

SIGGRAPH2004報告

Report on SIGGRAPH 2004

三谷 純(独立行政法人理化学研究所) Jun MITANI

1 はじめに

2004年8月8日から8月12日の間、コンピュータグラフィックスの学会「SIGGRAPH2004」がロサンゼルスコンベンションセンターで開催された。

SIGGRAPH¹はコンピュータグラフィックスに関する学会では世界最大のものであり、論文発表の他にも各種の技術解説コースやポスター、スケッチ、および企業による展示、CGアニメーションの上映など様々なイベントが一堂に行われるCGの一大祭典である。例年、数万人規模の参加者があり、今年は28,000人ほどの参加者があったと報告されている^[2]。

コンピュータ関連企業の賑やかな展示が目立つため、論文発表の場は世間一般からはそれほど知られていないようであるが、論文発表が行われるペーパーセッションは最先端の技術や高度な内容が発表される場であり、SIGGRAPHへ論文が採択されることはCG研究者の悲願でもある。本年度、SIGGRAPHに投稿された論文数は約470と言われており、その中で採択された論文は約80である。今年、日本人が主著で採択されたものは以下の4件である。

Volumetric Illustration : Designing 3D Models with Internal Textures, Shigeru Owada (University of Tokyo), Frank Nielsen (Sony Computer Science Laboratories, Inc.), Makoto Okabe (University of Tokyo and Sony Computer Science Laboratories, Inc.), Takeo Igarashi (University of Tokyo)

Synthesizing Animations of Human Manipulation Tasks, Katsu Yamane (University of Tokyo), James Kuffner, Jessica Hodgins, (Carnegie Mellon University)

Ridge-Valley Lines on Meshes via Implicit Surface Fitting, Yutaka Ohtake, Alexander Belyaev, Hans-Peter Seidel (Max-Planck-Institut für Informatik)

Making Papercraft Toys From Meshes Using Strip-Based Approximate Unfolding, Jun Mitani,

Hiromasa Suzuki (The University of Tokyo)

ここ数年、日本からの論文の採択数が1, 2件と低迷気味であったことから、今年は日本人が健闘したとされている。私は今年、前述の4番目の論文が採択されたため、幸いにも発表者としてSIGGRAPHに参加することができた。

私自身は、過去に1998年と1999年にSIGGRAPHに参加したことがあったが、発表者の立場で参加することは今回が初めての経験である。ここでは今回の経験を元に、発表者の視点からSIGGRAPH2004の様子を報告させていただく。

2 会場の様子と発表まで

ロサンゼルスコンベンションセンターは巨大な施設であり、その敷地は端から端まで歩くのが大変な程広大である。今年は、私が4年前に参加した当時と比較すると、展示ブースが少なくなっているなど、若干規模が縮小されているように感じられたが、それでもコンベンションセンター全体を利用して、CGに関する催しが盛大に開かれた。

私は学会開催日の前日にレジストレーションを済ま



写真1 会場入り口付近にて

せ、次の日は早朝から「Speaker Coaching」という発表者のためのクラスに出席した。これは、今年から企画が始まったものだそうだが、SIGGRAPHでの発表者を対象に、プレゼン時の心構えを指導するものである。わかりやすい発表をするためのテクニックに関する解説などがあるかと予想していたがそうではなく、あくまで心理的な側面からみた「パニックにならないための心構え」というテーマの講義であった。海外での発表となると緊張しがちであるため、なかなか興味深く聞くことができた（緊張を和らげるためのツボ押しなども教えてもらえた）。

ペーパーセッションの始まる前日には、Fast-Forward Papers Preview という、発表論文の紹介イベントが行われた。これは、会期中に発表を行う約80名が、各自の発表内容についてそれぞれ1分程度で手短かに紹介するものである。私の発表するセッションは他のセッションと並行で行われるため、発表を聞きに来てくれる人を確保するためには、頑張っ発表の面白さをアピールする必要がある。事前にスライドを2枚用意し、1分間の間に自分の発表内容を頑張っアピールした。

