
前言

想像一下就在閱讀這一句的這個瞬間，你的腦中發生了什麼事：你的雙眼如何移動，集中在字句上？你在思考的同時，是否也無意識地抓著癢？還有，你是否正試著摒除外界活動、噪音或其他干擾注意力的事物……到底這麼多事如何運作？就像我們靈魂中的低語總是個秘密：一切委實不易。

大腦是錯綜複雜地令人生畏的資訊處理環境。就以「觀看」的處理過程舉例，有種任務是偵測觀察視野中每個微小部份的活動，處理移動的方向還有速率，然後在腦中重新呈現；但還有一種觀看他人臉龐的任務，這種任務需要透過落在視網膜上的影像，辨認出影像顯露的情緒，還要想辦法於腦中重現同樣概念。

腦在某種程度上是個模組，所以應該有個入口，但不像模組那麼涇渭分明。大腦的處理子系統位居其他系統之上，但各種系統功能交錯作用，而不是組織成個別進程。同樣的任務可由許多不同部位、許多不同方式完成。大腦不是時鐘或電腦程式一般清清楚楚的機械系統；同樣的輸入卻不一定總是得到相同的輸出。自動化與自發性的行為高度吻合，通常繁複糾結。例如有部分視覺似乎能與意識體驗完全分離，一旦我們的期待改變，將突然間回報不一樣的結果。

如果加上歷史、計算與構造的限制，腦內資訊的傳達還能再更複雜一點。演化的進展使得腦部的發展難以回溯；大腦的結構想必反映其成長與用途重建。計算必須以最快速度發生——這裡談的是毫秒間的反應——但是資訊在大腦的物理構成中傳遞時仍有速度極限。這些都是要處理的限制。

談到這裡只留給我們一個問題：我們怎麼可能開始瞭解發生了什麼事？

認知神經學，研究人類精神功能背後的腦生物學，它是研究方法的集合（例如腦部掃描與電腦模型），結合心理現象的觀察，並發現大腦的何種部份、為何、如何使得心理現象發生。認知科學不是古典神經學——大腦生理構造的最高階，也不是一般人認為的心理學——人類內在生活的隱喻探討；它是對心智的觀察，審視功能元素與規則、如何組成有意思的經驗與行為。

藉由同時專注於生物基質和意識的高階現象，我們才可以鬆開腦中的結；所以採收園裡的果實前，才不需要學會認知科學。

本書探測大腦每一瞬間工作的集合，它不像是記事本，反而更像是自助餐，我是說真的。每一招駭客絕技都是對腦功能發射出的探測器，一次小小的示範。藉由觀察大腦的回應，我們撿拾表現結構及決斷的設計，學習一些大腦組合（各種刺激與訊息）的方式。

我們也試著呈現出：有意識的「我覺」與大腦的自動化天性間沒有分隔——有意識與自動行為的區分比較像潮起潮落，我們以無意識的手舞足蹈和刻意行動，來行使認知能力，就像使用手、筆或車床等工具。

就某種意義而言，我們正試著瞭解支撐心智的能力。假設瞭解了自己的視野被什麼事件擴展，或是什麼聲音和光線會抓住我們的注意力（當然也包括抓不住注意力的事件），我們就能設計更好的工具，建立更好的介面，與自己的心智結構契合得更好。在非常現實的層面上，我們將能更瞭解自己，更瞭解觸動我們的事物。

再說，這一切也很好玩。好玩就是關鍵。認知神經學是很新的學科，進入大腦的旅程是剛開發出來的有趣行程。我們看到的效果已夠真實，但背後的發生原因仍在爭論中；在這裡光是玩遊戲，就踏上了新領域的一部分。在寫作本書的途中，我們花時間注意自己的注意力系統在房裡橫衝直撞、見識自己捕捉對話者的手勢體態、以交通號誌的色彩和眼角餘光玩遊戲……這就是有趣的地方。但我們也被學界文獻的爭論緊抓不放，並對我們的日常生活有了全新觀點，像是某些網站為什麼看起來很討厭、有些看起來就是製作得非常精巧。如果透過這本書，能讓你覺得這個世界更容易接觸，就代表我們成功了。當你環顧四周，發現了應用這些觀點的新方式……沒錯，就是我們沒提到的主題——請告訴我們，我們也想體驗全新的旅程。

