

구두발표초록

초청강연

[초 IT-01] 중력파: 우주를 보는 새로운 창

Hyung Mok Lee
Seoul National University

중력파의 존재가 예측된 것은 100년전 일이지만 지난해 9월 14일에야 LIGO에 처음으로 직접 검출되었다. 중력파는 질량을 가진 물질이 가속될 때 만들어져 빛의 속도로 전파되는 현상이다. LIGO는 레이저 간섭 현상을 이용해 서로 수직인 방향의 두 팔의 길이가 상대적으로 진동하는 것을 측정하는 기기로서 지난 2002년 첫 관측을 시작한 이래 지속적인 감도 향상을 통해 아주 미세한 진폭을 가지는 중력파를 직접 검출하는데 성공하였다. 이번에 관측된 중력파는 두개의 블랙홀로 이루어진 쌍성이 궤도 운동을 하면서 중력파를 방출함에 따라 궤도 반지름이 점차 줄어들어 궁극적으로 충돌하기 직전 0.1초 정도 사이에 방출한 것으로서 이론적인 파형과의 비교를 통해 기존의 어떤 방법보다도 정확하게 블랙홀들의 질량과 거리를 측정할 수 있게 해 주었다. LIGO의 감도가 앞으로 더욱 향상될 것이며 이에 따라 더 많은 중력파 천체가 발견될 것이다. 중력파 관측을 통해 우리는 기존의 망원경으로 볼 수 없었던 새로운 천체 현상을 자구 관측하게 될 것이며 이에 따라 블랙홀이나 중성자별과 같은 밀집 천체를 더 자세하게 탐구할 수 있을 뿐 아니라 우주의 구조나 진화에 대한 새로운 연구가 가능해질 것이다.

[초 IT-02] Gravitational-Wave: challenges for the last 100 years (중력파: 지난 100년간의 도전)

John J. Oh (오정근)
Korean Gravitational-Wave Group and National Institute for Mathematical Sciences, Daejeon, Korea
(한국중력파연구협력단, 국가수리과학연구소, 대전, 대한민국)

아인슈타인이 1916년 예측한 중력파의 이론에서 부터 이를 실험적으로 증명하기 위한 도전의 100년간의 길고 지루했던 역사에 대해 소개한다. 특히 1960년 이후 웨버에 의해 시작된 상온 공명 바검출기에서 레이저 간섭계로 이어지는 중력파 검출 실험의 주요 변천과정과 함께 중력파 검출의 성공을 이끌었던 어드밴스드 라이고의 현황에 대해 보고한다.

[초 IT-03] Gravitational-Wave Astronomy

(중력파 천문학)

Chunglee Kim¹ on behalf of the Korean
Gravitational-Wave Group
¹*Seoul National University*

Exploring a universe with gravitational waves (GWs) was only theoretical expectation for long time. In September 2015, the Laser Interferometer GW Observatory (LIGO) first detected GWs emitted from the collision of two stellar-mass black holes in cosmological distance (1.3 billion light years) on Earth. This confirms the existence of black-hole binary mergers, and further, opens a new field of GW astronomy. We begin our discussion with a list of important GW sources that can be detectable on Earth by large-scale laser interferometers such as LIGO. Focusing on compact objects such as neutron stars and black holes, we then discuss possible research in the context of GW astronomy. By coordinating with existing observatories, searching for electromagnetic waves or particles from astronomical objects, around the world, multi-messenger astronomy for the universe's most cataclysmic phenomena (e.g. gamma-ray bursts) will be available in the near future.

[초 IT-04] The solar photospheric and chromospheric magnetic field as observed in the near-infrared

Manuel Collados^{1,2}
¹*Instituto de Astrofísica de Canarias, E-38200 La Laguna, Tenerife, Spain,* ²*Universidad de La Laguna, Dept. Astrofísica, E-38206 La Laguna, Tenerife, Spain*

Observing the solar atmosphere with ground-based telescopes in the near-infrared has a number of advantages when compared to classical measurements in visible wavelengths. One of them comes from the magnetic sensitivity of spectral lines, which varies as λg , where g is the effective Landé factor of the transition. This wavelength dependence makes the near-infrared range adequate to study subtle spatial or temporal variations of the magnetic field. Spectral lines, such as the photospheric Fe I 1.5648 μm spectral line, with a Landé factor $g=3$, have often been used in the past for this type of studies. To study the chromosphere, the Ca II IR triplet and the He I 1.0830 μm triplet are the most often observed lines. The latter has the additional advantage that the photospheric Si I 1.0827 μm is close enough so that photosphere and chromosphere can be