

3ZA-09 仮想版画における着色量とにじみの検討

出口 徹[†], 水野 慎士^{††}, 岡田 稔[†], 鳥脇 純一郎^{†††}

[†] 中部大学工学部, ^{††} 豊橋技術科学大学, ^{†††} 名古屋大学工学部

1 はじめに

コンピュータ・グラフィクスの分野において、従来よりフォトリアルな画像生成に関する研究は非常に盛んに行われており、目覚ましい進歩を遂げてきた。その一方で、ノンフォトリアルな画像生成については、イラスト・芸術・アニメ等において必要性が唱えられ、近年の重要な研究対象として様々な研究が発表されており [1, 2], 今後の発展も期待されている。このようなノンフォトリアルな画像生成の1つとして、我々は木版画風画像の生成を行う仮想版画システムの研究を行っている [3, 4]。本論文では、仮想版画システムにおいて、水分量による刷り上がりの違いの詳細検討を行う。特に「着色量」の新しい決定方法と「にじみ」を表現する手法を提案する。

2 仮想版画システム

本システムは、実際の版画作成と同様に、仮想空間内の版木・紙・ばれん・絵具を用いて版画画像の合成を行う。仮想版木は仮想彫刻によって作成された三次元物体で、ユーザは仮想ばれんの操作によって仮想紙を局所的に仮想版木に接近させる。絵具の着色量は、版木と紙の局所的距離と絵具の水分量によって決定する [4]。基本的には距離が小さいほど着色量が大きくなり、実際と同様の仮想版木を作成することで、得られる画像も実際の版画に近いものとなる。本研究ではより現実の版画に近い画像の合成を目的として、着色量の決定方法の再検討と、新たに絵具の「にじみ」の検討を行う。

3 着色量・にじみの表現

• 着色量

実際の本版画において、絵具の水分量やばれんの操作方法によって刷り上がりに違いが生じ、版画の特徴の一つとなっている [5]。本研究では、水分量による刷り上がりの違いをより明確にさせる着色量の決定方法を提案する。つまり、水分量によって、最大着色量、および着色が行われる版木と紙の距離の範囲を変化させる。水分量を ω ($0 \leq \omega \leq 1$)、紙-版木間の距離を d とした時の着色量 α を、

$$\alpha = (1 - \omega) \cdot 0.75 + (0.25 + 0.25 \cdot \omega) \sqrt{1 - \frac{d^2}{(0.75 + 0.5 \cdot \omega)^2}}$$

で表す (図1)。この式により、水分量が大きいほど最大着色量は小さくなるが、着色が行われる距離範囲は大きくなり、水分量による版画の刷り上がりの違いをはっきりさせることができた。

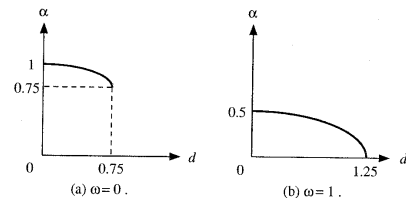


図 1: 水分量と着色量の関係。

• にじみ

従来のシステムでは、仮想ばれんを操作したときに、仮想紙は仮想ばれんで直接押された領域だけが着色した。しかし、実際の版画では、水分量に応じて、ばれんの外側にもインクの広がりなどによって着色している。インクの広がりの原因としては、ばれん操作時の圧力によるもの、絵具の水分によるにじみ、などいくつか考えられるが、ここではそれらをひとまとめにして「にじみ」とする。

A Study on Adhering and Running of ink in Virtual Woodcut Printing

Tooru DEGUCHI[†], Shinji MIZUNO^{††}, Minoru OKADA[†], Jun-ichiro TORIWAKI^{†††}

[†] College of Engineering, Chubu University
1200 Matsumoto-cho, Kasugai, Aichi 487-8501, Japan

^{††} Toyohashi University of Technology

^{†††} School of Engineering, Nagoya University

Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8603, Japan

にじみの表現は、ばれんの周辺部の紙を版木方向にある程度移動させることで行う。ばれん外周において紙-版木間の距離が徐々に変化し、水分量に応じた割合で着色が行われ、にじみの効果が実現できた(図2)。

