

JOURNAL OF THE VIRTUAL REALITY SOCIETY OF JAPAN



日本バーチャルリアリティ学会誌

Vol.12
No.4
2007

特集●第12回大会報告

日本バーチャルリアリティ学会
The Virtual Reality Society of Japan



▲
図7 木祖村 (詳細は8頁参照)



▲
図8 花火 (詳細は9頁参照)



▲
図16 水族保真図 (詳細は12頁参照)



▲
図20 独鉦山 (詳細は14頁参照)



▲
図27 扇風機 (詳細は16頁参照)

特集●第12回大会/大会報告



▲
セッション会場の様子
(詳細は21頁参照)



▲
学術展示会場 (芸術展示)
(詳細は23頁参照)



▲
懇親会イベント「DIJITAL ARTRIP」
(詳細は24頁参照)



▲
わかりやすく配置された会場案内
(詳細は25頁参照)

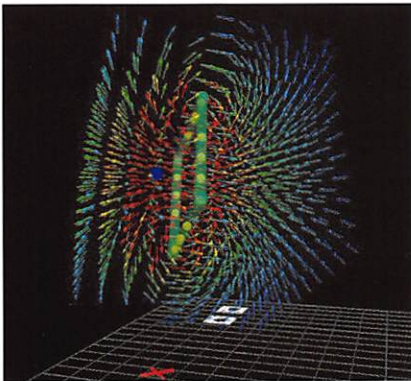


▲
国際シンポジウム(2)の様子
(詳細は51頁参照)



▲
先端技術展会場 (AKIBA SQUARE)
(詳細は52頁参照)

研究室紹介 ● 東京理科大学 基礎工学部 電子応用工学科
基礎工学研究科 電子応用工学専攻 原田研究室



▲
電磁気学習支援システム
(詳細は60頁参照)



▲
カメラシステム
(詳細は61頁参照)

トピックス ● エンタテインメントコンピューティング2007 (EC2007)



▲
写真4
(詳細は67頁参照)



▲
写真4,5
(詳細は67頁参照)

日本バーチャルリアリティ学会誌

Journal of the Virtual Reality Society of Japan

第 12 卷第 4 号



THE VIRTUAL REALITY SOCIETY OF JAPAN

December 2007

Vol.12, No.4

CONTENTS

Journal of the Virtual Reality Society of Japan



THE VIRTUAL REALITY SOCIETY OF JAPAN

December 2007
Vol.12 No.4

■巻頭言

- 4 ●研究委員会活動の勧め - 学会を支え、人を育てる研究会 -
岡田謙一 (慶應義塾大学)

■特集

第12回大会

- 6 ●特別講演
江戸のバーチャルリアリティ
鈴木一義 (国立科学博物館)
- 大会報告
- 20 ■総括 / 源田悦夫 (大会長 / 九州大学)
- 21 ■幹事より / 伊藤裕之 (幹事 / 九州大学)
- 21 ■プログラム担当より
竹田 仰 (プログラム委員長 / 九州大学)
- 22 ■企業展示担当より
遠藤恵一, 今村伊知郎
(企業展示担当 / ソリッドレイ研究所)
- 22 ■学術展示担当より
深谷崇史 (学術展示担当 / NHK 放送技術研究所)
- 23 ■企画 (エクスカージョン) 担当より
岩崎 勤 (企画担当 / 九州大学)
- 23 ■企画 (ラボツアー) 担当より
松永康佑, 崔 正烈 (企画担当 / 九州大学)
- 24 ■懇親会担当より
松永康佑 (懇親会担当 / 九州大学)
- 24 ■会場担当より
田中和明 (会場担当 / 九州工業大学)
- 25 ■広報担当より
黒岩俊哉 (広報担当 / 九州産業大学)
- 26 ■出版担当より
市堂寺和則 (出版担当 / 九州大学)
- 26 ■WEB 担当より
松永康佑 (WEB 担当 / 九州大学)
- 27 ■会計担当より
伊藤裕之 (会計担当 / 九州大学)
- 27 ■総務担当より
合志和晃 (総務担当 / 九州産業大学)
- 28 ■座長からの報告
- 38 ■参加報告
田村祐一 (自然科学研究機構 核融合科学研究所)
山口徳郎 (大阪大学)
- 39 ■次回大会長挨拶
千原國宏 (奈良先端科学技術大学院大学)

■小特集 1 i-tokyo2007 報告

- 40 ●総括 / 舘 暉 (実行委員長 / 東京大学)
 40 ●広報担当より / 古川正紘 (電気通信大学)
 41 ●作品担当より / 杉本麻樹 (電気通信大学)
 42 ●会場担当より / 長谷川晶一 (電気通信大学)
 42 ●出展者の声
 棟方 渚 (はこだて未来大学)
 内田有映 (慶應義塾大学)

■小特集 2 IVRC2007 報告

- 43 ●実行委員長より / 舘 暉 (東京大学)
 43 ●審査方式の変更について / 岩田洋夫 (筑波大学)
 44 ●SIGGRAPH2007 展示報告
 ビュー・ビュー・View / 澤田枝里香 (電気通信大学)
 CoGAME (こがめ) / 細井一弘 (東京大学)
 44 ●Laval Virtual2007 展示報告
 柿原利政 (北陸先端科学技術大学院大学)
 46 ●コンテスト概要
 IVRC 実行委員 / 長谷川晶一 (電気通信大学)
 46 ●作品紹介

■小特集 3 ASIAGRAPH2007 in Tokyo 報告

- 50 ●ASIAGRAPH2007 in Tokyo 秋葉原で開催
 池井 寧, 小木哲朗 (ASIAGRAPH 実行委員会幹事)
 51 ●国際シンポジウム報告 (2) / 安藤 真 (凸版印刷)
 51 ●先端技術展報告 / 西村邦裕 (東京大学)
 52 ●テクニカルセッション参加報告
 中西俊成 (電気通信大学)
 53 ●併催イベント (協賛) デジタルパブリックアート
 国際シンポジウム参加報告 / 永徳真一郎 (NTT)

■会議参加報告

主催・共催会議参加報告

- 54 ●ISMAR2007 / 植松裕子 (慶應義塾大学)
 55 ●第7回日本 VR 医学会学術大会
 小石 毅 (千葉大学)
 55 ●高臨場感ディスプレイフォーラム 2007
 北崎充晃 (豊橋技術科学大学)

協賛会議参加報告

- 56 ●ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007
 岡田英彦 (京都産業大学)

その他の会議参加報告

- 56 ●INTERACT 2007 / 山口徳郎 (大阪大学)
 57 ●UIST2007 / 寛 康明 (科学技術振興機構)
 58 ●TABLETOP2007 / 櫻井智史 (大阪大学)
 59 ●VRST2007 / 檜山 敦 (東京大学)

■研究室紹介

- 60 ●東京理科大学 基礎工学部 電子応用工学科
 基礎工学研究科 電子応用工学専攻 原田研究室
 原田哲也 (東京理科大学)

■製品紹介

- 62 ●高臨場感ヘッドマウントディスプレイ piSight™
 (兼松エアロスペース株式会社)
 西野雅博 (兼松エアロスペース株式会社)

■ワクワク留学体験記

- 64 ●ENSAM-Institut Image
 鄭 承珠 (ENSAM - Institut Image)

■トピックス / エンタテインメントコンピューティング 2007

- 66 ●EC2007 参加報告
 渡邊淳司 (科学技術振興機構 / NTT)
 67 ●空気のイメージ化
 花村周寛 (EC2007 実行委員 / 大阪大学)

■書評

- 68 ●自分の体で実験したい - 命がけの科学者列伝
 若槻大輔 (筑波技術大学)

■日本バーチャルリアリティ学会論文賞授賞報告

- 69 ●ICPF アクチュエータを用いたヒト指腹部への分布
 振動刺激に基づく把持力調整反射の誘発
 昆陽雅司, 中本雅崇, 前野隆司, 田所 諭
 70 ●吸引圧刺激による触覚生成法
 牧野泰才, 篠田裕之
 70 ●TSU.MI.KI: 仮想世界と実世界をシームレスに融合
 するユーザインタフェース
 伊藤雄一, 山口徳郎, 北村喜文, 渡邊亮一, 市田浩靖, 岸野文郎
 71 ●実世界で存在感を持つバーチャルクリーチャの
 実現 Kobito-Virtual Brownies
 青木孝文, 三武裕玄, 浅野一行, 栗山貴嗣, 長谷川晶一, 佐藤 誠
 72 ●Tablescape Plus: インタラクティブな卓上映像シアター
 寛 康明, 飯田 誠, 苗村 健, 松下光範

74 ■研究会開催についてのお知らせ

77 ■理事会だより

- 78 ■カレンダー (2008年1月以降開催イベント情報)
 国内会議 / 国際会議

■編集後記

■日本バーチャルリアリティ学会ホームページ

<http://www.vrsj.org/>

●表紙 CG 作品提供: 河口洋一郎 (東京大学) ●表紙デザイン: 柳沼潔野

巻頭言

研究委員会活動の勧め

- 学会を支え、人を育てる研究会 -



岡田謙一

慶應義塾大学

1. はじめに

昨年度より研究委員会担当理事をお引き受けしているが、本学会のもう一つの顔としてサイバースペースと仮想都市研究委員会の委員長を務めている。実は学会員になる以前から研究委員会活動を行っており、私の研究室の学生も大会ではなくほとんど研究会で発表している状態である。これまでの11年間どちらかという研究委員会活動を通して日本VR学会を見てきたので、学会理事という立場とともに現場サイドから研究委員会を眺めてみよう。

2. 研究委員会の歴史と現状

研究委員会の歴史は日本VR学会が設立したのとほぼ同時に始まり、1996年10月9日に仮想都市研究委員会、ネットワーク技術による遠隔ロボットシステム研究委員会、バーチャル・アメニティ・スペース研究委員会の3研究委員会が設立された。その後いくつかの研究委員会が誕生したが、その殆どが1期3年で活動を終了したので、2008年度は以下の九つの研究委員会が活動する事となっている。

- ・サイバースペースと仮想都市研究委員会
- ・複合現実感研究委員会
- ・ウェアラブル/ユビキタスVR研究委員会
- ・アート&エンターテインメント研究委員会
- ・VR心理学研究委員会
- ・手ほどき研究委員会
- ・テレイマージョン技術研究委員会
- ・触覚デザイン研究委員会 (new)

・香りと生体情報研究委員会 (new)

研究委員会は学会の研究活動を支える重要な役割を担っているが、この九つという数は果たして多いのであろうか少ないのであろうか。本学会会員の多くの方が電子情報通信学会や情報処理学会と関係していると思われるので、一つの目安として、この二つの学会の研究委員会と比較してみよう。電子情報通信学会では各ソサエティの第1,2,3種研究委員会を合わせると約100研究委員会があり、学会の会員数は本学会の約35倍ほどである。一方、情報処理学会は各領域の研究会と研究グループを合わせると約40で、会員数は約20倍ほどである。単純に学会の規模と研究委員会の数を関係づける事はできないが、両学会では会員300-500人に一つの研究委員会となり、研究委員会の数だけから見ると本学会は意外に頑張っているというのが私の印象である。

次に、研究委員会の継続性という点から見ると、既に終了した11研究委員会では、2期続いたのが一つで残りの10研究委員会は1期だけであった。また現在活動中の委員会は、4期、3期、2期のものがそれぞれ一つあり、残りは1期すなわち設立されてからまだ3年以内である。一方、電子情報通信学会や情報処理学会は第3種研究委員会や研究グループを除くと、多くの研究委員会がかなり長期間活動を続けている。本学会では唯一サイバースペースと仮想都市研究委員会が10年以上継続している。本学会の研究委員会が短期に終わる原因としては、対象としている分野がまだ成熟していないため方向性的見極めが難しい事、委員会活動をしている会員の絶対数が少ない事などが考えられる。新しい研究委員会

が次々と誕生し、その役割を終えて数年で終了していくというのは、ダイナミックな研究委員会活動と見る事もできるが、その時のやりものを追いかけているという意地悪な見方もできる。この辺りをどのように考えるかは人それぞれであろう。本学会では、若い会員が気楽に研究委員会を設立し、活発に研究仲間と集う場をもつことを奨励しているので、新陳代謝が激しい事は前向きにとらえたい。ただ「継続は力」というのも事実なので、学会設立10周年も過ぎたことだし、そろそろ学会として研究委員会をどのように育てていくかをもう一度検討する事は重要だと思われる。

3. 研究委員会活動

研究委員会の活動の主なものには研究会の開催であり、本誌にも毎月「研究会開催のお知らせ」というコーナーを設け会員に周知している。ただ学会誌は季刊なので研究会開催とタイミングが合わない事が多く、最新の情報はニューズレターを通して配布されているので是非こちらも参考にして頂きたい。規約により各研究委員会は研究会を年2回以上開催するが、それ以外にもシンポジウム、国際会議、展示会など幅広く活動している。研究委員会には大幅な自由度が保証されており、各委員会によりその活動方針は大きく異なっている。例えば、会費を集めて登録会員制度を取っている委員会もあれば、研究会開催時に資料代を集める方式、発表者がスライドを持ち寄り無料で配布する方式、常に他学会と共催して論文の申し込みから資料の印刷まで任せる方式で運営するなど千差万別であり、この自由な活動形態が研究委員会のダイナミックさを生み出しているようだ。

ただ多くの研究委員会が学会からの小額の補助金のみで運営されており、委員会活動を支える経済基盤が非常に脆弱なため、イベントの企画や他学会との共催時に苦勞しているようだ。補助金の増額も必要と思われるが、一律の補助金ではなく、1種2種というような

研究委員会の分別や、企画に基づいた申請による補助金の獲得方式などの導入も考えられる。もちろん現在の自由な活動を阻害する事の無いように十分配慮を払う必要がある事は言うまでもない。また他学会との共催に関しては、委員会活動のアーカイブや著作権などの問題も絡んでくるので、早急に検討していかなければならないであろう。

4. 研究委員会活動の勧め

私は新しい分野を立ち上げる事が大好きなので、本学会の二つの研究委員会、情報処理学会の三つの研究会の設立に幹事として参加し、委員の勧誘、会員名簿の作成、シンポジウムの企画、参加者の動員、研究会開催会場の確保、研究会報告を作る為の印刷会社との交渉など、研究会運営に必要な様々な仕事をやってきた。その中で多くの人とのつながりもでき、研究委員会活動を通して自分の研究分野を広げる事だけではなく、研究活動に必要な多くの事を教わってきた気がする。

若い研究者の方には研究会で発表するだけではなく、機会を見つけ委員として研究委員会で活動する事を強く勧める。活動を通じて、同じ研究分野の人と親しくなれる事はもちろん、有名な研究者の意外な素顔を見る事もできるし、仕事においても新しい展望が開ける可能性がある。実際これまでの経験から研究委員会は人を育てる場である事を実感してきた。

一方、既にある程度の経験を積んだ方には、同じ分野の研究者を集めて新しい研究委員会を設立する事を勧めたい。競争的資金を獲得し新しいプロジェクトを立ち上げた時などは良い機会であろう。他学会と較べて比較的簡単な手続きで新設できるので、是非学会のホームページの研究委員会の項目を参考にして欲しい。

研究委員会の運営は苦勞も多いが、とても楽しいものである。多くの会員の皆様の積極的な参加を是非お願いしたい。

【略歴】

岡田謙一 (OKADA Kenichi)

慶應義塾大学理工学部情報工学科教授、慶應義塾理工学 ITC 所長、工学博士。専門は、CSCW、グループウェア、ヒューマン・コンピュータ・インタラクション。情報処理学会誌編集主査、論文誌編集主査、GN 研究会主査などを歴任。現在、日本 VR 学会理事、CS 研究会委員長、情報処理学会 MBL 研究会運営委員、BCC 研究グループ主査、情報処理学会論文賞(1996,2001)、情報処理学会40周年記念論文賞、日本 VR 学会サイバースペース研究賞、IEEE SAINT'04 最優秀論文賞を受賞。情報処理学会フェロー、IEEE、ACM、電子情報通信学会、人工知能学会会員。

特集■第12回大会

特別講演

江戸のバーチャルリアリティ コンテンツ・ものづくり大国日本を支える江戸期の脅威のテクノロジー



鈴木一義

国立科学博物館

SUZUKI KAZUYOSHI

本日は、江戸時代という少し古い時代のことを中心にお話し致したいと思います。「温故知新」という言葉がありますが、古いものは決して古くはない、どう見るかによって新しいものになることができるということで、皆さんに少しでもそういうことを感じていただければ幸いです。

この江戸時代に関しまして、私の所属する国立科学博物館が中心となりまして、「我が国の科学技術黎明期資料に関する研究」、略称「江戸のモノづくり」研究という、文部科学省の科学研究費特定領域研究を平成13年度から5年間行いました。申請額は22億8千万円で、人文系では明治以降最大の金額でしたが、中間評価も含めA評価で終わることができました。ホームページを見ていただければ、「江戸のモノづくり」は単なる研究の枠を超えて、運動になっていったということで、高い評価をされておりまして、「江戸のモノづくり」の発展的な次期を期待するというで終わっています。最近いろいろなところで「モノづくり」の言葉を見聞き致しますが、我々の研究が火付け役の一つになってブームになったかと自負しています。

そのような成果を上げることができたのは、積極的に研究内容の公開・発表を行ったことです。このスライドは私どもが「江戸のモノづくり」でやりました、シンポジウムや展示会ポスターです(図1)。全体では100を超えるシンポジウム、博物館等と連携した展示、市民らとの勉強会を行いました。「江戸のモノづくり」は、理系、文系の枠を超えた研究として、江戸時代のあらゆる史資料を対象としました。特に器物資料はこれまでほとんど研究の対象となっていなかった。そして、そのような史資料を、今後どのように活かしていくかについても、



図1 展示会ポスター

いろいろな学会や研究者が集まって議論し、研究の枠を広げていく場として「江戸のモノづくり」は設定されました。いろいろな分野の人たちが「江戸のモノづくり」に集まって、研究成果を出し合ったバザーをやって、そこで仲良くなったら結婚して新しい町ができる、村ができる、というような、「学問の入会地」のような領域がで



図2
東芝130年ポスター

きないかということで立ち上がったのが、この「江戸のモノづくり」です。ですから、研究者だけでなく、市民も入ってますし、地方行政も参加しました。これはポスターが作られた一部です。例えば図2は、東芝という企業が「江戸のモノづくり」、国立科学博物館と連携して、万年時計の研究と複製を行い、そして

130年周年記念の展示を行った際のポスターです。万年時計は万博にも出品されて、NHKの番組にもなりましたので、ご覧になった方もおられると思いますが、こういう研究・複製や展示も「江戸のモノづくり」が協力して行ったものです。

こういう成果、企業にとっての次の時代へのイメージであったりとか、各地域に残されている物の再評価であったりとか、それが「江戸のモノづくり」の目標だったわけです。多くの知見が得られましたが、私にとっても、江戸という時代が、日本が東洋において真っ先に近代化を達成した大きな要因であったこと、また、そこに見られることが、明治、戦後と欧米を追従し、そして先頭に立った現在において、あらためて大きな意味を持っていると感じております。

本日は、そのような視点からお話し致したいと思えます。まず3月に発行されたバーチャルリアリティ学会誌にゲストエディタということで、書かせていただいたのですが、このときに巻頭で使った言葉が、「虚を虚となさずして、実をもって虚となす」というものです。これは南宋の范晞文という人の言葉ですが、虚を虚として表現してしまえば面白くない、実を実としても同様で、実を虚とする中にこそ、深い詩情が生まれるというものです。虚というのはあきらかに虚で、嘘ですから、嘘を嘘と書いても面白くない。実をどう、現実から離れた虚とあわせて行くか、虚実をうまく交ぜにしていく、合わせるということが極意としているわけです。この表現の一つが、たぶん日本人が大好きなこの山水画は、中国から始まったものではありませんが、紀元前後くらいから、東洋地域にはこういう風景画の風習があります。風景画というのは世界中にあると思われるのですが、そんなないんですね。西洋で風景画が出てくるのは19世紀以降、いわゆる印象派とかが出てきてからで、風景そのものを絵にするということは、基本的には西洋社会ではあまり行われておりません。神の世界だったり、そういう風景はありますが、自然の風景そのものを描いたものはないのです。山水画も、仙人の住む理想の世界ではありますけども、現実から撮った風景を絵とし、その画中に心(虚)をうたった詩文があります。今私たちは絵のことを「絵画」といいますが、江戸時代まではそれを私たちは「書画」と呼んでいました。書画が絵画に変わった時に、何がなくなったかということ、絵の中の文字がなくなる、すなわち絵に込められた世界が表現されなくなったわけです。精神の表現、いわゆる虚がなくなったわけです。

私たちは今、それを当たり前のように違和感なく両方受け入れています、基本的に日本の絵というのは、書と画、実と虚が一体だった。現実と理想の合わさった空間世界を絵と文字で表現している。虚と実が一緒になっているものがこの空間なんです。まさに、バーチャルリアリティ学会が目的とする、一つの表現のしかたが、この山水画にはあるかと思えます。絵画にしる、書画にしる、それを鑑賞し、受け取るのは人間です。技術がどう変わろうとも受け取る人という存在は変わらない。東洋にはこういう書画のなかで、仮想社会、まさにバーチャルの世界の中に理想社会を作って楽しむという精神があった。そのような精神がどのように継続してきたかも、「江戸のモノづくり」の目的でした。



図3 田中家別邸

図3は私が好きな庭の写真ですが、これは酒田の本間家旧邸の庭です。その二階から、山のほうを見たところ。椅子に座り、借景も見事な庭の景色は、西洋の庭園とは異なる精神的な空間を創り上げています。西洋の庭は基本的に自然を排除したシンメトリーに作られ、完全に整然と配置してしまうのですが、日本の場合は自然を活かした配置、心象風景を造形しています。特に箱庭的な、茶室などもそうですが、このような小さな空間、自分達の居る空間を作っています。縮みの文化と言われる事もありますが、自分達の理想的な空間なり、そういうものをこういった形で表現する手法というのは、世界にないものです。このような日本人にとっては、当たり前のことで、実は特異なことというのが、私たちの日常の中には結構たくさんあります。「もったいない」なんて言うのもそうですね。

図4は桂離宮の太鼓橋です。桂離宮はご存知のとおり、江戸初期にできた公家のプライベートの建物で、明治期にブルーノ・タウトが非常に影響を受けた建物としても有名です。非常に質素な建物です。同時期に建てられた武家の二条城が、大きな柱、大きな門をもった豪華絢爛



図4 桂離宮左向太鼓橋

なお城であるのとは対照的です。ですから欧米の人には人気がない。いわゆる柱も細いですし、質素ですし、贅沢にはとても思えない。貴族の住まいとはとても思えない空間なわけです。しかし、日本人には物質的ではない、精神的な贅沢さ、豊かさが理解できます。もちろん使われている素材や飾りも、超一級なのですが、

この敷石の並びは、庭造りの極意である「真・行・草」によるものですが、このような庭造りの精神は、茶道の「わび」「さび」そして「もてなし」や「気配り」にもつながります。桂離宮には、至る所にもてなしの心を感じます。今、ユニバーサル・デザインとよく言われますが、ブルーノ・タウトもきっとそれを桂離宮に感じたのだと思います。この日本的な精神を本居宣長は、「もののあわれ」と表現しました。「もののあわれ」とは、儚く変化する自然や物の移ろいに我々の心が共感し一体化していく、という概念でしょうか。西洋では雑音にしか聞こえない虫の音を、日本人は心地よいと感じます。そのような日本独自の情感をもとに、本居宣長が『源氏物語』などで賞賛したように、「もののあわれ」のような日本的な文学表現・美意識が生まれたわけです。「和魂漢才」といわれるように、中国の影響を受けながらも、日本的な建物であり、こういう表現が生まれてきたわけです。

これもそうですね。庭や座敷、違い戸など、暗い部屋

の中から外を見るというような日本的な空間表現ですね。図5は、修学院離宮ですが、これは中国的な回遊式の大きな庭園です。これは日本で一番綺麗な紅葉があると言うことで、御無理を言って拝見させていただいたときの写真です。その日本一の紅葉は、ほんの数日だけ、しかも運が良ければ見られる。10月の末の

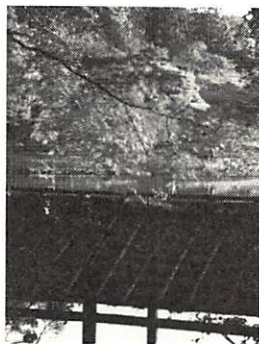


図5 修学院

夕方5時20分くらい。いわゆる夕日が沈む直前、その一本の紅葉が夕日に映えた美しさがこれです。絵にも言われぬ赤になりました。こういうものを、私たちの祖先は作り続けてきた。何千年の中で、この美意識というのが、私たちの中にも染み込んでいるわけです。私たちは、紅葉の美しさや自然の豊かさを当たり前のように思っていますけど、実は育てられて来たんだと思います。



図6 醍醐寺桜

図6は京都の醍醐寺です。豊臣秀吉が「醍醐の花見」を行ったところで、枝垂れ桜です。これ当然ですが、人工的にしか作れないです。花作りは世界各国でやっていますが、桜をこういうふうにした国は日本しかないわけです。こういう美意識。醍醐寺ですから仏教なんですけど、こういうものがあることによって、極楽浄土がどういうものか、そのイメージにつながってくるわけです。信仰の中でそういったものを伝えるのに、この桜が必要だったわけで、こういうふうには桜を育てた。見せるために育てたこういう枝垂れ桜が空に広がった風景というのは、本当に私たちにとって宗教とは何かとか、日本とは何かとか、花を愛でるとはどういう事なのかを考えさせてくれるわけです。そういう中で鍛えられていくと、自然だとか風土の中で人間は鍛えられますので、美意識が育てられるのだと思います。

図7 木祖村
*口絵にカラー版掲載

図7は、木祖村という中仙道にある、木曾漆器で有名なところですが、調査で何日間か滞在した後、あるお宅に招かれて、食事をお呼ばれ致しました。お母さん方が料理を作ってくれたんですね。地元産の木曾漆器に盛られた料理があまりにも綺麗だったので、写真をたくさん撮ってしまいました。料理もとても美

味しくて、普通の家庭の普通のお母さんが、こういうふうに盛り付けをしてくれるんですね。よく「日本の食事は器で食べさせる」と言いますが、けっして料亭だけではなくて、普通の家庭で、こういう食事ができる。これも当たり前だったわけです。

この美意識で育てられた私たちが、今、いろいろなコンテンツ、アニメだとかマンガとか、ゲームのように世界に先駆けて進めています。他国の追い上げがありますが、こういう根底にある美意識というのは、私は、埋められない差が絶対的にあり、ここをこれから私たちはどう伸ばしていくのか、もしくは認識していくのか、今まで無意識であったものを意識していくのかという時代になってきたと考えています。ここをやっぱり強調すべきですし、他の国が絶対に追いつけない、日本にはかなわないと思わせる蓄積を、もっと意識して育てていくべきだと思います。

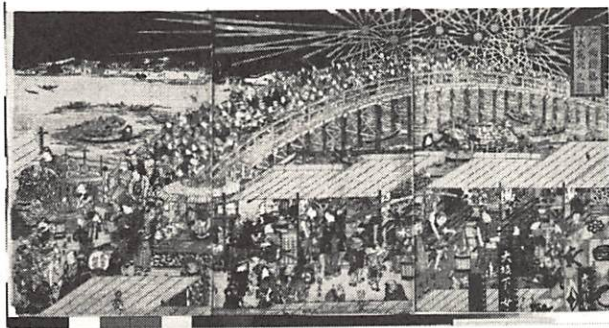


図8 花火*口絵にカラー版掲載

さて、江戸時代の話に移る前に、まず見て頂きたいのが「両国の花火」です。図8を見ていただくと、江戸のイメージが大分違って来るかと思います。江戸時代というと、鎖国、封建社会という、暗い時代とは言いませんが、そんなにたいした時代ではなかった、と教えられてきました。しかし鎖国という言葉自体、元禄期に来日したケンペルという人が、著書『日本誌』の中で使った言葉で、志筑忠雄が訳したときに「鎖国論」と訳したんですね。鎖国論の中に書いてあるケンペルの文章というのは「世界でこれほど平和で豊かな国が悪意のある諸外国と交流を絶って鎖国という体制を敷いているのは、当たり前である。理想的な社会がここにできている。」というものです。鎖国を悪い意味でケンペルは使っていない。それが幕末の開国ブームの中で、鎖国が対比的に使われたがゆえに、悪い意味に取られてしまった。ケンペルは鎖国をむしろ褒めているわけです。

江戸時代というのは1603年に始まってから1868年ま

で約260年間一回の戦争も起こさずに平和な社会が続きました。こういう長い期間安定した社会を保った文化国家というのは他に例がありません。この両国の花火は徳川吉宗の時に始められました。江戸時代も約120年経ち、非常に安定した世の中だったはずですが、例えば、ここに私の好きなでっちゃんが描かれているんですが、これは多分、花火の日なのにお使いを頼まれて、途中スイカを買い食いしてるんでしょうね。で、番頭さんに見つかって怒られるから、誰もいないよねってキョロキョロ見てるんだと思います。今とまったく変わらない社会がここにあります。徳川幕府というのは君臨はしていますが、各地域を厳密に統治はしていない。それぞれの藩がそれぞれの藩で独自の運営で藩を反映させていくという。藩はお互いに競争して、お互いの藩がより豊かになるろうとはしますが、徳川幕府が居ますので、相手を取ることにはできない。ですから、ナンバーワンを目指さずにオンリーワンを目指していたんですね。これが、日本の特徴の一つ。長い間に培われたいわゆるナンバーワン、全部を蹴落としてトップになろうとせずに、オンリーワン、相手との共存を図らなければならない。そうすると、ナンバーワンで全部吸収するとか追い落とすのではなくて、相手にないところ、自分しかできないところを見つけていこうという…根性というか…いわゆる習性が私たち日本人には染みついている。自動車メーカーでも家電メーカーでも日本は同じくらいの規模の企業がたくさんあります。他の国では、これだけ同じ業種、規模の会社があれば、効率的にも統合してしまいます。実はこれはきわめて日本だけの現象なんですね。同じような洗濯機や冷蔵庫、テレビを作っている電機メーカーがたくさんありますが、統合できない。私はこの時代からの流れがいまだに続いていると思う。だから今でも企業城下町という。企業城下町では徳川幕府が許さない限り、つぶすって言わない限りつぶれないわけです。

また平和な時代ですから、職人や技術者の作るものが、一部の支配者にだけでなく、一般の社会の人々にも流通する、使われる。技術だとか、美術、芸術というのは、かつては一部の人のためのものです。江戸時代というのは他の国よりも1、2世紀早く、そういう大衆が技術を使える時代に入ってしまった、と私は考えています。他の国でいえば、例えばアメリカのエジソンは19世紀末の人です。エジソンを何故私たちがこんなに好きかというと、一部の人が使ってきた技術を大衆が使えるようにしてくれた。これがエジソンのすごさなわけで、工場であったりとか、一部の権力者が…戦争を考えていた

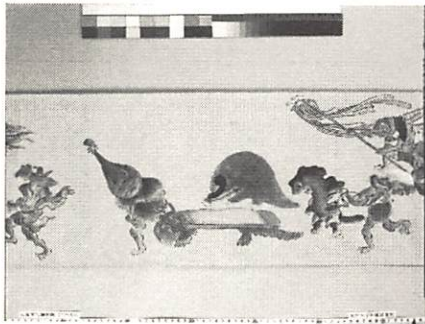


図9 百鬼夜行絵巻物

ければ一番いいのですが、私たちが使かう技術は優先されません。全て、一部の人、もしくはある目的にしか使用されないわけです。ところが、平和な社会の中では、鉄砲作る技術は鋤、鍬、もしくは鍋、釜、そういう私たちが日常使うものに変わらざるをえない。そういう社会が日本の場合にはかなり早く出来ていたと言えます。

図9は平安時代に生まれた、「もののあわれ」と同時に生まれた、「もののけ」ですね。「もののけ」、「ものあわれ」、「ものづくり」、私たち日本人は「もの」を大事にします。道具でもなんでも、そこに魂が宿るといふ。魂が宿って「もののけ」なんです。道具が動き出す。針供養みたいに、豆腐でも刺して休んでもらう。こういう発想は他の国ではなかなか出てこない。道具とか物に対する感謝が、大事にしないとバチが当たる、という戒めになって化け物になったのでしょうか。

これはは鳥山石燕という人が書いた化け物の図です。図10は、いつのまにかご飯が減る、それはきっとこういう二口女がご飯を食べているに違いないという想像です。これなんかは、女性の方には大変失礼ですが、「寝



図10 桃山人夜話

太り」という化け物です。あと、この他に「すねかじり」とかですね、いっぱい出てくるんですよ。こういう化け物が庶民の中にいっぱい広がっていく。遊び心ですね。これも平和だからです。

実はこの化け物について、昨年、日本人の自然観や科学といった視点で展示を行いました。秋篠宮様らが主宰する生き物文化誌学会と共催でした。想像上の化け物が、どう自然観や科学と結びつくのか、私が監修させて頂いたので、物理学者寺田寅彦の「化け物の進化」という随筆から「科学の目的は実に、化け物を探し出すことなのである」をテーマにしました。その中で、1世紀前の雷の話をしているんです。

皆さんは雷様って見たことありますか？見たことのある人は手をあげてください。…無いですね。雷は、雲の中でプラスとマイナスに電荷が蓄積され、地上に向かって放電される現象ですが、これは皆さん、正しいですよ？プラスとマイナスイオンによって雷が発生する。では、プラスマイナスを見たことあるって方はいらっしゃいますか？

誰もいませんね。雷様も見たこと無い、プラスマイナスも見たこと無い、両方見たことはないんですね。仮定じゃないですか、どちらも。プラスマイナスと言う仮定で稲妻とか音が説明できる。雷様を仮定すれば、やはり、稲妻も音も説明できる。仮定が雷様かプラスマイナスかの違い。ちゃんと現象は説明できている。とすれば、100年前の人たちにとって雷様は真実でいいわけですね。私たちが今プラスマイナスは正しいと思っていますが、100年後どうなるかわからない。別の理論が出てくるかもしれない。「あの時代は馬鹿だったよな～、プラスマイナスなんか信じて。」って。

図11は100年前の人魚を、エックス線で撮らせてもらいました。八戸藩主南部信順が蒐集したと言われるの



図11 人魚 エックス線写真

です。こっちは天狗のミイラでこっちは人魚のミイラ。これはエックス線で撮ったら作り物だって事がわかりました。天狗は猫の顔にヤマシギの胴体をくっつけた。人魚の胴体は紙で作ってあって、足・尻尾は鯉。こういうのを全部作り物だと決め付ける必要はないのですが、例えばこれも日本で作られたミイラなんですね。似てませんか、これ、何かに・・・ムンクの「叫び」ですね。ムンクの作品のモデルは人魚だっていう説があるんですよ。ちょうど1820年代に日本から輸出された人魚のミイラが、オランダインド会社を経てフランス人に譲られ、それがフランスで大ブームを起こすんです。何故大ブームを起こすかと言うと、猿の胴体と魚の尻尾の接合面の肉体が一体化しているので、当時の外科知識ではこれは一体であると、どうしても作ったものであると証明できなかったんですね。それは、フクロツギっていう技術なんです。泥の中で接着させる技術だそうです。で、それをムンクは見たんじゃないかと。確かにそっくりです。

日本は平和ですから、皆が化け物を見たいと思ったら、作って儲けようと思う人が現れる。今と同じですね。ポケモン、あれも化け物ですよ。平和な社会で、みんなで化け物を見物できたなんて、世界で日本だけでしょう。世界にあるフェイクの、作り物の人魚とか河童、化け物の大半は日本製です。明治の新聞に、あまりにも人魚をたくさん作りすぎて、イギリスが買ってくれなくなって値が下落したという記事があります。

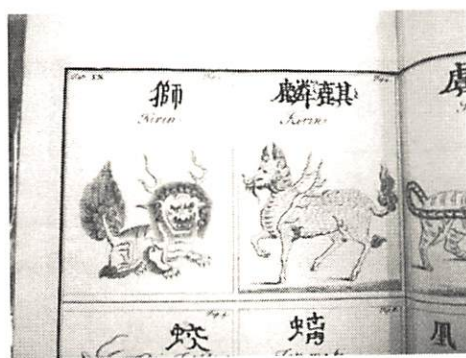


図12 麒麟図

図12はケンペルが東洋に居る珍獣として紹介した図版の一部です。麒麟と獅子がいますね。麒麟は今、某ビールメーカーのマークになっています。ケンペルは中国経由で帰ってるわけですから、中国の図を真似した・・・と思うのですが、これが中国の図です。全然似ていませんね。中国の方がいらっしゃったら申し訳ないですけど、中国の技術書なども、図版は稚拙なものが多い。「本草



図13 松梅竹取物語

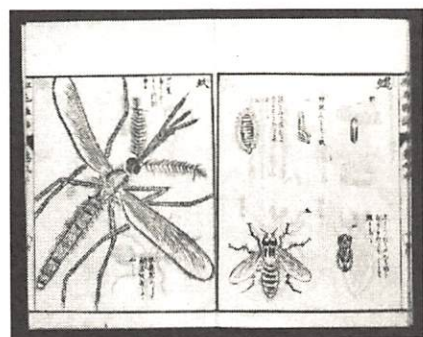


図14 紅毛雑話

綱目」という本ですが、江戸時代初期に知識人のバイブルとなった本です。葉草などを中心とした本草学、植物だろうが、動物だろうが、全てを網羅した本です。麒麟はもともと、アフリカにいる首の長いキリンのことで、その伝聞が伝わって中国で本に記載された。その多少誇張された、デフォルメされた麒麟が、日本に伝わった。しかし実質的な日本人は、やっぱりもっとリアルなものじゃないと信じない。リアルじゃないと皆読まない。平和ですから、知識人だけじゃなくて、庶民までもが、そうした生物に興味を持つ。よりリアリティーのあるものへ、勝手に麒麟が日本的になっていくわけですね。そうすると、本当にいる生物に近くなってくる。この図を、ケンペルは彼の著書に引用したわけです。だから麒麟は、中国で生まれて、日本で成長し、世界に知られた化け物になった。ビールのマークにもなることができた。

当時先端の知識を、一部の人だけでなく、庶民も興味を持っていた証拠が、図13です。これは源氏物語の江戸時代版で、今の大量小説、マンガ本と言ったところでしょうか。光源氏が化け物にうなされている図です。化け物は蚊ですね。ノミや蚊、シラミ、なんかいっぱい居ますね。これの元になったのが、平賀源内らが顕微鏡を覗いて描いた図でした。これは平賀源内の弟子森島中良の「紅毛雑話」にある蚊の図(図14)です。これをひっくり返して上のほうに載せたんですね。

