

# 宇宙的六個神奇數字

## (Just Six Numbers)

作者：馬丁·芮斯(Sir Martin Rees)

譯者：丘宏義

出版年月：2004年6月

出版地：台北

出版社：天下文化出版社

導讀：

天文學是最早與數字有關的科學，對古文化的航海和曆法非常重要。本書《宇宙的六個神奇數字》是敘述關於六個數字： $N$ 、 $\epsilon$ 、 $\Omega$ 、 $\lambda$ 、 $Q$ 、 $D$ 的故事，內文包括：序「新宇宙觀」；第一章「宇宙及微觀世界」；第二章「我們的宇宙棲地 I：行星、恆星及生命」；第三章「大數字  $N$ ：宇宙中的重力」；第四章「恆星、週期表以及  $\epsilon$ 」；第五章「我們的宇宙棲地 II：銀河系之外」；第六章「微調的擴張：暗物質和  $\Omega$ 」；第七章「 $\lambda$ ：宇宙擴張是減慢，還是加快？」；第八章「太初連波： $Q$ 」；第九章「我們的宇宙棲地 III：視界之外有些什麼？」；第十章「三維與更多」；第十一章「巧合、天意，還是多元宇宙？」；附錄「紀念霍耶勳爵(Sir Fred Hoyle, 1915-2001)」。

本書作者馬丁·芮斯(Sir Martin Rees)是英國皇家天文學家、宇宙學的大師、劍橋大學皇家學會研究教授，同時擁有許多國家級研究機構的院士頭銜，包括英國皇家學會、美國國家科學院、俄羅斯科學院等，對於黑洞、星系形成及高能天文物理均有重大貢獻。芮斯於 1994-1995 年期間曾擔任不列顛科學促進會主席，經常為一般大眾講演與撰寫書籍，他的著作有：《重力的致命吸引力》(Gravity's Fatal Attraction, 與 Mitchell Begelman 合著)、《宇宙創生之前》(Before the Beginning)、《我們的宇宙棲地》(Our Cosmic Habitat)等。

宇宙學大師芮斯在本書中告訴我們，僅僅憑著這六個銘印在大霹靂中的數字，如何決定宇宙的重要特性。這六個神奇數字的說明分述如下：

(一)  $N$ ：宇宙之所以這麼廣大，是因為自然界中有一個關鍵性的大數字  $N$ ，它的

值相當於  $10^{36}$ 。這數字量度的是把原子拘束住的靜電力強度，等於靜電力除以原子間重力的商(即此二力的強度比)。

(二)  $\varepsilon$ ：它可以決定出原子核拘束在一起的緊密程度，以及在地球上的原子是如何造出的。 $\varepsilon$  的值約 0.007，如果  $\varepsilon$  的值是 0.006 或 0.008，則我們就不可能存在了。

(三)  $\Omega$ ： $\Omega$  這個宇宙數字量度是我們宇宙中物質的含量，如星系、瀰漫氣體，以及暗物質。 $\Omega$  所描述的是宇宙中重力和擴張能之間的相對重要性，亦即  $\Omega$  代表宇宙的實際密度和臨界密度的比率。 $\Omega$  太大，則宇宙早已塌縮了； $\Omega$  若太小，星系及星球將無從成形。

(四)  $\lambda$ ： $\lambda$  是 1998 年科學界中的大新聞，這是未曾預期到的一種新的力—宇宙「反重力」。這種新的力管轄宇宙的擴張，雖然在小於十億光年的距離內，它沒有任何可以觀測出的效應；但在我們的宇宙變成更黯淡及空虛時，它注定會比重力及其他的力更為重要。

(五)  $Q$ ：所有宇宙結構，包括星球、星系及星系團等，它們的種子大都在大霹靂的時候就種下了。我們宇宙的經緯組織都依賴  $Q$  這個數字，它代表的是兩種基礎能量的比率，值約十萬分之一。

(六)  $D$ ：許多世紀以來我們已經知道空間維數  $D$ ，雖然直到現在我們才以新的觀點來審視它。它的值等於 3，如果  $D$  的值為 2 或 4，則生命將不可能存在。

也許  $N$ 、 $\varepsilon$ 、 $\Omega$ 、 $\lambda$ 、 $Q$ 、 $D$  這些數字之間有某些關聯，可是此時我們並無法從這些數字中預測出其他任何數字；我們也不知道是否存在所謂的「萬有理論」(theory of everything)，最後可以把這些數字以一個公式串聯在一起；抑或用此公式可以獨一無二地指出某個數字的值。但是我們深切的了解  $N$ 、 $\varepsilon$ 、 $\Omega$ 、 $\lambda$ 、 $Q$ 、 $D$  這六個數字是建造宇宙的神秘配方，潛藏著塑造宇宙的力量，牽動宇宙的演化，對我們的宇宙以及我們在這宇宙中的地位非常重要；只要其中有個數字沒有調整好，恆星將不會出現，生命亦將無從發源。

【翁瑞霖】