

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 26 日現在

機関番号：32692

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24700101

研究課題名(和文)脳波データを活用した映像コンテンツシナリオの分析と評価手法の研究

研究課題名(英文)A research of analysis and evaluation method for motion picture scenario using EEG

研究代表者

三上 浩司(MIKAMI, Koji)

東京工科大学・メディア学部・准教授

研究者番号：10386782

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円、(間接経費) 960,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、映像コンテンツの初期に生成されるシナリオを分析し、シナリオをもとに完成映像作品を評価する手法の開発を目的とした。

実験では、シナリオに加え段階的に可視化した映像や完成版の映像を用意した。これらの映像視聴時の脳波を比較分析し、完成映像と同様の体験をしているか調査した。

その結果、シナリオと完成映像との間に体験の類似性が見られた。また、可視化の段階が進むにつれ類似性が高くなることがわかった。

研究成果の概要(英文)：In this study, I aimed to develop a method to evaluate a completed motion picture by scenario which is created in early stage of production process, through the analysis of a scenario.

I prepared the scenario based motion picture, some pre-visualized motion pictures and completed version of motion picture. I measured audience's brain waves and analyzed the similarity between the completed version and the other version using the brain waves.

As a result, the similarity of the experience was seen between a scenario and a completed motion picture. And I found that similarity became higher as a stage of the visualization advanced.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・「メディア情報学・データベース」

キーワード：コンテンツ シナリオ プレビジュアライゼーション 脳波

1. 研究開始当初の背景

シナリオ構築手法の研究は、古くは「昔話の形態学」[プロップ, 1928]において、物語の構造について言及されている。プロップは、物語には 31 の機能があり、それらが構造を持って成り立っていると指摘した。1980 年代にはハリウッドのシナリオライターであったシド・フィールドが著書「Screenplay」, 「The Screenwriter's Workbook」, 「The Screenwriter's Problem Solver」などを出版し、ハリウッドのスタンダードなシナリオ指南書として世界 19 カ国で翻訳され広まった。フィールドらの手法では、シナリオは 3 幕で構成され、それぞれの幕の終わりや全体の中間部分などに様々なポイントを設け、そのポイントにおいて、作品の抑揚をつけるといった手法である。国内では、さらに研究を進め、金子は、シナリオ構造を詳細に分析し、プロップの 31 の機能をさらに絞り 13 の局面(フェイズ)として提案した。さらに、リマインダーという、物語を印象づけるための役割などを提案し、「シナリオライティングの黄金則」[金子, 2008]を提案した。さらに、研究代表者らは、これらの理論をもとにシナリオ制作を支援するソフトウェア研究に至るまで研究を進めてきた。

しかしながら、プロップや、フィールド、金子らの研究は、既存作品の詳細な構造分析を行っているものの、客観的な定量評価ではない。したがって、論理的な整合性はあるものの、作品の事例をもとにした定性的な評価である。その中でも、金子はシナリオ単体に対し、数値化した評価手法を提案しているが、その数値評価については、評価者の主観によるものである。

研究代表者はこうしたシナリオ分析の現状を踏まえ、先行するこれらの研究を実証するような、客観的な評価・分析方法について検討してきた。その中で、コンピュータゲームの評価のために、テストプレイヤーのプレイ中の脳波 (EEG) データを用いて完成したゲームを評価する事例[Ambinder, 2009, 2011], [Zammitto, 2011]が出てきている。研究代表者らは、ゲームの評価のためだけでなく、プレイヤーの脳波の共通性を導き出し、さらにはその共通性をルールとして設定し、実際にゲームレベル(ゲームのステージ)を制作し評価した。

これらの結果から、EEG データは作品の評価のために利用するだけでなく、共通のルールを導き出す際にも有用であることが分かった。そこで、研究代表者は映像コンテンツを視聴している際の EEG データを計測・分析することで、これまで研究してきた、シナリオの制作手法を拡充できると考え今回の発想に至った。

2. 研究の目的

本研究ではまず、興行的に成功した映画作品を実験参加者に視聴してもらい、EEG データをはじめとした生体情報を取得する。次に、これらのデータをもとに、先行研究におけるシナリオの重要な構造を担う点について、先行研究を検証する。さらにこれまで明らかにされていない共通点について分析を行い、共通の方法論を導き出す。これにより、これまで定性的に示されてきたシナリオライティングの方法論の裏付けを行い、シナリオ段階での評価のための方法論を提案する。

