

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年5月15日現在

機関番号：32612
 研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2009～2011
 課題番号：21530170
 研究課題名（和文） 経済ネットワークの構造 - リンク形成の費用・効率性と対安定性をめぐって
 研究課題名（英文） Structure of Economic Networks - Costs, Efficiency, and Pairwise Stability of Link Formation
 研究代表者
 玉田 康成（TAMADA YASUNARI）
 慶應義塾大学・経済学部・准教授
 研究者番号：30265938

研究成果の概要（和文）：(1)Effects of Players' Asymmetry on a Network Formation：本研究ではネットワーク形成問題にプレイヤーの非対称性を導入し，理論分析とシミュレーション分析を行った．とくに，リンクの価値関数の凸性や凹性とネットワークの効率性，安定性とのあいだの関係を明らかにした．(2)Delegating the Decision Making Authority to Terminate a Sequential Project：本研究は企業内ネットワークにおける権限配分についての研究である．とくに，通時的な投資を伴うようなプロジェクトを，収益性に応じて途中でストップすべきかどうかによって，最適な権限配分が異なることを明らかにしている．

研究成果の概要（英文）：(1) In the article “Effects of Players' Asymmetry on a Network Formation”，we introduce players' asymmetry into the network formation problem. Based on both theoretical and simulation based analyses, we study the effects of concavity and convexity of link value functions on the efficiency and stability of networks. (2) In the article “Delegating the Decision Making Authority to Terminate a Sequential Project”，we considers the optimal allocation of decision making authority within firm network, when a project requires two stage sequential investments to be made by different agents.

The optimal structure is determined by whether the stopping opportunity is important or not.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
2011年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

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：ネットワーク・リンク形成・コネクション・ゲーム理論・組織構造

1. 研究開始当初の背景

現代の社会や経済のさまざまな局面で経済主体が対一のペア間で協力関係（リンク）を作り、結果として協力関係のネットワークを形成していくことがある。例えば、研究者間の共同プロジェクト、企業間の研究開発、国際間のFTAなど挙げることができる。また婚姻による親族結成、電話、メールによる情報通信網の形成なども同種の現象とみなされる。さらには、契約や協力関係の束としてとらえれば企業も、取引関係の束としてとらえれば市場もまた上記の意味でネットワークであると言える。このようにネットワークは経済における主要な地位を占めており、とくに重要な問題意識としては個別のインセンティブに基づいて形成されたネットワークが果たして効率的なのか、という点がまず挙げられる。加えて、ネットワークをベースにしてとらえることができる現象、たとえば情報の共有や伝播、市場を通じた金融危機の伝播などを分析するためにもネットワークそのものに対する詳細な分析を欠かすことができない。

Jackson and Wolinsky(1996)を嚆矢とし、さまざまな視点からの個々の主体のインセンティブに基づき社会・経済ネットワークの形成を説明し、結果を評価する研究が多くの理論的成果をもたらしてきた。それらの成果は Jackson(2008)や Goyal(2008)などにまとめられており、本研究もその系譜に連なるものである。

2. 研究の目的

現代の社会や経済のさまざまな局面で経済主体が対一のペア間で協力関係（リンク）を作り、結果として協力関係のネットワークを形成していくことがある。例えば、研究者間の共同プロジェクト、企業間の研究開発、国際間のFTAなど挙げることができる。経済主体のペアがリンクを形成するインセンティブはリンクやネットワークへの参加によって得られる利得とリンクの形成と維持に伴う費用の2つに依存する。

これらの基本的な考え方をベースに、リンクの価値が直接的なコネクションだけではなく、間接的なコネクションにも依存するケースの分析を行う。こうした分析により、例えば研究開発に伴うスピルオーバーが存在する場合における安定的な研究開発ネットワークと効率的なネットワークとの間の関係を分析することが可能となる。特に費用を明示的に取り入れ、リンク形成の費用がその

数に比例するようないくつかの具体的なモデル（ゲーム）において、安定的なネットワークと効率的なネットワークの形状について分析する。それはまたリンク形成の費用の変化がそれらの形成に及ぼす効果について考察することになる。これらの分析により、例えば企業間の共同研究開発の場合には、支配的な企業が出現するのか、それとも各企業が対称的に振る舞うのか、情報伝達ネットワークではオピニオンリーダーが出現するのかといった興味深い研究が可能となる。

さらに、企業をネットワークとしてとらえたとき、企業内組織における情報伝達ネットワークの分析や権限配分の構造のあり方を分析することで、インセンティブの相違を効果的に調整するような企業組織ネットワークを分析する。

また、最近プラットフォームを中心とした多面的なネットワークを通じた取引が注目されている。プラットフォームは自身のネットワークを価格・非価格戦略を通じてコントロールすることが可能であるが、多面的なネットワーク間に生じる外部性を内部化する戦略の分析を行う。

3. 研究の方法

具体的な問題を設定し、理論研究をはじめに行う。研究は国内外の研究者と共同で行い、とくに、連携研究者の協力を得てネットワークのシミュレーション分析に発展させる。さらに応用的な研究として、企業間の共同研究開発、電気通信の相互接続など、より具体的な状況を想定した分析を行い、厚生分析を通じて現実の評価とあるべきネットワークについて分析する。

また、企業内ネットワークとプラットフォームについては、理論的な分析に焦点あてる。

4. 研究成果

(1) Effects of Players' Asymmetry on a Network Formation.

