

각의 성립 경위와 시기를 고찰해 보고, 내용상의 특징을 살펴보기로 한다.

**[IV-1-6] 천상열차분야지도에 나타난 고려시대 피휘와 천문도의 기원**

안상현

한국천문연구원 국제천체물리센터

조선 태조 4년(1395년)에 제작된 천상열차분야지도는 그 원본이 고구려에서 기원된 것으로 알려져 있다. 그러나 이 천문도의 원석을 조사한 결과 고려 태조 王建에 대한 避諱가 적용된 별자리가 있음을 알게 되었다. 이것은 천상열차분야지도의 원본이 고구려가 아닌 고려에서 기원했음을 의미한다. 이에 따라 천상열차분야지도의 고구려 기원설에 대한 연구의 역사를 재검토함으로써 그 학설의 근거가 잘못된 단정에 기인함을 알아냈고, 기존 학설에 대한 전면적인 재검토를 하게 되었다. 이 논문에서는 조선은 물론이고 일본과 중국의 다양한 천문도들과 조선의 보천가, 천문류초, 누주통의 등의 문헌, 그리고 고려사, 조선왕조실록, 승정원일기 등의 역사 기록을 전면적으로 조사하여 이러한 避諱의 양상을 파악하였다. 그 결과 천상열차분야지도의 원본 성도는 고려시대의 작품일 가능성이 크다는 결론에 도달하였다.

**■ Session : 초청강연**  
**10월 30일(금) 13:00 - 13:30 제1발표장**

**[IS-03] Radiation belt electron losses induced by wave-particle interactions**

Danny Summers<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Kyung Hee University*

<sup>2</sup>*Memorial University of Newfoundland*

We examine cyclotron resonant interactions of radiation belt electrons with VLF chorus, plasmaspheric ELF hiss and electromagnetic ion cyclotron (EMIC) waves.

Bounce-averaged diffusion rates depend on wave mode, equatorial pitch-angle, electron energy and L-shell. As well, diffusion rates can be sensitive to the latitudinal distributions of particle density and wave power. For different configurations of the plasmasphere, we calculate electron precipitation loss timescales due to combined scattering by VLF chorus, ELF hiss and EMIC waves.

**■ Session : 대형망원경**  
**10월 30일(금) 14:30 - 15:30 제1발표장**

**[(초)V-1-1] 대형광학망원경 개발사업(K-GMT) 2009 현황보고**

박병곤, 경재만, 김영수, 박귀중, 박찬, 여아란, 육인수, 이성호, 장정균, 천무영  
한국천문연구원

한국천문연구원은 2009년부터 거대 마젤란 망원경 (GMT: Giant Magellan Telescope)의 10% 지분 확보를 주요 골자로 하는 대형광학망원경 개발사업을 수행하고 있다. 이 발표에서는 거대망원경 시대를 겨냥한 키사이언스 그룹의 육성, 첨단 광기계기술 확보를 위한 부경제작기술 개발, GMT 관측기기 제작 수주를 위한 국제공동개발사업 등 개발사업의 각종 활동에 대한 2009년 사업 내용 및 2010년 계획에 대하여 발표한다.

**[V-1-2] 적외선 광대역 고분산분광기 IGRINS 개발 현황**

육인수<sup>1</sup>, 이성호<sup>1</sup>, 천무영<sup>1</sup>, 박찬<sup>1</sup>, 박귀중<sup>1</sup>, 박수중<sup>2</sup>,

권정미<sup>1</sup>, 오희영<sup>1,2</sup>, 서행자<sup>2</sup>, 박병곤<sup>1</sup>, 김영수<sup>1</sup>,

