

博士学位論文審査報告書

論文題目 “Trading in Networked Markets”

(和文訳「ネットワーク化された市場での取引」)

学位申請者：白田康洋

白田康洋氏の博士論文は、経済主体間で取引のネットワーク構造が存在する市場モデルにおいて資源配分の効率性とネットワークの自律的形成を考察している。

一般に、標準的なミクロ経済学における分権化された市場モデルでは、売り手と買い手はいかなる相手とも取引費用なしで自由に財の取引ができることが想定されている。しかし、実際の市場では、自動車産業におけるサプライチェーンや系列取引の例が端的に示すように、企業間で一定の取引ネットワークが存在し、企業はネットワークで結ばれた他企業とのみ取引が可能であることが多い。本論文は、このような経済主体間で取引ネットワークが存在する市場モデルを提示し、市場均衡における資源配分の効率性や安定ネットワークの構造特性をゲーム理論を用いて考察している。

各章の概要は、次の通りである。

第二章 “Formation of Decentralized Manufacturer-Supplier Networked Market” (和文訳「分権化された市場における製造企業と供給企業間の取引ネットワークの形成」) では、製造物の部品供給市場のような 1 種類の中間財に関する製造企業 (買い手) と供給企業 (売り手) 間のネットワーク化された市場モデルを定式化し、競争均衡の効率性とネットワークの自律的形成の可能性を考察している。

市場モデルは 2 段階ゲームとして定式化される。第 1 段階はネットワーク形成ゲームであり、製造企業と供給企業が互いにネットワークを結びたい相手を選択する。ネットワークのリンクは、2 企業が互いに希望した場合にのみ形成可能であり、リンク費用をともに負担する。第 2 段階はネットワーク下での取引ゲームである。取引ルールは、各製造企業が他とは独立にネットワークで結ばれたすべての供給企業に対してそれぞれの支払い価格関数を提示した後、すべての供給企業はネットワークで結ばれた製造企業への供給量を決定する。

市場モデルの分析は、製造企業と供給企業がそれぞれ 2 社の場合を中心に行われている。主要結果は、次の通りである。製造企業の支払い価格関数が供給量の線形関数である取引ゲームにおいて、供給企業が 2 社の製造企業とネットワークを形成しているとき、製造企業間で価格競争が生じる結果、ナッシュ均衡価格は、ネットワーク制約下の競争均衡価格と一致し、さらに均衡価格は一意である。このような取引ゲームのナッシュ均衡価格を前提とするとき、ペア安定で非空なネットワークは、1 社の供給企業が 2 社の製造企業との取引を独占し、他の供給企業は取引から除外される非効率なものに限ることが示される。この結果は、リンク形成のためには企業 (とくに製造企業) が取引ゲームの前に埋没費用 (サンクコスト) を負担する必要があり、不完備契約理論におけるホールドアップ問題と同様の非効率性の原因が存在するためである。このようなネットワーク形

成に関する過少投資問題を解消する一つの方法は、供給企業が製造企業に代わってリンク形成費用を負担するという別払い契約を事前に締結することである。リンク費用が小さい場合、別払い契約下でのペア安定なネットワーク構造は、製造企業と供給企業間のすべてのリンクが形成される完備ネットワークのみであることが証明される。しかし、一般に、完備ネットワークは取引のために余分なリンクが存在するため非効率であり、この結果は、ネットワーク形成に関する過大投資問題を示している。

