

# Unity におけるユーザー・イノベーション

## User Innovation at "Unity"

2017 年 4 月

今村勝一郎

Imamura Shoichiro

慶應義塾大学商学部・濱岡豊研究会

### 概要

このレポートでは、ユーザー・イノベーションに関して、ゲーム開発の観点から知見を得るために、事例研究を行った。主に扱った事例はゲーム開発エンジンである Unity についてである。Unity には、制作・管理機能、学習補助機能、コミュニティ、Asset Store の 4 つが主な重要な機能として存在することがわかった。さらに、Unity と同じくソフトウェアである Linux もオープンソースソフトウェアである点を主に比較するために事例研究を行った。これらの研究から、ユーザー・イノベーションの成功要因を「期待経済利益」「楽しさ」「不満や不便の解消」「自己効力感」「名声・認知欲求」「互酬性及び一般的交換」「個人の知識」「コミュニティ」の 8 つの観点から分析した。結果としては、Unity では特に Asset Store やコミュニティの仕組み作りが成功し、ユーザー・イノベーションの成功に大きく貢献していることがわかった。同様に成功している Linux とは利潤の追求をベースとし、オープンソースソフト化していない点で異なるが、2次製作の許可など今後部分的なオープンソース化がさらなる成長を促すと推測され、さらなる研究が必要である。

キーワード: ユーザー・イノベーション、Unity、オープンソースソフトウェア

## 目次

### 1. はじめに

### 2. 先行研究

### 3. 事例紹介

#### 3.1 Unity の概要

#### 3.2 Unity のオープンソースソフトウェア的要素

#### 3.3 Unity の特徴

#### 3.4 Asset Store の概要

#### 3.5 Unity のコミュニティが持つ4つの大きな機能と概要

#### 3.6 Linux に関する消費者イノベーションについて

### 4. 考察

#### 4.1 Unity と Linux におけるユーザー・イノベーションの成功要因

#### 4.2 Unity における創造的消費

#### 4.3 Asset Store における有料と無料のアセットの違い

#### 4.4 オープンソース化という観点からの Unity と Linux の比較

### 5. 終わりに

### 参考文献

## 1. はじめに

最近 AR(Augmented Reality、拡張現実)・VR (Virtual Reality、仮想現実) を利用したサービスの開発が相次いでいる。スマートフォンの普及やディスプレイの性能・価格の改善が進んだことで一般ユーザー向けの HMD(Head Mount Display, 頭部装着型ディスプレイ)が生産・開発され始めたことから、2016 年は「VR 元年」と呼ばれ、注目が集まっている。不動産・職業訓練・エンターテインメントなど様々な分野で期待されるものの、HMD の重さ、VR 酔いなどから長時間使用が難しいことや、人材不足、高額な開発費など問題も多い。そんな中、ゲーム開発のプラットフォームとして最も勢いのある Unity は今後 VR ゲームの開発を促進させていく上で期待されている。

この研究では Unity におけるユーザー・イノベーションを誘引する因子を分析することで、今後イノベーションをさらに加速していく上での課題を見つけることを目的とする。

## 2. 先行研究

この章では、Unityにおけるユーザー・イノベーションを分析する上で必要となる先行研究を紹介する。ここではアクティブ・コンシューマー、共進化マーケティング、ユーザー・イノベーションの成功要因の3つについて紹介する。

### 2.1 アクティブ・コンシューマーに関する研究

濱岡(2002)によると、製品には「既存製品のまま」「既存製品を修正する」「新たな製品を創造する」という3つの消費方法があり、用途には「既存の用途に用いる」と「新たな用途を見出す」の2つがある。これらを組み合わせると図表1のように6つのセルができ、青色の部分で創造的消費とよぶ。また、これらの創造的消費を行い、他者とコミュニケーションする能動的な消費者をアクティブ・コンシューマーと定義した。

図表1 創造的消費（背景が青いものが創造的消費）

製品/使用方法	既存	用途創造
既存	既存製品・既存用途	用途創造
製品修正	製品修正・既存用途	製品修正・用途創造
製品創造	製品創造・既存用途	製品創造・用途創造

出所) 濱岡(2002)に基づいて作成

### 2.2 共進化マーケティングに関する研究

マーケティングはこれまでに「マス・マーケティング」から「セグメント・マーケティング」「ワン・ツー・ワン・マーケティング」「インタラクティブ・マーケティング」のようなより細かいニーズに対応するマーケティングに移行してきた。しかし、濱岡(2007)は企業が消費者のニーズを満たせていない時、消費者は自ら開発・創造することがある点から、マーケティング現象を消費者と企業との長期にわたるダイナミックな相互作用と捉えるべきであるとし、「共進化」という観点の重要性を主張している。

### 2.3 ユーザー・イノベーションの成功要因に関する研究

濱岡(2002)は、消費者が創造・開発をする動機として「期待経済利益」「楽しさ」「不満や不便の解消」「自己効力感」「名声・認知欲求」「互酬性及び一般的交換」に注目し、資源として「個人の知識」「コミュニティ」の重要性を指摘した。また濱岡、田中(2007)はユーザー・イノベーションの成功要因として動機だけでなく、能力や、能力不足を補うツールキットの提供という側面からの研究も必要であるとしている。

