

2021 年 Leroy P. Steele 奖

■ 陆柱家 / 译 童欣 / 校

美国数学会 (AMS) 于 2020 年 11 月 19 日, 24 日和 12 月 1 日相继公布了 2021 年 Steele 奖的终身成就奖 (Lifetime Achievement), 开创性研究贡献奖 (Seminal Contribution to Research) 和数学阐释奖 (Mathematical Exposition)。

Spencer Bloch 获得 2021 年 Leroy P. Steele 终身成就奖。

2021 年 Steele 终身成就奖颁奖词

Spencer Bloch 被授予 2021 年 Steele 终身成就奖, 以表彰他将代数几何, 代数 K 理论, 算术和 Hodge (霍奇) 理论联系在一起的开创性贡献。这些主题的现代思想中贯穿着 Bloch 的思想, 这些思想为这些领域中许多最激动人心的发展奠定了技术和框架的基础。

Bloch 工作的一个显著特征是其非凡的成果与其开创性本质的结合。从他将在代数 K 理论和代数闭链联系起来的杰出工作开始, 到产生 Bloch-Quillen (奎伦) 公式, 出现了许多有远见的工作。Bloch 关于曲面的有理等价性猜想, Bloch-Beilinson 猜想, Bloch-Kato (加藤和也) 猜想, 关于对角线分解的 Bloch-Srinivas 定理, Bloch 将 Birch-Swinnerton-Dyer (伯奇 - 斯温纳顿·代尔) 猜想改写为体积计算, Bloch 关于母题 (motivic) 上同调的工作, 他对更高的 Chow (周炜良) 群以及 Bloch-Suslin (苏斯林) 定理的成果, Bloch 在 K_2 和二重对数函数之间联系的研究, 为整个领域注入了活力, 并非凡地产生了伟大的数学。

最近, 他与各种合作者在“非正则微分方程”, Feynmann (费因曼) 母题和

感谢美国数学会授权译文出版。原文见《美国数学会通告》：<https://www.ams.org/journals/notices/202104/moti-p629.pdf>

数学物理方面的合作继续反映了 Bloch 数学工作的创新性。没有 Bloch 的贡献，很难想象代数几何学，代数 K 理论，算术和 Hodge 理论的发展。

Spencer Bloch 的答谢词

我很荣幸（实际上是惭愧地）被 AMS 授予 Steele 终身成就奖。事实上，如果委员会问我的话，我可以说出很多更合适的候选人。下面是我 50 多年以来对数学的一些思考：

1. 作为一名数学老师，我感动地不禁要大声说：“看啊，人类的智力如此变换无穷！”我们做数学的人不是在最好的位置可以观察到这一点吗？近些年来一直强调 STEM¹ 必然是徒劳无益的。别忘了还有叶，花，根，² 以及其它 22 个字母可能组成的我们无法想象的缩写。STEM 听上去很死板。我们要不惜一切代价避免僵化。科学是很花钱的，而且日新月异。幸运的是，我可以专注于追求卓越。我们必须确保很多的学生都有这样的机会。芝加哥大学的学术氛围的支持是对我的一种祝福。如果允许当前的政治环境恶化，我们就有可能失去这种支持。
2. 这些年数学有什么变化？我对数学和物理之间正在进行的柔术摔跤比赛很感兴趣。物理中出现了诸如弦理论和镜像对称这样的新想法。人们以为它们会导致数学对物理的主导。事实却是反过来的。数学家面对这些惊人的猜想，有时可以提供一些数学证明，但是完全缺乏数学上的动机或者直觉。
3. 76 岁还有可能继续做数学吗？可以，但是…很难同时做很多件事，一个人必须承认有些想法他可能永远也无法理解。

