
SMART

SubMillimeter ARray of Taiwan

臺灣次毫米波陣列計畫

物96乙 鄭書麟

492412322

1. 何謂 SMA

SubMillimeter : 介於可見光到無線電波之間的波段

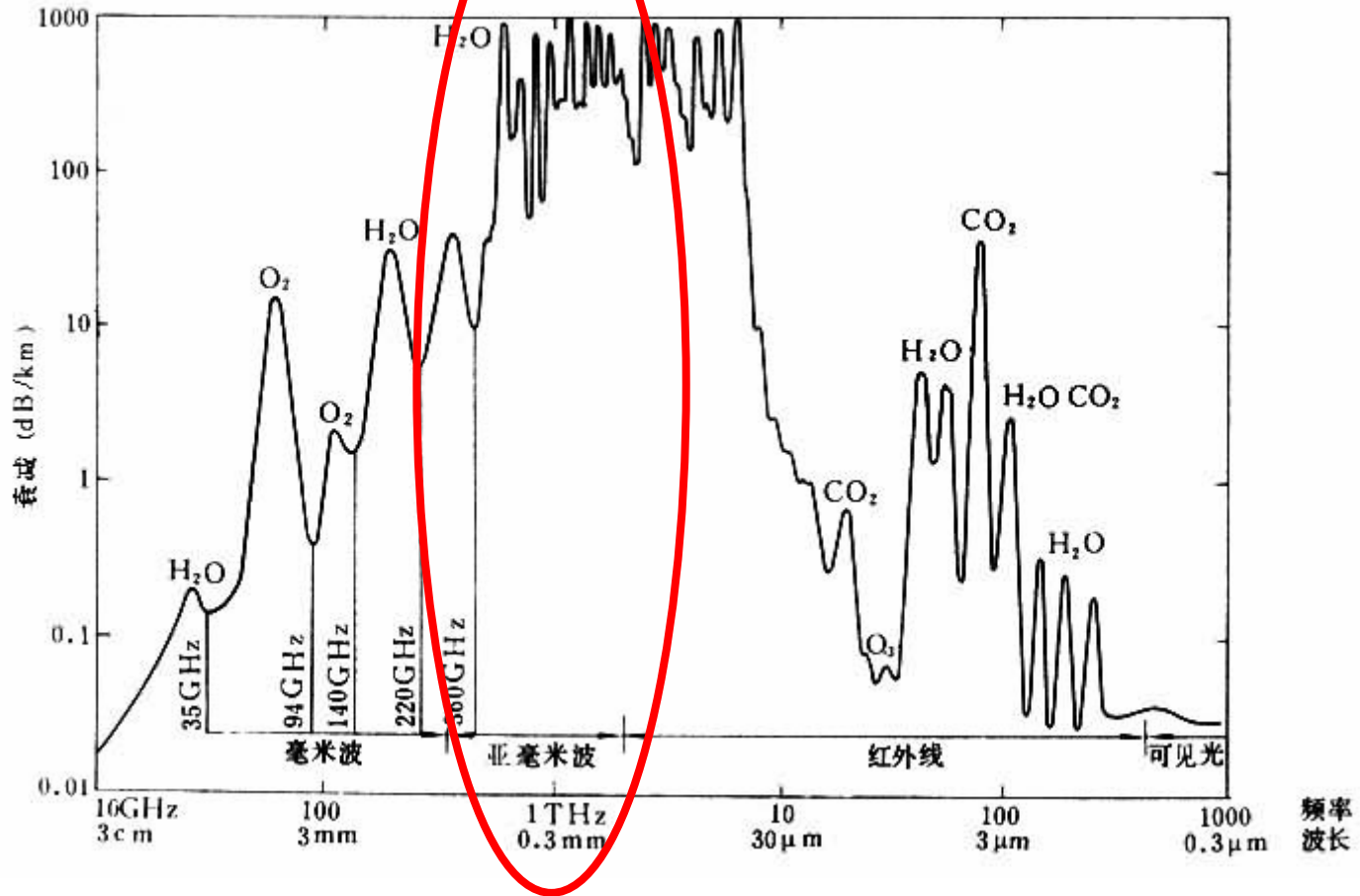
λ : 1~0.1毫米

ν : 300~3000GHz

ARray : 陣列 陣列式望遠鏡能夠使
許多小望遠鏡組合起來
而有巨大望遠鏡的功效

1.何謂SMA


