

氏名(本籍)	^{たか} 高 ^{はし} 橋 ^{まさ} 正 ^{かず} 和 (東京都)
学位の種類	博士(システムズ・マネジメント)
学位記番号	博甲第2769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	経営・政策科学研究科
学位論文題目	ソフトウェア部品を用いたプラント動作制御ソフトウェア開発に関する研究
主査	筑波大学教授 理学博士 久野 靖
副査	筑波大学教授 工学博士 吉澤 正
副査	筑波大学助教授 博士(工学) 津田和彦
副査	筑波大学助教授 博士(商学) 永井裕久
副査	筑波大学教授 工学博士 香田正人
副査	徳島大学大学院教授 工学博士 青江 順一

論文の内容の要旨

今日の社会においては、各種の工業製品や化学製品の製造設備、電力・ガス・水道といったライフラインに代表されるプラントは必要不可欠となっている。

本論文は、これらプラントの動作制御や操作支援を担うプラント動作制御ソフトウェア (PMCS: Plant Motion Control Software) の開発効率および信頼性の向上を目的とした研究の成果をまとめたものである。

まず第2章では、PMCS開発の概要について整理し、その問題点を明らかにしている。さらに、ソフトウェア開発とハードウェア制御という2つの観点から先行研究を分析すると共に、要求仕様作成に関する問題、ソフトウェアの設計・実装に関する問題、ソフトウェアの開発効率の向上に関する問題の3点を中心に解析を行い、先行研究の問題点を明らかにして、提案手法で新たに取り組むべき項目を明確化している。

さらに第3章以下では、PMCSのドメイン分析を実施することでPMCSの構造・性質・特徴を明らかにすることにより、PMCSを構成するソフトウェアモジュールを同一機能、類似機能、特殊機能の3つに分類することに成功した。この結果、同一機能、類似機能を実現するソフトウェアモジュールをあらかじめ部品として準備することが可能となり、このソフトウェア部品を利用してPMCSを開発することで、開発効率および信頼性を向上させることができるとの結論を導いている。また、この結論を実証するため、提案手法を用いてPMCS開発に適用する実証実験を行い、その有効性を確認している。

最後に第6章では、PMCSがプラントと共に開発後、数年から数十年という長期間にわたって運用されること、その間に機能の追加・削除・修理・更新が行われることに対応するための運用支援システムについて提案している。これにより、第3章から第5章で提案されているPMCS開発手法を、実際のPMCS開発に適用しても十分運用できることを実証している。

審査の結果の要旨

本論文では、プラント動作制御ソフトウェア（PMCS：Plant Motion Control Software）の開発効率および信頼性の向上を目的とし、ソフトウェア開発とハードウェア制御という2つの観点から先行研究の詳細なサーベイを実施（第2章）すると共に、PMCSのドメイン分析の結果よりPMCSを構成する機能を標準化し（第3章）、この機能を実現するソフトウェア部品を用いてPMCSを開発することで、開発効率および信頼性の向上を実現できるとの結論を導いている。

ソフトウェア工学の観点から評すれば、ソフトウェアを構成する個々の機能を実現するソフトウェア部品を準備することで、開発効率と信頼性を向上させる考え方は既に存在する。しかし、アートとも評され同じものは1つもないと言われてきたプラントの制御を担うPMCSの機能を標準化した点、PMCSもソフトウェアであり上位設計から下位設計への情報伝達が極めて困難であるにもかかわらず、Z言語を用いて明確に情報伝達できる仕組みを確立した点、この2つの点は十分評価に値する結論である。

以上のように、実際のPMCS開発においては十分に有効となる手法を提案すると共に実験による実証も行っており、本論文の実務ならびに学界への寄与は高いものと認められる。

よって、著者は博士（システムズ・マネジメント）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。