



Future 英国权威科普杂志  
Future 独家授权

科学家不说谁也不知道



星际迷航  
普通人也能去  
太空旅游

# 遇见未来世界

THE BIG BOOK OF INVENTIONS

[英] 安德鲁·里奇韦 (Andrew Ridgway) 编著 刘宇飞 译

大自然的启发  
富有争议的转基因食品



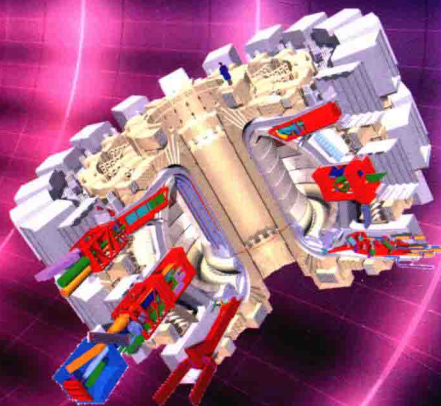
天生发明家  
14款家庭小发明等你来!



尖端技术  
量子计算将代替传统计算机吗?



人体科技  
机械外骨骼将让你变得更强壮



工程学  
核聚变将为世界提供20%的电力



# 遇见未来世界

[英] 安德鲁·里奇韦 (Andrew Ridgway) 编著

刘宇飞 译



图书在版编目 ( CIP ) 数据

遇见未来世界 / (英) 安德鲁·里奇韦编著 ; 刘宇飞  
译. -- 北京 : 中国画报出版社, 2017.6  
( 爱因斯坦讲堂 )  
书名原文: Big Book of Inventions  
ISBN 978-7-5146-1476-3

I. ①遇… II. ①安… ②刘… III. ①科学知识-少  
儿读物 IV. ①Z228.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第041572号

All contents copyright ©2014 Future Publishing Limited or published under licence. All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored, transmitted or used in any way without the prior written permission of the publisher.

Future Publishing Limited (company number 2008885) is registered in England and Wales. Registered office: Quay House, The Ambury, Bath, BA1 1UA.

北京市版权局著作权合同登记号: 图字 01-2017-3595

遇见未来世界

[英] 安德鲁·里奇韦 ( Andrew Ridgway ) 编著 刘宇飞 译

出版人: 于九涛

策划编辑: 赵清清

责任编辑: 于九涛

助理编辑: 朱露茜 赵清清

装帧设计: 刘 凤

责任印制: 焦 洋

出版发行: 中国画报出版社

( 中国北京市海淀区车公庄西路 33 号 邮编: 100048 )

开 本: 16 开 ( 787mm × 1092mm )

印 张: 13.25

字 数: 110 千字

版 次: 2017 年 6 月第 1 版 2017 年 6 月第 1 次印刷

印 刷: 北京市十月印刷有限公司

定 价: 58.00 元

总编室兼传真: 010-88417359 版权部: 010-88417359

发行部: 010-68469781 010-68414683 ( 传真 )

## 前 言

20年、50年或者100年后，人类的生活将变成什么样？人类将怎样出行？人类使用的能源将来自何方？人类又有怎样的娱乐活动？这本《遇见未来世界》会为你全面介绍有望改变人类生活的新技术。

翻翻几十年前描绘“未来”的书，你会发现：人类想象着在会飞的汽车上工作；想飞到太空去度假……如今，技术的进步使人类曾经的“幻想”即将成为现实。人类对物质的研究已经深入到了原子量级甚至更小，许多创新和发明也应运而生，令人啧啧惊奇。人们深入探索核聚变的特性，思考是否能利用它满足能源需求。此外，人们也关注着量子计算机的发展：由于亚原子粒子的特性，和人们现在使用的电脑相比，量子计算机要强大得多。

本书涵盖了近年来的技术发展：从3D打印机到太空服，再到生物燃料，应有尽有。有些发明甚至会直接影响人类的身体，比如：脑机接口和隐形眼镜组合起来，可以把数据直接投射在人类的视网膜上。所有这些进步都强化了我们对于未来的憧憬。



