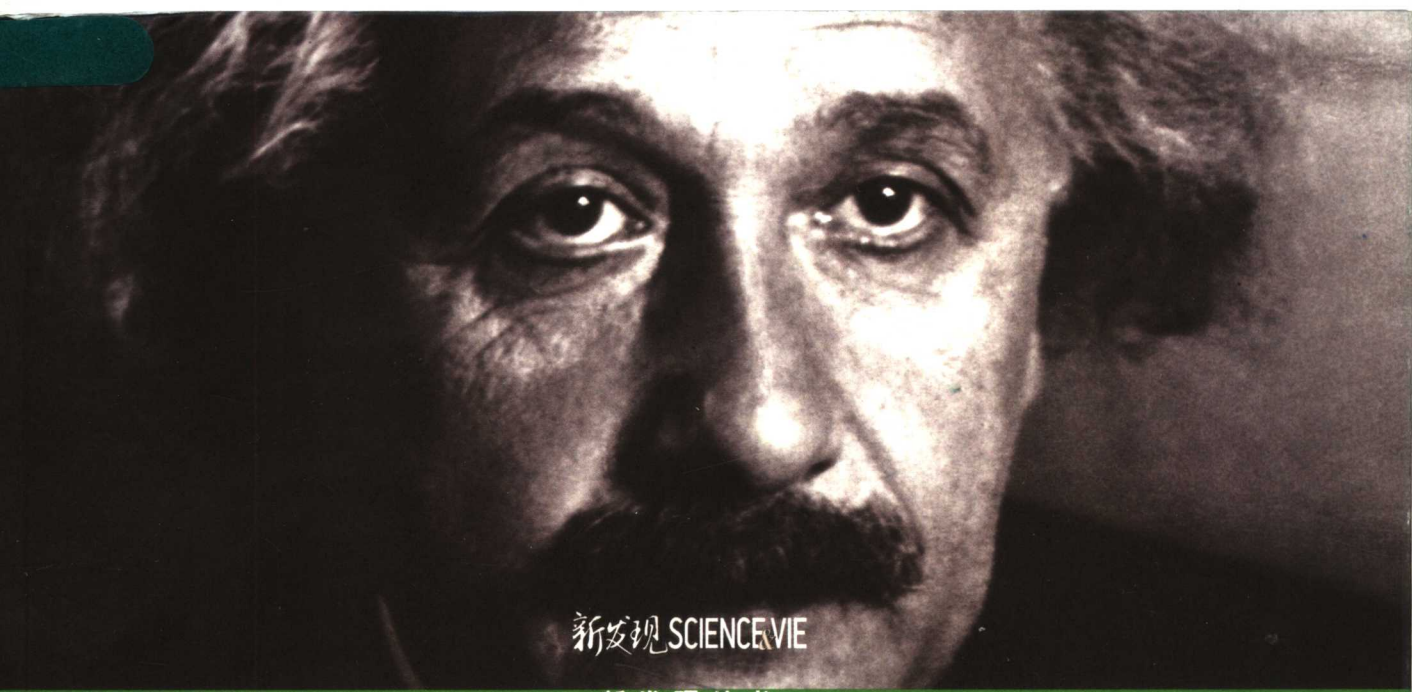




新发现 SCIENCE VIE

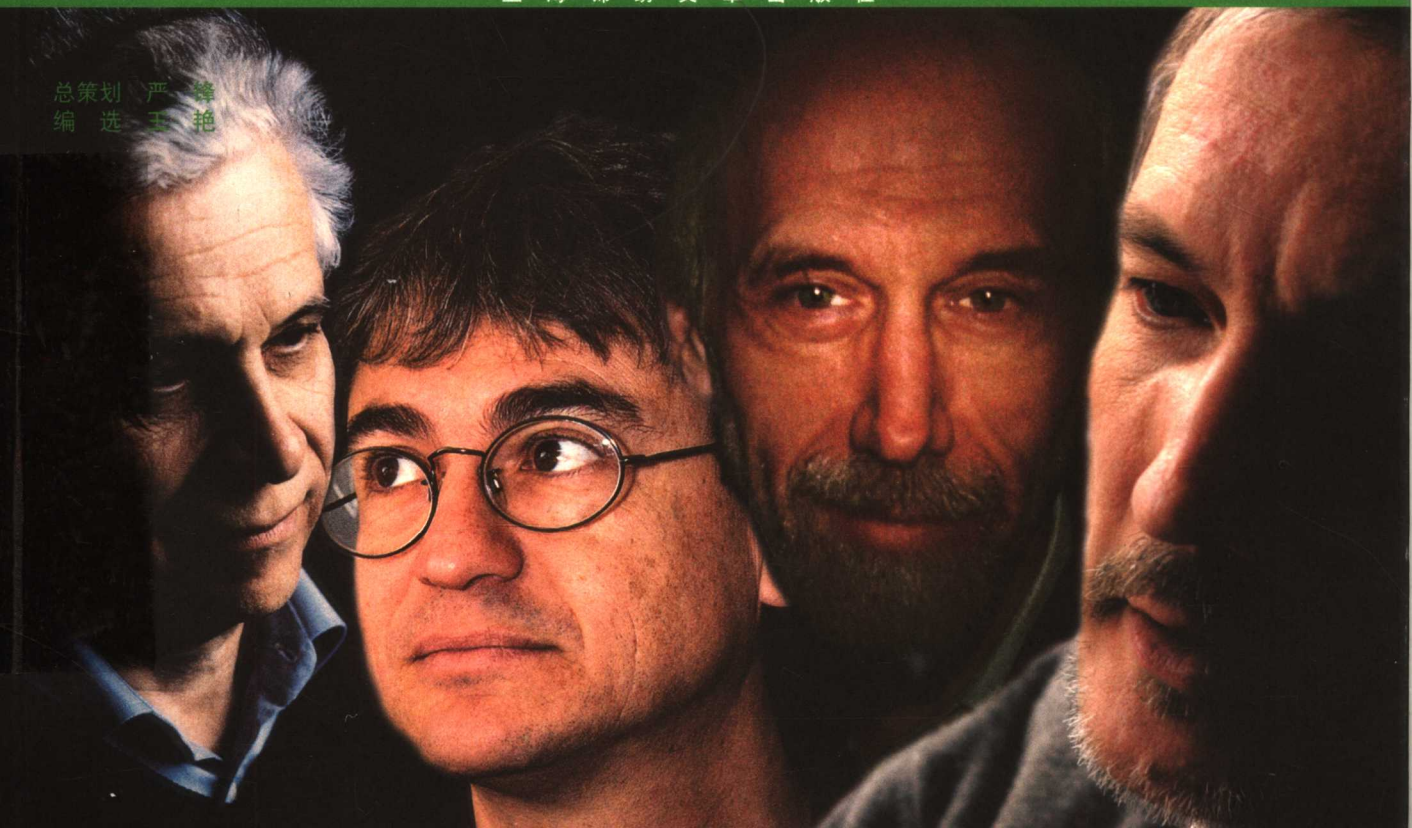
新发现丛书

世界真的存在吗

Le monde existe t-il vraiment ?

上海锦绣文章出版社

总策划 严 峰
编 选 王 艳



图书在版编目(CIP)数据

世界真的存在吗/王艳编.-上海:上海锦绣文章出版社.2007.7
(新发现丛书)

ISBN 978-7-80685-833-2

I.世… II.王… III.自然科学-普及读物 IV.N49
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 114471 号

总 策 划 严 锋
编 选 王 艳
责任编辑 毛小曼
装帧设计 丁旭东
美术编辑 徐 徐
赵 青

出版发行 上海锦绣文章出版社
邮 编 200000
经 销 新华书店
印 刷 上海文艺大一印刷有限公司
(如发现印刷质量问题,请与印刷厂质量科联系:021-54483345)

版 次 2007 年 7 月上海第一版
2007 年 7 月上海第一次印刷
开 本 19.5 × 24.7cm 16开
印 数 1 ~ 5300 册
字 数 18.5万字
印 张 15.5
定 价 39 元

N49/192

2007

新发现 SCIENCE VIE

新发现丛书

世界真的存在吗

Le monde existe
t-il vraiment ?

上海锦绣文章出版社

总策划 严 锋
编 选 王 艳

总 序 / 序 言

我们在这套丛书中呈献的，是从《新发现》杂志试刊以来全部文章中采撷的精华。差不多两年的时间，对一个新起步的杂志来说还是一个很短的历程。想起有一次我和新华社的科技记者丁逸曼小姐一起吃饭。我拿出杂志给她看，她边翻边略带疑惑地对我说，很抱歉，以前没有听说过……但是等等，你们杂志有个法文名字叫 *Science & Vie*？你们之间是什么关系？什么？他们是你们的母版？*Science & Vie*可是鼎鼎有名呐，新华社经常会发里面的内容作为科技电讯稿。我开玩笑说，这下你们不用翻译了，直接用我们的稿子好了。

