

Physics of the Future

# 物理学的未来

科学决定2100年的世界蓝图

[美] 加来道雄 ( Michio Kaku ) 著  
伍义生 杨立盟 译

- 让你如醉如痴、眼花缭乱、兴奋不已
  - 门外汉都能读懂的世界科学名著
- 科学可以这样看丛书

科学可以这样看丛书

# 物理学的未来

科学怎样决定人类的命运和改变  
2100 年我们的生活

[美]加来道雄(Michio Kaku) 著  
伍义生 杨立盟 译

重庆出版集团  重庆出版社  
 果壳文化传播公司

PHYSICS OF THE FUTURE by Manjit Kumar  
Copyright © 2011 by Manjit Kumar  
Chinese Translation Copyright © 2012 by Chongqing Nutshell Cultural  
Communication Co., Ltd., Chongqing Publishing Group  
This edition is published by arrangement with Andrew Nurnberg Associates  
International Ltd.  
All rights reserved

版贸核渝字(2011)第165号

## 图书在版编目(CIP)数据

物理学的未来 / (美)加来道雄(Michio Kaku)著;伍义生,杨立盟译. —  
重庆:重庆出版社,2012.5

(科学可以这样看丛书 / 冯建华主编)

ISBN 978-7-229-05052-8

I. ①物… II. ①加… ②伍… ③杨… III. 物理学—普及读物  
IV. ①04-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第057412号

## 物理学的未来

PHYSICS OF THE FUTURE

——科学怎样决定人类的命运和改变2100年我们的生活

[美]加来道雄(Michio Kaku)著 伍义生 杨立盟译

出版人:罗小卫

责任编辑:冯建华

责任校对:何建云

封面设计:重庆出版集团艺术设计有限公司·黄杨



重庆出版集团  
重庆出版社

出版



果壳文化传播公司 出品

重庆长江二路205号 邮政编码 400016 <http://www.cqph.com>

重庆出版集团艺术设计有限公司制版

重庆升光电力印务有限公司印刷

重庆出版集团图书发行有限公司发行

E-MAIL: [fxchu@cqph.com](mailto:fxchu@cqph.com) 邮购电话:023-68809452

全国新华书店经销

开本:720mm×1 000mm 1/16 印张:22.25 字数:300千

2012年5月第1版 2012年5月第1次印刷

ISBN 978-7-229-05052-8

定价:53.80元

如有印装质量问题,请向本集团图书发行有限公司调换:023-68706683

版权所有 侵权必究

Praise for Michio Kaku  
对加来道雄的赞语

“如醉如痴……读者读完后感到眼花缭乱、兴奋不已,以一种前所未有的方式看待世界。”

——《华盛顿邮报图书世界》(*Washington post book world*)

“加来道雄以其清晰而诙谐的风格、通俗地解释最高深理论的技巧,以及对未来学见多识广的知识和倾注的热情,撰写了最流行的高等物理学的巨著之一。”

——《华尔街日报》(*Wall Street Journal*)

“敢于想不可思议的事情,这是多么了不起的激动人心之作。”

——《纽约时报书评》(*New York Times book review*)

“(这是)一位博学的、引人注目的权威人士科学研究的令人刮目相看的潜力的洞察。”

——《芝加哥论坛报》(*Chicago Tribune*)

“(这是)容易接受的、令人愉快的、振奋人心的。”

——《新科学家杂志》(*New Scientist*)

“以令人激动的方式呈现出的迷人信息……动人心弦……非常出色!”

