

言語知識に基づく印象尺度の設計

太田公子, 熊本忠彦

{kimiko,kuma}@crl.go.jp

独立行政法人 通信総合研究所

けいはんな情報通信融合研究センター

あらまし： 音楽演奏評価や楽曲検索，及び印象評価実験等で使用している印象尺度（形容詞対）は，実験で用いる音素材に依存した形容詞であったり，過去の研究や実験で用いた形容詞であると言った経験則に準ずる場合がほとんどである．そこで，まず；(1) 幅広い層の人にアンケートをとり，音楽場面で使う印象語を収集し，データベース化した．次に (2) 印象語を幾つかのタイプに分類し，印象尺度としてふさわしい印象語を決定した．最後に (3) それらの印象語を用いて，言語知識に基づいた印象尺度の設計を行った (1) のアンケートは Web 上で行ったため，幅広い層の自由記述回答が得られ (2) に於いて様々なタイプに分類された．その中で，感情的性格及び感情反応に分類された印象語を (3) の印象尺度設計に用いた．印象尺度の設計は，印象語間の同義語，反義語，類義語の関係からある条件に合う語をグループ化するという手法で行った．手法の有効性を検証するための実験を行った結果，音楽作品の感情的性格と楽曲聴取に伴い生じる感情反応を表す印象語が，区別された．

キーワード： 印象尺度，形容詞対，言語知識，印象語

A design of music adjective pairs based on linguistic knowledge

Kimiko OHTA and Tadahiko KUMAMOTO

{kimiko,kuma}@crl.go.jp

Keihanna Human Info-Communication Research Center,

Communications Research Laboratory

Abstract: In previous psychological measurements for evaluating music, researchers have used some adjective pairs repeatedly without testing others or have depended on the impression of music materials directly without using adjective pairs. Our suggested music adjective pairs were effective in doing the following. (1) This survey was taken on the Web. Through collecting many kinds of impression words in relation to music in a questionnaire survey, we made an extensive collection of impression words with diverse back grounds. The collected data gave various descriptions. (2) These impression words were classified using 12 patterns, e.g., the words that expressed the aspects of emotion in a piece, an instrument, or a music form. (3) Using the words in two specific patterns, we designed music adjective pairs on the basis of a linguistic knowledge. Our method was that the relationship between impression words in a synonym, an antonym, and a similarity was made up of some groups under a certain condition. The results of examining an appropriation of the pairs showed that these pairs corresponded well to the aspects of emotion in a piece and the emotional response to music.

Key words: music adjective pair, linguistic knowledge, impression word

1 はじめに

音楽聴取における評価には様々な方法がある。演奏全体の印象を評価する方法 [1]、演奏の物理的要素（たとえば、演奏音の印象）に着目した評価方法 [2] など）、演奏の時々刻々の変化を追いかける評価方法 [1]、奏法に着目した評価 [3]。また、新聞などの音楽解説記事などでは、音楽作品（楽曲構造）からの印象と聴取した演奏の比較による評価が行われたり、奏者の特徴を評価、記述している場合もある [4]。上記の評価方法は、各々区別して行われるか、あるいは区別して行われなくとも、評価結果は別々に処理される。したがって、各評価方法において使用される印象語が異なることが多い。たとえば、演奏全体を判断するときには、多くの印象語を用いて評価することは困難であることから、聴取レベルは最適であったか、というような評価目的に応じた印象語が 1、2 語用意される [5]。解説記事では、「～のよう」という形で形容されることが多い。演奏の物理的要素に着目した場合は、明るい、暗い、堅い、柔らかいなど聴覚以外の感覚の現象記述で用いられる形容詞が多くなる [6] など。いずれにせよ、実験で用いられる印象語（評価語）は、評価の目的に応じ、従来使用されてきた語群から選択されてきている。しかし、実験の制約などで、それらの印象語に偏りが生じる場合もあろう。そのような場合の解消法として、Namba [1] らは、被験者に演奏の印象をできるだけ多く記述させ、頻度の高い印象語（形容詞）を次の段階の実験で用いるという形式をとっている。その他、共分散構造分析という手法を用いて印象語を整理し、被験者が評価した過程を観察しようとする試みもある [7][8]。

ここでは、幅広い層の人から収集された言葉を用いて言語知識に基づいたグルーピングを行った。その際、幾つかの条件にマッチしていると判断された語が、最終的に印象尺度を構成するのにふさわしい語であるとして選択された。この手法は、主観的な介入なしに、多くの印象語から適切な語を選択して印象尺度を設計することができるが、反面、言語知識の構築に手間がかかる、実験にふさわしい形容詞対が選択されるかどうかわからない、などといった問題点もある。しかし、多くの印象語をまとめる手法としては、安定性があると言ってよい。

