

読者の視線移動を考慮した 初心者向けマンガ作成支援システムの設計

根来美貴^{†1} 曾我真人^{†2} 瀧寛和^{†3}

近年、マンガの描き方を記した書籍には『視線誘導』という技術が記載されている。『視線誘導』とは「ページのコマの絵を追っていく読者の視線の自然な流れを作る」技術である。この視線の流れを作者がコントロールすることで、マンガ内の時間感覚やリズムなどを希望した通りに読み進めてもらえる。本研究はこの読者の視線移動傾向を考慮し、初心者を対象にしたマンガ作成支援システムを構築することを目的とした。書籍および参考資料に記載されている視線誘導の例からマンガを作成し、視線分析装置を用いた実験と分析を行った。また印象の変化が発生するとされるものにはアンケートを実施した。その実験結果を利用し、システムを設計する。

Design of a Support System for Beginners to Draw Comics by Taking Account of Readers' Predicted Eye Motions

MIKI NEGORO^{†1} MASATO SOGA^{†2}
HIROKAZU TAKI^{†3}

Recently, the technique 'Eyes Leading' has been described in the book that explains drawing style of comics. 'Eyes Leading' is "to lead flow of the eyes of a reader who chases the picture of the panel on the page". It is possible to be able to read like having hoped for the time perception and the rhythm, etc. in the comic because the author controls the flow of this eyes. I construct the support system for making beginners' comic importing the concept of expected the reader's eye motion. Then, I made comics from the example of eyes leading described in the books and references, and analyzed with eyes analysis device in present study. Moreover, the questionnaire was executed to the one assumed to be an occurrence of the change in the impression. I use the experimental results and design of a support system.

1. はじめに

現在、マンガは同人誌即売会で売る、Web上に公開するなど、個人で制作し公開する場が増えており、マンガ作成者も増えていると予想される。そのようなマンガ制作未経験者や経験が浅い人がつまづく工程が、マンガ作成の初期段階に行う、ネームというマンガの設計図を作成する作業である。ネームはページをコマと呼ばれる四角形の枠線に囲まれた領域に分割したり、そのコマの中にキャラクターやフキダシなどの構図を大雑把に示したりする図のことである。このネームの描き方を含めた、初心者に向けたマンガの描き方の書籍が多く出版され、ネーム作成を支援するシステムや手法も研究されている。

それらの書籍の中で、『視線誘導』という手法は、作者の意図したようにマンガを読んでもらうという点で重要なものとして解説されている。しかしこれは、その書籍の著者の経験に基づいているものであり、機器を使用した実験やアンケートで証明されていないのが現状である。同時に既存のネーム作成を支援するシステムは『視線誘導』を取り入れていない。

そこで、本研究は、『視線誘導』として解説されている

手法を実験的に確かめ、その結果を用いてマンガ作成の学習支援システムを構築することを目的とする。

まず、現在示されている『視線誘導』方法に基づいてマンガを作成した。それらに対して視線分析装置を使用し視線の動きを測定した。また、印象に変化があるとされている『視線誘導』方法に対しては、そのような印象の変化が実際に起こるのかどうかを確認するため、被験者にアンケートを実施した。それらのアンケートおよび視線移動の結果を分析することで、読者の視線移動の傾向やマンガ内の印象との関係を導き出した。

構築する支援システムはマンガを描いた経験の浅い初心者を対象とし、対応する工程はネームとする。開発したシステムは既存のマンガの描き方の書籍より有用性があることを検証するため、比較実験を行う。

2. 視線誘導について

2.1 視線誘導とは

ページのコマ内の絵を追っていく読者の視線の自然な流れを作ることである。また、その方法自体を指すこともある。

2.2 マンガにおける視線誘導の目的

視線の流れを変化させることにより、作者の狙い通りにマンガを読み進めてもらうのが視線誘導を使用する目的で

^{†1} 和歌山大学大学院システム工学研究科
Graduate School of System Engineering, Wakayama University.

