

## 論文内容の要旨

博士論文題目 ソフトウェア開発プロジェクトのインプロセス計測とフィードバックに関する研究

氏 名 神谷 芳樹

近年、ソフトウェア開発プロセスやプロダクトのデータを計測、分析し、その結果を開発現場へフィードバックするというエンピリカルソフトウェア工学の研究への期待が高まっている。しかしながら産業界における商用ソフトウェア開発の計測、分析、フィードバックを行った事例報告は極めて少なく、業界全体として知見が蓄積・共有されていないのが現状である。本論文は、産業界における2つのソフトウェア開発プロジェクトにおいて、新しい計測手法を実施し、その結果を整理するとともに、計測における課題やフィードバックの効果を明らかにした。

本論文の前半では、政府発注のマルチベンダ中規模情報システム開発プロジェクトの計測機会を得て、設計工程の一部と、製造・試験工程を対象としたインプロセス計測、分析、フィードバックを産学官が連携して実施した結果をまとめ、その有用性を、開発組織やプロジェクトに従事する人間に着目した新しい観察法により明らかにした。本プロジェクトでは、ソースコードの規模、変更頻度、変更回数、障害件数の推移、障害混入工程と発見工程の関係の分析、レビュー記録の分析、コードクローンの分析など、従来個別に提案されてきた計測・分析方法を総合的に実施した。そして、プロジェクト関係者へのアンケートとインタビューを行うことで、プロジェクト管理者、プロジェクトリーダー、サブリーダーなどの各立場における、計測における課題やフィードバックの効果を明らかにした。

本論文の後半では、政府系の業務・システム最適化計画と呼ばれるシステム再構築プロジェクトの計測機会を得て、従来計測の難しかった要求定義工程に対する計測を実施した結果をまとめ、これまでに知られることが稀であった当該工程での成果物の推移を明らかにし、その計測の有用性を示した。本プロジェクトでは、経済産業省により策定された Enterprise Architecture (EA) ガイドラインに沿って開発が進められ、機能構成図、情報機能関連図、業務流れ図、実体関連図の4つダイアグラムの作成が義務付けられた。本論文では、これらダイアグラムの構成要素記述の推移をグラフ化することにより、要求定義工程が可視化され、プロジェクト進捗管理に役立つことを示した。また、ダイアグラムの計測値が、要求定義工程の生産性や品質に関する指標値となり得ることを示した。

氏名	神谷 芳樹
----	-------

(論文審査結果の要旨)

エンピリカルソフトウェア工学の研究においては、ソフトウェア開発現場における現実的な問題に着目し、問題の分析や解決のために必要なデータを進行中の開発プロジェクトから収集し、その分析結果を開発に従事する人々にフィードバックし、その効果を評価するという研究アプローチが理想である。しかし、従来、企業におけるソフトウェア開発プロジェクトの個別性、秘匿性のためにこのような理想的なアプローチを実施することは困難であった。本論文では、申請者は、大規模な産学官連携プロジェクトをマネジメントする立場からこの課題を克服し、設計工程から総合試験に至るマルチベンダの中規模開発プロジェクトと政府系のシステム再構築に関わる要求定義工程の 2 つのプロジェクトの計測機会を得て、進行中のプロジェクトの計測、分析、フィードバック、評価した成果をまとめており、高い学術的価値が認められる。

本論文の前半では、申請者が参画する EASE (Empirical Approach to Software Engineering) プロジェクトで開発されたプロジェクト計測プラットフォーム EPM (Empirical Project Monitor) を始め、コードクローン分析ツール、情報処理推進機構ソフトウェア・エンジニアリング・センターにおいて申請者らが作成したリスク予兆検出のためのチェックリストなどを用いて、進行中のプロジェクトの設計工程以降の開発プロセスを計測、分析、フィードバックした結果をまとめている。また、産業界の共感の得られるエビデンス(証言)を得ること目指して、プロジェクト進捗に密着した観察を行い、開発プロジェクトに従事する様々な人間の立場に着目してインタビューおよびアンケートを実施した。その結果、高度に組織化されたプロジェクトのなかで、誰に、何が、役立ち評価されるかを明らかにしている。その成果は、高い新規性と有用性が認められる。

本論文の後半では、政府のシステム再構築を対象としたガイドラインが作成された契機をとらえて、ガイドラインに基づいて開発が行われたシステム再構築プロジェクトの計測機会を得て、従来計測の難しかった要求定義工程に対する計測を実施した結果をまとめている。従来、要求定義工程における進捗を定量的に示した研究は行われておらず、本論文は高い新規性が認められる。また、政府のガイドラインにそって記述されるダイアグラムの計測値が、要求定義工程の生産性や品質に関する指標値となり得ることが示されており、高い有用性が認められる。

以上のとおり、本論文は、プロジェクト管理に課題の多いソフトウェア産業界の発展に貢献するものであるとともに、エンピリカルソフトウェア工学の学問分野の発展に大きく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。