紫金山天文台提出新的光学像差表征法

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/8826.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

像差是指光学系统中的成像缺陷，物理光学上把像差称之为波前像差或波阵面像差。中国科学院紫金山天文台望远镜实验室博士王海仁及其合作者们提出了表征光学望远镜的像差的新方法——“自由振动模法”。自由振动模法来源于弹性力学薄板理论，在表达上分为圆形和环形自由振动模法(见图1和图2)。以往的光学像差表征法主要使用Zernike多项式表达，它是由诺贝尔物理学奖获得者Zernike, F.在1934年提出的。Zernike多项式一直普遍为人们所使用，但在矫正主动光学动态误差时效率较低。

自由振动模法是一套全新的像差表征法，具有普适高效的特点。振动模法形态与Zernike多项式像差相似，阶数具有基本的一一对应关系。和源于纯数学构造的Zernike多项式相比，自由振动模像差表征法有明确的物理内涵，符合最小能量法，应用于主镜的变形拟合和驱动力计算更有效，矫正残差更小，可替代Zernike多项式用于主动光学和自适应光学的波前矫正。作为一种全新、正交、完备基函数，自由振动模具有高普适性，也可以推广应用于其他领域。该方法发表后已被诺贝尔物理奖获得者Gérard Mourou和*Optics Letters*主编Miguel A. Alonso等学者所引用。

自由振动模像差表征法是在大视场光学望远镜的设计需求下提出的，已应用于紫金山天文台-中国科学技术大学2.5m大视场望远镜的设计和分析中。

论文链接：123

图1 圆形自由振动模像差表征法中若干低阶模

图2 环形自由振动模像差表征中的若干低阶模

研究团队单位：紫金山天文台

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发