



# 精心設計的宇宙？

## 厚德著

### 摘要

宇宙似乎經過精細調控，才能產生生命。本文探討宇宙調控的證據，并評估反對設計論的主要理論，即「多元宇宙」的解釋。

### 引言

「宇宙好比『金髮歌蒂和三只熊』這個故事裡的粥（《格林童話》中故事，金髮小姑娘歌蒂到三只熊的家裡，要喝「既不熱也不冷，剛剛好的粥」一譯者按），似乎『恰到好處』地適於生命，在許多方面確實耐人尋味。」保羅·戴維斯（Paul Davies）在《歌蒂之謎》（*The Goldilocks Enigma*）<sup>1</sup>一書如是說道。若宇宙是各大一神論宗教所說的神所創造的，就不足為奇：神有很好的理由創造一個在進化過程中產生能與祂建立關係的智能生物之宇宙。反對這種設計之說的主要理論是多元宇宙論。後者主張多重宇宙的存在，認為每一個宇宙都有不同的物理參數。本文指出這多元宇宙假設的各種問題，并辯稱神的設計是宇宙學資料的更合理解釋。<sup>2</sup>

### 大爆炸

如今大部份宇宙學家皆認為，宇宙約於 140 億年前，始於一個灼熱和密集的狀態。今日宇宙的星系、恆星，及行星乃從原始火球的膨脹與冷卻進化而來。這就是宇宙起源的大爆炸模型。

埃德溫·哈勃（Edwin Hubble）於 1920 年代作了一項重要觀測，奠定了大爆炸理論的基礎。他觀察到宇宙正在擴展中，即，遙遠的星系離我們越來越遠。宇宙擴展的最自然結論就是：宇宙過去的物質密度較高，今日的宇宙想必由最初密度非常大的狀態中進化而來。然而，劍橋天體物理學家弗萊德·霍伊爾（Fred Hoyle）及其同僚卻在科學與哲學考量并重的前提下提出了另一種說法：穩定狀態理論。<sup>3</sup>根據後者，宇宙是永恆的，從最大的範圍來看，宇宙在任何時刻和地方基本上都是一樣的。新的物質以恰到好處的速度不斷產生，填補宇宙擴張所留下的間隙。

不過，大爆炸理論卻獲得三大類觀測的有力支持。



### 作者簡介

羅尼·厚德博士/牧師（The Revd. Dr. Rodney Holder FIMA FRAS）是劍橋大學聖艾蒙學院法拉第研究所的課程主任，曾任牛津教區克雷敦（Claytons）教會會長牧。厚德博士曾在牛津擔任天體物理學博士後研究員，并曾任作業研究（operation research, 或作運籌學）諮詢員十四年。厚德博士著有《神、多元宇宙、萬物》（*God, the Multiverse, and Everything*）（Ashgate, 2004）。

1. 這理論預測，一個一律的殘餘輻射場將充斥整個宇宙。這就是科學家已觀測到的宇宙微波本底輻射。這已駁斥了無法解釋此現象的穩定狀態理論。
2. 這理論正確地預測宇宙充斥著最輕的化學元素（尤其是氦和氫的同位素——氘）。根據此理論，宇宙誕生時首數分鐘的核反應產生了這些元素。天體物理學家無法以恆星內的核合成（宇宙的另一個核熔爐）模型來解釋這些元素的形成。因此，大爆炸所產生的輕元素可以合理地解釋比氫更重的元素如何形成。
3. 觀測顯示最遠的活躍星系的數目更多（由於光速有限，宇宙最遠之處也是宇宙歷史的最早時段）。大爆炸理論指向宇宙進化的跡象。根據穩定狀態理論，宇宙每一個時段都是一樣的。

根據大爆炸理論，時空約於 140 億年前誕生。另一方面，聖奧古斯丁早在公元 400 年已經指出，時空是同時誕生的。<sup>4</sup>這是其中一個例子，說明一些早期基督教神學家早已探討某些現代人討論的課題。

大爆炸之後，在宇宙的擴展之下，物質聚集成星系。恆星在星系中形成。大爆炸的原先成份是最簡單的化學元素——氫——和一些氦及輕元素。這些元素在大爆炸後遺留給星系。其他化學元素在溫度達數億度的恆星核內累積。當它們的核燃料用盡後，最大的恆星發生壯觀的大爆炸，形成超新星。因此，新生代的恆星由較重的化學元素組成。所以，新的恆星也擁有行星。

太陽及其行星約於 46 億年前形成。組成地球及其上一切的化學成份是在早期恆星的核內累積的，因此，我們可說是「死去的恆星之灰燼所造的」。

<sup>1</sup> Davies, P. C. W. *The Goldilocks Enigma: Why is the Universe Just Right for Life?*, London: Allen Lane (2006).

