

Title	VR(Virtual Reality)ゲーミング産業における企業または製品の成功要因
Sub Title	
Author	竹重, 修二(Takeshige, Shuji) 大林, 厚臣(Obayashi, Atsuomi)
Publisher	慶應義塾大学大学院経営管理研究科
Publication year	2016
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2016年度経営学 第3120号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40003001-00002016-3120">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40003001-00002016-3120</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

慶應義塾大学大学院経営管理研究科修士課程

学位論文（ 2016 年度）

論文題名

VR(Virtual Reality)ゲーミング産業における企業または製品の成功要因

主 査	大林 厚臣
副 査	大藪 毅
副 査	市来寄 治
副 査	

氏 名	竹重 修二
-----	-------

## 論文要旨

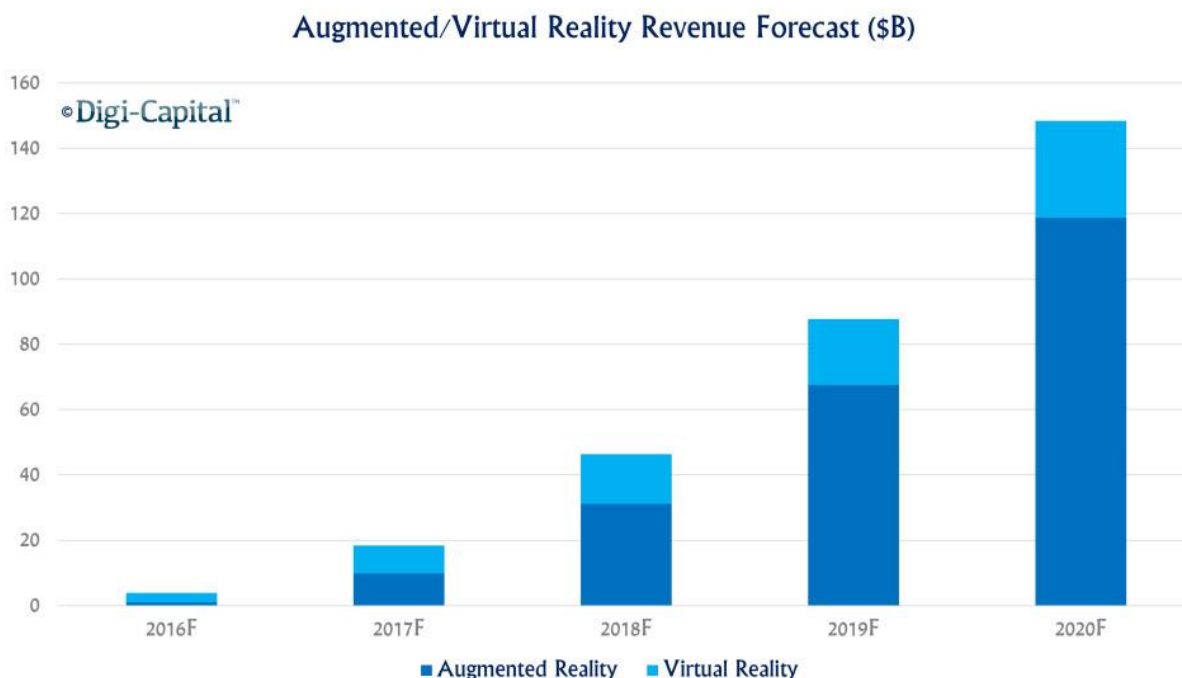
所属ゼミ	大林厚臣研究会	氏名	竹重 修二
(論文題名)			
VR(Virtual Reality)ゲーミング産業における企業または製品の成功要因			
(内容の要旨)			
<p>Virtual Reality (以下：VR) 技術は、現実と仮想現実とのインタラクションを可能とし、VR 技術は様々な分野で活用されるとの期待を背に研究・開発が進められてきた。本論文では、VR 技術の娯楽としてのゲーミング産業への応用に着目し、企業として製品としての成功要因を見出すことが狙いである。</p> <p>本論文の構成としては、まずビデオゲーミング産業全体の特徴を考察した。次に、家庭用ビデオゲーム産業における競争（任天堂株式会社&amp;株式会社ソニー・コンピュータエンターテインメント）に言及し、成功要因を洗い出し、望ましいとされたビジネスモデルについて考えた。「成功」の定義は、製品売上個数が他社を上回る、もしくは、売上高利益率が他社を上回るとした。次に、従来の成功要因が、現在の VR ゲーミング産業において通用するかどうか考察するとともに、VR ゲーミング産業における企業または製品の競争優位（成功要因と同義）を明確化した。対象企業・製品は主に、株式会社ソニーインタラクティブエンタテインメント及び PSVR とした。</p> <p>過去のビデオゲーミング産業分析から、ソフトで儲ける戦略こそが成功要因であることが判明した。PSVR はこの戦略を実行し、結果として販売台数の向上につながっており、従来の成功要因が VR ゲーミング産業においても通用することが分かった。</p>			

## 目次

1. はじめに -----	2
1.1 目的及び研究手法 -----	3
2. ビデオゲーミング産業の特徴 -----	4
3. 過去の家庭用ビデオゲーミング産業における競争	
3.1 第2世代（1970年代後半－1980年代前半） -----	6
3.2 第3・4世代（1980年代前半－1990年代前半） -----	6
3.3 第5・6世代（1990年代中盤－2000年代前半） -----	7
3.4 第7世代（2000年代中盤－2000年代後半） -----	9
3.5 第8世代（2010年代前半） -----	11
3.6 成功要因のまとめ -----	11
4. VRの概要	
4.1 VRの定義 -----	13
4.2 VRゲーミングの定義 -----	14
4.3 VRゲーミング用HMDの概要 -----	15
5. PSVRの戦略 -----	19
6. まとめ・考察 -----	20
7. 参考文献 -----	21
8. 付属資料 -----	22

