



Title	鉄道管制における情報システムの構築と保守に関する研究
Author(s)	角本, 喜紀
Citation	大阪大学, 2006, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/46664
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名 かくもとよしき 角 本 喜 紀

博士の専攻分野の名称 博 士 (情報科学)

学 位 記 番 号 第 20499 号

学 位 授 与 年 月 日 平成 18 年 3 月 24 日

学 位 授 与 の 要 件 学位規則第4条第1項該当

情報科学研究科マルチメディア工学専攻

学 位 論 文 名 鉄道管制における情報システム構築と保守に関する研究

論 文 審 査 委 員 (主査)

教 授 薦 田 憲 久

(副査)

教 授 藤 原 融 教 授 下 條 真 司 教 授 西 尾 章 治 郎

教 授 岸 野 文 郎

論 文 内 容 の 要 旨

鉄道管制システムでは、汎用製品や大容量ネットワークの普及を背景に開発効率向上とサービス強化が以前にも増して強く求められており、機器構成の違いや変更に対応できるシステムを構築することが求められている。例えば、鉄道運行管理システムでは、従来は対象となる鉄道路線向けの専用システムであったが、システム開発の効率化のためにハードシステム構成の違いに対応できるシステムが求められている。また、鉄道車両では大容量ネットワークシステム化を背景に、新しいサービスや様々な機器の導入が進展しつつある。このため、鉄道車両運転支援システムにおいても、機器構成や車両の変更に容易に追従できるシステムが求められている。その一方で鉄道管制システムは大規模化が進んでおり、ソフトウェア保守が複雑化している。例えば、大規模分散鉄道運行管理システムは、長期にわたり段階的に構築され、その間ハードウェアや機能更新により処理仕様が変化していく。また、駅毎に設備構成が異なるため、制御装置の機能は駅毎に異なっている。このため、段階構築と並行して駅装置毎にソフトウェア改修を繰り返す必要があり、保守を効率化するソフトウェア管理が求められている。

本研究では、鉄道管制における柔軟なシステムの構築手法と大規模分散システムの保守を効率化するソフトウェア管理方式について提案する。鉄道運行管理システムの構築では、複数のハードシステム構成に適用可能とする共通ソフトウェアを提案する。鉄道車両運転支援システムの構築では、機能や機器の変更に容易に追従可能とする鉄道車両管理装置向けソフトウェアフレームワークを提案する。大規模分散システムの保守では、装置個別対応の管理を可能とするプログラム履歴管理ならびに装置システム構成の履歴管理方式を提案する。

まず鉄道運行管理システムの構築において、複数のハードシステム構成に適用可能な装置共通のソフトウェアアーキテクチャと、これを実現するミドルソフトを提案する。次に鉄道車両運転支援システムの構築において、機能や機器の変更に容易に追従可能とするソフトウェアフレームワークモデルとソフトウェアプラットフォームを提案する。続いて、大規模分散システムのソフトウェア保守において、プログラム登録前後の2つのステップより構成される装置個別対応の履歴管理方式を提案する。最後に結論として本研究で得られた成果を要約し今後の課題について述べる。

論文審査の結果の要旨

鉄道管制システムは、鉄道における様々な設備や機器を人間系が監視、指令する情報システムである。近年、汎用製品や大容量ネットワークの普及により開発効率向上とサービス強化が強く求められており、機器構成の違いや機能の変更に柔軟に対応できるシステムを構築することが求められている。また、システムの大規模化が進み保守を効率化するソフトウェア管理が求められている。本論文は、これら課題を踏まえ、鉄道管制における柔軟なシステム構築と保守を効率化するソフトウェア管理方式に関する研究成果を纏めたものである。その主要な成果を要約すると次の通りである。

(1)鉄道運行管理システムにおいて、異なるハードシステム構成に共通に適用できるソフトウェアの構築という課題に対して、運行情報の整合化機能を提供する機能をミドルソフト化し、アプリケーションに対してハードシステム構成に依存しない共通のデータインタフェースを提供する共通ソフトウェアアーキテクチャを提案し、実システムにて有効性を確認している。

(2)鉄道車両運転支援システムにおいて、機器や機能の変更に容易に追従できるソフトウェアの構築という課題に対して、機器依存と非依存の2階層に分割したフレームワーク構造と、プラットフォーム機能として負荷バランスを考慮した処理起動フロー管理や特性に応じたデータフロー管理方式を提案し、リアルタイム性能を満足する結果を得ている。

(3)大規模鉄道システムの構築にあたり、少しずつ機能が異なる制御装置のソフトウェア保守を効率的かつ確実に実行するために、装置個別対応のプログラム履歴管理方式、装置毎のプログラム構成定義に従った配布方式、プログラム登録単位毎の詳細な登録実績管理方式を提案し、確実な保守管理を実現している。

以上のように、本論文は鉄道管制における情報システム構築とソフトウェア保守において成果を挙げた先駆的研究として、情報科学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士（情報科学）の学位論文として価値あるものと認める。