

令和 5 年 5 月 17 日現在

機関番号：32617

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2022

課題番号：18K12747

研究課題名(和文) 私的情報を持つプリンシパルによるメカニズムデザイン：オークション理論への応用

研究課題名(英文) Mechanism Design by an Informed Principal: Applications to Auction Theory

研究代表者

西村 健 (Nishimura, Takeshi)

駒澤大学・経済学部・准教授

研究者番号：20735229

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：この研究では、私的情報を持つプリンシパルによるメカニズムデザインの基礎理論を発展させるとともに、その結果をオークションの問題へと応用した。とくに、2022年に国際学術誌Journal of Economic Theoryに掲載された論文“ Informed Principal Problems in Bilateral Trading”では、相対取引という単純な環境に焦点を当てつつも、より一般的な経済環境に適用可能なアプローチを開発した。このアプローチを用いて、動的な資産売却などの問題について分析し、私的情報を持つ売手が均衡でどのような種類のオークションメカニズムを選ぶかを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

「私的情報を持つプリンシパルによるメカニズムデザイン」の研究分野は、1980～1990年代に確立されて以降、均衡分析の難しさなどの理由から、理論研究の蓄積が停滞するという問題を抱えている。この状況は、(プリンシパルが私的情報を持たない)標準的なメカニズムデザインの分野が今なお大きく発展するとともに、海外の周波数オークションの事例が物語るように、現実にも多くの成功を収めてきたことと対照的だと言える。本研究では、一般的な経済環境に適用可能な均衡分析アプローチを開発し、それをオークション環境に応用することによって、このような現状を打破するための糸口を見出したと評価できる。

研究成果の概要(英文)：In this research, I have developed the fundamental theory of mechanism design by an informed principal and applied these results to auction problems. In the paper entitled “Informed Principal Problems in Bilateral Trading”, which focuses on a bilateral trade environment, I developed a general approach applicable to more general economic environments. This paper was published in the Journal of Economic Theory in 2022. Using this approach, I studied some problems such as dynamic asset sales, and investigated what kind of auction mechanism an informed seller selects in equilibrium.

研究分野：オークション理論

キーワード：メカニズムデザイン 私的情報を持つプリンシパル オークション シグナリング

1. 研究開始当初の背景

私は科研費の研究課題（研究活動スタート支援、課題番号 26885081）において、「私的情報を持つプリンシパルによるメカニズムデザイン」の理論研究を進展させた。同分野は Myerson (1983) と Maskin and Tirole (1990, 1992) の先駆的研究によって確立されており、その主たる目的は、制度参加者であるエージェントのみならず制度設計者であるプリンシパルもまた私的情報を持つ状況において、どのようなメカニズム（制度）が選択されるかという問いに理論的な解答を与えることである。現実の社会および経済においても、そのような状況は散見される。例えば、公共工事を落札した建設業者（元請）が事後的に他業者（下請）に下請作業を発注する状況では、下請だけでなく元請（＝下請入札などの発注ルールを設計・提案する主体）もまた費用条件について私的情報を持つという想定は極めて自然である。その状況では、元請の提案する発注ルール自体が費用条件に関する私的情報を下請に伝達する可能性があるため、その発注ルールは「スクリーニング」のみならず「シグナリング」の効果も併せ持つことになる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、「私的情報を持つプリンシパルによるメカニズムデザイン」の理論モデルを拡張し、従来よりも一般的な経済環境における理論結果を導出することで、その成果をオークション理論の応用へとつなげることである。近年のオークション理論の文献では、留保価格の提案を通じたシグナリング (Jullien and Mariotti, 2006) やオークション後の再販取引 (Hafalir and Krishna, 2008; Garratt, Tröger and Zheng, 2009) など、オークションの主催者や落札者が私的情報を持ったうえで何らかの取引ルールを設計・提案するという問題が分析されている。ただし、それらの研究では、プリンシパルが選択可能な取引ルールを単純なクラス（留保価格や固定価格など）に制限するということが少なくない。一方、伝統的なメカニズムデザインの発想からすれば、そのように選択可能なメカニズムのクラスに外生的な制限をかけることは適切とは言えない。本研究では、そのような外生的制限をかけることなく、私的情報を持つプリンシパルが均衡においてどのような形式のメカニズムを選ぶかを明らかにする。

3. 研究の方法

本研究課題では、次のような流れで理論研究を進めた。まず、売手と買手の間の相対取引という単純な経済環境に焦点を当てて、財の品質等について私的情報を持つ売手が均衡でどのような取引ルールを選択するかを分析した。その分析がある程度完了したのち、2018年の国際会議 (Asian Meeting of the Econometric Society, European Meeting of the Econometric Society など) で研究成果を報告し、国内外の研究者からコメントをもらった。その後、コメントを踏まえて論文を改訂し、最終的にこの論文は国際学術誌 *Journal of Economic Theory* (Nishimura, 2022a) に掲載された。次に、この論文で開発したアプローチを応用して、動的な資産売却などの問題について理論分析を進めた。

