

SHANGTAIKONGQUTANJI

小眼睛大世界

小学生低年级科普丛书
彩图注音

上太空去探秘



陕西出版集团
陕西人民出版社
精品童书

小眼睛大世界



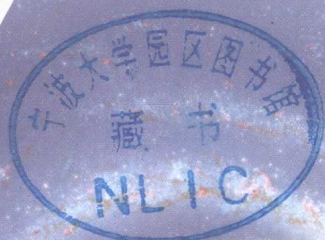
彩图
注音版

上太空去探秘

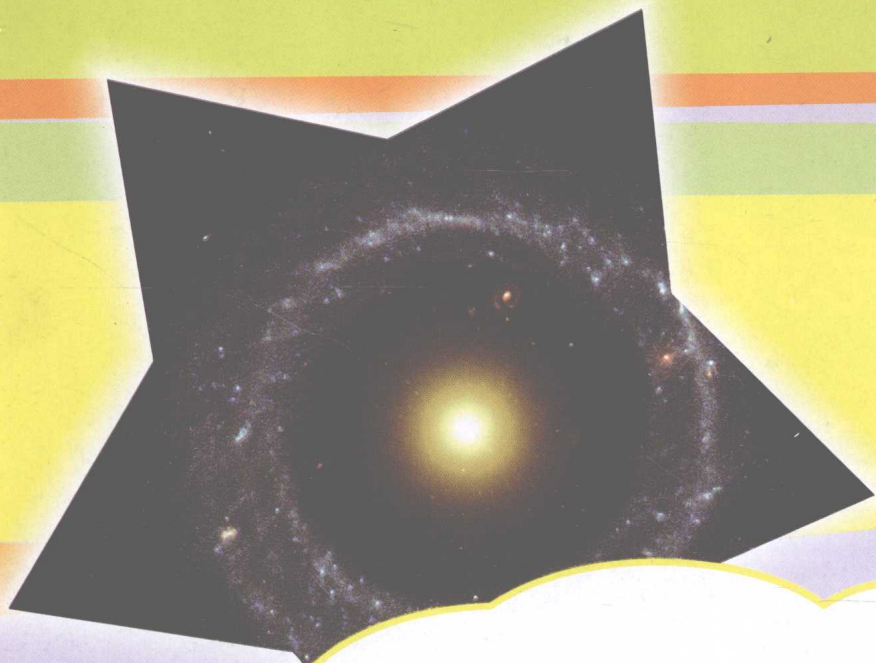
SHANG TAI KONG QU TAN MI

小学生低年级科普丛书

图片提供 / 北京视拓全景图片有限责任公司



陕西出版集团
陕西人民出版社
精品图书



图书在版编目(CIP)数据

上太空去探秘 / 闫谦君编著. — 西安: 陕西人民出版社, 2009

(小眼睛大世界)

ISBN 978-7-224-09203-5

I. ①上… II. ①闫… III. ①航天—儿童读物 IV. ①V4-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第234611号



小眼睛大世界

SHANG TAI KONG QU TAN MI

上太空去探秘



丛书编写 刘 鹤 刘 梅 闫谦君 马万霞 晁鹏辉 樊阿艳
张 苗 胡文艳 王 欣 郝 婷 刘 芳 相 锋
王 琨 王晓青 张 静 祝燕英 赵建中 闫芳君
张 蕾 戚蔚霞 张 敏 赵全胜 高 林 张 洁
张 辉 高 阳 张 洲 花 峰 侯雯雯

责任编辑 李 娜
整体设计 姚 峰 党 菲
制 作  发现书社

出 版 陕西出版集团 陕西人民出版社
地 址 西安市北大街147号
邮 编 710003
印 刷 陕西精工印务有限公司
开 本 889mm×1194mm 1/16
印 张 5
版 次 2010年2月第1版
2010年2月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-224-09203-5
定 价 16.00元



目录



天上的秘密

- 宇宙炸开啦 4
- 银河上的鹊桥会 6
- 银河系的化装舞会 8
- 量量宇宙有多大 10
- 隐形的黑洞 12
- 摸摸太空灯塔的脾气 14
- 扔个石头在地球 16
- 十个太阳怎么办 18
- 奇特“软垫”绕地球 20
- 恒星终极命运 22
- 天狼星现形记 24

星星知我心

- 到月球上散步去 26
- 路过金星的火焰山 28
- 水星一天，人间两月 30
- 火星上寻找生命 32
- 美丽光环绕土星 34
- 把家安在土卫六 36
- 木星长了大红斑 38
- 会隐身的海王星 40

- 躺在轨道上的天王星 42
- 为啥开除冥王星 44
- 阿波菲斯冲向地球 46
- 彗星拖着尾巴跑 48
- 快看，流星雨 50

我要去太空

- 月球车闯关 52
- 旅客们，月球到了 54
- 小·眼观天我有招 56
- 哈勃爷爷要退休 58
- 谁来收拾太空垃圾 60
- 上天溜一圈 62
- 出动，太空救生船 64
- 太空上面建个屋 66
- 太阳帆启航啦 68
- 起飞，凤凰号 70
- 宇航员选拔赛 72
- 上天穿衣真讲究 74
- 星际电话，呼叫外星人 76
- 宇宙生存大挑战 78

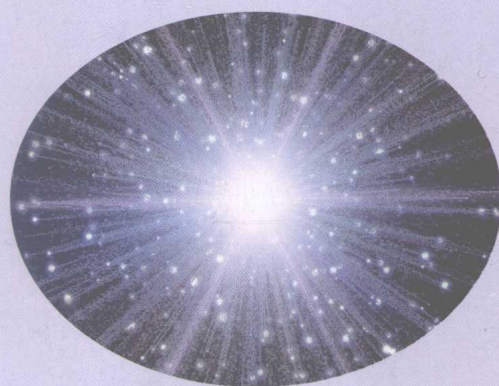
天上的秘密

宇宙炸开啦

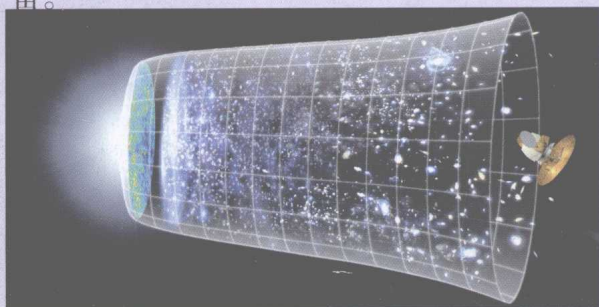
wǒ menshēnghuó zhe de dì qiú zhǐ
我们生活着的地球，只
shì yǔ zhòuzhōng yī kē xiǎoxiǎoxīng qiú
是宇宙中一颗小小星球。
wǒ mensuǒnéng kàn jiàn de hé kàn bu jiàn
我们所能看见的和看不见
de yī qiè tiān tǐ hé wù zhì biàn shì
的一切天体和物质，便是
zhěng gè yǔ zhòu yǔ zhòu fēi cháng
整个宇宙。宇宙非常
dà dà de chāo hū nǐ de xiǎng
大，大得超乎你的想
xiàng guān yú yǔ zhòu de lái yuán
象。关于宇宙的来源，
kē xué jiā rèn wéi shì qǐ yuán yú
科学家认为是起源于
yī cì dà bào zhà
一次大爆炸。

