

影された一次元画像を一つにまとめた画像(multiple-center-of-projection image)から、レンジデータを利用して新たに視点位置の画像を生成する手法である。この手法により複数の画像を用いるときに生じる繋ぎ目などの画質の劣化を避けることができる。

更に、私自身が非常に興味を持ったものに"Layered Depth Image(以下LDI)"(Jonathan Shade氏、Steven Gortler氏、Li-wei He氏、Richard Szeliski氏)がある。この講演において、なめらかな奥行き変化を持つ映像から奥行きに応じてワーピングを行う"Sprites with Depth"と、さらに一般化して複数の奥行き情報をLDI表現として別々に保存し新たな画像を再構成するLDI手法を新たに提案した。これらの手法が特別なハードウェアを積んでいないPCでも十分な速度を出せることをデモンストレーションしていた。また、講演で既存の手法や提唱した手法を状況に応じて併用する構想を述べていたのも印象的であった。

その他にも、"Visibility Sorting and Compositing without Splitting for Image Layer Decompositions"や"Multiple Viewpoint Rendering"など、昨年に引き続き様々なIBR手法の提案が行われていた。

また、Image-based Renderingのセッション以外でも、IBRを利用した論文発表はいくつか見られた。特にFacial Modeling & Animationでは、写真からphoto-realisticな顔のアニメーションを作成する手法がいくつか発表されていた。3D Interactionのセッションでは、Bell Lab.による仮想環境におけるビデオ映像の取り扱い手法という論文で、IBRを利用した手法の提案を行っていた。

文章中で触れた論文については、それぞれ以下のURLで紹介されている。

Recovering Photometric Properties Of Architectural Scenes From Photograph:

<http://www.cs.berkeley.edu/yyz/research/arch.html>

Rendering Synthetic Objects into Real Scenes:

<http://www.cs.berkeley.edu/debevec/>

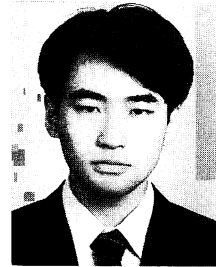
Multiple-Center-of-Projection Images:

<http://www.cs.unc.edu/rademach/mcop98.pdf>

今年のSIGGRAPHでは、Image-based renderingという分野が非常に注目されていたと聞いていいと思われる。コースは、今年始めて開かれたものであるにもかかわらず、非常に大きな部屋が用意され、またたくさんの方が聴講にきており、SIGGRAPHにおけるIBRの関心の高さが伺えた。また、IBRの論文セッションでも高レベルな技術論文の発表が行われ、活発な議論が展開されていた。デモンストレ

ーションに用いられるビデオなども非常に高品質なものが多く、今後の応用にも期待が寄せられていると感じられた。

今回のSIGGRAPHへの参加を通して、今後、様々な映像シーンでIBRが利用されるようになり、より活発なIBRの研究が行われるであろうことを強く実感した。



略歴

谷川智洋

1997年東京大学工学部産業機械工学科卒業(廣瀬研究室)。現在、東京大学大学院工学系研究科機械情報工学専攻修士課程2年。

小特集(5)

SIGGRAPH paper & panel におけるVR

清川 清

奈良先端科学技術大学院大学

1.はじめに

ここでは、SIGGRAPH 98 で開催された VR 関連の papers および panel のセッションについて報告する。ここ数年、複合現実感の一語で代表される実世界と仮想世界の融合に関する研究、あるいは ubiquitous computing、wearable computing などのキーワードで表現される実世界指向インタフェースが注目され、純粋な仮想世界から現実世界にかけてまたがる研究領域は、明確な境目のない広範なものとなってきている。こうした流れの中で、SIGGRAPH 98 において元々 VR 関連のトラックとして位置付けられていたもの以外にも興味深い papers や panel があつた。聴講した範囲で、これらも併せて報告する。

2 papers

SIGGRAPH 98 の papers セッション全体の中で、VR 関連のトラックとして位置付けられていたものは "3D Interaction" 中の1件のみだった。筆者はこれと "Image-Based Modeling & Rendering" の2つのセッションを聴講した。ちなみに、papers の会場はどれも巨大で、椅子が3千脚はあつた。

2.1 "3D Interaction", Chair: John Hughes (Brown Univ)