SubMillimeter



1. 何謂 SMA

SubMillimeter

在宇宙背景輻射中屬於絕對溫度約10K的波段



絕大多數氣體與塵埃物質的溫度

較高能階的分子轉動譜線

宇宙中星際雲氣所放出的光

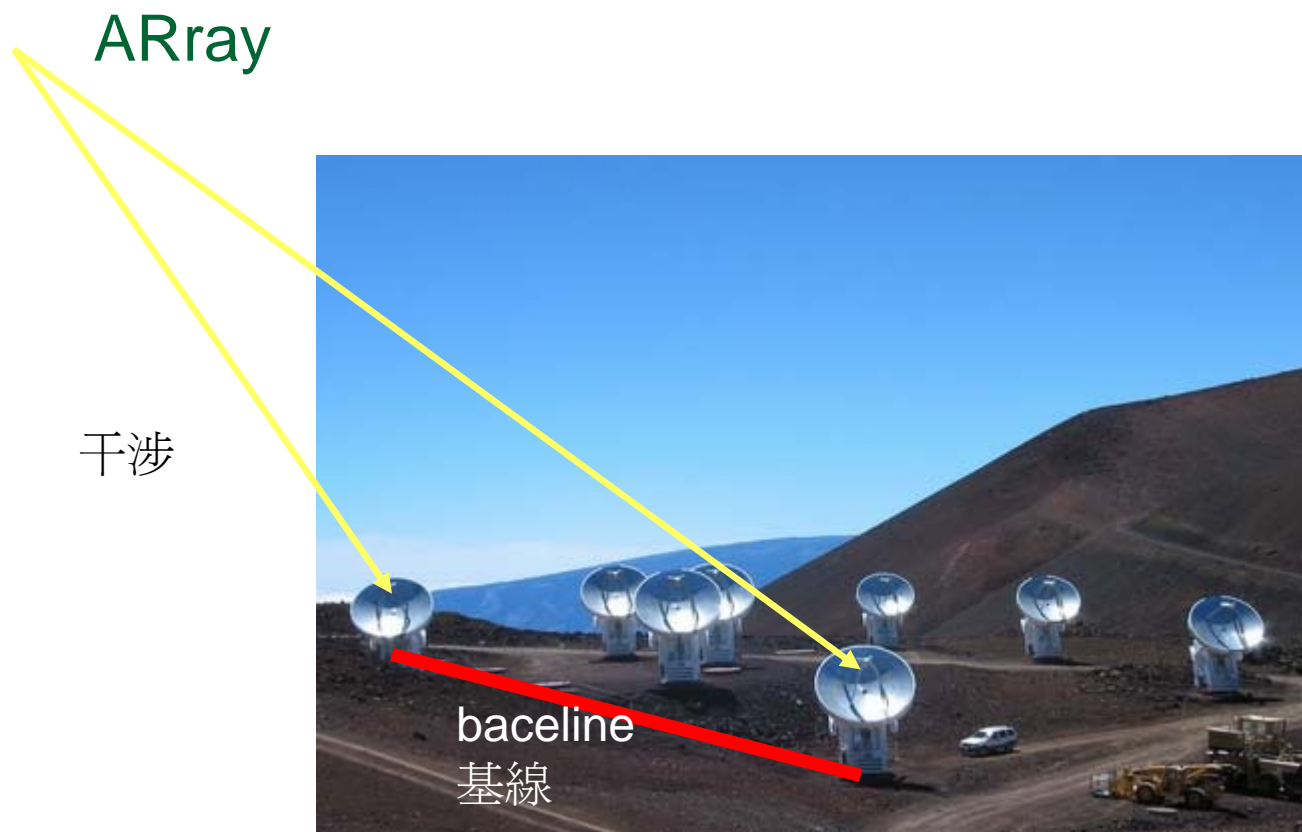
1. 何謂 SMA

ARray



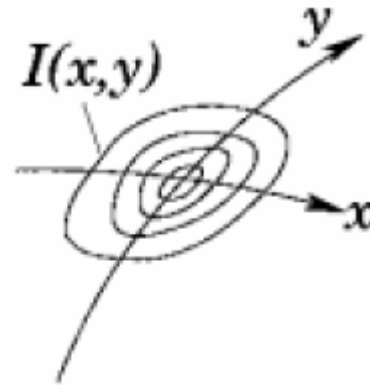
次毫米波望遠鏡

1. 何謂 SMA

