

探索·新知系列

几 率

运气、随机和概率
背后的秘密

〔英〕迈克尔·布鲁克斯 编

冯永勇 金泰峰 译



商务印书馆
The Commercial Press

· 新知系列

几 率

——运气、随机和概率
背后的秘密

〔英〕迈克尔·布鲁克斯 编

冯永勇 金泰峰 译



商务印书馆
The Commercial Press

2018年·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

几率：运气、随机和概率背后的秘密 / (英) 迈克尔·布鲁克斯编；冯永勇，金泰峰译．—北京：商务印书馆，2018

(探索·新知)

ISBN 978-7-100-15762-9

I. ①几… II. ①迈… ②冯… ③金… III. ①概率 IV. ①O211.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 017529 号

权利保留，侵权必究。

几率

运气、随机和概率背后的秘密

〔英〕迈克尔·布鲁克斯 编

冯永勇 金泰峰 译

商 务 印 书 馆 出 版

(北京王府井大街 36 号 邮政编码 100710)

商 务 印 书 馆 发 行

北京通州皇家印刷厂印刷

ISBN 978 - 7 - 100 - 15762 - 9

2018 年 9 月第 1 版

开本 880 × 1240 1/32

2018 年 9 月北京第 1 次印刷

印张 9

定价：43.00 元

Michael Brooks

**CHANCE: THE SCIENCE AND SECRETS OF LUCK,
RANDOMNESS AND PROBABILITY**

© 2015 New Scientist

据 Profile Books 出版社 2015 年英文版译出

引言

1989年，一位名叫理查德·希尔（Richard Hill）的青年行至英格兰北部的曼彻斯特市，在他朋友的朋友的家住了一晚。第二天，那位朋友的朋友的母亲安（Ann）刚巧要南下去牛津，表示可以捎理查德一程。理查德欣然接受。

路上，理查德提及他家在附近一个名为斯温登（Swindon）的小镇上。“哦，”安说，“那你认不认识一个叫迈克尔·布鲁克斯（Michael Brooks）的人？他也住在斯温登，今年快二十岁了。”

理查德想了片刻，然后回答：“他和我妹妹订婚了。”

“是吗，”安回答，“他是我继子。”

自从我周岁之后，我便再也没有见过我的父亲——安的丈夫。然而恰巧，我表哥住到了我父亲的家里。恰巧，我父亲的妻子第二天也要往南边去。恰巧，这一段对话引出了以上几人之间的神奇关联。

我相信每个人都遇到一两个类似的事情。这些事情极难解释，而我们总是会忍不住去设想它们背后蕴藏着的

某些意义。理查德、安还有我——感谢那个巧合，我们三人如今经常联系——至今都不知道这一场巧合是如何发生的。这仿佛是支撑着我们生活的某种基本的支点。但真的如此吗？

若想要回答这个问题，我们必须了解这些“巧合”的本质。而事实上，这比我们想象的要困难许多。

“这得有多巧？这个概率有多大？”我们每天都会这样问，不论身处何方。通常，我们并不知道答案——至少不会很准确。看一看作家阿里·比纳奇（Ali Binazir）的计算结果：他声称，考虑从你的父母相遇相识、卵子受精到人类寿命等这一过程的所有因素，你存在于世的概率只有 $10^{2685000}$ （1 后面跟着 2685000 个零）分之一。^①

乍一看，这个概率简直不可思议，甚至令人敬畏。但它同时也毫无意义：你的存在是基于以上那些已然发生的事件的结果，不论一对男女坠入爱河或某一个精子冲入卵子内部的可能性有多大。世上每一个人的存在都是如此。因为不存在所谓“没有出生的人”，所以也就没有办法计算你存在的概率。虽然我不喜欢这么说，但你绝不是像比纳奇所说的那样，是一个奇迹。你只是人类进化发展历程中的普通一环。

我并不是说我们可以否定概率在这个宇宙中所扮演

① 原文为“10 后面跟着 2685000 个零”。按照数字更正了表述。——译者注

的角色。毕竟，它是物理定律中最为基础的一部分。若深入分析万事万物运转的机理，你会发现你不可避免地会与量子理论打交道——这一理论描述了微观事物周围的世界。这些组成其他一切物质的砖瓦——原子、电子、质子（以及组成了质子的夸克）都遵循着量子物理的定律；而这些定律，从各种意义上讲，都不能算是定律。量子理论的核心深处不存在因和果。假设我测量某一个物理量，例如电子的自旋，它要么是顺时针方向，要么就是逆时针方向的。但，每一次测量的真正结果完全无法预知：它呈现明显的随机性。科学史上最著名的一句话正是爱因斯坦对此的反应，他拒绝相信这就是宇宙运行的规律。他对物理学家尼尔斯·玻尔（Niels Bohr）说：“上帝不掷骰子。”