¹ STEM，是 Science（科学），Technology（技术），Engineering（工程）和 Mathematics（数学）4 个英文词字头的缩写。在世纪之交，美国提出了“STEM 教育”的概念：1. 1986 年美国国家科学委员会发表《本科的科学、数学和工程教育》报告。2. 2006 年 1 月 31 日，美国时任总统布什在其国情咨文中公布一项重要计划《美国竞争力计划》，提出知识经济时代教育目标之一是培养具有 STEM 素养的人才，并称其为全球竞争力的关键。3. 2009 年 1 月 11 日，美国国家科学委员会代表美国国家科学基金会发布致美国当选总统奥巴马的一封信主题是 STEM 教育的公开信。指出大学前的 STEM 教育是美国建立领导地位的基础。4. 2011 年，时任总统奥巴马推出了旨在确保经济增长与繁荣的新版的《美国创新战略》，强调加强 STEM 教育。——译注

² 单词 Stem 又释义“茎”，因此有此处的“叶，花，根”。一词双关。——译注

Spencer Bloch 小传

Spencer Bloch 于 1944 年出生在纽约市。他在纽约市郊区纽约州奥西宁 (Ossining) 长大。他在 Scarborough 学校和 Deerfield 学院接受教育，于 1962 年高中毕业。他于 1966 年本科毕业于哈佛大学。并于 1971 年在 Steve Kleiman 的指导下获得了哥伦比亚大学的数学博士学位。在普林斯顿大学和密歇根大学他有非终身职位，1976 年在芝加哥大学获得终身职位。Bloch 是 1978 年芬兰赫尔辛基国际数学家大会 (ICM) 的报告人，是 1990 年日本京都 ICM 的一小时大会报告人。1994 年他被选为美国国家科学院院士。多年来，他在英国，法国，德国，印度，日本和中国担任过临时研究职位。



关于 Leroy P. Steele 终身成就奖

每年颁发一次的 Leroy P. Steele 终身成就奖是数学上的最高奖项之一，该奖项表彰获奖者的全部数学工作的累积影响力，一段时间内的高水平研究，对一个领域的特别发展，以及通过博士生对数学的影响。该奖项将在 2021 年 1 月的在线联合数学会议上获得认可。

Murray Gerstenhaber 获得 2021 年 Leroy P. Steele 开创性研究贡献奖。

2021 年 Steele 开创性研究贡献奖颁奖词

Murray Gerstenhaber 被授予 2021 年 Steele 开创性研究贡献奖，以表彰他的“一个结合环的上同调结构”，Ann. Math. 78 (1963), 267-288，和“关于环和代数的形变”，Ann. Math. 79 (1964), 59-103。这两篇非凡的《数学年刊 (Annals of Mathematics)》论文奠定了代数形变理论的基础，并在 Hochschild (霍赫希尔德) 上同调上发展了丰富的结构。这些论文已经并且将继续对数学和物理学的许多领域产生巨大影响，包括“高阶代数学 (higher algebra)”和形变量化 (quantization)。在这两篇开创性且有众多引用的论文中，Gerstenhaber 奠定了代数形变理论

的基础，发现了一个代数结构的形式形变受适当的上同调理论控制，而这种形变的存在性和分类则由该上同调的一个分次 Lie (李) 代数结构确定。这些论文中开创的思想已经渗透到许多学科中。Gerstenhaber 的结合代数形变理论已扩展到可交换，Lie, Hopf (霍普夫), Poisson (泊松), Leibniz (莱布尼茨) 和其它几类代数。此外，具有 Gerstenhaber 所引进的一种结构的代数现在称为 Gerstenhaber 代数，诸如一个 Lie 代数的外代数，利用 Schouten-Nijenhuis (斯豪滕 - 尼詹休伊斯) 括号的流形上的多重向量场，以及 Poisson 流形上的微分形式皆为这样的例子。

