

Title	最適探索理論の研究
Author(s)	中井, 暉久
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/2691
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・（本籍）	中 井 暉 久
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 5 8 1 9 号
学位授与の日付	昭 和 57 年 10 月 20 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	最適探索理論の研究
論文審査委員	(主査) 教 授 坂 口 実 (副査) 教 授 丘 本 正 教 授 高 木 修 二 教 授 竹 之 内 脩 教 授 西 田 俊 夫

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は探索努力の最適配分問題に関する未解決のいくつかの基本的なモデルを変分法、動的計画法の手法を用いて解析的に解き、最適探索政策の特性、及び目標物の位置についての探索者の学習過程を明らかにしたものである。

探索理論は目標物が自分の意志で逃避できない片側 (one-sided) 探索と、逃避できる両側 (two-sided) 探索とに大別され、片側探索はさらに目標物が定常的 (静止的) であるか、又は予め定められた確率法則により移動するかとの二つに別れる。本論文第 1 章では定常目標物に対する片側探索、第 2 章では移動目標物に対する片側探索、そして第 3 章では両側探索に関するモデルを解析している。

同じ特性を持つ多目標物に対する探索は、既に研究されているが、1.1 節では個々の目標物が異った特性をもつ場合を、2-box 2-object の時に限って最適探索政策を求めている。1.2 節では、偽目標物の存在に邪魔されながら真目標物を探すモデルを解いている。1.3 節では、冬山登山での遭難者の探索を念頭において、目標物の寿命が遭難地点によって異なる分布をもつモデルを考え、探索政策が最適であるための必要十分条件を求め、それを用いて寿命分布が全て可微分な時の最適政策を求めている。以上は、目標物の生死にかかわらず発見する迄探索するモデルであるが、これを修正して必要ならいつでも探索を打ち切ることができるとしたモデルも考察している。1.4 節では、従来の探索モデルにおいて条件付発見確率は常に一定であったのに対し、ここではそれが時間的に変化する場合の基本的なモデルを解析している。2.1 節では輪環的に移動している目標物に対する探索問題の解析を行い、二、三の具体例を解いている。2.2 節では、移動目標物に対する探索において、目標物の移動に期待して、何も探索せずに“待つ”ということの有効性を論じている。その為 2-box 間を移動する

目標物に対する Pollock のモデルに“待つ”ことを許して解析している。2.3節では、確率的に出現し、しばらく滞在した後、再び確率的に去っていく目標物に対する最適探索を考えている。最適政策は初め wait し、次に探索し、去ったと判断すれば停止するという形をとる。第3章では、逐次逃避—探索ゲームを扱う。プレイヤー I は一列に並んだ boxes を一方向にのみ進むことができ、プレイヤー II は各期で直前のプレイヤー I の位置を知って探索する。この時、逐次零和ゲームの最適解、及び逐次非零和ゲームの feedback Nash 平衡解を求めている。

いずれのモデルに対しても常識的に至極妥当な解が得られ、探索者の学習に応じた最適政策の展開が観察される。

論文の審査結果の要旨

本論文は最適探索理論に関して幾つかの新モデルを提出し、それを解析して従来に得られている結果を拡張するとともに新知見を加えている。それらの中には(1)静止目標物に対する探索において偽目標の存在に邪魔されながら、真目標物を最も早く捕捉する問題、(2)目標物が確率的な生存期間をもち、その生存中に探索を成功させねばならない。すなわち冬山登山の遭難者の探索、(3)確率的に出現して、しばらく滞在したのち、確率的に去ってゆく通過目標物に対する最適探索、(4)目標物が逃げようという意志をもって行動するときの探索者との間の動的2人ゲームなどがあり、いずれの場合にも、最適探索はそれぞれに興味ある内容をもつことを明らかにしている。

このように本論文は最適探索理論について貴重な貢献をなすものであり、学位論文として価値あるものと認める。