主带司理星族群小行星热物理特性获揭示

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15036.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！

主带司理星族群小行星热物理特性获揭示。8月5日，《天文学杂志》在线发表了中国科学院紫金山天文台季江徽课题组的研究成果。该研究基于空间红外望远镜Wide-Field Infrared Survey Explorer（WISE）的红外观测及热物理模型，揭示了主带Themis（司理星）族群小行星的热物理特性，有助于了解太阳系中含水冰小天体的形成与演化过程，具有重要科学意义。

小行星多分布在火星和木星轨道之间的主带区域，可能蕴含了地球生命和水体起源的重要线索，也蕴藏着婴儿期太阳系的关键信息，颇具科学研究价值。Themis族群小行星位于主带外部区域，其轨道半长径分布在3.08 AU-3.24
AU，偏心率为0.09-0.22，轨道倾角小于3°。据推测，Themis族群形成于2.5 Gyr年前的一次碰撞事件，其母体为主带小行星（24）Themis（司理星）。该族群成员数目超过4700颗，多数光谱型为C型或B型。近年来，天文学家发现（24）Themis的光谱在3.1μm处有连续吸收线（Campins et al, 2010, Nature），表明在其表面可能存在大量水冰（图1）。此外，Themis族群被认为是主带彗星133P/Elst-Pizarro及176P/LINEAR的发源地。Themis族群是了解小行星水冰演化及活动性的重要对象，通过对该族群小行星的热物理研究，将进一步揭示这类小天体的物理特性和演化特征。

科研人员基于空间红外望远镜WISE/NEOWISE对Themis族群小行星的观测数据，利用先进热物理模型计算得到小行星在红外波段的理论辐射流量，进而拟合获得了Themis族群中20颗小行星的热惯量、几何反照率、有效直径及粗糙度等参数的最优解（图2），并估算其表壤颗粒尺寸。研究发现，这些小行星热惯量的平均值为39.5±26.0
Jm-2s-1/2K-1，几何反照率平均值为0.067±0.018，表壤颗粒尺寸平均为1.616±0.494 mm。与其他族群相比，Themis族群的几何反照率普遍偏低（图3），这与B型和C型小行星的几何反照率分布基本一致。进一步研究发现，不同族群小行星之间的热惯量分布相似（图4），而较低的热惯量则表明这些小行星表面存在非常细小的颗粒和较厚的表壤层，反映了主带小天体经历了长期复杂的太空风化。通过不同主带族群之间热物理特性的对比研究，该工作从新的视角来认知其族群分类、碰撞机制和演化过程，进而探索太阳系的考古历史。

该研究深化了对主带小行星族群演化的认知，亦为我国正在开展的小行星深空探测任务提供工程支撑，如通过对目标小天体的热惯量、几何反照率、颗粒尺寸等参数估算和分析，可评估小行星表面表壤存在是否，从而为探测器的采样方式与采样环境提供关键科学依据；由于Themis族群与主带彗星133P/Elst-Pizarro具有较高的关联性，该研究可为探测任务中的目标天体提供科学信息。该工作可应用于评估影响近地天体轨道运动的非引力效应（如YORP效应、雅科夫斯基效应等），直接服务于我国近地天体防御任务。

研究工作得到中科院战略性先导科技专项（B类）、国家自然科学基金重点项目、中科院创新交

叉团队项目等的资助。（来源：中国科学院紫金山天文台）

相关论文信息：http://dx.doi.org/10.3847/1538-3881/ac01c8

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。
作者：季江徽等 来源：《天文学杂志》

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