

天下奇趣系列

TIAN XIA QI QU XI LIE

太空奇趣



《天下奇趣系列》，是一套介绍科普知识的趣味读物，共分五十方面的科学知识，进行了饶有趣味的介绍，内容新奇有趣，知识性、趣味性、科学性、可读性融为一体，能引导读者在趣味盎然的阅读享受中，受到科普知识的教育，开阔科学知识的视野。

袁伟华◎主编

延边大学出版社

1112606

• 天下奇趣系列 •

太空奇趣

袁伟华 主编



淮阴师范学院图书馆 1112606

延边大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

太空奇趣/袁伟华主编. —2 版. —延吉: 延边大学出版社, 2006. 12

(天下奇趣系列; 33)

ISBN 7-5634-1648-X

I. 太… II. 袁… III. 宇宙—青少年读物
IV. P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 156807 号

天下奇趣系列

太 空 奇 趣

袁伟华 主编

延边大学出版社出版发行

(吉林省延吉市延边大学院内)

北京市康华福利印刷厂

850×1168 毫米 1/32

印张: 200 字数: 6400 千字

2002 年 6 月第 1 版

2006 年 12 月第 2 版第 1 次印刷

ISBN 7-5634-1648-X/G · 371

定价: 998.00 元 (1-50 册)

内容简介

“天下奇趣系列”，是一套介绍科普知识的趣味读物，共50册。各册精选知识短文若干篇，分别对太空、大地、气象、海洋、岛屿、江河、湖泊、飞瀑、涌泉、山谷、岩石、洞穴、飞禽、走兽、游鱼、爬栖、昆虫、树木、花卉、藤草、果实、人类、野人、历史、文化、考古、法界、科技、军事、体育、音乐、艺术、建筑、景观、航天、探险、语文、数学、物理、化学、城国、村镇、园馆、风俗、节日、部族、饮食、服饰、娱乐等五十方面的科学知识，进行了饶有趣味的介绍，内容新奇有趣，知识性、趣味性、科学性、可读性融为一体，能引导读者在趣味盎然的阅读享受中，受到科普知识的教育，开阔科学知识的视野。



目 录

宇宙在旋转	(1)
黑洞之谜	(4)
漫话银河	(9)
从夸父追日说起	(12)
日面奇观	(15)
太阳的奇景	(20)
太阳活动的周期变化	(25)
太阳为什么消失	(28)
两小儿辩日	(34)
“化验太阳”的故事	(37)
月海之谜	(40)
月面风光	(46)
为什么月亮会不断变化形状	(49)
神秘的星空	(52)
天上的星星数得清吗	(57)
海王星的发现	(60)
火星之谜	(65)
火流星和流星雨	(70)
“神秘的游客”——彗星	(76)
恒星的质星——火柴盒的怪事	(80)



宇宙在旋转

宇宙间的物体很少有不旋转的，自转着的地球和所有它的自转着的姊妹行星都绕着自转着的太阳运行，而太阳又和数千亿颗自转着的恒星一道绕着银河旋转，组成我们的银河系。

银河系的旋涡结构与奶油倒进一杯咖啡里形成的旋涡花样很相似。奶油的分子是由电子、质子和中子这样一些不停顿地旋转着的粒子组成的。而目前已知的宇宙中最小的和最大的物体，夸克和超星系团，也都在一刻不停地转动着。宇宙在旋转吗？

设想在一正方形的四角各有一个星系，若忽略星系间的引力相互作用，则它们将随着宇宙的膨胀而相互退行。

在单纯膨胀的宇宙模式中，这个正方形仅仅是随着时间变大而已。在较为复杂的情形下，正方形切变为增大的平行四边形。但若宇宙在旋转，则星系将沿着螺旋形轨道相互退行。1982年，法国天文学家保罗·伯奇在研究130多个河外双射电源的观测数据时，发现这些所在空间磁场矢量的方位角与各相应射电源延线（主轴）的方位角之差，在一半天空为正值，而在另一半天空为



