

科学改变未来

弘扬科学精神 | 启蒙科学思想 | 激励科学创新



FUTURE SCIENCE PRIZE
未来科学大奖

“传承科学精神， 激励年轻人投身科学事业”

今年情况比较特殊，疫情让很多嘉宾无法到场，但也让未来科学大奖颁奖典礼首次实现了北京、深圳、香港的三地联动。这么一看，尽管疫情使我们在物理上隔离，却让我们的互动和连接更加紧密。

七年来，未来科学大奖共评选出 27 位获奖人，他们的科研成果给人类文明发展带来卓越贡献，他们的故事给很多人带来鼓舞。

今年有三位未来科学大奖的新晋得主：数学家莫毅明、病毒学家李文辉、物理化学家杨学明。

莫毅明先生——寻找触类旁通的新路径，重构数学真理的真面目，一位数学界的发现者，灵魂里住着诗人的数学家。

李文辉先生——揭秘病毒入侵人体细胞的通道，为全球乙肝患者带来了治愈的新希望。正如伽利略所说，“科学的惟一目的是减轻人类生存的苦难”。

杨学明先生——从一个分子出发，去探索万物之运动，推动现代化发展。杨学明先生极富兴趣地探索世界的奥秘，博士读了一个哲学学位，我是学哲学出身，我非常欣赏杨先生对科学世界的热爱和奔赴，是一位以好奇俯察万物的物理化学家。

他们站在各自的领域中，却分享着相同的科学家精神，那就是对自然界奥秘和自我极限的探索，以及为人类文明而工作的不懈追求。

回顾过去七年，未来科学大奖一路走得踏实稳健。未来科学大奖从捐赠人最初的 10 年承诺到永续化的承诺，一批又一批热心公益、热爱科学的人们，甘愿为此无私奉献出时间和智慧。

同时，越来越多的科学家因为获奖而受到了更多关注，2016 年获奖人卢煜明教授曾说获奖之后，收到了很多想要加入实验室的学生申请，我想这不仅是对科学家的嘉奖，更是给青年们的激励。

未来科学大奖为科学家与青年学者之间搭建了一座桥梁，我们期待科学家们在取得更多高水平科研成果的同时，能带动更多新生力量关注科学发展，鼓舞新时代青年科研人才创新，将科学精神传递给下一代。

作为捐赠人大会主席，我希望未来科学大奖的永续承诺不只影响现在，更能影响未来，期待未来科学大奖继续见证世界科学的发展，见证科学带给全人类的福祉。杨振宁先生曾说，未来科学大奖是目前世界上唯一以“未来”命名、着眼和强调未来的奖项，是根植于中国，众人合力的奖项，我想用他曾赠与友人的一句话与各位共勉——“但愿人长久，千里共同途”。让我们在科学的道路上，继续携手前行！



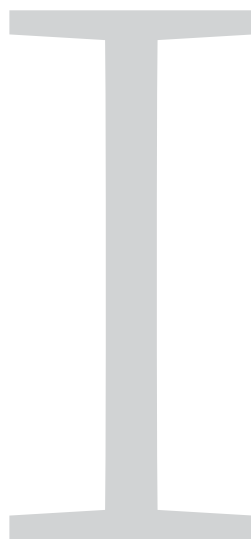
虞 锋

虞 锋

未来科学大奖捐赠人大会2022轮值主席
云锋基金联合创始人及主席
复旦大学校董

科学奖项

2022未来科学大奖



1. 介绍
2. 新闻发布会：公布获奖者
3. 未来科学大奖周
 - 3.1 获奖者学术报告会
 - 3.2 获奖者对话青少年
 - 3.3 科学峰会
 - 3.4 颁奖典礼
4. VI系统升级
5. 香港论坛
6. 仰望星空 对话未来
7. 科学影响力，科学传播引领社会新风尚
 - 7.1 自媒体运营
 - 7.2 媒体合作项目
 - 7.3 科学传播

I · 1 未来科学大奖

未来科学大奖

设立于 2016 年，由科学家、企业家群体共同发起。

未来科学大奖采取提名邀约制和国际同行评议制，设置生命科学奖、物质科学奖和数学与计算机科学奖三个奖项，表彰在中国内地（大陆）、香港、澳门、台湾做出的、在世界上有长期重大影响力的科研成果。

○ 奖项定位

- 产生巨大国际影响
- 具有原创性、长期重要性或者经过了时间考验
- 主要在中国内地（大陆）、香港、澳门、台湾完成，完成者的国籍不限

○ 奖项特色

- 各奖项的候选人由科学委员会审核通过的提名人提名产生，不接受个人申请与社会推荐
- 世界顶级科学家组成的科学委员会
- 国际一流同行专家评议

○ 世界级科学委员会

- 七年来，历届科学委员会委员共有 34 位，其中海外委员占 2/3 以上
- 其中包括植物学家、免疫学家、神经生物学家、分子生物学家、材料学家、粒子物理学家、天文学家、凝聚态物理学家、有机化学家、数学家、计算机科学家等等，他们是国际顶尖专家，是世界科学工作者中的佼佼者

2022 未来科学大奖工作表





未来科学大奖委员会于8月21日公布2022年获奖名单。**李文辉**因其发现了乙型和丁型肝炎病毒感染人的受体为钠离子-牛磺胆酸共转运蛋白(NTCP)，有助于开发更有效的治疗乙型和丁型肝炎的药物的成就获得“**生命科学奖**”；**杨学明**因其研发新一代高分辨率和高灵敏度量子态分辨的交叉分子束科学仪器，揭示了化学反应中的量子共振现象和几何相位效应的成就获得“**物质科学奖**”；**莫毅明**因其创立了极小有理切线簇(VMRT)理论并用以解决代数几何领域的一系列猜想，以及对志村簇上的Ax-Schanuel猜想的证明获得“**数学与计算机科学奖**”。

2022未来科学大奖

生命科学奖获奖者



李文辉

北京生命科学研究所
清华大学生物医学交叉研究院

乙型肝炎是人类健康的大敌，目前全球仍有超过两亿五千万人被乙型肝炎病毒感染，感染者会有高风险发展为肝硬化和肝癌。李文辉带领其实验室于 2012 年发现乙型和丁型肝炎病毒感染人的受体为钠离子-牛磺胆酸共转运蛋白（NTCP）。这一发现是乙肝病毒研究领域 30 年来里程碑式的突破，揭示了乙型和丁型肝炎病毒感染的分子机理，有助于开发更有效的治疗乙型和丁型肝炎的药物。

李文辉，1971 年出生于中国甘肃，2001 年获得中国协和医科大学博士学位。2003 年在哈佛大学医学院做博士后期间揭示了重症急性呼吸综合征（SARS）病毒通过血管紧张素转换酶 2（ACE2）受体感染人类。现为北京生命科学研究所资深研究员，清华大学生物医学交叉研究院教授。

获奖评语

奖励他发现了乙型和丁型肝炎病毒感染人的受体为钠离子-牛磺胆酸共转运蛋白（NTCP），有助于开发更有效的治疗乙型和丁型肝炎的药物。

2022未来科学大奖

物质科学奖获奖者



杨学明

南方科技大学

中国科学院大连化学物理研究所

自从 Eyring 和 Polanyi 在 20 世纪 30 年代提出化学反应过渡态理论以来，化学动力学研究取得了多个里程碑式的进展，并多次获得诺贝尔化学奖。

杨学明开发了新一代高分辨率和高灵敏度的交叉分子束科学仪器，在基元化学反应动力学研究领域，尤其是化学反应共振态、化学反应中的几何相位效应以及量子干涉等方面的研究取得了重大突破。他发展了量子态分辨的后向散射谱学技术，通过高分辨的散射实验与精确理论研究相结合，揭示了多类化学反应共振现象，大力推动了在量子水平上化学反应过渡态的研究。此外，他还发展了高分辨的交叉分子束反应成像技术，首次在实验上发现了化学反应中的几何相位效应以及自旋-轨道共振分波之间的量子干涉现象。

杨学明的科学研究和他研发的新一代分子束科学仪器为反应动力学领域进一步理解化学反应的量子特性提供了强有力的工具，他的新发现将化学动力学领域拓展到了前所未有的深度和广度。

杨学明，1962 年出生于中国浙江。1991 年获得加州大学圣巴巴拉分校博士学位。现为南方科技大学教授和中国科学院大连化学物理研究所研究员。

获奖评语

奖励他研发新一代高分辨率和高灵敏度量子态分辨的交叉分子束科学仪器，揭示了化学反应中的量子共振现象和几何相位效应。

2022未来科学大奖

数学与计算机科学奖获奖者



莫毅明

香港大学

复几何是现代数学的一个核心研究方向，在理论物理和数学的其他分支都有重要作用。在与不同合作者的工作里，莫毅明在复几何及其应用有两项基本贡献。其一是他与 Jun-Muk Hwang 一起创造了代数几何领域中的极小有理切线簇 (VMRT)。这个理论是基于他早期复几何的工作上发展起来的，并被应用于证明紧不可约厄米特对称空间 (compact Hermitian symmetric spaces) 在凯勒 (Kähler) 形变下的刚性，以及 Lazarsfeld 关于有理齐次空间上解析影射的一个猜想。

其二是他与 Jonathan Pila 和 Jacob Tsimerman 合作，证明了志村簇上的 Ax-Schanuel 猜想。经典的 Schanuel 猜想是数论中的主要猜想之一，志村簇上的 Ax-Schanuel 猜想是 Schanuel 猜想在双曲几何中的重要变种。莫毅明与合作者的定理已成为算术几何中的重要工具。

莫毅明，1956 年出生于中国香港，1980 年获得斯坦福大学博士学位，现为香港大学 Edmund and Peggy Tse 讲席教授。

获奖评语

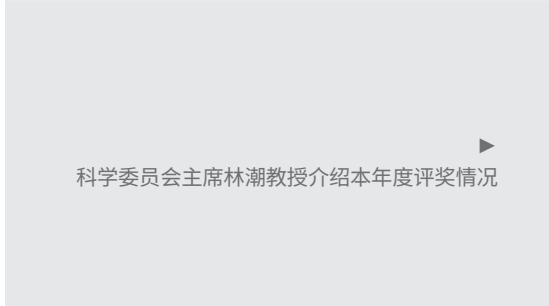
奖励他创立了极小有理切线簇 (VMRT) 理论并用以解决代数几何领域的一系列猜想，以及对志村簇上的 Ax-Schanuel 猜想的证明。

1·2 新闻发布会：公布获奖者

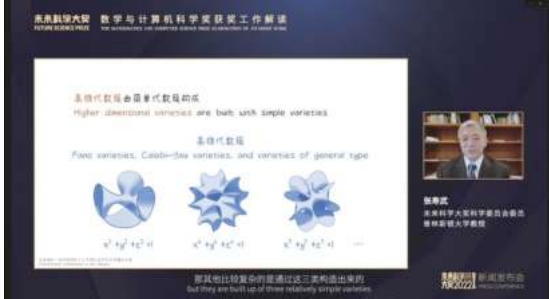
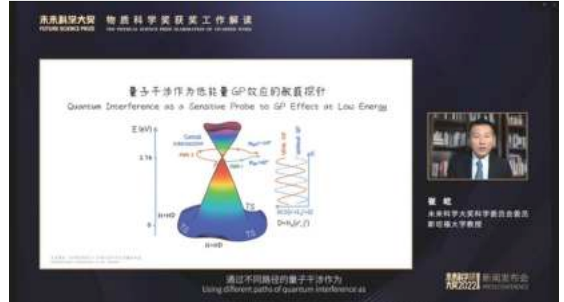
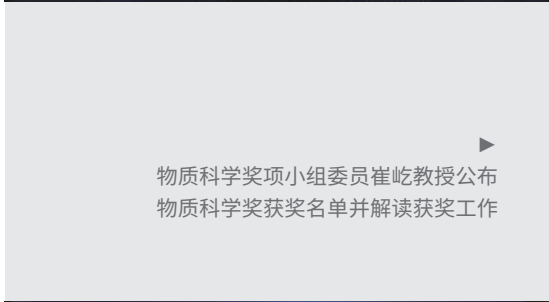
新闻发布会流程



