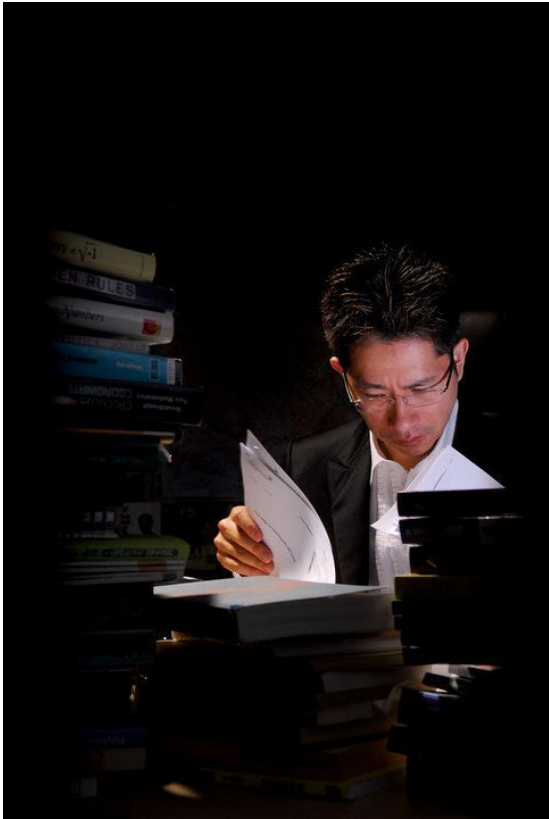


公路上的記憶

「數學建模教育五之五」



W. L. Lee，貝沐數字石碑及教育專欄作家



讚 0

凌晨三時，公路上的街燈漸次消失，只偶爾看到遠處貨車從北方駛來的微弱光影。不用看導航，也知道已從福岡高速環狀線駛入了北九州自動車道。雖然導航顯示只需一小時四十五分鐘車程，但我習慣提早出發，尤其前往未曾到過的地方。今天要在五點半抵達下關市吉母港，整頓裝備後六點出海，目標是夢寐以求的幼紅魷（日本人稱Nerigo，年幼的間八Kampachi）。

這個提早出發的習慣源於在北美高速公路塞車的經歷——交通意外導致動彈不得，三、四十公里的車龍綿延眼前，只能坐在車內發呆。有經驗的駕駛者會發現，車龍常常緩緩前移，但經過一兩小時後，前面突然十分順暢，什麼意外痕跡都看不到。原來，高速公路是有記憶的——當你經過某個位置時，會感受到之前發生的交通擠塞餘波。

筆者修讀應用數學，比《職業特工隊》（Mission Impossible）男主角Ethan 更早理解公路記憶。Ethan 為掩飾特工身份，表面職業是交通部分析師。若他真做交通分析，必然探討過交通意外發生後需多久形成車龍、公路又要多久才能「忘記」這個擠塞，當中必然涉及數學建模。

討論數學建模教育時，常有人質疑基礎數學能解決的實際問題有限，推動數學建模教育是否緣木求魚？誠然，要解決複雜問題，中小學數學確實工具不足。以公路記憶為例，需學到何種程度才能建立模型？中小學數學教育不要求學生具備工程師般的建模能力，卻希望他們思考：要處理這問題需要什麼資料及數學知識？需要什麼假設？

從交通意外發生那一刻起，車輛不斷抵達停滯，形成車龍的時間明顯與車輛出現概率及道路限速相關。車龍消散時間也與車輛進出速度及清理現場的時間有關。倘若學生能指出其他因素，例如司機的延遲反應及判斷時間、車輛出現的概率分布符合泊松分布(Poisson Distribution)等，這樣的數學建模教育已是成功案例。日後當學生具備足夠數學知識，再利用簡單的編程(coding)模擬，便能發現「公路上有排隊波以相對固定速度傳播」的現象。而整個過程更是一個完整的STEM教育。

由本系列首篇到今天結尾，我們多次提到在人工智能時代，必須思考提供什麼教育，才能讓學生在未來五十年生活、處理、解決問題，為人類文明作出貢獻。作為老師、教育工作者或家長，也要把握機會，在這教育長路上留下有用的印記，發展、推廣及支持有用的教育法。正如《職業特工隊》第三集中Ethan說：「你只需在高速公路上輕輕剎車，就能在兩百英里道路上產生連鎖反應，因為交通有記憶。這很奇妙，就像活生生的有機體。」除了數學，公路上還有駕駛者及遊人遺留的記憶。

曾與那一位在日本公路上駕車無數次，現在夜闌人靜，漆黑中腦海泛起無數畫面。水瓶座的快樂記憶極短暫，苦澀的卻牢牢不去，忘記更是無期。「分開簡單，抹去往事極難。記憶，難以飛散，也確會為患。」

了解更多數學建模教育

<https://mathmodelling.upephk.com>



網站地圖▼

地址：香港柴灣嘉業街18號明報工業中心A座15樓
電話：(852)25953111 傳真：(852)28983783

明報網站・版權所有・不得轉載
Copyright © Mingpao.com All rights reserved.