

Subjective Congruence between Transformation Patterns of Moving Pictures and Pitch Shift of a Sound

蘇, 勲

Department of Communication Design Science, Faculty of Design, Kyushu University

<https://doi.org/10.15017/17127>

出版情報 : 九州大学, 2009, 博士 (芸術工学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :

第1章 まえがき

1.1 はじめに

現在、情報社会に生活している私たちは日常的にはラジオ、テレビ、電話そしてインターネットなどを情報伝達の主な手段として利用している。従来の情報コミュニケーションにおいて伝達されるものは音声、また文字中心であったが、今では画像・動画、さらに音声・音を利用した総合的なものに進化している。情報通信のブロードバンド化、また、映像メディアの多様な発展に伴い、現代社会のコミュニケーションにも主として関係している視覚と聴覚は、ますます結びつきを強められている。

人間は視覚・聴覚を始めとする複数の感覚モダリティ (modality) を持っている。日常生活の情報刺激が同時に複数の感覚モダリティを通して伝達されることも多い。例えば、車が走行する場面を想定すると、自動車の移動という視覚情報とともに車の走行音という聴覚情報が同時に発生している。聴覚情報と視覚情報という二つの手がかりがあることによって、車の走行情報の判断ができる。このように、われわれの生活にとって感覚モダリティ間の情報統合は非常に重要である。

視覚と聴覚との強い関わりと連携があることによって、テレビや映画などの映像メディアでも音 (音楽) と映像を結びつけた様々な効果や演出が用いられており、視聴者の興味や注目を集めることに貢献している。

さらに、コンピュータの普及は、これまでにない映像メディアの表現を可能にした。パーソナルコンピュータの普及によって個人レベルでの創作活動にもコンピュータが使えるようになった。1980年代以降、コンピュータがもたらす新しい概念要素として、人間の操作とディスプレイ画面が連動して展開されるコンピュータゲームのような双方向形式や、あたかも画面の中に入り込むような錯覚を起こさせるバーチャル・リアリティの技術などが表現世界の拡大の可能性を示している。こうしたコンピュータを背景にした諸技術はアーティスト

のインスピレーションを刺激し、それらをベースにした様々な実験的作品が制作されている。

このような背景もあって、多様化を見せる音と映像の相互作用についての研究は、これまでの基礎的な研究に加えて今後はさらに応用的研究へと進んで行き、ますます深い興味のあるものになっていくであろう。

本論文では、これまでの音と映像の相互作用の研究ではあまり対象とされてこなかった、映像と音の変化パターン間に形成される調和感を研究対象として、どういった映像の変化がどういった音の変化と組み合わせさせたときに、調和感が形成されるのかを、実験心理学的な手法を用いて検討する。

映像と音の変化パターン間に形成される調和感に関しては、様々な映像の切り替えパターンと効果音（岩宮ら，2003）、単純な図形の拡大・縮小と音高および音量の変化パターン（岩宮ら，2005）、拡大・縮小、左右のスライド、上昇と下降などの切り替えパターンと音高の変化パターン（有田ら，2004，2005）、テロップ・パターンと各種の変化パターンの効果音（Kim & Iwamiya, 2008）、回転運動と音高の変化パターン（北野ら，2007）などの組み合わせにおいて、音と映像の調和感が検討されている。

本研究では、音高の上昇と下降のように対称的な音の変化に対して、上下、左右の変化、拡大・縮小とこれらの組み合わせの映像を用いて、音と映像の調和感に関して検討する。これらの映像の変化はこれまでの研究でも用いられたものであるが、すべての組み合わせを系統的に同一の評価手法で検討した研究はこれまでになかった。また、3つの映像の変化パターンから2つないし3つの変化を系統的に組み合わせた変化を対象とした評価実験は、本研究ではじめて試みる。さらに、本研究では、これまでの研究と異なり、日本人のみでなく、韓国人及び中国人に対しても、同一の実験を実施する。そして、これまでの研究が単にどのように音と映像の変化パターン間に調和が生ずるのかを調べたに過ぎないが、本研究では調和が生ずる要因の解明も試みる。

1.2 視聴覚の情報統合における感覚モダリティの基礎

丸山、佐々木（1996）は、人間は視覚・聴覚・味覚・嗅覚・体性感覚（触覚）の5種類の感覚を持っていると述べた。これらの感覚の種類を表すのにモダリティ（modality：感覚の様相）という言葉が使われ、感覚はそれぞれ種別化されており、モダリティも異なるとされている。私たちの情報伝達に重要な役割をもつ視覚と聴覚は光と音を区別できるように、モダリティを区別されている。

