



坐拥“观天者”丛书，探看神奇的宇宙！

我们可以去其他星球 旅行吗？

Can We Travel to the Stars?

[英] 安德鲁·索尔维 著
Andrew Solway
傅德谦 译

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

观天者宇宙系列丛书

我们可以去其 他星球旅行吗？

[英] 安德鲁·索尔维 著

Andrew Solway

傅德谦

译

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

我们可以去其他星球旅行吗? / (英) 索尔维著; 傅德谦译. —北京: 北京理工大学出版社, 2007.1
(观天者宇宙系列丛书)

ISBN 978-7-5640-0903-8

I. 我… II. ①索…②傅… III. 宇宙学—少年读物 IV. P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 127547 号

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2006-4196 号

© Harcourt Education Limited 2006

汉译本专有出版权由 Harcourt Education Ltd. 授权北京理工大学出版社

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室) 68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京凌奇印刷有限责任公司

开 本 / 889 毫米 × 1194 毫米 1/24

印 张 / 2

版 次 / 2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数 / 1~6000 册

定 价 / 全套共 6 册, 全套定价 84.00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 吴皓云

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

目 录

我们可以去其他星球旅行吗?	4
观察恒星	6
火箭和空间探测器	18
把人类送上太空	26
飞往火星吗?	36
太空旅行大事年表	44
飞往行星和恒星所需的时间	45
术语表	46
索引	47

我们可以去其他星球旅行吗？

在晴朗漆黑的夜空，晶莹闪烁的满天繁星看起来好像离我们很近，而实际上它们距离我们非常、非常地遥远。要想飞到最近的恒星上，即使搭乘速度最快的火箭，大概也要花费 10 万年。

这幅照片中的每一颗星星距离地球都非常遥远。

小小资料卡：

速度最快的宇宙飞船

1969 年，乘坐“阿波罗”10 号宇宙飞船环绕月球飞行的宇航员托马斯·斯塔福特 (Thomas Stafford)、约翰·W·扬 (John W. Young) 和尤金·塞尔南 (Eugene Cernan) 曾是太空旅行速度最快的人。返回地球时，他们的飞行速度为 39 937 千米 / 小时。



如果人们真的能够飞往恒星,也许会发现其他适宜人类居住的行星。

飞往恒星的步骤

目前我们还不能飞往恒星去旅行,但是,我们已经取得了哪些成就呢?作为踏上星际旅途的第一步,人类已经实现了月球之旅。并且还把不载人的宇宙飞船(探测器)发送到了太阳系的外边沿——这是实现星际旅行的第二步。

在飞往恒星之前,我们需要认真了解恒星。多年以来,天文学家一直在观测研究大量恒星和行星。他们命名了好几千颗恒星,并且仔细监测它们的运动规律。从大约400年前发明望远镜以来,天文学家还采用分光镜这种特殊仪器测定恒星的**颜色**。这些仪器已经帮助我们查明了恒星的物质构成。

为什么要飞往恒星?

人类总是忍不住要向大自然挑战。我们无从知道从**点点繁星**中间到底能找到什么,但也许会有重大发现。至少我们可以找到**一些与地球相类似的适宜人类居住的行星**。我们也许会发现其他生物,甚至会遇到我们想象中的**外星人**!

人类已经完成了**登月旅行**,并且正在计划**飞往火星**。谁能确定在**今后100年内**,我们不会踏上**飞往恒星的旅途**呢?