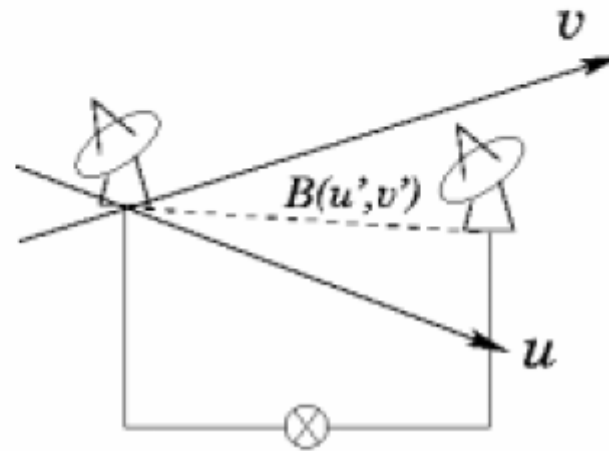


1. 何謂 SMA

ARray



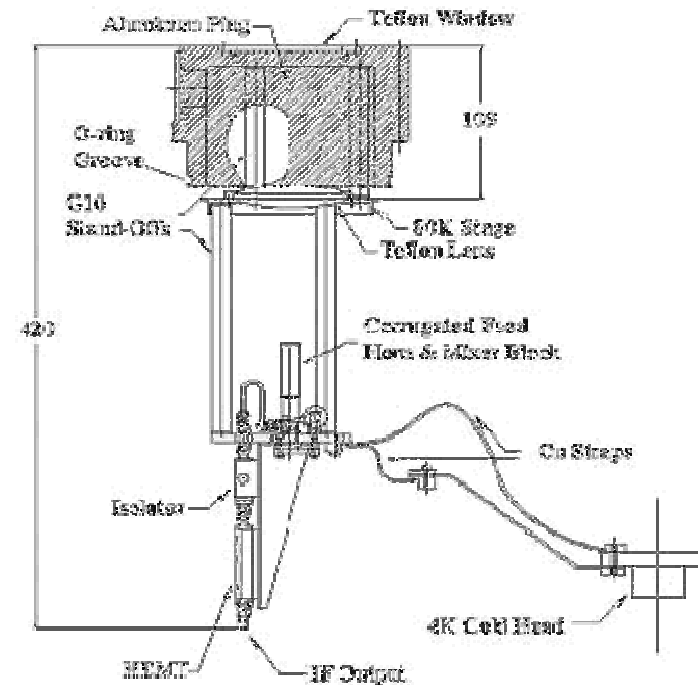
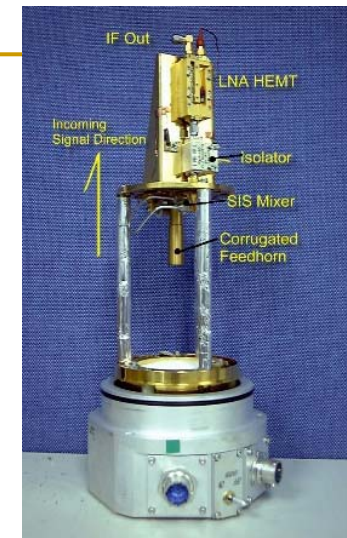
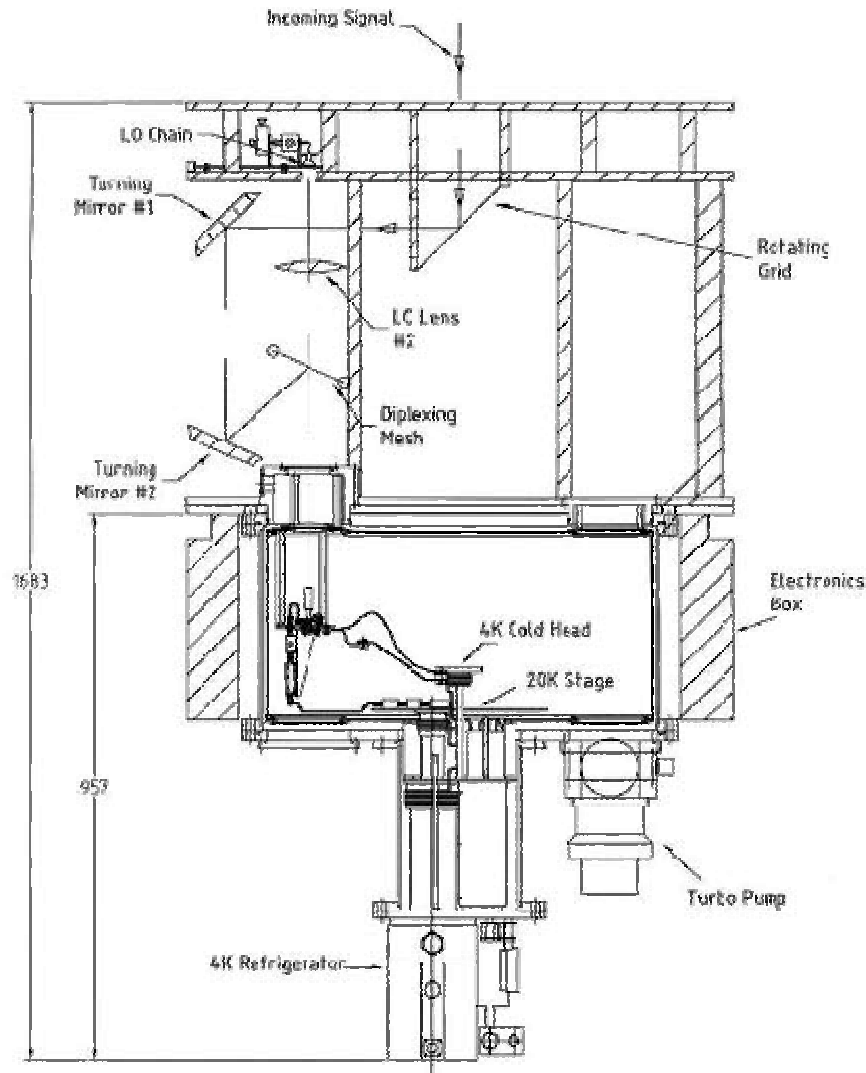
$$I(x, y) = \int V(u, v) e^{-2\pi i(ux+vy)} du dv$$



