

拡大するVR

水野 拓宏 ●株式会社 UEI ソリューションズ 代表取締役社長CEO 兼 CTO

一般向けのハードやソフトが提供され、コンテンツプラットフォームも整備された2016年はVR元年と位置付けられる。独自のコンテンツ制作ノウハウも集まり、2017年は技術的・市場的課題に取り組む年。

さまざまなハードウェア製品や関連コンテンツが世に出現し、「Virtual Reality (VR) 元年」と言われた2016年だった。Oculus Rift (3月28日リリース) や HTC Vive (4月5日リリース) をはじめとするゲームユーザーをメインターゲットとしたハイエンドVR用HMD (ヘッドマウントディスプレイ) の登場でVirtual Reality市場は一気に加速し、世界的なブームとなって広まった。

2016年前半の、ハイエンドVR HMDである前出2機種のリリースを皮切りに、ミドルレンジVR HMDであるPlayStation VR (2016年10月13日リリース) や Google Daydream (11月10日リリース)、以前からあるローエンドVR HMDであるGoogle Cardboard (2014年6月リリース) やハコスコ (2014年7月リリース) と、VR機器のレンジラインナップが一揃いし、まさにVR時代の幕開けといったところだ。

調査会社のSuperData Research社による予想では、2016年のVR関連マーケットの市場規模は30億ドル、2020年には400億ドル規模になると予想されている。より大きな数字では、TrendForce社による700億ドルという試算も出ている。

■ VRの歴史と概念

VRの歴史を紐解くと、1962年にMorton Heilig

(モートン・ハイリグ) によって制作された「The Sensorama (センソラマ)」¹が作られている。この機器は、フード状の画面に顔を入れてハンドルを握ると、バイクに乗っている3D映像と共に、ステレオ音声だけでなく振動や風、映像に同期した匂い (たとえば映像上でレストランを通過するとおいしそうな香りがする等) までをも提供する、一種の体感マシンである。ただし、この装置にはコンピューターは使われておらず機械仕掛けのアトラクションだ。

現在のようにコンピューターを利用したVR機器の元祖と言われているのは、Ivan Sutherland (アイバン・サザランド) により1968年に発表された「The Sword of Damocles (デモクラスの剣)」²という装置である。これは、天井から吊るされた透過型のHMDに、線で描かれた映像を投影するものだ。とても単純な図形のみを表示できるものだったが、視界の向きにあわせてその映像の向きを変える、現在のヘッドトラッキングに相当する機能を持ち、コンピューターによって描かれた図形があたかも現実中存在するかのよう感じられるというものだ³。これが現在のVRの起源と言われている。

しかしここでもまだ、こういった技術にVirtual Realityという言葉は使われていなかった。いわ

ゆるVR技術にVirtual Realityという言葉が使われだしたのは1980年代からで、Jaron Lanier（ジャロン・ラニア）によって1984年に設立されたVPL Research社のVR関連機器やその紹介から一般的になり始めた。このVPL Research社からのライセンスによって、任天堂ファミリーコンピュータ専用コントローラー「パワーグローブ」が製造されている。

そもそも日本語で「仮想現実」と表記されるVirtual Realityは、その日本語表記での字面から「虚構により構築された空間に入りこむ技術」ととらえられがちだが、本来の意味では少しニュアンスが異なる。「Virtual」とは「実質上、ほぼそれに近い。同然である」という意味であり、Virtual Realityとは「実質上、現実と同然であると感じ（させ）てしまう」技術の総称である。あたかもプライベートネットワークに接続されているかのように振る舞うVPN（Virtual Private Network）や、そこに計算機が存在するかのように振る舞うVM（Virtual Machine）と同様の技術的意味合いを持つものだ。

また2016年にハイエンドVR HMDが脚光を浴びたことにより、「VR＝映像技術」のように考えがちだが、実の所、VR映像（視覚）と同様に、VR音声（聴覚）、VRコントローラー（触覚）等も含め、五感を含む人間の身体感覚をどれだけ多く「現実同然」と感じさせることができるかが、VRのより高品質な体験を構築するには欠かせない要素であり、未来への課題ともなっている。

■なぜ2016年が「VR元年」となったか

このように50年以上の歴史を持つVRだが、2016年が「VR元年」となって注目されたのにはいくつかの理由がある。

まず1つ目は、一般開発者の手が届く価格帯で高品質VRコンテンツ開発キットが提供され、コン

テンツ制作の土壌が整ったことである。Oculus社からヘッドトラッキング付きのVRコンテンツ開発機として、Oculus Rift DK1が2013年3月に300ドル、同DK2が2014年7月に350ドルでリリースされた。すると、世界中の一般開発者が「自分たちが開発できるVR」としてこれを手に入れ、さまざまなコンテンツ開発を行い、その成果がインターネット上に広がってノウハウが共有され、それによってさらにコンテンツの品質が上がっていった。

