

コンテンツを組織化する知識コンテンツ構築システムの提案

Proposal of a knowledge construction system that organizes its contents

吉村 直子 † Naoko Yoshimura 井上 智雄 † Tomoo Inoue 杉本 重雄 † Shigeo Sugimoto 神門 典子 ‡ Noriko Kando

1 はじめに

本研究では、人同士の知的触発を促す環境の実現をより大きな目標として、ユーザが作成したコンテンツを基にした知識コンテンツの構築を支援する方法・ツールを研究している。その一環として、我々は、ウェブページをコンテンツとした、コンテンツ共同作成・編集システム「EduWiki」を提案・開発している [1]。EduWiki は、ウェブ上での共同文書作成・編集システムである Wiki をベースとした知識コンテンツ構築を支援するシステムである。知的触発を促す機能として、ユーザによるページの組織化（知識コンテンツ構築）を支援する機能や、ページを知識コンテンツとして有効に再利用するための機能をもつ。

しかし、この EduWiki は、ユーザが自由にコンテンツを整理する柔軟性や、システム内のコンテンツをユーザが再利用し学習するための機能に未だ問題点を持っている。本研究は、この EduWiki におけるコンテンツの整理・再利用性の問題を改良するため、提案及び実装を行う。また、その有用性を検証するために、初期評価を行った。

2 関連研究

関連研究として、相互参照の履歴を活用する機能を持つ協調学習支援ノートシステム「ReCoNote」がある [2]。これは、共有ノート内のリンクの意図（ノート作成に参考にした資料との関連性等）をユーザが記録し、共有・提示することで学習を促すシステムである。EduWiki2 は、ユーザが気づかないようなコンテンツ間の関連を示すことで知的触発を促す点で異なる。

3 EduWiki

まず、EduWiki について解説する (図 1)。EduWiki は、Wiki を基にした知識コンテンツ構築支援システムである。知的触発を促すシステムの応用例として協調学習を考えたため、ユーザによるページの組織化を支援する機能、ページを知識コンテンツとして有効に再利用するための機能のほか、協調学習で学習

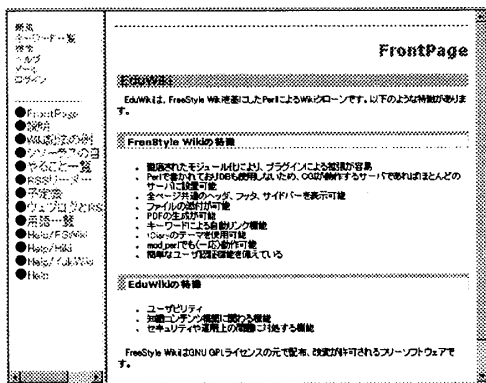


図 1 EduWiki

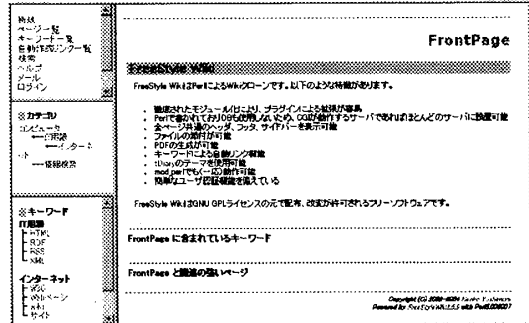


図 2 EduWiki2

者同士が共同で作業を行う場（共同作業場）として EduWiki を利用する状況に対応した機能も持つ。

ユーザによるページの組織化（知識コンテンツ構築）を支援する機能としては、キーワードページ機能がある。キーワードページ機能は、同じ単語を含むページ同士に関連付けを行うことで、複数の視点からのページの組織化を促進するものである。キーワードとなった単語を中心に、キーワードとページの繋がりが、同じ単語を含むページ同士の繋がりを明確にすることで、ページの組織化が促進されると考えた。

