



Title	大規模システムのソフトウェア生産性向上に関する研究
Author(s)	小島, 泰三
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/41480">https://hdl.handle.net/11094/41480</a>
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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	小島 泰三
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 14739 号
学位授与年月日	平成11年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科システム人間系専攻
学位論文名	大規模システムのソフトウェア生産性向上に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 西田 正吾  (副査) 教授 井口 征士 教授 谷内田正彦

#### 論文内容の要旨

本論文では、監視制御システムのソフトウェア開発を題材に、ソフトウェア再利用性を向上させる方法について論じる。そして、ソフトウェアの自動生成と生成後の修正といった一連の工程をまとめあげたフレームワークを提案し、これが大規模システムのソフトウェア開発の効率化に効果があることを示す。

一般にソフトウェアの完全な自動生成は困難である。生成に必要なソフトウェア仕様を用意することは、プログラミング言語を用いてソフトウェアを実装するよりも困難である事が多い。このため、ソフトウェア自動生成は、部分的には実用化され効果を上げてはいたが、大規模ソフトウェア全体を対象とした場合、実用化が困難であった。

これに対し、本論文で提案するフレームワークでは、まず、応用プログラム生成系を用いて、一旦、デフォルトとなるソフトウェアを自動生成する。次に、生成されたソフトウェアを、そのソフトウェア自体が持つ拡張性や編集ツール等を用いてカスタマイズし、対象とする最終的なソフトウェアを得る。ソフトウェア自動生成では、暫定版ソフトウェアの生成についてのみ考える。この場合、完全なソフトウェア仕様は不要となり、生成のための入力仕様は単純となる。また、生成対象となるソフトウェアの範囲を広げることができる。

本論文では監視制御システムのソフトウェア開発を題材に、生成カスタマイズをサポートする一連のツール群や処理手順をフレームワークとしてまとめ上げる。そして、これにより、ソフトウェア自動生成技術を、大規模システムのソフトウェア開発に対して効果的に導入することを可能としている。

#### 論文審査の結果の要旨

近年のソフトウェアの規模の増大にともない、ソフトウェアの再利用性に基づいてソフトウェア開発の生産性を上げることが重要な課題となってきている。本論文は、大規模システムのソフトウェア開発支援を目的に、オブジェクト指向方式、応用プログラム生成系、アプリケーションフレームワーク等の各種ソフトウェア再利用技術の体系的運用に取り組んだものである。

まず、序章では、従来の再利用技術の問題点を整理するとともに、監視制御システムのソフトウェア構築を題材に、オブジェクト指向方式に基づくアプリケーションフレームワークや応用プログラム生成系、メタレベルプログラミング

グの技術などの要素技術がどのようなインパクトを与えるかについて考察を行っている。

第2章では、オブジェクト指向方式と応用プログラム生成系の組み合わせについて考察し、対話型ビジュアルシミュレータ構築を題材に、オブジェクト指向方式のハードウェア記述言語、及び、ユーザインタフェース記述言語の設計について論じている。具体的には、計算機ハードウェア部品の組合せを容易に表現できるよう、宣言的なオブジェクト共有機能でオブジェクト指向方式を拡張するとともに、設計においては、対象分野に関する表現能力だけでなく、誰が、また、どのような状態で利用するかも考慮に入れることが重要であることを示した。

第3章では、オブジェクト指向方式の応用プログラム生成系利用におけるメタレベルツールの導入について検討している。まず目的とする言語拡張について、その性質を論じるとともに、その中で、クラスライブラリに対してカスタマイズされた言語により、ライブラリの再利用性が向上することを示した。また、C++言語拡張方式についても述べている。

第4章では、対話型データベース管理システムの構築を題材に、データベース設計とその管理システムの作成、及びデータ編集作業の一連の作業をまとめるフレームワーク技術について述べている。このフレームワークを利用することにより、システム開発を、より計画的に遂行でき、また、より大規模なソフトウェア再利用が可能となることを示し、監視制御システム向けデータベース構築を題材に、具体的なフレームワークを提案している。

第5章では、第4章の経験を元に、対象システムを大規模複雑にした場合のフレームワーク構築技術について論じている。そして、対象システム依存部分のソフトウェア作成の手間を軽減することが、ソフトウェア開発において有効であると着目し、この部分を対象にして、ソフトウェア自動生成と、それを補完するカスタマイズ技術を組み合わせた生成・カスタマイズ手法をフレームワーク基本部に導入し、その有効性を確認している。

以上のように、本論文はソフトウェア再利用技術の方法論に寄与するものであり、その有効性も実システムで確認されており、学位論文として価値あるものと認める。