

電子書籍のパラパラ漫画作成システム「かんぱら」の研究

橋本 真琴^{*1} 小川 克彦^{*2}

Study of “KANPARA” System that Creates Flip Books of Electronic Book

Makoto Hashimoto^{*1} and Katsuhiko Ogawa^{*2}

Abstract - Recently the use of electronic books has begun to spread. It brings convenience and flexibility but other aspects of interacting with paper books are lost. One of the fun uses of a paper book is drawing flip books on the page corners. Therefore it was considered in this report the case of flip books among electronic books and the possibility to make it for that kind of media. However, it is difficult to draw a picture on a computer like it is on paper. Consequently the “KANPARA” system was made, which makes flip books easily out of an electronic source. In this report, it is explained how the method was developed and how flip books are made using the “KANPARA” system.

Keywords: Flip Book, Electronic Book, Color

1. はじめに

近年、スマートフォン、タブレット端末が普及し、電子書籍が広く活用されるようになってきている。電子書籍は手軽に使い、便利である一方、紙の書籍が持つ本ならではの面白さを失ってきているのではないかと考える。例えば、紙の書籍の面白さのひとつとして、紙の端に絵を描いてパラパラ漫画を作るといことがある。そこで、電子書籍にも紙の書籍ならではの面白さを表現するため、パラパラ漫画を表示し、新たな楽しみ方を提案したい。

しかし、パラパラ漫画を描く際の問題点として、何枚も絵を描かなければならないということがある。紙の書籍と違い、コンピュータ上で絵を描くには、技術が必要になり、誰でも手軽に作成できるというパラパラ漫画の利点が失われてしまうのではないかと考える。

そこで、絵を描くことが苦手な人や技術のない人でもパラパラ漫画を楽しめるために、簡単にパラパラ漫画を作ることができる「かんぱら」システムを構築した[1][2]。今回、「かんぱら」システムの評価実験を行い、その結果の考察から「かんぱら」システムには「楽しさ」よりも「面白さ」が求められていることが判明した。その考察から「面白さ」を与える機能のひとつとしてイラストの色を変える彩色機能を追加し、評価した。

2. 「かんぱら」システムのコンセプト

「かんぱら」システムでは、1枚の画像を変形させることで別の画像を生成し、パラパラ漫画を作成する。「かんぱら」システムを用いて作成したパラパラ漫画は最終的に電子書籍に表示することを想定している。図1に「かんぱら」システムの概要を示す。

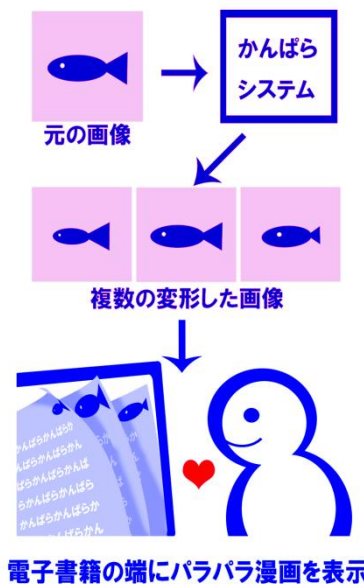


図1 「かんぱら」システムのコンセプト

Fig.1 Concept of “KANPARA” system.

3. 「かんぱら」システムの実装

「かんぱら」システムでは、パラパラ漫画の動きの多様性に対応するため、「回転射影方式」と「パラパラ動きパターン方式」の2つのアルゴリズムを制作した。

回転射影方式では、画像を3次元で表示して、それぞれ x, y, z 軸を中心に回転させることで画像を変形させる(図2)。パラパラ動きパターン方式では、予め作成した動きのパターンに画像を当てはめることで変形させる(図3)。動きのパターンは回転射影方式の動きに加え、縦横の平行移動、画像の折り曲げを使用して「蝶々が羽ばたく動き」や「鳥が飛んでいる動き」など合計11種類の動きのパターンを作成した。

*1: 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

*2: 慶應義塾大学 環境情報学部

*1: Graduate School of Media and Governance, Keio University

*2: Faculty of Environment and Information Studies, Keio University.

