

「デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術」
平成 18 年度採択研究代表者

河 口 洋 一 郎

東京大学大学院情報学環・教授

超高精細映像と生命的立体造形が反応する新伝統芸能空間の創出技術

1. 研究実施の概要

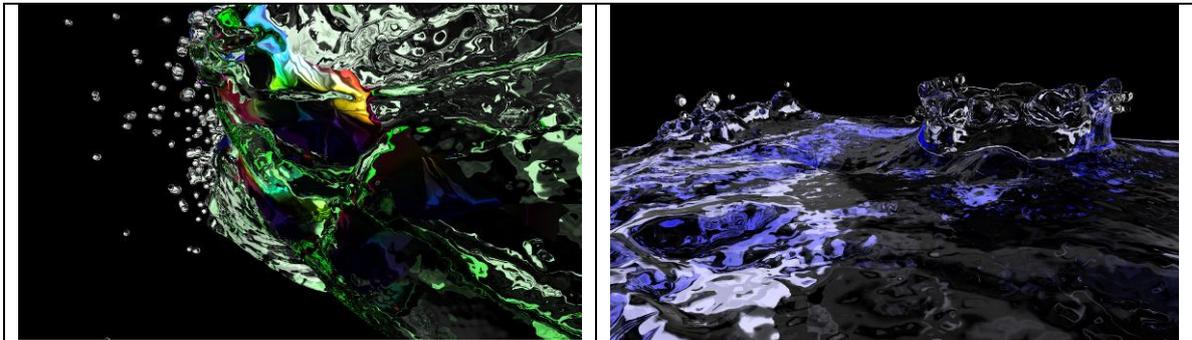
本研究は、日本古来の伝統空間における壁、間仕切り、装飾品などを、生物的・自然的な超高精細 CG からなる、繊細かつ濃密な紋様で装飾し、また、それらの空間構成要素が造形物として、情感的・美的・知的かつダイナミックに振舞う事の出来る、新しい日本の伝統芸能空間：「超高精細映像と生命的立体造形が反応する新伝統芸能空間」を生み出す事を目指している。

平成 20 年度においては、自然的・生物的 CG アルゴリズムの開発を基礎として、実際の伝統的襖への応用を行った。また、芸術的な造形物を駆動するための機構の開発および実際の組み込みを行った。

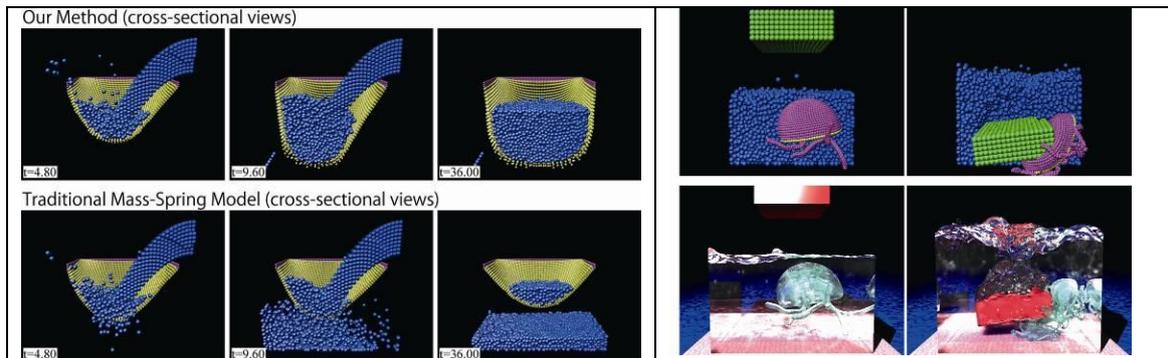
2. 研究実施内容

[1. 自然的・生物的 CG の表現手法の開発]

物理シミュレーションの CG への応用は自然的・生物的な CG を作成するための最もシンプルかつ効果的アプローチである。本年度においては、流体と弾性体および流体と弾性体の相互作用の物理シミュレーション環境の実装、および、流体と弾性体の相互作用の物理シミュレーションのリアルタイムレンダリングを中心に研究を行った(図.1、図.2)。また、脳波・心拍等の生体情報を用いた CG の制御およびインタラクティブアートの開発を行い、国際学会等において展示発表した。



