



【法】丹妮埃拉·阿里万 著

Observer I'Univers

观察宇宙



中国环境科学出版社

迷你苹果科普系列丛书

法国一流科学家用充满童趣的语言为9~16岁
青少年撰写的科普名著

观察宇宙

丹妮埃拉·阿里万 著
(法) 雅尼·法斯切 图
传神 译



中国环境科学出版社·北京

图书在版编目 (C I P) 数据

观察宇宙/ (法) 阿里万 (Alloin, D.) 著; 传神译. —北京: 中国环境科学出版社, 2011. 12

(迷你苹果科普系列丛书)

ISBN 978-7-5111-0613-1

I. ①观… II. ①阿… ②传… III. ①宇宙学—青年读物②宇宙学—少年读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第119875号

版权登记号 图字 01-2009-6136

Observer I'Univers

©2007 Le Pommier

DIVAS INTERNATIONAL (迪法国际) 代理本书中文版权。

contact@divas. fr.

责任编辑 邵 葵 陈雪云

责任校对 尹 芳

封面设计 金 喆

排版制作 杨曙荣

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京东城区广渠门内大街16号)

网 址: <http://www.cesp.com.cn>

联系电话: 010-67130436 010-67133437

发行热线: 010-52899658 010-67125802

印 刷 北京中科印刷有限公司

经 销 各地新华书店

版 次 2012年3月第1版

印 次 2012年3月第1次印刷

开 本 787×960 1/16

印 张 4

字 数 50千字

定 价 10.00元

【版权所有。未经许可，请勿翻印、转载，违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题，请寄回本社更换

目 录

引子	1
在宇宙中如何携带信息	4
光子从哪里出发	12
如何捕捉光子	22
大转盘中心的引力	27
超新星绕道而行	36
动手小体验	46
头脑风暴	49



引子

请允许我向你们介绍阿斯黛尔，她是一个住在普罗旺斯小村庄里的小女孩，她家就在橄榄树树林附近，她有一只胖胖的小雄猫，名字叫阿果，它是一只虎皮猫。

一个春天的傍晚，阿斯黛尔正欣赏着美丽的暮色：月亮最终划破夜幕缓缓升起来了，金星也出现了。阿斯黛尔沉浸在这美妙的时刻里，她观察着天空上“点亮了”一颗又一颗星星……她一边爱抚着她那只安静的猫，一边喃喃自语，好像是在问阿果有没有看到月亮、星星……有没有在想天上飘浮着的、还有宇宙中居住的都是些什么生物，是不是就如她自己正在想的一样。此时此刻，阿果发出轻轻的鼾声，它眼睛闭着，完全不去感觉周遭的一切，它沉浸在自己的小天地里。

阿斯黛尔说：“阿果，你还是睁开眼睛看看天空吧！”



阿果被吓了一跳，它立刻睁开双眼看着她。这真是一只神秘的猫，阿斯黛尔想，神秘得如同黑夜里的天空，让人捉摸不透。

难道不正是埃及人把观测太阳运行的天文任务，交给了猫面女神贝斯特吗？

阿斯黛尔开始跟阿果聊天了，和它说了许多关于天体方面的知识。因为，她从古人（古中国人、古埃及人、古希腊人、波斯人、阿拉伯人……）留下的图书里学到了很多知识，阿斯黛尔想象着猫也消化了刚才她所说的那些知识。

“多么神奇的天文知识啊！”小姑娘自言自语地感叹道。

在这个天文之夜，阿斯黛尔想发动她的两个朋友——卡斯特和波吕克斯做点什么，她心里默默打算着。

他们曾经送给她一些打猎时找到的蝉蜕和化石等，但是为什么没有从天上降落到地球上的陨石呢？现在正是复活节，大家可以熬夜不睡觉，于是这天晚上三个孩子坐在了台阶上。阿果在中间，眼睛半眯着，一副懒得搭理人的模样，连胡须都懒得动一下。

