

サイン音の心理的分析と音色イメージスケールの作成*

佐田寛明 (立命館大), 広畑磨美 (九州通信ネットワーク),

和氣早苗 (同志社女子大), 木村朝子, 柴田史久, 田村秀行 (立命館大)

1 はじめに

サイン音とは電子機器などの操作時にユーザへのフィードバックとして使われる音や, ユーザに機器の警告や終了などの情報を提示する音の総称であり, JIS S 0013 の“高齢者・障害者配慮設計指針—消費生活製品の報知音” [1, 2]で発音の「時間的制約」により規格化・分類されている。これは状況に応じて音の提示パターンを変えることで, ユーザに的確に情報を伝え, 混乱を防ぐことを目的としている。さらに, これに「音色」や「音高」といったデザインの異なるサイン音を組み合わせることで, ユーザはどの機器が音を提示しているのか容易に把握できる。他にも製品等のイメージに適した音色のサイン音をデザインし, 組み合わせることで, それらのイメージをより強固なものにすることが可能であるなど, 多くの利点がある。

しかし, この様な利点はあまり認知されていないため, サイン音をデザインするサウンドデザイナーは少なく, デザインの知識や経験の少ない者が JIS 規格に則した最低限のサイン音を作成しているという現状がある。それゆえ, 各製品に, その製品のイメージにあったサイン音を組み合わせることはまだまだ難しい。

加えて, デバイス面の問題として, 再生帯域が狭く, モノラル出力であるような低品質スピーカのみを組み込んだ機器が多いことも問題として挙げられる。そのような機器では, 複雑なデザインのサイン音を再生する際データを圧縮して提示することも多く, 提示するサイン音の音質が劣化し, サイン音の似通った機器の識別が困難となる場合もある。しかし, 近年カーナビゲーションや携帯電話など音楽再生にも適したスピーカを組み込んだ機器が増え, ハードウェア面での問題が徐々に解決されつつある。

そこで, 我々は今後様々な機器に比較的高

品質なスピーカが組み込まれると想定し, サウンドデザイナーが顧客の要望や機器のイメージに沿ったサイン音をスムーズにデザインできるような支援システムの実現を目指す。

本研究では, その第一歩として「サイン音の音色イメージスケール」の作成を行う。これは, サウンドデザイナーがサイン音をデザインする際, 顧客である製品開発者とのイメージの意思疎通を支援するためのツールの基盤となるものであり, サイン音とその音を聞いた際の一般的な心理的印象を関連付ける印象評価実験を行い, その結果をもとに作成する。

2 研究方針

2.1 音色のイメージの共有

音色のイメージを言葉だけで共有するのは難しい。しかし, 言葉だけではなく基準となる音もあれば共有が容易になると考えられる。例えば, クールな音といっても思い描くものは個人によって異なるが, クールな音のサンプルがあれば, そのサンプルを基準として「もう少しやさしく」などイメージを指定することができ, これを繰り返していけばイメージに近い音を相手に伝えることができる。これを実現するためにはイメージと関連付けられたサンプル音およびそのイメージの尺度を表現可能なイメージスケールが必要である。

2.2 イメージスケール

イメージスケールとは刺激とその心理的印象との関係を視覚的に表現したものである。例えば, 小林らは色と言葉を関連付け, 座標軸上に表現したカラーイメージスケール[3]を開発した (Fig. 1)。これは縦軸を SOFT - HARD, 横軸を WARM - COOL で構成し, 180語の評価語対を用いて作成され, 実際にデザイナーが色を扱う際のツールとして用いられる。

本研究ではこのカラーイメージスケールを参考にサイン音の音色イメージスケールを作成する。

* Psychological analysis of sign sounds and development of tone image scale, by SATA, Hiroaki (Ritsumeikan Univ.), HIROHATA, Mami (Kyushu Telecommunication Network Co., Inc.), WAKE, Sanae (Doshisha Women's College), KIMURA, Asako, SHIBATA, Fumihisa and TAMURA Hideyuki (Ritsumeikan Univ.).

