

バーチャルリアリティ

人工現実感と人間のかかわりを考える

目次

C O N T E N T S

組織委員会挨拶 2

文部省挨拶 3

Aセッション 基調講演

バーチャルリアリティとは何か 館 暲 8

バーチャルとは / バーチャルは仮想ではない
バーチャルリアリティの構成要素 / バーチャルリアリティ研究の歴史
祖サザランドとその仲間たち / 遠隔操縦とバーチャルリアリティ
拡張型トレイグジスタンスへ / アールキューブ構想への発展
バーチャルリアリティと臨場感 / 人間の認識機構とバーチャルリアリティ
重点領域研究『人工現実感』のねらいと班構成

Bセッション 臨場感の仕組み

3次元世界をみる脳の仕組み 泰羅 雅登 24

はじめに / 興行きをとらえるために必要な脳の構造
2次元の視覚情報から3次元世界を構成 / 2種類の視覚経路と情報処理
3次元情報の視覚の手がかり / 興行き知覚の情報処理メカニズム
面の傾きを識別する神経細胞 - 両眼視差による面の傾きの識別 -
腹側視覚経路と背側視覚経路の融合 / おわりに

臨場感を測る 近江 政雄 38

臨場感とは / 空間自己定位における視覚系の役割
呈示視覚刺激による自己運動感覚の違い / 抽象的視覚刺激と具象的視覚刺激
具象的視覚刺激による自己運動感覚の測定 / 立体映像と平面映像による違い
視野の広さの影響 / 映像の時空間成分劣化の影響 / 同心円状のぼけの影響
具象的視覚刺激による自己運動感覚のメカニズム
身体動揺による自己運動感覚の測定 / まとめ

人間の顔はなぜでっばって見えるのか 佐藤 隆夫 47

視覚システムと立体視 / 対象物の大きさと知覚システム
視覚系の不良設定問題解決と知識 / 制約条件としての光源
興行き知覚と両眼視差 / 反転視差錯視の実験的研究
顔に関する知覚システム / おわりに

Cセッション パネル講演・人工現実感を演出する

バーチャルリアリティと演出 廣瀬 通孝 58

仮想世界の完成度を向上させるには / 新しい演出の文法を求めて
正統的なコンテンツとは / CABINシステムの概要
仮想空間実験システムのネットワーク化 - ビデオより -

体感メディアから心感メディアへ 原島 博 62

コンテンツづくりの素材 / 新しい現実世界の創造へ向けて
10分間メディアからの昇華 / メディアにおけるリアリティとは何か
体感メディアから心感メディアへ

自己創出する芸術 河口洋一郎 67

自己創出とは / コンテンツ文化における日本の役割

人工現実感を演出する	68
成金メディアからの脱却 / 伝統・成金・混沌のスパイラル	
バーチャルリアリティの文法を求めて / 文法ができると発展はない	
文法とは何か / モンタージュ理論からの飛躍	
自己組織化する造形の必要性 / 社会との共存を目指して	
生き残るコンテンツとは / 新しいコンテンツを求めて	

Dセッション 人工現実感をつくりだす仕組み

仮想空間の物理学	横井 茂樹	80
仮想空間における物体操作の実現 / 求められるモデリング		
仮想手によるブロック操作システム / 両手操作への拡張		
折り紙のシミュレーションシステム / 弾性物体の操作システム		
弾性物体の破壊操作システム / おわりに		
ネットワークの上の人工現実感	岸野 文郎	88
はじめに / 社会をとりまくネットワーク環境 / インターネットの普及と日本		
仮想環境の構築 / 人工現実感・仮想現実技術による仮想環境の共有		
仮想環境の共有形態の分類 / 仮想環境構築の目標		
仮想自然環境構築の問題点 / 新たなコンテンツの創出		

