



Title	オートマトン間の相互作用およびゲームに関する研究
Author(s)	竹内, 昭浩
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31095
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)	たけ 竹	うち 内	あき 昭	ひろ 浩
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	3	1	07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	オートマトン間の相互作用およびゲームに関する研究			
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			
	教授 坂口 実			

論文内容の要旨

本論文は、オートマトン間の相互作用および複数個の個体集団行動のモデルとして、各プレイヤーの利得関数が均一であるようなN人ゲームについて論じた。

ある定められた環境と定められた能力を持つオートマトンが互いに作用しあう系として、ランダム媒体とオートマトンとの相互作用を取り扱った。ランダム媒体として、有限個の状態を持ち、状態推移および出力決定がある確率的規則に従って行なわれる確率オートマトンのようなシステムを提案し、この媒体とオートマトンより成る系が一個のオートノマス確率オートマトンと等価である(すなわちこの系がマルコフ過程で記述できる)ことを示した。つぎに、Tsetlinが提案したオートマトンを順次改良することにより、任意の定常ランダム媒体に適応するオートマトンを設計し、それらのオートマトンの環境への順応性と順応速度との関係を母関数を用いることにより安量的に論じた。さらに複雑な環境中におけるオートマトンのふるまいを考察するために、二人零和ゲームを取り上げ、Fuらの提案したオートマトンおよび先に提案した(Tsetlinのオートマトンを改良した)オートマトンにこのゲームを行なわせた。その結果、ゲームの行列が鞍点を持つ場合にはオートマトンの利得の期待値が、Von Neumannの値に等しくなることを示した。最後に、個体の集団行動の場であるN人ゲームそのものを取り上げ、ゲームのNash点における戦略列を言語理論での言語とみなすことにより、ゲームの理論を従来とは異った側面からとらえようと試みた。ここで取り扱ったゲームは巡回ゲームと対称ゲームである。その結果、巡回ゲームのNash点における戦略列の集合は正規集合となり、二戦略対称ゲームでは利得関数が線型、単調かつ係数が有理数という条件下でNash点における戦略列の集合が文脈自由型言語となり、三戦略対称ゲームでは同じ条件下でも文脈自由型言語とならないことを示した。

論文の審査結果の要旨

本論文はオートマトンの環境への適応問題、オートマトン間の相互作用、および複数個の個体集団行動のモデルとしてN人ゲームについて論じたものである。オートマトンの環境への適応問題としてランダム媒体とオートマトンの相互作用をとり上げ、媒体として確率オートマトンのような構造をもつシステムを導入し、この媒体とオートマトンの相互作用系がマルコフ過程で記述できることを示している。これは数多く論じられてきた媒体とオートマトンの相互作用問題を統一的に扱い、この問題について一つの解決を与えている。さらに媒体への適応能力のすぐれたオートマトンをいくつか提案しそれらのオートマトンの適応性と適応速度との関係を定量的に論じている。さらに2個のオートマトン間の相互作用をゲーム状況としてとらえ、2オートマトン零和ゲームを詳細に解析している。オートマトンゲームの延長として個体集団のモデルであるN人ゲームを取上げ、ゲームのNash点における戦略列を言語理論での言語とみなすことにより、オートマトン理論、特にセル・オートマトンの概念とN人ゲームの概念とを統合させようとして、一つの新しい見解を得ている。

以上の諸成果はオートマトンとゲームの理論のみならず、社会情報科学、行動科学にも新しいアプローチを支えるものである。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。