

select a best pixel resolution for estimating the magnetic field distribution. The pixel resolution should be larger than a radius of curvature. We selected that 20 or 24" pixel resolutions are good choices towards Orion A region.

### [구 IM-09] Effect of turbulence driving and sonic Mach number on Davis-Chandrasekhar-Fermi method

Heesun Yoon<sup>1</sup> and Jungyeon Cho<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Chungnam National University

Davis-Chandrasekhar-Fermi (DCF) method is a tool that is widely used to obtain the strength of the mean magnetic field projected on the plane of the sky. When there are independent eddies along the line of sight, the variation of polarization angle will decrease by the averaging effect. Therefore, the measured strength of the magnetic field can be overestimated. Cho & Yoo (2016) proposed a modified DCF method considering such effect. By using this, we quantitatively compared the results from the conventional DCF and the modified DCF methods for various sonic Mach numbers and driving schemes (the solenoidal and compressive driving).

Here, we present that the modified DCF method does not show a strong dependence on the sonic Mach number or driving schemes either, while the conventional DCF method depends on the sonic Mach number for the compressive driving scheme.

### [구 IM-10] Study of Magnetohydrodynamic Turbulence Using Multi-frequency Synchrotron Polarization Observations

Hyeseung Lee<sup>1</sup>, Jungyeon Cho<sup>2</sup>, Alex Lazarian<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Korea Astronomy & Space Science Institute,  
<sup>2</sup>Chungnam National University,  
<sup>3</sup>University of Wisconsin-Madison

Turbulent motions perturb magnetic field lines and produce magnetic fluctuations. The perturbations leave imprints of turbulence statistics on magnetic field. Observation of synchrotron radiation is one of the easiest ways to study turbulent magnetic field. First, we obtained the spatial spectrum of synchrotron polarization so that shows how the spectrum is affected by Faraday rotation and how to recover the statistics of underlying turbulence magnetic field. Since polarized synchrotron intensity arising from magnetized turbulence are anisotropic along the direction of mean magnetic field. Secondly, we studied quadrupole ratio to quantitatively describe the degree of anisotropy introduced by magnetic field at multi-wavelengths. This work demonstrated that the spectrum and quadrupole

ratio of synchrotron polarization can be very informative tools to get detailed information about the statistical properties of MHD turbulence from radio observations of diffuse synchrotron polarization.

### [구 IM-11] Discovery of a New Mechanism of Dust Destruction in Strong Radiation Fields and Implications

Thiem Hoang<sup>1,2</sup>, Le Ngoc Tram<sup>3</sup>, Hyseung Lee<sup>1</sup>, Sang-hyeon Ahn<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute,  
<sup>2</sup>University of Science and Technology, Korea,  
<sup>3</sup>NASA Ames Center, USA

Massive stars, supernovae, and kilonovae are among the most luminous radiation sources in the universe. Observations usually show near- to mid-infrared (NIR-MIR, 1-5-micron) emission excess from H II regions around young massive star clusters (YMSCs) and anomalous dust extinction and polarization towards Type Ia supernova (SNe Ia). The popular explanation for such NIR-MIR excess and unusual dust properties is the predominance of small grains (size  $a < 0.05 \mu\text{m}$ ) relative to large grains ( $a > 0.1 \mu\text{m}$ ) in the local environment of these strong radiation sources. The question of why small grains are predominant in these environments remains a mystery. Here we report a new mechanism of dust destruction based on centrifugal stress within extremely fast rotating grains spun-up by radiative torques, namely the RADIATIVE Torque Disruption (RATD) mechanism, which can resolve this question. We find that RATD can destroy large grains located within a distance of  $\sim 1 \text{ pc}$  from a massive star of luminosity  $L \sim 10^4 L_{\text{sun}}$  and a supernova. This increases the abundance of small grains relative to large grains and successfully reproduces the observed NIR-MIR excess and anomalous dust extinction/polarization. We show that small grains produced by RATD can also explain the steep far-UV rise in extinction curves toward starburst and high redshift galaxies, as well as the decrease of the escape fraction of Ly-alpha photons observed from HII regions surrounding YMSCs.

### [구 IM-12] Near-infrared Spectroscopy of Metal-enriched Supernova Ejecta in Cassiopeia A

Yong-Hyun Lee (이용현)<sup>1</sup>, Bon-Chul Koo (구본철)<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Seoul National University (서울대학교)

The supernova remnant Cassiopeia A (Cas A) provides a unique opportunity to observe the fine

details of the explosion of core-collapse supernova (SN). Previous optical and near-infrared (NIR) observations of Cas A have shown that the spatial distribution of the metal-enriched SN ejecta is very complicated, indicating that the SN explosion should have been asymmetric and turbulent, especially near the core. Recently, we obtained a long-exposure (~10 hr) image of Cas A by using the UKIRT 3.6-m telescope with a narrow-band filter centered at [Fe II] 1.644  $\mu$ m emission. This 'deep [Fe II] image' provides an unprecedented panoramic view of Cas A, revealing the distribution of dense SN ejecta over the entire remnant. We have carried out NIR multi-object spectroscopic observations of the dense ejecta knots in the northeastern (NE) and eastern (E) outer regions of the remnant using the MMIRS attached on the MMT 6.5-m telescope. A total of 67 ejecta knots are detected. By analyzing their spectra, we have found that the knots in the NE area show strong [S II]/[S III] and [Fe II] lines but little or no [P II] line, while those in the E outer region show strong [Fe II] lines but weak [S II]/[S III] lines. In this talk, we present the preliminary results of our NIR spectroscopic observations and discuss the implications.

