

HUBBLE

17 YEARS OF DISCOVERY

哈勃望远镜17年探索之旅

〔丹麦〕 拉尔斯·林伯格·克里斯滕森 〔英〕 鲍博·福斯博里 著

青色园主办可观自然教育中心暨天文馆 编译

随书赠送一张120分钟激动人心的宇宙大片

世界权威科研机构联合打造
最详尽的哈勃档案
已被翻译成15种语言
全球畅销50万册



上海科学技术文献出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

哈勃望远镜17年探索之旅 / (丹) 拉尔斯·林伯格·克里斯滕森等著 ;
啬色园主办可观自然教育中心暨天文馆编译. — 上海 : 上海科学技术
文献出版社, 2010. 5

ISBN 978-7-5439-4306-3

I. ①哈… II. ①拉… ②啬… III. ①天文望远镜:
反射望远镜—普及读物 IV. ①P111.21-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第055700号

Hubble – 15 Years of Discovery

Hubble – 15 Years of Discovery © 2006 by Lars Lindberg Christensen and Robert Fosbury

Copyright in the Chinese language translation (Simplified character rights only) ©

2010 Shanghai Scientific & Technological Literature Publishing House

All Rights Reserved

版权所有, 翻印必究

图字: 09-2009-737

顾 问: 卞毓麟

责任编辑: 张 树 李 莺

助理编辑: 邵逸飞 陈俊楠

封面设计: 许 菲

哈勃望远镜17年探索之旅

[丹麦]拉尔斯·林伯格·克里斯滕森 [英]鲍博·福斯博里 著

啬色园主办可观自然教育中心暨天文馆 编译

出版发行: 上海科学技术文献出版社

地 址: 上海市长乐路746号

邮政编码: 200040

经 销: 全国新华书店

印 刷: 上海精英彩色印务有限公司

开 本: 889 × 1194 1/16

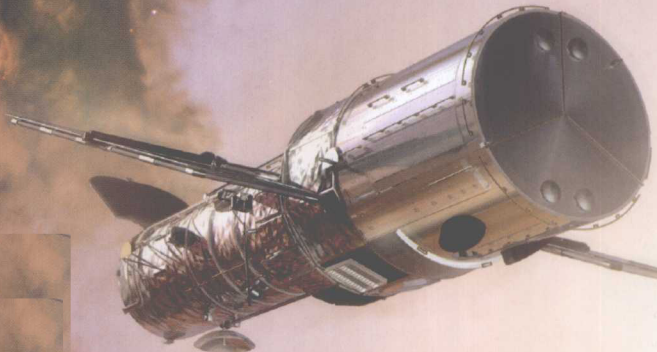
印 张: 10.75

版 次: 2010年5月第1版 2010年5月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5439-4306-3

定 价: 98.00元

<http://www.sstlp.com>

The background of the entire cover is a deep space image featuring a large, turbulent nebula in shades of purple, blue, and orange. Scattered throughout are numerous bright stars, some with prominent diffraction spikes. On the right side, the Hubble Space Telescope is depicted in a three-quarter view, showing its cylindrical body, solar panel arrays, and the large circular aperture at the rear. The telescope is oriented towards the left, as if observing the nebula.

哈勃望远镜 17 年探索之旅

[丹麦]拉尔斯·林伯格·克里斯滕森 [英]鲍博·福斯博里 著

啬色园主办可观自然教育中心暨天文馆 编译

上海科学技术文献出版社



草帽星系

草帽星系 (Sombrero Galaxy) 是宇宙中最宏伟和最值得拍摄的星系之一。尘带 (dust lanes) 围绕白色的球根状核心, 编织起星系的螺旋结构, 耀眼的结构成为这星系的标志。

目 录

前言·····	5
序·····	7
中文版序言·····	9
编译者的话——从 15 年到 17 年 ·····	11
引言·····	15
第一章 哈勃的故事·····	17
第二章 近瞻哈勃·····	27
第三章 行星故事·····	39
第四章 恒星的一生·····	53
第五章 宇宙大碰撞·····	75
第六章 太空怪兽·····	87
第七章 引力幻象·····	97
第八章 宇宙的诞生与死亡·····	111
第九章 遥望时间的尽头·····	119
第十章 哈勃画廊·····	129
作者简介·····	168