*Science & Vie*是欧洲发行量及影响力最大的大众科学人文杂志，欧洲同类杂志的第一品牌。创刊于1913年，至今已有94年的历史。在法国这个仅有5600万人口的国家，每期发行量46万册。法国国际教育协作署上海办事处负责人菲利普先生在得知《新发现》的问世之后，非常激动地告诉我们：在法国，这是一本世代相传的杂志。他家里就是祖父给父亲订阅，而父亲又给他订阅，作为孩子成年的珍重礼物，伴随着他们的成长，犹如薪火不断。

科学杂志在中国曾经有过极为辉煌的黄金年代。到了上世纪90年代，整个出版市场进入了大动荡、大改组的时期，读者的阅读兴趣、口味和趋向发生了极大的改变。在市场和时尚大潮的冲击下，科学杂志的命运也大起大落，一些当年的名刊，有的关门停刊，有的艰难守望，有的调整改版，一时间气氛颇为低迷。与此同时，这一门类的出版物中也开始酝酿一些新的生长点，一些世界知名的科学杂志开始进军中国，积极寻找合作伙伴，以前沿的信息、高质量的图片、鲜活的文字对国内的科学杂志形成极大冲击。

在这种情况下，上海文艺出版总社推出《新发现》这样一本适合新世纪读者的全新理念的大众科学人文杂志。上海交通大学科学史系主任、人文学院院长江晓原教授说，他每个月都会收到很多杂志，但是《新发现》是唯一一本他会从第一页看到最后一页的。他认为法国在科学和人文上皆有悠久传统，使法国人在传播和普及科学方面透着深厚的文化底蕴，富有格调、趣味和想象力，与中国这样人文传统浓厚的文化大国更容易一拍即合。从文化多样性的角度来考虑，现在也应该对“法派”科学文化有进一步了解。

另一方面，现在也是更应该深切反思传统的“科普”理念的时候了。所谓“科普”者，强调的是普及，重视的是知识的传播，传播方式是自上而下，视角和思路较为单一，也较少深入地考虑读者不断变化的切身需求。而我们《新发现》具有较强的“话题”意识，能够更多地从读者的角度切入他们最为关心和感兴趣的问题，角度也更为灵活多样。我们提出“科学人文”的理念，强调科学与人文之间的相互渗透乃至一体化，优先选择与人文领域密切相关的科学话题，同时把目光聚焦在人类的生存境遇，这样更具亲和力，也可以缓和科学技术那副冰冷中性的面孔。

