

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 博士前期課程 システム工学専攻		
氏 名	王 佳楽	学籍番号	0735037
論文題 目	状態監視保全への POMDP モデルにおける最適方策に関する研究		
<p style="text-align: center;">要 旨</p> <p>近年状態監視保全が保全性分野で注目されている。例えば、状態監視保全は、航空機 (B-747) の予防保全として、多くの部分で使用され、また火災報知機や自動車の衝突防止システムなど身近のものにも多く用いられる。しかし、保全方策やその判断基準はノウハウに基づくものや、数学的に完全には証明されていない、検証を要するものが少なくない。</p> <p>状態監視保全の最適保全方策に関する研究が数多くなされ様々なモデルが考案されているが、その一つに POMDP モデルがある。本モデルは、システムの状態推移およびモニターの観測値が不確実性を持ち、確率的に表現されるモデルである。</p> <p>その従来研究として、Ohnishi ら[1]は、システムに対する行動に Keep・Inspection・Replace を考え、状態推移確率行列およびモニターの条件付き確率行列が TP2 (Totally Positive of Order 2) という条件の下で、最適保全方策のが Control Limit Policy に従う十分条件を検討した。</p> <p>Ohnishi ら[1]の TP2 という仮定は、条件を満たさない場合が多く存在する。また、この仮定は SI (Stochastic Increasing) という条件よりも限定的である。</p> <p>そこで Suzuki ら[2]では、システムの劣化状態の順序関係を TP2 から SI に緩和した場合での最適保全方策の性質および条件について考察した。</p> <p>本研究では POMDP モデルに対して、状態確率行列 \mathbf{P} が SI の性質を有し、モニター条件付き確率行列 $\mathbf{\Gamma}$ が TP2 の性質をもち、稼働コストは内部状態が悪いほど高くなり、交換コストを一定とする 4 つの仮定のもと、最適保全方策が Control Limit Policy の性質によって与えられる必要十分条件が $\mathbf{T}(\mathbf{\Pi}^1, \theta) \stackrel{\text{SI}}{\prec} \mathbf{T}(\mathbf{\Pi}^2, \theta)$ となることを求め、Suzuki ら[2]に従い事後確率が SI の性質を有するための必要十分条件を参考し、TP2 から SI への拡張は実用上難しいことが分かった。</p> <p>[1] Ohnishi, M., H. Kawai and M. Mine (1986):“An optimal inspection and replacement policy under incomplete state information,” <i>European Journal of Operational Research</i>, 27, 117-128. [2] Suzuki K., K. Kumagai and L. Jin (2009):“Control Limit Policy for Partially Observable Markov Decision Process Based on Stochastic Increasing Ordering,” submitted.</p>			