

機関番号：12102

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2010

課題番号：21730151

研究課題名（和文） 不確実性下の市場取引と帰納的ゲーム理論：経験と認識の役割

研究課題名（英文） Market trade under uncertainty and inductive game theory:  
Role of Experience and cognition

研究代表者

石川 竜一郎（ISHIKAWA RYUICHIRO）

筑波大学・大学院システム情報工学研究科・講師

研究者番号：80345454

研究成果の概要（和文）：本研究プロジェクトでは、不確実性下の資産市場取引を、「私的情報」と「高次認識」に焦点を当て分析した。「私的情報」獲得の経験の有無が、主体間の高次推論に異なる形で影響を与え、どのように資産価格に影響を与えるかを分析している。また、政策決定者が経済厚生を最大にするために、主体の利得に関する認識の仕方によって、経済厚生が増減する場合を理論的に示した。

研究成果の概要（英文）： This project analyzes market trade under uncertainty by focusing “private information” and “higher order beliefs.” I analyze how acquisition of private information gives impacts to traders’ higher order beliefs and asset prices. In addition, I theoretically show how the difference of economic welfare by how a policy maker understands traders’ payoffs.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2010年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,700,000	810,000	3,510,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・理論経済学

キーワード：ゲーム理論・高次信念

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 近年、資産価格のバブルの形成と崩壊に関する研究が、不完全共通認識の立場から分析されている。特に戦略的補完性が存在する環境では、その不完全な認識の下で協調 (coordinate) 行動を決定しなければならない。

(2) 戦略的補完性が存在する環境下では、主体がどのような情報を獲得できるかが論点となる。主体は私的情報を獲得できるのか、

もしくは市場価格などの公共情報のみを獲得できるのかを明示的にしながら分析することで、社会厚生の変化が分析される。

(3) また、主体の意思決定は他者がどのように行動するかを各々がどのように期待し、その期待を各々がさらにどのように期待するか・・・という高次信念の分析が必要になる。しかし、そうした高次信念が不完全な共通認識としてしか成立しない時に、バブルの存続や協調の失敗などが生じると考えられてい

る。

## 2. 研究の目的

(1) 動的取引を考える際に、個々の主体が獲得する情報が異なる意思決定問題を考察する。その目的は、獲得した情報のタイプが異なり、その違いが主体の意思決定にどのように影響を与えるかを分析することにある。

(2) この分析を通じて、多様な情報の存在が主体の行動及び社会厚生にどのような影響を与えるのかを考察する。

## 3. 研究の方法

(1) 私的情報を獲得できる主体と公共情報のみを獲得できる主体が混在する資産市場及びゲーム的状况を考える。

(2) 特に枠組みとして動的的状况を考えることで、主体の過去の経験を利用できる環境が明確になる。

(3) また、ゲーム的状况においては、政策決定者のような社会厚生を最大化を目的とする公共情報の流布をコントロールできる主体の存在を仮定する。これによって、情報流布の程度がどの程度社会厚生に影響を与えるかの比較静学が行える。

## 4. 研究成果

(1) 資産市場に関する分析：二期間取引モデルにおいて、各期に私的情報と公共情報を獲得できる informed Traders と公共情報のみを獲得できる uninformed traders を想定する。

こうした二つのタイプの主体が混在する市場取引において、

- ◆ 資産価格が高次信念と関連してどのように形成されるか？
- ◆ 資産価格が二期間をどの程度情報を反映するか？
- ◆ 資産価格のボラティリティーは、主体のタイプの構成でどのように変化するか？

を分析し、以下で述べる結果を得た。

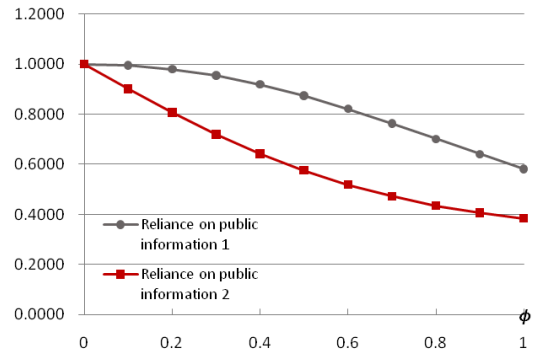
① 資産価格は全ての主体のタイプに対する高次信念の組み合わせで形成されることが示された。またその結果、資産価格は公共情報とファンダメンタルズの凸結合＋ノイズで表現できることも示された。

### ② 資産価格と公共情報

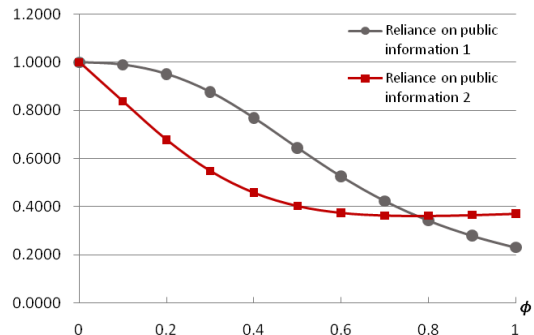
以下のグラフで、横軸に uninformed traders に対して informed traders が市場に参加する割合、縦軸に資産価格における公共情報への依存度とした座標を考える。青線が

