

放射状のマップを用いたアイデア記録を支援する手書きツール

中園 長新[†] 三末 和男[†] 田中 二郎[†][†] 筑波大学大学院 コンピュータサイエンス専攻

1 はじめに

アイデアの記録や整理は知識創造活動の分野で重要な位置を占めており、主な技法としてKJ法[4]やマインドマップ[2]などがある。その中から本研究では、放射状マップを用いてアイデアを記録する手法に着目した。放射状マップを作成する計算機上のツールはFreeMind*などいくつか存在するが、それらはキーボードによる入力をサポートしており、直感的に操作できない。

本研究では計算機上で放射状マップを用いてアイデア記録が実施できるツールを開発し、その入力方法として手書きを採用する。手書きは自然に入力できる手法として、Tivoli[3]など様々なツールで活用されてきた。計算機上でツールを実装することで計算機の様々な恩恵を享受できると同時に、手書きの採用により自然で直感的なマップ作成を可能にした。

2 放射状マップとは

放射状マップとは、中央にテーマを配置し、テーマに沿ってアイデアを放射状に記録していくための図である。Buzanが考案したマインドマップは放射状マップを活用している事例といえる。放射状マップはアイデアを記述するためのストローク群と、アイデア同士を接続するためのブランチ線で構成される。中央のテーマからアイデアが広がっていく形状は、数学的には木構造を取る。このとき、テーマが木の根である。

図1は「放射状マップの特徴を考える」というテーマについて考察したことを放射状マップにまとめた例である。図中にあるように、文字や図形、イラストを活用してアイデアをまとめることが可能である。

3 ツールの概要

手書きによる放射状マップを用いてアイデアを記録するため、我々は計算機上で動作するツールを開発した。

本ツールは以下の機能を備える。これらの機能により、利用者は紙とペンを使っているのと同様の自然さでツールを活用できる。

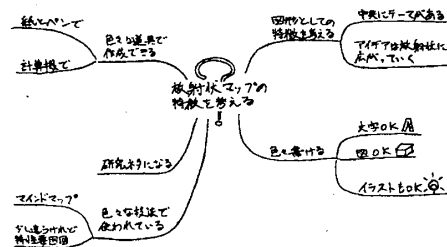


図 1: 放射状マップの例

3.1 アイデア記述エリアの提供

アイデアの記述は通常、文字や図形あるいはイラストなどで行われる。計算機上の手書きでこれらを描画することは可能だが、紙上に比べて細かい記述が難しく、結果的に紙よりも大きな描画エリアが必要になる。

本研究ではアイデア記述のためのエリアを提供し、エリア内に記述されたストロークは自動的に縮小して配置されるようにした(図2)。この機能により、細かい描画が困難な計算機上でも従来よりも多くの情報量を記述できるようになった。

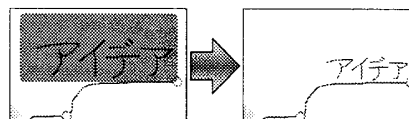


図 2: アイデア記述エリア(左)と自動縮小結果(右)

3.2 ブランチのレイアウト支援

アイデアの数が膨大になると、マップ全体のレイアウトが煩雑になり、ブランチ同士が重なり合ったりしてしまうことが考えられる。本ツールではブランチの描画のたびにマップ全体の配置を調査し、重なり合うブランチが存在する場合は古いブランチを自動的に移動し、マップ全体が見やすくなるようにしている(図3)。

3.3 発展が停滞しているブランチの指摘

放射状マップはテーマから様々な方向にアイデアを展開できる形式である。しかしアイデアは全方向に満遍なく思いつくとは限らず、マップが大きくなると発

* A Handwriting Tool to Support Recording Ideas using a Radial Map

[†] Nagayoshi Nakazono, Kazuo Misue and Jiro Tanaka.