#### 2.3.1 期待経済利益

von Hippel(1988)は、科学的測定機器,半導体の組立プロセスなどについては、ユーザー「企業」がイノベーションの源泉となっていることを示した。一方で、トラクター・シャベル、エンジニアリング・プラスチックについてはサプライヤー企業発のイノベーションの割合が高いことを示した。このことから、「イノベーションから得られるであろう期待経済利益」を多く持つ者ほど、イノベーションの源泉となる確率が高いという「期待経済利益仮説」を示した(濱岡 2007)。

#### 2.3.2 楽しさ

Amabile(1983)は、外発的な動機は創造性を低下させ、内発的な動機は創造性を高めることを示している。オープン・ソースソフトウェアについては、知的刺激が重視されている他、創造的消費や、消費者参加型製品開発サイトへのアイデア投稿数にも正の影響を与えている。一方で、コミュニケーションプロセスの楽しさは、アイデア投稿数に負の影響を与えている。アイデアを多く投稿する者は、コミュニケーションの楽しさではなく、考えることを楽しんでいるのである(濱岡 2007)。

#### 2.3.3 不満や不便の解消

Raymond(1998)は、オープンソース・ソフトウェアプロジェクトのすべてが、プログラマーの「ちょっとしたいらつき」を指摘している。つまり、ちょっとした不便を解消するために、自分でソフトウェアを開発するのがきっかけだというのである(濱岡 2007)。

#### 2.3.4 自己効力感

Hertel et al.(2003)は、自分の行動が効果を与えると考えるものほど、その行動をとる傾向

があると指摘した。逆に消費者参加型製品開発サイトに投稿しない理由として、「製品化されないから」が高い割合となっている(濱岡 2007)。

### 2.3.5 名声認知欲求

Raymond(1998)は、ソフトウェアの開発者の動機として、仲間からの名声が重要であると指摘している。つまり、濱岡 (2002)によると金銭的な見返りが得られないオープンソースソフトウェアの開発に参加するのは、仲間に認められたいから。これについて、創造的消費については有意とならなかったが、コミュニケーションについては有意となった(濱岡 2007)。

### 2.3.6 互酬性及び一般的交換

Kollock(1998)は、オンラインコミュニティで支援しあう理由の一つとして互酬性の重要性を指摘している。互酬性とは何かをしてくれた相手にお返しすることであり、一般的交換は、何かをしてくれた相手ではないがお返しをすることである(濱岡 2007)。

図表 2 関連研究のまとめ

分類	著者	概要	本研究での応用
アクティブ・コンシューマーに関する研究	濱 岡 (2002)	創造的消費を行い、他者とコミュニケーションする能動的な消費者をアクティブ・コンシューマーと定義した。	
共進化マーケティングに関する研究	濱 岡 (2007)	マーケティング現象を消費者と企業との長期にわたるダイナミックな相互作用と捉えるべきで、とし、「共進化」という観点の重要性を主張した。	
ユーザー・イノベーションの成功要因に関する研究	濱 岡 (2002)	消費者が創造・開発をする動機として「期待経済利益」「楽しさ」「不満や不便の解消」「自己効力感」「名声・認知欲求」「互酬性及び一般的交換」に注目し、資源として「個人の知識」「コミュニティ」の重要性を指摘した。	4.1 考察
	濱岡・田中 (2007)	ユーザー・イノベーションの成功要因として動機だけでなく、能力や、能力不足を補うツールキットの提供という側面からの研究も必要であるとしている。	4.1 考察

### 3 事例紹介

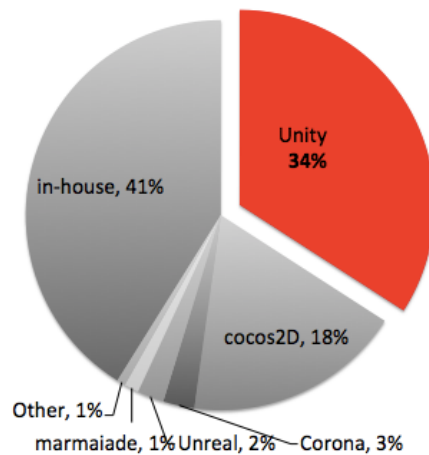
この章ではUnityの事例について紹介する。まず、Unityの概要、歴史、そしてUnityの持つ主な4つの機能を紹介する。次にその機能のうち、特にユーザー・イノベーションに大きな影響を与えていると考えられる、「Asset Store」と「コミュニティ」について説明する。

#### 3.1 Unityの概要

UnityとはUnity Technologiesが提供する2D、3D、VR、AR等様々なゲームを自由に作成できるゲームエンジンで130万もの登録開発者がいる。ホームページによると人気上位1000の無料オンラインゲームの34%、「Samsung Gear VR」が配信したゲームの90%、Oculus Riftが配信したゲームの53%がUnityで開発されており、VRなどによりゲーム市場はさらに成長するとされていることから、Unityでの開発へさらに期待が高まっている。(図表3、4参照)。また後述するように、ユーザーが進んで開発を行い、それらを共有していく仕組みづくりを徹底していることから、Unityにおけるユーザー・イノベーションに大きな期待がかかっていると言える。