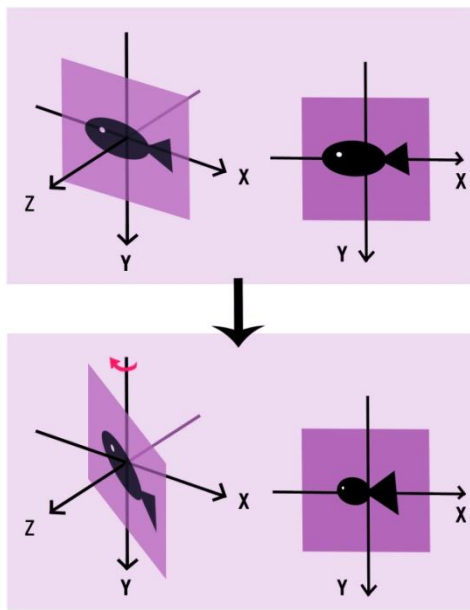


図2 回転射影方式
Fig.2 Rotation projection method.

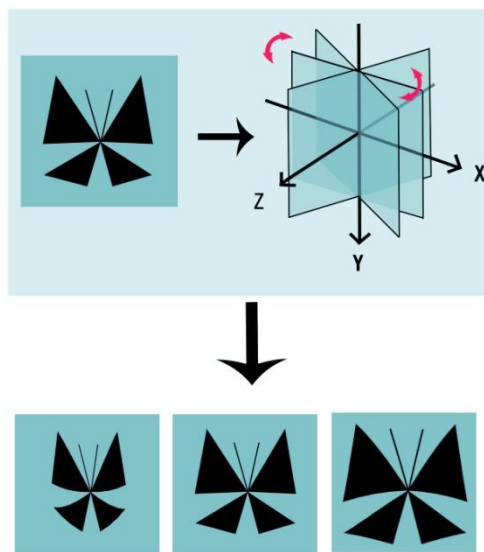


図3 パラパラ動きパターン方式
Fig.3 Flip motion pattern method.

4. 「かんぱら」システムの検証とタイミングカーブ

4.1 「かんぱら」システムの検証とタイミングカーブの適用

実際に「かんぱら」システムでパラパラ漫画を作成し、検証を行った。その結果、画像の変形が一定の角度の大きさで行われることから、作成したパラパラ漫画の動きが単調になってしまうという問題が生じた。

そのため、パラパラ漫画をそれらしく動かしたいと考えた。「それらしく」動かす先行研究として、アニメーションでは、タイミングカーブの取り入れ、モーションキャプチャーによる動きの生成などがある[3][4]。タイミングカーブはアニメーションの制作において、実際の動き

よりも物体の動きを大袈裟に表現するときの速度変化をグラフにしたときに現れる曲線である。それをパラパラ漫画に取り入れることで、単調な動きから脱却を考えた。

そこで、タイミングカーブを採用し、「かんぱら」システムに適用し、「それらしい」動きの生成を目指した。実際にタイミングカーブを適用した「かんぱら」システムを用いてパラパラ漫画の作成を行い、「かんぱら」システムにおけるタイミングカーブの有用性を検証した。

タイミングカーブの適用には、変形の自由度の高さから回転射影方式を採用した(図4)。具体的には、タイミングカーブをユーザーが自由に描くことができるグラフを作り、そのグラフに合わせて、画像が回転する角度の大きさが変わるようにして検証した。

その結果、タイミングカーブが適用された「かんぱら」システムで作成したパラパラ漫画の方が、適用のない「かんぱら」システムで作成したパラパラ漫画よりも「それらしい」動きになった。また、「かんぱら」システムを実際に被験者に使用してもらい、使いやすさ、楽しさなどの評価実験を行った。