2 印象語の収集と分類

2.1 アンケート実施手順

幅広い層の人から印象語を収集するため、インターネット上でアンケート調査を実施した [9]。図 1 に示すような画面を公開し、メーリングリストなどを用いてアンケート回答者への回答依頼を行った。アンケート回答者は、音楽経験が全くない者も含まれるため、質問は「ご自分のホームページ（お持ちでない方は持っているものと仮定してください）で音楽を鳴らすとしたら、どのような音楽を鳴らしますか？」（Q8）というような内容にした。また Q9 において、音楽ジャンルをクラシックに限定した場合の回答を求めた。

図 1: アンケート画面 (WEB ページ)

2.2 アンケート結果

男性 170 名、女性 133 名、計 303 名から回答があった。年齢層は、20 歳未満～60 歳以上で、30 歳代が全体の 35% を占めた。また音楽経験は、全くない者が 47% であった。収集された印象語は、Q9 (音楽ジャンルをクラシックに限定した場合) に対する回答文に含まれていた印象語で 767 語となり、それらをタイプ別に分類すると、表 1 のようになった。

ほとんどが作品の感情的性格を表す印象語として分類されたが、楽曲の具体的なイメージを表現した

表 1: 印象語のタイプ分類

タイプの説明	印象語の例
作品の感情的性格 (52.3%)	荘厳な, いかめしくない, ゆったりとした, 静かな, しっとりとした, しんみりした, 軽い, 綺麗な, のどかな, のんびりした, 緩やかな, 落ち着いた, 優しい, 優雅な, 元気のある, 典雅な, コミカルな, 勇壮な, 明るい, 暗い, 叙情的な, 柔らかい
聴取者の感情状態 (12.4%)	リラックスできる, 心が癒される, 安らぐ, 気持の高揚する, 心が穏やかになる, 嬉しくなるような, 元気の出る, 感動する, 心が落ち着く, 心休まる
楽器や演奏形式 (6.5%)	オルガン, オルゴール, バイオリン, ピアノ, オーケストラ演奏, ピアノソロ, 小編成弦楽, 管楽器でない, カノン
音楽ジャンル (3.9%)	イタリアオペラのような, ワルツのような, ノクターン系, パロック音楽, 戯曲
聴取者の感想や評論 (3.1%)	モチーフが記憶に残りやすい, 印象に残る, 印象深くない, 何回聞いても飽きない
情景的なイメージ (2.7%)	中世ヨーロッパをイメージした, 大自然を想像させるような
テンポ (2.3%)	アダージョ, テンポの速い, アップテンポな, スローテンポな
人名や曲名 (2.2%)	ショパンなど, タイスの瞑想曲, パッハ
楽曲の構成 (2.2%)	あまりドラマチックでない, ミニマムな, 展開がない, 展開が早い
楽曲の活用場面 (2.0%)	BGM になるような, CM に使われていたような, ページの雰囲気にあった
知名度など (1.7%)	あまりポピュラーでない, どこかで聞いたことがある
その他 (8.6%)	中高音を中心, 低音から高音まで, 基本的に音域の狭い, 心地よい声, ずっと聞いていたい, スキップをしたくなるような, メロディアスな

語も少なくなかった。原データであるアンケート回答結果を [10] で公開しているので、参照されたい。

3 印象尺度の設計方法

3.1 設計条件

印象尺度の設計において使用した印象語は、表 1 の「作品の感情的性格」、及び「聴取者の感情状態」に分類された 496 語とした。「作品の感情的性格」に分類された印象語は、従来から、演奏の印象評価実験などで用いられている語が含まれている。また、「聴取者の感情状態」に分類された印象語は、演奏そのものの印象評価ではなく、演奏を聴取した時に受ける感情反応の実験などで用いられている [11]。どちらのタイプも、それぞれの印象語と楽曲の構造との対応実験などが行われており、タイプ内にある印象語がタイプを逸脱し、混同して使用されることはない（複雑な印象評価や検索課題などを除く）。したがって、ここでもこの 2 種類のタイプにある語句を陽に区別することにした。

ここで、印象尺度の設計方法のベースとなるのは言語知識である。利用する言語知識は、「同義語」「反義語」「類義語」に関する知識であり、以下のように定義される；

同義語：印象語 A と B が以下の条件のいずれかを満

たすとき、A と B は同義語であるとする。

条件 1) A と B が共通の辞書記述を有する。

「面白い」と「コミカル(な)」の意味を調べると、「面白い」には「こっけいだ」という記述があり、「コミカル(な)」には「滑稽なさま」という同じ意味の記述があるので、「面白い」と「コミカル(な)」は同義語となる。

