

木構造に基づくアイデアの評価法とアイデア創造支援システム

竹島 亮† 長尾 確†

名古屋大学 大学院情報科学研究科†

1 はじめに

アイデアを創造し共有することは有益であり、これまで様々な手法が実現されてきたが、アイデアを機械的に評価することは非常に困難である。これまでのアイデア創造支援手法は、アイデアを組織化し可視化することに関しては貢献してきたが、創造したアイデアを評価することについては機能を提供してこなかった。そこで、われわれは、アイデアを表現するデータの適切さを評価することで、アイデアを相対的に評価する手法を考案した。

我々は、まず、アイデアを木構造で表現し、その木構造に基づいてポスター形式のプレゼンテーションを行うシステムを構築した[1]。この木構造は、アイデアを表現するタイトル、説明文、イメージ、映像などをノードとし、それらのノードの順序付きの階層関係によって規定される。木構造によってアイデアを表現する手法は、これまでにもよく提案されており、マインドマップなどがその典型例である。

アイデアの構造を評価することで、そのアイデアに優先度を設定することができる。これは、アイデアを実現するために、さらなる資源が必要となるときに、その資源を最適に配分するための手がかりになる。木構造の優秀さがそのままアイデアの優秀さにつながるという保証はないが、より整理されて適切に構造化されたデータにより高い価値を見出すのは自然なことであると考え。構築したアイデア創造支援ツールは、この木構造の評価値を常に計算してユーザにフィードバックすることで、より洗練されたアイデアの創造を促すことができる。

また、アイデア創造をグループ単位で行うための支援も考慮する。研究などのように、長い期間を要するアイデア創造においては、定期的なミーティングによる進捗管理が行われている。これまでに、ミーティングを支援する多くの研究が行わ

れてきた。ミーティング内容を時系列に保存し、検索や要約を行えるようにするシステムがある[2]。しかし、アイデアの構造を時系列的に表現することは適切ではない。複数のアイデアの発展や実装を並列で行ったり、以前のアイデアを再考して再利用したりすることもある。時系列的に表現されたアイデアは、アイデア創造活動全体の把握には不足している。本研究ではミーティングのためにアイデアから生成されたポスターを資料として使い、複数人で共有してそれぞれが個別に作成したデータを集約することでグループ全体のアイデア創造活動を把握できるようにする。

2 アイデア創作支援システム

研究や製品開発のような活動の中心はアイデア創造である。アイデア創造において、アイデアの根拠や用途など、その周辺を含む全体の内容を把握しておくことは重要である。アイデア創造の全体像を把握できていないと、あまり本質的でない問題に没頭してしまい、活動の効率が悪くなる。アイデア創造が短い期間で完結する場合は、全体の把握は比較的容易である。しかし、長い期間が必要になるものほど把握は困難になる。

アイデアの内容を構造的に記述することは、ユーザに多くの負担を強いることになる。また、アイデアの記述は、ある抽象的な記述から始まり、いくつかのより具体化した記述に分かれているような木構造になっていると考えられるが、詳細化の過程で、他の抽象的な記述が派生し、木構造としてのバランスが悪くなる可能性がある。それによって、全体像の把握が困難になる。そこで我々は、アイデアを他者に説明するために行うプレゼンテーションに着目した。

プレゼンテーションでは、スライドやポスターなどの視覚的補助が必要である。そこで、アイデアの木構造を簡単に作成し、それを基に、自動的にポスター表現を作成するシステムを開発した。図1にそのユーザインタフェースを示す。画面左は木構造ビューであり、画面右はポスタービューである。木構造ビューを操作しアイデアをもとに木構造を作ると、自動的にポスターが生成されポスタービューに表示される。また、ポスターに加

Idea Evaluation Method and Idea Creation Support System

† TAKESHIMA, Ryo (takeshima@nagao.nuie.nagoya-u.ac.jp)

† NAGAO, Katashi (nagao@nuie.nagoya-u.ac.jp)

