

57岁终身教授辞职“打工”

本报记者 王兆显



受访者供图

5000行的证明是否正确，需要找高水平的专家验证。但Lean是自验证的，只要跑通了就是对的。”

2025年1月，在美国最大的数学家聚会——2025年联合数学会议(JMM)上，洪乐潼见到了许多做Lean语言的数学家。她意识到，“AI数学家”有可能从科幻变成现实。

2025年10月，在Axiom Math完成6400万美元(约合人民币4.6亿元)融资后，洪乐潼放弃了博士学位，全身心投入了创业。她的团队，也成了一匹飞速奔跑的“黑马”。

2025年12月3日，洪乐潼在社交平台发文，宣布其公司开发的Axiom-Prover系统，分别用1天和5小时，在无人干预的情况下完成了埃尔德什问题集中第124题和第481题的证明。

“我真正感受到了一个AI时刻，有些事情和昨天不一样了。正如AI解决蛋白质折叠问题一样，‘AI数学家’是送给人类的礼物！”她说。

几乎同一时间，由美国亿万富翁弗拉基米尔·特涅夫(Vladimir Tenev)创办的公司Harmonic开发的“AI数学家”Aristote也解决了同样的问题。

但“黑马”的故事无疑更让人振奋——相比知名公司，洪乐潼的团队晚了两年才进入市场，且融资额和估值仅有竞争对手的五分之一。

“草根”

洪乐潼告诉《中国科学报》，其实，她最喜欢的事情并不是当“精英”，而是做“草根”，做个nobody(小人物)，这样学习的坡度最陡，速度最快。

她的团队是一个神奇的组合。有57岁的顶尖数学家小野健——为了加入前学生洪乐潼的团队，他不惜辞去弗吉尼亚大学终身教职。也有2003年出生、22岁就发表多篇重要论文的年轻人才。有美国Meta公司的科学家，有编

5000行的证明是否正确，需要找高水平的专家验证。但Lean是自验证的，只要跑通了就是对的。”

2025年1月，在美国最大的数学家聚会——2025年联合数学会议(JMM)上，洪乐潼见到了许多做Lean语言的数学家。她意识到，“AI数学家”有可能从科幻变成现实。

2025年10月，在Axiom Math完成6400万美元(约合人民币4.6亿元)融资后，洪乐潼放弃了博士学位，全身心投入了创业。她的团队，也成了一匹飞速奔跑的“黑马”。

2025年12月3日，洪乐潼在社交平台发文，宣布其公司开发的Axiom-Prover系统，分别用1天和5小时，在无人干预的情况下完成了埃尔德什问题集中第124题和第481题的证明。

“我真正感受到了一个AI时刻，有些事情和昨天不一样了。正如AI解决蛋白质折叠问题一样，‘AI数学家’是送给人类的礼物！”她说。

几乎同一时间，由美国亿万富翁弗拉基米尔·特涅夫(Vladimir Tenev)创办的公司Harmonic开发的“AI数学家”Aristote也解决了同样的问题。

但“黑马”的故事无疑更让人振奋——相比知名公司，洪乐潼的团队晚了两年才进入市场，且融资额和估值仅有竞争对手的五分之一。

洪乐潼在本科学时展现的数学天分，被整个北美“看见”——她获得北美数学本科生最高荣誉“摩根奖”，以及美国每年仅颁发给一名女性本科生的Alice T. Schaefer奖。此后，她获得来自英国的罗德奖学金，赴牛津大学攻读硕士学位。