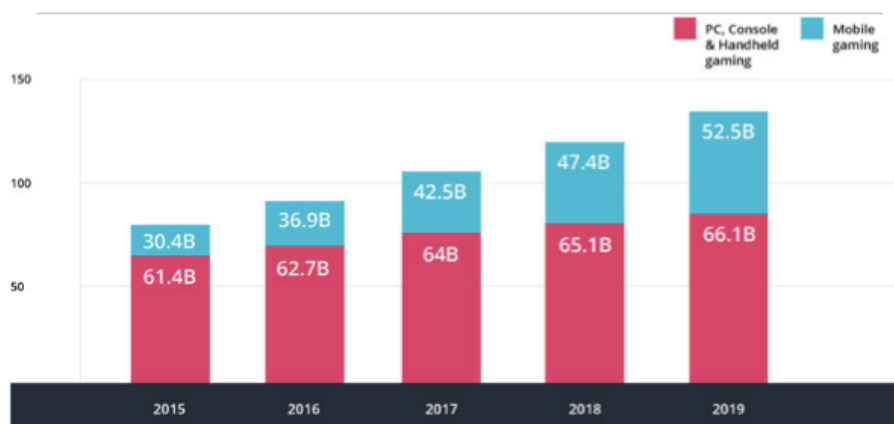
さらに図表5から、Unityは2005年にUnity 1をアップル社のWWDCにてステージ上でローンチして以来、急速に成長を遂げ、今ではユーザーが7億人以上いることがわかる。

図表3 人気上位1000の無料オンラインゲーム開発に使われたゲームエンジン



出所)この事例はUnity公式HP会社概要 <https://unity3d.com/jp/public-relations> (2017年4月21日アクセス)を参照してまとめた。

図表4 全世界のゲーム市場の規模の予測（2015年～2019年まで）（単位10億ドル）



出所)Unity 公式 HP <https://unity3d.com/jp/public-relations> 会社概要（2017年4月21日アクセス）

図表5 Unityに関する年表（2001年～2016年まで）

年月日	概要
2001年	Unity 開発開始
2005年	Unity 1 をアップル社の WWDC にてステージ上でローンチ
2007年	Unity 2.0 をローンチ Unity Technologies が開発者年次カンファレンス『Unite』の第1回を開催
2008年	Unity Technologies の規模が設立時の3倍に到達 Unity iPhone をローンチ CartoonNetwork が MMO ゲームの『FusionFall』をリリース、以後800万人以上のプレイヤーがプレイ
2009年	Unity Technologies の規模が設立時の3倍に到達
2010年	Unity のデベロッパー数が25万件を突破 無料提供の Unity Web Player のインストールが3500万回を突破 Unity 3 をリリース
2011年	Unity のデベロッパー数が50万件を突破、Unity Web Player のインストールが6千万回を突破 Unity Technologies が新子会社「Unity Technologies Japan」を創設 Unity が Game Developer 誌の読者が従来型のゲームおよびカジュアルゲームの開発に使用するゲームエンジン No.1 に選出

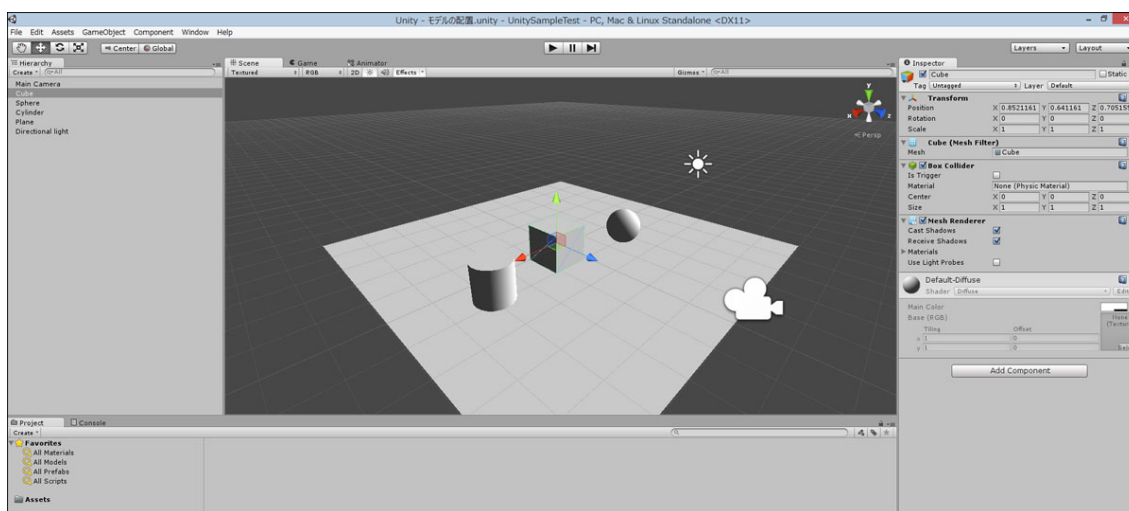


	Unity が日本のコンピュータエンターテインメントデベロッパーズカンファレンス 2012 (CEDEC 2012) の CEDEC AWARDS プログラミング・開発環境部門にて最優秀賞を受賞
2012 年	Unity 4 および Linux のプレビュー発表 Unity の登録デベロッパーが 100 万件を突破 モバイルゲームのデベロッパーに対する技術アンケートで Unity が使用率 No.1 を獲得。53.1%のデベロッパーが Unity を使用と回答
2016 年	2016 年第 3 四半期、Unity 製ゲームのダウンロード数 50 億 Unity のゲームユーザー7 億人突破

