

诺贝尔物理学委员会成员接受记者专访，揭秘诺贝尔物理学奖的评选过程

从科学界马拉松里选出略微领先的人

从当地时间10月8日一早开始，埃伦·穆恩斯(Ellen Moons)的一天格外忙碌。

穆恩斯在三年前加入诺贝尔物理学委员会，今年是她首次轮值担任诺贝尔物理学委员会主席。前期她在筛选诺贝尔物理学奖提名的工作中投入了大量的心血，随后又马不停蹄地参与筹备宣布奖项的新闻发布会。

“作出诺贝尔物理学奖最终归属的决定只比直播的新闻发布会上几个小时。”穆恩斯说，那是非常漫长而紧张的一天，早上开会作出最终决定，再想办法联系获奖者本人，召开新闻发布会，回答不同记者的采访问题，“但这也是非常奇妙的一天，能作为其中的一员，近距离体验这些步骤，真是太棒了。”

当天瑞典皇家科学院宣布，将2024年诺贝尔物理学奖授予美国科学家约翰·霍普菲尔德和英国裔加拿大科学家杰弗里·欣顿，以表彰他们在使用人工神经网络的机器学习方面的基础性发现和发明。

颁奖结果也让不少人颇感意外，认为将物理学奖项颁发给机器学习及人工智能领域的专家略显牵强。甚至还有科学家毫不客气地评价称，“诺贝尔奖已被人工智能热潮所裹挟。”

瑞典皇家科学院在发表的公报上进一步解释道，两位诺贝尔物理学奖得主使用了物理学工具，为当今强大的机器学习技术奠定了基础。“诺贝尔奖是件大事，很多人都对此有自己的看法。”穆恩斯指出，几乎每一年的奖项都会引发讨论甚至争议，这在科学领域并不奇怪，委员会的观点是他们的研究与发现确实值得这一荣誉。

一场漫长的筛选

当地时间10月8日上午11时45分左右，宣布诺贝尔物理学奖的新闻发布会正式开始。根据流程安排，由瑞典皇家科学院常任秘书汉斯·埃勒格伦先宣布今年诺贝尔物理学奖得主，再由穆恩斯对他们的研究进行一个简单的总结。

面对着世界各地通讯社架在屋内的摄像机，穆恩斯介绍道，霍普菲尔德和欣顿利用统计物理的基本概念设计了人工神经网络，构建了机器学习的基础。

“具体来说，霍普菲尔德研究出一个类似于人类大脑运作的联想记忆模型。”穆恩斯对记者进一步解释，当人收到不完全的信息并试图理解其内容时，会联想起之前的知识或记忆，这也正是人工神经网络联想记忆所做的工作。

欣顿又在此基础上完成进一步的突破。穆恩斯指出，在霍普菲尔德网络的基础上，欣顿将其统计化，添加了“隐藏节点”和“反向传播”等概念，使得为神经网络提供一组数据成为可能。一个便于简

单理解的例子是，神经网络可以根据之前看过的电影和喜欢过的电影为人们提供电影建议。

在选出今年的诺贝尔物理学奖获奖者之前，穆恩斯经历了一场漫长而严谨的筛选工作。

根据诺贝尔奖官网的介绍，从前一年9月份开始，成千上万的科学院成员、大学教授、科学家、以前的诺贝尔奖获得者等都被邀请提交下一年的诺贝尔奖候选人。提名阶段截至次年1月31日。接下来几个月的时间里，诺贝尔物理学委员会将筛选出初步候选人，并咨询专家对此工作进行评估，撰写报告。9月份，诺贝尔物理学委员会提交最终候选人的建议。瑞典皇家科学院在颁奖当天早些时候负责评选最终的诺贝尔物理学奖得主，并召开发布会通报。

要对不同物理学领域中的杰出成就进行选择，本身就是一件极具挑战性的事。同样参与诺贝尔物理学奖评选流程的诺贝尔物理学委员会成员、瑞典乌普萨拉大学教授奥尔·埃里克森(Olle Eriksson)对记者表示，筛选过程就好像奥运会的马拉松比赛，不同的是，在科学界的这场马拉松里，有十个人几乎同时跨越终点线，他们又要在十个人之中选出略微领先的人。

诺贝尔基金会的章程规定，50年内不得公开或私下披露有关提名的信息。尽管无法给出与其他奖项的比较细节，穆恩斯强调，仅就两位获奖者的研究来说，他们对人工神经网络发展的早期阶段做出了巨大贡献，如今的深度学习网络依然基于这两位诺贝尔奖得主在上世纪80年代所发明与发现的原理。

相关技术已被用于推动多个领域的研究，包括粒子物理、材料科学和天体物理等，也已被用于日常生活之中。“这的确符合阿尔弗雷德·诺贝尔的遗愿，将奖项授予那些对人类利益做出最大贡献的人。”穆恩斯说。

