

振動制御による自動コマ割システムの開発

函館高専 ○小林 由佳、石若 裕子

要 旨

漫画制作において、ネームと呼ばれる漫画の設計図作りは最も試行錯誤する工程である。そのネーム作成の主な作業にコマ割がある。本研究では、このコマ割作業を進化的プログラミング(EP)を用いた「ふるい」動作にて自動化することを目的としている。原稿用紙である配置空間に、コマ(四角形)を「無駄なく」かつ「そのページに見合う配置にできるか」を振動制御によって実現可能かを検討する。

1. 背景

漫画制作はストーリーを考え、絵を描くことだけと読者には思われがちだが、実際にはそうではない。読み手が思う以上に、『漫画を描く』という作業は、難しく大変である。原稿用紙に「コマを割る」「登場人物を描く」「セリフを入れる」以前に、「どこ」に「なに」を「どのように」表現するかを具体的に記した設計図(ネーム)を作成しなくてはならない。

一般の製品開発と同様に、漫画制作も設計図作りは重要である。漫画家の多くがこの作業に試行錯誤し、全工程の大半を費やしているといっても過言ではない。もしこの工程が少しでも楽になれば、漫画制作の効率が向上すると推測される。

ネーム作成の主な作業であるコマ割は、読み手に作品の内容を効果的に伝えるための規則性が存在する。そこで本研究では、このネーム作成支援するためにコマ割の自動化を提案する。

2. 漫画の制作工程

漫画制作は、大きく分けて以下の4つの工程からなる。

2.1 プロット

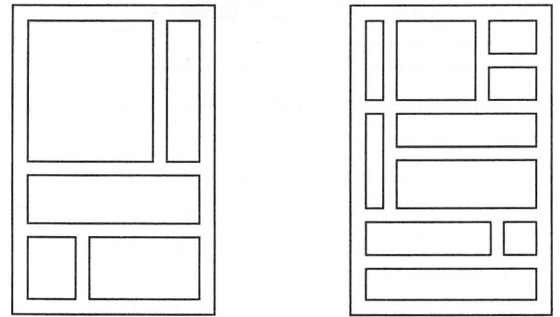
漫画の基本的な筋書きを作る作業である。この工程では、作中に登場するキャラクターのセリフや行動など、ストーリーの構成を考える。

2.2 ネーム

この工程では、プロットの段階で作上げたストーリーの筋書きを漫画の形に描き起こす。これが漫画の設計図となる。まず場面ごとにページの配分を考える。次に各ページに「コマ割」をし、セリフや絵を入れてゆく。

「コマ割」とは場所・時間・キャラクターの位置関係を考えて、コマを割っていく作業のことである。コマ割は読者にわかりやすく伝える事が重要である。図1はコマ割の良い例と悪い例の比較である。(a)では、読む順番・見せたいコマが目瞭然であるが、(b)ではそれがまったく不明確である。読む順番がわからない上に、伝えたい部分がどこなのかかわからないようでは漫画として成立しない。また、コマ割は場面ごとに以下に示すような規則性に従って変化させる。そうすることによって、読み手にその場面で伝えたい事を効果的に伝えることができる。

・ 基本となるコマ数は1ページに5~7コマ
ストーリーの冒頭・見せ場・クライマックスに使用



(a) 良いコマ割

(b) 悪いコマ割

図1.良いコマ割と悪いコマ割の違い

表1.各ジャンルのコマ割の特徴

	コマの形	1ページのコマ数
少年漫画	長方形	6~8
少女漫画	変形コマ・枠無しコマ	4~6
推理漫画	三角形・台形	7~10

するコマは読み手を惹きつけるために大きなコマ
・ 読み手にインパクトを与えたい場合には右ページの最初に置くコマは大きなコマ

またストーリーのジャンルの違いによっても、その特徴は大きく変化する(表1)。コマの形に注目すると、少年漫画ではキャラクターの行動・動きがわかりやすいように長方形の形のコマが配置される場合が多い。少女漫画ではそれとは逆に、心理描写を伝えるために変形コマを用いるなどの傾向がある。

2.3 下書き

実際に原稿用紙に描きこむ作業となる。作成したネームを基に、すべてのページに丁寧に人物・背景などの下絵を描き込んでいく。

2.4 ペン入れ

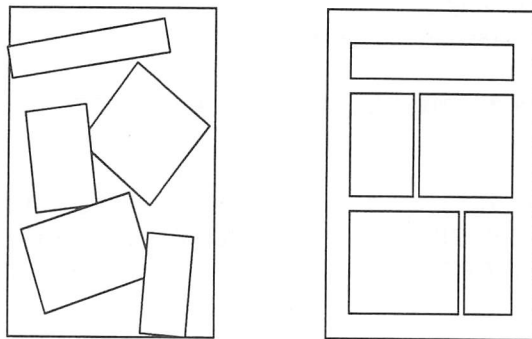
その名の通り、ペンを入れ、仕上げを行う作業である。この工程を終えて漫画は完成する。

