

# 下一站 火星

刘 勇

(中国科学院国家空间科学中心 100190)

最近看到好几本关于火星探测的书,书名都是《下一站火星》。它总让人想到一个场景,未来的某一天,星际飞船的乘务员报出站名,“下一站火星。”

以现在的眼光看,下一站火星有两重意义。火星是人类探访宇宙的下一站。60多年前人类已经登上了月球,下一个目标是让宇航员登陆火星。火星是中国行星探测的下一站。去年我国在人类历史上第一次实现了在月球背面软着陆。下一步我国将用火星车在火星上巡游,探寻这颗红色星球的奥秘。

2020年又是一个火星探测年,不仅中国和美国准备发射火星探测器,连阿联酋也在准备发射飞船前往火星。从进入太空时代开始,人类就一直在进行火星探测。人类探测火星的历程大致可以分为三个阶段。

20世纪60年代美国和前苏联开始探测火星的阶段可以认为是火星探测的第一个阶段。这个阶段的主要探测手段是飞掠。飞船从火星边上飞过,就像坐在缆车上看风景,观测的时间非常短,加上受当时数据传输技术的限制,取得的观测资料非常有限。不过更大的问题是任务经常失败,成功的机会少。

前苏联最早发射的五个火星探测器,都以失败而告终。最可惜的是1962年11月的“火星一号”,在太空中飞行四个多月一亿多公里之后发生了通信故障,和地面失去了联系。前苏联的火星探测器“探测2号”抵达火星,但却未能发回数据。后来美国宇航局发射的水手8号和1969年前苏联发射的火星探测器也以失败而告终。只有美国宇航局发射水手四号,“水手六号”和“水手七号”成功地飞抵

火星,并且传回来为数不多的照片。这些飞船拍到的火星部分正好有一些陨石坑,就认为火星也像月球一样布满了陨石坑。正是盲人摸象的火星版,当然这样错误的结论被后面的观测推翻了。

1971年,美国“水手9号”成功抵达火星并且环绕火星进行探测,人类的火星探测开启了第二阶段-环绕观测。环绕观测提供了比飞掠多出成百上千倍的观测时间,也更新了人类对火星外形和地貌的认识。水手9号发现火星的地貌整体上和地球上的沙漠非常相似,还发现了火星上有一道长长的大裂谷。大裂谷全长四千五百多公里,这个距离可以从新疆西部一直延伸到北京。另外还发现火星有座高度达到两万多米高的山峰,是太阳系最高的山峰。

这段时间苏联也发射了一系列的火星探测器。1973年,苏联火星4号,5号,6号和7号都先后失败。4号本来是个环绕器,结果没能进入环绕轨

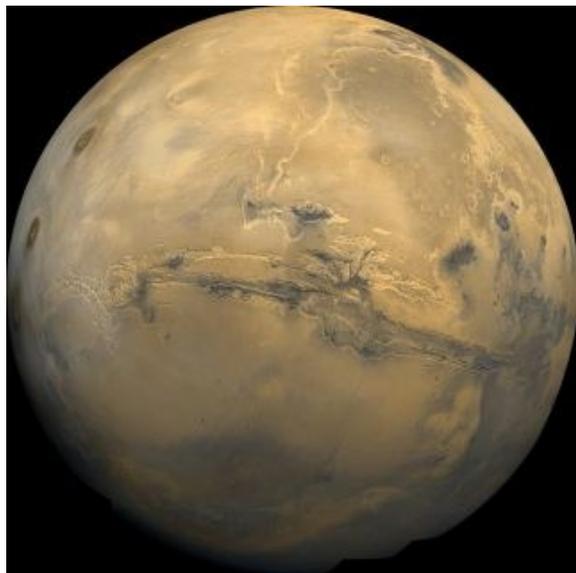


图1

道,探测器飞越火星,飞向遥远的深空。5号倒是成功入轨,不过探测器只生存了几天时间。6号和7号都是飞掠着陆,总让我想起了二战中飞机向军舰投弹的作战方式,虽然飞船抵达了火星附近,不过这两次着陆的尝试也都以失败告终。苏联掌握了飞到火星附近的技术,不过着陆器几乎全军覆没。这四次失败对苏联的航天打击非常大,这之后在相当长一段时间苏联的火星探测几乎处于停滞状态,只在20世纪80年代发射了两个火卫探测计划,也都以失败告终。

火星探测第三个阶段的标志是探测器成功着陆火星并且进行观测。这个阶段的重要目标就是和生命相关的探索。比如火星上生命存在过的痕迹和火星大气环境的演化过程等。进入20世纪90年代之后,虽然有些火星探测计划失败,比如1992年美国的火星观察者、1996年俄罗斯火星96和2003年欧空局的火星快车等,但整体来说火星探测的成功率比以前高,不过因为前苏联解体,美苏太空竞赛不再,火星探测任务反而没有以前频繁。因为技术进步,火星研究上取得了一些突破性的进展,尤其是在水和火星大气演化上。最有代表性的成果是2012年美国好奇号火星车,在火星上发现水的痕迹。

火星探测最关心的是火星上的生命和水,以及是火星的演化与这两者之间的关联。虽然火星上不存在类似地球大洋那样的江河湖泊,但是也有少量的液体水和大量的固态水存在。火星表面河道的形态显示火星表面亿万年前曾经存在过大量的水。亿万年前火星表面温暖湿润,完全可能有生物繁衍。是什么原因导致火星失去了水?火星是怎样从一个蓝色星球变成现在一片荒漠的红色星球?火星的今天有没有可能是地球的明天?火星没有高等级生命,不过不排除有微生物的存在。已经有发现火星土壤中存在有机物,还有火星大气



图2

中甲烷的变化,都显示生命可能存在。能否找到它们,或者找到它们存在过的痕迹是科学家现在最关心的问题。

火星的大气和环境演化也是中国火星探测的重要科学目标。我国的火星探测配置了一个火星环绕器和一个搭载着火星车的着陆器。火星车、着陆器和环绕器上都安装了科学仪器来探测火星。在环绕器上安装了粒子分析器来测量火星大气中不同粒子的速度分布,根据速度分布计算不同粒子成分的流失情况以及影响粒子流失的原因,可以帮我们更好地理解火星上水消失的原因。期待我国的火星探测顺利实施,成功完成绕落巡,取得重大科学发现。下一站,火星!

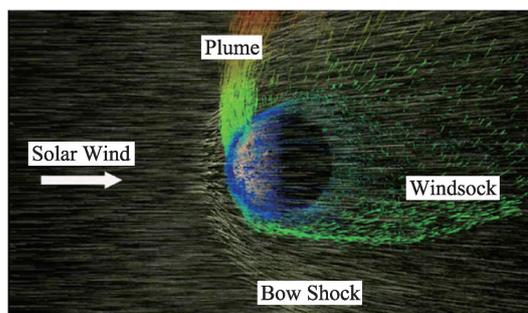


图3

本文部分资料来自国家天文台郑永春研究员所著《火星零距离》和毛新愿博士所著《下一站火星》,空间中心周炳红研究员修改了文章的初稿,在此一并致谢。