

複数の顔器官イラストの組み合わせによる 顔イラストの作成支援システム

松野 匠[†] 佐藤 晴彦[‡] 小山 聡[‡] 栗原 正仁[‡]

北海道大学工学部[†] 北海道大学大学院情報科学研究科[‡]

1. はじめに

近年、コンピュータ上でイラストを描くツールやソフトウェアが多数作られるようになり、また同時に自分の描いたイラスト・漫画といった作品をインターネット上で公開するということが増えてきている。ブログにおいて自身を表すアバターとしてイラストが用いられていることはもはや普通であり、またコンピュータを用いたイラストの描き方に関する書籍も数多く発行されているなど、イラストについての需要は増えてきている。

しかしイラストを描くということは未経験者にとって簡単なことでは無い。イラストを描くためにはそのための技術や知識、経験は必要であり、また同時に完成までに要する時間も丁寧に描こうとすればするほどその分時間がかかる。

本研究では経験の有無に関わらず、誰でも簡単かつ短時間でイラストが作成できることを目的としたシステムを提案する。イラストに関連した研究分野においては似顔絵の自動作成に関しての研究が盛んに行われてきた。似顔絵の作成については、大きく分けて2つの手法がある。1つは提示した画像をもとに平均的な顔との差を強調するというものであり、もう1つは提示した画像の特徴を抽出し、予め用意された顔パーツからその特徴に合致するものを組み合わせ、似顔絵を作成するというものである。本研究では、この後者の手法に基づき、予め用意された「目、鼻、口、眉、髪、顔輪郭」といった顔器官、顔パーツのイラストを組み合わせ、ユーザーが与えた見本イラストを自動生成するシステムを提案する。さらに、本システムでは個々のパーツを変形することでイラストに表情を与えることができる。

2. システムの特徴

本研究で提案するシステムの特徴として、大きく3つの特徴が挙げられる。1つ目の特徴としては先程述べた顔器官のイラストを用意し、それらを組み合わせることでイラストを作成するということである。特にこの顔器官のイラストはその部位のみが描かれたイラストならばどんなものでも良く、特別な前処理や加工無しに使用者が簡単に追加できるという特徴がある。2つ目の特徴としては顔パーツを予め彩色しておき、その色を変化させることで本来は非常に時間のかかる彩色作業を軽減することができるということである。

そして3つ目の特徴としては作成した1枚のイラストについて眉や目や口といったパーツに対し回転、拡大縮小、平行移動などの変化を与えることで、多彩な表情を表現することが可能である点である。

3. システムの概要

3.1 システムの構成

提案したシステムは大きく分けて「使用する顔パーツの選択」と「パーツの変形と配置」の2段階の処理から構成される。まず1段階目の処理として、ユーザーが図2のような人物の描かれた見本となるイラストを提示し、そのイラストと類似する特徴を持つ顔器官イラストを予め用意されたデータベースから見つけ出し、類似度の高いものをユーザーに候補として提示する。ここで、ユーザーはその中から使用するパーツを選択する。次に2段階目の処理として、ユーザーに選択されたパーツをイラストにおける顔器官の一般的な配置に基づいて自動的に配置し、顔イラストを生成する。このとき、ユーザーが要望する表情や顔の向きに応じて、配置する各パーツに対し回転や拡大縮小といった変形処理が施される。

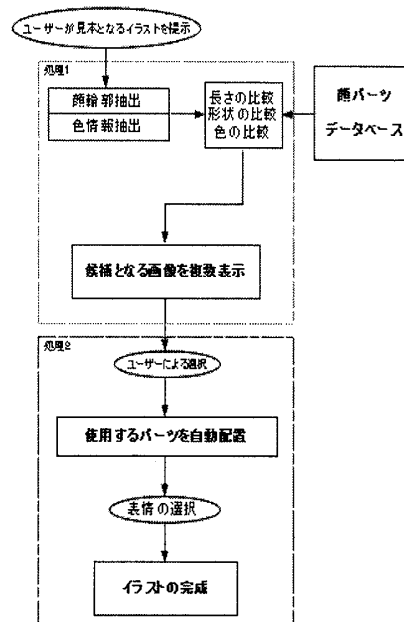


図1 システムの構成図



図2 提示したイラストの例

Human Face Illustration Support System by Combining Component Parts.

