

DITA を用いた教育コンテンツ管理手法の検討

安永航^{†1} 大場みち子^{†2} 奥野拓^{†2} 伊藤恵^{†2} 山口琢^{†1}
高橋慈子^{†3} 関根哲也^{†4}

我々はICT人材育成を支援するための総合的なドキュメンテーション基盤の構築を最終目的として研究を推進している。従来研究では、教育コンテンツを共有し、再利用度を高めるために、DITA を用いたコンテンツ作成手法を提案した。DITA では、トピックという単位で情報を作成し、マップという構成定義でトピックを組み立てることにより、重複を排除し、再利用性の高いコンテンツを作成できる。従来研究では、トピックの粒度の設定から再利用性が低く、同一の教科内での再利の検討に留まっていた。これらの課題に対し、本論文では、コンテンツの再利用度を高めるため、新たなトピックの粒度を定義し、トピックの管理に知識体系を利用することで科目間での再利用を促す方法を提案し、その有効性を検証した。

Examination of the education content management technique using DITA

WATARU YASUNAGA^{†1} MICHIKO OBA^{†2} TAKU OKUNO^{†2} KEI ITO^{†2}
TAKU YAMAGUCHI^{†1} SIGEKO TAKAHASHI^{†3} SEKINE TETSUYA^{†4}

We have been studying the purpose to build a documentation platform for the development of human resources ICT. In our previous studies, we proposed to share educational content, and proposed a method of creating content using DITA for increasing the degree of reuse. In DITA, to create the information in units called topics. Next, assemble a topic in the configuration definition of the map. With these, we can eliminate the duplicate content to create highly reusable. In our previous work, the use of re-setting low granularity of the topics that have remained in the study of reuse in the same subjects. For these problems, in this paper, we define the granularity of the new topic in order to increase the degree of reuse of the content. Then, use the body of knowledge in the management of topic. From the above, we propose a method to facilitate re-use among subjects, we have verified its effectiveness.

1. はじめに

現在、工学系の大学では産業界が求める実践的な ICT[a] 人材の育成が急務である。実践的な ICT 人材の育成では3つの学習形態により教育が実施されている。教員と学習者のインタラクティブな学習である同期型学習や e-Learning などで行う学習者主体の学習である非同期型学習で知識の概念を形成し、これらの知識を利用してプロジェクト単位のソフトウェア開発を実施する PBL[b]による実践型学習で実践力を養っている[1]。同期型学習では PPT[c]で作成した資料、非同同期型学習では e-Learning コンテンツ、実践型学習では参考書などの書籍を利用している。それらの教育コンテンツは教員毎に作成・管理されている。そのため、学習形態間・教員間でのコンテンツの相互利用や作成・管理が効率的に行なわれていないという課題がある。

上記の課題に対し、ICT 人材育成を支援するための3つの学習形態を対象とした総合的なドキュメンテーション方式の構築を最終目的として研究を推進している。我々のこれまでの研究では、高い再利用性と構造化文書に着目し、技術文書標準である XML 構造の DITA[d][2]を用いた同期型学習と非同同期型学習を対象とした学習形態間の教育コンテンツの再利用[3]と共有環境における教員間での同期型学習コンテンツの再利用[4]を提案、検証した。

しかし、先行研究では、トピックの粒度の設定から管理コストが高く、同一の教科内での再利用に留まっていたため再利用率が低いという課題があった。これに対し、本論文では、トピック間での関連の保持と分類により、管理コストの軽減と教科間での再利用を可能にするアプローチを提案する。

本論文の構成はつぎの通りである。第2章では我々が従来研究で提案した共有環境を述べる。第3章ではトピックの粒度と管理に関する課題を議論し、整理する。第4章では第3章で述べた課題を解決する提案アプローチを述べる。第5章では提案アプローチに対して、管理コストと科目間での再利用の観点から検証を行なう。

†1 公立はこだて未来大学大学院
Graduate School of Future University Hakodate

†2 公立はこだて未来大学
Future University Hakodate

†3 ハーティネス
Heartiness

†4 インフォパース
InfoParse

a Information and Communication Technology

b Project Based Learning

c Microsoft PowerPoint

d Darwin Information Typing Architecture

2. DITA を用いた教育コンテンツ共有環境

本章では、まず、ICT 人材育成で用いられる教育コンテンツの作成・管理の課題と我々のこれまでの研究で提案した共有環境の概要について述べる。次に、現状の課題を整理する。