——《费城询问者报》(*Philadelphia Inquirer*)

“(这是)一次令人鼓舞的体验。”

——《基督教科学箴言报》(*Christian Science Monitor*)

“加来道雄清楚而生动地谈到了大量的材料。”

——《洛杉矶时报书评》(*Los Angeles times book review*)

加来道雄博士  
纽约城市大学  
理论物理教授

他的

其他著作：

《平行宇宙》(*Parallel Worlds*)，中文版本社已出版

《不可能的物理学》(*Physics of the Impossible*)

《超空间》(*Hyperspace*)

《幻想》(*Visions*)

《爱因斯坦的宇宙》(*Einstein's Cosmos*)

《超越爱因斯坦》(*Beyond Einstein*)

*To*  
*my loving wife, Shizue,*  
*and my daughters, Michelle and Alyson*

献给我  
心爱的妻子静枝  
和我的女儿米歇尔、艾丽丝



## 目录

- 1 □ 引言 预测下一个 100 年
  
- 19 □ 1. 计算机的未来 智力胜过物质
- 59 □ 2. 人工智能的将来 机器的出现
- 107 □ 3. 医学的未来 完善和超越
- 155 □ 4. 纳米技术 万物从无产生?
- 189 □ 5. 能源的未来 来自星星的能量
- 229 □ 6. 未来的太空旅行 星际遨游
- 267 □ 7. 未来的财富 赢家与输家
- 295 □ 8. 人类的未来 行星文明
- 317 □ 9. 2100 年的一天生活
  
- 333 □ 致谢

未来的帝国将是智力的帝国。

——温斯顿·丘吉尔(Winston Churchill)

## 引言 预测下一个 100 年

当我还是一个孩子的时候，曾经经历过两件事，正是这两件事把我塑造成了今天的我，并使我获得了两种感情，而这两种情感又帮助我确立了我的整个生活。

第一件事发生在我 8 岁的时候，我记得那天所有的老师都在低声议论一条新发布的新闻——某个伟大的科学家刚刚去世了。那天晚上，报纸刊登了一张这个科学家办公室的照片，在他的书桌上放着没有完成的手稿，大字标题写着：我们时代最伟大的科学家没有完成他最伟大的杰作。我问自己，是什么样的困难让如此伟大的科学家不能完成这部杰作呢？这个著作又有多么复杂和多么重要呢？对于我来说，这一点最终成为了比任何神秘谋杀案都更加让我痴迷、比任何探险故事都更加让我感兴趣的问题。我必须知道那部未完成的手稿里到底写了些什么。

后来，我知道了这位科学家的名字就是阿尔伯特·爱因斯坦，那部未完成的手稿本应成为他的另一个巅峰成就，他准备在



## Physics Of The Future

这部书中创造出一个“万物的理论”(theory of everything),并将其归纳为一个方程式,虽然这个方程式的长度恐怕超不过1英寸(2.54厘米)宽,但是它却能够解开宇宙的秘密,或许能让他“读懂上帝的心”。

孩提时代的第二件大事,就是观看每周六上午播出的电视连续剧《飞侠哥顿》(*Flash Gordon*),扮演“飞侠”的是巴斯特·克拉比(Buster Crabbe)。在每周节目播出的时候,我都看得很投入,我的鼻子都快贴到电视屏幕上了。我像着了魔一样进入到一个到处是外星人、星际飞船、射线枪战、水下城市和怪兽的神秘世界里。我已经深陷其中而不能自拔。这就是我最初了解的未来世界。从那时起,每当我幻想未来世界的时候,就会像儿时那样感到无比的神奇。

但是,在看了这个系列的每个故事之后,我开始认识到尽管“飞侠”(Flash)得到大家的赞美,实际上这个节目之所以能够获得巨大的成功却要归功于科学家扎尔科夫博士(Dr. Zarkov)。是他发明了火箭船、看不见的盾、城市天空的能源等,没有科学家就没有未来的世界。缤纷灿烂的场景虽然能够赢得社会的青睐,但是电视剧里那些未来世界中的神奇创造和发明却都是许多不知名的科学家研究成果的副产品。

后来,在我高中的时候,我决定跟随这些伟大科学家的足迹,将我学到的知识付诸实践。我想成为这个我知道将会改变世界的大革命的一部分。我决定建一个原子击破器。我要我的母亲允许我在她的车库里建一个230万电子伏特的粒子加速器。她有些吃惊,但还是同意我去做。然后,我去威斯丁豪斯(Westinghouse)和瓦里安(Varian)协会,得到了400磅(181.44千克)的变压器钢和22英里(35.41公里)长的铜线,在我母亲的车库里装配了一个电子感应加速器。

