

論文審査の結果の要旨

論文提出者氏名 来島愛子

オペレーションズリサーチ、経済学、金融工学などの各分野に現れる重要な問題の一つとして、最適な停止タイミングを求める最適停止問題がある。本論文の前半では、離散時刻上の古典的ないわゆる秘書問題を、連続時間上のポアソン過程に従って選択肢が現れる場合に一般化した最適停止問題を扱っている。後半では、オークションにおけるひとりのプレイヤーの戦略を最適停止問題に定式化した問題を扱っている。そして、これらの様々な最適停止問題において、どのような問題において OLA (One-Step Look-Ahead) 停止規則が最適停止規則となりうるかを明らかにし、さらに OLA 停止規則が最適停止規則である場合には、その最適停止時刻を計算するための方程式を導出して示している。

第 1 章では、研究の背景と本研究に先行する諸結果が述べられている。

選択肢の相対的順位のみしか分からない場合を無情報問題と呼ぶが、第 2 章では、この無情報下において選択肢がポアソン到着とした最適停止問題が扱われている。この問題では、選択肢の生起が従うポアソン過程のパラメータの事前分布が指数分布である場合について、Bruss (1987) によって、問題が単調かつ OLA 停止規則が最適停止規則になるという結果が示されている。本研究では、この Bruss の古典的な結果を直接に一般化し、事前分布が一般のガンマ分布である場合においても OLA 停止規則が最適停止規則を与えることを証明し、かつ最適停止時刻の満たす方程式を、計算、導出している。また、古典的秘書問題では選択時間の上限 n に対する最適停止時刻 s^* の割合 s^*/n が、 $n \rightarrow \infty$ のとき $1/e$ に収束することはよく知られた事実であるが、これと全く相似な $1/e$ 収束定理がこのポアソン到着における最適停止問題においても成立することが示されている。

第 3 章では、選択肢の相対的順位だけでなくその絶対的価値を選択者が知ることができる完全情報問題の場合が扱われている。この最適停止問題が単調問題であると述べた Sakaguchi (1989) の定理の証明には誤りがあることが広く知られていて、問題が単調であるかないかについては未解決であった。本研究では、この証明で欠落していた部分を補って、この場合の最適停止問題が、実は逆に、常に非単調になることを証明した。

第 4 章では、オークションの入札者の最適停止問題を考察している。オークションの形式には様々なものがあるが、そのうち上昇オークション、下降オークションにおいて、最適停止領域を求め、最適停止規則を導出している。このとき、様々な効用関数、損失関数のそれぞれに対して最適停止規則を求め、それらを比較、考察している。

以上、最適停止問題において本論文で示された研究結果は広汎かつ顕著な結果であり、特に第 3 章における停止問題の非単調性の証明は、この分野で他に類を見ない極めて斬新な結果である。このように、本研究は応用確率学の研究の展開に寄与するところ大であり、よって本審査委員会は、本論文が博士（学術）の学位を授与するにふさわしいものと認定する。