

우주과학 및 천문관측용 원자외선 분광기 설계 및 광학적 고찰

유광선¹, 선광일², 민경욱^{1,2}, Jerry Edelstein³

¹한국과학기술원 물리학과

²한국과학기술원 인공위성연구센터

³Space Sciences Laboratory, U. C. Berkeley

원자외선 영역(1350~1950Å)에서 오로라, 주/야간 대기광 관측 및 천문학적 관측을 동시에 수행하게 될 FUVS (Far Ultra Violet Spectrograph)를 설계하고, 그 성능을 평가하였다. FUVS의 설계는 에틀리발(grating)의 광학적 특성과 비구면 광학을 충분히 고려하여 이루어졌으며, 분해능 계산을 위해 raytrace 방법과 파면수차 계산에 의한 방법을 사용하여 설계의 검증에 시도하였다. 두 가지 방법에 의한 결과가 오차범위 안에서 일치하여 분석 방법이 옳바르다는 것을 간접적으로 확인할 수 있었고, 1350~1950Å에 걸쳐 대략 2~5Å의 분해능을 얻었다. FUVS의 수행 임무 중 가장 검출이 힘들 것으로 생각되는 성간물질 중 고온의 플라즈마에서 방출되는 선방출의 원인을 대략적으로 살펴보았으며, 이러한 선방출의 검출 가능성을 타진하기 위하여 FUVS의 최소 검출가능 플럭스(MDF)를 계산하였다. 계산을 위하여 지금까지 알려진 반사물질, MCP 등의 특성을 충분히 고려하였으며, 선의 세기에 따라 하루에서 일주일에 걸친 관측을 통해 고온의 성간 플라즈마에서 방출되는 선방출을 검출할 수 있다는 결론을 얻었다.