

体验宇宙崇高与神秘的九种方法

Connecting
with the Cosmos



连接宇宙

作者曾获美国天文学会的终身成就奖

唐纳德·戈德史密斯 著

安重义 译



海南出版社
三环出版社 出版

体验宇宙崇高与神秘的九种方法

Connecting
with the Cosmos

本书作者曾获美国天文学会的终身成就奖

【美】唐纳德·戈德史密斯 著

安重义 译

连接宇宙

海南出版社 出版
三环出版社

图书在版编目(CIP)数据

连接宇宙 / (美) 唐纳德·戈德史密斯著; 安重义译.

—海口: 海南出版社 三环出版社, 2003.10

ISBN 7-80564-958-8

I. 连… II. ①戈… ②安… III. 宇宙—普及读物 IV. P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第086453号

原书名: Connecting with the Cosmos

Copyright : ©2002 by Donald Goldsmith

This edition arranged with SOURCEBOOKS, INC. through BIG APPLE TUTTLE-MORI AGENCY, LABUAN, MALAYSIA. Simplified Chinese edition copyright:

2003 HAINAN PUBLISHING HOUSE

All Rights Reserved.

著作权合同登记号 图字: 30-2003-099号

版权所有 不得翻印

连接宇宙

著者	唐纳德·戈德史密斯
译者	安重义
责任编辑	严平
特约编辑	陈玉菊
出版社	海南出版社 三环出版社
发行	海南出版社 三环出版社
地址	海口市金盘开发区建设三横路2号
经销	全国新华书店
印刷	北京朝阳印刷厂有限责任公司
开本	880毫米×1230毫米 1/32
字数	140千字
印张	6.125
版次	2003年10月北京第1版第1次印刷
ISBN 7-80564-958-8/P·3	
定价	25.00元



体验与宇宙
沟通的喜悦和敬畏之情

关于本书

这是一本让人轻易地与宇宙沟通的天文入门指南。美国著名天文学家唐纳德·戈德史密斯通过个人的实践观察,提出9种简单易行的星空观察法:如何观看日出、日落,如何观看月亮上的兔子,如何观看太阳、星星……通过这些方法,即使受到夜晚灯光的限制,任何人在任何时候都可以观看星空。书中每章所描述的太阳活动范围或大或小,或简单或复杂,适合不同的读者。观察太阳的运动,观看流星雨,确认星座的位置,从中体验宇宙的无穷奥秘,产生一种喜悦和敬畏感。

引言

过去所失去的还有可能找到

亨利·梭罗曾这样写道，“只有有所失才能有所得”。

当我们像罗伯特·皮尔西一样按照这种思想去看整个社会时，我们获得了对整个自然界的理解，但是作为个人，我们失去了属于某种超越我们自己本身的归属感。现代最伟大的一些天文发现与我们失去的黑暗夜空共同导致了我们对宇宙的洞察力的迟钝。我们的祖先知道太阳在天空运行的不同轨迹、月亮的圆缺变换、金星出现的变换周期以及其他行星的运行，四季交替的详细情况，还有我们称为星座的星星排列图案。我们的老祖先和他们的老祖先，以及追溯到几百代以前的他们的祖宗就已经对星空的现象了解比我们要好得多，而且他们的精神生活也因这些知识而变得丰富了。我们居住在地球上的祖先曾感受到了宇宙与他们的关系，但是我们不能再和他们一样去观看地球上空具有保护作用的苍穹。难怪所有天上的现象都会引起他们的密切关注，并被他们认为对人类蕴含着一定的意义。我承认由于我们缺少理解而使我们的知识变得贫乏，我们就好似已将那以凝视天空为乐趣的婴儿连同对这个为我们而造的宇宙信仰的洗澡水一起抛弃了。

然而，我们仍然渴望保持着这种与宇宙的关系。在过去的整整三十年期间，我曾经尝试着以一种能让任何人都可以观赏星空并能理解的方式向人们解释天文学。我已经发现当我的朋友们、家人、学生或熟悉的人按照我的指导去观察天空的现象时，并不需要任何特殊的仪器设备，他们都对那种充满敬畏和喜悦的深刻体验到赞赏。为了使更多的人能获得这种体验，我写了这本书，书里提供了9种天文观察类型，即使受到现代文明及其夜晚的灯光限制，任何人在任何时间都可以采用。每一章所描述的活动范围包括简短的和较长的，以及稍微复杂的活动。我鼓励你根据自己的兴趣来选用它们，但是，不管怎样都要对它们进行一番尝试。你将会发觉你自己陶醉在这种和人类一样古老的消遣方式——眺望星空的美好时光中。