^{†2,3} 和歌山大学システム工学部
Faculty of system Engineering, Wakayama University

ある。通常、マンガを読むとき読者の視線は、基本的にその段の右端のコマの右上から左端のコマの左下へ動き、次の段の右端のコマの右上へ戻ることを繰り返す。しかし、コマ内に読者の視線が停留する対象物(人物の顔、フキダシなどを配置することによって、この基本的な流れから視線を外すことができる。この視線の流れの変化により画面の効果が変わってくる。これを利用することにより、例えば重要なポイントに注目させる、マンガ内のスピード感を調節することなどができるのである。

2.3 視線移動の基本性質

視線は基本的にはその段の右上から左下に移動する。また、視線が停留する要素はフキダシが最も多く、次に人物の頭部がくる。これらの要素がない場合は描き文字(効果音など)や小道具に停留する。

3. 実験

3.1 被験者

大学学部および大学院の学生 20 名であった。

3.2 使用機器

視線分析装置として、NAC 社製のアイマークレコーダ (EMR-8B) を使用した。

3.3 実験手順

視線分析装置を使用し、全てのマンガの読みにおける視線を計測した。次に読んでもらったマンガを見比べてもらい、アンケートを実施した。使用したマンガは実験ごとに 3 種類を用意した。

4. 各視線誘導方法による実験と結果

4.1 対象物を結んだラインの形成する角度、距離によるスピード感、緊張感の変化に関する実験(実験 1)

連続する 3 つのコマの中にそれぞれ存在する、対象物の中心を結んだライン (図 1) の間の角度が小さいと速いスピード感を得られ、大きいとスピード感がゆっくりになるとされている。

また、対象物間の距離が短いと高い緊張感を得られ、長いと緊張感が低くなるとされている。この実験では対象物を結んだ線の角度・距離の大小によるスピード感と緊張感の変化についてアンケートを実施することで検証した。角度と距離に差をつけた 2 つのマンガを見比べてもらい、『スピードが速いと感じたのはどちらでしたか?』、『緊張した雰囲気強く感じたのはどちらでしたか?』と質問を行って、どちらかを選んでもらった。

実施したアンケートの結果に対して有意水準 5% の条件でも検定を行った結果、距離の変化によるスピード感の差については平均値に有意差が見られた。しかし、角度変化によるスピード感・緊張感の差、距離の変化による緊張

感の差については平均値に有意差が見られなかった。ここから対象物間の距離が短いものに速いスピード感を得られていることが判明した。このため、スピード感の調節には角度より距離が関係しているのではないかと考えられる。短い距離で多くの視線の向きの変化が生まれることによって、忙しい印象が与えられたのではないかと考えられる。



図 1 対象物の中心を結んだ線の角度が大きく、距離が短い(左図)ものと角度が小さく、距離が長い(右図)もの

4.2 フキダシ位置の変化による時間経過の感じ方に関する実験(実験 2)

フキダシの機能は、マンガ内の人物が喋っていることを示すことであり、喋ったことと喋った人間との位置関係で時間が生まれるとされている。この時、視線がコマの絵を追っていく流れを邪魔するようにフキダシを配置することで、時間の経過が発生するとされている。このため、人物の顔から遠い場所にあるフキダシは発言の遅れを感じさせるのではないかと考えられる。この実験では人物の顔からの距離が遠い場所にフキダシを配置したもの、近くに配置したものを作成した (図 2)。その結果、発生する直前コマから発言までの時間経過について視線を測定し、選択式のアンケートを実施した。

