

---

# 紫金山天文台发布近邻宜居行星巡天计划仿真平台

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/25305.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！*

中国科学院紫金山天文台围绕空间探测任务近邻宜居行星巡天计划（Closeby Habitable Exoplanet Survey, CHES）开展了先期研究，搭建了基于Python的仿真平台，包含行星轨道参数反演、卫星观测视场仿真、观测策略与方案仿真等内容。相关研究成果作为封面论文，发表在Research in Astronomy and Astrophysics（RAA）上。

近邻宜居行星巡天计划由紫金山天文台领衔的科研团队提出。该计划将发射一个1.2米口径的空间望远镜，通过微角秒级的相对天体测量方法探测围绕100颗近邻类太阳型恒星（距太阳系约32光年）的宜居带类地行星。该计划是具有原创性技术路线的“中国方案”。相关研究将回答“地球是否唯一”以及“行星如何成为生命摇篮”等科学问题。

随着天文学的发展，高精度的天体测量技术以及时空基准的建立，对于基本天文学研究尤其重要。国际天文联合会在对于时间、空间、坐标系、地球姿态等问题进行多次的定义、讨论与统一后，发布了多项决议以协调解决相关问题，为天文学家在基本天文学研究中所需要的各项参数提供了关键算法，建立并维护Fortran和C语言版本的SOFA软件。

该团队在国际天文联合会所发布的SOFA（the Standards of Fundamental Astronomy Service）软件基础上进行了重新编写，推出了一套可应用在Python平台并与国际天文联合会的决议相一致的、权威的算法即PyMsOfa，并将此程序加入到CHES仿真平台中。PyMsOfa填补了SOFA软件在Python语言的空白

，为科研工作者提供了S

OFA算法在Python中直接、方便和高效的应用。

PyMsOfa提供了三种方式在Python中实现SOFA中的算法，包括ctypes、cffi以及基于SOFA算法的利用Python语言编写。三种方法均可实现SOFA中全部247个函数的全部功能。目前的版本是基于SOFA在2023年10月11日最新发布的版本。

这一软件具有如下核心功能。一是时间与日历模块：提供应用在不同场景下的不同时间之间的转换，包括TAI、UTC、UT1、TT等及历元之间的转换。二是坐标系模块：除了多个常用坐标系之间的转换，还包括FK4、FK5、依巴谷等坐标之间的转换关系，并提供多个常用观测位置的天体测量参数之间的变换。三是地球姿态模块：基于IAU在历年决议中相关内容，提供岁差、章动、极移等相关参数的准确数值及算法。

PyMsOfa可用于CHES空间任务中对观测目标恒星与参考星的视场仿真（图2）以及获得的天体测量数据的解算等；

PyMsOfa在天体测量领域相关计算的权威性使其可用于其他天文学研究前沿，如黑洞的观测（图

3)、中国空间站巡天望远镜观测、小天体与行星深空探测、地球姿态预测及时间校准等。

此外，PyMsOfa具有良好的跨平台性能，可在多个操作系统上稳定运行。PyMsOfa已发布在Github、PyPI等平台（<https://github.com/CHES2023/PyMsOfa>、<https://pypi.org/project/PyMsOfa/>）上。

研究工作得到中国科学院空间科学先导专项和国家自然科学基金重点项目等的支持。

[论文链接](#)