条件 2) A に B が記述されている。

「静か(な)」には「落ち着いているさま」という記述があるので、「静か(な)」と「落ち着いている」は同義語となる。

条件 3) A の意味の一部として B が記述され、B の意味の一部として A が記述されている。

「綺麗(な)」には「耳に聞いて美しく心地よいさま」という記述があり、「美しい」には「聴覚的にきれいで心をうつ」という記述があるので、「綺麗(な)」と「美しい」は同義語となる。

条件 4) 以上の 3 条件のうち 2 つ以上を完全には満たさないが、部分的に満たしている。

「重々しい」には「荘重だ。威厳がある」という記述があり、「荘厳(な)」には「重々しく、威厳があって気高いこと」という記述があるので、「重々しい」と「荘厳(な)」は条件 1) と 3) を部分的に満たしているので同義語となる。

反義語：印象語 A と B が、A そのもの、もしくは A の辞書記述を肯否逆転することにより、同義語判定

条件を満たすなら、A と B は反義語であるとする。「いかめしくない」を肯否逆転すると「いかめしい」になる。「重々しい」には「いかめしい」という記述があるので、条件 2) により「重々しい」と「いかめしい」は同義語である。したがって、「重々しい」と「いかめしくない」は反義語となる。

類義語：印象語 A と B が上記の同義語、反義語判定条件のうちの 1 つだけを部分的に満たすなら、A と B は類義語である。但し、判定条件のうち、条件 4) に該当するものは含めない。

「穏やか(な)」には「のどか(な)」を含む記述がないが、「のどか(な)」には「穏やかで、のびのびと気持ち良く過ごせるようなさま」という記述があるので、「穏やか(な)」と「のどか(な)」は類義語となる。

3.2 設計手順

以上のように定義された「同義語」「反義語」「類義語」を用いて、以下の手順で印象尺度を設計する。なお、印象尺度の数は 10 対とした。

1. 言語データ (496 語) から異なり語句¹を抽出し、出現頻度を求める。
2. 異なり語句を同義語、反義語ごとにグループ化する。このとき、各異なり語句は自分と比べて出現頻度が少なく、かつ共起²頻度が 2 未満である同義語や反義語とグループを構成する。
3. グループ内の異なり語句と類義語関係にある異なり語句をグループに追加する。このとき、各グループは、自分のグループと比べて出現頻度少なく、かつ共起頻度が 2 未満である類義語をグループに加えるものとする。なお、グループの出現頻度はグループ内の各異なり語句の出現頻度の総和と定義され、グループとの共起頻度は対象語句とグループ内の各異なり語句との共起頻度の総和と定義される。
4. 出現頻度の最も多いグループが印象尺度を構成するグループとして選択される。
5. 選択されたグループの数が 10 未満なら、手順 6. に進む。そうでなければ、手順 7. に進む。

¹あるテキストの中で、同一の単語が何度用いられてもこれを一語とし、全体で異なる単語がいくつあるかをかぞえた数。

²ある特定の区間の中(文や節など)で、ある語 a と b が現れることを共起すると言い、a を b の共起語と言う。

6. 選択されたグループに含まれている異なり語句を他のグループから削除し、各グループの出現頻度を再計算した後、手順 4. に戻る。

7. 選択された各グループにおいて、最も出現頻度の多い異なり語句を印象尺度を構成する形容語の一つとする。また、その形容語の反義語となる異なり語句があれば、その語句を対をなす形容語とする。なければ、辞典を参考にして決定する。

以上の手順によって設計された印象尺度を表 2 に示す。また、各印象尺度を構成するグループの異なり語句とその出現頻度を表 3 に示す。参考までに、新聞(毎日新聞 91 年~00 年の 10 年分 [12])の音楽関連記事に現れる語句を同様の手法を用いて設計した結果を表 4 に示す。

表 2: 提案手法により設計された印象尺度

No.	印象尺度	
1	静かな	激しい
2	落ち着いた	忙しい
3	爽やかな	重苦しい
4	明るい	暗い
5	荘厳な	軽々しい
6	ゆったりとした	窮屈な
7	綺麗な	綺麗でない
8	楽しい	悲しい
9	気持ちが落ち着く	気持ちが高揚する
10	心が癒される	心が傷つく

