

Discovery
EDUCATION

Discovery EDUCATION 科学课 | 地球科学

太空探索



智趣信息技术有限公司 编

飞思少儿产品研发中心 监制



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

Discovery
EDUCATION

Discovery
EDUCATION 科学课 | 地球科学

太空探索

智趣信息技术有限公司 编 飞思少儿产品研发中心 监制



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

太空探索 / 启迪信息技术有限公司编. —北京: 电子工业出版社, 2008.6

(Discovery Education 科学课)
ISBN 978-7-121-06216-2

I. 太… II. 启… III. ①自然科学—青少年读物②空间探索—青少年读物 IV. N49 V11-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第036203号

责任编辑: 郭 晶 马 娟

印 刷: 中国电影出版社印刷厂
装 订: 北京市海淀区万寿路
出版发行: 电子工业出版社
北京市海淀区万寿路
173信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16
印 张: 68
字 数: 1740千字
印 次: 2008年6月第1次印刷
定 价: 340.00元(全套34册)

凡所购买电子工业出版社图书有破损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至zits@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

P04 主题介绍

太空探索

梦想是“发现之母”，还有很多东西等着我们去发现呢！

P06 问与答

星际对话

轻松点儿，听听这颗恒星如何揭示它自身的秘密。

P08 大事记

倒计时

从前，人们总是站在地球表面观测天体。直到1957年，人类才摆脱了地球引力的作用，在太空中遨游。

P10 增长见闻

走向未来

借助一些神奇的设备，我们可以看得很远，也可以看得很细致，更可以让时光“倒流”。

P12 年鉴

远离地球

看看太空里究竟有多少神奇的东西，认识你自己在太空中所处的位置，怎样变得更高、更年轻，还有你在太空中体重的变化等。

P14 目击报道

登陆月球

月球可不是奶酪做的，不过它的表面上覆盖了一层很有意思的粉末状物质。和宇航员一起参加人类的首次登月行动吧，去体验一位宇航员飞行前紧张不安的心情。

P16 焦点事件

寻找外星人

有水的地方就有生命——这指的是在地球上。在太阳系的其他天体上也有固态水(冰)存在。那么，太阳系以外的行星上有没有水呢？如果地球以外还有生命，它们究竟长什么样呢？和我们在电影上看到的一样吗？

P18 分布地图

飞向宇宙深处

介绍全球的火箭发射基地。无论在什么地方发射火箭，科学家们所依据的技术原理都是一样的——从1926年罗伯特·戈达德发射世界上第一枚火箭开始就一直沿用下来。

P20 亲身体验

失重

坐稳了，你即将摆脱地球引力飞向太空。

P22 科学家手记

仰望星空

这两位科学家生活在不同的时代——相隔了半个多世纪，但是她们发现行星的方法却是一样的。最大的不同是，半个多世纪以前发现的那颗行星是在太阳系里，而近期所发现的那些行星在太阳系以外。

P24 意想不到

“重病缠身”的哈勃太空望远镜。

哈勃太空望远镜拍出来的照片模糊不清，宇航员能把它修好吗？让人头疼的是，哈勃可不在地球上，而是在宇宙中绕着地球转！

P26 焦点人物

外星人，你在哪儿？

过去，如果有谁相信外星人的存在，人们一定会认为他的想法很荒诞。一位科学家彻底改变了人们的这种想法。现在只需要一台计算机，谁都可以参与并协助科学家接收“天外之音”，全世界的人都在翘首以待这一时刻的到来。

P28 待解之谜

火星的秘密

两个小男孩正准备乘坐“火星特快”号宇宙飞船——就剩下最后两个座位了。这时，有两个坏小子走了过来，想骗他们不要登船。运用你所学的宇宙知识，辨别两个坏小子所说的话中哪些是真的，哪些是虚构出来的。

