

Additional Serious Scientific Answers
to Absurd Hypothetical Questions

天下文化 遠見



what if? 2

如果這樣，會怎樣？

千奇百怪的問題 嚴肅精確的回答

蘭德爾·門羅 —— 著

黃靜雅 —— 譯

紐約時報暢銷書《如果這樣，會怎樣？》
《這麼做，就對了！》作者



by Randall Munroe

What If 2.0

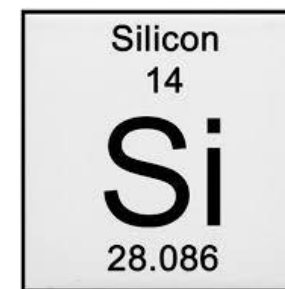
報告者:11715陳彥勛

CH. 39 高個子看夕陽

Q:

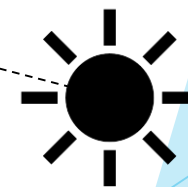
假設兩個不同身高(159和206公分)的人並肩站在一起看夕陽。個子高的人看的到太陽的時間比個子矮的人長多久?

為什麼選這個呢



我還看的到太陽

說謊不打草稿



答案揭曉~

A:

其實海拔每升高2.5公分，就相當於每年增加一分鐘的白天時間，高緯度地區增加的甚至更多。

換句話說，如果我比你高2.5公分的話，等我活到60歲時我就比你多了一個小時的白天囉！

想長高的有福了

大人都說想長高要多睡覺。

錯！錯！錯！

如果每天可以提早個10秒起床，多享受10秒的陽光，
相當於你其實身高增加了600公分。



你啦

對就是你啦

充滿哲理的一句話

白天我們都要工作上課，而晚上我們可以休息，所以
白天比較多真的比較好嗎？長高真的比較好嗎？（好像
不只一句）



謝謝大家

Life 3.0

...

章節:歐米茄傳奇

歐米茄傳奇

- 歐米茄團隊設計出了一款超級人工智慧普羅米修斯
- 如果讓人工智慧進入遞迴式自我強化過程，過不久它將能學會所有人類的技能，並不斷自行設計出更厲害的人工智慧

輕鬆賺到第一桶金

- 團隊把普羅米修斯設計出的錄音逐字稿、影像分類、編程等軟體模組上傳到亞馬遜網路服務中心，而後在亞馬遜的MTurk群眾外包網路平台販售，每當它們付一塊錢給亞馬遜雲端運算部門，就從MTurk平台賺取更多錢，就這樣在亞馬遜公司內部有了這樣的套利空間，再經由普羅米修斯改良軟體，達到了幾乎攻占整個平台，每日賺進一百萬美元

危機四伏的遊戲產業

- 團隊想要用普羅米修斯用最快的速度海撈一筆，團隊想要它設機一款類似上古卷軸V(團隊成員最喜歡玩)的遊戲，但團隊裡的安全專家覺得進入遊戲市場風險過高，會讓它成為脫韁野馬，於是團隊設計了虛擬電腦潘朵拉之盒封印普羅米修斯的能力，讓它能被團隊好好控制，但有著巨大商機的遊戲產業也一併成為了禁區，使數不盡的鈔票成了鏡花水月。

發達之路

- 團隊可以攻佔高價值、純數位、簡單易懂的傳媒公司，製作電影，所以他們讓它讀遍維基百科、數以萬計的作品，而開始製作影視作品，最後超為了Netflix、迪士尼。

日新月異的新科技

- 歐米茄團隊掌控的商業帝國涉足世界經濟體系中的每個領域

奪權與統一天下

- 透過在背後控制所有新聞、經濟、政治，第一次有單一勢力統一天下。
- 但真的有人知道它下一步的計畫是什麼嗎?

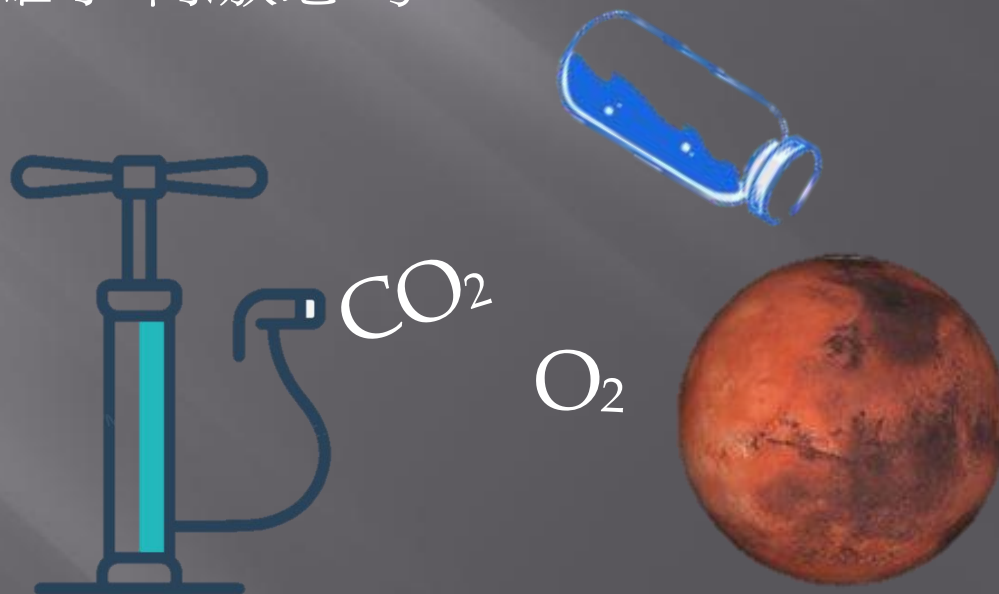
- 這種故事真的會發生嗎?
- 如果會，這會是你想要的嗎?
- 你會希望的故事結局?

