

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 9 月 17 日現在

機関番号：12606

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2014

課題番号：24520143

研究課題名(和文)映像パタンを通して現れる映画表現の国際比較研究

研究課題名(英文)International comparative research of film representation through the configuration of shots

研究代表者

出口 丈人(DEGUCHI, Takehito)

東京藝術大学・その他の研究科・講師

研究者番号：50463956

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：ナショナルフィルム期以降の映画を対象として、ショットを計量的に分析することで言語圏ごとの映画の違いを明らかにすることを試みた。ショットの計量のために専用のエディタを制作し、画像認識と人の操作を組み合わせてショットのつなぎ目をマークしていくようにした。日本、アメリカ、フランスの映画から各年の大ヒット作を選び、合計91本を分析した。ショットの長さの平均や標準偏差がある程度、映画を特徴付ける指標になることがわかった。一方で映画の特徴をよりの確に表すには、時系列情報を従来とは違う形で処理する方法の開発が緊急の課題となることが分かった。

研究成果の概要(英文)：This comparative study of films aimed at discovering different approaches to the use of shots developed in difference language domains after the national film period. We built a software tool for marking the boundary of shots supported by computer vision. We analyzed 91 films chosen from the list of greatest hits of each year. It was found that values of mean and standard deviation could be used to characterize the structure of films. Temporal order of shots was also needed to better understand the overall structure of films.

研究分野：映画学

キーワード：ショット 定量分析 スタイル アメリカ映画 日本映画 フランス映画 ナショナル・シネマ

1. 研究開始当初の背景

ショットを統計的に処理する研究では、Barry Salt が著名である。しかし映画史的な概観を視野においた統計は、歴史的スタイルの傍証にとどまり、物語内容との関連に踏み込むものではなかった。一方で、文学研究では、コンピューターを使って、使われる言葉の頻度などの、語彙の統計がスタイルを解明する上で重要な役割を果たすようになってきている。

2. 研究の目的

本研究は、1930～1950年代までのナショナルフィルム期(日本 33本、アメリカ 33本、フランス 13本の合計 79本)を主な分析対象として、映画のスタイルが言語圏ごとにどのように違うかを明らかにしようとするものである。商業映画は無声映画からトーキーへ移行し、音声付きになることで、言語により販路が限定され、言語圏ごとにそれぞれの発展が見られた。こうしたスタイルの違いをナショナルフィルム期について、客観的、定量的に検証することを目的とした。

3. 研究の方法

フィルムによる映画のフレームとは、撮影された時点でフィルムに一枚ごとに記録された静止画を意味する。フィルム上に連続して記録されたフレームの列がショットである。ショットを編集して一つのまとまった場面や内容を作りそれを作品に拡大していくわけだが、本研究では対象をショットに限定し、シーンやそれより上位の集まりはまだ取り扱っていない。

素材を扱う上での問題は、フィルムと電子映像の「フレーム」の違いである。日本や米国では一般に毎秒 24 フレーム (24fps)、欧州では毎秒 25 フレーム (25fps) で撮影されるが、電子映像にする際、日本や米国

では一秒あたり 29.97 フレームの NTSC 方式に変換するためフレームを補完する。この方式では秒数は保存されるので、改めて 24fps に変換しなおすことで、一つのショットに含まれるフレーム数を補正できる。一方、欧州の PAL 方式では 25fps、フィルム上の 1 フレームをそのまま PAL の 1 フレームに当てはめている。その結果、再生速度はフィルムの場合よりも 25/24 倍早くなるので、上映時間はもとの映画よりも 4% 短くなる。この方式で記録された映画は、NTSC と同じフレーム数が含まれていたとしてもフィルムで見る場合の再生時間は 24/25 倍となる。本研究ではフィルム上の 24fps の状態に換算してデータを処理した。

4. 研究成果

4-1) 分析ツール

本研究ではショットの統計を正確に行うため、図 1 のようにフレーム単位でショットを分割するツール ShotEdit2 を作成した。作業者は映像を見ながら、ショットの始まりと終わりのフレームをマークする。この際、ムービーファイルを通常のスピードで再生して見ることもでき、ポーズした状態でフレームごとに送ったり戻したりしながら前後のフレームを詳細に比較することもできる。ショットの切れ目で分割のボタンを押すと、内部的にショットの切れ目であると記録される。通常の記事エディタと同じように、分割の Undo などの操作をすることもできる。各ショットについては、エクストリーム・クローズアップ (ECU)、クローズアップ (CU)、ミディアム・クローズアップ (MCU)、ミディアム・ショット (MS)、