顕微鏡が西洋から入ってきて、古河藩の土井利位は雪の結晶を約180種類も観察して残した。世界的な業績です。こういう蚊の観察も日本における科学的な研究の一つです。ところが、それを知った庶民は、それを化け物にした。好奇心の心は違いますが、でも考えてみれば、大名だとか顕微鏡を覗ける人たちは、西洋に習って好奇心で研究する。庶民は、マンガ本と同じく気軽にペラペラめくって、なんか主人公を襲っている化け物は、蚊らしいと気づく。蚊が来たら皆さん無意識に潰しますよね。今まで無意識に潰してたやつが、実は大きくしたらあんなものなんだって気づいた瞬間に、観察を始めますよね？絶対そのまま潰さないですよ？本を見た江戸時代の人も「えっ？俺が今まで潰してた蚤・虱はこんな格好してたのか」と観察を始める。それって実は科学の始まり。当たり前にあった自然を、再認識することになるわけです。日本社会は、識字率も含めて当時の一般の人のレベルが高いと言いますが、こういうものを見ても明らかです。

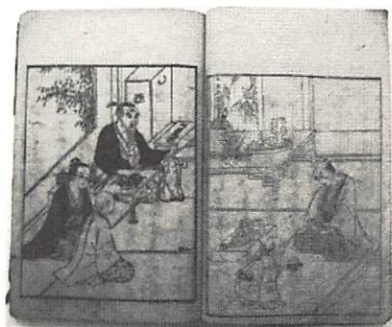


図15 天狗觸骸鑑定縁起

図15は平賀源内の書いた本で「天狗觸骸鑑定縁起」というものです。ある時、江戸の愛宕山で天狗の骨が見つかったと、平賀源内の所に町人が持ち込んだといいます。門人たちが「こんなもの居るはずがないじゃないか！牛か馬かなんかの骨だろう。」と町人を追い返そうとした時、平賀源内が出てきて、「せっかく町人が天狗のミイラだっていうなら天狗のミイラでいいじゃないか。ミイラだって言ってやれ」と。「天狗かもしれない、もしかしたら違うかもしれない、あいまいにして答えておけ」という言い方をするんです。天狗じゃないよと言ってしまったら、その町人たちは、もう何か珍しいものを見つけても興味を持たなくなる。「天狗かもしれないけど、天狗じゃないかもしれない、もっと何かあったら持ってきてくれ。また見てやるから」と言えばまたその人は一生懸命探すわけです。また珍しいものが見つかりましたって持ってく



図16 水族保真図*口絵にカラー版掲載

るわけです。平賀源内は科学や技術を広めようとしていました。平賀源内は「非常の人」と言われましたが、そういう発想をする人が当時の日本に居たわけです。

図16は河童です。日本中に河童は居ました。利根川にも居ましたし、九州にもたくさん居ました。河童は最初、中国から伝わった水虎と言いました。伊万里には、水虎と伝来のミイラが残っています。中国にいる水虎と同様の生物が日本にもいる。江戸時代中期に、国内の物産調査が始まった段階で、得体の知れない生物、大半はカワウソだったり、スッポンだったりの見間違いなのですが、いろいろ集められ、殿様や学者のところに持ち込まれるわけです。そうすると、「これはこんなのじゃなかったか？」と、中国の知識を元に、尋ねるわけです。スッポンを間違えると「そうか甲羅があったか」と甲羅がつく。カワウソだと「なんか毛むくじゃらでした」鯉だったら「うろこがありました」みたいな感じで、河童が増殖していくわけです。その増殖したものを、大名たちが集めて、それを本にしてまた一般に戻っていく。その繰り返しが行われる。カッパのいる川や沼は、当時のガイドブックにも載るようになる。そうすると日が一そこの河童を探す人が出てくるわけです。「いま跳ねたのはなんだい？」「あれは鯉だろう。」「今のは？」「サギだよ」なんて感じです。実は、その中で知識がまた増えていく、今まで見向きもしなかった川に行くことによって、そこに居る生物は大体あらかた全部調査される。認識される。こういう事が、日本中で行われた。知識はもともとこういうもので、嘘ではあっても、嘘を検証していく中でどんどん情報が集まってきて、その比較から真実を見つけ知識が増えていく。そういう事が江戸時代、260年間行われたという事です。

この昆虫標本(図17)は、武蔵石寿と言う旗本の作ったものです。今から200年弱くらい前のもので、世界最古の昆虫標本の一つです。西洋と違って、ピンに刺されてなくて、ガラスの中に綿を入れて、裏を和紙でと

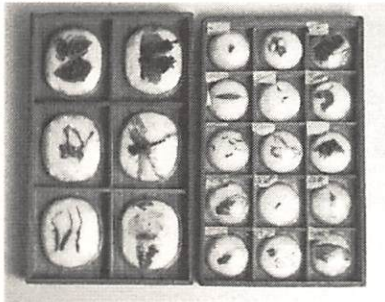


図17 昆虫標本

めてある。そんな方法でよく200年も残ったなと思う不思議な標本です。トンボや蝉、タツノオトシゴまでいます。殿様の道楽で楽しかったんでしょうね。この図は、肥後藩主細川重賢の模写した「虫豸図」という本にあるゴミ虫ですね。絵の具を盛り上げてリアリティーを持たせています。本物のゴミ虫を貼り付けたみたいになってますが、こういう表現方法の魚だとか、動物も当時の殿様達が描いています。殿様ですから、好きなことを好き勝手にやれます。本草学も楽しんでやっています。その中にこの図18があります。蚕です。卵があって、成虫



図18 蚕

があって、さなぎがあって、餌を食べているところまである。これ、虫の一生ですよ。これは一年かけて観察しないと描けない。単なる興味では描けないものです。普通は、成虫しかやりませんよ。殿様の道楽だけで、虫の一生を観察するでしょうか。それもなんで蚕だけを観察したのか。

メーリアンという人の書いた「スリナム産昆虫の変態」という本は、虫の一生を記述した本として、科学史上では非常に評価の高いものです。まさに、それと同じことが、日本の殿様たちが、蚕で描いている。日本には科学がないという事をよく言われますが、これはまさに科学ですね。なぜ殿様がそこまでやったかという、実はそれは養蚕の目的のためなんです。科学と技術が結びつく、と工学になる。農業と科学が結びつく、と農学になる。医学の分野なんかはわりと早くそれが始まりましたが、科学は基本的に技術と無縁のところから始まります。この辺はご理解いただけると思うのですが、科学の始まりは、神から与えられた自然の法則を研究する、それを調べる

ことだったのです。「自然は第二の聖書」と言われますが、科学は宗教家なり科学者の役割でした。それがいわゆる俗的な技術と結びついて、人々の役に立つものになっていくのは19世紀以降です。サイエンス・アンド・テクノロジーと分けられて呼ぶ所以です。ところが日本は、「実学」と呼んでいますけど、役に立つ学問という概念がありました。虫の一生と言ういわゆる科学と、それを応用して、蚕からいい絹糸を取るという事。まさに科学と技術が一緒になった、この場合は農学ですけども、実現していた。この「養蚕秘録」という本は、シーボルトがヨーロッパに持って帰って、すぐにフランス語版が出版されました。当時これほど優れた農学書はヨーロッパにはありませんでした。このあと日本の養蚕関係の本というのはヨーロッパでたくさん出版されます。メンデルが豆の交配で遺伝の研究を行いました。農業と結びついて農学や産業になるのはまだしばらくかかります。日本では、科学と技術が結びついた、実学と言う形があるわけです。私たち日本人はよく科学技術と区切ることなく使いますが、日本では科学や技術はもともとそういう形で認識されてきたと私は思います。

その実学の最たるものが鉱山だと思います。鉱山は当時唯一の総合産業です。まず地の利が日本にはあります。江戸時代、日本中に400以上の鉱山があったとの記録があります。しかし地の利だけでは鉱山は成り立たなくて、地質学的な知識も必要です。それを確かめて掘れる人間が必要です。地の利と人の利がそろわないと鉱山は成り立たないのです。日本の場合はマルコポーロの時代から比較的早い段階で、地の利と人の利が揃いました。石見銀山が今年世界遺産になりました。石見銀山の産銀総量は、当時世界の3分の1といわれます。年間40トン位だったと思います。今では量的にそんなに多くないんですが、銀の採掘が無かった当時の銀の価値っていうのはとても高かった。例えば、佐渡金山は、約400年間続いた金山なんです。400年で80トンの金を掘り出した。80トンの金ってすごいと思います。体積にしたらたった1.6メートル四方なんです。それで世界最大の金山って呼ばれた。たった1.6メートル四方の金を掘り出すために400年間どれだけの人間がそこに関わったか。江戸の最初にもう25万とかの人口があったと言われるくらい佐渡は繁栄したところ。今金の価値はグラム2000円くらいですが、当時金1グラムに1千万円の価値があったわけです。鉱山には莫大な投資ができるわけです。そういう、金山銀山が日本にはたくさんあった。

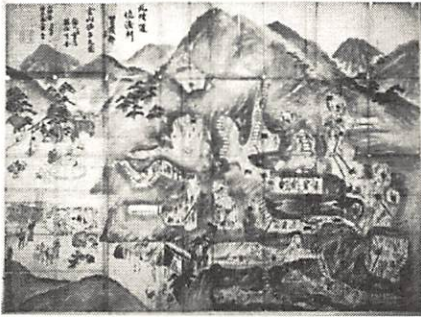


図19 天狗觸體鑑定録起

図19は当時の佐渡鉱山絵図です。穴の中で鉱石を掘っている人、売り買いをしている商人が居ます。注目してほしいのが、ここで相撲とってるんですね。鉱山の様子を書いた作業絵図にも関わらず、福利厚生を描いている。このように福利厚生を描いている作業絵図は世界的に見ても無いんじゃないかと思います。日本では、いかにそういった職人たちを大事にしたかということでしょう。西洋の鉱山絵図を見てみましょう。これはドルの語

源になったヨアヒムスタールというところの鉱山絵図(図20)です。絵図の下、穴の中で掘っている人が居ます。地上では鉱石を精錬している人が居ます。さらに絵図の上方で商人が取引をしています。さらに上方に、それを眺めている貴族や王様たちがいます。見事にヒエラルキーができています。士農工商じゃないですけども、日本の場合はこういう社会が作る階級と、人間の作る身分が固定化されていません。たいていの国家では、階級と身分は固定されます。日本の場合、士農工商のような階級が社会によって作られますが、人の身分は階級に固定されず、頭や才能によって階級を移動できました。秀吉です。どんどん上にいける。今でも、「お前頭いいんだから家業なんか継がずにもっと良いところに行け」と言う。それだけ日本社会が平和で、人の能力を上手く上に吸い上げる、養子縁組を含めて、人を活かす体制ができていたと言えます。

図21は秋田の阿仁銅山です。これは、作業しているのがお父さんとお母さんで、これ子供なんでしょうね。子供が、早くお父さんお母さん仕事終わって遊んでく

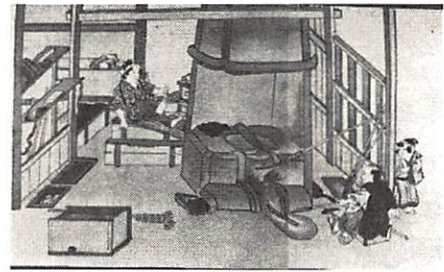


図21 南蛮紋り

れないかなって、見ているわけです。こういう作業場に子供たちが自由に入出入りしている。育児室みたいなところもあって、たくさんの子供が親の働いている近くで遊んでいる。いろいろな人が働いているわけですね。女性はこういうところでは労働しないとか言われていますけど、そんなことはなくて、江戸時代は男性よりも女性のほうが働いていたかも知れません。髪結いの亭主と言いますが、女房の働きで食わせてもらう、理想社会ですよ。男の人にとっては、そういう社会がまた来てほしいですね。こういうふうには女性蔑視も無くて、お互いに働ける理想社会ができています。見る限り、いまよりよほど男女平等参加型社会ができています。

さて鉱山というのは、莫大な投資ができる産業です。色んな最新技術が鉱山に導入されます。その後、それらが農業などに広がっていく。そこに導入された技術と言うのは鉱山が廃れても、その地域に残っていくわけです。これはそのひとつの排水技術です。鉱山というのは湧水を伴います。その排出は下手すると鉱毒が出ますので、川などとは別ルートで引かなければなりません。こういう技術はその後農業だとか、色んなものに転用されていきます。これは幕府普請方が書いた当時の技術秘伝書です。土木技術や橋、樋の作り方を図解したものです。薄紙を何枚も重ねて、工事の順番や作り方を誰でもわかるように立体的に仕上げています。幕府が著した本であるにもかかわらず、誰でもが理解できるように分かりやすく書かれた、優れた技術書と言うことができます。

図22は、当時の引き札です。引き札と言うのは今の

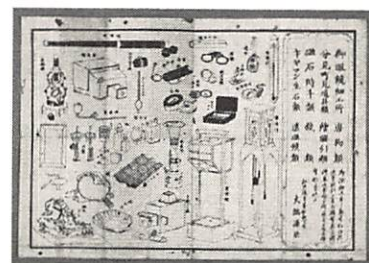


図22 引き札

新聞広告、チラシです。チラシと言うのはどうしてできるかと言うと、買ってくれる人が居るからできるんですね。当たり前ですけど、大名だとか、一部の貴族が買うのであればチラシはできません。「一番良いものを持ってこい」って言うに決まっていますから、日本は今自動車で世界一になろうとしているメーカーがあります。個性がないとよく言われます。個性と言うのは上に向かうときにできるんですね。大衆に向かうときに個性のある車つくったらまず売れないですね。殿様は好きな色も好きなデザインも全部決まっていますから、上に向かったときに個性的なモノづくりができます。一般の大衆には個性よりも、誰でも乗れる便利なオートマ車とか、乗りやすさとか、色のバリエーションをそろえたりとか、そういうカタログができるモノづくりになる。ここにあるのは、伊能忠敬が全国測量に使ったものと全く同じ測量道具がカタログになっています。伊能忠敬が突出していたわけではなくて、実はそれを理解できる人が日本各地に居たから、伊能忠敬は日本中を調査して地図を作ることができた。伊能忠敬が日本測量に出かけたのは、1800年ちょうどなんですね。今私たちが利用しているメートル法が制定されたのも1801年のことです。その地球の大きさというのを、ラランデというフランスの天文学者が書いた本で知った高橋至時や伊能忠敬がこれを確かめたい、じゃあできるだけ長い距離を測らなきゃいけない。勝手に測ると怒られるから、地図を作りましょう、と日本を測りだした。

ユーラシア大陸の端と端で地球を図ることが、ほぼ同時期に行われたのです。しかし、やり方はかなり違います。フランスは優秀な科学者と技術者が4人くらいでやった。精密な光学装置で三角測量をやるんです。日本の場合は100メートル先に棒を立てて歩測です。でも精度が落ちない。向こうは優秀な技術者と測定器具と学者がやった。日本の場合は実は何百人でやってるんですね。片や10キロ、100キロを測るようなやり方、片や100メートルを測るやり方で、同じような精度の地図になった。それは、やってる人たちが皆伊能忠敬のやってることを理解できた。こういう道具が、決して伊能忠敬だけのものではなくて、一般の人、いわゆる各藩の人たちが全部習い覚えて、伊能のやってることを全て理解していたから精度が落ちなかった。一般の人もそういうものを買って理解できて使える社会があったからだと思います。カタログの表面には、オルゴールや懐中時計もあります。ホクトメールいわゆる比重計です。これはお酒だとか、養蚕に必要なので、日本では結構つくられた。国産化は

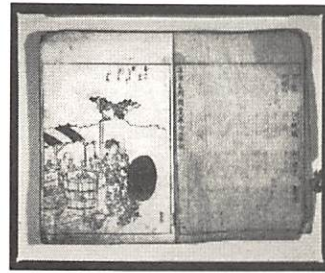


図23 撰津名所図会「水売り」 図23は「撰津名所図会」と言う京や大阪のガイドブックです。

夏に水売りが名物だったようで、山のほうから担いできて水を売っていた。皆さん、ガマ油売りはご存じですよ。大道芸の。ガマ油売りは芸をやってお金をもらうんじゃないんですよ。ガマ油を売らなきゃいけないんです。ガマの油を売るために芸を見せてるんです。毎回来てくれるように。人を集めるために芸をする。これもそうなんです。単に水を売ってもだれも来てくれないので、水芸を見せているんです。こういうサービスをしないと買ってくれないんですよ。日本人は、紙芝居もそうです。紙芝居ご覧になったことのある年代の方もいらっしゃると思いますが、紙芝居は別に紙芝居を見せて金をもらうんじゃない。飴玉を売って「はいはい前に来て〜」って飴玉を売ってお金をもらって、飴玉買えない子はかわいそうだけど後ろのほうで見てる。やさしいわけですよ。そういうのが日本の商売なんですよ。一方方向ではない。双方向なんです。相手の顔をみて物売る。最新の技術を見せてあげることによって水を売る。水芸を見せて水を売る。単に水を売るだけじゃなくて、ガラスのビンに入れてあげたりだとか、サイフォン原理の噴水で水を受けてあげる。これが日本人の中に培われてきた物の売り方なんです。人々の好奇心が非常に高い。平和でしたから皆がそういうものを楽しめるし、見に行ける社会があったという事です。これは大阪にあった、お店です。「和国にもちんぷんかんぷんの物売る店あり」と書いてあり、エレキテルの実験をしてい

ます。大阪に行ったらこの店に行きなさい、面白いものが売ってるから、という今のガイドブックです。江戸時代は結構、皆旅行するんですね。お伊勢参りもやってますし。

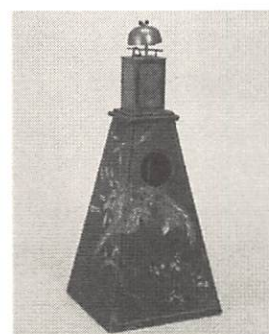


図24 和時計

図24は日本で作られた和時計です。時計は中国で、水を使った脱進機構が発明されて、それがオリエント経由

でヨーロッパに伝わった。ヨーロッパに伝わって13世紀くらいに、機械時計として完成されました。ヨーロッパはこの機械時計ができたことで社会制度を変えます。皆さん、シンデレラの物語をご存知ですよ。12時を過ぎたら馬車はかぼちゃに戻る、綺麗なドレスはボロ布にという物語です。もし、12時に時計が鳴ったとしたら、物語はそこで終わっちゃいますよね。あれは、12時15分前に鐘がなっている。いわゆるクォーターと言う概念ができてから、大体17世紀くらいの物語だって事がわかるわけです。「時間を守らないと罰が下りますよ」「時間を守ればいいことがありますよ」とそういう説教的な話なんです。西洋社会は、支配者達が機械時計によって社会を統制したのです。機械に自分たちを合わせることで、それまでの生活スタイルは大きく変わります。機械は不完全で、人間のほうが融通がききますから、今の車でもそうですが、人間が合わせなきゃいけない。その方向でずっときてるわけです。当時は特に権力者が技術を握ってるわけですから、無理やりにも合わせていくわけです。この時計もそうですよね。社会制度を変えるという事は大きな痛みも伴いますし、一般の人たちは今まで太陽に従っていたのに、「今6時だからやめろ」とか「暗くなっても仕事しろ」とみたいな話になるわけで、時間に管理されると言うのはストレス社会の始まりでもあるわけです。そういう事をヨーロッパはやるわけです。発達した時計は、東洋にも伝わりました。東洋社会は西洋のように時間の統制は行われませんでした。当然時計は、おもちゃや飾りとして扱われました。日本でも一部上流階級がおもちゃとしてお城に飾りました。ところが平和な社会ができていて、そういう技術を皆が知ることのできる社会があるわけですから、当然それは一般の人でも欲しがります。でもおもちゃにしては、高価だし、役に立つものの方がいいに決まっています。そうすると機構を覚えた日本の技術者は、不定時報の機械時計という日本独自の和時計を作ってしまう。機械時計というのは、1秒という周期を刻むわけですけども、不定時報と言うのは、昼と夜をそれぞれ6等分しますから、冬は昼の時間が短く、夜は長くなる。昼は早くカチカチと動いて、夜にはゆっくり動くという時計が不定時報の時計です。そういう時計を作っちゃったんですね。夜昼、季節に応じて周期が変化する時計。世界に機械時計はたくさんありますが、不定時報の機械時計を実用化させたのは日本だけです。

この究極の和時計と言われるのが万年時計です。これが重要文化財(図25)で、こちらが万博に出品された「江

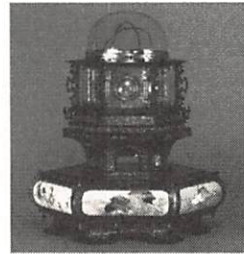


図25 万年時計

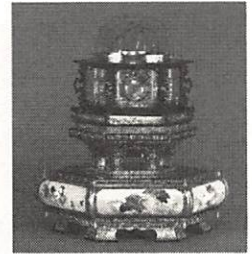
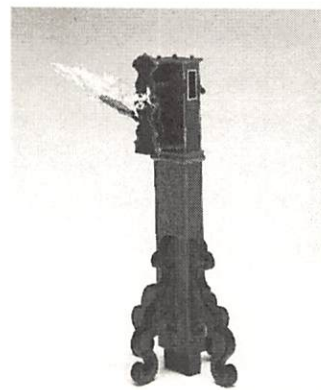


図26 万年時計(複製)

戸のモノづくり」で複製した万年時計(図26)です。150年ほど前に田中久重が製作した。これは実は、万年と言うほど長くは動きません。なぜかと言うと、フレームが弱いんです。バネの力、動力を強力なものにしたとき、フレームが歪んでしまうんです。機械の要素のひとつに頑強なフレームがあります。当時は、変形するという概念がまだ無い。木の中にゼンマイを入れてますから、一年365日動くための強力なゼンマイを巻いたら、変形してしまって動かない。30日くらいは動いたと思いますが、久重としては、これを商品化できなかった。そこで130年後の私たちや東芝の技術者と、その田中久重の思いをかなえてあげよう、試作品の万年時計を、私たちが製品にしてあげようという事で複製プロジェクトが始まりました。幕末には、西洋の機械時計が流通しており、その正確さは久重にも分かっていました。その時計や技術を使い、日本の人々の生活に合わせた万年時計を作った。西洋は機械時計で社会制度を変え、中国はオモチャにした。日本だけが機械を人間の側に合わせたんですね。自分達の生活が第一優先。使えないものを使えるようにすればいいじゃないか。ものすごい工夫が使われていました。虫歯車とかNHKでも紹介されましたが、1年365日周期が変わる。いわゆる時計の1秒の周期が変わっていくのをどうやってやるかとか、色んな工夫をしながら自分達の生活に合うように、機構が作られていま

した。今回のシンポジウムに「技術を人間のために」「人間のための技術」という事が書いてありましたけれども、まさにそういう事を日本人は、当時行っていたのです。

図27は、時計の技術を応用した扇風機です。団扇式です。まだスクリーは発明されていません。ペリーが来たとき

図27 扇風機
*口絵にカラー版掲載

は外輪船です。ちょうど1850年くらいに外輪船とスクリー船の競争があって、その後スクリー式が増え、扇風機などにも応用されますが、当時は団扇しかありません。しかしこんな扇風機が江戸時代に作られていたことが驚きです。実は、今でも扇風機って日本が一番進んでるんですよ。湿度が高くて暑い国ですから。ヨーロッパは乾燥してますから扇風機いらないですよ。クーラーでいいわけで。そういう意味で言うと、この扇風機と言うのはきわめて日本的なものです。だから「分の一揺らぎ扇風機みたいに、先端技術が真っ先に自分達の生活の中に使われるわけです。これは殿様が使ってた扇風機ですが、これは「偽紫田舎源氏」という本にある、お嬢様が、女中に団扇つきの扇風機をグルグル回させている図です。わざわざこんな扇風機を作らずとも、扇げばいいと思いますが、こういう遊び心、文化がある。つまり技術を遊びの中に、もしくは生活の中に使っていくという発想、文化です。

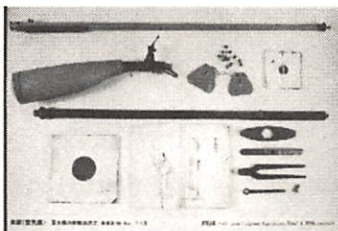


図28 風銃

図28は空気銃です。空気銃は西洋では暗殺銃として作られました。火縄銃では雨が降ったら使えない。煙が出る。色んな弱点があります。空気銃は音がしませんし、雨にも

強い。これが西洋から入ると、日本人は構造をすぐ理解しました。しかし平和ですから、一部の殿様以外誰も買ってくれない。せいぜい売れても10丁20丁です。じゃあ、その技術を他に使えないかという事で、当時作られたのが、無尽灯という圧搾空気で油を芯に供給する、長く油を燃やすことができるランプです。戦争の技術を民間に転用したわけです。現代でも、軍事的に研究・開発された形状記憶合金を、日本のメーカーが下着に利用して話題になりました。これはまさに同じ発想です。そして、この空気銃にはマニュアルが付くんです。買うのは殿様ですから、それは当然どういう構造でどういうふうに使って、どうすればいいかを説明したマニュアルが付きます。ところが無尽灯にはマニュアルが付かない。マニュアルを作っても一般の人は読まない。皆さん携帯電話お持ちでしょうけど、携帯電話のマニュアル全部読んだかたいらっしゃいますか？ NTTの方居たらごめんなさい。読まないですよ。買う時にはカタログで比べませんでしたか。で、マニュアル読まなくても使えますよね。とりあえず、よく考えたら、マニュアル読まなきゃ

使えないような製品ってめんどくさいですよ、日本人は。子供たちはファミコンやりますけど、マニュアル読みます？あれは機械の理想じゃないですかね。自然に使える。江戸時代と言うのは、述べてきたように先端技術を一般の人たちが使いますから、マニュアルつくれないんですよ。マニュアル作っても読まないから。それが今でも続いている。大衆社会の中で日本はマニュアル文化じゃなくてカタログ文化が根付いたように思います。



図29 浅草

図29は江戸初期の浅草の風景を描いた屏風です。この辺に、覗き眼鏡を覗いている子どもの図があります。望遠鏡が発明されたのは1607年です。ガリレオが木星観測を行ったのが1609年です。錯視効果とか、レンズが光学的に研究されて、顕微鏡などが発展するのがこの時代からです。レンズは西洋でも最新技術

でした。当時こういうレンズを使った見世物っていうのはヨーロッパ社会であれば貴族しか見ていないものなんです。それがさっきも言いましたが、紙芝居と同じような状況で使われてるんですよ。子供たちがこうやって覗いている。これは葵の御紋の付いた覗き眼鏡ですが、庶民が見てるもの、殿様が見てるもの、全く同じ物を見ているわけです。

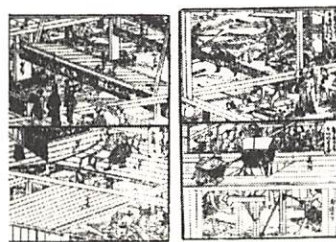


図30 劇場訓

図30は歌舞伎舞台の図です。この歌舞伎に対して、能というのは舞台が400年間変化しません。あれは教養が必要で、その背景を理解しないと見てもつまらないものです。と

ころが歌舞伎と言うのは大衆芸能です。飽きられたらおしまい。どんどんスペクタクルになる。心中物が多いのはそういう事です。能は世阿弥の頃から変化しない。古典を理解することが能を鑑賞することになる。ところが、一般大衆のものはどんどん、今でもそうですけど、派手な方向に行かなきゃいけない。大衆に迎合していく。だから、回り舞台があったり、せり上がりがあったり、どんでん返しがある。いろいろな舞台装置が演出として付け加わってくる。西洋の回り舞台は、日本から江戸時代に伝わった技術です。

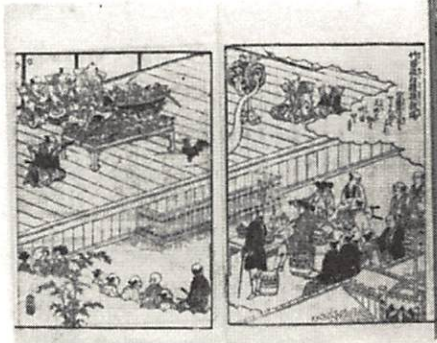


図31 竹田芝居

図31はカラクリ芝居ですね。オランダ人が驚いている様子が描かれています。これは弓射童子というからくり人形ですが、実際に矢を弓につがえて、的に向かって放つ。カーンと今当たった。ちょっと嬉しそうに見えます。この人形が何故すばらしいかと言いますと、動きが12箇所くらいあるのですが、見ている人を引き込むような人形の表情、矢が当たった時には嬉しそうに、外れた時には悔しそうに見えるように、人形の顔や首が動くように作ってある。これがもし殿様や貴族に見せるものだったら絶対に失敗させません。失敗は不名誉です。ところがこの弓射童子は見せ物興行で使ってますから、1ヶ月間の興行の中では失敗させたほうがいいですね。「今日は調子が悪いみたいで、明日まで訓練させておきますので、また明日お出でください。」って。こういう客とのコミュニケーション。さっきの売り物もそうですけど、失敗を演出に取り込むようなことが行われていた。

さて弓射童子にしる、先ほどの万年時計にしても、それを製作するには計算能力がないとできません。そういう技術のベースになったのが算術、和算です。日本の計算能力は結構この時代すばらしかったとはよく言われます。とくに円周率の計算なんかは24桁くらいまで計算した人がいて、世界一でした。微分積分に近い計算方法も考案していました。何故、同時期の西洋に匹敵するレベルにあったか？この理由の一つに私は、和算がお互いに問題を出し合い、解きあっていたことがあると思います。現代でも、数学で解けない問題を誰が解くかで競争しあっています。しかし考えてみれば、解くことよりも、問題作ることの方が難しいわけです。簡単に言うと、江戸時代の和算家たちは、トップの人たちは、解けない問題を作って解きあっていたんです。誰かに与えられた問題を解くのではなくて、誰も考えたことのない、誰も作ったこともない、誰も解いたことのない、問題自体を作ろうとしていたんです。

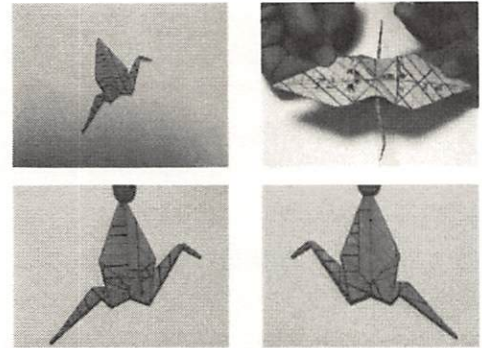


図32 折り紙鶴

だから西洋の数学に匹敵できたのでしょう。

図32は、折り紙の鶴です。折り紙が和算に入ってるんです。これはそれを面積計算したり、体積計算したりしてるんです。日本の物づくりの強さに現場の強さがあります。現場図面というのがあります。現場で設計者が書いた図面を理解して、もっと良い図面に変更する。現場図面なんて、他の国ではまずありえません。ところが、日本人はこの折り紙を大体子供の頃にやっています。誰でも画平面から立体を想像する、イメージする事はそんなに難しいことではない。こういう事が私たちの日常の中で、無意識に行われてきて、それが現場の強みとなっている。現場の人が、折り紙やったから図面が読めるとは言いませんが、こういうベースがあることは間違いのないと思います。

これはもう、私が気に入っている本ですが、江戸時代の展示、ディスプレイの本です。化粧道具一式で作る鶏の作り物。このへん櫛とかで作ってる。これは、嫁入り道具で作る獅子。これは風呂場の道具で作る象。この本、まじめに売られてたんです。この本を誰が買って、実際に店先や宴会でやってるんでしょうね。江戸時代は、こんな本がたくさんあるんですよ。これ、考えた人すごいと思いませんか？まさにバーチャルリアリティですよ。押入れの中を見て「う～ん、これで何ができるかな～？」なんて考えてるんですよ。いやあ、ご先祖さんはたくましい想像力を持っていたんですね。これは有名な江戸小紋です。一番有名なのが、この鯨小紋。このデザイン帳には5000点ぐらい描かれています。江戸小紋は、遠くから見たら灰色だけど、近くに来たら模様が分かる。粋とかいなせの代名詞として、武士だけでなく、庶民も着物の裏地などに使われました。デザインもそうですが、色も同じかと思います。学会誌にも書かせて頂いたように、「春は、あけぼの。やうやう白くなりゆく山ぎは、少し明りて、紫だちたる雲の、細くたなびきたる。」有名な清少

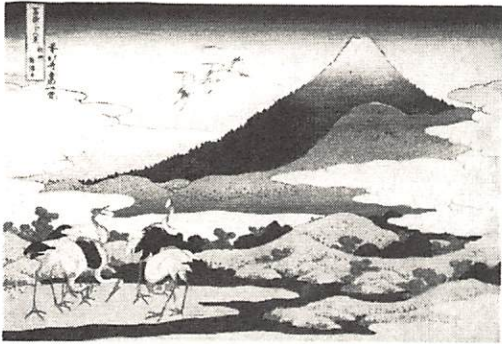


図33 富岳三十六景

納言の『枕草子』の始まりの文章ですが、千年を超える時の隔たりがあるにもかかわらず、私たちは彼女と共通の認識を持つことができます。千年変わらずにある自然のなかで培われた色の表現が「重ねの色」や浮世絵として、江戸時代に磨き上げられ、今日でも驚くような表現力、リアリティーを持つことになったのでしょう。

図33は有名な「富岳三十六景」です。これは様々な青を使って、グラデーションで遠近を出しているわけです。これは西洋の遠近法から学んでいます。これが逆に西洋に伝わって印象派に影響を与えるわけです。これを全く青だけでやるとこうなります。陰影だけで距離感を出している。この表現方法が、西洋に影響を与える。この浮世絵もそうですね。写楽です。こんなの今はマンガですよ。アラレちゃん、ドラえもんですよ。いわゆる能ではなく歌舞伎のような大衆の中から出てくるものだと思います。

最後に、図34はお雛様です。世界で信仰の対象でもない人形に様をつけて呼ぶのは日本くらいです。「お・雛・様」ですよ。マリア様じゃないんです。つまりそれだけ



図34 お雛様

長い間遊べた平和な時代が続いたということです。戦争のときにお雛様は飾られません。お雛様と言うのは、貴族の風習が江戸時代に大衆化し、おばあちゃん、お母さん、娘、孫が、お雛様の前で、自分達の家を語って聞かせ、伝えるべきものを伝えた。その風習が継続していく中で、人形に、お母さんの想いや、おばあちゃんの想いが重なって、「様」がついた。そういうその文化を、私たちはつくってきた。平成7年頃だったでしょうか。パチンコが30兆円産業になったと報道されたことがありました。自動車も30兆円くらいでしたから驚きました。パチンコって日本でしかやってない。でも確かに大体地方都市行くと、一番でかいビル、一番電気を使ってるのはパチンコ店ですよ。あれは、もしかすると日本の重要なソフトじゃないですか。私たちがどう否定しようが、偉い人たちがどう否定しようが、公官庁がどう言おうが、あれはものすごいソフトコンテンツだと思います。ああいうものを私達は今意識してもっと使うようにしなければならぬ。お雛様のように、平和の中で創り上げていく独自の文化、モノづくりを繰り返していく必要があります。VRと言う世界は、まさに日本が得意とする、その最たる分野かと思います。「温故知新」を最後の言葉として、皆様とVR学会のご発展を祈念して講演を終わらせて頂きます。

【略歴】

鈴木一義 (SUZUKI Kazuyoshi)

国立科学博物館 理工学研究部 主任研究員

1957年生まれ。新潟県出身。1981年東京都立大学工学部機械工学科卒。1983年同大学院工学研究科材料力学専攻修士課程終了。同年、日本NCR株式会社 技術開発部勤務。1987年より国立科学博物館理工学研究部勤務。現在にいたる。研究対象は、日本における科学及び技術の発展過程、特に江戸時代から現代にかけての科学、技術の発展状況を、博物館的な実物資料の視点から実証的な見地で、調査、研究を行っている。経済産業省「ロボット大賞」選考委員、「ものづくり日本大賞」選考委員、「ものづくり政策懇談会」委員、トヨタ産業技術記念館、江戸東京博物館、その他博物館の構想委員や展示監修委員など。主な著書『見て楽しむ江戸のテクノロジー』（監修 数研出版）、『日本人の暮らし』（監修 講談社）、『20世紀の国産車』（三樹書房）、『日本の鉱山文化』（国立科学博物館 特別展図録）、『からくり人形』（学研）、『日本の産業遺産300選』（共著 同文館）、『技術史教育論』（共著 玉川出版）、『技術史の位相』（共著 東京大学出版）。



第 12 回大会報告

■大会を終えて

源田悦夫

大会長 (九州大学)

今般の開催地は、かつて九州芸術工科大学が存在した場所であり平成 15 年 10 月に九州大学と統合し新たに発足した九州大学芸術工学研究院で行われた。40 年前の設立時からの九州芸術工科大学の建学の理念として「技術の人間化」を標榜し、「科学と芸術との融合によってこれを実現する」とした建学の理念は現在の九州大学にもそのまま継承されている。VR 学会第 12 回大会は、まさに「VR という先端技術の人間化」を提起したものであり、開催地の歴史的背景に相応しい内容の大会となった。実世界では、穏やかな秋の九州の 3 日間であったが、仮想環境の世界では、白熱した熱い論議やパフォーマンスが展開された。ここでは、先端のシステムの開発、人間の側における感性的評価やインタフェースデザイン等への応用、芸術との融合による新たな創造活動まで学会の広範な活動分野を反映した極めて多岐にわたる内容であった。

基調講演では、江戸期の科学技術の醸成とその生活への展開について、鈴木一義教授(国立科学博物館)の豊富な知識とビジュアル資料によって新鮮な視点で語られ、改めて我が国の高度なメディア文化やものづくりの遺伝子となって存在していることを認識した。この後開催された、懇親会は、ADCDCU(先導的デジタルコンテンツ創成支援ユニット)の学生が中心となって企画し、観客参加型のパフォーマンスアートやデジタルビデオジョッキーなどを組み込んだパーティーを「DIGITAL-ARTRIP」という作品として実施した。不手際も多々あったが、オリジナル作品による実験的で意欲的試みとい

うことに免じてご容赦願いたい。また、学術発表とともに、九州大学芸術工学研究院や感性融合創造センタの VR に関連した施設の公開を行い研究の現場を紹介した。特に VR にかかわる日本でもトップクラスの施設として、温湿度、酸素濃度、気圧、風圧、水圧、照明など自在に環境をコントロールし実際に外部環境を作り出すことのできる「環境適応研究実験室」や本格的撮影スタジオとともに全身計測デジタイザ、各種モーションキャプチャーと連動した感性測定装置を擁し、バーチャル世界に仮想オブジェクトや仮想身体を提供する、「デジタル工房」を公開し、こんご関係者との連携等による更なる研究の可能性を示した。

大会の実施に当たり、事務局を務めた九州大学感性融合創造センタ、多彩なプログラムを提供いただいた文部科学省 21 世紀 COE 「感覚特性に基づく人工環境デザイン研究拠点」、「科学振興調整費先導的デジタルコンテンツ創成支援ユニット」をはじめ、九州国立博物館、その他企業や大学の皆様には、御支援に対しあらためて感謝します。



源田大会長 (懇親会)

■幹事より

伊藤裕之

幹事 (九州大学)

今回の大会は猛暑の中で行われた。九州でもこの時期にこの暑さは過去に例がない。おかげで蚊が大量発生したため、トイレなどで不快な思いをされた方には大変申し訳なかった。ちなみに会期が終わるとすぐに例年並みの過ごしやすさとなった。台風が来なかっただけよかったと考えたい。

竹田仰先生から最初に大橋キャンパスで大会をやると伺ったときは、あまり大げさには考えていなかったが、やがて、前回の東北大会とは対照的に、九州大学にはごくわずかしかVR学会会員がいないということが判明した(源田悦夫大会長すら当時は会員ではなかった)。数少ない関係者をかき集めて実行委員会を組織したため、非会員の方にも実行委員になっていただくことになった(特別講演の後、来年度の案内があった際、その実行委員の充実ぶりを見て驚愕した)。

幹事が締め切り間際にならないと力が出ない性格のため、スタートが出遅れただけでなく日程もしばしば変更され、最後はかなりあわただしい状況となり、多くの方にご心配とご迷惑をおかけしたことは申し訳なく思う。発表登録の申し込みも当初は芳しくなく、準備不足の影響かと心配していた。幸いにも、締め切り当日になって100件近く登録があり、最終的にはプログラムを組むのに苦労するほどの数となったが、何事も早めに準備して早すぎることはないということを痛感した。

このような状況の中でも、なんとか大過なく大会を終えることができたのは、学会事務局の手厚いサポートと各委員の皆様のご努力のおかげである。また、会場が、

普段働いている職場であったため、会場の設備や機材等を事前に調べることができ、会場をよく知っている大学院生をアルバイトで雇ったことも、会期中の運営が比較的スムーズにできた一要因である。

最後に、例年以上に多くの一般発表者と学術展示をしていただいた方、暑さにめげずに討論に加わってくださった大会参加者の皆様、九州という地の果てまで来て出展してくださった企業の皆様に感謝申し上げたい。

■プログラム担当より

竹田 仰 プログラム委員長 (九州大学)

プログラム委員は、私の他に林英治先生(九州工業大学)、北島律之先生(長崎総合科学大学)の3名で、論文の分野別のグループ化、発表時間帯の調整、座長のお願いなど殊の外することが多く、お盆は完全に大学に缶詰状態になった。このようなことが最初から予見できていたらプログラム委員に立候補しなかったと思う。座長をして下さった先生方には切羽詰まってお願いを強引にしたため、随分ご迷惑をおかけした。この場を借りて御礼申し上げる次第です。特に悩んだのが、発表件数が予想以上に多く(ありがたいことで文句は全くありません)、従来通りの3室でいくか、4室同時講演でいくか、下手なシミュレーションをしてみて散々悩んだ挙句、4室と決めた点である。意外に3日間で、各種催しを入れ込むと時間がないものである。

というような内情はさておき、一般参加者384人、一般発表件数194件、芸術展示7件、技術展示15件、企業展示13社という成績は嬉しい限りである。昨年度まで理事をしていたせいか、VR学会の行く末が心配で?



