

自然常識叢書

宇宙是什么

李 杭 写



V 49

48

·1

通俗讀物出版社

目 录

一	天和地.....	1
	天地是什么?	1
	人类怎样开始認識宇宙.....	1
	打开眼界.....	3
二	太阳的家庭.....	4
	太阳、地球和月亮.....	4
	九个大的行星.....	7
	不常見到的天空現象.....	10
三	星的世界.....	14
	滿天星.....	14
	銀河是什么?	17

一 天 和 地

天 地 是 什 么？

天是什么？地又是什么？这些问题是自古以来就有的。因为人生活在天地之间，他的一切活动都受日夜和四季变化的影响，他不能不想到和注意到这样的事情。

日月星星每天都出现在天空，但是从前人们对它们是不了解的。人们把日月星星都当作是神仙的化身。因此在古时候，迷信的传说就统治了人们。后来，剥削阶级为了便于压制人民，又利用宗教来宣传迷信。这样，直到现在，这方面的迷信思想还多少有些残余。

按照我国古代流传下来的神话，说天地万物是“盘古开天辟地”造成的。在外国就说天地万物是“上帝”创造出来的。从前，人们把天当做是“神”住的地方，叫做“天堂”；把地底下叫做“地狱”，当做是“鬼”住的世界。

现在，科学发达了。科学知识告诉我们天和地的真实面貌，使我们正确地认识世界，不再胡猜乱想和迷信了。

人类怎样开始认识宇宙

天空中的日月星星，永远吸引着人们的注意。美丽的星空，天天都出现在人们的头上。古时候，人们就是靠星星来辨

別方向和分出時間、年月和季節的。

因此，古人对天文的观测是很注意的。人們最初从日常生活中認識了太阳在一年四季中出沒的規律，也認識了月亮形状变化的規則。后来經過进一步的观测，就对这些規律知道得更清楚了。

我国古代的科学家人，就根据天文觀测定出了完善的历法，象一千四百多年前的祖冲之，就是其中最著名的一位。

后来，人們又发现在天空的星星当中，有几个星在星空中不停地走动，常常变换着位置，就給它們起了一些特別的名字，叫作水星、金星、火星、木星、土星等。但是为什么在一年四季中，太阳出沒的时间有长有短呢？为什么月亮老是有着圓缺的現象？为什么有些星会在星空中移动？这些問題又推动着人們进一步地去思考，并且想要得到解决。

我們把日月星星，連同我們居住在上面的地球在內，这个广大的世界叫做宇宙。在这无边无际的宇宙中，星球是那么多，又离我們非常遥远，有的远得看都看不见。所以要認識这些远方的星球世界，实在是有不少困难的。

最早的天文学家，每天看到太阳和星球都是东升西落，便以为地球是宇宙的中心，太阳、月亮和金、木、水、火、土五个行星都圍繞着地球轉圈子。

粗看上去好象說得很对，但实际上却不是这样。只有在四百多年以前，波兰的一位偉大的科学家哥白尼，才勇敢地推翻了这种陈旧的說法。哥白尼經過多年的努力观测和細心研究，才証明地球并不是宇宙的中心，倒是地球和行星都是繞着太阳在运行的。

当然，哥白尼只说明了地球和行星绕太阳运转的道理，并没有说明整个的宇宙是怎么回事。对宇宙的更多的深入的了解，还是后来的事呢。

打开眼界

很早以来，人们一直都是用两只眼睛来观测星空的。可是人的眼睛很小，视力有限，天空中太远和太小的东西就看不到了。所以用眼睛看天空，也只能看到宇宙间很少的一部分星星，看不到更多的星球。而且光用眼睛看，星星也只能被看成一个光点，它上面到底是个什么样子，谁也没法看清楚。所以从前的天文学只能告诉我们，天空的星球是怎样运动的，却无法知道星球本身的详细情形。

