

霍金大見解

史蒂芬·霍金

2020.8.6

- p.10 霍金總結道：我們的宇宙必定是創生於大約一百億年前的某種奇異態 (singular state)。
- p.26 我大部分的生命，都用於遨遊宇宙，雖然所有的這些旅程，都只發生在我的內心裡而已。
- p.48 事實上，我們人類只是自然界中一群基本粒子的集合體，然而，我們卻有能力來理解主宰我們的這些定律，理解我們所處的宇宙，這實在是了不起的成就。
- p.54 科學已經開始回答許多原本屬於宗教領域的問題。宗教是人類早期的嘗試，希望能回答我們共有的疑問：我們為何會在這裡？我們從何而來？
- p.55 數個世紀以來，人們一直相信，像我這樣的身心殘障人士，是受到了來自上帝的詛咒。
- p.55 你若喜歡，你也可以說這些定律是上帝的傑作；但這比較接近是「上帝」這個稱謂的定義，而不是證明上帝存在的證據。
- p.57 它們與人類制定的法律不同，對自然律而言，沒有「違法」這回事，這就是它們為何如此有威力、有權威的緣故，這也是為什麼從宗教的角度來看，它們非常具有爭議性。
- p.57 如果你也像我一樣，可以接受這些自然律是固定的、牢不可破的，那麼很快你就想問：上帝在這裡扮演了什麼角色？這是存在於科學與宗教之間的一個重大矛盾。
- p.58 跟愛因斯坦一樣，我使用「上帝」這個詞，也是採取一種非人格的態度，指的是自然律。
- p.59 這些定律可以是由上帝所頒布的，也可以不是；但無論如何，上帝都無法再干擾或違背這些定律，否則這些就不能稱為定律了。
- p.59 換言之，上帝在決定這些事情上面，是根本不享有任何自由的。
- p.63 當大霹靂在製造出巨大能量的同時，它也生產出相同大小的負能量。順著這個思

- 維，正負能量相加，結果必然爲零。這就是另一個自然律（能量守恆律）。
- p.64 如果說，整個宇宙的總和就是空無一物，那麼其實我們並不需要一位上帝來創造它。因爲，宇宙根本就是一份頂級的免費午餐。
- p.68 這個解釋，源自於愛因斯坦的理論：宇宙中的時間與空間是密不可分的交織在一起。在大霹靂的瞬間，有一件非常美好的事情，降臨到了時間身上。時間它本身，就這麼誕生了！
- p.70 現在，我們終於發現一個「沒有前因」的東西：由於大霹靂沒有「時間上的之前」，所以它不需要原因就能發生。對我而言，這表示造物主不可能存在，因爲在大霹靂之前，「沒有時間」容得下這位造物主。
- p.79 討論在宇宙開始之前的時間，是沒有意義的。就像我們問「在南極南方的位置」一樣，是沒有意義的。
- p.83 發現宇宙正在擴張中，可算是二十世紀最偉大的知識革命之一。
- p.83 許多科學家並不喜歡宇宙有個起點的想法，因爲這似乎暗示：在那個起點上，物理學失靈了。因爲這似乎需要召喚一個外力，最方便的稱呼就是上帝，來決定該讓宇宙如何開始。
- p.89 無論我們的理論再好、再精密，自然界似乎總是存有某種程度的隨機性或不準量，是無法移除的。這個特性是由德國物理學家海森堡（Werner Heisenberg, 1901—1976）於 1927 年提出的，稱爲「測不準原理」（uncertainty principle）。
- p.105 我們的宇宙是從一個體積非常小、密度非常大的「東西」開始的，這個東西就像我在本章一開始所說的胡桃殼。
- p.108 事情隨著時間經過，往往會變更無序、也更混亂，相信這是我們每個人所共有的經驗。
- p.120 以往，我們只能透過 DNA 以基因的方式，把訊息傳給下一代；在語言文字出現之後，我們多了一個方法，可以把訊息傳遞給下一代。
- p.121 我們一個人的基因所攜帶的訊息量，大約等於五十本《哈利波特》小說。
- p.121 平均來講，人類在生物演化上的速度，大約是一年更新一個位元。
- p.126 或許會有立法禁止對人類進行基因改造工程。但人類將無法克制改善自己特徵的誘惑。
- p.127 像我們目前這種血肉之軀，這種透過 DNA 指令而建造出來的化學生物，並不適合長距離的太空旅行。我們的自然壽命，無法提供星際旅行所需要的時間。

