

# ソフトウェア開発を題材としたPBLにおける 問題解決学習支援システムの構築

矢ヶ崎隆磨<sup>†</sup> 田胡和哉<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科

<sup>‡</sup> 東京工科大学コンピュータサイエンス学部

## 1 はじめに

近年、情報技術者教育の一環としてソフトウェア開発を題材としたPBL(Project Based Learning)が重要視されている[1]。PBLとは学生に産業界の実務に近いソフトウェア開発プロジェクトを疑似体験させ主体的な学習機会を提供し、開発技術だけでなくプロジェクトマネジメントやコミュニケーション力など総合的な学習を行う教育手法である。しかし、一方で学生主体によるプロジェクトの運用や、それを監視する教員の負担が大きいことから実施が容易でない問題が存在する。

本稿ではPBLにおける問題改善による教育効果の向上を目標とする。そこで、まずチケット駆動開発による開発情報の収集と情報共有の手法を示し、その後チケット分析システムによるPBL支援手法を提案する。

## 2 PBLへのチケット駆動開発の導入

### 2.1 PBL簡易化のためのチケット駆動開発の導入

PBLは総合的な学習が行える一方で、学生の経験不足からプロジェクトの問題と原因の発見が難しく、またプロジェクトや成果物以外に個々の学生の開発を監視する教員の負担が大きいことから実施が難しい問題が存在する。上記の問題に対しチケット駆動開発の導入によるタスク情報収集と情報共有が試みられてきた[2]。

チケット駆動開発とは開発者が行う作業をチケットと呼ばれる単位に分けて開発を行うソフトウェア開発手法の一つである。チケット1件分の作業は各開発工程において1人の開発者が短時間で行える粒度まで分割され、チケットの内容を収集することで開発者や成果物単位のタスク管理と情報共有が容易になる。

### 2.2 チケット駆動開発による教育支援

チケット駆動開発はチケットに含まれる情報を収集することで、チケットを利用した品質改善[3]や開発者単位の作業量やバグ発生数の解析が行える。

そこで、本研究ではPBLにおいて、チケット駆動開発の特性を利用したプロジェクト中の問題の検出による、学生の振り返りによる問題解決学習の支援を行う。

## 3 問題検出の為のチケット情報分析システム

本研究はチケット情報分析システム TicketViewer によるプロジェクト中の問題の検出を行う。TicketViewer を利用したPBLの構成を図1に示す。PBLを行う学生は作業を既存チケット管理システム Trac に登録し開発を行う。チケットはマイルストーンと呼ばれるプロジェクトの目標を分割した小目標毎に登録され、学生はマイルストーン毎に登録したチケットに着手して消化する事で開発を進める。

教員はTrac上のチケットや、TicketViewerにて取得・分析された学生の開発状況を監視しプロジェクトや開発の問題点を学生にフィードバックすることで、学生の問題発見と改善による学習を支援する。

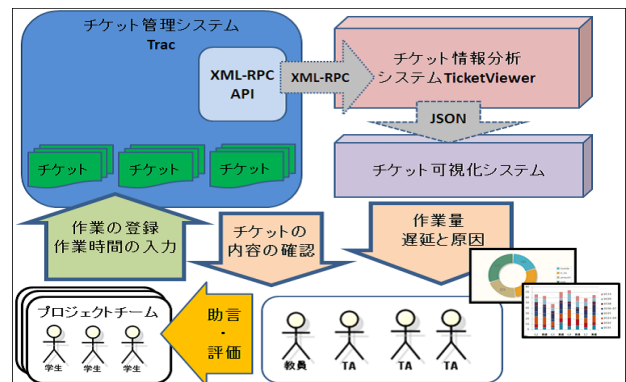


図1: TicketViewer を利用したPBL

A Proposal for Problem-Solving-Learning support system for software development PBL

<sup>†</sup>Ryuma YAGASAKI(r.yagasaki1988@gmail.com)

<sup>‡</sup>Kazuya TAGO(ktago@cs.teu.ac.jp)

School of Computer Science, Tokyo University of Technology

(<sup>†</sup>)

