

# 前回の復習

- 銀河系のI-v図から回転曲線へ
- 電波計測法
  - フラックスとアンテナ温度の関係
  - システム雑音温度
  - ON-OFFスイッチング
  - R-Sky法

## R-Sky法

- 受信ホーンを黒体で遮断した際の出力 :  $P_R$
- 空を見た時の出力 :  $P_{sky}$
- $y = P_R/P_{sky}$   
or  $Y = 10 \log (P_R/P_{sky})$  in dB
- $T_{sys}^* = T_{sky}/(y-1)$

R-Sky法は大気温度と室温が等しいと仮定していることに注意。計測誤差は10%程度と考えられる。

VERAの受信機室

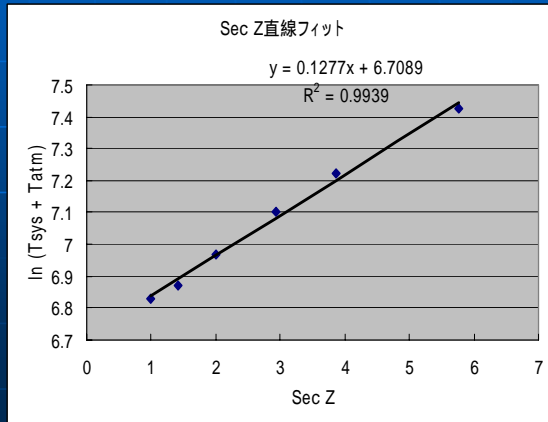


電波黒体(室温)

# Sec Z計測

- 様々な天頂角に対して $T_{\text{sys}}^*$ を計測することで $\theta$ と $T_{\text{RX}}$ を求めることができる

左図では  
横軸: sec Z  
縦軸:  
 $\ln(T_{\text{sys}}^* + T_{\text{sky}})$



# 分子輝線で見える宇宙

- 分子輝線  
低温度、高密度領域を見る有効な手段  
星形成領域
- 複数の輝線の観測により、  
密度、温度などの物理状態を診断できる

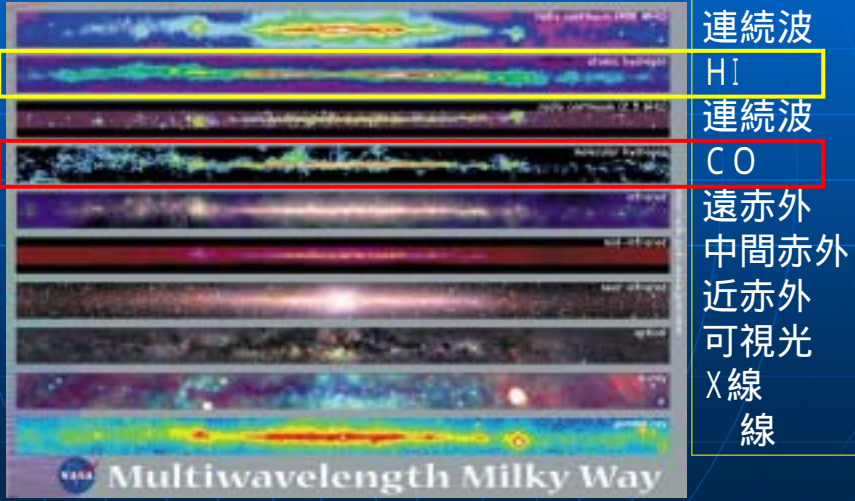
## 電波天文学者は危ない分子が大好き!?

- H<sub>2</sub>: 酸素と反応、爆発
- CO: 一酸化炭素中毒を起こす
- HCN: 猛毒 (c.f. KCN : 青酸カリ)
- CH<sub>3</sub>OH: 「目散る」アルコール

他、NH<sub>3</sub>(アンモニア)、CS(硫化炭素) ...

# COで見た銀河系

- HI: 滑らかに分布
- CO: 銀河中心部に集中、各所に細かい構造(分子雲)

