

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 7 日現在

機関番号：32641

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25330327

研究課題名(和文) 組合せに対する感性のモデル化と情報推薦システムへの応用

研究課題名(英文) Kansei Modeling of Combinations of Choices and Its Application to an Information Recommendation System

研究代表者

庄司 裕子 (Shoji, Hiroko)

中央大学・理工学部・教授

研究者番号：30286174

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、組合せ価値に対する感性のモデル化を試みた。そして、提案した組合せ感性価値モデルを利用して、複数のコンテンツを組み合わせさせて選択する場合に、利用者にとって好適な組合せを提案できる情報推薦システムに適用した。
具体的には、まず楽曲を例題として組合せに対する感性をモデル化し、多数の楽曲の中から数曲を選択してプレイリストを作成するシステムを構築し、その有効性を評価した。
さらに本研究では楽曲以外の例題についても対象領域を広げ、好適な組合せを実現するための汎用的な組合せ感性価値モデルを提案した。

研究成果の概要(英文)：This study has attempted Kansei modeling of combinatorial value of choices. Then, it applied a proposed combinatorial Kansei value model to an information recommendation system that can suggest a preferred combination of choices for the user when they select a combination of several content items.
Specifically, it took song selection as an example to create a Kansei model for combinations of songs, applied the model to build a system that makes a playlist of several songs among many choices, and evaluated how effective the system is.
Furthermore, the study also targeted examples other than music, proposed a generic combinatorial Kansei value model for selecting a preferred combination.

研究分野：感性情報学

キーワード：組合せ 感性価値 情報推薦

1. 研究開始当初の背景

(1) 研究の背景と関連研究の動向

人は生活の中で様々な選択を迫られる。選択可能な代替案を集めた選択肢からいくつかを選択する過程を意思決定と言う。意思決定は、いくつかの局面に分けて捉えることができ、研究者によって異なる考え方が提唱されてきた。Simon や Sage に代表される従来の意思決定モデル研究においては、意思決定の主体は明確な目標や要求、要求基準を持っており、その目標や基準に沿って合理的な意思決定がなされることを前提としている。合理的な意思決定では主体の目標や基準によって選択肢が絞られ、前後の文脈には依存しない。したがって、主体が好むものは何度でも選ばれることになる。しかし現実の生活では、日々の服装コーディネートやインテリアコーディネートなどのように、複数のコンテンツを組み合わせる場合には、組合せの良否が全体の価値に影響する。どんなに好きなものでも、同じようなものばかりを組み合わせると選ぶ人は少ない。従来の合理的な意思決定モデルでは、組合せの好適さといった感性的な要因を考慮してこなかったが、楽曲を組み合わせるプレイリストを作成するシステムのように日常生活で繰り返し利用するための情報サービスを考えた場合、組合せの良否を考慮して意思決定支援や情報推薦をおこなうことが必要である。

(2) 研究の動機と意義

上述のニーズに応えるために、本研究では、組合せの好適さ度合いによって生じる価値、すなわち組合せ価値をモデル化し、同種のコンテンツを複数組み合わせる場合に利用者にとって好適な組合せを提案できる意思決定支援手法を提案する。その意味で本研究は、「組合せ価値に対する感性とは何か」という視点から意思決定支援手法に関する新しい枠組を提案する研究である。

2. 研究の目的

(1) 達成すべき研究目的

本研究では、組合せ価値に対する感性をモデル化する。そして、構築した組合せ感性価値モデルを利用して、同種のコンテンツを複数組み合わせる場合に、利用者にとって好適な組合せを提案できる情報推薦システムに応用する。具体的には、多数の楽曲の中から数曲を選択してプレイリストを作成する例題を対象として、楽曲の組合せ価値をモデル化する。そして、利用者が自分のイメージに合った楽曲を好適な組合せで選ぶことができる情報環境を構築し、その有効性について評価する。

(2) 年度ごとの具体的な目的

上記の研究目的を達成するため、3年間の研究期間で下記の項目に取り組む。

初年度には、まず、楽曲プレイリスト作

成を例題として、好適な組合せパターンの事例を収集する。そして、収集した事例の分析を通して、組合せの好適さを定式化するモデルを提案する。

2年度目には、提案した組合せ感性価値モデルをもとに、複数の楽曲を上手に組み合わせるプレイリスト作成を支援できるシステムを構築する。また、システムを用いて予備実験しながら、システムの評価手法について検討を開始する。最終年度には、評価実験をおこない、提案手法およびシステムの有効性について検討する。余裕があれば楽曲以外の例題についても対象領域を広げ、汎用的な組合せ感性価値モデルの提案を試みる。

3. 研究の方法

(1) 好適な組合せパターン作成の事例収集および分析

本研究ではまず、楽曲選択を例題として、利用者が自分のイメージに合う複数の楽曲を選択してプレイリストを作成する事例を収集し、好適な組合せパターンに関する基礎的なデータを集める。事例収集実験では、200曲程度の楽曲リストの中から、被験者にイメージを表す語を1つ示し、そのイメージ語に合う曲を数曲組み合わせてもらい、被験者は大学生と大学院生を想定している。この事例収集によって、それぞれの被験者が感じる「好適な組合せ」のパターンが収集される。多くの被験者に共通する組合せパターンがあれば汎用のヒューリスティクスとして抽出する。個々人によって異なるものは個人適応のために利用する。

余裕があれば、楽曲以外のコンテンツについても組合せパターン作成の事例を収集する。

(2) 組合せの好適さに関する感性のモデル化

収集された事例の傾向を分析して、組合せの好適さに対する感性を定式化するモデルを作成する。ある程度似た傾向を有するもの同士の組合せが好ましいと仮定し、楽曲同士の類似度を距離で表し、楽曲相互の距離によって複数の楽曲の組合せ価値を算出できる組合せ感性価値モデルを作成する。作成モデルを楽曲データに適用すると、イメージに合った曲を1曲選択すれば、その曲から近すぎず遠すぎない距離のものを集めて好適な楽曲の組合せを作成することが可能になる。楽曲以外のコンテンツについても同様の考え方が適用できる。

(3) 好適な組合せ作成を支援するインタラクティブシステムの構築

提案した組合せ感性価値モデルをもとに、複数の楽曲を組み合わせるプレイリスト作成を支援するシステムを構築する。従来の意思決定システムでは1回ごとの利用で最

適な解を与えることに焦点を当ててきたのに対し、本研究では、利用者が複数のものを組み合わせる場合に、全体として価値が高くなるように意思決定をおこなうことが可能なインタラクティブシステムの実現をはかる。さらに、余裕があれば、楽曲以外のコンテンツについても組合せ支援システムの構築を試みる。

(4) システムの試用実験と評価

作成したインタラクティブシステムを用いた被験者実験を通して、提案モデルの妥当性について評価検討する。5~10曲程度の楽曲を組み合わせる課題を与えて被験者実験をおこなうが、被験者は50名以上を予定している。被験者は学生(大学生、大学院生)とする。本研究分野では評価手法自体が確立されていないため、まず、本研究で開発したモデルおよびシステムの適切な評価手法について検討し、次いで実験をおこなうという段階を経て研究を進める。

(5) モデルの汎用性に関する検討

本研究では適用課題の例として楽曲の組合せを用いるが、余裕があれば他の題材も取り上げる予定である。複数の題材に関して好適な組合せに共通する特徴を分析し、汎用性のある組合せ感性価値モデルの提案を試みる。

4. 研究成果

(1) 組合せ感性価値モデルの提案

本研究ではまず、楽曲選択を例題として、好適な組合せパターンに関する基礎的なデータを収集した。事例収集の結果、人が楽曲を組み合わせるパターンは、イメージの近い曲同士を組み合わせるコンセプト型や、違ったイメージの曲同士を組み合わせるばらつき型、両者の中間型、という3つのパターンに大別されることがわかった。そこで本研究では、3つのパターンそれぞれに対応する感性価値モデルを構築した。具体的には、楽曲に対する印象評価データを用いて楽曲間の距離を算出し、楽曲間の距離に着目して好適な組合せを探す手法を提案した。3つのパターンに対応する手法について下記にまとめる。

最小距離法: ユーザが最初に選択した楽曲と距離の一番近い楽曲を選択する手法である。コンセプト型と同様な組合せをすることが期待される。

最大大距離法: ユーザが最初に選択した楽曲と距離の一番遠い楽曲を選択する手法であり、最短距離法とは逆の考え方である。ばらつき型と同様な組合せ方をすることが期待される。

ハブ選択法+最短距離法: 複数曲ハブを選択し、選択されたハブから最短距離法により複数曲選択する。ここで、本研究では情報中心性の高い曲をハブと呼び、ハブ選択

法では情報中心性が高い曲ほど高い確率で選択される。情報中心性はネットワークに含まれる頂点間の最短経路や、経路の長さも考慮した中心性指標であり、多くのアイテムと類似性が高い主役的な存在であることを示す。ハブ選択法+最小距離法では、中心性の高い曲がいくつかとその近く曲が選ばれ、中間型と同様な組合せ方をすることが期待される。

(2) 組合せ作成システムの構築

次に、(1)の3つの手法を用いた感性価値モデルを実際の135曲の楽曲データに対して適用し、10曲のプレイリスト作成を支援するインタラクティブシステムを構築した。それぞれの楽曲はオノマトペを用いてイメージが表現されており、利用者は自分の望むイメージをオノマトペで表現するとその語に合った楽曲をシステムが検索して表示する。利用者が好みの曲を1曲選ぶと、システムは(1)のモデルを用いてその曲とマッチすると考えられる9曲を選んで表示する。

