

A4-1 カラーイメージ感性語に基づく色彩とサウンドの相乗効果についての検証

福井大学 工学部 知能システム工学科 進化ロボット研究室
小澤 敦 (指導教員：前田 陽一郎、高橋泰岳)

1. 緒言

近年、モバイルオーディオ機器やDTMの普及によって音楽がより身近になっており、映像との組み合わせによる相乗効果を期待する等の応用が期待される。音と映像のマッピングとしては、長田ら [1] による共感覚の一種である色聴保持者のマッピングを抽出についての研究や、蘇ら [2] による映像の切り替えパターンと音高の変化パターンの調和についての研究がある。しかし、感性を十分に考慮していないもの、特殊な条件での調査を行っているもの等が多く、これらを改善するために従来とは異なる視点からの研究を進めることが重要である。

一方、本研究室は大規模カオスを用いたサウンド生成システムとしてICASの研究を行ってきた [3]。ICASは大域結合写像により音高・音長・音量を制御しており、対話型GAを用いることで少ないパラメータで比較的容易にサウンドを生成することができる。また、音楽的要素も考慮し人間に不快感を与えないサウンド生成ができる。ICASにおいても、音以外の要素を導入することで、より効果的に人間の感性に影響を与えることができるものと思われる。

そこで本研究では映像の中で色に注目し、感性語を介して色彩とサウンドのマッピングを作成することで、感性を考慮したシステムを構築し、その有効性を検証する。

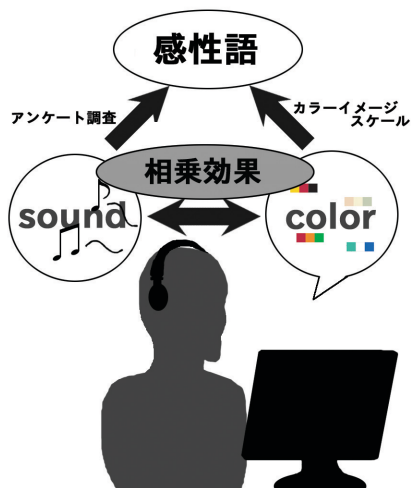


図1: 色彩とサウンドによる相乗効果

2. 色彩とサウンドの相乗効果の評価手法

本研究ではサウンドから感性語へのマッピング、色彩から感性語へのマッピングを組み合わせることで色彩とサウンドのマッピングを生成する。

前者については本研究内でのアンケート調査により作成する。サウンドの要素としては音高、音色、調を

調査の対象とし、それらを組み合わせたフレーズに対して後述のカラーイメージスケールより抽出した16単語の適合度を5段階で回答を求める。それらの回答の重心を求めることでそのサウンドのカラーイメージスケール内での座標に相当する感性語を割り当てる。

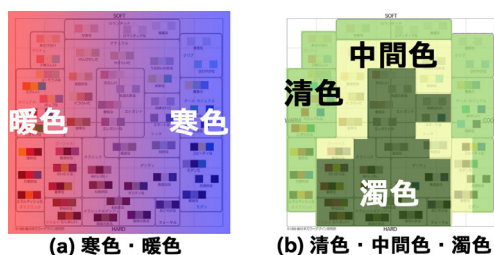
後者については、色彩と感性語の対応において既に広く利用されている、日本カラーデザイン研究所によるカラーイメージスケール [4] を用いる。カラーイメージスケールでは大まかにトーンや色相系での傾向が存在する。それらの傾向とサウンドから感性語へのマッピングでの傾向を組み合わせることでサウンドから色彩へのマッピングを提案する。

表1: カラーイメージスケールより抽出した感性語

グループ	抽出した感性語	X座標	Y座標	代表的な配色
プリティ	子供らしい	17	80	
ロマンチック	ロマンチックな	58	89	
ナチュラル	のんびりした	35	84	
クリア	さわやかな	92	78	
カジュアル	ポップな	17	62	
エレガント	優雅な	51	59	
シック	知的な	72	39	
クールカジュアル	若々しい	90	57	
ダイナミック	行動的な	7	25	
ゴージャス	ぜいたくな	24	29	
ワイルド	たくましい	26	6	
クラシック	味わい深い	41	28	
クラシック&ダンディー	貫禄のある	44	5	
ダンディ	ダンディな	58	20	
フォーマル	おごそかな	73	11	
モダン	合理的な	92	23	

3. 色彩と感性語のマッピング

本研究では、まず始めにカラーイメージスケールを用いて色彩とサウンドのマッピングを決定する。カラーイメージスケール内では座標により、使用されている色彩の傾向があり、図2のような傾向で色彩が並んでいる。後述のアンケート調査により各音刺激に対応する座標がカラーイメージスケール上の座標で求められるため、得られた座標と図2の傾向を結びつけることで、サウンドの各要素に対応する色の傾向を決定することができる。



