

はじめに
結論

金融変数と実体経済変数の 因果探索と数法則発見法による 波及経路のモデル化と可視化

蒲田 涼馬 (Ryouma Gamada)
u020010@st.pu-toyama.ac.jp

富山県立大学情報システム工学科 4 年

February 2, 2024

1.1 本研究の背景

2/15

はじめに
結論

近年、金融工学は計算機性能の向上やデータサイエンス手法の進化、
公的機関によるオープンデータの提供に伴い、飛躍的な発展を遂げ
ている。将来予測などの分野は成長しているにも関わらず、多様な
要素の相互関係や因果関係、経済の動向をモデル化するような研究
は多くない。

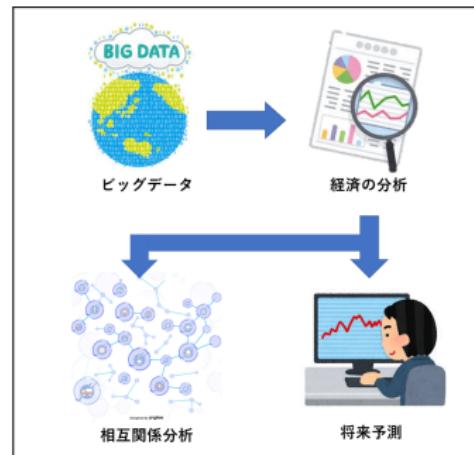


図 1: 實行結果

1.2 本研究の目的

本研究では VAR-LiNGAM による時系列を考慮した因果探索を行い、時系列を考慮した 3D 因果グラフの作成、また数法則発見法を用いた経済変数のモデル化を行うことで、経済変数間の影響を直感的に理解できるようなシステムの実装を目指す。