监督委员会主席高西庆教授开场并作公正说明



生命科学奖项小组委员刘勇军教授公布
生命科学奖获奖名单并解读获奖工作



数学与计算机科学奖项小组委员张寿武教授公布
数学与计算机科学奖获奖名单并解读获奖工作



2022 未来科学大奖新闻发布会首次采取全线上视频形式公布获奖名单，直播观看量达 514 万+；



亚洲重点国家及地区媒体进行了大幅版面报道，中国香港、中国澳门、中国台湾以及日本、韩国、新加坡、印度等；Naver、雅虎、美通社等进行了文章转载；



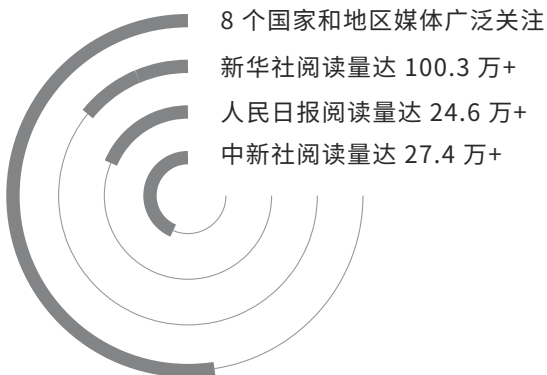
国内主流媒体、党政类媒体，分别通过官方公众号、客户端、纸媒等渠道对发布会进行报道；其中，新华社阅读量达 100.3 万+、人民日报阅读量达 24.6 万+、中新社阅读量达 27.4 万+；



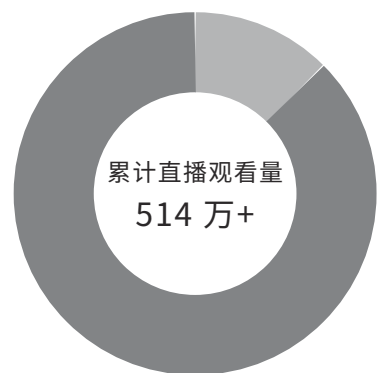
垂直类学术媒体，北京科协、清华大学、南方科技大学等科研机构、学术机构以及专业科学类媒体对发布会进行了专业报道与解读。

2022 未来科学大奖新闻发布会

传播数据



全程直播



1 · 3 未来科学大奖周

为期4天的2022未来科学大奖周包含获奖者学术报告会、科学峰会、获奖者对话青少年等系列活动。期间，近百位全球杰出科学家、专家学者共同聚焦世界前沿科学新知，共襄科学家盛宴。

未来科学大奖周特邀国内外知名专家组成 Steering Committee 负责指导议题方向，下设 Program Committee 负责制定议程和邀请国内外嘉宾，保证大会的学术水准和广泛的国际影响。今年，由芝加哥大学何川教授和北京大学未来教育管理研究中心首创主任林建华教授，作为2022未来科学大奖周 Program Committee 联席主席，旨在打造兼具权威性、专业性和国际影响力的科学盛会。



2022 未来科学大奖周直播媒体超过 50 家媒体及渠道，包括人民日报客户端、人民日报数字传播、人民阅读、光明网科普、科技工作者之家（科协旗下）、中科院大讲堂、中国教育电视台、大公文汇多媒体中心、香港商报多媒体中心、中国物理学会、中科院高能物理所、南方科技大学、知乎、知识分子等，总直播观看量 1317 万+。





化学反应的量子特征—— 未来科学大奖与南方科技大学联合学术报告会

主办单位：未来论坛 南方科技大学
承办单位：南方科技大学理学院

直播观看量
164 万+



主持人：
张东辉

中科院大连化物所分子反应动力学国家重点实验室主任
中国科学院院士



杨学明

2022未来科学大奖-物质科学奖获奖者
南方科技大学副校长
中国科学院院士



致辞
林潮

未来科学大奖科学委员会2022轮值主席
美国加州大学圣克鲁兹分校天体物理学教授
美国人文与科学院院士

化学反应的量子特性

化学是研究物质结构及其变化的学科，在化学研究中，最重要的两个课题就是物质结构和化学反应。随着现代科技的不断发展，化学物质结构的研究已取得了巨大的成功。而分子反应动态机理的研究难度远超分子结构的研究，经过一个多世纪以来科学家们的不懈奋斗，在理论、实验方面也取得了具有里程碑意义的革命成果。他详细介绍了与团队几十年来在化学反应共振、化学反应中的几何相位效应、研制先进科学仪器与极紫外自由电子激光等三个方面的风雨历程。杨学明强调，自主研发科学仪器是推动科技发展的国之重器，希望能有更多科研工作者参与进来，研制出能够用于更广泛的基础科学研究的仪器。

『林潮对杨学明获得 2022 未来科学大奖-物质科学奖表示衷心祝贺。他以天文学的发展历程为例，指出科学仪器能够帮助人类更好的认识世界、是做好实验科学的重要基础，没有好的仪器，很难得到具有重要意义的科学数据和科学上的新发现。他表示，杨教授的科学研究和研发的新一代分子束科学仪器为反应动力学领域进一步理解化学反应的量子特性提供了强有力的工具，也将化学动力学领域拓展到了前所未有的深度和广度。好奇心是驱动科研进步的强大动力，他鼓励广大师生要永葆好奇心，释放想象力，提高创造力，勇攀科研高峰。』



薛其坤

2016未来科学大奖-物质科学奖获奖者
南方科技大学校长
中国科学院院士



方维海

北京师范大学化学学院教授
中国科学院院士

『薛其坤对杨学明获奖表示热烈的祝贺。他指出，党的二十大报告中强调，必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力。南科大一直高度重视高水平人才队伍建设，学校将进一步创新人才评价机制，鼓励更多青年科学家投身基础研究工作，做“面向未来”的科研，实现更多从0到1的突破。他表示，未来科学大奖自成立以来，始终瞄准基础和应用领域的原始创新，在启蒙科学精神、唤醒科学热情、影响社会风尚等方面发挥了重要作用。他希望在座的青年教师与学子要认真聆听与思考报告内容，积极向各位嘉宾学习，拿出真本领，勇攀科学高峰，为人类社会的发展做出贡献。』

分子线性响应特性的变分子量子计算

量子化学和光谱实验源于量子力学基本原理，然而计算模拟和实验探测目前主要使用的经典算法和经典技术实际上难以真正解决问题。他以通俗易懂的语言讲述了量子计算的基本原理和发展历程，并重点介绍了他与团队引入了一种实用的变分子量子响应(VQR)算法，不仅可用于计算分子响应特性，同时还可避免对深度量子电路的需求。通过该算法，团队首次在超导量子处理器上模拟了分子的线性响应特性，未来还将在量子硬件上进行一些重要动态性质的量子计算。

I · 3.1 获奖者学术报告会



周鸣飞

复旦大学化学系系主任、教授

气相分子和团簇化学键

化学反应是旧化学键的断裂和新化学键形成的过程，对于化学键的认识以及元素之间能通过哪些化学键形成具有不同结构和性质的分子，经过几个世纪以来科学家们的不断探索以及现代科学技术的发展，对稳定的、可宏观合成的分子物种的结构探测技术已日趋成熟。他表示，化学键是一个古老的研究领域，但化学键实际上是化学家之间交流的常用语言。报告着重分享了自己与团队在主族元素配位键和多重键、碱土金属的过渡金属成键特性等方面的一些进展。

主持嘉宾



罗毅

中国科学技术大学未来技术学院执行院长
合肥微尺度物质科学国家研究中心主任

对话嘉宾



杨学明

2022 未来科学大奖-物质科学奖获得者
南方科技大学副校长
中国科学院院士



方维海

北京师范大学化学学院教授
中国科学院院士



张东辉

中科院大连化物所分子反应动力学国家
重点实验室主任
中国科学院院士



周鸣飞

复旦大学化学系系主任、教授



胡水明

中国科学技术大学化学物理系教授
合肥微尺度物质科学国家研究中心尖端
测量仪器研究部主任

对话环节

在交流环节，3位主讲嘉宾以及张东辉、罗毅、胡水明就研究的初心、做研究的“独门绝技”、尖端仪器发展、基础研究的实际应用等方面进行交流讨论。在场师生从多角度提出了问题与看法，专家们一一进行解答，纷纷亮出真知灼见。



数学的魅力：从几何学到数论—— 未来科学大奖与香港大学联合学术报告会

主办单位：未来论坛 香港大学

承办单位：香港大学

直播观看量
90万+



莫毅明

2022未来科学大奖-数学与计算机科学奖获奖者

香港大学谢仕荣卫碧坚基金教授（数学）暨数学系讲座教授、数学研究所所长

Journey to the World of Numbers through Complex Geometry

The speaker has long been interested in applications of complex geometry to number theory, and will trace the trajectory of his involvement concerning (1) abelian schemes over quasi-projective varieties, (2) commutants of Hecke correspondences on bounded symmetric domains Ω , and (3) functional transcendence concerning Shimura varieties and more generally $X_\Gamma := \Omega/\Gamma$ of finite volume.

For (1) we recall (a) first results of Mok (1991) and Mok-To (1993) concerning the finiteness of Mordell-Weil groups of universal abelian varieties A_Γ without fixed parts over modular function fields $K = M(\overline{X}_\Gamma)$, (b) upper bounds of Mok (1991) on $\text{rank}(A(K))$, $K = M(\overline{X})$, for abelian varieties A obtained from A_Γ through finite dominating classifying maps $f : X \rightarrow X_\Gamma$, and (c) in connection to the study of the Betti map on elliptic schemes: the finiteness of points of Betti multiplicities ≥ 2 for a section $\sigma \in E(M(\overline{X}))$ of infinite order due to Corvaja-Demeio-Masser-Zannier (2022) and its effective version due to Ulmer-Urzu'a (2021), and a differential - geometric proof of the latter by Mok-Ng (2022). For (2) we recall (d) a problem of Clozel-Ullmo (2003) concerning commutants of Hecke correspondences which reduces to a conjecture characterizing measure-preserving germs of holomorphic maps on Ω , and the solution of Mok-Ng (2012) using CR geometry in conjunction with Alexander's theorem for the complex unit ball B^n , $n \geq 2$, together with its generalization by Mok-Ng to the higher-rank situation. For (3) we explain (e) the compactification theorem of Mok-Zhong (1989) in Kähler geometry applicable to X_Γ , (f) the Ax-Lindemann theorem of Mok (2019) for arbitrary lattices in the case of B_n , (g) the Ax-Schanuel theorem of Mok-Pila-Tsimerman (2019) for Shimura varieties, and (h) the characterization of bi-algebraicity due to Chan-Mok (2022) in the case of a projective variety $Y \subset X_\Gamma$, for X_Γ possibly of infinite volume, uniformized by an algebraic subset $Z \subset \Omega$.



申作军

香港大学副校长



张寿武

2022未来科学大奖-数学与计算机科学奖
奖项委员会主席

普林斯顿大学数学系教授
美国人文与科学院院士

致辞摘要：

The Future Science Prize was only established in 2016. In just a few years have become one of the most important awards, not only in the region but also globally. So I hope this trend will continue there, will have more Hong Kong researchers getting this award. So, in HKU, this is the second time in two years we're celebrating our faculty members for getting this important award. So this prize is not only a recognition of professor Mok's scholarly achievements in basic research but also a testament to the university's dedication to research the excellence of the highest award. And we hope that this is not only a recognition for the older generation, but I see a lot of young faces here. I hope the young mathematicians, the young researcher at HKU, will carry the torch and win a similar award in the future.

致辞摘要：

This is the second cooperation between the Future Science Prize and the University of Hong Kong to hold the academic report. Last year, Prof. Kwok-Yung Yuen and Prof. Malik Peiris won the 2021 Future Science Prize - Life Science Prize, their dedication and scientific rigor remind us that human ingenuity is the key to the world's most pressing challenges. Today, we're here to celebrate the work of Professor Ngaiming MOK from Hong Kong University who was awarded the 2022 Future Science Prize in Mathematics and Computer Science for developing the theory of Varieties of Minimal Rational Tangents in algebraic geometry to solve several long-standing problems and proving Ax-Schanuel's conjecture for Shimura varieties.

I · 3.1 获奖者学术报告会



萧荫堂

哈佛大学 William Elwood Byerly
讲座教授

Global Non-Deformability of Irreducible
Compact Hermitian Symmetric Manifolds



Gisbert Wüstholz

苏黎世联邦理工学院数学系教授

Periods



李卫平

香港科技大学数学系讲座教授

Enumerative Geometry on Moduli Spaces

Enumerative geometry studies the counting of algebraic geometry objects such as how many lines in the plane passing through two given points. The set of objects is called a moduli space. In most of the cases, an enumerative geometric problem is formulated as an intersection theoretic problem on the moduli space. I will present the topic of the counting of curves on Calabi-Yau threefolds, which is related to theoretical physics.