我仅仅提出一点需要大家注意。因为在古代曾有着源远流长的神话传统，他们按照神话中的人物为星星和星座命名，而且无论在哪儿，当他们的长辈告诉他们观看星空时，都可以毫无困难地看到狗熊座、金牛座、天鹅座或双子座。虽然我们所有的人

在同一理性层面知道天上不存在这样的事物图像，然而，神话的力量依旧使许多人告诉你（正如他们已经告诉过我）“我从来没有真正地体验到观看星空的乐趣，因为我从来没有能看到一只熊或一头牛”。对此，我从未进行过深刻的反驳，由于我们的心灵上受神话的束缚而期望看到一只熊或一头牛；我敢断言如果你接受没有真熊或真牛存在的事实，你会逐渐容易地辨认出这些星座，并能够以一种深深的对大自然的感激之情来欣赏你眺望星空的夜晚。

在这本书里我提出了一个简单的要求：那就是仰观苍天并为你所看到的欢欣雀跃。在地球转动的每一时刻，天堂的欢乐就在你的身边。请用心领会它们以及你与人类的情感和造物主上的奥秘之间的关系吧。

唐纳德·戈德史密斯

目 录

引言/vii

第一章:日出和日落/1

第二章:月亮里的兔子/20

第三章:晨星与昏星/43

第四章:跟随酒葫芦/59

第五章:属于你的三颗星/77

第六章:世界在日光中闪耀/93

第七章:广阔的生命之路/114

第八章:透过砂粒看天堂/138

第九章:天空上巨大的轮子/160

附录A:更多的阅读材料/178

附录B:天文学国际互联网站/179

索引/180

关于作者/188

第一章

日出和日落

人类的生活固绕着给予生命的星球——太阳运转。即使我们现在有了人工照明技术，它虽然可以让我们在日落以后或黎明之前做任何我们想做的事情，但是我们继续遵循着太阳在天空运行的规律。生活在地球上的所有的60亿人口中，除了少数人以外，大约都在太阳上升到地平线以上时才从梦中醒来、当太阳在天空上升到最大高度时吃中午饭、当日落西山后停止工作。由于受到太阳的无形的引力吸引，我们才能在地球上随着太阳直观的运行而有节律地睡眠和苏醒。在地球上的每一种文化地区，观察天空的最基本的方面都是由遵循太阳的运行轨迹组成的。在本章里，我建议你每天有意识地去参与这个最古老的天文传统活动就像你无意识地做事一样。

每天早上，太阳从东方升起、划过天空，然后日落西方，夜幕降临。没有任何事物对于生活在地球上的人们影响比太阳更明显的，而且没有任何事物比它在我们祖先留下的印象深刻并引起了他们长久的注意。人类是属于对他所观察到的事物寻求解释的群体。因为如此，所以许多社会群体创造出了一些神话，让太阳以一个神的形象



人类的眼睛能够立刻被直射的阳光伤害，遮住太阳的乌云保护了人类的眼睛。

每天穿过太空做一次旅行；接着，避开我们的视线隐藏起来，旅行到地球的下面，然后在第二天黎明重新回到它的起点。

这个太阳神掌管着的天堂总是被人类认为完全与下界不同。地球上，所有的事情都在变化，例如：出生、生长、死亡、腐朽控制着人间的一切。在天上，天体的轮子穿过天空，但是它们总是以周而复始的方式回到他们的原始位置。

在许多不同的文化中，天上和尘世之间的区分常出现一系列的二元性，包括雄性与雌性之间的极性、秩序与混乱之间的对比以及腐朽的和不朽的之间的对立。我们用来分开天空和地面的分界线的“地平线”一词来源于希腊的动词，意思是“分开”反映出了天地之间的这个根本区别。《创世记》一书着重用完整一天来完成二者的分离情形。即使在今天，当我们得知我们在浩瀚的宇宙中生活在一粒类似的宇宙尘埃的物质上时，我们内在的自我倾向于否认这样的彻头彻尾的胡言（无意义）。结果我们仍然直觉地认为天上的事物完全不同于地上的所有事

物。

虽然天堂总是看起来是永恒的和井然有序的，或者可能因为他们过去这么认为——人无数的文化都深深地担忧这种秩序是否可能会回到混乱的状态。如果太阳以它的最高权威停止在每一次前后相继的黎明升起，地球上的生命将会是怎样（仍然是一个很好的问题，但只是一个在未来50亿年内毫不相干的问题）？