2.1 これまでの研究の概要

教育コンテンツは一般的に各教員が自分の担当する授業の範囲に限定して作成・管理を行っており、過去のコンテンツを再利用することで作成コストを軽減している。しかし、新規に授業を受け持つ場合など、他の教員が再利用可能なコンテンツを部分的に持っても、新規にコンテンツを作成する必要がある。このため、教育コンテンツ作成に多大なコストがかかっている。

また、教員は教育コンテンツをコピー&ペーストで作成・改善し、年度毎に講義資料や配布資料をファイル単位で管理することが多い。コピー&ペーストを行なうことで、似て非なるファイルが作成され、ファイル内に重複が隠蔽される。重複部分に修正が生じた場合、隠蔽された重複を含むすべてのファイルを修正する必要があり、管理コストの増加と修正見落としの危険性が高まる。

以上2点の教育コンテンツ作成・管理の課題に対し、教員間での教育コンテンツ共有と XML 形式の DITA によるトピックベースでの教育コンテンツ作成を提案する。DITA とはマニュアル作成などで近年用いられる方式であり、従来の目次、本文、索引がワンセットとなったブック形式文章を1テーマ単位など細かな粒度で作成し、複数トピックで1つの出力を作成する方法である[5]。情報を細かな粒度で作成するため再利用性が高く、アウトプットの構成ファイルが独立している点、新規に要素を追加できる点、出力形式が豊富であるなどの特徴から DITA を採用する。

教員間で教育コンテンツを共有することにより、他の教員が保有しているコンテンツが相互利用可能になり、再利用できるコンテンツ増加に伴う作成コストの軽減に繋がると考えられる。また、DITA で教育コンテンツを作成することで、ファイル単位の修正からトピック単位の修正へ変更されるので、管理コストと修正の見落としが軽減される。

このアプローチに対し、教員が DITA を用いたトピック単位での教育コンテンツの作成を行ない、CMS[e]による共有環境での管理を提案した。教員がトピックを作成する際、トピックライティングのノウハウを身に付け、トピックを新規に作成すると導入コストが高くなる。このため、トピックの粒度を既存コンテンツである PPT の1ページを1トピックとし、DITA へ移行することで導入コストの軽減を図ることとした。作成されたトピックはマップという構成定義により、科目毎に講義資料や配布資料など目的に応じ

たトピックを組み立てることで、アウトプットを作成する。アウトプットは PDF や XHTML など多様な出力が可能である。作成されたトピック、マップ、アウトプットは CMS で管理することで教員間での共有環境を実現し、トピックの再利用によりコンテンツの新規作成コストを軽減することができる。以上の提案環境のイメージを図1に示す。

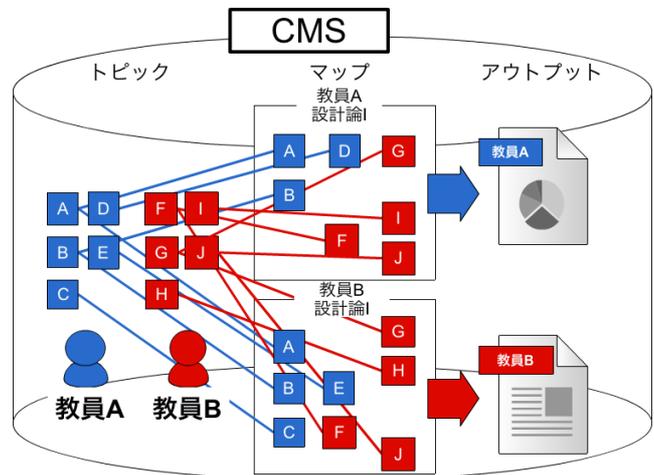


図1 DITA での教育コンテンツ作成のイメージ
Figure 1 Educational contents creation image with DITA

図1では、教員AがトピックA~E、教員BがF~Jを作成している。教員Aの設計論IのマップではA, B, D, F, G, I, Jで構成しており、教員Bの設計論IのマップではA, B, C, E, F, G, H, Jで構成している。教員Aと教員Bのマップに対し、それぞれのアウトプットが作成されている。これらのコンテンツをCMSによる共有を行ない、図1では教員間でトピックA, B, F, G, Jを再利用している。再利用を行なったA, B, F, G, Jのいずれかに修正が生じた場合、アウトプット単位の修正ではなく、トピック単位で修正を行なう。