主持嘉宾



吴端伟

香港大学教授

对话嘉宾



莫毅明

2022未来科学大奖-数学与计算机科学奖
获奖者

香港大学谢仕荣卫碧坚基金教授(数学)暨
数学系讲座教授、数学研究所所长



萧荫堂

哈佛大学 William Elwood Byerly
讲座教授



Gisbert Wüstholz

苏黎世联邦理工学院数学系教授



付保华

中国科学院数学与系统科学研究院
数学研究所研究员

对话环节问题单：

1. Intra-disciplinary advancement and fertilization. How does mathematics transfer information within the different sub-fields to move forward?
2. Inter-disciplinary advancement and fertilization. How does mathematics influence other areas such as physics, computer science, and cryptography? What advancements led to the following areas and their development?
 - Physics: Cluster algebras, geometry, and automorphic forms appear in String Theory. Indeed, geometry plays a central role in mathematical physics.
 - Computer Science: Computer Science evolved out of mathematical logic and its study uses theory from graph theory.
 - Cryptography: Modern Cryptography is based on the idea of "one-way problems", which are mathematical problems from number theory, algebra, and geometry which are easy to verify given the answer and hard to solve if one does not yet know the answer. Some examples are RSA (where the one-way problem is prime factorization) and elliptic curve cryptography (where the one-way problem is the discrete logarithm problem).
3. How do, or can, we facilitate this intra-disciplinary fertilization?
4. How do, or can, we facilitate inter-disciplinary fertilization?
5. How can the role of mathematics be brought into the general public's understanding, and what role do they play in this development?

1·3.2 获奖者对话青少年



科学点燃青春—— 2022 未来科学大奖获奖者对话青少年

用科学点燃青春，唤起全社会对科学的热爱和关注。希望科学家的人生经历与科研故事，能够像一盏盏灯塔，照亮青少年成长的路，让青少年在学习过程中不畏艰难，不负时光，勇敢前行！



2022 未来科学大奖-物质科学奖获奖者杨学明对话青少年

10月27日，“科学点燃青春-2022未来科学大奖获奖者对话青少年”活动在深圳南方科技大学附属中学礼堂圆满举行。未来论坛机构理事高层代表、科大讯飞股份有限公司高级副总裁杜兰作为未来论坛代表作线上致辞，南科大附中党委书记、校长王佩东作为校方代表出席活动并致辞。

直播观看量
179万+

1·3.2 获奖者对话青少年

2022 未来科学大奖-

物质科学奖获奖者杨学明主题演讲

《追求卓越--从发现和发展自己的兴趣开始》

杨学明教授以“追求卓越——从发现和发展自己的兴趣开始”为题，通过线上线下的方式为同学们讲述科研故事、分享人生经历，激励未来一代走上科研创新之路。



杨学明教授谈到，自己中学时非常喜欢化学，但高考化学没有考得很好，物理考得特别好，所以上大学后就念了物理。大学毕业后报考中国科学院大连化学物理研究所的研究生，也是因为自己真的喜欢学化学。在他看来，不同学科背景的求学经历，为前沿科学问题的探索带来更为宽阔的思路与视角。他表示，在任何领域当中，兴趣都是最原始的驱动力，有了兴趣，就有动力去学习和研究；在此过程中持续建立自信，可以在不断发展中超越自己；另外，有意识的培养自学与独立思考的能力，会让我们在面对机遇的时候做出最适合自己的选择。谈到科学仪器的制造，杨学明教授指出，“工欲善其事，必先利其器”，科学仪器的创新对科学的发展而言至关重要，这是科学研究不断进步的动力所在。“在实验科学领域，科学仪器做不好，很难超越别人，唯一的办法就是先把科学仪器做好，掌握核心技术。也只有这样，我们才能真正在国际上真正成为一个科技强国。”

获奖者杨学明对话青少年

来自南方科技大学附属中学、美丽中国支教项目合作学校云南保山市施甸县小官市小学，以及来自西安高新—中实验中学、长沙市雅礼实验中学，未来论坛机构理事科大讯飞的学生代表等青少年带着对于科学与人生的热忱与疑惑，与杨学明教授线上线下畅聊未来。杨学明教授自己的人生经验与科研历程，围绕同学们提出的“量子力学与生活的联系”“学习物理化学的思维培养”“兴趣与研究方向”“科研中的理论与实践”“科学与艺术的融合”“我国化学领域所处的世界水平”“理科的学习方法与技巧”“化学前沿科学与国家发展的联系”“第一次仪器研制经历”“科研历程中最有趣的发现”“物理化学学习的相通之处”“物理领域尚未被证实的结论”等好奇提问作出解答，鼓励同学们投入到科学技术发展事业当中。



对话教育工作者，共话青少年科学兴趣培养

杨学明教授与多位教育工作者围绕“青少年科学兴趣培养”、“自制实验设备中的科学奥秘”以及“物理学习中生动手能力的培养”等话题展开交流对话。杨学明教授指出，一些比较简单的科学仪器可以在中学阶段普及推广起来，因为高中阶段同学们已经学习了一些基础的物理知识，如果在实验中能够在真正的科学仪器中进行，相信可以更好地帮助同学们理解科学知识及其原理。同时，通过自制实验设备或让同学们动手参与实验设备的制作，对于科学兴趣与技能培养也起到非常重要的作用。





2022 未来科学大奖- 数学与计算机科学奖获奖者莫毅明对话青少年

2022 未来科学大奖-数学与计算机科学奖获奖者莫毅明教授分别与青少年线上线下对话，分享获奖成果，讲述自己学习数学的经历和方法，鼓励同学们在数学学习中建立信心，充分释放对数学这一基础学科的好奇与探索。中国科学院数学与系统科学研究院数学研究所研究员付保华担任主持嘉宾，在活动开场时对同学们说：“科学的魅力在于让人永远有探索未知的好奇心和仰望星空的勇气，希望通过 2022 未来科学大奖获奖者对话青少年活动的举办，为同学们提供了解科学家的多维度途径，以及近距离与科学家交流的机会，以此激发同学们对科学探究的热情。”

直播观看量
153万+

2022 未来科学大奖- 数学与计算机科学奖获奖者莫毅明主题演讲《几何与数字》

莫毅明教授以“几何与数字”为题向同学们作报告。在分享中，莫毅明教授回顾了近代数学理论的发展，并为同学们科普讲解了欧几里德几何原本、高斯的奇妙定理、黎曼几何的侧立线等数学知识。与此同时，莫教授也向大家详细介绍了2022未来科学大奖的获奖成果。他指出，复几何和代数几何的研究对象分别是有复数结构和代数结构的几何形状。复几何研究的目的是理解这些几何形状的特性，以及它们之间的保持复结构的映射。他与合作者创立和发展了极小有理切向量族 (VMRT) 理论，以一组有特殊结构的代数簇来研究流形之间的解析映射，以此解决了一系列悬而未决的数学猜测。



获奖者莫毅明对话青少年

来自中国科学院大学、香港国际学校、香港弘立书院、北大A计划(北京市通州区潞河中学、邢台精英中学)、北京市101中学怀柔分校以及来自未来论坛机构理事科大讯飞学生代表(北京市新英才学校、首都师范大学附属小学)、美丽中国支教项目合作学校-广东省河源市连平县隆街镇百叟小学的学生们，带着对科学家的好奇，以及对数学学习方法的疑问，与莫教授线上线下交流互动。



未来科学大奖周
Steering Committee 委员

丛京生
丁 洪
励建书
林建华
骆利群
田 刚
武向平
张晓东

未来科学大奖周
Program Committee 委员

何 川
(联席主席)
林建华
(联席主席)
陈 恂
邓 锋
丁 健
李 凯
李 明
刘小乐
王晓东
张寿武

科学峰会：分享前沿科学成果，共同探讨学术创新

2022 未来科学大奖周科学峰会是极具影响力的高端多领域国际性科学会议，围绕世界前沿话题，以科学突破未来边界，启迪和传播科学精神，传递科学能量、点燃科学激情，希望通过国际尖端科研人才的领先性意见和独到见解感染更多的科学爱好者和年轻的科学力量。未来科学大奖周持续保持鲜明独特的定位，以“弘扬科学精神、礼赞科学成就”为使命，以“前瞻视角引领公众探寻科学前沿”为共识，发挥“风向标”作用，与公众共享精彩的科学盛宴。

11月25日-26日，2022 未来科学大奖周科学峰会成功举办。本次活动以线上的形式全网播出。科学峰会期间，邀请到30多位全球顶尖科研机构专家学者，围绕表观遗传学、流体与动力系统、纳米催化与材料、人工智能与大数据、天文大设备-大科学、气候变化等细分领域，分享前沿科学成果，探讨学术创新。

另外，今年的科学峰会注入更多新生科学力量，青年科学家和青年学子们作为未来科研创新发展的主力军，就学术前沿及应用发展与学术大师交流对话，在思想碰撞中助力创新人才培养。除此之外，青年科学家对深奥的科学知识进行系列科普解读《科学这young说》，让科学更有趣有料，让未来有答案！

【化学】 纳米催化与材料	31
【生命科学】 表观遗传学	33
【数学】 流体与动力系统	35
【天文】 大设备-大科学	37
【气候变化】	39
【计算机科学】 人工智能与大数据	41



【化学】纳米催化与材料



Session Chair 林建华

2022 未来科学大奖周 Program Committee 联席主席

北京大学前校长

北京大学未来教育管理研究中心首创主任



李亚栋

清华大学教授

清华大学校学术委员会副主任

北京师范大学励耘教授

安徽师范大学校长

中国科学院院士

发展中国家科学院院士

「纳米催化与材料——单原子催化的机遇与挑战」

负载型金属催化剂是多相催化领域的重要研究方向，而提升催化剂活性金属的利用率，可有效降低催化剂成本，提升催化剂效率，是未来化学化工技术发展的关键技术，随着催化剂金属尺寸的减小，金属表面原子所占比例逐渐增大，理论上在尺寸达至 1 纳米时，几乎所有金属原子均暴露在表面，即可达到原子的最大化利用。通过发展新型的可控合成技术，能够使金属以单个原子的状态分散在载体表面，即单原子催化剂。实验表明，这种有效的合成手段，可以合成出元素周期表上几乎所有具有催化活性的金属单原子分散状态催化剂。小试、中试工业化试验表明，该类贵金属单原子催化剂在石油化工、能源、环境催化等领域具有广阔的应用前景。目前与国内多家汽车企业的合作表明，Pd、Pt、Rh 原子催化剂在汽车尾气净化三效催化剂方面表现出优异的性能，有望替代传统的贵金属三效催化剂，大幅降低成本；与国内石化企业合作表明，Ag 单原子催化剂在乙烯环氧化反应中的活性和选择性优势显著。除此之外，初步的研究结果表明，贵金属单原子催化剂在烷烃脱氢、加氢催化等领域具有推广应用的可能性。得合成者得天下，单原子催化剂材料及其催化技术有望在不久的将来成为石油、化工、能源、环境催化等领域关键核心技术。



赵东元

复旦大学化学与材料学院院长

中国科学院院士

「功能介孔材料：现在与将来」

我国将长时间依赖以石油为基础的化石能源，因此对石油资源的高效转化利用成为节能减排、实现双碳目标的关键。石油资源中的一小半是大分子、难以直接利用的重(渣)油，关于重(渣)油转化的催化剂成为清洁利用石油资源、降低石油对外依存度、保证能源安全的关键。通过合成特殊复合结构的介孔分子筛材料，可以构建孔道结构在 2-50 纳米的介孔复合分子筛，能够容纳重(渣)油大分子，高效催化重(渣)油的转化，并且不同分子尺寸的产物都能够在相应大小的孔道中催化转化，最大限度的提高轻质油品的收率。该技术在工业界已通过了放大试验的验证。在此基础上，合成了多层核壳复合结构可用于劣质渣油裂化催化剂，最外层结构可阻挡渣油中的杂质，内层可实现渣油的裂化反应，并通过设计沸腾床反应器使催化效率大大提升。该功能介孔材料还可以设计为液态，与反应物充分接触，提升反应活性。通过调

整合成手段，实现了以不同成分的单胶束纳米球为基本单元的材料组装，合成更为丰富多彩的材料，例如两亲性的固体表面活性剂、稀土介孔材料、二维介孔材料等。合成是化学学科的核心概念，通过进一步拓展介孔材料的合成途径，功能介孔材料也将在更多领域大放异彩。