## 1. はじめに

Virtual Reality（以下：VR）技術は、現実と仮想現実とのインタラクションを可能とし、VR技術は様々な分野で活用されるとの期待を背に研究・開発が進められてきた。それは、1980年代から、コンピュータインターフェース、コンピュータ支援設計・製造、シミュレーション・シミュレーター、インタラクティブアート、コミュニケーション、ロボティクスなどの分野で見られた。2012年6月にアメリカ・ロサンゼルスで開催されたゲーム見本市「Electronic Entertainment Expo (E3)」において、アメリカのOculus社より、VR向けヘッドマウントディスプレイ（以下：HMD）のプロトタイプが公開されたことにより、VR技術の実用化への関心が高まった。そして、2016年3月、同社より、世界初のハイエンドなVR HMDが一般向けに発売された。10月には、株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント（以下：SIE）より、Playstation 4専用VR HMDであるPlaystation VR（以下：PSVR）が発売され、VR技術が一般顧客の生活にまで影響を与え得るものとなった。英国の投資銀行Digi-Capitalの推計によれば、2020年には拡張現実（AR）及び仮想現実（VR）の市場規模は1,500億\$に達する。



( Table 1 : 拡張現実 ( AR ) ・ 仮想現実 ( VR ) 市場規模 : <http://www.digi-capital.com/news/2016/01/augmentedvirtual-reality-revenue-forecast-revised-to-hit-120-billion-by-2020/#.WG4Q8YVOK01> )

## 1.1 目的及び研究手法

<sup>1</sup> VR 技術は、3C ( Creation/Control/Communication ) ・ 3E ( Elucidation/Education/Entertainment ) のための技術・道具として応用されることが予想される。本論文は中でも、Entertainment、娯楽としての家庭用ビデオゲーミング産業への応用に着目し、企業として製品としての成功要因は何か見出したいと考える。

本論文の構成としては、まずビデオゲーミング産業全体の特徴を考察する。次に、家庭用ビデオゲーム産業における競争（任天堂株式会社（以下：任天堂）&株式会社ソニー・コンピュータエンターテイメント（以下：SCE））に言及し、成功要因を洗い出し、望ましいとされたビジネスモデルについて考える。「成功」の定義は、製品売上個数が他社を上回る、もしくは、売上高利益率が他社を上回るとする。以下、「成功」の定義はこれに従うとする。次に、従来成功要因が、現在の VR ゲーミング産業において通用するかどうか考察するとともに、VR ゲーミング産業における企業または製品の競争優位（成功要因と同義）を明確化する。対象企業・製品は主に、SIE 及び PSVR とする。

---

<sup>1</sup>館暲・佐藤誠・廣瀬通孝『バーチャルリアリティ学』日本バーチャルリアリティ学会、10p

## 2. ビデオゲーミング産業の特徴

ビデオゲーミング産業とは、広義に捉えると、コンテンツ産業に含まれている。コンテンツ産業とは比較的最近使用される言葉であるが、一般的には、映画、音楽、テレビ番組、書籍雑誌、新聞などの情報財を製作する産業を指す。ただ、昨今のクールジャパンの影響からか、映画や音楽、アニメーション、マンガ、ゲームといったエンターテインメント性の高いものを指すことが多い。<sup>2</sup>経済産業省の発表によれば、国内におけるコンテンツ産業の市場規模(2014年度)は約12兆円で、米国に次いで世界第2位の規模である(市場規模の内訳として、映像4.5兆円、音楽・音声1.3兆円、ゲーム1.5兆円、図書・新聞・画像・テキスト4.6兆円。ゲーム1.5兆円のうち、ゲームソフト0.3兆円、オンラインゲーム0.7兆円、携帯向けゲーム0.1兆円、アーケードゲーム0.4兆円となっている。)

一般的にコンテンツ産業の特徴として以下の3点が考えられる。

第1に、コンテンツ産業、中でもエンターテインメント性の高い産業の特徴として、売れるかどうかは「面白さ」にかかっているが、その「面白さ」の感じ方は各個人の主観によって違いがあり、正確に予測することが難しい。また一方で、「面白さ」に欠けるが、ロコミなどによって話題性が高まるとヒットしてしまう側面もある。つまり、どれが売れるかといった事前の予測が難しい特徴がある。供給者からみると、需要の不確実性が高く、ハイリスク・ハイリターンな産業であるともいえる。

第2に、コンテンツ産業は、商材自体の寿命が短く、供給者は常に新しい商材を提供しなければならない。エンターテインメントコンテンツはどんなにヒットしても、寿命としては<sup>3</sup>1年以内であり、それを超えると、売上は急速に逡減してしまう。ブームの波が激しいといえる。

第3に、コンテンツは、情報技術の進歩により、デジタルデータ化されており、インターネット上に流れている。これを再生したり、利用したりするためには特定のソフトウェアが必要であり、このソフトウェアにあたるものがプラットフォームと呼ばれるものである。例えば、ビデオゲームならば、ゲームCDやデジタル配信を再生するためのゲーム機(以下:ハード機)。どのプラットフォームが標準になるかといった、プラットフォーム間の競争も発生しやすい。過去、ハード機は5年ごとに標準の座を巡って競争が発生した。プラットフォーム間の競争に関しては、ネットワーク外部性が存在する。あるハード機で動く

---

<sup>2</sup>経済産業省商務情報政策局文化情報関連産業課『コンテンツ産業の現状と今後発展の方向性』

<sup>3</sup>新宅純二郎・柳川範之・田中辰雄『ゲーム産業の経済分析ーコンテンツ産業発展の構造と戦略』東洋経済新報社、6p

コンテンツが一定のクリティカルマスを超えると（コンテンツが多くなればなるほど）、そのプラットフォームの価値が高まり、一人勝ちの状態が発生しやすい。

以上より、コンテンツ産業（エンターテインメント産業）の特徴として、1. 不確実性の観点、2. ブーム性の観点、3. プラットフォームの観点（ネットワーク外部性）が挙げられる。



### 3. 過去の家庭用ビデオゲーミング産業における競争

#### 3.1 第2世代（1970年代後半－1980年代前半）

家庭用ビデオゲーム産業における成功要因をハード機の歴史的変遷を踏まえて考察する（主に任天堂&SCEから発売されたハード機）。今日のゲーム産業の礎を築いたのは、1983年に任天堂から発売された高性能な家庭用ハード機、ファミリー・コンピュータ（ファミコン）である。それまで、ゲームと言えば、ゲームセンターなどに置いてあるアーケードゲームやゲーム&ウォッチ（ハードソフト一体型）が主であった。ファミコンは、ハードとソフトが別になっており（アンバンドリング型）、ファミコン専用ソフトでは、「スーパーマリオ」や「ゼルダの伝説」、「メトロイド」といったヒット作が次々と発売され、1986年には、ニンテンドー・エンターテイメント・システム（Nintendo Entertainment System：NES）という名で、米国でもファミコンが発売され、世界的なブームを引き起こした。