2.3 音色の印象評価に関する既存研究

音色とそのイメージを表す言葉を関連付けるために印象評価実験を行っている研究として、勘久保らが行った SD 法による評価実験ではノイズと 20 組の評価語対との関連を明らかにしている[4]。ここでは因子分析によって「美的」「金属性」「迫力」がそれぞれ第 1～3 因子として抽出された。「音色の感性学—音色・音質の評価と創造—」にも同様に代表的な音色の 3 因子は「美的」「金属性」「迫力」であると記述されている[5]。また、安倍らは、環境音と「音を聞いた際に人が抱く感情を表現する評価語」および「音の持つ情報に関する評価語」の関連を、因子分析を用いて明らかにした[6]。ここでは「美的」「明るさ」「量的」がそれぞれ第 1～3 因子として抽出された。

以上の文献を参考とし、本研究では最も一般的に用いられている事から、実験の評価手法を SD 法、分析手法を因子分析に決定した。

3 印象評価実験

3.1 実験準備

印象評価実験では、被験者に対してサイン音を提示し、その音を聞いた印象を評価させる。印象評価実験で提示するサイン音は 2 名のサウンドデザイナーに作成を依頼した。ここで、JIS 規格では一定の周波数による音のみに制限しているため、デザインに多様性を持たせることが困難となる。そのため JIS 規格に記述されている音を鳴らす回数や音のおおよその長さのみを参考に、印象評価実験で用いるサイン音の条件として次の 4 つを設けた。

(1) 「操作確認音の選択音（以下、選択音と呼称）」「肯定的報知音」「否定的報知音」の 3 パターンの音色のサイン音をデザインすること

(2) カラーイメージスケールに用いられた言葉のイメージでデザインすること

(3) 全ての音は音楽や音声ではなく信号音や効果音といった、記号音であること

(4) 全ての音のピッチは C に統一すること

(1) のこれらのサイン音はそれぞれ JIS 規格に基づいて、「選択音」は 0.1～0.15 秒、「肯定的報知音」は 0.5～1.0 秒、「否定的報知音」は 0.1～0.3 秒の長さで定めた。本実験では、これらの音の長さはおおよその条件とし、「選択音」が「肯定的報知音」より短ければ

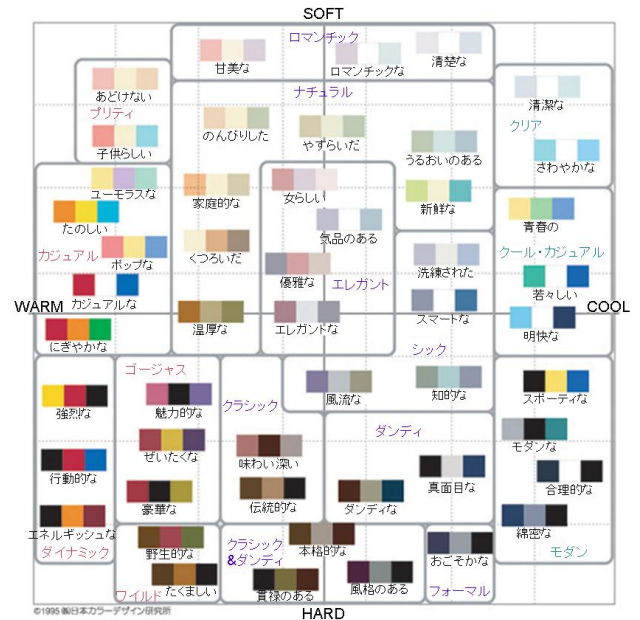


Fig. 1 Color image scale[3]

よいとして依頼した。さらに「否定的報知音」は JIS 規格の「注意音」と同様の条件で用いるため、0.05～0.15 秒の間隔を空けて 4 回繰り返すという条件を付け加えた。

(2) に表記している言葉とはダイナミック、カジュアル、プリティ、ロマンティック、クリア、クール・カジュアル、モダン、ナチュラル、フォーマル、エレガント、シック、ダンディ、クラシック、ゴージャス、ワイルド、クラシック&ダンディの全 16 種類とした。

以上の条件で作成された音源「選択音」39 種類、「肯定的報知音」46 種類、「否定的報知音」39 種類の計 124 種類を実験に用いる。

次に、被験者がサイン音を聞いた際に、印象の評価に用いる評価語対を選定した。これは (2) に挙げたカラーイメージスケールに用いられた言葉を使用することが考えられた。しかし、サイン音作成の際、サウンドデザイナーからこれらのイメージで音色を作成するのが困難であると指摘を受けたため次の手順で選定を行った。

まず、既存研究 [4, 6] で用いられた評価語対を抜粋し列挙した。次にサウンドデザイナーが作成したサイン音を筆者らが全て聞き、連想した評価語を挙げた。これらの評価語すべてに対し、類義語を分類し、代表される評価語にまとめ、反意語を付加することで評価語対を選定した。最後にどのような音がサイン音としてふさわしいかを調べるために“サイン音としてふさわしい - サイン音としてふさわしくない”という評価語対を追加し、計 24