P30 趣味集锦

生活在太空

宇航员日常生活的独家报道，一个测量上的错误和月球上的幽默。

P32 你的世界，你的机遇

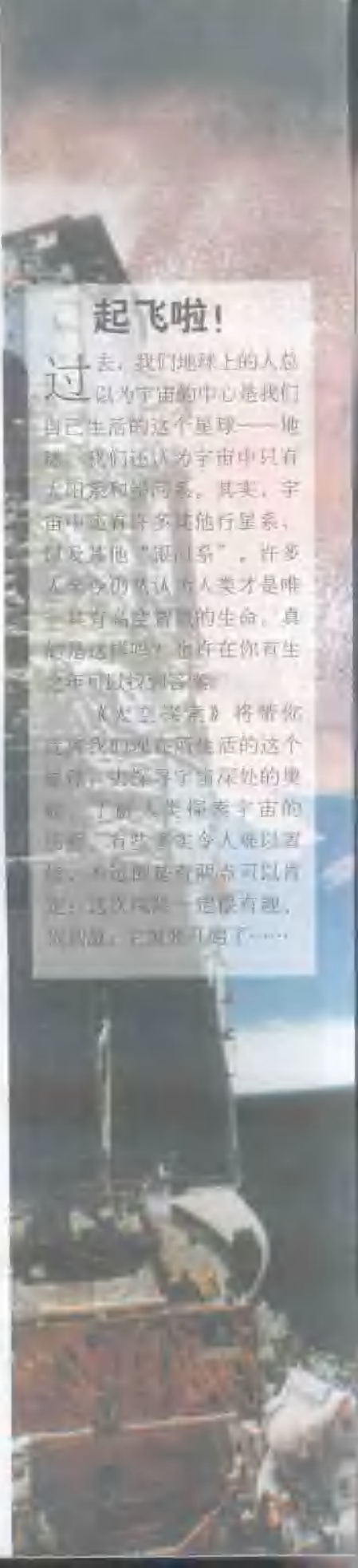
有人在吗？

你是美国国家航空航天局(NASA)的“寻找外星人”小组的组长，运用你所学的有关探索宇宙空间的知识，拟订一个方案，寻找银河系中地球以外的生命。记住，即使你找到了，这次的探险也还没有结束，它才刚刚开始呢！

起飞啦！

过去，我们地球上的人总以为宇宙的中心是我们自己生活的这个星球——地球。我们还认为宇宙中只有太阳系和银河系。其实，宇宙中还有许多其他行星系，以及其他“银河系”。许多人至今仍认为人类才是唯一具有高级智慧的生命。真的是这样吗？也许在你有生之年可以找到答案。

《太空探索》将带你走进我们现在所生活的这个星球，去探寻宇宙深处的奥秘。了解人类探索宇宙的历史，有些事实令人难以置信，不过倒是有两点可以肯定：这次探险一定很有趣，很刺激，它现在开始了……





太空探索

有一只“大鸟”一年要在电视上露好几次面，它就是“奋进”号或“哥伦比亚”号航天飞机，飞机缓缓驶入太空，运载它的是一只更大的“鸟”——两枚使用固体燃料的可回收火箭和一个巨型液体燃料箱。其实在几百年前，达·芬奇就已经预见到了这样的场景。这没什么奇怪的，因为从古至今，人类一直对广阔的天空有着浓厚的兴趣，不断地探索着宇宙的奥秘。想象力是人类最强大的武器，我们正是借助宇宙来认识宇宙的。

你现在看到的这张照片是由哈勃太空望远镜拍摄的。两个星系擦肩而过，差一点相撞。看到这样的场面，谁 wouldn't 感到害怕呢？设想一下，在3000年前的波斯古国，当一个牧羊人正在山脚下放羊时，看见了月全食，他的心情会怎样呢？恐惧？崇拜？人类探知宇宙的历史由来已久、根深蒂固，不同国度，不同时代的人们都在努力探索着它的奥秘。只不过有些使用的是先进的科技工具，有些凭借的则是自己编篡的故事。

现代太空探索的技术如此先进，如此神奇，古时候的人们怎么能够想象得到？我们现在拥有了这么多的现代化设备，在太空探索领域中也取得了许多重大的成就，可是千万别忘了，宇宙中还有很多东西在等待我们去发现呢！记住，我们是站在巨人的肩膀上——至少也是站在梦想家的肩膀上。那么，现在就翻开下一页，开始梦想之旅吧！





始初次飞行……为它出生的巢穴带来荣耀。
——列奥纳多·达·芬奇，1505年

这张最为壮观的照片是哈勃太空望远镜在太空中拍摄的。照片中，两个似乎就要撞在一起的旋涡星系擦肩而过。要探索浩瀚宇宙的奥秘，像“哈勃”这样的太空望远镜就是我们的“眼睛”，它能看见我们肉眼看不到的东西。“哈勃”比一辆小汽车稍大些，重约12吨，它围绕地球旋转，并向地面发送高清晰的照片。有关哈勃太空望远镜的详细资料，请参阅第24~25页。



星际对话

问：您是人马座 α 星，是我们今晚的特别来宾。我们是通过一组特殊的无线电波跟您进行现场联系的。今天我们要讨论的话题是，为什么人类对太空会如此着迷？您对这件事有什么看法？

