Vol.2022-EC-63 No.1
2022/3/18

抽象図形の動きと効果音の組み合わせによる主観的印象の変化に関する調査

周 鉄爾[1,a)]　松下 光範[1,b)]

概要：
アート作品やインタフェースを設計する際の視覚的要素として抽象図形の動きが注目されている．この抽象図形の動きに対し，効果音を付与することで感情喚起や機能提示などの効果を得ることができる．しかし効果音と抽象図形の動きの組み合わせによる主観的印象の変化に関する研究は十分になされていない．そこで本研究はその関係を明らかにするための端緒として，抽象図形の一つである正方形を対象に，使用頻度が高い「拡大縮小」という動きを付与した場合の動きの印象と，それに効果音を付与した場合の印象の変化に関して調査を行った. 調査では，聴覚刺激としての UI 効果音と，視覚刺激として正方形の拡大縮小の動きを用いて，視覚刺激，聴覚刺激，視聴覚刺激の順で参加者に提示し，それぞれの条件下での印象に関する評価を収集した．調査結果から，正方形の拡大縮小に伴う主観的印象が聴覚刺激によって影響されることを明らかにした.

キーワード：抽象図形の動き，効果音，主観的印象，モーショングラフィックス

1. はじめに

現在，映像編集ソフトウェアの発展や動画投稿サイトの普及により，実写動画やアニメーションなどの映像作品制作が容易になり，個人で制作した映像作品が増加している．中でも，従来の実写動画やアニメなどの映像作品に比べて制作コストが低いという利点から，抽象図形，イラスト，文字などの抽象図形に動きを付与する映像表現であるモーショングラフィックス（以下，MG と記す）が注目されている．こうした抽象図形の動きは MG だけではなく，アプリケーションやウェブサイトなどインタフェースにも活用されており，汎用性が高い．

一般に，映像作品は映像単体で成立するものではなく，効果音を伴っている場合が多い．抽象図形の MG においても，その動きに適した効果音が付与されれば，その MG が企図する感情喚起や機能提示などをより効果的に表現できるようになると期待される．

一方で，抽象図形の動きに対して適切な効果音を付与しなければ，必ずしも映像効果を高められるとは限らない．例えば，抽象図形の「縮小」という動きに対して「爆発音」を付与した MG を制作した場合，閲覧者はその MG に違和感を感じるだろう．また多くの場合，MG の制作者が自分の経験や主観的感覚を頼りに MG の効果音を付与していることから，制作者が与えたい印象と閲覧者が受ける印象は必ずしも一致するとは限らない．これは，抽象図形が現実に存在する事物と直接関係するものではなく，その動きに紐づく固有の音が存在しないため，どのような効果音を付与すべきか明確な指針が存在しないことに起因する．

この問題を解決するためには，(1) 抽象図形の動きが持つ主観的印象（以下，印象と記す）を調査すること，および (2) 抽象図形の動きに効果音を付与することによって，与えられる印象の変化を調査すること，を通じて抽象図形と効果音の対応関係の指針を明らかにする必要がある．

こうした問題意識の下，本稿では使用率の高い「拡大縮小」（以下，拡縮と記す）を対象に，抽象図形の動きとそれに付与する効果音の関係を明らかにする．具体的には，聴覚刺激（効果音のみ）視覚刺激（無音の正方形の拡縮），およびそれらを組みあわせた視聴覚刺激（効果音を付与した正方形の拡縮）を提示した場合にそれらの刺激から閲覧者が受ける印象を調査することで，効果音が拡縮の主観的印象にどのような影響を与えるかを検証する．

[1] 関西大学大学院総合情報学研究科
Graduate school of Informatics, Kansai University
2-1-1 Ryozenji, Takatsuki, Osaka 569–1095, Japan
[a)] k318632@kansai-u.ac.jp
[b)] m_mat@kansai-u.ac.jp

