

A substorm signature on the Dst index

문가희¹, 안병호²

¹경북대학교 천문대기과학과

²경북대학교 지구과학교육과

지구 자기권 적도 주위의 ring current로 인해 지상 지자기의 수평 성분이 감소하는 현상을 magnetic storm이라 한다. 이러한 storm의 정도를 나타내는 Dst index는 일본 Kyoto 대학 부설 World Data Center C2에서 실시간대로 제공되고 있다. 본 연구에서는 substorm과 storm의 관계를 규명하기 위해서 substorm current wedge의 발달이 Dst index에 미치는 영향을 조사하였다. 이를 위해서 Dst지수의 UT에 따른 변화를 조사하였다. 1964년부터 1998년까지 35년 동안의 storm을 조사한 결과 비록 작은 값이지만 12-15 UT 구간에서 Dst지수가 약 2.5 nT가 감소하는 경향을 나타냈다. 만약 Dst지수를 결정하는 중위도지방의 4개 지자기관측소가 경도를 따라 등간격으로 분포해 있다면 substorm wedge current의 존재 여부에 관계없이 Dst지수는 UT에 따른 변화를 나타내지 않을 것이다. 그런데 4 개중 Honolulu와 Kakioka 관측소는 오직 60° 정도 떨어져 있다. 그리고 이들이 자정부근에 오는 시간대가 바로 12-15 UT구간이다. 따라서 이 시간대에서 Dst지수가 감소한다는 것은 substorm wedge current가 자정부근 시간대에 존재한다는 것을 나타내는 간접적인 증거이다. 그리고 1966년부터 1987년 사이에 발생한 storm을 이용하여 storm의 시작에서 maximum phase까지 그리고 maximum phase에서 회복기까지의 Dst index의 UT에 따른 변화율을 각각 조사하였다. 전자의 경우 12-15 UT사이에서 Dst지수의 감소가 뚜렷이 확인되었다. 그러나 후자의 경우 UT에 따른 변화가 나타나지 않았다. 이것은 substorm wedge current가 storm시작에서부터 maximum phase까지만 발달한다는 것을 의미한다. 따라서 substorm은 ring current 즉 storm의 발달에 직접적인 기여를 하는 것으로 생각된다.