答：（听不见声音。）

问：什么？我听不见，请大声点。

答：我已经在喊了，在43万亿千米外说话，当然很难听得清楚。换算起来，也就是大约4.3光年。不论你怎么算，反正是一段很长很长的距离。

问：您在几万亿千米之外？可是据我们考证，您是离地球最近的一颗恒星。

答：哦……差不多吧，其实你们的太阳才是离地球最近的恒星。另外，半人马座的比邻星也离你们更近点儿。这没什么，告诉你吧，在宇宙中，这么一点距离根本算不了什么。不过我离你们也算很近了，而且我还是半人马座星群中最亮的一颗星，所以叫做 α 星—— α 是希腊字母表中的第一个字母。意思就是说，如果按亮度来评分的话，我肯定是第一名。

问：您真厉害。您既然是个专家，能不能给我们解释一下“光年”究竟是什么。它是时

间单位？还是亮度单位？

答：光年是长度单位，指的是光在一年中传播的距离。

问：可是光看起来并不需要时间来传播啊！太阳光一照，我们马上就能看见呀！

答：看上去的确是这样，但实际上，太阳光要经过好几分钟才能到达地球。光的传播速度是300 000千米/秒，而太阳离地球14 969.9千米。这样说起来，光确实走得很快，不过这也算不上什么稀奇事。

问：您的意思是，因为您距离我们有4光年多，所以您的光照到地球上需要4年多的时间？因此当我们看到您所发的光时……

答：那实际上是我在4年多以前发的光。也许这非常令人难以想象，不过别忘了，我可是离你们最近的恒星之一，其他恒星离你们有几百万光年呢！当你们看到它们的光时，实际上看到的是那些恒星很久以前发出的光。你们看到了恒星的诞生和灭亡——生与死总在不断地交替进行着。任何事物都有一个生命周期，这几万亿颗恒星也是如此。

问：真的有几万亿颗恒星吗？

答：至少有几万亿颗。你用肉眼只能看见大约4000颗。其实光是银河系中就有1000亿颗恒



星，太阳就是其中一颗。宇宙中大约有500亿个恒星系，每一个星系又有数以亿计的恒星。还有——哦，你自己想想吧！我背后可是一个相当庞大的家族。

问：是不是所有的恒星长得都一样呢？

答：是，也不是。我们都由同样的元素——氢和氦构成，当然也包括你们的太阳。我们的温度都很高，这就是我们会发光的原因。不过有些恒星的温度要高些，有些恒星的温度则要低一些，所以我们有些发的是蓝光，有些发红光，还有些发的是棕色或黄色的光。除此之外，我们的年龄也不一样。

问：你们在星系里都靠得很近吗？

答：大部分是这样。星系只是一个集合，星系与星系又组成星系团。每一个星系团包括十几个，几十个以致成百上千个星系。在星系团内部，各个星系以每秒几百、几千千米的速度相互围绕旋转，而且受到万有引力的互相牵制。多个星系团又组成了超星系团，这样的超星系团直径可达10亿光年，而银河系的直径只有10万光年。现在你明白了吧？宇宙是很大的，一点儿也不拥挤。

问：怎么说？

答：我们每一个天体之间都有很大的空间，当中没有任何物质存在。有些科学家甚至认为宇宙的95%都是空的，你能够想象整个宇宙是多大吗？

问：科学家们认为在太阳系外还有其他行星系，你能告诉我们究竟有多少吗？

答：不能，谁也回答不了这样的问题，你应该自己去发现，然后再告诉我。

问：哦，别这样嘛，告诉我吧！

答：对不起，我做不到，你自己去找答案吧！400多年以来，你们一直都在对太空进行着探索。一开始是用小型望远镜观测，后来用更精密、功能更强的望远镜，现在用的则是太空望远镜等。400年的时间在整个宇宙的历史中只能算弹指一挥间，你们已经走过了一段漫长的道路，再花些时间继续探索下去吧！

问：人类为什么对太空有这么浓厚的兴趣，总爱打破沙锅问到底呢？你知道这是为什么吗？

答：为什么不呢？这里的一切多么神奇，多么壮观啊！宇宙如此之大，广阔得没有边际，有那么多新东西等着你们去发现。地球上的人不就是喜欢这样的感觉吗？你们仅仅是了解自己生活的星

球就花了几百年的时间，这一点点的奥秘跟宇宙中的奥秘比起来还差得很远呢！

问：哦，我还是直接问吧！我们想知道到底有没有外星人。

答：无可奉告！跟你说了就没意思了。不过我可以告诉你，宇宙一直在变化，不断有新的恒星诞生，有老的恒星灭亡。从理论上讲，任何一颗恒星都有可能成为一个行星系的中心，就像你们的太阳一样。这样的行星系可能与你们的太阳系很相似，也可能完全不一样。

