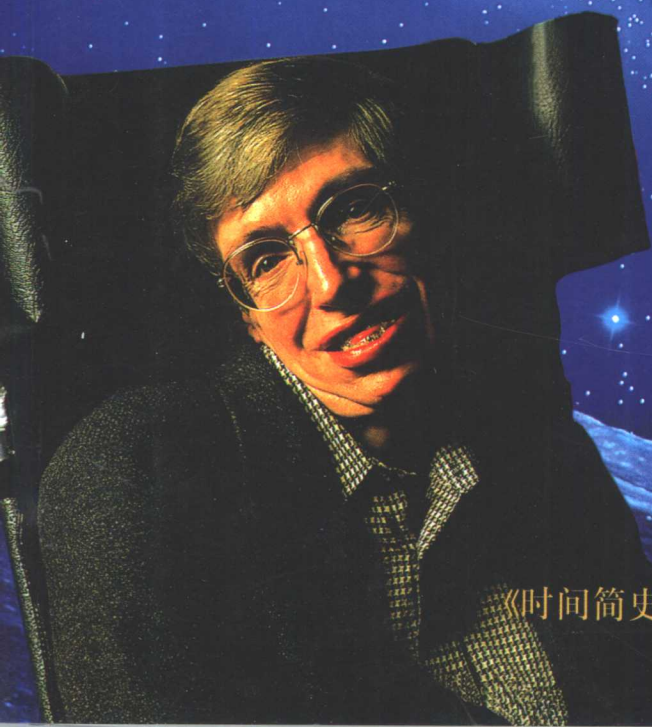


斯蒂芬·霍金 继爱因斯坦后最伟大的物理学家

霍金的宇宙

◆ 戴维·费尔津 / 著



《时间简史》后又一科普力作

霍金的宇宙

戴维·费尔津 / 著

赵复垣 / 译



海南出版社

Stephen Hawking's Universe

By David Filkin

Copyright © 1997 by David Filkin

中文简体字版权© 2000 海南出版社

本书由BBC Books 授权出版

版权所有 不得翻印

版权合同登记号: 图字: 30-2000-15 号

图书在版编目(CIP)数据

斯蒂芬·霍金的宇宙 / (美) 费尔津 (Filkin, D.) 著;

赵复垣译。—海口: 海南出版社, 2000. 3

书名原文: Stephen Hawking's Universe

ISBN 7-80645-696-1

I. 斯… II. ①费… ②赵… III. 宇宙学 IV. P159

中国版本图书馆CIP数据核字 (2000)第18644号

霍金的宇宙

(美) 戴维·费尔津 著

赵复垣 译

责任编辑: 孙 忠

特约编辑: 刘 杰



海南出版社 出版发行

(570216 海口市金盘开发区建设三横路2号)