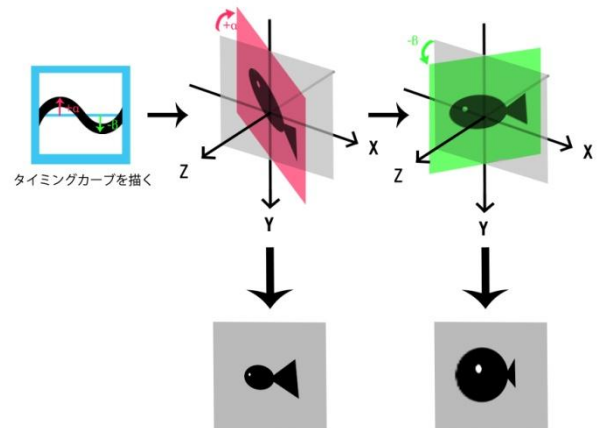


図4 タイミングカーブの適用
Fig.4 Timing curve applied "KANPARA".

4.2 評価実験

「かんぱら」システムを使ってパラパラ漫画を作成し、作成したパラパラ漫画を動画として見てもらう評価実験を行った。被験者は10人で、内訳は男性が3人、女性が7人の全員が大学生と大学院生である。

実験方法は、まず被験者に用意した魚のイラストを用いてパラパラ漫画を作成してもらい、できた作品の動画を見てもらった。予め操作方法是確認してある。次に鳥、兎、蛇の3枚のイラストの中から好きなモノを選んで先と同じようにパラパラ漫画を作成、できた作品を動画として見てもらった。その後、「かんぱら」を使用している時の感情、できた作品についての感想などのアンケートとインタビューを行った。動画の再生速度は、いずれも0.22(s/f)であり、これは動画再生においてパラパラ漫画らしく見える再生速度である。

4.3 結果と考察

1 回目と 2 回目にパラパラ漫画を作成した時では、全員が 2 回目に作成した時の方が満足の行く作品を作れたと回答した。理由としては、1 回目は操作に不慣れで合ったこと、自由にイラストを選べなかったことが挙げられた。また、パラパラ漫画を作成している時の感情としては、「楽しい」よりも「面白い」ということが判明した。「楽しい」と感じている被験者は、普段からパラパラ漫画を描き、パラパラ漫画を描くことを苦手としていない人が多かった。

また、「面白い」と感じているユーザーは、パラパラ漫画をほとんど描いたことのない人が多く、パラパラ漫画を描くことを得意としていない。普段からパラパラ漫画を描くユーザーはパラパラ漫画を作成する時にどのような動きにするか想定してから作成し、思い通りに作品ができたことに「楽しさ」を感じている。一方、普段からパラパラ漫画を描かないユーザーはある程度の動きの予想に、予想外の動きが伴うことで「面白さ」を感じている。これは普段からパラパラ漫画を描くユーザーにも共通で、予想外の動きが伴うことで「面白さ」を感じている。そのため、「楽しい」は自分の思い通りに作品ができたときの感情であり、「かんぱら」システムでは意外な動きを伴うことで予想しない作品ができることを「面白い」と感じると考えられる。

普段からパラパラ漫画を描かないユーザーに焦点を当て、この予想のできない面白さを強調するため、彩色機能の追加を行うこととした。

5. 彩色機能

5.1 彩色機能の追加

「かんぱら」システムに面白さを与える機能のひとつとして、イラストの色を変える彩色機能を追加した。色を変えるにあたり、色彩が及ぼす心理効果と身体的効果を考慮にいれ、3 種類の色の変化のパターンを作成した[5]。

彩色のパターンは、鮮やかな暖色系の多い「活動性」、彩度の高い青色と黄色、高明度の青色と黄色を含む「安静快適」と、低明度の寒色系の多い「リラックス」がある。それぞれのパターンの名前は、そのパターン内の色がもたらす心理的、生理的効果を表している。各パターンに 6 色の色を設定し、キー操作により次の色に変わり、6 色目の次は最初の色に戻るようになっている。彩色機能を評価する前に、それぞれのパターンの色を使って「かんぱら」で作成したパラパラ漫画と彩色機能を使わずに作成した白黒のパラパラ漫画の動画について面白さと好みについてのアンケートを行ったところ、「安静快適」パターンが最も面白いという回答が多かった。面白いと感じられた理由としては、色の変化のグラデーションが良いという意見が多かった。好みの動画は「安静快適」パ