波吕克斯说：“我有个主意！为了让阿果说话，我们或许可以跟它做个交易，用十只老鼠交换几个天文之

夜……”

阿斯黛尔说：“噢，你知道，阿果已经吃了很多了……它都长胖了。”

阿果睁开了一只眼睛，眼神中带着一丝愤怒，它看着这个小姑娘，心里想：她在这里瞎掺和什么呀，我喜欢吃老鼠，让我试试这个交易吧！

卡斯特说：“我们可以给它做一个睡觉用的垫子，再绣上几颗星星。”

阿斯黛尔惊呼道：“你真是个天才啊！我们也可以答应它，在一年之中每天都抚摸它七分钟……”

他们的主意真不错！三个孩子决定实施他们为阿果制订的计划。第二天早晨，一张便条被放在阿果的盘子前面。虎皮猫走过去，用爪子漫不经心地翻了翻这张纸条。阿斯黛尔、卡斯特和波吕克斯躲在扶手椅后面，屏住呼吸看着它。

阿果读着，然后用猫食在地上写着：“今天晚上九点见。”三个孩子乐得蹦了起来。

在宇宙中如何携带信息

当三个孩子齐聚在这只猫的周围时，九点的钟声刚刚敲响，然后他们都抬起头仰望着星空。阿果的眼睛闪闪发亮，它准备用孩子们能听懂的话进行长时间地交谈。

阿果问：“孩子们，你们想知道什么呢？”

三个孩子毫不吃惊地听到阿果说话，他们同时回答道：“所有的！”

阿果说：“要想了解关于宇宙的一些知识，必须先了解一些其他的信息！”

波吕克斯问：“就像通过短信和信件……”

阿果说：“是的。依你们看，我们怎样才能了解到这些信息呢？”

阿斯黛尔说：“哦……我们可以‘看’到星星，它们发出来的光就是一种信息。”

阿果说：“十分正确！许多关于宇宙天体的信息都



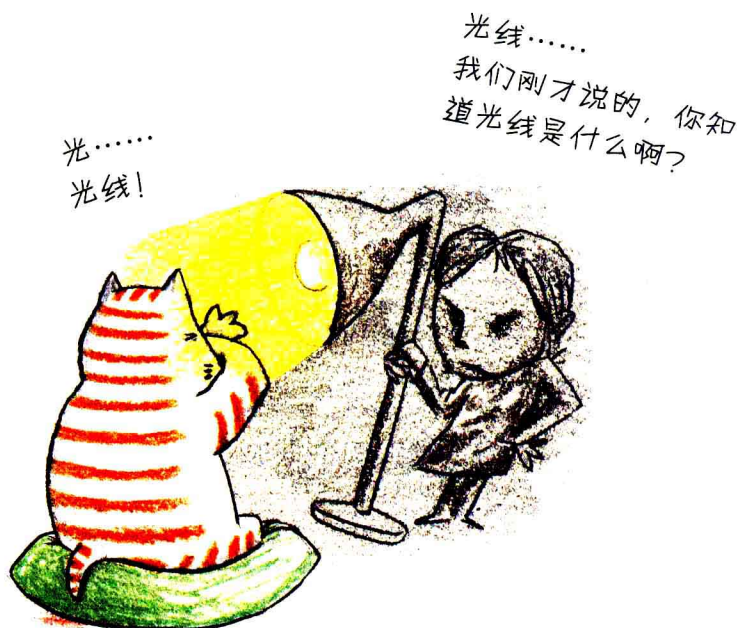
相约今晚！

是通过光来体现出来的。在物理研究中，科学家发现光不但能像波浪一样传播，有时又表现出粒子的特征，称作‘光子’。”

卡斯特说：“波浪……也有我们看不到的吧？例如，微波炉发射出的波……”

波吕克斯说：“还有我们在医生那儿做透视时的X光发射出来的波！”