出所)Unity 公式 HP 会社概要 <https://unity3d.com/jp/public-relations>

<http://japan.unity3d.com/company/public-relations/> (2017 年 4 月 20 日アクセス)に基づいて作成。

図表 6 Unity の製作画面



出所) Unity の環境構築と操作ガイド <https://thinkit.co.jp/story/2014/10/31/5361> (2017 年 5 月 7 日アクセス)

### 3.2 Unity のオープンソースソフトウェア的要素

Unity はそれ自体がオープンソースソフトウェアに近い形を取っている。というものの、Unity の公式 HP からは、オープンソースレポジトリに飛ぶことができ、そこではすべてではないものの多くのソースが保存、公開されている。そのソースをユーザーは Bitbucket アカウントという専用のアカウントに登録することでダウンロードし、改変できる。改変したものはすぐに Unity

に反映されるわけではなく、Unity Technologies による審査を受けた上で、導入されるかが決まるという仕組みを取っている点で、オープンソースソフトウェアに近い形を取っていると言える。しかし、Unity のソフトを商業利用する際や、すべての機能を使おうとする際には使用料金がかかったり、改変が反映されるまでに審査が行われたりする点で、のちに紹介するようなオープンソースソフトウェアのメリットを享受できているとは言えない。どちらかといえば、Unity Technology が開発するソフトウェアに貢献する手段が用意されているもののように捉えられることから、ここではUnity そのものをオープンソースソフトウェアとは見なしていない。

### 3.3 Unity の特徴

図表 5 では Unity の主な 4 つの機能である、制作・管理機能、学習補助機能、コミュニティ、Asset Store をまとめた。以下の節ではこれらについて紹介する。

図表 6 Unity の持つ主な 4 つの機能

Unity の持つ機能	説明
制作・管理機能	ゲーム制作からユーザー管理・分析、収益化までの一連のことが可能。
学習補助機能	Unity を簡単に学ぶために、チュートリアルビデオ・操作マニュアル・オンライン教室・認定試験及び教材・ナレッジベース・教育機関向けライセンスなど様々なサービスを用意している。
Asset Store	Asset Store とは Unity のゲーム制作に必要な 3D モデル、アニメーション、オーディオなど消費者や企業が自由に制作し売買できるサイト。売買できるものには、決済手段・ゲーム分析・エディタ拡張・他様々なことを可能にするスクリプトがあり、図表 1 における創造的消費のすべてのプロセスを行える環境が整っている。
コミュニティ	情報共有のために、討論の場、質問回答の場、要望の受付・Tips のつまった Wiki・有志によるサポートサイト等多くのコミュニティが用意されている。

出所) Unity 公式 HP 会社概要 <https://unity3d.com/jp/public-relations> (2017 年 4 月 20 日アクセス)に基づいて作成。

### 3.4 Asset Store の概要

3.2 では主に Unity の四つの機能を紹介したが、ここではユーザーが製作物を売り買いする場である Asset Store について紹介する。Asset Store で購入したものは基本的に好きにゲームな

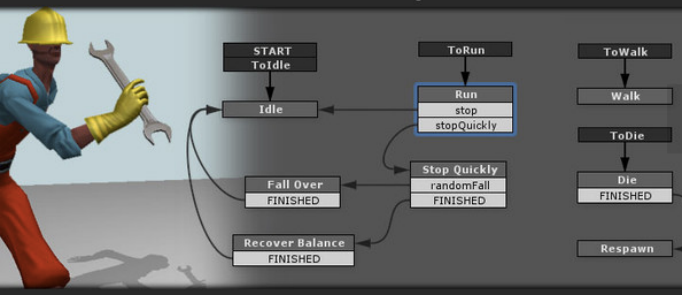
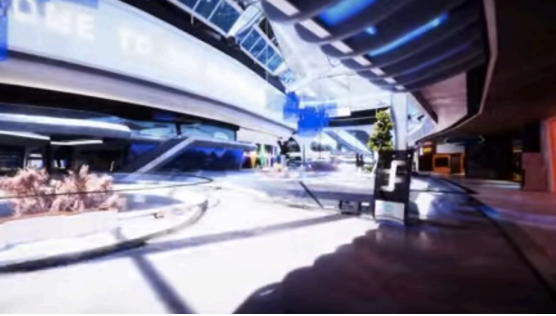

どに組み込んだり、使用したりでき、購入したアセットを用いて作ったゲームなどを販売し、利益を出すことも許されている。しかし、購入したもののコードを勝手に変えて、に次配布する行為などは禁止されている。図表 8、9 ではどのような有料と無料のアセットがダウンロードされかを明示するために、それぞれにおいて最もダウンロード数の多いトップ 3 のアセットを紹介する。