Andrew

主编：安德鲁·里奇韦（Andrew Ridgway）

联系方式：andrew.ridgway@futurenet.com

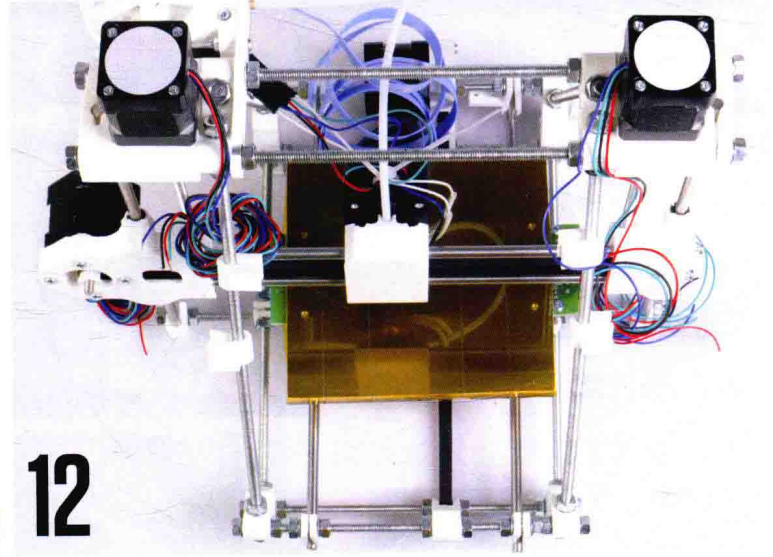




04



08



12



18

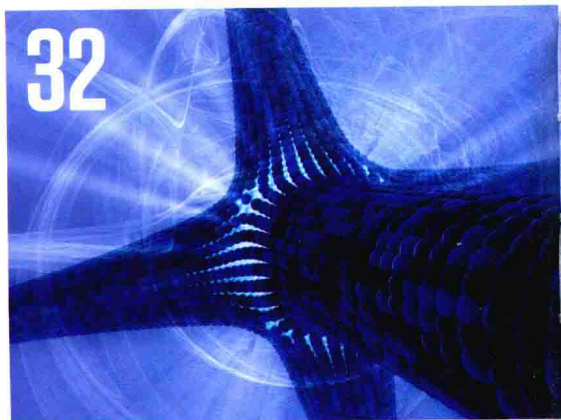


20





# 目录



## 第一章 尖端技术

- 002 机器人的崛起
- 008 量子计算
- 012 3D 打印
- 018 你能瞬间移动人类吗?
- 020 自动驾驶汽车
- 026 立体显示
- 028 无线供电
- 030 下一代网络
- 032 “吞掉”外科医生
- 038 大型强子对撞机
- 044 你问我答
- 046 天生发明家

## 第二章 人体科技

- 052 重塑完整人体
- 058 机械外骨骼
- 060 脑机接口
- 066 未来视觉
- 068 人工智能
- 074 我们需要开口说话
- 080 你问我答
- 082 天生发明家

## 第三章 工程学

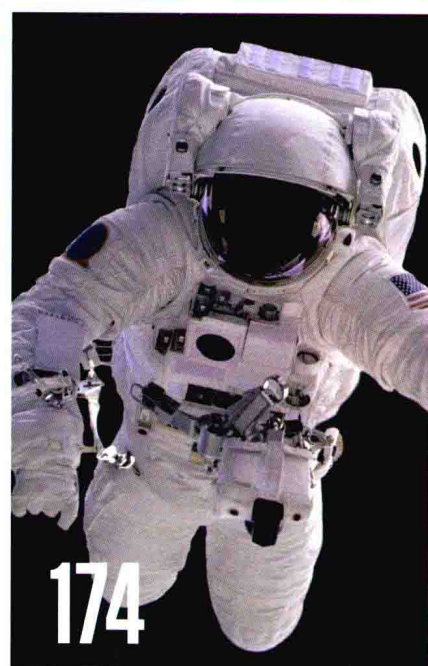
- 086 下一代电池
- 092 水力发电
- 098 核裂变

- 100 核聚变
- 106 冷聚变
- 110 运动场地
- 112 会飞的汽车
- 118 超级高铁
- 124 建造一栋超级摩天大楼
- 126 你问我答
- 128 天生发明家