これに加えてUnityやUnreal Engine等の3DゲームエンジンでのVR環境のサポートも加速を手伝った。さらにいくつかの魅力的なコンテンツに対する体験者の反応がソーシャルネットワーク上に共有され、その驚愕する姿や予想以上のリアクション⁴が、開発者でない人々の興味をもVRコンテンツへと誘っていったのである。これによりVRコンテンツを「創りたい」「体験したい」というポジティブな枯渇感の関係がネット上に醸成されていったのである。

2つ目としては、センサーの精度や画像処理技術の向上により、一般向けの安価なHMDやVRコントローラーでも位置と姿勢の絶対的な計測が可能になったことがある。Oculus Riftの場合はHMDやVRコントローラーに取り付けられた赤外線LEDを専用の赤外線カメラで撮影し、映像内での配置と大きさによりカメラからの位置と姿勢を計測する。HTC Viveの場合は、プレイエリアの対角に取り付けられた赤外線LEDとレーザースキャナーからの光をHMDやVRコントローラー側に複数あるセンサーで受光し、その時間差から位置と姿勢を計測できる。これらの結果をVR内に反映することで、VR内を歩いたり覗きこんだり、また物体に手を伸ばしたりと⁵、より「現実同然」だと感じられるVRコンテンツの開発が可能になったのである。

3つ目としては、コンテンツプラットフォームが整備されたことがある。ハイエンドおよびミドルレンジのVR HMDメーカーではいずれも、2016年の製品版のリリース当初よりVRコンテンツプラットフォームが整備され、コンテンツ流通が行われている。HTC ViveであればSteamとVIVEPORT、Oculus RiftであればOculus Home、PlayStation VRではPlayStation Storeと、各プラットフォームにて需要と供給が接続され、「HMDを買ったのにソフトウェアが見つからない」「ソフトウェアを売りたいのに方法が分からない」ということがなく、適切にソフトウェアの流通が行われている。

ただこれにより、今後問題になる可能性のある側面も挙げられる。HMDごとにプラットフォームが整備されてしまったために、それぞれのソフトウェア開発キットに互換性がなく、幅広い配布を行おうとする開発者にとってはハードルが高くなってしまふことだ。これを解決すべく、現在、オープンコンソーシアムのKhronos Group⁶によりVR APIの標準化が進められようとしている。

この3つの要因により、デバイス価格とデバイス機能、ソフトウェア需給のバランスが整ったことで、VRが大きく前進する一年となった。

また、ショッピングモールの大型施設等において店舗型のVR体験施設が登場したことも、注目を集めた一因だろう。国内では、東京・台場に設置されたバンダイナムコエンターテインメント社の「VR ZONE Project i Can」や、同じく台場に設置されたゼロレイテンシー社の「ZERO LATENCY VR」は、ネットメディアだけでなくテレビ等の既存メディアでも幅広く取り上げられ、VRの知名度を押し上げる結果となった。

■ HMDの分類

現在、世界各社から一般向けのHMDとして

100種類を超える製品が発売されている。これらをユーザーから見たVR体験品質を軸として大別すると、以下の4種類になると考えられる（価格帯については、スマートフォンやPC等の機器を除いた、HMDのみの値段）。

○スマートフォン利用簡易型

ハコスコ、Google Cardboard等の、既存のスマートフォンに元々内蔵されているディスプレイやセンサー、タッチパネル等を利用して、簡易的なHMDとする物。

価格帯：500円～数千円（携帯電話別）

メリット：手持ちのスマートフォンに組み合わせるだけで良いので手軽。安価にVR体験を提供でき、ノベルティとして利用しやすい。

デメリット：ユーザーのスマートフォン性能によってVR体験品質に差が生じやすい。下記3タイプと比べると映像品質やヘッドトラッキングの精度が低い。

ユーザー数：非常に多い

○スマートフォン利用型

Samsung Galaxy Gear VR、Google Daydream等の、スマートフォンを利用しながらも、VR向けのセンサーやコントローラー等が付加されている物。

価格帯：1万円前後（携帯電話別）

メリット：VRとして十分な体験品質を確保しながらも、この後の2タイプと比べると安価。

デメリット：対応機種はセンサーやディスプレイにおいて規格に沿う必要があるため、現時点では対象機種が少ない。また対応機種間でもスペックに多少のバラつきがある。

ユーザー数：やや少ない

○一体型

IDEALENS K2、Pico Neo等の、専用ハードウェアと組み込みOSによる設計で、別途スマートフォンやPCと組み合わせることなく、単体でVRシステムとして動作する物。