这样的风格和取向，在我们这套丛书有着鲜明的体现。全部文章以与人类自身密切相关的科学话题作为主打内容，文笔清新活泼，在前沿性、权威性，实用性和趣味性结合的基础上，力求激发读者的知性、灵感与想象力，成为读者茶余饭后的必要谈资。整套丛书从头到尾包含大量丰富生动精美的图片，讲解力、说服力和视觉冲击力都很强。

首批推出四辑。第一辑《世界真的存在吗》，直击万物本源，宇宙真相，世界面临的最迫切问题和未来的方向。第二辑《摩登原始人》，探究人体奥妙与健康密码，全面解析关于思维、信仰、记忆、死亡与生命本质的最前沿研究。第三辑《昆虫征服世界》，展示生物的多样与神奇，以及它们与人类和自然息息相关的命运。第四辑《毕加索画出相对论》，揭示科学与人文之间的互动，从温暖人性的角度来进入科学的世界，用科学和技术的眼光来重新发现艺术和世界的美。

在我国学校教育日益发达，公众知识水平不断提高的形势下，旧有的科普观念应该有较大的改变。科学读物不应该再局限于科学知识的单向传播，而是应该具有更宽广的视野和更深切的关怀。同时，不断激发公众的科学精神，提升社会的创新意识，强化民族的思维能力，从整体上提升科学文化的水平，使人们在不知不觉间把科学与生活融为一体。这也是我们对《新发现》的最大期待。

目 录

6 大爆炸或许从未发生过

8 超新星，在巨响中爆发

为什么超大质量恒星总是以爆发来结束自己的一生？直到最近，科学家们才在模拟中发现，原来这都源于它们临终时发出的巨响……

14 大爆炸或许从未发生过

宇宙诞生于大爆炸的观点似乎已被奉为权威，任何质疑都是对它的冒犯。然而，现在的多项实际观测结果令这幢壮美的理论大厦产生了裂痕。凭什么怀疑这一理论？就凭超级天文望远镜的观测，它们的出现至关重要。

34 巨行星 小卫星

气态巨行星的卫星体积过去一直是个不解之谜。最近两名天体物理学家借助新的模型，找到了令人信服的解释。

42 太阳系——童年不再疑云重重

月球的环形山口，行星的轨道……所有这些谜团都在四位研究人员的努力下——解开。他们第一次成功地建立模型来模拟太阳系的过去。

52 星系运转不再正常

我们认为静止的星系，其实在疯狂地运转，而有些还隐藏了一个反向运转的核心……星系的分类从此被颠覆！

58 银河系是“食人怪兽”！

看上去，它只是天上的一条乳白色玉带……千万别被这个表象迷惑！它远非表面上所显示的那样安详！银河——我们的星系，已经向天文学家们展露了一个“新”面貌——一个粗暴且充满毁灭力的家伙：这个疯狂的漩涡不仅大肆地撕裂、吞噬位于其附近的小星系，而且还通过内部的黑洞蚕食自己。我们先从位于其中心的最大的一个“巨无霸”黑洞谈起吧……

76 在阿塔卡玛沙漠与天空相约

这里有着我们星球上最纯净的湛蓝，这里是完美天空的国度。阿塔卡玛，这片智利北部的茫茫荒漠，近20年来，天文学家们一直在那里注视着无垠星空。

86 大自然：神奇的构造大师

88 阿尔卑斯山奇怪的生长危机

有研究表明阿尔卑斯山正在被拉伸，这一现象出乎所有人的意料。一些地质学家认为，这可能是山体衰退的信号，但之前人们一直认为它正值旺盛生长期。争论由此展开。

94 大自然：神奇的构造大师

人们已通过方程证明：大自然擅长创造完美的结构。今后，人类也将能进行这种创造！一位闻名世界的美国热力学家就创立了一套全新的理论，为设计理想的物品、机器、居所、网络等指明了方向。这一“构造论”至今尚不为大众所了解，但它必定会掀起工程领域的一场革命，也必定会改变我们对于世界的看法。

114 飞机卷云，非常美非常罪

飞机在空中留下的尾迹虽然很美，却加剧了温室效应。空运的飞速发展使情况更为复杂……

120 给地球降温！

全球气候变暖的问题越来越严重，我们该怎么办？出于最坏的打算，部分科学家主张采取种种极端措施，来促使地球气温大幅下降。人造大浮冰、“宇宙太阳伞”……这些被称为“地球工程学”的宏伟计划已经进入了实际研究阶段。然而向气候宣战并非一劳永逸的万全之策，何况还会令我们回忆起那段不堪回首的往事……

140 球形闪电是怎样炼成的

是什么神奇的力量使雷电有时变成火球？以前，这一罕见的自然现象一直令科学家们百思不解。现在好了，有两位以色列物理学家找到了一种在实验室里制造球形闪电的配方。火球之谜即将揭晓。

144 水滴跳跃前行如履平地

水滴在液体表面“行走”而不与之融合——研究者们完成了这样一个实验，就从中揭开了流体力学现象中意想不到的真相。

148 “我敲开了鸡蛋之谜”

如果把一个煮熟的鸡蛋放在桌上旋转，你就会发现鸡蛋最后自己站立起来了！这种被称作“杰莱特鸡蛋”的现象长期以来一直未能得到解释，直到英国物理学家、数学家凯斯·莫法特在偶然的情况下向这一谜团发起挑战，并开始对旋转物体的神秘世界进行探索。现在就让我们来认识一下这位科学界的“魔术大师”吧。

154 隐形之梦，一朝成真

这是一个名副其实的壮举：两位物理学家最近刚刚研制出一种新材料，它可以使物体隐形！那我们岂不是很快就能披上哈里·波特那著名的隐形斗篷了？

160 世界真的存在吗

162 在时间之河中溯流而上

人类的今天基于怎样的过去？为了回答这一问题，科学家们研究出一系列可以将遗迹年代进行还原的技术，从化石到宇宙大爆炸后残余的背景辐射，来者不拒！通过碳 14 测年法、古地磁法、年轮法等技术，测定结果越来越精确，这证明在时间之河中溯流而上绝非梦想，而是触手可及的现实。

