

地球有哪些不得不防的近邻

10月5日，日本“隼鸟2号”探测器团队公布了小行星龙宫的最新近照。照片来自刚刚登陆龙宫表面的第三个探测器——移动小行星表面视察登陆器(Mascot)。按照计划，Mascot将分析小行星的表面特性，包括其矿物成分和磁场。

与人们熟知的八大行星和冥王星相比，对小行星的探测起步较晚。“1994年发生的‘彗木撞击’事件引发了国际社会的高度关注，世界各国那时纷纷开展对近地天体的监测预警研究。”中国空间技术研究院研究员李明介绍，而目前研究较少的小行星则是太阳系中数量最多的天体，这些天体中离地球较近的近地小行星存在与地球发生撞击的可能。

有石自深空来，会对人类产生多大影响？人类如何对小行星的轨迹进行追踪并最终实现预测和开发利用？日前，香山科学会议召开第634次学术讨论会，探讨相关问题。

地球危局：近2000颗小行星产生威胁

今年6月，我国云南西双版纳发生火流星事件，多个村寨成为陨石的坠落点。后经专业机构研究发现，它来自火星与木星之间的小行星带，已经45亿岁了。幸运的是，这次火流星事件并没有造成人员伤亡，而陨落的陨石非常具有科学研究的意义。

直径较大的小行星撞击地球一般会造成严重的灾难。“一颗直径25米的小行星撞击地表相当于100万吨TNT炸药爆炸的效果，而广岛原子弹只相当于几万吨TNT炸药。”李明认为，小行星撞击地球是小概率、高风险事件。

天文学上定义，轨道在距离太阳1.3天文单位(1天文单位为日地平均距离，约为1.5亿千米)范围内，且与地球轨道距离小于0.3天文单位的天体为近地天体，是近地小行星和近地

彗星的集合。其中直径大于140米且距离地球轨道最小距离在0.05天文单位范围内的潜在撞击威胁天体对地球构成直接威胁。

如果从地球的视角看，十几万颗小行星在不远处高速穿梭，如同不远处的“枪林弹雨”，偶尔会有“子弹”飞来击中自己。

“目前发现的潜在碰撞威胁小行星有1927颗。”李明说，但这个数目还不到模型预估总数的1/3。

“虽然概率很小，但是威胁巨大。”李明说，近地天体撞击地球会对全球环境、经济以及地缘政治造成严重灾难，是可能毁灭人类的重大潜在威胁。撞击产生的影响取决于撞击天体的大小、材质和撞击速度。当天体抵达地球时，与地球的相对速度高达每秒十几甚至几十公里，其携带的巨大动能在短时间内急剧释放，发生空中爆炸或地面撞击。

例如，2013年2月15日一颗直径约20米的小行星在俄罗斯车里雅宾斯克上空发生爆炸，间接造成3000余间建筑物受损，1600余人受伤，经济损失约2亿元人民币。而6500万年前一颗直径10公里的天体撞击在墨西哥尤卡坦半岛北部沿海的事件被认定是恐龙灭绝的直接原因。

全局监测：完成近地小天体编目

对近地天体进行普查搜巡，探测、发现出没于地球轨道附近的小天体，对其进一步监测并精确定轨，是预测撞击时间、地点和概率的基础。

1994年彗木撞击后，美国、欧洲、日本、俄罗斯先后成立国家近地天体监测预警中心；2013年联合国外空委为加强全球协调工作组建国际小行星预警网和空间任务咨询小组。目前对于近地天体的观测主要依靠地基光电

设备和地基雷达。

“根据太阳系小天体形成和演化模型推算的近地天体数量，全世界现在已经完成了全部直径超过1公里近地天体的探测与编目。”李明说。更大口径光电设备实现90%以上直径超过300米近地天体的探测，然而，单纯依靠地基系统无法系统性普查直径在140米左右甚至更小的目标。李明解释，“地基系统受大气、台址位置、观测相位角的制约以及更大视场光电设备建设成本的约束。”

“人们通过观测认识小行星是从其亮度开始的，随后是形状，最后认识大小、密度、材质。”从事了十几年小行星地基监测工作的中国科学院紫金山天文台研究员赵海斌表示，但目前小行星的物理特性数据还相当匮乏，需要建立近地天基系统实现更精确监测和对更小目标的监测。

