凹版印刷のための肖像画の対話的な生成手法に関する研究

Interactive portrait generating technique for intaglio printing

大野 義夫† 坊 晃利††
Yoshio OHNO Akitoshi BOH

†慶応義塾大学 理工学部
Facluty of Science and Technology, Keio University
††横河電機
Yokogawa Electric Corporation

概 要

近年，紙幣などの有価証券に描かれている文字や模様などが，次々と CG 技術によって作成され始めている．しかし紙幣の図柄として多く用いられる凹版印刷による肖像画は，今日でもその原版は彫刻家の手作業によって作成されている．その作業は，1 本の線も間違えることが許されない非常に困難なものである．

本報告では，このような肖像画を CG の技術を用いて対話的に効率良く生成するための Drawing Tool を提案し，そのために必要であると考えられる 3 つの要素技術についての手法を示した．さらにそれらの手法を用いた簡易的な Drawing Tool を作成し，それによる描画結果についての検討を行なった．

1 はじめに

近年では，紙幣や図書券などの有価証券の作成において，CG(ComputerGraphics) の技術が数多く導入されるようになってきており，有価証券上に描かれる文字や模様などが次々とこれらの技術を用いて作成されるようになっている．しかし，紙幣に多く用いられる肖像画については今日でも CG によって作成することは困難であるとされている．このような肖像画の多くは凹版印刷によるものである．以下ではこのような肖像画を凹版肖像画と呼ぶことにする．図 1に凹版肖像画の例，図 2にその一部の拡大図を示す．現在，この凹版肖像画の原版は十年以上もの鍛錬を積んだ彫刻家の手作業によって作られている．この彫刻の作業は，わずか一本の線を間違ってしまっただけでもやり直しがきかないなど非常に困難なものである．本研究ではこのような凹版肖像画を CG の技術を用いて対話的に効率良く生成するために図 1のような Drawing Tool を提案する．これは，凹版肖像画の元になる写真の画像データを計算機のフレームバッファ上に読み込み，ユーザが従来の Drawing Tool を使うような形で，スクリーン上に表示された画像を見ながらその上に上書きするようにして肖像画を描画するというものである．基本的に全ての画線の位置と太さはユーザが決めることになるので，対象とするユーザはそれらを決めることのできる程度の肖像画彫刻の経験者とする．入力デバイスは，彫刻に最も近い形での入力が望ましいと考え筆圧感知タブレットとした．このような Drawing Tool を用いれば何度でもやり直しができ非常に効率良く凹版肖像画を作成することがで

図 1　凹版肖像画の例

図 2　図 1 の拡大図

きると考えられる．本研究の目的は，このような凹版肖像画を描画するための Drawing Tool を実現させるための次の 3 つの要素技術を確立することである． 凹版肖像画を構成する画線は，その全てが太さを持った曲線であると考えられる (以下ではこれをストロークと呼ぶ)．従って 1 の技術は，ここで提案する肖像画を描画するための Drawing Tool には必要不可欠な技術である．2, 3 の技術は凹版肖像画の持つ規則性を利用して描画作業の一部を自動化するものである．

1. 太さを持つ曲線 (ストローク) の表現方法
2. 破線ストロークの自動生成
3. ストロークパターンの自動生成

凹版肖像画では濃淡を表現するために破線が多く用いられる．このとき破線のパターンは，そのストロークの位置における画像の濃淡に従うものである場合が多い．2 の技術はこのような破線ストロークを自動で生成するものである．

また，図 1及び図 2を見ても分かるように，凹版肖像画では一本のストロークの両隣にはそれに沿ったストロークがほぼ等しい間隔で描かれている，といった描写が非常に多く用いられている．ここではこのような描写をストロークパターンと呼ぶことにする．3 の技術は，入力された両端の 2 本のストロークからパターン内部のストロークを自動生成することによって，このようなストロークパターンの描画を行うものである．本研究ではこれら 3 つの技術についての手法を示し，さらにそれらの手法を用いて肖像画を描画するための Drawing Tool を作成し，実際に描画を行うことによってそれぞれの手法に対する検討を行った．

2　結論

本研究では，現在非常に困難な作業によって作成されている凹版肖像画の原版を，対話的に効率よく生成するための Drawing Tool を提案し，そのために必要であると考えられる 3 つの技術についての手法を示した．さらにそれらの手法を用いて簡易的な Drawing Tool を作成し，これを用いて実験的な描画を行なうことにより，これらの技術の有用性を確かめることができた．

今後，より実用的な Drawing Tool を作成するためには，インターフェイスやストロークの彫りの深さの決定方法などの課題についても検討する必要があると考えられる．

また，本手法による描画結果の評価，および以上に述べた課題の検討については，ユーザである凹版肖像画作成の専門家の意見が非常に大切である．

参考文献

[1] 大蔵省印刷局 (編著)：凹版美術印刷 —凹版彫刻による芸術作品，大蔵省印刷局，1987．

[2] 原田 耕一，佐伯 哲二，中前 栄八郎：手書き文字作成のための筆圧入力装置の開発，信学会技研報告，IE87-86 (1987), pp. 9–15．

[3] Nagle, J. : On Packet Switches with Infinite Storage, *IEEE Trans. Commun. COM-35*, 4 (1989), pp. 16–20.

[4] Farin, G. : *Curves and Surfaces for Computer Aided Geometric Design —A Practical Guide*, Academic Press, 1990.