问：也就是说，可能还有千千万万个“太阳系”存在，甚至上亿个。那么就会有成千上万颗像地球这样的行星了，而其他行星上或许还有像我们人类这样的生命。

答：是的。不过，不同的行星可能拥有不同的生命形式。总有一天你们会找到答案的，但不是所有的答案。所以我们仍然需要不断地探索下去。

月球基地

科学家们计划在月球上建立一个研究基地，进一步探索月亮的奥秘。要了解月球的历史，你应该从哪几个方面着手呢？考虑一下大气、水、地质结构等因素。

课程活动



人类从1957年开始，便进入太空对宇宙进行探索。经过短短的几十年，已经在这—领域取得了许多重大的进展，这里列举的只是其中的几项。我们深入太空，还会有许多重大发现。坐稳喽，系紧安全带！

物理学家罗伯特·戈达德在他位于马萨诸塞州的姑姑家的农场里，发射了一枚小型火箭（只有1.4米长），燃料使用的是汽油和液态氧的混合物。这次发射成功地证明了液态燃料产生的动力可以将火箭推入太空。20世纪制造的火箭体积更大，但是仍然沿用戈达德所应用的技术原理。

前苏联成功地发射了世界上第一颗人造地球卫星，由此揭开了美苏两国“太空竞赛”的序幕，两国互相争夺太空权威的宝座。一个月后，“人造卫星”2号把一只名叫莱卡的狗送入了卫星轨道，用以证明生物可以在太空中存活。四年后，俄罗斯人加加林乘坐“东方”1号飞船进入卫星轨道，成为世界上第一位进入太空的人。

倒计时

当年7月20日，全世界有几百万人围坐在电视机旁收看实况转播——来自月球的画面（见左上图）。人们注视着两位美国宇航员的身影——尼尔·阿姆斯特朗和布兹·奥尔德里林，聆听着他们的声音。他们是首次踏上另一个星球的地球人，但这个星球——月球上没有任何生命的迹象。在此之后，又陆续有10名美国宇航员登陆月球，但仍然没有发现任何生命。

“海盗”1号（见下图）和“海盗”2号将两名“登陆者”（机器人）送上了火星，考察那上面是不是有生命存在。机器人对火星的土壤进行了测试，没有发现任何生命的迹象。但是经过考证，火星地表曾经有水流过。科学家们在这颗星球的极冠处发现了冻结的水，希望他们将来能发现新的线索。

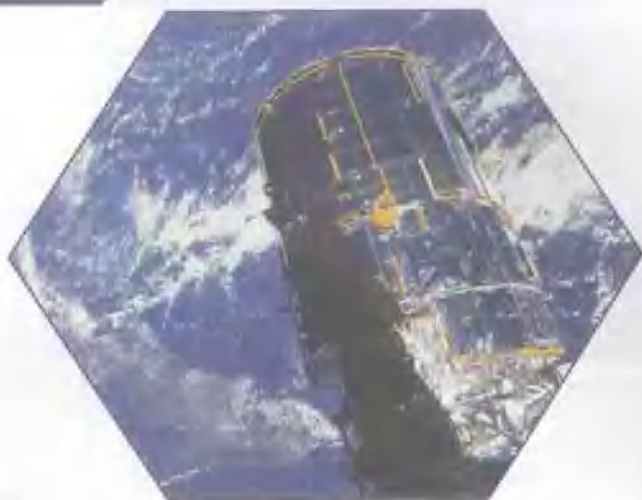
1926年

1957年

1969年

1976年





“哥伦比亚”号(见下图)开创了航天飞机的历史。这是一种可重复使用的航天器，它的外观和着陆的方式很像一架飞机，可是飞起来却像一艘宇宙飞船。1986年，航天史上发生了一幕惨剧——“挑战者”号在点火升空后不久就爆炸了，7名宇航员全部遇难。一直到悲剧过去两年多之后，人们才重新开始航天技术的研究。

前苏联建设了太空站，先后有前苏联和美国的宇航员在那里生活和工作长达几个月之久。在接下来的十几年里，科学家们利用这个太空站研究太空生活对人体造成的影响；试图证明人类可以在太空中生存。

哈勃太空望远镜(见上图)在大气层之外，沿着固定的轨道围绕地球旋转，向地面发送高清晰度的图片——看起来挺可怕的。它拍出的照片之所以能达到这样的效果，是因为它摆脱了地球大气层的作用，使图像的生成不受任何干扰。

国际空间站的前三个部分在太空对接，到2010年，当密封舱数量将增至12个的时候，国际空间站将发展成国际太空港。不同国家的人们将聚集在那里工作和学习，其他感兴趣的人也可以去参观。科学家还计划把它用做一个探测卫星的发射基地，以深入开展宇宙探索。

