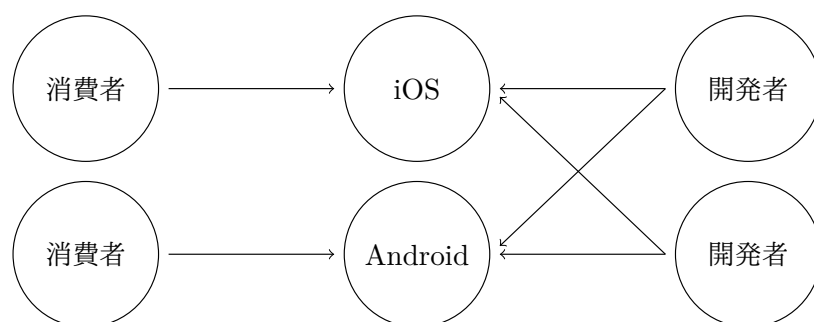


図1 典型的なホーミング構造。消費者から OS への矢印は、当該 OS の選択を表す。開発者から OS への矢印は、当該 OS 対応アプリの開発を表す。

アプリ開発者による参加・利用行動を、本稿では「アプリ開発」と「アプリ収益化」と呼ぶ。アプリ開発とは、アプリ開発者が特定の OS に対応するアプリを開発する行為であり、具体的には iOS 対応アプリ、Android 対応アプリ、ウェブアプリなどを開発する行為を指す。アプリ収益化とは、特定のアプリについて、決済サービス・広告配信サービスなどのアプリ収益化サービスを用いて収益化方法を決める意思決定である。

消費者の OS 選択・アプリ利用と、開発者のアプリ開発・アプリ収益化の形態は、消費者と開発者全体のホーミング構造に依存する (e.g., Lee, 2013; Anderson et al., 2018; Bakos and Halaburda, 2020; Liu et al., 2021)。すなわち、消費者の意思決定は開発者が単一の OS に対応するアプリしか開発しないか (シングルホーミング) 複数の OS に対応するアプリを開発するか (マルチホーミング) に依存し、開発者の意思決定は消費者が単一の OS しか選択しないか (シングルホーミング) 複数の OS を選択するか (マルチホーミング) に依存する。次節では、モバイルアプリ経済における典型的な状況として、図1のように、消費者がシングルホーミングし、開発者がマルチホーミングする状況を想定しながら、消費者と開発者の意思決定に関する理論的考察を行う。<sup>\*69</sup>

その後、消費者によるマルチホーミングなどの追加的な要素が加わった際のプラットフォーム利用の変化について適宜議論する。

### 3.1 消費者による OS 選択・アプリ利用

消費者による OS 選択とアプリ利用の意思決定について議論する。前述の通り、消費者の意思決定を議論する際には、消費者はシングルホーミングを行い、アプリ開発者はマルチホーミングするという前提の下で議論を進め、後にホーミング構造が異なる場合の含意について議論する。

**OS 選択** まずは OS 選択について議論する。2節で整理したように、現状のモバイルアプリ経済では、消費者がモバイルデバイスを選択すればモバイル OS も自動的に決定される。これは、隣接市場においても同様である。よって、消費者は OS を搭載したデバイスを所持することで、当該

<sup>\*69</sup> 実際、Bresnahan et al. (2015) による米国の 1,231 モバイルアプリのサンプルの調査では、64% のモバイルアプリがマルチホーミングしていることが分かっている。

OS 対応のアプリを利用できる。

消費者が OS 所持から得られる効用は、当該 OS 対応アプリから得られる効用の期待値から構成される。より具体的には、消費者がある OS 対応デバイスを所持することから得られる効用は、当該 OS 対応のアプリの数・価格・品質、デバイスの価格・品質、OS が提供する追加的サービスなどによって決まる。

消費者がシングルホーミングする場合、当該消費者がある OS の所持から得られる効用がその他の選択肢から得られる効用よりも大きければ、当該 OS 搭載デバイスを購入し OS を所持する。ある特定の OS 搭載デバイスから得られる効用水準が下がった時に、消費者が別の OS 搭載デバイスに乗り換える場合は、それら二つの OS 間に代替性が存在すると認められる。

消費者が OS 選択の意思決定を行う際の主要な OS はモバイル OS の iOS と Android である。よって、OS の市場支配力を評価する際には iOS と Android の間の競合性の程度が一つの重要な指標となる。この点については、Grzybowski and Nicolle (2021) が消費者によるモバイルデバイス購入行動に関する個人レベルのパネルデータを用いて、各個人が前の月に保有していたデバイスによる購入行動の違いから、モバイルデバイス購入の際のスイッチングコストを推定している。推定結果によると、iOS から他のモバイル OS を搭載したモバイルデバイスに切り替えるスイッチングコストは他のモバイル OS 間のスイッチングコストよりも高く、これは iOS と他のモバイル OS との間の代替性が低い可能性を示唆している。

モバイル OS の他に、ある消費者にとってモバイル OS の機能がその他の OS と代替可能な場合は、モバイル OS の競合はそれらの OS にまで拡大される。例えば、ある消費者にとって Windows 搭載 PC や macOS 搭載 PC とスマートフォンが代替可能な場合は、それらのデバイスは競合関係にあると認められる。

アプリ利用 次に、消費者によるアプリ利用について議論する。ある OS デバイスを所持している消費者は、特定のニーズに応じたサービスを提供するアプリがアプリストア内に存在する場合、そのアプリをインストールし利用することができる。当該アプリの利用から得られる効用が、アプリを利用しない場合に得られる効用より大きければ、アプリをインストールし、利用する。消費者のニーズを満たすアプリが複数ある場合は、消費者は自身の効用水準を最大にするアプリを利用する。このとき、消費者がアプリ利用によって得られる効用は、アプリの品質、ダウンロード・アプリ内課金価格、広告表示量などに依存する。例えば Ghose and Han (2014) による、iOS と Android のモバイルアプリに関するランキングデータを用いた需要推定の結果によれば、アプリ内課金を含むモバイルアプリやアップデート回数の多いモバイルアプリは需要が大きく、逆にモバイルアプリ内広告を表示するモバイルアプリは需要が低くなる。さらに、アプリストアから提供される情報も消費者のモバイルアプリ利用の意思決定に影響する。例えば、Ghose and Han (2014) の推定結果では、モバイルアプリストア内の記述が長く、レビューの累積量が多いモバイルアプリほどダウンロード量が多く、Carare (2012) の分析では、過去のモバイルアプリストア内のランキングが上位にあるほど、現在のダウンロード量が多くなるという結果が得られている。

消費者がシングルホーミングしている場合は、当該消費者がアプリを利用する際に所有している

OS は一つしかないので、アプリ利用に関して OS 間の競合は生じない。他方、モバイル OS 以外の手段を用いて、特定のニーズを満足する類似のサービスを利用可能な場合は、消費者は、モバイル OS を用いてモバイルアプリを利用するか、隣接市場の類似サービスを利用するか決定する。このような外部手段の例として、ブラウザを用いたウェブアプリや、Nintendo Switch などのゲームのコンソールを用いたゲームソフトなどがある。

アプリ利用の際に、OS によってはアプリ配信サービス間の競合も生じうる。2節で見たように、モバイルアプリ経済の現状では、iOS でアプリを利用する場合は、App Store のみしかモバイルアプリ配信サービスは利用できないため、モバイルアプリ配信サービス間の競合は存在しないが、Android でモバイルアプリを利用する際には複数のモバイルアプリ配信サービスを利用することができる。よって、アプリ配信サービスごとにモバイルアプリの価格や品質に差がある場合は、それらのサービス間の代替が生じうる。

**市場支配力の評価に関する含意** 上述のように、OS に関しては、最低でも OS 選択のマージンとアプリ利用というマージンという 2 種類の競争のマージンが存在する。競争政策上問題となる行為の性質によって、それらの行為のいずれが重要なマージンとなるかは異なってくる。例えば、ある一つのマイナーなカテゴリーのアプリ同士の競争に影響を及ぼすような行為は、OS 選択には影響を及ぼさず、アプリ利用のみにしか影響を及ぼさない可能性がある。他方、ブラウザのような全ての消費者にとって重要性が高いアプリに影響を及ぼしたり、全てのカテゴリーのアプリに影響を及ぼすような行為は、アプリ利用だけでなく、OS 選択にも影響を及ぼす可能性がある。