宇宙大爆炸

yǔ zhòu shì cóng nǎ lǐ lái de yǔ zhòu shì shén me yàng zi de zhè shì gè kùn rǎo rén lèi hén jiǔ
宇宙是从哪里来的，宇宙是什么样子的？这是个困扰人类很久
de wèn tí suí zhe kē xué jì shù de fā zhǎn kē xué jiā gēn jù tiān wén guān cè yán jiū dàn shēng le
的问题。随着科学技术的发展，科学家根据天文观测研究，诞生了
yǔ zhòu dà bào zhà xué shuō gāi xué shuō shè xiǎng zài dà yuē yì nián qián yǔ zhòu suǒ yǒu de
“宇宙大爆炸”学说。该学说设想在大约 150 亿年前，宇宙所有的
wù zhì dōu gāo dù mì jí zài yī diǎn yǒu zhe jí gāo de wēn dù yīn ér fā shēng le jù dà de bào zhà
物质都高度密集在一点，有着极高的温度，因而发生了巨大的爆炸。
dà bào zhà yǐ hòu wù zhì kāi shǐ xiàng wài dà péng zhāng jiù xíng chéng le jīn tiān wǒ men kàn dào de yǔ
大爆炸以后，物质开始向外大膨胀，就形成了今天我们看到的宇
zhòu
宙。



宇宙大爆炸



宇宙膨胀示意图

宇宙膨胀

shàng gè shì jì nián dài tiān wén xué jiā guān cè dào le yī zhǒng hóng yí
上个世纪 20 年代，天文学家观测到了一种“红移”
xiàn xiàng jiǎn dān de shuō hóng yí xiàn xiàng jiù shì suǒ yǒu de xīng xì dōu zài lí wǒ men
现象。简单地说，红移现象就是所有的星系都在离我们
yuǎn qù bìng qiè lí wǒ men yuè yuǎn de xīng xì zǒu de yuè kuài
远去，并且离我们越远的星系走得越快。



宇宙大爆炸的时间

yǔ zhòu dà bào zhà dà yuē kāi shǐ yú yì nián qián
宇宙大爆炸大约开始于 137 亿年前，
wàn nián hòu bú duàn péng zhàng de yǔ zhòu wēn dù jiàng dào
30 万年后，不断膨胀的宇宙温度降到
dà gài 3000℃, zhè shí hòu gè zhǒng xīng xì héng xīng kāi shǐ
大概 3000℃，这时候各种星系、恒星开始
xíng chéng yǔ zhòu biàn de tòu míng le
形成，宇宙变得透明了。



伽莫夫



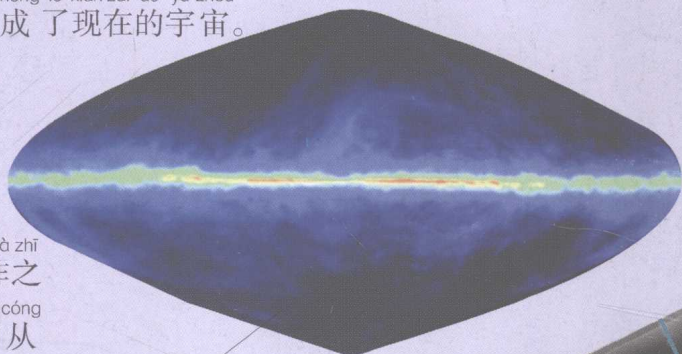
宇宙理论

měi guó kē xué jiā qié mò fū dì yī cì wán
美国科学家伽莫夫第一次完
zhěng de tí chū le dà bào zhà lǐ lùn yǔ zhòu yuán lái shì
整地提出了大爆炸理论：宇宙原来是
yí gè hěn xiǎo de diǎn wēn dù jí gāo dà gài yǒu jǐ shí yì
一个很小的点，温度极高，大概有几十亿℃，
xiàng yí gè yuán shǐ de dà huǒ qiú tū rán zhī jiān yǔ zhòu bào fā le lǐ miàn
像一个原始的大火球。突然之间，宇宙爆发了，里面
de wù zhì yě kāi shǐ péng zhàng qǐ lái màn man de xíng chéng le xiàn zài de yǔ zhòu
的物质也开始膨胀起来，慢慢地形成了现在的宇宙。



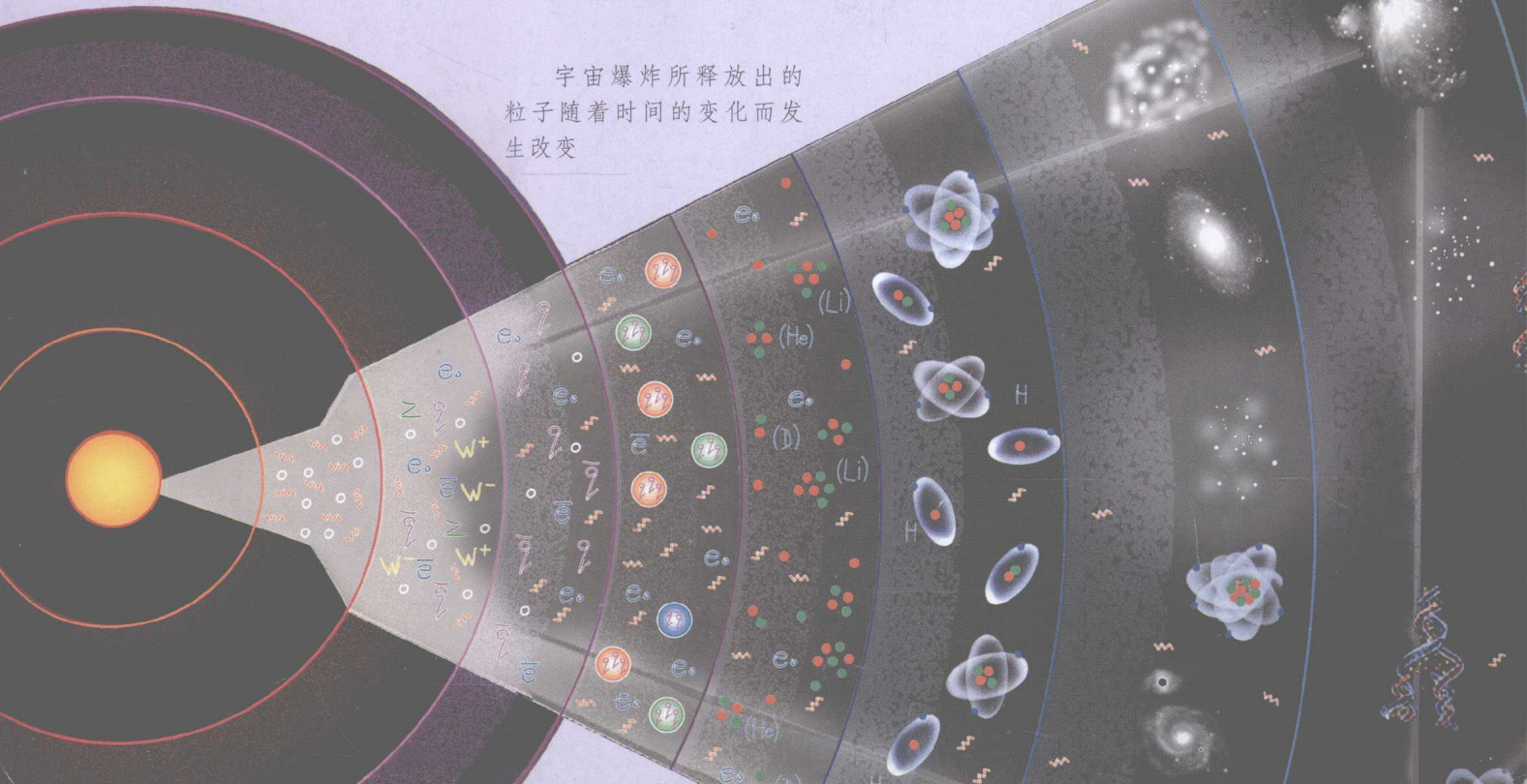
大爆炸之前是什么

yǔ zhòu de dà bào zhà shì yí qiè shēng mìng wù zhì de qǐ diǎn zài dà bào zhà zhī
宇宙的大爆炸是一切生命、物质的起点。在大爆炸之
qián yí qiè dōu shì jìng zhǐ de méi yǒu rén méi yǒu wù zhì yě méi yǒu shí jiān shí jiān cóng
前，一切都是静止的，没有人、没有物质，也没有时间。时间从
dà bào zhà de shí hòu kāi shǐ suǒ yǐ gēn běn jiù bù cún zài dà bào zhà zhī qián zhè me yí
大爆炸的时候开始，所以根本就不存在“大爆炸之前”这么一
gè shí jiān gài niàn
个时间概念。



