

Title	経営におけるネットワーク問題へのエージェントベースシミュレーションの適用
Author(s)	水谷, 直樹
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44194
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	水谷直樹
博士の専攻分野の名称	博士(経済学)
学位記番号	第17289号
学位授与年月日	平成14年9月18日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 経済学研究科経営学専攻
学位論文名	経営におけるネットワーク問題へのエージェントベースシミュレーションの適用
論文審査委員	(主査) 助教授 小郷 直言 (副査) 教授 竹田 英二 教授 浅田 孝幸

論文内容の要旨

経営学において数理的手段による解法の有効性は異論の余地のないところであるが、これまでの研究においては、対象となる企業や個人の代表的なモデルを想定し、多様性のある主体を積極的に取り扱うことが少なかったようにみえる。本論文では、主体のネットワークは、単なる主体の集合とは大きく異なる性質をもつことを示し、多様な主体をそのままの形で数理的に扱うことができる手法の可能性を探求している。

第2章では、社会科学分野の研究にエージェントベースシミュレーションが適用された事例として代表的な研究を振り返るとともに、経営学における研究に適用され始めている分野およびその手法について紹介している。

第3章では、経済主体の破綻連鎖のリスク評価問題について取り上げている。近年のグローバル化・資本取引の増加に加えて、振込などを含めた電子決済の増加によって、経済主体間の資金移動量は増大するとともに、スピード化も進んでいるが、この変化によって、一つの経済主体の破綻が、他の経済主体破綻の連鎖に結びつく危険性が高まりつつあることが示される。このリスク評価問題を考えるにあたって、経済主体をネットワークのノードとして、資金の流れをノード間のフローとして考えると、ネットワークフロー問題として扱うことができる。しかし、数学的なアプローチでは、モデルの単純化を行わなければ解くこと自体が困難となるため、問題に過度の制約を設定することになる。そこで、まず数学的な解法を用いてこのようなネットワーク問題にアプローチし、そして、導いた数学的解法が正しいことを、エージェントベースシミュレーションによる結果との比較によって示している。その中で、エージェントベースシミュレーションの適用によって、同一の解が比較的容易に求めることが可能であることを示すとともに、柔軟性が高いエージェントベースシミュレーションの有用性について議論している。

第4章では、個人間の情報伝播について、個人どうしの知人関係を表現するネットワーク構造と、情報拡散の効率との関係を考察している。エージェントベースシミュレーションの長所としては、主体の多様性を扱うことが可能であること、主体間ネットワークの現象への関与を示すことなどがあげられるが、この章では、主体どうしが形成するネットワーク構造の違いによって、経済現象にも違いが生じうることを、情報伝播という比較的簡単な問題を取り上げて示されている。また、エージェントベースシミュレーションで利用可能な、個人間の知人ネットワーク構造モデルを提案し、その構造モデルを用いて考察が加えられている。ここで提案されている知人ネットワーク構造モデルは、個人間のネットワーク構造と経済現象との関係について考察する上で有用なモデルであると認められる。

第5章では、個人間の知人ネットワーク構造が、ネットワーク外部性を有する製品の普及に与える影響について考察している。ネットワーク外部性とは、利用することによって得られる効用が、利用者の数に依存する性質をいうが、このような製品の普及では、クリティカル・マスと呼ばれる臨界普及率が存在し、この普及率を超えるところまで積極的な普及促進策を講じないと、優れた製品でも普及しないといわれている。この章では、同じ製品の普及でも、知人ネットワーク構造の違いによって、クリティカル・マスの大きさが異なることを示され、従来から用いられてきたモデルの帰結としてのクリティカル・マスよりも、知人ネットワーク構造を考慮した場合にクリティカル・マスが小さくなることを示している。

第6章では、ネットワーク外部性を有する製品の普及競争に焦点をあててさらに分析を試みている。社会を構成するすべての個人が、自分の知人から収集した情報をもとに商品を購入する場合を想定して、普及競争の特性について考える。まず、商品の普及競争の特性について示し、デファクトスタンダードが形成されることを説明する。また、このような商品を扱う上で、早く普及させる戦略が圧倒的に有利であることを示し、経営戦略上の示唆を得る。さらに、個人間のネットワーク構造によって普及競争が行なわれる環境が異なることを示している。第7章では、本論文を総括し、考察を行っている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、経営系の問題の中で、これまで数理的に解くことが困難であった問題に対して、人工知能、とりわけ分散問題解決の分野で利用されるエージェントベースシミュレーションを用いた分析を行い、選択主体をエージェントモデルで表現し、システム全体の特性を見出すことで所定の成果を収めている。これは複雑系の問題を見通す上で重要な手段になると期待される。銀行間の電子決済による破綻連鎖のリスク評価問題の分析から得た知見をネットワーク外部性の問題領域に応用し、知人間のネットワーク構造を手がかりに製品普及のマクロ的事象をシミュレーションモデルによって分析している。そして同じ製品の普及でも、従来いわれてきたクリティカル・マスよりも、知人ネットワーク構造を考慮した場合の方がクリティカル・マスの大きさが小さくなることをさまざまなケースに対して示すことに成功している。今後は仮定をより現実的にすることが求められるがシミュレーション実験の緻密さは高く評価できる。よって本論文は博士（経済学）の学位論文として十分価値のあるものと判断する。