



芸術科学会誌

第 17・18 号 (2009 年夏・秋合併号)

伝言板

~~~~~ これからの予定 ~~~~~  
(平成 21 年 9 月現在)

芸術科学会 HP : <http://art-science.org/> (下記の URL はすべてここからたどれます)

- 芸術科学会論文誌 (第 8 巻第 3 号) 発行 平成 21 年 9 月下旬

- 第 25 回 NICOGRAPH 論文コンテスト (第 25 回記念大会)

テーマ : 芸術科学は未来を切り拓く

(開催 : 平成 21 年 10 月 23(金)・24 日(土), 東京工科大学)

URL : <http://artsci.serveftp.com/nico/>

- 8th VRCAI 2009

(The 8<sup>th</sup> Virtual-Reality Continuum and its Applications in Industry)

Sponsored by ACM SIGGRAPH

Organized by Society for Art and Science

In cooperation with Virtual Reality Society, Japan, CG-ARTS Society, DCAj, NICT, and Solid Ray Laboratory

Date : Dec. 14(M)-15(Tu), 2009

Venue : Suzukakedai Hall, Tokyo Institute of Technology, Yokohama, Japan

URL : <http://www.vrcai2009.com/index.html>

- 芸術科学会誌 DiVA 第 19 号(冬号) 発刊 平成 21 年 12 月末

- 芸術科学会論文誌 (第 8 巻第 4 号) 発行 平成 21 年 12 月下旬

- 第 9 回 NICOGRAPH 春季大会

(開催 : 平成 22 年 3 月 26 日(金), 場所 : 東京ビッグサイト)

応募締切 : 平成 22 年 2 月 1 日(月)

<http://artsci.serveftp.com/nico/2010Spring/2010spring.html>

- 第 8 回芸術科学会展 (DiVA 展)

(開催 : 平成 22 年 3 月 26 日(金), 場所 : 東京ビッグサイト)

申込締切 : 平成 22 年 2 月 (詳細後日)

作品納期 : 平成 22 年 2 月 (詳細後日)

- 芸術科学会誌 DiVA 第 20 号(春号) 発刊 平成 22 年 3 月末

- 芸術科学会論文誌 (第 9 巻第 1 号) 発行 平成 22 年 3 月下旬

# 目次

|                                                                                      |        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|
| 伝言板                                                                                  | 西原 清一  | 2  |
| 目次                                                                                   |        | 3  |
| 巻頭言                                                                                  | 高橋 裕樹  | 4  |
| おめでとう CG Japan Award 受賞                                                              | 河口 洋一郎 | 5  |
| おめでとう国際 CG 大賞受賞                                                                      |        |    |
| Extracting Depth and Matte using a Color-Filtered Aperture                           | 坂東 洋介  | 6  |
| Lapped Solid Textures: Filling a Model with Anisotropic Textures                     | 高山 健志  | 8  |
| Curvature-Based stroke rendering                                                     | 齋藤 豪   | 9  |
| Feedback Control of Cumuliform Cloud Formation based on Computational Fluid Dynamics | 土橋 宜典  | 10 |
| おめでとう芸術科学会論文賞受賞                                                                      |        |    |
| 三次元形状デザインのための道具握り判別型インタフェース                                                          | 山本 景子  | 12 |
| マイクロホンベースの風速センサの開発と実世界の風に揺らぐ樹木のリアルタイム アニメーションへの応用                                    | 菅野 研一  | 14 |
| おめでとう NICOGRAPH 論文賞受賞                                                                |        |    |
| 3D モデルを利用したモザイク画生成手法の提案                                                              | 野田 貴彦  | 15 |
| 大規模工場の景観の自動生成手法                                                                      | 野村 健太郎 | 15 |
| バルーンアートの構造解析と作成支援ツールの開発                                                              | 浦 正広   | 16 |