任咏华

香港大学黄乾亨黄乾利基金教授（化学与能源）

香港大学化学系讲座教授

中国科学院院士

发展中国家科学院院士

美国国家科学院外籍院士

欧洲人文和自然科学院外籍院士

香港科学院创院院士

「实现激发态调控-从分子设计至超分子组装、纳米结构及功能」

香港大学任咏华院士介绍了她的研究团队在设计 and 合成各种具可控激发态特性的新型分子材料的工作进展。通过合成方法和超分子自组装手段，以及利用非共价相互作用来调控激发态特性，有效地控制分子排序、取向和构象等特质，从而操控它们的发光、光敏及导电等功能来实现新型分子功能材料的精准备，并探索这些材料的潜在应用，涵盖有机发光二极管、化学传感、成像、生物标检和测定等范畴。尤其特殊的工作是发光金(III)配合物的开发。研究组展示了首例具室温发光特性的金(III)配合物，随后更展示了全球首例金(III) OLED材料。最近，研究组更成功地揭示了一种崭新的热刺激延迟磷光(Thermally stimulated delayed phosphorescence, TSDP)发光机理，并制备原创性的TSDP金(III) OLED材料。这些 OLED材料能有效加强器件的牢固性，尤其适用于制备蓝光 OLED材料。由于我国有丰富黄金资源，这些原创性金(III)配合物不但吸引国内外同行的关注，还吸引不少产业界的眼光，共同开发可印刷和可蒸镀的 OLED材料。另外，研究组也开展了含地球丰富金属材料的研究工作，并报道了首例于室温发光的镍络合物。



郭少军

北京大学长聘教授

英国皇家化学会会士

主持本场活动的对话问答环节，李亚栋、赵东元、任咏华三位教授也在该环节中针对线上观众所提出的“单分子催化的工业应用”、“介孔材料在煤炭化工领域的应用前景”以及“新型催化剂活性和稳定性协同提升的设计准则”等问题进行了互动、探讨与解答。

【生命科学】表观遗传学



Session Chair 朱冰
中国科学院生物物理所研究员



汤富酬

北京大学生命科学学院
BIOPIC中心教授
北京未来基因诊断高精尖
创新中心 (ICG) 研究员

「利用单细胞测序技术探索人类生殖系细胞发育的奥秘」

汤富酬教授为我们详细介绍了其实验室在单细胞测序领域的成果，尤其是单细胞测序技术在人类早期胚胎生殖系细胞发育中的应用及发现。

2009年，汤富酬教授在《Nature Methods》上率先发表了第一个单细胞转录组测序技术，自此开启了单细胞测序时代的大门。在过去的10多年中，汤富酬教授实验室的一个主要研究重点，就是利用新开发的各类单细胞测序技术对人类早期胚胎及其生殖系细胞进行研究。由于人类早期胚胎样本十分珍贵，细胞数量稀少，细胞异质性大，而对其的研究又十分重要，所以非常适合适用单细胞测序技术对其进行剖析。约9年前，汤富酬实验室发展了世界上第一个单细胞DNA甲基化组测序的技术，可以在单个细胞内检测到至少100万个以上CpG位点准确的甲基化的信息，并将其应用在早期胚胎的研究中，第一次在人类的早期胚胎中清楚地剖析了生殖系细胞发育过程中DNA甲基化的两次大规模擦除、重建、再擦除、再重建的过程特点。大约5年前，汤富酬实验室发展了世界上第一个单细胞表观基因组的多组学测序技术，将其应用在人类早期胚胎中，并发现了许多有趣的现象，修正了过去已有的假设。汤富酬教授指出，人类生殖系细胞发育过程是非常精妙神奇的，目前对人类生殖系细胞发育过程的理解还极其有限。他希望能够利用不断更新迭代的单细胞组学技术，逐渐对人类正常胚胎的发育过程有更清晰地了解，然后能够慢慢地了解那些跟不孕不育相关的疾病，更好地服务于医疗应用。最后，汤富酬教授还介绍了其实验室在单细胞组学测序技术开发方面的最新进展，其实验室基于三代测序平台开发了新的单细胞转录组测序技术、单细胞基因组测序技术、以及单细胞ATAC-seq技术，这些技术都克服了过去二代测序技术难以克服的问题，为单细胞测序领域带来了全新的可能性。



刘小乐

2022未来科学大奖周
Program Committee委员
寻百会 (GV20 Therapeutics)
公司董事长兼首席执行官

「Computational Modeling of Epigenetics and Gene Regulation」

刘小乐教授在过去的研究中主要专注于表观遗传和基因调控方面的计算生物学的工作，本次她分享了过去的20年在Dana Farber癌症研究所和哈佛大学做的研究。

首先，刘小乐教授介绍了基因调控的基本概念，由转录因子蛋白结合在不同的基因附件，调控基因的表达，进而影响细胞状态以及细胞命运。想要知道基因调控的具体细节，很多科学家会利用CHIP-seq这个技术，利用抗体捕获特定的转录因子，以及转录因子结合的DNA片段，并以此来建库测序，通过对测序的数据分析来了解转录因子在基因组上结合的位置。刘小乐课题组当时开发了一个MACS算法，能够很好地帮助分析转录因子结合DNA的情

况，同时还开发了算法帮助分析转录因子具体结合的序列。随后，她介绍了表观遗传的概念，表观遗传状态会影响细胞命运，并且她指出，转录因子的结合和表观遗传状态之间的关系有点像鸡和蛋互相作用的机制。紧接着她向大家介绍了用于研究细胞内染色质开放性的 ATAC-seq 技术，刘小乐课题组开发了 MAESTRO 算法，用于分析单细胞 ATAC-seq 数据，利用这个算法可以根据细胞的表观遗传状态，将细胞进行聚类，并进一步分析相关的信息。此外，刘小乐课题组还建立了公共的转录因子信息的数据库。另外，她们还开发了 MIRA 算法，用于分析单细胞转录组和单细胞 ATAC-seq 结合的数据。刘小乐教授提到，做生物学研究，实验既要做得漂亮，同时，计算模型也非常重要，要能够从大数据里把真正有用的信息挖掘出来。她期望未来在这方面能够有更多更好的相关工作出现。



李国红

中国科学院生物物理研究所
研究员

「染色质结构与人类健康和疾病」

李国红向大家介绍了其实验室近年来的开创性的工作。李国红实验室长期专注于染色质结构的研究，尤其是染色质 30-nm 结构。他首先向大家介绍了染色质的基本结构，DNA 缠绕在组蛋白八聚体上，形成的一个直径为10 纳米的小球结构，称为核小体。但是许多年来，大家对于染色质更高阶的结构知之甚少。李国红实验室利用体外染色质转录体系和冷冻电镜单颗粒三维重构技术，在 2014 年率先解析出了染色质 30-nm 结构，揭示了四核小体是染色质纤维折叠一个非常关键的中间结构单元，并发现四核小体结构单元互相扭曲后，会形成左手双螺旋结构，极大地填补了这一领域的空白。随后，他们又用单分子磁镊技术对 30-nm 结构进行研究，发现了许多有意思的现象。然后，李国红研究员向大家介绍了他们课题组在表观遗传方面的研究，他们发现 RYBP 亚基可以特异识别 H2AK119ub1，招募 Ring 1b，使周围没有被修饰的新合成的组蛋白得到正反馈被修饰，他们还发现 30-nm 结构可以促进这个正反馈的过程。他们还发现，在果蝇中，如果把 30-nm 结构破坏，细胞内两类异染色质都会产生异常，无法建立，提示 30-nm 结构可能是异染色质建立的关键基础。他们实验室还发明了对三类不同染色质结构进行研究的新技术，利用具有一定大小、具有空间分辨率的核酸酶进行基因组的切割，并获得了较好的实验结果。此外，李国红研究员还介绍了染色质结构和表观遗传在细胞分化、个体发育上的重要性，并讲述了 30-nm 结构异常与肿瘤发生和发展以及儿童孤独症、雷氏综合症的关系，他计划对其进行更深入的分析，未来对这类疾病的干预可能会提出自己的方案。

对话问答环节，朱冰研究员与汤富酬、刘小乐、李国红三位嘉宾围绕“父源基因组去甲基化”、“先锋转录因子预测”以及“染色质结构状态与表观系统容错性间的关系”等话题展开交流与对话。四位嘉宾也与线上观众互动，围绕“表观遗传调节与细胞状态或生理功能的调控”、“染色质较大尺度的高分辨时空信息获取”以及“后天环境对表观遗传学的影响”回答观众的提问。



臧充之

针对观众提出的问题如“表观遗传学与干细胞改造”、“不同物种间的表观遗传修饰差异”以及“表观遗传学对人类进化的影响”，分别与朱冰、汤富酬、刘小乐、李国红展开对话与探讨。

【数学】流体与动力系统



Session Chair 田 刚

未来科学大奖周Steering Committee委员

未来论坛理事

北京国际数学研究中心主任

中国科学院院士

美国人文与科学院外籍院士



叶向东

中国科学技术大学教授

中国科学院院士

「组合数论研究中的动力系统方法」

叶向东教授在报告中讲述了动力系统的简单历史，以及它与组合数论的关系，这两个本来看上去不同的学科之间有着非常深刻的关系。动力系统起源于微分方程的研究，研究历史可以追溯到艾萨克牛顿，他通过求出微分方程的显式解来处理了二体问题。但对于无法显式求解的方程，牛顿时代的学者无法进行研究。亨利庞加莱为解决这个问题带来了质的贡献，这里有一个新的观念上的转变，他认为没有办法给出一个显式解，但是可以把所有的解放在一起。这样的话，就把注意力从方程的单个解转移到所有可能解及其相互关系上面来。当然这种方法对于单个解不能提供太多的信息，但是能够对大部分解提供信息。所以随着庞加莱定性分析方法的引入，动力系统研究一部分的焦点就从微分方程定义的模式转到相空间与作用群上。

用动力系统方法解决组合数论的问题，最重要的是把组合数论问题转化为动力系统的问题。我们用拓扑动力系统多重回复定理，就可以推出 Van der Waerden 定理，反过来也容易从 Van der Waerden 定理推出多重拓扑回复定理，这两个定理就变成是等价的了。在考虑 Szemerédi 定理时，就要把 Szemerédi 定理转化为遍历论意义下的多重回复问题。可见解决问题的关键就是我们把一个组合问题怎么转化成一个动力系统问题，我们一般把这个转化称之为 Furstenberg 对应。最近我和黄文、邵松在 Glasner - 黄文 - 邵松 - Weiss - 叶向东 5 人和邱家豪的工作基础上得到了一般多项式的饱和定理，利用它和其他新的工具解决了一个大家期待解决的问题。



沈维孝

复旦大学上海数学中心教授

数学科学学院教授

「圆周扩张映射上的一维线性斜积」

沈维孝教授介绍了具体的映射的迭代：圆周扩张映射上的一维线性。这是在低维动力系统中研究的具体例子，本身这个函数看上去是非常简单的，但是通过迭代它会产生一些复杂的现象。另一方面，因为这个映射相对来说简单，所以可以用很多方法对迭代理论有比较完整的表述。这是一类典型的叫做部分双曲的系统，它的研究也与分形几何中的比如贝努利卷积以及魏尔斯特拉斯函数之间有紧密的联系。这个二维映射的迭代，也可以用螺旋圈来讨论。把

刚才提到的螺旋圈以某种方式浸入到二维的空间里面去。这样的话，会给我们各种各样不同的符号，会在像空间里面给出各种各样不同的曲线，这里每一条曲线其实是动力系统所谓的不稳定流形。把所有的这些不稳定流形都给并起来的话，得到的其实是大 F 的全局吸引子。

刚才所定义出来的这些不稳定流形之间有一定的横截性，这是研究的热点问题，Hochman、Shmerkin、Vraju 近十年在这方面做了很多深入研究。用到拓扑群结构（进位加法群）和一点傅里叶分析可以得到横截性的一些性质。横截性有许多应用。例如对于处处不可微的魏尔斯特拉斯函数，本身没有切线，随便找一个点放大的话，还是这样比较奇怪的形状，利用横截性可以对魏尔斯特拉斯函数图像的维数进行研究。第二个应用，是所谓的遍历优化问题，考虑一个动力系统作用下一类极限最大时候对应的测度的性质。



葛灵睿

北京国际数学研究中心助理教授、研究员

「解析单频薛定谔算子的全局分析」

葛灵睿教授介绍了物理学、谱理论、动力系统的关系。薛定谔方程的解随着时间演化，大概有三种典型的规律，第一种叫做局域化；第二种叫做次弹道传输；第三种叫做弹道传输。它们又分别对应于凝聚态物理里面三种不同的态，叫局域态、临界态、扩展态。不同的物理现象其实可以转化为对薛定谔方程解的不同演化规律的研究。在有限维矩阵情形大家可以看到，矩阵的特征值和特征向量扮演了非常重要的角色，当 H 是一个薛定谔算子时，它会对应到一个无穷维实对称矩阵，在这个时候，相应的特征值和特征向量的推广就是这里的谱和谱测度。是不是把薛定谔算子的谱和谱测度都研究清楚，那么对应的薛定谔方程的解就完全清楚了？这个答案是肯定的。

