

[구SE-09] Magnetic Field Strength in the Upper Solar Corona Using White-light Shock Structures Surrounding Coronal Mass Ejections

Roksoon Kim¹, Nat Gopalswamy², Yongjae Moon³, Kyungsuk Cho¹,
and Seiji Yashiro^{2,4}

¹KASI, ²NASA/GSFC, ³Kyunghee University, ⁴Catholic University of America

To measure the magnetic field strength in the solar corona, we examined 10 fast (>1000 km/s) limb coronal mass ejections (CMEs) that show clear shock structures in Solar and Heliospheric Observatory/Large Angle and Spectrometric Coronagraph images. By applying the piston - shock relationship to the observed CME's standoff distance and electron density compression ratio, we estimated the Mach number, Alfvén speed, and magnetic field strength in the height range 3 - 15 solar radii (Rs). The main results from this study are as follows: (1) the standoff distance observed in the solar corona is consistent with those from a magnetohydrodynamic model and near-Earth observations; (2) the Mach number as a shock strength is in the range 1.49 - 3.43 from the standoff distance ratio, but when we use the density compression ratio, the Mach number is in the range 1.47 - 1.90, implying that the measured density compression ratio is likely to be underestimated owing to observational limits; (3) the Alfvén speed ranges from 259 to 982 km/s and the magnetic field strength is in the range 6 - 105 mG when the standoff distance is used; (4) if we multiply the density compression ratio by a factor of two, the Alfvén speeds and the magnetic field strengths are consistent in both methods; and (5) the magnetic field strengths derived from the shock parameters are similar to those of empirical models and previous estimates.

[구SE-10] 태양활동영역에서 Magnetic Polarity Inversion Line의 기하학적, 물리적 특성에 대한 통계적 연구

이어진¹, 박성홍², 오수연¹, 이유¹

¹충남대학교 천문우주과학과, ²한국천문연구원

태양 광구표면에서 시선방향 자기장 자료를 살펴보면 그 극성이 변하는 지점들이 선의 형태로 보이는데 이것을 Magnetic Polarity Inversion Line(MPIL) 혹은 Neutral Line이라 부른다. 기존의 연구에 의하면 태양활동영역에서 MPIL의 길이가 길수록 플레어 및 코로나물질방출(CME)과 같은 큰 규모의 분출현상들이 일어나는 빈도가 높다는 사실이 보고된 바 있다. 이런 점에서 볼 때 MPIL이 우주환경 예보의 측면에서 중요한 도구가 될 수 있을 것으로 기대된다. 하지만 여전히 MPIL의 기하학적, 물리적 특성 및 그 형성과 진화과정에 대한 이해가 부족한 상황이다. 우리는 본 연구에서 SOHO/MDI 시선방향 자기장 자료를 사용하여 태양활동 23주기에 나타난 308개의 태양활동영역에 대하여 MPIL의 길이, 곡률과 같은 기하학적인 특성을 연구하였고, 또한 MPIL 주변의 자기장(평균 자기선속, 총 자기선속 등) 및 magnetic fragment들의 속도장(평균속력, 수렴 및 발산정도, vorticity 등)과 같은 물리적인 특성에 대한 통계적 조사를 수행하였다.