

纪念我的导师刘家成教授（Professor Ka-Sing Lau）

北京时间 2021 年 10 月 13 日上午八时许，远在美国匹兹堡的师母发来一条悲痛的消息：Ka-Sing Lau has left us. 著名数学家、国际分形几何的领军人物之一、香港中文大学数学系原系主任、我们的良师益友 Prof. Ka-Sing Lau 在与淋巴瘤抗争了七年之后，永远地离开了我们，享年 72 岁。他的离开是数学界的巨大损失，他离开以后在分形几何及其相关领域所形成的大片空白将在很长一段时间内难以填补！



初回香港的 Prof. Lau

Prof. Lau 1948 年 12 月 16 日出生在中国广东，1968 年本科毕业于香港中文大学（CUHK），1972 年在数学家 Robert R. Phelps 的指导下获得美国华盛顿大学的哲学博士学位（Ph.D）。博士毕业以后，他先在芝加哥大学担任了两年讲师，随后加盟匹兹堡大学，并在匹兹堡定居。Prof. Lau 分别于 1980 年晋升为副教授，于 1986 年晋升为正教授。虽然 Prof. Lau 求学、成名于美国，但他常怀赤子之心，时刻不忘

香港的发展。1996年，香港回归前夕，Prof. Lau 只身回到香港，出任香港中文大学数学系主任、讲座教授。时年48岁的他励精图治，锐意进取，开始了长达二十多年的教学、科研和管理方面的辛勤付出。与之相伴的是，分形几何在中国也迎来了辉煌时代。通过他任内16年的建设（1996-2012），CUHK 数学系已经发展成为蜚声海内外的世界一流数学系。在泰晤士报公布的2011年世界大学数学系排名中，CUHK 数学系全球排名第15名（大中华地区第一名）；在上海交通大学公布的世界大学数学系排名中，CUHK 数学系蝉联2012年和2013年的全球排名第40名（大中华地区第一名）。Prof. Lau 对香港数学的巨大贡献也惠及香江彼岸，内地的学生趁势获得了不出国门而坐享欧美先进教育的机会，纷纷申请赴港深造，迅速提升自身的才学和见识。我和几位师兄弟就是借着 Prof. Lau 的东风，拿到香港奖学金，在CUHK 攻读博士学位，从而走上了数学研究之路。



Prof. Lau 与丘成桐、郑绍远

Prof. Lau 的研究领域极为宽广，横跨多个数学分支，有泛函分析，

调和与分析，分形几何，小波理论，应用概率，分形上微分方程，复分析，动力系统，位势理论等；已发表学术论文 150 余篇，绝大多数发表在国际一流数学期刊；做邀请报告 150 余次，组织学术会议 24 次，出版会议论文集 3 次，出版专著 1 部；主持香港、内地和欧美的各种科研基金几十项；担任《亚洲数学杂志》、《分形几何杂志》、《中国科学-数学》等主要期刊的编委。根据美国科学情报研究所对全球科学家的排名，Prof. Lau 一直都在全球被引用最多的 1000 位数学家/统计学家之列，其中一篇文章进入分形领域最高引用前十名（信息来源：美国数学会数学科学网）。Prof. Lau 高瞻远瞩，审时度势，及时了解和把握数学研究的热点，带领团队在热点和主流领域耕耘，并进一步带领学生创造新的研究热点。正如著名数学家、康奈尔大学的 Robert Strichartz 教授所说：“The best way to solve a problem is to give it to Ka-Sing”（解决问题最好的办法就是让家成来做）。