我们以解析单频薛定谔算子为例，这类薛定谔算子其实有着很强的物理背景，它与若干个诺贝尔物理学奖得到的现象密切相关，比如说量子霍尔效应、准晶体、拓扑相变这几个模型有着非常密切的关系。研究这类特殊的薛定谔算子，我们可以把它转化为研究一组特殊的动力系统，我们把它称作为薛定谔 cocycle，大家看到这个会对应着动力系统里面的一种迭代，我们这里就希望借助动力系统的工具去研究这样一个 cocycle。最近我们和 Jitomirskaya 教授、尤建功教授、周麒教授就从一个全新的角度重塑了 Avila 的全局理论，对这个 cocycle 进行了研究从而得到了谱的许多信息。

对话问答环节，田刚教授与叶向东、沈维孝、葛灵睿三位嘉宾围绕“动力系统与组合数论间的联系”、“组合数论对拓扑动力系统的推动作用”以及“数学与物理跨学科交叉”等问题展开交流与对话。同时，四位嘉宾也与线上观众互动，围绕观众提出的“离散动力系统与连续动力系统的研究方法”、“流体力学与动力系统的前沿科研议题”以及“流体力学方程的标志性应用”等问题进行了互动、探讨与解答。

大设备有大科学 为人类逐梦太空按下加速键

【天文】大设备-大科学



Session Chair 武向平

未来科学大奖周Steering Committee委员
中国青少年科技教育工作者协会理事长
中国科学院国家天文台研究员



葛 健

中国科学院上海天文台
研究员

「用詹姆斯·韦伯望远镜打开宇宙红外宝藏」

二十世纪最伟大的天文发现是天文学家哈勃通过研究河外星系的距离和红移的关系，发现了宇宙在膨胀。基于哈勃定律，要观测宇宙早期的情况就需要在红外波段进行细致观测，而运行了近三十年的哈勃望远镜是在光学和紫外波段观测，所以詹姆斯·韦伯望远镜就应运而生。韦伯望远镜的口径几乎是哈勃的三倍，但是聚焦于红外波段观测。而红外波段对环境温度很敏感，所以为了减少观测环境温度的干扰，韦伯望远镜选择了拉格朗日 L2 的晕轨道运行，望远镜系统无论是在结构设计还是在材料选取方面都要复杂的多，而且它入轨以后后续的机械结构展开和卫星姿态调整都要做到万无一失。韦伯望远镜开展观测任务后的一年时间内取得了很多重要的科学发现，包括星系在宇宙中成长的速度比我们的想象要快、宇宙在诞生的 6 亿年里就有大量的恒星形成和超新星爆发并产生大量的金属元素、发现了之前隐藏在分子星云云块里的恒星、发现了恒星形成的襁褓以及行星形成的盘、热星吹走尘埃后留下的空洞等等，对我们研究早期宇宙、星系的形成与演化、恒星和行星的形成与演化提供了丰富细致的观测数据。此外，韦伯望远镜的红外光谱仪能够捕捉到行星的透射光谱，用来研究系外行星大气的成分。中国目前在研的地球 2.0 科学卫星预估在升空后的四年内发现约二十个和地球相似绕着类太阳转的宜居类地行星，即地球 2.0，届时可以结合韦伯望远镜对其中部分行星的光谱观测确定地球 2.0 上的大气宜居性和是否有生命存在。



郑 倩

中国科学院上海天文台
研究员

「平方公里阵列射电望远镜：SKA」

1931 年 Karl Jansky 用一个长 9.5 米的天线第一次探测到了来自外太空的射电辐射，开启了射电天文学。后来各种各样的射电望远镜横空出世，有可转动的和不可转动的，直径从 10 米到 500 米不等。但是很难有一个设备能够同时很好地满足四个衡量射电望远镜的指标：高的灵敏度，高的分辨率，大的视场和很快的巡天速度。比如我们熟悉的天眼 FAST 看的很远、灵敏度很高，但是观测视场不大，分辨率有限。所以诞生了基于射电干涉综合孔径技术和相控阵技术、能够同时满足这四项指标的平方公里阵列射电望远镜 (SKA) 的概念。SKA 阵列计划分为三部分来建设，它的覆盖频率范围是从 50MHz 到 20GHz，它最长的基线长度达到 3000 公里，其中分为 SKA 低频阵列、SKA 中频阵列和 SKA 碟状天线。建设的台址包括澳大利亚西

部、南非和非洲八国，而总部设在英国，所以这是一个多国参与的望远镜阵列。目前 SKA 正处于第一阶段，将完成整个平方公里阵列射电望远镜 10% 的建设，预计在 2029 年底会完成第一阶段建设。SKA 射电望远镜阵列将完成的一些科学目标包括引力理论的检验、探测引力波、寻找地外文明、研究宇宙磁场的起源、研究暗物质和暗能量等。其中研究宇宙中第一批发光天体的产生和形成的过程与脉冲星探测是两个非常重要的科学目标。我们中国的 SKA 的工作组目前确立的研究方向也是与国际 SKA 优先科学目标高度契合的。中国在未来参与 SKA 的思路是在国内要立足单口径 FAST，在国际上积极参与 SKA 相关合作，走一条自主研发与国际合作相结合的路线，也是单口径与干涉阵列协同发展的路线。



李 葳

国家天文台FAST
(中国天眼) 首席科学家

「天文的勇气」

五十年代宇宙重子物质主要成分原子和氢气的发现，真正开启了现代意义上的射电天文学。这导致了后来被称之为二十世纪世界天文学工程的一个奇迹——阿雷西博望远镜的诞生，并且利用它做出了一系列诸如发现人类已知的第一个系外行星系统、首次测量了水星的自转等等改写和重写教科书式的工作。到九十年代中期，国家天文台的老一辈学者南仁东和邱育海研究员等提出了要建设二十个像阿雷西博这样的巨型望远镜的概念，其中一个就是现在的中国天眼 FAST。后来经过工程技术人员和科学研究人员多年共同的努力，2016 年 9 月 FAST 正式竣工。FAST 是一个无线电频段设备，它的设计覆盖了 70 MHz-3 GHz。不同于天眼的前身阿雷西博望远镜，基于原创的高时频噪声注入技术，FAST 是世界上第一个能够同时进行脉冲星搜索、中性氢成像、气体星系搜索和快速射电暴、地外生命信号搜索的巡天的望远镜。截止目前 FAST 已经完成了 15% 的“多科学目标同时巡天”，取得了一系列成就，包括发现了超过 160 颗脉冲星、发现了人类已知的第一个持续活跃的重复快速射电暴和首次测到了中性氢展现自吸收等。FAST 数据已经催生了超过 150 篇正式发表的学术论文，其中有至少 7 篇在《自然》杂志，1 篇在《科学》杂志。美国阿雷西博望远镜是美苏冷战的产物。中国天眼的提出和建设是几代人的努力，是中国过去这几十年科学基建和整个国力高速发展过程的体现。我们既是这一过程的受益者也是建设者。

对话问答环节，武向平教授与葛健、郑倩、李葳三位嘉宾围绕“宜居星球”、“SKA与地外文明发现”、“FAST信号接收”等话题展开交流与对话。同时，四位嘉宾也与线上观众互动，围绕观众提出的“我国大科学装置数据使用与科研产出”、“天文领域的青少年科普”以及“天文大设备对其他学科的影响”等话题进行了互动、探讨与解答。

能源转型+生态系统碳汇 助力应对全球气候变化挑战

【气候变化】



Session Chair 林建华

2022未来科学大奖周 Program Committee 联席主席

北京大学前校长

北京大学未来教育管理研究中心首創主任



方精云

北京大学博雅特聘教授

云南大学校长

中国科学院院士

发展中国家科学院院士

「中国的碳排放与生态系统碳汇」

方精云院士的报告，主要从生态学的视角为我们介绍了我国和全球主要经济体的碳排放情况，以及我国陆地生态系统碳汇的过去和未来。首先，方精云院士为我们讲解了碳达峰、碳中和的含义及实现碳中和的途径。减少碳排放与增加碳汇是实现碳中和的两个决定因素，实现碳中和的一切努力都依赖于这两个决定因素，具体而言就是从产业上做到节能减排增效，从生态上增强生态系统的固碳能力（增加碳汇）。在当前技术水平下，生态系统碳汇是碳中和的关键因素，而碳捕获、利用与封存技术仍相对处于辅助地位。

从全球主要经济体的历年碳排放情况来看，虽然我国目前碳排放量位居世界第一，但人均累计碳排放量和历年总排放都远远低于欧美国家。此外，方精云团队利用全球各国碳排放和 GDP 数据得到了碳排放与社会财富关系的结果，发现每增加1吨碳排放，人均 GDP 可增加 100-200 美元，这也是各国都减排意愿低的主要原因。

最后回顾了我国建国以来几十年的陆地生态系统碳汇，发现我国陆地碳汇呈先减少后逐渐增加的趋势，并预测未来我国的陆地生态系统碳汇仍具有较大的潜力，2060 年可达 11 - 18 亿吨 CO₂，相当于近 10 年我国年均排放量的 11 - 18%。但方院士也提到现有碳汇的估计存在较大的不确定性，减小碳汇估计误差也将是今后重要的任务。



Pep Canadell

澳大利亚堪培拉CSIRO首席
研究科学家

“未来地球”计划和世界气候
研究计划执行主任

「稳定全球气候的净零排放之实现——基于地球系统的视角」

Pep 教授基于地球系统视角分享了如何实现稳定全球气候的净零排放。随着人类活动的增加，例如化石燃料、农业和其他工业过程增加了温室气体的排放量和温室气体浓度，导致全球的碳收支平衡被打破，大气中 CO₂ 浓度从 1980 年的 286ppm 到 2020 年的 411ppm，因此实现净零排放的目标急不可待。稳定气候系统，不仅仅是在行动上减少并最终消除人类活动产生的温室气体，而且还要从思想上了解这些排放是如何与自然生态系统相互作用的。在过去十年中，化石燃料燃烧和土地利用变化所排放的二氧化碳，有 48% 留在了大气中，29% 被全球陆地生态系统吸收，26%被海洋生态系统吸收。但自然生态系统的贡献是有限的，例如排放 1t CO₂，100 年后仍会有 400kg CO₂ 留存于大气中。因此，我们需要用实际行动和可再生能源以真正降低 CO₂ 的浓度，例如碳捕获、造林、生产可持续的液体燃料等。

这是全球性系统性的工作，因此需要通过气候变化公约的框架进行协调，了解每个国家的贡献指标，以便了解各国的行动并最终满足全球的需求。其中包括有三个要素：首先，是要达到 CO₂ 气体的净零排放；其次，在其他温室气体排放方面实现有力和持续的减排，尤其是 CH₄ 和 N₂O；最后，在碳预算的范围内完成上述两项，即根据《巴黎协定》，控制全球增温在 1.5°C 或 2°C 以内。

此外，Pep 教授呼吁加强全球的项目合作与技术分享，将创新的产品商业化，让这些可再生技术在全球范围内广泛使用，以推动净零排放的进程。



李俊峰

国家应对气候变化战略研究和国际合作中心首任主任
中国能源研究会常务理事

「零碳增长背景下能源转型的逻辑」

应对气候变化需要适应，但也需要减缓，减缓的重要内容是减排温室气体和增加森林碳汇。在零碳增长的背景下，国际社会提出灵活的战略目标，全球要为控制在 2°C 以内，并为控制在 1.5°C 内而努力。依照基本国情，我国确定了 2030 年前实现 CO₂ 排放达峰并稳中有降，以及 2060 年实现碳中和并实现非化石能源占比大体上占 80% 以上的总体目标。碳中和的本质是推动发展转型，其中包括增长方式、生活方式和能源系统的转型。碳中和与能源转型的目标是要求完成从化石能源向非化石能源或可再生能源的转变。同时，要保证能源的安全与可持续，为人类文明的发展和进步提供更加清洁低碳的能源系统，还要跟上新时代数字化、智能化的要求。

但在能源转型的过程中，还面临着不少挑战。能源的需求持续增长是基本趋势，因此保证持续增加能源供应是能源系统安全运行的基础。其次，实现碳中和的目标需要将非化石能源从目前的 16% 提高至 80% 以上，每年增加 1.6% 左右；而我国目前的能源消费以煤炭为主，可见转型难度不容小觑，因此“黑色煤炭要绿色发展，高碳资源要低碳发展”。再者，以风光为主体的新型电力系统已初见雏形，但其储能方式亟待解决。

