

学位論文題目 開発履歴を用いたリファクタリング支援の研究

取得年月 2008 年 12 月 **学位種別** 博士 (工学) **大学** 東京工業大学

氏名 林 晋平 (東京工業大学大学院情報理工学研究科計算工学専攻 助教)

推薦研究会 ソフトウェア工学

推薦文

本論文は、リファクタリングをコード変更時にジャストインタイムで支援することを目的としたものであり、コード変更の構造的特徴や数量的特徴から「コード変更の臭い」を検出し、抽出した設計情報からリファクタリングを支援する手法と環境を提案しており、興味深く良質の研究として推薦する。

本論文では、ソースコードの保守性を改善する技術の1つであるリファクタリングの適用を対象ソースコードの編集集中に支援する手法を提案する。ソフトウェアの設計変更は実装工程、すなわちソースコードの編集集中にも頻繁に起こる。この状況下では、拡張や理解のしやすい構造にソフトウェア設計を安全に変更するリファクタリング技術とその支援が重要であり、特に開発の後戻りを減らすためにも、開発サイクルの早い段階での支援が望まれる。支援のためには、ソースコード中のリファクタリングを行うべき箇所(どこに)、適用するリファクタリング操作の種類(どの)、適用のタイミング(いつ)を特定することが求められる。本研究ではリファクタリングの早期適用を支援するため、開発者のソースコード編集の最中にリファクタリングの支援を受けられる、ジャストインタイム型の支援ツールを開発する。

この支援は、ソースコードの変更履歴を利用することにより実現される。既存のリファクタリング支援技術の多くは、ソースコードの特徴のみをもとに支援情報を抽出しており、開発者のソースコード変更の目的を考慮することが難しい。対象ソースコード全体の解析結果を出力するため開発者の着目するソースコード片に特化した支援が行えない、などの問題点がある。本論文では、開発者が行うソースコード変更を分類し、その中でリファクタリングの可能性を促すものを「コード変更の臭い」として定義し、その特徴をまとめた。コード変更の臭いを発見することにより、リファクタリングの必要性を示唆するソースコードの臭いを、それが導入された段階で検出することができるため、リファクタリングの早期適用が支援できる。コード変更の臭いを発見するためには、特定の変更操作の経緯を表す構造的特徴と、変更がソースコードの複雑さに対して与える影響を表す数量的特徴の2つを検出することが重要である。さらに、適切なリファクタリング候補を導出するためには、対象プログラムの設計情報を考慮する必要がある。本研究ではこれらを達成するために、以下に述べる3つの手法を提案および実現した。

(1) 編集履歴のパターン検出: あらかじめ過去のリファクタ

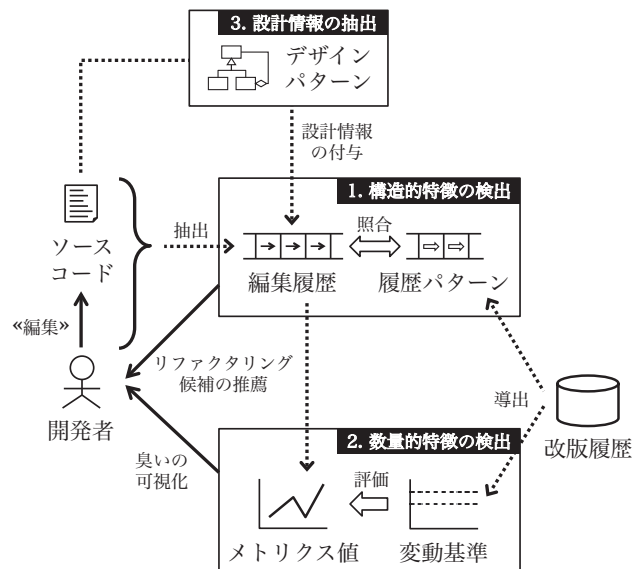


図-1

リングの兆候などから定義した編集履歴パターンを用いてソースコードの編集履歴を解析し、パターンに対応付けられたリファクタリング操作を推薦する。

- (2) 数量的特徴の検出: ソースコード編集時におけるソフトウェアメトリクス値の変動を、対象ソフトウェアの版管理履歴から抽出した変動基準により評価し、可視化することにより、メトリクス値の悪化を防ぐ変更を開発者に促す。
- (3) 設計情報の抽出: プログラムに含まれるデザインパターンを検出し、この情報を編集履歴と関連付けることにより、支援可能なリファクタリングの種類を拡張させる、より適切な推薦を可能にする。

支援ツールはJava統合開発環境のEclipse上に構築され、これにより多様なコード変更時のリファクタリング支援が実際に行えることを確認している。

(平成22年5月6日受付)