

少年现代科学技术丛书

● 编著/何一平/何玉森

SHAO NIAN XIAN DAI KE XUE JI SHU CONG SHU

BEI JING SHAO NIAN ER TONG CHU BAN SHE BEI JING SHAO NIAN ER TONG CHU

宇宙新感觉



万要造成毁灭性的使用，大气中产生的和由温室气体引起，还可能导致海平面上升。如果古时候的科学家们试验的数据，可以算出，这个彗核的半径约1000公里。在此范围内，一般能造成核战争被毁灭的约百公里范围将被彻底毁灭。如果彗核落在北冰洋上（彗核从北方飞来，这个可能比别处大），完全造成使极海地区遭殃。无论彗核落在陆地或海上，都会造成大量毁灭。其中最为危险的那一部分会长时间漂浮在空中，随大气环流，遮蔽地球表面绝大部分地区的天空，严重削弱太阳光，使地面温度下降。时间至少几个可达两年。温度下降幅度是十几度到几十度。许多地区将长期处在冰点以下。许多物种会灭绝，人类生活到重大影响。可见，彗核撞出地球造成的主要后果是改变了生态环境。上面这些推论建立在“如果撞上一个假定上。撞上的可能性究竟有多大呢？地球和一个人的身体相比，是个庞然大物，在太阳系中却并不特殊。斯威夫特—博纳尔彗星的远日距是51.67天文单位。如果在想象把地球缩小到直径0.1毫米（圆珠笔上那颗小球就这么大），那么这颗彗星就相当于在4万公里以外，用显微镜才看得见的一粒微尘。这样你的机会，要叫一粒微尘“击中”4万公里之外一个直径0.1毫米的运动中的小球，这个机会有多大？准确地说，计算中的误差远远超过地球直径，并且彗星本身的轨道就常因受干扰而改变，所以彗星撞上地球的可能性是“

BEI JING SHAO NIAN ER TONG CHU BAN SHE BEI JING SHAO NIAN ER TONG CHU

少年现代科学技术丛书

宇宙新感觉

何一平 何玉森 编著

北京少年儿童出版社

宇宙新感觉

何一平 何玉森 编著

盛于华 装帧

北京少年儿童出版社出版

(北京北三环中路6号)

邮政编码 100011

新华书店上海发行所发行

全国新华书店经销 江苏丹阳人民印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5 字数 90,000

1996年4月第1版 1996年11月第2次印刷

印数 115,001 - 36,000

ISBN 7-5301-0515-9/G·322 定价: 5.65 元

致少年读者

少年朋友们,当前,全世界的科学技术突飞猛进,日新月异。为了早日实现我们伟大祖国的四个现代化,你们应该努力学习现代科学文化。你们正处在长身体、长知识的时期,精力旺盛,求知欲强,应该以科学知识武装自己,将来为祖国的宏伟建设事业作出贡献。

为了帮助你们实现这一美好的愿望,我们三家出版社曾在八十年代合编了一套《少年现代科学技术丛书》,受到广大少年读者的欢迎。这次,为了及时反映当代最新科学技术发展的情况,我们三家出版社又将这套丛书修订补充,重新出版。希望通过介绍当前国内外一些影响大、前途广的新科学技术,能有益于你们增长知识,扩大眼界,活跃思想,进一步引起探索科技知识的兴趣和爱好。

怎样通俗地向少年朋友介绍现代科学技术。这是一个新的课题。我们真诚地希望少年读者积极提出批评、建议和要求,让我们共同努力,编好这套丛书。

少年儿童出版社

北京少年儿童出版社

安徽科学技术出版社

前 言

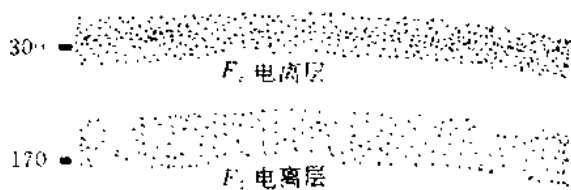
几百千米厚的大气在我们头上荡漾,我们像一群底栖生物,生活在深深的大气之海的底部。

