6ZA-09

多人数が参加するソフトウェア開発演習の TA-Bot を用いた進捗監視手法の検討

小野　光一†　寺島　美昭†
創価大学　理工学研究科†

1　はじめに

本研究では，非同期型で進行するソフトウェア開発演習授業を対象に SNS(Social Network System)を用いて，進捗報告から助言を行う TA(Teaching Assistant)-Bot(robot)の開発を行なっている．TA は学生に対して，開発を手助けとなる助言を行う。本稿では，この TA の役割に注目し，Bot を用いた進捗監視手法の検討について述べる．

2　研究背景

高校や大学での授業形態の一つに PBL（Project Based Learning:課題解決型学習）型授業がある．これは従来の受動的な学習ではなく，自ら課題解決のためのアイデア，実現性を学生自身が推考する事により能動的な学習が可能となり，学生の学習意欲やプレゼンテーション能力の向上を図る．文部科学省では，情報技術人材育成のためにプロジェクト型の授業を推進しており，その中に PBL 型授業が導入されていることから，ソフトウェアのプロジェクト型の授業が重要視されている．[1]また，昨今では新型コロナウイルス感染症拡大により，オンラインでの活動が主流になっており，オンライン学習はコロナ収束後も発展していくと考えられる．[2]

3　対象とする授業

3.1 詳細

授業の概要図を図 1 に示す．授業には 100 人程度の学生が参加し，課題として与えられたソフトウェアを独立して開発する．開発は各自の都合の良いタイミングで行う非同期型で行う．また，開発を行う際には，何日目までにどこまでの作業を終えているのかと作業段階の設計・実装・テストがどこからどこまでかを記載する計画表を TA に提出する．また，学生間，TA・教員との情報共有は SNS を通じて行われる．TA は学生の発言を監視し，必要に応じて学生に助言を行う．

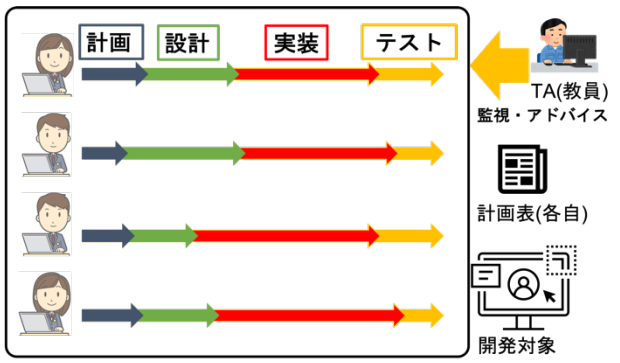

図 1　授業概要図

3.2 研究目的と研究課題

この授業における問題点として，TA の負担が考えられる．この問題を解決するために，研究課題である「学生の進捗計測」と「状況に応じた助言内容の選択」を解決する．

4　提案内容

4.1 システム概要

システム構成図を図 2 に示す．SNS は Slack を用いており，学生及び TA はこのツール内にて発言を行う．Bot はデータベースに学生ごとの計画表，助言情報を持っている．計画表には，何日目までに全体の何割が完成しているか%で表記されている．また，どの日までがどの作業段階であるのかも表記をする．これにより，Bot は進捗率からどの学生がどの作業段階であるか判断ができる．学生は日ごとに進捗報告を行う．進捗報告の内容は，作業者名・進捗率・コメントを記載する．進捗率は各学生の個人主観に任せ，全体の何割できたかを%で表記する．Bot はこれらの内容を 1 行ごとに記載され，文頭に進捗報告と記載されたものを進捗報告とみなす．Bot はこの進捗報告をデータベースに保存する．その後，進捗報告内の進捗率（以下，実際の進捗率とする）と計画表の進捗率（以下，予定進捗率とする）から作業遅延の深刻さを表す深刻度を算出する．深刻度は学生ごとに行い，深刻度の値か

A Sutdy of Progerss Management Method using TA-Bot for Software Development
†Koichi Ono Soka University Science and Engineering
†Yoshiaki Terashima

