

バージョン管理の Web ベースチュートリアルを用いた 初学者の振舞分析

津崎 豪宏 玉田 春昭

京都産業大学

1. はじめに

ソフトウェア開発においてチームで開発を行う場合、バージョン管理システム(Version Control System,以下 VCS)を使いソースコードの管理が行われる。VCS とは、主にソースコードの変更履歴を管理するシステムである。しかし VCS を知らない初学者が学習するには敷居が高く、容易ではない。特に VCS の概念の理解、そして VCS の操作方法の習得に難しさがある。

そこで本稿では初学者が VCS の操作方法の習得を目標とする。その目標を満たすため、VCS の一つである Git[1]を利用する一連の手順をチュートリアル形式で学習する Web システム、Zakimoto Git Tutorial (ZGT) を構築した。

そして実際に初学者に Web システムを利用してもらい、ログを収集した。そこから初学者が VCS を使うときの振る舞いを分析した。

2. チュートリアルの設計

チュートリアルを作成する上での要件は次に挙げる 4 件である。

- (1) ユーザ側の環境設定が不要であること、
- (2) 実際の VCS と同じような環境での操作、
- (3) 次に行う操作の説明の表示、
- (4) 操作後の変化の可視化

どんなにわかりやすい教育システムであったとしても、利用者側での設定が必要であれば、それだけで敷居が高くなる。そのため、(1)の要件を実現するために、ZGT は、Web 上のシステムとした。これにより、特定の URL にアクセスするだけでチュートリアルが開始できる。次に、実際の操作環境とチュートリアル環境が大きくかけ離れていれば、学習の効果も低くなる。また、近年は GUI 操作で VCS の操作を行う場合もある。しかし、本稿においては、CUI 操作を前提とする。あらゆる環境での基本操作であるためである。そこで、(2)に対応するため、コンソールのインターフェースを用意する。

一方、チュートリアルとしての要件として、(3)ユーザが行う操作の指示、(4)その操作の意味

の提示が必要である。どちらもその時の状況に合わせた内容を書くことで、初学者が、今現在の状況を確認できるようになる。初学者は自分の行った VCS の操作を確認しながら作業を行えるようになる。

3. ZGT の実装

第 2 節で述べた要件を満たしつつ、ZGT を構築する。このチュートリアルでは、Git を前提に操作を行う。また、チュートリアル上での一連の作業が 10 分程度で終了するように、Git を捜査する上での作業を 4 つのコースに分割した。それぞれのコースで学ぶコマンドを次に示す。

コース 1 init, add, commit

コース 2 diff, status

コース 3 remote, push, pull

コース 4 branch, checkout, merge

図 1 に ZGT のインターフェースを示す。コンソール部分にコマンドを入力し、入力したコマンドに従ってメッセージが非同期に更新される。具体的な入力するコマンドや、そのコマンドの結果の解説はコンソールの上部に表示される。

また、初学者の挙動を確認するため、入力されたコマンド、その時の時刻、アクセス元をログに取るようにした。

4. ケーススタディ



図 1 チュートリアルのインターフェース

4.1 概要

ZGT の学習効果を測定するために、実際に学生にチュートリアルを実施してもらい、そのあとにオンラインでテストを実施した。対象は、情報を学ぶ学部2年生を中心とした学部生である。すべての対象者はチュートリアルに先立ち、VCS とは何か、VCS で何ができるのかを講義で学んでいる。テストは Git の状態を問う選択問題、コマンドを問う選択問題、コマンドを問う記述問題に分けられる全 10 問である。テスト終了後に ZGT に関するアンケートを実施した。

4.2 実施結果概要

2 週間でのチュートリアルの初学者による利用結果を示す。期間内で 53 人の学生に課題を行ってもらい、のべ 2197 件のリクエストデータが得られた。また、実施したテストの平均点は、11 点中 7.45 点という結果となった。

