

## ◆アジアリエゾン担当

佐藤誠

東京工業大学

アジアリエゾンでは、主にアジアの国々へ向けての本会議開催の広報活動を行った。

基本的な広報活動は、アジア各国の主要なVR研究者に開催プログラムを送付して、近隣への広報を依頼することである。実際に開催プログラムを送付した国は、韓国、台湾、中国、香港、シンガポールおよびタイである。

昨年10月に台北の国立台湾大学において開催されたICAT2000においても開催プログラムを配布して本会議への参加を促した。なお、欧州地区への広報は、スイスジュネーブ大学のNadia Magnenat-Thalmann教授に全面的に依頼をして、開催プログラムを送付した。

両地区からの本会議への参加者は、それぞれアジア地区より約25名、欧州地区より約70名であった。特に目立った参加国はアジア地区では韓国(17名)、欧州地区ではドイツ(18名)であった。韓国ではVR研究への関心が高く、また多くの研究者がVRシステムの開発に携わっていることがわかる。一方では、台湾および中国からの参加者が比較的少なかったのが残念であった。欧州からは各国より満遍なく参加者がおり、このことから、Thalmann教授の協力に感謝をしたい。

## ◆会計担当

池井寧

東京都立科学技術大学

IEEE-VR2001の組織・実行委員会の中で、会計関連の業務を担当させて頂いた。会計担当は、general chairとともに会議の計画書(TMRF)を提出する仕事があり、早期の準備段階から予算検討を含む作業を行った。本国際会議は、IEEEが主催してこれまで7回米国において開催されてきたものであるが、米国内での会議運営と予算面の構成が異なる部分があるため、TMRFの作成は注意を要する仕事であった。また、会議の会場となるパシフィコ横浜は、大変立派な会議場であり、立地も良いため、会場費の負担がかなり大きいことが懸念材料であった。参加者を多数集めることができれば問題はないが、想定する参加者規模によって、収支は大きく変動するため、それが誠に頭の痛い問題であった。参加者が少なかった場合に

備えて、募金を募ることとし、寄付による支援を含めて、会議参加者に最大のサービスを提供できることを目標とした。幸い、いくつかの財団と多数の企業が本会議の趣旨に賛同していただけることとなり、十分な援助を得ることができた。参加者数もほぼ目標を達成することができ、健全な収支決算書を提出することができそうである。ご協力を賜った支援団体の皆様に厚くお礼申し上げる次第である。

## ◆Session Chair 報告

### Session 1: Haptic Display

岩田洋夫 (筑波大学)

本セッションは力覚ディスプレイに関する論文1件と皮膚感覚ディスプレイに関する論文2件で構成されていた。筆者はGrigore Burdea氏とともに座長を務めた。Burdea氏はhapticsの世界ではオピニオンリーダーの一人である。本セッションの座長を共同で行うにあたり、氏と打ち合わせた結果、筆者が全体の進行を行い彼がディスカッションの舵取りを行うという役割分担にした。3つの論文ともにフロアから活発な発言があり、座長も議論に加わって盛況なセッションにすることができたと思う。また、本セッションで2番目に発表した奈良高明氏はBest Paper Awardを受賞した。日本人の若手発表者には英語力が不足して質疑応答が成立しないケースが非常に多いのであるが、奈良氏の場合は立派にこなしていたことが特筆に値すると思う。

### Session 2: Shared Virtual World

中津良平 (株)ATR 知能映像通信研究所)

セッション2は"Shared Virtual World"と題したセッションで、仮想空間を介した、協調作業・会議などに関する4件の発表があった。最初の発表は東大の國田氏らによるもので、テレビ会議等での使用に向けた眼鏡不要型の立体視に関するものである。2番目はGeneva大のKshirsangarらによるもので、インターネットを介して映像通信を行うために、本人の顔や音声を効率よく符号化・復元する方式に関するものである。3番目は岐阜MVLセンターの小木らによるもので、CAVEなどを用いたテレビ会議において、通信相手を3次元映像として再現する方式に関するものである。4番目はVRACのHartlingらによるもので、協調作業用開発されたOctopusと呼ばれるプラットフォームに関するものである。聴衆は約100人であり、各発表とも熱心な討論が繰り広げられた。

### Session 3: Tracking and Motion Capture

石井雅博 (富山大学)