九州大学大橋キャンパス (かつての九州芸術工科大学)



セッション会場の様子
*口絵にカラー版掲載

右肩上がりになっていることに発展の兆しが見え、この調子で来年もと切に祈るばかりである。

発表会場が必ずしも快適とは言えなかったし、別の建物に移動の不憫もあったが、元々が単科の小大学(九州芸術工科大学)であったのでいかしかたない。しかしながら昼食には不自由されなかったと思われる。地方大会では、食いの恨みが一番最後まで残るのだが、夜の食事も含めて福岡を堪能していただけたと思う。

■企業展示担当より

遠藤恵一, 今村伊知郎

企業展示担当(ソリッドレイ研究所)

まず、企業展示担当の最大の課題である出展者数であるが、最終的に13社16小間となった。大成功とは行かぬまでも、何とか予算を達成することができたのは、IVR展での勧誘にご協力いただいた事務局、幹事伊藤先生に感謝申し上げる。

さて、次の課題は大学構内で大会を開催する場合に大きな問題となる展示会場への集客である。今回は幸いにして学術展示及び大会受付と同じ建物内で行うことができ、ある程度お客様を集めることができたのではないと思う。特に、展示コアタイムには大勢のお客様にご来場いただき非常に盛況であった。各社の出展製品もバラエティに富み、来場者の方にも喜んでいただけたのではないだろうか。プログラムの都合もあるが、コアタイムの確保と会場の集約は次回以降の大会でも是非実現して頂きたい。

最後に、東京在住のため、事前の打ち合わせにほとんど参加できなかったにもかかわらず、大会期間中に大き



企業展示会場の様子

なトラブルもなく、このように良い形で企業展示を実施できたのは一重に他の実行委員の皆様のおかげであり、深く感謝を申し上げる。

■学術展示担当より

深谷崇史

学術展示担当(NHK放送技術研究所)

学術展示(芸術展示6件、技術展示15件)は、多次元ホールの1階廊下、および2階の展示ギャラリースペースと廊下を使って行われた(展示番号T08は別棟の実験室にて展示)。当初、展示項目数が多いため(昨年比+5件)、一部を別会場で展示することも検討されたが、各ブースを希望最小サイズとすることで、企業展示と同じ場所での展示を実現した。

会場となった多次元実験棟は、総合受付や特別講演会会場、懇親会会場でもあり、参加者が一度は訪れる場所として理想的に思えた。しかし、説明員や来訪者が殆ど居ない時間帯が多々あり、訪れた人が展示を眺めただけで会場を後にするのは残念であった。展示会場が講演会会場から離れていたこともあり(約130m)、発表者や聴講者が空き時間に展示会場まで戻ってくるのが難しかったからと思われる。

一方、特別講演前に行われた展示コアタイムは非常に盛況であった。会場スペースの問題もあり、かなり混雑した場所もあった。会場スペースとプログラムに余裕があればコアタイムを複数回設ける、展示に関する講演は、実機デモと合わせて展示会場で行うなど、デモの回数を



学術展示会場(技術展示)



学術展示会場（芸術展示）
*口絵にカラー版掲載

分散し、展示指向を凝らすのも効果的だったのではないかと思う。

今回、企業展示、学術展示、両展示担当者が東京在住で、現地打ち合わせが一度だけという状況下で無事に実施できたのは、会場担当者と現地スタッフの協力があったことであり、ここに深く感謝を申し上げる。

■企画（エクスカーション）担当より

岩崎 勤

企画担当（九州大学）

九州国立博物館バックヤードツアー

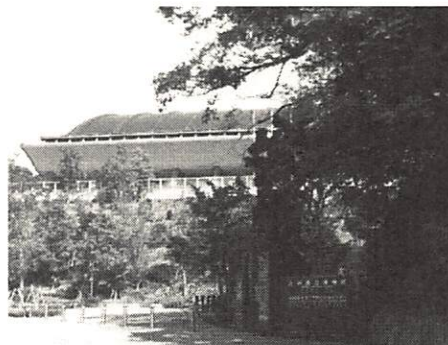
本大会のエクスカーションとして企画されましたが、九州国立博物館のバックヤードツアーでした。参加者はバス利用者と電車利用者に分かれ、それぞれの都合に合わせて参加することができる方法をとりました。当日の21日（金）は、VR学会参加者は博物館入場割引を受けられるように手配していました。そのためか結果的に50名ちかくのご参加申し込みを頂きました。

九州国立博物館は大宰府天満宮から直通トンネルで徒歩3分という位置にあり、国立博物館としては日本で4番目の新しい博物館です。「日本文化の形成をアジア史の視点から見る」ことをコンセプトにしており、ガラス張りの外壁と波のような屋根が印象的な建物になっています。

さて、肝心のバックヤードツアーですが、本博物館の特徴の一つに文化財修理や保存の実際を目にすることができるサービスがあり、話し慣れたボランティアの人達に案内してもらえます。VR学会には様々な専門分野の方々が集まりますので、打ち合わせの時点では博物館のどの部分に興味を持たれるか予想ができず、博物館の担当者にも「過度に専門的な質問にはお答えできない場合

があります。」と釘をさされていました。実際にツアーが終わった後の報告を聞いていますと、「終始感嘆し続けていました」とか「これからは芸術とバーチャルの融合だ・・・」などの声が聞こえてきたとのことで、無事終わることができました。

最後に本ツアー参加者の皆様、運営にご協力いただきました博物館の方々にこの場をお借りしまして厚く御礼申し上げます。



九州国立博物館



バックヤードツアー
（地震から文化財を守るための耐震システムの見学）

■企画（ラボツアー）担当より

松永康佑, 崔 正烈

企画担当（九州大学）

源田研究室

松永康佑(九州大学)

19日、20日の2日間、源田研究室のラボツアーとして総合研究棟にて、3次元身体形状測定、2種類の身体運動測定（モーションキャプチャ）のデモンストレーション、デジタル撮影スタジオの見学を行い、延べ47名の見学者が訪れた。モーションキャプチャにおいては株式会社ナックとの協力のもと、専属アクターによる本

格的な実演を行うことができ、来場者の高い関心を得ることができた。

竹田研究室

崔正烈(九州大学)

竹田研究室のラボツアー「LED人工照明システム」は、唯一照明をテーマとしたまったく新しい領域の企画でした。一見、バーチャルリアリティとは関連がないように見える内容でしたが、バーチャルリアリティと照明は切っても切れないほど関係が深く、そのためか、朝早くから予想を遥かに上回る参加者でにぎわいました。元々は1日だけ公開の予定でしたが、翌日にもぜひ見てみたいとのオファーがたくさんあり、予定をオーバーして公開するほど大変な盛況でありました。

ここで、ちょっとだけこのシステムについてご紹介させていただきますと、「LED人工照明システム」は、55枚の三角形のアルミパネルを組み合わせで作った、外光と隔離された近球体状のルームであり、1枚の三角形パネル毎に三原色発光LEDが105個ずつ、全55枚のパネルでは5775個を取り付け、コンピュータの制御によりRGB三原色の色の組み合わせで決まる1677万色のどれかの色調を発光できる装置です。

参加者は、装置の中に入って、電球色や昼光色、ユニークなR/G/B色など、LEDにより演出された多彩な色のバリエーションを楽しみながら、装置の利用状況、目的、研究の進捗状況などについて質問をし、また、研究の将来像についても熱く意見を交わしました。特に多く語られたのは、LEDによる演出照明のあり方、また、LED照明とバーチャルリアリティの関連についての話題でした。

最後になりますが、この場をお借りして、ツアー会場に来てくださった参加者の皆様方、研究について貴重なご意見を聞かせてくださった方々に、心よりお礼を申し上げます。

■懇親会担当より

松永康佑

懇親会担当(九州大学)

懇親会のイベントとして九州大学先導的デジタルコンテンツ創成支援ユニット所属学生による「DIGITAL ARTRIP」を行った。大会HPにも使われている猪口大樹

のVJ作品「Soundgrid」を中心に、論理的な思考能力と高度な芸術的表現に基づく所属学生の映像作品を多数紹介した。また、藤岡定による作品「Cubie」の実演演奏、及び携帯電話を用いた作品「Qr.」の実演演奏を行い、来場者参加型の作品発表を行った。近い将来、VR学会でも大いに活躍してくれることと思う。

料理は、九州らしいものをお出ししようということで、業者さんの方にごんぼっていただき、もつ鍋や馬刺しまで用意していただいた。しかし、参加者の食欲の旺盛さが想定外だったため、あっという間になくなってしまった。おながすいていた方には、大変申し訳ありませんでした。



懇親会イベント「DIGITAL ARTRIP」
* 口絵にカラー版掲載



懇親会の様子

■会場担当より

田中和明

会場担当(九州工業大学)

会場となった九州大学大橋地区(キャンパス)は、以前は九州芸術工科大学であり、芸術工学に適した設備が備わっている。講演会場となっている講義棟についても他の地区のキャンパスとは異なる独特のデザインを持つ

ている。特に、懇親会会場ともなった多次元デザイン実験棟は、広い実験ホールと音響・映像装置が備わっており、懇親会イベントの演出には申し分のない設備であった。

多次元デザイン実験棟での大会受付の混雑、企業展示・学術展示スペースの混雑など、一部で不手際がありましたことをお詫びする。一方、ホールの音響・映像装置の準備においては、日頃からホールを利用している学生さんのおかげで、スムーズに作業が進んだ。連日、遅くまでの準備に協力をいただいたことを感謝したい。

また、講演会場となっている教室の一つが、当日になって空調設備が故障してしまい、あわてて教室を変更するというアクシデントに見舞われた。さらに、変更した教室のワイヤレスマイクが混信するという二重の障害となってしまう、講演者を始め多くの方々に混乱を招き、この紙面を借りてお詫びする。大きなイベントにはアクシデントがつきものとはいえ、いざ本番で走り回ることになろうとは、予想外であった。ただ、設営を行った業者の適切で迅速な対応により、早い段階で問題が解決したことには感謝している。

今回、会場担当の役割をスムーズに遂行できたのは、伊藤先生はじめ他のスタッフ、九州大学の学生、設営業者、大学事務職員といった多くの皆様からの協力によるものである。私の不十分な点を広くカバーして頂き、深く感謝している。



わかりやすく配置された案内パネル
*口絵にカラー版掲載

■ 広報担当より

黒岩俊哉

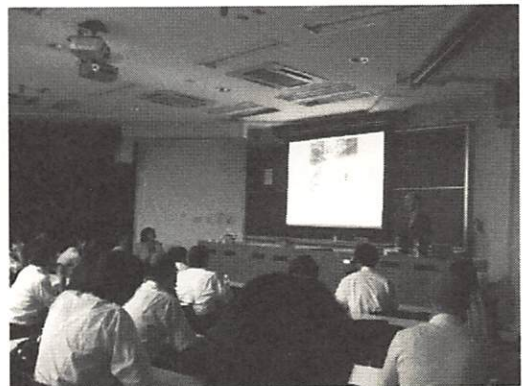
広報担当 (九州産業大学)

今回は特別講演のVTR収録と、講演内容のテキスト化および記録映像のDVD制作を担当した。

学会の講演やシンポジウムのビデオ収録は、後に貴重な資料となることもあるため、必ず行われるものである。そこでここでは、複数のカメラを使用することによる利点を書き留めておきたい。

今回の収録では、2台のハイビジョンカメラ(HDVフォーマット)を使用した。一台はメインカメラとして会場後方に三脚を立て、全体像を含めプレゼンターの動きやスクリーンの情報を押さえる。一方のサブカメラは、プレゼンターに対して最前列のやや斜め方向から撮影を行う。カメラマンは聴衆と同じように席に座り、プレゼンターの表情など、近接にいなければわからない所作を記録する。また、スピーカーから拡声される音声ではなく、プレゼンターの発した声を直接録音されるため、PAシステムのトラブルの心配もなくてよい。二つのアングルによって講演のより詳細な状況を記録できる。

カメラを2台使う利点は他にもある。テープチェンジのタイミングをずらすことによって、少なくとも講演内容のとぎれを防ぐことができる。また1台のカメラに不調をきたした場合にも有効だ。放送局で同一機種を少なくとも2台ずつそろえるのは、機材の不測の事態に対応するためであるが、より安全な収録をする必要がある場合には、複数のカメラと、安定した記憶メディアの使用をおすすめしたい。



特別講演の様子

■ 出版担当より

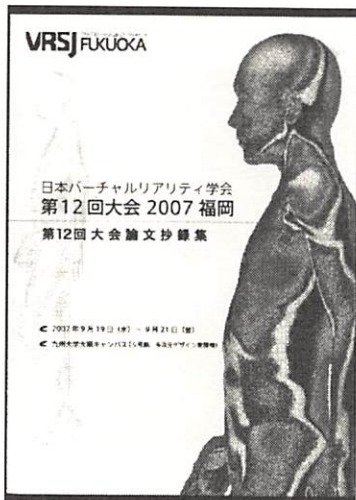
志堂寺和則

出版担当 (九州大学)

今回、出版を担当させていただいた。主な仕事は、抄録集作成と CD-ROM 作成である。実際の編集作業は業者の方をお願いしたので、我々としては、データを集め、編集上の希望を出して、その結果をチェックするということがあった。こう書くと比較的楽そうに見えるが、大会プログラムが決定されてからこれらの作業完了まで、実質的に 1 週間程度しかない上、途中データの差し替えがあったりで、時間に迫られた、相当なハードワークだったというのが実感である。

抄録集及び CD 盘面等のデザインは、九州大学で行っている医学と芸術工学、情報システム等々が連携し生成された人体のデジタルデータ (源田先生作) を元にデザインしたものである。デザイン担当者によると、今回のデザインには、より“人”に優しい学会でありたいという思いが込められているそうである。

最後になったが、CD-ROM に収録している論文集ファイル (VR21ALL.PDF) に、図がきちんと表示されない論文、表示が不鮮明な論文が含まれていることが判明した。CD-ROM の大会 Web を収録しているところ (VR12-Web フォルダ) は、プログラムから各発表の論文が辿れるようになっており、発表者からお送りいただいた PDF をそのまま張り付けてあるので、こちらの方を参照していただきたい。当方の確認不足により、関係者各位に大変なご迷惑をおかけいたしましたこと、この場を借りてお詫びいたします。



論文抄録集 (表紙)

■ WEB 担当より

松永康佑

WEB 担当 (九州大学)

今年は東京大学で使われていたサーバが移転することによって、九州大学側でサーバを準備することになった。一般に向けたサーバの構築は初めての経験ではあったが、なんとか、大会終了まで持ちこたえるものを準備することができた。自身が VR 学会未経験者であったため大会エントリーの要領がよくわからず、理解するまで時間がかかってしまい、エントリーページが完成するまで時間がかかってしまった。その結果、日程が押してしまったことで会員の皆様にご迷惑をおかけした。また、登録システムをこちら側で管理しやすいように構築したため、昨年までのシステムとは多少エントリー方式が変更になったことで参加者には混乱を招いたかと思う。VR 学会事務局にある学会員名簿との連携を図る際にも両者のデータの互換性の問題や、個人情報の取り扱いの面で適切な対策を講じる必要があり神経を使ったが、最終的には手作業も交えながら無事乗り越えることができた。学会事務局の方々のご協力に感謝したい。

デザイン面では九州大学先導的デジタルコンテンツ創成支援ユニット、猪口大樹の VJ 作品 Soundgrid の画像を基に制作した。歴代の大会ページとは一味違うものになったことかと思う。個人としては、実戦的な取り組みができたことにより貴重な体験が得られた。今後の活動に生かしていきたい。



第 12 回大会 WEB ページ

■会計担当より

伊藤裕之

会計担当（九州大学）

今大会の会計は、はっきりいって私の得意な井勘定で行った。必要なものはお金がかかってやらなければならないはずだと開き直ったのである。

そもそも必要経費はなかなか確定できなかった。当初、大学の教室で行うのだから会場費は0円と考えていた。大学事務局のある係では実際そう言われた。しかし、後に別の係から会場費をとると言われ、賃貸料の表を渡された。計算してみると、3日間で40万円近い費用がかかる。国立大学が法人化してからろくなことがない。いろいろ調べて抜け道が見つかった。大学の部局を「協賛」にすれば0円になるという。そういうわけで、今回の大会は九州大学芸術工学研究院の協賛なのである。

アルバイト費用も大きな額となった。もともと、大橋キャンパスで実働可能な実行委員が少ないため、人手が足りない部分はアルバイトで補うしかなかった。また、セッション会場の係の人数については、昨年の大会で座長をやった際、時間を計りながら発表を聞き、セッションをまとめていくのは、座長一人では困難であると感じたため、赤字覚悟で各セッション会場にベル係、マイク運び係、受付の3人体制をとった。これはやはり必要であったと思う。

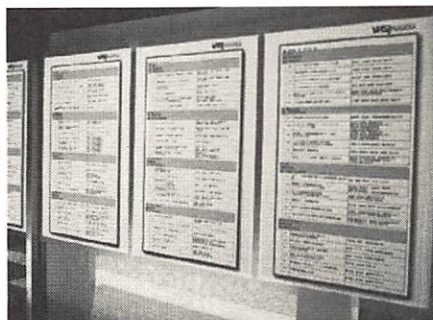
会場設営や出版関係、電源工事等、九州NHKメディアさんの力を借り、取り仕切っていただいた。もちろん個別の項目で最安値を探れば経費の削減ができたと思うが、運営協力として一括して管理していただけたので、

各実行委員の労力の削減には大変役立った。

一方、収入の方とはいうと、参加費、企業展示、懇親会費にほぼ限定される。大学当局や福岡市から援助がないかと調べてみたが、やはりなかった。幸いにも参加人数が予想より多かったことと、企業展示担当の遠藤さんにごんばって集めていただいた多くの出展企業様のおかげで、当初の見積りよりかなり多くの収入があった。しかし、支出も当初の見積りよりかなり多くなったため、黒字にはならないようである（11月20日現在）。



総合受付の様子



総合受付前に掲示されたセッションプログラム



総合受付前より望む大橋キャンパス

■総務担当より

合志和晃

総務担当（九州産業大学）

総務といいながらほとんどの仕事を伊藤先生をはじめとした開催地の九州大学側でされたそうで、私自身は委員会やスタッフのお弁当の手配を行ったのみであり大変申し訳ない。実質的に総務の仕事をした皆様へ深く感謝したい。お弁当の中身については、業者と事前に入念な打ち合わせを行って、限られた予算の中では最善のものをお出しできたと思う。予想通り好評であったと伺っており、大変嬉しく思う。

■座長からの報告

1A1：インタフェース(シミュレーション)

座長: 崔 正烈 (九州大学)

本セッションでは、インタフェースに関する6件の研究発表が行われた。1件目は、東京大学の藤澤らの脳波を利用したインタフェース(BCI)に関する研究で、昨年度の研究に引き続き、運動想起を用いて仮想環境とやり取りできるBCIシミュレータの開発についての発表であった。2件目は、東京大学のロナルドらによる立体MRディスプレイに関する研究で、プロジェクタと多層構造のクリスタルを用いた裸眼立体視ディスプレイについて発表された。3件目と4件目の発表は、東京大学の白谷と有賀らの、センサを用いてリアルタイムに流体特有の流れを可視化できるシステムの開発に関する内容であった。5件目は、港湾空港技術研究所の平林氏と筑波大学の研究で、運動視差を用いて如何に素早く作業対象物の位置情報を特定して、遠隔操作の作業効率を向上させるかについての発表であった。最後の6件目の発表は、京都大学の矢船らの、コラム軸アシスト型電動パワーステアリング装置における望ましい操舵角力特性の実現に関する研究で、クーロン摩擦及び弾性変形を補償するアシスト制御手法の提案と提案手法の妥当性について発表された。

1A2：インタフェース(計測・表示)

座長: 吉澤 誠 (東北大学)

本セッションでは、現実世界とコンピュータ内の仮想世界とのインタフェースを如何に自然に・効率よく・使いやすく実現するかに関する発表がなされた。ただし、全6件中海外からの1件はキャンセルとなった。竹谷康彦他:「リンク構造をもつ立体構造物の2次元図での表記法」では、2次元平面のシンボルとそれを結ぶリンク構造の表現から仮想空間内の物理運動モデルを再構成するためのソフトウェアが紹介された。2次元から3次元への関係には必ずしも一意性がない場合があり、これを解決するためのルールを導入が必要であることが示された。阿部信明他:「立体視を用いた文化財インタラクティブビューアの開発」では、展示物を表示するタッチセンサ付立体視ビューアが紹介された。本システムは、展示物を自分の手で転がすことができるなど、インタラクティブであるが、普及にはいくつかの改善が必要と思われる。刀祢太輔他:「ハンドフレー

ムを利用した直感的カメラインタフェースの研究」では、現実世界を手指の棒で切り取るインタフェースが紹介された。ユーザ自身の体で切り取る行為が直感的で感動を伝えられるというコンセプトはユニークである。ただし、ハンドフレームを組む行為自体が結構恥ずかしいのではないと思われる。その他、現実と仮想をつなぐ技術の2件が発表された。

1A3：視覚1

座長: 谷川智洋 (東京大学)

本セッションでは、視覚の特性をあつかった6件の研究発表が行われた。6件のうち3件は、再帰性投影技術を用いた研究であった。1件目から3件目の発表となったこれらの研究は、自動車の運転時に運転席からの死角を解消するための研究であり、再帰性反射材を使用することで死角となる外部の情報を提示するシステムを提案している。どの研究も、外部カメラで取得した画像を距離に応じて補正することで動的な物体に対応する、実際に車両に組み込んだ実験するなど実証的な研究であり、実際の自動車に取り付けたムービーなどは自動車メーカーの方からも実用に向けた関心が寄せられていた。また、実際の水をスクリーンの前に置き、水を介したときの立体映像提示を行うというアーティスティックな視点の研究発表がある一方、運用がすでに多数行われている半球ドーム型映像提示システムCyberDomeにおける表示映像の評価を行いVRシステムが寸法知覚に与える傾向を検証した研究や、カメラを6台組み合わせ人間の視野特性に合わせることで解像度の低下を意識させない立体映像提示装置の提案など実用性を強く意識した研究発表が行われた。本セッションを通し、視覚の研究は、具体的なアプリケーションに向けた実証的な提示技術・システムの研究や、提示映像の評価に焦点が移っていることが感じられた。

1A4：視覚2

座長: 野間春生 (ATR)

本セッションでは視覚というタイトルながら、むしろ応用的展開が大きく期待される研究ばかり6件発表された。最初の2件は大阪大学の同じ研究室から、麻生ら、および、大野らの発表で、VideoSeeThrough環境で、実際の手の動きとビデオで表示される動きに時間的な差を設けることで擬似的な“つもり”感覚、あるいは、触

覚が生じるとの報告であった。松永らは歌舞伎化粧のアーカイブのための手法を典型的手法からVR的な手法まで取り混ぜて評価する研究について発表した。邵らはドーム状の特殊な空間で、LED照明によって人の感性を測るための環境について報告した。雑賀らはフライトシミュレータの没入感を簡易に向上させるために、周辺視としてオブチカルフローを提示するディスプレイを追加する手法を提案した。最後に松下らは人間が対象物体の形状として持つプリミティブなモデルを記述するためのツールを提案した。いずれも非常に興味深い発表であり、また、割り当て時間ではとても終わらない活発な質疑がかわされ、座長泣かせのセッションとなった。

1B1: 複合現実感 (システム)

座長: 矢野博明 (筑波大学)

本セッションでは、プロジェクタを用いた情報提示システムの提案が2件、フラワーアレンジメント、近視者用メガネ装着シミュレータ、携帯端末のプロトタイプングシステム、の3件の応用システム、MRシステムに音などインタラクティブなコンテンツを付加するためのフレームワークに関する研究、の計6件の発表があった。システム関係と言うこともあり、実装に関する話題が中心であったが、プロジェクタによる提示情報の共有と提示範囲の拡大、音響提示を含めたMR空間やアクチュエータによって変形する携帯端末のプロトタイプングシステムのように、多感覚提示による表現力の拡大、そして、フラワーアレンジメントや近視者がメガネを装着した様子を裸眼で確認できるシステムなどの応用分野の拡大と、多岐にわたって質、量ともに着実に対象範囲が広がって来ている。ところで、本セッションはどちらかというと出力系の話が多かったが、入力手法でも奥行き感の不足による操作のしにくさなどの問題点が指摘されていた。MR空間でのユーザの意図やデータの入力方法に関する今後の進展も期待したい。

1B2: 複合現実感 (評価)

座長: 山本裕之 (キヤノン)

昨年の大会では一つのセッションで構成されていた「複合現実感」のセッションが、今大会では三つのセッションで構成されることになった。評価のセッションでは、(1)MR酔い、(2)映像提示方式、(3)視覚と聴覚の融合、(4)視覚と触覚の融合に関する6件の研究成果の発表・活発

な議論が行われた。以下、特に活発な議論が行われた発表を紹介する。1件目の発表では、実像と虚像の間に生ずる時空間のズレが生体におよぼすMR酔いが、「慣れ」によって軽減されるかを考察している。現状、実験が十分でないが、慣れとMR酔いの関連がわかれば、MRシステムの運用指針の設定に有益な情報となることが期待される。3件の発表が視覚と触覚の融合に関する研究であったことは注目に値する。これら研究は、視覚によって触覚をどの程度誘導することができるか?に関する研究である。どの程度まで「だます」ことを目標にするかは応用によって変化するので、応用を設定してさらなる検討が進むことを期待する。現実と仮想の映像を融合することから始まった複合現実感の研究が、視覚・聴覚・触覚のように異なったモダリティの融合の研究に発展したことが明確になったセッションであった。

1B3: 触覚 (センシング)

座長: 坂口正道 (名古屋工業大学)

本セッションは、触覚(センシング)と題し、人間の触知覚や触覚センサに関する発表が6件行われた。1件目はマイスナー小体における触知覚に関する研究で、構造的な特徴から提案される伸び検波仮説とそれを裏付ける閾値実験の結果が示された。2件目は凹凸形状判別に関する研究で、人間の形状に対する信号検出感度及び凹凸判別特性に関する実験結果が発表された。3件目は皮膚感覚における時間遅れの検知限に関する研究で、遅れとは気付かないが触感に影響を与える知覚限と遅れと気付く知覚限の二つが存在することが発表された。4件目は反射像を利用した触覚センサの高速化に関する研究で、映像デバイスカメラからLEDとフォトダイオードに変更した場合の高速化等の可能性が述べられた。5件目は多軸触覚センサの開発に関する研究で、構造模型を用いた実験から提案する原理により圧力と剪断力が同時に計測可能であることが示された。6件目は能動触運動時における幅知覚に関する研究で、接触対象の位置を移動させた幅知覚の錯覚において粗さ知覚は独立性が高いことが示された。様々な触知覚やセンサに関する発表があり活発な議論が行われた。

1B4: 触覚 (デバイス)

池井 寧(首都大学東京)

触覚デバイスのセッションでは、6件の興味深い発表

が行なわれた。NTTの渡邊らによる「背景画像変化によるPseudo-Hapticsの提示」では、擬似的な触力覚の新しい提示法が紹介された。電通大の山本らによる「インタラクティブ型グラフィックディスプレイのユーザインタフェース構築」では、ユーザビリティの向上が実現された。電通大の内田らによる「音声連携による重度視覚障害者の触パターン認知の向上法に関する研究」では、音声による触覚提示の新補助法が提案された。電通大の小島らによる「ハンドル把持における触覚提示に関する研究-局所的に相殺する水平ひずみ群による圧覚提示-」では、ハンドル把持面に圧覚を提示する新しい方法が提案された。東北大の山田らによる「振動刺激を用いた摩擦感呈示法」では、触運動にあわせて振動刺激を触受容器に与える新しい摩擦感提示法が提案された。東大の仲谷らによる「高密度ピンマトリクスを利用した触覚デザイン手法の研究」では、触覚情報表現を適切にデザインするという新しい観点提案された。いずれの研究も、触覚提示とその周辺に関する新しい提案を行なっているものであり、触覚のデバイスの今後の発展において、極めて意義のある内容であった。継続的な研究の進展によって、一層完成度の高いデバイスに高められることを期待している。

1C1：ディスプレイ(システム)

座長: 國田 豊 (NTT)

本セッションは、視覚ディスプレイのシステム構成に関して6件の研究発表があり、初日の朝の開催ながらも非常に活発な質疑がなされた。

大阪大学からは双曲面ハーフミラーを用いた頭部搭載型プロジェクタの発表があり、光学設計の巧みさとその形状の格好良さから聴衆の興味を引いていた。岐阜大学からは頭部搭載型プロジェクタの設計法と自由曲面ディスプレイへの投影方法について2件の報告があった。医学教育への応用例も紹介され、この種のディスプレイが実用化されていく一端を垣間見ることができた。また、東京大学と日立製作所からは、IP(ハエの目レンズアレイ)を用いたBRDFディスプレイと自由視点画像合成について2件の報告があり、IPが立体ディスプレイ以外の用途にも有望なデバイスであることを印象づけた。また、東京大学からは回転型の多視点ディスプレイについて発表があった。表示のリフレッシュレートに課題があるものの、可動式ならではの面白さがアピールされていた。

今後の同分野は、光学系やデバイスの設計がより巧妙

になるとともに、想定外の新たな適用先の発見が予想される、とても有意義なセッションであった。

1C2：ディスプレイ(感覚)

座長: 佐藤 誠 (東京工業大学)

様々な感覚ディスプレイに関する6件の発表が行われた。橋本(電通大)らの「人間振動式ブレ補正技術の開発」では、身体に一定周期の振動を与えることによりブレを抑える手法を提案した。時津(東大)らの「マトリクス型インチワーム機構による形状提示触覚ディスプレイ」では、ピンアレイ型形状ディスプレイの新しい方式を提案、開発した。岩淵(東大)らの「Tablescope Plusにおける多様なオブジェクトへの映像投影手法の提案」では、テーブル型情報環境のオブジェクトを多様化するために投影の拡張手法を提案した。田村(核融合研)らの「立位で使用可能な温度感覚提示デバイス」では、温度と温度変化を同時に提示することのできる温度感覚提示デバイスを一組のペルチェ素子を用いて実現した。山岡(東大)らの「粘着感提示に関する基礎的検討」では、粘着感の基礎実験として接触力と接触面積の関係を明らかにし、吸引力による粘着感ディスプレイの可能性を示した。岡野(電通大)らの「周辺視ディスプレイを用いた自己運動感覚の増強」では、自己運動感覚を増強するための周辺視専用のディスプレイの試作を試作した。いずれも大変ユニークで刺激に富んだ発表内容ばかりであった。

1C3：トレイグジスタンス1

座長: 稲見昌彦 (電気通信大学)

本セッションではトレイグジスタンスの基礎的な研究及びアプリケーション構築に関する6件の発表が行われた。九州産業大学の合志らは安全運転モデルに基づき遠隔地から運転者への教示を行うことを可能とする安全運転管理教育システムASSISTに関し報告を行った。兵庫県立大学の新居らは遠隔画像取得時に点滅するLEDパターンを読み込むことで映像の伝達遅延計測を行うためのシステムの報告を行った。残りの4件は東京大学の館らによるトレイグジスタンスに関する一連の研究報告であり、遠隔人物のキャプチャに関する研究、多自由度のマスタスレーブシステムの制御法に関する研究、再帰性投影技術を用いた視触覚融合提示に関する研究、2次元に分布した触・力覚情報を記録、再生可能なシステムに関

する報告が行われた。

テレグジスタンスは80年代に提案された息の長い研究領域であるが新しい視点からハードウェアやアプリケーションが提案されており、質疑応答も活発に行われていた。今後とも重要な研究分野であると言える。

1C4：知覚

座長：和田親宗（九州工業大学）

6件の発表があった。1件目は、スクリーン形状が両眼立体視の奥行き感にどのような影響を及ぼすかを調べる研究で、立体図形画像の呈示方法やスクリーン形状の整え方について質問があった。2件目は、自動車でカーブを走行する時、どこに視線を誘導すれば安定して運転できるかを調べる研究である。シミュレータによる実験結果を報告しており、視線を誘導することによって生じる先行情報付加の影響の有無や走行速度の影響に関する質問があった。3件目は、GVSのメカニズム解明研究である。被験者に加速度運動をさせる際の実験条件の曖昧な点の指摘があった。4件目は、針金ハンガーを頭部に装着すると頭部が回転する現象がテレビ等で報道されており、そのメカニズム解明の基礎研究である。興味を惹くテーマであったようで立ち見ができるほどの人気であった。5件目は、GVSによって生じる眼球運動のメカニズム解明研究であり、物理的な運動によって生じる眼球運動と比較していた。6件目は、視覚刺激と聴覚刺激の不整合による違和感の発生メカニズムの解明を目的とした研究である。違和感のないVR環境構築のために、結果をどのように利用するのか、などの質問があった。参加者数は約50名で、遅い時間にもかかわらず活発な討論がなされ、質疑応答時間が不足気味であった。

1D1：力覚（システム）

座長：林 英治（九州工業大学）

本セッションでは、力覚（システム）に関する6件の発表が行われた。

筋電情報を考慮した力覚提示方法の検討では、開発した装着型力覚提示装置の検証を行うために、装置装着時と非装着時の表面筋電位の比較検討を行っている。ドラフター型フォースディスプレイの試作では、上肢運動機能障害のリハビリテーションを目的として、腕を動か

す際の力覚によるアシストと、プロジェクタによる描画の投影を組み合わせたシステムの開発について述べられた。擬似反力提示機能を有する仮想物体操作システムの構築では、把持している物体と他の物体の干渉を指先に取付ける擬似反力提示装置によって実現を試みている。ジッパー開閉感覚の解析および提示では、ジッパーの開閉動作により伝わる感覚をハプティックディスプレイに適用する試みを行っている。重心移動型力覚デバイスによる内容物再現の研究では、デバイス内の可動体（錘）の慣性力を制御することにより、触力覚を再現するシステムの開発を行っている。位置決め制御におけるマルチレートシステムの提案では、位置決め制御による力覚提示手法を提案し、物体表面の提示や干渉問題について検討を行った。

以上のように、本セッションでは、力覚に関するシステムとその手法、評価、検証についての発表が行われ、会場には90名程度の参加者が入り、自由闊達な、かつ、活発な質疑応答が行われたことを申し添えておく。

1D2：力覚（原理・手法）

横小路泰義（京都大学）

ファントムなどのハプティックデバイスの普及により、様々な力覚提示が可能なVRアプリケーションやコンテンツが製作されているが、これら力覚提示のベースとなる原理や手法の研究も非常に重要である。本セッションでは、様々な力覚提示のための各種原理・手法に関する6件の興味深い研究発表があった。

弾性体の変形と力の計算には有限要素モデルがよく用いられるが、精度を追及すると計算量が増えてインタラクティブな用途には向かなくなることが課題である。本セッションではこのような有限要素モデルの計算時間を短縮させる手法に関する発表が2件あった。

