

中国地质大学（武汉）

# 行星科学研究所年报

**Annual Report of Planetary Science  
Institute, CUG**

2011-2012

[http://dxy.cug.edu.cn/PSI\\_Webpage/PSI\\_Welcome.html](http://dxy.cug.edu.cn/PSI_Webpage/PSI_Welcome.html)

行星科学研究所

2012-12-31

# 目 录

前言 .....	3
2011-2012 大事记 .....	4
一、 在研科研项目 .....	4
三、 人才引进 .....	7
1、 2012 年新进人员 .....	7
2、 在读研究生 .....	7
四、 获奖 .....	8
五、 学术任职 .....	9
六、 学术交流 .....	9
1、 主持和参加的学术会议 .....	9
2、 来访科学家 .....	13
3. 联合培养研究生 .....	21
4、 学术交流情况一览表 .....	23
七、 学术成果 .....	24
1、 著作及教材 .....	24
2、 论文 .....	24
八、 行星所学术科研活动剪影 .....	27

# 前言

中国地质大学（武汉）行星科学研究所（Planetary Science Institute - PSI）成立于2011年5月18日，是在原空间技术与研究中心基础上，整合地球科学学院、教育部深空探测联合研究中心行星地质探测与研究分中心和教育部中国大陆构造环境监测网络联合研究中心相关资源和人员成立的。行星科学研究所依托地球科学学院进行管理。上述部门的全体人员是实验室的固定或兼职教学与研究人員。同时，研究所是中国地质大学（武汉）地球与空间信息学院、资源学院、环境学院、机电学院、材化学院、工程学院、信息与工程学院等相关院系教学、科研的共享平台。

行星科学研究所定位和发展目标：立足于月球和行星科学研究的前沿科学问题，结合我国的深空探测目标和人才需求，以陨石样品研究和深空探测数据研究为主，以行星地质与比较行星学为主攻研究方向，以培养行星科学一流人才为己任，力争将研究所建设成为国内领先、在国际上有一定影响的行星科学研究与人才培养基地。

行星科学研究所的宗旨：开拓创新领域，探索学科前沿，培养杰出人才，服务国家目标。行星科学研究所重点建设发展的研究方向和领域：行星地质、行星化学、行星遥感、行星地球物理和天体生物学。

行星地质与比较行星学是中国地质大学（武汉）重点发展的优势学科方向，从2009年开始招收博士研究生。

## 行星所全家福



前排左起：王琳燕，李卉，张昊，王琪，肖龙，何琦，邹蓉，黄倩  
后排左起：车少凡，邢巍凡，黄婷，赵健楠，严晨风，吴蕴华，黄婉，王紫薇，王江

## 2011-2012 大事记

- 行星地质与比较行星学二级学科自设博士点建设获准
- 引进一名职员（何琦）、一名师资博士后（黄倩）、一名博士后（王琳燕），新招研究生 7 人。聘请 3 位美国大学教授为兼职教授
- 《行星地质学》教材出版（肖龙主编，地质出版社）
- 完成行星化学实验室（陨石样品处理和显微镜实验室）建设
- 行星光学遥感实验室建设稳步推进
- 获批自然科学基金项目 4 项，探月工程三期预研项目 3 项。在研项目 15 项
- 发表学术论文 23 篇。在月球、火星和水星地质及比较行星学方面取得一系列新的发现和新认识
- 3 名博士生在美国大学进行联合培养
- 共计 16 人次参加国际学术会议，14 人次参加国内学术会议。邀请外籍科学家来访 8 人次
- 引进国外优秀人才取得成效

### 一、 在研科研项目

- 国家自然科学基金面上项目：两类火星陨石矿物中熔融包裹体的成分：对原始岩浆和火星地幔性质的制约，项目主持人：肖龙，2011.01-2013.12，总经费：55 万
- 探月三期关键技术预研项目：钻探取样试验用模拟月壤的研制技术，项目主持人：肖龙，2011-2012，总经费：49 万
- 博士点基金博导类项目：SNC 火星陨石矿物中熔融包裹体的成分和成因研究（编号 20090145110001），项目主持人：肖龙，2010-2012，总经费：6 万
- 探月三期关键技术预研项目：月壤样品无损分析关键技术和最优分析方案设计，项目主持人：肖龙，2011-2012，总经费：40 万
- 探月三期关键技术预研项目：表取验证用模拟月壤的研制技术，项目主持人：肖龙，2011-2012，总经费：40 万
- 国家自然科学基金项目：用近场大地测量强化昆仑山地震破裂及区域流变结

- 构研究 (41274037), 项目主持人: **王琪**, 2013-2016, 总经费: 90 万
- 国家自然科学基金面上项目: 各类密堆积表面的二向性反射研究, 项目主持人: **张昊**, 2011.1—2013.12, 总经费: 40 万
  - 国家自然科学基金面上项目: 太阳闪斑的实验和模型研究以及在海洋遥感中的应用, 项目主持人: **张昊**, 2013.1 -2016.12, 总经费: 82 万
  - 教育部回国人员科研启动费: 密堆积小颗粒的光散射, 项目主持人: **张昊**, 2012—2013, 总经费: 3.4 万
  - 中国地质大学科研启动费, 项目主持人: **张昊**, 2010-2013, 85 万
  - 国家自然科学基金: 基于激光测高数据的月表撞击坑自动检测方法, 项目主持人: **李卉**, 2012.1-2014.12, 总经费: 24 万
  - 湖北省自然科学基金: 多源数据城市道路目标提取, 项目主持人: **李卉**, 2011.1—2013.12 总经费: 3 万
  - 武汉市晨光人才计划: 融合 LiDAR 和高分辨率遥感影像的建筑物三维重建技术, 项目主持人: **李卉**, 2011.1—2013.12, 总经费: 7 万
  - 国家博士后面上一等资助: 利用多源数据对月亮岩石密度结构特征的分析, 项目主持人: **黄倩**, 项目编号 2012M520070, 2012-2014, 总经费: 8 万
  - 校新教师科研启动基金: 利用多源数据对月亮横向和径向结构特征的分析, 项目主持人: **黄倩**, 项目编号 CUG120810, 2013.1-2014.12, 总经费: 4 万
  - 中央高校基金项目基金: 火星岩浆中的水: 来自第二块 Chassignites 火星陨石中熔体包裹体的证据, 项目主持人: **何琦**, 项目编号 CUG120809, 2013.1-2013.12, 总经费: 4 万

## 二、 实验室建设

- **光谱实验室**

该实验室具有 1064 纳米脉冲激光器, 用于打击各类岩石样品模拟小行星空间风化的过程, 并将实验室获得的光谱数据和探测器获得的光谱数据进行对比, 以推测发生于小行星表面的过程.