- p.128 有個更簡單的方法，也是我們目前就有能力做到的方法，就是把機器送到外太空去。
- p.128 這些「機器」將成爲一種新的生命型態，一種以機械與電子元件爲主、而非以化學分子爲主的「生物」。它們最終也將取代以 DNA 分子爲基底的生命形態。
- p.130 我們習慣於認爲，智慧生命是生物演化的必然結果，但若事實並非如此呢？人本原理早就警告過我們，要審慎看待這類的論點。更可能的情形是，演化只是一個隨機的過程，而智慧，只是衆多可能性當中的一種可能而已。
- p.131 現今的地球之所以能孕育出智慧生命，只是因爲在過去這六千六百萬年裡，很幸運的沒有發生任何大型的天體撞擊事件。
- p.131 第三種可能是：從生命形成、到演化出智慧生命的機率不低，但是整個生物世界卻因此失衡，這個智慧生命最終毀滅了他們自己。
- p.137 如果我們可以知道，在某一時刻，宇宙中所有質點的位置與速度，那麼我們將能計算出這些質點在任何時刻下的行爲，無論是過去或未來。
- p.138 整個十九世紀，科學決定論都是最爲正確的官方信條。然而到了二十世紀，有兩項重大的發展，向世人展示，拉普拉斯這個「可以完整預測未來」的想法，是無法實現的信仰。
- p.156 從外面，你無法知道黑洞內部是何模樣。無論你朝著它丟進什麼東西，或是它原本是什麼東西、它是如何形成的，黑洞看起來都一模一樣。惠勒對於這種現象，有一句著名的描述：「黑洞沒有頭髮」(A black hole has no hair, 也簡稱「黑洞無毛」)。
- p.161 測不準原理的主要觀念是，我們無法同時準確測量位置與速度。
- p.185 當他們彼此之間有相對運動，而相對速度愈快時，他們所記錄的時間差異也會愈大。
- p.188 哥德爾有一句很有名的格言：「有些事實被認知爲真，但不必然可證，即使這些事實簡單得如同算術問題。」
- p.193 量子論允許某處的能量密度爲負值，前提是在其他的地方必須有正能量。
- p.195 如果時間旅行在未來可能成真，那麼爲什麼沒有人從未來回來告訴我們，他們是怎麼辦到的？
- p.202 根據我們目前的理解，在空間中實現快速移動的星際旅行，以及回到過去的時間之旅，都是物理定律無法禁止的。一旦實現，必將引起莫大的因果違逆與邏輯困難。因此，我們希望會有一個時序保護定律，可以防止「人們回到過去，並殺死

自己的父母」。

- p.207 雖然我們都知道，在目前這個時代，當專家不見得是好事。
- p.211 哥倫布在 1492 年發現了新大陸。但是現在，在這個地球上，再也找不到「新大陸」了。拐角處，再也不存在任何烏托邦。我們已經用完所有的空間，而唯一能去的地方，就是別的星球了！
- p.212 在此之前，我希望，也相信，我們這個心靈手巧的族類，將能找到方法，從地球上逃出，因而能幸運躲過大災難而倖存。至於同樣居住地球上、數以百萬計的其他物種，可能無法像我們這麼幸運的逃過一劫，而這也將會是我們良心不安的地方。
- p.214 從地球走出去，或許是能把我們從自己手中拯救出來的唯一方法。我堅信，人類必須離開地球。如果我們繼續留在這裡，勢必冒著大滅絕的風險。
- p.216 然而卻有跡象顯示，目前的科技發展無法持續成長到下一個千禧年。因為在西元 2600 年的時候，整個世界的人口就會成長到「比肩繼踵」的程度，每個人都得肩並肩站在一起，而電力的消耗量將會使地球熱到像個熱鐵球般，發出紅色的螢光。
- p.222 我們不知道，生命究竟是如何發生的。生命很可能來自於：因原子間的隨機碰撞而組成的大分子，這些大分子具有自我複製、自我組織的能力，而逐漸發展成為複雜的結構。
- p.225 在接下來的一千年裡，很可能我們將有能力完全重新設計人類的基因。當然，很多人都會認為，我們應該禁止在人類身上進行基因改造工程。但是我很懷疑，他們有能力來禁止這件事。
- p.227 有些人認為，電腦永遠不可能具備「真正的智慧」，無論這個「真正的智慧」所指的是什麼。
- p.232 從某個層面來說，現在的情況就像 1492 年之前的歐洲。對於資助哥倫布的航海探險，人們普遍認為，這會是徒勞無功、浪費金錢的舉動。然而新大陸的發現，卻根本改變了舊世界。想想看，若沒有哥倫布，我們今天就不會有大麥克和肯德基。
- p.234 可以在我們解決地球上的這些問題時，額外撥出全球 GDP 的 0.25% 給太空計畫。難道投資我們與子子孫孫的將來，不值得付出這 0.25% 嗎？
- p.240 火星曾經有過一個溫暖且潮濕的階段，而在那個時期裡，生命可能出現過，無論這個生命是自發性產生的，或是經由宇宙撒種 (panspermia, 指生命的起源來自宇宙其他地區)。

- p.260 最讓人憂慮的是，AI 將來不再需要人類的幫忙，便可以自行設計它自己，而且快速演進與優化。人類因受限於生物演化的緩慢進度，根本無法與之競爭，很可能終將被超越。未來，AI 應能發展出屬於它自己的意願，一個不同於我們人類所想要的意願。
- p.263 AI 的真正風險，不在於惡意，而在於競爭。一個超級聰明的 AI，將非常擅長於完成它的目標，但若這個目標與我們人類的不同，那我們的麻煩就大了。
- p.263 我們會這樣回答嗎：「好，我會把門口的燈留著，你到的時候，再打電話給我。」大概不會吧。
- p.279 想像力仍然是人類最爲有力的特質。藉由想像力，我們可以遨遊到空間或時間的任何角落。
- p.285 爲什麼我們迄今還未能收到來自外星文明的訊息？有一個說法是，當文明演化到像我們這個階段時，便開始變得不穩定，而自我摧毀了。現在，我們已經擁有了足以消滅地球上所有生命的技術能力了。
- p.286 目前我們還不知道，AI 是否會無止境的幫助我們？或是，將來忽視我們的存在，把我們邊緣化？甚或如科幻小說與電影所描述的，把我們毀滅掉？
- p.296 事實上，他是一個非常謙虛的人，雖然站在鎂光燈下的他，看起來似乎因盛名而有些迷失，但是在他的這本書裡，有一句話，可以總結出他看待自己的態度：「如果自己在這方面，有做出一點貢獻的話」。他是唯一會在這個句子裡加上「如果」這個詞的人。我想，所有的人都會認爲：他確實做出了貢獻。