

# 仮想空間を利用する絵画制作支援システム

山森 文生・白井 治彦(福井大学工学部)

小高 知宏・黒岩 丈介・小倉 久和(福井大学大学院工学研究科)

## 1 はじめに

初めてコンピュータが開発されて以来、絶え間ない技術の進歩によってコンピュータは小型化、高性能化、低価格化が成されてきた。それに伴い、コンピュータは広く普及し、現在では様々な分野で利用されている。芸術においてもまた例外ではなく、近年ではコンピュータを用いたデジタルペインティングによる作品などが一般にも広く認知されるようになった。デジタルペインティングは、高価な画材を必要としない設置性の高さ、描画過程における制約の少なさや利便性の高い豊富な機能群、作品利用の幅が広さなど、これらの利点により広く普及している。[1][2]その需要は特に商業アートにおいて増大している。デジタルペインティングに用いる絵画制作支援システムもまた同様である。

しかし、ペン型タブレットなどの入力装置によって厳密に座標を指定しながら絵画制作を行う従来のシステムは、3次元的な絵画手法の応用が不可能であるという点で、最善のシステムとは言えない。例えば、絵画における飛沫の表現について、実際に絵筆を用いた場合には筆先の絵具を飛ばす事で得られる効果が、従来のシステムを用いた場合には飛沫の一つ一つを描画するなど、特別の技術と必要以上の労力によってしか得られない。この問題は従来のシステムがポインティングデバイスによる厳密な座標指定に深く依存している事に起因する。

そこで、本研究では、身体所作によって仮想空間上の画架に絵を描く、という新たな絵画制作支援システムを提案する事で前述の問題を解決する。本研究で構築したシステムは、仮想空間上に利用者をはじめとする絵画制作に必要な道具をオブジェクトとして配置し、それらのオブジェクトの振る舞いを通して絵画制作を行う。これにより、従来のシステムには無い、3次元的な絵画手法の応用を実現する。対象とする絵画手法には、Jackson Pollock のドリップペインティングを参考とした飛沫表現を用いる。[3]

## 2 絵画制作支援システムの提案

従来のシステムでは、絵を描く際に次のような手順で処理を行う。はじめに使用するツールとそのパラメータを設定する。次にポインティングデバイスを用いて画架上の座標を指定する。最後に指定座標を中心とする画像処理を行ない、これを画架に反映する。ポインティングデバイスによって座標、筆圧、傾きが入力として与えられ、各画素への処理を決定する要素となる。デジタルペインティングにおいて画架上で筆を走らせるという行為はこの手順の連続である。厳密に処理の対象とする画素を指定しながら行うため、実際に絵を描く場合と比較して精緻な描き込みが容易となる利点がある。しかし、3次元的絵画手法の応用に適していないという欠点も存在する。

そこで、本研究では入力装置に距離画像センサを用いて、3次元の仮想空間上で絵画制作を行うシステムを構築した。本研究で構築したシステムは入力、表示、オブジェクト管理、物理演算、画像処理の五つの要素によって構成されている。入力では、距離画像センサと OpenNI ライブラリを用いる事で利用者の身体所作を取得する。表示では OpenGL によって仮想空間上に配置されたオブジェクトを描画する。オブジェクト管理は、仮想空間上に配置された利用者、画材、画架などのオブジェクトの位置や形状などを管理する。物理演算は与えられた条件に従い仮想空間上でのオブジェクトの振る舞いを計算する。画像処理は仮想空間上の座標と画像平面上の画素を対応付け、各画素に対する画像処理を実現する。

本研究で構築したシステムにおいて、絵画制作は仮想空間上で行う。仮想空間上には、画架、利用者、絵具などに対応するオブジェクトが配置されている。図1は仮想空間上に配置された画架に向かって、利用者が絵具を飛ばして絵画制作を行なう様子である。図2は実際に利用者が距離画像センサの前に立ち、身振り手振りによってオブジェクトの振る舞いを操作する様子を示している。構築したシステムにおける絵画