光学暗室外的电子（左）和机械（右）加工区，进行仪器制作的工作。

### ● 陨石处理和天体化学实验室

该实验室已经初步建成。实验室的设备有切割机，烘箱，抛光机，高真空蒸镀仪，光学显微镜（带照相系统），真空干燥箱。可以完成陨石样品的保存、光薄片的制备、抛光、喷碳等预处理以及光薄片的岩相学的显微镜观察。组成：陨石样品的预处理室和陨石样品的保存和岩相学观察实验室。



喷碳仪



磨片机-烘箱-立体显微镜（从左到右）



偏光显微镜



陨石样品柜

### 三、 人才引进

#### ● 2012年新进人员

**何琦** 博士，毕业于中国地质大学（武汉）

讲师，主要从事行星地质与化学方面的科研工作。2006年6月大学毕业于中国地质大学（武汉）地质学理科基地班，后保送到中国地质大学（武汉）攻读硕士和博士，2009.11-2010.5年曾在美国田纳西大学地球与行星科学系，交流学习火星陨石的研究，合作导师 Harry Y. McSween 教授。在行星地质与化学领域取得良好的研究成果，发表学术论文 10 余篇。

**黄倩** 博士，毕业于中国科学院上海天文台，现在我所做师资博士后

主要从事行星大地测量学和行星物理学方面的科研工作。自 2006.6 大学毕业于武汉大学测绘学院测绘工程系，后保送到中国科学院上海天文台攻读硕士和博士学位，先后在日本 SELENE 测月学研究团组（RISE）和日本宇航局 JAXA 做访问学者，并于 2009-2011 年在法国国家科学研究院 IPGP 和法国宇航局 CNES 博士项目的支持下，攻读联合培养博士学位。在月球行星物理学领域取得良好的研究成果，发表学术论文 10 余篇。

**王琳燕** 博士，毕业于中国地质大学（武汉），现为我所博士后

主要从事宇宙化学与比较行星学方面的科研工作。2002年6月大学毕业于中国地质大学（武汉）地质学理科基地班，后保送到中国地质大学（武汉）攻读硕士和博士，2007-2008年曾在中科院紫金山天文台天体化学研究团组开展陨石学研究工作，获得中国科学院院外研究生培养计划的资助。在天体化学领域取得良好的研究成果，发表学术论文 5 篇。

#### ● 在读研究生

姓名	硕士或博士生	入学时间	研究方向	指导教师	备注
肖智勇	博士生	2010.9	行星地质学	曾佐勋	
黄俊	博士生	2010.9	行星地质学	肖龙	
丁宁	博士生	2011.9	行星地质学	曾佐勋	
乔乐	硕博连读	2011.9	行星地质学	肖龙	
李少林	硕博连读	2011.9	天体化学	徐伟彪	
黄婉	硕士生	2011.9	天体化学	肖龙	

邢巍凡	直博生	2012.9	天体化学	徐伟彪	
赵健楠	直博生	2012.9	行星地质学	肖龙	
王江	硕博连读	2012.9	行星地质学	肖龙	
黄婷	硕博连读	2012.9	天体生物学	肖龙 王红梅	
王紫薇	硕博连读	2012.9	行星光学遥感	张昊	
严晨风	硕士生	2012.9	行星地质学	肖龙	
吴蕴华	硕士生	2012.9	天体化学	徐伟彪	

## 四、获奖

### 1、行星科学研究所 保密工作先进集体 2012

### 2. 王琪

- “2008年汶川 Ms8.0 级特大地震近场三维形变的精密测定”研究，获中国测绘科技进步二等奖

### 3、黄定华，杨力行，肖龙，明厚利，杨瑞琰

- 编著《嫦娥奔月》，中国地质大学出版社，2012年湖北省科普优秀作品

### 4、李卉

- 武汉市晨光人才

### 5、何琦

- 2011 中国地质大学(武汉)锐鸣校友奖学金

### 6、肖智勇

- 2012 中国地质大学(武汉)校科技论文报告会特等奖
- 2012 中国地质大学(武汉)李四光奖学金
- 2012 中国地质大学(武汉)博士生优秀博士论文基金
- 2012 研究生国家奖学金

### 7、黄俊

- 中国地质大学(武汉)锐鸣校友奖学金
- 2012 研究生国家奖学金

### 8、黄婉

- 2012 研究生国家奖学金

## 五、学术任职

- 《国际陨石学会 陨石命名委员会》 委员 徐伟彪
- 《中国天文学会 行星专业委员会》 主任 徐伟彪
- 《中国矿物岩石地球化学学会 同位素地球化学 专业委员会》 委员 徐伟彪
- 《中国矿物岩石地球化学学会 天体化学 专业委员会》 委员 徐伟彪
- 《中国宇航学会 深空探测技术专业委员会》 委员 徐伟彪
- 《中国科学 力学 物理学 天文学》 编委 肖龙
- 《Science China Physics, Mechanics & Astronomy》 编委 肖龙
- 《中国地球化学学报（英文版）》 编委 肖龙
- 《中国南极陨石专家委员会》 委员 肖龙
- 《中国矿物岩石地球化学学会》 理事 肖龙
- 《中国光学学会空间光学分会》 委员， 张昊
- 《中国地理协会》 会员， 李卉

## 六、学术交流

### 1、主持和参加的学术会议

- 2012/11. 第十届全国“月球科学与比较行星学、陨石学与天体化学”学术研讨会，广西桂林

会议性质：为广泛交流和研讨近年来我国在月球科学与比较行星学、陨石学与天体化学领域的最新研究进展、科研成果和发展方向，中国空间科学学会月球科学与比较行星学专业委员会、中国矿物岩石地球化学学会陨石学与天体化学专业委员会于2012年10月24日—28日在广西省桂林市联合组织召开第十届全国“月球科学与比较行星学、陨石学与天体化学”学术研讨会。会议邀请了国内相关领域的知名专家以及月球与深空探测领域工程领导、技术专家等作大会特邀报告。行星所参会人员及其报告题目：