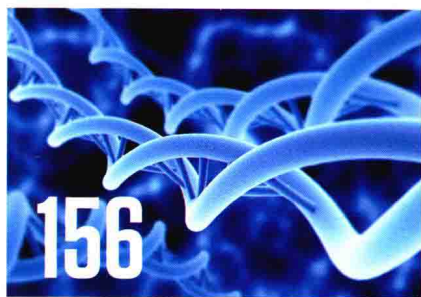
## 第四章 大自然的启发

- 132 人工降雨
- 138 做好最坏的打算
- 140 开发更好的生物燃料
- 146 转基因食品



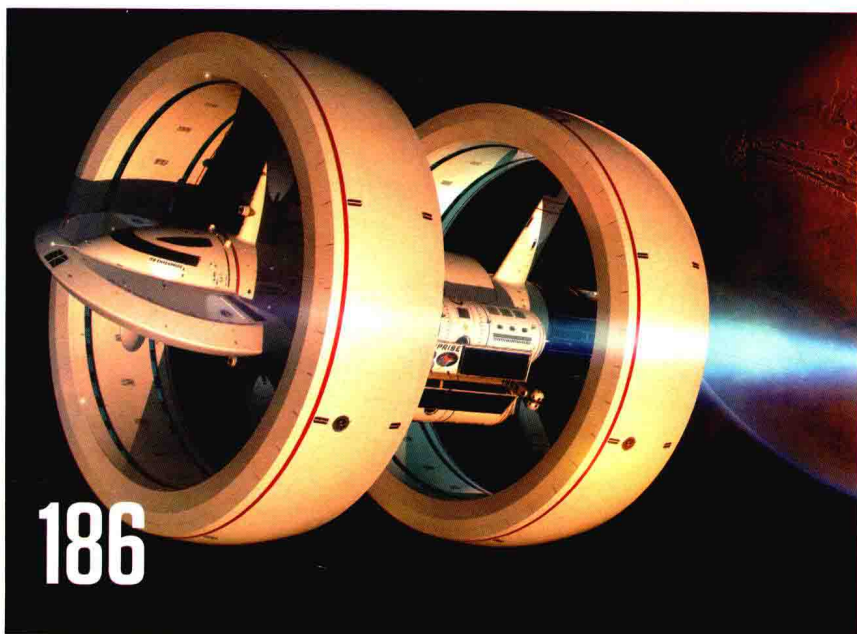


- 152 细菌战争
- 156 基因疗法的革命
- 162 材料科学
- 168 你问我答
- 170 天生发明家



## 第五章 星际迷航

- 174 高级时装
- 180 太空旅行的诞生
- 186 比光还快
- 188 把握当下
- 194 量子对话
- 196 探险机器人
- 202 你问我答
- 204 天生发明家