また、本研究課題ではオークションの実験研究も実施した。Severinov (2008) は、エージェントが 2 人以上という極めて一般的な経済環境を考え、事後的に効率的な帰結が常に実現する均衡の存在を証明した。その証明では、Crémer and McLean (1988) と同様の手法が用いられており、エージェントが 1 人でなく 2 人以上で、タイプ変数間にある種の相関があるという条件が必要となる。メカニズムデザインを専門とする多くの研究者が主張するように、Crémer-McLean 型のオークションメカニズムは非現実的だとみなされている。そこで本研究では、大学生を対象とした実験を実施し、被験者の行動データに基づき、Crémer-McLean オークションが理論通りに機能するかどうかを検証した。

4. 研究成果

研究期間全体を通じて、私的情報を持つプリンシパルによるメカニズムデザインの基礎理論を発展させるとともに、その際に開発した分析アプローチをオークションの問題へと応用した。Nishimura (2022a) では、相対取引という比較的単純な環境に焦点を当てつつも、メカニズムデザインおよび完全遂行理論の現代的手法を適用して、より一般的な経済環境に適用可能な適用可能なアプローチを開発した。このアプローチを用いて、動的な資産売却などの問題について分析し、私的情報を持つ売手が均衡でどのような種類のオークションメカニズムを選ぶかを明らかにした。この応用結果は論文としてまとめてあり、2023 年度中にワーキングペーパーとして公表予定である。また、Crémer-McLean オークションの実験研究については、Nishimura (2022b) で分析結果を公表した。

私的情報を持つプリンシパルによるメカニズムデザインの文献は、メカニズム選択ゲーム（一

種のメタゲーム)の均衡分析の難しさが障害となり研究が進展していなかったため、本研究はある程度の貢献を果たしたと考えられる。ただし、均衡の精緻化など、本研究では分析できなかった課題も残されているため、次の研究課題(基盤C、課題番号23K01315)でそれらに取り組む予定である。

<引用文献>

- ① Crémer and McLean, “Full extraction of the surplus in Bayesian and dominant strategy auctions,” *Econometrica* 56(6), 1988.
- ② Garratt, Tröger and Zheng, “Collusion via resale,” *Econometrica* 77(4), 2009.
- ③ Hafalir and Krishna, “Asymmetric auctions with resale,” *American Economic Review* 98(1), 2008.
- ④ Jullien and Mariotti, “Auction and the informed seller problem,” *Games and Economic Behavior* 56, 2006.
- ⑤ Maskin and Tirole, “The principal-agent relationship with an informed principal: The case of private values,” *Econometrica* 58(2), 1990.
- ⑥ Maskin and Tirole, “The principal-agent relationship with an informed principal, II: Common values,” *Econometrica* 60(1), 1992.
- ⑦ Myerson, “Mechanism design by an informed principal,” *Econometrica* 51(6), 1983.
- ⑧ Nishimura, “Informed principal problems in bilateral trading,” *Journal of Economic Theory* 204, 2022a.
- ⑨ Nishimura, “An experimental study of Crémer-McLean auctions,” *Social Science Research Network*, 2022b.
- ⑩ Severinov, “An efficient solution to the informed principal problem,” *Journal of Economic Theory* 141, 2008.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Nishimura Takeshi	4. 巻 204
2. 論文標題 Informed Principal Problems in Bilateral Trading	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Economic Theory	6. 最初と最後の頁 105498 ~ 105498
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jet.2022.105498	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeshi Nishimura	4. 巻 -
2. 論文標題 An Experimental Study of Cremer-McLean Auctions	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Social Science Research Network	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2139/ssrn.4111200	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件/うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Takeshi Nishimura
2. 発表標題 Informed Principal Problems in Bilateral Trading
3. 学会等名 East Asian Contract Theory Conference（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takeshi Nishimura
2. 発表標題 Informed Principal Problems in Bilateral Trading
3. 学会等名 2018 European Meeting of the Econometric Society（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takeshi Nishimura
2. 発表標題 Informed Principal Problems in Bilateral Trading
3. 学会等名 2018 Asian Meeting of the Econometric Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takeshi Nishimura
2. 発表標題 On the Performance of Cremer-McLean Auction: A Laboratory Experiment
3. 学会等名 RISS Workshop
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>Takeshi Nishimura Homepage - Google Sites https://sites.google.com/site/takeshinishimura1/ 西村 健 - 研究者 - researchmap https://researchmap.jp/tnishi/?lang=japanese</p>
--

6. 研究組織		
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------