肖 龙：火星古老火山作用及其对热演化的意义

何 琦：第二块 chassignite 火星陨石（NWA 2737）的母岩浆成分和水含量：来自橄榄石中熔体包裹体的研究

黄 倩：月亮横向和径向密度分布特征

肖智勇：水星表面地质研究新进展：基于信使号的新发现

赵健楠：火星 Thaumasia 高原上具原始岩浆成分的岩墙：对 Tharsis 火山作用和水手大峡谷扩张的意义

乔 乐：月球虹湾地区地质特征多样性解译

黄 婉：南极 GRV022888 和 GRV052408 橄辉无球粒陨石的岩石矿物学特征

## ● 2012AGU 年会

本次 AGU 秋季年会最大的亮点是美国宇航局（NASA）的科学家在 12 月 3 日举行了一场新闻发布会，宣布由“好奇”号火星车进行的首个火星土壤全分析发现了简单的碳化合物，这些物质可能是迄今发现的古老火星生命的首个痕迹。美中不足的是，“好奇”号研究团队无法判定这些有机物是否曾是“活的”，或者从来都不是“活的”，抑或是从外太空飘落到火星上的，甚至是“好奇”号火星车上的分析仪器从没有生命的火星土壤中炮制的。

火星样本分析仪是“好奇”号的“心脏”，重约 38 公斤，约占“好奇”号科学仪器总重量的一半。它由 3 个独立的仪器构成：质谱仪、气相色谱仪和激光光谱仪。这些仪器负责搜寻构成生命的要素——碳化合物。此外，它们还将搜寻与地球上的生命有关的氢、氧和氮等元素，评估某些元素不同同位素的比例，寻找行星变化的线索。

“好奇”号项目是迄今最昂贵的火星探测项目，旨在探索火星过去及现在是否有适宜生命存在的环境。美国东部时间 8 月 6 日，“好奇”号在盖尔陨坑中心山脉的山脚下成功着陆。

肖龙及黄俊参加了 2012 年的 AGU 秋季年会。

### 会议论文摘要：

Xiao Long, Huang Qian, Huang Jun. Mars Polar Wandering: Triggered by Giant Impact and Mantle Super-plume?

Jun Huang, Long Xiao, Michael D Kraft, Philip R Christensen, Christopher S Edwards, Steven W Ruff, James Dohm. Surface-compositional Properties of Lava Plains in Syria-Thaumasia Block, Mars. #P11E-1857

## ● 其他会议

(1) 2012年6月6日-8日, **王琪**在青岛参加了2012年“现代大地测量技术发展及新应用”暨陈俊勇院士学术思想研讨会, 并做了题为“2008年汶川特大地震三维同震位移场精密测定”的口头报告。

(2) 2012年8月18日-20日, **王琪**在上海参加了 International Symposium & Summer School on Space Geodesy and Earth System (SGES 2012), 并做了题为“A precise velocity field of tectonic deformation in China as inferred from intensive GPS observations”的口头报告

(3) **Hao Zhang**, March 19–23, 2012, the 43rd Lunar and Planetary Science Conference was held at The Woodlands Waterway Marriott Hotel and Convention Center in The Woodlands, Texas.

(4) **Hui LI**, Poster "Monitoring Landslides with Multi Remote Sensing Techniques", IGC34 Brisbane, Australia 2012.8.4-8.10

(5) Xiaoguang Hu, Xinyan Zhu, **Hui Li**, Deren Li, Traffic sign detection based on visual attention model. 19th International Conference on Geoinformatics, 2011, Shanghai, China

(6) **李卉**, 第十八届全国遥感大会, 湖北武汉, 10.18-10.22, 由中国遥感委员会主办, 武汉大学、中国测绘学会摄影测量与遥感专业委员会、中国地理学会环境遥感分会承办, 23家国内外相关遥感科研机构 and 专业技术委员会协办的“第十八届中国遥感大会”在武汉举行。本届大会以“遥感——全方位的社会服务”为主题, 多位院士及来自23家相关遥感科研机构 and 专业技术委员会的专家学者围绕遥感技术的各个方面展开研讨交流。

(7) **李卉**, 第九届全国工程地质大会, 山东青岛, 10.23-10.27

(8) 2012年8月18日-20日, **邹蓉**在上海参加了 International Symposium & Summer School on Space Geodesy and Earth System (SGES 2012), 并做了题为“Incorporating Seasonal Variations based on GRACE Measurements in Regional TRF Models”的口头报告。

(9) 2012年6月6日-8日, **邹蓉**在青岛参加了2012年“现代大地测量技术发展及新应用”暨陈俊勇院士学术思想研讨会, 并做了题为“利用 GRACE 技

术改正参考框架的季节性变化”的口头报告。

(10) **黄倩**,《基于重力和地形的月亮密度和孔隙度区域性解析》,口头报告,第二届“深海研究与地球系统科学学术研讨会”,2012年7月2-4日,上海

(11) **黄倩**,《月球地形及月亮密度的研究》,受邀口头报告,中国地质大学(武汉)第二期博士后学术沙龙,2012年11月19日,武汉

(12) **Zhiyong Xiao**, and Robert G. Strom. 2011. Problem in crater counting by small craters - Peeking at the geologic history of crater Alphonsus. 42nd Lunar and Planetary Science Conference. Abstract 2319.

(13) **Zhiyong Xiao**, Robert G. Strom, David T. Blewett, Sean C. Solomon, James W. Head, Thomas R. Watters, Maria E. Banks, and Clark R. Chapman. Recent geologic activity on Mercury. American Geophysics Union Fall Meeting, 2011, San Francisco, Abstract P41A-1592.

(14) Robert G. Strom, **Zhiyong Xiao**, and the MESSENGER Science Team. 2011. New results from the MESSENGER Mercury orbital mission. Planetary Geology Field Symposium.

(15) **Zhiyong Xiao**, Robert G. Strom, et al., 2012. The youngest geologic terrains on Mercury. 43rd Lunar and Planetary Science Conference, abstract 2143.

(16) **Zhiyong Xiao**, Robert G. Strom, et al., 2012. New comparison between fresh craters on Mercury and the Moon. 43rd Lunar and Planetary Science Conference, abstract 2130.

(17) Robert G. Strom, **Zhiyong Xiao**, et al., 2012. Impact crater populations on Mercury. 43rd Lunar and Planetary Science Conference, abstract 1115.

(18) Debra M. Hurwitz, James W. Head, Paul K. Byrne, **Zhiyong Xiao**. Potential for lava erosion on Mercury: modeling the formation of both small and large lava channels. 43rd Lunar and Planetary Science Conference, abstract 1005.