以前,我曾建过一个具有强大磁场的云室,用来拍摄反物质的踪迹。但是仅仅拍摄反物质是不够的,我现在的目标是要产生一束反物质。原子击破器的磁场线圈成功地产生了巨大的10 000高斯的磁场(大约为地球磁场的20 000倍,在原理上用手就足以劈开一个铁锤)。这个机器吸收了6千瓦的能量,消耗了我家房子可能提供的全部电力。当我开动这个机器时,我常常把房屋中所有的保险丝都烧掉。(我可怜的母亲一定会想,我怎么能不能有个爱踢足球的儿子呢。)

所以说,在我一生的生活中有两种激情在激励着我:渴望通过一个单一而一致的理论去理解宇宙,渴望看到将来。最终,我认识到这两种激情是相

互补充的,理解未来的关键是要掌握自然的基本规律,然后将这些规律应用到新的发明、设计和治疗方法上,而这些新的发明、设计和治疗方法将重新确定遥远将来我们的文明。

我发现,有很多人试图预测未来,很多是有用的,有深刻的见解。然而,这些预言主要来自历史学家、社会学家和科幻作家,所谓的“未来学家”都是一些根本不具备第一手科学知识的门外汉,但是他们却在预言科学世界的未来。而科学家,即实际在实验室中创造未来的内行人,因为他们过于忙于找到科学上的突破口,因此没有时间为公众撰写有关未来的书籍。

这就是这本书的与众不同之处。我希望这本书能以一个内行人的视角讲述那些等待着我们的不可思议的发现,为人们提供一幅 2100 年世界最真实和最权威的景象。

当然,完全准确地预测将来是不可能的。我认为,最好的方式就是钻进处于科学研究前沿、正为创造未来而辛勤工作的科学家们的大脑里。他们是创造设备、潜心发明和研究治疗方法,使人类文明发生变革的人。这本书就是他们的故事。我曾有机会与这些伟大的革命家在前排位置就座,曾经为了制作电视和广播节目采访过 300 多位世界顶尖的科学家、思想家和梦想家。我曾带着电视节目摄制小组进入他们的实验室,拍摄有关将要改变我们未来的令人不可思议的设备的原型机。我有幸为 BBC 电视节目、发现频道、科学频道主持了大量科学专辑,描绘了这些敢于创造未来的梦想家的非凡发明和发现。由于我从事的超弦理论的研究工作是自由的,又具有了解那些将会改变本世纪面貌的前沿科学研究成果之便,我感到我有一个在科学上最值得完成的工作,这就是使我童年的梦想变成现实。

但是这本书不同于我以前写过的书。在《超越爱因斯坦》、《超空间》、《平行宇宙》这些书中,我讨论的是在我的研究领域——理论物理学界刮起的最新的、革命的风暴,它们正在打开理解宇宙的新途径。在《不可能的物理学》中,我讨论了物理学中最新的发现,这些发现甚至可以让科幻小说中最离奇的虚构计划变成现实。

这本书与我的另一本书《幻想》最接近,在那本书中我讨论了在未来几十年里科学将会怎样演变。我感到非常欣慰,《幻想》中的很多预言今天都按确定的时间表实现了。我的书之所以精确,在很大程度上取决于我为写这本书采访过的很多科学家的智慧和远见。

但是,现在的这本书将以更广阔视野预测将来,讨论未来 100 年里可

能会日趋成熟的技术,这些技术将最终决定人类的命运。我们怎样应对挑战,怎样抓住下一个 100 年的机会,将决定人类发展的最终轨迹。

未  
来  
理

### 预测下一个世纪

预测今后几年已经是一个艰巨的任务,更不要说预测一个世纪后的将来。然而,这就是我们面临的挑战,我们相信我们梦想的技术终有一天会改变人类的命运。

1863 年,伟大的小说家儒勒·凡尔纳(Jules Verne)完成了一部名叫《20 世纪的巴黎》(*Paris in the Twentieth Century*)的预言小说,这大概是他一生中最为雄心勃勃的一个写作项目。在这部小说里,他应用他巨大天才的全部力量预测即将到来的 20 世纪。不幸的是,这部手稿在时间的流逝中丢失了,一直到他的曾孙偶然发现它躺在一个保险柜里,被小心翼翼地锁了几乎 130 年。他的曾孙立刻意识到他发现了一个宝藏,于是设法在 1994 年将其出版,使它成为了一本畅销书。