| 芸術科学会ホームページについて                                                                      | 林 賢治   | 16 |
| 学会便り                                                                                 | 西原 清一  | 17 |

# 巻頭言

高橋 裕樹

電気通信大学 電気通信学部 人間コミュニケーション学科

思い起こすと、もう今からはほぼ 10 年も前のことになる。当時、尚美学園大学の高田 明典先生（現 フェリス女学院大学）と永江 孝規先生（現東京工芸大学）が前芸術科学会会長である中嶋正之先生のところに、メディアアート系の研究発表ができる場所が少ないため、新しい発表の場を作ることができないだろうかという趣旨の相談をしに来ていた記憶がある。当時、私は、中嶋研の助手をしており、何度目かの相談の機会から参加させて頂くことになった。私自身は、それまで、画像処理やパターン認識を中心として研究をしており、コンピュータグラフィックスの研究分野にも少し足を踏み入れた程度であり、工学系の雰囲気にとっぷりと浸かっていた。そのような中で、芸術と科学の融合をめざして学会を立ち上げるといった話が出た当初は、正直なところ、どうなるのだろうかとやや困惑していたことを思い出す。

個人的には、そのような不安を多少抱きながらも、中嶋先生、高田先生、永江先生をはじめとする様々な方のご尽力で、2000 年 10 月 20 日に無事に設立総会を開催し、今年で 10 年目を迎えることになった。うれしいことに、当初の個人的な不安はみごとに外れ、春季と秋季の NICOGRAPH と NICOGRAPH International、芸術科学会 (DiVA) 展やデジタルミュージックコンテストなど様々な催しを開催し、多くの方々の貢献や参加を頂、あっという間の 10 年であったように思える。さらに、最近では、芸術科学会も協賛するメディアアートやコンテンツ、エンタテインメント関連の学会発表や展示会が多数開催されるようになってきた。

芸術科学会の設立の一ヵ月後にあたる 2000 年 11 月 24 日には、1985 年から旧（社）日本コンピュータ・グラフィックス協会が実施してきた論文コンテストを（財）マルチメディアコンテンツ振興協会 (MMCA) から引継ぎ、芸術科学会が主催で開催した。その後、秋のシーズンに関東圏とその他の地域を交互に会場として、NICOGRAPH 論文コンテストを開催し、旧（社）日本コンピュータ・グラフィックス協会が 1985 年に第 1 回のコンテストを開始してから 25 回目となる記念大会を本年開催することが予定されている。また、学会設立から 1 年半後の 2002 年 5 月 29 日には、NICOGRAPH の春季大会として第 1 回 NICOGRAPH 論文 & アート部門コンテストを開催するとともに、引き続きその翌日 2002 年 5 月 30 日には、学生の国際的な発表の場を設けることも趣旨の一つである国際会議 NICOGRAPH International を東京工業大学大岡山キャンパスで開催した。春季大会と NICOGRAPH International もその後毎年開催し、今年の 3 月に東京ビックサイトと 5 月に金沢の歌劇座でそれぞれ 8 回目の会議を開催した。芸術科学会設立当初から、NICOGRAPH の運営を中心に微力ながら協力をさせて頂いているが、多くの学会を経験するにしたいが、10 年前には想像もしていなかった、芸術系の方々と知り合うことができ、様々な良い刺激を得られたと思っている。

私は、3 年前に現職に移動したが、私の所属する学科が目指す人間コミュニケーション学は、コミュニケーションを通信や情報技術などの理工学系の側面と、コンテンツや社会の運用などの社会・文化な側面の両方から総合的に検討しようとしている。本学科も学科設立から 10 年が経とうとしているので、設立当初と比較すると共通認識がある程度出来上がってきているようであるが、哲学、心理学、芸術、情報工学など様々な専門を持つ者が集まっているため、あるときは侃々諤々と議論し、あるときは異なる考え方に触発されなど、前職に比べ刺激を受けることが多い。芸術科学会が芸術と科学の融合を目指すことも同様なことであるかもしれない。残念ながら、私自身、芸術と科学の融合に対する未だに明確な考えを持つに至っていないが、芸術科学会に参加されているみなさんと一緒に、様々な方向から、様々な方法でアプローチしていくことで、何か新しいものが創発されてくるのではないだろうか。10 年後、20 年後に、芸術と科学の融合すべき形がもう少し明確になることを期待している。



# おめでとう CG Japan Award 受賞

河川洋一郎

第 8 回 2009 年度の CG Japan Award は、芸術科学会選考委員会により選考作業を経て、東京大学大学院情報学環教授河川洋一郎氏を選考し、平成 21 年 3 月 19 日（木）NICOGRAPH 春季大会会場（東京ビッグサイト）において授与されました。

## 【推薦文】

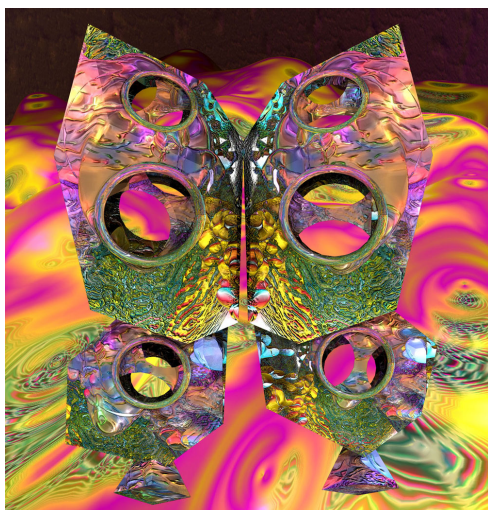
河川洋一郎氏は、1970 年代より CG による画像および映像作品を制作し、‘CG アーティスト’という言葉確立させた功労者である。本分野ではもっとも国際的に知名度の高い日本人研究者・アーティストの一人であり、初期の「グロースモデル」から最近の「ジェモーション」に至る積極的な活動に対して、第 100 回ベネチアビエンナーレ日本代表芸術家など各種の国際的な賞が与えられている。現在は、東京大学大学院情報学環教授として教育・啓蒙の活動を行っており、芸術科学の発展と振興への功績は顕著なものがある。

## 【作品紹介】（複製を禁じます。）



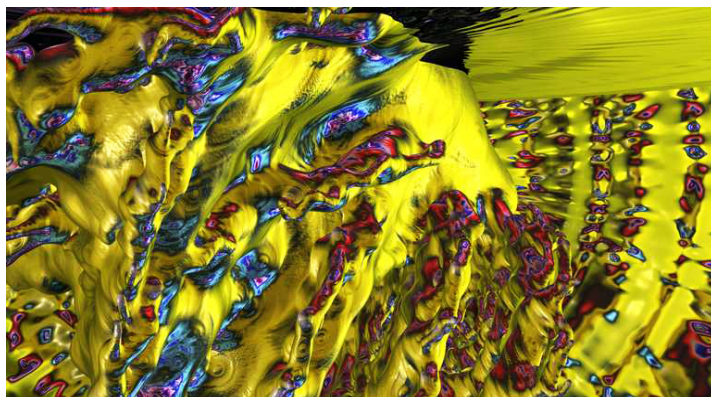
4 次元魚 Ficco\_ メカニカル立体造形

観客や周囲に対して情感的に反応するメカニカルな立体造形研究



4 次元蝶

現在の生物から発想した仮想生命体の CG 生成



超高精細 CG

ハイビジョンの縦横各 4 倍の解像度を持つ超高精細 8K の CG 映像生成

# おめでとう国際 CG 大賞受賞

## 最優秀論文賞

### Extracting Depth and Matte using a Color-Filtered Aperture

#### カメラ開口部に色フィルタを用いた奥行きと前景マット抽出

Yosuke Bando, Bing-Yu Chen, Tomoyuki Nishita

坂東 洋介, 陳 炳 宇, 西田 友是

ACM SIGGRAPH Asia 2008

ACM Transactions on Graphics, Vol. 27, No. 5, Article 134.

