

Fiatal csillag jelöltek eShel echelle spektrográfiai megfigyelése a G163.82-8.44-ben

Zahorecz Sarolta (ELTE & ESO)

Tóth L. Viktor, Szabó Gyula, Csák Balázs, Mika Juvela



Tartalom

- Csillagkeletkezés vizsgálata Magyarországon
- Galactic Cold Cores program
- Fiatal csillagok statisztikus elemzése
- G163. 82-8.44 felhő
- Spektroszkópia mérések



Csillagkeletkezés vizsgálata Magyarországon

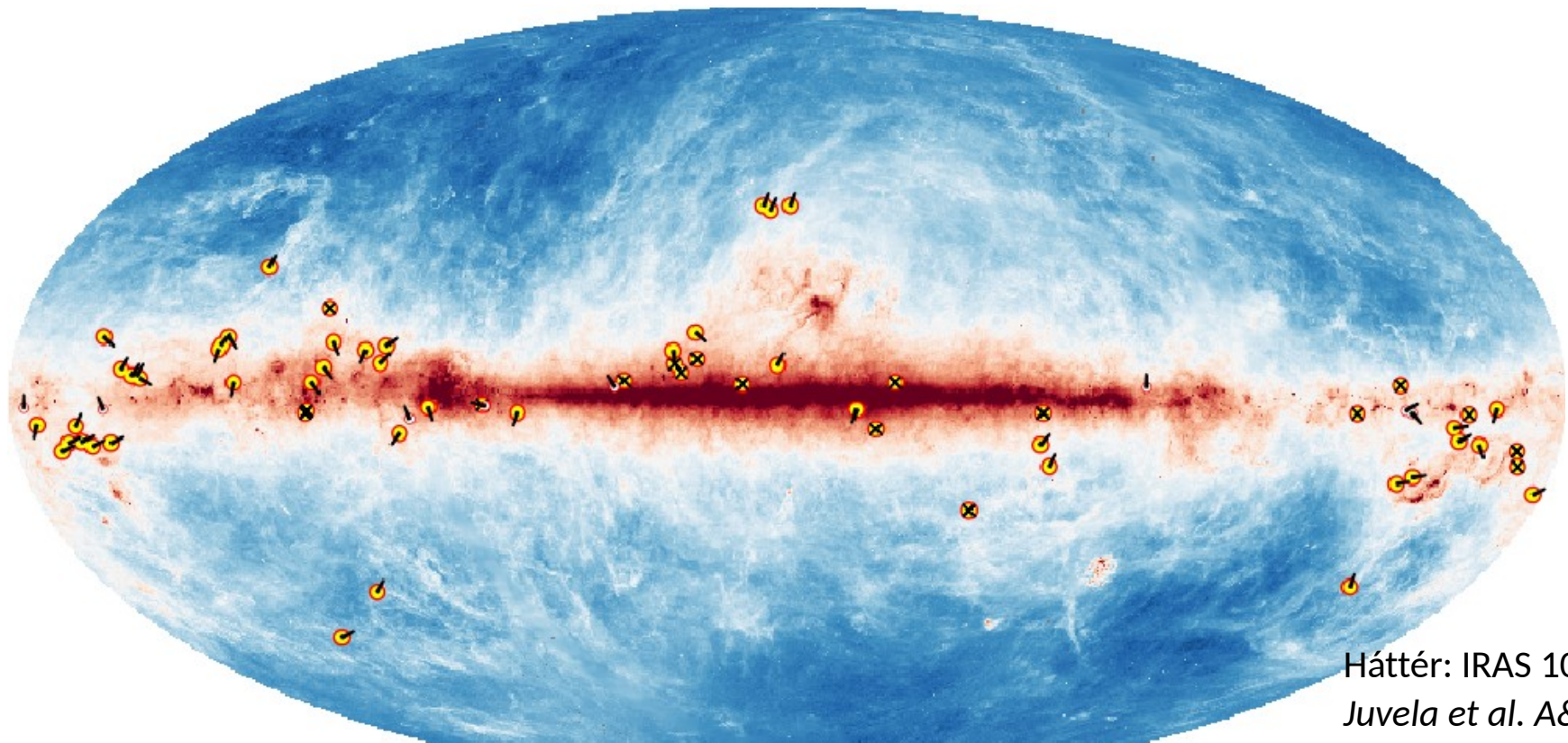
- MTA CSFK KTMCsl: KISAG csoport
- Ábrahám Péter, Kun Mária: fiatal csillagok változékonysága
- Kiss Csaba, Moór Attila: törmelek korongok, kisebb égitestek
- Lendület-pályázat: Kóspál Ágnes, fiatal csillagok és őket körülvevő korongok
- ELTE TTK Csillagászati Tanszék
 - Galactic Cold Cores program résztvevője

