

## Prediction of Dst index based on the auroral electrojet index

문가희<sup>1</sup>, 안병호<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 천문대기과학과 <sup>2</sup>경북대학교 과학교육학부

우주천기예보의 중요한 과제는 자기폭풍의 정도를 나타내는 Dst 지수의 변화를 예측하는 것이다. 본 연구에서는 서브스톰 확장기 활동이 환전류의 에너지를 공급한다는 가정하에 누적 AL 지수를 이용하여 Dst 지수를 예측하였다. 연구에 이용된 Dst 지수와 AL 지수는 WDC C2에서 제공하였으며 1966년부터 1987년까지 20년 동안 발생한 120개의 자기폭풍을 조사하였다. 예측 Dst 지수(Pre\_Dst)를 계산하기 위하여 Dst 에너지 공식에서 환전류로 유입된 에너지  $Q(t)$ 를  $a \cdot AL(t-\Delta t)$ 로 정의하였다.  $a$ 는 유입된 에너지의 정도를 나타내는 에너지 효율이라 할 수 있으며 이는 누적 AL 지수(Ahn et al., 2002)와 자기폭풍 기간 중 자기폭풍의 규모를 뜻하는 Dst 지수의 최소값( $Dst_{min}$ )을 이용하여 그 상관 관계식으로부터 계산하였다. 특히 본 연구에서는 자기폭풍을 주상과 회복기로 나누어 각각의  $a$ 값을 계산하여 적용하였다. 주상과 회복기에서의  $a$  값은 각각 0.0067과 0.0030으로 계산되었다. 한편 Dst 에너지 공식에서 소멸시간(decay time)을 나타내는  $\tau$ 값을 빠른 소멸(rapid decay)이 잘 나타나는 14개의 자기폭풍으로부터 그 소멸시간과 Dst 지수의 최소값의 상관관계를 계산하여 결정하였다. 자기폭풍의 회복기동안의 소멸시간인  $\tau$ 는  $\tau = Dst_{min} / (-12.4) - 3.4$ 로 나타 낼 수 있으며  $Dst_{min}$ 의 크기에 따라 증가한다. 한편 주상 기간 중에도 소멸은 있으므로 여기서는 5, 8, 10 시간의 값을 임의로 정하여 적용하였다. 계산한  $a$ ,  $\tau$  값을 적용한 결과 Dst 지수와 예측된 Dst 지수 사이에 아주 높은 상관관계를 얻을 수 있었으며 이는 우주 천기예보에 많은 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다.