

# Your Spark is Light



Copyright © 2020.  
All Rights Reserved.

## The Quantum Mechanics of Human Creation

By Courtney Hunt, MD

With the help of Kara Dunn

p.g.在

你的火花很輕

人類的量子力學  
創建

醫學博士 Courtney Hunt  
在 Kara Dunn 的幫助下撰寫

致我的丈夫薩米

在我們第一次約會時，你答應了我兩件事：讓我比以往任何时候都更快樂，並認識上帝。你把它們都給了我。謝謝你做我的保護者、我的嚮導、我最好的朋友。我全心全意地愛你，跨越時空。

致我的孩子們，約翰威廉和索菲亞

我的光芒來自你的光芒。我著手為你們兩個開闢一條道路，讓他們能夠永遠找到我。我去尋找光明。我求神光照我。我問你和我。帶上這盞燈，讓它照亮我的愛人。用它為世界帶來美好。永遠永遠。

## 甘蔗

2018 年夏天，一位名叫卡拉·鄧恩 (Kara Dunn) 的年輕女性趁著大學假期踏上了歐洲之旅。她很高興能在那裡度過她的夏天。她的第一站是西班牙塞維利亞。當她著陸時，她的視力和言語立即開始出現問題。我仍然記得六月的早晨，她的母親驚慌地打電話給我，作為母親們，她知道遠在千里之外的女兒出了大問題。她只和另一位年輕女子一起旅行。卡拉為我工作了好幾年，我們關係密切。保稅。甚至在旅行之前。也許我們都已經知道會發生什麼。在接下來的 48 小時內發生的事情令人恐懼。卡拉患上了格林巴利綜合症，這是一種使人迅速衰弱的神經系統疾病，使人陷入困境。被困。無法移動或呼吸。她在 48 小時內病情惡化，除了一位朋友外，她獨自一人在西班牙 ICU 插管。在那段時間裡，卡拉走到了邊緣。她看到了光。她回來了。將近兩週後，她被疏散到美國，在那裡她花了一年多的時間才能夠走路和康復。她著陸的那天晚上，我看到她躺在病床上虛弱的身體，不禁哭了起來。我很高興她回到了我們的家。我們為她的康復工作了幾個月，去年秋天她決定學校太多了，所以從大學休息一下，回來和我一起工作。當她這樣做時，她決定告訴我她在塞維利亞的遭遇。我很驚訝她的勇氣。在那個重症監護室，你看，在任何人都可能處於的最脆弱的狀態下，她忍受著一個人可以強加給另一個人的邪惡。不過她

也看到了光。她去了那裡，然後又回來了。我現在知道為什麼了。那天，我告訴她我正在寫的書，以及我為這本書做準備的生活細節。

這一切都說得通。那天，卡拉全身心地投入到治療中，並與我一起寫下這篇文章。她付出了無數小時的時間，日以繼夜地幫助我，每天都在我身邊，持續了幾個月。

她從不拒絕。她從未放棄。她從不休息。

她從瀕死體驗中獲得的智慧超出了她的年齡，這對本書的創作具有無可估量的價值。我愛你，卡拉。因為你，我們完成了它。

特別感謝 Dawn Dunn-Rice 與我分享你美麗的女兒，並為我們製作了母親所能要求的最美麗的書籍封面藝術品。

感謝艾米·拉莫特 (Amy Lamotte) 編輯了我們的書，感謝您成為我在光、線粒體和 DNA 方面的朋友。

## 目錄

前言 .....	2
第 1 章 :簡介 .....	6
第 2 章 :如上 ,亦如是下.....	11
第 3 章 :施肥 .....	22
第 4 章 :意識的進化.....	40
第 5 章 :量子力學和生物學.....	44
第 6 章 :量子計算和量子認知.....	55
第 7 章 :線粒體、DHA 和進化.....	64
第 8 章 :陽光的生理效應.....	73
第 10 章 :黑洞.....	98
第 11 章 :上帝粒子 ,你和我.....	110
參考書目 .....	115

## 前言

在美國各地的分娩和分娩單位，每天都會響多次門鈴。在我花了數年時間接生的醫院裡，它看起來就像一個用鸚鵡輪廓勾勒出輪廓的電燈開關，就像我記憶中掛在童年臥室牆上開關上的動物罩一樣。當嬰兒出生時，新父母在前往產後室的路上按下按鈕。它在醫院的大廳裡發出一首搖籃曲，向其他病人和他們的家人 無論老少、生病還是還好 宣布新的生命已經來到這個世界上。從重症監護室到急診室，嬰兒室的鈴聲響徹醫院的每個大廳。這是伴隨每一個新生命而響起的鐘聲。

即使是現在，這對我來說也是一種安慰。我叫考特尼·亨特。我是一名婦產科醫生。五年前我就停止接生了。直到今天，每當我在主醫院探望朋友或老年患者時，在無菌氣味和明亮的燈光下，鐘聲響起，我的心因興奮的父母已經停止按下按鈕並宣布他們的新禮物而膨脹嬰兒。當我聽到它時，我仍然會流淚。我的一些病情最嚴重的患者和他們的家人告訴我，音樂就像一盞明燈，照亮了他們最黑暗的時刻。

如果這是每個奇蹟寶寶的聲音怎麼辦？如果有一天人類的每個成員都能“聽到”每個新靈魂進入這個宇宙 “聽到”我們到達母親腹部時的宏偉光體，那會怎樣？

這對人類有什麼好處？

如果每個女人都知道她有能力調用一個量子代碼，即意識進入這個世界，並與她體內的小嬰兒結合在一起，會怎樣？如果她知道她有能力將光帶入我們稱之為身體的容器中怎麼辦？

那一天就在這裡。

我已經為這個世界接生了成千上萬的嬰兒。我見證了孩子們的成長。在大多數情況下，我看到它們蓬勃發展。我也看到他們因疾病和痛苦而受苦。我已經失去了一些。那些迷失的嬰兒和兒童在我心中佔有特殊的位置，這本書部分是為他們而寫的。有一個特別的人，他的記憶力幫助我寫下了這篇文章。對我來說，他為一百萬個讓我保持清醒的夢想播下了種子。這個世界上有今天正在受苦的孩子，被遺忘的孩子，生病的孩子。這本書是為人類，為婦女，尤其是為那些兒童而寫的。女人是光明的使者。調用嬰兒意識的量子代碼的能力存在於女人身上，也只有女人身上存在。在這些頁面上，我將分享受精和分娩的科學，但不是您會想到的分娩。我所說的交付是將靈魂交付到身體中。

2010年，在為別人接生13年後，我有了自己的第一個孩子。我美麗的約翰威廉。他出生後不久，醫生就把他交給了我，我的第一句話是，

這是發生在我身上的最好的事情。

一些

我們到家後的幾個早晨，在亞利桑那州一個悶熱的早晨，我把他放在嬰兒車裡，帶他出去散步。我清楚地記得轉過一個彎，和他一起面對日出，心想，

上帝剛剛把心交給了我。

置。在我的懷裡我從我的胸膛中拉出並放

我女兒索菲

亞出生時，我丈夫和兒子都病了

與流感。最初幾天，醫院裡只有我們兩個人。我有四天的時間，她的小身體赤裸在我的胸前。

對於任何母乳喂養的母親，您都知道那種感覺。他們微小的身體盡頭而您的身體開始的地方沒有盡頭。你與他們的每一次呼吸、每一次嘆息、每一次哭泣都保持一致，與他們的存在密切相關。隨著我的兩個孩子的出生，我想，上帝是多麼神奇？生過孩子的人怎麼能不認得這個人體的宏偉設計呢？一個女人的身體能夠從一個卵子和精子中提取 DNA，並在 40 週的時間內從兩個細胞中長成一個完整的人，這讓我感到驚訝，即使是一名從業 20 年的產科醫生。儘管那是我選擇的職業，但在我職業生涯的 10 年裡，在我體內培養嬰兒的個人經歷使它成為一個更加深刻和令人敬畏的事件。

一個單一的細胞，通過大量增長和潛力的風暴，在一系列分裂中繁殖，根據代代相傳的遺傳密碼快速而激烈地發展。該代碼承載著我們祖先的表觀遺傳記憶。經過短短 40 週的開發，該代碼使我們能夠交付一個完全成型的人。如果不是出於神聖的設計，怎麼會如此完美地安排呢？然後那個孩子出生在地球上某個地方的一個家庭中。有了生命的火花，當精子與卵子相遇時，整個宇宙就誕生了。那個小小的腦袋裡的神經突觸比我們銀河系中的星星還多。大腦中的這些神經帶來了無限潛力的希望，僅受我們對他或她施加的社會限制的限制。

對你們中的許多人來說，你們正在等待我的一本書，它詳細介紹瞭如何讓你的身體進入健康狀態，或者我稱之為流動的狀態。當你與宇宙聯繫起來，感受我經常說的光。使您體內的每個原子都感覺想要站起來並唱出宇宙交響樂的光。然後

書稍後來。下面，我總結一下如何讓自己進入一個提升認知的狀態，讓你明白我要講的內容。這個建議會很簡短，因為本書的內容優先。全世界的母親都需要了解她們的力量。女人需要知道，她們，而且只有她們，攜帶著從物理世界的另一個維度召喚靈魂所必需的機器。有些人稱量子物理學為魔法。甚至愛因斯坦也稱量子糾纏為“幽靈般的超距作用”。因此，這是關於靈魂或意識如何進入嬰兒的科學故事。這是對亞當和夏娃的科學解釋。

## 第一章 :簡介

在每個人生的某個時刻 ,我們都會問自己：“我們從哪裡來 ,又要到哪裡去 ?”你為什麼要關心 ?

最終 ,每個人都會關心 。最終 ,我們每個人都會問自己這個問題 。可能是當您成為創傷或疾病的受害者時 。可能是在您有了第一個孩子的時候 。

就在那時它擊中了我 。可能是當您失去親人時 。可能不會等到最後 ,當你在這裡的時間快要結束的時候 。

但是有一天 ,我們都會問 。在這些頁面上 ,答案將自行揭曉 。是什麼點燃了你的身體 ,讓你從一個單一的細胞成長為胎兒、嬰兒、兒童、成人 ,並在這個地球上存在了 80 年左右 ,然後在該離開的時候燃燒殆盡 。在受孕的那一刻 ,當卵子與精子相遇時 ,現在可以在實驗室中看到一個光環 。在那一刻 ,科學家們知道單細胞合子是有活力的 ,這意味著它會長成嬰兒 。他們用它來選擇培養皿中最強的一個 ,以便在體外受精過程中轉移回母親體內 。那個被認定的光環 ,那個被看見的火花 ,就是靈魂進入合子的那一刻 。我將向您展示它如何充當天線 ,將您的能量或意識困在您的身體中 ,以及對它的識別如何提供宗教與科學之間的結合 。科學現在已經確定了人類是如何被創造出來的 ,或者我們的意識是如何從我們周圍的能量場或希格斯場中被召喚出來的 。我們已經確定了靈魂如何來自光的部分 。這個故事是宗教和科學在各自領域頂端的偉大統一 。這是受精的量子力學 。在這些頁面上 ,您將看到在我們父母的精子和卵子結合的那一刻 ,釋放出的鋅火花如何告訴世界我們的靈魂已經到來 。這種知識將向全人類表明我們來自同一光 。它將團結我們所有人 。

它適用於所有人 。沒有男人、女人或孩子可以被排除在外 。

為了理解我將要分享的內容，可能有必要按照自然的方式通過飲食和光照使自己達到最佳健康狀態。在這本書中，您將看到我們的身體是如何被設計成與陽光相連的。該相互作用的量子物理學將被詳細解釋。我們正在進入一個重新喚醒太陽治愈我們的力量的時期。晝夜節律生物學是醫學中發展最快的領域之一。像哈佛這樣的機構擁有光生物調節中心，可以利用光的力量進行治療。如果你身體不適，或者正遭受著頭腦模糊、焦慮、抑鬱、注意力問題等的困擾，讓我們帶你進入功能改善的狀態，讓你了解這本書的科學性。如果您想更好地理解以下章節，讓我們從一些簡單的說明開始，了解如何幫助您的大腦發揮最佳功能。這本書是為了解釋科學而寫的，同時也給出了簡單的類比，以便每個人都能理解。包含了非常科學的部分來解釋生物學和物理學的細節，但它們之後將是標記為“簡單陳述”的段落，並作為類比呈現以便於理解。正如愛因斯坦所說，“如果你不能向一個六歲的孩子解釋它，你自己就不會理解它。”

在這些頁面上，我將向您展示您是如何利用三磷酸腺苷 (ATP) 的能量生物，ATP 是由細胞內的線粒體或電池產生的能量或信息分子。你是光的天線。無論您有多病、多累或頭昏眼花，這條道路都會引導您獲得理解這些概念所需的認知。遵循這些步驟，您將學會觀察，將自己帶到需要的聯繫層次，或者我稱之為心流的層次，這樣您將在接下來的章節中閱讀的信息將很容易理解。

對於那些具有科學背景或已經身體健康的人，您可以自由地繼續前進。

對於那些需要治療的人，從這裡開始：

你需要從每天早晨出現在日出開始。站起來面向東方。外出時不要戴眼鏡或隱形眼鏡遮住眼睛。盡量腳踏實地。赤腳踩在草地、泥土或水泥地上。盡可能穿著有限的衣服觀看日出。早上接收來自太陽的光將使您充滿必要的光波，以啟動您一天所需的所有生物過程。1

一旦太陽從地平線上升起，您的視線可能會偏離幾度。注意保持充足的水分，以免灼傷眼睛。

在日出時花點時間會讓您的身體開始產生開始新的一天所需的有益激素，它會在您的大腦中設置時鐘來調節您的線粒體。2 盡可能多地花時間，即使是幾分鐘也是有總比沒有好。只要有可能，多呆一會兒。如果你有能力停留一個小時，那就去做吧。

開始讓自己進入酮症狀態。幾個世紀以來，宗教一直使用酮症和禁食來治愈身體。穆斯林在齋月期間禁食，而基督徒在四旬齋期間也是如此。

增加飲食中的脂肪，力爭達到 3:1 或 4:1 的脂肪與蛋白質比例。首先將碳水化合物限制在 50 克以內。這不是高蛋白飲食。隨著日出時間的增加，慢慢將碳水化合物總量降至 20 克。一旦您

這樣做，開始使用量油尺測試尿液中的酮體。閱讀本書時讓您進入一種酮症狀態很重要，因為它會讓您感受到我所說的光或電磁場的力量。確保每天在您的飲食中加入海鮮，以增加 omega-3 脂肪酸 DHA 的攝入量。通過食物攝入始終是更好的選擇，但如果您不能忍受海鮮，請使用補充劑。正如將在第 7 章中解釋的那樣，DHA 是一種分子，它可以讓我們的大腦接收來自光的信號，從而激發我們的神經系統。<sup>3</sup>它會提高您的認知能力，從而使我討論的量子物理學更容易理解。酮症的機制和好處也將在第 7 章中進一步討論。

觀看日出兩週後，您可以開始暴露在正午的陽光下。有一個名為 DMinder 的應用程序，您可以將其下載到您的手機上，該應用程序用作計時器，顯示您可以安全地在紫外線中停留多長時間而不會被灼傷。它考慮了您的緯度、海拔高度、皮膚類型和雲量。如果你總是使用這個計時器來接收陽光，並在它說你的時間到了時進入或掩蓋，你就不會被燒傷。

您的維生素 D 水平是您接收到的所有光線的標誌，並且比您可以測試的幾乎任何其他實驗室都更能說明您的健康狀況。維生素 D 是在正午陽光下通過紫外線 B (UVB) 在皮膚中產生的。當 UVB 光可用時，所有其他波長的光也可用。

因此，維生素 D 是您從正午陽光中接收到的所有波長的光的標記。應該注意的是，低密度脂蛋白膽固醇會在皮膚中產生維生素 D，因此酮症（最初會導致血管中釋放膽固醇）和陽光照射的結合永遠存在，應該同時進行。重要的是要認識到所有

光的波長對於人體的最佳功能至關重要。 4,5

如果你想讀懂這本書，適當的睡眠是最重要的。要改善您的睡眠，您必須修復您的環境。採取措施盡可能多地觀看日落，同樣是用肉眼。日落後讓你的房子保持昏暗，這樣你的大腦就會產生褪黑激素，讓你得到所需的休息。

現在的問題是，最初的火花，靈魂，是如何進入這個生物容器的？

## 第 2 章 :如上 ,亦如是

“靈魂什麼時候進入身體 ?”有人問師父。

“在受孕的那一刻 ,”他回答道。 “當精子和卵子結合時 ,星光世界就會出現一道閃光 。那裡準備重生的靈魂 ,如果他們的振動與閃光的振動相匹配 ,就會爭先恐後地進入。”

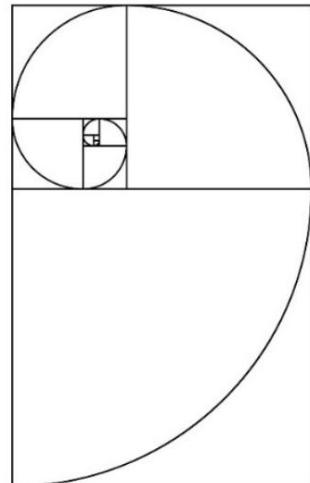
來自與 Yogananda 的對話

在自然界中 ,有一種模式會像迴聲一樣在整個宇宙中耳語信息 。樹上的樹枝 、向日葵的花瓣 、仙人掌的葉子 、像旋轉樓梯一樣的 DNA 扭曲 ,都揭示了同樣的重複模式 。這是大自然的自我組織方式 。如果你環顧四周 ,你會發現圖案無處不在 ,等待被觀察 ,等待被注意到 。此模式基於斐波那契數列 ,一系列數字 :0 、1 、1 、2 、3 、5 、8 、13 、21 、34……通過將前兩個數字相加得到下一個數字 。有人稱它為宇宙的神奇方程式 。這些數字之間的比率稱為黃金比例或黃金數 , $=(\sqrt{5}-1)/2=1.618$  。黃金比例無處不在 ,從生物學到天文學 。這意味著在微觀甚至量子尺度上發生的現象都是以宏觀尺度上的現象為模型的 ,反之亦然 。

與自然界的所有的部分一樣 ,人類生理必須優化空間並最有效地利用能量以保持和諧 。黃金比例正好促進了這一點 。雖然它已經在我們的手指長度 、面部對稱性 ,甚至子宮的比例中得到證實 ,但它在心臟中的存在也許是最引人注目的 。就像一個分支

樹，冠狀動脈分裂成更小的血管輸送血液滋養身體的各個部位。已經發現冠狀動脈的這種分支和特定位置遵循 phi 的計算。<sup>6</sup>此外，舒張壓與收縮壓的比率（收縮期在超聲心動圖上定義為 R 波和 T 波結束之間的時間）也等於 1.618.<sup>7</sup>在一個更直觀的示例中，平均手與前臂的比例也遵循 phi。

有趣的是，黃金比例也被用於囊胚期胚胎的胚胎學分析。這是一個生育專家可以用來確定最有活力的胚胎移植回子宮的過程。最有希望成功發育成健康嬰兒的胚胎。受精後五到六天（在胚胎髮育的胚泡階段），原始胚胎的一側會發育出大量稱為內細胞團 (ICM) 的細胞，最終會長成胎兒。通過胚胎測量分析，確定 ICM 與囊胚總面積最接近 phi 的胚胎是最有活力的後代。換句話說，這些細胞的面積與整個胚泡的面積之比等於 1.618.<sup>8</sup>，這表明黃金比例在胚胎髮育中的重要性。



從宏觀尺度的星雲一直到微觀尺度的胚胎都可以看到黃金比例。中間的圖從幾何上說明了黃金比例。

牢記自然界黃金比例的頻率，讓我們看看過去十年的巨大科學成就。2016年，西北大學的研究人員發現了標誌著精子和卵子成功結合的鋅火花或光暈，表明新的受精卵已經形成。鋅火花宣布胚胎髮育開始。2012年，我們在歐洲核子研究中心（CERN）（位於瑞士的領先的基本粒子科學研究中心之一）發現了希格斯玻色子，證明了希格斯場的存在 貫穿每個部分的能量場宇宙的。希格斯玻色子負責能量如何獲得質量。它的存在證明沒有虛空這樣的東西，我們周圍的一切，每個角落和縫隙都是能量。2015年首次記錄了兩個黑洞在太空中合併的“唧唧聲”，

由 LIGO (世界上最大的引力波天文台之一) 獲得。這種合併聽起來就像鳥鳴或愛因斯坦在他的廣義相對論中預測的“戒指”。正如麻省理工學院所說，“一個黑洞是由兩個巨大的黑洞在宇宙中劇烈碰撞而誕生的，它本身應該會在餘波中‘響起’，產生引力波，就像敲響的鐘會迴響聲波一樣。”愛因斯坦預測，這些引力波的特定音調和衰減應該是新形成的黑洞質量和自旋的直接標誌。”<sup>9</sup>聽到的聲音令人驚嘆。

2019 年，麻省理工學院的研究人員捕捉到了第一張黑洞照片，正如愛因斯坦所預測的那樣。這些發現本身就很奇妙，但它們共同揭示了一些宏偉的東西。雖然看似無關，但這一系列發現指向靈魂或意識進入身體的那一刻。

精確的

黑洞的圖像與鋅火花的圖像相鄰，令人震驚。外觀上的相似是不可思議的，就好像大自然正在模擬黑洞事件視界之後的卵子受精。以下如上。

為了了解這些聯繫，我們將向您展示人類卵子受精和生殖內分泌學的最新研究。接下來，我們將解釋人體如何成為光（電磁場）的天線，以及每天在我們體內發生的量子現象。這是物理學和醫學相遇的量子生物學領域。這個領域是新興的，許多人認為它掌握著醫學的未來。

醫學正處於一場革命的邊緣，它將極大地改變我們社會的健康狀況。醫生們開始了解線粒體的力量及其在大多數疾病中的核心作用

慢性疾病。線粒體是細胞內的細胞器（微小的功能結構），它們利用食物中的電子來產生一種叫做 ATP 的分子。這種 ATP 本質上是人體能量和信息傳遞的貨幣。因此，醫學專業人士正在轉向關注線粒體本身的健康。10過去，生物學的重點是細胞核作為細胞的指揮官。眾所周知，它容納了大部分 DNA，並被認為通過控制 DNA 表達和 DNA 的哪些部分被轉錄為 RNA 來調節細胞的內部運作。RNA 是一種分子，然後被翻譯成執行我們生理功能的蛋白質。也就是說，細胞核被認為可以控制健康或疾病。

研究人員現在了解到，線粒體產生控制 DNA 核表達的能量或 ATP。因此，線粒體實際上是控制源，而不是細胞核。這個想法稍後將在第 7 章中展開。

此外，表觀遺傳學領域正在改變這一局面。

表觀遺傳學研究環境暴露如何在不改變遺傳密碼本身的情況下影響基因表達（由 DNA 編碼的蛋白質）。這是環境和DNA之間的界面。許多因素都會產生表觀遺傳效應，包括（但當然不限於）食物、壓力暴露、藥物和疾病。表觀遺傳效應甚至延伸到你父母和他們父母過去的環境。他們的表觀遺傳變化可以遺傳給你。因此，健康是您、您的環境和您祖先的環境之間複雜相互作用的結果。11當前的醫學文獻表明，正是線粒體產生的能量 (ATP) 決定了我們細胞和器官中發生的大部分事情。因此，線粒體實際上是信息處理器，而不僅僅是能量生產者。10

為了理解線粒體作為健康的中央控制器，有必要首先了解醫學向量子生物學的轉變。量子意味著物理屬性的最小包。例如，光子是光的最小封裝。在我們的內部運作中是我們的器官、細胞、DNA、蛋白質、分子和具有亞原子粒子的原子：質子、中子、電子。我們體內有這些最小的小顆粒。他們構成了我們的每一部分。在量子力學領域，這些粒子的最小包可以做一些有趣和意想不到的事情。

例如，光可以表現為波和粒子。電子也可以表現得像波，因此它們的確切位置和速度只能作為概率已知。因此，他們的行為存在不確定性。這些想法與人類生物學形成了一種令人不安的結合。我們怎麼能不確切地知道在任何給定時間人體中發生了什麼？我們的身體機能怎麼會天生具有某種程度的不確定性呢？直到最近，人們還認為量子力學領域不會在人體的運作中發揮作用。隨著我們意識到生物學家的疏忽，過去幾十年已經改變了這一點。目前，如果某些東西不是建立在量子物理學的基礎上，那麼很明顯它在人類生物學中就沒有立足之地。理解量子生物學的關鍵是理解量子計算，一些人認為它是我們自身認知的鏡子，甚至可能模仿我們的認知。有人說，人類創造的一切都是自然的形象。

在過去的幾十年裡，我們在量子物理學方面對生物學的理解取得了重大進展。其中包括這樣的想法，即我們的大腦就像量子計算機一樣發揮作用，意識保存在我們的大腦中

微管（形成我們神經結構的微小“管”）。

有人提出，原子的自旋在我們的大腦和身體中產生量子相干性或信號，使我們能夠感知或保持意識。12與此同時，量子計算機已成為現實並繼續發展。量子計算極大地提高了計算能力，雖然目前只有少數人可以使用，但預計在未來幾十年內，個人將在家中擁有量子計算機。

看到這些比較後，人們想知道，如果意識存在於我們神經的微管或原子的自旋中，我們能否在量子代碼、量子比特、靈魂或意識進入身體的那一刻進行逆向工程？

隨著我們在地球上的進化，問題也隨之而來：作為一個物種，我們是誰？我們從哪裡來？進化生物學告訴我們，大約 14.5 億年前，我們開始與線粒體一起進化，然後發展出越來越高水平的知覺或意識。

13 我們從單細胞生物開始，慢慢發展成為直立、行走、說話的人類，與和控制（盡我們所能）我們的環境。我們從周圍的物理世界中獲取線索並對其做出反應。我們已經進化出用經典物理學來看待生命的能力：存在於宏觀尺度上並且很容易觀察到的生命，包括運動和引力。例如，如果你想吃一塊樹上的水果，你可以伸手摘下它，或者等待重力將它拉到地上。雖然我們感知經典力學和引力，但我們並沒有進化到意識到我們周圍在量子尺度上發生的相互作用的水平，即比微觀水平更小的水平。我們無法有意識地感知將原子保持在一起的強大力量或負責意識的亞原子粒子的自旋。這部分是因為進化是由適者生存決定的，並且

生育是驅動力。任何能讓我們養活自己、讓自己活著和生孩子的東西都是讓這個物種生存所需要的。量子物理學的感知不包括或與我們的生存無關。

我們的眼睛已經進化到可以看到電磁場的一個非常狹窄的部分：太陽光、彩虹的七種顏色。我們將它用於視覺和皮膚，以傳輸信息以實現我們的生物功能。我們還使用我們看不到的紫外線和紅外線。例如，我們的皮膚利用 UVB 光來製造維生素 D，這是一種重要的營養素和激素，可以調節我們的情緒和免疫系統。正如第 8 章更詳細地解釋的那樣，除了維生素 D 的產生之外，陽光還能調節無數的生物功能。<sup>4</sup>

當我們在量子計算和人工智能革命的邊緣從海洋進化為直立的人類時，我們必須問自己的下一個問題是，我們要去哪裡，它會是什麼樣子，我們將如何到達那裡？

在短期內，我們將走向數據驅動的意識。我們每天每時每刻都面臨著大量的信息。從手機到電子郵件，再到我們用來測量身體每一個數據的生物追蹤設備，我們不再有能力記住所有的密碼來度過一天。

這是短期的演變。我們大腦消化、解釋和保存信息的能力。有了這種能力，我們幾乎可以在全球範圍內即時交流信息。我們可以使用我們的電話讓我們的孩子在路上睡覺。我們可以通過社交媒體分享想法並相互學習。想法像野火一樣蔓延開來。我們中的一些人甚至通過互聯網選擇我們的合作夥伴。但這有一個陰暗面

出色地。人們常常毫不猶豫地躲在屏幕後面，說出殘忍的話，而不考慮他人的感受或經歷。所有這些信息都將永遠記錄在信息雲中，有一天可以搜索和挖掘我們任何人的數據。我們將為此展示什麼？作為個人和社會，我們必須為自己展示什麼？