それに先立って、アンバンドリング型ハード機における世界で初めてヒットしたのは、米国のゲーム機メーカー、アタリ社が発売した「ATARI2600」と言われている。アタリ社は、ソフト開発のためのプログラムソースを広く公開することで、ソフトメーカーが参入しやすくするとともに、ユーザーにとってもATARI2600で多様なソフトをプレイできるような環境を整えた。加えて、「スペースインベーダー」やナムコ社からライセンスを受けた「パックマン」といったヒット作を飛ばした。しかし、このブームは長くは続かなかった。オープン化戦略をとったことにより、ゲームソフトの種類は増えたものの、皮肉にも市場に大量な粗悪ソフトが出回ってしまい、ユーザーのハード機離れが発生してしまった。アタリ社は在庫を大量に抱えるはめになり、経営が悪化し、最終的には倒産に陥った（コイン式ゲーム機部門は、ナムコに売却）。従来からコンテンツ産業の特徴の1つではあるが、ユーザー（需要者）にとっては、ソフトの内容を見ずに買わなければならない。つまり、ユーザーにとっては購入して満足できるかどうかについての不確実性が高く、勝ってみたら全然面白くなかったという経験が頻発したことにより、ユーザーの不信感を買ってしまい、当時のアタリショックが起こった。（現在では、ユーザーの不確実性は一定程度解消されているといえる。というのも、ソフト自体がデジタル化されたことにより、多くのユーザーが実際に購入する前にデモプレイをすることが可能となったからである。）

#### 3.2 第3・4世代（1980年代前半－1990年代前半）

任天堂はアタリ社の失敗から学び、ソフトの品質管理を徹底した。それは、自社内での高品質ソフトの開発及び製品、他社のソフトメーカーとのライセンス契約から見て取れる。自社内でのソフト開発には、ゲームタイトルあたりに1億円を投資し、1年から1年半かけて取り組んだ。アプローチとしては、数よりも質を重視することで、年に1~2本のヒット作を出すことに注力した。ソフトメーカーとのライセンス契約においては、ソフトの内容について任天堂が事前に審査することや、発売本数の制限などを義務付けることで、自社開発ソフトと同等の高い品質のソフトを確保した。流通の観点では、長年取引関係のある玩具屋や少数の間屋に卸すなど、任天堂自身が流通量をコントロールできる範囲内に限定した。同時に、ソフトの価格の値崩れを防いだ。当時ファミコン自体は24,000円と原価ぎりぎりの価格であったが、ユーザーにとってはライバル機よりも格段に安く魅力的なものであった。一方で、ソフトは1本あたり9,800円に設定し、1本あたり約20%のロイヤリティを売れ行きに関わらずソフトメーカーに課した。つまりソフトの売上に左右されることなく、安定的な利益を確保した。また1990年にはより高性能ハード機としてスーパーファミコンコンピュータ（スーパーファミコン）を発売し、国内外で強大なシェアを取った。任天堂はハードではなく、ソフトで利益を生み出すモデルを構築したといえる。ハード機の価格はなるべく低く抑えるとともに、ソフトの品質管理を徹底することで、ソフトの売上を伸ばした。話題についていきたいというユーザーの心情も上手く利用し、各ユーザーが思った「この」ソフトがプレイしたいがために、ハードを購入するという、ソフトによるネットワーク外部性も機能した。任天堂から発売されるソフトは確実に面白いという価値観をうまく醸成し、アタリ社には見られなかったユーザーの不信感を払拭し、不確実性の問題も解消した。同時に、発売本数の制限や流通量をコントロールすることで、大量の不良在庫、値崩れを防止し、供給者サイドの不確実性のリスクにうまく対処したといえる。この、ハードでなく、ソフトで利益を出すモデルは、以降の家庭用ビデオゲーム産業における基本となる戦略となっていく。

### 3.3 第5・6世代（1990年代中盤－2000年代前半）

市場支配力を確固たるものにしてきた任天堂であったが、1994年にSCEから発売されたプレイステーション（以下：PS）により、ゲーム産業におけるハード機間の競争が激化することになった。高性能な画像処理に加え、ロイヤリティや製造委託料を抑え、オープン化戦略をとることにより、積極的にサードパ

一ティを巻き込もうとした。従来のカートリッジ形式から CD に移行することで、製造費を安く抑えることが出来ることに加え、複雑かつダイナミックなゲームをプレイできるメリットがあった（元々は、家庭用ビデオゲーム市場に参入することに社内の反対が大きかったが、CD 専用の静岡工場の稼働率を上げたい思いもあって、子会社であったソニー・ミュージックエンターテイメント（以下：SME）との合弁会社として SCE が設立され、次世代ハード機の開発に取り組むことになった）。また、CD はカートリッジ形式と比較し、生産のリードタイムが短く、迅速に追加生産体制を築くことができ、ソフトの品薄状態を回避できるメリットもあった。流通面では、ソフトメーカーの在庫リスクを SCE が負担し、SME が持つ物流網を上手く利用した。これらの結果、ソフトメーカーにとって自由にかつ安価でソフトを開発できるという環境が生まれ、多くのソフトメーカーが PS のサードパーティーとして参加することになった。「リッジレーサー」のヒットを皮切りに、「バイオハザード」や「ファイナルファンタジー」などのキラーコンテンツを生み出し、瞬く間に PS がゲーム市場における確たる地位を築いた。その後、2000 年に PS の進化版といえるより処理能力に優れたハード機、プレイステーション 2（以下：PS2）を発売した。PS2 では、PS のソフトもプレイできるという互換性も兼ねており、ソフトメーカーにとっては高い技術力と製造費を要する PS2 用のソフトを無理に開発する必要もなく、PS 用ソフトを現状のまま開発することで利益を確保することができた。また、DVD 再生機能が搭載され、他社から発売されていた DVD プレイヤーよりも PS2 が安価なこともあり、ゲームユーザーに加えて DVD プレイヤーを視聴したい人が購入するハード機となった。2003 年には国内外でトップシェアを確立した。SCE は、従来の任天堂が築き上げた「ソフトで儲ける」モデルは踏襲しつつ、オープン化戦略をとることで、多くのソフトメーカーを巻き込むことに成功した。任天堂から発売されたハード機、NINTENDO 64 と比較し、ソフトのラインナップが充実しており、キラーコンテンツもさることながら、各ユーザーが面白いと感じるマイナーコンテンツも豊富に取りそろえることができ、不確実性に対処したといえる。任天堂は PS2 に対抗する形で、Game Cube（以下：GC）を発売した。それまでのファミコン、スーパーファミコン、NINTENDO 64 とは違って、生産体制の見直しを図り、ソフトメーカーを多く取り込もうとした。実際、NINTENDO 64 よりもソフトの種類は上回ったが、成功したとは言い難い結果となった。PS2 との技術的差異もあるが、やはりプラットフォーム間の競争においては、一人勝ちの状態が発生しやすく、一度 PS、PS2 ブームが来ると、ユーザーは最初に購入したハード機を使用し続けるロックイン効果がみられる。

