极地区着陆的探测器，旨在研究风化层和月尘，并测绘着陆区3D地形图。俄罗斯科学院空间研究所（IKI）网站报道，俄罗斯科学院空间委员会近期召开专家会议，为月球-25（Luna 25）确定了二个月球南极地区候选着陆点。首选区位于Boguslawsky撞击坑北部东经43.5°E、南纬69.5°S，备选区位于Manzinus撞击坑西南方向21.2°E、南纬68.8°S。降落在备选区将比首选区延迟2天左右。

这二个着陆点是根据NASA月球勘测轨道器（LRO）上的中子探测器LEND数据选定的。探测器着陆和作业工程要求着陆点地形坡度不应超过7 %，受日照时长不应短于月球日的40%，且氢含量需达到足够高的水平，这表明地下可能存在冰冻水。

（中国科学院科技战略咨询研究院 范唯唯）

MRO发现火星中纬度地区暴露的浅地表下冰层

NASA网站报道，研究人员利用火星勘测轨道器（MRO）搭载的高分辨率成像科学实验（HiRISE）相机发现火星8处受侵蚀的陡峭斜坡上暴露出地表之下厚厚的冰沉积物，揭示出此前探测到的火星中纬度地区地下冰原内部层状结构的新信息，研究成果发表在Science上。8处地点分布在火星南纬和北纬55°～58°。目前还无法确定这些陡坡如何形成。但是一旦埋藏的冰暴露于火星大气中，随着冰的升华，陡坡开始消退并变得更宽更高。在某些陡坡上，暴露的冰沉积物厚度超过百米。MRO上搭载的紧凑型火星勘测成像光谱仪（CRISM）对某些陡坡的探测证实明亮的物质为冰冻的水。暴露出的沉积物显示，相对纯净的水冰被一层1～2m厚的冰胶结岩石和尘埃覆盖。这些沉积物保存着火星气候史的线索，并表明对于未来的无人或载人探索任务，冰冻水比此前预想的更容易获取。

Cassini发现土卫六与地球一样拥有海平面

NASA网站报道，基于卡西尼（Cassini）探测器的观测数据以及Geophysical Research Letters上发布的最新土卫六地形图，研究人员发现土卫六的多个海洋海拔高度一致，而多个较小湖泊的高度比土卫六海平面高数百米，这些都与地球十分相似。最高的可通行大型船只的湖泊Titicaca比海平面高约3700 m。研究结果表明，土卫六的水体可能在表面之下互相联通，与地球含水层系统类似。碳氢化合物在土卫六表面下的流动可能类似于水流经地球的地下多孔岩石或砾石。因此临近的湖泊相互联通，液面高度一致。相关论文发表在Geophysical Research Letters上。

（中国科学院科技战略咨询研究院 韩淋）

空间地球科学

中国碳卫星获得首幅全球二氧化碳分布图

中国科学院大气物理研究所通过对地观测组织（GEO）2017年度大会展示了中国碳卫星观测的首幅全球二氧化碳分布图。该成果受到NASA、日本宇宙航空研究开发机构（JAXA）和ESA等研究机构代表的高度关注。

中国碳卫星旨在实现全球大气二氧化碳柱平均干空气混合比（XCO_2，简称浓度）的高精度监测，为碳排放科学研究提供卫星资料。2016年12月22日，中国碳卫星成功发射并在轨运行，是继日本温室气体观测卫星（GOSAT）和美国在轨碳观测台-2（OCO-2）

后的第3颗具有高精度温室气体探测能力的卫星。

中国科学院大气物理研究所承担中国碳卫星二氧化碳浓度反演算法、碳源汇同化系统研发和卫星数据科学应用等工作。前期研究结果表明，二氧化碳浓度反演算法精度已达国际先进水平。利用该反演算法解析中国碳卫星观测数据，获得了首幅全球二氧化碳分布图。由2017年4月全球二氧化碳分布图可以看出，北半球春季由于人为排放形成的二氧化碳浓度高，而南半球浓度低。对比2017年4月和7月全球二氧化碳分布图可以发现，由春入夏北半球二氧化碳浓度降低，这表明了生态系统随季节变化的“固碳”作用。此外，全球二氧化碳分布图也反映出人类活动频繁地区二氧化碳浓度高的现象。

（来源：中国科学院大气物理研究所）

NASA研究发现臭氧空洞恢复的直接证据

NASA网站报道，研究人员利用Aura卫星搭载的微波边缘探测器（MLS）数据，分析了2005—2016年冬季期间（7月上旬至9月中旬）南极上空的臭氧浓度变化。在此期间，南极温度非常低，臭氧层被破坏的速度主要取决于氯的含量，适合测量臭氧消耗。研究发现，2005-2016年南极冬季期间，臭氧消耗减少20 %，与模型预测的氯含量下降程度十分接近。这表明大气中对臭氧层有破坏作用的氯含量正在下降。相关论文发表在Geophysical Research Letters上。

发现南极臭氧空洞两年后，国际社会于1987年签署了《蒙特利尔破坏臭氧层物质管制议定书》，共同保护臭氧层、禁用消耗臭氧层的氟氯碳化合物（CFCs）。以往的研究是通过统计分析臭氧空洞的大小来论证臭氧消耗正在减少，而本研究首次通过测量臭氧空洞内的化学成分数据，发现臭氧消耗随着CFCs含量下降而减少。随着各类CFCs的减少，南极臭氧空洞未来将逐渐恢复。但由于CFCs可以在大气中停留50~100年，因此臭氧空洞完全恢复可能还需要数十年的时间。

（中国科学院科技战略咨询研究院 范唯唯）

NASA小卫星绘制世界首张全球大气冰分布图

NASA网站报道，冰立方（IceCube）小卫星获得世界首张883千兆赫兹波段的全球大气冰分布图。介于微波和红外之间的883千兆赫兹波段是亚毫米波的重要频率，在该频段可以观测到红外和可见传感器难以观测的冰云，能够填补对流层中上层的重要观测缺口，可以揭示其他微波频段无法清晰观测的微小冰粒。

在IceCube发射之前，NASA在飞机平台上采用883千兆赫波段探测冰云，但仅能在飞机飞行区域收集数据。IceCube于2017年5月通过ISS释放，其上搭载了VDI公司开发的商用883千兆赫辐射计，可以在5~15 km的海拔高度测量临界大气冰云的特性。NASA希望通过IceCube任务充分验证冰云成像辐射计，并最终作为载荷应用在国家研究理事会（NRC）建议NASA开展的气溶胶-云-生态系统（ACE）任务中。

（中国科学院科技战略咨询研究院 王海名）

空间生命科学

NASA发布ISS双胞胎实验详细研究结果

NASA网站报道，NASA双胞胎实验研究人员在2018年1月22日举行的NASA人类研究计划（HRP）研讨会上发布了针对航天员Scott在空间飞行前中后身体各系统，以及作为地面对照组的其双胞胎兄弟