従来研究では、共通する科目の既存コンテンツを対象に再利用が可能な割合から求めた再利用率と重複するコンテンツの割合から求めた削除率で有用性に関して評価した。実験では、座学中心の教育コンテンツと演習中心の教育コンテンツの2パターンとした。座学中心の教育コンテンツの場合、再利用率は68.9%、削除率は46.2%であり、演習中心の教育コンテンツでは再利用率が9.5%、削除率が10%であった。提案手法は座学中心の教育コンテンツに対し、作成コスト減少と修正コストの減少に効果があった。これは、座学中心の授業が年度毎や教員毎に大きな変化がないためであると考えられる。したがって、実験対象以外の座学中心の教育コンテンツにも同様な効果を見込むことが出来る。演習中心の教育コンテンツは利用対象となるクラスに対する誤答のコメントや解説など、クラス特有の再利用不可能なトピックの割合が高いため、上記の結果になった

e Content Management System

と考えられる。しかし、再利用率等の効果は低い結果となったが、共有環境でクラス間での誤答を共有することで、次年度の教育コンテンツ作成の指標として利用できるという効果がある。

2.2 これまでの研究に対する課題

従来研究で提案した共有環境には次の2点の課題がある。

第一にトピックの粒度に関する課題がある。我々はトピックの粒度設定を導入コスト軽減のため、既存コンテンツであるPPTを1ページ1トピックとしていたが、既存のコンテンツには1つの項目の説明に対し、複数枚のスライドを用いることがある。これは、PPTに多くの情報を詰め込むことは学習者に認知的負荷が高く、段階的に提示していくことが効果的学習であるためである[6]。また、教員はコンテンツの利用対象である学生のレベルによって説明の粒度を変更させることが多い。このため、1つの項目に対し、複数に分割されたトピックを1トピックへの再編成が出来ず、トピック数が膨大な数になり、再利用率が低下し、管理コストが大きくなっている。

第二にトピックの管理に関する問題がある。これまでの研究では、提案手法を用いた同一科目内での再利用性を実験・検証した。大学教育の性質上、共通する知識が科目間で存在する。この場合、科目間でトピックを共有することで再利用性が向上する。しかし、現状の管理方法では、どういった知識に関するトピックであるかわからない。そのため、科目間、知識間での再利用が困難な状況にある。

3. トピックに関する検討

本章では2.2節で述べたトピックに関する課題を考察し、課題解決のアプローチについて述べる。まず、トピックの粒度に関する課題を整理し、解決方針を検討する。次に、トピックの管理に対する解決方針を検討する。

3.1 トピックの粒度に関する検討

トピックの粒度に関する課題を整理するため、教員のコンテンツ作成について図2を用いて説明する。ここでは、各科目を初めて学ぶ学習者を初期学習者とし、既に一部基礎知識を学んでいる、学習者を中期学習者とし図中に記述する。

図2では、ソフトウェア設計手法に関する説明を含む授業資料を2つ作成している。第3回授業資料のソフトウェア設計手法を説明は初期学習者が対象であり、ソフトウェア設計手法(What)とは、なぜ必要なのか(Why)、誰が作成するものなのか(Who)、どういった工程で作成するのか(When)、どこで利用されるのか(Where)、どのように記述するのか(How)と5W1Hでの段階提示を行なっている。これに対し、中期学習者を対象とした第5回授業資料の場合、ソフトウェア設計手法の説明は復習となるため、ソフトウ

