

# 1 VRの誕生

歴史は30年も前に始まっていた

バーチャリアリティ(VR、Virtual Reality)という言葉が最初に使われたのは、1989年に遡ります。その年の6月7日、米国サンフランシスコで開催された展示会で、Ran(Reality Built for Two)という奇妙なシステムが展示されました(図1)。作ったのは、米VPL(Visual Programming Language) Research社でした。この会社の創業者、Jaron Lanier氏が「VRの父」と呼ばれる人物です(図2)。

この会社は、Mーメディアアラブ出身者が作った会社で、もともとは図形言語のソフトウェアなどを作っていたといます。1987年、VPL Research社は、光ファイバーを装着した手袋状のデバイスであるDataGloveという商品を売り出し、注目を浴びました(図3)。光ファイバーの透過率が曲げによって変化することを利用し、手指の動きをトランスします。このデバイスは、種々のリンク構造を持つCADモデルとしてリリースされた「Swivel 3D」と呼ばれるソフトウェア

エアの入力装置として利用されたのです。そして先述の1989年、彼らはさらに本格的な製品として、(恐らく最初の商品としての)HMD(ヘッド・マウント・ディスプレイ)「EyePhone」を世に出したというわけです。

EyePhoneとDataGloveを組み合わせて作られたのが先述のRanで、「未来の電話」といふふれ込みでした。EyePhoneやDataGloveを身につけると、目の前に当時のポリゴン丸見えのCGで描かれた部屋が見えてきます。ドアが開いて、簡単な形のアバター(バーチャル世界での身体)として表示された通話相手が入ってきます。そこでバーチャル世界でのコミュニケーションが始まる、という具合でした。

当時の価格(日本)で、DataGloveは200万円、EyePhoneは300万〜400万円という数字を記憶しています。こういった状態から「バーチャリアリティ」という領域がスタートしたのです。