3. 研究の方法

本研究では、以下の項目によって研究を進めた。

(1) 完成作品視聴時の EEG データほか生体情報データの取得

映像作品を視聴している際の視聴者の脳波 (EEG) を取得する。脳波のほか、心拍数や筋電計など、他の生体情報の活用の可能性を検討した。

(2) 既存のシナリオライティングの方法論との比較

実験によって得られた脳波データによる評価を分析し、シナリオライティングの方法論における、重要な項目などが具現化されているかどうか比較する。

(3) シナリオ段階での評価手法の検討

上記の結果を踏まえシナリオ段階における評価手法について検討、提案する。

4. 研究成果

(1) 完成作品視聴時の EEG データほか生体情報データの取得

映像作品を視聴している際の視聴者の脳波 (EEG) を取得した。平成 24 年度は予備実験として多数のコンテンツの脳波を計測した。映画 20 作品の脳波を分析した。その一例を図 1 に示す。

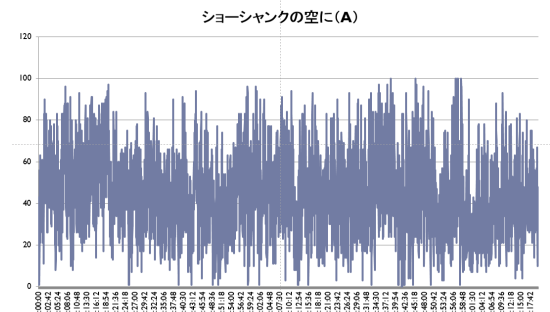


図 1 計測した脳波のグラフ
(縦軸が集中度、横軸は時間)

これらの作品を複数の視聴者に見てもらい、集中度が高い状態、やや高い状態、普通、やや低い状態、低い状態の 5 つの段階に分け、どのような比率になっているか分析した。図 2 にその結果を示す。

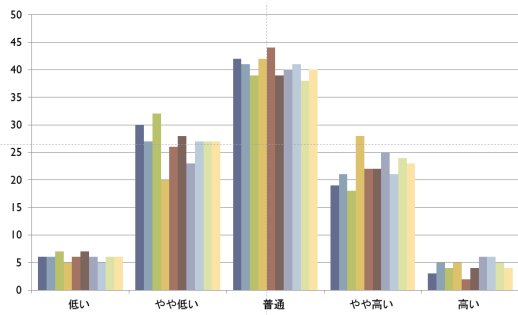


図2 複数の視聴者の集中度の分布の差異
作品：「ショーシャンクの空に」
(各色が視聴者一人を示す、縦軸は頻度)

図2から、被験者ごとに多少の個人差はあるものの、おおむね同じような比率となった。また、他の作品と比較して作品ごとにこの比率の差異はほとんどないことがわかった。そのため、単純に脳波の集中度が高いことと、作品の評価とは関係がなく、視聴者は視聴時間のうちの一定時間は集中しており、どのような作品でもその時間は大きな差がないことがわかった。したがって、単純な脳波の計測だけではシナリオの評価が困難であることがわかった。

また、生体情報として研究テーマに掲げた脳波による集中度以外にも、主にサスペンスやホラー映画などのコンテンツの評価に活用可能な手法として心拍数を計測する実験も行った。心拍数では、作品における「恐怖」の要素を中心に計測できることがわかった。図3に心拍数の計測結果を示す。

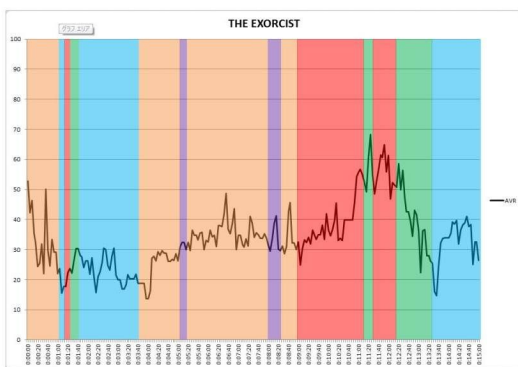


図3 心拍数の計測結果
(作品：「エクソシスト」)