感覚受容器から刺激の性質や強さが伝達された感覚神経の情報は、大脳皮質まで達して特定の領野に至り、そこで感覚となる。この領野は視覚野、聴覚野などに分かれていて、側頭葉の主たる部分が聴覚野、後頭葉が視覚野にあたる。視覚・聴覚では、まず一次感覚野で感覚情報が処理された後、高次感覚野に送られる（真島、1996）。

視覚系では、一次視覚野の視覚野細胞が図形の場合では形の異なった図形の特徴に反応するフィルタとして働き、図形の特徴を取り出す。さらに位置や方位、コントラスト、移動方向などの特徴に対して反応する（小幡ら、2000）。

その後、感覚情報は連合野に伝えられるが、ここでは異種の感覚情報を統合する働きがあり、側頭頭頂葉と前頭前野の領域で複数のモダリティ（視覚刺激と聴覚刺激など）の感覚情報が統合される。統合機能とは、複数モダリティの感覚に入力を集め、自己及び外界との関係を認識することである。そして過去に体験した情報（記憶）と照合し、感覚の種および質、さらに強さや時間的経過を認める働きである知覚を総合して、知覚されたものが何であるかという解釈が加えられて、最終的な認知が行われる。

1.3 視覚と聴覚の相互作用

1.3.1 視覚情報から聴覚情報への影響

人間は日常的に複数の感覚モダリティからの情報を統合して利用しており、感覚間情報統合は私たちの生活に不可欠なものである。例えば、聴覚刺激の音源位置を答える場合に、ただ聴覚情報だけではなく、視覚情報があるほうがよ

り正確に認識することができる。ただし、複数の感覚モダリティに対して情報が極端に食い違うような刺激を与えた場合には、単一の感覚モダリティだけで観察した場合とは異なる知覚が生じ、知覚の錯覚が生じる場合もある。このような研究事例は多く報告されている。例えば、音像の定位方向に視覚が影響を与える現象は、古くから「腹話術効果 (ventriloquism effect)」と呼ばれている (Bertelson & Radeau, 1981 ; Bertelson, 1999 ; Howard & Templeton, 1966)。腹話術効果は、唇をほとんど閉じたまま音声を出し、他のものが喋ったりしているように聞こえさせる芸のことを意味する。一般的には、人形の後ろに手を入れて、人形の口を手で開閉しながら、自分の唇をほとんど閉じたまま喋る形式をとる。腹話術効果は聴覚モダリティに対する視覚優位の現象である。

腹話術効果を検証するために、Thurlow & Jack (1973) は、人形や人の顔の映像と音声ないしは音を、腹話術効果が生じる範囲内で空間的にずらして提示した。被験者は、音が映像の到来方向から聴こえるという融合感が感じられている間は反応ボタンを押し続けるように教示され、音と映像の融合が生じた時間が測定された。そして、人形の目鼻を取り除いたり、口の動きをなくしたりした場合、また視覚情報と聴覚情報が不一致の組み合わせをした場合に、音が映像の到来方向から来ると感じられる時間が減少することが示された。これは視覚情報と聴覚情報が同一の対象から発せられているという一体感ないしは対応関係によって腹話術効果の大きさが影響を受けることを示している。さらに彼らは、人形の動きと音が時間的に同期していることが腹話術効果を生じさせる非常に大きな要因であることを示している。

視聴覚で異なる情報を提示されたときの人間の知覚現象のもう一つとしてマギャク効果がある。McGurk & MacDonald (1976) は、ある音韻の発話の映像と別の音韻の音声を組み合わせて視聴すると、第三の音韻が知覚されることを報告した。たとえば、「ガ(ga)」と言っている映像に、「バ(ba)」と言っている音声を組み合わせて視聴すると、「ガ」でも「バ」でもなく、「ダ(da)」と聞こえる。この現象は、音韻知覚が音声の聴覚情報だけでなく、話者の口元の映像のような視覚情報など、他の感覚モダリティの情報にも影響を受け