前言

星云NGC346

星云NGC346中的恒星在气体云的引力收缩下渐渐形成。哈勃清晰敏锐的视力能够把埋藏在星云中的初生恒星族群也找出来。

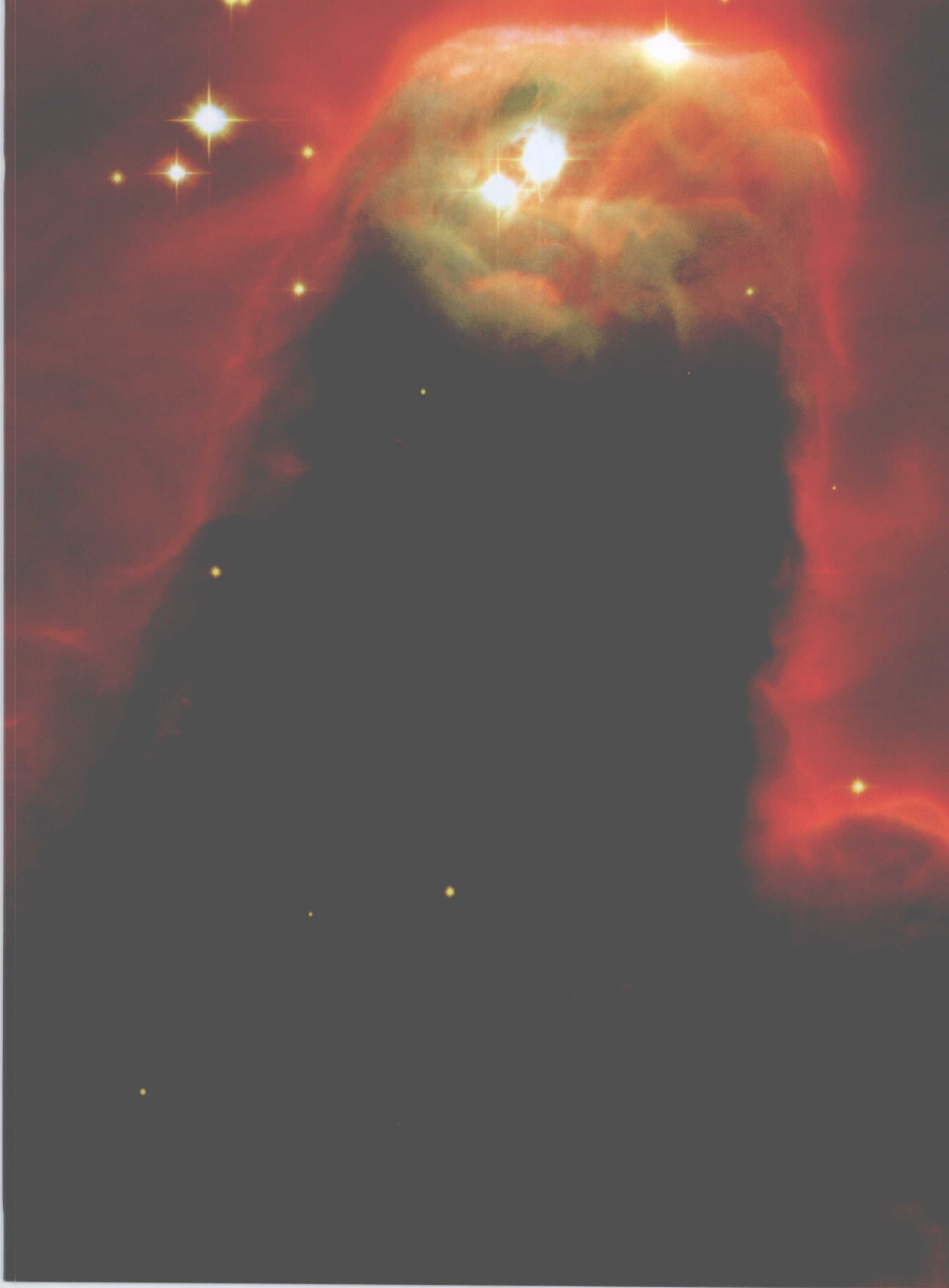
毫无疑问，哈勃太空望远镜比以往任何一项太空任务给公众所带来的影响更大，此影响乃前所未有的。在这精美的卷册中，震撼的图片除了为我们揭示出宇宙家园的模样外，这些图片亦早已经融入我们的日常生活中，成为科学和文化遗产的一部分。

