

# 人工智能可以为天问一号做些什么？

2020年7月23日，“天问一号”踏上前往火星的旅程，历时202天，奔驰4.75亿公里之后，终于接近火星。2021年2月10日，大年二十九晚上7点52分，天问一号成功实施火星捕获，正式进入火星轨道，成为火星的一颗卫星[1, 2]。在未来的三个月内，天问一号还要进行一系列操作，最终稳定在火星轨道上，并择机释放登陆器和火星车。

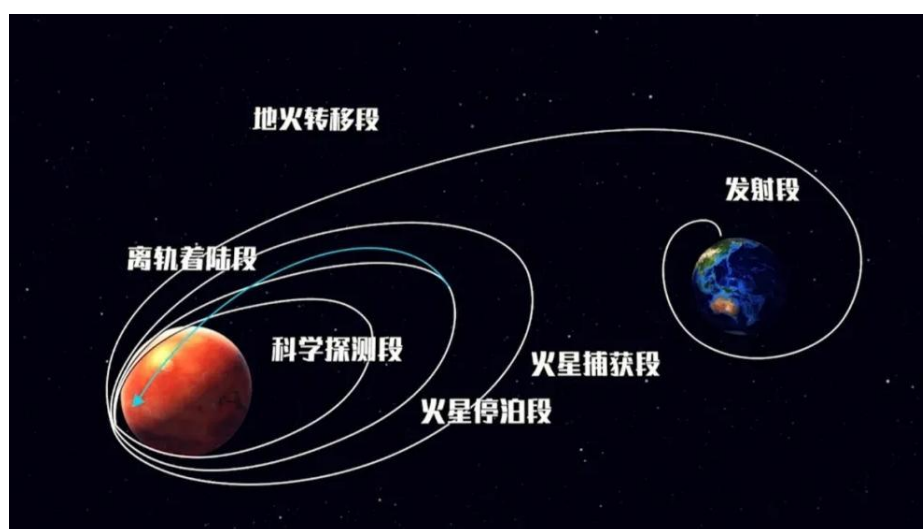


图 1. 天问一号的旅程安排[3]

人类很早就对火星充满了好奇，特别是对火星上可能存在的生命充满猜测。1960年10月，前苏联连发射了首枚火星探测器“火星1A号”，只不过连火星轨道都没抵达就失联了。其后美国和苏联相继做了多次尝试，均以失败告终，直到1964年，美国的“水手4号”探索器终于掠过火星，并向地球发回了火星照片。此后，不少国家相继发出火星探测器，成功率大约为五成。天问一号是我国首个火星探测器，将完成登陆火星并在火星表面自由巡航任务。

为什么火星探测这么困难呢？其中一个原因是信号延迟时间过长，导致地面指挥中心无法对探测器进行实时控制。这些问题在嫦娥探月任务中也存在，只不过在探索火星时更加突出。事实上，月球到地球的信号延迟只有1秒多，但飞近火星时的延迟会达到10分钟。不仅如此，当太阳、探测器、地球处于一条直线时，通信将中断，称为“日凌”现象。在本次任务中，受日凌现象影响，天问一号和地球的通信中断达30天[3]。

通信的延迟甚至消失意味着靠人为控制基本不可能，探测器必须足够聪明，以躲避风险，正确决策。



图 2. 夜空中的火星照片

例如，“天问一号”上配置了光学智能导航，通过对恒星背景和火星的高精度成像，可以分析出探测器自身的飞行姿态、位置与速度，从而实现对火星目标的自主导航。有了这一导航系统，探测器就跟无人驾驶汽车一样，就算没有地面信号，也可以自主飞向火星了。目前，研究团队已经在天河一号飞行过程中验证了这一导航系统的准确性，这标志着我国成为世界上第二个掌握并在轨验证了火星光学自主导航技术的国家。

