

New Ways to Search for the Dark World

(암흑 세계 탐색의 새로운 접근법)

[Abstract] Dark matter was originally proposed by Fritz Zwicky in the 1930s based on observations of the Coma Cluster, and research began in earnest after Vera Rubin rediscovered its existence through her analysis of galactic rotation curves in the 1970s. Since then, its existence has been confirmed through a variety of observational evidence, including gravitational lensing, the Bullet Cluster, and the cosmic microwave background (CMB) radiation. Furthermore, dark matter is known to be a major component of the universe, accounting for roughly a quarter of the total mass-energy budget of the universe. However, despite its importance as a primary constituent of the universe, remarkably little is known about its nature other than that it consists of massive particles that do not interact with light. Understanding the nature of dark matter therefore stands as one of the most crucial challenges in science today, particularly in physics and astronomy. In this talk, I will first review the current status of dark matter research and then introduce novel approaches to understand dark matter and, more broadly, the dark sector.

[초록] 암흑 물질은 1930년대 코마 클러스터에 대한 관측을 바탕으로 Fritz Zwicky에 의해 제안되었고, 1970년 Vera Rubin이 은하계의 회전 속도 분포 곡선(galactic rotation curve)에 대한 분석을 통해 그 존재를 재발견한 이후 본격적으로 연구가 시작되었다. 이후 중력렌즈 효과, 총알 은하단(bullet cluster), 우주 배경 복사(cosmic microwave background radiation) 등 다양한 관측을 통해 그 존재가 검증되었다. 더 나아가 암흑 물질이 현재 우주 전체 에너지-질량의 약 1/4을 차지하는 우주의 주요 구성 성분임이 알려져 있다. 하지만 암흑 물질은 우주의 주요 구성 물질이라는 중요성과 비교해 빛과 상호 작용을 하지 않는 질량을 가지는 입자라는 점을 제외한 특성은 거의 알려지지 않았기에 이에 대한 특성을 파악하는 것은 과학계, 특히 현대 물리학의 가장 중요한 과제 중 하나이다. 따라서 본 강연에서는 먼저 암흑 물질 연구 현황을 소개하고, 암흑 물질 및 더 나아가 암흑 물질 영역의 특성을 파악하기 위한 새로운 접근법을 소개할 예정이다.