JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	ゲーム機市場におけるネットワーク効果の実証分析
Author(s)	橋本，泰樹；梶山，朋子；大内，紀知
Citation	年次学術大会講演要旨集，28：533-536
Issue Date	2013-11-02
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11773
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

２Ｂ２１

ゲーム機市場におけるネットワーク効果の実証分析

○橋本 泰樹，梶山 朋子，大内 紀知（青山学院大学）

1. 序　論

1.1　日本のゲーム機市場

日本のゲーム機市場は 1983 年に任天堂から発売されたファミリーコンピュータをきっかけに、現在まで多種多様なゲーム機が登場している。その中で、任天堂と、ソニー・コンピュータエンタテイメント（SCE）は熾烈なハード間競争を繰り広げ、結果として PlayStation（PS）、PlayStation 2（PS2）を要した SCE が市場の中心となってきた。だが、2006 年より登場した SCE の PlayStation 3（PS3）と任天堂の Wii による現世代機の競争はトップシェア機の後継機である PS3 が遅れを取った結果となった。

1.2　PS3 と Wii の特徴

PS3 の特徴は、高性能な CPU の搭載、高精細な解像度による映像処理、ブルーレイディスクの再生機能の搭載など、非常に多機能であり高性能機であるという点である。ただその反面、近年のゲーム機に比べ高価格であることと、ソフトウェア（ソフト）の開発側がハードウェア（ハード）の機能に合わせた開発に十分に対応できなかったことが問題点とされている。

Wii の特徴は、「Wii リモコン」というこれまでのボタン操作だけでなく人間の動作を認識し操作に反映させるコントローラの採用である。これは、「ゲーム人口の拡大」というコンセプトのもとに提案されたもので、結果として幅広いユーザー層を獲得した。ただ、同世代の他機種に比べ、画質や処理能力など性能面では劣っている。

また、両機種ともインターネット接続に対応しており、インターネットを通じたオンライン対戦や独自のネットワークサービスを展開している。PS3 に関しては独自のウェブブラウザを搭載しているためウェブサイトの閲覧等が可能である。

1.3　ネットワーク外部性

Katz & Shapiro（1985）は「互換性のある財を購入するほかの消費者の数が増えるにつれて、財を利用する消費者の便益が向上すること」を「ネットワーク外部性（ネットワーク効果）」と呼んでいる。ネットワーク効果には「直接的効果」と「間接的効果」がある。直接的効果とは、ユーザー数の増加自体が、財から得られる便益を増加させる効果である。直接的効果は、「電話サービスは、加入者が増加するほど話をすることのできる相手が増えるため利用価値が増加する」といったことが例としてあげられる。次に間接的効果とは、当該財の補完財の多様化や価格低下が、間接的にユーザーの便益を増加させる効果である。補完財とはある製品やサービスに対して、互いに補完しあうことで消費者が効用を満たす、あるいは効用が高まる製品やサービスのことで、カメラに対する写真フィルム、DVD ソフトに対する DVD プレーヤーなどが挙げられる。間接的効果は、「ある DVD プレーヤーで見ることのできる DVD ソフトが多いほど、よりユーザーが楽しめる」といったことが例としてあげられる。

ゲーム機市場もゲーム機とソフトウェアが当該財と補完財の関係であるため、ネットワーク効果が働く市場であると考えられる。

1.4　既存研究

ゲーム機市場を対象としたネットワーク外部性の実証分析は多く行われている。

Clements and Ohashi（2005）は、米国の 1994~2002 年におけるゲーム機市場において、ユーザーとソフトの多様度には正の相関があることを示した。また、ソフトが多様なハードほど市場において高いシェアを占めることを示した。

田中他（2003）は、日本の 1995~2000 年におけるゲーム機市場の「PlayStation」と「セガサターン」の競争を扱い、勝者であるプレイステーションにはネットワーク外部性の間接的効果が働いていたことを示した。

これらの既存研究では、ゲーム機市場におけるネ

ットワーク効果は、世代の交代において働き方が変わることも示唆されている。実際に、前世代まで市場の中心となっていたSCEのハードであるPS3が遅れをとった状態にあることからもネットワーク効果の働き方が変わっている可能性がある。