ることを示しており、視聴覚情報統合の代表例となっている。

マガーク効果は、文化や民族によらず普遍的に見られるのであろうか。Sekiyama & Tohkura (1991) は、日本人では英米人よりもあまりマガーク効果が生じないことを示している。さらに、Sekiyama & Tohkura (1993) は、この違いが日本人と英米人とで読唇能力が異なるためではないことから、日本人では音声知覚において視覚情報を切り離す傾向があることが日本人でマガーク効果が生じにくい原因であると考えている。

また、このような視覚からの情報と聴覚からの情報の融合の事例は、ほかにもある。例えば、Kuhl & Meltzoff (1982), Rosenblum et al. (1997) は生後18週から20週の乳児がすでに聴覚からの音声情報と視覚からの口形の情報との対応関係を獲得しているとの報告もある。これらは、人間のコミュニケーションが本来マルチモーダルなものであることを強く示唆する。

さらに、Kitagawa & Ichihara (2002) は、正方形の図形が遠ざかる様子と近づく様子をそれぞれ繰り返して見せて、直後に一定の音量の音を聞かせたところ、遠ざかる図形を見た後では音が次第に大きくなるように感じる、また近づく図形を見た後では音が次第に小さくなるように感じるといった実験結果を報告した。この研究では、視覚の奥行き動きに反応した聴覚特性のシステムが明らかにされ、視覚情報が聴覚情報に影響を与えて聴覚に錯覚が生じることを確認した。

色彩が音の大きさの知覚に影響した研究結果もある。色の異なった電車の映像とその電車の同じ音を組み合わせせて呈示したところ、赤色の電車の映像が緑色の電車よりも音の大きさが15%大きく評価された。(Fastl, 2004 ; Patsouras, et al., 2002)

1.3.2 聴覚情報から視覚情報への影響

前項で視覚情報が聴覚情報に及ぼす影響について概観してきたが、逆に聴覚情報が視覚情報（映像の印象）に影響を及ぼすといった相互作用も生ずることが示されている。

Tannenbaum (1956) の研究は、35 分のテレビ・ドラマに音楽を加えた場合と加えない場合の印象の相違を SD (semantic differential) 法によって調べた。実験結果、音楽はドラマの力動性と活動性を強化する効果があった。

同様な印象評定尺度を用い、Marshall & Cohen (1988) は、Heider & Simmel (1944) の実験で使われた大小の三角形と小さな丸が運動する抽象的な図形を用いたアニメーションに、ゆったりとした印象と力強い印象の 2 種類の音楽を組み合わせて、映像と音楽を組み合わせた場合のそれぞれの印象が単独で提示した場合と比較してどのように変化するかを調べた印象評価実験を行った。その結果、活動的な印象を与える音楽を付加すると映像の活動性も高く判断され、迫力のある音楽を付加すると映像の力動性も高くなるというように、活動性と力動性の次元では音楽が映像の印象に対して直接的な影響を与え、音楽が映像の情緒的印象を大きく規定していたと報告した。岩宮 (1992a) は、同じ印象を持つ、音楽と映像を同時に呈示することによって、互いの情緒的印象が強調される形で心理的にみて同方向へと変化することは「共鳴現象」と呼んだ。ただし、評価の次元では、映像の印象の変化は対呈示された音楽の印象と明瞭な関係を持たず、映像と音楽の組み合わせに依存しているという結果が得られた。

Lipscomb & Kendall (1994) は、映画 (Star Trek IV: The Voyage Home, 1986) の映像と音楽を実験刺激として用い、映像に加える音楽によって映画の情緒的印象が変化するかを印象評定実験を通して検討した。実験の結果、音と映像を組み合わせた視聴覚刺激と多様な印象評定の間には交互作用が存在した。また、クラスター分析を行い、被験者の反応を評価因子と活動性・力動性の複合因子の二つのグループに分類した。視聴覚刺激の活動性・力動性に対する反応曲線は、映像に関係なく音楽による影響が顕著であった。

さらに、Boltz et al. (1991) は、映画のクライマックスシーンに対してムードに一致した音楽をつけた場合、一致しない音楽をつけた場合と音楽をつけない場合で、映像の記憶がどのように変化するかを調べた。結果としては、音楽が映像のムードが一致している場合は、一致していない場合や音楽をつけない場合より記憶成績が良かった。この結果を、映像のムードに一致した音楽が

