

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 藤田 裕二			
論文審査委員	職	氏 名	
	主 査	兵庫県立大学 教授	勝原 義久
	副 査	兵庫県立大学 教授	畑 豊
	副 査	兵庫県立大学 准教授	井上 賢康
	副 査	京都大学 名誉教授	青山 秀明
論文審査の結果の要旨			
<p>本学位論文の申請者は、非対称的で方向性を持つリンクからなる大規模ネットワークをリンク方向も含めて可視化する手法に加えて、その時間変化を逐次的に描画するシミュレーション技法を開発した。さらに、これらの手法を実在する時系列有向ネットワークに適用することで、その構造と時間変化の特徴を発見するとともに、可視化による定性的知見を補う定量的解析を組み合わせる事で、経済学及びネットワーク科学上の新たな知見を得た。ネットワーク構造におけるリンクは一般に非対称的であり、財や情報の流れなどがリンクの方向に対応する。本研究で提案する可視化手法は大域的特徴を抽出するための前段と細部表現のための後段からなり、前段は行列の固有ベクトル表現を核心とする多次元尺度法の有向グラフへの拡張、後段は多体問題シミュレーションの有向グラフへの拡張である。提案手法を WWW サイト間のリンク構造、日本企業の生産ネットワークなどに適用した結果、先行研究では概念的な存在であった「蝶ネクタイ構造」を視覚的に特定した。蝶ネクタイ構造とは、ネットワークの中心部である、互いに有向経路で往来可能な部分 (SCC)、SCC からの出口 (OUT) 及び SCC への入り口 (IN) という三つの主要部にネットワークを分割する構造である。可視化により蝶ネクタイ構造の多様性、特に WWW リンクにおける局在蝶ネクタイ構造を発見した。また、局在蝶ネクタイ構造の IN、OUT は他のネットワーク部分から孤立しており、一般的に大規模ネットワークに見られる自己相似性に欠けている事を定量的解析で明らかにした。一方、日本の企業間生産ネットワークの経時変化データの可視化では IN、OUT 部分の変化が著しく、これに定量的解析を組み合わせることで、IN、OUT の両端はネットワーク外部からの要請への柔軟な対応を担当する一方、SCC が経済活動の一貫性に寄与するという分担の存在を明らかにした。</p> <p>ネットワーク科学および進化経済学の専門的な査読審査のある学術誌に 2 編の学術論文（主著者・英語）を出版し、また国際会議において学位論文に関する発表を 1 回以上行っており、学位取得の必要条件を満たしている。学術論文は過去に本研究科での学位取得には用いられていない。学位審査会において、本学位論文がシミュレーションに関するオリジナルな内容を含むことを確認した。</p> <p>以上により、博士（シミュレーション学）の学位授与に値するものと認める。</p>			