E 2 1 3

サイエンティフィックアーツの可視化の現状

藤澤 延行 (新潟大学), 白山 晋 (東京大学), 井波 真弓(白百合女子大)

The State of the Art in Visualization of Scientific Arts

Nobuyuki FUJISAWA, Susumu SHIRAYAMA and Mayumi INAMI

ABSTRACT

This paper describes the state of the art in the visualization of scientific arts, which cover wide academic interests in the field of liberal arts. An attention is placed on the recent researches presented at 9th FLUCOME and Visualization Conference for Citizen (Niigata) organized by research group for Scientific Arts. These visualization researches provide a unique category in the recent development of visualization.

Keywords: Visualization, Scientific arts, 9th FLUCOME, Visualization Conference for Citizen

1. 緒 論

サイエンティフィックアーツとは、人文、社会、芸術、教育、スポーツ、考古学などのいわゆるリベラルアーツへの可視化応用研究であり、近年この分野での研究の発展が注目されている。最近のサイエンティフィックアーツ分野の研究としては、*Journal of Visualization* の研究論文に見られるように Nakayama et al.¹⁾, Hertzburg & Sweetman²⁾の研究を初めとし、流体アーツの可視化に関する研究³⁾、ファインアーツ分野における流れの可視化技術に関する研究⁴⁾、コンピュータシミュレーションによる各種ネットワークに現れる美的パターンの生成⁵⁾などの研究が見られる。これらの研究成果は、3rd SCART(2005), 12th ISFV(2006)で発表された論文が中心であるが、これらを含め 2006 年以前のサイエンティフィックアーツ研究成果については、レビューペーパー⁶⁾を参照されたい。

本稿では、2007 年以降に発表されたサイエンティフィックアーツの可視化に関するより最新の研究成果と研究の現状について総括し、この分野の今後の発展を期待する。

2. 9th FLUCOME

9th FLUCOME が 2007 年 9 月フロリダ州 Tallahassee 市で開催された。FLUCOME では、Flow Control, Measurement, Visualization の 3 つの分野の研究発表が行われるが、今回は、Visualization の分野でサイエンティフィックアーツの可視化に関するオーラルならびにポスターセッションがスペシャルセッションとして設けられたことが注目される。講演発表論文は、参考文献(7)・(16)に示すとおりである。講演内訳は、10 件の講演のうち 4 件が日本から、6 件が海外からであった。

アーツ分野では、3 次元立体視技術をスカルプチャーアーツへの適用が 2 件報告された。そのうち 1 件はカラーアナグリフによる立体視技術に関する研究発表⁹⁾で、デプスマップが既知の場合には、1 台のカメラ画像から 3 次元立体画像を作成できることから、スカルプチャーアーツへの応用例 (Fig.1) を示した。他の一件は、インテラルイメージング技術を用いたスカルプチャーアーツの 3 次元表現方法についての研究報告¹³⁾である。この技術を用いて、講演者の作品をマンチェスターミュージアムで 3 次元立体表現していることが興味深い。

縄文土器⁷⁾やファインアート¹⁴⁾に見られる渦についての可視化研究と議論が注目された。縄文土器の外壁には、時としてカルマン渦型の模様が認められるが、特に、信濃川流域にあたる馬高遺跡の土器には、カルマン渦とツイーン渦の両方が同時に認められることが示された。このような渦表現の由来を、回流水槽を用いて川の石や流木の周りの流れを可視化観察した結果が詳しく報告された。実験結果によると、これらの渦模様が自然環境下においても十分に観察可能であることを示し、縄文人による渦の表現の由来が自然界に存在する渦によることが示された。このことは、考古学への可視化技術の適用例と考えられる。一方、このような渦は、ファインアーツの分野でもしばしば観察されることが、講演者である Hyatt 自身の作品やレオナルドダビンチの作品を例に挙げて説明された。その結果、このような渦模様は、心理学的に我々の脳に刻み込まれた概念であることが示唆された。このことは、縄文人の考えた渦模様にも通じることかも知れない。

一方で、インターネットによる社会情報を芸術的に可視化する試みが Corby⁹⁾によって試みられている。このことはデジタルアーツの表現手法の革新でもあり、イ

インターネットを単に情報伝達的手段としてではなくアートとして利用する方法を提案している。その一例として、Reconnoiter と呼ばれるアート作品を示したが、それはインターネット上でユーザーがあるテキストをサーチするとき、そのテキストが3次的にモニター上に現れる様子を画像表現として捉えたものである。