全国新华书店经销

北京印刷一厂印刷

2000年3月第1版

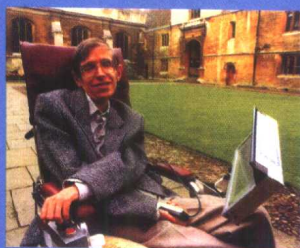
2000年3月第1次印刷

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 10.5 彩插 16

字数: 110 千字 印数: 8000 册

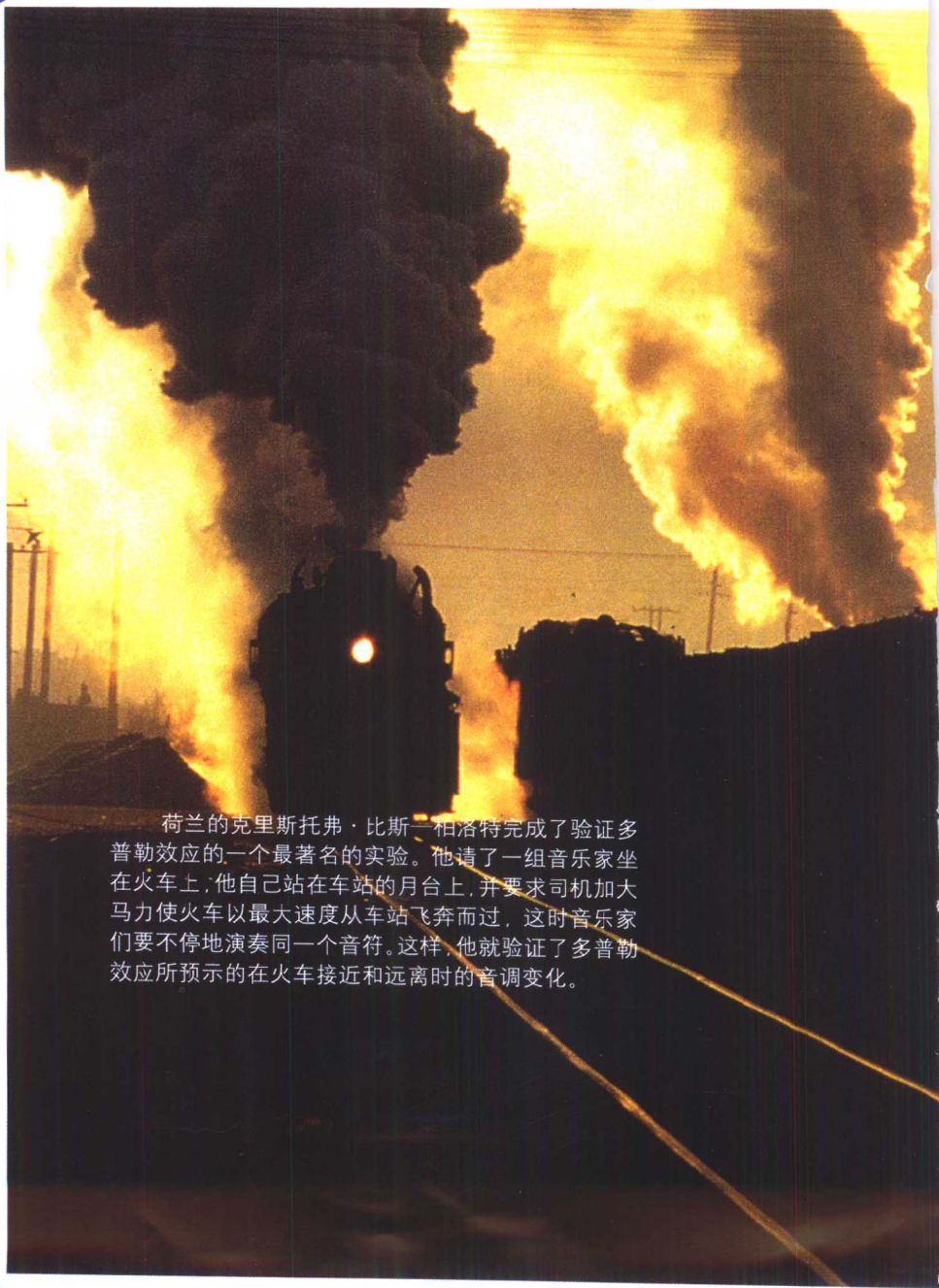
ISBN 7-80645-696-1/P·3

定价: 21.80 元





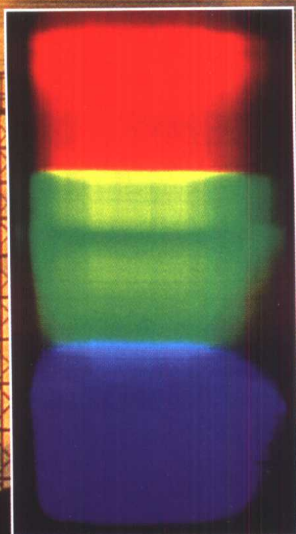
早期的宇宙模型常以图画表现出来。它们同样具有艺术性和科学性，并生动反映学者们确信可以用科学来解释整个宇宙。(第一章)



荷兰的克里斯托弗·比斯—柏洛特完成了验证多普勒效应的一个最著名的实验。他请了一组音乐家坐在火车上，他自己站在车站的月台上，并要求司机加大马力使火车以最大速度从车站飞奔而过，这时音乐家们要不停地演奏同一个音符。这样，他就验证了多普勒效应所预示的在火车接近和远离时的音调变化。



