ウェアラブル端末を用いた「インフォテインメント教育」
～「AR」と「VR」による「映像コミュニケーション」～

田畑　恒平
マス・コミュニケーション学科非常勤講師
京都産業大学准教授

植田　康孝
マス・コミュニケーション学科教授
国際情報通信学（理学）博士

要　旨

ネット動画、CG映像、アニメ、ゲーム、メディアアート、映画、テレビなど、現代のデジタル社会の中で、映像文化が占める位置づけはますます重要且つ緊密になっている。このような状況の中で、ウェアラブル端末の登場は、「現実空間」に位置する人間と、ビッグデータとして「ヴァーチャル空間」に蓄積される映像との関係を変えてしまう革命である。ウェアラブル端末によって実現する「AR空間」や「VR空間」は、新たなプラットフォームになる可能性がある。VineからInstagramなどのSNS、ゲーム実況からウェアラブル端末などのゲームは、「映像に何が映っているか」ではなく、「映像でいかにコミュニケーションするか」を重要とする、「映像コミュニケーション」時代の到来を示す。「グーグル・グラス」や「アップル・ウォッチ」のようなウェアラブル端末が普及した近未来においては、映像を撮影する条件は常に「ヴァーチャル空間」に記録されるようになる。我々が映像を見る時、更には映像を撮る時、「ヴァーチャル空間」は無意識のうちに表出される人間の特徴を余さず捉え記録する。「プレイステーションVR」向け「サマー・レッスン」では、キャラクターからも見られているという「緊張感」を常にプレイヤーに与える。プレイヤーが「ヴァーチャル空間」を覗く時、「ヴァーチャル空間」はプレイヤーに様々な映像を提示するが、プレイヤーは引き換えに自分の「反応」を「ヴァーチャル空間」に提供しなければならない。ヘッド・マウント・ディスプレイを装着し、周囲を見渡すと、頭の向きを変える行為もデータとして「ヴァーチャル空間」に与え分析されることになる。アルバート・アインシュタインは100年前に発表した「一般性相対理論」で、「空間」と「時間」は連続体(「時空」と呼んだ)であると論じたが、2016年2月11日、「時空のさざ波」である「重力波」の直接観測が報告された。ドローンが「3次元」世界の「高さ」方向の制約を開放するものであるとしたら、ウェアラブル端末は縦、横、高さの「3次元」に「時間」軸を加え、「3次元→4次元」を実現するものである。

江戸川大学マス・コミュニケーション学科エンタテインメントコースは、「ウェアラブル端末」を学生が近未来の方向性を考える上で適した課題であるとの認識の下、平成27年度の演習・実習に導入した。「現実空間」と「ヴァーチャル空間」の境目(マジックサークル)は崩れ始め、かつては夢物語であった4次元的な製品やサービスが実現する。「現実」と「ヴァーチャル」を織り交ぜて、面白いモノ、便利なモノを生み出す。「今までにない時代が見えてくる、違った4次元世界が見えてくる」ようになり、社会や経済を刷新する仕事に携わるすべての人々が持つべき視点であり、「現実空間」に閉じて生きることはもはや許されない時代となる。今までの情報革命は、あくまでもモニターの向こう側、つまり情報空間の中でのみ生活が便利になった程度だった。AR、VRの普及で今後は、情報が現実さえも凌ぐ社会になる。米IDCの調査によれば、2020年には500億台の機器がネットに接続し、2013年(44兆バイト)から10倍の440兆バイトのビッグデータが作られる。ICT技術の進歩により、2045年には「ヴァーチャル空間」(コンピュータの能力)が「現実空間」(人類の能力)を凌ぐという説がある。このような世の中は、プライバシー問題、セキュリティ問題を深刻にするという懸念も根強いが、社会に出る若者に必要な知識を身に付けさせることが「大学」の責務であるとすれば、ICTの力を前向きに捉え使いこなす「英知」を育成することが、文部科学省が国立大学に教員養成系や人文社会科学系の学部・大学院の統廃合や社会的要請の高い分野への転換を迫る、「人文系の大学で教えている学問のほとんどがもはや時代遅れになっている」という指摘を受けるなど昨今厳しい批判に晒されている文系学部が目指すべき「大学教育」となる。

キーワード：AR、VR、イングレス、サマー・レッスン、ポケモンGO、没入感、実在感、潜在空間、eスポーツ、ゲーム実況、3次元空間性、リアルタイム性、自己投射性、人文社会系廃止論、「未来を見るな、未来になれ」、ミレニアルズ、メディア体験(身体的駆使)、アルバート・アインシュタイン、4次元、時空、重力波

1.　はじめに

植田・木内・西条・田畑[2015]によれば、エンタテインメント分野は、「現実空間」「仮想空間」「ヴァーチャル空間」の3つの世界から成る学問領域である。日本では、多くの社会学者たちが「ヴァーチャル」を「仮想」と訳するが、この2つの世界は実際には別物であり、「仮想世界」「ヴァーチャルな世界」「リアルな世界」と3つの異なる世界が存在する。勝田[2015]は、「仮想」と言う言葉には「仮に想定した、実質的にはないもの(虚構)」と言った意味が連想されるが、「ヴァーチャル」の本来の意味は「実体は無いが、本質的、実質的には同じもの」であるため、「仮想」と全く反対の意味になるため、区別することを求めている。佐野[2015]は、「ヴァーチャルという言葉は仮想と訳しがちですが、厳密には『本当は違うんだけれど、実質は本物のようになってしまっている』という

表1　貨幣の3つの世界

仮想世界	おもちゃのお金
ヴァーチャルな世界	電子マネー
リアルな世界	お札、硬貨

【出典】筆者が独自に作成

表2　エンタテインメントの3つの世界

仮想世界	映画、ドラマ、アニメ(セル)、マンガ、アイドル
ヴァーチャルな世界	初音ミク、プロジェクションマッピング、3DCG、ウェアラブル端末、Instagram
リアルな世界	スポーツ、ニュース、ドキュメンタリー

【出典】筆者が独自に作成

意味合いを含む」と述べている。たとえば、貨幣を例とすると**表1**の通り3つの世界に分類される。

同様に、「エンタテインメント」を3つの世界に分類すると、**表2**の通りとなる。

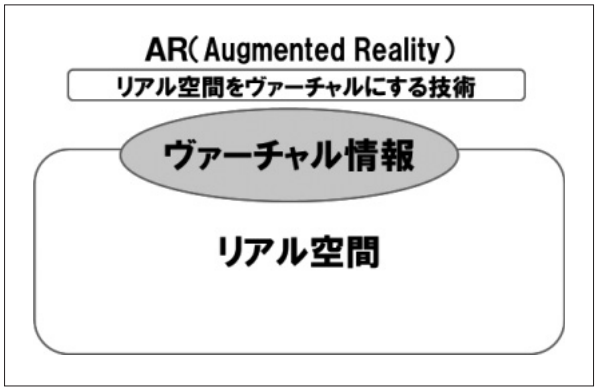
ウェアラブル端末が注目を集める昨今、人々はそれがどのように人間の経験を変え、潜在能力を引き出し、身体を拡張するかを考え始めるようになっている。宮本[2015]は、ウェアラブル端末やドローン、AI(人工知能)が発達した近未来において心理レベルから身体レベルまで我々のあらゆる側面を蓄積し始める現実の第二層を「潜在空間」と呼び、潜在空間の到来はもうすぐそこまで迫っている、とした。既に理系において「イメージング」「ビジュアライゼーション」「ミエル化」「可視化」、文系においては「映像実践」「映像人類学」などがキーワードとなって、映像を分野横断的に研究しようとする動きが始まっており、人工知能の技術さえ進歩すれば、これらの研究が結びつくのに、ほとんど時間を要さないとする。最後には、M・ジョン・ハリソン「ライト」翻訳本の帯にある「未来を見るな、未来になれ」という言葉を引用して、学生が「潜在空間」を主体的に創ってもらうことを期待している[1]。そして「潜在空間」の拡張に最も寄与するのは「ゲーム」であり、理由として、ゲームハードは遊ぶ側の行動データを取得するよう作ることが可能であることを挙げている。家庭用ゲーム機でモーション・キャプチャーが簡単にできる「Kinect[2]」、ゲームに付けるアイトラッキングシステム「Tobii EyeX[3]」、ヘッド・マウント・ディスプレイのゲーム機「Oculus　Rift」、節電と加速度のセンサーを利用して腕や指の動きを検出する「Myo[4]」、滑り易い靴を履いて動くと歩行動作を検出するブース「Virtuix Omni[5]」、直径約3メートルのボールの上に乗って歩く3Dコントローラー「Virtusphere[6]」、などのゲームツールは一定水準に到達しており、ゲームが神経活動を読み取って操作することが可能になり、さらに筋紡錘に振動を与えることにより、身体感覚を自由に錯覚させられるようになった時、ゲームと現実は交錯する[7]。

2.　ARとVR

AR(Augmented Reality)は、現実に存在するオブジェクトの上に仮想的に作成したオブジェクトを追加する。つまり、現実をコンピュータで拡張するものと定義される。現実世界に情報を付加させるテクノロジーである。

ARとは、Augmented Reality(オーグメンテッド・リアリティ)の略で「拡張現実」と訳される。Augmented(オーグメンテッド)は、「増やす、増加する、増補する、補強する、増進する」と言う意味であり、生身の人間が感じている「現実感覚」に、何らかの情報を加えたり、知覚を強化したりするのがARであると定義できる[8]。人が知覚し、実際にはそこにある現実環境に、コンピュータで情報を追加して、現実世界を拡張する技術の総称である。何かをきっかけとしてヴァーチャル情報をヴァーチャル空間から呼び出し、リアル空間(現実の光景)にヴァーチャル情報を重ね合わせることである。リアル空間を拡張させて新たな世界や利用方法を生み出すため、ARはリアル空間とヴァーチャル情報を重ね合わせることが重要となる。

SFを中心とした「仮想世界」において数多くの作品がARを表現してきたが、最も代表的な事例として挙げられるアニメ「ドラゴンボール」に登場する「スカウター[9]」は、敵の攻撃などの数値が表示される一種のスコープであるため、「視覚に情報を付加するAR」と言うことができる[10]。「こんなことができたら



【出典】筆者が独自に作成

図1　AR概念図

面白いのに・・・」と思いつくことが出来ても、実現する技術がない時代には「妄想」に過ぎなかったが、技術が発達した現在、可能になった。

ARには、リアル空間にヴァーチャル情報を呼び出すきっかけとして、2D画像を認識してヴァーチャル情報を重ねる「画像認識AR」やGPSを利用した位置情報から認識する「位置認識AR」がある。また、3Dや空間を認識して呼び出す「空間認識」もある。ARナビキャラは、幅広く利用するために一般的に用いられる画像認識の技術を利用したARのアプリケーションの一つである。たとえば、（1）現実には存在しないキャラクターを現実世界の映像と合成して遊んだり、（2）道路を写した画像に道順CGを合成してナビゲーションの補助を行ったりする[11]。

ARは、パソコンやスマートフォン・タブレット端末など様々な媒体で利用することが可能である。カメラを内蔵したAndroidやiPhone, iPadなどのスマートフォン・タブレット端末が普及したため、身近にARアプリを体験できるようになっている。たとえば、スマートフォンアプリで提供すれば、インストール作業もアップデート作業も容易になる。メガネ型や時計型のウェアラブル端末とAR技術を融合して、工場での組立作業や実物型検索システムなどの分野で既にARは実用化されている。

ARの代表的なデバイスは「グーグル・グラス（Google Glass）」である。レンズ越しに動画を見たり、ナビを表示させたりすることを可能にするウェアラブル端末である。ARのゲームも楽しむことが出来るが、完全な「没入（immersion）感」を味わえる点では、VRに劣る。これはモバイルゲーム対コンソールゲームの違いに類似する。ゲームプレイヤーにとっては弱点と言えるARが持つ特徴は、私たちの日常生活においてはモバイルのような役回りとなり、何億人もの一般ユーザーを獲得できる可能性がある。ARは、いつでも、何をしていても体験することができる技術である。VRがコンソールを装着するのに対し、ARは半透明なモバイルデバイスを装着する。メガネ型ARは様々な分野を横断しているモバイルのような役目になる。たとえば、AR技術は、eコマース（電子商取引）、通話、ウェブ閲覧、2Dと3Dでの映画やテレビのストリーミング、法人向けアプリ、広告、コンシューマーアプリ、ゲーム、テーマパークの乗り物などに応用することが可能である。

【出典】ニコニコ生放送　公式サイト

図2 「ドラゴンボール」の「スカウター」

一方、VRとは、Virtual Reality（バーチャルリアリティ）の略で、「仮想現実」と訳される。勝田[2015]は、日本国内では「VR」を「ゲーム世界やSF世界のような現実ではあり得ないコンピュータが作り出した仮想世界（虚構世界）で、あたかも現実と同じような感覚を得られる技術」と考える人が多いが、それは「VR」技術の一側面であり、本来の「VR」は「実質的には現実と同じものを人工的に感じさせる技術」であると言う。VRで映し出される世界は、「仮想（虚構）世界」ではなく、「ヴァーチャル世界（現在の現実世界）」であり、「仮想現実」という和訳はおかしいと指摘する。VRを「現実とは全く異なるヴァーチャル空間をコンピュータで作り出し利用者に見せる方式」と説明している人がいるが、それが大きな間違いであることは、植田・木内・西条・田畑[2015]が主張したように、「仮想空間」と「ヴァーチャル空間」を明確に区別すべきである前提に関係する。

勝田[2015]は、「VR」を「実際の現実として目の前にある訳ではないが、機能としての本質は現実のそれと同じような環境を、コンピュータや様々なデバイスを用いてユーザーの感覚を刺激することで、理工学的に作り出す技術」と定義した。多くの「VR」では、

【出典】筆者が独自に作成

図3　VR概念図

【出典】Paul Milgram et al.,[1994]を植田が修正

図4　ARとVRの関係性

表3　ARとVRが期待されるビジネス分野

AR	VR
ハードウェア、電子商取引、データビジネス、音声通話、映画、テレビ番組、法人向けアプリ、広告、消費者向けアプリ、ゲーム、テーマパーク	ゲーム、ハードウェア、映画、テーマパーク、軍事、医療、教育

【出典】筆者が独自に作成

人間の「視覚」「聴覚」「触覚」を刺激することにより、実際に行った感覚を与えたり、実際にそこにある訳ではない物体を見たり触ったりする感覚を与えられる。「AR」とは異なり、「VR」はフルCGやフル動画で表示し、「ヴァーチャル世界」を作る。フルCGで作成した街をPCのディスプレイやVRのヘッド・マウント・ディスプレイ等でヴァーチャル空間を歩き回る。佐野[2015]は、「すべての世界をCGで描き出していて、本物の世界とは違うことは理解しているんだけど、でもやっぱり本当のものに見えたり感じたりしてしまうなあ」というニュアンスを含んでいるのが「VR」であると指摘する。

実際の世界に情報を投影するARと異なり、コンピュータで作られたヴァーチャル空間に自分自身(リアル情報)が飛び込むのがVRである。映画「マトリックス」や「アバター」の世界観がイメージし易い。VR分野を牽引するデバイスとしては、Oculus RiftやSONYのMorpheus、Googleが公開しているCardboardなどが有名である。

「AR」と「VR」の関係性について、Paul Milgram他[1994]は、

What is the relationship between Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR)?