(19) **Zhiyong Xiao** 2011/05 MESSENGER 23rd Team Meeting, Washington D.C. Lunar vs Mercurian Secondaries

(20) **Zhiyong Xiao** 2011/08 MESSENGER 24th Team Meeting, Ann Arbor, Michigan, Dark spots on Mercury.

(21) **Zhiyong Xiao** 2011/11 MESSENGER 25th Team Meeting, Annapolis, Maryland, Youngest geologic terrains on Mercury (1)

(22) **Zhiyong Xiao** 2012/02 MESSENGER 26th Team Meeting, Tempe, Arizona, Youngest geologic terrains on Mercury (Invited)

## 2、来访科学家

### ● 2011年1月，美国亚利桑那州立大学 **Ronald Greeley** 教授和 **Philip Christensen** 来访

在教育部高校特色项目《行星地质与化学》的支持下，应肖龙教授的邀请，2011年1月5日到13日，世界著名行星科学探测与研究者，美国亚利桑那州立大学的 **Ronald Greeley** 教授和 **Philip Christensen** 教授来我校进行访问和教学。在学校期间，**Greeley** 教授主要介绍了行星地质的基本知识，类地行星所经历的主要地质作用过程，讲解和演示了撞击构造的形成和主要影响因素，详细讲解了行星地质填图的方法并且指导学生进行火星表面地质填图的实习。另外，他还介绍了会议摘要和科学论文的写作方法及会议口头报告的注意事项。**Christensen** 教授主要介绍了行星遥感的基本原理和方法，并对学生和青年教师进行了火星和月球在线地里信息系统 **Jmars** 和 **Jmoon** 的使用培训。两位教授还在八角楼分别作了 **The Moon: Our Nearest Planetary Neighbor** 和 **The Composition of Mars: Implications for its Geologic History** 的学术报告，在场的老师和同学对于他们的精彩报告反响十分热烈，两位教授详细解答了与会老师和同学提出的十多个问题。

鉴于 **Greeley** 教授的突出科学成就和对我校行星科学发展的长期支持，学校正式聘任其为我校兼职教授。赖旭龙副校长为 **Greeley** 教授颁发了聘书。此前，**Christensen** 教授于2009年已经被聘为我校的客座教授。



**Greeley** 教授在八角楼做报告，以及给师生讲授《行星地质学》课程

Ronald Greeley 教授和 Philip Christensen 教授均来自美国亚利桑那州立大学，该校的行星科学探测、科学研究和人才培养水平位居世界前列。该校与我校建立了共同建设行星科学的合作关系，今后将有更多的该校教授来我校讲学。同时我校已经派出研究生到该校学习，该校也将派出学生到我校访问学习。



Christensen 教授在八角楼报告厅做了“火星表面成分与地质过程”的学术报告，  
以及在行星所与师生讨论

● **2011年6月、2012年2月和2012年6月，日本宇宙科学研究所 Haruyama 博士来访**

在教育部《行星地质与化学》高校特色项目的资助下，应我校行星科学研究所肖龙教授的邀请，日本宇宙科学研究所 Junichi Haruyama 博士于 2011 年 6 月、2012 年 2 月和 2012 年 6 月三次来我校访问和讲学。

Junichi Haruyama 博士于 1994 年在日本京都大学研究生院理学部获理学博士学位，现任日本熊本大学副教授。他是日本月亮女神月球探测器地形相机的负责人 (PI)，在星载成像探测领域取得了国际先进的科学技术成果。他为 SELENE 探测计划研制了高分辨率立体相机和分析软件；领导制作了 10 米以下分辨率的全月球立体图像；证明了月球极区永久阴影区域无冰或水；首次发现了月面“玉兔”火山区域与早期火山活动有关的熔岩管，引起国际同行广泛关注。结果发表在美国 SCIENCE, SCIENCE Express, GRL 等国际一流刊物。

2011 年 6 月，Junichi Haruyama 博士来我校访问并作了题为 “Introduction of Japanese Lunar Orbiter SELENE (Kaguya) and Terrain Camera (TC) onboard the explorer” 和 “TC observation results” 的报告。作为日本 SELENE 探月任务中高分辨率地形相机 (TC) 的负责人，Haruyama 博士首先详细介绍了日本探月任务的构想和设计，其上搭载的科学载荷的情况以及科学数据的获得和成果的发表情

况。他还介绍了在探月任务实施过程中，遇到的种种艰辛，生动的描述了在深空探测活动中科学家和工程师的矛盾与合作。TC 相机获得的月球表面影像数据的空间分辨率为 10 m/pix，并且建立了较高分辨率的全球 DTM。利用这样高质量的数据，日本科学家发现了月球背面的岩浆活动时间跨度比以往的观点大大增加了；在月球南极的永久阴影区，表面没有大块水冰存在；在 Marius Hills 火山高原，以及月球表面其他两处月海处，发现了疑似熔岩管道塌陷形成的天窗。



Haruyama 博士作报告



Haruyama 博士和行星所师生讨论

2012 年 2 月，Junichi Haruyama 博士来我校访问并作了题为“Science Achievements of SELENE / Terrain Camera”的报告。作为日本 SELENE 探月任务中高分辨率地形相机（TC）的负责人，Haruyama 博士详细介绍了日本学界在月球科学领域获得最新科学成果，如对月球极地区域的水冰进行了探测，否定了前人对于 Shackleton 撞击坑存在大量水冰结论。



2012 年 2 月，Haruyama 博士做报告

2012年6月，Junichi Haruyama 博士来我校访问并作了题为“SELENE (Kaguya)’s Achievements and Perspective”的报告。Haruyama 博士首先简明扼要地介绍了月球探测概况和月球科学进展，总结上世纪下半叶月球探测热潮取得的进展和存在的不足，并指出了当今继续开展月球探测的重要性。然后，作为日本 SELENE 探月任务中高分辨率地形相机（TC）的首席科学家，Haruyama 博士介绍了日本学界在月球科学领域的最近进展和突破。利用 SELENE 获取的月球表面高分辨率影像，日本科学家对月球风暴洋区域的 49 个年轻的月海地质单元进行了重新的数坑定年，发现该区域月海岩浆作用一直持续到 1.5 Ga 之前，也就是在月球全球性的岩浆喷发活动结束之后的 1.0 Ga，而月球火山活动的鼎盛时期大概在距今 1.8-2.2Ga 的时间里，同时，日本科学家还发现，月海玄武岩的年轻与钛元素的含量还呈现出较高的相关性，即年轻的月海单元的钛含量较高，而低钛玄武岩一般生成于较早期。

