

# 岁末追思——缅怀罗伯特·迪瓦尼

陈关荣

(香港城市大学)

一年将尽之际，谨以此文缅怀一位刚刚去世、素未谋面却非常熟识的同龄人。



图1 罗伯特·迪瓦尼

罗伯特·迪瓦尼 (Robert Luke Devaney, 1948 年 4 月 9 日-2025 年 11 月 16 日) 是美国著名数学家，以在动力系统、混沌理论和复动力学领域的开创性研究而闻名，特别在分形几何领域对茱莉亚 (Julia) 集和曼德博罗 (Mandelbrot) 集的研究成果卓著。尽管与他平生素未谋面，之所以熟识，是因为我和合作者有十多篇论文直接或间接地研究过“迪瓦尼意义下的混沌” (chaos in the sense of Devaney)。对于像我这样的教书匠和科普文章写手来说，迪瓦尼的意义不仅在于他对数学基础理论方面的贡献，还在于他极大地推动了数学教育和数学普及的发展。

迪瓦尼于 1948 年 4 月 9 日出生在麻省劳伦斯 (Lawrence) 镇，在旁边的梅休恩 (Methuen) 镇长大。他是家中八个孩子中的老大。他就读于劳伦斯中央天主教 (Central Catholic) 高中，1969 年从圣十字学院 (College of the Holy Cross) 毕业获学士学位，随即进入加州大学伯克利分校就读研究生，最后于 1973 年在数学家斯蒂芬·斯梅尔 (Stephen Smale, 1930-) 指导下获博士学位。他的博士论文“可逆微分同胚及流” (Reversible diffeomorphisms and flows) 研究了由苏联数学家德米特里·阿诺索夫 (Dmitry V. Anosov, 1936-2014) 引进的“阿诺索夫微分同胚”的结构稳定性。

毕业后，迪瓦尼先后在西北大学和塔夫茨（Tufts）大学当博士后及担任助理教授。1980 年，他被波士顿大学数学系聘为副教授，在 1983 年-1986 年间任系主任，1986 年晋升为正教授。迪瓦尼在波士顿大学任教 40 年，其中从 2010 年起任职费尔德家族（Feld Family）卓越教学教授。他在波士顿大学组建并领导了一个非线性动力学研究中心，建立起一支活跃的动力系统研究团队，培养出许多优秀学生。

迪瓦尼早期的研究涉及双曲动力系统及其结构稳定性，后期专注于复迭代中奇点、周期点与混沌区域的联系。他提出了“爆炸”（bursting）等基本概念，用以描述参数变化时动力系统行为的突变现象。

迪瓦尼最著名的贡献是他在混沌理论方面的奠基性工作。他提出了著名的“迪瓦尼混沌”定义，为混沌系统的判定提供了一个清晰的数学标准。根据他的定义，一个动力系统是混沌的，如果它满足以下三个条件：具有稠密的周期轨道、具有对初始条件的敏感性以及具有拓扑传递性。这里，拓扑传递性是指对于任意两个开集，其中一个集合里的某些元素会因该系统对应映射的迭代而最终落入另一个集合之中。他于 1986 年初版、后来三次再版的经典著作《混沌动力系统引论》（An Introduction to Chaotic Dynamical Systems）是学习混沌理论的基础教材之一。该书系统地介绍了动力系统的基础知识、混沌的定义、性质以及各种示例，极大地深化了科学和工程领域研究人员对混沌系统和混沌现象的认知和理解。此外，他的专著《混沌动力系统入门课程》（A First Course in Chaotic Dynamical Systems, 1992）、《复动力系统》（Complex Dynamical Systems, 1994）以及与同事合著的《分形与混沌》（Fractals and Chaos）系列书籍，都被广泛使用于本科和研究生数学及物理教学之中。



图 2 迪瓦尼专著选示

迪瓦尼在拓扑动力系统、分岔理论以及非线性系统的结构稳定性方面做出了许多重要贡献。他更是复动力学研究的关键人物之一。他与法国数学家阿德里安·杜阿迪 (Adrien Douady, 1935-2006) 以及美国数学家约翰·哈伯德 (John H. Hubbard, 1945-) 等人共同发展了研究复动力系统和分形几何中有理函数迭代的基本理论和分析工具。他系统地研究了分形几何中的茱莉亚集和曼德博罗集的拓扑结构，揭示了分形几何与混沌行为之间的深刻内在联系。

