

# VRの視覚情報による身体への影響の考察について

大東文化大学経営学部

15162332 長谷部 有玄

## 目次

1. はじめに .....	3
1.1. 背景 .....	3
1.2. 人間拡張の分類 .....	3
1.3. 目的 .....	5
2. 本論 .....	6
2.1. 身体所有者 .....	6
2.2. 視覚情報による身体動作 .....	7
2.3. 事例 .....	7
2.4. 論点 .....	8
3. 結論 .....	10
3.1. まとめ .....	10
3.2. 問題点、課題 .....	10
参考文献 .....	11

## 1. はじめに

### 1.1. 背景

拡張技術の進歩により義手や義足などで欠損した身体を補綴して行うパラリンピック、パワードスーツやブレイン・マシン（コンピュータ）・インタフェースなど人間に備わっている機能を拡張させる技術を競うサイバロン、買う予定の家具や家電を投影する AR（Augmented Reality）技術、あたかも他人の体に入りその場にいるような感覚を再現する VR（Virtual Reality）技術などが出てきている。

近年ではスマートフォンをはじめとする「モノのインターネット（IoT）」から先述の VR のような「人のインターネット（IoA）」へと移行し始めている。現在では不動産や研修などの場で使われる場面が多いが、拡張技術の中で VR が最も早く一人が一台は持つものとなると考えられる。これは携帯電話やパーソナルコンピュータのように専門家が使うものから企業が使うものへ、企業が使うものから一般家庭へと使う人間の幅が広がっている流れと同じ流れをたどっているからである。

このことから今後多くの人へ良くも悪くも影響を与えていく機会が多くなる端末になると考えられる。

### 1.2. 人間拡張の分類

人間が元々持っている機能をさらに伸ばすことや、本来あるべきだった機能を補綴する役割、人間が元々持っていなかった機能を拡張することが拡張技術に含まれる。例として、重くて持てない物を持ち上げる為にパワードスーツを着用することで間接的ではあるが力を増加させることが出来る。また、生まれつき身体の部位を欠損している人に義手や義足などで補綴することで健常者と変わらない生活ができることに加え、常人より能力が高くなる可能性もある。更に、他の人の視覚を共有することが出来る技術もある。

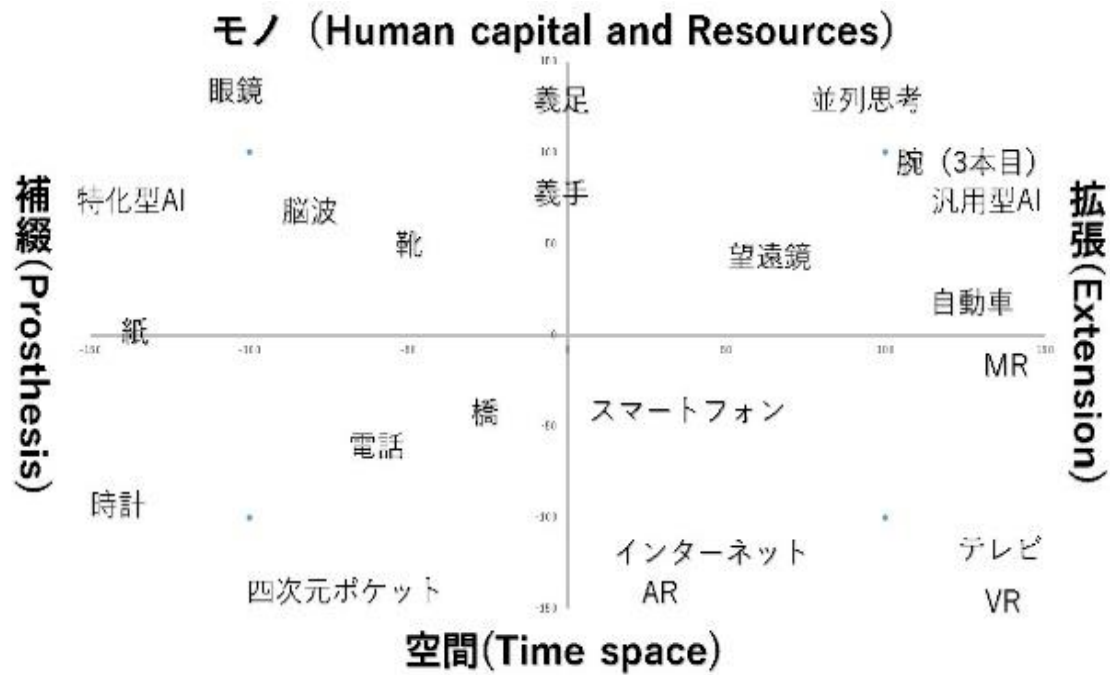


図 1 拡張技術の立ち位置 (著者らによる)