宇宙爆炸后所产生的气体氢

宇宙爆炸所释放出的
粒子随着时间的变化而发
生改变



yín hé shàng de
银河上的

鹊桥会

tīng shuō guò

听说过

niú láng hé zhī nǚ

牛郎和织女

de chuán shuō ma wèi le

的传说吗？为了

ràng liǎng rén xiāng huì měi dào qī xī

让两人相会，每到七夕，

tiān kōng zhōng shǎn liàng de yín hé shàng

天空中闪亮的银河上

jiù huì dā qǐ què qiáo qí shí yín hé

就会搭起鹊桥。其实银河

bìng bú shì zhēn zhèng de hé ér shì

并不是真正的河，而是

rén men gēn jù yín hé xíng tài qǐ

人们根据银河形态起

de xíng xiàng de míng chēng suǒ

的形象的名称，所

yǐ yín hé yòu bèi chēng wéi tiān

以银河又被称为“天

hé”。



银河

zài qíng lǎng de yè wǎn wǒ men yǎng tóu jiù néng kàn jiàn tiān kōng
在晴朗的夜晚，我们仰头就能看见天空

zhōng yǒu yì tiáo bái máng máng de liàng dài zhè jiù shì yín hé yín hé
中有一条白茫茫的亮带，这就是银河。银河

yóu xǔ duō xiǎo de guāng diǎn zǔ chéng měi yí gè guāng diǎn jiù shì yì
由许多小的光点组成。每一个光点就是一

kē xīng xīng xià tiān yín hé nán běi xiàng yǎn shēn dōng tiān zé shì xiàng
颗星。夏天银河南北向延伸，冬天则是向

dōng xī fāng xiàng yǎn shēn
东西方向延伸。



银河



2008年1月4日的银河景象



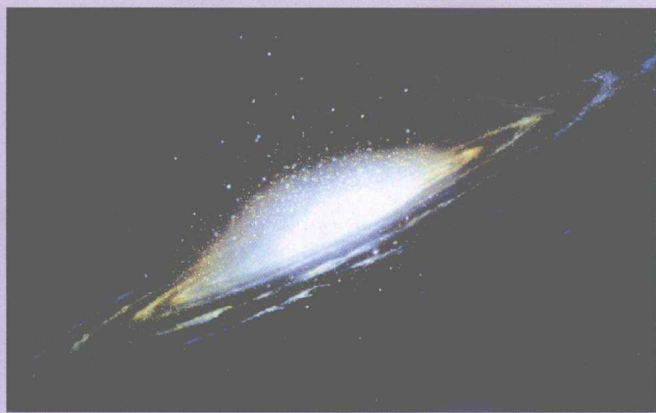
银河系与银河

zài tài kōng zhōng guān chá yín hé yín hé de yàng zi jiù xiàng gè xuán wō yín hé shì
在太空中观察银河，银河的样子就像个旋涡。银河是

yín hé xì de yí bù fēn ér yín hé xì yòu shì shǔ yú tài yáng xì de yí gè xīng xì yín
银河系的一部分，而银河系又是属于太阳系的一个星系。银

hé zhōng de xīng xīng hěn duō xīng xīng hé yǔ zhòu zhōng de chén āi hùn hé zài yì qǐ cóng yáo
河中的星星很多，星星和宇宙中的尘埃混合在一起，从遥

yuǎn de dì qiú shàng kàn qǐ lái jiù xiàng shì yì tiáo móng long de guāng dài shí fēn měi lì
远的地球上看起来，就像是一条朦胧的光带，十分美丽。



银河系的形成



有趣的别称

yín hé zài zhōngguó gǔ dài wén xué zuò pǐn zhōng
银河在中国古代文学作品中

yǒu hěn duō yǒu qù de bié chēng cáo cāo chēng zhī wéi
有很多有趣的别称，曹操称之为
“xīng hàn”; lǐ bái chēng zhī wéi “yún hàn”; dù fǔ
“星汉”；李白称之为“云汉”；杜甫
chēng zhī wéi “xīng hé”; lǐ hè chēng zhī wéi “yín
称之为“星河”；李贺称之为“银
wān dēng” zhè xiē měi hǎo de míng chēng jì tuō le zuò
湾”等。这些美好的名称寄托了作
zhěmen duì yín hé de měi hǎo qíng gǎn
者们对银河的美好情感。



牛郎星和织女星示意图



银河中的星星

gǔ rén liú chuán de niú láng zhī nǚ de chuánshuō jiù shì gēn jù yín hé zhōng de xīng
古人流传的牛郎织女的传说，就是根据银河中的星

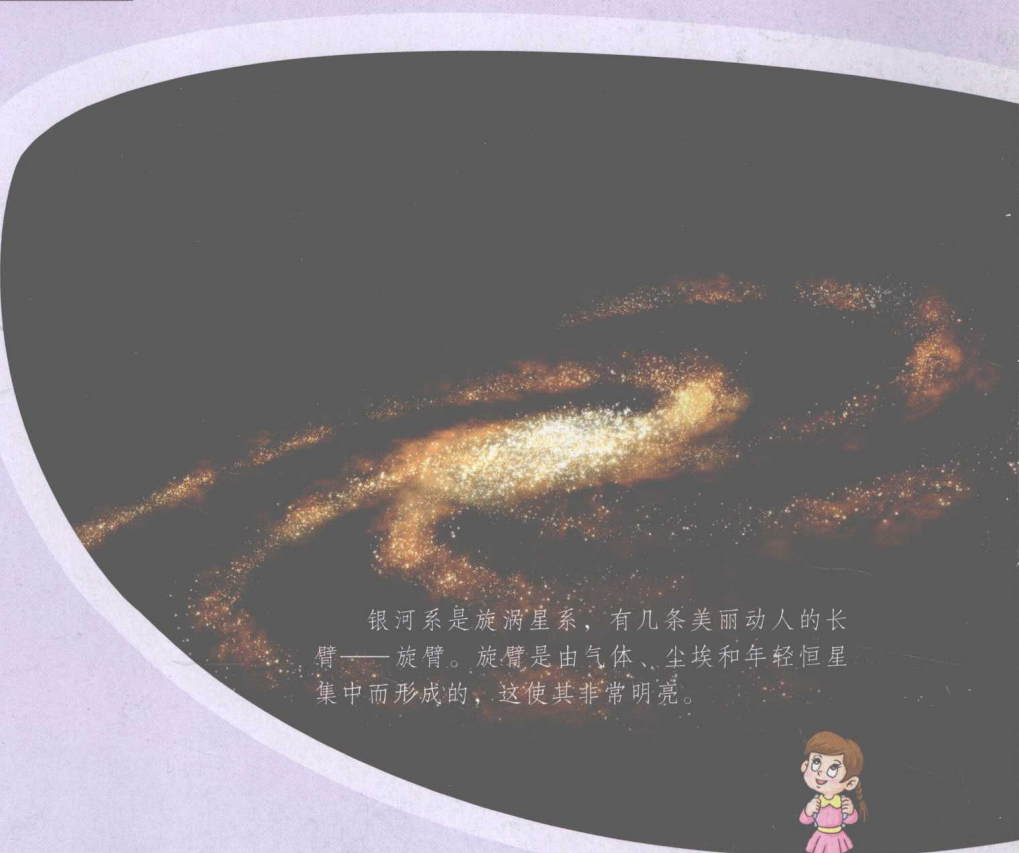
xīng xiǎng xiàng de niú láng xīng zài yín hé de dōng biān shì tiān yīng zuò zhōng zuì liàng de xīng xīng
星想象的。牛郎星在银河的东边，是天鹰座中最亮的星星；
zhī nǚ xīng zài yín hé de xī biān shì tiān qín zuò zhōng zuì liàng de xīng xīng
织女星在银河的西边，是天琴座中最亮的星星。