怎么办呢？后来聪明的人类，发明了望远镜，才把自己的眼界打开了。

大的望远镜就好象一门炮的样子。天文学家就用它来研究宇宙。从有望远镜到现在不过三百多年，但是通过望远镜所发现的星空秘密，真是太多了。用望远镜，我们已经发现了

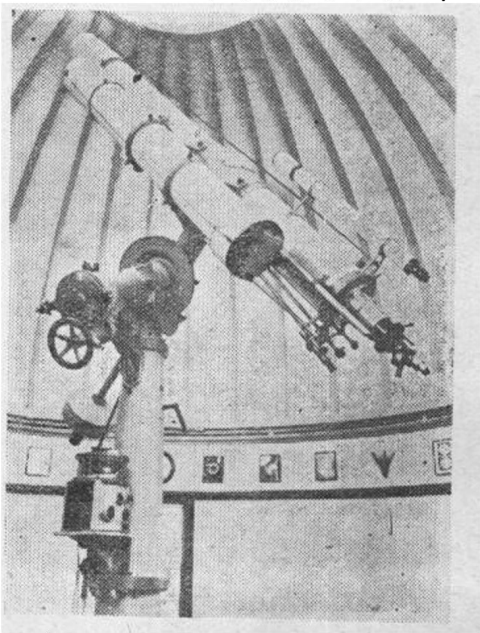


图1 南京紫金山天文台的天文望远镜

从前肉眼看不见的行星。现在我们知道一共有九个大行星绕着太阳运行，并且知道别的恒星(就是除了行星以外的星球)，也都和太阳一样，是些又大又热的气体组成的。它们至少有一千多万万个，离开我们很远。我们也看到了月亮上的山地，太阳上的黑点。

可是人们还想知道更多的东西。星球上到底有哪些东西？有多么热？多么冷？那里有没有植物、动物或跟我们一样的人类？这些星星从前是怎样的？将来又是什么情形？

要研究这些问题，就要想更多的办法，发明制造更多的观测星星的工具，这些工具就是天文仪器。

于是，人们又用种种科学仪器，给星球照象，研究星星的光线和从星球上射来的电波，这样就揭开了宇宙的秘密。现在，我们先来看看太阳的家庭吧。

二 太阳的家庭

太阳、地球和月亮

在宇宙间，数不尽的星球当中，和我们人类关系最密切的，要算是太阳、月亮和地球了。

我们所居住的地球，是一个大圆球，它的直径^①有一万二

① 假如可能的话，把地球打一个洞，使它一直穿过地球的中心到对面，这个洞的深度就等于地球的直径。

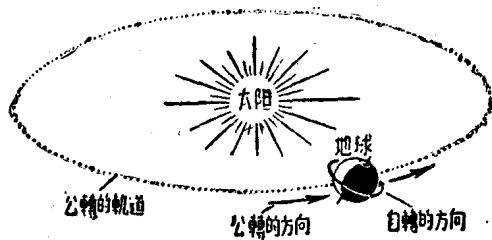


图2 地球的自转和公转

千七百多公里长。如果绕着它的中腰转一个大圈子，就得走四万公里。这个庞大的地球，它每天都在不停地自转。地球的自转是这样的：好象有一根棍子，穿过地球南北两个顶点（南极和北极），地球就绕着这根假想的棍子（叫作“地轴”）来转动；每自转一周要二十四小时。白天黑夜就是因为地球自转产生的。当我们住的地方对着太阳的时候，就是白天；等地球自转了一段时间以后，我们住的地方，背着太阳了，就是黑夜。正是因为地球在自转，而我们又感觉不到，只见日出日落，所以常常以为是太阳在绕着地球转。