価格帯：5～10万円

メリット：バッテリーを搭載し単体で動作するので、スマートフォン利用型に必要な着脱や、外部ディスプレイ型に必要なケーブル接続がなく、また一定のスペックを維持できるので、安定したVR体験を提供できる。イベント等でのサービス提供に向く。

デメリット：現状、各機種での専用SDKで開発する必要があり、ノウハウの共有も難しく、多機種展開の面ではコスト的に不利。

ユーザー数：少ない

○外部ディスプレイ型

Oculus RiftやHTC Vive、PlayStation VR等の、高機能GPUが組み込まれたコンソール機器の外部ディスプレイとして動作し、VR向けのセンサーやコントローラー等を付加されている物。

価格帯：10万円前後（PC等コンソール機器別）

メリット：コンソール機器の高機能CPU/GPUを利用した高品質VR映像はもちろん、処理能力の高さを生かし、複数センサー/カメラとの連動で精度の高いコントローラーの位置検出や空間内移動等、高レベルVR体験の提供が可能。

デメリット：現状、コンソール機器とHMDをケーブルで接続する必要があり、身体的な動きが制限される。ただし現在、VR用にバックパック型の背負えるPC（MSI VR One等）がリリースされており、これを利用することでこの制限から解放できる事例もある。

ユーザー数：多い

■VRコンテンツとその制作

VRコンテンツの制作を行う場合、まず大別して「ゲームコンテンツ」と「ノンゲームコンテンツ」に分けられる。さらにそれぞれの中で「CG系コンテンツ」と「実写系コンテンツ」に分類される。

たとえば、ゲームCG系としてエンハンス・ゲームズ社の「Rez Infinite」やCCPゲームズ社の「EVE: Valkyrie」が挙げられる。ノンゲームCG系としてGoogleによる「Tilt Brush」やGOROman氏による「Mikulus」が挙げられる。ノンゲーム実写系としてフジテレビジョン社による「FOD VR」やコシダカ社による「VRカラオケ」等が挙げられる。もちろんこれらのコンテンツを相互に組み合わせることも可能だが、より難易度の高いノウハウが必要になる。

VRコンテンツ制作には従来のコンテンツ制作にはない注意すべき点がいくつか存在するが、そのうち特に重要なのは「プレゼンスの構築・維持」である。プレゼンスとは存在・実在という意味であり、VR空間内での存在感・実在感を構築し維持するということである。

プレゼンスの構築・維持には、技術的な要素と企画的な要素がある。技術的な要素では、映像のフレームレートを維持しカク付きを発生させないことや、トラッキングミスを防ぐことが挙げられる。企画的な要素では、コンテンツの開始においていきなりその世界に放り出すのではなく、フェードや順を追ったストーリーテリングで認知過程をスムーズに補完する手法や、VR内のキャラクター個々の振る舞いをより自然にするためにリアクションやアイコンタクト等を付与したりする手法などが挙げられる。

また実写系コンテンツでは、従来の映像技法にはない工夫も必要になる。たとえば、宴会風景を撮影する場合、従来であればより俯瞰できる高い

位置や机の真ん中にカメラを置いて全体を見せることも有効だが、VRコンテンツにおいて同様のことをすると主観映像として見るという点でプレゼンスの維持ができなくなり、破綻を招く可能性が高い。この場合は参加者の一人としての頭の位置に360度カメラを置き撮影することが望ましい。また実際の体験者の移動を伴わないカメラの移動は、ユーザーの知覚とのズレが激しく、プレゼンスの破綻だけでなくVR酔いをも引き起こす原因となるので慎重に検討すべきである。

このようにVRコンテンツの品質を維持するには独自のノウハウが多く必要になる。しかし、それらに充分注意を払ってプレゼンスを構築・維持し、没入感の高いVRコンテンツを完成させた時、今までのメディアとは全く異なる「現実を置き換える体験」をユーザーに与えられることができ、コンテンツ制作者として大きな醍醐味を感じることができる。世界にVRコンテンツ制作者が増えている理由もそこにある。

■技術的課題と市場的課題

これからのVRの技術的課題のポイントとして挙げられるのは、「ケーブルレスVR」「視線認識」「マーカレス位置認識」の3点である。

「ケーブルレスVR」とは、現在のハイエンドHMDの欠点であるケーブル接続をなくすということである。これについては現在、コンソール機器とHMD間の映像・センサーデータ伝送を高速・低遅延のワイヤレス通信で行う方式と、HMD側に進化しつつあるモバイルチップセット等を搭載してHMD単体で機能を集約する方式の2通りのアプローチがとられつつある。