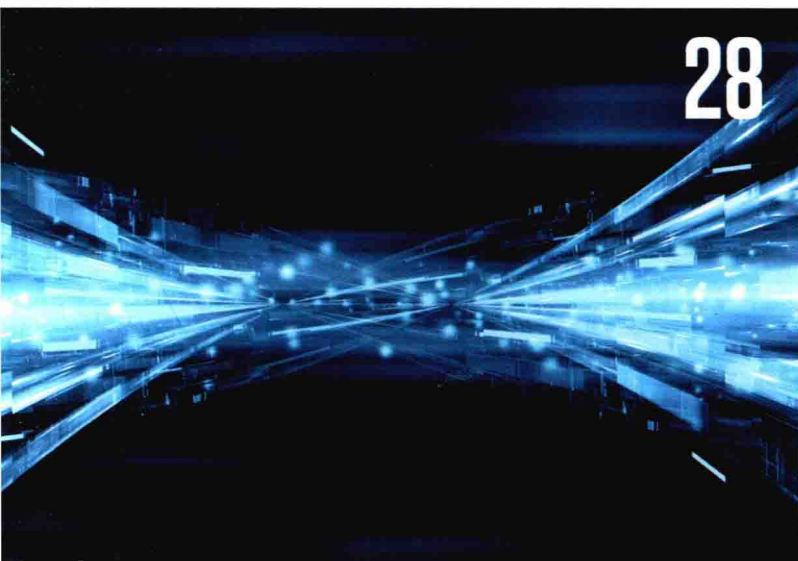




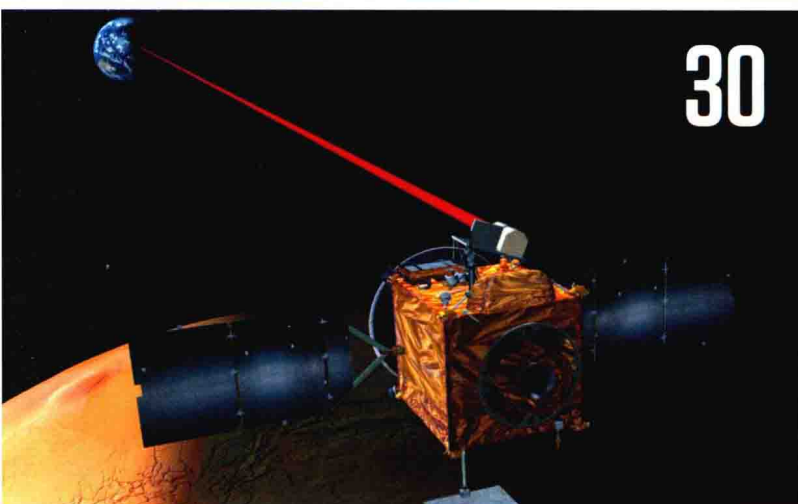
26

# 1 尖端技术

- 002 机器人的崛起
- 008 量子计算
- 012 3D 打印
- 018 你能瞬间移动人类吗?
- 020 自动驾驶汽车
- 026 立体显示
- 028 无线供电
- 030 下一代网络
- 032 “吞掉”外科医生
- 038 大型强子对撞机
- 044 你问我答
- 046 天生发明家



28



30



32





# 机器人的崛起

近年来，人类在机器人领域取得了许多成果：从机械外骨骼到能在森林中追踪人类的机器……这些成就着实令人瞩目。也许在不远的将来，和你共事的就是一块块钢铁，而不再是有血有肉的人……

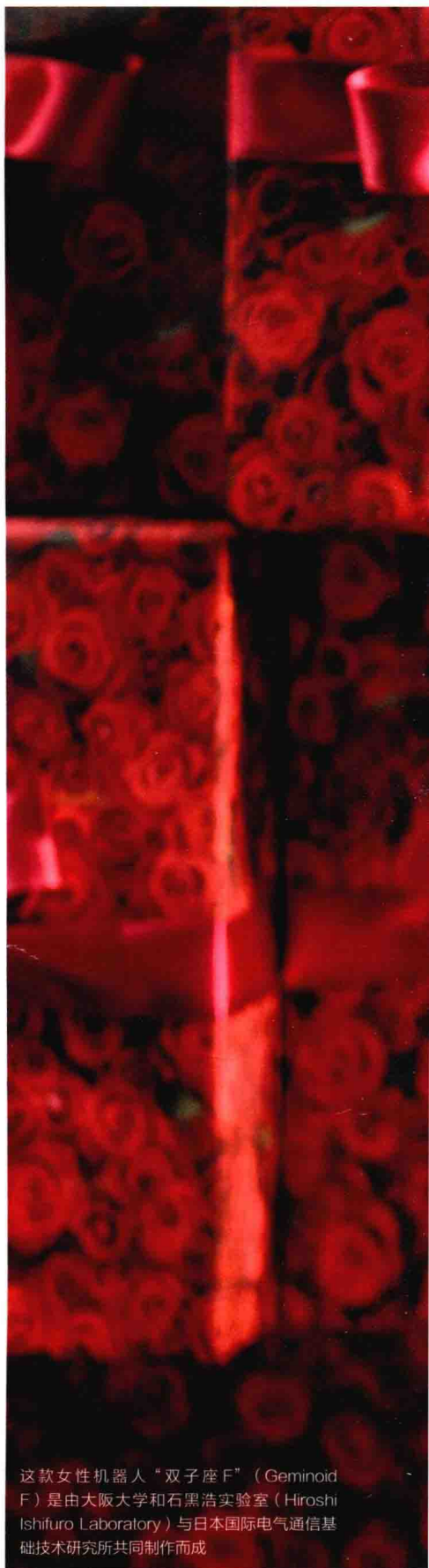
几十年来，人类在机器人技术领域一直没有取得突破性的进展。但在过去的几年中，机器人领域却异军突起，在这一领域取得的突破比过去 20 年还要多。如今，人类创造出了升级版的机器人。它们能穿越树林、能像猎豹一样奔跑，甚至还能自己做出决定。而且，它们的外观也酷似真人。

不过，当人类还在这个“勇敢的新世界”边缘犹疑不决时，还有一些重要的问题急需人们的回答：和机器人一起生活，人类会开心吗？同机器人一起生活，对人类社会意味着什么？这样的生活又会对人类世界产生多大的影响？

