

# 霍伊尔与“Big Bang”

□ 李大光

系列非常受欢迎的演讲，随后以《宇宙的本质》的形式出版。这个理论的名字引起了公众的想象，并一直被使用。

弗雷德·霍伊尔很早就表现出了数学方面的潜力，但他宁愿逃学也不愿上学。然而，1926年他设法获得了宾利文法学校的奖学金。在这里，他表现出色，跳过了四年级，表现得如此有前途，以至于校长艾伦·斯迈勒斯鼓励他参加剑桥伊曼纽尔学院的入学考试。霍伊尔的第一次尝试失败了，但他在1933年通过了高等证书考试，并获得了当地教育局的资助，最终在剑桥的伊曼纽尔学院获得了阅读自然科学的机会。

霍伊尔于1933年10月来到剑桥的伊曼纽尔学院。他原本打算攻读自然科学学位，主修化学或物理，但他的导师、数学家P.W.伍德建议，他可以考虑从数学荣誉学位考试的第一年开始，以提高自己的数学水平。霍伊尔采纳了这一建议，并最终获得了数学学位。作为一名研究生，首先在鲁道夫·佩尔斯的指导下，霍伊尔致力于完善原子核衰变理论。1939年5月，霍伊尔获得了圣约翰学院的研究奖学金。

20世纪初，天文学家埃德蒙·哈勃发现宇宙似乎正在膨胀。20世纪20年代，比利时科学家乔治·勒梅特提出了



这样一种观点：宇宙自诞生以来，一直在从一个无限小的点——他称之为“原始原子”——不断膨胀。这个理论后来被霍伊尔称为“大爆炸”理论。在20世纪40年代，霍伊尔和他的两个同事创造了一个与之竞争的理论，即在稳定的宇宙中持续创造的理论，作为解释宇宙膨胀的另一种方法。在10多年的时间里，霍伊尔对了解恒星内部化学元素的形成作出了巨大贡献。这项工作以一篇与其他3位科学家共同撰写的长篇论文而达到高潮，揭示了化学元素的起源。

弗雷德·霍伊尔写了25本科普书，22部科幻小说，其中很多是与他的儿子杰弗里合作完成的，包括一部短篇小说和4本儿童读物。霍伊尔的

第一部科幻小说《黑云》于1957年出版。在这个故事中，地球被一个同名的存在造访，一个有知觉的来自星际空间的有机分子云。1971年，霍伊尔在接受《加州理工学院学生报》采访时表示，他写这本小说是为了探索当时科学无法进行研究的想法。《自私的基因》作者理查德·道金斯说：“这是有史以来最伟大的科幻作品之一。”

英国和美国的的天文学家有了一个可怕的发现：木星大小的一团不祥的黑云正径直向我们的太阳系移动。如果他们的计算是正确的，云的路径将把它带到地球和太阳之间，阻挡太阳射线，威胁到我们星球。由于地球上所有生物的命运都处于平衡状态，世界各国领导人召集了一队杰出的科学家，想办法阻止这种云。但当他们发现其起源背后的真相，将被迫重新考虑一切他们认为知道的宇宙生命的本质。

《黑云》是英国科幻小说的一个里程碑，是世界著名天文学家弗雷德·霍伊尔爵士的第一部小说。霍伊尔的科幻小说长期以来被认为是英国的经典之作，2015年首次在美国出版。这本书出版于霍伊尔诞辰100周年之际，以纪念这位学术卓越、想象力惊人、创造力非凡的科学家。

(作者系中国科学院大学教授、国际科学素养促进中心研究员)



## 通俗解说「区块链」

□ Alex Yuan

当你参与一场投票表决，是否曾经怀疑过，投出的选票是否真的算数；当你在网上遇到某个人时，如何才能确认，和你聊天的这个人究竟是谁；当你购买进口产品时，怎样才能确认，它的货源属实并非假冒伪劣。

要解决这个问题，你都需要一个可以随时存储记录，任何人都能验证其真伪，并且十分安全有保障的系统。

如果真有这样的系统，那么每个使用该系统的人，都是系统记录的监督者。这样就没有人能通过篡改记录的方式，来实施任何的欺诈行为了。

那么，这样的系统，究竟该如何实现答案，这就是区块链技术。

区块链把信息存储在个人计算机网络之中。这种信息存储的模式，不但是去中心化的，而且还是分布式的。这种模式的好处在于，这样的系统不属于某个个人或公司，任何人都能运行并使用这个系统。