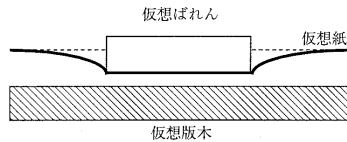


図2: にじみの表現のための仮想紙の変形。

4 実験

水分量の違いによる刷り上がりの違いを、実際の版画と仮想版画(従来手法および本論文で提案した手法)について比較した(図3)。実際の版画(図3(a),(b),(c))では水分量の異なる3種類の絵具を用いて版画刷り上げを行った。また仮想版画では従来手法(図3(d),(e),(f))・今回の提案手法(図3(g),(h),(i))とも水分量 ω を、「 $\omega = 0$ 」,「 $\omega = 0.3$ 」,「 $\omega = 1$ 」と変化させて版画画像の合成を行った。なお、ばれん操作に関してはほぼ同条件である。従来手法に比べ、本論文で提案した手法では水分量の違いによる刷り上がり画像の変化が大きくなり、より実際の版画に近い表現が可能となった。

5 むすび

本論文では、「着色量」と水分量および版木と紙との距離の関係の再検討を行った。従来に比べ、水分量による着色量の違いを明確にすることで、より多彩な表現が可能となった。また、新たに絵具の「にじみ」を考慮した着色を行った。これは、ばれん操作や版木と紙との距離により着色範囲や着色量を拡張することで実現し、制作過程による刷り上がりの変化が広がり、より実際の版画に近い表現が可能となった。今後の課題としては、水分が特に少ない時の「かすれ」や、木版画特有の「ぼかし刷り」などの「摺り」技法の表現などが考えられる。また、これらの刷りの技法の応用と色合成の詳細検討を行った、多版多色刷り仮想版画の改良

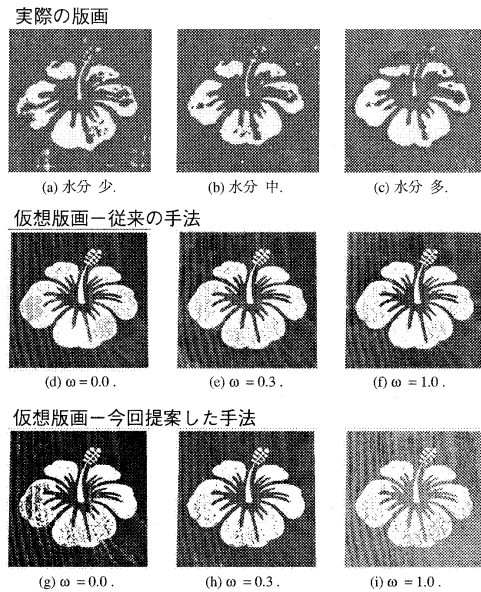


図3: 水分量の違いによる版画画像の刷り上がり比較。

が挙げられる。

参考文献

- [1] M. C. Sousa and J. W. Buchanan, "Computer-Generated Graphite Pencil Rendering of 3D Polygonal Models", *Computer Graphics Forum (EUROGRAPHICS '99)*, 18(3), pp. 195-207, 1999.
- [2] 齋藤豪, 中嶋正之, "自然画像からの手描き風画像の生成法とその色計算", *情処研報, グラフィクスとCAD*, 97CG86-2, pp. 5-10, 1997.
- [3] S. Mizuno, M. Okada and J. Toriwaki, "An Interactive Designing System with Virtual Sculpting and Virtual Woodcut Printing", *Computer Graphics Forum (EUROGRAPHICS '99)*, 18(3), pp. 183-193, 1999.
- [4] 大河内俊雄, 水野慎士, 岡田稔, 鳥脇純一郎, "仮想版木の自動切削と多色刷りの検討", *情処研報, グラフィクスとCAD*, 99CG94-12, pp. 67-72, 1999.
- [5] 小林七席, "初級技法講座「木版画」用具と使い方", 美術出版社, 1995.