

まんがにおける具象物の半記号化された表示 非写真的写実レンダリングを論じるために

石原 亘

京都造形芸術大学

非写真的リアリズムの応用の一つとしてまんがの作図への支援が提案されている。このような応用に対して実際に効果を発揮するシステムが実現できるとすれば、それは、立体としての対象物の情報からレンダリング処理と同じようにしてまんがにふさわしい品質の画像を導出できるシステムに違いない。本稿ではこのように推定する根拠を示すために、現代の日本のまんがにおいて具象物がどのように描かれているか検証し、その作図の過程で行われていると思われる図形処理の傾向を分析する。

Semi-Symbolized Images of the Objects in the Japanese Catoons Discussing beyond the Photorealistic Rendering

Isihara Wataru

Kyoto University of Art and Design

There have been some studies developing graphic systems to support generating images for the catoons. The analyse about the processes of drawing the objects in the modern catoons in Japan leads the belief that the 3D-based systems like the renderers would be more effective than the 2D-based ones.

0. 緒言

写真的リアリズム (photorealistic techniques) を補うものとして非写真的リアリズム (nonphotorealistic techniques) が注目を集めている。

非写真的リアリズムの長短所については[00,01,02,03]に述べられている。写真的リアリズムに基づく画像(写真そのものを含む)に対しては、受け手は認知という処理を施さなければならない。もし、送り手の方が前もってある程度の抽象化を加えた画像が使えれば、認知の過程で問題になる曖昧性や危険性を減らすことができる。こうした目的のために用いられる画像が非写真的リアリズムである。

「すでに目の前にエンジンの実物があるというのに、写真が何の役に立つだろう」というLansdownら[03]の反語は非写真的リアリズムの意義を最も的確に表現している。

したがって、非写真的リアリズムの用途の一つは教科書、マニュアル、観察記録など高次の概念を画像を通じて伝達しなければならない場面に展開している。また、まんがおよびアニメーション映画への応用も提案されている。

本稿は、非写真的リアリズムが(少なくとも日本では)最も活用されているまんがについて要求分析の一部に着手するものである。つまり、仮りに非写真的リアリズムとしてまんがの作図を支援する情報システムが作られるとするならば、まんがの作図をどのような枠組みの基に理解すべきであるか議論するための材料を収集している。具体的には、まんがの画像に現われる具体物、特に人体がどのようなストロークとタッチで描かれているか調べ、それがその具体物の表現としてふさわしいと意識のないし無意識的に認められる理由となる視覚的現象を推測する。

1. 目的

Hsuらはペン画のストロークの描線を扱うグラフィックスの技術に関する論文[02]で、その技術の応用の一つとしてまんがに言及した。まんがの制作においては、背景の群衆や街並を描くために、多くの人数のアシスタントが働かなければならない。Hsuは、非写真的リアリズムに関するグラフィックスでこの状況が改善できるかもしれないと提案している。

Hsuはアシスタントを単調な作業から解放したいと主張しているが、筆者は現状に対するHsuの認識は全面的には同意できない。背景を描く行為も、担当しているアシスタントにとっては創造的な快感をともなう作業であるかもしれないからである(Hsuらも当事者が望まなければそれを無理に置換するべきではないと言っている)。筆者はむしろ、この状況は逆にアシスタ

ントを使っている作家にとっての問題として理解すべきだと考える。作家は、本来なら自分が作図の全体を管理したいのに、納期などの制約によって他人の作図を受け入れなければならないとなっている。これを解決するためであるなら、背景と言わずまんがの作図を支援する情報システムは確かに実現する意義があるだろう。

「作家は何でも自分で描きたい」わけではないかもしれない。しかし、グラフィックスの機能を持った安価な情報システムが市場に現われた時期に、多くのまんが作家がそれを導入し、タッチを自分で作図するのに使ったという事実が推測の根拠になる。それまでは、タッチの多く(特に正確に描かなければならないもの)には、紙から転写したり貼付したりする既成品の印刷されたタッチを使わなければならなかったが、コンピュータがそれをより自由にしたのである。