## 要点BOX

- 初めての商用HMDは1989年に完成
- HMDと手袋状のデバイスは併せて売り出され、当時は高額な製品だった

図1 EyePhoneとDataGlove

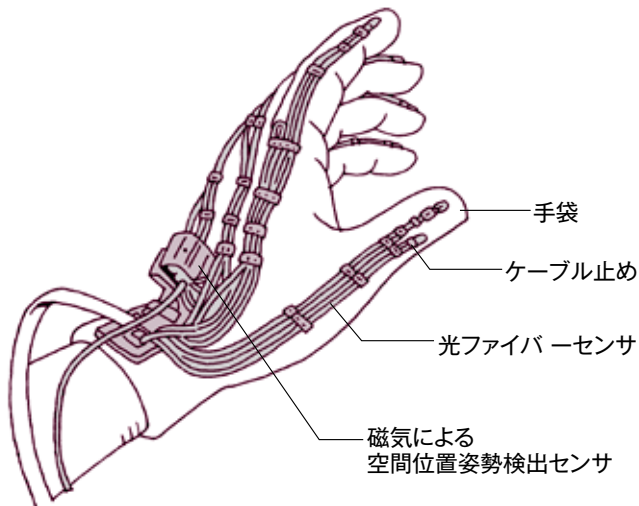


図2 Jaron Lanier氏



「VRの父」と呼ばれています。

図3 DataGloveの原理



## 用語解説

MITメディアラボ：米国マサチューセッツ工科大学(MIT)内の研究所。

# 2 VRってなに

図1 VRシステムを構成するサブシステム

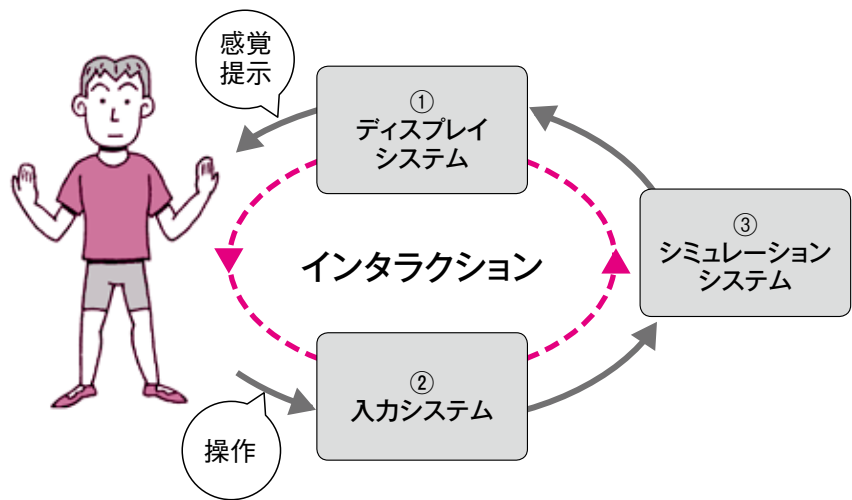
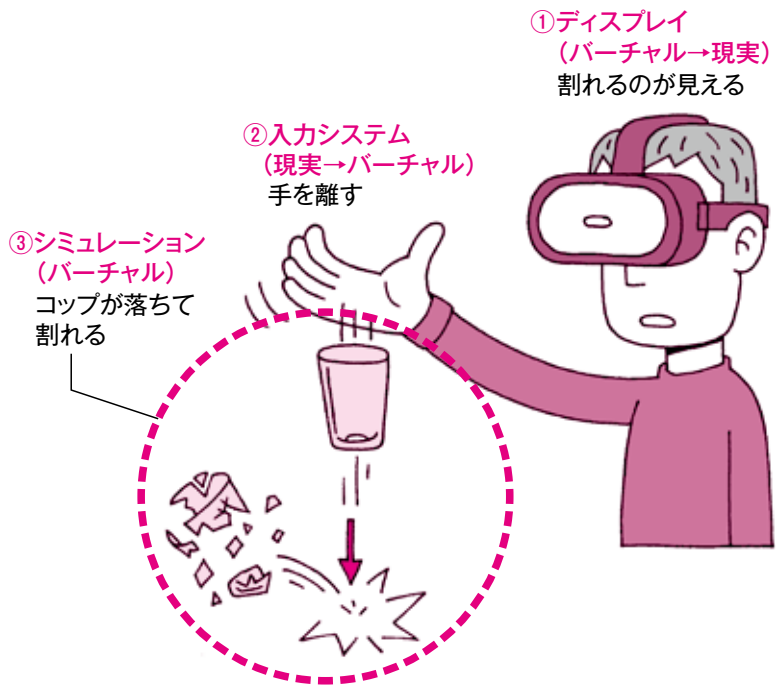


図2 現実とVR



VRのシステムを作るためには、どのような技術が必要かについて考えてみましょう。図1に示すような①②③の3つのサブシステムに分解できます。

①ディスプレイは、ユーザーの眼前に現実と見まがうばかりの人工的世界を提示するための技術です。HMDなどはその代表格です。現実世界を感じるのには視覚だけではなく、聴覚、触覚など様々な感覚を表示するディスプレイが必要です。VRが「感覚の技術」と呼ばれるのは、こっぴつ理由からなのです。

②入力システムは、①で提示された世界を自由に操作するために必要な技術です。①項のDataGloveは、バーチャルな物体を現実世界と同様に「いじる」ことを可能とします。VRで使われる入力インターフェースは、私達の意思を「コンピュータ側に入力するインターフェース」ですから、基本的にはコンピュータのキーボードやマウスと同じものです。ちよつと違つのは、身体的動きの役割が非常に大きい点です。ヘッドトラッキング

グやモーションキャプチャなどの技術が非常に大きくクローズアップされてきます。

③シミュレーションは、①と②をつなぐシステム。②で持ち上げたコップから手を離しても、コップがその位置に静止していたとしたらどうでしょう。奇妙に感じるのは、バーチャルなコップをニュートンの法則に従って、落下させるプログラム、すなわち、シミュレーションのサブシステムが必要となるはず(図2)。①と②は、インタフェースの技術に分類されますが、③はシミュレーション技術です。VRのループの1つがシミュレーション技術だといわれるのは、こっぴつ理由です。

最も重要なのは①②③をつなぐ情報のループを円滑にまわすこと。個別のサブシステムがいかに精緻に作られていても、このループのどこかにボトルネックがあつてはぶちこわしです。VR技術のエッセンスは、このループを最も適切に設計するところにあるといえるのです。