**消費者のマルチホーミング** 消費者がシングルホーミングする場合は、OS 選択においてモバイル OS 間の競合は生じるが、アプリ利用においてはモバイル OS 間の競合は生じない。しかし、消費者がマルチホーミングする場合には、モバイル OS 選択とモバイルアプリ利用におけるモバイル OS 間の競合のあり方が変化する。

消費者が OS をマルチホーミングする場合、OS 選択における競合性は弱まる。なぜなら、消費者は iOS と Android のいずれかしか選択できないわけではなく、各々の OS が高い効用水準を与えるならば、両方の OS を選択することができるからである。しかし、消費者がマルチホーミングする場合、次のような理由からアプリ利用に関する OS 間の競合性は強まる。消費者が特定のニーズを満たすアプリを入手する際に、複数の OS 経由でアプリが利用可能になる。よって、消費者は複数の OS を跨がる選択肢から自身の効用を最大化するアプリをインストールし、利用する。よって、マルチホーミングしている消費者によるアプリ利用に際しては、OS 間で競合が発生する。

このような理由から、消費者のマルチホーミングは、OS 間の競合のマージンを OS 選択からアプリ利用へとシフトさせるものと理解することができる (Calzolari and Denicolò, 2013; Sato, 2021)。



### 3.2 アプリ開発者によるアプリ開発・収益化

アプリ開発者は、特定の OS に対応したアプリを開発する意思決定を行い、価格・広告を含むアプリの収益化の意思決定を行う。

**アプリ開発** アプリ開発者は、一定の開発費用を負担し、特定の OS に対応するアプリを開発する意思決定を行う。消費者がシングルホーミングする場合は、開発者が複数の OS に対してアプリを開発しても、アプリ利用を行う消費者が OS 間で重複することはない。よって、アプリ開発者が特定の OS に対応したアプリを開発するインセンティブは、OS ごとに独立に決定される。それぞれの OS に対して、アプリ開発者が当該 OS に対応するアプリを開発することで得られる追加的利益が、アプリ開発にかかる費用よりも大きければ、開発者はアプリ開発を行う。この際、アプリ開発によって得られる利益は、当該 OS を選択している消費者の数と、当該アプリが消費者 1 人当たりから得られる利益によって決まる。消費者から得られる利益がアプリ開発インセンティブに与える例として、モバイル OS 提供者が特定のカテゴリに自社のモバイルアプリを提供する恐れがある場合に、当該カテゴリのモバイルアプリに対するアップデート回数で測ったイノベーションへの努力が減少するとする実証研究がある (Wen and Zhu, 2019)

消費者がシングルホーミングするという前提の下では、アプリ開発者のアプリ開発インセンティブは OS ごとに基本的に独立になる。その場合は、アプリ開発についての OS 間の競合は、存在しないか、弱いものとなる。

**アプリ収益化** アプリ開発者は、アプリ収益化サービスを用いて、アプリを利用する消費者から収益を上げる方法を決定する。具体的には、アプリ開発者は、アプリのダウンロード価格やアプリ内外課金の料金を設定したり、アプリに広告を表示したりすることで収益化を測る。このようなアプリ開発者による収益化方法は、アプリストア内で設定されている手数料その他の契約やモバイル OS を用いた取引の付加価値などの変数に依存する。

アプリ収益化に関して、OS 間の代替性を考える。消費者がシングルホーミングしている場合、あるアプリが片方の OS の収益化方法を変更しても、もう片方の消費者のアプリ利用には影響を与えない。よって、各アプリ開発者はアプリ収益化意思決定を OS ごとに独立に行う。そのため、アプリ収益化に関する OS 間の競合は生じない。

このように、アプリ収益化に関して、OS 間の代替性は存在しないが、一方でアプリ収益化サービス間には代替性が存在する。例えば、高い決済手数料を徴収する OS にアプリを提供している開発者は、アプリ外課金などの隣接市場の決済サービスを割安にすることで取引をアプリ外に誘導したり、課金型の収益構造から広告収入の収益構造にビジネスモデルを変更したりするインセンティブが強くなる (Gans, 2012; Kawaguchi et al., 2022; Zennyo, 2021)。

**消費者のマルチホーミング** 上述のように、消費者がシングルホーミングしている場合は、アプリ開発者のアプリ開発とアプリ収益化に関して OS 間の競合は存在しないか、小さいものとなる。し

かし、消費者のマルチホーミングは、アプリ開発者のアプリ開発と収益化のインセンティブも変化させる。

ある消費者が複数の OS をマルチホーミングしている場合、アプリ開発者はどちらか一つの OS に対応したアプリを開発すれば、その消費者にアプリを提供することが可能になる。よって、消費者がシングルホーミングする場合とは異なり、開発者がマルチホーミングするインセンティブは弱まる (e.g., Liu et al., 2021)。さらに、消費者とアプリ開発者のいずれも複数の OS にマルチホーミングしている場合は、アプリ開発者は片方の OS のアプリの価格を上げたりや広告を増やしたりすることで、消費者のアプリ利用をもう片方の OS に誘導することができる (e.g., Johnson, 2017)。よって、片方の OS のアプリ配信サービスやアプリ収益化サービスが徴収する手数料が上昇するなどした場合、アプリの収益化行動の変化を通じて消費者のアプリ利用の代替が起こる場合がある。

そのため、マルチホーミングを行う消費者が多い環境では、アプリ開発および、アプリ収益化の両方において、OS 間の競合が強化されると考えられる。

消費者がシングルホーミングし、開発者がマルチホーミングするというレジームと、消費者がマルチホーミングし、開発者がシングルホーミングするというレジームが何によって決まるかという点については、議論の余地がある。プラットフォーム経済学の文献では、消費者のマルチホーミング費用が高いという技術的制約や、プラットフォーム事業者による開発者に対する排他的契約などを、特定のホーミング構造が生じる理由として議論されている (e.g., Liu et al., 2021; Ishihara and Oki, 2021)。この場合、消費者のマルチホーミングが困難であれば消費者シングルホーミング・開発者マルチホーミング、開発者に対して排他的契約が提示されていれば消費者マルチホーミング・開発者シングルホーミングという構造が生じると理解することができる。モバイルアプリ経済においては、アプリ事業者に対する排他的契約はそれほど主流ではなく、また消費者がスマートフォンを複数台所有するメリットも小さいため、消費者がシングルホーミングし、開発者がマルチホーミングするという形態が主流になっていると理解できるだろう。

一方、仮に消費者がマルチホーミングをしていたとしても、消費者によるアプリ利用が一つの OS にロックインされている場合は、上記の議論は成立しない。例えば、消費者が特定のカテゴリのモバイルアプリは必ず iPhone で利用し、別のカテゴリのモバイルアプリは必ず Android を利用するという行動パターンを取る場合、モバイルアプリ開発者は消費者のモバイルアプリ利用の行動を変えることはできない。この場合は、モバイルアプリ開発者の行動を通じた消費者のモバイルアプリ利用に関するモバイル OS 間の競合性は発生しにくくなる (Satoh, 2021)。

### 3.3 広告市場の厚生評価

モバイルアプリ経済に関わるもう一つの主要な経済主体は広告主である。広告主はモバイルアプリに広告を出稿することで、消費者に自身の存在または商品・サービスを知らせることができ、それによって利益を得ることができる。広告主は、各モバイルアプリへの出稿を検討する際に、当該モバイルアプリへの利用者に広告を表示することによって得られる利益と広告単価を比較し、広告表示によって得られる利益の方が大きければ広告を出稿する。

消費者は広告から不効用を被るが、広告主は広告表示によって利益を得るという構造は、しばしば「シーソー効果」と呼ばれる効果を生み出す (Anderson and Peitz, 2020)。シーソー効果とは、消費者厚生が高まるような環境変化が起きた際には、広告主の厚生は下がってしまい、その逆も起こるということである。例えば、アプリ開発者の合併によって消費者を巡る競争が弱まり広告表示量が増えたとしよう。このとき、消費者の厚生は下がるが、広告主の厚生は高まることになる。同様に、アプリ開発者の参入によって消費者を巡る競争が強まり、消費者の厚生が高まったとしても、広告表示量が減少した場合は、広告主の厚生は下がる可能性がある。

このような厚生的性質は、アプリ開発者が広告市場で保有する市場支配力にも依存する。アプリ開発者が広告市場に市場支配力を持っている場合、開発者は広告料金を効率的な水準より高めに設定し、広告の供給量が過小になっている場合がある (e.g., Anderson and Coate, 2005; Satoh, 2019)。この場合は、合併などによって広告の表示量が増える場合には、広告市場における厚生改善効果が生じうる。

