

## Yves Meyer 的个人简介

法国巴黎萨克雷高等师范学校荣誉教授 Yves Meyer 证明，在数学范畴中，生命确实可以有第二幕，甚至是多幕，这与 F. Scott Fitzgerald 所表达的关于美国人生的观点相反。在职业生涯的早期，Meyer 在数论领域曾做出重要贡献，Meyer 无限的精力和好奇心促使他投身到对将复杂数学对象分解为更简单的波浪分量的方法的研究，即调和与分析课题中。这又使他为构建分析复杂信号的理论贡献了一份力量，并对计算机和信息技术产生了重要影响。接下来，他继续推进研究，着手解决流体流动数学中的基本问题。

他自始至终从未因界限而止步。Meyer 于 1939 年 7 月 19 日在法国出生，并在北非海岸突尼斯长大。他在 2011 年的一次采访中说：“我在突尼斯度过了童年时光，那里是一个大熔炉，是地中海各地人民的庇护所。作为一个孩子，我希望跨越这些不同种族群体之间的边界，并为此而着迷。”

Meyer 在 1957 年以入学考试第一名的优异成绩进入巴黎乌尔姆高等教育学院 (élite Ecole Normale Supérieure de la rue d'Ulm)。他后来谈到：“进入 ENS-Ulm 意味着你将放弃金钱和权力。这是一种人生选择。你的一生将致力于获取和传授知识。”

毕业后，Meyer 以军校教师的身份服完了兵役。尽管他对教育工作和自己的学生有着强烈的责任感，但他并不适合这一角色。他承认：“一个优秀的教师需要比我更有条理性和组织性。”而且，他对于自己成为一个“永远正确”的人深感不安。Meyer 谈到：“做研究在多数时候都是无知的，而且常常会犯错。”不过，他认为高中教学经历影响了他的一生：“我明白了自己更乐于分享而不是拥有。”

后来他以助教身份进入斯特拉斯堡大学，并于 1966 年获得了该校的博士学位，师从 Jean-Pierre Kahane，但 Meyer 坦言，和当时法国的其他人一样，他基本上是在自我监督下完成的学业。他成为现在已为人熟知的巴黎第十一大学的数学教授，后来又曾在巴黎综合理工大学和巴黎第九大学执教。1995 年，他转入巴黎卡尚高等师范学院 (ENS Cachan，最近更名为巴黎萨克雷高等师范学校)，并在该校的数学与应用中心 (CMLA) 工作，直到 2008 年正式退休。但他仍是该研究中心的准会员。

### 体系追寻

笼统地说，Yves Meyer 的工作涉及理解具有复杂和变化形式的数学函数：可以通过所谓的偏微分方程式描述的字符。例如，通过一组称为纳维-斯托克斯的方程式描述流体流动。在 20 世纪 90 年代，Meyer 曾帮助阐明了它们的特解，这是数学领域最具挑战性的论题之一。

Meyer 对复杂数学对象的结构和规律的兴趣使他在 20 世纪 60 年代得出了“模型集”理论：一种描述缺乏晶格的完美规则性和对称性的对象数组的方法。这份源于数论的工作为称作准晶体的材料提供了理论支撑，这种准晶体于 1982 年在金属合金中首次发现，但在 1974 年数学物理学家 Roger Penrose 确定的拟正规则

切片方案中已对此有过预测。材料科学家 Dan Shechtman 发现了准晶体，并因此获得了 2011 年诺贝尔化学奖。Meyer 一直对准晶体很感兴趣，并在 2010 年与 Basarab Matei 合作，以帮助阐明其数学结构。

20 世纪 70 年代，Meyer 为调和与分析领域做出了巨大贡献，这种分析方法试图将复杂的函数和信号分解成由简单波形组成的分量。Meyer 与 Ronald Coifman 和 Alan McIntosh 携手合作，通过证明关于柯西积分算子结构的定理，于 1982 年解决了该领域长期存在的问题。对谐波分析的兴趣促使 Meyer 投身到小波理论研究中，该理论使复杂信号被“分化”成一种称为小波的数学粒子。

