

우주환경예보를 위한 Shock과 CME 지구전달모델의 예보적중률 비교

조경석¹, 문용재¹, 박영득¹, 김갑성²

¹한국천문연구원, ²경희대학교 우주과학과

태양코로나 충격파 (Coronal shock)와 코로나물질방출(CME)은 태양-지구 간 공간을 진행하고 지구 자기권과 상호작용을 하여 지구 자기장 폭풍을 일으키는 주요 원인으로 알려져 있다. CME 혹은 플레어에 의해 발생한 충격파는 태양 코로나 지역을 진행하여 나오면서 Type II 전파폭발을 일으키는 것으로 알려져 있다. Type II 전파폭발의 위치와 속력은 태양활동의 태양-지구간 전파 (propagation) 모델의 초기 조건으로 활용되고 있다. 이 전파모델은 크게 태양충격파 전파모델 (STOA, STOA-2, ISPM, HAFv2)과 CME 전파모델 (CME-ICME, CME-IP shock)로 나눌 수 있다. 본 연구에서는 현재까지 개발된 이들 전파모델의 예측률과 예측시각 정확도를 비교하였다. 이를 위해 우리는 1997년부터 2000년까지, CME와 유형 II 전파폭발이 거의 동시에 발생한 39개의 선정된 이벤트에 대해 이 모델들을 각각 적용하고 L1 지점의 위치해 있는 ACE 위성에서 관측된 행성간 충격파와 CME의 도착시각을 우리가 사용한 모델들이 예측한 시각과 서로 비교하였다. 그 결과, 24시간 범위에서 이들 모델들의 예측 성공률은 약 80%로 거의 비슷하게 결정되었다. 그리고 동일 시간 범위에 대해 결정된 예측시각의 절대평균 오차 (Mean abs error)는 태양충격파 진행모델의 경우 9.8 시간, CME-IP 모델은 8.9 시간 그리고 CME-ICME 모델의 경우에는 11.1 시간으로 각각 결정되어 이들 모델들이 그 예측 정확도와 예측률에 있어 거의 비슷함을 밝혀냈다. 또한 본 연구에서는 위 모델들의 장·단점을 실시간 예보로의 활용, 예보 결과의 확인 그리고 각 모델의 물리적 배경 등의 관점에서 논의하였다.