2008 年，波士顿动力公司（Boston Dynamics）在视频网站（YouTube）上发布了一段视频，吸引了全世界的目光。视频中展示的是一个名为“大狗”（BigDog）的机器人穿越森林的过程。“大狗”的四条腿完全模仿动

物的四肢设计，因此它行动时和动物无异。令人印象最为深刻的是，“大狗”可以轻松地区别不同的地形，然后完成自己的行程。2001 年，日本本田技研工业株式会社（Honda）开发了一款机器人，具有突破性的意义：仿人行走机器人阿西莫（ASIMO）。阿西莫外形笨拙，在一次公开展示时还从阶梯上摔倒了，曾引起热议。人们注意到：在行进过程中，视频中的“大狗”不时地用力踢腿，偶尔踉踉跄跄，但还是能够一直保持平衡。哪怕在光滑的冰面上行走，它也没有滑倒。

人类对机器人的兴趣已经达到了前所未有的高度。近年来，美国军方已在仿生学研究领域投入了约 1 亿美元。这是因为，美国常有退伍军人在作战时不幸受伤，导致肢体残缺。不过，放眼全球，在辅助型机器人领域取得突破性进展的却



这款女性机器人“双子座 F”（Geminoid F）是由大阪大学和石黑浩实验室（Hiroshi Ishifuro Laboratory）与日本国际电气通信基础技术研究所共同制作而成

人类对机器人的兴趣已经达到了前所未有的高度。近年来，美国军方已在仿生学研究领域投入了约 1 亿美元。这是因为，美国常有退伍军人在作战时不幸受伤，导致肢体残缺。









女性机器人“双子座F”和她的原型坐在一起。你能分辨得出来吗？

是日本。在日本，开展机器人研究项目的大学不计其数，这着实令人惊讶。日本科研人员研究的领域也包罗万象：从外骨骼机器人，到机器人辅助购物车、拐杖，可谓应有尽有。

## 日本的大问题

世界各国中，日本在机器人技术方面一直处于领先地位。这是因为，机器人对日本来说就是一颗定时炸弹。全球范围内，日本国内的人口老龄化问题最为严重。据估计，到2055年，日本65岁以上人口占总人口比例将是40%。这样一来，日本的医疗卫生领域或将出现危机。因此，日本希望在机器人方面寻求突破，从而帮助解决国内的老龄化问题。人们希望，哪怕身体慢慢衰老，但未来通过机器人外骨骼的力量，人类还能继续从事日

常活动。目前，有许多公司正在生产外骨骼。其中，位于日本东北部筑波市的达因技术（Cyberdyne）公司推出了一套完整的外骨骼机器人，名为“混合辅助肢体（Hybrid Assistive Limb）”，简称HAL。该套装取得了全球安全认证。这种装置依靠电池供电，能够检测到生物电的信号，还能够预测、改善并辅助穿戴者的肢体运动。

## 机器人伙伴

机器人不仅能够为人类提供身体上的帮助，还能够为人类提供情感上的支持。自2003年以来，日本400家老人院引入了机器人宠物。这些宠物和许多老人建立了情感上的联系，大大提升了老人们的生活质量。其中最受欢迎的莫过于帕罗治疗机器人

（Paro Therapeutic Robot）。帕罗的外形酷似毛茸茸的小海豹，能够感应触觉。帕罗能够缓解患者和看护人员的压力，也能促进患者和看护人员之间的互动。

康复机器人也能够帮助受伤的患者痊愈。由外科医生操作的达芬奇外科手术系统（da Vinci Surgical System）是一种高级机器人平台，主要通过微创的方式实施精密的外科手术。除了以上机器人之外，嵌入式系统能使我们的汽车更加智能；经济实惠的家用机器人可以作为吸尘器使用，如艾罗伯特（iRobot）生产的自动清洁机器人“Roomba”。自动驾驶汽车和机器人保姆能够为人类提供便利。不过，在我们为此激动不已之前，我们不能忘记：机器人也可能引发危险。许多国家已经开始使用警察

