T2R2 東京科学大学 リサーチリポジトリ
Science Tokyo Research Repository

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Research on Real-Time Economy:Bottom-up construction of SNA from micro-transaction data
著者(和文)	赤木茅
Author(English)	Kaya Akagi
出典(和文)	学位:博士(理学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第11730号, 授与年月日:2022年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:三宅 美博,山村 雅幸,石井 秀明,高安 美佐子,小野 功,出口 弘
Citation(English)	Degree:Doctor (Science), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11730号, Conferred date:2022/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

Powered by T2R2 (Science Tokyo Research Repository)

（博士課程）

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第　　号		学位申請者氏名	赤木　茅	
論文審査 審査員		氏　名	職　名	氏　名	職　名
	主査	三宅　美博	教授	小野　功	准教授
	審査員	山村　雅幸	教授		
		石井　秀明	教授		
		高安　美佐子	教授		

論文審査の要旨（2000字程度）

本研究は,「Research on Real-Time Economy: Bottom-up construction of SNA from micro-transaction data」と題して,英文全7章から構成されている.

第1章「Introduction」では，研究の目的，構成，先行研究との関係および本研究の意義を述べている．様々な経済取引に関わる情報を，デジタル化や自動化によってリアルタイムに交換するデジタルエコシステムであるRTE（Real-Time Economy）は経済統計・分析手法の新しい概念であり，第1章ではまずRTEの概要，歴史について述べている．本研究では，RTEの概念と歴史を概説した上で，RTEの管理層を実現するために必要となる要素技術を明らかにし,提案している．その上で本論文では様々な経済取引に関わる情報を，デジタル化や自動化によってリアルタイムに交換するデジタルエコシステムであるRTEの実装手法に関して論じている.

第2章「Current Situation of RTE」では，RTEの現状および先行研究について述べている．RTEは,その発展段階として情報基盤層,サービス層，管理層の3層に区分されている．近年,ヨーロッパを中心にRTEの社会実装が推進されており,情報基盤層及び,サービス層の実装が達成されつつある．一方で，情報基盤及びサービス層で獲得されたデータに基づいた行政をターゲットとした管理層は,その実現のための方法論が未だ確定されていないことを示している.

第3章「Data and Model Requirements for RTE」では本研究で提示する，RTE実現のための要素技術に関して述べている.RTE管理層のコンセプトは，既存の経済学や経済統計で用いられている手法とは全く異なる新しいパラダイムであるとしている.行政に関わる意思決定において，経済統計及び経済分析モデルは重要な判断基準となると述べている．特に,RTEの管理層において目指されている,リアルタイムデータに基づいた個別企業単位のモニタリング及び介入を目的とした場合には,統計及び分析モデルがシステムに組み込まれる必要があることを示している.RTEの情報基盤層及びサービス層では,現在の経済統計や分析モデルが利用していない様々なデータ,特にインボイス等の会計データや請求書などの経済取引に関わるデータがリアルタイムに収集されることが予想されると述べている.RTEによって利用可能なデータの種類,質,更新頻度が変わることで,それらのデータを扱う統計及び分析モデルもそれに応じて変更される必要があると述べている．RTEはこれまで，情報技術や会計監査の分野を中心として発展してきたため，管理層の実現に関わる企業が保有する会計データを経済統計や経済分析モデルに活用する手法は未だ発展途上であるとしている．本研究では,管理層実現において必要な要素技術として,1)リアルタイムの統計推計及び分析手法の開発，2）会計データを利用した統計の推計及び分析モデルの開発，3）一国の経済を個別企業単位で分析可能とする経済分析モデルの提示の3点を行なっている.

第4章「Statistics for RTE: Automation」では,リアルタイムの経済統計推計の実現に関して扱っている．ここでは,日本の供給使用表をケーススタディとして,推計手法の定式化,数理化,アルゴリズムの開発を行っている．その上で,経済センサスの個票データを用いて,情報更新に対応し,即時に経済統計や指標を更新する経済統計自動推定システムを構築している.また,既存の推計手法における問題点として,データの処理基準の欠陥を指摘し,複数の処理手法を採択した場合の推計値の差異に関して検証している.

第5章「Statistics for RTE: Compilation of Input-Output Table with Accounting Data」では,RTEにおいて利用が想定される会計データを経済統計に適用するための方法論を提案している.具体的には帝国データバンク社の保有する会計データからSNA(Systems of National Accounts)における基幹統計である産業連関表を推計する手法を提案している.また，会計データの保持する情報の粒度を損なわない形で経済統計の推計に活用できるよう任意の期間,地域の地域産業連関表を推計するシステムを構築している.

第6章「Economic Analysis Model for Real-Time Economy」では，会計データを用いたリアルタイムの個別企業単位の経済分析を可能とするため，状態空間として簿記情報を保持するエージェントによって構成される仮想経済市場の成長経路を分析するCMA(Centralized Mode Analysis)手法を提案している．これにより個別企業の会計情報を経済取引ごとに更新することで，個別企業単位の制約条件を設定した分析が可能になると述べている．またリアルタイムにデータを適用するデータ同化と，経済モデルの変数となる経済統計の自動的更新によるモデル再推定を組み込むことで，リアルタイムな経済分析を可能としている．本モデルでは経済主体の会計データを保有しているため，会計データから推計可能な各種の経済指標の分析が可能であり，これにより，既存の経済分析モデルでは状態として保持されていなかった様々な変化を分析対象とすることが可能になると述べている．この点に関する分析事例として，仮想的な会計データを用いて，モデル内において多部門成長経路(ターンパイクパス)を求めた結果，通常の成長モデルでは扱えない価格制約によって，成長経路に差異が生まれることを示している．

第7章「Conclusion and Discussion」では，全体の総括が行われ今後の展開について述べている．

本研究では，経済統計・分析手法の新しい概念であるRTEについてその管理層の実現のための概念と要素技術として，1)リアルタイムの統計推計及び分析手法，2）会計データを利用した統計の推計及び分析モデル，3）一国の経済を個別企業単位で分析可能とする経済分析モデルを示した上でその有用性を明らかにしている．これは経済システムとそのリアルタイム情報基盤の研究の進展に大きく貢献するものであり，博士（理学）の学位論文として十分価値あるものとして認められる．

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。