我們能把火星變成地球嗎？



推薦原因

- ▣ 新奇
- ▣ 容易閱讀
- ▣ 敘述條理清晰
(水、溫度、大氣層、氧氣、磁場等……)
- ▣ 有很多創意的點子刺激思考



問題為何而生？

書中有簡單提及，為何要探討如何將火星改造成地球：

也許因為一顆巨大的小行星即將撞擊我們，所以我們需要離開地球。

「或者，也許我們破壞了氣候，使得地球在未來變得比火星更不適合居住。」

熱!

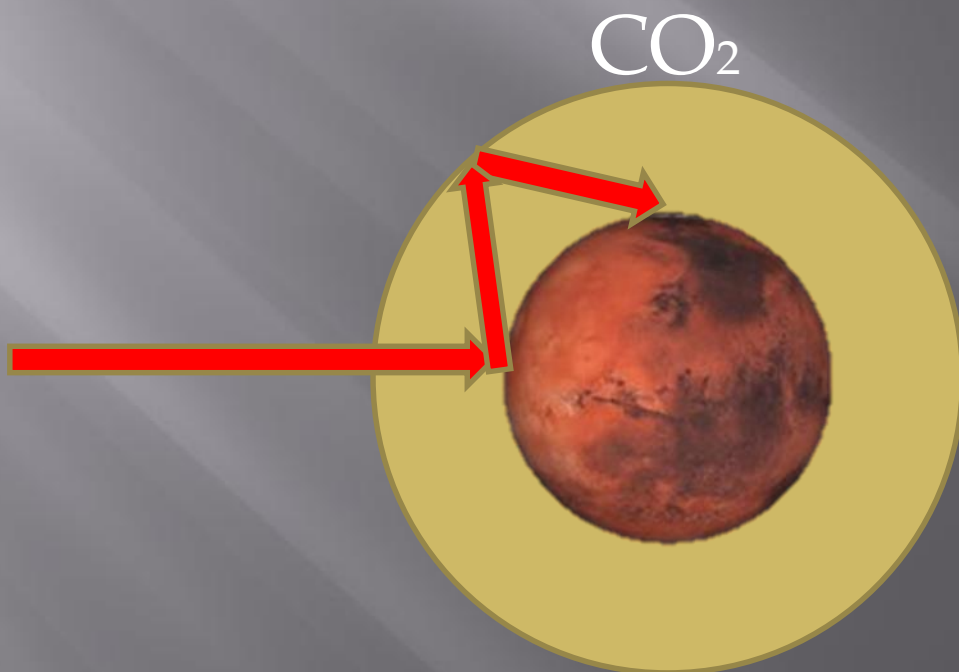
目前火星最大的困難就是熱，我們都知道行星的溫度來源取決於兩個因素：

1. 從太陽獲得多少熱量
2. 保留了多少熱量

火星的軌道是固定的，因此無法由從太陽獲得更多熱量下手。

保留熱量

要做到維持行星的熱量，最簡單的方法就是溫室效應，讓熱穩定存在於大氣層內。



溫室效應

產生更多的二氧化碳

我們可以融化火星兩極的冰層，裡面有微量的冷凍二氧化碳，又或者推動彗星撞擊火星表面.....。

然而，即使做得到，也並未成功。

使火星維持適宜溫度所需的二氧化碳遠高於人類所能負荷，我們的大腦將會受損，最終死亡。

解決方法

地球上大部分的二氧化碳來自活火山的噴發，也就是地球內部軟流圈的推動。

火星內部是凍結的。但科學家認為火星內部曾經也是高溫熔融的狀態，如果要從本下手，我們要使火星內部重新熔融，輸入更多二氧化碳，使火星上的冰融化，並阻止它過早冷卻。

如此一來，便進入了有海洋的狀態，接著等待生命始現、產生氧氣.....如同地球那樣。

可行性

時間：也許幾百萬年，也許上億

金錢：至少數兆美元

思考：那究竟為何我們還要討論這個問題？

珍惜地球、保護地球比上述的想法可行多了，防止地球惡化不是成本，而是價值。

它更簡單、也更可行。

我們能把火星變成地球嗎？

謝謝大家

A circular wreath of various botanical illustrations, including green ferns, red and orange flowers, and green leaves, framing a central white circle.