银河系有多大

yín hé kàn shàng qù xiàng shì yì tiáo yín dài zhè qí shí shì yín hé tóu yǐng
银河看上去像是一条银带，这其实是银河投影

zài tiān qiú shàng xíng chéng de yín hé xī dà gài yǒu duō yì gè héng
在天球上形成的。银河系大概有2000多亿个恒
xīng cè zhe kàn shàng qù xiàng shì yì gè zhōng jiān gǔ qǐ de dà yuán pán
星，侧着看上去像是一个中间鼓起的大圆盘。



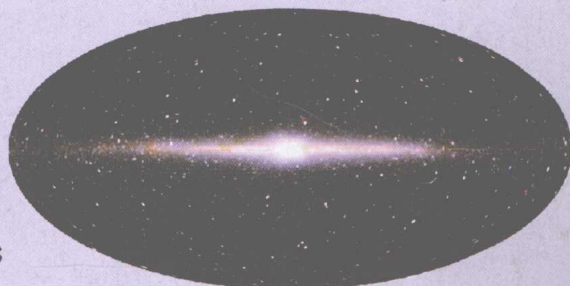
银河系是旋涡星系，有几条美丽动人的长臂——旋臂。旋臂是由气体、尘埃和年轻恒星集中而形成的，这使其非常明亮。



牛郎和织女有多远

niú láng xīng lí wǒ men yǒu guāng nián de jù lí ér zhī nǚ xīng lí wǒ men gèng yuǎn yǒu
牛郎星离我们有16光年的距离，而织女星离我们更远，有

guāng nián liǎng kē xīng xīng zhī jiān de jù lí shì guāng nián rú guǒ niú láng gěi zhī nǚ dǎ
26光年，两颗星星之间的距离是16光年。如果牛郎给织女打
gè diàn huà zhī nǚ de yào nián hòu cái néng tīng dào niú láng de shēng yīn
个电话，织女得要16年后才能听到牛郎的声音。



银河系

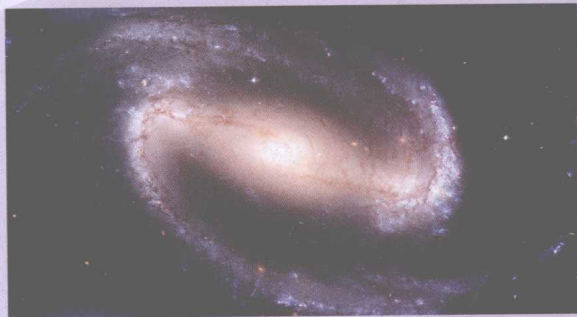
银河系的化妆舞会

wǒ men shēng huó
我们生活
de dì qiú shǔ yú yín hé
的地球属于银河
xì yín hé xì lǐ yǒu shù bù
系,银河系里有数不
qīng de xīng xīng jiù xiàng yí gè jù
清的星星,就像一个巨
dà de xīng zhī chéng zài hào hàn
大的“星之城”。在浩瀚
wú biān de yǔ zhòu zhōng xiàng yín
无边的宇宙中像银
hé xì yí yàng de xīng xì hái
河系一样的星系还
yǒu hěn duō jiào zuò hé wài
有很多,叫做“河外
xīng xì jiǎn chēng xīng xì
星系”,简称星系。



河外星系

rú guǒ bǎ yǔ zhòu bǐ yù chéng liáo kuò de hǎi yáng hé wài xīng xì jiù xiàng hǎi
如果把宇宙比喻成辽阔的海洋,河外星系就像海
yáng zhōng xīng luó qí bù de dà xiǎo dǎo yǔ suǒ yǐ hé wài xīng xì yě bèi chēng wéi yǔ
洋中星罗棋布的大小岛屿,所以河外星系也被称为“宇
zhòu dǎo yǔ zhòu zhōng de hé wài xīng xì zǒng shù dà gài zài qiān yì gè yǐ shàng
宙岛”。宇宙中的河外星系总数大概在千亿元以上。



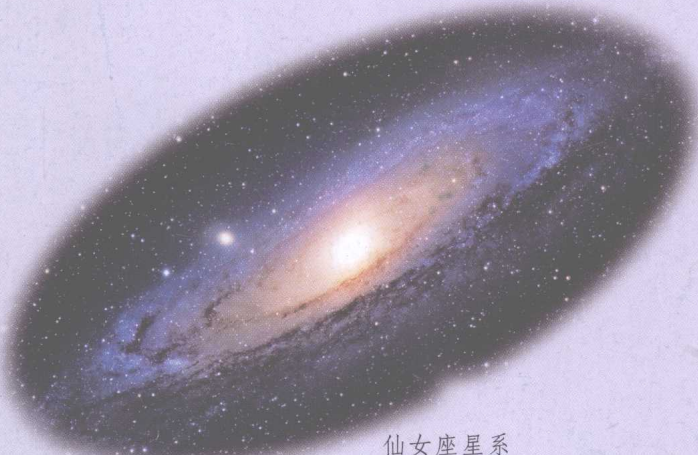
棒状星系 NGC 1300



河外星系的发现

duō nián qián tiān wén xué jiā zài guān chá xiān nǚ zuò de xīng yún shí jiù fā xiàn
200 多年前,天文学家在观察仙女座的星云时,就发现
le hěn duō yǐ qián méi jiàn guò de xīng xīng zhú jiàn chū xiàn nián měi guó de tiān wén
了很多以前没见过的星星逐渐出现。1924 年,美国的天文
xué jiā zài xiān nǚ zuò hé yín hé xì de jiāo jiè chù zhǎo dào le yí kē bèi chēng wéi liáng tiān
学家在仙女座和银河系的交界处找到了一颗被称为“量天
chǐ de xīng xīng gēn jù zhè kē xīng xīng zhèng míng le xiān nǚ xīng yún wèi yú yín hé xì
尺”的星星。根据这颗星星,证明了仙女星云位于银河系
wài ér qiě yě shì yí gè jù dà de xīng xì
外,而且也是一个巨大的星系。

仙女座星系





明亮的透镜星系

yǒu yī xiē xīng xì méi yǒu xuán bì zhǐ
有一些星系没有旋臂，只
yǒu zhōng jiān de hé qiú xiǎn de tè bié míng liàng zhōu
有中间的核球显得特别明亮，周
wéi hái yǒu yī gè biǎn biǎn de pán xíng zhè xiē xīng xì xíng
围还有一个扁扁的盘形。这些星系形
zhuàng xiàng shì tòu jìng bèi chēng wéi tòu jìng xīng xì
状像是透镜，被称为透镜星系。