这一点至关重要，因为它意味着，任何人都很难操纵或破坏这个数据网络。

系统的使用者，在他们的个人电脑上，按时间的先后顺序，存放别人提交的记录，也就是一个一个的数据“区块”，得益于密码学技术的运用，记录不会被伪造或篡改。

真正使区块链技术火遍全球的第一项应用，便是大名鼎鼎的比特币了。

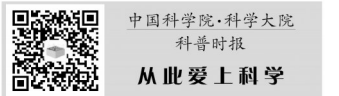
比特币是一种电子货币。如果你拥有比特币，可以把它送给任何人，甚至是从未谋面的陌生人，不同于银行卡等传统转账方式。在比特币转账过程中，没有任何银行或金融中间商参与其中。

来自世界各地的人们，用他们的个人电脑，来验证其他人的比特币交易，从而帮助完成转账，并从中赚取一些费用。

比特币使用区块链技术，来记录它的持有记录。因此一个比特币在任一时刻，都只能有一位持有者，从而避免了假币的存在。

比特币仅仅是区块链应用的开端，在可以预见的未来，能够管理和验证在线数据的区块链技术，在诸多领域有着广泛的应用前景。

无论是无人驾驶，网络安全防范，抑或是物联网追踪，这些创新的技术应用，都将彻底改变我们的生活，而这一切，仅仅只是一个开始。



中国科学院·科学大院 科普时报 从此爱上科学

## 摇曳烛光

英国数学家、天文学家、科幻作家与科普作家弗雷德·霍伊尔(Sir Fred Hoyle, 1915-2001)有一种使普通人能够理解复杂的科学概念的天赋，在电台上作了一些关于天文学的“流行”演讲。在此之前，“宇宙大爆炸”的概念被科学家以自己的理解和猜测用各种复杂的学术术语进行表达。

1948年，霍伊尔关于太阳黑子的两次谈话在英国广播公司播出。第二年，1949年3月28日，他在英国广播公司第三次节目中创造了“Big Bang”(大爆炸)一词。他应邀作了关于持续创造理论的演讲。霍伊尔和他的朋友托马斯·戈尔德以及赫尔曼·邦迪在1948年提出了一个稳定状态的宇宙理论。在这个宇宙中，由于物质的不断产生，星系之间会相互远离。在霍伊尔关于“大爆炸”这个话题的广播中，他创造了“大爆炸”这个词来描述与之相反的宇宙理论，即宇宙在空间的一个点上有一个明确的开端。1949年4月初，英国广播公司的《听众》杂志首次刊登了“大爆炸”一词。次年，霍伊尔又发表了一



地毯式轰炸是一种水平轰炸方式，即用大量的航空炸弹对特定地域进行集中轰炸。由于轰炸时，密集投下的炸弹像铺地毯一样覆盖了整个目标区域，故可最大限度地杀伤和摧毁该地域的人员、装备。地毯式轰炸的目标可以是人口或工业聚集区等战略目标，也可以是部队集结地域等战术目标。

地毯式轰炸大多是通过大编队的轰炸机群密集投弹来完成的，因此具有极大的杀伤力。第二次世界大战中，交战双方多次使用轰炸机对敌方控制下的城市进行地毯式轰炸，造成了大量的人员伤亡和财产损失。

第二次世界大战期间，双方除了对军事目标开展战术与战略轰炸外，还对敌方

地毯式轰炸大多是通过大编队的轰炸机群密集投弹来完成的，因此具有极大的杀伤力。

## 地毯式轰炸威力有多大

□ 石坚

控制下的工业中心、主要城市等进行大规模的战略轰炸。这些战略轰炸大多是由大机群进行的地毯式轰炸，不仅有力地打击了敌方的军事力量，也削弱了敌方的抵抗意志和战争潜力。尤其是针对城市的地毯式轰炸，如德军对英国伦敦、考文垂等城市的轰炸，以及盟军对德国德累斯顿、汉堡和日本东京等城市的大轰炸，都摧毁了大量的城市建筑，并造成严重的平民伤亡。当有针对性地使用特殊炸弹进行轰炸时，效果更是惊人。

1945年3月9日夜，美军334架B-29轰炸机使用超过2000吨燃烧弹对日本东京进行了地毯式轰炸。由于日本房屋多用易燃的木头建造，燃烧弹造成了巨大的火灾，有8~10万人被烧死，10万多人烧伤，东京城1/4的地方被夷为平地，上百万人无家可归。这天轰炸产生的伤亡数几乎相当于投在广岛、长崎的原子弹

造成的伤亡数。其后，美军又用类似的方法对日本名古屋、大阪、神户进行了攻击，给这些城市造成了毁灭性打击。

在越南战争中，美军把地毯式轰炸作为一种战术轰炸方式，对目标区每隔50米左右投下1枚炸弹进行了大面积盲目轰炸，对越军的地面人员、装备与设施的毁伤效果很大。

从越南战争开始，美军还将集束炸弹用于地毯式轰炸。在后来的海湾战争、科索沃战争和伊拉克战争中，集束炸弹成为地毯式轰炸中的主角。集束炸弹是一种母弹内含多枚子炸弹的大型炸弹。当母弹被投放或发射到目标上空后，弹体打开，将子炸弹散布到更大区域。集束炸弹携带的子炸弹有杀伤子炸弹、反装甲子炸弹、反跑道子炸弹、撒布式地雷等多种，可覆盖很大的区域，如美国的“石眼”集束炸弹，内含247枚子炸