Eセッション パネル講演・バーチャルリアリティと人間

バーチャルリアリティと人間	伊福部 達	98
はじめに / バーチャルリアリティから人間を探る方法論		
バーチャルリアリティ刺激が人間に及ぼす影響 / おわりに		
バーチャルリアリティを利用した開発方法論	馬場 靖憲	99
“パラッパラッパー”モデル		
技術の両義性 / 人工環境の2面性 / TVゲームのソフト開発		
TVゲームに対する考え方 / 新しい仕事モデルとは		
21世紀のエンジニア像 / “パラッパラッパー”モデルの特徴		
人間への深い洞察に根ざす方法論を		
オーケストラからジャムセッションへ		
バーチャルリアリティと認知過程	三宅なほみ	105
バーチャルリアリティの方向性 / 人にとってリアリティとは何か		
人の認知プロセスと感覚的リソース / 物理的リアリティを利用した認知活動		
人はリアリティを解釈して利用している / リアリティの解釈と利用		
認知過程の一部をリアリティ化することの効果		
認知過程のリアリティ化に関連する考慮点		

Fセッション バーチャルリアリティの社会進出

VRゲームは人間の暴力に悪影響を及ぼすか?	坂元 章	116
ある暴力事件 / TVゲーム悪影響論の歴史 / 最近のTVゲーム悪影響論		
悪影響論の3要素 / VRゲームの相互作用性と研究の現状		
お茶の水女子大学での研究 / 実験の方法 / 結果と考察		
今後の課題 / 最後に		
医学の現場から 脳外科手術戦略システムにおけるVRの役割	伊関 洋	124
はじめに / 先端工学外科学とバーチャルリアリティ		
外科医の新しい目と手 / 手術戦略システム		
手術支援システムの実例 / 新しい内視鏡システム		
ヘッドクォータシステム(手術戦略システム)を目指して		
手術支援システムとしてのHiVisCAS		
低侵襲手術における可視化の重要性とバーチャルリアリティ / おわりに		

Gセッション パーチャルリアリティのディスプレイ

触れてみたいディスプレイ	畑田 豊彦	134
質感の再現要件 / 再現物体の質感を感じさせる高精細度とは 自由な観察に対応できる多方向情報の表示 / 臨場感を得る表示画像の要件 映像情報と利用環境 / 表示面による空間融合効果と応用 視機能にみられる情報処理の基本特性 / 超多眼式3次元ディスプレイ 履き物型インタフェース / おわりに		
仮想物体に対する手の運動特性	河原 哲夫	147
はじめに / 手の運動のメカニズムと人工現実感 静止仮想物体への実際の手によるリーチング 実際の手および仮想の手によるリーチング ランダムに移動する仮想物体へのトラッキング 仮想の手の操作位置による比較 / まとめ		

Hセッション パネル講演・パーチャルリアリティのインタフェースを考える

パーチャルリアリティのインタフェースを考える	佐藤 誠	158
パーチャルリアリティ・システムの源流 / コンテンツ主導型のインタフェースへ		
インタフェースとしての音を考える	山崎 芳男	160
奥の深い音 / 音のパーチャルリアリティ / 音のないナイアガラの滝 音空間の記録と伝送 / 新しい音響空間の創出 / 文明人の感性に頼るな		
体性感覚メディア技術	岩田 洋夫	165
既存の電子メディアからの脱却 / 体性感覚情報の合成 / フォースディスプレイ開発 腹腔鏡下手術シミュレータへの応用 / 手のひら全体面で接触するスクリーン 歩く感覚をつくる / 将来に羽ばたく体性感覚メディア技術		
将来のインタフェース像		171
嗅覚のパーチャルリアリティは可能か / おわりに		
演者紹介		174

バーチャルリアリティとは何か

館

東京大学大学院工学系研究科教授

本シンポジウムは、平成7年に発足した文部省の重点領域研究『人工現実感』の成果を広く一般に公開するために企画されたものです。人工現実感とはバーチャルリアリティ(VR)のことですが、重点領域研究の発足にあたり、このバーチャルリアリティを巷間で訳されている「仮想現実」としなかったことには重要な意味があります。このバーチャルリアリティとは何かを説明することから始めたいと思います。

