

平成22年6月21日現在

研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2007～2009
 課題番号：19530160
 研究課題名（和文） 市場経済における情報格差と協力的ベイジアン・ゲームの研究
 研究課題名（英文） Differential Information and Cooperative Bayesian Games in Market Economies
 研究代表者
 山崎 昭（YAMAZAKI AKIRA）
 明星大学・経済学部・教授
 研究者番号：70143716

研究成果の概要（和文）：

本研究による諸成果は、経済構成員の間で情報の格差が存在する場合の情報構造の表現に関する同値性の提示、差異情報下にあるゲームにおけるベイジアン戦略に対するバリューの連続性に関する帰結、決済メカニズムに関するインセンティブ効率性の視点から情報のネットワークを伴う経済制度分析への基本モデルの適用による金融決済に関する情報の非対称性と最適なリスク分担の問題の解明、大きな経済における有限経済の枠組みと無限経済の枠組みにおける情報の節約性に関する従来の諸成果を関連づける分析結果の確立、である。

研究成果の概要（英文）：

The results of our research we obtained are the following: comparison and equivalence of two different types of representation of information structure in economies with differential information, presentation of continuity properties of the values with respect to Bayesian strategies of two person games under differential information, an application of the basic model to an analysis of a large value payment system with information network and its incentive efficiency, and a comparison of results concerning information saving coalition formation in large economies with finite number of agents with that in a continuum of agents economy.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2008年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2009年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

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：経済理論 ゲーム理論 ミクロ経済学 ベイジアン経済 経済数量

1. 研究開始当初の背景

(1) 本研究計画を準備した先行研究である平成13～15年度基盤研究『組織とネットワークにおける戦略的情報開示に関する研究』で得られた研究成果を幾つかの方向に発展させると同時に、さらなる研究の拡がりと深化を目標とした。上記の基盤研究において得られた成果は、非協力ゲームの協力ゲーム的ベイジアン・ゲーム・モデルの基本的枠組みの確立、およびそうした基本的枠組みを利用した経済制度・経済組織の分析の始まりである。その研究過程では他の研究者を巻き込んだ幾つかの共同研究への萌芽があった。これらの萌芽的研究を進展させることが本計画の主要な背景である。

(2) こうした研究成果を基に、本課題の予備的研究の段階で、情報伝達プロセスと情報アップデートのそれぞれについて概念規定と試論的モデルの検討の段階まで予備的研究を進めた。これまで共同研究を行って来た市石達郎教授を始め、米国の Shlomo Weber 教授および Edward Green 教授のほか、この種の問題に取り組んでいるイスラエルの Einy 教授も新たに共同研究者として加わった。

2. 研究の目的

本研究の目的は、経済主体間に情報格差が存在する場合の経済主体の戦略的行動と協調的行動の相互作用が経済の制度や組織にどのようなインプリケーションをもたらすのかをゲーム理論的に分析することにある。特に、個々の経済主体が異なる情報を持って行動するような状況における戦略的行動と協調的行動の相互作用と、経済主体全体の情報構造の関係を分析することを目標としている。「組織」としては企業組織のみならず、公的な組織体、消費者間の「結託」や組織体等を念頭においている。

分析上の枠組みから言えば、経済制度あるいは経済組織に関する諸問題を、経済構成員間の戦略的な協力ゲームとして表現し分析を行う点にあり、各意思決定主体の間で保有する情報に格差が存在する場合の情報構造との関連で分析する。考察する具体的な研究の課題として、つぎの諸テーマがある。

- (1) ベイジアン経済におけるゲーム解の分析、
- (2) 経済における情報伝達プロセスもしくは情報のアップデートと解概念の研究、
- (3) 情報のネットワークを伴う経済制度分析とシステム分析への適用、
- (4) 大きな経済における情報節約的コアリ

ション結託形成の分析、である。

3. 研究の方法

相互に関連する下記のトピックに関し、海外共同研究者の市石達郎教授、Ezra Einy 教授（両教授については日本国内大学所属中は研究分担者あるいは連携研究者）、Shlomo Weber 教授、Edward Green 教授等との共同研究を進めた。テーマ別の共同研究者は下記の括弧内に示した通りである。

- (1) ベイジアン経済における協力的戦略ゲーム解の分析（市石、山崎）
- (2) ベイジアン経済における協力的戦略ゲーム解の分析（山崎、Einy）
- (3) 大きな経済における情報伝達プロセスもしくは情報のアップデートと解概念の研究（市石、山崎、Einy）
- (4) 経済構成員相互の協力的結託形成の規範的分析（Weber、山崎）
- (5) 情報のネットワークを伴う経済制度分析とシステム分析への適用（Green、山崎）

4. 研究成果

(1) 経済構成員の間で情報の格差が存在する場合の情報構造の表現に関しては、それをゲーム理論に組み込む場合やミクロ経済学のモデルに組み込む場合について、Harsanyi が導入したタイプ空間アプローチによるベイジアン表現が存在する一方、数学分野での一般的な表現である確率空間を用いた状態空間アプローチとがあり、それが並行的に用いられて来た。これら二つのアプローチが数学的に同値なアプローチであるか否かを比較検討し、同値性の命題を提示した。

