

10 周年記念特集 ■ 世界の VR Virtual Reality: A View from Overseas

ゲストエディタ巻頭言



Guest Editorial

館 障 (東京大学)
Susumu Tachi (The University of Tokyo)

The year 2006 marks the tenth anniversary of the Virtual Reality Society of Japan, which was founded in May 1996. As such, this is an appropriate time to reflect on the history of the development of the research concerning virtual reality and the role it plays in society. How do we apply the achievements we made in the research world to the industry? What kind of society do we opt for, and how do we direct our research so as to meet the society's needs? These are the questions each and every one who is involved with virtual reality research must keep in mind. It is also important to listen to and take in ideas of researchers from around the world.

With this in mind, we asked eight eminent researchers in virtual reality to provide for the overview of the current research in their respective country/area and the prospect of the future research: Professors Mel Slater (University College London, UK), Daniel Thalmann (EPFL VRlab, Switzerland), Dominique Bechmann (LSHT, France), Robert W. Lindeman (Worcester Polytechnic Institute, USA), Mark Green (University of Ontario Institute of Technology, Canada), Hyun S. Yang (KAIST, Korea), Ming Ouhyoung (National Taiwan University, Taiwan), and Mark Billinghurst (University of Canterbury, New Zealand).

This project has been carried out by the editorial committee of the journal led by Professor Fumio Kishino of Osaka University. Professor Yoshifumi Kitamura did all the work concerning negotiations with the contributors and collecting their manuscripts. We appreciate their dedication with which they came up with and carried out this timely project. Appreciation is extended to the eight professors who took the time to contribute to this journal and shared their insights with us, and to Professor Fredrick P. Brooks, Jr. of University of North Carolina at Chapel Hill, who gave us helpful advice in selecting the contributors.

日本バーチャルリアリティ学会が設立された 1996 年 5 月から 10 年が過ぎようとしている。この 10 年の間に、バーチャルリアリティ (VR) の研究はどのように進展し、その成果はどれだけ社会に還元されていったであろうか。また、これからの 10 年を考えた時、どのような社会を目指して、どのように研究を進めて行ったらよいか。今までの成果を産業界にいかに関用して行けばよいか。

このような問いかけに対して、我が国に於いても勿論、識者の意見を聞きつつ、VR に係る我々一人一人が、それぞれに思いを馳せるべきであろう。それと同時に、諸外国の見解を拝聴することも大切である。

そのような考えから、この 10 年の節目に、海外で VR 研究を活躍に行っている 8 名の碩学の先生方に、それぞれの地域における VR の現在を総括し将来を俯瞰していただいた。

英国 University College London の Mel Slater 教授は、EU の Future and Emerging Technologies (FET) のもとで、2001 年から 2005 年にかけて行われた、PRESENCIA と呼ぶプロジェクトを紹介し、臨場感解明の重要性を説いている。このプロジェクトでは、VR で訓練したり治療したりした結果を的確に実世界に反映させるための心理学的な研究、VR の研究を大脳生理学の研究分野として確立するための試み、correlational presence などの臨場感理論と実験、生体信号を用いる脳コンピュータ・インタフェース、触覚の臨場感が含まれる。このプロジェクトは、2006 年 1 月から、さらに 4 年間、PRESENCIA という C が一つ増えた名前プロジェクトとして発展しており、解明研究に加え、得られた知見の VR や AR への応用も目指すと言う。

スイスの EPFL VRlab の Daniel Thalmann 教授は、バーチャルヒューマンという視点から VR の動向を考察している。コンピュータで生成した人工環境がいかに精巧に出来ていても、人間がない世界ではバーチャルな世界とは言えないとしている。街に人が溢れていなければゴーストタウンである。まだ現在は、人工呼吸をしたり、対人恐怖症の治療用の聴衆などを再現しようとしていたりしている段階にとどまっているものの、将来は、人間のように多彩な行動が可能なバーチャルヒューマンの研究が重要であり、群集なども表現したいとしている。また、VR ゲームの開発を通してコンピュータ科学など情報系の学生の教育を行う試みも述べ、最後に、将来の方向の一つとして、wearability (着衣性) を挙げている。

仏国 LSHT の Dominique Bechmann 教授は、2004 年から始まったフランスとアジアとの VR プロジェクトのフランス側の研究を紹介している。このプロジェクトには、CNRS の研究所と INRIA のプロジェクトが参加しており、仏国における VR の最も優れた研究であるとしている。特に、VR に於いて入力デバイスは重要であり、DigiHaptic, DigiTracker, CAT などの有望なデバイスを紹介している。インタラクションに於いては、VR は 3 次元で作業するにも拘わらず、従来メ

ニューは直感的でなく使いにくいものがほとんどであることから、3次元のメニューの工夫が緊要であり、Spin Menuなどの新しい成果が有望であるとしている。また視覚フィードバックを利用してアイソメトリックな受動的入力デバイスにかかる自分の力の反力を利用する pseudo-haptic feedback の考え方とその有用性についても紹介している。