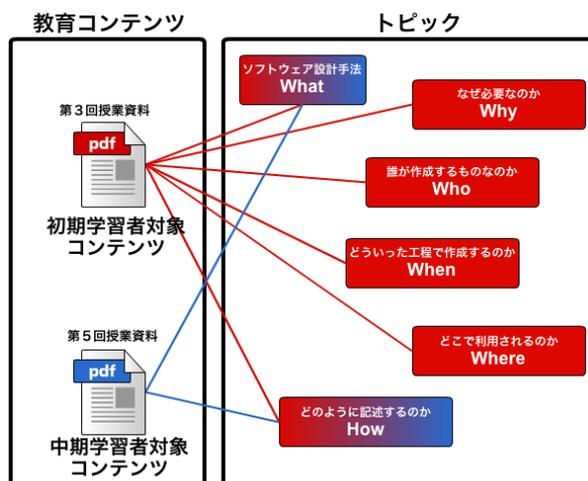


図2 学習者のレベルに合わせた教育コンテンツ作成のイメージ

Figure 2 Images created educational content tailored to the students level

ウェア設計とは(What)とどのように記述するのか(How)の2つのトピックを再利用し、コンテンツを作成している。このように、PPT1ページを1トピックとすることで、トピック数増加に伴う再利用性の低下、管理コストの増加に繋がっている。しかし、学習者によって利用するトピックが異なるため、関連するトピックをひとつにまとめることが出来ない。

この問題に対し、共通する知識のトピックをチャンク単位の入れ子構造で管理することを提案する。チャンクとはひとまとまりのデータのことであり、本提案ではトピックの集合を指し、入れ子構造で構成する。チャンクを再利用の単位とし、コンテンツの作成を行なう。入れ子構造のため、必要なトピックのみを展開し、利用することが出来る。そのため、学習者毎にコンテンツの構造を変更する必要がない。トピック単位の管理に比べ、チャンク単位で管理を行なうことで、再利用性が向上し、管理コストも軽減する。提案のイメージを図3に示す。

図3では、ソフトウェア設計手法をひとつのチャンクとして管理を行なっている。初期学習者を対象とした第3回授業資料と既学者を対象とした第5回授業資料で共通のチャンクを再利用している。チャンクは入れ子構造で構成されており、第3回資料を用いた授業では、5W1Hすべてのトピックを展開し、説明を行なう。中期学習者を対象とした第5回授業資料を用いた授業では、ソフトウェア設計とは(What)とどのように記述するのか(How)の2つのトピックを展開し、説明を行なう。学習者に依存しない再利用を可能にすることで管理コストの軽減を図る。

3.2 トピックの管理に関する検討

トピックの管理方法によって、単一科目内での再利用に留まっていた課題に対し、科目間でトピックを再利用する

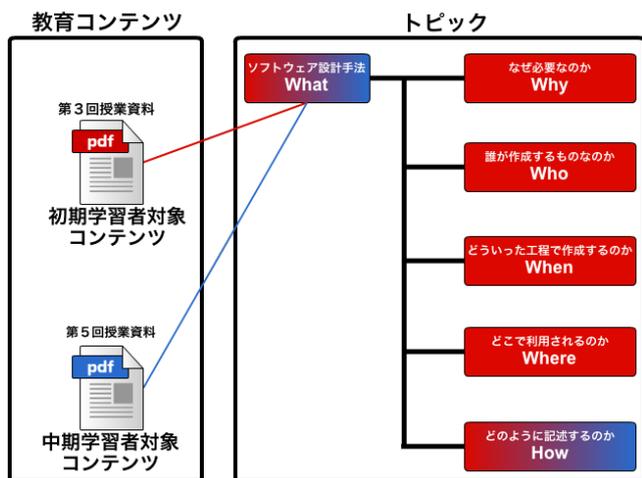


図3 チャンク単位でのコンテンツ作成

Figure 3 Content creation in chunks

ために、知識の体系化を用いたトピックの管理を提案する。知識の体系化とは、体系化する分野を知識領域に分類し、さらに知識領域の構成要素である副知識領域へと分類する。副知識領域から構成要素の知識項目へと分類を行なう。このように分類を繰り返すことで、木構造で表現される。体系化された知識は、どの問題領域のどこに位置するものであるか、別の知識との関連はどうなっているのか明確にすることが出来る。トピックを知識の体系化に当てはめ、共通する知識単位で管理を行なうことで、科目間での再利用が可能になる。大学教育での知識の体系化として、シラバスに着目した研究が行われている[7]。しかし、この研究ではシラバスを参考とした科目間の知識の体系化に留まっており、コンテンツ間の関連が示されていない。シラバスから体系化を行う場合、キーワードや講義概要、スケジュールなどの情報を利用しているが、コンテンツ内には、キーにならない前提知識や関連知識が含まれている。そのため、シラバスを用いた体系化ではコンテンツ間の関連を明確にするには不十分である。本提案では、ソフトウェア工学やICT人材育成のための知識を体系化に、トピックを分類し、管理することで、科目間でのトピックを再利用可能にし、作成コストの軽減を図る。

