

修正者のタスク優先順位付けが不具合修正時間に与える影響

吉行 勇人^{†1} 大平 雅雄^{†1}

OSS 開発における不具合修正タスク割当プロセスを支援するための手法が多く提案されている。既存手法の多くは、不具合修正に適任の修正者を推薦する [1] 等、日々膨大な不具合修正タスクを割り当てる役割を担う管理者を支援することを主たる目的としている。本研究では、不具合修正タスクを実施する側である修正者の立場から、修正者によるタスク優先順位付けが不具合修正時間に与える影響について分析する。

An Analysis of the Impact of Fixer's Task Prioritization on Bug Fixing Time

HAYATO YOSHIYUKI ^{†1} and MASAO OHIRA^{†1}

The existing studies on bug fixing process proposed several approaches which mainly focused on an assignor's perspective. In this paper, we analyze the impact of fixer's task-prioritization on bug fixing time.

1. はじめに

Mozilla Firefox, Apache OpenOffice, Android といったオープンソースソフトウェア (OSS) は、商用ソフトウェアの代替肢としてだけでなく、スマートフォンや組み込みシステムのような、ソフトウェアを中核とする製品の開発期間を短縮する手段として広く使われている。OSS が日常的に利用されその重要性が増す一方で、大規模 OSS プロジェクトでは、日々多数の不具合報告を受けていることが問題となっている。例えば、Mozilla プロジェクトには、一日に数百件以上の不具合が報告される場合もある。プロジェクトに参加する管理者は、新しい不具合報告を受けると、その不具合を再現できるかどうかや過去に同じ不具合報告がされていないか (duplicate bugs) を確認した後、その不具合を修正するのに最も適した修正者に不具合修正タスクを割り当てる必要がある。

不具合修正タスク割り当てに関する先行研究の多くは、Anvik らの研究 [1] のように、個々の不具合修正タスクに対して適任の修正者を特定することを支援の目的としており、日々多数のタスクを割り当てる必要のある管理者が主な支援対象者となる。一方、本研究では、管理者が多数のタスクを割り当てる必要のあると同様、修正者も複数の管理者から複数のタスクを割

てられた状態で修正タスクに取り組む必要がある、という点に着目する。複数のタスクを割当てられた修正者は、割当てられた順に修正タスクに取り組むとは限らず、管理者と修正者との関係によっては特定の管理者が割当てたタスクに優先して取り組むといった可能性がある。実際、Eclipse Platform プロジェクトにおける 44%の不具合は、不具合修正を担当する開発者が変更されて (再割当が行われている) おり [2]、管理者によって適任であると判断された修正者が、必ずしも割り当てられたタスクを優先的に対処するとは限らない。

本研究では、修正者が取り組むタスクの優先順位が、管理者と修正者との関係に依存するか否かを分析する。管理者が修正者のタスク優先順位付けを正しく理解することで、不具合修正タスクの割り当てをより効率的に行えるようになる。

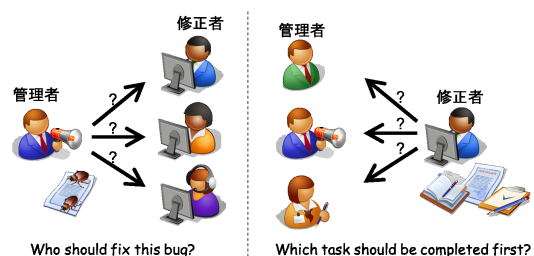


図 1 先行研究と本研究の立場の違い

^{†1} 和歌山大学

Wakayama University

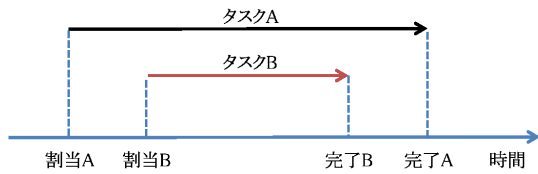


図 2 優先して完了させたタスク

2. 不具合修正プロセスにおける社会的側面

大規模 OSS プロジェクトには数百人以上の開発者が修正者として参加しているが、実際の多くの不具合修正は少数の修正者によって行われており [3]、特定の修正者に不具合修正タスクの処理が集中する場合がある。そのため、修正者は複数の管理者から割り当てられたタスクを同時に処理せざるを得ず、タスクの優先順位を付けることになる。そこで、本論文では、管理者と修正者のこれまでの社会的関係がタスクの優先順位付けに影響していると考え、不具合修正プロセス中の不具合修正タスク割り当てを修正者の立場から考慮する。

