

# 編者的話

Charles Morrey 於 1952 年及 1966 年藉由積分不等式引介 quasiconvexity 的觀念，對擬線性橢圓方程組對應的變分問題，探討解之存在性。John Ball 教授於 1977 年證明 polyconvexity 蘊含 quasiconvexity，進而修改 Morrey 的想法，創先導出非線性彈性力學的大域存在性結果。1982 年，他探究彈性材料的空蝕現象 (cavitation)，嚴謹處理固體中物質和空穴的非相互滲透性。近年來，他為 Landau-de Gennes 液晶理論的數學基礎做出重要貢獻，激發學界對液晶數學的研究。他與 Richard D. James 合作開發了馬氏體 (martensite) 相變及其微觀結構的數學理論，從而能夠以新的方式觀察合金在相變時的磁滯，獲致從微觀尺度到宏觀尺度的更廣泛通道。

液晶廣泛使用於電子顯示器，是一類軟物質，表現出介於固態晶體和各向同性流體 (isotropic fluids) 之間的特性：晶體的特徵在於有序，呈現規則的幾何形狀，而液體的原子、分子完全混亂，意味著液體容易變形故而流動。液晶兼具晶體有序性及液體無序性，經由液晶中分子形狀的各向異性 (anisotropy) 來落實。這種在無序與有序之交界處湧現的相變及臨界現象，廣見於自然界及社經行為，已成為各學門的研究重心。於今已知，entropy 一方面衡量失序度，另一方面蘊藏著由無序中湧現秩序的可能性，玄奇奧妙。

亂中有序。由隨機性的觀點出發，做機率計算，往往會獲致確定性的結果。圖論的 Ramsey 理論，陳述的就是混沌中湧現的 pattern：考慮平面上隨機分散的一組點，當點的數量夠大時，無可避免地會存在某個有結構章法的子集。張鎮華教授引領讀者循隨機過程發現亂中之序。

相較於物理現象的機械性，生物系統顯得繁蕪錯亂。生物系統是肇因於物競天擇，抑或是自周遭環境湧現的臨界物理現象？為探討其物理定律，日益眾多的學者致力於生物數學、生物物理的研究，而系統龐雜的資訊必然要仰賴電腦及機器學習來處理。故此，跨領域的合作已成趨勢。Gromov 近年來對生物數學著力甚深，將深刻的數學見解應用於生物問題，訪談時已預見今日種種。

統計常用的  $p$  值檢定源自命題邏輯的歸謬證法：先斷言  $S$ ：「若  $H$  為真，則  $p$  值檢定不可能顯著」，則當  $p$  值檢定顯著時，即可否定  $H$ 。但因  $S$  含隨機性，對之套用命題邏輯實有失誤可能（除非  $p$  值為零）。連怡斌教授對此做了討論。

愛因斯坦的廣義相對論初獲肯定，是因該理論在天文物理的三項預測數值吻合觀察數據：光線在太陽附近的彎曲、水星在近日點的偏移，及星系的紅移。張海潮教授於上期闡述了愛氏第一項預測，本期藉由 Lagrangian 力學，詳實計算出第二項估計。

數學傳播電子版網址：

<http://web.math.sinica.edu.tw/mathmedia/>

梁惠禎

2018 年 9 月

# 數學傳播 167

第四十二卷  
第三期

## 目錄

有朋自遠方來—— 專訪 John Ball 教授.....	3
介紹愛因斯坦 1915 年 11 月 18 日的水星論文.....	張海潮 14
Paul Erdős 與組合學中的機率方法.....	張鎮華 25
由「太陽從西邊升起」談 p 值的意義.....	連怡斌 43
Mikhail Gromov 訪談記錄 (下) 翻譯：張清輝·李宣北	48
任兩數差都不在同一組的分組問題.....	張進安 59
Fibonacci 與 Padovan 的對話 (下)：將 Padovan 數列用「完全齊次對稱多項式」表示.....	陳建燁 66
勾股弦幻方組的三種構造方法.....	梁培基·李學數 74
$e^{i\pi} + 1 = 0$ 個體與整體.....	葉東進 95