资料显示，在天基系统建设方面美国是先行者，其部署的近地天体红外探测望远镜(NEOWISE)迄今已监测了多颗小行星及彗星，是地基监测网的重要补充；2017年NASA立项的最新一轮发现计划中，入选项目之一NEOCam的主要任务就是利用天基系统开展近地天体巡天；美国B612基金资助的“哨兵红外望远镜项目”则试图发现直径50米以下的近地天体。此外，加拿大2013年发射的“近地目标监视微小卫星”(NEOSSat)50%的工作时间用于探测、监视近地天体并确定其轨道。

开发利用：仅是拍照、采样还不够

“离开这块该死的石头”是《苍穹浩瀚》中小行星带居民们的口头禅。在因同名美剧火爆的科幻书中，小行星带已经成了人类可移居的殖民地。

如果说，移民小行星带还停留在科学幻想阶段，但现在人们已经开始对小行星的资源进行初步的了解。而“到石头上”是现今地球人执着的推进的深空探测任务之一。

李明等在其评述报告中写道，近距离探测小行星包括“飞越探测”“绕飞—附着—采样”“偏转—操控—利用”等低中高级3个阶段。目前，美、欧、日先后完成了小行星飞越、近地小行星绕飞、近地小行星取样返回、彗星撞击等标志性任务。

资料显示，我国首次的小行星飞越观测由嫦娥2号月球探测器在2012年12月13日完成。嫦娥2号月球探测器在完成探月既定任务的同时，在国际上首次实现了从日地拉格朗日点飞越小行星的轨道转移，成功飞越4179图塔蒂斯小行星并拍摄图像，最近飞越距离为770米。这个高度低于已建成的迪拜塔的高度，可谓贴地飞行。

如果说“拍照”和“采样”是回答有什么的问题，那么资源开发技术将回答能做什么的问题。

小行星的探测工作发展到高级阶段后，对资源的开发将需求更多的能源。在地球语境下可以理解为：“挖矿需要电”。

如何利用小行星上的资源成为人类“一日千里”地迈向小行星的关键。李明举了个例子，太阳能电池的3D打印技术有广阔的应用前景。如果3D打印硅材料可在小行星上得到应用，“探测器仅需要携带原材料和模型电子文件，着陆后打印生成所需各种结构，甚至也可从小行星就地取材。”李明说，这样可以避免飞行时搭载构型复杂的设备，大大简化探测器构型和力学设计。

本报综合消息

晚报

旅游

联系人：陈蓉 18609783697

青海环湖国际旅行社

18997202026
0971-8588224

海湖新区服务热线：15003699760 城西区服务热线：18997202026 城中区服务热线：18997200042(南大街)
北京天津双飞6日游2280元起 海南穆斯林双飞6日 3380元起
昆明大理丽江版纳4飞8日游2180元起 桂林双飞6日每天发班 2380元起
三亚双飞6日游3380元起 海南北海桂林双飞10日 3480元起
贵州双飞6日游2980元起 桂林+贵州双飞10日游 3680元起
四川乐山/青城山/峨眉山/都江堰双卧6日2180元起 厦门双飞6日 2880元起
西安/华清宫/骊山/兵马俑/大明宫/钟鼓楼/音乐喷泉双卧4日 1580元起
张家界/天子山/天门山/黄龙洞/张家界大峡谷玻璃桥/湘西苗寨/凤凰古城双飞6日游 2980元
韶山/天门山/天子山/玻璃桥/凤凰古城/苗寨/漓江—江四湖/阳朔/象鼻山双飞9日 3980元
上海南京无锡苏州杭州+水乡+园林+宋城千古情+夜游黄浦江+古运河双飞7日带全陪 2480元
青岛大连单飞单卧一价全含3180元 安徽黄山/江西庐山/江西婺源双卧9日 3180元
总部地址：青海省西宁市西关大街万达中心1号楼17楼11705室 15003699760

