

계 천문의 해' 국내 웹 사이트(www.astronomy2009.or.kr) 개설과 함께 TF는 국내행사에 관한 사업계획(안)을 담당부처에 제출했다. 그밖에 우리는 국내 유관기관, 단체들과 공동으로 관련 사업 추진에 관해서 논의하는 한편, 정보통신부 우정사업본부에 IYA2009 기념우표 발행을 요청하는 등 다양한 활동을 펼쳐 왔다. TF는 한국천문학회 등을 통해 '2009 세계 천문의 해' 국내 이벤트를 전시, 교육, 행사 및 학술회의 등 4개 부문으로 구성할 것을 제안한다. IYA2009 전시 이벤트는 '우주의 신비', 교육 이벤트는 '꿈과 우주', 그 밖의 각종 행사성 이벤트는 '우주와 나'라는 주제로, 국민들이 우주에 대해 직접 체험하고 느낄 수 있는 다양한 기회를 제공하게 된다. 학술부문은 UN Basic Space Science Workshop 한국 개최 등 천문학과 우주과학을 주제로 한 국내외 학술대회 개최를 골자로 하고 있다. 이 발표를 통해서 학회 회원들에게 세계천문의 해 TF 팀이 기획한 국내 이벤트 후보와 행사계획 초안에 대하여 소개한다.

**[VI-1-2] '2009 세계 천문의 해'(International Year of Astronomy 2009): 아마추어 천문 단체 및 지방 천문 과학관의 기능과 역할**  
 '2009 세계천문의 해' 준비 TF팀 (발표자: 이서구)  
 한국천문연구원

한국천문연구원은 '2009 세계천문의 해(IYA2009) 준비를 위한 Task Force팀(이하 TF팀)'을 운영하고 있다. IYA2009의 성공적인 진행을 위해서는 학술 단체와 관련 대학 및 연구소 등 국내 학계 네트워크를 구축하는 것은 물론, 국공립 과학관, 지방천문 과학관, 각 지역 교육과학연구원, 청소년수련원 등을 연계하는 공공 부문 네트워크, 아마추어 천문 단체, 사설 천문대, 사설 과학관 등을 연계하는 민간 부문 네트워크를 구축하여 다양한 국내 행사를 기획·운영하기 위해 협력해야 할 것이다. TF팀은 '2009 세계 천문의 해' 국내 이벤트를 전시, 교육, 행사 및 학술회의 등 4개 부문으로 구성하는 안을 기획하였다. 이 중 행사 부문을 진행하기 위하여 전국적으로 활동하고 있는 아마추어 천문 단체와 지방천문과학관이 역할의 한 축을 이루어야 할 것이다. 이 발표에서는 현재 운영중이거나 건립을 진행하고 있는 지방천문과학관의 현황과 그 운영 실태를 소개하고자 한다. 이들 지방천문과학관은 '2009 세계천문의 해'에 진행될 여러 천문행사의 지역거점 역할을 할 수 있을 것이다. 아울러 지난 2007년에 아마추어 천문 단체와 함께 진행한 '불을 끄고 별을 켜다'라는 천문행사를 소개함으로써 '2009 천문의 해'에 진행할 여러 행사의 가능성에 대하여 논의하고자 한다.

**■ SESSION III-1 : 우주환경 1(지자기)**  
**4월 24일(목) 16:30 -18:00 (세미나실)**

**[III-1-1] 자기장 구조에 따른 polar rain flux의 변화**

홍진희<sup>1</sup>, 이재진<sup>2</sup>, 민경욱<sup>1</sup>, 김관혁<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>한국과학기술원, <sup>2</sup>한국천문연구원

Polar cap영역에서는 비교적 균일한 밀도의 저에너지(avg ~ 250eV) 전자들이 유입되는 polar rain현상이 종종 관측되어진다. 2002년 발사된 과학 기술 위성 1호에서 역시 north polar cap지

역을 통과할 때 이러한 polar rain을 관측한 바 있다. 아직까지는 polar rain을 이루는 전자들은 태양풍으로부터 특별한 가속 과정 없이 지자기장이 어떠한 조건에 의해 열리게 될 때, 그대로 자기장을 따라 유입되는 것으로 여겨지고 있다. Polar rain 입자들이 태양풍 입자들과 연관되어 있는지를 확인하고자 태양풍의 electron energy spectrum을 과학위성1호로부터 얻은 polar rain의 것과 비교하였다. 두 에너지 스펙트럼에서 모두 power law를 따라 변화하는 경향이 나타났다. 또한, 행성간 자기장의 값의 변화에 따라 polar rain flux에 어떠한 변화가 일어나는지를 살펴보았다. 기존의 연구들이 주로 자기장의 섹터 구조에 따른 거시적인 특성을 보거나 event study 위주로 이루어 졌다면, 이 연구에서는 북반구에서 자기장의 크기나 에너지가 polar rain과 어떠한 관련이 있는지를 과학 기술 위성 1호의 2004년 2월에서 10월까지의 자료를 이용하여 통계적으로 조사하였다. 행성간 자기장의 세기와 polar rain flux사이에는 비교적 큰 상관관계가 나타났으며 power law를 따르는 것으로 여겨진다. 반면, 각각의 자기장 성분의 값과는 큰 상관관계가 보이지 않아 이의 물리적 해석이 요구된다. 특히 Bz와의 상관관계가 가장 약한 것으로 나타났다. 또한, Bx, By가 만드는 특정 섹터구조에 따른 B<sup>2</sup>의 값과 polar rain flux사이의 연관성도 살펴보았다. 북반구의 경우 행성간 자기장이 Bx<0, By>0인 away구조일 때 좀 더 큰 상관성이 나타나는 것으로 보이며, Bz의 부호에 따른 영향은 그리 크지 않은 것으로 생각된다.

