

氏名(本籍)	たつ ぼり みち あき 立 掘 道 昭 (長 野 県)
学位の種類	博 士 (工 学)
学位記番号	博 甲 第 2913 号
学位授与年月日	平成 14 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	A Class-Object Model for Program Transformations (プログラム変換のためのクラスオブジェクトモデル)
主 査	筑波大学教授 理学博士 板 野 肯 三
副 査	筑波大学教授 P h . D . 田 中 二 郎
副 査	筑波大学教授 理学博士 大 保 信 夫
副 査	筑波大学教授 工学博士 西 原 清 一
副 査	筑波大学助教授 博士(理学) 加 藤 和 彦
副 査	法政大学教授 理学博士 中 田 育 男

論 文 の 内 容 の 要 旨

最近のプログラムは巨大で複雑化してきており、プログラムをモジュール化して作成するのにオブジェクト指向の手法を使うことが一般化している。C++やJAVAなどにおけるクラスやオブジェクトの枠組みも、このオブジェクト指向の枠組みである。しかし、プログラムが非常に複雑なものになったときに、クラスの設計にもこの複雑さが反映することになる。現実には、クラスの階層的構造の枠組みだけを利用してモジュールの定義を行おうとすると、相互に関係する部分が、異なるクラスの中に分断されてしまい、きれいな定義ができない部分が残存する。一方で、現実で使用されるプログラムは、実行時の効率も重視する必要がある、システムの中核をなす部分に対して、よいコードを書きたいというエキスパートプログラマーの欲求は高い。また、一度書かれたよいコードは、再利用したいという要求がある一方で、クラスの設計がきれいにできていない場合、この再利用は容易ではない。この種の問題はクロスカuttingコンサーンとして知られており、クラスをベースにしたオブジェクト指向のフレームワークが、現実のプログラムの構造化に完全にはマッチしない面があることに起因している。特に、アルゴリズムの設計が、複雑に絡み合い、プログラム全体に散在しがちな、分散関係やセキュリティ関係のコードにおいて、この種の問題は顕著である。

この問題を解決するために、本論文の著者は、プログラム変換という技術を用いて、表面的にはオブジェクト指向のフレームワーク(枠組み)を維持しつつ、本来は相互に絡み合った関係を持つオブジェクトを、一貫した最適のクラスオブジェクト群に変換する系統的手法を考案した。著者は、エキスパートプログラマーの要求に応えられるように、高い実行効率や無駄のないきれいなコードが得られるようにすることも考慮しており、実用的な面にも配慮がされている。著者の提案している変換系は、OpenJava, Javassist, Addistantの3つある。このうち、OpenJavaは、Javaで書かれたソースコードレベルでのプログラム変換系、Javassistは、バイトコードレベルの変換系、Addistantは、Javassist上に実装された分散プログラミングをサポートする変換系である。リフレクションの観点からみると、OpenJavaは、コンパイル時の構造リフレクションを提供しており、Addistantは、ロード時の構造リフレクションを提供していて、実行時に負担になる一般的なリフレクションを制約して、現実のシステムの中で実用性の高いものをターゲットにしているところに特徴がある。

審査の結果の要旨

著者は、大規模で複雑なプログラムにおけるプログラムコンポーネントの再利用の手法として、プログラム変換の手法を提案している。実際に実現した変換系は、単にモデルを提案するに留まることなく、実用に耐えられるシステムを実装して提供していること、これに加え、現在、ヨーロッパを中心にして、世界的な規模でユーザが存在し始めていて、先端的なプログラミング研究の分野で受け入れられており、学位論文として十分評価に値する。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。