

宇宙的虛擬旅行者

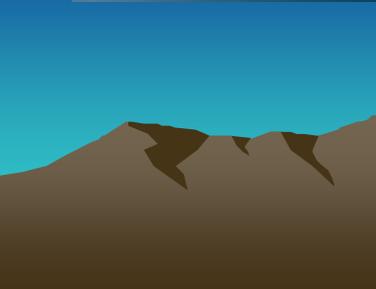
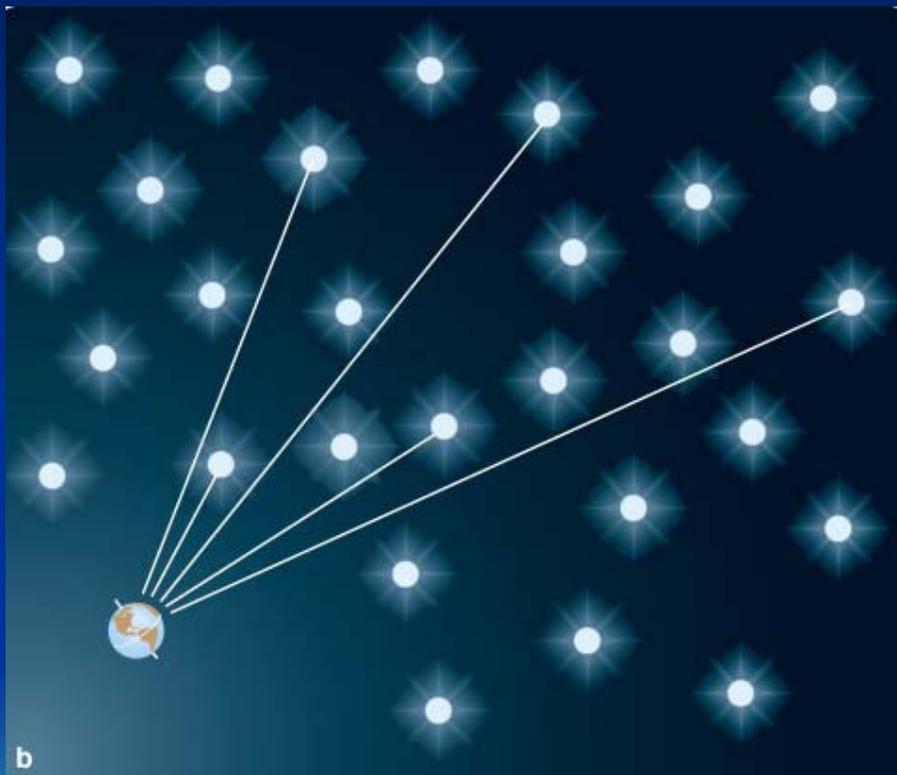
天文學家的成長與生活

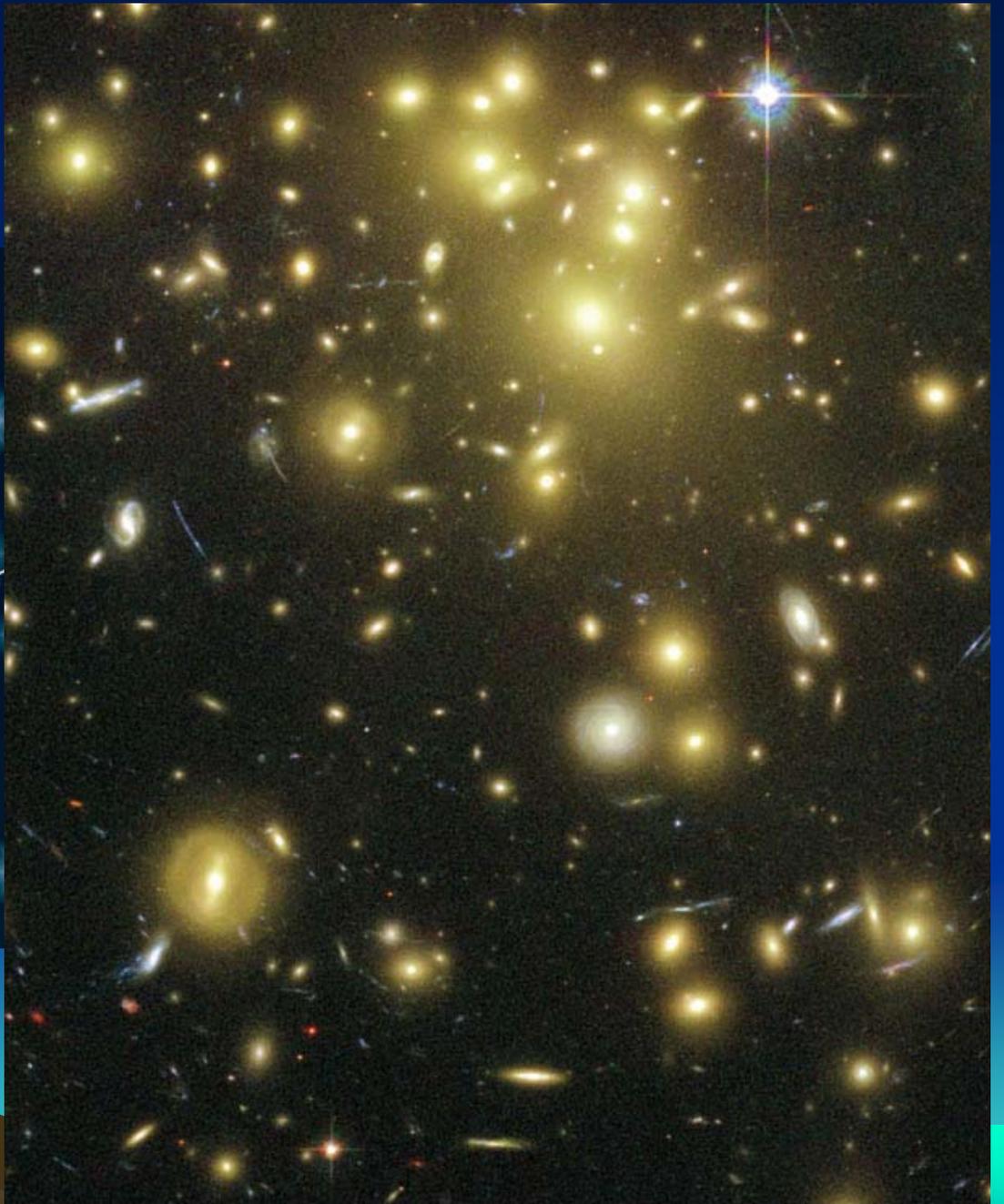
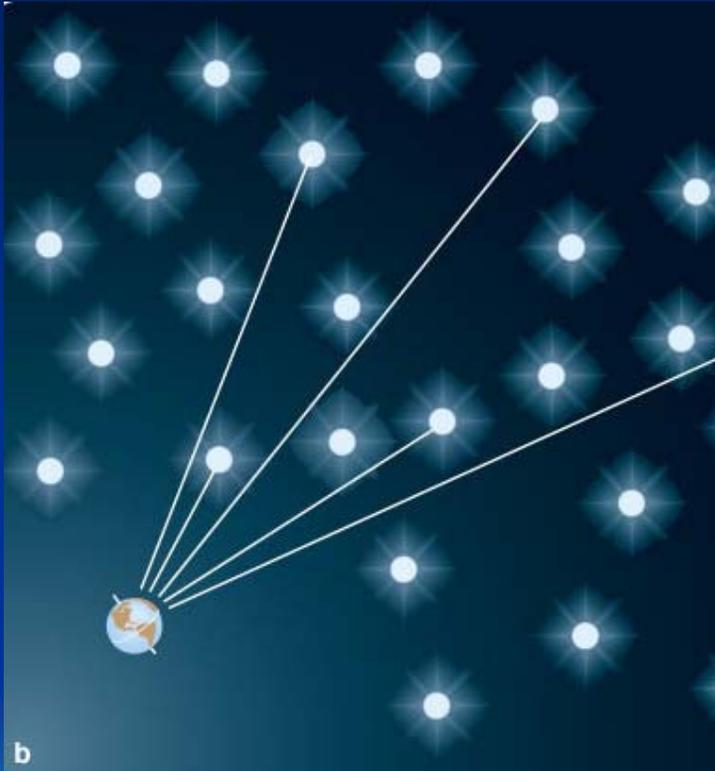
賴詩萍（天文所）