### 3.4 両面性と製品・サービス間の補完性

本節では OS の市場支配力を議論する際に特に重要となる要素として、OS の両面性と、OS が提供する複数のサービスの補完性について議論する。なお、OS の両面性は消費者と開発者に対するものであり、消費者と広告主に直面するアプリの両面性とは異なるものである。

まず、OS の両面性について議論する。前述の通り、消費者の OS 選択のインセンティブは OS 対応アプリの数に依存し、アプリ開発者のアプリ開発インセンティブは当該 OS を利用する消費者の数に依存する。よって、より多くの消費者に利用されていて、より多くのアプリが開発されている OS は他の OS と比べてより高い価値を消費者とアプリ開発者に提供することができる。安定した顧客ベースが確立した OS は、このような顧客ベースによって消費者やアプリ開発者が他の OS を利用することを妨げることが容易になりうる。

デジタルプラットフォーム事業者が提供する複数のサービス間の補完性について議論する。iOS や Android は、モバイル OS 対応デバイスの他に、Apple Watch や Fitbit のようなスマートウォッチや、MacBook や Chrome Book のようなラップトップなどの補完性の高い製品を提供している。消費者がそれらの製品をまとめて利用することから便益を享受している場合、消費者は OS 単体から得られる効用だけでは OS 選択やアプリ利用を行わず、複数の製品間の補完性を重視した OS 選択やアプリ利用を行いうる。このような場合、OS 選択やアプリ開発の際の OS 間の代替性は弱まり、またアプリ利用やアプリ収益化における OS とその他競合サービスとの間の代替性も弱まりうる。

## 4 実証的方法

3節ではモバイルアプリ経済を巡る消費者と開発者の間の競合のマーヅンを検討した。理論的には、消費者を巡っては OS 選択とアプリ利用においてモバイル OS 間および隣接市場の財・サービス

スとの間で競争が生じ、開発者を巡ってはアプリ開発とアプリ収益化においてモバイル OS 間および隣接市場の財・サービスの間での競争が生じうる。これらの競争のあり方は消費者と開発者のホーミング構造や、デジタルプラットフォーム事業者が設定するルールにも依存する。

このように、理論的にはモバイルアプリやモバイルデバイス・モバイル OS の市場支配力を評価する際には、消費者とモバイルアプリ開発者の多くの行動を評価し、数多くの意思決定に関する競争性を検討する必要がある。しかし、競争政策実務上、モバイルアプリ開発者の全ての意思決定についてのデータを観察することは容易ではない。よって、本節では、前節の理論的考察に基づきつつ、実務的に簡便にモバイルアプリおよびデジタルプラットフォーム事業者の市場支配力を評価するための方法として、消費者と広告主というモバイルアプリの需要者の意思決定だけに着目した市場支配力の評価方法について議論する。

そのために、iOS と Android の二つのモバイル OS が消費者のモバイル OS 選択とモバイルアプリ利用の二つのマージンで競争してる状況を念頭に置いて以上の課題に実証的に答えるためのアプローチについて考える。モバイル OS とブラウザやゲームコンソールとの競争など、隣接市場に属する財・サービスとの競争についても適宜モデルを拡張して議論する。決済手段のマージンをめぐる競争については簡単化のためここでは議論しない。

ここで提案するのは、既存文献のレビューではなく、市場画定と市場支配力の評価のための原理原則から出発して本稿のために独自に開発した手法である。仮想独占者テスト (Ivaldi and Lorincz, 2011) や価格上昇圧力 (Shapiro, 2019) などの既存の手法を消費者への課金がない無料の財を含む両面市場に適用するために Kawaguchi et al. (2022) と同じく「消費者不効用」の概念を活用するが、課題の性質や実務上の制約を考慮して、隣接市場の財・サービスとの競争などいくつかの側面を充実させる一方で、モバイルアプリの使用時間などの他の面を簡単化している。全体として、課題には答えつつ「専門の学位を持った分析者が三か月程度の時間をかければ分析が完了する」程度に複雑な手法であることを目指している。そのために、解析的に解くことが可能な設定を考える。

#### 4.1 広告市場が完全競争の場合

まず、広告市場が完全競争とみなせる場合について考える。この場合はモバイルアプリ開発者は、市場で決まる広告価格を所与としてアプリ内課金で表示する広告の出稿量を決定することになる。この仮定はもちろん現実的ではない。しかし、分析の焦点が iOS と Android のあいだのモバイル OS 間の競争や、モバイルアプリストア間の競争にあるのであって、広告主の厚生の評価にないのであれば、モバイルアプリ開発者の広告市場における市場支配力をこのように簡単化することは実用上有意義である。なお、消費者と広告主のあいだの間接ネットワーク効果は、簡便な扱いになってはいるものの、以下のモデルの中でも一定の役割を果たしている。

まず、消費者・年レベルで、1) 所有モバイル OS (iOS か Android か、その両方か)、2) インストール済みモバイルアプリ、モバイルアプリ・年レベルで、1) ダウンロード課金額、2) 平均アプリ内課金支出額、3) 平均的な広告出稿量、の調査を行う必要がある。所有モバイルデバイスへのロ

ロックイン効果などを考慮するため、少なくとも二時点間での調査が必要である。消費者サイドのデータに関しては、民間のデータ会社から購入可能であるほか、独自のアンケート調査によっても取得可能である。必要となる消費者データのサンプルサイズは、対象となるモバイルアプリの利用率による。例えば、対象となるモバイルアプリの利用率が5%程度であるならば、それぞれのアプリの利用者数を500人程度確保するには、10,000程度のサンプルサイズは必要になるだろう。一方、モバイルアプリの広告出稿量、広告価格のデータに関しては、アドテクノロジーを提供する会社やモバイルアプリ開発者と個別に交渉して取得する必要があるだろう。特定のモバイルアプリ群の広告出稿量については、開発者ツールなどを用いたスクレイピングによって独自に取得することもできる。

時点  $t$  における iOS アプリの集合を  $\mathcal{J}_{iOS,t}$ 、Android アプリの集合を  $\mathcal{J}_{And,t}$ 、すべてのアプリの集合を  $\mathcal{J}_t = \mathcal{J}_{iOS,t} \cup \mathcal{J}_{And,t}$  とする。消費者  $i$  の所有モバイル OS を  $w_{it} \in \{iOS, Android, Both\}$ 、インストール済みアプリを  $D_{it} \subset \mathcal{J}_t$ 、アプリ  $j$  のダウンロード課金額と平均アプリ内課金支出額を合わせて  $e_{jt}$ 、平均広告出稿量を  $a_{jt}$  とする。同様の内容のモバイルアプリであっても、異なる OS で提供されている場合は、それぞれ別のインデックスが割り振られているものとし、モバイルアプリ  $j$  の対応するモバイル OS を  $o_j \in \{iOS, Android\}$  とする。そのほかのモバイルアプリ  $j$  の観察可能な変数を  $x_{jt}$  とする。

これらのデータを用いて消費者のモバイルアプリ  $\mathcal{J}$  に対する離散選択モデルを推定する。一時点目  $t = 1$  のデータは消費者の特定のモバイル OS へのロックインの程度を測定するのに用い、需要推定は二時点目  $t = 2$  のデータを用いて行う。具体的には、一時点目の所有モバイル OS  $w_{i1}$  ごとに異なるパラメータを設定して推定することでモバイル OS 間の代替性をとらえる。すなわち、調査二時点目において消費者  $i$  がモバイルアプリ  $j$  をダウンロードした際の間接効用を

$$u_{ij2} = \beta_i' x_{j2} + \sum_o \gamma_{io} 1\{o_{j2} = o\} - \alpha_e e_{j2} - \alpha_a a_{j2} + \epsilon_{ij2}$$

とし、係数を以下のように  $w_i$  の関数とする

$$\beta_i = \sum_w 1\{w_{i1} = w\} \beta_w$$

$$\gamma_{io} = \sum_w 1\{w_{i1} = w\} \gamma_{wo}$$

ここで、 $\epsilon_{ij2}$  は、二時点目における消費者  $i$  のモバイルアプリ  $j$  に対する先行ショックである (分布の仮定については後述する)。