【概要】本論文は、カメラレンズの開口部（絞り位置）に RGB 三色のフィルタを配置してシーンを撮影することにより、シーンの奥行きと前景領域（マットと呼ぶ）を自動抽出する手法を提案した。この技術を用いれば、手持ちカメラで一度撮影するだけで写真、奥行き、マットを得ることができ、撮影後の画像処理によって写真の視点の変更、ピントの変更、異なる背景画像への合成などが可能になる。

【背景と意義】近年 computational photography（計算写真術）と呼ばれる研究分野がコンピュータグラフィクスとコンピュータビジョンにまたがる領域で急速に発展し始めている。研究の目的は、従来のデジタルカメラの限界を超える写真撮影・画像生成を、撮像方式の工夫と、そこから得たデータに対する「計算」により実現することである。初期の研究に見られる撮像装置は複雑・大規模・高価になりがちであったが、最近の流れの 1 つとして、装置の小型化・簡素化が進んでいる。本論文はこの流れをさらに押し進め、カメラレンズに色フィルタを装着するのみでシーンの奥行きとマットの抽出を可能にした。

【提案撮像方式】図 1(a) に本論文が提案する色フィルタの配置と、カメラレンズへの実装例を示す。レンズ開口部を RGB それぞれの波長帯のみを通す三領域に分割することで、RGB 画像間に奥行きに応じた視差（色ずれ）が生じる（図 1(b)）。図 1(c) にこの原理を R と G の 2 フィルタの場合で示す。

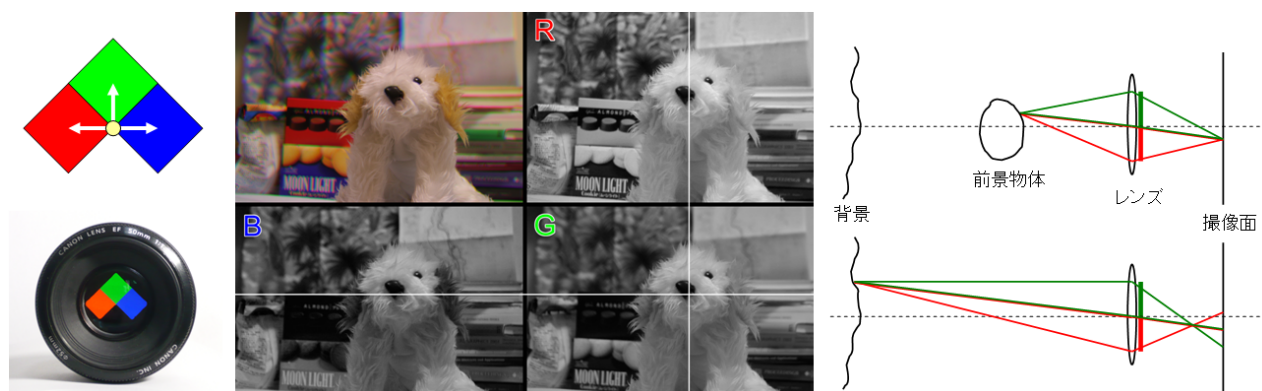


図 1: (a) 上: 色フィルタの配置(黄色の点はレンズの光軸中心, 白矢印は各フィルタ領域の光軸中心からの変位). (a) 下: 色フィルタを装着したカメラレンズ. (b): 撮影画像例. 左上が RGB 画像で, 他は各色成分の個別表示. 背景の色ずれが分かりやすいように白線を記入してある. (c) 上: ピントの合った前景物体から発せられた赤と緑の光線は撮像面の同じ点に収束するので色がずれない. (c) 下: ピントの合っていない背景からの光線は焦点ボケを伴いながら撮像面の異なる領域に到達し, 色がずれて観測される.



【奥行き推定】撮影した画像の RGB 成分は三視点から見た画像とみなせるので、ステレオマッチングにより奥行きの推定ができる。ここで問題となるのは、各視点の観測波長が異なるため、対応点であっても輝度値が一致しないことである。そこで我々は、自然画像では局所的に画素値が RGB 空間中で直線状に分布する傾向に着目し、分布の直線性を定量化する尺度を考案して対応点計算を実現した。

【前景マット抽出】奥行き推定値に閾値処理を行えば画像をおおまかに前景領域と背景領域に分割することができる。従来のマット抽出法は、分割された前背景の境界周辺の各画素において、画素値が前景色と背景色のどちらに近いかに基づいて前背景色の混合比を計算することでマットを抽出していた。しかしこの方法では、前景色と背景色が似ているときに情報が不足する。そこで我々は、提案撮影法によって生じた色ずれを、マット抽出のための追加情報として利用することを考え、前景色と背景色が似ているときのマットの誤りを、色ずれ情報を用いて検出・修正するアルゴリズムを提案した。

【結果】図 2 に撮影画像と奥行き推定結果、マット抽出結果を示す。奥行き画像では背景の木の幹の形まで抽出できていることが分かる。マット画像では前景である女性の細かい髪の毛の輪郭まで抽出できていることが分かる。さらに図 2 の右端に、撮影後の画像処理例として異なる背景への合成例を示す。また、図 3 には奥行き推定値（すなわち色ずれ量）に基づいて撮影画像の色ずれを解消した結果、焦点ボケを逆畳み込みにより除去した結果、さらにそれを任意にぼかすことでピントを変更した結果を示す。

【まとめ】受賞論文を概説した。本論文により、computational photography を一般ユーザにもより容易に利用可能な技術へと一歩前進させることができたと考えている。



図 2: 左から順に、撮影画像, 奥行き推定結果（輝度が高いほど遠い）, マット抽出結果（白が前景, 黒が背景）, 異なる背景への合成結果



図 3: 左から順に、撮影画像, 色ずれ解消結果, 焦点ボケ除去結果, ピント変更結果（下段は上段の一部を拡大した図）

## 優秀論文賞

### Lapped Solid Textures: Filling a Model with Anisotropic Textures

Kenshi Takayama, Makoto Okabe, Takashi Ijiri, Takeo Igarashi