ページを知識コンテンツとして有効に再利用するための機能としては、キーワードページ内にそのキーワードを含むページへのリンク集を自動作成する機能や、全てのキーワードを表示し、辞書のように利用できる「キーワード一覧」機能を持つ。さらに、EduWiki 内の既存のコンテンツの存在をユーザにわかりやすく伝え、アクセスしやすくする必要から、EduWiki では、必要なメニュー及びページ一覧を常時表示するサイドバーに表示するように、ユーザビリティを改良している。図 1 での左側のフレームがサイドバーである。メニューとページ一覧が表示されている。また、キーワード一覧に関係する機能として、キーワードを分類するための「カテゴリ」（キーワード分類）機能がある。

また、協調学習で共同作業場として EduWiki を利用する状況に対応した機能として、協調学習の学習者集団や学習形態の多様性に対処するために、複雑なグループ構成や 1 ページごとのグループ単位での閲覧制限を可能にした所属グループ機能を持つ。

その他、Wiki のセキュリティに対処する機能として、ユーザそれぞれへの ID の発行及び非ログインユーザへの閲覧・編集制限、編集内容への自動署名の機能をもつ。また、Wiki 内の大量のページやユーザの管理などの運用上の問題点に対処する機能として、管理者権限の強化や管理者 UI の変更を行っている。

4 EduWiki2 の提案・実装

現在、知的触発を促す機能として、EduWiki の組織化・再利用性を向上させるため、さらに二つの機能を提案・実装している。

4.1 キーワードのカテゴリの階層化

一つ目の機能は、キーワードを分類するときの問題に対処するためのものである。キーワードページ機能は、同じ言葉を含むページ同士を関連付け、コンテンツの組織化を促進させるための機能である。しかし、コンテンツ同士のリンクの接点となるキーワード自体を分類し、組織化するための「カテゴリ」機能では、キーワードを分類するカテゴリを一階層しか作ること

† 筑波大学大学院図書館情報メディア研究科, Graduate School of Library, Information and Media Studies, University of Tsukuba

‡ 国立情報学研究所ソフトウェア研究系, Software Research Division, National Institute of Informatics

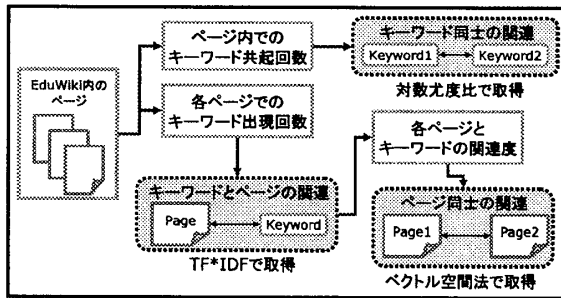


図3 コンテンツ間の関連度の取得

ができない。そのため、キーワード同士の関係を柔軟に表現することができない。

そこで、EduWiki2では、キーワードを分類するためのカテゴリに階層構造を持たせられるように改良し、キーワード同士の関係を階層構造で表現できるようにしている。

さらに、カテゴリの階層構造をユーザに示し、キーワードをカテゴリの構造に従って提示していくインターフェースを実装した。このインターフェースは、常時表示されているサイドバーを3つのフレームに分割し、上部フレームをページ編集等のメニューを表示するメニュー表示部、中部をカテゴリ表示部、下部をキーワード表示部としている(図2)。カテゴリ表示部では、カテゴリを選択するごとに、その下のカテゴリを表示、という動作を行う。また、キーワード表示部では、カテゴリ表示部で選択されたカテゴリに属するキーワードを表示する。ユーザにカテゴリの構造とカテゴリに所属するキーワードを示すことで、ユーザによるページの分類・組織化を促進し、ページの再利用性を向上させる。

4.2 コンテンツ同士の関連度の取得・提示

二つ目の機能は、コンテンツ同士の関連付けの問題に対処するためのものである。EduWiki2では、キーワードページ機能によって、同じキーワードを含むページ同士を関連付けることができる。しかし、この機能だけでは、キーワード同士の関連や、キーワードとページの関連を取得し、利用することができない。また、ページ同士でも、関連の強弱を取得することができない。そのため、コンテンツの再利用のとき、関連の強いページやキーワードを見ることでより深い理解を得たり、コンテンツの組織化のとき、コンテンツ同士の関連度を利用したりすることができない。

