

皮笑肉不笑 表情難辨心情

科學講堂

前幾次一直在和大家探討與腦部有關的研究，反映出我們現在對腦部的認識可能是太少了。當中一個有趣的問題，就是如何可以理解他人的想法？沒來由的「讀心術」，自然並無科學根據；但是「鑒貌辨色」，嘗試運用別人的表情去推斷他的想法又如何？不少這方面的電腦程式，其實已在開發之中，但它們的背後又有多少科學的基礎呢？

五官皺成一團 或是自然反應

表情與心境的關係，其實著名的達爾文早已有論述：除了他的名著《物種起源》之外，在1872年他還發表了《人類與動物的情感表達（The Expression of the Emotions in Man and Animals）》。在當中達爾文指出，靈長類動物的面部表情跟我們的十分類似，因此應該是長久以來動物適應環境的演化結果。比方說厭惡的時候，我們會彎下嘴唇、皺鼻子，或者是眯眼睛；這些看起來好像是在將面部五官「皺成一團」的動作，可能是我們面對有害物質（例如有異味甚至有有毒的氣體）的時候，保護自己的自然反應。（也可能就是如此，這些面部動作才會跟厭惡連上關係。）其後隨着人類慢慢地發展出愈來愈複雜的社交行為，這些表情就與厭惡這種感覺一起成為我們溝通方法的一部分。

美國有名的心理學家艾克曼（Paul Ekman）在1960年代做了一個相關的研究：他選了六種常見的情緒（快樂、哀傷、憤怒、恐懼、驚訝和厭惡），再測試它們是否各自有特定的面部表情。為了確保研究的結果並不只局限於某一個民族、某一種



■表情不可完全和某種情感畫上等號，正如流淚也可以是喜極而泣。 作者供图

文化，艾克曼的研究對象遍布世界的不同地方，甚至包括新幾內亞。艾克曼也表示，選擇這六種情緒，主要是基於實際的考慮：這六種情緒都有相對明確的表徵，不似內疚、羞愧等情緒般不一定在外觀上容易察看出來。整體來說，這些研究的結果與達爾文的想法一致，指出一些心境狀況有固定的面部表情。



■達爾文指出，靈長類動物的面部表情跟我們的十分類似，應該是長久以來動物適應環境的演化結果。 資料圖片

扮無事面不改容 流淚不代表什麼

然而，近年一些心理學家卻慢慢感到這個課題可能要比想像中複雜許多。之前已暗示過的一些問題，就是人們可能會假裝出別的表情來掩飾真正的情感；也有一些人可能會「面不改容」，不流露出心中的感覺。

再者，我們表達或感受情感，可能並不只是單靠面容：身體動作、當事人的個性、聲調甚至膚色，都可以是情感表達的一部分。面對一個臉紅耳

赤的人，我們應該會知道他是憤怒了。而且表情出現的背景也是考量的一環：在喪禮之中的人，可能是悲慟大哭；然而在入網的足球、狂歡的球迷之前，卻可以是喜極而泣。

判別一個人的面貌反映什麼心情，不免會有一定程度的主觀成分，因此心理學家們亦努力將主觀的因素減低：例如格拉斯哥大學的 Rachael Jack 就利用電腦圖像製造出各種不同的面

容，再詢問研究的參加者這些圖像反映出什麼樣的心情。

表情與心情的關係，看來一時之間還未有定論：普遍來說，大家都會認同某些表情應該與特定的情緒有關，但是其他的因素也好像不能完全忽略。

或許要如達爾文整理出《演化論》的過程一樣：要多觀察、多收集數據，再慢慢理出一個頭緒來。

■張文彥 香港大學理學院講師

短暫任職實習土木工程師後，決定追隨對科學的興趣，在加拿大多倫多大學取得理學士及哲學博士學位，修讀理論粒子物理。現任香港大學理學院講師，教授基礎科學及通識課程，不時參與科學普及與知識交流活動。

不等式和因式分解

奧數揭秘

這次分享一道關於不等式和因式分解的題目。學校課程內，大概中三左右就有不等式的課題，而因式分解則是初中數學的基礎內容，綜合應用時，可以得到一些陌生的結果。

問題：若 $a > 0, b > 0, n$ 是大於1的自然數，求證： $a^n + b^n \geq a^{n-1}b + ab^{n-1}$ 。

答案：留意到若 a 和 b 調換的話，算式都一樣，所以不妨設 $a \geq b$ 。左方減去右方，得 $P = a^n + b^n - a^{n-1}b - ab^{n-1} = a^{n-1}(a - b) - b^{n-1}(a - b) = (a - b)(a^{n-1} - b^{n-1})$ 。由於 $a \geq b > 0$ ，因此 $a^{n-1} \geq b^{n-1} > 0$ ，故此 $P \geq 0$ ，命題得證。

處理不等式的方法，除了是從較複雜的一方開始，推論到較簡單的一方以外，也可以試試看相差，比如題解中的左方減右方，看看結果是否大於或等於0。或者有時是看左方和右方的比，與1比較起來是較大還是較小。這些都是基本的思路。

題解中用上了 a 和 b 在互換時算式一樣的性質，減省了 $a < b$ 的情況要重複說明的煩瑣，這點兩個未知數互換時算式一樣的性質，稱為對稱性，在平常的算式裏，留意到算式有對稱性，結果卻失去對稱性的話，也會知道推論過程中可能出錯。