### 3.4 第7世代（2000年代中盤－2000年代後半）

PS2以降、国内においてはゲーム市場の衰退の兆しを見せ始めた。PS2はDVD再生機能を兼ね備えたマルチメディアプレイヤーとして、PS同様に大きなシェアを確保するに至ったが、一方でソフトメーカーにとっては、PS2専用ソフトを開発するために莫大なコストを要する結果となった。それに伴い、ソフトの多様性も失われ、サードパーティー離れが発生し始めた。またユーザー層においても、DVDプレイヤーとして購入した顧客層の年齢が高いこともあって、ゲームソフトも彼らを対象としたより高度な技術を駆使したソフトを発売することになった。いつしか、PS2はヘビーユーザーを対象としたハード機となり、ライトユーザーにとっては敷居が高いものとなった。「ハードは売れるのに、ソフトが売れない」といった現象が起き、従来、任天堂が築いた「ソフトで儲ける」戦略が機能しなくなってきた。国外、特に欧米ゲーム市場では、逆に大きな拡大を見せた。また、マルチプラットフォーム作品が増加し、定着し始めた。そういった状況の中、2004年に任天堂は携帯型ゲーム機ニンテンドーDS（以下：DS）、SCEはプレイステーション・ポータブル（以下：PSP）をそれぞれ発売した。DS、PSPともに売上が大きく、ゲーム市場は一定程度復活したといえる。特にDSは発売後の2年間で約1,600万台を売上げる結果となった。この流れに乗じて、2006年に任天堂は新たなハード機Wiiを、SCEはプレイステーション3（以下：PS3）をそれぞれ発売した。PS3は、PS2のさらなる上位ハード版として、Sony、SCE、東芝、IBMが共同開発したCPU「Cell」が搭載され、より高速かつ高度な処理を可能とした。また、マルチメディアプレイヤーとしての機能も引きつぎ、当時新メディアであったBlue Ray Discの再生機能も備えた。また、SCE独自のインターネットサービス、プレイステーションネットワーク（以下：PSN）を配信した。PSNでは、各ユーザーがアカウントを作成し、ユーザー間でのメッセージの送受信や、オンライン上で協力プレイや協力対戦を可能とした。また、Wii同様、各ハード独自の公式エミュレーターを用意し、PS3では、システムのアップデートやダウンロードコンテンツの販売を実現した。これにより、ソフトのデジタル化が本格化し、ユーザーにとっては購入前にデモプレイなどを通して、内容を見ることができ、かつ家にいながら手軽にソフトを購入することが可能となった。しかし、PS3はPS2同様、ソフトメーカーにとってはソフトの開発にかかる負担が大きかった。SCEはサードパーティーに対し従来から門戸開放主義を掲げてはいたものの、PS3のタイトル1本あたり平均14～15億円の開発費用がかかるなど、結果的にさらにソフトメーカー離れを加速化させることになった。当時では、そのような資金力と

技術力を併せ持つソフトメーカーは日本企業では5社、海外企業を含めて7~8社とかなり限られていた。ソフトは、PS2同様、「ドラゴンクエスト」や「ファイナルファンタジー」、「メタルギアソリッド」など従来からのヒットシリーズが上位を占め、ソフトの多様性はさらに失われていった。

一方、Wiiはヘビーユーザー層に偏っていたゲーム市場において、ライトユーザーやこれまでゲームをしてこなかったユーザーを取り込もうという狙いの下販売された。誰でも直感的な操作を可能とした、Wiiリモコンや、自宅に居ながら手軽にフィットネスを楽しめるバランスボード Wii Fitなどを販売した（SCEも、2010年にPS3対応のコントローラー、PS MOVEを発売した。Wiiリモコン同様、モーションセンサーが搭載され、直感的かつアクティブなプレイを可能とした）。また、PS3と違いマルチメディア化は行わず、GCとWiiのソフトのみ再生可能であり、他機種よりも低価格化を実現し、ライトユーザーにとっても気軽に買えるハード機となった。

ソフトに関しても、マリオシリーズを除けば、Wiiスポーツなどの大人数で遊べるパーティゲームなどが上位を占めた。しかし、ソフトメーカーのマルチプラットフォームリリースの対象から外れることが多く、ソフトのタイトル数が激減してしまう。それにより、ハード機の販売台数も遡減し、他機種に比べ最も早く市場から撤退した。早期に高い普及率を実現したものの、一人勝ちの状態はすぐに終わったといえる。GC同様、ソフトメーカーにとっては開発しやすい仕様や環境を整え、かつGCと違って他機種よりも早くブームを作り上げたにもかかわらず、ソフトメーカーから敬遠された原因を探る上で、まずそもそもWiiの強みは何だったのか振り返ってみる。前述通り、顧客層がヘビーユーザーに偏っていた従来のゲーム市場において、ライトユーザーやかつてはゲームをしてこなかった人をターゲットとしたハード機としてWiiが登場した。家族や友達とみんなで気軽に楽しめる、日常に溶け込んだハード機といえる。ゲームの固定概念（操作が難しい、若者向けなど）を覆すべく、Wiiリモコンといった革新的な補完財を投入した。ハード機に関しても、大きさはDVDケースを2~3枚重ねた程度であった。発熱を抑える省電力設計であり、冷却のための大型ファンを搭載する必要がなく、起動音が抑えられた静かなハード機であった。これらの条件の下、Wiiが置かれる場所の多くは、家庭のリビングであった。

ソフトもターゲット層に合わせて、パーティーゲームなど大人数で遊べるソフトが売れた。うまく日常生活に溶け込んだWiiは発売とともに爆発的な人気、ブームを醸成し、一気に普及した。しかし、一方でこれが仇となる。ユーザーはみんなで遊ぶためにWiiを使用するのであって、一人では使用しない。加えて、家庭のリビングでは、家族の目もあって長時間プレイができない。ライトユーザー層は一人当たりのソフト購入本数がヘビーユーザーと比べ少ない。こ