映像の記憶の符号化が促進することができる」と解釈している。

1.3.3 視覚情報と聴覚情報の統合

視聴覚作品を視聴する際、聴覚情報である音（音楽）と視覚情報である映像とはそれぞれ個別の対象としてではなく、まとまりを持った総体として認知されるはずである。そして、主観的にはこのまとまりは音（音楽）と映像の間の「調和感」として体験されるものと思われる。音と映像の調和感は、両者の認知的なまとまりの良さを反映しているに違いない。言い換えれば、音と映像が心の中でどの程度「統合」されているかということが調和感に反映される。つまり、調和感が高ければ音（音楽）と映像が統合されており、調和感が低ければ両者は統合されていない、とみなすことができる。

岩宮（1992a, 1992b, 1993）；Iwamiya（1994）は、図 1.1 に示すように、視聴覚情報の統合に関わっていると考えられる諸要因を模式的に表した。彼は、市販の映像作品の一部を用い、映像あるいは音楽のみを呈示した場合と、両者を一緒に呈示した場合それぞれの評価値から、音と映像がもたらす視覚と聴覚の統合過程における相互作用を印象評定実験により検討した。

最も下位のレベルで生ずる相互作用は、「感覚の感受性」である。例えば、帯域制限による再生音の音質劣化を用いて、その存在を確認した。再生帯域を制限することにより、再生音の音質は劣化する。しかし、映像を同時に呈示したときには、聴覚系の音質の劣化に対する感度が鈍ってくる。その結果より、映像情報は、あたかも、音質劣化を補正するかのように機能する。もう少し上位の処理レベルでは、視覚と聴覚に共通して存在する心理的性質を通して生ずるタイプの相互作用がある。例えば、「明るさ」という性質は、視覚だけではなく、聴覚にも共通して存在する。このような心理的性質は「通様相性（盛永，野口，1969）」と呼ばれている。そして、この通様相性が同方向に変化すると「共鳴現象」が生じる。ただし、通様相性は、その心理的性質に応じて、処理レベルが異なり、共鳴現象の生じ方にも差がある。例えば、「明るさ」の場合、視覚においても聴覚においても、比較的低次の処理レベルで捉えられる性質であり、視

覚と聴覚の情報を統合する機構の活動とは関わりなく、共鳴現象が生じる。従って、「明るさ」に関しては、音と映像の組み合わせとは関係なく、共鳴現象が観測される。一方、「きれいさ」「引き締まり」感はもう少し高次の処理レベルによってもたらされる性質であり、視聴覚情報統合機構を媒介している。従って、任意の音と映像を組み合わせた場合は、共鳴現象は生じない。作者の意図のもとに、適切な音と映像が組み合わせられたオリジナル素材でのみ、共鳴現象が生じる。また、「明るさ」においては、双方向の共鳴現象が認められるが、「きれいさ」と「引き締まり」では聴覚から視覚への効果が大きい。

さらに、最上位のレベルで生ずる「協和現象」がある。協和現象は、視聴覚情報の統合機構において適切な音と映像が組み合わせられているという判断がなされた場合に、生ずるのである。この効果は、音および映像の総合的評価に反映される。協和現象によって、音と映像を単独で呈示した場合より、音と映像を同時に呈示した方が、評価値が上昇するのである。