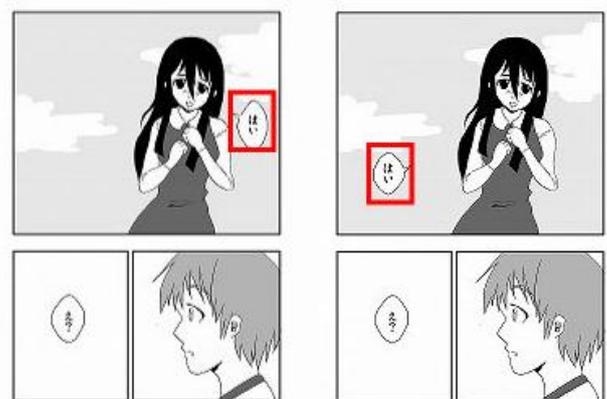


図 2 フキダシを人物の顔の近く(左図)と遠く(右図)に配置

アンケートは『発言までに時間がかかったのはどちらで

したか?』と質問し、フキダシを人物の顔の近くに配置した場合と、遠くに配置した場合とで、どちらが時間がかかったと感ぜられるかについて回答してもらい、その人数を集計した。また別のマンガによる実験では、『声が遅れて聞こえてきたのはどちらでしたか?』と質問し、フキダシを人物の顔の近くに配置した場合と、遠くに配置した場合とで、どちらが発言のタイミングが遅れていると感ぜられるかについて回答してもらい、その人数を集計した。

このアンケートの結果に対して、有意水準5%の条件でt検定を行った結果、フキダシ位置による時間経過について平均値に有意差が見られた。よって、人物の顔から外れた場所にフキダシを配置したものに、発言の遅れが発生することを確認した。

4.3 システムに取り入れる視線の動きの傾向

実験結果を分析したところ、読者の視線移動に2つの傾向が見られた。これらの傾向もシステムに取り入れるため、本項で内容を述べる。

4.3.1 キャラクターが見ている方向に引きずられる視線

マンガ内に描かれているキャラクターが見ている方向に、フキダシやキャラクターなどの視線停留しやすいものが描かれていないマンガがあった。(図3, 右ページ, 2コマ目) その中では、キャラクターが見ている方向に読者の視線が移動する傾向が見られた。

この傾向から、キャラクターの胸から上が描かれている場合はキャラクターが向いている方向に読者の視線移動を操作できる可能性があるかと判断した。

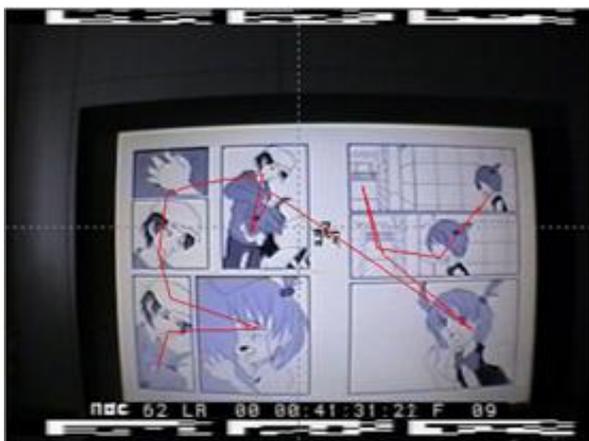


図3 キャラクターが見ている方向に伸びる読者の視線 (右ページ, 2コマ目)

4.3.2 キャラクターの体に沿う視線の移動

キャラクターの体の近くに別のキャラクターの顔が配置したマンガがあった。その場合、キャラクターの体を伝って次のキャラクターの顔へ、読者の視線が移動する傾向が見られた(図4)。

この傾向から、キャラクターの全身が描かれている場合はキャラクターの体の方向に読者の視線移動を操作できる

可能性があるかと判断した。



図4 キャラクターの体に沿う視線の移動

5. 漫画作成支援システムの構築

本研究は初心者に向けたマンガ作成支援に関する研究のために「読者の視線移動傾向を利用したマンガ作成支援システム」を開発している。システム使用者があらかじめ作ったネームを基にコマ割り、キャラクター・フキダシの情報を入力してもらう。それらの情報を基に予想される読者の視線移動を描画することで、読みづらい箇所や構成の気づきをシステム使用者に促す(図5)。対象はマンガを描き始めたばかりの初心者で、マンガを描く一連の工程を理解しているものとする。本章では開発中のシステムの概要を述べる。