2012 年在香港中文大学举办的国际学术会议合影

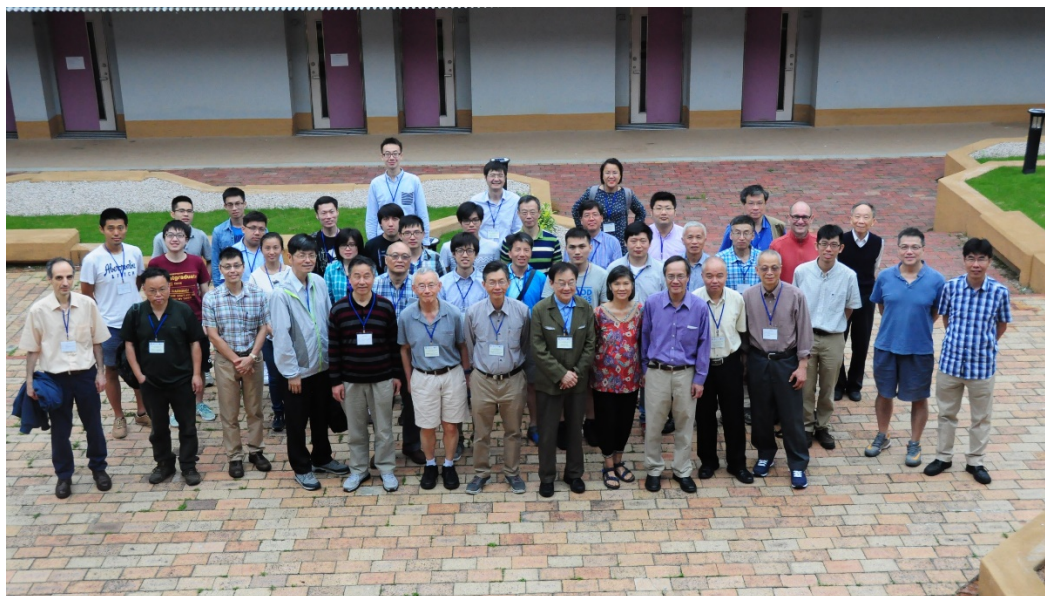
Prof. Lau 几乎在分形几何的每一个方向都做出了开创性的贡献，具有里程碑式的意义。比如：分形函数图像的维数理论，有重叠的自相似集与自相似测度的几何，重分形分析，迭代函数系上的 Ruelle 算子，自相似测度的柯西变换，康托边界性质，自仿 tile 与 tiling 理论，测度度量空间上的热核估计，分形上的拉普拉斯算子与狄氏型，分形测度上的 Fuglede 问题，自相似集上的 Gromov 双曲结构，分形上随机游动的 Martin 边界等。这些研究与发展已经成为分形几何及其相关领域的奠基性重要成果。



Prof. Lau 与陈汉夫

Prof. Lau 与中国大陆的渊源颇深，与内地的学术界保持密切联系和交流。他的 24 位博士生中有一半是在香港培养的内地学生，受过他指导的内地博士后、青年教师、访问学者更是不计其数。Prof. Lau 不论门派和出身，本着学术至上的宗旨和科学精神，在科学研究、项目评审、人才计划申报等方面，不遗余力地帮助和提携后辈。这些人现今都在北京大学、清华大学、南京大学、中山大学等顶尖学府任教，

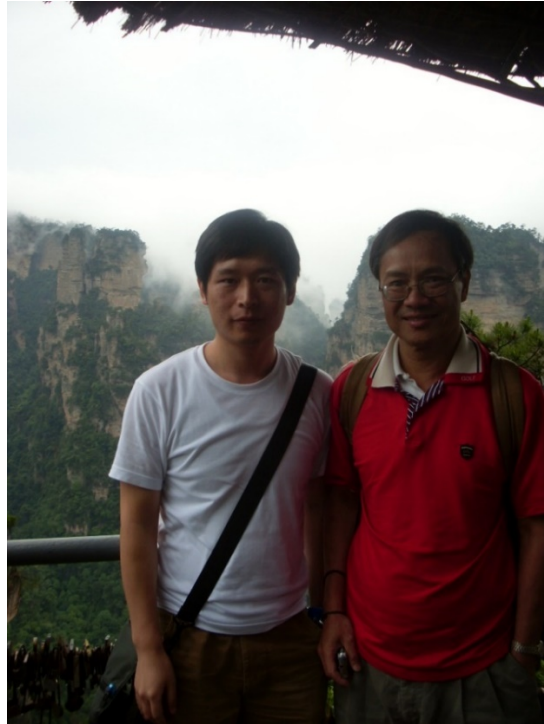
他们已成为数学研究的中坚力量，也在教书育人、教育管理等方面做出了贡献。Prof. Lau 对内地数学的帮助之大，可见一斑。