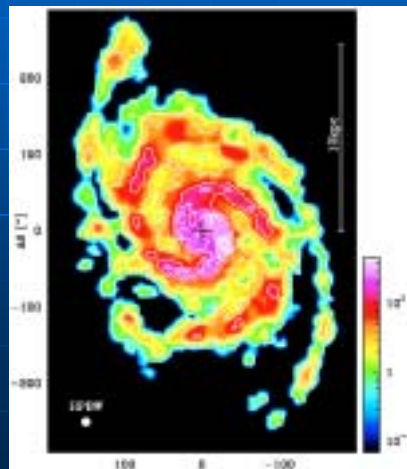


# 星形成領域と渦状腕

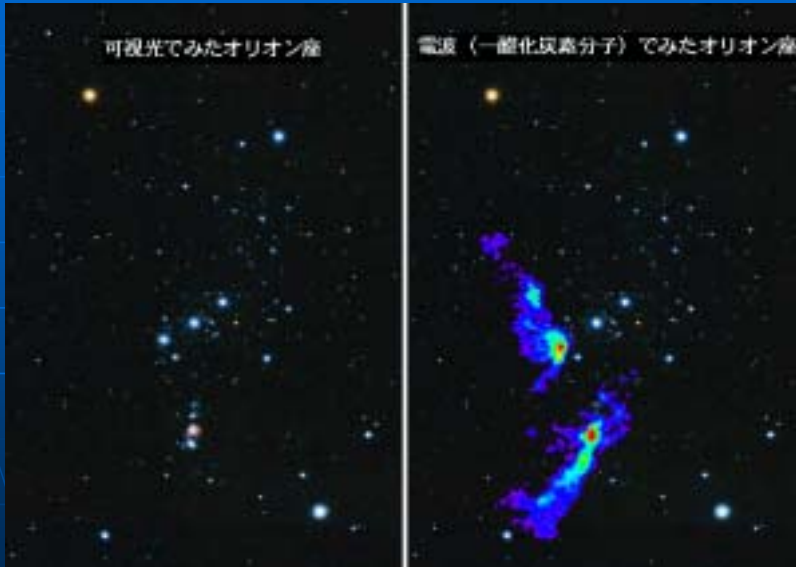
- 系外銀河の例 (M51)  
高密度分子ガス( ~ 星形成領域) で渦状腕が追える



光学写真



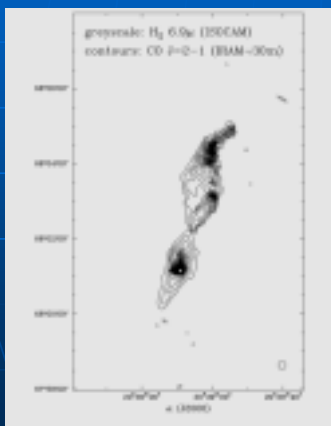
# オリオン分子雲



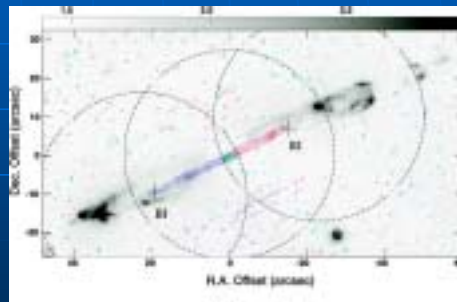
COにより低温度・高密度の分子ガスを検出できる。

## 原始星からのジェット

- 高分解能観測により原始星近傍の様子にせまることができる



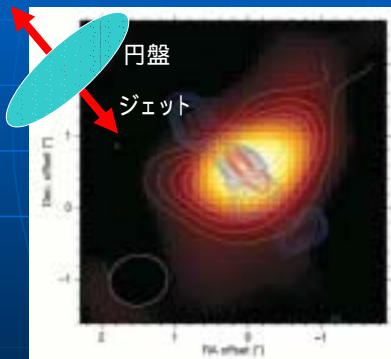
L1157 with CO and IR



HH211 with SiO (J=5-4) and IR

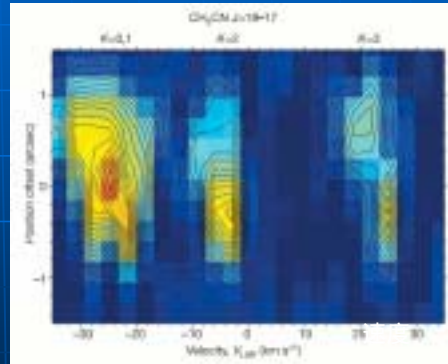
# CEP-A HW2の降着円盤

- Cep-A HW2: 大質量原始星 (と期待される)



CH3CNおよび連続波のイメージ(SMA)

Patel et al. (2005) Nature



円盤に沿った位置-速度図  
速度勾配が回転円盤を示唆  
中心質量は1.5太陽質量と推定

## 星形成研究の最新のトピック

- IMF (Initial Mass Function: 星の初期質量関数) は何で決まるか (昔からの疑問、未解決の大問題)
- 大質量星はどのようにできるか (降着or合体?)
- 系外惑星はどのようにできるか? 等々

これらの研究には、今後も電波観測が重要な役割を果たすと期待される。