除了生活上，哈勃在科学上的影响又如何？如果比照任务最初期策划及落实时的乐观估计，要说这任务的成果匪夷所思、远远超出当时的期望，毫不夸张。当我在1977年加入这项任务时，我曾为未来哈勃进入轨道运作后将会执行的天文任务予以描述。没想到，17年后，当我真正收到数据时，发觉照片的质量和当中所展示的科学全在我想像之外。它让我首次看到接近光速的喷流照亮着活跃星系（active galaxies），在其他望远镜所探索的领域上也有着同样意想不到的重要发现。这些照片，不单美丽，当中还包含着众多天文学家从未想像过的惊人的科学新发现。例如在猎户座大星云中，光亮的星云背景前发现孕育星星的原恒星盘（protostellar discs）；使用多个不同波段，发现宇宙边际的产星星系（star forming galaxies）；借着对遥远超新星的观测，测量宇宙的加速度——这是近代一项无可置疑的重要实验，以及拍摄不可思议的哈勃深空区（Hubble Deep Field）和超深空区（Ultra Deep Field）照片，把宇宙形成初期的年轻星系、大规模结构展露无遗。这仅是哈勃任务所汇集的丰富科学知识中的一小部分而已，每一幅照片的背后，都诉说着一个伟大的故事，而且，这些故事现在已经被构建到宇宙不断演化的写照中。

在这些壮丽的成功背后，我们又得到了什么启示？我们在宇宙间寻找新知识的路上，往往需要借助新技术的帮忙，才能够把观测能力提升十倍或以上。以哈勃太空望远镜为例，它在分辨率、锐利度和灵敏度上，凭着仪器在太空环境下的卓越稳定性，让望远镜有着史无前例的威力去开拓新的天体物理。这些成果正是给予为它尽心的无数科学家、天文学家、工程师、管理人员及领导人员的最好礼物，同样也是美国太空总署和欧洲太空总署有着慧眼远见的最好证明。祝愿哈勃这启发着大众憧憬和想像力的精神能够永远保持下去，以推动我们不断加深对于宇宙的认识。

马尔科姆·朗盖尔（Malcolm Longair）

2005年4月4日



序

锥状星云 (Cone Nebula)

年轻炙热的恒星(位于图顶端以外)所放出的辐射,在百万年间慢慢地侵蚀着星云。紫外线在暗云的外围加热,释出气体到周边相对空旷的空间。

人类社会在生活和文明上能够得以长久发展,是依靠着科学研究和科技的发展,把科学家们的新发现和他们日常所做的工作传播给公众,是科学过程的重要一环。只可惜,要在现今众多传播媒体中脱颖而出,竞争相当激烈。

