

マインドマップをベースとした複数人での情報共有システムの提案

Proposal of informational common system based on Mind-Maps

棚池祐樹[†] 福田浩章[‡] 山本喜一[‡]
Yuki Tanaike[†] Hiroaki Fukuda[‡] Yoshikazu Yamamoto[‡]

[†]慶應義塾大学大学院 理工学研究科

[†] Department of Science and Technology, Keio Univ.

要旨

近年、アイデア発想・情報整理の方法としてマインドマップという手法が注目されている。現在、この手法を活用した個人がアイデアを整理するためのシステムはいくつか存在する。しかし、アイデアや情報は個人だけでなく、複数人が共同作業することでその価値は倍増する。本論文では Web アプリケーションとしてマインドマップにおける共同作業を可能にすることにより、情報共有を円滑に行うシステムのプロトタイプを作成した。共同作業を行う上で必要となる、ファイルに対する同時書き込みの制御を行う方法としては排他ロックの仕組みを用いる。

1. はじめに

アイデア発想の支援や整理は知識創造活動の分野で重要な位置を占めている。また、現在の情報化社会において、世に溢れている莫大な情報を効率よく整理することも大切である。

アイデア発想や情報整理の手法としてはブレインストーミング[1]や KJ 法[2]等が以前から広く知られているが、近年ではキーワードやイメージを放射線状に繋いで表現していくマインドマップという手法[3]が注目されている。

既存のマインドマップ関連のソフトウェアとしては FreeMind, MindManager, iMindMap などが広く使われている。その応用範囲としては教育機関では学習支援ツール[4][5]として、企業では会議やプランニングなどの視覚化ツールとして活用されている。

これらのマインドマップをベースにした情報の視覚化は、アイデア・情報の整理を行う上で有用ではあるが、現在はまだ個人レベルでの活用にとどまっており複数人で共同して作業を行うことを想定していない。以上を踏まえ、本論文においては、マインドマップをベースとしてアイデア・情報の整理を行う利便性と複数人での共同作業性を両立させることを目的とする。リッチクライアントな Web アプリケーションとして作成し、ロックの仕組みを活用することで共同作業を実現する。

本論文の構成は第2節でマインドマップをベースとしたアイデア発想・情報整理を行う関連研究についてまとめた後、第3節で本システムのアプローチを述べ、第4節でまとめと今後の展望を述べる。

2. 関連研究

情報の視覚化はこれまでも広く研究されている分野である[6]。Tony Buzan 氏が考案したマインドマップという手法[3]は、元々は手書きで行うのが原則であり、いくつかの描画ルールが存在する。マインドマップ関連のソフトウェアはこれらのルールに厳格にしたがっているわけではないが、基本的な共通する法則は次の3つである。

- (1) 中心から放射状に広がる階層分け
- (2) キーワードによるノード(項目)作成と重要な項目の強調
- (3) テキストだけでなくイメージ画像を用いた視覚化

発想支援・情報整理ツールとしては、考えているテーマや議題がぶれないようにすることが重要である。上記(1)により、考えているテーマが常に中心に配置され、重要なものほど中心に近く表示されるため思考のぶれが生じることを防ぐことができる。(2)、(3)のコンセプトにより、キーワード及び画像を利用して整理することで、情報を理解しやすくなり記憶にも残りやすくなる。このため、学習ツールと

表1 ファイル共有システム

共同作業の実現方法	ファイル管理機能の有無	サーバの必要性	インストールの必要性	リアルタイム同時編集への対応
電子メール	無	不要	必要なケース有	不可能
ファイルサーバ	無	必要	不要	不可能
バージョン管理システム	有	必要	必要	不可能
Web アプリケーション	有	不要	不要	可能

しての応用も行われている[7].

また、この手法を用いたソフトウェアとしての利点は、単純に視覚化された情報を見せるためのツールとしてだけでなく、入力ツールとしての利便性も大きいことがあげられる[8].

以上のマインドマップを活用した“アイデア・情報の視覚的描画”及び“アイデア発想・情報整理の入力ツール”の利点は個人で利用しても有効であるが、複数人で共同作業を行うことが出来れば、視覚化されたアイデア・情報の共有、及びアイデア・情報による知識の創造という点で価値は倍増する。共同作業を行う方法としては表1に示す方法がそれぞれ考えられる。電子メールでは、共同作業を行うメンバー間でファイルをメールで交換し、直接やり取りする方法である。サーバ等を立てる必要が無く、電子メールを使用できる環境を持っていれば手軽に利用できる。しかし、ファイル管理に関してはユーザ各人が複製をそれぞれ管理する必要がある、共同作業を頻繁に行う場合には不向きである。ファイルサーバではサーバ上でファイルを管理する。作成したファイルを一括して管理することが可能になるが、サーバの設置や設定等の運用コストがかかる。また、作成した各ファイルに対してユーザ権限を与えるような設定は煩雑になる。基本的に、ファイル作成者がどのユーザに対して編集を可能にするかを指定するようなことはできず、システム管理者が行わなければならない。バージョン管理システムとしてCVSやSubversionを利用する方法ではファイルをサーバ上で一括して管理できるほか、ファイルに加えられた変更履歴の保存・管理や排他的編集を行うためのロック機構も利用できる。しかし、サーバの準備に加えバージョン管理システムのインストールやリポジトリの設定など手間がかかる。Webアプリケーションとして実現した場合、ユーザはサーバを自分で準備する必要はなく、ブラウザが使用可能な環境であればインストールも不要である。また、将来的にリアルタイム同時編集に対応することが可能な唯一の方法である。アイデアや情報の整理はシステムの専門家だけではなく、一般ユーザが行うものである。このため、共同作業を行う上で必要となる排他的編集などに対応しつつ、できる限り手軽に利用できることが重要である。これらの条件を満たすものとして、Webアプリケーションとして共同作業ができるようにすることが適当であると考えられる。