図表 8 Asset Store における無料アセットの内ダウンロード数トップ 3 の概要

<p>1 位 Standard Assets</p> <p>種類：Unity Essentials/Asset パック</p> <p>開発：Unity Technologies</p> <p>用途：Unity 内で使われる基本的な 3D モデルをダウンロードできる。</p>	 <p>出所) Unity AssetStore <a href="https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/32351">https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/32351</a> (2017 年 4 月 21 日アクセス)</p>
<p>2 位 SteamVR Plugin</p> <p>種類：スクリプト</p> <p>開発：Valve Corporation</p> <p>用途：ユーザーのいる空間をレーザーで計測し、ゲームと実際の空間の大きさを合わせることが可能。</p>	 <p>出所) Unity AssetStore <a href="https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/32647">https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/32647</a> (2017 年 4 月 21 日アクセス)</p>
<p>3 位 Survival Shooter tutorial</p> <p>種類：Unity Essentials/サンプルプロジェクト</p> <p>開発：Unity Technologies</p> <p>用途：実際にサンプルのシューティングゲームを遊ぶことができる。</p>	 <p>出所) Unity AssetStore <a href="https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/40756">https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/40756</a></p>

	(2017年4月21日アクセス)
--	------------------

図表9 Asset Storeにおける無料アセットの内ダウンロード数トップ3の概要

<p>1位 Playmaker</p> <p>種類：エディタ拡張/ビジュアルスクリプティング</p> <p>開発：Hutong Games LLC</p> <p>用途：3Dモデルの行動パターンなどを図のように可視化し、選択するシステムで、簡単に動きをつけることが可能。</p>	 <p>出所) Unity AssetStore <a href="https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/368">https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/368</a> (2017年4月21日アクセス)</p>
<p>2位 Amplify Shader Editor</p> <p>種類：エディタ拡張/ビジュアルスクリプティング</p> <p>開発：Amplify Creations</p> <p>用途：光源を把握し、それに基づいて、影をリアルに再現することができる。</p>	 <p>出所) Unity AssetStore <a href="https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/68570">https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/68570</a> (2017年4月21日アクセス)</p>
<p>3位 UFPS：Ultimate FPS</p> <p>種類：完成プロジェクト/テンプレート</p> <p>開発：Opsive (UFPS)</p> <p>用途：銃を持って戦うFPSをUnity上で再現、これで遊ぶことも、手を加えてゲームを作ることにも可能。</p>	 <p>出所：Unity AssetStore <a href="https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/2943">https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/2943</a> (2017年4月21日アクセス)</p>

図表8からわかるように、無料のアセットはゲームを作る導入部でお試しとして、使う3Dモ

デルや、プログラムが多く、1位と3位はUnity Technologyが開発した初心者むけのものであることがわかった。3位以降のものもお試しや個人がゲームを作るのに適したものが多くあった。一方図表9を見るとどれも応用的なものが多く、本格的にゲームを作る人が用いるのに適した便利なアセットが多かった。

### 3.5 Unityのコミュニティが持つ4つの大きな機能と概要

次に、ユーザーがコミュニティにおいて情報を効率的に共有するための四つの機能を紹介する。これらの機能はUnityの公式HPからアクセスすることができ、どのコミュニティもとても活発に情報共有や質疑応答が行われている。

図表10 Unityのコミュニティの4つの機能とその概要

機能	概要
<p>フォーラム</p> <p>「フォーラム」では、コミュニティの利用者が雑談、討論などを行なうことができます。自分の考えを述べたり、現在進行中の作業を紹介したり、他の人の作業を閲覧することもできます。</p>	<p>多くの討論をタグという形で分類。Unity Community Support、Services、General、Commercial and Collaborative Workの4つの分野、に32個のタグが存在し、326,649個のタグ合計でつけられていた。このことから、討論の多さがうかがえる。</p>
<p>フィードバック</p> <p>「フィードバック」では、Unityに将来実装してほしい機能がある場合、それを要望として投稿することができます。また、他人のアイデアが良いと思ったときには、それに投票することも可能です。</p>	<p>ユーザーからのフィードバックは全部合わせて8453個存在した。そのうち564個のフィードバックは実際に実装に生かされ、また35個が実装途中である。</p> <p>投票中であるものが現在7312個存在し、要望の高いものが一目でわかる仕組みが整っている。</p>
<p>Answers</p> <p>「Answers」は具体的な質問と回答を行なうためのコミュニティサイトです。初心者でもエキスパートでも気軽に質問・回答を投稿でき、お互いに助け合うことができます。また、サイトには評価システムが組み込まれており、最適</p>	<p>初心者からエキスパートまでのユーザーから現在までに238,226個の質問がAnswersのコーナーに投稿された。そのうち62.4%が回答を得ることができている。</p> <p>今日(2017年4月21日)の現時刻15:00から前日の15:00までの24時間以内に69個もの質問がされていることから活発化さがうかが</p>

