

科技宇宙與人生

李璜桂

2011年4月19日

為何我們需要”航向未知的宇宙”

1. 外星人訪地球證據 FBI公布
(2011/4/10)
2. 先有雞. 才有蛋(生物2010 in
Nature)

宇宙是怎麼開始的？

1. 太陽、月亮、星期天各自從何而來？
2. 地球如何形成？
3. 生命起源於何時何地？
4. 它是如何從簡單的細菌起一直演化出向人類這樣複雜的個體？
5. 人類又如何建立文明，進行知識面的活動？

愛因斯坦曾說過：宇宙最令人不解的特質，就是我們對它的演化可以得到相當可信的答案。

宇宙大爆炸論 (1946)Gamow

由能量相變中誕生我們周遭相互作用力

1. 重力(17世紀)
2. 強力(20世紀初)
3. 弱力(20世紀末)
4. 電磁力(19世紀)

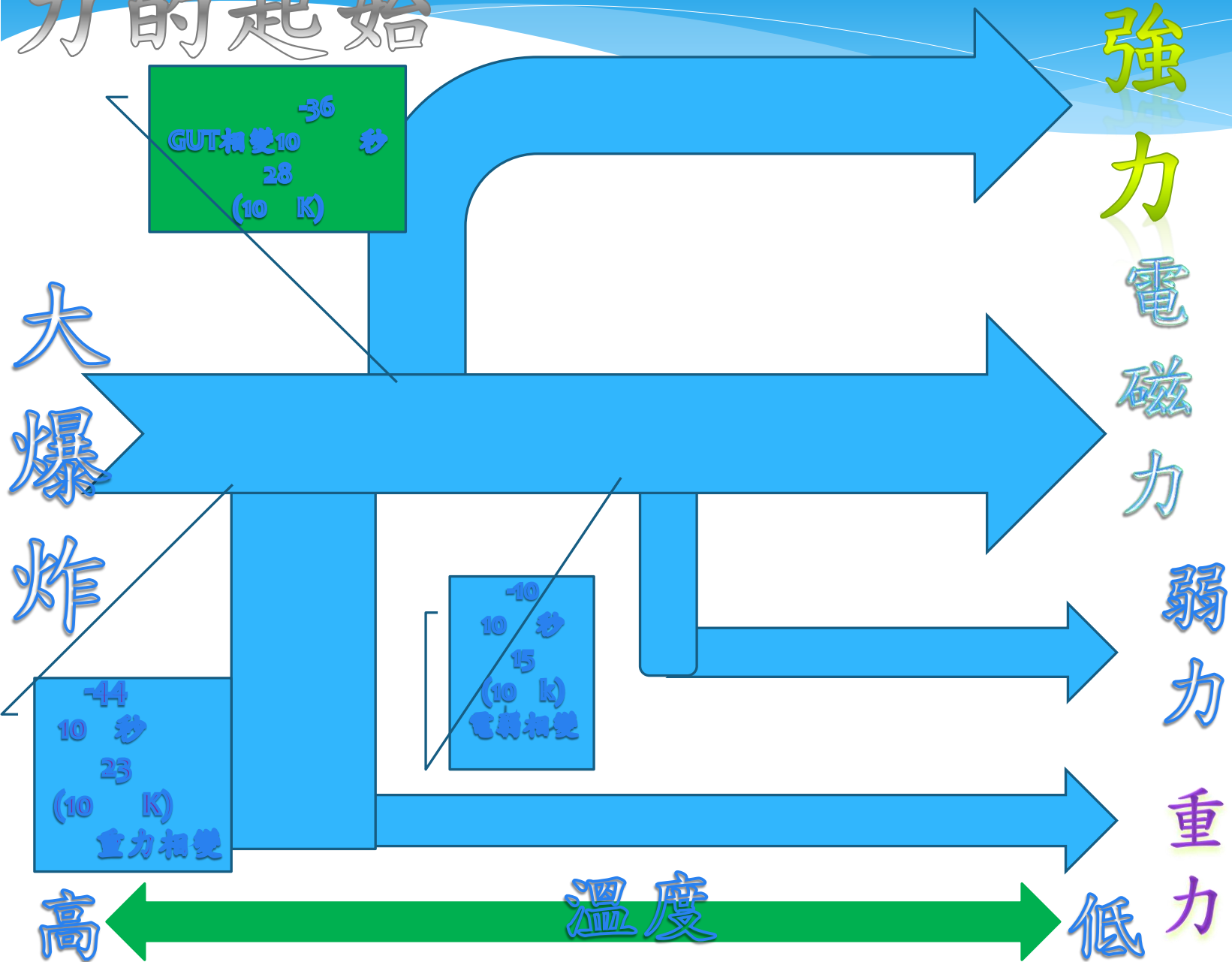
宇宙自真空能量(無中生有)