4. 提案アプローチ

本章では第3章で検討したトピックの作成・管理に対し、具体的な提案方式と実装方式を述べる。

4.1 提案方式

提案方式として、まず知識の体系化によるトピックの分類を行なう。次に体系化によって集合したトピック群をチャンクとして、再利用を行なう。

知識の体系化は木構造で構成されており、本研究では、それぞれの根や枝、葉をタクソノミーと定義し、図4で具

体的に説明する。

図4では、3層構造で形成される知識の体系化を用いている。ここでは、第1層を知識領域、第2層を副知識領域、第3層を知識項目と定義する。タクソノミーは知識領域、副知識領域、知識項目の各分類に当たる。教員がトピックをタクソノミーに分類する際、まず、ソフトウェア設計やソフトウェア品質などの知識領域から選択する。次に副知識領域からトピックに適したタクソノミーを選択する。適したタクソノミーが存在しない場合、知識領域のタクソノミーでトピックを管理する。このように上位層から下位層へ掘り下げていき、トピックをタクソノミーに分類する。

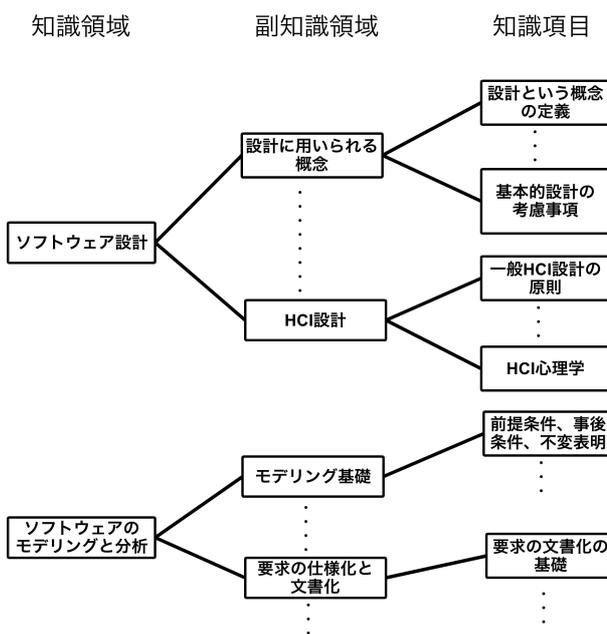


図4 知識の体系化を用いたトピックの分類

Figure 4 Topic is classified into body of knowledge

タクソノミーで分類されたトピック群をチャンクとして、ひとつのまとまりで管理を行なう。チャンクは再利用の最小の粒度であり、マップの構成要素として扱う。図4の例で挙げた「設計という概念」、「基本的な設計の考慮事項」、「前提条件、事後条件、不変表明」をチャンクとして図5に提案方式でのチャンクとマップのモデルを示す。

図5ではITアーキテクチャ概論第1回講義資料のマップを示している。マップの構成要素は「設計という概念」、「基本的設計の考慮事項」、「前提条件、事後条件、不変表明」の3つのチャンクである。「設計という概念」のタクソノミーで分類された、既存のコンテンツであるソフトウェア設計論I第1回P3とP4、ITアーキテクチャ概論第1回P1のトピックがチャンクとして管理されている。「基本的設計の考慮事項」のタクソノミーで分類されたソフトウェア設計論I第3回P7、P8、P9のトピックはひとつのチャンクとして管理されている。「前提条件、事後条件、不

