

The star-forming complex LMC-N79 as a future rival to 30 Doradus

B.B. Ochendorf¹, et al. ¹The Johns Hopkins University

ABSTRACT

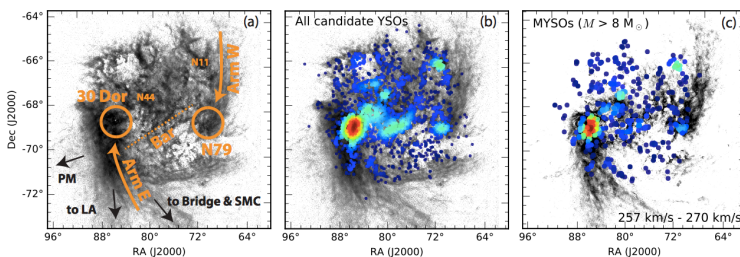
- 大マゼラン雲：距離~50 kpc の近傍銀河で、天の川銀河や小マゼラン雲と相互作用した痕跡がある。
- 銀河スケールでの星や星間物質の進化過程を調べることができる。
- 30 Doradus：活発な星形成領域(super star cluster)。若い星団 R136 が中心に存在する。
- 宇宙初期の星形成 (SSC の形成過程) を調べる上で有用な天体。
- 多波長サーベイ観測をもとに星形成領域N79の性質を調査。
- 星形成領域 N79 は、**Super-star cluster の前身かもしれない?**

1. OBSERVATIONS & Method

- Atomic gas : 21cm (Australian Telescope Compact Array & Peaks 64m)
- Molecular gas : ¹²CO (1-0) (MAGMA (Mopra))
- Ionized gas : H α (Southern H-Alpha Sky Survey Atlas)
- MIR : 3.6, 4.5, 5.8, 8.0um (Spitzer / SAGE)
- FIR : 70, 160, 250, 350, 500um (Herschel / HERITAGE)

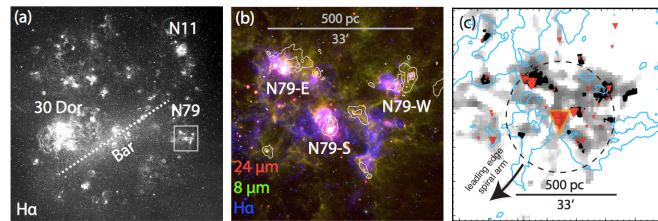
2. Results

YSOの空間分布 (HI map)



- YSO 候補~3500 天体
- 30 DorやN44, N11に加えて、N79にも多数のYSO or MSYO. (b)
- Stage 1 Massive YSO (年齢<0.5 Myr)~700 天体. (c)
- bar-spiral構造がクリアに見える。(c)

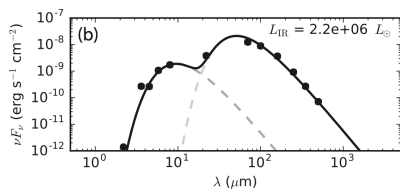
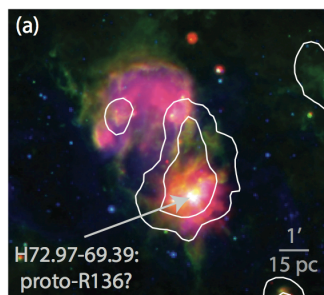
分子ガスの空間分布@N79



図(b)：白いコントア:CO ガス
LMC は金属量が低いので CO/H₂ が小さい可能性。
CO-dark gas をダスト観測から見積もる。

図(c)：
分子ガス(黒:CO based、灰色:dust based),
HI ガス:水色のコントア,
YSO: ▼

- N79 には **500 pc スケールの分子ガスが存在**。
- Arm W の根本でガスが圧縮された?



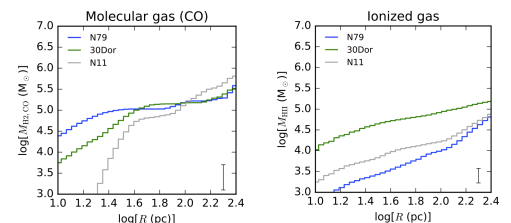
- R136相当の天体?
- $L_{\text{IR}} = 2.2 \times 10^6 L_{\odot}$, $t < 0.03 \text{ Myr}$
→ LMCやMWで**最も明るいMYSO**。

Star-formation

- 星形成率 (star-formation rate : SFR [M_{\odot}/yr]) と
星形成効率 (star-formation efficiency : SFE=SFR/Mgas)
MYSOの個数から SFR を計算
- SFR の値 : **30Dor > N79 ~ N11**, SFE の値 : **N79 > 30Dor > N11**
- 30DorとN79のSFEはN11より大きい → arm の根本で星形成が促進されている?
- SFR_{MYSO} (過去 0.5 Myr の星形成をトレース)と SFR_{H α} (過去 4 Myr の星形成)を比較。
- N11 : SFR_{MYSO} ~ SFR_{H α} → 過去 4 Myr の間で **SFR は変化なし**。
- 30 Dor : SFR_{MYSO} < SFR_{H α} → 現在の星形成は**昔より衰えた**(星形成のピークは 7 Myr 前)。
- N79 : SFR_{MYSO} > SFR_{H α} → 現在の星形成は**昔より盛ん**。

3. Discussion

- N79 の中心天体 H72.97-69.39 は R136 のような **super-star cluster** に進化できる?
- 5-10 Myr にわたり、現在の 2 倍の SFR で星形成を続ける必要がある。
- SFR の進化にはガス流入など様々な 要因が関係するため、詳細な観測が必要。
(R136 は 0.2 Gyr 前の SMC との相互作用に起因する HI flow との衝突で形成された可能性もある。)



分子ガス：N79中心で卓越→原材料たくさん
電離ガス：30Dorで卓越→電離源多数