© 2022 Information Processing Society of Japan

2. 関連研究

映像と音の関係性については，岩宮によって印象，色，リズムなど様々な角度から研究が行われており [3]，映像と音の印象については主に意味的調和の観点から研究が行われている [4][10]．意味的調和とは，音と映像の各々が持つ印象を整合させることである．Bolivar らは，友好的な映像と友好的な音楽，攻撃的な映像と攻撃的な音楽を組み合わせた場合に，より高い調和感が得られることを明らかにした [1]．金らは，さまざまな書体のテロップと効果音を用いて意味的調和の効果を検討し，テロップの書体と効果音の印象が一致，または類似する場合に高い調和感が得られることを明らかにした [6]．大野らは音楽動画の印象評価データセットを構築するため,「音楽のみ」「映像のみ」「音楽動画」の条件に分けて印象調査を行った [5]．その結果,「音楽動画」は「音楽のみ」と相関関係があり,「音楽のみ」と「映像のみ」の印象から「音楽動画」の印象推定が可能であることを明らかにした．

これらの研究では「意味」と「印象」を区別せずに「意味」としてひとまとまりに扱っている．しかし「意味」は映像と音の内容から現実への連想が可能な具体性を持つものであるのに対し,「印象」は情緒，ムード，形容表現など，曖昧性を持つものである．動画の印象と音の印象の類似性よりも，動画の内容と音の内容のシンボリックな意味の類似性による影響のほうが強いことが指摘されている [9] ように，意味的調和の調査において「意味」と「印象」は区別して扱うべきである．

映像と音の主観的印象の調査方法については，主に SD 法を用いた調査が行われている．鈴木らは音楽，映像，それらの組み合わせ刺激を提示し，SD 法によるアンケートを用いて単体提示と組み合わせ提示との評価値の相違度を求め，参加者間での共通傾向を考察している [11]．その結果，聴覚刺激と視覚刺激を組み合わせた時，各刺激が主観的印象に与える影響は参加者に依存しない共通の傾向もあることを確認した．

MG を主体とする研究としては，Cohen らの研究や蘇らの研究が挙げられる．Cohen らは，幾何学的な図形のアニメーションに対して弱い印象と強い印象を持つように音楽を組み合わせ，力動性と活動性に関しては，音楽の印象が視覚的印象に直接的影響することを明らかにした [2]．また抽象図形の動きに関して，蘇らは長方形を用いて，映像の切り替えパターンと音高の変化パターンの調和感を検討した [12]．しかし，これらの研究は印象の詳しい分類をしておらず，対象は音楽や音高である．本研究は抽象図形の動きと効果音を対象とし，主観的印象に焦点に当てることで，これらの研究では明らかにできなかった抽象図形の動きと効果音の対応関係の解明を目指す．

図 1 動きと効果音の印象についての対応表のイメージ図

3. 本研究で実現を目指すサービス

本研究は，赤嶺が作成したモーション周期表*1（MG における基本要素を抽出し，ルールに基づいて元素記号表のように並べたもの）を参考にして，利用率の高い基礎的な動きから調査を行い，各種類の動きの印象について明らかにするとともに，効果音の付与により抽象図形の動きの主観的印象の変化を対応表の形式で整理することを目標とする．図 1 に実現を目指す対応表のイメージ図を示す．対応表には拡縮，回転，移動，Blur などの動きが持つ印象の説明，違う動きに対する効果音の推薦や，効果音付与による主観的印象変化の説明などのコンテンツを用意する．動きと効果音の印象についての対応表は，抽象図形の動きを用いた MG 作品やゲームなどの制作において，音の素材に印象 tag を付与する際の指針となることが期待される．制作者は対応表を利用することで，違う種類の動きと違う印象が持つ効果音の組み合わせにより，どのように印象が変化するかを推測することが可能になる．また制作者がどのような印象を閲覧者に与えられるかを事前に意識・推測することが可能になる．

4. 正方形の拡縮と効果音の印象調査

効果音と抽象図形の動きの組み合わせによる主観的印象の変化の関係を明らかにするための端緒として，抽象図形の一つである正方形を対象に,「拡縮」という動きを対象として，調査を行った．