即将造访冥王星的“新地平线”号探测器已经发射了，它将于2015年到达目的地。越来越多的探测器登上了火星，“旅行者”1号和2号穿越了太阳系，把地球上的信息带向宇宙深处。谁知道它们会发现什么，说不定会碰到外星人呢！

1961年

1986年

1990年

1998年

21世纪初



新世纪的太空研究

21世纪，太空研究领域将会有很多突破——新发现、太空城、太空工业等。或许有一天你会在太空工作，也可能在夏天去那里度假。列一个清单，写上你认为2020年太空中将会发生的10个重大事件。描述每一个事件，并说明你的理由。

课 程 活 动



走向未来

1957年以前，我们只能在地球表面借助望远镜观测星空。望远镜就像一部时间机器，当你通过它观察太空时，你不仅能够清楚地看到遥远的天体，而且还能看到过去。这是因为光的传播需要时间，尽管光的速度能够达到每秒300 000千米，但它也需要一定的时间才能走完既定的路程。太阳发出的光需要8分钟才能走完14966.9万千米到达地球，所以你看到的太阳其实是它8分钟以前的样子。其他恒星也是如此，只不过它们的光到达地球的时间要用“年”来计算，而不是“分钟”。比邻星是银河系中离我们第二近的恒星，它的光到达地球需要4年多的时间。

有些望远镜的功能十分强大，它们甚至能探测出120亿年前释放的某种能量。在那时，宇宙还很年轻。望远镜帮助我们解开了宇宙的层层谜团——宇宙是如何形成的，是不是有其他形式的生命存在，宇宙的未来会怎样，人类的命运又将如何等。

无尽幻想

古时候人们没有望远镜，他们直接用肉眼观测天空，通过这种方式，观测到了不少东西。人类的祖先在群星中发现了各大星座，发现了太阳与月球的运行规律。他们还用石头搭建了一个阵，标明太阳、月亮和其他星球的位置。下图是5000年前建于英格兰的巨石阵。



巨石阵

眼见为实

你希望用你的名字为几颗卫星命名吗？木星的四颗最大的卫星就是以伽利略的名字命名的，因为他是这位意大利科学家最先发现了它们。1610年，伽利略用自己发明的望远镜发现了这些卫星。他的望远镜由两片透镜组成，可以把物体放大32倍，叫做折射式望远镜。伽利略也是第一个看到月球表面山脉的人。他的天文发现让他名扬天下，但同时也给他带来了很大的麻烦。天主教会的主教们下令禁止出版他写的书，因为书中的内容违背了宗教教义。他们认为地球是太阳系的中心，而伽利略却宣称地球围绕着太阳旋转。伽利略因此受到了教会严厉的惩罚，一直被软禁在家，直到去世。



伽利略的望远镜



更清晰

伽利略因为他的异端思想而不能离家半步，尽管如此，他还是坚持写作，幸亏他当时这么做了，若干年后，英国数学家牛顿和其他人读到了这些书。牛顿最大的成就是发现了万有引力和物体的运动规律。1668年，牛顿发明了一种新型望远镜，聚光结构由镜子和透镜组成，因此呈现出的影像更为清晰，今天，这种望远镜叫做反射式望远镜。这种望远镜为我们现在所用的望远镜开辟了先例。



牛顿的望远镜

其大无比

要是伽利略和牛顿能见到我们今天使用这么大的望远镜，肯定会吃惊得说不出话来。别小看了这些大家伙，它们能看见宇宙深处很远的地方。凯克望远镜和它的孪生兄弟凯克2号镜头很大，每一台都安装了由36面小镜子组成的一面大镜子，宽约10米。它们并非站在一个人们意想不到的地方——夏威夷莫纳克亚火山上。不过别担心，这是座死火山。两座望远镜通过电子仪器联结在一起，成为一个望远镜阵，从而可以观察到距地球140亿光年的地方。

难以相信的是，这里还有一个更大的望远镜，它就是超大型望远镜(VLT)。这个巨型望远镜包括了4台大型和3台小型望远镜，每一个望远镜的镜面都有8.2米宽，组合在一起就等效于一台口径为16米的光学望远镜。



凯克望远镜

外层空间的望镜

地面的巨型望远镜确实厉害，不过它们的观测能力受到很多限制。人们通过它们所看到的图像一定会受到诸如地球大气层、人工光源，以及大气污染等的影响。为了了解外层空间的模样，科学家将望远镜送入了太空。

最著名的天文望远镜要数“哈勃”了。它是1990年由“发现”号航天飞机送入太空的。“哈勃”沿着地球上空596千米的轨道运行，向地面发送了许多神奇的照片——有关火星和其他行星，正在爆炸的恒星，还有星云和100亿~120亿年前的星系等。（参阅第24~25页，宇航员在太空中修复“哈勃”。）