利用 SELENE 获取的月表高光谱数据，日本科学家对月球表面的高地岩石进行了成份分析，并建立了经验模型实现了镁铁元素丰度比值的定量反演，制作了全月 Mg# 比值图，结果显示，与月球正面相比，背面岩石一般结晶与较为原始的岩浆，同时月球正背面的二分性可能直接与月球岩浆洋的结晶分异有关，同之前的研究结果相比，在月亮成长的时期，月球岩浆洋的成分更加原始。

在 Haruyama 博士的三次学术来访中，和我校行星科学研究所就行星科学若干研究领域合作事宜进行了深入而详细的交流，双方制定了切实可行的联合研究实施方案，该方案的制定将进一步提高我校行星科学团队的整体实力，将对我校行星科学学科的发展、提高我校行星科学研究的国际影响力发挥积极有利的影响。

#### ● 2011年6月，法国巴黎地球物理研究所法文哲博士来访

在教育部《行星地质与化学》高校特色项目的资助下，应我校行星科学研究所肖龙教授的邀请，法国巴黎地球物理研究所法文哲博士于 2011 年 6 月 22 日来我校访问和讲学。

法文哲博士于 2009 年从复旦大学获得博士学位，2009 年至今在法国巴黎地球物理研究从事博士后研究。他在月球雷达探测月壤厚度和估算 He-3 含量研究方面取得了出色成果，在 JGR, Icarus, 中国科学、科学通报等杂志发表了 20 余篇高水平的研究论文。

法文哲博士作了题为“Radar Investigations of the Moon: A Review, Modeling and Inversion”的报告。他首先完整的回顾了探月活动中应用过的各种雷达技术，并对各种技术的优缺点进行了评价。在此基础上，他介绍了利用建模的地形数据，应用雷达探测的结果模拟。最后，他讲述了月壤厚度反演的基本原理和方法，以及利用地基雷达对于全月月壤厚度反演的结果。

在场的老师和同学对法文哲博士的精彩报告给予了热烈的掌声，并在报告结束后，和他们进行了深入的交流和讨论，既加深了对于行星科学问题的理解，也为以后的合作奠定了良好的基础。



法文哲博士作报告

#### ● 2011年6月，美国华盛顿大学地球与行星科学系王阿莲博士来访

在教育部《行星地质与化学》高校特色项目的资助下，应我校行星科学研究所肖龙教授的邀请，国际知名行星光谱学家，美国华盛顿大学地球与行星科学系王阿莲博士于2011年6月1日和2日来我校访问和讲学。她作了题为 **Potential habitable zone within salt-rich subsurface regolith at Mars equatorial region** 的报告，主要介绍了行星光谱学在行星成分探测中的原理及成果，结合美国精神号火星漫游车获得的多光谱数据和实验室测量结果，研究了火星赤道附近地区识别出含水盐类的成分及其与火星大气相互作用的产物，并推测出可能适合微生物生存的环境。随后，她介绍了美国航空航天局（NASA）和欧洲航天局（ESA）未来的火星探测任务，包括2011年年底美国即将发射的新一代火星漫游车-火星科学实验

室（MSL）的详细情况。在场的老师和同学对王阿莲博士的精彩报告和讨论给予了热烈的掌声。

王阿莲博士还在行星科学研究所肖龙教授和研究生的陪同下，参观了我校地质过程和矿产资源国家重点实验室，生物地质与环境地质国家重点实验室和行星科学研究所，并与研究人员进行了深入的交流，为以后的合作奠定了良好的基础。王阿莲博士被聘为我校客座教授，王焰新校长为她颁发了聘书。



2011年6月王阿莲博士受聘我校客座教授

王阿莲博士1975年本科毕业于山东大学，1982年获北京大学硕士学位，1987年获法国里尔大学博士学位。王阿莲博士长期活跃在行星科学探测与研究领域，在行星光谱学和天体生物学研究方面做出了世界公认的杰出成就。



2011年6月2日王阿莲博士学术报告

● 2012年5月，西班牙天体生物研究所 David 来访

应我校行星科学研究所肖龙教授的邀请，在教育部高校特色项目的资助下，西班牙天体生物研究所 DAVIDC.FERNÁNDEZ-REMOLAR 博士于 2012 年 5 月 9 日至 6 月 9 日期间来我校访问和讲学。

DAVID C. FERNÁNDEZ-REMOLAR 博士作了题为 “Terrestrial analogs of Mars as natural laboratories for searching extinct and extant life”，“Potential habitability of Early Mars: looking for key areas to search traces of life on the red planet ” 和 “Study of geological systems of Earth as analogs of early Mars environments: implications for martian habitability” 的三次报告。作为西班牙天体生物研究中心的研究员、国际火星与地球环境相似性研究领域的权威学者，DAVID 博士首先详细介绍了天体生物学学科的主要研究目的、思路、方法，并在第一次报告中，在干燥、高盐度、酸性等方面，分别介绍了与火星类似的地球环境。他重点介绍了其在智利 Atacama 沙漠和西班牙 Rio Tinto 地区、新西兰热泉地区的研究工作，并对几种环境的成因进行了论述，借此来分析对比天体生物学的研究方法。在第二次报告中，DAVID 博士将重点放在探讨火星可能适宜居住的环境上，在把具有“液态水、有机分子、营养源、化学不平衡、能量源”作为选址必要条件的基础上，他重点讲述了火星上 Nili Fossae 和 Mawrth vallis 两处作为生命栖息环境的优劣条件。



在该次访问的后期，DAVID 博士与殷鸿福院士、肖龙教授、罗根明博士、陈林博士、何琦博士和黄倩博士等共同探讨了在中国地质大学（武汉）建立天体生物学的诸多事宜。他首先分析了我国在作为对比天体生物学研究工作的环境基础，列举了我校在硬件设施方面、研究人员方面的条件，与肖龙教授探讨了在我

校组建低压模拟设备的可行性，并对引进其他所需的各类仪器提出了请求。DAVID 博士在报告的主题阐述了自己的工作计划，详细介绍了前三年三个阶段的逐项目标。在报告结束后，殷鸿福院士对 DAVID 博士的工作计划进行了可行性的评估，并对其以后工作效果提出了殷切的期望。肖龙教授对该学科的建设提出了自己的看法，并希望 DAVID 博士能在培养我校研究人员方面作出贡献。本次来访，为我校天体生物学学科建设和研究注入了新的动力，为诸位师生分析了最新的学科前沿，达到了预期的效果。

