

平成23年 5 月 9 日現在

機関番号：15301

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2009～2010

課題番号：21730161

研究課題名 (和文) 情報の質が曖昧なときの情報の価値・需要の分析

研究課題名 (英文) Analysis of information demand and the value of information with ambiguous information quality

研究代表者

東 陽一郎 (HIGASHI YOUICHIROU)

岡山大学・大学院社会文化科学研究科・准教授

研究者番号：80327692

研究成果の概要 (和文)：意思決定主体は、意思決定問題でのパラメータを観察不可能な場合、パラメータと関連するシグナルを観察し、最適な行動をとる。このとき、意思決定主体はシグナルとパラメータがどう関連しているかについて完全な知識を持っているとは限らない。この意味でシグナルのもつ情報の価値は曖昧であると考えられる。本研究では、シグナルのもつ情報の質が曖昧であるとき、意思決定主体がどれくらい正確な情報を得るかという情報の需要と情報の価値に関する分析を行った。

研究成果の概要 (英文)：When an agent doesn't observe the parameter of a decision problem, she observes a signal correlated with the parameter and chooses the optimal action. The agent does not necessarily have the whole knowledge of how the signal is related with the parameter. This means that the information quality of the signal is ambiguous. In this research, I analyze how precise signal the agent obtains, called information demand, and the value of information when the information quality of the signal is ambiguous.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			0
年度			
年度			
総計	2,100,000	630,000	2,730,000

研究分野：意思決定理論、ミクロ経済学

科研費の分科・細目：理論経済学

キーワード：シグナル、曖昧さ、情報の需要、情報の価値

1. 研究開始当初の背景

経済学において情報の価値・需要に関する

論文は、意思決定主体が費用を払うことでシグナルの情報の質を選ぶことができると

いう状況を考え、情報の質をどれだけ改善するかを情報の需要と考える。意思決定主体はシグナルのもつ情報の質を選んだ後、観察不可能な経済構造のパラメータと相関しているシグナルを観察する。既存研究に共通の仮定は、シグナルの情報の質が正確 (precision) さという一つの値で表現されるということ、意思決定主体が選ぶシグナルの正確さが情報の需要となる。

期待効用最大化の仮定のもとで、Radner and Stiglitz (1984)、Chade and Schlee (2002) はある条件のもとで情報の価値は大域的には凹ではないということを示した。価値関数が情報に関して凹でないとき、少なくとも局所的には、情報に関して逓増となる。線形の価格付けのもとでは、情報の需要は需要法則に従わないかもしれないし、連続関数でもないかもしれない。これらの特性は情報の需要に関する分析を困難にし、情報を財として含む経済に競争均衡が存在しない可能性をもたらす。しかし、Kihlstrom (1976) は静学的なモデルで、Moscrini and Smith (2002) は動学的なモデルにおいて、情報の価値が凹になりうることを示し、様々な比較静学分析を行っている。

2. 研究の目的

これまでの情報の価値・需要の分析では、意思決定主体の信念は単一の確率により表現されると仮定される。従って、これらのモデルでの意思決定主体は、Savage により公理的基礎が与えられた、主観的期待効用理論によりモデル化される。しかし、Ellsberg (1964) は、意思決定主体が Savage の公理に矛盾する行動をとりうることを発見した。この Ellsberg Paradox が示唆するのは、意思決定主体は、現実にはよくあると考えられる

が、客観的な情報が不足するなど“曖昧さ (ambiguity)”がある状況では、単一の確率が事象の上に置いて、それにもとづいて行動するわけではないということである。Ellsberg Paradox で Savage の公理に矛盾する行動は曖昧さを回避する行動と解釈され、この行動は Gilboa and Schmeidler (1989) (以下、GS と略す) による複数の確率が意思決定主体により用いられるモデルにより説明可能である。GS に基づき、Epstein and Schneider (2008) (以下、ES と略す) はシグナルの正確さについての完全な知識がない状況を曖昧なシグナルとして取り扱う意思決定主体をモデル化した。

これまでの情報の価値・需要に関する研究では、意思決定主体がシグナルの正確さを完全に知っていることを仮定している。しかし、現実の意思決定において意思決定主体はシグナルがどれくらい正確であるかについて完全な知識をもつことは稀であろう。本研究の目的は、意思決定主体がシグナルのもつ情報について完全な知識のない場合を情報の質が曖昧なシグナルとして考え、情報の価値・需要の分析を行うことである。

3. 研究の方法

シグナルに曖昧さが無い既存研究の場合、シグナルの情報の質は正確さ (precision) という一つの値で表現される。一方、ES で指摘されたように、シグナルに曖昧さがある場合、シグナルの情報の質はシグナルの正確さという一つの値ではなく、シグナルの正確さの候補となる値が複数存在するという形で表現される。