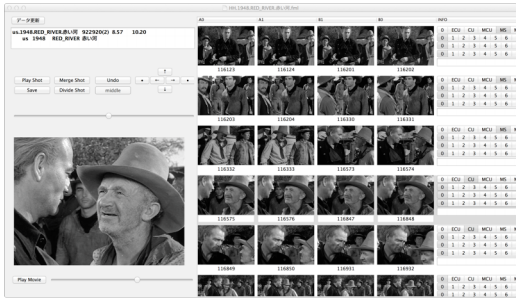


図1 分析ツール ShotEdit2

ミディアムロングショット(MLS)、フルショット(FS)、ロングショット(LS)、エクストリームロングショット(ELS)、タイトル(TITLE)、およびその他とサイズ判断保留を記録できるようにしている。

ShotEdit2 のショットデータの内部表現は XML で行う。各ショットごとに開始フレーム、終了フレーム、サイズ、ノートの情報が書き込まれる。例えばある映画の最初のショットが 2400 フレームの長さであり、次のショットが 1200 フレームの長さであるとき、ShotEdit2 では、

```
<shot start = "0" end = "2390" frames="2400" duration="10.0"/>
```

```
<shot start = "2400" end = "3590" frames="1200" duration="5.0"/>
```

という形でショットの範囲を記録する。ショットの上位階層をフィルムとし、そこに映画の属性として製作国、年度、邦洋題名、監督、変換方式などを記録する。ShotEdit2 では、NTSC方式による映画もPAL方式による映画もすべて24fpsに直される。

XML のメリットに、XPath で条件にあうショットを検索する容易さが挙げられる。例えば、10秒以上のショットという条件式をXPathで記述すると、与えられた映画のXMLデータからその条件に合うものを自動的に選び出すことができる。また作品データは一度だけ記述すれば、あとはXML

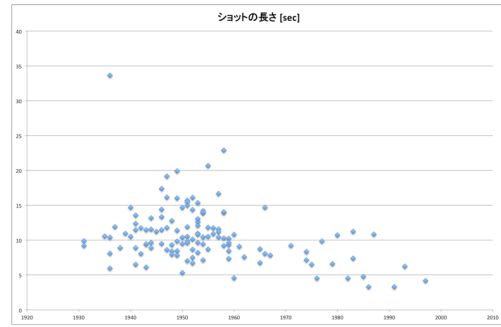


図2 映画ごとのショットの平均長さ

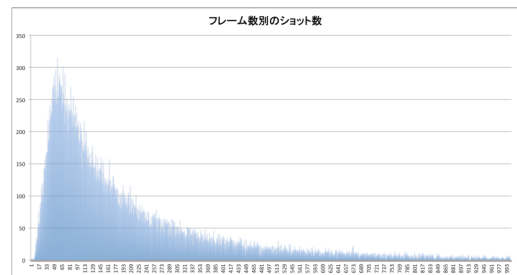


図3 フレーム数別のショット数

ファイルの中に別のXMLファイルを取り込むことによって、日本映画、アメリカ映画のように国別のファイルを作り、さらにその分類の上位にすべての映画というファイルを作り国別のXMLファイルを取り込み、ファイルの階層を作ることで積み上げていくことができる。

4-2) 年代によるショットの長さの変化
まず各国のそれぞれの年度でもっともヒットした映画(以後、大ヒット映画)を1980年頃まで、日本34本、アメリカ42本、フランス15本の計91本を分析した。映画ごとのショットの平均長を年代別に並べてみると、図2のように1960年以降からショットの平均長が短い映画が増えることがわかる。さらに範囲を広げると時代が下るほど、多様なショットの組み合わせ方は増える。このような傾向は1970年代頃に現われる。ショットの構成の多様化とショットの平均長が短くなる傾向とは時期を同じくして始まってい