為何駭入心智？

駭客（hacker）這個詞在媒體上的名聲很差。人們用駭客指稱入侵系統、或以電腦作為武器造成大破壞的人。不過，對撰寫程式的人而言，招術（hack）是指「快速而潦草」的解決方式，或者是一種把事情做好的聰明方式。因此，駭客這個詞反而是一種美稱，指的是有創造力的人，他們身懷絕技，可以把化解難題。密招系列書籍就是要恢復這個字的意義，講述眾人研究出來的各種妙招，把創造性參與的駭客道德標準，傳達給不識此道者。瞭解其他人如何應付各種系統及處理各種問題，通常是學習新技術最快速的方式。

大腦，就跟所有隱藏的系統一樣，是好奇駭客的首要版圖。感謝認知神經學晚近的發展，我們才能夠稍稍滿足一點好奇心，對心理影響提出有教育意義的解釋，而不是僅能指出外在影響，也因此能點燃大腦的內部運作的一線微光。

本書中的某些駭客招數，記錄了大腦用於完成工作的簡潔技巧。從這些外部技巧觀看大腦，實在很難不對它工作的方式留下深刻印象。還有某些技巧指出了心智中的怪癖，我們可以用意想不到的方式加以探索，全都是透過認知心理學研究腦皮質皺褶的一部分。

《腦力駭客一百招－基礎篇》，獻給想要多瞭解自己腦中運作，以及準備以新方式組合駭客招數、把玩自身與世界之介面的大腦遊戲者。沉浸在本書的情境非常簡單，畢竟，你我都有顆大腦。

使用本書

喜歡的話，可以從頭到尾讀這本書，但是，每一招都是獨立的，所以，你要找最感興趣的章節閱讀，也沒什麼問題。如果有些準備工作必需先知道才行，會有交叉參考引導你到正確的招術。

我們已經測試過書中列出的所有實驗，所以大多數人的感覺應該會與我們差不多，實驗中的幻覺都會真的出現。而且，其中有些幻覺真的很讓人驚訝，若不是親身嘗試，我們也不會相信。關於幻覺的解釋，均為現今科學知識的綜合，也經常是爭議焦點的現狀速寫。請對一切保持開放的態度。未來的研究，永遠都可能扭轉我們的一切認知。

因為每個主題的研究討論實在太多，我們必須參考網站、書籍、學術論文，以便精益求精。歡迎各位也加入深入探討的行列。每一招背後都有值得探索的奇幻領域，能引領各位踏上有趣的國度，並呈現有趣的連結。

關於學術論文，其背後必有科學知識的基石。論文可能很難取得，也很難理解，但我們還是放入參考資源裡。因為當你真的需要挖掘故事的最底層（還有尋找尖端知識）時，論文將是你需要的工具。更有甚者，對很多科學家而言，證明必須發表在科學期刊上才算存在。為了發表在期刊上，研究成果必需交給同一領域的科學家審核，這種系統稱為同儕評鑑（peer review）。雖然這個系統難免有所偏頗，而且也會犯錯，但卻使得科學成為集大成的努力成果，並提供了一定的品質保證。

期刊引用的方式相當嚴格，本書遵循美國心理學協會的文獻參考格式（<http://www.apastyle.org>），如下所示：

- Lettvin, J., Maturana, H., McCulloch, W., & Pitts, W. (1959). What the frog's eye tells the frog's brain. *Proceedings of the IRE*, 47(11), 1940-1951.

作者列於出版年份前。在年份後列出論文標題，再以斜體標示發表的期刊名稱。期刊編號後隨論文序號（以括號圍起）。最後面則是頁數。（可參考線上樣式：<http://www.liu.edu/cwis/cwp/library/workshop/citapa.htm>。）在文獻中常看到縮寫「et al」接在該論文的主要作者後，它代表了「與他人合著」。

很多期刊具有電子版本，但非全部，有些可以免費取得。大多數電子期刊需要訂閱，不過有些出版商願意按論文收費。如果你到圖書館找資料，通常是指大學圖書館，請確定圖書館不只訂閱你想要找的期刊，也訂閱了你想要找的那一年的期刊。