溫度和壓力趨近於無限大的奇異點

急劇暴脹在第一秒結束時，正物質與反物質對消成能量(光子)，正物質的百億分之一→宇宙建材

而光子變成宇宙背景幅的一部份

力的起始



力的粒子及物質粒子

力的強度				
力的種類	重力	弱力 改變夸克種類 而引起元素崩 壞的力量	電磁力	強力 使夸克相互結 合而形成質子 及中子的力量
力的到達距離	無限大	$<10^{-16}$ CM	無限大	$<10^{-13}$ cm
力的粒子	重力子?	微中子 (antineutrino) ?	光子	膠子 (neutrino) ?
物質粒子	夸克(quark)			
	帶電粒子<電子等>			
	中性輕子(neutrion)			

20世紀愛因斯坦1905 開展

質能互換(核能，原子彈)

光電效應(今日的科技)

物質的誕生

- * 2003年科學確認宇宙歷史137億誤差10萬年
- * 正物質奇妙地比反物質多了10-100億分之一
- * 殘留的這一點物質成為宇宙的結構材料。
- * 最初3分鐘時，中子與等量的質子融合成氦核，而多出來的質子變成氫原子核。
- * 宇宙在年輕的時候，組成非常單調，只有最輕的兩個化學元素-氫與氦。

宇宙經過10-30萬年後

- * 當宇宙溫度降低至3000度K的時候。
- * 氫原子核與原來游離的電子結合成為中性的氫原子。
- * 電磁波不再被吸收(宇宙澄清)，光線直進即宇宙背景幅射不再與物質作用。而只是隨宇宙的膨脹而冷卻，降至今日為人類所觀測到的2.7-3度K。
- * 1965貝爾研究所發現的從宇宙的四面八方來的電波(宇宙背景幅射)。

