

Velocity profiles of [C II], [C I], CO, and [O I] and physical conditions in four star-forming regions in the Large Magellanic Cloud

Y. Okada¹ et al.¹ *Physikalisches Institut der Universität zu Köln*

Aims

- LMCにある星形成領域(ISM)の物理的性質を輝線の起源を空間的・分光的に分けることで探る。
- IMSの理解→星形成と銀河進化の理解 (現在→未来の星形成)。
- [CII]158um, [OI]63um @ PDR → 星形成のトレーサー
- our Galaxyとhigh-z銀河の星形成の関係
 - 金属量の少ない近傍銀河
 - LMC&SMC

1. Observation

LMC/ 30Dor, N158, N160, N159

- SOFIA/GREAT : [CII]158um
- SOFIA/upGREAT : [OI]63, 145um
- APEX : CO, [CI]
- ACTA : HI
- Herschel/PACS : [OI] 63um, 145um
- Spitzer/MIPS : 70um (continuum)
- Herschel/PACS : 100um, 160um (continuum)
- Herschel/SPIRE : 250um, 350um (continuum)

2. Results

1. 輝線スペクトル

- N159と30Dorで初めて速度分解された[OI]63, 145umを観測。
- [OI] (&[CII]) はある程度大きな紫外線放射場の指標。
- [OI]と[CII]のプロファイルは類似@3Dor_5
- 30Dor_4&5で2つの速度成分 (~242km/s, ~250km/s)
- [CII]のline profileは典型的に幅広いline profileを持つ。
- 追加の速度成分が必要?
- 紫外線が広範囲に充満 → filling factor, patch cloud

2. [CII]輝線への原子ガスへの寄与

- HIガスの冷却→存在度の高い金属原子・イオンによる冷却
- [CII]とHIを比較
- HIは幅広く、[CII]のピークと一致せず。
- HIと[CII]のline profileを使って、[CII]放射へのHIガスの寄与を見積もったところ15%かそれ以下。
- HIガスと一緒に[CII]放射がなされるには、
thermal pressure = $4 \times 10^3 - 10^5 \text{ K cm}^{-3}$
- これは系内ISMでの値より高く、過去研究とも一致しない?

3. C+, C, COの柱密度と金属量の関係

- $N(\text{C})/N(\text{CO}) \sim 0.1 - 1$
- $N(\text{C}+)/N(\text{CO}) \sim 10$
- N159で $N(\text{C}+)/N(\text{CO})$ が小さい兆候があるが傾向は弱い。
- N160には2つの集団...
 - radiation fieldの異なる領域?
- $N(\text{C})/N(\text{CO})$ @N160 & N158 < N159 & 30Dor
- $N(\text{C}+)/N(\text{CO})$ は狭い範囲に収まっている。
- より進化した地域ほどCOが少なくなるというシナリオと矛盾
- Radiation field $\chi = 60 - 220$ @ N159, N160
- Radiation field $\chi = 10^3 - 10^4$ @ 30Dor
- この「無関係性」は、UV放射強度の違いと金属量の違いでは説明できない?
- とすると、何で説明できる??

