

Title	ソフトウェア変更作業の見積りと支援に関する研究
Author(s)	早瀬, 康裕
Citation	大阪大学, 2007, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/49277
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"〉 大阪大学の博士論文について <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	はやせ やすひろ 早瀬 康裕
博士の専攻分野の名称	博士 (情報科学)
学位記番号	第 21482 号
学位授与年月日	平成 19 年 6 月 13 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 情報科学研究科コンピュータサイエンス専攻
学位論文名	ソフトウェア変更作業の見積りと支援に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 井上 克郎 (副査) 教授 増澤 利光 教授 楠本 真二

論文内容の要旨

コンピュータシステムの発展に伴い、有用なソフトウェアが様々な形で蓄積されている。環境の変化にあわせて、蓄積されたソフトウェアを変更しなければならない機会は多く、多大なコストがかかっている。既存のソフトウェアに対する変更は、新規にソフトウェアを開発する場合に比べて、ソフトウェアの理解や回帰テストが必要になるなど、多くの点で異なる。

既存のソフトウェアに対する変更の一例として、ソフトウェア保守が挙げられる。ソフトウェア保守とは、ソフトウェアのリリース後にそのソフトウェアに対して行われる変更全てであり、長期間にわたって使用されるソフトウェアではソフトウェア保守にかかるコストは非常に大きいことが知られている。

現在、ソフトウェア保守コストの見積りは新規開発の見積り手法を流用して行われているか、熟練者の経験に基づいて行われていることが多い。しかし、新規開発の見積り手法は、理解や回帰テストの労力を考慮していないため、高い見積り精度を得ることはできない。一方、熟練者による見積りは客観的な根拠に欠け、また、見積り作業者によって見積り値が異なるという問題がある。

そこで保守作業の変更による影響範囲の複雑さを表わしたメトリクスを提案する。提案するメトリクスは保守対象のソフトウェアとそれに対する変更要求から自動的に計算可能であるため、作業者に依存しない見積りが可能となる。実験によって、既存のメトリクスに比べて提案するメトリクスが労力とより高い相関を持つことを確認した。

もう一つの例として、近年急速な発展を遂げたオープンソースソフトウェア（以下、OSS と表す。）開発が挙げられる。OSS 開発は、世界中の開発者らによる変更を共有することで行われるが、これらの変更を事前に知ることは困難であるため、同時かつ独立に行われた変更を一つのソースコードに集約（マージ）しなければならない。

一般に、OSS 開発におけるマージ処理は、版管理システムによって行われる。しかし、既存の版管理システムのマージ機能はソースコードの構造を考慮せず、行単位で行われるため、間違った結果を出力してしまうことがあった。

そこでソースコードの構文木を用いたマージ手法を提案する。本手法では、ソースコードに対する変更を構文木の部分木に対する操作と考え、その操作を別の構文木に適用することで複数の変更を集約する。適用実験により、既存の行単位の手法に比べて本手法がより正確なマージ結果を得られることを確認した。

論文審査の結果の要旨

コンピュータシステムの発展により、大量のソフトウェアプロダクト（以下、プロダクトという。）が、蓄積されている。これに伴い、プロダクトを様々な理由により変更する機会も増大しているため、その効率化が求められている。本論文では、プロダクトの変更を正確かつ効率的に行う手法を提案している。

まず、本論文ではソフトウェア保守作業の労力を見積もる基準となるメトリクスを提案している。保守作業とはリリースされたソフトウェアに対する変更作業のことであり、保守作業のコストはソフトウェアの総所有コストの半分以上を占めるため、正確に見積もる必要がある。提案されているメトリクスは、プロダクトを有向グラフによりモデル化した上で、影響波及解析の手法を用いることで保守作業による影響範囲の複雑さを計算しており、既存のメトリクスよりも保守作業の困難さを表現していると言える。また、実際に保守作業を行う実験を実施し、提案されたメトリクスと既存のメトリクスとを比較した結果についても述べている。実験の結果により、提案されたメトリクスの方が労力との相関が高く、労力をより正確に見積もることが出来るとわかった。以上のことから、提案されたメトリクスは実用的で有用なものである。

次に、本論文ではソースコードの構文情報を利用して、複数の開発者によって同時に変更されたソースコードをマージする手法を提案している。提案手法は、ソースコードから木構造のデータを作成し、木の差分を編集作業の列として表現することでソースコードの構文的なマージを実現している。また、提案手法を広く用いられている版管理システムに組込む形で実装することで、提案手法を簡単に利用できるようにしている。さらに、提案手法の評価のために、オープンソースソフトウェアの開発履歴から抽出した事例を用いて、提案手法と既存のマージ手法とを比較する実験を行っている。実験の結果では、既存手法がマージできなかった事例であっても提案手法はマージに成功しており、提案手法の優位性が示されている。また、提案手法の実行時間や、利用者の負担についても評価が行われており、提案手法が実用的であることが示されている。

以上のように本論文の内容は、既存のプロダクトに対する変更を支援するものであり、ソフトウェア開発作業の効率化に非常に有益である。よって、本論文は博士（情報科学）論文として十分な価値があるものと認める。