夠幸運的話，論文還能從線上列印出來。通常是經典論文或最新的論文，作者可能放上他們的版權頁。使用 Google（<http://www.google.com>）查詢線上論文的格式可能如下：

"What the Frog's Eye Tells the Frog's Brain" filetype:pdf

搜尋研究者的姓名加上關鍵字「出版物」也可以尋找論文、示範作品，還有未發表的研究；若需深入學習某個領域，這是座待開採的金山銀礦。

推薦文獻

如果你對心腦研究的概觀很有興趣，而不太想追蹤某個故事細節的話，可以從閱讀主題書籍著手。以下列出我們在各自玩耍的主題中最喜愛的書籍，綜合這些書籍使得專門材料也能為一般人唾手可得：

- 笛卡爾的 Baby-- 從兒童發展學解讀人性奧秘 (Descartes' Baby: How the Science of Child Development Explains What Makes Us Human)，Paul Bloom 著 (2004)，天下文化 (2005)。權威研究者的生動沉思。
- *Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence* by Andy Clark (2003)。Clark 詢問，智力是否被我們的骨骼限制，或者智力只是我們使用的工具及科技的一部分。
- *Symbolic Species: The Co-Evolution of Language and the Brain* by Terrence Deacon (1997)。使人頭暈目眩又刺激的跨學科資訊整合。
- *Consciousness Explained* by Daniel Dennett (1991)。心理學告知了哲學。最後還是沒有解釋意識，但閱讀本書是趟有趣的旅程。
- *Eye and Brain: The Psychology of Seeing* by Richard Gregory (1966)。博學而又幽默，一窺對視覺的古典介紹。
- 教養的迷思：父母的教養方式能不能決定孩子的人格發展？ (The Nurture Assumption: Why Children Turn Out the Way They Do)，Judith Rich Harris 著 (1998)，商周 (2000)。革命性的孩童發展心理學，大腦挑戰「父母是孩子人生中最重要影響力」的假設。也可前往參考網站：<http://home.att.net/~xchar/tna>
- 心思大開 —— 「我」在腦中顯影 (Mind Wide Open: Your Brain and the Neuroscience of Everyday Life)，Steven Johnson 著 (2004)，遠流 (2005)。闡述腦科學的最新發展及科技，如何告知我們獨特的自我理解。
- 語言本能 —— 探索人類語言進化的奧秘 (The Language Instinct: How the Mind Creates Language)，Steven Pinker 著 (1995)，商周 (1998)。對於人類與生俱來的語言能力和大腦結構的彼此鏡射，提出令人信服的論點。

- 尋找腦中幻影 (Phantoms in the Brain: Probing the Mysteries of the Human Mind), V. S. Ramachandran & Sandra Blakeslee 著 (1998), 遠流 (2002)。關於腦部創傷的故事, 可以告知大腦工作的方式。
- 錯把太太當帽子的人 (The Man Who Mistook His Wife for a Hat and Other Clinical Tales) Oliver Sacks 著 (1995), 天下文化 (1996)。具資訊性且富含人性, 收錄各種腦部創傷病患的軼事。

如果你還想更加深入探究, 我們推薦下列書籍:

- *The Oxford Companion to the Mind, edited by Richard Gregory* (1999)。關於腦部各方面的權威、有趣的論文集。
- *Godel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid* by Douglas Hofstadter (1979)。(商務印書館另有簡體中譯版於 1997 年出版)。對自我指涉的心智、機械及數學的經典探索。我手上這本的書背寫著「練習就是鎮上最好的心智運動場」。
- 這才是心理學! (How to Think Straight About Psychology) Keith Stanovich 著 (1997), 遠流出版。如何對心理學的主題運用批判思考。

本書結構

本書分成十章, 依主題組織如下:

第一章 潛入腦細胞

問題不是只有「如何看到大腦裡面?」而已, 而是「一旦看到了, 我們如何談論大腦裡面有什麼?」關於大腦的結構, 有好幾種觀察方式 (從測量外部反應到拍攝腦內部的影像一應俱全) —— 也是本章半數內容。另一半則說到第二個問題, 我們將管窺其妙, 探查大腦的地標與地理學。

