

천문대 극미광영상장비 최적화 과정과 성능 시험

이서구^{1,2}, 김상준², 진호¹, 한원용¹

¹ 천문대

²경희대학교 우주과학과

일반적으로 천체관측 목적의 극미광영상장비 (CCD Imaging System)의 개발과정에는 잡음신호를 최소화하기 위한 최적화 과정이 수행되어야 한다. 그 이유는 같은 설계를 사용한 장비라 하여도 사용된 전자부품의 특성, 구성요소간의 배열, 신호선의 연결방식, ground의 설계, 주변의 전자파 등 많은 원인으로 잡음특성이 민감하게 변화하기 때문이다. 천문대에서 자체 개발한 극미광영상장비의 저잡음도 구현을 위해서 여러가지 실험을 수행하여 잡음특성을 최소한으로 줄이고자 노력하였다. 이 과정은 오랜 시간과 노력이 필요한 작업으로서, 특히 이러한 실험에서 다루는 신호는 이론적인 분석의 적용이 어렵고 계측 장비로서도 직접 측정하기 힘든 매우 미약한 범위 내에 있다. 따라서 실험에서 얻어진 영상을 통계분석 하는 기법인 Mean Variance Test(평균변이실험)로 시스템의 잡음특성을 측정하였다. 이 결과를 분석하여 성능특성을 측정하고 여러가지 실험조건을 변경한 후 반복하여 많은 실험을 수행하였다. 이 방법은 실험실에서뿐만 아니라 관측장비를 망원경에 부착하여 실제 관측상황에서 CCD sensor 자체의 readout noise를 포함한 시스템의 전체잡음특성을 분석하고 확인할 수 있다는 장점이 있다. 이 연구에서는 Mean Variance Test의 결과와 함께 실제로 소백산 천문대의 망원경에 부착하여 시험관측을 한 결과를 기존의 상용제품인 Photometrics 사의 PM512 모델을 이용한 관측 결과와 비교 분석하였다.