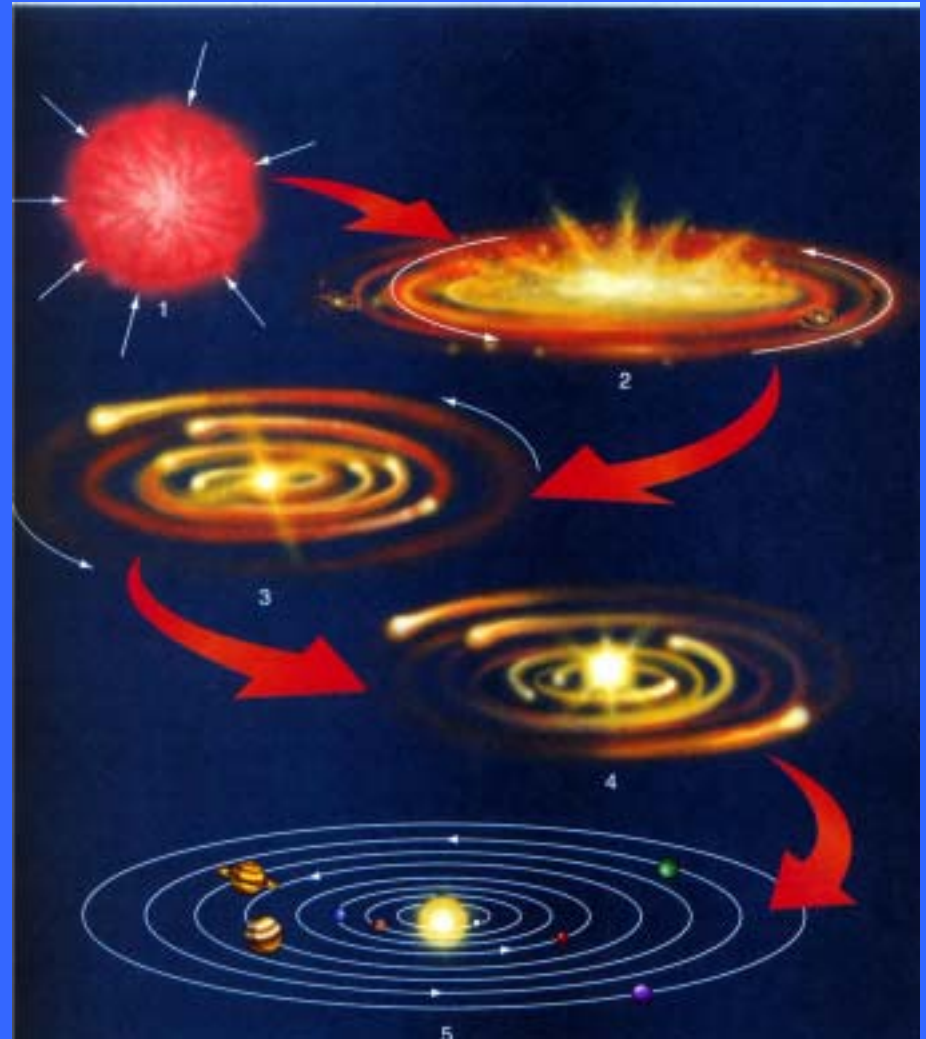


太陽系

太陽、行星、衛星、
、灰塵、雲氣
是怎麼來的？

有人說是這麼來的

當然，不要太相信，
姑且聽之



太陽系中的各式天體



太陽

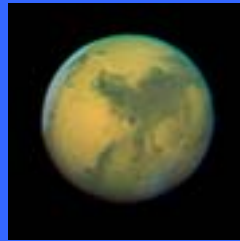
雲氣收縮、中央溫度升高、點燃核子反應

雲氣縮成扁盤狀、盤中灰塵凝集

小行星

繼續凝集

行星



旁邊扁盤中的灰塵凝集

衛星

不成形的 外行星的環

不成形的

留在原地，例如小行星帶

被拋到遠方 歐特雲中的彗星核

不小心進入太陽系內圍

彗星



那，剩下的東西呢？

太空中充滿了大大小小的碎渣
到處遊走

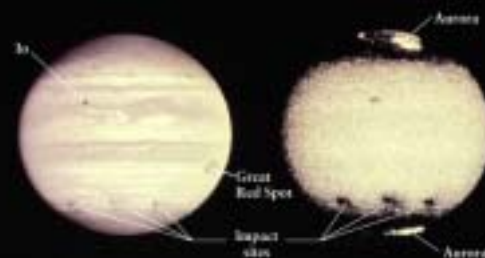
太空處處「槍林彈雨」



月球表面有大量
撞擊的痕跡



Gaspa 小行星的表面也有
很多撞擊的證據



木星也曾被撞得鼻
青臉腫

地球也無法避免「中彈」

萬一撞到了

如沙粒般的碎渣掉入地球大氣 **流星**

- 地球撞向彗星留在軌道上的殘渣 **流星雨**
- 大一點的如小石，燃燒剩餘部分落到地面 **隕石**
- 再大一點的呢？



Barringer Meteor Crater, Arizona, USA



Forest in 1927, 13 mi from epicenter of Tunguska

水能載舟，也能覆舟

- 彗星遊走在黑冷的太空中，得以孕長複雜的分子，有些可能是生命的前身
- 地球上大量的液態水 是彗星帶來的嗎？
- 地球上的生命來自彗星播下的種嗎？
- 六千五百萬年前，包括恐龍在內的生物大滅絕，是彗星造成的嗎？
- 本世紀初「通古斯加」地方的大爆炸
- 下一次甚麼時候？