1404-1 Katakura, Hachioji, Tokyo 192-0982, Japan

### 3.1 プロジェクト中の問題の検出

本研究では登録されたチケットからプロジェクト中の問題を検出する事を目的としており、プロジェクト中は以下の内容を監視し、問題を検出する。

#### ・チケットの内容と状態

プロジェクトに対し必要な作業がチケットとして登録され、正しく終了しているか監視する。

開発作業の正否の判定にはチケットの内容の確認の他に、チケットの解決方法を利用する。チケット駆動開発ではチケットの作業を終了する際、その解決方法を指定する。この解決方法が重複や不正等の異常な方法で終了したチケットの件数から問題の発生数を確認する。

#### ・プロジェクトの遅延とその原因

チケット毎の作業時間と、終了していないチケットやバグ・障害に関するチケット数からプロジェクトの遅延とその原因を検出する。また、チケットの登録日時から、著しく時間が経過しているチケットを遅延の原因として検出する。

#### ・作業の負荷分散

担当者毎のチケット数やチケット毎の作業時間の統計から、全ての学生に適切に作業が割り振られているか監視する。

## 4 ケーススタディ

チケット管理システム Trac と本研究で作成した TicketViewer を使用して PBL プロジェクトを行い、その結果、数件の問題の検出と、その改善を確認した。

図2は異常な終了条件のチケットの件数を示したグラフである。正常に終了できなかった主な理由は、作業自体が不要である、又はチケットに登録された作業の粒度が粗い事が原因である。更に、これらの問題が教員のフィードバックによって件数が減少している事が確認できる。

また、登録から1週間以上、作業が終了していないチケットの監視を行った結果、チケットの着手や終了を忘れる人為的ミスと技術的問題による遅延を検出した。

更に、図3は二つのグループのチケットの担当率を表したグラフであり、一方のグループ(G1)ではプロジェクトの後半で作業に偏りが生じている事が確認できる。またもう一方のグループ(G2)では一方の学生が2週目でチケットを全て消化しており3週目以降の作業が少ない事が確認できる。

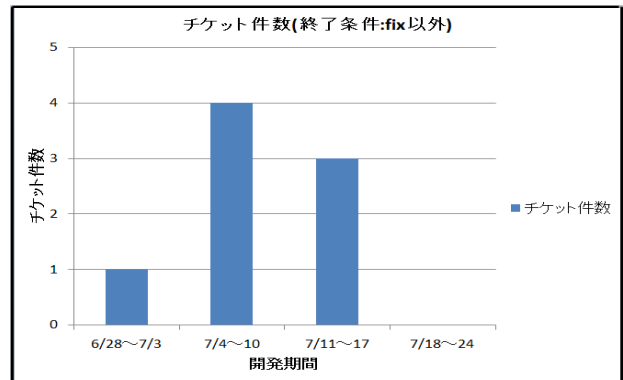


図 2: 異常終了チケット件数

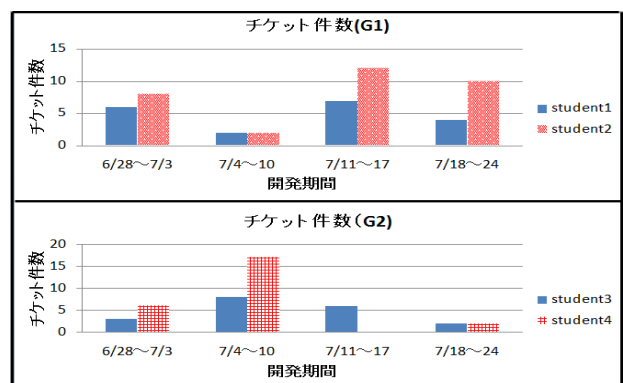


図 3: チケット担当件数

## 5 おわりに

本研究ではPBLにおける問題の検出とフィードバックによる改善を行う事ができた。しかしプロジェクトの前半ではチケット管理システムに関する人為的ミスが多い事から、今後は学生のチケット管理の負担を軽減しつつ開発情報を取得する必要がある。

### 参考文献

- [1] 先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム 拠点間教材洗練事業 PBL 教材洗練 WG: ”PBL(Project Based Learning) 型授業実施におけるノウハウ集 (2011年7月改定案)”, 2011.
- [2] 木崎悟, 丸山英通, 土屋陽介, 中鉢欣秀: ”ソフトウェア開発 PBL へのチケット駆動開発の適用による共同作業の改善”, プロジェクトマネジメント学会 2011 年度秋季研究発表大会, 2011.
- [3] 小枝徳晃: ”チケット駆動開発を用いたソフトウェア品質改善事例”, XP 祭り関西 2010, 2010.