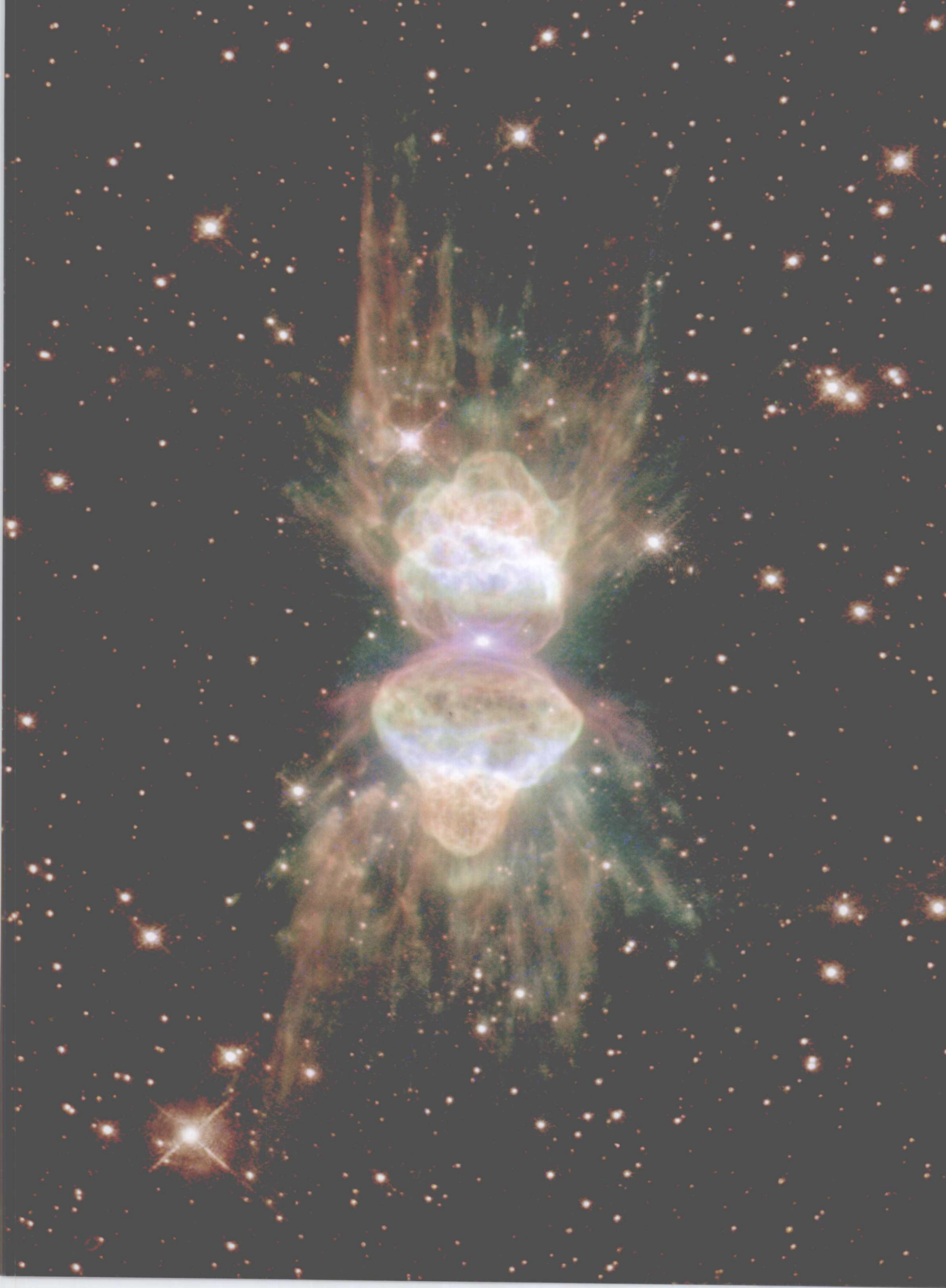
本书深入地解读了世界上最成功的科学计划——哈勃太空望远镜,它于1990年4月24日发射升空,至今15周年,正好是一个难得的机会去引起公众对这个伟大计划的关注。我们特别希望哈勃太空望远镜穿越时空的故事能够打动年轻的一代,引起他们的热忱,让这班未来的主人翁接棒,驱动科学的前进。

我们在此感谢Stefania Varano, Stuart Clark和Anne Rhodes编写影片的原稿,当中的内容是成书的基石。若非特别注明,书中照片均由美国太空总署及欧洲太空总署的哈勃太空望远镜所摄,这些照片全是美国太空总署、欧洲太空总署及各相关的科学家的辛劳成果(详情请参阅www.spacetelescope.org)。

拉尔斯·林伯格·克里斯滕森(Lars Lindberg Christensen)及

鲍博·福斯博里(Bob Fosbury)

2005年11月23日于慕尼黑



中文版序言

星空蚂蚁

这色彩缤纷的“裹尸布”Mz3 蚂蚁星云 (Ant Nebula), 是一片外形奇特的行星状星云。行星状星云是太阳类恒星死亡的时候, 恒星早期抛出的物质被后来吹出的快速恒星风所赶上时形成的发亮气体外壳。我们太阳的最终命运也会像蚂蚁星云般, 展示出我们所想之外的复杂、有趣和惹人注目的结构。

