

編者的話

本期刊出的「數學與現代文明」演講紀錄中，馬志明教授以實例說明數學對現代科學的影響；如小波分析、圖論與圖演算法、隨機分析、統計與機器學習等等之於數據的壓縮、傳輸，馬氏過程之於上網行為分析，以及隨機分析之於經濟金融等。後二者有他親身參與的切身經驗。演講還有一個主軸：數學已經沒有純粹數學與應用數學的界限，甚至已經跨越與物理的藩籬。本期「有朋自遠方來」訪問 Rick Schoen 教授，他與丘成桐完成的正質量定理的證明就是上述主軸的又一佐證。

Schoen 教授 1977~1978 與丘成桐合作廣義相對論中正質（能）量猜想的證明。當時不滿三十歲的兩人，踏入陌生的領域，埋首閱讀大量的論文，向物理學家請益，學習新的事物；另一方面以本身的專長，利用偏微分方程、幾何測度論等數學工具，終於做出了完整的證明。論文在 1979 年發表之後，激起了相對論圈子裡的大水花，不僅帶動了這個領域的改變，更為微分幾何與重力物理開啟了一個連結。對這個定理的深刻瞭解，進而讓他解決有名的山邊問題 (Yamabe problem)。訪談中，他強調拓寬視野，與他人交流討論的重要；「有時候，僅僅從瞭解人們如何表達自己，學到的，比讀一本書還多。」認為能結合幾何與偏微分方程，是他能做一些別人做不到的事的原因。他認為數學與真實世界的連結很重要，很多數學的內容是經由與真實世界的連結而豐富。

Itô Calculus 就是真實世界豐富數學內涵的一個很好的例子。伊藤 清 (Itô Kiyoshi, 1915~2008) 學生時期就察覺機率是探究隨機現象的工具。那是機率的草創時期，有關的文獻不多，對於最基本的隨機變數都還沒有清楚的定義。伊藤從閱讀 Kolmogorov 以及 Lévy 的著作入手，經過艱辛的努力，終於獨力構思出描述隨機事件的隨機微分方程。但是論文發表後並有受到重視，直到十年後其他數學家才認識到它的重要，相繼投入研究，發展成 Itô Calculus 或稱隨機分析，是研究隨機現象的理論工具，不僅應用在經濟金融如資產定價公式，更遍及生物、物理等領域。

誠如 Schoen 教授所言，數學與其它領域的結合是可貴的，但是數學的品質應該還是數學家最主要的考量。

數學傳播電子版網址：

<http://w3.math.sinica.edu.tw/mathmedia/default.jsp>

李宣北

2014 年 12 月

數學傳播 152

第三十八卷
第四期

目錄

有朋自遠方來——專訪 Richard Schoen 教授	3
數學與現代文明	馬志明 12
當「歐先生」來到中國	蕭文強 24
楊武之的九金字塔數定理	林開亮 · 張愛仙 42
均值不等式：從歷史到課堂	汪曉勤 53
$\cos n\theta$ 、 $\sin n\theta$ 表為 $\cos \theta$ 與 $\sin \theta$ 的多項式	葉東進 68
Eulerian 數的應用	賴惠伶 76