

とりまとめる。本年開催された35のcourseのうち、日本の機関によりorganizeされたのは、ATR 知能映像通信研究所による"Interactive Movies: Techniques, Technology and Content"の1件のみであった。今年のSIGGRAPHではcourseだけでなくpaper/panelなどについても、個々のプログラムの内容を予め5種類に大分類して参加者の判断に便宜を図っていた。それによると、今年のcourseは次のような傾向であった。

- ・ Virtual Realityに関するもの --- 5件
  - ・ 大規模データの生成・管理や表示に関するもの --- 5件
  - ・ AnimationやSpecial EffectのためのCG技術に関するもの --- 7件
  - ・ ArtとDesignのための最新技術に関するもの --- 3件
  - ・ グラフィックプログラミングのAPIに関するもの --- 7件
  - ・ その他、CGの基本理論などに関するもの --- 8件
- もちろんコンピュータグラフィックスに関する技術は全て、なんらかの意味でバーチャルリアリティと関係があると言えるが、特にVRと直接的な関連があると思われるcourseは、次の5件であった。

- ・ Stereo Computer Graphics for Virtual Reality  
Organizer: Lou Harrison (North Carolina State University)
- ・ Applied Virtual Reality  
Organizer: Carolina Cruz-Neira (Iowa State University)
- ・ Artificial Life for Graphics, Animation, Multimedia, and Virtual Reality  
Organizer: Demetri Terzopoulos (University of Toronto)
- ・ Programming Virtual Worlds  
Co-organizer: Anselmo Lastra and Henry Fuchs  
(University of North Carolina at Chapel Hill)
- ・ Making Direct Manipulation Work in Virtual Reality  
Organizer: Steve Bryson (MRJ Technology Solutions/NASA Ames)

"Making Direct Manipulation Work in Virtual Reality"のcourseでは、利用者にとって自然な直接操作インタフェースを実現するためには、手や物体などの位置を正しく仮想空間内にregistrationすることが何よりも大切であり、そのためには、trackerの誤差や時間遅れを補償する必要がある、という話題を中心に話が進められた。この話題に関しては、まずBryson氏が磁気式、機械式、超音波式など各種trackerの原理と特徴を整理した。続いてRonald Azuma氏 (Hughes Research Laboratories)が仮想世界の直接操作におけるregistrationの重要性を述べ、これが正しく行われないう場合の原因としては、trackerの静的な誤差と動的な誤

差があるとした。そして、Bryson氏がtableと誤差関数を用いて静的な誤差を改善する方法について述べ、Azuma氏がKalman filterを用いた予測型の動的誤差改善法について紹介した。このcourseの中では他に、システムの応答速度と作業遂行能力についてのhuman factorの問題についてNeff Walker氏(Georgia Institute of Technology)が解説し、直感的な操作を可能とするための3次元Widgetの設計法について、Andrew Forsberg氏(Brown University)が紹介した。優れた直接操作インタフェースを構築するためには、よいメタファを選択して導入することが重要であると考えられるが、仮想世界の中のメタファの考え方については、Bryson氏がcourseはじめのintroductionの中で触れたにとどまった。

"Applied Virtual Reality"のcourseのintroductionの中でも、Carolina Cruz-Neira氏が各種のtrackerの原理や特徴、用途などについて整理し、まとめて解説していた。このcourseでは、従来のインタラクティブCGにはないVRの特徴を生かしたVRの応用システムの魅力的ないくつかの事例を紹介していた。"Stereo Computer Graphics for Virtual Reality"のcourseでは、両眼立体視の幾何学を中心に、その描画のための効率的なアルゴリズムなどを、基本的な用語などの説明も含めて要領よく解説していた。

全てのcourseのプレゼンテーションに用いられたスライドや関係論文などはcourse noteとして2枚組のCD-ROMにまとめられており、full conferenceの参加登録に含まれていた。またこれは印刷物としても提供されており、各courseごとに\$15で会場で販売されていた。

(News Letter Vol. 2 No. 8より転載)

## Electric Garden 参加報告

### 圓道知博

東京工業大学修士課程2年

東京工業大学佐藤研究室では8/3～8にかけてロサンゼルスコンベンションセンターで開催されたSIGGRAPH97に参加し、Electric Gardenにおいて展示を行った。以下に簡単な報告させていただく。

#### 1. Electric Garden とは

Electric Gardenとは最新のインタラクティブ技術を実体験できる技術展示であり、毎年名前を変えながら実施されているものである。これに出展するためには応募して採用される必要がある。応募は2段階からなっており、正式な応募の前にEarly Proposalというものがある。必須では