拡張技術におけるVR・MRは、バーチャル空間という仮想現実と現実と仮想が混合された複合現実における空間の拡張が、身体能力と知覚を拡張することができるものである。VRにより他者が見ている景色を共有することや、MR (Mixed Reality) により手元の作業に遠方から情報を付与することにより熟練者の専門知識を形式知とし、より具体的な指示を出すことが可能となる。他者と一体化するような今まで人間に備わっていなかった能力を環境形成により生み出すことが可能となっている。人間が持っている能力の補綴・拡張と空間に対する拡張がモノに対する拡張かで分類したものを図1に示す。VRは空間を大きく拡張したもので、MRは視覚情報を直接拡張するものである。

VR・MRのように空間・拡張に分類されるものは生活様式を変えるプラットフォームになる可能性があり、将来の生活が強く依存する技術となる。

空間・補綴に分類されるものは時間や空間をコントロールできるようになり、必要性・利便性が高い。

モノ・補綴に分類されるものは落ちた能力、劣っている能力を補うもので、必要性は高い。また補うだけでなく本来の性能以上のことを期待できる。

モノ・拡張に分類されるものはすでに人間が持っている能力を向上させ、利便性や生産性を革新的に上げる可能性があるが、一方技術の普及が課題となっている。

### 1.3. 目的

先述したように知覚の共有により、自分の体は自分のものだけではなくてきている。しかし人間同士の共有ではなく、人間と機械の間での共有の例として“イギリスの大衆紙『サン』に掲載された記事によると、ロンドンに住む六八歳の男性が「私の人生をデリート(削除)した」として、アップルに五〇〇〇ポンドの補償を求める訴えを起こした。

この訴えを申し出たのは、アップルのスマートフォン「iPhone5」を愛用していたデリック・ホワイト氏だ。ある日、「端末に問題があります」という表示がスマートフォンの画面に出ているため、アップルのショップを訪ねて修理に出した。ほどなく修理からスマートフォンが戻ってきたものの、彼はその端末から過去のすべてのデータが消えていることに気づいた。

(中略) 家族の思い出や記憶を心の奥底にしまっておく時代ではなくなりつつあるのかもしれない。テクノロジーが進歩した現代において、スマートフォンをなくすというのは記憶を消されたことに相当するぐらいの痛みを伴うようである。“(稲見昌彦、スーパーヒューマン誕生!、61、62p) というものがあつた。ホワイト氏はスマートフォンを脳の記憶領域の拡張機能としても使っていることから脳の一部をスマートフォンに預けたと考えられる。

他の例として、あたかもマウスカーソルが自分の体の一部に感じる事ができる”ビジュアルハプティクス“(渡邊恵太、<http://www.persistent.org/visualhaptics.html>) というサイトではカーソルが風の抵抗を受ける感覚や水やハチミツの中を通る時の重さを感じ、身体が実際に抵抗を受けている感覚がした。

これは操作時の入力の体感と視覚情報からのカーソルの動きに差が生じたことから、脳が実際に体がカーソルと同じ抵抗を受けたと錯覚したと考えられる。

この例のマウスカーソルのようにマウスを自分の体の一部として錯覚してしまうのであれば、VR空間で自操作のアバターが刺激を受けた場合や他者と身体機能の一部を共有した場合に、脳が自分の体と同じ刺激を受けたと錯覚してしまうのではないかという考察をするのが今回の目的である。

## 2.本論

### 2.1.身体の所有者

ビジュアルハプティクス の例から身体に備わっていない外付けの道具であっても、視覚的にその道具が刺激を受けたのであれば同じ刺激を脳が感じ取ってしまうことから、VR 空間にいる自分が操作するアバターももはや自分の体の一つと言えるのではないだろうか。たしかに今現実にある肉体が滅びれば連なってデジタル上の自分も死んだと同意義だといえる。SNS 上でアカウントを複数作りそれぞれ用途に応じた使い方をすると同じように、相手によって話し方や対応を変えるように、身体も複数使い分ける日が来たとして、一つのアバターを複数人が共有することもありえる。