地球不但绕着地轴自转，而且还斜着身子绕着太阳公转。地球绕太阳转一个大圈子，要三百六十五天多一些，这样就产生了一年四季。

我们再来看看月亮。月亮也是天上的一个星球，它离我们比别的星球都近，只有三十八万公里，所以看起来又大又亮。

在月亮上没有空气和水，自然就没有

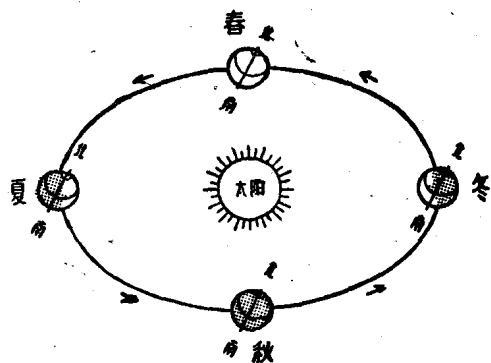


图3 四季的变化

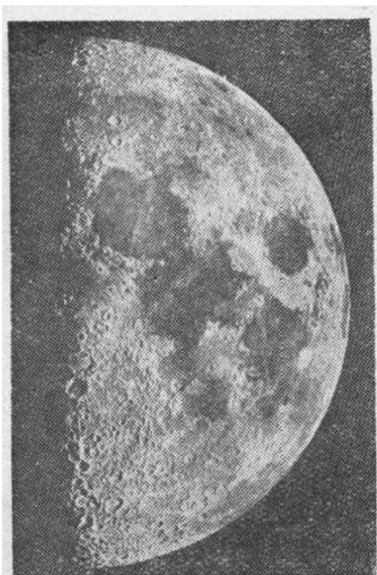


图4 月亮的照片

生命；没有动物和植物，也就没有地球上的各种景致了。因为没有空气传播声音，所以在月亮上就是有人在我們耳边大叫，我們也不会听见一点声音。因为没有空气的调节，月亮上对着太阳的一面热到摄氏温度表一百二十度，背着太阳的一面又冷到冰点以下一百六十度。这种温度我們是受不了的。

在月亮上，有几万个大大小小的环形山，从天文望远镜中看去，就象一个一个小圆环。除了山以外，还有广大的平原，就是月亮上比较黑暗的部分。这些部分有各式各样的形状，以前人們因为不知道这是什么，便把它說成是月亮上的“兔子”或“桂树”等等的了。

月亮是繞着地球轉動的。繞着行星轉動的星球叫做卫星，月亮就是地球的卫星。而地球也只有这么一个卫星。

太阳比月亮更常見，只要不是阴天，都能看到太阳。我們地球上的生命都是靠了太阳的光和热来維持的。

太阳是一个又大又热的气体星球。多么大呢？它的直径大約是一百四十万公里。要算起太阳本身的整个大小，那就要一百三十万个地球才能装满一个太阳。

太阳上是很热的。它表面的温度就有摄氏六千度。在这样

的高温里，钢铁都要化成一团气。它的中心温度更高，有两千万度，真是热得不可想象。

太阳既然很大，那么为什么太阳和月亮看上去大小正好差不多呢？这就是因为太阳离我们比月亮远得多。它的远近是一万万五千万公里。打个比

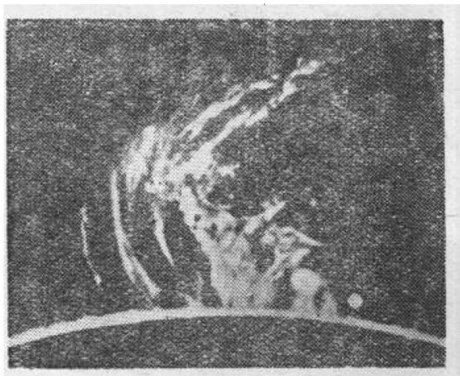


图5 太阳上的大火焰（右下方的小白点是地球）

方，如果真的有条路能通到太阳那里去，我们一天到晚不停地向太阳走去，要走三千五百多年。坐上火车也要三百多年才能到。就是现在最快的飞机，也还要飞上十八年才能飞到太阳那里。你看这有多么远！