总而言之，实现双碳目标需要坚定能源转型的政治意愿，把握能源转型的节奏，同时也要坚持节约优先，大幅度提高能源效率，在技术上强化创新、提供支持，在市场上加快能源体制改革步伐。此外，加强国家间合作也是早日实现全球碳中和的法宝。



王强

北京林业大学环境科学与工程学院教授、院长

主持对话问答环节，与方精云、李俊峰等嘉宾分别围绕“碳中和与森林种植规划”、“二氧化碳转化为高价值化学品的可行性”以及“生态系统碳循环的变化”等话题探讨交流及回答在线观众的提问。

AI催生科学研究新范式 引领人类社会变革

【计算机科学】人工智能与大数据



Session Chair 高文

计算机专家
中国工程院院士
鹏城实验室主任
北京大学博雅讲席教授



主持嘉宾：陈凯

香港科技大学计算机科学与工程系教授



鄂维南

中国科学院院士
北京大学教授

「算法时代」

鄂维南教授指出，随着科学计算、大数据和人工智能的发展，算法已经成为推动科技创新和社会进步的核心工具。从科学研究的角度来看，机器学习与科学知识的有机结合，为科学和工程研究打开了前所未有的巨大空间。从技术创新的角度来看，人工智能的进一步发展不仅将改变以制造业为代表的实体经济，同时也将对社会治理和人们的日常生活带来巨大改变。支撑这些新的发展空间的底层逻辑是算法创新。我们可以说，人类正在迈入算法时代！

在这个报告中，鄂维南分享了算法创新研究给工业制造、人工智能和科学研究等领域提供的新的发展机会和路径。



杨强

香港科技大学计算机科学和
工程学系讲席教授和前主任
微众银行首席人工智能官

「可信联邦学习」

杨强教授指出，机器学习的研究虽然已经取得了很多成果，但是仍存在瓶颈，最严重的问题是过度依赖中心化数据，但是真实场景中的数据往往是多源数据，这限制了 AI 在各行业的发展落地。因此，人工智能行业发展了联邦学习技术，用以解决分布式、多源异构，并且有极端隐私限制的建模问题，把人工智能的发展推到分布式 2.0 阶段。联邦学习摒弃了传统模型的数据集中采集并训练的模式，采取数据不离开本地，由模型主动去访问数据源，并完成训练的方式。因此该模式又称为“数据不动模型动”，要求原始数据和模型的私密数据不暴露给其他参与方。联邦学习已经具备完备的理论范式，分别为横向联邦和纵向联邦，在此范式基础上杨教授团队发展了可信联邦学习，该范式要求联邦学习安全可靠、高效可用、决策可解释、模型可监管，并且普惠。目前世界上第一个可信联邦学习架构已经开源，该架构由杨教授团队与多家合作单位共同完成，其架构层次由底至顶分别为深度学习和网络通信基础架

构层，安全协议层，联邦学习算法库层以及应用层。联邦学习的完善和发展亟需解决模型个性化、与大模型结合以及模型的定价和交易等问题。



裴 健

杜克大学教授
加拿大皇家学会院士
加拿大工程院院士

「数据市场定价」

裴健教授提出，数据科学中的核心问题，是如何把数据转变成价值。数据市场将分布在各个角落的数据集中在一起完成集成、共享和交换，把一次性的数据共享变成可重复、有规律、程序化的数据共享。完备的数据市场应当是动态的生态系统，使各种应用可以从数据市场里获得数据，同时应用产生的新数据也能够注入到数据市场中，为别的应用系统所使用。数据市场包含着数据生成者、收集者、分析者、集成者、消费者、监管者等多种角色，保证数据市场的运行需要一系列的基础服务作为支撑，其中价格是非常重要的，价格有利于实现公平的利益分配，以及数据和价值的流通。数据市场价格制定要考虑以下因素：生产数据产品所需要成本；数据产品带来的效益；供求关系，即数据生产的独占性以及需求。数据产品的定价有很多不同的策略和模型。例如免费提供数据服务；根据用户对数据的使用进行定价收费；把数据进行打包，以数据包的形式进行定价；以数据流的形式根据使用的数据量收费；采取两级或者多级模式收费，使用量较少和使用量较大采用不同的费率。所有的定价策略都必须要考虑真实性原则、销售最大化原则、公平性原则、无套利原则、隐私保护以及计算效率等因素。数据是新的原油，把原油转化成价值，并不是一件简单的事情。完成数据使用的产业化，并大规模实施，依然面临着诸多挑战。

对话问答环节中，陈凯与鄂维南、杨强等嘉宾共同围绕“未来 5 年人工智能与产业的融合趋势”、“机器学习与偏微分方程的求解”、“人工智能在消除就业性别歧视方面的应用”等话题交流探讨，并回答在线观众的提问。

I · 3.4 颁奖典礼

2022 未来科学大奖颁奖典礼于北京嘉瑞文化中心、南方科技大学音乐厅、香港大学陆佑堂三地联动同步举办。北京生命科学研究所、清华大学生物医学交叉研究院李文辉教授获颁“生命科学奖”；南方科技大学副校长、理学院院长杨学明院士获颁“物质科学奖”；香港大学谢仕荣卫碧坚基金教授(数学)暨数学系讲座教授、数学研究所所长莫毅明教授获颁“数学与计算机科学奖”。

未来论坛理事会 2022 轮值主席、清华大学高等研究院双聘教授、美国国家工程院外籍院士沈向洋，未来科学大奖捐赠人大会 2022 轮值主席、云锋基金联合创始人兼主席、复旦大学校董虞锋，未来科学大奖科学委员会委员、北京生命科学研究所所长、美国科学院院士、中国科学院外籍院士王晓东，香港大学校长、美国国家工程院院士、中国科学院外籍院士张翔，南方科技大学校长、中国科学院院士薛其坤，未来论坛发起人兼秘书长武红等分别于三地出席颁奖仪式并致辞。



北京颁奖典礼现场



深圳颁奖典礼现场

沈向洋

未来论坛理事会2022轮值主席
清华大学高等研究院双聘教授
美国国家工程院外籍院士

沈向洋首先对三位获奖者表示衷心的祝贺。他在致辞中表示，世界在不断变化，但是大家支持科学公益的初心从未改变，感谢在未来论坛发展道路上每一位参与者的坚持，从创立之日起支持组织发展、参与建设。作为创始理事，加入未来论坛后，接触到了更多优秀科学家，未来科学大奖获奖者的卓越成就和重大科研突破代表了当下世界科研技术的最高水准，获奖者在思考和参与解决人类社会发​​展所面临的巨大挑战方面做出了突出贡献。

薛其坤

南方科技大学校长
中国科学院院士

薛其坤代表学校向三位获奖者表示热烈的祝贺。他表示：“未来科学大奖自 2016 年设立以来，聚焦基础和应用技术的原始创新，累计奖励了 27 位做出重大贡献的科学家，由于捐献人的远见卓识，让我们可以通过公众感知前沿科技的魅力，塑造了科学家时代英雄的光辉形象，展现了中国科学家和企业家的民族情怀和社会担当，对中国科技事业的发展起到了非常重要的推动作用。希望有更多的人尊重科学、热爱科学、追求科学，共同在中华大地上谱写科教兴国和推动人类文明进步的绚丽篇章。”此外，他还表示，杨学明获“物质科学奖”是学校的骄傲，使南科大与未来科学大奖结下不解之缘，此前化学系讲席教授马大为以及他本人都曾获“物质科学奖”。



香港颁奖典礼现场

虞 锋

未来科学大奖捐赠人大会2022
轮值主席
云锋基金联合创始人兼主席
复旦大学校董

虞锋表示，未来科学大奖成立七周年，获奖者的科研成果给人类文明发展带来了卓越贡献。今年三位新晋获奖者虽领域不同，却有着相同的科学家精神：即对基础科学研究的专注，以及为人类文明而工作的不懈追求。同时，越来越多的科学家因为获奖而受到更多关注，继而激励更多青年人投身到科学探索中。这也是捐赠人最期待看到的成果，助力科学家取得科学突破，激励年轻人投身科学事业，将科学精神传递给下一代。

未来科学大奖从捐赠人最初的10年承诺到永续化的承诺，一批又一批热心公益、热爱科学的人们，甘愿为此无私奉献时间和智慧。希望未来科学大奖的永续承诺不只影响现在，更能影响未来，也希望能共同见证中国科学的发展，见证科学带给全人类的福祉。

王晓东

未来科学大奖科学委员会委员
北京生命科学研究所以所长
美国科学院院士
中国科学院外籍院士

王晓东代表未来科学大奖科学委员会全体委员向三位获奖者表示衷心的祝贺，并分别阐述他们的科学工作成果对社会和人类所带来的重大意义。他表示，科学是照亮人类进步的火把，感谢科学家们的探索精神和坚持不懈的科研精神。希望通过本次颁奖典礼，能够吸引更多人对科学工作多一份专注，对科学事业多一份向往，一起探索未知、开创未来。

张翔

香港大学校长
美国国家工程院院士
中国科学院外籍院士

张翔在致辞中表示：“科学可以限制知识，但是不应该限制想象力。只有那些敢于冲破束缚，并富有想象力的科学家，才有可能实现自己的梦想。未来始于我们昨天的梦想，今天所有的获奖者都是那些满怀梦想的成功者。在此，我们今天特意聚集在这里向他们致敬。”他指出，科学寻找的是真理，提供的是未来行进的走向。未来科学大奖不仅是面向未来的奖项，更是向过去的科学前辈致敬的舞台，正因如此，年轻科学家可以站得更高、看得更远。科学精神是一种启蒙，更是一种传承，今天我们嘉奖的不是一刹那之间的发现，而是一个时代，甚至是千秋万代。并衷心希望科学不分地域，一如既往地造福于人类。

I · 3.4 颁奖典礼

星光熠熠三地联动 闪耀未来科学之光





李文辉因其发现乙型和丁型肝炎病毒感染人的受体为钠离子-牛磺胆酸共转运蛋白 (NTCP), 有助于开发更有效的治疗乙型和丁型肝炎的药物, 荣获“生命科学奖”。未来科学大奖科学委员会委员、滑铁卢大学 University Professor、加拿大皇家学会院士李明在北京现场宣读“生命科学奖”的颁奖理由, 并与未来科学大奖捐赠人代表邓锋、王强一起为李文辉颁发获奖证书及奖杯。

李文辉教授在获奖感言中首先衷心感谢了团队、同事、师友、家人、政府相关部门和肝炎领域国内外相关科学家们一直以来给予自己和科研团队的帮助和支持。其次, 李文辉表示自己始终相信, 办法总比困难多。但亲临一线的科研实践和持续不断的问题挑战, 也深切体会到科学认知的有限和人类在疾病面前集体的无助。“对于自然, 我始终心怀敬畏。无论是已经在人类中存在了几千上万年的乙肝病毒, 还是流行了3年多的新冠病毒, 还存在不少的未知。但是我坚信科学的光芒可以使我们穿透迷雾, 行稳致远。放眼未来, 让我们大家一起在科学上做得更多, 帮助我们自己和我们自己的孩子们, 让生命未来更为从容, 让未来生活更为美好。”

FUTURE SCIENCE PRIZE
Award Ceremony 2022

未来科学大奖 | 颁奖典礼



未来科学大奖 | 颁奖典礼





杨学明因其研发新一代高分辨率和高灵敏度量子态分辨的交叉分子束科学仪器，揭示了化学反应中的量子共振现象和几何相位效应，荣获“物质科学奖”。未来科学大奖科学委员会委员、斯坦福大学材料系终身教授崔屹宣读“物质科学奖”颁奖理由，沈向洋于深圳现场为杨学明颁发获奖证书及奖杯。

杨学明教授对未来科学大奖基金会和捐赠人为推动中国基础科学事业发展所做的努力表示敬意。他表示，作为一名中国的科技工作者，感谢这个伟大的时代为科技工作者追求科学梦想提供了前所未有的机遇，也为基础科学的发展提供了重要的物质基础。回望求学经历与科研经历，他特别感谢一路上给予他各种鼓励和关怀的老师与友人，不仅带他进入了物理化学的奇妙世界、走进化学动力学研究的大门，更让他真正感受到做科研的乐趣，激发了挑战科学极限的冲动。他乐见科研道路上有一批青年学子正逐渐成为科研主力军，成长为高水平科学和技术专家。“我很幸运与这样的一批优秀年轻人在科研路上一路同行，他们的成长让我感到倍感自豪。”他感谢国家各部委和学校院所所在开展化学动力学最前沿研究上的大力支持，以及家人对他无私的爱与包容。