(2) 既存のシナリオライティングの方法論との比較

金子らの既存のシナリオライティングの方法論では、映像コンテンツの共通のルールとして、シナリオの構造が定められている。その中でもドラマカーブと呼ばれる、作品の局面を示す曲線は、視聴者の興味度や集中度に関連して連動するとされている。また、沼田らの研究では、キャラクタに起きる出来事

やその内面を見ることで、ドラマカーブに二つの大きなベクトルが見られると指摘している。図4に既存研究によるシナリオの構造を示す。

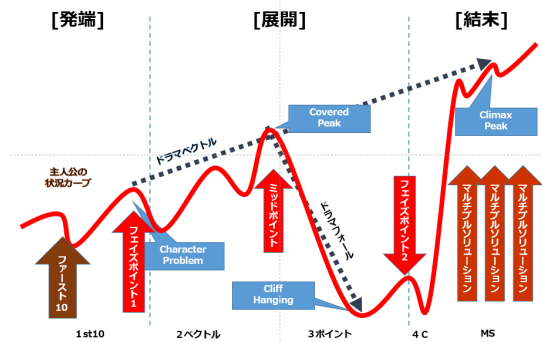


図4 シナリオの共通構造

図4で示された赤い曲線がドラマカーブである。そして、キャラクタが問題解決のために発端から結末に至るまでに、起こす行動を示すドラマベクトルと、そこで予想外の試練を与えるドラマフォールが青い点線の矢印で示されている。

映像作品は常に視聴者に緊張や集中をもたらすのではなく、緩急を与えながら展開していくことが示されている。本研究の収集データでも、一つの作品の中では、集中度の値は広範囲かつ一定の比率で分散していることが明らかになっている。また図3で示した、ホラー映画などで、作品の緊迫度合いを示す心拍数の推移は、図4のシナリオの共通構造におけるドラマカーブに非常によく似た形状を示していることがわかった。

(3) シナリオ段階での評価手法の検討

上記の結果を踏まえ、文字による映像設計であるシナリオ段階において、従来の評価方法に加え、脳波を用いた評価により、最終的な映像コンテンツと同等の評価を行うための方法について検討、実験した。

シナリオは先行研究などから1ページ(400文字換算)で約1分の尺を持つといわれている。これをもとにシナリオを時間軸に割り当てて可視化した映像と、実際の完成映像のそれぞれの脳波を計測し比較した。またシナリオ以降にも絵コンテ、ビデオコンテや近年主流になりつつある「3Dプレビズ」など様々なプレビジュアライゼーション手法が存在している。これらの映像を視聴した際の脳波と完成映像を視聴した際の脳波を比較し、それぞれの段階における脳波(視聴体験)と完成版の脳波との間の差異を探した。

実験では、3つの作品の「シナリオ」段階、字幕のように表示した「スライド」段階、絵コンテを撮影して時間軸上に並べた「ムービーコンテ」段階、3Dプレビズソフトを用いた「3Dコンテ」段階、そして「完成映像」の5段階の合計15種類映像を用意した。図5に用意した映像のサンプルを示す。

	リアリティ	破局依存症	恋と数学
シナリオ			
スライド	中田 胸いて目を覗いている	女1 ピンチする → 激怒している表情 → 心臓に刺さっているナイフを持ち去っていく	コウタ 電線を何本もがらみ回している → 一人の女性とすれ違う → 驚いて女性の方を見る
ムービー コンテ			
3Dコンテ			
完成版			

図5 実験に使用した映像の例

実験では25名の被験者に15種類の映像を視聴してもらいその脳波を計測した。そして、視聴者が反応した箇所として、脳波から算出した集中度が10以上上昇したポイントを記録し、その時間軸上のポイントの共通点を探った。その結果、表1に示すように、可視化のレベルが上がるにつれ、完成映像と合致する上昇箇所が増えていることがわかった。また、単純にシナリオを可視化しただけでも、3Dコンテの半分程度一致することがわかった。