**[III-1-2] 보현산 지자기 측정 시스템 구축 및 실시간 K 지수 산출**

최규철<sup>1,2</sup>, 김관혁<sup>1</sup>, 최성환<sup>1</sup>, 조경석<sup>1</sup>, 이대영<sup>2</sup>, 박영득<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>한국천문연구원, <sup>2</sup>충북대학교 천문우주학과

한국천문연구원 태양우주환경연구그룹은 우주환경예보센터 구축 사업의 일환으로 일본 Tierra Tecnica사에서 기준국용으로 개발한 RFP-523C 지자기 측정 시스템을 보현산천문대 태양망원경동에 구축하였다. 보현산 지자기 측정 시스템은 2007년 11월에 구축이 완료되어 우주환경 변화에 의한 지자기 변화를 측정 및 저장하고 있으며, 이 데이터는 S-FTP를 통해 한국천문연구원 본원의 데이터 서버로 실시간 전송되어 저장되고 있다. 지자기 활동 정도를 규정하는데 사용되는 K 지수를 결정하기 위해 '실시간 K 지수 결정 프로그램'을 개발하였고, 산출된 K 지수는 지자기 관측 데이터와 함께 한국천문연구원 본원의 우주환경감시실에서 실시간으로 모니터링하고 있다. 추후 인터넷 검색 기능을 개발하여 외부로 데이터를 공개할 계획이다.

**[III-1-3] 한국천문연구원 보현산 지자기 측정기를 이용한 우주환경변화연구**

김관혁<sup>1</sup>, 최규철<sup>1,2</sup>, 최성환<sup>1</sup>, 조경석<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>한국천문연구원, <sup>2</sup>충북대학교 천문우주학과

지자기 측정기를 이용한 우주환경 연구를 위하여 한국천문연구원 태양우주환경연구그룹은 지자기 3축 성분을 0.01nT 분해능으로 측정할 수 있는 Tierra Tecnica사의 플렉스게이트 지자기 측정기를 보현산 천문대 태양망원경동에 구축하였다. 2007년 11월부터 시험 관측을 실시한 결과 관측 자료에 지자기 측정기 주변의 인공잡음원(고압송전선, 지하관로, 교통시설, 및 일반적 건물)

에 의한 영향이 거의 없음을 확인하였다. 이 발표에서는 근지구 우주환경 변화에 의해 발생되어진 지자기 변화 현상과 지자기 측정기 자료를 이용하여 수행할 수 있는 우주환경 관련 주요 연구 과제들을 소개 한다.

**[III-1-4] 태양풍의 동압력 변화에 따른 지구 자기권의 반응**

박경선<sup>1</sup>, 이대영<sup>2</sup>, 김용하<sup>1</sup>, Ogino Tatsuki<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>충남대학교 천문우주학과 <sup>2</sup>충북대학교 천문우주학과, <sup>3</sup>Nagoya University, STEL

지구 자기권 및 이온권의 반응은 행성간 자기장 성분 (IMF)에 의해 영향을 받게 되는데, 특히 강한 남쪽 성분을 갖는 IMF와 지구 자기장의 상호작용은 낮지역 자기권계면의 자기재결합 율을 높이는 중요한 요소로 작용하고 있다. 이전의 global MHD simulation의 연구를 통하여 남쪽성분을 갖는 IMF가 지구 자기권과 상호작용을 하게 되면 북쪽성분을 갖는 IMF에 비해 ~2배 정도 높은 자기재결합 율을 갖게 됨을 밝혔다. 또한 남쪽 성분을 갖는 IMF와 동시에 지구 자기축이 30도 기울어 진 경우는 기울기가 0도인 경우에 비해 0.84배의 자기재결합 율을 보였다. 이러한 요소 즉 IMF 방향과 자기축 기울기의 변화는 낮지역 자기권계면의 위치 뿐만 아니라 이온층의 polar cap potential과 convection pattern에 강한 영향을 끼치고 있음이 연구되었다. 그런데 최근 관측 결과 IMF 뿐만 아니라 태양풍의 동압력의 변화가 이러한 자기권의 반응(낮지역 자기권계면에서의 자기재결합율 등)에 상당히 중요한 요소로 작용한다고 알려졌다. 위와 같은 현상을 이해하기 위해 이 연구에서는 global MHD simulation을 실행하여 태양풍의 급격한 변화, 특히 밀도의 변화에 따른 글로벌한 자기권 구조 및 역학을 이해한다. 더욱이 낮지역 자기권계면 및 자기권꼬리 지역에서의 magnetic reconnection과 magnetic instability 등의 과정을 찾아내 태양풍의 에너지와 모멘텀이 어떤 과정을 통하여 이온권까지 전달되고, 지상에서 자기폭풍과 자기부폭풍 등의 자기교란을 발생시키는지 조사한다.