このセッションでは3件の発表があった。それぞれ、4次の多項式による最小2乗近似によってデータキャリブレーションを行い、電磁気式位置計測装置の誤差を軽減する研究、平面上のマーカをカメラで撮影することによる姿勢推定とジャイロセンサによる姿勢計測を組み合わせ、Augmented Realityのための画像合成の誤差を軽減する研究、2つのカメラ画像に対しニューラルネットワークを用い、手の位置・向き・ジェスチャをリアルタイムに推定する研究、であった。実用システムへ結びつく可能性も見える、興味深い研究であり、またシステムの完成度も高いと感じた。発表時間が長引き、質疑討論の時間を十分に取れなかったのが悔やまれる。

### Session 4: VR Software and Tools

岸野文郎 (大阪大学)

セッション4は“VR Software and Tools”と題したセッションで、VRアプリケーション作成に必要なソフトウェアとツールの具体的開発例に関する3件の発表があった。最初と2番目の発表はアイオワ州立大のCruz-Neiraらのグループからのもので、VR Jugglarというオープンソース(www.vrjuggler.org から入手可能)のVRソフトウェア開発環境に関して、基本理念、概要、具体的仕様、実現例などの紹介がなされた。3番目の発表は、ウィーン工科大のFaisstnauerらによるデータ構造が異なる複数のVRアプリケーションを統合するためのジオメトリサーバに関するものであった。

何れも実際に動作している具体例の発表であり、聴講者の関心も高く、活発な質疑応答がなされていた。同一機関からの発表が2件続いたが、採択率が厳しかったことを考慮すると、1件に纏めていただき他機関からの具体例も聞きたかったとの意見もあったようである。

### Session 5: Haptics and Locomotion

横小路泰義 (京都大学)

本セッションではハプティクスとロコモーションに関する3件の論文発表があった。最初の論文は、視覚的なバネ剛性と力覚的なバネ剛性に矛盾を生じさせたときに人間が感じる見かけのバネ剛性の変化を調べた研究である。意図的に視覚系と力覚系にひずみを持たせることにより、かえってリアルな表現ができる可能性を示唆している。2番目は、CAVEやCABINに代表される没入型ディスプレイでの使用に適した身体装着型ハプティックデバイスの研究であり、使用者の身体の位置情報を磁気センサにより

計測することで、装着型にもかかわらず絶対位置の形状をうまく表現できていたのが印象的であった。3つ目の論文は、階段や不整地を模擬するために2つのモーションプラットフォームを左右それぞれの足の動きに応じて動作させる方式のロコモーションデバイスの開発に関するものである。実は、筆者らも研究している「遭遇型」のハプティックデバイスの考え方も通じるものがあり非常に興味深かった。各論文とも質疑応答は活発に行われ、有意義なセッションであった。また本会議ではハプティクスに関するセッションが本セッションを含めて3セッションあり、例年より多いのも印象に残った点である。

### Session 6: Interface

竹村治雄 (大阪大学)

本セッションは、インタフェースに関するセッションであり4件の発表が行われた。

しかし、実際にインタフェースに関する発表は3件であり、残り1件はCGに関する発表であった。これらの内容は、3次元空間内にユーザインタフェースウィジットを表示する際に、これを左手にもった平面版の上に表示し自由度を制約することでより使いやすくする手法に関するもの、没入環境でのメニュー提示に関するもの、ワークベンチ型のディスプレイにペンと紙のパラダイムを持ち込んで複数の利用者がワークベンチを共有できるようにする手法、テキストチャマッピングと動的なポリゴン削減に関するものであった。

いずれも質疑応答も活発であった。特に前2件の発表はVR空間でのWIMPに相当する手法に関する研究であり、今後重要性を増すと考えられる。また、3件目のワークベンチで個人が利用する領域と共有空間を同時に実現するという考え方も興味深かった。VRそのものがインタフェース技法の一つであると言う考えであれば、インタフェースというセッション名は適切ではないかもしれない。Interaction Techniqueあるいは、Hapticsなどのチャンネルと区別する意味ではVisual Interaction Techniqueと記述したほうがより適切であろう。

### Session 7: 3D Displays

湯山一郎 (NHK エンジニアリングサービス)

Session7では3D Displaysに関して3件の発表があった。一つは、米国の中央フロリダ大学ほかより再帰性反射材をスクリーンに用いるHMPD用に、DOEとプラスチックレンズを用いた超軽量の投射光学系の構成法とその性能についての報告。第二は、NASAのJPLより、火星探査車に使用する制御システムについて広範なシステムの紹介と

没入型環境を導入した場合の有効性について、第三は、九州大学より周辺視と中心視の違いに注目し、中心視の解像度を高くしたシステムの方が作業効率が高いことが報告された。会場からも活発な質問、コメントがあり関心の高さが認められた。

#### Session 8 : Applications

澤田一哉 (松下電工)