在这幅照片中，夫朗和费线清晰可辨，它们的结构准确无误地揭示了光源的化学成分。

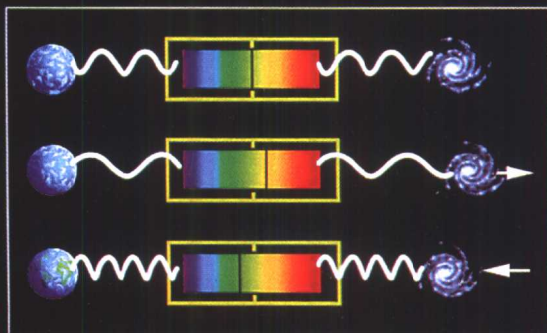


光的多普勒效应。

(上) 如果一个星系与地球保持不变的距离，那么它光谱中的夫朗和费线就会处在“标准位置”上。

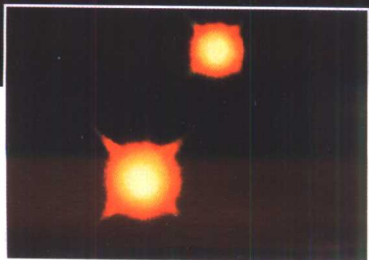
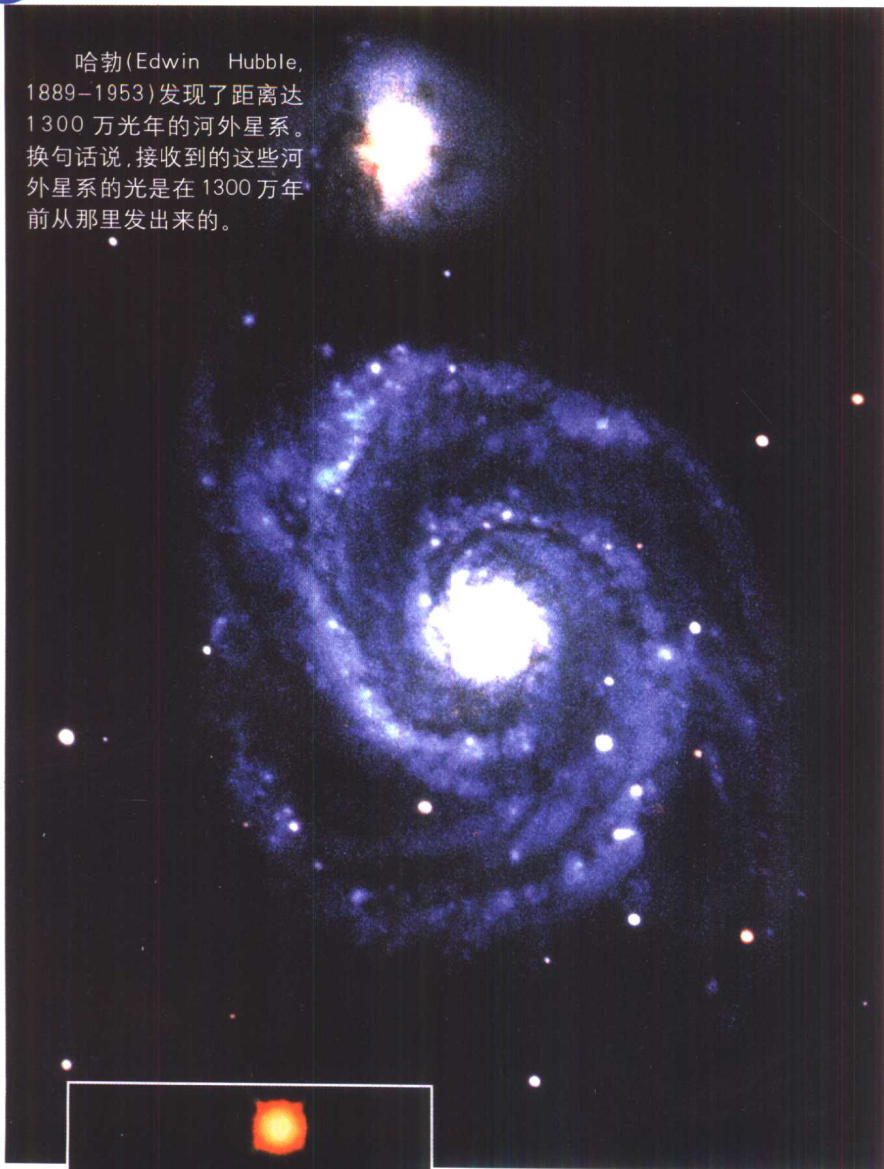
(中) 如果它在远离地球，那么光谱会呈现红移。

