

## 열전 냉각방식 극미광 영상장비 실용화 시스템 성능시험

박영식<sup>1,2</sup>, 진 호<sup>1</sup>, 한원용<sup>1</sup>, 이철우<sup>1,3</sup>,  
이주수<sup>1</sup>, 정상식<sup>1,4</sup>, 남육원<sup>1</sup>, 이용삼<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 한국 천문연구원

<sup>2</sup> 충북대학교 천문우주학과

<sup>3</sup> 경희대학교 우주과학과

<sup>4</sup> 공주대학교 전기공학과

한국 천문연구원에서는 국내 관련 기업과 함께 극미광 영상장비 실용화 사업으로 열전냉각방식(TEC : Thermoelectric cooling)을 이용한 실용화 모델의 영상장비를 개발하고있다. 개발한 모델은 화소크기가  $9 \times 9 \mu\text{m}$ 인 Kodak사의 KAF-0401(768 $\times$ 512 pixels) CCD를 사용하였고 열전냉각기는 국내에서 개발한 제품을 사용하여 현재  $-15^\circ\text{C}$ 까지 제어하고 있다. CCD의 암잡음을 줄이기 위해 사용된 열전냉각기는 1층으로 구성된 것을 사용하여 실험하였고 방열을 위해 카메라 시스템이 방열판 기능을 하도록 설계하였다. 셔터는 Uniblitz사의 제품을 사용하여 최소 0.01초의 노출이 가능하고 시스템 소프트웨어는 관련기업과 협력하여 기본적인 영상획득 기능을 수행할 수 있도록 만들었으며 영상획득을 위해 일반카메라 렌즈를 장착하여 사용할 수 있도록 설계 제작하였다. 이 연구에서는 개발된 시스템의 성능은 암잡음이  $-12^\circ\text{C}$ 에서  $0.7e^-/\text{pixel}/\text{s}$ , linearity test를 한 결과 non-linearity는 0.5%이하이며 전체 시스템 잡음은  $15e^-$ (rms)이하이다. 제작한 모델은 측광이 가능할 정도의 정밀도로 천문관측에 사용할 수 있고, 천문관측 이외의 다른 분야에서도 매우 유용하게 사용할 수 있을 것으로 예상된다. 앞으로 여러 종류의 천체를 관측하여 시스템의 활용도를 검증하고 성능을 보다 정밀하게 측정하고자 한다.