

[~~FIGURE~~ ID-17] Auto-Guiding System Test Using the Finder of the 2.1m Otto Struve Telescope

오영석¹, 박수종², 박원기³, 백기선¹, 임명신³
¹경희대학교 응용과학대학 우주과학과, ²경희대학교 우주탐사학과,
³서울대학교 물리천문학부 초기우주천체연구단

2.1m Otto Struve 망원경은 미국 McDonald 천문대에 있는 광학망원경으로, 초기우주천체 연구단은 현재 카세그레인 초점에 CQUEAN(Camera for QUasars in EARly uNiverse) 시스템을 부착하여 장기 관측 과제를 수행 중이다. 향후 주 초점을 이용한 관측에 대비하여 본 연구에서는 2.1m Otto Struve 망원경의 파인더에 FLI 4K CCD를 부착하여 자동조준 시스템 테스트를 수행하였다. 파인더 망원경의 제원은 구경 254mm, 초점거리 3038mm이며, FLI 4K CCD의 제원은 해상도 4096×4096 화소, 화소 크기 9 μ m×9 μ m로서, 파인더 망원경 초점면에서 픽셀스케일 0.61"/pixel, 시야 41.6'×41.6'이다. 자동조준 소프트웨어는 McDonald 천문대의 agdr-1.14를 사용하였다. 자동조준 카메라(4K CCD)의 영상을 통해 파인더 망원경에서의 시야와 한계등급을 구하였다. 여러 방향으로 망원경을 조준하여 2.1m 망원경에 부착된 CQUEAN과 파인더 망원경에 부착된 4K CCD 각각에서 영상을 얻고, 이들의 중심좌표를 비교함으로써 중력에 의한 망원경의 휨 효과를 조사하였다. 더하여 자동조준 설정을 바꿔가며 CQUEAN으로 NGC 6633의 장기 노출 영상을 얻고, 이들 영상에서 별 모양 특성을 분석하여 각각의 조건에서 자동조준 시스템의 성능을 조사하였다. 이상의 연구결과를 토대로 2.1m Otto Struve 망원경의 주 초점 관측 시 파인더 망원경을 이용한 자동조준장치 시스템 활용에 대해 제언하고자 한다. 이 연구는 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었다. (No. 2009-0063616).

[~~FIGURE~~ ID-18] Development a simple MEMS-based astronomical adaptive optics system at laboratory

Hyungjun Yu¹, Yong-Sun Park¹, Jongchul Chae¹, Heesu Yang¹
¹Astronomy Program, Dept. of Physics & Astronomy, Seoul National University

We are developing Adaptive Optics (AO) system for astronomical use. The He-Ne laser works as an artificial light source. The tip-tilt correction servo is added to our AO system. The tip-tilt term, among the Zernike terms, is the biggest contributor of wavefront deformation caused by atmospheric turbulence at small telescopes. The tip-tilt correction servo consists of a Piezo tip-tilt platform with a mirror, a quadrant photodiode as a tip-tilt sensor, and controllers.

The Shack-Hartmann wavefront sensor measures the residual wavefront errors and they are corrected by the MEMS (Micro Electro Mechanical System) deformable mirror. The MEMS deformable mirror allows the compact size at low cost compare to adaptive secondary mirror and other deformable mirrors. As the frame rates of the MEMS deformable mirror is about tens of kHz, the frame rates of the detector in wavefront sensor is the bottleneck of the wavefront correction speed. For faster performance, we replaced a CCD which provides frame rates only 70 Hz with a CMOS with frame rates up to 450 Hz.