第二章 看

視覺系統無時無刻不在執行, 從我們運動眼球的方式, 到再建構原始影像並看到行動等等, 無所不包。視覺對人類是重要的感官; 它擁有很寬的頻道而且行經極長的距離 (跟觸覺差很多), 這個事實反應在篇幅上。

第三章 注意力

在資訊抵達意識前的過濾機制之一，就是注意力。注意力有時為自發性（叫自己「注意一點！」），有時又很自動化（遇到攫取注意力的事物）——本章探察注意力的用處及其圍限。

第四章 聽覺和語言

聲響多半與事件相應，代表有事情發生。我們先觀察自己的耳朵擅長什麼，再轉移到語言和尋找言談笑語間隱義的方式。

第五章 整合

人類很少只用單一感覺運作；我們盡可能地使用一切可得來的資訊，我們整合視覺、觸覺、對語言的習性，還有其他輸入資料。當五感都一致時，我們對世界的感知也更為敏銳。本章將討論如何混合運作模式（以及如何不由自主的混合，即使意非如此），還有五感不協調時發生的事件。

第六章 運動

本章涵蓋內容為身體——大腦對身體的印象為何容易搞混，還有如何以身體和世界互動。這裡有一個值得反覆回味的幻象，也將稍微看一下左右撇子。

第七章 理性

人類並非被打造成完美的邏輯機器；我們是為了在世界上盡可能活得更好而生成。這點有時候出現在我們特別擅長的謎題，和特別笨拙的事物上。

第八章 組合

五種感官給了我們判斷的工具，可以重新建構宇宙中發生的古往今來。除非某兩件事大約發生在同一個地方、同一個時間，我們無法直接理解因果。同樣的問題也出現在複合物件上：為什麼我們能看到一個人，而不是一段軀體、一顆頭，或只看到四肢？我們對物件和因果關係的重構均遵從簡單原則，也是本章主題。

第九章 記憶

如果我們沒有持續學習與改變、成為不同的人，我們也不會是人。這一章包括學習如何從短期記憶開始（通常是分秒內的記憶），還有幾種學習並記得自我證實的方式。

第十章 他人

其他人，是生活環境中非常特殊的一部分，也可以說我們的大腦對這部分有特別的處理方式。我們會察言觀色，甚至更懂得模仿情緒，而其他人也是如此，這項技能優秀到我們無法控制。本章會綜合討論。

字型體裁

本書使用下列字型體裁：

楷體字

表示術語。

Italics（斜體字）

用於網址、檔案名稱、資料目錄名稱。例如某個檔案系統的路徑將顯示 */Developer/Applications*。

套色文字

另一種顏色，用於指出參考章節。

下列兩個圖示，代表需要特別注意的地方：



代表訣竅，或一般注意事項。包含了現行主題的補充資訊。



代表警告事項。

代表有點離題或推測性的意見。我們認為這些事情很有趣，但它不算非常重要。

版權說明

我們希望你能放上版權宣告，但並非絕對必要。版權通常包括書名、作者、出版商和 ISBN 碼。例如：「《腦力駭客一百招－基礎篇》，Tom Stafford

與 Matt Webb 合著，Copyright 2006 O'Reilly Media, Inc，ISBN 碼」。如果你覺得自己使用範例碼的程度，超出了上述的允許範圍，歡迎與我們聯繫：permissions@oreilly.com

批評與建議

請將你對本書的寶貴意見及問題告訴我們。來信請寄：

美商歐萊禮股份有限公司台灣分公司

電話：(02)2709-9669

傳真：(02)2703-8802

網址：<http://www.oreilly.com.tw>

電子郵件：

mail@oreilly.com.tw

O'Reilly 的每一本書都有專屬網頁，上面有勘誤表、範例程式，與各種額外資訊，網址是：

<http://www.oreilly.com/catalog/mindbks/index.html>（原文書網頁）

http://www.oreilly.com.tw/product2_others.php?id=a207（本書中文網頁）

網路的世界瞬息萬變，像本書使用了如此多的網站資源，難免會於付梓後遇到網站連結失靈的問題，作者提供了 <http://mindbacks.com/book/links.html>，歡迎各位遇到問題時，上網確認連結是否已更新。