4T-7

スケッチ画における曲線ストロークの対話的修正法

山田紗耶香[†]　宮村（中村）浩子[‡]　斎藤隆文[‡]

[†] 東京農工大学　工学部　情報コミュニケーション工学科

[‡] 東京農工大学　大学院生物システム応用科学教育部

1.　はじめに

マウスやペンタブレットなどを用いてイラストを描くとき、きれいなストロークを描くことは難しい。そのため、一般的にはラフスケッチを描き、そのラフスケッチのストロークの中から主線となるストロークを清書する。ラフスケッチの清書はレイヤー機能のあるソフトウェアを利用し、きれいに描くことができる。しかし、レイヤーを分ける作業などに手間を要するだけでなく、清書のストロークをユーザが思い通りに生成できない場合も多い。そこで本研究では、修正に要する手間を軽減するために、新たに加えたラフスケッチから主線を修正するような方法をとる。これは主線を対話的に修正できるため、ユーザが思い通りの主線を得やすい。

2.　既存手法

既存ソフトウェアを用いてラフスケッチを描き、それを元に手作業で清書した例を図１に示す。図１(b)より、清書はいびつに見え、修正の必要性があることがわかる。一度の修正では意図通りの線が描けない場合も多く、手間を要する。

清書の手間を減らすためにラフスケッチから主線を自動的に生成する手法が提案されている[1-3]。しかし、ユーザの意図通りの主線が得られるとは限らないため、やはり修正が必要である。

一方、ストロークの主線を修正する手法は少ない。例えば、主線を置き換えて修正するシステム[4]が提案されている。このシステムでは、元の主線の修正したい部分に新しい主線を上書きする。この手法では、ユーザが意図する主線が得られるまで何度も描く必要がある。

そこで、本研究では、既に抽出した主線をラフなストロークで修正する方針をとる。これによって元の主線を少しずらすような微調整が可能になり、修正する線を何度も描き直す手間を軽減できる。

(a) ラフスケッチ　　(b) 清書

図１　イラスト生成時のラフスケッチと清書

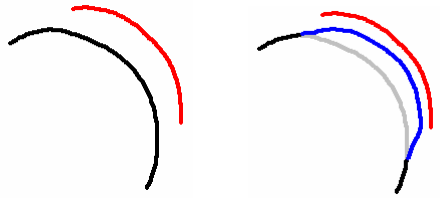
3.　ストローク修正システム

本研究では、既存手法で主線を得た後に、これを修正する方法を提案する。

3．1　ストローク修正システムの概要

提案システムでは、入力した主線に対して、修正したい部分がある場合、ユーザは修正したい方向にずらしたストロークをなぞるように描く。この線を修正ストロークとする。

図２に修正ストロークによる主線の修正過程のイメージを示す。なお、図中の黒線は修正前の主線、赤線は修正ストローク、青線は修正後の主線を表す。



(a) 修正前　　(b) 修正後

図２　主線の修正

Interactive Correction of Curved Strokes for Sketch Drawing

Sayaka Yamada[†]　Hiroko Miyamura[‡]　Takafumi Sauto[‡]

[†]Department of Computer, Information and Communication Sciences, Tokyo University of Agriculture and Technology

[‡]Graduate School of Bio-Applications and Systems Engineering

３．２　ストローク修正システムの手順

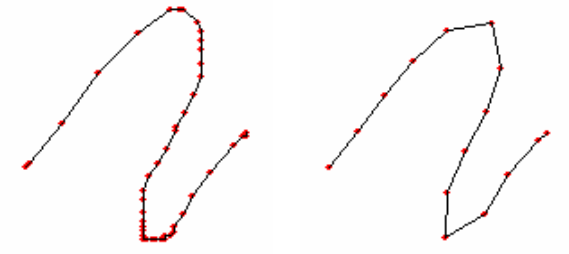
この修正処理を実現する手順を次に示す。

1．主線、修正ストロークの特徴点配置
2．主線、修正ストロークの特徴点間の対応を特定
3．対応する特徴点から主線の変形

次項以降でそれぞれの処理について説明する。

３．２．１　特徴点配置

主線と修正ストロークに特徴点を配置する。後に主線と修正ストローク間の対応をとるため、それぞれの特徴点間隔は一定とする。この間隔はユーザの指定によって決められる。図３に入力ストロークと特徴点配置結果を示す。



(a)入力ストローク　　(b)特徴点配置

図３　一定間隔での特徴点配置

３．２．２　特徴点間の対応付け

主線と修正ストローク、各々の特徴点同士の対応関係を求める。図４に対応付け例を示す。

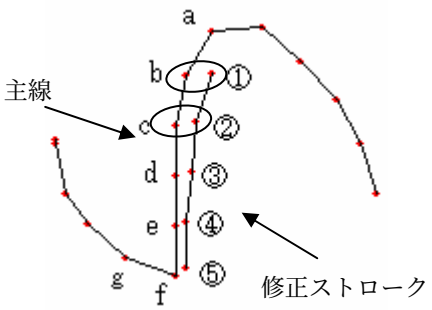


図４　特徴点の対応付け例

まず、修正ストロークの始点である特徴点①から最も近い主線の特徴点を特定する。ここではｂになる。次に修正ストロークの特徴点②の対応点を特定する。ｂの両隣の特徴点(a,c)の２点のうち、近いほうを対応点とする。ここではｃとなる。これ以降の特徴点対応はストロークに沿って決定するため③とｄ、④とｅ、⑤とｆが対応する。

３．２．３　主線の修正方法

主線を修正する方法として、ストロークの特徴点を利用する。修正したい部分の主線の特徴点と修正ストロークの特徴点の中点の座標を修正後の主線とする。図５に修正後の主線の特徴点のイメージを示す。

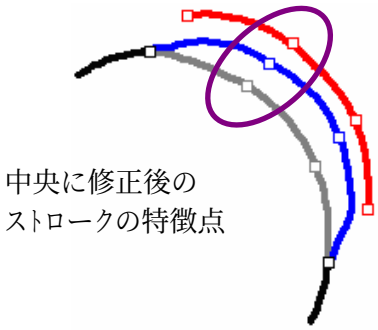


図５　主線の修正

図中黒と灰色の線で表される元の主線と、赤で表される修正ストロークの対応し合う点同士の中点が修正後の主線の特徴点になる。

４．　まとめと今後の課題

主線の修正部分を修正ストロークでなぞることで、ストロークの微修正が可能なストローク修正支援システムの開発方針を示した。

今後の課題は、特徴点間隔を一定にしたときの線とユーザが最初に描いた線との間に誤差が生じてしまうため、誤差を小さくするための適切な特徴点間隔の値の決定と、修正機能の実装の２点が挙げられる。さらに、修正機能の実装にあたり、修正後の線と修正前の線を滑らかに接続する処理の追加を検討する。

参　考　文　献

[1] 松田浩一、近藤邦雄：手書き図形入力のための時系列情報を利用した逐次正書法、情報処理学会論文誌、Vol.40、No.2、pp.594-601、1999
[2] 松井一、ヘンリー・ジョハン、西田友是：ラフスケッチのペン入れ支援手法、ビジュアルコンピューティングワークショップ白浜、Session3-2、2004
[3]黒岩直子、藤代一成：複数の主曲線抽出アルゴリズムを搭載した自動ペン入れシステムの開発、情報処理学会第 67 回全国大会、No.4、pp.173-174、府中、2005
[4]大原寿規、高木佐恵子、岩崎慶、吉本富士市：初心者のための手軽なイラスト作成支援システム、Visual Computing グラフィクスと CAD 合同シンポジウム 2005、pp.185-190、長野、2005