观察恒星

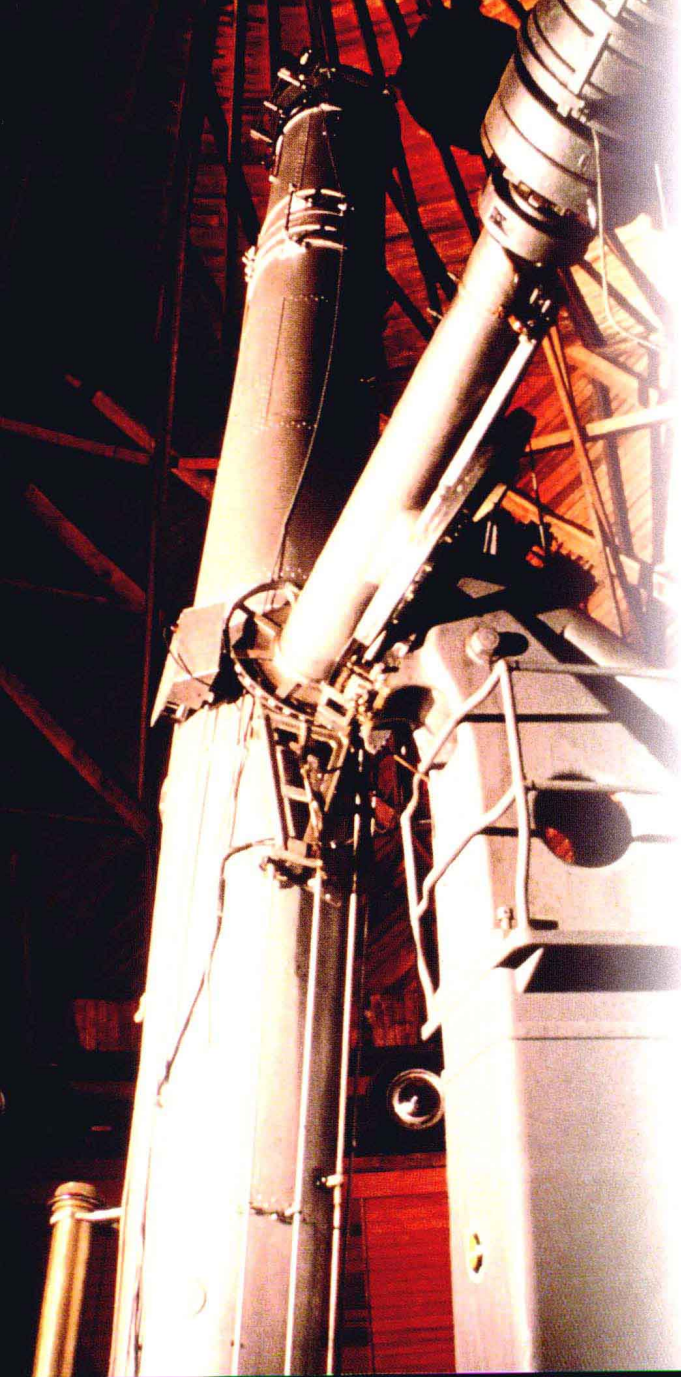
人类观测星空已经有几千年的历史。远古时代，人们错误地认为天上是神灵居住的仙境，或者是人死之后灵魂的安息地。那时，人们研究天体是想知道神仙在天上的生活，或者是想从天堂的先辈那里祈求保佑和启示。

看清远方的景物

1608年，三个荷兰眼镜商都宣称自己制造出了第一架望远镜。他们当时的望远镜是一个两端分别装有透镜的圆筒，大约能够把景物放大3倍。关于这项发明的消息很快四处传播，意大利科学家伽利略在1609年听到了这一消息，他自己便制造了一架能够放大8倍的望远镜，随后又制造了一架能够放大20倍的望远镜。用这些望远镜观察天体，伽利略在几个月内就有了许多重要发现。他测定了月球上山脉的高度，并且发现了四颗绕木星公转的卫星。

图中的这架望远镜和伽利略最初制造的不是同一类型，这是随后不久研究出来的一种结构。后来，所有利用透镜使光线聚焦的折射式天文望远镜都是以这种结构为基本模式制造的。





制造望远镜的竞赛

望远镜问世后，人们就一直在改进它们的基本结构设计。为了达到更高的放大率，天文学家把望远镜制造得越来越长。其中最长的长达40多米。但这些望远镜的透镜仍然很小，镜筒的厚度也很薄，甚至会被风刮弯，这样一来，望远镜就不能使用了。那时，最好的望远镜的放大率大约为100倍。

尽管人们还在继续用透镜制造望远镜，但在18世纪，人们研制成功了一种具有明显优点的反射式新型望远镜。

试试看：

跟随伽利略的脚步做些观测实验

如果你有一副放大率为8~10倍的双目望远镜（这和伽利略当年使用的望远镜差不多相同），在下弦月时就可以用它观测月球。注意观察月球表面明暗界线交汇的地方，这时，你可以很清楚地看到月球上的山脉和环形山的影子。伽利略测定了这些影子的长度，并根据测量结果，算出了月球上山脉的高度。

