



HARVARD-SMITHSONIAN
CENTER FOR ASTROPHYSICS



PERSEUS' UN YILDIZ OLUŞUMUNA DAİR YENİ BİR BAKIŞ

Fotoğraf: Bob Caton

Şeyma Mercimek

smercimek@cfa.harvard.edu

Danışmanlar: Dr. Yüksel Karataş (İÜ), Dr. Phil Myers (CfA)

Kolaboratörler: Katherine I. Lee (CfA), Sarah Sadavoy (MPIA)

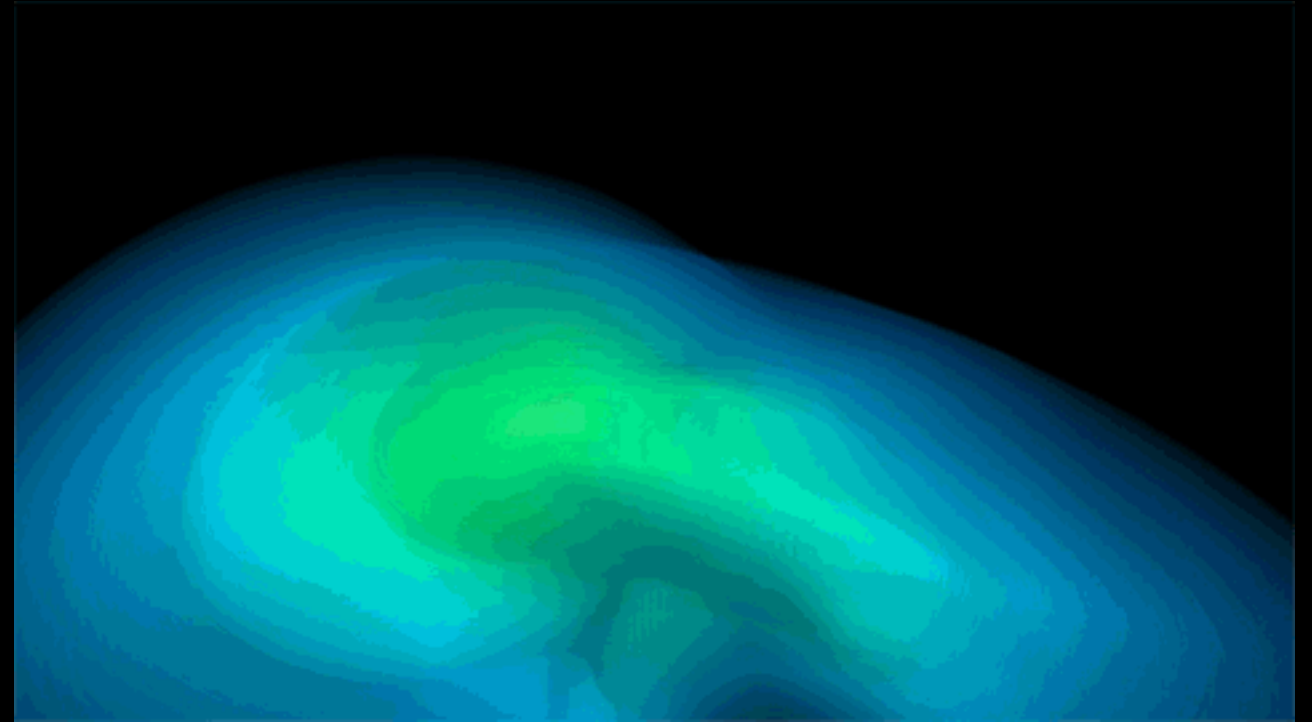
20. UAK -Atatürk Üniversitesi, Erzurum- 8.09.2016

İçerik

- Giriş: Yıldız Oluşumu Hakkında Kısa Bilgi
- Veri: Perseus Kaynakları
- Sonuç: Korlar ve YSO Karşılaştırması
- Çıkarım: Perseus' daki Yıldız Oluşum Oranı

Moleköl Bulutunun öküşü

- Ortalama 10 K sıcaklıktaki moleköl bulutundaki **yerçekimi**, içe doğru büzölmeye bunu takiple çökmeye neden olur.