このとき、消費者  $i$  の所有モバイル OS  $w_i$  によって、異なるモバイル OS の下で提供されているモバイルアプリを利用することの効用がどのように異なるかは、パラメータ  $\gamma_{wo}$  によってとらえられる。このパラメータが消費者からみたモバイルアプリの対応モバイル OS 間の代替性の程度をとらえてくれる。もし、特定モバイル OS へのロックイン効果があるのであれば、 $w_{i1} = iOS$  や  $w_{i1} = Both$  の消費者の方が、 $w_{i1} = Android$  の消費者よりも、iOS アプリから得る効用が高くなるだろう。その場合は、 $\gamma_{iOS,iOS}$  や  $\gamma_{Both,iOS}$  が  $\gamma_{And,iOS}$  よりも高くなるだろう。また、iOS に

シングルホーミングしている消費者の方が iOS と Android にマルチホーミングしている消費者よりも iOS デバイスへのロックインの程度が強いのであれば、 $\gamma_{iOS,iOS}$  の方が  $\gamma_{Both,iOS}$  よりも高くなるだろう。

以上の設定が、対応モバイル OS 間での代替性をとらえるための最小構成である。一時点目での所有モバイルデバイス以外にも、二時点目での消費者のロックインの程度に影響すると考えられる一時点目の消費者行動を分析に取り入れることで、モバイル OS 間での代替性はより正確にとらえることができる。たとえば、調査一時点目における消費者のインストール済みモバイルアプリにもとづいて、インストール済みモバイルアプリ数、カテゴリー別のインストール済みモバイルアプリ数、などの属性を作成することができる。こうした一時点目のデータを用いて作成した消費者  $i$  の観察可能な属性を  $z_i$  とする。この  $z_i$  は一時点目における所有モバイル OS の情報を含む。この時、上記の二時点目のランダム係数モデルは以下のように一般化される。

$$u_{ij} = \beta_i' x_j - \alpha_e e_j - \alpha_a a_j + \epsilon_{ij},$$

$$\beta_i = \beta_0 + \Pi_\beta z_i.$$

表記の簡単化のために、二時点目であることをあらわす 2 のインデックスは消去している。以下の議論はすべて二時点目の意思決定に関するモデルであることに注意してほしい。一時点目の調査で得られた情報は、消費者  $i$  の属性  $z_i$  を作成することにのみ用いられている。

このパラメータ  $\Pi_\beta$  が各消費者の一時点目のモバイルアプリの利用状況によって二時点目におけるその消費者のモバイルアプリの需要がどう変わるかをとらえる。例えば、 $z_i$  に「一時点目のインストール済み iOS アプリの数」を含めていれば、一時点目で特定のインストール済みの iOS アプリの多い消費者はそうでない消費者に比べて二時点目でアンドロイドアプリへの代替性がどの程度低くなるかといった点を検討することができる。特定のカテゴリーにおける対応モバイル OS 間の代替性を調べたい場合は、そのカテゴリーにとって重要な属性を調査しておくこともできる。例えば、写真アプリへのロックインに注目する場合は、一時点目において、iCloud アプリや Google Photo アプリといった、それぞれのモバイル OS との相性の良いモバイルアプリにどれだけの写真が保存されているかを調査することなどが考えられる。

純粹に計量経済学的に考えれば、消費者のロックイン効果をとらえるために消費者の一時点目の行動に関する情報を二時点目の属性変数を構築するのに利用するやり方にはいささかの問題はあ。例えば、一時点目に iOS デバイスを選んでいた消費者が二時点目にも iOS デバイスを選ぶ傾向にあることが上記の分析の結果わかったとしても、それがその消費者が特に iOS を好むタイプであったということなのかその消費者が一時点目に iOS デバイスを選んだことの効果としてロックインが生じているのかは区別ができない。そのような欠点はあるものの、全体としてどの程度のロックインが生じているのかを測る政策分析としてはこれで十分であろう。

以上の間接効用関数を前提として、どのような消費者選択問題を仮定し、どのようにして間接効用内のパラメータを推定するかを考える。ここでいくつかモデリング上の課題が浮上する。第一に、単一のモバイル OS を用いるのか複数のモバイル OS を用いるのかというシングルホーミング・マルチホーミングの選択や、その中での参加モバイル OS の選択があり、次にどのモバイルアプリを

インストールするかという選択がなされる、という逐次的な意思決定構造がある。第二に、消費者は単一のモバイルアプリをインストールするのではなく、複数のモバイルアプリをインストールすること、また、それらの複数のモバイルアプリの間には潜在的に代替性や補完性がある。第三に、モバイルアプリの収入構造はダウンロード課金やアプリ内課金からの収入に依存するものもあれば、広告収入に依存するものもある、というモバイルアプリの収入源の多様性があり、それに応じて消費者がモバイルアプリの利用時に支払うべきコストも異なるという構造がある。これらの課題に対してどのように対応するかによっていくつかのモデリングの方針が生まれる。

第一の課題に関しては、入れ子モデルを用いるのが自然だろう。すなわち、一段階目で  $\mathcal{W} = \{iOS, Android, Both\}$  のいずれかを選択し、二段階目でそれらの選択を前提としてモバイルアプリインストールの選択を行うと考える。第二の課題に十全に対応するためには、マルチカテゴリー競争 (Thomassen et al., 2017) のフレームワークの拡張が必要になる。しかし、この方法はいまだ実務で手軽に使用できる段階にはない。そこで、この本稿では二時点目にインストールされるモバイルアプリ間には補完性や代替性は生じないという大胆な単純化の仮定を置く。その代わりに、一時点目にインストールしたモバイルアプリと二時点目にインストールしたモバイルアプリのあいだの補完性や代替性は、一時点目のインストール済みモバイルアプリに関する情報から作成する属性  $z_i$  と通じてとらえることとする。実用上は、このようにしてとらえられたモバイルアプリ間の補完性と代替性で、十分柔軟に複数アプリのインストールにまつわる課題に答えることができるだろう。

第三の課題であるモバイルアプリの収入構造の多様性については、上のモデルのように、ダウンロード価格、アプリ内課金への平均支出といった「価格」に加えてモバイルアプリごとの平均広告出稿量を考慮することで対応ができる。Kawaguchi et al. (2022) において、筆者らは、金額支出にともなう不効用と広告閲覧に伴う不効用をあわせた不効用  $c_j = \alpha_e e_j + \alpha_a a_j$  をあわせて「消費者がそのアプリを使用するに際して支払わなければならない不効用」と定義し、この消費者不効用概念にもとづいて既存の合併分析の手法を拡張している。ダウンロード課金額やアプリ内課金への平均支出がゼロのアプリでも、基本的に広告収入は発生している。消費者不効用概念を用いれば、ゼロ価格でも、広告なしでも、いずれかの収入手段が用いられているかぎりは通常の需要関数推定や合併分析と同様の分析を行うことができる。今回のモデルでもこの考え方を適用できる。

以上の議論を踏まえて次のような二時点目における消費者選択プロセスを考える。消費者は、一段階目でモバイル OS  $w_i \in \{iOS, Android, Both\}$  を選択したあと、二段階目で、すべての  $j \in \mathcal{J}_{w_i}$  について、そのモバイルアプリをインストールするか否かを選択する。  $d_{ij}$  を、消費者  $i$  がモバイルアプリ  $j$  を二時点目でインストールしたときに 1 をとり、そうでないときに 0 をとる指示変数とする。二段階目の消費者問題は、

$$\max_{d_{ij}, j \in \mathcal{J}_{w_i}} \sum_{j \in \mathcal{J}_{w_i}} d_{ij} [\beta'_i x_j - \alpha_e e_j - \alpha_a a_j + \epsilon_{ij}]$$

とかける。この場合、個々のモバイルアプリのインストールの意思決定は互いに独立で、モバイル

アプリ  $j$  は以下の時またその時に限ってインストールされる。

$$\beta'_i x_j - \alpha_e e_j - \alpha_a a_j + \epsilon_{ij} \geq 0.$$

さらに、 $\epsilon_{ij}$  が独立な標準ロジスティック分布に従うとすると、モバイルアプリ  $j$  がインストールされる確率は

$$p_{ij}(e_j, a_j) = \frac{\exp(\beta'_i x_j - \alpha_e e_j - \alpha_a a_j)}{1 + \exp(\beta'_i x_j - \alpha_e e_j - \alpha_a a_j)}$$

とあらわされる。また、 $w$  を選択したときにインストール可能なモバイルアプリから得られる期待間接効用は

$$v_{iw}(e, a) = \mathbb{E} \max_{d_{ij}, j \in \mathcal{J}_w} \sum_{j \in \mathcal{J}_w} d_{ij} u_{ij} = \sum_{j \in \mathcal{J}_w} \log [1 + \exp(\beta'_i x_j - \alpha_e e_j - \alpha_a a_j)] + e \cdot |\mathcal{J}_w|$$

