

編者的話

本期專訪 Persi Diaconis 教授。他 14 歲離家出走，以魔術維生十年，24 歲進入社區大學，29 歲獲哈佛大學統計博士，之後任教史丹佛大學、哈佛大學等校。訪談中，他自述傳奇生平，訴說魔術師生涯及社區大學求學過程，回想師長提攜、同儕互助；箇中的美好與溫暖，足可讓讀者細細品嚐，回味良久。

Diaconis 教授 24 歲時入學的動機，是想學習計算各種賭博遊戲的機率。機率理論從看似無序的事物中理出規則。公正的賭博，則須將某些秩序打散，將賭具隨機化。Diaconis 教授在有序與無序之間出入，發現箇中令人稱奇的聯繫。

譬如，洗牌和群論大有關聯。所有可能的洗牌結果構成排列群。而完美洗牌的所有可能結果構成洗牌群 (shuffle group)。Diaconis 教授曾和合作者證明洗牌群具有中央對稱性，從而限制了它能分解出的單群。

近年來，他與 DeepMind 合作，試圖讓電腦學習接龍遊戲。誠如他所言，深度學習 (deep learning) 的定義不嚴謹，因事制宜，研究對象變動不居，因此深度學習不是好的科學。

但是不好的科學未必沒有大用途，現今的 GPT-4 甚至因為太過有用而造成恐慌。人工智慧吸收資料、判斷預測的方式，與人類迥然不同。人工智慧能理解、思考嗎？有感性、品味嗎？人工智慧稱得上是智慧嗎？黑箱作業，外加商業炒作，是 GPT-4 造成恐慌的元兇嗎？對人工智慧若能有更清晰的理解，讓它不是黑箱，必定會消除一些恐慌。不將人工智慧擬人化、甚至神化，而是如實看待它，才是我們應該努力的方向。而身而為人，不讓人工智慧代做決策，只當它是工具，甚或是幫手，方為正途。若然，何妨和它聊聊天？即使它只是建議用個不同的字詞，或許也會改變我們對某件事的看法，甚或改進研究。

張海潮教授利用微積分，以遞迴方式論證，嚴謹導出求和公式： $1^k + 2^k + \dots + n^k$ (n 的 $k + 1$ 次多項式)。

弧長怎麼求？積分的標準程序是分割、取點、求和、取極限。求面積時，通常用上和、下和夾擠來求得極限。但在計算弧長時，一般教學中只用下和，而後以最小上界的概念來定義弧長。張海潮教授利用切線段，賦予凹口向下或向上的函數圖形的弧長一個上和，並說明此一上和與原來的下和可夾擠得到弧長。

對係數皆為整數的二元二次型 $f(x, y) = ax^2 + bxy + cy^2$ 及整數 m ，我們會問：方程式 $f(x, y) = m$ 是否有整數解？有多少個整數解？如何找到整數解？二次域 $\mathbb{Q}(\sqrt{d})$ 是有理數 \mathbb{Q} 的二次擴張；因為二次型 $f(x, y)$ 可以在某個二次域中分解成兩個一次式的乘積，上述問題和二次域的理論有所聯繫。我們可對二次型定義某種等價關係，其等價類對應到二次域中的模 (module)，從而將上述問題轉換成模的問題來計算答案。余家富教授及洪梵雲先生細說分明。

數學傳播電子版網址：

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

梁惠禎

2023 年 6 月

數學傳播 186

第四十七卷
第二期

目錄

有朋自遠方來—— 專訪 Persi Diaconis 教授.....	3
利用微積分得到 $1^k + 2^k + \cdots + n^k$ 的求和公式 · 張海潮	27
利用切線段的總長建構弧長的上和	張海潮 32
二次域類數與二元二次型理論介紹	余家富 · 洪梵雲 38
等角差線定義修正與 n 倍等角差線 ($nE.D.L.$) 猜想 李永約	65
對歐拉不等式與等角差線的迴響	陳盈佑 77
菲爾茲獎第二位女性得主 —— 烏克蘭數學家維亞佐夫斯卡	邵紅能 85
關於“百雞問題”術文的理解及其他	程 釗 90
仿射幾何觀點下四等分三角形面積的尋美之旅 李織蘭 · 蔣曉雲 · 王凱成	101