负值。伯奇认为这是由于这些天体相对于星系际介质作旋转，而旋转轴与宇宙旋转的轴相重合的结果。他还计算出，宇宙旋转的角速度大约为每年 2×10^{-8} 角秒！

目前，宇宙学家和粒子物理学家公认的暴胀宇宙模型能够解释宇宙中长期存在的一些谜：如在大尺度上宇宙是均匀的和各向同性的，宇宙的密度接近于使其停止膨胀所需的临界密度，等等。

1983 年，欧洲核子研究中心的伊里斯和奥立夫从理论上探讨了在早期宇宙中宇宙旋转对暴胀模型的影响。从观测到的 2.7K 微波背景辐射的均匀性（温度起伏在万分之一）可计算得：今天，宇宙作为一整体，其旋转速度不能大于每年 4×10^{-11} 角秒，比上述伯奇的计算结果小 3 个数量级。至于宇宙为什么转得这样慢，伊里斯和奥立夫认为这是宇宙暴胀的自然后果：即使极早期宇宙旋转得很快，经过爆胀阶段它便急剧地减慢。因为，在暴胀阶段宇宙的体积增大了 2^{30} 多倍而其角动量却保持不变，犹如冰上舞蹈家张开双臂时其旋转速度自然减慢的情形一样。

与此同时，英国剑桥天文研究所的费乃伊和韦伯斯特对伯奇处理观测数据的统计分析方法进行了检验。他们发现，伯奇所取射电源样本的延线取向和其在天空的位置之间的扭转和意义上没有不对称的明证。他们还认为，伯奇发现的不对称性，可能是由于在对视线方向星际介质的影响做校正时的系统误差所致。

但剑桥大学的统计学家肯德尔和杨对新获得的一些



河外射电源和观测数据用他们自己发展的统计分析方法处理，所得结果却表明宇宙旋转现象是存在的。

1984年，加拿大多伦多大学的宓坦霍尔茨乃克隆贝尔格对277个河外射电源的数据，用适当的统计方法重复伯奇的分析，未获得大尺度各向异性或宇宙旋转的明证。同年，美国苏塞克斯大学的巴罗、索鲁达和波兰天文学家居斯凯维茨利用对2.7K微波背景辐射均匀性的最新测定值，从理论上探讨了对宇宙旋转角速度的限值。他们的计算结果是：如果宇宙是开放的，也就是说如果宇宙永远膨胀下去，其旋转不能快于每年约 2^{-9} 角秒。这一结论立即排除了伯奇效应的任何宇宙旋转的解释，对于其他宇宙模型，限值更为严峻。

由此可见，宇宙是否在旋转涉及到观测精度，处理数据所用的统计分析方法及宇宙模型等一系列问题，短期内还下不了结论。

(方放)



黑洞之谜

黑洞的神奇魔力

浩瀚的宇宙高深莫测，无奇不有，其中最神秘的天体莫过于黑洞。这种“怪物”比森林中的老虎更凶猛，不管是什么东西，一旦进入它的势力范围，都会被吞吃掉，连骨头也不吐出来。而且它还穿上了隐身衣，谁也看不见它，即使你用强光照射，用雷达探测，仍然找不到它的踪迹，这种“怪兽”就是爱因斯坦广义相对论预言的一种奇特天体。

黑洞为什么会有如此神奇的魔力呢？这需要从引力谈起。我们都知道，即使是世界跳高冠军，也不可能一蹦就跳到月球上去，其原因是地球有强大的引力。这种万有引力存在于宇宙中任何两个物体之间，引力的强弱取决于两个物体各自的质量，也取决于两个物体之间的距离。物体的质量愈大，引力就愈大。地球质量有 60 万亿亿吨，地球半径为 6371 千米，所以有很强的引力。人类想飞出地球，必须使宇宙飞船达到每秒 11.2 千米以上的速度。而太阳的引力更大，如果想从太阳表面发射宇宙飞船，飞船的速度至少要达到每秒 618 千米，才能挣



