

Well-being と感性工学

——人を幸せにするための情報技術——

荻野 晃 大

Affective/KANSEI Engineering for Well-being:

A Technology That Assists Human Well-being

OGINO Akihiro

1. はじめに

本稿では、人を幸せにするための情報技術としての感性工学と、感性工学を用いた人の幸福感 (Well-being) の向上を支援する仕組みの一例について概説する。本稿は、2023年12月8日に開催された京都産業大学世界問題研究所と上海社会科学院の国際ワークショップで発表したものをまとめたものである。

2. 幸福感 (Well-being) とは、感性とは、感性工学とは

幸福感 (Well-being) とは、「個人またはグループが、身体的、精神的、社会的に健康で、幸福な状態 (良好な状態、満足のいく状態)」のことを指す。例えば、身体的に幸福な状態とは「どこも痛くない」のような状態、精神的に幸福な状態とは「色々なことに挑戦したい (やりたい)」のような心が充実した状態であり、社会的に幸福な状態とは「色々な人と関わりを持って楽しい」のような社会的な関わりを持っている状態のことである。

感性とは、人が知覚した対象や環境に関する情報を、一人ひとりの学習の仕方や今までの経験に基づいて整理・統一して、それらに対する印象評価、感情、態度形成を行う主観的な心の働きである。ここで対象とは、例えば車や建物などの人工物から、木や川などの自然に存在するものであり、環境とは、明るさ、温度・湿度や、室内などの狭い空間や屋外の広い空間などのことを指す。また感性は、「対象に関する感性」と「主体自身に関する感性」の2つに大別できる。対象に関する感性とは、「美しい」

表1 個人の感性をモデル化し、感性を広げる支援を行うことで幸福感（Well-being）を向上させるためのステップ

1. 個人の感性を知る
個人の対象に対する反応を、心理評価、生理反応、行動計測により計測し、個人の対象や環境から知覚している情報を得る。
2. 個人の感性を特徴づける
知覚した情報と、個人の感性の対応関係を、統計的手法によりモデル化し、個人の感性を工学的に模倣可能とする。
3. 感性を可視化する
コンピュータにより推定した個人の感性を表現し、個人の納得を促す。
4. 感性を広げる支援をする
個人の感性に基づきつつ、感性を刺激する情報の推薦し、人の心をポジティブにするように動かす。

や「感じが悪い」などの対象を評価に関する感性である。一方、主体自身に関する感性とは、「快い」や「不満だ」のような本人が感じる感性である。ただし、感性は、判断を行う状況によって変化する。

例えば、人は、ある車を見て、色や大きさ、乗り心地などの対象（車）に関する情報を知覚し、それら情報を今までの経験に基づいて整理し、その車に対する主観的な判断として、「美しい」などの対象の評価に関する感性や「快適」などのような主体自身に関する感性を感じる。しかし、別の日時には、同じ対象や環境にいても、以前とは異なる感性を抱く可能性もある。本稿では、感性は個人ごとに異なり、かつ状況によっても異なると考えている。

感性工学（感性情報学）とは、情報学、工学的な手法を用いて、人が感性を認知する過程をモデル化し、人の感性に適するような情報サービスや工業製品を設計・開発する学問分野である。例えば、飲み物のイメージ（爽やかさ）を表現するようなペットボトルをデザインすること¹⁾や人の気分がポジティブな状態になるように音楽を選曲し、プレイリストを作成することなどの研究が進められている。

3. 感性工学を用いて人の幸福感（Well-being）を高める支援するためには

感性工学を用いて人の幸福感を高める支援する方法には、2つの方法がある。1つ目は、「感性」をモデル化し、人の感性をコンピュータで模倣できるようにする（＝人工感性）ことである。感性は、個人ごとに異なる。この感性をコンピュータで理解できなければ、一人ひとりに適した情報サービスや製品を設計することは難しい。人が情報を知覚する機構、知覚した情報を整理・統合する機構、統合結果に基づいて印象評価、感情、態度形成を行う機構をコンピュータで模倣する仕組みを設計、開発する必要がある。

2つ目は、個人の「感性」を広げ、新しいモノやコトに出会えたり、新たな気分になれたりする支援を行う（＝情報推薦および行動支援）ことである。人の幸福感は、1つ目の方法のように、その人の「現在」の感性に適するようなモノやコトを提案することによっても高めることが可能である。し