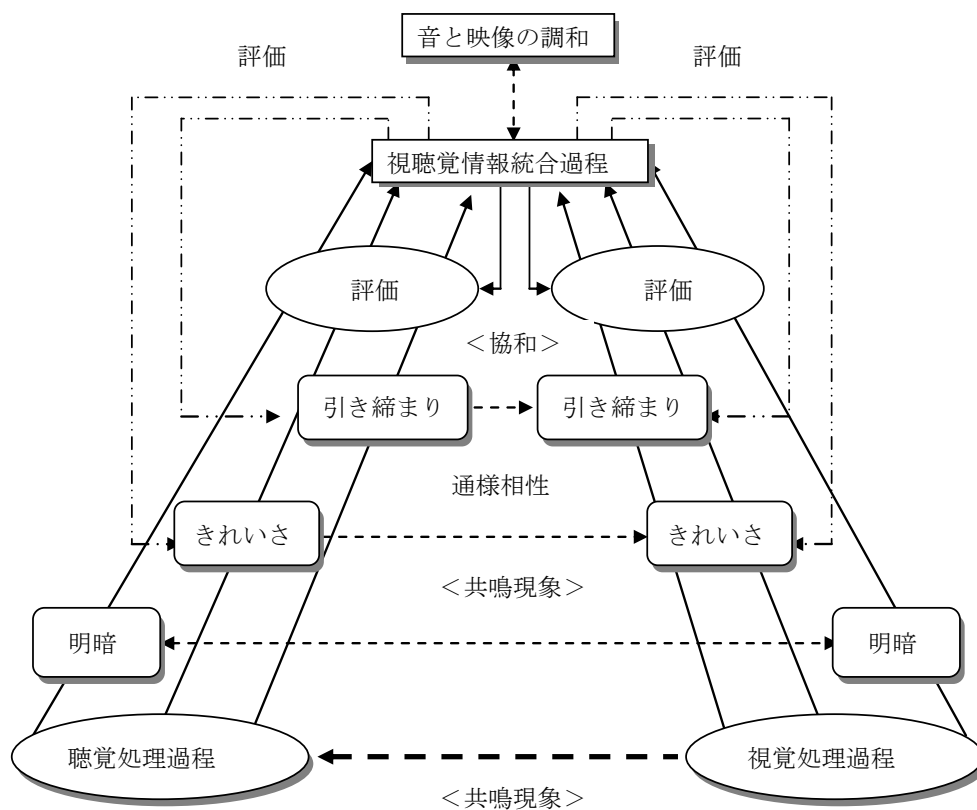


図 1.1 AV メディアを通しての情報伝達における視覚と聴覚の相互作用のモデル化.岩宮 (2000)より転載

1.4 音と映像の調和

1.4.1 音と映像の構造的調和と意味的調和

岩宮 (1992b) ; Marshall & cohen (1988) ; Oyama et al. (1998) ; 菅野, 阿部 (1996) は, 映像コンテンツの良し悪しは, 音と映像の調和度と高い相関があることも示している。大きな感動をもたらす映像作品を制作するためには, 音と映像の調和を図ることが重要である。

一般に, 音と映像の主観的な調和感を得るには, 音と映像の時間的「構造的調和」及び「意味的調和」を図ることが有効であるといわれている (Bolivar et al., 1994 ; 岩宮, 2000)。時間的「構造的調和」とは映像の動きと音のリズムの時間的な同期や両者の構造的な関係によって生じる調和である。「意味的調和」とは, 音から得られる印象と映像から得られる印象の整合をとることによって得られる調和である。

菅野, 岩宮 (1999) は, Lipscomb (1996, 1999) の一連の実験では映像と音楽の同期させ方が限定された点を指摘し, 音と映像の調和に影響を及ぼす要因を調べるため, 調整法による映像の動きの速さと音楽のテンポのマッチング実験を行った。映像刺激は球体が一定の速さで正方形を描いて運動するアクセントありの条件と, 球体が一定の速さで円を描いて運動するアクセントなしの条件から成る。音刺激は Abalon の冒頭部を音楽的アクセントありとなしの条件を設け, また 100, 150, 200, 250, 300 bpm のテンポ条件を設定して MIDI で編曲した。被験者は, 同時に流れる音楽と同期するように画面に呈示された球体の動きの速さを調整することである。

実験の結果, 映像と音楽のアクセント構造の同期が音と映像の主観的調和に対して大きな影響を及ぼしていることが示された。また, 速いテンポの音楽には速い動きの映像が調和し, 遅いテンポの音楽には遅い動きの映像が調和することが示された。同期要因は構造的調和に速度対応要因は意味的調和に対応するものである。

岩宮, 林(1999)は, 色彩が音楽の印象に及ぼす影響を印象評定実験を行った。

映像刺激は、ピアノの演奏風景を模擬したコンピュータ・グラフィックスによる動画である。このピアノの演奏風景に「赤」「黄」「黄緑」「緑」「シアン」「青」「青紫」「紫」の各色の照明を当てた状況をシミュレーションした。音刺激は8種類のピアノ曲を用いた。実験結果、長調でテンポの速い「明るい」印象の音楽は、「緑」「黄緑」「黄」「シアン」と相性がよく、「青」「青紫」「紫」「赤」とは合わなかった。テンポの遅い音楽は、「青」「紫」「青紫」「シアン」と調和し、「緑」「黄緑」「黄」「赤」とは調和しなかった。彼らは、一般に音楽が本来持つ特徴を助長する機能を持つ色彩が、その音楽と調和している色彩であると判断されていると考え、実験の結果を音と映像の意味的調和に基づくものであると解釈した。

