

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 4 月 19 日現在

機関番号：17102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2015

課題番号：25560006

研究課題名(和文)映像作品を活かす音響デザイン手法

研究課題名(英文)Sound design method to improve visual media productions

研究代表者

岩宮 眞一郎(Shin-ichiro, Iwamiya)

九州大学・芸術工学研究科(研究院)・教授

研究者番号：60112356

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：映像作品における映像効果を高めるための音のデザイン手法を明らかにする目的で、一連の印象評価実験を行ってきた。音と映像のアクセントの同期による調和感形成には、アクセントの規則性や文脈効果が作用することが示された。文脈効果は、音と映像の印象の一致に基づく調和感にも生ずる。また、笑いや台詞をより強調するために、音楽を時間的に遅らせて付加する場合、1秒前後の最適な「間」が存在することを示した。本研究により、素人でも気軽に映像作品を制作できる状況をつくり出すことができる。

研究成果の概要(英文)：A series of rating experiments were conducted to clarify sound design strategy in visual media productions. The regularity of auditory and visual accents and the context effects affects the perceived congruence based on synchronization between auditory and visual accents. The context effects were also shown in the case of perceived congruence aroused from correspondence of auditory and visual emotions. When music was inserted after funny events or emotional speeches, the most appropriate duration around 1 second was determined to emphasize laugh or emotion. The present study contributes to easy and effective productions of visual media products.

研究分野：視聴覚融合デザイン

キーワード：音 映像 調和 連続測定 間 笑い 同期 文脈効果

1. 研究開始当初の背景

映画やテレビのような、映像メディアは、映像だけでは成り立たない。必ず「音」を伴っている。映像表現における音の役割は多岐に渡るが、通常「脇役」扱である。しかし、主演の「映像」が引き立つのは、脇役の音がうまく機能するからである。映像に加えられるのは、登場人物の足音や自動車の走行音のように、映像に表現された対象から発せられる音だけではない。各種の効果音や音楽が、映像の効果を高めるために用いられている。

映像作品の中の音の役割に関する研究の歴史は浅いが、1980年代後半より、北アメリカなどで実施されてきた。日本でも、同時期に申請者の1人が研究を開始し、音が映像作品の印象に及ぼす影響、音と映像の調和感を形成する要因等に関して、研究成果をあげてきた。ただし、これまでに得られた知見は、短い単純な視聴覚素材に対しての印象評価によっており、音が映像の解釈に影響を及ぼす心的過程や音と映像の調和感が形成されるメカニズムまでは検討されておらず、映像メディアにおける音のデザインに活かすためには十分なものとは言えない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、制作者が意図する映像効果をもたらすための音のデザイン手法を明らかにすることである。映像効果を高めるためには、音が映像作品の解釈に影響を及ぼすチカラを有効に活かすことが求められる。そのために、音をもたらす印象が映像の解釈にどのように影響を及ぼすのかを心的な過程を解明しておく必要がある。また、映像に組み合わせる音が映像と調和して認識される必要もあり、音と映像の調和感が形成される心的な過程も解明しておく必要がある。

音が映像作品の中で果たす役割に関して、心理的側面から解明することで、映像効果を高める音のデザイン手法を体系化できる。現在、映像メディアは多岐に渡り、制作者のレベルや映像制作にかかるコストも多様である。映像効果を高める音のデザイン手法を確立しておけば、素人でも気軽に映像作品を制作できる状況をつくり出すことができ、さらなる映像メディアの普及に繋がること期待される。

3. 研究の方法

本研究では、映像メディアにおける音と映像の調和感が生ずる要因、調和感における文脈効果、イベントや台詞のあとに音楽を付加するときに最も適切な時点を明らかにするために、さまざまな状況を設定した視聴覚刺激に対する一連の印象評価実験を行ってきた。

音と映像のアクセントの時間関係に基づく調和感(構造的調和)についての研究においては、スネアドラムをたたく音を聴覚アクセント、画面一面の色の切り替えを視

覚アクセントとして、聴覚アクセントと視覚アクセントの同期・非同期、周期性・非周期性、同期の頻度などをさまざまに変化させた視聴覚刺激に対して、音と映像の調和感の連続測定を行った。また、同期と非同期の条件を組み合わせた刺激に対する調和感の連続測定により、調和感における文脈効果を検討した。

音と映像の印象の一致(意味的調和)に基づく音楽と画像の調和感に関する文脈効果を明らかにするために、「陽気な」あるいは「陰気な」印象の音楽と画像を用いて、前半と後半にそれぞれを呈示して、調和感の連続測定を行った。

「笑い」あるいは「台詞」を強調するための音楽付加の最適付加時点の実験のためには、「笑い」を生じさせる映像、感情的な「台詞」で終わる場面の映像を用いて様々な時点で音楽を付加し、その印象に関する評価実験を行った。

