

## 纪念拉乌尔·博特

丘成桐

译者：程新跃

我正在写一篇纪念博特教授的简短随笔，他是在大约 10 年前去世的。这是为塔夫茨大学 (Tufts University) 的 Loring Tu 而写的。

我第一次见到拉乌尔·博特 (Raoul Bott) 大约是在 40 年前，当时他正在对我的老师陈省身和伯克利数学系做简短访问。博特那时已是一位伟大而著名的数学家，而我只是一名研究生。我的老师陈省身对他的关于凯勒 (Kähler) 流形的陈省身数的局部化的论文很有兴趣，而且陈教授在他的一个讨论班上对论文仔细讨论了几遍。我自然对博特优美的理论有着极为深刻的印象。但怎么也没料到很久以后，这个理论会发展成为一个对于几何中的计算极具价值的工具。我与合作者连文豪 (Bong Lian) 和刘克峰一起将这一理论用于我们发展的“镜像原理 (mirror principle)”，解决了超弦理论提出的镜猜测——此猜测也由吉维托 (Givental) 独立解决——这是 Calabi-Yau 流形宏大理论的一部分。

1971 年，在普林斯顿高等研究院有一个由博特领头的关于叶状结构 (foliation) 的特殊科研活动。因为我正准备从伯克利毕业，高等研究院是一个相当有吸引力的地方。当时我申请了几个大学，也得到了多所名校的邀请。但是我的导师陈省身教授鼓励我到高等研究院去，部分原因是博特带领的科研活动对我的学问会有帮助，尽管当时我可以在别的地方得到更为丰厚的待遇。于是我决定去高等研究院，并且非常愉快在那里待了一年。在高等研究院，我对构造具有特殊曲率性质的度量很有兴趣，并应用它们去解决拓扑中的问题。例如，我考虑过构造具有正数量曲率的度量去做非阿贝尔群在流形上作用的阻碍理论 (obstructions)（后来，我与 Lawson 基于这个想法写过一篇论文）。我也在圆作用下研究了流形上 de Rham 上同调群的微分形式的外积，从而发现了上同调中拓扑圆在具有复环结构的流形上作用的阻碍定理。我向拉乌尔介绍了这些关于群作用的工作，他很是高兴。他的鼓励对于像我这样的年轻人而言实在是重要的。

当然，在以后的日子里，拉乌尔与我有了更多的相互交流。在我证明了 Calabi 猜想和正质量猜想之后，他力图说服我到哈佛做教授。但经过长时间的考虑后，我还是没有接受哈佛大学的邀请。不过在那个过程中，他曾多次邀请我妻子和我到他家里吃晚饭。那时，他是哈佛大学邓斯特学院 (Dunster House) 的院长。看到他投入那么多的时间和精力在那些学院的学生身上，真是有趣而且令人鼓舞。总之，我真心感谢他在我对哈佛访问期间给予的热情关照。作为回报，我也力图在他 1980 年应陈省身教授的邀请访问北京时好好款待他。事实上，在他访问北京期间，我还为他取了一个中文名字，叫做伯乐。除了语音和他的名字相近以外，我向他解释伯乐是中国古代发现和赏识千里马的大师，他似乎非常喜欢这个名字。

然而，对我而言最重要的时刻是我在加州大学圣迭戈分校数学系遇到一些困难的时候。我需要帮助以做出一个重要决定。拉乌尔那时正在伯克利访问，于是我坐飞机到奥克兰与他一起吃晚饭。之后，我们有一个关于我去留加州大学的想法的长时间的讨论。他确实是一个出色的政治家和学者，给我全面分析了我应该去什么大学做事的赞成和反对的理由。与他讨论后，我感到了极大的宽慰，而且做出了我一生中最重要的决定，那就是到哈佛任教——一个我绝不遗憾的决定。

自然，在哈佛的岁月里，我从拉乌尔那里学到了更多知识，不仅仅有数学，还有政治家的才能，因为他在处理系务方面有超强的能力。当他去世时，我感到非常的悲伤。我曾在微分几何杂志 (JDG) 的会议上做了一个关于他生平的演讲。在准备那个演讲的时候，我花了一些时间去研究他为数学所做的贡献。我惊讶地发现，他取得了那么多的成就而且做了那么多我一直不知道的工作。

拉乌尔无疑是上一世纪最有影响的数学巨匠之一。他的工作是深入的，他的想象力是深远的，他的影响是持久的。愿他的精神永远与我们同在。