

Title	組織知の発見と再構成を促進する知識ベースインタフェースの研究
Author(s)	辻, 裕樹
Citation	
Issue Date	2008-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/4258
Rights	
Description	Supervisor:西本一志教授, 知識科学研究科, 修士

修 士 論 文

組織知の発見と再構成を促進する 知識ベースインタフェースの研究

指導教官 西本 一志 教授

北陸先端科学技術大学院大学
知識科学研究科知識システム基礎学専攻

0650046 辻 裕樹

審査委員： 西本 一志 教授（主査）
宮田 一乗 教授
國藤 進 教授
金井 秀明 准教授

2008 年 2 月

An interface of a knowledge base system to enhance (re)discovery and reconstruction of organizational knowledge

Yuuki Tsuji

School of Knowledge Science,
Japan Advanced Institute of Science and Technology
March 2008

Keywords: knowledge base interface, provision of knowledge in a push manner, knowledge sharing, knowledge map

There have been a lot of attempts to store organizational knowledge in knowledge bases and to allow users to share and utilize the stored knowledge for improving productivity of knowledge creation of the organizations.

However, the ordinary knowledge base systems include following problems.

First, the ordinary systems are "passive": they do not actively provide the stored knowledge to the users and the users have to intentionally extract knowledge from the knowledge bases. Second, the ordinary systems are "rigid": the users cannot reorganize the stored knowledge based on their own viewpoints and share the reorganized knowledge. In most cases, as a result, the knowledge bases are not sufficiently leveraged.

The author thinks that the interfaces of the ordinary knowledge base systems cause these problems. In this thesis, therefore, I propose a novel interface of a knowledge base system that

unified an intra-blog, a knowledge map and a file uploader to enhance (re)discovery and reconstruction of organizational knowledge. Against the "passive" problem, this system provides knowledge in a "push" manner: when a user posts a new blog article or registers a document, the system automatically extracts some related pieces of knowledge shows them to the user. As a result, the users can always obtain related knowledge that relates to the current thinking. Against the "rigid" problem, the knowledge map function allows the users to organize knowledge maps that consists of their own pieces of knowledge as well as existing pieces of knowledge in the knowledge bases. They can freely construct the knowledge maps based on their own viewpoints, and share them with the organization members.

I conducted user studies using a prototype system. It was observed that the users refer to many of the pieces of knowledge provided in the push manner and takes them in their knowledge map. Provision of extracted knowledge in the push manner has another important effect, that is (re)discover of some organizational knowledge. Thus, it is confirmed that the knowledge bases are leveraged more efficiently by this interface.

目 次

1	はじめに	1
1. 1	研究の背景と目的	1
1. 2	本論文の構成	2
2	先行研究と本研究の位置づけ	3
2. 1	組織知とは	3
2. 2	組織知の活用の体制	4
2. 3	知識ベースシステム	4
2. 4	ファイル管理ツール	7
2. 5	自動論文紹介システム	7
2. 6	知識マップツール	8
2. 7	本研究の位置づけ	9
2. 7.1	知識ベースコンテンツの Push 型提示	9
2. 7.2	知識ベースコンテンツの個人による 再構成の機能	10
3	知識ベースインタフェース “Knowledge Base Remixer”	11
3. 1	システムの概要	11
3. 2	システムの利用の流れ	12
3. 3	提示する知識ベースコンテンツの検索処理について	19
3. 4	システムの実装	20
3. 5	システムの知識ベース	21
4	評価実験	22
4. 1	予備実験	22
4. 2	本実験の概要	26
4. 3	結果と分析	26

4. 3.1	システムの利用履歴	. . .	2 6
4. 3.2	作成された知識マップ	. . .	2 9
4. 3.3	ユーザアンケートによる主観評価	. . .	3 2
4. 3.3.1	知識ベースコンテンツの Push 機能について	. . .	3 3
4. 3.3.2	知識マップ上での再構成について	. . .	3 8
4. 3.3.3	本システム全般について	. . .	4 0
5	考察		4 5
5. 1	知識ベースコンテンツの Push する タイミングについて	. . .	4 5
5. 2	知識ベースコンテンツの個人による 再構成の機能について	. . .	4 7
5. 3	システム全般について	. . .	4 8
5. 4	GUI の改善項目について	. . .	4 9
6	結論		5 0
謝辞			
参考文献			
発表論文			
付録			

目 次

2. 1	組織知のイメージ	3
2. 2	KnowledgeMeister システム概要図	6
2. 3	CoreLibrary の画面イメージ	7
2. 4	双対尺度法による文献の相関関係の可視化	8
3. 1	システム概要	12
3. 2	システムの画面遷移図	13
3. 3	知識マップ画面	14
3. 4	記事の投稿編集画面	15
3. 5	ファイル投稿画面	15
3. 6	知識ベースコンテンツ提示画面	16
3. 7	知識ベースコンテンツ詳細表示画面	17
3. 8	ブログ詳細表示画面	18
3. 9	システム実装図	20
4. 1	研究室の所属歴が一年以上の被験者の知識マップ 1	23
4. 2	研究室の所属歴が一年以上の被験者の知識マップ 2	23
4. 3	新規配属者の被験者の知識マップ 1	24
4. 4	新規配属者の被験者の知識マップ 2	24
4. 5	ユーザのログイン数	27
4. 6	記事ビュー数とマップビュー数	27
4. 7	記事投稿数・編集数とコメント投稿数	28
4. 8	提示数, クリック数, 取り込み数	28
4. 9	実験開始から 1 週間後の知識マップ	30
4. 10	3 週間後の知識マップ	30
4. 11	実験開始から 1 週間後の知識マップ	31
4. 12	3 週間後の知識マップ	31
4. 13	組織メンバからの情報や知識の取得方法	32
4. 14	簡略情報を見たか	33

4. 1 5	簡略情報の提示量（30記事）は適切か	.	.	.	3 3
4. 1 6	Q6～Q9の回答のまとめ	.	.	.	3 4
4. 1 7	どれを主に提示してほしいか	.	.	.	3 6
4. 1 8	Q23～Q25の回答のまとめ	.	.	.	3 9
4. 1 9	Q31～Q34の回答のまとめ	.	.	.	4 2

表 目 次

3. 1	運用開始時の知識ベースの収録内容	21
------	------------------	----

第 1 章

はじめに

1.1 研究の背景と目的

小岩井の日本ユニシスにおける知的資産活用[1]によれば、「知識創造型企業であらんとする当社では、ナレッジワーカー間の競争は大変に厳しいものとなるだろう。社内外に存在する情報や知識をフルに活用，応用することができるものと，知識獲得に受身であるものの間には，大きな情報格差が生じ，結果として顧客への提案内容に大きな差が生じることになると考えている。」とあり，ビジネスマンは，社内外に存在する情報や知識をフルに活用，応用することが求められる。また，「それぞれの顧客に一つずつの解決策を創出する能力」が求められ，そのためには，「知識ベースへの蓄積と活用が重要」だと述べられている。つまり，前例を上手に活用しないといけないということだろう。

このように，個人の課題解決力を支援するため，組織にあるノウハウが活用できる仕組みが不可欠であり，知識共有や組織知の活用の重要性が認識され，知識ベースシステム[2]が提案されてきた。

組織知の活用を目的とした知識ベースシステムであるが，一般に利用されるのは，ユーザが検索するときである。検索利用は Pull 型であるので，意図的にシステムを利用しない限り，蓄えられた組織知を発見する機会は何もない。また，各ユーザが，既存の知識ベースコンテンツに対して，個人的に関連リンク付けやコメント付けなどを行える機能が提供されていないので，各ユーザが自分の視点で知識ベースを再構成することができない。そのため，知識ベースがあっても，蓄積された組織知が活用される機会は少ないといえる。

そこで，本研究では，知識ベースとユーザのインタフェースに注目し，次の点をサポートすることにより，組織知の活用の支援を試みる。

- ・ 知識ベースコンテンツの Push 型提示により組織知の発見を促進させる
- ・ 知識ベースコンテンツを個人の視点で再構成できる機能を提供する

1.2 本論文の構成

本論文の構成は，以下の通りである．第 2 章では，組織知の活用支援についての先行研究を挙げ，問題点と改善策について述べる．第 3 章では，本研究で構築した組織知の活用支援システムについて述べる．第 4 章では，評価実験と結果分析について述べる．第 5 章では，得られた結果より，考察を述べる．第 6 章では，本研究の結論と今後の課題を述べる．

第 2 章

先行研究と本研究の位置づけ

2.1 組織知とは

田中ら[3]によると、組織知とは、組織内の人の知を集積したものであり、人や知、媒体、活動といったものが有機的に結びついた構造として形成されていると考えることができる。組織知のイメージが図 2.1 のように示されている。図 2.1 は、人・媒体・知の繋がり和个人知の集合である組織知を表している。この組織知は、個人の知識創造を助けるものである。また、個人知も同様であるが、組織知は、価値を産み出す源泉であり、いかに有効に活用していくかが重要であるといえる。

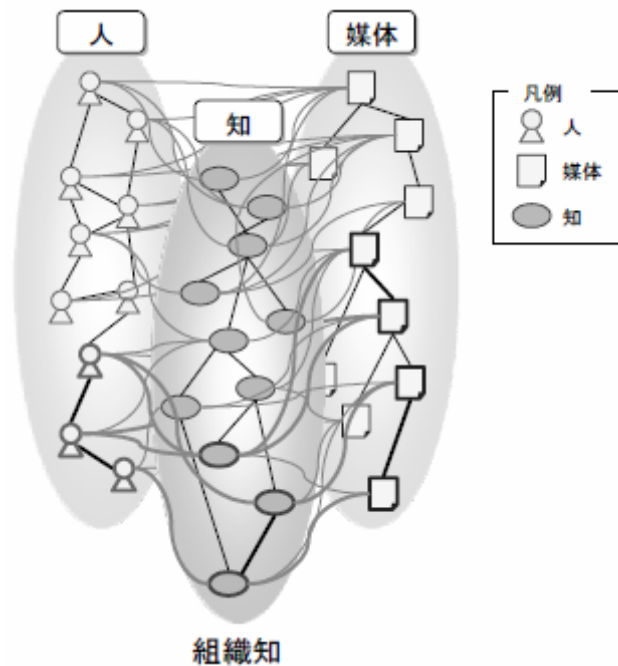


図 2.1 組織知のイメージ (文献[3]の図の一部抜粋)

2.2 組織知の活用の体制

松本[5]のナレッジマネジメントデータベース・メルマガ「おじさん通信」は、経験者が得た知識やノウハウを、イントラネットやメルマガで展開するものである。いわゆるベテラン・エキスパートが、知識やノウハウを配信する体制である。これが発展し、イントラブログ、SNS や Q&A サイトを用いて、組織メンバ自身が知識交換を行う知識コミュニティを形成し、組織メンバが参加する体制も作られてきた。

中山[6]、山本ら[7]では、これまで自然発生的な対応に任されてきた知識や知恵の管理を組織的に行うしくみづくりが必要であるとし、組織の知識資産を統括管理するナレッジセンターが提案されている。

ナレッジセンターは、以下の 3 種類の知識化の専門家の活動によって機能する。

(1) チーフナレッジオフィサ

組織にとって重要な知識は何かを定義し、知識戦略を立て、センターの運営を司る。

(2) ナレッジマネージャ

業務で活用するための知識の型の設計と知識化、知識の業務プロセスへの組込みや関係者への配信、知識コンテンツの更新、活用状況の評価など、知識の運用管理を行う。

(3) ナレッジデスク

業務担当者からの問い合わせに対応し、業務上必要な知識を知識データベースから検索して回答する。また、回答できないものは、ナレッジマネージャに知識の登録を要請するなど、知識活用の活性化を図る。

このように、専属組織により組織知の活用を活性化させる体制も提案されている。

2.3 知識ベースシステム

知識ベースは、ルールベースやエキスパートシステムのことを指す場合があるが、本研究での知識ベースとは、ナレッジマネジメント分野と同様に、「形式知として文書やコンテンツを格納するデータベース」ということを指す。

知識の蓄積と活用を支援するための知識ベースシステムが提案され、製品化されている。一例として、東芝ソリューション株式会社のナレッジマネジメント支援システ

ム “KnowledgeMeister” [2] を挙げる．システムの概要図を図 2.2 に示し，機能の概要を次に挙げる．

情報収集機能

- ・ ファイルサーバ，Web サーバ，グループウェア，コミュニティサーバなどから，既存システムに影響なく，様々な形式の情報を収集する

検索機能

- ・ 自然言語検索：思い浮かんだフレーズを，そのまま質問文として使用できる．「いつ?」「だれ?」「どのくらい?」といった日付や人の概念，数などを解釈できる
- ・ 関連検索：検索した結果の文書をキーに関連性の高い文書を抽出し，類似する文書を検索できる
- ・ 全文検索

知識共有機能

- ・ メール，掲示板や Web ブラウザなどで，コミュニケーションの中の知識を蓄積・共有できる

文書管理

- ・ 適切なキーワードをつけてデータ登録ができる

分析機能

- ・ クラスタリング分析：文書に含まれるキーワードの出現頻度と関連度からクラスターを生成し，階層構造で集計して表示する
- ・ テキストマイニング：「抽出した概念」を表現した分析辞書により，ニーズにあった内容を抽出する

以上の機能の提供により，情報や知識を一元化し，組織の財産として共有・活用することを支援している．

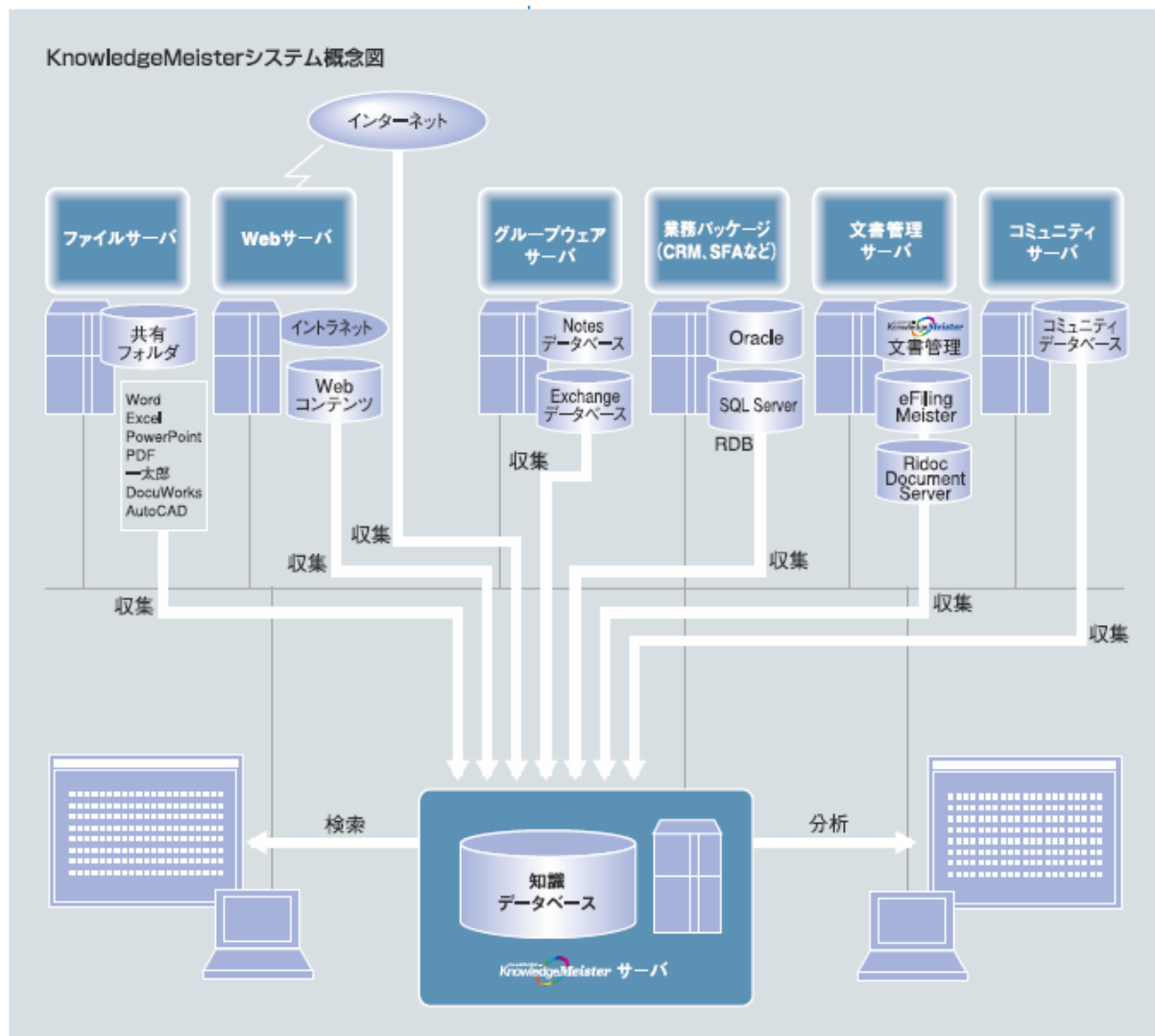


図 2.2 KnowledgeMeister システム概要図

2.4 ファイル管理ツール

高橋らによる知識交流を支援する文書管理ツール“CoreLibrary”[8]は、ファイル管理ツールで、組織共通の知識マップによる文書の整理を通して、自然に個人の知識マップが構築されるものである。この知識マップにより個人の知識体系を可視化し、組織メンバの相互理解や知識交流を支援する提案がなされた。