两个星系发生碰撞后像超巨大的化妆舞会面具。



化妆舞会

hé wài xīng xì de xíng tài duō yàng dà xiǎo bù yī wài guān yě gè bù xiāng tóng
河外星系的形态多样，大小不一，外观也各不相同。
měi lì de xīng xì bèi zhuāng bān de gè bù xiāng tóng jiù xiàng zài yǔ zhòu zhōng kāi huà
美丽的星系被装扮得各不相同，就像在宇宙中开化
zhuāng wǔ huì yóu yú yǔ zhòu zhōng de wēi
装舞会。由于宇宙中的微
guāng hé zhé shè de yuán gù gè zhǒng xīng
光和折射的缘故，各种星
xì yě chéng xiǎn chū bù tóng de sè cǎi
系也呈现出不同的色彩。



长手臂的旋涡星系

xīng xì shì jiè zhōng de dà bù fēn chéng
星系世界中的大部分成
yuán hé wǒ men suǒ zài de yín hé xì
员和我们所在的银河系
yí yàng kàn shàng qù dōu shì xuán wō
一样，看上去都是旋涡
xíng zhōng jiān yǒu yī kē guāng liàng de
形。中间有一颗光亮的
qiú xíng zhè kē qiú jiào zuò hé qiú hé qiú
球形，这颗球叫做核球。核球
de zhōu wéi juǎn zhe báo báo de yún yí yàng de
的周围卷着薄薄的云一样的
xuán bì zhè jiù shì cháng shǒu bì de xuán wō xīng xì
旋臂，这就是长手臂的旋涡星系。



M82是位于大熊座的一个不规则的星系。距离地球1200万光年。大量被电离的气体从星系中央喷射出来，那里还是强烈的射电源。

长手臂的蝌蚪星系

两星系之间恒星、气体与尘埃相互作用，形成一条有美丽“长尾”的老鼠星系。



不规则星系

yī xiē xīng xì zhōng yě yǒu héng xīng zài xíng chéng suǒ
一些星系中也有恒星在形成，所
yǐ zhè xiē xīng xì de xíng zhuàng bù duì chèn yě méi yǒu míng
以这些星系的形状不对称，也没有明
liàng de hé qiú yàng zi bù guī zé yǒu de bù guī zé xīng xì
亮的核球，样子不规则。有的不规则星系
kàn shàng qù shèn zhì hǎo xiàng shì suì chéng le jǐ bù fēn
看上去甚至好像是碎成了几部分。

宇宙有多大

yǔ zhòu de dà
宇宙的大

xiǎo duì wǒ men lái shuō
小,对我们来说

jī hū shì bù kě xiǎng xiàng
几乎是不可想象

de rú guǒ xiǎng yào zhī dào yǔ zhòu
的。如果想要知道宇宙
duō dà xiān yào míng bai yí gè tiān wén
多大,先要明白一个天文

xué de jì liàng dān wèi guāng nián
学的计量单位“光年”。

guāng nián bú shì shí jiān dān wèi
光年不是时间单位,

ér shì jù lí dān wèi jiù shì
而是距离单位,就是

guāng zài yí nián nèi néng gòu
光在一年内能够

dào dá de jù lí ér guāng
到达的距离,而光

de sù dù shì měi miǎo wàn
的速度是每秒 30 万

qiān mǐ
千米。



宇宙的名称

yǔ zhòu zhè ge cí lái yuán yú wǒ guó gǔ dài de zhé xué jiā mò zǐ
“宇宙”这个词来源于我国古代的哲学家墨子。“宇”表示四面八方

de kōng jiān zhòu biǎo shì suǒ yǒu de shí jiān hé zài yì qǐ jiù shì tiān dì wàn wù
的空间,“宙”表示所有的时间,合在一起就是天地万物。



星系的距离

wǒ men de dì qiú zài yín hé xì zhōng yín hé xì de zhí jīng dà yuē shì
我们的地球在银河系中,银河系的直径大约是 10 万 光

nián jù lí yín hé xì zuì dà zuì jìn de xīng xì shì xiān nǚ zuò xīng xì liǎng gè xīng xì
年。距离银河系最大最近的星系是仙女座星系,两个星系

zhī jiān de jù lí yǒu 250 wàn guāng nián mù qián fā xiàn de jù lí dì qiú zuì yuǎn de
之间的距离有 250 万 光年。目前发现的距离地球最远的

tiān tǐ yǔ dì qiú de jù lí dà yuē wéi 100 yì—200 yì guāng nián
天体,与地球的距离大约为 100 亿—200 亿 光年。



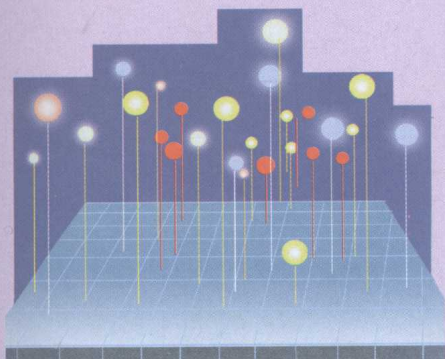
亮度测定法

yǔ zhòu de jù lí dà de wú fǎ xiǎngxiàng dàn shì cōng míng de rén lèi réng rán yǒu bàn fǎ cè liáng
宇宙的距离大得无法想象,但是聪明的人类仍然有办法测量。

kē xué jiā fā xiàn xiāng tóng tè xìng xīng xīng de liàng dù shì chà bu duō de rú guǒ xiǎng cè liáng yì kē xīng
科学家发现相同特性星星的亮度是差不多的,如果想测量一颗星
xīng de jù lí nà jiù zhǎo lìng yì kē hé tā tè xìng xiāng tóng bìng qiě yǐ jīng zhī dào jù lí de xīng xīng
星的距离,那就找另一颗和它特性相同,并且已经知道距离的星星,
bǐ jiào liǎng kē xīng xīng de guāng jiù kě yǐ cè chū dà zhì de jù lí le
比较两颗星星的光,就可以测出大致的距离了。



宇宙空间中的星星

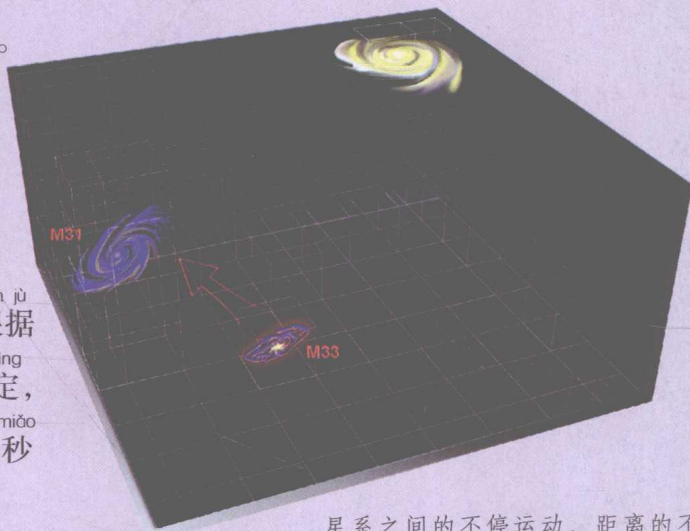


宇宙中不同恒星的亮度



标准蜡烛

rú guǒ yào yùn yòng liàng dù cè dìng fǎ nà me bì xū yào yǒu yí gè liàng dù wěn dìng jù lí
如果要运用亮度测定法,那么必须要有一个亮度稳定、距离
shì zhōng de xīng xīng lái chōng dāng gù dìng de duì bǐ zhè zhǒng xīng xīng bèi tiān wén xué jiā chēng wéi
适中的星星来充当固定的对比,这种星星被天文学家称为
biāo zhǔn là zhú
“标准蜡烛”。