とかける。ここで  $e$  はオイラー定数である。

次に、一段階目のモバイル OS の選択について考える。ここで  $w$  を選択したときに消費者  $i$  が得られる間接効用を

$$v_{iw}(e, a) + \zeta_w + \epsilon_{iw}$$

とし、 $\zeta_{Both} = 0$  と正規化する。 $\zeta$  は各モバイル OS 固有の効用である。この効用は、各モバイル OS に付随するサービスや、補完的に提供される財・サービスに依存する。潜在的にはそれらの付随サービスや補完財の貢献を推定することも可能だが、iOS と Android の二種類のモバイル OS しか存在しない状況では、よほどパネルデータを蓄積しない限りは識別のための十分な変動を得られないだろう。さらに、 $\epsilon_{iw}$  が独立な Type-I 極値分布に従うとすると、 $w$  が選択される確率は

$$p_{iw}(e, a) = \frac{\exp[v_{iw}(e, a) + \zeta_w]}{\sum_{w' \in \mathcal{W}} \exp[v_{iw'}(e, a) + \zeta_{w'}]}$$

であらわされる。

以上を踏まえ、消費者  $i = 1, \dots, N$  の二時点目のモバイル OS の選択  $w_i$  およびモバイルアプリのインストールの選択  $d_i = (d_{ij})_{j \in \mathcal{J}}$  の対数尤度は、 $\theta$  をパラメータ  $\beta_0, \Pi_\beta, \alpha_e, \alpha_a, \{\xi_w\}_{w \in \mathcal{W}}$  として、

$$l(\theta) = \sum_{i=1}^N \sum_{w \in \mathcal{W}} \left[ 1\{w_i = w\} \log p_{iw}(e, a) + \sum_{j \in \mathcal{J}_w} d_{ij} \log p_{ij}(e, a) \right].$$

であらわされる。パラメータはこの尤度を最大化することで求められる。

推定されたパラメータにもとづいて、各モバイルアプリのダウンロード・アプリ内課金価格  $e = (e_j)_{j \in \mathcal{J}}$  と広告出稿量  $a = (a_j)_{j \in \mathcal{J}}$  の関数として、消費者のインストール数  $(s_j)_{j \in \mathcal{J}}$  とモバイル OS 選択数  $(s_w)_{w \in \mathcal{W}}$  を予測するための以下のようなモデルが構築できる。

$$s_j(e, a) = \sum_{i=1}^N \sum_{w \in \{o_j, Both\}} p_{iw}(e, a) p_{ij}(e, a)$$



$$s_w(e, a) = \sum_{i=1}^N p_{iw}(e, a).$$

この予測モデルを用いて市場画定や市場支配力の評価を行うことができる。市場画定の方法については4.4節で、市場支配力の評価については4.5節で、それぞれ説明する。

## 4.2 広告市場が不完全競争の場合

次に、広告市場が不完全競争である場合を考える。この場合は、各モバイルアプリ開発者が広告料金を設定し、それに応じて広告主が各モバイルアプリにどれだけの広告を出稿するかを決めることになる。Facebook などのような、消費者向けの市場でも広告主向けの市場でも大きなシェアを占めるようなモバイルアプリ開発者への影響を正確に測定したい場合は、このような仮定の下で分析を進めることが必要になるだろう。ただし、設定が複雑になる分、均衡を解いたり、モデルのパラメータを推定したりするのも難しくなる。

モバイルアプリの広告市場における市場支配力を分析するにはいくつかの方法がありうる。ここでは、比較的簡単な方法として、広告主のマルチホームिंगを仮定した離散選択モデルに基づくモデルを提案する。広告主のシングルホームिंगを仮定したモデルも考えることはできるが、均衡を解くのに数値計算が必要になるうえ、先に言及した「消費者不効用」の概念が適用できなくなる。

各モバイルアプリの集合  $\mathcal{J}$  が与えられたとき、モバイルアプリ  $j \in \mathcal{J}$  に広告を出稿する際の広告主の効用を

$$(b_{jl} - r_j)s_j$$

とする。ここで、

$$b_{jl} = \exp(\gamma'x_j + \varepsilon_{jl})$$

は広告主  $l$  がモバイルアプリ  $j$  に広告を表示した際に、消費者単位で得られる利益であり、 $\varepsilon_{jl}$  はその利益に関するショックである。 $r_j$  は広告表示あたりの広告料金である。 $s_j$  はモバイルアプリ  $j$  の利用者数である。モバイルアプリ  $j$  があるモバイル OS 上のモバイルアプリの場合、モバイルアプリ  $j$  の利用者数は、そのモバイル OS にシングルホームिंगした消費者がモバイルアプリ  $j$  を利用する数と、両方のモバイル OS にマルチホームिंगした消費者がモバイルアプリ  $j$  を利用する数で決まる。

$\varepsilon_{jl}$  が標準正規分布に従っていると仮定すると、広告主がモバイルアプリ  $j$  を利用する確率は

$$a_j(r_j) = \Pr[\exp(\gamma'x_j + \varepsilon_{jl}) > r_j] = 1 - \Phi(\log r_j - \gamma'x_j)$$

で与えられる。ここで、 $\Phi$  は標準正規分布の累積分布関数である。よって、広告料金  $r_j$  と広告量  $a_j$  は一対一対応の関係にある。したがって、以下のモデルは  $r_j$ 、 $a_j$  のどちらの関数として表記してもよい。ただし、広告市場が完全競争の場合の表記と合わせるために、 $a_j$  の関数として表記することにする。 $a_j$  が与えられれば消費者側のモバイルアプリ選択確率  $p_{ij}$  やモバイル OS 選択確率  $p_w$  は、広告市場が競争的な場合のモデルと同様に決定される。

パラメータは、広告市場が完全競争である場合と同じく、最尤法で推定できる。ただし、評価するパラメータ  $\theta$  ごとに、均衡の  $(s_j^*, a_j^*)_{j \in \mathcal{J}}$  を解く必要がある。この均衡解を  $(s_j(\theta), a_j(\theta))_{j \in \mathcal{J}}$  と表記する。すると、

モバイルアプリ  $j$  がインストールされる確率は

$$p_{ij}[e_j, a_j(\theta)] = \frac{\exp[\beta'_i x_j - \alpha_e e_j - \alpha_a a_j(\theta)]}{1 + \exp[\beta'_i x_j - \alpha_e e_j - \alpha_a a_j(\theta)]},$$

$w$  を選択したときにインストール可能なモバイルアプリから得られる期待間接効用は

$$v_{iw}[e, a(\theta)] = \sum_{j \in \mathcal{J}_w} \log \{1 + \exp[\beta'_i x_j - \alpha_e e_j - \alpha_a a_j(\theta) + \epsilon_{ij}]\} + e \cdot |\mathcal{J}_w|,$$

$w$  が選択される確率は

$$p_{iw}[e, a(\theta)] = \frac{\exp\{v_{iw}[e, a(\theta)] + \zeta_w\}}{\sum_{w' \in \mathcal{W}} \exp\{v_{iw'}[e, a(\theta)] + \zeta_{w'}\}}$$

でそれぞれあらわされる。また、モバイルアプリ  $j$  の広告出稿量は  $a_j(\theta)$  で与えられる。

以上を踏まえ、消費者  $i = 1, \dots, N$  の二時点目のモバイル OS の選択  $w_i$  およびモバイルアプリのインストールの選択  $d_i = (d_{ij})_{j \in \mathcal{J}}$  および各モバイルアプリの広告出稿量の対数尤度は、

$$\begin{aligned} l(\theta) = & \sum_{i=1}^N \sum_{w \in \mathcal{W}} \left[ 1\{w_i = w\} \log p_{iw}[e, a(\theta)] + \sum_{j \in \mathcal{J}_w} d_{ij} \log p_{ij}[a_j(\theta), e] \right] \\ & + \sum_{w \in \{iOS, And\}} \sum_{j \in \mathcal{J}_w} \log \phi[a_j - a_j(\theta)]. \end{aligned}$$

であらわされる。ここで  $\phi$  は標準正規分布の密度関数である。広告出稿量のデータに標準正規分布にしたがう観測誤差があることを想定している。パラメータはこの尤度を最大化することで求められる。

