

신경 상미분 방정식과 해수면 온도 자료를 이용한 중장기 예측의 가능성

이중한, 문우석

부경대학교 지구환경시스템과학부 환경대기과학전공

인간활동에 의한 온실가스 배출의 주요한 원인으로 지구온난화가 발생하였다. 1850~1900년 대비 2011~2020년에 전 지구 지표면 온도는 1.09도 올랐으며, 21세기의 첫 20년(2001~2020)동안 전 지구 지표면 온도는 1950~1900년보다 0.99도 높았다. 전 지구 지표면 온도는 적어도 지난 2000년 내 어떤 50년 기간보다도 1970년 이후 더 빠르게 증가하고 있다. 그로 인해 극한 기후 현상의 발생과 강도는 증가하고 있으며 이로 인한 우리의 삶과 밀접하게 연관되어있는 기상 및 기후변화에 따른 예보와 예측은 가장 중요한 과제이다. 일기 예보에 사용되는 데이터는 많으며 그로 인한 예측 성능은 높게 나오고, 그에 관한 연구 또한 많이 존재한다. 그러나 중장기 예보의 경우에는 실제로 데이터가 많지 않으며 그 결과는 다양한 분야에 활용이 가능할 것으로 보이나 일기예보 대비 예측 성능은 상대적으로 많이 떨어진다. 최근에는 인공지능의 발달로 중장기 예보를 위해 인공지능을 활용했던 연구들이 많이 존재한다. 본 연구에서는 최근 들어 많이 각광받고 있는 인공지능을 활용하여 중장기 예측을 해볼 수 있을 거라는 결과를 제시한다. EOF(Empirical Orthogonal Functions)을 이용하여 월별 해수면 온도 데이터에서 가장 주요 변동성인 PCs(Principal Components)를 찾아 이를 기존의 딥러닝으로 잘 알려진 CNN이나 LSTM이 아닌 NODEs(Nerual Ordinary Differential Equations)의 방법을 이용하여 PCs를 학습을 한 뒤 이를 예측하여 기존의 EOF mode 와 재구성(Reconstruction)을 한 예보장을 구성하였다. 이렇게 구성된 예보장을 원래 해수면 온도 아노말리장과 비교하여 Anomaly Correlation Coefficient를 계산하여 예보 가능한 기간을 알아보았다. CNN과 LSTM에 비해 더 좋은 성능을 보여주었으며 나아가 장기 기간까지 예측이 가능하였다.

Key words: 인공지능, 딥러닝, 중장기 예측, NODEs, 신경 상미분 방정식