

キーフレーム検出とセマンティックスコア法を用いた映像要約法に関する研究

長谷川鈴夏
東京工科大学メディア学部
m01123316d@edu.teu.ac.jp

菊池司
東京工科大学
kikuchitks@stf.teu.ac.jp

キーワード: セマンティックスコア法, キーフレーム検出, 映像要約

1 はじめに

近年、視聴者が鑑賞する映画を選択する際に重要視されている要素のひとつに、「映画の予告編」がある。動画共有サービスの Youtube でも多くの映画予告編が投稿され、視聴者は気軽に視聴することが可能となっており、人気コンテンツである。さらに、優秀な作品を表彰する「ゴールデントレーラー賞[1]」なども存在するなど、映画予告編は注目度の高いコンテンツであると言える。

「映画予告編」とは、映画の内容や出演者、および雰囲気などを 30 秒から 2 分程度という短い時間（尺）に簡潔にまとめ、視聴者が「この映画を見たい」と思わせるためのプロモーション映像である。数多くの新作映画が毎年制作され、その度に上映メディアの違いや尺の違いなどで数パターンの映画予告編も制作しなければならないため、制作者側の負担は決して軽いものではなくてい

る。そこで本研究では、画像特徴量を用いたキーフレーム検出とセマンティックスコア法を用いることによって、効率よく映画予告編を編集できる映像要約手法を提案する。画像特徴量（エッジ検出、肌色検出、音量検出、カメラワーク検出）を用いたキーフレーム検出と、映画構造評価・記述法であるセマンティックスコア法にドラマカーブ・ドラマフォールのシナリオ分析法を組み合わせたものを利用することによって、映像カットとシーンの抽出を半自動的に行うことが可能となる。

本手法を用いることによって効率よく映像要約が可能となることを、試作品を通して実証する。

2 関連研究

映画構造評価・記述法のセマンティックスコア法とは、映画の構造を分析する方法である。物語の意味的単位であるシーンを複雑化・解決化の尺度で評価し、セマンティックスコアとシーン数を用いた特徴的なセマンティックグラフを5つの映画ジャンル（アクション、ドラマ、コメディ、ラブストーリー、ファンタジー）で導き出したことが高橋らの論文 [2] では示されている。これにより、セマンティックスコア法は映画における物語の構造を記述する方法として有効であることが明らかになり、導き出されたジャンルごとのセマンティックグラフは映画構造分析に活用することが可能であると考えられる。さらに、セマンティックスコア法と映画予告編・本編の関係

を用い、予告編のアルゴリズムを導き出せることが示されている[3]。本編内を活用した予告編ショットは6つの要素から構成されている。すなわち、本編内を活用した予告編ショットの特徴は、以下の通りである。

- A. 主な出演者がバストショット(胸像)以上で存在
- B. 主な出演者がバストショットからフルショット(全体像)で存在
- C. その他の出演者がバストショット以上で存在
- D. その他の出演者がバストショットからフルショットで存在
- E. 激しい画像変化や SFX などの特殊画像効果および BGM の盛り上がりや爆発音などの顕著な音響効果
- F. 風景やインテリアなどの情景、点景として人物や群衆等

上記に加えて、予告編に使われているシーンを起承転結で分布すると、「起」が最も多く使われ、「承」と「転」の部分は同程度使われ、「結」の部分は全く使われていないことを明らかにしている。セマンティックスコア法を広く映画視聴者一般に使える評価・記述法とするために、使いやすさと評価誤差を最小限に抑える改良を加えた「セマンティックスコア法による映画のシーン評価の手引き」などの評価セットが制作されている [4]。セマンティックスコア法を用いた予告編制作は、一つの映画作品を複数の視聴者が評価することによって、各々のスコアごとに則った予告編が生成されることがわかっている [5]。しかしながら、複数の視聴者から評価を取らなければならないため、本研究のように映像カットとシーンの抽出を半自動的に行うことはできない。

映像要約法のひとつとして、エッジ検出、肌色検出、音量検出、およびカメラワーク検出を用いたキーフレーム検出と、コマの大きさや形をマッチングするために必要な推奨領域検出を用いて、漫画形式レイアウト画像を出力する処理手法を岡寄らは提案している [6]。岡寄らの研究では、アニメーション作品における特徴的な色表現やエッジの形に加え、発言などの音を検出することによって映像内における重要度を設定している。岡寄らの研究では、アニメーション作品にのみキーフレーム検出を試みているため、本研究のような実写映画に活用できることは示されていない。

映画予告編の規則性に関しては、2001 年から 2010 年までの映画の中で興行収入が年間上位 20 位までの映画を対

象として、その予告編から感じ取れる感情、テロップ・カラータイトル、カット数、および音楽の観点からジャンルごとに分類・分析し、共通点・相違点を示した清水らの研究がある[7]。しかしながら、清水らの研究では予告編の編集手法までは示されていない。

また、映像の指示書であるシナリオを外的構造・内的構造に分けて考えることを金子は提唱している[8]。観客を飽きさせず満足させるシナリオとは、観客に先を読まれずに観客視点で物語をある程度分析できるものとしており、シナリオは「発端」「展開」「結末」の3幕で構成し、その中にドラマカーブやドラマフォール、ファースト10や13フェイズなどを盛り込むことによって観客を飽きさせない構造を作っていくものであるとしている(図1)。本研究では、この理論をセマンティックスコア法と組み合わせる。