高山 健志, 岡部 誠, 井尻 敬, 五十嵐 健夫

ACM SIGGRAPH 2008

ACM Transactions on Graphics, Vol.27, Issue 3, Article 53

3次元ソリッドテクスチャをサンプルとして3次元形状内に繰り返し貼り付けることで、中身の詰まった3次元モデルを作成する手法を提案した。基本的なアイデアは、2次元テクスチャを3次元サーフェスに貼り付けるためのパッチベースのアルゴリズム「Lapped Textures」をベースとして、2次元テクスチャを3次元ソリッドテクスチャに、三角形メッシュを四面体メッシュにそれぞれ置き換えることで3次元版に拡張するというものである。ユーザがメッシュ内部に与えた3次元テンソル場に沿って3次元テクスチャのパッチを並べていくことで、異方性のあるソリッドテクスチャを扱うことができる。さらに、表面からの深さに応じて内容が変化するようにテクスチャを扱うために、深さに応じて3種類の異なるテクスチャパッチを組み合わせる用いている。我々はソリッドテクスチャをその異方性の度合いと空間的変化の度合いの2つの軸によっていくつかのタイプに分類し、そのタイプごとにテンソル場デザインのためのユーザインタフェースを適切に提供している。本手法を用いることで、果物・野菜・樹木などの中身の詰まった様々な物体を少ない計算コストと記憶容量で簡単に作成することができる。



図 1

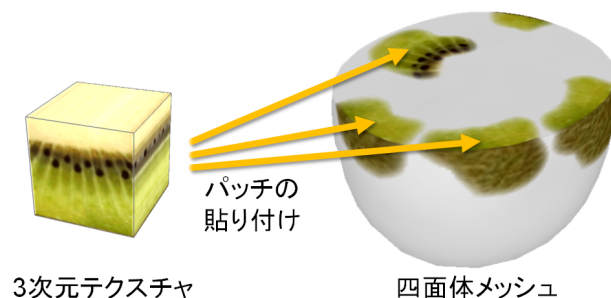


図 2

## 優秀論文賞

### Curvature-based stroke rendering

Suguru Saito, Akane Kani, Youngha Chang, Masayuki Nakajima

齋藤 豪, Akane Kani, 張 英夏, 中嶋 正之

The Visual Computer, Vol. 24, No. 1, PP. 1-11 (2008)

毛筆画やセルアニメの G ペン画など人間が描く線は、多種多様な強弱のある線で描かれており、それが画家の画風を決める大きな要素となっています。一方で従来の計算機で描く線は、線の太さは描き手が選べますが、その多くは単一の太さで描かれた線であり、絵としての完成度や見栄えは強弱を上手く用いた手描き線で描かれた絵とは比べ物になりません。ペンタブレットデバイスを用いれば、描き手がより強弱のある線を描くことが可能ですが、特に、筆の制御がまだ難しい初心者でも「それらしい」線を描く方法はないのかという問題意識に立ち、この研究を進めて参りました。

本論文では太さの強弱をもった表現力の高い線を描く事を目的として、太さの強弱のついた“入り”と“抜き”のある線を描画する手法を提案しました。強弱をつける方法としては、どんな線でも持っている特徴である曲率に注目し、曲率の高い部分は太めの線でレンダリングし、曲率の低い部分は細くするというアルゴリズムを設計しました。これは、漫画に見られる G ペン画を参考に立てたものです、こうすることでふっくらしている部分はよりふっくらと、ほっそりしている部分はよりほっそりとした印象を与えることができます。線の軌跡情報のみで強弱をつけることが可能なので、CAD データの曲線、3D モデルのレンダリングから得られる輪郭線やマウス入力線など、幅広い入力データに適用することが可能となりました。また、シンプルなアルゴリズムですので、計算コストが低く、インタラクティブな描画にも適用可能です。



図 1: 描画例: 線の強弱により、躍動感が表現できている

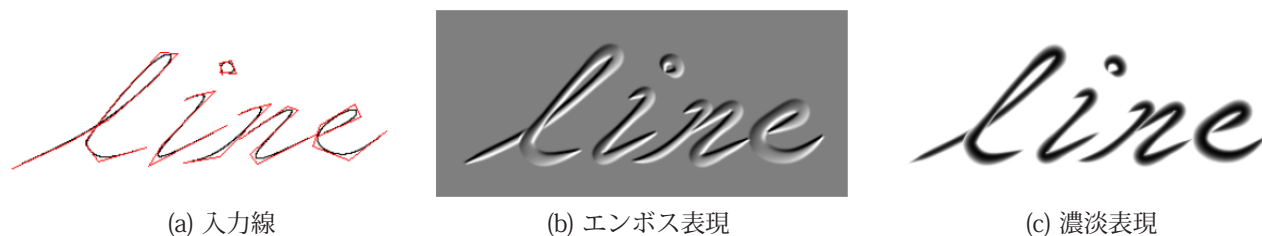


図 2: 応用例: 線に太さを与えるだけでなく、様々なレンダリング効果を付与することも可能

## 特別賞

### Feedback Control of Cumuliform Cloud Formation based on Computational Fluid Dynamics 雲の流体シミュレーションのフィードバック制御

Yoshinori Dobashi, Katsutoshi Kusumoto, Tomoyuki Nishita, Tsuyoshi Yamamoto

土橋宜典, 楠元克敏, 西田友是, 山本強

ACM SIGGRAPH 2008

ACM Transactions on Graphics, Vol. 27, No. 3, Article 94.