弹，一枚集束炸弹就可覆盖大半个足球场。但是，集束炸弹的子炸弹落地后，有10~30%的子炸弹是不能引爆的，这些未爆弹会成为不稳定的地雷，在很长的时间内威胁当地人的安全。2008年，111个国家在奥斯陆签署协议，禁止使用、研发和生产集束炸弹，然而集束炸弹的主要生产国并未加入该条约。

[青少年童出版社授权，选自《十万个为什么·武器与国防》(第六版)]



## 第十届全国华语科幻星云奖在渝揭晓

中国科幻逐渐由文学延伸发展为真正的产业

据新华社讯(记者吴燕霞 赵宇飞)第十届全国华语科幻星云奖10月27日在重庆举行颁奖典礼，灰狐的《固体海洋》获得长篇科幻小说金奖，阿缺的《彼岸花》和梁清散的《济南的风筝》分别斩获中篇科幻小说金奖和短篇科幻小说金奖。

全球华语科幻星云奖由世界华人科幻协会颁发，获奖作品经过专业机构提名、业内人士推荐、专家评审会评选产生。

本届星云奖共设10个奖项。其中，最佳少儿科幻中篇小说金奖由徐彦利《心灵探测器》夺得，最佳少儿科幻短篇小说金奖由秦薇莹的《百万个明

天》夺得，布兔的《红色海洋》封面获最佳美术作品金奖，郝秀玉翻译的美国著名科幻作家菲利普·迪克的《预见未来——菲利普·迪克短篇小说全集(三)》获得最佳翻译小说金奖。

全球华语科幻星云奖组委会负责人之一董仁成说，经过中国科幻人的艰苦奋

斗，中国科幻逐渐由文学延伸发展为真正的产业，希望未来有越来越多优秀的本土科幻作品走向国门进行交流。

全球华语科幻星云奖成立于2010年，旨在发掘、评选和奖励全球范围内优秀的华语科幻作家、作品和相关从业者。此前已成功地在北京、成都、太原和重庆举办了九届，这是该奖项第二次选择在重庆举办颁奖典礼。该奖项已成为华语科幻创作领域的权威奖项，其获奖作品体现了当前华语科幻创作的前沿水平，对于促进中国科幻产业发展，培育和推出中国新锐科幻作家具有重要意义。

## 科协动态

### 中国科协举办可持续发展学术咨询会

中国科协联合国可持续发展目标学术咨询会，近日在北京举办。会议就整体实现可持续发展目标的有效路径开展了深入交流，旨在促进科技创新发挥推动可持续发展的独特作用。与会专家学者认为，要充分认识实现SDGs的重要性、迫切性和复杂性，同时要充分考虑不同国家和尺度下的差异性，充分发挥科技创新在推进SDGs中的独特作用，坚持统筹推进、系统推进，不断优化SDGs实现路径、完善SDGs保障机制。

### 北京市科协召开学术论文系列报告会

北京市科协近日在第22届北京科技交流学术月期间，首次推出北京地区广受关注的学术论文系列报告会。报告会聚焦数学、化学、生物医学工程2大科学，选择基础数学、应用数学、基础化学、应用化学和生物医学工程五大领域，遴选出北京学者2014-2018年发表在国内外期刊上的热点、前沿、广受关注并具有重大影响力的100篇论文，并精选27篇论文，举办5场北京地区广受关注的学术论文系列报告会。

### 湖南省科协系统干部接受能力提升培训

湖南省科协系统干部能力提升培训班，近日在复旦大学举行。此次培训课程涵盖科协系统深化改革与基层科协组织建设、科普普及、现代科技社团建设等。培训班进行分组讨论时，省科协机关及直属单位干部围绕“如何提升干部的综合素质和抗压能力”、省级学会干部围绕“如何提升学会服务能力”、各基层科协干部围绕“如何推动基层科协组织建设”开展讨论。各学员结合工作实际，围绕省科协事业改革创新提出了宝贵意见和建议。

### 全国现代农业科技丰收节举办

全国现代农业科技丰收节暨农林高校教科基地发展协作会日前成立，来自全国近30家农林高校、100余家农业科技企业的专家代表，就农业科技领域新技术、新产品、新装备、新模式和先进经验等科技成果转化进行交流、探讨。此次活动由中国农业大学上庄实验站、北京璞实贸易有限公司主办。丰收节上还专门举办了中国农业科技成果转化新产品孵化交流推介会，遴选出种子资源、肥料病虫害防治、农业机械装备、农产品流通到农业废弃物处理等农业产业链上下游的技术进行重点推介，是全国农林高校为支撑，学者、企业、农民为主体，汇集众多农业新产品、新技术的全国性大会。