岩宮ら（2002）は、映像素材の密度と速度、音楽のテンポと調性が映像作品の印象に及ぼす影響を検討した。映像素材は、格子状の仮想平面上に配置した人形が右から左へと一定の速度で移動するアニメーションである。「速い」、「遅い」速度条件と「密」、「疎」の密度条件を設けた。音素材は、シンセブラス、ベース、ドラムスの3つのパートからなる。テンポや調性が変化しても不自然にならない曲を長調と短調に編曲したものを、それぞれのテンポを6条件（60, 90, 120, 180, 240, 300 bpm）に設定した。実験の結果、「速い映像と速いテンポ」「遅い映像と遅いテンポ」「速い映像と長調」「遅い映像と短調」「高密度の映像と速いテンポ」「低密度の映像と遅いテンポ」の組み合わせが調和する傾向が示された。彼らは、音と映像の調和に影響する視聴覚構成要素間の諸要因が映像作品の印象に及ぼす影響を解明した。この実験の結果から、もたらされる調和感は意味的調和に基づくものであると解釈した。

1.4.2 音と映像の変化パターンの調和

さらに、音と映像の調和が形成される要因として、映像の変化パターンと音高の変化パターンの対応関係によってもたらされるものもある。

テレビ番組などで、ある映像シーンから別の映像シーンへ場面転換をするとき、様々な切り替えパターンが用いられる。切り替えパターンは場面転換を自

然なものにしたり、より印象的なものにしたり、句読点的意味合いを持たせたりと、様々な機能を有する。切り替えパターンの選択は、求められる機能に依存する。このような切り替えパターンが使われるとき、用いられる各種効果音の選択が適切であれば、切り替えパターンの効果を高めることができるが、適切ではないと意図した効果が得られない。

岩宮ら（2003）は、映像の場面転換時の切り替え映像とそれに伴う効果音の調和に注目して、どのような音と映像の変化の組み合わせが調和するのかを印象評定実験によって検討した。緑色から青色に切り替わる 11 種類の映像と上昇系の音列や下降系の音列を含む 10 種類の効果音を組み合わせで作成した視聴覚刺激を被験者に呈示して SD 法で評定させた。その結果、上昇系の音列と拡大系の映像が調和し、また下降系の音列と縮小系の映像が調和した。

Iwamiya & Ozaki（2004）は、音と映像の変化パターンの一致による調和感を系統的に検討するため、丸型や星型のような抽象的な図形が拡大または縮小する映像と上昇系音列、下降系音列、上昇して一度下降して再び上昇する音列、その逆で下降して一度上昇して再び下降する音列などを用いて印象評定実験を行なった。また、岩宮ら（2005）は、音列の変化以外に音量変化も検討した。その結果、拡大する映像には単調に上昇する音列が調和し、それと同時に音量が増大するタイプのもはより調和した。縮小する映像にも単調に下降する音列が調和した。これらの結果は、岩宮ら（2003）の結果を支持するものであった。そして視聴覚刺激の調和度が高いときには、視聴覚刺激全体の評価も高まるという協合現象も確認された。

有田、岩宮（2004）は、映像転換時における切り替え映像と効果音の調和に関しても系統的な印象評定実験を行なった。映像刺激として拡大・縮小だけでなく、時計回りなどの回転方向や左右方向に切り替わる切り替え映像を変化パターンが対称的になるように映像刺激を作成した。音の変化だけでなく音の連続性にも着目し、3 段階に音符の密度が変わる音刺激が使われた。実験の結果、映像の右方向の変化と上昇系音列が調和し、映像の左方向の変化と下降系音列が調和することが示された。そして、断続的な変化よりも連続的な変化の音と

映像が調和しやすい結果となった。

さらに、有田（2006）は、映像転換時における切り替え映像と効果音の調和に関して被験者のピアノ経験や文化的背景の違いによる影響に着目した印象評定実験を行ったが、明確な結果は見いだせず、文化的要素に関して多くの検討の余地を残した。

北野ら（2007）は、回転運動をする映像パターンと音高の変化パターンを組み合わせたときの調和感について印象評定実験により検討を行った。実験の結果、回転運動の上下の動きと音高の上下の変化が一致したときに調和感が高まることがわかった。また、音と映像の回転の周期の同期に関して映像に対し少し音のタイミングがずれても調和感はそれほど損なわれなかった。