回到 1863 年,国王和君主还统治着古老的帝国,穷困的农民在田地里从事着非常艰苦的劳作。美国被毁灭性的内战消耗殆尽,国家几乎被撕裂。蒸汽动力刚刚开始为世界带来一场革命性的变化。但是,凡尔纳预测在 1960 年巴黎会有玻璃摩天大楼、空调、电视、电梯、高速列车、汽油动力汽车、传真机,甚至还有某种与当今的互联网相像的东西。凡尔纳以离奇的精确性描绘了现代巴黎的生活。

这不是侥幸成功,因为就在几年之后他又做出了另一个大胆的预测。在 1865 年,他写了《从地球到月球》(*From the Earth to the Moon*),在这本书中他预测了 100 多年后在 1969 年将我们的宇航员送往月球的详细情况。他精确地预测了太空舱的尺寸,误差只有百分之几。他预测的发射场在美国的佛罗里达州,离实际发射飞船的卡纳维拉尔(Canaveral)角不远。他还预测了这次使命中宇航员的数目、航行持续的时间、宇航员经受的失重考验和最后溅落在海上的情景。(唯一主要的错误是燃料,他用的是火药而不是火箭燃料将宇航员送往月球。但是,液体燃料火箭却是在那之后大约 70 年才发明出来的。)

儒勒·凡尔纳怎么能够如此精确地预测 100 年后发生的事情呢? 他的

传记作者们都发现了这样一个事实：尽管凡尔纳本人不是科学家，但是他经常寻找科学家，和他们讨论有关他们对未来的看法。凡尔纳收集了大量反映他那个时代伟大科学发现的资料。凡尔纳比别人更加清楚地认识到科学是撼动文明基石的发动机，科学以难以预料的奇迹推动着人类文明进入新的世纪。凡尔纳之所以拥有先见之明和深远的洞察力，是因为他抓住了科学这个推动社会变革的动力。

另一位在技术方面的伟大预言者是列奥纳多·达·芬奇(Leonardo da Vinci)，一位画家、思想家和幻想家。在15世纪后期，他画出了将来有一天会充满天空的机器，他的那些草图都十分的美丽和精确：降落伞、直升机、滑翔机，甚至飞机。引人注目的是，他的很多发明是会飞的。（然而，他的飞行器还需要一个要素——至少1个马力的发动机，一种又过了400年才会有的东西。）

同样令人吃惊的是达·芬奇绘制了一个机械加法器的蓝图，比这个机器真正出现早了大约150年。1967年，人们对他的一部放错了地方的手稿进行了重新分析，从而揭示出了他有一个13位数字轮的加法器的设想。如果转动一个曲柄，内部的齿轮就按次序转动，进行算数计算。（直到1968年人们才成功地造出了这个机器，并且工作得很好。）

此外，在20世纪50年代又发现了达·芬奇的另一部手稿，其中含有一个勇士机器人的草图：戴着德国-意大利盔甲，能够坐立，手臂、脖子、下巴能动。这个勇士机器人随后也建造成功了。

像儒勒·凡尔纳一样，达·芬奇通过咨询他那个时代的一些具有前瞻性思维的人深刻地洞察了未来。他是处在创新前沿的小圈子中的人之一。此外，达·芬奇总是不断地试验、建造和构建模型，这是任何想把思想变为现实的人所必须具有的重要品质。