位于美国亚利桑那州的罗威尔天文台（the Lowell Observatory）拥有世界上最大的折光望远镜，其主透镜的直径为60厘米。

用反光镜制造望远镜

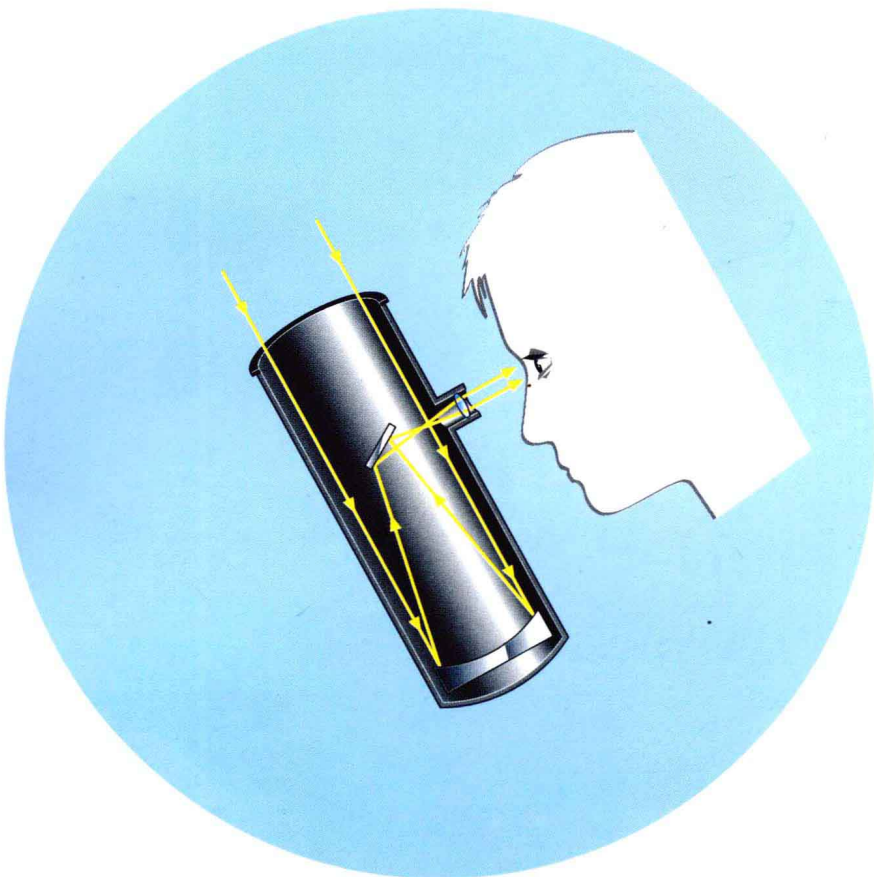
1668年，伟大的英国科学家艾萨克·牛顿爵士（Sir Isaac Newton）首次制成了一架新型望远镜。由于是利用反光镜面取代透镜使光线聚焦，所以称为反光望远镜。

牛顿式望远镜

牛顿对光的特性进行过大量研究。他是用棱镜把白光分解成七色彩虹的第一人。牛顿发现，如果试图在望远镜中采用厚透镜以实现较高的放大率，透镜就会把白光分解成多种颜色，并在图像周围形成一些彩色光环。

牛顿制造的望远镜装有一个大曲面反光镜，能够放大它所对准的目标。该曲面镜先把入射光束聚焦到位于镜筒中间的一个平面镜上，再由平面镜将成像反射到目镜上，以供观察。牛顿式望远镜的长度只有15厘米，但放大率却有40倍。而具有相同放大率的折光望远镜，其长度至少要达到90厘米。

在牛顿式反光望远镜的光路设计中，曲面反射镜把入射光束会聚到焦点（ f ），平面反射镜再把光束反射到目镜内，从而形成可供观察的放大图像。



大型反光望远镜

牛顿式望远镜并没有得到广泛的应用，在18世纪，英国天文学家威廉·赫歇尔爵士 (Sir William Herschel) 制造了一系列大型的反光望远镜，并利用这些望远镜在天文观测上做出了许多重要发现。