ところで、Hsuらはこの応用に関して、立体としての人や建物の情報からレンダリングのような過程によって画像を導出する代わりに、作家が準備しておいた画像の原形(ストロークの系として表現されている)を自動的に変換して目的の画像を導出する接近を図っている。これは、まんがのための作図では、通常の説明図的なイラストレーションの作図とは違って、意味をより抽象化して表現するために特殊な省略、強調、変形が必要になることからやむを得ないのであろう。

しかし、このような接近は必ずしも作家の負担を減らさない。ライブラリを制作したり、それを加工したりする作業そのものが新しい負担になるからである。これらをも支援するシステムは、あとの章での分析から導かれるように、描かれる立体の対象そのものを扱うシステムでなければならない。そのシステムは、ちょうどレンダラが立体の対象の情報から正確な画像をレンダリングによって生成するように、まんがに適した表現による画像を作図する。この処理をレンダリング(rendering)の特殊なものとして扱うのは、この用語を借りて来た本来の分野である生産デザインでのこの用語の意味から逸脱してしまうことになる。そこで、本稿では代わりにカトゥーニング(catooning)という別の用語によってそれを表現することにする。

もしも仮りに、カトゥーニングが自動化ないし機械支援化されるとして、そのための情報シス

テムにはどのような性能が要求されるのかはよく分かっていない。あるいはHsuらとは違って立体の情報から画像を導出する接近も可能性があるものとして検討できるのかもしれない。本稿は、このような期待から、まんがを描くという行為のは情報処理としての意味を明らかにする糸口を探ろうとするものである。

2. カトゥーニング

まず、今後の議論のためにまんがを描く、という工程を共通集合的に限定しておく。

通常は、まんがを描くと言えば、構想を練る段階から始まる制作の工程の全体を指す。しかし、これでは包含される内容があまりに多すぎる。これでは問題が拡散するし、発想の問題はここで論じるには歯が立たない。また、まんがに特定されない芸術的創作に関わる一般の問題はこの場の議論には含めないようにしたい。そこで、本稿では狭義のまんがを描く作業、つまりカトゥーニングを以下の条件を満たすものとして限定する。

ア) 何を描くかはすでに決まっている。どう描くか検討することだけは含まれる。グラフィックスの概念にあてはめれば、原則としてレンダリングの範囲である。

イ) 視覚の文脈に関係なく機械的にできる作業は含めない。たとえば、ある領域を黒べたで塗り潰すといった作業は議論しない(すでにそのための適切な画材がある)

ウ) まんがの画法に則って描く。まんがの規範を修正することを技術が強要しない(背景としてふさわしい写真を検索して適用するシステムなどが考えられるが、写真を貼り込んでまんがの表現にならない)。

したがって、カトゥーニングは、定式化は可能であるが相当に知的な作図の作業である。

以下の章ではこの定義において、現実にはまんがの作家はどのようにしてカトゥーニングを行っているか、そしてまんがには何が描かれているか検証する。

2.0. 画像としてのまんが

まんがを画像として見ると、それは、基本的にはストロークとタッチ(図0)とによって描かれている。ストローク(stroke, [00-01]のstrokeとは異なる)はエッジなどを表現する単独の描線であり、タッチ(touch, [00-01]はstroke textureと呼んでいる)はトーンやテクスチャを表現する一様性を備えた描線の族である。したがって、まんがは要素としては描線によって描かれている。まんがはペン画のイラストレーションの特殊な形態と言える。

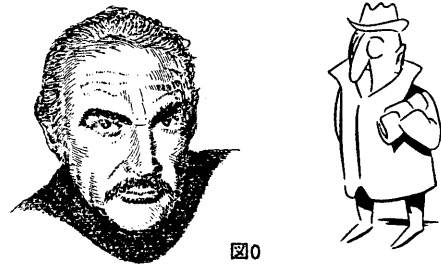


図0

左 タッチ(Salisbury[01]より引用)

