

(12) CVとCG技術に支援された映像デザイン創成手法

研究代表者 工学部 三池 秀 敏

研究目的

コンピュータビジョン (CV) 技術と、コンピュータグラフィックス (CG) 技術をベースとした、新しい画像処理手法や映像デザイン創成手法の開発を目的とする。また、3D-CGアニメーション等の映像制作を目的とした映像デザイン教育手法の開発を試みる。具体的な研究計画は、

(1) 季節感や自然現象のCG表現技術の開発を目的として、対流現象や気象現象のモデル実験系を組み立て (Fig.1参照)、動画像計測処理を試みる。また、実写映像とCG映像の自然な合成技術の確立により、表現手段の幅を広げる (Fig. 2参照)。

(2) 上記の知見や、新しいアルゴリズムの提案を通して、1) 不均一照明下での2次元速度場の高精度計測、2) 3次元世界での運動ベクトル場や物理定数の計測、さらには3) 空気の澄み具合、時刻、季節感や降雨・降雪を含めた気象現象をリアルに表現する新たなCG技術の開発、等を実践する。

(3) (1)、(2)で開発された技術を活用し、3D-CGアニメーションなどの映像作品制作を行う。また作品制作にあたり映像デザイン分野での経験的な技術 (カメラワークやカメラアングルの経験則) を認知科学の立場で解析し、心理効果や感性表現の妥当性を定量的に評価する。また、CG映像デザイン開発技術者の養成を目的とした教育プログラム開発を並行

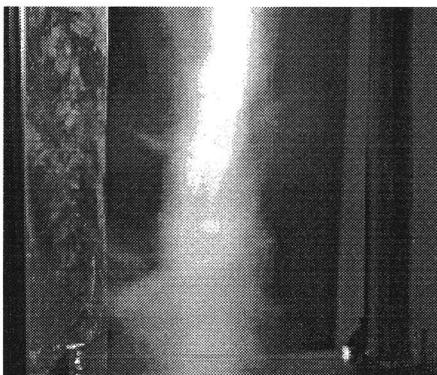


Fig. 1 人工竜巻の実験装置



Fig. 2 実写 (風景) とCG (橋) の合成

して行う。特に、構成学などの基礎デザイン訓練を基本に、1) 平面構成、2) 立体構成、3) 空間構成などのデザイン演習を経験した後に3D-CGアニメーションの4次元 (空間3次元+時間軸) 映像デザイン技術を習得させる。また、こうした訓練を受けた学生とそうでない学生の、視覚認知機能の違いを実験心理学的に比較研究する。

研究成果

本研究課題に関する、本年度の研究成果は以下の通りである。

(1) 2次元動画像における、不均一照明下 (時間変動と空間的不均一の同居) での、運動ベクトル場の高精度検出手法の提案。

特に、従来の大域的正規化手法と局所最適化手法を統合した時空間最適化モデルの提案と、これによる繰り返し演算における収束時間の飛躍的改善。また、画素ベースの時系列フィルタリングを運動ベクトル場検出の前処理として用いる事による検出精度の改善と、その理由の理論的証明を与えた。成果は、国際会議等で報告するとともに、国際ジャーナル2編と欧文の国内ジャーナル1編に掲載された。

(2) 人工竜巻装置の作成を行い、超音波加湿器に依る霧と Ar レーザにより、竜巻水平断面構造の可視化と速度場計測を可能にした。このことをベースに、人工竜巻での制御パラメータを変化させた時の

渦パターンの時間変化（ダイナミクス）系統的な解析を可能にした。オクラホマ大学からトルネードの研究者（Dr. J. Wurman）を招き、ドップラレーダに関する講演と人工竜巻の画像処理に関して議論する機会を得た（1999年3月9日）。

(3) 速度場推定に依る映像効果の検出や、映像デザイン時の運動物体のベロシティ曲線をデザイナーの身振りから自動計測する手法の開発を試みた。速度計測のダイナミックレンジの改良や、選ばれた速度ベクトル場の局所発散速度と平均速度・分散速度を目安とする映像効果の自動同定法を提案した。一部の研究は、国際会議や国内ジャーナルに論文投稿中である。また、特許申請も検討している。

(4) 映像デザイン教育手法確立のため、感性デザイン工学科学生を対象としたCGデザインゼミを開催した。1年間の課外活動を通して、5秒と10秒の3次元CGアニメーションを制作させ（Fig. 3）、基礎デザイン訓練の重要性を確認した。関連論文は国内の欧文ジャーナルに掲載予定である。

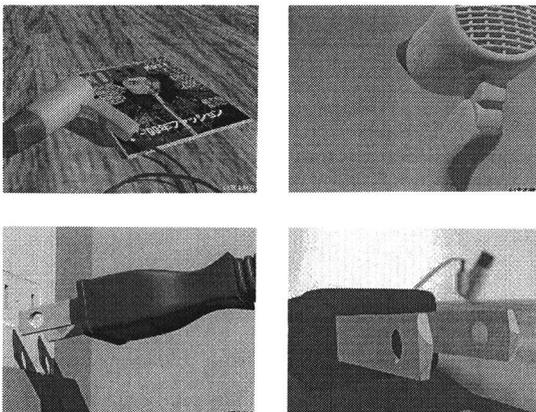


Fig. 3 3次元CGアニメーション制作実験

産業技術への貢献

今回開発を試みた技術の内、速度場計測手法は、そのまま産業技術として利用可能である。一方、映像デザイン技術は、従来の産業技術には全く無い新しい領域である。こうしたエンターテイメントを意識したCG作品制作においては、単にCG技術の開発やアプリケーションソフトの活用だけでは不十分である。映像デザインの基礎知識、基礎技術の習得

や、絵コンテを書き下ろせるデザイナーとの共同作業を円滑にこなす知識や技術が必要となる。日本人独自の感性を生かした、CGアプリケーションソフトの開発や、商業CGなどのCG映像デザイン制作手法の確立を試みることは、新しいスタイルの企業育成につながると期待される。

研究発表

- 1) L.Zhang, T.Sakurai and H.Miike, Image and Vision Computing, Vol.17 (1999) pp. 307-318.
- 2) L.Zhang, H.Miike and K.Kuriyama, FORMA, Vol.14 (1999.3) in press.
- 3) H.Miike, L.Zhang, H.Yamada, T.Sakurai, Pattern Recognition Letters, in press.
- 4) T.Kinoshita and M.Miyazaki, FORMA, Vol.14 (1999.3) in press.
- 5) 多田村、三好、中前、画像電子学会誌、第27巻 (1998) pp.360-369.
- 6) K.Tadamura and E.Nakamae, IEEE Multi-media, Vol.5 (1998) pp.63-74.

グループメンバー

氏名	所属	職 (学年)
三池 秀敏	工・感性デザイン	教授
宮崎 充保	工・感性デザイン	教授
多田村克美	工・感性デザイン	助教授
一川 誠	工・感性デザイン	講師
長 篤志	工・感性デザイン	助手
水上 嘉樹	理工・知能情報	非常勤研究員
木下 武志	山口県立大学	助手

連絡先

T E L : 0836-35-9457 ・ F A X : 0836-31-8075
E-mail: miike@kde.yamaguchi-u.ac.jp