

High Speed Solar Wind Stream 동안의 지자기권 교란에 대한 연구

김희정¹, 이대영²

¹경희대학교 우주과학과

²충북대학교 천문우주과학과

이 연구에서 우리는 2003년 동안 일어난 High Speed Solar Wind Stream Interval 기간 동안의 태양풍 데이터와 지구 자기권 물리량들을 조사하였다. HSSWS들은 평균적인 태양풍 변화 양상에 따라 3개의 구간으로 나눌 수 있었는데, 구간 I은 HSSWS의 시작 부로서, 태양풍 압력 및 행성간 자기장 세기가 크게 증가하고 강한 자기폭풍이 발생하기도 한다. 구간 II는 태양풍 속도가 최고치에 이르는 부분으로 소위 HILDCAAs 기간에 해당한다. 이 구간에서는 낮은 태양풍 밀도와 약한 행성간 자기장 세기, 그리고 IMF Bz의 지속적인 Alfvénic fluctuation이 관측된다. LANL 위성이 관측한 전자 및 양성자 플럭스 변화에 대한 분석 결과, 구간 II에서 일어난 particle injection들 거의 대부분이 auroral substorm과 밀접한 관련이 있음을 알았다. 또한 구간 II에서의 substorm 발생 빈도는 연평균 값 보다 높은 수치로서, 이는 IMF Bz의 Alfvénic fluctuation과 연관성이 있으며 이러한 지속적인 substorm 발생은 자기폭풍의 recovery를 지연시키게 된다. 상대론적 전자 이벤트에서 전자 플럭스의 급격한 증가가 관측되는 부분 또한 이 구간에 해당한다. 따라서, 지속적인 substorm에 의한 씨앗 전자의 유입과, 상대적으로 안정된 내부 자기권에서의 낮은 전자 유실 등이 상대론적 전자 이벤트 발생에 기여할 수 있음을 추측할 수 있다. 구간 III는 태양풍 속도가 감소하는 HSSWS의 후반부로서 극히 작은 태양풍 밀도와 행성간 자기장 세기로 인해 지자기 교란이 매우 약하다. 따라서 고에너지 전자 플럭스도 거의 변하지 않고 일정한 세기를 유지한다.