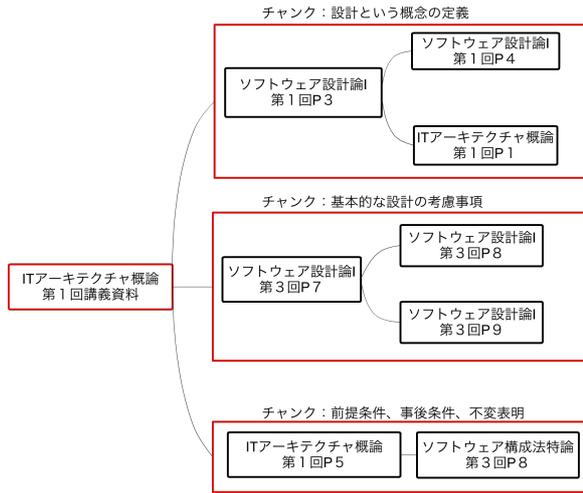


図 5 チャンク単位でのコンテンツ作成

Figure 5 Image content management using body of knowledge

変表明」のタクソノミーで分類された IT アーキテクチャ概論第 1 回 P2 とソフトウェア構成法特論第 3 回 P8 のトピックがチャンクとして管理されている。

4.2 実装方式

実装ではオープンな CMS である Drupal[8] でコンテンツの共有環境を実現し、コンテンツ作成・管理を行うこととする。Drupal は PHP で記述されたモジュール式フレームワークの CMS であり、カスタマイズ可能なモジュール群が提供されている。タクソノミーへの分類とマップの作成について図 6, 7 を用いて説明する。

テクノロジ系：

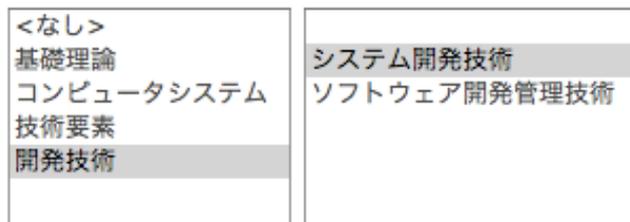


図 6 知識体系への分類

Figure 6 Classification to the body of knowledge

図 6 では、トピックを管理するタクソノミーの選択方法を示す。この図では、知識領域をテクノロジ系、副知識領域を開発技術、知識項目ではシステム開発技術を選択している。これによって、図 6 で作成するトピックはシステム開発技術のタクソノミーで管理される。タクソノミーの登録に階層の深さに制限はなく、知識の体系化に則した階層構造の実現が可能になっている。

図 7 では、マインドマップ形式でのマップ作成を示している。左からマップタイトル、章タイトル、構成要素で表現されている。構成要素も木構造で表されており、入れ子構造になっている。



図 7 マップ作成画面

Figure 7 Map creation screen

5. 実験と考察

本章では提案した知識の体系化によるチャンク単位でのトピック管理と科目間での再利用に関して検証を行なう。まず、知識の体系化としてソフトウェアエンジニアリングに関する 3 つの体系化から、チャンクの作成と管理が可能であるかを検討し、それぞれの特徴から総合的な ICT 人材育成コンテンツに適した体系化を決定する。次に、知識の体系化でチャンクを管理することで科目間の再利用が可能か検討、考察する。最後に今後の課題を考察する。

5.1 トピック作成に関する実験

知識の体系化に対し、次の 3 つから検討する。

- SWEBOK

SWBOK[9] は、IEEE と ACM によってまとめられたソフトウェア工学に関する知識の体系である[9]。対象とする知識は、大学の学部卒業から 4 年間職場経験を経たものが受験するソフトウェアエンジニアリング技術者試験の学習教材レベルである。

- 共通キャリア・スキルフレームワークによる BOK

共通キャリア・スキルフレームワークによる BOK (以下 BOK と呼ぶ) [g] は、情報処理推進機構 (IPA) による高度 IT 人材に対する、人材像とその保有すべき能力や果たす役割の観点から整理された知識体系である[10]。

- J07-SE

J07-SE とは、情報処理学会による情報専門学科カリキュラム標準 J07 におけるソフトウェアエンジニアリング領域のカリキュラムモデルである[11]。

本実験ではコンテンツを構成するにあたり、既存のコンテンツ内で説明されている項目のみを対象として、チャンク内に説明が行なわれていない項目が含まれることは考慮しない。実験対象の教育コンテンツは公立はこだて未来大学において、半期で実施されているソフトウェア設計に関するソフトウェア設計論 I の授業資料とソフトウェア設計論 II の授業資料とした。それぞれの授業資料は 7 部構成で作成されており、既存のコンテンツは 1 部に対し、1 ファイルで作成されている。ソフトウェア設計論 I はソフトウェア開発のライフサイクルの各工程に対する座学中心の授業である。ソフトウェア設計論 II では、ソフトウェアの設計に必要なクラス図やデータフロー図などのドキュメント

f Software Engineering Body Of Knowledge
 g Body Of Knowledge

作成を行う演習中心の授業である。表1はソフトウェア設計論I、表2ではソフトウェア設計論IIのトピックをチャックした状態での管理コストの比較である。各表での従来手法とは、PPT1ページとしてDITAへ移行した際のトピック数であり、SWEBOK、BOK、J07-SEではチャック数を示している。