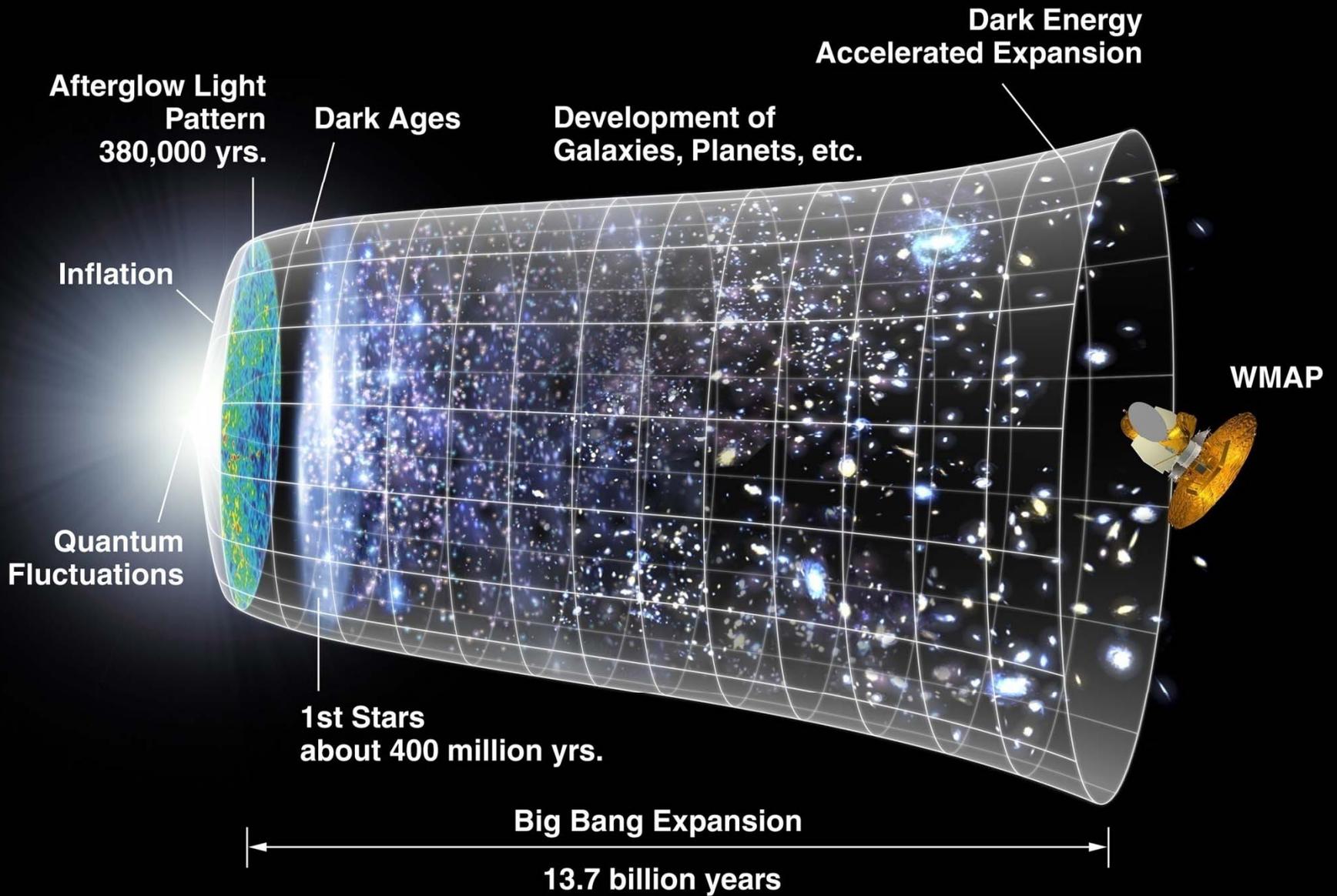


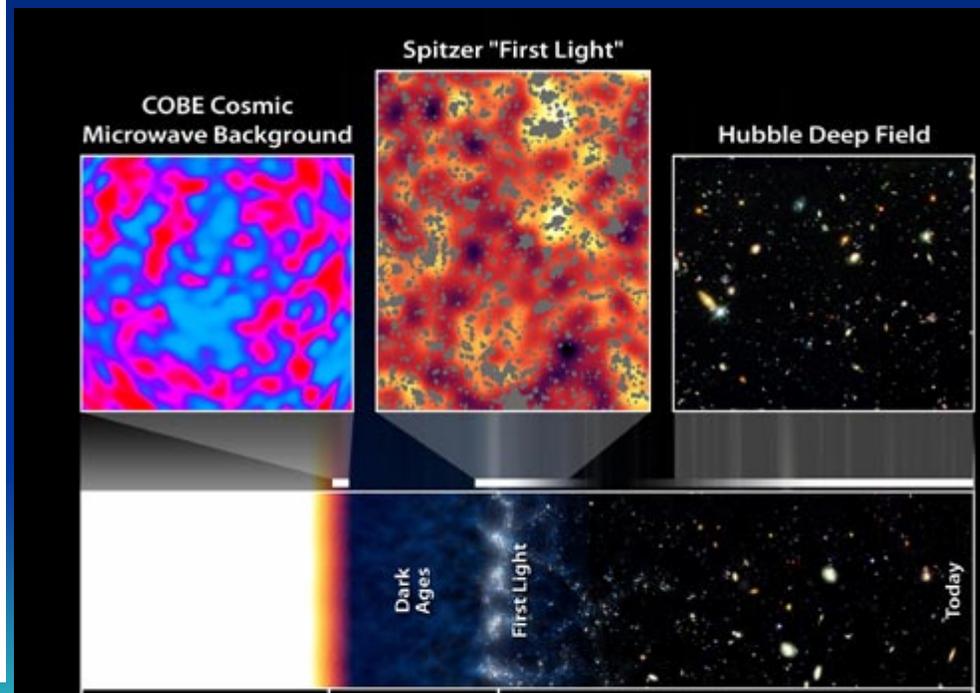
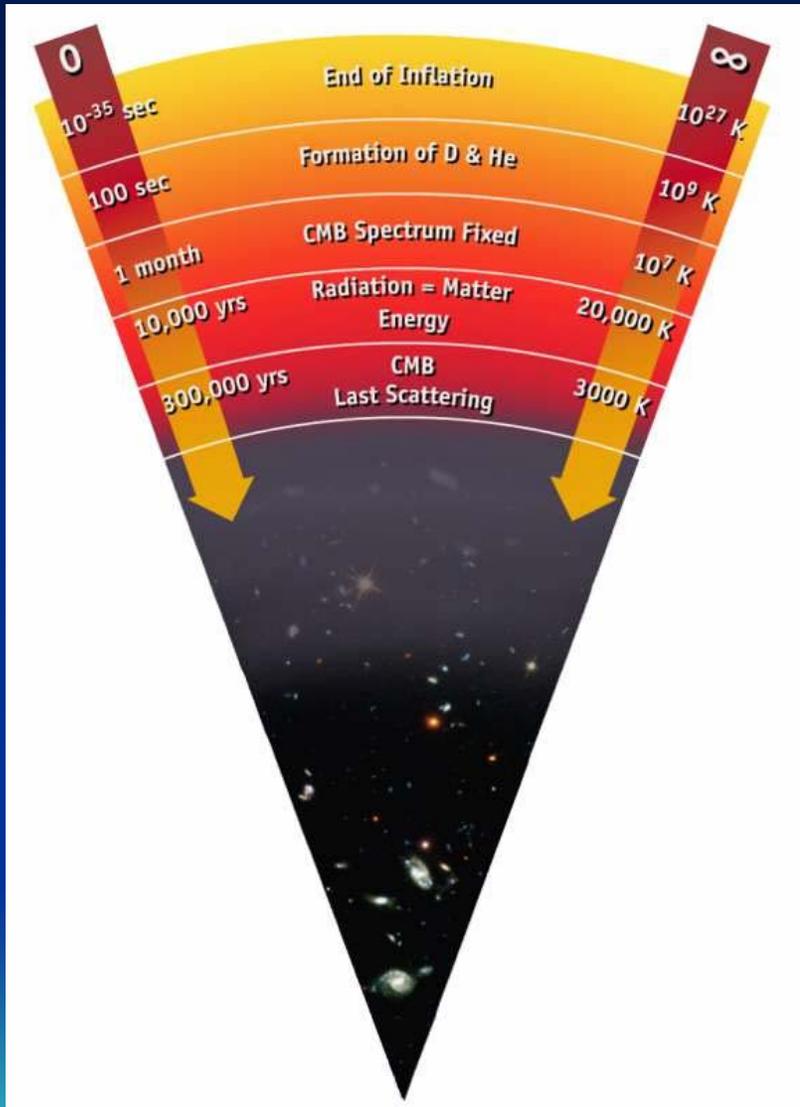
- Define Astronomer (天文學家)
- 天文學家都在做些甚麼？
- 做天文學家有甚麼好處？
- 要怎樣變成天文學家？

肉眼所見的夜空 是來自不同時空影像的組合...









Timeline of the Universe

NASA / JPL-Caltech / A. Kashlinsky (GSFC)