3 発表内容

私が発表した研究は「Making Papercraft Toys from Meshes using Strip-based Approximate Unfolding」と題するものである。日本語に訳すと「ペーパークラフト製作のためのStrip集合を用いたメッシュモデルの近似展開」になる。簡単に言ってしまうと、「三角形メッシュで表現された3Dデータをペーパークラフトにするにはどうすればよいか」という話である。

参考までに以下に論文の概要を記す。図1の手法の流れをご覧くださいと、手法の全体がご理解いただけると思う。

本稿では、メッシュモデルで表現された動物のような丸みを帯びた形状に対して、立体形状の紙模型を作成す

るために、Stripを用いて近似的な展開図を生成する手法を提案する。メッシュモデルは平面多角形（主に三角形）から構成されるため、それらを接続関係と干渉に注意しながら平面上に配置することで展開図を生成できるが、数万を超えるメッシュモデルをそのまま工作することは現実的でない。そこで、メッシュモデルをStripと呼ぶ、内部に頂点を持たない帯状のポリゴンの集合に近似することで、少ない工作コストで滑らかな形状特徴を持つ紙模型の作成を実現する手法を提案する。本手法では、与えられたメッシュモデルを形状特徴に基づいて複数のパーツに分割し、そのパーツの輪郭線からの位相的距離に基づいた領域分けによってStrip生成のための領域を決定する。この領域の境界と、特徴線、および新しく追加する中心線を固定しながらメッシュの制約付き簡略化を行うことでStripの集合を生成する。これを展開し、組み立てることで元のメッシュモデルの紙模型を作成する。Stripの集合で形状を近似することで、多面体の単純な展開アルゴリズムで展開図を生成でき、かつ紙の柔軟性を活かした滑らかな紙模型を作成することができる。

4 発表当日

論文発表は3つの大きなホールを利用して行われた。私の発表は、その中でも最も大きなホールAで行われた。会場は2000人は座れそうなほど広く、大きなスクリーンに発表者の姿が映し出される。これだけ大きな会場で発表ができる学会は稀であろう。

発表時間としておよそ20分が与えられ、その後質疑応答の時間が5分程取られた。発表の場へは、今回の研究成果として実際に作成した紙模型を持参し、発表スライドと共に実物の模型を一般公開した。紙模型が会場のスクリーンに大きく映し出された時には、その珍しさから会場が沸いたようである（私自身は緊張していたため、ほとんど記憶に残っていないが）。

発表後は数件の質問を受けた。それらは、今回の研究内容の応用可能範囲に関するものと、模型作成の工程に

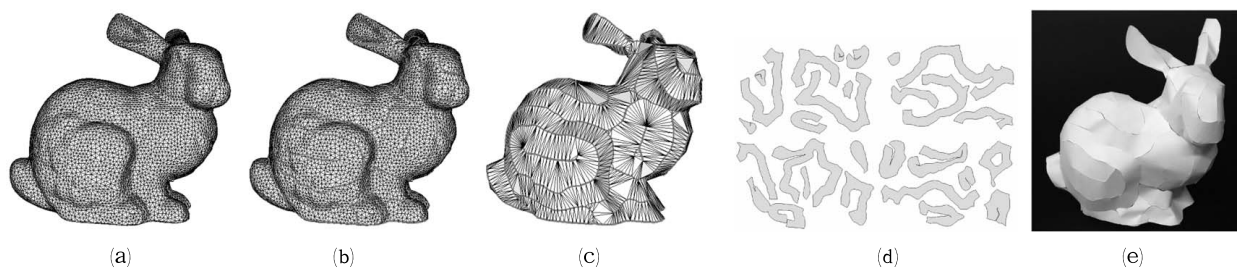


図1：手法の流れ (a)初期メッシュ (b)切断線 (c)Strip集合への近似 (d)展開図 (e)作成されたペーパークラフト



写真2 発表の様子

関するものであった。特に理論的な側面からの質問は無かった。英語での発表と質疑応答に、いささか不安はあったが、無事に発表を終えることができた。発表後の休憩時間には、多くの方が個人的な質問に訪れてくれた。実物の紙模型に関心を持った人が多かったようで、しきりに写真を撮ってゆく人も多数いた。

