

Beyond the Solar Circle – Trends in Massive Star Formation Between the Inner and Outer Galaxy

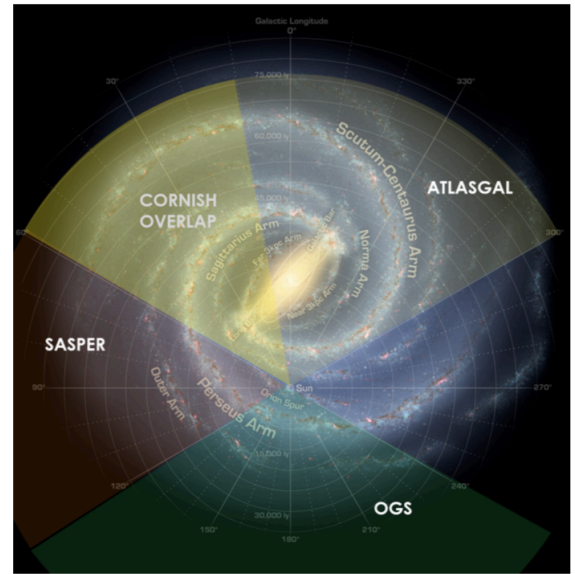
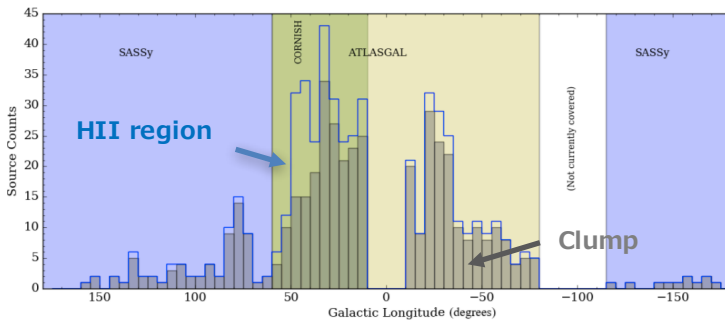
J.O. Djordjevic¹ et al. ¹ Center for Astrophysics Research, University of Hertfordshire

Abstract

- 多波長サーベイデータからCompact & Ultracompact HII regionのカatalogを作成。
- SASSy 850umからouter Galaxy (>8.5Kpc)の大質量星形成クラumpを同定 → RMS (IRとradio) とクロスマッチ。
- inner Galaxy (<8.5kpc)については、過去のもの (ATLASGALとCORNISH or RMSとのクロスマッチ) を採用。
- これまでの**2倍以上のサンプル**を構築 (total 536個のembedded HII regionと445個のホストクラump)
- 距離に依存しない N_{Ly}/M と L_{bol}/M を、大質量星形成効率 & 全体の星形成効率の指標として検証。
- R_{GC} が増えると L_{bol}/M が小さくなる。 → **outer Galaxyでは単位体積あたりのトータル星形成効率が小さくなる**ことを示唆。

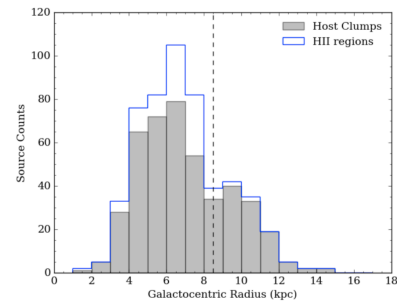
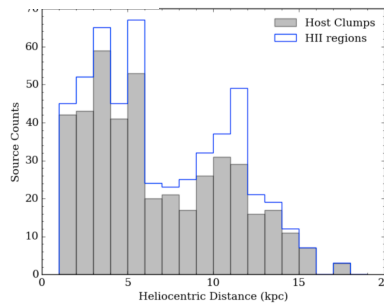
Surveys

- ATLASGAL (APEX bolometer Camera) :
300° < l < 60°, $|b|$ < 1.5°, 870um or 345GHz,
beam size = 19.2", **6,774**個
- SASSy (SCUBA-2 Ambitions Sky Survey (JCMT)) :
850um, **3,138** clump sources
- RMS (Red MSX Survey) :
MIR color ↔ MYSOs and HII region, 10° < l < 350°, $|b|$ < 5°,
1,700 massive YSOs and HII
- CORNISH (VLA):
5GHz radio continuum, 10° < l < 60°, $|b|$ < 1°, **2,637** sources



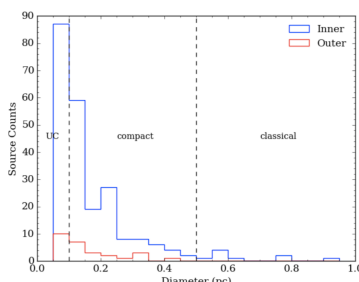
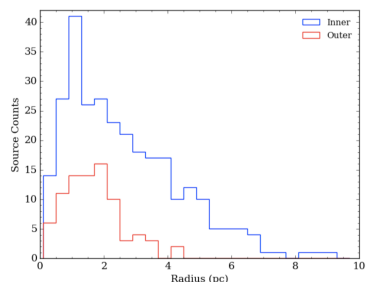
▲ Clump (灰色) と HII region (青線) の銀経分布。今回のSSASyを含めることでサンプルの空間分布範囲が広がっている。

▶ Clump (灰色) と HII region (青線) の銀中 or 太陽からの距離分布。
→ 個数分布は類似



Size

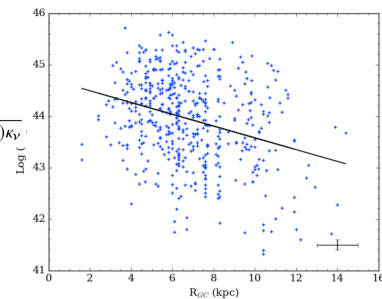
- Clump Radius : Inner ~2.7pc > Outer ~1.67pc
- HII region size : ほぼすべてがUC/Compact



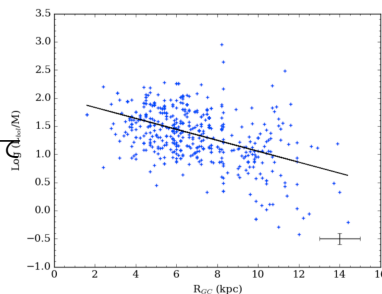
Galactic Trends

$$\left(\frac{M_{\text{clump}}}{M_{\odot}}\right) = \left(\frac{D}{\text{kpc}}\right)^2 \left(\frac{S_{\nu}}{\text{mJy}}\right) \frac{R}{B_{\nu}(T_{\text{dust}})K_{\nu}}$$

N_{Ly}/M :
もっとも重い質量の星の指標
→ 分散大きい...



L_{bol}/M :
overallの星形成効率の指標
→ 外側に行くに従ってSFEが小さくなる。



Conclusions

- ClumpはInner / Outer Galaxyで似ている傾向。
- HII regionは星形成と観点で何か異なる。
- R_{GC} に対してクラump質量は増える、Lyman fluxは減少。
- R_{GC} の関数として、単位質量あたりの大質量星形成効率または単位質量あたりの大質量星数 (N_{Ly}/M)
→ R_{GC} と L_{bol}/M との間に有意な相関。
→ Inner Galaxyに比較してOuter Galaxyのほうがトータルの星形成効率が小さい。