ないが、これにプランを提出すれば、事務局から採用されるための助言が得られるとされていた。ところが我々の場合は具体的なアドバイスは全くなく「きっと採用されるだろう」という程度の返事であった。結局 Early Proposal と正式応募の内容はほとんど変わらなかった。

## 2. 展示内容

我々の展示は "Virtual Basketball" と名付けられ、1 辺 2.5m の大型の SPIDAR (BigSPIDAR) に背面投影のスクリーン、プロジェクタを組み合わせた装置を用いて仮想のバスケットボールのシュートをするというものであった。従来の BigSPIDAR システムでは GWS と PC を 1 台ずつ用いていたが、高価な GWS を研究室外へ持ち出すことは、事故が生じた際の被害が大きいので望ましいとは言えない。当研究室ではちょうど PC ベースの SPIDAR システムの開発を進めていることもあり、今回の展示のために新たにグラフィックも PC で行う PC2 台構成のシステムを構築した。

## 3. 手続き関係

採用が決定してからは事務局との間でかなりのやりとりが行われた。郵送されて来た資料は我々の英語力からするとかなりの量であり、すべてに目を通すのが大変であった。WWW でもブースの図面など必要な情報が提供されているのだから、どこを見ればいいのか探すに意外に手間取った。また、英文を正しく理解できているかということに関しては常に不安が付きまとった。

照明の状態や機材のレンタル、電源容量などの交渉は e-mail によって行った。交渉ではいくつかの問題があったが、最も重大であったのはブースの明るさの件であった。我々の展示ではあまり輝度の高くない液晶プロジェクタを使用するため、周囲の明るさが大きな問題となる。こちらからの問い合わせに対して、明るさについて明確な返答は得られなかったが、黒いビニールが用意できるから問題ないとのことであった。ところが消防上の理由によりブースの上をそれで覆うことができないと言われたのは出発の数日前になってからであった。結局現地へ到着してから黒ビニールを購入し、プロジェクタからスクーンの周りを自分たちで覆って対処した。

事務局以外(ホテル等)に対しては主に FAX で問い合わせを行ったのだが、質問がうまく伝わらなかつたり返答がなかつたりといったことが多かった。やむを得ず直接電話で問い合わせることもあったが、時差によって電話をかけられる時間が極端に制限され苦労した。

## 4. 輸送

展示に使用する機材のうちレンタルしたのは 17 インチ CRT 1 台のみであり、他の PC、プロジェクタ、BigSPIDAR のフレームなどはすべて輸送した。輸送業者の話では 3 日で届くとのことだったが、通関に時間がかかり予定から 2 日程遅れて到着するというハプニングがあった。そのため準備日が 1 日無駄になったが幸い展示には支障はなかった。

## 5. 展示本番

本番ではやはり言葉の壁で苦労した。始めのうちは操作方法を説明するのが難しかったが、同じことを何十回と言っているうちに慣れた。しかし質問の受け答えには最後まで苦労した。質問の内容としては SIGGRAPH らしくグラフィックのためにどのようなハードウェア・ソフトウェアを使用しているかというのが多かったが、中にはモータの制御方法について詳しく質問してくる人もいた。

ゲームの難易度については、誰でも簡単にゴールを決められるようにプログラムを工夫したつもりであったが、実際に初めての人に試してもらおうと、それ以前に力が入りすぎて安定にボールを掴めなかつたり、うまく投げることができないことが多かった。研究室で調整した段階ではこれらのことはとても簡単にできると思われたが、それは研究室内の人間は皆システムの特性をよく知っており無意識のうちにそれを動作に取り込んでいるからであった。それでも、強く掴みすぎないなどのアドバイスをすると多くの人はうまく操作できるようになった。

ハードウェア側の問題としては、モータの温度が予想以上に上昇するということが起きた。これには水を含ませたティッシュでモータをくるむことで対処した。ロサンゼルスのは乾いているためか、冷却効果は抜群であった。今回のように長時間連続稼働させたのは初めてだったがこれ以外に特に大きなトラブルはなく、システムは期間中無事に動き続けてくれた。初めての展示としてはまずまずであったと思う。

## 6. 感想

開発者としては今回のシステムには満足していない部分も多いのだが、それでも高く評価してくれる方が多くいた。特に「ボールに触れる」ということだけで驚いてくれる人がかなりいて、力覚提示デバイスはまだ珍しいものなのだと同時に力覚提示の効果を改めて認識することができた。今回の経験を活かして研究に励みたい。

(News Letter Vol. 2 No. 8 より転載)