第1期の資産価格における公共情報の依存度、赤線が第二期における公共情報の依存度を表すグラフが描かれている。

グラフからわかるように、一般的には第一機より第二期の方が情報の蓄積があるため、公共情報には依存しない。これは、よりファンダメンタルズの値に近づいていることを意味する。



しかし、このケースは一例に過ぎない。私的情報や公共情報などの情報の精度を変化させることで、公共情報への依存度も変化する。例えば以下のグラフを見てみる。(グラフの軸の取り方等は上記と同様)

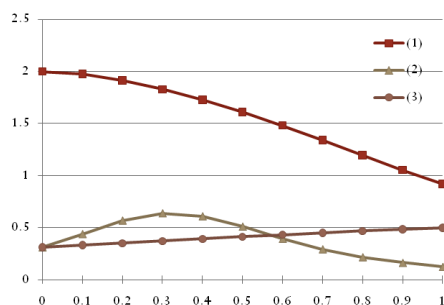


このグラフは最初のグラフに比べて、私的情報の精度が上がった場合を考察している。私的情報の精度が上がり、informed traders の割合も増加することで、第一期の価格が第二期の主体にとって重要な公共情報になり意思決定を行う。その結果第二期の価格には、より公共情報に依存することになる。結果、informed traders の割合が7割を超えるあたりから、公共情報の依存度が高くなり始め、8割を超えるあたりから、第二期の方が資産価格がより公共情報に依存して形成されるケースを示すことになった。

### ③ 資産価格のボラティリティーと Informed traders 割合との関係

以下の図では横軸に informed trader の割合、縦軸に二期間の価格のボラティリティー

(variance of  $(p_2 - p_1)$ )をとったグラフである。グラフ(1)がベンチマークで、私的情報・公的情報の精度が等しい時のグラフになる。グラフ(2)は私的情報の精度が公的情報の2倍になっており、グラフ(3)は私的情報の精度が公的情報の半分になっている。



このグラフからわかることは以下の二点である。

- ◆ ボラティリティーの大小は、informed traderの割合に対して単調な性質を持っていない。
- ◆ 公的情報と私的情報の精度によっては、informed traderの増加がボラティリティーを上昇させる効果を持つことがある。

こうした分析は、単なる情報の有無だけではなく、どのような情報が流布するか、また流布した情報がどのように市場価格に反映されるかの分析の必要性を提示したことになる。

#### (2) ゲーム理論に基づく分析：

不可逆性を伴う意思決定を、ゲーム的状況で行う状況を考える。この意思決定は、自然開発のように一度意思決定をすることで、その決定を取り消すのに多大な機会費用が存在する状況を対象としている。

古典的な研究においては、ゲーム的状況ではないものの、不可逆性を伴う意思決定に関わる情報の価値を Quasi option values と定義して、分析が行われている。ゲーム的状況でない時には、情報の存在がかならず正の価値をもたらすことが知られている。

本研究では、ゲーム的状況を分析することで、必ずしも情報の価値が正とはならないことを示した。特にゲームのプレイヤーとは別に情報をコントロールできる政策決定者の存在を想定した場合には、プレイヤー間で非対称的な情報を提示することでむしろ社会厚生が上昇することを示した。

加えて、そのような社会厚生上昇のためには、利得構造に関する正確な認識が必要であることを示した。より正確には、非対称情報を通じて社会厚生が上昇する利得構造の境

界近くで、逆に情報の価値を負にし、社会厚生を減少させる状況が存在することを示した。

こうした分析は、近年の情報開示の理論として研究が進んでいる中央銀行等の政策のアナウンスの方法に関連する。開発などの不可逆的な選択を伴うゲーム的状況下での意思決定でも、情報のアナウンスメントの有無が重要であることが指摘できる。

前者は主体間の高次信念をその対象としているが、本研究で示しているように高次信念を伴わない場合でも、不可逆性が存在することで、情報が負の価値を持ちうり、情報の完全公開が社会厚生を上昇させるとは限らないことを示したことになる。

#### 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. Ishikawa, R., and N. Kudoh, Beauty contests and asset prices under asymmetric information, Hokkaido University, Graduate School of Economics and Business Administration Discussion Paper, Series A, No. 218, 2010. (査読無)

[学会発表] (計6件)

1. 石川竜一郎, Beauty contests and asset prices under asymmetric information, 関東学院大学セミナー, 2011年3月11日, 関東学院大学
2. 石川竜一郎, Social values of information under irreversible decision making, 国際開発学会, 2010年12月4日, 早稲田大学
3. 石川竜一郎, Social values of information under irreversible decision making, 法政大学経済学研究科セミナー, 2010年10月23日, 法政大学
4. 石川竜一郎, Social values of information under decision making, 日本経済学会, 2010年9月18日, 関西学院大学
5. 石川竜一郎, Social values of information under decision making, 環境経済・政策学会, 2010年9月11日, 名古屋大学
6. 石川竜一郎, Beauty contests and asset prices under asymmetric information, 新潟大学経済学部セミナー, 2009年10月27日, 新潟大学
7. 石川竜一郎, A Simulation Study of Learning a Structure: Mike's Bike

Commuting, Logic, Game Theory, &  
Social Choice 6, 2009年8月29日, 筑  
波大学

[その他]

ホームページ等

<http://infoshako.sk.tsukuba.ac.jp/~ishikawa/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

石川 竜一郎 (ISHIKAWA RYUICHIRO)

筑波大学・大学院システム情報工学研究科・  
講師

研究者番号 : 80345454