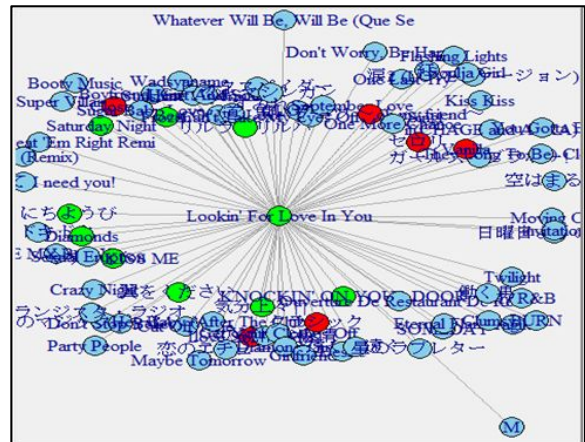


図1: 最小距離法と被験者の組合せ比較例

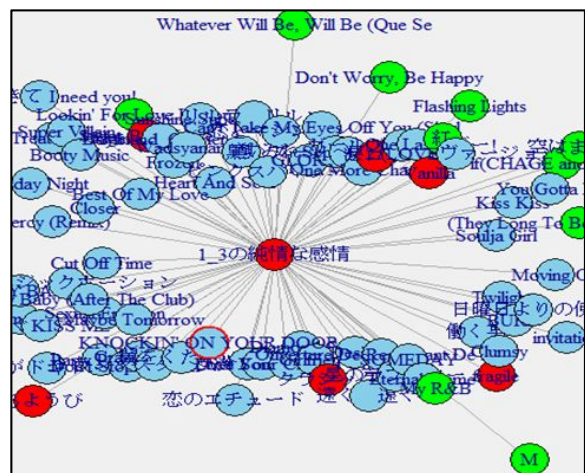


図2: 最大距離法と被験者の組合せ比較例

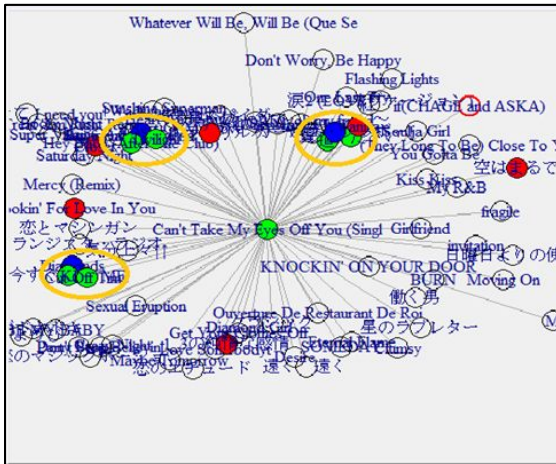


図3：ハブ選択法+最小距離法と被験者の組合せ比較例

(3) システムの試用実験と評価

次に、(2)で作成したシステムを用いて被験者実験をおこない、提案モデルの妥当性について検討した。実験の結果、多くの被験者の主観評価がシステムの提案結果と一致する傾向を示し、提案モデルが妥当であることを確認した。特に、最小距離法や最大距離法ではコンセプト型やばらつき型を上手く表現できていることが確認できた。ハブ選択法は一部の被験者と近い結果を得ることができたが、異なる傾向の評価を下した被験者も多かったことから、ハブ選択法については今後さらなる改良が必要であることも見いだされた。

(4) 汎用的な組合せ感性価値モデルの提案

本研究では最後に、汎用的な組合せ価値モデルを提案した。本研究では主として楽曲の組合せを例として研究を進めてきたが、ファッションや食品などを対象とした研究も並行して進めてきた。それらの知見を総合して、組合せ行動の特徴について考え、好適な組合せが満たすべき基本要件を明らかにした。好適な組合せは統一感と適度な多様性があり、主役と脇役のバランスが適性である。好適な組合せ作成を支援するには、この基本要件を満たす組合せを効率的に探す枠組みを考えることが望まれる。そこで本研究では、組合せの対象となるコンテンツのイメージ評価が2次元空間に表示されると仮定し、好適な組合せの基本要件を満たす2つのアイテム(主役と脇役)をベクトルで表現し、好適な組合せの全体のイメージをベクトル和で表現する組合せ価値モデルを提案した。

現在、提案モデルに基づいて配色支援システムを実装中であり、今後は評価実験を通して汎用モデルの有効性や妥当性についても検討する予定である。汎用的なモデルの提案については本研究の当初の目的を超える成果であるが、汎用性のあるモデルの実現へと研究を発展させれば本研究の意義はより高まるため今後も継続して取り組みたい。

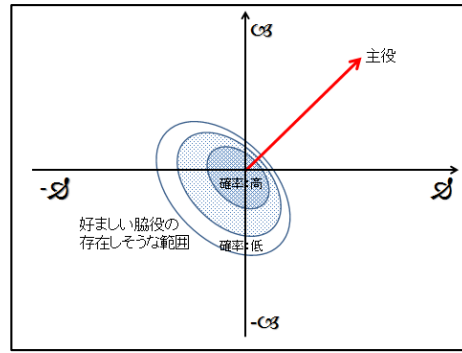


図4：汎用的な組合せ感性価値モデル(主役を選んで好ましい脇役を探す場合)

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計2件)

庄司裕子, 好適な組合せを実現するための汎用モデルに関する研究, 日本感性工学会論文誌, Vol.14, No.4, pp.511-516, 2015年12月.(査読有り)

Shoji, H., Okawa, J., Kaji, K., Ogino, A Study on Combinative Value Creation in Songs Selection, Human-Computer Interaction International 2013, LNCS 8008, pp.372-380, Springer, July 2013. (査読有り)

[学会発表](計12件)

二谷恭大, 庄司裕子, 組合せ価値モデルに基づく配色支援システムの構築, 第11回日本感性工学会春季大会, G3-6, 2016年3月26-27日, 神戸国際会議場(神戸市).

Shoji, H., Developing a General-purpose Model for Generating Compatible Combinations, Proceedings of ISASE2015, B1-3, 2015年3月22-23日, 工学院大学(東京都).

庄司裕子, 組合せ価値の汎用的なモデル化に向けて, 第16回日本感性工学会大会, E54, 2014年9月4-6日, 中央大学(東京都).

梶賢, 庄司裕子, 荻野晃大, 組合せ価値を考慮した楽曲推薦手法に関する研究, 第9回日本感性工学会春季大会, 4C-03, 2014年3月22-23日, 北海道大学(札幌市).

川崎雄太, 庄司裕子, 組合せ価値を考慮した商品推薦システムの構築, 第9回日本感性工学会春季大会, 1C-05, 2014年3月22-23日, 北海道大学(札幌市).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

庄司 裕子 (SHOJI HIROKO)

中央大学・理工学部・教授

研究者番号：30286174