

**[포SE-38] 인공 신경망과 서포트 벡터 머신을 사용한
태양 양성자 플럭스 예보**

남지선¹, 문용재¹, 이진이¹, 지은영², 박진혜¹, 박종엽¹
¹경희대학교 우주탐사학과, ²경희대학교 우주과학과

서포트 벡터 머신(Support Vector Machine, SVM)과 인공신경망 모형(Neural Network, NN)을 사용하여 태양 양성자 현상(Solar proton event, SPE)의 플럭스 세기를 예측해 보았다. 이번 연구에서는 1976년부터 2011년까지 10MeV이상의 에너지를 가진 입자가 10개 cm⁻¹ sec⁻¹ ster⁻¹ 이상 입사할 경우를 태양 양성자 현상으로 정의한 NOAA의 태양 고에너지 입자 리스트와 GOE위성의 X-ray 플레어 데이터를 사용하였다. 여기에서 C, M, X 등급의 플레어와 관련있는 178개 이벤트를 모델의 훈련을 위한 데이터(training data) 89개와 예측을 위한 데이터(prediction data) 89개로 구분하였다. 플럭스 세기의 예측을 위하여, 우리는 로그 플레어 세기, 플레어 발생위치, Rise time(플레어 시작시간부터 최대값까지의 시간)을 모델 입력인자로 사용하였다. 그 결과 예측된 로그 플럭스 세기와 관측된 로그 플럭스 세기 사이의 상관계수는 SVM과 NN에서 각각 0.32와 0.39의 값을 얻었다. 또한 두 값 사이의 평균 제곱근 오차(Root mean square error)는 SVM에서 1.17, NN에서는 0.82로 나왔다. 예측된 플럭스 세기와 관측된 플럭스 세기의 차이를 계산해 본 결과, 오차 범위가 1이하인 경우가 SVM에서는 약 68%이고 NN에서는 약 80%의 분포를 보였다. 이러한 결과로부터 우리는 NN모델이 SVM모델보다 플럭스 세기를 잘 예측하는 것을 알 수 있었다.

**[포SE-39] An Automated System for Empirical Forecasting of Solar
Flares and CMEs**

Sung-Hong Park¹, Tetsuya Yamamoto²
¹KASI, ²Nagoya University

Solar flares and coronal mass ejections (CMEs) are two major solar eruptive phenomena which can cause enormous economic and commercial losses: (1) flares are sudden, rapid, and intense brightenings from radio waves to Gamma-rays in the chromosphere and corona, and (2) CMEs are large-scale transient eruptions of magnetized plasma from the solar corona that propagate outward into interplanetary space. Most flares and CMEs occur in magnetically complicated solar active regions (ARs). Therefore, it is crucial to investigate magnetic fields in ARs and their temporal variations for understanding a precondition and a trigger mechanism related to flare/CME initiation. In this presentation, we will introduce an automated system for empirical forecasting of flares and CMEs in ARs using full-disk photospheric line-of-sight magnetogram data taken by the Helioseismic and Magnetic Imager (HMI) onboard the SDO.