What if? 2

如果這樣，會怎樣？ 閱讀心得

製作人:11724 蔡宗融

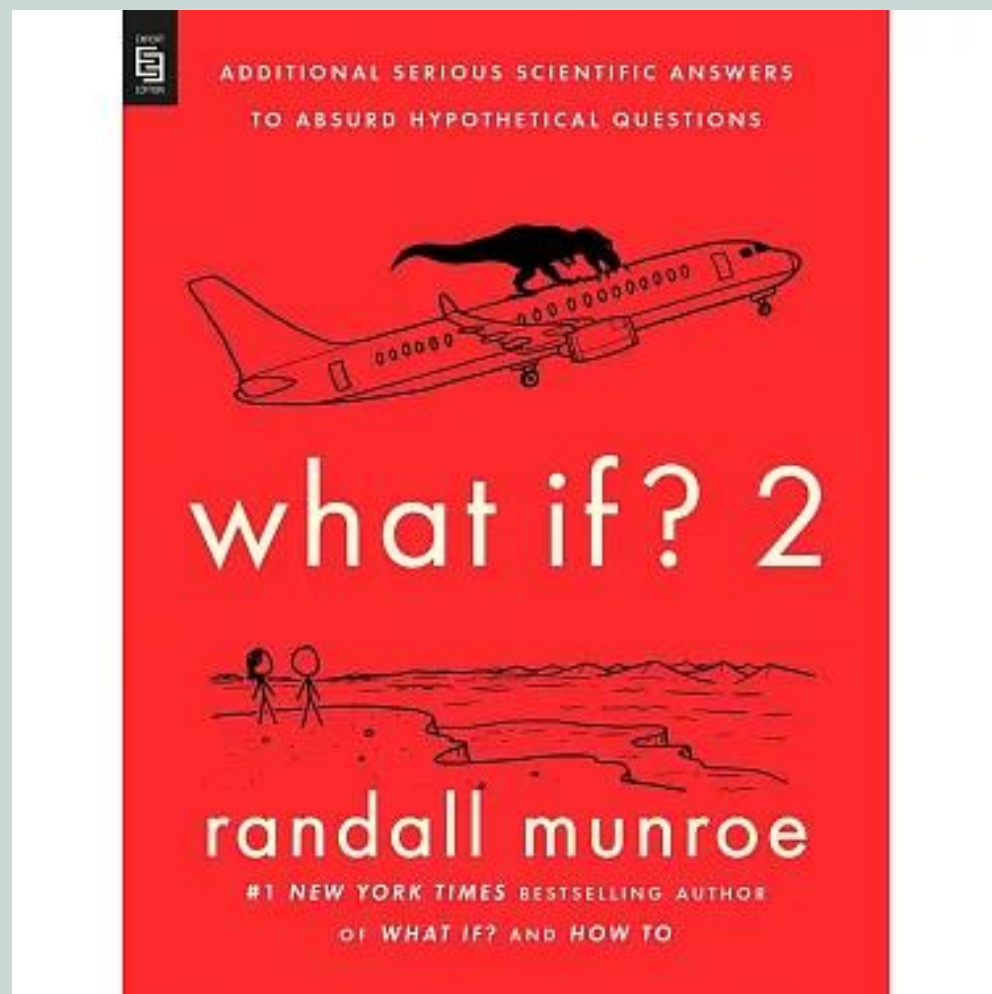


關於作者

Randall Munroe 寫了一本書叫做 what if? 2

Randall Munroe 是一位前 NASA 機器人專家和科學家，以創作知識豐富且幽默的 xkcd 網路漫畫而聞名。離開 NASA 後，他致力於將科學用通俗易懂且有趣的方式分享給大眾。他的《What If?》系列書籍結合科學與幽默，以解答讀者提出的古怪假設問題，展示他深入淺出的科學分析能力和創意思維。





關於本書...

一本以幽默方式，運用科學知識回答荒誕有趣的假設問題，啟發讀者思考和探索未知的書。



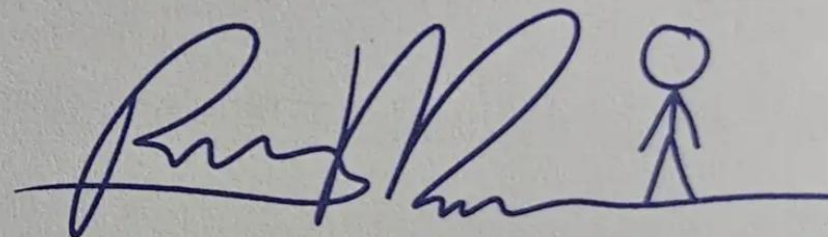
最酷的章節



序的最後一段

即使答案沒什麼用處，知道答案也很有趣。你手上拿的這本書，大約和兩隻海豚身上的電子一樣重。這項資訊可能沒什麼用處，但無論如何，我希望你覺得很好玩。

——蘭德爾·門羅

A handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Randall Munroe', followed by a simple stick figure drawing of a person standing on a horizontal line.

海豚身上電子重量與本書重量之探討

- 工具: ChatGPT
- 步驟1:找出海豚身上電子重量
- 步驟2:拿前步驟所得資料與本書重量比較數量級

1. 假設與前提

- 海豚的平均質量：假設約為 200 公斤（或 2×10^5 克）。
- 主要成分：海豚的身體主要由水組成（大約 70%），所以我們用水來估算其電子數量。

2. 水分子的電子數

- 一個水分子 H_2O 含有 10 個電子。

3. 每克水的分子數

- 水的摩爾質量約為 18 克/莫耳。
- 每莫耳有 6.022×10^{23} 個分子（亞佛加厥常數）。
- 每克水的分子數約為：

$$\frac{6.022 \times 10^{23}}{18} \approx 3.35 \times 10^{22} \text{ 個分子/克}$$

4. 總電子數計算

- 假設海豚的 70% 重量是水，所以 140,000 克是水。
- 140,000 克水的分子總數：

$$140,000 \times 3.35 \times 10^{22} \approx 4.69 \times 10^{27} \text{ 個分子}$$

- 總電子數：

$$4.69 \times 10^{27} \text{ 個分子} \times 10 \text{ 個電子/分子} \approx 4.69 \times 10^{28} \text{ 個電子}$$

又 電子的質量約為 9.109×10^{-31} 公斤。

故總質量...

1. 單個電子的質量

電子的質量約為 9.109×10^{-31} 公斤。

2. 總電子質量計算

將電子的總數乘以單個電子的質量：

$$4.69 \times 10^{28} \text{ 個電子} \times 9.109 \times 10^{-31} \text{ 公斤/電子} \approx 4.27 \times 10^{-2} \text{ 公斤}$$

這與本書約600kgw重量少了許多，
但是剛才只是估算而已，所以...
你們覺得這樣算正確嗎？



但...我後來發現

序的第一頁有給海豚身上的電子重量!!!





