

## 10周年記念特集 ■日本のVR

## VR 黎明期の記憶



館 暁

東京大学

SUSUMU TACHI

## 1. はじめに

10周年を記念して、学問としてのバーチャルリアリティ (Virtual Reality: VR) の黎明期を、その渦中を経験したものとして綴ってみた。この10年というよりは、むしろ日本バーチャルリアリティ学会設立までの、その前史の記憶を記録として留めておきたい。

## 2. サンタバーバラ会議 (1990年)

1990年の3月4日から9日にかけて、世界中のVR研究者を米国カリフォルニア州サンタバーバラ市に集め、「Human Machine Interfaces for Teleoperators and Virtual Environments」の会議が開かれた。当時 Engineering Foundation の Engineering Conferences Advisory Committee のメンバーであった John Hollerbach 教授が、MIT (マサチューセッツ工科大学) の Nat Durlach 博士と Tom Sheridan 教授に相談し、NASA の Steve Ellis 博士の協力を得て実現した、VR分野創生ともいえるべき世界初の歴史的な会議である [1]。

私もその企画の Steering Committee Member として招待され、「テレグジスタンス」の講演をした。図1は、その企画書の表紙である。アメリカの研究者はもちろん、日本やヨーロッパなど世界中の研究者がサンタバーバラのシェラトンホテルに一堂に会して泊り込み、それぞれの研究を発表し、朝から晩まで討論があった。

日本からは、私のほか客員研究員として米国に滞在中の廣瀬通孝助教授 (当時) が参加したが、他の面々としては、Dick Held, Larry Stark, Blake Hannaford, Tom Furness, David Zelter, Fred Brooks, Jaron Lanier, Scott Fisher, Elizabeth Wenzel, Michael McGreevy, S.K.Ganapathy, Bob Stone, Myron Kruger, Tony Bejczy といったVRの創始者たちがすべて参加していた。実は、

同じころ同じような研究が世界中の色々な分野でなされていた。工学の中でも様々な分野で研究がなされていたが、芸術や哲学、心理学、医学などといった、それこそ全くの異分野でも研究が行われていたのである。

しかし、分野は違っていても狙っていることは同じようなことであった。あえて一言で言うならば「等身大の三次元空間をインタラクティブに扱う」ということである。サンタバーバラの会議までバーチャルリアリティは、アーティフィシャルリアリティ、テレグジスタンス、テレプレゼンス、サイバースペース、バーチャル環境等それぞれの分野によりいろいろ違う名前では呼ばれていたが、その会議の中で、バーチャルリアリティが、総称する名称となりうるとの暗黙の合意が形成されたわけである。

その意味で、1990年のことを、この分野では一種のビッグバンと考えている。それ以降、この会議に参加した人たちが、それぞれの分野に戻ってさらに研究が推進された経緯がある。

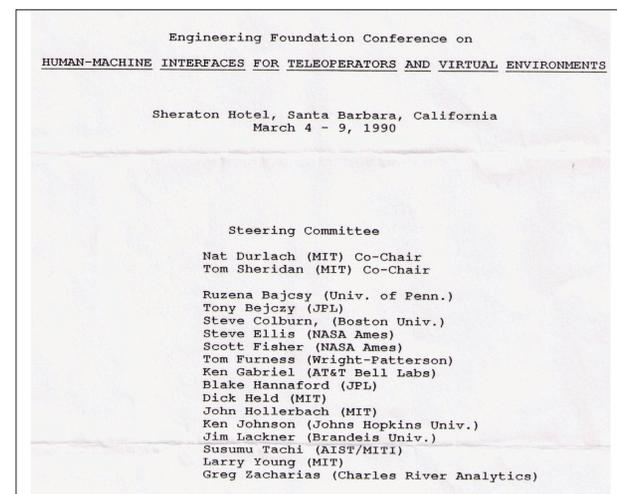


図1 サンタバーバラ会議企画書の表紙

なお、この会議には、サイエンスライターの Howard Rheingold 氏も参加しており、その後、日本も取材し、『Virtual Reality: The Revolutionary Technology of Computer-Generated Artificial Worlds - and How It Promises and Threatens to Transform Businesses and Society』という VR の黎明期を克明に描写した本を 1991 年の 7 月に出版することになる。

