

弾性物体の変形計算を高速で処理するために、ボクセル(物体を均一なサイズに分割するのに都合が良い)による弾性物体のモデリングと、物体中心より表面付近に重みをかけて分割を行うことで計算量を削減している。発表用のノートパソコンを用いたデモでは、マウスによるインタラクティブな操作にも“軽やかに”反応しており、本方式の有効性を感じる事が出来た。

「手術シミュレーションにおける幾何及び物理モデリングに関する研究」(名工大藤本先生他)

物体の形状を3次元再構成(幾何モデリング)する手法としてサーフェス再構成法を採用し、GVF Snakeによる輪郭抽出を行う。また、物体の物理的性質を模擬する方法(物理モデリング)として、ばね質点モデルのリアルタイム性と有限要素法のリアリティを適度に両立させる手法(有限要素モデル)を提案している。本手法では、対象物体を各頂点に質点が配置された四面体の微小要素に分割し、質点に働く力と運動の関係にニュートンの運動方程式を適用することで計算時間を短縮している。

「弾性物体の柔らかさ知覚における触覚と視覚の寄与率の検討」(東農大藤田先生他)

接触面積制御による柔らかさ提示装置を用いて、柔らかさ知覚における触覚と視覚の影響比較実験を行い、その寄与率が、触覚>視覚>力覚(固有感覚)となること、特に変位が小さい領域(比較的硬い物体)で顕著であることが報告された。

「人間行動を補助するマッスルスーツの開発」(東京理科大学小林先生他)

空気の圧縮により変位量を制御する「McKibbenn型人工筋」を服に縫い込んだ外骨格を持たないマッスルスーツの開発。外骨格を持たないことにより骨の弱った人(老人、障害者等)への適用の難しさ、駆動用の空気源をどうするかなどの問題はあがあるが、非常に興味深い研究でありサポートシステムとして今後研究が盛んになると思われる。また、全身型ハプティックスーツなどにも使えるのではないだろうか。

「粒子内蔵型機械拘束要素による上肢装具の開発」(立命館大川村先生他)

粒子内蔵型機械拘束要素(Particle Mechanical Constraint)とは、発泡スチロールビーズを内蔵したビニルチ

ューブで、チューブ内部が大気圧の場合には変形可能な柔軟要素として振る舞い、内部を真空化するとチューブが圧縮され粒子が凝集することで要素自体が固化し、剛性が大きくなる受動要素のことで、内部空気圧の変化により仮想粘弾性を表現する。特徴としては、大変軽量であることと、大気圧より小さい圧力を使用するために安全であることが挙げられる。

この他にもソフトメカニズム、フレキシブルメカニズム、ロボットビジョンなど、興味の尽きない発表が多く、是非SICE SI部門のホームページをご参照頂きたい。

SICE SI部門URL:

<http://www.sice.or.jp/~si-div/>

## ◆ VRST2001

### 家永貴史

九州大学

VRST2001 (The Eighth Annual ACM Conference on Virtual Reality Software and Hardware Technology) は、2001年11月15日~17日にカナダのバンフで開催された。VRSTは、これまでにシンガポール(1994)、日本(1995)、香港(1996)、スイス(1997)、台湾(1998)英国(1999)、大韓民国(2000)と巡り、今回初めて北米大陸で開催された。会議は、投稿された49本の論文のうち、13カ国24本の論文に関する口頭発表と2つのパネルセッションで構成された。



図1 会場の準備風景

口頭発表はTracking, Collaboration in Virtual Environments, Software, Algorithms, Display Devices, Distributed Virtual Environments, Applications, Interaction

の8つのテーマについて、パネルセッションはVirtual Reality and Public Spaces, Surround Aesthetics: VR as an Art Formの2つのテーマについてなされた。



図2 食事風景

筆者らは遠隔操縦システムにおける時間及び空間の解像度を多重にした映像インタフェースの研究を行っている。このようなことから、他の研究者の発表のうちThe Interdisciplinary CenterのA. Shamir氏が発表したTemporal and Spatial Level of Details for Dynamic Meshesに興味をもった。この研究の内容は、空間解像度を動的に変化させることによって描画を効率良く行うだけでなく、低周波数のものと高周波数のものとのわけて画像の処理を行うことによって、より効率良く描画を行うというものであった。しかしながら、ポリゴン化に時間がかかるため筆者らが研究を行っている遠隔操縦の映像インタフェースとして用いるには工夫が必要と感じた。Clemson

UniversityのA.T. Duchowski氏のBinocular Eye Tracking in VR for Visual Inspection Trainingも筆者にとっては興味深かった。彼らは、VR空間で航空機の検査訓練システムを開発する目的で、注視点を映像面上における2次元の情報としてではなく、3次元空間内での情報として測定することを試みていた。これにより、頭部の動きを考慮することができるということであった。実験の結果、注視点を測定できていないこともあったということだが、今後測定装置や注視点検出のアルゴリズムを改良することによって、注視点をより正確に測定することが可能となるであろうと述べている。

本会議では、いくつかのセッションが並行して行われるということがなかったため、同時に行われているセッションに興味があるにも関わらず聞けずに残念な思いをするということがなく、非常に充実した時間を過ごすことができた。また、会議では活発な質疑応答が行われ、さらに、参加者のほとんどが会場と同一の施設に宿泊し、また、VRST参加者の食事テーブルも指定されていたために、異なる国々からの参加者たちと交流する機会を多く持つことが出来、貴重な経験となった。

本会議に関する情報は、  
<http://www.cs.ualberta.ca/vrst2001/> で得ることができ  
る。次回のVRSTは2002年11月11日～13日、香港で  
行われることになっている。これに関しての情報は、  
<http://www.cse.cuhk.edu.hk/~vrst2002/> で得ることが  
できる。