

北大数院走出的青年应用数学家 | 专访西蒙斯学者入选者林霖

■ 熊云丰、雷正阳 / 采访及整理 夏飞黄 / 撰文



编者按：据西蒙斯基金会官网最新公布消息，2021 年度 16 位西蒙斯学者（Simons Investigators）揭晓，北京大学数学科学学院 2003 级校友林霖成为数学领域四位入选者之一。林霖是迄今为止应用数学领域第二位当选为西蒙斯学者的数学家，也是继恽之玮之后第二位入选的北大数学校友。我们特别策划林霖专访，向您讲述北大数院学长的故事。

妙手能解连环

自古及今，数学家们邂逅一个又一个方程，解决一个又一个方程，又或者驻足于一个又一个方程……「解方程」已变成数学家永远逃不掉的“劫”。从鸡兔同笼到三体问题，从高斯消元到调和分析，数学家们和方程的斗争永无停歇。

当然，方程与方程之间也迥不相侔，鸡兔同笼大抵是孩子们的益智题，数学家们常关心的是偏微分方程（PDE）。

对北大数院 03 级本科生林霖来说，「解方程」就是照亮他计算之路的那片光。

林霖，近日当选为 2021 年度西蒙斯学者（Simons Investigators），成为迄今

为止第二位当选的应用数学领域数学家。西蒙斯基金会对林霖的科学成就给予了高度评价，认为他与合作者一起为 Kohn-Sham 密度泛函、局域化、多体微扰和量子嵌入等理论开发了既高精度又可扩展的高效算法。其中，有几个新方法已被在量子化学、量子物理和材料科学领域中广泛应用的电子结构软件所实现。最近，林霖在发展基于机器学习的分子模拟方法，以及求解电子结构中的高维线性代数问题的量子算法两个方面也作出了贡献。

林霖 2007 年毕业于北京大学数学科学学院，获学士学位。2007-2011 年在普林斯顿大学应用与计算数学系，师从鄂维南教授(数学系)和 Roberto Car 教授(化学系)学习，并获得博士学位。2011-2013 年在劳伦斯伯克利国家实验室获 Luis Alvarez Fellowship，从事博士后研究工作。2014 年至今在加州大学伯克利分校工作，现为该校数学系副教授、劳伦斯伯克利国家实验室计算科学部研究员。主要从事数值分析、计算量子化学、计算材料科学、并行计算、神经网络、量子计算等方面的研究。曾获斯隆研究奖(2015)、美国自然科学基金青年奖(NSF CAREER 2017)，美国能源部青年奖(DOE Early Career 2017)，美国工业与应用数学学会计算科学与工程青年奖(SIAM CSE Early Career 2017)、美国青年科学家与工程师总统奖(PECASE, 2019)，戈登贝尔奖(团队奖, ACM Gordon Bell Prize 2020)等。

「最好是有个方法把所有 PDE 都解了！」当年的林霖壮语不凡。

但显然，当时才大二的他还很年轻，等上完偏微分方程的课程后，他立马意识到，这是不可能的。就像中国古代的益智游戏——连环，每种连环结构都不一样，需要见招拆招。

这当然不能使数学家们满意。

那么退一步来说，如果不求得精确的解析解，而只追求满足科学应用中限定的精确度呢？