170 秒的激情年代

协调世界时（UTC）于 2005 年年底实施一个正闰秒，即把所有的时钟拨慢 1 秒。这是自 1999 年 1 月 1 日以来，人类社会再次使用闰秒这一调整世界时和原子时之间差距的技术措施。

176 超越爱因斯坦

1905 年，阿尔伯特·爱因斯坦提出了广义相对论。同时，他的开创性工作为量子力学奠定了基础，从而为现代物理学开辟了道路，但也对物理学家们提出了挑战：这两种无懈可击的理论竟然互不兼容，该如何调和它们？是否存在一种终极理论能够以和谐的方式来解释现实？有四位学者似乎在追寻这个科学圣杯的征途中看到了希望。也许，新的爱因斯坦就在他们中间。

202 分形时代

今天，有越来越多的信息学家、化学家、统计学家陶醉于这些由大数学家伯努瓦·芒德布罗发现的那些奇特而美妙的图案。他们的目的多种多样，或是为了对公路消音，或是为了了解肺的形成，或是为了看懂股市涨跌的机制……

214 光子脉冲：捆住我，绑住我

2005 年秋天，澳洲国立大学激光物理中心的马特·塞拉斯对外宣称，他们已经用含有镨元素的硅酸盐晶片把光的速度从 3×10^8 米/秒降到了 300 米/秒，仅剩原来的百万分之一。

218 世界真的存在吗？

一些物理学家提出的大胆质疑如今已经得到了确认：那就是，我们所以为的现实世界，其实不过是我们对现实世界的印象（信息）而已。这一认识将改变一切：它不仅使无限小的概念终于变得可以理解，而且要求我们从信息学的角度来对时间、空间及物质等概念重新加以诠释。但愿我们的世界是真实存在的……

234 追踪粒子世界的隐身人

1956 年中微子首次被发现。50 年后的今天，这种行踪诡异的粒子已经成为物理学上名副其实的明星。世界各地的科学家不断开发性能更高的探测设备来捕捉中微子，甚至试图对其加以利用。

超新星，在巨响中爆发

8

大爆炸或许从未发生过

14

巨行星 小卫星

34

太阳系——童年不再疑云重重

42

星系运转不再正常

52

银河系是“食人怪兽”！

58

在阿塔卡玛沙漠与天空相约

74



大爆炸或许
从未发生过



超新星， 在巨响中爆发

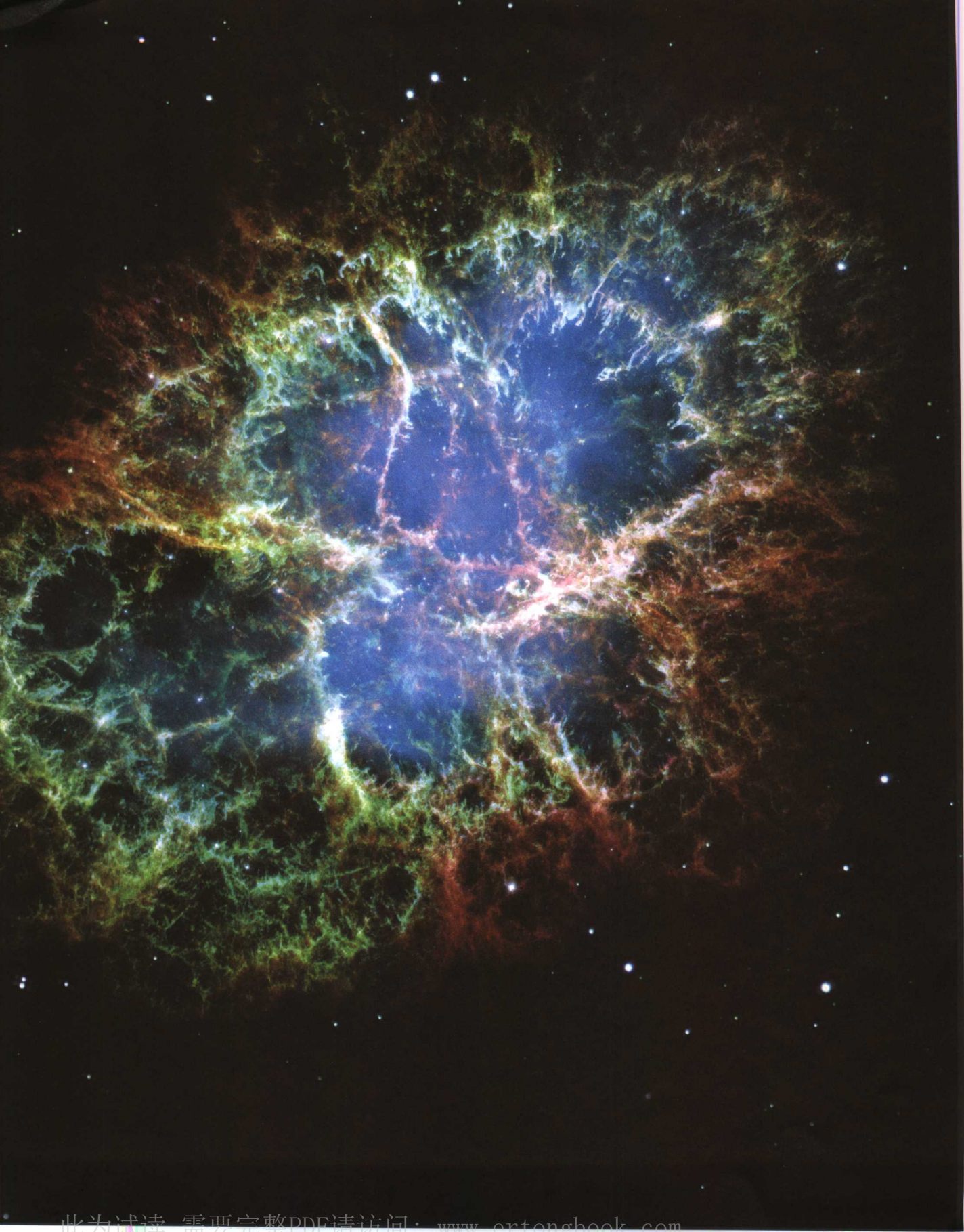
为什么超大质量恒星总是以爆发来结束自己的一生？直到最近，科学家们才在模拟中发现，原来这都源于它们临终时发出的巨响……