(下) 如果它在接近地球，那么光谱会呈现蓝移。

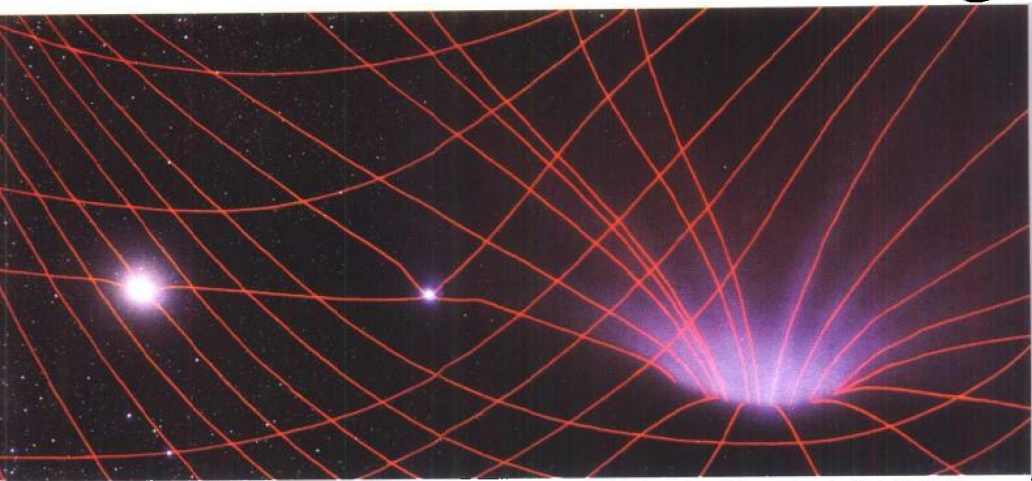




哈勃(Edwin Hubble, 1889-1953)发现了距离达1300万光年的河外星系。换句话说,接收到的这些河外星系的光是在1300万年前从那里发出来的。



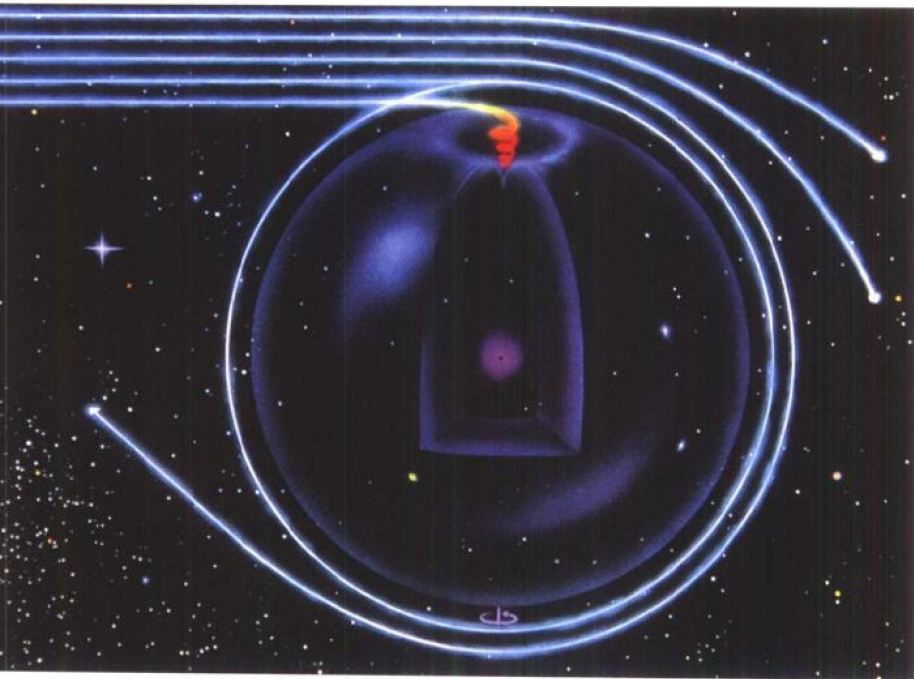
半人马座α(中国名“南门二”)是由两颗恒星组成的双星系统。经过观测已经确认了二者之间相互环绕的运动。在它们的光谱中发现了周期性的变化,谱线红移和蓝移的交替出现说明了它们交互运动的周期是80年。



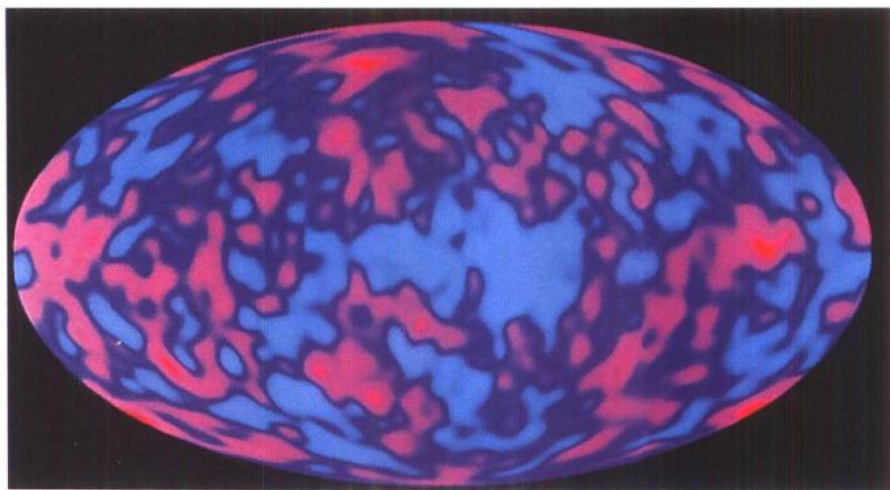
人们经常这样来说明爱因斯坦的广义相对论，用一个放在弹性橡胶垫上的重物来代表恒星及整个星系，再画上一些网格来代表时间和空间。重物的质量越大，空间和时间凹陷的程度也就越深，那些从附近经过的东西也就越难逃脱坠落在这个大质量物体上的命运。