物理学界已经开始采用 Gerstenhaber 的形变理论的同调方法，首先是将狭义相对论视为 Newton (牛顿) 力学的一种形变。Bayen, Flato, Fronsdal, Lichnerowicz (利什内罗维奇) 和 Sternheimer 的工作利用 Poisson 流形上函数代数的形变来研究量化，从而开创了形变量化这一学科。这就导致了对粒子物理学，弦论和规范理论的应用，包括 Kontsevich (孔采维奇) 的杰出工作，该工作解决了 Poisson 流形的形变量化问题。继续利用这两篇论文所开创的方法证明了它们的持久影响。

Murray Gerstenhaber 的答谢词

谢谢，为此荣誉。从 Weyl (外尔) 的 “Die Idee der Riemannschen Fläche (黎曼面的概念)” 来学习 Riemann 面，到 Teichmüller (泰希米勒) 试图定义它们的无穷小形变，到 Frölicher 和 Nijenhuis 关于任意维复流形的无穷小形变的正确定义，再看看 Kodaira (小平邦彦) 和 Spencer (斯潘塞) 发展复流形的形变理论，这是一段奇妙的旅程。你们现在因为我创建了代数形变理论而嘉奖我的 1963 年和 1964 年的《数学年刊》论文只是下一步。

更为奇妙的是看到之后 Bayen, Flato, Fronsdal, Lichnerowicz 和 Sternheimer 的工作，他们利用代数形变理论推导了氢的光谱，而无需使用 Schrödinger (薛定谔) 力学或波动力学。他们还认识到，Einstein (爱因斯坦) 的狭义相对论可以看作是 Newton 力学的一种形变，而光速 (更确切地说是其倒数) 是形变

参数。两个变量的多项式代数可以使用 Planck (普朗克) 常数作为形变参数, 形变为第一 Weyl 代数, 后者表示位置和动量之间的量子关系。Weyl 代数不能进一步形变; 它们是“刚性的”或“稳定的”, 可能表明物理定律形变趋于稳定, 但定律本身并没有改变; 只是我们对它们的理解不断发展。

感谢那些使我们达到目前理解水平的人, 并坚信那些追随我们会看到比我们远得多的东西, 我很感激地接受你们给予我的这一荣誉。

Murray Gerstenhaber 小传

Murray Gerstenhaber 于 1927 年 5 月出生于布鲁克林。他家里在大萧条期间损失重大, 甚至失去了他们褐砂石的房子。全家靠着是做裁缝的母亲辛勤工作维持生计。Gerstenhaber 先后就读于 Speyer 学校和 Bronx 科学高中, 并在 1944 年获得奖学金进入耶鲁大学。在那里, Einar Hille(希尔)和 Deane Montgomery(蒙哥马利)大大缓解了他所遭遇的来自学生中和机构的反犹太主义造成的压力。这两人后来都担任过美国数学会的主席。Gerstenhaber 在 1945 年 5 月被征召入伍, 1946 年 2 月被派往位于柏林的美军行政公署任职 10 个月。在那里, 他首先被分配到运输司, 然后又在一所为休假士兵办的小型军队大学工作。



在美国军人权利法案³的支持下, Gerstenhaber 于 1947 年 3 月回到耶鲁。此时的耶鲁大学因退伍军人的来到和他们的经历而蜕变, 更加成熟, 充满动力

³ 原文此处为“GI Bill”, 有误。实际上是《1944 年军人复员法案 (Serviceman's Readjustment Act of 1944)》, 经常被称为《美国军人权利法案 (G. I. Bill of Rights, 或 G. I. Bill)》, 这是为了安置第二次世界大战后的退伍军人 (当时称为 G. I.), 美国国会在 1944 年通过了此法案, 给予退伍军人包括由失业保险支付的经济补贴, 家庭及商业贷款, 给予高等教育及职业训练的各种补贴, 以及一年的失业补助在内的种种福利。之后该法案历经大大小小修改, 被沿用至今。韩战、越战等战争的退伍军人, 以及和平时期的退伍军人, 都得到这个法案所提供的保障。——译注