阿果说：“嗯，对，还有不同‘颜色’的波。当天空中出现彩虹的时候，其实就是太阳光被分解了，你们看到的光的颜色就是构成彩虹的赤橙黄绿青蓝紫这几种颜色组合在一起。每种光波或光粒的颜色，都会给我们带



来准确的信息。”

波吕克斯问：“那光是有用的信号吗？”

阿果回答说：“当然是有用的，因为光拥有神奇的特性。在宇宙空间里面，光线的光粒、光子都以惊人的速度移动着：每秒钟30万千米！”

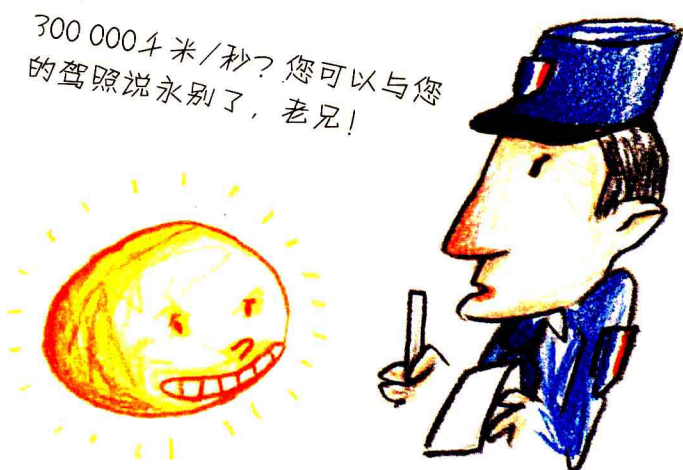
卡斯特说：“等等，我算一下！那光子在一小时内的行程就是1 080 000 000千米了……而我们步行一个小时也才仅仅2 000米！光前进的速度是我们的5亿倍。”

三个孩子惊呼道：“哇！光子真是快啊！”

阿果继续说道：“你们也可以这么说，在一秒内，光子就可以绕地球七圈半了！由于光子移动得如此快速，它们能够携带来自宇宙很远很远的地方的信息。它们就像被抛出去的流星似的，速度为每秒300 000千米。”

波吕克斯问：“那光的其他非凡特性呢？”

阿果说：“嗯，光子沿直线移动。所以，它的运动方向能告诉我们一些其所源天体位置的相关信息。此外，光子出发之后，会将其移动方向和移动速度等信息保存下来，而我们是能够解读这类信息的。”





波吕克斯问：“就这些吗？”

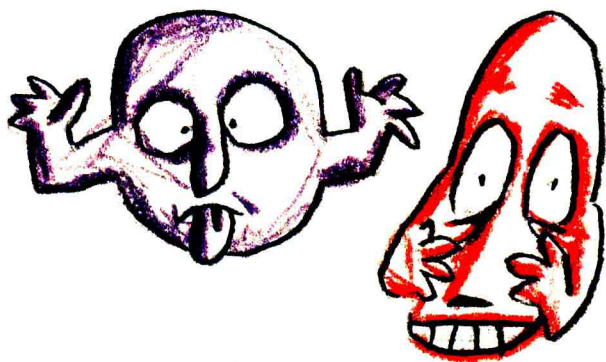
阿果说：“不，还有呢！每个光子都有一定的能量，这就让它有了‘颜色’。”

卡斯特问：“我们的眼睛能看到它吗？”

阿果说：“人的视网膜非常敏感，尤其是对蓝色、红色以及绿色，因此能看到部分光子。但有许多光子是我们的视网膜看不到的，如紫外线，它有时候还会灼伤人的皮肤。”

波吕克斯说：“是啊，我表哥在山上滑雪的时候，鼻子被紫外线灼伤了。他忘了涂抹防晒霜！”

紫外线和红外线是人眼看不见的，但是我们能利用它们做腊肠！



阿果说：“还有红外线光，它能够加热放在太阳下的水盆里的水……总之，有很多种光子，它们来自宇宙中的星体，以每秒300 000千米的速度在宇宙空间里的各个方向穿梭，我们就像是沉浸在光子的海洋里。”

