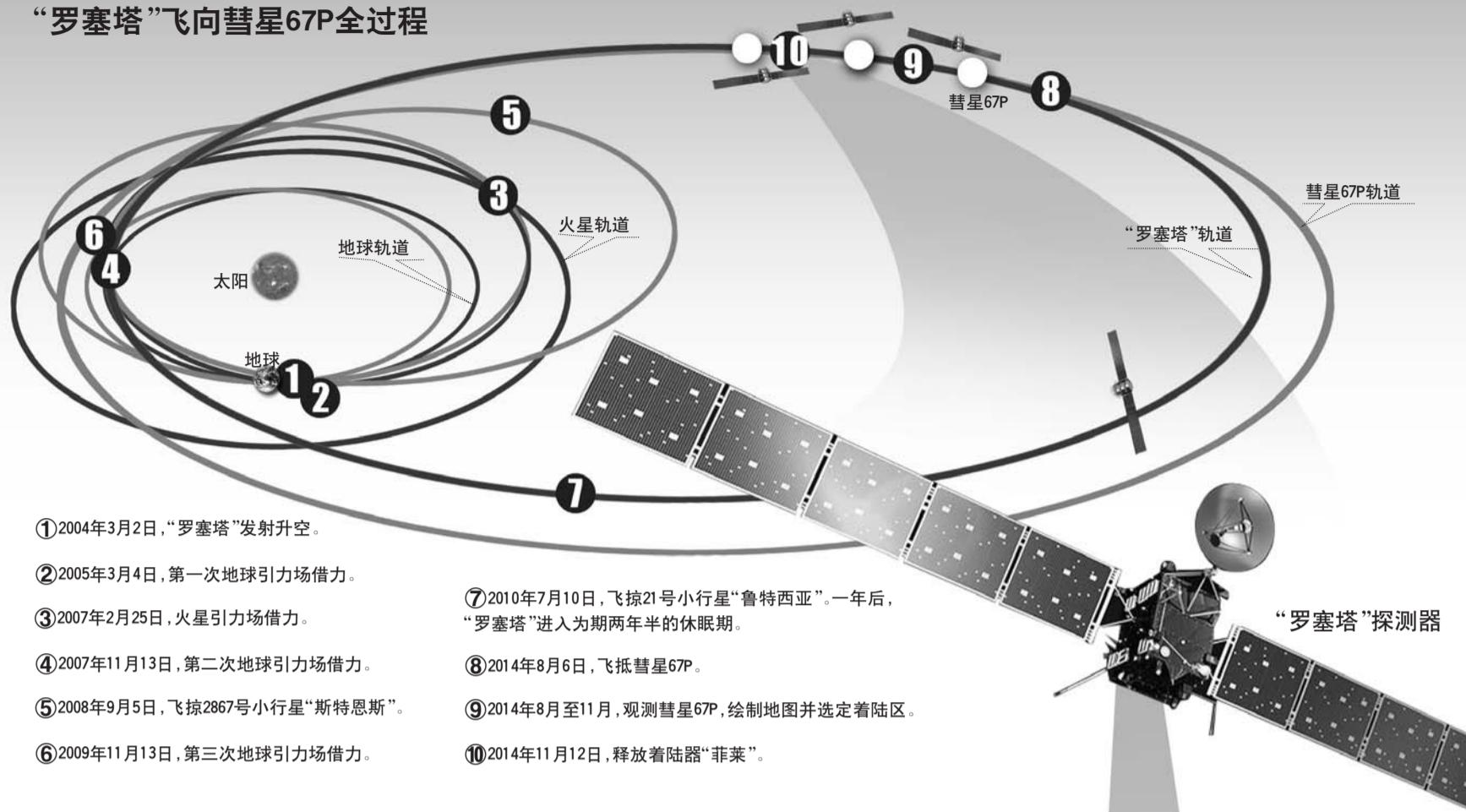


“罗塞塔”飞向彗星67P全过程



“菲莱”时刻

- 欧空局着陆器成功登陆彗星67P
- 探测器“罗塞塔”为此飞了10年多
- 人造探测器史上首次登陆彗星

历经10年多长途跋涉，欧洲空间局彗星探测器“罗塞塔”于格林尼治时间12日8时35分（北京时间12日16时35分）投放着陆器“菲莱”。7小时后，以接近步行的速度“走”完最后22.5公里路程的“菲莱”成功登陆“67P/丘留莫夫-格拉西缅科”彗星，这是人造探测器首次登陆一颗彗星。为了这一天，科学家已经等了10年多的时间。

