OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	REPLACEMENT POLICIES FOR MARKOVIAN DETERIORATING SYSTEMS
Author(s)	大橋, 守
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2383
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【77】

氏名・(本籍)	大橋(おおはし)　守(まもる)
学位の種類	工学博士
学位記番号	第6318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	マルコフ型劣化システムの取替方策
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

本論文は互いに関連する多数の部品から構成されたマルコフ型劣化システムの取替問題を考察し，各部品及びシステムに関する最適取替方策の数学的構造と，実際的適用を考慮した取替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章では，マルコフ型劣化システムに対する取替問題の歴史的経過を概観するとともに，本論文で考察するn個の部品から構成されたシステムの各部品に対する取替問題の概要と本論文の構成について述べている。

第2章では，劣化についても同時取替の際の費用についても互いに関連するn個の部品から構成されたシステムに関する取替問題を離散時間モデルとして考察し，システムの劣化が確率的に単調であるときの状態推移確率及び種々の費用に関して設定された条件の下で期待総割引費用を最小にするような各部品に対する最適取替方策がn次元の管理限界方策の形になることを示している。

第3章では，部品の取替時間及びシステムに対する小修理時間を考慮した場合においても，各部品に関する最適取替方策がまた管理限界方策となることを示している。さらに実際に適用が容易である取替方策として，各部品に対して放置，他の部品と同時取替，システムの故障時取替，単独取替からなる(A，B，C)方策を提案し，それが最適方策の近似として役立つことを確認している。

第4章では，劣化及び故障がジャンプ過程に従うようなシステムに関して連続時間の取替モデルを取り扱い，取替方策が前章と同様の構造をもつための十分条件を求めている。とくに，2状態のコヒーレント・システムの各部品に対する最適取替方策について詳細な結果を与えている。さらに，各部品がつねに保全されているシステムにおいては，システムの劣化が確率的に単調でない場合でも，一括取替方策

は単調な構造をもつことを示している。

第5章では，2個の部品から構成されたシステムに対して，簡単な取替方策の下での信頼性，保全性，平均故障回数などの種々の特性を具体的な形で与えている。

論文の審査結果の要旨

確率的に劣化及び故障するシステムの取替問題は従来から種々研究されてきたが，その多くは単一ユニットからなるシステムか，複数のユニットからなるシステムであっても，システムそのものの取替問題に関するもので，コンポーネント・レベルでの詳細な取替方策については十分研究されていない。

本論文は，劣化及び費用に関して互いに関連するn個の部品から構成されるマルコフ型劣化システムに対する取替問題を取り扱い，離散時間モデルならびに連続時間モデルについて各部品ごとの最適取替方策及び実際的な近似方策に関する研究をまとめたものであって，その主要な成果は以下のように要約される。

(1) 互いに関連するn個の部品から構成されたシステムにおいて期待総割引費用を最小にするような各部品に対する最適取替方策がn次元の管理限界方策となることを見出している。

(2) 各部品に対して，放置，他の部品との同時取替，システムの故障時の取替，単独予防取替からなる実際的応用のための方策を提案し，それが最適方策のよい近似となることを確認している。

(3) 各部品がつねに保全されているシステムにおいては，システムの劣化が確率的に単調でない場合でも，部品の一括取替方策が単調構造をもつことを示している。

以上のように本論文は互いに関連する多くの部品から構成されたシステムの部品レベルでの取替問題に関して多くの有用な知見を与えており，信頼性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。