Spitzer Space Telescope • IRAC

ssc2006-22b

宇宙的原子總數

- 太陽有 10^{57} 個原子
- 銀河系有 10^{11} 個恆星
- 可觀測的宇宙範圍有 10^{10} 個星系

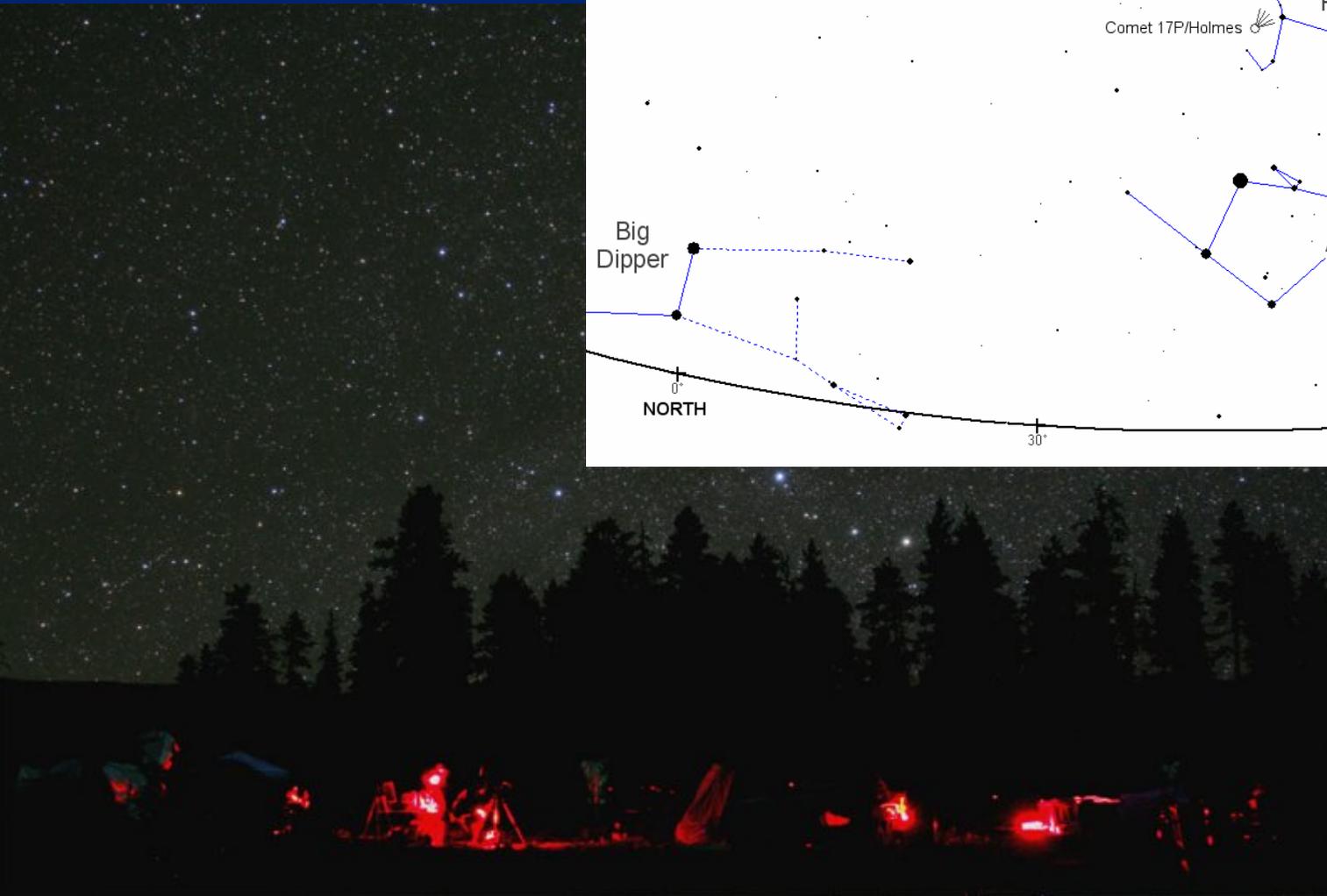
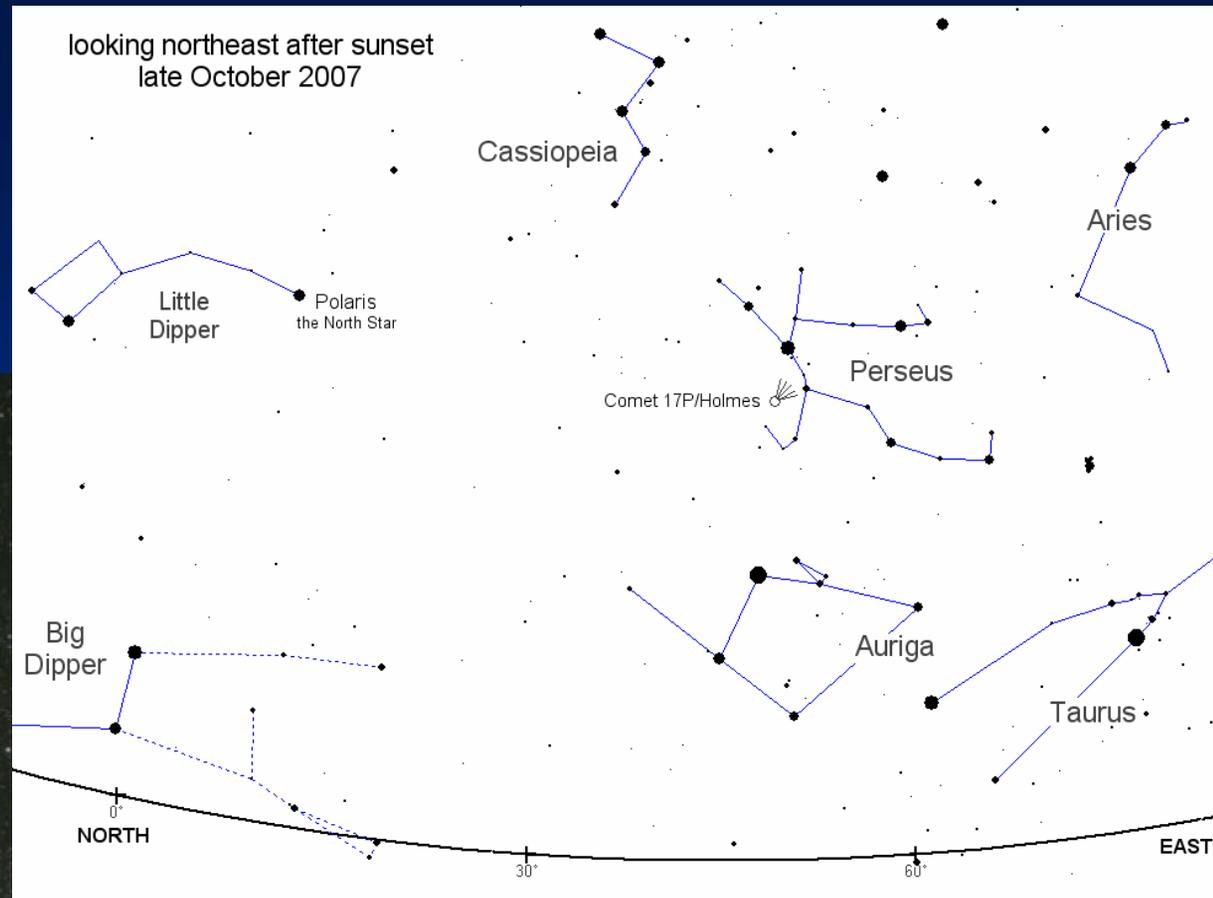
⇒ 10^{78} 個原子

宇宙的時間尺度 (137億年⇒1天)

- 1月1日 大霹靂
- 2×10^{-8} 秒 核合成
- 100秒 物質 = 光子
- 10分鐘 宇宙背景輻射
- 2月 銀河系產生
- 8月13日 太陽系產生
- 9月中 早期生命出現
- 12月25日 恐龍出現
- 12月30日 恐龍滅絕 (六千五百萬年前)
- 12月31日 哺乳動物出現
- 12月31日 23:59:59 克卜勒、牛頓

- Define Astronomer (天文學家)
- 天文學家都在做些甚麼?
- 做天文學家有甚麼好處?
- 要怎樣變成天文學家?

