

平成 26 年度 【 学園研究費助成金 < B > 】 研究成果報告書

学部名 文化情報

フリガナ ナカシマ トヨシロウ
氏名 中島 豊四郎

研究期間 平成 26 年度

研究課題名 組込みソフトウェア開発の各プロセスのレビューとエラーに関する研究

研究組織

	氏名	学部	職位
研究代表者	中島 豊四郎	文化情報	教授
研究分担者			
研究分担者			

1. 本研究開始の背景や目的等 (200 字～300 字程度で記述)

これまで報告者は、組込みシステムのソフトウェア開発における生産性や品質に関する研究を行ってきた。その成果は、情報処理学会論文誌、電気学会論文誌(電子・情報・システム部門誌)や IEEE Computer Society 協賛の国際会議等に採録され評価されている。

これらの研究の一環として組込みソフトウェア開発プロジェクトから得られた開発データをベースに、開発の各プロセス終了時に行われるレビューのエラー数について検討し、デバックプロセスにおけるエラー数とそれ以前に行われた各プロセスのレビューの総エラー数との関連について明らかにしたが、各プロセス間のエラー数の関連については言及していなかった。そこで、本研究では各プロセス間のレビューのエラー数の関連について検討した。

2. 研究方法等 (300 字程度で記述)

組込みシステムソフトウェア開発に関する研究に協力を得ている企業から、一つのビジネスドメインにおけるここ数年間のプロジェクトの開発データを入手し、このプロジェクトデータを基にいろいろな分析(開発工数とエラーの予測等)をしてきた。レビューについても、このプロジェクトデータをベースに、開発の各プロセス終了時に行われるレビューの工数とエラー数についての研究やデバックプロセスにおけるエラー数とそれ以前に行われた各プロセスのレビューの総エラー数との関連について明らかにしてきたが、各プロセス間のレビューのエラー数の相関については言及していなかった。そこで、ここではソフトウェアの開発プロセス(工程)ごとに行われるレビュー時のエラー数の関係について検討した。検討においては、データを精査し欠損データがあるものは除外し、正規化して行った。

3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

組込みソフトウェア開発における開発工程間のレビュー結果の関連について検討するために、大手組込みソフトウェア会社に蓄積された、あるドメインのプロジェクトの実績データを基に、システム（構想）設計レビューからプログラミングレビューに至る各開発工程のレビューの関連について調査、分析した。その結果、システム（構想）設計レビューのエラー数は、それ以降の各工程のレビューのエラー数とは、相関がないことが明らかになった。このことは、開発の初期の設計段階のスタートであるシステム（構想）設計は、この開発で何を作るかの定義であり、この工程でのレビューのエラー数は、それ以降の設計工程のレビューのエラー数とは、あまり関係がないためと推測される。機能設計レビューとそれ以降の各工程のレビューのエラー数との関連については、構造設計レビューとプログラミングレビューの間には、弱い正の相関があり、モジュール設計レビューとの間には相関はなかった。このことは、機能設計がソフトウェア仕様書に示された事項をいかにして具現化するかを定めるものであることを考慮すれば、機能設計レビューのエラーが多い場合は、構造設計レビューのエラーも多いことを意味し、その影響は、プログラミング設計にまで及ぶことを示している。

構造設計レビューとそれ以降の各工程のレビューのエラー数との関連については、モジュール設計レビューとの間には相関はないものの、プログラミングレビューとの間には、弱い正の相関がみられる。このことは、構造設計の次のモジュール設計が構造設計の具現化であるため構造設計レビューとモジュール設計レビューとの間に相関がないことは、理解できるものの構造設計そのものが良くなければプログラミングにもその影響が及ぶことを示している。モジュール設計レビューとプログラミングレビューのエラー数との間には、相関がみられない。このことは、モジュール設計が正しく出来ていれば、プログラミングもそれと同等の品質で作られていると推測される。

4. キーワード (本研究のキーワードを1以上8以内で記載)

①組込みシステム	②ソフトウェア	③開発	④レビュー
⑤プロセス	⑥エラー	⑦	⑧

5. 研究成果及び今後の展望 (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著書名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表標題、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他〇名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもののみ数件を記載。)

本成果は、研究協力企業の下承を得た後、本学の論集や紀要等への投稿を予定している。従来、組込みソフトウェア開発の生産性や品質に関するプロジェクトデータを大学の研究者が入手することは非常に難しい。一方、ソフトウェアを開発している企業においては、その開発に追われ、プロジェクトデータを分析して活用している事例もほとんどない。本研究は、大学と企業がお互いを補完し合う、いわゆる産学協同である。また、組込みソフトウェア開発におけるプロジェクトの実データを用いた報告は、ほとんどみられず、ここで検討した各プロセス間のエラーに関する研究（知見）は評価できる。今後は、各工程に対するエラーの重み付け、また、プロジェクトの開発規模等の面からも検討していきたい。