

多視点的思考を向上させるインタラクティブな情報提示の検討

田中 美里[†], 廣安 知之[†], 三木 光範^{††}, 吉見 真聡^{††}, 横内 久猛[†]

[†] 同志社大学 生命医科学部 ^{††} 同志社大学 理工学部

〒610-0394 京都府京田辺市多々羅都谷 1-3

mtanaka@mikilab.doshisha.ac.jp

Abstract: 多様化の進む現代社会では、情報をさまざまな視点から解釈する多視点的思考を身につけることが人々に要求されている。本研究ではこの人間の多視点的思考に着目し、情報検索やリコメンデーションなどの日常的な情報提示を通して、人間の多視点性を向上させるシステムの構築を目指す。

1 はじめに

現在、Web 上には人間の認知能力を遥かに超えた大量の情報が蓄積されている。一般ユーザがこれらの情報に的確にアクセスするため、これまでにも多くの情報検索エンジンやカテゴリ分類システムが構築され、提供されてきた。しかし、このように情報が溢れる時代には、システムの精度向上だけでなく、ユーザ自身の情報処理能力の向上も必要とされている。構造を把握する、類推を理解するなど人間の情報処理能力も種々であるが、人々の価値観が多様化した現代において、**情報を様々な尺度から解釈できる多視点的な思考**は、特に必要とされている。

本研究では、人間の多視点的思考に関する枠組みについて調査し、それを向上させるシステムを構築することを目的とする。思考における多視点性が向上することにより、今まで、一つの尺度から見ていた情報を新たな評価尺度から解釈する、また、複数の情報に対して今までとは異なるカテゴリで分別できるようになると考えられる。このようなユーザの情報処理モデルの変革を、KJ 法 [1] などの能動的な情報整理技術を用いず、通常の**情報検索やリコメンデーションなどの日常的な情報提示の手続きの中で**ユーザに与えることを目指す。

2 多視点的思考について

視点とは物事を観察する立場、観点のことである [2]。本研究では、人がある情報を接触した際、どのような尺度から情報を解釈するか、その尺度を視点として定義する。例えば綺麗にラッピングされた商品を見た場合、そのラッピングを美観から評価するユーザもいれば、エコを重視してラッピングの是非から評価するユーザもいる。また、梱包材としての対衝撃性において十分かという観点でみるユーザもいるかもしれない。それら複数の観点から対象を評価することを多視点的思考という。

多くの場合、人間の思考はそれまでの環境、文脈において無意識に視点の方向付けが行われている。一般的には文化、教育、性別などの属性によって人々が得るバイアス（偏り）などがそれに当たる。また、ユーザがある情報を検索エンジンで探しているとき、なかなか良い情報が見つからないのに、ふと思いついて別の視点から検索してみると欲しい情報が簡単に見つかることもある。これはそれまでのユーザの行動、即ち文脈によって固定されていた視点が、内発的、あるいは外発的な刺激により新しい視点を得ることで多視点的思考ができるようになったと言える。このような多視点的思考は、とくに学校などの教育現場において重視されている [3]。学校では体験学習や芸術作品の制作を通して、子供たちが多視点的思考を獲得するカリキュラムを組んでいる。多視点的なもの見方ができるようになることで、情報の背後にある事柄を深く洞察する能力を育て、多様な文化、個性への寛容さを育てることができると言われている [4]。

このように多視点的思考、即ち、多くの視点から情報を解釈できる能力を得ることは、個人の情報処理能力のバランスを向上させ、知的な生産性を高める。また、認知バイアス、いわゆる色眼鏡や思い込みを解消する効果も期待される。近年 Web では、多勢による個人ブログへの攻撃など、認知バイアスの一つであるリスキーシフト [5] と思しき現象が多数発生している。このような認知バイアスは、個人個人が多視点的なもの見方を身につけることによって軽減されるものと考えられる。また、人間は似たような振る舞い、言動を行う人間

に好意を持ち易い [6]。多様な価値観を持つことで部分的に情報処理モデルを他者と共有することは、この類似性に基づく人間関係の向上にも効果的と考えられる。これらの効果によって、より共生しやすい社会への進化がもたらされると期待される。