(2) プレイヤー間に情報格差が存在し、差異情報下にあるゲームにおいては、ベイジアン戦略の期待利得関数がすべてのプレイヤーについて同時に連続性を満たすとは限らず、その結果ベイジアン・ナッシュ均衡が存在しない可能性のあることが知られているが、ゼロ・サムの2人ゲームではこの状況は大きく変化する。そこでは期待利得関数は個々のプレイヤーのベイジアン戦略について連続となるからである。本研究では、そうしたゲームの解としてバリューを考え、バリューが強い意味での連続性を満たすことを明らかに

した。さらに、プレイヤーの最適戦略がプレイヤーの持つ情報や、各プレイヤーの戦略の組についても上半連続性および近似的な下半連続性を満たすことを示した。これらの性質は従来知られているベイジアン・ナッシュ均衡対応の性質とは対照的である。ベイジアン・ナッシュ均衡対応の場合は、上半連続性や下半連続性の性質を満たさないからである。

(3) 経済主体間に情報格差が存在する場合の経済主体の戦略的行動と協調的行動の相互作用が経済の制度や組織にどのようなインプリケーションをもたらすかを、情報のネットワークを伴う経済制度分析・システム分析へ適用し、銀行間決済に見られるような大規模な金融決済システムにおける決済に関する情報の非対称性とリスク分担の問題を、決済メカニズムに関するインセンティブ効率性の視点からゲーム理論的に分析を試みた上で、大規模な金融決済システムにおける最適なリスク負担の在り方に関する問題を分析した。従来のほとんどの文献ではこうした問題に関わる研究は決済上の取引を外生的に与えられたものとして分析しているため、取引上のルールや制度の変化が内生的な取引自体にどのような影響を与えるかを分析しきれていないが、本研究では単純なモデルを用いて一般均衡論的に内生的な取引の変化を分析し、最適なリスク負担の在り方に関する制度的なインプリケーションを明らかにした。

(4) 大きな経済における構成員相互の協力的結託形成の規範的分析を行い、市場経済における配分がパレートの意味での最適性の条件を満たさないならば、配分に対して存在するブロッキング・コアリションの数やコアリションの相対的な大きさについて分析した。特に、有限経済におけるブロッキング・コアリションの数に関するマスコレルの定理と、大きな連続体濃度の経済においてブロッキングにおける情報の節約度を考慮したグロダル、シュマイドラー、ビンズの結果を結びつける定理を提示し、証明を与えた。

(5) 経済分析の理論的枠組みを形成する一般均衡理論の基本的枠組みにおける経済の数量および変数に関する認識、およびその代表的表現形式である需要概念を中心に経済分析の歴史におけるそうした経済数量や変数に対する認識の現代経済理論からの解釈を「Debreu コンジエクチャー」の視点から考察した。また、Aumann が導入した連続体経済としての大きな経済における経済数量や変数の表現を経済分析の歴史に見られる理論

家の認識と結びつけることを試みている。

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 5 件)

- ① 山崎昭、経済分析の歴史における経済数量の認識と表現形式について — Debreu コンジエクチャーの視点から —、『三田学会雑誌』103 巻 1 号、招待論文、掲載決定、2010
- ② Ezra Einy 他、Uniform continuity of the value in zero-sum games with differential information, *Mathematics of Operations Research* 33、査読有、2008、pp. 552-560
- ③ Akira Yamazaki、Edward Green 他、Incentive Efficient Risk Sharing in a Settlement Mechanism、*Journal of Economic Theory*、査読有、Vol. 142、2008、pp. 178-185
- ④ 山崎 昭、市石達郎、経済における不完備情報のベイジアン表現について、*明星大学経済学研究紀要*、査読無、Vol. 39、No. 2、2008、pp.21-30
- ⑤ Akira Yamazaki and Shlomo Weber 他、On Blocking Coalitions: Linking Mas-Colell with Grodal-Schmeidler-Vind、*Journal of Mathematical Economics*、査読有、Vol. 43、2007、pp. 615-628

[学会発表] (計 3 件)

- ① 山崎昭、経済分析の歴史における経済数量の認識と表現形式について、慶應義塾大学経済学会 2009 年 7 月 12 日 パレスホテル箱根
- ② Ezra Einy、On the existence of Bayesian Cournot equilibrium、*International Conference on Game Theory and Economic Theory*、A Game Science Conference in Honour of Ehud Kalai, Jerusalem, December 2007.

- ③ Ezra Einy, On the existence of Bayesian Cournot equilibrium、International Conference on Game Theory and Economic Theory、2007年7月アメリカ合衆国、ニューヨーク州、Stony Brook 市

〔図書〕(計1件)

- ① 山崎昭、『経済学のエピメーテウス』(丸山徹編)の中の一つの章「経済分析の歴史における経済数量の認識と表現形式について— Debreu コンジエクチャーの視点から —」、知泉書館、(校正中)、2010 公刊予定

〔産業財産権〕

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

〔その他〕

ホームページ等 なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山崎 昭 (YAMAZAKI AKIRA)

研究者番号：70143716

(2) 研究分担者 (2007年度)

エズラ・エイニー (EZRA EINY)

一橋大学・経済学研究科・教授

研究者番号：10456298

(3) 連携研究者 (2008年度)

エズラ・エイニー (EZRA EINY)

一橋大学・経済学研究科・教授

研究者番号：10456298

(4) 海外研究協力者

①市石達郎 (ICHIISHI TATSURO)

オハイオ州立大学・名誉教授、

②シュロモ・ウエーバー (SHLOMO WEBER)

米国南メソディスト大学・教授

③エドワード・グリーン (EDWARD GREEN)

ペンシルバニア州立大学・教授