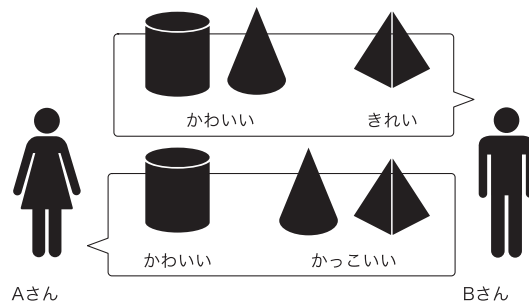


図1 対象の類似性に基づくグループ分類とそのグループに対応づける言葉の個人の違いを示した例

かし、1つ目の方法だけでは、その人の感性は更新されないため、同じような製品や情報に溢れてしまい「飽き」が起こる可能性が高い。新しいことを提案する（感性を広げる）ことによって、この「飽き」が軽減することで、幸福感を向上させる。

表1は、感性をモデル化し、感性を広げる支援を行うことで、幸福感（Well-being）を向上させるための4つのステップを記載している。第1ステップから第3ステップが感性をモデル化するステップであり、第4ステップが感性を広げる支援を行うステップである。

第1ステップは、一人ひとりの対象や環境に対する反応を、心理学に基づくアンケートを実施して計測したり、脳波計、脈拍計、赤外線サーモグラフィなどを用いて生理反応を計測したり、IoT（Internet of Things）機器やGPSなどを用いて、人の室内外の行動を計測したりするなどにより計測する。例えば心理尺度として、PANAS（Positive and Negative Affect Schedule）²⁾があり、これは、ポジティブ情動（PA）10項目、ネガティブ情動（NA）10項目からなる簡易気分評定尺度（6件法）である。

第2ステップは、人が知覚した情報（例えば、視覚で言えば色や、聴覚で言えば周波数など）と、人の感じる感性（例えば、言語で言えば「美しい」や、態度で言えば笑顔など）との対応関係を統計的手法によりモデル化し（以後、感性モデルと呼ぶ）、個人の感性を工学的に模倣可能とする。図1は、二人が同じ対象を見ても、その類似性の判断基準は異なることがあり、かつ、類別したグループをそれぞれ異なる語彙で表現している例である。このように、知覚した情報と感性との対応関係は個人ごとに異なるため、それぞれの対応関係を統計的手法や機械学習などの方法を用いてモデル化する必要がある。第3ステップは、個人ごとに作成した感性モデルを用いて、対象とする感性的な判断を推定し、その結果を人に提示する。その際には、感性モデルが「なぜこの情報を推薦したのか」が分かるように可視化することが重要となる。例えば、洋服に対する感性を推定して、一人ひとりに適した「かっこいい」洋服や「かわいい」洋服を「あなたは赤色のものがかっこいいと判断する傾向があるためです」などのような推薦理由をつけて提案することができる。第4ステップは、個人の感性に基づきつつ、感性を刺激する情報を推薦し、人の心をポジティブにするように試みるステップである。

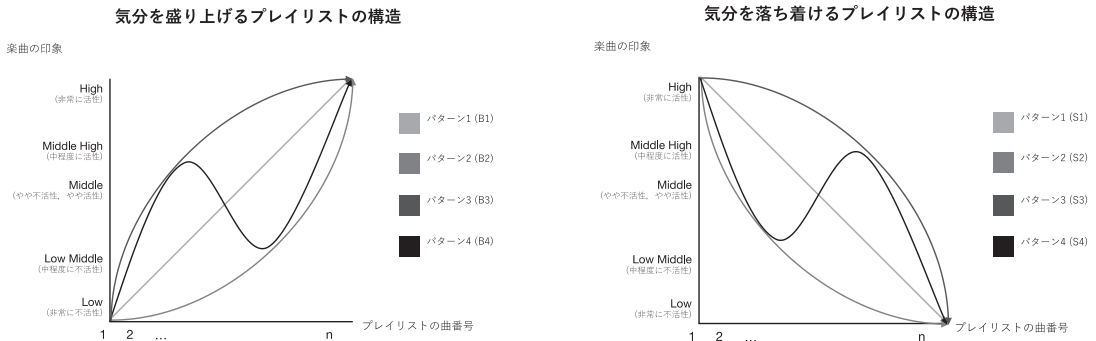


図2 気分をポジティブにするプレイリストの楽曲の印象変化の構造

ここで、感性を刺激する情報とは、その人の感性に適しつつも、いつもとは違う情報のことである。例えば、あるアーティストの楽曲が好きな人に対して、その楽曲に特徴（テンポや利用されている音など）の類似している他のアーティストの曲は、感性を刺激する情報となりうると考えられる。

4. 感性を広げる支援の研究事例

本節では、私がこれまでに取り組んできた個人の感性に基づいて選択した楽曲を用いて、その人の気分をポジティブにする楽曲プレイリストを設計する仕組みの研究^{3),4),5)}について概説する。本研究における「気分をポジティブにする」とは、気分を盛り上げることと気分を落ち着けることの2つを指す。

本研究では、個人ごとに異なる感性に適した音楽を選んで、音楽療法で用いられている「同質の原理」に基づいて、音楽の印象（活性度）が徐々に変化するように音楽プレイリストを自動的に設計し、プレイリストを聴いた人の気分をポジティブにする仕組みを提案した。例えば、気分を盛り上げるプレイリストでは、図2に示すような4種類の楽曲の印象（活性度）を変化させるパターンを想定している。そしてそれぞれのパターンの変化に基づいて、プレイリストに用いる楽曲の印象（活性度）が少しずつ活性する（高くなる）ように、大量の楽曲を保存しているデータベースから検索し、プレイリストを設計している。その結果として、個人の感性に適合したプレイリストを聴くことによって、聴いている人の気分変化を引き起こす。また選定する楽曲は、その個人が知らない楽曲も選定されるため、同じ楽曲を繰り返し聴くことによるプレイリストに対する飽きを防いでいる。詳しいアルゴリズムに関しては、本原稿の注に示した参考文献を参照していただきたい。

実験参加者に、「個人印象に適するような楽曲を用いて気分を盛り上げるように設計したプレイリスト（個人プレイリスト）」と、その評価対象として「複数人の印象に適するような楽曲を用いて気

分を盛り上げるように設計したプレイリスト（共通プレイリスト）」と「ランダムに楽曲を選び、それをランダムに並べて作成したプレイリスト（ランダムプレイリスト）」の3つのプレイリストを聞いてもらい、本研究で設計した個人プレイリストによる気分をポジティブにする力の評価を行った。具体的には、8つの感情因子に対して、各5項目、4段階評価（1：全く感じていない、2：ほぼ感じていない、3：少し感じている、4：はっきり感じている）する多面的間状態尺度を用いて各プレイリストを聴く前と聴いたときの感情を評価した。プレイリストを聞いた後から聞いた前の尺度値を引いた変化量をベイズ推論により分析した。多面的間状態尺度の活動的快（「活気のある」や「陽気な」などに関連する尺度）の値が増加した場合は、気分が盛り上がったと解釈することができ、非活動的快（「のんびりした」や「ゆっくりした」などに関連する尺度）の値が増加した場合は、気分が落ち着いたと解釈できる。この尺度を利用して個人プレイリストは、ランダムプレイリストに対して、活動的快と非活動的快に関して、これら尺度の変化量の平均値には統計的に有意な差があるという結果となった。一方で、共通プレイリストは、ランダムプレイリストに対して、これら尺度の変化量の平均値には統計的に有意な差はないという結果であった。この結果は、個人の感性に適する音楽を選定し、その印象（活性度）が徐々に上がっていく（下がっていく）ように設計することによって、人の気分を盛り上げる（落ち着ける）ことができることを示している。

5. まとめ

本稿では、人を幸せにするための情報技術としての感性工学と、感性工学を用いた人の幸福感（Well-being）の向上を支援する仕組みの一例について概説した。人を幸せにする支援を行うためには、心理学やデザイン、行動経済学などの知見を工学や情報学に取り入れて、「実際に人に役立つモノやサービス」を設計する必要がある。人々を幸福にする（Well-beingな状態にする）仕組みを作るために、他分野の研究者の方と共同研究を進められるようにしていきたい。

注

- 1) 二つの「午後の紅茶」、違いは“感性”，<https://newswitch.jp/p/13468>（2023年12月26日閲覧）
- 2) Watson, D., Clark, L. A., Tellegen, A.; Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scale, *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), pp. 1063–1070, 1988.
- 3) Morizumi, S., Ogino, A.; Impression and Pleasure-based Music Playlist Generation Method for Placing the Listener in a Positive Mood. *International Journal of Affective Engineering*, 22(2), pp. 115–127, 2023.
- 4) Morizumi, S., Ogino, A.; Personalized Music Playlist Generation Method for Placing the Listener in a Positive Mood. *International Journal of Affective Engineering*, 21(3), pp. 159–168, 2022.
- 5) Ogino, A., Uenoyama U.; Impression-Based Music Playlist Generation Method for Placing the Listener in a Positive Mood. *International Journal of Affective Engineering*, 19(2), pp. 145–154, 2020.