右 ストローク(Hsu[02]より引用)

それぞれの描線は原則として黒で作図される。ただし、特に暗いタッチやあとで述べる黒べたなどの上に描線を乗せる場合は白で作図することもある。したがって、まんがの画像は基本においては白黒の2値画像である。

タッチの代わりにトーンとテクスチャを表現するものとして、黒べた、薄墨べた、スクリーントーン(Screen-Tone, Letrasetの商標であるが、類似する商品も包括する一般的な呼称として定着している)などの画材を貼り込んで作るボタンも使われる。また、まれに彩色が施される場合もある。これらは例外的な描線以外の要素である。ただ、これらは平板な効果を現わすように使うことが多い。

このような特徴は、日本のまんがの発達の過程でほとんど無意識的に発生してきたものと思われるが、それがこのように作家にも読者にも認められて確立した理由としては、以下のことが考えられる。

ア) 受け手にも了解されていて表現の意図が安全に伝えられる。

イ) 画材や印刷技術の制約。描画に費やせる時間の制約。

ウ) 抽象化された表現なので、作家の意図を明

快に表現できる。

特に本質的なのは、[00,03]がペン画のイラストレーションと写真ないし写真的リアリズムとの対比ではっきり言及しているようにア)の要素であると思われる。

イ)の問題は現在の画材、印刷技術からすれば、あまり制約とは言えなくなりつつあり、実験的な試みとして鉛筆デッサンや水彩画、写真の視覚的特徴を備えた表現がしばしば行われている[04]。

ウ)の事情も本質的かもしれない。なぜなら、まんがと同じものと見なされている表現は日本以外にもあるが、それぞれは微妙に視覚的な表現の傾向が異なっているからである。たとえば合衆国では、まんがは彩色が施されるのがふつうである。まんがの約束ごとは送り手と受け手の属する社会の文化によって相対的に決まっているだけである。

注意したいのは、ここにこのように述べていても、実際に発表されているまんががすべてこのように描かれているというわけではないし、まして、このように描かれなければまんがとは認められないはずもない。結局、まんがは芸術表現であるので、通常の表現の形態から逸脱が行われるのは当然である。したがって、どちらにしてもここでの議論は、作家や読者が通常のものを見なしている表現の枠内に限られる。しかしだからと言って、こうした多数的定義が全く意味がないわけではない。作家が逸脱を行うのも、多数派的規範が存在することをその作家が意識しているからである。

2.1. まんがの視覚的要素

次に、まんがの内容を分析する。まんがの中に描かれている視覚的要素のほとんどは、具体物、記号、字的要素の三つに分けられる。

2.1.0. 具体物

具体物はその情景に存在する対象で、実際に目の前にすれば肉眼で見えるものである。したがって、実際に見たときの印象に沿うように描かれる。具体物はストロークとタッチとで描かれる。特に、まんがの表現の特徴はストロークに見られる。タッチは面のトーン(tone)やテクスチャ(texture)を表現するのに用いるが、一般のイラストレーションと違ってはまんがではやや特

殊な表現であり、全く用いられないことも多い。

具体物を表現するストロークやタッチの使われ方について検討するのが本稿の主要な目的であり、詳細は次の章に述べる。

2.1.1. 記号

実際にはその情景には存在しないか、またはあっても肉眼では見えない(気流などのように)ものも記号として描かれる。これには、頭から放射状に飛び散る汗のように、具体物の視覚を引用した、言わば半記号も含まれる。

これらの実態については非常に充実した報告[05]があるので、本稿ではさらには扱わない。

2.1.2. 字的要素

まんがは大部分を視覚的表現に負っているが、各種の形態の括り線に包まれた吹き出しと呼ばれる発言の記述(括り線をとみなわないものもある)、描き字(擬音語、擬態語など)などの字的要素も含まれている。