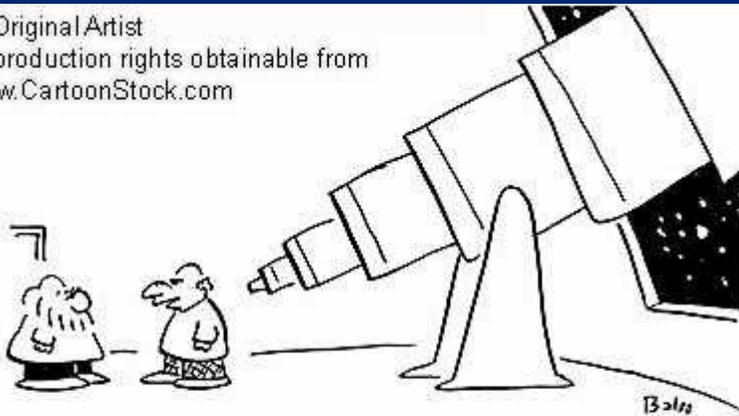
Astronomer = *Stargazer?*



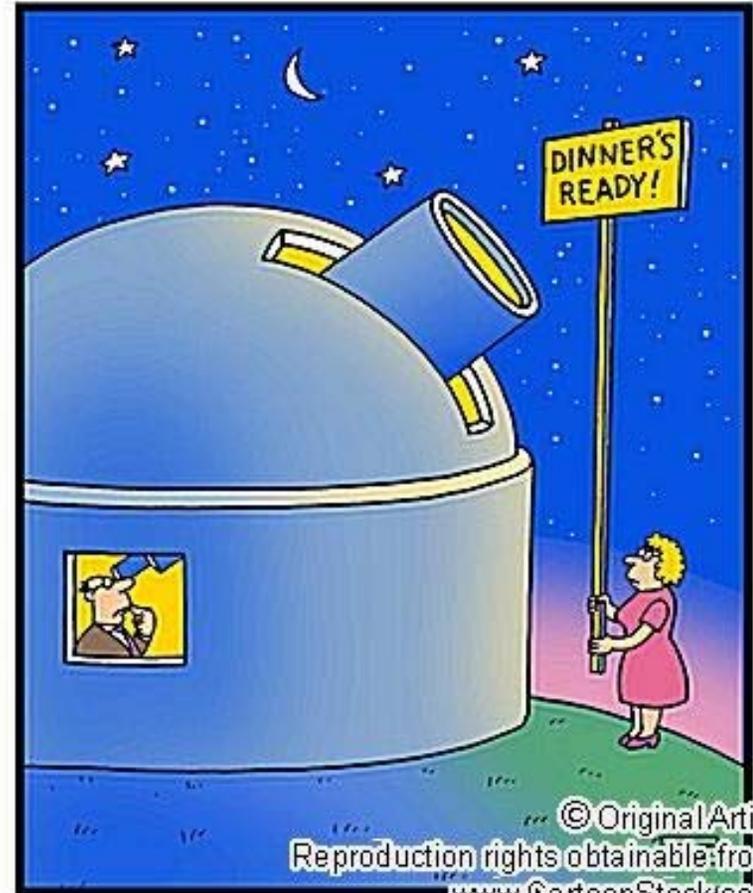
*Astronomer
= night owls?*

*Never leave the
observatory?!*

© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com



"Work begins here every night at
sundown, Schneebart — never mind
Daylight Savings time!"



© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com

Astronomer = Mad scientist?



Professor McGuire was fast regretting becoming the first man to successfully create a mini black hole in the laboratory.

Looking for extraterrestrial life?



Jodie Foster in *Contact* (1997)

Contact 中的時空旅行

Astronomer = philosopher?

© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com



"What makes the universe so hard to comprehend is that there's nothing to compare it with."

Realistic daily life of Astronomers...

© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com



"WE'VE DISCOVERED A MASSIVE DUST AND GAS CLOUD WHICH IS EITHER THE BEGINNING OF A NEW STAR OR JUST A HELL OF A LOT OF DUST AND GAS."

"We've discovered a massive dust and gas cloud which is either the beginning of a new star or just a hell of a lot of dust and gas"

Astronomy (天文學) \neq Astrology (占星術)

NON SEQUITUR

by WILEY

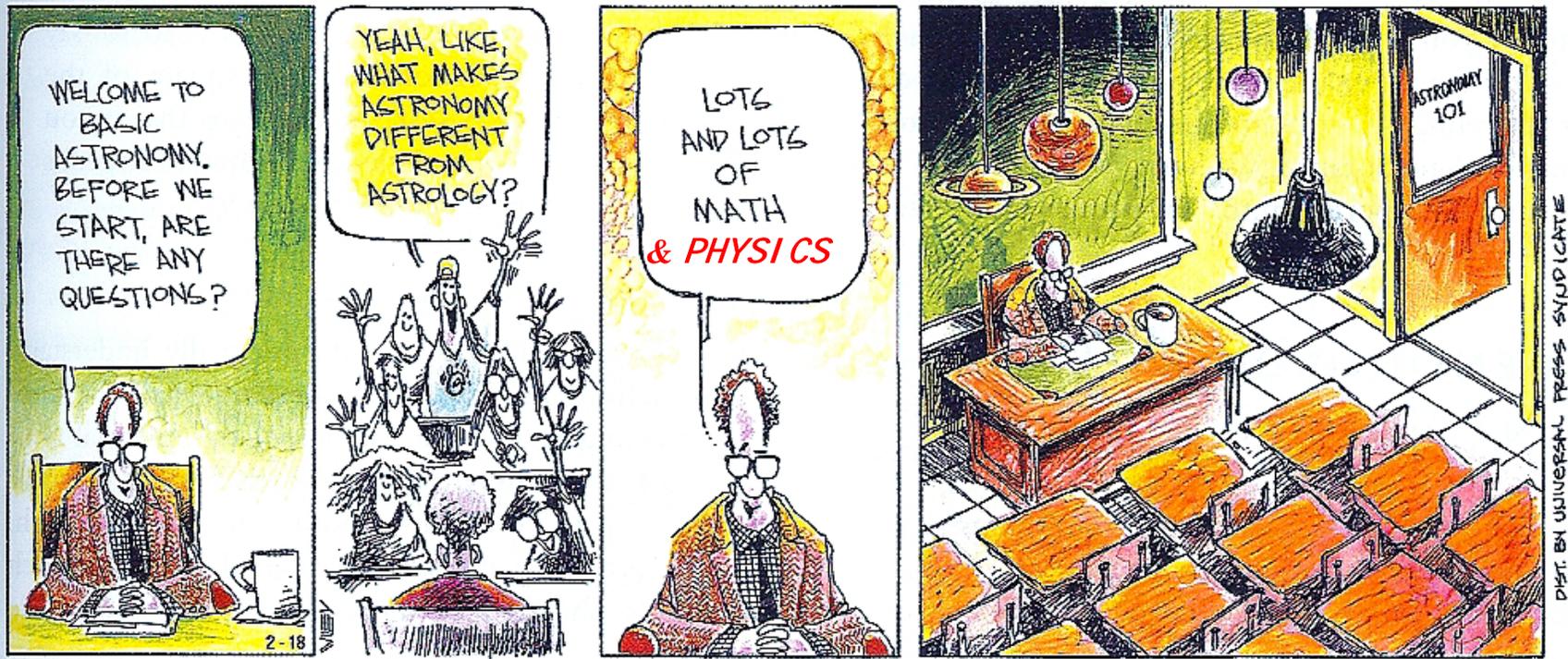
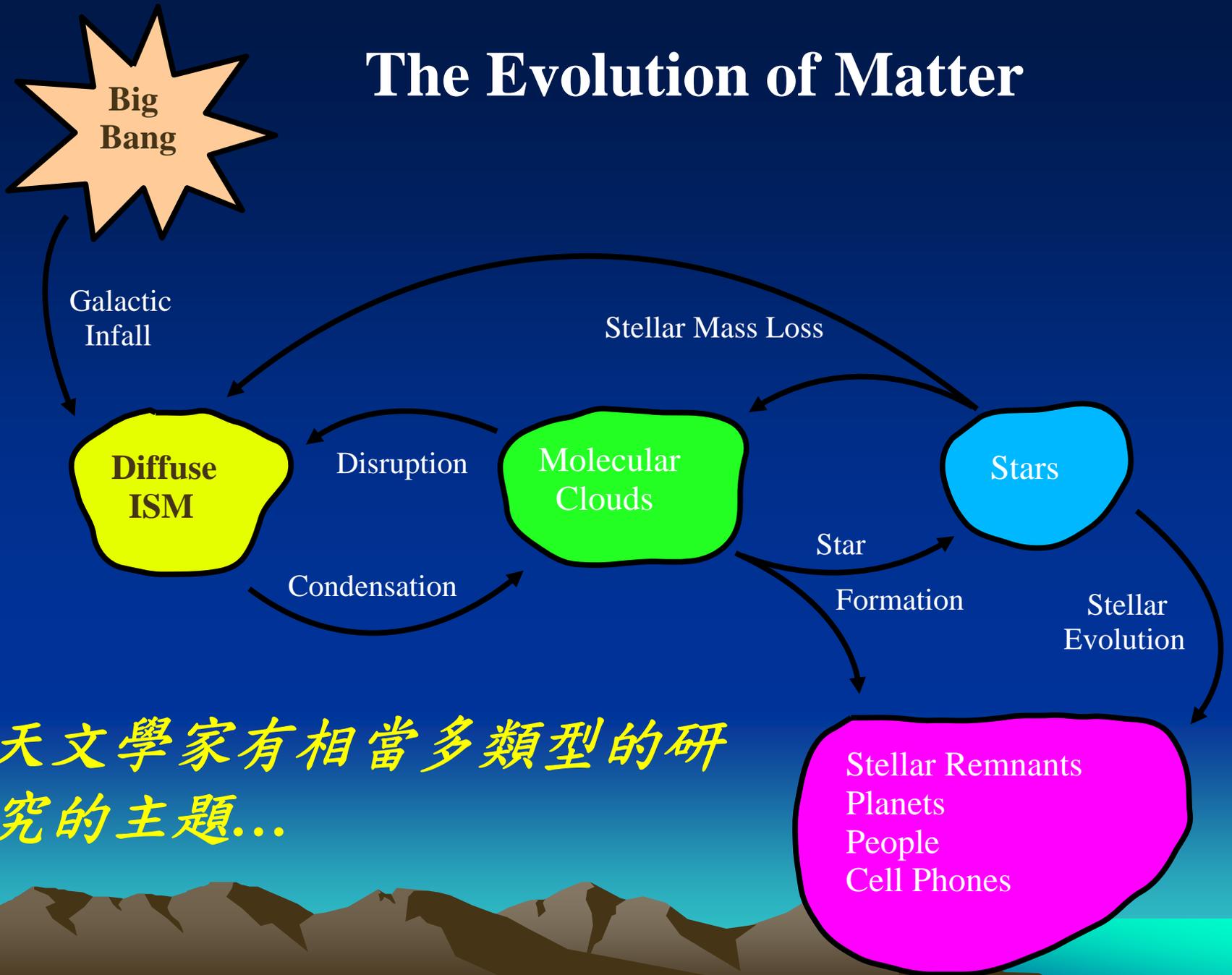