波吕克斯说：“这太好了，但是我们必须抓住光子来解读它们所携带的信息。”

阿斯黛尔说：“你看，那边，我看到了金星。从金星上到达我的视网膜的光子能告诉我现在金星在太阳系里面的位置。”

卡斯特说：“啊，我看到了天狼星，那颗闪闪发光的

大星星！此刻到达我的视网膜的光子已经离开天狼星有4年了！”

波吕克斯说：“那就是说你看到的是4年前的天狼星。这不是什么新鲜事了！”

阿果晃着它的猫须说：“看看那边的仙女座星系，我们的邻居。”

卡斯特、波吕克斯和阿斯黛尔激动地说：“哪里？在哪里？哪里啊？”

阿果说：“在那里，就是飞马座和仙后座中间的那一小片。”

波吕克斯说：“很容易就找到了！”

阿果说：“你们知道吗？现在从仙女座来到我们视网膜的光子是200万年前就出发的。我们看到的是200万年前的仙女座。”

阿斯黛尔说：“这真是让人头晕啊！”

阿果说：“确实有点晕，但这是真的。携带信息的光子旅程越长，它带来的信息也就越古老。”

三个孩子惊叹道：“这就是最著名的时光机啊！”

阿果说：“它能让我们聆听宇宙的历史。你们现在看到的在天空中闪烁的星星，有一些或许已经不再是这个形状了。我们还不知道具体的情形，因为带有这些星星

信息的光子还在路上，还没有到达地球呢！”

波吕克斯说：“我太累了，眼皮都耷拉下来了！”

阿果说：“我的胡须也竖不起来了，好吧，我们就谈到这里吧！”

孩子们揉着眼睛，躺到了自己的床上，这么大的宇宙空间，光子的运动和颜色都使他们感到震惊。阿果跳进了它的篮子，打着哈欠，然后就去睡觉了。



真有趣！我
给他们讲解
天文知识，
他们却打起
鼾来了！

光子从哪里出发

在第二天早晨的刺绣会议期间，红色、绿色、蓝色的线条交织在一起，就像把星系如同漩涡一样铺在阿果的垫子上……夜幕降临了，一个新的夜晚在星光下徐徐展开，还穿插着几声猫叫的声音……

阿果喵喵叫了几下，清了清嗓子说：“准备好捕捉光子了吗？但是在捕捉之前，请查看一下它们是从哪里来的。”

卡斯特说：“它们来自恒星，比如说太阳！”

波吕克斯补充道：“有可能来自彗星、小行星、流星！”

阿斯黛尔也加入进来：“还可能来自像地球、土星这样的行星，还有星座和星系！”

阿果说：“恒星，是能发光的星体，它能‘发光’，所以我们能够看到它们在‘闪烁’。这些恒星是一些极

为庞大的物质的浓缩体，恒星中心部分浓缩的最厉害，在那里形成了热核反应。这是一个深奥的词语，就是说它们从小原子聚变成大原子，然后再释放出能量。”

阿斯黛尔说：“星星通过我们昨天说的光波、光粒来释放这种能量！”

波吕克斯问：“而那些小原子，不是到后来就没了吗？”

阿果说：“当然！最开始，在一团黑暗的冷气团里，恒星在重力的作用下产生了一种力量，后面我们将会说到这个。然后恒星就会产生热核反应，产生能量并且发光。当它把中心里的所有小原子都转化成了大原子的时候，它就再也没有能量了，生命之光就会熄灭。这就是恒星生命的循环。”

波吕克斯问：“太阳在某天也会熄灭吗？”

卡斯特说：“有一位到我们学校作报告的天文学家说过，太阳诞生于50亿年前，它还将继续生存50亿年。现在它处在生命的中期。”

波吕克斯问：“还有，太阳是黄色的。如果太阳不再发光，我们会怎样呢？”

阿斯黛尔说：“不要担心，那将会是很久很久以后的事呢！”