

Title	スプリングモデルを用いたアイデア触発のための思考支援システムの構築
Author(s)	高杉, 耕一
Citation	
Issue Date	1997-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1066
Rights	
Description	Supervisor: 國藤 進, 情報科学研究科, 修士

スプリングモデルを用いたアイデア触発のための 思考支援システムの構築

高杉 耕一

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

1997 年 2 月 14 日

キーワード： 思考支援システム、スプリングモデル、空間配置、情報検索、アイデア触発。

本論文では、ネットワーク上のテキスト情報から抽出したデータを二次元空間に動的に配置することによりアイデアの生成過程を支援するシステムを提案する。

人間の知的活動を支援する発想支援という研究が盛んに行われるようになった。しかし、アイデアの断片をまとめあげ本質的な仮説へと洗練していく収束的思考支援に比べ、アイデアの断片そのものを作り出していく発散的思考支援は人間の思い付きに依存しており比較的困難であるとされている。発散的思考支援において、アイデアの断片そのものを生成するツールは無益なアイデアを大量に生み出す傾向がある。そこで、探索空間の絞り込みなどテクニックが必要であるが、現在のところ、あまり有効な支援ができていないし、そこで、システムがアイデアの断片そのものを生成するのではなく、ユーザがよいアイデアにたどり着くためにアイデアを広げていく知的触発をどのように支援していくかという研究が注目されている。

さて、アイデアとはいったいなんであるうか。アイデアの原理として Young は以下の原理を主張している。

- アイデアは一つの新しい組合せである。
- 新しい組合せを作り出す才能は事物の関連性を見つけ出す才能によって高められる

つまり、アイデアへ通じる観点を示すということはなんらかの類似関係を示唆することにほかならない。そこで、思考支援ツールではなんらかの類似関係を示唆させるため、ネットワーク資源をデータベースとして利用したツールが多い。しかしながら、これらの研究における問題点として、関連を発見するためのシステムとのインターアクションをサポートするしくみが弱いことがある。このインターアクションはユーザがシステムが与えたアイデアに通じる視点をより多様な形で獲得するためには必要不可欠のものである。例えば、このレベルでの思考支援ツールとして、ネットニュースを元にした連想辞書や関連テキスト検索などが行われてきた。しかし、連想辞書のようなものでは多くの場合関連がリストで表示され、個々の関連テキスト間の二次元の類似関係が分かりにくく、さらにでてきた関係に対してユーザが操作を行い、それをシステムにフィードバックする仕組みがまったくない。

また、論文などの文献を空間配置することにより情報検索を行うシステムも提案されてきた。これらのシステムではユーザの視点によってマッピングしなおす仕組みもある。しかしながら、空間配置を行うのに双対尺度構成法など統計的手法が使われ、全体のテキストをある基準でマッピングすることには成功してい

るが、空間配置されたオブジェクトに対して後からユーザが追加、削除など要求を行なうと配置の再構成により、空間配置が急激に変化してしまい思考が分断されてしまう。また、配置された個々の類似関係を直接二次元の距離空間に反映させていないため、人間の直観にあわない点もある。

そこで、本システムではシステムとのインタラクションをサポートする仕組みを強化するためにスプリングモデルを採用し類似関係を直接空間にマッピングした。スプリングモデルはグラフの描画によくもちいられる手法で、頂点間の理想距離をばねの自然長とし全体の運動エネルギーが減少するように配置していく手法である。スプリングモデルの採用により、アイデアの触発の鍵となる関連の発見の作業を従来の研究よりも効果的に支援できるものと考えた。この手法を用い実験システム DW(Dancing Word) を構築し、評価実験を通して思考支援システムとしての効果を検証した。

本システムではデータベースとして、ネットニュースと本学の修論概要を用いている。ここから、抽出したキーワード情報をもとにテキスト間、キーワード間の類似関係を二次元配置した。また、配置したオブジェクトに対し追加、削除といった介入をサポートし、これ操作により空間配置を徐々に新しい配置へ移行することができる。さらに、空間配置への過程を見せることにより、ユーザはオブジェクト間に設定したばねによる引っ張り合いや速度と行ったものを感じることができる。また、ユーザの要求により、同じオブジェクト集合に対して数多くの異なった配置を提供できる。

本システムの評価は下記の3点から行なった。

- 要素技術レベル: システムの性能に関する評価
- 機能レベル: システムに対しユーザがどのような機能をどのように使ったかを測定し評価
- 思考レベル: システムがユーザの思考活動をどのように支援できるかを評価

実験システムの評価は被験者にシステムを用いアイデアを生成してもらった。機能レベルの評価としてその利用履歴をとることによりユーザの利用動向を把握した。また、思考レベルの評価としてアンケート調査を行ない思考システムとしての妥当性を検証した。

要素技術レベルでは検索語に対するテーブルをあらかじめ作成しておくことにより、連想辞書の検索速度がかなり改善していることを確かめた。

機能レベルではスプリングモデルによる動的な配置がユーザの心理的抵抗を減らしていることを確認するとともに個人差はあったものの、システムとのインタラクション機能が有効に機能していることを確かめた。

思考レベルでは各被験者、テーマに対するテキストの質とユーザのモチベーションが大きくアイデア生成に影響していることがわかった。しかしながら、アイデアに通じる観点を示すという本システムの目的は達成しており、アンケート評価でもアイデア生成に役立つという評価を得た。

本論文ではスプリングモデルを用いたアイデア触発のための思考支援システムを提案し、実験を通じて提案したシステムがアイデアの断片生成の支援に効果があることを確認した。また、今後の課題として本システムの WWW 上での利用、他の思考支援システムとの融合が考えられる。また、さらに評価実験を繰り返し行うことにより、本システムの効果を検証し結果をシステムにフィードバックしていく必要があるだろう。