迪瓦尼不仅是动力系统领域的重要学者，更是混沌理论的传播者。他擅长用直观的几何分析和计算机可视化方法将深奥的数学理论通俗化，影响了整整一代数学家和科普作家的成长。他经常通过讲座、公开课和科普文章等形式，向大众展示神奇的混沌蝴蝶效应和美丽的分形图案。迪瓦尼的最大热情是将对数学的热爱传递给年轻一代。他认为，等到学生们上了大学，可能已经错过了他们欣赏数学之美的最佳时机。他在科普方面的工作包括在波士顿大学开创并连续举办了多年的“数学竞赛日” (Math Field Days) 系列活动，让大中学生参与数学竞赛游戏，并给他们开设各种各样不同水平的数学讲座。特别难能可贵的是，他还专门为高中教师和学生写了《混沌、分形与动力学：现代数学中的计算机实验》 (Chaos, Fractals, and Dynamics: Computer Experiments in Modern Mathematics) 和《动力学活动工具包》 (A Tool Kit of Dynamics Activities) 系列丛书。

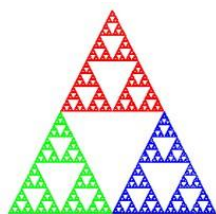
迪瓦尼曾荣获多个奖励，特别是教学奖项，包括美国数学协会 (Mathematical Association of America) 颁发的杰出大学教学奖 (MAA's Deborah and Franklin Tepper Haimo Award) 以及波士顿大学颁发的卓越教学奖 (Metcalf Award)。2009 年，他还被选入光荣的“麻省数学教育名人堂” (Massachusetts Mathematics Educators Hall of Fame)。

迪瓦尼 2012 年被选为美国数学学会会士 (American Mathematics Society Fellow)，并在 2013 年-2015 年间担任美国数学协会主席。他撰写了 125 篇学术论文，出版了 16 本专著，并应邀在世界上六大洲 35 个国家和美国本土 50 个州作了总共 1600 多场学术报告和科普讲座。他曾说：“我唯一遗憾的是没有机会在南极洲上做学术演讲。”

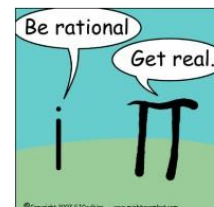
生活中，迪瓦尼和妻子凯瑟琳 (Kathleen Ferguson Devaney) 养育有两个儿子和一个女儿。夫妇俩热爱歌剧，经常一起从波士顿驱车前往纽约大都会歌剧院看演出。他俩也是帆船航海爱好者，经常一起驾驶“天鹅号” (Cygnet) 帆船去游览新英格兰海岸。迪瓦尼还是个业余运动健将，参与过缅因州和楠塔基特 (Nantucket) 岛的长程游泳。他喜欢数独游戏，无论是在跑步机上、沙发上还是散步时，他都会乐而不疲。他十分热爱旅行，期望去探索地球上的每一个角落。他还有一个奇特的嗜好：他每到一所大学或学院演讲，便会收集一个有当地标志的咖啡杯，以至他的办公室里摆放有超过 350 个各式各样的咖啡杯——有趣的是，他自己根本不喝咖啡。

2018 年 6 月，迪瓦尼成为荣休教授。他退休时，一大群学生兴高采烈地在波士顿大学校园里游行欢送他。学生们热闹地高喊着：“不再有 F 了！不再有 F 了！不再有 F 了！终于等到今天！！！” (F = Fail, 是考试不合格的成绩)。

2025 年 11 月 16 日，迪瓦尼因肌萎缩侧索硬化症（Amyotrophic Lateral Sclerosis）在麻省查尔斯顿（Charlestown）镇的家中去世，享年 77 岁。



# Bob Devaney's Home Page



MA 226 --- Diff Eqs

MA 471 --- Chaotic  
Dynamical Systems

MA 771 --- Discrete  
Dynamical Systems

Other Courses

Brief Vita

Upcoming Visits  
and Lectures



Where do you think this picture was  
taken?

Recent Research  
Papers

Dynamical Systems &  
Technology Project

Java Applets for  
Chaos and Fractals

Mandelbrot Set  
Explorer

BU Differential  
Equations Project

BU Dynamical  
Systems Group

图 3 迪瓦尼生前留下的个人网页