Graduate School of Information Science, Nagoya University †

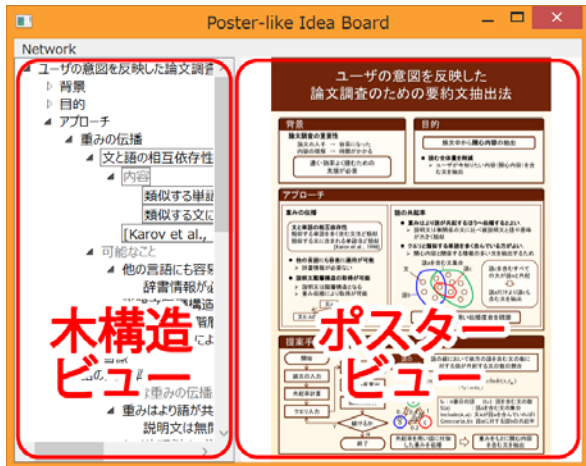


図 1: ユーザインタフェース

えた変更は木構造に反映される。このシステムによって作成されるポスターをデジタルポスターと呼ぶ。デジタルポスターは、テキスト、画像、動画、スライドなどを要素として含むことができ、動画の再生やスライドショーなどをポスター内でインタラクティブに操作することができる。

木構造がそのままポスターに変換できるため、ただ木構造のデータを作成するよりも、ユーザがその内容の適切さを判断するのがより容易になる。

3 アイデア評価手法

洗練されたアイデアは、意味的にバランスの良い木構造として表現される。意味的にバランスの良い木構造とは、親ノードと子ノードが抽象/具体関係にあるものである。つまり、抽象的な記述がより上位にあり、その内容を具体化・詳細化した内容が下位にある木構造が、意味的によく整理され、よく考察されたアイデアを表現していると考えられる。抽象/具体関係は、2ノード間の場合は、文脈によってその解釈が変化する場合があるが、親ノードが複数の子ノードを持つ場合は、その階層構造の意味を限定できる。そこで、複数の子ノードを持つノードに対して抽象/具体関係を計算することで、木構造の意味的な適切さが計算でき、アイデアの評価の手がかりにできる。この場合、画像や映像のノードについては他の手段を用いることにして、テキストを含むノードのみを対象として計算する。

抽象/具体関係の適切さを計算するために、ノードをベクトル表現に変換する。それによりノード間の演算が可能になる。ノードのベクトル化には word2vec と呼ばれる単語のベクトル表現を利用する[3]。word2vec の学習には Wikipedia の本文を用いた。ニューラルネットワークの入力と出力には、名詞と動詞の原形を利用した。これは、特に名詞と動詞がノードの内容の特徴をよく表し

ていると考えることによる。ノードに含まれる文を形態素解析し、名詞と動詞の原形を抽出する。word2vec を用い、抽出した単語のベクトル表現を取得する。ノードに含まれる単語の平均ベクトルを計算し、それをノードのベクトルとする。

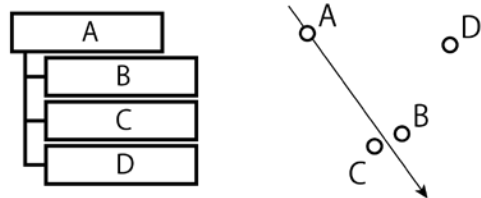


図 2: 木構造の例 図 3: 具体関係を表す軸

木構造の複数の階層にあるノードのベクトルを用い回帰分析を行う。これにより、木構造の抽象/具体関係を表す概念の軸が求まる。ノード間のベクトルの距離は、ノードの示す意味の異なる度合いを表す。例えば図 2 に示すような木構造があり、この木構造のノードをベクトルで表した時、図 3 のようにプロットされたとする。矢印は具体関係を表す軸の向きである。ノード B と C は軸からの距離が近く、ノード A を具体化したものであるといえる。しかし、軸上に存在しないノード D は、ノード A とは強い抽象/具体関係には無く、ノード A の子として不適切であると考えられる。

不適切な構造をどのくらい持つかを比較することにより、複数のアイデアが考えられる場合、あるいは、あるアイデアを具体化するときに複数の代替案が考えられる場合、アイデアの優劣を決定することができる。

4 おわりに

今後の課題として、開発したツールの運用と評価が必要である。

木構造によるアイデアの評価の有効性を評価する。木構造の階層における抽象度と詳細度の評価が、アイデアがよく構造化されているかの指標として妥当であることを、具体的なデータによって示す。

参考文献

[1] Takeshima, R., Nagao, K.: Tool and Evaluation Method for Idea Creation Support, *Proc. KDIR 2015*, pp.358-363, IC3K (2015).
 [2] 石戸谷頭太朗, 大平茂輝, 長尾確: 継続的ミーティング支援システム, *情報処理学会論文誌*, Vol.53, No.8, pp.2044-2048 (2012).
 [3] Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J.: Efficient estimation of word representations in vector space, *arXiv preprint arXiv:1301.3781* (2013).