な回答を迅速に見つけるために役立ちます。	える。
Issue トラッカー  「Issue トラッカー」では、バグを運営に報告することができます。また、より早く修正してほしい重大なバグに関して投票することもできます。	ユーザーからのフィードバックは現在までに18746 個の問題が投稿された。そのうち 10376 が修正されたが、これは全体の 55%である。投票中が 2112 個あり、延期決定が 651 個、重複は 1404 個存在した。また 1440 は直さないと決定されるなど、活発に用いられていることがわかる。

出所) 以下に基づいて作成

フォーラム <https://forum.unity3d.com/> (2017 年 4 月 21 日アクセス)

フィードバック [https://feedback.unity3d.com/?\\_ga=1.70198165.462886052.1489966477](https://feedback.unity3d.com/?_ga=1.70198165.462886052.1489966477)  
(2017 年 4 月 21 日アクセス)

Answers [http://answers.unity3d.com/?\\_ga=1.70198165.462886052.1489966477](http://answers.unity3d.com/?_ga=1.70198165.462886052.1489966477) (2017 年 4 月 21 日アクセス)

Issue トラッカー

[https://issuetracker.unity3d.com/product/unity/issues?category=&page=1&status=4&unity\\_version=released&utf8=%E2%9C%93&view=hottest](https://issuetracker.unity3d.com/product/unity/issues?category=&page=1&status=4&unity_version=released&utf8=%E2%9C%93&view=hottest) (2017 年 4 月 21 日アクセス)

### 3.6 Linux に関する消費者イノベーションについて

この論文では Unity におけるユーザー・イノベーションを客観的に捉えるために、これまでに数々のユーザー・イノベーションが起こされてきた Linux と比較しながら見ていく。ここでは Linux の概要を紹介する。また図表 11 に Linux に関する年表をまとめた。

図表 11 Linux に関する年表 (1991 年～2005 年 1 月まで)

1991年	ヘルシンキ大学の21歳の大学生、リナス・トーバルズ (Linus Torvalds) は独力で Unix のカーネル・プログラムの開発開始。
同年 7 月 3 日	ニュースグループ comp.os.minix に Unix の規格 (POSIX) についての問い合わせを投稿。後日だれかが分厚い規格書を郵送。
同年 8 月	Unix 互換ソフトを開発しようとしていることを投稿し、機能への要望などを募る。さまざまな要望、質問が寄せられる。
同年 9 月 17 日	version 0.01を公開。 ダウンロードしたスキルのある者は、テストしたり修正したものをリナスに提供する。
同年10月	これらをまとめた、ver. 0.02を公開。
1992年 1 月	ver. 0.12を公開。ユーザーからのリクエストに応え、少ないメモリでもコンパイルできるような機能を追加したもの。これが大きな話題になり利用が増加。このころ、GPL (Gnu General Public Licence) ライセンスに切り替え。1月中には、ユーザーは5人から10人、20人になり数百人に増えていった。
1992年 1 月 29 日	MINIX の著者であるタンネンバウム教授から Linux の設計が時代遅れであるといった批判メールが、議論を巻き起こす。
1992年春	X ウィンドウ (GUI) の移植 (オレスト・ズブロウスキー)。
1992年秋	ニュースグループ comp.os.linux の読者は数万人。開発は5人のコアメンバーが自発的に機能分担して行うようになっていた。
1994年 3 月	正式版である ver. 1.0公開。はじめて公開した ver. 0.01のソースコードは1万行程度であったが、ver. 1.2では、カーネルのコードは25万行に達していた。
199?年頃	Red Hat 社の参入。Linux およびアプリケーションのインストールを容易にした CD-ROM の販売開始。その後、同社はインストールを容易にする RPM システムの開発などを行う。
1999年11月	Red Hat 社、Cygnus 社を買収。Windows 上で Linux を利用するためのソフトウェアを公開。IBM、Red Hat 社と共同で教育プログラムを展開。専門のサポートセンター、研究所を設置。
2004年 8 月	IBM、Linux カーネルに対して自社の保有特許を行使しないことを宣言。保有する特許をオープンソース・ソフトウェア・コミュニティに公開。
2005年 1 月	IBM、保有する500件の特許をオープンソース・ソフトウェアに対して許諾。

出所) 紀ら (2008)

紀ら (2008) によると、1991 年ヘルシンキ大学の 21 歳の大学生の Linus Torvalds は独力で Unix のカーネル・プログラムを開発し始め、ニュースグループに機能などの要望を募ると多くの要望や協力の申し出を得た。修正を重ね利用が増えると 1992 年には GPL ライセンスに切り替え、ソフトウェアの実行・修正・再配布をすべての人に許可したことで、利用者は急増し、開発コミュニティも成長した。また、企業もこの動きに参入し、規模はより拡大していった。

また、Linux はオープンソースソフトウェアであるが、オープンソースソフトウェアのメリットとして、以下のようなことが挙げられる。

- ・導入コストを削減することができる
- ・運用保守コストを削減することができる
- ・ベンダー依存を排除できる

- ・ソフトウェアの選択肢が広がり、自社に最適なものを探ることができる
- ・社内のエンジニアのスキルが向上する
- ・ソースコードを参照し、自らが修正や改変を行うことができる
- ・システムの開発スピードを向上させることができる
- ・将来の開発計画がオープンになっている
- ・最先端の技術を利用することができる
- ・OSS に関連する技術情報が豊富にある
- ・セキュリティの脆弱性に対するコミュニティの対応が迅速に行われる
- ・商用ソフトウェアよりも性能や信頼性が向上する
- ・パッチやバージョンアップが多くて安心できる
- ・競合他社との差別化を図ることができる