このほか、階層は異なるが、駒の枠や題字もまんがの重要な要素である。

3. ストローク

具体物を表現するストロークは(いくぶん記号化しているが)本来は幾何学的または物理学的な現象に対応して実際の対象に関する視覚において認知される線である。それらの発現のおもな由来は、輪郭線、折目線、骨格線の3種類である(図1)。

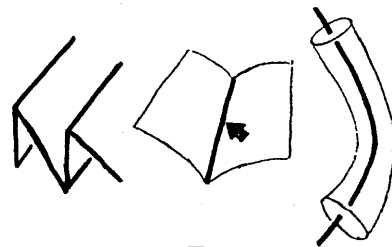


図1

(左から)輪郭線、折目線、骨格線

3.0. 輪郭線

輪郭線は表面と視線との接点のなす曲線である。その向こうには別の対象ないし背景の空間(図1a)が見える場合と、同じ対象(b)が見える場合(ひだ)とがあるが、取扱いについては区別する必要はない。

髪、髪などは個々の対象(葉、髪の毛)の代わりに塊にまとめられたものが描かれるのがふつうである。塊がまばらな場合は半透明な対象として描かれる。すなわち、その奥の対象の描線をクリッピングしない(たとえば前髪の奥に見える目)。

山や草群も実際には塊ではないが、分かりやすくするためそれぞれ個々の草木の印象を再現するタッチをともなった塊として表現される。

雲、煙も塊として描かれる。霧は空間を埋め尽くしてしまうので輪郭線が描けないことがあるが、点描のタッチで立体テクスチャに由来する濃淡をつけて表現されている。

3.1. 折目線

折目線は対象の表面における滑らかでない線状の図形である。輪郭線とは異なり、線を挟む両側の近傍がともに画像の中に描かれている。ただし、折目線がたまたま同時に輪郭線になっていることもあり、当然その場合は線を挟む片側の近傍はもう一方の陰になって見えない。

肌のしわは折目線の例である。

3.2. 線状図形から導出された骨格線

ごく細い線状の図形は、骨格に当たる線に肉付けしたものと見なせる。その特に細いものは骨格の線そのものとして描かれる。この線は画像処理では本来の画像を細線化したものに当たる。

ほつれた髪の毛、眉(細い場合)、まつ毛、電線、意匠(画中画)における描線などがこのような形式で描かれている。

3.3. その他

極端にトーンやテクスチャが違う領域が出会う場合は、その境界線が描かれる。

目、唇、ガラスなどの鏡面性の高い表面の質感を表現する場合は、ハイライトが一定の明度まで減衰した等高線が描かれる。

4. 事例；人体の表現

この章では実際に出版されている最近のまんがにおいて、具体物がどのようなストロークとタッチで表現されているか述べる。特に、それらの要素がもとの立体に由来するどのような視覚的現象に対応するか分析する。

ここでは大多数の作品、状況に共通に観察された現象に限定して述べる。そのため、通常のまんがでは最も主要な要素である人体の表現を主として扱う。

また、まんがの表現の形態は時代の変化に対して大きく変化してきている。そこで、最近のまんがには見られなくなった表現はなるべく扱わないことにした。

それぞれの現象について実態を直接に確認されるには、筆者も確認のために参照した[06-08]などを参照されたい。これらはそれぞれ、いわゆる少年まんが、少女まんが、青年まんがの特徴を備えたまんがを掲載して、多数の読者に購読されていると言われる雑誌の最近号である。

4.0. 目

目は左右方向の直線または円弧に近い2本の曲線として描かれる。これらの曲線は本来は上下のまぶたの輪郭線のうちの曲率の小さい部分であつたらしい。上の線については、目尻の切れを表わす跳ねをともなうことがある。