これらの条件により、人気シリーズである「ドラゴクエスト」や「ファイナルファンタジー」、「メタルギアソリッド」、「バイオハザード」など、一人でじっくり遊べるソフトが売れないという見込みから、ソフトメーカーが離れていったと考えられる。

### 3.5 第8世代（2010年代前半）

日本ゲーム市場が低下する中、2012年に任天堂が、新たなハード機 Wii U を、2013年に SCE がプレイステーション 4（以下：PS4）を発売した。両機種とも、北米地域での先行発売となり、日本は、北米、欧州といった主要ゲーム市場において最も後回しとされる結果となった。Wii U は、「集まれば Wii U。ひとりでも、みんなでも Wii U」というコンセプトの下、Wii の後継機として発売。特徴として、新たなコントローラーとして、Wii U GamePad を兼ね備え、テレビを使用せずとも、GamePad に搭載されている液晶画面を通してプレイすることが可能である。つまり、Wii のようにみんなで遊べることに加え、一人でも遊べるハード機といえる。ただし、Wii 本体とのやり取りが必要となるため、GamePad を単独で外出先などで使用することができない。Wii のような勢いもなく、「大乱闘スマッシュブラザーズ」、「スプラトゥーン」などの多少のヒット作には恵まれたものの、依然として販売台数が伸び悩んでおり、苦戦を強いられている。

PS4 は、ネットワークの強化、プレイ動画やユーザー間でのプレイ中継を行う「シェア」など新たな機能を搭載。従来、ソフトメーカーにとって開発の負担が大きいものであったが、PS4 からは、既成の CPU のカスタム品が使用され、そのアーキテクチャには、PC において一般的に使用され普及していることから、ソフトの開発を比較的容易にしている。販売台数も好調の兆しを見せつつある。そういった中、2016年10月に新たに HMD、プレイステーション VR を発売した。

### 3.6 成功要因のまとめ

以上より、家庭用ビデオゲーミング産業における歴史的経緯を振り返ってみると、成功するための戦略として『ハードではなくソフトで儲ける』ことが重要であることが分かる。かつて任天堂が築き上げた戦略ではあるが、ゲーミング産業においては、PS2以降、失敗している。SCE では、ハード機の性能が上が

るにつれて、サードパーティのソフト開発のための費用が増加し、結果としてソフトの多様性が失われてしまっている（但し、従来からのキラコンテンツは販売され続けている）。一方、任天堂では、ソフト開発のしやすい仕様を取り入れたハード機を投入しているが、SFC のようにうまくはいっていない。GC の場合、ブームに乗り遅れてしまった。Wii の場合、ライトユーザーにだけ焦点を当ててしまい、ソフトメーカーからマルチプラットフォームリリースの対象から外されてしまい、SCE 同様ソフトの多様性が失われてしまっている。前述通り、一般的にビデオゲーミング産業では、一人勝ちする状態が発生しやすい。この一人勝ち状態を「長く」維持するためには、いかに、ソフトの多様性を確保するといったソフトの魅力を高めることが不可欠である。サードパーティを取り込むための条件として以下の点が重要になる。

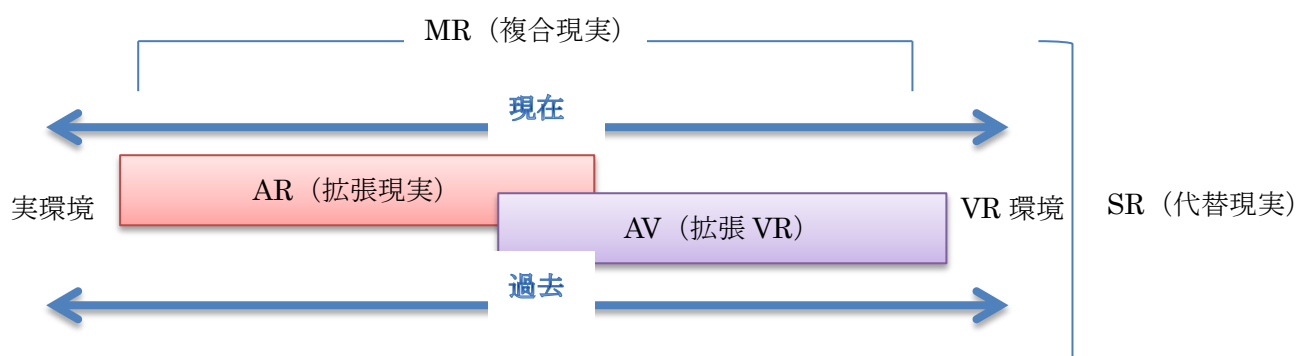
- ① ハード機が他機種よりもうまくブームを醸成しているか
- ② ハード機がソフト開発しやすい仕様になっているか
- ③ ハード機のターゲット層にヘビーユーザー層が一定程度存在しているか

## 4. VR の概念

### 4.1 VR の定義

PSVR が発売されたことにより、VR 技術が娯楽としてビデオゲーミング産業において応用され始めたが、ここで改めて VR の定義について考察したい。VR は日本語で「仮想現実」と表現されることが多いが、その他、AV (Augmented Virtual: 拡張 VR)、AR (Augmented Reality: 拡張現実)、MR (Mixed Reality: 複合現実)、SR (Substitutional Reality: 代替現実) が存在している。概要については 8. 付属資料の『VR/AV/AR/MR/SR 概要』を参照されたい。