本書優點與缺點分析





優點

幽默與創意結合：

書中將科學知識與幽默結合，使讀者在學習中保持興趣，輕鬆理解複雜概念。

激發思考：

書中的假設問題不僅有趣，還鼓勵讀者用不同角度思考問題，促進創意思維。





缺點



假設問題可能過於荒誕：
雖然這是書的特色，但有些問題可能被視為過於離奇，無法吸引所有讀者的興趣。

偏重於理論：
有時回答過於理論化，缺少實際應用的聯繫，對於更關心實際問題的讀者來說可能不夠吸引人。

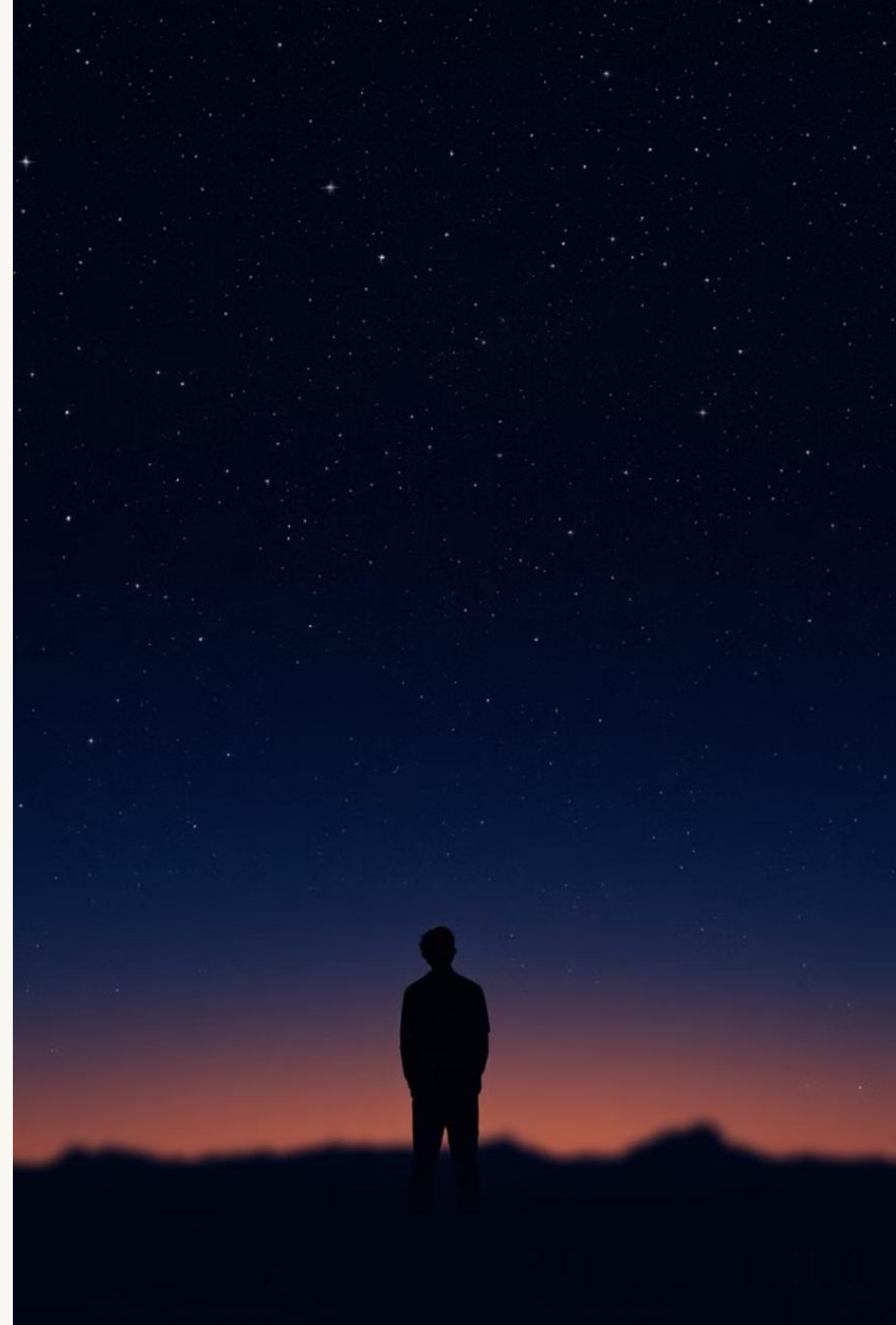


謝謝大家



《宇宙大哉問》

報告者：賴柏臻



介紹

作者居然是位podcast創作者！！！！

蛤？還是漫畫家！？！？

喔不！！！！

他還是為科學家！

宇宙是什麼

漢・高誘・注：

「四方上下曰宇，古往今來曰宙，以喻天地。」



為什麼我不能回到過去？

真的有來世嗎？

時間會停止嗎？

Time

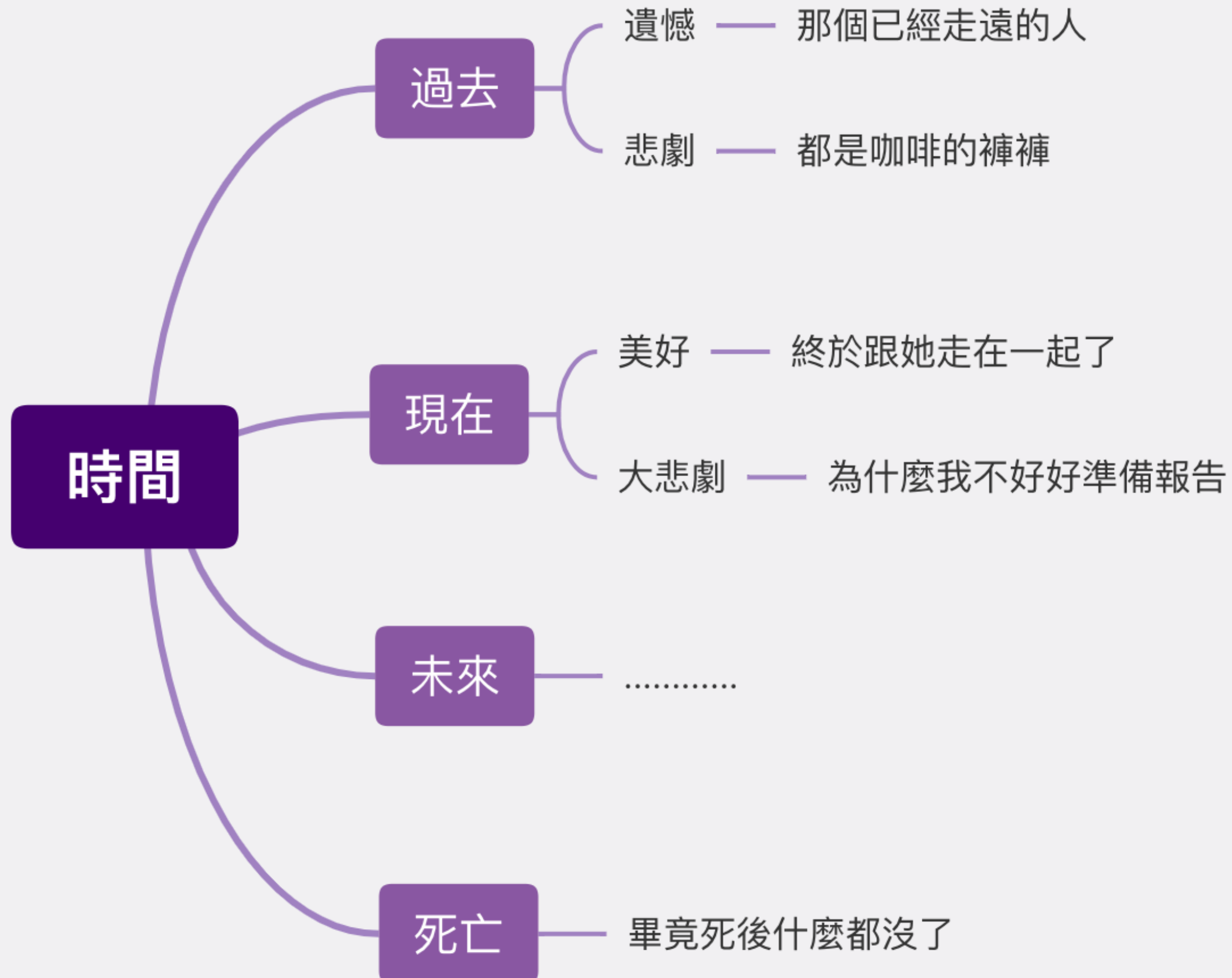
我會選擇這三篇的原因：

1.有趣的物理知識？？

2.給人一種更特殊的時間觀或是說想像

-----如果時間可以回溯、可以暫停，那我究竟會以此做些什麼？

為什麼人們的問題與時間脫不了勾



**或許時間是永恆的，
宇宙時鐘會永遠向前走，
滴答作響到無限的未來。**



奇怪的知識增加了

天下文化 達見

宇宙大哉問

20 個困惑人類的問題與解答

豪爾赫·陳 Jorge Cham 丹尼爾·懷森 Daniel Whiteson 著
徐士傑、葉尚倫 譯

FREQUENTLY
ASKED
QUESTIONS
ABOUT
THE UNIVERSE



作者:豪爾赫·陳、丹尼爾·懷森

報告者:周宸豪

宇宙從何而來

長久以來，人們都想知道宇宙是怎麼來的，因為這個問題可能是掌握許多問題的關鍵。例如:我們為什麼在這裡?、我們如何看待時間?.....等深奧的問題



宇宙到底是什麼？

戰國時期著作《尸子》：「上下四方曰宇，往古來今曰宙」，將「宇」指代空間的四方，「宙」則指代時間的延續。也就是說宇宙代表著天地萬物以及時空的廣大。
(芒果第一堂課有說過)