<sup>2</sup> 本文的課題在拙作 *God, the Multiverse and Everything: Modern Cosmology and the Argument from Design*, Aldershot & Burlington, VT: Ashgate (2004) 有更詳盡和技術性的探討。本文主要修改自 Holder, R. D. 'Fine Tuning and the Multiverse', *THINK*, (Royal Institute of Philosophy), Issue 12 (Spring 2006), pp. 49-60. 承蒙出版社應允再版。

<sup>3</sup> 例如，見 Hoyle, F. *Frontiers of Astronomy*, London: Heinemann (1955); Bondi, H. *Cosmology*, Cambridge: Cambridge University Press (1961).

<sup>4</sup> Augustine, St. *The City of God*, XI. 6, in Schaff, P. (ed.) *Nicene and Post-Nicene Fathers*, First Series, vol. 2, Peabody, MA: Hendrickson (1994).

## 宇宙的精細調控

根據所謂的人擇原理 (*anthropic principle*)，大爆炸時的物理定律和最初狀態必須是能夠產生人類的。<sup>5</sup>此外，分析顯示，這些定律與最初狀態必須是非常特殊的——即，經過精細調控的——，才能產生人類。

---

「以常理詮釋事實的結論是：一個超級智能在背後操縱物理、化學、生物」

---

精細調控的例子很多。下文將舉一些例子。

### A. 物理常數

物理定律描述物質如何在四大基本自然力量（地心引力、電磁力、弱核力，及強核力）下運作。本文所關注的是決定這些力量的相對強度的常數，以及其它重要的數值，如粒子的質量。

(i) 生命（我們所知的生命）所需的其中一個最重要的元素是氫。沒有氫就沒有水，也就沒有生命。若弱核力（即，產生放射性衰變的力量）與地心引力不存在特殊關係（表面上，兩者的關係似乎是偶然的），那要麼所有的氫在大爆炸後數秒將變為氦，要麼沒有任何的氫會變為氦。若是前者，在弱核力更弱的情況下，就不可能在宇宙歷史的任何階段中產生水或生命。此外，巨大的恒星必須經歷爆炸，產生超新星，才能釋放它們所生產的化學元素。這一點限制了弱核力與地心引力之間的雙向關係。

(ii) 我們所知道的生命以碳為本。其它元素不太可能產生其它另類生命所需的穩定化合物。氧氣也是不可或缺的。碳是氧和周期表中其它元素形成過程中的其中一環。碳必須先存在，然後，在製造氧和其它元素時，過程必須非常精細，以確保不會燒盡所有的碳。若緊緊核子的強核力及在充電粒子之間運作的電磁力不是如此精細地調配，就會出現以下情況：碳不存在或所有碳在製造氧的過程中被燒盡。人擇原理的這層面是霍伊爾發現的。他用這理論來預測之前未探測到的碳-12 核力水平（共振）。他的預測被半信半疑的實驗核物理學家證實。這巧合使霍伊爾本身（誠如上文所說，這位宗教懷疑主義者因著一些哲學的理由，提出穩定狀態理論）留下深刻印象，並如此說道：

若要透過恒星核合成產生相等數量的碳與氧，這只不過是必須設定的其中兩個水平。所設定的數值必須與這些水平的實際數值相近...以常理詮釋事實的結論是：一個超級智能在背後操縱物理、化學、生物，自然界根本沒有什麼值得一提的盲目力量。根據這些事實所作的運算對我來說簡直叫人嘆為觀止，所以我們幾乎可以肯定這結論是正確的。<sup>6</sup>

