

Title	非定常確率的環境とオートマトンとの相互作用に関する研究
Author(s)	辻, 秀一
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/727
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

[43]

氏名・(本籍)	つじ 辻	ひで 秀	かず 一
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	3 1 0 8	号
学位授与の日付	昭和49年3月25日		
学位授与の要件	基礎工学研究科物理系 学位規則第5条第1項該当		
学位論文題目	非定常確率的環境とオートマトンとの相互作用に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 田中 幸吉	(副査) 教授 嵩 忠雄	教授 木沢 誠 教授 藤沢 俊男 助教授 志村 正道

論 文 内 容 の 要 旨

Tsetlinによって定式化された離散的、確率的多(k)入力2出力の(定常)ランダム媒体を一般化して、パラメーターが時間によって変化する非定常ランダム媒体を定式化する。つぎに、この非定常ランダム媒体に対して動作するオートマトンの動作評価の基準として、性能の良いものより順に「最適性」、「 ϵ -最適性」、「当を得ている」の三つを定義する。本論文では、この非定常ランダム媒体に対する有限オートマトン、確率オートマトン、可変構造 fuzzy オートマトンの動作を三つの評価基準にもとづいて調べ、以下のような結果が得られた。

まず第一に、2入力2状態2出力有限オートマトンの2入力2出力非定常ランダム媒体に対する動作を調べる。この非定常ランダム媒体を、2入力2状態2出力の零次近似で完全に孤立した確率オートマトンとしてあらたに定式化し、これに対する有限オートマトンの動作を調べる。その結果、この確率オートマトンに対してさらにある条件がみたされるならば、有限オートマトンは「当を得た」動作を行なうことが得られる。

第二に、非定常ランダム媒体に対する Tsetlin の k 出力 kr 状態有限オートマトン $L_{r,k}$ の動作を一様乱数列を用いて調べる。その結果、Tsetlin の定常ランダム媒体の場合と同様に、非定常ランダム媒体に対してもオートマトン $L_{r,k}$ は「 ϵ -最適性」が成立することを示す。さらに F_u による有限オートマトン $A_{r,k}$ 、Tsetlin 型確率オートマトン $K_{r,k}$ の場合にも同様に非定常ランダム媒体に対して「 ϵ -最適性」が成立することを示す。

第三に、第一、第二の場合とは異なり、学習機能を持つ可変構造 fuzzy オートマトンの非定常ランダム媒体に対する動作を調べる。線形補強法を行ない、時間によって変化する補強定数を持つ fuzzy オートマトンを構成するが、補強法の違いにより2種の fuzzy オートマトン FA_1 、 FA_2 を構成する。 FA_1 は遷移グレードを変更する複合 fuzzy オートマトンで、有限オートマトン、確率オートマトン、

可変構造確率オートマトンよりも良い、つぎのような結果が得られる。すなわち、非定常ランダム媒体についてある条件がみたされれば、このFA1の「最適性」が成立し、かつ有限時間で最適状態に落ち着くことを示す。またFA2は状態グレードを直接変更するfuzzyオートマトンで、本論文で定義された非定常ランダム媒体すべてに対して「 ϵ -最適」になることを示す。

論文の審査結果の要旨

本論文は、離散的、確率的、多入力2出力の定常ランダム媒体を一般化して、パラメーターが時間によって変化する非定常ランダム媒体を定式化し、この非定常ランダム媒体に対する有限オートマトンおよび可変構造Fuzzyオートマトンの動作を調べたものである。まず、非定常ランダム媒体を確率オートマトンとみなした場合や、一様乱数列を用いての媒体の動作を表わした場合について、この媒体に対する有限オートマトンの動作を調べ、有限オートマトンは「当を得た」動作や「 ϵ -最適」な動作を行なうことを証明している。従来非定常ランダム媒体についての考察は非常に少ないので、この結果は興味深い。また線形補強法を用いる可変構造複合Fuzzyオートマトンを構成し、この複合Fuzzyオートマトンが非定常ランダム媒体に対して「最適」になり、しかも有限時間で最適状態に落ちつくことが証明されている。これは有限オートマトンや可変構造確率オートマトンにはなかった性質であり、注目に価するものである。

以上の諸成果は学習認識、学習制御への応用等において新しい知見を与えるものである。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。