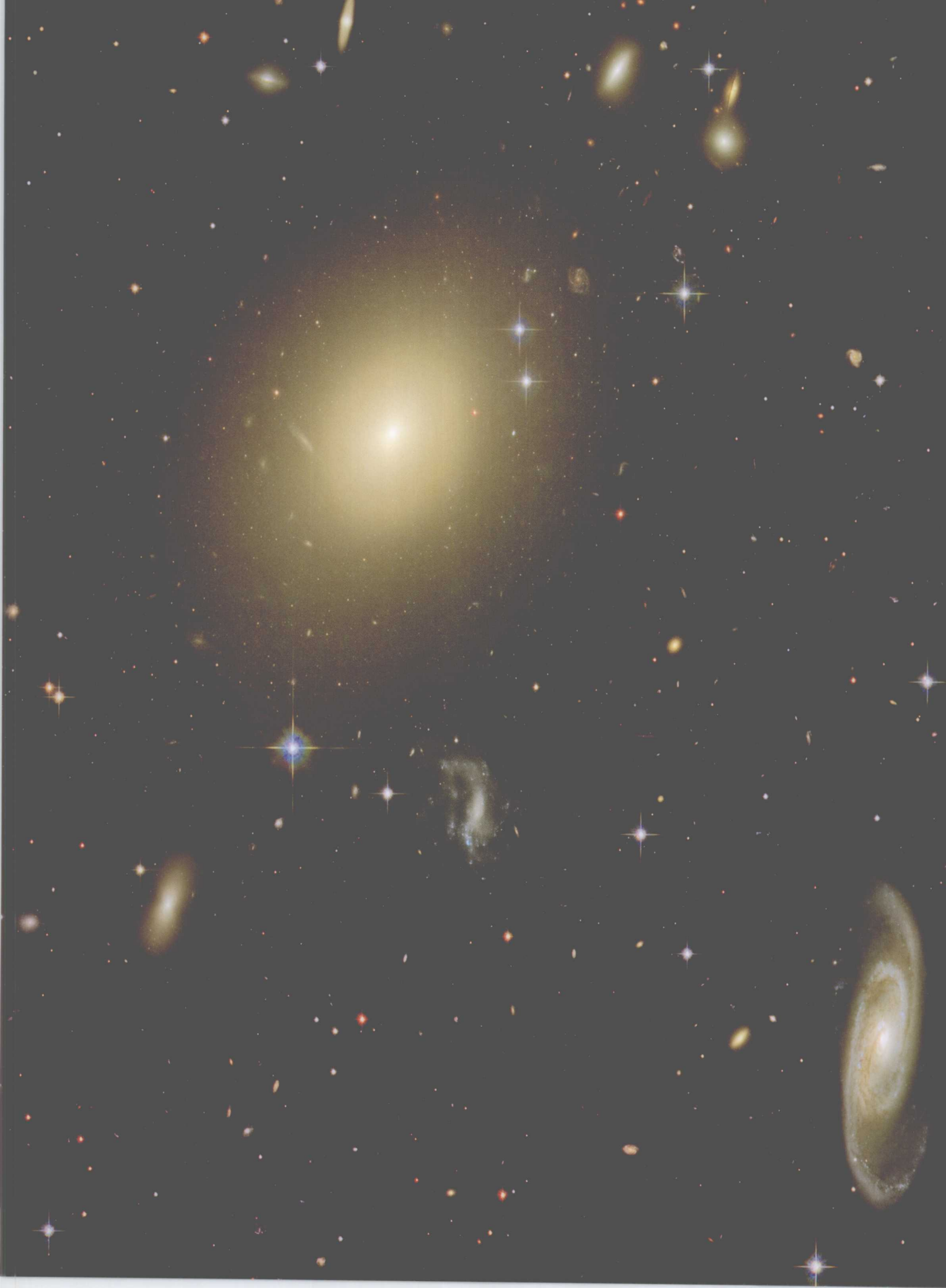
哈勃太空望远镜于1990年由太空航天飞机发射升空, 毫无疑问, 它是有史以来最具知名度的天文望远镜。经由它传送的大量照片及光谱, 为科学家解释了很多宇宙疑团。虽然哈勃太空望远镜有个不幸的开始, 它的2.4米主镜被磨成完美但错误的形状, 但由于它在太空低轨道运行, 航天飞机及宇航员可到达进行维修。事实上, 哈勃太空望远镜曾于1993、1997、1999及2002年, 四次进行维修及仪器替换, 使它在17年以来能不断更新, 维持其在天文学的领导地位。

在这本图册中, 读者可以看到一些由哈勃望远镜所拍摄的最精美照片。哈勃太空望远镜的高分辨率, 令我们可以看到前所未见的细节。很多哈勃照片在民间广泛流传, 在2000年, 美国邮政局出版了一套20张的哈勃天文照片首日封, 可见这个天文望远镜在公众中的受欢迎程度。

