

과학위성 1호의 원자외선 분광기로 관측 가능한 수소분자의 Lyman-Werner Band 방출선 연구

박수종¹, 유광선², 박용선¹, 박장현³, 선광일³, 유영삼¹, 한원용³, 민경욱², Jerry Edelstein⁴
¹서울대학교, ²한국과학기술원, ³한국천문연구원, ⁴University of California at Berkeley

2002년에 발사 예정인 과학위성1호에 탑재할 원자외선 분광기(FIMS)는 $5' \times 8'$ 의 하늘을 $5' \times 5'$ 의 공간 분해능으로 관측할 예정이다. FIMS의 관측 파장대(90-117nm와 133-175nm)는 수소분자의 Lyman-Werner Band 방출선을 포함한다. 수소분자는 우주에 무수히 존재하지만, 들뜸 온도가 다른 분자보다 높아서 ($\Delta E \approx 500$ K, $J = 0 \rightarrow 2$) 별이 탄생하기 이전의 차가운 ($T_{\text{gas}} < 50$ K at $A_v > 4$ mag) 분자구름의 수소분자는 직접 관측할 수 없으며, 대신 O, B 형의 높은 온도를 갖는 별의 스펙트럼에서 Lyman-Werner Band 흡수선을 관측함으로써 연구가 이루어 졌다(Ryu et al. 2000, ApJ, 529, 251). 별 탄생 지역의 Photo-dissociation Region (PDR)에 있는 수소분자는 원자외선의 Lyman-Werner Band의 광자를 흡수하여 전자적 들뜸 상태로 되었다가 다시 전자적 바닥 상태로 돌아가면서 자외선을 방출하고, 이어서 여러 가지 분자회전진동 상태를 거치면서 적외선을 방출한다(Black & van Dishoeck 1987, ApJ, 433, 412; Sternberg & Dalgarno 1989, ApJ, 338, 197). 자외선의 경우 수소 분자 관측이 극히 제한적으로 이루어지고 있는 상황이나, FIMS는 자외선 영역을 전천 탐사하기 때문에, 별 탄생을 활발한 거대분자구름을 관측할 수 있고, 특히 우리 은하와는 물리적 화학적으로 많이 다른 외부 은하의 별 탄생 지역을 연구할 수 있어서, 성간 가스에 대한 우리의 지식을 우리은하 밖으로 넓힐 수 있다.