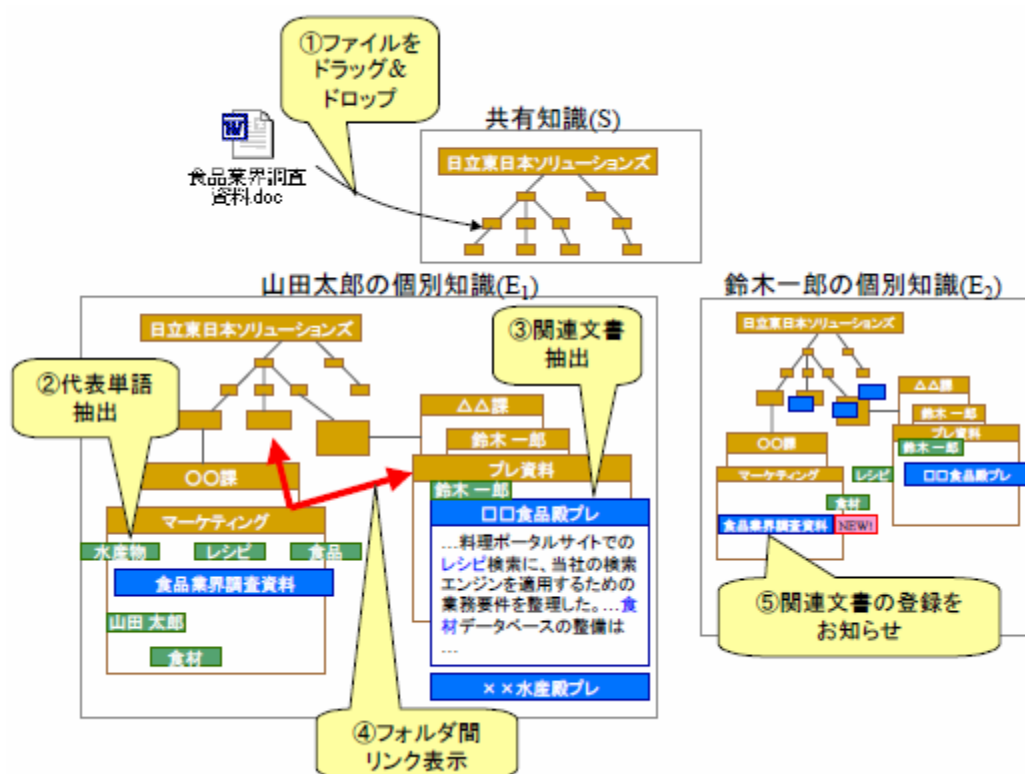


図 2.3 CoreLibrary の画面イメージ

2.5 自動論文紹介システム

黒崎らによる RDF 情報を元にした Blog 投稿記事に対する自動論文紹介システムの実装[9]では、研究室ブログのエントリからキーワードを抽出し、外部のデジタルライブラリより論文を紹介するシステムが実装された。組織内にある情報を用いて、外部から有益な情報を取得してくることは、組織での議論の活性化に寄与するといえる。

2.6 知識マップツール

岡平による研究室における個人知の組織知化の試み[10]では、次の3つの個人知を取得し、共有・統合し、組織知としてメンバにフィードバックしている。

1. 研究者個人が自分のためにフィルタリングした文献の情報
2. 文献を読む際に参考にした文献の情報
3. 文献をどんなカテゴリーに分類したかという情報

双対尺度法による文献の相関関係の可視化（図 2.4）を行いブラウジングの支援を行っている．なお，情報登録側のインセンティブが課題として挙げられている．



図 2.4 双対尺度法による文献の相関関係の可視化

2.7 本研究の位置づけ

組織知を蓄積し活用することを支援するため、先行研究で挙げたような取り組みが行われてきた。しかしながら、次に挙げる問題点が存在する。

- ・ 組織知の活用を目的とした知識ベースシステムであるが、一般に利用されるのは、ユーザが検索するときである。検索利用は Pull 型であるので、意図的にシステムを利用しない限り、蓄えられた組織知を発見する機会を得られない
- ・ 組織において蓄積された知識ベースは、全ての情報や知識を収録している。一方、ユーザと知識ベースとの間に、個人が知識ベースコンテンツを自由に扱う機能は提供されていない。個人が知識ベースコンテンツに対して、個人的に関連リンク付けやコメント付けなどを行える機能が提供されていないので、自分の視点で知識ベースを再構成することができない

そこで、本研究では、これらの問題点を解決することにより、組織知の活用の促進を試みる。解決案を次に提示する。

2.7.1 知識ベースコンテンツの Push 型提示

一般に知識ベースは、ユーザが検索利用したときに組織知を提供している。知識ベースの検索を行うとき以外でも、組織知が提示され、活用され得る場面は多々あるといえる。例えば、文書を作成しているときや、Web ブラウジングを行っているとき、組織メンバが作成した文書を閲覧するときなどが挙げられる。このような場面にユーザへ組織知を Push 型で提示することで、蓄えられた組織知の発見機会の増加が期待できる。ただし、メールで一方向的に Push 配信されてきても、閲覧されるという期待は持てない。それは、興味が持てないタイミングだからではないだろうか。Push 型提示するタイミングとしては、個人が自らの課題に取り組んでいるオンタイムのときが効果的であると考える。そこで、イントラブログに対して、業務に関することや研究内容についての記事の投稿や編集するとき、ファイルアップローダから業務報告書

や参考文献などのドキュメントをアップロードするときに、その内容に応じた知識ベースコンテンツを自動的に検索し、ユーザに即座に Push 型提示を行う。これにより、知識ベースの検索を行うとき以外でも、現在思考している内容と関連する組織知が提示され、活用され得る機会をつくることができる。

2.7.2 知識ベースコンテンツの個人による再構成の機能

ユーザと知識ベースとの間に、個人別に知識ベースコンテンツを自由に扱う機能は提供されていない。ゆえに、知識ベースから情報や知識、あるいは文書を取得したとき、ユーザは思考の整理や管理が知識ベースシステム上で行えない。そこで、個人が作り上げている知識マップ上で、知識ベースコンテンツを空間に配置できる機能や、個人的に関連リンク付けやコメント付けなどを行える機能が提供し、自分の視点で知識ベースを再構成できるようにする。これにより、知識ベースコンテンツを含む情報や知識の再構成の機会を支援する。

第 3 章

知識ベースインタフェース

“Knowledge Base Remixer”

3.1 システムの概要

本研究では，組織知の活用を促進するため，次の点をサポートする知識ベースインタフェース “Knowledge Base Rimixer”（以下 KBR と略す）を構築した．

- ・ 知識ベースコンテンツの Push 型提示により組織知の発見を促進させる
- ・ 知識ベースコンテンツを個人の視点で再構成できる機能

KBR のシステムの概要を図 3.1 に示す．KBR は，ブログシステム，知識マップシステム，およびファイルアップローダを 1 つのインタフェースに統合したアプリケーションであり，それぞれの編集操作は連動している．

ユーザは，次の操作を行う．

- ・ ブログ記事の投稿，ファイルの投稿
- ・ 提示された知識ベースコンテンツの閲覧
- ・ 知識ベースコンテンツを知識マップへ自由に取り込む
- ・ 知識マップの整理
- ・ 他人の知識マップの閲覧
- ・ ブログ記事の編集やコメント投稿
- ・ 共用知識マップへのブログ記事の投稿と編集

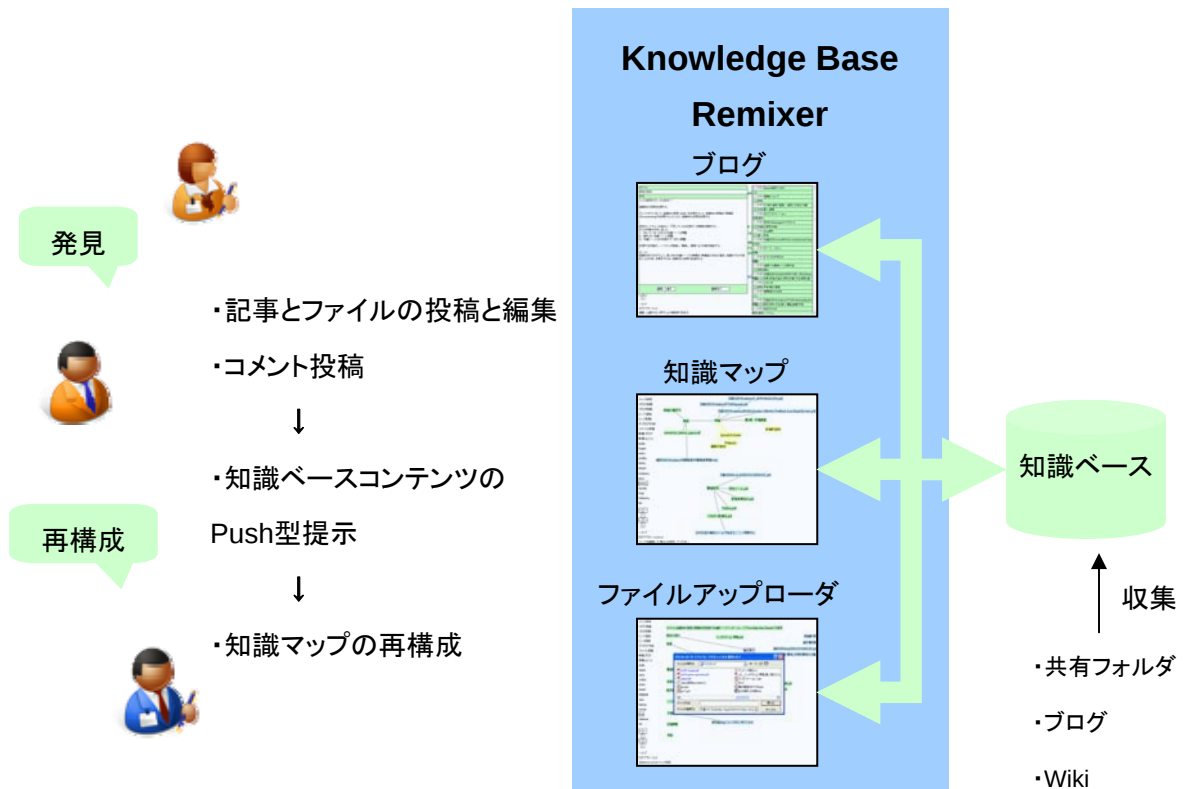


図 3.1 システム概要

3.2 システム利用の流れ

システムへログインすると自分の知識マップ画面がトップページとして表示される。知識マップ上のノードを選択するとブログ記事詳細表示画面より詳細を見ることができ、コメント投稿ができる。ブログ記事投稿・編集画面より、ブログ記事の投稿と編集ができる。また、ファイル投稿画面より、ローカルにある参考文献などのファイルを投稿することができる。ブログ記事の投稿や編集を行ったとき、知識ベースコンテンツ提示画面が表示され、投稿した内容に関連した知識ベースコンテンツが提示される。その詳細も確認できる。システムの画面遷移図を図 3.2 に示す。

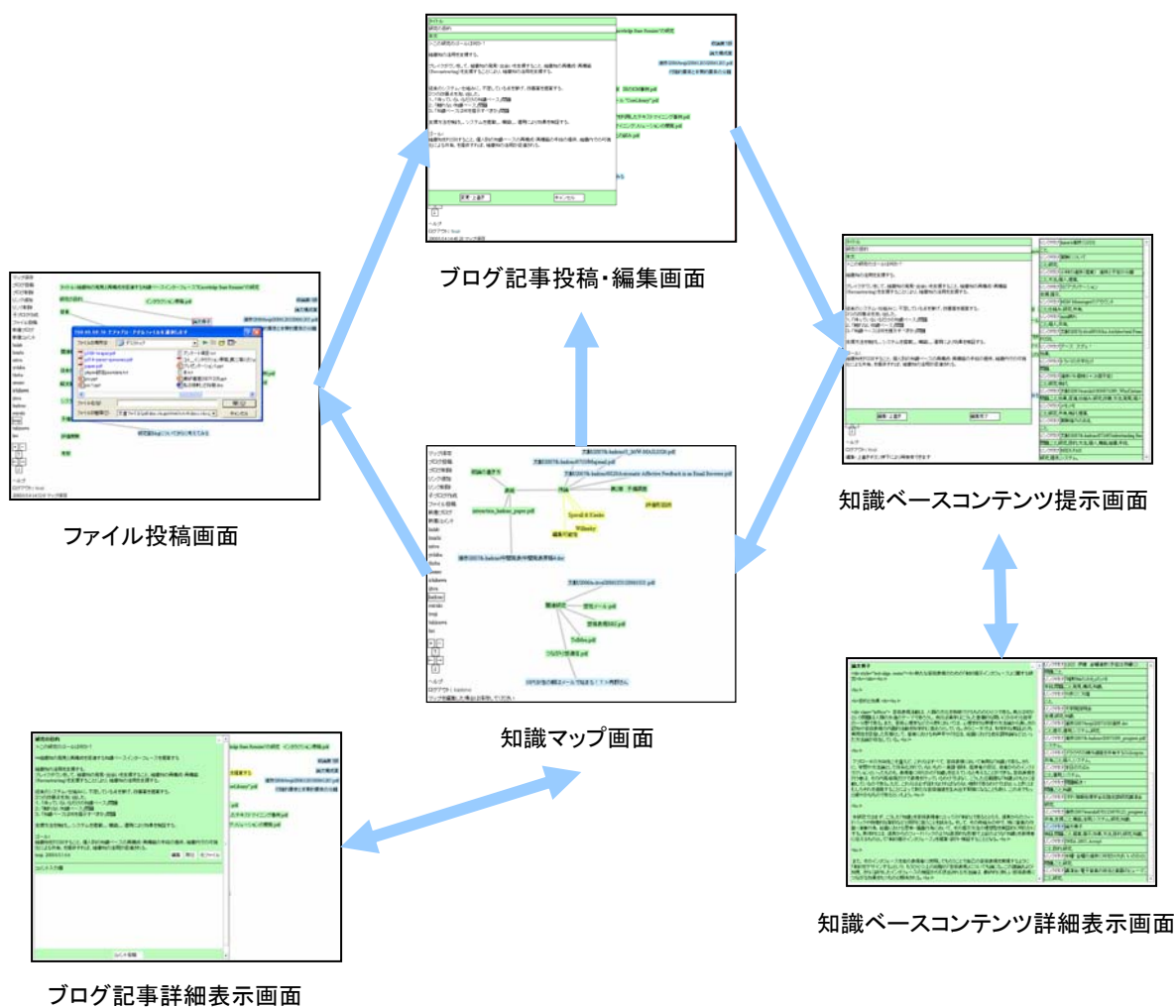


図 3.2 システムの画面遷移図

次に、各画面の詳細を説明する.

- 知識マップ画面

ログインするとユーザの知識マップがトップページとして開く. ノードとリンクの追加, 削除, 移動ができ, ノードのダブルクリックで, 記事の詳細画面を開く.

薄緑色のノードは, ユーザが投稿したブログ記事やファイルである.

黄色のノードは, ユーザが子ノードとして投稿したブログ記事である.

水色のノードは, 知識ベースより取り込んだコンテンツである.