星系之间的不停运动,距离的不断增大,宇宙的空间也不断地扩大。



宇宙还在不断变大

jī shǐ yǔ zhòu yǐ jīng dà dào yí gè bù kě sī yǐ de chéng dù dāngēn jù
即使宇宙已经大到一个不可思议的程度,但根据

dà bào zhà lǐ lùn yǔ zhòu jiāng huì bú duàn kuò dà gēn jù kē xué jiā de cè dìng
大爆炸理论,宇宙将会不断扩大。根据科学家的测定,

jī shǐ shì yí gè jù lí wǒ men yì guāng nián de xīng xì réng zài yǐ měi miǎo
即使是一个距离我们5亿光年的星系,仍在以每秒

zhōng qiān mǐ de sù dù lí wǒ men yuē lái yuē yuǎn
钟8000千米的速度离我们越来越远。



人类所认识的宇宙

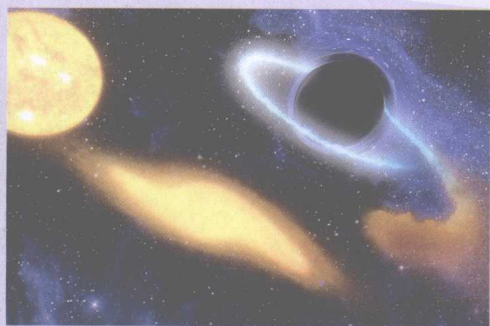
yǔ zhòu zhōng yǒu shù yǐ yì jì de tiān tǐ ér wǒ men duì zhè xiē tiān tǐ yǐ jīng yǒu le yí dìng rèn shi dì qiú tài yáng shǔ yú tài yáng xì ér tài
宇宙中有数以亿计的天体,而我们对这些天体已经有了一定认识。地球、太阳属于太阳系,而太

yáng xì shǔ yú yín hé xì yín hé xì de kuān dù dà yuē shì 10 wàn guāng nián ér yǔ zhòu zhōng lèi sì yín hé xì zhè yàng de xīng xì zhì shǎo yǒu 10 wàn gè
阳系属于银河系。银河系的宽度大约是10万光年,而宇宙中类似银河系这样的星系至少有10万个。



隐形的黑洞

hēi dòng bìng bú
黑洞并不
shì yí gè dòng ér yīng
是一个洞，而应
gāi bèi chēng wéi shì yí gè
该被称为是一个
xīng qiú hēi dòng de tǐ jī yě
星球。黑洞的体积也
bú dà dàn shì tā fēi cháng zhòng
不大，但是它非常重，
zhè jiù shǐ tā jù yǒu le hěn dà
这就使它具有了很大
de yǐn lì néng gòu bǎ suǒ yǒu
的引力，能够把所有
kào jìn tā de wù tǐ quán bù
靠近它的物体全部
xī jìn qù lián pǎo de zuì kuài
吸进去。连跑得最快
de guāng yě táo bú guò hēi
的光也逃不过黑
dòng de yǐn lì suǒ yǐ wǒ men
洞的引力，所以我们
kàn bú jiàn hēi dòng
看不见黑洞。



黑洞是一个重力场，密度极高，能将光吞没。有黑洞的地方，时空是弯曲的。



逃脱不了的光

rú guǒ yí gè xīng qiú zú gòu zhòng jiù huì chǎn shēng yí dìng de yǐn lì dì qiú yě yǒu zì
如果一个星球足够重，就会产生一定的引力。地球也有自
jǐ de dì qiú yǐn lì dàn shì zhè zhǒng yǐn lì shì yǒu xiàn de rú guǒ wù tǐ de fēi xíng sù dù néng
己的地球引力，但是这种引力是有限的，如果物体的飞行速度能
gòu dá dào 1.2 qiān mǐ miǎo jiù néng bài tuō dì qiú yǐn lì fēi rù tài kōng dàn shì hēi dòng de
够达到 1.2 千米/秒，就能摆脱地球引力，飞入太空。但是黑洞的
yǐn lì bǐ dì qiú dà de duō jí shǐ shì guāng de sù dù yě bù néng gòu táo tuō
引力比地球大得多，即使是光的速度也不能够逃脱。



黑洞对周围的影响

wǒ men xiǎng xiàng yí zhāng píng zhěng de dà chuáng rú guǒ nǐ zhòng zhòng de zuò shàng qù chuáng jiù huì bèi yā de
我们想象一张平整的大床，如果你重重地坐上去，床就会被压得
wān qū biàn xíng bú zài nà me píng zhěng le hēi dòng jiù shì zhè me yí gè zhòng wù tā tūn jìn jīng guò tā de yí qiè
弯曲变形，不再那么平整了。黑洞就是这么一个重物，它吞进经过它的一切
wù zhì ràng kōng jiān yě biàn de yǒu tán xìng hái shǐ shí jiān biàn màn
物质，让空间也变得有弹性，还使时间变慢。

黑洞吞噬中子星的过程





黑洞的分类

hēi dòng zhǔ yào kě yǐ fēn wéi chāo jù zhì liàng
黑洞主要可以分为超巨质量

hēi dòng hé xiǎo zhì liàng hēi dòng zài suǒ yǒu rén
黑洞和小质量黑洞。在所有人

lèi néng guān cè dào de xīng xì zhōng dōu
类能观测到的星系中都

néng fā xiàn chāo jù zhì liàng hēi dòng
能发现超巨质量黑洞，

tā bǐ tài yáng zhòng jǐ bǎi wàn
它比太阳重几百万

dào jǐ yì bēi xiǎo zhì liàng hēi
到几亿倍。小质量黑

dòng bǐ jiào xiǎo zhǐ bǐ tài
洞比较小，只比太

yáng zhòng 10 dào 20 bèi
阳重10到20倍。



22亿年前诞生的黑洞

特大质量的黑洞

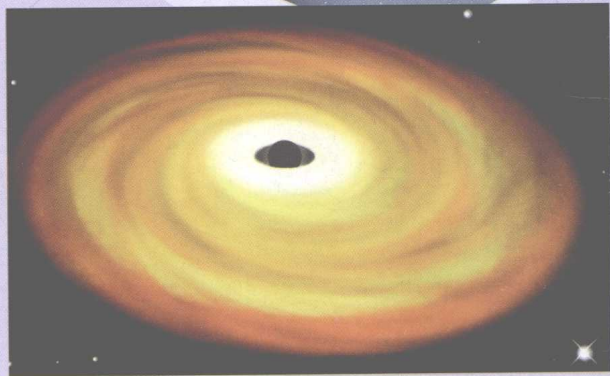
nián tiānwénxué jiā guān cè dào le yí gè hēi dòng de dànshēng tōng
2005年，天文学家观测到了一个黑洞的诞生。通

guò wèi xīng kē xué jiā fā xiàn liǎng kē zhì lìng kē zhì zǐ xīng de xiāngzhuàng xiāngzhuàng hòu yí
过卫星，科学家发现两颗质子星的相撞，相撞后一

gè bǐ jiào xiǎo de hēi dòng dànshēng le hēi dòng de dànshēng dì diǎn jù lí dì qiú
个比较小的黑洞诞生了。黑洞的诞生地点距离地球

wànguāngnián suǒ yǐ dāng kē xué jiā guān cè dào shí hēi dòng yǐ jīng chǎn
220万光年，所以当科学家观测到时，黑洞已经产