當訴訟時效到期時，我們的子孫後代會看到我們的在線行為，並且他們可以訪問我們記錄的數字記錄？我們會喜歡他們對我們的看法嗎？

我們的長期發展會是什麼樣子？1964年，俄羅斯天文學家尼古拉·卡爾達舍夫 (Nikolai Kardashev) 提議根據技術進步和利用能源的能力對文明進行評估。它最初是為了查看可用於通信的能量而開發的，但已經擴展到包括可用的總能量。如果我們從 Kardashev 那裡尋找理論物理學家所說的接下來的話，您可能會感到驚訝。雖然這看起來像是科幻電影中的場景，但這正是他們預測會發生的事情。卡爾達舍夫量表概述了五個文明等級。I型文明能夠利用其星球上的所有資源。II型文明可以控制其恆星系統的能量。III型文明可以駕馭它的星系。<sup>14</sup>卡爾達舍夫本人就此打住，但其他物理學家提出了IV型和V型文明。V型文明可用的能量不僅包括我們宇宙中的所有能量，還包括弦理論所有維度的所有宇宙中的所有能量。將在第9章中討論的弦理論是一種物理學模型，它假設微小的一維弦盤繞在構成我們世界的粒子內部。弦理論預測11個維度而不是我們感知的4個維度（3個方向和時間）捲曲到木板的大小。

長度。據預測，V 型文明將是純粹的能量存在，並將在未來存在數十億年。 15

如果這個想法讓你覺得像是科幻小說，請花點時間思考一下從海洋中進化出來的細菌看到了什麼或想到了什麼。以他們對周圍世界

他們整個存在發生的那幾毫米 的有限理解，他們能想像在未來的某一天，14 億年後，他們會變成我們今天的人類嗎？可能不會。因此，我們未來發展成為沒有身體的輕型生物對我們來說應該是荒謬的，就像我們目前在進化中所處的位置對細菌來說一樣。

讓我們繼續思考接下來會發生什麼。

我們目前是0型文明。 Kaku 認為，如果我們不先毀滅自己，我們將有可能在未來 100 到 200 年內成為 I 型文明。目前，我們對地球及其資源的控制微乎其微。我們靠死去的動植物的能量維持生命。我們摧毀了我們的資源和我們自己。我們正處於這一轉變的風口浪尖，如果我們要開發利用地球和太陽能量的技術，就需要在全球範圍內共同努力。雖然我們無法理解 I 型文明會是什麼樣子，更不用說 V 型文明了，但歷史表明，無法合作的文明會因金錢、權力和宗教差異而自我毀滅。如果我們要成功成為更高層次的文明，就需要了解我們是誰以及我們來自哪裡。從我們個人創造的那一刻起，將彼此視為光的能力是這種團結的第一步。

當我們在全球範圍內展望我們的文明進步時，提出個人的、人類的問題也很重要：

作為個人，我們從哪裡來，離開這裡又要去哪裡？如果根據熱力學第一定律，能量和信息既不能被創造也不能被消滅，那麼我們的光在到達這裡之前從哪裡來，又到哪裡去呢？讓我們從我們作為人類開始的地方開始。我們希望，如果能夠科學地證明我們每個人都是來自光並返迴光的光的火花，那麼這將使我們能夠走到一起來關心彼此和我們的星球並利用即將到來的技術進步向 1 型文明發展。

## 第 3 章 :施肥

多年來，我們已經知道精子和卵子如何相遇的生理學。隨著我們的不孕率持續飆升，生殖內分泌學領域正變得越來越必要和搶手。根據疾病預防控制中心的數據，美國每 100 名女性中就有 10 名難以懷孕或懷孕。那是 610 萬年齡在 15-44.16 歲之間的女性。1978 年，受精 (IVF) 被開發出來，從那時起，我們一直在無菌地從人類生殖道中取出卵子和精子，將它們結合在培養皿中，並培育胚胎以放置在經過幾天的生長或冷凍保存以備將來使用的母親的子宮。

體外

每個月，女性都會從她的兩個卵巢之一排卵或釋放一個卵子。當她在月經週期中途的第 14 天的正確時間進行性交時，大量精子會衝入陰道。它們穿過子宮頸和子宮，向上進入輸卵管，與當月釋放受精的卵子相遇。卵子和一個精子相遇後，新形成的受精卵向子宮方向墜落。它分裂成兩個細胞，然後分裂成四個細胞，然後分裂成八個細胞，然後轉變為桑葚胚、囊胚和胚胎，胚胎會鑽入子宮發育成足月嬰兒。為了理解這個過程和鋅火花的複雜性，讓我們從減數分裂開始。

## 減數分裂

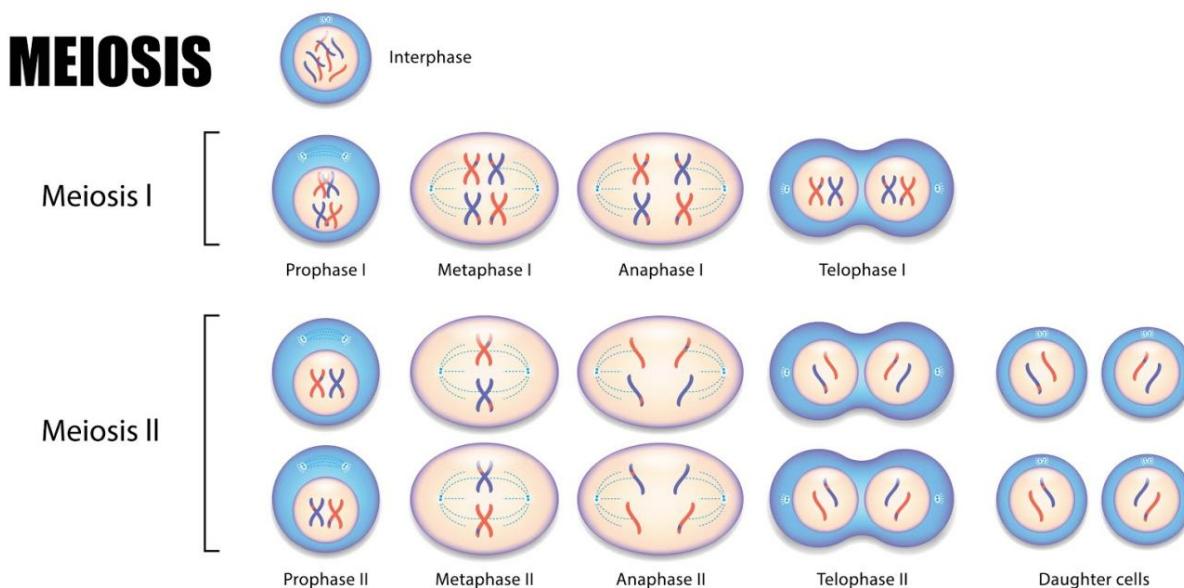
細胞通過兩個不同的過程分裂：有絲分裂和減數分裂。

有絲分裂發生在體內除配子外的所有細胞

(精子和卵子)。減數分裂是性細胞分裂的機制。它有兩個不同的階段：減數分裂 I 和減數分裂 II。

DNA 在減數分裂 I 之前被複製。這個過程對於卵子和精子是相同的；但是，時機截然不同。

精子發生（精子的產生）在健康男性的青春期開始並持續一生，每天產生數億個精子。相反，人們普遍認為產卵是在雌性胎兒發育時開始的，然後停止。雖然有一些小鼠研究表明，新的卵子可能在生命後期由幹細胞製成，<sup>17</sup> 但尚未在人類身上觀察到這一點，而且據信，女性出生時會攜帶她一生中所有的卵子她的一生。減數分裂的步驟如下（另見下圖）：



前期 I：同源染色體（包含相同基因的兩條：一組來自媽媽，一組來自爸爸）排列並進行交叉，其中遺傳物質“重新混合”，形成母系和父系基因的獨特組合。

中期 I :染色體沿著中期板或細胞的赤道排列。紡錘體纖維或微管形成並附著在染色體和細胞的每個極上，充當繫繩。

後期 I :紡錘體纖維將染色體拉開，它們開始移動到細胞的相反兩極。

末期 I :染色體到達細胞的兩端，核膜在它們周圍重新形成。

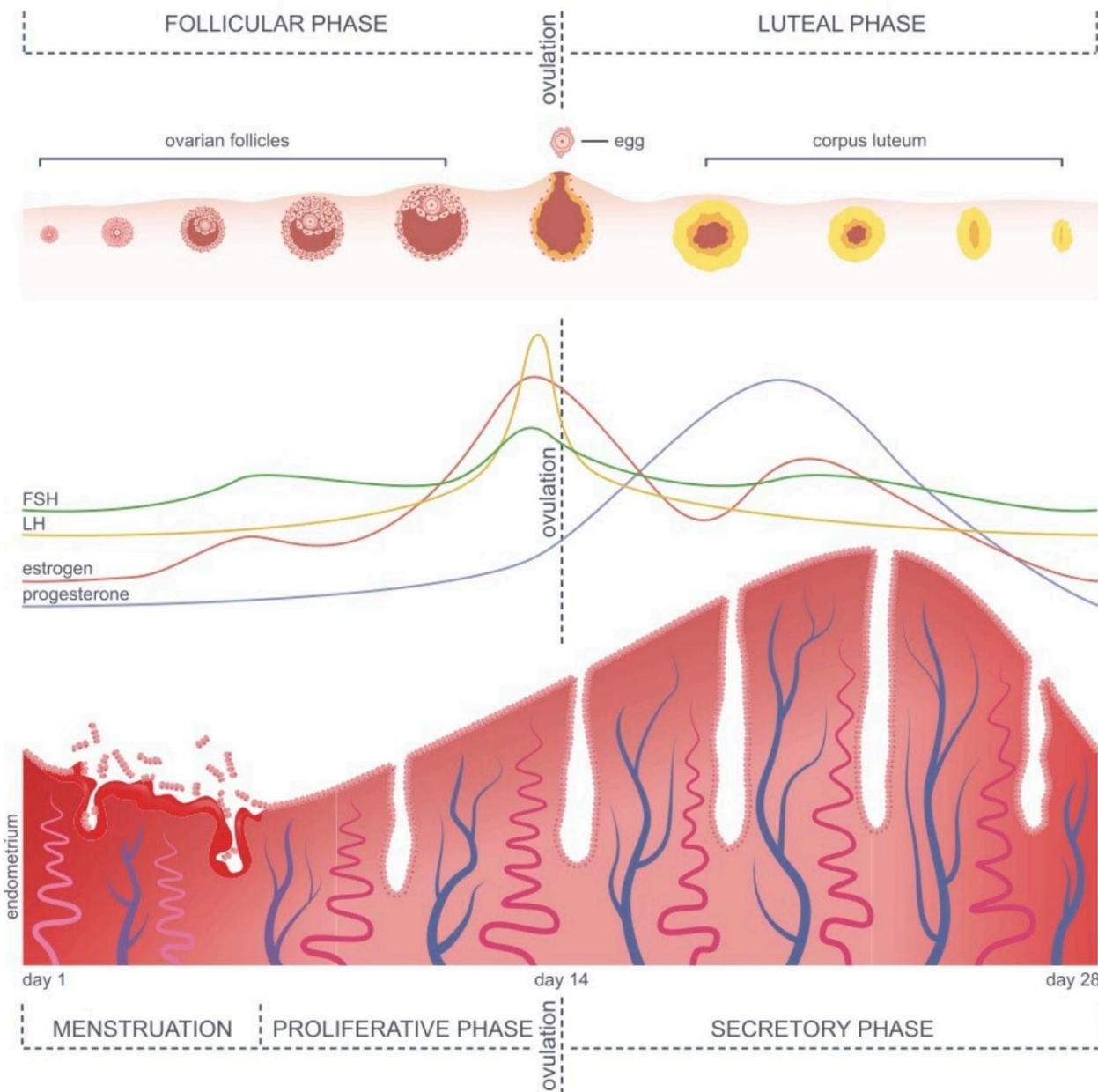
細胞分裂 I :細胞膜分裂，形成兩個相同的子細胞。

減數分裂 II 重複此過程；但是，DNA 不會再次復制。姐妹染色單體（“X”的每一半）不是同源染色體排列，而是彼此分開，一個進入每個子細胞。

18

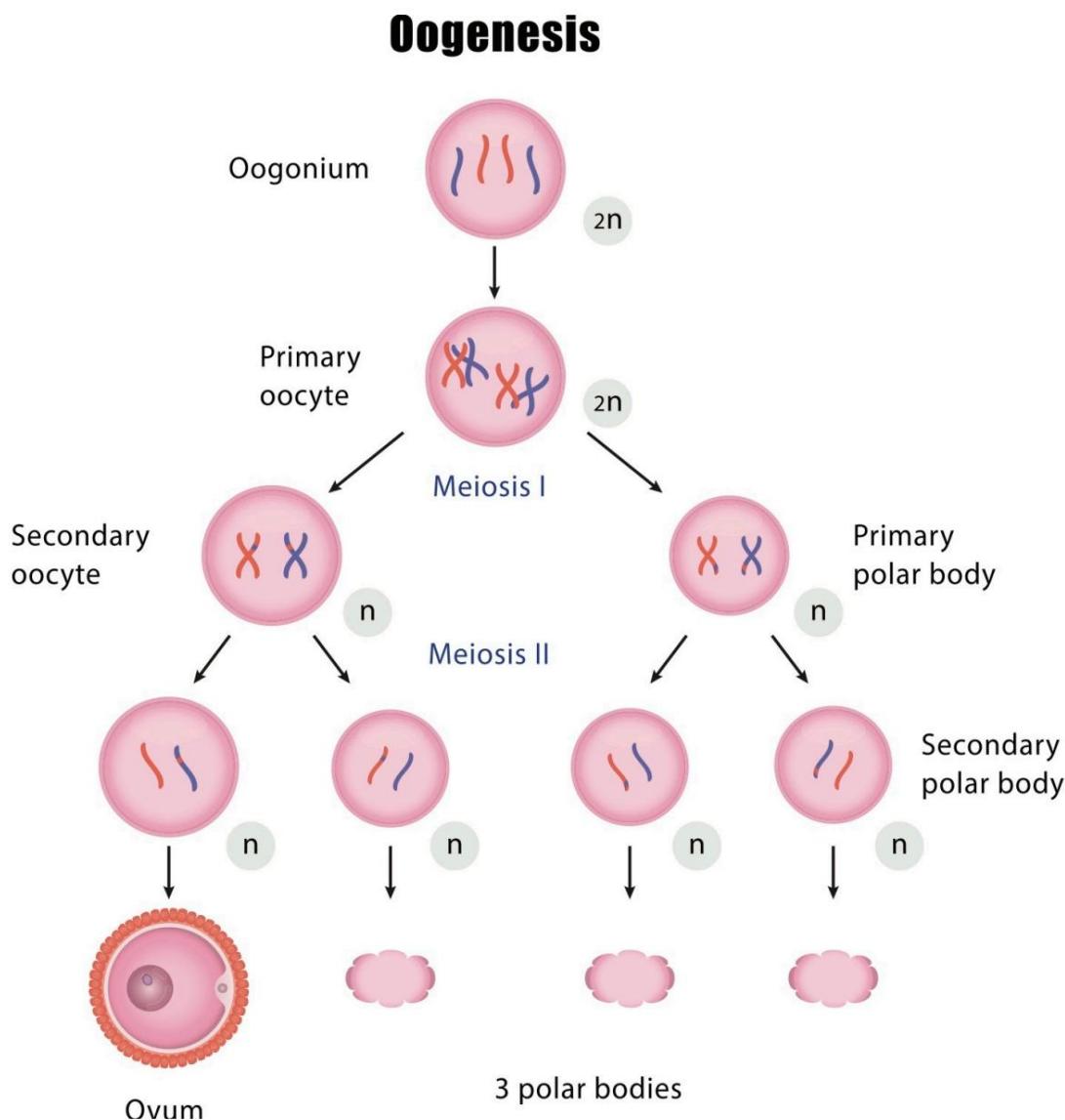
通過卵子發生或卵子發育的進展受到高度監管。當女性胎兒正在發育時，她的卵子在前期 I 停滯，它們會在那裡停留多年，其中一些會持續四到五年她的整個生殖生命。未成熟的卵子儲存在卵巢中，從童年到青春期發育停滯。此時，年輕女性的大腦開始分泌促性腺激素（激素），稱為促卵泡激素 (FSH) 和黃體生成素 (LH)。這些激素每月激增導致一個卵母細胞通過減數分裂 I 恢復進展，並在排卵前一天或月經週期的第 13 天發育成可受精卵。

# MENSTRUAL CYCLE



在此階段，卵子是初級卵母細胞，包含 46 條染色體（人類每個細胞中的染色體總數）。由於卵子將與含有 23 條父系染色體的精子融合，因此必須去除卵子的一半染色體。為了實現這一點，在減數分裂 I 期間，卵子不均勻地分裂成次級卵母細胞，其中包含一半的

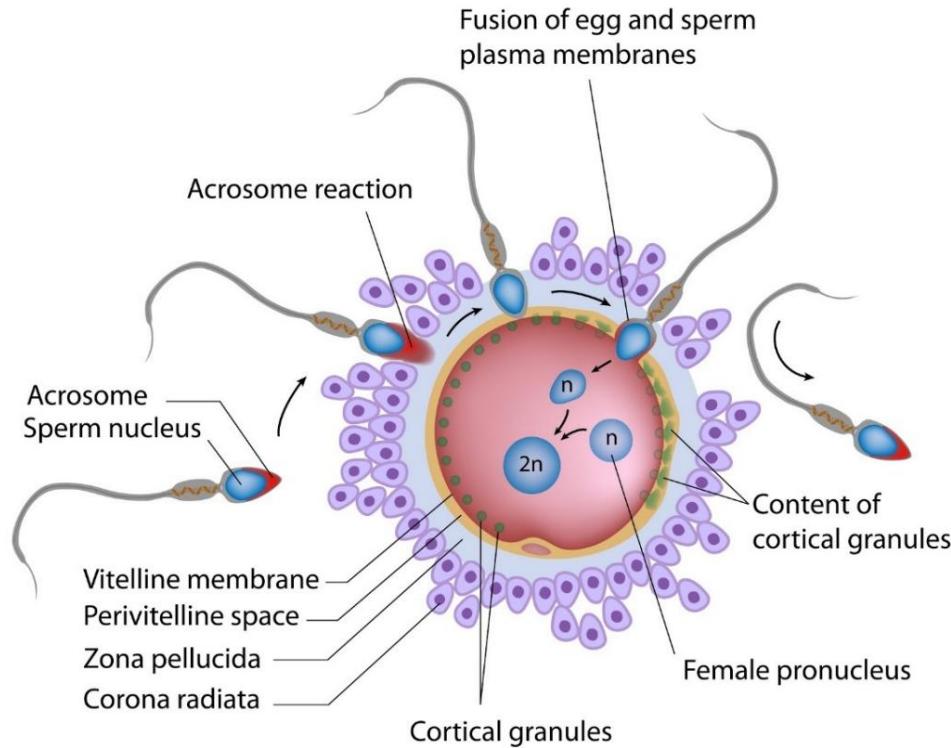
初級卵母細胞的染色體或 DNA ,以及第一極體 ,它就像是額外 23 條染色體的垃圾容器 。19次級卵母細胞現在擁有 23 條母體染色體的一個副本 ,並準備好迎接她的伴侶精子 ,精子含有 23 條父系染色體 。20



一旦排卵發生並且次級卵母細胞被釋放到腹部 ,它就會被輸卵管末端的傘狀或指狀突起掃起 ,邀請它進入內部開始它的旅程 。  
雞蛋翻滾 ,被拉向

子宮由更微小的指狀突起稱為纖毛。  
這些類似於粗毛地毯，在方向上搖擺，誘使雞蛋沿著管子朝她的伴侶走去。

在性交過程中，數以百萬計的精子被釋放到陰道中。  
它們穿過子宮頸，進入子宮並向上穿過輸卵管。如果這種情況發生在一個月的正確時間，那麼幸運的是，活著到達地鐵站的人會朝著他們的目標跑去。雖然大約有 2 億個精子開始了旅程，但只有一小部分到達了輸卵管。21 數百個精子接觸並鑽入輻射冠，或卵子周圍最外層的保護層，與透明帶 (ZP) 相連，卵膜周圍的蛋白質層。雖然確切的機制尚不清楚，但目前在小鼠身上探索的模型顯示，人類精子直接與透明帶糖蛋白 ZP3 結合，ZP3 就像一把鎖，精子可以完美地嵌入其中。這種結合會觸發精子頭部內稱為頂體反應的東西，它會釋放其酶促（消化）內容物，這些內容物專門設計用於侵蝕卵子的堅硬外殼或冠部。22 然後精子結合到不同的受體，稱為 ZP2，它允許它們鎖定在蛋上並保持物理接觸，就像停靠在空間站的宇宙飛船一樣。釋放的水解酶消化 ZP 的一個狹窄片段，為單個精子與卵母細胞質膜融合鋪平道路。 23-25



當卵子被精子“激活”時，它會導致細胞內鈣含量升高，並從內質網（細胞內的細胞器）中以波浪形式釋放出來。在小鼠身上觀察到，這種鈣會觸發約 4,000 個皮質顆粒或分泌囊泡釋放到卵子中，從而引發透明帶硬化並阻止多個精子受精（多精子）。<sup>22</sup> 這標誌著許多浪潮的開始增加的鈣濃度。

眾所周知，鈣振盪在卵子激活、受精卵形成以及最終嬰兒的後續步驟中起著關鍵作用。<sup>26,27</sup>此外，皮質顆粒含有 ovastacin，一種可裂解或分裂的蛋白質。切割上述 ZP 蛋白之一的 ZP2，使它們無法結合其他精子。<sup>22</sup>這意味著當精子結合卵子時，有一個附件將其鎖定並阻止所有其他敲門的精子。

在中期 II ,就在鋅火花之前 ,卵子含有估計的 100,000 到 600,000 個線粒體 。這與每個精子有 50 到 75 個線粒體形成鮮明對比 。<sup>28</sup> 在受精時 ,卵子的線粒體數量比體內任何其他細胞都多 。這一點將在第 7 章回顧線粒體時進一步討論 ,並在第 11 章討論意識能量轉移到受精卵時再次討論 。

人類受精的確切時間是一個特殊而神聖的時刻 :這一時刻在歷史上一直受到學術研究的保護 ,因為大多數調查手段都會導致卵子破裂或受精過程本身 。這種限制以前將生育研究限制在動物模型上 ,但是動物和人類卵細胞之間存在明顯差異 這些差異使得直到最近才無法深入了解人類卵子 。

## 鋅火花

2011 年 ,西北大學博士 Tom O Halloran 認為鋅可能在受精中發揮作用 。O halloran 請卵巢生物學領域的權威專家 Theresa Woodruff 博士 (碰巧是他的妻子)幫助他研究這項研究 。他們的發現非常了不起 。由於人類胚胎的敏感性 ,O Halloran 和 Woodruff 開始研究老鼠卵 。Emily Que 博士當時是他們實驗室的一名學生 ,她設計了一種探針 ,可以識別鋅在雞蛋中的移動 。他們發現 ,受精誘導的鈣振盪會引發卵子中鋅的大量釋放 這一個過程被稱為 “鋅火花” 。<sup>26</sup>

首先，他們能夠證明，在排卵前 24 小時，隨著減數分裂從前期 I 到中期 II，卵子吸收了大約 200 億個鋅原子，使其鋅含量從 400 億增加到 600 億個原子，為排卵做準備施肥。這發生在卵子從卵巢中釋放出來之前。這是大量的鋅。這種金屬含量是體內任何其他細胞所無法比擬的。細胞內鋅原子的這 50% 增加儲存在卵子外圍的顆粒中，遠離母體染色體。他們還觀察到，當精子和卵子融合時，受精誘導的鈣振盪會觸發卵子大量釋放鋅 鋅火花。<sup>27</sup>這種鋅釋放是小鼠模型受精的標誌。

人們早就知道人類卵子含有鋅轉運蛋白和富鋅囊泡，這表明鋅在人類從配子到受精卵的轉變中起著關鍵作用。然而，由於之前對人類卵子實驗的限制，直到 2016 年，同一位研究人員才表明，這種鋅外流是在人類卵子中通過實驗觀察到的。在人類卵子的正常受精過程中，精子會激活細胞內鈣的釋放。為了對此進行研究，研究人員將離子黴素鈣直接注射到卵子中，以繞過激活精子的需要。*Ionomycin* 是一種結合鈣的抗生素，用作允許鈣轉入和轉出細胞以用於研究目的的手段。他們用熒光染料突出了鋅和鈣，發現在鈣注射後的幾秒鐘內，鋅從細胞中明顯釋放出來。鈣注入越大，鋅火花越大。這意味著鈣波的大小與鋅釋放量呈正相關。然後他們又走了兩步來確認他們發現了什麼。他們單獨給卵注射了離子黴素（一種不受限制的抗生素

鈣)和雄性特異性互補 RNA (cRNA)。這種雄性 cRNA 或合成 RNA 會像正常精子一樣觸發鈣振盪。它們都顯示出相似的鋅火花。

有趣的是，不同小鼠卵子之間的火花存在差異，表明卵子質量存在差異。<sup>26,29</sup>該實驗是使用 3D 活細胞成像進行的。一個明亮的綠色熒光探針測量了雞蛋內部的鋅，一個不同的熒光紅色探針測量了雞蛋外部的鋅。

這些探針不混合。將外源鈣注射到卵中可增加細胞內鈣水平。

十分鐘之內，數十億個鋅原子在壯觀的鋅火花中釋放出來。當紅色和綠色在細胞內混合時，會出現黃色閃光，然後紅色火花或鋅光暈移到細胞外，遠離細胞。<sup>26</sup>這種鋅火花表明卵子已成功受精。引發火花的鈣瞬變以超過 250 mph 的速度穿過電池，而鋅波則進展非常緩慢。

O' Halloran 進行的實驗表明，一部分鋅在鋅火花過程中釋放出來，其餘部分引用 O' Halloran 的話說，“作為回波發送，在電池中建立諧波 [或] 複雜發育事件的化學序曲，這些事件將必須以空間定義的方式從這個小球體進入一千個細胞星系。”<sup>30</sup>

這些同步的鈣振盪和鋅通過皮質顆粒（卵內的小包裹）大量協調釋放與卵的激活和前面提到的皮質反應及時發生，導致透明帶硬化和 ZP2 分裂，防止由不止一個精子受精。<sup>31</sup>因此，鋅火花得到了先前建立的知識的整合和支持，即鈣

瞬態決定減數分裂進程。看到的大量鋅火花是受精卵形成的信號。

出於倫理原因，不可能顯示鋅火花動力學與人類未來胚胎髮育之間的直接關係。然而，在老鼠身上，鋅火花越大，發育的胚胎質量越好。<sup>29</sup>將來，加深對鋅的物理和化學作用的了解將有助於我們進一步評估胚胎質量。鈣和鋅水平的差異表明基於這些因素的受精卵之間存在差異。在 O Halloran 的實驗室中，研究人員目前正在以一種不會對人類受精卵造成傷害的方式更好地了解鋅火花，因為任何通過染料或光子成像測量卵巢外鋅的嘗試都可能是有害的。

此外，奧哈洛倫 (O Halloran) 最近分享說，他們的實驗室正在嘗試識別鋅火花的光聲或聽覺證據。

光聲學利用光束激發分子，利用超聲波傳輸聲波，使人能夠“聽到”發出的光。迄今為止，我們現在可以“看到”表示從精子和卵子過渡到新形成的受精卵那一刻的火花。如果或當被識別時，光聲將是新形成的受精卵的“環”。

由於生殖生物學特有的多種原因，鋅火花是一項革命性的發現。在我們這個不孕率不斷增加的世界裡，鋅火花的測量有可能被胚胎學家和生殖內分泌學家或不孕症醫生用來確定要移植或用於體外受精的胚胎，以獲得成功懷孕的最佳機會。<sup>29</sup>它可以消除長時間胚胎培養和多胚胎移植的需要。

胚胎在實驗室培養或生長的時間越長，越高

損失的風險。更重要的是多胚胎移植對母親和嬰兒的風險，這意味著雙胞胎、三胞胎或更多。這樣做是為了至少實現一次可行的妊娠。如果我們能夠可靠地使用鋅火花來預測最佳胚胎，則可能會消除這種多胚胎移植。