因みに、MIT の学術誌『PRESENCE: Teleoperators and Virtual Environments』も、この会議の最中に行われたアドホックな討論の中から生まれ、1992 年に創刊号が上梓され現在に至っている [2]。著者も討論に加わったが、McGreevy 博士が、PRESENCE という名称を提案し皆が賛同して採用されたことを覚えている。

### 3. 人工現実感とテレイグジスタンス研究委員会 (1990 年～1997 年)

我が国でも、ほぼ同時期に研究委員会が生まれたことは、特筆に値する。このことは、既に VR に於いて日本も米国に匹敵する研究者が生まれていたことを意味する。(社)日本工業技術振興協会の石川信治氏が、私のところに委員会設立の相談に見えたのが、サンタバーバラ会議帰国直後の、1990 年 3 月 15 日のことである。私のテレイグジスタンスの研究に興味を持ってくれ、それをテーマとした研究委員会を立ち上げたいとのことであった。

そこで、ISMCR (ロボットに於ける計測と制御に関する国際シンポジウム)のあとの 6 月 23 日に、シンポジウムの開催されたヒューストンから帰路サンフランシスコに立ち寄り、まだ UC バークレーに滞在中の廣瀬通孝先生と会って研究委員会のプランを練った。その結果、10 月 19 日には、第 1 回の研究会を東京駅のルビーホール 12 階有明の間で開催するに至った。当日ホールには聴衆が溢れ、講演と討論は熱気に包まれた。この分野進展の予感がひしひしと感じられるスタートであった。

その後、この委員会が母体となって、ICAT や IVRC などの、現在成長を続けている国際会議やコンテストが生まれて行くこととなった。図 2 に、発足時の委員会の構成を示す。

### 4. 人工現実感とテレイグジスタンス国際会議 ICAT (1991 年～現在)

ICAT (International Conference on Artificial Reality and Telexistence) については、本学会誌第 7 巻第 1 号の大会長総括で、その歴史的経緯をまとめてあるので、それを参照願いたい [3]。人工現実感とテレイグジスタンス研究

人工現実感とテレイグジスタンス研究委員会	
委員長:	舘 暉 通商産業省 工業技術院 機械技術研究所 バイオロボティクス課 課長 東京大学 先端科学技術研究センター 助教授
副委員長:	広瀬 通孝 東京大学 工学部 産業機械工学科 助教授
運営委員:	畑田 豊彦 東京工芸大学 工学部 写真工学科 教授 佐藤 誠 東京工業大学 精密工学研究所 助教授 岩田 洋夫 筑波大学 構造工学系 講師 福井 幸男 通商産業省 工業技術院 製品科学研究所 応用人間工学部 情報機能課 主任研究官 前田 太郎 通商産業省 工業技術院 機械技術研究所 バイオロボティクス課 秋山 健二 日本電信電話株式会社 ヒューマンインターフェース研究所 画像メディア研究部 主幹研究員 竹村 治雄 株式会社エイ・ティ・アール通信システム研究所 知能処理研究室 研究員
顧問:	山崎 弘郎 東京大学 工学部 計数工学科 教授 石井 威望 東京大学 工学部 産業機械工学科 教授 大越 孝敬 東京大学 先端科学技術研究センター 教授
オブザーバー:	小林 正和 通商産業省 工業技術院 技術振興課 課長

図 2 人工現実感とテレイグジスタンス研究委員会

会を日本経済新聞社が全面的に支援する形で、1991 年 7 月 9 日と 10 日、東京流通センター・アールンホールから始まった、世界初のこの国際会議は、1997 年からは、本学会の主催する国際会議となり、環太平洋に展開し発展を続けている。

### 5. National Academy of Science Virtual Reality (1993 年)

National Academy of Science (米国科学アカデミー)の National Research Council (NRC) が、Virtual Reality の調査研究を行った。その会議に、私もワシントンに呼ばれ日本の現状を報告した。1993 年 2 月 25 日と 26 日の、晴れてもすぐに雪がばらついたりする寒い日であった。その調査研究の結果は、提言として政府に提出されるとともに、本としてまとめられている [4]。

