

編者的話

本期「有朋自遠方來」訪談 Huisken 教授。他的研究主題是超曲面的均曲率流。均曲率流非常類似 Ricci 流，兩者分別是外曲率和內曲率最簡單的流，而後者是 Hamilton 及 Perelman 的研究主題。早期，Huisken 教授使用處理最小曲面方程的類似方法，研究這些拋物方程奇點的 blow-up，對奇點進行分類。始自 1997 年，他和 Ilmanen 研究逆均曲率流，用之證明里曼-Penrose 不等式，對廣義相對論領域做出重大貢獻。近年來，他在均凸 (mean convex) 曲面上施行手術 (surgery) 處理奇點，讓均曲率流的時間倒退到負無窮大，分類均曲率流的 ancient solutions。

接受訪談時，Huisken 教授擔任 Max Planck 重力物理研究所的 director，職責之一是竭力促進所內數學家與物理學家的交流合作。他深刻了解數學文化與物理文化的差異，也體認到開啟兩方對話的重要性，責無旁貸而又謹慎小心地進行媒合。而在 Max Planck 研究所，少有成員獲終身聘；在此條件下，研究所如何吸引優秀人才以致成就斐然？Huisken 教授剖析所裡的人才結構，介紹 Max Planck Society 的決策階層及其決策過程，講述關閉部門的痛苦經驗，足堪借鏡。

如何大海撈針？馬航 MH370 有尋獲的可能嗎？處理此類問題的數學方法，要以最好的方法求得最優解，華羅庚先生稱之為「優選法」。陳木法教授先將考慮範圍限於 $[0, 1]$ 上所有單峰函數 F ，採用循序搜尋法，定義試驗策略 P 如次：指定第一個試驗點後，依序藉由已試驗的位置和結果安排下一個試驗點。精確度則為判斷試驗策略優劣的標準：任取 $f \in F$ ，具最大值 c_f ，令 $c_f(\mathcal{P}, n)$ 為 f 在前 n 個試驗點的最大值，定義 $\delta(\mathcal{P}, n) = \sup_{f \in F} |c_f(\mathcal{P}, n) - c_f|$ 為策略 \mathcal{P} 的 n 步精度。陳教授介紹三類最優試驗策略，比較其優劣。而馬航 MH370 的搜索，多國參與，因此每步可安排多個試驗點並行，陳教授於文章末節討論此情況之最優策略。此篇文章題材有趣，文筆生動。

在迴歸分析，考慮某類型的函數及手邊的一堆數據 (x_k, y_k) ，「迴歸函數」是此類函數中與數據偏差最小者。「線性迴歸」採線性函數 $y = ax + b$ 為迴歸函數，以最小平方方法計算偏差，相關係數則可衡量數據形成直線之趨勢強弱。蔡聰明教授用二元二次多項式的配方法求出迴歸直線，並以獨到方式詮釋相關係數，講解清晰，是了解迴歸分析之入門佳作。

徐祥峻先生及郭君逸教授介紹單人彩球遊戲，將其擺放規則做數學建模，以數學運算求一般解，並可速算之而成為數學魔術。他們也討論是否能由若干球決定盤面，並陳述推廣版本的遊戲，留待讀者思考。

數學傳播電子版網址：

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

梁惠禎

2017 年 9 月

數學傳播 163

第四十一卷
第三期

目錄

有朋自遠方來——專訪 Gerhard Huisken 教授	3
最優搜索問題——從馬航失聯談起	陳木法 13
最小平方法與迴歸分析	蔡聰明 26
單人彩球遊戲	徐祥峻 · 郭君逸 39
2017 年第 58 屆國際數學奧林匹亞競賽試題解答	
教育部國際數理學科奧林匹亞競賽諮詢會數學工作小組	51
反向倍數知多少	張進安 60
一個雙參數的分式不等式	江永明 70
一道不等式的兩個不同證明	徐彥輝 82
奇妙的平方數與四季數	梁培基 86
合情推理引領探究 解題反思滿載而歸 —— 一道例題教學的感想	陳 波 93