

## 新华网 | 站在一场科学变革的起点 ——访中国科学院院士鄂维南



中国科学院院士、北京科学智能研究院院长鄂维南受邀新华网“科技自立自强之院士说”专访，以下为专访实录。

想要读懂一位顶尖的应用数学家，并不是件容易的事。

鄂维南，中国科学院院士、北京大数据研究院院长、北京科学智能研究院（AI for Science Institute, Beijing）院长、北京大学国际机器学习研究中心主任。9月19日，因其对应用数学的开创性贡献，特别是在机器学习算法的分析和应用、多尺度建模、稀有事件建模和随机偏微分方程等方面的贡献，鄂维南获得国际工业与应用数学联合会（ICIAM）麦克斯韦奖。该奖项奖励国际公认的在应用数学领域做出重大原创性工作的数学家，代表了近期应用数学的最重大成果与进展。

对当下学科建设、人工智能和大数据科研及产业的短板，鄂维南仍会毫不掩饰地直抒胸臆，坦率程度，令记者都略感意外。面对抛来的问题，鄂维南习惯性地紧锁眉头，

不肯轻易给出一个“随便”的答案。而当忆及自己的恩师，又在不经意间袒露赤子情怀，令人不禁动容。

新华科技与鄂维南，相约在今年北京的秋季。独家专访开始前的设备调试时间，鄂维南办公室内的家具被不断挪挪摆放，他于纷乱中处静，一心挂在电话会上，培养计划、学科方案，甚至课表设置……都逐一过问。

## 一个前所未有的机会

近十年来，以深度学习为代表的人工智能算法快速发展，并大规模应用于人类的生产生活。

但鄂维南认为，深度学习还有更宏大的应用远景——为科学研究做贡献，基础科学研究将成为人工智能的“主战场”。人工智能将为基础研究带来新工具和新范式。几年下来，鄂维南的这个想法已经得到广泛认可。2021 年底发布的《达摩院 2022 十大科技趋势》将 AI for Science 列为重要趋势。

鄂维南表示，长期以来，从事科研工作面临着许多困境。“做科研主要有两条路径，一条是数据驱动，另一条是模型驱动。数据驱动主要的困境在于缺乏高质量的数据，也缺乏好的数据分析方法；而模型驱动的困境则在于虽然我们发现了基本原理，但用它来解决实际问题却非常困难。”

深度神经网络是一种适用于求解高维问题的数学工具；深度学习的成熟，让很多以前难以处理的复杂问题能被很好地解决，并且得出足以指导实践的有效结果，从而前所未有地促进科学发现和技术创新。

“无论是数据驱动还是模型驱动遇到的困难，AI 的办法都提供了有效途径，AI 能为科研工作带来很大的提升，甚至改变我们做科研的模式。”鄂维南说。

鄂维南举例介绍，典型的例子包括蛋白质折叠，这是生命科学里很重要的基础问题，DeepMind 提出的蛋白质三维结构预测模型 AlphaFold 2 很大程度上解决了困扰科学家半个世纪的蛋白质折叠问题，将计算模拟的精度提升到实验结果的水平。在合成化学领域，也出现了很多自动化的、智能化的合成方法来提高合成化学的效率。而在理论和计算模拟领域，AI 也帮助我们解决了一些困惑了我们多年的难题，比方说量子力学精度的分子动力学模拟。

鄂维南讲述，“我是从纯数学专业转到应用数学的，原因是希望我的工作能够有直接的实际应用。我一直对纯数学都非常喜欢，希望应用数学也像纯数学一样严谨，有非常清晰的标准和目标。但跟纯数学不一样的是，应用数学必须以实际应用作为主要驱动力。转行到应用数学之后，其实我心里的危机感一直很强。我的老师们那一代应用数学家，做出了很多原创性的工作，也解决了很多实际问题。那么我们这一代做科学计算的人，能在哪些领域做出原创性的工作，解决哪些实际问题？”

“这个问题让我困惑了很多年，我也探索了很多新领域，直至 2012 年左右转行研究机器学习，才发现以前碰到的困难，实际上都可以用机器学习的方法来解决。”鄂维南称。

“所以我认为，现在是一个前所未有的好机会。就好比上世纪 20 年代的量子力学，只用了几年的功夫，量子力学就被建立起来了，而且改变了整个物理学。如今人工智能给我们带来的也是类似的机会，它为科学研究的未来带来了新的机遇，它也会改变整个应用数学。做科研不应该总是想着走捷径。但的确有时候，就会出现一些新机会，这些机会是革命性的，比如 AI for Science 就是一个革命性的机会。它可以激发一场新的科学革命，重塑很多传统产业和科研模式，建立新业态，这样的机会我们应该去掌握，并且尽快抓住。”鄂维南说。

## 科研需要自我驱动力

科研工作是否需要天赋？科学家都是天才型选手吗？

鄂维南不乏诙谐地说，“我觉得自己不算是特别有天赋，记得当年上中国科学技术大学时有两个选择，一个是去数学系，另一个是去上少年班。我选择了去数学系，就是因为我觉得上少年班的都是天才，而我不是天才。”

