



学生のページ

ここまで来た バーチャルリアリティ

館 暁

館 暁：東京大学工学部

Virtual Reality : Coming of Age. By Susumu TACHI, Nonmember (Faculty of Engineering, The University of Tokyo, Tokyo, 113 Japan).

1. はじめに

最近種々さまざまな分野でバーチャルリアリティ（人工現実感）の本格的な応用が模索され、米国や我が国では本格的な国家プロジェクトが計画されている。この分野における世界最大かつ最高の権威を有するIEEE（米国電気電子学会）は昨年9月にシアトル市でバーチャルリアリティの年次国際学術講演会（VRAIS）を開始すると共に、全会員に配付するスペクトラムという学会誌の10月号にバーチャルリアリティを特集して大々的に扱うなどアカデミズムの世界でもバーチャルリアリティが認知され大いに注目されるに至った。

そもそもバーチャルリアリティという言葉が使われ始めたのは米国のVPL社がデータグローブやアイフォンなどの製品を市販し始めた1989年からであり、ゲームへの応用と相まって一般に知られるようになった。しかし、バーチャルリアリティの考えの起源は1968年のサザランドの頭部搭載型ディスプレイの研究にまでさかのぼり、コンピュータグラフィックスに源流をもつジェネリックテクノロジーの一つである。その後、我が国からは1982年にトレイグジスタンス、米国からは1983年にテレプレゼンスの概念が提唱されそれぞれ極限作業ロボットと宇宙開発に関連して発展した。一方、芸術の分野においても1983年にアーティフィシャルリアリティの考え方が提唱されている⁽¹⁾⁻⁽³⁾。これらは、一言でいうならば、従来人間が機械

に自らを合わせるといふ人間側の負担を前提にして成り立っていたマン・マシンインタフェースの形態を脱却して、逆に機械の方から人間へ無限に歩み寄るいわゆるサイバネティックインタフェースの究極としてバーチャルリアリティが模索されていると解釈できる。

実用的見地からみると、近年コンピュータやセンサなどの技術が急速に進展し、また人間科学の進展による人間感覚などの知見の蓄積が進み、いままでは非現実的な夢と思われていたバーチャルリアリティの方法論が急速に現実味を増してきている点が挙げられる。そこでいままでは、独立に発祥し進展してきた多くの分野がバーチャルリアリティを注目しこれを21世紀へのキーテクノロジーとして認識し始め、それに伴い、各分野に関連する企業においてもバーチャルリアリティの研究開発が精力的に繰り広げられるようになったのである。

しかも、単にこれらの分野で共通の概念が育ってきただけではなく、バーチャルリアリティはそもそも共通となりうる基礎技術を内包しており、一つの分野で開発された技術が他の分野でもそのまま利用できるもので、それらをまとめて一つの技術体系として研究開発することが重要かつ緊急となっている。従って内外の学界でもこの人工現実感を重要な研究分野として認識し盛んに研究が進められ始めている。