流体とのインタラクションによる力覚提示は比較的新しいトピックであるが、本セッションでは格子ボルツマン法を適用することで計算の正確性をある程度確保しながらインタラクティブなシミュレーションを確保できることを示した研究や、生体内での血流などの流れ場を理解させるために力覚を利用する研究についての発表があった。

以上計算手法の研究に加えて、新しい力覚デバイスに関する発表も2件あった。その一つは指先に装着するベルトにより圧縮力とせん断力を提示するデバイスであり、今回はこれを用いて箱の内部で転がる球の運

動感覚が提示できることが示された。また非対称な加減速パターンで牽引力錯覚を引き起こすことのできるデバイスを双方向の力提示ができるようにするアイデアの提案があった。

このように、本セッションでは、力覚提示のための計算手法からデバイス提案まで幅広い範囲での研究発表が行われた。詳しくは予稿集をご参照いただきたい。

1D3：レンダリング可視化1

北村喜文(大阪大学)

本セッションでは、計6件の発表があった。

和紙に描かれた浮世絵の繊細な凹凸や、能衣装の生地繊維の様子など、日本の伝統文化・芸能の中で用いられる素材に注目し、これらの観察方向による見え方の違いなどを忠実に再現したレンダリング結果を得るために、カメラと光源を制御できる装置を用いて実際に観察し、その結果を用いてモデル化した結果についての報告が立命館大学のグループからあった。これらは、対象の奥深さを感じさせた。

最近用いられる機会が増えつつある3次元データを、より高速に描画したり変形したりすることを目的とした研究も3件あった。筑波技術大学らのグループは、Octreeが部分形状データへのアクセスが容易であることを利用して、並列化を試みた。筑波大のグループは、ボリュームデータをCAVE内の複数画面に跨って表示する際のレンダリング負荷分散について検討した。奈良先端大のグループは、ボリュームデータに対応する四面体メッシュの頂点の勾配変化をGPUを用いて高速に計算する手法を提案した。いずれも今後の可能性を十分に感じさせた。私自身も議論に夢中になってしまい、その結果スケジュールに遅延を生じてしまい、皆さんにご迷惑をかけてしまった。この場を借りてお詫びしたい。

1D4：レンダリング可視化2

座長：吉田俊介(NICT/ATR)

本セッションでは以下の6件が発表された。1件目は有限要素法によるモデルの変形計算で用いられる既存の式を、同様な演算結果が得られる異なる形に展開することにより計算量の低減を試みた研究であり、今後の手術シミュレータなどへの展開が期待される。2件目は写真の消失点へ向かい歩行をし、途中の路地で方

向転換をして路地からの視点へ画面が切り替わるなど、複数の写真を渡り歩くような擬似的なウォークスルーの研究である。3件目は実測した織布の異方性反射特性と、解析的に求めた推定される反射特性から糸の太さや織り構造などを算出し、織布のモデリングをするという研究である。4件目は能装束に施された金襴を、計測した異方性反射特性を基にしてレンダリングする手法についてである。3件目と同様に推定された織布構造を用いることで質感を高めている。5件目は異なる時間で撮影された大量の実写画像を、推定される3次元モデルを基にしてつなぎ合わせ時間軸に沿ってレンダリングさせる研究である。これにより、バーチャルに時間旅行をしているかのような感覚が体験できる。6件目はゲノム情報解析にてよく利用される履歴をデータセットとして構造化し、作業毎に分類する配置手法の提案である。今後、現場での評価をまとめた報告が待たれる。

2A1：計測1

座長：柳田康幸(名城大学)

本セッションでは、4件の計測技術に関する研究発表が行われた。1件は力の計測、3件は動作に関する計測に関する発表である。東京大学のグループは、透明弾性体に埋め込んだマーカを小型カメラで追跡する分布型力ベクトル計測方式を小型化し、ロボットの指先に搭載可能としたシステムについて発表した。秋田大学のグループは、磁気センサベースの装着型手指用モーションキャプチャシステムを開発し、ピアニストの速い動きをしっかりと捉える様子を報告した。福井大学のグループは、カラーマーカベースの3Dマウスシステムの試作について報告した。東京農工大学のグループは、手指が無理のない姿勢をとった場合の指の相互干渉に着目し、カメラベースでの計測で問題となる遮蔽の問題に対処する手法を提案した。計測はインタラクティブなVRシステムの根幹となる技術分野であり歴史も長い。それぞれに新しいアイデアと工夫を凝らした研究の報告が行われた。会場からの質疑応答も活発であり、興味深く充実したセッションであった。

2A2：インタフェース(制御・機構)

座長：井村誠孝(奈良先端科学技術大学院大学)

本セッションでは、視覚・力覚・温度感覚のそれぞ

れに焦点を当てたインタフェースの研究が6件発表された。

1件目は温度感覚の提示を実現するための熱インタフェースの開発であり、箔ヒータとペルチェ素子を用いることで ± 10 度/秒の高速応答を実現していた。2件目はSPIDARにクラッチ機構を導入することで広範囲なVR空間のハンドリングを実現する手法の提案であった。3件目は振動する机を動力源として、電磁石による位相制御によって多数のロボットを個別の方向に高速に移動させる研究であり、10cm/秒の移動速度を実現していた。4件目は微小作業を支援する力覚提示装置の開発であり、SPIDARに類似した機構がmmのスケールで実働していた。5件目はアバタ動作のオーサリングに力覚提示装置を用いる研究であり、力覚的手がかりにより自然な動作のオーサリングが簡便に行える可能性が示されていた。6件目は没入型空間における対象物選択にPDAを用いることで非同期的な操作を実現しユーザビリティを向上させる提案であった。

バラエティに富んだ内容にもかかわらず、フロアから活発な質問や意見がなされ、VRにたずさわる研究者の見識の広さを感じることにきりであった。

2A3：インタフェース(生体)

座長:合志和晃(九州産業大学)

本セッションでは6件の発表が行われた。1件目は、一つの空気砲で速度の違う渦輪を射出し衝突させ香り提示を行う実験結果の報告であった。2件目は、オンラインチャットにおいて生体信号で吹き出しの形状と色を変化させるシステムについての報告であった。3件目は、人差し指と薬指に低温の刺激を与えたときに中指に現れる感覚が、位置ではなく指に依存するという実験結果の報告であった。4件目は、手で扱う製品の設計のために異なる大きさの手を擬似的に体験させる方法の提案と有用性の評価の報告であった。5件目は、平均台にひずみセンサをつけて重心の位置を取得するシステムとその実験結果が報告された。6件目は、発達性協調運動障害の診断とリハビリに、コンピュータに接続情報が入力できる電子ブロックの応用についての提案と予備実験の報告がなされた。以上のように様々な種類のインタフェースについての発表で、その範囲も基礎研究からエンタテインメントや医療への応用研究まで様々な発表があり、インタフェースの研究の幅広さと可能性が感じられた。

2B1：教育・訓練1

座長:大倉典子(芝浦工業大学)

本セッションでは、バーチャルリアリティを利用した訓練システムやリハビリシステムに関する以下の4件の研究が発表された。

1. VR訓練システムにおけるヒューマンエラーと脳活動の関係
2. 手指上肢リハビリ支援システムの各種アプリケーションプログラムの開発
3. 幻肢リハビリテーションのためのCGによる刺激の効果
4. 半側空間無視患者用VRリハビリシステムの簡素化

最初の研究は、生体信号を利用しようという試みが新しいものであった。また他の3件は、いずれもリハビリテーションの支援システムであり、現状では被験者に健常者を用いているが、さらに研究を進めた上で、実際にリハビリテーションの必要な方々に評価していただく必要のあるものであった。いずれの発表も、これからの大いなる進展が期待される内容であり、会場からは、その研究の肝となる点についての鋭い質問や今後の研究の方向性に関わる適切な助言が多数あり、発表者にとって極めて有益なセッションとなった。

2B2：力覚(評価)

座長:北島律之(長崎総合科学大学)

力覚提示における時間要因を調べた研究が3件に、視覚と力覚によって知覚される重量感覚を調べた研究、牽引されている感覚を人工的に与える研究が各々1件、計5件の発表があった。黒田氏(大阪大学)ら、田村氏(NTT)らの研究はいずれも、複数の指により触ったときの感覚について時間を変数として調べたものであり、自然に物体に触るようリアルタイムのインタラクションをつくりだす場面に対して重要な知見と言える。舟橋氏(名古屋工業大学)らは、仮想はさみに与えるフィードバックの時間遅れを、切断感覚の重さといった異なった次元に対応させており興味深い。栗林氏(東京工芸大)らの研究はポータブルなディスプレイを操作する場面で、重量感に対する視覚と力覚の統合を調べており、ゲーム産業などをはじめとする分野での応用を期待させる。雨宮氏(NTT)は、手にした箱内部の機械的動きの加速度を操作することで、引っ張られるような錯覚を与えるといたユニークな装置の検証を行っており、今後の展開に注視したい。

2B3：心理

座長：志堂寺和則（九州大学）

心理のセッションは、例年、2セッション程度あったが、今大会は本セッションのみであった。これは、日本心理学会の年次大会と会期が重なった（9月18-20日）ためであろうと思われる。内容は、(1)姿勢（着席、仰向け寝位）がベクションに及ぼす影響を調べた研究、(2)RWPの有無でVR空間歩行時の方向感覚の違いを調べた研究、(3)等速水平移動する物体の遮蔽後の位置予測と再出現時刻予測の関係を検討した研究、(4)視覚以外の感覚情報がVR酔いに及ぼす影響について検討した研究、(5)CGキャラクターが観察者を見るような映像が観察者の心理や生理に及ぼす影響を調べた研究、(6)降雪現象をVR環境で再現し、視程を計測した研究であった。冒頭に記したように心理のセッションが1セッションのみであったため、本セッションは、視覚、空間認知、感情、さらに社会心理に関わる幅広い内容のセッションであったが、研究発表後には多くの質疑が飛び交い、活発な議論が展開された。

2C1：トレイグジスタンス2

座長：前田太郎（大阪大学）

本セッションの特徴としては4件の発表の全てが実空間の撮像およびそのための計測技術に関するものであったことにあるだろう。この結果、トレイグジスタンスに要求される技術の中でも特に実世界からの視覚情報の計測の問題に対して集中的な議論がなされる専門性の濃いセッションとなった。東大・館研による三つの発表はいずれも同研究室の提唱する全方位裸眼立体視システムTWISTERに対して、実世界の視覚情報を計測・再現する為の撮像システムに関するものであった。長井らはこれを頭部追従型のカメラによる撮像系によって実現することを試み、加藤らはこのために特化した頭部運動の計測システムを提案した。また新居らはこうした追従プロセス無しでの多眼カメラによる全方位画像の取得と再現方法についての提案と考察、実証実験を行っている。八戸工業大学の神原・深持による発表はこうした全方位画像の取得に呼応するかのよう研究であり、立体的に幾何学配置されたミラーとカメラを用いて行おうとするものであり、球体の同一中心に共通の焦点を持つという理想型を追求したアプローチであった。立体視に対する解としては難しいことと完全な立体角に対する解には至っていないもの

の、単眼視に関する解としては古典的ではあるが一つの方法論であると言える。

2C2 ディスプレイ（応用）

座長：井野秀一（東京大学）

このセッションでは、空間を巧みに利用して映像を表示する様々なタイプの視覚ディスプレイとその応用に関する研究発表が6件あった。具体的には、1)3次元ディスプレイの映像を空中に柔軟に呈示する手法の提案、2)旧タイプの没入型投影ディスプレイに対する実践的なアップグレードの紹介、3)プロジェクタの映像を凹凸のあるピンマトリクス表面に投影する3次元ディスプレイの試作、4)複数人で観察可能な箱形立体ディスプレイの基礎検討、5)ユビキタス情報環境のための画像への情報埋め込みと読み出し技術の考案、6)空気砲を利用した飛び出す空中映像のアイデアに関する発表であった。全体を通じて、空間を存分に利用するこれからの視覚ディスプレイの将来像を考えるに相応しいユニークなものも多く、満席に近い会場からの質疑応答も活発であった。ここでのアイデアの一つ一つが、新しい知的創造の場を生み出す共同作業の支援ツールとして発展していくことに期待したい。

2C3：医学

座長：小山博史（東京大学）

東京大学の佐々木らは、心臓モデルのインタラクティブな可視化について報告し、心臓の形状と血流、心臓の伝導系の三つを融合させたモデルの可視化を報告した。相互のデータ間の整合性を如何にとり、伝導系や運動機能の低下にともなう血流の乱れや拍出量の推定が今後望まれる。吉田らの投影型トルソディスプレイのための医学教育コンテンツは近年の医学教育用アプリケーションとしては極めて優れた研究であった。マネキンに人体のマクロ解剖画像を投影させ、位置センサーを用いてマネキンの位置や視点の位置に応じて臓器の位置がかわることで人体臓器の位置関係をリアルに理解することが可能となっている。今後の臨床応用が楽しみな研究であった。人体の変形や触覚、外科シミュレーションに必要な切開や破断を正確に表現するためには現状の計算性能では困難である。野田らはPCクラスタを用いた手術シミュレータにおける手術手技の連続性を考慮した高速化によりこの問題の解決を目

指した優れた研究内容であった。永谷は、インテグラルイメージング方式立体ディスプレイという裸眼立体視装置を用いた斜視や弱視の治療応用に関する可能性を示した報告であった。新しい治療法として期待される。原口らは3次元上肢リハビリ支援システムと脳機能計測による複合リハビリ訓練評価システムの開発に関する基礎研究として光トポグラフィによるシステム評価を行った研究を報告した。リハビリへの応用は極めて有用であり、さらなる研究の発展が期待された。総じてバーチャルリアリティ技術の医療応用は実用化に向けた進歩が確実に実を結びつつあり、特に若手の研究者による優秀な研究内容が印象に残ったセッションであった。会場からも数多くの貴重な意見や質問が多く、有益なセッションとなった。

2D1: テレイマージョン1

座長: 小木哲朗 (筑波大学)

本セッションおよび引き続いて行われたテレイマージョン2の二つのセッションは、テレイマージョン技術研究会のオーガナイズドセッションとして企画されたものであった。本セッションでは4件の発表が登録されていたが、1件の発表がキャンセルされたため、3件の発表となった。発表の内容は、バーチャル伝統工芸システム、茶道 e-Learning システム、助産師教育用トレーニングシステム等、いずれもテレイマージョンの応用システムに関する研究発表であった。

テレイマージョンは、遠隔通信と没入感が融合した比較的新しいコミュニケーション技術の概念であるが、実装方法に関しては様々な試みが行われている。本発表においても、テレイマージョンというキーワードは共通であったが、システム構成に関しては、CAVE、タイルドディスプレイ、香り通信、実物体マネキン等、様々なデバイスの利用が試みられており興味深かった。また本大会はパラレルセッションで行われていたため、本セッションの裏ではテレイマージョンが重なってしまい、この分野の研究に興味を持つ聴衆を分け合う形になってしまったことが残念であった。

2D2: テレイマージョン2

座長: 竹村治雄 (大阪大学)

本セッションでは、6件の発表があった。これらの研究を利用している表示装置で分類すると、CAVEの

ようなIPTを利用した研究が2件、全天周ドーム型が1件、タイルドディスプレイが2件、それ以外が1件とに分類できる。また、研究内容で分類すると画像生成、画像合成に関するソフトウェア技術が3件、ユーザインタフェースのデザインに関する物が1件、インタフェース評価が1件、3次元ビデオアバタに関する物が1件であり、これもそれなりの分野をカバーしていると考えられる。会場は約30名程度の参加者で、それぞれの発表に対して多くの質問、コメントが寄せられていた。

それぞれの詳細は予稿集 CD-ROM を参照してもらおうとして、全体的な感想を簡単に紹介する。まず、この分野の研究はシステム構築からソフトウェア技術、ヒューマンインタフェースなど多岐にわたり、またタイルドディスプレイなどはそれ自体がクラスタ計算機として構成されることが多く、それなりに研究的要素がまだ多くある分野であると感じた。特に、3次元ビデオアバタの生成などでは、実時間処理を実現するためのクラスタ計算機の構成手法について検討がなされるなど、この分野の研究には幅広い背景知識が必要であることも感じられた。また、今後タイルドディスプレイのような高解像度大型映像提示装置を用いたアプリケーションのユーザインタフェースについても、いろいろ進展が期待できるのではないかと感じた。

2D3: 計測

座長: 清川 清 (大阪大学)

計測に関する様々な興味深い話題が相次ぎ、多くの関心を集めた。特に、プロジェクトと受光素子を用いる光通信による測位手法に関する発表が3件を占めた。電気通信大学からは、光通信による測位手法として、グラデーションパターンを用いて従来の4倍以上に精度向上する手法が提案された。また、同グループからは、画像提示面からロボットまでの距離に基づいて、柔軟に光通信によるロボットの位置計測と制御を切り替える手法が提案された。東京大学からは光通信による屋内測位機構を用いて人を誘導するシステムの試作とその際の誘導方法の検討が報告された。また、同グループからは、RFIDを格子状に内蔵したカーペットを用いて人とロボットが共通して利用可能な測位システムの提案があった。一方、新潟大学らのグループは、RGB 独立処理により高精度に魚眼レンズの内部パラメタを求める校正法とそれを用いた三次元復元について報告があった。また、東京大学の別のグループから、自動チョークバルブを用いることで

衝突を考慮したコンプライアンス制御が可能な、ロボットアームのエアシリンダ制御手法が提案された。いずれも利用シーンが明確で深い検討がなされており、優れた発表であった。

3A1：複合現実感(アルゴリズム)

座長:天目隆平(立命館大学)

本セッションでは、4件の発表が行われた。どの発表も複合現実感における整合性問題の解決を図ったものであった。その内訳は、幾何学的整合性に関する発表が3件、光学的整合性に関する発表が1件で、依然として位置合わせに対する強い関心があることを示す形となった。以下、特に活発な議論が行われた発表を紹介する。

3件目の発表では、マーカ周辺の環境の映像から光源環境を推定し実物体と仮想物体の画質合わせを行う際に、HDR画像生成技術を用いることで機器のダイナミックレンジの不足を解決する手法が提案された。現状では、光源環境の推定が秒間3フレームでしか達成されておらず、ビデオレートで位置合わせを行ったMR合成画像の画質だけが低周期で更新されるといった見ために違和感の残る結果であったが、今後のさらなる手法の改善に期待が持てる内容であった。また、4件目の発表では、1自由度の可動部分を持つオブジェクトに対するモデルベーストラッキングの手法とシミュレーション実験についての内容であった。こちらの発表も、実物体を利用した実験や多自由度化など、続報が期待される発表であった。

3A2：芸術

座長:串山久美子(首都大学東京)

VR技術と表現の融合した新しい芸術の領域から、6件の口頭発表があった。「自己参照的・自己観察的体験を通じて描かれる軌跡」JSTの渡邊らは、平衡感覚の変化を提示するインタフェース技術を芸術に応用する試みである作品「Save Yourself!!!」「Roll Canvas」を海外での実装事例を紹介しながら発表した。「香り入力と映像を結ぶインタラクティブアート」JSTの筧らは、香りに応じてリアルタイムに映像が変化する作品「hanahana」のシステム設計、センサー入力、実装に関する報告があった。「デジタル泥投げ」の九州大は空間泥遊びに着想を得て、<システム編>を亀井が、<描画編>を大塚が超音波型モーションセンサを利用したインタラクティブコンテンツの発表をした。「木とデジタル」の東京大学の

鈴木らはテクノロジーが生み出す、新しい自然をテーマにしたデジタルパブリックアート8作品の全体コンセプトについて紹介した。その1作品である「時空のカーペット」について、東京大学の鳴海らが、基盤となる技術のシステム開発や評価について発表した。

VR技術と芸術の融合領域は、国際的に日本がリードする分野であり、多分野からの活発な研究に今後ますます期待がもたれる。

3B1：教育・訓練2

座長:藤田欣也(東京農工大学)

本セッションでは、技術継承を目的とした触覚呈示システム、力覚提示機能を持つトラス学習システム、力覚表現を伴う構造力学教育支援システム、教室VRに最適なスクリーンサイズの検討、の4件の発表があった。高度な触覚技術の伝承は、団塊世代の定年退職を背景に、ますます必要性を増している。一朝一夕に実現することは困難であろうが、是非とも実現が望まれる課題である。構造力学の学習においては、作用する力を解析的に求める能力と同時に、各部に作用する力や変形などを直感的にイメージする能力も必要である。VRの適用によって学習プロセスや学習内容がどのように変化するのか、今後の研究が期待される。シアター型VRを用いた集団学習は、コストや手間の問題が解決すれば、空間的な関係などの学習に効果を発揮すると予想され、今回の知見が教室VRの普及促進につながることを期待する次第である。

教育や訓練は、目標の設定や効果の評価が困難であるため、特に工学系研究者にとっては研究として扱いにくい面もあるが、社会的に重要であるだけでなく、市場としての可能性も大きい応用分野であり、今後の展開が楽しみである。

3B2：エンタテインメント

座長:岩田洋夫(筑波大学)

本セッションでは、エンタテインメントに関連する4件の発表があった。本学会ではアートと並んでエンタテインメントに関する研究が活発であるが、本セッションでも幅広いテーマの発表があった。ハードウェアに関するものとして、地元九州大学の豊田氏らはパンチングメタルを使ったスクリーンという面白い提案があり、背後の実世界と投射映像を同時に見せるスク

リーンの開発過程の報告があった。アルゴリズム的な研究としては、数理設計研究所の渡辺氏が2Dのシューティングゲームにおいて、自身の周辺と遠方の状況を同時に表示するテクニックを発表した。これなどは、実用性が高い技術である。さらに、立命館大学の小阪氏は、GISデータに基づいて江戸時代の街並みに蔽の風景を自動生成する手法を提案した。メタバースの実利用が進む昨今にあつては、時宜を得た研究と言える。最後に、ビデオエージェントの高度化に関して、阪大の平野氏からSIGGRAPHのE-techで展示したデモのメイキングについて紹介があった。

の扱いなどについての発表と議論が行われた。最終日の最後の時間帯であつたにもかかわらず多くの人が集まり活発な質疑が行われた。

セッションの中での発表は5件で、それぞれ①触圧覚と冷温覚を同時に計測・伝送・提示するデバイスの提案、②物体の破壊を実時間で表現するモデルの提案、③キャラクタの動作をキーフレームアニメーションと物理法則の統合により生成する試み、④ラグランジュの方程式にもとづく物理シミュレーションの提案、⑤変形モデル計算にメッシュの動的な分割を導入する試みに関するものであつた。

とくに興味深いと感じたのは、個人的な関心と近いこともあつて、⑤のメッシュ生成に関する研究である。幾何学的な基礎に基づいて特性のよりメッシュ分割を行うもので、手続きの数学的規則性から実時間での処理を可能とする。また、③の動作生成については、結果がムービーで紹介され、キャラクタの違和感のない動作が印象に残った。キーフレームアニメーションと物理運動との関連づけに多様な方法が考えられ、今後の展開が期待される。

気にかかっていたのは、セッションのタイトルがいささか抽象的なことで、タイトルから発表の内容の想像がつかないことである。領域のはっきりしたセッションに含めるのが難しい発表を集めたという言い方もできるかもしれない。しかし、VR技術の成熟と多様化の流れを考えると、これまでの枠組みに収まらない複合的な領域に次の発展の芽があるのではないかと考えられ、これらの研究の今後の進展が期待される。

3D1：ウェアラブル

座長：武田博直（セガ）

本セッションでは、ウェアラブルに関する4件の発表があつた。いずれの発表も、実際の使用現場において見易く使いやすくするための工夫で、研究の地道な進展を感じさせた。興味深かつたのは、四つの発表のそれぞれが全く異なったアプローチであつたことだ。

NAIST 牧田孝嗣氏は、視野に大勢の人数がいるとき各人についての注釈情報が、重なって見え難くならないように同時に表示できるマネジメント手法を提案した。東大矢隆弘氏は、人の一生を記録できるが全部を見直すと一生かかるLifeLog情報に関して、面会履歴の相手の顔を並べて表示し、更に相手との距離を測って会話が重要なものかどうかを判断するという面白い手法を提

3C1：聴覚

座長：高木英行（九州大学）

発表件数3件であつたので、通常5分の質疑応答時間を10分間とし、活発な質疑応答・意見交換を行った。

「音源定位学習におけるフィードバック効果」では、36個の球状配置スピーカからの音源方向を学習する際、聴取時の頭部固定・非固定の効果、および、到来方向指示の有無の効果を実験的に確かめ、音源方向の認識学習には、頭を動かして学習させるのが効果的で、音源方向の指示は学習初期段階に役立つ、という知見が報告された。指示と音提示のタイミングや検定方法についての質問や議論があつた。

「前方二つのスピーカによるサラウンド再生システム」では、2chスピーカの位相差と遅延時間と音源定位方向との関係を調べ、簡易な位相遅延フィルタでシステム実装した旨の報告があつた。会場からは、簡易な実現であることに対する期待と共に、2chスピーカの音圧差・位相差と水平方向の音源定位角との関係が報告されている1977年の論文情報提供もあつた。

「音響的な影の提示による気配感覚の増強」では、水平8方向からの白色雑音を加算した音を基本音とし、その内の各一方向の音を消した場合の消音源方向認識実験が報告された。着眼点のユニークさと遊び心に富んだ応用例や発表であつた。音源数や音源ON/OFF時の音圧差と消音源方向認識性能、複数消音源時の消音源方向認識など、研究拡張のネタが多く会場から提示された。

3C2：物理データベース

座長：広田光一（東京大学）

このセッションでは物理法則とそれに関連するデータ

案した。阪大酒田信親氏は、複数人の現場作業者が遠隔協調作業を行う場合に実世界投影型のインタフェースを用いて、「ここ」とか「あそこ」を視線の異なる他の作業にも分かりやすく指示できる手法を実証して発表した。ユニークな発表だったのは国立情報学研究所デュバル・セバスチャン氏で、ウェアラブルが更に普及するためには、機能面だけではなく文化面や年齢的な配慮も仕様の決定には必要で、例えば、若者に関しては肉体的能力や関心の範囲も、ある程度「標準化」して想定し得るが、高齢者の場合には肉体的衰えや障害の種類、関心の範囲が人により、まちまちであるはずだ。また(発表原稿に詳述されていたが)子供にウェアラブルを使用して教育を行うといった場合には特に、発達心理学の知見などをふまえて使用者の欲求に添った仕様が考えられるべきだろう、という内容であった。考えてみれば、もっともな指摘である。いずれの発表についても、今後の研究の更なる進展が期待される。

3D2: 触覚 (応用)

座長: 久米祐一郎 (東京工芸大学)

このセッションでは、温度知覚と触覚の関係、せん断力提示触覚デバイス、カメラ保持のための触覚情報利用、仮想運動を利用した動的な触覚情報提示、臨場感通信のための実時間触覚情報共有システムについて6件の発表が行われた。体性感覚は古くから研究が行われている分野ではあるが、その反面、感覚機序が複雑であり、感覚特性についても未知な部分も多い。この事は逆に多くの応用機器開発の可能性を秘めているとも言える。バーチャルリアリティにおいても体性感覚は視聴覚と並んで重要な感覚情報であるため、触覚の情報提示、感覚特性、通信方法の研究は活発であり、このセッションでも様々な研究成果が発表された。温度刺激による触覚情報伝達は可動部の無いデバイスへ発展する可能性がある。またデバイスの物理特性による制限された触覚ではなく、日常経験するにも関わらず、物理的な表現が複雑な「ぼささり」や「ぐっさり」といった形容詞で表現される触覚の仮想運動を用いた擬似的な提示方法は新しい試みと言える。本セッションは大会の最後であったが、会場はほぼ満席であり議論も活発になされ、この分野への関心の高さが窺われた。

■参加報告

田村祐一

(自然科学研究機構 核融合科学研究所)

今年のVR学会大会は九州大学大橋キャンパスで行われた。この原稿は10月2日に執筆しているが、ここ数日気温もぐっと下がり、秋の気配が濃くなってきている。つい10日前に行われた大会が真夏としか言いようのない気候のもと行われたことから、かなり前に開催された錯覚を覚える。大橋キャンパスは西鉄大橋駅から至近にあるものの、上述の暑さ故、その距離が体にこたえたのが印象的であった(歳のせいかな)。会場内をラボ公開の見学等であらうろろさせて頂いたが、様々な所に芸術系の大学(学部)の雰囲気を感じ取ることができ、芸術系大学に訪れることが初めての私には非常に新鮮であった。

さて、大会について、これまで私は数値シミュレーションの可視化や没入型ディスプレイに関する研究が主であったため、それらのセッションに参加することが多かったが、本年は触覚インタフェースについての発表を行ったため、自然とそれに関連するセッションに参加することとなった。改めてプログラムを眺めてみると、四つに分かれているパラレルセッションのいずれかで(もしくはセッション中の発表の一つは)、触覚に関する発表が行われていたように思えた。これらのセッションでは、特に活発な議論がなされており、時間が足りなくなる場合も見られ、本研究分野の勢いを肌で感じる事ができた。それらの中で、個人的に電気通信大学のグループが発表されていた様々な触覚デバイスが印象的であった。数値シミュレーション可視化のセッションでは、数年前からの流れのままに、実時間シミュレーション・可視化をベースとした研究発表が様々なされており、この分野の順調な発展と、実用的なレベルになっている印象を強く受けた。

また、セッションの合間をぬって、技術展示も全てではないが、多くを見せて頂いた。非常に完成度の高いもの、完成度はまだかもしれないが、今後の大きな発展が期待できるもの等、刺激的な展示が多く、ついセッションに遅れてしまうこともあった。

特別講演では、江戸時代にまつわる様々な、また貴重な画像を拝見したこともさることながら、鈴木先生の“江戸”に対する情熱・愛のようなものを感じることができ、拝聴していて非常に楽しかった。

最後に、今回は奈良先端大学院大学での開催というこ

とで、今回の大会と同様に大学での開催である。今回、身近に研究成果を見ることができ、また体験できたラボツアーなど今から楽しみである。

山口徳郎

(大阪大学)

9月19日から21日にかけて、日本バーチャルリアリティ学会の第12回大会が、九州大学大橋キャンパスにて開催された。私は、今回で2回目のVR学会大会であり、前回の時に比べ戸惑うことなく、各セッションやエクスカージョンなどに積極的に参加することができ、大会自体を楽しめたと思う。研究報告に関しても、すべてのセッションを網羅することはできたわけではないが、VRシステムの新たな提案や装置の開発に関する研究だけでなく、人間側の知覚、触覚の特性に着目した研究も多く、非常に刺激になった。中でも、針金ハンガーによって引き起こされる反射運動に関する研究報告は興味深かった。

また、特別講演では、国立科学博物館理工学研究部主任研究官の鈴木一義氏を講師に、「江戸のバーチャルリアリティ」という題での講演が行われた。江戸時代の絵や資料などの写真を用いて、江戸時代のテクノロジーにおける遊び心やインタラクティブ性についてお話しされた。特に、欧米では機械の方に人を合わせた技術発展がなされたのに対し、江戸時代の技術が人に機械の方を合わせた発展を歩んできたとのお話に感銘を受けた。

一方、会議3日目の最後には、エクスカージョンとして九州国立博物館バックヤードツアーが催され、参加してきた。ツアーでは、博物館のバックヤードで行われている地震から文化財を守るための耐震システムを見学させていただき、また文化財の保存・修復を行う場所も見学することができた。文化財の展示だけでなくもう一つの側面である文化財の保存・修復について、通常なら知ることができない苦労話も拝聴することができ、有意義な時間を過ごすことができた。

来年の第13回大会は、奈良での開催であり、大阪からも近いので、是非参加したいと考えている。

■次回大会長挨拶

千原國宏

第13回大会長(奈良先端科学技術大学院大学)

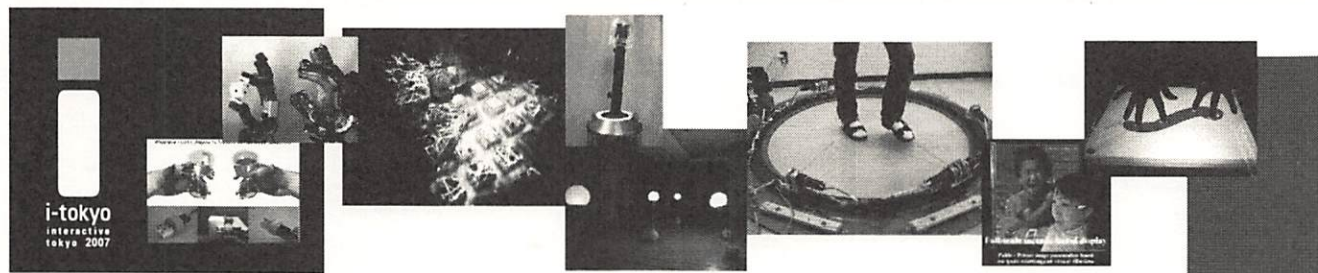
このたび第13回日本バーチャルリアリティ学会大会

の大会長に就任させていただくことになりました。本学術研究集会は、「バーチャルリアリティに関する研究の進展と知識の普及をはかり、もって学術の発展に寄与する」という本学会の目的を達成する上で、重要な事業の一つです。来る2010年に平城京遷都1300年を迎える「くにのまほろばやまと」の地に、皆様をお迎えし、最先端の科学技術の粋を集めた研究集会を開催できることは、身にあまる光栄です。奈良先端科学技術大学院大学(NAIST)も多様な側面からご支援させていただきます。

マスメディアの時代からインターネットメディアの時代に移行しつつあります。音楽メディアとしてのレコードはとっくの昔に廃り、今や廃棄物を生み出す物質メディア-CD-から、「いつでも」「どこでも」鑑賞できる地球に優しいインターネットメディアへと、音楽メディアが進化しています。「必要な人や必要などころに、必要な情報を必要な時期に配送できる」曼陀羅思想を具現するインターネットメディアが、「必要とはしない人に必要であるかのように装って規格化した情報を常時垂れ流す」マスメディアの一角を崩すまでに成長してきたことの証と考えます。なお、バーチャルリアリティ技術は、コンピュータが創造する世界に様々な人工物を持ち寄って参加することから、ユビキタスという概念とは異なると言われていました。しかし、NAISTでは、開学以来、全学統合情報ネットワークと全学情報環境システムを曼陀羅と命名し、「いつでも」「どこでも」「なんでも」を合言葉に、デジタル図書館をはじめとする人間の知的活動を支援するための情報技術の創発に取り組んできました。また、地上波デジタルTV時代の幕開けと共に、大画面の薄型ディスプレイが家庭に浸透しつつあり、屋外でも動画が携帯端末で観賞できる現状を考慮すると、バーチャルリアリティ技術も、人間の知的活動を支援する上で有用な場合には、ユビキタス情報環境の構築上の主要な要素と考えられます。バーチャルリアリティ技術が新しいコンテンツの創造基盤となれば、インタラクティブ4Kビジョン環境をはじめとする多彩な映像環境が整備されたユビキタスCOE拠点であるNAISTが共催させていただき意義も高まります。

平城京に具現された神社仏閣がバーチャルシンボルであり、貨幣がバーチャルゴールドであるように、「目的とする機能を保有したコンテンツ」を持ち寄られる皆様との愉快的な出会いの場が構築できるよう努力いたします。

小特集1 ■インタラクティブ東京 (i-tokyo) 2007 報告



■総括

舘 暲 (i-tokyo2007 組織委員長)

東京大学

i-tokyo という愛称もだいぶ馴染んできた感のある「インタラクティブ東京 (Interactive Tokyo)」は、今年で3回目を迎えた。これは、文化庁メディア芸術祭などメディア芸術を目にする機会が増えてきたにもかかわらず、バーチャルリアリティやインタフェース技術などを背景にしたインタラクティブ技術に関する一般向けの展示イベントがほとんど開催されていなかったことへの反省から、インタラクションに関係する学術・技術・芸術の研究、教育、振興及び普及を図ることを目的とし「インタラクティブ東京」を組織し、2005年8月に日本科学未来館で第一回を開催したことに端を発する。

今年度のインタラクティブ東京は、「デバイスアート展」および「第15回国際学生対抗バーチャルリアリティコンテスト (IVRC2007)」との併設として企画、日本科学未来館に於いて9月29日と30日の2日間開催し、その会期中に約2,000人の入場者を数えるほどの盛況な展示会となった。



展示会場 (日本科学未来館7階 CR3) の様子

米国で開催された SIGGRAPH の Emerging Technologies (Etech) や仏国で開催された Laval Virtual などの海外のインタラクティブ技術に関する学会で活躍した日本人研究者の凱旋作品を実行委員会推薦作品とし、それに加えて、一般応募作品の中から実行委員会の審査を通過した作品、あわせて全20作品の展示が行なわれた。

これらの最先端インタラクティブ技術の一般向け実演展示を通して、インタラクティブ技術の振興・普及に多少なりとも寄与することができたと思っている。また当該分野の専門家に対しても、バーチャルリアリティ、エンタテインメント技術などインタラクティブ技術に関する最新の知識の共有が体験を通じて可能となり、更には、専門家、先端研究者、関連産業間のコラボレーションが図れたのではないかと考えている。

なお、主催は、インタラクティブ東京組織委員会、共催は、日本バーチャルリアリティ学会、芸術科学会、情報処理学会 CVIM 研究会、情報メディア学会、電子情報通信学会 MVE 研究会、協賛は、情報処理学会 EC 研究会であり、文部科学省と経済産業省の後援を得て、日本バーチャルリアリティ学会を事務局として、インタラクティブ東京実行委員会が運営にあたった。

実行委員会では、20代30代の若い研究者が中心となり、ボランティア精神を発揮して、粉骨砕身の努力を傾けてくれた。彼らの努力に感謝するとともに、このような人的なネットワークこそが将来のバーチャルリアリティなどのインタラクティブ技術の発展の重要な礎石となってゆくものと確信している。

■広報担当より

古川正紘

(電気通信大学)

広報活動結果として特筆すべきは、web上の記事として多数話題とされたことにある。今年度は、特に報道関

係各社を通して本イベントを社会に広く認知してもらうべくプレスリリースを積極的に配信した。配信先は昨年度比の4割増しと31団体に上った。その結果多くの報道関係、雑誌記事などでも話題とされるに至った。具体的にはB's WEB MAGAZINEなどの地域交流サイト、CG Worldなどのクリエイター向け雑誌、技術系ニュースサイトであった。また、当日は日本科学未来館の入り口にて来場者へのチラシ配布が功を奏し、生憎の悪天候にも関わらず会場は身動きがとれないほどの盛況ぶりとなった。

