

連想関係図を用いた思考プロセスの視覚化

佐藤圭一, 森田純哉, 永井由佳里
北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科

1. はじめに

本研究では、デザインとはキーワードとなる言葉を起点に、デザインとしての成果物を具現化していく思考プロセスであると考え、そのプロセスにおいては、連想が関係していると指摘されている(森田・永井・田浦・岡田,印刷中)。そこで、思考プロセスを連想の観点から視覚化することで、デザイン行為を支援することが可能になると考える。思考プロセスを視覚化することで、デザイナー本人が自らの思考を認識できる。自分の思考がわかれば、デザイン行為の際にどのような思考を行えば考えやすいのか、また、本来の自分の思考とは違った考え方をすることで、普段とは違ったものが生み出しやすくなるのが考えられる。よって、思考プロセスをわかりやすい形で視覚化をすることは、デザイン行為を支援する際に、役立つと考えられる。

デザインプロセスの視覚化はこれまでも行われている。例えば、森田らは、概念合成によるデザインプロセスの思考を、連想プロセスとして記述した。森田らは、課題中に発話された時間に即して、上から順に単語を配置し、その左側に課題の出発点(思考の始点)となった概念からのリンク、右側にゴールとなる概念(創りあげるデザインのカテゴリ)からのリンクが示されている形の思考プロセスの視覚化を行った。その例を図1に示す。



図1:連想プロセス

この図は「卵」と「毛布」を出発点として、新しい「乗り物」を創造する課題のプロセスを表している。このプロセス図から、課題前半は課題からの連想を中心に思考しているが、後半で

は「乗り物」からの連想が増え、それを中心に思考している。つまり、時間変化による思考の移動を見ることが出来る。しかし、森田らの行った視覚化では、単一の単語に対して、単一の連想関係のみを推定しているという点で限界がある。通常、発話される言葉は、文脈の上で生起されるものである。文脈は単一の言葉であることはなく、また、その文脈は自分または他者から与えられるものであるかもしれない。なお、複数の概念からの連想を視覚化する手法も、過去の研究において提案されている。

Goldschmidt(1990)は、思考プロセス中の言葉を相互につなげるリンクグラフィという手法を提案している。だが、これは手動のものであり、自動化されてなく、多量のデータを視覚化するのには、適しているとはいえない。

以上の二つの研究の限界を踏まえ、本研究では、これらの手法を組み合わせたデザイン行為の際の思考プロセスを視覚化方法を提案する。

2. 方法

本稿では、森田らで得られたデータを予備的に視覚化した結果を示す。先行研究では、被験者5人に「花」と「鏡」という言葉を与え、新たな「乗り物」のコンセプトを創らせた。課題の制限時間は10分間であった。なお、デザインを行っている際の思考は、すべて発話させ、発話プロトコルを記録した。

本研究における思考プロセスの視覚化の手続きは以下に示すものである。まず、各被験者の発話を形態素解析ツール「茶茎」を利用し、単語ごとに分けた。課題として提示した「花」と「鏡」、「乗り物」、また、連想概念辞書に載っていないもの、どの単語とも連想関係にないものは発話プロトコルから省いた。次に、単語間の連想関係を連想概念辞書(岡本・石崎, 1999)を用いて調べた。連想概念辞書とは、日本語における概念間関係を、人間を被験者とした連想実験によって推定したシソーラスである。その後、連想関係にある単語同士を、リンクグラフィを参考に結合し、連想関係図を描いた。なお、ここまでのプロセスは半自動化して行われる。図1~5に各被験者の連想関係図を表わす。

連想関係図の下側には、被験者が発話した単語が、左側が課題の始まり、右側が課題の終わりとして、時系列にしたがって並べられている。また、連想関係にある単語同士は、1を頂点とした三角形で連想関係によってリンクされて

いる。一つ例にとって説明すると、図1において、「光」は「反射する」、「光る」、「車」、「植物」、「太陽」、「動く」等と連想関係があると見ることができる。なお、単語がより遠くの単語と連想関係にあれば、三角形の高さはより高くなる。