3. 市民のための可視化講演会（新潟）

サイエンティフィックアーツの可視化に関する研究発表のセッションが、2008年3月新潟で開催された「市民のための可視化講演会（新潟）」で取り上げられた。この講演会は、可視化情報学会と新潟大学可視化情報センターが主催した講演会で、一般市民を対象とした文化的な講演会でもある。なお、サイエンティフィックアート研究会の後援事業として位置づけられている。講演タイトルと講演者は以下のとおりである。

1. 縄文土器の水文を視る 中山泰喜（未来技術研究所）
2. 都市を立体的に視る 金子真理子（日本SGI）
3. 源氏物語を視る ¹⁷⁾(Fig.2) 井波真弓（白百合女子大）

ここでは『源氏物語』における一エピソード「空蟬物語」の光源氏と空蟬の恋愛感情の高まりが離散値系ウェーブレット多重解像度解析を用いることで確認された。

4. 先進可視化技術を視る(Fig.3) 白山晋（東京大学）

これらの講演情報からも分かるように、可視化技術がサイエンティフィックアーツの広い領域に適用され、文理融合した新しい研究領域を創造する役目を果たしている。

4. 結論

最近行われたサイエンティフィックアーツの可視化の研究成果として、9thFLUCOMEと市民のための可視化講演会での研究発表を中心に概説した。

参考文献

- 1) Nakayama, Y., Oki, M., Aoki, K. and Takayama, S., Jomon Pottery Observed from the Point of View of Fluid Mechanics, *J. Visualization*, 7(2004), 349-356.
- 2) Hertzberg, J. and Sweetman, A., Images of Fluid Flow, Art and Physics by Student, *J. Visualization*, 8(2005), 145-152.
- 3) Fujisawa, N., Verhoeckx, M., Dabiri, D., Gharib, M. and Hertzberg, J., Recent Progress in Flow Visualization Techniques toward the Generation of Fluid Art, *J. Visualization*, 10(2007), 163-170.
- 4) Burge, P., Hidden Patterns: Creating Radial Spreads of Ink in Water, *J. Visualization*, 10(2007), 171-178.
- 5) Uchida, M. and Shirayama, S., Formation of Pattern from Complex Networks, *J. Visualization*, 10(2007), 253-255.
- 6) 藤澤、中山、サイエンティフィックアーツにおける可視化の発展、可視化情報、28-108(2008), pp.15-21
- 7) Nakayama, Y., Oki, M., Aoki, K. and Rathakrishnan, E., Vortices behind River Stones, 9th FLUCOME, Paper No. 91.
- 8) Janik, C., Bailey, M., Keon, D., Pancake, C. and Yeh, H., Web-based Tsunami Visualization, 9th FLUCOME, Paper No. 138.
- 9) Matsuura, F., Fujisawa, N. and Takeda, Y., Stereo Imaging and Three-dimensional Visualization Technique for Application to Scientific Art, 9th FLUCOME, Paper No. 144.
- 10) Tsubaki, R., Nakayama, Y., Fujita, I., Aoki, K. and Oki, M., Investigation of Design Intent of Meandering Channel for Kyokusui-no-en Using Flow Visualization Technique, 9th FLUCOME, Paper No. 149.
- 11) Ohmi, K. and Awata, I., Similarity Analysis of Paintings, 9th FLUCOME, Paper No. 158.

- 12) Wang, R., Helembrook, B. and Shen, H., A Computational Study of Wave Induced Heat Transfer at the Air-Water Interface, 9th FLUCOME, Paper No. 242.
- 13) Brown, K., The Use of Integral Imaging to Realize Three Dimensional images in True Space, 9th FLUCOME, Paper No. 160.
- 14) Hyatt, J., The Application of Flow Geometries to Art Icons, 9th FLUCOME, Paper No. 192.
- 15) Corby, T., Information Aesthetics: Data Visualization as Art, 9th FLUCOME, Paper No. 100.
- 16) Nanduri, J.R., Pino-Romainville, F.A. and Celik, I., Mesh Generation for CFD of Biological Flows: Internal and External Flow Meshes from Diagnostic Images, 9th FLUCOME, Paper No. 205.
- 17) 日向一雅、「帯木」三帖の主題、源氏物語研究集成 第一巻—源氏物語の主題—、増田繁夫、鈴木日出男、伊井春樹編、風間書房（1998）p.47, p.66

Fig.1 Anaglyph stereo image for sculpture art

Fig.2 Level 3 of the discrete wavelets multi-resolution analysis: Sentimental pattern of Genji

Fig.3 Visually-attended flow patterns mapped into the surface constructed using Focus+Context