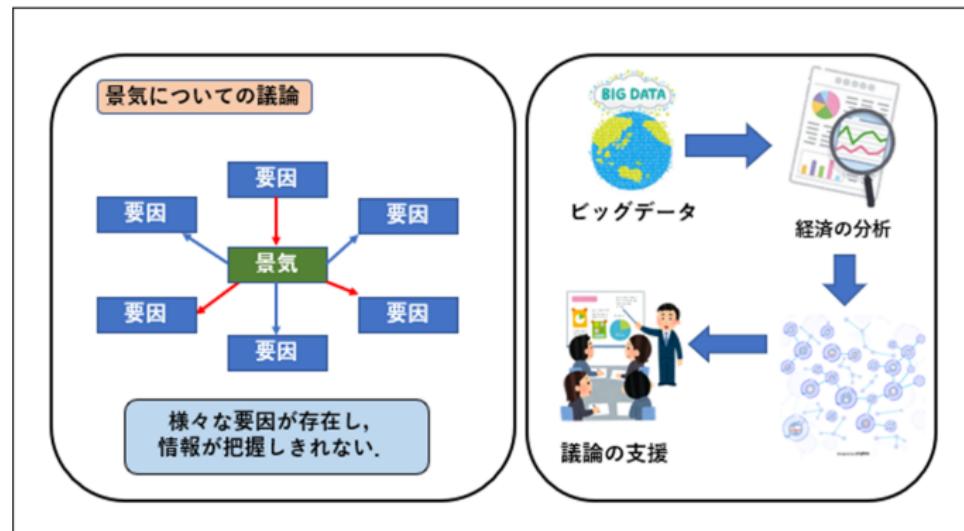


図 2: aa

2.1 経済時系列の状態変数と指標

4/15

はじめに
結論

経済時系列は時間の経過に伴って変動する経済データの系列や指標を指す。これらは日本銀行など様々な機関によって公開されており、経済の時系列分析などで利用されている。

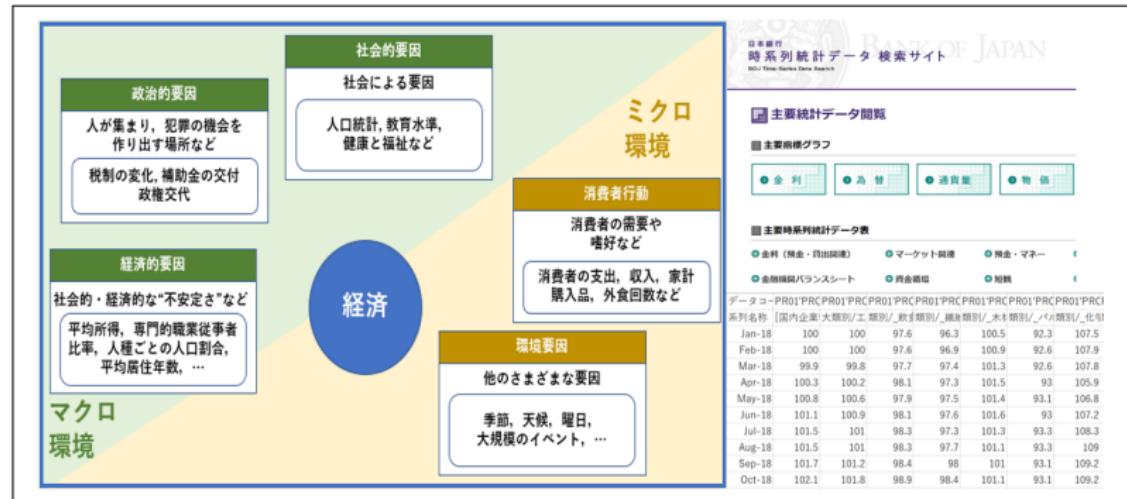
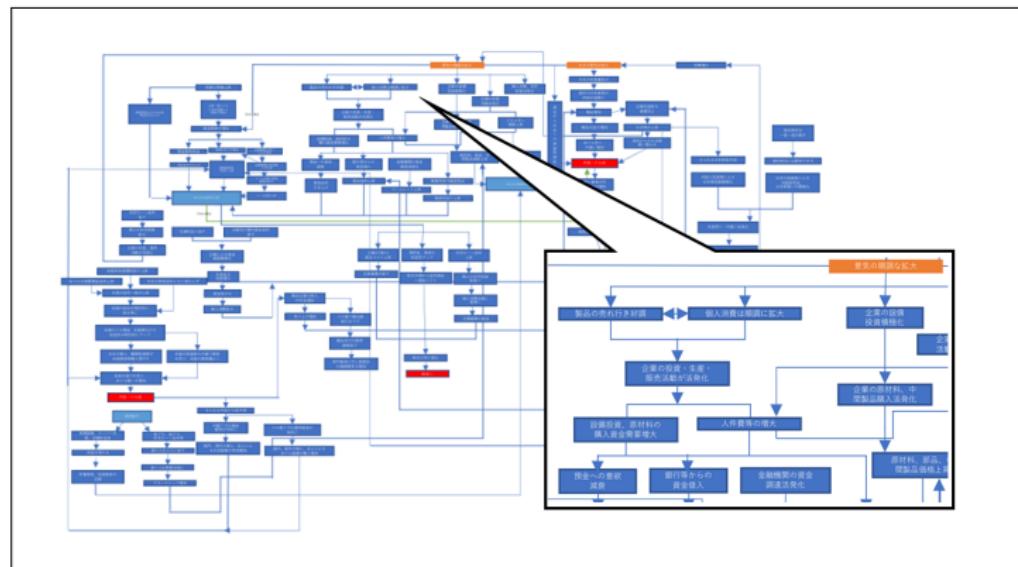


図 3: 経済情報の例

2.2 経済における波及メカニズム

経済状況を分析するために用いられる概念として、経済の波及メカニズムというものがある。



2.3 統計的手法における経済の分析

6/15

統計的手法による経済分析は実際の経済データを用いて経済現象の定量化や関連要因の分析を行う手法である。

3.1 種々の計量経済モデル

7/15

はじめに
結論

経済波及の分析を行うために、計量経済モデルを用いて因果性を導出する研究は様々ある。
その手法の一つとして VAR-LiNGAM による因果探索がある。

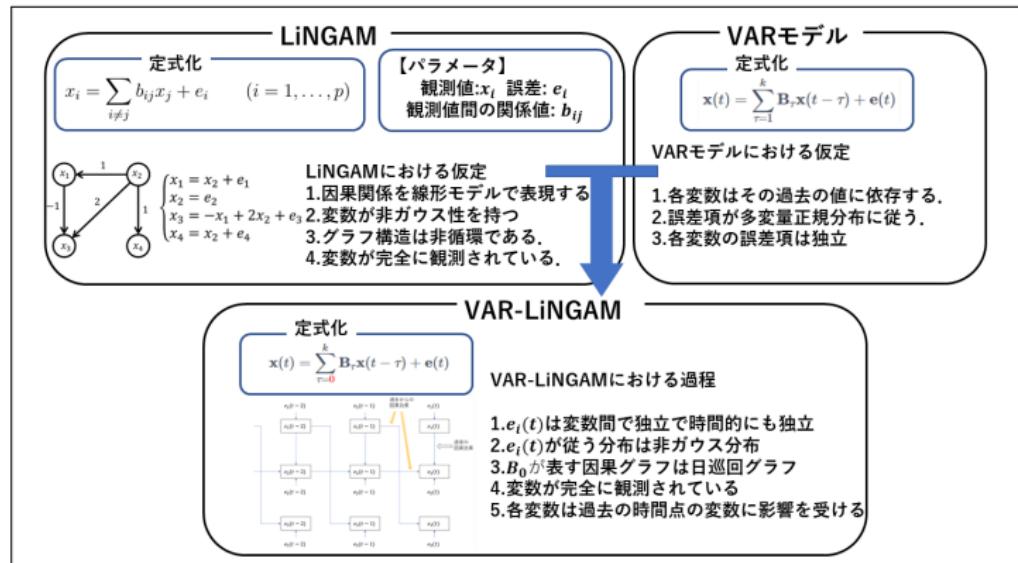


図 5: VAR-LiNGAM について

3.2 回帰を用いた数法則発見

8/15

はじめに
結論

経済においてモデル化は経済の動向を把握するために有用な手法である。モデル化を行う手法の一つとして数法則発見法がある。

3.3 グラフネットワークによる経済の可視化

9/15

グラフネットワークは、複雑なデータ構造を複数のノードとそれをつなぐエッジで表現し要素の相互作用を可視化するための手法である。経済においてもグラフネットワークは利用されている。