出所) OSS の最新トレンド～オープンイノベーションは成功するか～

<http://www.tokushima-oss.org/docs/2016112200014/files/trend.pdf> (2017 年 4 月 20 日アクセス)



## 4. 考察

### 4.1 Unity と Linux におけるユーザー・イノベーションの成功要因

事例紹介では Unity と Linux の特徴を見てきた。Unity と Linux の最も大きな違いは、Unity は利潤の追求がベースとして存在するが、Linux はオープンソースソフトウェアという特性上、利潤の追求が開発の動機にはなっていないことだ。表から、Linux・Unity とともに、ユーザー・イノベーションを引き起こす要因のほとんどをカバーしていると言え、実際に両者ともユーザーによる開発が活発に行われている。

図表 12 Unity と Linux におけるユーザー・イノベーションの成功要因の考察

成功要因	Unity の考察	Linux の考察
期待経済利益	○：アセットやゲームを作り販売・運用することで、利益を得られる。	×：個人が直接的な利益を得ることはできない。
楽しさ	○：自分の好きなキャラクターや動き、ツールが作れる。	△：自分の望む機能を追加できる。
不満や不便の解消	○：今までに存在しないものを作りあげること、ゲーム内での自由度をあげたり、より使いやすいエディタの作成もできる。	○：不満や不便を解消するために改善を行う。
自己効力感	○：実際に動作した時、売れた時に自己効力感につながる。	○：プログラムが動作することで自己効力感を得られる。
名声・認知欲求	△：無料で販売をすれば、有料での販売よりも名声を得やすいが、利益にはならず実際は有料のものが多く、有志のサポートサービスや Q&A サービスを用いて得ることもできる。	○：プログラムの追加・修正に対する反響によっては名声を得たり、認知欲求を満たすことができる。
互酬性及び一般的な交換	△：有料での販売が多く、互酬性は低いと考えられる。	○：ボランティア精神でやる人が多く、互酬性は高い。
個人の知識	△：アセットストアにアップロードする段階で審査があり、高い技術が求められる。しかし、初心者向けのチュートリアル動画や、Q&A の仕組みがととのっている。	×：高度な技術が必要。
コミュニティ	○：Q&A や議論の場、運営への要望やそれらの要望への投票制度などもあり、とても充実している。	○：整っている。

出所)濱岡(2002)に基づいて筆者作成。

#### 4.2 Unity における創造的消費

図表 12 から Unity ではユーザーが積極的に開発を進める環境が整っていることがわかる。Unity の主な 4 つの機能である、制作・管理機能、学習補助機能、コミュニティ、Asset Store のすべては図表 12 にあげた成功要因を高める役割を果たしている。特に、Asset Store とコミ

コミュニティは多くの工夫が施されているように感じた。Asset Store はユーザーが開発をして売買をできる場所を提供し、さらに開発できる範囲がとても広いことや、利用用途の豊富さ、マーケット価値の高さなど、多くの点でユーザー・イノベーションの基礎を支えていると言える。そして、Asset Store 内での開発をさらに促すための情報共有の場としてのコミュニティはとても大規模で、工夫された設計を持ち、多くの人が実際に利用していることがわかっている。図表 10 であげたように、このコミュニティを通じて多くの改善がなされており、積極的にユーザーの意見を取り込める仕組みが作られている。

#### 4.3 Asset Store における有料と無料のアセットの違い

事例紹介では図表 8、9 から無料アセットは初心者向けの導入に使われるアセットが多く、有料のアセットは本格的にゲームを作る人が用いるのに適したアセットが多いと述べた。これはダウンロード数 TOP10 までを見てもこの傾向が続き、無料アセットの多くは Unity Technology が作成したものが多かった。また、上位ランクインしているものに、個人が作成したものが少ないという印象も受けた。実際に多くダウンロードされているのは企業によって作成されたものが多く、個人で市場に入っていくには、アイデアか技術における工夫が必要であると推測される。またどちらのアセットもダウンロードすることでコードは読むことができるものの、それらを改変し、配布することは禁じられている。

#### 4.4 Asset のオープンソース化の提言

事例紹介の 3.5 では Linux の紹介とオープンソースソフトウェアのメリットを紹介した。Unity のアセットをオープンソース化し、2 次製作、N 次製作を許可することで、以下のメリットを享受することができると考えられる。

- ・導入コストを削減することができる
- ・運用保守コストを削減することができる
- ・ソースコードを参照し、自らが修正や改変を行うことができる
- ・システムの開発スピードを向上させることができる
- ・将来の開発計画がオープンになっている
- ・最先端の技術を利用することができる
- ・セキュリティの脆弱性に対するコミュニティの対応が迅速に行われる
- ・パッチやバージョンアップが多くて安心できる