Table of Terrors

- About 2,000 objects massive enough (1 km diameter) to cause global catastrophe are known to cross Earth's orbit. Such an impacting object would wipe out 25% of humanity
- About 10,000 objects of 500 m size cross Earth's orbit.
- About 300,000 objects of 100 m size cross Earth's orbit.
- About 150 million objects of 10 m size cross Earth's orbit.
- Some 70% of potential impactors are asteroids; the rest are comets.

FREQUENCY OF IMPACTORS

- Pea-size meteoroids - 10 per hour
- Walnut-size - 1 per hour
- Grapefruit-size - 1 every 10 hours
- Basketball-size - 1 per month
- 50-m rock that would destroy an area the size of New Jersey - 1 per 100 years
- 1-km asteroid - 1 per 100,000 years
- 2-km asteroid - 1 per 500,000 years

有沒有解厄之道？

- 炸掉？
- 融化掉？
- 改變軌道？

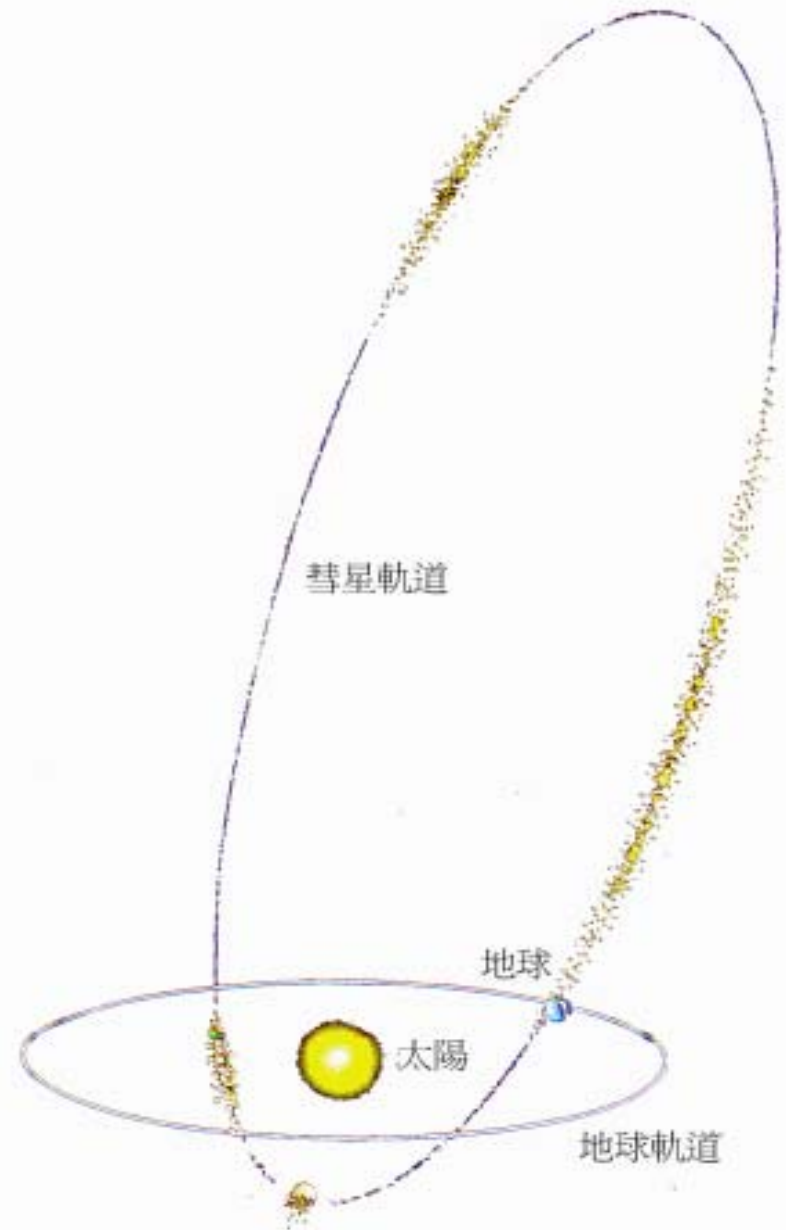


反應時間？

（假如有辦法...）執行時間？

還有，發生機率到底有多大？

A "nemesis"
parabolic comet
impactor would give
us only a 6-month
warning.



- 我們對太陽系內的大天體（行星、衛星）已經有了不少瞭解
- 但是對於小型天體（彗星、小行星）知道不多（因為它們又遠、又暗，又...無趣？）
下個月會否出現個超級大彗星？不知道！
- 是太陽系天體的 building blocks
- 包含了最原始的太陽系物質
- 未來最具挑戰的太空任務就是探訪這些小傢伙
- 首先...清點太陽系家族的小型成員