所以，我们那些曾经生活在地球上的先辈，不但祈求天上的神灵能够明智地实行他们的权力，而且也祈求天上星体的运行保持良好的秩序。事实上，如果这个被观察到非常秩序井然的规律没有被理解，那么对我们地球上的腐朽之人来看，它过去是而且现在也是给予我们最大安慰的源泉。在我们当中，当看到这种任何人可以看到、免费的、在每天晚上都有天上免费的云彩笼罩的美妙的、无比的日落景象时，有谁没有体验到一种敬畏和被提升的感觉呢？

活动一：

看夕阳西下

经过适当的努力，你能够加入到几千年前的祖宗行列中去观察日落，去享受他们从观看日落西山夜幕降临时获得的同样的精神食粮。到一个能很好地看到西方地平线的地点并准备去享受你的整个体验。正如医生所说的那样，你首先必须不要受到伤害：请你记住一定不要要在太阳在天空很高的时候直视它！只有当太阳接近地平线时——由于距离很近以至于它的颜色从正常的金色的阳光变成深的橘黄色或深红色，此时你才可以安全地直接看它。在另一个时间，当你看太阳时，在你还没有感觉到任何疼痛的警告信号之前就已经对你的眼睛造成了伤害。然后等一会儿，当太阳逐渐移入你的视野时，去赞美我们那具有保护作用的大气层是怎样地允许我们去看见落而不受到伤害吧。

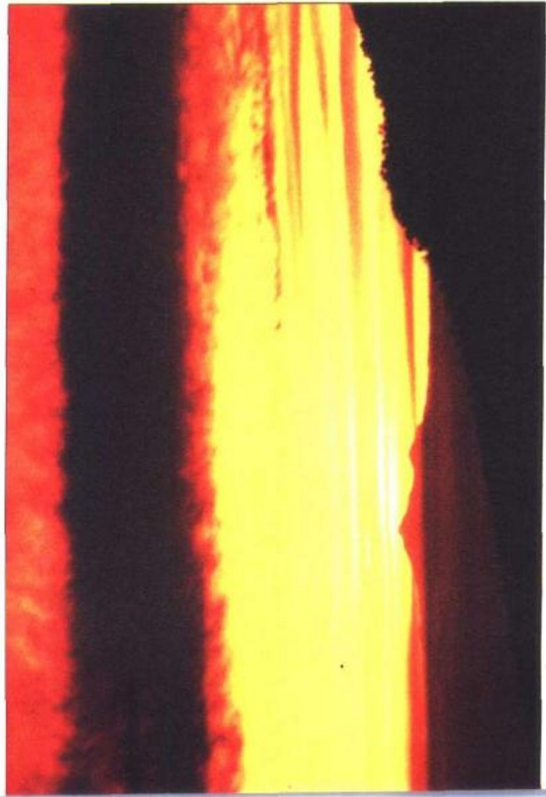
如果你在落日接近地平线前10或15分钟看一眼太阳，你将会看到它的光线的调节增长较为显著并且颜色比通常较红。当太阳接近地平线时，它发射的光线必须穿

透过数量较多的空气。这使得阳光降低了它的亮度并改变了太阳的颜色。给予我们生命和保护生命的大气层形成了一层薄的易被破坏的外壳包围着我们的球形行星。虽然它也许很薄，但是这层大气毯子过滤了太阳产生的紫外线，否则，它会对地球上的大多数生命产生致命的伤害。

当太阳出现在高高的天空时，穿透大气的阳光仅仅穿过了数量相对少的空气。然而，如果你观察的太阳处在地平线以上、距离头顶上的直射点 $1/3$ 距离时，被称为“天顶”。在太阳与我们之间有成倍数量的空气，它们仅对阳光有轻微的影响，但是当纬度高于地平线的太阳继续下降时，此时空气的数量会急剧增加，而阳光必须通过这层空气才能到达我们的眼睛。

当太阳向地平线下沉时，太阳与我们眼睛之间的空气数量会比它在我们头顶上直射时增加10倍、20倍或者甚至40倍！这些空气对我们看到的阳光产生了重大的影响。漂浮在大气中的尘埃颗粒将射向它们的阳光分散反射到各个方向。这种被散射的光从你上方的空气中的尘

埃上的反射使你看到：太阳光线散发出的淡蓝色的光从里面将天空照亮。在太空，因为没有尘埃颗粒散射阳光，所以你将只会“看到”没有光线的漆黑一片。当日落西山时，由于太阳的光线遇到了前所未有的大量的空气并发