在这十多年来, 我很幸运有机会使用这先进仪器作天文研究, 并使用它发现及拍摄到美丽的行星状星云和前行星状星云的照片。以我作为美国太空总署哈勃观察计划评审委员会成员的经验, 我知道哈勃望远镜的观察时间是多么珍贵, 每年从世界各国送来的观察计划书, 评审委员会只能批准其中十分之一。作为一个使用者, 我和其他天文学家都尽最大努力使用望远镜的每一秒, 使我们数小时或数十小时的观察时间能得到充分利用。

通过这本图册, 我希望读者们能欣赏宇宙的壮观, 继而明白人类的渺小。我们之间的一切争斗, 在银河宇宙的角度来看, 都是无关紧要的。如果哈勃望远镜能通过它的照片促进人类的了解及合作, 那就是它最大的成就。

郭新, 2007年6月于香港大学



编译者的话

——从15年到17年

Abell So740 星系团

在半人马座方向，距离我们4500万光年的星系团Abell So740，中心是巨大的椭圆星系ESO 325-G004，质量等于1000亿颗太阳，附近还散布着大大小小的星系。

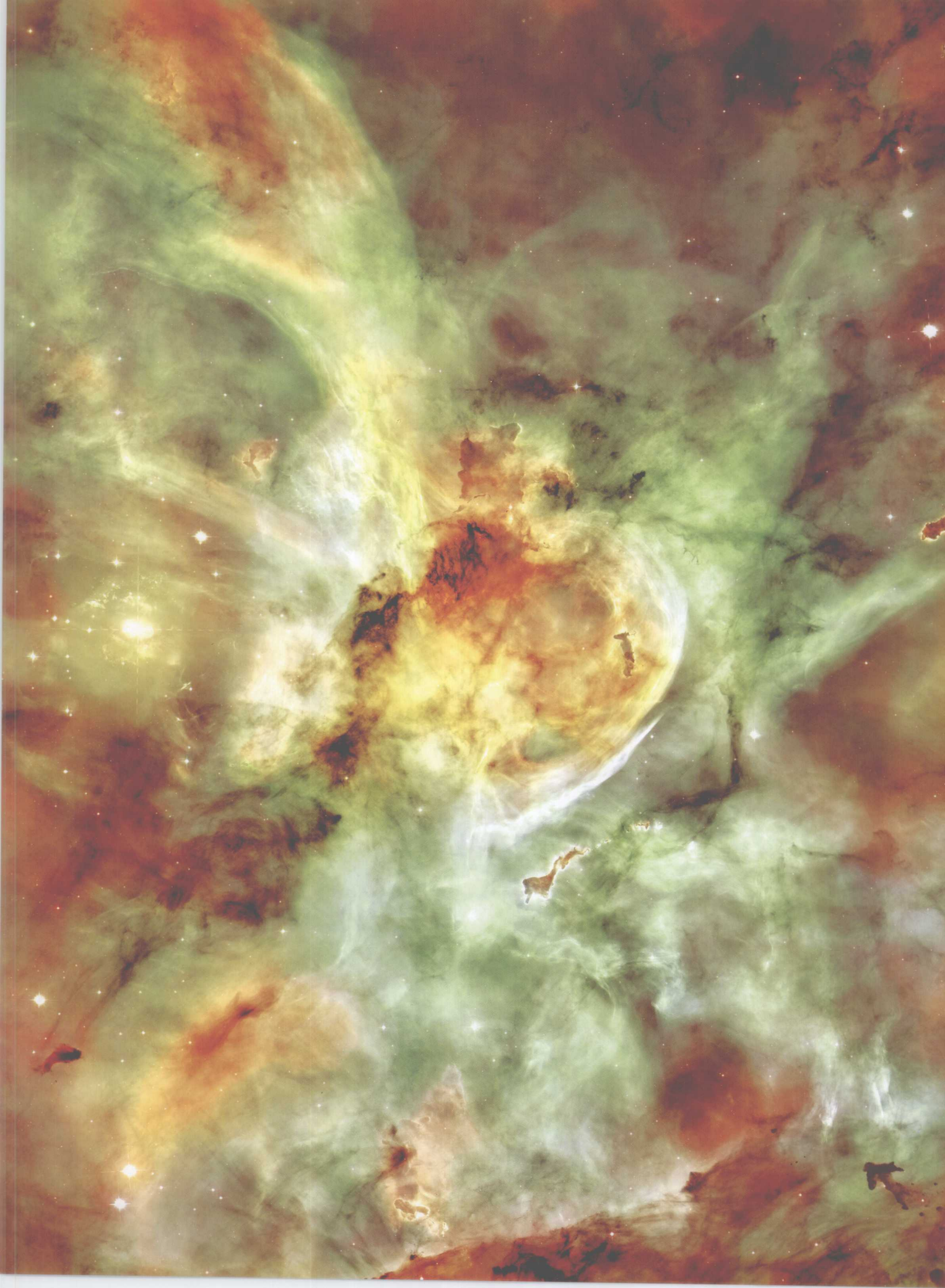
本书是欧洲太空总署为纪念哈勃太空望远镜升空15周年的大规模庆祝活动之一。首先要感谢欧洲太空总署的拉尔斯先生让我和“可观自然教育中心暨天文馆”可以参与“哈勃15年”的盛事，并把哈勃多年来的精彩发现带进华人社会。这也是啬色园主办的可观自然教育中心暨天文馆首次参与公开出版的书籍，随书还附上“哈勃15年”DVD电影，希望借着此书的发行，普罗大众能够与世界一起分享最新的天文成果。

