

# 計算複雜性理論的 50 年知識極限之旅

證明問題難解有多困難？像這樣的問題元複雜性理論家一直問了幾十年。一連串近期的結果開始給出答案。

作者：布魯貝克 (Ben Brubaker) 譯者：林武雄

作者簡介

布魯貝克是《Quanta》雜誌資訊科學領域的特約撰稿人。他先前曾以自由記者報導物理學，文章也出現在《科學人》(Scientific American)、《今日物理》(Physics Today) 等雜誌上。他擁有耶魯大學物理學博士學位，並在科羅拉多大學博爾德分校進行博士後研究。



複雜性理論家正面臨他們目前為止最令人困惑的問題：複雜性理論本身。(Tommy Parke, Quanta 雜誌)

## 一、緣起

2007 年秋季學期的第一週，卡莫西諾 (Marco Carmosino) 拖著疲憊的身軀去上了一堂麻薩諸塞大學阿默斯特分校 (University of Massachusetts, Amherst) 所有資訊科學系學生必修的數學課。當時是大二學生的卡莫西諾，正考慮要從大學退學去設計電子遊戲。然後教授提出了一個改變他一生的簡單問題：你怎麼知道數學真的有用？

「那讓我坐直了身子集中了注意力。」卡莫西諾回憶道，他現在是 IBM 的理論資訊科學家。當時他選修了一門討論哥德爾 (Kurt Gödel) 研究的專題，哥德爾那令人眼花繚亂的自參考 (self-referential) 論證第一次揭露了數學推理的局限性，並為未來所有計算法的基本局限性工作奠定了基礎。讓人一時難以消化。

卡莫西諾說道：「我完全聽不懂，但我知道這是我想要弄清楚的。」



Quanta Magazine 是西蒙斯基金會 (Simons Foundation) 出版但編輯獨立之網路科普雜誌 (<http://www.quantamagazine.org/>)，希望能提高數學、物理與生命科學前沿研究進展的公眾能見度。本文譯自：

<https://www.quantamagazine.org/complexity-theorys-50-year-journey-to-the-limits-of-knowledge-20230817/>

本刊感謝 Quanta magazine 與主編 Matt Carlstrom 同意翻譯轉載，翻譯之文責由本刊自負。