推定されたパラメータにもとづいて、各モバイルアプリのダウンロード・アプリ内課金価格  $e = (e_j)_{j \in \mathcal{J}}$  と広告出稿量  $a = (a_j)_{j \in \mathcal{J}}$  の関数として、消費者のインストール数  $(s_j)_{j \in \mathcal{J}}$  とモバイル OS 選択数  $(s_w)_{w \in \mathcal{W}}$ 、広告料金  $(r_j)_{j \in \mathcal{J}}$  を予測するための以下のようなモデルが構築できる。

$$s_j(e, a) = \sum_{i=1}^N \sum_{w \in \{o_j, Both\}} p_{iw}(e, a) p_{ij}(e, a),$$

$$s_w(e, a) = \sum_{i=1}^N p_{iw}(e, a),$$

$$r_j(a_j) = \exp[\Psi^{-1}(1 - a_j) + \gamma' x_j]$$

この予測モデルを用いて市場画定や市場支配力の評価を行うことができる。

### 4.3 拡張

なお、以上の定式化では、係数  $\beta_i$  にランダム効果は含めていないが、ここにランダム効果を含める拡張は計算量の問題やモバイルアプリ開発者の価格・広告出稿量均衡の計算の安定性の問題を除けば容易にできる。支出の限界不効用  $\alpha_e$  および広告の不効用  $\alpha_a$  にランダム係数を導入すると、一意な「消費者不効用」が定義できなくなる点には注意が必要である。また、製品の観察不可能な属性と価格、広告出稿量などのモバイルアプリ販売者が設定する変数とあいだの内生性についても考慮していないが、そのような内生性を考慮する場合は、制御関数アプローチ (Petrin and Train, 2010) を利用できる。

ここまでの議論では、 $w$  を選択した後の二時点目のモバイルアプリのインストールの決定が互いに独立になるような選好を考えてきた。特定の組合せのモバイルアプリの間でのみ、特殊な補完性や代替性を考えるだけであるなら、モデルをあまり複雑にせずに対応ができる。例えば、iOS で提供されているモバイルアプリ  $j = 1$  と Android で提供されているモバイルアプリ  $j = J$  は、同等のモバイルアプリの各 OS 対応版であったとしよう。iOS と Android を両方使用している消費者は、このような場合に、「モバイルアプリ  $j = 1$  をインストールしたらモバイルアプリ  $j = J$  はインストールしない」と考えるかもしれない。例えば、ゲームアプリなどの場合はそのような代替性が生じるかもしれない。また、「モバイルアプリ  $j = 1$  をインストールしたらモバイルアプリ  $j = J$  もインストールが必要になる」と考えるかもしれない。例えば、生産性アプリなどの場合はそのような補完性が生じるかもしれない。

このような場合はモバイル OS をマルチホーミングしている消費者については次のような問題を考えればよい。 $m_i$  をその消費者が  $\{No, 1, J, Both\}$  のうちどれを選択しているかに関する変数だとして、

$$\begin{aligned} \max_{b_i, d_{ij}, j \neq 1, J \in \mathcal{J}_{Both}} \sum_{j \neq 1, J \in \mathcal{J}_{w_i}} d_{ij} [\beta'_i x_j - \alpha_e e_j - \alpha_a a_j + \epsilon_{ij}] + \sum_{m \in \{No, 1, J, Both\}} 1\{m_i = m\} (v_{im} + \epsilon_{im}), \\ v_{i, No} = 0, \\ v_{i1} = \beta'_i x_1 - \alpha_e e_1 - \alpha_a a_1, \\ v_{iJ} = \beta'_i x_J - \alpha_e e_J - \alpha_a a_J, \\ v_{i, Both} = \sum_{j=1, J} (\beta'_i x_j - \alpha_e e_j - \alpha_a a_j) + \Delta_{1J}, \end{aligned}$$

すなわち、この二つのモバイルアプリに関してのみ補完性 ( $\Delta_{1J} > 0$ ) や代替性 ( $\Delta_{1J} < 0$ ) を許した組合せ離散選択問題を考える。

このとき、 $j = 1, J$  以外のモバイルアプリの影響は影響を受けず、 $\epsilon_{ib}$  が Type-I 極値分布に従うことを仮定すれば、モバイルアプリ  $1, J$  がインストールされる確率は

$$p_{ib}(e_1, e_J, a_1, a_J) = \frac{\exp(v_{ib})}{\sum_{b' \in \{No, 1, J, Both\}} \exp(v_{ib'})}$$

とあらわされる。またインストール可能なアプリから得られる期待間接効用は

$$v_{i,Both}(e, a) = \sum_{j \neq 1, j \in \mathcal{J}_{Both}} \log [1 + \exp(\beta'_i x_j - \alpha_e e_j - \alpha_a a_j + \epsilon_{ij})] \\ + \log \left[ \sum_{m' \in \{No, 1, J, Both\}} \exp(v_{im'}) \right] + e \cdot (|\mathcal{J}_{Both}| - 1)$$

とかける。表記はやや煩雑になっているが、本質的には大きな違いはない。

なお、上記のフレームワークは、モバイルアプリ以外にも、ウェブアプリ、ゲームコンソール機でプレイするゲームなどの隣接市場との競合にもそのまま適用できる。すなわち、デバイス・OS の選択肢  $\mathcal{W}$  を  $\{iOS, Android, Both\}$  ではなく、 $\{iOS, Android, PlayStation, iOS \& Android, Android \& PlayStation, All\}$  などに拡張し、同じ議論を展開すればよい。ウェブアプリの場合は、全消費者が利用可能だと仮定して、任意のデバイス・OS 選択  $w$  の下で利用可能であるとモデリングするのがよいだろう。ここでの主な課題はモデリングではなく、データである。つまり、消費者・年レベルで、1) 所有デバイス ( $\{iOS, Android, PlayStation, iOS \& Android, Android \& PlayStation, All\}$ )、2) 利用しているサービス、サービス・年レベルで、1) 購入金額、2) 平均アプリ内課金支出額、3) 平均的な広告出稿量、の調査を行う必要がある。

#### 4.4 市場画定

アプリ市場であっても、「わずかであるが重要かつ非一時的な価格の上昇 (Small but Significant and Non-transitory Increase in Price)」の考え方をういた仮想的独占者テストによる市場画定が実施できる。具体的に広告市場が完全競争の場合について「iOS アプリは単一の市場を構成するか」を検証する方法について考えてみよう。そのために、iOS のすべてのアプリ  $\mathcal{J}_{iOS}$  を保有する仮想独占者を考える。観察されたダウンロード・アプリ内課金価格  $e$  と広告出稿量  $a$  の下での仮想独占者の利潤 (売上) は

$$\pi_{iOS}(e, a) = \sum_{j \in \mathcal{J}_{iOS}} (e_j + r_j a_j) s_j(e, a)$$

である。

ここで通常の SSNIP テストと同様に「わずかであるが重要かつ非一時的な不効用の上昇」を考えるのだが、この設定では仮想的独占者はダウンロード・アプリ内課金価格を 5% あげることも広告出稿量を 5% あげることも、それらを組み合わせることもできるという点がやや厄介である。この点については二通りの考え方を提示する。

まずは、ダウンロード・アプリ内課金価格を 5% 上げた場合、広告出稿量を 5% を上げた場合、のいずれかにおいて仮想的独占者の利潤が上昇するのであれば、市場が画定すると判断する、という方法がありうる。なぜなら、仮想的独占者はダウンロード・アプリ内課金価格と広告出稿量の上昇を組み合わせることによって、実際にはそれ以上の利潤を得ることができるはずだからである。

すなわち、iOS に属するモバイルアプリのダウンロード・アプリ内課金価格を 5% あげたときの価格ベクトルを  $e'$ 、広告出稿量を 5% あげたときの広告出稿量ベクトルを  $a'$  として、

$$\pi_{iOS}(e', a) > \pi_{iOS}(e, a),$$

あるいは

$$\pi_{iOS}(e, a') > \pi_{iOS}(e, a)$$

のいずれかの条件が満たされるのであれば、「iOS アプリは単一の市場を構成する」と判断する。

これは保守的な市場画定の方法となっている。つまり、この方法で仮想独占者の利潤の上昇が確認されるのであれば市場は確かにその通り画定されるが、仮にこの方法で仮想独占者の利潤の上昇が確認されなかったとしても、必ずしも市場がそう画定されないわけではない。