[図 1. 流体と剛体の相互作用のリアルタイムレンダリングとリアルタイムシミュレーション]



[図 2. 流体と弾性体の相互作用リアルタイム物理シミュレーション]

[2. メカニカルな立体造形:機構設計と制御方法の検討]

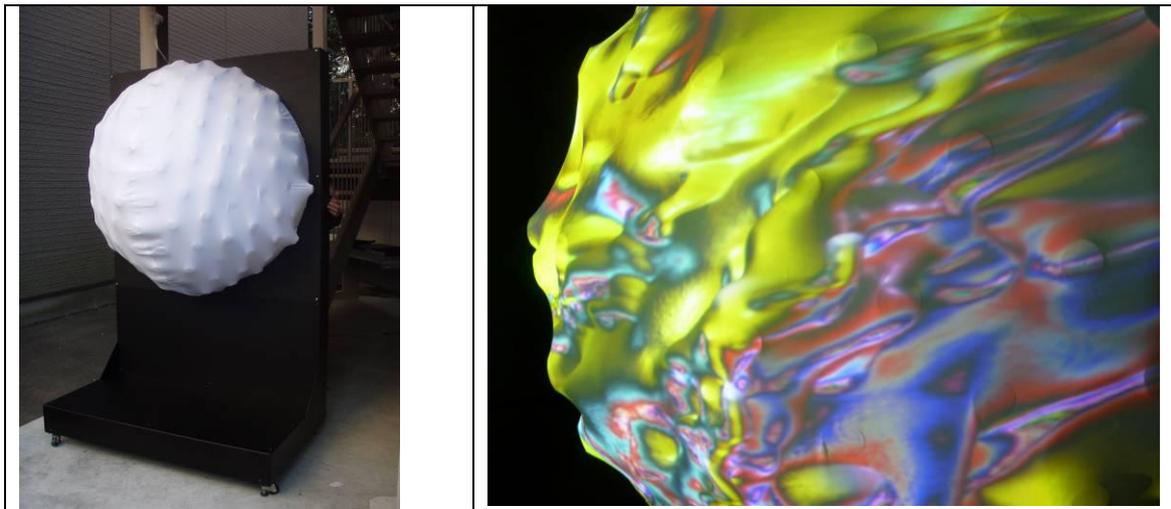
H20 年度においては、デザインされた造形物にセンサ・アクチュエーターを埋め込み、制御インターフェースを組み込み、ロボットとしての実装を開始した。具体的には、魚型のデザインに眼球カメラを埋め込み、情報処理を行い、眼球のサッケード運動と追従運動により、動くもの、光るもの等の、環境中に存在する顕著な情報に着目するシステムを構築し、SIGGRAPH 2008 Emerging Technology で発表し、さらに、アルスエレクトロニカに招待出品を行った(図 3)。また、風船にカメラとアクチュエーターを組み込み、運動生成方法を試作し、SIGGRAPH Asia 2008 Emerging Technology で発表した(図 3)。風船の移動運動実現に向けての問題点、および、人とのコミュニケーションに向けての問題点を整理した。また、様々なデザインに応用可能なモジュール式の触手を数点試作した。



[図.3 立体造形へのセンサとアクチュエーターの埋め込み制御実験]

[3. 生き物のように反応する Gemotion Display]

新伝統芸能空間の構成要素として従来から平面型の Gemotion Display を開発してきたが、「側面から見ない限り 3 次元の凹凸感が感じられない」欠点であった。この問題を解決するために、球面状の Gemotion Display を試作開発し、映像投影実験を行った(図 4)。



[図.4 半球型 Gemotion Display の試作]

[4. 新伝統芸能空間の展示実験]

東大寺の世界遺産登録 10 周年記念イベント「布袋寅泰 SPECIAL LIVE -Fly Into Your Dream-」において、[1.]で得られた CG を東大寺壁面に投影し、新伝統芸能空間の例示を行った(図 5)。また、湯島聖堂において、新伝統芸能空間の展示実験およびシンポジウムを行った。この展示実験により、伝統文化とバイオビューティー・メディカルビューティの原理に基づく CG との、および、伝統文化と生き物のように反応するメカニカルな立体造形との、それぞれの親和性の高さが確認・実証され、広く認知されるに至った。