10年多飞了64亿公里

着陆器“步行速度”登陆

载有“菲莱”的彗星探测器“罗塞塔”2004年3月发射升空，经过总长超过64亿公里的太空飞行，终于在2014年8月追上正不断逼近太阳的彗星67P，“约会地点”距离地球4亿公里。随后3个月，“罗塞塔”从一旁观察彗星67P。高空拍摄的照片显示，这颗彗星的形状并不规则，经反复研究“罗塞塔”传回的图像及数据信息，研究人员选定在彗星的头部位置投放“菲莱”。

着陆器“菲莱”重100公斤，大小如同一个电冰箱，携带了10个科学仪器，需要以每小时3.5公里的速度，耗时7个小时才能抵达彗核。由于从德国达姆施塔特地面控制中心发送的指令至少需要28分钟才能抵达“罗塞塔”，“菲莱”将按事先设定的程序完成登陆过程。预定的登陆地点附近岩石较少。按美联社说法，即便出现最小的差错，也会使登陆任务前功尽弃，即“菲莱”撞上彗核表面的岩石或跌入悬崖。有科学家用“乘气球抵达地球上某个地点”来形容登陆难度之大。格林尼治时间12日16时03分（北京时间13日零时03分）刚过，欧空局确认，“菲莱”已成功登陆67P。

欧空局12日早些时候表示，科学家在检测着陆器健康状况时发现，着陆器的推进器无法启动。因此，“菲莱”着陆时只能靠三条腿上的冰螺栓和随身携带的两个“鱼叉”装置将自己固定在引力较小的彗星上。成功登陆彗星后，“菲莱”会向地球发回首

张着陆点全景照片，并对彗星67P的土壤、磁场等情况展开测量分析。科学家希望借此了解形成于太阳系形成初期的彗星，进一步探究太阳系甚至人类的起源。

67P形状像橡皮鸭会“发声”且有臭鸡蛋味

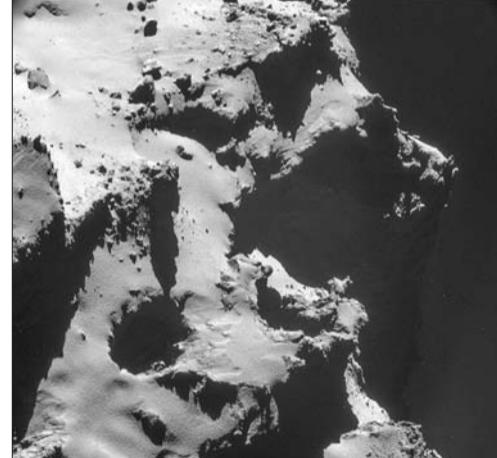
“罗塞塔”项目主管詹森认为，即便“菲莱”登陆失败，“罗塞塔”也有能力收集大量有关彗星的数据。迄今，“罗塞塔”已经动用多重“感官”了解彗星67P。它7月曾对目标彗星拍照。照片显示，与许多人预想的不同，这颗彗星并不像个土豆，而更像一只橡皮鸭，预示着67P可能由两颗彗星相撞而成。上月，“罗塞塔”自身携带的科学仪器发现，67P彗发化学成分的“气味”类似于臭鸡蛋和醋的混合。欧空局11日说，他们收集到了这颗彗星的“声音”，这种响声可能由其发射的粒子带电发出。

“罗塞塔”项目是欧空局“视野2000-奠基石”计划旗下的探测任务，预计任务将于2015年底结束，总耗资约13亿欧元。67P诞生于46亿年前太阳系形成初期，为一颗轨道周期6.45年、直径约4公里的彗星，以1969年发现它的两位前苏联天文学家丘留莫夫和格拉西缅科的名字命名，它下一次将于2015年8月13日到达近日点。天文学家认为，彗星由太阳系诞生初期的物质组成，由于它们自身温度极低并置身于“天寒地冻”的宇宙空间，因此自太阳系诞生以来，彗星成分几乎没有变，对它们进行研究将有助于揭开太阳系形成的诸多奥秘。