青海省华夏国际旅行社

L-QH00110 中国著名旅游品牌 全国110家连锁 诚信企业 十佳旅行社

1.昆明/大理/丽江/沙甸/西双版纳双飞十日游 特色餐团 3580元
2.青岛/大连/烟台/威海/日照/蓬莱双飞六日游 特色餐团 3780元
3.南京/上海/无锡/苏州/杭州+乌镇双飞六日游 特色餐团 2980元
4.黄果树瀑布/西江苗寨/荔波大小七孔/下司古镇双飞6日游 2480元
5.张家界/金鞭溪/水绕四门/天子山/袁家界/湘西苗寨/凤凰古城双飞六日游 3080元
6.乌鲁木齐/吐鲁番/天池/喀纳斯双飞8日 3380元 三亚双飞精品6日游 3580元
7.昆明/大理/丽江/香格里拉/西双版纳4飞8日 2080元 贵阳+桂林 双飞9日 3580元
8.厦门/永定/古田/南昌/泰宁/武夷山/泉州 双飞八日游 2480元
9.成都/乐山/峨眉山/都江堰/青城山双卧纯玩7日游 1880元
10.北京+天津深度纯玩双飞6日游 2380元
11.青海湖品质一日游280元 青海湖/茶卡盐湖2日游 580元
报名热线：0971——8122555 8110222 13109739999(夜间) 网址：www.qh57.com
报名地址：西宁市城东区西宁大厦对面黄河源假日饭店大厅

【夕阳号】大型旅游专列与您相约

咨询 13209788049
电话 13086268211

1.深圳/香港/澳门/珠海/广州/桂林/阳朔/漓江/长沙/韶山/凤凰古城空调火车专列15日游
硬卧：上铺2750元 中铺3150元 下铺3450元：11月5日左右发团
2.长沙/韶山/长寿巴马/德天瀑布/北海/桂林/阳朔/广州/凤凰古城空调火车专列15日游
硬卧：上铺3150元 中铺3550元 下铺3850元 11月5日左右发团
3.长沙/韶山/湛江/海口/兴隆/三亚/广州/桂林/阳朔/凤凰古城空调火车专列15日游
硬卧：上铺3150元 中铺3550元 下铺3850元 11月5日左右发团
4.长沙韶山/广州/湛江/越南河内/下龙湾/北海/桂林阳朔/凤凰古城空调火车专列15日游
硬卧：上铺3150元 中铺3650元 下铺3950元 11月5日左右发团

品质以上专列行程新老顾客均有100-180元优惠，报名还赠送1000元大礼包，本社另备有多条国内、国外、省内及周边游路线，欢迎来电咨询！
国际 报名地址：东稍门路北公交站电话 0971-7733559 -7733551

西部假期国际旅行社

青海省十佳旅行社 青年文明号 许可证号：L-QH-CJ00018
公司总部：盐湖区总部经济大厦9楼(新路口小学旁)联系电话：6288018 6288019 更多旅游线路欢迎来电咨询！

欧洲6国15日游(11月7、10、23、26、30日) 5999元
欧洲6国15日游一价全含(11月10、23日) 11999元
美国墨西哥3州5城10-11日游(12月7/20日) 4999元
美国东西海岸13日游(12月8、19日) 8999元
澳大利亚新西兰13日游(11月7/12/21日) 11800元
日本半州自助9日游(10月31日) 6580元
泰国曼谷沙8日游(10月30、11月6、13、20日) 2880元
普吉岛9日游(10月18、25日) 3199元
巴厘岛8日游(10月19) 4399元

石坡街18997484567 万达8568838 东稍门7733559
湟中2237717 多巴4320601 民和门市(0972)8521551

抵制不合理低价·倡导高品质旅游

OTC 海外国旅

L-QH-CJ00005

澳大利亚/新西兰十一日(11月7日直升机巡游黄金海岸/女皇号游船/特色自助餐/与考拉海豚亲密接触/含签证自费/我社领队) 11900元
金色俄罗斯-莫斯科/圣彼得堡十日(10月22日乌鲁木齐直飞/莫斯科地铁/圣彼得堡/谢尔盖耶夫金环小镇/全景游) 6299元
新马泰零自费十一日(10月25日泰国/新加坡/马来西亚 经典三国一次体验/全程无自费/含签证/我社领队) 5680元
本州红叶季-日本赏枫七日(11月8日 东京/大阪/奈良/京都/富士山深度游/含签证/东京1天自由活动/赏枫/泡温泉/我社领队) 7380元
梦寐以西-奢享迪拜七日(10月21/28日 迪拜/沙迦/阿布扎比环线/升级2晚五星喜来登古堡酒店/阿拉伯风味餐) 6999元
中国香港/中国澳门纯玩六日(10月17/19/21/26日，深圳起止/纯正港味美食/香港1天自由活动) 2500元
三亚双飞纯玩六日(10月每周一/四/六 西宁直飞三亚航班/纯玩无购物/行程多样/产品丰富) 4280元起
贵州双飞纯玩六日(10月19日 万峰林/马岭河大峡谷/黄果树瀑布/龙宫/旧州古镇/我社全陪) 2680元