広告市場が不完全競争の場合も基本的には同じ手続きを踏んで市場画定を行う。この場合は、広告価格  $r$  が広告出稿量  $a$  の関数になっていることに注意する。観察されたダウンロード・アプリ内課金価格  $e$  と広告出稿量  $a$  の下での仮想独占者の利潤は

$$\pi_{iOS}(e, a) = \sum_{j \in \mathcal{J}_{iOS}} [e_j + r_j(a_j) a_j] s_j(e, a)$$

であり、

$$\pi_{iOS}(e', a) > \pi_{iOS}(e, a),$$

あるいは

$$\pi_{iOS}(e, a') > \pi_{iOS}(e, a)$$

のいずれかの条件が満たされるのであれば、「iOS アプリは単一の市場を構成する」と判断する。

次に、消費者不効用の概念にもとづいた正確な市場画定の方法を説明する。モバイルアプリ  $j$  の消費者不効用とは、そのモバイルアプリのダウンロード・アプリ内課金価格が 0 でかつ広告出稿量が 0 であった場合のモバイルアプリの間接効用とダウンロード・アプリ内課金価格が  $e_j$  で広告出稿量が  $a_j$  であった場合の間接効用の差、すなわち  $c_j = \alpha_e e_j + \alpha_a a_j$  として定義される。いま、消費者側のモデルを見てみると、モバイルアプリ選択確率  $p_{ij}$ 、モバイルデバイス選択確率  $p_{iw}$  ともに、 $c = (c_j)_{j \in \mathcal{J}}$  がダウンロード・アプリ内課金価格と広告出稿量の十分統計量になっていることがわかる。

$$p_{ij}(c_j) = \frac{\exp(\beta'_i x_j - c_j)}{1 + \exp(\beta'_i x_j - c_j)}$$

$$v_{iw}(c) = \mathbb{E} \max_{d_{ij}, j \in \mathcal{J}_w} \sum_{j \in \mathcal{J}_w} d_{ij} u_{ij} = \sum_{j \in \mathcal{J}_w} \log [1 + \exp(\beta'_i x_j - c_j)] + e \cdot |\mathcal{J}_w|$$

$$p_{iw}(c) = \frac{\exp[v_{iw}(c) + \zeta_w]}{\sum_{w' \in \mathcal{W}} \exp[v_{iw'}(c) + \zeta_{w'}]}$$

これはつまり、あるモバイルアプリと消費者あるいはほかのモバイルアプリとの代替関係は消費者不効用  $c$  を通じてのみ発生する、ということである。したがって、消費者不効用  $c$  を所与としたときの、各モバイルアプリの最適なダウンロード・アプリ内課金価格と広告料出稿量はモバイルア

アプリ間で個別に決まる。その最適なダウンロード・アプリ内課金価格と広告出稿量の下での各モバイルアプリの利潤を

$$\pi_j^*(c) = \max_{e_j, a_j: \alpha_e e_j + \alpha_a a_j = c_j} (e_j + r_j a_j) s_j(c)$$

あるいは

$$\pi_j^*(c) = \max_{e_j, a_j: \alpha_e e_j + \alpha_a a_j = c_j} [e_j + r_j(a_j) a_j] s_j(c)$$

と定義する。すると、消費者不効用  $c$  の下で iOS の全モバイルアプリを所有する仮想独占者の利潤は

$$\pi_{iOS}^*(c) = \sum_{j \in \mathcal{J}_{iOS}} \pi_j^*(c)$$

となる。

ここで、iOS に属するモバイルアプリの消費コストのみを 5% あげたときの消費者不効用ベクトルを  $c'$  として、

$$\pi_{iOS}^*(c') > \pi_{iOS}^*(c)$$

となるのであれば、「iOS アプリは単一の市場を構成する」と判断する。

この方法は、今回定式化したモデルの下で正確な市場画定を達成する。ただし、消費者不効用がモバイルアプリ間の競争や消費者需要の十分統計量となるという結果の背景には、いくつかのモデル上の制約が寄与している。より複雑な設定のモデルの下で、多面市場で収入を得る手段が複数あるような場合には、前者のような方法を検討してみるのがよいだろう。

これらの枠組みは「すべての iOS アプリ」とどまらず、任意のモバイルアプリの集合に適用できる。例えば、「iOS のゲームアプリと Android のゲームアプリ」が単一の市場を構成するのかを考えるのであれば、それらのモバイルアプリを所有する仮想独占者を想定して、上記のテストを実施すればよい。「モバイルゲームアプリとコンソールゲームは単一の市場を構成するのか」を考えるのであれば、上記の「拡張」の章で述べたようなデータを取得したうえで、プラットフォームにモバイル OS 以外の選択肢を加えて需要を推定したうえで、同様の仮想独占者テストを行えばよい。

## 4.5 市場支配力の評価

消費者需要や広告主需要、モバイルアプリ企業の利潤が消費者不効用の関数として書けるこのモデルを用いれば、市場支配力を評価するための一般的な指標、例えば弾力性や転換率や上昇価格圧力なども定義できる。

たとえば、あるモバイルアプリの自己消費者不効用弾力性は、

$$\eta_j^s = \frac{\partial \ln s_j(c)}{\partial \ln c_j}$$

によって計算できる。広告市場が完全競争と仮定できる場合には、これがそのモバイルアプリの市場支配量の指標として利用できる。広告市場が不完全競争の場合には、これに加えて広告市場での自己広告料金弾力性

$$\eta_j^a = \frac{\partial \ln a_j(r_j)}{\partial \ln r_j}$$

も考慮する必要がある。

まず、自己価格弾力性が市場支配力の指標となる理由について整理する。限界費用  $mc_j$  の製品を価格  $e_j$  で販売している企業  $j$  がいるとする。その企業の需要を  $s_j(e_j)$  とすると、利潤は  $\pi_j(e_j) = (e_j - mc_j) \times s_j(e_j)$  となる。この企業の価格設定  $e_j$  の利潤最大化の条件は一階条件

$$\frac{\partial \pi_j(e_j)}{\partial e_j} = s_j(e_j) + \frac{\partial s_j(e_j)}{\partial e_j} (e_j - mc_j) = 0$$

と与えられる。これを整理すると、ラーナー公式

$$\frac{e_j - mc_j}{e_j} = \frac{1}{\eta_j^s}$$

が得られる。この式の左辺は、マークアップ率であり、右辺が需要の自己価格弾力性の逆数である。よって、マークアップ率は、自己価格弾力性が低いほど高くなるということから、自己価格弾力性が市場支配力の (逆) 指標として使われている。

同様に、消費者需要の自己広告弾力性や、広告需要の自己広告価格弾力性は市場支配力の指標として次のように利用できる。ある有料モバイルアプリ  $j$  の開発者が、モバイルアプリ  $j$  の広告出稿量  $a_j$  と課金額  $e_j$  を設定する状況を考えると、価格設定における利潤最大化の条件から、

$$\alpha_y \frac{\partial s_j}{\partial c_j} \pi_j^*(c_j) + s_j = 0.$$

となり、これを書き換えると、ダウンロードあたりの利潤  $\pi_j^*(c_j)$  は

$$\frac{\pi_j^*(c_j)}{c_j} = \frac{1}{\alpha_y \eta_j^s}$$

となる。ここで、

$$\frac{\pi_j^*(c_j)}{c_j}$$

は、アプリが価格以外の収益化手段を持っている状況に一般化されたマークアップ率である。

また、広告出稿量の一階条件は

$$\alpha_a \frac{\partial s_j}{\partial c_j} \pi_j^*(c_j) + s_j (r_j'(a_j) a_j + r_j(a_j)) = 0$$

となり、これを書き換えると、次の関係式が得られる。

$$\frac{\pi_j^*(c_j)}{c_j} = \frac{r_j \left(1 + \frac{1}{\eta_j^a}\right)}{\alpha_a \eta_j^s}.$$

上記式を見ると、一般化されたマークアップ率は、広告価格が大きいほど高くなり、かつ、広告需要の価格弾力性が低いほど高くなる。さらに、上記式を広告価格に関する式に書き換えると、

$$r_j = \frac{\pi_j^*(c_j)}{c_j} \frac{\alpha_a \eta_j^s}{1 + \frac{1}{\eta_j^a}}$$

という関係式が得られる。この式を見ると、広告需要の自己広告価格弾力性が高いほど広告価格は相対的に小さくなりやすく、広告出稿量は相対的に大きくなりやすいということがわかり、消費者需要のコスト弾力性が高いほど、広告価格は高く、広告出稿量は少なくなりやすいということがわかる。

