『BOK경제연구』 2020-18호 요약

2020년 9월 2일(수)

Macroeconomic and Financial Market Analyses and Predictions through Deep Learning
(딥러닝을 활용한 거시경제 및 금융 변수의 분석 및 예측)

김수현

(연구 배경)

□ **딥러닝**은 현재 머신러닝 기법의 주류이며 전산기술 발달과 빅데이터 활용으로 **공학, 통계학 및 다양한 산업분야에서 폭넓게 활용**

○ **경제학**에서는 **전통적 계량경제학** 접근방법을 주로 사용하고 있으며 **머신러닝** 방법론 **도입은 초기 단계**에 머물러 있음

□ 딥러닝의 장점을 활용하여 예측과 분석에서 전통적 계량모형을 보완하기 위해서는 **거시경제 및 금융 시계열의 특성을 감안**할 필요

○ 월/분기 단위로 공표되는 **거시경제변수**는 **빈도가 낮은 편**이며 **금융변수**의 경우 **극단치 또는 이상치**(outlier)가 많아 딥러닝 기법을 **직접 적용이 어려움**

⇒ 본고에서는 기존 계량경제학적 기법과의 비교 등을 통해 경제 분석 및 예측 목적의 **딥러닝 기법 적용 가능성**을 점검

(분석 방법)

□ 거시경제(1978.1~2019.7 기간중 통관기준수출액)와 금융(2000.1.1.~2019.9.30. 기간중 원/달러 환율) 변수에 대한 **딥러닝**과 **계량모형의 예측력 등**을 비교

○ 거시경제 변수와 같이 공표주기가 길어 **시계열이 짧거나** 금융변수와 같이 **극단치 또는 변동성이 심한 경우** 딥러닝을 직접 적용하는 데 한계

— 변수 특성에 대한 고려 없이 **딥러닝 기법을 적용할 경우** 과거 데이터에 대한 설명력은 높지만 **예측력이 크게 떨어지는 과대적합** 문제 발생

문의처: 김수현 디지털신기술반 과장 (☎ 02-759-4869)

※ 이 연구내용은 집필자들의 개인의견이며 한국은행의 공식견해와는 무관합니다. 따라서 본 논문의 내용을 보도하거나 인용할 경우에는 집필자명을 반드시 명시하여 주시기 바랍니다.

□ 월별 **수출**(통관기준) 및 일간 **원/달러 환율** 변수에 대해 각각 딥러닝과 계량경제학 기법을 적용하여 단기예측 결과를 비교

○ 수출의 경우 **벡터자기회귀모형**(VAR)을 적용하고 딥러닝 기법으로는 **앙상블 학습***을 적용

* 다양한 설정의 딥러닝 모형들의 예측 결과를 조합하는 방식을 활용하여 예측력을 제고하는 학습방법

○ 원/달러 환율은 **베이지안 딥러닝**을 이용한 예측 결과와 표본외구간에서 **추정-예측을 반복한 벡터오차수정모형**의 예측 결과를 비교

— 주요 통화*의 대미달러화 환율에서 **원/달러 환율을 설명할 수 있는 잠재적 공통요인**을 베이지안 딥러닝 기법으로 추출하여 원/달러 환율 움직임에만 나타나는 **이상현상**(anomaly) 등을 **제거**

* 유로, 파운드, 스위스프랑, 호주달러, 일본엔, 캐나다 달러, 멕시코 페소, 브라질 헤알, 인도 루피화를 사용

(분석 결과)

□ 수출 예측치는 벡터자기회귀모형과 딥러닝의 **예측력이 비슷**한 수준이나 **예측오차 범위는 딥러닝이 현저하게 좁음**

○ 예측성능 비교지표인 RMSE(Mean Squared Error)의 경우 벡터자기회귀모형 및 딥러닝 결과는 각각 36.6억 및 39.2억 달러

○ 그러나 오차범위(95%)의 경우 벡터자기회귀모형이 150~200억 달러 수준인데 비해 딥러닝은 50~100억 달러 수준

□ 원/달러 환율 예측의 경우 시계열의 이상현상을 제거한 딥러닝의 예측결과가 **예측력과 오차범위** 측면에서 모두 **우월**

○ 벡터오차수정모형과 딥러닝의 RMSE는 각각 6.82원 및 5.26원, 오차범위는 각각 약 30~40원 및 5~40원 수준

○ 그러나 외환시장 변동성 및 리스크를 확대시키는 특이 **이벤트가 발생**한 경우 **딥러닝의 예측오차 범위가 확대**

(시사점)

□ 거시경제 및 금융 변수에 **딥러닝 적용**이 가능할 경우 **다양한 정형·비정형 데이터**를 보완적으로 활용할 수 있어 경제예측 방법론 개선에도 도움이 될 것으로 기대

○ 기존 **계량경제학적 접근방법의 한계를 보완**하기 위해 빅데이터와 전산기술을 기반으로 경제학적 **분석 목적에 적합한 딥러닝 기법을 개발**하여 폭넓게 활용할 필요