但毕竟中文版本和英文原版面世相隔两年之久，哈勃又“长大”了。短短两年，哈勃的重要发现改变了人类的宇宙观，如在广为人知的冥王星事件上，哈勃在度量阋神星的大小时起了关键作用；困扰天文学家多年的暗物质问题又因哈勃的观测证据证实了它的存在甚至揭示了其特性。哈勃因为日久失修加上前途未卜，日子一点也不好过。这两年间，最重要的照相机ACS失灵，丧失了一只重要的眼睛，但幸好，美国太空总署终于决定重派宇航员于2008年到哈勃进行最后一次维修任务，使哈勃能够继续以最佳状态运作至韦伯太空望远镜升空。正因这两年的改变，中文版扩充了英文版的内容，由原来的124页扩充至171页。

太空探索已踏入第50个年头，人类无疑已进入太空时代，对宇宙的认识和视野是必须的。然而天文的发展仍然因为国界、语言和文字上的分野形成了障碍，华语和英语社区在天文知识传播的量和更新速度上有相当距离，这是一大遗憾。哈勃是一项国际参与的科学任务，使用它的科学家来自世界各地，因此，哈勃的成就是所有地球人的骄傲。天文发展在经历了哈勃这重要的17年后不会停下来，而更会一日千里地发展，要承接着将来的第18年、19年以至更往后的日子，掌握天文的未来发展，突破地域和语言的界限是必要的。本书只是一个开始，在前面仍有汪洋的天文世界有待阁下跟全人类一起发掘。

在此想感谢香港大学理学院院长郭新教授为本书题写中文版序言；中国科学院云南天文台陈培生教授对本书的建议；周显恩先生、许浩强先生在DVD早期翻译上的帮忙，并感谢李咏杰先生和一众可观中心同事的校对和建议以及出版社的鼎力帮助，让此书可以面世。