企業間の共同研究開発、国家間のFTA、電気通信の相互接続など、相互のリンクを形成する個別のインセンティブと、結果として実現するネットワーク性質を調べることが研究の目的である。

これまで、プレイヤーが対称的なケースに焦点を当てて分析を行い、ネットワークの対安定性と効率性との関連を調べる上で、リンクの価値関数の凸性、凹性が重要であることを明らかにした。本研究では、より現実的な状況としてプレイヤーの貢献が非対称である

ような状況を想定し、直接的なリンク形成に基づくネットワークの最適性と対安定性とのあいだの関係を、シミュレーションをベースに分析した。

モデルにおいて、各プレイヤーのネットワークに対する貢献（価値関数）は他プレイヤーとのリンクによって決定され、具体的にはマイヤーソン値を獲得する。そして、プレイヤーの非対称性を導入する。

本研究では次のような主要な結論を得た。

(i) 価値関数の凸性を想定した場合、プレイヤーの非対称性はネットワークの対安定性や効率性に対して対称的な場合と比較して影響を及ぼさない。(ii) 価値関数の凹性を想定した場合、対安定的なネットワークと効率的なネットワークの乖離がプレイヤーの非対称性によって大きくなることが分かった。このことから、自発的なネットワーク形成に対する政策的介入のあり方を検討することができる。

本研究は玉田、川又に加え、連携研究者の山方竜二氏との共同研究であり、研究成果の一部は山方（2011）にまとめられている。また、すでに海外査読誌に投稿済みである。

(2) Delegating the Decision Making Authority to Terminate a Sequential Project

企業内ネットワークの中でも、本研究は企業内の権限配分の構造を分析している。とくに複数の連続的な投資が必要なプロジェクトについて、プロジェクトの継続を決定する権限をどの主体に与えることが望ましいかを分析している。

もし、初期の投資の結果が失敗であったならば、最終的な失敗を避けるためにプリンシパルはプロジェクトを中止したいと考えるかもしれない。けれども、投資の成果はエージェントにとっての私的情報であると考えられる、このとき、投資の継続についての意志決定権をプリンシパルは自身で保有するか、投資を行うエージェントのいずれかに委譲することができるとする。主体が自身のキャリアについて関心を持つとき、初期の投資をおこなうエージェントはプロジェクトをストップするインセンティブを持たないが、後期に投資をおこなうエージェントは自発的にストップし、したがって情報を自発的に顯示するインセンティブを持ち得る。

本研究では以下の主要な結論を得た。(i) キャリアに対する関心が弱いならば、プリンシパルは意志決定権を保有し続けるべきである。(ii) プロジェクトの状況がよくない

ときにはストップすることが目的ならば、後で投資を行う主体に権限を与えるべきである。(iii) プロジェクトを常に継続することが目的ならば先に投資を行う主体に権限を与えることが効率的である。本研究は玉田と Tsung-Sheng Tsai 氏 (National Taiwan University) との共同研究であり、すでに海外査読誌に投稿済みである。

(3)

現在進行中のプロジェクトとしては、両面性市場とプラットフォームの分析への応用である。例えば、パソコンのOSはOSとコンテンツ、またはOSとユーザーがリンクを結ぶことでネットワークを形成している。また、ユーザー間、コンテンツのプロバイダー間、そしてユーザーとプロバイダーとのあいだに直接・間接のネットワーク外部性が生じている。

リンク形成のインセンティブはOSのようなプラットフォームの価格・非価格戦略に依存しており、プラットフォームの提供者がネットワーク外部性をコントロールしながらどのようなインセンティブを与え、またどのようなネットワークが実現するのかについて分析した。

また、モバイル産業については現実の状況からスタートして、それをこれまでに行われてきた研究を基礎として、主に現状把握と効率性の評価、提言を中心とした理論的な分析をおこなっており、その成果は川濱・玉田・大橋（2010）にまとめられている。

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1件)

山方竜二 (2011) 『ネットワーク形成モデルとプレイヤーの非対称性 - 4 プレイヤー直結モデルの場合』, 東邦大学教養紀要 (査読無)

[学会発表](計0件)

[図書](計4件)

玉田康成・垣内晋治 (2009) 「リポートと私的独占」, 岡田羊祐・林秀弥編 『独占禁止法の経済学』 東京大学出版会, 第10章 (213 - 231 ページ).

川濱昇・玉田康成・大橋弘編著 (2010) 『モバイル産業論』, 東京大学出版会.

川又邦雄 (2011) 「クールノー競争, 予算制約とアクセス料金の規制について」, 根岸隆・三野和雄編 『市場・動学・経済

システム』, 日本評論社, 第 17 章 (189-
- 202 ページ).

川又邦雄 (2012) 『ゲーム理論の基礎』,
培風館.

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

取得状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

玉田 康成 (TAMADA YASUNARI)

慶應義塾大学・経済学部・准教授

研究者番号: 30265938

(2) 研究分担者

川又 邦雄 (KAWAMATA KUNIO)

帝京大学・経済学部・教授

研究者番号: 30051569

(H22 辞退)

(3) 連携研究者

山方 竜二 (RYUJI YAMAGATA)

東邦大学・理学部・准教授