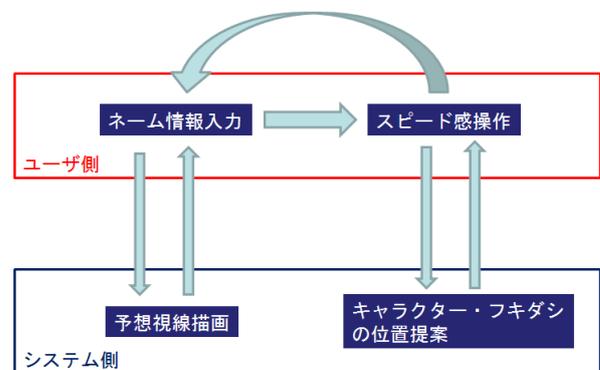


図5 システム使用の流れ

5.1 開発環境

本システムは Adobe Flash Professional CS5.5 にて、Action Script 3.0 を使用して開発している。

5.2 機能概要

本システムは実際のネーム作成工程を参考にして、コマ割り、キャラクター・フキダシ位置情報入力、スピード感操作の3つの機能を持つ。3つの機能の工程を繰り返すことでネームの修正を行っていく。

5.2.1 コマ割り機能

システム内に原稿用紙を用意する。原稿用紙内の内枠

(図 6) を分割，変形させることでコマを作成する．作成したコマにはマンガ作成者が読み進めてほしい順番に番号を振ってもらう．



図 6 システム内原稿用紙

5.2.2 キャラクター・フキダシ位置情報入力機能

システム内にパレットを設置し，パレット内にはキャラクター・フキダシ位置を示すアイコンを置く(図 7)．アイコンをコマの中にドラッグして配置することで，キャラクター・フキダシ位置の情報をシステムに入力する．加えてキャラクターは目線と体の向きも入力する．キャラクターの目線はあらかじめアイコン内で顔に該当する円の中心から矢印を伸ばしておき，その矢印をマウสดラッグで回転させることで入力にする．体の向きはキャラクターのアイコンを回転させることで入力する．

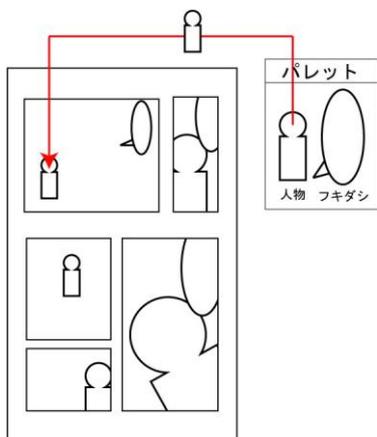


図 7 キャラクター・フキダシ位置情報入力機能

5.2.3 スピード感操作機能

スピード感操作とは，マンガ内の時間の間隔を操作するため，キャラクター・フキダシのアイコンの位置を移動させる機能である．操作したい領域を1コマ，もしくはコマ割りのときに振った番号が連続する複数コマで指定する．その際に表示されるスライダを左右に動かすことでその領域内のスピード感を決定する(図 8)．初期状態のスライダは速い遅いどちらにも偏っていない．このスピード感は指定した領域内のアイコンの位置から算出した距離を使って操作する．そのため，スピード感が速くなるように設定するとアイコン同士の距離は短くなる．