そこで、EduWiki2では、ページ同士の関連の他に、キーワード同士の関連や、キーワードとページの関連を、関連度の強弱を比較できるデータとして取得できるように改良している。データの取得の手順としては、次のようになる(図3)。コンテンツ同士の関連度を求めるため、まずコンテンツ中のキーワード同士の共起頻度、キーワードの出現頻度を取得した。次に取得したそれぞれのデータから、尤度比検定によるキーワード同士の共起度、TFIDFによるキーワードとページの関連度、キーワードとページの関連度を特徴ベクトルの要素としたベクトル空間法によるページ同士の関連度として算出した。

また、コンテンツの組織化、再利用性の向上のため、関連度のデータを利用して、コンテンツの構造化を促す機能を実装している。具体的には、ページ内及びキーワードページ内に、そのページと関連の強いページやキーワードへの自動リンクを付与する。この自動リンクは、関連の強いものから順に表示する。ユーザに関連の強い他のコンテンツを示すことで、コンテンツの再利用の際、関連するコンテンツへのアクセスを促したり、関連の強いコンテンツへ自動リンクすることで、コンテンツの組織化の際の、関連するコンテンツの検索などの負担を減らす効果を期待できる。

5 初期評価

大学の正規授業において、EduWiki2を使用して「これからの共同活動支援システム」について調査・議論する、というレポート課題を課した。実験参加者は、学部学生12名である。

実験の形式は、まずレポート課題のテーマに沿って各自、提出レポートとして一人一つページを作成させた。これは課題の「テーマについての調査」にあたる。期間は1週間で、キーワードの作成は自由とした。次に、他人のページを自由に編集できるように、たとえ他人のページでも自分が説明不足だと感じた箇所は修正するなど、「テーマについて議論」を行ってもらった。

以上の実験の結果できたコンテンツは、ページ数が17、キーワード数が24となった。また、手動リンク数は、75となった。コンテンツ同士の関連度からの自動リンクによるリンク数は465となり、手動リンクと合わせた全てのリンクのうち、86%を占めた。また、今回の実験では、キーワードのカテゴリの階層化は行われなかった。

実験対象者から提出されたアンケートでは、コンテンツ同士の関連度を取得し、提示する機能について、「他ページとの関連をすぐに調べられる」「関連の強さが数字で現れているので、そのページの内容に興味を持ったら、すぐに関連のある内容が書かれているページに飛ぶことができるので役立つ」など、コンテンツの再利用での有用性を示す意見があった。しかし、「キーワード・関連の強いページといったリンク関係のしくみがよくわからなかった」「リンクしたページとの関連性がいまいち良くわからないリンクが存在した」「多く表示されすぎて、特に関連が強いものだけを選べない」などのコンテンツ同士の関連度の取得・提示の方法に問題があると思われる意見もあった。

6 まとめ

本研究では、人同士の知的触発を促す環境の実現の一環として、本研究室で開発した、システム内で作成されたコンテンツを基にした知識コンテンツ構築の支援システムであるEduWikiを改良したEduWiki2について論じた。キーワード同士の関連を階層関係で表すことができるようにすること、コンテンツ間の関連度を取得・提示することによって、コンテンツの組織化・再利用性を向上させ、ユーザによる知識コンテンツ構築と、知識コンテンツ構築・再利用を通じた学習を支援することを目的としている。レポート課題での実験による初期評価では、コンテンツ間の関連度を取得・提示する機能が有用であるとの意見を得られたが、同時に取得・提示の方法に問題があると考えられる意見もあった。今後は、さらに問題点や改良点を洗い出し、人同士の知的触発を促す環境の実現を目指す。

謝辞

本研究の一部は、国立情報学研究所平成18年度共同研究による。

参考文献

- [1] 吉村直子, 井上智雄, 杉本重雄, 神門典子: 協調学習のためのコンテンツ構築システム EduWiki の開発, 情報処理学会研究報告, Vol. 2006, No. 09(GN-58), pp. 203-208 (2006).
- [2] 益川弘如: 協調学習支援システム「ReCoNote」が持つ相互リンク機能の効果, 日本教育工学会論文誌, Vol. 23, No. 2, pp. 89-98 (1999).