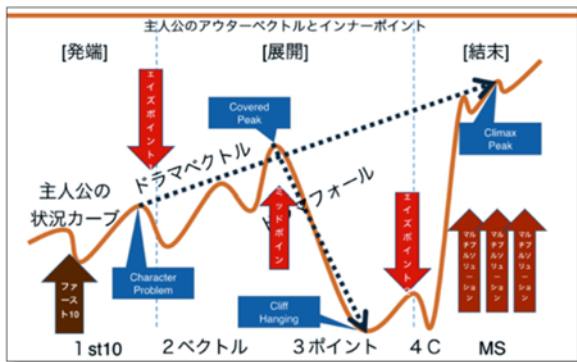


図1. ドラマカーブ・ドラマフォールの概念図(三上浩司:コンテンツディベロップング論より)

3 予告編作成対象とする映画の選択

本研究の調査対象となる映画の選択方法として、高橋らの論文[2]で導きだされた「アクション」、「ドラマ」、「コメディ」、「ラブストーリー」、および「ファンタジー」の5つのジャンルの映画を用いることとする。さらに、ゴールデントレーラー賞を受賞した作品と制作会社が制作した映画のみを対象とすることとした。なぜなら、キーフレーム検出を用いるためには映画をキャプチャする必要がある。そのため、ブルーレイ・DVDが発売されていること、および本手法で作成された予告編と実際に公開されている予告編映像を検証することを考慮して、実際の予告編映像がYoutubeに存在する映画であることが必要であるため、制作会社が制作した映画のみを対象とすることとした。

上述の条件に当てはまる映画として、アクションは「ハンガー・ゲーム2」と「007 Skyfall」、ドラマは「大統領の執事の涙」と「それでも夜は明ける」、ファンタジーは「マレフィセント」と「スノーホワイト」を選択した。残り2ジャンルに関しては、当てはまる映画を選別中である。

4 現在の研究成果と今後の計画

映画分析方法として、映画本編・予告編をキャプチャし、シーン分割を行っている。セマンティックスコア法とドラマカーブなどを用いてシーンやシナリオの分析を行い、双方の関連性とジャンル別の特徴を導き出す。さ

らに、キーフレーム検出を用いたショット分析とシーン抽出を行うことが可能か検証し、必要であればキーフレーム検出アルゴリズムの改良と実装を行う。そして、セマンティックスコアとシナリオ分析から抽出されるシーンと、キーフレーム検出を用いたシーン抽出の相関関係を導き出して図表化を行う。双方で導き出されるシーンを本研究では「予告編のための抽出シーン」としてマーキングし、予告編編集を行う。

このようにして作成された予告編に対して、実際公開されている予告編映像と比較すると同時に、被験者に鑑賞してもらい主観評価を行う予定である。

5 まとめと今後の課題

本研究では、画像特徴量を用いたキーフレーム検出とセマンティックスコア法を用いることによって、効率よく映画予告編を編集できる映像要約手法を提案する予定である。画像特徴量を用いたキーフレーム検出と、映画構造評価・記述法であるセマンティックスコア法にドラマカーブ・ドラマフォールのシナリオ分析法を組み合わせるものを利用することによって、映像カットとシーンの抽出を半自動的に行うことが可能となることを示す。

今後は、正確な分析を行うためにセマンティックスコア法とシナリオ分析に対する理解を深める必要がある。また、キーフレーム検出の改良法、およびセマンティックスコア法とシナリオ分析の組み合わせ方などを開発する必要がある。

参考文献

- [1] ゴールデントレーラー賞: <http://www.goldentrailer.com/>
- [2] 高橋靖, 長谷川桂介, 杉山和雄, 渡辺誠: “セマンティックスコア法を用いた映画の構造表現—ヒューマン・コンテンツ・インタフェースデザインに向けて(3)—”, 日本デザイン学会論文誌デザイン学研究, Vol.47, No. 1, pp.15-24 (2000).
- [3] 高橋靖, 長谷川桂介, 杉山和雄, 渡辺誠: “映画タイトル選択のための要約映像制作アルゴリズム—ヒューマン・コンテンツ・インタフェースデザインに向けて(4)—”, 日本デザイン学会論文誌デザイン学研究, Vol.47, No.4, pp41-50 (2000).
- [4] 高橋靖, 長谷川桂介, 杉山和雄, 渡辺誠: “映画の定量的評価・解釈のための標準セマンティックスコア法—ヒューマン・コンテンツ・インタフェースデザインに向けて(5)—”日本デザイン学会論文誌デザイン学研究, Vol.47, No.4, pp.69-78 (2000).
- [5] 高橋靖, 柴田賀昭, 鎌田幹夫, 木村仁史: “複数視聴者によるコンテンツの定量的評価のためのセマンティックスコア法”, 映像情報メディア学会映像情報メディア学会技術報告, Vol.25, No.61, pp.55-60 (2001).
- [6] 岡寄堅仁, 石川知一, 柿本正憲: “漫画技法を考慮したアニメ作品の映像要約手法”, 情報処理学会第76回全国大会講演論文集, pp.255-256 (2014).
- [7] 清水 澄, 佐々木和郎: “近年のヒット映画における予告編の規則性について”, 東京工科大学メディア学部卒業論文 (2012).
- [8] 金子満: “映像コンテンツの作り方—コンテンツ工学の基礎”, 株式会社ポーンデジタル (2007).