5 図学に関連する論文の紹介

既に記したが、今回 SIGGRAPH に採択された論文の数は約80件である。これら全ての論文をここで紹介することは不可能であるため、特に私が本図学会に関連すると判断して選択した論文4件を、以下に紹介する。SIGGRAPH のペーパーはほとんどの著者が Web 上で原稿を公開しているという特徴があるため、興味をもたれた方は、それぞれのページにアクセスし、論文をダウンロードしてみるとよいだろう。それらの一覧は Tim Rowley 氏のサイト^[3]にまとめられている。

VisualIDs: Automatic Distinctive Icons for Desktop Interfaces, J. P. Lewis 他

パソコンで使用されるファイルやフォルダのアイコン画像を自動で生成する手法を提案している。人が個別のファイルを識別し、目的のファイルを探し出すには、テキストで記されるファイル名よりも、アイコン画像を用いた方が効率が良いことを示し、ファイル名と予め定義された文法に基づいてアイコンを自動生成する手法を述べている。似通ったファイル名には見た目の似ている画像が生成され、ファイルの検索が容易に行うことができ、その利点を実験を通して実証されている。

Ridge-Valley Lines on Meshes via Implicit Surface Fitting, Yutaka Ohtake 他

立体形状の特徴を表す指標として、山線・谷線を抽出することには意味がある。しかし、これらの線を抽出す

るには形状の表面上の点における高次の微分値が必要であるため、これらをメッシュで表現された形状からうまく抽出することは難しい。そこで、メッシュモデルを陰関数近似することで、効率的に山線・谷線の抽出を行う手法を提案している。

Non-photorealistic Camera: Depth Edge Detection and Stylized Rendering Using a Multi-Flash Camera Ramesh Raskar 他

人が2次元画から立体形状を正しく認識するには、フォトリアルな画像よりも、テクニカルスケッチのような特徴が強調された画像の方が適している。従来のノンフォトリアリスティックの研究では、まず3次元データを計算機内に構築し、その表示を工夫することが行われているが、この研究では、直接カメラ画像からスケッチ調の画像を生成する手法を提案しているところが新しい。カメラに4つのフラッシュを備え、それぞれのフラッシュをたいて得られた4枚の画像から、画像処理の技術でスケッチ調の画像を生成する手法を提案している。

Perceptually-Supported Image Editing of Text and Graphics, Eric Saund 他

コンピュータ画面で効率的に手書き画像やテキストを編集、レイアウト変更するためのインターフェースを提案している。入力図を効率的に領域分割することで、人が1つの関連オブジェクトと認識するグループごとに、コピー・削除・ペースト・拡大縮小・移動などを簡便に行うインターフェースを提供している。

6 最後に

今回、SIGGRAPH のペーパーセッションという大きな舞台で研究発表する機会を与えられたことは、非常に幸運だった。扱った内容がペーパークラフトという、学会の中でも珍しいテーマであったため、学会参加者へのインパクトは大きかったのではないかと思う。ペーパークラフトに関する研究は、私自身が興味を持って数年前から続けているものであるため、これを機にペーパークラフトに関する研究が今後増えてきたら幸いである。

参考 URL

- [1] ACM SIGGRAPH
<http://www.siggraph.org/>
- [2] SIGGRAPH 2004
<http://www.siggraph.org/s/2004/>
- [3] SIGGRAPH 2004 papers on the web
<http://www.cs.brown.edu/~tor/sig/2004.html>