目はかつてはよく閉じた曲線として描かれていたが、このような表現は最近では少なくなった。

瞳は最も簡潔な表現では黒べたの入った円板として描かれる。さらに、虹彩の部分との境界に当たる虹彩の輪郭線、表面の鏡面性を表わすハイライトがこの順に描き足される。虹彩の部分には放射状のタッチが入られるが、これは写真的なものと言うよりは、虹彩をごくま近で見た時の視覚的知識に基づいた記号的な表現であろう。さらに、表面のつやを表現するために、表面に映っている環境の主たる光源(窓や太陽)とその干渉のおよび放射状ハロの境界線が描かれることもある。これによって視線の方向が表現できる。ただし、瞳に輝きをつけるのはむしろ記号的な表現(一時よく揶揄されてい

た目尻) になってしまっている。

まつ毛は1本ずつが線状なので、それぞれが骨格線によって描かれる。

眉は全体としては線状なので、それが細ければその骨格線を描く。太い場合は1本ずつの眉毛が線状なのでそれぞれの毛を骨格線で描き、その塊として表現する。



図2
目の表現

4.1. 耳

耳は耳たぶの輪郭線によって描かれる。場合によっては耳ひだの輪郭線をいくつかともなう。

4.2 口

口は観測の方向によっていくつかの異なる型の表現が使分けられている。

正面から見た口を描く場合は、目と同じように左右方向の直線または円弧に近い2本の曲線として描かれる。これらは上下の唇が口腔に曲がり込む輪郭線に由来する。閉じた口はこれが上下に重なった1本の線で表現される。

側面から見た口は、小さく開いている場合は「フ」の字形、大きく開いている場合は「コ」の字形の線で表現される。上辺は上唇、「フ」の斜辺や「コ」の縦辺は下唇の輪郭線に由来するらしいが、「コ」の下辺に相当する図形は一見して何も思い当たらない。これは、開いていく途中の口の下唇の輪郭線と、完全に開いた状態とが畳み込まれたものかもしれない。

口の周りでは、ほかに口元を表わす線や上下の唇の外側の境界になる折れ目線が描き足されることもある。

唇は顔の中では特に鮮やかな部分なので、鮮やかさを表わすために暗めのトーンに描かれることもある。その場合は黒べた、薄墨べた、またはしわを連想させるタッチが入れられる。タ

ッチの上にさらにハイライトが描き重ねられることもある。

歯は原則として描かれない。口の中は暗いので輪郭がよく見えないことの反映かもしれない。その根拠として、歯が描かれる場合はそれを剥き出していたり、口を大きく開けていたりするようすを表現している。舌も同様に扱われる。

ひげは黒べたかタッチで表わされる。タッチはひげの毛を連想させるように入れられる。

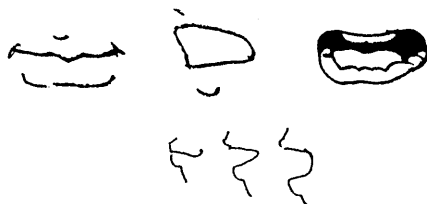


図3
口の表現、正面と側面

4.3. 鼻

鼻は正面から見た場合とそれ以外とで表現が異なる。

正面から見た場合はまず鼻の下底面の輪郭線が描かれる。設定されている顔の造形や上下方向の偏角の違いによって、それが鼻の穴の輪郭線だけから鼻の膨らみの輪郭線まで長さは変化する。これで線が足りなく見える場合に限って、さらに鼻陵の折目線が描き足される。さらに陰になる側の根元の折目線が描かれたり、その陰にタッチが施されることもまれにある。

いずれにしても、正面から見た鼻の表現は、現在ではあまり安定した表現としては認められていないように思われる。そこで、次に述べる非正面の表現を無理に貼り込んだり、全く省略されてしまったりしていることも多い。

かつては、正面から見た鼻は「○」形や逆「U」字形で描かれることがあったが、まんがの視覚的表現がだんだん細部を丁寧に描き込むようになってきて、バランスがとれなくなったので、こうした記号的な表現はほとんど見られなくなった。

正面以外から見た状態では、顔に乗っている低い3角柱に近いオブジェクトとして描かれる。多くの場合、稜線を表わす「く」字形で描かれる。画像としては根元の折目線が描かれてもい