莫毅明因其创立极小有理切线簇 (VMRT) 理论并用以解决代数几何领域的一系列猜想，以及对志村簇上的 Ax-Schanuel 猜想的证明，荣获“数学与计算机科学奖”，未来科学大奖科学委员会代表王晓东在香港现场宣读“数学与计算机科学奖”的颁奖理由，并与捐赠人代表虞锋共同为莫毅明颁发获奖证书及奖杯。

莫毅明教授首先感谢了合作者、共同作者、师友、学者及家人，他在获奖感言中继续分享自己对数学事业的钟爱：数学研究追求的是真、善、美。数学是研究万物的根本结构与其演变规律的一门科学，而艺术性与美学是数学研究的指路明灯。纯数学通过解决种种难题提炼出理论与方法，而数学方法不断地改造世界，丰富着人类的日常生活。就近代而言，没有微积分就没有工业革命。在现在与未来的世界，没有几何就没有定位系统；没有线性代数就没有搜索引擎；没有复数就没有量子计算；没有数论，密码学将难以想像。数学是有着深厚的历史底蕴的学科。现代数学源自欧洲，却同时融入了文明古国在数学的成就。自古以来，数学家不懈的寻找客观的数学规律，以定理的形式总结了对种种自然规律的精确描写。数学家发展了一套包含了严密的推理系统的数学语言，在浩瀚的文献中记录他们的发现，为数学研究提供了不断发展的基石。

获奖者纪录片、Nature获奖工作视频、漫画



漫画

揭开化学反应中“黑匣子”的奥秘——
杨学明获奖工作解读



Nature视频

获奖工作介绍视频
Produced by Nature Research



获奖者纪录片

找到乙肝病毒入侵之“门”
为新药研发和临床治愈带来曙光



Nature视频

获奖工作介绍视频
Produced by Nature Research



获奖者纪录片

自行研制科学仪器 打造世界“最强光源”



Nature视频



获奖者纪录片



I · 4 2022未来科学大奖VI系统升级

总指导：王强、丁洪

设计团队：清华美院张雷教授团队



I · 4 2022未来科学大奖VI系统升级

全新升级未来科学大奖奖杯、Logo、奖状工艺

2022年是“未来科学大奖”设立的第七年，针对之前部分获奖人对奖杯、获奖证书等的反馈意见，结合对诺贝尔奖、图灵奖等国际知名奖项的形象设计进行了调研，委托清华大学美术学院对整体VI系统进行了升级。

奖杯：上圆下方，取古代中国“天圆地方”之哲学思想。在奖杯顶部取“Future”的“F”字母镂空内切至奖杯底部，暗合“未来”之意；前后亦取“Science”的“S”镂空内切，融“科学”于其中；两个字母相互交叉呼应，内面镂空之处抛亮光显精巧妙华，同时整个奖杯外表面则取简洁朴雅的哑光质感。奖杯旋转时光线可于其间穿梭，光线闪烁蔓延之处绚丽而多变，如万物裂隙之处所生发之光明。既有中国传统文化和哲学寓意，又蕴含探索科学及未来之深意。

LOGO：LOGO设计融合科学元素、艺术元素、世界元素和未来元素，更加多元化、国际化。

它犹如一座谱写传奇、书写奇迹的丰碑：科学家雕刻着人类梦想的伟大，这一座座勇攀科学高峰的丰碑，熔铸坚韧、撰写榜样、引领未来；

又宛若一扇扇穿越时空、定格科学前沿之门：开合之处光亮与文明流入我们心中，这一扇扇焕发着科学殿堂光芒之门，点亮火种、照亮历史、改变未来；

更似一道道照亮人类未来的光柱：时刻提醒着我们对这个世界知道的还实在太少，这正需要我们在黑暗之中求索未知，在玄夜之中突破极限追寻科学真理，探索生命本源与世界万物奥秘。



未来科学大奖
捐赠人大会
由 14 位捐赠人组成

生命科学奖

丁 健 李彦宏 沈南鹏 张 磊

物质科学奖

邓 锋 吴亚军 吴 鹰 徐小平

数学与计算机科学奖

丁 磊 江南春 马化腾 王 强

奠基捐赠人

刘 芹 虞 锋

2022未来科学大奖
科学委员会

生命科学奖

董欣年 管坤良 林合宁 刘勇军
饶毅 王晓东 张毅

物质科学奖

陈粼 陈谐 崔屹 邓力
林潮 王连涛 叶军 翁玉林

数学与计算机科学奖

李凯 李明 林本坚 林芳华
舒其望 宋晓冬 夏志宏 张寿武

未来科学大奖
监督委员会

高西庆



FUTURE SCIENCE PRIZE
未来科学大奖

1·5 香港论坛

2022年10月23日香港未来科学大奖基金会与香港科学院首度联合主办国际前瞻性的科学会议“香港论坛·科学建未来”（以下简称“论坛”），于香港科学园高锟会议中心圆满结束。本次论坛荟萃科学界翘楚，邀请二十余位世界知名科学家，包括8位“未来科学大奖”获奖者，围绕生命科学、物质科学、数学与计算机科学三大领域展开前沿科学探索，与香港现场约240位来自粤港澳大湾区的嘉宾深度交流和研讨，南方科技大学等单位的专家同步参与研讨。大会亦设有1000个线上会议名额予大众参与论坛，同时，主办方官方社交媒体平台、两地各大媒体平台同步进行直播，打破地域界限。



“香港论坛·科学建未来”由两大科学界公益组织首度合力成就，冀以科学界公益力量，推动科学进步，传承科学精神，助推大湾区发展。



Science Committee

沈向洋

未来论坛理事会2022轮值主席
香港论坛科学委员会联席主席

徐立之

香港科学院创院院长
香港论坛科学委员会联席主席

何 川

芝加哥大学讲座教授
美国霍德华·林斯医学研究所研究员

黄乃正

香港中文大学荣休化学讲座教授及研究教授
香港科学院创院院士

林建华

北京大学前校长
北京大学未来教育管理研究中心首创主任

卢煜明

2016未来科学大奖-生命科学奖获奖者
香港科学院创院院士

支志明

香港科学院创院院士
香港大学化学系系主任兼讲座教授



“香港论坛·科学建未来”希望展示和推广香港作为粤港澳大湾区国际创新科技中心的实力和影响力，以科学之名和公益行动，凝聚学界智慧、带动社会力量，共筑来自科学界的“建设性”势能，探寻未知未来的建设方向，为香港建设成为全球科技创新高地提供助力。

两大科学界公益力量首度合作 促进科创合作



徐立之

香港科学院创院院长
香港论坛科学委员会联席主席

徐立之表示：今次“香港论坛·科学建未来”是一个好机会，让我们展示和推广香港的科技实力和影响力，配合国家的“十四五”规划，推动香港成为国际科技创新中心，促进粤港澳大湾区的科技合作。



沈向洋

未来论坛理事会2022轮值主席
香港论坛科学委员会联席主席

沈向洋表示：感谢徐立之院长的支持，这是两大科学界公益力量的首度合作，我们非常荣幸地邀请到了多位未来科学大奖的获奖者和其他著名科学家，宣讲他们的最新科研突破，探讨科学将如何塑造人类的未来。本次论坛希望展示和推广香港作为粤港澳大湾区国际创新科技中心的实力和影响力。相信开放式的探讨能源源不断地激发大家探知未来、未知的热情。科学能预见未来，科学更能构建未来。

支持香港科技工作者更好融入国家发展大局



张玉卓

中国科学技术协会分管日常工作副主席

中国工程院院士

美国国家工程院外籍院士

科学求真探源，正本清源，是人类挑战未知探索未来的瑰丽事业。每一次重大的科学发现都是从未知到已知，从不确定性到确定性的跨越，是人类认识自然能力的升华。中国科协高度评价并积极倡导社会各界共同支持基础科学，扶持人才成长，促进科学普及。本次论坛在香港举办有着特殊意义，回归祖国25周年的香港在历经风雨后，展现蓬勃生机。中国科协愿与香港特区政府一道，共同深化交流合作，支持香港科技工作者更好融入国家发展大局。



孙东

香港特别行政区政府创新科技及工业局局长

加拿大工程院院士

欧洲科学与人文学院院士

国际医学与生物工程院院士

美国电机电子工程师学会会士

感谢香港未来科学大奖基金会和香港科学院合办本次论坛，他认为论坛汇集了众多未来科学大奖获奖者和世界上最知名、最有影响力的科学家，人类的未来将由科学技术塑造。对于多位来自香港的杰出科学家曾获此奖，他深感自豪。这个奖项不仅是对香港科学家卓越成就的认可，也是香港在科学研究方面卓越能力的证明。他表示，过去数年，香港特别行政区政府投入前所未有的资源推动香港的创科发展，为不断完善创科生态奠定了坚实的基础。习主席今年六月到访香港科学园，体现了国家对香港创科发展的重视和肯定，以及对香港为国家科技发展作出贡献的期望。展望未来，凭借国家的大力支持和与世界的广泛联系，以及国家“十四五”规划和大湾区建设带来的广阔机遇，本届特区政府坚定致力于发展香港建设国际化创科中心，沿四大方向推进创科发展。



虞锋

未来科学大奖捐赠人大会2022轮值主席

云锋基金联合创始人及主席

复旦大学校董

众位杰出科学家的前沿分享为听众带来了一场精彩绝伦的科学盛宴，让我们领略了科学的独特魅力，也为我们如何构建未来世界提供了新的思考角度和方式。相信科学家们在科研工作中的突破创新，和坚持不懈的科研精神，会激励广大青年科研工作者们去探索更多未知领域。作为投资人、创业者，我们陪伴了很多杰出的企业家，同时我也希望我们能够陪伴很多科学家，陪伴他们一起走过漫长的，充满挑战的科研道路。我们也期待为香港建设全球科技创新高地及粤港澳大湾区的产学研协同发展贡献更多力量。我们相信，科学的力量定能让明天更加美好。

三大前沿科学领域最新成果分享 创新精神激励青年科研工作者探索未知

现场多名顶尖科学家及嘉宾就生命科学、物质科学、数学与计算机科学三大范畴进行主旨演讲及对话环节讨论。

生命科学——“创建新范式”



本环节出席嘉宾包括香港中文大学化学病理学系系主任、2016未来科学大奖 - 生命科学奖获奖者卢焯明，香港科技大学校长、香港科技大学晨兴生命科学教授及分子神经科学国家重点实验室主任叶玉如，香港大学霍英东基金教授（传染病学）、2021未来科学大奖 - 生命科学奖获奖者袁国勇，以及西湖大学生命科学学院讲席教授朱听。

物质科学——“基础物质科学之美，及其有形与无形之效用和影响力”



本环节出席嘉宾包括香港科学院副院长、中国香港大学化学系系主任兼讲座教授支志明，香港科技大学高等研究院朱经武教授及物理系讲座教授、2019未来科学大奖 - 物质科学奖获奖者陆锦标，南方科技大学校长、2016未来科学大奖 - 物质科学奖获奖者薛其坤，南方科技大学讲席教授、2018未来科学大奖 - 物质科学奖获奖者马大为，南方科技大学副校长、2022未来科学大奖 - 物质科学奖获奖者杨学明，香港科技大学协理副校长（研究）陈子亭，香港中文大学化学系教授兼系主任邝福儿，香港大学黄乾亨黄乾利基金教授（化学与能源）及化学系讲座教授任咏华。

数学与计算机科学——“深港合作创新之路”



本环节出席嘉宾包括未来论坛理事会2022轮值主席沈向洋，中国台湾“清华大学”半导体研究院院长、2018未来科学大奖 - 数学与计算机科学奖获得者林本坚，斯坦福大学计算机科学系教授林倩玲 (Monica S. Lam)，香港大学谢仕荣卫碧坚基金教授 (数学) 暨数学系讲座教授及数学研究所所长、2022 未来科学大奖 - 数学与计算机科学奖获得者莫毅明，未来论坛理事、启明创投主管合伙人梁颖宇，香港科技大学电子与计算机工程系教授、深圳科创学院发起人李泽湘，香港特别行政区政府创新科技及工业局局长、加拿大工程院院士、欧洲科学与人文学院院士、国际医学与生物工程院院士、美国电机电子工程师学会会士孙东，深圳市科技创新委员会主任王有明。



1·6 仰望星空 对话未来

第一篇章

仰望星空 理解未来

科学家、捐赠人、设计师回顾各自与未来科学大奖的渊源、感受，共同探讨新LOGO及奖杯创意背后的深刻涵义。



第二篇章

科学改变世界

回顾未来科学大奖获奖者工作对世界的影响，探讨基础科学的重要性。



第三篇章

科学照亮未来

青年科学家与学生对话，探讨科研工作者的初心、坚持与传承。




1.7 科学影响力


未来论坛以科学传播作为窗口，持续构建科学与公众“共通的意义空间”，架设科学与公众对话沟通的桥梁和纽带，实现科学与公众的双向互动，打造有料有趣、有用有品的“科学频道”产品与内容，做有价值的内容，做有温度的传播。