3. アプローチ

図1に示すように、本システムは共同してマインドマップを作成するWebアプリケーションである。DHTMLの技術を使用することでリッチクライアントなWebアプリケーションとして作成する。ユーザは特別なアプリケーションやプラグインをインストールする必要がなく、ブラウザを利用して手軽にサービスを使用することが出来る。本システムの主な動作としては次のものがある。

- (1) マインドマップの描画
- (2) ユーザ操作によるマインドマップファイルの動的再描画
- (3) ファイル及びユーザ情報の保存
- (4) ファイル共同作業者の判断とファイル編集時の排他ロック

これらを実現するシステム全体の概要図を図2に示す。

まず、(1)マインドマップを描画するためには、Webブラウザにおいて各ノードやノード間の線、下位階層ノードの存在の有無を表す黒円等[図3]を描く必要がある。これには線や円などのベクトル図形を

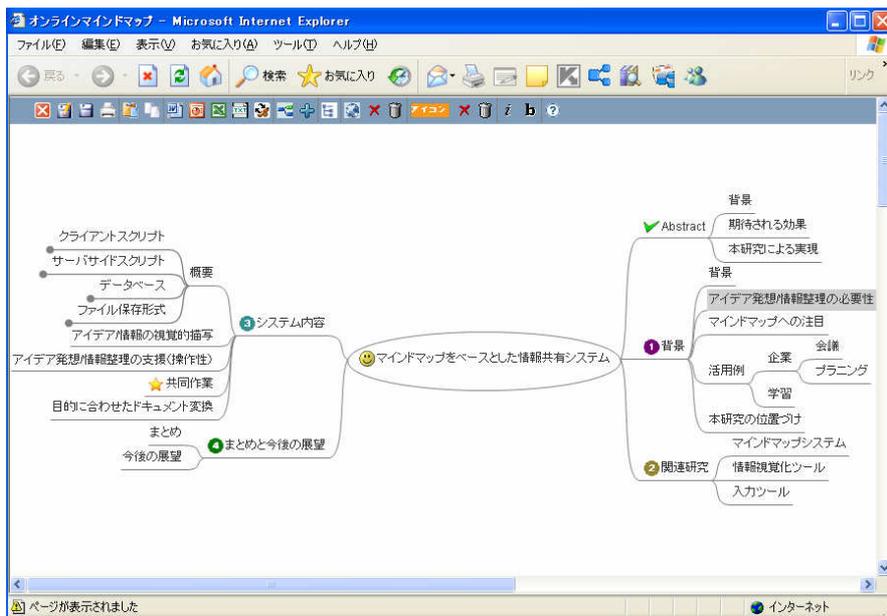


図1 サンプルファイル(本論文内容のマインドマップファイル)

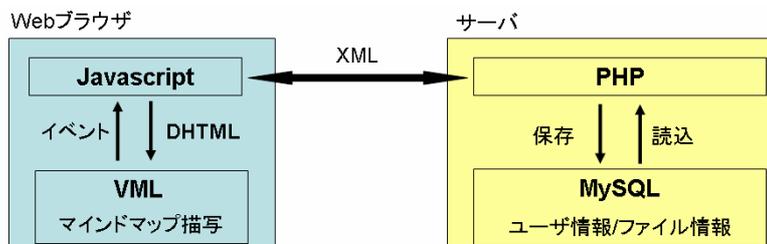


図2 システム概要図

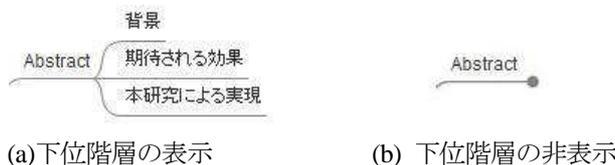


図3 下位階層ノードの表示・非表示

Web ページ上で表示するための言語である VML (Vector Markup Language) を, JavaScript によって制御することでこのような描画を行っている. ノードテキストの長さ, アイコンの有無, 上位階層ノードの位置等から描くべき線の長さや位置を計算し, 描画する.