脱太阳的引力，飞向另一颗恒星。万有引力随距离缩小而明显增强。假如太阳不断地收缩，其半径便会不断地缩小，而物质密度却不断增大。如果太阳的半径从现在的70万千米收缩到3千米，太阳就变成一颗超高密的天体。虽然其质量不变，仍为两千亿亿吨，但其半径距离却缩小了二十多万倍，此时每秒30万千米的光线也无法从太阳表面射出，这样太阳就变成了一个黑洞。

也许有些读者担心，如果太阳变成了黑洞，人类不是很危险了吗？实际上不必担心。科学研究表明，太阳是不会变成黑洞的，只有3倍以上太阳质量的恒星在晚年消耗掉内部的核燃料后，才会在自身的强大引力作用下坍缩，变成恒星级的黑洞。

如果将宇宙空间想象成一张平铺的悬空的大纸，具有弹性且不易破，其四角用线拉住，那么任何放在上面的物体都会使之产生凹痕，物体愈重，凹痕就愈深。如果一个物体重量不变，体积越小，凹痕就越深。假如将地球放在上面，那只有浅浅的凹痕。太阳会比地球的凹痕稍深一些。像黑洞这样既小又重的超高密天体就会带来极深极深的凹洞。

宇宙中不仅有几个太阳质量的恒星级黑洞，还有更大的黑洞。我们知道地球与其他行星在绕太阳公转，而太阳又带着九大行星在银河系公转。整个银河系有着一千多亿颗恒星，它们是太阳的“兄弟姐妹”，天文学家推测在银河系的中心有一个大黑洞，质量为300万个太阳质量。这个大黑洞还不算宇宙中的巨洞。我们知道，在



银河系以外还有上千亿个银河系的“兄弟姐妹”，它们被称为星系，在其他星系中还会有巨大的黑洞。

除了巨型黑洞外，还有微型黑洞。人们常说明察秋毫，秋天动物新生的细毛已经是十分细小了，其实微型黑洞比起秋毫还要小得多，它只有一万亿分之一毫米，相当于最小的氢原子中的原子核大小，连电子显微镜也无法找到，然而它却比一座大山还重。当代世界级物理大师霍金在微型黑洞的研究中做出了重大的贡献。

看来，宇宙实在是太神奇了，已超过神话中的一些想象。像《西游记》中孙悟空的“金箍棒”这样一根小棍子怎么可能有上万斤重呢？而宇宙中这种物质却真的存在，而且还要重得多。

捕捉“怪兽”——黑洞

连光线也没本事从黑洞中逃出来，那么天文学家怎么在茫茫的太空中去“捕捉”这种身穿隐身衣的“怪兽”呢？天文学家想出一个巧妙的办法，那就是在黑洞“伸出黑手”去捕捉和吞食其他星星时，从黑洞四周的“蛛丝马迹”中抓住这双黑手，从而“捕捉住”这种“怪兽”。

这有点像暴雨后洪水泛滥，淹没了田野街道，人们已难以直接看到哪里有危险的深穴，却可以从湍急的漩涡和冲入漩涡的流水声响来进行判断。

1994年，美国天文学家用哈勃望远镜对准了名为M87的星系，在这个星系中心发现一个盘状物质，其旋转速度高达每小时160万千米，盘中心的范围相当小，



从盘的旋转速度可以推算出中心的引力和质量，其质量高达 30 亿颗太阳的质量。在如此小的范围内有这样大的质量，唯一的解释只能是黑洞。进一步的研究表明，这个宇宙“巨兽”已吞食了 20 亿颗相当于太阳质量的恒星。