Figure 1.12 Mathematics is the science of patterns, which makes mathematics the language of science.



The Evolution of Matter



天文學家有相當多類型的研究的主题...

理論天文學家



觀測天文學家

- 冥思
- 討論
- 文獻搜索與研讀
- 建立理論模型
- 計算方程式
- 使用電腦模擬
- 發表論文在天文期刊
- 發表論文在國際會議
- 上課
- 教學生
- 申請研究經費 (要錢!!)

- 冥思
- 討論
- 文獻搜索與研讀
- 建構觀測計畫
- 申請望遠鏡時間
- 申請研究經費(要錢!!)
- 建構新的望遠鏡或儀器
- 觀測
- 分析數據或影像
- 發表論文在天文期刊
- 發表論文在國際會議
- 上課
- 教學生

天文學家的職位(出路...)

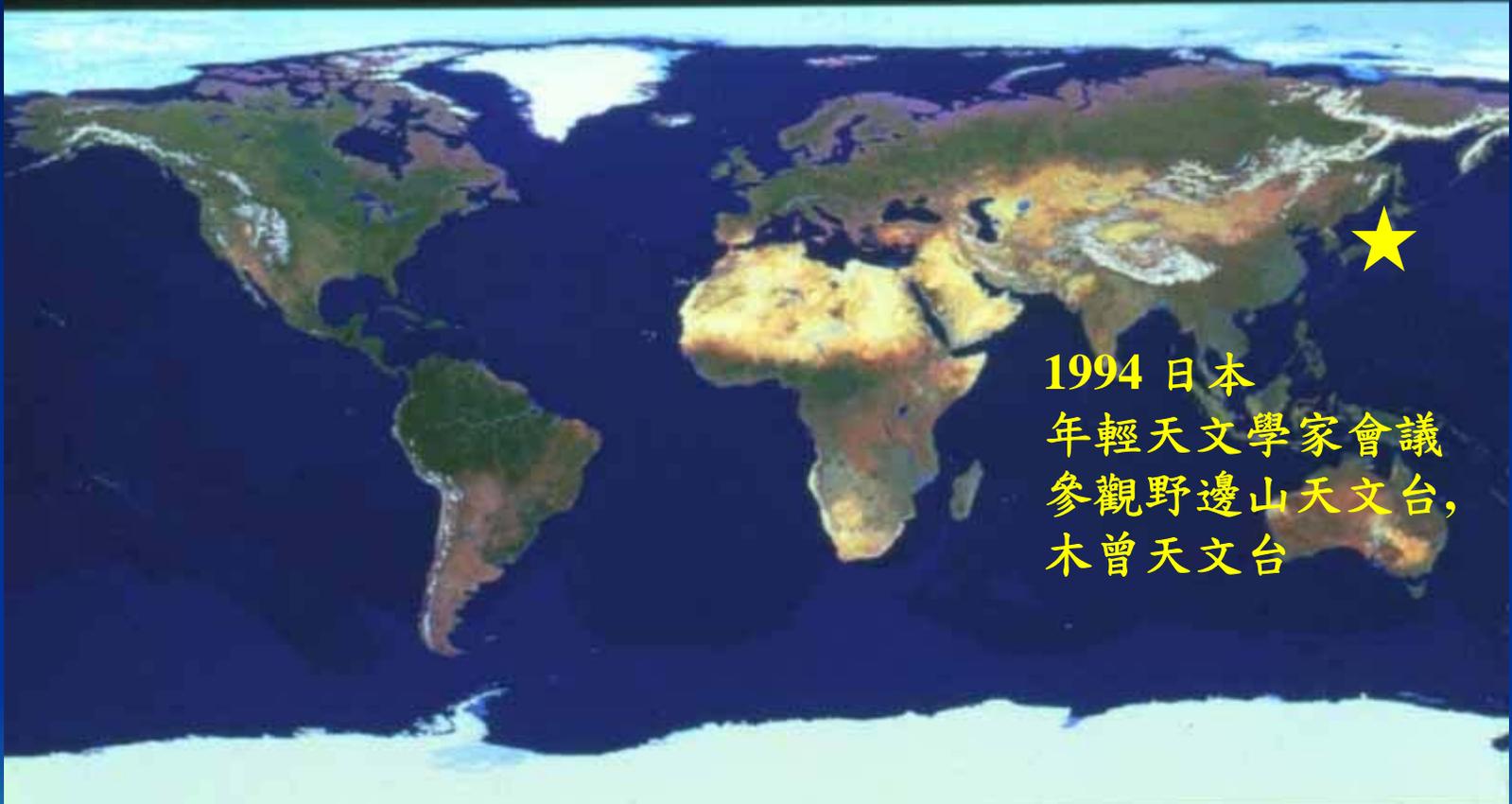
- 大學
 - 教授
 - 研究人員
- 研究單位 (國家天文台, NASA, 太空望遠鏡中心...)
 - 研究人員
 - 行政人員
 - 支援人員
- 科學教育

- Define Astronomer (天文學家)
- 天文學家都在做些甚麼?
- 做天文學家有甚麼好處?
- 要怎樣變成天文學家?