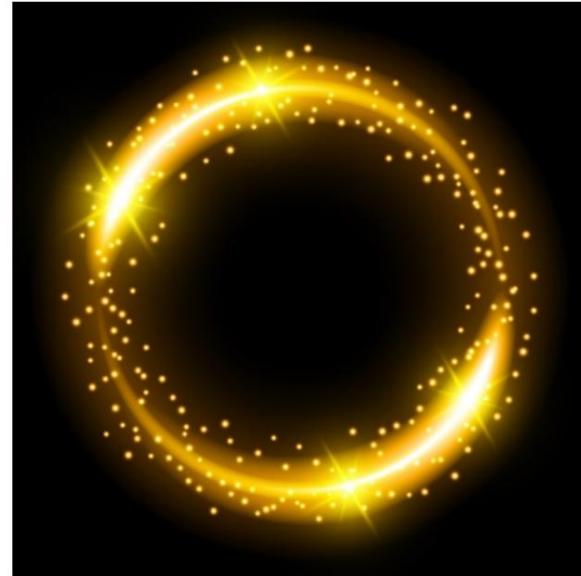
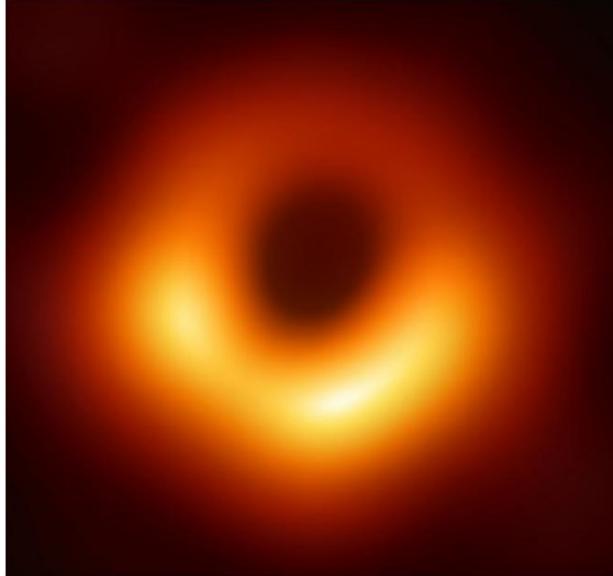
隨著鋅的光環從雞蛋中爆炸出來，另一種革命性的事情似乎發生了。正是在受精的這一刻，意識或量子代碼進入受精卵，受精卵將發育成胚胎，然後是胎兒。這個量子代碼的物理學將在第 6 章解釋。現在，讓我們假設能量是信息，而使你成為你的信息是從場中召喚出來的，並在鋅火花的那一刻被困在受精卵中。

讓我們看看黑洞和鋅火花的圖像。令人驚訝的是，鋅火花在外觀上與愛因斯坦預測的黑洞光環有多麼相似。第一張圖片是麻省理工學院研究人員於 2019 年 4 月拍攝的黑洞照片。由於自然界通常遵循重複模式或黃金比例，因此黑洞的事件視界與鋅火花的“事件視界”之間存在相似性不可思議。以下如上。

由於版權限制，無法包含鋅火花的實際圖像，但這是一個外觀相似的插圖。  
O' Halloran 實驗室捕獲的鋅火花視頻可在以下網址找到：<https://vimeo.com/114680729>

---

請暫停觀看此視頻。這真是太神奇了。



左圖 :黑洞的首次可視化。

事件視界望遠鏡 - <https://www.eso.org/public/images/eso1907a/> (圖像鏈接)最高質量的圖像  
(7416x4320 像素 ,TIF ,16 位 ,180 Mb) → ESO 文章 ,ESO TIF , CC BY 4.0 ,<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=77925953>

右圖 :鋅火花的再現 。原文可在<https://www.sciencefriday.com/articles/picture-of-the-week-zinc-spark/>找到

## 恢復減數分裂

一旦發生 200 億個鋅原子的大量外流 ,就會恢復減數分裂 ,或 DNA 的進展以開始受精卵的發育 。

簡單地說 ,雞蛋中的鋅原子一直在阻止蛋白質 ,使雞蛋能夠通過減數分裂 ,就像剎車一樣 。一旦精子結合卵子並且鋅從細胞中爆炸出來 ,剎車就會被釋放 ,卵子可以自由地從中期 II 進入後期 II ,如下所述 。發生減數分裂進程 。

從科學上講，細胞內鋅濃度的突然降低通過減數分裂調節卵子的前進，從而導致合子發育。到目前為止，細胞處於中期停滯。一種眾所周知的減數分裂停滯機制通過細胞生長抑制因子 (CSF) EMI2 發揮作用，EMI2 競爭性抑制後期促進複合體/環體 (APC/C) (一種 E3 泛素連接酶) 促進減數分裂 II 的進展。EMI2 被鋅原子結合併激活，因此鋅的快速減少導致 EMI2 失活，激活 APC/C，從而使細胞從中期 II 停滯中釋放出來。 32

在發現鋅火花之前，人們認為短暫的鈣水平本身是導致減數分裂停滯釋放的原因，但是最近在沒有鈣振蕩的小鼠卵母細胞中進行了人工鋅螯合（金屬去除）實驗，其中獲得了成功的受精和胚胎髮生。33這些結果表明，正是細胞內部的鋅火花或鋅的減少導致細胞通過減數分裂並成功形成受精卵。

卵子減數分裂恢復後，一半剩餘的姐妹染色單體或 DNA 被分離到第二極體（或垃圾容器）中，並形成雌性原核（細胞的 DNA 中樞）。就像第一極體一樣，第二極體通常會退化。25各自包含單倍體基因組（23 條或一半染色體）的雄性和雌性原核向彼此移動。同時，在精子頭部緊密壓縮的精子基因組進行重新包裝。34同時，母體染色體準備與精子的染色體相遇。包含精子 DNA 的雄性原核向雌性移動

pronucleus 和兩者合併 ,使每一個的 DNA 彼此靠近 。在 DNA 結合之前 ,必鬚髮生一些重要的轉變 。

雖然兩個原核都已形成 ,但必須解決 DNA 甲基化模式的明顯差異 ,以便男性和女性基因組融合成一個可以成功複製的合子基因組 。 35 DNA 甲基化是表觀遺傳變化的一種機制 ,其中甲基 ,由一個碳和三個氫(CH<sub>3</sub>)組成 ,被添加到 DNA 中 。

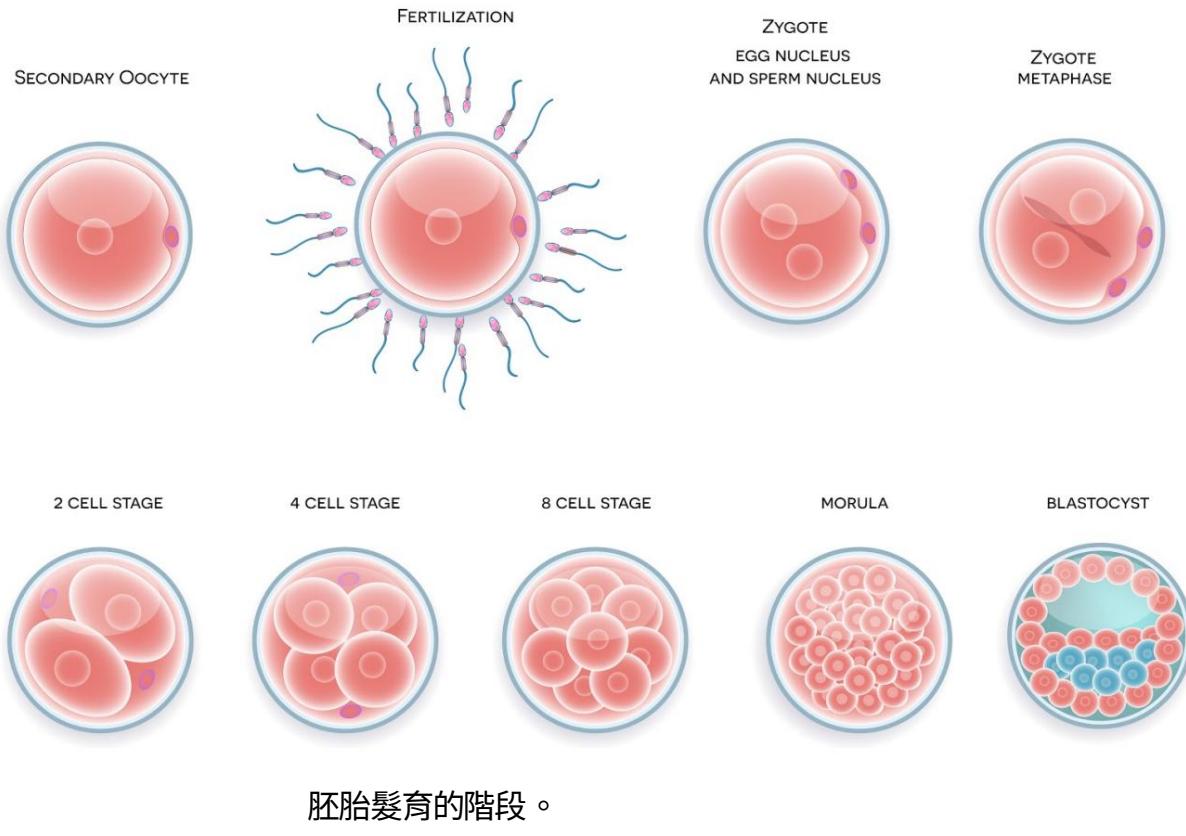
這會在不改變 DNA 序列本身的情況下改變基因表達 。這些表觀遺傳變化可以遺傳或獲得 ,取決於生活方式、疾病和環境暴露 。

由於 DNA 甲基化模式的差異 ,每個親本基因組都必須經歷全局 DNA 去甲基化 ,以重新編程表觀遺傳變化並形成單個全能受精卵 。然而 ,這種去甲基化一定不能完成 。在基因組中有幾個印記基因座 (基因位置) ,它們僅由父母之一表達 ,並受到保護 ,不會去甲基化 。 36

這些甲基化模式被認為保留了 DNA 記憶 ,而這種全局擦除可能是受精卵對其過去沒有記憶的原因 。 37 最初在兩個單倍體基因組合併後 ,合子基因組被沉默 。在重新編程發生時 ,細胞過程繼續由母體信使 RNA 控制 。信使 RNA (mRNA) 是一種分子 ,它攜帶來自 DNA 的代碼 ,將其轉化為執行細胞功能的蛋白質 。 36

受精後 42 小時 ,受精卵將復製成四個細胞 ,並在 72 小時時復製成八個細胞 。在桑椹胚階段 (胚胎由 16-20 個細胞組成) ,胚胎是

被稱為纖毛的細小指狀突起沿著管子掃過。它在大約五天后到達子宮。動物模型已經證明，在 48-72 小時後，母體到合子的轉變開始，母體信使 RNA 開始降解，合子 DNA 開始轉錄。<sup>38</sup> 在此階段，胚胎經歷有絲分裂，增加間隙期的長度（有絲分裂週期之間的時間），以便讓細胞有足夠的時間生長。經過多次細胞分裂後，胚胎髮育成囊胚。在囊胚階段，與子宮壁接觸，並在 CB1 受體或內源性大麻素受體的引導下深入子宮內膜，開始從母親的子宮獲得營養支持。<sup>39</sup> 在此過程中，原腸胚形成開始，細胞遷移到胚胎的三個不同胚層：內胚層、外胚層和中胚層。這些不同的層由幹細胞組成，這些幹細胞最終會發育成胎兒的所有不同解剖結構。到受精後第 28 天，沿著嬰兒背部的神經管正在閉合。這是將成為大腦和脊髓的管子。



直到懷孕 11 週，母親子宮中的腺體為胚胎提供生長所需的能量和營養。40這種情況一直持續到胎兒太大而無法被子宮壁支撐，此時血液和營養物質由胎盤提供。過早過渡到臍帶的營養和氧氣供應會導致臍帶壓力過高，從而導致胚胎從子宮壁排出。一旦臍帶發育，胚胎就會由胎盤餵養，直到它長到妊娠 40 週。那時，複雜的協調子宮收縮開始發生，分娩隨之而來。

如果鋅火花表示精子和卵子融合併且受精卵出現的那一刻，那麼我們在這裡看到的究竟是什麼，它來自哪裡？難道這就是意識入體的時刻？為了理解這一點，讓我們看看量子力學在人類生物學中的現狀。

## 第 4 章 :意識的進化

量子物理學似乎是哲學與科學相遇的競技場。如果我們將感知或意識定義為偉大的理論物理學家之一，Michio Kaku 博士認為，我們已經從海洋中進化出來，具有越來越高的感知能力或從環境中接收信號並根據這些信號做出反應的能力。根據 Kaku 的說法，“意識是在空間、與他人的關係以及時間，尤其是向前的時間中創建自己模型所必需的所有反饋迴路”。

從海底的單細胞生物到我們在陸地上的進化，推動進化的是繁殖，或產生後代的能力。我們需要通過逃離捕食者、養活自己和進行性交來逃避死亡，以進化和延續我們的物種。為了做到這一點，我們必須進化出從環境中接收信號的能力，特別是通過視網膜中 DHA 的電子激發從光中接收信號，這將在後面解釋。在進化過程中，這使我們能夠發育出更大的大腦，能夠在我們的線粒體中製造 ATP 或能量，進而具有記憶存儲或時間感知的能力。此外，我們應該看到環境中的經典物理學，蘋果掉落，但它對於逃離捕食者或通過交流來感知宇宙的量子部分沒有多大價值。這意味著雖然我們有意識地意識到宏觀或經典物理學，但量子部分一直在那裡，為我們的潛意識存在提供燃料，但低於我們的感知水平。數學物理學家和哲學家羅傑·彭羅斯爵士 (Sir Roger Penrose) 指出，意識不是機器可以完成的機械或計算副產品。相反，他認為意識的答案可以在深處找到。

在量子力學領域內，為了理解意識，我們必須首先提高對物理學的理解。 41

意識和我們的環境這一特定主題是 Don Hoffman 博士的重點，他是視覺感知和進化生物學領域的領先認知心理學家和研究員，提出了模擬理論的思想。霍夫曼將我們與環境的互動描述為一種模擬，就好像我們只是在與計算機上的圖標互動一樣。42他的工作是在光學神經科學領域，他的主要問題是“我們是機器嗎？”他相信科學在他的成長過程中將他指向了那個方向，但他的父親是一名牧師，他的宗教教養拒絕了他。他著手尋找答案。43你有沒有問過自己這個問題，“我怎麼知道僅僅因為我看到一種顏色是藍色，其他人也是這樣看的？”

也許另一個人看到橙色，只是習慣稱它為藍色。沿著這些思路，霍夫曼研究了一部分女性，她們的父親是色盲並且有額外的視錐細胞。這種情況稱為四色性。這些女性看到了其他人看不到的額外顏色。本質上，他們看到了不同範圍的視覺光譜。他們中的一些人完全沒有意識到他們的願景有任何不同。

他以這些女性為例，說明一些人如何看待與其他人不同的色彩現實。有關該環境的信息可以用這些顏色差異進行編碼，以便這些女性以不同的方式看待她們的現實。

我們的感官知覺基本上僅限於狹窄的電磁場 (EMF) 頻譜，或者我們已經進化到可以看到的 0.0035%，並且排除了 EMF 的其餘部分以及所有量子現象。44 我們沒有注意到什麼確實在發生，因為它不能滿足我們的生存需求和

進化 尋找食物和製造嬰兒。因此，我們周圍可能會發生無數我們無法感知的事情。霍夫曼使用計算機上的圖標比較。

我們看到圖標，但對計算機或虛擬雲的內部運作一無所知。它們對我們來說是不可見的，甚至在我們存在的雷達上也是如此。42,45

例如，我們使用手機輸入短信時，我們看到的只是執行任務所涉及內容的一小部分：僅是我們需要的內容。這些像素被排列成一個鍵盤，就像圖標一樣，象徵著當我們觸摸每個鍵時傳輸的一系列 1 和 0。為什麼？因為這是最有效的系統。如果我們看到手機和電腦中正在發生的事情的真實情況，我們大多數人都會不知所措。此外，如果我們能夠駕馭呈現給我們的東西並實現我們的目標，那將花費更多、更多的時間。總之，現實是隱藏的。這反映了我們在沒有感知量子物理能力的情況下的進化。它可以防止我們被對我們來說並不重要的信息淹沒。

如果你想到電影和三位一體，而 矩陣 ，我們已經進化到可以看到 Neo 不是去感知存在於我們周圍或我們體內的無數二進制代碼或量子信息。如果將這些數據帶到有意識的水平，將是壓倒性的。

我們的意識已經進化，以便與我們的環境互動並感知我們周圍的世界。在進化過程中，我們開發出更大的大腦來通過感官感知接收來自環境的信號，例如電磁場。在這樣做的過程中，我們已經進化到可以看到或感知經典物理學（大圖），但不是

我們環境的量子構成。驅動力一直是生存和繁殖。基於我們感知到的一小部分，它推動了我們的現實和進化的成功，可能存在一個我們看不到的無限電磁頻譜和量子世界。我們的五種感官的感知能力有限。這使我們的大腦能夠通過對真實情況的非常狹隘的感知來重建我們周圍的信息。

## 第 5 章 :量子力學和生物學

正如我們在繁星滿天的夜晚仰望太空並試圖了解恆星與星系之間的距離一樣，相同的空間概念也存在於天平的另一端。

組成我們分子的原子內部是一個深不可測的微觀世界，就像延伸到地球之外的宇宙：無限大和無限小。量子力學是描述我們世界中事物如何在最小層面上運作的物理學領域，就像顯微鏡一樣，超越原子到亞原子粒子 電子、質子、中子 甚至更深入到構成這些亞原子粒子的物質。要理解這個尺度，可以將原子想像成一個奧林匹克體育場。在這個模型中，原子核有蜂鳥那麼大，漂浮在環繞它的廣闊圓形劇場中。科學家們開發了一種稱為普朗克尺度的尺度，用於定義時間、長度、質量、溫度和電荷的最小測量單位。我們當前的物理定律無法解釋任何小於普朗克單位的東西。在這個水平上，預計會出現引力的量子效應。

在 1920 年代發現量子力學之前，只有經典物理學被用來描述物質和能量的性質。經典物理學關注的是我們可以用感官看到或感知到的現象，描述重力、運動和溫度。然而，在 1920 年代，人們發現經典物理定律不適用於極小級別的粒子或速度極高的粒子。根據經典物理學，物體一次只能佔據一個空間，必須有足夠的能量來克服障礙，並且行進速度不能超過光速。

量子力學改變了遊戲規則。由尼爾斯·玻爾、阿爾伯特·愛因斯坦、麥克斯韋·普朗克等人開發的量子力學

形成新的規則來解釋最小尺度的存在。在那個層面上，物質只有一次出現在特定地點的可能性。光既表現為粒子又表現為波。頻譜不再連續，事物被分成最小的數據包，或被量化。量子場論描述了這些現象，其中包括標準模型，即構成亞原子粒子的完整粒子表。這將在第9章中進一步討論。

量子力學以前在生物學中被忽視。人們認為身體存在的溫度“太熱太濕”以至於無法發生。基於量子原理的現像被認為只發生在極冷、乾燥的環境中。然而，近年來，在鳥類遷徙、酶反應、光合作用、嗅覺或嗅覺以及DNA突變中的質子隧穿等關鍵生物過程中觀察到了這些機制。這些非凡的發現導致了量子物理學也在認知和意識中運作的想法。作為一名研究營養及其對我們的線粒體和遺傳學的影響的醫生，為了更深入地了解如何治愈現代疾病的人們，我開始意識到光和量子物理學對我們的能量產生以及我們的DNA的影響。這種認識使我開始尋找意識進入身體的那一刻。與此同時，我也在研究這些東西，我開始在聖經和古蘭經中尋找關於光的參考資料，並意識到科學和宗教可能會在一個地方相遇。它們描述的是同一件事。為了理解這種聯繫，讓我們進一步定義量子現象。

我們將在本書中提到三種主要的量子現象：量子隧穿、量子糾纏和

量子相干性。雖然這些過程在經典物理學中不存在，我們也不容易感知它們，但它們是量子物理學不可或缺的一部分。

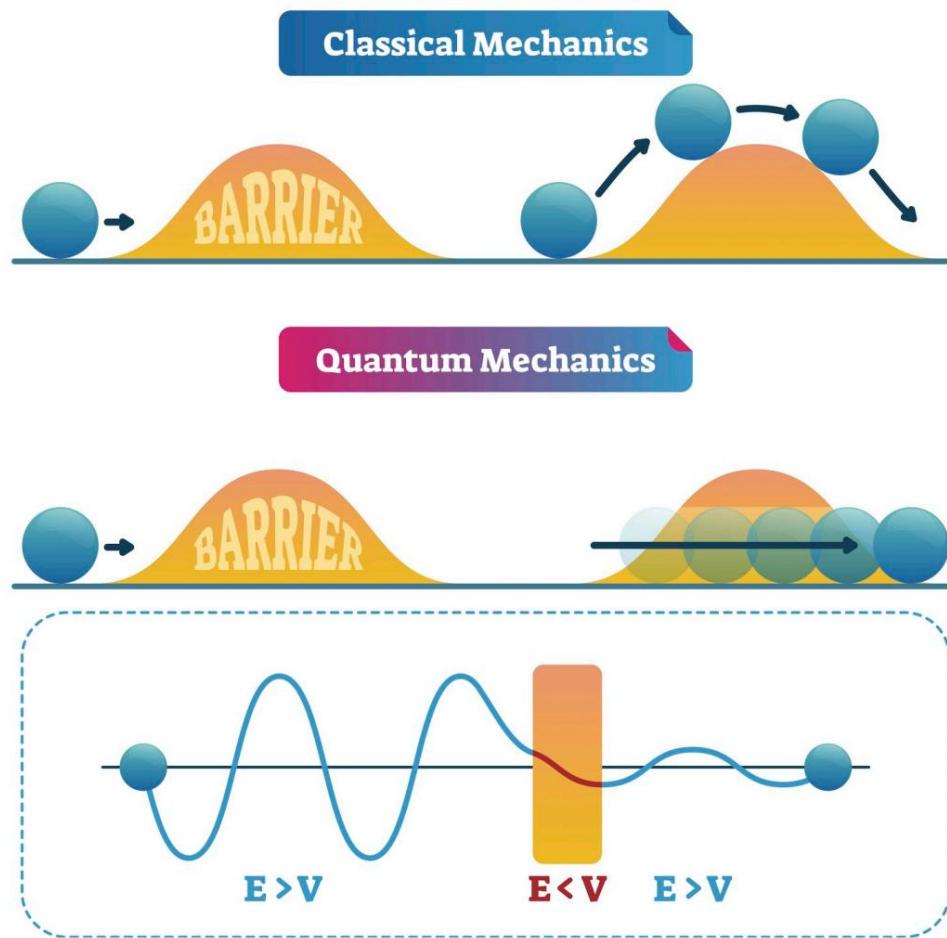
## 量子隧道

在經典能量學中，如果不施加克服這種障礙所需的能量，粒子就不能通過障礙從 A 點行進到 B 點。量子隧穿是量子（亞原子）粒子穿過高於其自身動能的勢壘的過程。換句話說，隧穿允許粒子穿過障礙物，而不是越過障礙物。<sup>53</sup>這類似於需要移動到山的另一邊的巨石。在經典物理學中，唯一的選擇是消耗大量能量將其推上山頂，然後讓它從另一邊滾下。

通過

不過，如果這塊巨石遵循量子力學的管轄，就有一定機率直接穿過山峰，而無需翻越山峰，消耗的能量也很少。這就是量子隧穿。

# QUANTUM TUNNELING



穿過屏障的亞原子粒子。粒子具有穿過能壘的有限概率。

隧道是可能的，因為量子粒子在任何給定時間點的精確位置以波狀概率的形式存在。它佔據特定空間的可能性可以使用薛定諤方程來預測。該方程式使用能量守恆（動能 + 勢能 = 總能量）給出波函數，其中包含有關粒子在空間中可能位置的所有已知信息。53

量子隧穿發生的概率取決於粒子和勢壘的能量和大小，這說明了為什麼在經典物理學中這個過程被認為是不可能的，在經典物理學中，所討論的物體太大而無法隧穿。雖然它以前被忽視，但最近的實驗表明，量子隧穿不僅在生理溫度下是可能的，而且質子和電子隧穿在整個關鍵生物過程中無處不在，包括光合作用、嗅覺、DNA 突變和酶反應。 54

朱迪思·克林曼 (Judith Klinman) 博士在她位於加州大學伯克利分校的實驗室中證明，酶反應依賴於量子隧道效應。酶是充當催化劑的蛋白質，能夠實現對維持生命至關重要的原本不可能發生的反應。她的團隊證明氫隧道效應發生在室溫下。由於她的工作，量子隧穿現在被認為是所有主要酶促 CH 裂解或碳氫鍵斷裂的機制。55,56 CH 鍵裂解對於許多生物過程都是必需的，包括通過分解 ATP 分子釋放化學能的能力。

## DNA 突變中的隧道

量子隧穿涉及基因突變。DNA 是存儲信息和代碼以實現生命的分子，就像您體內每個細胞的藍圖或說明手冊。構成基因組語言的鹼基有四種：腺嘌呤 (A)、胸腺嘧啶 (T)、胞嘧啶 (C) 和鳥嘌呤 (G)。

A 與 T 配對，C 與 G 配對，像拼圖一樣通過膠水或氫鍵固定在一起。為了讓這些鹼基對排列起來，拼圖的凹口和凸起

棋子必須完美對齊。這些對像梯子的梯級一樣相互堆疊，形成 DNA 雙螺旋（扭曲）。當細胞分裂時，DNA 也必須被複製。當 DNA 解開時，將拼圖拼在一起的膠水溶解，它們可以自由地橫向斷開，形成兩條獨立的鏈。然後，這些無與倫比的作品適合新的合作夥伴，與他們的最後一個相同。如果拼圖塊的結構有任何偏差，它們將無法正確結合，並且可能會發生突變（代碼錯誤）。存在防止結構偏差的潛在能量障礙，這意味著存在能量障礙來防止拼圖塊的旋鈕從其位置移開。這就是量子隧穿的用武之地。質子能夠從一個地方隧穿到另一個地方，而不管屏障如何，就像拼圖的一個缺口稍微錯位了一樣。這種化學結構的改變改變了這件作品的配置，因此它不再能夠與其互補品相匹配。這些鍵無法正確形成，導致 DNA 發生突變，從而改變蛋白質的產生。這種改變的蛋白質產生會影響表型或症狀，並可能導致疾病，包括癌症。 57

## 嗅覺隧道

嗅覺或嗅覺也取決於電子隧穿。食物、香水等空氣中的氣味分子與鼻子內的受體蛋白相互作用。氣味分子和它的受體就像鑰匙和鎖一樣組合在一起，最初人們認為只有這種結構才能傳遞信號，告訴你的大腦你聞到了花、餅乾或蘋果的味道。然而，現在人們認識到這個過程需要量子力學。當氣味分子與其受體結合時，電子會在兩者之間形成隧道。來自氣味分子的電子在過程中失去能量

隧道效應，氣味分子的振動頻率與氣味分子（電子供體）和嗅覺受體（電子受體）之間的能量差相匹配。通過隧道效應，電子能夠觸發信號轉導，或將氣味轉化為電脈衝，使您的大腦能夠感知和區分不同的氣味。  
58,59

## 量子糾纏

另一個引人入勝的特徵是愛因斯坦所說的“幽靈般的超距作用”、量子不可分性或非定域性。這意味著所有在某一點相互作用的量子物體在某種意義上仍然相互連接，並且可以在空間中相互影響。這種非局域聯繫就是量子糾纏，愛因斯坦、波多爾斯基和羅森 (EPR) 於 1935 年在他們的著名論文“物理現實的量子力學描述可以被認為是完整的嗎？”<sup>60</sup> 中首次描述了這種聯繫，與隧道效應類似，糾纏可能在鑑於我們有限的感知，首先似乎是不可能的。當一個量子系統與另一個量子系統相互作用時，它們的波會變得糾纏在一起，因此當一個量子系統崩潰時，另一個也會立即崩潰。將其想像成兩對華爾茲舞伴在舞池中表演相同但相反的編舞。當一對夫婦以一種方式旋轉時，伴侶夫婦立即以另一種方式旋轉。無論他們是在舞池對面還是彼此跨越世界都無關緊要。我們將在第 6 章進一步闡述自旋，但現在要認識到亞原子粒子可能具有兩種可能的自旋狀態：自旋向上和自旋向下。當兩個粒子發生量子糾纏時，如果一個粒子自旋向上，另一個本質上將自旋向下。量子糾纏也可以跨越時間發生，稱為時間非局域性。在數學上，貝爾定理支持量子糾纏，該定理解釋了量子糾纏的物體不能用任何解釋。