图1. 封面论文

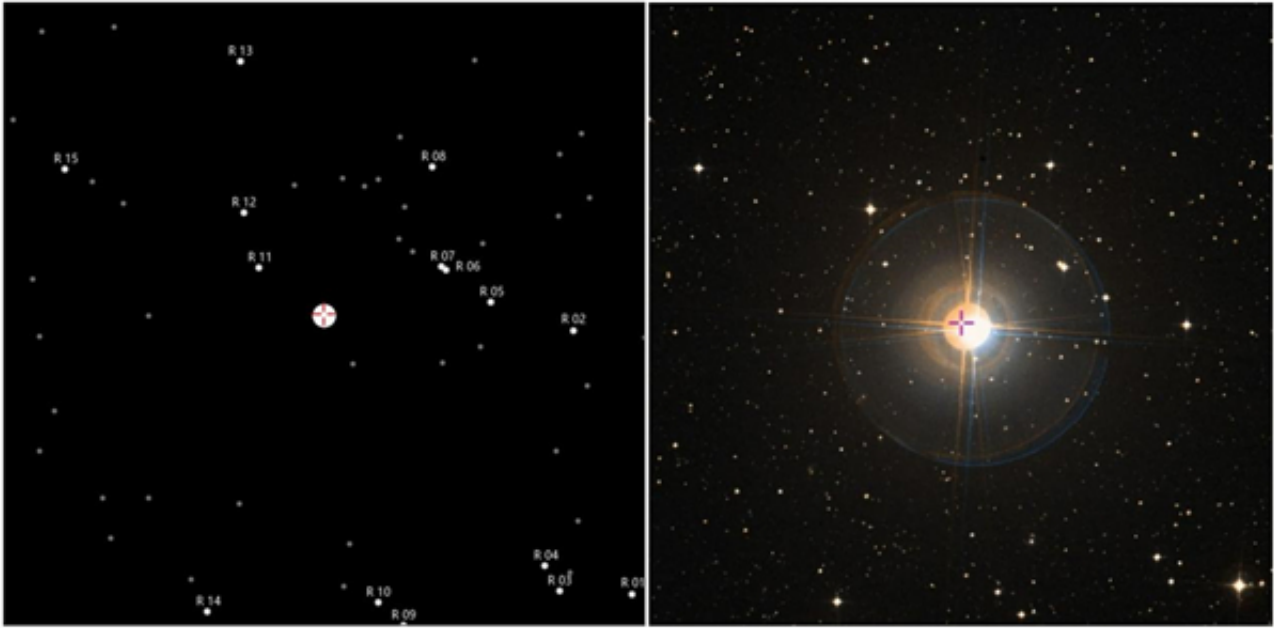


图2. 左：模拟仿真CHES卫星在日地L2点对目标星（\* zet Tuc）观测时的视场与参考星；右：ESASky提供的图像

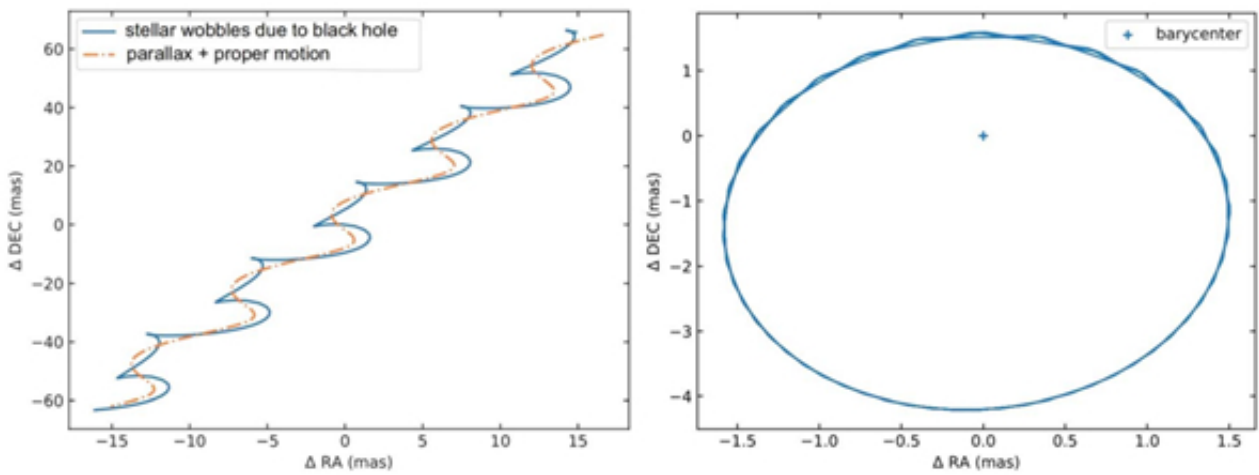


图3. Gaia BH1光心5年内的预测运动

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](http://iikx.com)转发