探 测 火 星

李 良

(北京天文馆 北京 100044)

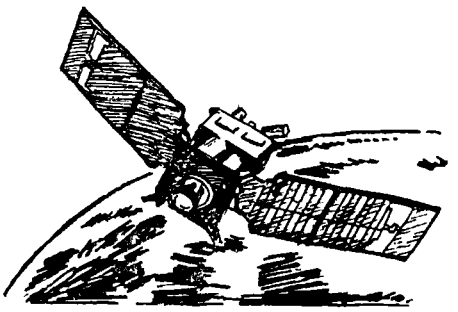
火星——地球的近邻

地球是宇宙中一个不可多得的生命绿洲. 火星是地球的近邻,是地球轨道之外的第一颗外行星. 在地球上用肉眼观察火星,它荧荧如火,发出暗红色的光芒. 由于其位置、亮度常有变化,令人迷惑,所以我国古人称其为"荧惑". 古希腊及古罗马人称它为玛尔斯,意思是战神.

在九大行星中,按距离太阳的远近排列,火星是第四大行星,距离太阳2.28亿千米. 火星的公转周期为687日,自转周期24小时37分. 火星的直径为6796千米,是地球直径的0.532倍.

通过天文望远镜观察,火星两极始终为白色物质所覆盖,称为火星极冠. 雪白的极冠使人联想到地球南北极的积雪和冰山,随着季节的变化,火星极冠也随着寒来暑往消长. 早在1870年,法国有个名叫良依斯的天文学家提出,火星上观察到一些暗区,它们很可能是植物带. 1877年火星大冲(火星距离地球最近之时)的时候,意大利天文学家斯基帕雷里发现火星表面的一些特征,其主要是一些细而长的黑线条,他当时称之为"沟渠",结果许多人因此想象那些线条是火星上的"人工运河",进而把所谓"火星人"想象得比地球人还聪明.

后来一位名叫洛威尔的美国天文学家变卖了家产,在一块海拔1600米的沙漠上修建了一座天文台,他的主要企图是寻找到火星生命的踪迹. 观测虽无所获,但从那时起,奇形怪状的"火星人"成了科学幻想小说的主要角色. 现代航天技术与生命科学的发展,终于为揭示火星生命之谜提供了条件.



壮观的火星之旅

现代人最伟大的科学成就之一,是发射宇宙飞船远离地球,探索太空天体的奥秘.

从1960年开始到1964年这几年中,先是前苏联,后来是美国,共发射了7个以探测火星为主要目的的行星探测器,结果均失败了. 1964年11月,美国的"水手4号"火星探测器发射成功,经过228天的飞行,于1965年7月飞临火星,与火星最短距离仅9200千米. 它向地球发回22幅火星近距照片和其他数据,使人们知道火星表面分布着许多的环行山、沙漠等. 1969年发射的水手6号、7号两个火星探测器,先后从离火星3000多千米处飞掠探测,总共发回202张照片,对火星大气成分、结构,以及极冠等作了探测. 发现火星上到处是片片沙漠、大大小小的岩石一眼望不到边,其主要成分是硅酸盐,并且含铁矿物的氧化物(呈铁锈般颜色),因此使火星看上去是红色的.

1971年5月19日前苏联发射了人造火星卫星——"火星2号"(它的着陆舱是首次登上火星表面的人造天体,遗憾的是着陆失败了),9天以后发射的另一颗人造火星卫星——"火星3号"却着陆成功了. 由于正赶上火星沙暴,着陆舱仅工作了20秒钟便与地球失去了联系. 同年5月30日,美国发射了"水手9号",11月4日它也成为一颗人造火卫. 在它环绕火星期间,测绘了火星地形、地貌;随后美国为火星上一些火山和峡谷命名. 火星有两颗天然卫星——火卫一和火卫二,它们的外形看上去象土豆,表面布满了陨石坑. 根据水手9号拍摄的照片资料等,科学家可用三轴椭球体描绘火卫的形状,火

卫一的三个主直径为27、21和19千米，火卫二的三个主直径是15、12和11千米.

