

オークション理論のフロンティアと応用

名古屋大学 経済学部・大学院経済学研究科 准教授
周 愚

1. テーマ設定の背景

過去数十年にわたり、多くの国の政府は、スペクトルライセンスや車両ライセンスをはじめとする多様な公的資産を効率的に配分するため、オークション制度を導入してきた。これらのオークションの中には、落札額が巨額の資金移動を伴い、入札者の予算や流動性に深刻な影響を及ぼす事例も少なくない。

しかしながら、既存のオークション理論の多くは、入札者の効用が準線形である、すなわち落札支払額が入札者の予算制約に比して無視できるほど小さいという前提に依拠してきた。この仮定は理論分析を簡潔にする一方で、実際の大型オークションにおける資金制約や現金残高への影響を十分に捉えられていない。

したがって、準線形性の仮定を超え、入札者の予算制約や資金調達コストを明示的に考慮したオークション理論の発展は、理論的にも実務的にも極めて重要である。本研究プロジェクトは、まさにこの課題に応え、非準線形環境においても効率性とインセンティブ整合性を両立する新たなオークション設計を目指すものである。

2. 素形材分野との関連性

本研究で提案するオークション理論は、素形材分野に関わる企業の経営活動を二つの側面から推進し、最適化することができる。

第一に、素形材分野の企業は、上流企業から原材料を調達するのみならず、下流企業へ製品を販売する必要がある。原材料の調達と製品の販売はいずれもオークション方式によって実施可能であり、本研究で提供されるオークション設計は、効率的な配分結果を実現するだけでなく、入札者が自らの支払意思を正直に開示するインセンティブ

を内包している。

第二に、素形材分野に関連する企業の事業運営においては、特定の営業許可が必要となる場合がある。複数の国では、これらの営業許可をオークション方式で配分しており、本研究で構築された理論は、企業が最小限の入札価格で営業許可を取得するための合理的な指針を提供し得る。

3. 研究開発の成果

3.1 理論的成果

本研究は、従来のオークション理論が仮定してきた準線形効用を超え、非準線形環境下での複数財オークションを分析する理論的枠組みを確立した。特に、効率性、収益最大化、公平性といった制度設計に求められる性質を同時に満たし得る条件を明らかにした点に学術的意義がある。

3.2 方法論的成果

従来の分析で広く用いられてきた Convex アプローチに依存しない新たな数理的アプローチを導入することで、非準線形環境下における制度分析を可能にした。これにより、従来研究が困難としてきた領域に理論的基盤を与え、学術的発展の新たな契機を提示した。

4. 訴求点

本研究の成果は、素形材分野を含む実務的応用に直結する。具体的には、開発したアルゴリズムを用いることで、上流企業からの原材料調達オークションや下流企業への販売オークションにおいて、効率的かつ戦略的操作に強い制度設計を実現できる。さらに、営業許可の配分にオークション方式を用いる国々においても、企業が合理的な戦略に基づき最小のコストで許可

を取得するための指針を提供する。これにより、複雑な取引構造を持つ素形材関連産業において、資源配分の効率化と企業競争力の強化に資する実務的成果が得られる。

本研究は、非準線形効用を前提とする複数財オークションの分析という挑戦的課題に取り組み、独創的な理論的枠組みを提示した。この成果はオークション理論の深化にとどまらず、広く市場設計分野への波及効果を持つ。特に、資金制約や価格離散性を考慮した分析枠組みは、素形材分野の原材料調達や営業許可取得の制度設計に応用できるだけでなく、教育資源配分や公共調達など他の制度設計にも拡張可能である。すなわち、本研究は学術的価値と実用的価値を兼ね備え、産業界と政策立案の双方において大きなインパクトをもたらすと期待される。

参考文献

- 1) P.J-J. Herings, Y. Zhou, Equilibria in Matching Markets with Soft and Hard Liquidity Constraints, *Games and Economic Behavior*, Vol.148, pp.264-278 (2024)
- 2) W. Phan, R. Tierney, Y. Zhou, Crowding in School Choice, *American Economic Review*, Vol.114 (8), pp.2526-2552 (2024)
- 3) Y. Zhou, S. Serizawa, Multi-object Auction Design Beyond Quasi-linearity: Leading Examples, *Games and Economic Behavior*, Vol.140, pp.210-228 (2023)
- 4) A. Mackenzie, Y. Zhou, Menu Mechanisms, *Journal of Economic Theory*, Vol.204, 105511 (2022)
- 5) P.J-J. Herings, Y. Zhou, Competitive Equilibria in Matching Models with Financial Constraints, *International Economic Review*, Vol.63 (2), pp.777-802 (2022)
- 6) Y. Zhou, S. Serizawa, Strategy-Proofness and Efficiency for Non-Quasi-linear and Common-Tiered-Object Preferences: Characterization of Minimum Price Rule, *Games and Economic Behavior*, Vol.109, pp.327-363 (2018)