Department of Computer Science, University of Tsukuba

*<http://freemind.sourceforge.net/wiki/>

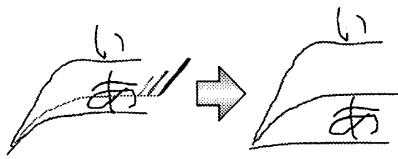


図 3: 重なり合うブランチの自動レイアウト

想が停滞したブランチが発生する恐れがある。このようなブランチからも有用なアイデアが発想される可能性があるため、発展が停滞しているブランチを指摘することで、全体的なアイデアの質向上に貢献できる。

ブランチ描画ごとにシステムは全ブランチの階層構造を調査する。他のブランチに比べて子ブランチが少ないものは発展が停滞しているとみなし、ブランチ端のアイコンを変更して利用者に通知する(図 4)。

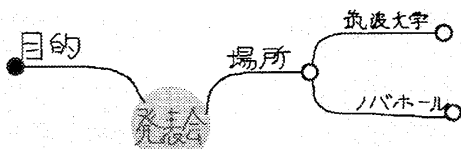


図 4: 発展が停滞しているブランチ(左端)の指摘

4 ツールの開発

4.1 ストロークの属性自動判別

ツールの機能を実現するためには、描画されたストロークの意味をシステムが判別できなければならない。自動判別については様々な先行研究がある[1]が、本研究では放射状マップの特長を生かした判別方法を提案する。紙とペンによるアイデア記録の場合、我々はアイデアを書いているのかブランチ線を書いているのかは無意識に行っている。本ツールは以下の条件により自動判別を行い、紙とペンの場合と同様に利用者がストロークの意味を意識せず描画することを実現した。

1. 描画エリア中央に書かれたストロークはテーマを構成する
2. エリア中央から伸びる曲線はブランチ線である
3. あるブランチ線の終端付近から伸びる曲線は、そのブランチを親とするブランチ線である
4. ブランチ上のアイデア記述エリアに書かれたストロークはアイデアを構成する

4.2 ツールの実装

本ツールでは手書きストロークのデータ形式として、XML によって記述されたベクターグラフィック言語で

ある SVG (Scalable Vector Graphics) を採用した。SVG はベクター形式であるためストロークの変形を行ってもデータが劣化しない。SVG は DOM (Document Object Model) を用いて操作できる。開発言語として JavaScript を採用し、SVG 対応の Web ブラウザ上で実行できるようにした。

4.3 動作の説明

本ツールは、利用者がタブレット PC を用いて、手書き入力によって操作することを想定している。

利用者は Web ブラウザで SVG ファイルを読み込むことにより、ツールの利用を開始する。ツール中央にはテーマ記述エリアを示す円が表示されており、ここにアイデアを書く。利用者は全てのストロークを区別することなく同様に描画すればよく、ストロークの属性は各ストロークを書き終えるたびに自動的に判別される。アイデアストロークの縮小やブランチの自動レイアウトはシステムによって自動的に実行されるため、利用者はアイデアを記録する作業に集中できる。

5 まとめと今後の展望

本研究では計算機上で手書き入力を用いて、放射状マップでアイデアの記録を行うツールを開発した。本ツールを利用することで、利用者は手書きの自然さを保ちつつ、計算機による恩恵を享受することができる。

今後はツールの評価を行う予定である。アイデアの自動縮小機能については描画エリアを有効活用できるが、適切な縮小比率については検討の余地がある。ブランチの自動レイアウトは自然な移動の実現がポイントとなる。現在の実装では描画時期が古いほうのブランチを移動させているが、今後はこの規則が適切かどうか考察を行う予定である。発展停滞ブランチの指摘は、有効性がより明らかになる大規模なマップ作成を通してその有効性を調査していく。

参考文献

- [1] J. Arvo & K. Novins. Appearance-Preserving Manipulation of Hand-Drawn Graphs. In *Proc. of Graphite 2005*, pp. 61–68, 2005.
- [2] T. Buzan & B. Buzan. *The Mind Map Book*. BBC Books, 1993.
- [3] E. R. Pedersen, et al. Tivoli: An Electronic Whiteboard for Informal Workgroup Meetings. In *Proc. of INTERCHI '93*, pp. 391–398, 1993.
- [4] 川喜田二郎. 発想法. 中公新書, 1967.