

氏 名	北川 智大
学 位 の 種 類	博 士 (工学)
学 位 記 番 号	第 5 7 7 号
認 定 課 程 名	防衛大学校理工学研究科後期課程
学位授与年月日	平成 30 年 3 月 18 日
論 文 題 目	修理遅延時間を考慮した保全方策に関する研究
審査担当専門委員	(主査) 首都大学東京 教授 児 島 晃 東京工業大学 教授 佐 伯 元 司 慶應義塾大学 教授 大 森 浩 充

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

システムの複雑化・高価格化が進む中、効率的な保全方策を策定し、システムの大幅な運用費削減と稼働率向上を行うことが重要な課題となりつつある。そしてシステムの故障後に発生するダウンタイムとよばれる非稼働状態は、実働事後保全時間、フォールト検出時間、補給遅延時間、および管理遅延時間などに分類され、それぞれの時間が異なる数理的特徴をもつことに注意を払う必要がある。

本論文では、フォールト検出時間、補給遅延時間、管理遅延時間などの特徴を実際的な問題に基づいて検討し、これまでの課題を明確化すると共に、新たな数理モデルを導出している。そして、費用や稼働率などの目的関数を数理的に導き、基準の稼働率を満たしつつ費用を最小化する保全方策の決定法を明らかにしている。本論文の主要な成果は、第3章から5章において述べられており、概要と評価は以下のようにまとめられる。

第3章では、ワンショットシステムとよばれる故障が点検のみにより発見され、小修理が適用されるシステムに着目し、目的関数を最適化する点検間隔など保全方策を導いている。これらの結果は、本論文の基盤をなす数理的な結果であり、広い展開の可能性をもつものと評価される。

第4章では、補給遅延時間が確率的に発生するモデルにおいて、船舶などに搭載されているシステムが航海中に故障する問題に着目し、容量の制約下で保全資源を最適化する手法が提案されている。そして本章の成果は第5章でさらに展開され、管理遅延時間をもつ保全費用と稼働率のトレードオフに着目した保全方策の提案が行われている。これら一連の結果は、第3章の成果に理論的基礎をおきつつ、より実際的な問題の特徴をとらえた有用な成果を得ていることが評価され

る。

以上により，本研究ではシステムの故障後に発生するダウンタイムの数理的な特徴を的確に評価し，稼働率などの基準を満たしつつ，費用を最小化する保全方策の決定法を明らかにしている。これらの成果は，保全工学分野において新たな対象のモデル化と保全方策の決定法を導いたものであり，大きな意義を有するものである。よって，学術的価値は高く博士（工学）として合格と判断した。