表1 ソフトウェア設計論I 授業資料での実験結果

Table 1 Experiment result in educational content of Software

Design Methodology I							
	1部	2部	3部	4部	5部	6部	7部
従来手法	28	24	29	12	18	21	15
SWEBOK	6	10	14	5	9	7	9
BOK	10	11	8	4	7	6	8
J07-SE	6	9	12	8	8	8	9

表2 ソフトウェア設計論II 授業資料での実験結果

Table 2 Experiment result in educational content of Software

Design Methodology II							
	1部	2部	3部	4部	5部	6部	7部
従来手法	15	13	27	30	8	24	5
SWEBOK	5	5	3	3	2	2	2
BOK	5	4	3	3	2	4	1
J07-SE	8	4	3	4	2	2	1

表1と表2から検討する3つの体系化でのチャックによるコンテンツ作成と管理が可能であることがわかった。知識の体系化毎にチャック数の大きな変化はなかった。従って、マップを管理する際、構成要素であるチャック数に伴う管理コストに大きな差異はなかった。それぞれの知識の体系化について考察する。SWEBOKはソフトウェア工学に基づく体系化が行われている。しかし、本研究の対象としているICT人材用教育コンテンツは、近年、ICTの需要拡大や人材不足などの環境変化から、経営戦略マネジメントや法務などのストラテジ分野やコミュニケーション能力、リーダーシップなど要求が多様化している。そのため、ソフトウェア工学における広く一般的知識を対象としているSWEBOKでは、今後、ICT人材育成に対する知識をカバーしきれないと言える。BOKは高度IT人材に求められる知識にフォーカスを当てた、情報技術者試験などIT人材評価指標が参照すべき共通のモデルを提供する目的で策定された知識体系になっている。IT人材に必要なスキルは実際のプロジェクトで体得されるものとしているが、本研究の最終目標として3つの学習形態を含めた総合的ドキュメンテーション基盤の構築にある。そのため、実践型学習で利用するスキルに関するドキュメンテーションの体系化が困難であると考えられる。J07-SEは大学などの高等教育

機関の情報専門学科におけるSEカリキュラムモデルであり、プログラミング言語の習得にとどまらず、開発のライフサイクルを網羅するよう作成されている。また、ソフトウェアにとどまらない一般的工学知識に関する体系化を含むことで中長期を見据えた技術者育成も考慮してある。以上のことから、管理コストで大きな差が見られなかったため、3つの知識体系化の特徴から、以下の実験では知識体系としてJ07-SEを採用する。

5.2 トピックの管理に関する実験

本節では、提案を行なった科目間の再利用に関して検討を行う。前節で採用したJ07-SEを用いた分類で教科間での再利用が可能か検証する。対象とする授業資料は公立はこだて未来大学で実施されているソフトウェア設計論I、プロジェクトマネジメント、ITアーキテクチャ概論とする。プロジェクトマネジメント論はソフトウェア開発者が備えるべき基本的なビジネススキル、及び、基本的なプロジェクトマネジメントスキルを理解し、使えることを目標とする科目である。ITアーキテクチャ概論は設計に用いられる概念、設計のパラダイム、アーキテクチャ設計のスタイル、設計の支援ツールと評価方法について、基本概念を習得し、実際の設計課題に直面した際に、適切な解決策を導き出すための基礎能力を身につけることを目標とした科目である。いずれの科目もソフトウェア開発という共通の目的に対し、異なる工程に重点を置いた科目である。そのため、従来であれば、シラバス間等で科目間の繋がりがあがるがコンテンツ間での繋がりが明確でないため実験対象とした。表3は実験対象の半期の教育コンテンツに対し体系化を用いたチャック数を示す。構築要素総数とは、実験対象とした3つの教育コンテンツを構成するにあたって必要となるチャック数を示す。