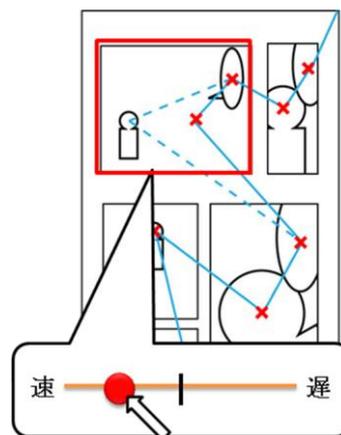


図 8 スピード感の操作機能

5.3 予想される読者の視線描画

入力されたキャラクター・フキダシ位置の情報に基づいて，読者が読み進めるとされる視線の動きをシステムが描画する．視線の描画には入力されたコマ割りの順番とキャラクター・フキダシのアイコン座標を使用する．座標は横をx軸，縦をy軸とし，ページの右上を原点とする．最も若い番号が振られたコマの中で，ページの右上に最も近いアイコンを，最初に読者が視線を停留させるアイコンとする．同じコマ内に，最初に視線が停留するとしたアイコン以外の複数のアイコンが配置されている場合，座標値を基に最初のアイコンから最も距離が近いアイコンへ線を結ぶ．コマの中から線を結んでいないアイコンがなくなった場合は，次の番号が振られているコマの中で，前のコマ内の最後に線を結んだアイコンと最も距離が近いアイコンを線で結ぶ．ページ内の全てのアイコンに線を結ぶまで以上の作業を繰り返す．

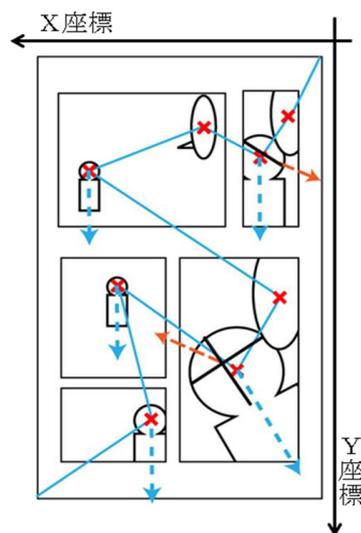


図 9 アイコンの座標から予想される読者の視線を描画(橙色の破線矢印はキャラクターの目線，水色の破線矢印はキャラクターの体の向きを表す)

加えてキャラクターは入力された目線（図 9、橙色の破線矢印）と体の向き（図 9、水色の破線矢印）へ読者の視線が引きずられる方向に矢印を引く。

5.4 評価実験

本システムは構築後、評価実験を実施する。マンガ作成初心者である被験者を2つのグループに分け、システムを使用したネーム作成と、視線誘導についてまとめた資料を使用したネーム作成をしてもらう。2グループに渡すネームはあらかじめコマ割り、キャラクター・フキダシ位置が描きこまれた、同一のものとする。作成してもらった2つのネームを、被験者とは別の一般読者である評価者に見てもらい、どちらが読みやすいネームかを比較するアンケートを実施する。

6. まとめ

本研究では『視線誘導』技術の有用性を検証し、その結果を用いて漫画作成支援システムを構築することが目的であった。

有用性検証の実験から、フキダシ位置による時間経過には有用性が示された。また、スピード感に関しては視線の角度ではなく、距離によって操作されることが判明した。よってフキダシ位置の時間操作も踏まえ、視線誘導によるマンガ内の時間操作が可能であると考えられる。

加えて、マンガ内のキャラクターの目線が向かう方向に空間が空いている場合、そちらに視線が流れる傾向があった。また人物の顔へ停留した視線は体に沿って下へと落ちる傾向も見られた。このため人物の胸から上が描かれている場合は顔の他に目線に、人物の胸から下も描かれている場合は人物の体の方向に視線誘導効果があると判断した。今後の予定として、検証実験結果を用いたシステムの開発を行う必要がある。このシステムの評価実験の内容としては、書籍との比較を行うことを考えている。

参考文献

- 1) 小林由佳, 石若裕子, 漫画設計支援システム「POM」, コンピュータソフトウェア, Vol.25, No.1, pp.82-88 (2008)
- 2) 儀間武晃, 新感覚の漫画制作環境を提供するソフト「マンガワープロ」の開発, <http://www.ipa.go.jp/about/jigyoseika/07fy-pro/youth/2007-0833d.pdf> (2007)
- 3) 金剛元, 三上浩司, 伊藤彰教, 近藤邦雄, ストーリーマンガ制作のための段階的なネーム構成支援手法, 図学研究, 第45巻, 第4号, pp.11-20 (2011)
- 4) 管野博之, 漫画のスキマ マンガのツボがここにある!, 美術出版社 (2004)
- 5) 長月葵, マンガで覚える視線誘導, わんくま同盟 名古屋勉強会 #09, <http://www.wankuma.com/seminar/20090912nagoya09/3.pdf>