在英国，洪乐潼还加入了盖茨比计算神经科学中心做研究。该中心由诺奖得主、“深度学习之父”杰弗里·辛顿创建。

数理基础扎实的洪乐潼搞起AI研究是非常得心应手的。她一度成为盖茨比计算神经科学中心“理论做得最好的年轻人”，由此接触到许多最前沿、最好玩儿的课题。

除了数学和AI，洪乐潼还有另一项截然不同的学习兴趣——法律，尤其是宪法、刑法和诉讼。她称这可能与高中加入辩论队的经历有关。

读博第一年，洪乐潼选修了法律，她不仅全身心地投入法律硬核课程中，还用所学知识来帮助低收入劳工。

“你会突然接到一个高空作业工人或清洁工打来的电话。你需要理解他们的危险和困境，不能只靠书本上的法律知识，而要从他们的视角出发，来选择用哪些法律条文。”经历“学以致用”后，洪乐潼的感悟是，有些法律用起来“软绵绵的”，而有些法律则可以真正地解决问题。

法律和数学，两个看起来风马牛不相及的学科，实则都将洪乐潼抛向同一

个淬炼场，从无到有地去学习，直面真实的问题，找到最具锐度的解法。

但洪乐潼很快就“闲不住”了。她心里痒痒，忍不住想读数学文章，想去计算机系蹭课，想参加AI的学术会议。“生活中还是不能没有数学和科技。”洪乐潼说。

再次走到AI科技前沿时，洪乐潼嗅到了创业的机会。2024年秋天，一种名为Lean的语言进入她的视野。

与自然语言不同，Lean语言是一个非常神奇的，可以自验证的数学编程语言。洪乐潼打了个比方：“如果用英语写出数学证明，我没办法知道一个

译器专家，还有理论物理学家……

洪乐潼用了一个词来形容团队的气质：草根工程师精神。

“草根”，代表始终“空杯”的心态和坚韧的品质。在创业这条路上，即使是资深“牛人”，也要从头学起，不断自我革新。

洪乐潼至今还记得和Meta前员工

Shubho Sengupta的一次咖啡馆对话。他们谈天说地，聊理论机器学习的实践价值，聊共同认识的研究者，聊未来AI与广告的融合……这位员工后来成为洪乐潼公司的首席科技官。还有做了6年AI数学研究的Francois Charton，俩人一聊就是3小时，一直聊到后半夜。

团队由最初的不到10人，逐渐增长到15人以上。作为创始人和首席执行官，在被问到如何带领团队时，洪乐潼说：“我其实不太喜欢用‘带领’这个词。我希望自己是一个Individual contributor(独立贡献者)，我们团队是一群志同道合的人在一起做事。”

而融资的过程，也是一场“草根”式的历练。

2025年初，DeepSeek横空出世，美国AI市场弥漫着恐慌情绪。洪乐潼团队正处于融资关键期，投资人的问题接踵而至：“DeepSeek又推出了什么？”“OpenAI那边怎么样？”“你们的技术有没有防御性？”

融资的场景往往不在正式的会议室，而是一通突如其来的电话，或一场看似随意的社交晚餐，毫无调研准备的时间。

“我不能有任何的表现失常，因为不会再有机会了。”为保持敏锐，洪乐潼的大脑总是在转、在思考，几乎形成了瞬间肌肉记忆。

最终，Axiom Math的种子轮融资达到6400万美元，估值3亿美元。“我很少见到种子轮融资这么多的，非常少见。”洪乐潼说。

梦想家

在洪乐潼心中，“AI数学家”的终极意义藏在一个古老的故事里。

“你看过传记电影《The Man Who Knew Infinity》(《知无涯者》)吗？”她问道。电影主角拉马努金是一位印度天才。他从未接受过正规的证明训练，仅凭直觉便在草稿纸上写满了令人惊叹的数学猜想。遇到数学家哈代和利特尔伍德后，拉马努金才开始学习怎么证明。

“如果世界上某个角落有一个拉马努金，那么‘AI数学家’能够帮助他完成证明，让他有更多时间和能量去完成下一个直觉的发现。”洪乐潼说，“我们的梦想，其实是数学发现本身。”

在创业路上，失败也是家常便饭。“如果你每天做100件事，至少有5件会做得很差。”洪乐潼坦言，团队曾在招聘策略上走过弯路——一只关注有研究想法的人，却忽略了那些不擅研究的工程人才。