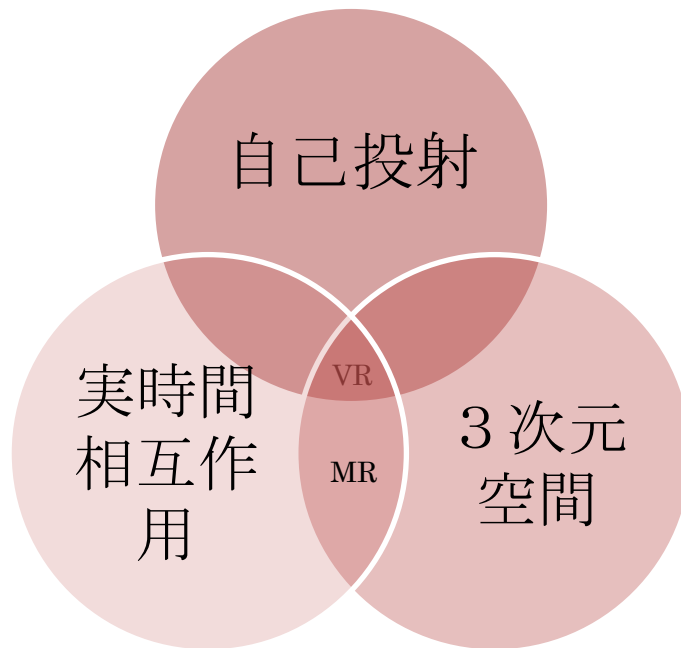
VR は次の 3 要素をもつものと定義する。①人間にとって自然な 3 次元空間を構成しており (3 次元空間性)、②人間がそのなかで、環境との実時間の相互作用をしながら自由に行動でき (実時間相互作用)、③その環境と使用している人間とがシームレスになっていて環境に入り込んだ状態がつけられている (自己投射性)。



(Table 2 : 実環境-VR スペクトル

一館暲・佐藤誠・廣瀬通孝『バーチャルリアリティ学』日本バーチャルリアリティ学会 参考のもと、追加/修正)





- 等身大3次元空間：人間にとって自然な3次元空間を構成
- 実時間インタラクション：人間が3次元空間の中で、環境との実時間の相互作用をしながら自由に行動できる
- 自己投射：その環境と使用している人間とがシームレスになっていて環境に入り込んだ状態が作られている

(Table 3： VR 3要素

一館暲・佐藤誠・廣瀬通孝『バーチャルリアリティ学』日本バーチャルリアリティ学会参考のもと、追加/修正)

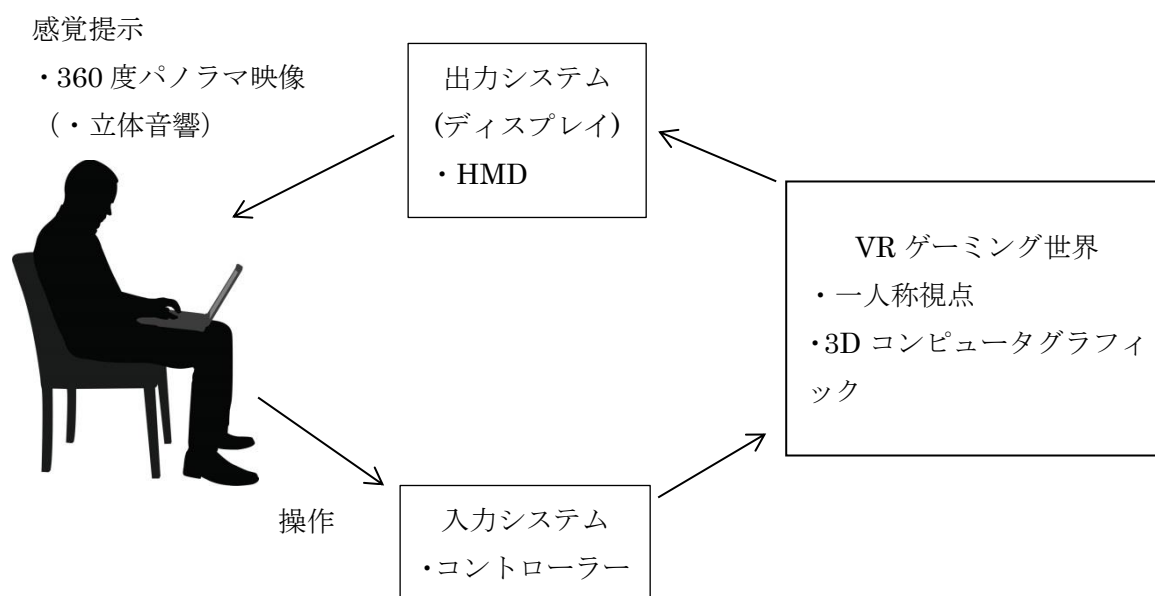
#### 4.2 VRゲーミングの定義

次に、VRゲーミングを次のように定義する。

第一に出力システムである。通常はディスプレイを指すが、この場合 HMD を装着する。あたかも自分がそこにいるかのごとく感じさせる感覚信号を作り出すことがこの要素の機能である。視覚情報だけでなく、その他の 5 感に関わる情報（聴覚や触覚など）を作り出すことも含まれる。

第二に入力システムである。出力システムでは、運動系を介してユーザーからシステムへ伝わる情報の流れを司る要素である。この場合、従来からあるゲーム機のコントローラーや Wii リモコンや PS MOVE といったモーションコントローラーを指す。

第三に VR ゲーミング世界である。通常、シミュレーションシステムとも呼ばれるが、実環境とは違う VR 環境のことである。ユーザーがその環境に入り込む必要があるため、一人称視点の世界が広がっており、立体オブジェクト(3DCG)が存在している。



(Table 4 : VR ゲーミング生成のための基本システム

一 舘 暲・佐藤 誠・廣瀬 通孝 『バーチャルリアリティ学』日本バーチャルリアリティ学会  
参考のもと、追加/修正)

### 4.3 VR ゲーミング用 HMD の概要

VR ゲームへの応用として期待されているハイエンドな HMD として次の 4 種類が挙げられる。

#### 『Gear VR』

韓国 Samsung Electronics 社と米 Oculus VR 社が共同開発した HMD。Samsung 社製のスマートフォンを装着して使用する。本体側面のタッチパッドで入力し、Bluetooth 接続のコントローラも使用可能。ポジショントラッキング機能は存在しないが、PC などに接続する必要がなく、コードレスで使用可能。  
解像度：2560×1440 ピクセル

視野角：96 度

リフレッシュレート：60～75Hz (低め)

発売日：2015年11月27日  
価格：14,600円  
販売台数不明（公式発表なし）

### 『Oculus Rift』

米 Oculus VR 社が開発。PC に接続して使用し、頭部のポジショントラッキング機能を備える。

解像度：2160×1200 ピクセル  
視野角：110度  
リフレッシュレート：90Hz  
発売日：2016年4月  
価格：599米\$  
<sup>4</sup>販売台数：35万台

### 『Vive』

台湾 HTC 社と米 Valve 社が共同開発。PC に接続して使用。手の動きや位置を検出できる専用コントローラーが標準で付属。2基のセンサーユニットを設置し、ユーザーの位置を計測。室内を歩きまわって使用可能。

