



爆漲宇宙

● 傅俊結*

今年的三月十八日前後，台灣的電視新聞和網路媒體大篇幅的報導了一則有關於科學發現的新聞，通常這些媒體對科學新聞的報導可說是可有可無，不像一些影視明星八卦新聞那麼受到重視。



上圖是 BICEP2 在南極的主要偵測儀器

這則新聞是美國的一個名叫 BICEP2 (Background Imaging of Cosmic Extragalactic Polarization 2) 的研究團隊，在哈佛大學的史密森天文物理研究中心召開了一個記者會

* 傅俊結，南台科技大學電子工程系副教授。

，宣稱他們在南極的實驗儀器成功的偵測到一個所謂的重力波信號，這個信號可以證明在宇宙的演化過程中，的確有一個所謂的爆漲(inflation)階段存在，也就是說宇宙的爆漲理論是對的。

爆漲理論理論在 1970 年代主要是由美國人古斯(Guth)和俄羅斯人林德(Linde)所發展。台灣媒體會大篇幅的報導這則新聞，其中一個主要原因，應該是參與記者會的 BICEP2 的主要四位領導人，其中有一位是台灣人，郭兆林教授。他在台大物理系念到碩士，再到美國加州大學柏克萊分校讀博士，目前任教於史丹佛大學。偵測到爆漲信號的儀器，主要是由郭教授所設計。



上圖是爆漲宇宙理論的主要發展者左邊是古斯(Guth)右邊是林德(Linde)

在電子報的 42 期，我們談到了大爆炸理論，此理論是天文物理學家普遍認可的宇宙誕生的主要理論，而它的實驗支持就是彭齊亞斯(Penzias)和威爾遜(Wilson)在 1960 年代所偵測到的宇宙微波背景輻射信號，他們也因此發現得到了 1978 年的諾貝爾物理獎。可以預見，如果最後被證明哈佛大學這場記者會所宣佈的發現是正確的，那麼這個工作被授與諾貝爾獎是遲早的事。因為這個信號的發現對近代天文物理的發展太重要了，科學家為了尋找這個由愛因斯坦的廣義相對論所預測的重力波，已經花了很多的時間和精力。雖然愛因斯坦本人對此重力波的看法在他有生之年也是反反覆覆。

大爆炸理論到目前為止是蠻成功的一個宇宙誕生理論，但它並不完美，它沒辦法



解釋一些天文學家實驗觀測上的一些問題。例如：宇宙為什麼在各個方向上都顯得那麼對稱？還有為什麼宇宙微波背景輻射會那麼均勻分佈？為什麼宇宙空間是那麼平坦？以及為什麼一直找不到磁單極子？很多理論物理學家認為，磁單極子是存在的，這種粒子不向一般的磁性物質會有南極和北極，它僅會有北極或南極。爆漲宇宙理論基本上就是為了解決這些問題，這個理論主張宇宙在誕生之後，有一段所謂的爆漲階段，此爆漲階段只持續了一兆兆分之一秒，讀者請注意有三個兆，可見這是多麼短的時間。在這麼短的時間內，有此一說，萬有引力不像我們現在所認知的是互相吸引，它反而互相排斥，藉由這股力量，宇宙以遠遠超過光速的速度爆漲，爆漲過後，雖然宇宙繼續在膨脹，但速度已經降低很多。有些科學家認為並不是互相排斥的萬有引力造成爆漲，而是一種科學家稱為黑暗能量(dark energy)的機制，不過黑暗能量到底是什麼，目前為止，沒有答案，科學家對它所知甚少。

BICEP2 在三月份大動作的開了記者會之後，已經有一些科學家指出，現在所謂的證據是有疑慮的。例如法國理論物理學家 Falkowski，他五月份在網路上發表的文章指出，該團隊所偵測到的重力波，其實是兩種微波所混合的，這兩種微波充斥者整個宇宙，必須把這兩種微波過濾掉，才能真正的去實驗重力波是否真的存在。事實上，在科學實驗的檢驗上，至少還要有另外一個團隊也偵測到與 BICEP2 相同的結果，才會得到科學界的認同。

也許，就像大部分的科學理論一樣，時間是最後的檢驗工具。