19世纪和20世纪，反光望远镜被制造得越来越大。其中主反射镜的尺寸不断加大，最大的单个反光镜面的直径超过了8米。

美国夏威夷州莫那·凯亚天文台的一对凯克望远镜 (twin Keck telescopes) 是目前世界上最大的反光望远镜。其中每一架的主镜面都是由36块六边形镜面拼接在一起构成的。这种拼接镜面的效果和单个直径10米的反射镜相同。

知识链接：

多镜面拼接的反光镜

现代反光望远镜常常把一些较小的镜面拼接起来，构成多镜面阵列，或者把一些镜面组成几个相同的单元。这种组合拼接结构的镜面相当于单个很大的镜面。天文学家利用计算机程序来保持这些组合镜面定位的高度精确性。



空间望远镜

我们把包围着地球的空气层称为大气层。它给地球保暖，提供可以呼吸的空气，还能保护我们免受有害辐射的危害。但是，对于天文学家来说，大气层却是讨厌的障碍物。它影响天文观测的清晰度，并阻挡某些类型的光线传播到地球表面。为了尽可能清楚而全面地观察宇宙，我们必须建造空间望远镜。

第一次进入太空

20世纪60年代，美国国家航空航天局（NASA）制定了一个大型空间望远镜计划，并把它称为哈勃太空望远镜（the Hubble Space Telescope，简称HST）。1977年正式开始建造，但直到1985年，HST还没有建成。发射工作推迟到了1990年，同时，天文学家发现这架望远镜的反射镜出了问题，不能清晰地聚焦成像！

1993年，一些宇航员飞往HST，对它进行了修复。从此以后，它一直不断地把大量令人惊奇的空间探测图像发送回来，从距离最近的行星到远在已知宇宙边缘的大批星系。

我们看到的太阳和其他恒星都是在同一个巨大旋涡星系中运动着的一部分天体。HST拍摄的这幅图像是另一个星系。星系的形状可能不同，但图中的这一个星系却类似于我们的银河系。



哈勃太空望远镜如何工作？

哈勃太空望远镜的轨道位于地球上方大约580千米处。如果不考虑两侧伸展开的巨大太阳能帆板，HST差不多同一辆双层公共汽车一样大。这些帆板为望远镜提供所需要的电力。

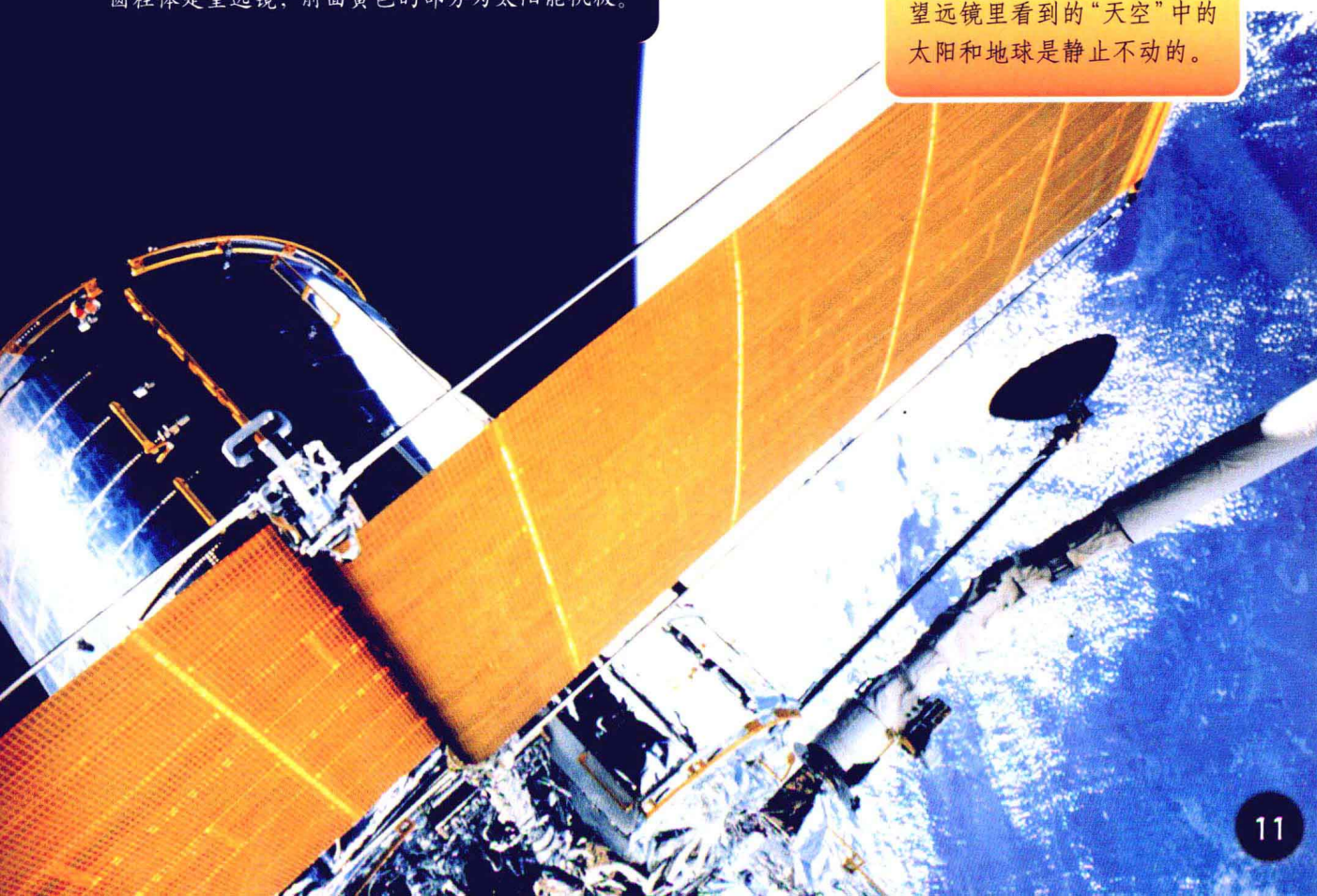
哈勃望远镜由地面发出的无线电信号控制，天文学家可以把它对准天空的任何方位。访问哈勃网站画廊 (<http://hubblesite.org>)，大家可以看到HST拍摄的大量精彩照片。