大气对于可见光基本上是透明的。通过这个“可见光窗口”,人类认识了宇宙,找到了自己的位置。我们看到“外面的世界很精彩”,我们的“自我感觉良好”。

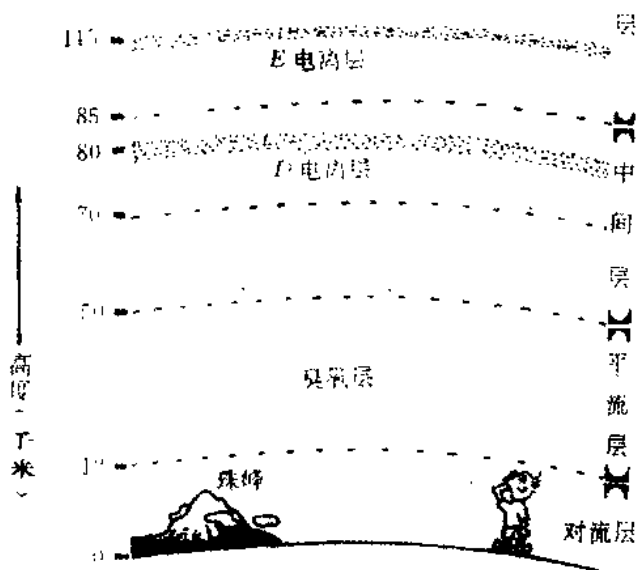
射电天文学诞生了。紫外线卫星,X线卫星……上天了。我们“看见”了一幅几乎完全陌生的宇宙图景。一大批从来没听说过的名词什么类星体、脉冲星、黑洞……涌上了书刊,进了电台,不时在人们眼前闪现。这就是我们的宇宙。这本小书将为少年读者们展示它的最新图画。

把人的身体和宇宙相比,我们会感到自己非常渺小。可是人的智慧却能在短短几十年中穿透那几百亿光年的距离,难道我们不该觉得自己很伟大吗?

让我们一起来寻找宇宙的新感觉吧!



热



目 录

前言.....	1
一、捅开了射电窗口.....	1
电磁波谱与“窗口”.....	1
央斯基的“旋转木马”.....	2
奇特的干扰电波.....	4
4分钟的启示.....	5
寂寞身后事.....	7
“收不到信号”就是信号.....	10
小试牛刀.....	12
战后大发展.....	15
还得提高灵敏度.....	17
其大阵.....	19
二、类星体的挑战.....	21
月亮来帮忙.....	21
多普勒无声地告诉你.....	24
哈勃的量天尺.....	25
能源之谜.....	27
否定派这样说.....	28
赞成派这样说.....	30
反物质.....	31
超光速之谜.....	33

引力透镜	36
三、“小绿人”现出原形	40
敏锐与麻木	40
伸手摘桃,封锁消息	43
中国人的贡献	44
中子星表现为脉冲星	46
超新星爆发之后	49
超新星 1987A 与中微子	51
四、太空中的酒与太空生命	55
李白的先见之明	55
气体星云	56
星际物质	57
太空有机分子	58
生命之谜	61
外来说的新支点	64
月球上的实践	65
外星智慧生命的公式	67
主要障碍——距离太远	69
实际进行了的星际通信	70
哪些恒星拥有行星系	75
唯一的线索——拱星物质	76
五、爆炸、暴胀、微波	78
卫星通信的副产物	78
大爆炸学说	80
理论与观测的汇合	82
大爆炸的前前后后	83

宇宙的终结	86
暗物质	87
六、黑洞和引力波	89
我们也能计算黑洞	89
黑洞应该是这样	91
我家住在黑洞里	93
怎样寻找黑洞	94
爱因斯坦的预言	97
双星作证	99
七、天与人	102
现代占星术与未来学	102
“九星联珠”与“大十字”	103
起潮力	104
行星起潮力	106
地球刹车与洛希极限	107
起潮力与地震	110
四种极移	111
“大十字”里的小问题	116
宇宙为家	117
八、千载难逢星撞星	119
抓过来!	119
撕碎它!	120
十亿个原子弹	121
对人如何?	123
地球也挨撞	124
无力惹是生非	126

再说木星	127
“复仇女神”	129
九、可能撞击地球的彗星——斯威夫特—塔特尔	134
是什么样的“狼”	134
地球的“挨揍”史	136
如果“狼”进了门	136
四万千米外的一粒小珠	139
剥狼皮,吃狼肉	140
附录 一些基础天文学知识	142

一、捅开了射电窗口

电磁波谱与“窗口”

人的肉眼睛看得见的光,称为可见光。它们实际上是电磁波。

是波就该有波长。不错,可见光的波长是——啊,对不起,说不下去了,因为光波的波长太短,只有用“科学计数法”来写。红光的波长是 8×10^{-7} 米,紫光的波长是 4×10^{-7} 米。如果用棱镜把白光析成光谱,各色光就大体按“红橙黄绿青蓝紫”的顺序排列。这些色光的波长依次由长到短。