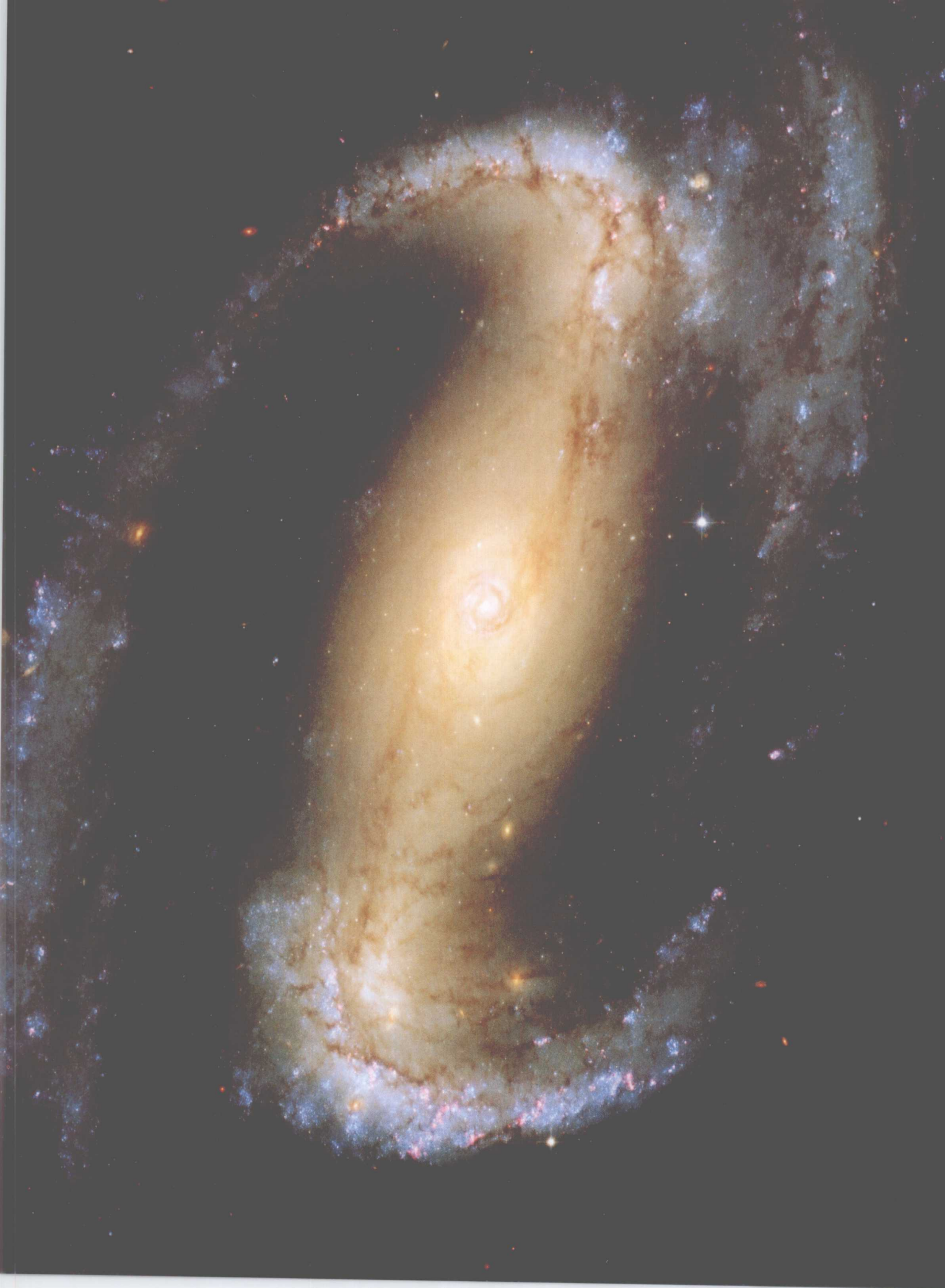
张师良，2007年5月29日





船底座大星云全景

这张船底座大星云 (Carina Nebula) 全景是哈勃升空17周年的庆祝礼物,也是哈勃影像中最大的全景图。原图大小为 $29\,566 \times 14\,321$ 像素。星云中数十颗明亮的恒星吹出的强烈紫外线恒星风在星云中雕琢出鬼斧神工的细致景象。



引言

NGC 1300

NGC 1300是一个被公认为最典型的棒旋星系 (barred spiral galaxies)。棒旋星系跟一般旋涡星系的分别在于星系的旋臂并非一直由外至内螺旋至星系中央,而是与一条由恒星组成贯穿星系核心的直棒连接起来。

到2005年4月24日,哈勃太空望远镜超越了在地球轨道上15年的原定寿命。哈勃在多项不同领域的天文范畴上也有着史无前例的成功,究竟哈勃跟其他著名的望远镜有什么不同呢?

哈勃在离地面600千米的高空上运行,远高于影响成像的地球大气层。它的系统设计能够升级,以配搭最新的仪器及软件。哈勃太空望远镜是为了拍摄非常高分辨率的照片和摄取准确的光谱而设计,它在太空的优势是能够摆脱在大气中闪烁不定的星光,突破地面拍摄的清晰度限制,更集中地聚集光线从而得到更清晰的成像。因此,尽管哈勃的口径不算大,只有2.4米,但却能超越其他镜面集光面积大10倍甚至20倍的地基望远镜 (ground-based telescopes)。

与地基天文望远镜相比,哈勃除了能够拍摄更清晰的广角照片外,它还有一个得天独厚之处,就是可以观测到因为被大气层滤去和遮蔽着而不能到达地面的近红外线和紫外线。

在天文研究的众多领域中,哈勃把我们知识的极限推向一个新高峰,这是在哈勃发射升空前远远不可能达到的。