4. 研究成果

音と映像のアクセントの時間関係に基づく調和感(構造的調和)の印象評価実験により、音と映像のアクセントが同期することが調和感をえる基本的な要因であるが、同期が乱れた場合においても、音あるいは映像のアクセントが規則的であると、ある程度の調和感が維持できることが示された。音と映像のアクセントの同期による調和感に対しては、音のアクセントの規則性の方が映像のアクセントの規則性よりも調和感を高める効果が大い。さらに、同期の頻度の影響を受け、高頻度で同期する場合の方が、低頻度の同期条件よりも高い調和感が形成されることが示された(図1)。

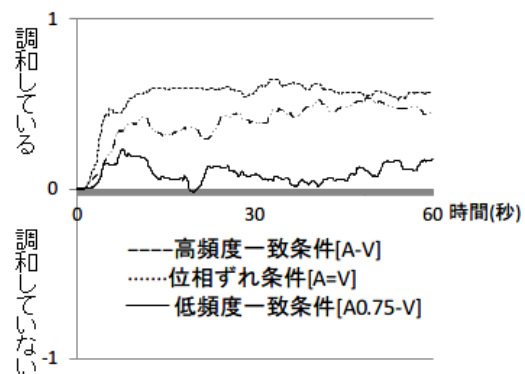


図1 音と映像のアクセントの時間関係に基づく調和(調和感の連続測定結果)

また、音と映像のアクセントがいずれもが規則的でない場合にも同期関係があればある程度の調和感は得られるが、両者が規則的である場合に比べて調和感は低い。さらに、構造的調和の文脈効果として、音と映像のアクセントが周期的で同期したのち

に一方の周期性が崩れ同期しなくなった場合には、非同期になった後もしばらくは調和感を保つ傾向も得られた。

音と映像の印象の一致（意味的調和）に基づく音楽と画像の調和感に関する文脈効果に関しては、連続した2場面よりなる視聴覚刺激において、両場面とも音楽と画像の印象が類似し、両方の印象とも一貫している場合には、後半に呈示した場面の調和感が高まる傾向が示された。2場面とも、音楽と画像の印象が反対の刺激においては、後半に呈示された場面の不調和感が和らいだ。音楽と画像の印象が一貫している場合には、不調和感の緩和効果がより顕著だった。音楽と画像の印象が類似している場面と反対である場面の組み合わせでは、後半に呈示された類似している場面の調和感、反対である場面の不調和感が抑制された。

「笑い」を演出する映像にしばしば利用されるシンボリックな意味を生ずる音楽の最適な付加位置については、笑いを生ずる出来事が発生した起点に対して、0.5～1秒程度間において呈示したときに最も効果的な演出となることを示した。さらに研究を進め、喜劇的な映像場面の場合は笑いが生まれる基点直後～0.5秒後に、悲劇的な映像場面の場合は0.5～1秒後の間に存在することが明らかになった(図2)。いずれの映像場面においても、1.5～2秒の間があると、シンボリックな音楽の効果が低下する。音楽の挿入タイミングが最適な条件では、映像作品にインパクト感や調和感が最高となり、最もよく笑える状態になり、作品としても最高の評価が得られることが分かった。

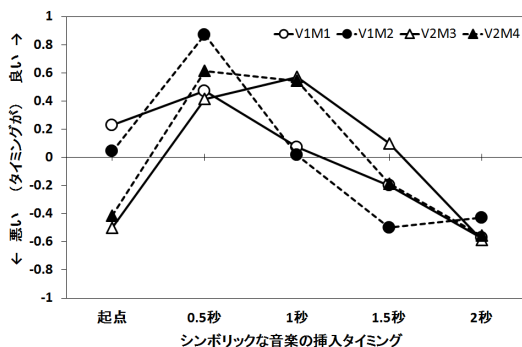


図2 シンボリックな意味を持つ音楽のタイミングの良さ(笑いの基点からの間)
V1:喜劇的, V2:悲劇的

台詞終わりに音楽を付加する際の最適付加時点は、付加する音楽が映像の内容と調和していても調和していなくても変わらず、台詞の直後ではなく、「怒り」を表現した台詞では0.5秒程度、「愛」を表現した台詞では1秒程度、「悲しみ」を表現した台詞では1.5秒程度の「間」をおいてから提示すると最適であることが示された(図3)。

同時に、最適な時点で付加した音楽は、映像との調和にかかわらず、台詞のインパクトを最大にする効果も示された。

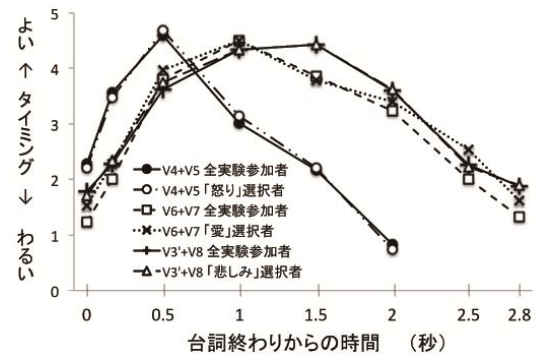


図3 「怒り」「愛」「悲しみ」の台詞のあとに音楽を付加する時のタイミングのよさ

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 6 件)

黒澤明の映像作品における音楽と映像を対比させた手法の効果, 藤山沙紀, 江間琴音, 岩宮眞一郎, 日本音響学会誌, 69 巻, 8 号, 387-396, 2013.