現在実際に問題になっていることの一つとして、「株式会社 CyberV」所属のバーチャルユーチューバー(以下 Vtuber)である「アズマリム」の 2018 年 11 月 8 日の Twitter での公式アカウントでのツイート(<http://ur0.biz/OjIz>)がある。

まず Vtuber とは youtube 動画投稿サイトに 3D モデルや複数レイヤーの絵に人間の動作をトレースして動画投稿や生放送をしている人たちである。また近年では企業の広告塔として「SUNTORY」から「燦鳥ノム」というキャラクターや「クックパッド」から「クックパッドたん」というキャラクターが登場している。

アズマリムは後輩キャラクターとして企業の元で活動しているが、アズマリムを演じるいわゆる中の人との交代や本人の望まないグループへの参加を企業から中の人へ話が出ていた。しかし一連の企画には中の人本人の継続意思が尊重されておらず、SNS での投稿から波乱を呼んだ。

この騒動の興味深い点として 2 つ挙げられる。一つ目はアバターが企業の物であるか中の人のものであるか。二つ目は企業と中の人との力関係である。一つ目の点として企業はアバターさえ残っているのであればアズマリムとしての活動は可能であるが、中の人の人気をそのまま違う人間で再始動することが難しい。二つ目の点として今回の騒動は中の人が視聴者たちを多く味方に着け、自分を存続させないデメリットを企業に提示した点で、実質中の人がいなければブランドは続かないと証明した。名目上は企業がアバターの所有権を持っているが、アバターの個性や魅力などのブランドは中の人を持っている形を取っている。人気のある Vtuber 程中の人の方が強いと考えられる。

このことから VR アバターというもう一つの肉体は共有財産となる。

しかし、この場合はアバターをシェアする形であるが、「株式会社ナレッジコミュニケーション」が提供する「ナレコム VR」というリモートでの視覚共有によるサービスがある。このサービスは作業現場の担当者と現場から離れた場所にいる熟練者の視覚の共有が可能で、暗黙知を含む熟練者のノウハウの共有が可能である。これは一人のアバターではない生身の肉体をシェアする形になると言える。自分の肉体をシェアする、他人の肉体をシェアする形は技術の会得と熟練者の監督数を増やすことに効果を発揮するが、他者と同一化する感覚は個人によるが精神的に抵抗感がある。

## 2.2. 視覚情報による身体動作

視覚情報から脳が刺激を受けて体が反応を示すならば、自分が操作するアバターが人間では存続不可能なほどのダメージを受ける、もしくは視覚情報を遮断して不必要な情報だけを与えて自分が今死んでいくというのを錯覚した場合人は本当に死んでしまうのではないだろうか。

実際にレースゲームをしていればカーブをするときに体が傾き、FPS(First Person shooter)視点でリーン(壁際などに隠れながら覗き込む動作)をした際に首を傾け、自分が操作するキャラクターがダメージを負った場合には痛みを感じているわけではないが痛みを口にする。そしてその痛みもキャラクターが負ったダメージに対して比例してしまう。

VR では様々な環境を作り出すことが可能である。まず UI が根本的に現実とは違うので空中に文字を書く、空を飛ぶ、重力を変える、即座に違う世界を探検する、自作のアバターや空間を公開して共有する、など表現力が格段に向上している。

拡張された表現力がさらにリアリティのある情報として脳が認識すると考えられる。

## 2.3. 事例

実際にただの視覚情報、あるいは脳に与えた刺激が本当に身体に影響があった事例を 2 つ紹介する。

一つ目の事例は“オランダで、1883年、ブアメードという国事犯を使って一つの実験が行われた。表面上一人の人間からどれだけ血液をとったら人間は死ぬかというものである。

*”医師団は、ブアメードをベッドの上に縛りつけ、その周りで話し合いをした。*

*「三分の一の血液を失ったら人間は死ぬでしょう」という結論に達した。*

*医師団は「これから実験をはじめます」*

*と言ってブアメードの足の親指にメスを入れた。用意してある容器に血液がポタポタと滴り落ちた。数時間が過ぎた。医師団は、*

*「どれぐらいになりましたか？」*

*「間もなく三分の一になります」と会話をした。*

*それを聞いたブアメードは静かに息をひきとったという。実は医師団は心理実験をしていた。ブアメードの足にメスを入れると言って痛みだけを与えた。ブアメードはメスで切られると言われればそれこそちょっとした痛みでもメスで切られたと思うだろう。容器には、用意しておいた水滴をたらしっていたのであった。*