バーチャルとは

「バーチャル」とは、辞書によっては「仮想」と書かれています。しかし、「仮

想」とか「虚構」と訳するのは明らかに誤りです。文部省の重点領域研究に誤訳を用いることはできないと考え「人工現実感」としました。

バーチャルとは「みかけや形は原物そのものではないが、本質的あるいは効果としては現実であり原物であること」であり、これはそのままバーチャルリアリティの定義を与えています(表1)。あえて簡単に一言でいえば「現実のエッセンス」がバーチャルリアリティであって、虚や仮想とは似ても似つかない概念です。虚はイマジナリーであって、バーチャルとはむしろ正反対とさえ思える概念です。仮想は、あくまでも仮りに想定したという意味を表していて、これもバーチャルとはまったく異なる

表1 バーチャルリアリティの意味

Virtual
・ Existing in effect or essence though not in actual fact or form
バーチャル
「名目上はそうではないが事実上の」
「実体そのものではないが実体と同じ効力をもつ」
バーチャルリアリティ
「現実そのものではないが現実のエッセンスと効力を有するもの」

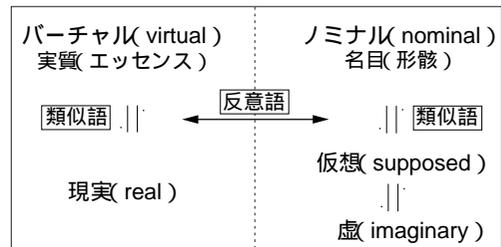


図1 類似語と反意語の整理

概念です(図1)。ちなみに、バーチャルの反意語は「名目上の」という意味のノミナルです。

さて、バーチャルイメージは「虚像」と訳されていますが、実はそれも間違いです。バーチャルとは「表面上はそうではないが、実際はそうだ」という意味です。みかけは違うが効果としては実物である、というのがバーチャルです。バーチャルイメージの場合、普通のリアルイメージのように、そこに光が集まるわけでも、そこから光が発せられているわけでもありません。しかし、効果としてはリアルイメージと同じであるということの意味しています。触れられないのではないかという方がいらっしゃるかもしれませんが、触れられないのはイメージの性質であって、バーチャルの性質ではありません。リアルイメージだって触れられないのです。

バーチャルは仮想ではない

戦後、バーチャルメモリというものが開発されました。その当時のコンピュータは、コアメモリという鉄心に電線を巻いて電流を流して磁化させ、それで記憶させていました。そのため高価で、しかも容量も大きいことから、ディスクのある領域をスワップして、その領域を実際のメモリとしたわけです。この方式をIBMが1970年に採用し、それをバーチャルメモリと呼んでいました。コアメモリの格好はしていませんが、メモリの役割をはたしているという意味です。もちろん、バーチャルという英語は正しいわけですが、それを「仮想メモリ」と和訳してしまったことに問題があります。

例えば、「バーチャルカンパニー」が「仮りに想定した仮想会社である」としたら、そのようなところとは取引することはできません。バーチャルカンパニーは、いわゆる従来の会社の体裁はなしていないが何らかのネットワークで結ばれており、会社と同じ機能を有するものであるからこそ、そこを利用することができるのです。バーチャルマネーも、それが偽金であれば、誰も使いはしません。バーチャルマネーとは、電子決済などの電子マネーやカードなどのプラスチックマネーと呼ばれているもので、電子貨幣やカードは、貨幣の形はしていませんが、貨幣と同じ役割をはたすものといえるのです。

また、仮想敵国をうっかり「バーチャルエニミー」と訳すとたいへんなことになります。仮想敵国とは「サボーズドエニミー」であって「バーチャルエニミー」というと、友好国のように振舞っているがほんとうは敵であるという意味になります。

明治以来このかた、この言葉を虚や仮想と誤って訳し続けてきたのは、実はバーチャルという概念がわが国にはまったく存在しなかったためです。そのため、国際的にも、日本で感じている仮想としてのバーチャルと、ヨーロッパやアメリカで考えている、ほとんど実物としてのバーチャルとは、話しているときは何となくあっているようでも、実はまったく異なった似ても似つかない概念であることを認識しておく必要があります。その概念をしっかりとつかんでいないと、国際的な食い違いから、いつかたいへんなことになるかと危惧するからです。