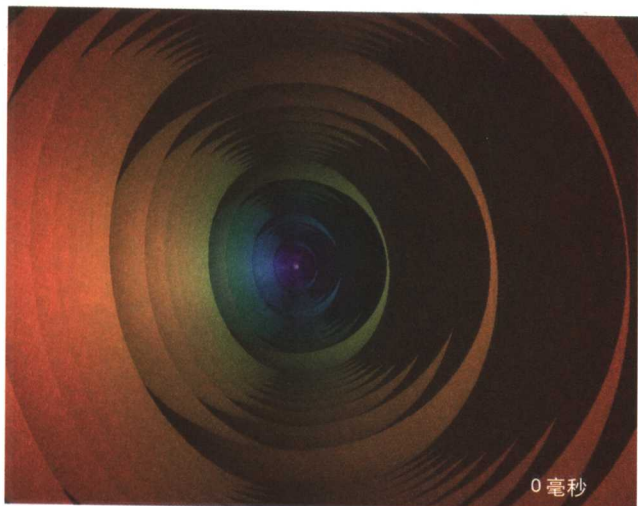
撰文 Valérie Greffoz

编译 徐晓燕

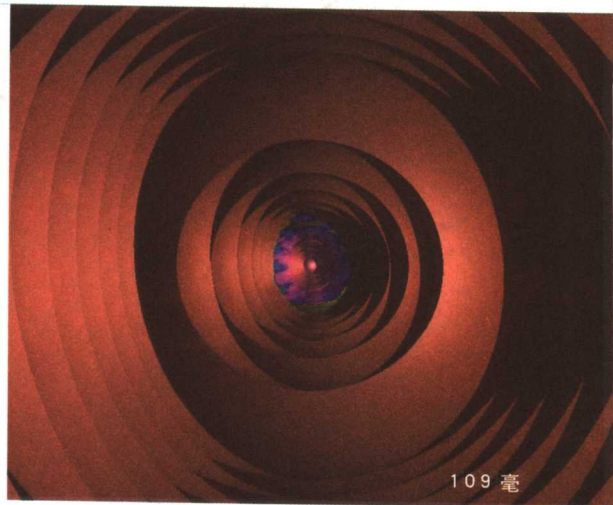


△> 超新星爆发时(以上是对爆发过程的重构图片)会变得像星系一样耀眼。而它爆裂的外壳最终形成星云。蟹状星云(右图为哈勃空间望远镜获得的该星云图像)就是公元1054年超新星爆发后留下的痕迹。

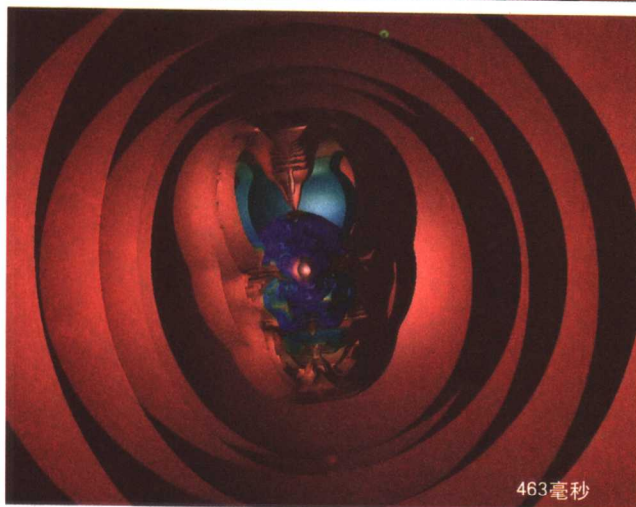




0 毫秒



109 毫



463 毫秒



509 毫秒

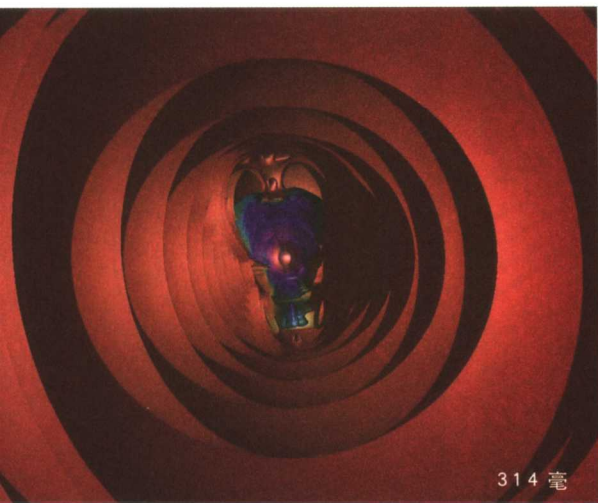
△巴洛斯小组的模拟从核心坍缩开始(绿色部分)。我们可以看到，核心坍缩产生的声波引发核心物质愈演愈烈的脉动(紫色部分)，最终导致核心的爆炸。