Bell Lab., Columbia Univ., InterSense Inc., MIT から1件ず

つ、計4件の発表があった。まず Bell Lab.からは、一本道を延々走るサイクリングのビデオストリームを例とした、1点透視投影とみなせるビデオストリームと仮想世界をシームレスに合成する手法に関する発表であった。ビデオテクスチャをピラミッド状の角錐に分割し、視点と相対位置を保つよう頂点(消失点)を動かせば、仮想空間内でかなり視点移動してもビデオ内の映像と仮想世界がシームレスに見える、というアイデアである。次に、Blair MacIntyre氏(Columbia Univ.)は、rapid prototyping toolで有名な Obliq-3Dの続きとして、Repo-3Dというグラフィックスライブラリに関して発表した。今回はネットワーク上に共有メモリのような機構を設けて、異機種間で同期を取った分散型アプリケーションの開発が容易にできるという点が特徴である。また、VRトラック唯一のpaperとしてEric Foxlin氏(InterSense Inc.)は、Constellationという、超音波とInertiaセンサを用いた高精度3次元位置センサを発表した。これは氏のMITからの研究の延長で、計測に非線形歪みや振動がなく、HiBall(UNC)などの光学式ほど大げさでないなどの特長がある。先日のVR学会第3回大会でも出典されており、今は市販されているので、ご存知の方も多いかと思う。最後に、MIT Media Lab.からは、石井裕氏のTangible Bitsプロジェクトの最新作が報告された。手のひらサイズの木の箱(media Block)を媒介して、ホワイトボード、ビデオカメラ、コピー機、PCなどの機器間で情報をやりとりする。単なる視覚的情報付加に留まることの多い拡張現実感へのアンチテーゼとも言える同プロジェクトには共感するところが多々ある。なお、Tangible Bitsに関しては某情報処理学会誌8月号に記事がありますので興味のある方はどうぞ。

2.2 "Image-Based Modeling & Rendering", Chair: Julie Dorsey (MIT)

UNC、UCBから2件ずつ発表があった。UNCの2件は実環境の3次元計測に基づくIBRに関連するもの、UCBの2件は光学的整合性を考慮した画像合成に関するものであった。詳細は他の方の記事に譲ることにして、ここでは感想のみを報告する。研究内容的には、先日MR研でも聴く機会があった、Henry Fuchs氏らによるThe Office of the Futureが興味深かった。このプロジェクトは、動的に変化するローカルな実環境の表面に対して、その起伏に合うように仮想環境や遠隔実環境を投影することで、シームレスな作業環境を構築することを目指しているのだが、プロジェクトに計測と表示の2役を担わせるという機器構成がユニークで实际的であり、今後の展開が楽しみである。帰

国後video proceedingsを通して見て改めて感じたのであるが、このセッションは全体に(発表内容の技術的レベルもそうだが)見せ方、特にビデオの完成度が非常に高かったと思う。

3 panels

今回、VRトラックに含まれたpanelsは5件あり、これらのうち2件を聴講した。関連分野として個人的に興味を持つ、コンピュータビジョンを用いた実時間3Dインタラクションに関するpanel 1件を加えた計3件について報告する。なお、全てのpanelにおいて、昨年に引き続き日本語の同時通訳が利用できた。

3.1 "Human Factors in Virtual World Design: Psychological and Sociological Considerations"

司会進行はElizabeth Reid Steere氏(Royal Melbourne Institute of Technology)、パネリストはLynn Cherny氏(AT&T Research Labs)、Mary Czerwinski氏(Microsoft Research)、Tammy Knipp氏(Florida Atlantic Univ.)、Beth Kolto氏(Univ. of Texas at Arlington)。Tammy Knipp氏以外は、(主にCRTベースの)共有仮想空間に入り込むユーザの心理的社会的側面についての報告を行った。具体的には、テキストベースのチャットからVRMLによる会合システムまで、情報チャネルの種類、粒度、WYSIWISの度合などが様々に異なる共有システムを利用するユーザの観察から得られた知見に基づき、共有仮想空間の構成とそこで交わされるコミュニケーションとの関連性が取り上げられた。一言で言えば、ユーザがインタラクションできる要素を豊富に用意すればするほどユーザと仮想空間、あるいはユーザ間のコミュニケーションが促進される、という結論のようである。また、Tammy Knipp氏は、VRのアートへの適用例を幾つか紹介しながら、様々な感覚への刺激を通して喚起される恐怖・喜びなどの感情が現実感に意味を与えるという主旨の報告を行った。ちなみに、司会とパネリスト全員が女性というのは日本では経験がなく新鮮であった。

3.2 "Are You Here? Presence in Virtual Reality: What is it All About and Why Care?"