【概要】本論文では、流体シミュレーションに基づいた雲の形成過程を制御することでユーザの意図した形状の雲を生成する手法を提案している。ユーザは画面上で目的形状の輪郭線を指定するのみでよい。指定された輪郭線から3次元での目的形状を生成し、その目的形状と一致した雲を自動生成する。シミュレーションの制御方法にはフィードバック制御を用いている。

【背景と意義】雲は屋外景観映像を作成する際の重要な要素となる。雲の生成手法として、流体シミュレーションによる方法やフラクタルによる方法が開発されている。流体シミュレーションによって雲を生成する手法はリアルなアニメーション映像を作成できる半面、最終的に生成される雲の形状を予測することは困難であった。また、フラクタルなどを利用した方法は目的の形状の雲を作成することは可能であるが、リアルなアニメーションの作成には不向きとされている。そこで、提案法では、ユーザの意図した形状の雲が生成されるよう流体シミュレーションを制御する。煙や水などの流体シミュレーションを制御する手法が提案されているが、雲は対象としておらず、また、目的形状は動物や文字の形など非現実的なものを目的としていた。提案法では、雲の形状・動きのリアリティを保ちつつ、ユーザの意図した形状の雲を生成することができる。

【雲のシミュレーション】3次元空間を格子に分割し、差分法を用いて以下に述べる雲の形成過程の数値シミュレーションを行う。まず、太陽熱によって地面が暖められ、地面付近の水蒸気を多く含んだ空気塊が浮力を得て上昇を開始する。空気塊は上昇とともに断熱膨張によりその温度が低下する。そして、一定の高度に達すると、空気塊に含まれる水蒸気が凝結し、水滴に相転移する。この水滴が雲として知覚される。水蒸気から水滴(雲)への相転移の際に、潜熱と呼ばれる熱が放出され、上方への雲の更なる発達を促す。提案法では、潜熱および水蒸気の量を制御することで雲の発達を制御している。

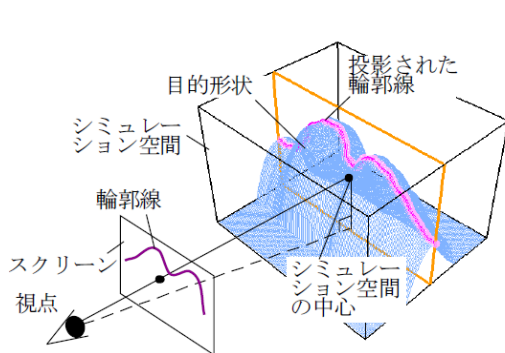


図1：目的形状の設定

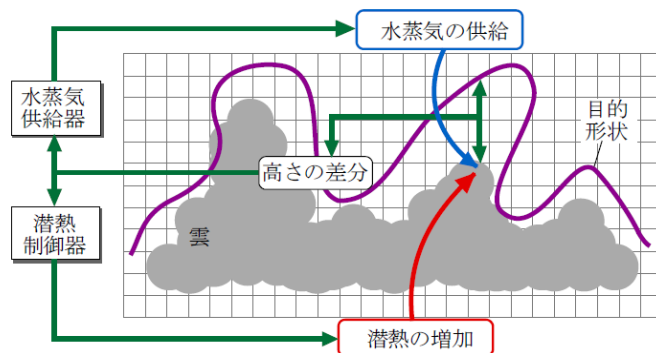


図2：制御方法の概要



【目的形状の設定】図1に目的形状の設定方法を示す。ユーザは画面上で二次元の輪郭線を指定するだけでよい。指定された輪郭線をシミュレーション空間の中心を通る平面に投影し、奥行き方向に厚みを持たせることで3次元形状を生成する。この3次元形状を目的形状として雲のシミュレーションの制御を行う。

【制御方法】図2に制御方法の概要を示す。シミュレーションの各タイムステップにおいて、目的形状とシミュレーションにより形成された雲の高さの差分を算出する。この差が0となるよう潜熱量および水蒸気量を制御する。高さの差分はシミュレーション空間最下層の格子点ごとに算出する。制御方法には、フィードバック制御の一種であるPI制御を用いる。PI制御は比例制御(P制御)と積分制御(I制御)を組み合わせたものであり、高さの差分およびその累積値に比例した量の水蒸気の供給および潜熱量の追加を行う。以上の処理を行うことで雲の成長過程を制御する。

【結果】図3～図6に提案法による雲の生成結果を示す。図3は比較的単純な目的形状を指定した例である。目的形状に一致したリアルな雲が形成されている。図4はより複雑な形状の雲を生成した例である。提案法では、3次元での雲が生成できるため、視点位置や太陽位置を変更した画像も生成できる。図5は実写を利用した例である。実写から雲の輪郭線を手動により抽出し、提案法により雲の生成を行った。最後に、図6に自然界では存在しえないような形状(ドクロ形状)の雲を指定した例を示す。このような場合でもリアルな雲の生成できることがわかる。

【まとめ】受賞論文を概説した。新しい雲のモデリング手法を構築できた。



図3：単純な雲の形状の例。左：ユーザの指定した目的形状。中央：発達途中の雲。右：目的形状まで発達した雲。



図4：より複雑な雲の例。

左：指定された目的形状と提案法により生成された雲。右：視点位置および太陽位置を変更した例。

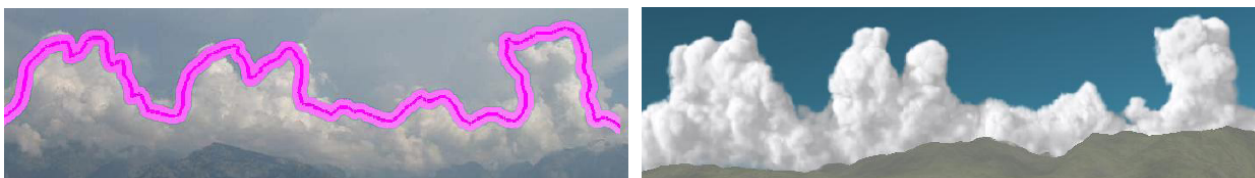


図5：実写を利用した例。左：実写から抽出した輪郭線。右：提案法により生成した雲

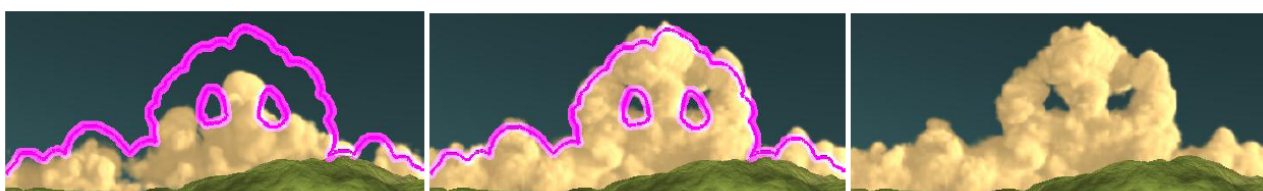


図6：非現実的な雲の形成例。



# おめでとう芸術科学会論文賞受賞

## 優秀賞

### 三次元形状デザインのための道具握り判別型インタフェース

山本景子, 金谷一朗, 佐藤宏介

芸術科学会 論文誌 Vol. 7, No. 3, pp. 102-112

この度は芸術科学会論文賞をいただくことができ、大変光栄に思います。また受賞コメントを発表させていただく場を頂戴し、嬉しく思います。折角の機会ですので、この場をお借りして、筆者らが日頃考えている研究の背景について簡単に述べさせていただきたいと思います。