火星上究竟有没有生命？在70年代对此研究贡献最大的是一对孪生宇宙飞船——美国"海盗1号"和"海盗2号". 它们先后于1975年8月20日和9月9日发射成功，经过近一年的飞行，海盗1号于1976年6月到达火星，成为一颗人造火星卫星. 一个月后其着陆舱顺利着陆在火星北纬22°27′、西经47°97′的一片平原上. 同年9月3日，海盗2号的着陆舱也着陆(北纬47°97′，西经225°74′)成功，两者相距约1500千米. 海盗号着陆舱看起来象个大甲虫，宽度约1.5米，高0.5米左右，由几条金属腿支撑在火星表面上，但不能移动. 它们的机械手臂只能从周围12平方米的范围内挖掘和采集土壤标本. 由飞船发回的信息知道，火星表面十分荒凉，实验分析结果是，火星土壤中没发现有机分子，也未发现任何微生物的痕迹. 探测器从上述地方发回1400多幅照片，以及有关火星表面特征、化学成分、有机物含量、地层大气化学成分和气候情况的资料. 火星表面除了有大大小小的环形山、大峡谷外，还有一些干涸的河床，似乎暗示了曾有水流侵蚀过的迹象.

这两个位于不同地点的"海盗号"着陆器监视天气的时间均在一个火星年以上，其表面温度变化范围在150—250K之间，而且在任何一天，两个地点的温度日变化均达35—40K. 在过去的30年间，美国和前苏联共向火星发射了23艘宇宙飞船，其中10艘彻底失败，7艘到达后没有传回有效的数据.

一块来自火星的陨石

1996年8月6日，美国航天局在华盛顿召开的新闻发布会上宣布，该局的一个研究小组在对一块被认为是来自火星的陨石的研究分析中，找到了火星早期存在生命的证据. 这块被称为"阿兰山84001"的陨石(ALH84001)，是1984年美国南极科学考察队在南极厚厚的冰层内发现的. 研究者认为，这块陨石在45亿年前形成于火星上；1500万年前当火星受到太阳系小天体(小行星或彗星)撞击时，它作为火星的一个碎块溅入太空；大约在1.3万年前陨落在地球南极洲的冰面上. 科学家们发现，这块陨石内部的气体成分与1976年"海盗2号"收集并发回地球的火星大气数据十分相似，因而确定它是来自火星的陨石.

科学家在研究时注意到，在该陨石斑驳的体表上有一条小裂缝，继而发现其中沉积有些像是水管里的水垢似的碳酸盐微粒；在对这些微粒进行详细研究后，人们不禁大吃一惊！因为发现其中含有一种称为"多环芳香烃"的有机分子；当科学家把陨石切片置于高倍电子显微镜下进行研究时，又发现在碳酸盐粒中还夹杂有一些象是蚯蚓一般的管状物. 它们最短的20纳米(一纳米为十亿分之一米)，最长的200纳米左右. 正是这种管状物使研究者们确信，它们就是火星原始生命的遗迹. 据科学家们推测，36亿年前，火星有低级生物存在，当时火星的状况和地球基本相似；而那块含有原始生命遗迹的火星陨石年龄正好约36亿年，问题是，火星上的生物是独自形成的，还是它与地球上的生物有一个共同的起源？

"一石激起千层浪". 为了揭开火星上是否存在生命这个谜团，美国航天局再度将焦点聚焦于火星的探测计划上. 1996年11月和12月，美国发射了两艘新的非载人火星探测船——"环火星观察者号"和"火星探路者号".