世界上的东西（物质），互相之间都有吸引的力量。物质越多，吸力越大。太阳的物质比地球的物质多三十三万倍，所以太阳能够吸引着地球，也吸引着其他的行星绕着它运转。

九个大行星

绕着太阳运转的星体叫做行星。在太阳的周围，有九个大的行星，地球就是这其中的一个。这九个行星的名字是水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。水星离太阳最近，金星算第二位，地球排三，……冥王星离太阳最远。

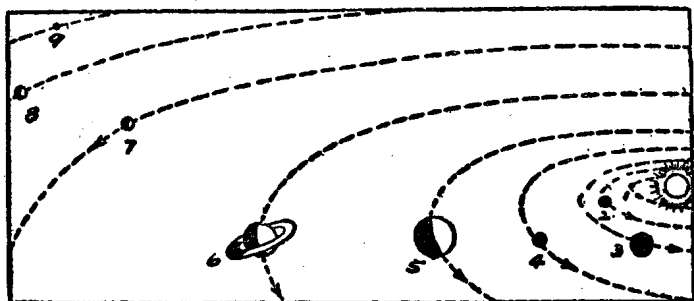


图6 九大行星繞着太阳运转

- 1.水星 2.金星 3.地球 4.火星 5.木星
6.土星 7.天王星 8.海王星 9.冥王星

行星本身是不发光的，只有太阳照到的那面才有光亮。行星圍繞着太阳轉圈子。每一个行星繞着太阳轉的圈子（就是行星的軌道）大小，是不相同的。离太阳最近的水星，它的圈子最小；离太阳最远的冥王星，它的圈子最大。离太阳近的行星，轉一圈所花的时间短；离太阳远的行星，走得又慢，轉一圈所花的时间就很长。比如我們的地球繞着太阳轉一个圈子需要一年；但水星只要三个月就能繞太阳轉一个圈子了。最远的冥王星是怎么样呢？它走得太慢了，它的路又长，所以几乎要二百五十年才能繞太阳轉一圈。其他几个行星，繞太阳一周的时间大概是这样的：金星是七个月多一些；火星約两年；木星約十二年；土星要二十九年半；天王星要八十四年；海王星要一百六十五年。

水星上没有空气。它的体积很小，直径只有五千公里，还没有地球的一半大。它向着太阳的一面热到四百多度，背着太阳的一面却是严寒和黑暗，那里自然不会有活的东西。

金星和地球的大小差不多。它的四周有一层很厚的空气和

云霧，所以我們看不清楚它的表面。按說，金星上的溫度和條件，也許有生物存在，但是現在還沒有確定下來。

火星是最引起科學家注意的一個行星。它比我們的地球小，可是很多情形都很象地球。從大望遠鏡里可以看見火星的北極和南極有冰雪遮蓋的部分。到了夏天，冰雪就縮小了，而在另外一些部分看到綠色的區域。這些綠色的東西，很可能是吸收了水分以後成長起來的植物。根據蘇聯科學家多年來的研究，認為在火星上有植物和其他生命是非常可能的。這一個問