と問いを投げ掛け、「*Reality-Virtuality (RV) continuum*」と称した図を示すことにより、説明した。これを単純化したものが**図4**である。一番左に「リアルな世界」(Real Environment)がある。一方、一番右には「ヴァーチャルな世界」(Virtual Environment)がある。「ヴァーチャルな世界」はゲームでのヴァーチャルの世界かもしれないし、シリアスな応用における「リアルな世界」の相似形かもしれない[12]。これらの2つの世界は繋がっているが、「現実空間」寄りに「AR」が位置する。つまり、現実世界に重きを置き、それにコンピュータで作られたヴァーチャル情報が付加されている。ARでは、現実世界の上にヴァーチャルCGを合成するため、現実世界における正しい位置情報を取得する、現実世界との摺り合わせが最も重要になる[13]。一方、「ヴァーチャル空間」寄りに「VR」が位置する。ヴァーチャル世界に重きを置き、それに現実世界の情報を追加する。

VRはゲームや3D映画に適しているため、ソニーが2016年に「プレイステーション(PlayStation) VR」を発売予定である。VRでのゲーム・映画体験は、自宅のリビングルームやオフィスで、座って体験することが前提となる。周囲が見えないヘッドセットを街中で着けて歩いたら、色々な物にぶつかってしまうため、VRが非常に優れた技術であることは間違いなく、何千万人というゲームコンソールやPC、MMOゲーム愛好者、2D映画より3D映画を好きな人がVRの登場を期待している。既にディズニーが「スター・ウォーズ/フォースの覚醒」の世界観を取り入れたムービーを公開するなど、VR動画に積極的である。「白猫プロジェクト」などスマホゲームを運営する「コロプラ」は、2015年、360度動画の専門会社を設立して、映像作品に加え、ユーザーがあらゆる角度から商品を確認できるECサイトもリリースした。更に、医療、軍関係、教育などニッチな分野の法人ユーザーも本技術に関心を寄せている。**表3**は、ARとVRが期待されるビジネス分野をまとめたものである。「VR」はエンタテインメント分野での普及が期待されるが、「AR」はより生活に密着した実用的な分野で花開く技術と捉えられる。たとえば、今後のARでは、現実世界にどれだけAR向けのタグを埋め込められるか、その情報量が重要になる。スーパー店頭に並ぶ商品にタグが埋め込まれ、AR表示することにより、詳細情報を入手できるようになれば、ARの普及が進む[14]。詳細については、次項以降で述べる。

3.　ウェアラブル端末

「ウェアラブル端末」は、腕や頭部などの身体に装着して利用する端末のことである。「ウェアラブル」(wearable)とは、「身に付けることができる」という意味である。スマートフォンのように「持ち運ぶ」のではなく、腕時計やネックレスのように身に付けるため、道具を持っているという意識をせずに常に身の回

りにあり自然に利用できるところがポイントである。ウェアラブル化が進むメリットは、単に持ち運び易くなること以外に、生活の中で自然に機器が用いられることがある。つまり、「機械を使う」と意識している動作が、無意識のうちに行われるようになると、我々の生活はより便利になる[15]。

メガネ型や腕時計型のウェアラブル端末を付けることにより、ビジネスに収まらず、ICTデバイスは生活により密着する。新たなヴァーチャル情報が発生する。カメラがカメラを撮り、リアルタイムで撮影データが解析される時、世界は映像から再構成される。ウェアラブル端末の他、ドローンや監視カメラの数が一定数を超え、収集されるビッグデータを解析できる人工知能が十分に発達を遂げた段階に到達すると、「ヴァーチャル空間」は人間(リアル情報)の内面を取り込め始める。ウェアラブル端末から得られるデータは、モバイルから得られるデータと種類が異なる。モバイルで得られるデータは、本人がいる位置や、その時に向かっている方向、速度など、身体の外部に関するデータである。一方、ウェアラブル端末で得られるデータは、体温や心拍数、発汗量、脳波、眼球の動きなど、身体内部の状態に関わるデータである。そのため、装着している人の人体情報を取得・送信して、クラウド上で解析、フィードバックすることにより、フィットネスやヘルスケアなどの分野での活用を期待できる。

VR、AR共に、「視覚」「聴覚」「味覚」「嗅覚」「触覚」いずれの感覚に対しても成立するが、**表5**の通り、「視覚」が親和性において一番高い。技術的なハードルは高いが、ウェアラブル端末を装着した際のメリットが非常に高く、リアルタイムに大量の情報を付与することが可能である。VRシステムには、これらすべての感覚が揃っている場合もあれば、その一部だけの場合もある。VRに必要なテクノロジーは、これら物理的な感覚刺激を充分に充足するために、高解像度の表示や、頭部の動きに追随するグラフィックス、それを実現するための加速度やジャイロセンサー、モーション・キャプチャーを使った身体位置や四肢の運動のセンシングを必要とする。

「ウェアラブル端末」は、現状、**表6**の通り、リストバンド型、腕時計型、メガネ型が主に商品化されている。クリップ型など、その他にも様々な型の製品が実用化に向け動いている。たとえば、リストバンド型や腕時計型は歩数計としての機能は持つが、装着部が手首や片腕のために、身体のバランスのデータ取得には適さない。左右にブレていることまでは分かるが、両足の力がどこまでズレているか、というデータは取得できない。一方、メガネ型の装着位置は頭部という、身体の中心軸でありながら足からは最も遠い位置にあり、ランニング時の左右のバランスや頭部の動き、かかとの上げ下げまでをセンシングし、アプリ画面上に表示する。実際に試すと、疲れて無意識のうちに顎を上げていることまで判明する。一方、リストバンド型や腕時計型は睡眠時も装着できるため、睡眠時

表4　ウェアラブル端末の分類(101社130製品を分類)

頭	20.8%
耳	3.1%
首	2.3%
腕	3.8%
手首	46.9%
指	3.1%
胴	3.1%
足	3.8%
マルチ	10.0%
その他	3.8%

【出典】MM総研

表5　各感覚の違い

	技術的ハードル	リアルタイム性	メリット
視覚	高い	高い	とても高い
聴覚	低い	低い	高い
触覚	とても高い	高い	高い
味覚	とても高い	高い	とても低い
嗅覚	とても高い	高い	とても低い

【出典】I/O編集部[2015]95p.

表6　ウェラブル端末の種類

リストバンド型	Nike + FuelBand SE	ナイキ、2013年11月発売、15,750円
	ムーヴバンド2	ドコモ・ヘルスケア、2014年6月発売、6,912円
腕時計型	Apple Watch	アップル、2015年4月発売、42,800円
	SmartWatch3	ソニー、2014年11月発売、25,000円
メガネ型	Google Glass	グーグル、一般発売なし
	JINS MEME	ジェイアイエヌ、2015年11月発売、19,000円

【出典】ビジネス・ストラテジーソリューションズ[2015]69p.

間や睡眠の質を記録することを可能とするが、メガネ型は睡眠時には脱着しなければならない。センサーやバッテリーが入っているため、バイクでヘルメットを装着している時には掛け難い。また、防水性は腕時計型に比して低いため、プールなどでの使用は不可能である[16]。

リスト型ウェアラブル端末の代表端末には、米国ナイキが販売している「Nike + FuelBand SE」シリーズや、NTTドコモの「ムーヴバンド」などがある。フィットネス向けのアクテビティ・トラッカーが主流であり、心拍や距離を常時計測する。

「Nike + FuelBand SE」は、日々の歩数や消費カロリーを計測し、自身の定めた目標に対する達成状況を表示する。活動量のデータはスマホに送信され、ナイキのユーザーベースに登録される。活動量の目安はナイキ独自の「Fuel」という単位で計測される。初期モデルで課題となったバッテリー性能も、2代目からは向上している。

NTTドコモの「ムーヴバンド」は、手首に装着するだけで、歩数や移動距離、消費カロリーなどのデータを取得し、スマホに送信してくれる。1日の活動量を「MOVE」に換算する他、月額料金を支払えば、ユーザーに合った生活習慣をデータから割り出し、視覚的にアドバイスしくれる。

一方、腕時計型ウェアラブル端末の代表的な端末には、アップルが開発した「アップル・ウォッチ(Apple Watch)」、ソニーモバイルの「Smart Watch」がある。メール受信やSNS更新などを通知する機能を有し、ファッショナブルであるが、他のデバイスとの使用シーンの差別化が課題である。

アップルは2015年春からアップル・ウォッチ(Apple Watch)[17]を販売開始したが、腕時計としての機能の他に、数多くのアプリが用意されており、必要なものをダウンロードしてiPhoneと連携させて利用できるように設計されている。iPhoneに搭載されている基本的なアプリの他、活動の計測、iPhoneカメラの遠隔操作が可能であり、Siriも搭載されている。ジョギングなどの有酸素運動を行う際に使う「ワークアウトアプリ」は、走ったり歩いたりした時間や距離、消費カロリー、ペース、スピードなどのデータをリアルタイムで表示、記録できる。更に、時間や距離、消費カロリーを目標に設定する機能もある。ジョギングの最中に一定の距離を走ったり、中間点に達したりすると、アップル・ウォッチがそれを通知してくれる機能も付いている。ユーザーは本サービスにより、目標達成のモチベーションを維持することを可能とする。また、本アプリは、ワークアウトの種類と設定した目標ごとに、前回の記録と自己ベストを常に表示できる。

活動の計測には、一日中身に付けていれば毎日の活動量を記録してくれる「アクティビティ」、一日の消費カロリーの目標を自動的に設定する「ムーヴ」、早歩き以上の運動を計測して1日30分を目標にする「エクササイズ」、座っている時間を短くするための「スタンド」などがある。これらヘルスケアに関するアプリは自動的に計測し、達成度を教えてくれる[18]。

アップル・ウォッチを身に付けた途端、「あなた」は常に検出され、運動量や速度、さらに行動パターンのパラメータが計算される[19]。そこで、「あなた」は気付かぬうちに被験体となる。「あなた」はあくまで自発的に行動パターンの情報を「ヴァーチャル空間」に渡し、「ヴァーチャル空間」は「あなた」のシミュレーションを空間内に作り上げる[20]。「ヴァーチャル空間」はこのようにして、「あなた」の見ている世界を共有し、「あなた」の目線に立つことができる。既にウェアラブル端末を装着させて「ライフログ」を収集する研究が始まっており、企業が社員の能率を上げるために行動パターンのビッグデータ解析を行う事例も増えている[21]。

【出典】ナイキ公式サイト

図5　リストバンド型ウェアラブル端末「Nike＋FuelBand SE」

【出典】NTTドコモ公式サイト

図6　リストバンド型ウェアラブル端末「ムーヴバンド2」

また、顧客サービスに応用される使い方もある。たとえば、全日空では、「ANA」というアプリにログインすると、保有マイレージが表示される他、出発時間までをカウントダウンして知らせてくれる。「SKIPサービス」を利用すれば、搭乗手続きなしに、直接保安検査へ進むことができる。腕時計に2次元バーコードをかざすだけで、海外へ旅立つことすら可能である[22]。

アップル・ウォッチは、本体とバンドの素材や色を選べるなどファッション性を重視したことにより、年代や性別を問わずトレンドに敏感な消費者にまでユーザー層を拡大させた。中心価格帯が5万～10万円と高めに設定されているため、高級ブランド時計のイメージがユーザー間に広がった。2015年4月に発売されると、発売直後には予約待ちになる人気機種となった。200万円台までの高級モデルまで、10万円以上のプレミアムなモデルもラインアップされている。エルメスとのコラボモデルも発売し、人気商品になった。ステンレススティール製のApple Watchの機能をそのままにして、「シンプルトゥール」「ドゥブルトゥール」「カフ」というエルメスを象徴する3つのスタイルのレザーベルトを装着した「Apple Watch Hermes」が、2015年10月5日から東京と大阪のアップルストア、エルメスのブティック、「ドーバー　ストリート　マーケット　ギンザ」で発売された。販売価格は「シンプルトゥール」が138,000円、長めに作られた「ドゥブルトゥール」が158,000円、「カフ」が188,000円である。アップル・ウォッチはデジタル製品でありながら、ファッション性が高い高級時計という新たな市場を切り拓くことに成功した[23]。米調査会社「IDC」によれば、アップル・ウォッチの2015年6月までの世界出荷は360万台に達し、日本国内ではスマートウォッチ（腕時計型ウェアラブル端末）市場が2014年の数万台から急拡大し2015年末に30万台規模に達したが、その大半がアップル・ウォッチであり、日本国内で200億円の売り上げを上げた。