1999年1月，“哈勃”在太空中与钱德拉X射线天文台对接。这台望远镜能看见几十亿光年以外的物体发出的X射线，影像设备与计算机可以把X射线转换成图片。如果你有像它这样的视力，就可以在约800米以外看见报纸上15毫米宽的头条新闻标题。



钱德拉X射线天文望远镜

搜寻

查找有关太空望远镜的各大网站，浏览<http://chandra.nasa.gov/chandra.html>上有关钱德拉X射线天文望远镜的新闻和动态，并且密切注意“哈勃”的近况。你可以在<http://www.stsci.edu>搜寻到其他天文望远镜的名字，也可以去附近的大学或博物馆了解是否有对外开放的望远镜。

课程活动



远离地球

离我们最近的星系是“大麦哲伦星云”，它处在距离我们17万光年的遥远地方。也就是说，它的光要经过17万年才能到达地球。换句话说，我们看到的这个星系是它在17万年以前的样子。我们看到太空中的物体越远，它们的光到达地球的时间就越长。借助望远镜和探测卫星，我们甚至能看到宇宙诞生时的模样。当我们观察一个星系或太空中的其他天体时，就像坐在一部时间机器里一样。以下是各个天体间的距离。

地球距离月球	384 400千米
地球距离太阳	149 600 000千米
太阳距离冥王星	5 914 000 000千米
太阳距离半人马座比邻星(离我们最近的恒星)	4.2光年*
地球距离“大麦哲伦星云”(离我们最近的星云)	17万光年*
地球距离仙女座星系(离我们最近的河外星系)	220万光年*

*1光年=9.45万亿千米

请把上表中地球到大麦哲伦星云的距离换算成光年(用10的乘方)，答案请见第32页。

恒星体系

你身在地球上，而地球是太阳系的一部分，太阳系则是银河系的一部分，银河系体积巨大，包括2000亿颗恒星。现在让我们来看看整个宇宙究竟有多大。宇宙包括500亿个星系，体积大得令人无法想象。其实宇宙的结构很简单，宇宙是由各大星系、星系团和超星系团组成的。右图表示的是你和其他地球生物在宇宙中所处的位置。



星系由许多恒星、尘埃以及气体组成，体积十分庞大，各部分在万有引力的作用下互相牵制。星系有三种基本形状。旋涡形的星系看上去像是一个轮轴，有一个中心，四周延伸出许多触手，呈现旋转的样子。我们的银河系就是一个旋涡形星系。椭圆形星系的形状是一个扁椭圆形，也可能是鸡冠状；不规则星系则具有多种形状。



称称有多重

这里有个小问题要考考你。

问：太空中有万有引力吗？

答：有。太空引力来自恒星和其他天体。至于引力的多少则要看它们的质量来决定。当你站在另一颗行星上时不会失重，你只会变得更重或更轻。自己称称看吧！算一算你在下列各个行星上的体重分别是多少，并将你的太空体重列一张表，看看你在哪个星球上体重最轻？为什么？



行星	重力常数	比例	地球重力	重力常数	
水星	—	×	0.38	=	—
金星	—	×	0.91	=	—
地球	—	×	1.00	=	—
火星	—	×	0.38	=	—
木星	—	×	2.34	=	—
土星	—	×	0.93	=	—
天王星	—	×	0.79	=	—
海王星	—	×	0.14	=	—
冥王星	—	×	0.04	=	—



当时间放慢步伐

你听说过吗？宇航员在太空飞行后会变年轻，听起来像是天方夜谭，但这确实是真的。当你以极快的速度穿越太空时，时间会变慢，所以穿越太空的人们会比他们在地球上的时候老得慢。爱因斯坦早在1905年就注意到了这个问题，那时还没有太空飞行。爱因斯坦知道光速是一个永恒不变的量，永远都以每秒299 329千米的速度传播，但他发现，时间实际上是一个相对的量。时间根据被测量物体的速度不同而变化，速度越快，时间就过得越慢。事实上，人们曾把一个很精确的钟放在航天飞机上送入太空，等它再次回到地面上时，发现在太空中平均每走一分钟就遗失0.000 000 000 295(2.95×10^{-10})秒，这虽是一个很小的量，却印证了爱因斯坦的理论。如果航天飞机以光速前进，飞上大约几年的时间，那么时间就会慢很多。所以假如你做一次飞行速度高达每秒299 329千米的长途太空旅行，当你再次返回地球时，你就会比同龄人年轻许多！

