

平成24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24年度

研究課題名 公共ドメインの組み込みソフトウェア開発の生産性と品質に関する研究

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、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)、IEEE CS協賛のACISやSNPD等の国際会議やジャーナル(Springer)に採録され評価されている。

本研究は、今日、多くの新しいUIが取り入れられ、かつ、路線の相互乗り入れ等で、システムが非常に複雑化してきている公共向け組み込みソフトウェア開発のプロジェクトデータを基に、これまでの金融向けドメインの知見を取り入れ、当該ドメインにおけるソフトウェア開発の生産性や品質について調査・分析する。その手始めとして、ここでは、ソフトウェア開発管理上、非常に有用なエラーの予測モデルの構築について検討する。

2. 研究方法等 (300字程度で記述)

本研究は、報告者が研究への協力を得ている組み込みソフトウェアを開発している企業のプロジェクトデータを基に以下のように進めた。まず、ここ数年間の公共向け組み込みプロジェクトの開発データを入手し、この開発データの中に、今回対象としているデータが充足されているか。欠損等がないかの確認をした。また、開発データのサンプル数が分析に足る量があるかについても確認した。その後、金融向けドメインの分析で用いた統計的手法(回帰分析)で、当該ドメインのソフトウェア開発対象容量とエラーの予測モデルの構築について検討した。始めに、全データを基に、一つのモデルにすることを試みたが、精度のよいモデルが構築できなかった。そこで、モデルを機種別に区分することにして進めた。

3. 研究成果の概要 (600 字～800 字程度で記述)

報告者は、これまで組み込みシステムのソフトウェア開発会社に蓄積された仕様や開発環境が比較的安定している一つのビジネスドメインのプロジェクトデータを基に、生産性や品質について研究をし、一応の評価を得てきた。その中一つとして、回帰分析を用いてエラー数を予測するモデルを構築し、かつ、実際の開発管理に適用し、論文誌等にも採録された。

本研究は、この研究を発展させたもので、システム仕様が進化中で製品の機種も多く、開発環境もフレキシブルであるもう一つのビジネスドメインのプロジェクトデータを基に調査・分析し、プロジェクト開始時に、終了時までには生じるはずであろうエラー総数を予測するモデルについて検討した。まず、モデルの構築に必要なデータを精査し、そのデータを回帰分析してモデル化の検討を行った。しかしながら、モデルの構築にデータとして有効なすべてを用いた場合には、エラーの予測精度が低く、実用上問題があることが分かった。この理由としては、開発環境を考慮せずにすべてのデータを用いたためと思われる。そこで、予測精度を向上させるために、統計処理上相当のサンプル数を有する機種の数の 13 に分け、層別でモデルを構築した結果、12 のモデルについては、予測精度は向上したが、残りの 1 つのモデルについては、全体のモデルよりも低い結果となった。このように 12 のモデルについては、利用可能であるが、サンプル数が少ない 17 の機種については適用できないため実用上問題を残す結果となった。今後は、これらの問題をクリアするために、機種の類似性を考慮してモデルの統合化について検討すること。モデルの精度をより高めるために、より多くのデータを集めて再度モデルの構築を行うこと。新規プロジェクト等で本モデルの検証を進めること等が必要である。また、各種クラスタリングアルゴリズムを適応し、機種別とは異なる層別分析についても検討する必要がある。さらには、ドメインの違いによるモデルの違いについても検討していく必要がある。

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組み込み	②ソフトウェア	③開発	④エラー
⑤予測	⑥プロジェクト	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、著者名、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数件を記載。)

従来、組み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。また、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、実データをベースにした組み込みソフトウェア開発におけるエラー予測のモデルの報告は、報告者の別のドメインに関するものしかなく、この点に関し評価できる。しかし、このモデルは、機種別のモデルであり、実用上利用しにくいと言う問題が残った。今後は、これらのモデルの統合化について検討し、利用しやすいモデルに進化させていきたい。また、各種クラスタリングアルゴリズムを適応し、機種別とは異なる層別分析についても検討する必要がある。

本成果の一部を、本学の研究論集等へ投稿予定である。