

国内首套便携式自适应光学系统研发取得进展

文章来源：国家天文台

发布时间：2013-07-19

【字号：小 中 大】

由中国科学院国家天文台南京天文光学技术研究所与美国加州州立大学（北岭分校）合作研发的便携式自适应光学系统（Portable Adaptive Optics, 以下简称PAO），近期用于夜间恒星和太阳高分辨率成像观测，实验结果表明该系统工作性能良好。

7月11日晚，研究人员利用有限的数小时观测时间，以恒星Arcturus为目标，进行了自适应光学校正测试。尽管当时为视宁度不佳的多云天气，观测台址附近甚至有局部雷暴，但研发的PAO依然能够很好地锁定目标星像，并能够在可见光波段（0.45-0.9 μm ）极好的校正由大气扰动引入的动态波前畸变。图1给出了恒星Arcturus经过PAO系统校正前后的单幅图像比较。

经PAO校正前后的视频可参见以下网址：

http://www.csun.edu/~rd436460/Documents/Star_A0_off_41.avi

http://www.csun.edu/~rd436460/Documents/Star_A0_on_1.avi

图1和图2分别给出了恒星Arcturus和编号为1787的太阳黑子经过PAO系统校正前后的单幅图像比较。

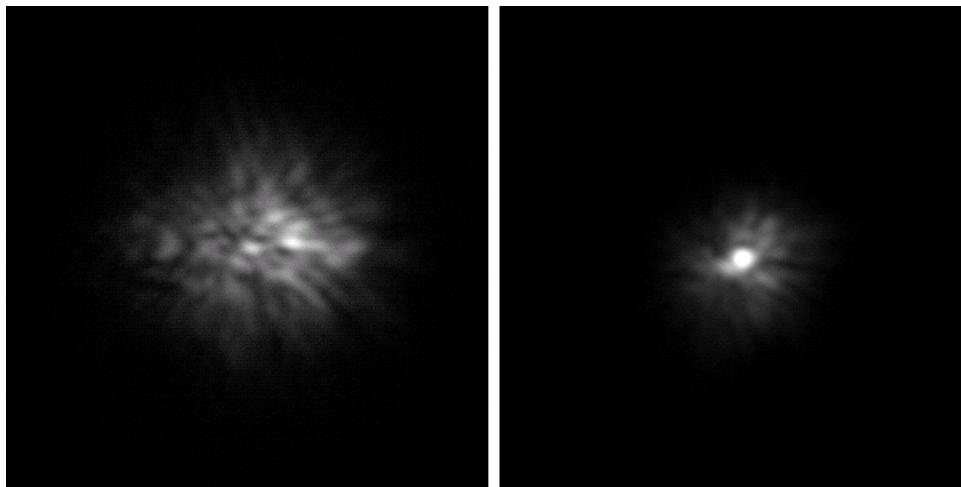


图1 恒星Arcturus经过PAO校正前后图像：A0 off（左），A0 on（右）

上述观测结果是中美团队利用美国Kitt Peak天文台（NOAO）的1.6米McMP 太阳/夜间观测望远镜进行的。该套PAO系统当天还对编号为1787的太阳黑子（可见光波段0.65 μm 处）进行了高分辨率成像观测（更换了适用于太阳观测的波前探测器），太阳黑子1787经过PAO校正前后的图像视频参见以下链接：

http://www.csun.edu/~rd436460/Documents/Solar_A0_off_47.avi

http://www.csun.edu/~rd436460/Documents/Solar_A0_on_67.avi

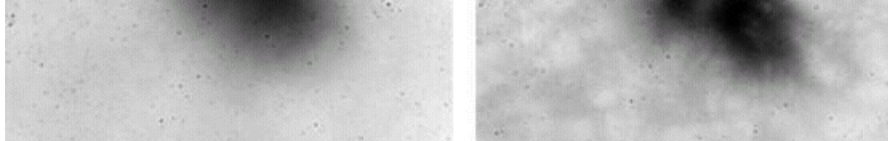


图2 编号为1787的太阳黑子经过PAO校正前后图像： A0 off（左）， A0 on（右）

需要强调的是，现有大口径望远镜配备的A0系统（如8米级Gemini望远镜）只能够在近红外及更长的波段提供有效的波前畸变校正，而在可见光波段实现高分辨率成像极具挑战性。可以预见，若上述观测在近红外波段进行，研发的PAO将能够提供更更好的校正像质。

与传统天文A0系统相比，PAO物理尺寸非常紧凑，但是仍然能够提供很好的校正像质，表明该系统具备成为世界上最好的A0系统之一的潜力。图3给出了PAO实际系统照片（整体尺寸 $900 \times 600 \times 200 \text{mm}^3$ ）。

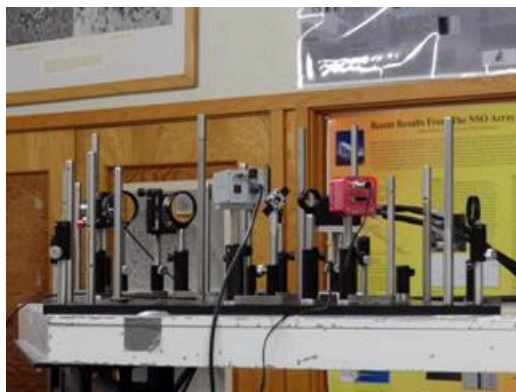


图3 PAO系统置于McMP望远镜进行实测照片。

本项目由“系外行星成像及超级自适应光学”研究小组负责，由中科院南京天文光学技术研究所和美国加州州立大学（北岭分校）合作进行，受到国家自然科学基金委重大国际合作项目资助（项目资助号11220101001）。

打印本页

关闭本页