表3 科目毎のチャック総数

Table 3 Total number of chunks each subject

ソフトウェア設計論I	プロジェクトマネジメント	ITアーキテクチャ概論	構築要素総数
50	47	29	107

実験対象とした3つの教育コンテンツのチャック数を単純に合計したチャック数126に対し、構築要素の総数は107であった。このことから、提案方式により、科目間での再利用が可能であり、作成コスト軽減に繋がると考えられる。

5.3 今後の課題

提案した知識の体系化によるトピックの管理において、実験で対象としたコンテンツはいずれも同期学習であった。今後は、形式化された知識だけでなく、実践型学習での経験等のノウハウから習得する暗黙知を共有するための体系

化を検討する[12]. また, トピックを体系して管理することで, 教員は知識の全体像を捉えながらコンテンツを作成できる. しかし, 知識の体系化がヒューマンリーダブルに留まっており, マシンリーダブルになっていない. そのため, 非同期学習や実践型学習でコンテンツが利用される際, チャンク単位の途切れた学習になる. 今後はマシンリーダブルな関連を持たせることで, チャンク間のシームレスな学習を目指した ICT 人材育成の支援も検討して行く.

情報処理 49(7), 743-749, 2008-07-15

12) 中山康子, 真鍋俊彦, 竹林洋一:「知識情報共有システム (Advice/Help on Demand) の開発と実践」, 一般社団法人情報処理学会, 情報処理学会論文誌 39(5), 1186-1194, 1998-05-15

6. おわりに

我々は ICT 人材育成を支援するための総合的なドキュメンテーション基盤の構築を最終目的として研究を推進している. 従来研究では, 教育コンテンツを共有し, 再利用度を高めるために, DITA を用いたコンテンツ作成手法を提案した. しかし, トピックの粒度の設定から再利用性が低く, 同一の教科内での再利の検討に留まっていた. これらの課題に対し, 本論文では, コンテンツの再利用度を高めるため, 新たなトピックの粒度を定義し, トピックの管理に知識体系を利用することで科目間での再利用を促す方法を提案し, その有効性を検証した. 今後は教育コンテンツの作成支援に留まらず, 利用者である学生向けの支援を行わない, 総合ドキュメンテーション基盤を構築していく.

謝辞 本研究は科研費 (23501158) の助成を受けたものである.

参考文献

- 1) Alfonso, M.I. and Mora, F: Learning Software Engineering with Group Work, Proc. 16th Conference on Software Engineering Education, Vol.43, No4, pp.443-448 (2000)
- 2) DITA XML.org | Online community, http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=dita, OASIS, 2012 年 12 月
- 3) 安永航, 大場みち子, 山口琢:「ICT 人材育成におけるドキュメンテーション方式」, 電気学会電子・情報・システム部門大会 (2012)
- 4) 安永航, 大場みち子, 山口琢:「再利用性を高める教材共有環境の構築」, 情報処理学会第 74 回全国大会講演論文集, (2012)
- 5) 河野弘毅:「ドキュメントの XML 化によるトピックベース構造への再構築」, テクニカルコミュニケーションシンポジウム 2006
- 6) 岡部光明:「効果的なパワーポイント・プレゼンテーション: 理論的基礎と実践的提案」, 明治学院大学国際学研究会, 国際学研究 (41)(-), 83-95, 2012 年 3 月
- 7) 川端智久, 白石靖人:「授業内容に基づく知識体系の構築」, 人工知能学会研究会資料, SIG-SWO-A1101-12 (2011).
- 8) Drupal – Open Source CMS | drupal.org, <http://drupal.org/>, Drupal, 2012 年 12 月
- 9) Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK) Home, <http://www.computer.org/portal/web/swebok/home>, 2012 年 12 月
- 10) 共通キャリア・スキルフレームワーク (第一版・追補版), http://www.jitec.jp/1_13download/hanni_kaitei.pdf, 2012 年 12 月
- 11) 阿草清滋, 西康晴, 沢田篤史, 鷺崎弘宜:「ソフトウェアエンジニアリング領域 (J07-SE)」, 一般社団法人情報処理学会,