**교육-홍보+수치해석**

**[구 EN-01] Astronomical Calendar and propagating the astronomical information**

Ah-Chim Sul(설아침)<sup>1, 2</sup>, Yonggi Kim(김용기)<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>KASI, <sup>2</sup>CBNU

대중에게 천문정보를 효과적으로 확산시키기 위해 최근에 다양한 시도들이 제시되고 있다. 천문달력을 제작 배포하는 일은 가장 전통적인 방법 중의 하나이다. 본 연구는 천문달력의 제작 배포가 천문정보의 확산에 어떤 기여를 하고 있는지 알아보기 위해 2006~2016년 사이 10년동안 한국천문연구원이 제작 배포한 천문달력과 그 외에 최근 제작된 국내 및 해외 천문달력에 수록된 내용들을 비교해 본 후, 천문달력 사용자들로부터 얻어진 피드백을 반영하여 개선한 전략을 수립하였다. 또한, 이를 실제 한국아마추어천문학회 천문달력 제작에 적용한 결과를 소개한다. 이를 바탕으로 향후 모바일 온리(Mobile Only) 시대를 맞아 천문정보 및 천문학의 효과적 확산 방향에 대해 논의해 보고자 한다.

**[구 EN-02] Astronomy education in the Planetarium (천체투영관에서의 천문학 교육)**

<sup>1,2</sup>Sanghyun Ha, <sup>1</sup>Jungjoo Sohn, <sup>2</sup>Soonchang Park  
<sup>1</sup>Korea National Univertiry of Education,  
<sup>2</sup>METASPACE

천체투영관(Planetarium)은 천체의 움직임과 천문현상을 재현하여 천문학에 대한 관심과 교육에 큰 역할을 하고 있는 기관이다. 1923년 최초 독일박물관에 설치된 후 전세계적으로 3,648개(International Planetarium Society, IPS)가 있고, 우리나라에는 88개(박순창, 2017)가 운영되고 있다. 본 연구에서는 세계 주요 천체투영관의 천문학 교육프로그램의 유형 및 특징을 살펴보고, 천체투영관에서의 천문학 교육적 기능을 향상시키기 위한 기초 자료를 제공하고자 한다. 또한 천체투영관의 천문학 교육에 대한 관심 있는 관계자들의 의견을 듣고자 한다.

**[구 EN-03] Exhibition Planning of Ongoing Astronomy : A New Approach to Science Exhibition Planning of Astronomy (20c 이후 천문학 연구성과로 전시 기획하기 : 천문분야 전시 기획의 새로운 접근)**

Insun Ahn(안인선)  
 Gwacheon National Science Museum(국립과천과학관)

아동·청소년을 대상으로 하는 대부분의 '우주'관련 도서들이 아직 현대 천문학을 적극적으로 다루지 못하고 있고, 과학관의 상설전시만으로는 천문우주 분야의 비약적인 발전상을 대중과 공유하는데 한계가 있는 것이 현실이다.

IAU 창립 100주년을 맞이하는 시점에서 관람객의 시야를 넓혀주고, 내용에 대한 체험적 인지를 돕는 천문우주 기획전시의 필요성을 느끼고, 태양계로 국한되는 물리적 우주탐사를 넘어 은하와 우주 전체를 연구하는 현대 천문우주과학을 소재로 하고, 실제 연구방법들을 기반으로 한 체험요소를 연출에 담은 전시를 구상 중이다.

이번 기획전에서는 1900년대 이후 주요 연구성과들을 중심으로 인간의 우주에 대한 호기심과 탐구의 흐름에 따라 관람할 수 있도록 전개하되, 천문학자들이 우주를 연구하는 방법의 원리를 단순화한 체험 프로그램을 설계·운영하여 연구성과에 대한 주입식 정보 전달이 아니라 관람객이 주도적으로 과정부터 이해하여 결과를 인지하도록 하고자 한다. 또한 전시 공간을 주제별 연구실로 꾸미고, 실제 과학자들의 연구사적으로 의미 있거나 인간적인 에피소드를 소개하여 관람객들의 관심과 공감을 끌어내고자 한다.

**[구 EN-04] Current Status of Korean Astronomical Communities Derived from the Number of Astronomers (나라별 천문학자수로 본 한국 천문학의 위상)**

Sang-Hyeon Ahn  
 Korea Astronomy and Space Science Institute

각국의 인구와 국민총생산 등에 대한 천문학 및 천체물리학 관련 박사 연구자수의 상관관계를 구하였다. 그 결과, 국가별 상황에 따라 몇 개의 그룹으로 나뉘음을 발견하였고, 신흥 선진국과 전통적 선진국 사이의 상관관계가 차이를 있음을 발견하였다. 이를 바탕으로 각국의 과학이나 경제 정책 등과의 관련성을 논의할 것이며, 특히 한국 천문학의 현주소에 대해 정량적으로 논의하고자 한다. 이를