一方で、いくつかの問題も指摘された。時計としての見易さや電池持ち、防水性や耐久性の低さなど課題も多く、「デジタル機器のリテラシーが高い層にしか売れていない」という指摘もある。更に、京都大学は2015年12月10日、2016年2月の一般入試から、受験生が持ち込んだ時計の使用を禁止すると発表した。アップル・ウォッチを用いてインターネット接続でカンニングが起きる可能性があり、監督者が見抜くことも困難と判断された。

ソニーモバイルの「Smart Watch」は、ソニーモバイルのスマホ「Xperia」に対応しており、スマホの通話やメールなどの新着通知を確認できる。また、音楽再生の操作や、電話着信時に応答、拒否などの通話処理もできる。USBケーブルを使って直接充電ができたり、単独でWi-Fi通信ができたりするため、自宅にスマホを忘れても、Wi-Fi通信の可能な環境があれば、動作する。Androidアプリと連動して機能するが、アップル人気の陰でソニー製を含めAndroidウォッチは苦戦している。

また、ソニーは、時計のベルトに通信機能やセンサーを取り付けたスマートウォッチ「wena（ウェナ）」を開発した。時計本体はシチズンから調達し、機能は通知機能や電子決済など最低限の機能に特化した。

また、2016年1月、カシオ計算機から時計型ウェアラブル時計の発表が米国で行われた。防水、高耐久の設計が最大の特徴である。気圧センサーやGPSセンサーを内蔵し、登山家が天気の急変を察知できる。

メガネ型ウェアラブル端末は、単眼型と両眼型の2タイプがあるが、共に主な機能はARである。ディスプレイに現実社会の情報を表示する。グーグルアースやストリートビューでインターネット上の地図にローカル空間を重ねる「Foursquare（フォースクウェア）」のようなアプリや、グーグル・グラスなどのスマート

【出典】アップル（Apple）公式サイト

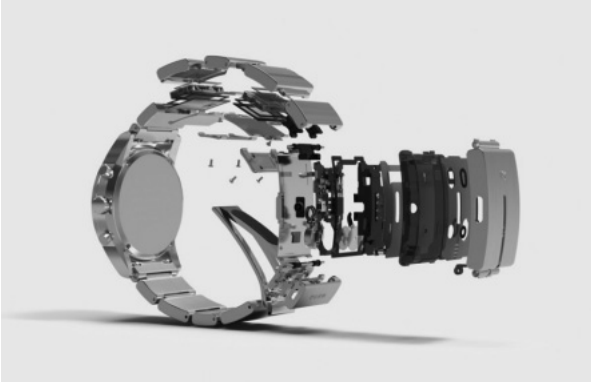
図7　スマートウォッチ（腕時計型）ウェアラブル端末「Apple Watch」

【出典】エルメス（Hermès）公式サイト

図8　エルメスのアップル・ウォッチ「Apple Watch Hermès」コレクション

【出典】ソニーモバイル公式サイト

図9　スマートウォッチ（腕時計型）
ウェアラブル端末「SmartWatch3」



【出典】ソニーモバイル公式サイト

図10　ソニースマートウォッチ（腕時計型）
ウェアラブル端末「wena（ウェナ）」

グラスで真のARが実現されることは、「ヴァーチャルな世界」を可能にする。メガネ型ウェアラブル端末の代表的な端末には、グーグルアップルが開発した「グーグル・グラス（Google Glass）」、ジェイアイエヌの「JINS MEME」がある。

グーグル・グラスは、グーグルが2012年に発表したメガネ型のデバイスである。写真や動画の撮影、検索などの指示を音声で与えることができる他、顔認識機能で情報を補完したり、地図機能を使ってナビの役割を果たしたりする。基本操作は音声入力で行う。「検索」と言えば、「検索」を実行してくれる。また、レンズに当たる部分に情報が表示されるため、両手がフリーになり、自動車の運転中や料理中でも利用できる。グーグル・グラス利用者は、表示情報だけを見るのではなく、現実の上に重なって情報が表示された映像を見ることになる。つまり、現実の風景に加えて、情報のARを体感できるデジタル端末である。更に、グーグル・グラスは、メガネ越しに見ている風景を撮影したり、現実の風景に地図を重ねて表示したり、歩きながら口にした言葉をメールに書いて送信したりということも可能である[24]。

しかし、グーグル・グラスが幅広く普及するデバイスになり得るかは未知数である。グーグル・グラスには発表後、いくつかの問題が指摘されている。グーグル・グラスに対しては盗聴や盗撮に使われるという脅威論で語られることも多い[25]。グーグルは、グーグル・グラスの一般販売に先駆けて、少数の人に先行販売するエクスプローラープログラムを2013年から行っていたが、その打ち切りを2015年1月に発表した。しかし、実際には、グーグル・グラスはスマートフォン以上に盗聴や盗撮に適していない。装着したスタイルが目立ち過ぎ、バッテリーは短時間しか持たないからである。機能的に未完成なグーグル・グラスも特定用途には有用である。たとえば、日本航空では、グーグル・グラスを用いて機体整備を行う実証実験を始めている。整備士は指示を待ったり指示書を見ながら作業したりするため、作業が遅れることがしばしば起きていたが、点検中に見つけた傷や不具合を画像や映像で撮影、AR技術を組み合わせて眼鏡の画像に重ね合わせて指示の文章を吹き出しで見ることができるようになった。端末を装着したまま音声通話することができるため、両手での作業を可能とした。また、西武池袋本店は、2015年11月から紳士服売り場で、店員が自宅にいる顧客に店内の映像を配信しながら電話で接客できるシステムを期間限定で採用している。

このような特定の用途にグーグル・グラスは有用であるが、まずは「エンタテインメント」との融合によりユーザーフレンドリーをアピールして、認知度の向上を図る方法が望ましい。

格安メガネのJINSを展開する「JINS MEME」には多くの機能が搭載されている。「ライフロガー」と呼ばれるカテゴリーに属しており、日々の運動量や睡眠時間を記録し、スマホアプリと連携する。加速度セ

【出典】グーグル(Google)公式サイト

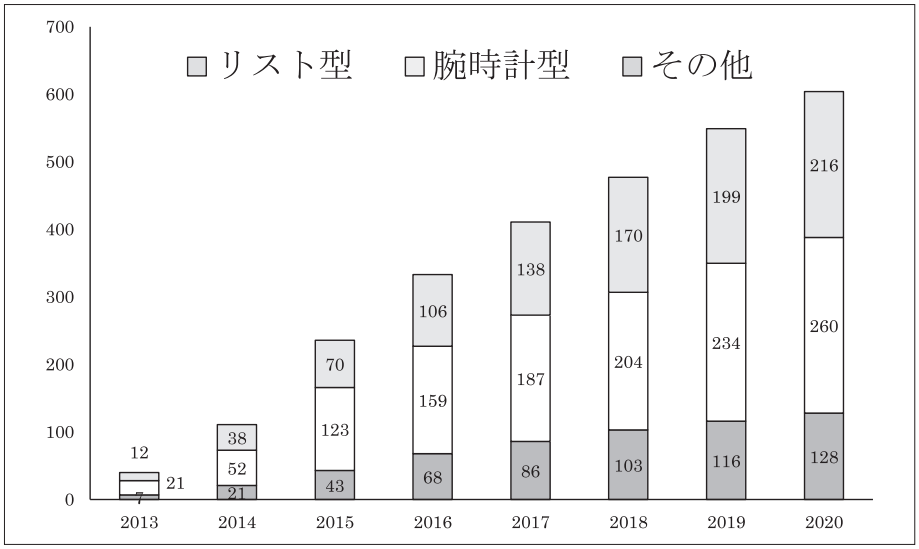
図10　メガネ型ウェアラブル端末「Google Glass」

【出典】ジェイアイエヌ公式サイト

図11　メガネ型ウェアラブル端末「JINS MEME」

【出典】モトローラ公式サイト

図12　見えないウェアラブル端末「Mono Hint」



【出典】MM総研

図13　わが国のウェアラブル端末市場規模（販売台数）単位：万台

ンサーや傾きを検知するセンサーが装着されているため、歩行時の姿勢が分かる。テンプル部分に組み込まれた6軸センサーは、「JINS MEME RUN」というアプリと組み合わせることにより、ランニングフォームや姿勢をつぶさに記録、アプリ上で可視化される。今まで意識したことのない身体のバランスが可視化される感覚は興味深く、今後アクティビティ用のアプリが開発されれば、より多くの状況でバランスを可視化できる。

また、眼電位センサーで眼の動きが計測できるため、心や頭の活動状態もモニタリングできる。外観は通常のメガネと変わらず、鼻パッド周辺にセンサーを搭載している。眼電位センサーが搭載されているため、眼球の動きやまばたきの回数、スピード、強さがセンシングされる。「JINS MEME DRIVE」は、眼電位センサーがまばたきや視線の変化から眠気のレベルを教えてくれるため、車を運転することが多い人にとって便利なアプリである。「順調」、「すこし眠そう」、「とても眠そう」の3段階に分かれ、「とても眠そう」になると、アラートとアナウンスが鳴って、休憩を促してくれる。眼や頭の動きから脳の動きを推測することが可能であると考えられており、ユーザーの眼球の動きを収集すれば、認知症の早期発見に役立つことも期待される[26]。

ファッション性を高める方向に進んできたウェアラブル端末が、チップや電子基板の小型化により、「できるだけ目立たない」方向に進もうとしている。アメリカでモトローラが発売した「Mono Hint」は、耳栓型の極小Bluetoothヘッドセットであり、音楽を聴くことも通話をすることもできる[27]。涙の分析により糖尿病患者を支援できる「スマートコンタクトレンズ」の開発も進んでいる[28]。富士通は、人さし指にはめて空中で指を動かすと文字入力ができる「指輪型ウェアラブル端末」を開発した。加速度センサーやジャイロ

センサーを搭載することにより、人さし指の動きを検出する精度を向上した。東レやNTTグループは、機能性繊維「ヒトエ」を共同開発した。機能性繊維で作られた衣類を着ると、繊維に含まれた「導電性樹脂」が胸部の皮膚から心拍数や心電波形を高感度で計測する。

4.　ARウェアラブル端末を使った活用事例

近年、スマートフォンのように持ち歩くのではなく、体に装着して使うコンピュータ機器「ウェアラブル端末」が身近になっている[29]。たとえば、AR技術を用いたグーグルの眼鏡型端末「グーグル・グラス」を掛ければ、ヴァーチャル空間を体験できる[30]。ARを使ったゲームは過去にも、セカイカメラのARゲーム、Foursquare（フォースクウェア）、現実世界の宝物を探す「ジオキャッシング」など存在したが、海外を中心にして新たに注目されているゲームが、実際の地図上（グーグルマップ）に当てはめたARゲーム「Ingress（イングレス）」である。Ingressは、簡単に言えば、「Enlightened」と「Resistance」という2つの勢力に分かれて戦う多人数同時参加型リアル陣地取りゲームであり、「ポータル」と呼ばれる目印を制圧して自陣のものにして、「ポータル」同士をつなぐことで三角の陣地を作る。そのためには、プレイヤーが、現実世界を歩いて巡り、「ポータル」を奪い合わなければならない。「ストーリー」（ナラティブ）や「設定」「画面」は仮想世界の「虚構」「非日常」であるが、「ポータル」は現実世界のシンボルとなる場所にあり、モニュメント、公園、特徴的な建造物が「ポータル」になっていることが多く、プレイヤーは実際に「リアル」空間を歩くため、オリエンテーリング的要素がある。Ingressは、「歩く」というプレイスタイルで遊べるため、座ってプレイすることが多かったゲームのプレイスタイルを覆したという点で画期的である。次々と近くのポータルを求めて歩き続けてしまい「痩せた」という人も多い。

Ingressは陣取りゲームであり、自陣営の支配領域を拡大するためには敵の領域を破壊して占領することが求められる。この「縄張り感覚」や「領土拡張欲」をゲームに取り込んでいる。「縄張り感覚」や「領土拡張欲」は、地図との相性が非常に良く、「現実世界」と完全にリンクしているため、プレイヤーは一層ゲーム世界に引き込まれ易い。Ingressにおいて、プレイヤーはヴァーチャル空間にいる気分を味わうのではなく、事実上ヴァーチャル空間に実在する。このことは、Ingressが有する現代的SF的ストーリーと相俟って、プレイヤーに深い「没入感」(immersiveness)を与える[31]。

ユーザーが増加したことにより、東村山市　岩手県横須賀市　茨城県　中野区　和歌山　など観光客増加・地域活性化にIngressを活用する自治体が登場している。東京や大阪、京都など都市部には「ポータル」が多数存在してゲームを楽しむ集まりも多いが、地方ではまだまだ少なく、建物や彫像、史跡、壁画、橋、駅などの「ポータル」設置をグーグルに申請して数を増やす試みを行っている。

Ingress以前にも、静岡県熱海市、神奈川県箱根町、富山県氷見市で、ARを活用して「街おこし」をしようという取り組みが行われきた。

（1）　熱海ラブプラス現象（まつり）!!