本セッションでは、VR 応用に関して4件の発表が行われた。発表順に概要を述べると、1) 傾斜型スクリーン VR システム Immersa Desk を、実際の小学校科学教育に利用して得られた知見の報告、2) 低侵襲手術シミュレーションにおいて、立体視の有無や力覚フィードバックの有無、視点の方向性の違いによる影響の報告、3) バーチャル彫刻を題材に、分散環境下において協調設計をリアルタイムに行うフレームワークの提案と開発したシステムの報告、4) フライトシミュレータの分野で研究されてきたウォッシュアウトフィルタを、モータサイクルシミュレータに応用した結果の報告、であった。以上のような多岐に渡る内容に対して、時には質問を制限せざるを得ない程の活発な討論が行われた。また、発表は米国、英国、香港、イタリアから各1件と、国際色豊かなセッションとなり、VR 応用の裾野の広がりを感じさせた。

#### Session 9: Human Factors

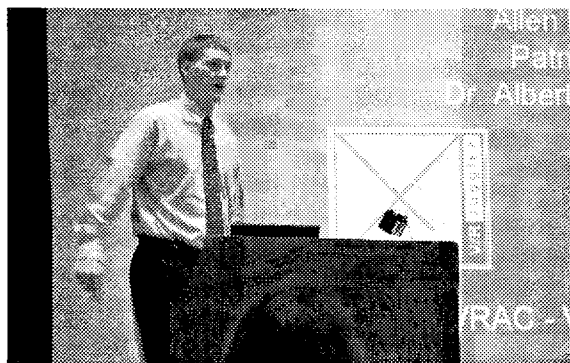
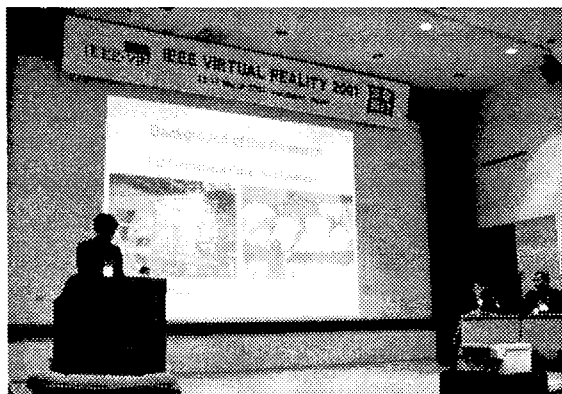
前田太郎 (東京大学)

同セッションは Human Factors がテーマであり、本会議の中でも特に基礎的な研究発表がなされたセッションで3件の発表が行われた。最初の発表となった "Effects of Field of View on Balance in an Immersive Environment" では視覚世界の Roll 軸回りの回転によって引き起こされる重心動揺に関する研究であり、パラダイムは古典的ながら、半球状 180度スクリーン視野を利用しての実験に風景面を利用できるのは昨今の VR 技術の普及の効果ならではと思わせた。2番目の発表の "Auditory Motion Induced by Visual Motion and Its Dependence on Stimulus Size" は視覚と聴覚における Yaw 軸回りの動き知覚の統合の問題を扱っており、CAVIN 利用の心理物理計測としても非常に興味深いモダリティ間の相互作用が報告された。最後の "Tolerance of Temporal Delay in Virtual Environments" では VR 提示技術において長きにわたる課題である、頭部運動に伴う視覚映像の時間遅れの問題を採り上げており、HMD を用いた実験によって、視空間が静的であると感ずるための時間遅れの限界が 100ms 付近を一つの境界とするという幾つかの先行研究と合致する結果の報告がなされた。

#### Session 10: Haptic Simulation

池井寧 (東京都立科学技術大学)

本セッションでは、3件の講演が行われた。最初の講演は、柔らかい対象物体の触覚提示をリアルタイムに行うための有限要素法に関するもので、モデルの多重解像度を適応的に設定する効率的な計算方法と、1点荷重の触覚 interface の条件を利用した関数による多重解像度手法を論じた。第2の講演は、大きく変形する物体の触覚レンダリング法に関する議論で、触覚デバイスの制御周期と変形計算の周期の差が存在しても、局所形状モデルの利用により変形物体の触覚提示を良好に行える方法を示している。最後の講演は、遭遇型の触覚ディスプレイにおける軌道計画アルゴリズムについて、ユーザの手先に先回りすると同時に、オブジェクトが無いところでは衝突を避ける手法を提案した。



## ◆ IEEE-VR 2001 参加報告 (1)

蔵田武志

産業技術総合研究所

会議内容や詳細報告は他の著者の皆様にお譲りすると  
して、まず、筆者がこの原稿を執筆することになった経緯  
をお話する。会議2日目の Exhibit Reception の後、酒に弱