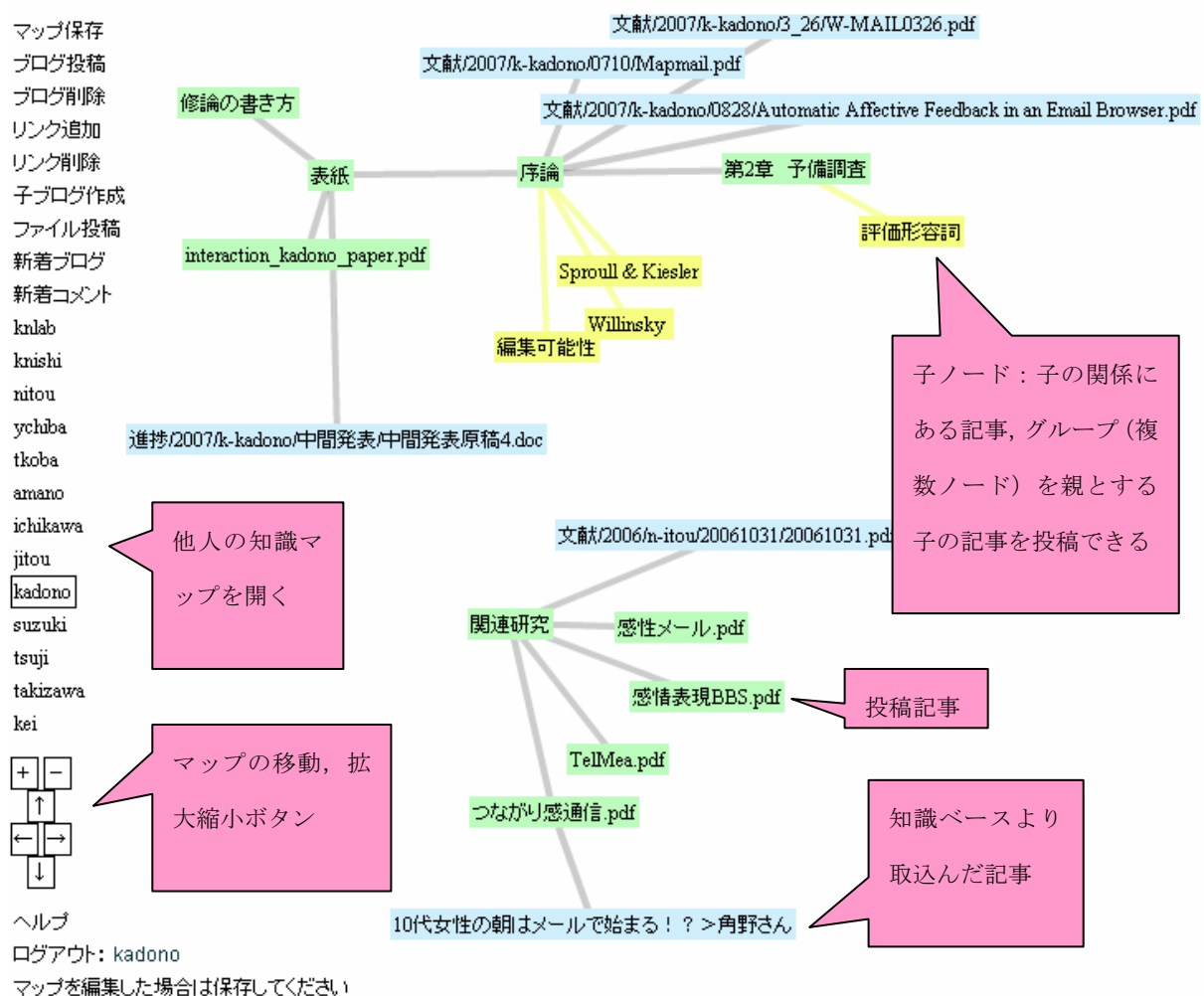


図 3.3 知識マップ画面

- 記事の投稿編集画面とファイル投稿画面

ブログ記事の投稿や編集は、図 3.4 の画面より行う。ファイル投稿は、図 3.5 の画面で行う。pdf, doc, ppt, xls, html, txt, word といったファイル形式に対応し、参考文献などが投稿ができる。ファイルを選択すると、ファイルが KBR システムのフォルダにアップロードされ、図 3.4 の投稿編集画面へ遷移し、タイトルにはファイル名、本文にはファイルより抽出されたテキストが挿入され、編集を加えて投稿することができる。なお、元のファイルはそのまま保持されており、リンクで開くことができる。

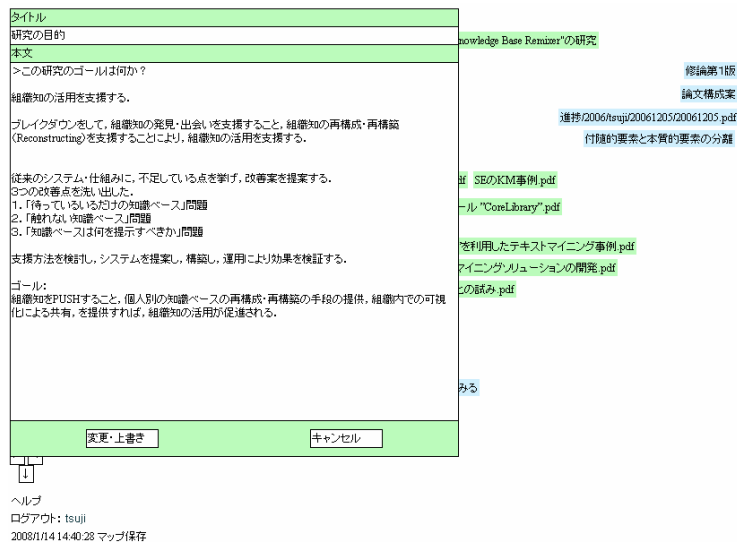


図 3.4 記事の投稿編集画面

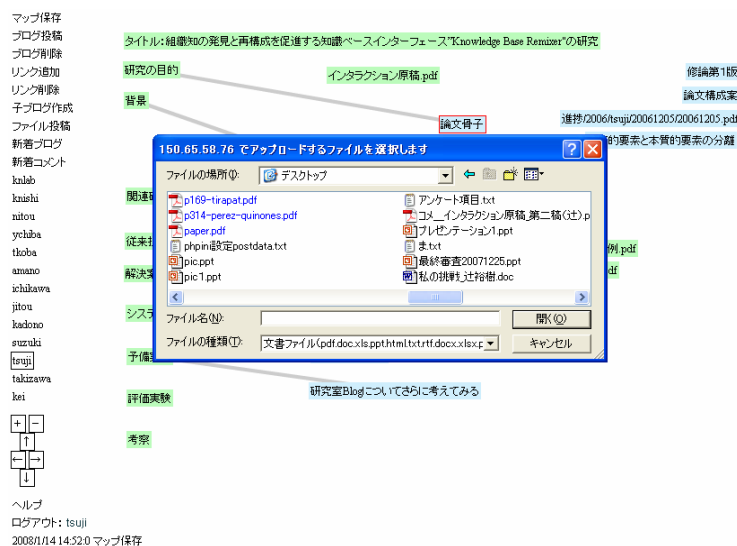


図 3.5 ファイル投稿画面

- ・ 知識ベースコンテンツ提示画面

記事やファイルの投稿と編集後に、右側に知識ベースコンテンツに簡略情報が表示される。簡略情報は、提示記事のタイトルと、投稿編集したブログ記事と提示記事内に含まれる共通キーワードからなる。簡略情報は、30件を上限として表示している。投稿文書の編集集中に、編集・上書きボタンを押すことで、逐一、知識ベースコンテンツの提示情報を見ながら文書作成をすることができる。リンク付けボタンのクリックにより、自分の知識マップにノードとして取り込むことができる。

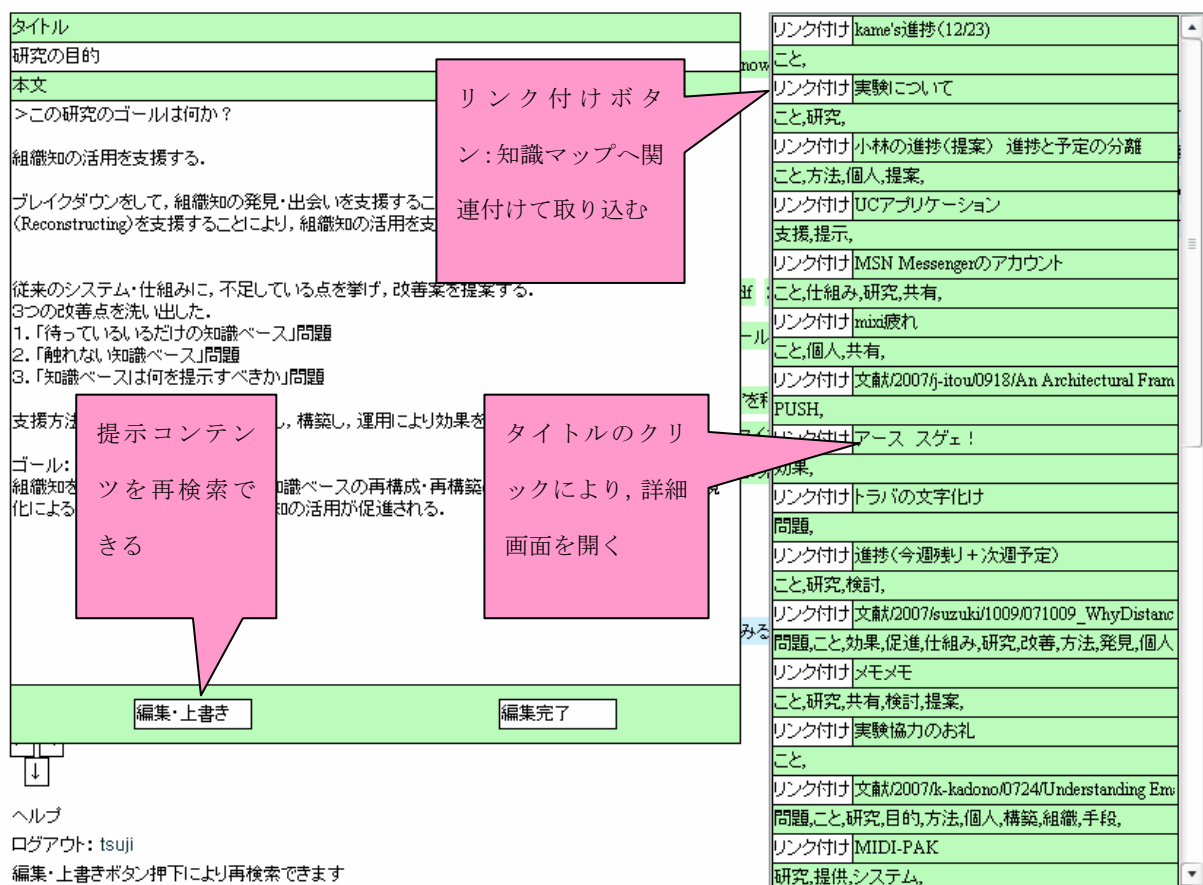


図 3.6 知識ベースコンテンツ提示画面

- ・ 知識ベースコンテンツ詳細表示画面

簡略情報のタイトルをクリックすると、記事の詳細が表示される。この詳細画面は、次ページで説明しているブログ詳細表示画面と同じものである。

The screenshot displays a web interface for knowledge base content. On the right, a vertical list of article titles is shown, each preceded by a 'Link' button. The selected article, '論文骨子' (Article Skeleton), is highlighted. On the left, the detailed content of this article is displayed. Two callouts provide additional information: one points to the 'Link' button in the list, stating 'Clicking the title opens the detail page', and another points to the 'Link' button in the detailed view, stating 'Clicking the title opens the detail page'.

論文骨子

<div style="text-align: center;">新たな芸術表現のための「制約提示インタフェース」に関する研究</div>

目的と効果

<div class="leftbox"> 芸術表現活動は、人類の文化を特徴づけるもののひとつである。美とは何かという問題は人類の永遠のテーマであろうし、例えば美学はこうした普遍的問いにかかわる哲学の一分野である。また、芸術心理学などの分野においては、心理学的な原理や方法論から美しさの認知や芸術表現の内的活動を科学的に扱おうとしている。さらに一方で、科学的な実証よりも実用性を旨とした形態として、音楽における和声学や対位法、絵画における色彩調和論などといった方法論が存在している。

アプローチの方向性こそ違えど、これらはすべて、芸術表現において有用な「知識」である。さらに、学問や方法論として体系化されていないもの（楽譜・脚本、鑑賞者の反応、他者からのインスタレーションといったもの、表現者に何らかの「知識」を伝えていると考えることができる。芸術表現を行う者は、その内発/創発だけで表現を行っているわけではなく、こうした広範囲な「知識」のもとで活動しているのである。ただ、これらは必ず従わなければならない規則であるわけではない。ときにはむしろそれを逸脱することによって新たな芸術価値を生み出す契機になることもあり、この点でもっと緩やかなものであるといえよう。

本研究ではまず、こうした「知識」を芸術表現者にフィードバックや物理的な型紙などと同様に扱うことを試みる。具体的には、道具からのフィードバックのように伝えるものとして「制約提示インタフェース」を提案する。

また、そのインタフェースを他の表現者に使用して「制約をデザインする」という、もうひとつ上の段階の知見、さらに試作したインタフェースの検証から引き出される方法論は、最終的に新しい芸術表現につながる効果をもつものと期待される。

リンク付け 12/23 伊藤 金曜進捗(予定は月曜こ)

問題,こと,

リンク付け 「暗黙知の次元」のメモ

手段,問題,こと,発見,構成,知識,

リンク付け やきこく 万福

こと,

リンク付け 大学院説明会

支援,研究,知識,

リンク付け 進捗/2007/ttsuji/20071030/進捗.doc

こと,提示,運用,システム,研究,知識,

リンク付け 進捗/2007/ttsuji/20071030/進捗.pdf

システム,

リンク付け ブラウザ

共有,こと,個人,システム,研究,知識,

リンク付け 本日の

こと,運用,システム,研究,知識,

リンク付け 問題

問題,こと,知識,

リンク付け CFP: 情報学会北陸支部研究講演会

研究,

リンク付け 進捗/2007/ttsuji/20071023/070123_progress.x

共有,支援,こと,構築,活用,システム,研究,知識,

リンク付け 論文骨子

検証,問題,こと,提案,提示,効果,方法,目的,研究,知識,

リンク付け IWEA 2007, Accept

こと,目的,研究,

リンク付け 水曜・金曜の進捗(何をかいたか)の

問題,こと,研究,

リンク付け 講演会: 電子音楽の技法と楽器のヒューマン

こと,研究,

図 3.7 知識ベースコンテンツ詳細表示画面

- ・ ブログ詳細表示画面

記事の編集とコメント投稿ができる。取込ボタンにより、自分に知識マップに取り込むことができる。ファイル投稿や共有フォルダのファイルなど元のファイルがある記事は、元ファイルボタンにより、ハイパーリンク先を開く。