shēng le yì nián le
生了22亿年了。



快速旋转的黑洞



蓝色的黑洞



最大最古老的黑洞

měi guó tiānwénxué jiā zài dà xióngxīngzuò de zhōng xīn fā xiàn le dào mù qián wéi
美国天文学家在大熊星座的中心发现了到目前为

zhǐ zuì dà zuì gǔ lǎo de hēi dòng zhè ge hēi dòng jù lí dì qiú yì guāngnián
止最大最古老的黑洞。这个黑洞距离地球127亿光年，

dà yuē yì suì zhǐ bǐ yǔ zhòuxiǎo yì suì
大约127亿岁，只比宇宙小10亿岁。

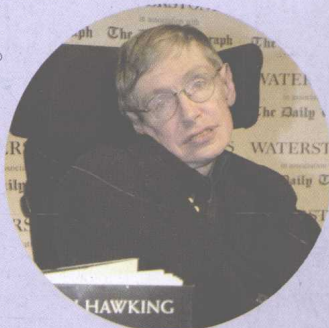


黑洞不“黑”

yì xiē kē xué jiā rèn wéi suǒ yǒu bèi hēi dòng xī shōu de wù zhì dōu huì xiāo shī nián kē xué jiā huò
一些科学家认为，所有被黑洞吸收的物质都会消失。1974年，科学家霍

jīn tí chū le zhù míng de huò jīn fú shè lǐ lùn tā rèn wéi wù zhì bèi hēi dòng xī shōu hòu bú shì lì jí xiāo shī
金提出了著名的“霍金辐射”理论，他认为，物质被黑洞吸收后不是立即消失，

ér shì bèi hēi dòng quán bù fēn jiě le biàn de miàn mù quán fēi rèn bù chū lái
而是被黑洞全部分解了，变得面目全非，认不出来。



斯蒂芬·威廉·霍金

摸摸太空灯塔的脾气

yǔ zhòu zhōng yǒu
宇宙中有
yì zhǒng bèi chēng wéi
一种被称为

tài kōng dēng tǎ de xīng xīng
“太空灯塔”的星星，

jiào zuò zhōng zǐ xīng zhōng zǐ xīng néng
叫做中子星。中子星能
gòu shì fàng chū wú xiàn diàn bō zhè zhǒng
够释放出无线电波，这种

diàn bō huì xiàng zhǎ yǎn yí yàng yí shǎn
电波会像眨眼一样一闪

yí shǎn de yīn cǐ tā yòu bèi chēng
一闪的，因此它又被称

wéi bō shà mài chōng xīng zhōng
为波霎、脉冲星。中

zǐ xīng fā chū de wú xiàn diàn bō
子星发出的无线电波

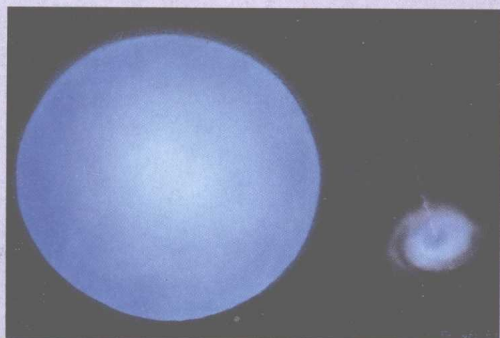
shí fēn guī lǚ jiù xiàng rén de
十分规律，就像人的

mài bó tiào dòng yí yàng
脉搏跳动一样。

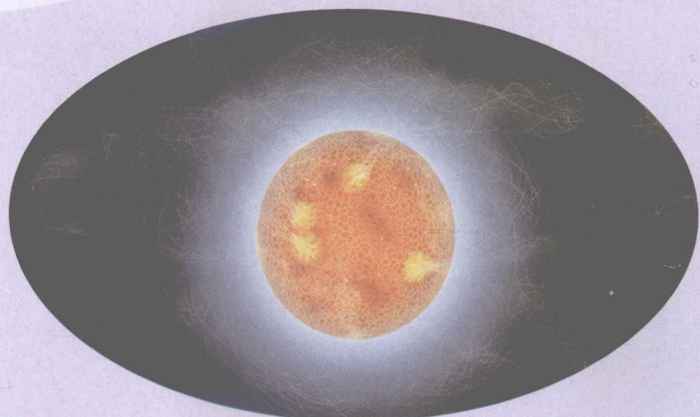


中子星的形成

héng xīng de shēng mìng zhōng jié yú yí cì bào zhà bào zhà shí tā de
恒星的生命终结于一次爆炸，爆炸时它的
wài ké xiàng wài péng zhàng ér hé zé xiàng nèi shōu suō rán hòu fā shēng yí
外壳向外膨胀，而核则向内收缩，然后发生一
cì jí wéi zhuàng guān de bào zhà zuì hòu huì xíng chéng yí kē zhōng zǐ xīng
次极为壮观的爆炸，最后会形成一颗中子星。
zhè ge guò chéng jiù shì tiān wén xué zhōng de chāo xīn xīng bào fā
这个过程就是天文学中的“超新星爆发”。



中子星



年轻的中子星



中子星

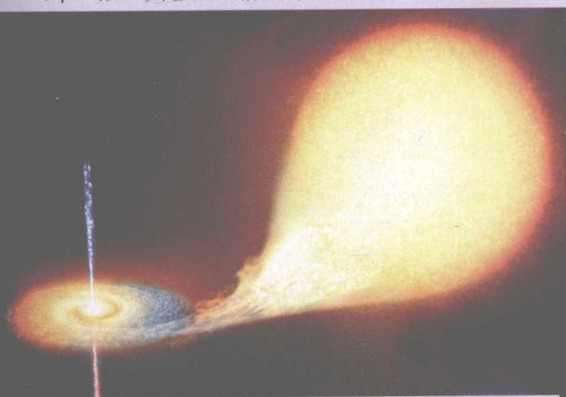
dāng héng xīng lǎo qù bìng qiě zhè kē héng xīng de zhòng liàng bǐ 10 gè tài yáng hái yào
当恒星老去，并且这颗恒星的重量比10个太阳还要
zhòng de shí hòu zuì zhōng jiù yǒu kě néng biàn chéng yí kē zhōng zǐ xīng xiāng bǐ yǔ zhòu
重的时候，最终就有可能变成一颗中子星。相比宇宙
zhōng de zhòng duō xīng xīng lái shuō zhōng zǐ xīng hěn xiǎo zhǐ shì yí gè zhí jīng 10 gōng lǐ
中的众多星星来说，中子星很小，只是一个直径10公里
de qiú xíng yí liàng qì chē zhǐ yào yí gè xiǎo shí jiù néng rào zhe tā zhuàn yí quān
的球形，一辆汽车只要一个小时就能绕着它转一圈。