## 物理学家为什么关注生命科学

□ 尹传红

(上接2019年10月25日本报3版文章)

生命，哪怕是最简单的生命体，都像精密的机器一样复杂。这令法国分子生物学家、诺贝尔医学或生理学奖得主雅克·莫诺感到十分惊讶和惶恐，他将地球上生命的诞生看作是一种难以置信的偶然。“人类孤独地存在于无尽的宇宙中，并毫无防备地成为其中最特别的那部分。”

奥地利物理学家斯特凡·克莱因则在《诗意的宇宙》一书中调侃说，一连串不寻常的事件促成了他的降生——从远古时代一颗巨大的陨石撞击地球到恐龙灭绝，从月球的诞生及其对地球之影响到大陆板块的漂移、原始单细胞生物的形成……，所有上述事件单独拎出来都非常惊人。这一切只要有差池，人类就不可能出现在地球上。唯独在我们的星球上出现了生命，这真是难以想象。“于是，我们不禁会想，这一切的背后是否有一只排兵布阵、运筹帷幄的手。”

英国物理学家史蒂芬·霍金也表达了这个意思。在《大设计》一书中他指出，能够支持智慧观察者的复杂结构的出现，似乎是非常脆弱的。自然定律形成了一个极端仔细微调的系统，在不毁灭我们所知道的生命发展的可能性下，物理定律所能改变者微乎其微。若非在物理定律的精确细节上的一系列令人吃惊的巧合，人类和类似的生命形式似乎是永远都不可能形成的。

我们只能承认地球上的生命是一场极为罕见、在整个宇宙中只可能发生过一次的化学意外的产物吗？在英国物理学家保罗·戴维斯眼中，这并不尽然。他认为，即使生命没有被写入任何已知的物理、化学或进化理论的描述中，有一类生物决定论仍然可能是最终答案，物理或化学定律或许是用来解释生命的硬件部分——构成生命的物质，但核心的软件部分，或者说信息成分，是可以从信息理论中得出的。生命，说到底是一种对复杂信息的处理。既然(到目前为止)生物信息并不是以物理或化学规律来表述的，那么，它从何而来？或许我们要到信息论和复杂性理论领域中寻求解答。

另一位英国物理学家凯莱布·沙夫也一直十分关注生命科学。他在与同行的交流中，得出了一个结论：生命总是发生在边缘地带，而无论边缘地带处于何处。这意味着生命就是一系列介于有序和混沌之间边缘地带的现象。而且，错综复杂的生物结构系统，能够自发地从很多简单规则和定律的综合结果中产生。所有这一切，这些简单的规则和和行为——原子、分子和热力学系统的规则和和行为，能够产生大量的复杂性和混沌。这样的混乱也会产生一些未曾预料的结构，并且“自组织”成一些更有效的新物质。而一些化学、生物和行星的观测结果表明，生命机制是我们所知的宇

宙中并不令人惊奇的延续，宇宙的元素和化学性质产生了形成地球上的生命所必须的构成要素。这是基本的潜在过程，生命通过交错互锁的新陈代谢过程，搭载到这一相同的化学基础上。从这种意义上来说，地球上的生命没有明显的特别之处。从星际太空到行星系统，原子材料到处可见，并留存在太阳系原始的陨石残骸和彗星物质中。此外，我们所知的关于行星形成的事实表明，这样的机制能够轻易地调整早期行星的条件，使之适用于生命起源。而且，宇宙中普遍存在的物质与形成行星(比如地球)上生命的分子和热力学组物之间并没有什么界限。尽管科学界已经广泛接受“我们



需要将生命重构为一种物理现象”这一观点，但事实证明，科学家还是常常低估了全面理解生命本质的难度。保罗·戴维斯称：试图寻找非生命与生命之间存在的“切实的链接”，并在单一理论框架下将两者连接起来的研究，已经产生了一个全新的跨界科学领域，它融合了生物学、物理学、计算机科学和数学。该领域不仅旨在对生命做出终极解释，而且还希望开启新的应用场景。这一变革背后的统一概念就是信息。生物系统正是通过将信息整合成有序模式的方式，在分子领域的混沌中形成了生命的独特秩序。如今，许多物理学家对于围绕信息概念构建物理学和生物学的大统一抱有极大的热情。“生命是物理学的下一个重大前沿领域！”

生命诞生的不可思议，物种演化的卓越传奇，生物多样性的真实图景，大千世界的玄妙奥秘，皆在人类生命探究的伟大史诗中展露无遗。是时候以多元的视角重新审视“生命之树”，进而以全新的方式看待这个世界了。(下)



科学随想