서문

# 우주론 및 은하 군집

● 박창범(고등과학원)

'우주론 및 은하 군집' 분야는 외부은하 및 은하단, 우주거대구조 관측을 통한 우주론적 연구 주제들을 포함한다. 그러나 천체 생성 현상은 그 배경이 되는 우주의 물리적 성질과 밀접히 관련되어 있기 때문에 '우주론 및 은하 군집' 분야는 '고적색이동 우주' 분야와 많이 중첩된다. 다만 '우주론 및 은하 군집' 분야가 천체 생성 문제보다는 조금 더 우주의 물리적 성질을 궁극적으로 규명하는 데 중점을 둔다고 할 수 있겠다.

최근 우주론 분야는 우주의 가속적 팽창 발견, 우주배경복사 온도 요동과 편광 관측의 진전, 그리고 대규모 우주거대구조 탐사들의 진행에 의해 비약적 발전을 이루고 있다. WMAP과 Planck surveyor에 의해 관측된 우주배경복사 온도 요동의 통계적 성질은 거대 규모에서 관측된 은하들의 삼차원 공간 분포 탐사 결과와 합쳐져 2000년대에 들어 우주론을 factor-of-two level 정확도의 학문에서 percent level 정확도의 학문으로 탈바꿈시켰다. 그러나 아직 정체가 규명되지

않고 있는 암흑물질과 함께 새로이 제기된 암흑에너지의 성질과 정체의 문제가 천문학의 최대 화두로 등장하였고, 이와 관련하여 중력 이론에 대한 재검토가 필요하게 되었다. 또 초기우주 밀도 요동의 성질과 같은 우주의 초기 조건의 문제와 우주거대구조의 생성과 진화와 같은 천체 진화와 우주팽창 역사 문제 등 주요 과제들이 여전히 산적해 있다.

이러한 시점에서 GMT는 한국 천문학계가 세계 우주론 분야를 선도하며 핵심 성과를 이룰 수 있게 하는 결정적인 지렛대 역할을 하리라 확신한다. GMT의 집광력과 다천체 분광관측 능력은 '우주 진화 관측'에 있어서 지금까지의 관측 장비의 한계를 뛰어넘는 것이고 필연적으로 우주론의 발전으로 이어질 것이기 때문이다.

본 백서에는 '우주론 및 은하 군집' 분야에서 GMT를 활용한 관측 연구 주제로서 5편의 제안서를 수록하였다. 이 관측 제안서들은 주로 은하단과 우주거대구조 탐사에 연구의 초점을 맞추고 있다. 은하단이 주목받는 이유는 GMT에 장착될 다천체분광기인 GMACS의 시야가 먼 은하단 탐사에 적합하기 때문이다. 또한 우주거대구조 탐사를 시도하려는 이유는 GMT의 뛰어난 집광력을 이용하여 고적색이동 시기에서도 은하분포를 높은 밀도로 조사할 수 있기 때문이다. 한편 Ia형 초신성이 발견된 조기형 모은하를 관측하여 초신성의 광도가 진화하는지를 연구하고자 하는 제안이 포함되었다.