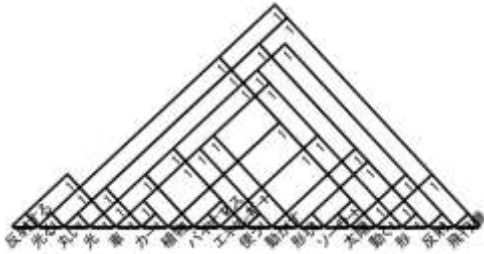


図2:被験者1の連想関係図

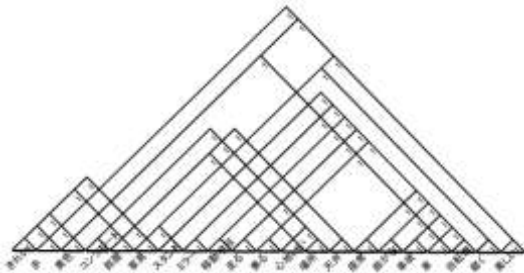


図3:被験者2の連想関係図

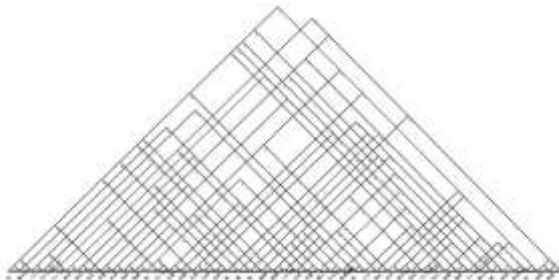


図4:被験者3の連想関係図

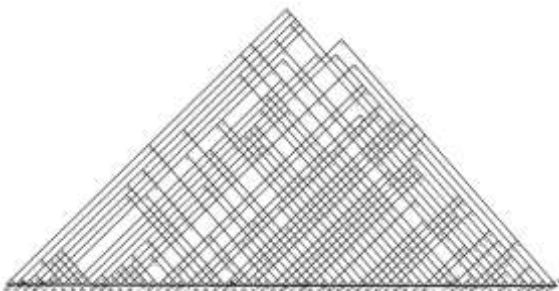


図5:被験者4の連想関係図

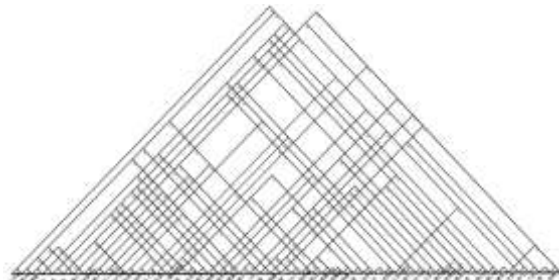


図6:被験者5の連想関係図

3. 考察

著者らは、連想関係図が、各被験者の思考の特徴を示す方法として有効と考えている。たとえば、被験者3は大小の三角形が偏って比較的后半に多くみてとれる。これは、後半で連想関係にある単語を多く発話しており、思考の中心が後半にあると示唆していると考えられる。被験者4では、三角形の偏りが少なく、ほとんどの単語同士が連想関係にあり、全体的に繋がりのある思考をしていると考えられる。また、被験者5では、前半に発話された言葉との連想に偏りが見ることができる。これは、思考の中心が前半にあるということである。

被験者全員に共通する傾向として、一つないしは二つの高さのある三角形が見られる。ここから、どの被験者も最初のほうに発話された言葉と終りに発話された言葉に連想関係があることがわかる。

4. まとめと今後

本稿では、デザイン行為の際の思考プロセスの視覚化を行った。リンクグラフィを参考にしたことで、森田らの行った視覚化よりも、思考の流れが詳細に記述することができた。なおかつ、この手法は、デザイン支援にとっても有効であると考えられる。ただ、本稿で扱ったデータは、被験者の数が5人と少なく、また、提示された課題も、連想関係図による視覚化をすることを前提としたものではない。今後は、被験者の数を増やし、連想関係図による視覚化に適した課題を設定した実験を行う予定である。また、そこで得られたデータを分析することで、視覚化した思考プロセスから特徴を捉え、連想関係図とデザインコンセプトとの関係をより明確にすることである。以上のことを行うことで、連想関係図で視覚化することのデザイン支援への有効性を確かめていくことができると考えている。

参考文献

- 森田 純哉, 永井 由佳里, 田浦 俊春, 岡田 亮士.
(印刷中). 概念合成によるコンセプトのデザインと連想: 概念の連想数と動作概念の役割. 認知科学会
- 岡本 潤, 石崎 俊(1999). 概念辞書の構築と概念空間の定量化: 連想実験による概念空間の抽出. 『情報処理学会自然言語研究会』, 13, 81-88.
- Goldschmidt, G. (1990). Linkography: Assessing design productivity. In: Trappl, R. (Ed.), *Cybernetics and systems 90* (pp.291-298). Singapore: World Scientific.