

アニメーションからのフィルムコミック作成の一手法

上条 大地[†] 西尾 孝治[†] 小堀 研一[†]

大阪工業大学[†]

1. はじめに

近年、映画やコミック等の様々なメディアコンテンツが人々から親しまれており、フィルムコミックもその1つである。フィルムコミックとは、映画のフィルム画像とセリフをコミックのコマと吹き出しで表現されたメディアコンテンツであり、有名な映画において数多く制作されている。このフィルムコミックは考えられるレイアウトが多すぎるため制作に時間と労力を要する。そこで、本研究では入力されたアニメーションの動画からフィルムコミックのレイアウトを自動決定する手法を提案する。提案手法では、市販のフィルムコミックを学習データとし、入力動画からフィルムコミックのレイアウトを自動で決定する。また、フィルムコミックのセリフは動画のセリフデータを用いて作成し、ユーザが位置調整することによりフィルムコミックを完成させる。

2. 提案手法

2.1 概要

提案手法の処理手順を図1に示す。提案手法では、動画とセリフを話す時間と内容が格納されたテキストデータを入力とする。まず、入力された動画に対して場面の切り替わりで分割し（以下、ショット）、ショットの数と各ショットの時間からページの割り当てを行う。次に、ショットごとに動きの評価を行う。そして、コマに用いるフレームを選出し、トリミング候補の算出を行う。最後に、評価したショットの動きと選出したフレームのトリミング候補を用いてデータベースから適したレイアウトを取り出し、それを出力とする。

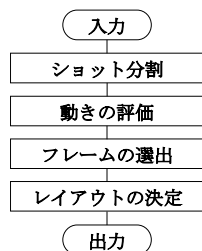


図1 処理手順

2.2 データベース

データベースの概要を図2に示す。データベースには市販のフィルムコミック1ページ分のデータが100種類格納されている。1ページ分のデータとして、ショットが切り替わる数、目視評価で3段階に判定した各ショットの動きの激しさ、各コマの行番号とアスペクト比がデータベースに階層構造で格納されている。なお、ショット内での動きの激しさは以下の3種類に目視評価する。

- ① ほとんど静止している
- ② キャラクターがその場で振舞う
- ③ キャラクターが動き回る

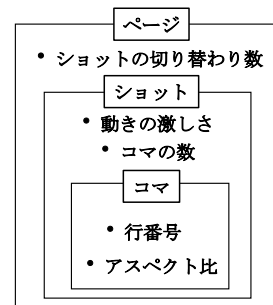


図2 データベース

2.3 ショット分割

ショットの分割には福里らのショット分割手法^[1]を用いた。この手法では動画の各隣接フレームの画像類似度とオプティカルフローによるカメラワークの検出によりショットの分割を行っている。提案手法では、このときセリフのテキストデータも時間が同期するように分割する。

ショットの分割後、ページの割り当てを行うことで、入力動画のページ数を決める。ページの割り当てにはショットの数と経過時間を用いて式(1)で算出を行う。同式をショットごとに計算し、評価値 E が高い箇所までページの分割を行う。なお、 x はショットの切り替え回数であり、 y は経過時間である。 α と β は市販のフィルムコミックと動画から得られたショットの切り替え回数と1ショットの平均経過時間であり、 $\alpha=3.2$ 、 $\beta=13.4$ である。これにより、市販のフィルムコミックと同程度のページ数になる。

Automatic Generation of Film Comic from Animated Cartoon
[†]Daichi Kamijo, [†]Koji Nishio and [†]Ken-ichi Kobori
[†]Osaka Institute of Technology

$$E = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-\alpha)^2}{2}\right) + \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(y-\beta)^2}{2}\right) \quad (1)$$

2.4 動きの評価

動きの評価はショットの長さに依存しないために、1つのショットから任意の数のフレームが等間隔になるように選出する。そして、その場に振舞う程度の動きを許容するために選出されたフレームにガウシアンフィルタ処理を行う。選出された隣接するフレームのピクセルの一致度を計算し、3段階に評価する。

2.5 フレームの選出

フレームの選出では、1つのショットから任意の数だけフレームを選出する。画像を8×8に分割し、オプティカルフローを用いて動体が検出された箇所の分割領域の数を数える。その数が最も多いフレームを最も重要なフレームとし、2番目からは前に選出されたフレームとの距離を重み付けし、離れたフレームが選出されるようにする。なお、実験では各ショットに対して9枚の画像を選出した。

次に、選出された画像に対してトリミング候補を算出する。8×8に分割された複数の領域を矩形で囲み、そのときのエネルギーが最小となる矩形をトリミング領域とする。エネルギーは下記の2点の場合に高くなる。こうすることで動いている物や、キャラクターをトリミングすることができる。また、ほとんど動いていないフレームの場合はトリミング候補を画像全体とする。

- ① 矩形の外にオプティカルフローが検出された分割領域が存在する場合
- ② 矩形の内にオプティカルフローが検出されていない分割領域が存在する場合

2.6 レイアウトの決定

2.3～2.5節で算出した入力動画のデータからレイアウトを決定する。データベースのレイアウトに対して式(2)～(4)から E_{data} を算出し、値が低いレイアウトに従いトリミングを行い、ユーザに提示する。

$$E_{data} = \omega \times \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} |u_i - v_i| \quad (2)$$

$$\omega = \begin{cases} 0.75 & (G < 0.3) \\ 1 & (0.3 \leq G \leq 0.5) \\ 1.25 & (G > 0.5) \end{cases} \quad (3)$$

$$G = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} \frac{1}{m_i} \sum_{j=0}^{m_i-1} |s_{m_i} - t_{m_i}| \quad (4)$$

なお、 n, m はショットの切り替え回数とコマの数であり u_i, v_i は1ページごとに分割された入力動画とデータベースの動きの評価であり s_{m_i}, t_{m_i} はアスペクト比である。

3. 実験と考察

入力動画に対してレイアウトを行った結果の一部を図3に示す。また、20歳前後の被験者25名に対してレイアウトとフレーム選出の妥当性を5段階評価でアンケートした結果を図4に示す。図3から動きの激しいショットは複数のコマで表現することにより市販のフィルムコミックに近いレイアウトを作成することができた。また、アンケートにより、そのレイアウトとコマの妥当性を確認できた。



(a) 例1 (b) 例2

図3 レイアウト

© 2014 xianojin67 “Snowstorm Traveller”

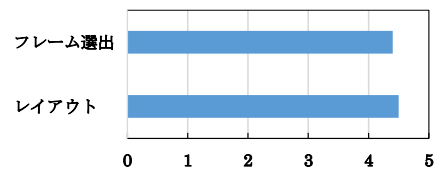


図4 アンケート評価

4. おわりに

本研究では市販のフィルムコミックのデータを用いて、入力された動画からフィルムコミックのレイアウトを自動で行う手法を提案した。実験によりレイアウトとフレーム選出の妥当性を確認した。

参考文献

- [1] 福里司, “アニメ作品のキーフレーム検出による漫画形式の映像要約手法の提案”, VC/GCAD 合同シンポジウム, Vol.42, No.4, p.448-456, 2013.