

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。

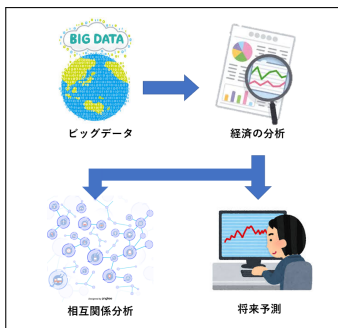
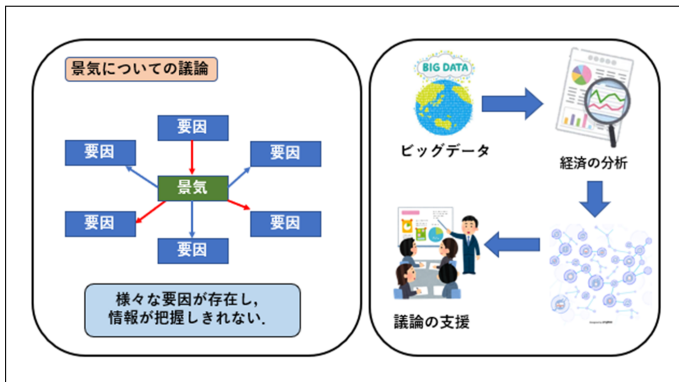


図 1・実行結果

1.2 本研究の目的

3/15

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。



はじめに
結論

2.2 経済における波及メカニズム

5/15

経済状況进行分析の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。

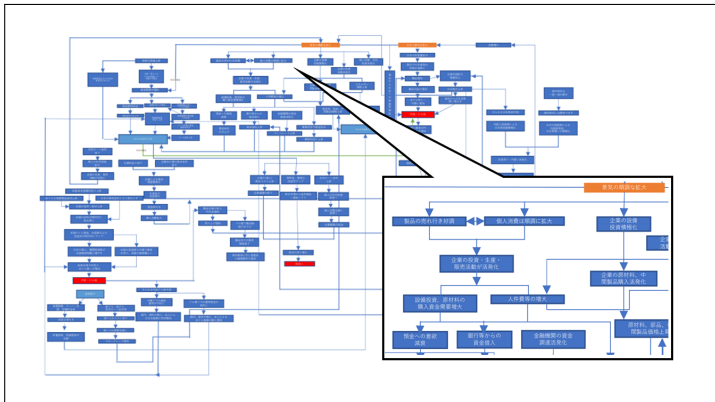


図 4: 経済波及メカニズムの例

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

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。

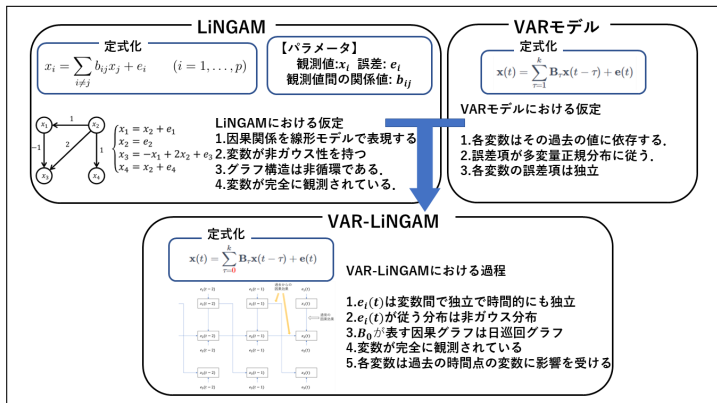


図 5: VAR-LiNGAM について

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

はじめに
結論

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。

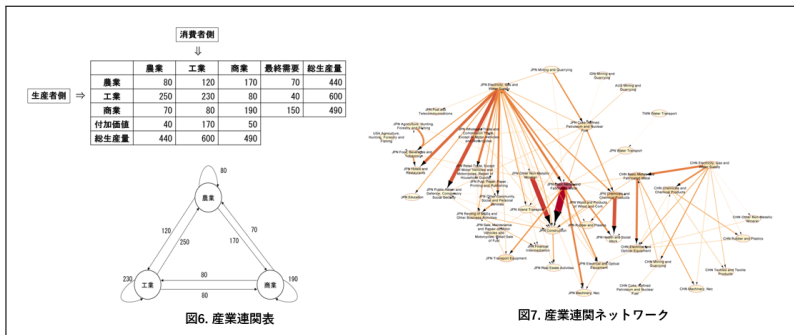


図 6: 経済におけるネットワーク活用の例

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

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

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

13/15

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

14/15

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。

from	to	effect
Nikkei500(t)	Services(t)	1.914946
money stock(t)	monetary base(t)	1.789947
money stock(t-1)	monetary base(t)	1.641700
Steel(t)	Nonferrous metals(t)	1.608315
monetary base(t)	interest rates(t)	1.341758
...
Marine transport(t)	interest rates(t)	-1.064943

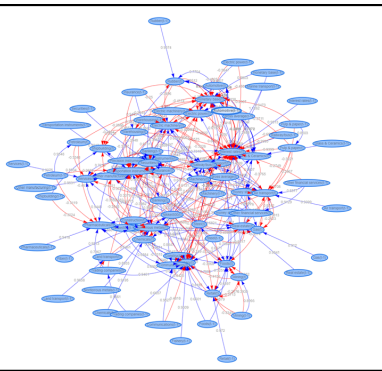


図 7: VAR-LiNGAM の実行結果

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