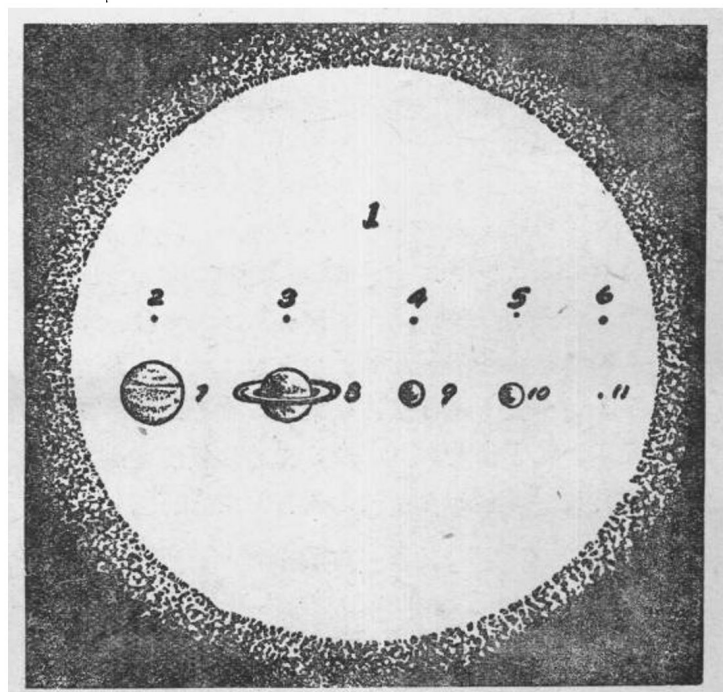


圖7 行星和太陽大小的比較

- 1.太陽 2.水星 3.金星 4.地球 5.月亮 6.火星
7.木星 8.土星 9.天王星 10.海王星 11.冥王星

題，現在還在研究。

木星是最大的一个行星，它比地球大一千三百倍。土星也很大，但是更远了，大約比我們离太阳还远十倍。从望远镜中，可以看到它的周圍繞着一个圓环，所以看起来，土星是很美丽的。土星和木星，因为离太阳远，表面很冷，溫度在零下一二百度，自然不会有生物存在了。至于土星外面的那三个行星——天王星、海王星和冥王星，离太阳更远，溫度也更低了。冥王星就是現在我們知道的离太阳最远的行星。它离太阳大約是六十亿公里，比地球离太阳要远四十倍。

不常見到的天空現象

太阳、月亮和九大行星，我們常常可以看到，特别是太阳和月亮，就更不用說了。但是，天空中还有一些不常看到的現象。正因为有些事情不常发生，所以一碰到有这些事情的时候，就特別引起人們的注意，而且使人們感到惊讶。难怪从古时候起，人們就把这些不常見的天空現象，編成了許多神話故事；而且很多的人受了迷信宣傳的影响，一看到这些現象，以为是灾难到了，就害怕起来。这在历史的記載中是很多的。

日食和月食 日食和月食就是最引人注意的現象。

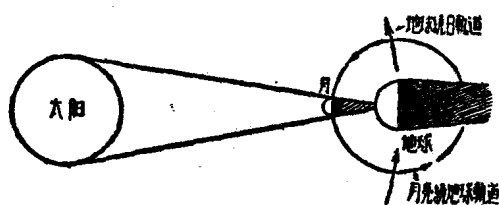


图8 日食的道理

以前，人們以为这是“天狗吃太阳”或是“天狗吃月亮”。現在，我們已經完全知道了日食和月食的科学道理，而且事先可

以把它們發生的時間和情況，準確地計算出來。

前面已經說過，地球和月亮都是繞着太陽旋轉的，同時月亮又繞着地球旋轉。我們也知道，只有太陽本身發光，地球和月亮都不發光。靠了太陽的照射，

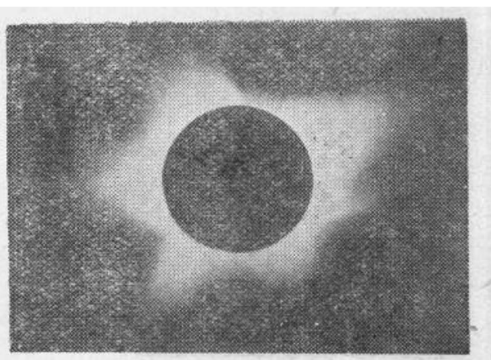


圖9 日全食的照片

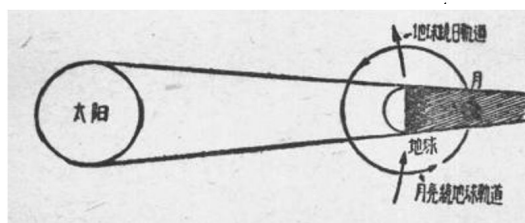


圖10 月食的道理

地球和月亮才有了光亮。因此，每當月亮走到太陽和地球當中，而且正好排成一條直線的時候，地球上有些地方，就能看到月亮把太陽遮住了，這就是日食。反過來說，每當月亮走到地球的背後，跟太陽和地球排成一條直線的時候，月亮就會走到地球背後的陰影中去，受不到太陽的照射，就發生月食的現象。從這簡單的道理，我們可以清楚地知道，日食和月食再不是什麼迷信的事了。