(iii) 第三，質子的質量必須是電子質量的 1840 倍，才能產生穩定和重要的化學物質，特別是複雜的分子，如生命的基本成份：脫氧核糖核酸。

### B. 原初狀態

(i) 首先，宇宙最初的物質平均密度的精確度必須是「關鍵密度」的  $10^{60}$  份之一以下。這「關鍵密度」區分敞開（不斷擴張）和封閉（重新塌陷至「大壓碎」的光景）的宇宙。若密度較小（且其差距超過這「關鍵密度」），那宇宙將會膨脹得太快，以致無法形成星系及恒星。若密度較大，整個宇宙就會於數個月內因地心引力而重新塌陷。無論是前者抑或後者，這宇宙將是一個索然無味，不可能產生生命的地方。 $10^{60}$  份之一的精確度相等於用槍射中遠在 140 億光年以外的宇宙另一端的一個硬幣所需的精確度！

(ii) 第二點與上文有關。與我們的直覺相反，宇宙必須非常龐大，人類才能夠存在。<sup>7</sup>非常接近「關鍵密度」，並不斷擴展的宇宙，必須在 140 億年（人類進化所需的時間）達致如今日宇宙般的大小，才能產生人類。根據最簡單的宇宙學模型（根據本文的宗旨，這是可接納的模型），不斷擴展的宇宙之大小、質量，及年齡可由簡單的公式串聯起來。若宇宙只有一個星系的質量，其物質足以形成一千億如太陽般的恒星，但這樣的宇宙只能擴展約一個月，因此不夠時間讓恒星成形。因此，宇宙之浩大並不意味著人類的渺小。反之，只有如此浩大，擁有一千億星系的宇宙，才可能產生人類！

---

「這些細微的變化所可能產生的宇宙無法提供有趣發展的空間」

---

(iii) 第三，大爆炸必須有極度精確的秩序。我們都知道（根據熱力學第二律），宇宙從井然有序的狀態進入無秩序的狀態。再者，宇宙開始時必須擁有高度秩序，才能產生星系與恒星，以及我們所看見的井然有序的架構。牛津數學榮譽退休教授羅傑·本若斯爵士（Sir Roger Penrose）證實了我們的宇宙是  $10^{10^{23}}$  個可能宇宙中唯一擁有能夠產生我們所觀察的複雜性的秩序的宇宙。<sup>8</sup>  $10^{10^{23}}$  有多大？這數字的零的數目超過整個宇宙中的原子數目的總和。

簡言之，這些細微變化所可能產生的宇宙無法提供有趣發展的空間，特別是像我們這樣的複雜生物，根本無法進化，更別說能夠觀察這宇宙。當然，這些巧合讓物理學家深感驚嘆。誠如弗里曼·戴森（Freeman Dyson）所說：「愈探索宇宙及其構造的細節，愈發現，許多證據顯示宇宙似乎知道人類的誕生。」

這一切現象很自然引致這結論，即，我們所考量的這些宇宙巧合，事實上并非巧合：根據有神論的假設，神設計這宇宙，目的是要產生有理性及有道德意識的活物，可以思考祂的創造，與祂建立關係。這肯定是較佳的假設。有神論的假設可以解釋神為何要創造這樣一個宇宙。例如，基督教所提出的這位美善之神很有可能運用其創造力來產生能夠欣賞祂的創造的活物。這肯定與我們所觀察到的精細調控的宇宙相符。

<sup>5</sup> Barrow, J. D. and Tipler, F. J. *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford: Oxford University Press (1986).

<sup>6</sup> Hoyle, F. 'The Universe: Some Past and Present Reflections', *Engineering & Science*, (1981), p. 12.

<sup>7</sup> Barrow and Tipler, *op. cit.*, (5), pp. 384-385.

<sup>8</sup> Penrose, R. *The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds and the Laws of Physics*, Oxford: Oxford University Press (1989), pp. 339-345.

## 設計論以外的其它說法

我們怎能避免以上結論，否認宇宙是為我們的存在精心設計的？以下是避免此結論的一些途徑。有人說：「我們為何不能提出一個更好，更基本的理論來預測你們所說的這些數目？」這理論的近代版本被稱為「膨脹」理論，因為這理論認為，宇宙在誕生時的首 $10^{-32}$ 秒極速膨脹，接著就是一般，較安靜的大爆炸膨脹。這理論的說法是：宇宙將自動傾向關鍵的膨脹速度。