これらの一連の研究において、映像の変化パターンと音の変化パターンに形成される調和感の存在が明らかにされた。しかし、すべての傾向が統計的な意味を持った形で示されたわけではない。また、調和が形成される要因に関しては、ほとんど明らかにされていない。

1.5 本研究の目的

本研究で対象とするのは、映像の変化パターンと音の変化パターンの間に構成される調和感である。対象とした映像の変化パターンは、上下の変化、左右の変化、拡大・縮小である。音の変化パターンとしては、音高の直線的な上昇および下降を対象とした。

本研究で対象とした上下、左右方向の映像の変化は、2次元の映像空間におけるあらゆる映像表現の基礎となるものである。拡大・縮小の変化は、接近したり遠ざかったりの移動など、2次元の平面で3次元的表现をするためには欠かせない表現である。

本研究で対象とした音の変化は、音高（ピッチ）の高低変化である。「音高」は、「音の大きさ」や「音色」などに比べて音響特性の影響を受けにくいロバストな性質で、音響的表現で変化を伝達する基本的な側面といえる。

本研究の目的は、どのような映像の変化パターンとどのような音高の変化が「音と映像の調和感」を生み出すのかを、印象評価実験に基づき系統的に検討し、音と映像の調和感を形成する要因を解明することである。

本研究では、まず、単純な映像（上下方向、左右方向、拡大・縮小）の切り替えパターンと音高の上昇、下降パターンを組み合わせ、音と映像の調和感に関する系統的な実験を行い、映像の変化パターンと音高の変化パターンが調和する要因を明らかにする。さらに、これらの映像の変化パターンを組み合わせた複合的な映像を用い、映像と音の変化パターン間に生ずる調和感について、より複雑な状況下での解明を進める。

なお、音と映像の調和感に関する印象評価実験に関して、日本人・韓国人・中国人の3カ国の被験者群を対象とした。これにより、本研究で検討する音と映像の変化パターンの調和に関する知見が、ある特定の人間に限るものではないことの検討を行う。

映像の変化パターンと音の変化パターンの間に構成される調和感に関しては、前節で述べたような先行研究があるが、本研究では音高の変化と映像の変化をより系統的に組み合わせ、これまで明らかにされていなかった音と映像の調和を構成する要因の解明に挑むものとする。また、映像変化を、上下方向、左右方向、拡大・縮小などを組み合わせて、より複雑な映像パターンを系統的に対象としたのは、本研究が初めてである。日本人・韓国人・中国人の3カ国の被験者群を対象とし、音と映像の変化パターンの調和に関する知見がどの程度の範囲に適用できるのかを検討としたのも本研究の特徴である。

1.6 本論文の構成

第1章では、本研究の背景となる音と映像の相互作用の研究、音と映像の調和に関する知見について概説するとともに、本研究の目的、位置づけについて述べた。

第2章では、映像の上下方向の移動、左右方向の移動と拡大・縮小の変化と

音高（上昇音・下降音）の変化の調和感に着目し、どのような映像の変化方向と音高の変化方向が調和するのか、また調和するという判断にはどのような要因が影響しているのかを3つの実験（実験1, 2, 3）により系統的に検討する。実験では、日本人、中国人、韓国人の3カ国の被験者群を対象とし、音と映像の変化パターンの調和に関する傾向を比較する。

第3章では、第2章の実験結果に基づき、音高の上下と2条件の映像変化パターンを組み合わせた複合的な変化パターンを用いて（左右方向と上下方向の変化を複合した映像、上下方向の変化と拡大・縮小を複合した映像、左右方向の変化と拡大・縮小を複合した映像）、日本人、韓国人、中国人の3カ国の被験者群を対象として、音と映像の調和感に関する印象評価実験（実験4, 5, 6）を行い、映像と音の変化パターン間に生ずる調和感についてのさらなる解明を進める。

第4章では、第2章、第3章の実験結果に基づき、さらに映像の3条件の変化パターンをすべて複合し、日本人、韓国人、中国人の3カ国の被験者群を対象として、音と映像の調和感に関する印象評価実験（実験7, 8, 9）を行い、映像と音の変化パターン間に生ずる調和感について、より複雑な状況下での解明を進める。

第5章では、第2章から第4章までの内容を総括し、音高の変化パターン（上昇音・下降音）と映像の単純パターンおよび複合パターンが組み合わせた場合、音と映像の間に成立する調和感に関して体系的に論ずる。