私たちの身の回りには様々な道具があります。道具は人々の暮らしを支え、日々進化してきました。しかし、身の回りが高度にコンピュータ化された近代において、人が真の意味で支援され、心地よく活動することに役立っている道具はどれくらいあるでしょうか。このことは殊にデザインという創造活動においては重要であると筆者らは考えています。デザインの分野では専門家（プロ）は道具を選ばない（使いにくい道具でも使いこなす）と言われた時代もありましたが、専門家こそ使いやすさにこだわった道具を選ぶべきだと筆者らは考えます。

筆者らが最初に着目したのは、従来のコンピュータ支援システムでした。画面の中に描かれた製品は、確かに美しくレンダリングされていますが、どうしても実物やモックアップのもつ「実在感」を欠いたものでした。そこで、筆者らはまずハイパーリアリティという概念を提唱し、「HYPERREAL デザイン支援システム」というデザイン支援環境を構築しました [1]。ハイパーリアリティとは複合現実感（ミックスリアリティ）の一種で、実物体のもつ「実在感」「存在感」「ボリューム感」と、コンピュータグラフィックスの持つレンダリングの「自由度」を併せ持つ、ハイブリッドな現実感（リアリティ）のことです。具体的には、白色の実物体に対して、「偽物の陰」とテクスチャを投影することにより、あたかも形状がダイナミックに変化しているかのような錯覚を与えるものです。この技術を用いた「HYPERREAL」では、自動車などの工業製品のデザイン過程において、見えをシミュレーションすることで、実際の製品のもつ実在感やボリューム感を損なうことなく試行錯誤の結果を確認し、製品を評価する支援を実現しました。

ただし、従来の「HYPERREAL」はユーザインタフェースという観点からはまだ不満足なものでした。「HYPERREAL」のユーザインタフェース（図 1）は、現在一般的に普及しているコンピュータ支援設計 (CAD: Computer Aided Design) システムと同様に、グラフィカルユーザインタフェースをベースとしていました。しかし、キーボードやマウスで面や曲面をコントロールすることは想像以上に習熟が必要な作業です。そのため専門の CAD オペレータを介して形状操作する必要があり、デザイナーの造形上の意図を直接表現することが困難であるという問題がありました。



図 1

そこで筆者らはもう一度デザインを支援するとはどういうことかについて考え直しました。また、プロダクトデザイナーの協力を仰ぎ、デザインという行為そのものについて繰り返し調査を行いました。その結果、デザイナーはデザイン中は常に手先だけに集中していること、デザイン対象とデザイナーの界面（英語でインタフェース）には、デザイナーによって握られる道具が常にあること、それ以外はデザインという行為においては余計なものであることなどを、再認識しました。

筆者らは、デザイナー自らが自由自在に形状のデザインができるインタフェースとして、デバイス先端で変形箇所を直接ポインティングできること、またデザイナーの創作過程における自然な「握り」動作を検出し、モードの切り替えに利用することを考えました。なぜなら、「握り」というのは、人が道具を用いて何かをするときに必ず自然に行う行為であり、かつその「握り」は人の作業意図が表出したインタフェースそのものだと考えるからです。本論文ではこの考えに基づき実装したデバイスを用いて被験者実験を行った結果、造形作業において、作業効率の向上という利点以外に、モード選択のための視線移動や余分な手腕の動きが不要になることから、デザイナーが想起している造形作業のイメージを不必要に妨げないという、創作活動における重要な利点を示すことができました。この点に関して、本学会論文誌において評価していただいたと思っております。

本インタフェースの実現にあたり苦労した点は、ユーザに拘束感を与えずに「握り」動作をセンシングするデバイスの構築です。予備実験として手の指毎に違う色の絵の具を塗り分け、軸部に紙を巻き付けた立体造形に用いるスパチュラ（へら）を握りスタンピングする作業（図2参照）や、プロトタイプ（図3、4、5）を制作し、スパチュラと指の接触状態をデジタル信号として取り出す作業などを通し、把持時の手のフォームを判別可能か検証しました。また、造形作業への負担が少ないデバイスの実装のために、データ通信の手法や接触判定のための薄型センサの調査にも時間を要しました。このように、筆者らの考える真のユーザ支援を具現化して参りました。

本システムには、握りフォームの判別精度向上を始めとしてまだ多くの課題が残されています。また、現在は接触判定のセンサを感圧センサに置き換え、さらに詳細なユーザの意図の抽出を「握り」動作のセンシングにより行う実験をしています。これらの成果を絵画制作支援システムのインタフェースなどに応用し、幅広いユーザに対する芸術創作活動の支援環境の構築を目指しています。本論文誌論文賞の受賞は、今後研究をさらに発展させていく上で大きな励みになります。査読者を初めとする諸関係者の方々から頂いた貴重なご意見もふまえ、これからも努力を重ねていきたいと思っております。この度はありがとうございました。