2010年に行われたキャンペーンは、熱海市とコナミのコラボレーション企画で、市内の観光スポットや店舗に「マーカー」を設置し、スマホカメラでマーカーを写すと、恋愛シミュレーションゲーム「ラブプラス+」のヒロインと記念撮影ができる内容であった。

（2）　ローソンヱヴァンゲリヲンARアプリ

2010年に、映画「新劇場版ヱヴァンゲリヲン」公開に合わせ、舞台となった箱根町がローソンと共同でキャンペーンを実施した。アニメに登場する等身大の機体を、ARによって出現させるという内容であった。しかし、想定以上の人出によって会場周辺が混乱し、やむなく中止となった。

（3）　氷見でござるの巻

富山県氷見市では、同市出身の藤子不二雄A氏によるキャラクターが観光ガイドをしたARアプリ「氷見でござるの巻」を公開した。町のところどころにあるキャラクター像で写真を撮ると、キャラクターと一緒に記念写真になる内容であった。

また、都内のARを活用した事例でも、2014年、サンシャイン水族館「ペンギンナビ」がカンヌ国際広告祭「Design部門」でゴールドを受賞するなど注目された。「ペンギンナビ」は、モーション・キャプチャーでリアルの動きを測定した3DCGのペンギンが目的地までのナビゲーションをAR上で実現するコンテンツである。

このように、ゲームやアプリに「現地に行く」という要素を組み込むことにより、リアルの世界と連動したプレイや体験が可能になる。2016年には、Ingressを応用したスマートフォン向けゲーム「Pokémon GO」がリリースされる。「Pokémon GO」は、位置情

【出典】CANNESLIONS公式サイト

図14　ARナビゲーション「ペンギンナビ」

【出典】任天堂公式サイト

図15　ARゲーム「Pokémon GO」

報を活用することにより、現実世界そのものを舞台として、ポケモンを捕まえたり、交換したり、バトルしたりするなどの体験をできるゲームである。このゲームはモニターの中だけで完結せず、プレイヤーは実際に家の外に出てポケモンを探したり、他のプレイヤーと出会ったりしながら楽しむことができる。

オプションとして発売される専用デバイス「Pokémon GO Plus」は、近くに野生のポケモンが居る時に振動やランプで通知してくれるため、小さな子供も親のスマホを使って、一緒に楽しむことができる。

大野[2015]は、「現実空間」と「ヴァーチャル空間」の境界線を「マジックサークル(魔法円、魔法陣)」と呼び、Ingressのような「ARゲーム」の面白さを「マジックサークル」が非常に曖昧であることに求めた。従来のゲームは、ゲームの世界に入るために、テレビや液晶画面、または音声などのデバイスによる「マジックサークル」が必要であった。しかし、IngressのようなARゲームでは、マジックサークルの境界線がプレイヤーの主体性に強く依存している。プレイヤーはARゲームをプレイしたいと思ってゲームを起動して歩き始めた途端、「マジックサークル」の中に入る。画面はあくまで目標の位置を表示しているに過ぎず、ゲームのゴールは「現実空間」にある。つまり、現実とヴァーチャルの境界線が非常に曖昧で、現実を拡張したゲームである。第5項で述べる「VR」は、更にヴァーチャルと現実の「マジックサークル」の境界線が曖昧であり、そして緩くなる。

5.　VRウェアラブル端末を使った活用事例

VR[32]映像を表示するゴーグル型端末「オキュラス・リフト(Oculus Rift)[33]」とは、ヴァーチャル・リアリティに特化した次世代型ヘッド・マウント・ディスプレイ[34]である。2016年1月6日、製品版の予約販売が始まった。オキュラスVRの創業者パルマ・ラッキーが発表した価格は、開発者向けのDK1(300ドル)とDK2(350ドル)に比べれば、予想を大幅に上回る599ドルであり、ヘッドホンとマイクを内蔵したヘッドセット本体、卓上センサー、リモコンのオキュラスリモート、家庭用ゲーム機Xbox Oneのコントローラーが付属する。また、動作に必要なハードウェアを考えれば、スマートフォンやノートパソコンでは力不足であり、高性能のグラフィックカードを搭載したハイスペックなデスクトップパソコンが必要であり、全て揃えると約2,000ドルを必要とする。このような高額にも関わらず、予約サイトには申し込みが殺到し、初回予約分は2016年3月28日に出荷され、第2回予約分は2016年5月出荷予定である。

【出典】任天堂公式サイト

図16　専用デバイス「Pokémon GO Plus」

VRヘッドセットOculus Rift(オキュラス・リフト)がゲーム体験を3次元から4次元へ持っていく理由は、他のヘッド・マウント・ディスプレイの視野角が25～45度程度であるのに対してOculus Riftの視野角は

110度と非常に広く、3D映像も相俟って、自分がそこに本当にいるかのような圧倒的な「没入感」を得る[35]点にある。ヘッド・マウント・ディスプレイを装着し周囲を見渡すと、頭の向きを変える行為もデータとして「ヴァーチャル空間」に与え分析される。2015年、世界は「セルフィー(自撮り)」ブームが起き、多くの自撮り写真がInstagramに投稿された。映像はまだ写真ほど自らを撮ったデータが「ヴァーチャル空間」に蓄積されていないが、ウェアラブル端末が普及する近未来において想定されるのは、「セルフィー(自撮り)」の映像版である。

2016年春に発売予定の「プレイステーションVR[36]」は、「プレイステーション4」専用のヘッドセットであり、頭にかぶると目の前に高精細な3D映像が表示され、頭の動きに合わせて映像が360度動く。本体のLEDを「プレイステーション4」側のカメラで追う仕組みで、一定範囲内であればゲームの中を歩き回ることも可能である。頭の動きを正確に追従し、臨場感のある音響と相俟って仮想空間にいることを忘れるほどの「没入感」を与えてくれる。モーションコントローラー「プレイステーションMove」を使えば、手の動きに合わせてゲーム内でモノに触れたり、掴んだりすることも可能である。

「プレイステーションVR」のようなVRゲームで期待される特徴としては、(1)手に汗握る(360度見渡すことができる)、(2)仲間と繋がる、(3)手を振りたくなる、(4)ずっと一緒にいたい、(5)みんなで騒げる(ソーシャルスクリーン機能)、などが挙げられる。プレイヤーの動きに合わせて映像の画角が変わり、その場にいるかのような「没入感」を得られる「VR」は、エンタテインメントの楽しみ方を根本的に変える可能性がある。たとえば、ホラーゲーム作品では、振り向くと背後からゾンビはいるといった、従来にないスリルが味わえる。

VRの映像作品が充実することにより、ゲーム好き以外の一般層にも広がる。筆者(植田)も2015年9月17日、幕張メッセで開催された「東京ゲームショー2015」で体感した。装着感は、「オキュラス・リフト(Oculus Rift)」がゴーグル式、「プレイステーションVR」はバイザー式と、装着方式に違いはあるが、両機種共に調節が可能でフィット感に大差はなかった。また、装着感はかなりしっかりしており、眼鏡を掛けながらかぶっても、野球帽をかぶるように、問題なく使用できた。また、見た目よりも軽いため、装着して頭を動かしても、それほど違和感はなかった。「オキュラス・リフト」は、個々のオブジェクトがくっきりと見えるなど、「プレイステーションVR」に比して解像度が高く感じられた。一方、「プレイステーションVR」は、「オキュラス・リフト」に比して、全体的な空気感や臨場感の表現に優れ、ゲーム世界に入り込んだかのような感覚(「実在感」と「没入感」)を強く味わえるという点で優位に立つ。

「ソニー・コンピュータエンタテインメント」ブース内の2階建て部の体験コーナーで「プレイステーションVR」向け「サマー・レッスン」(バンダイナムコ)を試遊した。このゲームでは、上下左右を向いた時の遅延がかなり短く抑えられており、思った以上に「ヴァーチャル世界」に没入することが出来た。僅かに首をかしげただけでも、きちんと映像が同調して動く。360度見渡せるということは、ゲームとして「没入感」が高くなる。バンダイ・ナムコ・ワークスの原田勝弘氏率いる「鉄拳」チームが製作した「サマー・レッスン」は、勝ち負けが付かないゲームであり、プレイヤーは家庭教師になり、アメリカから旅行中で日本語が分からないミュージシャンと英語が苦手な日本の女子高生という2人のキャラクターに対して教える役割を担う。「サマー・レッスン」で得られる「仮想空間」のキャラクターとのコミュニケーション

【出典】オキュラス・リフト公式サイト

図17　VRヘッドセットOculus Rift(オキュラス・リフト)

【出典】PlayStation VR公式サイト

図18　「プレイステーション(PlayStation) VR」

において重要となるポイントは、（1）体験した際に「実在感」（センス・オブ・プレゼンス）を感じること、（2）体験中にキャラクター（相手）からも見られているという「緊張感」を感じること、（3）キャラクターを好きになって「また会ってもらいたい」と思うこと、の3点が挙げられる。

（1）の「実在感」は、キャラクターが本当にそこにいるかのように、キャラクターとの近距離体験にドキドキしながら、楽しく会話できる感覚である。キャラクターがパーソナルスペースの内側に入って来るため、目前にある人物がそこにいるかのような「プレゼンス感」（客体）を指す。また、キャラクターが本当にそこにいるかのような「没入感」（主体）をプレイヤーに感じてもらうため、部屋は6畳以下と狭く設定している。「実在感」と「没入感」を合わせたものを「臨場感」と呼ぶ。

（2）の「緊張感」を与えるためには、キャラクターが自然に「反応」を返せるかどうかの「インタラクション性」が重要となる。過去のゲームコントローラーは手で操作していたが、「プレイステーションVR」は顔に付けるコントローラーであり、プレイヤーの首の動きなどをゲームが見抜く。たとえば、

【出典】PlayStation VR公式サイト

図19 「プレイステーション VR」向けゲーム「サマー・レッスン」

「サマー・レッスン」では、プレイヤーがキャラクターに額を近付け過ぎると、キャラクターは避けたり怒ったりする。「サマー・レッスン」では、キャラクターからも見られている「緊張感」をプレイヤーに与える。キャラクターが女性であるという設定のため、男性プレイヤーがじろじろキャラクターを見てやろうとゲームを始めると、恥ずかしくなり、キャラクターと目が合わないようにだいたい下を向いている。この場合、キャラクターから「よそ見をしている」と怒られる。プレイヤーが「ヴァーチャル空間」を覗く時、「ヴァーチャル空間」はプレイヤーに様々な映像を提示するが、プレイヤーは引き換えに自分の「反応」を「ヴァーチャル空間」に提供しなければならない。

（3）の「リプレイ願望」は、自分の好きなキャラクターや理想的なキャラクターが自分と同じ世界に存在したらいいな、という想像遊び、思考実験が基盤となっている。未充足の強いニーズが、「VRキャラクターコミュニケーション」を下支えする。「オキュラス・リフト（Oculus Rift）」のゲームは長時間プレイには向かず、せいぜい5～10分くらいのプレイ時間が限界であるのに対し、キャラクターの動きが激しくないため、比較的長時間遊んでも疲れないことが「リプレイ願望」を高めている。

筆者（植田）は、試遊した「サマー・レッスン」で見出したVRの最大の特性は、息遣いを感じるほどの「近距離感」であると感じた。キャラクターが本当にそこにいるかのような「近距離感」にドキドキしながら会話できるため、キャラクターに愛着を持つ引力が強く働きファンになり易い。顔の表情はアルゴリズムによって非常にリアルに保たれ、服の皺や汚れも情報として追加されている。家庭用ゲームの歴史は30年間になるが、従来のゲームは、常にゲームプレイヤーがゲームの前にいて、ゲームの世界は常にテレビの後ろにあった。しかし、VRゲームの登場により、ゲームプレイヤーはゲームの世界の中に入ることが可能に

【出典】PlayStation VR公式サイト

図20 「サマー・レッスン」における キャラクターとの「近距離感」

【出典】PlayStation VR公式サイト

図21 「サマー・レッスン」で 有機ELが際立たせる「青色」シーン

なった。ゲームの世界では、これを「没入感」と呼び、「VR」では重要な要素になる。

筆者(植田)は「オキュラス・リフト」も数回体験したことがあるが、画質は「プレイステーションVR」の方が少し劣ると感じた。しかし、低遅延で高解像度表示の「有機ELディスプレイ」を使用しているため、青色が鮮やかで非常に美しく、海や空など青色が映えるビーチでの景色を挿入するなど、VRで美しく見える屋外の風景作りに工夫をしている点とがうかがえた。

また、長蛇の列が出来ていたため、筆者(植田)は残念ながら試遊することは叶わなかったが、同じく「東京ゲームショー2015」で公開されていた、エクシング「JOYSOUND VR」は、アイドル視点で舞台に立てるなど、仮想空間でカラオケが楽しめるゲームである。全方位VRであり、「アイドル・オン・ステージ」は、普段見られない位置でアイドルに囲まれるため、「リアル空間」ではなかなか出来ない体験である。声の大きさによって映像が変化するなど、アイドルと同じステージに立っている感覚が得られる。360度カメラを定点で撮っているが、距離を近付けたり遠ざけたりして「没入感」を高めている。アイドルとの「距離感」を多様化する工夫として、様々なカメラアングルによってプレイヤーが飽きが来ないようにしている。また、3Dサウンドによって「臨場感」を高めている。それ以外にも、深海で巨大サメが襲って来る映像や旅行映像などの分野でVRは進展することが出来そうである。