**[III-1-5] An Empirical Model for Forecast of Geomagnetic Storm using CME Parameters**

R.-S. Kim<sup>1,2</sup>, K.-S. Cho<sup>1</sup>, Y.-J. Moon<sup>3</sup>, Y. Yi<sup>2</sup>, and K.-H. Kim<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon, 305-348, Korea  
<sup>2</sup>Chungnam National University, Daejeon, 305-764, Korea  
<sup>3</sup>KyungHee University

In this study, we develop an empirical model to predict the geomagnetic storm strength (Dst minimum) by using only CME parameters, such as the source location (L), speed (V), earthward direction (D), and magnetic field orientation of an overlaying potential field at CME source region. For this we select 66 CME-Dst pairs during 1997 to 2003. Among them, 40 CMEs are found to be geoeffective (Dst ≤ -50 nT) and their mean probability of the geoeffectiveness is about 61%. To derive an empirical formula, we consider that (1) the direction parameter has best correlation with the storm strength (2) west 15° offset from the central meridian

gives best correlation between the source location and the storm strength (3) consideration of two groups of CMEs according to their magnetic field orientation (southward or northward) provide better forecast. As a result, we suggest two empirical formulas,  $Dst (nT) = 160.87 - 32.94 \times L - 195.08 \times V - 329.40 \times D$  and  $Dst (nT) = 52.47 - 44.58 \times L - 44.84 \times V - 205.18 \times D$ , for the southward and for the northward orientation, respectively. When we evaluate the forecast based on these formulas, the PODy, PODn, FAR, and CSI are 0.93, 0.50, 0.26, and 0.70, respectively. This result is significantly improved in comparison with the forecast based on the criteria of the CME parameters (Kim et al. 2008).

**[III-1-6] 다중이온을 포함한 불균일 우주공간 전자기파 이론 연구**

이동훈<sup>1</sup>, J. R. Johnson<sup>2</sup>, 김기홍<sup>3</sup>, 김경섭<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>경희대 우주과학과, <sup>2</sup>Princeton대학 PPPL, <sup>3</sup>아주대 에너지시스템학부

우주환경의 주요 변화과정에서 최근 몇 년간 중이온들의 추정 밀도가 양성자를 크게 능가하는 경우가 많이 보고되어 질량밀도에 대한 연구가 크게 강조되고 있다. 우주공간의 매질은 모두 He<sup>+</sup>, O<sup>+</sup> 등을 비롯한 중이온들이 다양하게 섞여 있으며 따라서 측정이 용이한 전자밀도만으로 질량 밀도를 정할 수 없다. 이 연구에서는 불균일한 우주공간매질에서 다중이온에 의한 전자기파 현상에 대한 새로운 연구결과를 소개한다. 임의의 전자기 섭동에너지가 중이온들 사이에서 발생하는 공명현상으로 흡수되는 과정을 정확한 이론계산을 통하여 밝힌다. 이 결과는 흔히 자기음파가 Alfvén파로 흡수되는 MHD 공명현상보다 훨씬 강한 흡수가 발생함을 보이며 따라서 우주공간에서 빈번히 발생하지만 원인을 알 수 없었던 이온회전 주파수 근처의 선형 파동 관측들에 대한 이론적 설명을 제공한다. 또한 공명 주파수는 오직 다중이온들 간의 상대 밀도에 의하여 정해지며 에너지가 크고 작용과 상관없이 이온 종류별로 전체 밀도에 의해서만 결정된다는 사실로부터 각 지점에서 관측한 전기장, 자기장 자료로부터 그 지역의 중이온 절대함량 결정에 이용할 수 있다.

**SESSION VI-2 : 우주환경 2(고층대기)**  
**4월 25일(금) 11:25 - 12:25 (회의실)**

**[VI-2-1] The effect of the vertical E×B drift on the formation of the longitudinal plasma density structure in the low-latitude F-region**

S.-J. Oh<sup>1</sup>, H. Kil<sup>2</sup>, W. Kim<sup>3</sup>, L. J. Paxton<sup>2</sup>, and Y.-H. Kim<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>S.E.Lab., <sup>2</sup>APL/JHU,  
<sup>3</sup>Department of Physics and Astronomy, SNU,  
<sup>4</sup>Department of Astronomy and Space Science, CNU

The observations of the topside equatorial ionosphere from the first Republic of China satellite (ROCSAT-1) show the wave 4 structure during day-time. The observation of higher