本研究では、ES に従い、シグナルの正確さの候補が区間で表現されるケースを考える。この場合、曖昧なシグナルの情報の質

は区間の平均値と区間の幅という二つの値により表されることになる。既存研究で分析された、意思決定主体がシグナルについて完全な知識のある場合の情報の正確さは区間の平均値に対応するので、区間の幅により表現される情報の正確さのばらつきが新しく情報の質を決定する変数になる。ESでは、区間の平均値・区間の幅という情報の質を固定したもとの、曖昧なシグナルが資産価格にどのような影響を与えるかを分析している。本研究では、ESにおいて固定されていたシグナルの情報の質を意思決定主体が選択できる状況を考える。シグナルが曖昧である場合、意思決定主体は情報の正確さの平均とそのばらつきの二つの変数を選ぶことになり、本研究では情報の需要・価値が二つの変数でどのように異なるかを分析する。具体的には、情報の需要を分析するために、ベンチマークとして、既存研究で情報の価値が凹になる静学モデルを考え、そこに曖昧なシグナルを導入する。

4. 研究成果

本研究では、シグナルの情報の質が曖昧である場合、情報の価値は必ずしも凹にならないことが示された。また、場合によっては、情報の価値は既存研究でシグナルの正確さに対応する変数に関して減少関数になりうることを示した。また、情報の価値が凹になるかどうかは、意思決定主体がシグナルの曖昧さの変更に関してどのような選択肢をもつかに依存することを示した。

本研究では、ベンチマークとして、既存研究で情報の価値が凹になるモデルを考えた。このモデルをシグナルが曖昧である2つのモデルに拡張した。両方のモデルにおいて、シグナルが曖昧であるということは、シグナ

ルの正確さが区間で表わされ、一つの値にならないことで表現されている。

一つ目のモデルでは、意思決定主体はシグナルの正確さの区間の平均値と区間の幅という二つの変数を独立に選択できる。この時、情報の価値は、他方の変数を固定した下では、区間の平均値、区間の幅に関して凹になる。しかし、両方の変数を同時に動かすことを考えると、情報の価値は必ずしも凹にならない。この結果は以下のように解釈することができる。シグナルの正確さに関する区間の幅が狭いことは、シグナルの曖昧さが少ないことに対応する。よって、区間の幅が小さいと、意思決定主体は区間の平均値を大きくし、シグナルの平均的な正確さを大きくしようとする。このように区間の平均値と区間の幅という二つの変数の間にはフィードバック効果が存在する。従って、情報の価値は二つの変数に関して必ずしも凹とならない。既存研究では、シグナルの情報の質が一次元で、シグナルの正確さで表現される場合を扱っていた。本研究では、情報の質が、区間の平均値と幅という二次元の場合を分析し、情報の質が多次元である場合には情報の価値は凹に必ずしもならないことを示している。

この種のフィードバック効果は、Wilson (1975) においても示されている。Wilson (1975) では、意思決定主体はシグナルの正確さを選んだ後に、投資を決定する。このため、シグナルの正確さと投資の間にフィードバックが存在し、シグナルの正確さと投資を選ぶという問題の価値関数（情報の価値と投資の価値を合わせて評価した場合に対応する）が必ずしも凹にならない。本研究では、意思決定主体が投資の選択を行わなくとも、シグナルが曖昧であるときにはフィードバック効果が存在することを示している。従って、本研究は、現実的な情報構造のもとでは情報

の価値は必然的に凹にならないことを示したという点で意義があると考えることができる。

また、意思決定主体が区間の平均値と幅を選ぶことができるモデルの副次的な結果として、区間の平均値が大きいと、区間の幅も大きくなる場合では、区間の平均値に関して情報の価値は減少関数になりうることを示された。これは、区間の平均値が上昇するとシグナルの曖昧さが上昇するため、情報の価値が区間の平均値の必ずしも増加関数にならない。これは、既存の期待効用を仮定した研究では観察されず、シグナルが曖昧である場合に特有の現象である。

二つ目は、意思決定主体はシグナルの正確さの区間の平均値のみを選択できるモデルである。これは、意思決定主体のシグナルの情報の質の選択が、曖昧なシグナルを何個購入するかで表現される場合に対応する。この場合、区間の平均値は意思決定主体が購入したシグナルの個数に対応し、情報の質はあたかも次元である。同じ曖昧さをもつシグナルを多く購入すると、平均的にシグナルは正確になるが、シグナルの曖昧さは増加する（区間の幅が広くなるという意味で）。この場合、情報の価値は凹になりうる。これは、区間の平均値が、情報の価値に対して、既存研究のシグナルの正確さという変数と同じような効果を持つためである。しかし、シグナルを多く購入すると追加的なシグナルの曖昧さが増加する場合、情報の価値は必ずしも凹にならない。

本研究の成果は論文 “A note on the value of information with an ambiguous

signal” にまとめられ、海外査読雑誌に投稿中である。また、京都大学研究所・岡山大学経済学部合同ワークショップで本研究の成果を発表した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

- ① 東陽一郎 標題 A note on the value of information with an ambiguous signal、雑誌名 岡山大学経済学会ワーキングペーパー、査読なし、I-83、2011 年、1-16 ページ。

[学会発表] (計 1 件)

- ① 東陽一郎 標題 A note on the value of information with an ambiguous signal、京都大学研究所・岡山大学経済学部合同ワークショップ、2009 年 11 月 20 日、岡山大学経済学部。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

東陽一郎 (HIGASHI YOUICHIROU)
岡山大学・大学院社会文化科学研究科・准教授
研究者番号：80327692

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし