

誘発的星形成領域BRC13の近赤外撮像観測

林実幸¹, 伊藤洋一¹, 丹羽隆裕², 大朝由美子³, 柳澤顕史⁴

1:神戸大学, 2:西はりま天文台, 3:埼玉大学, 4:NAOJ

Abstract

多くの大質量星形成領域で起こっている誘発的な星形成は、ブライトリム分子雲(BRC)でも起きていると考えられる。W5EHI領域はBRC13やBRC14など複数のBRCを持ち、電波や可視光線での先行研究からこの領域では誘発的星形成が起きていると示唆されている。本研究では、BRC13に対して高感度の近赤外観測を岡山天体物理観測所に行った。その結果、Class I天体を1天体、Class II天体を11天体の計12天体のYSO候補を同定した。その多くは分子雲内に位置している。YSOの年齢を100万年と仮定すると、それぞれの天体の質量は0.1~1太陽質量である。

Introduction

星形成のモード

星は高密度な星間ガス(分子雲)が収縮することによって形成し、そのモードは大きく2つに分けることができる。

- ・自発的星形成 : 主に自己重力によって分子雲が収縮する。
- ・誘発的星形成 : 紫外線などの外的要因によって、分子雲の収縮が促される。

ブライトリム分子雲(BRCs)

(Sugitani et al. 1991, 1994)

誘発的星形成領域の候補天体

- ⇒ 大質量星によって水素が電離した領域(HII領域)と、低温の分子雲の境界が可視で明るく輝いて見える領域(全天で89天体)

BRC13

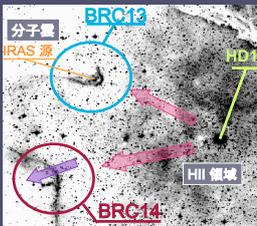


図2: DSS2 可視画像

- ・領域: W5E HII領域と分子雲の境界
- ・座標: RA 03h 01m 0.6s
Dec +60°40'19"(J2000)
- ・距離: 2.2±0.2kpc (Moffat, 1972)
- ・励起星: HD18326(O7V)
- ・IRAS点源: 02570+6028
- ・質量: 19.6M_{SUN} (Morgan, 2008)

W5E HII領域の先行研究

<ミリ波観測>

(Niwa et al. 2009)

- ・柱密度の傾きがHII領域の境界に向かって大きくなっている。
- ・W5E HII領域の周りの分子雲は、中心の励起星からの紫外線による圧縮を受けている。

<Hα輝線観測>

(Nakano et al. 2008)

- ・励起星に近いHα輝線星は、HII領域の端に位置しているHα輝線星より系統的に年齢が高い。
- ・励起星からBRC13・BRC14の方向へ、星が連鎖的に形成している。

<近赤外観測>

(Matsuyanaqi et al. 2006)

- ・BRC14では可視バンドでの減光量、YSO候補天体の空間分布、YSO候補天体の赤外超過の3つのパラメータがHII領域から分子雲に向かって大きくなっている。
- ・BRC14ではブライトリムのHII領域側から、分子雲の内側に向かって誘発的に星が形成されている。

近赤外波長の利点

- ・近赤外波長は可視光線に比べて波長が長く、分子雲による吸収や散乱を受けにくい。
- ・YSOから放射された光は、一度星周囲のダストに吸収され近赤外波長で再び放射される。

目的

W5EHI領域の星形成を明らかにし、BRC13とBRC14の違いについて議論したい。そこで本研究では、近赤外波長を用いてBRC13の分子雲に埋もれているYSOを調査する。

Observation

* 岡山天体物理観測所 188cm 望遠鏡 *

観測日: 2008/2/13 ~ 2008/2/19
観測装置: 近赤外撮像装置 ISLE
Pixel scale: 0."246 / pixel
視野: 4.2"×4.2" 近赤外波長:

	積分時間	枚数
J	60s	78
H	30s	98
Ks	40s	23

$\left\{ \begin{array}{l} J(1.25\mu\text{m}) \\ H(1.63\mu\text{m}) \\ Ks(2.14\mu\text{m}) \end{array} \right.$

Summary

- ・近赤外波長でBRC13を観測した。
- ・YSO候補天体を12天体同定した。(Class Iが1天体とClass IIが11天体)。それらほとんどが、分子雲内に位置している。
- ・色等級図から、これら候補天体の質量は0.1~1太陽質量であることが分かった。

Reduction

測光

aperture半径, FWHM

aperture	FWHM	限界等級
J	H	Ks
9	9, 10	9
6	7, 10	7
		magnitude
J	H	Ks
18.7	17.5	17.2

(pixel) (error ≦ 0.2mag) (mag)

検出

3バンドすべてに写っている点光源を天体とみなした。(error ≦ 0.2mag)

検出天体数: 151

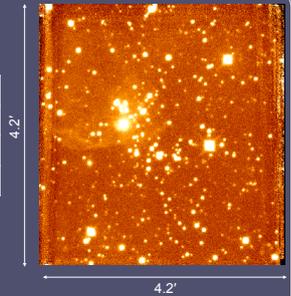


Fig.3: Hバンド重ね合わせ画像
30s×98frames = 積分時間: 2940s

Results

二色図

検出した天体から、YSOを同定する。

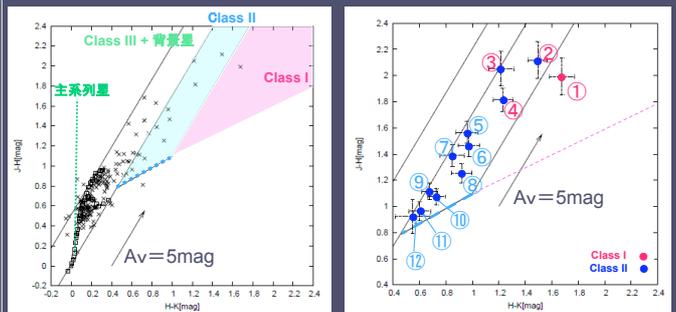


図3: BRC13の二色図

Class I天体を1天体、Class II天体を11天体同定した。Class III天体については、背景星と区別がつかないため同定しなかった。

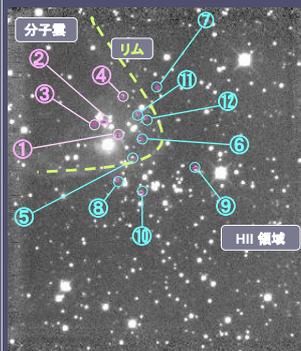


図4: YSO候補天体の空間分布

- ・ほとんどのYSOは分子雲内に位置している。
- ・赤化が大きい(数が小さい)天体のほうが分子雲に埋もれている。

色等級図

YSOの質量を見積もる。

YSOの年齢を100万年と仮定すると、それぞれの天体の質量は0.1~1太陽質量である。