关于恒星最终结局的艺术创意画。在显著位置的是赫矮星（右上），在远处暗物质（见第8章）之外的白矮星还在发出光芒（中上和中左），观察者的位置相当于在某个星系的边缘上（左下），网格线表示黑洞（见第11章）是怎样造成了时间和空间的弯曲（右下）。

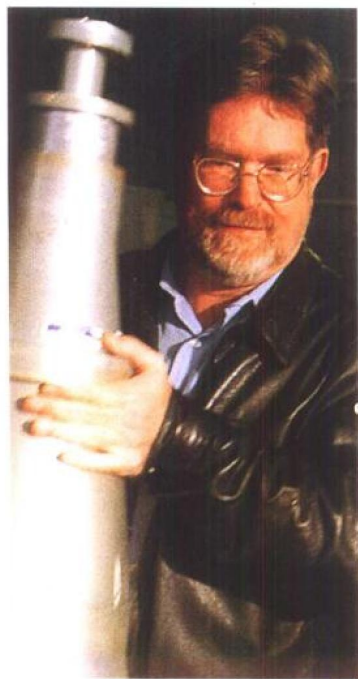


彭洛斯所描述的恒星坍塌为一个奇点的过程是对黑洞的最好的理论解释（见第11章）。这幅艺术创意画把奇点描绘成在黑洞深处的一个黑点，它是这样的致密，包括光在内的所有东西都不能逃脱它的引力场。在外面的3条光线受到奇点和黑洞的引力作用而弯曲，但它们最终还是逃脱了。第4条光线恰好位于被截获和能逃脱的临界状态之上。在最里面的第5条光线则完全被截获了，它永远不能再从黑洞逃脱。



乔治·斯姆特 (George Smoot) 和他们最早使用过的一种探测宇宙背景辐射不均匀性的角状天线, 他认为这种不均匀性的存在可以导致在大爆炸后星系等的形成。

计算机绘制的宇宙背景辐射图, 它揭示了不均匀性的存在。斯姆特将其比喻为“宇宙蛋”, 从中可以孵化出宇宙的一切。





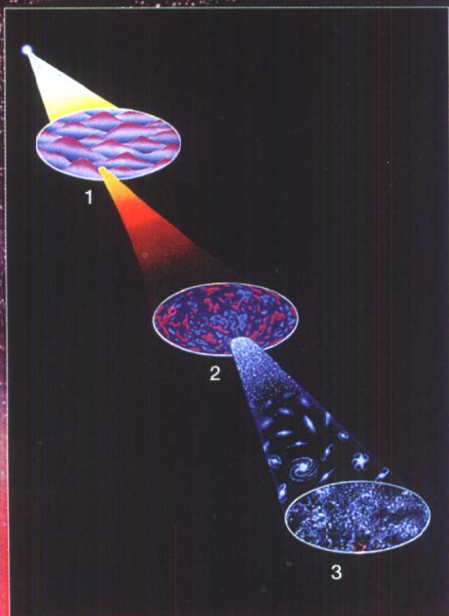


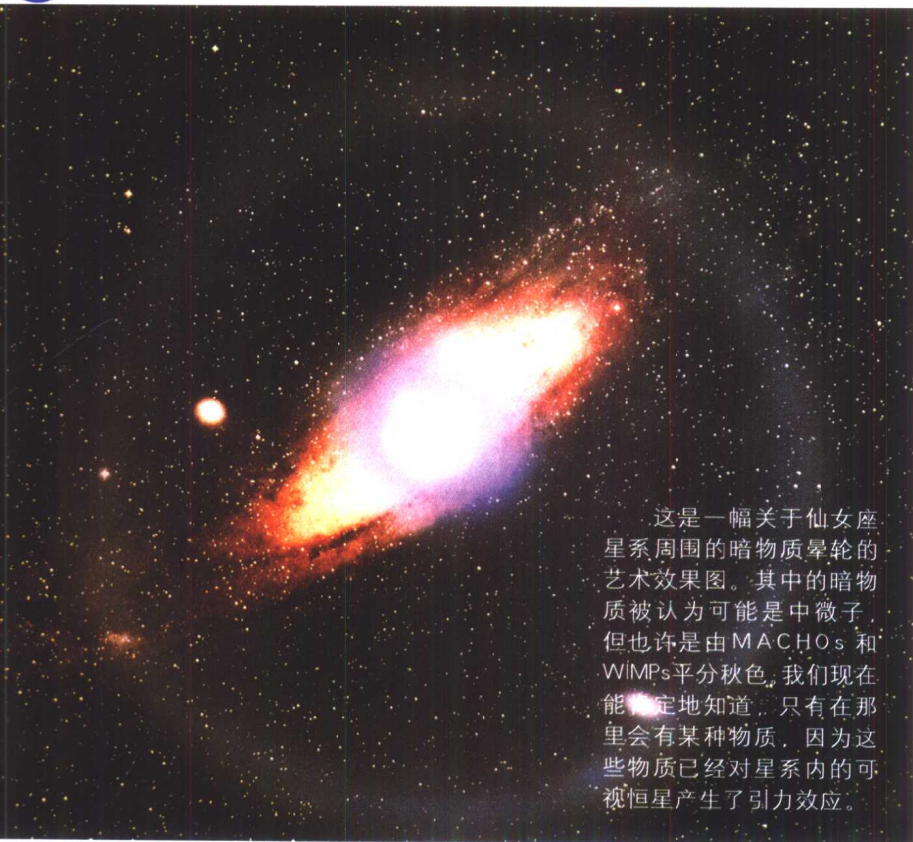
如果说宇宙起始于大爆炸，则我们现在看到的关于宇宙的一些关键的东西必定是真实的。在大爆炸后的一秒钟内：