ターンと白黒の動画の回答が多く、理由として「安静快適」パターンは面白いものが好きということ、白黒の動画はシンプルなものが見やすいということであった。動画はいずれもパターン内の全 6 色を使い、1 コマごとに色が変わるようにした。そのため、実際に「かんぱら」でユーザーが色を変える際に全色使うかは、ユーザーの自由であり、色を一色しか使わなければ白黒の動画と同じように好まれるという可能性もあるため、このアンケートの結果が大きく影響しないと考え、3 つの彩色パターンを実装した。

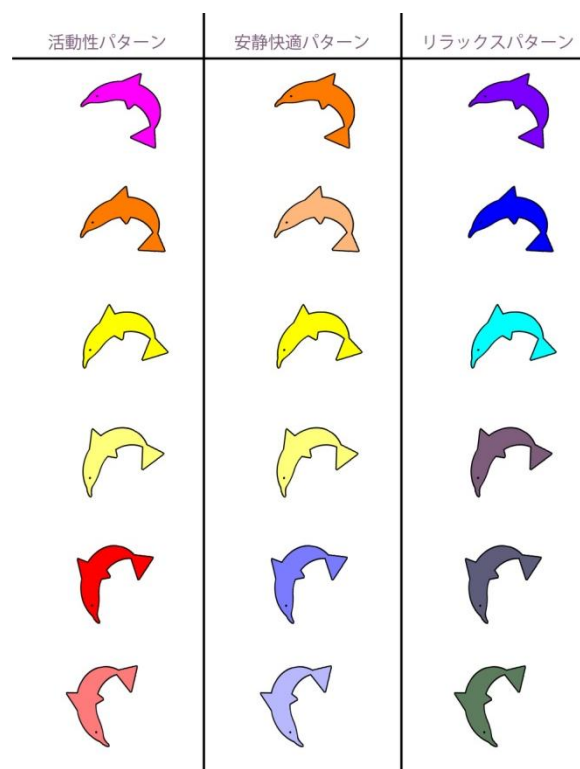


図 5 彩色パターンの種類

Fig.5 Variety of coloring pattern.

5.2 彩色機能と「かんぱら」システムの評価実験

「かんぱら」システムに図 5 に示す彩色機能 3 パターンを実装し、評価実験を行った。被験者は大学生と大学院生の 10 人で男性が 3 人、女性が 7 人である。実験方法は、被験者に実際に「かんぱら」システムを使用してパラパラ漫画を作成してもらい、できた作品を動画として見てもらった。彩色パターンについては事前に説明し、どのように使っても良いように指示した。「かんぱら」システムで利用できるイラストについては、鹿やイルカ、ロケットなどの 11 種類を用意し、好きなものを選んでもらった。パラパラ漫画を作成し、動画を見てもらったあと、「かんぱら」システムと彩色機能についてのアンケートとインタビューを行った。「かんぱら」システムの変形には、回転射影方式を用いた。

5.3 結果と考察

彩色パターンについては、面白いと感じるものと好みのものと、実際に使ったものについてアンケートを行っ

た。面白いと感じるものと好みのものについては、いずれも「活動性」パターンが最も人気で、はっきりしている色合いと好みの色が含まれていることが理由に挙げられた。使った色については、複数パターンの使用も認めていたため、「活動性」パターンが7回と最も多く、「安静快適」と「リラックス」の2パターンはいずれも4回であった。使う色に求められている条件としては、1つのパターンを使った被験者からははっきりしている色、複数パターン使った被験者からは華やかさやカラフルさが挙げられ、いずれにおいても好きな色を含んでいることが挙げられた。