図 1 は、先行研究で着目している管理者の視点と本研究で提案する修正者の視点との違いを表している。

3. ケーススタディ

[アプローチ] 図 2 は、修正者にとってのタスク優先順位付けを分析する方法を示したものである。時系列順で先に割り当てられたタスク A よりも、後に割り当てられたタスク B を先に完了させた場合、タスク B はタスク A よりも優先して完了させたタスクであると考え、管理者と修正者のペアごとに担当した全てのタスクのうち、他の管理者に割り当てられたタスクよりも優先して完了したタスクが占める割合を算出し、不具合修正時間に与える影響について分析を行った。

[分析対象] 本ケーススタディでは、Eclipse Platform プロジェクトの Bugzilla に記録されている不具合報告に対して、データクレンジングとデータフィルタリングを行い、計 15,284 件の不具合報告を分析対象とした。

[結果] 本ケーススタディでは、不具合修正数の多い管理者と修正者のペア 50 組に注目して分析を行った。図 3 は、優先して完了させたタスクの割合と不具合修正時間の関係を表している。図 3 から、優先して完了させたタスクの割合が少ない場合は不具合修正時間が長いペアが存在し、優先して完了させたタスクの割合が多い場合は、不具合修正時間が長いペアが存在しないことが分かる。また、優先して完了させたタスクの割

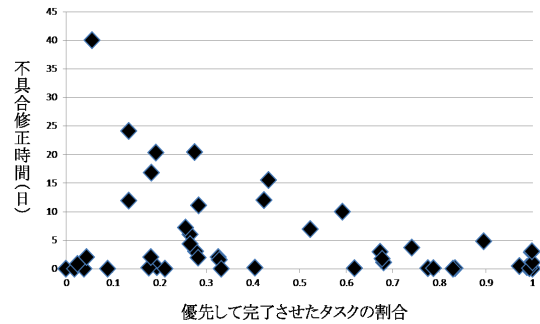


図 3 優先して完了させたタスクの割合と不具合修正時間の関係

合と不具合修正時間の相関係数を算出すると、 -0.315 であり、弱いながらも負の相関が見られた。

よって、優先して完了させたタスクの割合の多いペアは、同時に他の管理者に割り当てられたタスクがあったとしても、短い時間でタスクを完了させることができ、こういったペアに重要な不具合を担当させることで、重要な不具合を効率的に解決できる可能性が示された。

4. おわりに

本研究では、修正者にとっての不具合修正タスクの優先順位付けが不具合修正時間に与える影響について分析を行った。その結果、修正者に不具合修正タスクを割り当てた管理者によって、優先してタスクに対処するかどうかの違いがあることが明らかとなった。

今後は修正者のタスク優先順位付けを考慮した不具合修正時間予測モデルの構築を行いたい。ワークショップでは、タスクの優先順位付けをより深く分析する方法について議論したい。

謝辞 本研究の一部は、文部科学省科学研究補助金 (基盤 (B): 23300009)、(基盤 (C): 24500041) および (若手 (B): 25730045) による助成を受けた。

参考文献

- 1) Anvik, J., Hiew, L. and Murphy, G.C.: Who should fix this bug?, *Proceedings of the ICSE '06*, pp.361–370 (2006).
- 2) Jeong, G., Kim, S. and Zimmermann, T.: Improving bug triage with bug tossing graphs, *Proceedings of ESEC/FSE'09*, pp. 111–120 (2009).
- 3) Mockus, A., Fielding, R. T. and Herbsleb, J.D.: Two Case Studies of Open Source Software Development: Apache and Mozilla, *ACM TOSEM*, Vol.11, No.3, pp.309–346 (2002).