

論文 / 著書情報
Article / Book Information

| | |
|-------------------|---|
| 題目(和文) | |
| Title(English) | Applications of game theory in many-to-one matching problems |
| 著者(和文) | LiChengyue |
| Author(English) | Chengyue Li |
| 出典(和文) | 学位:博士(理学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10756号, 授与年月日:2018年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:猪原 健弘,坂野 達郎,後藤 美香,金子 宏直,中丸 麻由子 |
| Citation(English) | Degree:Doctor (Science), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10756号, Conferred date:2018/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,, |
| 学位種別(和文) | 博士論文 |
| Category(English) | Doctoral Thesis |
| 種別(和文) | 審査の要旨 |
| Type(English) | Exam Summary |

論文審査の要旨及び審査員

| 報告番号 | 甲第 | 号 | 学位申請者氏名 | LI CHENGYUE | |
|-------------|-----|-------|---------|-------------|-----|
| 論文審査 審査員 | | 氏名 | 職名 | 氏名 | 職名 |
| | 主査 | 猪原 健弘 | 教授 | 中丸 麻由子 | 准教授 |
| | 審査員 | 坂野 達郎 | 教授 | | |
| | | 後藤 美香 | 教授 | | |
| 金子 宏直 | | 准教授 | | | |

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「Application of game theory in many-to-one matching problems」(多対一のマッチング問題におけるゲーム理論の応用)と題し、全6章と1つの付録からなる。本論文の目的は、これまでに発展してきた二面性 (two-sided) マッチングモデルの適用可能性を向上させ、マッチング問題における解決の失敗を修正することにある。特に、マッチング問題の主たる関心事である、(1) 外部性があるマッチング問題における新たな安定マッチングの概念を定義し、その存在条件を与える、(2) 戦略的選好表明を防ぐメカニズムについての均衡概念を新たに定義し、その存在条件を与える、(3) 従来の資源 (住居) 分配アルゴリズムに欠けていた効率性を改善できるアルゴリズムを与える、という3点について新たな知見を得ることを目標としている。

第1章「Introduction」(導入)では、本論文の対象である二面性マッチング市場や市場に設計についての概要につづき、本論文の研究動機、研究目的、および、本論文の構成が述べられている。

第2章「Research background」(研究背景)では本論文に関連する先行研究が述べられている。特に、本章につづく第3章、第4章、第5章で分析対象となる、外部性があるマッチング問題、戦略的選好表明、資源 (住居) 分配問題に関する先行研究が紹介され、また、本論文で使用される数理的記号や各種定義が与えられている。

第3章「A new stability concept for a labor market with externalities among firms」(企業側に外部性がある労働市場のための新しい安定性概念)では、マッチングに対する選好順序を与えることで企業側の外部性を表現し、また、企業が雇用者を変更する意図や閾値を数理的に表現することで、新しい安定マッチングの概念を定義している。その後、新たに定義された安定マッチングが存在するための条件を与えている。

第4章「A new equilibrium concept for a preference revelation game under SODA」(学生最適保留受入 (SODA: student-optimal deferred acceptance) のもとでの選好表明のための新しい均衡概念)では、学校選択問題において戦略的選考表明を防ぐメカニズムを考え、従来の強ナッシュ (strong Nash) 均衡や狭強ナッシュ (strictly strong Nash) 均衡よりも強い均衡概念である受動的狭強ナッシュ (passively-strictly strong Nash) 均衡を定義して、それが存在するための条件を与えている。

第5章「An efficiency-adjusted NH4 mechanism for a house allocation problem with existing tenants」(既存住人がいる住居分配問題のための効率性修正 NH4 メカニズム)では、既存住人がいる住居分配問題を取り上げている。いくつかの望ましい性質を満足するものの、パレート効率性を満足しない住居分配方法として知られている MIT-NH4 のアルゴリズムに修正を加え、パレート効率性を満足する住居配分法を開発している。

第6章「Conclusions and future work」(結論と今後の課題)では、本論文の結論と今後の課題が述べられている。本論文の成果は、(1) 安定性概念、(2) 均衡概念、(3) アルゴリズムという3点の側面に対して新たな解決策を与えることで、二面性 (two-sided) マッチングモデルの適用可能性を向上させ、マッチング問題における解決の失敗を修正した点にあるとしている。また、本論文の今後の課題として、(1) 本論文で扱ったものとは異なるタイプの外部性を扱う安定性概念の開発、(2) より存在条件が緩い均衡概念の開発、(3) アルゴリズムの戦略的情報操作の不可能性の確認、の3点を挙げている。

付録「Appendix」(付録)は、経済研究に基づく市場設計の最近の発展がまとめられている。

以上要するに、本論文は、「これまでに発展してきた二面性 (two-sided) マッチングモデルの適用可能性を向上させ、マッチング問題における解決の失敗を修正する」という本論文の目的を、(1) 外部性をともなうマッチング問題に対する新しい安定性概念の提案、(2) 戦略的選好表明を防ぐメカニズムに関する新たな均衡概念の提案、(3) 資源 (住居) 配分問題に対する新たなパレート効率性を満足する

アルゴリズムの提案、という3点の新たな解決策を与えることによって、高いレベルで達成しており、理論経済学、ゲーム理論、マッチング理論等に対する理学的貢献が大きい。よって、博士（理学）の学位を授与するにふさわしいと判断する。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。