図2

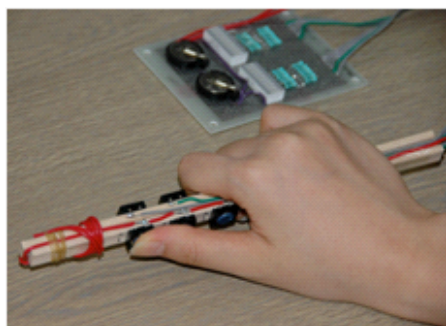


図3



図4

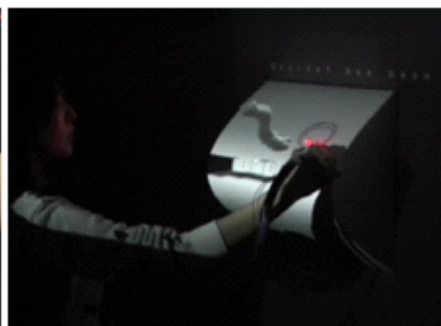


図5

## 優秀賞

### マイクロホンベースの風速センサの開発と実世界の風に揺らぐ樹木のリアルタイムアニメーションへの応用

菅野研一, 千葉則茂

芸術科学会 論文誌 Vol.6, No.4. pp 207-214

このたびはこのような賞をいただきまして、大変ありがとうございます。このシステムは、マイクロホンを利用して風の強弱を検出し、風の強さに応じて CG 画像の樹木を揺らがせるものです。所属先の研究室では既に  $1/f^\beta$  ノイズを利用して CG で生成する樹木が揺らぐシステムや、それに合わせて風の音を生成するシステムが開発されていました。しかし、風の強弱を決めるのもノイズにより計算機内部で生成していたため、実世界とのインタラクションはありませんでした。このシステムに風速センサを接続し、実世界の風速を与えれば、CG アニメーションが実世界の風に同期して変化するという、大変面白いものが出来上がるのではないかとというのが本研究を始めたきっかけです。しかし、現時点で風速計として入手可能なものは、測定機としての機能が重視されており、精度や耐久性を得るために高価なものになりがちです。そこでマイクロホンが風を受けたときに発する雑音に注目しました。雑音の周波数成分や、風速と雑音レベルの関係を調べてみると、可聴周波数以下の超低周波から数 kHz に分布しており、風速と雑音出力には一定の比例関係が見られることが分かりました。これにより、風雑音出力から風速は求められるのですが、数 kHz までの帯域にわたる雑音を利用するため、このままでは周囲の音にも反応し、風が吹いていると判断してしまいます。音声との分離が必要ですが、リアルタイム性を維持するためにできるだけ計算時間が短い処理が求められます。無風時には超低周波成分が現れないことに注目し、通常は可聴域を遮断し超低周波域のみを監視するようにしました。超低周波成分が現れたら、風が吹いていると判断しそのレベルにより段階的にローパスフィルタの遮断周波数を上げるようにしました。結果的にこの手法はうまく行きました。風雑音のエネルギーは大変大きく、1m/s のときでも 70dB の騒音に相当します。静かな事務室が 50dB 程度、通常の会話が 60dB 程度と言われているので、この程度の環境であればこの手法で充分実用になることが分かりました。本システムのメリットは何よりも、マイクロホンと標準的なオーディオインタフェースにより構成されているので安価であり、機材や部品の入手も容易であることです。また開発には ASIO, WDM, CoreAudio などの標準的な API を利用できる所以ソフト開発の面からも有利です。現在は本システムに改良を加え、4 個のマイクロホンにより風向を得ることができるようになりました。まだ精度が充分とはいえませんが、インタラクティブ CG アニメーションの用途で、それらしく見えれば良いといった用途には使用できます。本システムの適用分野としては、布や炎あるいは蝶など、色々なインタラクティブ CG システムの他、複合現実感システムにおける CG 画像を実世界に同期して変化させるのに利用できると考えられます。今後はこのような応用も含めて研究を進めていきたいと考えています。



# おめでとう NICOGRAPH 論文賞受賞

## 最優秀論文賞

「3D モデルを利用したモザイク画生成手法の提案」

野田貴彦, 宮田一乗 (北陸先端科学技術大学院大学),  
木村絵理子, 河合直樹 (大日本印刷株式会社)

### 【受賞論文内容】

CG を利用したモザイク画の生成では、平面を充てんする様々な形状のタイルをどのように並べるかが主要な論点となります。従来の CG を用いたモザイク画生成においては、2 次元画像を下絵デザインに用いることが多いですが、本研究では、3D のモデルから得られる法線などの情報を利用することで、3D の特徴を生かしたモザイクの生成を可能にしました。

### 【受賞にあたって一言】

この度は、NICOGRAPH Spring Festival in TAF において、最優秀論文賞をいただくことになり大変嬉しく思います。宮田先生をはじめ、研究室の多くの方からのご指導、ご助言があったからこそこの成果だと考えています。この場を借りて厚く御礼申し上げます。今後もさらなる精進を重ねていきたいと思っています。

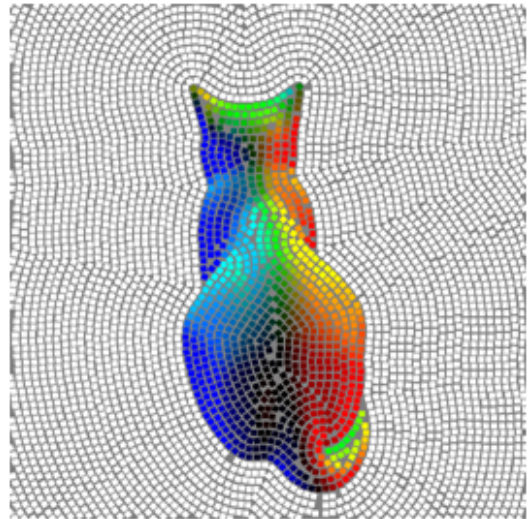


図 1