昨年度の前任者より引継ぎを受けた広報担当の所感を述べるならば、科学技術に興味を持つ方が手に取る雑誌や新聞、そしてwebサイトなどあらゆるメディアを網羅した広報活動を目論んでいたものの、夢に終わった。広報担当としての力量不足でありなんとも口惜しい限りである。しかしながら多数の来場者を得たのは、本イベントの認知度が年々上昇しているからであると言える。この勢いを来年度に引き継ぎ、本イベントをさらに盛り立てる一助となれば幸いである。

■作品担当より

杉本麻樹

(電気通信大学)

今年度で3回目となるインタラクティブ東京2007では、一般応募作品および、米国で開催されたSIGGRAPH Emerging Technologies (Etech) や仏国で開催された Laval Virtual に代表される海外の展示会等での活躍が顕著な実行委員会推薦作品と一般応募作品、あわせて全20の作品の展示が行なわれた。今年度のインタラクティブ東京は、デバイスアート展および第15回国際学生対抗バーチャルリアリティコンテストIVRC2007と併催のイベントとなり、2日間の会期中に約2,000人の入場者を数える盛況な展示会となった。

今年度の作品選考では、推薦作品の一部として、SIGGRAPH Etech 2007 出展作品の中から昨年度のIVRC2006で活躍した風コミュニケーションインタフェース「ビュー・ビュー・View」とハンドヘルドプロジェクタを用いたロボット操作インタフェース「CoGAME」を採択した。この二つの作品は、IVRCを通じて海外に羽ばたいた作品でありIVRC関係者としても意義深い凱旋展示であった。これらを含めて出展作品は何れも日本の優れたインタラクティブ技術が生かされた展示であり、会

場内では興味深く体験する来場者の姿が数多く見受けられた。バーチャルリアリティ技術を利用した作品と同様に、インタラクティブ技術を利用した作品も実際に体験することでその作品が持つ面白さを正しく理解できる事が多い。作品を実際に体験可能な本展示会を通じて、インタラクティブ技術の素晴らしさを多くの人々に広められたことは、運営側としての大きな喜びである。

インタラクティブ東京が出展者の参加料を主な運営資金としている展示会であるにも関わらず、数多くの優れた作品に出展していただけているのは、ひとえに出展者各位の高い関心と意欲の賜であると考えられる。この場をお借りして、出展者の方々に御礼申し上げる次第である。また、来場者の皆様と運営に関わってくださった方々にもあわせて感謝の意を表したい。

■会場担当より

長谷川晶一

(電気通信大学)

今年は、未来館1階の例年のスペースに企画展「地下展」が入っていて使えず、未来館7階の会議室などのスペースをフル活用しての展示会となった。会場難、スポンサー難からインタラクティブ東京への出展作品の数が読めない状況からスタートしたが、ふたを開けてみれば、昨年の27作品には届かないながらも20作品が集まり、IVRC東京大会の14作品とともに展示を行うこととなった。会場担当の仕事は、20作品の特徴を調べ、それぞれの作品ができるだけ良い状態で体験できるように考えながら、限られた会場に作品を配置することである。今年も、できるだけ暗い環境を必要とするもの、強



展示会場（日本科学未来館7階CR1）の様子

い光を出すもの、プロジェクションのためのバックヤードを必要とするもの、導線(体験者の移動経路)が特殊なものなど、多種多様な特徴を持った作品が集まった。これらの作品を各作品のブースレイアウト図を参照しながら、会議室やロビーのスペースに配置して行く。今年は会場が手狭だったこと、遮光されたスペースが限られていたことなどがあり、多くのブースにスペースやレイアウトの見直しをお願いし、何とかすべての作品を会場に納めることができた。

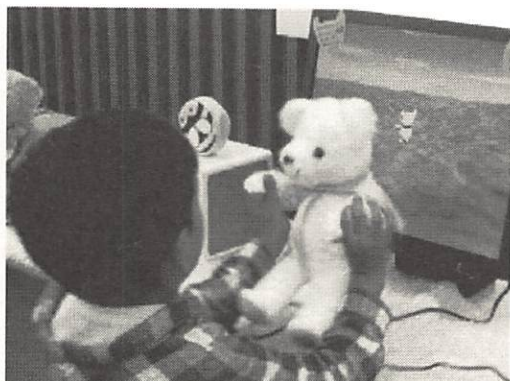
設営日は会場担当にとって重要な1日である。会場に実際に作品が設置され、会場の明るさや導線が予想通りか、問題がおきていないかを確認し、ブース間の調整をする日だからである。幸い出展された研究者は展示に慣れている方が多く、ブース間で直接調整が進んで行き、会場担当としては楽させていただきました。この場を借りてご協力いただいた出展者の皆様に感謝いたします。

■ i-tokyo2007 出展者の声

棟方 渚

(はこだて未来大学)

この度、i-tokyo2007に初めて参加させていただき「怒涛」のような2日間を過ごさせていただきました。初参加でしたので来客数が読めず人手不足もあり、現場での対応に右往左往することもありましたが、とても密度の濃い楽しい2日間でした。子供からお年寄りまで幅広い年齢層の方々に開発したシステムに触れていただき、それによって新しい視点や知見が得られ、システムの短所から長所まで改めて確認することができました。特に、



作品「くまたちと」

我々が展示したシステムは子供達に非常に受けが良く、それぞれの子供がそれぞれの楽しみ方でシステムを体験していたことが見受けられ、展示者として大変だった半面、開発者冥利につきの経験をさせていただきました。それらの経験は研究室で行う評価実験と違って、一般の方々の自然で自発的な行動を確認することができ、今後の研究の参考になりました。ありがとうございました。

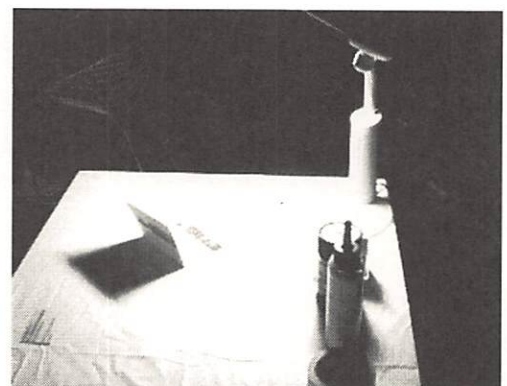
内田有映

(慶應義塾大学)

デジタルエンタテインメントというテーマでモノをつくり続けているが、実際にモノをつくっても一般の人を相手に展示をする機会というのはあまりないため多くの収穫を得る事が出来た。自分たちの想定していた行為以外の反応があり、特に子供たちというのは純粋なので、作り手の表現を越えるような奇抜な行動をしてくれた。

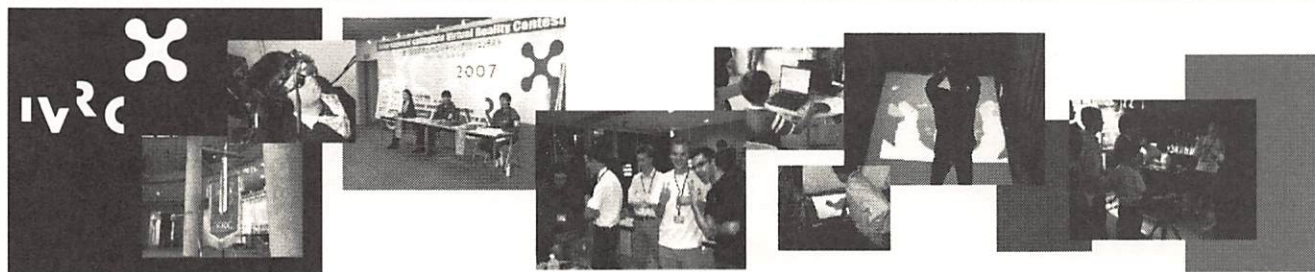
ただ、作り手が考えなければいけないのは日常で行われる様な制限のないあらゆる行為に応じて期待を裏切らないインタラクションを付与させることでユーザを飽きずに楽しませることである。今回の作品で言えば世界観をつくるために装置は全て隠した木製テーブルを導入し、卓上のモノには固定せずセンサーをつけないことでどのモノでもどの位置でも可能とすることでバリエーション豊富なインタラクションを可能とした。

エンタテインメントな空間を提供するだけではなく、出来る限り日常や社会を意識したエンタテインメントなデザインをしたのが「Kage no Sekai」である。将来、日常にこんなエンタテインメントな物があつたらいいなと思える様なモノをこれからもつくり続けたい。そして、研究室ではなく日常に近いこのような場所での機会を設けてもらえた主催者に感謝したい。



作品「Kage no Sekai」

小特集 2 ■ IVRC2007 報告



■ 実行委員長より

舘 暲 (IVRC 実行委員長)

東京大学

国際学生対抗バーチャルリアリティコンテスト (IVRC) は今年で第 15 回の節目を迎えた。2007 年 9 月 29 日と 30 日の日本科学未来館での予選を勝ち抜いた 4 組に、フランス大会で選ばれた 1 組を加えた強豪 5 チームが岐阜県各務原市の地に集結し、11 月 2 日と 3 日の両日にわたり、それぞれのもてる力を余りなく発揮し、総合優勝 (グランプリ) を目指し競い合った。

1993 年に「学生の学生による学生のための」コンテストとして発足した IVRC が、21 世紀となり国際的な大会に発展していることは前回の報告 (学会誌 Vol.11 No.4) で詳しく述べた。例えば、米国 SIGGRAPH では、総合優勝作品を中心として 2002 年から連続して Etech に選ばれている。本年は 2 件も選出されるという快挙となり、あらためて IVRC の水準の高さを世界にも知らしめることとなった。SIGGRAPH 会場で開催している IVRC の BOF (Birds Of a Feather) も恒例となりつつある。

フランスとの関係も綿密に保たれている。詳細は、やはり前回の報告を参照願いたい。フランス大会での優秀作品を日本が IVRC Award として選定し日本に招待する一方、日本の本大会での優秀作品にフランス人審査員が Laval Virtual Award を授与し、フランスに招待することになっている。そのため、本年は、Laval Virtual の Chairman の Gilbert PROD'HOMME 氏と Project Manager の Matthieu LEPINE 氏が来日し Laval Virtual Award の審査にあたった。

IVRC では、バーチャルリアリティの 3 要素である「3 次元の空間性」、「実時間のインタラクション」、「自己投射性」の実現が競われる。予選大会を勝ち残ったチームであり作品の出来映えも基礎的な実力も伯仲していて、甲乙つけがたいものがある。従って、往々にして、審査当日にシステムがしっかりと動くかどうか最終的な勝

敗を分けることがある。チームが一丸となって企画し、それに基づいて、技術的な問題を解決しつつ作品を制作し、最終的なデモンストレーションのシステムをしっかりと時間に間に合って動かすということは、実社会においても極めて重要である。

今年も、それが最後に笑うものと泣くものの明暗を分けた。最もこの大会に出場すること自体がバーチャルリアリティにおける甲子園出場にあたることを考えると、本大会に出場したということ自体が大変な荣誉であることは事実である。出場の栄光が参加者全員の今後の人生の良き糧となってゆくものと信じている。足掛け 15 年のこれまでの IVRC に出場した多くの先輩たちがそうであったように、今年の参加者の皆さんが、これから若き研究者として、また技術者、芸術家として、国内のみならず、国際的にも大いに活躍されることを願ってやまない。

■ 審査方式の変更について

岩田洋夫 (IVRC 審査委員長)

筑波大学

IVRC における 4 段階におよぶ厳しい審査過程が功を奏し、出品作品のレベルは著しい向上を遂げた。一方で、作品の粒が揃ってくると、審査で差を付けるのが難しくなる。従来、作品の採点は 5 段階評価で行ってきたが、近年の審査委員会においては、上位の作品の多くが集計結果において統計的有意差がないという状況が続いてきた。そのため、何度も決選投票を繰り返すというプロセスを踏んできた。5 段階評価というのは、作品の絶対的水準を判断するのに有効であるが、プレゼン審査を通過してきたものはほぼ全チームが、所定の水準に達しているため、必ずしも適切な評価方法とは言えない。したがって、今年から採点方法を変え、順位点によって採点を行うことにした。すなわち、各審査員が全作品に同点を許

さずに順位を付け、その順位に応じて点数を与えるというものである。東京大会では10チーム出ているので、1位のチームが10点で、10位のチームが1点になる。各審査員の点を合計し、特別な理由がない限りその合計点に基づいて各チームの順位を決める。このようにすれば、決選投票を行わなくても一発で順位が決まるはずである。実際、東京大会においては、合計点を参照しながら議論を行ったが、そのままの順位で結論が出た。しかし、中には同点になったチームが二つあり、それはいかにもレベルが拮抗しているかを物語っている。

今回の審査方式の変更にはもう一つ重要な点がある。それは、東京予選大会に参加する審査員が非常に充実しているため、その評価を最終審査に反映させることである。具体的には、東京予選大会の順位点と岐阜本選の順位点の合計に基づいて最終審査を行うようにした。この場合、フランスからの招待作品が岐阜本選にしか参加しないため、岐阜本選ではフランスチームも含めて順位点を付け、その合計に基づいてフランスチームの順位を決めることにした。つまり、フランスの作品が日本勢と比べた場合に、どの位置につくかを先に決めるわけである。そして、日本からの4作品は、フランスチーム以外の順位に、予選と本選の順位点の合計の多いものから順に入るようにした。

■ Laval Virtual 2007 SIGGRAPH2007 展示報告

IVRCの上位作品は、例年世界的に評価され、国際学会・展示会への入選を果たしている。今年は、昨年のLaval Virtual 賞受賞作がLaval Virtual 2007へ出展したほか、SIGGRAPH2007 Emerging Technologiesへも二つの作品が出展したのでその様子を報告していただいた。

Laval Virtual 2007 展示報告

Interactive Fountain (まじかる SPLASH)

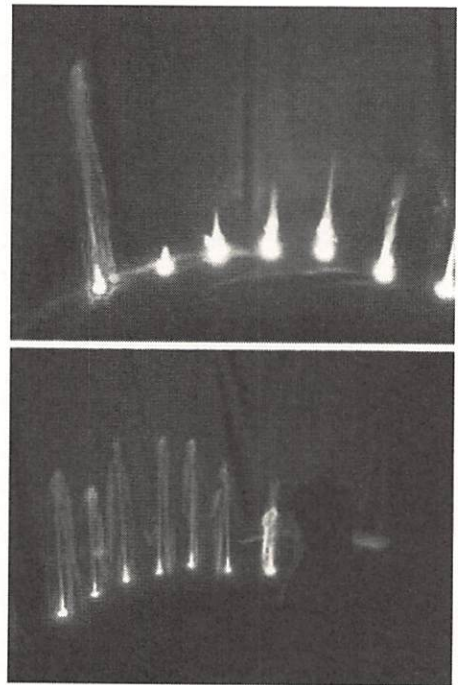
柿原利政(北陸先端科学技術大学院大学)

本作品は、2007年4月18日から22日まで、フランスのLaval市で開催されたLaval Virtualにて招待展示となった。ただし、機材の搬送上の問題からアクリルパイプを外しての展示となった。以下は、その展示における体験者の感想と反応である。

イタリアの宇宙開発のデザイナーは、本作品を新しいデ

ィスプレイだと述べていた。「地球上では考えても実際に使えないようなデザインでも、宇宙では実際にシステムとして動く。だからこそ、誰も見たことがないようなデザインが必要だ。この作品は我々が驚くようなデザインを持っている」と言っていた。また、パリの芸術家は、「フランスは古いものを大切にすけど、こういう光や水を使ったアートもいいものだね。」とも言っていた。さらに、あるジャーナリストは、「俺らは歌うのが好きだから、今度は歌に反応する噴水作ってくれよ。」との感想を漏らした。これらの感想に共通していた言葉は、“poetic”であった。

展示中は、ほとんど説明なしにこなすことができた。噴水の前に立って、うちわを振るだけの単純な行動でシステムが反応するので、他人が遊んでいるのを見るだけで遊び方を理解していたようである。一方で、終わりが無い作品であるため、ずっとやり続ける子どもが多く、人だかりになることがしばしばあった。



Laval Virtual 2007 展示の様子

SIGGRAPH2007 展示報告

ビュー・ビュー・View

澤田枝里香(電気通信大学)

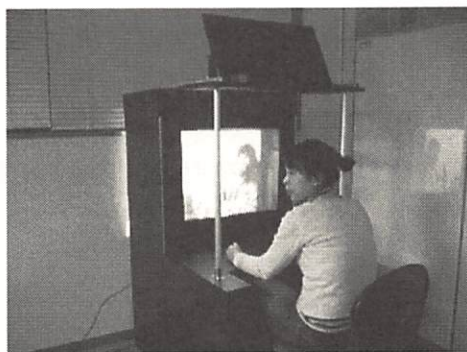
私達は、2007年8月にアメリカ、サンディエゴで行われたCGとインタラクティブ技術の学会であり祭典であるSIGGRAPH 2007 Emerging Technologies (Etech)にて、

IVRC 2006 岐阜 VR 大賞を受賞した作品である風を情報媒体とした入出力インタフェース「ビュー・ビュー・View」の展示を行った。

Etech での展示を行なうためには、審査委員会による厳しい選考を通過しなければならない。私達の挑戦は、2007年1月のEtech締め切り一週間前、研究室ミーティングで応募することを決めた日から始まった。Etechに応募する為に必要な資料は、3分程度の動画と数枚にまとめた概要書である。しかし、締め切り一週間前にもかかわらず、動画、概要書の内容共に、一切決まっていない状態だった。

3日ほどで概要書の日本語版を作成し、英訳と文書校正を研究室の先輩やスタッフの協力を得て行なった。平行して動画の構成を練り、素材を順次撮影していった。動画の制作には非常に多くの時間が必要とされたが、一緒に作業している方々も不眠不休で手伝ってくれたため、何とか必要な資料をそろえることができた。また余談ではあるが、資料はオンラインで提出することになっている。ところが、私達がアップロードを行った際には、投稿用のSIGGRAPHサーバに繋がりにくく、非常に時間が掛かった。締め切りの3時間程前にはアップロードが完了していなければ、安心して応募することが出来ないため注意が必要である。

今回、私たちの準備開始が遅かったせいか、Etechでの展示は、投稿の段階から苦勞が絶えなかった。しかし、SIGGRAPHは、規模が大きく、日本では決して体験することのできない非常に面白い学会である。意欲のある方々には、是非挑戦して頂きたいと思う次第である。

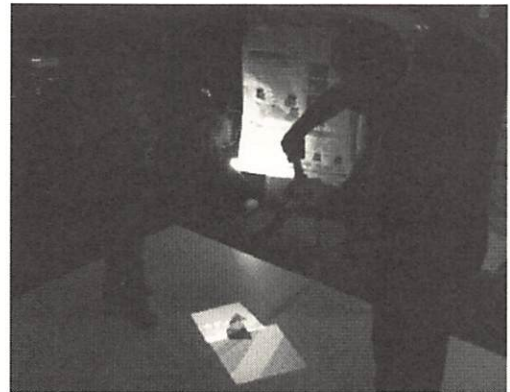


ビュー・ビュー・View：新アプリケーションの様子

CoGAME (こがめ)

細井一弘(東京大学)

CoGAME(こがめ)はIVRC2006に出展した作品で、IVRCでは目立った成績を残すことはできなかったが、



CoGAME (こがめ)

2007年夏にSan Diegoで開催されたSIGGRAPH2007 Emerging Technologiesに出展することができた。

CoGAMEは、プロジェクタを用いてカメラロボットをナビゲーションするインタラクティブゲームである。プレイヤーがハンドヘルドプロジェクタを用いてカメラロボットに道画像を投影すると、カメラロボットはその道に沿って歩き始める。複数人で協力しながら道画像をつなげて、カメラロボットをゴールまで誘導していくというゲームである。CoGAMEは投影画面による新たなヒューマン・ロボット・インタラクションの可能性を探ることを目的としている。

SIGGRAPHの展示中に多くの体験者から、“cool!”、“fun!”などの好印象のコメントを頂いた。中にはカメラ型ロボットを見て“cute”といった人もいた。単にロボットの外装が可愛かったというわけではなく、ロボットの動きや照らされた道に沿って動いていることが可愛らしさを強めたようだ。体験者からの質問に多かったのは「ロボットはどうやって道を認識しているのか?」という内容だった。実際にはロボットは単純なラジコンカーのようなもので、ロボットの認識・制御等はすべてユーザが手に持つインターフェースデバイスで行っている。しかし、ロボットの周りに道画像を投影し、体験者の思い通りにロボットが動くことで、体験者や周りで見ている人に“ロボットが賢い”と思わせることができた。

初めての海外での展示だったので様々な苦勞があったが、国内では得ることのできない貴重な経験を積むことができた。この経験を今後の研究活動に役立てていきたい。

最後にIVRC関係者を始めとするCoGAMEの製作を支援して下さいました方々にこの場を借りて御礼申し上げます。

■コンテスト概要

IVRC 実行委員：長谷川晶一（電気通信大学）

IVRC は5月の企画書の募集から始まり、書類審査、プレゼンテーション審査、個人部門書類審査、夏の予選大会、秋の本選大会を行う。書類審査には38の企画書が集まり、実行委員による審査会議を経て、20の企画がプレゼンテーション審査に進んだ。2007年6月30日、東京大学本郷キャンパス工学部一号館のプレゼン審査会場は、審査員、プレゼンター、チームメンバーで一杯になった。今年もプレゼン90秒・質疑応答90秒の制限時間の厳しい審査が行われ、審査会議での議論をへて予選大会へ進出する10チームが選ばれた。個人部門は8月に企画書の審査が行われ、4作品が東京大会で展示を行った。

2007年9月29・30日に行われた東京大会は、今年もインタラクティブ東京と共に日本科学未来館で開催された。今年はいにく1階のスペースが企画展で使用されていたため、7階の会議室を使つての展示となった。期間中未来館7階では、JST デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術領域CREST 岩田チームの作品展示会である「デバイスアート展」も行われており、来場者にとっては学生コンテスト、インタラクティブ東京、デバイスアートの三つの展示会を一度に体験できるお得な2日間となった。

東京大会では団体部門の本選である岐阜大会に進出する4チームの選出と、個人部門の受賞作品の審査が行われた。

今年の岐阜大会は、2007年11月2・3日に岐阜県各務原市のテクノプラザで開催された。本選には予選通過4チームに加え、フランス Laval Virtual において IVRC Award を受賞したフランス代表チームを含めた計5チームが参加した。また、個人部門受賞作品、地元からの招待作品の展示も行われた。IVRC に参加する国内の学生に



岐阜本選 表彰式の様子



大好評だった体験教室
「バーチャルロボットを作ろう！」

よる作品のレベルは例年非常に高いのだが、Laval Virtual から参加するフランスの学生による作品のレベルも毎年向上しており、今年はずいぶんフランスからの作品が準優勝を果たした。受賞の挨拶でも来年は優勝を目指すと言っていたので日本のチームもうかうかしてられない。

また今年も、地元の小・中学生向けに体験教室「バーチャルロボットを作ろう！」を開催した。53名の小中学生が集まり、名城大柳田教授の指導の元、パソコンの中にオリジナルのロボットを製作した。

以下、IVRC2007 で展示を行った全作品を紹介する。

■作品介绍 / 団体部門本選参加作品

虫 HOW?

チーム：たまごちゃん（電気通信大学）

総合優勝、Laval Virtual 賞、各務原市民賞



岐阜本選 開会式テープカット



「私の腕の上を何かが這っているよ、お母さん！あ、洋服の中に入ってきちゃうよー。」…ふふふ、ぞくぞくするでしょ、さわさわるでしょ。どんな感じかな？気持ち悪い？でもなんだかおもしろい？

本作品は、専用のグローブを装着して、画面上に表示されている虫に触れることで、手の甲から腕へと虫が這って行くようなぞわぞわとした感覚を体験できる不思議な作品です。

Time Machine: VERDUN 1916

チーム：Team Time Machine ESCIN (ESIEA Ouest)

岐阜 VR 大賞

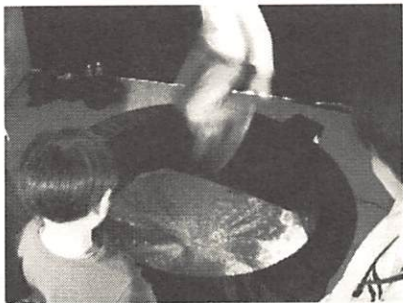


タイムマシンに乗って過去に旅したあなたは、第一次世界大戦渦中のドイツとフランスの国境、ヴェルダンに降り立つ。そこであなたが体験したものは…、五感全てに訴えかける「戦争の悲しさを知るための」VR タイムマシン。

HOP AMP

チーム：ライトフライヤー (筑波大学)

各務原市長賞



もっと高く、もっと遠くへトランポリンでジャンプをすると数百倍のジャンプ力で跳んでいるような感覚が得られます。さらに、リズムよく跳び続けることで、ますます高い位置でジャンプすることができます。HOP AMPは爽快な気分だけでなく恐怖心さえも与えます。

Heaven's Mirror (神様用鏡で遊んでみませんか?)

チーム：Stamwoo (東京工業大学)

審査員特別賞



本作品“Heaven’s Mirror”では、鏡の世界と実世界の物理的関係に着目し、本物の鏡を用いながら体験者に鏡の中の世界と現実世界が入れ替わる感覚や、つながっているという感覚を提示する。

風景バーテンダー

チーム：酒豪 (北陸先端科学技術大学院大学)

審査員特別賞



ある町の片隅にある小さなバー。ここにいるバーテンダーは、一杯のグラスに世界を創り出す。その世界の風景は、お客を幸せな気持ちにしてくれる。バーテンダーはあなた自身。さあ、今日はどんな風景を作りますか？

■作品介绍 / 団体部門予選参加作品



HAPPA!!

チーム：中トロ (電気通信大学)

フロム・ソフトウェア賞

HAPPA に力を込めて伸びてみましょう！！によきによき、もくもく♪何か生きてきたぞ！！この作品は、植物の成長を重さとして

感じることができます。一生懸命力を込めて植物を大きくしてあげてください。

いれたら

チーム：にゃー（電気通信大学）

明和電機社長賞

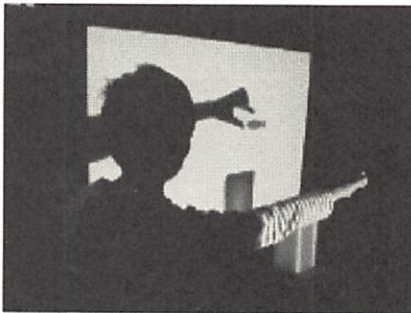


一手を、いれたら一人と真実の口のセカンドコンタクトが今、始まる。

かげかみさま

チーム：かげかみさまのおかげ（奈良先端科学技術大学院大学）

未来観客賞



モノは影の形からだけでは正体が分からない事がある。ユーザーは、スクリーンに映った影をつかみ、特殊な機械に通す事でその正体を明らかにする。影に触れる楽しさと、影の形からだけではその正体を判断できない面白さを体感して欲しい。

ムーミのいる部屋

チーム：zsh（情報科学芸術大学院大学）



本企画は、「可動鏡を用いたマルチプロジェクションシステム」の特性をいかしたユーザが参加できるインタラクティブアート作品です。空間上を漂う「生命体」は、動き回ったり、光ったり、分裂したり、形態そのものを変えたりと、様々に変化します。不思議な浮遊感覚を体感してください。

かげくり

チーム：2.5D（岐阜大学）



見ていないところで影は自由に動いている？普段、影はあなたの動きに合わせて動いていますが、目を離している間は本当の姿を現しているかもしれません。影を油断させて本当の影の姿を見てみよう。油断していると…

MABOROSHI

チーム：The 理工系男子（電気通信大学）



「・・・あれ、何か見える。」——見えるはずのないものがあなたの目の前に突如現れる。瞬きをした時にのみ見える“透明人間”。さあ・・・キミモコッチニ・・・オイ・・・デ。

■個人部門参加作品

Popping-Pump

藤田倫太郎（多摩大学）

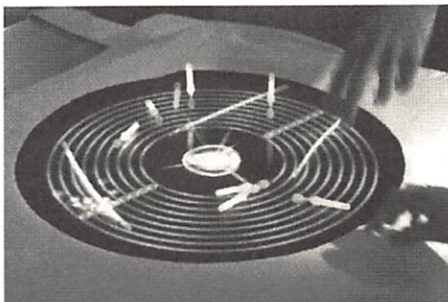
優秀賞



あなたの前には、とある空気入れが置いてあります。それは普段は膨らませることができないものを膨らませることができます。膨らまないはずのものが膨らむ楽しさ、割れそうで割れない緊張感、割れるという面白さ そんな体験がしたいのなら、その空気入れに触れてみましょう。あなたは今までにない体験をすることになります。

Cycling Colorful Composer

小岩亮太（関西学院大学）



“Cycling Colorful Composer”は、「作曲を」「手軽に」「皆で一緒になって」「観ても楽しめる」をコンセプトにした、インタラクティブ・インスタレーションです。サイリウムを配置するだけの簡単な行為で作曲できます。皆さんでテーブルを囲み、話し合っ、触れて、観て、聴いて、楽しんで下さい。

老化防止ゲート

岩岡純子（東京芸術大学）



人は時間とともに歳をとり、老いていく。そしていずれ死ぬ。いずれ誰もが死に直面することを想像すると時を止められないだろうかと思う。私の作品(ゲート型)の間を通る時間だけでも歳をとるのを防げないだろうかという試みで実験を行う。人を感知して美容液の霧状のシャワー(老いの一つの原因として挙げられる乾燥から肌を守るためのもの)を出すゲート型装置を設置する。

Visible/Invisible

大内 農（北陸先端科学技術大学院大学）



漢字、それは記号であり、意味が伴っているはずのもの。このルーペを通して見る漢字は、あなたがイメージしていた漢字の意味や形とは異なったものかもしれない。言語とイメージの関係を探ってみる。あなたには何が見え、何が見えないのだろうか。

小特集3 ■ ASIAGRAPH2007 in Tokyo 報告



■ ASIAGRAPH2007 in Tokyo 秋葉原で開催

—日本 VR 学会初代会長 舘 暉 東京
大学教授が、第一回「匠(たくみ)賞」
を受賞—

池井 寧 (ASIAGRAPH 委員会 幹事)
首都大学東京

小木哲朗 (ASIAGRAPH 委員会 幹事)
筑波大学

日本バーチャルリアリティ学会が共催する ASIAGRAPH 2007 in Tokyo が、2007年10月11日から14日にわたって秋葉原 UDX にて盛大に開催された。主催はアジアグラフ 2007 実行委員会、経済産業省、デジタルコンテンツ協会 (DCAJ) であり、アジア独自のアートと科学技術の融合領域を強力に発展させる場を創り出す大イベントである。第1回の今年は、Japan 国際コンテンツフェスティバルの一環として経済産業省の支援を受けての開催となり、4日間で約13,200人の来場者を集めた。

アジアグラフは、日本・中国・韓国を包摂する学会連合形式の組織であり、日本では我がバーチャルリアリティ学会が中心となって運営されている。アジアが得意分野とするアニメ、マンガ、ゲーム、CG、メディアアート、インタラクティブ技術などを、アジアを中心に発展させていこうというのがその趣旨である。日本のアジアグラフ代表は、本学会元理事の河口洋一郎教授、副代表は廣瀬通孝教授が勤めている。この分野に多大な貢献をした人物を表彰するための ASIAGRAPH アワードが創設され、その記念すべき第1回の受賞者として、VR 学会初代会長の舘 暉教授が選ばれたことは誠に慶賀の至りである。心よりお祝いを申し上げたい。アート分野の「創(つむぎ)賞」としては、アニメ分野で世界的に著名な押井 守監督が、榮譽ある賞を受賞されることとなった。

ASIAGRAPH in Tokyo の開催内容は、そのテーマである「多様性からの創造」にふさわしく、多岐にわたり、記念講演パネル、国際シンポジウム、トーク&上映、テクニカルセッション、CG アートギャラリー、先端技術展、セミナー、クリエイティブファクトリー、ワークショップなどから構成されたものであった。詳細は、<http://www.asiagraph.jp/> をご参照されたい。

VR 学会が特に深く企画に参加したのが、国際シンポジウム(1)(アジアの文化芸術の多様性とメディア文化、浅葉 克己アートディレクタ)、国際シンポジウム(2)(新しいバーチャルリアリティ技術が拓くアジアのコンテンツ、廣瀬通孝東大教授)であり、アジアのコンテンツの未来に花が咲いたトークであり極めて盛況であった。

また、科学技術からこの領域をささえる研究者を招待したテクニカルセッションは、VR 学会が主催した行事である。中国、韓国、台湾からの招待者とともに、我が国の各分野の主要な研究者を招いて総勢26名からなるセッションは、時間が短いながらも示唆に富む有意義な構成となったと思っている。セッションの冒頭には、来年の上海における Asiagraph 開催の中心人物の1人である朱建民代表 (China National Center for Developing Animation, Cartoon & Game Industry) も来場されて、今後のアジア地域によるこの分野の発展に対する期待が披露された。

更に先端技術展も VR 学会の主催によって企画され、来場者に好評な体験空間を提供することとなった。大学だけでなく、企業の展示も含めて、秋葉原にふさわしい展示内容であり、また隣接のクリエイティブファクトリーでは、コンテンツを創り出す大学や企業のユニークな作品も来場者の人気を集めていた。

全てを紹介できないが、アジアを中心としたコンテンツの強力な力を感じさせてくれる誠に楽しいイベントであったと主催者の一人ながら感じている。

来年の ASIAGRAPH は、上海において6月末に開催される予定であり、論文投稿の締め切りは、2008年2月26日となっている。特に、若手の学会会員の皆様に、多数の投稿をいただけることを楽しみにしている。

■国際シンポジウム (2) 報告

安藤 真

凸版印刷

ASIAGRAPH2007 in TOKYO の開催期間中である 10 月 12 日、会場内の 3D シアターにて国際シンポジウム (2) 「新しいバーチャルリアリティ技術が拓くアジアのコンテンツ」が開催された。ASIAGRAPH の名称が示すとおり、各シンポジウムではアジアにおけるメディア・コンテンツをテーマの中心としていたが、本シンポジウムでは特に VR・MR の分野における取り組みを中心にディスカッションが行われた。

始めにモデレータである東京大学の廣瀬通孝教授から、これまでの VR の歩みが紹介された。Jaron Lanier が VR という単語を世に広めてから四半世紀近くが経過するが、黎明期の VR 技術は個々の利用者の五感に直接情報を提示することが主眼であった。やがて CAVE が発明され、同一の VR 空間を複数の利用者が共有できるようになると、VR の研究はいかにして人間の五感を通じてバーチャル体験を生み出すか、という初期のテーマから、そのようにして生み出したバーチャル空間で何をやるか、というテーマに拡充していった。その中で、プレゼンスの高度化だけでなく、利用環境のモバイル化、ユビキタス化が進み、今や VR・MR の利用範囲はゲームやアート、文化など広範囲に拡大している。そしてこのような流れの中で、VR・MR においてもコンテンツの重要性がますます大きなものとなってきている。

それを裏付けるかのように、韓国科学技術研究院の梁玄承教授からは、非常に品質の高いコンテンツを用いた VR・MR の利用技術の研究事例が紹介された。例えば AR を使ったボードゲーム (Ghost Hunter) は、手元のデバイスを使ってボード上の視界を拡張しつつ実オブジェクトによるバーチャル空間へのインタラクションを可能にしているが、商用ゲームにも見劣りしないコンテンツ品質であった。

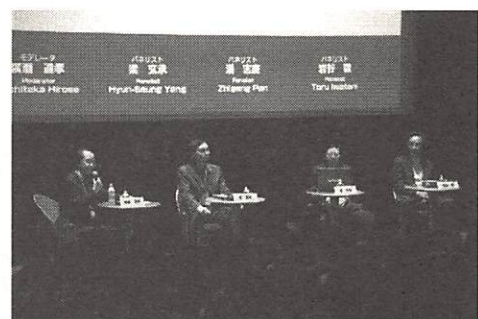
また浙江大学の潘志庚教授からは、拡大する VR の応用範囲の事例としてバーチャルショッピングモール (EasyMall) や、イメージベースで商品のテクスチャをインタラクティブに変更可能なシステム (EasyShow) など紹介された。

「パックマン」の制作で著名な東京工芸大学の岩谷徹教授は、ビデオゲームはルール化された VR 空間の中での遊びだ、と切り出し、続いてアタリによって 1976 年にリリースされた世界初のレーシングゲーム (Night Driver) と、最新のハードウェア (PS3) 向けのレーシングゲーム (リッジレーサー 7) を比較して見せながら、技術革新に

よっていかに表現力が向上したかを示して聴講者を驚かせた。そして、面白さの根底にあるものは感性であり、映像的な刺激を追求するだけでなく、豊かな感性でゲームを作ることが大切である、と述べた。

最後に、「アジアがこの分野で強みを発揮していくために何に期待するか？」との廣瀬教授の問いかけに対して、梁教授はアジアらしいテクノロジーを世界に発信していくこと、潘教授は中国を初めとするアジアのマーケットと文化遺産、岩谷教授は少ないデータでも面白いものを作り出せるアジア人の想像力、と答えた。

シンポジウムを聴講して、VR という新しい技術が多様なコンテンツを生み出し、それがまた新たな技術への刺激となり、それらがアジアの豊かな感性によって加速することで、今後もアジアが世界のコンテンツ発信地として大きな強みを持つことを予感させられた。



国際シンポジウム (2) の様子
* 口絵にカラー版掲載

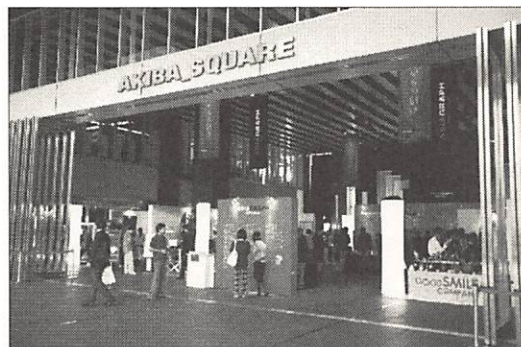
■先端技術展報告

西村邦裕

東京大学

2007 年 10 月 11 日から 14 日にかけて開催された ASIAGRAPH in Tokyo 2007 の先端技術展として、AKIBA SQUARE にて VR 学会関係者の技術展示およびアート展示がなされた。先端技術展示は、コンピュータ・グラフィックスやバーチャルリアリティを支え、その発展に寄与する様々な先端技術、学術での研究成果、またそれらに関わる先端ソフトを展示として開催されたものである。7 件の学校関係者の展示、8 件の企業展示がなされた。また、JST CREST 「デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術」の中で、河口チーム「超高精細映像と生命的立体造形が反応する新伝統芸能空間の創出技術」および廣瀬チーム「デジタルパブリックアートを創出する技術」から複数の作品展示がなされた。