Prof. Lau 与他的学生们

我与 Prof. Lau 结缘是在 2007 年的春天。当时 Prof. Lau 受邀访问北京，并在清华做了一场题为“On some aspects of self-affine fractals”的学术报告。正值风华正茂的他，儒雅随和，光芒无限，举手投足间流露出大数学家的风范。他的知识是那么丰富，他的学问是那么深刻，他的英语是那么流利，他的为人是那么洒脱。我深深地被 Prof. Lau 的魅力所折服，暗生追随之意。但是，胆怯的我在报告会上并没有勇气发言，只在会后向他借来报告的幻灯片复印。（很多年过去了，虽辗转北京、香港和重庆等地，但我至今仍保存着这份珍贵的复印件。）第二天，饶辉老师带着我去北大宾馆跟他道别，我们才有了第一次交流。我告诉他，我正在读 Schief 的文章，他听后大加赞赏，还推荐我读 Bandt 的文章，说他的文章也很短，但很有想法。后来，我成功推广了 Prof. Lau 与何兴纲师兄的一个工作，完成了硕士学位论文。2008 年

8月，在文志英老师和饶辉老师的举荐下，我硕士毕业以后就去香港读书，正式成为 Prof. Lau 的一名博士生。



Prof. Lau 与我

我是一个有严重拖延症的人，（这也注定我将留下诸多遗憾！）在宽松的环境下很容易懈怠，很多事情都是在逼迫的情况下最后一刻完成的。我的博士生涯也是如此。香港是一个注重效率的、快节奏的竞争型社会，但中文大学却是一块与世无争的研究乐土。世界各地的访问教授汇聚一堂，交流学术，探讨真理，使得数学系的学术活动异常频繁。没见过世面的我，面对眼花缭乱的数学世界，如刘姥姥进了大观园，对一切都充满了好奇。我尝试学习了很多科目，听了很多领域的报告，尤其对随机过程、随机微分方程更是倾注了太多的精力。（昨日，我在整理旧笔记的时候，竟然翻出了几大本的读书笔记。不禁唏嘘！）至于主业——分形几何，我则冷落她很久了。Prof. Lau 培养学

生的一个特点是，他永远不会给学生一些具体的问题去做，而是指明大概的方向，让学生自己去探索、发现问题，并解决问题。我的师兄们经常跟我说他们在读博期间都是自己寻找前沿问题，通过跟导师的多次讨论，进而完成博士论文要求。在香港求学的前两年，我还可以徜徉在数学的海洋里，但到了第三年，我开始紧张起来，因为我还没有找到自己的研究方向。Prof. Lau 也开始催促我了。有一天下午，我向他汇报学习进展，内容涉及新研究的分形方块的连通性问题，但我怎么也解释不清楚其中的一个细节，就无奈地挂在黑板上了。心急如焚的我第一次为学业留下了眼泪。（CUHK 数学系能够迅速崛起，创造一个又一个数学奇迹，我认为，秘诀之一在于对每一位老师和学生的“高标准、严要求”。全系仅有 15 位全职教师，却要肩负起教学和科研的各种重担，稍有松懈，便运转不灵。所以，系里每一位老师都身怀绝技、独当一面。当他们的学生自然不会轻松，研究生做 Presentation 时挂黑板、被导师训斥的现象屡见不鲜。）Prof. Lau 刚开始有些不耐烦，当看到我落泪，就一言不发坐在那里，给我时间平复情绪。过了几分钟，我擦干眼泪，调整思路，鼓起勇气向他直陈我正在钻研的三个问题，并问他如果做出这些问题是不是就可以博士毕业？他当时就表态：当然可以。于是，我的信心倍增，在接下来的一年多时间里，我收起了心猿意马，铆足了劲儿研究我的博士课题。Prof. Lau 也把研究重心向我转移，经常找我谈论进展，不断修改我的论文。许多个夜晚，我们 email 邮件互动达七八次之多，有时，邮件里说不清的，我就一路小跑到他办公室当面陈述。记得 2011 年的圣诞节前后，