解像度：2160×1200 ピクセル  
視野角：110度  
リフレッシュレート：90Hz  
発売日：2016年4月5日  
価格：111,999円  
<sup>5</sup>販売台数：42万台

### 『PS VR』

SIE が開発。PS4 専用の HMD。入力には、PS4 専用のコントローラー、DUALSHOCK、に加えて、モーションコントローラー PS MOVE を使用。別売りの PS Camera で頭部のトラッキングを行うことも可能。

解像度：1920×1080 ピクセル  
視野角：100度  
リフレッシュレート：120Hz  
(実際は 60Hz で生成された映像を PS4 で 120Hz に補完(リプロジェクション)して投影するため、多少の残像感がある。)

---

<sup>4</sup> Super Data 社推計

<sup>5</sup> 同上

発売日：2016年10月13日

価格：44,980円

<sup>6</sup>販売台数：260万台

<sup>7</sup>ハード機であるPS4累計販売台数は5,000万台を超える

- 視野角：見える範囲を示している。視野角が高いほど、その分広い視野内に収めることができる。人間の視野角は一般的に水平方向に150度、上下に130度ほどと言われている。高ければその分没入感も増す。
- リフレッシュレート：例えば60Hzの場合、一秒間に60回画面を描き替えて映像を表示している。この数値が高いほど、映像が滑らかに映し出される。逆に低いほど、VR酔いしてしまう危険性がある。
- トラッキング性能：トラッキングとはカメラやセンサーなどを利用して、位置情報を把握することをさす。HMDにセンサーが搭載されている場合、頭を左右に振ると、VR空間内を見渡すことができる。コントローラーに搭載されている場合、コントローラーを握って動かすと、VR内で腕が表示され、物を掴んだり動かしたりすることができる。外部カメラを使って、自分（ユーザー本人）の位置情報を得るものもある。これにより、自分が現実世界を歩くことで、VR内で歩き回ったりすることができる。ただし、家庭でのHMDを使用する際は、有線でPCと接続するものが多く、実際に歩くとコードが足に絡まって危険な場合もあり、歩き回るようなスペースもないのが実情である。またカメラを多く使用するためその分高価になる。アミューズメント施設での利用が期待される。

---

<sup>6</sup> 海外メディア VR Focus(2016年10月15日記事)

<sup>7</sup> SIE プレスリリース 2016年12月07日発表



(Photo 1 : VR ゲーミング用に期待される HMD

ー左上から時計回りに、「Oculus Rift」「Vive」「Playstation VR」「Gear VR」)

## 5. PSVR の戦略

それでは、SIE から発売された PSVR は、過去の家庭用ビデオゲーミング産業から導かれた成功要因である『ハードではなくソフトで儲ける』戦略をとっているのか。そして仮にとっている場合、この戦略が功を奏しているのか。サードパーティを取り込むための3要件である① ハード機が他機種よりもうまくブームを醸成しているか、② ハード機がソフト開発しやすい仕様になっているか、③ ハード機のターゲット層にヘビーユーザー層が一定程度存在しているか、の観点から考察する。

他機種である Oculus Rift が VR ゲーミング市場においては先に登場したわけだが、PSVR が乗り遅れたとはいえない。発売前から、CM などのプロモーションは勿論のこと、家電量販店での体験ブース、お台場ダイバーシティにある VR Zone といったパブリックな場所で VR ゲーミングという新体験を提供し、VR は身近なものであるといったイメージをうまく醸成してきたといえる。メディアにもたびたび取り上げられ、大きなブームを作り上げることに成功したといえる。

PS2 以降、ハードの性能が上がる一方で、ソフト開発にコストがかかってしまうジレンマを抱えていた。しかし、今回のハード機 PS4 においては、前述通り、既成の CPU のカスタム品が使用され、そのアーキテクチャには PC において一般的に使用され普及していることから、ソフトの開発を比較的容易にしている。また VR 対応のソフト開発に関しては、一概に開発費用が大きく増えるとは言えず、ゲームクリエイターの水口哲也氏によれば、VR だからといって格段にコストが上がるとは思っておらず、想定範囲内であると指摘。多少上がっている部分はテクノロジーがサポートしてくれていると実感している。

また、ターゲットに関しては、従来からの PS シリーズのユーザー層であるヘビーユーザー、次にライトユーザー層を取り込む。ライトユーザー層を取り込むための施策として、プロモーションにおいては、パブリックな場所での VR ゲーミングの新体験を積極的に提供し、PS VR の面白さを身近に体験してもらう。また、実際の操作方法も従来と比較し、非常に直感的かつ簡単にプレイできる。かつての Wii リモコンのような、モーションセンサーを搭載した PS MOVE を新たに VR 用にリニューアルし、PSVR 自体も頭を上下左右に動かすだけといった簡単な操作で楽しむことができる。

ソフトメーカーは 230 社以上が参入し、160 本以上のソフトウェアタイトルが開発中であるが、対応ソフトには過去のヒット作シリーズといったキラコンテンツは勿論のこと、ライトユーザー向けの簡単な操作でプレイ可能なソフトも続々開発されている。

また、PSVR を含めたハード全体の価格も他機種と比べて低い。他機種の HMD をゲーミングとしてプレイするためには、高価な PC を購入する必要があり、およそ 20~26 万円の費用がかかると言われている。また VR を快適に動作させられるだけのスペックを兼ね備えた PC は世界で 1%にも満たないと言われている。一方で、PSVR の場合は、トータルで 10 万円ほどで済む。以上より、PSVR では、サードパーティをうまく取り込み、ソフトで儲ける戦略を実行していると言える。そして結果として、他機種の HD を大きく上回る、260 万台という販売台数を達成しているといえる。

## 6. まとめ・考察

PSVR は、過去のビデオゲーミング産業の分析から導かれた成功要因、『ハードではなくソフトで儲ける』ことを忠実に適用し、VR ゲーミング産業においてもそれが通用することが分かった。

では、ハード機の意義は何かである。それは、現在懸念されている課題に対処するためにハード機の研究・開発は続けなければならない。HMD を使用する際、やはり VR 酔いという技術的な問題を解決していく必要がある。酔いの最も大きな要因の一つが、体感と視覚の間の祖語によるものである。車酔いの例を取り上げれば、自分は動いていないのに、外の景色、つまり視界が急速に変化するため、5 感の間の違和感が酔いを引き起こしている。