1.5　本研究の目的

本研究では、日本の現代におけるゲーム機市場を対象とする上で現代の主流な据置型ゲーム機であるPS3 と Wii を例とし、ネットワーク外部性効果の働きを定量的に明らかにし、現代のゲーム機市場における戦略への示唆を得ることを目的とする。

2. モデル式の構築と検証

2.1　モデル式の構築

本研究では、ネットワーク外部性の効果の検証として回帰分析を行う。目的変数は、t 月のゲーム機（ハード）の販売台数 H_t（台）とする。t 月までのハードの累積販売台数 AH_t（台）と発売されたソフトの販売タイトル数をストック化した AS_t（本）を説明変数とすることで、ネットワーク効果の直接的効果と間接的効果を確認する。本研究では、間接的効果を確認するにあたって、単純なソフトの累積タイトル数ではなく、ソフトの陳腐化を考慮したソフトのタイトル数のストック AS_t を用いている。これは、ゲームソフトをはじめとするコンテンツ産業におけるソフトウェア製品には、売り出した瞬間に販売ピークを迎え、時間経過につれて陳腐化過程を経て減少すると言われているためである。AS_t は以下の式で算出される。

$$AS_t = S_t + (1-\sigma)S_{t-1}$$

AS_t: t期におけるソフトのストック

S_t: t期におけるソフトのタイトル数

σ: 陳腐化率

本研究では、陳腐化率を 1/1、1/3、1/6 として導出しそれぞれの場合について検証する。

ネットワーク効果の直接的効果と間接的効果以外の要因としては、以下の要因を考慮した。

ゲーム機市場においては、キラーソフトと呼ばれる非常に人気なタイトル（ファイナルファンタジーシリーズ等）がユーザーの選択に影響を及ぼすと言われている。この影響を考慮するために、初週売上が 50 万本以上のタイトルが登場した月にダミー変数（CD）を置く。

ハードの販売台数には強い季節性があり、12 月の売上が突出して多いため、季節調整を行う必要がある。季節調整の方法として、12 月にダミー変数（SD）を置く。またハードが市場に投入された直後は大きく売上が伸びるため、各ハード発売後２ヵ月にダミー変数（D_s）を置く。さらにハードの販売台数におけるタイムトレンドを吸収するため、田中他（2003）と同様に、時間 time とその２乗の項 $time^2$ を加える。さらに、t 月におけるハードの価格（円）である P_t を踏まえた推定式は

$$H_t = \alpha_0 + \alpha_1 AH_t + \alpha_2 AS_t + \alpha_3 P_t + \alpha_4 time + \alpha_5 time^2 + \alpha_6 SD + \alpha_7 CD + \alpha_8 D_s$$

H_t: t期におけるハードの販売台数

AH_t: t期までのハードの累積販売台数

AS_t: t期におけるソフトのストック

P_t: t期におけるハードの価格

$time, time^2$: タイムトレンド

SD: 季節変動ダミー（12 月を 1、その他の月を 0）

CD: キラータイトルダミー（初週売上が 50 万本以上のタイトルが登場した月を 1、その他の月を 0）

D_s: 投入初期ダミー（ハードの市場投入月とその翌月を 1、その他の月を 0）

$\alpha_0 \sim \alpha_8$: 係数

となる。

もし、t 月のハードの販売台数にハードの累積販売台数から正のフィードバックがあるなら、推定式の AH_t が増えれば H_t が増えるという関係になるため、係数 α_1 は有意で正になるはずである。同様にソフトストックから正のフィードバックがあれば、係数 α_2 は有意で正になるはずである。

2.2　分析データ

ハードの販売台数については、株式会社メディアクリエイト（http://www.m-create.com/）週間ソフト＆ハードセルスルーランキングより週ごとに集計したデータを月ごとに再集計した。ソフトのタイトル数については、SCE、任天堂の各ホームページから月ごとに集計した。価格についても、SCE、任天堂の各ホームページより確認できる希望小売価格を用いた。PS3 に関してはモデルチェンジを繰り返しその都度価格も変わっている、また複数のモデルが同時に販売されているため、その月に購入することのできるモデルの希望小売価格の平均を用いている。