今年对黑洞的搜寻和研究已达到高潮。今年夏天，美国得克萨斯州的天文学家宣称，他们已发现了 8 个新的巨型黑洞，使人类已知的黑洞数目增至 33 个。

天文学家还对黑洞的形成时间展开了争论，以往不少天文学家主张先有黑洞，然后在它的强大引力下，吸引越来越多的恒星和其他宇宙物质围绕它旋转，才形成星系，所以黑洞曾被称为星系的缔造者。而哈勃空间望远镜新的观测图像表明，黑洞和星系可能是同时形成的。其后，黑洞不断吞食星系中心的恒星与其他宇宙物质，而变成更大的黑洞，这有点像森林中的小老虎靠吞食其他小动物而长成大老虎一样。

首次发现中型黑洞

今年 9 月，天文学家对黑洞的搜寻又取得了新的突破。美国的科学家借助于去年发射的“钱德拉”X 射线探测卫星，在名为 M82 的星系中发现了一个质量相当于 500 个太阳的中型黑洞，这样大的新型黑洞还是首次发现。过去人类发现的黑洞不是很小，就是异常大。

美国哈佛—史密森天体物理中心的天文学家安德烈娅·普雷斯维奇指出，“钱德拉”X 射线探测卫星是在离 M82 星系 600 光年远的“极明亮”天体处发现这个新型



天体的。这个极明亮天体比我们银河系任何一个 X 射线源都要亮 100 倍以上，它在 3 个月的时间内，亮度增加了 6 倍，而且其 X 射线强度以 10 分钟左右的周期闪烁、变亮、变暗、再变亮……

读者不禁会疑惑，不是说黑洞不会发出任何射线吗，到底这个极明亮的 X 射线天体与新型黑洞是什么关系呢？

原来黑洞有极强的引力，会吞食周围大量的宇宙物质，包括气体、尘埃等。这些气体、尘埃在黑洞强大引力的吸引下，以极高的宇宙速度绕黑洞旋转，形成扁平的旋转盘。在旋转过程中，这些高速气体分子加速聚集，相互激烈碰撞，产生高达几百万摄氏度的高温，并发射强大的 X 射线，所以会出现一个极明亮的 X 射线天体。从这个 X 射线天体就可以推测出在这个扁平旋转盘的中心有一个中型黑洞，10 分钟正是高速绕黑洞旋转的炽热气体的公转周期。

那么这种新型的中型黑洞又是怎样形成的呢？它在那里又在“导演”什么有声有色的“话剧”呢？有的天文学家认为可能是多颗恒星在晚年分别坍缩成小型黑洞后，再合并成相当于 500 个太阳质量的中型黑洞。有人认为，这种可能性较小，因为恒星之间距离甚远，上百颗恒星随机地合并在一起不太可能。估计中型黑洞的形成会有新的机制。值得注意的是，新发现的这个中型黑洞的周围广大区域正是一个众多恒星迅速诞生的地方。所以，中型黑洞还可能“导演”新的太阳出世。

(梁文燕)



漫话银河

盛夏晴朗无月之夜，每当人们仰望天空，便会注意到有一条淡淡发光的带子，自东北地平线上升起，横越天顶向西南下落，这就是“银河”。它那美丽的乳白色光带，给星空增添了不少光彩。古代的诗人常常触景生情，为它写下了无数赞美的诗句。在我国除了银河的名称外，还有天河、河汉、银汉等十余种名称，足见古人对它的重视。在西方则有“牛奶色道路”的美称。