Table 1 Evaluative word

評価語	反意語	評価語	反意語
サイン音としてふさわしい	サイン音としてふさわしくない	気が抜けた	緊張した
冷たい	暖かい	不快な	快い
綺麗な	汚い	地味な	派手な
柔らかい	硬い	騒々しい	静かな
太い	細い	甲高い	低い
子供っぽい	大人っぽい	重い	軽い
にぶい	するどい	機械的な	自然的な
豊かな	乏しい	濁った	澄んだ
迫力のある	物足りない	響く	響かない
潤いのある	かさかさした	落ち着いた	せっかちな
暗い	明るい	複雑な	単純な
歯切れの悪い	歯切れの良い	男性的	女性的

組の評価語対を選定した (Table 1).

3.2 実験方法

実験は20代の男女計26名を対象に行った。作成された「否定的報知音」は、同じ音を4回繰り返すことで1つの音源を構成しているが、この場合、繰り返しによって印象が大きく変化する可能性がある。そこで、音色のみの印象を評価するため、実験の際は「否定的報知音」の繰り返し部分を省いた音とした。

実験では複数人同時に、スピーカからの音を聴取させた。1つの音源に対する回答時間は1分30秒で、その間音源を18回提示した。被験者にはこの1分30秒の間に24組全ての評価語対に対し「評価語」を1、その「反意語」を7とした7段階で評価させ、これを全124種類の音源に対して試行した。

3.3 結果

実験結果に対して因子分析を行った。抽出の計算方法として主因子法、回転方法としてバリマックス回転を用いた。その結果、因子数は3となり、因子分析によって算出された因子負荷量の絶対値が0.4に満たなかった評価語対、「子供っぽい - 大人っぽい」「響く - 響かない」「柔らかい - 硬い」「機械的な - 自然的な」が削除された。算出された因子負荷量をTable 2に記す。因子を抽出する際、因子負荷量が負の値の評価語は評価語をそのまま、逆に、正の値の評価語は反意語を抽出する。その結果、評価語の「甲高い、するどい、細

Table 2 Factor loadings

評価語	因子負荷量		
	因子 1	因子 2	因子 3
甲高い	-0.812	-0.072	0.065
にぶい	0.792	0.128	-0.030
太い	0.744	0.082	0.270
男性的	0.649	0.273	0.025
重い	0.619	0.157	0.243
冷たい	-0.541	-0.036	-0.185
暗い	0.499	0.155	-0.294
歯切れの悪い	0.454	0.441	0.011
気が抜けた	0.450	-0.026	-0.162
不快な	0.171	0.825	-0.017
騒々しい	0.058	0.700	0.412
落ち着いた	0.258	-0.687	-0.191
綺麗な	-0.501	-0.662	0.044
濁った	0.581	0.601	0.040
潤いのある	-0.137	-0.438	0.207
複雑な	0.250	0.427	0.359
豊かな	0.163	-0.220	0.731
迫力のある	0.086	0.161	0.730
地味な	0.384	-0.295	-0.624

い、女性的、軽い、冷たい、明るい、歯切れの良い、緊張した」が第1因子、「快い、静かな、落ち着いた、綺麗な、澄んだ、潤いのある、単純な」が第2因子、「乏しい、物足りない、地味な」が第3因子となった。

3.4 考察

第1因子に「甲高い」や「冷たい」が出ていることから“金属性因子”，第2因子が「綺麗な」や「澄んだ」が出ていることから“美的因子”，第3因子が「物足りない」や「地味な」という評価語対から“迫力因子”と因子の解釈ができる。これらからサイン音に関しても[4, 5]の文献と同様の解釈が可能であることが判明した。