#### ● 2012 年 10 月，美国布朗大学 John Roma (J.R.) Skok 学术访问

应我校行星科学研究所肖龙教授和邹蓉博士邀请，美国布朗大学 John Roma (J.R.) Skok 博士于 2012 年 10 月 17 日来我校进行学术访问。

Skok 博士做了题为“Evolution of Martian Volcanic Compositions: Crustal Formation to Evolved Flows”的报告。在火星等单一板块构造的类地行星上，后期形成的表层物质掩盖了早期形成的原始壳部，火星表面大量的撞击事件破坏了早期古老壳部上层的结构与物质组成，而晚期发生的大型撞击事件很可能挖掘并暴露了这些之前被掩埋的深层物质。来自布朗大学的 Skok 博士利用高分辨的光谱数据，分析了火星表面撞击坑中央峰原始铁镁质物质的存在、分布和成分信息。利用 MGM 模型对铁镁质岩石露头的反射率光谱进行建模，计算了岩石中橄榄石和辉石的丰度。分析结果表面，仅在火星表面 4 个区域发现了撞击坑中央峰铁镁质地单元，每个铁镁质地单元的光谱分析结果都显示出无杂染的橄榄石或辉石矿物组成，表面其岩石类型可能是纯橄榄岩或者辉石岩，而不是火星其它广泛地区以玄武岩为主的岩石成分。成分分析结果还表面橄榄石的 Fo 值变化范围很大，从 Fo60 到 Fo5，推测可能是由于在岩浆体缓慢冷却结晶过程中高程度分异导致的。辉石成分分析结果显示所有火星南部高原的研究区域是中铁低钙辉石。最后，Skok 从火星演化角度对这些表面撞击坑中央峰原始壳部物质的矿物成分分离性进行了探讨，认为火星早期幔部的反转产生了大范围甚至是全球的的熔岩湖或者近地表深成岩体，厚着的堆积结晶过程导致了中央峰原始铁镁质物质的成分分离性。

参见报告的老师和同学对 Skok 博士的精彩报告给予了热烈的掌声，并在报告结束后，和他进行了深入的交流和讨论，既加深了对于行星科学问题的理解，

也为以后的合作奠定了良好的基础。



Skok 博士在行星所做报告

### 3. 联合培养研究生

#### ● 肖智勇

美国导师为亚利桑那大学月球与行星实验室的 Robert G. Strom 教授。Strom 教授 1933 年生于加利福尼亚长滩, 1963 年进入亚利桑那大学月球与行星实验室。作为行星地质学的创始人之一, 他广泛参与了美国宇航局的 Apollo 8, 10, 11, Mainer 10, Voyager 1 and 2, Galileo, MESSENGER 等计划。Strom 教授的主要研究方向包括: 太阳系固体天体上的撞击历史, 火星上古海洋与冰川, 金星表面的岩浆事件。Strom 教授在撞击历史上的主要贡献是统计了太阳系所有固体天体上的撞击坑分布, 提出内太阳系天体经历了两次不同的撞击事件; 在火星古海洋与冰川研究上的主要贡献是首次颠覆性的提出了火星上存在古老的冰川, 这一发现成为火星科学的主流观点; 在金星表面的岩浆事件的主要贡献是提出了金星表面在晚期经历了大量的表面岩浆活动, 重构了表面地质体, 并估算了全球岩浆事件持续的时间。鉴于以上的贡献, Strom 教授在 2009 年被美国地质协会(GSA)授予行星地质学的最高奖, G. K. Gilbert 奖。Strom 教授当前依然工作在水星信使号计划上。除了行星地质学外, Strom 教授也活跃在全球变暖的问题上, 并出版专著一本和论文若干篇。他主张认为全球变暖是人类活动引起, 在控制全球碳排放的同时, 必须抽取大气中的二氧化碳。

#### ● 黄俊

我所肖龙教授与Christensen教授联合培养的博士生黄俊两次访问亚利桑那

州立大学火星空间飞行实验室（2010年7月到2011年1月；2011年9月至今）。他主要利用火星和月球探测器获得的图像、高程和光谱数据，进行火星和月球表面地貌学、年代学和表面物质成分和物理性质的研究。

美国导师为Philip R. Christensen教授，男，1953年10月出生，1981年在加州大学洛杉矶分校获得地球物理和空间物理博士学位，现为亚利桑那州立大学(ASU)董事教授。他是国际公认的火星探测和科学研究的领导者。他主持设计并建造了四项科学仪器被直接用于火星探测，一是热释光成像系统（Thermal Emission Imaging System (THEMIS)），用于 NASA 2001 年火星奥德赛轨道探测器；二是热释光系统（Thermal Emission System (TES)）用于 NASA 的火星全球勘探者（Mars Global Surveyor）探测活动；三是微型热释光谱仪(Mini- TES)，2004年起用于NASA“火星探测漫游者”（包括两个漫游车，即机遇号和勇气号），进行了火星表面的探测活动。这些科学载荷出色的完成了任务，获得了大量珍贵而具有丰富科学意义的数据，使得科学家和普通民众对于火星的了解更加深入。

他已经发表了 175 篇学术论文，其中在《Nature》和《Science》上发表三十余篇(第一作者 6 篇)。在他的指导下，17 名博士和 18 名硕士顺利完成了学业。他们中大部分都成为了美国行星科学界的优秀中青年专家，如美国西南研究所的首席科学家Victoria E. Hamilton。

他从事的教学内容主要包括遥感和高级遥感、地质学和火星科学中的前沿问题、深空探测导论。他和我校行星科学研究所具有密切的合作关系，进行了多次富有成效的互访和联合培养研究生。

## ● 丁宁

美国导师为亚利桑那大学月球与行星实验室的Alfred S. McEwen教授，行星图像研究实验室的主任。1988年在亚利桑那州立大学获得博士学位后，在美国地质调查局Flagstaff的行星地质部工作。1996年开始在亚利桑那大学月球与行星实验室工作。主要从事行星（特别是火星, Titan和Io）图像解译方面的研究。他现在为Cassini图像科学组的成员，月球LROC项目组的合作科学家，是火星HiRISE项目的PI。为表彰McEwen教授使HiRISE项目不仅用于科学研究，而且服务于大众所做出的贡献，2011年美国国家航天局（NASA）授予了他杰出公共服务奖章。