4.1 調査で明らかにすること

拡縮 (scale) とは描画要素の大きさを変更する映像効果であり，最も使われる動きの一つである．抽象図形の動きを用いた MG では，描画要素の入れ換えや注意喚起などに用いられ，インターフェースでは，操作のフィードバックや内容の提示などに使用されている．本稿の調査にあたっては，ボタンや組み分けなどに使われ汎用性が高い正方形

*1 `http://foxcodex.html.xdomain.jp/`(2022/02/06 確認)

© 2022 Information Processing Society of Japan

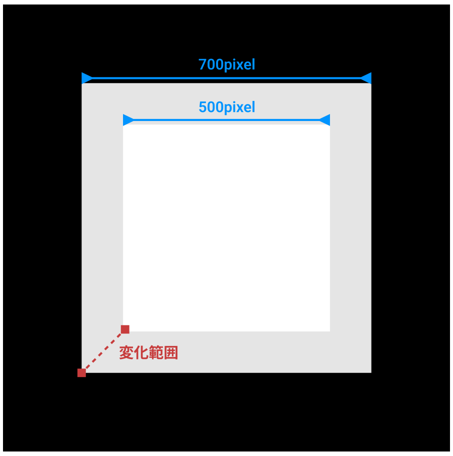

図 2 視覚刺激素材の外観と正方形の変化範囲

を対象とする．

調査は SD 法による 5 段階のアンケートで行う．聴覚刺激としての UI 効果音を，視覚刺激として正方形の拡縮の動きを各々用いることとし，「視覚刺激」–「聴覚刺激」–「視聴覚刺激」の順で参加者に提示して各々の印象に関する評価を収集する．継続時間やリズムなど構造的な因子を排除するため [8]，効果音と拡縮の動きの時間構造を一致させることとした．正方形の拡縮は効果音の印象変化によって同じように変化する，という仮説の下で調査を行う．

4.2 調査手続き

調査は二つの組（Group1, Group2）に分けて行った．各グループの参加者には違う効果音を 4 種類ずつ計 8 種類の効果音とそれらの効果音を同一の視覚刺激に付与する組み合わせ映像を提示した．

視覚刺激素材の作成には，Adobe 社の After Effects を用いた．フレームサイズは 1080 × 1080 pixel とした．映像刺激中の正方形の色は白色とし，その大きさを 500-750 pixel の範囲で変化させた．映像フレームレートは 25fps とした．視覚刺激素材は最初の 50ms の静止時間を含め，計 200ms とした．図 2 に視覚刺激素材の外観と正方形の変化範囲を示す．また，聴覚刺激に用いた効果音素材は無料素材ウェブサイト cgown[*2] から使用率の高い UI 効果音を用いた．表 1 に評価順序と聴覚刺激の種類を示す．

調査は，アンケートサービス（Google Forms）を利用し，オンライン環境で行った．オンライン環境のため，参加者の環境での音量を把握できないため，各参加者に「快適な音量」となるよう各自で調整してもらうよう指示した．「視覚刺激」–「聴覚刺激」–「視聴覚刺激」といた順で参加者に提示した．参加者は，正常な視力（矯正視力を含む）と正常な聴力を持つ 20 代の男女 18 人であった．これらの参加者を Group1（10 人），Group2（8 人） のふたつのグループに振り分けた．

[*2] `https://www.cgown.com/`(2022/02/06 確認)

表 1 刺激素材の評価順とクラス名

評価順	Group1（素材名）	Group2（素材名）	クラス名
(1)	拡縮映像（共通）	拡縮映像（共通）	A
(2)	効果音 (fire swosh)	効果音 (fast swish)	M1
(3)	効果音 (alert)	効果音 (mage blip)	M2
(4)	効果音 (bell)	効果音 (pop)	M3
(5)	効果音 (bilp)	効果音 (r mage blip)	M4
(6)	fire swosh+拡縮映像	fast swish+拡縮映像	V1
(7)	alert+拡縮映像	mage blipP+拡縮映像	V2
(8)	bell+拡縮映像	pop+拡縮映像	V3
(9)	bilp+拡縮映像	r mage blip+拡縮映像	V4