1.) 存在着由能量导致的温度的微小不均匀性，这种不均匀性只能在“热雾”冷却到一定程度后被探测到；

2.) 这种冷却是在大爆炸后30万年。

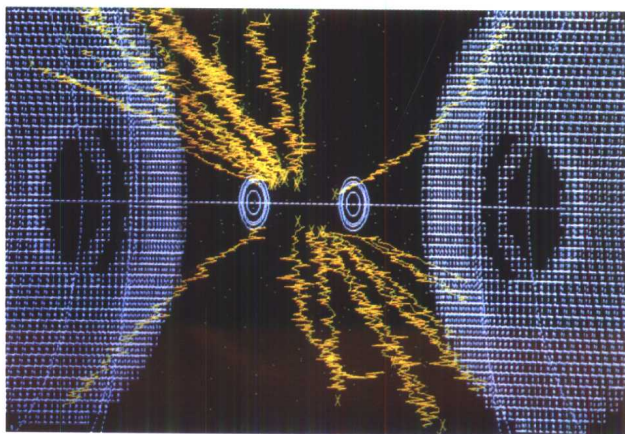
3.) 由于这种微小不均匀性的存在，星系以及星系间的空间才得以各自形成。

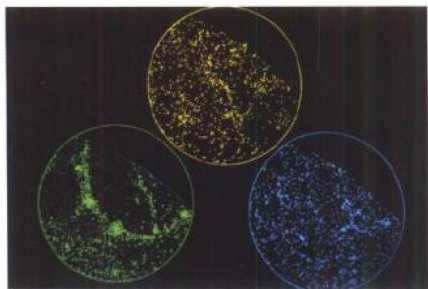




这是一幅关于仙女座星系周围的暗物质晕轮的艺术效果图。其中的暗物质被认为可能是中微子，但也许是由MACHOs和WIMPs平分秋色。我们现在不能肯定地知道，只有在那里会有某种物质，因为这些物质已经对星系内的可视恒星产生了引力效应。

CERN 的计算机模拟出的粒子碰撞图。这幅图是计算机根据从放置在粒子碰撞位置的大型探测器所得到的数据而绘制出来的。粒子在碰撞前经过环绕长达 27 千米加速路程的加速，已经具有极高的速度。





宇宙结构的典型电脑图。

黄色的图来自对真实宇宙的观测数据，绿色的图是在假定暗物质是热的（例如中微子）前提下，由计算机产生的模拟图。蓝色图是在假定暗物质是冷的条件下所产生的图，它明显地更像观测到的真实宇宙（黄色图）。卡洛斯·弗伦克（右图）绘制了很相似的计算机图像，揭示了星系是怎样遭受扰动的。

不可能用图来严格、正确地描述宇宙的演化过程。在1秒钟之内，宇宙由一个没有大小的点膨胀为超乎我们想像的大。在最初3秒钟之内，大爆炸产生的能量变成了新的粒子，这些粒子相互之间发生碰撞，又重新变成能量；此后，在这种任何物质都不能稳定存在的环境中又形成了新的粒子。在第3分钟时，刚刚形成的宇宙温度降了下来，足以形成组成原子核的质子和中子。在此后的3万年之内，这些粒子组合到一起形成了第一批氢原子和氦原子，又由于引力作用，它们得以聚集到一起形成巨大的云团。在10亿年之后，他们被压缩的足够紧密，恒星诞生了，星系也开始形成。在诞生150亿年之后，宇宙和它的亿万个星系还在显露出这种正在进行中的演化的线索。

能量和
奇异粒子

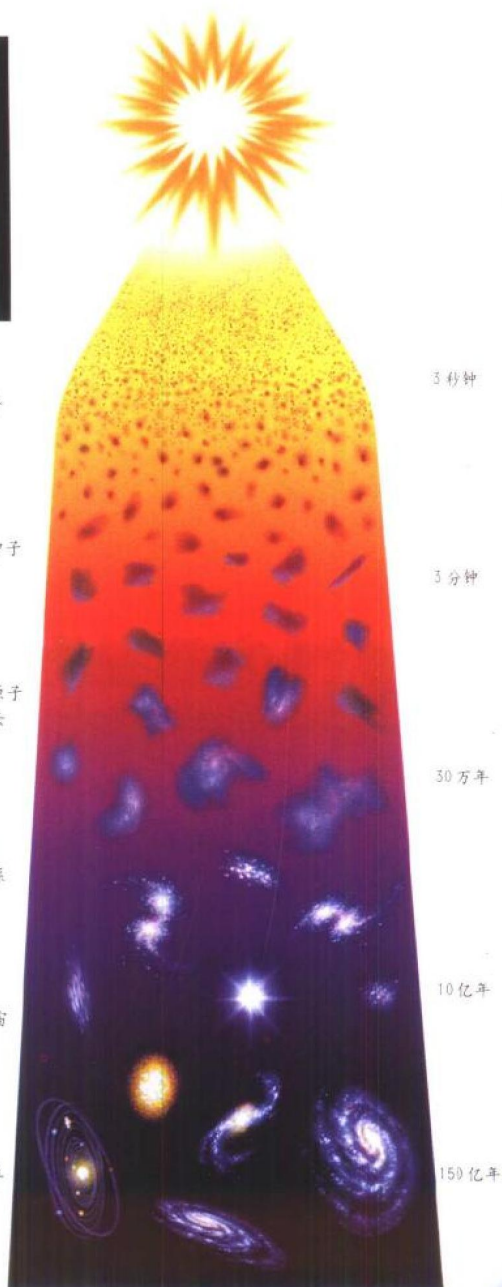
质子和中子

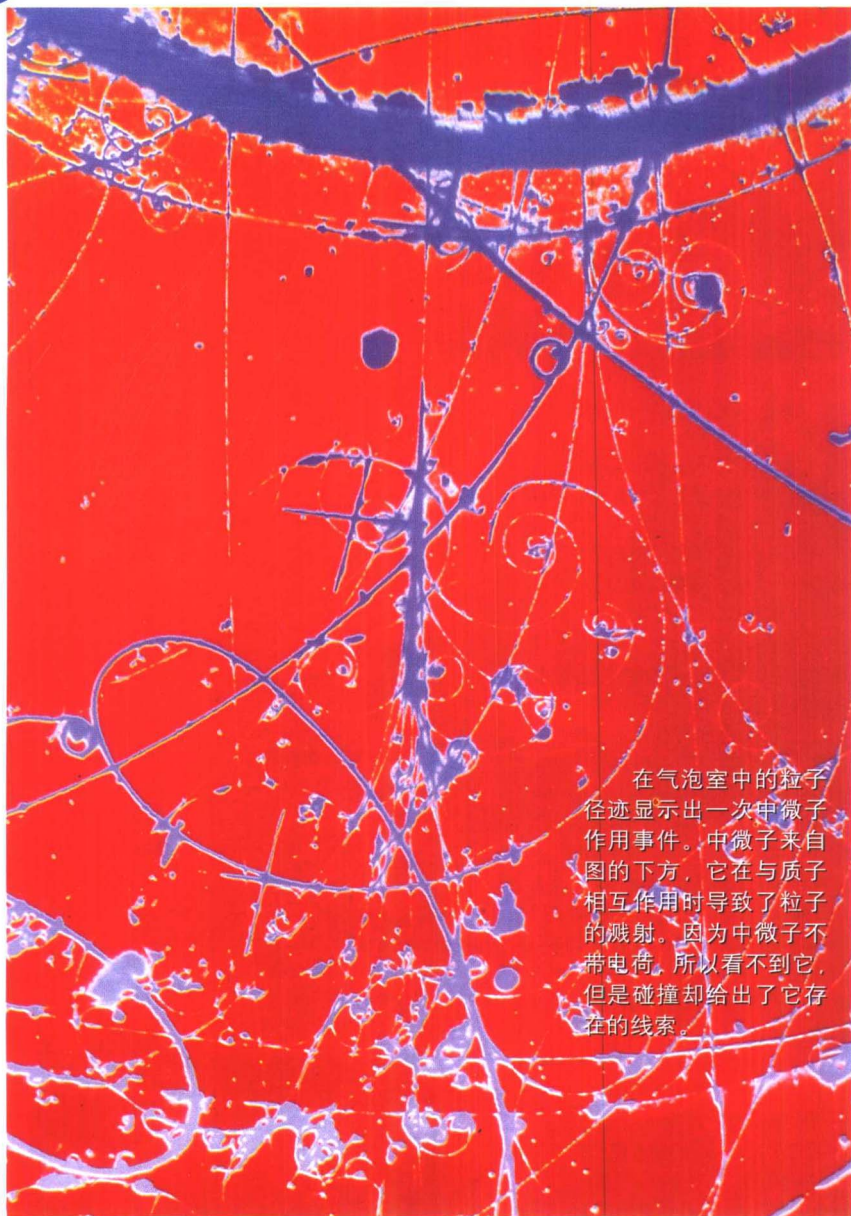
氢和氦原子
的气体云

恒星与
原生星系

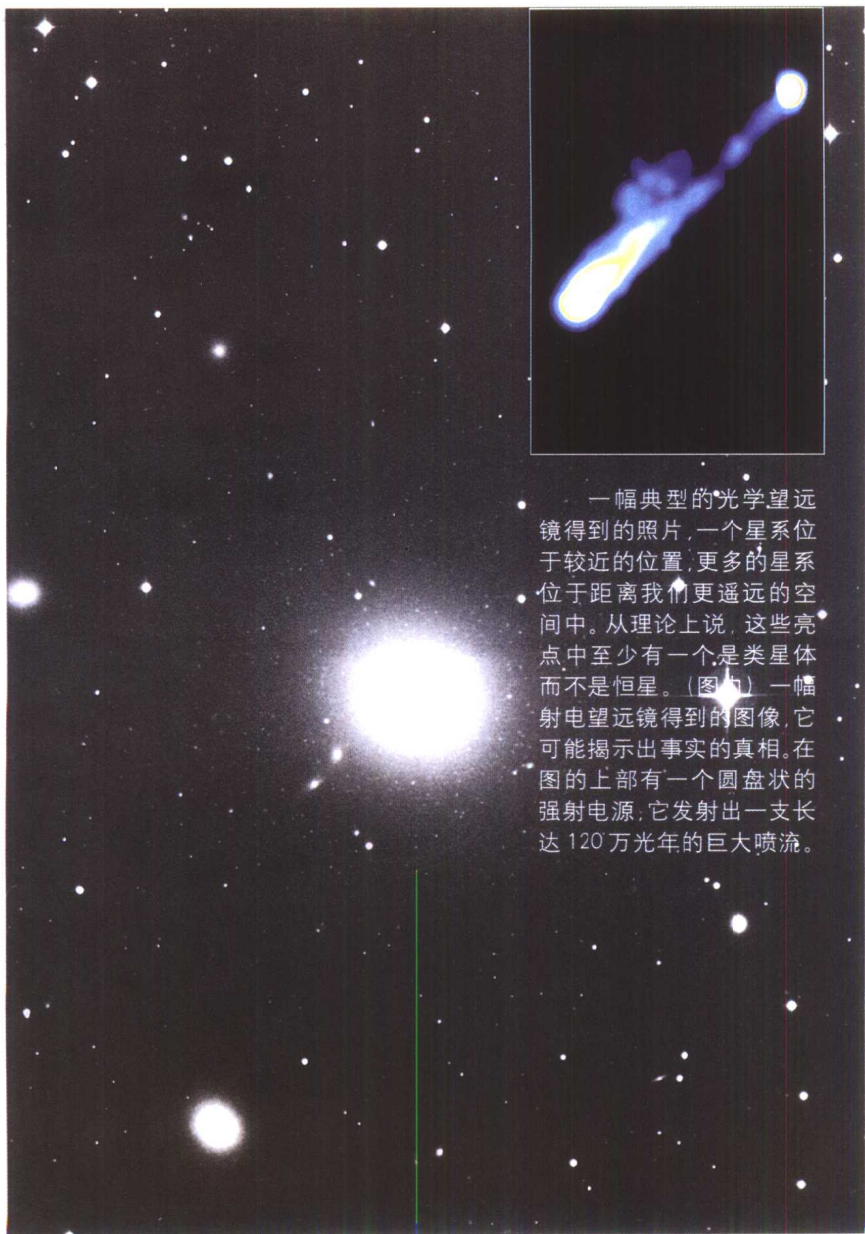
今日宇宙

150 亿年





在气泡室中的粒子径迹显示出一次中微子作用事件。中微子来自图的下方，它在与质子相互作用时导致了粒子的溅射。因为中微子不带电荷，所以看不到它，但是碰撞却给出了它存在的线索。



一幅典型的光学望远镜得到的照片,一个星系位于较近的位置,更多的星系位于距离我们更遥远的空间中。从理论上说,这些亮点中至少有一个是类星体而不是恒星。(图内)一幅射电望远镜得到的图像,它可能揭示出事实的真相。在图的上部有一个圆盘状的强射电源,它发射出一支长达 120 万光年的巨大喷流。