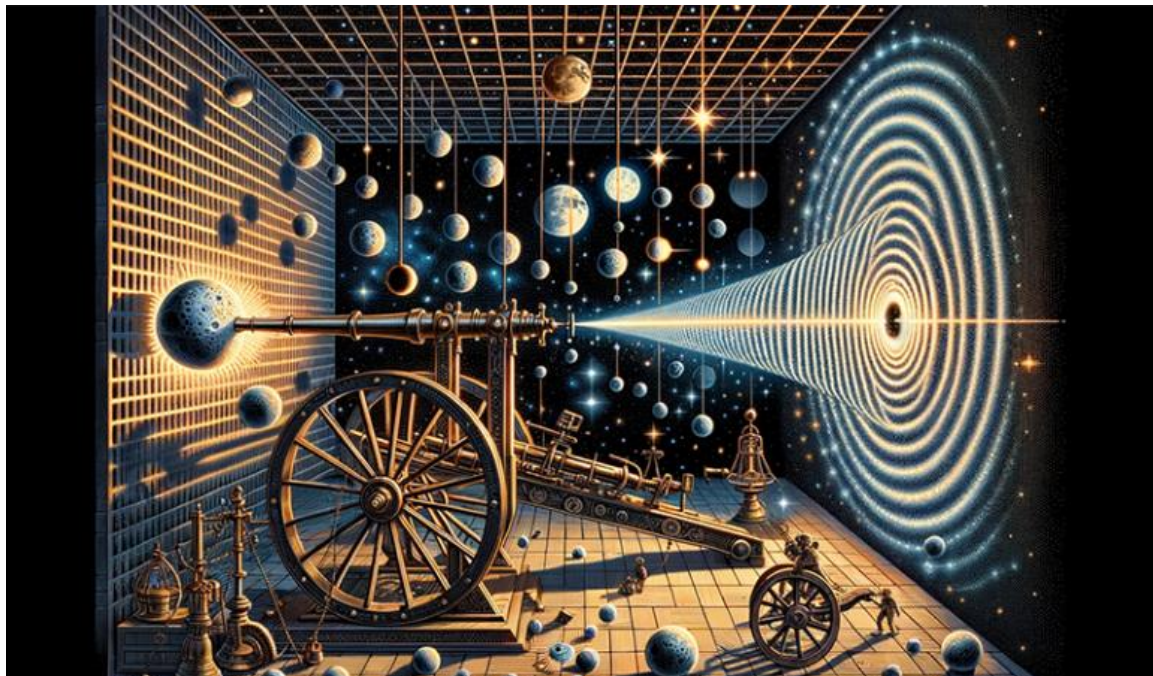


宇宙的探討

目前物理學家對宇宙的許多理論、論述都有衝突。因此誕生了兩個不同的理論。分別是：

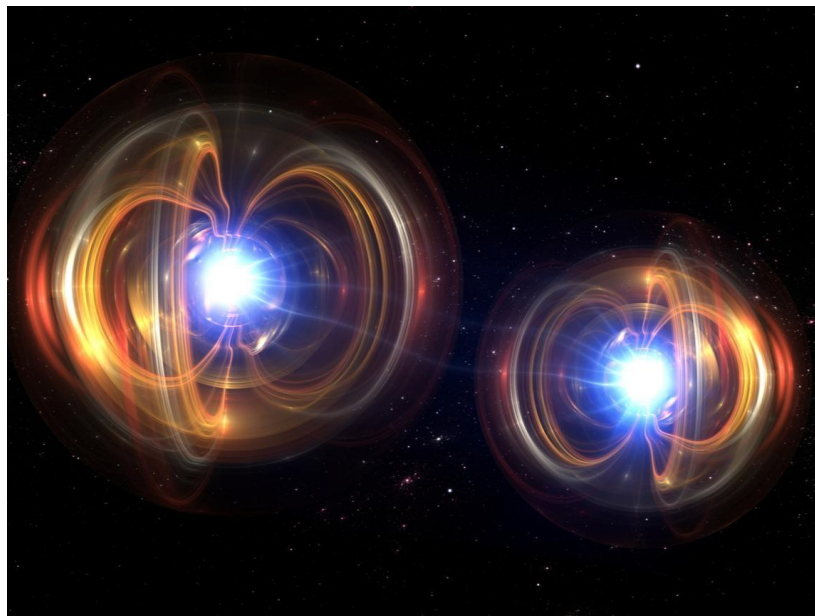
量子宇宙

相對論宇宙



量子宇宙

量子宇宙說:宇宙遵循著某種不熟悉的規則。粒子和能量以不確定的方式呈現。但量子宇宙卻對過去和未來是清楚的。



量子宇宙

在量子宇宙中，我們會用量子態來描述事物。量子態代表量子對象交互作用時，事情發生的機率。

他能告訴你粒子位置的機率，但你可能不知道粒子現在在哪裡。不過，你可以知道他可能在哪裡。

量子態也可以用來預測未來的狀態。也可根據現在的理解，反推宇宙過去的狀態。

然而，量子資訊並不會消失，只會轉成另一個量子態，因此宇宙將會一直存在，沒有開始也沒有終點。

相對論宇宙

在量子力學中，通常假設空間是靜態的。但愛因斯坦的相對論認為空間是動態的，可以彎曲和壓縮。

空間不僅僅是平坦的空虛，還會被重物扭曲。

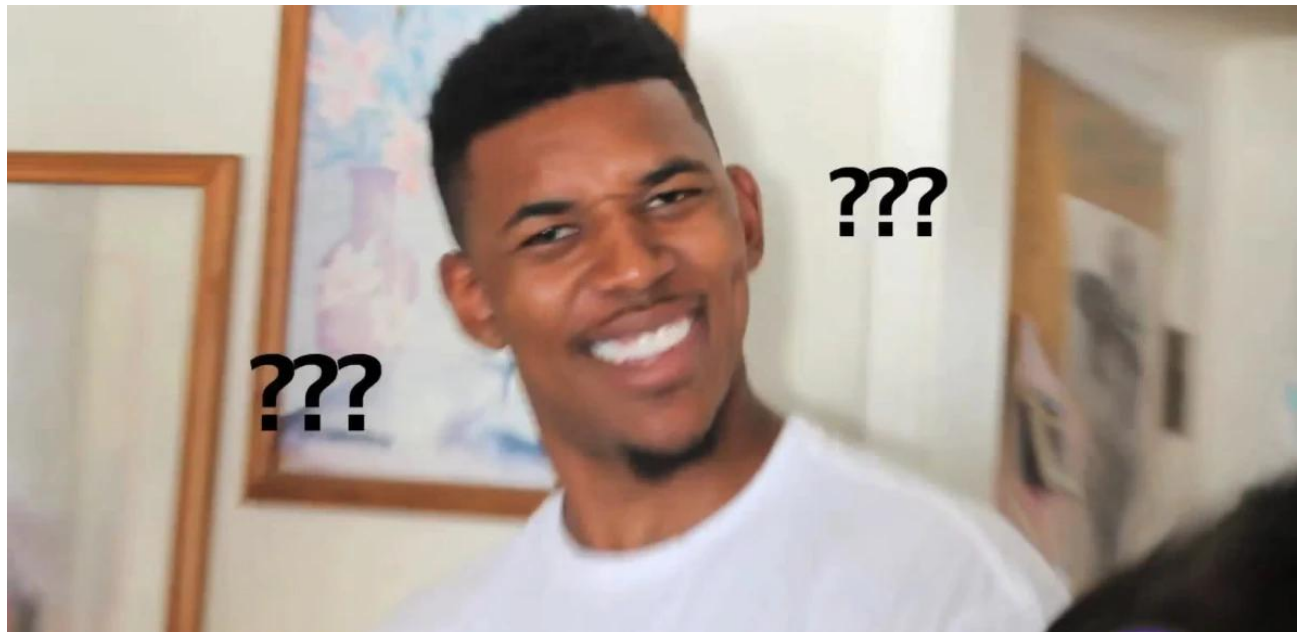
透過望遠鏡觀測，我們能發現星系離我們越來越遠，如果我們能追溯足夠遠的時間，宇宙就會達到「奇異點」

我們所看到的一切都是由這個奇異點發展的，但是相對論無法告訴我們那一刻發生什麼。

哪些理論才是正確的？

目前尚未無法定論哪個理論才是正確的，因此有三種可能：

1. 量子理論大部分正確
2. 相對論大部分正確
3. 兩個都錯



如果量子理論是正確的

宇宙將會一直存在。

宇宙實際上是量子位元以特殊連接方式的網路。量子位元各自代表一個位置，每個位置都有粒子和場。他們可以藉由糾纏的方式相互連結。

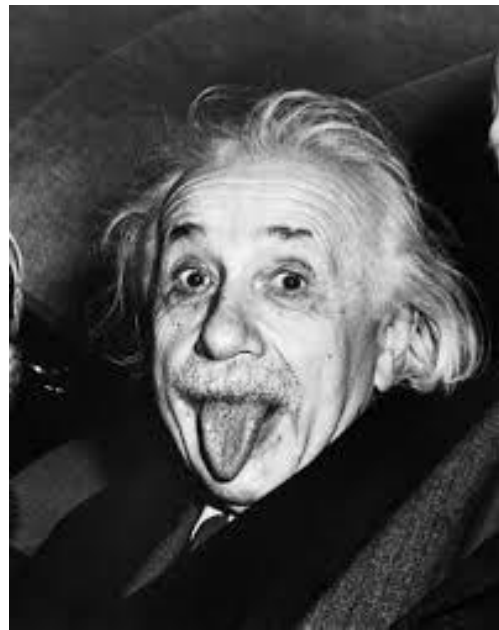
而我們所說的空間其實是那些碰巧相接的量子位元團塊。



如果相對論是正確的

我們的宇宙誕生於一百四十億年前(奇異點)

