



## Hillel Furstenberg 个人简介

当 Hillel Furstenberg 发表其早期的一篇文章时，有传言说他并非一个人，而是一群数学家的化名。该论文涵盖的思想覆盖诸多领域，真的不可能是一个人的成果吗？

虽然这件事可能是杜撰的，但它说明了在 Furstenberg 整个学术生涯中存在的一个事实：Furstenberg 拥有不同领域深厚的技术知识，并且在这些知识之间建立了深刻而令人惊讶的联系。尤其是，他在遍历理论领域做出了重要贡献，该理论在数论、几何学、组合论、群论和概率论中都有非常广泛的应用。

Furstenberg 1935 年出生于柏林。他来自一个犹太家庭。二战爆发的前几个月，他们设法离开德国，逃往美国。Furstenberg 的父亲死于途中，他则由母亲和姐姐抚养长大，后来他们生活在纽约的一个东正教社区。

当 Furstenberg 看到老师在解释著名理论时陷入困境时，他开始对数学产生了浓厚的兴趣。这位学生喜欢自己寻找证据。“有时候坏老师会教出好学生！”他说。他高中和大学就读于叶史瓦大学，并于 1955 年获得学士学位和理科硕士学位。大学期间他就已经发表论文。《关于一种不定式的说明》(*Note on one type of indeterminate form*) (1953) 和《关于素数的无穷性》(*On the infinitude of primes*) (1955) 均发表于《美国数学

月刊》上，后者为欧几里德的著名定理提供了拓扑证明，即有无限多个素数。

后来 Furstenberg 前往普林斯顿大学攻读博士学位，他的导师是 Salomon Bochner。他于 1958 年获得博士学位，其论文为《预报理论》(*Prediction Theory*)。当这篇论文于 1960 年发表时，一位评论家曾说：“这是一篇一流的、高度原创的论文，论述了一个非常难的主题。”

分别在普林斯顿大学和麻省理工学院担任了一年讲师后，他于 1961 年在明尼苏达大学获得第一份助理教授的工作。在 1963 年开始发表的一系列文章中，他凭借《半单李群的泊松公式》(*A Poisson Formula for Semi-Simple Lie Groups*) 继续确立了作为独创性思考者的地位。他的研究表明，随机游走在一个群上的行为与该群的结构有着复杂的关系（现称“Furstenberg Boundary”的来源），这对格及李群的研究产生了巨大影响。

他被提升为明尼苏达大学的正教授，但在 1965 年，他离开美国前往耶路撒冷的希伯来大学，一直待在那里直到 2003 年退休。

在其 1967 年的论文《遍历理论中的不交性、极小集以及丢番图近似中的一个问题》(*Disjointness in*



*ergodic theory, minimal sets, and a problem in Diophantine approximation*) 中, Furstenberg 介绍了“不交性”的概念, 这是遍历性系统中的一个概念, 类似于整数的共素性。事实证明, 该概念已应用于数论、分形学、信号处理和电气工程等领域。

在其 1977 年的论文《对角线测量的遍历行为和 Szemerédi 关于算术级数的定理》(*Ergodic behavior of diagonal measures and a theorem of Szemerédi on arithmetic progressions*) 中, Furstenberg 使用遍历理论中的方法证明了 Endre Szemerédi (2012 年诺贝尔奖获得者) 的著名结论, 该结论指出, 具有正上密度的整数的任何子集均包含任意大的算术级数。Furstenberg 的证明比 Szemerédi 更具概念性, 并完全改变了这一领域。它的见解也变得富有成效, 成为很多重要研究成果的依据, 例如 Ben Green 和陶哲轩证明了素数的序列包括任意大的算术级数。

Furstenberg 决定在以色列度过自己几乎所有的职业生涯, 这使该国成为数学, 尤其是遍历理论的世界中心。在 1975-1976 学年, 他与 Benjamin Weiss 一起在以色列高等研究院进行了为期一年的遍历理论研究, 该研究被认为已改变了这一领域。

在其众多荣誉之中, Furstenberg 还获得了以色列奖 (被视为以色列最高荣誉) 和沃尔夫数学奖。他还是以色列科学院和美国文理科学院的成员。

Furstenberg 于 1958 年与专攻艺术和文化的杂志作家 Rochelle 结婚。他们有五位子女, 十六位孙辈, 以及越来越多的曾孙辈。

