

1-11 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

奥原研究室
2020010 蒲田涼馬

1. はじめに

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のにも関わらず、多様な要素の相互関係や因果関係、経済の動的挙動をモデル化するような研究は未だに十分な研究がなされていない。

そこで本研究では、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 因果ネットワークによる可視化、また数法則発見法を用いた経済変数のモデル化を行う。

2. 経済時系列の状態変数と指標

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。これは経済活動や経済指標が時間とともにどのように変化しているかを示すデータである。経済指標は国の経済状況を数値化したものであり、各国の公的機関などによって公開されている。

経済状況を分析するために用いられる概念として経済波及メカニズムというものがある。公開されたデータを用いて、経済波及メカニズムの分析を行う研究などもある。波及の分析を行うために、因果性の分析を行う研究は多くある。その例として VAR-LiNGAM を用いてミクロ経済学での企業成長分析を行った研究がある [1]。

3. 経済変動の数理モデル

計量経済学は経済現象を数理・統計的手法に基づいて分析、モデル化をする学問分野である。計量経済モデルはこの計量経済学の考え方にに基づき、経済のメカニズムや変数間の関係性を数学的な式や方程式によって定式化したものを指す。これによって構築されたモデルは、政策決定がマクロ経済・ミクロ経済に与える影響の定量的分析や経済変数の将来予測に利用される。これは金融機関などの公的機関によって「オープンデータ」が注目を集めていることによるものがある。

モデル化手法の 1 つとして数法則発見法によるモデル構築がある。数法則発見法では多変量多項式回帰を行うことで、データから数法則の復元を行う。数法則発見法の従来研究として RF5 を用いて様々なデータをモデル化した研究がある [2]。

4. 提案手法

VAR-LiNGAM を用いて時系列を考慮した因果探索を行い、それを 3D グラフにプロットし、因果関係の可視化を行う。

また、実験で VAR-LiNGAM で用いたデータと同じデータを用いて RF5 を実行し、経済変数のモデル化を行い、それをシステムに組み込む。

5. 実験結果並びに考察

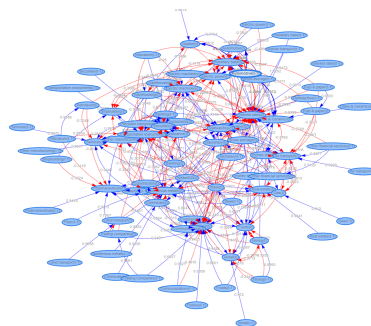


図 1 本研究で作成した 3D 因果グラフ

VAR-LiNGAM によって作成された金融市場と経済変数との因果 3D グラフを図 1 に示す。また、RF5 によってモデル化された経済変数の同定式を示す。

6. おわりに

VAR-LiNGAM による因果探索を行い、時系列を考慮した 3D 因果グラフの作成、また RF5 を用いた経済法則のモデル化を行った。今後の課題として、RF5 に時系列を取り入れて時系列を考慮したモデル作成を行うこと、もっと実測データを増やし分析を行うことができるようにシステムを高速化することが考えられる。

参考文献

- [1] ALESSIO MONETA, DOIRS ENTNER, PATRIK O. HOYER, ALEX COAD “Causal Inference by Independent Component Analysis: Theory and Applications”, OXFORD BULLETIN OF ECONOMICS AND STATISTICS, 0305-9049
- [2] 棚橋祐輔, “多層パーセプトロンによる可読性と汎化性に優れた回帰分析に関する研究”, 2008 年, 名古屋工業大学大学院工学研究科情報工学専攻修士論文