3 関連研究

2章において述べたように、人間の情報処理能力において多視点的思考は重視されるべき要素であり、マーケティングなどの場面においてもデータを様々な角度から分析する多次元分析は一般的である。しかし、これまで多視点的思考を身につける手段は、教育現場やワークショップなどにおいて実際に課題を解いてディスカッションする。または、KJ法などの問題解決のテクニックを学ぶというものであった。KJ法などに代表される従来の発想支援 [7] は、ユーザの情報を意図的に外部に出し、それを視覚的に整理するという二段階のフェーズを経て、その後ユーザ内部に新しい情報モデルを還元するものである。

しかし、このような支援システムの使用はユーザにも労力がかかるため、新しいアイデアを創出するといった限定的な目的や強いモチベーションがある場合のみ使われる。また、実際にユーザが情報を取得する場である検索エンジンなどでは、入力されたキーワードへの関連の高い情報を推薦する検索精度が重要視され、検索された情報がユーザによってどのように解釈されているかは考慮していない。

4 多視点的思考向上システム

4.1 概要

本研究では、日常的に利用する情報検索システムやリコメンデーションシステムにおいて、提示される情報から刺激を受けることで、ユーザの持つ情報処理モデルの多視点的思考能力を向上させていくことを目的とする。そのために、ユーザの閲覧した情報などからユーザの視点を抽出し、それを変更させる提示情報を探索するシステムを構築する (図 1)。本システムを従来の検索、リコメンデーションシステムと併用して用いることでユーザに新たな視点を与え、さらにそれを継続的に行うことで、人間の思考の多視点的性を高めることができると考えられる。

本システムの要件としては、以下の3つが考えられる。

- 思考モデルの抽出
- 思考の多視点的性の計測
- 思考モデルの多視点的性を向上させる刺激提示

以下では、それぞれの要件を満たすための手法を提案していく。

4.2 思考モデルの抽出

ユーザの思考モデルを抽出するため、提示された情報に対するユーザの行動履歴を取得し、解析を行う。

そのためにはまず、提示する情報のプロフィールを予め求めておく必要がある。また、本システムで、ユーザが一つのコンセプトに基づいて情報を探すという短い時間間隔のケースを対象としているため、ユーザの履歴をインタラクティブに取得、解析し、ユーザの思考をモデル化する。

4.2.1 情報のプロフィールの生成

ユーザに提示する情報としては、既に Web 上に存在し、通常の情報検索で見られるような Web サイトやブログ記事、またリコメンデーションの対象となるニュースや商品などのコンテンツを対象とする。このよう

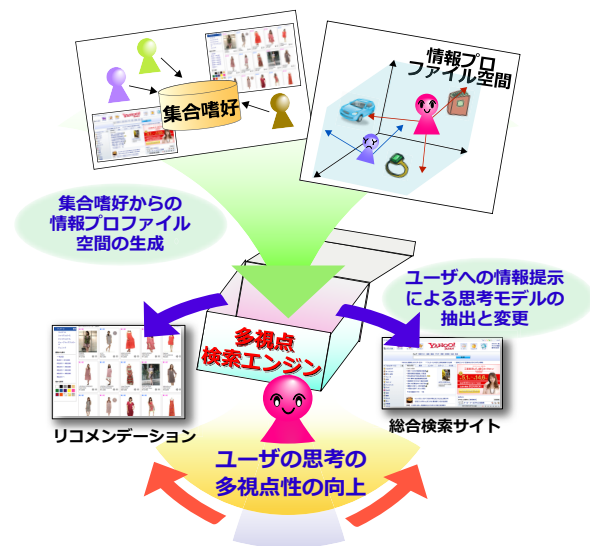


図 1 多視点的思考向上システム

な情報のプロフィールを生成するデータには、カテゴリ分類のような属性情報だけでなく、それを見たユーザの意見などの主観的情報も含まれることが、多視点的思考の計測に用いるには望ましい。本研究では、Web上に集積された多数のユーザの感性や嗜好に類する情報に着目し、これらを集合嗜好として定義している。集合嗜好の情報としては、たとえばブックマークの評価、タグ、リンク情報、また商品であればユーザのレビューや商品に対する評価などが考えられる。これらの情報を元に情報プロフィール空間を生成することを検討する。