個人的に興味を持った展示の一つとして、東京大学 館・川上研究室の Spinning-Disc 3D Television があげら



先端技術展会場 (AKIBA_SQUARE)
*口絵にカラー版掲載

れる。これは和風の外見の中に 3 次元物体が見えるもので、昔の機械式テレビを発展させたものとも言える技術である。一定間隔で穴のあいた円盤を回転させ、8×8 の LED を裏に配置することで、多方向に異なる映像を提示することを実現しているものであった。また、日本ビクター株式会社の「リアルタイム 2D/3D 変換技術」は、2 次元の映像を、状況に応じて球面にマップし、赤色を手前、青色を奥、といったように色情報を利用して凹凸をつけ擬似 3 次元を構成するという技術紹介がなされていた。リアルタイムを目指したアルゴリズムであり、デモンストレーションのなかで破綻している部分もあったものの、適切な映像を適応することで十分に使える部分もあると感じさせられた。さらに、メディアアーティストの岩井俊雄氏と NHK 放送技術研究所のモルフォビジョン、首都大学東京の池井研究室の触覚、筑波大学グループウェア研究室の指さしをする AIBO、首都大学東京の串山久美子氏らの冷温感覚ディスプレイ、東京大学 館・川上研究室から再帰性反射剤を利用したコクピット Transparent Cockpit、東京工業大学 佐藤・小池研究室の SPIDAR-G、電気通信大学 稲見研究室のディスプレイの映像に応じて反応する Stickable Bear などが発表されていた。

その他、JST CREST 河口チームでは、裏にピンをアレイ状に並べたスクリーンが CG に応じて飛び出す作品や人の影に反応する CG、屏風や扇など和的なものに組み合わせた CG などが展示されており、色彩などでも特徴のある空間を構成していた。JST CREST 廣瀬チームでは、5 月にスパイラルで展示された「木とデジタル - テクノロジーが生み出す "新しい自然"」の縮小展示を行っていた。黒い床の展示会場に白い木が立ち並び、その中にインタラクティブな作品が展示され、無機質のような不思議な空間となっていた。また同時に、展示に関連して「デジタルパブリックアート国際シンポジウム」を併催していた。これについては NTT の永徳氏による参加報告によりたい。

ASIAGRAPH の先端技術展では、4K のスクリーンを中心とした会場の周囲に展示が配置され、一周すると全体が見える会場構成となっていた。技術展示かアート展示かの区別が少し曖昧であり、表示などもわかりにくい面があったものの、ゆっくり見ると技術的にも楽しい展示であった。

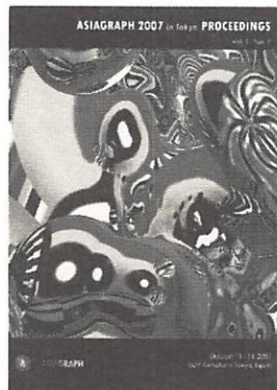
■テクニカルセッション参加報告

中村俊成

電気通信大学

ASIAGRAPH 2007 in Tokyo は、2007 年 10 月 11 日から 14 日まで秋葉原 UDX で開催された。ASIAGRAPH はアジア地域で活躍する CG や VR 分野の研究者とクリエイターが集まり、学術発表や作品展示を通じてアジア独自のメディア芸術文化について情報発信と交流を行なう、学術性と芸術性を兼ね備えた国際的イベントである。近年アニメやゲームなどを中心に日本の芸術や文化を世界に発信する秋葉原はこの上なくふさわしい開催地であったと言えるだろう。

テクニカルセッションは 13 日に開催され、日本、中国、韓国を中心に先端的な研究や教育に関わる代表的な研究者がメディア芸術・科学に対する取り組みについて発表を行った。発表は日本から 20 件、中国から 4 件、韓国から 2 件であった。発表全体を通してみると日本はデバイスを中心とした VR 技術、中国は映像コンテンツ制作技術、韓国は AR 技術に関する発表が主であった。日本からは、ASIAGRAPH 巧賞を受賞した館先生を始め、VR 学会で中心となって活躍されている方々が発表され、非常に貴重なお話を聞くことができた。また、評論家の日高敏氏による漫画史についての発表や、東京大学の上岡玲子氏によるウェアラブルコンピュータとファッ



ASIAGRAPH 2007 in Tokyo
PROCEEDINGS (表紙)

ションについての発表もあり、メディア技術に対する考察が述べられていた。中国からの発表では、国立台南芸術大学の Yu, Wei-Cheng 氏らによる映画用の高解像度 CG 制作技術の研究や、Zhejiang 大学の Zhigeng Pan 氏らによるバーチャルオリンピックミュージアムとマラソンを結びつけたフィットネスゲームなどが発表されていた。特に前者では

中国の時代劇を題材としたCG作品が紹介され、スケールの大きさを感じた。韓国からのHongik大学のJun Park氏とKAISTのHyun S. Yang氏の発表は、2件ともARTToolKitを用いた教育用、エンタテインメント用のアプリケーションについてであった。全体的な作りこみが丁寧になされており、今後こういった研究分野がますます盛んになってくるであろうと感じた。

少し残念に思ったのは、発表時間が15分と短かった点と、質疑応答の時間がなく議論を深めることができなかった点である。また、日本以外からの参加者が少なかったように思う。次回は各国の研究者がより多く交流を持てるような形式になることを期待したい。ASIAGRAPHは今後も日本と上海での開催が予定されており、次回は2008年6月27日から7月1日まで、ASIAGRAPH2008 in Shanghaiが開催される。

関連サイト：<http://www.asiagraph.jp/program/session/>



デジタルパブリックアート国際シンポジウム
ラウンドテーブルの様子

テナンス問題や地元の人に与える問題、北川フラム氏よりパブリックアートの持つ役割の変遷と設置環境に根ざした作品製作・設置の大切さの講演が行われた。

午後は、はじめに鈴木康広氏から今年5月に開催された「木とデジタル」展の報告が行われた。「木とデジタル」が、先に述べた三つの要素が自然界に全て含まれることに気づき生まれたコンセプトであること、また、実際に展示された「木もれ日のディスプレイ」「Strinoの葉」「Sharelogの木」等作品の紹介がなされた。

最後に特別講演をされたお三方とプロジェクトメンバーによるラウンドテーブルが行われた。作品製作における「日本性」や、自らの「思想」を持って取り組む重要性、電気を用いるがゆえに感じるメディアアートへの不安定性など白熱した議論が展開された。

私としては、各々の特別講演自体も非常に興味深かったのはもちろんのこと、Rhee氏と北川氏が、デジタルパブリックアート作品が持つメディアアート・パブリックアートそれぞれの要素の特徴と課題を、Yuan氏が、デジタルパブリックアート作品が抱えるであろう課題を講演されていたことで、このプロジェクトの意義の大きさと奥深さをより強く感じさせられた次第である。それとともに、デジタルパブリックアートが、単なる「メディアアート+パブリックアート」ではなく、それゆえに、両方の分野に大きな影響を与えるものであることを強く実感した。また、デジタルパブリックアートが体験者に既存のパブリックアートでは表現できない体験の機会を創出することで、作品を通じた新しい地域コミュニティの形が生まれる可能性を感じた。今後の活動により、どのような技術や知見が創出されるかが非常に楽しみである。

また、シンポジウムと平行して「木とデジタル」展で展示された作品の展示も行われた。プロジェクトの概要や展示された作品、現在までの活動内容等は以下のプロジェクトホームページも参照されたい。

関連サイト：<http://www.digital-public-art.org/>

■併催イベント(協賛) デジタルパブリックアート 国際シンポジウム参加報告

永徳真一郎
NTT

2007年10月14日(日)、「デジタルパブリックアート国際シンポジウム」が秋葉原UDXにて開催された。本シンポジウムはCREST「デジタルパブリックアートを創出する技術(<http://www.media.jst.go.jp/scholar/c16/02hirose.html>)」プロジェクトの経過報告の一環として開催されたものである。

まず、プロジェクトリーダーの廣瀬通孝氏より「パブリックアートの領域に高度なメディア技術を取り入れる」という「デジタルパブリックアート」のコンセプト、ならびに研究を進める上で着目した「空間」「実体性」「自己参加」の三つの要素の説明がなされた。続いてアーティストの立場から岩井俊雄氏がプロジェクトの取組みを紹介された。デジタルパブリックアートにより、展示空間に限られがちなメディアアートの作品をより多くの人が自由に体験可能に、また、より多くの建物・建造物がパブリックアートの表現手段となりうるということであった。

特別講演では、Wonil Rhee氏よりメディアアート作品を製作する上でのアナログとデジタルの融合と技術を今一度見直す重要性について、Yuan Goang-ming氏よりメディアアートをパブリックスペースに設置する際のメン

会議報告

Journal of the Virtual Reality Society of Japan

主催・共催会議報告

ISMAR2007

植松裕子

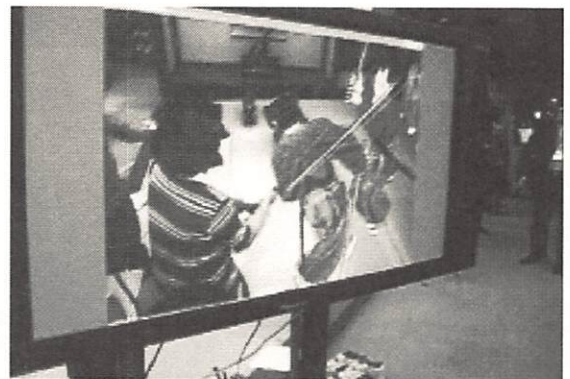
慶應義塾大学

ISMAR2007 (6th IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality, 2007年11月13日～11月16日)は、4年ぶりの日本開催となり、奈良県新公会堂で開催された。ペーパー投稿数121件中、36件が採択され、採択率は約29%であった(Full-length+Short合計で計算)。

今年もカメラトラッキングに関するテーマセッション(Tracking & Sensors)に最も多くの発表があり、依然として複合現実感における重要なテーマであることが分かる。これらのセッションでは、対象空間中の点や線などの自然特徴を用いて、シーンの3次元情報を復元しながら位置合わせを行う研究が多く発表された。その中で、SLAMを用いた確率的な自然特徴のトラッキングによって、シーンを3次元的にリアルタイムで復元し、高精度な位置合わせを実現した研究が、今年のBest Paper Awardを受賞した。この研究はデモセッションでも発表が行われており、その完成度の高さがうかがわれた。現在はシーン中の平面性を利用して物体を重畳しているが、非常に広いシーンに対しても安定に物体を重畳することができていた。

また、複合現実感技術を実際にどのように応用するかは、MR研究者にとって非常に興味があるテーマであり、ApplicationsやInformation Presentationなどのテーマセッションにも注目が集まった。これらの発表では、MRの

特性を活かし、物体の中身を透視するようなアプリケーションが多数を占めており、Best Student Paper Awardもこれらの研究の中から選ばれた。なお、これらのアプリケーションでは、位置合わせのために人工マーカを複数組み合わせて使用していた。やはり、応用のアプリケーションを目的とする場合には、人工マーカによる安定した位置合わせが期待されていると言える。



ISMAR2007 デモセッション
HMDを装着した被験者と合成された役者たち

さらに今回は、前回の開催を上回る規模でデモセッションが行われ、この分野におけるオンラインでのデモンストレーションの必要性を強く印象付けた。中でも、映画撮影の製作過程を事前に可視化するためのMR-PreVizの発表では、大掛かりな映画の和室セットを会場に用意し、HMDを付けたユーザが時代劇の役者を体験できるような、日本刀を用いたゲームの展示を行い、海外からの参加者も楽しんで多数参加していた。

さらに、本会議に先駆けて行われたワークショップでは、NECのロボット“パペロ”と吉本興業の漫才師ぜんじろうによる“ロボットと人間の漫才”という新しいエン

タタイムントの形が提案され、会場の笑いを誘っていた。
 次回の ISMAR は、2008 年 9 月にイギリスのケンブリッ
 ジ大学にて行われる。

■第 7 回日本 VR 医学会 学術大会

小石 毅
 千葉大学

第 7 回日本 VR 医学会学術大会は、慶応義塾大学医
 学部小児外科森川康英教授を大会長として 2007 年 9 月
 1 日に同大学の三田キャンパスで開催された。前日の 8
 月 31 日にはプレ展示と懇親会も開催された。本学会は、
 平成 13 年の設立以来 VR を用いた新しい医療技術の開
 発を目的に医学、工学研究者が活発に交流し、研究活動
 を行ってきた。本大会では、「VR 医学の Haptics への展開」
 をテーマに約 30 件の口頭発表、シンポジウム、講演が
 行われた。また、大学と企業から合わせて約 15 件のデ
 モ展示があり、実際に VR 機器を体験することができた。

特別講演では、慶応義塾大学理工学部の大西公平教授
 により「医療における実世界ハプティックスの試み」と
 題して、遠隔手術の実現を感じさせるハプティック鉗子
 などの高度なシステムの紹介がなされた。また、招待講
 演では、(株) JAL シミュレータエンジニアリング 菅本
 進一氏により「フライトシミュレータ：歴史、仕組み、
 技術基準そして運用」と題する講演が行われた。フラ
 イトシミュレータは、VR 技術を駆使した極めて優れた実
 用システムであり、我々医学シミュレータを研究する者
 にとって示唆に富む講演であった。

一般演題では、力覚・触覚情報に関する様々な発表が

あった。先端要素技術に関する研究として、術前シミュ
 レーションや体験型医学教育システムの開発を目的とし、
 臓器や手術器具等の力学的挙動の計測・再現に関する発
 表が多く行われた。中でも、大阪大学の黒田嘉宏氏らに
 よる力覚情報の提示に関する新たな知覚心理学的知見は、
 力覚・触覚情報の提示が視覚・聴覚情報に続く第三のイン
 タフェースとして実用化される未来を感じさせ、筆者
 を含む多くの参加者の興味を引いた。また、応用として、
 触診の教示や手術器具の操作法に関するシステム、商品
 化までも視野に入れたりハビリ用システムに関する発表
 など、実用化が近いと感じさせる発表も数多くあった。
 他には、いわゆる Augmented Reality 技術を応用した医用
 画像の合成による手術支援についての発表があり、多く
 のグループから実用化に向けた報告がなされた。また、
 VR を用いた医学教育が有効であることは多くの従来研究
 が示しており、今後それらを如何に臨床教育へ導入する
 か、海外事例の報告などと合わせ活発な議論が行われた。

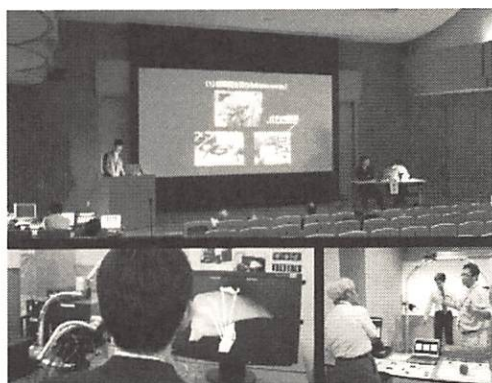
なお、来年度第 8 回大会は名古屋大学での開催が予定
 されている。

<http://www.jsmvr.umin.ne.jp/>

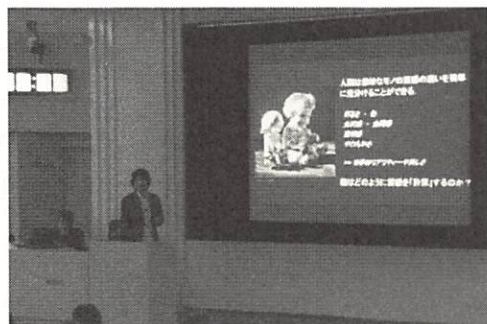
■高臨場感ディスプレイ フォーラム 2007

北崎充晃
 豊橋技術科学大学

高臨場感ディスプレイフォーラムは、映像情報メデ
 ア学会の映像表現& コンピュータグラフィックス研究会、
 情報ディスプレイ研究会、そして立体映像技術研究会が
 主催し、日本バーチャルリアリティ学会も含めて多くの
 学会が共催・協賛している年に一度のシンポジウムです。
 今年は、11 月 8 日(木)に工学院大学(新宿)で開催され
 ました。口頭発表は、すべて特別講演か招待講演で構成
 されていることもあり、どれも興味深い、水準の高い発
 表でした。本学会でも活躍なされている谷川智洋先生(東
 京大学)の IRT プロジェクトの特別講演から始まり、稲
 見昌彦先生(電気通信大学)のアイデアの爆発のような招
 待講演が続きました。私の隣で講演を聴いていたある知
 覚心理・脳科学系研究者は、「ああいう人って、常に新し
 いアイデアを出して、絶対に飽きられないようにしないと
 いけないんですね。自分は無理だな。」とつぶやいて
 いました。彼は、ほぼ初めて稲見先生の講演を聴いたの



第 7 回日本 VR 医学会学術大会の様子
 (上：口頭発表会場、下 2 枚：展示会場でのデモ)



高臨場感ディスプレイフォーラム2007 講演の様子

で、特にショックが大きかったようです。でも、基礎心理学者だって、本当は常に新しいアイデアを出して、時には身を削って生きているはずなのですから。個人的には、大口孝之映像クリエイタの立体映画の歴史と現状の話が、業界をうまく俯瞰していておもしろかったです。また、本吉勇さん(NTT)の物物質感の研究は、非常にシンプルな統計量でヒトの(一見複雑な)質感知覚を説明するもので、その明解さとデモ映像の衝撃がすばらしかったです。そして、鈴木康広さん(東京大学)のデジタルパブリックアートの講演は、手書きのスライドと優しい語り口、そして作品の革新性と同居する親しみやすさに心うたれました。VRアートは、そのインタラクティブ性のために一人か少数でしか体験できないものも多いのですが、彼の作品群は、比較的多数の人が同時に楽しめ、かつ観察者みんなの場を創り出すように思われ、今後がとても楽しみです。高臨場感ディスプレイフォーラムは、おそらく意識的に基礎研究、応用研究、産業界、アート、マスメディアなどの異なる領域をカバーするように招待講演を組み合わせているようです。高臨場感という目的を共有するクロスフィールドな話を一日で聞けるという意味でも価値のあるシンポジウムでした。

協賛会議報告

■ ヒューマンインタフェース シンポジウム 2007

岡田英彦

京都産業大学

掲題のシンポジウムが工学院大学にて2007年9月3日から6日に開催された。初日には人間中心設計など

に関する講習会5コースが行われ、続く3日間にて口頭・対話発表などが行われた。口頭発表の件数は212件と昨年より減少したものの、参加者数は約680人(学会事務局調べ、講習会参加者含まず)と昨年の595人から大きく増加した。また対話発表は昨年より増加の44件となった。朝一から立ち見の出るセッションもあったことや、活発な質問・コメントから、聴講者の大変アクティブな参加が伺われる会議であった。報告者が参加したセッションの限りでは、より実用段階に近い成果や将来の実用化が期待される成果の発表に対して、より質疑が活発であったように思われた。対話発表の中から聴講者投票により選ばれた優秀プレゼンテーション賞は、「初心者ホールスタッフのための賢いサーバートレイ」(NTT, 阪大)および「構音機能障害の補完を目的とする音声生成器」(首都大学東京, 東大)であった。若手による口頭発表を対象とした奨励賞も後日発表される予定である。ほかに、この会議は毎年独創的な企画のワークショップが特徴の一つとなっており、今回は、より良いHI研究論文の作成・評価に向けた著者・査読者・学会の立場からの議論などが行われた。また特別講演では、NTTドコモとマイクロソフトにおけるユーザビリティ・ユニバーサルデザイン(UD)への取り組みが紹介され、前者の商品企画ではUD分野で知られる7原則をベースにした独自のHEARTY6原則を指針にしていることや、後者のユーザビリティ活動ではエンジニア数や評価ラボ数の大幅な増加が当該分野への注力を反映していることなどが興味深い話題であった。

来年度は大阪大学での開催が予定されている。

関連サイト：<http://www.his.gr.jp/his2007/>

その他の会議参加報告

■ INTERACT2007

山口徳郎

大阪大学

2007年9月10日より14日にかけて、ブラジルのリオ・デ・ジャネイロにてINTERACT2007が開催された。INTERACTは、2001年には東京で開催されたのでご存知の方も多いかもしれないが、その名が示す通り人間とコンピュータとのインタラクション全般に関するIFIP

主催の国際会議で、隔年の開催で今回が13回目であり、初の南米での開催であった。

10日から11日は、七つのチュートリアルと九つのワークショップがあり、12日からの本会議では、111件の口頭発表(233件の投稿から採択された76件のfull paperと109件の投稿から採択された35件のshort paper)、3件のビデオ発表、5件のポスター発表、3件のパネルなどがあつた。日本からは数件の発表に留まっていたが、全体の参加者は29カ国から約280名とのことであつた。予稿集はSpringerのLNCS4662と4663の2冊組で発行された。

キーノート講演として、初日にメリーランド大学のBen Shneiderman教授はHCI Lab.での研究事例をもとに、様々な立場の人間が次世代の技術発展のために求められる価値についてお話しされた。二日目はブラジルの大学PUC-RioのClarisse Sieckenius de Souza教授がデザインとユーザのメタコミュニケーションについての講演、三日目はIBMのWendy Kellogg博士がHCIやCSCW分野でのソーシャルコンピューティングについての講演があり、いずれも大変興味深かつた。

一般講演は、29ものセッションがあり、すべてを網羅することができたわけではないが、個人的には机上をデスクトップPCと連携させ、アンビエントディスプレイとして利用する発表などがあつたInteraction Techniquesや私自分の研究に近いUsability Studies on Collaborative Systemsが非常に面白かつた。

また、Brian Shackel Awards(ベストペーパー賞)として、Coyette氏らによる“Multi-fidelity Prototyping of User Interfaces”、Henry氏らによる“MatLink:Enhanced Matrix Visualization for Analyzing Social Networks”とKarlson氏らによる“ThumbSpace: Generalized One-Handed Input for Touchscreen-Based Mobile Devices”の3件の論文が選ばれた。中でも非常に興味深かつたものは、Karlson氏らによる発表で、タッチスクリーン付きのモバイルデバイス

上での細かなインタラクションを親指だけで可能にした手法を提案しており、ユーザビリティや効果、ユーザ満足度について議論している。

一方、会議2日目の終了後にはConference dinnerが催され、ブラジルの代表的料理を含めた豪華なディナーが振る舞われた。また、派手な衣装を身に纏ったサンバや音楽を鑑賞することができ、会議の参加者も一体となって踊りを楽しむことができた。

最後に、今回のINTERACT2007に参加することで世界の高いレベルのHCIやユーザインタフェースの研究に触れることができ、非常に大きな刺激になった。次回のINTERACT2009は、スウェーデンにて開催される。

<http://tuim.inf.puc-rio.br/interact2007/>

■ UIST2007

笥 康明

科学技術振興機構

2007年10月7日から10日にかけて米国ロードアイランド州ニューポートにてUIST(ACM Symposium on User Interface Software and Technology)2007が開催された。UISTはユーザインタフェース技術に関する伝統ある国際会議で、1988年から始まり今年で20回目の実施となった。

今回のUISTでは20周年記念として、UIST2.0というイベントが展開された。会場では、過去掲載論文を直感的な操作で検索できるZUIST(zoomable user interface)や、過去掲載論文の被引用件数ランキング、共著者の関係性の可視化グラフなどが並べられた。また、従来研究や新たなシステムに関する議論の場が設けられ、参加者同士の対話を重視したイベントとなった。なお、今年のUISTのProceedings DVDには過去20年全ての原稿が収められており、UI研究を振り返る上で貴重な資料となっている。



UIST2007 デモ・ポスター会場の様子

会議では、本年も厳しい採択率(口頭発表33件/195件)の中を通過した研究が並び、日本からも大阪大学、東京大学などの研究成果が発表された。研究ターゲットはソフトウェアのみならず、ハードウェアも含めた新しいインタラクション手法に関する提案も多くなされるなど、他の会議に比べても広範囲をカバーした内容であった。なお、本会議のプログラムはシングルトラックで参加者は全ての発表を聴くことができる。

Best Paper 賞を受賞した S. Hodges 氏らの ThinSight は、液晶ディスプレイの裏側に赤外線センサアレイを搭載して、マルチタッチディスプレイを実現した。複数指によるインタラクションだけでなく、赤外光による通信やディスプレイ上に置かれたオブジェクト認識が可能な点も特徴である。マルチタッチディスプレイに関しては、他にも数件の発表があり、数年来のホットトピックとして様々な試みが続けられている。

この他、会場ではデモ・ポスターによる対話型の発表も行われ、活発な議論がなされた。日本からも、WIFI 電波強度を取得しデータベースから現在の位置情報を認識することができる LifeTag (東京大学/SONY CSL 暦本氏ら)などのデモが参加者の関心を集めていた。

UIST2008 は 2008 年 10 月 19 日から 10 月 22 日まで、米国カリフォルニア州モントレーでの開催が予定されている。

<http://www.acm.org/uist/uist2008/>

■ TABLETOP2007

櫻井智史

大阪大学

2007 年 10 月 10 日から 12 日にかけて、IEEE TABLETOP 2007 がアメリカ・ロードアイランド州ニューポートにあ

るホテルバイキングにて行われた。本ワークショップは今年で 2 度目であり、今年は、UIST (ACM Symposium on User Interface Software and Technology) 2007 と同一会場日程を連続させて開催された。

今回の発表件数はフルペーパーが 21 件、ショートペーパーが 7 件、ポスター & デモが 22 件であった。フルペーパーの投稿件数は 86 件であり、採択率が約 25% というワークショップとしては非常にレベルの高いものとなった。また、参加者数も 200 人弱ほど見受けられた。これらのことから、近年におけるテーブル型ディスプレイへの期待および関心の高さが伺える。

TABLETOP の初日は UIST が終了した日の夕刻から始まり、レセプションを兼ねたポスター & デモセッションがあった。デモの件数は 5、6 件程度であったが、MERL (Mitsubishi Electric Research Laboratories) の DiamondTouch や、話題性の高い Microsoft 社の Surface などデモ展示されており、充実したセッションであった。この他に約 15 件のポスターがあったが、ポスターは 3 日間ずっと掲示されていた。

本格的な講演は 2 日目から始まり、まず、Microsoft 社の Robert Levy 氏によるキーノート講演が行われた。“Developing for Microsoft Surface” という題目で、その名の通り Surface 用のアプリケーション開発についての内容であった。また、その手軽さが強調されており、実際にその場で C# を用いて “Hello World” という文字を表示し、自由に回転できるアプリケーションを開発するデモも交えたトークであった。

その後も、厳しい採択率に相応する質の高い講演が続いた。テーブルトップ型ディスプレイは、一般的な垂直ディスプレイとの物理的な違いが大きいため、そこに問題提起をしたものが多かったように思った。これらの講演の中でも興味深かったものをいくつか紹介させていただく。



TABLETOP2007 講演会場の様子
(ポスター発表のポスターは期間中ずっと口頭発表会場の両側に掲示されていた)

オーストリア Upper Austria University of Applied Science の Daniel Leithinger 氏らの “Improving menu interaction for cluttered tabletop setups with user-drawn menus” は、ディスプレイ面に描いた軌跡に合わせてメニュー項目を出現させることで、ディスプレイ上に物が乗っていても快適にメニューを利用できるというもので、非常にシンプルながら面白い提案であった。フランス ENAC の Stéphane Chatty 氏らの “Multiple input support in a model-based interaction framework” は、複数人で同時入力が可能なフレームワークについての発表であった。テーブルトップ型のディスプレイでは、デスクトップ環境では行われない複数人での同時ポインティングが一般的に行われる。しかし、現状では、OS レベルでこれをサポートしているものは稀であるため、非常に魅力的なフレームワークだと思った。

2日目に催されたバンケットは、曇天の下ではあったが、海に面した港町らしい野外でのロケーションで、係留されているヨットやクルーザーの横で行われた。

今回の TABLETOP2008 は、英国 Bristol 大の Sriram Subramanian 氏を Chair として、オランダのアムステルダムにて開催される予定である。UIST や他のイベントと独立での開催となるようだが、テーブル型ディスプレイやデジタルテーブルと呼ばれる分野は、今、注目を集めている分野でもあることから、来年も盛況となるのではないだろうか。

TABLETOP2007 の詳細は次の URL をご参照いただきたい。

<http://www.ieeetabletop2007.org/>

■ VRST2007

檜山 敦

東京大学

2007年11月5日より7日にかけて、アメリカ、カリフォルニア州ニューポートビーチにて ACM が主催するバーチャルリアリティの国際会議、VRST2007 が開催された。ニューポートビーチはロサンゼルスから南へ 100km 程の場所に位置しているが、11月にもなると出発前の東京よりも肌寒い天候であった。会場である Fairmont Hotel はオレンジカウンティ地区の空の玄関であるジョンウェイン空港にも近く、交通に便利な場所であった。

本会議では3件の基調講演と3件のパネルセッションを挟みつつ、35件の口頭発表と18件のポスター発表が

展開された。ポスター発表は今回が初めての展開であった。会議名が Virtual Reality Software and Technology であるように、IEEE-VR と比して新しい VR デバイスの研究開発に関する研究発表よりむしろ、シミュレーション・群集モデル・レンダリングなど、3DCG に関するソフトウェアについてのテクニカルセッションを中心として構成されていた。基調講演でデジタルアーカイブ・義手と触覚提示・超高解像度 3D ディスプレイについての話題が提供され、パネルセッションにおいては VR 技術の今後と社会へのアウトプットに関する議論が展開された。

2日目の夜には University of California Irvine (UCI) の Large Area Display Lab のラボツアーが企画されていた。UCI では 30 インチのアップルのシネマディスプレイ 50 台をタイリングした HiPerWall をはじめとして複数プロジェクタによるタイリングディスプレイの紹介がなされていた。研究施設の建物も新しく、広い実験環境がとても印象的であった。研究施設の見学の後、バスにて Beall Center と呼ばれるアートとサイエンス・エンジニアリングとの連携に焦点を当てた研究と展示がなされている建物へと案内された。Beall Center では、人間サイズのジョイスティックを使って懐かしのビデオゲームを体験する作品や、ウェアラブルコンピュータを身に付けて実験空間であるリビングルームに入ってバーチャルヒューマンとの会話によるインタラクションでドラマのシナリオが展開していくデモンストレーションなどが行われていた。とりわけバーチャルヒューマンとのインタラクションは好評で、会場で多くの笑いを誘っていた。また、この研究は本会議でのポスターセッションでも発表がなされていた。

今回の VRST2008 はフランスのボルドーで開催される予定である。新しい情報については (<http://www.vrst.org/>) を随時参照いただきたい。



VRST2007

3日目の基調講演：超高解像度 3D ディスプレイ

● 研究室紹介



東京理科大学

基礎工学部 電子応用工学科
基礎工学研究科 電子応用工学専攻

原田研究室

原田哲也

1. はじめに

原田研究室は、現在、教員1名、社会人博士課程学生1名、修士課程学生11名、学部4年生(卒研生)10名の合計23名で構成されています。基礎工学部には、電子応用工学科、材料工学科、生物工学科の3学科があり、大きな特徴は、豊かな人間性と確固たる自主性を磨くという目的から、1年次に、大自然に囲まれた北海道長万部キャンパスで、3学科の隔てなく寮生活を送るという点です。これは言い換えると、将来の技術者・研究者としてのしっかりした基礎知識と倫理感を身につけるための全人教養教育を実践するという事です。寮の部屋は通常4人部屋で、簡単な仕切りしかありませんので、今時の学生諸君はプライバシーの点から敬遠するかもしれませんが、この寮生活を終え、野田キャンパスに来た2年生に感想を尋ねると、多くの学生から、「とても楽しく有意義な1年だった」という答えが返ってきます。2年次以降は千葉県野田キャンパスで専門教育が始まり、4年生になって卒業研究のために研究室に所属します。

2. 研究テーマ

原田研究室では、主として視覚、聴覚、力覚を用いたバーチャルリアリティシステムを用い、教育・訓練、リハビリテーション等のシステムを作成しています。「わかる」ということはどういうことなのか、文章では表せない暗黙知をどのように他者に伝えるかを、直感的なインタフェースであるバーチャルリアリティを用いて探求していきたいと考えています。以下に研究テーマの一部について説明します。

(1) 教育支援システム

(a) 電磁気学習支援システム

目に見えない直線電流の周りの磁界の様子が視覚・聴覚・力覚情報により提示されます。ネットワーク接続により、少人数の協調学習が可能で、共通のオブジェクトを観察しながら議論ができます。また、付箋機能、振り返り学習、比較学習、追体験学習機能などを実現しています。図1は方形電流の周りの磁界の例です。

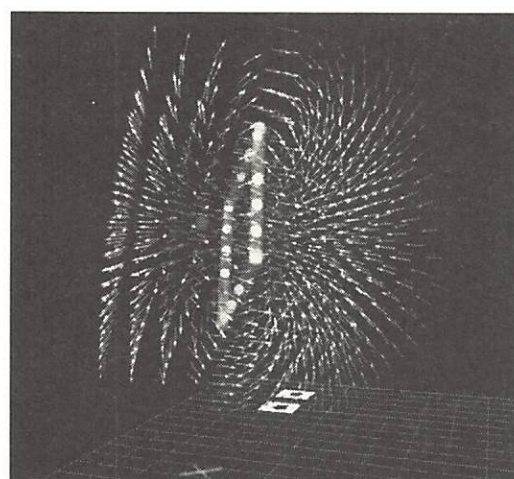


図1 電磁気学習支援システム
*口絵にカラー版掲載

(b) 構造力学学習支援システム

片持ち梁(図2)、ラーメン構造、トラス構造(図3)の学習を支援します。いずれも力覚提示デバイスを用い、3次元空間で直接構造物の変形を試み、視点を移動させて観察することができる、直感的なシステムとなっています。

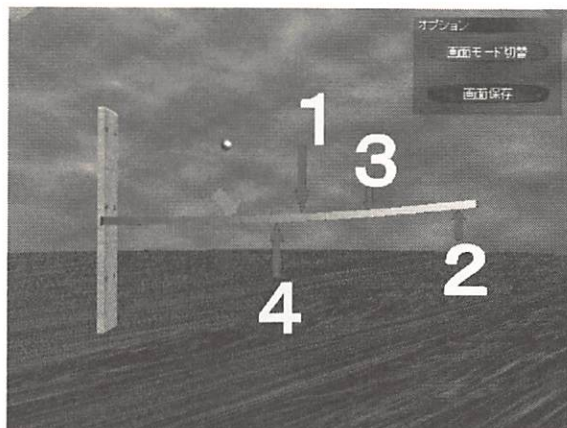


図2 片持ち梁学習支援システム

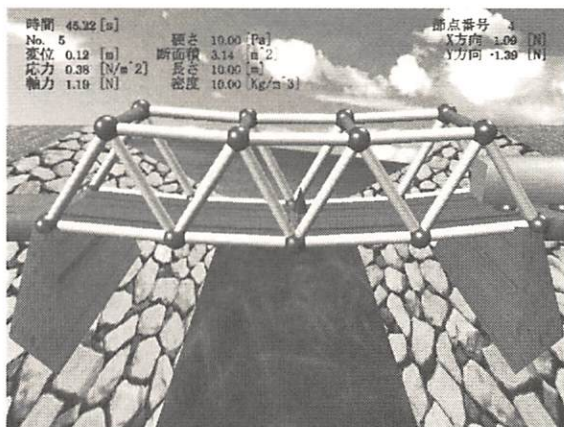


図3 トラス学習支援システム



図4 カヌーシステム*口絵にカラー版掲載
(東京理科大学125周年記念サイエンスフェアにて)

流を測定できる NIRS 装置を用いて、VR 空間における訓練タスクと被験者の脳の血流変化の関係等を詳細に調べています。

3. おわりに

教育・訓練の分野は人の高次脳機能が関わるため、非常に複雑で、困難な課題が多く存在します。「わかる」とはどういうことか、暗黙知をどう共有するか、効果的な支援をするシステムをどのように作成したらよいかを解明することは容易ではありません。しかしながら、システムの試作を行うと共に、その評価方法を開発していくことにより、手の届くところから、少しずつ明らかにしていきたいと考えています。

す。有限要素法を用いて、構造物の複雑な変形を求めたり、振動の解析を行ったりすることができます。

(2) リハビリテーション支援システム

カヌーシステム(図4)では、大型の空間インタフェース装置 SPIDAR をパドルに取り付け、力覚を感じながら川下りを楽しみつつ、上肢の機能やバランス感覚の維持・回復が行えるシステムの開発を目指しています。視覚情報は、あらかじめ川の中央をボートで下りながら撮影したパノラマ映像を元に、パドルの動きから計算されるカヌーの位置と向きに応じて自由視点映像をリアルタイムで生成し提示します。

(3) 脳血流変化による VR 訓練システムの評価

この研究は、VR 教育・訓練システムの評価方法の開発を目的としています。現在は、電力関連の実用的な VR 訓練システムと、非侵襲で比較的自由的な姿勢で脳血

【連絡先】

東京理科大学
基礎工学部 電子応用工学科
原田研究室
〒 278-8510 千葉県野田市山崎 21641
TEL : 04-7122-9660 FAX : 04-7122-1499
E-Mail : harada@te.noda.tus.ac.jp
URL : http://www.hrlb.te.noda.tus.ac.jp

● 製品紹介

兼松エアロスペース株式会社

高臨場感ヘッドマウントディスプレイ piSight™

西野雅博



1. はじめに

ヘッドマウントディスプレイ (HMD) は、バーチャルリアリティなどの視覚装置として広く利用されているが、一般に利用されている HMD は、視野角が狭い (水平 50 度以下)、視野角を広くすると解像度が荒くなるなどの理由により、本格的な没入感を求める応用事例では、ケーブルタイプのマルチ・プロジェクション・システムなど、高額で大掛かりな視覚装置が導入されてきました。

このようなプロジェクタを用いた視覚装置は、HMD では実現出来ない視野角、解像度を提供し、格段に没入感を向上します。他方、現在の HMD の性能限界を超えマルチ・プロジェクション・システムと同等な性能の HMD の出現を期待するユーザーも多数存在しています。

1998 年、日本のある自動車会社は、現在どこにもない HMD の開発をするという魅惑的な挑戦を米国の研究機関へ持ち掛けました。それは、超広視野角と高解像度で空間と質量を真に体感でき、クルマのデザイナーがコンピュータ・モデルを直接取り出して、仮想的フィジカル・プロトタイピングを行なうことに利用できる視覚装置です。