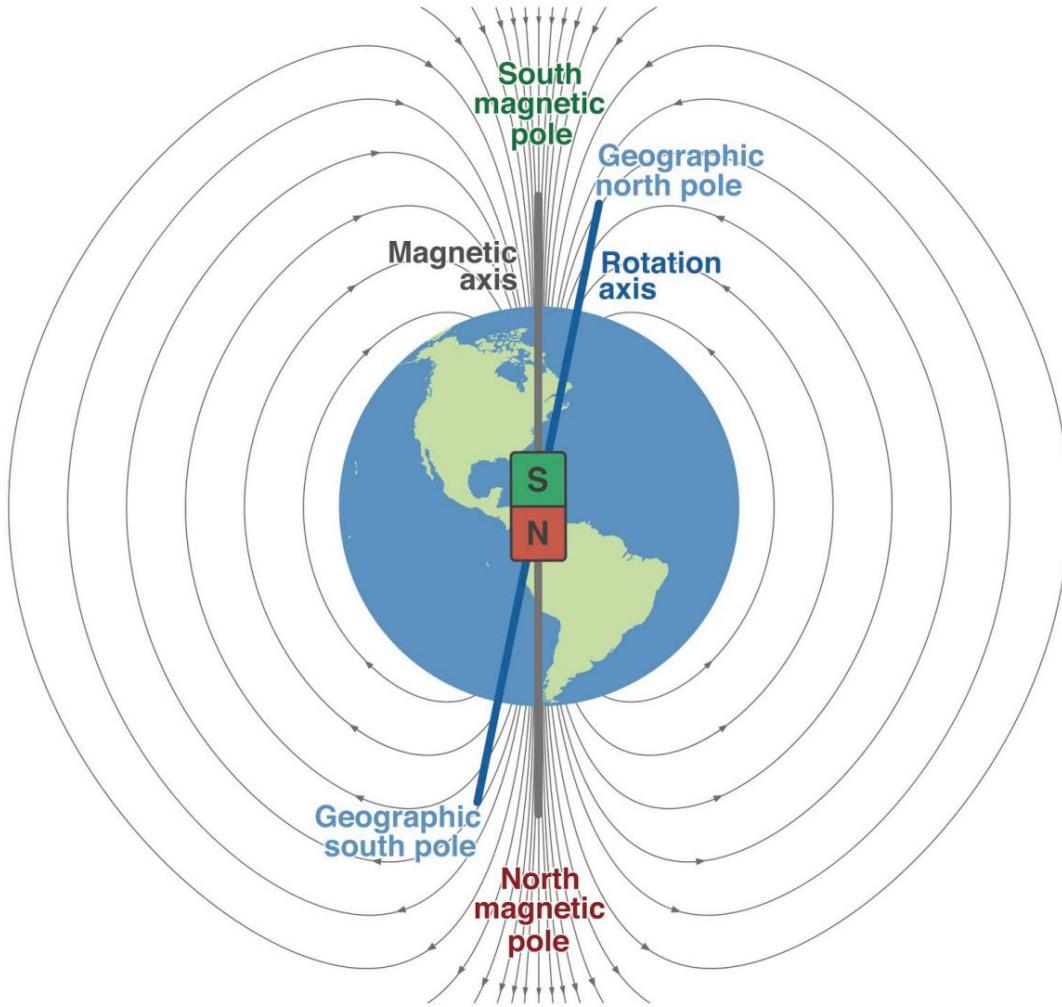
局部理論。局部性原理意味著一個物體直接受其周圍環境的影響。此外，它支持 EPR 論點，即兩個量子糾纏粒子可以以比信號以光速傳輸的速度更快的方式在空間或時間上相互影響。<sup>61</sup> 在過去的幾十年中，糾纏已在鳥類中得到證實遷移、光合作用和許多其他生物功能。<sup>54</sup>

### 鳥類遷徙中的量子糾纏

每年，美國約有 35 億隻鳥飛向南方過冬。他們千里之外旅行，但不知何故，當他們再次向北遷移時，卻記得他們來自哪裡。他們怎麼知道去哪裡？

通過與地球磁場的量子糾纏。

地球有一個巨大的磁場，從地理北極一直延伸到南極，就好像它的核心有一個巨大的磁棒。遷徙的鳥類基本上在它們的眼睛內有磁性羅盤，它依賴於光。這種鳥的視網膜含有一種叫做隱花色素的感光蛋白。當光子（特別是藍光）激發隱花色素內的電子時，它會在蛋白質內的兩個分子中的電子之間產生量子糾纏。這會引起高度不穩定的激發態，使鳥類能夠檢測到地球非常微妙的磁場，從而確定其相對於目的地的地理位置。<sup>62,63</sup>此外，這種“量子羅盤”允許鳥類在暴風雨和多雲期間導航飛行視線受阻時的天氣。<sup>64</sup>最初被註銷的鳥類遷徙糾纏研究進一步打開了量子力學在生物系統中發揮作用的可能性之門。



地球磁場從地磁北極（幾何南極）延伸到地磁南極（幾何北極）。

## 量子相干性

量子相干性與量子糾纏密切相關，並且再次建立在所有粒子都具有波狀特性的原理之上。如果一個物體的波狀特徵被一分為二，這些波就會相干地相互干涉。而不是形成兩個獨立的波浪

具有獨特的屬性，這兩個波將相互疊加並形成一個單一的相干波。正如稍後將討論的，量子相干性是量子計算的基礎，它利用 0 和 1 態的疊加從二進制代碼的奇異 0 和 1 態顯著提高計算能力。

量子相干性的一個簡單類比是足球比賽中場表演時的軍樂隊。當樂隊全體成員齊聲行進並跟隨編舞時，樂隊奏出一曲協調而激昂的歌曲，猶如交響曲般點燃全場。樂隊成員的同步行進腿類似於量子相干性，而按照編排的程序分開的成員可以比作粒子的量子糾纏態，其中場一側的一個樂隊成員連接到或按照場地另一側的另一名成員。當一名成員在一個端區右轉時，夥伴在另一端區左轉。當整個樂隊行進（連貫）並通過編舞（糾纏）移動時，他們會立即在整個領域製作出神奇的音樂。

## 光合作用中的量子相干性

植物通過光合作用將來自電磁場的光能轉化為化學能。植物細胞內有光捕獲複合體，通常稱為“光天線”。當來自太陽的光子與這些天線接觸時，它們以電子激發的形式吸收光。

然後，它們將能量從光轉移到反應中心的葉綠素分子，啟動生化過程，將葡萄糖轉化為植物可用於生長的一種能量形式：ATP。這個過程非常高效並且取決於

基於快速能量轉移和激發態動力學。這是建立在光捕獲複合體中多個生色團的激發態的量子相干性或疊加的基礎上的。

這種相干性使吸收在一個髮色團中的光子能夠激發整個複合體中所有髮色團的集體興奮狀態。<sup>65,66</sup>對一個人的興奮就是對整體的興奮，就像按下開關點亮整個城市一樣。

牢記以上示例，很明顯量子力學在一般生物學中發揮作用。問題是，它在認知和人類意識中扮演什麼角色？

## 第 6 章 :量子計算和量子認知

雖然神經系統或人腦的“溫暖潮濕”環境以前被認為是不可能發生量子現象的地方，但大腦中的量子效應現在已經被發現，為進一步探索意識和意識中的量子力學打開了大門。認識。近年來，已經證明，包括相干性和隧穿在內的量子過程確實發生在大腦中，並調節其作為量子計算機的擬定功能。<sup>67</sup> 什麼是量子計算機？經典計算（您的手機、平板電腦和計算機使用的）是基於二進制位的，而量子計算是基於量子位或量子位的。二進制計算機使用兩個離散數字 0 和 1，而量子位通過這些 1 和 0 狀態的量子疊加實現更大的計算能力可能性。

計算機使用微處理器根據一串數字來表達信息。雖然我們作為人類使用十進制數字系統，主要是因為我們有十個手指，但經典計算機只有兩種可感知的電脈衝場景：“關閉”和“打開”。因此，計算機使用雙基數字系統，或一系列 1 和 0 來傳輸和存儲信息。這稱為二進制代碼。雖然有多種方法可以將二進制代碼轉換為更多位數，但也許最簡單的方法如下：首先從右到左按順序對每個數字進行其位置的幕運算，然後將所有這些計算出的數字加在一起。例如，為了讀取 01011，這將是  $(0 \times 2^0) + (1 \times 2^1) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^3) + (1 \times 2^4)$

$= 0 + 2 + 0 + 8 + 16 = 26$ 。通過這種方法，計算機可以僅使用兩位數來執行各種計算和功能。<sup>68</sup> 在微處理器中，越多的組件

有，電腦越強大。自計算機首次發明以來，目標一直是創建具有越來越小組件的微處理器，在更小的區域內產生更高的處理能力。雖然這使我們能夠從第一台房間大小的計算機過渡到我們現在攜帶的 iPhone，但工程師最終將達到組件可以有多小的極限。當它們具有單個原子的尺寸時。提高處理能力的下一步將是通過使用量子比特。

“量子比特”是量子信息的基本單位，作為另一個雙態系統存在，由粒子自旋描述，這是角動量的一個特徵。量子位可以採用光子、原子核或電子的形式。例如，電子有兩種可能的自旋狀態：自旋向上或自旋向下。

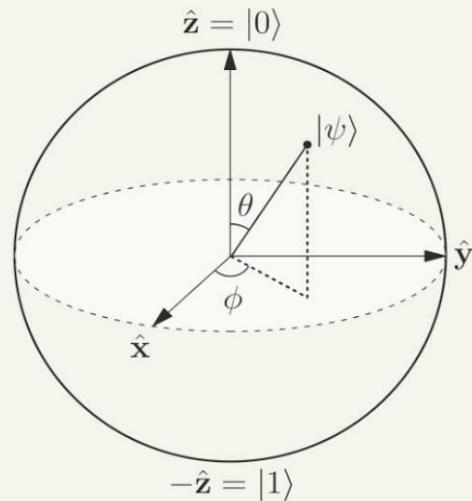
這些狀態基本上是由電子的磁場產生的。每個電子都可以被認為包含一個條形磁鐵。當放置在較大的磁場中時，如果條形磁鐵與該磁場對齊，它將處於自旋向下(0)的較低能量狀態。如果施加了足夠的能量，它會與磁場相反對齊並旋轉起來(1)。

向上和向下狀態的疊加使電子能夠同時在兩種狀態下旋轉。很像二進制位同時存在為0和1，而不是作為兩個離散數字之一。正是通過這種自旋，量子糾纏和量子相干性才能發生。與二進制位相反，量子位的狀態存在不確定性。每種狀態（自旋向上、自旋向下或兩者）都有可能被表達，而這種矛盾性只能通過對電子的算法觀察來解決。由於這種不確定性，量子比特可用於處理比二進制比特多得多的信息量。69

# Qubit

/'kjubɪt/

Basic unit of quantum information



如果一個量子比特被表示為一個球體，那麼半徑形成的角度決定了觀察到 1 或 0 狀態的概率。

量子計算機處於存在的早期階段。他們利用糾纏的量子比特來利用來自這些疊加狀態的能量和信息，從而顯著提高計算和模擬能力。谷歌、IBM 和微軟都在開發量子計算機。這些計算機可以在短短幾個小時內完成標準計算機無法完成的複雜計算。2019 年 10 月 23 日，谷歌發布了其 Sycamore 量子計算機可以在 200 秒內完成標準計算機需要 10,000 年才能完成的計算。據預測，我們最早將能夠在 2050.70 年在自己家中擁有量子計算機。

自然

隨著量子計算走向未來，研究人員正在努力將大腦理解為一台量子計算機。

有幾種理論將意識描述為與量子計算平行。世界各地的科學家正在努力尋找“自旋”、神經量子比特或量子相干性在身體中的確切位置，以便我們可以更好地理解我們對現實的意識體驗。最著名的理論是由 Roger Penrose 爵士和醫學博士 Stuart Hameroff 於 1994 年提出的。它被稱為意識的協調客觀還原 (Orch OR) 模型，它涉及通過大腦中糾纏的微管進行的量子計算。在 Orch OR 中，Penrose 和 Hameroff 提出神經元細胞骨架中的微管是連貫性或樂隊演奏意識交響曲的行進場所。這些微管是由微管蛋白製成的蛋白質聚合物。它們看起來像微型吸管或樹幹，並通過微管相關蛋白 (MAP) 連接到其他微管。這些 MAP 看起來像伸出的樹枝，連接樹幹形成神經元的細胞骨架。它們被認為允許細胞內的通信。Penrose 和 Hameroff 提出，正是在這個錯綜複雜的微管網絡中，意識或波形的崩潰發生了，微管之間的量子相干性（一致行進）允許對意識體驗的即時感知。他們認為這一事件在時間上是不可逆轉的，並創造了他們所謂的“現在”事件或感知。12,71

那麼問題就變成了，這種意識來自哪裡？它是天生就存在於大腦和身體內，還是完全存在於我們之外？正如將在第 8 章中展示的那樣，我們是光或電磁場的天線。關於

大腦（信號的接收器），文獻中有報導稱，大腦物質很少的人仍然具有完全的意識。有一個病例報告說，一名44歲的法國男子被發現腦容量減少了75%，但仍能像正常的丈夫、父親和公務員一樣工作。他在那時四月大和14歲時接受了一種稱為腦積水的疾病治療，並進行了分流或引流，但此後一直沒有症狀。當他向醫生報告說他的左腿無力時，核磁共振顯示他的大部分大腦都被液體替代了。他沒有意識到他的大腦的很大一部分被壓縮或推到了他的頭骨邊緣。像這樣的案例報告清楚地表明，一個人可以在大腦的很大一部分完好無損的情況下保持意識。<sup>72</sup>那麼，意識本身似乎存在於大腦和身體之外，我們實際上是天線為光。

量子或亞原子世界與我們感知的宏觀世界之間的橋樑。我們的世界只有經典物理學是顯而易見的，是模糊的，難以定義。我們生活在這樣一個現實中，有人拋球，我們希望它落入我們的手中。一個蘋果從樹上掉下來，我們預計它會掉到地上。我們不會有意識地感知波形的坍塌或電子的隧穿。我們沒有看到量子糾纏。然而，科學向我們表明，一旦兩個粒子相距數百英里甚至跨越時間，一旦糾纏在一起，它們就會相互影響。事實上，最近的一項研究表明，這兩個粒子甚至不必彼此相鄰。<sup>73</sup>在所謂的哥本哈根解釋中，從亞原子態到經典態的轉變意味著坍縮波的概率（你會發現處於特定狀態的特定粒子的機率）是隨機的。

應該指出的是，這種觀點還有另一種觀點，稱為埃弗雷特解釋，它表明這些事件不僅不是隨機的，而且波浪根本不會坍塌。埃弗雷特的解釋指出，在無限數量的宇宙中存在無限數量的可能性，其中任何結果都是可能的。<sup>74</sup>雖然量子計算正處於當今技術行業可用的邊緣，但它似乎使本身在數十億年前就可供生物學使用。這意味著我們正在按照男人或女人的形像或至少是生物學的形象來創造量子計算機。Matthew Fisher 博士在加州大學聖塔芭芭拉分校領導意識科學前沿的另一種理論。他研究人腦中的量子認知及其與量子計算機的關係。他從 Penrose 和 Hameroff 奠定的微管 Orch OR 理論的基礎開始。如前所述，理論上身體太熱而無法執行量子力學。然而，在量子計算中，目標是隔離量子位，這樣它們就不會隨著環境熱化。當他的一位患有雙相情感障礙的親戚對鋰治療反應良好時，費舍爾開始思考意識中的量子自旋。他假設鋰本身的電子自旋是造成她認知變化的原因，並著手試驗這個想法。費舍爾提出，意識可以通過整個大腦中不同分子自旋狀態的量子糾纏和相干性來調節。這些核自旋與組成它的質子和中子的磁場相關，從而產生磁偶極矩。

67,75

換句話說，由質子和中子組成的原子核具有不同的“自旋”。 “自旋”這個詞用詞不當。亞原子粒子實際上並沒有繞著它們的軸旋轉。自旋是

取而代之的是粒子的固有屬性，就像質量一樣，由組成它的夸克決定。這種自旋產生一個磁場，它決定了磁矩的方向，從而決定了自旋的方向。例如，自旋向上意味著磁矩指向上方，而自旋向下意味著磁矩指向下方。

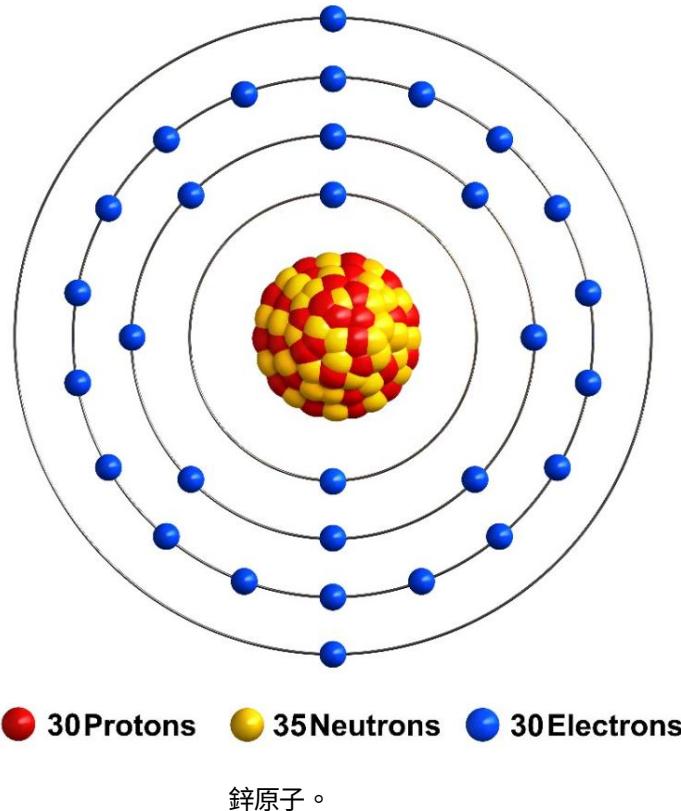
這是唯一觀察到的兩個位置。 76

要理解這一點，請想像將兩塊磁鐵放在一起。您將能夠感受到一個人對另一個人施加的磁力（推力或拉力）。磁鐵周圍可以感覺到力的整個區域稱為磁場。

這類似於在亞原子和原子水平上發生的事情。原子的核自旋正在產生微小的磁場，影響它們附近的所有其他帶電粒子。每個原子核的自旋由其質子和中子產生的磁偶極子決定。

質子和中子傾向於成對。質子與質子和中子與中子。它們的自旋相互抵消 ( $+1/2$  和  $-1/2$ )。例如，如果一個原子中有兩個質子，一個將具有  $+1/2$  自旋，另一個將具有  $-1/2$  自旋。這導致核自旋為零（並且沒有磁矩）。這意味著具有偶數個質子和中子的原子自旋為零。在質子、中子或兩者數量為奇數的那些中，核自旋將是半整數 ( $0, 1/2, 1, 3/2$  等)。<sup>77</sup>這些自旋可以變成量子糾纏，核自旋一個分子中的原子決定另一個分子中的原子。原子中的質子數由其原子序數決定，這就是元素週期表的組織方式。它具有的中子數是通過從原子序數中減去原子質量來計算的。例如，鋅的原子序數是 30，意思是

它有 30 個質子，原子質量約為 65，因此它有 35 個中子。核自旋變為  $5/2$ 。下圖提供了鋅中電子排列的可視化。



根據 Fisher 的說法，只有兩種原子可以充當生物量子位：磷和氫。這些原子中的每一個都有  $1/2$  的自旋。任何大於  $1/2$  的東西都會對電場梯度敏感，這在水中很強。另一方面，核自旋為  $1/2$  的原子只對磁場敏感，這使它們成為神經量子比特的候選者。原子的核自旋不僅可以與

原子在同一個分子中，但原子在大腦的不同區域。 78

在 Fisher 的模型中，磷原子與鈣和氧結合在一起形成一種叫做波斯納分子的東西。這些是Ca9(PO4)6簇，其中鈣和氧都沒有核自旋，在磷周圍形成一種保護性或絕緣屏障，並使其自旋持續存在而不會退相干。由於它們的持續自旋，遠距離神經元的波斯納分子可以變成量子糾纏，就像量子比特一樣。它們被假設為量子處理和“量子位存儲器”的基礎，就像量子計算機一樣。波斯納分子被懷疑存在於線粒體中，使它們能夠在同一個細胞和整個身體中相互量子糾纏。這種量子糾纏可能允許意識在整個身體中存在和傳播。從本質上講，它們將起到神經量子位的作用。 67,75,79

費舍爾的策略，用他的話說，“是‘逆向工程’之一，尋求識別生化‘底物’和承載這種假定量子處理的機制。”<sup>67</sup>

按照這種思路，我們方法的策略是對神經量子位、量子代碼或信息在鋅火花時刻附著在受精卵上的時刻進行逆向工程。

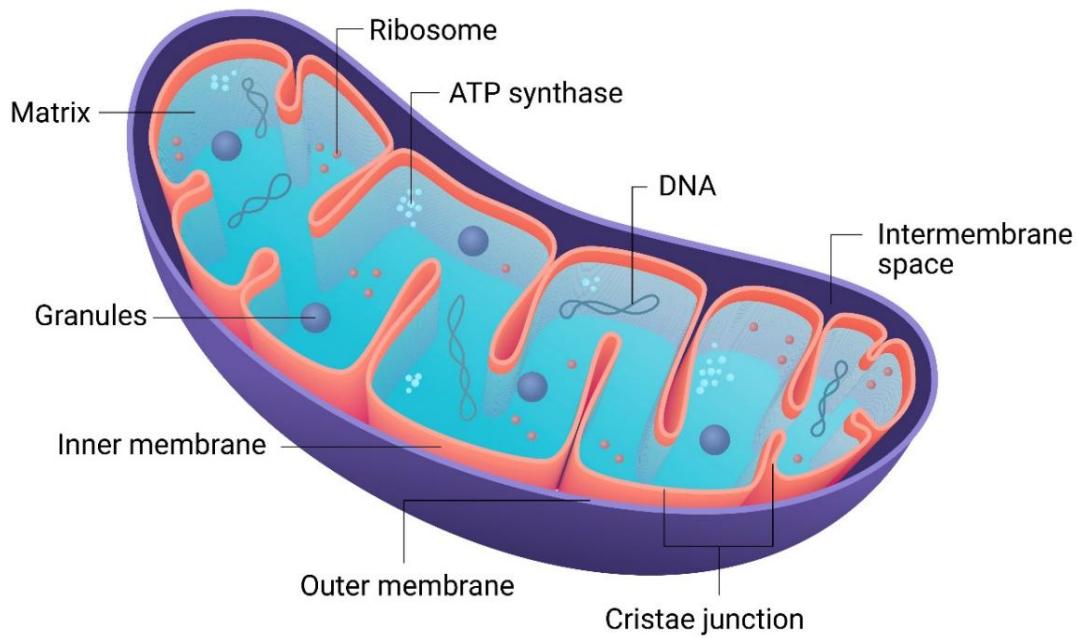
## 第 7 章 :線粒體、DHA 和進化

### 線粒體作為量子傳感器

線粒體是細胞的能量生產者，它利用食物中的電子來製造一種叫做 ATP 的分子。這種 ATP 是身體的能量和信息貨幣。它是所有神經功能所必需的，包括軀體（自願）和自主（自動），或有意識和潛意識。

14.5 億年前，一個單細胞生物吞噬了另一個，被“吃掉”的細菌成為另一個細胞的能量生產者。<sup>13</sup> 隨著自然選擇的進行，多細胞（真核）生命形式由此開始。這是所有複雜生命的共同祖先。<sup>80</sup> 兩個細胞的 DNA 重新分配，使表達的基因數量增加 200,000 倍。<sup>80</sup> 先天的能量來源或 ATP 生產也允許智力和意識的發展。線粒體可以產生看似無限量的能量，從而可以存儲大量信息。<sup>81</sup> 這些信息可以採用記憶的形式，從而能夠感知時間。如前所述，記憶讓生物進化出更高層次的意識、知覺或與環境的互動。

# MITOCHONDRIA



線粒體。用於環境的量子傳感器。

線粒體作為環境傳感器，將細胞的能量需求傳達給細胞核以影響 DNA 表達。通過釋放鈣和激活多種途徑（包括 mTOR 和 AMPK），它們可以傳遞應激反應信號以改變保護線粒體的細胞核中基因的表達，包括轉錄因子和腫瘤抑制基因 p53。這些信號還可以觸發細胞的代謝重編程，防止損傷和癌症。在線粒體的刺激下，

AMPK 通路促進自噬 一種清除受損細胞成分以恢復細胞健康的過程，例如吸走損壞或不需要的部分。<sup>83</sup>此外，線粒體代謝物（以前僅被認為是能量產生中間體的小分子，包括 NADH 和乙酰輔酶 A）還可以決定細胞中的其他功能，包括蛋白質修飾和染色質功能。<sup>84</sup>值得注意的是，線粒體還含有鈣，可以決定其細胞內通量。鈣是許多細胞過程中的關鍵信號分子，包括細胞凋亡（細胞死亡）和 ATP 產生。<sup>85</sup>根據環境影響，線粒體可以對核 DNA 產生表觀遺傳變化，導致 DNA 甲基化模式改變，從而改變表達而不改變遺傳密碼本身。<sup>86</sup>如第 2 章所述，表觀遺傳變化會影響健康和衰老。

雖然線粒體可以控制細胞核，但它們也可以調節細胞與細胞外環境之間的信息傳遞。這包括能夠檢測入侵的細菌和病毒並觸發炎症免疫反應，從而導致炎症並通過釋放損傷相關分子模式 (DAMP)（與細菌中發現的分子相似的分子）來控制感染。<sup>87</sup>雖然有許多機制在人體內的免疫反應中，這一特定過程是線粒體所獨有的，如前所述，線粒體是從類細菌原核生物進化而來的。

簡單地說

總而言之，雖然線粒體以前被認為只是細胞的能量生產者，但最近發現它們也一直扮演著指導者的角色，

向細胞核和其他細胞器發出命令以控制生物功能。它們可以感知周圍環境中正在發生的事情，並提醒細胞核產生更多的保護分子、清理細胞或修飾蛋白質。

線粒體介導細胞與其環境（包括光）之間的通信，稍後將對此進行討論。

隨著生物體隨著越來越多的細胞和復雜的器官系統進化，不同的組織類型根據它們的能量需求而發展出不同密度的線粒體。在體細胞（非性細胞）中，大腦中的細胞每個細胞含有最多數量的線粒體。這是因為大腦每天使用 20% 的身體能量，這些能量用於神經遞質的產生、學習和記憶、情緒以及全身的聽寫功能。人腦每天產生和使用大約 5.7 千克（12.6 磅）的 ATP，如果假設 ATP : 葡萄糖的比例為 36:1.88，則相當於每天使用 56 克葡萄糖。心臟包含第二個每個細胞的線粒體密度或數量最高，其次是免疫系統和肌肉骨骼系統。線粒體不僅使我們能夠產生 ATP，而且使我們能夠處理和存儲信息，因為它們是環境的量子傳感器。如上所述，它們與大部分 DNA 所在的細胞核進行雙向信息交換，以調節健康和疾病的表觀遺傳學。

這讓我們回到了前奏中關於酮症的暗示。

通過吃高脂肪、低碳水化合物的飲食使您的身體進入酮症狀態，從而通過優化線粒體功能來增加 ATP 的產生。酮症會引起低水平的壓力，從而優化線粒體的功能和

因此，它們在製造 ATP 方面的效率。81,89這種 ATP 然後用於神經遞質更新，改善認知功能。

與環境互動的能力使我們能夠從對環境中的物體做出反應的單細胞、有鞭毛的生物體進化到具有尋找食物能力的生物體，再到我們當前人類進化所處的位置。處於全球進化的風口浪尖文明，如前所述，有可能成為控制地球及其所有資源的 1 型文明。那麼，我們就像一個小孩子，越過高牆的邊緣凝視，而遠處的事物在美麗的夜晚呈現出令人驚嘆的銀河外觀。就好像我們以前從未見過夜空中的星星。正如大自然在整個歷史和各個層面向我們展示的那樣，正是有機體在生物學上取得了成功。在一群狼或一個蟻丘中，每個人都有自己的作用，但當他們一起工作時，他們的成功就會被放大。為了像這樣進化，我們已經發展出存儲記憶的能力，這取決於我們大腦感知時間的能力，取決於大腦中 DHA 的量子進化。

人們可能會爭辯說，人類進化的下一步可能是對環境或模擬的更好感知，就像患有四色視覺的女性一樣，再加上提高的能力或渴望為社區的利益而共同努力更大的規模。這些似乎是大自然為我們佈置的模式。

## DHA 和視覺感知

“但通向生命的門很小，路很窄，只有少數人找到了它。”

馬太福音 7:14

眼睛是通往靈魂的大門。

一旦我們了解了 ATP 及其線粒體的產生，就會導致進化發展的後續步驟：視覺和神經系統的起源。眼睛和大腦信號膜的關鍵成分之一是二十二碳六烯酸 (DHA)，這是一種長鏈 omega-3 脂肪酸，存在於肥魚和其他海鮮中。DHA 構成光感受器的核心，光感受器將來自電磁場的光子或光波的能量轉化為可以作為脈衝通過神經傳輸的電能。<sup>3</sup>有人稱之為神經元火花。6 億年前，正是能量從光能到電能的轉化刺激了大腦和神經系統的進化，最終導致了魚類、兩棲動物、爬行動物、鳥類、哺乳動物乃至人類的進化。90 由於其至關重要 DHA 在神經細胞信號中的作用，大腦中過剩的 DHA 允許複雜思想和自我意識的進化。換句話說，意識。在過去的 6 億年裡，DHA 作為光感受器突觸和神經元信號膜的主要化合物在進化上得到了保護。這是為數不多的在很長一段時間內保持其功能的分子之一，其工作效率如此之高，以至於從未被取代。沒有逃避它。這種極端的保護表明 DHA 在視覺和大腦中起著至關重要的作用。