人们没想到,还有“看不见的光”。

1800年,天文学家威廉·赫歇尔做光谱实验时无意发现,在太阳光谱的红色一端以外,肉眼看不见光的地方,还有一种辐射能使温度计的读数上升。这样,他发现了红外线。这是人们发现的第一种“看不见的光”(当时叫做“热射线”)。

第二年(1801),波兰物理学家里特在太阳光谱的紫端以外,肉眼看不见光的地方发现了一种辐射能使氯化银分解,并

且分解得比在可见光下更快。这样，他发现了紫外线。这又是一种“看不见的光”(当时叫做“化学线”)。

1862年苏格兰科学家麦克斯韦预言了电磁波的存在。1885年德国科学家赫兹在实验中，发现了电磁波(可惜这时麦克斯韦已经去世，没能亲自看见他预言的实现)。这就是我们熟悉的无线电波。在天文学上无线电波又叫射电波。

1895年德国物理学家伦琴发现了“X射线”，1896年法国科学家贝克勒尔发现了“ γ 射线”(γ ，希腊字母，读作 gamma，或音译作伽玛)。它们也都是肉眼看不见的电磁波，只是波长特别短。

麦克斯韦早已用数学方法论证了，可见光也是电磁波。我们把上面说到的各种电磁波按照波长来排个队，就得到了“电磁波谱”。

难道各种天体只发射可见光吗？人们试着去寻找射到地球上的“看不见的光”。

有一位天文学家把温度计放在望远镜里，想测出月球表面的温度，但没有成功；其他人的尝试也都没有结果。寻找“天体射来的不可见光”的热情冷却下来了。不过，科学家们自我感觉已经不那么好了。如果把电磁波谱比作一堵墙，那么人类用以观察宇宙的，不过是可见光这一个窄窄的“窗口”。

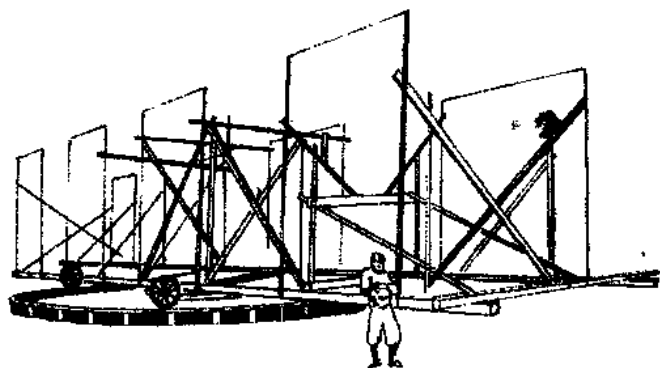
央斯基的“旋转木马”

第一个在电磁波谱上捅开了新窗口的人是央斯基。

卡尔·古特·央斯基,美国人,1905年10月22日生。他自幼勤奋好学,并且热爱体育运动,1927年以优异成绩毕业于威斯康星大学,获物理学学士学位,1928年到贝尔电话实验室工作。

这时,短波无线电用于远距离通信还没有多久。央斯基的任务之一就是研究短波通信受到的干扰。为了确定干扰来自什么方向,央斯基制作了一具可以转动的“瓣宽30度”的定向天线。所谓瓣宽30度就是说,这具天线只接收正面30度范围内发射来的电波,对其他方向来的电波,基本上不予理睬。

这天线并不只是一条导线,它是由许多条导线组成的一个阵列。整套装置架设在铁木结构的长方形大架子上。架子长30米,下面装了四个从旧汽车上拆下的轮子,再下面是用砖砌成的圆环形轨道。架子上装有小马达,可以带动这一整



套装置在轨道上缓缓转动,每 20 分钟转一周。央斯基把它叫做旋转木马。

这具天线的工作波长设定在 14.6 米,这是越洋通信常用的波长之一。

1930 年秋,天线完成。1931 年 8 月,高灵敏度的接收机完成,并且正式开始工作。1932 年 1 月,央斯基发现在各种已知来源的干扰之外还有一种奇特的干扰电波

奇特的干扰电波

这种奇怪的干扰是这样的:它是稳定的,干扰的强度一直不变,它是从空间一个特定的方位来的,而这个发射方向大约每 23 小时 56 分绕着地球转一圈;还有,它的干扰强度虽说稳定,但却很弱,普通的无线电接收设备收不到它。

如果央斯基是那种“做一天和尚撞一天钟”的研究人员,他完全可以不理睬这种奇怪的干扰,反正不影响一般通信嘛。可是这位年轻的无线电工程师却有极强的责任感和探索精神。他仔细研究了记录资料,初步设想这个干扰电波是从地球以外的某个地方发来的。可是,又哪来一个干扰电台每 23 小时 56 分围着地球转一圈呢(那时还没有人造地球卫星)?

