

グループによるソフトウェア開発演習におけるマインドマップを応用した知識共有支援システム*

林 赤団† 平井 佑樹* 樋山 淳雄†

†東京学芸大学 教育学部 情報教育専攻

*東京学芸大学大学院 教育学研究科 総合教育開発専攻

1. はじめに

グループによるソフトウェア開発演習では、学習者にとって、多くの前提知識が必要である。それらの知識はそれぞれ異なった外部リソースに存在していて、各知識間の関連性が明記されておらず、利用者（特に初学者）はなかなか自分の必要な知識に辿りつくことができないのが現状である。一方、学習者はそれぞれ違うリソースを勉強したため、教授者は学習者のそれぞれの学習状況や学習上の問題点を把握しづらいという問題もある。これらの問題を解決するには、グループメンバーが知識を調査、共有、分類、整理、知識間の関連性を明示する必要がある[1]。そこで、本研究では、発想法の一つであるマインドマップの一覧性、ツリー構造性、柔軟性などの特徴を応用して、膨大、散在、関連性の欠落しているソフトウェア開発知識をグループメンバーで調査、共有、分類、整理、知識間の関連性を明示することができるシステムを提案する。

2. マインドマップ

マインドマップは効果的に「記憶」、「発想」、「連想」させる技法で、1970年代の初めにトニー・ブザン氏によって考案された。この技法は頭の中にある「考え」や「アイデア」をキーワードと関連線で構造化し明確にする技法で、一覧性、速記性、ツリー構造性、容易性、創造性、想起性の特徴を持っており、ブレインストーミングに最適だと言われている[2]。

本来、マインドマップは発想法であるが、知識情報を分類・整理するときにも、とても効率がよく、効果があると指摘されている[3]。マインドマップのロジックツリー構造では「モレなしダブリなし」で分解していくことが説得力につながる。また、一覧性により、知識情報が最初に間違っ分類・体系化されても、一覧表示により、常に修正されることが可能である。さらに、創造性により、新たな観点が生まれて知識情報の創造になることも考えられる。

グループによるソフトウェア開発演習でマインドマップを利用する利点として、開発演習で自分が持っている知識と問題点をグループのマインドマップに書き込むことによって、グループの各メンバーの強みあるいは持っている問題点が一つのマップに表示され、お互いに簡単に把握することができる。それによって、高度で統合的な学習が可能になると考えられる[4]。

マインドマップ作成ツールとして、iMindap, Jude, Freemind などがある。これらのツールを使ってマインドマップを作成することができる。これらは個人の発想支援に向いているが、グループによるソフトウェア開発演習のための知識共有・整理の道具とする場合、

*A Knowledge Sharing Support System Based on Mind-Map for Group-Based Software Development Course.

†Chituan LIN and Atsuo HAZEYAMA (Department of Information Education, Tokyo Gakugei University)

*Yuuki HIRAI (Graduate School of Education, Tokyo Gakugei University)

以下の問題点がある。

問題点 1

キーワードと関連線だけで「考え」や「アイデア」を表現できる。しかし、知識情報を表現するには、コンテキストが欠落している。本研究において、コンテキストとは、誰が・いつ・どういう知識・他の知識とどういう関連・どこから参照したという情報を指す。コンテキストの欠落している知識はほかのグループメンバーに理解されにくいという問題点がある。

問題点 2

上で述べたツールで作ったマインドマップはツリー構造の知識関連しか表せないため、ソフトウェア開発における知識間のすべての関連を表しきれないという問題点もある。たとえば、JSP&サーブレットを用いたWEBアプリケーション開発において、JAVA、JSP、データベース、JDBCなどの知識が必要である。JDBCはデータベースの知識であり、JAVAとも関連している。図1に示すツリー構造を用いてJDBCとJAVAとの関連性を表すことは難しい。つまり、ソフトウェア開発における知識間のすべての関連を表すため、ツリー構造以外の関連も表現できる支援が必要である。

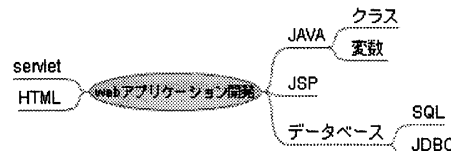


図1 ツリー構造で知識を体系化する例

問題点 3

グループによるソフトウェア開発演習は分散環境で行われることもある。しかし、これらのツールはweb上でマインドマップを共有し、お互いに指摘しあつて構築することができない。

以上の問題点を解決するマインドマップの特徴を応用した、グループによるソフトウェア開発における知識情報を共有・整理可能なwebシステムを開発する。

3. アワーマップ web システム

3.1 知識体系モデル

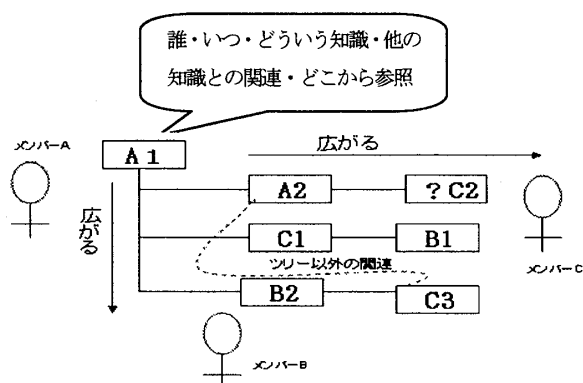


図2 知識体系モデル

マインドマップの特徴を応用した本システムでは、グループメンバーの持っている知識情報と問題点を共有したマップは図2のように広がっていく。たとえば、グループメンバーAは自分の持っている知識情報A1、A2のコンテキストを書き、A1とA2ノードを登録する。これはAの強みと知識理解を他のメンバーにアピールするだけでなく、またこの理解はグループメンバーや教授者にチェックされるチャンスになる。さらに、他のメンバーが関連するノードを作るきっかけになる。そしてメンバーB、Cは登録されたノードを見て、関連するノードを思い出して登録する。また持っている知識情報だけではなく、持っている問題点も登録可能である。たとえば、メンバーCは自分の持っている問題点をC2ノードとして登録して、他のメンバーや教授者に質問をなげかける。このようにグループメンバーの知識情報と問題点を共有する。