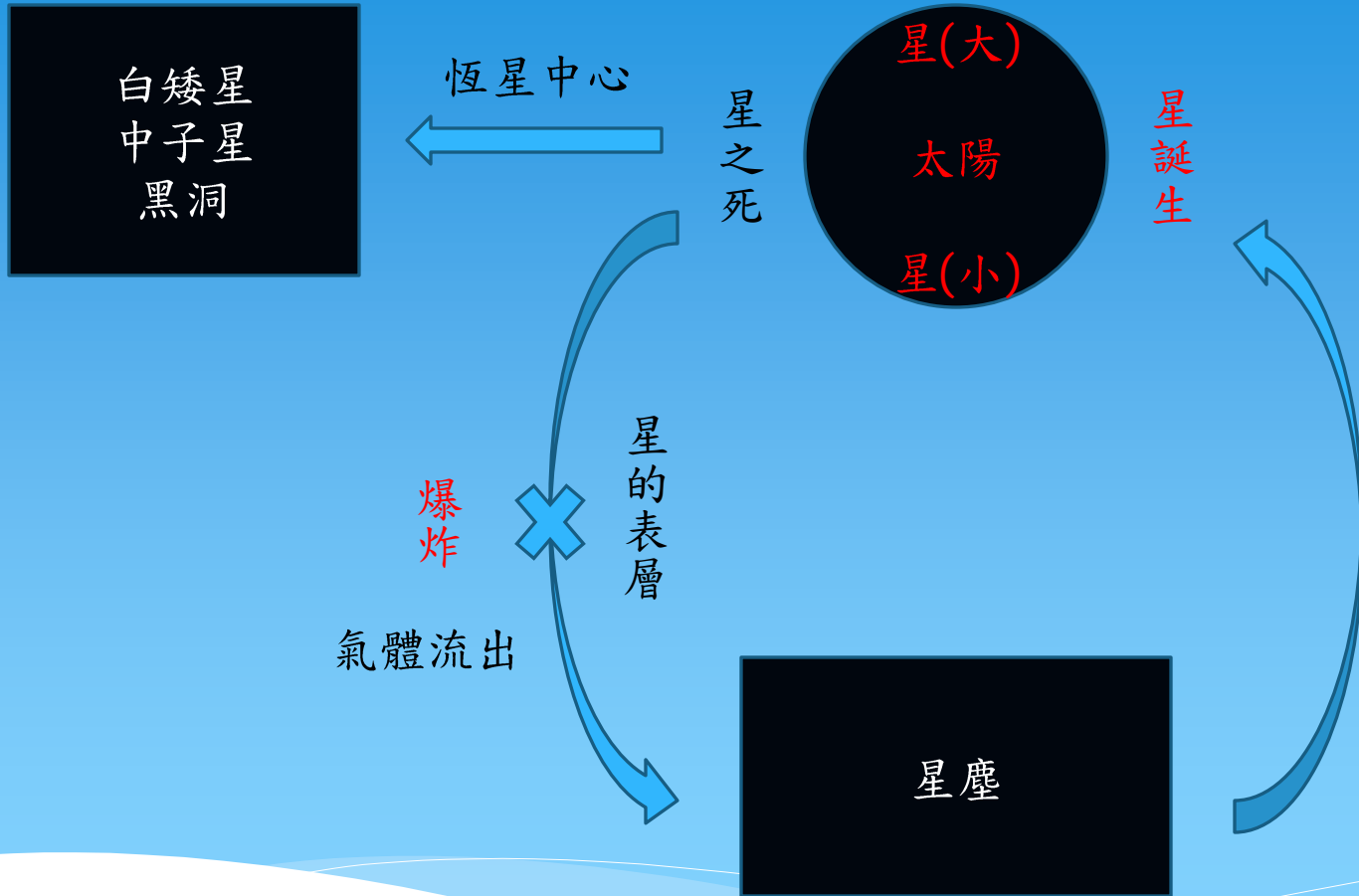
宇宙的組成

- * 2003發射的WMAP衛星攝得的宇宙早期溫度分佈圖，可算出人類所能觀測到的可見和已知物質僅佔全宇宙的4%，浩瀚無垠的宇宙主要由暗物質和暗能量組成，分別佔24%及76%。
- * 有科學家猜測(棕矮星與微中子)可能是暗物質的主要組成，棕矮星已由哈伯太空望遠鏡證實
- * 目前佔約1/3，又根據精密計算，微中子佔全宇宙的僅在10%以下，還有超過13%的暗物質不為人知。2006年兩星系碰撞也被證實存在。

重元素在銀河系的形成

- * 我們銀河系的演化:物質在恆星與氣體間循環，氣體塌縮形成新恆星，恆星將輕元素核融合成重元素發光，恆星死亡時，將富含重元素釋出成氣體，中心部會被鎖在殘骸中變成(白矮星、中子星、或黑洞)。
- * 我們身上的物質(H、C、N、O、P、S)是由許多超新星，發了數億年才演化形成的，而地球內部的鎂、鋁、矽、鐵等也全是如此。

恒星的一生



太陽系、地球月球的來源

- * 45.7億年前分子雲濃密度的氣體塌縮落入圓盤，一面將多餘的角動量由噴流帶走，一方面向中央累積形成太陽，圓盤內逐步形成行星(地球等)。
- * 微塵(micro)→球粒(cm)→小行星/慧星(km)
→行星(萬公里)
- * 此時剛誕生的地球，表層如已淨空則大氣層裡與現在的**火星一樣含CO₂氣體100%**。

大小行星形成時

- * 形成中的行星的重力已經很強，以致被吸引來的天體多以高速撞擊行星表面，使其熱到水分和揮發性的元素皆無法存留，行星本身也熔融分化成金屬的核心與岩石的外部。
- * 行星級的大碰撞，甚至可將地球粉碎重組。
- * 月球由像火星大小的天體撞上地球所製造出來。