這種說法有兩大問題。首先，較基本的理論并未否定神的創造，因為我們可以再問道：「新基本理論為何產生我們所說的這些數值？」我們對這些精密調控數目的驚嘆因此轉化成對產生這些數目的理論的驚嘆。為什麼這麼多理論當中，偏偏這理論是真理？第二，膨脹本身也需要精密調控！為要符合數據，不同的膨脹理論已有上百種（這是最新的統計所顯示的），其中一個版本稱為「超自然膨脹」。<sup>9</sup>最先提出膨脹理論的美國宇宙學家亞蘭·古特（Alan Guth）也指出，他跟不上這理論的改變速度！膨脹論似乎本身也是膨脹的「受害者」，就如托勒密的太陽系模型，需要一層層的周轉圓，才能與所觀察的現象協調。另一方面，雖有一些宇宙學家（如本若斯）有所保留，但必須承認的是，膨脹論是宇宙學群體廣泛接納的。最近衛星探測到的宇宙本底輻射為此理論提供了強而有力的支持。

反對設計論的主要論據如下：若宇宙不止一個，若大爆炸時的自然常數及原初狀態有許多不同的數值，那這些宇宙中可能有一個就像我們的宇宙一樣（即，多元宇宙）。因此，我們存在於一個像我們的宇宙這樣獨特的環境，根本不足為奇，因為我們不可能存在於任何其它的宇宙，即使是在情況與我們的宇宙非常接近的宇宙，我們也不可能存在。

宇宙學家認為在某些情況下可能出現無限多宇宙（當然，這些宇宙各有不同的可能性）。下文將簡略說明。既然眾說紛紜，是否表示我們可以隨意選擇相信任何一種說法？有沒有辦法在這些相競的解釋中做出定奪？

## 多元宇宙的問題

多元宇宙的說法其實問題重重。

(i) 首先，這些宇宙是完全無法觀察的。真正的科學理論必須預測我們能夠觀察的現象。多元宇宙的說法完全不符合這標準。問題在於，我們根本無法接觸其它宇宙。若要想像多重宇宙，最明顯不過的途徑是想像一個整體宇宙中的不同（但卻非常龐大的）區域。這種說法獲得膨脹論的支持。某些膨脹論的版本（尤其是安德烈·林德 [Andrei Linde] 的「永遠膨脹」論）提出因受限於時速而無法彼此接觸的泡沫宇宙。科學家正嘗試找出永遠膨脹論與超弦理論（即，最有可能結合量子物理學和地心引力學的理论）的關聯，以解

釋宇宙誕生的首 $10^{-43}$ 秒。但這一切模型的問題是：我們根本無法知道其它宇宙的存在。

其它多元宇宙的假設認為其它宇宙與我們的宇宙差距更大（例如，這些宇宙因一個宇宙相繼的膨縮產生，或透過量子測量的另類結果落實）。有趣的是，宇宙學家史蒂芬·霍金（Stephen Hawking）已聲明不再相信先前的假設，即，我們的宇宙的黑洞中央可以產生新宇宙。<sup>10</sup>

誠如約翰·波金霍爾（John Polkinghorne）所說，多重宇宙的說法為宇宙精細調控的現象提出形而上（而非科學）的解釋。<sup>11</sup>這是因為這些世界的存在是無法觀測的。無論我們願不願意承認，事實上，我們面對相競的形而上解釋：（一）這宇宙是獨特、無法解釋的；（二）多重宇宙；（三）宇宙是精心設計的（雖然這些是主要的選擇，但還有其它邏輯上可能的情況：神設計和創造無限多宇宙）。

(ii) 多元宇宙也有一些嚴重的技術性問題。因此，若要產生眾多宇宙，某些參數必須是特殊的。上文提及宇宙的平均密度必須非常接近關鍵數值——這是永遠膨脹的宇宙以及最終再度塌陷的宇宙之間的分水嶺。整個宇宙的時空之平均密度必須低於關鍵數值，才能產生無限的宇宙，但我們沒有理由相信事實是如此的。其實，表面上其可能性極低。無論如何，我們無法知道一個無限宇宙的平均密度是什麼——這在原則上（不單只是實際上）超越了我們所能測量的範圍。

(iii) 巴利·柯林斯（Barry Collins）和霍金早已指出，任何宇宙調配得完全適合生命的可能性是零。<sup>12</sup>這意味著即使有無限多宇宙，也無法確保其中一個宇宙是適合生命的。多重宇宙也許可以解釋一個像我們這麼一個特殊的宇宙之存在，但任何一個宇宙存在的機率必須是正數。這機率可能極低，但必須至少是正數。若機率是零，這解釋就無法成立。