牛

	農業	工業	商業	最終需要	總生產量
農業	80	120	170	70	440
工業	250	230	80	40	600
商業	70	80	190	150	490
付加價值	40	170	50		
總生產量	440	600	490		

The diagram illustrates the relationships between three sectors: 工業 (Industry), 農業 (Agriculture), and 商業 (Commerce). The connections are as follows:

- Industrial output to Agricultural output: 250
- Industrial output to Commercial output: 170
- Agricultural output to Industrial output: 120
- Agricultural output to Commercial output: 80
- Commercial output to Industrial output: 80
- Commercial output to Agricultural output: 70
- Industrial output to Commercial output: 80

図6. 産業連関表

図7. 産業連関ネットワーク

図 6: 経済におけるネットワーク活用の例

4.1 数法則発見法による経済変数のモデル化

10/15

はじめに
結論

本研究では経済変数のモデル化を行い、同定式を導出することで直感的に経済の動向を把握できるようにする。そのために、RF5 を用いてモデル化を行う。

4.2 VAR-LiNGAM による因果関係の導出

11/15

はじめに
結論

本研究ではスクレイピングによって経済情報や金融情報を収集し、正規化などデータの前処理を行い、VAR-LiNGAM による因果性探索を行う。

4.3 経済データの3D グラフによる可視化

12/15

はじめに
結論

本研究では3D グラフによる可視化を行うことでユーザーが経済の状況を比較的把握しやすくする。

5.1 実験の概要

本研究では日経 33 業種の時系列データに加え、いくつかの金融データについて分析を行い 3D グラフによる可視化を行う。また、RF5 を用いた数法則発見により経済変数のモデル化を行う。

表 1: VAR-LiNGAM による分析に用いるデータ

データ項目	時間足	データ項目	時間足	データ項目	時間足
水産	日	窯業	日	金利	月
鉱業	日	鉄鋼	日	マネーストック	月
建設業	日	非鉄・金属	日	マネタリーベース	月
食品業	日	機械	日	エネルギー価格	月
繊維業	日	電気機器	日	日本物価指数 (総平均)	月
パルプ・紙業	日	ガス	日		
科学業	日	自動車	日		
医薬品	日	輸送用機器	日		
石油	日	精密機器	日		
商社	日	海運	日		
小売業	日	空運	日		
銀行	日	倉庫	日		
その他金融	1 日	通信	日		
証券	日	電力	1 日		
造船	日	サービス	日		
保険	日	ゴム	1 日		
不動産	日	陸運	日		
鉄道・バス	日	その他製造	日		

5.2 実験結果と考察

一般的に正の因果関係を持つとされているマネタリーベースと金利との間に因果性があることが求められている。

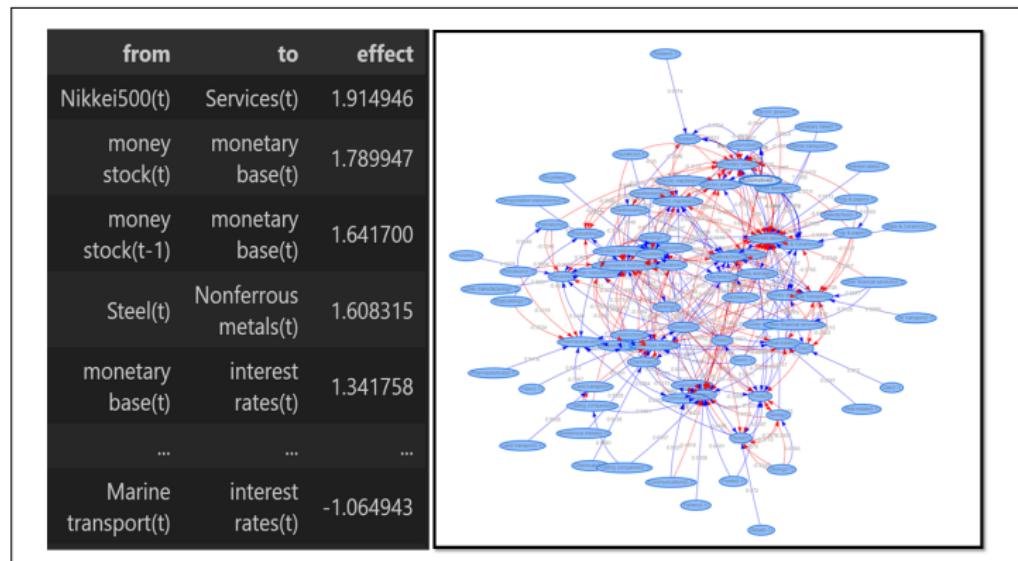


図 7: VAR-LiNGAM の実行結果

6 おわりに

15/15

数値実験より、VAR-LiNGAM によって求められた因果性がある程度正しいものであるということが確認できた。

はじめに

結論