長崎県佐世保にあるテーマパーク「ハウステンボス」では、乗馬フィットネスマシンをパソコンから制御することで、複数人で乗馬レースができる「Hashilus(ハシラス)[37]」、鳥獣に乗って巨大昆虫から逃げるスリルライド「鳥獣ライド」、さらにデジタル手裏剣バトルを体験できる「HANZO」という3つのVRアトラクションを体験できる。筆者(植田)も2015年7月17日、ハウステンボスで疑似乗馬ゲーム「ハシラス」に挑戦し、迫力ある映像と本物さながらの乗馬の揺れを体感したが、ヘッド・マウント・ディスプレイを脱着した後、乗り物酔いに似た「VR酔い」を感じた。人間は三半規管だけでなく、視覚情報なども参考にしながら平衡感覚を維持しているため、視野すべてが奪われてしまう端末を装着した環境下では、平衡感覚が失われてしまう恐れがある。その影響で気分が悪くなるということがある。また、頭の動きの感覚と必ずしもマッチしない場合があるため、それが違和感になることもある[38]。筆者の他にも、ヘッド・マウント・ディスプレイを付けると、汗をかいたり、酔ったりする人が多いという報告がなされている。いつでもどこでも体験できるスマホ体験とは異なる体験と、実際の乗馬では体験できないような障害物や地面との「距離感」であることを知れた。馬に揺られることで乗馬の身体感覚をダイレクトに体感し、ムチの代わりに加速度センサーを振り、送風機で送られる風を感じ、水たまりに突入すると噴霧器で水が掛かる仕掛けになっていた[39]。馬が大きく跳ねて空に飛び上がるなど、現実にはありえない体験の他、登坂路では馬脚が重くなるなど、映像以外の部分でも凝っていることを感じた。

VRゲームのポイントは、実際のジェットコースターや乗馬では味わえない「非現実的なところもあるが、信じられるリアル感覚(ビリーバブル)」[40] にある。2015年11月11月20日、ベルサール秋葉原で行われていた「TRENDY EXPO」で、「攻殻機動隊 新劇場版」(プロダクション・アイジー)のVRアプリ映像最新版を体験したが、その際には「ハシラス」で味わったような「VR酔い」を感じなかった。ヘッド・

【出典】JRA公式サイト

図22　疑似乗馬ゲーム「Hashilus(ハシラス)」[41]

マウント・ディスプレイならではのVR体験により、「攻殻機動隊」の世界に没入できた。VRの中に手を出すことができるなど「没入感」を高く感じることが出来たが、手が向いている方向を検知でき、「ポジション・トラッキング」技術の効果を知れた。恐らく「ハシラス」の場合は馬の動きが激しかったため、「VR酔い」に至ったと思われる。誰もが手軽に同じ体験ができることを狙う「プレイステーションVR」の方が「VR酔い」防止を含めた「違和感のなさ」では、優位だった感じがする。「VR酔い」で不快な体験をした人はVR自体を見限ってしまうかもしれないため、「快適な体験を作る」ことが大切であると思われる。

オキュラス・リフト、プレイステーションVR共に、2016年上半期の発売が予定されているが、PCベースのオキュラス・リフトに比して、豊富な人気コンシューマーゲーム資産を活用できるプレイステーションVRの方が、コンテンツのアピール力で優位に立てる可能性が高い。両タイプとも、体験した人はゲームの中に入っていくというまったく新しい感覚にポジティブな反応を見せるが、ヘッド・マウント・ディスプレイを装着した人以外には、どう見えているのかが分かり難い端末であるため、VRは体験者と未体験者の格差が激しい。そのため、量販店での試遊や体験会などが重要になって来る。

6. 「映像コミュニケーション」のエンタテインメントへの応用

Facebookが20億ドルでオキュラスVRを買収したように、将来の「映像コミュニケーション」は現在の形から大きく変わると期待されている。FacebookはこれまでにもWhatsAppやInstagramを買収してきたが、創業者のマーク・ザッカーバーグは、VRこそ次世代のプラットフォームであり、次世代のコンピューティングに向けた攻めの一手であるという自説を主張した。普通には体験できないことを体験できる、リアルには行くことが出来ない場所(深海、宇宙、美しい景色)、行ったことのない場所、滅多に足を踏み入れられない場所(廃墟)に行ける、というゲーム性に欠けるアプリケーションは、誰でも楽しむことが出来る「エンタテインメント」を手軽に提供してくれる。VRは、ゲームと言うよりテーマパークに近い存在である。ゲームは勝ち負けがあって「優越感」「爽快感」を楽しむものであるが、VRは「実在感」と「没入感」を楽しむものである。そのため、2016年には「プレイステーションVR」が市場投入されるが、日本市場で果たして人気を得るかが注目される。

米国市場が家庭用ゲーム機で3Dグラフィックによりリアリティを追求するのに対して、日本市場はマンガ、ゲームなど、ハイエンドなものよりも世界観、キャラクター、ストーリーが重視される市場であるためである。米国市場で人気がある蝋人形について詳細を拘るのに対し、日本人は、能や狂言では後ろに松があるだけの舞台であったり、落語では扇子を箸の役割に使ったりと、観客が勝手に想像してくれる文化を有している。3DCGよりも2Dの方が「萌える」という意見もある。頭が大きくかわいい2Dキャラクターを3DCGにした場合、後ろから見ると頭の大きさが目立ってしまい可愛さが失われてしまう、ということが指摘される。

ゲームは従来、男性向けに発展してきたが、「ゲーム実況」の人気により、女性のゲーム愛好家が増えている。日本で見られている動画チャンネルトップ10のうち、6つがゲーム関連であり、25,000以上のゲームがユーチューブのゲームアプリの中に入っている。2015年、HIKAKIN、マックスむらい、はじめしゃちょー、赤髪のとも等YouTuberによって提供される人気コンテンツの大半を「ゲーム実況」が占めた。また、ニコニコ動画の総合ランキング上位作品はアニメ公式配信と「ゲーム実況」が占めている。数年前は、ボーカロイド楽曲や「歌ってみた」「踊ってみた」が上位を占めたが、様変わりした。「ゲーム実況」とは、デジタルゲームやスマホアプリをプレイしながら実況している様子を録画・生放送するコンテンツのことである。

ゲームとしての人気(実売数や課金金額)と、ゲーム実況で取り上げられるゲームとしての人気(動画の再生数や投稿数)は必ずしも一致しない。たとえば、スマホアプリとして人気があるパズルゲーム「パズル&ドラゴンズ」や「モンスターストライク」の動画は、「ニコニコ動画」ではあまり人気がない。投稿数や再生数は、2015年に大ヒットした「Minecraft(マイン

【出典】https://www.youtube.com/user/HikakinGames

図23　HIKAKINの「マインクラフト」ゲーム実況画面(左半分がゲーム画面、右半分がプレイしている実況主)

クラフト)[42]」や「Splatoon(スプラトゥーン)[43]」に比べれば圧倒的に少ない。「パズル＆ドラゴンズ」は、個人でプレイすると楽しいゲームとなるが、「動画映え」「実況映え」という点では、ゲームプレイを実況する様子を見ても、物足りないゲームである。「実況映え」するゲームが、「ゲーム実況」では人気となる。任天堂「スプラトゥーン(Splatoon)」はゲーム実況を活かした典型的なゲームであり、「ニコニコ闘会議」や「ニコニコ超会議」でプロモーションされた結果として投稿動画数26,089本、再生回数72億回というように、「ゲーム実況」で大人気となった。「Minecraft(マインクラフト)」はの」世界的な流行の背景として、ゲームプレイ動画の投稿を許諾した面が大きいと言われている[44]。

「ゲーム実況」が人気になるポイントは大きく2点挙げられる。1点目は、完璧なモノを作らないという点である。実況は不完全でツッコミの余地があり、ユーザーは補完し、相互にコミュニケーション可能な素材を作ることが重要になる。「プロ素材」は隙間がない素材であり、素材として既に完結しているため、ユーザーは作品の「評価」のみ行う類のコンテンツである。一方、ゲーム実況はUGC(ユーザー創造コンテンツ)として、隙間がある素材が好まれる。ゲームは「ながら」コンテンツとして消費され、ゲームをプレイしない人の反応や意見を引き出し、楽しませるツールである。「ながら視聴」できるくらいに気楽で身近で、ユーザーが上から目線で何か言いたくなるもの、あるいはイラッとさせられるものが好まれる。素材は不完全でツッコミの余地があり、ユーザーは自らの知識、経験を駆使して作品を補完し、相互に会話する。ゲーム実況で重要となるのは、見る側がコメントを入れる「隙間が存在する面白さ」である。再生数が伸びている動画の大半は、どれもボケとツッコミで成立している。そして、どの場合も視聴者はツッコミ側に立っている。「ゲーム実況」で人気になるゲームや実況主も、それぞれがツッコミを誘発させる要素を有している。

2点目は、コミュニケーションツールとしてのゲームの位置付けである。どのゲームがプレイされているかよりも、誰がプレイしているかが重要となる。ゲームをしているプレイヤーがどれだけ巧いかよりも、いかに面白く実況出来るかが人気の鍵である。「ゲーム実況」を見る時、視聴者の中ではゲームを一人でプレイしただけでは味わえない感情が発生する。ゲーム実況主に会いに行きたい女性ファンが増加すると共に、実況主は「ニコニコ闘会議」や「ニコニコ超会議」に出演してスター化している。結果、ゲーム実況主がアイドル性を獲得したため、ユーザーの女性比率が上昇している。

ニコニコ生放送でゲーム実況を視聴する層は、男性が58.5%に対し女性は41.5%であるが、女性比率はニコ生プレミアム会員登録(5,000万人)の女性比率(33.8%)より8ポイント程度高くなっている。現実世界のイベント「ニコニコ闘会議」は、「ゲーム実況」と「ゲーム大会」を祭典として、今やリアル・プラットフォームに位置付けられる。「ニコニコ闘会議2015」には、35,186人(男性67%、女性33%)の来場者があり、575万人がネット視聴した。会場にはコスプレブースも設営され、ゲームのキャラクターのコスプレをした撮影会が行われ、2.5次元的な要素も織り込まれた。引き続き、2016年には1月30日～31日に幕張メッセで「ニコニコ闘会議2016」が開催された。2012年から格闘ゲームの配信が行われてきたが、オリンピックやワールドカップでアスリートの活躍を観るのと近い娯楽として海外で人気が高い「エレクトリック・スポーツ(eスポーツ)[45]」を日本でも普及させたいという趣旨の下、賞金総額1億円の大会として開催された。

「eスポーツ」は、ビデオゲームを使った対戦をスポーツ競技として捉え、オリンピックのように大会を開催しようとする試みである。ゲームの対戦をスポーツに喩えており、格闘や射撃、サッカーなどジャンルは幅広い。海外の規模が大きい大会は、予選はネットワーク上で対戦、決勝大会はスタジアムに集まった観客の前で実際に選手が出場して行われる形式が多い。eスポーツは、海外では欧米、アジア共に活況で、**表7**の通り、賞金が1億円を超え何万人もの観客が集う大会が頻繁に開催されており[46]、世界中に7,000人を超えるプロプレイヤーがいるが、日本では普及が進まなかった。その理由は、ゲームは日本では1人でプレイするもの、海外ではオンラインで他のプレイヤーと競うものという、ゲーム文化の違いがある。

しかし、日本でも「ゲーム実況」が人気となるにつれ、他人のゲームプレイを鑑賞する新たな楽しみ方が根付き始めた[47]。現在の日本市場において、「eスポーツ」の壁になっているのは、景品表示法、刑法(賭博法)、風俗営業店舗法など法律の存在により、賞金付き大会が開催され難い点である。景品表示法により、使った金額の20倍までしか賞金を出せない制限が設けられ、刑法(賭博法)により、お金を賭けて戦ってはいけないという規制が掛かっている。また、風俗営業店舗法により、ゲームソフトを購入しなければ参加できないことに加え、運営側はプロモーションすることが出来ない。このような法的な縛りは、海外で高額の

表7　世界の代表的な「eスポーツ」イベント

大　会　名	開　催　地	備　　考
World Cyber Games	世界各国のホストシティを毎年決定	2014年以降、開催中止
Dreamback	スウェーデン・ヨンショーピング	LANパーティーイベントと開催
Cyberathlete Professional League	中国・瀋陽市	2014年以降、開催中止
International E-sports Festival	中国と韓国都市(毎年交代)	中韓政府主催
Evolution	アメリカ・ラスベガス	2015年7月に第14回が開催
World Championship	ソウル	Riot Games主催
The International	アメリカ・シアトル	Valve主催

【出典】松井[2015]

賞金が賭けられた「マネーマッチ」ゆえに真剣勝負となり発展して来た「eスポーツ」にとっては発展の障害になっている。

そのような中で、「ニコニコ闘会議」(2016年1月30日～31日、幕張メッセ)を頂点とした大会は2015年9月1日から地方で予選会が行われ、模様がゲームに特化したチャンネル「闘会議TV」としてニコニコ生放送で配信された。また、2016年3月12～13日、豊洲PITで「第1回eスポーツ日本選手権大会」が開催さた[48]。更に、誰にでも簡単にできるスマホゲームを用い、且つ賞金獲得要素も備えた「モバイルeスポーツ」が世界初でのスマホに特化したeスポーツとして、普及が期待される。2015年からサービス開始した「ワンダーリーグ」は、1日5回まで無料ゲームにチャレンジでき、スマホゲームの累計ポイントで順位が決定して、1位5,000円、2位2,000円など毎日賞金が配布されている[49]。