玻尔的回答很高明：他指责爱因斯坦竟敢对上帝指手画脚。而他是正确的：我们天生的直觉——任何结果必有其因——是不可靠的。为了在危机四伏的土地上存活，这一直觉伴随我们走过了数百万年的进化历程。看到远处的灌木晃动，我们的祖先更愿意相信那儿有一只饥肠辘辘的老虎，而不只是乐观地认为树叶在凭空沙沙作响。准备逃命并不总是必要的，但没有比这更好的例子来说明生存优先的法则了。

出于同样的理由，巧合令我们放松，让我们给本不重要事情强加某种深刻的意义。看到派对上两人的生日相

同，天真的我们会感到惊讶：又一个“这该有多巧？”的问题。然而，如果一间屋子里至少有 23 个人，统计学告诉我们，其中有两人同一天过生日的几率是相当大的。

我们有必要提醒一句：在派对上给别人计算过生日的概率并不会让你成为万众瞩目的主角，而只会扫了兴致。这是因为，正确地计算概率需要耗费相当多的精神，派对恐怕并非做这件事的最佳时机。然而，概率绝不只是拼命思考：它是通往无穷乐趣，甚至是预料之外的成功的大门。

理解人类大脑思考概率的方式，你将成为下一个世界猜拳大赛冠军。理解了其中的数学原理，你就可以通过在足球比赛中下注而赚得盆满钵满——谁赢得比赛并不重要。你甚至可以走进赌场并（至少在短时间内）叱咤风云。深入了解那些运气绝佳或厄运缠身之人身后的谜团，你将发现自己也能获得幸运女神的眷顾。

莎士比亚笔下的罗密欧便是“命中注定之恋人”的典范。他称自己是“命运的小丑”，生来便注定要被命运玩弄。但科学家们可不会干坐着等候命运来决定自己是否足以获得诺贝尔奖。相反，他们会仔细分析自己发现全新事物的可能性，并有针对性地调整策略，将寻觅新知的机会最大化。路易·巴斯德（Louis Pasteur）的论点“机会只留给有准备的人”并非虚言，且历经了千百次的验证。

或许法庭是应用概率最严肃的地方了。若你曾是陪审团的一员，你便明白基于极为有限的信息做出改变某个人一生的决定是多么不愉快的经历（唯一的欣慰便是，那个人并不是你自己）。一目了然的案件少之又少，陪审团通常需要依赖各成员对可能性与概率的判断下定裁决。即便是经验丰富的证人也有可能出错；那么，有人试图改变我们在法律案件中处理概率的方式便是毫不奇怪的了。

在本书中，你将看到包括此在内的许多革命性进展。例如，我们会反抗那些对数字化的世界提出的尖锐批判，并将些许的情趣与不确定性重新加入你的生活中。你将学会如何把惊喜当作一种武器，以及怎样才能最快地找到丢失的车钥匙。你还会面对有关自由意志的问题（你的意识真的听命于你吗？），以及宇宙的命运到底有没有被确定。但你会回到宇宙大爆炸过后的最初时刻，对于那一场塑造了你，以及整个世界的意外有一丝理解。

巧合无处不在，过去如此，现在亦如此。它存在于形成了银河系的原初量子涨落里；它激发了基因序列的随机突变，由此诞生了能够借由葡萄糖供应能量的最初的人类大脑；它甚至可能帮助了这本书落到现在的你的手中。或许，是你的朋友或爱人心血来潮买来送你；或许，是你刚刚错过一列火车，溜达到候车厅时，偶然看到一份旧报纸上碰巧刊登了本书的书评；或许，是你在书店或图书馆信

步闲庭时，正好发现了这本书——这些都不重要。真正重要的是，你抓住了这个机会，并决定继续读下去。你即将饱食一顿丰盛的智慧大餐，而且这可能正是那未曾预料、无心插柳、却改变一切的关键瞬间。若机会真的偏爱有准备的人，你便是那个幸运儿。

迈克尔·布鲁克斯

目 录

引言	迈克尔·布鲁克斯	i
1 活着真幸运		1
宇宙大彩票	斯蒂芬·巴特斯比 戴维·志贺	3
生命的诞生	保罗·戴维斯	10
奇迹般的并合	尼克·莱恩	20
物种意外事件	鲍勃·霍姆斯	31
幸运的你!	克莱尔·威尔逊	41
2 巧合与理性		55
神奇的巧合	伊恩·斯图尔特 杰克·科恩	57
幸运因子	理查德·怀斯曼	68
不走寻常路	迈克尔·布鲁克斯	73
赌场胜算	海伦·汤姆逊	79
偶然的发明	鲍勃·霍姆斯	92
3 玩味数字		103
世事难料	伊恩·斯图尔特	105
它会发生吗?	罗伯特·马修斯	117