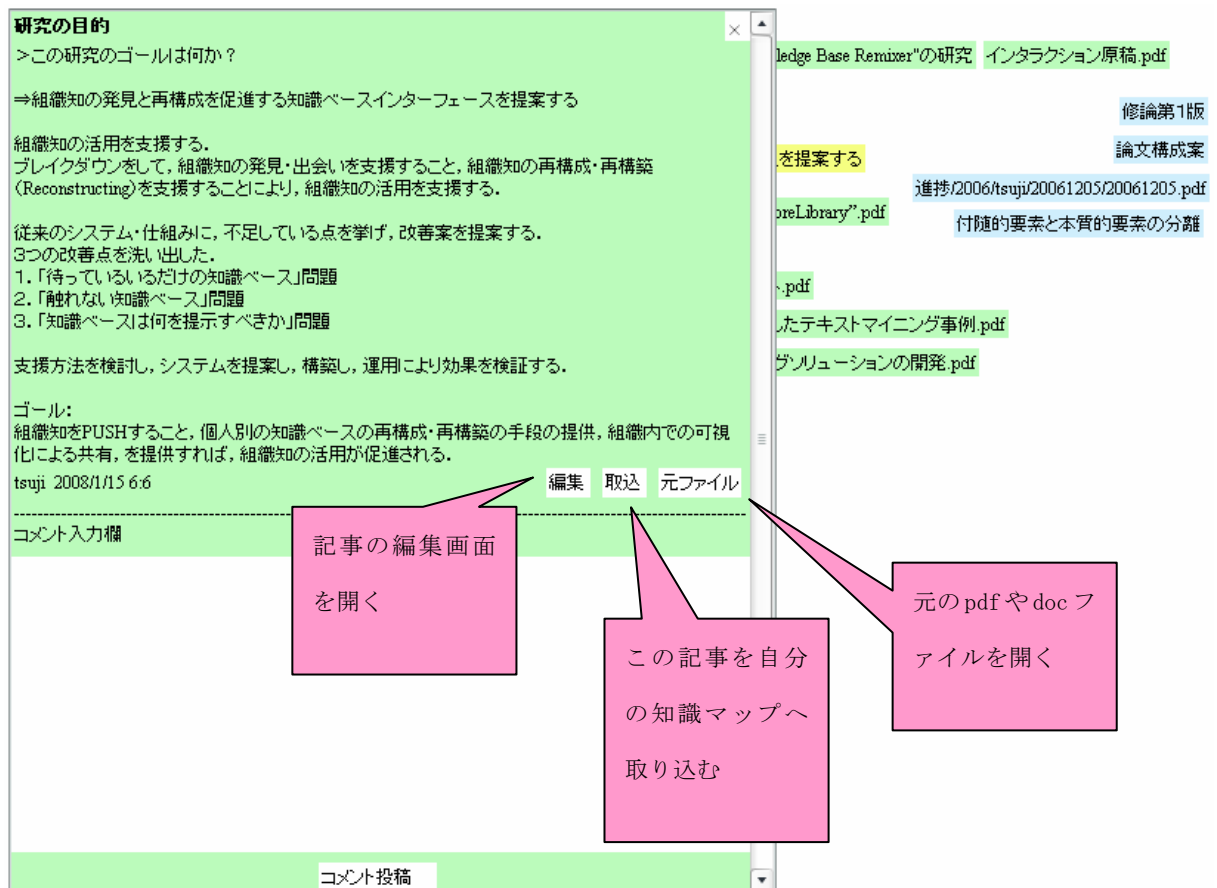


図 3.8 ブログ詳細表示画面

3.3 提示する知識ベースコンテンツの検索処理について

ユーザが記事の投稿や編集を行ったとき，システムは以下のような知識ベースコンテンツの検索処理を行い提示している．

検索処理手順

1. ブログ投稿・編集画面よりタイトルと本文を取得する．なお，ファイル投稿の場合は，ファイルより抽出されたテキスト（`xdoc2txt.exe`[12]を使用）が，ブログ投稿・編集画面の本文としてセットされている
2. タイトルと本文から，形態素解析により名詞を抽出する（`Mecab`[11]を使用）
3. 登録した不要語の削除
4. 抽出した名詞を用いて，知識ベース内の各文書を全文検索する
5. 検索結果を表示する（検索のレスポンス時間，画面表示量を考慮し，30 件を表示）

3.4 システムの実装

システムの実装図を図 3.9 に示す。クライアントプログラムは FLASH Basic8 で、サーバーサイドプログラムは PHP5 で開発を行った。ブログ記事のデータ、知識マップのノードとリンクのデータは、独自に定義した XML フォーマットで保持している。図 3.9 の xml ファイル（各マップ・ブログ記事データ）と文書ファイルフォルダ内にあるファイルが知識ベースコンテンツにあたる。

なお、組織内にあるデータを収集するクロール処理は手動で行っているが、自動化を実装する予定である。

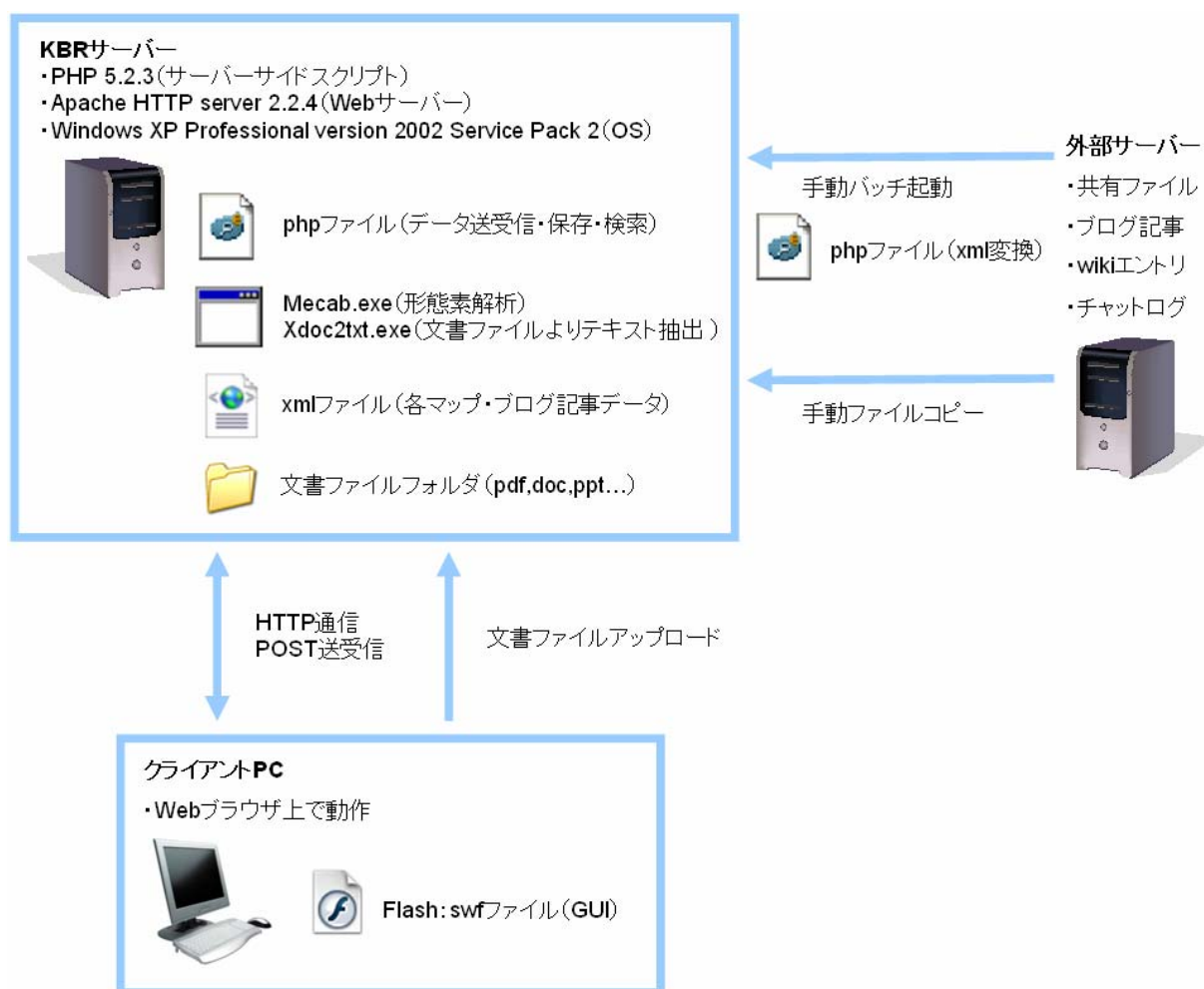


図 3.9 システム実装図

3.5 システムの知識ベース

今回は所属する研究室向けに KBR を構築しており，運用初期データとして，表 1 の通り，所属する研究室内にある文書ファイルなどの共有資源を知識ベースに収録した．

表 3.1 運用開始時の知識ベースの収録内容

研究室に蓄積されたゼミのレジュメや発表論文のファイル (pdf, doc, ppt...)	約 800 ファイル
先行運用されている研究室ブログの記事	3023 エントリ
研究室 Wiki	23 エントリ
ゼミ中の会話記録 (チャットログ)	5 回分
合計	約 3800

運用開始後は，ユーザによる投稿記事，アップロードしたファイル，記事へのコメント，マップ上で編集したリンク情報が知識ベースに追加されていく．また，組織内にある文書のクローリング処理によっても追加される．

第 4 章

評価実験

4.1 予備実験

1. 目的

システムの試作段階中に、予備実験として被験者 2 名に利用してもらい、システムの知識ベースコンテンツの **Push** 型提示機能と再構成支援機能を使用することにより、組織知の発見と再構成を促進するかの検証と、インタビューによる改善点の収集を行う。

2. 実験手順

筆者の所属研究室にて、試験運用中である **KBR** を使用し行った。被験者 2 名（研究室の所属歴が一年以上の被験者，研究室へ新規配属された被験者）に，自身の研究テーマに関するブログ記事を複数作成してもらった。次に，実験 1 では，知識ベースコンテンツの再構成支援機能のみを使用して，実験 2 では，知識ベースコンテンツの **Push** 型提示機能と再構成支援機能を使用して，自由に知識マップを作成してもらった。

検証データとして，被験者が投稿したブログ記事に対し，システムが提示した知識ベースコンテンツを，被験者が知識マップにリンク付けにより取り込んだ数を取得した。

3. 結果と分析

所属歴が一年以上の被験者は、投稿数：5 で、リンク付け数：2 であった。作成した知識マップを次に示す。なお、赤枠で囲ったノードが、被験者が知識マップへ取り込んだシステム提示の知識ベースコンテンツである。

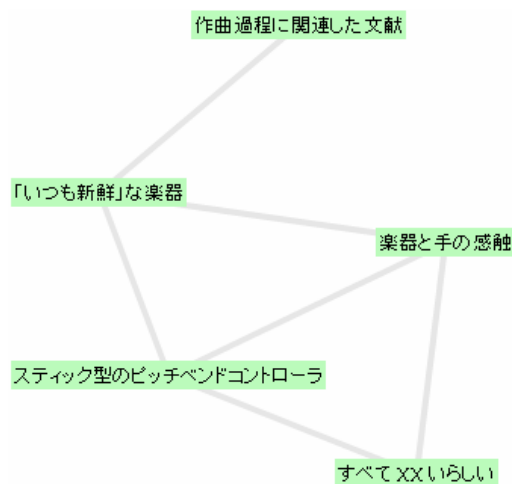


図 4.1 研究室の所属歴が一年以上の被験者の知識マップ 1
(知識ベースコンテンツの Push 型提示機能なしの場合)

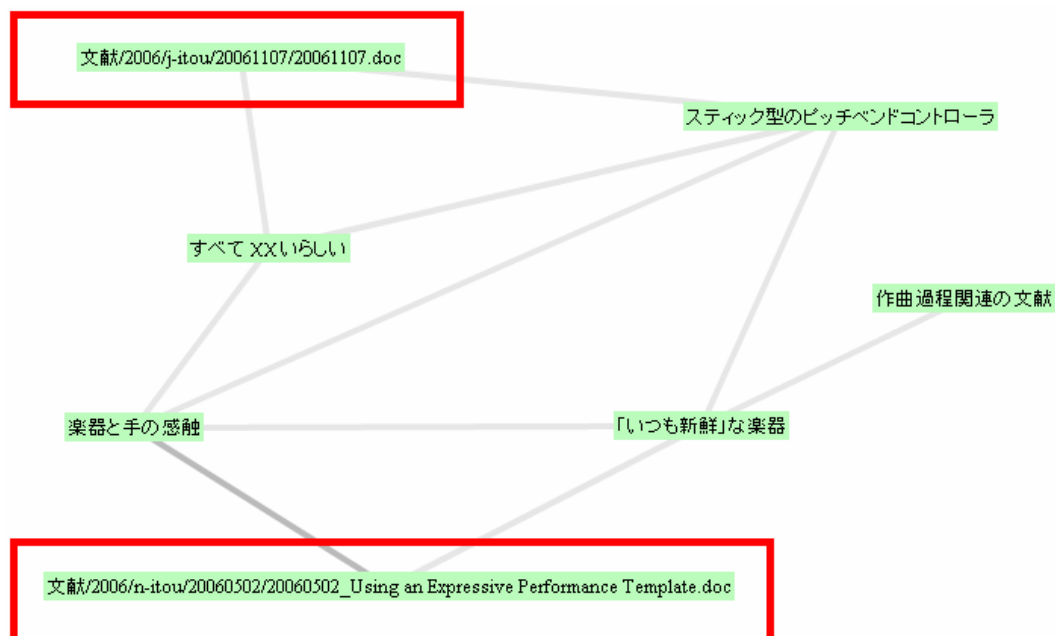


図 4.2 研究室の所属歴が一年以上の被験者の知識マップ 2
(知識ベースコンテンツの Push 型提示機能ありの場合)

新規配属の被験者は、投稿数：4 で、リンク付け数：7 であった。作成した知識マップを次に示す。

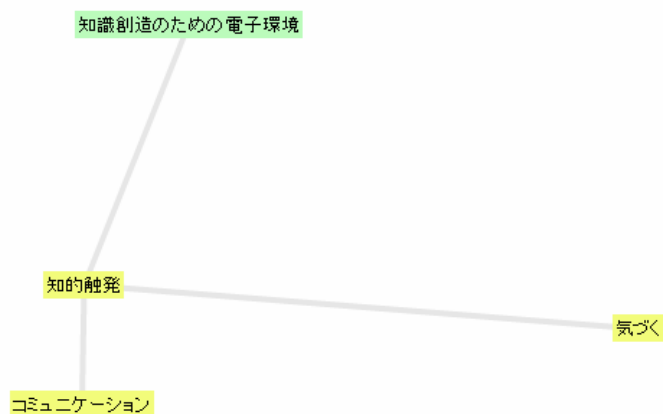


図 4.3 新規配属者の被験者の知識マップ 1
(知識ベースコンテンツの Push 型提示機能なしの場合)

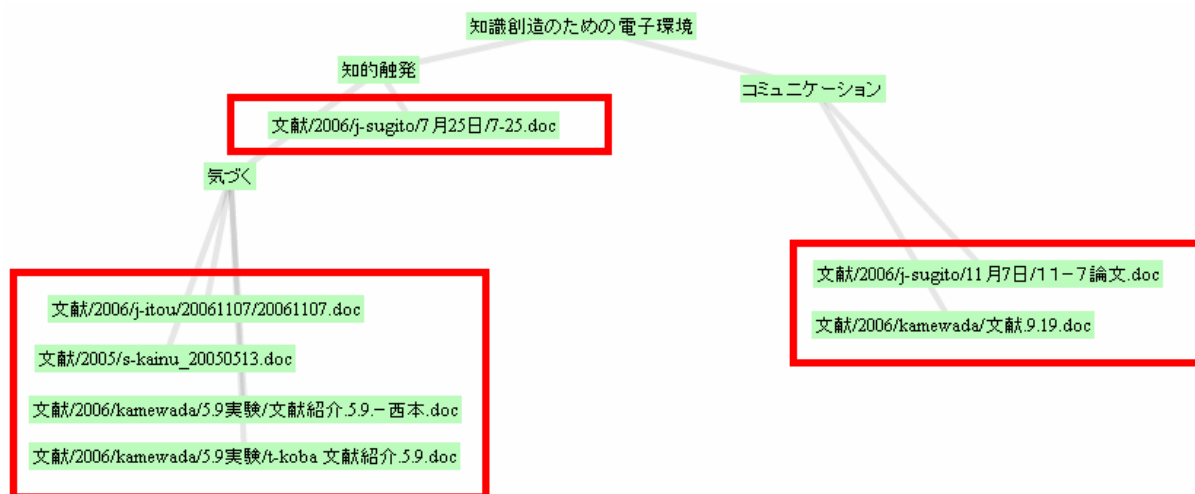


図 4.4 新規配属者の被験者の知識マップ 2
(知識ベースコンテンツの Push 型提示機能ありの場合)

- ・ 所属歴が一年以上の被験者のインタビュー結果
「同じ文書が何回か提示されたので、同じ文書の提示は回避したほうが良い」
「過去の自分の記事が提示され、現在の視点で読むと、過去とは異なる印象を感じた」
「リンク先のブログの内容と何か関連性があるのか比較してみる気になった」

- ・ 新規配属者の被験者のインタビュー結果

「研究室の先輩の文献を探すのに役立つ」

「マップがごちゃごちゃになりそう」

「階層的に整理しやすい」

「関連文献を表示するには、時系列のブログより、マップ表現の方が良い」

4. 考察

被験者が作成した知識マップを見ると、システムが知識ベースコンテンツを提示したことにより、知識ベースコンテンツが取り込まれていること、それによる知識マップの再整理が起きていることが確認できる。

所属歴が一年以上の被験者からは、過去に一度公開されたドキュメントを、再び現在の視点で、見直すこととなり発見の機会を与えることができた。新規配属の被験者にとっては、提示される知識ベースコンテンツは、初めて目にする内容のものである。新規配属の被験者が作成した知識マップは、気になったブログ記事・文書を取りあえず、知識マップ上に並べて取り込んでおく特徴が見られた。

広告システムのように、繰り返し同じコンテンツを提示する必要はなく、ユーザが、コンテンツを記憶している期間は、提示しても閲覧されないといえる。ゆえに、一度提示された知識ベースコンテンツが、再度表示することを避けるべきである。