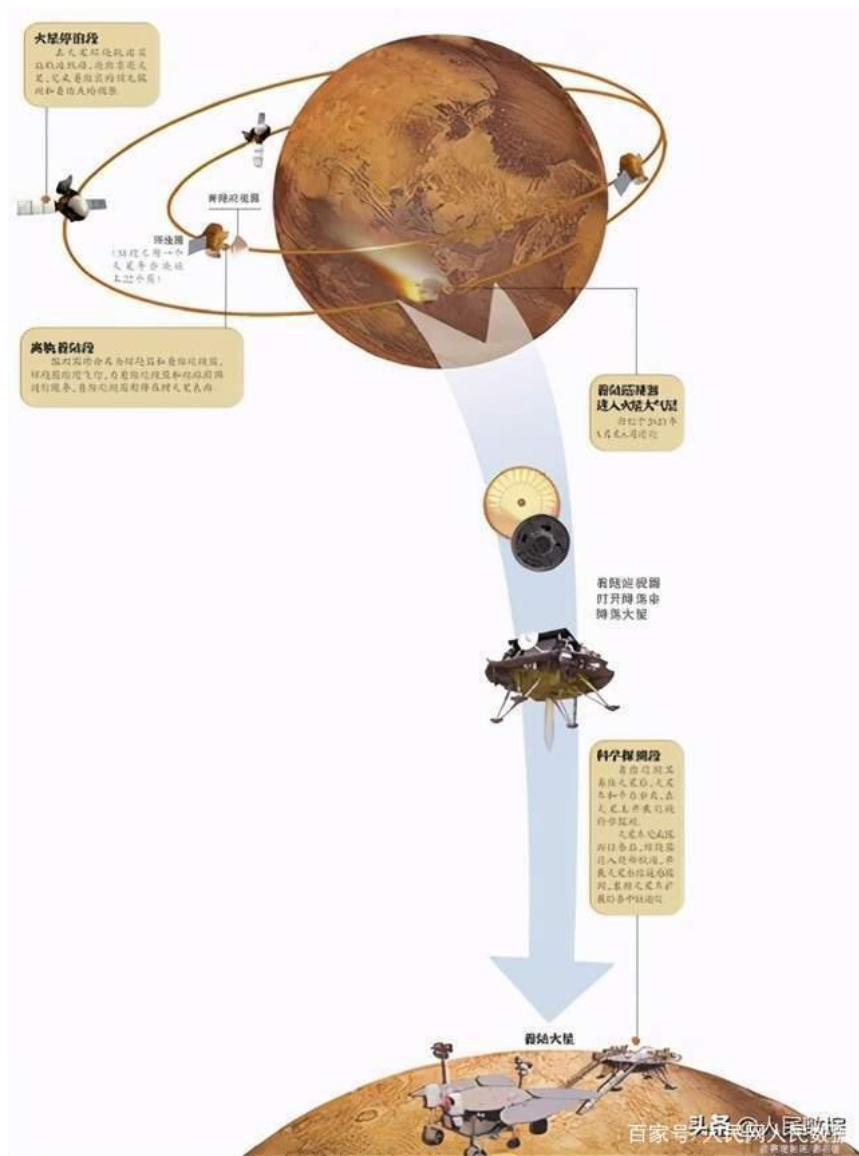


图 3. 未来天问一号的着陆计划[4]

自主导航只是人工智能在火星探索中的一个小例子。三个月后，火星车即将登陆火星表面，展开自主探索，那时才是人工智能大展身手的时候。

[1] 天问一号激扬创新豪情，人民日报，  
[http://www.qstheory.cn/qshyjx/2021-02/12/c\\_1127095874.htm](http://www.qstheory.cn/qshyjx/2021-02/12/c_1127095874.htm)

[2]天问一号成功入轨，“问天”究竟有多难  
<https://www.ithome.com/0/535/014.htm>

[3]从“捕获”到“落火”，未来几个月里“天问一号”做什么,  
[https://www.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_11317624](https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_11317624)

[4]“天问一号”进入火星轨道,  
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1691455356532597156&wfr=spider&for=pc>