咨询：0971-8235666 8238076 8238059 8238079
持建行社保卡参加我社出境游，即可享受“刷社保卡立减500元”的优惠政策，名额有限，欲报从速

社址：西宁市西大街18号怡康酒店13楼 长江路店：8275849 胜利路店：8251050 民和分公司：0972-8521977 海外国旅官网：www.971tour.com 微信公众号：QH_OTC 招聘：计调业务员、导游数名(有从业经验者优先)

青海青海湖旅游开发有限公司

经营许可证号 L-QH-CJ00015

诚信，专业是我们的承诺

西宁直飞泰国曼谷芭提沙双岛8日游 3680元/人 澳大利亚 新西兰 11日游 11900元
泰国 新加坡 马来西亚 12日游 4980元/人 畅游缅甸7日游 3580元/人
美国一地14日游 18999元/人 欧洲德法意瑞四国13日 11900元/人
海南三亚北海桂林双飞10日游 3280元/人 三亚双飞6日游 3480元/人
云南昆明大理丽江西双版纳四飞8日游 2280元/人 北京天津双飞6日游 2280元/人
张家界双飞六日游 3080元/人 华东江南双飞6日游 2380元/人

咨询电话：8210977 8298002 报名就有精美礼品 其他线路来电详询报名地址：南大街18号锦国大厦4楼(大十字西宁书城正对面)

青藏国际旅行社

L-QH-CJ00004 2017年荣获“青藏高原”牌青海旅游名牌企业

越南芽庄专线：(每周四发班)
芽庄休闲8日游(10月11/18日) 3180元
芽庄纯玩8日游(10月18/27日) 4180元
台湾专线：
台湾环岛双飞8日游(11月) 4680元
国内线路：
专列——A线：广西+广州+湖北+港澳 12日 2480元起
B线：广西+北海+贵州+湖北 12日 2780元起
C线：广西+北海+贵州+湖北+越南 12日 2980元起
中国佛教四大名山(10月15/25日) 5780元
喀纳斯+亚布力双飞6日(每周二、四、六) 3480元
怀化双飞双飞10日(10月17日) 4580元
江山如画(江西)双飞7日(10月16/23/30日) 3580元
五钻厦门+武夷山双飞8日(10月15/17/19日) 3680元

出境专线及独立精品小团：
澳大利亚 新西兰 11日游(12月8日) 13580元
泰新马12日游(10月22日) 5990元
宿务+薄荷6晚8天(11月10/17日) 5580元
泰一地7天5晚游(10月17/26日) 4490元
简·爱巴厘岛7日游(10月20/27日) 6360元
斯里兰卡5晚7天(10月18/25日) 6360元
德法意瑞4国12日游(10月20日) 10999元

迪拜直飞8日游(10月15/27日) 3999元
美国东西海岸+加拿大14日游(10月29日) 10999元
南非花园大道12日游(10月30日) 15399元
日本专线(千人赏枫游，日本红叶季)：
日本本州四飞8日游(10月20/27日) 6980元
日本东京+大阪8日游(11月10日) 8180元

为回馈新老顾客，本公司携同省工行联合特推出刷信用卡减免活动，活动从9月20日开始，但凡在我公司报名参团者，不限制任何线路均可参加此活动，欢迎来电咨询！
报名地址及热线总社：西宁市黄河路23号(国源大厦4层)联系电话：6122907 6106595 城中北大街门市6226867 城南南小街门市8017009 大众街门市8017170 虎台门市8240503 莫家街门市8178834 人民街门市4324321
海湖万达门市4716005 大通门市2737718 湟中多巴门市2227007 共和分公司0974-8513066 互助分公司0972-8321345 平安分公司0972-8667503 尖扎分公司0973-8734448 乐都分公司0972-8646666 民和分公司0972-8535666