時まさに民主党のアール・ゴアが副大統領となり、情報スーパーハイウェイ構想が提案され、その一環として、人間と情報のインタフェースとしての VR が探求された。

このことは、当時は、我が国に大きなインパクトを与えた。しかし、2001 年に民主党が敗れたこともあり、現在、米国ではやや勢いを失っているのが残念である。

### 6. 産業用バーチャルリアリティ展 IVR (1993 年～現在)

IVR (Industrial Virtual Reality) すなわち産業用バーチャルリアリティ展は、我が国で最大規模の VR の展示会である。

1991 年に ICAT を開催するにあたり、VR の製品展示を行ったのが VR 企業展示の最初であると思われる。1992 年 10 月 16 日から 18 日には、名古屋で VR EXPO'92 が開催されるなど VR の企業展示会が盛り上がりを見せ始めていた。そのような中、リードエグジビ

ジョンジャパン社から展示会企画の依頼があり、1993年6月23日に幕張メッセで第1回が開催された。当時は、併設された設計・製造ソリューション展の一例程度の場所を占めるに過ぎなかったが、現在では急成長して大きなスペースを占め、我が国における、この分野の最も重要な展示会としてその位置を不動のものとしている。

## 7. 学生対抗バーチャルリアリティコンテスト IVRC (1993年～現在)

IVRC (International Intercollegiate Virtual Reality Contest), すなわち国際大学対抗バーチャルリアリティコンテストは、1993年から毎年行われている学生のための、学生による、学生のバーチャルリアリティコンテストである。その設立経緯は、本学会誌第8巻第4号「バーチャルリアリティコンテストはいかにして生まれたか」に既に述べてある [5] ので繰り返さないが、最近では、フランスの Laval Virtual と国際連携し、互いに作品を本選にノミネートしあっているなど国際的にも知名度が上がっている。

この優勝作品は、ほとんどが学部学生によるものであるにも拘わらず、ここ数年毎年、SIGGRAPH の Emerging Technology に採択されており、その水準は極めて高い。このことは、実は、本学会で活躍している若手研究者にコンテスト出身者が多数いることを考えると当然のことなのかもしれない。

IVRC が、VR 研究者、VR 技術者、VR アーティストの登竜門としての地位を揺ぎ無いものとしつつあるという人もいるが、あながち誇張でもないであろう。

## 8. バーチャルリアリティ産学研究開発推進委員会 (1993年～2004年)

名伯楽でフィクサーともいえる故馬場幸三郎さんが組織した産学の「VR 委員会」である。1993年8月27日に第1回の定例会が開催された。私と、原島博教授、山崎芳男教授の3名を中心として運営された。

そもそも、馬場さんが、私の先端研の研究室を突然尋ねてこられた1992年7月28日から始まった。私のVRの講演を聴かれて、この分野の振興が我が国にとって焦眉の急であると思われたと言われる。まこと国を思う人であった。

それから、1年の準備期間を経て、(財)イメージ情報科学研究所(イメラボ)の委員会として活発に活動を続け、「ヒューマンメディア」の国家プロジェクトなど多くのプロジェクトを生んだ。

## 9. IEEE VR とその前身としての VRAIS と Research Frontiers in Virtual Reality (1993年から現在)

IEEE VR の日本開催は、本学会の設立時からの悲願ともいえる懸案であったが、2001年3月13日から17日、横浜国際平和会議場で成功裏に開催することができた。この会議が、21世紀の初頭であったこと、日本が米国以外で開催された初めての場所であり、老壮若の皆の和で成功したことなど記念すべき国際会議となった。この成立までの道筋は、既に大会報告に記した [6] ので繰り返すは避けたい。

IEEE の Neural Network Council が、1993年9月に初めて開催した VRAIS (Virtual Reality Annual International Symposium) は、IEEE VR の前身として良く知られているが、実は、「IEEE Symposium on Research Frontiers in Virtual Reality」というもう一つの重要な会議が、Visualization'93 の一環として、1993年10月に Steve Bryson 氏と Steve Feiner 教授を大会長として開催されたことは、日本ではあまり知られていないようである。実は、この会議を主催した Technical Committee on Computer Graphics が、Visualization 色を強め、TVCG となり、現在の IEEE VR の母体となっているのである。図3に、その歴史的な Call for Participation を示す。

**CALL FOR PARTICIPATION**

**IEEE Symposium on Research Frontiers in Virtual Reality**

Monday October 25 - Tuesday October 26, 1993  
Red Lion Inn, San Jose, CA

Sponsored by the IEEE Computer Society Technical Committee on Computer Graphics and in cooperation with ACM SIGGRAPH. Held as part of IEEE Visualization '93.