2.3　分析結果と考察

回帰分析の結果を**表 1** に示す（紙面の都合上、本報告書の最後に記載）。まず、PS3 についての結果を見ると、α_1 についてはどの場合においても正の値

で有意となった。したがって、ハードの累積からハードの販売数に正のフィードバックが確認された。つまり、同じハードを持つ人が増加するほど、ハードの販売台数が増加するという、ネットワーク外部性の直接的効果が働いているということになる。これは、オンライン環境の充実によるものだと考えられる。特にオンラインプレイ対応のソフトが 2012 年末までの総タイトル数に対して 53.1%（Wii は 28.8%）となっており、ハードを所有していれば、その場におらずとも複数人と同時プレイができることが要因となっていると考えられる。

また α_2 については、どの場合においても値は有意となっていない。したがって、ソフトのストックはハードの販売数に影響を与えていないことが確認された。つまり、そのハードのソフトのタイトル数が増加するとハードの販売台数が増加するという、ネットワーク外部性の間接的効果は働いていないということになる。これは、α_7 のキラータイトルダミーがどの場合でも正の値で有意になっていることも合わせると、ハードに与える影響は“数”ではなく、“質”の高いソフトということがわかる。これより、PS3 には“数”に影響されず“質”を求めるような、特定のゲームソフトに対して自分なりの嗜好・判断による強いこだわりを持っている「コアユーザー」が多く存在していること示唆される。

次に Wii についての結果を見ると、α_1 については、$\sigma=1/1$ の場合を除いて値は有意となっていない。つまり、同じハードを持つ人が増加するほど、ハードの販売台数が増加するという、ネットワーク外部性の直接的効果は働いていないと捉えることができる。これは、Wii にはオフライン同時プレイ（その場で集まってプレイする）向けのタイトルが多いため、ソフトの貸し借りに対するメリットが薄い、また周囲に所有しているユーザーがいると自身がハードを所有する必要がないという思考が要因となっていることが考えられる。

また α_2 については $\sigma=1/12$ の場合以外において正の値で有意となった。つまり、そのハードのソフトストックが増加するとハードの販売台数が増加するという、ネットワーク外部性の間接的効果は働いていると捉えることができる。これは、Wii の特徴で挙げたコンセプトにある通り、特定のゲームソフトに対して強いこだわりを持たない「ライトユーザー」が多く存在しているため、ソフトの“数”によってハードの販売数に影響を与えるという、従来の研究と同様の結果が現れたと考えられる。

3. ゲーム機市場における戦略的示唆

検証結果では、PS3 にはネットワーク外部性の直接的効果のみ働き、Wii には間接的効果のみ働いたということが示された。

まず、直接的効果のみ働いていた PS3 に着目する。これまで、PS3 の前世代機である PS・PS2 はこれまでゲーム機市場において中心となっていたが、当世代において Wii に遅れをとったのは、SCE のゲーム機に対するユーザーは“数”ではなく“質”の高いソフトを求めていることを認識できていなかったことがあげられる。すなわち、より早い時期に過去作品の続編やリメイクなど一定の売上が見込めるタイトルを投入すべきであった（例としては、早くから発売が予想されていたファイナルファンタジーシリーズの続編の発売は、PS3 の発売から 3 年後となった）ことが考えられる。そのため、SCE の戦略としては、ソフトの制作側も続編やリメイクとなると過去作品より一定水準以上の質の向上が求められているために開発環境の整備は前提として、そういったソフトの開発会社との関係をより強固なものとすることを最重要とするべきであることが示唆される。

次に、間接的効果のみ働いていた Wii に着目する。ハードの投入時から十分なソフトを供給し、間接的効果を働かせることが出来たことが、当世代において Wii が中心となった要因となったことが考えられる。ただ、この効果を働かせることができていたが故に、ソフトタイトル数を十分用意できなかった当世代後期において大きな失速を招いてしまった。この要因としては、任天堂のハードで供給されているソフトは多くが自社制作のものだということが関わっているだろう。つまり、任天堂の戦略としては、間接的効果を十分に働かせるために多くのサードパーティと関係を築き、多くのタイトルを市場に投入することが重要となることが示唆される。

