

ソフトウェア開発 PBL におけるタスク依存関係の理解を支援する GitHub を用いた学習支援システムの提案

鈴木萌那^{†1} 宮下弓槻^{†1} 櫛山淳雄^{†1} 橋浦弘明^{†2}

概要:近年, 高度なソフトウェア技術者の不足に伴い, 情報系の大学ではソフトウェア開発 PBL (Project Based Learning) (以下, SDPBL とする) が行われるようになってきている. 受講生らは SDPBL を通してタスク管理を行うが, タスク管理における記録の負担も影響し, タスク依存関係を意識しないままプロジェクトを進めてしまうことがある. そこで, 本研究では SDPBL において開発環境と連携することでタスク依存関係ミスのログを自動で収集し, 受講生らに対して大きな負荷はかけることなく, タスクの依存関係について振り返ることができるシステムを提案する.

キーワード: ソフトウェア開発 PBL, タスク依存関係, 振り返り学習, GitHub

1. はじめに

近年, ソフトウェアの不具合を起因としたトラブルが増加し深刻な社会問題となっている. その原因の 1 つはソフトウェアを構築するための人材の不足であることから, 高度なソフトウェア技術者や高度 ICT 人材の育成が求められている[1]. そのため, 情報系の大学ではソフトウェア開発を対象とした PBL (以下, SDPBL とする) が行われている. 受講生らは SDPBL によってあらゆる学習機会を得ることができる. その 1 つがタスク管理であり, プロジェクトを進行する過程で, 必要以上のリワークを発生させずリードタイムの短縮や品質の向上を期待するには, 設計プロセスを構成するタスク間の依存関係を把握する必要がある[2].

しかし, SDPBL のタスク管理では, タスクの内容を記録する行為が軽視されやすく, その目的や効果に対する理解が十分でないことがある[3]. そのため, タスクの依存関係を理解しないままプロジェクトを進めてしまう可能性がある. 実際に, ログイン機能を作成する前に他の機能を作成してしまい, 他の機能が完成しているのにログインができずプロジェクトをやり直すといった事例が挙げられる. このような問題を解決するには, SDPBL を通して受講生らがタスク依存関係について意識する環境を整える必要がある.

また, どのような SDPBL においても必ず行われる活動として振り返りがある[4]. プロジェクトのタスク依存関係についてタスク管理の記録をもとに振り返ることができれば, タスク依存関係の理解を支援することができる. しかしながら, タスク依存関係を受講生らが全て記録するのは負荷が大きく, 記録漏れや記録誤りが起こる可能性がある.

そこで本研究では, SDPBL において開発環境と連携することでタスク依存関係についてのログを自動で収集し, 受講生らの負荷を軽減した上でタスク依存関係の振り返りを支援するシステムを提案する. これにより, 受講生らに対して大きな負荷をかけることなく, タスクの依存関係の理解を支援することができると考えられる.

2. 関連研究

関連研究として, タスクの依存関係の理解を支援するという観点から, タスクの振り返り学習やタスクの依存関係に関する研究・システムを示す.

2.1 タスク管理について振り返り学習をする研究

福安ら[3]は, 受講生に対して振り返りにおける正確なタスク記録の重要性の理解を促すために, タスク記録の修正作業を振り返りの一環として実施する手法を提案した.

この研究では, タスクを正確に記録することの重要性についての理解を促すことで, SDPBL における受講生のより効果的な振り返りの実現を目指している点や版管理システムと連携してタスク操作ログを記録している点で本研究でも参考になる. しかし, タスクの依存関係については支援していない点で本研究とは異なる.

眞鍋ら[4]は, SDPBL において, 受講生が記録したタスク情報に含まれる誤りの検知を目的としたタスク記録誤り検知支援環境を試作した.

この研究では, タスクの誤りを指摘し, 正確にタスク情報を記録することで良い振り返りを目指している点や開発環境と連携している点で優れているが, 講師がタスク記録の誤りを検知できるようにすることを目的としている点やタスクの依存関係の理解については支援していない点で本研究とは異なる.

2.2 タスクの依存関係に関する研究・システム

野間口ら[5]は, 製品を構成する個々のサブシステムの設計の到達度と全体の整合度の 2 つの視点を洗い出し, プロジェクト計画案の評価指標に関する最適な解を得るための設計プロジェクト計画手法を提案した.

この研究は, プロジェクト計画を評価するために主に DSM (Design Structure Matrix) を用いてタスクの依存関係の明示化を行っている点で参考になるが, SDPBL における支援を目的とせず開発環境とも連携していない点で本研究とは異なる.