ゲーム実況がゲーム人気を左右する結果、ゲームの販売やダウンロードに影響を与えている。宮本[2015]は、「ゲームプレイではプレイヤーには当事者性が生じ、うまくいくのも失敗するのも自分の腕が少なからず絡み、精神的にも多少なりとも負荷がかかるが、ゲーム実況動画の視聴者は当事者性などなく、絶対安全地帯から気楽におもしろがることができる。気晴らしはしたいけど、大半の娯楽は見たりやったりするのも疲れるんだよね、というストレスフルで忙しい現代人がゲーム実況に吸い寄せられていくのも、むべるかな、という気がする。何も考えずに見られる。まじめに見なくてもいい。でも何となく面白い。疲れずにコミュニケーション欲求も充たしたい。そんな日本人の需要が、独自のゲーム実況文化の隆盛をもたらしたのではないか。」と分析した[50]。稲葉[2015]も「日本については、古くからインターネットには、ゲームとは無関係に実況という文化が存在する。例えば、ジブリの『天空の城ラピュタ』がテレビ放映される際に、Twitter上で『バルス』とつぶやく『バルス祭り』などは良い例だ。お笑い番組やスポーツ、国会中継などさまざまな出来事について、その臨場感を伝えながら面白おかしくおしゃべりする、そんな実況の文化がゲームに持ち込まれただけだとも言える。つまり、ゲーム実況はゲームというコンテンツの楽しみ方の一形態として以前に、そもそもインターネットに伝統的に存在する『実況』文化の一ジャンルとして存在している。象徴的に言えば、ゲーム実況で重要なのは『ゲーム』ではなく『実況』の部分にある」と指摘する。

日本市場で、ゲーム実況が行われている動画配信サイトとして、「ニコニコ生放送」「Twitch」「You Tube」の3つがある[51]。「ニコニコ生放送」は、視聴者数が多く、ユーザーの感想がダイレクトに届き易い、「Twitch」は回線が太いため、他サイトに比べ画質が良くゲーム画面をメインとして高画質で配信してくれる、「You Tube」は低年齢層(10歳代)あるいは中高齢層に強く、これらの年代層をターゲットとするタイトルにはYouTubeが使用されることが多い、ユーザーを招いて放送する場合がある、等の特徴を有する。3つのサイトを比較したものが**表8**である。ニコニコ生放送は、再生回数638億回のうちゲームが34%(216億回)を占め、閲覧者数(347万人)のうち33%(113万人)がゲーム関係となっている。Twitchは海外のゲーム実況で人気のサイトであり、2014年9月にアマゾンが9億7,000万ドル(約1,000億円)で買収した。筆者(植田)が見学した2015年9月17日から20日に開催された「東京ゲームショー[52]」でもアマゾンブースの大半をTwitchのステージが占有していた。Twitchは世界最大のゲーマーのためのコミュニティであり、1億人を超えるユニークユーザー、150万人のゲーム実況者がいる。

「ゲーム実況」にとって最大の問題は、画面の解像度である。多くの生放送サービスにおいて、外部カメ

表8 「ゲーム実況」する動画配信サイト比較

	ニコニコ生放送	Twitch	YouTube
視聴者数	多い	少ない	普通
ユーザースキル	普通	高い	低い
ゲームユーザー割合	普通	高い	低い
コスト	高い	安い	安い
画質	△	◎	○
ユーザー年代	20代中心	20代	10～30代
ユーザーの声	良く届く	届く	余り届かない

【出典】筆者が独自に作成

ラで撮影している動画をストリーミングで配信する場合、ゲームの大半は、プレイヤーが扱っている情報の物理的サイズが小さ過ぎる[53]。日本で「ゲーム実況」を行うためには、現状では、25～35歳のゲームユーザーを獲得し易い「ニコニコ生放送」が一番適している一方、ゲーム内容をきちんと見せる場合、画質が良い「Twitch」が適している。特に展開の速いゲームには画質の解像度が求められるため、「Twitch」が使われることが多い。「ニコニコ生放送」は、たとえ有料会員であっても閲覧人数が増えると視聴制限が掛かるため、Twitchに対抗して画質を改善しようとしている。

宮本[2015]は、「ゲームがかつてないほど身近になり、モバイルでの動画閲覧が常態化し、ツッコミをソーシャルメディアで共有するのが当たり前になった時代のバラエティ～それがゲーム実況である」とまとめている[54]。「ゲーム実況」は、「映像に何が映っているか」ではなく、「映像でいかにコミュニケーションするか」を重要とする「動画コミュニケーション」時代の到来を示している。

「動画コミュニケーション」時代の面白さは、作り込まれたテレビ番組を見るよりも、ツイキャス(TwitCasting)やミックスチャンネル(MixChannel)で流れて来る友人の近況の方が「エンタテインメント」になることである。ドコモがauと争って放送免許を獲得して2012年にサービス開始した「NOTTV」は、最終的に300億円の赤字を計上して2016年6月に終了する。「スマホ向け放送局」という触れ込みであったが、既に世の中は「オンデマンド」が主流になっており、一方的にコンテンツを流す「放送局」と言うスタイルは時代遅れになっている。「映像を用いたコミュニケーション」がシェアされ、新しいネットワークを通して価値を生む新たな世界観が、メディア企業による同質的なコンテンツ提供と、誰もが同じ消費生活に憧れる時代を完全に終焉させた。

7. 「ウェアラブル端末」を用いた「実習」

江戸川大学メディアコミュニケーション学部マス・コミュニケーション学科「エンタテインメント(Webデジタル)」コースでは、2016年1月15日(金曜日)、VRヘッドセットOculus Rift(オキュラス・リフト)向けソフトを開発している企業「アップフロンティア」(渋谷)の横山隆之社長、名倉丈治チーフエンジニア、羽深善太朗ディレクタの3名に授業に参加戴き、新たなコンテンツ体験の提供に向けた制作プロジェクト「UPFT VR PROJECT」の事例を紹介してもらった。

Oculus Riftについては、筆者(植田)は体験した事があったが、初体験の学生にとっては、まさに衝撃の一言に尽きた。この感覚ばかりは、教員が授業内でパワーポイントや動画を尽くして説明しても伝えることは難しい。学生が実際に装着して体験してみないと想像すら出来ない革新的な端末である。たとえば、次世代クリエイターとして有名な「きゅんくん」(松永夏紀)[55]は、日経ビジネス2016年新年号の表紙に「次世代を作る100人」の1人として掲載された。孫泰蔵による紹介頁では、「機械を身に付けることが、機械と人間の付き合い方を考えるきっかけになる」[56]と語り、「機能としてのウェアラブルデバイスが普及した未来、デバイスを身につけることが当たり前になった人々は、機能のないデバイスをも身につけるようになる」と予言している。彼女のコメントに習うまでもなく、「ウェアラブル端末」については、まず「実体験」が重要であり、本項に紹介する実習を実施した。

なお、同誌では、ウェアラブル端末を製造するゲームハードウェア企業「フォーブ」CEOの小島由香も「次世代を作る100人」の1人に選び、本分野が将来注目すべき分野になることを示唆している。特に、将来活躍すべきミレニアルズ(21世紀世代人)が済む世界は20世紀とは様変わりの様相を呈すはずであり、現在のうちから習得すべき分野であることを確認でき

【出典】日経ビジネス2015.12.18・2016.01.04合併号

図24 次世代クリエイター「きゅんくん」

【出典】日経ビジネス2015.12.18・2016.01.04合併号,91p.

図25「フォーブ」CEO小島由香

る内容である。フォーブが開発したウェアラブル端末は、赤外線で眼球の動きを感知し、ヘッド・マウント・ディスプレイの装着者がどこを見ているのかを一瞬で認識する「視線追跡機能」を備えている。

実習にご協力いただいた「アップフロンティア」社は、Oculus Riftについて開発者向けキットである「Rift Development Kit(DK1)(DK2)」がリリースされたことを受けて、エキセントリックなVRアプリ数品を開発・製作することに成功した企業である。2013年4月末に予約していた人々の下に届けられた「DK1」(Development Kit 1)は、300ドルという手頃な価格であった。2014年7月には、解像度と鮮明さが向上しただけでなく外部カメラから頭部位置の測定ができる「DK2」(Development Kit 2)が350ドルで登場した。Oculus Riftが画期的であったのは、安さ、軽さ、視野角の広さ(110度)、ゲームエンジンでの開発の容易性である。2000年代を通じて、ヘッド・マウント・ディスプレイはいくつかの企業から既に販売されていたが、「Rift Development Kit(DK1)(DK2)」の販売価格はそれら従来機器の半額以下という価格水準にあった。

Oculus Riftの登場により、低コストで本格的なVRコンテンツを開発できる体制が整備されることになり、かつてはSFの中にしかなかったVR(Virtual Reality)の可能性に対する注目が一気に高まった。多くの開発者が、自分の作品や仕事をVR化しようと積極的になると同時に、既存のゲームやコンテンツをVR化するだけに留まらず、VRで果たして何が出来るのか、新しい体験を模索する動きも活性化した。Oculus Riftの登場は多くの人の想像性を刺激する転換点になった[57]。

しかし、2016年初時点において、専門家の間では1990年代の「第1次VRブーム」に次ぐ「第2次VRブーム」と位置付けられ話題沸騰する一方、「VRって何？」というような素人層がいまだ多く存在するように、なかなか普遍化しない原因として、端末を装着してVRを実際に体験した人と体験していない人の格差が大きいことが挙げられる。体験していない人には、コンピュータ機器で目元を覆う非社交的で間抜けな風貌(**図17**、**図18**、**図25**)しか印象に残らないため、

【出典】アップフロンティア株式会社公式サイト

図26「アップフロンティア」社プレゼンテーション(@江戸川大学B702教室)

本格的普及についてはもう少し時間を要すると考えられるが、体験しないままでは将来のメディアやエンタテインメントに関する議論に加わる資格もない。ウェアラブル端末がもはや日常に溶け込んでいる層と、まったく触れたことがない層の感覚の違い、情報量のギャップは大きい。

Oculus Rift（オキュラス・リフト）を初めて装着した学生は、左、右、上、下と首を動かし、壮観なグラフィックが目前に拡がった感動体験があまりにも凄かったため、印象を擬音以上の言葉にすることができなかった。印象を容易に言葉に出来ずとも、まずはメディア体験（身体的駆使：物質的かつ身体的な使用）することが重要である。

アップフロンティア社が開発したオリジナルのソフトの1つは「DINO TOWN」である。アプリ「DINO TOWN」は、現代の街に出現した恐竜を間近に体験出来るVRショートコンテンツであり、仮想空間を徘徊するおよそ実物大サイズの恐竜を、難しい操作を必要とせずに目前で体験できた。この「VR」を実現するためには、「3次元空間性」という技術が関係している。「3次元空間性」は、プレイヤーにとって自然な3次元空間を構成していることを指し、コンピュータが生成した立体的な空間（視覚的、聴覚的）が自然にプレイヤーの周りに拡がることを意味する。端末を装着すると、恐竜の世界に入り込んで感じる「没入感」が得られた。「3次元空間性」により、学生は「現実世界」との境界線（マジックサークル）を見分けずに、「ヴァーチャル空間」である「恐竜がいる環境」を体験できた。「現実空間」（B702教室）に存在する生活感のある情報（ディスプレイ周りにある机や椅子、同級生）を視界から排除することにより、作品の世界観に呑めり込むことも出来た。今まで見たことがない世界、「恐竜がいる世界」に行くことになった。ウェアラブル端末は縦、横、高さの「3次元」に「時間」軸を加え、「3次元→4次元」を実現するものである。

第2のアプリ「ユニティちゃん　イチャまくら」は、女の子の膝枕を擬似体験する内容であった。実際に特注した「膝まくらクッション」を組み合わせた体験で、これまでにない「臨場感」を体験することが出来た。VRの本家アメリカでは、FPS[58]やRPG[59]といった、プレイヤー自身の動きを反映させるゲームがまずVR化されるのに対して、日本ではモデルやシーンを楽しむような、箱庭や盆栽的な嗜好が強いところが特徴的である[60]。プレイヤーは「膝まくらクッション」に頭部を載せることで膝枕の身体感覚をダイレクトに体感できるシステムである。これは既存のデバイスを組み合わせた手作りのシステムで、最高の没入感、仮想実在感を与える観点で考え抜かれたもので、既存のゲームの発想では出てこない、VRならではの新しく楽しい体験と言える。

このような「VR」を実現するためには、「リアルタイム性」と「3次元空間性」という2つの技術が関係する。「リアルタイム性」とは、プレイヤーのアクションでヴァーチャル空間に干渉出来ることを意味する。本技術により、「ヴァーチャル空間」内の膝上に寝ることが可能になる。「リアルタイム性」を実現するために必要となる基礎技術は入力インターフェイス技術であり、「モーション・キャプチャー」技術が用いられる。

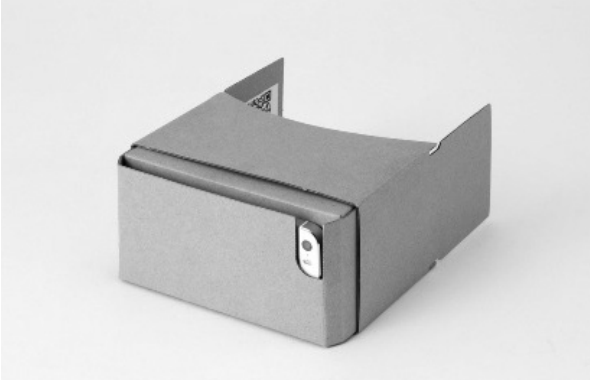
「自己投射性」技術は、ヴァーチャル空間でも普段の感覚そのままで行動できることを意味する。本技術により、人間は瞑っていても自分が立っているのか他人の膝上に寝ているのか、自分の身体がどのような状態なのかを分かることができる。これは平衡感覚などに代表される「自己感覚」によるものであり、「現実世界」では目や耳から得られる情報と、「自己感覚」による情報が一致するため、学生は普通に行動することが可能であるが、「感覚と矛盾のない体験」をヴァーチャル空間内でも実現することが「自己投射性」である[61]。学生が座っている状態で、膝枕に寝ている映像