要弥补由于战争而失去的时间。Gerstenhaber 在 1948 年 6 月毕业，进入芝加哥大学。他于 1951 年在 A. Adrian Albert (阿尔伯特) 的指导下获得博士学位。他在芝加哥大学的导师是 André Weil (韦伊)。在 Bell (贝尔) 实验室 Frank B. Jewett 奖学金的资助下，Gerstenhaber 于 1951—1952 年间在哈佛大学，1952—1953 年间在普林斯顿高等研究院进行博士后研究。在普林斯顿高等研究院期间，他是 Hermann Weyl 的助手。

Gerstenhaber 从 1953 年开始任教于宾夕法尼亚大学，直至 2011 年退休。在宾夕法尼亚大学，Gerstenhaber 曾任数学系主任，之后又任教务会主席。他于 1973 年在宾夕法尼亚大学法学院获得职业法律博士文凭，并被授予宾夕法尼亚州律师执业资格。在法学院，他教授一门法律统计课程，采用最高法院的案件作为例子，这在美国是前所未有的。

Gerstenhaber 曾在美国数学会人权委员会，学术自由和任期委员会，学会理事会任职。他协助起草了数学会道德准则。作为地区学会秘书，Gerstenhaber 通过举办一系列题为“生物中的一些数学问题”的年度讨论会，重新建立了美国数学会和美国科学促进会的联系。讨论会的论文集一直由数学会出版，直至讨论会停办。

Gerstenhaber 在 1966—1971 年间担任《美国数学会通报 (*Bulletin of the AMS*)》的编辑，从 1968—1971 年间担任执行主编。作为 Steele 奖评审委员会的第一任主席，他提名 Lefschetz (莱夫谢茨) 于 1970 年成为首届获奖者。Gerstenhaber 是美国科学促进会会士，美国数学会的创始会士。他也是高等研究院成员协会的创始人之一，并多年担任该协会的财务长。作为美国国家科学基金会顾问委员会的成员，Gerstenhaber 致力于为位于伯克利加州大学的数学科学研究所和位于明尼苏达的数学分析研究所争取资金。

关于 Leroy P. Steele 开创性研究贡献奖

Steele 开创性研究贡献奖是每年颁发一次的对一篇论文的奖励，无论该论文是

最近的或过去的，只要它已被证明在其领域中具有根本或持久的重要性，或者是重要研究的典范。奖项的学科领域在 6 个研究领域（包括“不限定 (open)”）之间轮换。⁴ 2021 年奖项将在 1 月份的 2021 年在线联合数学会议上获得认可。

Noga Alon 和 Joel Spencer 获得 2021 年 Leroy P. Steele 数学阐释奖。

2021 年 Steele 数学阐释奖颁奖词

Noga Alon 和 Joel Spencer 被授予 2021 年 Leroy P. Steele 数学阐释奖，以表彰他们于 1992 年由 Wiley & Sons Inc. 出版的《概率方法 (*The Probabilistic Method*)》。

现在，《概率方法》已出版到第 4 版，对于离散概率论领域的新手抑或经验丰富的研究人员而言，《概率方法》都是他们极宝贵的工具箱。它通过一个统一观点汇集了各种结果和方法，并涉及在图论，组合学，数论和几何学中的应用。

这本经久不衰的书已在世界范围内使用。它被最重要期刊上重要论文广泛引用，它既充当领域入门，又充当领域工具箱。《概率方法》植根于 Paul Erdős（爱尔迪希）的工作，其第 4 版汇集了丰富多彩的思想，方法和应用，利用它们证明了组合系统的确定性和随机离散系统的典型性。

书中所提出的众多应用经常是最先进的。Alon 和 Spencer 综合了它们的各种证明，并时时提供他们自己的替代证明。通常，对于有助于发展一个领域的书籍来说，这里收集到的材料被整合到一个统一的结构中，之前仅在一处是难以见到的。这本书的风格既清晰又引人入胜。