表 2 印象語対と評価順

評価順	印象語対
(1)	安定—不安定
(2)	落ち着いた—緊迫した
(3)	賑やか—寂しい
(4)	明るい—暗い
(5)	力強い—弱々しい
(6)	活動的な—静的な
(7)	具体的な—抽象的な
(8)	軽い—重い
(9)	柔らかい—硬い
(10)	べたべた—つるつるい
(11)	悲しい—うれしい
(12)	楽しい—つまらない
(13)	怖い—安心
(14)	心地よい音—不快な音（聴覚刺激のみ）
(14)	心地よい映像—不快な映像（視覚刺激と視聴覚刺激）

4.3 評価方法

SD(Semantic Differential) 法による 5 段階のアンケートを実施することで，印象の影響を評定した．印象評価尺度は表 2 に示すように，音および映像の印象のいずれをも表すと考えられる表現語対を 14 種類用いた [7][13]．

アンケートによって得られた印象採点を用いて，相違度と相関係数を算出した．相違度より，二つの異なる刺激から受ける全体的な印象にどの程度の相違があるかを調べることができる．刺激 A に対する評価項目 i の値を a_i，刺激 B に対する評価項目 i の値を b_i とするとき，二つの刺激 A, B によって生じる全体的な印象の相違度 D は

$$D = \frac{\sum_{i=1}^{n}(a_i - b_i)^2}{(m^2 \times n)} \tag{1}$$

で定義できる [11]．ここで，m は評価尺度の段階，n は評価項目の数を表している．相違度の範囲は [0, 1] で，二つの刺激は全く同じ印象である場合に相違度は 0 になる．また，相関係数より，2 つの変数の関連の強さを説明することができる．相関係数は，収集したアンケートから Pearson の積率相関係数を算出した．なお，相関係数の算出には SPSS を使用した．

5. 調査結果

回収したアンケート結果に基づいて，視覚刺激の各評価の平均値，刺激間の相違度と相関係数を算出した．この結

© 2022 Information Processing Society of Japan

Vol.2022-EC-63 No.1
2022/3/18

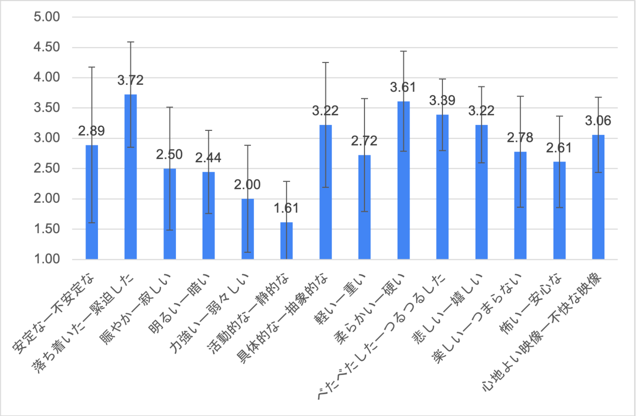

図 3　視覚刺激の平均値

果を用いて，拡縮の印象および効果音と抽象図形の動きの組み合わせによる主観的印象の変化の関係に関する分析を行った．

5.1　拡縮の印象

図 3 に視覚刺激の評価平均値を示す．視覚刺激の評価から拡縮という動きの印象推定が可能になる．図 3 から視覚刺激の平均値は全体的な中間値である 3（どちらとも言えない）に近いことが分かる．「力強い—弱々しい」「活動的な—静的な」の項目の平均点は各々 2.00，1.61 であり，「力強い」と「活動的な」の印象が強いことが示唆された．また，「緊迫した」「賑やか」「明るい」「硬い」の印象は比較的強いことが示唆された．標準偏差から見ると，「安定なー不安定な」評価尺度に対しては，得点の分散傾向が高く，印象の個人差が大きいことが伺える．

ただし，本来「正方形」という図形は「硬い」印象を持っているため [14]，「硬い」の印象が図形の形（正方形）と，拡縮という動きのどちらに影響されたかは，今後他の図形を用いて検討する必要がある．また，すべての動きが「活動的な」という印象を持つのかについては，今後他の種類の動きについての調査を行うことで解明すべきと考える．