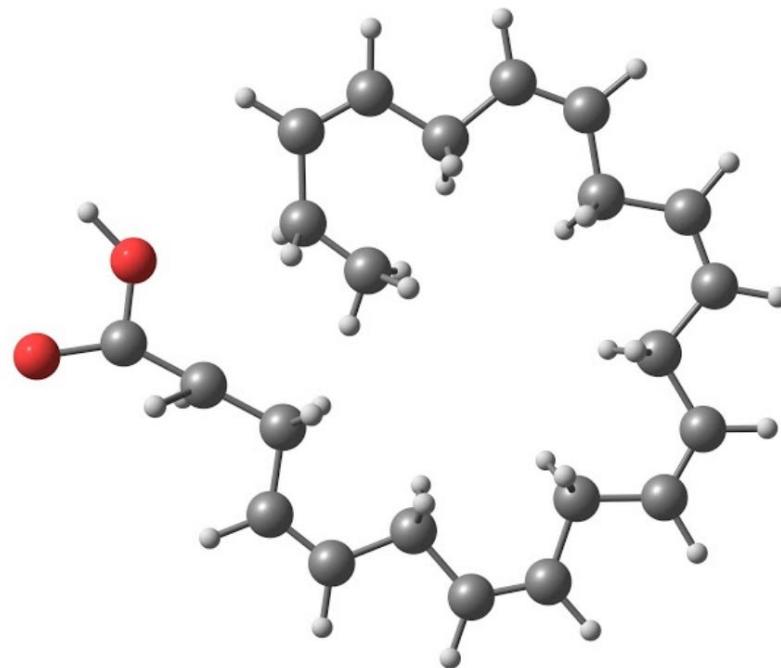
發展，支持視覺和神經功能從海洋進化而來的觀點。 3

DHA 調節中樞神經系統中數百種基因的表達。 91這包括那些調節大腦中主要激素腺（稱為下丘腦）釋放激素的基因，以及由大腦起搏器（稱為視交叉上核 (SCN)）控制的晝夜節律生物學。 .92 DHA 在視網膜和 SCN 中的濃度最高。

Michael Crawford 博士提出了一種機制，其中光感受器膜負責視覺中的電流。

視網膜內的光感受器膜含有稱為視蛋白的蛋白質，它們與稱為視網膜的較小髮色團相關。該膜內超過 50% 的脂肪分子是 DHA。這種分子的化學性質非常獨特。它由六個碳碳雙鍵 ( $\text{CH}=\text{CH}$ )組成，其中三個存在於同一平面上。

其他三個鍵可以存在於兩個位置之一：兩個鍵在平面上方，一個在平面下方，反之亦然。 3,93 簡而言之，分子可以存在兩種不同的勢能狀態：一個一個是兩極分化的，一個不是。當光子（光）進入分子時，它們會使其“翻轉”並變得偏振，就像電燈開關的翻轉一樣。當來自眼睛的光子或光不再激發分子時，它會翻轉回來。分子翻轉（或燈打開和關閉）所需的時間長度與視覺記憶相關。正是通過這種機制，共軛（交替）雙鍵能夠儲存從紫外線到電磁場可見光範圍內的能量或信息。 3



DHA分子的分子結構。灰色球體代表碳，紅色球體代表氧，白色球體代表氫。

當將 DHA 分子作為視網膜中電子轉移的“銅線”進行檢查時，亞甲基 (-CH<sub>2</sub>) 的存在在經典物理學中似乎是一個問題，因為這些分子會阻止電流從雙鍵傳遞到雙鍵。然而，從量子物理學的角度來看，DHA 具有暗示其參與相干和隧道效應的能量狀態。Crawford 假設 DHA 中的 pi 電子參與量子隧穿，解釋了儘管有明顯的亞甲基屏障，但電子在分子中的傳輸。量子隧穿和凝聚力可以產生精確和量化的能量釋放，從而產生高清晰度所需的清晰感知和三維視覺。

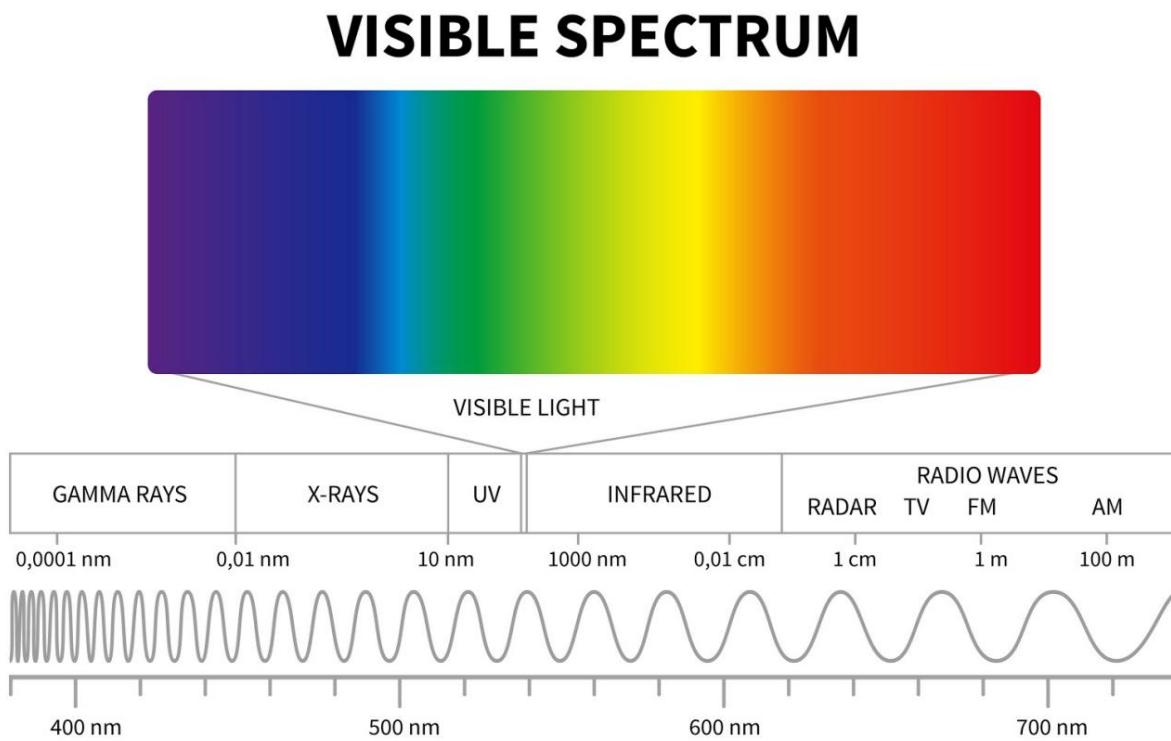
function.3,93這意味著我們與光或電磁場發生量子糾纏。

## 第 8 章 : 陽光的生理效應

“我的大腦只是一個接收器，宇宙中有一個核心，我們從中獲取知識、力量和靈感。這個核心的秘密我沒有探查過，但我知道它的存在。”

- 尼古拉·特斯拉

人體已經進化為光或電磁場的天線。眼睛和皮膚都已被證明與電磁場相互作用，包括紅外線 (IR)、紫外線 (UV) 和可見光譜 (VIS) 波長。可見光佔總視野的 0.0035%。44



電磁頻譜。擴大的部分代表我們用人眼感知的 0.0035%。

如前所述，當光線進入眼睛並穿過晶狀體和玻璃體，撞擊視網膜時，會導致光感受器中的 DHA 極化，從而導致分子“翻轉”。光子能量通過視神經和視交叉傳輸，產生神經火花，通過輸入到視網膜下丘腦束來調節下丘腦中的視交叉上核。這控制著晝夜節律。正是通過這種機制，光子觸發電化學信號，這些信號沿著視網膜軸突投射傳遞到下丘腦的 SCN。SCN 是大腦中的核心起搏器，類似於生物鐘，調節生理功能，包括但不限於激素釋放、新陳代謝、線粒體功能。可以將此起搏器視為心臟起搏器，但它以 24 小時為周期，而不是逐次跳動。

我們的身體注定要密切適應太陽的循環，而與這些 24 小時的光明和黑暗信號脫節會大大增加疾病的發生率。

如前所述，線粒體充當外部環境的傳感器。該環境的一部分是電磁場或光。它們可以被認為是我們身體幾乎每個細胞的第六感，專門用於輸入光。SCN 使用由轉錄-翻譯反饋迴路 (TTFL) 組成的機制同步外周組織中的線粒體，TTFL 通過時鐘控制基因調節分子時鐘機制。晝夜週期已被證明可以調節線粒體生物發生和功能，包括裂變和聚變過程、活性氧的產生和細胞呼吸。雖然分子鐘在所有組織類型中都是守恆的，但其下游效應是組織特異性的。在小鼠 SCN 中進行的實驗中，有幾個基因上調，這些基因編碼線粒體電子傳遞鏈的成分

光照階段結束，與白天大腦的更高能量消耗相匹配。2外圍時鐘機制也已被證明可以調節肝臟和骨骼肌的生理功能，指示參與葡萄糖調節的蛋白質的轉錄。

此外，與自噬或細胞清潔一樣，線粒體自噬（線粒體的降解）已被證明在白天以晝夜依賴的方式波動。<sup>96</sup>因為光調節線粒體ATP的產生，這是大多數生理功能所必需的，這是調節我們與電磁場聯繫的機制之一。

簡單地說

總之，可以說視交叉上核的功能就像一個太陽能祖父鐘，發送信號以協調我們體內每個線粒體前面的一個小鬧鐘。在白天，它會向線粒體（細胞內的微型太陽或電池）發送信號以產生白天的能量，而在晚上它會發出指示，指示是時候安靜下來並執行清潔功能、自噬、細胞就像在完成所有繁忙工作後運行洗碗機一樣。

新出現的文獻表明，陽光還通過皮膚調節生理功能，除了維生素D合成過程中已被充分描述的過程之外。作為我們最大的保護器官，皮膚充當外部環境與我們的神經、內分泌和免疫系統之間的溝通者。紫外線（波長100-400 nm）能夠通過細胞髮色團激發信號轉導，包括芳香族氨基酸、某些含有嘌呤或嘧啶的分子等。重要的是要注意皮膚是

複雜的神經內分泌系統並產生許多具有局部和中樞作用的神經免疫系統成分，包括但不限於乙酰膽鹼、血清素、大麻素、一氧化氮 (NO) 和神經肽。97,98 與皮膚接觸後，紫外線輻射(UVR)，可以通過刺激中央下丘腦-垂體-腎上腺 (HPA) 軸的所有元素來調節全身的穩態，包括醣類固醇生成、基因上調、ACTH 釋放、MSH、促腎上腺皮質激素釋放

### CYP11A1

#### CYP11B1

激素 (CRH)/尿皮質素、阿黑皮質素原 (POMC) 等。99-101雖然它具有許多神經內分泌功能，但 POMC 特別參與多巴胺的調節，多巴胺被稱為獎賞或愉悅神經遞質。

UVR 的神經內分泌作用相對較快，觀察到在皮膚暴露於 UV 後數小時內血清 MSH、ACTH 和 CRH 水平升高。內臟器官（包括胃腸道、肝臟、肺、腎臟和脾臟）活動的改變證明了 UVR 的下游信號效應。4 UVR 的具體作用取決於光的波長和與之相互作用的髮色團。UVA 和 UVB 對身體的影響截然不同。紫外線不僅對皮膚有深遠的影響，進而對體內平衡有深遠影響，可見光 (VIS) 也有同樣的作用，可見光在治療疾病中的應用越來越多就證明了這一點。102

正如多篇評論文章所證明的那樣，陽光（包括紫外線和可見光）可以通過與眼睛和皮膚的接觸來調節神經、內分泌、免疫和代謝功能。4 在感知光輸入並發生分子變化後，生色團信號效應域執行光-依賴函數。本質上，這些分子通過電子激發“攜帶”光，以便對 DNA 表達產生深遠的生理影響

和器官系統功能。值得注意的是，鈷胺素（也稱為維生素 B12）最近被歸類為紅光髮色團，吸收光，它可以調節 DNA 表達並改變基於 RNA 的調節元件。<sup>103</sup>

簡單地說

從本質上講，這意味著皮膚的功能就像大腦一樣，並提供輸入來調節身體的激素、神經和免疫功能。這個皮膚/大腦的輸入是光或電磁場或彩虹的七種顏色。每種波長的光都會以我們甚至不必有意識地去思考的方式激發或賦予我們體內不同分子的能量，這些分子對我們的健康負責。它們發生的水平低於我們的感知。例如，血清素讓我們感到平靜，多巴胺讓我們感到愉悅。正是眼睛和皮膚的暴露為這些分子提供了能量，使我們感覺良好。

不同的醫學領域也開發了光治療疾病的用途。例如，340-400 nm 範圍內的 UVA 光已被證明可以治療玫瑰糠疹。633nm 和 830nm 範圍內的紅光和近紅外光已被用於治療疼痛和癒合傷口。窄帶 UVB 光療法是蕈樣肉芽腫（最常見的皮膚淋巴瘤形式）的一線治療方法。<sup>104</sup> UVA 和 UVB 光都用於治療濕疹。甚至有證據表明，使用室內日光浴床可能會因 POMC 產量增加而導致成癮行為，從而產生類似阿片類藥物的反應。

因為日光浴床發出一些與太陽相同的波長，這表明陽光也有同樣的作用。<sup>105</sup>

鑑於人類對電磁場的依賴，我們接下來將討論我們的生理學和亞原子粒子與希格斯場的交織。

## 第9章 :標準粒子模型

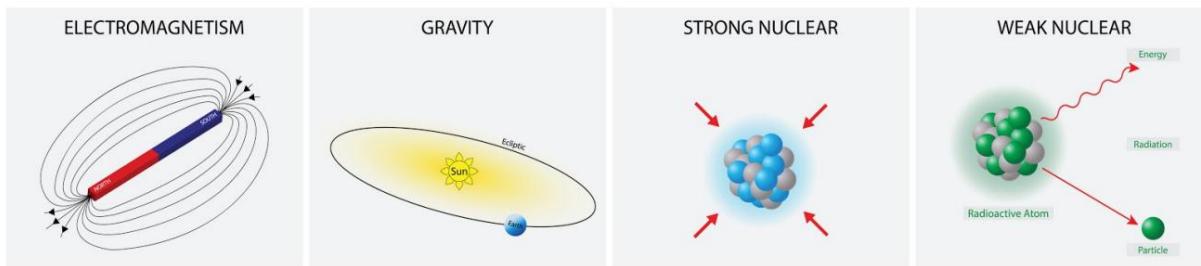
我們在學校學習原子是物質的基本組成部分。它們由三種亞原子粒子組成 :質子、中子和電子，它們賦予原子質量。但是亞原子粒子是由什麼構成的呢？他們從哪裡獲得質量？

物理學中最小、最基本的粒子由物理學標準模型分類。標準模型是在 1970 年代開發的，它統一了已知的四種自然力中的三種 :強力、弱力和電磁力（但不包括重力）。

強大的力量是四種基本力量中最強大的。其次是電磁力（弱 137 倍）、弱力（弱 100 萬倍）和引力，這是最弱的力（比強力弱  $6 \times 10^{39}$  倍）。目前尚不清楚為什麼引力與其他力相比如此微弱，就像我們將要解釋的那樣，好像其中一些力缺失或消失了。強力解釋了質子和中子如何結合在一起形成原子核，而不是彼此分開。在更小的層面上，強力將夸克結合在一起構成質子和中子。<sup>106</sup>

電磁力存在於兩個帶電粒子之間。例如，兩個質子（帶正電）相互排斥，兩個電子（帶負電）也是如此，而質子和電子相互吸引。這種相互作用是每個粒子產生的電磁場的結果。

## FUNDAMENTAL FORCES



強力、電磁力和引力將事物結合在一起，而弱力則導致事物分崩離析或腐爛。它比重力強，但只在短距離內起作用。它負責原子的放射性衰變和核聚變。 106

物理學中的問題是，為什麼引力比其他力弱得多？弦理論表明，除了我們可以看到的維度（空間加時間的三個維度）或觀察到的維度之外，還有其他維度，引力延伸到其他維度，這削弱了它，或者至少削弱了我們對它的感知。

### 基本粒子

基本粒子有兩大類：玻色子和費米子。玻色子是無質量的力載體或能量束，而費米子負責構成物質。

下面是對標準模型的粒子進行分類的圖表。

# STANDARD MODEL OF ELEMENTARY PARTICLES



標準模型組織基本粒子。圖的左側部分顯示費米子（夸克和輕子），而右側部分顯示玻色子。

上表右側藍色和紫色的玻色子充當信使，調節不同粒子之間的相互作用。它們可以採用光子、膠子、W 和 Z 玻色子或希格斯玻色子的形式。它們中的每一個都是它們各自領域的量化。例如，光子本質上是來自電磁場的一束能量。如果電磁場是一片平靜的海面，那麼光子就可以比作波峰。形成光粒子的是原本均勻的水（場）的激發。

類似地，膠子是強力的力載體，而 W 和 Z 玻色子是弱力的載體。膠子充當“膠水”，將構成質子和中子的夸克粘合在一起。

費米子進一步分為兩類：輕子和夸克，在表的左側以橙色和綠色顯示。

每一種都有六種“味道”。107

在輕子中，存在三種帶電基本粒子：電子、 $\mu$ 子和 $\tau$ 。在三個帶電輕子中，電子的質量最低，其次是 $\mu$ 子，然後是tau。

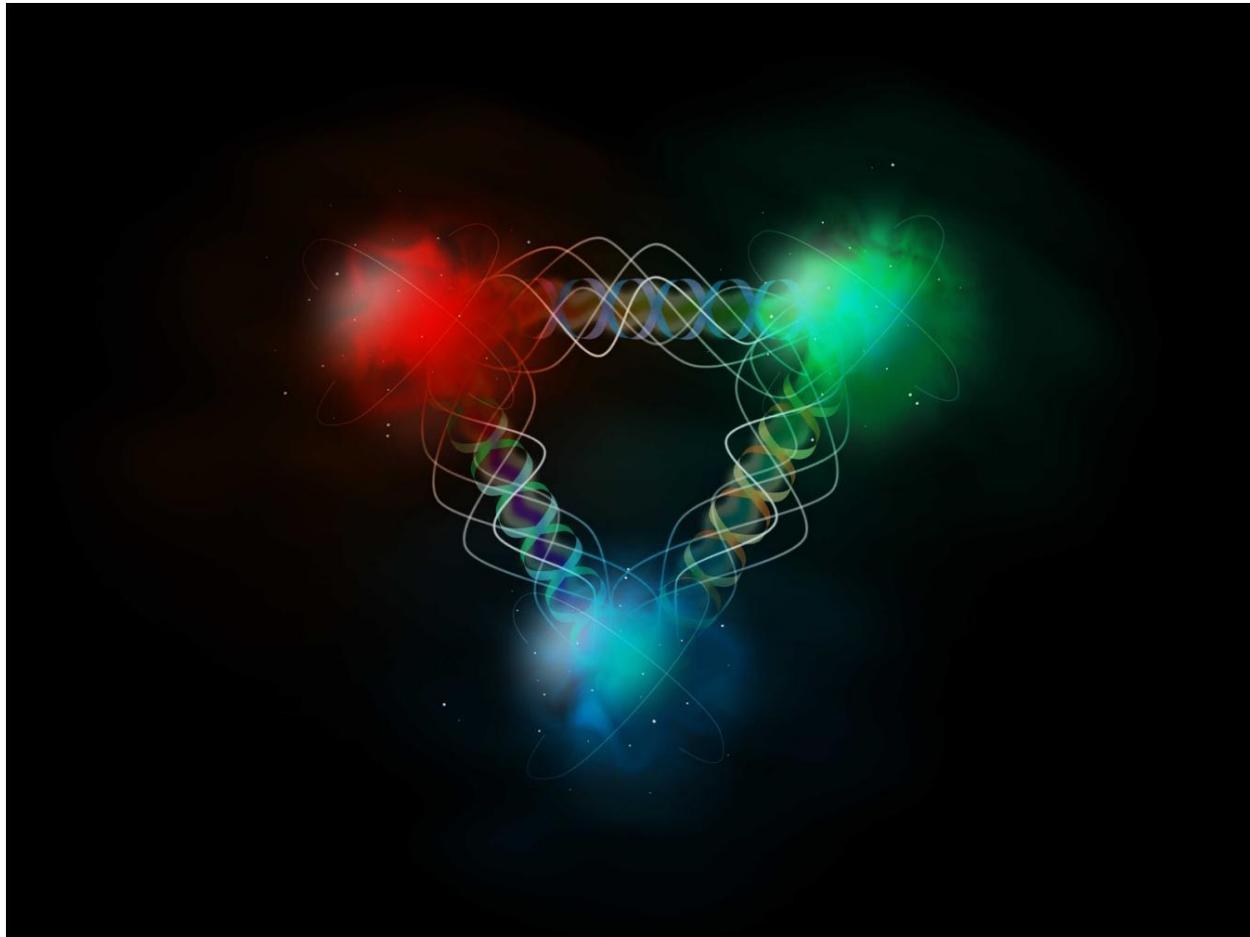
這三個粒子中的每一個都具有相同的自旋和電荷，僅質量不同。對於每個帶電輕子，都有相應的不帶電輕子，稱為中微子。中微子僅通過弱力和引力相互作用，不受強力影響。

強子是由兩個或多個夸克在強力作用下結合在一起的亞原子粒子。它們可以進一步分為重子和介子。重子是一類包括質子和中子的粒子。它們每個都包含三個夸克。

質子和中子構成了我們周圍和體內的所有原子。介子是由夸克和反夸克組成的不穩定的亞原子粒子。反夸克被定義為夸克的反物質對應物，具有相反的電荷。

介子可以通過與高能宇宙射線或粒子加速器的相互作用產生，並且它們不會停留很長時間。

粒子加速器是一種大型機器，它使用電磁場以非常高的速度將帶電粒子推向彼此。



構成質子的夸克的顏色印象。

如上表所示，夸克有六種不同的“味道”。這些味道是上、下、奇、魅、下、上。夸克有電荷、質量、色荷和自旋。他們還經歷了所有四種力（強力、弱力、電磁力和引力）。此外，夸克被標記為具有顏色，但不是我們傳統上認為的顏色。

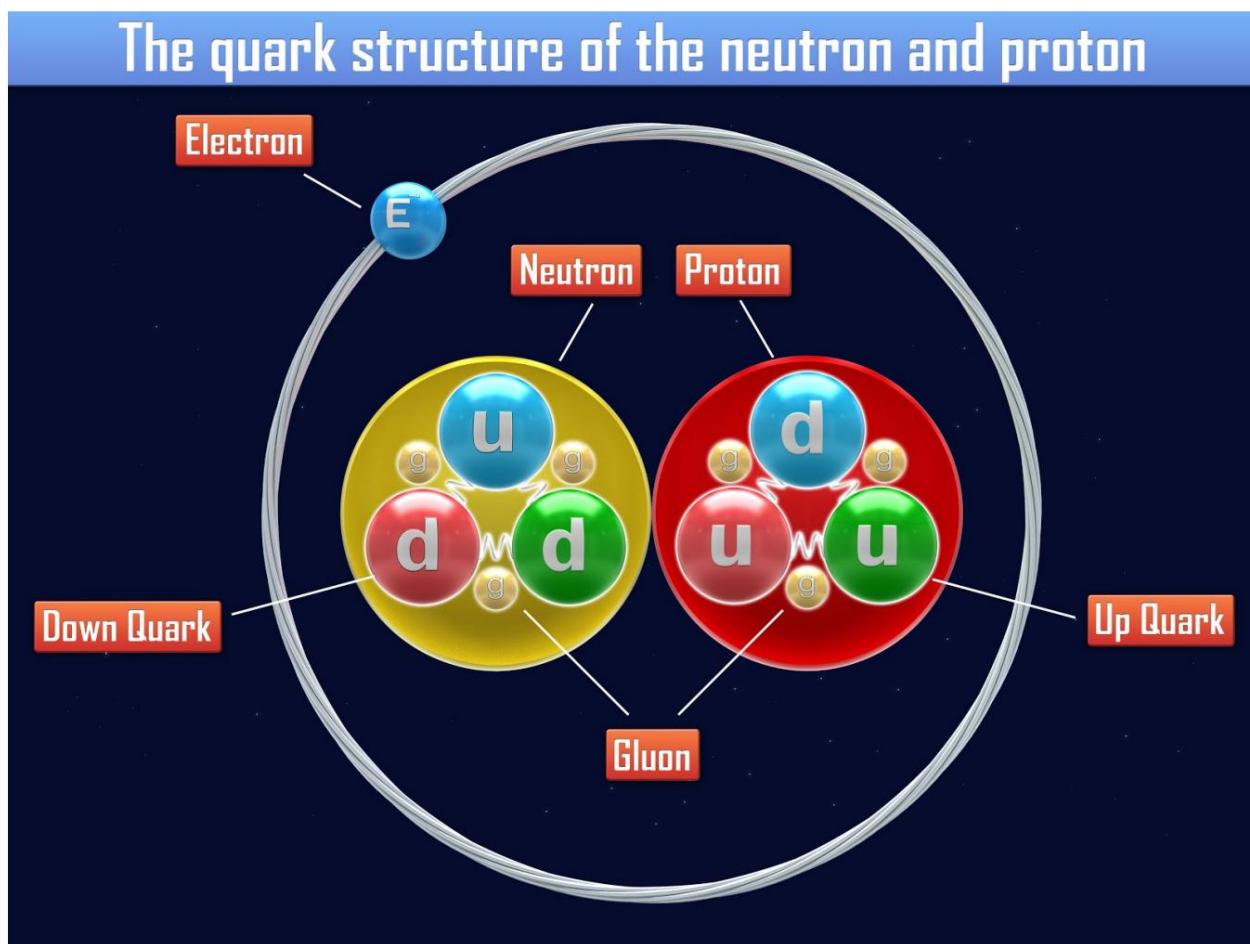
這種顏色是強相互作用的基礎，就像電磁相互作用是基於電荷一樣。這些“顏色”是紅色、藍色、綠色、反紅色、反藍色和反綠色。

夸克有顏色，反夸克有反色。當。。。的時候

夸克結合在一起，例如在質子中，它們是無色的。在量子物理學中，有一種叫做泡利不相容原理的東西，它指出兩個或多個費米子（具有半整數自旋的粒子）不能同時在一個系統中佔據相同的狀態。正因為如此，科學家們不得不去尋找不同形式的夸克來滿足泡利不相容原理。這就是他們找到色荷的方式。較重的夸克迅速衰變成較輕的夸克或上下夸克。其他只能通過與宇宙射線或粒子加速器的高能碰撞產生。粒子加速器中的實驗證明了所有六種口味的存在。一個給定的質子將具有給定的所有三種顏色的夸克。

安排。例如，urugdb、uburdg或ugubdr。

108



這些夸克構成了原子核的組成部分，並且在我們回頭討論鋅火花時非常重要。鋅的原子核含有 30 個質子和 35 個中子。質子包含兩個上夸克和一個下夸克，例如上夸克、上夸克、下夸克 ( $uud$ )。中子由兩個下夸克和一個上夸克組成。上夸克的電荷為 $+ \frac{2}{3}$ ，下夸克的電荷為 $- \frac{1}{3}$ 。算一算，這就解釋了為什麼中子不帶電荷而質子帶 $+1$  電荷。這些夸克不能單獨存在。

簡單地說

讓我們簡化前面的信息。夸克“感受到”強力、弱力、電磁力和引力的影響。

它們具有質量、自旋、顏色和電荷。它們有六種口味，就像六種口味的冰淇淋。假設您在炎熱的夏日去冰淇淋店，並且有六種口味可供選擇。兩種最常見的口味，香草味和巧克力味，分別是上夸克和下夸克。其他夸克變體，比方說岩石路、開心果、黃油山核桃和餅乾麵團融化得如此之快，以至於它們不會停留足夠長的時間來購買。最後四種口味只能通過將添加的成分（如餅乾或山核桃）與冰淇淋積極混合來製作，就像在粒子對撞機中積極碰撞粒子一樣。在你的冰淇淋上，你可以選擇一種有紅色、藍色和綠色的甜頂，或者無糖版本的反紅、反藍和反綠。每個原子內部的質子數決定了元素週期表上的原子序數。