Virtual reality refers to the use of three-dimensional displays and interaction devices to explore real-time computer-generated environments. The IEEE Symposium on Research Frontiers in Virtual Reality is a forum dedicated to exploring current issues and defining future directions in virtual reality research. Symposium activities will range from formal technical presentations to open discussion sessions.

Researchers in the field of virtual reality, including developers of virtual reality applications, are invited to submit long papers, short papers, position statements, and panel proposals on all aspects of the field, including, but not limited to:

- display and interaction hardware including tracking, gesture recognition, and graphics/audio/force/tactile displays
- software architectures
- interaction techniques
- environment design
- human factors
- applications to visualization
- other applications

Long papers should be about 6000 words in length (or the equivalent of eight pages, including figures, if formatted in double-column proceedings style) and involve a scholarly, substantive discussion of a research problem in either virtual reality or the application of virtual reality techniques. The paper should describe research in progress.

Short papers should be about 3000 words in length and provide a forum for statement of results or observations that may be too brief for a long paper or are in a preliminary form.

Position statements should be short, provocative statements, about 3000 words in length, addressing interesting virtual reality research topics from a broad perspective. These statements should be technical in nature, with a clear description of the background and reasons for the position taken.

Panel proposals should be at most 3000 words in length and should make clear the potential for lively debate on a topic of interest to the research community.

Each submission should include an abstract and the affiliation, address, telephone and fax numbers, and email addresses of all authors (or, in the case of panels, all participants). One author should be clearly indicated as the contact author. If a presentation will include videotape, one copy of an NTSC VHS tape may be optionally included with the submission.

Send six copies of each submission to:

Steve Bryson  
MS T0451  
NASA Ames Research Center  
Moffett Field, CA 94035-1000

All submissions must be received by March 21, 1993, and no fax or email submissions will be accepted. Unfilled submissions do not have to be laid out in double-column format. Notification of acceptance will be provided by May 17, 1993, and camera-ready copy of accepted papers will be due on July 1, 1993 (tentative).

Co-Chairs:

Steve Bryson, CSC/NASA Ames Research Center  
Steve Feiner, Columbia University

Program Committee:

Dov Aviehn (NASA Ames Research Center)  
Mark Bates (Palo Alto Lab)  
Kelllogg Booth (University of British Columbia)  
William Bricken (University of Washington)  
Carolina Cruz-Neira (University of Illinois, Chicago)  
Nathaniel Durlach (Massachusetts Institute of Technology)  
Wolfgang Ediger (Frankfurt Institute for Computer Graphics)  
Henry Fuchs (University of North Carolina, Chapel Hill)  
Mark Green (University of Alberta)  
Bandy Pasch (University of Virginia)  
Tom Plantinga (SRI International)  
Larry Rosenblum (Office of Naval Research)  
Larry Sauer (University of California, Berkeley)  
Sumuru Tachi (University of Tokyo)  
Andreas van Dam (Brown University)  
Elizabeth Wentzel (NASA Ames Research Center)  
David Zeltzer (Massachusetts Institute of Technology)

For further information, contact Steve Bryson, preferably by email (bryson@nasa.gov), or by phone (415-604-4324).

図3 Research Frontiers in Virtual Reality

## 10. 重点領域研究「人工現実感」(1995年～1998年)

人間は実空間から物理量を感じ器を介して受けとり、効果器によって実空間の物理量を変化させて行動する。そのとき、人間の体内においてそれら物理量によって心理効果が生じる。同一の心理効果を実環境と同一の物理量ではなく、その物理量の一部あるいは別の物理

量を用いて発生させるのにはどのような物理量を人間に提示し、どのように物理量を操作すればよいのであろうか。そのための最適なインタフェースの設計法とはいかなるものなのか。そのためにコンピュータが生成する空間はいかにあるべきで、いかなる演出が必要か。これらを明らかにしつつ、しかも人工現実感の技術を人間と社会の立場から公正に評価しながら進展させていくことが、まさにバーチャルリアリティの追求する最重要課題といえる。