我跟 Prof. Lau 在数学系的走廊不期而遇，他告诉我说，这几个月全在改你的论文。听罢，我的内心顿时涌现一股暖流。



生活中的 Prof. Lau

Prof. Lau 是一个治学严谨、精益求精的人。在论文写作过程中，大到排篇布局，小到标点符号，事无巨细，他都严格把关，不容丝毫差错。（这成了我后来指导自己的博士生时的学术圭臬。）所谓“不疯魔，不成佛”，严酷的科研训练让我脱胎换骨，破茧成蝶。2012 年 6 月，我顺利完成博士论文答辩，可以毕业了。次年 6 月，在 Prof. Lau 的推荐下，我的博士论文荣获了“2013 年香港数学会最佳博士论文奖”。我想他对我的工作还是满意的。读书期间，由于年龄上的差距，除了学习之外，我跟 Prof. Lau 在生活中的接触比较少。最开心的时刻莫过于跟来访师兄们一起陪着导师去大埔墟吃石斑鱼或者去旺角吃烧鹅了。毕业以后，天各一方，我跟 Prof. Lau 的接触更少了，但是每次见面聊的话题却多了起来，他除了一如既往地关心我的学习，还

会问及工作和生活中的事。2013年12月，在广州中山大学举办的“分形几何及相关问题学术研讨会——暨刘家成教授六十五周岁华诞庆祝会”上，我告诉 Prof. Lau，我刚刚晋升为副教授了，他立刻起身举杯向我庆贺，高兴的像个孩童。2015年12月，我邀请 Prof. Lau 访问山城重庆，他如约而至，在重庆大学参加了由我举办的“分形几何学术研讨会”，并对外做了一场以“科学新星：分形”为题的公开演讲，有数百名师生到现场聆听，轰动一时。那时他的身体虽已查出有恙，但谈笑风生，精神很足。十天前，惊闻 Prof. Lau 病情再次复发，有加重的迹象，我万分焦虑，回首与恩师的点点滴滴，不禁潸然泪下，即兴写了一首《念吾师》：

忆往昔清华初献技，
绝倾倒暗把终身许。
苦中苦香江求学难，
乐中乐大埔食鱼欢。
十五载悲欢离合意，
一辈子师生不了情。



永远的 Prof. Lau

《史记·孔子世家》中太史公赞颂孔子曰：“《诗》有之‘高山仰止，景行行止。’虽不能至，然心向往之。”古往今来的先贤大师皆如山高水长，让人景仰。Prof. Lau 就是我心目中的珠穆朗玛峰，能成为他的学生是我一生的骄傲。Prof. Lau 不但是一代宗师，更是做人楷模，是一位德艺双馨的“大先生”。他严于律己，宽以待人，热心公务，乐于奉献。他的学识与修养，他的勤奋与执着，他的胸襟与情怀，无时无刻不在影响着后辈晚学。无论是台风来袭之时，还是节假日里，Prof. Lau 办公室的灯火总是中文大学校园里的一道靓丽风景。远处眺望，那是我们心中最温暖的光芒，是永远激励我们不断前行的精神力量。

今年的重阳佳节，台风再次肆虐香港，人间再无守候的灯火。Prof. Lau 离开了我们，去到另外一个世界与分形几何的创始人 B. Mandelbrot 探讨宇宙的分形机理。

祝愿先生一路走好！我们永远怀念您！

学生罗军 2021 年 10 月 17 日阴雨泣书于重庆!