接近日落时，太阳光线穿透的大气层数量增加并且四散开来，使得太阳光线变成了红色。

生了更多的散射，所以射向我们的太阳的光线的数量减少，使得观看太阳变得安全无害。从尘埃颗粒散射的阳光由于数量的不同而呈现出不同的颜色光：他们散射紫罗兰色和蓝色的光要比散射橘黄色和红色的光有效得多。这样导致了在太阳落山时，从太阳射向我们的红色光要比蓝色光多。这可以用来解释画家们那种从自然中捕捉到的艺术，在深蓝色背景上面放上绚烂的粉红色。

如果你站在一个清晰的西方地平线上，尤其在海边，你能够观察到整个的日落过程。通过计算日落的时间，你会发现从地平线切去太阳的第一缕阳光算起到太阳消失为止，整个太阳球体的消失大约需要2分钟的时间。这些被列入在人类的生命中最令人满意的2分钟，是因为你享受着宇宙安全秩序的温馨（至少我们可以希望如此）并根据你的知识知道太阳在早上会重新照耀大地。一次特别清晰的日落可能在太阳刚刚消失后出现一种奇怪的“绿色闪光”，这是由于我们的大气层将阳光在太阳消失点上弯曲成一条短的绿色弧光造成的。

太阳落在哪儿？

如果问，“太阳从哪儿升起和太阳落在哪儿”？我们多数人会太阳在东方升起并落在西方。这是个不错的估计，但是这个陈述只能作为一种概括。在古时候，即使普通的社会成员也知道在一年中仅有2天，也就是春分和秋分那天太阳会从正东方升起并在正西方落下。

所以在你尽情地对落日美景大饱眼福时，你也应该致力于一项简单的科学观察。我要求你去注意沿着地平线上的日落的位置并试着确定出它与正西方那一极的关系。你可以用一个显示出北极的袖珍指南针找到这个西方极点。从北方正对的相反方向你能找到南方。西方就是这二者方向之间的日落大致方向。如果你手边没有指南针，你可以用一张公路线路地图，它这个“罗盘”总会显示出东、南、西、北。你可能会在你的社区找到正东西方向走向的某条街道，这样的方向街道在一流的城市中都有，城市规划者从来没有放弃它。在这些东西走向的大街上使你自己面向东方，你会在地平线上找到那个正西方向的点。

一旦你确定了这一点，你应该将落日的位置与该点进行比较。在一年中的多数日子，你会发现日落的位置有时向北偏移一段距离，有时向南偏移一段距离。试着按照角度测量的方法估算出日落的位置距离该西点有多远，因为以角的单位来测量比较适合这种情况。你可以根据90度的角在地平线上确定从正北点到正西点之间的整个地平线的距离。

举例来说，如果你看到日落的位置是西偏北，在地平线上是从正西点到正北点的距离的 $1/5$ 处，你可以记录下日落的位置在西偏北18度。你伸展手臂的拳头的宽度在地平线上跨度大约是10度，这提供了另一个角的度量单位制——拳头宽度。最后，如果你伸展手臂并使你的手伸开，从你的拇指顶端到你的食指的顶端角的距离大约等于15度。你能用你的身体部分来确定落日点的位置吗？祝贺你！以该西点为定点来确定落日点的位置，你已经做了初步的天文观测，它会将你与人类的几千万年的历史连结在一起。

顺便提一下，当你发现太阳并没有精确地在那个预

期的西点落下时，它是否使你感到惊奇？我当然希望如此；因为从这样的惊奇事件中能使你增长知识。请你暂且停下来欣赏着惊奇的事并问问你自己为什么期望太阳在正西方落下；将你自己与我们的祖先的祖宗比较一下，你会发现他们对这些事情的了解远比我们知道得多，因为他们与落日的关系比我们与落日的关系更为亲密。虽然我们不能再重新获得这种亲密的关系，但是我们每个人都能够通过如观看日落和日出的简单活动加深我们与天空之间的友谊。

活动二：

跟随太阳

我们所有的人都喜欢观赏日落；但是，我们中多数人都不会怎么喜欢观赏一次开启黎明的日出。（请原谅我，如果你是个爱早起的人并能够轻松地欣赏日出，那么我建议你不要忘了为你能从其他繁杂、烦心的事中摆脱出来成为自由人而自己庆祝一番。）我们中很少有人观看日出，接着，等几个小时看太阳在天空升起了多高，最后，在

同一天的结束时，观赏日落。但是在我们的生命中，我们应该至少这样做一次：它可以使我们的心灵和精神变得富有。

有意识地关注太阳在天空中一天运行的轨道会将你和一种古代的活动连结起来并将你带回到那个时代。那时在人类群体中，太阳穿过天空的不同的轨道被看作是一种美妙的景象和最美好的日间展示。太阳穿过天空运行的本质在于它的轨道每天都有轻微的改变。这些改变产生了四季。四季的变迁控制着现代之前的社会群体的一切活动并继续对我们的生活发挥巨大的影响。

