

Title	Investigating Defect Detection in Object-Oriented Design and Cost-Effectiveness of Software Inspection
Author(s)	Sabaliauskaite, Giedre
Citation	大阪大学, 2004, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/45063">https://hdl.handle.net/11094/45063</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	ギェドレ サバリアウスカイト GIEDRE SABALIAUSKAITE
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 18817 号
学位授与年月日	平成 16 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 基礎工学研究科情報数理系専攻
学位論文名	Investigating Defect Detection in Object-Oriented Design and Cost-Effectiveness of Software Inspection (ソフトウェアインスペクションのオブジェクト指向設計仕様書に対する欠陥検出とコスト効果に関する研究)
論文審査委員	(主査) 教授 井上 克郎  (副査) 教授 菊野 亨 教授 増澤 利光 助教授 楠本 真二

### 論文内容の要旨

社会におけるソフトウェアの利用が高まるにつれて、ソフトウェアの品質の向上は重要な課題となっており、ソフトウェア品質を向上させるための、系統的かつ効果的な手法が求められている。ソフトウェアインスペクションはソフトウェア中の欠陥を発見、除去するためのソフトウェア品質保証技術の一つであり、個人レビューとチームレビューが主な作業になっている。しかし、近年標準的に用いられているオブジェクト指向開発方法論で作成されたソフトウェアに対しては、ソフトウェアインスペクションの適用可能性についての評価はほとんど行われておらず、ソフトウェアインスペクションの研究分野における課題の一つとなっている。

一方、ソフトウェアインスペクションの実施技術そのものと同様に、開発全体に対してどの程度有効であったかを定量的に評価するための尺度も求められている。これまでに、ソフトウェアレビュー一般について、その有効性を評価するための尺度が幾つか提案されているが、ソフトウェアインスペクションの詳細な実施フェーズに特化した評価手法は提案されていない。最近では、チームレビューの効果についての否定的な報告もあり、ソフトウェアインスペクションのより正確な評価が求められている。

本論文では、オブジェクト指向設計仕様書に対するソフトウェアインスペクションの有効性評価とそのコスト効果を定量的に評価するための手法の提案を行う。まず、ソフトウェアインスペクションで用いられる 2 つの手法、**Checklist-Based Reading (CBR : チェックリストに基づくレビュー)** と **Perspective-Based Reading (PBR : 開発者の視点に基づくレビュー)** の比較を実験的に行う。実験では、被験者は 2 つのグループに分かれ、それぞれが独立して **CBR** と **PBR** を用いてインスペクションを行う。実験の結果、**PBR** を用いたグループの方が、**CBR** を用いたグループよりも、より効果的に欠陥を発見でき、インスペクションの実施時間も短くなることが確認された。本結果は、従来から指摘されている **PBR** の特長が実際のインスペクションにおいて発揮されていることを示している。

次に、チームレビューで新たに発見される欠陥や個人レビューで誤って指摘された欠陥に着目し、チームレビューの有用性を実験的に評価する。実験の結果、**PBR** を用いた場合には、チームレビューが新たな欠陥の正確な抽出において効果的に作用することが確認された。一方、**CBR** を用いた場合は、際立った効果が無いことが認められた。

最後に、個人レビューとチームレビューの特徴を考慮した、ソフトウェアインスペクションのコスト効果を評価す

るための新しい評価尺度を4種類提案する。提案した尺度を実験で収集したデータに適用した結果、従来の評価尺度と比較して、より正確にソフトウェアインスペクションのコスト効果を評価でき、提案した評価尺度がインスペクションプロセスの改善において有効に働く可能性を示した。

## 論文審査の結果の要旨

ソフトウェア開発組織は高品質なソフトウェアを短期間に割り当てられた予算以内でユーザへ納入しなければならない。しかし、ソフトウェア開発の下流工程であるテスト段階において、多くの欠陥が発見、除去されており、高品質なソフトウェアを効率よく開発することは難しいのが現状である。上流工程で早期に欠陥を発見、除去するための有効な手法としてソフトウェアインスペクションが提案されてきている。一般に、ソフトウェアインスペクションは2段階から構成されている。一つは個人によるレビューであり、もう一つはチームによるレビューである。しかし、これまでに標準的に用いられているオブジェクト指向開発方法論で作成された設計書やプログラムに対する、ソフトウェアインスペクションの有効性に関する研究はほとんど実施されていない。また、チームによるレビューは、効果が低いという批判的な声もあり、開発現場への導入が難しい。従って、開発現場へのソフトウェアインスペクションの技術移転を行うためには、現場への動機付けとして、具体的な導入方法、インスペクションの有効性の評価が必須なものとなっている。本論文ではこれらの問題に対処するために、オブジェクト指向設計仕様書に対するソフトウェアインスペクションの欠陥発見の効果、並びに、ソフトウェアインスペクションの開発における費用効果を定量的に評価する手法についてまとめたものである。

まず、ソフトウェアインスペクションの欠陥発見における効果の評価では、レビューで用いられている2つの手法、チェックリストを用いたレビュー(CBR)とプロジェクト関係者の視点に基づくレビュー(PBR)のどちらが、オブジェクト指向設計仕様書に対して有効であるかどうかを比較している。この比較では、2つの対称実験を設計・実施し、結果を統計的に検定している。最初の実験では、個人レビューにおける個々のレビュアーの性能比較に重点を置き、次の実験では、チームレビューにおける個々のチームの性能比較に重点を置いている。主な結果は、CBR手法、PBR手法共に、オブジェクト指向設計仕様書の欠陥の早期発見に有効であることが示されている。また、個人レビューではCBRの方がより効率的に欠陥の発見に寄与しているが、チームレビューではPBRの方により効果が見られることが確認されており、ソフトウェア開発現場の通説に一致している。

また、ソフトウェアインスペクションのコスト効果を評価するために4つの新しいメトリクスを提案している。2つのメトリクスは個人レビューとチームレビューのコスト効果を評価するものであり、他の2つは個人レビューで誤って発見された欠陥によるチームレビューへの悪影響を評価している。更に、これらのメトリクスと従来のインスペクションのメトリクスを、実験で収集したデータに適用し、比較評価している。結果として、新しく提案したメトリクスの方がより正確にソフトウェアインスペクションのコスト効果を評価していることが示されており、現場での有用性を期待させるものとなっている。

以上のように、本論文の内容は、ソフトウェア開発現場における、オブジェクト指向ソフトウェアの品質向上やソフトウェアインスペクションの技術移転における定量的な動機付けを可能とするものであり、本論文は博士(工学)論文として十分な価値があるものと認める。