4 提案手法の妥当性

設計された 10 対の尺度の妥当性を調べるために、尺度を用いた印象評価実験を行った。被験者は、男性 39 名、女性 61 名の計 100 名。プロレベルが 1 名、セミプロレベルが 7 名、アマチュアレベルが 20 名、趣味レベルが 46 名、未経験が 26 名である。実験で用いた楽曲は標準 MIDI ファイル (SMF) 形式のクラシック系、80 曲であり、インターネット上で公開されていたものを使用した。但し、実験時間の都合により、各曲の聴取時間は 1 分前後となるように楽曲の長さを調整した。SMF のデータには、冒頭から

表 3: 印象尺度を構成する異なり語句 (一部)

No.	異なり語句
1	静かな(51), 優しい(7), 柔らかい(5), 激しい(4), うるさくない(4), 寂しい(3) 静かに流れる(3)
2	落ち着いた(30), 穏やかな(12), 情熱的な(3)
3	爽やかな(14), 軽快な(10), 軽やかな(6), 軽い(4), 弾んだ(3), 爽快な(3), 清々しい(3)
4	明るい(29), 暗い(4)
5	荘厳な(12), 重厚な(6)
6	ゆったりとした(16)
7	綺麗な(6), 優雅な(4), 美しい(3)
8	楽しい(12)
9	気持ちが落ち着く(26), リラックスできる(9), 安らぐ(7), 心休まる(3)
10	心が癒される(22)

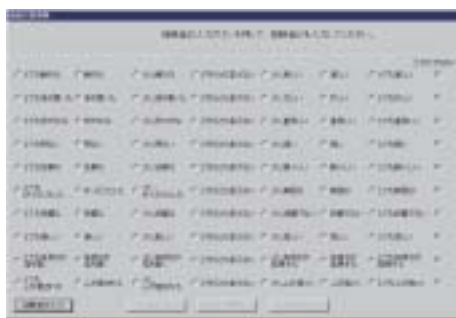


図 2: 実験の画面

1分前後で一つのフレーズが終了する小節にマーカーを挿入しただけで、フェイドアウトなどの加工処理は行っていない。したがって、被験者が実験で聴取するのは、マーカーが挿入された時点までということになる。また、被験者は、各曲を2回まで聴くことができたが、印象尺度に対する7段階評価は1回目の聴取が終了した時点で判断可能であった。なお、被験者には少なくとも一対以上の印象尺度に対し、評価を入力することが求められた。

被験者100名の80曲に対するデータから印象尺度間の相関係数を求めたところ、最も高い数値を示したのは、「静かな - 激しい」と「落ち着いた - 忙しい」であり($r=0.72$)、次いで「爽やかな - 重苦しい」と「明るい - 暗い」であった($r=0.65$)。「静かな - 激しい」と「落ち着いた - 忙しい」はやや相関が高いので、どちらか一方の尺度で十分評価が行える

表 4: 印象尺度 (新聞記事より)

No.	印象尺度
1	強い — 弱い
2	大きい — 小さい
3	美しい — 美しくない
4	明るい — 暗い
5	鋭い — 鈍い
6	穏やかな — 激しい
7	厚い — 薄い
8	鮮明な — 濃密な
9	多彩な — 単純な
10	深い — 浅い

可能性を持っている。評価実験では、同じ内容を持つ尺度を多数用いてもそれらすべてが意味空間で説明されるとは限らない [13]。それより、意味空間を必要十分な尺度で最も効率良く定義できる方がよい。尺度間の相関係数を求めることは、必要な尺度を推定するための必須と言えるが、意味空間の直交次元 (無相関) 数の算出と、その次元を代表する意味尺度を選定する因子分析を行うことによって、尺度間の関係がより明確になる [14]。表 5 に示す数値は、主因子法に基づいた因子分析を行い、バリマックス回転を施した後の各因子の因子負荷量である。因子 1 は「落ち着いた - 忙しい」「静かな - 激しい」「ゆったりとした - 窮屈な」がそれぞれ高い負荷量を示している。因子 2 は「明るい - 暗い」「爽やかな - 重苦しい」「楽しい - 悲しい」、因子 3 は「心が癒される - 心が傷つく」「気持ちが落ち着く - 気持ちが高揚する」「綺麗な - 綺麗でない」、因子 4 は「荘厳な - 軽々しい」がそれぞれ高い負荷量を示している。やはり「静かな - 激しい」と「落ち着いた - 忙しい」は同じ因子内で解釈され、お互いの意味的關係は強いと判断された。本来「静かな」と「落ち着いた」は同義語関係にあるので、以上のような結果は予想していた通りである。ここでは、同義語や類義語にある語同士でも共起頻度の高いものはそのニュアンスを区別するため、共起頻度を考慮して設計を行った。因子 4 においてわずかではあるが、正負が逆転していることから、共起頻度を考慮したニュアンスの区別の有効性を確認することができた。