做天文學家有甚麼好處？

- 享受探索宇宙奧秘的快樂！
- 時間自由
 - 但趕 proposals 時也有可能要不眠不休
- 不會太窮，雖然也不會太有錢
 - 如果你找到工作的話...
- 世界的真實旅行者
 - Best kept secret!!

My travel history



1994 日本
年輕天文學家會議
參觀野邊山天文台，
木曾天文台

My travel history



My travel history



My travel history



1996-2001
University of Illinois

1999 日本名古屋
Star Formation 國際會議

1998 Austin, 美國天文年會
1999 Chicago, 美國天文年會
2001 San Diego, 美國天文年會
2001 Puerto Rico, Single dish School



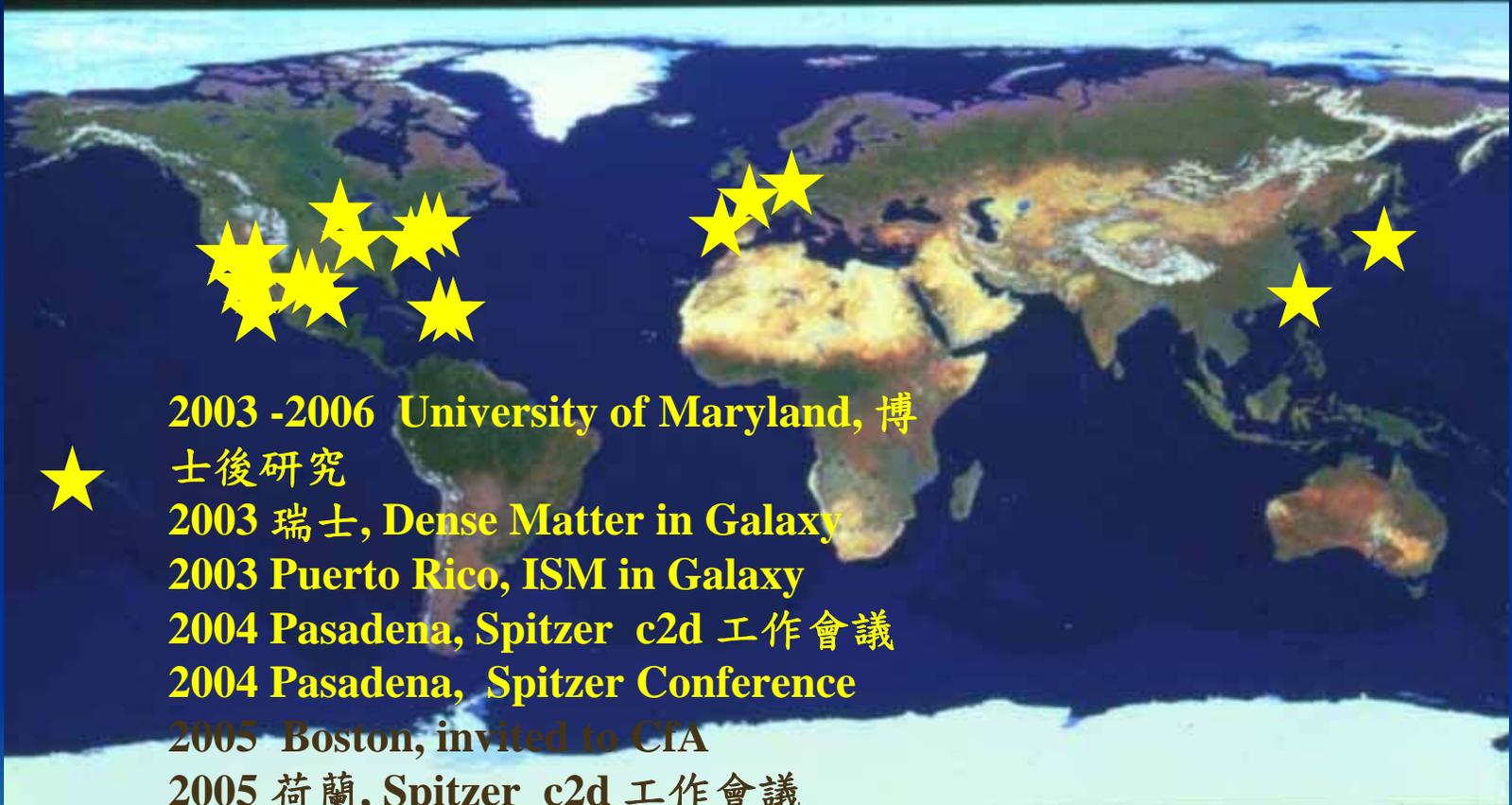
My travel history



- 2001 -2003 加州理工噴射推進實驗室 (J P L) , 博士後研究
- 2002 加州 Goldstone observatory
- 2002 台灣, Star Formation
- 2002 加拿大, Chemistry in Star formation
- 2003 加州 OVRO
- 2003 西班牙, Magnetic Fields and Star Formation