Galactic Cold Cores Program

- Program által kitűzött kérdések:
 - Csillagkeletkeztető felhőmagok környezete?
 - Sűrű, hideg felhőmagok szerkezete? T, N profil?
 - Csillagkeletkezés a felhőmagokban?
 - Fizikai tulajdonságok és csillagkeletkezés közti összefüggések?
 - Többes rendszerek kialakulása?
 - Stb.

Galactic Cold Cores Program

- Kiindulás: Planck űrszonda által észlelt hideg felhőmag katalógus (C3PO, ~10000 forrás, Planck Collaboration, A&A, 536, 23)
- 350 forrás (~110 terület) kiválasztása infravörös észleléshez



Háttér: IRAS 100 μm térkép
Juvela et al. A&A, 541, A12

Galactic Cold Cores Program

- Kiindulás: Planck űrszonda által észlelt hideg felhőmag katalógus (C3PO, ~10000 forrás, Planck Collaboration, A&A, 536, 23)
- 350 forrás (~110 terület) kiválasztása infravörös észleléshez
- Herschel OT KP ~ 150 óra megfigyelés (PI: Mika Juvela és Isabelle Ristorcelli)
- 70-500 μm észlelések (Juvela et al., A&A, 541, A12)
- Optikai, IR, rádióspektroszkópiai mérések egyedi objektumokra

Lásd Rácz István előadását is

Fiatal csillagok statisztikus elemzése

- Fiatal jelölt csillagok:
 - Tóth et al. PASJ, : AKARI / WISE YSO jelölt katalógus
 - Marton et al. : WISE/2MASS YSO jelölt katalógus
 - AKARI IRC / FIS közép és távoli IR pontforrás katalógusok

Fiatal csillagok statisztikus elemzése

- Fiatal jelölt csillagok:
 - Tóth et al. PASJ, : AKARI / WISE YSO jelölt katalógus
 - Marton et al. : WISE/2MASS YSO jelölt katalógus
 - AKARI IRC / FIS közép és távoli IR pontforrás katalógusok

- Fejlodesi állapot meghatározása:

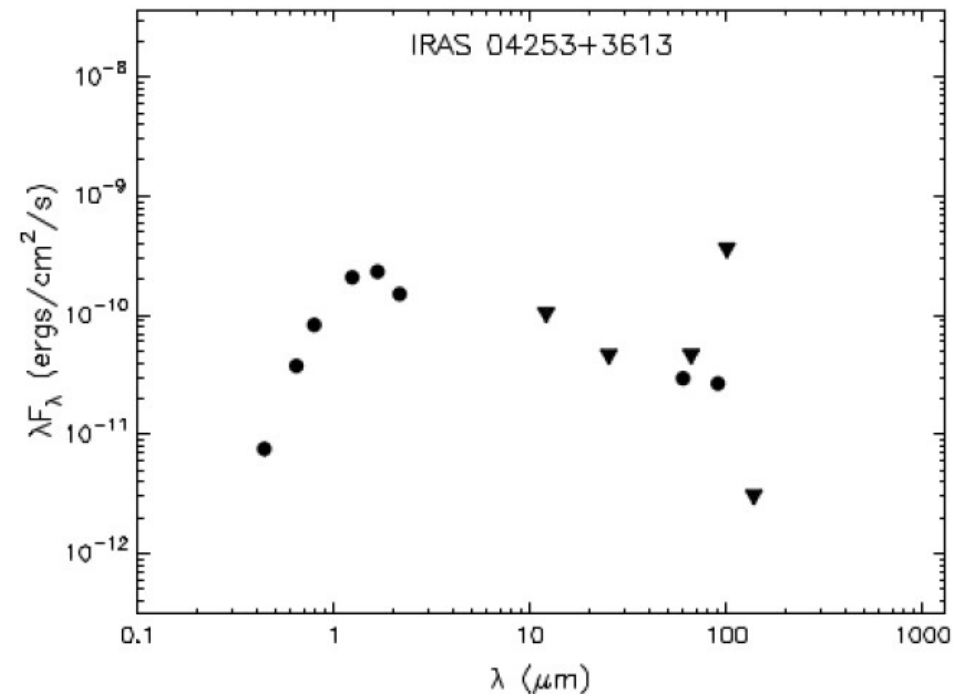
- SED alakja, T_{bol} , α

SED shape \rightarrow Class II

$\alpha = -0.60 \rightarrow$ Class II

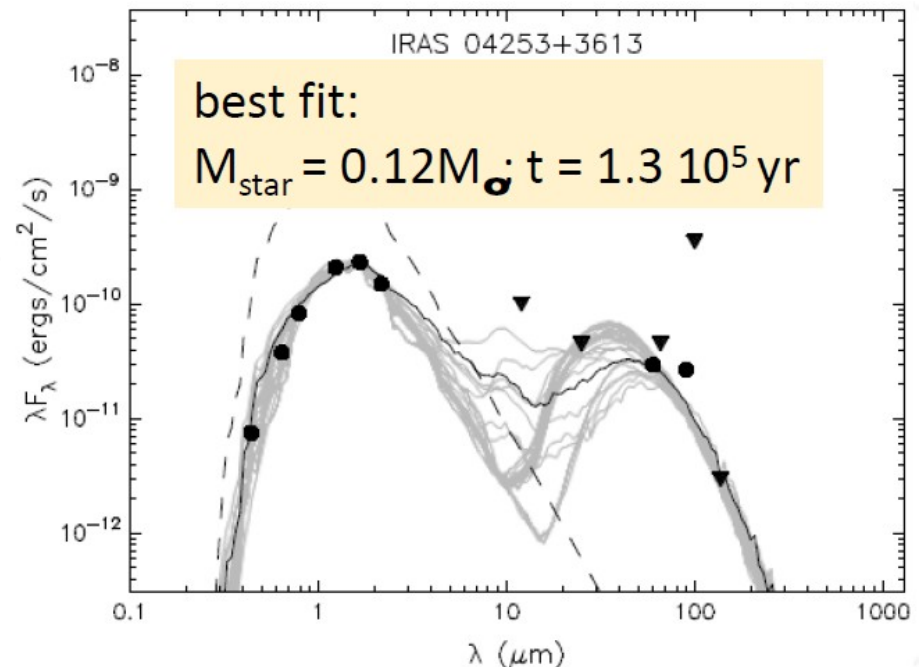
$T_{bol} = 7731K \rightarrow$ Class III

\rightarrow Class II



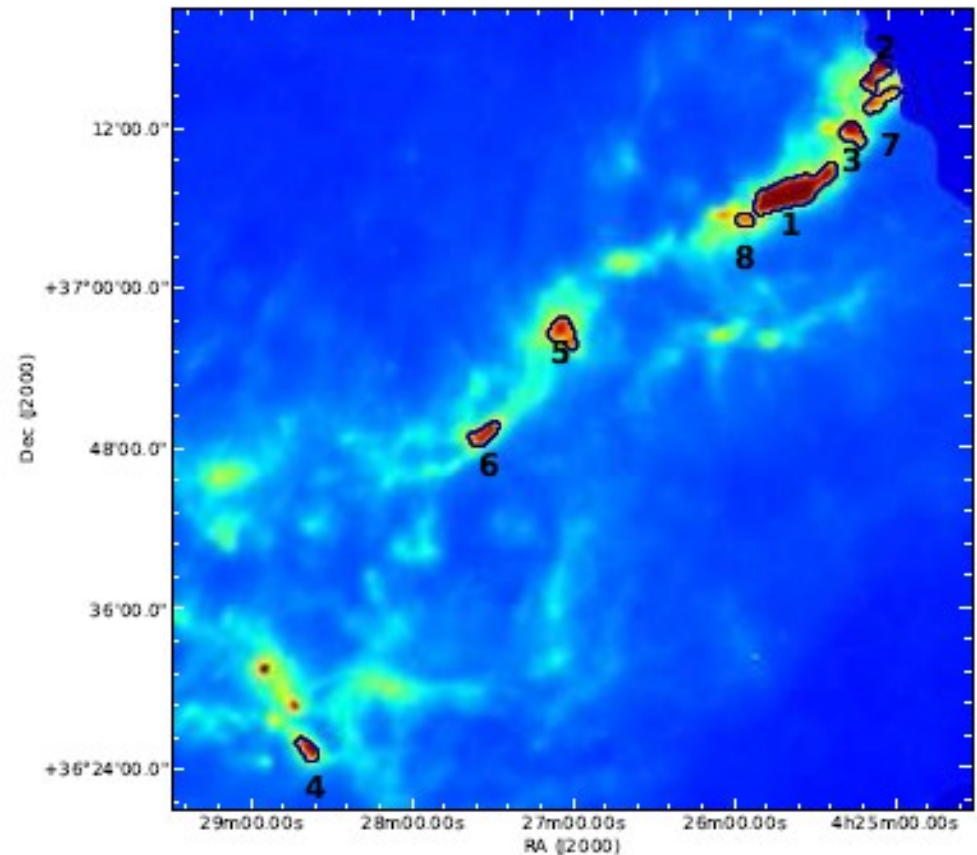
Fiatal csillagok statisztikus elemzése

- Fiatal jelölt csillagok:
 - Tóth et al. PASJ, : AKARI / WISE YSO jelölt katalógus
 - Marton et al. : WISE/2MASS YSO jelölt katalógus
 - AKARI IRC / FIS közép és távoli IR pontforrás katalógusok
- Csillag és környezetének fizikai paramétereinek meghatározása
 - Online elérhető SED adatbázis és illesztés
 - Robitaille et al. 2007

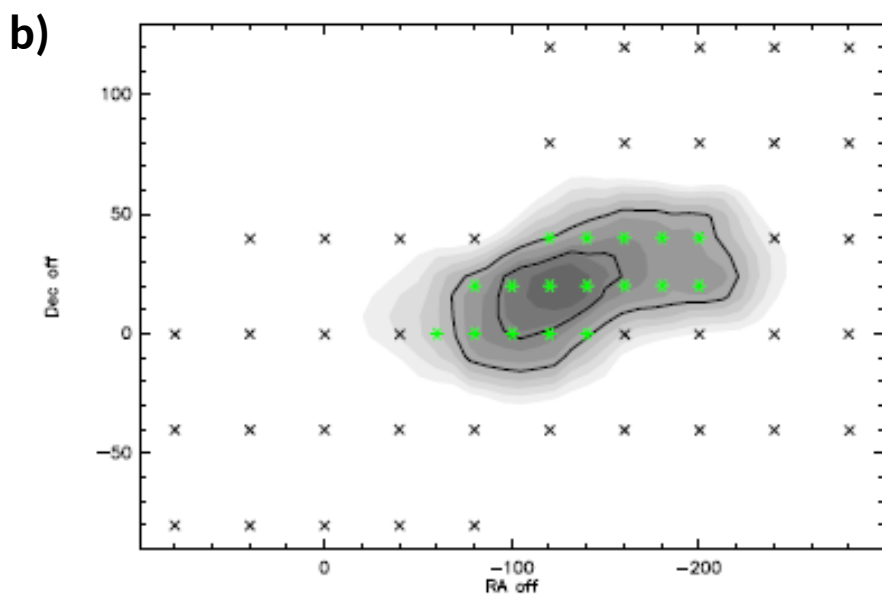
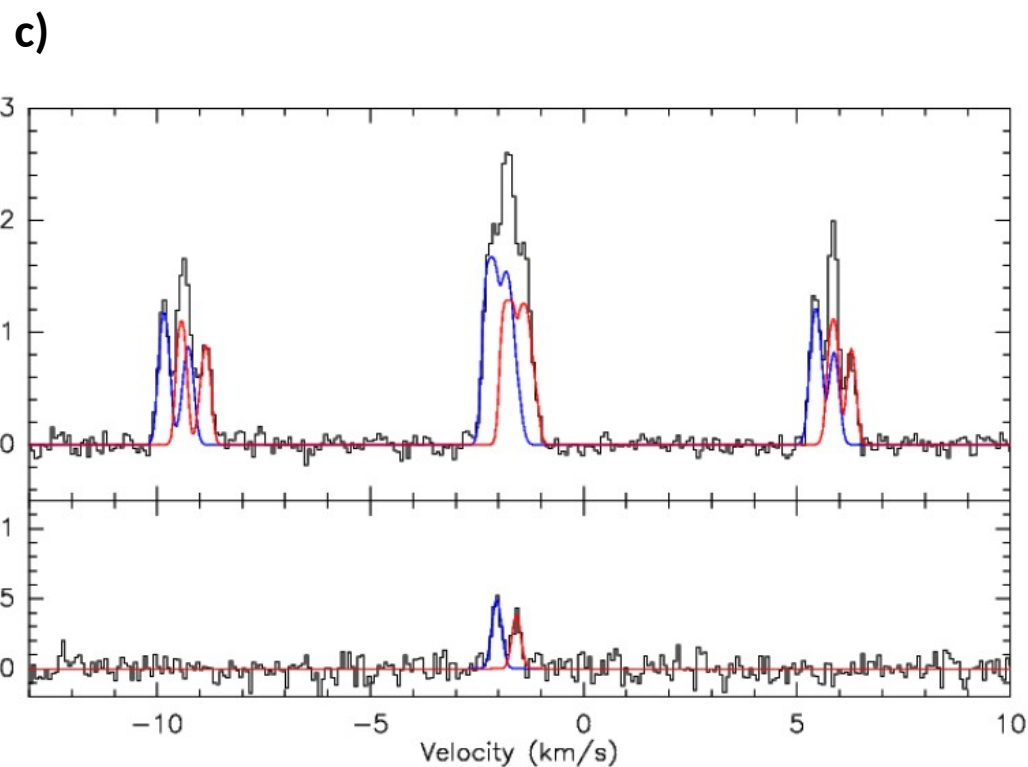
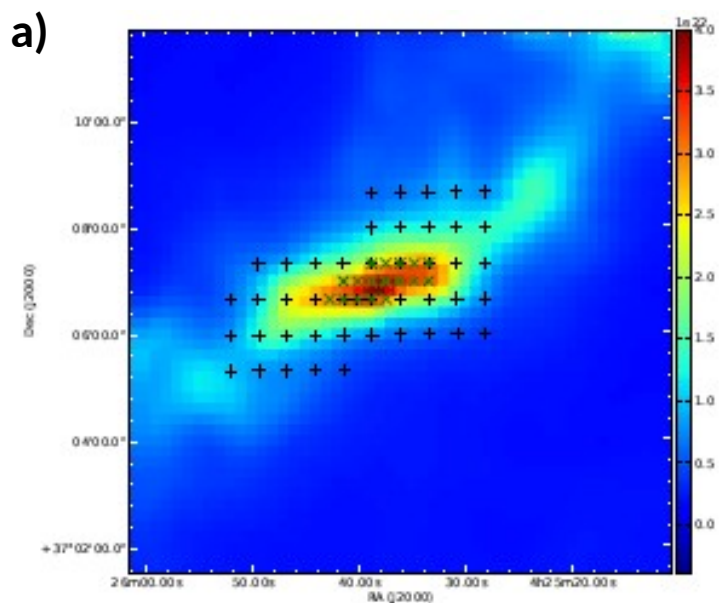


G163.82-8.44 felhő

- California Molekularis Felhő része, 410 pc
- 250 - 500 μm térképek
 - T, N(H₂) számítás pixelen
 - Felhőcsomók definiálása N(H₂) térképen
 - Legsűrűbb csomó kiválasztása további megfigyelésekre



G163.82-8.44 felhő



- a) $\text{N}(\text{H}_2)$ térképen ammónia észlelés pozíciói
- b) Főcsoport vonal alatti terület
- c) NH_3 (1,1) es (2,2) vonalak a középpontban - illesztett dupla komponenssel

G163.82-8.44 felhő

3D modell (Cppsimu)

2 nem-izoterm mag, egymás mögött elhelyezve

Elterő T, n érték

Azonos T, n profil alak

0.5 km/s sebesség különbség

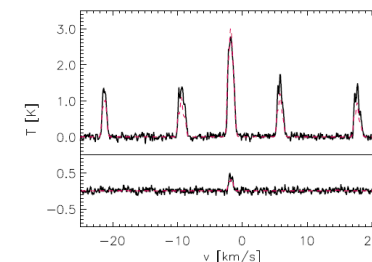
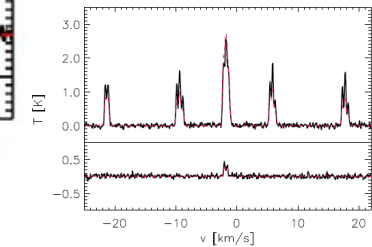
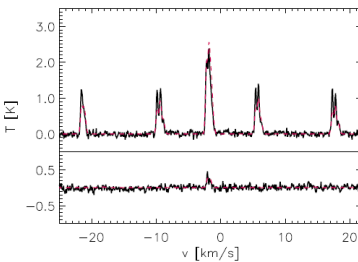
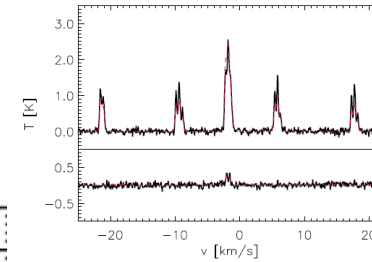
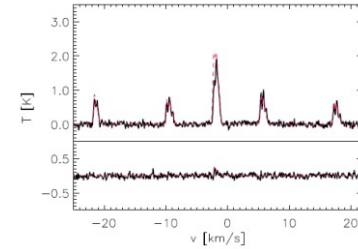
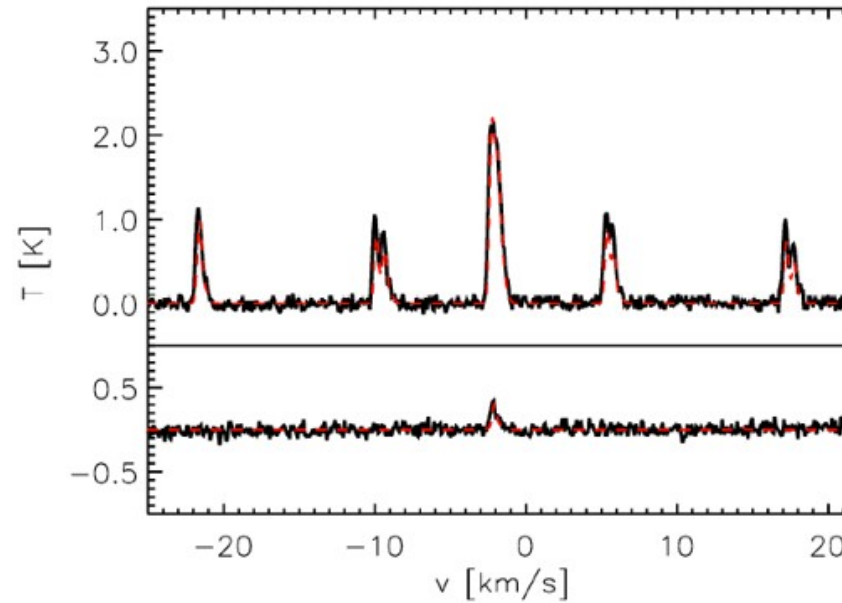
Eredmény::