(2)ユーザ操作によるマインドマップファイルの動的再描画を行う上で, 発想支援の入力ツールとしては, ユーザがアイデアを出すことに集中できるように, ストレスをかけないような操作性を実現することが重要である. このためには, ユーザの入力キーやマウスのドラッグ&ドロップ等のイベント情報をもとに, ノードの作成・削除・移動および下位階層の表示・非表示等の基本的な再描画を行えるようにする必要がある. CSS および JavaScript を組み合わせて活用し DHTML として作成することで動的な対話性を伴わせ, Web アプリケーションとしては損なわれがちな操作性を確保する. (3)ファイル及びユーザ情報は MySQL を用いて Web 上に保存される. 使用する PC に依存せず, ブラウザがあればどこからでも編集を行うことができる.

以上のような仕組みでマインドマップをベースとした“アイデア・情報の視覚的描画”及び“アイデア発想・情報整理の入力ツール”としての利便性を Web アプリケーションにて実現できる. これに, (4)ファイル共同作業者の判断とファイル編集時の排他ロックの仕組みを取り入れることで複数人での共同

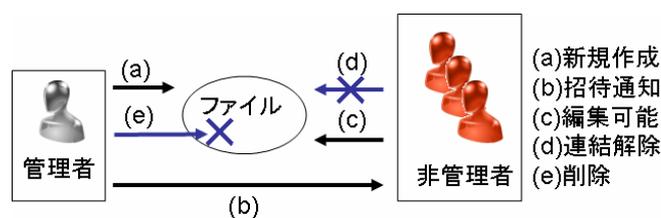


図4 ファイル招待の手順

作業を可能とする。ファイル招待の手順は図4に示すようになる。(a) 新規にファイルを作成したユーザが管理者，その他のユーザが非管理者となる。(b) 管理者は，作成したファイルを共有したいユーザ(非管理者)へ招待通知を送り，招待を受けたユーザは招待を承認することで，(c) そのファイルを編集できるようになる。ひとりのユーザがファイルを編集している時には，他のユーザはそのファイルが編集集中であることが認識でき，編集は行えない。(e) 管理者だけがファイルを削除でき，(d) 非管理者はファイルへのアクセス権を無くすことはできるがファイル自体を削除することはできない。

リアルタイム性はないものの，Web上で，整理されたアイデアや情報を共有でき，複数人で共同して編集していけるということに価値がある。

4. まとめと今後の展望

本論文ではマインドマップをベースとした情報・アイデアの視覚化ツールを作成した。Webアプリケーションとして作成し，ロックの仕組みを組み込むことで，複数人での共同作業を可能にした。

本システムはまだ第一版であり，改良の余地が存在する。特に重要なのは，複数人での作業におけるリアルタイム性である。現在はロックの仕組みを利用しているため，複数人でのリアルタイム編集には対応していない。リアルタイム同時編集が可能になれば，会議等への応用が考えられ，コミュニケーションツールとしての意義が増すであろう。チャットシステム等でよく利用されている Comet の仕組みを応用することで，リアルタイム同時編集は実現できると考えている。

5. 謝辞

本ソフトウェアは2009年度先端ITスペシャリスト育成プログラムプロジェクトの一環として作成したものである。開発は慶應義塾大学大学院 高野 憲悟氏，Ignacio Enriquez氏と共同で行った。

参考文献

- [1] Alex F. Osborn, 豊田 晃, "創造力を生かす—アイデアを得る38の方法", 創元社, 2008
- [2] 川喜田二郎. "発想法". 中公新書, 1967.
- [3] トニー・ブザン, 神田 昌典, バリー・ブザン, "ザ・マインドマップ", ダイヤモンド社, 2005.
- [4] Fernando J. Sanchez-Zamora, Martin Llamas-Nistal, "SVAEC: a Dynamic Environment for Managing Knowledge" *Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, 2008, pp. 822-823.
- [5] Sanchez-Zamora, F.J. Llamas-Nistal, M. "Work in Progress: SVAEC, An Adaptive Environment For Creating And Exploring Knowledge Structures" *International Conference on Computer and Electrical Engineering*, 2008.
- [6] 増井俊之, "情報視覚化の最近の研究動向" *情報の科学と技術* 2004, pp. 558-567.
- [7] Li-Ren Chien, Daniel J. Buehre "A Visual Lambda-Calculator Using Typed Mind-Maps" *International Conference on Computer and Electrical Engineering*, 2008, pp. 250-255.
- [8] Li Cuibai "Intercollegiate Collaborative Online Learning of Mindmap" *International Symposium on Intelligent Ubiquitous Computing and Education*, 2009, pp. 243-246.
- [9] I. Calvo, U. Rueda, J.A. Elorriaga, A. Arruarte, M. Larranaga, "Idea Map Editor: a tool for promoting reflection in the act of learning" *International Conference on Computer and Electrical Engineering*, 2009, pp. 361-363.