Daniel T. Jaffe<sup>3</sup>, 이한신<sup>3</sup>

<sup>1</sup>한국천문연구원, <sup>2</sup>경희대학교,

<sup>3</sup>University of Texas at Austin

한국천문연구원은 미국 텍사스대학교와 공동으로 근적외선 광대역 고분산 분광기 IGRINS (Immersion Grating Infrared Spectrograph)를 개발하고 있다. IGRINS는 R=40,000의 높은 분광분해능으로 H-밴드 (1.49~1.80 $\mu$ m)와 K-밴드 (1.96~2.46 $\mu$ m) 전체 분광스펙트럼을 한 번에 관측할 수 있다. IGRINS를 구성하는 핵심 부품은 실리콘 담금격자 (Silicon Immersion Grating)와 VPH (Volume Phased Holographic) 격자, 그리고 HAWAII2RG 적외선 센서이다. 실리콘 담금격자를 사용함으로써 적외선 분광기의 크기를 일반적인 격자를 사용한 것보다 2-3배정도 줄일 수 있게 되었다. IGRINS는 개발 후 미국 맥도날드 천문대에 3년간 장착하여 관측연구에 활용될 예정이다. 이후 IGRINS는 4미터급 이상의 망원경에 장착될 예정이다. 한국천문연구원은 IGRINS 국제공동 개발을 위하여 2009년 8월 텍사스 대학과 양해각서 (MOU)를 교환하였으며 현재 개념 설계를 끝내고 기본 설계를 진행하고 있다. 기본설계검토 회의 (Preliminary Design Review)은 12월에 실시할 예정이다. 또한 과학연구 활용 극대화를 위하여 사용자 그룹을 조직하였으며, 여름학교를 열어 적외선 분광 연구에 대한 교육을 실시하였다. 이 발표에서는 IGRINS의 개발 현황을 보고하고, IGRINS의 설계와 활용 분야에 대하여 소개한다.

**[V-1-3] 다양한 천정각에서 자중에 의한 마젤란 부경의 표면 정밀도**

박귀중, 김영수, 안기범, 천무영, 장정균, 박병곤,

육인수, 경재만

한국천문연구원

카네기 천문대에서 주도하여 개발 중인 구경 25.4m GMT 망원경 사업에 한국도 공식적으로 참여하였다. 현재 한국천문연구원은 GMT(Giant Magellan Telescope)부경부를 국내에서 개발하고자 이와 관련된 연구를 진행하고 있다. GMT 부경은 직경 1.06m 오펜거울 7장이 모여 전체 직경 3.2m인 타원면을 형성하고 초점비는 F/0.7이다. GMT 부경개발 선행 연구과제로 카네기 천문대에서 개발되어 현재 운용중인 구경 6.5m 마젤란 망원경의 부경을 선택하였는데, 이는 마젤란 부경의 형상과 직경, 부경시스템 운영방식이 GMT 와 유사하기 때문이다. 천체관측 망원경

에서 거울면의 변형에 가장 큰 영향을 미치는 인자는 거울의 자중이다. 거울의 직경이 커지면 자중이 증가하게 되어 거울면의 처짐이 커지게 된다. 이를 극복하고자 다양한 거울 support들이 개발되었다. 그중에서 counterweight lever 시스템 같은 부양(float) 시스템은 자중의 영향을 보상해 줌으로써 그것에 의한 거울의 변형을 최소화하는 역할을 하는데, GMT 부경 개발에 근간이 되는 마젤란 부경 또한 부양 시스템을 도입하였다. 마젤란 부경의 부양시스템은 counterweight lever 시스템과 유사한 진공 시스템을 도입하였다. 마젤란 부경의 support는 axial 방향으로 거울을 지지하는 axial support와 lateral 방향으로 거울을 지지하는 lateral support가 있는데, 이 중에서 axial support가 진공시스템으로 구성된다. Lateral 방향의 지지는 경량화된 거울의 hole 안에 3개의 판스프링을 삽입하여 단지 거울과 판스프링의 강성에 의해서만 이루어진다. 이 논문에서는 망원경이 작동할 때 즉, 천정각(zenith angle)이 변할 때 axial support와 lateral support의 조합(combination)에 의해 지지되는 마젤란 부경의 표면 정밀도 RMS 값을 비교하였다.