#### 4、学术交流情况一览表

时间	报告人	题目	备注
2011.1.5-10	Ronald Greeley	The Composition of Mars: Implications for its Geologic History	邀请系列报告
	Philip Christensen	The Moon: Our Nearest Planetary Neighbor	
2011.6.1	Junichi Haruyama	Introduction of Japanese Lunar Orbiter SELENE (Kaguya) and Terrain Camera (TC) onboard the explorer	邀请系列报告
		TC observation results	
2011.6.2	王阿莲	Potential habitable zone within salt-rich subsurface regolith at Mars equatorial region	邀请报告
2011.6.22	法文哲	Radar Investigations of the Moon: A Review, Modeling and Inversion	邀请报告
2012.6	Junichi Haruyama	Science Achievements of SELENE / Terrain Camera	邀请报告
2012.5	DAVIDC.FE RNÁNDEZ-REMOLAR	Terrestrial analogs of Mars as natural laboratories for searching extinct and extant life	邀请系列报告
		Potential habitability of Early Mars: looking for key areas to search traces of life on the red planet	
		Study of geological systems of Earth as analogs of early Mars environments: implications for martian habitability	
2012.6	Junichi Haruyama	SELENE (Kaguya)'s Achievements and Perspective	
2012.10.11	天体化学	Jiang Y. and Hsu W. (2012), Petrogenesis of Grove Mountains 020090: An enriched lherzolitic shergottite	组会讨论
	行星地质	Long Xiao et al. (2012), Ancient volcanism and its implication for thermal evolution of Mars	
	行星物理	Crowford et al. (2012), Back to the Moon: The scientific rationale for resuming lunar surface exploration	
2012.10.17	John Roma Skok	Evolution of Martian volcanic compositions: crustal formation to evolved lava flows	邀请报告
	肖智勇	Geology of Mercury: View from the	

		MESSENGER Mission	
2012.11.01	肖龙	桂林第十届月球与比较行星学/陨石与天体化学会议情况	组会
	何琦	月球水探测	
2012.11.15	李少林	Lunar Meteorites	组会
	黄倩	月球 Review 文章介绍 Jaumann et al. 2012. Geology, geochemistry, and geophysics of the Moon: Status of current understanding	
2012.11.22	孙熠	锆石成因矿物学	组会
	吴涛	川西义敦岛弧 2012 年研究进展	
2012.11.29	赵健楠	Introduction of the Moon	组会
	乔乐	IIM 获取的 TiO <sub>2</sub> 和 FeO 介绍	
2012.12.13	肖龙	AGU2012 介绍	组会
	黄倩	GRAIL 测月学最新进展	
2012.12.28	肖智勇	Physiography and Geology of the Moon	组会
	黄婉	亲铁元素分析	

## 七、学术成果

### 1、著作及教材

《行星地质学》 肖龙主编 地质出版社

### 2、论文

(1) **Long Xiao**, Jun Huang, Philip R. Christensen, Ronald Greeley, David A. Williams, Jiannan Zhao, Qi He. 2012. Ancient volcanism and its implication for thermal evolution of Mars. *Earth and Planetary Science letters*. 323-324 (2012) 9-18.

(2) **Wang Qi**, Qiao Xuejun, Lan Qigui, et al. (2011), Rupture of deep faults in the 2008 Wenchuan earthquake and uplift of the Longmen Shan, *Nature Geoscience*, 4, 634-640, doi:10.1038/NGEO1210.

(3) Hsu W. , Guan Y., and Wang Y. (2011) Al-Mg systematics of hibonite-bearing Ca,Al-rich inclusions from Ningqiang. *Meteoritics & Planetary Science* **46** , 719-728.

(4) Zhang A., **Hsu W.** , Li X., Ming H., Li Q., Liu Y, and Tang G. (2011) Impact melting of Dhofar 458 lunar meteorite: Evidence from polycrystalline texture and decomposition of zircon. *Meteoritics & Planetary Science* **46** , 103-115.

(5) Lin Su, Guan Yunbin, **Hsu Weibiao** (2011) Geochemistry and origin of tektites from Guilin, Guangdong, and Hainan , *Science China Earth Sciences* **54** (3): 349-358.

(6) **H. Zhang** and K. Voss, "On Hapke photometric model predictions on reflectance of closely packed particulate surfaces," *Icarus* 215, 27-33 (2011).

(7) **Hui Li**, Cheng Zhong\*, Xianfeng Huang. Reliable Registering LiDAR Data and Aerial Images without Orientation Parameters. *Sensor Review*. 2012, 32(4), pp.280-287

(8) **李卉**, 钟成, 黄先锋, 李德仁. 基于空间特性的立交桥自动检测方法. *武汉大学学报(信息科学版)*. 2012, 37(1), pp 110-113.

(9) **李卉**, 钟成, 黄先锋, 李德仁. 集成激光雷达数据和遥感影像的立交桥自动检测方法. *测绘学报*. 2012, 37(1), pp. 429-432.

(10) **李卉**, 钟成, 李德仁, 邵振峰. 投影变换过程的可靠性评价. *武汉理工大学学报(交通科学与工程版)* 2011, 35(1), pp 83-86.

(11) **邹蓉**、刘晖、魏娜、李敏, COMPASS 地球参考框架的建立和维持, *武汉大学学报: 信息科学版*, 36 (4), 431-436

(12) **Qian Huang** and Mark A. Wieczork, Density and porosity of the lunar crust from gravity and topography, *J. Geophys. Res.*, 117, E05003, doi:10.1029/2012JE04062,2012.

(13) **肖智勇**, 曾佐勋。月尘活动对月球磁场的影响。地球物理学进展, 2012, 27(2): 522-527,doi: 10.6038/j.issn.1004-2903.2012.02.015.

(14) **Zhiyong Xiao**, and Robert G. Strom. Problems determining relative and absolute ages using the small crater population. *Icarus*, 2012, 220(1), 254-267, doi.org/10.1016/j.icarus.2012.05.012.