"探路者"号登陆火星

1997年7月4日下午1时7分(美国东部时间)，历经7个月航行的"火星探路者"号飞船，在火星上名为"阿瑞斯谷地"的地区着陆成功. 这一天刚好是美国独立日. 这艘飞船重达570千克，它在进入火星表面稀薄的大气层后以2.6460万千米的时速冲向火星；当接近火星地面时，探路者号的感应器启开巨大的降落伞，把时速减为1285～1610千米. 着陆前的100秒，多枚小火箭反向点燃，利用反向冲力减速，随后切断减速伞. 在此之前，飞船表面的"空气保护包"打开，这个"气包"起到使飞船免遭撞创的作

用．它终于在火星表面松软的尘土上着陆了，探路者号的气包于一小时后放气完毕．

随后，一辆称作“漫游者”的微型探测车驶出飞船，这辆造价2500万美元、激光制导的六轮机动车重约11.5千克，它长65厘米、宽48厘米、高30厘米．上面安装着各种高科技的微型仪器，可以从不同的角度和高度与岩石、土壤接触，测定其化学成分和特性．探测车使用的是高能锂电池，这将保证它在一周内考察工作的能源供应．它不能直接和地球通讯，它与地面指挥中心之间的信号传递必须经由“探路者号”．

在短短的几天中，火星探路者发回了数千张火星橙红色地表景观照片，其中包括许多特写镜头360度彩色全景照片．发回的信息使人们对火星岩石和土壤有了进一步了解，“漫游者”所分析的一块称为“巴纳克莱·比尔”的岩石是一块火山岩，其主要成分是石英，科学家们说，石英的存在只能被用来解释该岩石是经过多次液化以后形成的——即证明它是火山岩；所分析的另一块称为“瑜珈熊”的岩石，在化学成分上与地球岩石很相似，其中含有大量的镁，虽然它的年代更为久远，但它未经历前一块岩石所经历的那种高温炙烤．

火星当时是夏季，从测定结果来看，白天火星地表温度约零下十几度，夜晚会降到零下70多摄氏度，白天有微风．美国航天局的一个火星气象研究小组认为，火星上的温度变化是由雾造成的，这意味着火星上有水．

探测结果还支持了“存在火星生命”之说，认为火星上有生命的说法主要有两个依据，一个是火星上曾经有水；另一个就是“阿兰山84001”号陨石中含有生物化石微粒．“火星探路者”拍摄的照片展示出，数十亿年前，火星这片阿瑞斯平原上曾发生过特大洪水，从而证实了海盗号于21年前的科学判断．据美国航天局公布，最新的“探路者”发来图象和数据信息，火星上没有蔚蓝色的天空，但是有很多云彩——虽然预计它永远不会下雨．

气象学家罗伯特·哈贝勒对记者们说，“7月26日，火星气压为6.71毫巴并在下降，白天温度零下12℃左右，夜间最低温度为零下76.1℃”．探测表明，火星上有大气湍流，气压有大幅度的摆动，温度在几秒或者几分钟内有三四十度的大幅度起伏．

火星天空中的粉红色云主要是由灰尘构成的，但是它们也含有“水微粒”．火星上的水肯定不是液体——而是冰或者微粒，火星上肯定不会有雨．在日落时候，是一个白色的太阳，周围为粉红色．火星上没有任何地方有蓝色的天空．

人类为什么对火星这么“钟情”呢？因为研究火星的现状及演化史，对了解地球及其环境的变化趋势很有意义．说到底，人类研究的最终目的是对火星的开发和利用．人类殖民火星的目标很可能在下个世纪中实现，未来一系列的探测任务还是非常艰巨的，这需要国际合作来实现．

今年9月11日，探路者号将迎来另一艘火星探测船——“环火星观察者号”，它将成为火星的一颗卫星，专门研究火星的大气层，并且绘制火星表面的地图．这艘宇宙飞船是去年11月发射的．迄今，科学家们正期待着探测器传来新的火星信息．

另据有关报道，1998年～1999年，美国航天局将继续向火星“进军”：发射一个探测器研究火星大气层，而且把一个着陆器降落在南极附近，以便拍摄可能揭示几百万年火星历史的地质层和寻找可能供给过古代生命的关键物质——水的证据．未来有可能在火星上发现目前或过去的生命，其可能被埋藏在火星表面之下．轨道器定于1998年12月发射，于次年9月抵达火星．着陆器将于1999年1月发射，于当年12月抵达火星．