(iv) 另一個問題是：若擁有生命的宇宙是多重宇宙中之任何一者，這宇宙將有何特質？根據多元宇宙假設，我們的宇宙將是特殊的，但不比我們的進化所需的特殊性更高。一些物理學家（特別是史蒂文·溫伯格 [Steven Weinberg]）聲稱多元宇宙論可以成功解釋為何某個常數（所謂的宇宙常數）數值竟如此低。<sup>13</sup>這常數有時被稱為「暗能量」。宇宙學家認為宇宙「暗能量」佔了宇宙的70%；實際情況比上文所概述的更為複雜：宇宙學家相信，宇宙目前的成份是5%一般物質、25%未知的「暗物質」、70%暗能量。其總和相等於關鍵密度。

宇宙學家相信暗能量源自量子真空的波動，但其密度不超過這類運算所預測的 $10^{-120}$ 倍。多元宇宙也許可以解釋為何我們的宇宙常數這麼低——星系的形成（依此類推，人的存在）需要低數值的常數。

(v) 然而，還有一個更嚴重的問題是多元宇宙論似乎無法解釋的。這問題可以用以下比喻說明。一只猴子在打

<sup>10</sup> Hawking, S. W. Lecture at the 17th International Conference on General Relativity and Gravitation held in Dublin in July 2004.

<sup>11</sup> 例如，Polkinghorne, J. C., *Reason and Reality*, London: SPCK (1991), p. 79.

<sup>12</sup> Collins, C. B., and Hawking, S. W. 'Why is the Universe Isotropic?' *Astrophysical Journal* (1973) 180, 317-334.

<sup>13</sup> Weinberg, S. 'The Cosmological Constant Problem', *Rev. Mod. Phys.* (1989) 61 (1), pp.1-23; Weinberg, S. 'Theories of the Cosmological Constant', arXiv:astro-ph/9610044 v1.7 October, talk given at the conference *Critical Dialogues in Cosmology* at Princeton University, 24-27 June 1996.

<sup>9</sup> Shellard, E. P. S. 'The Future of Cosmology: Observational and Computational Prospects', In Gibbons, G. W. Shellard, E. P. S., & Rankin, S. J. (eds), *The Future of Theoretical Physics and Cosmology: Celebrating Stephen Hawking's 60<sup>th</sup> Birthday*, Cambridge: Cambridge University Press (2003), p. 764.

字機面前坐了數世紀。牠在某個時候打出「to be or not to be」這幾個字遠比打出全本《哈姆雷特》(Hamlet [譯者按：英國文豪莎士比亞的代表作])的可能性更高(然而，有趣的是，在2002年的一項實驗中，一群猴子連一個英文字也打不出。牠們比較有興趣咬打字機及把它們當廁所使用<sup>14</sup>)。同樣地，我們出現在一個有秩序的狹小範圍(例如一個好像太陽系一樣大的地方)，四周被全然的混沌環繞，遠比出現在一個全然有秩序的宇宙(即我們所觀察的宇宙)的可能性更高。

本若斯爵士已算出這效應的數值。<sup>15</sup>上文提到我們的宇宙所擁有的秩序之精確度達 $10^{10^{23}}$ 份之一。事實上，若要透過粒子的任意撞擊產生一個完全被混沌環繞的太陽系(這是生命存在所需的條件)，所需的精確度遠比前者更低，但仍非常高，即 $10^{10^{60}}$ 份之一。和前者相比， $10^{10^{60}}$ 簡直是小巫見大巫。因此，一個存在或然率 $10^{10^{23}}$ 份之一的宇宙雖然在所有可能的宇宙都存在的情況下或然率增至1，我們觀察這宇宙的或然率只是 $10^{10^{23}}$ 份之一。這與一般的假設背道而馳。一般假設，根據多元宇宙，我們觀察到我們所觀察的宇宙之機率接近1。這嚴重削弱了多元宇宙的解釋力。值得注意的是，關鍵在於我們觀察到這宇宙的機率，而非一個像我們這樣的宇宙存在的機率。我們觀察到一個四周被混沌環繞，有秩序的狹小範圍的可能性遠超過觀察一個完全有秩序的宇宙的可能性。