厳しい作業と創意工夫の末、これに必要な技術は開発され、特許が取得されました。この技術をコアとして Sensics 社は、2003 年に設立されました。

弊社は、本年 4 月より Sensics 社の日本での販売代理店となっております。

今春、世界中の VR システムユーザに対して Sensics 社は、サーベイを実施いたしました。このサーベイは、現在ある HMD に対するユーザーの満足度を理解するためのもので、十分良い HMD の必須条件を調べるものでした。

このサーベイで分かったことは、

- (1) サーベイに参加頂いた方々の意見からは、現在の HMD は、十分なものと認識は得られませんでした。共通の認識として水平視野角 (50 度以下)、垂直視野角 (30 度以下) の HMD を十分なものと認識した人は、10% 以下でした。
- (2) 十分良いと認められていない現実には、適切な予算を持つ購入者でさえも、導入を躊躇する事に現れているとのことです。
- (3) ユーザが最も重要と考える HMD の属性は、広範な視野角 (水平方向で 100 度以上) 大きな垂直視野角 (50 度以上) であり、高速な動的レスポンス (画像の流れ、フェード効果が無い)、高コントラスト、高解像度及び軽量化設計であるとのことです。

2. piSight™ とは？

米国 Sensics 社のヘッドマウントディスプレイ (HMD)、piSight™ (パイサイトと発音しますが、日本ではピーサイトと呼んでいます) は、従来にない技術を利用して高視野角、高解像度、軽量化を実現した世界一没入感の高い HMD と言えます。

piSight™ は、特許取得の光学設計を用いる事により、マイクロディスプレイの画像を継目なく繋ぎ合わせて、驚くほど美しいパノラマ 3D 画像を体験出来るようになります。必要なだけのマイクロディスプレイを利用して、性能要求に応える高解像度の HMD を数十種類の仕様より選択できます。

主な特徴は下記の通りです。

- 対角線で 82 度から 180 度までの視野角の確保によるパノラミック 3 次元没入感

- モジュラ構造とアップグレード考慮設計による広範な価格性能比
- 高解像度：単眼あたり最大 4200×2400 ピクセル (有効ピクセル数 2400×1720)
- 容易な操作：1kg 以下の重量，オープンフレーム設計による快適さとむれの防止

表 1 piSight の基本仕様

Field of view (depending on model)	82 to 180 diagonal
	58 to 179 horizontal
	29 to 84 vertical
Binocular overlap	48 to 90 diagonal
Resolution	20 pixels/degree
	2.9 arcmin/pixel throughout entire visual field
Color	24 bit color
	75% of NTSC gamut
	100:1 contrast
Frame Rate	60 Hz
Eye relief	17 mm
Interpupillary Distance	55 mm minimum
	71 mm maximum
Head supported weight	2 lbs (1 kg)
Tracking	Predictive
	6 degrees of freedom
Typical tracking resolution	0.75mm position
	0.05 angular
Typical tracking accuracy	3.0mm position
	0.25 pitch roll
	0.50 yaw

図 1 にていちばん外側の領域は、人間の目で認識できる視野角を示します。その内側の領域は、piSight™ でカバーできる視野角を示します。従来の HMD の様に一つの表示素子を用いた HMD では、いちばん内側に示す領域しかカバーする事ができません。

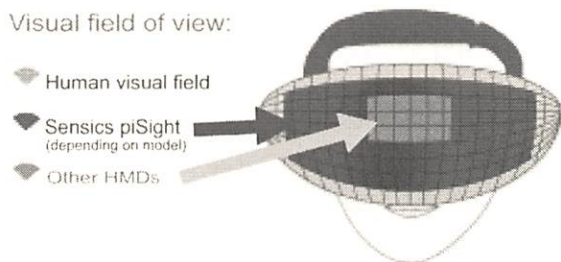


図 1 視野角の比較

piSight™ が高臨場感ディスプレイとして革新的なのは、特許取得のマイクロディスプレイ配列とユニークな光学系デザインに依ります。複数のマイクロディスプレイが目を中心として半球状にそれぞれ配置されています。高性能 OLED ディスプレイにより形成された個々の画像は、カスタム光学系で結合し繋ぎ目をブレンドされ、一つの継目の無い高視野角画像となります。人間の視野に近い広範な視野角 (最大 180 度) を得るだけでなく、高解像度 (20 ピクセル/度) と高品質 (OLED 素子のシャープで鮮明な画像) を得ることができます。

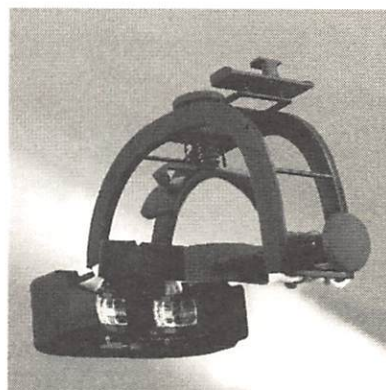


図 2 半球状に配置されたマイクロディスプレイと光学系

3. おわりに

Sensics 社では、常にユーザの要望を取り込み製品に反映して来ております。細かなユーザ要求を取込んだ仕様の製品提供も可能です。弊社も、piSight™ の応用事例の紹介を通じて、高臨場感ディスプレイの普及に努めていく所存であります。

【連絡先】

兼松エアロスペース株式会社
 航空・防衛システム営業部
 担当者：西野雅博
 〒 105-0003 東京都港区西新橋 1-19-4
 TEL：03-3580-3485 FAX：03-3580-3485
 E-Mail：info@kac.kanematsu.co.jp
 URL：http://www.kac.jp

piSight および Sensics は、Sensics 社の登録商標です。

ワクワク留学体験記

ENSAM - Institut Image

鄭 承珠 (ENSAM - Institut Image)



1. フランスの教育システム

今年から postdoc として私が働いている Institut Image は、Cluny にある ENSAM (Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers) の付属研究所であり、特にバーチャルリアリティに関する研究で修士の学位を与えるところである。

ENSAM は、大学と別途のエンジニア育成学校であるグランゼコール (Grands ecoles) の一つであり、フランス全国に7校ほどある。グランゼコールは、即戦力として活躍できるような職業人を鍛え上げる高等職業専門学校である。そのため、日本の大学やアメリカの学士課程のような大学教育とは大きく実情が異なる。

表1に示したように、ENSAMは5年間の課程で、機械、電子、産業工学の基礎理論は勿論、二つの第2外国語、コミュニケーション、マーケットなどの教養科目で構

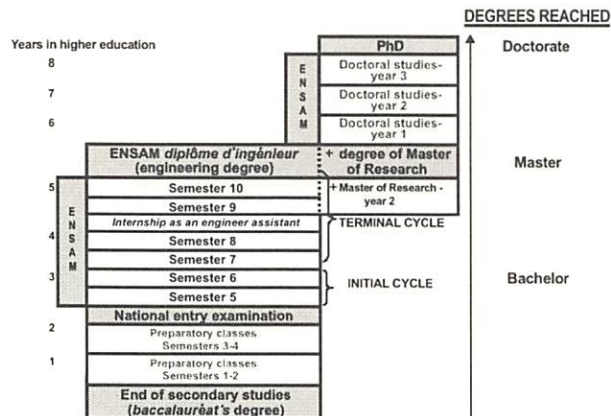
成された多様な講義がぎっしり詰まった時間割が行われている。また、そのグランゼコールへの入学は難関だと言われ、基本的に高校の卒業を認定するバカロレアを取得後、名門中高一貫校のグランゼコール準備学級で2年間学び、各グランゼコールが実施する選抜入学試験に受かったものだけが入学を許される。その分、卒業する学生達は不景気中でも就職先に困らないし、よい将来に一歩前進できる。

体表的な例として、日本でもっとも有名なカルロス・ゴーン(日産自動車社長兼CEO)が主に軍事技術を学ぶ形で作られた最初のグランゼコールであるエコール・ポリテクニック学校出身である。また、GraphicsのCAD考案者であるPierre BézierがENSAMの出身ということでも、専門性の高い分野に関する特別な教育機関であるのが十分分かるだろう。

反面、フランスの公立大学は、バカロレアを取得した後、誰でも入学を許可する。これは大学定員という概念がないことを意味する。但し、進級するには、大変厳しい試験に合格しなければならないので卒業は簡単ではない。最近、大学入学のために、日本のセンター試験のようなものをやるべきだという議論もされているようだが、当分今のシステムが続くだろう。

フランスは、6歳から16歳まで10年間が義務教育である。面白いのは、フランスの学制では始業は9月からで、進級する度に3年、2年、1年と年次が減っていくシステムだ。また、私立大学校以外は、学校の学費は大変安い(年約150から300ユーロ)。これは、「誰でも教育の機会を与える」というフランスの教育意念から基づいたものであるという、大変羨ましいところだ。

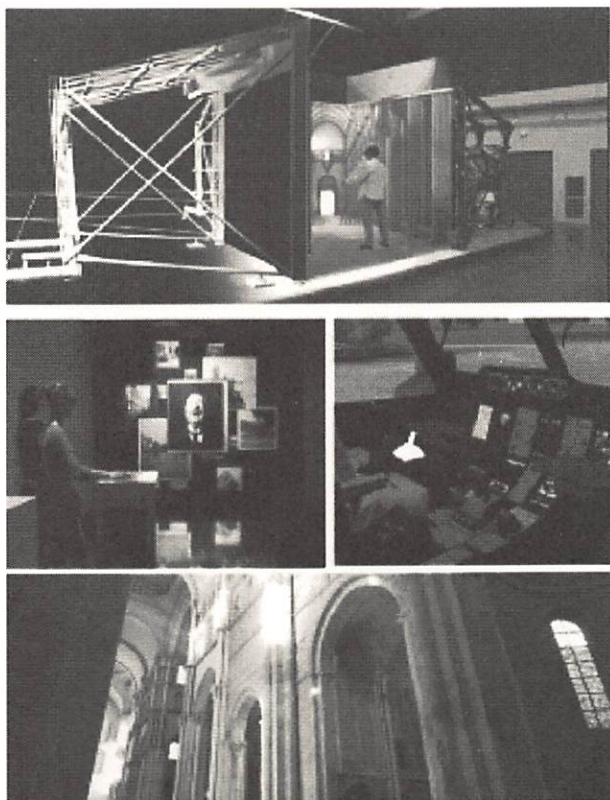
表1 ENSAM のシステム



2. ENSAM - Institut Image

Institut Image は、ワイン産地で有名な美しいブルゴーニュ地方の Chalon sur saône という都市に位置し、2001年に建てられた最新設備の研究所である。隣は Art 系専門学校、強いパートナー関係の Nicéphore Cité と Grand Chalon、研究所内にベンチャ企業を設け、研究の情報交換やコラボなどを活発に行う。教授、技術担当などを含め 14 人の Staff が学生の指導や運営、進路相談などを行っている。講義は主にバーチャルリアリティに関連する実践的な内容で、外部から招いた専門講師および、ENSAM からの先生が直接ここにきて教えている。

この学生達は、MAYA、VirTools などを使用して実践的なアプリケーションの開発やプロジェクトのプランを学ぶ。大半の修士課程の学生達は、会社や地域社会のプロジェクトに参加し、自分の研究と結んで同時に進行する事が多い。例えば、地域博物館にある古い資料や記録写真の立体視化、映画の製作、歴史価値がある古い教会の復元や再建のための 3D データの製作、そのインタフェース開発など、地域社会と密接した研究を行っている。



Institut Image の Art から産業的な応用まで多様な研究

一般的に、フランス人は仕事より自分の生活を優先し大事にする傾向があると言われる。確かにそれを感じさせるのがバカンスの期間である。二ヶ月以上ある夏休みは学生だけではなく、一般の会社員にも与えられる。私も一年に公式的に 52 日の休みをもらって、1ヶ月間ヨーロッパ旅行が出来た。

しかし、ここの学生達をみると、日本人のような、真面目で働き者が多いので、驚いたことがある。プロジェクトの仕事や試験勉強のために、普通 2 ヶ月の休みを半分ぐらいしか取らない学生も結構いるという。日本ではあり得ることかもしれないが、フランスでは考えられないことだそう。

私が住んでいる Chalon は、人口 10 万人ほどの小さな町であるが、文化、芸術、教育や科学の分野に大変力を入れている。毎月いろいろな文化祭、スペクタクル行事、科学祭があるほどだ。なによりワインがボンボンキャンディより安くて美味しい。

しかし、フランスで生活すると、行政や銀行システムには、なにを申請しても時間がかかり過ぎるので驚く。すべての作業が分業化され縦割りされている典型的な官僚主義が強く残っているとも言われる。例えば、銀行の ATM で現金および個人小切手を自分の口座に入金する時に、それを封筒と一緒に入れると、後で銀行の人が直接入力処理するので、その翌日に口座への入金を確認できる。さらにインターネットバンキングさえ、残高の更新が何日もかかることには納得できない部分も存在する。今は待つことにすっかり慣れて、そんなに不便を感じない。なぜなら、どんな国でも良からうが悪からうが、このような問題点を抱えているし、それを理解しようとする気持ちがあれば、もっと楽しい海外生活がおくれると思うからだ。

【著者略歴】

鄭 承珠：東京工業大学院・知能システム科学博士課程修了、現在、フランスの ENSAM-Institut Image 研究所の Postdoc。触覚を利用したインタラクション、バーチャルヒューマン研究に従事。

■トピックス

エンタテインメントコンピューティング 2007 (EC2007)

去る10月1日～3日、当学会共催会議であるエンタテインメントコンピューティング2007 (EC2007)が大阪大学コンベンションセンターで開催された。聞くところによると、普通の学術集会では考えられないちょっと変わった趣向が凝らされたようである。そこで、EC2007に実際に参加された方の目から見たご報告に加えて、企画に携わった方からも、どんなEC2007だったのかをご報告いただいた。

EC2007 参加報告

渡邊淳司 (科学技術振興機構 さきがけ / NTT CS 研)

2007年10月1日～3日、大阪大学でエンタテインメントコンピューティング2007 (EC2007)が開催された。EC2007は、エンタテインメントに関する理論、インタフェース技術、コンテンツ制作に関する会議であり、2003年に初めて開催され、今年で5回目の開催となる。

開催場所となったのは、大阪大学吹田キャンパスのコンベンションセンターであった。実行委員会には、大阪大学を中心とする研究者だけでなく、大阪大学コミュニケーションデザイン・センター (CSCD) のメンバーが名を連ね、これまでの学会では想像のできない演出がなされていた。まず初めに、学会の Call For Papers と Proceedings は赤・青・緑の三色のバージョンが用意され、Call For Papers は立体的に組み立てられ、Proceedings の表紙には梱包に使用される空気緩衝材 (プチプチシート) がブックカバーのように貼り付けられていた。エンタテインメント2007のテーマは「場を読む 空気を知る」であり、学会会場以外でもそれを体感できるように考えられたものであった。そして、最も驚くべきものとして、発表会場の一つ (最も広く、招待講演が行われた会場) の床が全て羽毛で覆われていた。会場に入った参加者は、まず、雪景色のような真っ白な情景に圧倒されていた。そして、ゆっくりと漂い、参加者が歩くと舞いあがる羽毛は、そこに“場”、“空気”が存在するということを強く意識させるものであった。

会議には全国から200名を越す参加があり、ロボット、ゲーム、芸術、お笑いまで幅広い分野の発表があった。71件の口頭発表、24件のデモ発表が行われた。セッションは一般発表の他に、“スキルサイエンスとエンタテインメント”、“空間の情報デザイン”、“香りで『場』を伝える臨場感通信に向けて”、“次世代音楽エンタテインメント”、“マルチメディア・アート・パフォーマンス”、“ヒューマン・ロボット・インタラクション”の六つのオーガナイズドセッションが企画され、最先端の研究が一つの流れの中で発表され、エンタテインメント研究のレビューとしても意義深いセッション群となっていた。論文賞は以下の2件であった。「対面型エンタテインメン

トのための卓上オブジェクトへの映像投影」：筧 (科学技術振興機構さきがけ)、苗村 (東京大学)、「泡を用いた3次元ディスプレイの提案」：椎名、須佐、時崎、加藤 (電通通信大学)、青木 (東京工業大学)、長谷川 (電気通信大学)。また、口頭発表から選ばれるベストプレゼンテーション賞は「ライトシャワー：傘とプロジェクタで作る安価な照明装置」岡部、高山、井尻、五十嵐 (東京大学)であった。デモ発表では、技術をエンタテインメントのなかでどのように利用していくのか、そのコンテキストまで考え抜いたユニークな発表も多くなされていた。ベストデモンストレーション賞は以下の2件である。「生活音の中にリズムを見出し、ヒトとロボットのセッションへと昇華させるロボット『teQno』」：上堂蘭、住井、吉岡 (京都工芸繊維大学)、「Constellation：点群アニメーションによる認知モーフィング」：藤木、牛尾、富松、(九州大学)。また、後援の関西テレビ放送が選ぶカンテレー賞は、「Mysterious POND」：櫻井、北村、浅井、岸野 (大阪大学)に贈られた。

2日目の招待講演では、「リアルメカニズム」という題目で劇作家の平田オリザ氏に講演いただいた。平田氏は大阪大学コミュニケーションデザイン・センターの教授でもあり、大阪大学で開発されているロボットを演劇の中で使用するプラン、そこから生み出される「演劇におけるリアル」に迫るお話であった。それに続くパネル討論では、下條真司氏 (大阪大学 教授)、山崎一彦氏 (関西テレビ ゼネラルマネジャー) を交えた3氏で「エンタテインメントにおけるテクノロジーの役割」についてディスカッションが行われた (写真1)。科学技術が表現の領域にどのような影響を与えられるのか、そしてそれらはどのように交わっていくことができるのか、深い議論がなされた。特に印象深かったのは山崎氏によるメディ

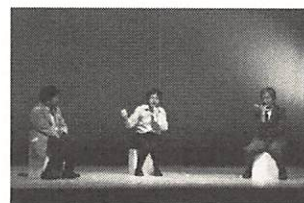


写真1

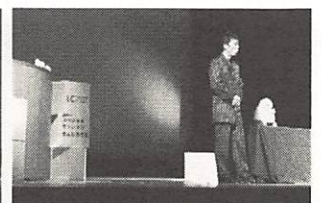


写真2

アートの喩えである。山崎氏は「メディアアートは楽器から作るシンガーソングライターである」と述べていたが、まさに、メディア技術は、人間が環境の中で行動する制約を変更可能にし、その表現の幅自体からデザイン可能であるメディアアートの本質を言い表していた。

3日目に行われた特別セッションは、「笑い空気」をテーマにしたものである。「予測の安定と破壊に基づく笑いに関する一考察」倉本(京都工芸繊維大学)による発表の後、吉本興業のぜんじろう氏の発表が行われた。ぜんじろう氏とそのロボットの相方パベじろうが世界各地で行った漫才について講演・実演があった(ちなみに、パベじろうがボケ、ぜんじろう氏がツッコミという役回りである)。ロボットでの「笑い」の可能性、西洋と東洋の笑いについて示唆に富んだ講演となった(写真2)。

現在、大阪北地区(北梅田)の再開発において、「ナレッジ・キャピタル」と呼ばれる、世界最先端の知識・情報を集積し、そこから新たな技術・文化を生み出していくエリアが計画されている。そこには、2011年を目処に、オーストリアのアルスエレクトロニカセンターと連携した、先端技術を使ったアート作品を展示する研究機能付きミュージアム、サイバーアートセンターが誕生する予定である。このような関西エリアにおけるメディアアート・エンタテインメントの盛り上がりを受け、大阪大学で行われたEC2007は非常に活気溢れるものとなった。次回のエンタテインメントコンピューティング2008は北陸先端技術大学院大学(JAIST)で開催される予定である。
EC2007 Web ページ: <http://ec2007.entcomp.org/>

空気のイメージ化

花村周寛: EC2007 実行委員

(大阪大学コミュニケーションデザイン・センター)

2007年10月1日から3日に大阪大学吹田キャンパスコンベンションセンターで行われたEC2007には、コンセプト設計の段階から最終の制作に至るまで、大阪大学コミュニケーションデザイン・センター(CSCD)のクリエイターが参加して進められた。CSCDは2005年に設立された組織で、様々な専門分野のスタッフから構成されているが、今回はクリエイターとして久保田テツ(映像デザイン)、清水良介(情報デザイン)、花村周寛(スケープデザイン)の3名がEC2007の実行委員として参加した。

2月に行われた第1回の実行委員会以降、何度も重ねられた会議の中で、EC2007全体を一つのイメージでまとめるべく、「場を読む、空気を知る」というコンセプトを掲げることにした。そこには、たとえコンピュータというバーチャル空間の技術であっても、エンタテインメントを考える上で、その技術の受け手と発し手との間に共有される場や空気感を大切にしたいというメッセージが込められている。我々クリエイターはそのメッセージを言葉では無い方法で伝える取り組みを行って来た。このイベントのテーマカラーとして光の三原色を基調

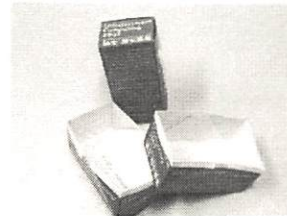


写真3

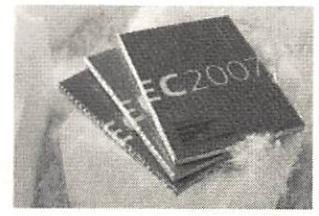


写真4 *口絵にカラー版掲載

にウェブデザインが展開され、論文募集のフライヤー(Call For Papers)の段階からこのコンセプトを表現するべく、三色の紙を用いて、組み立てると空気を囲い込む箱になるようなデザインを施した(写真3)。同じく予稿集の表紙も光の三原色を用いているが、カバーを気泡シートでくるみ、空気の手触りをデザインしている(写真4)。



写真5 *口絵にカラー版掲載



写真6 *口絵にカラー版掲載

当日の会場の設営も場の一体感を持たせるために、空気を固定化したイメージで、発泡スチロールのサインとツールを使用した。各種案内が施されたサインは全て350mm角の立方体で作成されており、特別講演とスペシャルセッションなどの会場となったMOホールには、同じ発泡スチロールで作った立方体ツールを約200個並べて客席とした(写真5)。同時に、そこでのアートインスタレーションとして、人の動きと空気の流動を結ぶインタフェースとなるグースフェザーが持ち込まれ、400平米のホールが埋め尽くされた。ホールはステージにある巨大スクリーンにEC2007のコンセプト映像が常に流れており、会場全体を光の動きで包むような仕掛けになっている(写真6)。クロージングでは、この場の空気を持って帰ってもらうイベントとして、会場に敷き詰められたフェザーを詰め込んでアームレストとして使用出来るような麻袋をデザインした(写真7)。



写真7

このように様々な方法で空気をイメージ化してきたが、エンタテインメントという行為も含めたコミュニケーションを考える上で、言語ではなくイメージによってメッセージを伝えて行くということを、このEC2007では大切にしたい。こうした試み自体はエンタテインメントコンピューティングの技術と直接的な関係

を結ばないかもしれないが、来ていただいた方々の心に何かを残すことができたらと願っている。(写真4, 6, 7撮影: 八久保敬弘)

BOOK REVIEW

自分の体で実験したい—命がけの科学者列伝

レスリー・デンディ, メル・ボーリング 著, 梶山 あゆみ 訳
紀伊國屋書店 ISBN 9784314010214 2007年発行

評者：若月大輔（筑波技術大学）

「モルモット科学者」という言葉をご存じだろうか。モルモットやネズミなどを実験体にするように自分の体で実験する科学者のことを著者はこう呼ぶ。本書はモルモット科学者たちが自分の体でどのような実験を行い、その結果どのような影響を社会に与えたのかを紹介するユニークな書籍である。原書はアメリカで子供向け（小学生中学年～中学生）の書籍として出版され、全米科学教師協会主催の2006年度“優れた子供向け一般科学書に贈られる賞（Outstanding Science Trade Books for Students K-12）”を受賞している。予備知識は必要なく中学生でも理解できるレベルであり、学術書というよりは一風変わった偉人伝的な内容である。主に18～20世紀までの10件の実験を取り上げ、時代背景と実験に至るまでの経緯、実験の計画や過程、その結果や応用技術について述べられている。多くの人々の支援に役立つ実験、命を救った実験、困難を解決した実験など様々な実験が紹介されておりノーベル賞を受賞した実験も含まれている。一方で不幸にも自分の命を捧げることになってしまった実験もある。

本書は全10章で構成され、各章ごとに10人のモルモット科学者が紹介されている。人間がどれだけの熱に耐えられるかを試した医師（第1章）、危険なガスを吸うことで人体に与える影響を調べた親子の科学者（第7章）、人間がどの程度の減速Gに耐えられるかを試した医官（第9章）、洞窟に一人きりでもって人体への影響の調査に協力した女性（第10章）は人体の限界に挑戦し科学技術の発展に貢献した。様々なものを飲み込んで消化の仕組みを明らかにした科学者（第2章）、ウラン鉱からラジウムを分離し放射能に関する研究をした女性（第6章）は新しい科学的発見をした。笑気ガス（亜酸化窒素）を吸い込むことで麻

酔を発見した歯科医師（第3章）、自分にカテーテルを挿入し心臓に直接造影剤を注入してX線撮影を行った医師（第8章）は医療の発展に大きな影響を与えた。ウイルスに感染することでペルーいぼ病の解明の手がかりをつかんだ医師（第4章）、感染源と疑わしい蚊に刺されることで黄熱病の解明に努めた医師（第5章）は当時謎であった病気の解明に貢献した。また、彼ら以外の多くの科学者たちの実験や結果などが巻末の年表に記されている。

なぜモルモット科学者たちは自分の体で実験するのだろうか。並外れた探求心や好奇心を満たすために実験する科学者は多いかもしれないが、本書に取り上げられた研究者は人の役に立ちたい、命を救いたいという使命感の強い科学者が多いように感じた。人体の負荷に対する限界はどこにあるのか、病気がなぜ発症するのかを調べたい。しかし失敗して命を落とすかもしれない実験を他の誰かに頼むわけにはいかない。真理に達するためには専門知識を備えた自分の体で実験・体験するのが確実であり、

自分の体で実験せずにはいられなかったのではないかと推察できる。そんな彼らの体を張って得られた業績は現代社会に大きな影響を与えている。本書を通して現在我々が当然のように教育を受ける知識や、生活を豊かにした多くの科学・医療技術の裏には命を懸けた実験成果が基礎にあることを改めて認識することができた。また、命を懸けてでも科学的真理を追究しようというひたむきな研究姿勢は研究者としての自己啓発にもつながるだろう。考えてみればVR関連の研究に携わる研究者も自分の体で現実感を評価するモルモット科学者の一員かもしれない。VRの研究で命を落とす事態が発生しないことを願うが、彼らの危険（失敗）も恐れず研究活動に取り組む姿勢は見習いたいものである。





日本バーチャルリアリティ学会 論文賞授賞報告

◆ ICPF アクチュエータを用いた ヒト指腹部への分布振動刺激 に基づく把持力調整反射の誘発

昆陽雅司, 中本雅崇,
前野隆司, 田所 諭

日本バーチャルリアリティ学会論文誌
Vol.11 No.1 ,pp.3-10 ,2006

本研究では、触刺激を用いて、ヒトが物体を把持する際に無意識下で行われる把持力調整反射を誘発できるという現象を発見し、刺激条件によって、そのメカニズムを検証した。従来から、ヒトは質量と摩擦係数が未知の状態であっても触覚受容器からの情報に基づいて適切な力を把持できることが知られており、このメカニズムは、接触面外周に起こる局所滑りの検出に基づくという仮説が報告されていた。本研究では、分布的な振動刺激を接触面内に加え、局所滑り状態の触覚受容器の活動を陽に作り出し、実際に把持力調整反射が起こるという証拠を得た初の成功例であると言える。具体的には、触刺激は、指腹部と物体との接触面内で、中央部と外周部に2種類の振動刺激を加え、振動周波数と分布パターンの影響を評価した。振動刺激は高分子ゲルアクチュエータを用いて高密度の分布を実現した。この結果、外周部に30 Hzの振動を加えることで、ヒトの把持力が無意識のうちに50%程度増大されることを確認した。この結果により、30Hzの振動刺激に最も感度が高い触覚受容器であるマイスナー小体の関与が示唆された。また、接触面全面ではなく、外周部のみに振動を加えたときに把持力増加が見られることも確認された。このようなヒトの把持力調整反射を自在に操つる手法の確立により、マスタ・スレーブなどの遠隔操作において、操作者により直感的な滑り情報の呈示ができると期待される。



昆陽 雅司 (こんようまさし)
東北大学

1999年神戸大学工学部情報知能工学科卒業。2004年同大学大学院自然科学研究科システム機能科学専攻博士課程修了。2002～2004年日本学術振興

会特別研究員-DC2。2004年慶應義塾大学大学院理工学研究科COE助手。2005年東北大学大学院情報科学研究科助手。2007年同研究科助教。現在に至る。博士(工学)。触覚ディスプレイ、触覚センサ、ニューアクチュエータなどの研究に従事。(正会員)



中本雅崇 (なかもとまさたか)
慶應義塾大学 (現在、アクセンチュア)
2005年慶應義塾大学理工学部機械工学科卒業。2007年同大学大学院理工学研究科総合デザイン工学専攻修了。同年、アクセンチュア株式会社入社。現在に至る。(正会員)



前野隆司 (まえのたけし)
慶應義塾大学
1984年東京工業大学工学部機械工学科卒業。86年同大学機械工学専攻修士課程修了。同年キャノン(株)勤務。95年慶應義塾大学理工学部機械工学科専任講師。同助教授を経て、現在教授。専門はロボティクス、アクチュエータ・センサ工学。博士(工学)。(正会員)



田所 諭 (たどころさとし)
東北大学
1984年東京大学工学系大学院精密機械工学専攻修士課程修了。1993年神戸大学工学部助教授。1999年ロボカップレスキュー創設。2002年国際レスキューシステム研究機構設立。2005年より東北大学大学院情報科学研究科教授。2002～2007年大大特(文部科学省大都市大震災軽減化特別プロジェクト)レスキューロボットプロジェクト研究代表者。博士(工学)。レスキューロボット、VR、ニューアクチュエータの研究に従事。(正会員)

◆吸引圧刺激による触覚生成法

牧野泰才, 篠田裕之

日本バーチャルリアリティ学会論文誌
Vol.11 No.1, pp.123-131, 2006

論文概要

人間に触感を提示する触覚ディスプレイの研究において、これまで様々な手法が提案されている。我々は、吸引圧を利用した圧覚提示に着目した。吸引圧刺激は、基板上の開口に皮膚を密着させた状態で負圧により吸引すると、あたかも棒状の物体で押されたような感覚が生じるという触錯覚を利用したものである。これは、触覚受容器が応力の正負に対して感度を持たないということを示唆するものであり、この現象の詳細な検証により、触覚受容器が検出している力学量を決定する手がかりになると期待できる。

本論文で我々は、吸引圧刺激により圧覚を生成するための条件を検証した。吸引口の口径を変えながら、触覚を提示可能な最小の吸引口の直径、及び圧覚として知覚される最大の吸引口の直径を、心理物理実験により確認した。また、吸引口径と、その吸引圧刺激によって知覚される仮想円柱の直径との関係を調べた。これら心理物理実験結果と、皮膚内部の有限要素法解析結果とを比較し、皮膚の機械受容器が検出している物理量を検証した。その結果、歪みエネルギー密度分布、及び皮膚表面に対して平行な直交座標系におけるせん断変形成分の歪みエネルギー（せん断歪みエネルギー）を考えると、実験結果の知覚特性をよく説明できることを示した。せん断歪みエネルギー密度の分布が、実際の接触時に生じるものと大きく異なるような吸引圧刺激は、人間にとって非圧覚感として知覚されることも実験的に確かめた。



牧野泰才 (まきのやすとし)
東京大学

2002年東京大学工学部計数工学科卒業、2004年同大学院情報理工学系研究科システム情報学専攻修士課程修了、2007年同専攻博士課程修了、博士(情報理工学)。触覚ディスプレイの研究、二次元通信、及びそれを利用したマン・マシンインタフェースの研究に従事。現在、日本学術振興会特別研究員。



篠田裕之 (しのだひろゆき)
東京大学

1988年東京大学工学部物理工学科卒業、1990年同大学院計数工学修士、1990年より同大学助手、1995年博士(工学)。同年より東京農工大学講師、1997年助教授、1999年UC Berkeley 客員研究員を経て2001年より東京大学大学院情報理工学系研究科助教授(2007年より准教授)。触覚を中心としたセンサシステムとデバイス、センサネットワーク、二次元通信、ヒューマンインタフェース、光・音響・生体計測などの教育と研究に従事。

◆TSU.MI.KI: 仮想世界と実世界をシームレスに融合するユーザインタフェース

伊藤雄一, 山口徳郎, 北村喜文,
渡邊亮一, 市田浩靖, 岸野文郎

日本バーチャルリアリティ学会論文誌
Vol.11 No.1, pp.171-180, 2006

論文概要

子供の成長過程における積み木遊びでは、子供らは積み木で何を組み立てるかを思案し、できあがった形状を使って自らが作り出した世界の中で遊びながら、創造性や空間認知能力などを養うことができる。これらの遊びは、一人で行うこともあれば、複数人で、あるテーマに従って共同で複数個の形状を組み立て、それらの形状を用いてごっこ遊びをすることもあり、協調作業環境の構築も容易である。従って子供らにとっての積み木遊びは、単なる遊びにとどまらず、創造性や想像力の発達に非常に大きな役割を担っていると言える。

本論文では、従来の積み木遊びの概念を継承し、使用するブロックにセンサやディスプレイ・アクチュエータといった入出力装置を実装し、インタラクティブな要素を電子的に付加することで、実世界内のオブジェクトへのインタラクションを仮想世界内へ反映させ、また、仮想世界内で発生する事象を実世界へと反映させる新しいエデュティメントシステム“TSU.MI.KI”を提案し、実装した。また実際に、このシステムを用いたアプリケーションを作成し、それを子供らに使用し

てもらいその様子を観察した。その結果、提案システムは、子供らの興味や好奇心の保持が可能で、3次元空間認知能力や想像力発達を促進する可能性があり、そして子供らによる世界観を共有する協調作業支援ツールとしての応用が可能であるなどの知見が得られた。



伊藤雄一 (いとうゆういち)
大阪大学

2000年大阪大学大学院工学研究科電子情報エネルギー工学専攻博士前期課程修了。同年同専攻博士後期課程入学。2001年アルバータ大学(カナダ)客員研究員。2002年より大阪大学大学院情報科学研究科助手。2006年カルガリー大学(カナダ)客員研究員を経て、現在、大阪大学大学院情報科学研究科助教。ヒューマンインタフェースの研究に従事。博士(情報科学)。(正会員)



山口徳郎 (やまぐちとくお)
大阪大学

2004年大阪大学大学院情報科学研究科マルチメディア工学専攻博士前期課程修了。同年同大学院情報科学研究科マルチメディア工学専攻博士後期課程入学。現在に至る。CSCWの研究に従事。(学生会員)



北村喜文 (きたむらよしふみ)
大阪大学

1987年大阪大学大学院基礎工学研究科博士前期課程修了。同年キヤノン株式会社情報システム研究所。1992年ATR通信システム研究所。1997年大阪大学大学院工学研究科助教授。2002年より同大学院情報科学研究科助教授。現在、同大学院准教授。ACM、電子情報通信学会、情報処理学会、ヒューマンインタフェース学会等会員。博士(工学)。(正会員)



渡邊亮一 (わたなべりょういち)
大阪大学(現在、三菱電機)

2003年大阪大学大学院工学研究科電子情報エネルギー工学専攻博士前期課程修了。2006年大阪大学大学院情報科学研究科マルチメディア工学専

攻博士後期課程修了。同年三菱電機株式会社入社。現在に至る。博士(情報科学)。(正会員)



市田浩靖 (いちだひろやす)
トヨタ

2002年大阪大学大学院工学研究科電子情報エネルギー工学専攻博士前期課程修了。2005年大阪大学大学院工学研究科電子情報エネルギー工学専攻博士後期課程修了。同年トヨタ自動車株式会社入社。自動車と人とをつなぐヒューマンインタフェースの研究に従事。電子情報通信学会会員。博士(情報科学)。(正会員)



岸野文郎 (きののふみお)
大阪大学

1971年名古屋工業大学大学院電子工学専攻修士課程修了。同年日本電信電話公社(現NTT)電気通信研究所入所。1989年ATR通信システム研究所知能処理研究室室長。1996年大阪大学大学院工学研究科教授。2002年より同大学院情報科学研究科教授。現在に至る。臨場感通信、ヒューマンインタフェース等の研究に従事。ACM、IEEE、電子情報通信学会、映像情報メディア学会、ヒューマンインタフェース学会等会員。博士(工学)。(正会員)

◆実世界で存在感を持つバーチャルクリーチャの実現 Kobito-Virtual Brownies-

青木孝文, 三武裕玄, 浅野一行,
栗山貴嗣, 長谷川晶一, 佐藤誠

日本バーチャルリアリティ学会論文誌
Vol.11 No.2 ,pp.313-322 ,2006

論文概要

バーチャルクリーチャ(人間の考え出した生き物, キャラクタの総称)は親しみやすさや表現の多様性から様々なエンタテイメントやアートに利用されてきた。その一方で、バーチャルクリーチャはゲームや

映画など画面の中の存在に留まることが多かった。そこで我々は、この存在の親しみやすさや表現の多様性を損なうことなく、体験者の目の前の実世界に存在させることで、新たなエンタテインメントやアートの可能性を創造する。本論文では体験者にバーチャルクリーチャが実世界に存在すると感覚させる方法として、実世界での存在感を損なわない、映像提示手法および実物体をインタフェースとした力覚提示手法を提案する。また、我々は提案手法を用いたシステムの実現例として作品“Kobito -Virtual Brownies-”を制作した。作品中では、グリム童話の“こびと”をモチーフにしたバーチャルクリーチャが実世界の物体を操作することで、CGの存在に実世界での存在感を付加している。また、体験者はディスプレイとカメラが一体化したのぞき窓型ディスプレイを使用して、バーチャルクリーチャの表情を観察することができる。また実物体を通してハプティックインタラクションが可能である。そして、作品の体験者の反応を基に提案手法の有効性を確認した。



青木孝文 (あおきたかふみ)

東京工業大学

2005年 東京工業大学 理学部 情報科学科卒業、2007年同大学大学院知能システム科学専攻修士修了、同年日本学術振興会特別研究員、現在同専攻博士後期課程在学中。バーチャルクリーチャ、バーチャルリアリティ、複合現実感、エンタテインメントコンピューティングの研究に従事。(学生会員)