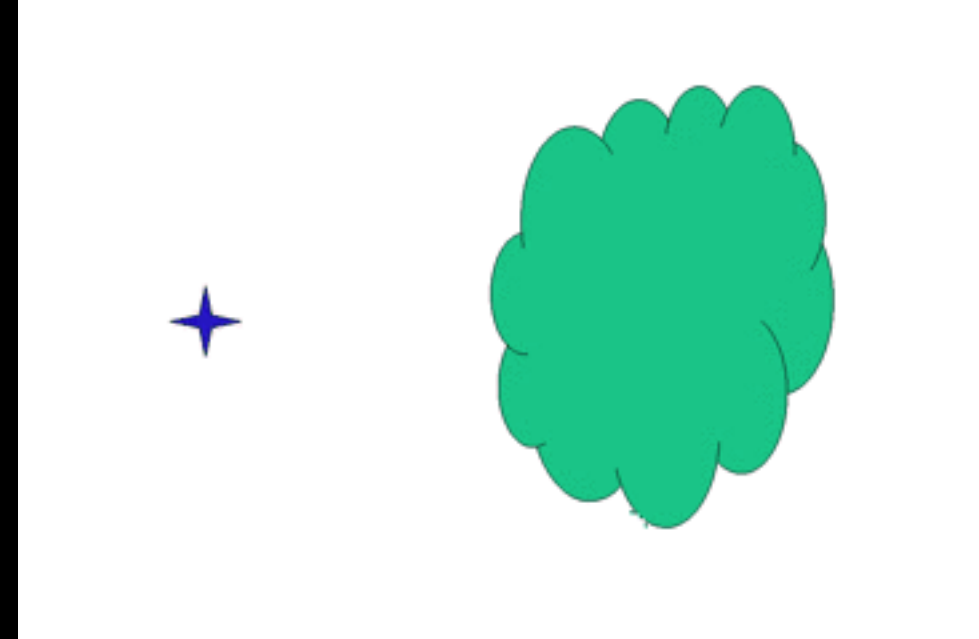


Animasyon:Toku & Onishi (2014)