Copyright ©2022 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

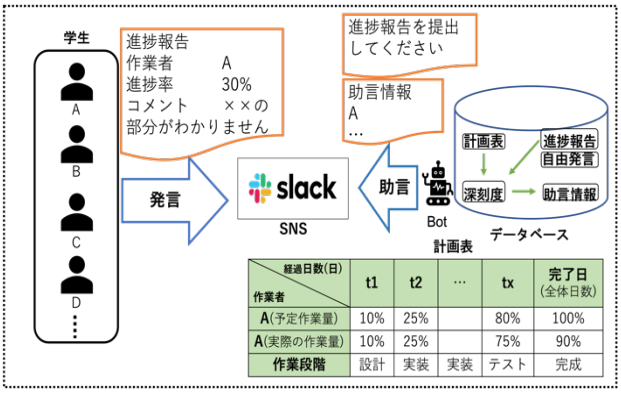

図 2　システム構成図

ら助言が必要と判断した学生には深刻度の数値を元にデータベースから助言情報を取得し提示する．進捗報告以外の発言は自由発言と見なし，過去事例として今後の助言情報に役立てるためにデータベースに保存する．また，深刻度の算出は進捗報告がないと行えない為，Bot は進捗報告の提出を促す発言を行う．

4.2 深刻度

深刻度は学生の作業遅延の深刻さを数値化したもので，数値が高いほど作業遅延が深刻であると判断する．これを学生ごとに行い，進捗の計測を行う．計算式を(1)に示す．Tna は予定進捗率，Tnp は実際の進捗率，E は経過日数，D は全体日数を表している．この計算を日ごとに行い，数値の変動を見る．今回，この深刻度に閾値を設けることで作業遅延の深刻さを「小・中・大」に整理した．深刻度が小であれば，計画に影響が出るほどの遅延ではないと見なす．深刻度が中であれば，計画に影響が出始めている状況であるとみなす．深刻度が大であれば，計画に大きな影響を及ぼしているとみなす．この深刻度を使用することで学生ごとに作業遅延を数値化し，どのタイミングでどの学生に助言を行うべきか決定することができる．(図 3)これにより，学生の進捗計測が実現できる．

$$\frac{Tnp - Tna}{Tnp} \times \frac{E}{D} \qquad (1)$$

4.3 助言選択

助言内容は，静的アドバイスと動的アドバイスの２種類に分けている．静的アドバイスは深刻度の値から助言情報を決定する．作業遅延の深刻さの段階ごとに助言情報を決定する．深刻度が小である場合，大きな作業遅延ではないことから，計画に影響が出る前に作業ペースを上げる旨の発言をする．深刻度が中である場合，計画に影響が及ぼしかねないことから，開発に関わる技術の使い方に関する Web 情報を提示する．深刻度が大である場合，計画に大きな影響

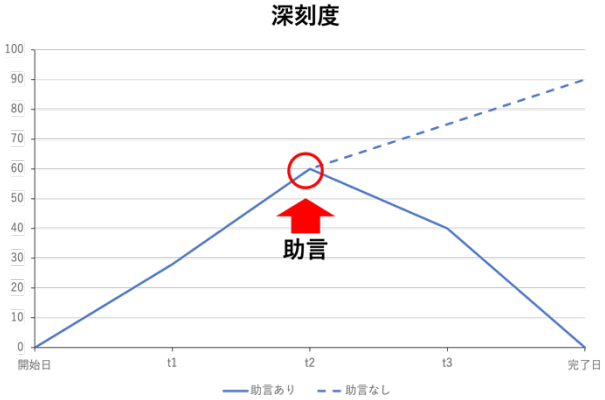

図 3　深刻度の利用

を及ぼしていることから，プログラムの仕様に関する情報を提示する．これらの助言情報は TA が事前に課題に取り組んだ上で，学生がつまずくと考えられる箇所を選択し，Web 情報や仕様の説明をデータベースに保存しておき，Bot が深刻度の値ごとに選択できるようにする．深刻度に基づいた助言情報を提示することで，学生が自身の作業遅延の状況を意識して作業を進められるようにする。動的アドバイスは，進捗報告のコメントから助言内容を決定する．コメントの内容を，形態素解析を用いて解析して助言情報をデータベース内または Web から抽出する．このコメントの内容は，過去事例としてデータベースに保存し，動的アドバイスの精度向上に利用する．これにより，学生の状況に応じた助言内容の選択が実現できる．

5　まとめ

本稿では，非同期型で進行するソフトウェア開発演習授業における TA-Bot を用いた進捗監視手法の検討について述べた．手法では深刻度を用いることで，学生の進捗計測と状況に応じた助言内容の選択を実現した．

参考文献

[1] 成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT)，文部科学省，入手先 <https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/kaikaku/enpit/index.htm >

[2] 成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT)，文部科学省，入手先 <https://www.enpit.jp/about/education.html>

[3] 山本美幸，”ソフトウェア分散開発　Project Based Leaning(PBL)のための進捗管理手法の評価”，マルチメディア，分散協調とモバイルシンポジウム 2019 論文集，2019，1549-1554

Copyright ©2022 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.