人類是星星之子

重元素多半由星際塵埃送到太陽系來，星塵成為地球及其生物的建材、所以不但(人類是星星之子)是千真萬確的科學結論，就連我們腳下踏的土地也是拜銀河演化所賜。

慧星撞地球帶來水分、生命因此發展、恐龍滅絕、人類才能出現、海水讓板塊運動、陸地出現生物多樣性更蓬勃發展。

由探月資料得知

- * 40億年前，密集的隕石撞擊的頻率大幅降低，地球的表面也冷卻到能夠留下彗星所帶來的水分與揮發性物質。
- * 目前所能找到地球上最老的礦物(海洋溫度60°C最古老的沉積岩)，就是在此時形成。
- * 在38億年前時，目前已知地球最老的岩石便已形成，由於它顯然是在水底形成的沉積岩。

最早的原核生物

- * 36億年前細菌等原生生物已出現(在疊層岩裡找到)。
- * 25億年前大量新地殼的形成，氧氣的急速增加，也由此時開始。
- * 18億年前真核生物開始出現？將粒腺體納入細胞內，與葉綠素產生互利共生關係。
- * 6億年前動植物與真菌等三界複雜生物紛紛大量出現，2億多年前盤古大陸飄移，到後來恐龍等爬蟲類大形動物稱霸地球。

哺乳類興起

- * 0.65億年前墨西哥灣隕石撞擊造成大滅絕(以機率來看、這種事情大約1億年會發生一次)；當時盛況空前的恐龍因此滅絕，地表8成的物種消失。3千萬年前美國雀克比克灣也發生過。
- * 人類才有機會在數百萬年前出現。
- * 1974年發現的露西非洲南猿(約400萬年前)
- * 南方巧人 > 匠人 > 直立人 > 智人(真人)

1894才出現scientist這個英文字

- * 到20世紀才成為中產階級的生計選項，**科學家**及大量生產所造就的**工程師**與**技師**成為一種正式的職業。
- * 從事科技研發，第一步是學習前人的成就，那要付出機會成本。研發創業或出版成果，更非錢(自己有錢或有錢人贊助)莫辦。難怪大部份的人與科技無緣。
- * 科技人物需要甚麼健康的精神呢？

科技人生

- * 懷疑一切，不接受任何理論或教條，一定得看證據
胡適曾說過「作學問要在不疑處有疑，待人要於有疑處不疑」。
- * 仔細觀察，保持客觀「無我」。王國維
- * 有耐心和寬容。「修煉」
- * 尊重複雜的自然系統所達成的微妙平衡。
- * 珍惜所有的生命。定「天人合一」去「人定勝天」
- * 愛護目前整個地球環境，同舟共濟。
- * 坦然面對死亡。「恐龍們過去不也曾經稱霸全球嗎」

航向未知的宇宙(文大圖書館)

- * 1.生命之源
- * 2.尋找水源
- * 3.火星任務2018
- * 4.宇宙人
- * 5.宇宙寶藏
- * 6.尋找另一個地球
- * 7.橫越銀河系
- * 8.最後三分鐘



謝謝



聆聽



強子期

大爆炸之後,強子占優勢的時期

輕子期

宇宙膨脹後溫度下降,輕子,光子等,成為宇宙之主要構成要素的時期

輻射期

電子+正電子=>輻射的消滅反應旺盛,宇宙的能量幾乎全是輻射的時期.在本時期初期,質子與中子結合產生氦原子核,整個宇宙仍是**渾沌不明**.

物質優勢期 (直到現代)

宇宙的能量幾乎全集中在核子的質量,在本時期初期,氫原子產生,自由電子的數量減少,宇宙也變的透明.

研究→令人震驚的結果→更多的研究

- * 黑洞、暗物質與暗能量
- * 物理、生物、材料、化學等領域
- * 21世紀人類的課題

暗物質與暗能量 (2003)

- * 宇宙只有4%是一般物質(牛頓力學範圍)
- * (恆星與氣體)
- * 暗物質占24%(1970年代發現黑洞，用廣義相對論解釋，1995哈伯望遠鏡發現棕矮星，如果是暗物質只占1/3)
- * 暗能量占76%(真空能量)