司会進行はMel Slater氏(Univ. College London)、パネリストはNat Durlach氏(MIT)、Lawrence J. Hettinger氏(Logicon Technical Services, Inc.)、Randy Pausch氏(CMU)、Dennis R. Proffitt氏(Univ. of Virginia)。まずLawrence氏が、presenceを「知覚・行動サイクルの中で適切に(普通

に) 知覚でき行動できる状態」と定義し、presenceを左右する要因、測定方法、presenceを損なわないシステムデザインの指針などについて報告した。続くPausch氏とProffitt氏の報告は先に行われたCourse、"Immersive Environment: Research, Applications, and Magic"における内容のほぼ再放送であった。Pausch氏は、現在氏がコンサルタントをしているthe Walt Disney Imagineering Virtual Reality Studio製作による、AladdinというVRショーの長期展示(14カ月、述べ45,000人が体験)の経験について報告した。具体的には、一般大衆はコンテンツデザイナーの意図通りには行動せず(例えば、HMDの装着者の多くは正面を向いたまま首を動かさない)、行動を喚起するには背景となるストーリーやキャラクタとのインタラクションが必要であること、またそれらを提供することにより心理的没入感が飛躍的に高まることなどが報告された。Proffitt氏は没入環境とデスクトップ環境を比較した幾つかの実験について報告し、実環境と同等の大きさ知覚が得られるという点において没入環境の優位性を主張していた。ただ個人的には、立体視がされていないなど、実験設定に若干疑問符がついた。

また、Durlach氏はパフォーマンス予測の精度が向上するという観点からpresenceを定義することの重要性について述べた。

3.3 "Computer Vision in 3D Interactivity"

司会進行はMark Holler氏 (Intel Corp.)、パネリストはIngrid Carlbom氏 (Lucent Technologies)、Steven Feiner氏 (Columbia Univ.)、George Robertson氏 (Microsoft Research)、Demetri Terzopoulos氏 (Univ. of Toronto / Intel Co.)。Carlbom氏は、拡張現実感などに必要な、正確でロバストなトラッキングの一手法として、広域低分解能のマイクロフォン・アレイ方式と狭域高分解能のカメラベースの方式の複合的手法を紹介した。Feiner氏はビジョンベースの拡張現実感システムの利点と欠点、カメラの配置法として環境設置式と頭部搭載式の比較、社会的影響などについて報告した。Robertson氏は、顔、手、体などの全身体的入力装置としてのカメラベースのシステムの様々な可能性について言及した。また、Terzopoulos氏はALIVEなど、カメラベースのシステムを用いた仮想世界とのインタラクションの応用例を幾つか示した。全体に、それぞれの研究室での最新成果が多数紹介されて興味深かった。討論・質疑では、Feiner氏の指摘した、カメラをつけた人間が町中に溢れ出すと社会的問題になるという点について、議論が集中した。ビジョンの未来、限界、希望、展望とい

った話を期待していたのであるが、誰もが「目的を実現するための一手法に過ぎず、限界があるなら他の手法と組み合わせればよい」と捉えているようであった。

4 おわりに

25周年の節目の年に、SIGGRAPHに参加したことは貴重な体験となった。学術芸術のレベル、規模とも最高最大の祭典であることを再認識したが、何よりも、研究は楽しいものだという事を再確認できた点が最大の収穫かもしれない。



略歴

清川 清

1994年阪大・基礎工・情報工中退。1996年奈良先端科学技術大学院大学博士前期課程修了。1998年同後期課程修了。工博。3次元ユーザーインタフェース、人工現実感、拡張現実感、インタラクティブモデリング、CSCW等の研究に従事。平8電子情報通信学会学術奨励賞、情報処理学会大会奨励賞受賞。電子情報通信学会、情報処理学会、日本VR学会、ACM、各会員。

奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科ソフトウェア基礎講座、日本学術振興会特別研究員。

小特集(6)

SIGGRAPH98におけるART

土佐尚子

ATR知能映像通信研究所 アート&テクノロジープロジェクト

大場康雄

株式会社ナムコ

[CG映画 (Electric Theater)]

今年のSIGGRAPHでCGアニメーションを紹介するカンファレンス、Computer Animation Festivalは、世界中から650本以上の作品の中から選ばれた優秀な作品を、Electronic TheaterとAnimation Theaterで上映された。

今年のシアターは、オープニングには、20世紀モダンダンスの巨匠であるマースカニングハムのグループを迎え、ダンサーの動きをCGに変換し、実際に舞台上でパフォーマンスを行った。いよいよCGは映画界だけではなく、舞台上でも活躍する場を見つけたようだ。また、観客が先端に赤