表 5: 因子分析結果

尺度対		因子 1	因子 2	因子 3	因子 4
落ち着いた	— 忙しい	.84	.00	.16	.05
静かな	— 激しい	.82	.01	.15	-.09
ゆったりとした	— 窮屈な	.65	.08	.22	.30
明るい	— 暗い	.01	.90	.07	-.04
爽やかな	— 重苦しい	.17	.70	.23	-.06
楽しい	— 悲しい	-.06	.68	.19	-.02
心が癒される	— 心が傷つく	.23	.26	.77	.13
気持ちが落ち着く	— 気が高揚する	.46	.22	.51	.11
綺麗な	— 綺麗でない	.21	.32	.42	.26
荘厳な	— 軽々しい	.04	-.08	.11	.58
累積寄与率 %		36.7	57.4	68.7	75.7

5 おわりに

幅広い層の人から印象評価を収集し、それらをタイプ分類した。さらに、それらを用いて言語知識に基づいた方法で印象尺度の設計を行った。設計された印象尺度の妥当性を検討するため、尺度を用いて聴取実験を行った。因子分析の結果、4つの因子が抽出された。その中で「落ち着いた - 忙しい」と「気持ちが落ち着く - 気が高揚する」という尺度がそれぞれ異なる因子として解釈された。同じ語句であるが、音楽作品の感情的性格と楽曲聴取に伴い生じる感情反応を示した語句であるとして区別して設計された。実験により尺度の妥当性を検討したところ、それらの尺度は区別されたことが検証された。なお、この印象尺度は楽曲の検索用として開発されたものであり、尺度値を入力する（印象を設定する）だけで印象に合った楽曲を探す、と言ったシステムにインプリメントされている。システムの有効性を示す実験はこれからだが、ユーザがどのような尺度を選択するかを調べることにより、印象尺度の妥当性について、異なった方向から検討することができる。

参考文献

- [1] S. Namba, S. Kuwano, T. Hato and M. Kato, "Assessment of musical performance by using the method of continuous judgments by selected description", *Music Perception*, **8**, 251-276 (1991).
- [2] 荒川恵子, 太田公子, "オーケストラ演奏聴取におけるコンサートピッチ設定がもたらす印象について",

京都女子大学教育学科紀要, **42**, 92-103 (2002).

- [3] K. Kurakata, S. Kuwano, and S. Namba, "Factors determining the impression of the equality of intensity in piano performance", *J. Acoust. Soc. Jpn.(E)*, **14**, 443-449 (1993).
- [4] 吉田秀和, 音楽 展望と批評, 朝日文庫 (1981).
- [5] 荒川恵子, 水浪田鶴, 桑野園子, 難波精一郎, "音楽演奏の聴取最適レベルを決定する要因", *音楽知覚認知研究*, **1**, 33-42 (1995).
- [6] K. Yamauchi, Y. Kai, and S. Iwamiya, "The effects of materials of a flute's crown and a cello's endpin on the timbre of musical instruments", *Acoust. Sci. & Tech.*, **22**, 47-48 (2001).
- [7] 上野加奈子, 小島隆夫, 橘秀樹, "ホール・ステージ音場に対する演奏者の評価 - 統計的因果分析による評価モデル構築の試み -", *日本音楽知覚認知学会研究会資料*, 26-31 (2000).
- [8] 太田公子, 井佐原均, "聴取した音楽演奏の印象を表す形容詞の選択過程", *言語処理学会年第7回次大会発表論文集*, 452-455 (2001).
- [9] 熊本忠彦, 太田公子, "印象に基づく楽曲検索: 検索表現の収集と分析", *情報処理学会自然言語処理研究会資料*, 146-16, 101-106 (2001).
- [10] <http://www2.crl.go.jp/jt/a133/resource.html>
- [11] J. Sloboda, "Music structure and emotional response: Some empirical findings", *Psychol. Music*, **19**, 110-120 (1991).
- [12] CD-毎日新聞 1991 年度版 ~ 2000 年度版
- [13] C.E. Osgood, J.G. Suci, and P.H. Tannenbaum, *The Measurement of Meaning*, Illinois Press (1957).
- [14] 難波精一郎, 桑野園子, 音の評価のための心理学的測定法, コロナ社 (1998).