5.2　単刺激と視聴覚刺激の相違度

視聴覚刺激と単刺激の全体的な印象の類似度を調べるため，視覚刺激，聴覚刺激と同じ効果音を使用した視聴覚刺激を一組として，SD 法を用いて視聴覚刺激と単刺激間の相違度を算出した．その結果を調査別に表 3，4 に示す．

参加者ごとに，AvsV と MvsV の相違度を比較する．表 3 の観察の結果，Group1 において M1vsV1 では 2 人の参加者，M2vsV2 では 1 人の参加者，M3vsV3 では 2 人の参加者，M4vsV4 では 1 人の参加者での相違度は高くなっている．表 4 から，Group1 において M(1—4)vsV(1—4) では各々 1 名の参加者の相違度が高くなっている．平均値から，どの調査組においても AvsV と比較して MvsV の相違度の方が低いものの，その差は大きくないことが確認された．この結果より，聴覚刺激と視覚刺激が視聴覚刺激の全体的な印象に与える影響には，明確な違いがないことが示唆された．

5.3　評価項目の相関係数

単刺激のうち，具体的にどの印象が視聴覚刺激に影響を与えているのかを明らかにするため，参加者の採点を用いて，各評価項目ごとに視聴覚刺激と単刺激間の相関係数を算出した．表 5 および表 6 から，全体的にはどの調査組でも，AvsV と比較して，MvsV の方がより多くの有意な相関係数を得た．Group1 のうち，MvsV では「賑やか—寂しい」という項目がすべての相関係数について有意な結果を得た．「べたべたした—つるつるした」と「悲しい—嬉しい」の項目は 3 対の MvsV について有意な結果を得た．Group1 と比べ，Group2 では全体的に有意な相関係数を示した組は少なかった．Group2 の MvsV における「活動的な—静的な」の項目は一番強い相関性があることが確認された．

また AvsV の相関係数に関しては，Group1 の AvsV4「悲しい—嬉しい」と，Group2 の AvsV2「明るい—暗い」の二つ以外，有意な結果を得られなかった．

一方，「楽しい—つまらない」の項目はいずれの調査組でも，有意な相関が得られなかった．また，Group1 では「活動的な—静的な」，Group2 では「落ち着く—緊迫した」，「賑やか—寂しい」，「軽い—重い」，「柔らかい—硬い」，「べたべたした—つるつるした」の項目において，有意な相関が得られなかった．

これらの結果から，効果音を付与された正方形の拡縮が，無音の正方形の拡縮と比較してより明確な関係性が見られる傾向にあることが確認された．ただし，「落ち着いた—緊迫した」，「柔らかい—硬い」と「楽しい—つまらない」の印象に関してはいずれの条件においても，効果音との関係性が低い傾向にあった．

6.　おわり

本研究は効果音と抽象図形の動きの組み合わせによる主観的印象の変化を解明するため，8 種類の効果音と正方形の拡縮を対象に，「視覚刺激」「聴覚刺激」「視聴覚刺激」の３つの条件の下で印象調査を行った．調査の結果から，正方形の拡縮の印象を分析し，相違度と相関係数を算出し検討した．

調査結果から，正方形の拡縮の印象は「活動的」と「力強い」の印象が強いことが確認された．また効果音を付与した場合，拡縮の印象は効果音に影響を受ける傾向にあることが明らかになった．

今後は異なる種類の動きを用いて，より多くの参加者を対象に，正方形，円形，三角形の図形についての調査を行う．

© 2022 Information Processing Society of Japan

表 3　Group1 の参加者ごとの単刺激と視聴覚刺激との相違度

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均値
AvsV1	0.06	0.11	0.11	0.07	0.04	0.07	0.03	0.01	0.03	0.09	0.06
M1vsV1	0.07	0.07	0.03	0.10	0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	0.05	0.04
AvsV2	0.03	0.10	0.05	0.21	0.07	0.07	0.06	0.17	0.03	0.09	0.09
M2vsV2	0.02	0.05	0.02	0.08	0.01	0.03	0.07	0.02	0.01	0.04	0.03
AvsV3	0.04	0.11	0.04	0.16	0.04	0.06	0.04	0.12	0.01	0.04	0.07
M3vsV3	0.03	0.09	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.05	0.11	0.04
AvsV4	0.04	0.05	0.05	0.12	0.07	0.03	0.05	0.05	0.03	0.07	0.06
M4vsV4	0.04	0.06	0.02	0.03	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.02	0.03

