

論文内容の要旨

博士論文題目 実プロジェクトデータの分析に基づくソフトウェアプロセス改善と品質向上の研究

氏名 坂本 啓司

世界中でソフトウェア開発の問題が発生しつづけ、更に問題解決のための改善活動がなかなか効果をあげていないという現状を踏まえ、まずソフトウェア開発とそのプロセス改善の持つ本質的な問題点を整理し、解決のために取り組むべき方向を示す。プロセス改善は課題解決型の取り組みである。プロセス改善に対する共通の認識が組織に存在しない場合、非常にミクロな末端レベルでの改善のみに終わることになる。そこで、非常にマクロなレベルでのプロセス改善モデルを提示し、プロセス改善を成功させるために必要な知識を整理した。また、プロセス改善の中での最後まで課題として残る品質問題については、品質問題の持つ難しさの由来を整理し、開発工程毎の品質決定要因と品質改善のための取り組み項目について述べた。

次に、実プロジェクトデータの分析に基づくプロセス改善の三つの事例を紹介した。

第一の事例では、品質向上のためにデザインレビューが有効であることに着目し、全設計工数中に占めるデザインレビュー工数の比率とフィールドテスト品質の関係を分析した。その結果、レビュー工数比率が 10%以上となるプロジェクトでは、フィールド品質が明らかに高く、レビュー工数比率が 20%に達するとフィールドバグはほとんど発生しないことが分った。更に、コーディング工程における設計工数中に占めるデザインレビュー工数の比率がフィールド品質に大きな影響を与えることを示し、コードレビュー工数比率を 15%以上確保すべきであることが分った。

第二の事例では、プロジェクトが安定していないとロスが生じて生産性と品質が共に低下する計画のあることを示した。プロジェクトの安定度を「開発費の計画値と実績値の乖離度」で評価した場合、乖離が±10%以内のプロジェクトでは、生産性や品質の大幅な低下が見られないことを示した。また、生産性と品質は一般にトレードオフの関係にあるとさせているが、デザインレビュー工数比率と生産性の間には高い正の相関があり、プロジェクトを安定させ、実行すべきプロセスを確実に実行することが、生産性と品質を共に高くすることを示した。更に、工程計画書の内容を評価し、その充実度と開発費の計画値と実績値の乖離度に高い相関があり、綿密な計画がプロジェクトを安定させ、生産性と品質を共に高くすることも示した。

第三の事例では、開発者指向のプロセス改善の枠組みを提案し、枠組みを利用することで計画どおりにプロセス改善を行えることを示した。提案する枠組みでは、現状の開発プロセスを形式的に記述し、開発者によって実行可能な改善計画を提示することが出来る。更に、改善計画に基づいてプロセス改善を行った時に得られるであろう利益を定量的に予測することも可能である。利益予測を提示することで、プロセス改善の動機付けを開発者に対して行うことが出来る。枠組みの利用により、約 10%の工数削減が確認された。

最後に、プロセス改善を定常的に実施する上での障害を整理し、プロセス改善運動を立ち上げ、組織に定着させるまでの取り組み方についてまとめた。

(論文審査結果の要旨)

本論文は、ソフトウェア開発とそのプロセス改善の持つ本質的な問題点を整理し、解決のために取り組むべき方向を、具体的な事例を通して示したものである。特に、非常にマクロなレベルでのプロセス改善モデルを提示すると共に、プロセス改善を成功させるために必要な知識を整理している。また、開発工程毎にソフトウェア品質の決定要因と品質改善のための取り組み項目についても明らかにしている。

プロセス改善の事例は次の3つである。

(1) デザインレビューによる品質向上

全設計工数中に占めるデザインレビュー工数の比率とフィールドテスト品質の関係を分析している。その結果、レビュー工数比率が10%以上となるプロジェクトでは、フィールド品質が明らかに高く、レビュー工数比率が20%に達するとフィールドバグはほとんど発生しないことが示されている。特に、コードレビュー工数比率は15%以上にすべきであると主張している。

(2) プロジェクト安定度とソフトウェア品質・生産性

プロジェクトの安定度を「開発費の計画値と実績値の乖離度」で評価するとして、乖離が±10%以内のプロジェクトでは、生産性や品質の大幅な低下は認められないことが示されている。特に、生産性と品質は一般にトレードオフの関係にあるとさせているが、プロジェクトを安定させ、実行すべきプロセスを確実に実行することで、生産性と品質を共に高くすることが可能であることが示されている。また、綿密な計画がプロジェクトを安定させ、生産性と品質を共に高くすることも示されている。

(3) 利益予測に基づくソフトウェアプロセス改善

現状の開発プロセスを形式的に記述し、開発者によって実行可能な改善計画を提示するための枠組みを提案し、その有効性を実プロジェクトデータにより示している。提案する枠組みでは、改善計画に基づいてプロセス改善を行った時に得られるであろう利益を定量的に予測することが可能である。利益予測を提示することで、プロセス改善の動機付けを開発者に対して行うことが出来るだけでなく、開発工数が約10%削減されることも示されている。

以上のとおり、本論文は、ソフトウェア開発におけるプロセス改善を組織的、かつ、定常的に実施する上での障害を明確にすると共に、開発組織においてプロセス改善運動を立ち上げ、定着させるまでの具体的、かつ、効果的な取り組み方を示している。その成果は、ソフトウェア開発におけるプロセス改善と品質向上技術の発展に貢献するものであり、本論文は博士(工学)論文として価値あるものと認める。