表1 完成版と同じ場面で集中度が上昇した回数

	シナリオ	スライド	コンテ	3D
リアリティ	5	8	7	9
破局依存症	7	7	4	11
恋と数学	4	7	11	8

これらのことから、シナリオ段階でも、3Dコンテなどのプレビズ手法と同様に完成版と脳波の集中度の共通点が見られた。また、可視化レベルを上げることで、その共通点が増加することがわかった。

次に集中度が上昇した箇所が時間軸上のどの部分に集中しているのかを調査した。そして、既存手法で視聴者を飽きさせないために配置させる「13フェイズ」の局面ごとに十分な数が提示されているかどうか分析した。図6に例として作品のひとつの作品時間軸上における、集中度の上昇ポイントの回数を可視化したグラフを示す。

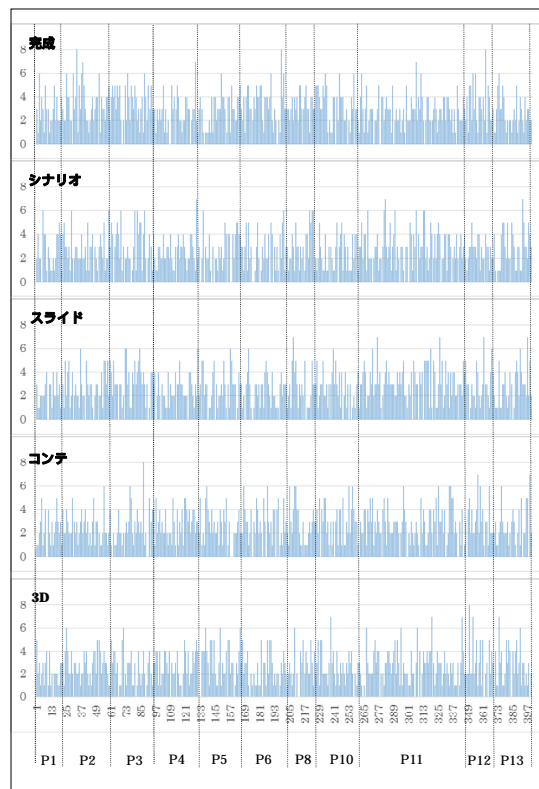


図6 時間経過の推移と脳波上昇の発生数

図6には5つのグラフが示されている。いずれも横軸は時間軸であり、図の下部にある、P1からP13がフェイズ1からフェイズ13を示している。縦軸は、脳波が急激に上昇した視聴者数を示す。この値が大きければ大きいほど、多くの視聴者がこのタイミングで映像に反応したことを意味する。図6からどの段階のプレビズであってもそれぞれのフェイズにおいて、集中度が急激に高まるポイントが存在していることがわかる。本実験では、比較的尺の短い作品で実験したが、13のフェイズがきちんと機能しているかどうか、シナリオ段階やプレビズ段階の脳波を計測することで、ある程度理解できる可能性が示された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔学会発表〕(計 4 件)

三上 浩司, 丸山 駿, 中村 陽介, 近藤 邦雄「簡易脳波計を利用した完成映像とプレビズ映像の視聴時のユーザー体験の差異に関する研究」映像表現・芸術科学フォーラム 2014 (映像情報メディア学会, 画像電子学会, 芸術科学会), 早稲田大学 2014年3月17日

大石 貴之, 菅野 大介, 戀津 魁, 三上 浩司, 近藤 邦雄「映像コンテンツのシナリオアナリシス支援ツールの提案」, 映像表

現・芸術科学フォーラム 2014 (映像情報
メディア学会, 画像電子学会, 芸術科学
会), 早稲田大学, 2014 年 3 月 17 日
三上 浩司, Kenneth Chan, 近藤 邦雄,
金子 満, 「エンタテインメントコンテン
ツにおけるコンテンツ工学的評価手法の
考察」エンタテインメントコンピューテ
ィング 2012, 神戸大学, 2012 年 09 月 28
日 ~ 2012 年 09 月 30 日
三上 浩司, 「Mindset (簡易脳波計) を活
用したプレイ分析とレベルデザインへの
応用の可能性」, 査読有, CEDEC2012, パ
シフィコ横浜, 2012 年 08 月 20 日 ~ 2012
年 08 月 22 日

6. 研究組織

(1) 研究代表者

三上 浩司 (MIKAMI, Koji)
東京工科大学・メディア学部・准教授
研究者番号: 10386782