自动清洁机器人艾罗伯特“Roomba”——完美地展示了机器人是如何走入寻常百姓家的



## 机械手臂获设计大奖

这支新颖的手臂造价不足 2000 美元。有了它，许多人的生活也许会发生翻天覆地的变化。

凭借机械手臂 (Titan Arm)，宾夕法尼亚大学机械工程专业的学生赢得了 2013 年国际著名发明奖——詹姆斯·迪森奖 (James Dyson Award)。学生们设计这款人体上肢的机械外骨骼是为了方便人类提起重物。很显然，如果使用这款手臂，仓库工人可以减少受伤的概率。这款手臂也能够帮助中风患者、手臂受伤的患者进行复健。不过，机械手臂最吸引人的地方在于：它一点儿都不贵。这款手臂成本不到 2000 美元，和其他类似功能的机械手臂相比，便宜得多。造价低廉也使机器人技术顺利成为科技发展的主流。

随着 3D 打印等其他技术的发展，机器人的生产变得更加方便。机械手臂制造团队的尼克·麦吉尔 (Nick McGill) 称：“我认为，技术持续发展，将导致产品价格逐步下降。因此，新一轮低成本的机器人将会出现。我们也将继续完善和改进康复机器人，以便更好地帮助受伤的患者痊愈。”

感觉自己总是疲惫、不再年轻了？别担心，就让一个轻巧的混合辅助肢体 (HAL) 帮你缓解压力吧



自 2003 年以来，日本已有 400 家老人院引入了机器人宠物。

这款手臂可供仓库工人穿戴，也可帮助中风患者进行复健





机器人，而且正逐步扩大它的使用范围。有人则对此做出提醒：这类机器人或将给人类带来危险。谢菲尔德大学（University of Sheffield）的诺埃尔·夏基教授（Noel Sharkey）就做出过类似的提醒。

诺埃尔·夏基教授在一篇探讨机器人未来发展的报告中写道：“警察机器人的逐步发展会为人类社会带来巨大的威胁，这种技术层面的威胁是反乌托邦式的。我们要在预防犯罪和保护个人隐私，以及公民自由和基本人权之间做出权衡。因为，机器人能

够不断完善其对人类的监测、检查、追踪和监视技术。这样一来，人类的上述权利将受到威胁，甚至不复存在。”

### 机器人大战

很快，全自动的机器人将代替人类作战。它们可以在没有人为干扰的前提下自主选择攻击对象，这也是“阻止杀手机器人运动”（Campaign to Stop Killer Robots）这类组织所强烈反对的。联合国专家会议于2014年5月在日内瓦召开。这是各国在世界范围内首次探讨“致命性自主武器系

统”（lethal autonomous weapons systems）的问题。

未来，机器人到底会对人类造成怎样的影响还尚待考察。但毋庸置疑的是，机器人的发展确实可以使人类突破自身进化的局限。至于人类到底会利用机器人的力量建造一个更好的世界，还是一个可怕的奥威尔式警察国家，答案就掌握在人类自己的手中。

格拉哈姆·巴罗（Graham Barlow）

## 机器人简史

从达·芬奇开创性地提出机械设备这一概念，到今天的高科技太空机器人，机器人的历史就是一本翻不到尽头的创新之书。



1495

### 达·芬奇的机器人

这款机器人的设计图最早出现在列奥纳多·达·芬奇（Leonardo Da Vinci）的草图集，不过在1495年，达·芬奇的确于米兰宫廷内建造并展示了他的“机器人”。该“机器人”可以通过滑轮和杠杆来操作。它可以坐，也可以站，还可以移动手臂。



1954

### 尤尼梅特（Unimate）

尤尼梅特是第一个真正意义上的现代机器人。因为它既是数码设备，也是可编程的机器。它属于工业机器人，主要应用于通用汽车公司（General Motors）的汽车装配生产线上，用途是替代工人从事危险的焊接工作。



2000

### 阿西莫（ASIMO）

由本田汽车公司（Honda Motor）出品。阿西莫是一款交互式、可行走的机器人。它在2000年首次惊艳亮相时便收获了无数的掌声。阿西莫是第一个为人类环境而设计运行的机器人。它还能上台阶，这是它独树一帜的特色。



2007

### 机械臂（i-Limb）

这款机械臂由英国科技公司触摸仿生公司（Touch Bionics）创造，是首个商用仿生手。如今，已有200多位患者使用该机械手臂。最新一代机械臂的表面和“真皮”很像，外观十分自然。