音と映像のアクセントの同期による調和と印象の一致による調和の形成過程の比較, 藤山沙紀, 瀧下郁之, 矢萩徹, 岩宮眞一郎, 音楽知覚認知研究, 20 巻, 1 号, 3-14, 2014.

音高の変化と映像の変化の調和感と音と映像の呈示方向の影響, 金基弘, 郭暁, 藤山沙紀, 岩宮眞一郎, 日本音響学会誌, 70 巻, 10 号, 534-537, 2014.

テレビ番組における笑いを演出する効果音および音楽の効果, 金基弘, 森文哉, 岩宮眞一郎, メディアと情報資源, 第 21 巻, 第 2 号, 15-28, 2014.

音楽と画像の調和感における文脈効果, 劉沙紀, 孫陶洋子, 蔡祺, 岩宮眞一郎, 音楽知覚認知研究, 21 巻, 2 号, 2015.

映像作品における音楽と映像の調和感と印象の連続測定, 劉沙紀, 矢萩徹, 大西英治, 岩宮眞一郎, 音楽知覚認知研究, 21 巻, 2 号, 2015.

〔学会発表〕(計 26 件)

映像作品における音楽の付加位置と台詞の表す感情の関係, 稲田環, 藤山沙紀, 金基弘, 岩宮眞一郎, 日本音響学会 2013 年秋季研究発表会講演論文集, 2-2-6, 2013.

音と映像の同期による調和と印象の一致による調和の形成過程の比較, 藤山沙紀, 瀧下郁之, 矢萩徹, 岩宮眞一郎, 日本音響学会 2013 年秋季研究発表会講演論文集, 2-2-7, 2013.

映像コンテンツにおける「笑い」を誘発する効果音と音楽の要因, 金基弘, 森文哉, 岩宮眞一郎, 日本音響学会 2013 年秋季研究発表会講演論文集, 2-2-8, 2013.

2012 年夏期放送のテレビドラマにおける音と映像の関係の分析, 稲田環, 岩宮眞一郎, 日本音響学会九州支部第 10 回学生のための研究発表会講演論文集, 17-20, 2013 .

音と映像の同期に基づく調和感の形成過程の検討, 瀧下郁之, 藤山沙紀, 矢萩徹, 岩宮眞一郎, 日本音響学会九州支部第 10 回学生のための研究発表会講演論文集, 21-24, 2013 .

映像作品における音楽と映像の調和感と印象の連続測定, 藤山沙紀, 矢萩徹, 大西英治, 岩宮眞一郎, 聴覚研究会資料, H-2013-129, 2013 .

視聴覚素材の前半の印象が後半の印象に及ぼす影響, 孫陶洋子, 藤山沙紀, 岩宮眞一郎, 音楽音響研究会資料, MA2013-56, 2014 .

テレビドラマにおける音楽と映像の関係が示す物語の構造, ~2012 年夏期放送のテレビドラマの分析~, 稲田環, 岩宮眞一郎, 音楽音響研究会資料, MA2013-57, 2014 .

音高の変化と映像の変化の調和感と音と映像の呈示方向の相互作用, 金基弘, 郭暁, 藤山沙紀, 岩宮眞一郎, 日本音響学会 2014 年春季研究発表会講演論文集, 2-2-6, 2014 .

音楽と画像の調和感における文脈効果, 藤山沙紀, 孫陶洋子, 蔡祺, 岩宮眞一郎, 日本音楽知覚認知学会平成 26 年度春季研究発表会資料, 19-24, 2014 .

Effectiveness of Sound Effects and Music to Induce Laugh in Comical Entertainment Television Show, Ki-Hong Kim, Shin-ichiro Iwamiya, and Fumiya Mori, Proc. of ICMPC 13-APSCOM 5, 2014.

Comparison of the Process for Creating Perceived Congruence between a Moving Picture and Sound Based on Synchronization of Auditory and Visual Accents and Similarity of Auditory and Visual Affective Impressions, Saki Fujiyama, Fumiya Mori, Takishita, Toru Yahagi, and Shin-ichiro Iwamiya, Proc. of ICMPC 13-APSCOM 5, 2014.