予備実験の段階では、投稿記事のノード色と取り込んだ知識ベースコンテンツ記事のノード色に区別をつけていなかった。取り込んだ知識ベースコンテンツのノード色を変え、識別できるようにする。

4.2 本実験の概要

1. 目的

本システムが提供する機能によって、組織知の発見と再構成を促進させるという期待する効果が挙げられているかを検証する。

2. 実験手順

被験者は、筆者所属の研究室メンバ 11 名（教員 1 名を含む）である。なお、筆者は、システムの利用に参加したが、評価対象の実験データには含めていない。

システムの運用期間は、2008 年 1 月 7 日～2008 年 1 月 27 日までの 3 週間である。被験者らには、この期間中に、自身の研究テーマに関するブログ記事と投稿・編集と、知識マップの整理を自由に行ってもらった。

組織知の発見と再構成を促進させるという期待する効果を確認するための検証データとして、知識ベースコンテンツが Push 型で提示され、ユーザはどうしたのか、ユーザはどう評価したのか、また、知識ベースを個人の視点で再構成する機能で、ユーザはどうしたのか、ユーザはどう評価したのかを取得し考察を行った。

4.3 結果と分析

システムの利用履歴、作成された知識マップとユーザアンケートによる主観評価を取得し、分析を行った。

4.3.1 システムの利用履歴

実験期間中のシステムへのログイン数を図 4.5 に示す。次に、記事ビュー数とマップビュー数を図 4.6 に示す。記事ビュー数とは、ユーザがシステム上で記事の詳細画面を開き閲覧した回数である。マップビュー数とは、他人の知識マップを閲覧した回数である。投稿された記事は閲覧されているものの、他人の知識マップを閲覧する回数は少ない結果となっている。

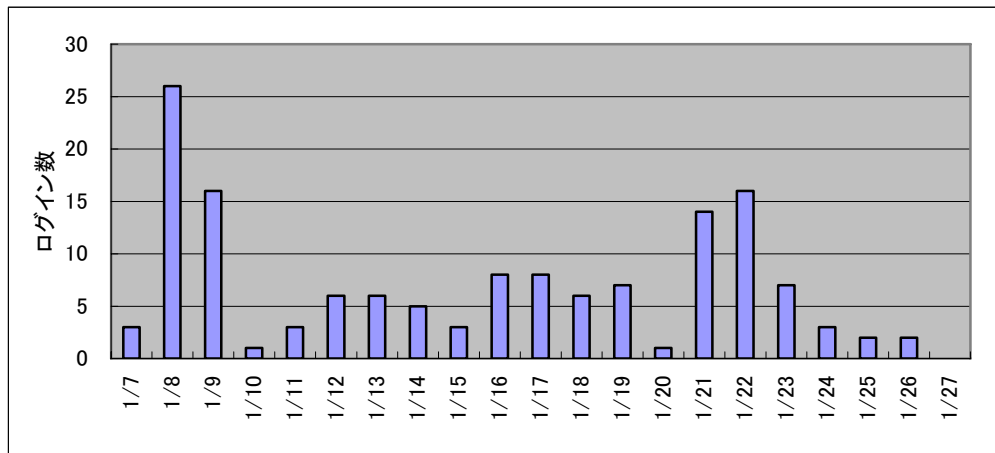


図 4.5 ユーザのログイン数

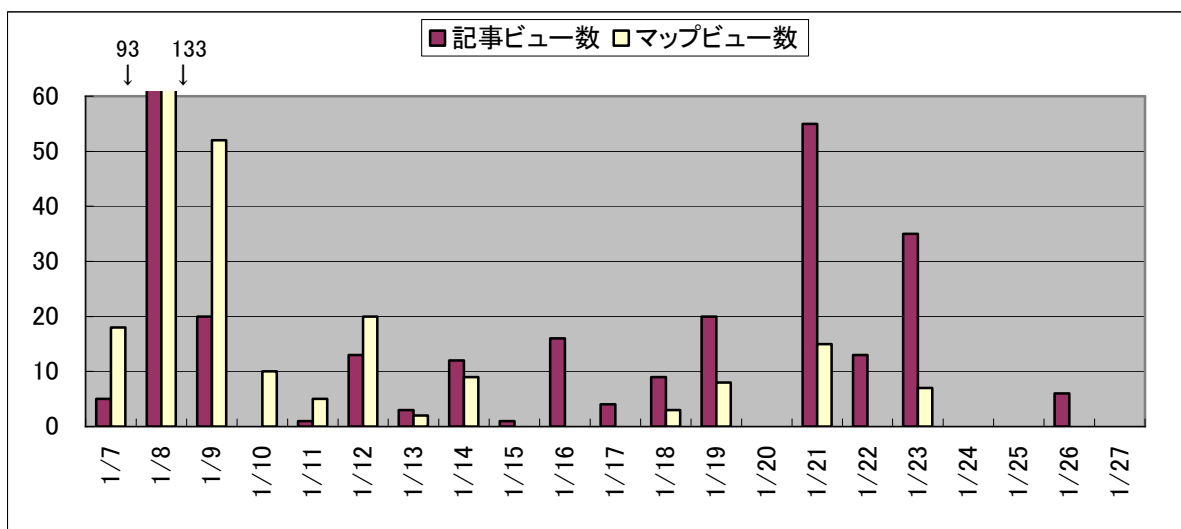


図 4.6 記事ビュー数とマップビュー数

記事の投稿と編集数，コメント投稿数を図 4.7 に示す．次に，知識ベースコンテンツの提示数，簡略情報のクリック数，リンク付けボタン押下による知識マップへの取り込み数を図 4.8 に示す．ユーザが記事の投稿や編集を行うと，システムは知識ベースコンテンツを提示し，一回の投稿や編集に対し，毎回ほぼ表示上限の 30 記事が提示される．実験期間中は，141 記事の投稿や編集が行われ，それに対し，2700 記事の知識ベースコンテンツが提示されている．提示された知識ベースコンテンツの簡略情報の中，クリックし内容の詳細が閲覧されたのは 228 記事であり，8.4%である．

提示された知識ベースコンテンツの簡略情報の中，リンク付けボタンのクリックにより，自分の知識マップへ取り込まれたのは 33 記事であり，1.2%である．

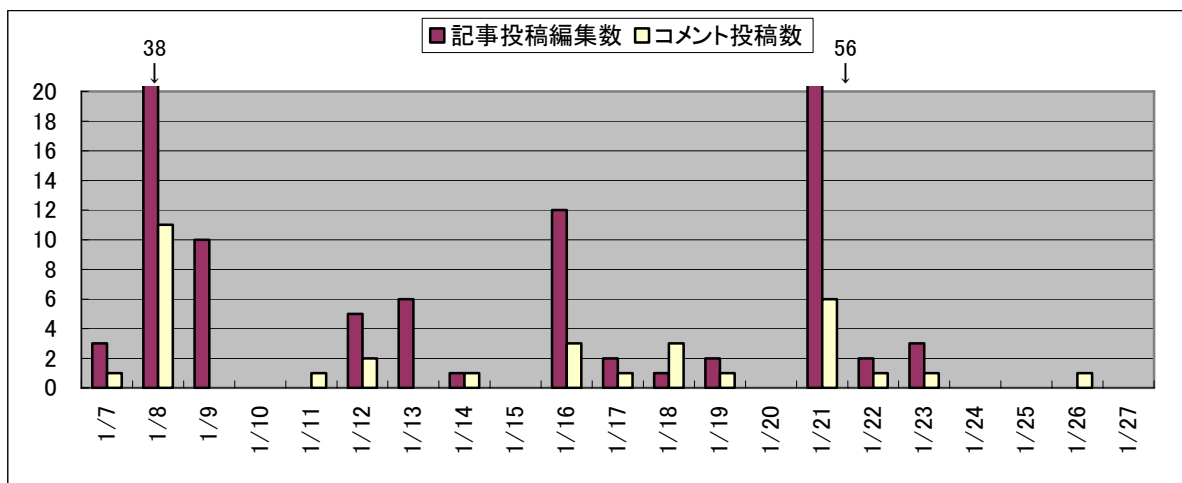


図 4.7 記事投稿数・編集数とコメント投稿数

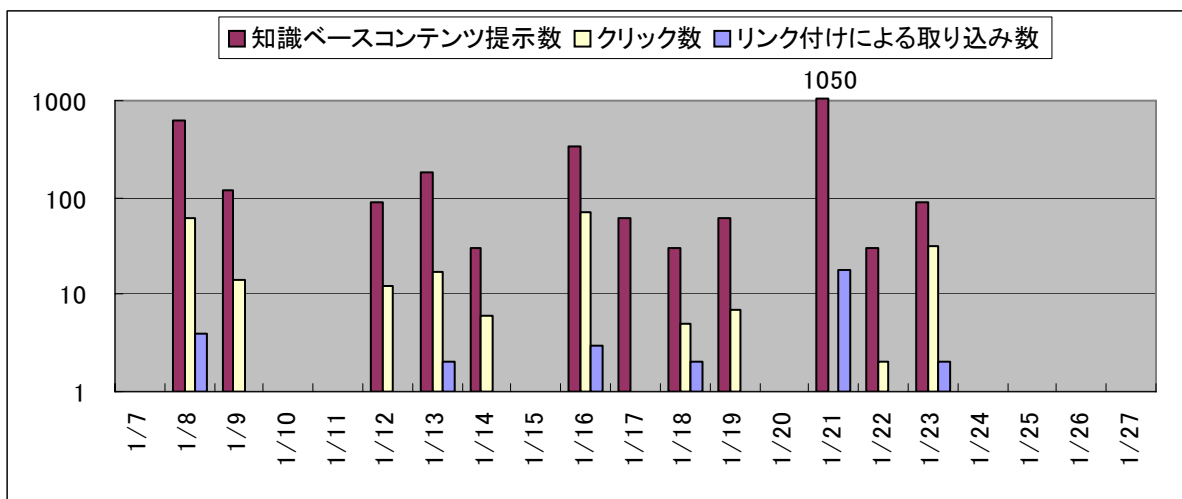


図 4.8 提示数，クリック数，取り込み数

4.3.2 作成された知識マップ

ユーザが作成した知識マップを 2 例紹介する。

1. 研究室の所属歴が 1 年以上の被験者

今回、自身の研究テーマに関する知識マップを自由に作成するという指示であるので、図 4.9 と図 4.10 に示す研究室の所属歴が 1 年以上の被験者の知識マップは、修士論文の執筆の補助として利用した。まず、序論や予備調査といったおおまかな項目ノード（薄緑色）を作り、文章の投稿や上書き編集で肉付けを行っている。また、子関係にある記事ノード（黄色）も知識マップに追加されている。その過程で、システムが提示した知識ベースコンテンツを閲覧し、過去の自分が調査した文献などを、知識マップへノード（水色）として取り込んでいる。1 週目から 3 週目の知識マップを比べると、内容の充実が進行している。また、配置換えも行われている。被験者が投稿した記事ノードを、知識ベースコンテンツが取り囲むように補強しているマップとなっている。

2. 新規配属者の被験者の知識マップ

新規配属者の被験者の知識マップを図 4.11 と図 4.12 示す。実験開始から 1 週間目では、自身の研究に関するキーワードをノードとしてマッピングしている。3 週間目では、いくつかのノードを削除し、知識マップを作り変え、研究室ゼミで議論を終えた後の研究のまとめとして使われている。

作成された知識マップを見ると、投稿した記事と提示された知識ベースコンテンツとが簡単に結び付けられている。また、どの知識ベースコンテンツを参照しているのか、どの記事と関連があるのかが他人でも分かるものとなっている。一方、3 週目ぐらいの知識マップの複雑さは、他人にとって理解し難いものになっているといえる。