“做科研工作确实需要一定的天赋，完全没天赋肯定是不行的，但天赋只是一个基础，更重要的还是性格，是理想和格局。”鄂维南说。

在他看来，科研行业与其他行业不一样，科研工作者是一群比较特殊的人。“大学教授是铁饭碗，也没有人来给我们的工作下达任务，完全是靠自己来确定自己该做什么，我们有着非常大的自由度。社会为什么要给我们这样的自由度？这是因为科研工作者承担着非常重要的使命，就是探索驱动整个社会发展的前沿科学和技术。这类探索的风险非常高，不见得能成功。所以社会赋予我们铁饭碗，赋予我们自由探索的空间，允许我们失败。作为科研工作者，我们就必须去探索，敢于冒险。这是我们的本职工作。因此，做科研需要自我驱动，而且这种自我驱动力必须很强。”

回顾几十年的科研生涯，鄂维南说，“开始在中科院读书时，我还不到 20 岁，真可以说是‘新来的年轻人’。老师们一方面把我当作孩子看待，另一方面又教导我要成为未来能够引领计算数学发展的人。当时我没有把这样的要求当回事。但后来它潜移默化地成为了我对自己一辈子的要求。”

“我国内的老师们那一辈计算数学家，面对的都是实实在在的问题。他们有很多原创性的想法，做出了很多优秀的原创性工作。但他们的科研生涯都比较坎坷。有些人可以说是壮志未酬。我们这一代人比他们幸运多了。所以我们更加不能忘记我们肩上的担子。”念及恩师，倍感责任在肩，鄂维南感慨万千，一度眼眶湿润。

现在，鄂维南对自己的学生也寄予同样的希望，“希望他们也是一些把社会责任扛在自己肩膀上的人。比如北京大学元培学院毕业的张林峰，后来在普林斯顿获得应

用数学博士学位，他本身很有科研天赋，在科研成果应用方面也有比较全面和超前的想法，现在正致力于以‘多尺度建模+机器学习+高性能计算’新范式解决微观尺度工业设计的难题。他追求的不是所谓的帽子和票子，而是用自己的科研成果来解决技术发展所面临的困难问题。”

除了科研工作，鄂维南致力于探索培养应用数学人才。他认为，中国人工智能和大数据发展最大的优势是市场大，但尚缺乏原创型人才以及优秀的人才培养机制。“中国要发展人工智能和大数据，必须从培养人才开始。采访开始前的电话会议，就是讨论大数据学科的培养计划。”他说。

鄂维南对学生要求严格，“即使学生再成功，再有能力，我都会给他们提出更加困难的问题。但即便是天资不是特别出众的学生，我认为他们身上往往也有潜力和优势可以挖掘，我的目标就是，让学生把自身的潜在能力充分挖掘出来。”

“我早睡早起，一般别人刚来上班的时候，我已经把该做的工作都做完了，然后我就去‘折腾’我的学生们。”鄂维南笑着说。

---

### 做出原创性的东西来

---

长期埋头科研工作，需要一颗淡泊和持久的心。工作再繁忙，他也尽量保证做研究的时间。“有时我在开会，或者在吃饭，科研问题也在脑子里盘着。有时我坐在沙发上看电视，太太过来问我电视里播了什么？我说不出来。”

但在鄂维南看来，科研工作绝非枯燥乏味的，“反而没有科研才是枯燥的，如果没有科研，我就不知道该干什么了。”

《“十四五”智能制造发展规划》提出，坚持创新在我国现代化建设全局中具有核心地位，《规划》把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。

作为一名 30 多年来奋斗在科研一线的中国科学家，鄂维南认为，“中国科学家群体有两副担子：一副是所有科学家的担子，就是探索科技前沿。还有一副担子是中国科学家的特殊任务，就是要在下一代的科技创新中走到前列，让世界看到中国是能够系统性地产生出引领未来发展的原创性科研和技术成果的地方。这是更加艰巨的任务，是我们这代人必须解决的问题。”

当被问及在哪个领域最有可能实现原创性科研和技术创新，鄂维南再次坚定地指向了 AI for Science。

（本文转载自新华网客户端）

## 关于 AISI

北京科学智能研究院（AI for Science Institute, Beijing，以下简称 AISI）成立于 2021 年 9 月，由鄂维南院士领衔，致力于将人工智能技术与科学研究相结合，加速不同科学领域的发展和突破，推动科学研究范式的革新，建设引领世界的「AI for Science」基础设施体系。

AISI 的研究人员来自国内外顶尖高校、科研机构和科技企业，共同聚焦物理建模、数值算法、人工智能、高性能计算等交叉领域的核心问题。

AISI 致力于创造思想碰撞的学术环境，鼓励自由探索和跨界合作，共同探索人工智能与科学研究结合的新可能。

转载自科学智能 AISI 微信公众号