為了便於討論，我們只對鋅的原子序數 30 感興趣。這意味著鋅有 30

質子，它有 35 個中子，所有中子都緊密地聚集在它的原子核中。在 30 個質子的每個內部都有一個三勺錐，上面有兩個香草（上）和一個巧克力（下）。在每個中子中，有一個三勺圓錐體，帶有一個香草（向上）勺和兩個巧克力（向下）勺。每個勺子上都有紅色、綠色和藍色的澆頭從側面滴下來。現在想像這三種冰淇淋顏色與糖蜜結合在一起。糖蜜是粘性物質或將彩色配料粘合在一起的膠水（膠子）。這些鋅原子可以容納的代碼、量子位或信息量是巨大的，如果我們談論其中的 200 億個，那將是驚人的。這足以容納人類意識的代碼。

## 希格斯場

重子的質量部分是由夸克的固有質量產生的，但主要是由被限制在質子或中子中的夸克的動能（運動）和結合能產生的。這種限制是由強力通過膠子介導的。夸克從哪裡來

他們的 大量的？

這就是希格斯場的用武之地。1964 年，弗朗索瓦·恩格勒特和彼得·W·希格斯獨立提出了基本粒子如何獲得質量的機制。根據熱力學第一定律，能量和信息既不能被創造也不能被消滅。它只能被轉移或轉化。

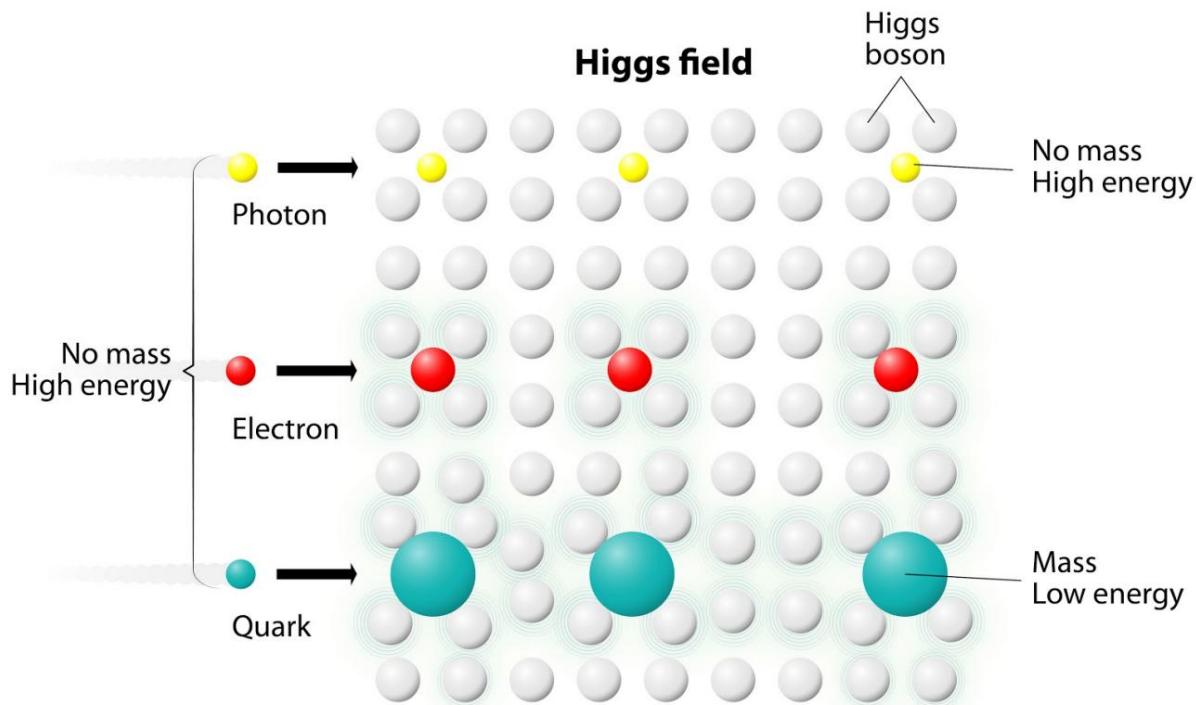
描述規範玻色子質量生成的希格斯機制遵循這一定律。希格斯場是一個滲透到空間各個區域的量子能量場。科學家們假設每個粒子（包括構成你的粒子）都在不斷地與希格斯場相互作用。109量子場論預測所有場都有一個相關的粒子和

基本粒子是由它們自身場的激發（振動）形成的。這些場無處不在，充滿了整個宇宙。例如，光子是電磁場的激發。同樣，希格斯玻色子是希格斯場的激發態。您可以再次將它們想像成海洋中的波峰。

要想像希格斯場，請想像一個足球場。現在，從三個維度想像那個足球場，就像一個 100 碼長的巨大魚缸。想像一下住在那個水箱裡，水充滿了你周圍的每一個空間。你的一舉一動都會被水抵消。你會感覺到的阻力類似於希格斯場對規範玻色子的減速。如果場不存在，電子將以接近光速的速度行進。

然而，場會困住他們，減慢他們的速度。這就是我們所感知的粒子質量。已經發現，這個領域就像是巨型魚缸裡的水一樣，無處不在。它充滿了宇宙的每一點。我們用有限的感官感知為空的空間，其實並不是空的，而是被能量場所佔據。

# THE HIGGS MECHANISM



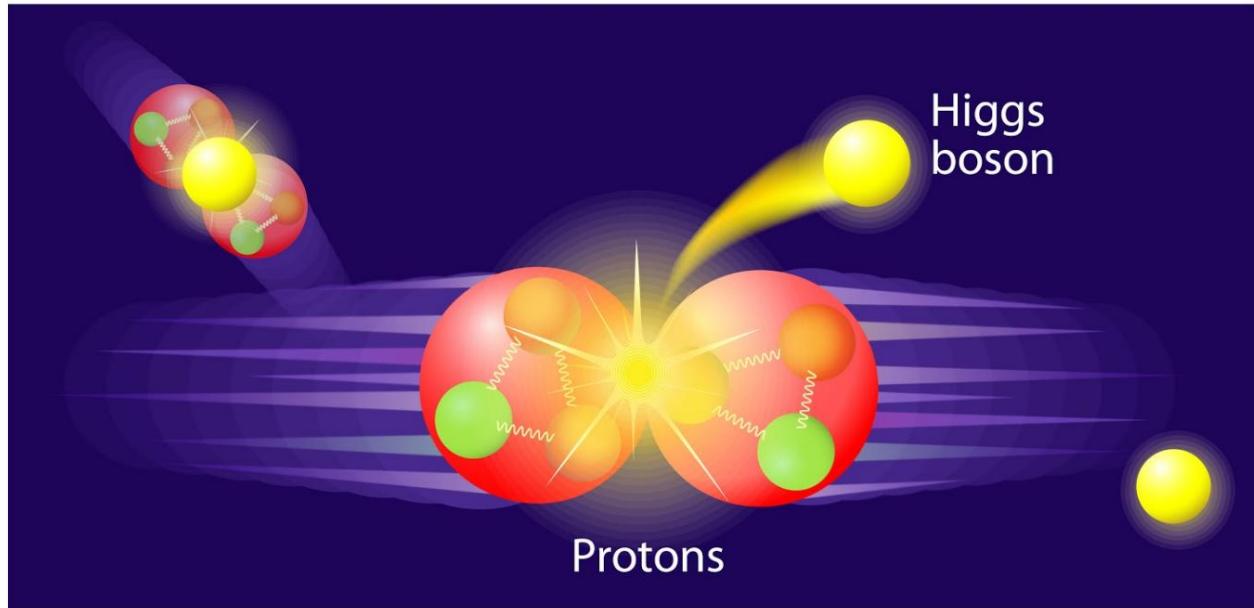
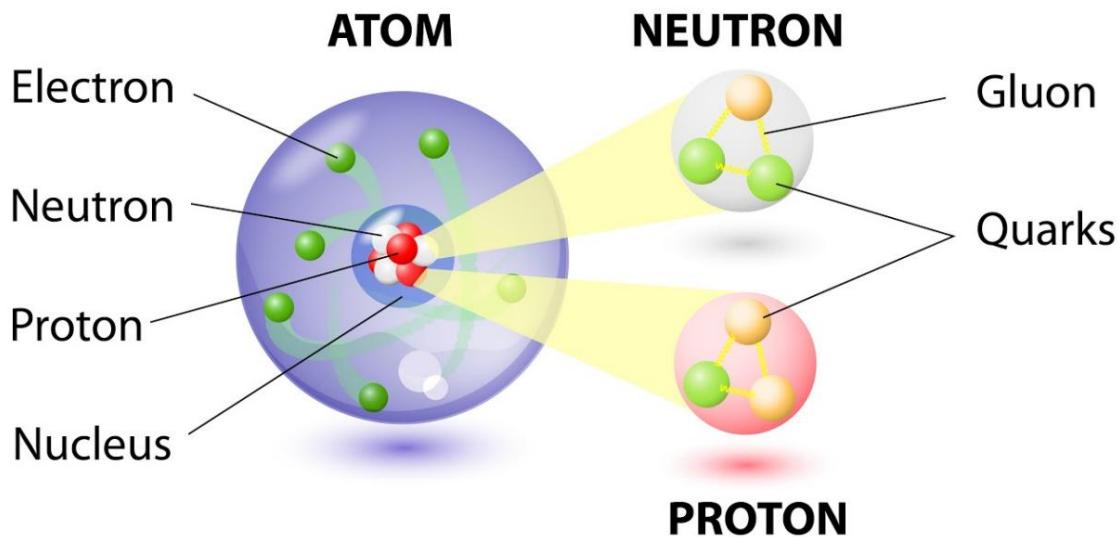
光子穿過希格斯場並保持能量的視覺描述，而構成我們物質的夸克則減速，失去能量但獲得質量。

從 1964 年提出希格斯場到 2012 年 7 月 4 日，希格斯場一直被認為是理論上的，當時 CERN（位於瑞士的粒子物理學研究的主要科學研究中心之一）的研究人員宣布他們已經通過實驗證實了希格斯場的存在希格斯玻色子。CERN 擁有世界上最大和最強大的粒子加速器之一，即大型強子對撞機 (LHC)。大型強子對撞機是一條 27 公里長的隧道，可以使兩個質子以接近光速的速度相互加速。這是一個低溫隧道，溫度保持在 -271.3 摄氏度，比外太空還要冷。他們使用 9,300

磁體引導帶電粒子，在正面碰撞中將它們引向彼此。110該對撞機最初建於 2008 年，耗資 80 億美元，其中美國出資 5.31 億美元。有來自 60 個國家的 8000 名科學家參與 CERN 的研究。目的是發現構成我們世界的亞原子粒子。111試著想像一個巨大的、冰冷的玩具賽道。想像一下，駕駛兩輛小型賽車，讓它們在賽道上相互衝撞。兩輛車的碰撞會引起碎片的爆炸，而在那些飛舞的玩具車碎片中，新的碎片，比如一個新的小燈，可能只會在很短的時間內出現。

觀察者需要恰到好處的傳感器才能在燈消失之前檢測到這種微小的新光。在這些作品中，預計將揭示前所未見的新能量。

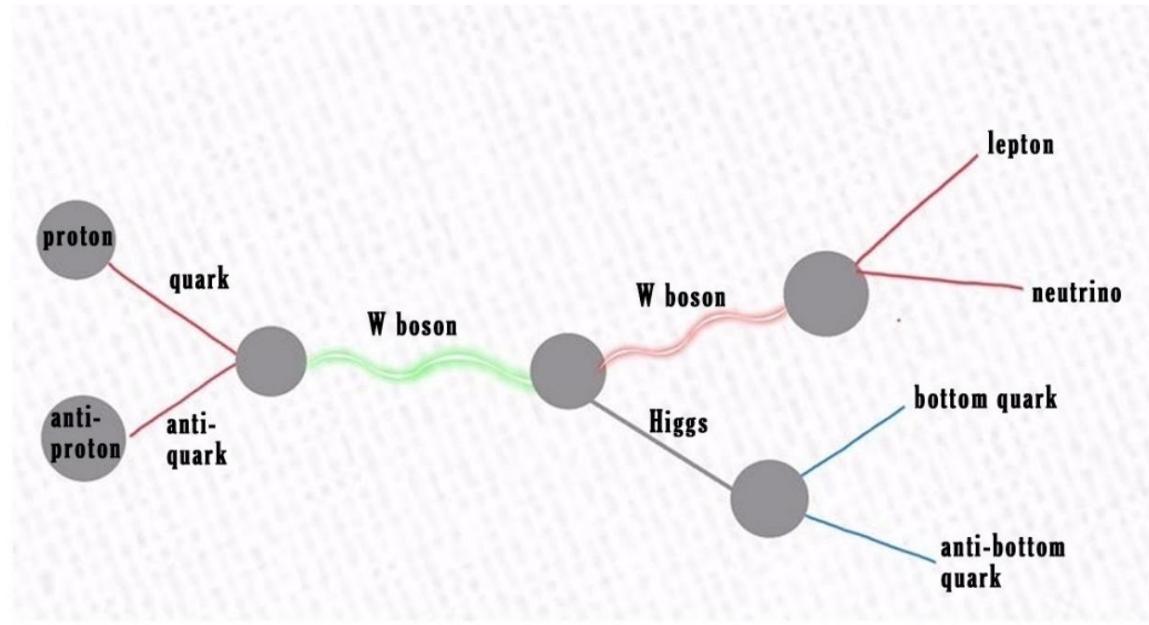
# HIGGS BOSON



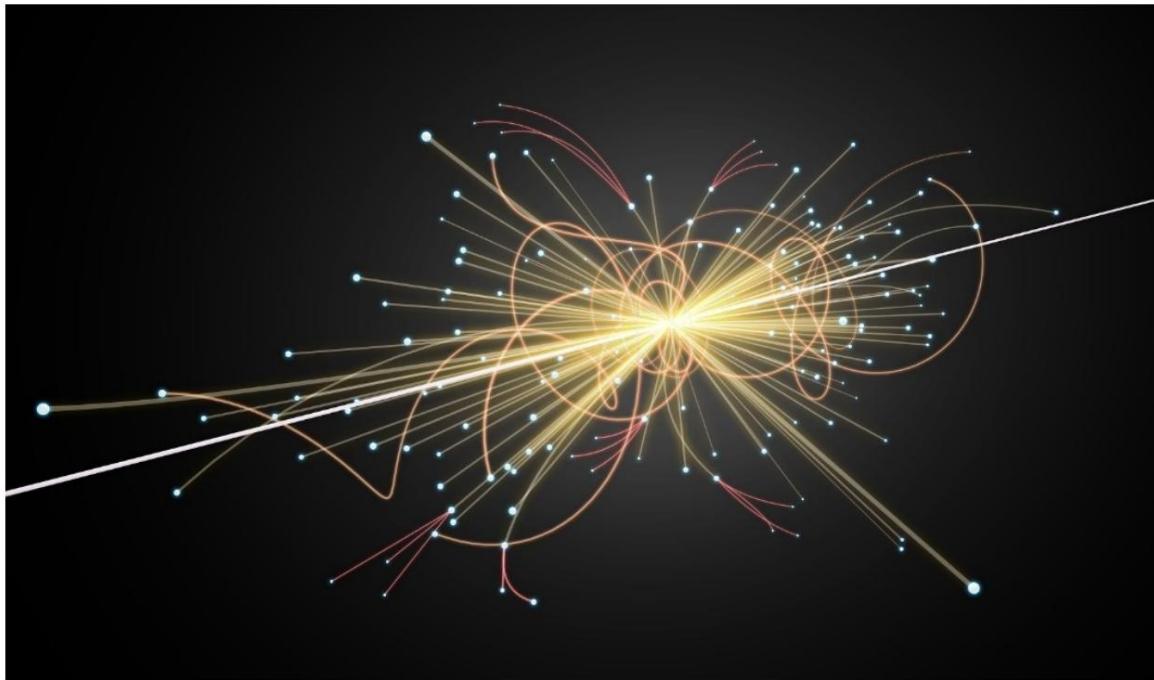
另一種思考研究人員在 CERN 所做工作的方式與天文學家在太空所做的事情相反。天文學是對天體 行星和小行星的研究

直徑達數千英里。CERN 正在研究相反的方向，即最小尺度（量子尺度）上最微小的亞原子粒子。正如您使用望遠鏡觀察外層空間一樣，CERN 關注的是太小而無法用顯微鏡檢測到的粒子。自 CERN 於 2008 年成立以來，研究人員一直在尋找希格斯玻色子，這是證明希格斯場存在的基本粒子。

2012 年 7 月 4 日，他們宣布找到了它。因為希格斯玻色子衰變得如此之快，所以對其衰變產物（基本粒子）的觀察證實了它的存在。兩個大型探測器，稱為 CMS 和 ATLAS，捕獲了質子碰撞和它衰變成的矢量玻色子。希格斯玻色子最常衰變為底夸克（58% 的概率），即最重的費米子或基本物質。然而，對這些的觀察很容易被背景中的底夸克所掩蓋。ATLAS 和 CMS 從其觀察範圍內的所有粒子中獲取大量數據。因此，希格斯玻色子的存在是通過矢量玻色子的存在來檢測的：來自弱相互作用的弱矢量和來自電磁相互作用的光子，很少被 ATLAS 和 CMS 隨機觀察到。希格斯玻色子的實驗證據在物理學界具有里程碑意義。它的發現驗證了標準模型，證實了基本粒子是如何獲得質量的。112 基本粒子的質量在表現為物質之前曾經以勢能的形式存在於希格斯場中。



希格斯玻色子的衰變產物分解為底夸克、反底夸克、輕子和中微子。圖片由約翰·威廉·亨特提供。



粒子在大型強子對撞機上碰撞。

## 弦理論

CERN 的下一步是什麼？CERN 探索的下一步是尋找其他維度，正如弦理論和 M 理論所預測的那樣。這些理論的目的是將所有先前描述的自然力統一到一個雄辯的數學公式中。需要解決的問題之一是重力問題。引力基於愛因斯坦的廣義相對論並存在於經典物理學中，必須與量子力學相協調才能存在萬物統一理論。為什麼引力比其他力弱得多？一種理論認為它弱得多，因為它分佈在弦理論的其他維度上。

在我們的生活中，我們感知三個空間維度（上/下、左/右、後/前）加上時間，總共四個維度。科學家們發展了弦理論，試圖解釋引力會擴散到的額外維度。弦理論提出，前面討論的標準粒子實際上是微小的振動弦，盤繞起來非常小，我們無法觀察到它們。如果你在這些弦上倒退或拉寬鏡頭，它們都會顯示為振動的粒子。

弦理論指出有九個維度加上時間，總共有 10 個維度。總而言之，提出了五個不同版本的弦理論。1995 年在南加州大學舉行的弦理論會議上，理論物理學家 Edward Witten 博士提出了一個新概念。他認為弦理論的五個版本實際上是 11 維超引力、超弦理論或 M 理論的一種理論，將所有五種弦理論結合起來。<sup>113</sup> 該理論將產生引力子或與引力本身相關的粒子（就像電磁場的光子），並將統一所有四種自然力（強力、弱力、電磁力和引力）。<sup>114</sup>希望 M 理論提供所有的統一理論

自然的力量。如果確實存在其他維度，那就可以解釋為什麼我們感受不到全部引力。就好像它正在溜進這些看不見的維度。如果這些其他維度存在而我們無法感知它們，則它們可能隱藏在構成我們宇宙的微小振動粒子中的如此小的尺度中。

檢測這些替代維度的一種可能性是在粒子對撞機（如歐洲核子研究中心）中產生微觀黑洞。1971年史蒂文·霍金首先提出了微觀黑洞的想法。

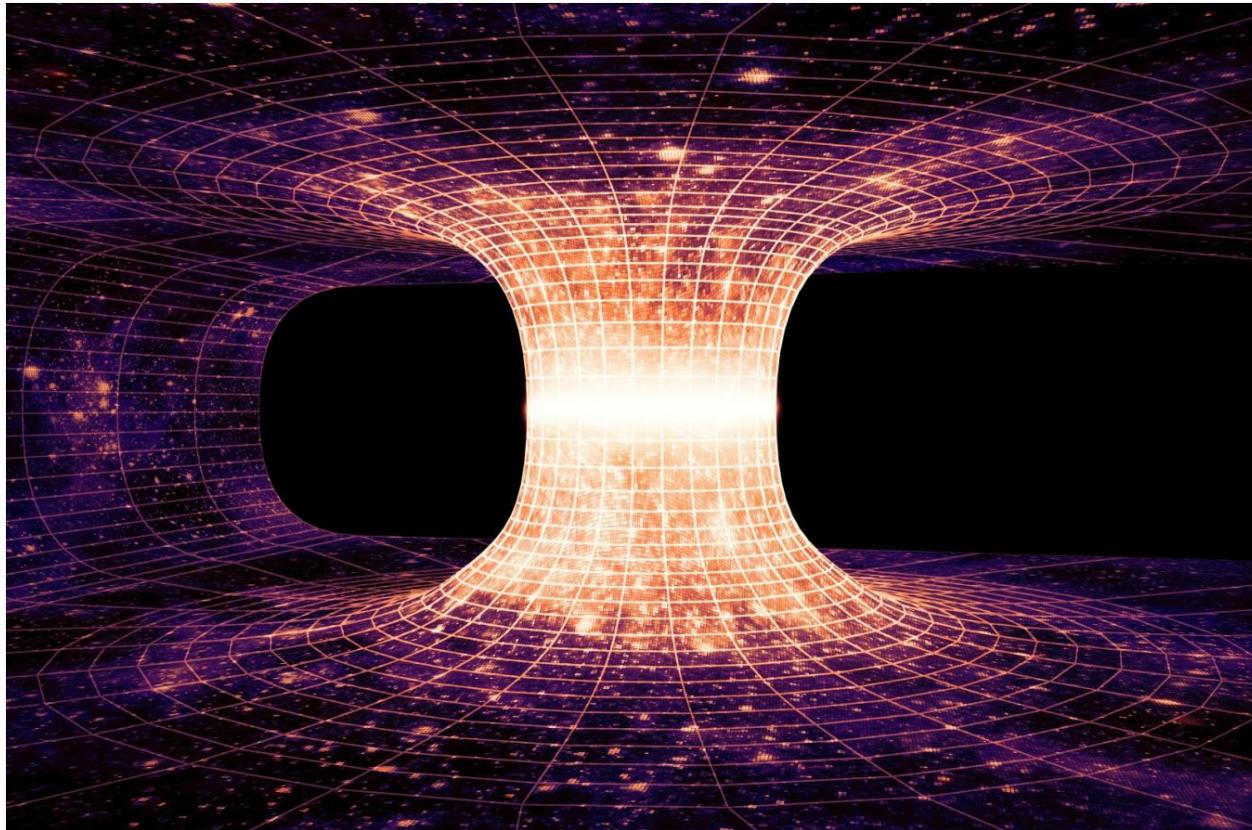
這些微型黑洞被稱為史瓦西黑洞，被認為具有一個普朗克質量。

2010年，Choptik 和 Pretorius 的一篇論文表明，在大型強子對撞機的能量下可以對微觀黑洞進行計算機模擬，並可能揭示我們觀察到的四個維度之外的其他維度。115 CERN 指出，如果發現這些微觀黑洞，它們會在10-27秒內迅速分解並衰變成標準粒子。需要注意的是，如果這些黑洞被創造出來，它們被認為是無害的。它們的引力很弱，不會干擾周圍的環境。黑洞是通過引力坍縮成時空奇點而形成的。大型強子對撞機產生的任何微型黑洞都會通過霍金輻射迅速失去質量和能量。這種霍金輻射由發射的基本粒子組成，包括光子、電子、夸克和膠子。116

從理論上講，就像光子是電磁場的激發一樣，應該有一種叫做引力子的粒子或與引力相關的粒子。如果發現引力子，它們會迅速衰變並“逃逸”到 M 理論的其他維度。大型強子對撞機的碰撞應該創造一個

粒子四處飛濺的火花，如果引力子滑出到另一個維度，它會留下一個空點，歐洲核子研究中心的探測器會注意到這一點。

1935 年，阿爾伯特·愛因斯坦和內森·羅森寫了一篇關於愛因斯坦-羅森橋或蟲洞的論文。正如愛因斯坦的引力方程所描述的那樣，這些蟲洞是時空幾何的扭曲。 117 同樣在 1935 年，愛因斯坦、鮑里斯波多爾斯基和羅森寫了一篇關於量子糾纏或“幽靈般的超距作用”的論文。 60 當時他們還沒有看到兩個要連接；然而，在 2013 年，Leonard Susskind 和 Juan Maldacena 提出蟲洞連接了一對最大糾纏的黑洞。他們創建了等式  $ER=EPR$ 。這種解釋指出，量子糾纏粒子通過蟲洞或愛因斯坦-羅森橋統一起來，基本上將愛因斯坦 1935 年的兩篇論文聯繫在一起。Susskind 和 Maldacena 提出，將它們合併可能是統一量子力學和廣義相對論的關鍵。這表明時空本身是從量子糾纏的掛毯中提取出來的。他們認為蟲洞一側的粒子信息或自旋會發生量子糾纏或影響蟲洞另一側的粒子自旋。 118



由蟲洞或愛因斯坦-羅森橋連接的兩個黑洞的再現。

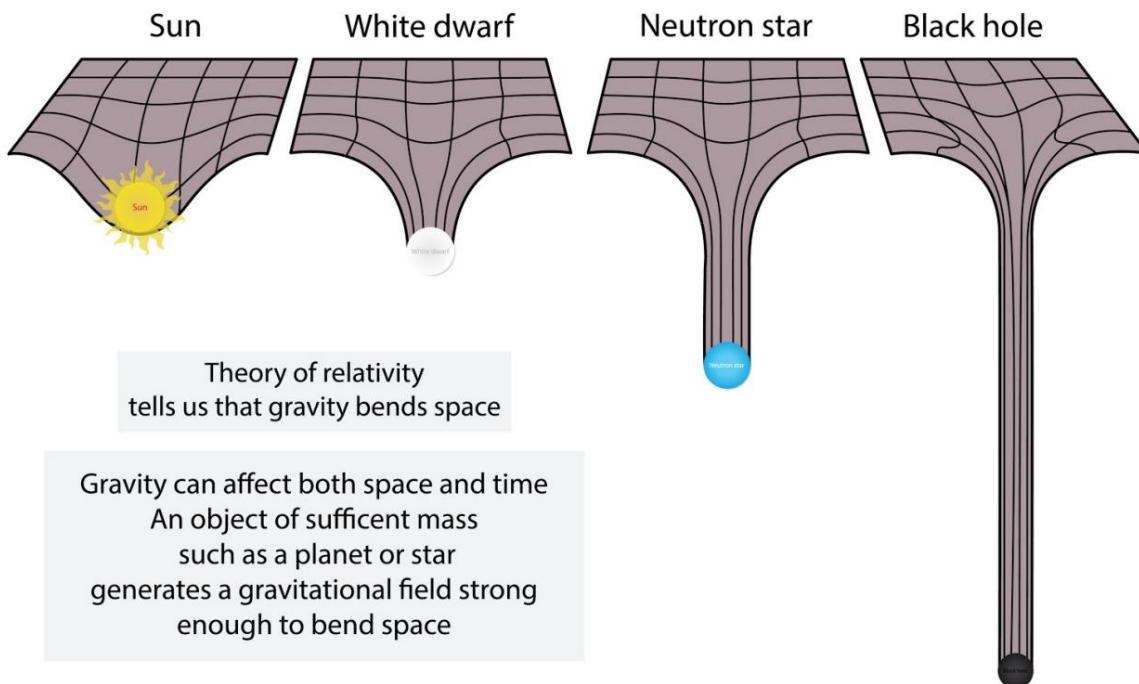
如果大型強子對撞機能成功製造出一個微觀黑洞，這將成為支持弦理論、超弦理論和 M 理論版本，或將引力與其他三種基本力結合起來的數學“萬物理論”的實驗證據。我們將探測到什麼取決於發現的額外維度的數量、微觀黑洞的質量、維度的大小和它出現的能量。如果被發現，人們認為它們會在  $10^{-27}$  秒後分解成標準模型的粒子。這會產生 CERN 的探測器會發現的事件，就像 LIGO 大規模發現的那樣。 119

引用歐洲核子研究中心的話說，“因此，微觀黑洞是收斂的範例。在天體物理學和粒子的交叉點

物理學、宇宙學和場論、量子力學和廣義相對論，它們開闢了新的研究領域，並可能構成通往引力和高能物理學聯合研究的寶貴途徑。”<sup>116</sup> 在這個範式中還有另一個統一的領域：收斂。人類生物學和受精領域。讓我們回顧一下太空，以更詳細地了解黑洞的行為。我們將看到另一種以黃金比例或斐波那契模式重複出現的自然表現形式。