综合新华社消息

“罗塞塔”搭载的科学设备：

ALICE——紫外成像光谱仪，分析彗发的气体成分等；
 CONSERT——彗核探测与无线电通讯实验，研判彗星内部结构；
 COSIMA——彗星二次离子质谱仪，分析彗星释放出的尘埃颗粒性质；
 GIADA——颗粒碰撞分析仪/尘埃采集器，测量尘埃颗粒的数量、质量、动量与速度等；
 MIDAS——微成像尘埃分析系统，分析彗星周围尘埃环境；
 MIRO——罗塞塔轨道器微波设备，用于判定主要气体丰度、排气率及浅地表温度；
 OSIRIS——光学、光谱与红外遥感系统；
 ROSINA——罗塞塔轨道器离子与中性粒子光谱仪；
 RPC——罗塞塔飞船等离子体科学包，监测彗星与太阳风粒子间相互作用；
 RSI——无线电科学实验，反演彗星内部结构与密度状况，并进行轨道测定和彗发研究；
 VIRTIS——可见光与红外热成像光谱仪，研判彗星固体物质成分，并测量地表温度，帮助选取着陆点。（宗禾）



“罗塞塔”在彗星67P约10公里上空拍摄的地表地貌。
据欧空局官网

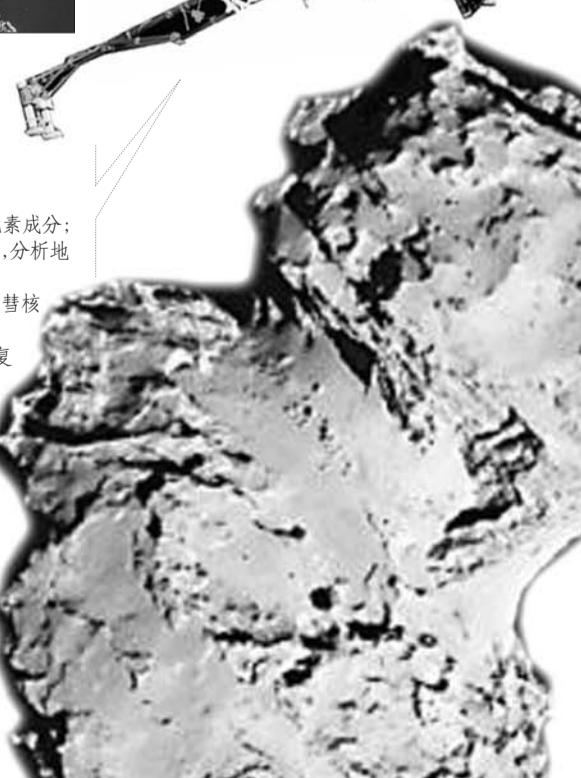
下降过程

1. 拍摄与“罗塞塔”的告别图片；
2. 记录下降路径、重力场状况以及彗核地标性质；
3. 下降过程中拍摄图片；
4. 磁场测量；
5. 尘埃与等离子体测量。

着陆器与探测器分离

1. 拍摄着陆区全景图像；
2. 气体成分测量；
3. 测量“鱼叉”系统减速、地表及地下性质；
4. 地表精细成像；
5. 磁场测量；
6. 地表性质。

“菲莱”着陆器



“菲莱”搭载的科学设备：

APXS——阿尔法粒子-X射线光谱仪，分析地表元素成分；
 CIVA——全景相机及光谱仪，拍摄地表全景图像，分析地表样品成分、结构及反照率；
 CONSERT——彗核探测与无线电通讯实验，研判彗核内部结构；
 COSAC——彗星取样与成分分析仪，分析彗星上复杂有机分子；
 PTOLEMY——演化气体分析仪，分析较轻元素的同位素；
 MUPUS——地表与次地表多功能科学包，测量表面密度、热量与机械性质；
 ROLIS——罗塞塔着陆器成像系统；
 ROMAP——罗塞塔着陆器磁强计/等离子体监测仪，研究彗星磁场及彗星/太阳风相互作用机制；
 SD2——取样与分发设备，可钻探彗星地下最深20厘米；
 SESAME——表面电性与声学监测装置。（宗禾）

制图：许雁爽