这是从宇宙飞船上拍摄的HST照片。银白色的圆柱体是望远镜，前面黄色的部分为太阳能帆板。

小小资料卡：

下一代望远镜

HST会继续工作到2010年。它将被计划于2011年发射的一架更为巨大的詹姆斯·韦伯空间望远镜 (the James Webb Space Telescope) 取代。这架新望远镜的轨道距离地球150万千米，在这一位置，望远镜将以与地球相同的速度绕太阳公转，所以，在望远镜里看到的“天空”中的太阳和地球是静止不动的。



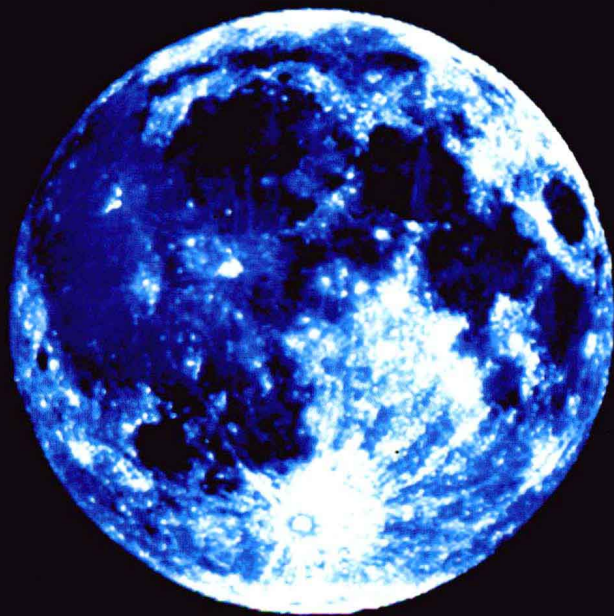
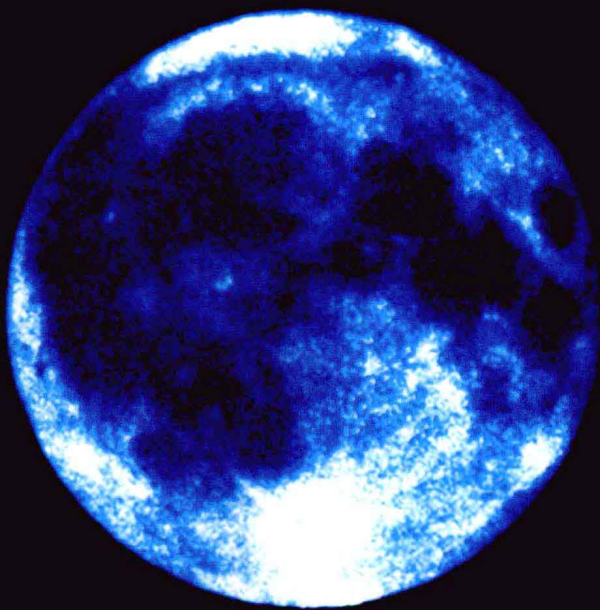
看不见的光线