制作は、全てオブジェクトの振る舞いの結果である。オブジェクトの運動は物理演算によって計算され、実際の絵画における絵具の振る舞いなどを再現する。

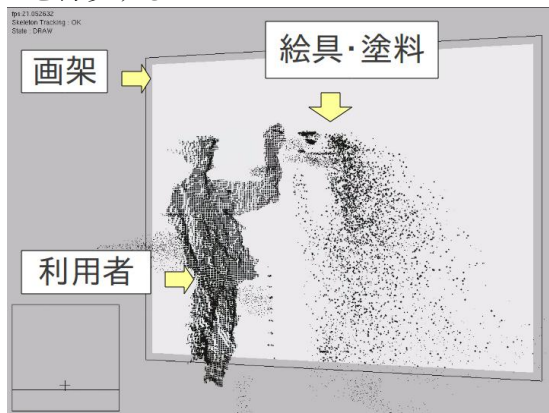


図1. 仮想空間上の利用

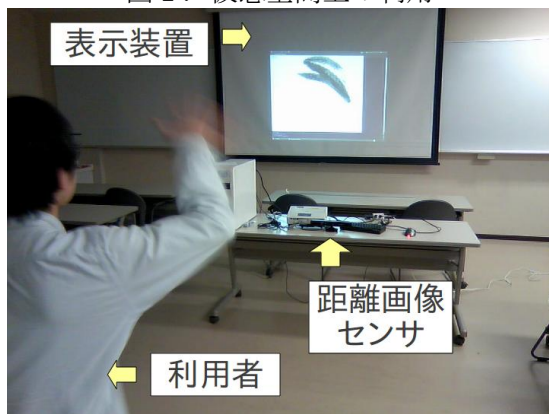


図2. 利用の様子

### 3 実験

本研究で構築した絵画制作支援システムを用いて実験を行なった結果を示す。図3は実際の飛沫表現と本研究で構築したシステムによる飛沫表現の比較である。細かい飛沫はよく再現されているが、水滴として画架に接した部分は十分に再現されていない事が確認出来る。

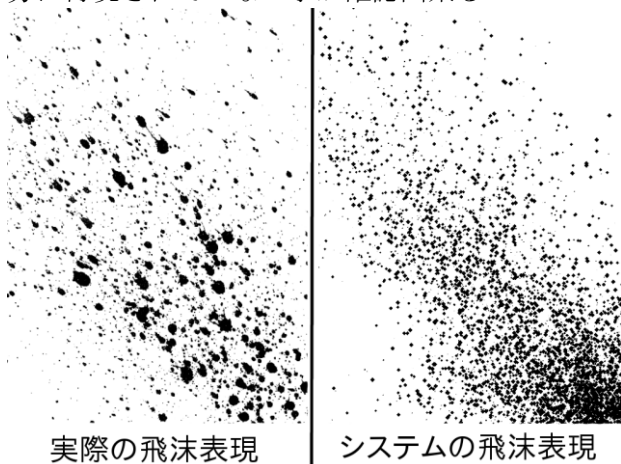


図3. 飛沫表現の比較

### 4 考察とまとめ

本研究で構築したシステムにより、従来のシステムには不可能であった3次元的な絵画手法の応用が実現可能である事が確認出来た。現時点において再現が完全であるとは言えないが、この不完全さは実装上の工夫により容易に改善するものであると考える。この成果により、今後のデジタルペインティングの更なる発展が期待される。

今後の課題としては、以下の点が挙げられる。第一に飛沫表現における水滴の扱い。これについては、細かい飛沫とは別に振る舞いを決定する幾つかの要素を加える必要がある。第二にシステムのユーザーインターフェースの洗練。現状のシステムは実装上の簡易化により、利用者にとって使い易いユーザーインターフェースではなくなっている。例えば色の指定はカラーパレット或いは色相・明度・彩度による平面上から選択する事が一般的であるが、本研究で構築したシステムはRGBの値を直接指定する。また、ツールの切り替えに利用者のキャンバスとの距離を用いている点も不便である。この問題に、ユーザーインターフェースの再設計だけでは対処する事が出来ない。身体所作を用いない音声による入力の実装や身体所作に五指の認識を含め入力パターンを増加させるなど、入力方法において改善が必要である。

### 参考文献

- [1] 木村智博. デジタルペインティング. 宝塚造形芸術大学紀要 20, 1-14, 2007-03-31
- [2] 木村智博. コンピュータグラフィックスと絵画制作を融合した絵画表現方法. 宝塚造形芸術大学紀要 17, 107-115, 2004-03-31
- [3] 河瀬昇. アメリカ現代芸術は何を残したか. ユージン・プレス  
<http://www.linkclub.or.jp/~kawasenb/>

The Interface system for digital painting using the cyberspace.

Fumio YAMAMORI, Haruhiko SHIRAI  
 (School of Engineering, University Of Fukui)  
 Tomohiro ODAKA, Josuke KUROIWA, Hisakazu OGURA  
 (Graduate School of Information Science Technology,  
 University Of Fukui)