

A dust-poor supershell at $z=5.184$ and its dust cavity

안상현¹

¹고등과학원

우주 창생후 10억년이 지났을 때 존재하는 별탄생 은하인 ES1의 비대칭형 Ly α 방출선이 형성되는 까닭을 간단한 supershell model에 대해서 Monte Carlo 방법으로 복사 전달을 연구하여 연구하였다. 두께 기동밀도가 1019-1020cm⁻² 인 구형 supershell이 200-300 km 로 팽창하고 있고, 그 중심부에는 Ly α 를 내는 무겁고 뜨거운 별들이 있다고 모형을 만들었다. 이러한 계에서 Ly α 는 back-scattering에 의해서 쉽게 탈출하게 되는데, 만일 먼지가 없다면 Ly α 의 붉은 쪽 옆에 몇 개의 봉우리가 생기게 된다. 먼지가 있더라도, 먼지가 supershell안에만 들어 있으면, 아무리 먼지 함량이 늘어나도 이러한 봉우리들은 쉽게 사라지지 않는다. 그러나 관측된 Ly α 들은 대부분이 비대칭형 봉우리 하나만 나타난다. 먼지가 supershell의 안쪽에 있는 이온화된 영역에도 존재해야만 우리는 봉우리 하나만 얻을 수 있다. 따라서, supershell을 이루는 중성수소의 기동밀도, Doppler parameter, 먼지의 함량 뿐만이 아니라 먼지와 중성수소 supershell의 공간 분포도 아주 중요한 모형의 parameter 가 됨을 알 수 있다. 이러한 기본적인 연구를 응용하여 $z=5.184$ 에 있는 은하의 Ly α 방출선의 선유폭 맞춤을 통해 여러 가지 중성수소의 양, Doppler parameter, supershell의 팽창속도, 원래 Ly α 방출선의 선폭, 먼지의 함량, 먼지-수소비, 먼지효과가 보정된 별탄생을, 중심부 성단의 크기, supershell의 질량 등을 구하였다. 그 결과 이 은하의 supershell은 먼지 함량이 LMC나 SMC 정도의 먼지 함량에 불과함을 알아냈다.