小波理论始于物理学诺贝尔奖获得者 Eugene Wigner 和 Dennis Gabor、地球物理学家 Jean Morlet 和理论物理学家 Alex Grossmann，以及数学家 Jan-Olov Strömberg 的研究工作。1984 年，在巴黎综合理工大学组织的关于复印机的对话期间，Meyer 收到了 Grossmann 和 Morlet 提交的关于这一问题的论文，并被论文深深吸引。他说：“我乘坐第一班火车前往马赛，在那里我遇到了 Ingrid Daubechies、Alex Grossmann 和 Jean Morlet。这一切就像一个童话。我感觉自己终于找到了家。”

### *打破复杂性*

从 20 世纪 80 年代中期开始，也就是 Meyer 口中的“第二科学生命”，Meyer 与 Daubechies 和 Coifman 一起将早期关于小波的工作汇集成一个统一的图像。特别是，Meyer 展示了如何将 Grossmann 和 Morlet 的小波与阿根廷数学家 Alberto Calderón 的工作联系起来，这为 Meyer 对调和与分析做出的最重要贡献奠定了基础。1986 年，Meyer 和 Pierre Gilles Lemarié-Rieusset 证实，小波可以形成称为正交基的相互独立的数学对象集。

Coifman、Daubechies 和 Stéphane Mallat 继续开发各类应用，以解决信号和图像处理中的多种问题。如今，在很多这样的技术中随处都可看到小波理论的身影。图像和声音的小波分析使它们能够分解成数学碎片，从而使用平滑、“良好”的数学函数捕获图案的不规则性。这种分解对于计算机科学中的图像压缩很重要，例如使用 JPEG 2000 格式。此外，小波还用于表征具有非常复杂形状的对象，例如所谓的多重分形，Meyer 还谈到，它们使 Meyer 在 20 世纪 90 年代中期对纳维-斯托克斯方程式产生兴趣。

在过去二十年里，Meyer 对振动模式结构的热情促使他为 Herschel 深空望远镜任务的成功做出了贡献，而现在，他正在研究检测宇宙引力波的算法。Meyer 还为图像处理做出了广泛贡献。2001 年，他提出了将图像分解为“卡通”和“纹理”的数学理论。这种“卡通加纹理”算法现在通常用于刑事调查，以从复杂背景中提取数字指纹。

由此，Meyer 的工作已从调和与分析等数学理论领域扩展到计算机和信息科学实用工具的开发。就这点来说，它很好地证明了纯数学领域的工作往往会以重要且有用的真实应用为回报。

### *知识游民*

Meyer 是法国科学院的成员和美国文理科学院的名誉会员。他以往的奖项包括“萨勒姆奖”（1970 年）和“高斯奖”（2010 年），后者由国际数学联盟和德国数学学会共同授予，以奖励在数学以外领域有一定影响的数学进步。广泛的应用范围体现出的工作多样性反映了 Meyer 的信念：直面新的挑战，使知识生命力永不止息。他曾说，当你成为某一领域的专家时，就是时候离开这个领域了，但他尽量让这听起来不会显得那么傲慢。他说，“我并不比我的那些稳定的同事更聪明”，只是在知识和体制上而言，“我一直是个游民”。

有些人认为 Meyer 并没有得到与他的伟大成就相符的认可，这也许是因为他在推动他人的事业和投身于数学教育和研究方面一直是如此无私。他说：“数学的进步得益于集体的贡献。这与我们每个人都密不可分。”

他激励了一代数学家，他们在各自的领域都做出了重要贡献。他的小波理论合作者 Stéphane Mallat 称他为“先见者”，他的工作不能标记为纯数学或应用数学，也不能全部归属为计算机科学，而是“包罗万象”。他的好奇心、精力、慷慨和对其他领域的包容，让他的学生和同事们连连称道。Meyer 证实：“你必须深入挖掘自我，才能应对和数学研究一样的困难。你必须相信，你拥有宝藏，它就埋在你的脑海深处，而你必须找到它。”