既然凡尔纳和达·芬奇具有预见未来的伟大洞察力，我们就要问一个问题：我们有可能预见2100年的世界吗？本书将以凡尔纳和达·芬奇为榜样，密切考察世界上一流科学家的工作，这些科学家正在建造将要改变我们未来的技术的原型。这本书不是一部幻想作品，不是好莱坞剧作家头脑发热后想象的副产品，而是以当今全世界主要实验室正在进行的科学研究为坚实基础的。

所有这些技术原型业已存在。正如威廉·吉布森(William Gibson)——《神经漫游者》(Neuromance)的作者，电脑空间(cyberspace)一

## Physics Of The Future

词的创造者——曾经说过的：“将来已经在这里，只是尚未全面普及。”

预测 2100 年的世界是一个艰巨的任务，因为在我们这个时代里，科学正发生着深刻的巨变，新发现层出不穷且速度越来越快。我们过去几十年累积的知识比整个人类历史累积的知识还要多。到 2100 年这些科学知识还要翻很多倍。

要领会预测未来 100 年的艰巨性，最好的方法也许是回想一下 1900 年的世界，想想我们祖父母们当时的生活。

新闻记者马克·沙利文(Mark Sullivan)要我们想象一下某个人正在读一份 1900 年的报纸的情景：

在 1900 年 1 月 1 日的美国报纸上，我们找不到“无线电”这个词，因为 20 年后它才会出现；没有“电影”，这也是未来的东西；没有“汽车司机”，因为汽车刚刚出现，被叫做“无马客车……”更没有“飞行员”这个词……农夫还没有听说过拖拉机，没有联邦储蓄系统的银行家。商人还没有听说过连锁店或“自助服务”；没有哪个海员使用过燃油发动机……在乡村道路上跑的还是牛拉的篷车队……马车和骡车还是最普遍的运输工具……在宽阔栗树的树荫下铁匠在打铁。

要理解预测下一个 100 年的困难，我们不得不了解 1900 年的人预测 2000 年世界的困难。1893 年，作为芝加哥世界哥伦比亚(Columbian)博览会的一部分，74 位名人应邀对下一个 100 年的生活进行了预测。后来的事实证明，他们都有一个共同的问题——全部低估了科学发展的速度。例如，很多人正确地预测到了有一天跨洋商业飞行器将诞生，但是他们想到的是飞行气球。参议员约翰·J·英格尔斯(John J. Ingalls)说：“到那时，一个市民想要得到一个能驾驶的气球就像想得到一辆轻便马车或一双靴子一样平常。”他们也都没有预见到汽车的到来。美国邮政部长约翰·沃纳梅克(John Wanamaker)说，即使在 100 年后的将来，美国的邮件仍将通过公共马车和马背邮递。

这种低估科学和创新的问题甚至扩大到了专利局。1899 年，美国专利局局长查尔斯·H·迪尔(Charles H. Duell)说：“每一件能够发明的东西都已经发明出来了。”

有时,专家们对发生在眼皮子底下自己研究领域里的事情也同样估计不足。1927 年还是无声电影时代,华纳兄弟公司奠基人之一哈里·M·华纳(Harry M. Warner)曾经说过一句话:“究竟是谁想听电影里的演员说话呢?”

1943 年,IBM 公司的主席托马斯·沃森(Thomas Watson)也说过:“我认为整个世界市场可能只需要 5 台计算机。”

这种对科学发现能力的低估甚至扩大到了声名显赫的《纽约时报》。〔1903 年,就在赖特(Wright)兄弟在北卡罗来纳州的基蒂霍克(Kitty Hawk)成功试飞他们的飞机的前一周,《纽约时报》声称研制飞行器是浪费时间。1920 年,《纽约时报》批评火箭专家罗伯特·戈达德(Robert Goddard),断言他的工作毫无意义,因为火箭不能在真空中运动。49 年后,“阿波罗 11 号”的宇航员在月球上着陆,《纽约时报》为了挽回信誉收回了自己的断言:“现在已经确切地知道火箭可以在真空中运行。《纽约时报》为它犯下的错误道歉。”〕