(15) **Huang, J.**, C. S. Edwards, B. H. N. Horgan, P. R. Christensen, M. D. Kraft, and L. Xiao (2012), Identification and mapping of dikes with relatively primitive compositions in Thaumasia Planum on Mars: Implications for Tharsis volcanism and the opening of Valles Marineris, *Geophys. Res. Lett.*, 39, L17201, doi:10.1029/2012GL052523

(16) **Huang, J.**, L. Xiao, X. He, L. Qiao, J. Zhao, and H. Li (2011), Geological characteristics and model ages of Marius Hills on the Moon, *Journal of Earth Science*, 22(5), 601-609, doi: 10.1007/s12583-011-0211-8

(17) Cheng Zhong, **Hui Li**\*, Wei Xiang, et al. Comprehensive Study of Landslides through the Integration of Multi Remote Sensing Techniques: Framework and Latest Advances. *Journal of Earth Science*. 2012, 23 (2), pp. 243–252.

(18) Wei Wang, Bin Zhao, **Qi Wang**, Shaomin Yang (2011), Noise analysis of continuous GPS coordinate time series for CMONOC, *Advances in Space Research*, 49(5), 943-956,doi:10.1016/j.asr.2011.11.032

(19) 李强、游新兆、杨少敏、杜瑞林、乔学军、**邹蓉**、**王琪**\* (2012), 中国大陆构造变形高精度大密度 GPS 监测-现今速度场, 42(5), 629-632

(20) Li Qiang, You Xinzhou, Yang shaomin, Du Ruilin, Qiao Xuejun, **Zou Rong**, **Wang Qi** \* (2012). A precise velocity field of tectonic deformation in China as inferred from intensive GPS observations (2012), *Science China, Earth Science*,

55(5), 695-698

(21) 杨少敏、兰启贵、聂兆生、王庆良、李恒、廖华、谭凯、乔学军、王琪\* (2012). 用多种数据构建 2008 年汶川特大地震同震位移场, 地球物理学报, 2012, No.8, 2575-2588

(22) David T. Blewett, Nancy L. Chabot, Brett W. Denevi, Carolyn M. Ernst, James W. Head, Noam R. Izenberg, Scott L. Murchie, Sean C. Solomon, Larry R. Nittler, Timothy J. McCoy, **Zhiyong Xiao**, David M. H. Baker, Caleb I. Fassett, Sarah E. Braden, Jürgen Oberst, Frank Scholten, Frank Preusker, Debra M. Hurwitz. 2011. Hollows on Mercury: MESSENGER Evidence for Geologically Recent Volatile-Related Activity. *Science*, 333: 1856-1859.

(23) James W. Head, Clark R. Chapman, Robert G. Strom, Caleb I. Fassett, Brett W. Denevi, David T. Blewett, Carolyn M. Ernst, Thomas R. Watters, Sean C. Solomon, Scott L. Murchie, Louise M. Prockter, Nancy L. Chabot, Jeffrey J. Gillis-Davis, Jennifer L. Whitten, Timothy A. Goudge, David M. H. Baker, Debra M. Hurwitz, Lillian R. Ostrach, **Zhiyong Xiao**, William J. Merline, Laura Kerber, James L. Dickson, Jürgen Oberst, Paul K. Byrne, Christian Klimczak, Larry R. Nittler. 2011. Flood Volcanism in the Northern High Latitudes of Mercury Revealed by MESSENGER. *Science*, 333: 1853-1856.

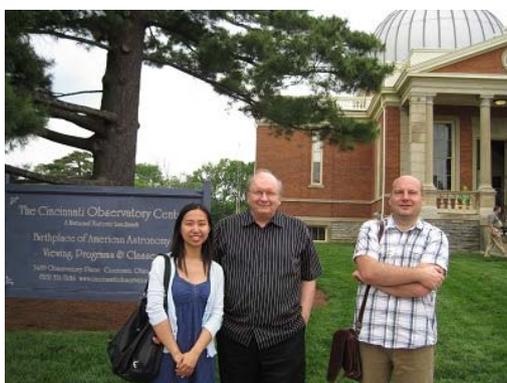
## 八、野外科研活动剪影



2011年2月, 我所博士研究生肖智勇在美国亚利桑那州 Flag Staff 参与亚利桑那大学月球与行星科学实验室的野外考察。



2011年4月, 我所博士研究生肖智勇在美国加利福尼亚州 San Diego 参与亚利桑那大学月球与行星科学实验室的野外考察。



2011年5月, 我所讲师李卉博士在美国俄亥俄州参观辛辛那提天文观测台



2011年9月，我所博士研究生肖智勇在美国加利福利亚洲参与亚利桑那大学月球与行星科学实验室的野外考察。



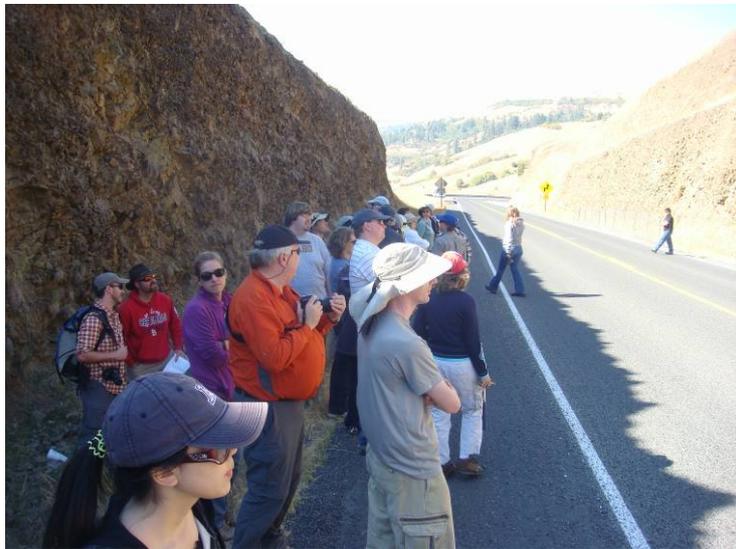
2012年3月，我所博士研究生肖智勇在美国科罗拉多州与加利福利亚洲参与亚利桑那大学月球与行星科学实验室的野外考察。



2012年6月，我所博士研究生黄俊参观美国哥伦比亚河玄武岩柱状节理



2012年7月，我所讲师李卉博士参观湖北省秭归地质教学实践基地



2012年9月，我所博士研究生丁宁跟随 HiRISE 项目组在 Washington 州和 Idaho 州进行野外考察



2012年9月，我所博士研究生丁宁在美国亚利桑那州 Flag Staff 参与亚利桑那大学月球与行星科学实验室的野外考察。



期待更加美好的 2013！