^{†1} 東京学芸大学

^{†2} 日本工業大学

マンモスプロジェクト[6]は、クリティカルパス法によってタスクの依存関係を可視化することができるシステムである。このシステムでは、Web ブラウザ上でネットワーク図を作成することでタスクの依存関係の理解を支援しており、GitHub[7]とも連携できる点で優れている。

しかし、振り返り学習を支援していない点で本研究とは異なる。

3. 本研究のアプローチ

3.1 システムの概要

本研究では、SDPBL においてタスク依存関係の理解を支援するために GitHub と連携したタスク依存関係学習支援システムを提案する。支援の流れについて図 1 に示す。

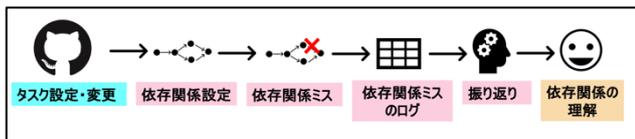


図 1 タスク依存関係理解の支援の流れ

予め用意したタスクラベルを貼った Issue を作成することでタスクを設定し、その Issue 上に依存するタスクの Issue のリンクを貼ることでタスク依存関係を設定する。プロジェクト進行中に依存関係を変更した場合やインスペクション時に依存関係について指摘された場合は、依存関係変更のログや依存関係ミスのログとして収集する。なお、インスペクションはプロジェクト進行中での成果物に対して教員側が検証するために行うものである。今回は GitHub の Pull request を用いてインスペクションを行う。ここで、予め用意したタスク依存関係ミスのラベルを教員側から貼られた場合は依存関係ミスのログとして収集する。システムは教員側が Pull request にコメントする際に Issue のリンクを貼ることでミスの対象となるタスクを判断する。また、受講生らが設定した依存関係に基づきタスクを実行できていない場合も同様に依存関係ミスのログとして収集する。

本研究では、初心者でも使いやすく管理もしやすいという点から、タスク依存関係の表示やミスの記録などは GitHub 上の Wiki を用いることとする。タスク依存関係ミスとして収集されたログをもとに Wiki の画面上には「ミスの内容」「ミスした理由」を記述し記録に残す。「ミスの内容」は、インスペクションによる指摘の場合はコメントからログを収集する。この画面を図 2 に示す。

日付	タスク番号	ミスの内容	ミスした理由
11/14	#3	クラス図が終わっていない	上流工程を理解していなかった
11/30	#6	依存関係変更	ログイン画面の追加

図 2 タスク依存関係ミス・変更の記録画面

この記録を参考に受講生らは週 1 回の授業では週ごとの振り返りを行い、進行中のプロジェクトにおけるタスク依存関係について修正を繰り返しながらタスク依存関係について学習する。プロジェクト終了後には、これまでに収

集したログをもとに開発の振り返りを行い、次回プロジェクトを行う際にタスク依存関係について何を意識するべきなのかを学習させる。

3.2 開発環境との連携

本システムと開発環境との連携について図 3 に示す。

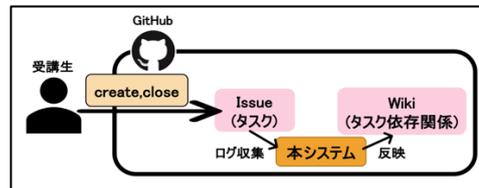


図 3 本システムと開発環境との連携

本研究では、開発環境からデータを取得することにより、可能な限り受講生らに入力負荷をかけないようにするためタスク依存関係の支援はすべて GitHub 上で行う。また、本研究における SDPBL では Issue でタスク管理を行うこととするため、タスクに関連する Issue のログを収集することでタスク依存関係の理解支援を目指す。Issue が Close されたときタスクが終了したこととし、タスクに関連する Issue や Close 状態であるかどうかは Wiki 上に予め作成した表に自動で反映するようにする。

4. おわりに

受講生らに大きな負担をかけることなく SDPBL におけるタスク依存関係の理解を支援する GitHub を用いた学習支援システムを提案した。今後は、実際の SDPBL に導入することによって本システムの効果を確認していきたい。

謝辞 本研究は科研費基盤研究(C)18K11579の助成を受けて行っている。記して謝意を表す。

参考文献

- [1] 高先修平, 井垣宏, 肥後芳樹, 楠本真二. タスクボードとオンラインストレージを用いたソフトウェア開発 PBL のためのタスク記録支援環境の構築. 情報処理学会論文誌, 2014, vol. 55, no. 1, pp. 199-209.
- [2] 野間口大, 堤大輔, 藤田喜久雄. タスクの依存関係とチーム構成に着目した設計プロセス計画法の構想. 2006 年度日本機械学会年次大会講演論文集 (4), 2006, pp. 363-364.
- [3] 福安直樹, 井垣宏, 佐伯幸郎, 眞鍋雄貴, 楠本真二, 井上克郎. ソフトウェア開発 PBL におけるタスク記録の修正に基づく振り返り手法の提案. ソフトウェア工学の基礎 XIX(日本ソフトウェア科学会 FOSE 2012), レクチャーノート/ソフトウェア学 38, 2012, pp. 183-188.
- [4] 眞鍋雄貴, 井垣宏, 福安直樹, 佐伯幸郎, 楠本真二, 井上克郎. ソフトウェア開発 PBL における正確な根拠に基づいた振り返りのためのプロジェクトロギングにおけるエラー検出支援. ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム 2012 ワークショップ「ソフトウェア開発マネジメントの実践と課題」, 2012.
- [5] 野間口大, 松安亮典, 堀之内貴大, 藤田喜久雄. タスクの到達度とタスク間の整合度の多目的最適化による設計プロジェクト計画法に関する研究. 日本機械学会論文誌 (C 編), 2012, 78 巻 795 号, pp.171-187.
- [6] “マンモスプロジェクト”. <https://mmth.pro/>, (参照 2019-03-27).
- [7] “GitHub”. <https://github.co.jp/>, (参照 2019-05-26).