次に「視線認識」について。現在のHMDでは全視野に焦点をあてた描画をしているが、視線認識を行うことで、視線があたっていない部分をぼかしたり、レンダリング解像度を下げて負荷を調整

したりすることで、より自然で高品質なVRコンテンツの制作が実現できるようになる。これについては、HMDメーカーのFOVE社によって2017年に視線認識機能付きのHMDが発売される予定である。

最後に「マーカレス位置認識」について。現状のHMDでは絶対位置の検出にカメラやレーザースキャナーなど、マーカ認識装置となる外部機器が必要である。それに対して、HMDに搭載されたカメラ映像にてトラッキングとマッピングを行うことで、その絶対位置を検出できるようにする技術が「マーカレス位置認識」である。これが可能になれば、特にわずらわしい初期設置作業を行うことなく、簡単に絶対的な位置移動を利用したVRコンテンツが利用できることになる。

市場的な課題としては、HMDの出荷遅れと、認知度の低さがある。特に、その価格から普及が期待され、10月に発売されたPlayStation VRは、12月の段階ではまだ世界的に供給不足である。認知度の面では、米国人の52%がVRのことを知らないという調査結果（SuperData Research社）もある。ただ、これからさらに広がる市場であるというとらえ方もできるだろう。

■2017年のVR市場

2016年のVRは、ゲームコンテンツによる市場の牽引が大きく目立った。2017年は、ゲームだけでなくノンゲームコンテンツによる牽引も行われる年になるだろう。

2016年10月に行われたVRカンファレンス「Oculus Connect 3」では、Facebook社のCEOであるマーク・ザッカーバーグ氏自身により「ピープル・ファースト」という言葉が掲げられ「ソーシャルVR」のデモンストレーションが行われた。このデモでは、離れた場所にいる複数の人が、同じVR空間にログインして会話やアイコンタクト

1
2
3
4
5

等のコミュニケーションを取り、彼のオフィスや海中、火星等のさまざまな空間に移動して、ディスカッションやチェス、トランプ、(VR空間内での) 自撮りをしてSNSにシェアして楽しむ様子⁷等が提示された。

先のようにVRとは人間にとって「現実同然」に感じられる世界をコンピューターによって構築する技術である。2017年のVR普及期に伴って、ゲーム等のエンターテインメントだけでなく、このようなソーシャルコミュニケーションや、時空間を超えた教育・医療・ジャーナリズム・広告等のさまざまな分野への拡大も期待できるだろう。

また2017年は、さまざまなツールの登場に

よって、VRコンテンツ制作の裾野が広がりそうだ。2016年の終盤には、前述のVRソフトウェア「Tilt Brush」等のツールを利用してコンテンツ制作を行う「VRアーティスト」と呼ばれる人々が出現し始めている。かつて技術者や研究者にしか扱えなかったWeb制作は、多様なツールの登場により一般へと広まり多様性と市場を獲得した。もし2017年が、VRコンテンツ制作を、一部の特別な人たちだけのものではなく、より多くの人たちへと広げることができる一歩を踏み出す年になれば、その時、VRの市場規模はより大きな拡大を見せるに違いない。

1.<https://en.wikipedia.org/wiki/Sensorama>
2.[https://en.wikipedia.org/wiki/The_Sword_of_Damocles_\(virtual_reality\)](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Sword_of_Damocles_(virtual_reality))
3.First Head-mounted display (1965) - The Sword of Damocles
<https://www.youtube.com/watch?v=ISJWZpFIAIQ>
4.Oculus Rift Prank <https://www.youtube.com/watch?v=Odax7F3tWhM>
5.Virtual Reality - SteamVR featuring the HTC Vive <https://www.youtube.com/watch?v=qYfNzhLXYGc>
6.<https://www.khronos.org/vr>
7.Oculus Connect 3 Opening Keynote: Mark Zuckerberg (10分57秒から) <https://www.youtube.com/watch?v=Nlnk2cCirQM#t=10m57s>



1996, 1997, 1998, 1999, 2000...

[インターネット白書ARCHIVES] ご利用上の注意

このファイルは、株式会社インプレスR&Dが1996年～2017年までに発行したインターネットの年鑑『インターネット白書』の誌面をPDF化し、「インターネット白書 ARCHIVES」として以下のウェブサイトで公開しているものです。

<https://IWParchives.jp/>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、データ、URL、名称など)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真・図の作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は掲載されていない場合があります。
- このファイルの内容を改変したり、商用目的として再利用したりすることはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用される際は、出典として媒体名および年号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレスR&D)などの情報をご明記ください。
- オリジナルの発行時点では、株式会社インプレスR&D(初期は株式会社インプレス)と著作者は内容が正確なものであるように最大限に努めました。すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

お問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

✉ iwp-info@impress.co.jp