1. 研究室の所属歴が1年以上の被験者

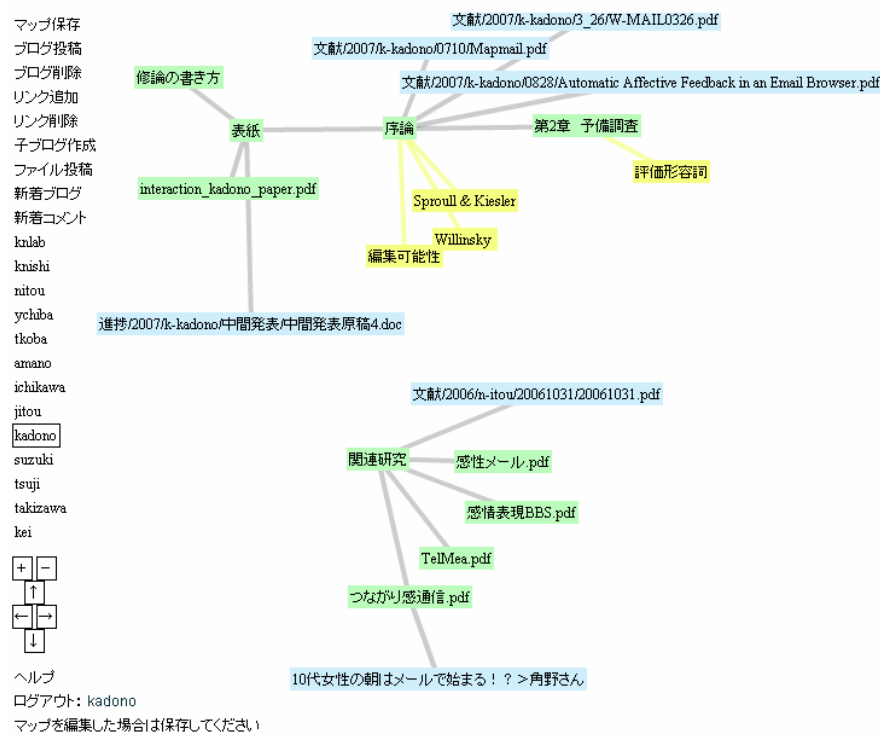


図 4.9 実験開始から1週間後の知識マップ

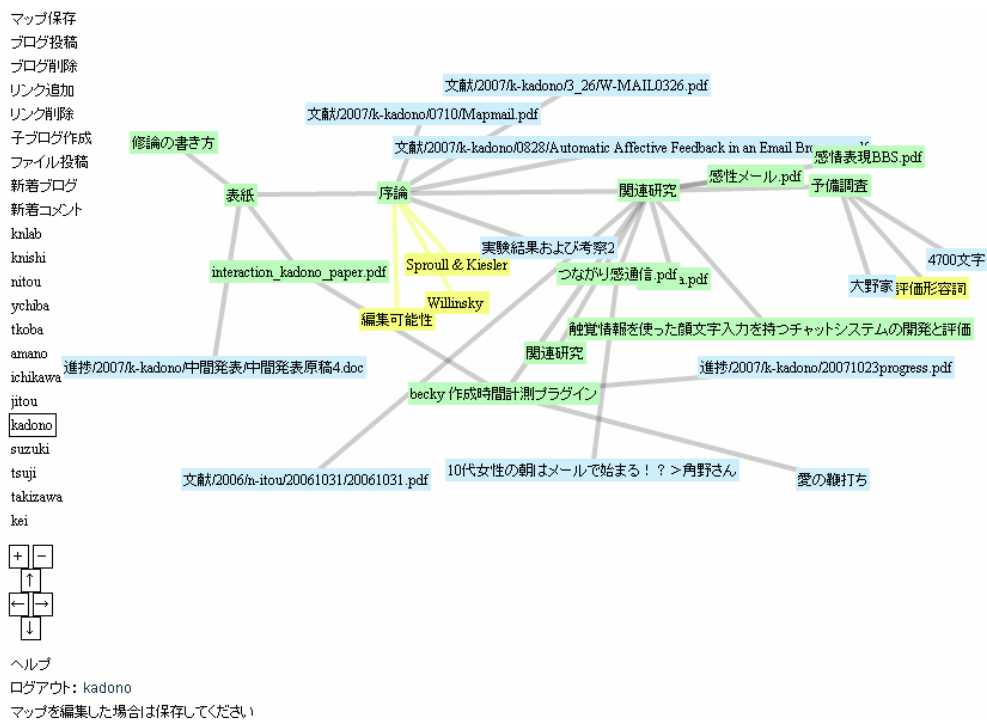


図 4.10 3週間後の知識マップ

2. 新規配属者の被験者の知識マップ

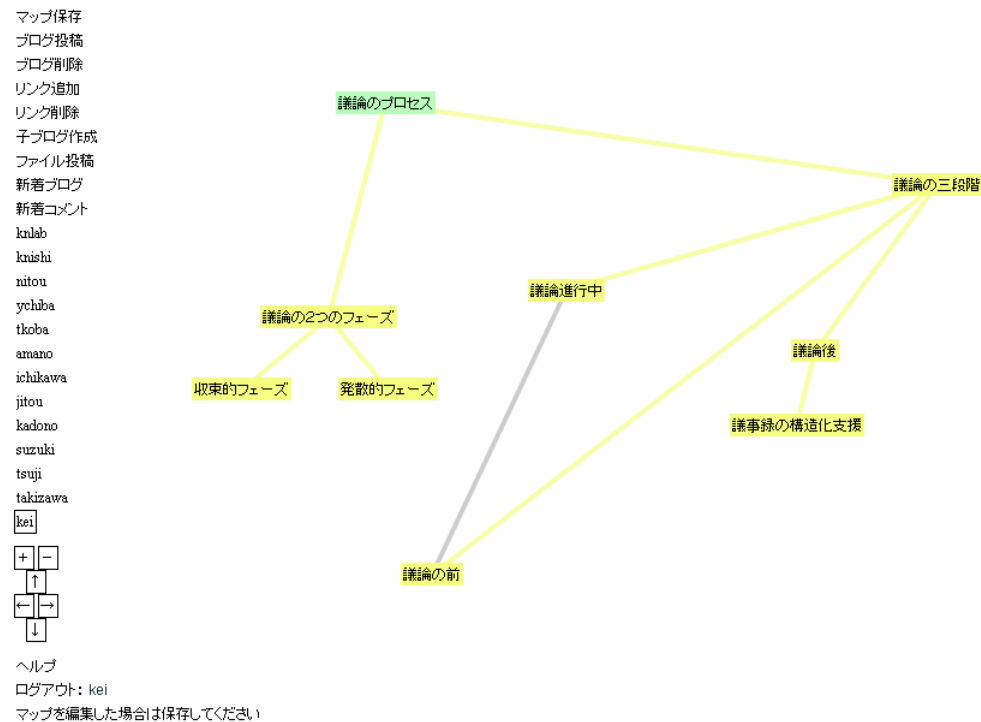


図 4.11 実験開始から 1 週間後の知識マップ

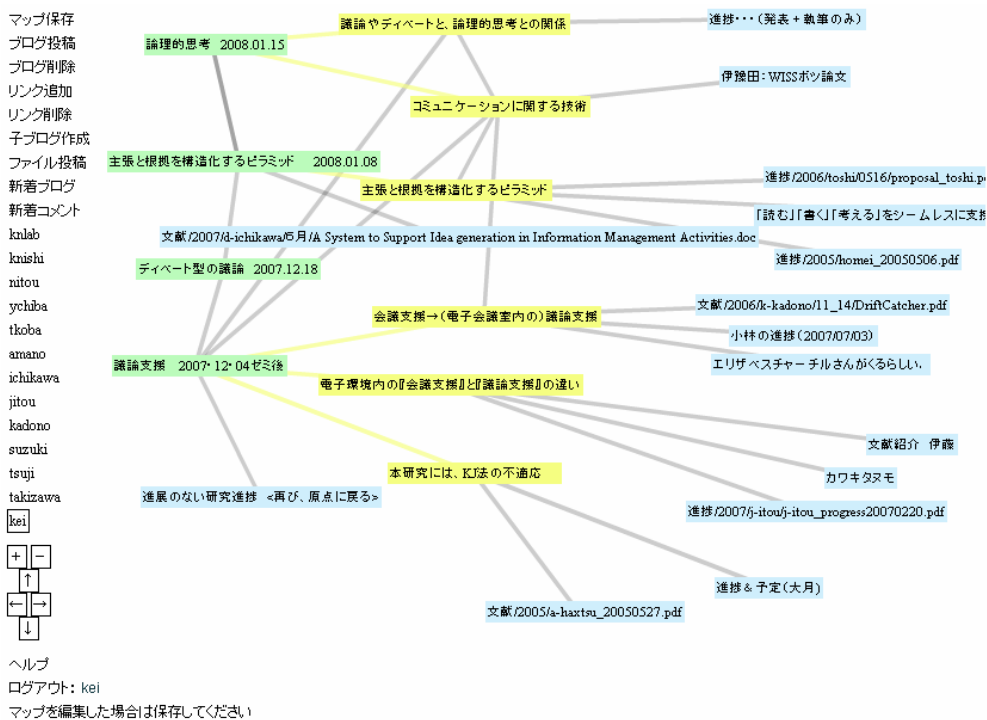


図 4.12 3 週間後の知識マップ

4.3.3 ユーザアンケートによる主観評価

システム利用者の主観評価をアンケートにより取得した。7名から回答を得た。

- ・被験者と組織の属性について

被験者は、研究室の所属歴が1年未満で、組織内の情報や知識にまだ疎いと言える新人2名と、所属歴が1年以上で、ある程度詳しい熟知者5名である。

他の組織メンバが保有する情報や知識を主に何から得ているかを尋ねたところ、対面での雑談、研究室イントラブログを挙げる者が多い。続いて、対面でのフォーマルなゼミなどの場を挙げる者が多い。

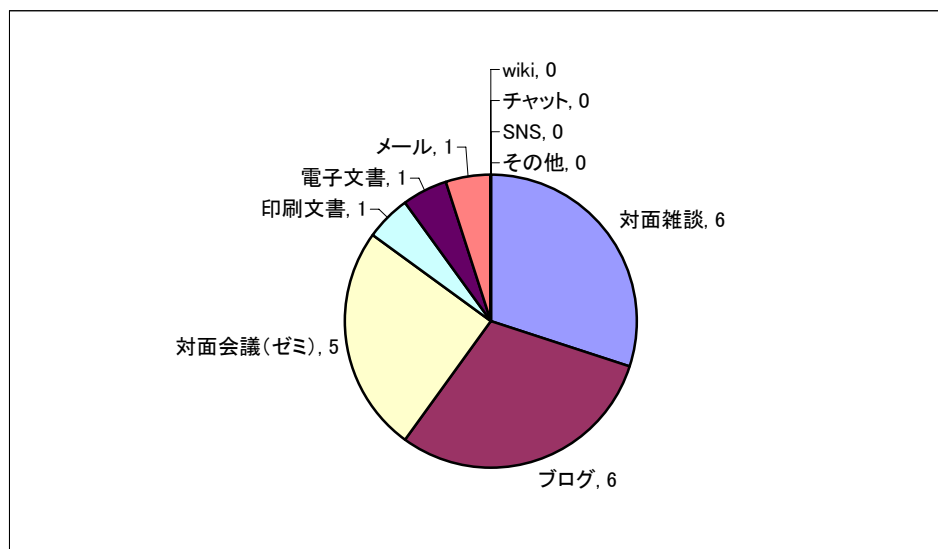


図 4.13 組織メンバからの情報や知識の取得方法

4.3.3.1 知識ベースコンテンツの Push 機能について

記事の投稿や編集を行ったとき，システムが Push 型提示する知識ベースコンテンツについて質問を行った．回答項目の選択と自由記述を取得した．

Q1．ブログ記事投稿・編集後に提示された簡略情報を見ましたか？

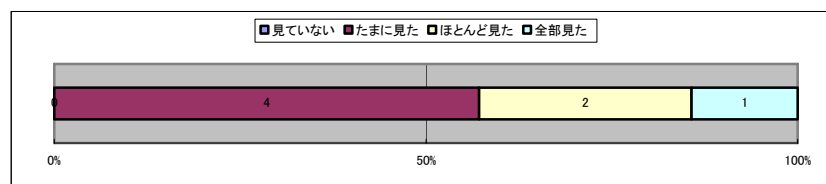


図 4.14 簡略情報を見たか

Q2．簡略情報の提示量（30記事）は適切だと思いますか？

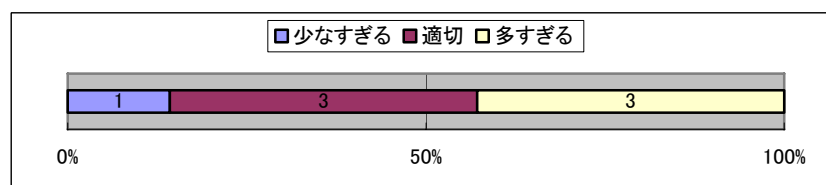


図 4.15 簡略情報の提示量（30記事）は適切か

- ・ 行間を空けないと見難い
- ・ 全部はチェックしきれない
- ・ 5 記事ぐらいが適当

Q3．他に表示してほしい簡略情報の項目はありますか？

- ・ 出典情報
- ・ その情報の重要度（例えば，何人その情報をチェックしたのか等）

Q4. 他に、どのような時、場面で PUSH 提示してほしいですか？

- ・ インフォーマルコミュニケーション（雑談）中
- ・ 既存のブログ記事にコメントを入力したとき
- ・ ブログ閲覧中にそのブログと関連する記事を見たい
- ・ リンクを張ったとき

Q5. 他に、どのようなメディアに PUSH 提示してほしいですか？

- ・ 共有スペースにあるディスプレイ
- ・ Google カレンダー：過去のイベント情報が参照できそう
- ・ 音楽の中に、会話音声
- ・ アウェアネス・アプリ Office Buzz Channel
- ・ RSS

Q6～Q9の回答のまとめは次の通りであり、続いて自由回答を載せる。

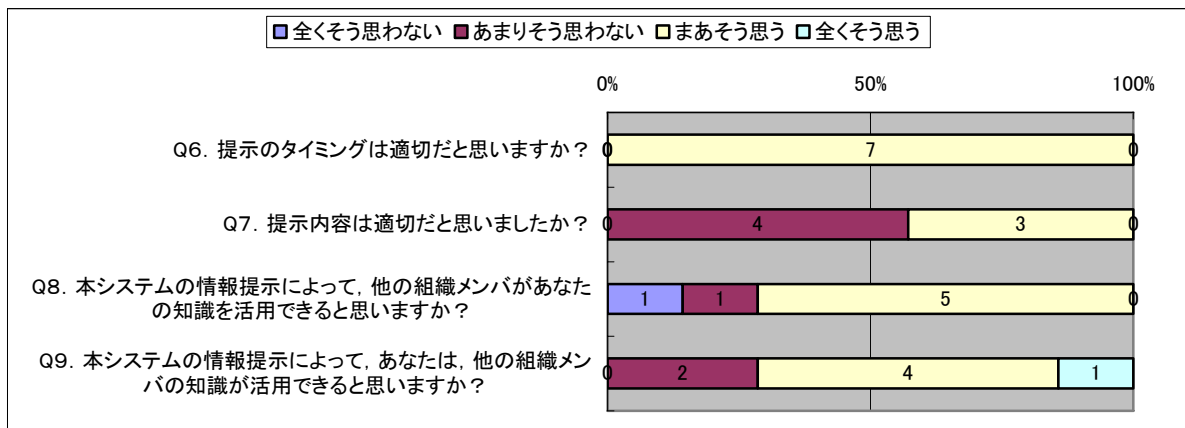


図 4.16 Q6～Q9の回答のまとめ

Q7. 提示内容は適切だと思いましたか？

- ・ まあそう思う。ただし、ノイズも多い

Q8. 本システムの情報提示によって、他の組織メンバがあなたの知識を活用できると思いますか？

- ・ 上手くキーワードが当てはまれば、検索されると思う
- ・ 自分と共通の研究テーマを扱っている人がいないため、あまりそう思わない
- ・ 知識共有により、会話の種になります
- ・ 自分が発している情報は個人的過ぎると思う

Q9. 本システムの情報提示によって、あなたは、他の組織メンバの知識が活用できると思いますか？

- ・ 自分と共通の研究テーマを扱っている人がいないため、あまりそう思わない
- ・ 忘れていることが多いので刺激されます
- ・ 少なくとも組織知に接する機会は増えると思う

Q10. あなたは、組織にある情報や知識を網羅的に満遍なく知りたいですか、それとも、自分の関心テーマに近い情報や知識を主に知りたいですか？

満遍なく：2名

関心テーマに近い方：5名

- ・ 関心があるテーマは自分で調べるので、それ以外から刺激を受けたい
- ・ 関心事は刻々変化するので、結果的に満遍なく知りたいかもしれないが、ある時点での関心事について知りたい

Q11. あなたは、所属組織内にある情報や知識の中、最近のものが知りたいですか、それとも、古い過去のものを知りたいですか、それとも、満遍なく知りたいですか？

最近のもの：1名

古いもの：1名

満遍なく：5名

- ・ 古いものの方が見つけ難く、思い出し難いので、古いものを Push されたい
- ・ 最近のものは、ゼミなどで知り得るので充分

Q12. 次のうち、どれを主に提示してほしいですか？

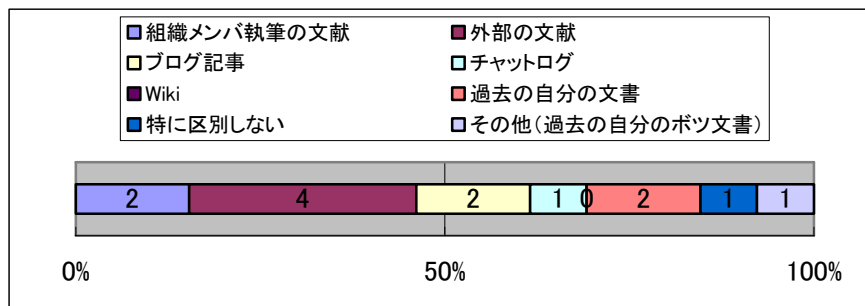


図 4.17 どれを主に提示してほしいか

Q13. 提示情報が参考文献ファイルであるかブログ記事であるかチャット会話記録であるかなど元のフォーマットを意識しましたか？

していない：3名

した：4名

Q14. 提示された情報を、どのような目的や理由で活用しましたか？ある場合、事例を挙げて下さい

ない：2名

ある：5名

- ・ 過去に先輩が行った似た研究がないか調べる
- ・ 修論の参考文献を探す際に活用した
- ・ 修論のネタに使えるような情報を活用した
- ・ 研究の足跡
- ・ 記憶のリフレッシュとして、新たな刺激として
- ・ 昔の議論の場の探索

Q15. 忘れていた情報や知識を思い出すことができましたか？

ない：2名

ある：5名

- ・ 自分の過去の記録がまだ少ないからなかった（新人）
- ・ 自分の過去に要約した文献を思い出した

Q16. 過去の事例を参照することで、投稿・編集した文章の内容を再編集しましたか？

いいえ：4名

はい：3名

Q17. 情報提示により、何か情報や知識を得ましたか？新しい発見がありましたか？
ある場合は、事例を挙げてください

いいえ：2名

はい：5名

- ・ 自分が過去に要約した文献を思い出し、修論の参考文献に加えることができた
- ・ 関連情報、文献の発見があった
- ・ 発見したというよりは、「あーそんな事いついたなあ」という感じ
- ・ ただし、投稿した記事とは、全く関係ない記事から発見した

Q18. 知識ベースコンテンツの提示情報について、選定処理について、意見があればお願いします。

- ・ リンクにしなくても、提示情報の重要度が記入できたらいいかもしれない。そうすれば、後々、その重要度から情報の検索が楽になる
- ・ 無意味な語が検索キーワードとして使われすぎていた。キーワードの重み付け処理を考える必要がある
- ・ 検索するキーワードに2つ3つとフィルタをかけた方が良い

4.3.3.2 知識マップ上での再構成について

知識マップの機能について質問を行った.

Q19. 知識マップ上のリンク構造により, 何か新しい関連性を発見しましたか

ない: 6名

ある: 1名

- ・ 利用数がまだ少ない
- ・ 発見支援としては, リンクは上手く使えなかった

Q20. 投稿・編集後に提示された記事をリンク付けにより知識マップへ取り込んだことで, リンク構造の再構成をしましたか?

していない: 4名

した: 3名

- ・ した. ただし, 見栄えのために

Q21. 他人の知識マップから情報や知識を得ましたか

ない: 3名

ある: 4名

- ・ 修論のアンケート項目について情報を得た

Q22. 子ブログ記事が作成できることについて, 意見はありますか?

- ・ ツリー構造を持てるので, 分かり易い
- ・ 子ブログと普通のブログは, あまり見た目も実感としても変わらない

Q23~Q25の回答のまとめは次の通りであり, 続いて自由回答を載せる.