4.3 アンケート結果から見る ZGT の評価

テスト終了後、ZGT に関するアンケートを行った結果、ZGT を通して Git ができることを理解できたと答えた学生の平均点は、7.6 点となり全体の平均を上回る結果となった(表 1)。また、ZGT の使いやすさに関しても、使いやすいと答えた学生の平均点は、全体の平均点より高い結果となった(表 2)。これにより、ZGT を通して Git が理解できた学生は、平均より高い結果を得ることができた。

表 1: ZGT を通して Git ができることは理解できたか？

理解できたか	できた	どちらともいえない	できなかった
人数	27	17	9
平均点	7.6	7.1	6.8

表 2: ZGT は使いやすいかったか？

使いやすさ	使いやすい	どちらともいえない	使いにくい
人数	29	20	4
平均点	7.5	7.3	7.3

4.4 ログによる振舞分析

学生ごとのテストの点数とページリクエスト回数の散布図を図 2 に示す。縦軸はテストの点数を表し、横軸が初学者が ZGT でコマンドを入力した総数を表す。図のリクエスト回数が 20 回付近に集中しているのは、チュートリアルの全行程が 20 回で終了するためである。チュートリアルを 1 周のみ行う初学者が多数存在することがわかる。また、チュートリアルのリクエスト数が増えることで、初学者のテストの点数が上昇していることがわかる。これにより、チュ-

ートリアルを繰り返し試行する学生は、テストの点数が上昇する傾向にあることがわかった。

図 3 に学生ごとのテストの点数と ZGT 利用時間の散布図を示す。横軸の利用時間は、ZGT への最初と最後のアクセス時間の差分を学生ごとに集計したものである。多くの学生の ZGT の利用時間は 1 時間未満であるが、テストで高い点数を取れている学生もいることがわかる。短時間、チュートリアルを利用するだけでも、Git の基本的な操作を学習できていると考えられる。

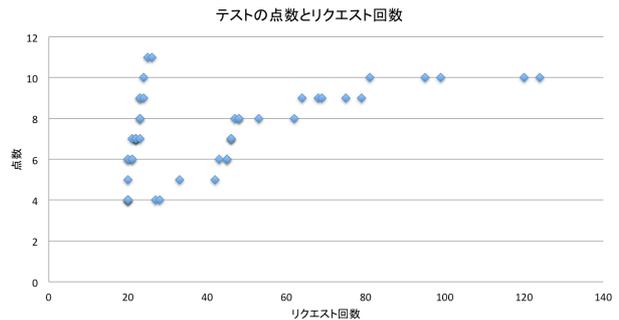


図 2: テストの点数とリクエスト回数

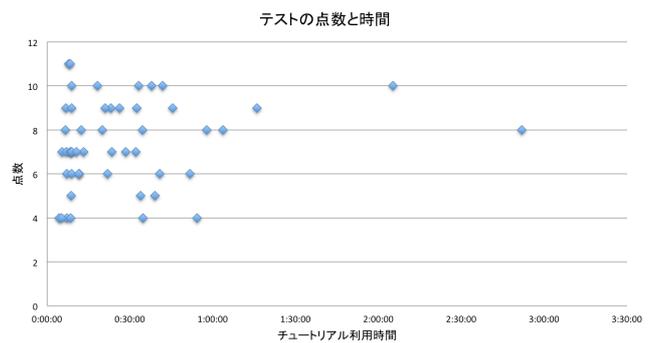


図 3: テストの点数と利用時間

5. まとめ

本稿では、初学者が VCS の操作方法を習得するための Web システム、ZGT の開発を行った。また、開発したシステムを学部 2 年生 53 名に利用してもらい評価を行った。その結果、ZGT を高く評価する学生は、テストで平均より高い点数となった。学生ごとの振舞を分析したところ、チュートリアルを繰り返し利用すると、テストの点数が上昇する傾向にあることがわかった。

今後の課題として、収集したログデータやアンケートをもとにチュートリアルの改善を行い、VCS の操作法の習得をさらに容易にする必要がある。また、初学者以外を対象とした場合の振舞の分析も今後の課題としたい。

参考文献

[1] Git, <https://git-scm.com/>, Last Access: 2016/1/7