我们由此得到了一个教训:同未来打赌,断言什么事情是不可能的将会非常危险。

在预测未来的时候,除了少数例外之外,我们总是低估了技术前进的步伐。事实一次次告诫我们,历史是由乐观者而不是悲观者写成的。正如德怀特·艾森豪威尔(Dwight Eisenhower)总统曾经说的:“悲观主义决不会赢得战争。”

我们甚至可以看到科幻作家低估了科学发现的步伐。我们回过头看看 20 世纪 60 年代的老电视系列片《星际迷航》(*Star Trek*),你会注意到,这些影片中的“23 世纪的技术”现在就已经有了。回到当时,电视观众看到手机、手提式计算机、会讲话的机器、会听写的打字机时,无不感到非常的惊讶,而这些技术今天都已经成为现实。很快,我们将会拥有各种形式的万能翻译器,在我们谈话的同时在不同语言之间迅速地进行翻译。还会有“远距诊断仪”,可以远距离诊断疾病。〔除了曲速引擎飞行器(Warp Drive Engines)及运输机,这些 23 世纪的很多科学技术现在已经存在了。〕

既然人们在预测将来时犯了许多明显低估未来的错误,我们怎么能够为我们的预测提供一个坚实的基础呢?



### 理解自然的规律

今天我们不再生活在科学的黑暗时代,那时的人们认为闪电和瘟疫是神在发怒。我们有了凡尔纳和达·芬奇时代所不曾拥有的巨大进步:对自然规律的透彻了解。

任何预测总是有缺陷的,但是有一个方法可以使得我们的预测更加具有权威性,那就是抓住自然界中驱动整个宇宙的4种基本的力。每当我们理解和描述了其中的一种力,它就会改变人类的历史。

第一种要解释的力是重力。艾萨克·牛顿(Isaac Newton)给了我们力学,它能够解释在力的作用下物体的运动,而不是靠神灵和玄学。这有助于为工业革命铺平道路和引进蒸汽动力,特别是机车。

第二种要理解的力是电磁力,它照亮了我们的城市,为我们的电器供给电能。当托马斯·爱迪生(Thomas Edison)、迈克尔·法拉第(Michael Faraday)、詹姆斯·克拉克·麦克斯韦(James Clerk Maxwell)和其他人致力于解释电磁现象时,就触发了电的革命,创造了很多的科学奇迹。我们看到,每当停电时社会就突然退回到100年前的过去。

第三种和第四种要理解的力是两种核力:弱核力和强核力。当爱因斯坦写下 $E = mc^2$ 和当20世纪30年代原子被分裂时,科学家开始懂得是这些力照亮了天空。这揭示出了星星背后的秘密。这不仅仅释放了原子武器的可怕力量,也使我们充满了希望,总有一天我们能够在地球上利用这种能量。

今天我们已经非常好地理解了这4种力。第一种力现在用爱因斯坦的广义相对论描述。其他3种力用量子理论来描述,它使我们解开了亚原子世界的秘密。

量子理论还给了我们晶体管、激光和数字革命,推动了现代社会的发展。同样,科学家可以利用量子理论解开DNA分子的秘密。生物技术革命的惊人速度是计算机技术的直接结果,因为DNA(脱氧核糖核酸)的排序都是由机器、机器人和计算机完成的。

其结果是,我们能够更好地看到在未来这个世纪里科学和技术的发展方向。总会有完全未曾预料到的、让我们目瞪口呆的新的惊奇出现。但是

现代物理学、化学和生物学的基础已经基本奠定了,至少在可以预见的未来这些基本知识不会发生重大的改变。其结果,我们在这本书中所做的预测不是胡猜乱想,而是对今天已有的原型技术最终将会成熟到什么程度的合理的估计。

结论是:我们有若干理由相信,我们可以看到2100年世界的轮廓:

1. 这本书是根据对300多位处于科学发现前沿的顶尖科学家的采访写成的。
2. 这本书中提到的每一项科学发展是与已知的科学定律一致的。
3. 4种力和自然界的基本规律已经基本知晓;预计这些规律不会有新的重大变化。
4. 这本书中提到的所有技术原型已经存在。
5. 这本书是由“内行人”写的,他亲眼看到科学研究前沿中的技术。

我们曾经世代都是自然界活动的被动观察者,我们只能惊奇而恐惧地凝视着彗星、闪电、火山喷发和瘟疫,认为这些现象都超出了我们的理解能力。对古代的人来说,自然力是不得不惧怕和崇拜的永久的秘密,因此他们创造了神话中的神,以使周围的世界变得有意义。古代的人希望通过向这些神祈祷,让神同情他们并满足他们的心愿。

今天,我们变成了自然界这个舞台上的导演,能够到处调整自然的规律。到了2100年,我们将会变成自然的主人。

### 未物 来理 2100:变成神话中的神

今天,如果我们能够用某种方式访问我们古代的祖先,向他们展示现代的科学和技术,我们就会被看成是魔术师。我们可以用科学的魔术向他们展示能在云彩中翱翔的喷气式飞机,能够探测月球和行星的火箭,能够看透人体的磁共振成像扫描仪,能够与地球上任何人联系的手机。如果我们向他们演示在膝上型便携式电脑(heavy laptop computer)上可以跨过各个大陆瞬间发送移动的图像和信息,他们会认为这是巫术。



## Physics Of The Future

但这只是开始,科学不会停止不前。在我们周围,科学正以指数方式爆炸性地发展。如果你计算一下发表科学论文的数量,你将发现这个数量大约每过 10 年就会翻一番。创新和发现正在改变整个经济、政治和社会面貌,推翻所有陈旧的宝贵信仰和偏见。

现在,我们来勇敢地想象一下 2100 年的世界。

到 2100 年,我们自己注定会成为我们曾经崇拜和惧怕的神。但我们的工具不是魔杖和迷幻药,而是计算机科学、纳米技术、人工智能、生物技术,最重要的是量子理论,它是已有技术的基础。

到 2100 年,我们将能够像神话中的神那样,用我们的心力操纵物体。计算机能够默默地识别我们的想法和实现我们的愿望。我们将仅仅通过我们的心力就可以移动物体,这是一种只有神才具有的遥控能力。由于生物技术的威力,我们将能创建完美的身体和延长我们的生命跨度。我们还能创建在地球表面从未行走过的新的生命形式。利用纳米技术的力量,我们将能够把一个物体转变成任何别的东西,看起来好像是从虚无中创造出某种东西一样。我们将不是乘坐在闷热的轿车中,而是驾驶着悬浮在空中的无燃料汽车轻松地疾驶。我们将能够发明一种利用星星的无限能量的发动机。我们也将开始发送星球飞船去探测附近的星球。

尽管这些像神一样的能力似乎是不可思议的先进,然而甚至就在我们现在谈话的时候就已经播下了所有这些技术的种子。是现代科学而不是圣歌和咒语将赋予我们这种能力。

我是一个量子物理学家,我每天都同控制亚原子粒子的方程式博弈,而宇宙正是由这些亚原子粒子创造的。我生活在一个由 11 维超空间(hyperspace)、黑洞和通达多元宇宙之门构成的世界里。但是,用来描述星球爆炸和大爆炸的量子理论方程,也能用来解读我们的未来的大致轮廓。

但是,所有这些技术的改变会把我们引向何处呢?在这漫长的科学和技术的旅程中哪里才是最终的目的地呢?

所有这些巨变的顶点是行星文明,物理学家将它称做 I 类文明。这大概是历史上最伟大的转变,急速地抛开过去的各种文明。新闻报道的大字标题都会以不同方式反映出这个行星文明诞生时所带来的巨痛。商业、贸易、文化、语言、娱乐、休闲活动甚至战争,全都会因为这个行星文明的出现而改变。通过计算这个行星的能量输出(energy output),我们可以估计我们将在 100 年内达到 I 类状态。除非我们屈从于混乱和愚蠢的力量,否则