表 4　Group2 の参加者ごとの単刺激と視聴覚刺激との相違度

	1	2	3	4	5	6	7	8	平均値
AvsV1	0.10	0.03	0.08	0.04	0.03	0.08	0.04	0.03	0.05
M1vsV1	0.06	0.03	0.01	0.05	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
AvsV2	0.11	0.08	0.03	0.04	0.10	0.09	0.07	0.06	0.07
M2vsV2	0.15	0.03	0.02	0.04	0.00	0.02	0.03	0.01	0.04
AvsV3	0.09	0.07	0.09	0.12	0.03	0.07	0.14	0.12	0.09
M3vsV3	0.08	0.10	0.04	0.03	0.01	0.05	0.03	0.03	0.05
AvsV4	0.13	0.09	0.07	0.07	0.06	0.05	0.18	0.08	0.09
M4vsV4	0.08	0.10	0.02	0.04	0.02	0.05	0.04	0.02	0.05

表 5　Group1 の単刺激と視聴覚刺激間の評価尺度の相関係数

	AvsV1	M1vsV1	AvsV2	M2vsV2	AvsV3	M3vsV3	AvsV4	M4vsV4
安定な—不安定な	-0.246	0.557	0.385	0.705*	0.443	0.622	0.223	0.828**
落ち着いた—緊迫した	0.559	0.000	0.140	0.623	0.157	0.669*	0.407	0.521
賑やか—寂しい	0.143	0.793**	0.538	0.855**	0.559	0.919**	0.128	0.832**
明るい—暗い	0.077	0.851**	0.000	0.500	-0.541	0.071	0.187	0.757**
力強い—弱々しい	0.515	0.430	0.042	0.096	0.443	0.580	0.375	0.913**
活動的な—静的な	0.286	0.117	-0.053	0.515	0.000	0.484	-0.173	0.527
具体的な—抽象的な	0.015	-0.545	-0.133	0.249	-0.288	0.307	0.131	0.731*
軽い—重い	-0.036	0.523	-0.204	0.269	0.468	0.621	0.502	0.748*
柔らかい—硬い	0.000	0.407	-0.397	0.166	-0.285	0.734*	0.285	0.277
べたべたした—つるつるした	0.602	0.801**	-0.500	-0.128	-0.218	0.764*	-0.111	1.000**
悲しい—嬉しい	0.527	0.557	0.527	-0.745*	0.000	0.744*	0.710*	0.876**
楽しい—つまらない	0.345	0.282	-0.408	0.345	0.000	0.163	-0.264	0.527
怖い—安心な	0.349	0.745*	0.349	-0.415	0.050	0.609	0.287	0.809
心地よい—不快な	-0.117	-0.121	0.410	-0.214	0.019	0.683*	0.429	0.535

* 5% 水準で有意（両側）.
** 1% 水準で有意（両側）.