米国 Worcester Polytechnic Institute の Robert W. Lindeman 教授は、VR を「技術の本流」にすることを阻んでいる要因として、2次元のデスクトップに相当するメタファーがないこと、VR を享受している人をサポートする要員が必ず必要とするシステムの複雑さ、様々な応用に共通して利用できる基本的なインタラクション技法の欠如、臨場感を生起させ維持するための心理物理的理解がなされていないこと、そして、VR でしかできない、あるいは、VR が他の方法より圧倒的に有利な応用がほとんど見つからないことを挙げている。最後のものは、いわゆるキラアアプリ (Killer Application) と呼ばれているものである。

University of Ontario Institute of Technology の Mark Green 教授は、香港市立大学で研究をしていた経緯から、香港における VR 研究をサーベイして、特に、2001 年から始まった Grappl と呼ばれる、3D ユーザーインタフェースを自動生成することを目的とするプロジェクトについて詳しく紹介している。ランタイムにデバイスを見つけ、それにあった 3D インタフェースを自動生成することにより、ハードウェアの進歩に、ソフトウェアがついて行けないという現状を打開しようとする試みである。

KAIST の Hyun S. Yang 教授は、KAIST, KIST, IGI, POSTECH といった韓国の主要な研究所で行われている VR 研究を紹介している。研究の関心は、主に、VR とユビキタスコンピューティング、ウェアラブルコンピューティング、高速ネットワーク、ヒューマノイド技術とを融合し、シームレスに統合された複合現実世界の実現にあるとしている。ロボットを利用したタンジブルスペースの研究や、VR を適用したコンピュータ支援製造システム、インタラクティブ・リビングルームなど実世界指向の VR が特徴である。

国立台湾大学の Ming Ouhyoung 教授は、台湾に於ける VR の研究の現状を述べている。ASUS が製造した nVidia のグラフィックカードの販売促進用に廉価版ステレオ眼鏡が使われ、1998 年から 2000 年にかけてかなりの成功を収めたが、ネットワークゲームに感心が移行するにつれて結局駄目になってしまったとしている。現在は、VR のシステムを開発すると言うよりは、フラットパネルディスプレイ、LCD プロジェクタ、

ワイヤレス/モバイルチップなど VR も含めたシステムのコンポーネントを開発する方向に変容しているとしている。

ニュージーランドのカンタベリ大学の Mark Billinghurst 博士は、オセアニアの VR をサーベイし、オセアニア 15 カ国のうち現在 VR を研究している国は、オーストラリアとニュージーランドであるとし、その二国の VR 研究を紹介している。豪州では、CSIRO, iVEC, シドニー大学、南オーストラリア大学、ニュージーランドでは、オタゴ大学とカンタベリ大学の研究が紹介されている。リアルなグラフィクス、遠隔コラボレーション、自然なユーザーインタフェースを実現することが研究の中心であり、実際の産業への適用が進んできていると言う。そして、何よりも AR が本格的なものとなるようとしている点を強調している。というのは、今までの AR は、ハードウェアプラットフォームの値段が高くなるのが難点であったが、携帯電話が急速に進展し、これが AR のプラットフォームとして使えるからである。そのためには、携帯電話における AR の提示とインタラクションのメタファーに関する研究が急務であるとしている。

外国から見た日本の VR という視点からの記述も見受けられる。例えば、Lindeman 教授は、この 10 年間の 5 年の夏を日本の研究所で過ごし、多くの大学や国や民間の研究機関を見て回った経験に基づいて、The Japanese Horizon と題し、日本の VR を評している。日本の VR の特徴を、「アイデアをプロトタイプにするスピード」、「数学、科学、技術の基礎の完全な理解」、そして最も特徴的なことが、thinking outside the box という英語で表現される、「常識や既成概念に囚われることのない斬新な考え方」であるとしている。これは、誉められすぎの感も否めないが、「数学・物理・情報の基礎力をつける」「原理や本質に遡り自分の頭で考える」「ともかく試してみる・作ってみる」といった事柄は、実は、日ごろ私の研究室のモットーとしていることだけに、秘密を言い当てられたような気分でもある。これらのことを、しっかりと肝に銘じて今後も大切にしていきたいものである。

最後に、この企画は、大阪大学の岸野文郎教授を委員長とする会誌編集委員会のものであり、実際の依頼や交渉、原稿の催促などの一切は、北村喜文助教授が担当された。時節を得た企画とそれを実行し実現した献身的な努力に深く敬意を表する次第である。また、多忙のなか、日本 VR 学会のために世界の VR の動向を執筆いただいた 8 名の先生方に感謝するとともに、著者の選定にあたり有益なアドバイスを賜った、ノースカロライナ大学チャペルヒル校の Fredrick P. Brooks, Jr. 教授に厚く御礼申し上げる。

【略歴】

館 暲 (TACHI Susumu)

1968 年東京大学工学部計数工学科卒業。1973 年同大学院工学系研究科博士課程修了。工学博士。同年同大助手。1975 年通産省機械技術研究所研究員。その後、主任研究官、バイオロボティクス課長、マサチューセッツ工科大学 (MIT) 客員研究員、東大先端研教授などを経て、1994 年東京大学工学部教授に就任。現在、同大学院情報理工学系研究科教授。盲導犬ロボット、テレイグジスタンス、人工現実感 (VR) などの研究を行う。IEEE/EMBS 学会賞、通産産業大臣賞、国際計測連合 (IMEKO) 特別勲功賞などを授賞。IMEKO ロボティクス会議議長、SICE、日本ロボット学会、日本機械学会のフェロー、日本バーチャルリアリティ学会初代会長。