Tömeg: $55.5 M_{\odot}$ & $5.4 M_{\odot}$

T: ~azonos, 11.5K & 11.3 K

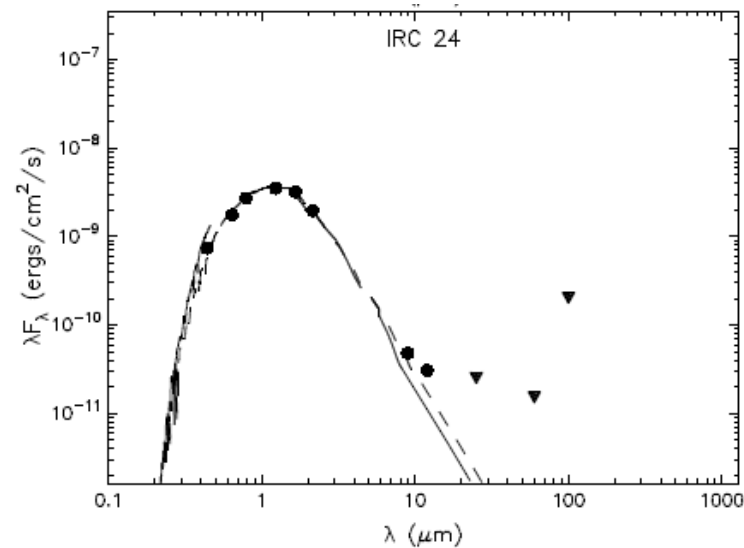
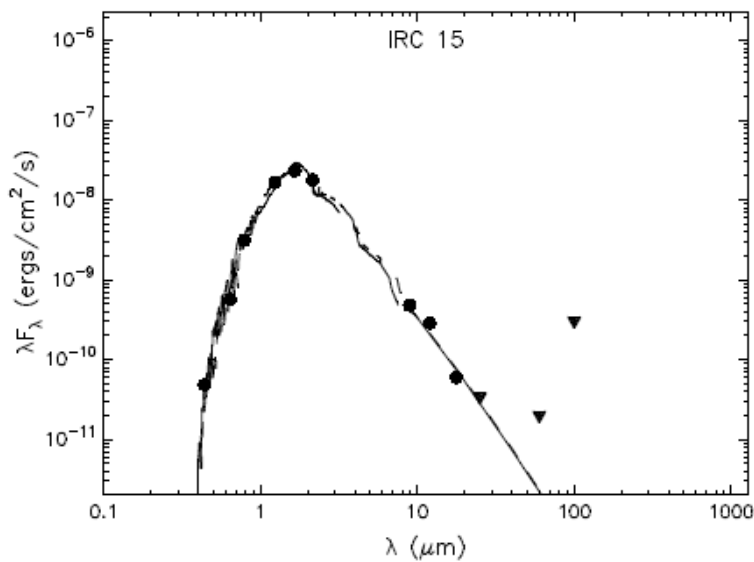
Méret: 1 pc & 0.17 pc (520" & 85")

Max $n(\text{H}_2)$ $8.1 \times 10^3 \text{ cm}^{-3}$ & $14.5 \times 10^3 \text{ cm}^{-3}$



Spektroszkópiai mérések

- AKARI közép-infravörös megfigyelések alapján kiválasztott források, lehetséges IR többlet
- IRC15(IRAS 04247+3717), IRC18(HD 279881), IRC22(TYC 2384-995-1), IRC24(HD 279885)



Spektroszkópiai mérések

Név	T [K]	log g	Fe/H	v sini [km/s]
IRC15	6750	4.5	-0.5	30
IRC18	5750	4.0	0.0	30
IRC22	3750	0.0 ?	-1.5	20
IRC24	5000	3.5	0.0	20

- IRC22: lehetséges post-AGB csillag
- IRC15, 18, 24: főszorozat előtti fejlődési állapot vége, főszorozati fejlődés kezdeti szakasza

Összefoglalás és kitekintés

- Hideg, sűrű felhőmag sűrűség- és hőmérséklet- profiljának részletes elemzése
- Becsült felhőmag tömegek: 1:10 ~ kettős rendszerek kialakulása
- Aktív csillagkeletkezést mutató terület
- Statisztikusan válogatott fiatal csillag jelöltek paramétereinek meghatározása
- Fiatal jelölt státusz megerősítése spektroszkópia méréssel 3 forrásra
- 1 forrás elvetése, mint fiatal csillag jelölt

- Hasonló elemzés több mezőn + statisztikusan + további YSO jelöltek spektroszkópiái elemzése