恒星地址簿

哈勃望远镜有一个内置的地址簿，记录了1500万颗恒星的精确位置，使哈勃跟踪起来很方便。

相关概念

黑洞：宇宙中的某个区域，密度极大，它的内部有强大的吸引力，即使是光线也逃不出去，看起来漆黑一片，所以称为“黑洞”。

星云：由尘埃和气体组成，外形像云。

超新星：一颗正在爆炸，部分物质并向中心塌陷的巨大恒星。

银河系：其名字来自于希腊语，意思是“乳白色的河”。你看到的

银河系是不是这个样子？



新的高度

想快速增高吗？做一次太空旅行吧！宇航员在太空中通常会长高2.5~5厘米，因为没有地球引力的作用，他们的脊椎得到舒展，身体自然就拉长了。不过这只是暂时的，宇航员返回地面后身体就会缩回原来的高度。

太空年龄

一名宇航员在一次为期10天的太空之旅中，每飞行一秒时间就少消耗0.000 000 000 295(2.95×10^{-10})秒，你能算出10天后他会年轻多少吗？提示：这是一个很小的数值，答案请见第32页。

课程活动



登陆月球

静海，月球，1969年7月20日

只有想不到，没有做不到。约翰·肯尼迪总统曾经梦想，有朝一日人类能登上月球，并能安全返回地球。1961年，他鼓励美国人把这个梦想变成事实，真的能做到吗？谁也不知道。1969年7月20日，宇航员尼尔·阿姆斯特朗和布兹·奥尔德林成功登上了月球，他们的伙伴迈克尔·柯林斯则坐镇宇宙飞船的指挥舱，等待两人的返回。4天后，三人全都安全返回地球。30多年过去了，人类还没有到过其他的行星或卫星，但这一天肯定会到来，全世界人都在盼望着——或许那个登陆的人就是你！

宇航员阿姆斯特朗和奥尔德林穿过隧道，从“阿波罗”11号的指挥舱爬进了“鹰号”——附在指挥舱上等待着陆的月球舱。可是在最后一刻，阿姆斯特朗不得不自己动手把“鹰号”调离原计划登陆的位置，因为底下是乱石丛生的火山口，在这里登陆太不安全了。而且舱内燃料已经不够用了，只能再飞一分钟。阿姆斯特朗发现附近有一处地面很平整，于是就小心地把“鹰号”停在了静海。现在让我们打开收音机，来听听阿姆斯特朗与休斯敦总部的对话。

阿姆斯特朗：“休斯敦，‘鹰号’已经登陆静海基地了。”

休斯敦：“收到。静海。我们知道你们登陆成功了。大伙儿都为你们捏了一把汗，现在终于可以喘口气了。辛苦你们了。”

阿姆斯特朗：“谢谢……这真是个漫长的过程。自动目标仪把我们带到一个足球场大小的火山口，四周是围了一圈又一圈的大块鹅卵石和岩石，比火山口的直径要大1~2倍。我们只能靠人工操作飞过这一片‘石川’，找一块安全的地方着陆。”

休斯敦：“收到……”

阿姆斯特朗：“我来报告一下这里的情况吧！这里的岩石长得稀奇古怪，什么形状都有，质地也不一样。”

阿姆斯特朗是第一个从“鹰号”里出来，走下舷梯，登上月球的人。

阿姆斯特朗：“我就要走下舷梯了，虽然月球表面都是颗粒状物，细得跟面粉一样，但月球舱在地表上只下陷了2毫米~50毫米。我要下去了。”

这是我的一小步，却是人类的一大步。

接下来，阿姆斯特朗向地面报告了月球表层土的外观、质感以及化学反应等情况。”

阿姆斯特朗：“……月球表层土质很细密，呈粉末状，我一脚就能踏得尘土飞扬，当我踩下去的时候，它们就沾在了我的鞋底和鞋帮上，一层层的，好像碾碎了的木柴。我只踩下去一点点，大概也就3毫米吧，就留下了清晰的鞋印和足迹。”

休斯敦：“收到。”

阿姆斯特朗：走起路来没有我们想象那么难。比起我在模拟1/6地球重力条件下的行走还要容易，真是可谓行走自如啊！

阿姆斯特朗与奥尔德林在月球上足足待了21.6个小时，他们采集了20千克重的样品。两个人回到“鹰号”后，把样品收藏好，然后脱掉靴子，卸下沉重的太空服，他们倒空了装食物的容





器，把尿袋扔出舱外，留在月球上。“鹰号”的太空火箭把他们送离了月球，与仍在太空中飞行的指挥舱会合，接着他们就启程返回地球。迈克尔·柯林斯后来回忆道：

“第一个爬进来的是布兹，他笑容满面，我抱住他的头，双手按着他的太阳穴，想跟他来个头碰头，就像母亲迎接一个离家出走的孩子一样，后来又觉得这么做有些不妥，就抓住了他的手，然后又抓住了尼尔的手。我们欢呼雀跃，哈哈地笑个不停，然后就回到各自的岗位上去了。”