## 第10章 :黑洞

以下如上。現在我們已經了解了希格斯玻色子和微觀黑洞，讓我們把目光放回到宇宙的尺度上。黑洞最初是由阿爾伯特·愛因斯坦於1915年發表的廣義相對論所預言的。該理論統一了他的狹義相對論和牛頓萬有引力定律。它本質上是根據空間彎曲的方式來解釋引力的。 120



為了理解這一點，我們必須先解釋一下愛因斯坦的狹義相對論。他在1905年發表的論文《論動體的電動力學》論證了以恆定速度直線運動的物體的空間和時間的關係。愛因斯坦最著名的方程  $E=mc^2$  解釋了這一點。能量等於質量乘以光速的平方，其中

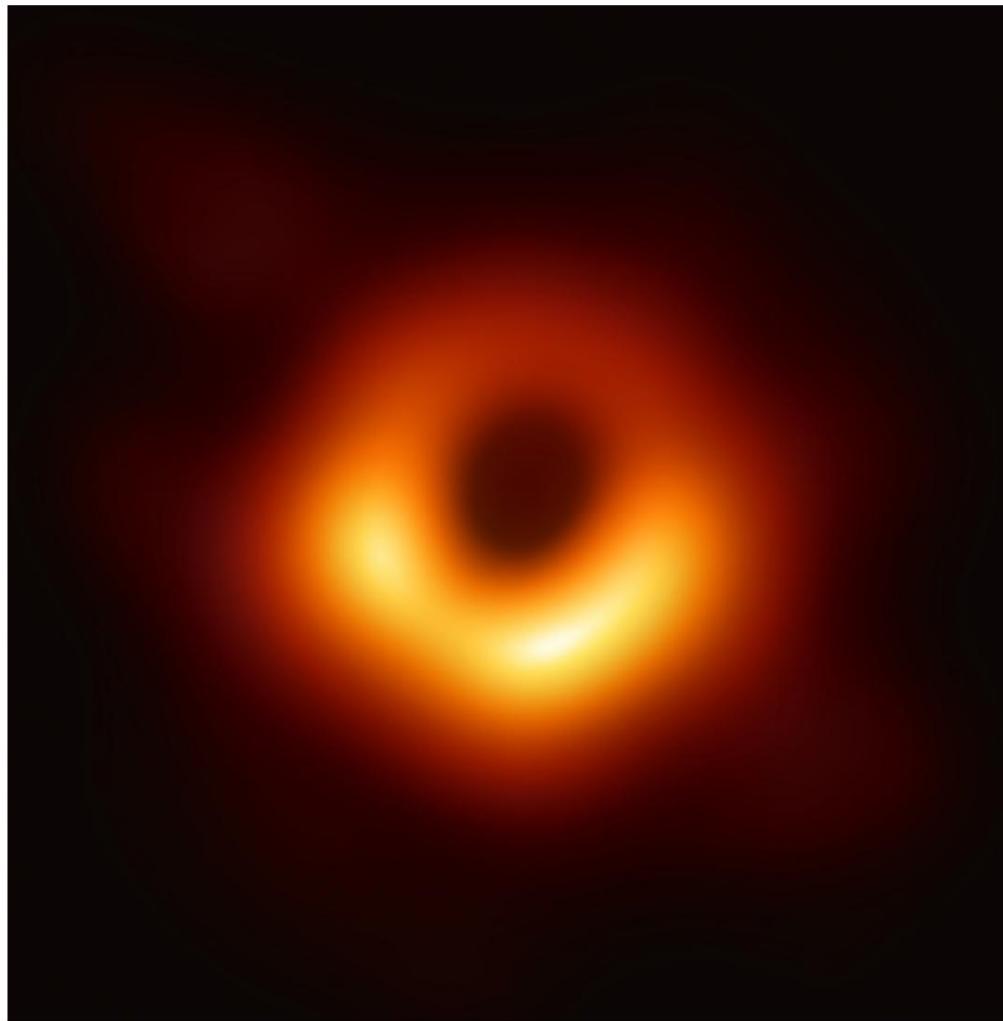
c等於真空中的最大光速。這個等式意味著質量和能量是可以互換的，或者是同一事物的不同形式。121廣義相對論考慮了正在加速（不是以恆定速度移動）的物體，並提供了時空曲率的解釋，體驗為gravity.120為了形象化時空曲率，想像一張床單被兩個人攤開並懸在空中。現在想像將一個保齡球放在它的正中間。球會扭曲薄片，產生傾角。類似於地球和太陽如何扭曲時空本身的結構。如果將一顆彈子放在床單的邊緣，正好在它開始下落的地方，它就會被拉向球。這類似於地球對周圍所有物體施加的引力。相對來說，這個引力是非常微弱的。

如果物體（保齡球）施加足夠強的引力，任何東西都無法逃脫它的引力，包括光，從而形成黑洞。時空本身坍縮成一個引力奇點，或一個單一的一維點，其中引力和密度的大小接近無窮大。這就是既定的經典物理學定律不再適用的地方。

它們的周長被定義為事件視界，或空間的單向陷阱門，任何東西都無法逃脫其向內的拉力。根據無毛定理，黑洞除了質量、角動量（旋轉）和電荷外沒有其他特徵。所有其他屬性（或頭髮）都會被吸進黑洞，消失。在這個例子中，頭髮是信息的隱喻。

2019年，拍攝了有史以來第一張黑洞照片。因為黑洞本身是看不見的，所以可見的是事件視界吸收所有接近的東西時發出的光芒。

光、物質和宇宙塵埃。照片中的黑洞位於距我們大約 5300 萬光年的星系中心，比我們的太陽重 65 億倍。拍攝黑洞需要國際事件視界望遠鏡 (EHT) 聯盟 10 多年的工作和努力，該聯盟利用來自世界各地的射電天線來製造一個地球大小的望遠鏡來拍攝圖像。<sup>122</sup>



黑洞的第一次可視化。事件視界望遠鏡 - <https://www.eso.org/public/images/eso1907a/> (圖像鏈接)最高質量的圖像 (7416x4320 像素, TIF, 16 位, 180 Mb), ESO 文章, ESO TIF, CC BY 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=77925953>

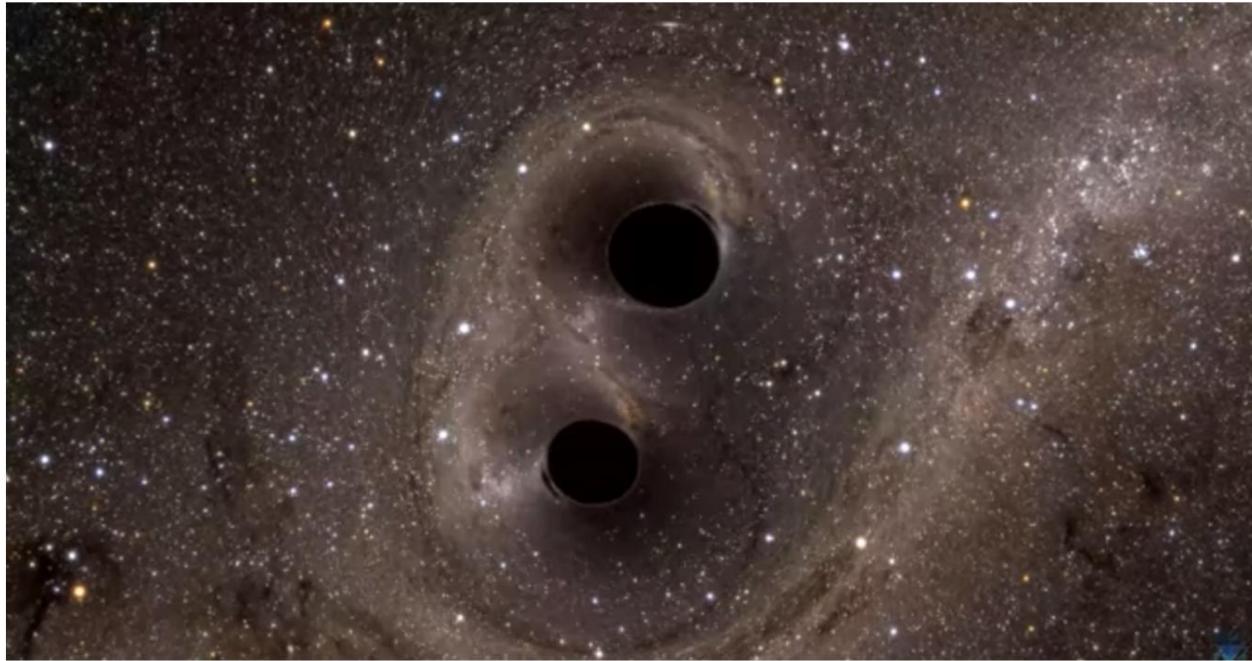
這些黑洞被假設為有物質流出，稱為天體物理學噴流，它作為光束沿著黑洞的兩極延伸。這些射流的速度能夠接近光速，反映了狹義相對論，即  $E=mc^2$ 。

雖然形成的確切機制尚不清楚，但 Blandford 和 Znajek 假設這些噴流起源於黑洞內的氣體和塵埃磁化盤，稱為吸積盤。這些圓盤產生的磁場被旋轉的黑洞扭曲和扭曲，形成向外排出物質的線圈。這種產生的電場會加速雜散電子，使真空不穩定並導致它們與正電子配對。這種配對導致中性等離子體的形成。當中性等離子體被加速成高度準直的電磁射流（平行光束）時，它將結合能和旋轉能轉化為動能和熱能或熱量。

123 這種從旋轉黑洞中提取能量的理論首先由 Blandford 和 Znajek 提出  
1977.124

雙星系統中可以存在兩個黑洞，在雙星系統中，它們的軌道彼此非常接近。如果它們冒險靠得太近，它們就會碰撞並合併，釋放出以引力波的形式排出的大量能量。引力波以光速向外傳播，扭曲了時空的曲率，就像被拉伸的床單上的漣漪。雙黑洞的存在及其引力波的發射最早是由愛因斯坦的廣義相對論預言的。他預測，大質量黑洞碰撞的音高和衰減將反映新黑洞的質量和自旋。此外，他預測這些漣漪將是

當他們接近地球時“小得離譜”。自從他在 1916 年做出這些預測以來，情況發生了很大變化。我們檢測這些波的技術能力取得瞭如此大的進步，以至於在 2015 年 9 月，激光干涉儀引力波天文台 (LIGO) 的研究人員確實檢測到了這種碰撞中最微小的波。他們首次觀測到名為 GW150914 的引力波信號，該信號被確定是由兩個乾涉儀中的雙黑洞合併引起的，一個位於華盛頓州漢福德，另一個位於路易斯安那州利文斯頓。愛因斯坦預測了一個由兩個母黑洞合併而誕生的嬰兒黑洞的“環”，儘管看起來很奇妙，但我們能夠在他的預測一百年後和它們合併超過 10 億年後聽到它們。



GW150914 並合過程中兩個黑洞碰撞的模擬圖像。

歸因：模擬極限時空。完整視頻可在<https://www.ligo.caltech.edu/video/ligo20160211v3>找到

“chirp”或“ring”的錄音僅在時間上就非常出色。LIGO從2002年就開始尋找它們，估計這些黑洞的合併發生在13億年前。想想這些雙星黑洞的合併發生在地球生命剛剛開始的時候。正如第7.126章中所討論的那樣，在中元古代，細菌和古細菌才剛剛開始出現在LIGO臂內的兩個鏡子之間，或約2.5英里長的真空絕緣管之間。引力波產生的干涉圖案可通過LIGO臂的改變來檢測。

產生GW150914的並合產生了時空漣漪，使LIGO臂的長度改變了質子寬度的0.001。這種變化是如此之小以至於愛因斯坦本人懷疑它永遠不會被檢測到。為了觀察到這種微小的變化，必須升級LIGO的技術以提高其靈敏度。這一變化發生在引力波撞擊地球之前。為了進行這次升級，LIGO在2010年下線。當它在2015年恢復運行時，GW150914在其第一次觀測運行的短短兩天內就被發現了。<sup>127</sup>想像一下這次升級的時機是多麼完美，能夠檢測到更小的波紋大小比13億光年外太空中兩個黑洞碰撞產生的質子還要大。這一升級使得愛因斯坦一個世紀前預測的事情得以記錄。

僅此一點就令人難以置信。

一旦研究人員檢測到該信號，麻省理工學院和加州理工學院的科學家就能夠將其轉換為聲波，以聽到新黑洞的響聲。它發出的聲音喚起了一種本能的反應，一種驚奇、敬畏和靈感的感覺。

虛無和一切的二分法。如果您從未聽過它，請停下來查找並接受它。此錄音可在以下位置找到：<https://www.ligo.caltech.edu/video/ligo20160211v2>

---

這一發現不僅提供了黑洞合併的第一個可聽見的“鈴聲”或“唧唧聲”，而且它支持了前面提到的無毛愛因斯坦-麥克斯韋定理。這些觀察到的黑洞除了質量、電荷之外缺乏所有特徵，並旋轉。

簡單地說

2015年LIGO探測到的太空中兩個黑洞的碰撞，實際上發生在10億多年前地球上生命剛剛開始的時候。他們的合併所產生的波浪形成了漣漪，就像被搖動的床單一樣。當這些波穿過太空到達地球時，我們已經經歷了十億多年的發展，從微小的細菌進化到會說話的直立人類。一百年前，愛因斯坦預言我們可以識別出兩個大質量黑洞的碰撞，檢測到的只是質量、電荷和自旋，它們將“沒有頭髮”。科學家們恰好建立了一個專門用於檢測此類漣漪的研究中心，並在漣漪到來前兩天打開探測器（想想地震探測器）。不僅如此，他們還在引力波襲擊地球前幾天完成了長達五年的升級，如果沒有這次升級，他們很可能不會被發現。賠率是多少？現在，當床單上的漣漪撞擊到我們地球上時，它的大小已經從30倍太陽質量的碰撞振動減小到像蜜蜂嗡嗡聲一樣的最小振動。

讓我們用另一個

類比來理解嬰兒黑洞的探測。

想像一下，其中一個擁有 13 億年曆史的大質量黑洞發出了一首響亮而充滿活力的歌曲，就像貝多芬的第五交響曲：一首可以震撼宇宙的交響樂。第二個黑洞同樣壯觀，演奏了維瓦爾第的《四季》。當他們相撞時，一首嬰兒歌曲誕生了。讓我們稱它為 Pachelbel 的 D 大調佳能。父黑洞的音樂，第五交響曲和四季，聲音太大，幾乎不可能聽到 D 大調佳能。現在想像一下，試圖從周圍聽到這種音樂世界。假設這些歌曲在舊金山廣為流傳，而您需要在倫敦聽到它們。

LIGO 的工作是找到他們，調低父母交響樂的聲音並調到能夠聽到來自世界各地的 D 調佳能。他們能夠做到這一點。嬰兒黑洞的響聲或 D 中的卡農是孤立的。嬰兒黑洞的唧唧聲讓全世界都能聽到。

當您設想這個類比時，請再次想一想世界各地的分娩和分娩單位中存在的鈴聲，每位父母在他們的新生兒出生時都會響起。現在，讓我們改變一下時間，想像一下每次將靈魂送入生物容器或受精卵時是否都能聽到那個鈴聲。你能看到我們要去哪裡嗎？

以下是麻省理工學院校長 L 的來信節選。

Rafael Rife, 2016 年 2 月 11 日。這是一個罕見的場合，因為麻省理工學院的個人成就並不經常被發送到麻省理工學院社區，因為麻省理工學院一直都有令人印象深刻的工作。

然而，這是不同的。

“今天的新聞至少包括兩個引人注目的故事。

第一個是科學告訴我們的：愛因斯坦用他的廣義相對論正確地預測了引力波的行為，引力波是從宇宙中引力極強的地方傳播到我們這裡的時空漣漪。那些蕩漾的訊息，隱隱約約；直到現在，他們還無法直接觀察。因為 LIGO 成功地檢測到這些微弱的信息，來自兩個黑洞碰撞在一起形成一個更大的黑洞。我們有顯著的證據表明該系統的行為完全符合愛因斯坦的預言。

即使是最先進的依靠光的望遠鏡，我們也無法看到這種壯觀的碰撞，因為我們認為黑洞根本不發光。然而，有了 LIGO 的儀器，我們現在有了聽到它的“耳朵”。具備這種新感覺的 LIGO 團隊遇到並記錄了一個前所未有的關於自然的基本真理。而他們對這個新工具的探索才剛剛開始。這就是人類做科學的原因！

第二個故事是關於人類成就的。它始於愛因斯坦：一種廣闊的人類意識，可以形成一個概念，遠遠超出他那個時代的實驗能力，以至於發明工具來證明其有效性花了一百年……

我們今天慶祝的發現體現了基礎科學的悖論：它是艱苦的、嚴格的和緩慢的，但又是激動人心的、革命性和催化性的。沒有基礎科學，我們最好的猜測永遠不會變得更好，而“創新”只是在邊緣修修補補。隨著基礎科學的進步，社會也在進步。”<sup>128</sup>

這一發現的重要性在過去十年的天體物理學中是無與倫比的。能夠聽到愛因斯坦一個世紀前預言的太空中的聲音，證明了種下種子的偉大。如此偉大的天才能夠預測這次合併是一回事，但幾代科學家能夠追隨這一發現照料種子、培育花園、共同努力識別這棵樹，那是另一回事。它表達了人類雄心、創新和精神的核心。

以下如上。

從上面的例子可以看出，無論是天文學領域還是量子力學領域，做事的方式都是相似的。科學家提出一個想法，創建一個數學公式或計算機模擬來對其建模，證明它得到模型的支持，然後他們建立實際的實驗來證明它。這是 CERN 和大型強子對撞機的故事。

愛因斯坦預言了太空中兩個黑洞的合併，進行了模擬，人類以科學的名義走到了一起，發現了這個環。在微觀尺度上也是如此。愛因斯坦的理論也預測了普朗克或量子尺度上的黑洞。證明了愛因斯坦方程組解的德國天體物理學家卡爾·史瓦西 (Karl Schwarzschild) 計算了黑洞事件視界的小，並將其稱為史瓦西半徑 (Schwarzschild radius)，發表於 1916 年。根據他的計算，最小的黑洞的質量可能等於 22 微克（普朗克質量）。史蒂文·霍金預測黑洞會被霍金輻射“蒸發”，其中我們一直在討論的基本粒子（光子、電子、夸克、膠子）會被發射出來。黑色越細

孔，它蒸發成這些粒子的速度越快。 129

Frans Pretorius 博士和 William East 博士是普林斯頓大學的物理學家。他們專注於天體物理學和愛因斯坦廣義相對論場方程的計算機模擬。

他們模擬了黑洞合併和引力波的發射。愛因斯坦的相對論預言可以創造微觀黑洞，他通過證明增加粒子速度會導致其質量增加來描述能量與質量之間的關係。

基於愛因斯坦理論的計算機模型讓我們了解了在量子尺度上會發生什麼。在大型強子對撞機等粒子對撞機中將兩個粒子相互瞄準，會將它們的能量集中在彼此身上，並產生一個將引力推到最大的質量，理論上會產生一個微觀黑洞。 Pretorius 和 West 的模擬表明，黑洞可以由接近光速的粒子碰撞形成，並且這種形成可能發生在比預測更低的能量下。當這兩個粒子碰撞時，它們的行為就像引力透鏡。通過研究人員所謂的“引力聚焦效應”，這些引力透鏡將能量聚焦到光捕獲區域。最終，這些區域坍縮成一個黑洞。 130

根據 Pretorius 和 East 的說法，在超普朗克尺度的碰撞中，兩個粒子之間在最小測量水平上的碰撞，其中總能量（靜止能量加上動能）大於普朗克能量（EP），量子引力開始控制交互。在能量大於EP時，經典引力占主導地位。然而，經典引力和量子引力之間的轉變發生在比Ep大多少的確切點仍然未知。比勒陀利亞發現能量

創建這種微觀黑洞所需的時間比之前認為的少 2.4 倍。 130

簡單地說

從理論上講，黑洞的質量可以等於或大於普朗克質量（量子尺度上的最小測量單位）。科學家們預測，微觀黑洞可以存在，也可以由大型強子對撞機中的粒子加速產生。

如果它們被發現，正如模擬預測的那樣，經典引力將不成立，量子引力效應將占主導地位。他們將揭示引力子的發現，即引力的矢量玻色子，並在他們的發現中，預計弦理論、超弦理論或 M 理論將被證明並揭示隱藏的維度。黑洞的尺寸越小，它蒸發的速度就越快。

當我們思考大質量黑洞碰撞和尋找已被模擬證明的微觀黑洞時，讓我們將注意力轉移到我們的意識進入我們身體的討論上。

## 第11章：上帝粒子，你和我

人體由器官、骨骼、肌肉、頭髮和指甲組成。在更小的層面上，我們是組織和細胞。在更小的層次上，我們是DNA、蛋白質和脂質，在更小的層次上，我們是原子。再小一點，我們就進入了量子級別。我們的原子由中子、質子和電子組成。所有這些部分協同工作，共同努力讓我們振作起來，讓我們行動起來。我們的DNA接收來自線粒體的信號，線粒體產生ATP或可用能量，反之亦然。我們對食物和周圍的光做出反應。這就引出了一個問題，我們的意識從何而來？如果量子認知和量子計算是平行的，正如我們從Penrose、Hameroff和Fisher那裡看到的那樣，那麼讓我們產生的量子代碼從何而來？沒有希格斯場與構成我們每個原子的基本粒子的相互作用，我們的能量就不會與質量相關聯，這意味著我們的意識不會依附於我們的身體。因此，問題出現了，一個人如何“逆向工程”（用費舍爾的話）造就我們的量子認知？如果意識不在我們的大腦中，但我們對光有觸角，如果我們可以用很少的腦組織工作，光會在何時何地進入或糾纏？當人類處於其最早、最小的單細胞形式時，量子代碼或量子位被捕獲到生物容器中的那一刻，遠早於大腦或任何器官。

是

當這種能量或意識附著在受精卵上時，卵子就會釋放剎車。它通過減數分裂（細胞分裂）進行，變成兩個，然後是四個，然後是八個細胞。需要能量轉移以允許釋放細胞分裂的製動器以通過線粒體ATP產生展開遺傳學。雞蛋通過積累高達

600,000 個線粒體（比人體任何其他細胞都多）◦線粒體的這種急劇增加發生在完美的時間，就在鋅火花之前◦每個人的意識的唯一身份必須是一個長長的量子郵政編碼，大量的量子比特。

現在讓我們回到鋅火花，我們看到光環從雞蛋中爆炸的那一刻◦這就是事件視界、光環或啁啾聲◦把它想像成每個興奮的父母在他們有了新生兒時都會發出的鈴聲◦這個鈴聲告訴每個躺在病床上的病人和受傷的人一個新的靈魂已經進入這個世界◦振奮疲憊、疲倦和旅途終點的人的戒指◦每次我回家做我心愛的工作和分娩時，這枚戒指都會讓我開心◦但它不是在出生時由父母啟動，而是在受精時由上帝啟動◦現在我們有技術可以看到它◦胚胎學家使用鋅火花來確定哪個是最強壯的胚胎◦應該從實驗室培養皿中轉移回母親子宮的那個◦精子和卵子是空白的，準備好接收新的代碼或意識◦新的希格斯場附加到受精卵上◦它們是新洞的兩半◦

根據熱力學第一定律，能量和信息既不能被創造也不能被消滅◦因此，作為意識的信息必須來自並返回到一個地方，一個場◦某個已經存在的地方◦在精子和卵子合併時，它們獨立的希格斯場發生碰撞，在細胞內產生以每小時 250 英里以上的速度傳播的鈣波◦等待在細胞外圍的鋅原子在 200 億個原子的大規模爆發中爆炸，成為捕獲新代碼信息的天線◦碰撞的粒子就像引力透鏡一樣，聚焦能量◦

進入光捕獲區域，這些區域坍縮成一個黑洞，就像 Pretorius 預測的微觀黑洞一樣。希格斯場賦予所有基本粒子質量，包括夸克、輕子以及 W 和 Z 規範玻色子。當產生足夠的能量來激發希格斯場時，它會以粒子（希格斯玻色子）的形式出現。然後希格斯玻色子衰變成夸克和輕子，它們構成了受精卵的新希格斯場，提供了激發新生命的自由能。

換句話說，在精子和卵子的兩個希格斯場碰撞的瞬間，它們產生了一個微觀黑洞。

這些希格斯場的碰撞產生足夠的能量來創建一個新的希格斯場，該場被釋放的 200 億個鋅原子所困。鋅充當來自量子場的代碼或量子位信息的天線，將靈魂、意識或廣泛的郵政編碼（如果你願意的話）傳遞給新形成的受精卵，然後允許釋放 DNA 上的斷裂母親和父親，以便受精卵可以發育成嬰兒。意識是希格斯場的量化表現，能量通過鋅火花瞬間發生的量子熱電現象轉移到受精卵。

沒有自旋、沒有電荷、沒有顏色的希格斯玻色子是由包含意識的新夸克和輕子形成的。這是合子的新希格斯場。鋅火花是量子力學的拉什莫爾山。它是事件視界。精子和卵子各攜帶一半所需成分。DNA 用於代碼，但它是一張白紙。一個新的希格斯場準備將代碼捕獲在鋅的原子自旋中。輕子和夸克碰撞，相互抵消，產生新的希格斯場，產生自由能或

會激發受精卵的量子熱電現象。

產生的黑洞形成愛因斯坦-羅森橋或蟲洞，意識通過它被稱為受精卵。

這是原始的“神經量子位”，如果你願意的話，在有大腦甚至神經管之前。在受精時將意識與受精卵聯繫起來的鋅火花是量子場論的里程碑事件。統一廣義相對論和量子力學的時刻。這將標誌著天體物理學和粒子物理學的融合。它將統一人類生物學、受精和宗教。靈魂進入容器的那一刻。光進入體內的那一刻。微觀環類似於在空間中合併的黑洞環。因此，就像世界各地的醫院裡的人們都能聽到新生兒出生的鈴聲一樣，現在我們也能看到靈魂被輸送到嬰兒體內的光環。

受精卵是光的原始接收器。鋅火花的觀想讓全人類看到我們的每一個火花都是真實的光。

我們是上帝的創造。我們是宇宙在感知自己。隨著精子和卵子的希格斯場的每次合併，一個新的環響起，將意識或靈魂帶入成為嬰兒的單細胞受精卵。總有一天，我們將擁有在普朗克尺度上檢測這種合併的技術，並且我們將有辦法聽到它，因為 LIGO 已經檢測到數十億光年黑洞的引力波。在那之前，每次你在醫院裡聽到預示著寶貴新生命誕生的搖籃曲時，讓這提醒你我們都是由光創造的。關於我們的靈魂如何依附於我們的容器的量子解釋。我們是光的接收器。來自周圍量子能量場的光

我們，滲透到我們內心和我們之間的每一個角落。詞語可能會隨著空間和時間的變化而變化，但含義保持不變。

每個絕地武士都有一位老師

除非另有說明，否則所有圖片均歸屬於 Shutterstock，並獲得適當許可。

## 參考書目

1. Saleeby CW °日光療法的進展。自然。 1922;109(2742):663 °  
<http://dx.doi.org/10.1038/109663a0> °內政部 :10.1038/109663a0 ° 2.  
de Goede P、Wefers  
J、Brombacher EC、Schrauwen P、Kalsbeek A. 線粒體呼吸的晝夜  
節律。  
分子內分泌學雜誌。 2018;60(3):R115-R130。 <https://www.narcis.nl/publication/RecordID/oai:pure.amc.nl:publications%2Ffa877425-4e94-4066-91ac-eafeaefc0091> °內政部：  
10.1530/JME-17-0196 °
3. Crawford MA、Leigh Broadhurst C、Guest M 等 °關於二十二碳六烯酸在整個進化過程中神經細胞信號傳導中不可替代作用的量子理論。前列腺素、白三烯和必需脂肪酸。 2012 ;88(1) :5-13。 <https://www.clinicalkey.es/playcontent/1-s2.0-S0952327812001470> °內政部 :10.1016/j.plefa.2012.08.005 °
4. Slominski AT、Zmijewski MA、Plonka PM、Szaflarski JP、Paus R °紫外  
線如何通過皮膚接觸大腦和內分泌系統，以及原因。內分泌學。  
2018;159(5):1992-2007。 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29546369> ° doi :10.1210/en.2017-03230 °
5. Ghareghani M、Reiter RJ、Zibara K、Farhadi N. Latitude、維生素  
D、褪黑激素和腸道微生物群協同作用引發多發性硬化症：一種新的機制途徑。免  
疫學前沿。 2018 ;9 :2484 °

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30459766>。二：  
10.3389/fimmu.2018.02484。