在现代社会，时间是宝贵的，所以我只要求你做一次你的祖宗过去经常做的事：找一个比较晴朗的早晨，在黎明前起床，并找一个你可以看到太阳从地平线上升起的地方。（最理想的地点是要求既可以看到东方的地平线，同时，也可以看到西方的地平线。这样以便于你能够在同一地点看日落）那么，用你在日落时所采取的同样方法根据在地平线上正东点来确定太阳升起的位置。

太阳升起多高？

接下来，随着一天的推移，接近中午时，可以估计此时太阳在天空的升起最高。无论怎样，你千万不要直视太阳！不要让热情使你忘却了警告，否则，你的眼睛会旋即为你所做的而受罪。测量在地平线以上太阳角的高度，天文学家称之为太阳的角距（注意：他们用这个词时表示一个角的高度而不是距离地球表面的英尺或英里数）的最简单的方法，就是观看你影子的长度。

当太阳到达它的最大高度时，你的影子会变得最短。（在第13页讲解怎样通过朋友测量你的影子的长度来计算出这个高度。）你会注意到不用凝视，当你的影子变得最短时，太阳刚好在地平线的南方点上出现。所以你的影子如其他事物一样在“本地中午”指向正北方向，这时候你的闹钟和手表会对准中午12点钟，而这并不像时区和夏令时一样是人类文明安排的结果。在你的影子最短的时候，太阳位于地平线的南方点的上方，这一点沿着这条假想的线上从正南方点升起并直接穿过头顶，并接着在地平线上北方点沉下。由于时区和夏令时，太阳能够最晚

在下午1:30横跨这个子午线，这个名字的意思是“半天”。当你的影子最短的时候，看一下你的手表，你能够确定在你的邻近地区范围内的“闹钟时间”和“太阳时间”的区别。

日出点与日落点的比较

如果你在整个下午仍然关注着并辨认出太阳改变了位置，你将会承认太阳穿过天空的路径是个基本事实。在一年中的每一天，就子午线而言，这个路径展现出了一个完美的对称。本地午后的太阳轨道正好准确地反映出它之前的轨道，但是现在太阳出现在子午线的西方，当然，在天空中逐渐降落而不是上升。

等待和观看日落的最理想地点应和你观看日出的地点是同一地点。在地平线上太阳下落的位置做个标记，并估计出这个落日点距地平线上正西点的距离。如果你做得准确（这里你应该暂停下来想想人类曾有多少代人为了完成这样的壮举而满腔热情地奋斗过），你会发现这个落日点与你这天的早些时候所记录的日出点相对

称。如果太阳在正东偏北18度的位置升起,太阳会在正西偏北18度的位置下落。如果日出从地平线上东偏南5度的位置升起,你将会发现日落在西偏南5度的位置下落。对于我们地球上的祖先们来说,天上的这种十分明显、比地球上任何事物都完美的对称一定曾被看作是一种绝妙的安排。难怪他们将这些归因于这个与下面世界本质完全不同的天国!然而对称的日出和日落恰好提供了一个美妙的、对称的太阳运行周期和决定何时播种与何时收获有规律的季节变化。如果你花点时间,你可以看到太阳在天空变化的运行轨迹与四季——春、夏、秋、冬周期相吻合。这种永恒(以人类的标准)的宇宙轮子的运转在统治着地球。

活动三:

一年的周期

我们多数人观看了日出和日落,并没有在太阳每天运动的天文含意上做过深刻反省。对于我们依赖太阳的祖先来说,简单地观察日落和日出曾是孩子的游戏,

或者更准确一点地说是孩子的工作。对于生活和命运都依赖于四季周期运行的成年人,却有一项很艰难的任务落在他们的肩上:那就是追踪、记忆和预测日出和日落的变化位置。在任何社会里,都有一部分人变成了精神和宇宙的调停人,这些人被认为与地上的非物质世界有着更亲密的关系,尤其是他们在天空方面的知识较丰富,所以能够解释天空中令人迷惑的现象,并能够预测天空将会发生什么变化——有时预测准确!所以祭司和巫师在他们的部落中受到极大尊敬是可以理解的。现在你将会有机会自己试试你的观察和预测能力。或许你因想到我们较差的气候学家而自我安慰,因为他们仍然不能完全精确地预测明天的天气情况。

改变的落日点

既然你已经找到了一个观看日落的好地点,你就有机会在以3周为间隔期观看日落4天或5天,并通过简单的草图勾画出西方的日落情景,在地平线上日落的位置点上做个标记。当然,你可能会发现,有几天当太阳坠落