例えばソースコードを改変し、配布できるようになれば、改善の連鎖が続き、アセットの質

がどんどん高まっていくことが推測される。また将来の開発計画がオープンになることで、様々な人が協力してアセットの作成をしたり、より大規模なプログラムの構築をしたりすることが可能になる。これらは当然技術の進化を促し、最新技術へのアクセスを可能とし、技術進化のスピードを上げていくと考えられる。一方でゲーム開発には多額のコストがかかり、世界的にプログラマーの人口が大幅に足りていないことから、利潤の追求は避けられないように思われる。VR コンテンツの需要の高まりも相まって、今すぐに Unity がオープンソース化するのは得られるはずの利益を潰し、逆に VR 市場の成長のスピードを弱めてしまうという可能性も強く、オープンソース化は現実的でないように感じる。しかし、現在の Unity の二次製作を禁止する制度は、イノベーションのスピードに悪影響を及ぼしていると推測されことから、無料アセットにおいては2次製作を許可するなど、部分的なオープンソース化することを提言したい。これにより、現在は上位のアセットの多くを企業が作成しているが、良いアイデアや技術を持った個人がより気軽にアセットの作成に関わることができ、かつ質の高いものを作り上げることに大きく貢献すると考える。VR 市場が成熟し、コンテンツ量が膨大になってくると、新たなニーズを見つけ出すためにより質の高いユーザー・イノベーションを起こすために、オープンソース化が進むと考えられるが、現在はユーザーのニーズがコミュニティによってしっかりと捉えられている分、ニーズに関する心配は少ないのかもしれない。しかし、部分的にオープンソース化していくことはよりスピーディな成長に貢献すると考える。

## 5. 終わりに

これからの研究の課題として、オープンソース化がどれほどユーザーの製作のスピード、量、質等に影響していくのかを調べる必要がある。これは Unity をどこまでオープンソース化させるべきかという指標として大いに役立つ。また、Asset Store 内で販売されているアセットの多くは個人ではなく企業によって作られていることが多いことから、個人と企業の両方における製作の動機を調べる必要性も感じた。これはオープンソースソフトウェアの改善を企業が主体となって行う傾向が増えてきたこととも関連し、ユーザー・イノベーションの誘引するプラットフォームに参加する個人だけでなく企業によるイノベーションも分析対象としていく必要も感じた。

## 参考文献

- 濱岡豊(2002)「アクティブ・コンシューマーを理解する」『一橋ビジネスレビュー』冬号, Vol. 50, No. 3, pp.40-55
- 濱岡豊(2007)「共進化マーケティング 2.0 コミュニティ、社会ネットワークと創造性のダイナミックな分析に向けて」『三田商学』, Vol. 50, No. 2, p. 67- 90
- 紀曉穎、金秀娥、陳萱宜、チン・ショウテイ、ホンブンリット・セークサン、馬雅瑾、李佳欣、張育菱、張也、濱岡 豊(2008)「消費者によるイノベーション 事例編」『三田商学』, Vol. 51, No. 1, p. 81- 103
- Unity 公式 HP 会社概要  
(<https://unity3d.com/jp/public-relations>) (最終閲覧日 2017 年 4 月 22 日アクセス)
- Unity Japan 公式 HP 会社概要  
(<http://japan.unity3d.com/company/public-relations/>) (最終閲覧日 2017 年 4 月 22 日アクセス)
- Unity Asset Store Standard Assets  
(<https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/32351>) (日 2017 年 4 月 21 日アクセス)
- Unity Asset Store SteamVR Plugin  
(<https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/32647>) (2017 年 4 月 21 日アクセス)
- Unity Asset Store Survival Shooter tutorial  
(<https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/40756>) (2017 年 4 月 21 日アクセス)
- Unity Asset Store Playmaker  
(<https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/368>) (2017 年 4 月 21 日アクセス)
- Unity Asset Store Amplify Shader Editor  
(<https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/68570>) (2017 年 4 月 21 日アクセス)
- Unity Asset Store UFPS : Ultimate FPS  
(<https://www.assetstore.unity3d.com/jp/#!/content/2943>) (2017 年 4 月 21 日アクセス)
- Unity コミュニティ フォーラム (<https://forum.unity3d.com/>) (2017 年 4 月 21 日アクセス)
- Unity コミュニティ フィードバック

([https://feedback.unity3d.com/?\\_ga=1.70198165.462886052.1489966477](https://feedback.unity3d.com/?_ga=1.70198165.462886052.1489966477)) (2017年4月21日アクセス)

Unity コミュニティ Answers

([http://answers.unity3d.com/?\\_ga=1.70198165.462886052.1489966477](http://answers.unity3d.com/?_ga=1.70198165.462886052.1489966477)) (2017年4月21日アクセス)

Unity コミュニティ Issue トラッカー

([https://issuetracker.unity3d.com/product/unity/issues?category=&page=1&status=4&unity\\_version=released&utf8=%E2%9C%93&view=hottest](https://issuetracker.unity3d.com/product/unity/issues?category=&page=1&status=4&unity_version=released&utf8=%E2%9C%93&view=hottest)) (2017年4月21日アクセス)

OSS の最新トレンド～オープンイノベーションは成功するか～

(<http://www.tokushima-oss.org/docs/2016112200014/files/trend.pdf>) (2017年4月20日アクセス)