しかし、登録されたノードはグループメンバーにとって必ず有用な知識情報とは限らないので、グループメンバーの力で洗練する必要がある。そのため、本システムでは登録されたノードはグループメンバーの議論を通じて、ノードに関するコンテキストを修正することが可能である。問題点として登録されたノードも、グループメンバーのコメントにより問題が解決されたら知識情報のノードに遷移させることができる。問題点を表すノードが残り続けたら、明らかにグループメンバーの共通の問題点であることがわかる。

マインドマップのツリー構造で知識間のすべての関連を表しきれないという問題に対して、本研究では、知識間の関連をツリー関連とツリー以外の関連に分けて、ツリー以外の関連を持っている知識の関連を表現できるようにする。

3.2 システム概要

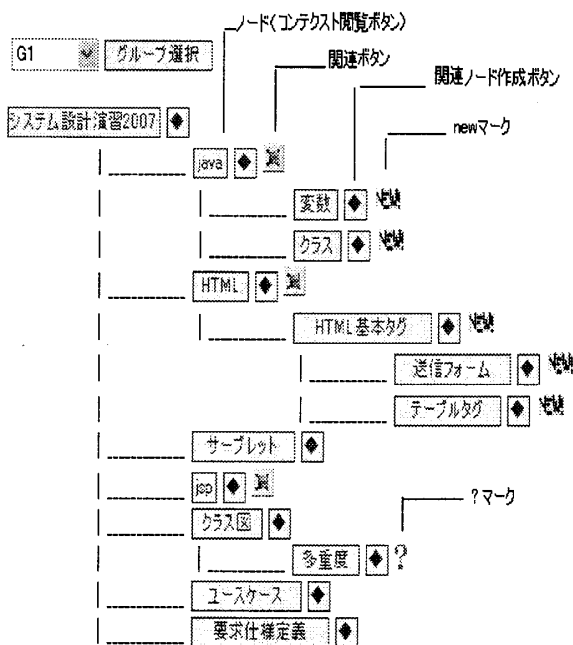


図3 アワーマップ web システムの画面例

3.1 節のモデルに基づいて、アワーマップ web システムを開発した。本システムは、グループごとにひとつ

のマップを持ち、グループメンバーは開発演習で各自の得た知識情報と、持っている問題点を共有・体系化するためにマップとノードのコンテキストを構築し、またマップとノードのコンテキストに対してコメントすることができる web システムである。図3のように、グループの体系化した知識情報と問題点を、一目で分かるように各学習者に提示して、学習者は短時間で目的の知識や問題点にたどり着くことができる。さらに、教授者は各グループのマップとノードのコンテキストを閲覧することによって、学習者の学習状況を把握して、教授内容を改善することもできる。

3.3 システム機能

本システムは二つの主要機能から構成されている。

(1) マップ構築機能

新規ノードを作成するには、ノード名、ノード種別、参考ページ、ノード概要、関連ノード（親子以外）とその関連の概要を登録する。

マインドマップの速記性に対応するため、ノードを作成するには、ノード名以外の入力には必須にしていな。これにより、作成者は思いついたことを即時にキーワードとして入力することができ、マップを構築することができる。ノードの種別は「知っていること」（知識）と「知りたいこと」（問題点）の二つの種類があり、「知りたいこと」として登録したノードはマップのノードの後ろに「？」マークが付加されて表示される。知識情報のすべての関連を表すために、ツリー以外の関連があればその関連ノードとその関連の概要も登録できる。ツリー以外の関連ノードを持っているノードは、マップのノードの後ろに関連ボタンが付加されて表示される。

ノードの作成者自身やグループメンバーは作成したノードを編集・削除することができる。

(2) マップ参照機能

グループのマップとノードに対するコンテキストを参照することができる。ツリー以外の関連ノードを持っているノードは、関連ボタンをクリックすることによって、そのノードとツリー構造以外の関連ノードが同じ色で表示される。マップやノードに対するコンテキスト閲覧画面から、マップへのコメントやノードへのコメントができる。

4. おわりに

本論文では、グループによるソフトウェア開発演習におけるマインドマップを応用した知識共有支援システムを開発した。今後、システムの有効性を検証するため、本システムを適用し、利用実験を行う。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金基盤研究 (C) 18500701 の助成のもとに行われている。記して謝意を表す。

参考文献

- [1] S. Sivathanan and L. H. Ho : Using Mind Maps in University Teaching http://www.itl.usyd.edu.au/herdsa2005/pdf/non_refereed/156.pdf
- [2] トニー・ブザンのマインドマップ 日本公式サイト: <http://www.mindmap.ne.jp/> (参照: 2007/06/23)
- [3] 日経BP : <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20070625/275733/> (参照: 2007/07/21)
- [4] トニー・ブザン, バリー・ブザン, 神田昌典: ザ・マインドマップダイヤモンド社(2005/11/2)