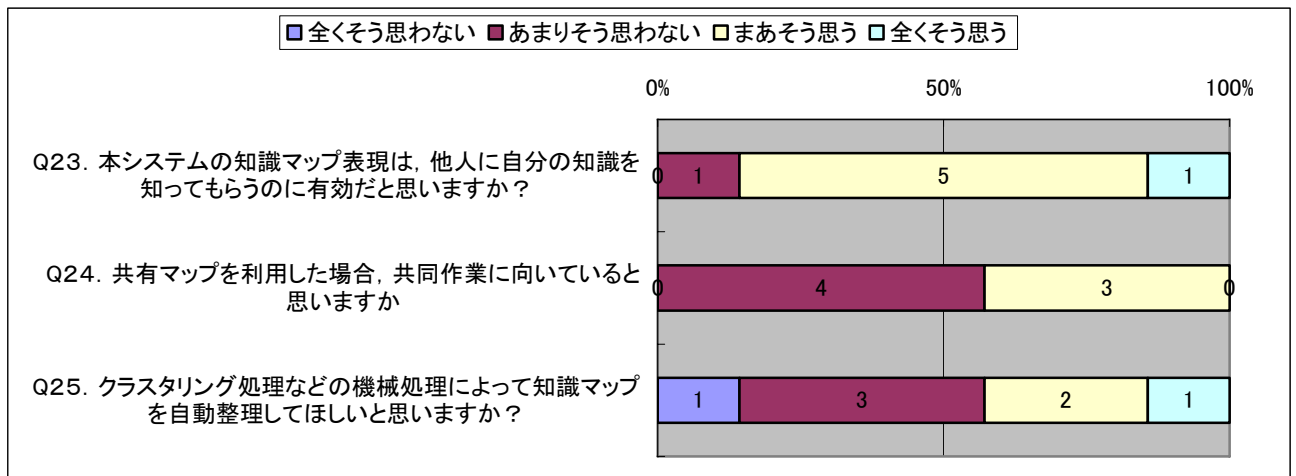


図 4.18 Q 2 3 ～Q 2 5 の回答のまとめ

Q 2 3. 本システムの知識マップ表現は、他人に自分の知識を知ってもらうのに有効だと思いますか？

- ・ 他人のマップを見に行く仕掛けが必要
- ・ 修論執筆の一連の流れを他人に示せるし、また他人からも指示がし易いのではないか

Q 2 4. 共有マップを利用した場合、共同作業に向いていると思いますか

- ・ 情報の挙げ合いは発生すると思う
- ・ 自分が作成したマップを他人が勝手に移動することに抵抗を感じる
- ・ 排他制御など未着手で実装上の課題も多い
- ・ どうしてリンクを張ったのかの利用が共有できるなら活用できると思う

Q 2 5. クラスタリング処理などの機械処理によって知識マップを自動整理してほしいと思いますか？

- ・ マップが混んできたら、画面の中央は空けて欲しい
- ・ ブログ記事を投稿した分だけ、画面が見辛くなる
- ・ マップ編集は自分の意思で形作るので、標準化に向いていない
- ・ クラスタリングの精度にもよるが、人間が整理した方が良いと思う

- ・ マップの自動整形機能が欲しい

Q26. 知識マップについて意見があればお願いします

- ・ コメントが多いなどの重要度によって、太さを変えたら良い
- ・ 現状の黄色リンクが見難い
- ・ もう少し色によって、記事やリンクを識別できるようにして欲しい

4.3.3.3 本システム全般について

ブログシステム、知識マップとファイルアップローダを統合した本システム全般について質問を行った。

Q27. 標準的なブログシステムと、本システムを比べて、優れている点がありますか？

- ・ 関連情報の提示機能、デザイン（ただし Flash の BBS で似たものがある）
- ・ 自分の研究の現状・進捗状況を把握し易い
- ・ 柔軟性
- ・ 空間配置ができるは、やはり思考するのに便利
- ・ 関連記事 Push はおもしろい。現在思考中のテーマとは異なるテーマの思考が触発されるケースがほとんど
- ・ 検索の手間が省ける
- ・ タグやフォルダカテゴリーとは異なる分類が可能

劣る点がありますか？

- ・ 一覧性
- ・ 時系列表示がされない（古い記事と新しい記事の識別ができない）
- ・ 未読記事が一目で分からない
- ・ コメントがどれだけ付いているかマップからは分からない。コメントが付いてい

る記事は強調して欲しい

Q28. マインドマップシステムと、本システムを比べて、
優れている点がありますか？

- ・ ファイルや長い文章が入力できる
- ・ 他者の関連情報の **Push** 機能, 取り込み機能と, 他者によるコメント付加機能は大きい

劣る点がありますか？

- ・ ブログ記事が整理できない, 拡大していく一方である

Q29. Wiki システムと、本システムを比べて、
優れている点がありますか？

- ・ 操作性, 装飾性, カード表示・リンク追加により, 直感で階層を把握できる
- ・ 安全性が高い
- ・ リンク付けによって話題の繋がりが一目で分かる

劣る点がありますか？

- ・ どの記事が中心か分からない
- ・ 図表に対応していない
- ・ 整理しにくい

Q30. 共有フォルダにて組織メンバ向けにファイルを公開することと、本システム
を比べて、

優れている点がありますか？

- ・ 気軽にアクセスして見れる
- ・ 情報を検索するのが楽
- ・ 他人への知識共有のスピードは速いと思う
- ・ フォルダによるファイルの羅列では読む気がしない. 今の思考と関連するものだけを出してくれるのはありがたい
- ・ 自分の記事と比較することが容易にできる

劣る点はありますか？

- ・ ファイルのアップロード作業が少し面倒である
- ・ メディアが限られる

Q 3 1～Q 3 4 の回答のまとめは次の通りであり，続いて自由回答を載せる．

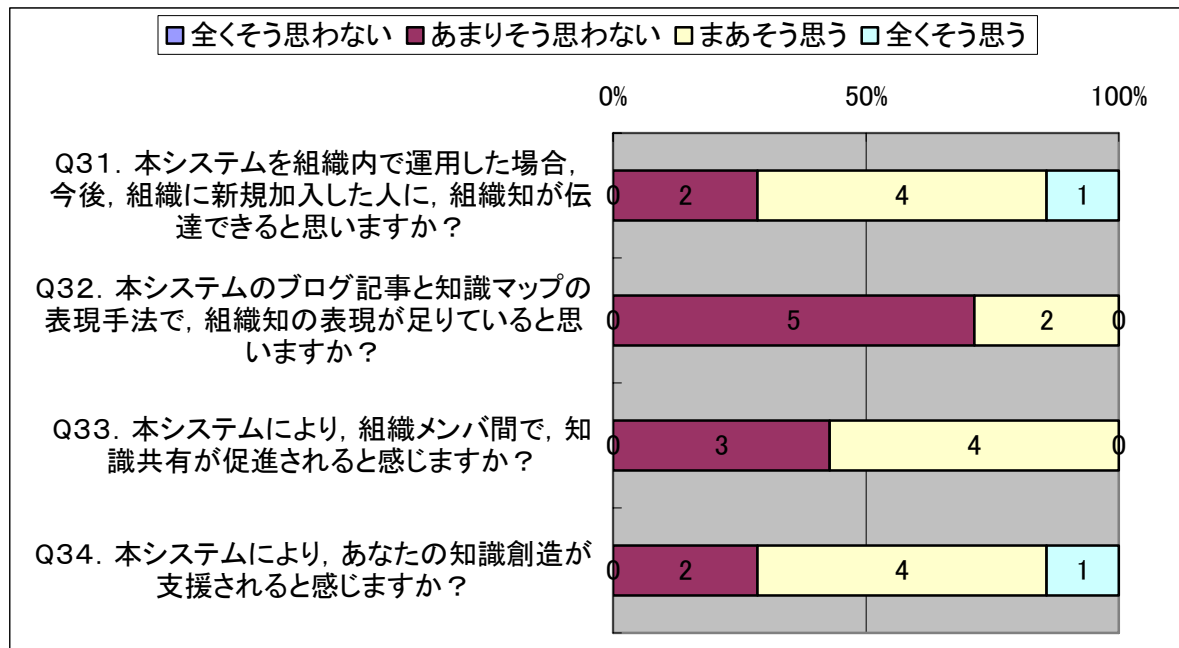


図 4.19 Q 3 1～Q 3 4 の回答のまとめ

Q 3 1．本システムを組織内で運用した場合，今後，組織に新規加入した人に，組織知が伝達できると思いますか？

- ・ 研究の流れは把握できる
- ・ 新規加入者が過去ログを読む負担を低減してくれると思う
- ・ リンクが多い記事，閲覧数の多い記事をピックアップしたら伝達できるかも

Q 3 2．本システムのブログ記事と知識マップの表現手法で，組織知の表現が足りていると思いますか？

- ・ 形式知は伝わると思う
- ・ あくまでテキストベースの知識なので，対面や雑談などでの組織知の方が重要だ

と思う

- ・ マップについてはまだまだ考える余地がある
- ・ これ以上複雑にするのも危険

Q 3 3. 本システムにより，組織メンバ間で，知識共有が促進されると感じますか？

- ・ コメントを入れ合えば
- ・ ログイン後のトップページに，新着記事を表示させると皆の目に触れる機会が増えると思う

Q 3 4. 本システムにより，あなたの知識創造が支援されると感じますか？

- ・ 自分と似たような研究をしている人がいるなら支援されると思う
- ・ 過去の知識が一方向的に揮発してしまわないのが良い
- ・ 特に収束的思考フェーズに

Q 3 5. 本システムの GUI の操作性は快適でしたか？改善点があれば挙げてください.

- ・ マップの移動が手間（リモートデスクトップ環境で，Flash 版クッキーが無効の場合）
- ・ 新着ブログ・コメントをクリックするのが面倒
- ・ 詳細記事表示画面が既定の位置に表示されるのがやり難い
- ・ 背景色が緑ではない方がいいかも知れない
- ・ マップの再構成が手間．納豆ビューのようにノードを引っ張るとリンクされたノードがついて動いてくる方がいいかも

Q 3 6. 本システム，知識ベースインタフェース “Knowledge Base Remixer” 全般について，自由な意見をお願いします.

長所：

- ・ 一つの長い論文を書く際には，順序や関連付けができて便利，また，自分が行った過去の作業も思い出しやすい
- ・ 既存知識の再発見とそこからの気付きはやはり予想通りある

短所：

- ・ 一人一ページで纏めるのは少し厳しい，また，時系列表示されないので，後で読み返す際に不便である
- ・ 個人ページは複数のマップを持てるようにして欲しい

第 5 章

考 察

5.1 組織知の Push 型提示について

本実験の 3 週間で被験者らは、141 記事の投稿や編集を行った。それに対し、システムは、2700 記事の知識ベースコンテンツの簡略情報を提示している。提示された簡略情報を、全部見たが 1 人、ほとんど見たが 2 人、たまに見たが 4 人であり、見ていない被験者はいなかった。また、ユーザがブログ記事の投稿や編集を行ったタイミングに、知識ベースコンテンツを提示することについては、被験者全員の 7 名が、まあ適切であると思うと評価されており、提示しても見られないということはなく、知識ベースコンテンツを閲覧する機会を提供することができている。

提示された 2700 記事の知識ベースコンテンツの簡略情報の中、クリックし内容の詳細が閲覧されたのは 228 記事であり、8.4%である。これは、被験者がタイトルと共通キーワードからなる簡略情報から興味を持ち、記事の詳細を閲覧したことを表す。被験者からは、「自分が過去に要約した文献を思い出した」「関連情報、文献の発見があった」という回答を得ている。

提示された 2700 記事の知識ベースコンテンツの簡略情報の中、リンク付けボタンのクリックにより、自分の知識マップへ取り込まれたのは 33 記事であり、1.2%である。これは、被験者が知識ベースコンテンツを明示的に利用したデータであるということができる。被験者らが作成した図 4.9～図 4.12 の知識マップ上で、取り込んだ知識ベースコンテンツが確認できる。これはシステムが Push 型提示したことがきっかけで、利用された知識ベースコンテンツであるといえる。

知識ベースコンテンツの Push 型提示したことにより、「既存知識の再発見とそこからの気付きはやはりある」「過去に自分が要約した文献を思い出した」「過去の知識が一方的に揮発してしまわないのが良い」という意見があるように、組織知を時間と共に一方的に揮発させてしまわずに、思い起こさせる効果や思考に刺激を与える効果がある。組織知のリサイクルという点で有用であるといえる。

以上のように、知識ベースの検索利用を行わない場面において、知識ベースコンテンツを **Push** 型提示することにより、閲覧の機会を提供し、蓄えられた組織知の発見と再活用之机をを作り出すことができたといえる。

一方で、提示する知識ベースコンテンツの内容の適切さを改善する必要がある。「現在思考中のテーマとは異なるテーマの思考が触発されるケースがほとんど」「投稿した記事とは、全く関係のない記事から情報が得られた」という意見があり、偶然性による発見や触発も多い。提示内容は適切だと思いましたかという質問で被験者らは、あまりそう思わないが4人、まあそう思うが3人、と評価している。また、「ノイズが多い」「無意味な語が検索キーワードとして使われすぎていた。キーワードの重み付け処理を考える必要がある」という意見があった。今回は注力していなかった提示内容を選定するときに使うキーワードのフィルタリングや重み付けについて、改善を試みる必要がある。加えて、次の傾向も、提示する知識ベースコンテンツの選定の指針として今後考えたい。被験者アンケートで、組織にある情報や知識を網羅的に満遍なく知りたいか、それとも自身が関心あるテーマに近いものを知りたいかを尋ねたところ、満遍なくは2人、関心テーマに近い方が5人となっている。また、時間軸で尋ねたところ、最近のものが1人、古いものが1人、満遍なくが5人となっている。ゆえに、ユーザが求めている提示内容は、自身の関心テーマに近い情報や知識で、組織内の情報や知識の中、最近のものから古いものまで満遍なく知りたい傾向がある。また、どのような媒体形式を主に提示してほしいか尋ねたところ、組織内の文書や文献、ブログ記事、Wiki、チャットログなどが大差なく選択されている。被験者が作成した知識マップより取り込んだ知識ベースコンテンツの媒体形式を見ても、顕著な傾向は見受けられない。内容に関しても、発表論文やレジュメ、日記や個人のメモ、会話記録レベルまで、特に意識されずに活用されている。ゆえに、情報や知識の媒体、サイズや洗練度といった粒度に差は見受けられず、被験者らは、幅広い情報・知識粒度を受け入れているといえる。

5.2 知識ベースコンテンツの個人による再構成の機能について

本機能は、個人が作り上げている知識マップ上で、取得した組織にある情報や知識を再構成し、活用することを期待している。評価実験では、被験者らが作成した図 4.9～図 4.12 の知識マップのように、情報や知識の整理が行われた。知識ベースコンテンツを含む情報や知識の再構成の機会を提供できているといえる。

被験者より「フォルダによるファイルの羅列では読む気がしない。今の思考と関連するものだけを出してくれるのはありがたい」「修論執筆の一連の流れを他人に示せるし、また他人から指示がし易いのではないか」という意見があり、活用した知識ベースコンテンツをどのように位置づけているかを表現することができる。他人がどのような知識ベースコンテンツを活用したかを理解し易いといえる。

更なる機能拡張として、どうして知識ベースコンテンツを知識マップへ取り込んだのか、どうしてリンク付けを行ったのかの理由が共有できる仕組みが挙げられる。これにより、ある情報や知識の繋げた理由を共有し再活用できる機会を作り出せると考えられる。

個人が作成した知識マップは、膨大な知識ベースにある情報や知識から、個人が取捨選択を行い、個人の視点で構築・再構成された知識ベースということもできる。この個人の知識ベースにより、被験者の「自分と似たような研究をしている人がいたら知識創造などに役立つと思う」という意見のように、他人の知識の活用を支援することが期待できる。

被験者らが作成した図 4.9～図 4.12 の知識マップを見ると、ノードやリンク数が多く、これ以上ノードやリンクが増えると逆に整理する作業が大変になる。また、他人からも非常に分かり難い知識マップとなってしまう。知識マップへは、記事ノードが追懐により蓄積される一方であるので、整理を支援する必要がある。

本機能の目的は、あくまで個人の視点による知識ベースの再構成であるが、知識マップをシステムがクラスタリングなど自動整理することにより、ユーザが気付かなかった繋がりや構造を提示できる。この点について、今後考慮に入りたい。

5.3 システム全般について

知識ベースコンテンツを Push 型提示した後、ユーザが、リンク付けボタンを押すだけで、容易に知識マップへ取り組めるインタフェースとしたため、被験者らが作成した図 4.9～図 4.12 の知識マップを見ると、比較的多くの知識ベースコンテンツが取り込まれる結果となった。また、知識マップ上の記事に、コメントを投稿することでき、他人から意見を付け加えられることもあり、容易に知識マップの内容を充実させていくことが支援できている。