2. バーチャルリアリティ技術の進展

現在、人工現実感ないしはトレイグジスタンス

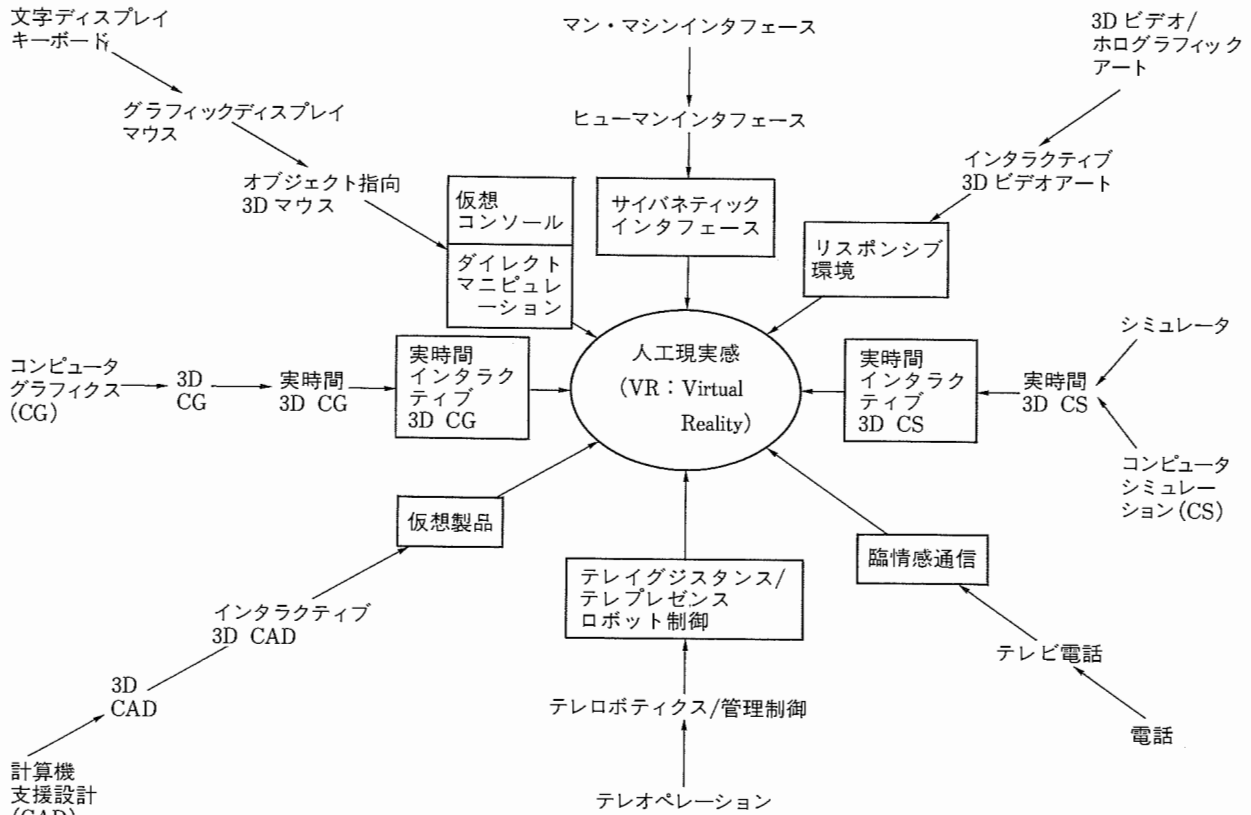


図1 人工現実感への進展 いままでは全く別の分野であったさまざまな領域がバーチャルリアリティを目指し始めている。

スが世界中で注目されている。その理由の一つに今までは全く別の分野とされていた多くの重要な領域での関心が人工現実感の概念で統合しうの一つの目標を目指して進展していることが挙げられる。

図1に種々の分野における人工現実感への進展の様子を示す。例えばロボットの遠隔制御の分野では、第2次世界大戦後の原子力技術の進展および義手等の身障者用補装具と関連して生じたテレオペレーション技術が70年代になっ

てロボット技術を加味して管理制御に進展した。しかし直接的な操作の良さが捨てられずエグゾスケルトン型人力増幅機⁽¹⁰⁾の開発も進められた。それらが、いわば止揚されたかたちで出現した概念が、テレプレゼンスであり、80年代以降急速に発展してきた。この流れは、ロボットの生み出すバーチャルリアリティの世界へと着実に向かっている。図2に筆者の研究室で研究中のテレプレゼンスマニピュレーションシステムの概観を示す。

設計・生産の分野においてもバーチャルリアリティにむけた進展がみられる。コンピュータグラフィックス(CG)の分野では、ソリッドモデルにパースペクティブ変換を施し陰影を付けて提示する従来の2.5次元の世界から立体視可能な3次元へ進み、更に、人間の視点により変化してホログラフィーのように回り込んで観察することもできるインタラクティブな3次元へと進展してきている。コンピュータ支援設計

用語解説

エグゾスケルトン型人力増幅器 外骨格型の機械の鎧を人間が身にまとい、悪環境の中でも人間のもつ器用さや大局的判断力を生かしながら力を増幅して作業が行える人間機械システム。

CIM (Computer Integrated Manufacturing) コンピュータ統合型製造方式。

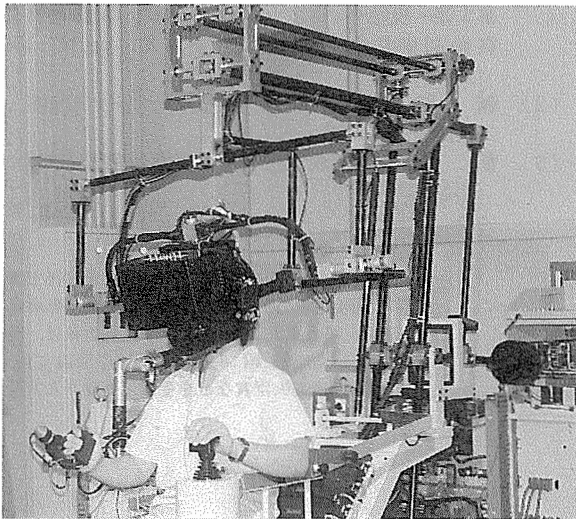


図2 テレイグジスタンス 頭部搭載型の3次元提示装置を装着したオペレータ。遠隔のロボットの働く場所やコンピュータの生成した仮想世界に存在するかのような一種の臨場感を有して作業することができる。