My travel history



★ 2003 -2006 University of Maryland, 博
士後研究

2003 瑞士, Dense Matter in Galaxy

2003 Puerto Rico, ISM in Galaxy

2004 Pasadena, Spitzer c2d 工作會議

2004 Pasadena, Spitzer Conference

2005 Boston, invited to CfA

2005 荷蘭, Spitzer c2d 工作會議

停留一個月

2005 Boston, SMA conference

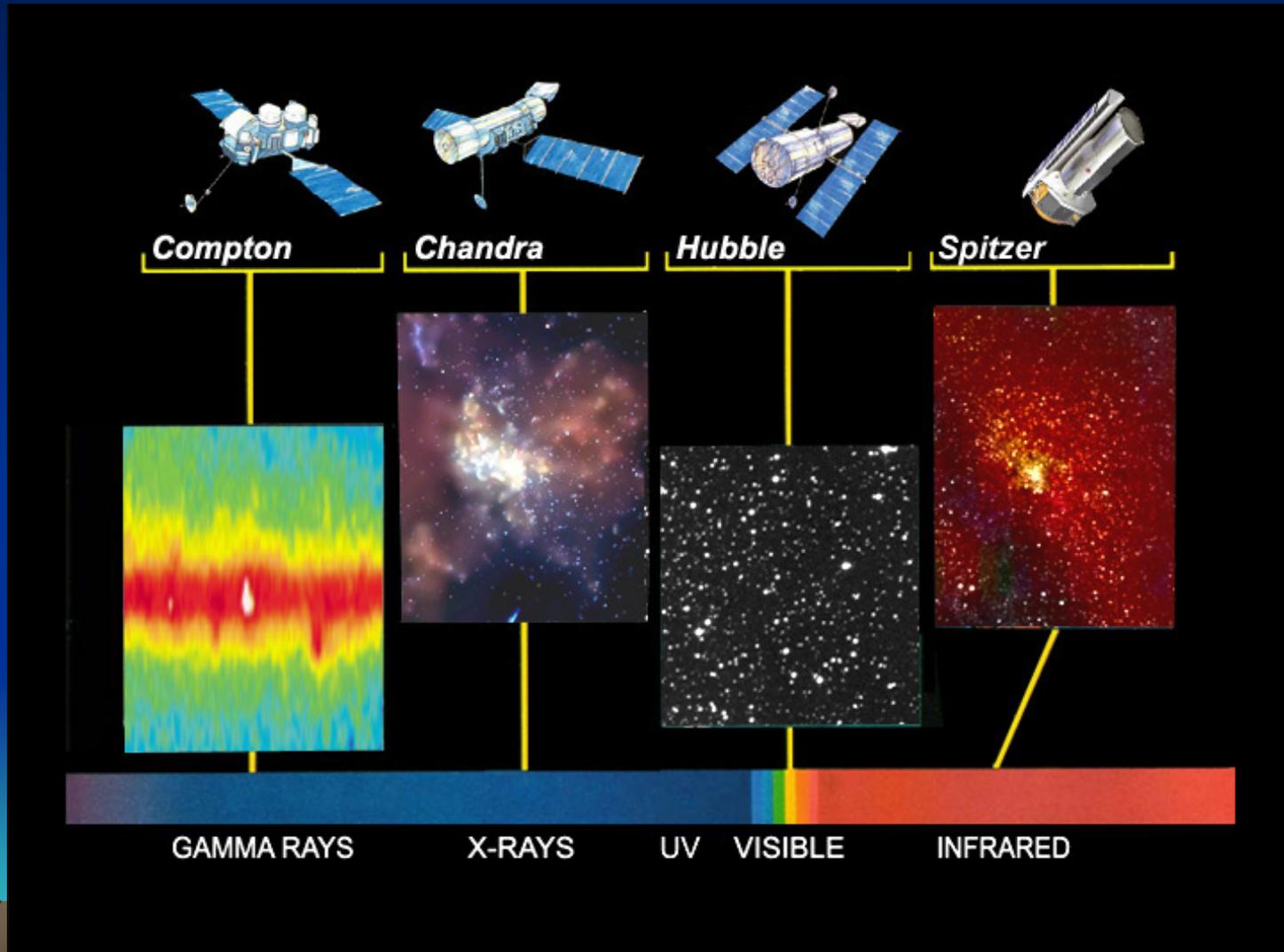
2005 Hawaii, PPV

2006 Austin, Spitzer c2d 工作會議

2006 Arizona, Spitzer c2d 工作會議



NASA's 4 Great Observatories



From Cores to Disks (c2d)





My travel history



2006- NTHU



2007 Hawaii, SMA observation, 1 month

2008 Pasadena, Spitzer Proposal review

2008 Kentucky, Cosmic Agitator

2008 Japan, ALMA J/T meeting

2008 Canada, ALMA Band 1 meeting

2008 Tenerife, Spain, Cosmic Magnetic fields

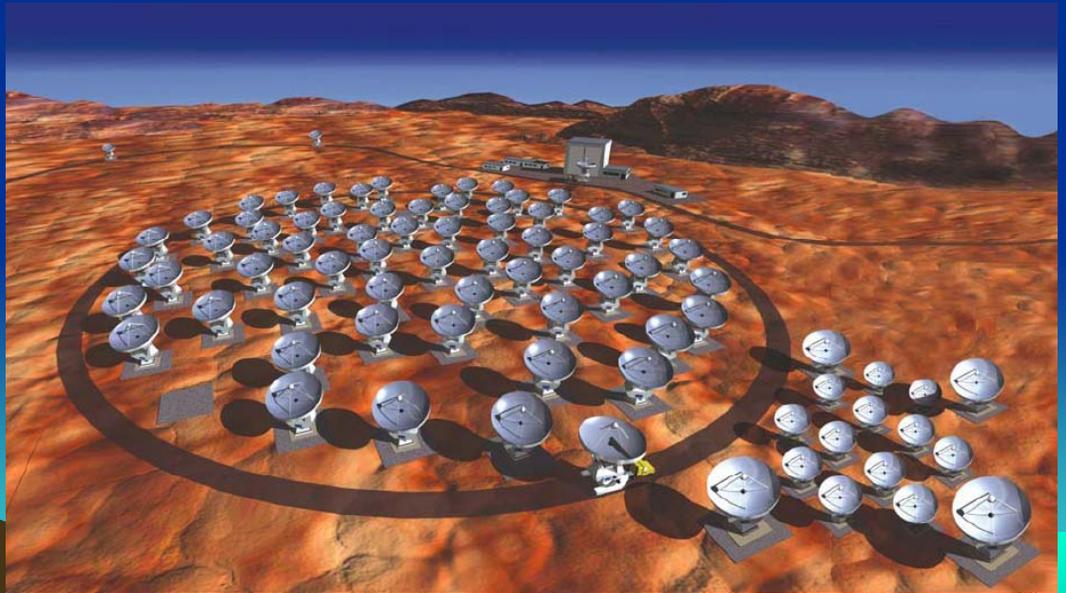


The Future

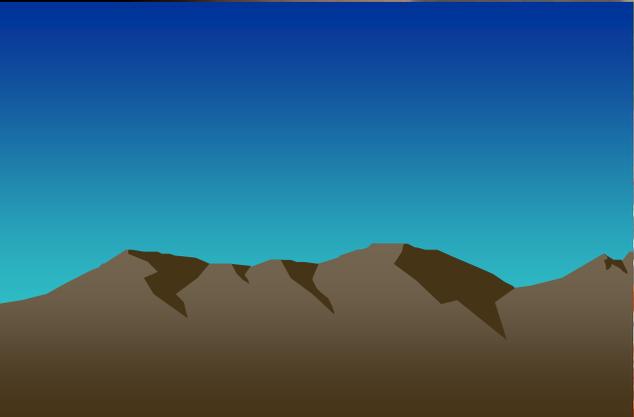


Atacama Large Millimeter Array (ALMA)

- 2010 Early Science
- 2012 Full Operation??







天文學家的養成

- 念博士
- 博士後研究

- 國內
- 出國

Astronomy Research in Taiwan

- 中央大學（碩士班+博士班）
 - 傳統光學為主(鹿林山天文台)
- 中研院天文所
 - 大型國際計畫 (SMA, ALMA)
 - 儀器研發 (AMiBA...)
 - 招收暑期學生
- 清華大學（碩士班, **博士班 2009**)
 - 太陽, 高能天文, **恆星與行星形成**
- 台灣大學（碩士班+博士班）
 - 宇宙論
- 成功大學
 - 電漿、天文及太空物理