三武裕玄 (みたけひろのり)

東京工業大学

2006年 東京工業大学 工学部 情報工学科卒業。現在 同大学大学院 総合理工学研究科 知能システム科学専攻修士課程在学中。バーチャルヒューマンの動作生成に関する研究に従事。(学生会員)



浅野一行 (あさのかずゆき)

東京工業大学

現在、東京工業大学工学部情報工学科在学中。本研究では、キャラクターの描画処理およびAI部との連携、カメラ位置の算出処理などを担当。(学生会員)



栗山貴嗣 (くりやまたかつぐ)

東京大学

2007年、東京工業大学工学部情報工学科卒業。同年、東京大学大学院情報理工学系研究科知能機械情報学専攻修士課程入学。本研究では、“Kobito”の紅茶缶駆動、“Kobito窓”などを担当。現在、知的ロボットの乳児を規範とした認知発達モデルの構成と理解に関する研究に従事。(学生会員)



長谷川晶一 (はせがわしょういち)

電気通信大学

1997年東京工業大学工学部電気電子工学科卒業。1999年同大学大学院知能システム科学専攻修士修了。同年ソニー株式会社入社。2000年東京工業大学精密工学研究所助手。2007年電気通信大学知能機械科助教授。同年准教授、現在に至る。バーチャルクリーチャ、物理ベースモデリング、力覚、エンタテインメント工学の研究に従事。(正会員)



佐藤 誠 (さとうまこと)

東京工業大学

1973年3月東京工業大学工学部電子物理工学科卒業。1978年3月、同大学大学院博士課程修了。同年4月より同大情報工学科助手。1986年3月東京工業大学精密工学研究所助教授を経て、現在、同大学精密工学研究所教授。工学博士。コンピュータビジョン、パターン認識、ヒューマンインタフェース、VRの研究に従事。(正会員)

◆ Tablescape Plus: インタラクティブな卓上映像シアター

筧 康明, 飯田 誠, 苗村 健,
松下光範

日本バーチャルリアリティ学会論文誌
Vol.11 No.3, pp.377-386, 2006

テーブル型ディスプレイとは水平なテーブル面に表示画面を埋め込むもので、ユーザの作業やコミュニケー

ションの支援に有用なデバイスの一つであると言われている。本論文では、テーブルにおける新たなグラフィックスの表示およびその操作手法として、テーブル上の空間に映像を投影し、水平面と垂直面を有機的につなげたインタラクティブ情報提示を可能にするテーブル型ディスプレイ Tablescape Plus に関してまとめた。

本研究の目的は、テーブル上での直感性と汎用性の両要件を満たすインタラクションの実現である。この課題に対し、筆者らはテーブル上に置かれた実オブジェクトをコンピュータへの入力ツールとして用いると同時に、簡単な形状の実オブジェクトに映像情報を投影・付加することにより、オブジェクトの視覚的機能を変化・拡張させることを提案した。本システムでは、視界制御フィルムのテーブルスクリーンへの適用とその特性に合わせた光学設計により、テーブル内部のプロジェクタによるテーブル面とテーブル上の実オブジェクトへの個別の映像提示を可能とし、さらにマーカ認識技術により、オブジェクトの動きや組み合わせをキーとするインタラクションを実現した。

本論文では、Tablescape Plus のハードウェア設計・実装、ディスプレイの光学特性に関する実験結果、映像の位置合わせ手法およびインタラクティブアプリケーション例に関して詳述した。



筧 康明 (かけひやすあき)

科学技術振興機構さきがけ

2002年東京大学工学部電子情報工学科卒、2004年同大学大学院学際情報学府修士課程修了、2007年同博士課程修了。博士(学際情報学)。日本学術振興会特別研究員を経て、2006年より(独)科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業個人型研究(さきがけ)研究員。現在に至る。実世界指向情報環境、エンタテインメントコンピューティング、複合現実感、メディアアートなどの研究に従事。(正会員)



飯田 誠 (いいたまこと)

東京大学

2001年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了、博士(工学)。東京大学大学院工学系研究科にて機械工学専攻助手、電子工学専攻助手を経て、2006年4月より東京大学工学系研究科総合研究機構 特任講師として気象予測に基づく発電量予測の研究に従事。専

門分野は、数値シミュレーション、ヒューマンコミュニケーション、インタラクティブシステム、流体工学。(正会員)



苗村 健 (なえむらたけし)

東京大学

1992年東京大学工学部電子工学科卒、1997年同博士課程修了。博士(工学)。同年、同助手。2000年米国スタンフォード大学客員助教授(日本学術振興会海外特別研究員)を経て、2002年東京大学大学院情報学環助教授、2006年同情報理工学系研究科電子情報学専攻助教授(2007年より准教授)、現在に至る。複合現実感、アート&エンタテインメント、デジタルコンテンツ、空間共有通信の研究に従事。(正会員)



松下 光範 (まつしたみつりの)

NTTコミュニケーション科学基礎研究所

1993年大阪大学工学部精密工学科卒業。1995年大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻制御工学分野博士前期課程修了。同年4月、日本電信電話株式会社入社。現在に至る。自然言語理解、情報可視化、ヒューマンコンピュータインタラクションに関する研究に従事。博士(工学)。(正会員)



研究会開催についてのお知らせ

■サイバースペースと仮想都市研究委員会

委員長：岡田謙一，副委員長：小林 稔
幹事：坂内祐一，本田新九郎，渡辺喜道

[研究会ホームページ]

<http://www.sigcs.org/>

詳しい申込規定，日程の変更など最新の情報はホームページに掲載しますので，ご確認下さい。

[研究会等開催予定]

●第33回研究会

開催日：2008年2月29日(金)

会場：御茶ノ水女子大学

発表申込：2008年1月15日(火)締切予定

原稿提出：2008年2月8日(金)締切予定

●第34回研究会

開催日：2008年5月(調整中)

会場：新潟大学(予定)

発表申込：2008年3月下旬締切予定

●第35回研究会

開催日：2008年10月(調整中)

会場：北海道(予定)

発表申込：2008年8月下旬締切予定

共催：複合現実感研究会、電子情報通信学会 MVE 研究会

通常の研究会の発表の申込み締切は開催日の約45日前です。nabe@yamanashi.ac.jp(渡辺喜道)宛に以下を明記の上 email でお申し込み下さい。

- ・発表題目
- ・発表者名(登壇者に○)および発表者の所属

・概要(50字程度)

・発表申込者連絡先(住所，氏名，Tel.，Fax.，e-mail)

[問い合わせ先]

山梨大学 渡辺喜道

Email: nabe@yamanashi.ac.jp

■複合現実感研究委員会

委員長：横矢直和，副委員長：竹村治雄

幹事：加藤博一，苗村 健

[研究会ホームページ]

<https://sigmr.ime.cmc.osaka-u.ac.jp/>

[研究会等開催予定]

●第24回複合現実感研究会

開催日：2008年1月17日(木)～18日(金)

会場：龍谷大学瀬田学舎3号館1F

〒520-2194 大津市瀬田大江町横谷1番5

テーマ：CV/PRの技術のVR応用

共催：

電子情報通信学会 パターン認識・メディア理解研究会、
情報処理学会 コンピュータビジョンとイメージメディア研究会

[問い合わせ先]

〒630-0192 奈良県生駒市高山町8916-5

奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科
加藤博一(SIG-MR 幹事)

Tel: 0743-72-5330 FAX: 0743-72-5339

E-mail: kato@is.naist.jp

■ウェアラブル/ユビキタス VR 研究委員会

委員長：池井 寧，副委員長：広田光一
幹 事：上岡玲子

[研究会ホームページ]

<http://www.cyber.rcast.u-tokyo.ac.jp/wearable/>

[研究会等開催予定]

- 第5回 ウェアラブル/ユビキタス VR 研究会
開催日：2008年6月11日(水)～12日(木)*予定
会 場：東京大学本郷キャンパス山上会館
◎詳細は決まり次第 web ページに掲載。

■アート&エンタテインメント研究委員会

委員長：苗村 健
幹 事：長谷川晶一，渡邊淳司

[研究会ホームページ]

<http://www.sigae.org/>

[研究会等開催予定]

- 文化庁メディア芸術祭(併催)先端技術ショーケース'08
— 未来のアート表現のために — 企画
開催日：2008年2月6日(水)～17日(日)
会 場：国立新美術館
- 第9回情報処理学会エンタテインメントコンピューテ
ィング研究会(共催)
開催日：2008年3月7日(金)～8日(土)
会 場：香川大学

■VR 心理学研究委員会

委員長：伊藤裕之，幹 事：北島律之

[研究会ホームページ]

<http://www.design.kyushu-u.ac.jp/~ito/VRpsy.html>

[研究会等開催予定]

未定

■手ほどき研究委員会

委員長：原田哲也，幹 事：小池康晴

[研究会ホームページ]

http://www.te.noda.tus.ac.jp/~harada/VRSJ_SIGET/

[研究会等開催予定]

- 研究会
開催日：2008年1月24日(木)
会 場：東京工業大学すずかけ台キャンパス
テーマ：SPIDAR シンポジウム
共 催：ロボット学会「手の巧みさ」研究会

■テレマージョン技術研究委員会

委員長：廣瀬通孝
幹 事：柴田義孝，小山田耕二，土井章男

[研究会ホームページ]

<http://www.n3vr.org/>

[研究会等開催予定]

- 第6回テレマージョン技術研究会
開催日：2008年2月15日(金)～16日(土)
会 場：福岡工業大学

●INVITE'2008

- 開催日：2008年3月25日(火)～28日(金)
会 場：沖縄県宜野湾
The IEEE 22th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA2008) のワークショップとして、International Workshop on Network-based Virtual Reality and Tele-existence (INVITE'2008) を開催致します。

<http://www.sb.soft.iwate-pu.ac.jp/conf/invite2008/>

< 2007年10月新設 >

■触覚デザイン研究委員会

委員長：篠田裕之，副委員長：梶本裕之
幹 事：仲谷正史

[研究会ホームページ]

<http://www.sig-tactile.org/>

私たちはこれまで、「皮膚ラボ」という非公式な研究会の場で、触覚研究の中でも皮膚感覚提示・センシング技術について積極的な議論を行ってきました。しかしながら、それらの技術が広く社会に普及することにはなかなか至らず、研究された内容が死蔵されてしまう場合が多くありました。そこで本研究会では、これまで行われていた「皮膚ラボ」研究会に加えて、研究されている触覚提示・触覚センシング技術を日常の具体的なアプリケーションに実際に応用して社会に提案する展覧会を開催しようと考えております。これにより、学術研究と産業との接点を創出したいと考えております。

[研究会等開催予定]

未定

外池光雄(千葉大学)

坂内祐一(キヤノン)

谷川智洋(東京大学)

*プログラム詳細が決まり次第、Web ページに情報を掲載します。

[問い合わせ先]

キヤノン(株)環境技術第一開発部

坂内祐一

e-mail:bannai.yuichi@canon.co.jp

< 2008年1月新設 >

■香りと生体情報研究委員会

委員長：坂内祐一

幹事：谷川智洋，外池光雄

[研究会ホームページ]

構築中

本研究委員会は、人間の五感のうち「嗅覚」を中心に、嗅覚の入出力デバイス、香りの情報表現、香り刺激による生体への影響などのテーマを取り上げて、嗅覚情報をVRシステムで用いるための知見を共有することを目的に、2008年より活動を開始します。VRの研究者だけでなく、香りや心理学の専門家、また香りビジネスに携わる方々と、幅広く情報を交換していく予定ですので、興味のある方の参加を歓迎いたします。

[研究会等開催予定]

●第1回研究会

開催日：2008年1月21日(月) 13:00

会場：慶應義塾大学理工学部矢上キャンパス

テーマ：香りとVR

講演者(予定)：岡田謙一(慶應義塾大学)



理事会だより

第 97 回理事会

平成 19 年 9 月 21 日：九州大学大橋キャンパス

1. 各種共催・協賛・各種依頼について

- ・ロボット工学セミナー「スマート・モーション・コントロール」の協賛を承認.
- ・システム制御情報講習会「人と共存するロボット-ロボット技術の最前線」の協賛を承認.
- ・CG-ARTS 協会 画像処理に関する 2007 年検定実施に対する後援を承認.
- ・インタラクティブ 2008 の協賛を承認.
- ・JST CREST プロジェクト「デジタルパブリックアート国際シンポジウム」の協賛を承認.
- ・「表現の未来」デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術シンポジウムの協賛を承認.
- ・「ウィンターサイエンスキャンプ」の協力を承認.
- ・「第 2 回複合医工学国際シンポジウム (SCME2008)」の協賛を承認.

2. 定款改正について

- ・2008 年 3 月の総会にて改正案を審議する. 準備として各担当理事に定款内容の検討を依頼.
- ・担当は総務担当理事.

3. 研究委員会

- ・以下の新設研究委員会 2 件について申請を承認.
触覚デザイン研究委員会 (2007 年 10 月から発足)
香りと生体情報研究委員会 (2008 年から発足)

4. 広報・出版：柳田, 神部

- ・ホームページの見直しも含めて, 用語, 出版, WEB を統括する広報・出版委員会を設置する.

第 98 回理事会

平成 19 年 11 月 19 日：学士会館分館

1. 各種共催・協賛・各種依頼について

- ・ロボット工学セミナー第 43 回シンポジウムの協賛を承認.
- ・RARC アート・アミューズメント特別“公演”の協賛を承認.

- ・第 15 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップの協賛を承認.
- ・NPO 法人 ニューロクリアティブ研究会 研究助成の募集案内掲載について承認.
- ・第 4 回コラボレーション技術に関する国際会議の協賛を承認.
- ・国際会議 IEEE PacificVis 2008 の協賛を承認.

2. 通常総会について

- ・開催日：2008 年 3 月 27 日 (木)
- ・2008 年度役員候補者推薦依頼状を現役員, 現評議員, 歴代会長, 副会長宛に送付した.
- ・集計結果を元に, 12 月の総務会議にて集計, 1 月の理事会にて理事会からの立候補者として決定したうえで正会員による選挙を行う.

3. 第 12 回大会報告

- ・一般参加者 384 人, 一般発表件数 194 件, 学術展示 22 件, 企業展示 13 社の参加により行われた.
- ・会期終了後, CD-ROM 中の論文集に, 一部の図が正常に表示されないという指摘があった. 確かに指摘通りの不具合があり. 現在, 正常でないページの確認中. 確認出来次第, 不具合のあった論文の正常な PDF ファイルを学会サーバに置き, 全学会員に訂正のアナウンスを行う予定.

4. 論文誌

- ・13 巻 1 号 特集「ハプティックインタラクション」
- ・13 巻 2 号 特集「複合現実感 4」
- ・13 巻 3 号 特集「テレマージョン」
- ・13 巻 4 号 特集「ウェアラブルデバイス (仮)」

5. 企画

- ・来年, 検定試験つきの講習会を開催する予定.

6. アジアグラフ 2007 in Tokyo 開催報告

- ・2007 年 10 月 13 日秋葉原 UDX にて学会主催のアジアグラフテクニカルセッションが開催された.
- ・参加者数は一般 19 名, 登壇者 16 名, 学生 30 名. 全体の来場者数も 13000 人を超え盛況であった.
- ・先端技術展に関しても 9 件を学会がプロデュースした.



カレンダー

～ 2008年1月以降開催イベント情報～

■ 国内会議

■ 第24回複合現実感研究会

期日：2008年1月17日(木)～18日(金)

会場：龍谷大学

<https://sigmr.ime.cmc.osaka-u.ac.jp/modules/eguide/>

■ インタラクシオン 2008

期日：2008年3月3日(月)～4日(火)

会場：学術総合センター／一橋記念講堂

<http://www.interaction-ipsj.org/>

■ 第13回日本計算工学会講演会

期日：2008年5月19日(月)～21日(水)

会場：仙台市民会館

<http://www.jsces.org/koenkai/13/>

■ 第2回複合医工学国際シンポジウム (SCME2008)

期日：2008年5月30日(金)～31日(土)

会場：かがわ国際会議場

<http://frontier.eng.kagawa-u.ac.jp/SCME2008/>

■ シンポジウム「モバイル08」

期日：2008年7月3日(木)～4日(土)

会場：(独)産業技術総合研究所

臨海副都心センター別館 11F

<http://www.mobilergo.com/symposium/2008/index.html>

■ 国際会議

■ IEEE PacificVis 2008

Date : March 5-7, 2008

Place : Kyoto, Japan

<http://vis.cs.ucdavis.edu/PacificVis08/>

■ CollabTech2008

The Fourth Annual Conference on Collaboration Technologies

Date : August 21-22, 2008

Place : Wakayama, Japan

<http://www.collabtech.org>

■ SYROCO2009

9th International IFAC Symposium on Robot Control

Date : September 10-12, 2009

Place : Nagaragawa Convention Center, Gifu, Japan

<http://www.syroco2009.org/>

■日本バーチャルリアリティ学会理事

会 長	岸野文郎	(大阪大学)
副会長	野村淳二	(松下電工)
	佐藤 誠	(東京工業大学)
理 事	池井 寧	(首都大学東京)
	石川 聡	(NTT)
	岩田洋夫	(筑波大学)
	伊福部 達	(東京大学)
	岡田謙一	(慶應義塾大学)
	小木哲朗	(筑波大学)
	神部勝之	(ソリッドレイ研究所)
	斎藤英雄	(慶應義塾大学)
	武田博直	(セガ)
	仁科エミ	(メディア教育開発センター)
	浜田浩行	(NHK)
	原田哲也	(東京理科大学)
	柳田康幸	(名城大学)
	山本裕之	(キヤノン)
	横小路泰義	(京都大学)
	横矢直和	(奈良先端科学技術大学院大学)
	吉澤 誠	(東北大学)
監 事	館 暲	(東京大学)
	原島 博	(東京大学)

■日本バーチャルリアリティ学会賛助会員

株式会社 ソリッドレイ研究所
ヤマハ株式会社
旭エレクトロニクス株式会社
株式会社 日立製作所 研究開発本部
株式会社 エヌ・ティー・エス
松下電工株式会社
オリンパス株式会社
関西電力株式会社
スイートパレー推進協議会
三菱電機株式会社
リードエグジビションジャパン株式会社
キヤノン株式会社
日商エレクトロニクス株式会社
株式会社 スリーディー
ソフトキューブ株式会社
日本バイナリー株式会社
株式会社 エクサ
日本 エス・ジー・アイ株式会社
アイスマップ有限公司
株式会社 ILTJ
株式会社 JP ビジネスサービス
クリスティ・デジタル・システムズ日本支社
株式会社リアルビズ

(会員番号順)

■ニュースレターに関するお問い合わせ

E-mail: vrsjoffice@vrsj.t.u-tokyo.ac.jp

■論文誌に関するお問い合わせ

E-mail: vrsjoffice@vrsj.t.u-tokyo.ac.jp

■学会誌に関するお問い合わせ

E-mail: vrsjoffice@vrsj.t.u-tokyo.ac.jp

■ホームページに関するお問い合わせ

E-mail: www@vrsj.t.u-tokyo.ac.jp

■本誌への広告掲載に関するお問い合わせは 下記契約代理店まで

株式会社インターブックス

担当: 松元洋一

E-mail info@interbooks.co.jp

TEL 03-5485-7544

FAX 03-5485-7545

■日本バーチャルリアリティ学会学会誌委員会

委員長	伊福部 達	(東京大学)
副委員長	横小路泰義	(京都大学)
幹事	井野秀一	(東京大学)
幹事	北村喜文	(大阪大学)
委員	矢野博明	(筑波大学)
	山田俊郎	(岐阜県生産情報研究所)
	清川 清	(大阪大学)
	北崎充晃	(豊橋技術科学大学)
	長谷川晶一	(電気通信大学)
	佐藤慎一	(日本福祉大学)
	茅原拓朗	(宮城大学)
	野間春生	(国際電気通信基礎技術研究所)
	星野 洋	(松下電工)
	舟橋健司	(名古屋工業大学)
	清水俊治	(諏訪東京理科大学)
	渡辺哲也	(国立特別支援教育総合研究所)
	梶本裕之	(電気通信大学)
	西村邦裕	(東京大学)
	檜山 敦	(東京大学)
	島田茂伸	(東京都立産業技術研究センター)
	山下和彦	(東京医療保険大学)
	河合由起子	(京都産業大学)

■編集後記

皆さんは本をどこで探しますか？ 僕の場合、新聞の広告や書評欄で見つけることが多いです。特に毎週日曜日に掲載される書評欄はいつも楽しみにしています。書評を書く書評委員は現役の作家や評論家の方々が務めており、おのおのが得意とする分野—小説、歴史、ノンフィクション、科学など—ごとに新刊本を取り上げます。書評は、本のあらすじだけでなく著者の経歴なども紹介して、読者の関心を高めます。科学関係の本では、本に関する社会背景や最新トピックについても説明がなされ、勉強になります。取り上げた本がとても良いできだったりすると、同じ分野を専門とする評者が「こんな本を書きたかった」と悔しさをにじませることもあります。評者の本音を引き出すような本に、こちらはますます惹き付けられ、即アマゾンで発注となります。書評は単なる本の紹介ではなく、評者自身の著作物なのだなと最近はどう思っていました。

人の読書意欲を掻き立てる書評を書けるようになりたい。そのために練習として、読み終えた本について、あらすじと感想どちらともつかないものを書いては、知人にメールで送ったり、ミクシィにアップしたりしましたが長続きせず、今までのところ、自分で納得できるほどの書評は書きできていません。

そんな自分が学会誌の書評欄の担当になったのも何かの縁でしょう。仕事内容は、VR学会員の興味を惹きそうな本を見つけ、これに関心の高そうな人を評者を選んで執筆を依頼することです。自分自身が書く訳ではありませんが、良い本を探すにも、締め切りを守る評者を探すにも、常にアンテナを張っておく必要があり、なかなか大変な仕事です。先日、自分が依頼した書評を人に見せたら、面白そうだから注文したという返事をもらいました。たった1件の事例ですが、良い本と評者を選べたのだなど、担当としての喜びを感じました。こんな面白い本が出たよ、あるいは書評を書いてみたい、という方がいらっしゃったら書評担当者（渡辺と豊橋技術科学大の北崎先生）までぜひご一報下さい。もちろん、紹介された本を買ったよ、というご連絡もお待ちしております。

ところで、どうしてもどの新聞でも書評欄は日曜版にあるのでしょうね。ご存じの方は教えて下さい。

渡辺哲也（国立特別支援教育総合研究所）

Journal

日本バーチャルリアリティ学会誌
of the Virtual Reality Society of Japan

December 2007
Vol.12 No.4

発行日 2007年12月31日

- 無断で複写・転載することを禁じます。
- 落丁・乱丁はお取り替えいたします。お手数ですが、学会事務局までご連絡下さい。

Copyright © 2007 by the Virtual Reality Society of Japan

- 発行人 特定非営利活動法人
日本バーチャルリアリティ学会
- 事務局 〒113-0033
東京都文京区本郷 2-28-3 山越ビル 301
TEL (03) 5840-8777
FAX (03) 5840-8766
E-mail vrsjoffice@vrsj.t.u-tokyo.ac.jp
- 学会ホームページ
URL: <http://www.vrsj.org/>
- 印刷所 生々文献サービス
TEL (03) 3375-8446

3次元感触インターフェイス

PHANTOM Omni

力覚フィードバックデバイスのエントリーモデル

- ワークスペース 160 x 120 x 70 mm
- 座標分解能 450dpi(0.055mm)
- 最大提示反力 3.3N
- インターフェイス IEEE1394

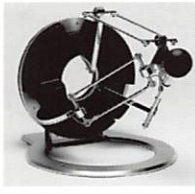


SensAble
Technologies

force
dimension

3自由度 パラレルリンク機構

Omega 力覚デバイス



- ワークスペース φ160mm x 120mm
- 連続提示反力 12.0 N
- 分解能 0.009mm以下
- 剛性 14.5 N/mm
- USB 2.0
- Windows / Linux / MacOS

hap
0100

6自由度力覚フィードバック Virtuose 6D-DeskTop

CATIA DELMIA Virtools

ダイレクトインターフェイス



- ワークスペース φ300 x 260 mm
- 回転方向稼働 35° 3方向(中心から)
- 最大提示反力 5~15 N(XYZ軸方向)
- 最大提示トルク 0.2~0.5 Nm (回転方向)

MOOG
PC5

アドミタンス制御 ロボットアーム型力覚デバイス ForceMASTER



- 最大提示力覚 250N
- 3自由度
- 位置分解能 4×10^{-6} m
- 疑似環境慣性 2 - kg
- 最大疑似硬度 5×10^4 N/m
- 最大速度 1.0 m/s
- 最大減速度 50 m/s²
- リフレッシュレート 2500Hz
- インターフェイス 100MBit Ethernet

リアルタイムモーションキャプチャ

PhaseSpace

光学式



- 480フレーム/秒
- 3600 x 3600画素
- 高分解能
- 最大24台のカメラ
- 屋外での使用可



リアルタイム モーショントラッキング

光学式



Visualeyez VZ4000

- 0.65mmの高精度 (距離1.2m時)
- 最大4300点/秒
- 高速トラッキング
- 7m x 9.2mの広大なスペース
- 簡単に持ち運びできる
- 収納可搬性

Claron
Technology

リアルタイム ポジショントラッキング

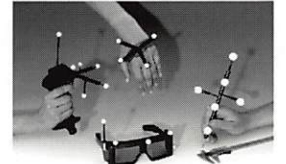
MicronTracker 2



- 0.25mm高精度
- 任意サイズで作できる
- 白黒クロスパターン
- マーカー (最大100個)
- 映像上に位置情報を
- オーバーレイ表示
- コンパクトサイズ

赤外線光学式 トラッキングシステム

A.R.T System



- 反射マーカーを利用した、6DOFのトラッキングシステム。
- 計測位置分解能 0.4 mm (3x3m)
- 計測方向分解能 0.12° (3x3m)

プログラマブル 触覚 ロータリーモジュール TouchSense PR-1000

Immersion
Technologies



様々な触覚効果を任意にプログラムできる触覚ロータリー。ノッチ、ストップ、隆起、組合せノッチ、定量荷。

触覚 タッチスクリーン TouchSense TouchScreen

Immersion
Technologies



触れて感じる触覚タッチスクリーン

- メカニカルボタンやスイッチを押した感覚を表現。
- サウンドグラフィックと違和感なく高速同期

CYBER-ANATOMY

解剖人体模型 3次元デジタルモデル Cyber Anatomy



アイオワ大学開発

- 解剖の部位を3次元表示。
- 完全にインタラクティブ
- 教室での教育用に最適。
- 3Dプロジェクトを使用。

xitact
Medical Simulation

腹腔鏡手術シミュレーション用 力覚フィードバックインターフェイス xitact IHP



- 腹腔鏡手術トレーニング
- 間接鏡手術トレーニング
- 腹腔鏡手術基本トレーニング

超軽量モバイル型 眼球運動計測システム

ASL
Applied Science Laboratories

Mobile Eye



- 装着感のない超軽量メガネ型
- 行動の制約を受けない完全モバイル
- 2時間以上の長時間データ記録
- カラー視界画像上に注視点表示
- データ解析ソフトウェア

視線入力装置 QuickGlance 3

EyeTech
Digital Systems

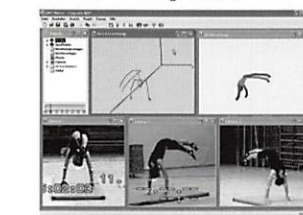
手足が不自由な方、視線入力研究に最適



- ハンズフリーでパソコン操作
- まばたきでクリック・ダブルクリック
- 精度約1°
- 30 フレーム/秒

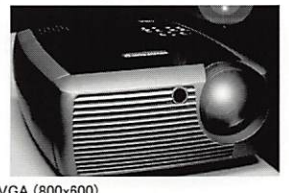
simi

ビデオ映像で3D動作解析 MotionCapture 3D



- パターンマッチングでトラッキング
- マーカー不要
- リアルタイムトラッキング
- 複数台のカメラでビデオキャプチャ
- 6自由度

シングルレンズ 120 Hz ポータブル 3Dプロジェクタ DepthQ 3D



- SVGA (800x600)
- 1600 ANSI Lumens 輝度
- フリッカーフリー
- 僅か3.1 kgでポータブル
- 会議、研究室、プレゼン、3Dビジュアルゼーション
- 前面、背面、天吊投影

全方位 カメラシステム Dodeca-2360

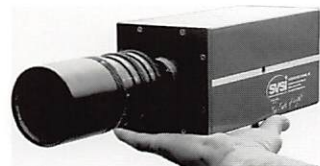
IMMERSIVE
MEDIA



高解像度同期ビデオ動画で完全な360°の世界を取り込みます。

- 100,000,000 画素/秒で録画
- シャッター: 30 フレーム/秒
- 水平視野: 360°
- 垂直視野: 290°
- 2400 x 1200 画素/フレーム
- 11台のカメラが一体化
- システム重量 11.3 kg 未満
- 最大 3 時間の動画を記録
- 最大 4 方向の音声を記録

8 GBメモリ内蔵 高分解能・超高速カメラ Memview



- 500 fps, 1280 x 1024
- 8GBメモリ内蔵
- 4000 fps, 160 x 128
- USB-2簡単接続
- 記録・再生ソフトウェア付

enSpeck

非接触光学式 3次元デジタイザ 3D Mega Capturor II



- 0.7 秒の高速デジタイズ
- 高精度3次元形状入力
- 130万画素 高分解能
- フルカラーテキスト
- 3次元モデル構築・編集ソフト付
- MAYA、3D Studio MAX、LightWave 出力

WORLD
VIZ

VRアプリケーション開発ツールキット Mixed Reality VIZARD



- 多様な3Dモデルやマルチフォーマットのインポート
- 多種VR周辺機器の直接サポート
- カスタマイズも可能な高度特殊効果、処理
- Pythonスクリプト、C/C++プログラム環境
- リアルタイムアプリケーションで正確制御
- 数種類のアバターが標準で付属

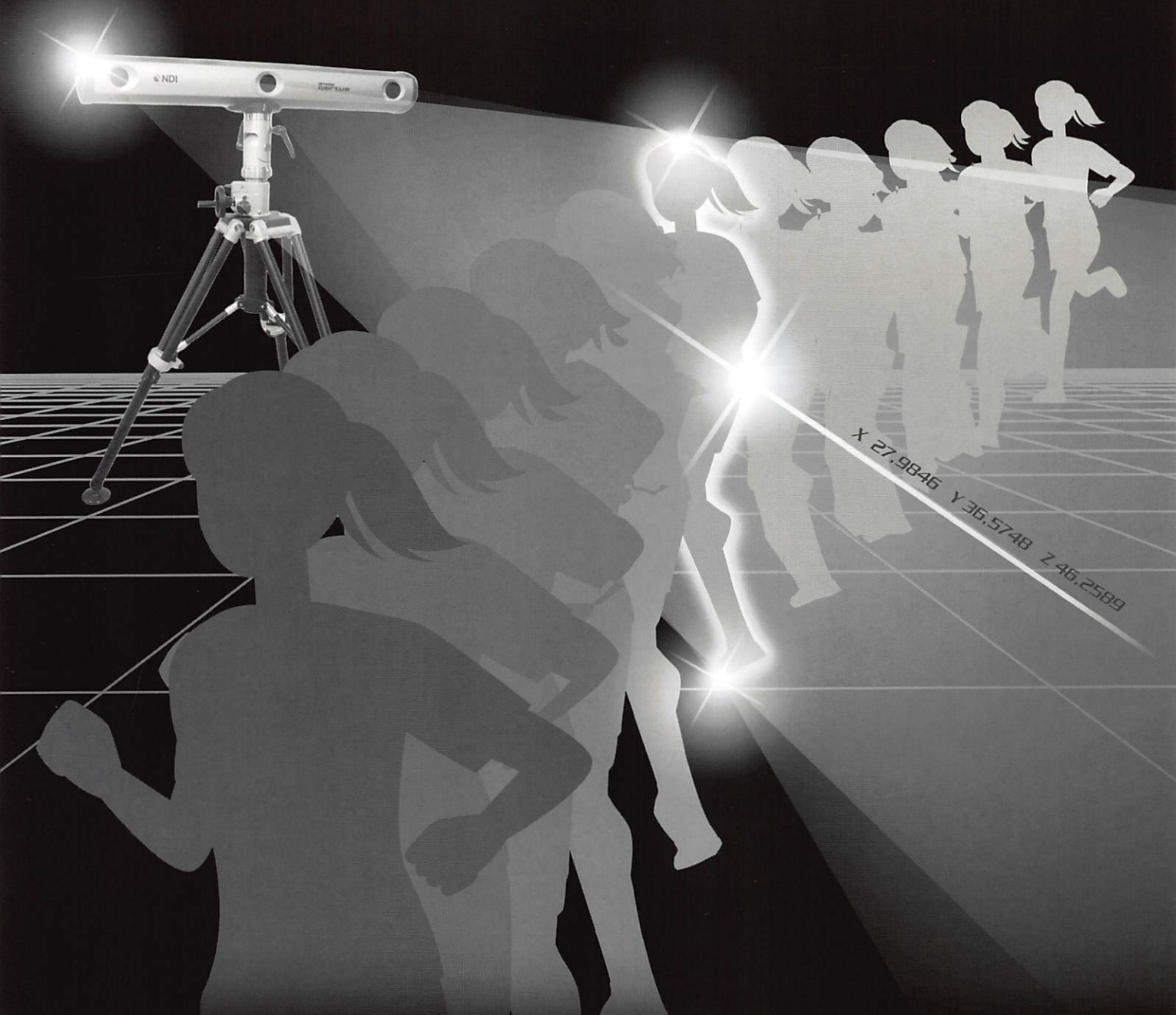


日本バイナリー株式会社

〒105-0014 東京都港区芝2-3-3 芝二丁目大門ビル
TEL:03-5427-7111(代) FAX:03-5427-7123
Email: email.nihonbinary.co.jp

Think Precision

OPTICAL TRACKING SYSTEM



OPTOTRAK[®] CERTUS

high accuracy RMS 0.1mm

high speed 1,500Hz

ADVANCED
SYSTEMS

正規代理店

ADVANCED SYSTEMS CO.,LTD.

アドバンスシステムズ株式会社

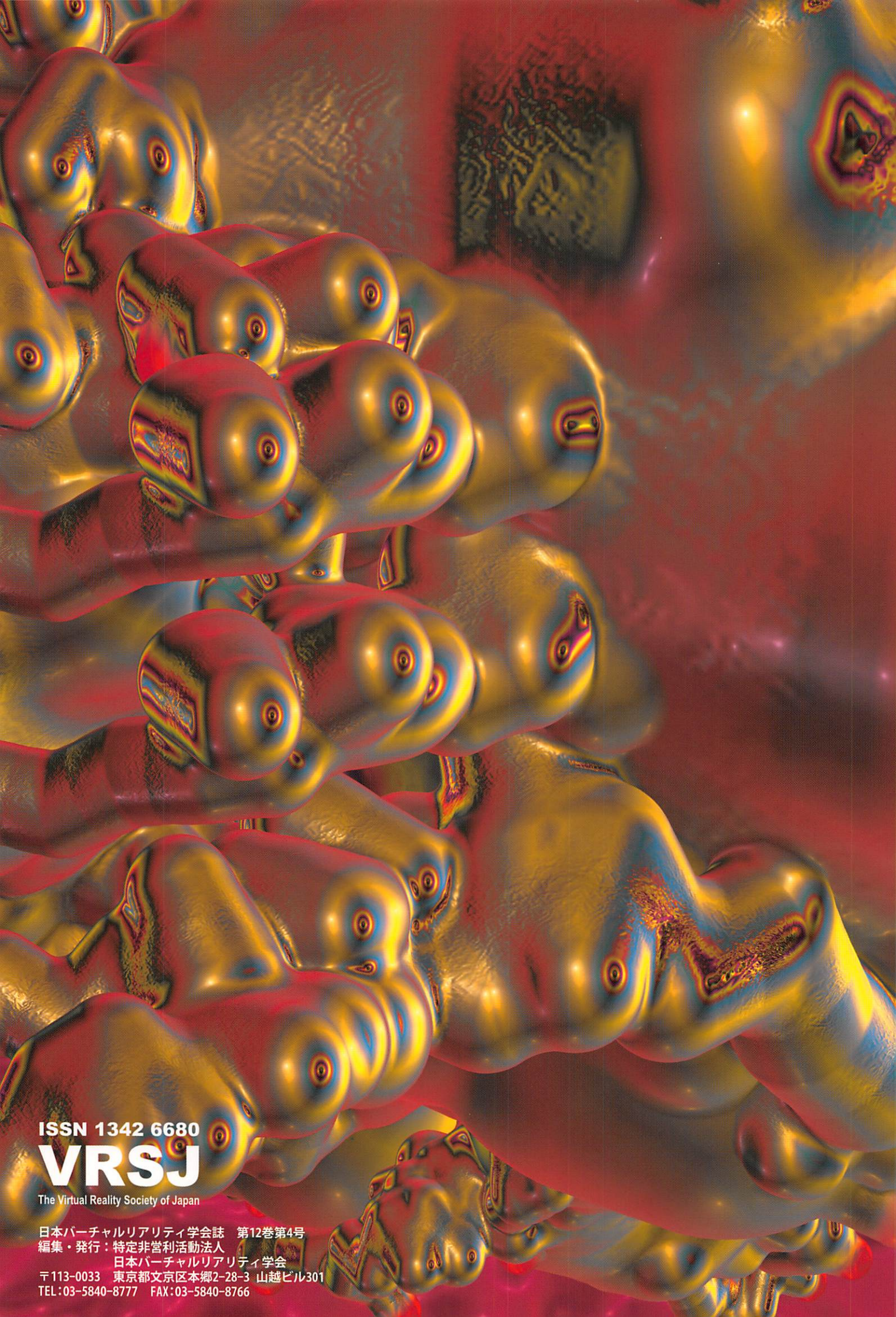
〒190-0022 東京都立川市錦町2-9-7 営業部 プロダクツ営業

TEL.042-523-3290 FAX.042-524-2013

URL <http://www.asco.jp> e-mail nisitani@asco.jp

開発: Northern Digital Inc.





ISSN 1342 6680

VRSJ

The Virtual Reality Society of Japan

日本バーチャルリアリティ学会誌 第12巻第4号

編集・発行：特定非営利活動法人

日本バーチャルリアリティ学会

〒113-0033 東京都文京区本郷2-28-3 山越ビル301

TEL:03-5840-8777 FAX:03-5840-8766