【出典】アップフロンティア株式会社公式サイト

図27 VRアプリ「DINO TOWN」

【出典】アップフロンティア株式会社公式サイト

図28　VRアプリ「ユニティちゃん イチャまくら」



【出典】ハコスコ公式ホームページ http://hacosco.com/

図29　VRデバイス「ハコスコ」

を見せられると、三半規管が混乱を起こしてしまう。このように「自己投射性」の実現が不充分な場合には「VR酔い」といった状態に陥る恐れがある。「自己投射性」を実現するためには、学生（身体）の完全なコピーをヴァーチャル空間内に生成する必要があり、高度なセンサー技術や学生への触感フィードバック（膝に寝ているという感覚）技術が重要となる。今回の実習でも、VR体験した学生から「VR酔い」の不満を聞くことはなかった。

また、実習では、Oculus Riftに加えて、スマートフォンをVRゴーグルにする段ボール製組み立てビューワー、「箱スコープ」（ハコスコ）も紹介してもらった。ハコスコは、理化学研究所・脳科学総合研究センター・適応知性研究チームの藤井直敬チームリーダーが2014年7月に創業した同名のベンチャー企業「ハコスコ」が提供する端末である。ダンボール製のVR用ヘッドセット本体にスマホをドッキングさせスマホ画面でVRを楽しむ方式であるため、本体は小型・軽量になっている。レンズを付けたダンボール製デバイスとスマホを組み合わせることにより、Oculus Riftに比べ安価（販売価格1,000円）で手軽にVR環境を体験できる。

2015年12月18日、アイドルグループ「ベイビーレイズJAPAN」の武道館公演において、「ハコスコ」はポニーキャニオンと連携して、従来にない「没入体験型エンタテインメント」をユーザーに提供する企画を実施した。「ベイビーレイズJAPAN」オリジナルデザインのハコスコ（1,500円）を購入したファンのスマホに、専用の全天周型カメラで撮影した、ライブ本番やリハーサル、楽屋などの模様を配信した。アプリをダウンロードしたファンはスマホをハコスコにセットして覗くことにより、アイドル視点で舞台に立て、メンバーを自分の直ぐ近くで見ているかのような360度VR体験をできた。ハコスコを装着して右を向けばメンバーが、左を向けば別のメンバーを見ることができ、アイドルと同じステージに立っている感覚が得られる。普段見られない位置でアイドルに囲まれるため、「現実空間」ではなかなか出来ない貴重な体験が得られる。エンタテインメント（アイドル・ライブ）にインフォメーション（VR映像）を融合した体験は、植田・木内・西条・田畑[2015]が掲げた概念「インフォテインメント」を体現する典型的な事例である。

自らVR映像を製作する際に役立つデバイスが360度撮影カメラである。リコーイメージング「RICOH THETA」（リコー・シータ）シリーズは、1度シャッターを切るだけで撮影者を取り囲む360度の全天球イメージを撮影できるカメラであるが、撮った動画をWebに投稿し、そのページに「ハコスコ」に装着したスマホからアクセスして再生すると、個人が誰でも容易にVRコンテンツを撮影し楽しめる。カメラ（RICOH THETA）、SNS（Facebook）、ヘッドセット（ハコスコ）の連携により、VR環境を簡易的に入手できる時代が到来している。

「ハコスコ」の延長線上として捉えられるのが、2016年に市場投入予定のサムソン電子「Gear VR」

【出典】http://www.musicman-net.com/artist/39739.html

図30　アイドルグループ「ベイビーレイズJAPAN」

【出典】ハコスコ公式ホームページ http://hacosco.com/

図31　VRデバイス「ハコスコ」のコンサート利用

【出典】リコーイメージング公式ホームページ

図32　全天球撮影カメラ「RICOH THETA」(リコー・シータ)

【出典】サムソン電子公式ホームページ

図33　サムソン電子「Gear VR」

表9　サムソン電子「Gear VR」対応コンテンツ

ゲーム	コロプラ「白猫VRプロジェクト」の他、「マインクラフト」にも対応
Ｗｅｂ	「RICOH THETA」シリーズで撮影され、Facebookに投稿された動画の360度視聴が可能
動画	Netflixの映画が視聴可能
写真	専用アプリから360度撮影の写真が見られる

【出典】「日経トレンディ(2016年2月号)」118p.を基にして筆者が修正

である。販売価格は14,900円とOculus Rift(599ドル)に比べればかなり安価であり、「ハコスコ」と同様、手軽に本格的なVRを楽しむことが出来る。デバイス(318グラム)にスマホを装着しても400グラム強と軽量であり、バンドの着け心地が良いため、長時間装着しても疲れ難い。「ハコスコ」に対する優位点は、ジャイロセンサーと加速度センサーを用いた「頭部追従」にある。僅かに首を傾げただけでも、きちんと映像が同調して動く。本機器は、**表9**の通り、ゲームや動画に加えNetflixにも対応しており、コンテンツ数は100以上に上るため、リリース段階としてはかなり充実している。フルHDのスマホ画面を左右に分割して投影するため、やや解像度が不足している、視野角がOculus Rift(110度)に比べれば劣る(96度)ため、「没入感」に欠けるなど技術的難点はあるが、VR環境をいち早く入手したい人には適した機種である。

8.　まとめ

ネット動画、CG映像、アニメ、ゲーム、メディアアート、映画、テレビなど、現代のデジタル社会の中で、映像文化が占める位置づけはますます重要且つ緊密になっている。映像メディアの中心であったテレビは、現在、最大の「マス」である中高年向け、具体的には団塊世代(60代)と団塊ジュニア(40代)に向けて番組が作られている[62]ため、若者であれば絶対に見ないような健康番組や温泉・グルメ番組が多く放送されている。若者が「誰？」と思うようなかつての人気タレントがリバイバルしたり、かつてのスターが亡くなると追悼番組が長々と流れたりする。音楽番組でもかつてのヒット曲が歌われたり、昔の資料映像が流れたりする。報道番組は年金問題や過去の大事件・事故を長々と取り上げる。結果、先進的な都会の若者が見たいテレビ番組はほとんどなくなっている。若者向けに番組を作っても視聴率が取れないため、テレビは手堅く数字が採れる中高年向けにシフトする。このようなスパイラルを経て、若者の「テレビ離れ」は一層進展し、テレビを見なくなった人たちがネット動画やアニメ、ゲームなど、テレビ以外の「映像」を見るようになっている。ネット動画の中には簡単で瑣末なものも含まれるが、なぜいま、若い世代の圧倒的な人気を獲得しているのかは、現在のネットワーク環境でのコミュニケーション様式の劇的な変化をきちんと理解できていない人は、到底理解に及べない。

大きな産業革新のきっかけとなるイノベーション[63]を「Disruptive(破壊的)」と形容するが、ウェアラブル端末の登場は、「現実空間」に位置する人間と、ビッグデータとして「ヴァーチャル空間」に蓄積される映像との関係を変えてしまう革命である。ウェアラブル端末によって実現する「AR空間」や「VR空間」

は、新たなプラットフォームになる可能性がある。「グーグル・グラス」や「アップル・ウォッチ」のようなウェアラブル端末が普及した近未来においては、映像を撮影する条件は常に「ヴァーチャル空間」に記録される。我々が映像を見る時、更には映像を撮る時、「ヴァーチャル空間」は無意識のうちに表出される人間の特徴を余さず捉え記録する。「プレイステーションVR」向け「サマー・レッスン」では、キャラクターからも見られている「緊張感」を常にプレイヤーに与える。プレイヤーが「ヴァーチャル空間」を覗く時、「ヴァーチャル空間」はプレイヤーに様々な映像を提示するが、プレイヤーは引き換えに自分の「反応」を「ヴァーチャル空間」に提供しなければならない。ヘッド・マウント・ディスプレイを装着し、周囲を見渡すと、周囲を見渡すと、頭の向きを変える行為もデータとして「ヴァーチャル空間」に与え分析されることになる。

2015年、世界は「セルフィー(自撮り)」ブームになり、多くの自撮り写真がInstagramに投稿された。映像はまだ写真ほどには自らを撮ったデータが「ヴァーチャル空間」に蓄積されていないが、ウェアラブル端末が普及する近未来において想定されるのは、「セルフィー(自撮り)」の映像版である。まだ経験もしていない新たな革命的事象の潜在性について理解できる人材は教員でも学生でもごく僅か一部に限定される。「VRって何？」とか「何が面白いの？」と言うようなオールドタイプ過ぎる人々は、現在のネットワーク環境下で起きているコミュニケーション様式の劇的な変化をきちんと勉強しなければならない。未知の風景の一端を垣間見ることにより、詳細は理解できずとも必ずや見えて来るものがあるはずであるという認識の下、近未来に生きる若者にとって、関心あるなしに関わらず、本テーマから学ぶべき教訓は多いと捉えた。

新しい時代に生きる若者はデジタル技術を活用してイノベートする創造性を養っておくことが重要である。「知識」は大事であるが、有益なモノや人材、独創は「知識」から生まれず、あくまでも「イノベーション」「革新」「自由」「自立的な精神」の中から生まれて来る。2015年6月、文部科学省が国立大学に教員養成系や人文社会科学系の学部・大学院の統廃合を迫る通知を出したが、「組織の廃止や社会的要請の高い分野への転換に積極的に取り組むよう努める」と言う内容は、素直に読めば「文化系はもう不要である」という意味である。このように批判が根強い文科系の大学教育が、賞味期限の切れた「知識」を「学問」と称し、分かり切った近視眼的な「確立された分野」ばかりになってしまったら、「知の最先端」から完全に脱落して学生の教養レベルはガタガタになってしまう。「問い」や「疑い」、自分で試行錯誤して自分で考えることを見失った「大学教育」ほど、悲しいものはない。社会が豊かに健全な方向性に向かうために、「創造性」を発揮して解決していくことが重要である。大学には将来の変化にいかに迅速に対応していくかが求められている。

9. 参考文献

[1] Enomoto, N., Nomura, J., Sawada, K., Imamura, K. and Nagamachi, M.[1995], "Kitchen planning system using Kansei VR", Anzai et al., Eds., Symboiosis and Human and Artifact, Elsevier, pp.185-190

[2] J. Nomura, K. Imamura, N. Enomoto, and M. Nagamachi[1998], "Virtual space decision support system using Kansei engineering", T. L. Kunii and A. Luchiani, Eds., Cyberworlds, Springer, Tokyo, Japan, pp.273-288

[3] Mihelj, M. et al[2014]" Virtual Reality Technology and Applications", Springer

[4] Nomura, J., sawada, K.[1999], "Virtual reality technology and its industrial applications", Control Engineering Practice, Vol.7, pp.1381-1394

[5] Paul Milgram, Haruo Takemura, Akira Utsumi, Fumio Kishino[1994] "Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum","283/SPIE Vol.2351, Telemanipulator and Telepresence Technologies"

[6] Weiss, P. L. et al.[2014]"Virtual Reality for Physical and Motor Rehabilitation", Springer.

[7] M・ジョン・ハリソン[2008]「ライト」, 小野和子訳,国書刊行会

[8] I/O編集部「『VR』『AR』技術最前線」, 工学社

[9] 飯田一史[2015]「『ゲーム実況って何？』とか『何がおおもしろいの？』とか言っている時代遅れのお前らに、バカでもわかるように解説してやるよ」, 限界研「ビジュアル・コミュニケーション～動画時代の文化批評」, 南雲堂

[10] 石原茂和[2015]「ヴァーチャル・リアリティ」, 徳岡正肇[2015]「ゲームの今　ゲーム業界を見通し18のキーワード」, ソフトバンククリエイティブ, pp.261-282

[11] 稲葉ほたて[2015]「実況・配信文化」, 徳岡正肇[2015]「ゲームの今　ゲーム業界を見通し18の

キーワード」，ソフトバンククリエイティブ，pp.175-192
[12] 植田康孝・木内英太・西条昇・田畑恒平[2015]「インフォメーション(情報)とエンタテインメント(娯楽)の融合，インフォテインメント(Infotainment)とは」,『江戸川大学紀要』No.25、pp.171-184
[13] 植田康孝[2016]「ファッション・コーディネートのメディア進化～若者のInstagram利用急拡大～」,『江戸川大学紀要』No.26
[14] 大野功二[2015]「モバイルゲームのゲームデザインと技術」，徳岡正肇[2015]「ゲームの今　ゲーム業界を見通し18のキーワード」，ソフトバンククリエイティブ, pp.307-326
[15] 勝田有一朗 [2015]「『AR』と『VR』の違いと歴史～『AR』とはなにか、『VR』とはなにか～」，I/O編集部「『VR』『AR』技術最前線」，工学社，pp.20-32
[16] ゲーム実況愛好会編[2011]「つもる話もあるけれど、とりあえずみんなゲーム実況みようぜ！」，ハーヴェスト出版
[17] 桜花一門＆ゆーじ[2014]「Oculus Liftでオレの嫁と会える本」, 翔泳社
[18] 佐野彰[2015]「『MR』(Mixed Reality)の世界～『VR』『AR』の未来～」，I/O編集部「『VR』『AR』技術最前線」, 工学社, pp.163-173
[19] 徳岡正肇[2015]「ゲームの今　ゲーム業界を見通し18のキーワード」，ソフトバンククリエイティブ
[20] 日本バーチャルリアリティ学会[2011]「バーチャルリアリティ学」, コロナ社
[21] ビジネス・ストラテジーソリューションズ[2015]「IT企業のしくみ最新版」, 宝島社
[22] 松井悠[2015]「デジタルゲーム競技」，徳岡正肇[2015]「ゲームの今　ゲーム業界を見通し18のキーワード」，ソフトバンククリエイティブ，pp.223-238
[23] 宮本道人[2015]「実験室化する世界～映像利用技術が導く社会システムの近未来」，限界研「ビジュアル・コミュニケーション～動画時代の文化批評」, 南雲堂
[24] 矢野和男[2014]「データの見えざる手～ウェアラブルセンサが明かす人間・組織・社会の法則」，草思社
[25] 「SPA(2016.1.26)」106p.
[26] 「日経エンタテインメント」2016年2月号
[27] 「日経トレンディ」2015年12月号、2016年2月号
[28] 「日経ビジネス」2015.12.18・2016.01.04合併号
[29] 「日本経済新聞」2016年1月1日付け
[30] 「アップフロンティア株式会社」公式サイト http://www.up-frontier.jp/
[32] 「オキュラス・リフト」公式サイト https://www.oculus.com/en-us/
[32] 「きゅんくん」公式サイト http://kyunkun.com/?page_id=2
[33] 「日経ビジネス」公式サイト http://business.nikkeibp.co.jp/atcl/NBD/15/223710/121900032/?ST=smart
[34] ハコスコ公式ホームページ http://hacosco.com/
[35] 「HIKAKIN」 https://www.youtube.com/user/HikakinGames
[36] PlayStation VR　公式サイト http://www.jp.playstation.com/psVR/
[37] リコーイメージング公式ホームページ
[38] http://bright-magazine.com/news/2928/