(a) 寒色・暖色

(b) 清色・中間色・濁色

図2: カラーイメージスケールの色彩傾向

4. サウンドと感性語のマッピング

次の段階としてサウンドと感性語の対応を求めるため、20代学生10名の被験者を対象にアンケート調査を行った。調査は自作したプログラムにより行い、被験者に各調・音高・音色を組みあわせた音刺激を1度、4度、5度の和音を組み合わせたフレーズで与えた。これらに対し、カラーイメージスケールで抽出した16の感性語を提示し、適合度の評価を得た。感性語としては「子供らしい」「ロマンチックな」といった言葉が含まれ、聞いたフレーズに該当の単語が適合していると感じた場合に「あてはまる」が、適合していないと感じた場合に「あてはまらない」が選択される。調は嬰変を除いたハニホヘトイロの長短14調、音高は2オクターブ、音色は3つの楽器(楽器1:ピアノ, 楽器2:フルート, 楽器3:バイオリン)を模したサウンドを用いる。

アンケートの調査結果を集計して出力し、グラフ化することでその被験者におけるサウンドの各要素と感性語の関係を考察する。各感性語に対する回答に適合度の高い順に4~0点を与え、カラーイメージスケール上の感性語の座標へその点数を重みとして与えて重心を求め、その重心を各音刺激に対する個人の評価とする。各音刺激の結果を調以外、音高以外、音色以外の要素を平均することでそれぞれ調、音高、音色の変化による個人の印象の変化の傾向を抽出する。今回、個人の傾向を被験者同士比較したところ、被験者間で結果が大きく異なったため、傾向ごとに3つのグループに分類した。

図3は調による変化に対するアンケート結果を示す。グラフ内のX,Y軸はマッピングの際のカラーイメージスケール内のX,Y座標(WARM-COLD軸, HARD-SOFT軸)に対応している。グループAの特徴としては音色による変化は少なく、長調ではHARD+SOFTに寄り、短調ではCOLD+WARMに寄る。音高が上がるとHARDに寄る。グループBの特徴としては音色により変化があり、長調ではHARD+SOFTに寄り、短調ではCOLD+WARMに寄る。音高による変化は少ない。グループCの特徴としては音色により変化が少なく、長調では若干SOFT+COLDに寄り。短調では若干HARD+WARMに寄る。音高による変化は少ない。

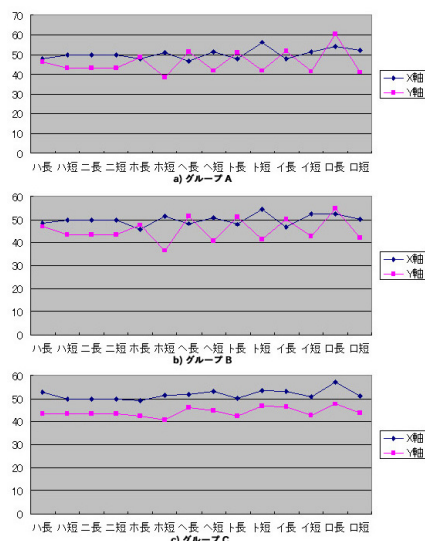


図3: アンケート調査結果(調による座標の変化)

5. 色彩とサウンドのマッピングの生成

各グループのサウンドから感性語へのマッピングの特徴とカラーイメージスケールの色彩の配置の傾向をあわせることで色彩とサウンドのマッピングを生成する。グループAでは長調で清色+暖色に、短調で濁色+寒色に、音高の上昇でHARD方向に対応する。グループBでは長調で清色+暖色に、短調で濁色+寒色に、楽器1・3では清色+暖色寄りに、楽器2では濁色+寒色寄りに対応する。グループCでは長調では濁色+寒色に、短調では清色+暖色に対応する。カラーイメージスケールでの色彩の配置上、濁色/中間色/清色については単純にHARD-SOFT軸の値だけでは確定できないが、各グループのサウンドと色彩の対応をまとめると、概ね、表2のようになった。

表2: 各グループの色彩とサウンドの関係

グループ	音色	調		音高	
		長調	短調	下降	上昇
A	関連小	暖色	寒色	濁色	清色
B	関連中 ※	暖色	寒色	関連小	関連小
C	関連小	寒色	暖色	関連小	関連小

※楽器2の際にやや暖色・濁色寄り

6. まとめ

本研究ではサウンドと色彩の間で感性語を媒介としてマッピングを生成した。本研究で得られた色彩とサウンドのマッピングを用いた相乗効果を検証する実験については、今回の予稿では間に合わなかったので、卒研発表および卒業論文にて結果を示す。本研究の結果を見ると、被験者によりマッピングに差異があり十分に一般的なものであるとは言えなかった。また、今回は映像の中では色彩だけに注目しており、サウンドの中ではリズムやテンポといった要素については考慮していない。十分に相乗効果を得るためには今後より多くの要素についても考慮していく必要がある。

参考文献

- [1] 長田 典子, 岩井 大輔, 津田 学, 和氣 早苗, 井口 征士, “音と色のノンバーバルマッピング-色調保持者のマッピング抽出とその応用-,” 電子情報通信学会論文誌.A, 基礎・境界 vol.J86-A, No.11, pp.1219-1230 (2003)
- [2] 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)
- [3] 前田 陽一郎, 宮下 滋, “対話型遺伝的アルゴリズムを用いたカオティック・インタラクティブ・サウンド生成システム,” 日本知能情報ファジィ学会誌, vol.21, No.5, pp768-781 (2009)
- [4] 日本カラーデザイン研究所, カラーシステム, 講談社 (1999)