“迢迢牵牛星，皎皎河汉女。”我国民间早就流传着关于牛郎织女的美好的诗句，这不过是古代诗人对这个动听的神话的吟哦。诗中牵牛星指牛郎，河汉女即织女。迢迢指其遥远，皎皎谓其明亮。故事的梗概是这样的：天帝的孙女——织女私下天界嫁于牛郎为妻，生了一男一女。后来王母娘娘发觉，大发雷霆，勒令织女返回天界。牛郎不舍爱妻，挑起两个孩子在后面追赶。为了阻止牛郎追上，王母划出一道天河，把牛郎织女生分于天河两旁，使他们不能相会。只有到每年农历七月初七之夜，无数喜鹊飞上天河，搭起一座沟通天河两岸的鹊桥，牛郎、织女夫妻始得相会。至今你可见到牛郎、织女两星在天河两旁遥遥相对，闪闪发光哩。在牛郎星前后的



两颗小星，就是他挑的两个儿女。

神话毕竟是神话。乍看上去牛郎、织女两星在天上似乎相距不远。其实织女星离我们约有 27 光年。牛郎星（又名河鼓二）离我们约 16 光年。它们之间的距离约 16 光年。如果牛郎给织女打个电报，织女要 16 年之后才能收到。可见七七牛郎织女鹊桥相会是如何的不可能了。事实上，牛郎与织女都是恒星。它们比太阳大些，也要亮些。

如果你熟悉天空中的星座，便可仔细观赏一番。每当夏末秋初之夜，银河像一道圆拱横越天穹，气势十分磅礴。只见它从东北方冉冉升起，经过仙后、仙王座时，它是宽窄不一的带子，再往上去，便到达那只在展翅飞翔的天鹅座中。从此开始，它便被一条黑暗的大裂缝分为两叉：西边的一支开始时，比较明亮宽阔，后来越流越窄，终于消失在蛇夫座的黑暗深渊之中，继后又在天蝎座再现；东边一支正好相反，它越流越亮，浩浩荡荡地到达盾牌座和人马座，并与西边的一支会合。在人马座它就像夏季天空里的积云那样，既亮又密。

冬季的夜晚，银河的另一部分又呈现在眼前。它从西北到东南掠天顶而过，途经双子、御夫、金牛、猎户等星座到达大犬座。这一部分比较暗淡，不太为人们所注意。大犬座再往南的一段，是我国大部分地区看不到的，它经船底、南十字、半人马等星座后，返回到天蝎座。这样它在天空中完成了一个环绕我们的大圆，在南天的这段银河又变得十分明亮。著名的“煤袋”就在南



天极附近，它是银河中最黑暗的部分。

银河真是一条河吗？

望远镜发明之后这个问题才得到解答。当伽利略把他的小望远镜指向银河时，他惊异地看到，那淡淡发光的银河分解成无数密密麻麻的小星点，这才知道银河既不是河也不是路，它是由成千上万颗恒星组成的。由于它们太远、太多，而且又非常密集，在我们眼中便成了模糊的天河了。

(王波波)



从夸父追日说起

传说巨人夸父住在北方的荒野大山中，那里又阴暗又寒冷，终年飘着雪花。老人们说，只要太阳能照到那里，那里就会有光明，就会有万物生长，就会有一切……夸父决心去追太阳，给荒野中的人们带去光明和幸福。

夸父迈开大步，向着西下的夕阳追去。追啊，追啊，快得像一阵风。他边追还边喊：“太阳，太阳，到我们那儿去吧！”可是太阳神羲和没听见，驾着太阳车疾驶而去。夸父跨过高山，越过大河，继续奔跑着追赶太阳。

跑着跑着，夸父感到口渴难耐，他伏下身子一口气就喝干了黄河、渭河水里的水，可是口渴不但没有止住，反而越来越厉害。夸父又向北方跑去，想去喝大泽里的水，可是他还没有到达目的地，就在半路上渴死了。临死之前，夸父遗憾地看着西沉的太阳，把手中的桃木手杖扔了出去，就闭上眼睛长眠了。

后来，夸父留下的桃木手杖变成了一片结满鲜果的桃林，为追求光明的人们遮阴解渴。

“夸父追日”虽然只是一个神话故事，反映了远古先民渴望征服自然的愿望和决心，但从科学的角度来看，