

## 論文内容の要旨

博士論文題目

Understanding Human Factors and Social Aspects in Modern Code Review

氏名

楊欣

(論文内容の要旨)

コードレビューは、開発サイクルの間にソフトウェア開発チームがソフトウェア製品の品質を高めることを手助けする重要な品質保証メカニズムである。オープンソースソフトウェア (OSS) 開発では分散した開発者間での協調が必要となるため、OSS プロジェクトにおいてはオンラインツールを活用した先進的コードレビュー (Modern Code Review, 以下 MCR と記述) 手法が実施される。これは会議形式での形式的な検査に基礎を置いた伝統的なコードレビューと大きく異なる手法である。MCR におけるレビューの有効性は開発者間の人的関与および社会的なインタラクションに重大な影響を受けるがそのような側面からの研究はこれまでほとんど行われてこなかった。

本論文では OSS プロジェクトの MCR における人および社会的な面を研究するために、複数の事例に対する調査を行った。論文は大きく2つの主題を持つ。

第一の主題は MCR におけるソーシャル・ネットワーク分析である。5つの大規模で著名な OSS プロジェクトからレビュー履歴を抽出し、そのプロセスを調査した。具体的には、オンラインレビューシステム Gerrit のレビューデータをリポジトリから得るための具体的手法を確立し、得られたレビューデータを元に、レビュープロセスや開発者間の対話を調査した。履歴データからソーシャル・ネットワーク (メンバー間に存在するコミュニケーションパスをもとにしたグラフ構造) を抽出し、パッチ作者と評者の間の社会的な関係を分析した。

第2の主題は、コードレビュープロセスの文脈における公正さの研究である。MCR はオンライン上で行われるため、不公平なコードレビュー傾向をもたらす可能性のあるレビューアの行動を調査した。

本論文の主要な寄与は、社会的な面からの MCR 手法の評価であり、下記3点の観察結果を与えるものである：(1) コードレビューコミュニティの社会的な構造は、開発者の性能を評価するために必須である。(2) レビューアの行動はレビュープロセスとその結果に強く影響する。(3) コードレビュープロセスには公正さの問題が存在し、無視されるべきではない。

最後に、これらの実証的観察に基づき得られた、ソフトウェア製品の欠陥リスク緩和のために MCR プロセスで採用すべき方針が示されている。

氏名	楊欣
----	----

(論文審査結果の要旨)

ソフトウェア開発における保守重要性は年々増大しており、保守性の向上は喫緊の課題となっている。オンラインツールを最大限に活用した先進的コードレビュープロセス (Modern Code Review、以下 MCR) プロセスは、分散した多人数のエンジニアがソフトウェア保守に効率よく取り組むことのできる仕組みとして、オープンソース分野を中心に普及が進んでおり、近年特に注目される手法である。

審査対象論文では、オープンソースソフトウェア (OSS) 開発プロジェクトの MCR における人および社会的な側面からの調査を複数の事例に対して実施した結果を報告している。論文は大きく 2つの主題を持つ。第1の主題は MCR におけるソーシャル・ネットワーク観点からの構造の分析である。具体的には、5つの大規模で著名な OSS プロジェクトについて、オンラインレビューシステム Gerrit のレビューデータをリポジトリから獲得し、そのデータを元にソーシャル・ネットワーク (メンバ間に存在するコミュニケーションパスをもとにしたグラフ構造) を構築している。このネットワークを分析することで、パッチ作者とレビューアの間社会的な関係を調査することができる。第2の主題は、MCR プロセスの文脈におけるレビュー内容の公正さである。MCR はオンライン上で行われるため、不公正なコードレビューが行われやすい。そのような傾向をもたらす可能性のあるレビューアの行動が調査され報告されている。

本論文の主要な寄与は、人的・社会的側面からの MCR 手法の評価であり、下記3点の観察結果を与えるものである：(1) コードレビューコミュニティの社会的な構造は、開発者の性能を評価するために必須である。(2) レビューアの行動はレビュープロセスとその結果に強く影響する。(3) コードレビュープロセスには公正さの問題が存在し、無視されるべきではない。最後に、これらの実証的観察に基づき得られた、ソフトウェア製品の欠陥リスク緩和のために MCR プロセスで採用すべき方針が示されている。

以上述べたとおり、本論文は、ソフトウェア保守における重要手法である MCR の性質を人的・社会的側面から実証的データに基づいて分析した結果とそれに基づく実用的な提言を与えている。分析は実際の開発データをもちいて実証的に行われており、妥当性についても具体的な検証がおこなわれている。従って、博士号を授与するに値すると判断できる。