

The conditional threshold autoregression (CoTAR)

Kaiji Motegi
Kobe University

Jay Dennis
IDA

Shigeyuki Hamori
Kobe University

要旨

本論文では、閾値変数の直近の観測値の経験分位点を閾値としてもつ新たな時系列モデルを提案する。提案のモデルから得られる条件付き閾値は閾値変数の挙動に従って時々刻々と変動し、モデルの当てはまりや経済学的解釈が促進される。提案の条件付き閾値自己回帰 (conditional threshold autoregressive; CoTAR; コタール) モデルでは、条件付き閾値効果の有無は、局外パラメータを集約した検定統計量に対してワイルド・ブートストラップ法を実行することにより検定可能である。CoTAR モデルは大標本および小標本において望ましい統計的性質を満たす。本論文では、CoTAR モデルを日米の新型コロナウイルス新規陽性者数に当てはめる。分析の結果、日米両国について統計的に有意な条件付き閾値効果が検出された。また、モデルから含意される自己相関構造は、米国の新規陽性者数が日本よりも多いという事実と整合的なものとなった。

Abstract

We propose a new time series model where the threshold is specified as an empirical quantile of recent observations of a threshold variable. The resulting conditional threshold traces the fluctuation of the threshold variable, which can enhance the fit and interpretation of the model. In the proposed conditional threshold autoregressive (CoTAR) model, the existence of threshold effects can be tested by wild-bootstrap tests which exhaust all possible values of nuisance parameters. The CoTAR model attains desired statistical properties in both large and small samples. We fit the CoTAR model to new confirmed COVID-19 cases in the U.S. and Japan. Significant conditional threshold effects are detected for both countries, and the implied persistence structures are consistent with the fact that the number of new confirmed cases in the U.S. is larger than in Japan.