いはずであるがめったに描かれない。

小さく描く場合はなにか記号化して鼻の頭の部分を表わすごく小さい「く」字形として描かれることもあるが、これは特に曲率の大きい部分以外を省略した表現である。

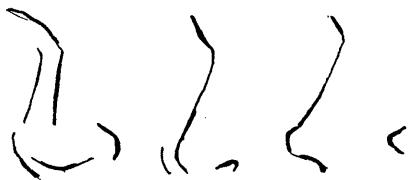


図4
鼻の表現、正面と側面

4.4. 髪

はつれたりして孤立した毛髪は骨格線で描かれる。

一方、頭髮は頭に乗った髪の塊として描かれ、その輪郭線やうねりの尾根の輪郭線が描かれる。通常は、塊全体は黒べたで塗り潰されるが、白髪やウェーブを表現したい場合は表面に個々の髪の骨格線によって髪の流れが描かれる。ただし、その本数は省略されている。これはむしろタッチの表現と考えた方がいいかもしれない。

鳥の翼、獣の毛皮も同じように描かれる。

4.5. 掌

掌は指、4指と親指それぞれの根元の肉丘、およびそれ以外の板状の部分から構成される図形の稜線として描かれる。それぞれの指はさらに関節で貼り合された柱体として描かれる。

以前は葉指を省いて描くと手の表情が描き表わしやすいと言われていたが、最近ではほとんどすべての場合、5本とも省かないで描かれる。指の関節や掌紋線にあたる接合面の稜線は、曲げが大きい場合や大きく描かれて白むくが苦になりそうな場合にだけ描かれる。

特に指の表情を表現しなければならない場合を除いて、指は実際には指そのものの輪郭線として描かれているわけではない。多くの場合、指はその骨格線に円柱で肉付けをしたものの輪郭線が描かれている。

5. カトゥーニングの特徴

5.0. 時間の畳み込み

まんがのそれぞれの駒を構成する画像は決して一瞬の画像ではない。1駒がカバーすべき時間は、場合にもよるが、実はそうとうに長い。読者は、駒の時間の幅については、吹き出しに書き込まれているせりふがすべて語られるのに十分なものと認識している。多くの駒は5~30秒ほどの長さのせりふを含んでいる。

つまり、まんがの駒は一定の幅のある時間にわたる視覚を1枚の画像に詰め込んだものである。この意味でも写真とまんがとは別のものである。幅のある時間を1枚で表現するためには、その時間の中の代表的な時点における断面が描かれるのが基本であるらしいが、しばしば、それにぶれに当たる表現が折り込まれる。

ぶれの表現は記号的表現において特に充実している[05]が、具体物の表現においても、運動の異なる時刻における状態が混合したと思われる表現(4.2.など)が見られる。

5.1. ストロークとタッチのプライオリティ

タッチがトーンとテクスチャとを同時に表現する。[00,01]はこれらの属性を独立に制御するのをより容易にするためにタッチを構成する個々の描線にプライオリティを与えて、かつてのデザ法と同じ方法で任意のすでに確定したテクスチャに対して任意の明度を持ったタッチを生成する手法を提案している。これと全く同じように、ストロークにもプライオリティがあり、画像としての美しさや微妙な表現の実現のために、ある具体物を表現するための最小限のストロークから始めて、必要に応じてストロークが追加され、さらにはタッチが施されるようになる。ただし、ストロークの量を調整するのは、トーンを表現するためよりはむしろ駒や作品全体におけるストロークの分布を美的に調節するために行われることが多いように思われる。

個々の具体物を表現するストロークおよびタッチ（タッチを構成する個々の描線ではなく）の族については、その内部のプライオリティの与えられ方について作品を超えた共通の傾向が