2. SMA 簡介

- 1996 中研院與美國史密松研究院（**Smithsonian Institution**）簽署次毫米波陣列計畫（**SMA**）合作協議書。
- 2001 （四月及十月）臺灣負責興建之兩座次毫米波望遠鏡完成並運往至夏威夷。（總共 8 座）
- 2002 （一月）與史密松天文台（**SAO, Smithsonian Astrophysical Observatory**）在美國舉辦聯合記者會，發表部份完成之次毫米波陣列首次獲得的研究成果
- 2003 十一月二十二日在夏威夷舉行八座次毫米波陣列望遠鏡的啓用典禮全世界首座次毫米波望遠鏡陣列。
-

2. SMA 簡介



3. SMA的工作

接收的頻率範圍從176~900GHz 分成六個觀測頻段

Frequency	FOV	Angular resolution		
		compact	extended	very extended
230 GHz	54"	3"-4"	1"-2"	~0.4"
345 GHz	36"	1"-2"	0.7"-1"	~0.3"
690 GHz	18"	0.7"-1"	~0.4"	~0.2"

3. SMA的工作

接收的頻率範圍從176~900GHz 分成六個觀測頻段

Frequency	Full velocity coverage (2 GHz)	Velocity resolution	
		Standard (800 kHz)	Highest (100 kHz)
230 GHz	2600 km/s	1.0 km/s	0.13 km/s
345 GHz	1700 km/s	0.68 km/s	0.085 km/s
690 GHz	870 km/s	0.36 km/s	0.045 km/s

3. SMA的工作

- Molecular jets
 - Circumstellar (protoplanetary) disks
 - High-Z galaxies (submm galaxies)
 - Magnetic field (polarization observations)
 - Astrochemistry
 - Observations at 690 GHz
 - Observations at sub-arcsecond
-