Noga Alon 和 Joel Spencer 的答谢词

我们很高兴并很荣幸获得 Steele 数学阐释奖。当我们开始编写本书的第 1 版时，

⁴ 例如，分析学 / 概率论 (2020)，代数学 / 数论 (2021)，应用数学 (2022)，几何学 / 拓扑学 (2023)，离散数学 / 逻辑学 (2024)，不限定 (2025)。——译注

概率方法在离散数学以及其它领域——包括信息论，数论，几何学和理论计算机科学——问题的研究中已经有了大量已知的令人印象深刻的应用。30年后，经过4个版本，现在很清楚，概率方法是组合学及其应用中功能最强大且使用最广泛的工具之一。我们相信并希望我们的书有助于该主题的成功和普及。

我 [Noga] 还在读高中时就听说了概率方法。我阅读了利用它建立的最早一批结果之一的版本：该方法的创始人 Paul Erdős 在 1947 年发现的 Ramsey (拉姆齐) 数下界的证明。我仍能回想起对其简洁而优雅的论证的钦佩，当我一直关注该方法的其它应用对离散数学发展的深刻影响时，这种钦佩又有所增加。

我 [Joel] 还是研究生时就开始与 Paul Erdős 合作。如我们大家称呼他的那样，Paul 叔叔，曾经是，现在是，将来永远是我职业生涯的中心。他将才华与强大的个性相结合——凭借“证明与猜想”⁵ 的忠告将我们始终推向新的高度。Erdős 的风格是证明一些特定的与众不同的结果。一位数学家曾经说过：“Erdős 仅向我们提供了伟大元定理的推论，而这些定理在他的脑海中仍未形成。”我狂妄地认为，这些定理可以化为理论，方法可以化为方法论。我很幸运地找到了 Noga，他拥有我的激情并超越了我的能力。令我高兴的是，概率方法现今已成为组合思维和概率思维的基本要素。这个奖项肯定是锦上添花。

我们的书绝不意味着要对该主题进行百科全书式的处理。即使在 1980 年代后期，也很难覆盖该方法的所有重要应用，若再加上从那时起开发的所有漂亮的结果和技术，这在现在是完全不可能的任务。这本书的重点是方法论和思想，试图以一种精确而又直观和可读的方式来解释它们。正像经常发生的情形那样，这项工作引导我们发现新的论证和证明，这一直是该项目主要令人满意的方面之一。

⁵《美国数学月刊 (Amer. Math. Monthly)》, 105(1998), no. 3, 209—219, 上有 Béla Bollobás 的文章“证明与猜想：Paul Erdős 和他的数学 (To prove and conjecture: Paul Erdős and his mathematics)”。《数学译林》分 3 期 (1999, no. 4; 2008, no. 1 和 no. 2) 刊登了其译文。——译注

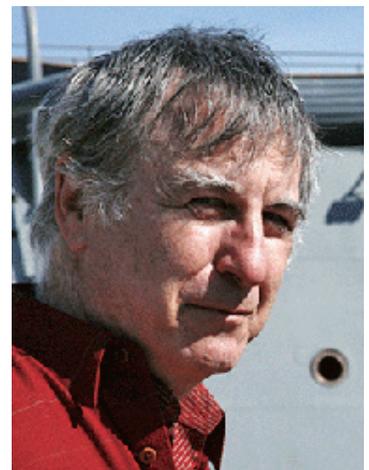
没有这方面的杰出研究人员的巨大贡献，这本书以及概率方法本身就不会存在，这些贡献自卓越奠基者的基本贡献开始，继之以其他众多研究者的美好成果。我们感谢他们中的所有人，包括我们的许多同事，合作者和学生。令人高兴地看到，研究人员和学生们广泛使用了我们的书，也非常感谢奖项遴选委员会和美国数学会的认可。