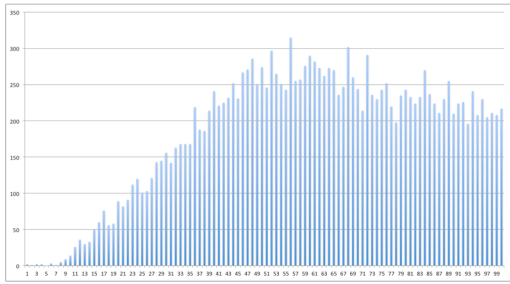


図4 フレーム数別のショット数の最初の100フレームまでの拡大

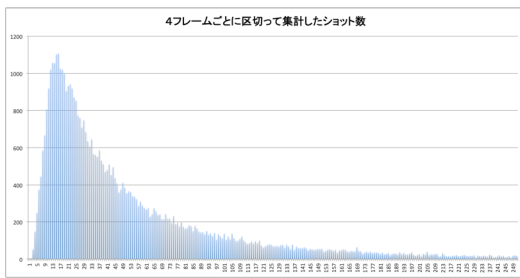


図5 4フレームごとに区切って集計したショット数

ることから、テレビの影響も推測でき、新たな課題となった。

4-2) ショットに含まれるフレーム数の分布

対象とした大ヒット映画 75 本のショットの総計は 51013 であるが、このなかからオープニングのタイトルとエンディングロールを除くとショットは 50764 である。これらは 1 フレームの長さから 7411 フレームまでさまざまであるが、分布をみると図 3 のように 56 フレームの長さ (2.33 秒) のショットをピークとして、緩やかに減少するカーブを描く。このピーク付近を拡大したのが図 4 で、ここからフレーム数は完全に均一に分布するのではなく、4 フレームごとに小ピークがあることがわかる。これはフィルムの編集作業のなかで 4 フレーム (1/6 秒) が一つの扱いやすいまとまりとなっていることを示唆する。

人が瞬間のイメージをどこまで意識できるかは、条件によって大きな違いがある。たとえばまったく何も映っていない黒身のフィルムの中に一コマ映像を入れれば、誰もがそこに画像が映っていることを自覚する。しかし画像が流れている中に一コマの映像を入れてもその映像は意識できない。瞬間的映像を認知できる長さ (コマ数) は、視覚的能力や対象に対する関心や好奇心の個人差にも左右される。そしてその境界は、これまで漠然と数コマとされてきた。今回の統計で、4 コマが一つの単位とされている事実から、認知可能な分水嶺が 4 コマを境にしていると判断できる。個人やケースの差を前提として、なお 3 コマ以下の映像は、統計的に認知できないと見なすことが妥当である。サブリミナル映像の議論に客観的な判断基準を提供できる。

4-3) ショットの長さの分布による比較
前項で得られた結論から一つの映画に含まれるショットの数を、4 フレームを単位として量子化すると、図 5 のように凹凸のある程度平滑化した度数分布ができる。映画によって度数分布の全体的な形に特徴があるという仮説のもとに、各映画のショットの度数分布を作成した。分布のタイプが違うものを範例として挙げると、図 6 は「忠臣蔵」、図 7 は「市民ケーン」、図 8 は「聖バンサン」のショットの長さの分布である。このうち図 6 と図 8 はショットの長さの分布が比較的なだらかである。グラフとしては似ていても、それぞれの国の大ヒット映画総体の数値 (表 2) と対照すると、「忠臣蔵」は、大ヒット日本映画の標準からそれほど外れるものではないが、「聖バンサン」はフランス映画としては特異なスタイルと見なすことができる。「市民ケーン」は特に偏差が高い。パンフォーカスを用いた演出で有名であるが、標準的な長さのショット

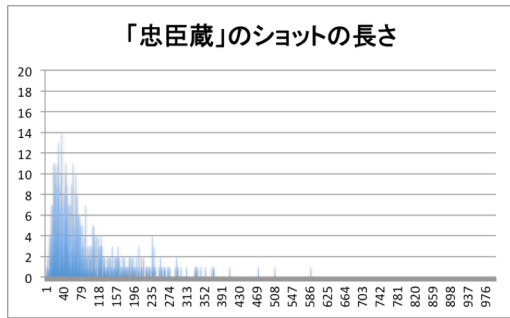


図6 「忠臣蔵」のショットの長さ

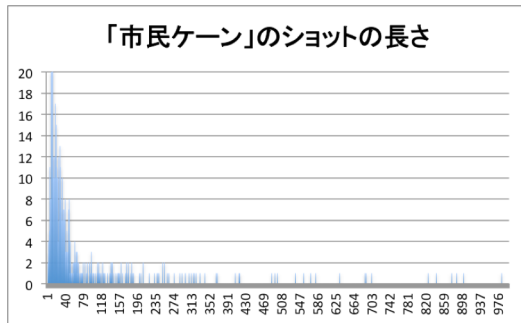


図7 「市民ケーン」のショットの長さ

がきわめて少ないということは本来は編集で表現していたシーンに替えてショットを長く続けるパンフォーカスの威力を駆使したとともに、それ以外の部分には短いショットを集中して展開を早くしたことが読み取れる。違う時制を行き来する大胆な話法で歴史に名を残したこの作品のスタイルが数理的に表現されている。

