九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

Studies on Graph Optimization and Network Indicators in Economic Structure Analysis

土中, 哲秀

https://doi.org/10.15017/1931691

出版情報：九州大学, 2017, 博士（経済学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：

（様式６－２）

氏　　名	土中　哲秀
論　文　名	Studies on Graph Optimization and Network Indicators in Economic Structure Analysis （経済構造分析におけるグラフ最適化とネットワーク指標に関する研究）
論文調査委員	主　査　　九州大学　　教授　　古川　哲也 副　査　　九州大学　　教授　　大西　俊郎 副　査　　九州大学　　教授　　加河　茂美 副　査　　名古屋大学　　教授　　小野　廣隆

論　文　審　査　の　結　果　の　要　旨

本論文は、経済ネットワークにおける重要部分構造抽出のための分析について、分析の最適化問題としての定式化とそのアルゴリズム設計、ならびに新たな経済ネットワーク指標の提案とその応用の二つの側面から研究した成果をまとめたものである。

前者の研究は、ネットワーク分析においてしばしば必要となる手続き「重要部分構造抽出」の組合せ最適化問題としてのモデル化に取り組んだものである。ここでは、特に経済ネットワークの重要な特徴である向き（例えば、どの主体からどの主体への取引か）と重み（例えば、生産量）に着目した重要部分構造抽出問題を、それぞれ有向辺支配集合問題、最大重み極小セパレータ問題として定式化し、その計算量を評価するとともに高性能な固定パラメータアルゴリズム設計に成功している。後者の研究では、経済ネットワーク上での「辺媒介中心性」と呼ばれるネットワーク指標を定義し、その陽な表現を与えている。この指標はサプライチェーンにおける辺（取引）の果たす役割を数値化したものであり、例えば取引に対する環境負荷の算出などに利用できる。論文中では世界産業連関表（WIOD）へ適用した結果が分析されており、世界規模の経済活動に付随する CO_2 排出量に大きな影響を与えている取引が検出されている。さらに、先行研究との比較、検出された取引群に関するネットワークの可視化を行っており、それらの総合的な考察からグローバルサプライチェーンにおける有効な環境政策が提言されている。

これらはいずれも経済ネットワーク分析手法をテーマに、数理最適化の観点から高度なアルゴリズム設計・計算複雑度解明に取り組むとともに、新たなネットワーク指標を提案・実経済データ分析への適用までを行った意欲的な研究であり、高く評価できる。

以上の点から、本論文調査会は土中哲秀氏から提出された論文“Studies on Graph Optimization and Network Indicators in Economic Structure Analysis”を博士（経済学）の学位を授与するに値するものと認める。