Moleköl Bulutunun öküşü

Çekimsel öküşün dışındaki mekanizmalar

- Süpernova şok dalgaları
- Galaksimizin rotasyonu

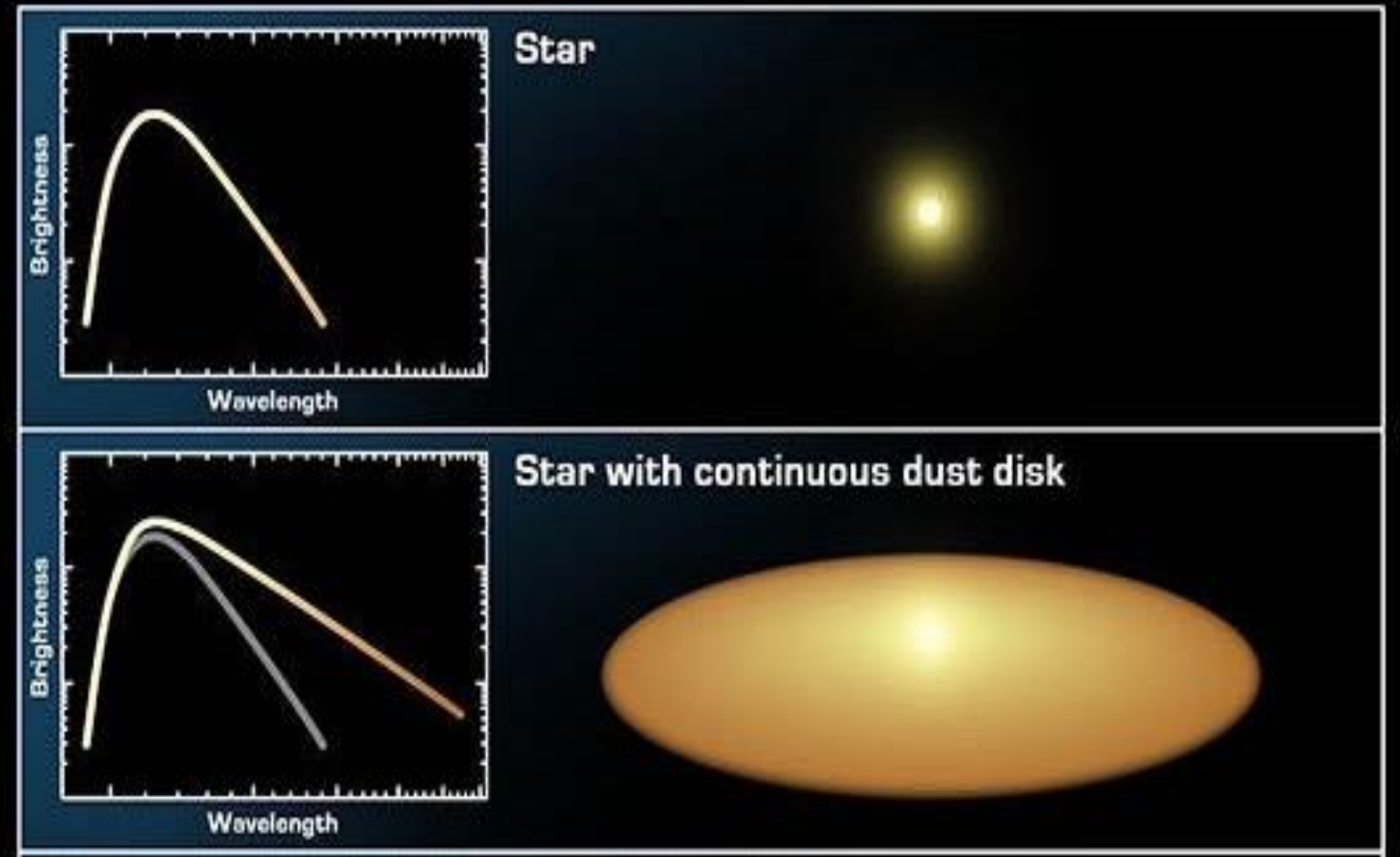


Animasyon: G. Rieke & R. Hurt

Düşük Kütleli Yıldız Oluşumu

- ▶ Genç Yıldız Nesneleri (Young Stellar Objects–YSOs) Spektral Enerji D

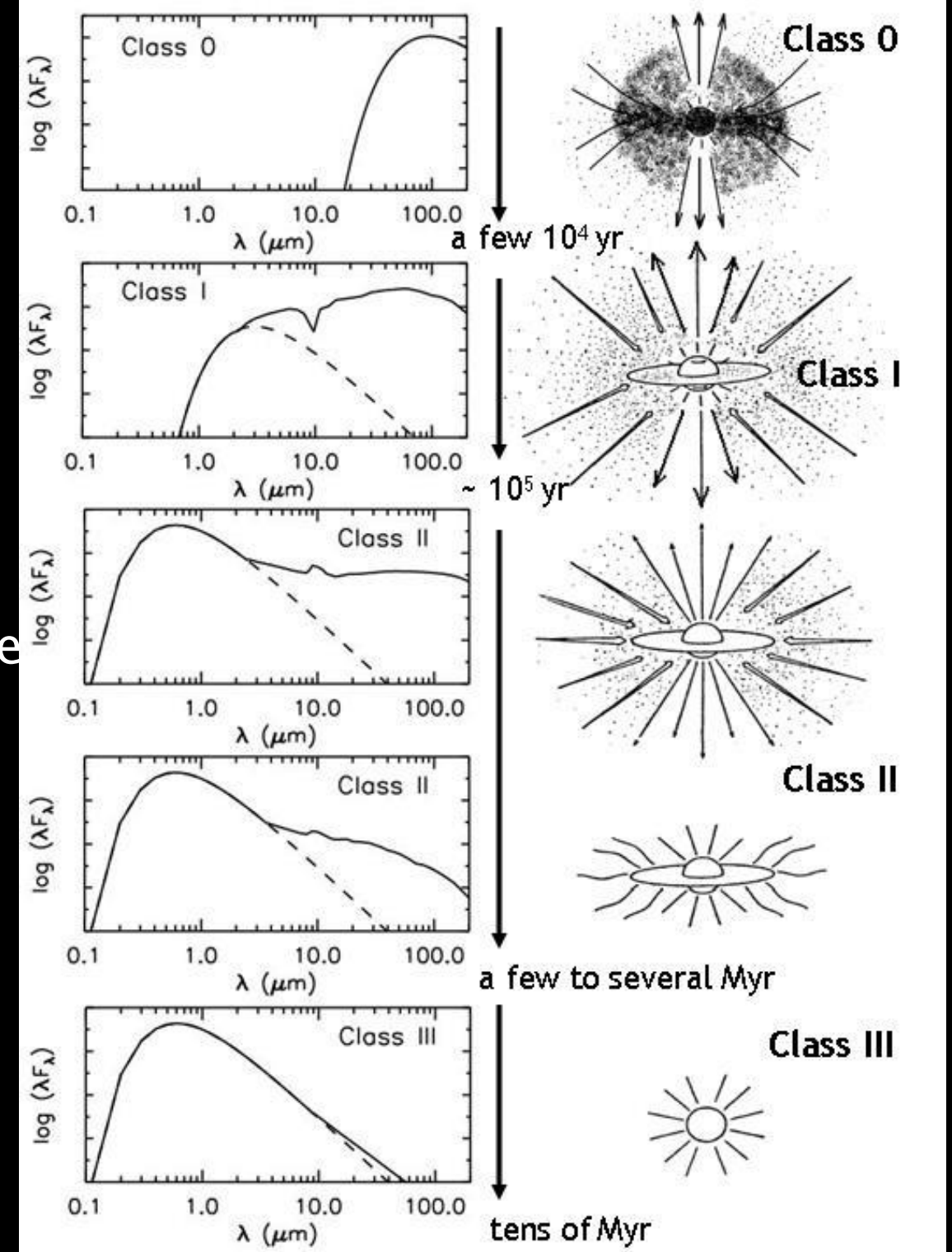
†SED'deki eğim (α)
sınıflandırmayı
verir.



Düşük Kütleli Yıldız Oluşumu

YSO (Young Stellar Object)

- Sınıf 0
 - ▶ Yıldız oluşumunun en erken gözlenebilir evresi
- Sınıf I
 - ▶ Büyümenin devam ettiği, ilkel yıldızın bittiği evre
- Sınıf II
 - ▶ İçe düşen madde olmayıp, T Tauri evresi
- Sınıf III
 - ▶ Son evre olup, anakol yıldızı olarak bilinirler



Kullanılan Kataloglar

- Starless Core

SCUBA 850 μm + Spitzer 3.6-70 μm

(Sadavoy ve diğ. 2010)



+



- Sınıf 0

SCUBA 850 μm + Herschel
160-500 μm

(Sadavoy ve diğ. 2014)



- Sınıf I-Flat-II-III

Spitzer 3.6-160 μm

(Evans ve diğ. 2009)