(CAD) の分野でも、上記のCGに触覚や力感覚のフィードバックを加え、仮想製品による設計支援や評価を模索し始めている。仮想製品を用いれば、実際に製品を作る前に十分に使用感を評価して、それによって自由に設計変更が可能であり、変更したデータは計算機に蓄えられているのでCIM⁽¹⁾⁽²⁾とつなげばそのまま実際製品を製作できる。人間にとっては真に使いやすい製品あるいは、将来必要性的増すと思われる個人個人の適性や個性に合った製品などへの応用を求めてこの分野でもバーチャルリアリティが求められ始めている。

コンピュータの分野におけるヒューマンインタフェースにおいても従来のキーボードと文字による表示から、アイコンなどのグラフィックスによる表示とマウスによる入力へと進展し、更に、マルチメディアディスプレイとオブジェクト指向や3Dマウスやダイレクトマニピュレーションを経て、仮想ディスプレイによる出力や仮想コンソールによる入力などが提唱され始めている。このように、コンピュータの人間とのインタフェースもバーチャルリアリティを一つのターゲットとしている。

シミュレーションの分野でも、実時間かつ実体験に近い実時間インタラクティブな3Dのコ

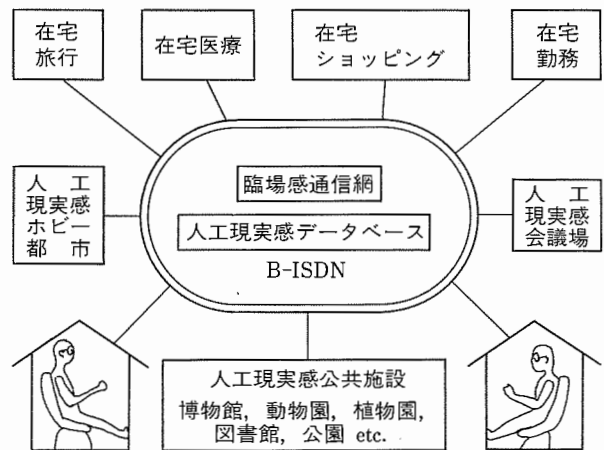


図3 ネットワークリアリティ 21世紀には、家庭のパソコンと公共機関や企業のコンピュータをデータハイウェイなどのネットワークで結ぶことによりさまざまな新しいコミュニケーションが可能となると期待されている。

ンピュータシミュレーションが急速に進展している。具体的には、仮想風洞などを好例とする人工現実感型シミュレーションや仮想コックピットで代表される人工現実感シミュレータなどが挙げられる。

芸術やアミューズメントの分野でも、いままでの芸術表現を越えた新しい芸術のメディアとしての人工現実感が盛んになっている。

通信の分野でも同様に、電話がテレビ電話となり、更に臨場感を増した臨場感通信が将来のISDN時代をにらんで真剣に研究されている。コンピュータ通信によるいわゆるネットワークリアリティも重要である(図3)。ちなみに本年5月NTTが中心となってIEEEのネットワークリアリティのワークショップが東京で開催されている。

3. むすび

バーチャルリアリティへの産業応用は着実に進んでおり、我が国では1991年から人工現実感とテレイグジスタンスの国際会議(ICAT)が毎年開かれ、それに併設されるかたちで学生による大学対抗バーチャルリアリティコンテストも開催されるに至った。昨年6月からは幕張メッセにおいて産業用バーチャルリアリティ展(IVR)が開催されている。また、通産省では

この4月からバーチャルリアリティの国家プロジェクトを開始し（先導研究：ヒューマンメディア）、来年からは文部省の重点領域に「人工現実感」が発足する。一方、米国では国立科学アカデミー（NAS）と国立科学財団（NSF）が一昨年より特別調査研究委員会を発足させ国家規模のプロジェクトを計画するなど新しい発展への展開をみせつつあり、バーチャルリアリティの今後が期待される。

第1報「視覚ディスプレイの設計」, 第21回計測自動制御学会学術講演会予稿集, pp.167-168 (1982-07).

- (2) 館 暲, 廣瀬通孝: “バーチャル・テック・ラボ”, 工業調査会 (1992).
- (3) 館 暲: “人工現実感”, 日刊工業新聞社 (1992).



たち すすむ
館 暲

昭43東大・工・計数卒。昭48同大学院博士課程了。同年同大助手。昭50通産省機械技術研究所勤務。平元東大助教授。平4より同大教授。現在に至る。工博。昭58IEEE/EMBS学会論文賞。昭63通商産業大臣賞などを受賞。著書「人工現実感」など。

文 献

- (1) 館 暲, 阿部 稔: “レイゲジスタンスの研究