颁奖后的“跨界”争议

不过，今年诺贝尔物理学奖的归属还是让外界感到十分惊讶，连获奖者欣顿本人也表示“大吃一惊”。毕竟大多数人想到物理学时，脑海中很难第一个想到人工智能。

奖项出炉后也在计算机科学界引发不小涟漪。有专家认为，这反映出人工智能正在产生深远的影响，随着神经网络的发展，使用过去甚至不可想象的方式分析数据成为可能，如今人们正处在科学史上的一个非凡时刻。但也有专家指出，奖项的授予未免有些牵强，不确定将人工神经网络本身说成是物理研究的结果是否公平，甚至怀疑诺贝尔奖的颁发受到人工智能热潮的影响。

诺贝尔物理学委员会对此的解释是，他们采取了更为广泛的观点，认为两位研究人员将他们的神经网络研究建立在物理学的基本概念和方法之上，而他们的发现与创造又为人工智能的繁荣铺平道路。

从整体上来看，霍普菲尔德和欣顿的研究本身就横跨多种学科，将物理学、数学、计算机科学和神经科学结合在一起。1982年，霍普菲尔德发表了一篇论文，其中描述了一种由单层相互连接的神经元构成的神经网络，可以从任何合理大小的子部件中保留“记忆”，这篇文章最初还被归类为“生物物理学”范畴。

欣顿在此基础上进行了扩展，提出了“玻尔兹曼机”，这是一种更复杂的神经网络，这种结构允许网络不仅能识别已知模式，还能生成新的、相似的模式。在研究中，欣顿利用了统计力学，即用统计学来描述系统中粒子行为的物理学领域，他与其他合著者还借用物理学家路德维希·玻尔兹曼的名字来命名他们的网络。

埃里克森指出，物理定律深入到神经网络的工作原理之中，统计定律和基本方程也深深根植其中。所以要从更纯粹的物理角度出发，而不是仅仅考虑它的应用。

在某种程度上，外界的讨论与争执并不太让穆恩斯意外，科学界总是有着各种不同的观念。“几乎每一年的奖项都会引发讨论甚至争议，报纸等媒体也会有诸多报道，今年情况也是如此。这对我们来说并不奇怪，委员会对外的所有沟通交流中，我们都在试图说清楚为什么他们两人的研究值得一个诺贝尔奖。”穆恩斯说。

事实上，不只是诺贝尔物理学奖与人工智能相关，在第二天颁发的化学奖中，人工智能也占有一席之地。其中两个获奖者通过人工智能模型实现了一个50年的梦想——预测蛋白质的复杂结构。

值得注意的是，人工智能在两个奖项中的角色并不相同。穆恩斯指出，诺贝尔奖项间相互独立，物理学奖和化学奖都颁发给了真正有突破性的研究，它们都值得获奖。物理学奖表彰的是基于统计物理学的人工神经网络早期发展。在化学奖中，获奖者更多使用人工智能作为工具。“今年发生的事情证明了人工智能具有重要的意义，它也将成为众多研究领域的科学工具。”

人工智能的正反面

根据诺贝尔物理学委员会的说法，如今人工智能已经成为人们日常生活的一部分，包括面部识别和语言翻译的应用。

在与埃里克森视频采访时，他对记者举例称，“拿我们间的采访沟通来说，我想再过几年时间，(人工智能会让)沟通更自如，我是瑞典人说瑞典语，你是中国人说汉语，我们间的传送和接收可以简单地来回翻译，甚至不需要考虑语音障碍，彼此完全用母语交流。”

埃里克森认为，在霍普菲尔德和欣顿研究基础上的许多应用都让人们的生活变得更好，在某种程度上连接了世界，使世界变得更小、彼此间更紧密友好。此外，神经网络也已经被用于许多前沿研究，在生活和科研中都能找到其应用的身影。

与此同时，人工智能的快速发展也引起了外界对未来的担忧。

两位诺贝尔奖得主也表达了类似的忧虑。霍普菲尔德称人工智能的未知潜力和局限性十分令



10月8日，在瑞典斯德哥尔摩举行的2024年诺贝尔物理学奖公布现场，屏幕显示奖项得主美国普林斯顿大学的约翰·霍普菲尔德和加拿大多伦多大学的杰弗里·欣顿。

人不安。欣顿在新闻发布会上的电话连线说，他们也担心人工智能的不良后果，尤其是当这些事情失控后可能带来的威胁，“我担心，这种情况的总体后果可能是，比我们更智能的系统最终会控制一切。”

作为人工智能的先驱，欣顿长期以来敦促人们对这项技术保持谨慎。他曾经在其他媒体采访中警告道，人工智能知道如何编程，它可能会绕过人们施加的限制，甚至想办法操纵人们做它想做的事。