当被问到如何保持高能量，洪乐潼的答案出人意料：“我睡得挺充足的，能睡9个小时。”

接受采访的最后，洪乐潼分享了给年轻创业者的建议：一定要选择最难的问题。如果已经觉得很难了，还要把它想得更难一些。她顿了顿，又补充道：“如果你觉得这个问题两年内会解决，不要做。你要做一个5到10年后还在进行的问题。”

结束受访时，洪乐潼那边已经是凌晨2点。醒来后，她要飞往美国圣地亚哥，参加全球最大的机器学习会议NeurIPS，她的公司是“AI for Math”分会场的赞助商。

洪乐潼在本科学时展现的数学天分，被整个北美“看见”——她获得北美数学本科生最高荣誉“摩根奖”，以及美国每年仅颁发给一名女性本科生的Alice T. Schaefer奖。此后，她获得来自英国的罗德奖学金，赴牛津大学攻读硕士学位。

在英国，洪乐潼还加入了盖茨比计算神经科学中心做研究。该中心由诺奖得主、“深度学习之父”杰弗里·辛顿创建。

数理基础扎实的洪乐潼搞起AI研究是非常得心应手的。她一度成为盖茨比计算神经科学中心“理论做得最好的年轻人”，由此接触到许多最前沿、最好玩儿的课题。

除了数学和AI，洪乐潼还有另一项截然不同的学习兴趣——法律，尤其是宪法、刑法和诉讼。她称这可能与高中加入辩论队的经历有关。

读博第一年，洪乐潼选修了法律，她不仅全身心地投入法律硬核课程中，还用所学知识来帮助低收入劳工。

“你会突然接到一个高空作业工人或清洁工打来的电话。你需要理解他们的危险和困境，不能只靠书本上的法律知识，而要从他们的视角出发，来选择用哪些法律条文。”经历“学以致用”后，洪乐潼的感悟是，有些法律用起来“软绵绵的”，而有些法律则可以真正地解决问题。

法律和数学，两个看起来风马牛不相及的学科，实则都将洪乐潼抛向同一

个淬炼场，从无到有地去学习，直面真实的问题，找到最具锐度的解法。

黑马

但洪乐潼很快就“闲不住”了。她心里痒痒，忍不住想读数学文章，想去计算机系蹭课，想参加AI的学术会议。“生活中还是不能没有数学和科技。”洪乐潼说。

再次走到AI科技前沿时，洪乐潼嗅到了创业的机会。2024年秋天，一种名为Lean的语言进入她的视野。

与自然语言不同，Lean语言是一个非常神奇的，可以自验证的数学编程语言。洪乐潼打了个比方：“如果用英语写出数学证明，我没办法知道一个

译器专家，还有理论物理学家……

洪乐潼用了一个词来形容团队的

气质：草根工程师精神。

“草根”，代表始终“空杯”的心态和

坚韧的品质。在创业这条路上，即使是

资深“牛人”，也要从头学起，不断自我革新。

洪乐潼至今还记得和Meta前员工

Shubho Sengupta的一次咖啡馆对话。

他们谈天说地，聊理论机器学习的实践价

值，聊共同认识的研究者，聊未来AI与

广告的融合……这位员工后来成为洪乐

潼公司的首席科技官。还有做了6年AI

数学研究的Francois Charton，俩人一聊

就是3小时，一直聊到后半夜。

团队由最初的不到10人，逐渐增长到

15人以上。作为创始人和首席执行官，

在被问到如何带领团队时，洪乐

潼说：“我其实不太喜欢用‘带领’这

个词。我希望自己是一个Individual

contributor(独立贡献者)，我们团队是

一群志同道合的人在一起做事。”

而融资的过程，也是一场“草根”式

的历练。

2025年初，DeepSeek横空出世，美国

AI市场弥漫着恐慌情绪。洪乐潼团

队正处于融资关键期，投资人的问题接

踵而至：“DeepSeek又推出了什么？”