[†] Takumi MATSUNO; Faculty of Engineering, Hokkaido University

[‡] Haruhiko SATO, Satoshi OYAMA, Masahito KURIHARA; Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University

3.2 処理手順

3.2.1 見本イラストと顔器官イラストとの比較

ユーザーが提示する見本イラストの特徴と類似する顔器官イラストを見つけ出す手法として、Hu モーメント不変量を用いた形状のマッチングを使用している[1]。この Hu モーメント不変量は画像オブジェクトが1つだけでかつ同じ形状ならば平行移動、回転移動、拡大縮小に影響を受けない量であり、2つの画像のオブジェクトが相似に近ければ値が小さくなるという特徴がある。これを用いることで提示したイラストとデータベース内の顔器官イラストの2つの画像の輪郭線における類似度を求めている。

3.2.2 比較する対象について

形状のマッチングにおいて主に2つのオブジェクトについての形状の類似を見ている。1点は髪の輪郭と顔輪郭の形状であり、もう1点は目を構成する輪郭の形状である。これは例えば似顔絵を見るとき、人間がイラストに描かれた人物と実際の人物が似ているかどうかを判断するために、髪の形状、顔の輪郭、目の形状という3点の特徴が大きな役割を持っているとされている。一般的に実際の人物をモデルとした似顔絵を描く際、髪型と顔の輪郭が似ていることが重要であると言われている。イラスト的な似顔絵は顔のパーツを単純化しているため、髪の輪郭、顔の輪郭は大きな特徴となる。また目についてはその人物の性格などを表すために用いられることが多いため、こちらも大きな特徴であると言えるだろう。一方イラストにおいては鼻や口はあまり正確に描かれないことが多い。このような理由から特徴として上記の2点を用いて、形状のマッチングを行う。また形状のマッチングよりもさらに精度を上げるため、髪の毛の色と顔の長さや髪の長さの割合という2つの要素を考慮することで、より類似した画像をシステムが提案できるよう工夫した。

3.2.3 候補となる画像を表示する

類似度などを元を選択された候補となる複数の顔器官イラストを表示し、ユーザーは候補画像の中から各部位について使用したいイラストを選択することで、顔イラストが作成される。

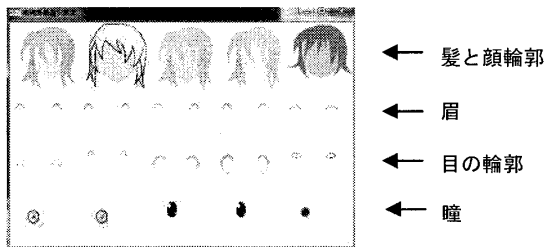


図3 顔器官の候補イラストの例

3.2.4 顔器官イラストの配置

作成においては選ばれた各部位のイラストについて、その画像のオブジェクトの重心を求め、顔の各パーツの配置位置を計算によって決定する。例えば目の高さに関

しては、一般的にはイラストの顔においてはその顔イラストが正面を向いている場合、作成したいキャラクターの年齢によって高さは変化するが、髪部分を含めた頭頂部から顎までの中間点付近の高さに目があり、位置は両目ともに顔の横幅に対して端から4分の1の位置である。口の高さは両目の間隔の長さを辺とした下向きの正三角形の頂点位置付近にあり、その位置は顔の中心線上である。このようにして選択した全イラストを重ねて配置していく。

3.2.5 表情の変化

また配置の終了後、イラストの配置位置や配置の際の角度を変化させることで様々な表情を作ることができる。この表情に関しては Ekman が分類した「喜び」「怒り」「悲しみ」「驚き」「恐れ」「嫌悪」という6つ感情カテゴリー[2]と、それに加えて漫画などに良く用いられる感情表現に基づいて変化させている。例えば「喜び」の感情ならば目尻と眉尻を若干下げ、唇の両端を上げるといった変化、「怒り」の感情ならば逆に目尻と眉尻を上げ中心に寄せると同時に目を細め、唇の両端を下げるといった変化である。図4は作成されたイラストとそのイラストの表情を変化させたものである。

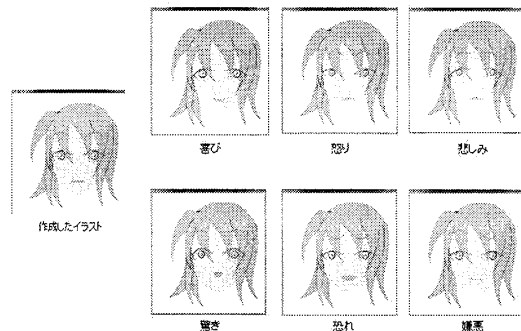


図4 作成されたイラストとそのイラストの表情を変化させたもの

4. おわりに

本研究では複数の顔器官イラストを組み合わせることで顔イラストの作成を支援するシステムを提案した。このシステムは予め彩色したイラストを用意し、それらを組み合わせることでユーザーはイラスト作成の技術、知識、経験の有無に関らずに簡単かつ短時間で行うことができる。今後は顔だけではなく全身のイラストを同様のシステムを用いて作成支援することが可能なシステムとする予定である。またこのシステムは顔イラストの作成の支援は可能だが、そのために用いる顔器官イラストの作成に対する支援というものは無い。そもそも描くという行為自体の支援というものはまだ無いように思われる。よって今後は描くことそのものの支援を実装していく予定である。

参考文献

[1] Hu M.K.: "Visual Pattern Recognition by Moment Invariants," IRE Trans. Information Theory, Vol. 8, pp. 179-187, 1962.
 [2] Paul Ekman, Wallace V. Friesen, 工藤 力訳: "表情分析入門", 誠信書房, 1987