3. 「ふるい」動作によるコマ割

3.1 「ふるい」動作

本研究では荒井氏らのアプローチ[1]である「ふるい動作」を用いて、コマ割を実現させる。

「ふるい」動作の例として、任意の大きさの箱に形状が異なる物体をバラバラに散りばめた場合、この箱に



(a)実行前 (b)実行後
図2 「ふるい」動作によるコマ割の変化

振動を与えて揺らすと、箱の中の物体はお互いに衝突しながら絶えず位置を変化させる。動作を繰り返すことによってバラバラに配置されていた物体間の無駄なスペースは次第に小さくなる。また、重なり合っていた物体は振動によって重なりが無くなり隣り合うように並ぶ。本研究では箱を原稿用紙、物体をコマと置き換えてこの「ふるい」動作を行う。

3.2 コマ割への応用

「ふるい」動作によってコマ割を行った場合のコマの位置変化を図2に示す。(a)は、初期状態として配置空間にランダムにコマとなる四角形を配置した図である。配置するコマの大きさ・コマの数は、あらかじめ定められたものとする。これをコマ間で衝突と反発を繰り返させ、位置を変化させる。終了条件を「コマは重ならない」「コマは空間からはみ出さない」として「ふるい」動作を行うと(b)のようになると推測される。

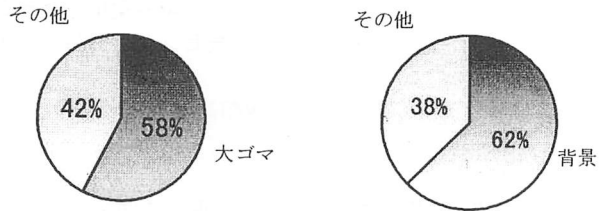
3.3 利点

この手法を用いると、終了条件を変えるだけで何パターンものコマ割が出来る。例えば、全く同じ組み合わせのコマを配置しても、コマとコマが重なることを可にするか、不可にするかだけでも全く違うコマ割になる。また思わぬコマ割が生み出される可能性があるのも利点のひとつである。

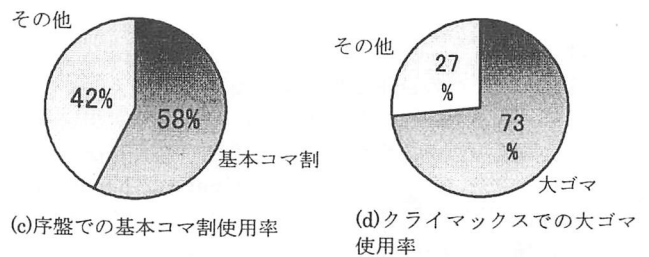
4. 進化的プログラミング

進化的プログラミング(Evolutionary Programming, 以下 EP とする)は、遺伝的アルゴリズム(Genetic Algorithms, 以下 GA とする)に似ている生物進化のモデルから解を収集する進化論的アルゴリズムのひとつである。その特徴は、自然の遺伝配列を真似るより親とその子孫の間の行動連鎖を重視するところにある。GAのように、問題の解を遺伝子の配列へと符号化する必要がなく、一般的に固定長の実パラメータを用い、直接的に構成要素を操作する。

また作りだされた個体間で遺伝子の組み換え(交叉)を行わず、特定の構成要素を操作するいくつかの種類の使用する。これはGAに比べて、より優れた個体を頻繁に生殖できる。



(a)1 ページ目の大コマ使用率 (b)1 ページ目の背景使用率



(c)序盤での基本コマ割使用率 (d)クライマックスでの大コマ使用率

図3 使用されるページにおけるコマ割の傾向

5. 実験

EP による「ふるい」動作を行う際に必要な終了条件を得るためにコマ割の特徴を調査した。調査結果における漫画の一般的なコマ割の特徴を図3に示す。調査した作品全体を通して見られる大きな特徴は、最初のページには大きなコマを使用して読者を惹きつけ((a) 1 ページ目の大コマ使用率)、状況説明のためにその場面を伝えるために背景を用いる((b) 1 ページ目の背景使用率)。物語の序盤では、大コマを多用しない基本的なコマ割((c) 序盤での基本コマ割使用率)を使用し、クライマックスで大コマを使用し盛り上げる((d) クライマックスでの大コマ使用率)、という傾向が見られる。これらの調査結果を踏まえ、EP を用いたふるい動作によるコマ割を実装していく。

6. 今後の課題

実験プログラムは現在実装中のため、実際に EP を用いてコマ割を行うことが今後の課題となる。

謝辞

本研究の一部は、IPA の『未踏ソフトウェア創造事業(未踏ユース)』の採択案件として行い、IPA から開発補助を受けています。

参考文献

- [1] 荒井誠、皆川雅章、嘉数侑昇: "凹凸多角形の矩形内配置問題の解法(振動制御法によるアプローチ)" 平成 14 年 10 月 日本機械学会第 12 回設計工学・システム部門講演会講演論文集 pp186-189、東京都立大学
- [2] L. J. Fogel, A. J. Owens, and M. J. Walsh. Artificial Intelligence through Simulated Evolution. John Wiley, New York, 1966.