3.5 音色イメージスケールの作成

実験結果からサウンドデザイナーがサイン音をデザインする際の支援ツールである音色イメージスケールの作成を行った (Fig. 2)。因子

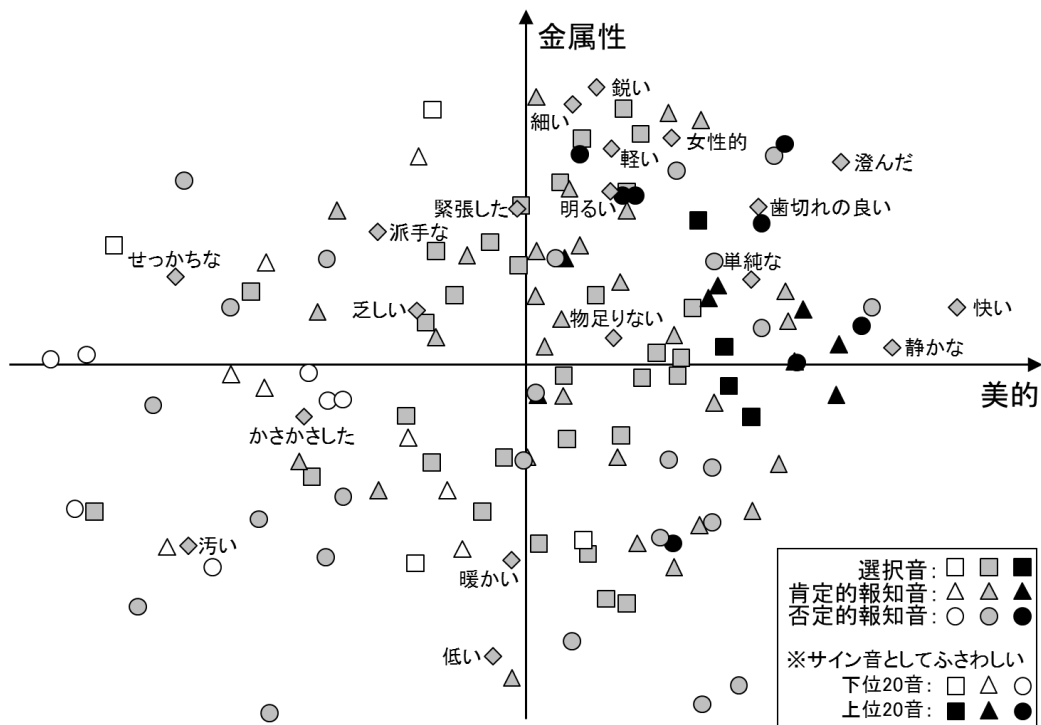


Fig. 2 Tone image scale

分析により因子数は3となったため、軸を3軸にすることも考えられたが、利用者の使いやすさを考慮して軸を2軸に集約した。具体的には Table 2 から評価語対の関連が少ないといえる第3因子（迫力因子）を削除し、次に因子分析により算出された第1因子（金属性因子）・第2因子（美的因子）の因子得点をサイン音の座標として、因子負荷量を評価語の座標としてマッピングした。

また、“サイン音としてふさわしい - サイン音としてふさわしくない”という項目に対する回答の平均値を、サイン音ごとに算出し、その上位20音（2.92点以下）を Fig. 2 中では黒塗りつぶし、下位20音（4.85点以上）を白抜きとして示す。図より、美的要素が高い音の方がサイン音にふさわしく（黒塗りつぶし）、美的要素が低い音はふさわしくない（白抜き）という傾向が見られた。

4 むすび

本研究では、サイン音のデザインを行うサウンドデザイナーと製品開発者との間でイメージを共有するための支援ツールの基盤となる音色イメージスケールの作成を行った。印象評価実験の結果、サイン音においても金属性・美的・迫力の3因子が抽出され、既存研究と同様の解釈ができた。金属性・美的を軸

とした音色イメージスケールを作成した。今後はこのイメージスケールをもとに支援ツールを作成し、サウンドデザイナーを対象に運用を行う予定である。

付記

本研究の一部は同志社女子大学 2010 年度研究助成金に基づき行われた。

参考文献

- [1] JIS S 0013：“高齢者・障害者配慮設計指針—消費生活製品の報知音”，2002
- [2] 倉片憲治：“音のユニバーサル・デザイン—家電製品報知音の基準化—”，日本音響学会誌，Vol.58，No.6，pp.360 - 365，2002
- [3] 小林重順：“カラーイメージスケール”，講談社，2001 - 11
- [4] 勘久保広一，小林聖：“音色の心理評価に関する研究”，弓削商船高等専門学校紀要，Vol. 29，pp. 57 - 63，2007.
- [5] 岩宮眞一郎，小坂直敏，小澤賢司，高田正幸，藤沢望，山内勝也：“音色の感性学—音色・音質の評価と創造—”，コロナ社，2010.
- [6] 安倍幸治，小澤賢治，鈴木陽一，曾根敏夫：“音色表現語，感情表現語及び音情報関連語による環境音評価”，日本音響学会誌，Vol. 54，No. 5，pp. 343 - 350，1998.