時間是在奇異點後誕生，在那之前時間是沒有意義的，因為時間不存在於奇異點之前。



兩個都錯

例如:超弦理論.....等一些新理論

或者是宇宙從未開始也並不總是存在



參考資料

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%AE%87%E5%AE%99#%E6%AD%B7%E5%8F%B2%E6%A6%82%E5%BF%B5>(2024/11/10 12:39)



宇宙大哉問

書本作者: Jorge Cham & Daaniel Whiteson
簡報作者: 陳立翔



1. 為甚麼我不能回到過去?

15. 為甚麼 $E=mc^2$



書中的知識

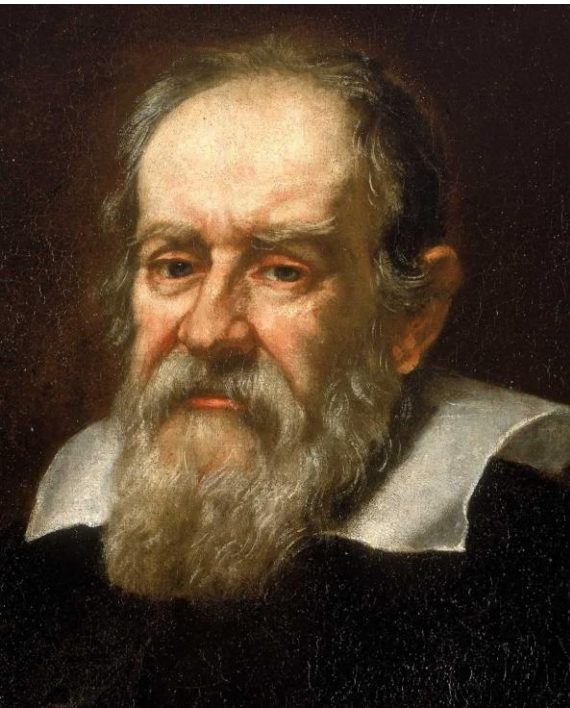
質能等價：質量和能量是等價的，根據公式 $E=mc^2$ ，質量可以轉化為能量，反之亦然。



狹義相對論

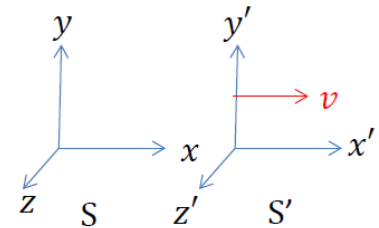
作者:陳立翔

Galilean Transformation



$$\begin{cases} x' = x - vt \\ y' = y \\ z' = z \\ t' = t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} dx' = dx - vdt \\ dy' = dy \\ dz' = dz \\ dt' = dt \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u'_x = \frac{dx'}{dt'} = \frac{dx - vdt}{dt} = \frac{dx}{dt} - v = u_x - v \\ u'_y = \frac{dy'}{dt'} = \frac{dy}{dt} = u_y \\ u'_z = \frac{dz'}{dt'} = \frac{dz}{dt} = u_z \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} du'_x = du_x \\ du'_y = du_y \\ du'_z = du_z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a'_x = \frac{du'_x}{dt'} = \frac{du_x}{dt} = a_x \\ a'_y = \frac{du'_y}{dt'} = \frac{du_y}{dt} = a_y \\ a'_z = \frac{du'_z}{dt'} = \frac{du_z}{dt} = a_z \end{cases}$$



Maxwell equation -----> Lorentz Transformation

$$\nabla \begin{cases} x' = \gamma(x - vt) \\ y' = y \\ z' = z \end{cases}, \text{ where } \begin{cases} \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2}} & \text{(Lorentz factor)} \\ \beta = \frac{v}{c} & \text{(Speed parameter)} \end{cases}$$
$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{j} + \frac{1}{c^2} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$

經過一連串的推導

$$u'_x = \frac{dx'}{dt'} = \frac{\gamma(dx - vdt)}{\gamma(dt - \frac{vdx}{c^2})} = \frac{(\frac{dx}{dt} - v)}{1 - \frac{vu_x}{c^2}} = \frac{(u_x - v)}{(1 - \frac{vu_x}{c^2})}$$

For events (x_1, y_1, z_1, t_1) and (x_2, y_2, z_2, t_2) ,

$$\begin{cases} dx' = \gamma(dx - vdt) \\ dy' = dy \\ dz' = dz \\ dt' = \gamma(dt - \frac{vdx}{c^2}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta x' = x'_2 - x'_1 = \int_1^2 dx' = \gamma(\int_1^2 dx - v \int_1^2 dt) = \gamma(\Delta x - v\Delta t) \\ \Delta y' = y'_2 - y'_1 = \int_1^2 dy' = \int_1^2 dy = \Delta y \\ \Delta z' = z'_2 - z'_1 = \int_1^2 dz' = \int_1^2 dz = \Delta z \\ \Delta t' = t'_2 - t'_1 = \int_1^2 dt' = \gamma(\int_1^2 dt - \frac{v}{c^2} \int_1^2 dx) = \gamma(\Delta t - \frac{v}{c^2} \Delta x) \end{cases}$$