相比于其他人的担忧，埃里克森对人工智能的未来显得十分乐观，“说实话，我对此一点都不担心，人类的大脑是一个非常神奇的‘机器’，神经网络想要取代我们还有很长一段路要走，如果这一幕真的会发生的话。”

退一步来说，不仅是人工智能，几乎所有科学研究都有正反两面，既能造福人类，又有一定风险。穆恩斯指出，重要的是，人们要对此进行讨论，充分分析风险，科学家和决策者可以共同就如何使用它达成协议。

就人工智能而言，穆恩斯认为，眼下科学界乃至整个社会的讨论可能会促成关于如何使用机器学习技术的国际协议。与此同时，这些技术知识也在被广泛传播，不会只集中在少数人身上，这也在某种程度上降低了滥用技术的风险。

这样的工作已在进行之中。去年年底，首届人工智能安全峰会在英国布莱奇利园举行。近30个国家和地区代表、多家国际组织和研究机构代表、人工智能领域知名专家和业界领袖就前沿人工智能带来的风险类型、不同参与方应对这些风险的作用、人工智能在不同领域的发展机遇等展开跨学科对话和讨论。

世界多国政府都在迈步入人工智能监管法规。法国、德国和意大利近期就人工智能监管达成一致，支持人工智能基础模型“以行为准则方式强制自我监管”。美国政府有意敦促国会出台人工智能监管法规。

“走出自己的路”

从1901年开始，诺贝尔物理学奖已断断续续地颁发了上百年的时间，被认为是世界上物理学界最负盛名的奖项。物理学也是阿尔弗雷德·诺贝尔在1895年的遗嘱中首先提到的奖项领域。

诺贝尔奖官网中写道，“19世纪末，许多人都认为物理是最重要的学科，也许诺贝尔本人也这样认为。”

等待重磅奖项揭晓之时，人们也试图从中找出规律，想要预测出哪一领域研究有可能是斩获桂冠的最大热门。穆恩斯回顾了诺贝

尔物理学奖的历史，称从她个人观察来看，在判断哪个物理学分支领域会获得诺贝尔物理学奖这一方面，似乎并不存在某种趋势，因此想要预测下一个被授予荣誉的物理学分支领域将非常困难，“几乎不太可能。”

但在过往的颁奖之中，也不是毫无特点可以总结。从1901年至2024年，诺贝尔物理学奖共颁发了118次。其中，47次的物理学奖授予单一获奖者，33次的物理学奖由两位获奖者共同获得，38次的物理学奖由三位获奖者分享。

穆恩斯说，“如果比较一下历史和现在，会发现眼下科学研究更多在合作中完成。最初的1901年、1902年，通常只有一位科学家获奖，而现在更常见的情况是，荣誉会被授予多个科学家。”

每当进入“诺奖周”，科学家们及其突破性研究会吸引全球各地的目光，颁奖前的预测，以及奖项公布后的科普。在穆恩斯看来，这也是诺贝尔物理学奖的价值所在，它标志着科学史上的里程碑，既让年轻人看到科学的历史和发展，有一定教育意义，也激起了整个社会对科学的兴趣，让更多人了解这些知识。

参与诺贝尔物理学奖评选的工作，也不全是严肃紧张的。埃里克森回忆自己这两年的工作称，整个工作过程有趣且愉快，他周围都是优秀的同事，他们拥有其他物理学领域的知识，讨论与评选过程对他而言也是一个学习的过程。

作为诺贝尔物理学委员会主席，谈及未来诺贝尔物理学奖的方向及应该进行的改变。穆恩斯认为，仍要坚持阿尔弗雷德·诺贝尔遗嘱中的标准和话语。重要的是，确定对人类贡献最大、造福最大的发现和发明。在此基础上，尽可能获得多样化提名，涵盖物理学的不同领域，地域也需要多样化，尽量在性别以及年龄方面取得平衡。

也有一些物理学家将获得诺贝尔奖看作自己的职业目标。对于他们，埃里克森建议道，科学家应该独立思考，追随自己的梦想和兴趣，这永远是第一位，“我不认为自1901年以来，有任何一位诺贝尔奖得主是别人的追随者，他们都走出了自己的路。”

除此之外，穆恩斯也补充了与他人合作的重要性，今年两位赢得诺贝尔物理学奖的科学家就是很好的例子，他们跨越了许多不同的分支学科，“从固态物理学、材料物理学到生物物理学，甚至计算机科学，他们这一路非常精彩。如果没有来自其他领域、其他科学家的灵感激发，可能很难走通这条路。听听其他领域科学家的意见，说不定会激发出好的想法。”



诺贝尔物理学委员会成员奥尔·埃里克森。



诺贝尔物理学委员会主席埃伦·穆恩斯。