请

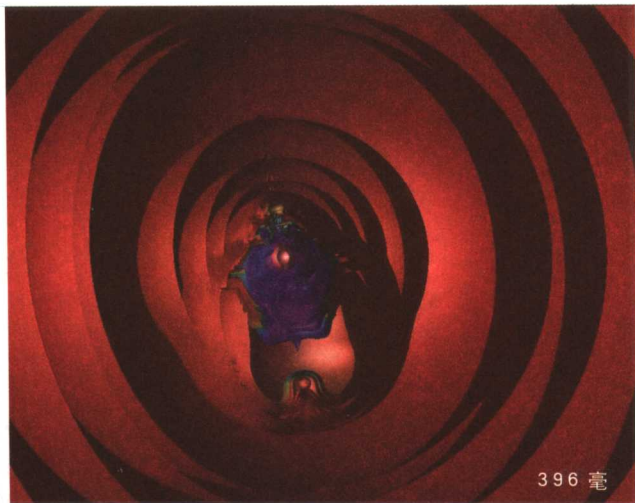
你想象有无数枚火箭即将升空，对，无数枚，比沙漠中的沙粒还要多！而且，它们将在同一时间点火发射！你能想象那会产生怎样的声浪吗？而一颗大质量恒星在爆发为超新星之前刹那间发出的巨响，就如同这摇山撼岳的咆哮！以上是五位分别来自美国、法国、德国和以色列的研究人员在模拟实验中的最新发现。场景是这样的：一个存在了几百万年的硕大恒星（至少比太阳

大10倍）发出生命中最后的巨响，其表面随即向外膨胀，分崩离析的外壳在无垠的星际空间中洒落。它的核心或者坍缩为一颗中子星——宇宙中密度最高的星体之一，或者索性变成深不可测的黑洞……理论上，人耳可以听见这一巨响，它的频率(几百赫)就在我们所能演奏的钢琴音阶之内。但不等弄明白是怎么回事，我们肯定已经被宇宙间的这声临终叹息摧毁了。它的功率大到无法想象—— 10^{44} 瓦，也就是

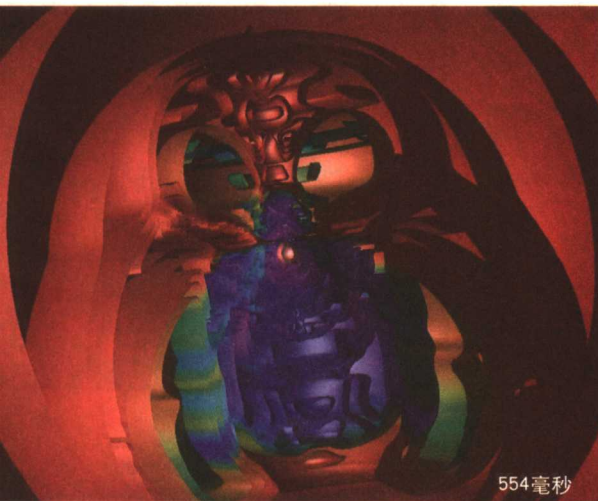
理论上,人耳可以听见这一巨响,但不等明白怎么回事,我们肯定已经被宇宙间的这声临终叹息摧毁了。



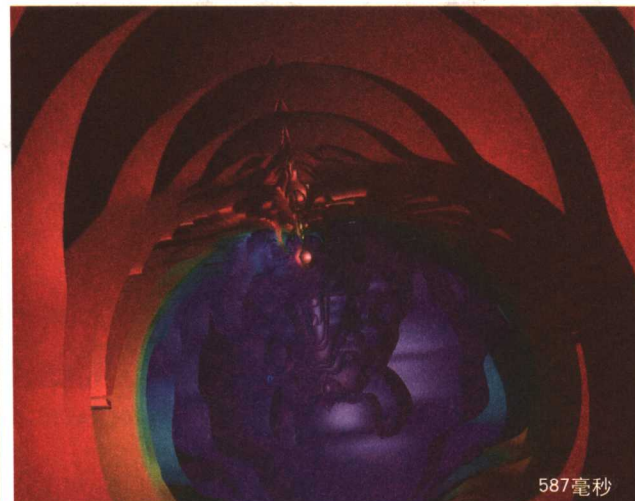
314 毫



396 毫



554毫秒



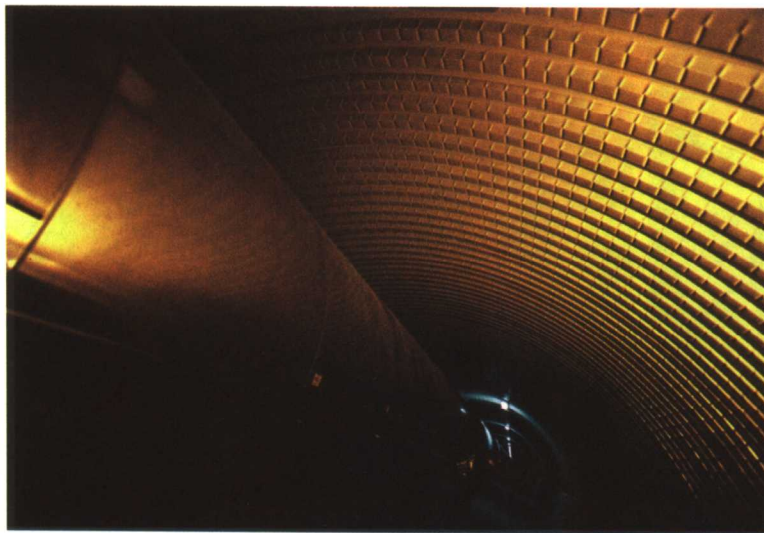
587毫秒

说1后面跟了44个0!“我们在恒星表面看不到任何征兆,因为声波来自表面之下数百万公里的核心,我们所成功模拟的正是距核心仅几公里的区域。”吕克·德萨(Luc Dessart)向我们介绍道。这位年轻的天体物理学家一年前来到位于美国图森的亚利桑那大学,并加入亚当·巴洛斯(Adam Burrows)的科研小组。巴洛斯是超新星研究领域的专家。20多年来,他一直在用超级计算机从事超新星爆炸的模拟工作。