“大狗”（BigDog）机器人模仿动物腿部的移动方式，所以它能在各种不同的地形上穿行



2010

双子座 F

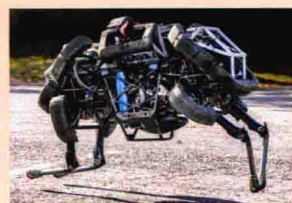
这是一款基于安卓系统运作的机器人，由日本顶尖机器人专家石黑浩（Hiroshi Ishifuro）教授打造。双子座 F 的外形以 20 岁女性为模本，将人与机器人的特点融合。她可以微笑、皱眉，还能做出不同的面部表情。



2012

精神控制法

这种方法要求医生在中风患者脑部植入一枚芯片，这样中风患者便可以使用他们的意念控制机械手臂。该实验使用了“脑门”（BrainGate）植入系统，使计算机能够实时解码神经信号。



2013

野猫（WildCat）

波士顿动力公司的“猎豹”是全世界速度最快的机器人，时速达 28 英里。不过，“猎豹”只能在室内的跑步机上奔跑。而叫“野猫”的新版本机器人则可以自由奔跑。该机器人已经进行过现场测验。



2013

迷你机器人（Kirobo）

现在太空中有会说话的机器人啦！迷你机器人目前正在宇宙飞船上等候来自日本的若田光一（Koichi Wakata）船长入舰。迷你机器人也用于研究机器人如何为人类提供情感支持。





# 量子计算

在未来，计算机处理器的趋势是体积更小、速度更快、核心更多，那么处理器下一步的发展会不会出乎人们的意料呢？这又会不会改变人类对计算机的认识呢？

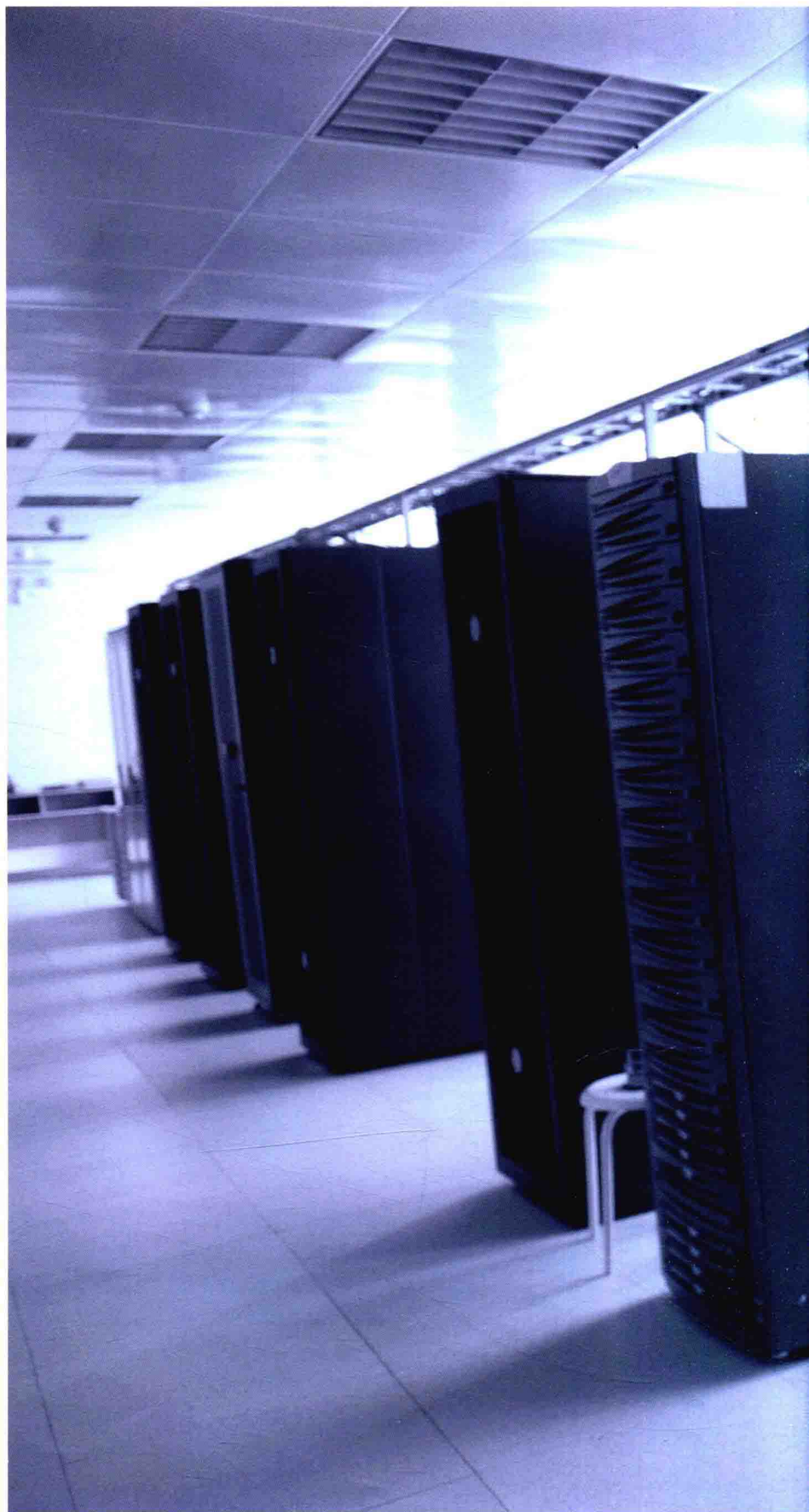
摩尔定律表明：集成电路上可容纳的电晶体数目，约每隔 24 个月便会增加一倍。人们普遍认为这一定律解释了计算机能够不断更新、不断满足人类需要的原因，这也使计算机成为人类现代生活中不可分割的一部分。

