

지자기활동지수는 행성간 전기장에 어떻게 반응하는가?

박윤경¹, 안병호²

¹대구외릉중학교

²경북대학교 사범대학 과학교육학부

storm-substorm 관계를 좀더 명확히 알아보기 위해서 한 시간 평균값의 지자기활동지수 (AE 지수와 Dst 지수)와 행성간 전기장(VBz)사이의 상관관계를 계절별로 살펴보았다. AU 지수의 경우는 일반적인 견해와 달리 태양의 EUV 복사의 강화로 전리권의 전기전도도가 높아지는 여름에만 VBz와 높은 상관관계를 나타내고 있을 뿐, 그 외의 계절에는 낮은 전기전도도 때문에 자기권의 지속적인 대류에도 불구하고 상관계수가 낮게 나타났다. 따라서 AU 지수는 여름동안에만 자기권 대류를 대변해주는 지수라 할 수 있다. 반면 AL 지수의 경우는 계절에 관계없이 VBz와 높은 상관관계를 보였다. 오로라 제트 전류가 전리층의 전기전도도와 전기장의 결합된 결과라는 것을 고려하면, 이 두 값의 상관관계가 높은 것은 VBz가 남쪽으로 향할 때 전기전도도와 전기장이 동시에 강화됨을 의미한다. 따라서 AL 지수가 서브스톰 보다는 자기권 대류를 대변하는 지수가 가깝다는 것을 알 수 있다. 그리고 Dst 지수를 VBz의 변화보다 보다 1-2시간 지연시킨 후에 조사한 상관관계에서 Dst 지수는 VBz가 강화될 때 더 큰 음의 값을 가지는 것으로 나타났다. 특히 주어진 VBz값에 대해서 Dst 지수는 항상 $15 \cdot VBz(mV/m) + 50$ 보다 더 큰 음의 값을 가지는 것으로 나타났다. 이는 주어진 행성간 자기장 값에 대해 나타날 수 있는 자기폭풍의 최소 크기를 결정해주는 것이며, 이보다 더 큰 음의 Dst 지수의 변화는 아마도 자기권 대류 이외에 서브스톰의 역할로 인한 것이라 예상된다. 마지막으로 AU 지수와 AL 지수 사이에는 여름에만 다소 높은 상관계수를 나타냈는데 이는 여름에 낮영역은 태양의 EUV 복사 강화로 전리층의 전기전도도가 강화되어 동향 오로라 제트 전류가 강화되고, 반면 밤영역은 오로라 입자들의 기여로 서향 오로라 제트 전류가 강화되기 때문으로 이해된다.