“OpenAI那边怎么样？”“你们的技

术有没有防御性？”

融资的场景往往不在正式的会议

室，而是一通突如其来的电话，或一

场看似随意的社交晚餐，毫无调研准

备的时间。

“我不能有任何的表现失常，因为

不会再有机会了。”为保持敏锐，洪

乐潼的大脑总是在转、在思考，几乎形

成了瞬间肌肉记忆。

最终，Axiom Math的种子融资达

到6400万美元，估值3亿美元。“我

很少见到种子轮融资这么多的，非常

少见。”洪乐潼说。

智能本体两条线

具身智能，这一概念的提出可追溯至1950年。英国计算机科学家艾伦·图灵在一篇题为《计算机器与智能》的文章中首次提出“具身智能”的设想，指出其核心在于必须拥有一个物理实体，并通过这个实体与周围环境进行实时互动、感知和学习，从而产生智能行为和适应能力。

中国科学院院士、清华大学交叉信息研究院院长姚期智认为，具身智能不仅需要一个硬件身体，让其可以像人一样，行动更稳定、更敏捷，还需要一个大脑，让其具备认知、决策和计划的能力。

北京星动纪元科技有限公司是一家由清华大学交叉信息研究院孵化的具身智能初创企业。在其创始人陈建宇看来，人形机器人是实现具身智能的终极形态，也是最有效的形态。

“实现具身智能需要获取物理世界的数据，而人形机器人能够直接从人类行为中获取相应的数据。”陈建宇说，“我们希望具身智能搭载的模型对物理世界有更深的理解，并且搭载能够跟物理世界进行主动交互的机器人。这也是我们实现具身智能落地应用需要解决的重要难题。”

陈建宇告诉《中国科学报》，具身智能一定是智能和本体两条线同步发展的。智能线是从传统控制到深度学习，再到强化学习和大语言模型，以及现在火热的VLA(视觉-语言-动作)模型。而本体线则是从传统固定式工业机械臂到自主轮式移动的机器人和智能车，再到四足机器人、轮式和机械臂结合的机器人，以及通用人形机器人。

由此可见，具身智能发展不仅需要VLA模型和人形机器人，还需要将很多大模型和工具技术融合起来，形成软硬件结合的协同发展态势。

繁荣背后存在隐忧

“2025年是点燃具身智能的起爆点。”智友·雅瑞科创平台发起人、北京航空航天大学教授王田苗明显感觉到，这一年来具身智能领域优秀的创业项目在资本市场被“疯抢”，未来垂直领域的模型将率先在市场获得应用。

在王田苗看来，未来3年，具身智能将存在两条技术发展路径。一条路径是通过模仿人类智能，构建深度泛

化的通用世界模型，这条路径适合平台型公司；另一条路径是“智能定界”，从垂直应用环境入手，这条路径可能率先实现产品和市场的匹配。

“以2025年为起点，中国具身智能产业将逐渐摆脱追求通用模型的‘混沌状态’，转向以垂直场景‘智能定界’为牵引的落地再突破。”王田苗表示，餐厅、药店、医院等不同的应用场景对具身智能终端形态的需求是不一样的，垂类模型有望在这些领域率先落地应用。

王田苗提醒创业者不仅要关注具身智能本身的多学科交叉特质，推动形成创新的价值点，还要思考具身智能在未来产业链里的定位。“定位不同，价值也不同，所需要的融资也不一样。”

王田苗坦言，具身智能繁荣的背后也存在隐忧。他指出，从一级市场走向资本市场的名额有限，资本正加速向头部企业和确定性高的上游核心部件集中。2025年我国人形机器人企业数量已超过100万家，当一定比例的企业技术路线高度雷同时，未来的竞争可能就会走向价格的比拼。

在技术、市场与资本的多重挑战下，初创企业需要明确自身坐标。王田苗建议创业者深入扎根细分市场，打造具有稀缺性的核心技术门槛，确保业务能产生持续现金流，而非依赖单一项目。