あるらしい(たとえば4.3.)。しかし、それがどの程度普遍的であるか明らかにするには、より丁寧な調査が必要である。

5.2. ストロークの短縮

目や鼻の表現に見られるように、描線を減らさなければならない場合はストロークの本数だけでなく長さも短縮されることがある。この場合、曲率の小さい部位の中央部が残される場合(4.2.)と、逆に曲率の大きい部位だけが残される場合(4.3.)とがある。これらに共通する原理はよく分からない。

5.3. 質感の表現

質感は多くの場合タッチで表現される。ただ、鏡面性が高いことはストロークで表現することができる(4.0.など)。窓や鏡のガラスの表面はへやの梁らしいものの映り込みを表わすストロークを作図して表わす(これもすでに記号的表現である)。

5.4. 包絡化

髪や碗によそった飯は、対象を個別に描く代わりに塊として表現される。これは、図形としてはそれぞれの対象の表面の接面分を繋ぎ合わせて新しい多面体を導出する包絡化に当たる。

塊として描かれた対象については、もとの個々の対象を暗示するためにタッチが入れられることがある。このタッチは個々の対象が持っていた輪郭線を短縮したり本数を省略したりして導出する。たとえばテニスラケットにはハッチングが施され、それはガットを描き表わす線のように見えるが、その本数は実際のガットのものよりかなり少ない。

6. 結言

まんがの視覚的表現のうち、具体物を作図するのは立体図形をさまざまな情報からレンダリングするのと同じ程度に容易に思える。しかし、たとえばその主要な要素であるストロークに限っても、対象の輪郭線、折目線、骨格線などを導出する処理が必要である。芸術としての細かい表現を描線に反映できるようにするのはそのさらに後のことで

ある。たとえば、これらの特徴的な線が導出されてもまだストロークの太さは何もデザインされていない。

これらの特徴的な線を導出する処理は画像をベースとしている限り容易ではない。たとえば、輪郭線を挟んで両側のトーンもテクスチャも偶然に一致していることがあるが、それでもその輪郭線を描かないわけにはいかない。このように、まんがの画像には実は肉眼では見えないストロークさえ描かれている。そのようなストロークを導出するには人工知能の分野に関わる処理が必要である。

さらにこれに加えて、まんがの画像には、そのメディアとしての特徴に由来する時間の畳み込みほかの処理も施されている。

以上から、まんがの作図を支援する情報システムを実現するためには、レンダリングの技術を超えたカトゥーニングの技術が必要である。レンダリングの目的は、画像の観察者が意味を抽出するに耐える正確な画像を生成することにあつた。もしもカトゥーニングが実現できたとすると、それは特定の意味を前面に押し出した画像を生成する技術になっているだろう。

参考文献

- [00] Winkenbach, G., Salesin, D. H., "Computer-Generated Pen and-Ink Illustration," *Comput. Graph. Ann. Conf. Ser.*, 1994, pp. 91-100 (July, 1994.)
- [01] Salisbury, M. P., Anderson, S. E., Barzel, R., Salesin, D. H., "Interactive Pen-and-Ink Illustration," *Comput. Graph. Ann. Conf. Ser.*, 1994, pp. 101-108 (July, 1994.)
- [02] Hsu, S. C., Lee, I. H. H., "Drawing and Animation Using Skelatal Strokes," *Comput. Graph. Ann. Conf. Ser.*, 1994, pp. 109-118 (July, 1994.)
- [03] Lansdown, J., Schofield, S., "Expressive Rendering: A Review of Nonphotorealistic Techniques," *Comput. Graph. & Appl.*, Vol.15, No.3, pp. 29-37 (May, 1995.)
- [04] 竹熊健太郎, "道具とタッチの表現変遷史," マンガの読み方(宝島社刊), pp. 38-51 (May, 1995.)
- [05] 竹熊健太郎, "ひと目でわかる[形論]図鑑," マンガの読み方(宝島社刊), pp. 78-105 (May, 1995.)
- [06] 週間少年ジャンプ, Vol.28, No.26 (July, 1995.)
- [07] なかよし, Vol.41, No.8 (July, 1995.)
- [08] 週間モーニング, Vol.14, No.38 (July, 1995.)