1990 年から既に科研に人工現実感の分野を申請したいとの願いは皆にあり、人工現実感とテレイグジスタンスの研究委員会の後など、有志で相談したものである。1991 年の総合研究 (B) を皮切りに準備を重ね、1995 年から 3 年間、文部省の重点領域研究「人工現実感の基礎的研究」を行うこととなった。これは、まさに上記の問題への挑戦の第一歩であった。主な日本の研究者 60 人以上が集まって四つの班を構成して推進し、その結果は、『人工現実感の基礎』として、まとめられている [7]。

## 11. 日本バーチャルリアリティ学会 (1996 年～現在)

本学会の設立の経緯に関しては、重点領域「人工現実感」が正式に発足した 1995 年 7 月 11 日、最初の全体会議の席上で、日本バーチャルリアリティ学会設立の提案がなされたこと、その後 1 年かけて準備し設立に至ったことも含め、2001 年の会長退任の挨拶 [8] で述べているのでここでは繰り返さない。ただ一つ言えることは、VR に携わる多くの人々による共通の研究活動の場を持ちたいという願いと努力のすべての結集として、本学会が生まれたということであろう。

退任に際して、「5 年の大きな節目を迎えて、学会はその第二段階への移行が強く望まれる。その一つが法人化である。法人化によって学会の継続性が保証され、若い会員は安心して、この学問分野に勤しめるのである。」と書いた。その法人化も原島博前会長のもと見事に成って、いよいよ、その第三段階を迎えようとしている。この 10 年の節目に、VR 学の社会への貢献と、それによる社会からの VR 学の認知が、次なる重要課題であろうか。

## 12. おわりに

このように振り返って見ると、「サンタバーバラ会議」と「人工現実感とテレイグジスタンス研究委員会」から 16 年、日本 VR 学会発足から 10 年、VR が学問として確立されてきた道程が多少なりとも見えてくる。その中

でも特に 1993 年という年が、世界的にもまた我が国においても、極めて熱気に溢れた、そして今に繋がる多くの事柄を排出した年であったように思われる。

言うまでもなく、VR は、「バーチャル」即ち「物事の本質」を追求する学問である。そして、「人工物ではなく、人間そのものをすべての事象の中心に置く設計論であり、思想であり、芸術であり、学問」である。歴史は繰り返すと言うが、VR が、再び黎明期の熱気を取り戻し、更なる飛躍を呼び、それが社会を大きく変革し、人類に貢献してゆくことを祈念してやまない。

## 参考文献

- [1] N.I.Durlach, T.B.Sheridan and S.R.Ellis Eds.: Human Machine Interfaces for Teleoperators and Virtual Environments, NASA Conference Publication 10071, Santa Barbara, CA (March 1990)
- [2] PRESENCE: Teleoperators and Virtual Environments, MIT Press, Vol.1, No.1 (Winter 1992)
- [3] 館 暉: ICAT2001 報告: 大会長総括, 日本バーチャルリアリティ学会誌, Vol.7, No.1, pp.40-41 (2002)
- [4] N.Durlach and A.S.Mavor Eds.: Virtual reality: Scientific and technological challenges, Washington, DC, National Academy Press (1995)
- [5] 館 暉: IVRC2003 報告: バーチャルリアリティ (VR) コンテストはいかにして生まれたか, 日本バーチャルリアリティ学会誌, Vol.8, No.4, p.34 (2003)
- [6] 館 暉: IEEE-VR2001 大会報告: 総括, 日本バーチャルリアリティ学会誌, Vol.6, No.1, pp.37-38 (2001)
- [7] 館暉 (監修, 編著) 佐藤誠, 廣瀬通孝, 伊福部達 (編著): バーチャルリアリティの基礎, 培風館, (2000)
- [8] 館 暉: 会長退任の挨拶, 日本バーチャルリアリティ学会誌, Vol.6, No.1, pp.6-7 (2001)

## 【略歴】

館 暉 (TACHI Susumu)

東京大学 大学院情報理工学系研究科 教授

1968 年東京大学工学部卒業, 1973 年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了, 工学博士。1973 年東京大学助手, その後, 機械技術研究所主任研究官, 遠隔制御課長, MIT 客員研究員, 東京大学先端科学技術研究センター教授などを経て, 2001 年より現職。専門はバーチャルリアリティ, ロボット, システム情報学。SICE, 日本ロボット学会, 日本機械学会のフェロー, 本学会初代会長。