4. 結論と今後の課題

本論文では、PS3・Wii を例として、ゲーム機市場におけるネットワーク効果の働きを明らかにした。結果として、2 つのゲーム機には異なるネットワーク効果が働いていることが明らかとなったため、次世代機に対してはそれぞれの効果と根付いているユーザー層を含めた戦略が必要であることが示唆される。

今回の実証分析において、ハードの多機能性などの性能、またソフトにおけるオンライン対応の有無などの特徴といった現世代機の特徴による影響を定

量的に明らかにできなかった点は今後の課題としたい。また、今回は分析対象として据置型のゲーム機を取り上げたが、現代のゲーム機市場におけるシェアの大半を占めている携帯型のゲーム機についての実証分析も求められる。

参考文献

[1] Clements, M., Ohashi, H., 2005. Indirect network effects and the product cycle: video games in the U.S., 1994-2002. Journal of Industrial Economics, 53(4), 515-542.

[2] Katz, M.L., Shapiro, C., 1985. Network externalities, competition, and compatibility, American Economic Review 75(3), 424-440.

[3] 小田切宏之，2010.『企業経済学 第 2 版』東洋経済新報社.

[4] 柴田 高，1996.「コンテンツから見たソフトウェアの事業戦略」研究・記述計画学会第 11 回年次学術大会講演要旨集，127-131.

[5] 新宅純二郎，田中辰雄，柳川範之，2003.『ゲーム産業の経済分析』東洋経済新報社.

[6] 浜村弘一，2007.『ゲーム産業で何が起こったか？』アスキー.

[7] 松村政樹，栗本博行，小林敏男，2000.「家庭用テレビゲーム機市場における消費者行動分析:ソフト質という視点から」『大阪大學經濟學』第 49 巻第 3,4 号，193-205.

[8] 丸山雅祥，2011.『経営の経済学 新版-BUSINESS ECONOMICS』有斐閣.

表 1　分析結果

変数 （t値）	PS3			Wii		
AH_t	0.09 **	0.10 ***	0.10 ***	0.14 **	0.04	0.08
	(2.64)	(2.73)	(2.80)	(2.10)	(0.54)	(0.84)
$AS_t(\sigma = 1/1)$	-1586.43			20060.59 ***		
	(-0.90)			(7.81)		
$AS_t(\sigma = 1/3)$		-960.03			10791.62 ***	
		(-0.70)			(4.29)	
$AS_t(\sigma = 1/6)$			-1417.48			3744.76 *
			(-1.28)			(1.84)
P_t	-5.29 **	-5.55 **	-6.06 **	-23.46 *	-10.91	-5.94
	(-2.04)	(-2.11)	(-2.29)	(-1.88)	(-0.72)	(-0.36)
$time$	-11738.39 **	-12351.56 **	-12053.14 **	-56701.37 **	-27172.64	-37893.15
	(-2.24)	(-2.34)	(-2.32)	(-2.56)	(-0.98)	(-1.23)
$time^2$	-17.00	-15.92	-11.61	423.68 ***	255.25	307.02
	(-0.60)	(-0.56)	(-0.41)	(2.79)	(1.37)	(1.49)
SD	121785.79 ***	124219.45 ***	126186.15 ***	151996.40 ***	24818.53	43946.45
	(4.94)	(4.83)	(5.05)	(3.35)	(0.46)	(0.74)
CD	83744.70 ***	79730.14 ***	79580.43 ***	132921.51 ***	96765.48	120066.64 *
	(2.82)	(2.73)	(2.75)	(2.67)	(1.55)	(1.74)
D_s	97472.73 **	90104.36 *	82155.52 *	195503.94 **	382590.73 ***	397458.51 ***
	(2.05)	(1.88)	(1.71)	(2.32)	(3.81)	(3.54)
調整済み決定係数	.458	.456	.465	.731	.592	.501

***:1%有意, **:5%有意, *:10%有意