*“(http://www5e.biglobe.ne.jp/~minineta/hanasinotane10.htm)*

この例は視覚から情報を得るのではなく、むしろ視覚情報を遮断されて聴覚から自分の状態を脳に与えた結果であると言える。

二つ目は Twitter での

“本日、断頭台の世界にて合意の上で斬首されてきました。その結果、しばらく動くこともできないほどの精神的な衝撃を受けました。全身から冷や汗が吹き出して、手足が痺れ、力は入らず、意識は遠のき、首に違和感が現れました。VR に魂が引っ張られている人たちは注意です。”(narihara、@Benishoga 2、2018 年 10 月 22 日)

というツイート。

“narihara 氏は VRChat を約 3 ヶ月で 650 時間以上プレイするほど熱中しており、体験中には“アバターに触れられると、実際の体に触れられたような感覚がする”ほどになったそうです。この「仮想空間で実際に触られた気がする」という体験から、VR 上で色々試してみたいという好奇心が生まれたとのこと。

「VR 上でくすぐられたらどう感じるか?」「自分の肉体には存在しない、アバターの獣耳に触られたらどうなるか?」を友人らとテストしてみたところ、人により「感触が全くない」人から「くすぐりたい」と感じる人まで、異なった感想を得ることができたそうです。

こうした知見を得る中で、「刃が体にぶつかる・切られる」という体験にも興味生まれ、様々な経緯を経て、友人から「この世界で斬首されてみたらどうだろう?」という提案を受け入れたそうです。

(中略)「Battle of Camlann」では、ギロチンの歯が見えるようにユーザーは仰向けにさせられ、斬首のタイミングは他のユーザーに一任されています。最初は未知の体験にワクワクしながら待っていた narihara 氏でしたが、友人たちの言葉から、段々と「死」を意識してしまったとのこと。そして、「静寂の中で時計の音がカチコチ鳴り響いて、首を動かさないまま、これから落ちる刃を見つめていると、VR 空間であることを忘れて『死にたくない』と心から思ってしまった」とその時の気持ちを語っています。“（みたらし、刀匠ねずみ、<https://www.moguravr.com/vr-guillotine/>、2018 年 10 月 28 日）

上記の記事から VR に慣れ親しんだ人程よりリアリティを感じると考えられる。

尚 VR 断頭台世界は現在非パブリック化されてしまい、残念ながら体験することはかなわなかった。

#### 2.4. 論点

視覚情報があれば光速で情報が入り、視覚情報がなければその他の器官の情報が強調される。視覚情報が脳に与える刺激は視覚情報の有無に関わらず、重要な情報器官となっている。



このことから VR アバターに入り込み長時間過ごして VR に慣れ親しんだ人ほど、VR 空間にいる自アバターとの一体化が顕著になり、VR 断頭台での事例のように脳への視覚情報が大きく身体に影響すると考えられる。

今後はウェアラブルコンピュータのように常時体に密着するデバイスが普及することが予想できることから、VR 空間が常に展開可能で尚且つウェアラブルコンピュータを通じて視覚だけでなく直接刺激を体に再現することが可能になり、今以上にアバターや遠隔操作ロボット、感覚共有している誰かとの一体化にリアリティが増していく。

そこで必要になるのがどれだけ己を客観視して拡張技術を扱うか、もしくはどれだけ思い通りに分体を扱うことができるかが重要だと考える。

### 3.結論

#### 3.1.まとめ

今後のVRの進出からスマートフォンやウェアラブルコンピュータのような自分の身体でないものが自分の身体の一部になるだけでなく、身体そのものを別のアバターやロボット、他者の肉体と一体化させる未来が来る。そしてその体は自分一人の物ではなく、時には他者と同一化し、時には共有し、時には分け合うことになるだろう。

そしてその利便性から最終的には脳波だけで分体を操作し、意識だけがVRの世界に入り込み、自分のアバターの五感に至るまでになり、完全にもう一つの自分の肉体へと昇華され、リアルは淘汰される。