## 優秀論文賞

「大規模工場の景観の自動生成手法」

野村健太郎, 宮田一乗 (北陸先端科学技術大学院大学)

### 【受賞論文内容】

この研究は巨大で萌える工場の景観 CG を半自動的に生成する研究です。手作業だとものすごく時間のかかる数千数万の部品のモデリングと配置を大まかなシルエットを指定するだけでものの一分ほどで行うことができます。これによってゲームなどのエンタテインメント向けのコンテンツ製作にかかるコストの削減に貢献できると考えています。

### 【受賞にあたって一言】

このたびはこのような賞をいただきとても嬉しく思います。これも丁寧に指導くださった宮田先生や研究室の先輩方のおかげです。本当にありがとうございました。

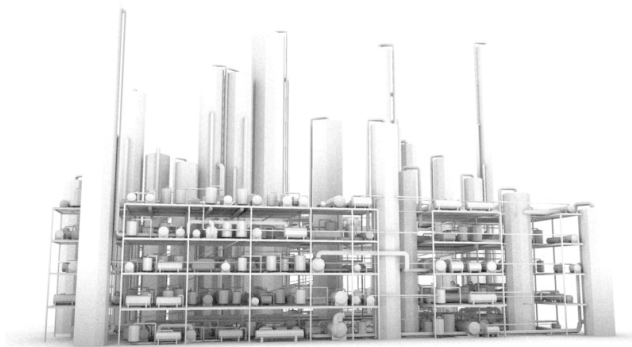


図 1



## 優秀論文賞

### バルーンアートの構造解析と作成支援ツールの開発

浦正広 (名古屋大学), 山田雅之, 遠藤守, 宮崎慎也 (中京大学), 安田孝美 (名古屋大学)

#### 【受賞論文内容】

風船により動物などの形状を作るバルーンアートは、完成形状からその作り方を推測することが困難なアート作品です。本研究では、グラフ理論に基づきバルーンアートをグラフとして表すことにより、その構造を解析する手法を提案し、グラフのオイラー経路を求めることにより、作り方の提示を可能としました。また、解析手法に基づいた作成支援ツールを開発しました。

#### 【受賞にあたって一言】

過去、幾度か NICOGRAPH の場において発表させて頂いておりますが、この度、優秀論文賞という名誉ある賞をいただきましたことは、誠に光栄であり、また、身の引き締まる思いです。研究活動を支えてくださった多くの方への感謝の気持ち、ならびに、この受賞の喜びを糧に、今後も精進を重ね研究に邁進していきたいと思っております。

### 「芸術科学会ホームページについて」

林賢治 (山口大学)

本ホームページデザインは「芸術と科学の融合」を意識したワイヤーフレームの球体をモチーフとしている。また、学会のホームページであるため、見やすく心地よいと感じれるシンプルなデザインを心がけ、機能性を重視した。そのため、全体の配色としてモノトーンを用い、また、そうすることで赤を貴重としたロゴや文字を際立たせた。

しかし、モノトーンのページホームに対して赤いロゴや文字が目立ちすぎた。よって、ロゴに関してはモノトーンのホームページと調和させるために、モノトーンのロゴとオリジナルカラーのロゴを一体化させたものを使用した。また、文字については少し彩度を落とすことで調和させた。

次に、ボタンの配置についてだが、縦と横の2軸で要素を構成することで視聴者の操作性を重視した作りにした。また、縦のボタンは右に、横のボタンは上に向かってグラデーションさせることでバックグラウンドに調和するようにした。

このように本ホームページはホームページ全体の調和と操作性を重視したものである。

## 学 会 便 り

(平成 21 年 9 月現在)

1. 第 40 回芸術科学会理事会が開催されました。

日時：平成 21 年 7 月 2 日(木)

場所：東工大町田キャンパス CIC 8 階 806 会議室

出席者：中嶋、近藤、宮崎、伊藤、永江、高橋、角、西原（記録）

議題（抜粋）：

1. 平成 21 年度の運営方針・組織
2. 年会費請求業務の早期化および会則について
3. 資料頒価・参加費等の整備について
4. NICOGRAPH International 開催報告
5. DiVA および論文誌の刊行計画
6. 第 25 回 NICOGRAPH 論文コンテスト記念大会および The 8<sup>th</sup> VRCAI（12/14-15）の準備状況

2. 第 41 回芸術科学会理事会が開催されました。

日時：平成 21 年 9 月 2 日（水） 19:30-20:30

場所：東工大大岡山キャンパス 西 8 号館および百年記念館

出席者：中嶋、近藤、宮崎、伊藤、高橋、角、春口、恩田、宮田、高田、辻合、西原（記録）

議題（抜粋）：

1. EC2009（共催：9/16-18）について
2. 第 25 回 NICOGRAPH 論文コンテスト記念大会（10/23-24，東京工科大）について
3. DiVA の発刊計画
4. 論文委員会の組織整備および論文誌発行準備状況について
5. 年会費の更新手続きの準備について
6. 会員データベースの整備について

以 上

### ●『平成 22 年度（2010 年度）会費納入について●

平成 22 年度分につきましては、下記の日程により、年度内納入をお願い致します。

平成 22 年 1 月上旬：年会費納入の依頼文書送付

平成 22 年 3 月末までに納入をお願い致します



The Society for Art and Science  
<http://art-sciencne.org/>