評価実験の前に動画を見せた時のアンケートでは「安静快適」が最も人気であったが、実際に評価実験を通して好まれて使用されたものは「活動性」が多く、見る場合と作る場合で好まれる色が異なる結果となった。これは単色だけ使用した場合も含まれているため、パターン内の全6色のバランスが最も好ましいのは「安静快適」パターンであるが、個人が好む色やイラストに彩色したい色が多く含まれているのは「活動性」とであると推察される。

彩色機能に面白さを感じたかどうかに関しては、「面白い」、「やや面白い」と回答した人が9人で、「どちらともいえない」と回答した人が1人であった。「面白い」、「やや面白い」と回答した理由としては、色が自由に変えられることや、パラパラ漫画にストーリー付けができること等が挙げられ、「どちらともいえない」理由としては、色を自由に変えたいと思うことがなかったということであった。10人中9人が彩色機能に面白さを感じられたことから、「かんばら」システムに面白さを追加することができたと考える。

また、彩色機能があることで創作意欲が出たかをアンケートしたところ、被験者全員が「創作意欲が出た」、「創作意欲がやや出た」と回答した。理由としては、考えながら作ることができるということと、色がつくことでイラストのイメージが変わるということが多く挙げられた。前回の評価実験では普段パラパラ漫画を描かない被験者はあまり動きを考えずにパラパラ漫画を作ることで予想外の動きができ、そこに「面白さ」を感じているという結果であった。

一方、彩色機能は被験者が動きを考えながら作ることに貢献し、そこに「面白さ」を感じるという結果になった。これは彩色機能により、被験者に創作意欲が湧き、パラパラ漫画にストーリーをつけたくなったことが要因

と考える。そうなることで、特に何かを作りたいと思っていなかった被験者もどのようなパラパラ漫画を作るかと考えるようになり、前回の評価実験で得られた「偶然性の面白さ」とは異なる「創造性の面白さ」を感じるようになったと考えられる。「創造性の面白さ」は、普段パラパラ漫画を描かない被験者だけでなく、普段からパラパラ漫画を描いている被験者も感じていることが今回の結果から判明した。今後は、「かんばら」システムにおいて「偶然性の面白さ」と「創造性の面白さ」のどちらが求められているかを明らかにしていく必要があると考える。

6. まとめ

1枚の画像からパラパラ漫画を生成する「かんばら」システムについての概要を述べ、「かんばら」システムの評価実験を行った。その結果と考察から、「かんばら」システムに面白さを与える機能を追加するために彩色機能を実装し、評価した。彩色機能の評価実験の結果、「創造性の面白さ」と「偶然性の面白さ」を「かんばら」システムが有することが判明した。今後はどちらの面白さが「かんばら」システムにおいて求められているかを明らかにし、実際に電子書籍にパラパラ漫画を表現するためのシミュレーターの実装を行う。

参考文献

- [1] 橋本, 小川 : 1枚の画像から簡単にパラパラ漫画を生成する「かんばら」システムの提案 ; インタラクシオン 2014 論文集, pp.271~274(2014).
- [2] 橋本, 小川 : 電子書籍でパラパラ漫画を作成する「かんばら」システムにおけるタイミングカーブの検討 ; ヒューマンインターフェース 2014 論文集 (2014)
- [3] 佐藤, 近藤, 佐藤, 島田, 金子 : アニメーション制作におけるキャラクタの動作強調手法 Motion Filter ; テレビジョン学会誌, Vol.49, No.10, pp.1280~1287(1995).
- [4] Pullen, Bregler : Motion Capture Assisted Animation: Texturing and Synthesis ; ACM Transactions on Graphics (TOG) - Proceedings of ACM SIGGRAPH 2002, Vol.21, Issue 3(2002)
- [5] 大森, 橋本, 加藤 : 色彩刺激に対する心理評価と生理反応評価 ; 日本色彩学会誌, Vol.26, No.2, pp50~63(2002)