

ベイジアンVARを適用したマクロ経済情報の波及分析による伝播予測

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

富山県立大学情報システム工学科4年

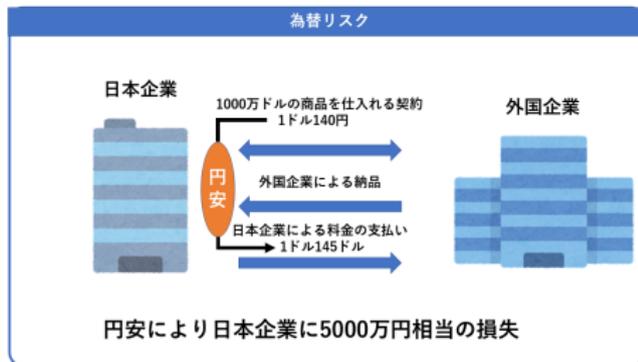
October 27, 2023

背景

近年、国際化が進み企業の間では現地通貨での取引が増えている。そのため、外国為替相場の変動による損失を被る"為替リスク"が発生することが増えた。

為替リスクの例

貿易会社が輸出をする際、契約成立から代金回収までには時間がかかる。その間に為替相場が変動すると為替リスクが発生する。



目的

ベイジアン VAR を用いて未来の金融情報が為替に与える影響を予測し、為替リスク回避の支援を行う。
またシステムの有効性を FX デモトレードで示す (予定)

システム概要

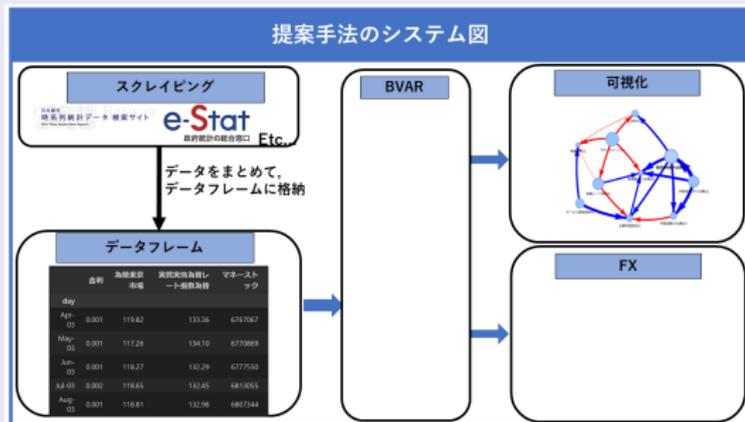


図 2: システム概要

ベイジアン VAR

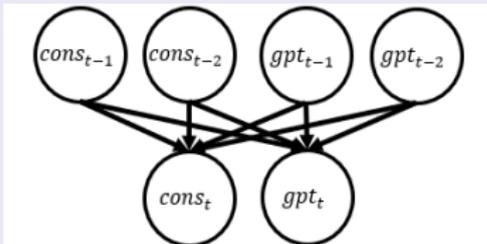


図 3: ベイジアン VAR のイメージ

ベイジアン VAR はベイズ推定の手法の一つ。

ベイジアンネットワークでは条件付き確率を用いて因果、依存関係を有向非循環グラフで表現する。

ベイジアン VAR はそれに時系列要素を取り入れたものであり、式は以下のようなになる。

$$gdp_t = \beta_{gdp1}gdp_{t-1} + \beta_{gdp2}gdp_{t-2} + \beta_{cons1}cons_{t-1} + \beta_{cons1}cons_{t-2} \quad (1)$$

これによって各変数が他の変数に及ぼす双方向の影響の推定値が得られる。

ベイジアンネットワークを用いた本邦市場の伝播構造の分析

小熊は本邦の株式市場におけるストレス事象発生時における業種間の伝播構造をベイジアンネットワークを用いて把握した研究

ベイジアン VAR モデルとその日本経済への応用

BVAR モデルを日本経済のマクロデータに適用した場合の実証結果を示した研究. (5つの時系列データ使用)

これらの研究ではパッケージを用いて BVAR 解析, 考察を行っているが有用性などの判定はしていなかった.

可視化 (途中)

BVAR によって出力された数値を csv に格納し、それから有向グラフを作成する。

変数間の影響をグラフィカル表現することで利用者が相互作用を理解しやすいようにする。

またノードをクリックした際には最新のデータおよび過去のデータを確認できるようにする。



図 4: BVAR の未来予測

変数

変数はマクロ経済データ (約 120 個) を扱う。

ミクロではなくマクロの経済データを扱うのはマクロの方がデータを持ってきやすいから。

スクレイピング

日本銀行時系列サイトから自動でデータを持ってくるシステムを作成した。

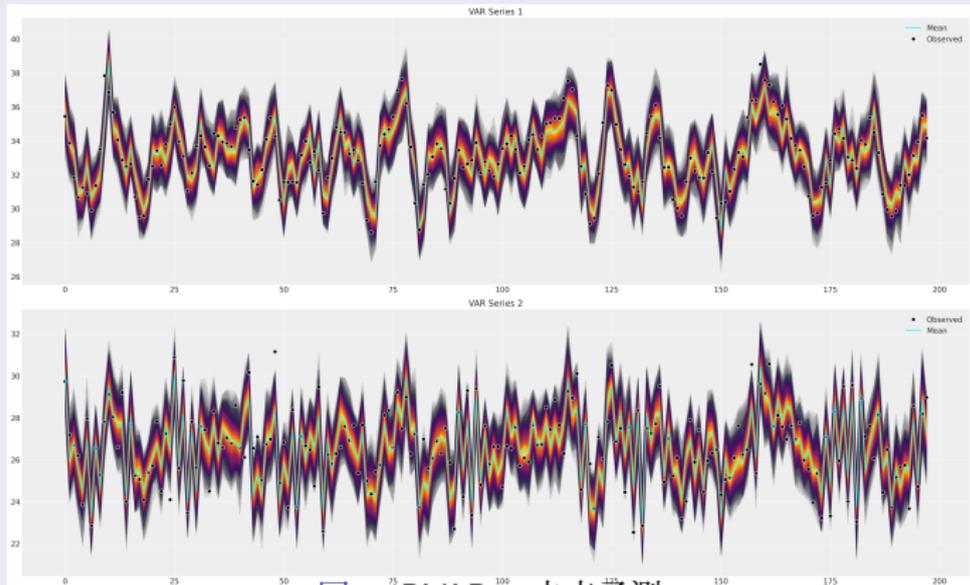
データは csv でダウンロードしたもの、またページによってはさらに高度なスクレイピングが必要になってくる。

csv でダウンロードできるものは1つの csv ファイルにまとめて扱う予定。

BVAR の実装について

PyMC を使い, BVAR を実装する.

インターネットに BVAR を用いた将来予測のコードがあったのでそれを動かしてみた.



進捗まとめ

ベイジアン VAR についての勉強, 実装を行った.(途中)
ポスターと本論の作成をした.

今後やること

ベイジアン VAR を自らのデータに適用し, 中間発表の数値実験を行う.
従来研究との差別化をはっきりさせる
ポスターを完成させる.