バラエティ番組における「笑い」を誘発する音の効果 - 主観評価と唾液アミラーゼ分泌量による検討 -, 金基弘, 岩宮眞一郎, 森文哉, 日本音響学会 2014 年秋季研究発表会講演論文集, 1-3-1, 2014 .

Effect of technique of conflict between music and moving picture employed in a movie directed by Akira Kurosawa Saki FUJIYAMA, Kotone EMA and Shin-ichiro IWAMIYA, Proc. of Kyushu-Youngnam Joint Conference on Acoustics 2015, 39-42, 2015.

映像メディアにおける視聴覚融合, 金基弘, 岩宮眞一郎, 日本音響学会 2015 年春季研究発表会講演論文集, 2-6-2, 2015 .

音と映像のアクセントの同期による調和感の形成に作用する要因の検討, 瀧下郁之, 藤山沙紀, 岩宮眞一郎, 日本音響学会 2015 年春季研究発表会講演論文集, 2-6-9, 2015 .

映像作品における台詞の感情の違いと音楽の最適付加時点の関係, 稲田環, 藤山沙紀, 志

村聖子, 岩宮眞一郎, 日本音響学会 2015 年春季研究発表会講演論文集, 2-6-12, 2015 .

笑いを演出する映像に付加するシンボリックな音楽の最適な付加位置, 久保美紀子, 金基弘, 岩宮眞一郎, 日本音響学会 2015 年春季研究発表会講演論文集, 2-6-13, 2015 .

アニメ映画「エヴァンゲリオン新劇場版:破」の音楽の用いられ方について, 篠木典彦, 岩宮眞一郎, 音楽音響研究会資料, MA2015-10, 2015 .

映像作品における台詞終わりに付加する音楽の最適付加時点, 稲田環, 藤山沙紀, 岩宮眞一郎, 音楽音響研究会資料, MA2015-11, 2015 .

音と映像の時間的規則性が調和感の形成に及ぼす影響, 劉沙紀, 瀧下郁之, 岩宮眞一郎, 音楽音響研究会資料, MA2015-12, 2015 .

笑いを演出する映像に付加するシンボリックな音楽の最適な挿入タイミング, 金基弘, 久保美紀子, 岩宮眞一郎, 音楽音響研究会資料, MA2015-13, 2015 .

映像メディアにおける(((音)))の価値, 岩宮眞一郎, 日本騒音制御工学会平成 27 年秋季研究発表会講演論文集, 2-1-09, 2015 .

映像作品における台詞終わりに付加する音楽の最適付加時点 - 音楽と映像の調和感が及ぼす影響 -, 稲田環, 藤山沙紀, 岩宮眞一郎, 日本音響学会 2015 年秋季研究発表会講演論文集, 1-5-6, 2015 .

テレビドラマなどにおける台詞を受けたりアクション表情に音楽を付加する際の最適付加時点, 林祥子, 稲田環, 劉沙紀, 岩宮眞一郎, 日本音響学会九州支部第 11 回学生のための研究発表会講演論文集, 127-130, 2015 .

音と映像のアクセントの同期性, 周期性が音と映像の調和に及ぼす影響, 高菁晶, 劉沙紀, 岩宮眞一郎, 聴覚研究会資料, H-2016-24, 2016 .

映像作品における台詞後の映像の切り替えと音楽の最適付加時点の関係, 稲田環, 林祥子, 岩宮眞一郎, 日本音響学会 2016 年春季研究発表会講演論文集, 2-4-4, 2016 .

〔図書〕(計 3 件)

The Psychology of Music in Multimedia, Siu-Lan Tan, Annabel Cohen, Scott D. Lipscomb, and Roger A. Kendall Ed (Oxford University Press, 2013), Part II. Cross-modal Relations in Multimedia 7: Shin-ichiro Iwamiya, Perceived congruence between auditory and visual elements in multimedia.

官能評価活用ノウハウ・感覚の定量化・数値化手法 (技術情報協会, 2014) 第 10 章 色の印象評価と画像・画質の官能評価事例 岩宮眞一郎, 「第 4 節 映像メディアにおける視聴覚融合の印象評価」

視聴覚融合の科学（音響サイエンスシリーズ
11，コロナ社，2014）岩宮眞一郎編，「第3
章 映像メディアにおける視聴覚融合」（金
基弘，岩宮眞一郎）

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

取得状況（計 0 件）

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.design.kyushu-u.ac.jp/~iwamiya/>

6．研究組織

(1)研究代表者

岩宮眞一郎（IWAMIYA SHIN-ICHIRO）

九州大学・大学院芸術工学研究院・教授

研究者番号：60112356

(2)研究分担者

金 基弘（KIM KI-HONG）

駿河台大学・メディア情報学部・講師

研究者番号：90584665