彗星 你見過一

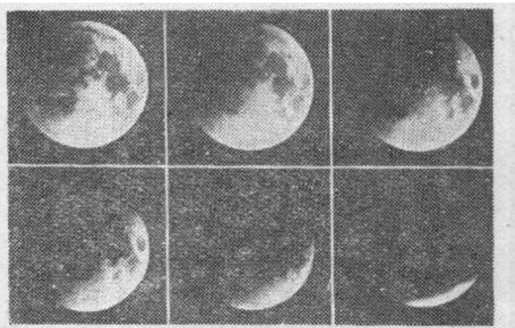


圖11 月食的照片

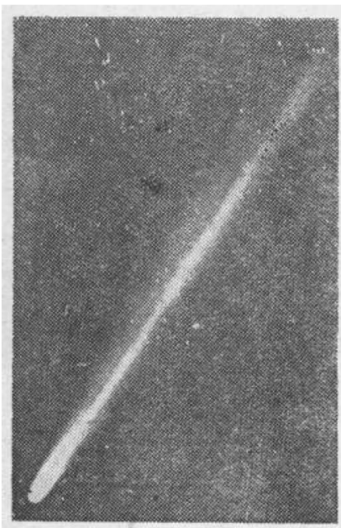


图12 大彗星

种带着尾巴的星吗？这叫做彗星（俗名扫帚星）。因为它有这种特殊的形状，所以每当彗星出现的时候，就引起人们的注意和惊奇，并且和日食一样，被看做是不吉利的事情。

现在已经知道，彗星也是围绕太阳运行的一种星球。它本身是由非常稀薄的东西组成的：除了它的头部是小的石头块以外，大部分都是气体。彗星绕着太阳转一圈，也要几年到几十年的时间。

只有少数的大彗星，当它们走到太阳附近的时候，才能被我们看到。

彗星为什么会有长的尾巴呢？那是因为彗星大部分都是由稀薄的气体组成的。当它接近太阳的时候，太阳的光有着很大的力量，把彗星的气体推向后面去，冲成了一条很长的气体尾巴。这就是彗星尾巴的秘密。

流星和陨石 在夏夜乘凉的时候，我们常常看到星星在天上飞跑，这当然不算稀奇。但是你有没有听到过，天上落下一个火球，或者掉下一块大石头的事情呢？

一九五二年五月二十二日的“苏北日报”上就登载过这样一段消息：“四月一日下午八时，在如皋县城东区万富乡民范村，从天上落下一个东西，当地群众议论纷纷。那天晚上天空很晴朗，忽然一阵闪亮，跟着就有呼呼的声音，接着地皮稍有震

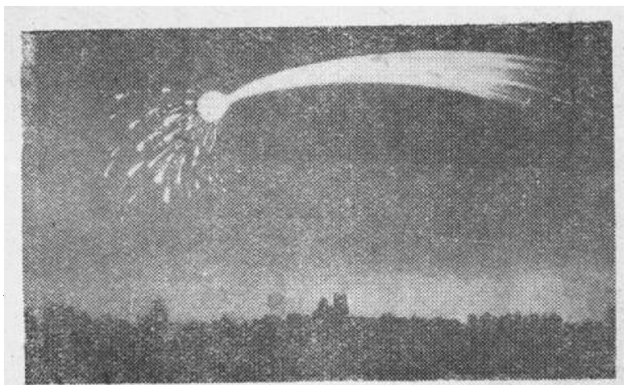


图13 大流星

动，象有东西从天空掉下来的样子，当时因为是夜晚，群众没有见到什么。隔了两三天，挑草小孩在该村万登文家小麦田里，发现了一块石头，比西瓜稍小一些，灰黑色，样子很不整齐，十一斤重，所掉的地方有一个塘。”

