

# PBL におけるノウハウの蓄積と再利用による タスク管理支援システム

渡辺 清香<sup>†</sup> 大場 みち子<sup>†</sup> 安永 航<sup>‡</sup>

公立ほこだて未来大学<sup>†</sup> 公立ほこだて未来大学大学院<sup>‡</sup>

## 1 はじめに

近年、大学などでは実践的な人材育成を目的とした問題解決型学習 (PBL: Project Based Learning) が注目されている [1]。ソフトウェアを開発する PBL では、開発経験の浅い学生がほとんどであり、手戻りの頻発などで失敗するプロジェクトが多い [2]。公立ほこだて未来大学における PBL の現状を調査した結果、2 点の失敗原因を抽出した。

1. 計画時におけるタスク (作業) の洗い出しが不十分であるため、開発途中に当初の計画を放棄し、思いつきや教員などから指摘されたタスクを流動的に実施している。
2. タスクに取り組む際に必要な知見が曖昧なまま作業を進めているため、成果物の質が低くなり、作業に時間がかかっている。

本論文では、ソフトウェア開発 PBL を計画的かつ効率的に進める支援を行うことを目的に過去の PBL のノウハウを利用したタスク管理支援システムを提案し、実験により有用性を示す。

## 2 従来研究

タスクの洗い出し支援を含めたプロジェクト管理ツールの研究がある [2]。この研究では、共通フレーム 2007 [3] に基づくタスクの提案や進捗状況の可視化などを行うツールを開発し、手戻りが頻発する課題の解決を図っている。しかし、共通フレーム 2007 では、方式設計や詳細設計などのタスクが最小単位となっており、開発経験の少ない学生に対して用いる場合、設計の一部が漏れるなどタスクの作業内容を把握しきれず手戻りにつながることが考えられる。また、ツールには学習を促すことへの配慮がない。

## 3 提案アプローチ

ソフトウェア開発 PBL を計画的かつ効率的に

Proposal of Task Management Support System by Accumulation and Reuse of Know-how in Project Based Learning

<sup>†</sup>Sayaka Watanabe, Michiko Oba. Future University Hakodate.

<sup>‡</sup>Wataru Yasunaga. Graduate School of Future University Hakodate.

進めるために、タスクの洗い出しを十分にを行い、タスクの作業内容の理解を促し作業を推進する手法を 2 項目に分けて提案する。各提案には過去の PBL のプロジェクトのノウハウを用いる。ここでは、プロジェクトを進める上で必要になる知見をノウハウと定義する。

### 3.1 タスク洗い出し支援

タスクの洗い出しを十分に行うため、過去の成功プロジェクトで作成された成果物や実施されたタスク項目などタスクに関する情報をノウハウとして提示する。成功プロジェクトとは、活動期間内にお客様が利用する上で問題のない品質を確保した上で成果物を完成させたプロジェクトである。提示する情報は、WBS の構造に従うとともに可視性を高めるために、タスクに関する情報を木構造で一覧化する。一覧化したものをタスクツリーと称し、図 1 に示す。学生の学習を促すため、タスクツリーを教育コンテンツ [4] 上に作成する。これにより、学生がタスクツリーを参考に各タスクの学習を行いながらタスクを洗い出すことを想定している。

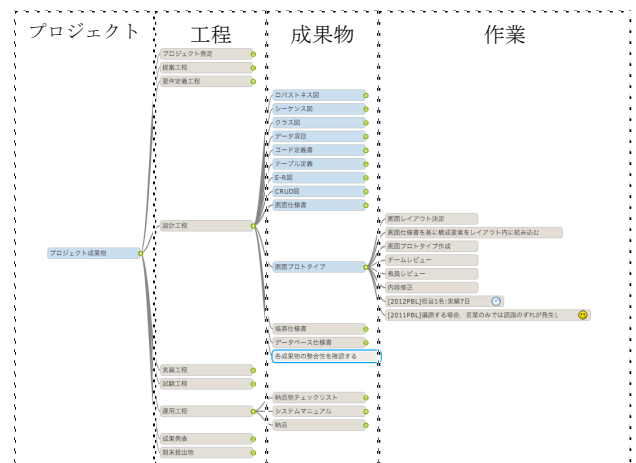


図 1, タスクツリー

### 3.2 タスク推進支援

タスクに取り組む際に、例えば、マニュアルを作成するがどのように作成すればわかりやすくなるのかなどの知見不足を補うため、作業の

進捗状況に応じて、「文章だけでなくスクリーンショットなどの画像を用いるとわかりやすくなる」などのタスクに関連したノウハウを提示する。ノウハウは、過去のプロジェクトで作成された報告書や週報、教員・外部講師・TA( Teaching Assistant)の指摘から抽出する。本提案ではノウハウを基にタスクの実施または振り返りを推進することにより学生の学習を促し問題解決能力が身に付くことを想定している。