6. Ashrafian H、MRCS、Athanasios T、FETCS。斐波那契數列和冠狀動脈解剖學。心臟、肺和循環。2011;20(7):483-484。

7. Yetkin G、Sivri N、Yalta K、Yetkin E。黃金比例在我們心中跳動。國際心臟病學雜誌。2013;168(5):4926-4927。<https://www.clinicalkey.es/playcontent/1-s2.0-S0167527313013016>。doi:10.1016/j.ijcard.2013.07.090。

8. Roudebush WE、Williams SE、Winingar JD。胚胎分析和 phi :確定具有最高妊娠潛力的選擇性單胚胎移植的“理想”囊胚。生育和不育。2015;104(3):e312。<https://www.clinicalkey.es/playcontent/1-s2.0-S001502821501479X>。doi:10.1016/j.fertnstert.2015.07.977。

9.朱珍妮弗。科學家首次探測到新生黑洞的響聲。UPI太空日報。2019年9月12日。可從以下網址獲得：<https://search.proquest.com/docview/2288594192>。

10. Picard M、Wallace DC、Burelle Y。線粒體在醫學中的興起。線粒體。2016年;30:105-116。<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27423788>。doi:10.1016/j.mito.2016.07.003。

11. Cavalli G, Heard E. 表觀遺傳學的進展將遺傳學與環境和疾病聯繫起來。自然。2019;571(7766):489-499。<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31341302>。內政部:10.1038/s41586-019-1411-0。

12. Hameroff S, Penrose R. 宇宙中的意識：對“orch OR”理論的回顧。生命物理學評論。2014年;11(1):39-78。

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24070914>。 doi :  
10.1016/j.plrev.2013.08.002。

13. Martin W, Mentel M. 線粒體的起源。自然網站。<https://www.nature.com/scitable/topicpage/the-origin-of-mitochondide-14232356/>。

14. CarriganJr RA。星空信息：尋找星際考古學的簽名。2010. <https://arxiv.org/abs/1001.5455>。

15. Kaku M.人類的未來：改造火星、星際旅行、永生和我們在地球之外的命運。

企鵝; 2018. <http://www.vlebooks.com/vleweb/product/openreader?id=none&isbn=9780141986050>。

16. 美國衛生與公眾服務部。女性不育症。<https://www.hhs.gov/opa/reproductive-health/fact-sheets/female-infertility/index.html>。

2019 年更新。

17. Johnson J ,Kaneko T ,Canning J ,Pru JK ,Tilly JL 。出生後哺乳動物卵巢中的種系幹細胞和卵泡更新。自然。2004 ;428(6979) :145-150。 <http://dx.doi.org/10.1038/nature02316>。 doi :  
10.1038/nature02316。

18. Bolcun-Filas E ,Handel MA 。減數分裂：生殖的染色體基礎。生殖生物學。2018;99(1):112-126。 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29385397>。  
doi :10.1093/biolre/roy021。

19. Wells D, Hillier SG 。極體：它們的生物學奧秘和臨床意義。分子人類繁殖。2011 ;17(5) :273-274 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23443970>。  
doi :10.1093/molehr/gar028。

20. Hill M. 卵母細胞發育。胚胎學網站。[https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Oocyte\\_Development](https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Oocyte_Development)。2020 年更新。2020 年 1 月 30 日訪問，。
21. Cooper TG、Noonan E、von Eckardstein S 等。世界衛生組織對人類精液特徵的參考值。  
人類繁殖更新。2010;16(3):231-245。<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19934213>。doi: 10.1093/humupd/dmp048。
22. Körschgen H、Kuske M、Karmilin K 等。ovastacin 的細胞內激活介導透明帶的受精前硬化。分子人類繁殖。2017;23(9):607-616。<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28911209>。內政部:10.1093/molehr/gax040。
23. 古普塔 SK。第十二章 人類卵子的透明帶  
發育生物學的當前主題。2018;130:379-411。<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0070215318300012.doi>:  
<https://doi.org/10.1016/bs.ctdb.2018.01.001>。
24. Sun Q. 導致哺乳動物卵子皮質反應和多精子阻滯的細胞和分子機制。Microsc Res 技術。2003;61(4):342-348。<https://doi.org/10.1002/jemt.10347>。內政部:10.1002/jemt.10347。
25. 瓊斯 RE、洛佩茲 KH。第 9 章 - 配子運輸和受精。人類生殖生物學（第四版）。2014:159-173。<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012382184300009X>。doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-382184-3.00009-X>。
26. Duncan FE、Que EL、Zhang N、Feinberg EC、O'Halloran TV、Woodruff TK。鋅火花是人類卵子激活的無機特徵。科學報告。2016 年;6(1):24737。

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27113677>。內政部：

10.1038/srep24737。

27. Kim AM、Bernhardt ML、Kong BY 等。鋅火花由受精引發，並促進哺乳動物卵子的細胞週期恢復。美國化學學會化學生物學。2011;6(7):716-723。<http://dx.doi.org/10.1021/cb200084y>。doi:10.1021/cb200084y。

28. Babayev E, Seli E. 卵母細胞線粒體功能和繁殖。婦產科的最新觀點。2015;27(3):175-181。<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25719756>。內政部:10.1097/GCO.0000000000000164。

29. Zhang N、Duncan FE、Que EL、O'Halloran TV、Woodruff TK。受精誘導的鋅火花是小鼠胚胎質量和早期發育的新型生物標誌物。科學報告。2016年;6(1):22772。<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26987302>。內政部：  
10.1038/srep22772。

30. Zinc sparks control reproduction :Thomas V. O'Halloran , TEDxNorthwesternU 博士。西北大學：；2012.

31. Que EL、Duncan FE、拜耳 AR 等。鋅火花會引起卵透明帶的生理化學變化，從而防止多精子形成。綜合生物學。2017;9(2):135-144。<https://www.osti.gov/servlets/purl/1369059>。內政部:10.1039/C6IB00212A。

32. Sako K、Suzuki K、Isoda M 等。Emi2 通過競爭性抑制 Ube2S 與 APC/C 的結合來介導減數分裂 MII 停滯。自然通訊。2014;5(1):3667。<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24770399>。內政部：  
10.1038/ncomms4667。

33. 鈴木 T、吉田 N、鈴木 E、奧田 E、佩里 ACF。通過取消 Zn<sup>2+</sup> 依賴性中期 II 停滯而不釋放 Ca<sup>2+</sup> 來開發足月小鼠。發展（英國劍橋）。2010；137(16) :2659-2669。https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20591924。內政部 :10.1242/dev.049791。34. van der Heijden、Godfried W、Dieker JW、Derijck AAHA 等。

早期小鼠受精卵的父系和母系染色質之間組蛋白 H3 變異和賴氨酸甲基化的不對稱性。

發展機制。2005 ;122(9) :1008-1022。https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925477305000626 doi :10.1016/j.mod.2005.04.009。

35. Sanz LA、Kota SK、Feil R. 哺乳動物的全基因組 DNA 去甲基化。基因組生物學。2010 ;11(3) :110。https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20236475。doi :10.1186/gb-2010-11-3-110。

36. 舒爾茨 KN、哈里森 MM。調節合子基因組激活的機制。自然評論。遺傳學。2019 ;20(4) :221-234。https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30573849。內政部 :10.1038/s41576-018-0087-x。

37. 分子生物技術研究所。受精卵細胞觸發、監測精子表觀遺傳記憶的喪失。科學日報網站。www.sciencedaily.com/releases/2016/12/161201160753.htm。

2016 年更新。

38. 哺乳動物早期胚胎髮生的母體控制。.

39. 同步胚胎髮育和子宮植入接受能力的內源性大麻素信號。脂質的化學和物理學。2002 ;121 (1-2) :201-210。https://search.proquest.com/docview/72803121。

40. 瓊斯 CJP、喬杜里 RH、阿普林 JD。從 4 周到足月，跟蹤人類母胎界面的營養轉移。胎盤。2015 年 ;36(4) :372-380。<https://www.clinicalkey.es/playcontent/1-s2.0-S0143400415000326>。  
doi :10.1016/j.placenta.2015.01.002。
41. Suojanen M. 意識體驗和量子意識理論：理論、因果關係和同一性。電子標誌。2019;26(2):14-34。doi :10.18267/je-logos.465。
42. 馬克 JT、馬里恩 BB、霍夫曼 DD。自然選擇和真實感知。理論生物學雜誌。2010 ;266(4) :504-515。<http://dx.doi.org/10.1016/j.jtbi.2010.07.020>。doi :10.1016/j.jtbi.2010.07.020。
43. McNew D. 反對現實的進化論證。廣達雜誌網站。<https://www.quantamagazine.org/the-evolutionary-argument-against-reality-20160421/>。2016 年更新。
44. 可見光 :NNSA 令人大開眼界的研究。國家核安全局網站。<https://www.energy.gov/nnsa/articles/visible-light-eye-opening-research-nnsa>。2018 年更新。
- [ PubMed ] 45. 霍夫曼博士。視覺智能。紐約 :諾頓； 1998.
46. Baron-Cohen S、Wyke MA、Binnie C. 聽到文字和看到顏色：對通感病例的實驗調查。洞察力。1987 ;16(6) :761-767。<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1068/p160761>。內政部 :10.1068/p160761。
47. 聯覺：非典型跨模式體驗的普遍存在。洞察力。2006 ;35(8) :1024-1033。<https://search.proquest.com/docview/69022132>。

48. Baron-Cohen S、Johnson D、Asher J 等人。聯覺在自閉症中更常見嗎？分子自閉症。2013年;4(1):40。<https://www.narcis.nl/publication/RecordID/oai:repository.ubn.ru.nl:2066%2F122898>。內政部：10.1186/2040-2392-4-40。

49. 自閉症協會。什麼是阿斯伯格綜合症？。<https://www.autism-society.org/what-is/aspergers-syndrome/>。2020年更新。

50. 以自閉症出名。自閉症社區網絡網站。<https://www.autismcommunity.org.au/famous---with-autism.html>。

2013年更新。

51. Thomas J. Palmeri, Randolph Blake, Rene Marois, Marci A. 弗蘭納里，威廉·惠特塞爾。聯覺色彩的感知現實。美利堅合眾國國家科學院院刊。2002;99(6):4127-4131。<https://www.jstor.org/stable/3058262>。內政部：10.1073/pnas.022049399。

52. Hoffman D. 什麼科學概念可以改善每個人的認知工具包？[https://www.edge.org/response\\_detail/10495](https://www.edge.org/response_detail/10495)。2011年更新。

53. 弗蘭克特里克斯勒。量子隧穿到生命的起源和演化。目前的有機化學。2013;17(16):1758-1770。<http://www.eurekaselect.com/openurl/content.php?genre=article&issn=1385-2728&volume=17&issue=16&spage=1758>。內政部：10.2174/13852728113179990083。

54. 布魯克斯 JC。生物學中的量子效應：酶、嗅覺、光合作用和磁檢測中的黃金法則。

訴訟程序。數學、物理和工程科學。2017;473(2201):20160822。<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28588400>。內政部：10.1098/rsp.2016.0822。

55. Klinman JP, Kohen A. 氢隧道穿將蛋白質動力學與酶催化聯繫起來。生物化學年度回顧。2013 ;82(1) :471-496。 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23746260>。 doi :10.1146/annurev-biochem-051710-133623。
56. 克林曼太平紳士。氫隧道效應研究中出現了酶催化的綜合模型。化學物理快報。2009 ;471(4) :179-193。 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009261409000505>。doi :10.1016/j.cplett.2009.01.038。
57. Srivastava R. 質子轉移對突變的作用。化學前沿。2019 ;7 :536。 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31497591>。內政部 :10.3389/fchem.2019.00536。
58. Asogwa C. 量子生物學 :我們可以用量子現象解釋嗅覺嗎？. 2019. <https://arxiv.org/abs/1911.02529>。
59. Marais A、Adams B、Ringsmuth AK 等。量子生物學的未來。英國皇家學會雜誌，界面。2018;15(148):20180640。 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30429265>。 doi :10.1098/rsif.2018.0640。
60. Rosen N, Podolsky B, Einstein A. 物理現實的量子力學描述可以被認為是完整的嗎？. 1935 年。  
[ PubMed ] 61. Schmied R、Bancal J、Allard B 等。玻色-愛因斯坦凝聚體中的貝爾關聯。科學（紐約，紐約州）。2016 年 ;352(6284) :441-444。 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27102479>。 doi :10.1126/science.aad8665。
62. Cai J、Guerreschi GG、Briegel HJ。化學羅盤中的量子控制和糾纏。物理評論信。

- 2010 ;104 (22) :  
220502。 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20867156>。 doi :10.1103/PhysRevLett.104.220502。
63. Ritz T、Thalau P、Phillips JB、Wiltschko W、Wiltschko R。  
共振效應表明鳥類磁羅盤存在自由基對機制。自然。2004 ;429(6988) :177-180。 <http://dx.doi.org/10.1038/nature02534>。 doi :10.1038/nature02534。
64. Hamish G. Hiscock、Susannah Worster、Daniel R. Kattnig 等。鳥類磁羅盤的量子針。  
美利堅合眾國國家科學院院刊。2016 年 ;113(17) :4634-4639。 <https://www.jstor.org/stable/26469401>。內政部 :10.1073/pnas.1600341113。
65. Fleming GR、Scholes GD、Cheng Y。生物學中的量子效應。程序化學。2011 ;3(1) :38-57。 <http://dx.doi.org/10.1016/j.proche.2011.08.011>。 doi :10.1016/j.proche.2011.08.011。
66. Fleming GR、Engel GS、Cheng Y 等。通過光合系統中的量子相干性進行波狀能量轉移的證據。自然。2007 ;446(7137) :782-786。 <http://dx.doi.org/10.1038/nature05678>。 doi :10.1038/nature05678。
67. 費舍爾海洋保護區。量子認知：處理大腦中核自旋的可能性。物理學年鑑。2015 ;362 :593-602。 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003491615003243>。 doi :10.1016/j.aop.2015.08.020。
68. 大英百科全書的編輯。二進制代碼。 <https://www.britannica.com/technology/binary-code>。2020 年更新。

69. Swaine MR, Hemmendinger D. 計算機。大英百科全書網站。 <https://www.britannica.com/technology/computer>。 2019 年更新。
70. Gibney E. 你好，量子世界！谷歌發布具有里程碑意義的量子霸權聲明。自然。 2019;574(7779):461-462。內政部 :10.1038/d41586-019-03213-z。
71. 哈默洛夫·斯圖爾特。大腦微管中的量子計算？Penrose-Hameroff 的“Orch OR”意識模型。  
倫敦皇家學會哲學彙刊。A 系列：數學、物理和工程科學。  
1998;356(1743):1869-1896。 <http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/356/1743/1869.abstr> 法案。內政部 :10.1098/rsta.1998.0254。
72. Feuillet L, 博士, Dufour H, 博士, Pelletier J, 博士。白領的大腦。柳葉刀, The。 2007;370(9583):262。 <https://www.clinicalkey.es/playcontent/1-s2.0-S0140673607611271>。內政部：  
10.1016/S0140-6736(07)61127-1。
73. Megidish E, Halevy A, Shacham T, Dvir T, Dovrat L, Eisenberg HS。從未共存的光子之間的糾纏交換。物理評論信。  
2013;110(21):210403。 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23745845>。  
doi :10.1103/PhysRevLett.110.210403。
74. Susskind L. Copenhagen vs Everett, 隱形傳態和 ER=EPR。物理學的進步。 2016 年 ;64(6-7):551-564。 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/prop.201600036>。 doi :  
10.1002/prop.201600036。
75. Weingarten CP, Doraiswamy PM, Fisher MPA。神經處理的新方法：量子認知。人類神經科學的前沿。 2016 年 ;10:541。

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27833543>。二：  
10.3389/fnhum.2016.00541。

76. Nave R. 電子自旋。佐治亞州立大學網站。<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/spin.html>。2005 年更新。

77. 預測核自旋。MRI 網站上的問答。<http://mriquestions.com/predict-nuclear-spin-i.html>。2019 年更新。

78. 布朗大學物理系。大腦中的量子處理？.布朗大學：；2019.

79. 球員 TC ,Hore PJ 。波斯納量子比特：糾纏 Ca9(PO4)6 分子的自旋  
動力學及其在神經處理中的作用。英國皇家學會雜誌，界面。  
2018;15(147)。 <https://search.proquest.com/docview/2127947340>。 doi：  
10.1098/rsif.2018.0494。

80. Lane N, Martin W. 基因組複雜性的能量學。  
自然。2010 ;467(7318) :929-934。

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20962839>。 doi：  
10.1038/nature09486。

81. Nunn AVW 、Guy GW 、Bell JD 。量子線粒體和最佳健康。生化學會交易。  
2016;44(4):1101-1110。 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27528758>。內政  
部 :10.1042/BST20160096。

82. 辛格 B 、莫迪卡-納波利塔諾 JS 、辛格 KK 。定義 momiome :移動線粒  
體和線粒體基因組的混雜信息傳遞。癌症生物學研討會。2017 ;47：  
1-17。 <https://www.clinicalkey.es/playcontent/1-s2.0-S1044579X1730127X>。  
doi:  
10.1016/j.semancer.2017.05.004。

83. Viollet B, Kim J, Guan K, Kundu M. AMPK 和 mTOR 通過 Ulk1 的直接磷酸化調節自噬。自然細胞生物學。2011;13(2):132-141。 <http://dx.doi.org/10.1038/ncb2152>。內政部：10.1038/ncb2152。
84. Frezza C. 線粒體代謝物：秘密信號分子。界面焦點。2017;7(2):20160100。 <https://search.proquest.com/docview/1884890892>。內政部：10.1098/rsfs.2016.0100。
85. Rizzuto R, De Stefani D, Raffaello A, Mammucari C. 線粒體作為鈣信號的傳感器和調節器。自然評論：分子細胞生物學。2012;13(9):566-578。 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22850819>。內政部：10.1038/nrm3412。
86. 費特曼 JL, 巴林格 SW. 線粒體遺傳學通過代謝物調節核基因表達。美利堅合眾國國家科學院院刊。2019;116(32):15763-15765。 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31308238>。內政部：10.1073/pnas.1909996116。
87. Matzinger P, Seong S. 疏水性：一種古老的損傷相關分子模式，可啟動先天免疫反應。自然評論免疫學。2004;4(6):469-478。 <http://dx.doi.org/10.1038/nri1372>。內政部：10.1038/nri1372。
88. Zhu X, Qiao H, Du F, 等。人腦能量消耗的定量成像。神經影像。2012;60(4):2107-2117。 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053811912001905>。doi：10.1016/j.neuroimage.2012.02.013。
89. Nylen K, Velazquez JLP, Sayed V, Gibson KM, Burnham WM, Snead OC。生酮飲食對 ALDh5a1 中 ATP 濃度和海馬線粒體數量的影響 -/-

老鼠。BBA - 一般科目。2009;1790(3):208-212。<http://dx.doi.org/10.1016/j.bbagen.2008.12.005>。內政部:10.1016/j.bbagen.2008.12.005。

90. Crawford MA、Bloom M、Broadhurst CL 等。DHA 在現代人類大腦進化過程中具有獨特功能的證據。Oléagineux, 軍團草, Lipides。2004;11(1):30-37。<https://www.openaire.eu/search/publication?articleId=doajarticles:d441b6b6c604c42bbac4300f2af9b28f>。doi:10.1051/ocl.2004.0030。

91. Klára Kitajka、Andrew J. Sinclair、Richard S. Weisinger 等。膳食 omega-3 多不飽和脂肪酸對大腦基因表達的影響。美利堅合眾國國家科學院院刊。2004;101(30):10931-10936。<https://www.jstor.org/stable/3372830>。內政部:10.1073/pnas.0402342101。

92. Greco JA、Oosterman JE、Belsham DD。omega-3 脂肪酸二十二碳六烯酸和棕櫚酸酯對永生化下丘腦神經元時鐘基因晝夜節律轉錄譜的不同影響。美國生理學雜誌。

調節、綜合和比較生理學。

2014;307(8):R1049-R1060。

<https://www.narcis.nl/publication/RecordID/oai:pure.amc.nl:publications%2Fceb59944-b1a7-4d2c-afda-1dd24d5fd0c4>。doi:10.1152/ajpregu.00100.2014。

93. Crawford M, Thabet M, Wang Y. 關於二十二碳六烯酸的 π 電子在腦功能中的作用的理論介紹。華僑城。2018;25(4):A402。doi:10.1051/ocl/2018010。

94. Herzog ED、Hermanstyne T、Smyllie NJ、Hastings MH。調節視交叉上核 (SCN) 晝夜節律

發條：細胞自主和電路級機制之間的相互作用。生物學中的冷泉港觀點。

2017;9(1):a027706。 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28049647>。

doi :10.1101/

cshperspect.a027706。

95. Lowrey PL, 高橋 JS。哺乳動物模式生物晝夜節律的遺傳學。在：遺傳學進展。第 74 卷。

美國：愛思唯爾科技； 2011:175-230。 <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-387690-4.00006-4>。

10.1016/B978-0-12-387690-4.00006-4。

96. Panda S, Lin JD, Ma D. C/EBP $\beta$  對晝夜節律自噬節律的時間編排。EMBO 期刊。

2011;30(22):4642-4651。 <http://dx.doi.org/10.1038/emboj.2011.322>。

內政部：

10.1038/emboj.2011.322。

97. 年輕的 AR。人體皮膚中的髮色團。醫學和生物學中的物理學。 1997;42(5):789-802。

<http://iopscience.iop.org/0031-9155/42/5/004>。內政部 :10.1088/0031-9155/42/5/004。

98. Slominski AT, Zmijewski MA, Skobowiat C, Zbytek B, Slominski RM, Steketee JD。感知環境：通過皮膚的神經內分泌系統調節局部和整體穩態。解剖學、胚胎學和細胞生物學的進展。 2012;212:v, vii, 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22894052>。內政部 :10.1007/978-3-642-19683-6\_1。

[ PubMed ] 99. Chakraborty AK, FUNASAKA Y, SLOMINSKI A 等。紫外線和 MSH 受體。

紐約科學院年鑑。 1999;885(1):100-116。 doi/abs/10.1111/j.1749-6632.1999.tb08668.x。

doi :

10.1111/j.1749-6632.1999.tb08668.x。

100. Skobowiat C ,Postlethwaite AE ,Slominski AT 。皮膚暴露於紫外線 B 會迅速激活全身神經內分泌和免疫抑制反應。光化學和光生物學。  
2017;93(4):1008-1015 。 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/php.12642> 。內政部：  
10.1111/php.12642 。
101. Cezary Skobowiat ,John C. Dowdy ,Robert M. Sayre ,Robert C. Tuckey ,Andrzej Slominski 。皮膚下丘腦-垂體腎上腺軸同系物 :紫外線輻射的調節。  
美國生理學雜誌 - 內分泌學和新陳代謝。 2011 ;301(3) :484-493 。 <http://ajpendo.physiology.org/content/301/3/E484> 。 doi :10.1152/ajpendo.00217.2011 。
102. Leong C, Bigliardi PL, Sriram G, Au VB, Connolly J, Bigliardi Qi M. 生理劑量的紅光誘導人角質形成細胞和免疫細胞共培養物中 IL-4 的釋放。  
光化學和光生物學。 2018 ;94 (1) :150-157 。 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/php.12817> 。內政部 :10.1111/php.12817 。
103. Padmanabhan S ,Jost M ,Drennan CL ,Elías-Arnanz M 。維生素 B12 的新方面 :基於鈷胺素的光感受器的基因調控。生物化學年度回顧。 2017 ;86(1) :485-514 。<https://search.proquest.com/docview/1914580609> 。 doi :10.1146/annurev-biochem-061516-044500 。
104. Huang H ,Hsu C ,Lee JY 。窄帶紫外線 B 光療對 fitzpatrick 皮膚 III-IV 患者蕈樣肉芽腫緩解和復發的影響。歐洲皮膚病學和性病學會雜誌 :JEADV 。 2020 年 。<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32040220> 。內政部：  
10.1111/jdv.16283 。

105. Harrington CR、Beswick TC、Leitenberger J、Minhajuddin A、Jacobe HT、Adinoff B。經常在室內曬黑的人對紫外線的成癮行為。臨床和實驗皮膚病學。2011;36(1):33-38。<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2230.2010.03882.x>。doi: 10.1111/j.1365-2230.2010.03882.x。

106. Rehm J. 四種基本的自然力。space.com 網站。<https://www.space.com/four-fundamental-forces.html>。

2019 年更新。

107. 歐洲核子研究中心。標準型號。

<https://home.cern/science/physics/standard-model>。2020 年更新。

108. Hansen L. 色彩力量。杜克大學物理系網站。<http://webhome.phy.duke.edu/~kolena/modern/hansen.html>。

109. 諾貝爾基金會。2013 年諾貝爾物理學獎：希格斯粒子與質量起源。科學日報網站。<https://www.sciencedaily.com/releases/2013/10/131008075834.htm>。2013 年更新。

110. Berger B. 解構：大型強子對撞機。. 2006.

111. 歐洲核子研究中心。美國向 CERN 的大型強子對撞機項目提供 5.31 億美元。home.cern 網站。<https://home.cern/news/press-release/cern/us-contribute-531-million-cerns-large-hadron-collider-project>。1997 年更新。

112. Tuchming B. 長期尋找的希格斯玻色子衰變。  
自然。2018;564(7734):46-47。

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30510225>。內政部：  
10.1038/d41586-018-07405-x。

113. Witten E. 各個維度的弦理論動力學。  
核物理，B 節，1995 年；443(1):85-126。

http://dx.doi.org/10.1016/0550-3213(95)00158-O。二：

10.1016/0550-3213(95)00158-O。

114. 達夫喬丹。 M-理論（以前稱為弦理論）。

國際現代物理學雜誌A. 1996 ;11(32) :5623-5641。http://

www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0217751X96002583。doi :  
10.1142/S0217751X96002583。

[ PMC 免費文章 ] [ PubMed ] 115. Choptuik MW, Pretorius F. 超相對論粒子碰撞。  
物理評論信。 2010;104(11):111101。https://

www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20366461。doi :10.1103/  
PhysRevLett.104.111101。

116. 歐洲核子研究中心。迷你黑洞的案例。 CernCourier 網站。 https://  
cerncourier.com/a/the-case-for-mini-black-holes/。 2004 年更新。

117. Einstein A, Rosen N. 廣義相對論中的粒子問題。物理審查。  
1935;48(1):73-77。doi :10.1103/PhysRev.48.73。

118. Maldacena J, Susskind L. 紛纏黑洞的冷視界。物理學的進步。 2013 ;  
61(9) :781-811。https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/  
10.1002/prop.201300020。doi :10.1002/prop.201300020。

119. 歐洲核子研究中心。額外的維度、引力子和微小的黑洞。 https://  
home.cern/science/physics/extra-dimensions-gravitons-and-tiny-  
black-holes。 2020 年更新。

120. 愛因斯坦 A. 引力場方程。 . 1915 年。https://  
einsteinpapers.press.princeton.edu/vol6-trans/129。

121. Einstein A. 關於運動物體的電動力學。 . 1905. http://hermes.ffn.ub.es/  
luisnavarro/nuevo\_maletin/Einstein\_1905\_relativity.pdf。

122. 事件視界望遠鏡。天文學家捕捉到第一張黑洞圖像。  
eventhorizontelescope.com 網站。 <https://eventhorizontelescope.org/press-release-april-10-2019-astronomers-capture-first-image-black-hole>。 2019 年更新。
123. 尼古拉斯尤內斯。兩架飛機的故事。科學。 2010；  
329(5994) :908–909。 <https://www.jstor.org/stable/40799860>。 doi : 10.1126/science.1194182。
124. Blandford RD, Znajek RL。從克爾黑洞中電磁提取能量。皇家天文學會月刊。 1977 ;179(3) :433-456。內政部 :10.1093/mnras/179.3.433。
125. Abbott BP、Bloemen S、Ghosh S 等。雙黑洞合併引力波的觀測。物理評論快報。 2016;116(6):061102。 <https://www.narcis.nl/publication/RecordID/oai:repository.ubn.ru.nl:2066%2F155777>。 doi :10.1103/PhysRevLett.116.061102。
126. 瓦格納 BM。地質時間尺度。 <https://ucmp.berkeley.edu/precambrian/proterozoic.php>。 1996 年更新。
127. LIGO 通過觀察黑洞碰撞產生的引力波打開了宇宙的新窗口。 LIGO 網站。  
<https://www.ligo.caltech.edu/page/press-release-gw150914>。  
2014 年更新。
128. Reif LR。重大科學公告。麻省理工學院網站。 <http://president.mit.edu/speeches-writing/major-scientific> 公告。  
2016 年更新。
129. Loinger A、Schwarzschild K、Antoci S。根據愛因斯坦的理論論質點的  
引力場 :1916 年第一本回憶錄。 1916 年。

130. East WE, Pretorius F. 超相對論黑洞形成。  
物理評論信。 2013;110(10):101101。 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23521246>。 doi :10.1103/PhysRevLett.110.101101。