

論文審査の結果の要旨

論文提出者氏名 四野見秀明

ソフトウェアが開発され運用が開始された直後から、その保守・発展プロセスが始まる。したがってソフトウェア開発に関わる費用の 8 割は、新規の開発ではなく既存のソフトウェアを保守し、また機能を拡張発展させていく作業に投入されるといわれる。そのとき、既存のソフトウェアを正しく理解し、どこに手を加えればよいかを明確にするとともに、プログラムを修正する際に生じる影響の範囲を把握することは、きわめて重要になる。

本論文では、プログラムを構成する文の依存関係に注目した抽象モデルと、そのモデルに基づくプログラム解析の手法を提案している。解析手法のベースとなるのは、プログラムスライシング技術と呼ばれすでに知られている方法であるが、本論文では、それを社会に遺産として大規模に蓄積されている、COBOL や PL/I で書かれたビジネスソフトウェアに適用する方法と、現在注目を浴びているアスペクト指向プログラミングに基づく言語 AspectJ で書かれたプログラムに適用する方法を、新たに提案している。さらにその手法を実装したプログラム理解支援ツールも開発し、その機能と実現方法、さらにその使用実験結果について報告している。

本論文は、5 章から構成されている。第 1 章では、ソフトウェアライフサイクルにおけるプログラム解析に基づくプログラム理解支援の必要性を述べ、本研究の目的を明確にするとともに、対象とするプログラムの範囲を明示している。

第 2 章では、ここで提案する手法の基礎となるプログラムスライシング技術に関して、文間の依存関係グラフ、動的 / 静的スライス、前方 / 後方スライスの概念を説明している。また、この技術をプログラム保守・理解に適用した関連研究を述べ、それらとの比較で本研究の位置づけを明らかにしている。

第 3 章では、COBOL や PL/I による遺産プログラムに対してプログラムスライシング技術を適用するための、プログラム解析モデルを提案している。そのモデルに基づいて適用プログラム・インターフェース(API)を実現し、それをういてデータ項目の利用についての詳細理解を支援するツールを実現することで、その有効性を実証した事例を報告している。これはスライシング技術を実用的な大規模プログラムに適用して、実際に有効に利用されたという貴重な成果と認められる。

第 4 章では、アスペクト指向プログラムへの適用のためのプログラム解析モデルの拡張と、それを利用した「織り込みによるベースプログラムへの影響分析ツール」の提案、実現について述べている。アスペクト指向における織り込みは、元のプログラムに対するある種の修正とみなせることに注目し、修正による影響の把握の意義、回帰テスト削減への利用について議論している。実現したツールを利用して、原始プログラムが公開されている 5 種類のアスペクト指向プログラムを解析した結果についても報告している。この結果

はまだ研究の歴史の浅いアスペクト指向技術に対しての、実践的な面から大きな貢献といえる。

第 5 章では、上記の研究成果に基づく本論文としての結論と、今後の研究課題について述べている。

現在、旧式のプログラムに関しては、システムの全体もしくはユーザインターフェースの部分のみ最新の Java, Web 技術で再構築する「現代化」の要請が強く、また団塊の世代の定年退職に伴う既存システムの知識消滅という情報技術における「2007 年問題」が大きな問題となっている。その状況に対し、大規模な旧式プログラムへの理解支援を実際的に提案した本研究は、大きな意義が認められる。一方、アスペクト指向プログラミングは、学術的な研究例だけでなく、現実的なソフトウェア開発現場での適用例も急速に増えており、今後も増加が予想される。本研究はアスペクト指向プログラムにおけるプログラムスライシング技術を適用可能にし、織り込みによる影響の解析という独自の解析手法を考案していることから、学術的貢献が大きいと認められる。

よって、本論文は博士(学術)の学位論文として相応しいものであると審査委員会は認め、合格と判定する。