#### 4 実験

提案アプローチの有効性を検証するために、PBLに参加している学生を対象に実験を実施する。実験対象とする学生のプロジェクトは前期と後期に異なるソフトウェア開発を行っている。実験は後期を対象とする。以下に、各実験の内容と結果を示す。

##### 4.1 タスク洗い出し支援に関する実験と評価

プロジェクトを計画的に進めるにあたり、タスクツリーがタスクの漏れによる手戻りの削減に有用であるか検証した。実験では、支援を行わず WBS(Work Breakdown Structure)[5]を作成した後、タスクツリーを参照して再度 WBS を作成した。この時、ツリー上の各タスクの内容を学習した上で WBS を作成するように促した。その後、タスク管理支援システムを用いてプロジェクトを進める様子を観察する。なお、作成する WBS には、開発タスクの他に発表会や報告書作成を含めるものとする。

実験の結果、タスクツリーを用いない場合と用いた場合を比較すると、用いた場合には、システム提案書などの成果物が 12 点追加され、ツリーの構造を基に工程毎にタスクが詳細化されるようになった。学生の活動の様子を前期と後期で比較すると、前期は思いつきでタスクを実行していたが、後期には、プロジェクト活動時間の開始時に WBS を用いて各作業の進捗状況と今後のスケジュールを確認するようになった。この結果、タスク漏れが原因となった手戻りは発生しなかった。タスクツリーは、タスク漏れによる手戻りの削減に効果があると言える。学生の活動の観察から、プロジェクトを計画的に進めるために有用であると考えられる。

##### 4.2 タスク推進支援に関する予備実験と評価

ノウハウの提示が知見不足を補い、成果物の質の低下や作業時間の超過の予防に有用であることを検証するため、提案アプローチを実装したタスク管理システムを用いて、予備実験を実施した。学生がタスク管理支援システム上に各タスクの進捗状況を随時記録し、タスクに関連

したノウハウが進捗状況に応じてシステム上に表示されるのを確認しながらタスクを進める様子を観察する。

報告書作成時に予備実験を行った結果、ノウハウの記述内容として「失敗や成功などのエピソードに対して原因の分析や学びを明確に記述する」など抽象的な表現のノウハウは学生の活動に対して効果が見られなかった。しかし、学生自身がグループメンバーに情報を共有する目的で、「成果物などを執筆に有効活用する」というノウハウを追加した。この結果、抽象的なノウハウ記述の場合、学生は行動を起こしにくく、具体的に記述する必要があることがわかった。また、ノウハウを共有するコミュニケーションツールとして活用することが可能であった。

#### 5 おわりに

ソフトウェア開発経験の浅い学生が PBL に計画的かつ効率的に取り組めるよう、タスク洗い出しとタスク推進を支援するタスク管理支援システムを構築し、システムの有用性を検証した。今後の課題として、本実験ではノウハウの記述内容が抽象的にならないように配慮する必要がある。また、ソフトウェア開発は複雑であるため、各プロジェクトに適した支援を行うためにはより多くのノウハウの蓄積とノウハウの提示内容や条件の検証が必要である。

**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] 中山留美子, “アクティブ・ラーナーを育てる能動的学修の推進における PBL 教育の意義と導入の工夫”, 21 世紀教育フォーラム 8, pp. 13-21, 2013.
- [2] 林涛, 大木幹雄, “カラーペトリネットをアーキテクチャパターンによるプロジェクト管理支援ツール P4 の有効性評価”, 電子情報通信学会技術研究報告. KBSE, 知能ソフトウェア工学 108(384), pp. 1-6, 2009.
- [3] 竹生修己, “共通フレーム 2007 第 2 版”, オーム社, 2007.
- [4] 安永航, 他 “DITA を用いた教育コンテンツ管理手法の検討”, 情報処理学会研究報告. DD 2013-DD-88(7), pp. 1-7, 2013.
- [5] 松田直浩, 他 “プロジェクト型学習(PBL)における WBS 活用とその導入手法の提案”, 国際プロジェクトマネジメント学会誌 2(1), pp. 129-142, 2007.