このようなショットの分布、平均と標準偏差は、作品内容と組み合わせれば特徴をさまざまにあげることができ、その先の、分布を定量的に特徴づけるパラメータの考察まで踏み込むことができなかった。映画の特徴を記述するにはショットの時系列を考慮する必要も感じており、今後ウェブレットなどを利用して時間軸を含む定量化をすることとした。

表1：ショットの長さの分布の平均値と標準偏差

	ショットの長	標準偏差
--	--------	------

	さの平均	
「忠臣蔵」(1958)	13.98[s]	12.86[s]
「市民ケーン」(1941)	12.41[s]	22.04[s]
「聖バンサン」(1947)	16.15[s]	17.75[s]

表2：大ヒット映画総体の平均値と標準偏差（課題番号 21520130 研究成果報告書）

	ショット継続時間平均	標準偏差
日本	11.1[s]	12.1[s]
米国	9.5[s]	12.6[s]
仏国	11.8[s]	13.3[s]

4-4) 作家別のスタイル

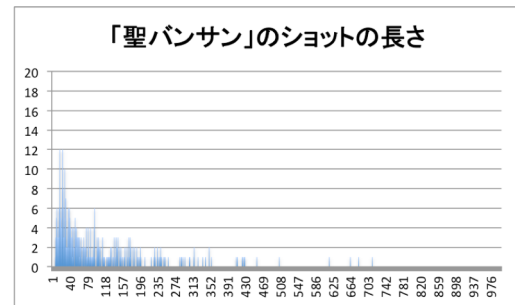


図8 「聖バンサン」のショットの長さ

大ヒット映画の他に、監督のスタイルについて、同時代的に長期間活動した監督として、黒澤明(日)、ジョン・ヒューストン(米)、ロベール・ブレッソン(仏)の作品を選んで分析・比較した。処女作、最後の作品(この作業に限り1960年以降の作品も対象にした)、作品歴で中間に当たる作品、ランニングタイムのもっとも長い作品、同じくもっとも短い作品の5本を目処にしたが、素材の入手不能なものもあり、すでにデータ処理を終えていた作品を加えた(黒澤13本、ヒューストン5本、ブレッソン10本)。

ショットの平均と偏差を表 2 と対比し、a) 平均も偏差も（国別標準を）下回る、b) 平均は下回り偏差は上回る、c) 平均は上回り偏差は下回る、d) 平均・偏差とも上回る、の 4 ケースに落とし込むと、ヒューストンは「荒馬と女」以外の作品がどれも d に属するが、ブレッソンは初期の 2 本を除き、すべて a に属する。黒澤は「酔いどれ天使」から「生きる」までが d でヒューストンに近いものの、その前後は a と c にあたる作品が多い。ここからさらに詳しい分析をするべき作品を絞り込むための、従来の恣意的な選択とは違う、指導原理も得られる。

5. 主な発表論文等

出口丈人、映画のナショナルリティ、学苑、No.833, pp.62-74

出口丈人、桐山孝司、ナショナル・フィルム期の映画のスタイルー方法論と意味ー、映像メディア学（東京藝術大学大学院映像研究科紀要）、Vol.2、No.1、pp.19-34

桐山孝司、木村稔、重田佑介、越田乃梨子、宮廻正明、松村公太、平論一郎、マルチレイヤープロジェクションによるオペラ舞台の演出、映像メディア学（東京藝術大学大学院映像研究科紀要）、Vol.4、No.1、pp.43-59

Takashi Kiriyama, Masahiko Sato, Design of Museum Exhibits and Analysis of Visitor-Exhibit Interactions, Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments, Volume 5, Number 2, pp.147-159, 2013

6. 研究組織

(1)研究代表者

出口 丈人 (DEGUCHI TAKEHITO)
東京藝術大学・大学院映像研究科・講師
研究者番号：50463956

(2)研究分担者

桐山 孝司 (KIRIYAMA TAKASHI)
東京藝術大学・大学院映像研究科・教授
研究者番号：10234402

(3)連携研究者

なし