

# 落花人獨立，微雨燕雙飛

| 丘成桐在黑洞與弦理論的工作 |

● 作者：劉克峰、徐浩

## 作者簡介

劉克峰是加州大學洛杉磯分校教授，主要的研究領域是微分幾何，拓樸與弦論中的數學。他於 1998 年獲得首屆華人數學家大會（ICCM）晨興數學銀獎，2004 年再次榮獲晨興數學金獎，他也是《分析與幾何通訊》（*Communications in Analysis and Geometry*）的主編。

徐浩任教於匹茲堡大學，主要研究領域凱勒幾何和弦論中的數學。他於 2013 年榮獲華人數學家大會（ICCM）晨興數學銀獎。

本文介紹丘先生在廣義相對論、黑洞和弦理論方面的一小部分工作，只挑選了我們自己比較熟悉的部分。我們從卡拉比猜想講起，特別介紹了黑洞理論和弦論發展中的一些故事。19 世紀以前數學和物理並不分家，20 世紀開始走上了各自發展的道路，21 世紀數學和物理的聯繫又變得空前緊密。希望讀完本文，讀者可以和我們一樣，感受到重力理論的偉大。

2020 年 11 月 28 日在梅州蕉嶺召開丘成桐國際會議中心落成典禮暨卡拉比／丘數學會議。丘成桐向會議中心捐贈了幾百件藏品，並捐資設立以父母名字命名的丘鎮英、若琳獎學金，每年獎勵蕉嶺的優秀中學生和教師。在開幕式的講話中，他動情的說：「我的父母都是客家人，我以身為客家人感到驕傲。」兩年前，也是在蕉嶺召開的卡拉比／丘理論發展四十年會議上，他承諾要幫助家鄉發展教育和文化事業。無論一個人成就有多大，走得有多遠，家鄉永遠都是內心深處最溫暖的歸宿。

作為當今最偉大的數學家之一，丘成桐多次直言批評中國學術界的弊端，以數學界的凱撒大帝形象示人。其實作為丘先生的學生，我們都深知他的正直坦誠，樸實善良，為發展中國數學盡心盡力。

和大多數孩子一樣，丘成桐也是聽著牛頓從蘋果落地發現萬有引力的故事長大的。從萬有引力定律發現以來，已經 300 多年過去了。即使愛因斯坦的廣義相對論揭示了重力源自時空彎曲，揭秘了黑洞的存在，是公認的最漂亮的物理理論。但是對於黑洞奇點的一無所知，讓我們明白，重力究竟是什麼，這個問題還遠未解決，還需要窮盡幾代甚至幾



十代人的無限想像。從小時候最愛讀《紅樓夢》，到中學立志要成為數學家，少年時代的丘成桐肯定不會想到，他一生最重要的工作幾乎都與重力理論有關。

丘成桐很讚賞孟子的名言：「天將降大任於斯人也，必先苦其心志，勞其筋骨……」。

下面給大家講一位中學生的勵志故事，他每天步