



Title	複雑なシステムの保全方策に関する研究
Author(s)	竜野, 邦明
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33794
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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >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・(本籍)	たつ 竜	の	くに 野	あき 邦	明
学位の種類	工	学	博	士	
学位記番号	第	6	3	2	5 号
学位授与の日付	昭和 59 年 2 月 27 日				
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当				
学位論文題目	複雑なシステムの保全方策に関する研究				
論文審査委員	(主査) 教授 西田 俊夫				
	教授 杉山	博	教授 山本	稔	教授 南 茂夫
	教授 豊田	順一	教授 中西	義郎	

論文内容の要旨

本論文は、複雑かつ大規模なシステムを効率的に運用するために、システムの状態の検査、故障システムに対する修理と取替え、稼働中のシステムに対する若返り及び予防保全を考慮した種々の保全方策に関する研究の成果をまとめたもので、5章からなっている。

第1章は序論であって、システムの複雑性に起因する保全上の問題点を列挙し、本論文での考察範囲を明らかにしている。さらに、マルコフ型劣化システムに関する小修理の概念を新たに定義し、最適な小修理方策を構成することが本研究の主要なテーマの1つであることを強調している。

第2章では、劣化及び故障がマルコフ連鎖で記述されるシステムの総保全費用を最小にするような小修理・取替方策を考察し、保全に要する費用及び状態推移確率に関する妥当な仮定の下で、単純な構造をもつ管理限界型の $(i, 1)$ 一方策が最適であることを示している。また、2つのマルコフ型劣化システムの保全問題に関しても、各システムの個別保全と比較して2つのシステムの同時保全である便乗型の $(i, 1)$ 一方策が有利であることを確認している。

第3章では、複雑なシステムの状態を常に監視することが困難であるという観点から、検査費用を考慮に入れて検査・取替方策を検討し、単一システムに対しては設定した条件の下でたかだか4領域からなる方策が最適になることを導出している。また、2ユニット・システムに対する便乗型の検査・取替方策をも論じている。

第4章では、稼働中のシステムに関する予防保全の手段として従来の研究の多くが放置か新品との取替えか何れかであったのに加えて本論文では小修理と取替えの中間的な若返り手段をも考慮に入れ、単調な構造をもつ管理限界方策が最適となるための十分条件を求めている。

第5章では、システムの故障検出のための探索方式を取り扱っている。一般に、システムの故障は1回の検査によって完全に同定できるとは限らない。ここでは、センサーの検出能力が不確実な場合における探索・停止方式を考察し、システムの故障と同一の被探知特性を持つダミーを利用することにより探査能力に関する情報をより多く獲得し、停止方式の決定に役立たせる新しい方法を開発している。

論文の審査結果の要旨

複雑かつ大規模なシステム運用にあたっては、システムの劣化状態の把握が容易ではないこと、また予防保全としてつねに取替えだけを考えるのは不経済である等の問題がある。単純なシステムに関しては、従来から検査及び小修理などを考慮した保全方策の研究が展開されてきたが、一般の複雑なシステムに関しては複雑性に起因する諸問題を考慮に入れた保全方策の研究は未だほとんど行われていない。

本論文は、保全手段としてシステムの状態の検査、故障システムに対する修理・取替え及び稼働中のシステムに対する若返り・予防取替えを考慮し、システムの効率的な運用のための方策についての研究結果をまとめたものであって、その主要な成果は次の通りである。

- (1) 種々の劣化状態をもつシステムに対して、総保全費用を最小にするような小修理・取替えの最適方策が単純な構造をもつ管理限界型の(1, 1)一方策であることを明らかにしている。
- (2) 検査費用を考慮した単一システムの検査・取替方策において、たかだか4領域から成る方策が最適となることを見出している。
- (3) 稼働中のシステムに対する保全方策として若返り手段を取り入れたとき、管理限界方策が最適となるための十分条件を与えている。
- (4) システムの故障探査に関して、ダミーの導入により、探索・停止方式をより有効にする新しい方式を開発している。

以上のように、本論文は複雑かつ大規模なシステムの効率的な運用に関して多くの有用な知見を与えており、数理工学の理論と応用に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。