第三章 “First Price Package Auction with Many Traders” (和文訳「多数の取引主体をもつ第一位価格組み合わせオークション」)では、2章の1財市場モデルの考察を複数財市場モデルに拡張している。市場モデルは、2章と同様に、ネットワーク形成ゲームと取引ゲームから構成される2段階ゲームである。取引ゲームは、第一位価格づけルールをもつ複数財オークションであり、買い手が自分の真の評価関数をすべての売り手に伝える収益目標戦略による均衡の特性を明らかにしている。主要結果として、均衡利得配分と協力ゲームにおける買い手最適コア配分が一致することを証明するとともに、ネットワーク形成ゲームでは、買い手が一方的に売り手に対してリンクを形成できる片側リンク形成ルールの下では、効率的ネットワークが安定的であることを示している。近年、オークションの制度は、欧米での周波数帯の入札に採用されるなど実際の政策研究とも深い関連をもち、活発に研究されている。特に、周波数帯オークションの事例では、数千個の周波数ライセンスが売買されるため、複数の財がパッケージとして扱われる組み合わせオークションの研究が重要であり、本章の研究は、ネットワーク化された市場理論と組み合わせオークションの研究を融合するものである。

第四章 “The Evolution of Fairness under an Assortative Matching Rule in the Ultimatum Game” (和文訳「最後通告ゲームにおけるマッチングルール下での公平性の進化」)では、行動経済学の分野でよく知られた最後通告ゲームにおいて、公平な利得配分が進化ゲームにおけるリプリケータ動学の漸近安定な定常状態として実現可能かどうかを考察している。通常のリプリケータ動学モデルは集団内でプレイヤーがランダムに出会うことが想定され、ランダムマッチングルールの下では戦略的インセンティブの影響が強いため、公平な利得配分が漸近安定でないことがよく知られている。本章では、「類似の性向をもつ者同士が高い頻度でマッチする」という類似性に基づくマッチングルールの下では、公平な利得配分に合意するプレイヤーが出会う頻度が相対的に高いため、公平な利得配分がリプリケータ動学モデルにおいて漸近的に安定となることを証明している。なお、本章の研究成果に基づいて執筆された論文は、ゲーム理論の国際雑誌 *International Journal of Game Theory* の Vol. 41, No.1(2012年2月)の巻頭論文として公刊された。

本博士論文は、次の点で高く評価できる。

第一に、本論文は大学院生が執筆した経済理論の博士学位論文として非常に高いレベルに達している。すでに、第四章の論文はゲーム理論の国際ジャーナルである *International Journal of Game Theory* の巻頭論文として公刊されている。第二章の論文は、2010年にポルトガルで開催されたゲーム理論の国際学会、2011年韓国で開催されたエコノメトリック・ソサイエティのアジア会議で報

告され、参加者から高い評価を得ている。第二章および第三章の論文は、いずれも将来、国際的な学術雑誌に掲載される可能性が高い。

第二に、各章の分析は緻密で着実であり、論理展開も明快である。証明は正確であり、経済理論研究者としての申請者の高い能力を示している。

第三に、競争均衡のパレート効率性に関する厚生経済学の基本定理をネットワーク化された市場モデルで再検討する試みは、斬新でオリジナリティの高い研究課題である。今後の発展が大変に有望な分野である。

以上のように、本論文は博士学位論文として優れた内容をもつものであるが、申請者がさらに国際的な研究者として成長するためには、今後改善すべき点もある。例えば、本論文の研究成果は、従来の研究成果を重要な方向に拡張するものではあるが、オークション理論やネットワーク理論の既存結果に依存する度合いも少なくない。申請者には、さらに研究のオリジナリティを高め、新しい研究分野を切り開いていくことを期待したい。

要約すると、本論文は、厳密で緻密な理論分析によって従来の研究成果を発展させる優れたものである。論文で得られた研究成果は、申請者がゲーム理論と価格理論、契約理論に精通した理論経済学者として高い能力をもつことを十分に示すものである。口述試験では、論文の記述や考察の不十分な点が幾つか指摘されたが、いずれも大幅な改訂を要求するものではなく、必要な改訂を行った上で最終稿が提出された。

ここに、審査および面接の結果を踏まえて、審査員一同は白田康洋氏が一橋大学博士（経済学）の学位を授与されるのに十分な資格を有していると判断するものである。

2012年2月27日

伊藤秀史
岡田 章（委員長）
国本 隆
蓼沼宏一
吉原直毅