このように、有料アプリと無料アプリとで評価すべき最適化の一次条件と評価すべき自己価格弾力性は異なるものの、同じモデルの推定値から統一的にモバイルアプリの市場支配力の評価を行うことができる。

モバイルアプリ開発者  $d$  のモバイルアプリ  $j$  と別のモバイルアプリ開発者  $d'$  のモバイルアプリとの間での転換率を計算したい場合は、 $\mathcal{J}_d$  をアプリ開発者  $d$  の所有アプリ、 $s_d(c_d) = (s_j(c_j))_{j \in \mathcal{J}_d}$  として、

$$\left( \frac{\partial s_d(c_d)'}{\partial c_j} \right)^{-1} \left( \frac{\partial s_{d'}(c_{d'})'}{\partial c_j} \right)$$

と計算できる。この場合のアプリ  $j$  の価格上昇圧力は、合併前後の一時条件の差として定義され (Jaffe and Weyl, 2013)、今回の場合は

$$-\left( \frac{\partial s_d(c_d)'}{\partial c_j} \right)^{-1} \left( \frac{\partial s_{d'}(c_{d'})'}{\partial c_j} \right) \pi_{d'}(\delta_{d'}),$$

となる。

厳密に市場評価の評価を行うためには合併シミュレーションなどの反実仮想分析を行う必要があるが、これらの分析を行うためにはモバイルアプリ開発者などの供給側のコスト関連のパラメータが必要になる。また、均衡のダウンロード・アプリ内課金料金  $e$  および広告出稿量  $a$  を計算するには一般に多大な手間がかかる。Kawaguchi et al. (2022) は類似のモデルで供給側のコスト関連のパラメータを推定するとともに各種反実仮想分析を行っているが、政策分析においてここまで踏み込んだ分析を行うのは難しいだろう。

## 5 結語

本稿では、モバイルアプリ経済での市場画定と市場支配力の評価を行うための経済分析の方法を議論した。最後に、本稿では議論しきれなかった課題を述べる。

本稿で議論した市場支配力の実証的方法は、消費者と広告主から見たモバイル OS・モバイルアプリの代替性を評価することで市場画定や市場支配力の評価を行うものであり、その際にはアプリ開発者の行動は所与のものに固定していた。しかし、デジタルプラットフォーム事業者の市場支配力の評価を行ったり、その行為の反競争性を評価したりする際には、アプリ開発者の意思決定までを内生的に取り扱い、アプリストアの手数料の上昇や、モバイルデバイスの価格が上昇した際にアプリ開発者の開発行動や価格設定が変化することも考慮する必要がある。そのような分析を行うためには、アプリ開発者の収益性に関わるデータを入手する必要があるため、消費者と広告主の選択に関する情報を取得するよりも多くの情報が必要になる。しかし、デジタルプラットフォーム事業



者の両面性を重視する場合は、開発者の意思決定を内生的に取り扱う必要は大きくなるだろう。

さらに、本稿ではモバイルアプリ外の決済サービスを、収益化サービスにおける隣接市場として外生的に取り扱った。しかし、場合によってはこれら隣接市場自体も決済プラットフォームとして明示的に取り扱う必要があるかもしれない。そのような場合は、モバイルアプリ外の決済サービスの利用状況に関するデータを取集するなどの追加的作業が必要となるだろう。

## 参考文献

- Anderson, Simon P. and Stephen Coate**, “Market Provision of Broadcasting: A Welfare Analysis,” *The Review of Economic Studies*, October 2005, 72 (4), 947–972.
- , **Øystein Foros**, and **Hans Jarle Kind**, “Competition for Advertisers and for Viewers in Media Markets,” *The Economic Journal*, February 2018, 128 (608), 34–54.
- AppAnnie**, “モバイル市場年鑑 2020,” Technical Report January 2020.
- , “モバイル市場年鑑 2021,” Technical Report December 2021.
- Bakos, Yannis and Hanna Halaburda**, “Platform Competition with Multihoming on Both Sides: Subsidize or Not?,” *Management Science*, December 2020, 66 (12), 5599–5607.
- Bresnahan, Timothy, Jason P. Davis, and Pai-Ling Yin**, “Economic Value Creation in Mobile Applications,” in “The Changing Frontier: Rethinking Science and Innovation Policy,” University of Chicago Press, 2015.
- Calzolari, Giacomo and Vincenzo Denicolò**, “Competition with Exclusive Contracts and Market-Share Discounts,” *American Economic Review*, October 2013, 103 (6), 2384–2411.
- Carare, Octavian**, “The Impact of Bestseller Rank on Demand: Evidence from the App Market,” *International Economic Review*, 2012, 53 (3), 717–742.
- Competition and Markets Authority**, “Mobile Ecosystems: Market Study Interim Report,” Technical Report, Crown 2021.
- Gans, Joshua S**, “Mobile Application Pricing,” *Information Economics and Policy*, 2012, 24 (1), 52–59.
- Gaudin, Germain and Alexander White**, “Vertical Agreements and User Access,” *American Economic Journal: Microeconomics*, August 2021, 13 (3), 328–371.
- Ghose, Anindya and Sang Han**, “Estimating Demand for Mobile Applications in the New Economy,” *Management Science*, 2014, 60 (6), 1470–1488.
- Grzybowski, Lukasz and Ambre Nicolle**, “Estimating Consumer Inertia in Repeated Choices of Smartphones,” *The Journal of Industrial Economics*, March 2021, 69 (1), 33–82.
- Ishihara, Akifumi and Ryoko Oki**, “Exclusive Content in Two-sided Markets,” *Journal of Economics & Management Strategy*, August 2021, 30 (3), 638–654.
- Ivaldi, Mark and Szabolcs Lorincz**, “Implementing Relevant Market Tests in Antitrust Policy: Application to Computer Servers,” *Review of Law and Economics*, 2011, 7 (1), 31–73.
- Jaffe, Sonia and E Glen Weyl**, “American Economic Association The First-Order Approach to Merger Analysis,” *American Economic Journal: Microeconomics*, 2013, 5 (4), 188–218.
- Johnson, Justin P.**, “The Agency Model and MFN Clauses,” *The Review of Economic*

- Studies*, July 2017, 84 (3), 1151–1185.
- Kawaguchi, Kohei, Toshifumi Kuroda, and Susumu Sato**, “Merger Analysis in the App Economy: An Empirical Model of Ad-Sponsored Media,” SSRN Scholarly Paper ID 3746830, Social Science Research Network, Rochester, NY February 2022.
- Lee, Robin S**, “Vertical Integration and Exclusivity in Platform and Two-Sided Markets,” *American Economic Review*, December 2013, 103 (7), 2960–3000.
- Liu, Chunchun, Tat-How Teh, Julian Wright, and Junjie Zhou**, “Multihoming and Oligopolistic Platform Competition,” 2021, p. 47.
- P., Simon Anderson and Martin Peitz**, “Media See-Saws: Winners and Losers in Platform Markets,” *Journal of Economic Theory*, 2020, 186.
- Petrin, Amil and Kenneth Train**, “A Control Function Approach to Endogeneity in Consumer Choice Models,” *Journal of Marketing Research*, February 2010, 47 (1), 3–13.
- Rochet, Jean-Charles and Jean Tirole**, “Two-Sided Markets: A Progress Report,” *The RAND Journal of Economics*, September 2006, 37 (3), 645–667.
- Sato, Susumu**, “Freemium as Optimal Menu Pricing,” *International Journal of Industrial Organization*, 2019, 63, 480–510.
- , “Usage Lock-In and Platform Competition,” *SSRN Electronic Journal*, 2021.
- Shapiro, Carl**, “Protecting Competition in the American Economy,” June 2019, p. 23.
- Thomassen, Øyvind, Howard Smith, Stephan Seiler, and Pasquale Schiraldi**, “Multi-Category Competition and Market Power: A Model of Supermarket Pricing,” *American Economic Review*, August 2017, 107 (8), 2308–2351.
- Wen, Wen and Feng Zhu**, “Threat of Platform-owner Entry and Complementor Responses: Evidence from the Mobile App Market,” *Strategic Management Journal*, September 2019, 40 (9), 1336–1367.
- Zennyo, Yusuke**, “Cross-Market Platform Competition in Mobile App Economy,” *SSRN Electronic Journal*, 2021.
- 橘高, 勇太, 佐藤進, and 善如悠介, “プラットフォームによる自己優遇に関する経済学文献のレビュー,” Technical Report, CPRC ディスカッション・ペーパー 2022.
- 総務省, “情報通信白書令和 3 年版,” 白書, 総務省 2021.