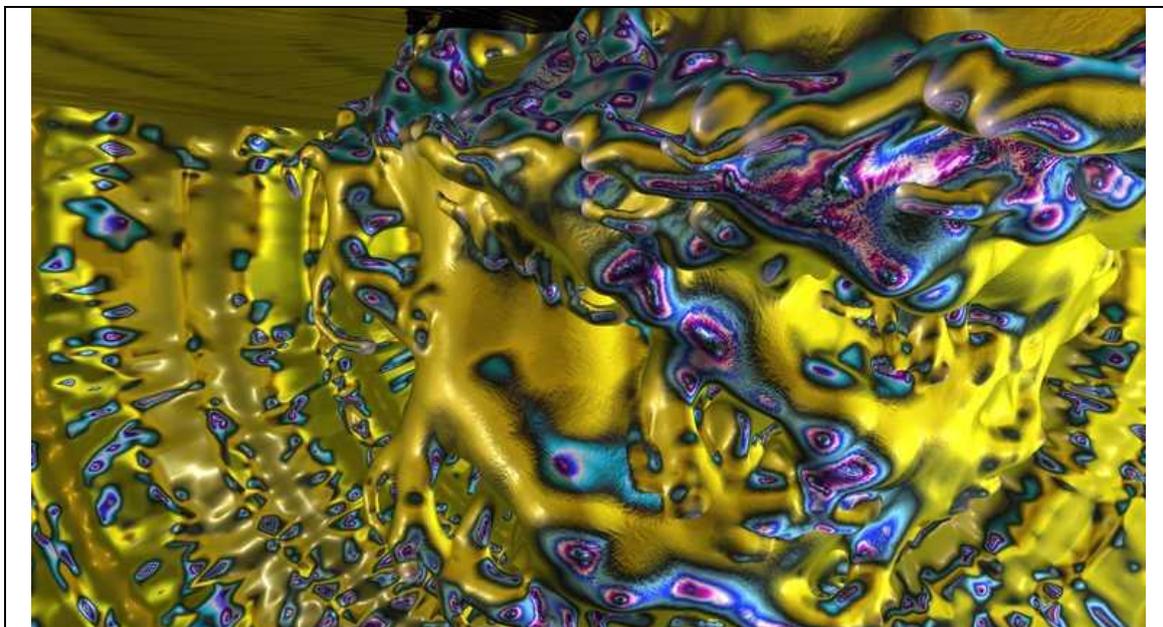
[図 5. 新伝統芸能空間の例示としての、東大寺コンサート]



[図 6. 湯島聖堂・昌平坂学問所における新伝統芸能空間の展示実験]

[5. 超高精細 CG 映像の開発と展示実験]

8k4k のウルトラハイビジョンにおいて、3 分弱の映像をシンポジウムにおいて発表した(図 6)。ウルトラハイビジョンが CG 芸術のためのよい土壌を提供しうる事を学会で発表した。



[図 7. 8k4k のウルトラハイビジョン用の映像サンプル]

3. 研究実施体制

(1)「情報学環」グループ

①研究分担グループ長:河川 洋一郎(東京大学大学院、教授)

②研究項目

(ア) 生物的・自然的 CG の表現手法

バイオビューティーおよび、メディカルビューティの原理に基づく CG コンテンツ生成

(イ) 新伝統芸能空間のための、生き物のように反応するメカニカルな立体造形

3次元凹凸スクリーン、クラゲ、イソギンチャク、ナマコ、蝶などのメカニカル立体造形

(ウ) 超高精細映像による空間の創出技術開発

超高精細映像のための CG コンテンツ開発および描画・投影技術の開発

超高精細映像を用いた空間要素の装飾技術の開発

4. 研究成果の発表等

(1) 論文発表 (原著論文)

1. 平戸淳正、河川洋一郎、「るつぼーリアルタイム流体シミュレーションとインタラクティブメディアアートの新しい融合」、情報処理学会論文誌、vol.50, No. 4, 1234-1237, 2008

(2) 特許出願

平成 20 年度 国内特許出願件数：0 件（CREST 研究期間累積件数：0 件）