本研究ではこれまでに商品推薦を対象問題として、商品がマッピングされた空間を自動的に生成する研究を行った [8]。商品を候補解とし、候補解同士の関連度を集合嗜好として Web 上から取得することで、候補解の関連度行列から空間を生成した。実際に書籍の推薦関係を元に空間を生成した結果では、生成された空間の軸は著者情報や出版社への依存が見られた。

このように嗜好情報から取得したコンテンツとコンテンツ同士の関連性から、感性情報に基づく軸で構成された情報プロフィール空間を生成し、個々の情報のマッピングを行う。

4.2.2 インタラクティブな思考のモデル化

集合嗜好から生成した情報プロフィール空間上において、ユーザがどのような視点をもって情報の解釈を行っているのかを計測するため、ユーザ個人の思考モデルを生成する。個人のモデルはユーザのアクションにしたがって対話的に生成されていくものであるため、対話型遺伝的アルゴリズム (iGAs) [9, 10] を利用する。図 2 に iGAs の流れを示す。iGAs は生物の進化を模倣した遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithms: GAs) の応用であり、評価関数として人間の判断を用いた計算手法である。そのため、感性や印象に基づく最適化が可能とされており、デザイン [11, 12] や楽曲生成、感性検索 [13] などの分野に応用されている。たとえば服飾デザインを対象問題とした場合、生地の色や襟の形状などの属性により最適化対象がマップされた多次元の空間を、ユーザの感性に基づいて対話的に圧縮、削減する。この手順を繰り返すことで、ユーザの感性が数学的にモデル化される。なお、最適化対象が属性に従ってマップされる空間を設計変数空間、空間の軸を構成する最適化対象の属性を設計変数と呼ぶ。集合嗜好から設計変数空間として生成された情報プロフィール空間上を、iGAs を用いてユーザの興味領域を特定することでユーザの思考のモデル化を図る。

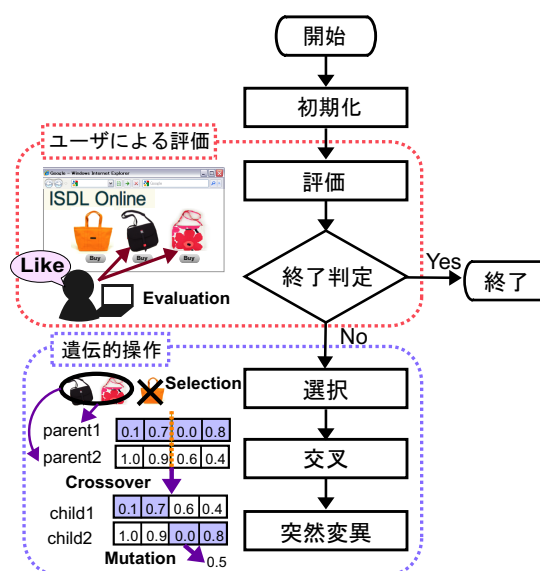


図 2 iGAs のフローチャート

4.3 思考の多視点性の計測

4.2.2 項において抽出されたユーザの思考のモデルに対し、多視点性の評価を行う。

図 3 はユーザの閲覧した情報を、情報プロフィール空間にマッピングしたものである。情報プロフィール空間の軸は人間の感性に基づいて生成されており、この軸を一つの視点として見なす。軸 A では軸の狭い範囲に情報が分布しており、ユーザはその視点に対して固定的な意見を持っており、その軸による視点を持っていると言える。また、軸 C に対してはユーザの興味ある対象が広く分布しており、ユーザがこの軸から見た情報の違いを比

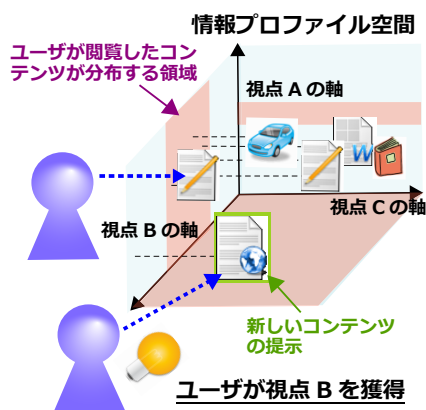


図 3 多視点的思考の抽出と刺激提示

較, 吟味していることが想定される. この場合, ユーザは軸 A と軸 C の 2 つの視点を持っていると言える. このようにして, 思考モデルの領域の幾何学的特徴から, ユーザの多視点性を推定する.