最后，非常感谢我们的妻子 Nurit 和 MaryAnn。她们的理解和鼓励对于成功的写作事业至关重要。

Noga Alon 小传

Noga Alon 是美国普林斯顿大学的数学教授，以及特拉维夫 (Tel Aviv) 大学的数学和计算机科学荣休教授。他于 1983 年在耶路撒冷希伯来 (Hebrew) 大学获得数学博士学位，并曾访问和兼职诸多研究机构，其中包括麻省理工学院 (MIT)，哈佛大学，普林斯顿高级研究院 (IAS)，IBM Almaden 研究中心，Bell 实验室，Bellcore 和微软研究院 (Redmond 和以色列)。他于 1985 年加入特拉维夫大学，并于 1999—2001 年担任数学科学学院院长，2018 年他移居普林斯顿。他指导了 20 多名博士生。他在十几种国际技术期刊编辑委员会中任职，并在许多会议上进行了受邀演讲，包括在 1996 年欧洲数学大会和 2002 年国际数学家大会上的大会报告。他出了一本书，并发表了 500 多篇研究论文。

他的研究兴趣主要是组合学，图论，以及它们在理论计算机科学中的应用。他的主要贡献包括扩展图 (expander graphs) 及其应用的研究，去随机化技术的研究，流动算法 (streaming algorithms) 的基础，离散数学中的代数方法和概率方法的开发和应用，以及信息论，组合几何和组合数论中问题的研究。



他是 ACM 会士和 AMS 会士，以色列科学和人文学院、欧洲科学院和匈牙利科学院院士。他获得了 Erdős 奖，Feher 奖，Pólya（波利亚）奖，Bruno 纪念奖，Landau（兰道）奖，Gödel（哥德尔）奖，以色列奖，EMET 奖，Dijkstra 奖，Nerode 奖，Kanellakis 奖，以及苏黎世联邦理工学院和滑铁卢大学的名誉博士学位。

Joel Spencer 小传

Joel Spencer 是纽约大学 Courant（库朗）研究所的数学和计算机科学 Silver 讲座教授。他在离散数学，概率论和逻辑学富有创造力的交叉学科工作。他是《随机结构与算法 (*Random Structures and Algorithms*)》杂志的联合创始人。他曾在 AMS 执行委员会任职，主持过 AMS 的会议与研讨会委员会 (the Meeting and Conference Committee)，最值得骄傲的是，他帮助创立并主持了 AMS 青年学者计划的 Epsilon 基金。他是 AMS 和 SIAM（工业与应用数学学会）的会士。他有 200 多篇研究论文和 7 本书。他的最新著作《渐近 (*Asymptopia*)》由 AMS 出版。他的 Erdős 数是 1。⁶

关于 Leroy P. Steele 数学阐释奖

每年都会颁发 Steele 数学阐释奖，以表彰一本书，或一篇极有价值的综述，或一篇阐述性的研究论文。Steele 数学阐释奖是每年颁发一本书，大量调查研究或说明性研究论文。2021 年奖将在 2021 年 1 月举行的 2021 年在线联合数学会议上颁发。

图的来源：Spencer Bloch 的照片由 Spencer Bloch 提供，Murray Gerstenhaber 的照片由 Ruth P. Gerstenhaber 摄并提供，Noga Alon 的照片由 Nurit Alon 摄并提供，Joel Spencer 的照片由 Mary Ann Spencer 摄并提供。

⁶ Paul Erdős, 1913—1996, 匈牙利数学家, 20 世纪最伟大的数学家之一。他是最高产的数学家, 一生发表了 1475 篇论文。他居无定所, 在全世界到处旅游, 每到一处便与当地的数学家讨论数学, 合写论文。因此他有众多论文合作者, 共 485 人。有人由此引出一个概念“Erdős 数”, 定义如下: 凡是与 Erdős 合写过论文者具有 Erdős 数 1; 凡是与具有 Erdős 数 1 的人合写过论文者具有 Erdős 数 2; 以此类推。——译注