10.　付記

本稿は2016年1月15日(金曜日)に実施した「演習・実習」を基にして報告を行なったものであります。報告に際して、実機及び開発ソフトをご持参いただいた「アップフロンティア」横山隆之社長、名倉丈治チーフエンジニア、羽深善太朗ディレクタの3名からいずれも有益なご指導を賜りました。ここに厚くお礼申し上げます。もちろん、本論文にありうべき一切の誤謬は著者のみの責任に帰するものであります。

[注]

1　宮本[2015] pp.326-327

2　「**Kinect(キネクト)**」は、マイクロソフトから発売されたジェスチャー・音声認識によって操作ができるデバイスである。動力学を意味する「Kinetics」と、繋がりを表す「Connection」を組み合わせた造語である。

3　「**Tobii EyeX**」は、これまで指やマウスでの「クリック」や「スクロール」などのパソコン上の操作や、アプリケーションなどの操作が、「視線」だけで可能になる最新視線追跡技術を用いた次世代ユーザーインターフェースである。パソコンに「Tobii EyeX」を設置し、簡単な認識作業を行うだけで、ユーザーの視線を判別し、目の色、性別、年齢、メガネ・コンタクトレンズ着用の有無に関係なく、視線で操作が可能になる。

4　「**Myo**」は、腕、手首、指の動きで様々なデバイスをコントロールできるアームバンドで、手首や

指の動きのトラッキングに筋電センサーが使われているのが特徴である。

5 「**Virtuix Omni**」は、プレイヤー自身のダッシュやジャンプなどの動きでゲームをプレイできるコントローラーである。VR ヘッドセットと組み合わせて使うことで、あたかも自分自身がゲームの世界に入り込んだような感覚でプレイできる。

6 「**Virtusphere(バーチュスフィア)**」は、操作者の移動に合わせて360度回転する球で出来た仮想空間インターフェイスである。各種センサーがセットになって、無線ヘッド・マウント・ディスプレイに映し出されるヴァーチャル空間内を全方向に移動できる。

7 宮本[2015] 314p.

8 I/O編集部[2015] 94p.

9 「**スカウター**」は、通信機能と敵探索機能を兼ね備えた装置であり、モノクル(片眼鏡)に似た形をしている。片耳に取り付け、付属する半透明の小型スクリーンに、敵の戦闘力を数値化した情報や、その対象への方角や距離が表示される。

10 I/O編集部[2015]

11 勝田[2015] 26p.

12 石原[2015] 273p.

13 勝田[2015] 29p.

14 勝田[2015] 34p.

15 佐野[2015] pp.167-168

16 「SPA(2016.1.26)」106p.

17 メールの送受信、音楽再生の他、健康管理機能が備わる。

18 ビジネス・ストラテジーソリューションズ[2015] 74p.

19 宮本[2015] 298p.

20 宮本[2015] 301p.

21 矢野[2014]

22 ビジネス・ストラテジーソリューションズ[2015] 75p.

23 「日経トレンディ」2015年12月号,107p.

24 ビジネス・ストラテジーソリューションズ[2015] 76p.

25 グーグルは、隠し撮りに使われるなどプライバシーの侵害にあたるとの指摘を受け、グーグル・グラスの個人向け販売を中止した。米カリフォルニア州は「視野を妨害する」として運転中の着用は罰則対象となった。プライバシー保護の観点から利用を禁止するレストランやバーも出てきた。同端末を毎日18時間装着し続けた米海軍所属の男性が精神を病んだとの報告もある。

26 「SPA(2016.1.26)」107p.

27 「日経トレンディ」2015年12月号, 31p.

28 佐野[2015] 168p.

29 野村総合研究所は2020年に国内ウェアラブル機器市場は2014年比約13倍の556万台に達すると予測する。

30 メガネ型で地図などを検索できる。

31 徳岡[2015] 167p.

32 VR用HMD(ヘッド・マウント・ディスプレイ)は周りの視野を遮断してVR空間に没入させることが狙いである。このため外観デザインや、業務用のように長時間の利用を想定する必要が薄く、市場ニーズもエンタテインメント、教育、遠隔作業など明確である。既にゲーム業界や娯楽産業で様々な試みが始まっている。

33 「**オキュラス・リフト(Oculus Rift)**」は、他のHMD(ヘッド・マウント・ディスプレイ)よりも視野角が非常に広く、高感度のモーションセンサーや美しい3D映像と相俟って、圧倒的な「没入感」を体験できる。価格は599ドルと発表された。

34 HMD(ヘッド・マウント・ディスプレイ)は大きく拡張現実(AR)用と仮想現実(VR)用の2つに分けられる。AR用が実空間に情報を表示するのに対し、VR用は実空間を遮断してヴァーチャルな情報空間に実在するかのような存在感を示す。

35 Mihelj et al., [2014]

36 「**プレイステーションVR**」は、「Project Morpheus」改め、「PS VR」として登場した。本体のVRヘッドセットを頭部に被ると、迫力のある3D空間がプレイヤーを取り囲み、頭部の動きや位置に合わせて映像が360度全方向にリアルタイムに変化する。販売価格は未定である。

37 「**Hashilus(ハシラス)**」は、手妻師(江戸古典奇術)の藤山晃太郎氏のチームが開発したシステムで、松下電工(現Panasonic)が開発した「ジョーバ」をUnityで書いたプログラムで制御し、乗馬してレースを行うシュミレーションをするものである。

38 I/O編集部[2015] 46p.

39 石原[2015] 264p.

40 「リアル」、「アクチュアル」、「ビリーバブル」という3つの「世界観」がある。「リアル」が一番広義で、「アクチュアル」は実と全く一緒な世界観であり、「ビリーバブル」は非現実的な所もあるが、信じられる世界観である。

41 2014年12月25日、タレントの小島瑠璃子は競馬「有馬記念」を前にヘッド・マウント・ディスプレイ「オキュラス・リフト」を使って擬似乗馬体験できるヴァーチャル乗馬ゲーム「Hashilus(ハシラス)」でウルトラマンと対決した。「オキュラス・リフト」を被ることにより、視界は360度レー

ス場となり、実際に騎乗している体験できるゲーム中、小島瑠璃子は「すごい！酔う！ヤバい！」と声を弾ませた。

42　「Minecraft(マインクラフト)」は、一見、子供向けとは思えぬゲームが、小学生の間で謎のブームになった。「Minecraft(マインクラフト)」は、ただ延々とブロックを積み上げるだけで最終目的は特にないという、ゲームのイメージを覆す内容である。自由度が高すぎ、大人でも何をしていいか分からないほど取っ付き難い内容であったが、子供たちはむしろレゴのような楽しさを見出して惹き付けられた。同作には以前からパソコンやスマホ向けがあり、「ゲーム実況」を通じて自然発生的なブームが拡がっていった。

43　任天堂「スプラトゥーン(Splatoon)」は、人気キャラクターを使わない完全オリジナルの新作ゲームである。プレイヤー同士が銃で撃ち合うタイプのシューティングゲームは、テクニックがないと肩身が狭くなりがちで敷居が高かったが、「スプラトゥーン(Splatoon)」は、インクを撃ち合い床や壁を塗り潰した面積を競うゲームに変換した。狙撃の腕がなくても床に撃ち続ければ勝利に貢献でき、乱射の爽快感も味わえる設計にしたことにより、初心者も子供もオンライン対戦に参加できるようになった。モバイルゲームに押されていた据え置き型ゲーム機で新たな人気を生み出した。

44　稲葉[2015] 177p.

45　「エレクトリック・スポーツ(eスポーツ)」の潜在的な視聴者数は全世界で1億3,400万人と言われる。オランダの調査会社「ニューズー」によれば、世界のeスポーツビジネスの市場規模は、2014年に230億円、2017年に2.4倍の553億円以上に拡大すると見込む。

46　賞金制の大会は年々規模を拡大している。2015年8月に米国シアトルで開催された大会の賞金総額は22億円であった。ボウリングやチェス、ビリヤードの種目がある「アジア室内競技大会」で2007年に正式種目に採用された。2013年の韓国・仁川大会は計6種のゲームが実施された。米国やカナダで開催される大会「メジャーリーグ・ゲーミング」はデルやドクターペッパーなどがスポンサーになっている。韓国内の複数チームで争う大会「GSL」のスポンサーにはLGエレクトロニクスなどが名を連ねる。

47　「日経エンタテインメント」2016年2月号. 77p.

48　2015年4月に一般社団法人「日本eスポーツ協会」が発足した。日本初のプロゲーム選手チーム「DetonatioN FocusMe」も編成された。日本オリンピック委員会(JOC)に加入し、2017年の「アジア室内競技大会」へ出場を目指す。東京メトロポリタンテレビは情報番組「eスポーツMaX」を放送している。「東京アニメ・声優専門学校」は2016年4月、プロのゲーム選手を養成する学科を設ける。ゲーム実況を学ぶコースもある。現在、秋葉原に専用施設「eスポーツスクエア」(SANKO運営)があるが、将来はeスポーツ専用スタジアムの新設も期待され、パソコンやICT関連だけでなく、衣料、グッズ、イベントビジネスへの経済波及、地域活性化など、野球やサッカーと同様の効果が期待できる。

49　「ワンダーリーグ」以外では、サイゲームスが本格対戦型デジタルトレーディングゲーム「シャドウバース」を発売予定である。プレイヤーは手持ちのカードで「デッキ」と呼ぶチームを組み対戦する。スマホで対戦でき、1回のゲームも10分ほどで完結する。発売後3～4か月以内に賞金総額500万～1,000万の賞金制大会を開催する予定である。

50　宮本[2015] 389p.

51　宮本[2015]は、ニコニコ生放送とYouTubeには、実況文化の違いが存在していたと分析する。ニコニコ生放送の実況主はほとんどが顔出しをしていないのに対して、YouTubeではHIKAKINやマックスむらいなど、多くの実況主が顔出しをしている。ニコニコ動画は元々、ボカロPや歌い手、踊り手にマスクやサングラス着用者が多かったなど、「顔出し文化」ではなかった。赤髪のともなど、有名実況主の大半は、イベントに出て来る時や雑誌に掲載される時でも、サングラスやマスクをしている。ニコニコ生放送のゲーム実況ファンには、HIKAKINは目障りだと言う人は少なくない。一方、YouTuberであるHIKAKINやマックスむらいは、ゲーム以上に自分の顔を強調している。彼らはスマホゲームを実況する時には、画面を左右に分割して、左半分にゲーム画面を映し、右半分にプレイしている自分を映している。そして、シンプルなパズルゲームや脱出ゲームでも、実況主が「うわ！どうする！」「あ～っ！」と緊張したりガッカリしたりすることを、視聴者は楽しむ。YouTubeのファンは実況主の顔芸やリアクションを楽しんでいる。実況主は、視聴者に対してトークとリアクションを駆使して関心を惹いている。しかし、2014年以降、ニコニコ生放送の

実況主たちがYouTubeにもチャンネルを開設し、両方に同じ動画が投稿されるようになったため、両文化の差異は急速に融解しつつある。

52 「東京ゲームショウ2015」は、4日間で歴代2位となる26万8,446人の総来場者数を記録した。特に来場者の注目を集めたのがVRシステムである。

53 徳岡[2015] 142p.

54 宮本[2015] 390p.

55 「**きゅんくん**」は1994年東京都出身。センサーとLEDが連動したスマートシューズ「Orphe」を開発するメカエンジニアであり、「ロボティクスファッション」をテーマに斬新な作品を発表している注目のクリエイターである。ロボットとの合体を目指し、機械工学を学びながらファッションとして着用するロボットを製作している。金属加工、電子工作、洋裁を自身で行い、ファッションデザイナーとして縫製を手掛ける。

56 「日経ビジネス2015.12.18・2016.01.04合併号」114p.

57 石原[2015] pp.272-273

58 「**FPS**」とは、First Person Shooterの略である。1人称視点でプレイするシューティングゲーム。銃撃戦を扱ったものが多い。

59 「**RPG**」とは、Role Playing Game(ロールプレイングゲーム)の略である。プレイヤーは特定(あるいは複数)のプレイヤーを操作し、冒険したり、探検したり、日々を過ごしたりする。日本においては、「ドラゴンクエスト」が雛形である。

60 石原[2015] 263p.

61 勝田[2015] pp.23-24

62 日本の人口は、10代が1,170万人、40代が1,830万人、60代は1,810万人。

63 「イノベーション」について、オーストリア出身の経済学者、ジョセフ・シュンペータは、経済成長の重要な要素と指摘し、既存の均衡を創造的に破壊して新しい均衡を作る「新結合」を「イノベーション」と捉えた。既存システムを変革し、新しい生産性のフロンティアに移るような急進的(ラジカル)なものである。イノベーション理論は、クレイトン・クリストン「イノベーションのジレンマ」を経て、近年では、異質な知と異質な知との組み合わせから生まれる、という知見が一般化している。