

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 任 貞姫

産業界の協調関係について考えるに、情報化に伴い距離に対する比重が軽減しているが、その一方で、系列という従来からの枠組みも存続している。現代社会には、モノの移動により生じる物理的な流動性と、知的財産の共有という情報を介した結びつきとが混在し、産業界は非常に複雑なネットワークを形成している。複雑系と呼ばれるネットワークの重要性は、主に社会学の分野における、人と人とのコミュニケーションの研究過程で明らかにされ、“スモール・ワールド”に代表されるようなランダムグラフの理論として定式化されている。近年のコンピュータのめざましい発達により、計算速度と記憶容量の限界が消滅するにつれて、従来では考えられなかったような大規模なネットワークを実証的に解読することが可能になっている。本論文は、日本の産業界を対象に、その知的連携のネットワークがどのような構造になっているかを、階層構造の視点から分析したものである。データとして用いたのは、特許庁の「特許電子図書館」にある特許データで、特許として認められ、特許広報に掲載されたものである。このデータには、「発明の名称」、「特許の分類」、「特許権者」、「発明者」、「住所」などの情報が記載されているが、複数の特許権者からなるデータは、そこに記載されている会社あるいは団体間で共同研究が行われ、その成果が共同出願されたことを物語っている。したがって、この複数の特許権者を有するデータを分析することにより、日本国内において産官学がどのような協調関係にあるのかを知ることが出来る。本研究は、特許権者をノードとし、共同出願による結びつきをエッジとするネットワークを考え、その構造的な特性を階層構造として捉える手法を提案すると共に、日本の産業界における産官学の結びつきの実態を明らかにしたものである。

論文は、序および第1章から第6章で構成され、巻末に使用したプログラムリストが添付してある。

序では、本研究の研究目的、論文構成等を説明している。

第1章の『ネットワーク空間に関連する基礎概念』は、分析で用いる基礎的な概念や用語の説明である。領域あるいは構造に関する概念や、「中心と周縁」、「核一周辺」といった階層構造を説明するモデルを紹介した後に、複雑系のネットワーク分析によりこれまでに導かれたモデルについて解説し、共通する性質として、「スケールフリー性」、「スモールワールド性」、「クラスター性」を挙げている。

第2章の『ネットワーク分析における理論及び既往研究の考察』では、ネットワーク分析で用いる用語の解説に続き、“弱い関係”に着目した概念について説明している。また、部分グラフに関する既往研究についてレビューし、切断点と2重連結コンポーネントの重要性と、「核一周辺」の構造的な特性について述べている。

第3章の『「核一周辺の階層構造」の抽出手法』では、ネットワーク上で n -cycle を考え、

エッジの出現回数から“弱い関係”をもつエッジを特定し、「核-周辺」の分離を繰り返すことにより、階層構造を抽出する手続きについて述べている。

第4章の『R&D 経済活動に関連する研究動向』では、産官学の協調関係により形成される企業間の結びつきと、経済地理学でいう産業集積の在り方に関する理論を紹介し、柔軟なネットワークの重要性を指摘している。

第5章の『事例分析』では、まず、分析で用いた特許データについて説明し、どのような属性がデータに付与されているかを検討した上で、最終的な時系列データとして、1989年、1991年、1993年のものを使用している。次いで、データの取得からデータベース化に至る一連の作業について説明し、各年度のデータの統計的な特性について解説している。分析では、 n -cycle ($n \leq 4$) を適用した際の出現回数に基づき階層構造を決定しているが、年度毎の階層のレベルと距離の関係、各レベルにおける地域の出現順位、階層の深さ等について調べている。また、技術分類にも着目し、技術別の割合や出現順位、階層の深さなどについて分析し、地理的な制約と特許の協調関係について考察している。まとめとして、時系列上での比較を行い、時代と共に距離の重要性が薄れていることや、東京中心の一極構造から次第に多核構造に変化していることを指摘し、最後に都道府県を階層構造の特性に基づき分類している。

第6章の『結論と展望』では、本論文で行った分析の成果として、 n -cycle における出現回数に基づく「核-周辺」という概念による階層化が有効であることを示し、この理論を適用した特許取得のための産官学の協調関係の分析が、地域の産業の在り方を理解する上で有益な知見をもたらすと結論づけている。最後に、課題として残った問題点を整理し、今後の展望について述べている。

以上要するに、本論文は、極めて多数のノードとエッジからなる複雑系のネットワークに対して、その結合の強弱に基づき、ネットワークを階層構造に分解する手法を提案し、その有効性を確かめたという理論的な側面と、それを、現代の日本の産業界に適用し、特許の共同出願という観点から見た場合に、産官学がどのように連携しているかを明らかにしたという実務的な側面を有するが、前者に対しては、独創的で簡便なネットワークの分解手法を提示した点において、また、後者では、非常に複雑に絡み合い、その構造が不明瞭であった産業界の連携の実態を明らかにした点において優れた成果を挙げている。これらは、複雑系のネットワーク分析に新たな視点を導入するもので、その有効性は、事例研究に於いて実証されている。本論文の手法は、ネットワーク一般に対して汎用性があり、その適用範囲は広い。これは都市・建築の計画学の分野に新たな方法論を導入するものとして、その意義は極めて大きいと判断できる。

よって、本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。