央斯基首先想到这个干扰源是太阳。干扰电波的方向和太阳的方向是一致的,这是一月份的情况。可是随着时间流逝,他发现这个干扰源的方向和太阳方向不一致了,它逐渐跑向太阳东边!这时已经到了四月,一年一度的“国际无线电科

学联盟”开年会，央斯基把他的新发现写成一篇论文在年会上宣读了。他在论文中估计，这种干扰可能与太阳有关的。这是 1932 年的事

央斯基继续观测和研究，又去请教了学天文学的朋友。经过严谨的分析论证，他最后得出了一个明确的结论：这种干扰电波来自银河系中心方向。他把这写成论文，在 1933 年 4 月的年会上宣读了。从此，一门新的学科——射电天文学——诞生了。

在以后的两年中，央斯基还做过不少研究，其中包括寻找太阳射电（没有成功）。可是限于当时条件，他没有能力再进行了。他转而从事他的无线电专业工作。

1949 年底，一直缠着央斯基的慢性肾炎急性发作。次年 2 月 14 日，他因心力衰竭于美国新泽西州雷德班克去世，享年 44 岁。

为了纪念央斯基开创射电天文学的伟大功绩，后人把他的“旋转木马”复制了一具，陈列在美国国家射电天文台（它还可以工作）。

1973 年，国际天文学会第 15 届大会决议，把射电流量单位定名为“央斯基”；缩写字母为 Jy。这个单位已经列入国际物理单位系统，被许多国家（包括中国）定为法定单位之一。

4 分钟的启示

央斯基凭什么认定他所收到的电波来自银河系中心方向

呢？就凭那射电源移动的周期不是一整天而是比一整天少4分钟。

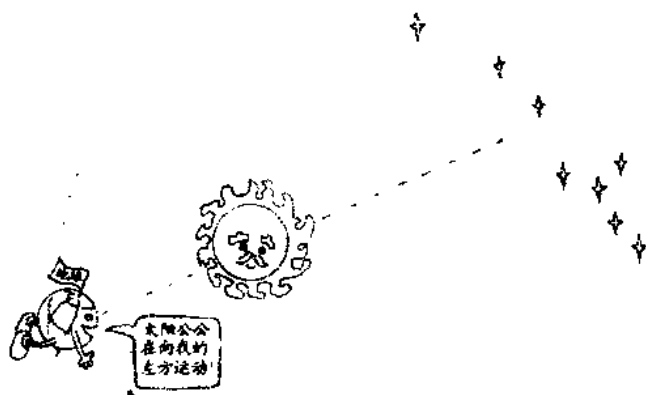
需知地球自转一周实在只要23时56分，这里的参照物是遥远的恒星世界。你只要连续几个晴天晚上观察同一颗恒星在什么时刻经过某个屋角上方就可以证实。

我们的“一天”是以地球对太阳的相对位置决定的。地球绕太阳公转，大致里每天转 1° 。从地球上看来，也就是太阳在众恒星的背景下向东移动了 1° ，所以地球在它自转一周之后，还要多转 1° ，才能与太阳处在同样的相对位置。地球多转这 1° ，大约要用4分钟。

因此，“日”在天文学上就有“恒星日”和“太阳日”之分。大体说来，恒星日以遥远恒星为参照物，太阳日以太阳为参照物。但是，地球自转和公转的速度都是不均匀的，地轴也在不断改变方向，所以恒星日又细分为“平恒星日”和“真恒星日”，太阳日也分为“平太阳日”和“真太阳日”。我们日常生活所用的时间以平太阳日为准。准确地讲，一个恒星日相当于23时56分4.09秒。

如果把地看成静止的（即以地球为参照物），那么恒星世界的任何一部分都在一个恒星里东升西落一次，即23时56分东升西落一次。据此，央斯基才能说那射电来自恒星世界而非太阳。

央斯基的天线并不能确定这个射电源的仰角。他只能通过比较复杂的运算，分析射电源方位角变化的不均匀性。这样他最后确认射电源是在人马座方向，即银河系中心的方向。



寂寞身后事

先驱者往往是寂寞的。

央斯基发现银河射电后，美国不少报纸（包括几家有全国影响的大报）争着发表介绍文章，作出各种耸人听闻的猜测和估计。可是一阵风过后也就寂然了。一般民众固然认识不到他这发现的重大意义，科学界也基本上保持沉默。无线电学家不懂天文学，天文学家不懂无线电，他们也确实无话可说。

这当儿，一位叫雷伯的美国无线电工程师走上了央斯基的路

格罗特·雷伯，1911年12月22日生于芝加哥，1933年大