#### [V-1-4] GMT 부경 테스트 방법에 관한 연구

안기범, 김영수, 박귀중, 천무영, 장정균, 박병곤, 육인수, 경재만  
한국천문연구원

GMT(Giant Magellan Telescope)는 그레고리안(Gregorian) 방식 망원경이다. 일반적으로 그레고리안 방식은 포물면인 주경과 타원면인 부경으로 구성되어 있으나, GMT의 주경은 비구면계수가 -0.99829인 타원면이다. 부경은 지름 1.063m 7장의 반사경이 3.2m의 부경을 이루며 곡률반경은 4.2058m, 비구면계수는 -0.71087이다. 주경과 부경은 모두 1장의 중앙 반사경과 6장의 비축 반사경으로 이루어져 있다. 따라서 GMT 광학계에서 대구경 비축 비구면 반사경의 가공 및 테스트는 매우 중요하다. 이 발표에서는 GMT 부경을 테스트하기 위하여, 타원면의 기본적인 광학적 특성을 이용한 테스트 방법과 이 방법의 단점을 보완하기 위해 Reference 반사경을 이용하는 방법, 그리고 Null compensator를 이용한 방법 등을 제시한다. Null compensator를 이용한 방법에는 일반적으로 Autostigmatic 방식과 Autocollimation 방식이 있으며 이 발표에서는 이 두 방식을 상호 비교한 연구 결과에 대하여 논의한다.

#### ■ Session : 천문우주 II

10월 30일(금) 15:45 - 17:00 제1발표장

#### [(초)VI-1-1] Propagation of the ionizing radiations leaked out of bright H II regions into the diffuse interstellar medium

Kwang-II Seon

*Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea*

Diffuse ionized gas (DIG or warm ionized medium, WIM) outside traditional regions is a major component of the

interstellar medium (ISM) not only in our Galaxy, but also in other galaxies. It is generally believed that major fraction of the H $\alpha$  emission in the DIG is provided by OB stars. In the "standard" photoionization models, the Lyman continuum photons escaping from bright H II regions is the dominant source responsible for ionizing the DIG. Then, a complex density structure must provide the low-density paths that allow the photons to traverse kiloparsec scales and ionize the gas far from the OB stars not only at large heights above the midplane, but also within a galactic plane. Here, I present Monte-Carlo models to examine the propagation of the ionizing radiation leaked out of traditional H II regions into the diffuse ISM applied to two face-on spirals M 51 and NGC 7424. We find that the "standard" scenario requires absorption too unrealistically small to be believed, but the obtained scale-height of the galactic disk is consistent with those of edge-on galaxies. We also report that the probability density functions of the H $\alpha$  intensities of the DIG and H II regions in the galaxies are log-normal, indicating the turbulence property of the ISM.

#### [VI-1-2] C IV Emission-line Detection of the Supernova Remnant RCW 114

Il-Joong Kim<sup>1,2</sup>, Kyoung-Wook Min<sup>1</sup>, Kwang-II Seon<sup>2</sup>, Wonyoung Han<sup>2</sup>, Jerry Edelstein<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*KIASI, Korea*

<sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea*

<sup>3</sup>*Space Sciences Laboratory, UC Berkeley, USA*

We report the detection of the C IV  $\lambda\lambda$ 1548, 1551 emission line in the region of the RCW 114 nebula using the FIMS/SPEAR data. The observed C IV line intensity indicates that RCW 114 is much closer to us than HD 156385, a Wolf-Rayet star that was thought to be associated with RCW 114 in some of the previous studies. We also found the existence of a small H I bubble centered on HD 156385, with a different LSR velocity range from that of the large H I bubble which was identified previously as related to RCW 114. These findings imply that the RCW 114 nebula is an old supernova remnant which is not associated with the Wolf-Rayet star, HD 156385. Additionally, the global morphology of the C IV and H $\alpha$  emissions shows that RCW 114 has evolved in a non-uniform interstellar medium.