留意條件對證明的作用

這次也可以留意一下，題目的條件，在證明裏起了什麼關鍵作用。若果缺乏了這些條件，又會有什麼分別？比如 $a > 0$ 和 $b > 0$ ，在題解裏起了什麼用處呢？要是 a 和 b 沒什麼限制，那 $a \geq b$ 時，就無法推出 $a^{n-1} \geq b^{n-1}$ ，例如 $3 \geq -4$ ，就有 $3^2 < (-4)^2$ 。可見 a 和 b 是正數的條件非常重要。

又可以留意一下， n 是自然數的條件有什麼作用？若 n 可以是普遍的實數，當 $a \geq b$ 時，也無法推出 $a^{n-1} \geq b^{n-1}$ ，例如假設 n 是0，有 $3 \geq 2$ ， $3^{-1} = \frac{1}{3} < \frac{1}{2} = 2^{-1}$ 。可見 n 是自然數的條件也有作

用。

學生初接觸奧數，有時會忽略了題目裏看來很簡單的條件，尤其當未懂得做題目時，一句一句地看看答案，也可能會留意不到這些條件的重要性。往往是自己重新做一次，才發覺當中有疑問的地方。這些條件未看清楚，推論就容易有漏洞。

中學生初接觸奧數裏的證明題時，思想未必有那麼嚴密，透徹地看清楚每個條件的重要性，往往要到證明後的回顧與反省之中，才看得到當中的細節。學生讀書自學時，固然能多了這點意識，着意令思想細緻一點，但思想的漏洞，難免還是要師長指出來，才容易看得清楚。

中小學生裏，即使天資不錯的，面對數學難題時都會有些數學以外的問題，比如心態上未預備好接受挫折，或者是平常雖然思考敏捷，但當中有粗疏的部分，又未有足夠的耐性去留意到當中的漏洞。因為思想的疏漏，往往是需要詳細的表達和耐心的反省才會浮現出來，這點耐性不是一朝一夕可以培養的。也有些學生自覺聰明，一時間難以接受自己原來思想有失誤，自信心受影響。

解數學題時，邏輯結構可能很簡單，但怎樣把這點邏輯建立在一個又一個的人身上，學問就大了，即使筆者教了很多年，還是覺得有許多需要學習的地方。 ■張志基

分析數據趨勢 設計新款時裝

科技暢想

人工智能（AI）已經席捲了許多行業，通過高速度、更低的運營成本以及獲取潛在消費者和市場數據來徹底改變企業，從而獲得強大的可持續競爭優勢。人工智能（AI）是電腦科學的一個分支，它激發電腦控制的機器作出智能行為，以執行與人類推理和能力相似的任務。關鍵是要了解人工智能在時裝界領域的不同應用，並採用量身定製的方法。

• AI助新產品研發

通過跟蹤色彩、面料、圖案和剪裁等設計元素，以及它們過去的零售業績和未來的業績指標，人工智能加強並賦予了時尚產品開發創造時決策過程的可信度。

• AI作為設計師

人工智能使用強大的算法分析過去的設計和未來的趨勢，再做出新的服裝設計，並提供完整的縫紉圖案。零售商可以選擇將AI設計的服裝直接發送到製造部門，或者將其作為額外的步驟納入到自動化的圖案製作和試身過程中。

人類設計師可以對這些預先設計好的服裝進行修改，能顯著加快從設計到市場的時間。

• 服裝製造

AI通過自動化的面料質量控制、圖案檢測、配色和缺陷檢測來擴展時裝的生產流程，可以在短時間內完成手工製造過程，而且精度更高。



■未來AI可以幫助設計師設計時裝。

作者供图

• 可穿戴技術和智能織物

雖然仍處於初級階段，但AI控制的智能紡織品承諾服裝可以為穿戴者提供附加價值：提高性能、促進交流、傳遞能量，甚至與穿戴者一起成長。

另一方面，隨着愈來愈多的時裝品牌轉向對環境負責的做法，生物技術中的人工智能促進了替代材料的生產，這些材料是完全可生物降解的。

• 採購與商品

人工智能使時裝購買和商品銷售團隊能夠根據智能分析做出未來的購買決策，從而減少錯誤預測的風險。傳統上，購買決定是基於產品的過去數據和人類的直覺。由於銷售受許多動態因素影響，所以這不是一個準確的預測。

通過自動產品標記，AI在每個屬

性級別分析市場表現，不僅告知買家哪些是性能良好的產品，而且能告知他們詳細的屬性，例如顏色、印花、袖子、領口等。此外，AI提供了實時數據來觀察變化趨勢和庫存績效的變化情況。因此，購買和銷售團隊可以採取積極的策略。

• 趨勢預測

AI收集、分析和解釋來自社交媒體、電子商務平台和時裝表演的豐富數據，以發現每種產品類別的未來趨勢，然後將這些信息與過去的表現和客戶行為的數據結合起來，以建立最佳的產品分類組合，從而最有效地與零售商的消費者群產生共鳴，來應對不斷增長的消費者需求。

特別鳴謝

設計師：Mary Yu
攝影師：Nash Lee

■洪文正

簡介：本會培育科普人才，提高各界對科技創意應用的認識，為香港青年人提供更多機會參與國際性及大中華地區的科技創意活動，詳情可瀏覽www.hknetea.org。