不过，这种数字和人类的共生关系却面临着挑战，那就是所谓的量子计算。量子计算似乎是计算机发展的明确方向，但它实际上却是一种完全不同的运作方式，不能简单归入现有的体系中。

传统计算机和量子计算机本质上的不同是数据处理和核心表现。传统计算机普遍采用的是二进制数据（通常用 0 和 1 来表示），而量子计算机则是利用量子力学的基本原理来实现数据处理的。

## 不同模型

在量子状态下，数据留存和逻辑运算执行的方式都是完全不同的。目前，有四种不同的量子计算模型：量子门阵列、单向量子计算、绝热量子计算和拓扑量子计算。





未来的某一天,量子计算机会取代今天的超级计算机。  
但在此之前,还有许多技术上的难关需要人类攻克





量子计算机利用量子力学的基本原理实现数据处理。这包括重叠原理，即：进入重叠状态后，物理系统便同时处于多个不同态的叠加态。在需观察或测量数据时，则分解到其中一种状态中。除此之外，量子计算机也应用牵连原理。牵连原理指的是：在某点上相互作用的微粒（像光子、电子）之间具有一种关系，能够成对地纠缠在一起，这一过程被称为相关性。

重叠原理为量子计算提供了内在动力。这一原理有望提高计算机的数量级，更好地解决和密码相关的问题。量子计算机的量子位不是传统计算机的0态或1态，而是0态、1态和处

于0态和1态的任意线性叠加态。在单比特层面，量子计算的这一特性似乎用处不大，但是在一系列多重比特层面，量子计算机可以并行多程运算。这对于传统计算机而言是极为复杂的。

量子计算机的开发尚处于早期阶段，在造出真正的“量子计算机”之前，仍有许多基本问题有待人类解决。比如最近，人类在量子存储方面似乎取得了重大的突破，但量子存储依然无法投入商用。量子计算有着无穷的潜力，但在它能够动摇传统计算机的地位之前，人类还需要继续努力，不断探索。

艾伦·德克斯特 (Alan Dexter)



## 量子存储

**在室温下存储记忆是亟待解决的难题之一。**

在量子层面管理存储记忆不是简单的事情。不过最近，量子存储态能够在室温下维持39分钟，创下了世界纪录。39分钟听上去不是很长的时间，但却是此前纪录的100多倍，也比一般量子仪器维持的时间要长。一般的仪器不到1秒钟就会“忘掉”它们的系统。

实现这一突破的是由加拿大西门菲沙大学 (Simon Fraser University) 的麦克·西瓦 (Mike Thewalt) 教授领导的团队。在该项实验中，研究人员将信息编码并保存在纯硅片的磷原子核中，再将其冷却到接近绝对零度的 $-269^{\circ}\text{C}$ ，然后利用磁场脉冲倾斜原子核的自旋方向，最终创造出叠加态。随后研究人员将系统温度提升到室温进行测试。