他人の知識マップを閲覧することによる組織知の発見や気付きを期待していたが、今回の実験では、マップのビュー数（図 4.6）を見ると、それほど頻繁に閲覧されていない。また被験者からは「他人の知識マップを閲覧する仕掛けが必要」とある通り、他人の知識マップはあまり閲覧されない結果であった。ユーザへ記事を提示するとき、記事の周辺の知識マップを表示するなどの方法で、有用な提示を考える必要がある。

本システムは、ブログ記事、知識マップと文書ファイルを用いて、組織知の表現を行っているが、組織知の表現が足りているかという質問に対し、あまりそう思わないが 5 人、まあそう思うが 2 人であり、被験者らは、これらで組織知の表現が足りているとは評価していない。形式的に表現できた知識は伝わるといえるが、対面時や雑談時に表現されているものを考える必要がある。

被験者らは、組織に新規加入してくる人に、組織にある情報や知識が伝達されると思うかという質問に対し、あまりそうは思わないは 2 人、まあそう思うが 4 人、全くそう思うが 1 人、と評価している。新規加入者は、先輩の研究の流れを把握する手段があり、過去のログを閲覧する負担を低減させることができるという意見を得た。ま

た，本システムにより，組織メンバ間で知識共有が促進されると感じるかという質問に対し，あまりそうは思わないは3人，まあそう思うが4人，と評価された．知識共有の一助となり得るといえる．

5.4 GUI の改善項目について

改善項目として認識していたが，システムの実装が未着手であるものを挙げる．

- ・ 知識マップ上では，記事の時間軸情報が分からない．ゆえに，時系列表示できるようにする
- ・ 新着ブログ・コメントが分かるようにマーキングを行う
- ・ 知識マップの大きさ，ページの制約をなくす
- ・ 表示画面が自由な配置
- ・ 背景色などの配色の再考
- ・ マップの再構成が手間を改善する．納豆ビューのようにノードを引っ張るとリンクされたノードがついて動いてくるようにする
- ・ 共有の知識マップの排他制御処理
- ・ 他人の知識マップとの連動表示．ある記事ノードは，他人の知識マップのどの部分に繋がっているかを可視化する

運用とユーザアンケートにより，新たに発見した改善項目を挙げる．

- ・ 他人の知識マップを閲覧する仕掛けが必要である

第 6 章

結 論

本研究では，組織知の活用を促進させるため，組織知の発見と再構成の機会を支援する知識ベースインタフェースを提案し，評価を行った．

本システムは，ユーザがブログ記事の投稿や編集を行ったときや，ファイルをアップロードしたタイミングに，その内容に関連する知識ベースコンテンツを **Push** 型提示する組織知の発見支援機能と，個人の視点で知識ベースが再構成できる機能を有し，ユーザの組織知の活用を支援するものである．評価実験により，ユーザが **Push** 型提示された知識ベースコンテンツを閲覧し，自分の思考整理のためや，自分が保有する情報や知識を他人へ伝達するために，知識マップに取り込んだり整理したりするなど，組織知の活用を促進することを確認した．また，蓄積された情報や知識を **Push** 型提示により思い起こす効果や，知識ベースコンテンツを容易に取り込んで知識マップの内容を充実させていく効果が見られた．

今後の課題を以下に挙げる．ユーザに **Push** 型提示する知識ベースコンテンツの内容を，どのようなアルゴリズムで決定すれば有用であるかを検討する．知識マップへは，記事ノードの追加により蓄積される一方であるので，整理を支援する必要がある．他人の知識マップはあまり閲覧されないことが確認されており，記事を提示するときに，記事の周辺の知識マップを表示するなどの方法で，知識マップが閲覧される仕掛けが必要である．

謝 辞

ここに、良い勉強の機会を頂いたことに対し、感謝の気持ちを表したいと思います。本研究を行うにあたって、ご指導下さった西本一志教授に、心より感謝を申し上げます。研究室の皆様には、公私共に大変お世話になり、また、議論や助言、実験へのご協力を頂いたことに感謝いたします。特に、昼夜を問わず共に楽しく怪しく研究に取り組んだ同期の市川大祐君、伊藤丈一君、角野清久君、鈴木真一郎君に感謝したいと思います。

参 考 文 献

- [1] 小岩井毅, 日本ユニシスにおける知的資産活用, UNISYS TECHNOLOGY REVIEW 第 82 号, AUG. 2004.
- [2] 東芝ソリューション株式会社, ナレッジマネジメント支援システム KnowledgeMeister, http://pf.toshiba-sol.co.jp/prod/km2/index_j.htm
- [3] 田中庸平, 林雄介, 武内雅宇, 池田満, 溝口理一郎, 組織知の発信支援～知の創造・継承モデルに基づく機能設計～, 人工知能学会, SIG-SWO-A402-04, 2004.
- [4] 科学知マネジメントのための組織知メモリの構成, 池田満, 林雄介, 落水浩一郎, 長谷川忍, 人工知能学会, SIG-SWO-A303-14, 2004.
- [5] 松本 優, “わが国産業界におけるナレッジ・マネジメント (KM) の事例:ー (株) リコーの販売部門におけるナレッジ・マネジメントの実践事例ー”, 情報管理, Vol.46, No.12, pp.804-815, 2004.
- [6] 中山康子, 知識継承のしくみづくり, 人工知能学会誌, Vol.22, No.4, pp.467-471, 2007.
- [7] 山本真照, 中山康子, 知識活用組織の構築・運営, オフィスオートメーション学会・経営情報学会 2006 年合同・全国研究大会予稿集, pp.492-495, 2006.
- [8] 高橋勝敏, 佐藤俊也, 知識交流を支援する文書管理ツール “CoreLibrary”, 人工知能学会, SIG-SWO-A303-12, 2004.
- [9] 黒崎拓, 檜崎修二, RDF 情報を元にした Blog 投稿記事に対する自動論文紹介システムの実装, 火の国情報シンポジウム 2005 論文集.
- [10] 岡平祐介, 研究室における個人知の組織知化の試み, 北陸先端科学技術大学院大学 修士論文, 2004.
- [11] Mecab : 形態素解析エンジン, <http://mecab.sourceforge.net/>
- [12] xdoc2txt.exe : PDF,WORD,EXCEL,一太郎などの各種バイナリ文書からテキストを抽出, http://www31.ocn.ne.jp/~h_ishida/xdoc2txt.html
- [13] 神山祐一, 平野靖, 梶田将司, 門瀬健二, 研究室環境における文書共有システムの構築, 情報処理学会インタラクション 2006 論文集.

- [14] Frank Fuchs-Kittowski, André Köhler, Wiki Communities in the Context of Work Processes, ACM, Proceedings of the 2005 international symposium on Wikis, pp.33-39, 2005.
- [15] 松田完, 西本一志, HuNeAS: 大規模組織内での偶発的な出会いを利用した情報共有の促進とヒューマンネットワーク活性化支援の試み, 情報処理学会論文誌, Vol.43, No.12, pp.3571-3581, 2002.
- [16] 高雄慎二, 飯島正, 櫻井彰人, 多数のオンラインコミュニティと文書の段階的発達を可能とする電子掲示板システムの開発, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J89-D, No.12, pp.2521-2535, 2006.
- [17] 中村雅章, ナレッジマネジメントの研究と実践のフレームワーク, 中京ビジネスレビュー, 第2号, pp.60-83, 2006.
- [18] 鷹城徹, 武田英明, WWW ブラウジングを通じた個人的知識の獲得と組織化, 電気情報通信学会論文誌, Vol.J85-D-I, No.6, pp.549-559, 2002.
- [19] 中野利彦, 西本一志, オンタイムの興味情報をオフタイムに埋め込むアイデア・インキュベーション支援システムの研究, 情報処理学会研究報告, 2007-GN-63.
- [20] 神島敏弘, 推薦システムのアルゴリズム, 人工知能学会誌, Vol.22, No.6, pp.826-837, 2007.
- [21] 松岡有希, 坂本竜基, 伊藤禎宣, 武田英明, 小暮潔, Web 文書に対するマーキングからの個人知識の獲得, 人工知能学会第20回全国大会 1F2-4
- [22] 江渡浩一郎, 高林哲, 増井俊之, qwikWeb: メーリングリストと Wiki を統合したコミュニケーション・システム, 情報処理学会インタラクション 2005 論文集.
- [23] クレイネス スティーブン, ケンパー ブライアン, 郭 維森, 中村 豊, “知識生成者を中心とした学術知識の共有・探索・統合システム EKOSS”, 情報管理. Vol. 50, No. 6, (2007), pp.322-342.
- [24] Gediminas Adomavicius, Alexander Tuzhilin, Personalization technologies: a process-oriented perspective, Communications of the ACM archive, Volume 48, Issue 10, pp.83-90, 2005.
- [25] Berna Erol, Jonathan J. Hull, Office blogger, Proceedings of the 13th annual ACM international conference on Multimedia, POSTER SESSION: Poster 2, pp. 383-386, 2005.

発 表 論 文

- [1] 辻裕樹, 西本一志, 組織知の発見と再構成を促進する Knowledge Base Remixer, 情報処理学会インタラクション 2008 論文集.
- [2] 辻裕樹, 西本一志, 組織知の発見と再構成を促進する知識ベースインタフェースの提案と評価, 情報処理学会研究報告, 2008-GN-67.

付 録

- ・ システム利用履歴の集計表（被験者 11 名）

	利用状況					知識ベースコンテンツの Push 型提示後			
	ログイン数	記事ビュー数	マップビュー数	記事投稿編集数	コメント投稿数	提示窓表示数	提示数※1	提示クリック数	取込み数
2008/1/7	3	5	18	3	1				
2008/1/8	26	93	133	38	11	21	630	61	4
2008/1/9	16	20	52	10		4	120	14	
2008/1/10	1		10						
2008/1/11	3	1	5		1				
2008/1/12	6	13	20	5	2	3	90	12	
2008/1/13	6	3	2	6		6	180	17	2
2008/1/14	5	12	9	1	1	1	30	6	
2008/1/15	3	1							
2008/1/16	8	16		12	3	11	330	72	3
2008/1/17	8	4		2	1	2	60		
2008/1/18	6	9	3	1	3	1	30	5	2
2008/1/19	7	20	8	2	1	2	60	7	1
2008/1/20	1								
2008/1/21	14	55	15	56	6	35	1050		18
2008/1/22	16	13		2	1	1	30	2	1
2008/1/23	7	35	7	3	1	3	90	32	2
2008/1/24	3								
2008/1/25	2								
2008/1/26	2	6			1				
2008/1/27									
合計	143	306	282	141	33	90	2700	228	33

※1 換算値: ほぼ毎回上限の 30 件が提示される

- ・ ユーザアンケート項目

1. あなたの属性について（該当項目を○で囲む）

- ・ 研究室の所属歴
1 年未満 1 年以上

・ 他の組織メンバが保有する情報や知識は、主に何から得ていますか（複数可）
対面雑談 対面会議（ゼミ） 印刷文書 電子文書 ブログ wiki オンラインチャット
メール SNS その他（ ）

・ あなたが保有する情報や知識を、他の組織メンバへ、主に何で伝達していますか
対面雑談 対面会議（ゼミ） 印刷文書 電子文書 ブログ wiki オンラインチャット
メール SNS その他（ ）

2. ブログ記事投稿・編集時の、知識ベースコンテンツの提示情報について

- ・ ブログ記事投稿・編集後に提示された簡略情報を見ましたか？

見ていない たまに見た ほとんど見た 全部見た

- ・ 他に表示してほしい簡略情報の項目はありますか？

自由記述：

- ・ 簡略情報の提示量（30記事）は適切だと思いますか？

少なすぎる 適切 多すぎる

自由記述：

- ・ 提示のタイミングは適切だと思いますか？

全くそう思わない あまりそう思わない まあそう思う 全くそう思う

- ・ 他に、どのような時、場面でPUSH提示してほしいですか？

自由記述：

- ・ 他に、どのようなメディアにPUSH提示してほしいですか？

自由記述：

- ・ 提示内容は適切だと思いましたか？

全くそう思わない あまりそう思わない まあそう思う 全くそう思う

- ・ あなたは、組織にある情報や知識を網羅的に満遍なく知りたいですか、それとも、自分の関心テーマに近い情報や知識を主に知りたいですか？（該当項目を○で囲む）

満遍なく 関心テーマに近い方

自由記述：

- ・ あなたは、所属組織内にある情報や知識の中、最近のものが知りたいですか、

それとも、古い過去のものが知りたいですか、

それとも、満遍なく知りたいですか？（該当項目を○で囲む）

最近のもの 古いもの 満遍なく

自由記述：

- ・ 次のうち、どれを主に提示してほしいですか（該当項目を○で囲む、複数可）

組織メンバ執筆の文献 外部の文献 ブログ記事 チャットログ Wiki

過去の自分の文書 特に区別しない その他（ ）

- ・ 提示情報が参考文献ファイルであるかブログ記事であるかチャット会話記録であるかなど元のフォーマットを意識しましたか？（該当項目を○で囲む）

していない した

- ・ 提示された情報を、どのような目的や理由で活用しましたか？ある場合、事例を挙げて下さい

ない ある

自由記述：

- ・ 忘れていた情報や知識を思い出すことができましたか？

ない ある

自由記述：

- ・ 過去の事例を参照することで、投稿・編集した文章の内容を再編集しましたか？

いいえ はい

自由記述：

- ・ 情報提示により、何か情報や知識を得ましたか？新しい発見がありましたか？ある場合は、事例を挙げてください

いいえ はい

自由記述：

- ・ 本システムの情報提示によって、他の組織メンバがあなたの知識を活用できると思いますか？

全くそう思わない あまりそう思わない まあそう思う 全くそう思う

理由など自由記述：

・ 本システムの情報提示によって、あなたは、他の組織メンバの知識が活用できると思いますか？
全くそう思わない あまりそう思わない まあそう思う 全くそう思う
理由など自由記述：

・ 知識ベースコンテンツの提示情報について、選定処理について、意見があればお願いします。
自由記述：

3. 知識マップ上でのノードとリンクの再構成について

・ 知識マップ上のリンク構造により、何か新しい関連性を発見しましたか
ない ある
自由記述（事例があれば）：

・ 投稿・編集後に提示された記事をリンク付けにより知識マップへ取り込んだことで、リンク構造の再構成を
しましたか？
していない した

・ 他人の知識マップから情報や知識を得ましたか
ない ある
自由記述（事例があれば）：

・ 子ブログ記事が作成できることについて、意見はありますか？
自由記述：

・ 本システムの知識マップ表現は、他人に自分の知識を知ってもらうのに有効だと思いますか？
全くそう思わない あまりそう思わない まあそう思う 全くそう思う
理由など自由記述：

・ 共有マップを利用した場合、共同作業に向いていると思いますか
全くそう思わない あまりそう思わない まあそう思う 全くそう思う
理由など自由記述：

・ クラスタリング処理などの機械処理によって知識マップを自動整理してほしいと思いますか？
全くそう思わない あまりそう思わない まあそう思う 全くそう思う
理由など自由記述：

・ 知識マップについて意見があればお願いします。
自由記述：

4. 本システム全般について

・ 標準的なブログシステムと、本システムを比べて、
優れている点がありますか？
自由記述：

劣る点がありますか？
自由記述：

・ マインドマップシステムと、本システムを比べて、
優れている点がありますか？
自由記述：

劣る点がありますか？
自由記述：

・ Wiki システムと、本システムを比べて、
優れている点がありますか？
自由記述：

劣る点がありますか？
自由記述：

・ 共有フォルダにて組織メンバ向けにファイルを公開することと、本システムを比べて、優れている点がありますか？

自由記述：

劣る点がありますか？

自由記述：

・ 本システムを組織内で運用した場合、今後、組織に新規加入した人に、組織知が伝達できると思いますか？
全くそう思わない あまりそう思わない まあそう思う 全くそう思う

自由記述：

・ 本システムのブログ記事と知識マップの表現手法で、組織知の表現が足りていると思いますか？
全くそう思わない あまりそう思わない まあそう思う 全くそう思う

自由記述：

・ 本システムにより、組織メンバ間で、知識共有が促進されると感じますか？

全くそう思わない あまりそう思わない まあそう思う 全くそう思う

自由記述：

・ 本システムにより、あなたの知識創造が支援されると感じますか？

全くそう思わない あまりそう思わない まあそう思う 全くそう思う

自由記述：

・ 本システムの GUI の操作性は快適でしたか？改善点があれば挙げてください。

自由記述：

・ 本システム知識ベースインタフェース “Knowledge Base Remixer” 全般について、自由な意見をお願いします。

長所：

短所：

自由記述：