3. SMA的工作

紫外線 可見光

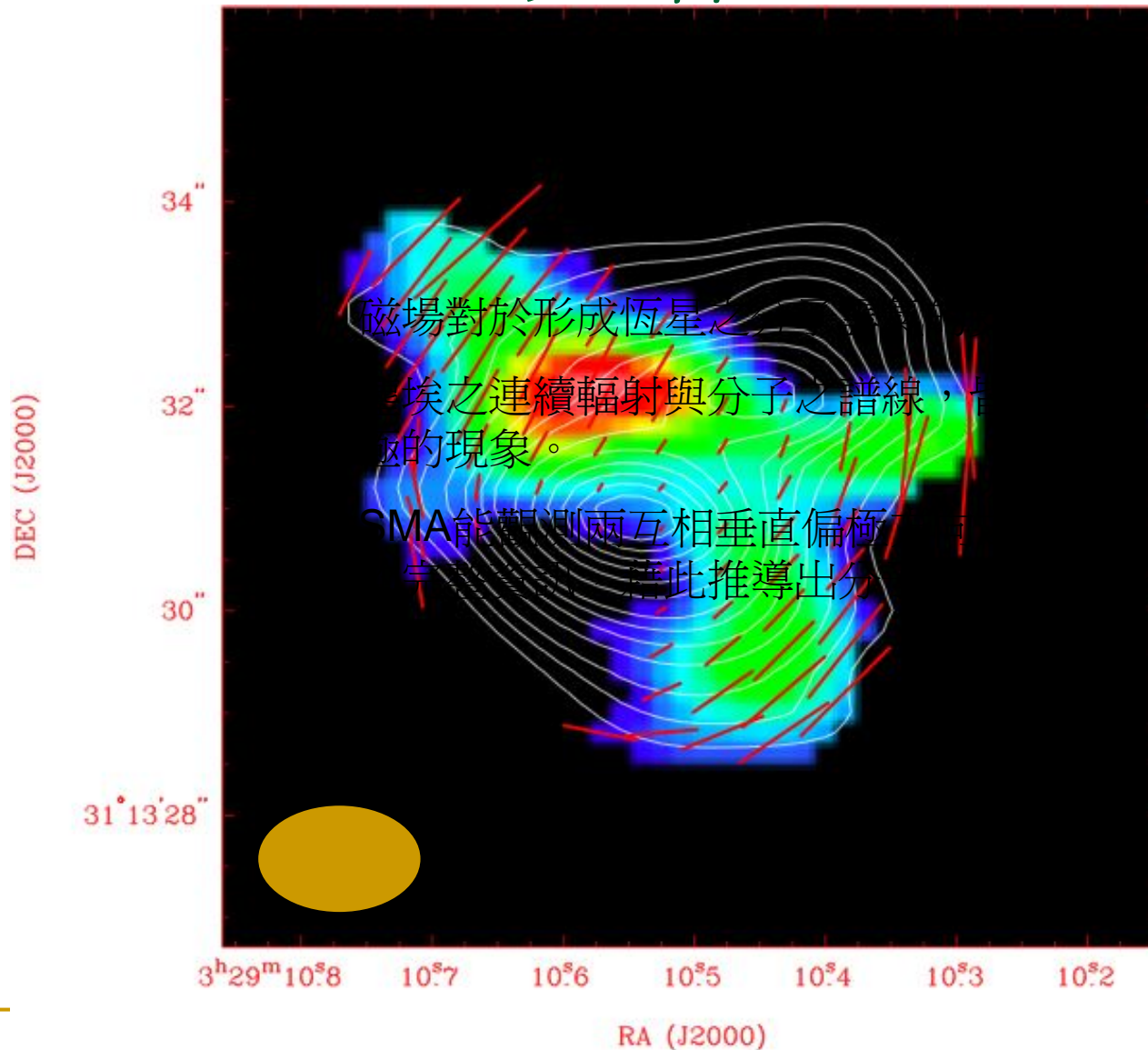
紅移

次微毫米輻射



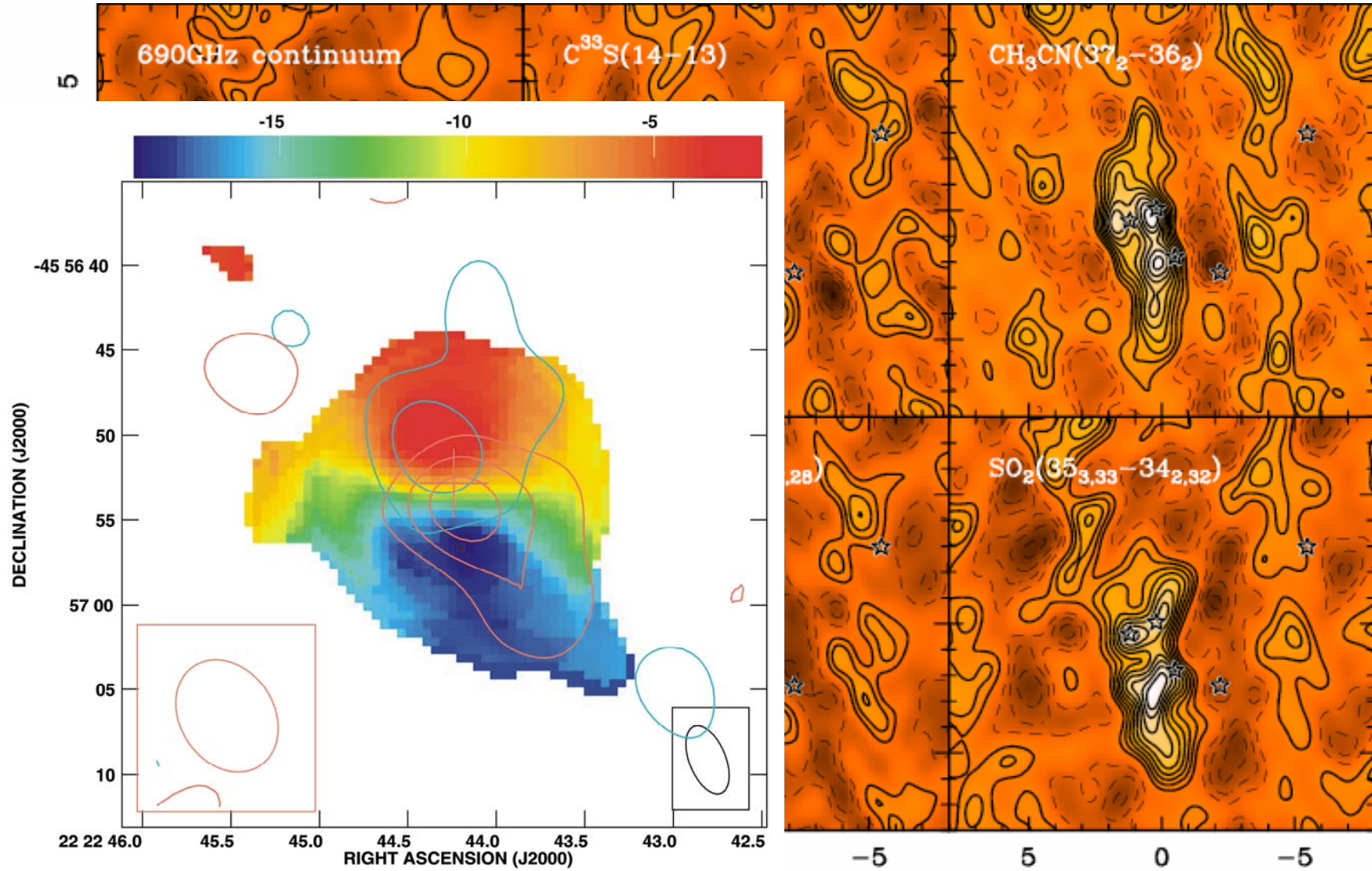
- 高紅移的（CO）分子譜線，以推得這些早期星系的特性，了解星系在宇宙早期的演化過程。
- 活躍星系核（active galactic nuclei）與超重質量黑洞（super massive black hole）如何吸積氣體，星系間的交互作用與吞併時對星系的演化有何影響，以及由大量恆星於短時間內形成所構成的星爆（starburst）又是如何被引發，

3. SMA的工作



磁場對於形成恆星之過程有極重要的影響
星雲之塵埃之連續輻射與分子之譜線，皆因磁場的存在而產生偏極化的現象。
SMA能觀測兩互相垂直偏極化方向之訊號，即能掌握輻射偏極化分佈與強度。藉此推導出分子雲之磁場分佈與強度。

3. SMA的工作



參考資料

<http://www.sinica.edu.tw/as/advisory/journal/13-1/104-106.pdf>

<http://psroc.phys.ntu.edu.tw/bimonth/v26/648.pdf>

http://www.asiaa.sinica.edu.tw/act/openhouse/2006/posters/sma_eng2006.pdf

http://www.asiaa.sinica.edu.tw/~SMART/SMA_Science.ppt

<http://www.asiaa.sinica.edu.tw/10anniversary/history.html>

<http://www.asiaa.sinica.edu.tw/~SMART/eng/>

<http://www.asiaa.sinica.edu.tw/about/jobopening/ad-mmwEngineer.htm>

<http://bbs.ccit.edu.cn/kepu/100k/read.php?tid=8813>