如皋县发生的这件事，人们因为不知道它的科学道理，就把它说得很神秘，以为是什么“天开眼”啦，什么“妖魔鬼怪”啦，什么“火星下界必有天灾”啦，等等。但是这些现象，都不难用科学来讲解清楚的。

在太阳的周围，除了行星、彗星等星球以外，还有一种象石头一样的很小的物体，也绕着太阳运行。它们是不发光的，而且又小，所以平常是看不到的。当这些天空中的“石头”，走近地球的时候，受到地球的吸引，就向地球飞来。可是我们的地球有一层极厚的空气层，当这些“石头”很快很快地飞进空气里来的时候，由于激烈的摩擦，便发生了发光放热的燃烧现象。这就是我们看到的“流星”。流星大多是没有落到地面以前就已经燃烧完了，所以没有东西落下来。但是也有的流星很

大，一时燃烧不完，就落到地上来。这种落在地上的石头就是“陨石”。江苏如皋县落下来的那块石头就是陨石。

陨石含有铁和其他的成分。根据陨石成分研究的结果，我们知道“天上的石头”和地上的石头并没有什么不同。可见关于流星和陨石的迷信传说，都是没有任何科学根据的。

从上面所讲的，我们知道太阳的家庭是很大的。围绕着太阳的有九大行星，一千六百多个小行星，三十一个卫星（月亮就是地球的一个卫星），还有彗星和流星。

太阳的家庭总起来叫做“太阳系”。太阳就在太阳系的中心。

太阳系有多大呢？真是大得很。就拿最远的行星冥王星来说吧，它离太阳差不多有六十亿公里，而且实际上还不止这样远，因为有许多彗星的轨道，远的一头比冥王星还要远呢。

那么，太阳系就是我们整个的宇宙了吗？不是的，太阳系只是宇宙中很小的一部分。在广阔无边的宇宙中，还有着更多的星球。下面我们就来谈星的世界。

三 星 的 世 界

滿 天 星

你知道天上有多少星星吗？

也许你会说，多得数也数不清。其实我们平常在一个晚上看到的星星也不过是三千颗左右。当然，要是用望远镜，那就

可以看到更多的星星了，望遠鏡越大，看到的星星的數目也越多。現在科學家告訴我們，天上的星星有一千萬萬多個，而且告訴了我們很多關於星球的有趣味的事情。

說到大，太陽是夠大的了，它的直徑是一百四十萬公里，它的體積比地球大一百三十萬倍。然而比起別的星來，它並不能算是最大的。就拿織女星說，它比太陽大三十倍。但是，為什麼織女星看起來很小呢？那就是因為織女星離我們比太陽還遠的多了。

太陽的溫度很高，一切東西都化成了氣體。但是在宇宙間，比太陽更熱的星還有很多很多，星星的溫度，可以從它們的顏色上表示出來。這和我們把鐵塊放在火爐里燒，鐵塊的顏色隨着溫度的高低變化一樣。紅顏色的星星溫度低，青白色的星星溫度最高。紅色星的溫度大約在三千度左右，而青白色的星就在一萬到三萬度。太陽的表面熱度是六千度。從星星的熱度上可以斷定，它們都是一大團、一大團的氣體，正和太陽一樣。

太陽距離我們約一億五千萬公里，但它是離我們最近的恆星，別的恆星離我們還要遠得多。用什麼來表示它們的距離呢？用多少公里，已經覺得不方便了，因為你要念上好幾個甚至於十幾個萬字，自己都搞不清到底是多少了。所以要用另一把“尺子”來計算星星和我們的距離。

世界上走得最快的東西就是光和電，它們每一秒鐘大約能走三十萬公里（能繞地球轉七個半圈子），所以光從太陽走到地球上來要走八分多鐘，而從月亮來到地球，只需要一秒多鐘就可以了。但是從其他最近的一顆恆星來到我們這裡，就是光也要走四年多的時間，更遠的星球就更不用說了。所以在天文