粗糙的正义	安吉拉·萨伊尼	122
概率和平谈判	蕾吉娜·努佐	134
已知的未知	格雷戈里·柴汀	142
 4 我的宇宙我做主		151
这儿谁是老大?	弗拉特科·韦德拉尔	153
漂泊不定的未来	保罗·戴维斯	160
上帝掷骰子，理由很充分	马克·布坎南	168
 5 生物学大赌场		177
生命的机遇	鲍勃·霍姆斯	179
子弹般的证据	亨利·尼科尔斯	190
添加噪声	劳拉·斯平尼	200
任性的猿猴	迪伦·埃文斯	210
 6 让巧合为我们效力		219
高技术彩票	迈克尔·布鲁克斯	221
瞧一瞧，看一看	凯特·勒维利厄斯	226
我，算法	阿尼尔·阿南萨斯瓦米	234
数字1的力量	罗伯特·马修斯	244
让我们迷路吧	凯瑟琳·德朗格	255

致谢	265
关于作者	267
译后记	273

1 活着真幸运

——从宇宙大爆炸到人类诞生的巧合

我们即将开始探寻巧合的旅途。我们会追踪每一个巧合，从宇宙的诞生，到你我等人类的形成。当然，每一个人在世上都是独一无二的。当看到兄弟姐妹的时候，你是否曾好奇于你们之间的差异？你们虽然可能具有相同的基因源，但并不是一模一样——即便对于双胞胎而言也是如此。碱基序列的随机扭曲和倒转使你成为宇宙中独一无二的存在。对于人类进化的历程而言，这一点似乎同样成立。这是一场不同寻常的旅行，每一次的成功都是侥幸。宇宙中物质或是一颗气候适宜生命繁衍的行星的存在并不是必然的。同样地，生命——尤其是复杂生命——以及物种的诞生与存活也不是命中注定。当我们抵达让人类演变成现在这个模样的那一次偶然突变之时，你或许会惊叹，你在世界上的存在就是一个美妙的奇迹。

宇宙大彩票

斯蒂芬·巴特比 戴维·志贺

宇宙本身，实际上，是一种巧合。

在我们的宇宙诞生之前发生的巧合仍停留在设想的领域内。目前可以确定的是，大约在 138.2 亿年前——或许差个一两尧秒^①——宇宙正在琢磨自己究竟要变成什么样。

如果目前有关宇宙起源最流行的模型是可信的，上面问题的回答便是“变得很大很大”。根据宇宙暴胀理论，诞生之初的宇宙里弥漫着一种叫作暴胀场的东西，它在约 10^{-32} 秒的时间内，驱动宇宙以指数的形式迅速膨胀，将其抹平、均一。

这个理论解释了宇宙中某些用其他方法难以解释的特性。但人们真正关心的是，这个暴胀场虽然本质上应是均一的，但实际上在空间的各个点处并非相等。随机的量子涨落可以解释这一问题：它让空间内的密度不是那么平均，或许某个地方更致密一点点，而另一个地方就稀疏了一点点。这些微的差异对于我们来说是一大幸事：若

① 一尧秒 (yoctosecond) = 10^{-24} 秒。——译者注

场是完全均一平滑的,那么宇宙的模样将与现在大相径庭,它将是索然无味、并且几乎一定是没有任何生命的。实际的故事是,其中一个随机产生的量子噪声,经由引力的放大,发展并最终凝聚形成了如今夜空中名为室女座超星系团的巨大星系和星团群。在室女座超星系团内部的无数纤丛中,有一缕散乱而模糊的团簇,被称为本星系群(local group),我们的家园——银河系——便在其中。

多亏了天文学家,我们才得以知道这些。遥望宇宙深处,他们能够看到宇宙微波背景辐射的斑驳图案。它相当于一张快照,记录了宇宙大爆炸发生大约38万年后,当第一个稳定的原子形成时,宇宙膨胀和内部凝固的进程。图案中的变化形式看上去完全是随机的,绝大多数的科学家认为其原因是量子涨落,至于后者又是从何而来,人们不得而知。在所有幸运的巧合中,这一个或许是最为奇妙的。

随后,物质诞生了。它们的存在本身便是奇迹般的巧合:宇宙本来可能永远充满了辐射。暴胀过后,宇宙仍然极为炽热而致密,里面到处都是物质和反物质粒子——电子、正电子、夸克、反夸克,等等——它们没完没了地飞来飞去。等到真正能够形成恒星、行星以及生命体的稳定粒子出现,还要好久好久。而最让人不安的是,乍一看去,物质和反物质粒子几乎一样多,这足以令我们倍感惶恐。

标准理论认为,在大爆炸之后产生的物质和反物质