参考文献

[1] Bolivar, V. J., Cohen, A. J. and Fentress, J. C.: Semantic and formal congruency in music and motion pictures: Effects on the interpretation of visual action, *Psychomusicology: A Journal of Research in Music Cognition*, Vol. 13, No. 1-2, pp. 28–59 (1994).
[2] Cohen, A. J.: Associationism and musical soundtrack phenomena, *Contemporary Music Review*, Vol. 9, No. 1-2, pp. 163–178 (1993).
[3] 岩宮眞一郎: 音楽と映像のマルチモーダル・コミュニケーション, 九州大学出版会 (2010).
[4] 石田理代, 佐藤敬子, 満倉靖恵: 音楽が画像印象に与える影響と音楽特徴量との関連性, 電気学会論文誌C, Vol. 136, No. 9, pp. 1376–1385 (2016).
[5] 大野直紀, 土屋駿貴, 中村聡史, 山本岳洋: 独立した音楽と映像に対する印象評価と音楽動画の印象の関係性に関する研究, 情報処理学会論文誌, Vol. 59, No. 3, pp. 929–940 (2018).
[6] 金基弘, 岩宮眞一郎, 藤丸沙由美: テロップの書体と効果音の印象の類似の効果, 音楽知覚認知研究, Vol. 11, No. 2, pp. 73–90 (2005).
[7] 熊本忠彦, 太田公子: 印象に基づく検索のための印象語選定法の提案, 情報処理学会論文誌, Vol. 44, No. 7, pp. 1808–1811 (2003).
[8] 黒住幸一, 赤井田卓郎, 岡田清孝: テレビの映像と音声の相対時間差に関する検討, テレビジョン学会技術報告, Vol. 20, No. 50, pp. 37–42 (1996).
[9] 桑田和也, 宝珍輝尚, 野宮浩揮: 音と動画の意味的調和度の推定について, 日本感性工学会論文誌, Vol. 9, No. 3, pp. 493–501 (2010).
[10] 佐藤敬子, 満倉靖恵: 音楽が画像の印象に及ぼす影響と印象と物理的特性との関連に関する一考察, 電気学会論文誌 C (電子・情報・システム部門誌), Vol. 131, No. 8, pp. 1451–1458 (2011).
[11] 鈴木淳也, 佐川雄二, 杉江昇: 音と映像の組合せによる主

表 6 Group1 の単刺激と視聴覚刺激間の評価尺度の相関係数

	AvsV1	M1vsV1	AvsV2	M2vsV2	AvsV3	M3vsV3	AvsV4	M4vsV4
安定な—不安定な	0.454	0.928**	-0.053	0.667	0.087	0.478	0.208	0.286
落ち着いた—緊迫した	0.240	0.500	-0.545	-0.079	-0.424	0.488	0.497	-0.098
賑やか—寂しい	0.424	0.429	0.110	0.530	0.631	0.264	0.144	0.508
明るい—暗い	0.592	0.566	-0.748*	0.921**	-0.700	-0.144	-0.092	0.451
力強い—弱々しい	0.463	0.587	0.333	0.315	0.000	0.369	0.224	0.802*
活動的な—静的な	0.067	0.447	0.258	0.750*	-0.290	0.827*	-0.029	0.827*
具体的な—抽象的な	-0.342	0.429	-0.203	0.153	0.078	0.207	0.566	0.730*
軽い—重い	-0.174	0.447	0.174	0.397	0.550	0.366	0.038	0.439
柔らかい—硬い	0.529	0.253	0.000	0.205	0.572	0.457	0.342	0.000
べたべたした—つるつるした	0.143	0.655	0.429	0.143	-0.293	-0.067	-0.357	0.497
悲しい—嬉しい	0.258	0.046	-0.258	0.878**	-0.378	0.342	0.438	0.309
楽しい—つまらない	-0.169	0.143	0.224	0.516	-0.302	0.647	0.645	0.647
怖い—安心な	0.647	0.931**	-0.590	0.395	0.333	0.370	0.447	0.244
心地よい—不快な	0.000	0.289	-0.108	0.929**	-0.261	0.076	0.079	0.314

* 5% 水準で有意（両側）.
** 1% 水準で有意（両側）.

観的印象の変化, 映像情報メディア学会誌, Vol. 55, No. 7, pp. 1053–1057 (2001).
[12] 蘇勲, 金基弘, 岩宮眞一郎: 映像の切り替えパターンと音高の変化パターンの調和, 日本音響学会誌, Vol. 65, No. 11, pp. 555–562 (2009).
[13] 八亀裕美: 形容詞の評価的意味と形容詞分類, 阪大日本語研究, No. 15, pp. 13–40 (2003).
[14] 千晴岡野: 形の印象に関する研究, 近畿大学九州短期大学研究紀要, No. 49, pp. 75–84 (2019).