一切从核心坍塌开始……

超新星研究是公认的最为复杂的物理问题之一。巴洛斯评论说:“它涉及热力学、统计物理学、重力学、核物理学以及粒子物理学等各个领域。它的研究对象在某种程度上近似于气象学研究中的不稳定气流、龙卷风或者飓风,然而在强度上绝对要比这些气象现象可怕得多。”不但如此,自上世纪60年代超级计算机出现并发展以来,所有从事超新星研究的科学家

还面临着一道令他们百思不解的难题。根据我们所掌握的知识,被物理学家们称为“II型超新星”的那类爆发,即宇宙中超大质量恒星的爆发,在理论上是不可能出现的。按说这类星体更应该坍塌才对。可事实上,今天我们在天空中观察到的一些美妙的星云,比如著名的蟹状星云,恰恰就是几个世纪前超大质量恒星爆发后的遗迹。位于星云中心的中子星就是已故恒星坍塌核心的遗体,而不断膨胀



▲ 这是位于意大利的VIRGO引力波监测站。银河系或者邻近星系中任何超新星的哀鸣造成的引力波变化都逃不过它的监测。

的星云本身则正是恒星四分五裂的外壳。那么究竟是哪种机制导致了爆炸的发生呢？

对此，科学家们最初认为恒星在抵达生命尽头时，它的铁质核心部分会迎来一个质量临界点(相当于太阳质量的1.4倍)，并在随后不到一秒的时间里坍缩成一个仅由中子构成的、直径50公里左右的超高密度核心。由于突然变得不能再压缩，这个超高密度核心会向外释放冲击波，把恒星外壳顷刻间震得粉碎。

期待已久的完美解释？

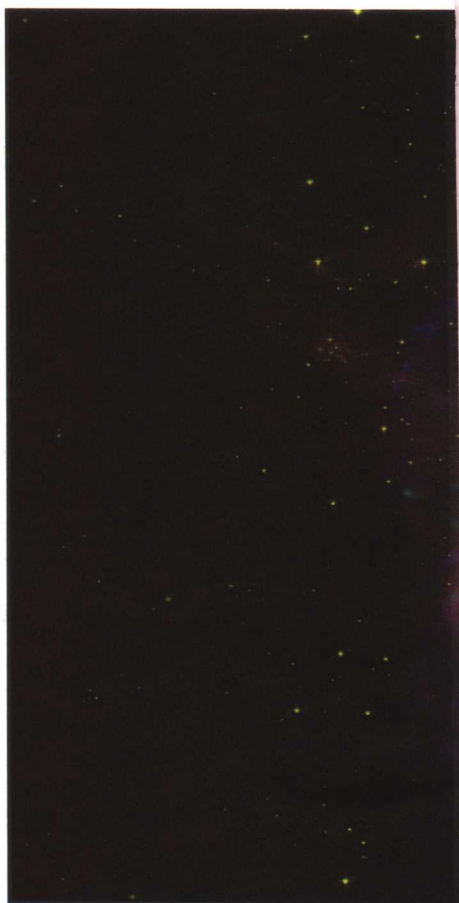
然而，随着理论物理与计算机运算能力的长足发展，这一最初构想渐渐被否定：核心坍缩冲击波的能量不足以轰开恒星。于是科学家们又设计了另一个脚本，并把主角换成了中微子(参见本书《追踪粒子世界的“隐身人”》一文)。巴洛斯说：“上世纪80年代，人们猜想恒星核心在坍塌之前释放出的大量中微子会引起核心温度上