VR も同様の問題が内在している。首を振っているのに、視界の変化にズレが生じてしまう。また、身体は動いていないのに、コントローラーで移動できてしまうことなどで、急速に酔ってしまう危険性がある。

リフレッシュレートを高めたり、視覚だけでなく、立体音響などを利用して視線を誘導してあげるなど、改良点はまだまだ残っており、今後の PS4 の進化、HMD の進化に注目していきたい。

## 7. 参考文献

- 舘暲・佐藤誠・廣瀬通孝『バーチャルリアリティ学』日本バーチャルリアリティ学会
- 新宅純二郎・柳川範之・田中辰雄『ゲーム産業の経済分析 -コンテンツ産業発展の構造と戦略』東洋経済新報社
- 株式会社メディアクリエイト『2016 ゲーム産業白書』
- インターネット白書編集委員会『インターネット白書 2016 20 年記念特別版』インプレス R&D
- 『日本のビデオゲーム産業におけるビジネスモデルの変遷』2011 年 早稲田大学アジアサービスビジネス研究所 真木圭亮
- Digi-Capital『Virtual Reality Report 2016』
- Superdata (Playable media & Games market research)『Virtual Reality Industry Report 2016』
- SIE <https://www.sie.com/content/corporate/jp/index.html.html>
- Oculus Rift <https://www.oculus.com/>
- Samsung Gear VR <http://www.samsung.com/jp/product/gearvr/#gear-vr>
- HTC VIVE <https://www.vive.com/jp/>
- Game Favo <http://gamefavo.com/db/psvr/soft-list/>



8. 付属資料

VR/AV/AR/MR/SR 概要

VR/AV/AR/MR/SR 概要		MR			
	VR(拡張現実)	AV(MR)	AR(拡張現実)	MR(複合現実)	SR(PC拡張現実)
概念	仮想には、ユーザー周囲の現実を遮断して計算機/ネットワークの中に関した世界を構成	現実の物や人や環境を奥時間モデル化したVR環境に統合することで、これらとのインタラクションを可能とする。VR環境の現実感の向上や現実世界との連携のために必要な概念	現実環境にVR環境の情報を重畳して提示することで現実世界にVR環境のものが視認できるように、現実環境における情報連携を支援	VR環境と現実環境を融合、拡張現実(AR)から拡張VRまでを包括する広い概念。その多様性をスペクトルとして表現。 [Toronto大学 Paul Milgram]	現実環境と過去の映像を混同させ、本来存在しない人物や事象が奥時間・奥空間に存在しているかのように感覚させる。
技術的留意点(および課題)	・出力システム(ディスプレイ)による感覚提示 ・入力システムによる操作 ・シミュレーションシステムによるVR世界	実対象物をモデル化してVR環境に反映込む技術、現実環境の変化をVR環境に反映する技術が求められる。	VR環境と現実環境との融合には、両者の空間的・時間的な整合性が求められる。VR環境と現実環境との相対的な位置合わせ、時間的な遅れの除去などが本質的な技術課題。	AV+AR	VR/ARの技術の応用 現在/過去の時間軸
参入企業	・Oculus/SIE/HTC/Samsung 等	AR/MR参入	・Google/サン電子 等(ハード) ・各種アプリケーション会社(ソフト)	・キャノン NREAL System 飛行機スクリーン 自動車ミラーレス ロボット手術/遠隔手術(実用化)	・理化学研究所が得意・研究段階
製品(デバイス) *主に視覚ベース	ヘッドマウントディスプレイ(HMD) 等	AR/MR参入	・ヘッドマウントディスプレイ(HMD) ・ハンドヘルドディスプレイ ② スマートフォン ・据置型ディスプレイ	ヘッドマウントディスプレイ(HMD) ロボットスーツ、シミュレーター、イス、等	
応用分野	・医療/宇宙/軍/教育/エンターテインメント等	AR/MR参入	・医療/軍/教育/エンターテインメント等	・医療/軍/教育/エンターテインメント等	
市場規模	・F2016 50 億※(VR+AR [MR]) ・F2020 1500 億※(VR+AR[MR]) [Digi-Capital]	AR/MR参入	・F2016 50 億※(VR+AR[MR]) ・F2020 1500 億※(VR+AR[MR]) [Digi-Capital]	[-F2020 45 億※ [株式会社グローバルインフォメーション]	
その他	・環境音コミュニケーション ・3次元サイバー世界(メタバース) ・没入感		・ソフトの量が多い ・スマートフォン/タブレット市場		・MR認知 人間が自分自身の認知プロセスを認識する場合、自分の思考や行動そのものを客観的な観察対象として把握し認識すること

## SIE 概要

株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント  
(Sony Interactive Entertainment Inc. 略称：SIE)



- 本社所在地：米カリフォルニア州サンマテオ
- 設立：2016年4月1日
- 事業内容：プレイステーションに関するハードウェア、ソフトウェア、コンテンツ、ネットワークサービスの企画、開発、販売
- 代表者：アンドリュー・ハウス
- 売上高：15,519億円（2015年）\*前年比+11.8%
- 営業利益：887億円（2015年）\*前年比+84.3%

2016年4月1日、Playstation（PS）シリーズのハード・ソフト・コンテンツ事業を展開していたソニー・コンピュータエンタテインメント（SCE）とPlaystation Network（PSN）やストリーミングゲームサービス・Playstation Now<sup>®</sup>、音楽配信サービス・Playstation Music<sup>®</sup>などを手掛けるソニー・ネットワークエンタテインメントインターナショナル（SNEI）が統合し、新会社「ソニー・インタラクティブエンタテインメント（SIE）」が設立。SIEは、本社を東京から米カリフォルニア州サンマテオに置き、東京・ロンドンにもグローバル規模でビジネスを推進する組織を設置。社長には前SCE社長のアンドリュー・ハウス氏が引き続き就任。

「世界中の皆様にも今後もプレイステーションの先進性のあるエンタテインメント体験を提供するには、SCEとSNEIの両社が運営する、これらの強固なビジネスを一つの組織とし

てより一元的に推進していくことが不可欠」

（「ソニー・インタラクティブエンタテインメント LLC」設立のお知らせ プレスリリース、2016年1月26日）

著者自身が実際に PSVR を体験



PSVR ヘビーユーザー向けソフト 『Resident Evil』

(Source : <http://gamefavo.com/db/psvr/soft-list/>)



PSVR ライトユーザー向けソフト 『The PlayRoom VR』

(Source : <http://gamefavo.com/db/psvr/soft-list/>)