1. 自媒体运营

未来论坛通过中英文官方网站，官方平台新媒体账号包括：微信公众号、微博、头条号、百家号、视频号、快手、抖音、腾讯视频、央视频、哔哩哔哩、YouTube 等渠道，向国内外公众普及前沿科研成果、科学引领发展和科技创新新趋势。2022 年发布近 2000 条文章及视频，公众号 100 万+ 阅读，微博 200 万+ 阅读，视频号 335 万观看。传播力超过 90% 的运营者，热点覆盖率超过 95% 的运营者，涉及：新冠、病毒、疫苗、人工智能、大数据、新药研发、基因组学、遗传学、生命健康、新能源、碳中和、天体物理、航空航天、核聚变、产学研、量子等前沿热点领域。

构建“多维度”“多视角”“多方位”的整合传播体系

 多维度：形式多样，围绕未来科学大奖新闻发布会和大奖周策划、制作一系列漫画、解读、短视频等，如：采用漫画版获奖人海报、漫画版获奖人工作成果、视频介绍评审流程等多元化形式进行（动画版三分钟揭秘未来科学大奖评审全流程、历年精彩集锦、七周年精彩回顾、未来对话、获奖者小课堂、获奖者纪录片、科学这young说-青年科学家解读科学峰会专场、演讲者快问快答、星空对话特别节目等）。

 多视角：持续拓宽视野，不断向科学技术广度与深度深耕。以青少年视角理解与解读心目中的科学和科学家，并向科学家提问；以青年科学家的视角解读科学峰会学术专场内容；提出科研问题，与有学术背景的科研工作者和相关网友进行讨论；科普大V以浅显易懂的语言解读获奖人工作。

 多方位：针对活动直播期间实时剪辑成短视频进行快速传播，后期分别以完整的单场（专题）、单人（每位嘉宾）、活动全程的多种视频形式（含横竖屏）丰富内容，并结合平台属性全面传播，使在线观看者获取各自所需的内容，更加直接、高效。

2. 媒体合作项目



(1) 人民阅读 X 未来科学大奖

2022年4月23日是全民阅读日，未来科学大奖首次与人民日报数字传播达成合作，参与首届全民阅读大会线上活动。该活动由中共中央宣传部，国家新闻出版署、北京市委、市政府共同指导，倡导全民阅读，释放社会主义现代化建设的“和谐红利”，中国全民阅读网引导，人民日报传播矩阵支撑，搭建汇智聚能的权威平台，聚力共襄推进学习型社会建设。本次活动中，未来科学大奖获奖人彭实戈、张启发、马大为、张杰分别作为人民阅读知识分享官参与微博话题书籍推荐，由此发起的#读乐乐不如众乐乐#微博话题词阅读量达到129万+。

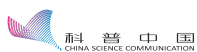


(2) 《令人心动的大学——院士说专业》

光明网 X B站 X 科普中国 X 未来科学大奖



6月，首次与光明网、B站、科普中国实现深度内容合作，由未来科学大奖作为《令人心动的大学——院士说专业》主办方之一，邀请未来科学大奖获奖人张启发、彭实戈、冯小明三位院士，向广大高考考生与青年学子介绍相关专业的阶段性学习方向与就业趋势，为高考考生填报志愿指点迷津。活动进一步扩大未来科学大奖的公众知名度，《令人心动的大学——院士说专业》系列直播活动的整体实现了：



(1) 光明网：直播观看数据量：6000万+；微博：#院士对自己的学科有多骄傲# 微博视频榜TOP4，阅读量520万；#原来院士都坐过冷板凳# 视频榜TOP3，阅读量890万；并通过高考群、高校群传播，触达10w+用户；

(2) B站平台累计覆盖人数2705.76W。



4、腾讯知识官 X 未来科学大奖

直播观看量：生命科学场 15 万+、物质科学场 14 万+、数学与计算机科学场 11 万+



8 月，未来科学大奖再度与腾讯新闻知识官项目进行合作，进行了 2022 未来科学大奖三大奖项的获奖成果解读，以客观的第三方视角、相对科普的内容设计，将获奖成果的内容、价值、影响力，获奖者的人格魅力等进行多视角的呈现，扩大在社会大众中的影响力，传递科学的感召力。



1.7 科学影响力

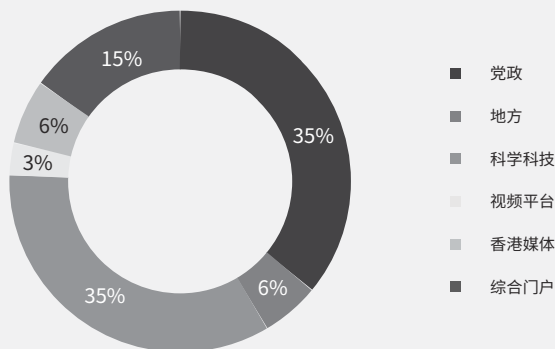
3. 传播数据

2022 年未来论坛与未来科学大奖系列活动受到党政媒体的高度关注与倾力支持，其中新华社、新华网、人民日报、光明网、央广总台国际在线、澎湃新闻、中国教育电视台、科技日报、北京电视台等重要党政类媒体持续对未来论坛系列活动给予直播、报道、专访等传播支持，为未来论坛、未来科学大奖系列活动的价值传播充分奠定基础。

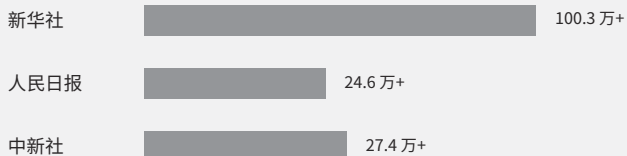
(1) 2022 未来科学大奖新闻发布会

8 月 21 日，2022 未来科学大奖新闻发布会整体以线上形式举办，公布 2022 未来科学大奖获奖名单。发布会受到全球媒体积极关注，整体实现了 12,049 篇报道及讨论，其中媒体报道 8,098 篇（原发报道 2,763 篇，转载 5,335 篇）；17 家媒体对获奖人进行专访；中国香港、中国澳门以及日本、韩国、新加坡、印度等地新闻报道量为 204 篇+，覆盖潜在受众 1180 万+；45 个媒体平台渠道进行直播，实现 514 万+ 直播观看量，其中：

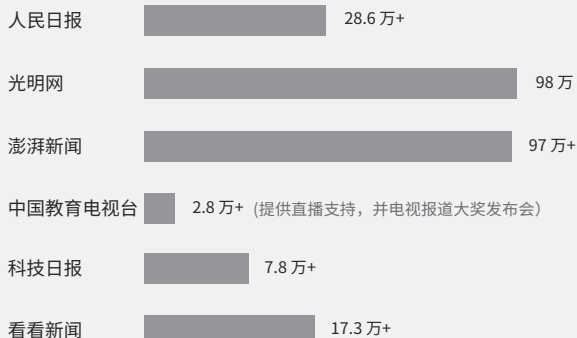
新闻发布会媒体类型统计



新闻发布会报道阅读量



直播支持



*北京电视台、东方卫视看看新闻主动报道大奖发布会

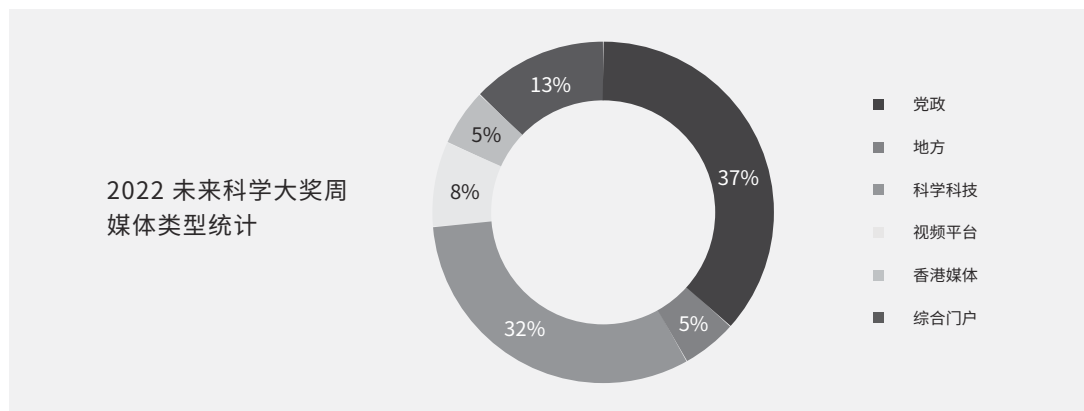
(2) 2022 未来科学大奖周

2022 未来科学大奖周整体以线上形式举办，期间，近百位全球顶尖科学家、专家学者实现云端联动。同时在科学峰会场次中植入青年科学家的知识点解读，以便于网友理解。

大奖周共产生产报道及讨论媒体报道 17,962 篇(原发新闻 662 篇，转载 16,635 篇)；33 场专访，直播观看量 1317 万+；媒体传播声量 1188 万+；总曝光量 2506 万+，创 2019、2020、2021 年以来传播规模新高。

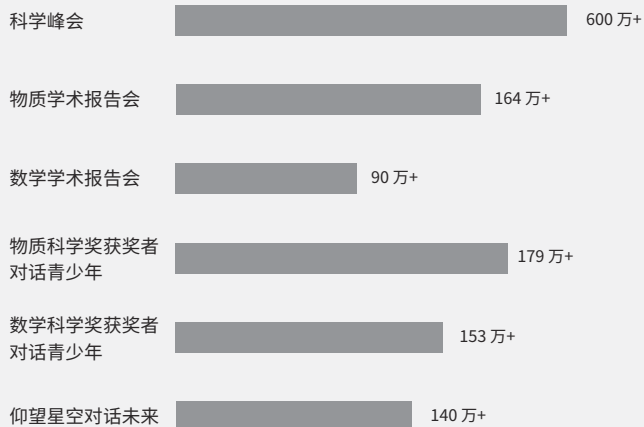
31 家媒体与平台参与到 2022 未来科学大奖周传播合作，38 家媒体 50+ 媒体平台渠道参与 2022 未来科学大奖周 7 场活动直播；同时，大奖周受到党政媒体的广泛关注与支持，人民日报系、新华网、光明系、中新社、中国教育电视台、北京电视台、央广网、中国日报、澎湃新闻等 34 家党政媒体及平台对大奖周活动进行全方位报道；

2022 未来科学大奖周媒体主要涉及 6 大类型，以党政、科学科技为主，占全部媒体的 69%。

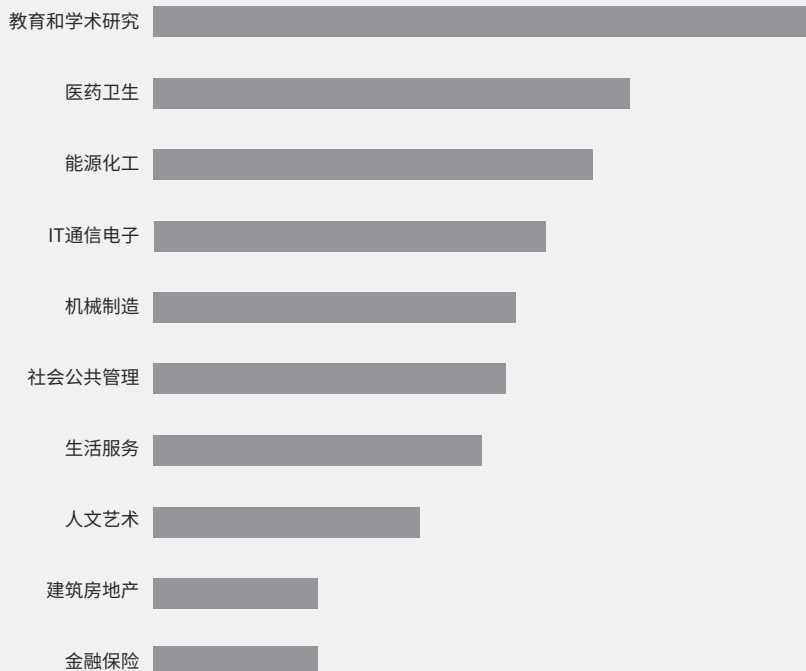


1.7 科学影响力

各场次直播观看量



受众画像 TOP 10





FUTURE SCIENCE PRIZE
未来科学大奖