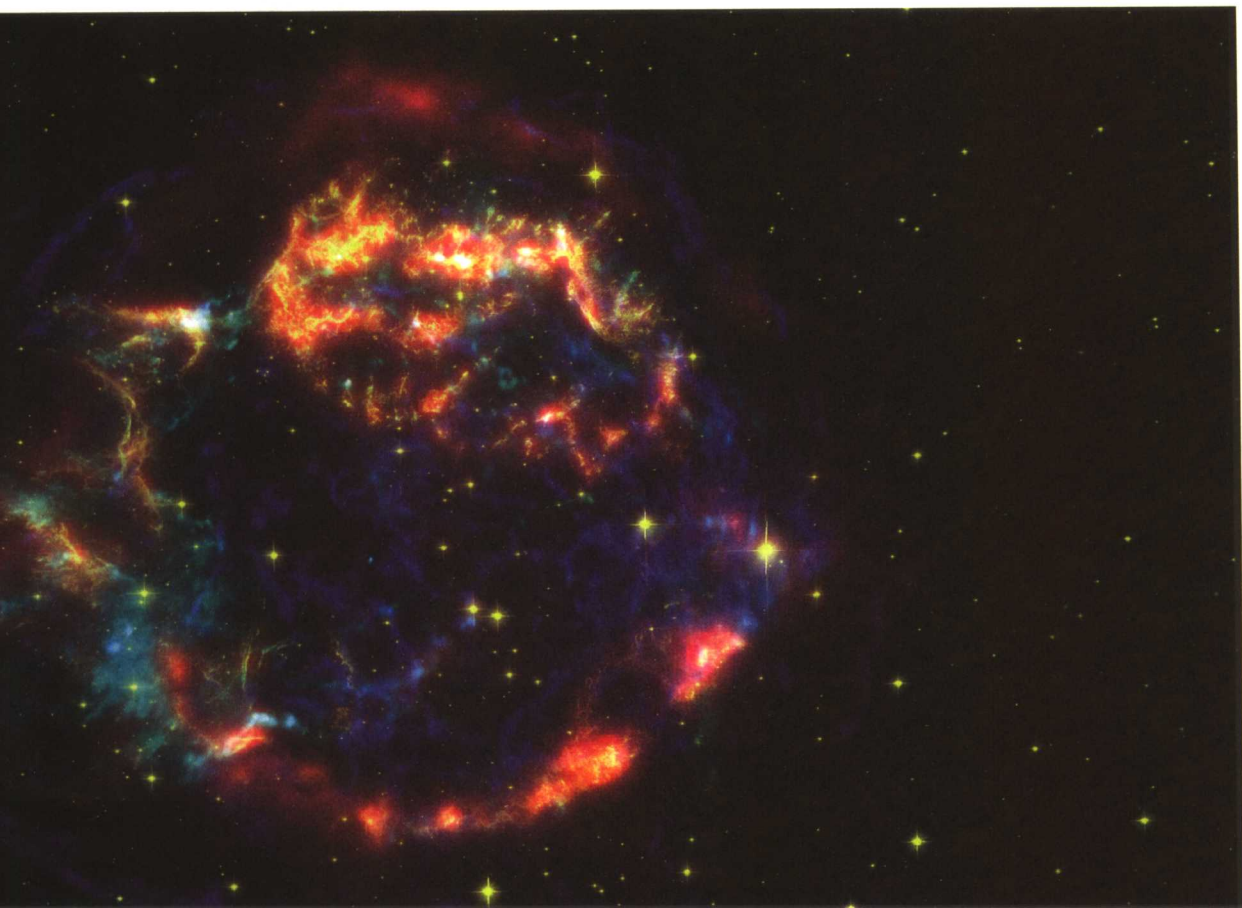
▲ 大约3000年前在大麦哲伦云中爆炸的N132D遗迹。

升，并使冲击波的持续时间延长几百毫秒，从而导致爆炸。但中微子极易逃逸，瞬间便能从核心逃脱，这肯定会减弱冲击波的初始能量。因此关键在于它们是否能够在随后的过程中将能量传回冲击波并引发超新星爆发。我们今天的结论是，在那些超大质量的恒星中，冲击波不等爆发产生就会消退。”可见，“中微子说”仍然没能解答这个问题。

而在图森，巴洛斯和他的队伍坚信，只要把模拟进行到底，便能找到答案。为此他们不屈不挠地进行更深



入的计算。说来容易做起来难，因为超级计算机要进行几个月的运算才能模拟超新星爆炸瞬间的一秒！他们首先设法对核心模型进行改进，特别是对核心十几公里半径内区域的模拟。在以往的模拟中，为了简化计算，物理学家们一直未将这一区域考虑在内。同时，他们把模拟的时间范围扩大到核坍后600毫秒，而不是像通常那样只延续300毫秒。一切就绪后，他们让超级计算机持续运转了一个月……惊喜出现了！屏幕上，超新星的“心脏”开始搏动，随着脉动节奏



△ 仙后 A 是银河系中最近的两次超新星爆发之一(公元 1572 年)留下的遗迹。图中红色部分由斯必泽空间望远镜(Spitzer)红外线观测成像,黄色可见光部分由哈勃空间望远镜(Hubble)观测所得,绿色与蓝色部分由钱德拉 X 射线望远镜(Chandra)观测成像。

越来越强烈,核心中形成了巨大的物质“泡”,被不停地抛来甩去。巴洛斯解释说:“这些振动引起周围物质的振荡并制造出声波,就像扬声器表面激发空气振动产生声波一样。声波能够把恒星核心的几乎所有能量传递给冲击波,并使它不断加剧,直至引起恒星爆发。”说白了,宇宙巨星发出垂死的咆哮。正是这最后的吼声,导致它们最终解体!

巴洛斯用计算机模拟出的这一绝唱近似于大土蜂飞行时发出的声响。“这样听起来还不算可怕。”巴洛斯说

道。但这并不是它的真实写照。巴洛斯等人目前的研究课题就是确定它的实际强度及频率,频率取决于恒星质量。“与以前的研究相比,我们的构想是一个全新的起点,还需要更多的证据支持。何况自然是三维的,而我们目前仅能做到二维模拟。不过随着信息技术的发展,我们有望在 5 年内实施三维模拟。现在姑且尽力而为吧。”

如果碰巧在我们所处的宇宙区域就近发生一次超新星爆炸,那对巴洛斯和德萨等人来说将再好不过,他们的假说说说不定就能获得验证。

事实上,声波无法在宇宙的真空中传播,因此我们永远无法听到垂危的星体发出的最后啼鸣。但它会引起非常特殊的引力波,由此产生的空间扭曲将被诸如美国的 LIGO 和意大利的 VIRGO 等引力波监测站记录下来。当然,发生类似事件的机会微乎其微。因为根据最新估计,在银河系中,每 50 年才会有 once 超新星爆炸。不过巴洛斯认为,我们也有机会探测到毗邻的仙女星系里的响动,哪怕那是某个超新星在 200 多万光年以外发出的哀鸣……

大爆炸或许从未发生过

宇宙诞生于大爆炸的观点似乎已被奉为权威，任何质疑都是对它的冒犯。然而，现在的多项实际观测结果令这幢壮美的理论大厦产生了裂痕。凭什么怀疑这一理论？就凭超级天文望远镜的观测，它们的出现至关重要。

撰文 Serge Brunier

编译 全志钢

1 新近的观测
提出了疑问
p.16

2 目前占上风的理论
p.24

3 在天空中
寻找答案
p.30