我们看到的星光只是它们总能量的很小一部分。恒星的能量以辐射的方式——即带有能量的射线——向外传播，光线只是辐射中的一种，还有很多其他类型的辐射，我们无法用肉眼看到。

从无线电波到伽马射线（ γ 射线）

不同类型的辐射具有不同的能量。无线电波的能量最低，而X射线和 γ 射线能量很高。可见光的能量大约处在整个辐射能量范围的中间。红外线就是大家熟知的红外辐射，红外线的能量比可见光略低。紫外线辐射的能量则比可见光略高。

这两幅月球照片，一张是紫外线图像（左），一张是可见光图像（右）。这两副图像很相似，但是在月球的某些高地区域，可见光图像要比紫外线图像明亮一些。



设法“看到”那些不可见光线

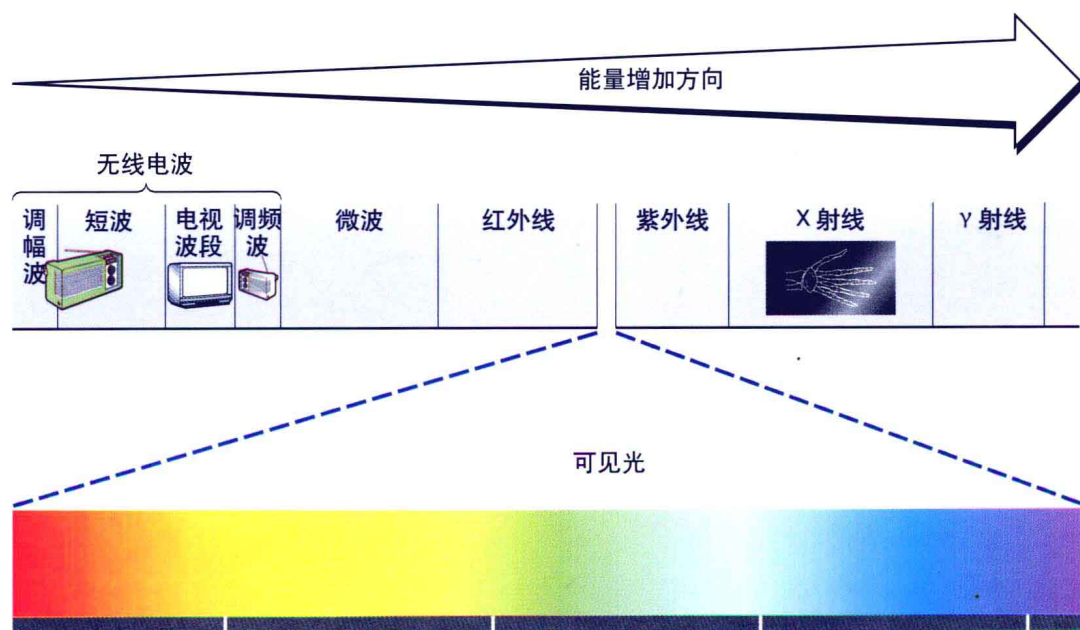
天文学家在研究不同类型的辐射时就开始琢磨,如果能够“看见”恒星发射出来的那些不可见光的辐射,它们会是什么样呢?

