

論文内容の要旨

博士論文題目 ソフトウェア更新に追従するコーディング規約改訂支援

氏名 上田 裕己

本論文は、ソフトウェアの継続的な品質維持を目的として、ソフトウェアプロジェクトの変更に追従するよう、コーディング規約を最適化および抽出する手法を提案する。ソフトウェア開発において、ソースコードの理解に要する時間を削減する取り組みの一つにコーディング規約の利用がある。組織がコーディング規約を採用することで、ソースコードの可読性を向上させるだけでなく、将来的にバグを発生させやすい記述を予防する効果がある。一方で、言語仕様の頻繁な変更やソフトウェアプロジェクトの多様性拡大により、自身が扱うプロジェクトに適合したコーディング規約を選定することは困難である。またコードレビューへの分析により、開発者は規約での自動検出が困難な修正作業を繰り返し行っていることを確認している。

本論文では、コーディング規約の誤用と規約不足を解決するために、コーディング規約の改訂を支援する以下の手法を提案する。

(1) 既存コーディング規約の最適化手法

開発者が実際に遵守しているコーディング規約に基づき、静的解析ツールで検証するコーディング規約を自動設定する手法を提案する。実験の結果、提案手法を用いることで、開発者が手動で設定した場合よりも静的解析ツールによる誤検出を削減できることを確認した。

(2) 新規コーディング規約の抽出手法

開発者が行ったソフトウェア変更を規約として抽出する手法を提案する。実験の結果、提案手法を用いて自動生成した修正パッチのうち、80% (8/10) がソフトウェアプロジェクトに採用されたことを確認した。

以上、ソフトウェア開発において、ソースコードの一貫性を保持するための手法を提案し、実験的な評価を行った。本研究で得られた成果は、オープンソースソフトウェアに限らずソフトウェア開発において、開発者の方針を定型化し、ソフトウェア製品の品質向上に貢献すると考えられる。

(論文審査結果の要旨)

本論文は、ソフトウェアの継続的な品質維持を目的として、ソフトウェアプロジェクトの変更に追従するよう、コーディング規約を最適化および抽出する手法を提案するものである。多くのソフトウェア開発では、開発者によるソースコード理解を助けるためにコーディング規約が活用されている。コーディング規約には、バグを将来的に誘引するコード記述を予防する効果もあるとされている。その一方で、コーディングに用いるプログラミング言語の頻繁な仕様変更や開発プロジェクトの多様性拡大により、プロジェクトに適合したコーディング規約の選定が容易でないとの指摘がある。また、規約のみでは自動検出が困難な修正作業を開発者が繰り返し行っている場合があることも、コードレビュー分析において確認されている。

本論文で提案する支援手法は次の2つで構成される。

(1) 既存コーディング規約の最適化手法

開発者が実際に遵守しているコーディング規約に基づき、静的解析ツールによる検証の拠り所となるコーディング規約を自動設定する手法を提案する。

(2) 新規コーディング規約の抽出手法

開発者が行ったソフトウェア変更を規約として抽出する手法を提案する。

評価実験の結果、提案する最適化手法を用いることで、開発者が手動で規約を選定した場合に比べ、静的解析ツールによる誤検出を削減できることを確認された。また、提案する規約抽出手法を用いて自動生成した修正パッチ(コード修正差分)の80%が実際のソフトウェア開発プロジェクトにおいて採用可能な内容と品質であることも確認された。

以上のとおり、本論文は、ソフトウェア開発で広く用いられているコーディング規約を開発プロジェクトの明示的な特性に応じて選定することを可能にするとともに、開発者が実施したソフトウェア変更から暗黙的な規約を抽出することを可能としている。コーディング規約の有効性を高めるだけでなく、ソフトウェアやその開発プロジェクトの変化にも追従する柔軟性をコーディング規約に持たせる、これまでにない研究と言える。その手法や得られた知見は、広くソフトウェア開発支援の高度化、そして、ソフトウェア工学研究の発展に大きく貢献することから、博士(工学)論文として価値あるものと認める。