4.4 思考モデルの多視点性を向上させる刺激提示

ユーザに情報提示という刺激を与えることで, 多視点的思考のモデルを変化させる. 図 3 の例では, ユーザの視点 B への分布がまばらである. これは, ユーザは視点 B に気づいているが特にこだわりがない, もしくは視点 B に気づいていないという 2 つのパターンが考えられる. 後者の場合, 視点 B における得点の高い (もしくは極端に低い) 情報を提示することで, ユーザの思考モデルに対して刺激を与えられると考えられる.

このときユーザに提示する情報を選択するには, 2 つのフェーズがある. まず, 情報プロファイル空間から抽出した複数の視点のうち, どの視点をユーザのモデルに取り入れるべきであるかを判定する. このとき, 複数のユーザから取得したモデル同士を比較することで, そのユーザが取り入れやすい視点を選択することが考えられる. その後, その視点をユーザに導入するために, どの情報を提示するかを選出する.

また, この刺激の提示には, 視覚的な条件も重要である. 複数の刺激を一度にユーザに与えるのか, また画面上のどの部分に提示するのか, 他のコンテンツとの位置関係はどのようにするのか. ユーザへの刺激の効果を最大限高め得るインタフェースについても考慮する必要がある.

5 おわりに

人間の思考の多視点性については様々な場面でその必要性が語られている. 一方で実際にそれを日常的な情報提示によって向上させることを目的とした研究は少ない. 本研究では, 多視点的思考をユーザに推奨するような情報提示の手順について検討し, システムとして利用できるようにするため, 今後も研究を行っていく.

参考文献

- [1] 川喜田二郎. KJ 法—渾沌をして語らしめる. 中央公論社, 1986.
- [2] 大辞林第二版. 三省堂, 第 2 版, 1999.
- [3] 鈴木克明. 教育・学習のモデルと ict 利用の展望: 教授設計理論の視座から. 教育システム情報学会誌, Vol. 22, No. 1, pp. 42–53, 2005.
- [4] 小野擴男. 教授原理としての「視点」について: W. ポップの「多視点的思考」の検討. 奈良教育大学紀要. 人文・社会科学, Vol. 50, No. 1, pp. 183–192, 2001-10.
- [5] Michael A. Wallach, Nathan Kogan, and Daryl J. Bem. Group influence on individual risk taking. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, Vol. 65, No. 2, pp. 75–86, 1962.
- [6] Donn Byrne. Interpersonal attraction and attitude similarity. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, Vol. 62, No. 3, pp. 713–715, 1961.
- [7] Susumu Kunifuji. A survey on creative thinking support systems and the issues for developing them (special issue, creative thinking support systems). *Journal of Japanese Society for Artificial Intelligence*, Vol. 8, No. 5, pp. 552–559, 1993-09-01.
- [8] Misato Tanaka, Tomoyuki Hiroyasu, Mitsunori Miki, and Hisatake Yokouchi. Extraction of design variables using collaborative filtering for interactive genetic algorithms. *2009 IEEE International Conference on Fuzzy Systems Proceedings*, 8 2009.
- [9] Hideyuki Takagi, Tatsuo Unemi, and Takao Terano. Interactive evolutionary computation. In *Genetic Algorithm*, Vol. 4, chapter 11, pp. 325–365. Asakura Publishing, 2000.
- [10] Hideyuki Takagi. Interactive evolutionary computation: fusion of the capabilities of ec optimization and human evaluation. In *Proceedings of the IEEE*, Vol. 89, pp. 1275–1296, 2001.
- [11] Sung-Bae Cho. Towards creative evolutionary systems with interactive genetic algorithm. *Applied Intelligence*, Vol. 16, No. 2, pp. 129–138, 2002.
- [12] Hee-Su Kim and Sung-Bae Cho. Application of interactive genetic algorithm to fashion design. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Vol. 13, No. 6, pp. 635 – 644, 2000.
- [13] Hideyuki Takagi, Sung-Bae Cho, and Toshihiko Noda. Evaluation of an iga-based image retrieval system using wavelet coefficients. In *IEEE Int'l Conf. on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE' 99)*, pp. 1775–1780, Seoul, Korea, 1999.