要点BOX

- VRシステムはディスプレイ、入力システム、シミュレーションに分解できる
- 3つのシステムを回せてVR技術は成立する

重要なのは情報のループ

# 3

## VRの最重要キーワード

AIPキューブと3要素

AIPキューブの概念は1990年代のはじめ頃、MITメディアラボのDavid Zeltzer教授によって提案された概念です。以来、完全なVRシステムを構築するまでの指標として、多くのVR研究者に共有されてきました。VRについての資格試験があるとなれば、まず第一に聞かれるものではないかと思えます。

AIPは、Autonomy（自律性）、Interaction（対話性）、Presence（臨場性）の頭文字をとったものです。Autonomy（自律性）とは、先に述べたリアルタイムシミュレーションのプログラムがどのくらい作り込まれているか、という尺度です。プログラムの中に作り込まれた世界がどれだけ自律的に動けるか、どれだけ自分なりの法則性を有しているか、ということです。Interaction（対話性）とは、世界をどのくらい自由かつ直感的に操作できるかの尺度です。そして、Presence（臨場性）とは、あたかも自分が提示された世界の中に入り込み、その場にいるように感じているか、眼前の世界が現実であるかを示す尺度

です。AIPキューブとは、これらを座標軸として作られる単位立方体のことを指します(図1)。これから作ろうとするシステムが、それぞれの要素をどれだけ持つかによって、立方体の中の位置が決まります。その位置によって、システムがどれだけVR的かを概念的に示すことができます(図2)。

例えば、プラネタリウムのような全天周映像システムは非常に高い臨場感を持ちます。8Kのような高精細かつ3Dであれば臨場感はより高くなり、P軸で評価すれば1に近い位置、例えば0.9になるでしょう。しかし、それだけだとインタラクティブの要素はないし、その裏側にシミュレーション要素があるわけでもない。だからAIPキューブ内の位置としては、「0.0、0.0、0.9」ということになります。

いつまでもなく、完全なVRシステムが構築された時、その位置は「1、1、1」になるわけです。

図1 AIPキューブ

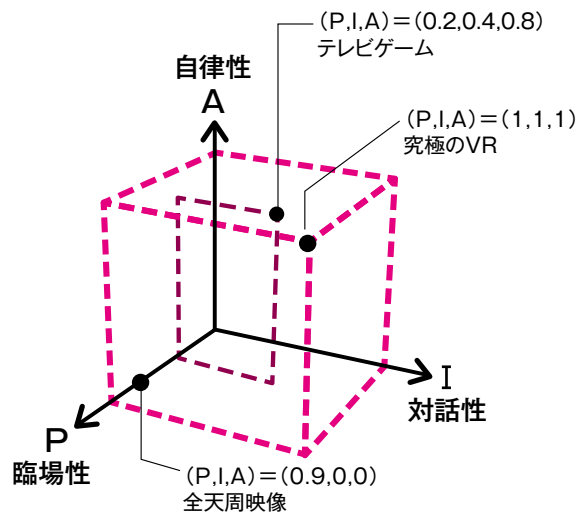
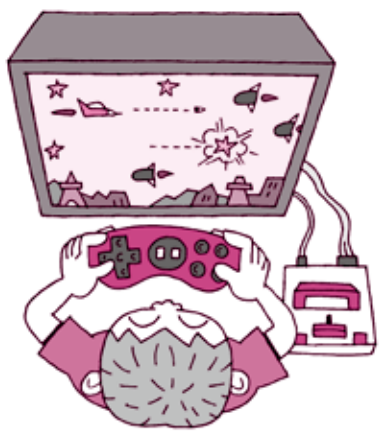
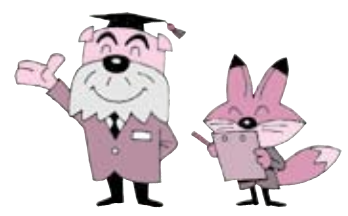


図2 テレビゲームとAIPキューブ

簡単なテレビゲームを考えてみましょう。単なるCG画面なのでP=0.2、操作もキーボード連打くらいであればI=0.4、そのうしろに存在する世界シミュレーションが緻密であればA=0.8、結果(P,I,A)=(0.2, 0.4, 0.8)



要点BOX

- AIPキューブは自律性、対話性、臨場性を座標軸とする単位立方体
- VR性を概念的に示す方法