在20世纪,人类已经能够建造可以“看到”不同类型辐射的望远镜了,利用这些望远镜,天文学家全面研究了恒星的许多新现象。例如,他们现在能够“看见”隐藏在浓密星云后面的许多恒星;他们还发现有些“恒星”根本不是恒星,而是产生巨大能量的极其遥远的星系。

小小资料卡:

第一种“看不见的光线”

威廉·赫歇尔爵士是一位天文学家,但对其他学科也很感兴趣。1800年他做了一个实验,想证实不同颜色的光线是否温度不同。他用一个棱镜把白光分解成一条光谱(即一条彩虹),然后用一只温度计测量每种颜色的温度,发现从蓝到红,温度不断增高。随后,赫歇尔测量刚好超过光谱红端边界、没有可见光位置处的温度,意外地发现那里的温度竟然更高。赫歇尔得出结论,这里必定有某种“看不见”的光线。我们现在称这种光线为红外辐射。这是科学家发现的第一种看不见的天体辐射。



从无线电波到X射线的整个辐射范围被称为电磁波谱。

射电望远镜

20世纪30年代，美国贝尔电话公司计划通过无线电波跨越大西洋发送电报。他们要求工程师卡尔·央斯基（Karl Jansky）检测一下，是否存在任何可能会影响这种通讯效果的“天电”干扰。央斯基建造了一架巨大的无线电天线，并记录了它检测到的无线电信号。他从这些记录中发现，除了雷雨产生的“天电”干扰之外，还有另外一种发出“滋滋”声的微弱干扰。

这种“滋滋”声使央斯基感到困惑，他首先想到这可能是来自太阳的干扰，但最终还是认定，这种干扰源来自银河系（即我们所在的星系）中心附近。这就是说，他碰巧建造了地球上的第一架射电望远镜。

巨型抛物面天线

央斯基的发现并没有引起天文学家的注意。但第二次世界大战以后，他们开始建造能够从太空探测无线电信号的卫星抛物面天线。卫星可以是环绕地球或其他行星公转的任何物体。正如曲面反光镜能够收集并聚焦光波一样，射电望远镜的抛物面天线能够收集并聚焦无线电波，不过，无线电波的波长比光波的长得多，所以，抛物面天线也应该大很多。

20世纪50年代与60年代，天文学家找到了把一系列抛物面天线连接起来组成巨大天线阵的方法，这种大型天线阵能够取得和单个巨型望远镜同样的观测效果，因此，通过这种方法，我们就能够建造比最好的光学望远镜还强大的射电望远镜。

射电望远镜的抛物面天线从太空收集微弱的射电信号，并把它们聚焦到非常灵敏的探测器上。图中的这些抛物面只是一个大型天线阵的一部分。



射电望远镜到底“看见”了什么？

射电望远镜和光学望远镜“观注”的是不同的对象。通过射电望远镜可能很难看见一颗闪亮的恒星，但通过光学望远镜就能一目了然。有些中子星不发射可见光，却发射很强的射电信号。

人物小传：

格鲁特·雷伯

格鲁特·雷伯 (Grote Reber) 是一位爱好天文学的美国无线电工程师，和无线电有关的任何事情他都很感兴趣。得知央斯基的发现后，他在一位铁匠的帮助下，在自家的后院建造了一台射电望远镜，并用来观测天空。1938—1943年间，雷伯绘制了第一份射电天图。和央斯基一样，他也发现最明亮的射电区域靠近银河系中心。第二次世界大战以后，很多国家的射电天文学家开始建造体积更大、质量更好的射电望远镜，来研究雷伯的重要发现。

这幅射电图像显示的是一颗中子星。中子星是已经爆炸过的恒星遗迹，它们是被射电望远镜首先发现的。

透过星云看天体

有些太空天体被巨大的星际气体和尘埃云遮掩,这些星云内部藏着什么东西?它们后面还有什么呢?

检测红外辐射

使用红外望远镜是一种检测红外辐射的有效方法。红外望远镜能够探测热辐射线,可以穿过云雾“看”到被阻挡的可见光。由于地球大气层阻止红外辐射穿过,所以我们应当把红外望远镜发射到太空。

为了探测遥远天体的热辐射,红外望远镜必须冷却到接近零下 273°C 的低温。它们还需要安装阻挡来自太阳的红外辐射的遮阳罩。

红外望远镜给天文学家带来了各种重要信息。它们能够探测到其他恒星周围正在形成的行星,还能揭示尘埃云中心区域恒星的形成过程,也能有效探测遥远星系的云雾状中心区域。

这个星云位于人马座,距离我们5 400光年。科学家利用红外望远镜观测到了星云中正在形成的一些恒星。