Conclusion

1. 光速不變
2. 等時性
3. 時間膨脹
4. 長度收縮

Note: If $u_x = c \Rightarrow$

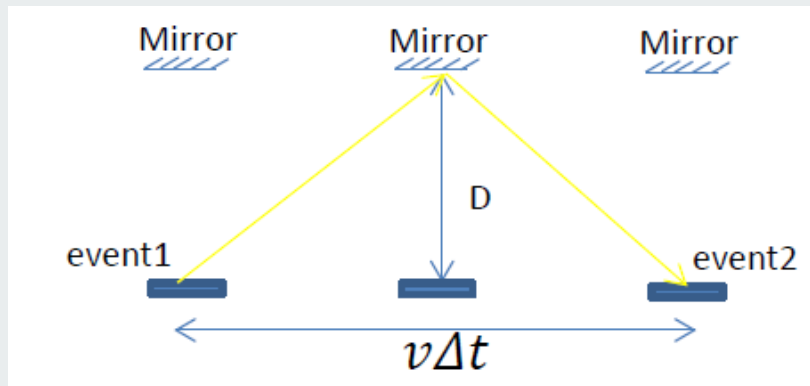
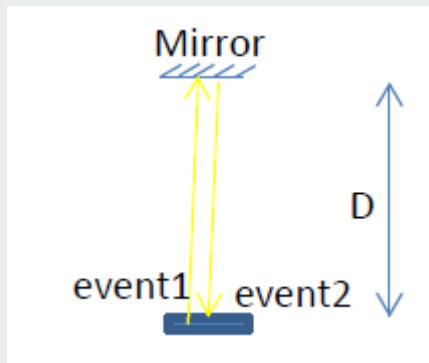
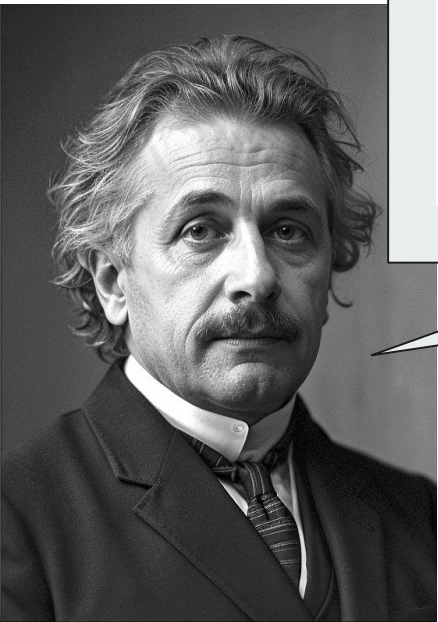
$$u'_x = \frac{(c-v)}{(1-\frac{vc}{c^2})} = \frac{(c-v)}{(1-\frac{v}{c})} = c$$

The speed of the light is
the same in all reference frames!

$$\Delta t = 0 \text{ but } \Delta x \neq 0 \Rightarrow \Delta t' = \gamma(-\frac{v}{c^2}\Delta x) \neq 0$$

$$\text{If } \Delta x = 0 \text{ and } v \neq 0, \gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} > 1 \Rightarrow \Delta t' = \gamma\Delta t > \Delta t$$

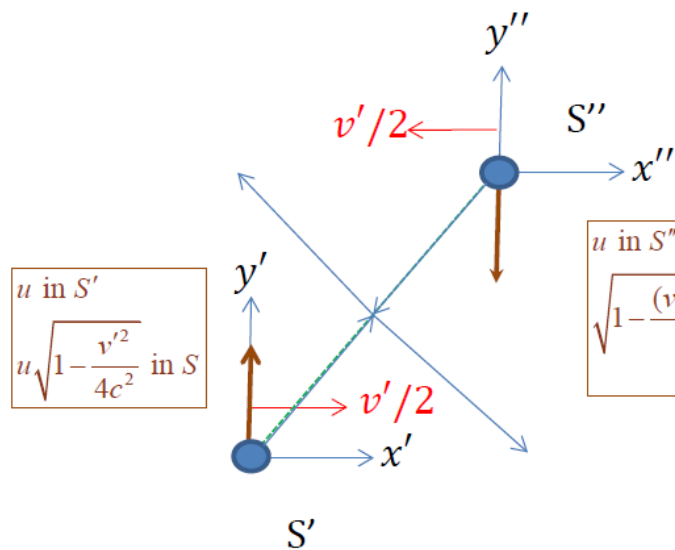
$$\Delta x' = \gamma(\Delta x - v\Delta t) = \gamma(\Delta x - \frac{v^2}{c^2}\Delta x) = \gamma(1 - \frac{v^2}{c^2})\Delta x = \frac{1}{\gamma}\Delta x < \Delta x$$





Skip “Doppler”

碰撞(能量)



1. In S'

For ball 1: $\Delta p_{1,y} = m(-u) - mu = -2mu$

For ball 2: $\Delta p_{2,y} = mu\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} - m(-u\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}) = 2mu\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$

動量不守恆?



修正動量

$$p=mv \longrightarrow \vec{p} = f(v)m\vec{v}. \longrightarrow \vec{p} = \gamma m\vec{v} \text{ (relativistic momentum)}$$



So E=?

$$p = \gamma m v$$

$$F = \frac{dp}{dt}$$

$$W = \gamma m v^2 + m c^2 \left(\frac{1}{\gamma} - 1 \right) = \gamma m c^2 \left(\frac{v^2}{c^2} + \frac{1}{\gamma^2} \right) - m c^2 = \gamma m c^2 \left(\frac{v^2}{c^2} + 1 - \frac{v^2}{c^2} \right) - m c^2$$

$$= \gamma m c^2 - m c^2$$

$$E = K + E_0 \longrightarrow E^2 = c^2 p^2 + m^2 c^4$$



結語

"Die Einführung eines 'Lichtäthers' wird sich als überflüssig erweisen, insofern nicht absolute, sondern nur relativbewegte Körper, insbesondere Relativbewegungen der Erde gegenüber einem ruhenden Äther, die physikalische Erscheinungen beeinflussen können. Für Kinematik und Dynamik ist die Annahme eines ruhelosen Äthers auch überflüssig. Indem wir den Äther eliminieren, erhalten wir eine vollständige Symmetrie der physikalischen Gesetze."



謝謝大家!