结束使命：1969年7月24日，“阿波罗”11号成功地回到太平洋上。

“地球行星上的人类在此首先登陆月球，公元1969年7月，我们为全人类的和平而来。”

这段话刻在月球上竖立的纪念碑上，上面还有“阿波罗”11号全体机组人员和美国第37任总统理查德·尼克松的签名。



太空恐惧症



你上台表演前会不会怯场？会不会担心出错？不光是你，很多人都会这样。“阿波罗”11号的成员，航天员迈克尔·柯林斯将告诉我们，他在开始向距离地球384 000千米的月球飞行前，是什么样的心情。

1969年，佛罗里达州肯尼迪角

“这次飞行和登陆，跟以往可大不一样，除了亲自登陆以外，这是全世界人民盼望已久的一件事情，我觉得压力很大。我不能犯错，因为全世界的人们都在注视着我，如果我有什麼失误，不仅让自己难堪，也会让我们整个国家难堪。”

但我还是不断地犯错，人嘛，总免不了。记得有一天晚上，我们飞到了巴尔的摩和华盛顿的上空。我是在华盛顿上中学的，我妈妈还住在那儿。我想找一找母校在什么地方，突然问，我发现自己根本不在华盛顿上空，而是在巴尔的摩上空，我居然分不清巴尔的摩和华盛顿。像我这样一个糊涂的人，竟然要飞向月球，然后再飞回来，真是令人匪夷所思！”

设计徽章

每一次美国国家航空航天局的任务都会有一个徽章。宇航员迈克尔·柯林斯也为“阿波罗”11号设计了一个，他从一本有关鸟类的书中挑了一个老鹰的图像。徽章上还有什么东西？假设你是下一次登陆火星的成员，请确定你的飞行使命，并设计一个徽章。

课 程 活 动



寻找外星人

宇宙中其他生命存在吗？

如果有，是什么样子的呢？我们刚刚发现了一些有趣的线索。

冰和气泡

我们都知道，生命离不开水，人体内70%是水。因为有水，体内细胞才能产生各种化学反应，生命才得以延续。地球上曾有过的其他生物都一样——从细菌到大白鲸，从雏菊到恐龙。所以天文学家在寻找外星生命的时候首先要看有没有水。虽然他们没有发现液态水，却在很多地方找到了大量冻结的水，叫做“水冰”（为区别二氧化碳凝结成“干冰”而命名），比如火星的北极，木星、土星、天王星和海王星的大气层及冥王星的表层等。地球的卫星——月亮，也存在“水冰”，这种物质并不会像水一样流动。

1998年3月22日，两颗陨石坠落在得克萨斯州的一座小镇，人们迅速把这些流星碎片送到了实验室。经过检测，在这些有45亿年历史的古老石头中发现了盐的结晶体，里面还有大量的水泡。这些水是不是与那些岩石一样古老呢？它们



火星极地的冰帽



从哪里来？来自太阳系？还是来自太阳系之外？科学家正在对这些气泡进行研究。

真有火星星人吗？

有水的地方，就可能有生命。火星上现在就有水，过去也是。它的北极覆盖了一层冻结的水，地表有一条条长长的沟渠——这证明火星上曾经有流动的液态水存在。1999年，有一队考察人员声称他们已经找到了证据，可以证明火星上

曾经存在一大片海洋。

1976年7月28日，来自火星的消息轰动一时。登陆火星的探测器“海盗”1号采集了一些火星土壤的标本，用来检测有没有构成生命的物质，经过三项实验检测得出的结果令人鼓舞：土壤与蛋白质发生了反应，产生了气体。但是后来科学家们又得出结论，这不过是纯粹的化学反应，不能证明有生命存在。因为在第四项实验中，研究人员没有发现有机碳，而这是构成生命的基本元素。有些科学家仍然满怀希望，他们认为上述这些测试不够精确，无法发现土壤中存在的微量碳元素，或许生命就在火星地表以下几米的地方繁衍着呢！

看不见的海

我们可以在一个小水滴上大做文章，寻找生命的证据。科学家们太想找到大片的水域了，于是他们开始研究一颗叫做欧罗巴的木星卫星，它冰冻的地表下可能隐藏着大片咸海。另外两颗卫星——木卫四和木卫三上也可能存在咸海。如果这些星球上有生命存在，最可能是一种形式简单的生命，科学家们可没想过要碰到什么“外星章鱼”！



← 欧罗巴