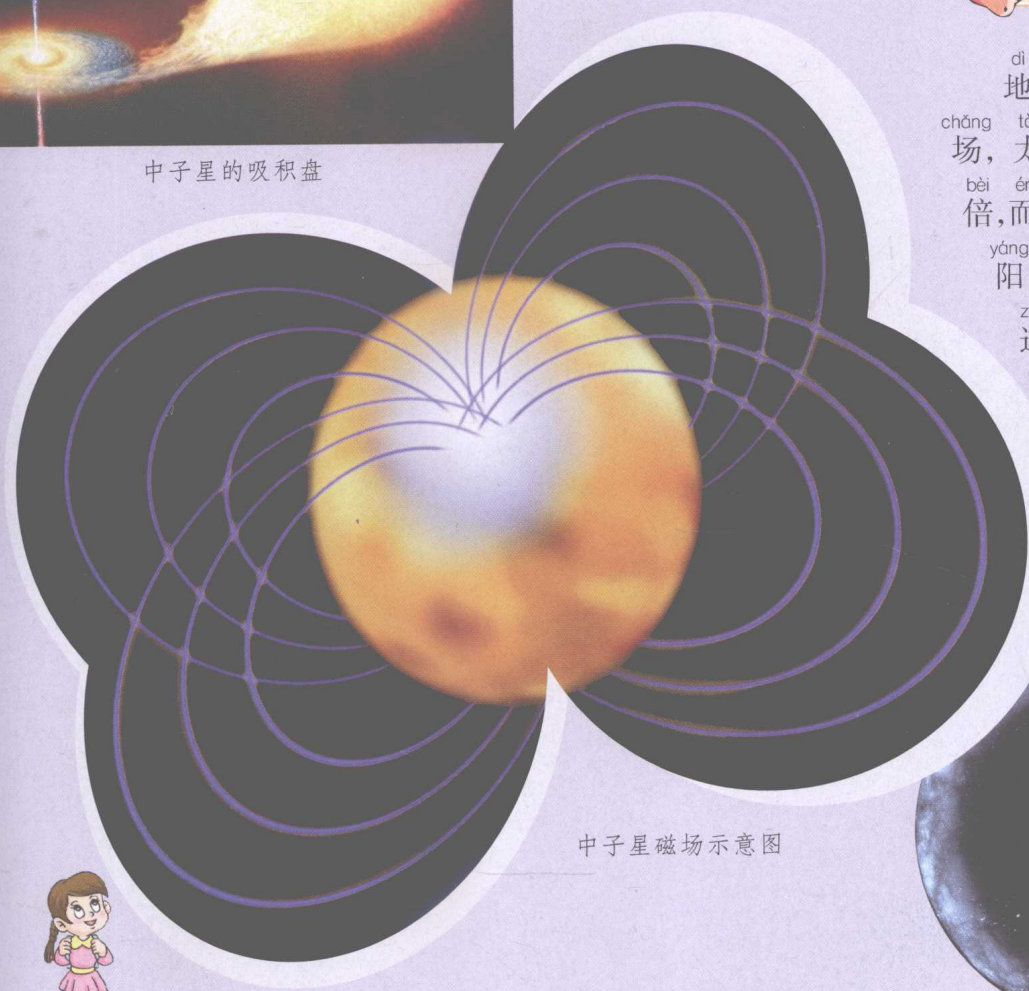
重量和温度

zhōng zǐ xīng zhòng de ràng rén chī jīng cóng zhōng zǐ xīng shàng qǔ xià shǎi zǐ nà me dà yī
中子星重得让人吃惊,从中子星上取下色子那么大一
diǎn de wù zhì dà gài jiù yǒu yī dūn de zhòng liàng rú guǒ dì qiú yě yǒu nà me zhòng de huà
点的物质大概就有1亿吨的重量,如果地球也有那么重的话,
nà me bì xū bèi yā suō chéng zhǐ yǒu běi jīng shì dà xiǎo zhōng zǐ xīng biǎo miàn de wēn dù gāo de
那么必须被压缩成只有北京市大小。中子星表面的温度高得

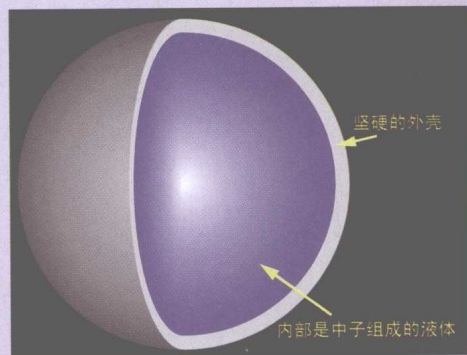
jīng rén bǐ tài yáng biǎo miàn wēn
惊人,比太阳表面温
dù hái yào gāo
度还要高。



中子星的吸积盘



中子星磁场示意图

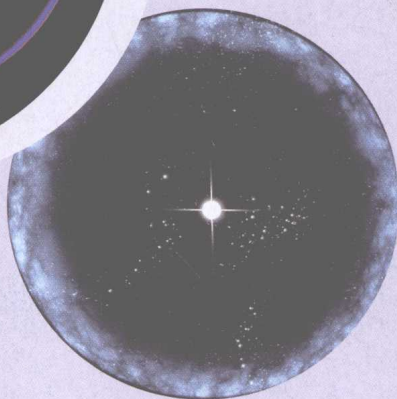


科学家发现,中子星的外壳十分坚硬,硬度是钢铁的100亿倍。(上图为中子星的示意图)



奇妙的磁场

dì qiú hé tài yáng dōu yǒu zì jǐ de cí
地球和太阳都有自己的磁
chǎng tài yáng de cí chǎng shì dì qiú de jǐ qiān
场,太阳的磁场是地球的几千
bèi ér zhōng zǐ xīng de cí chǎng dà gài bǐ tài
倍,而中子星的磁场大概比太
yáng yào gāo jǐ yì bēi zhōng zǐ xīng yǒu
阳要高几亿倍!中子星有
zhè me gāo qiáng dù de cí chǎng yòu zài
这么高强度的磁场,又在
hěn kuài de zì zhuàn yīn cǐ bù tíng de
很快地自转,因此不停地
fā chū wú xiàn diàn bō yí yàng de
发出无线电波一样的
mài chōng
脉冲。



星震撕裂现象中间的亮点就是中子星



中子星的发现

nián yuè jiànqiáo dà xué de nǚ yán jiū shēng bèi ěr chá jué dào yí gè jīng què de xìn hào
1967年8月,剑桥大学的女研究生贝尔察觉到一个精确的信号,
zhè ge xìn hào měi gé 1.33秒就被接收一次。最初她和她的老师以为是外星人
de xìn hào ér jìn yí bù cè liáng fā xiàn zhè ge xìn hào jiù shì zhōng zǐ xīng fā chū de jiù zhè yàng
的信号,而进一步测量发现,这个信号就是中子星发出的。就这样,
zhōng zǐ xīng bèi fā xiàn le
中子星被发现了。



中子星的发现者乔丝琳·贝尔

shí tou 扔个石头在地球

rú guǒ cháo
如果朝
tiān kōng gāo gāo pāo
天空高高抛
qǐ yí kuàixiǎo shí tou nà
起一块小石头，那
tā zuì zhōng hái shì huì luò huí dì
它最终还是会落回地
miàn dì qiú shàng yǒu yí zhǒng
面。地球上有一种
zhòng lì xī yǐn wù tǐ ràng tā
重力，吸引物体，让它
men yǒu le zì jǐ de zhòng liàng
们有了自己的重量，
bìng qiě zuì zhōng cháo zhe dì
并且最终朝着地
miàn xià luò zhè jiù shì wàn
面下落，这就是万
yǒu yǐn lì
有引力。



万有引力使相互接近的天体互相吸引，形成了太阳系。



万有引力

wànyǒu yǐn lì shì zhǐ liǎng gè jù yǒu yí dìng zhòng liàng de wù tǐ zhī jiān xiāng hù chǎnshēng de yí zhǒng xī yǐn lì
万有引力是指两个具有一定重量的物体之间，相互产生的一种吸引力。地球对石头有吸引力，而石头对地球也有，只不过石头和地球的重量相差很远，因此石头的吸引力比地球弱得多，最终，石头会被地球吸引回地面。



万有引力和天体系统

wànyǒu yǐn lì shǐ xiāng hù jiē jìn de tiān tǐ hù xiāng
万有引力使相互接近的天体互相吸引，形成了太阳系、银河系等天体系统。同时，万有引力也使得月亮等卫星按照自己的轨道，绕着地球转。可以说，没有万有引力，就没有生命出现。



火箭升空克服了地球引力的束缚。