(vi) 另一個問題是：多重宇宙中的個別宇宙有何一般特質？我們幾乎無從選擇，只能揣測(因為這不是物理學可以告訴我們的)所有可能的宇宙皆存在，才能確保像我們這樣一個宇宙的產生。這些宇宙當中，大部份都沒有生命。在少數擁有生命的宇宙裡，其中一些擁有神話般的生物，如獨角獸、人狼、可以隨意變

<sup>14</sup> Notes Towards the Complete Works of Shakespeare by Elmo, Gum, Heather, Holly, Mistletoe and Rowan, Sulawesi Crested Macaques (Macacanigra) from Paignton Zoo Environmental Park (UK), first published for vivaria.net in 2002; 進行此實驗的是坡利莫特大學(University of Plymouth)媒體實驗室文學課程的學生。

<sup>15</sup> Penrose, *op. cit.*, (8), p. 354.

身成獸的巫師。其中一些宇宙的苦難遠超越我們這世界的苦難。事實上，根據此觀點，所有可能發生的事都會在某個時刻、某個地點發生。若然，科學研究就純粹是浪費時間的活動。與其找出事物的原因，不如不以為然地說道：「這些事總要發生在某些宇宙，而這恰好發生在我們的世界裡」。這對科學的影響是非常負面的。

(vii) 最後，科學家的經驗顯示，愈簡單的解釋愈有可能是真理。多元宇宙論就缺乏了簡單性。這是所謂的「奧柯漢剃刀」(Ockham's razor [William of Ockham 是十四世紀哲學家兼神學家])原則：面對相競的解釋時，應該選擇最「經濟」、提出最少物體的解釋。多元宇宙論徹頭徹尾地違背了奧柯漢剃刀原則。

## 結論

本文旨在批判某些反對這宇宙是精心設計的論據，而非詳細地論述神設計宇宙的說法。不過，強而有力的論據顯示，神設計宇宙的說法為我們這特殊宇宙的存在提供了更簡單及經濟的解釋。此外，也有堅固的論據顯示，若神設計宇宙，我們就很有可能觀察到這宇宙是完全井然有序的。這一點與多元宇宙假設所預期的背道而馳。事實上，有神論假設提供了更全面的解釋。這是因為傳統觀念中的神是必然的，而物質宇宙或多元宇宙卻是偶發的。換言之，神必然存在，必然擁有祂本身的屬性(如全知、全能等)。這至少是神這觀念的部份定義。相比之下，宇宙可能存在，也可能不存在，也可能與現有的情況不一樣。多元宇宙也是如此。多元宇宙不能解釋我們的宇宙為何特殊，只能把這問題轉移到多元宇宙上。多元宇宙為何存在？為何這系列的多元宇宙存在？必然的神既可解釋為何事物存在，也能解釋為何宇宙如此特殊(的確非常特殊)，以致能夠產生我們。

此外，雖然我們無法觀察神，正如我們無法觀察多元宇宙，但與多元宇宙不同的是，沒有原則上的理由使神無法對這宇宙產生我們所能觀察的影響。基督徒聲稱有許多這類的效應，包括神的道成肉身。當然，這一切宣告的真實性是必須驗證的。

最後，相信這宇宙是神為了產生有理性，能與造物主建立關係的活物而精心設計的，比相信沒有神的多元宇宙更為合理。為了要解釋這宇宙的特殊性而陶醉於與假設性、無法觀察的宇宙相關的天馬行空，完全不合科學的揣測，似乎不太合理。

## 法拉第專文系列

法拉第專文系列由英國劍橋大學聖艾蒙學院法拉第科學與宗教研究所出版(Faraday Institute for Science and Religion, St. Edmund's College, Cambridge, CB3 0BN, UK)。本所是從事教育與研究的慈善機構([www.faraday-institute.org](http://www.faraday-institute.org))。中文版(Chinese [traditional])譯者為李望遠(中文版有簡體字與繁體字版)。專文作者的觀點不一定代表本所立場。法拉第專文系列探討科學與宗教的關係的各類課題。系列全集以pdf檔案收錄於[www.faraday-institute.org](http://www.faraday-institute.org)，並供免費下載。

中文版出版日期：2008年7月© The Faraday Institute for Science and Religion