その時に得る情報は自分の元となる身体へも影響を及ぼし、それも経験を積みれば積むほどその影響は如実に現れる。

VRの一般家庭への普及については、パソコンや携帯電話のように専門家が利用することから始まり、次に企業で使われるようになり、遂に一般家庭へ普及するという歴史を辿っていることから、現在企業が研修にVRを使っており、一般家庭に普及するのも遠くないと考える。

パソコンやスマートフォンが普及してきたからには多くの利便性があるが故だが、反面多くの悪い面もメディアに取り上げられてきた。これからのVRデバイスの普及や発展に対して、程度の低い事故や不安要素が危惧されるが、それがきっかけに要らぬ規制が敷かれて進歩の妨げにならないことを願う。

#### 3.2.問題点、課題

VRの進化に伴って3点の問題が挙げられる。一つ目はVR依存による(引きこもりの増加)リアルコミュニケーションの喪失。二つ目は認識しない肉体への異変。三つ目はVRでの演出による殺人の可能性と洗脳の応用への可能性である。

一つ目のVR依存による引きこもりの増加については、VR空間での生活は新たなビジネスを創造する反面、少子高齢社会を改善するために必要な金銭や出会いがVR空間内で消費され完結してしまう。

結婚準備の総合サイトの「ゼクシィ」のテレビCMの「結婚しなくても幸せになれるこの時代に、私は、あなたと結婚したいのです」というフレーズが「ブレン広告グランプリ」でグランプリに選ばれている現状、結婚をする気がない人間が多いと考えられる背景の中、VRの進出はもう一つの現実としてコミュニケーションをある程度満足させ、更に独身化を加速させると考えられる。

また、今の若い年代の人たちは将来年金も多くは貰えず、低賃金長時間労働の中婚活する体力も後進を作る余裕もない。更には高齢者の人口比率の多さからも政策も高齢者向けのことを謳

うものが多く感じられる。根本的な人手不足を外国人労働者で補う政策が今現在なされているが、その外国人労働者も労働基準未満の環境で働かされ最近摘発されたニュースがあった。

二つ目の問題点は、VR空間に意識を置きすぎて現実の肉体に異変が起きた場合に、脳がその異変を認識しないことである。2016年8月4日仙台駅で女子高生が刺される事件があった。”女子高生は当初「背中を叩かされただけ」だと思っていたということですが、背中に直径約15cmほど血がにじんでいたことから、近くにいた人から「背中から血が出ている」などと声をかけられ、刺されていたことに気がきました。”(<https://breaking-news.jp/2016/08/04/026371>)。この「ANN ニュース」のキャスターの文字起こしの記事のように、刺された女子高生は当初自分が刺されたことを認識していなかったことから、VR空間に関わらず知覚情報を別のものに集中していると現実の肉体に異変があった場合に気づくことができない。

三つ目の問題点は、先述のVR断頭台で「しばらく動けないほど精神的な衝撃を受けた」と述べていたことからさらに演出を過剰にした場合、本当に死んでしまう可能性があるということ。例えばブアメード氏の例と合わせて、献血後詳細を教えずVR断頭台を体験させ、刃を落とした瞬間に何かで首を軽く引っかき、首元を水で濡らした後3分の1くらいの血が抜け、もう死ぬことを伝えるなどが挙げられる。

また、これを応用して洗脳に使うことも効果を発揮するとも考えられる。IoAによりインターネットと常につながっている状態で、不特定多数のデバイスにハッキングをかけ、洗脳映像を流せば大規模な洗脳テロが可能となる。

この三つの問題点の課題として、現実をVR世界よりも良いものに環境を変えていくべきであり、VRに依存する必要のない社会を作るべきだと考える。

それこそ一度集団洗脳で頭の中を幸せにするという手を使うのも手段の一つと考える。

## 参考文献

稲見昌彦、スーパーヒューマン誕生！

渡邊恵太、ビジュアルハプティクス、<http://www.persistent.org/visualhaptics.html>

アズマリム、2018年11月8日、Twitter、<http://ur0.biz/Ojlz>

<http://www5e.biglobe.ne.jp/~minineta/hanasinotane10.htm>

みたらし、刀匠ねずみ、2018年10月28日、<https://www.moguravr.com/vr-guillotine/>