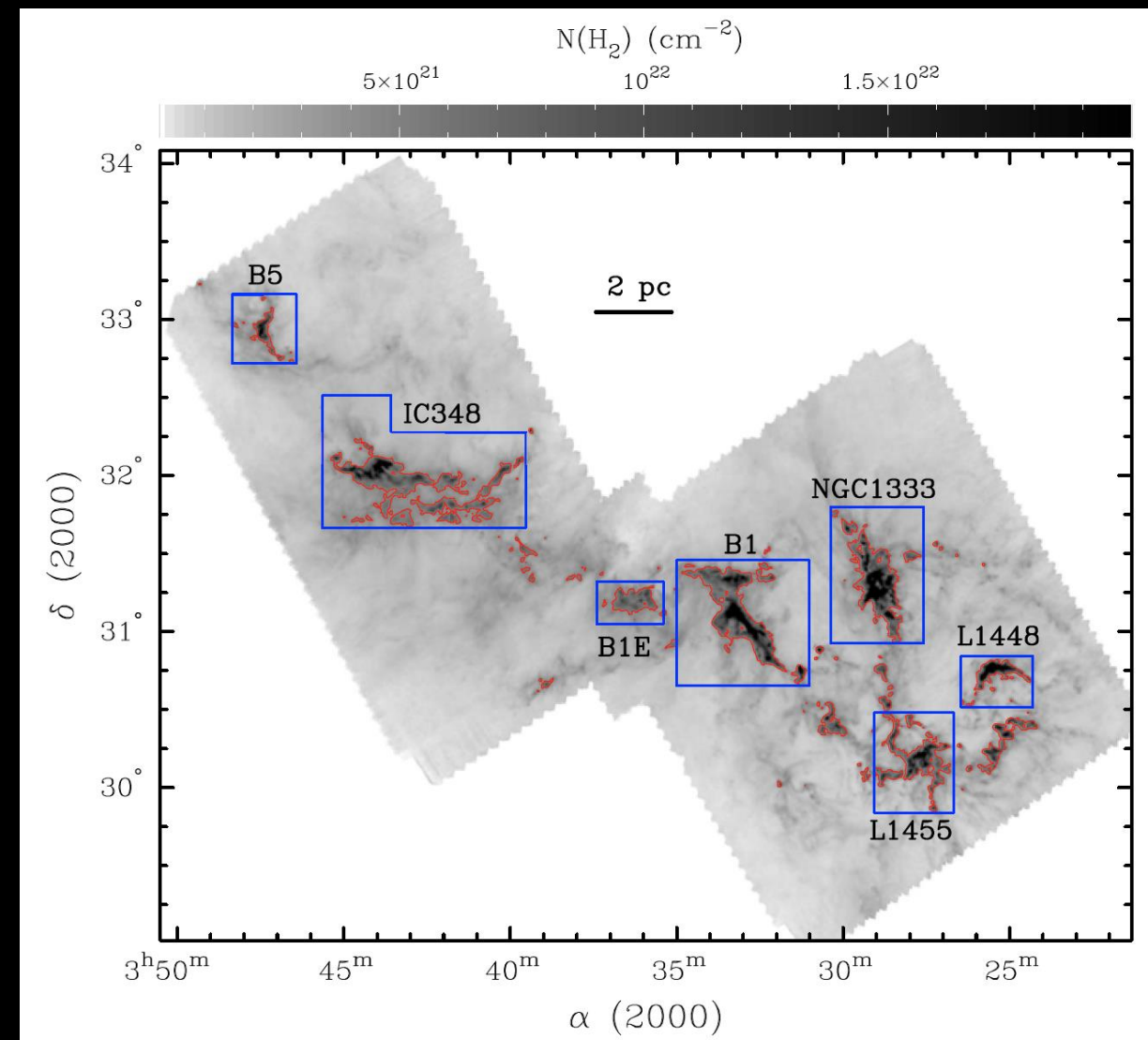


I	$0.3 \leq \alpha$;
Flat	$-0.3 \leq \alpha < 0.3$;
II	$-1.6 \leq \alpha < -0.3$;
III	$\alpha < -1.6$.

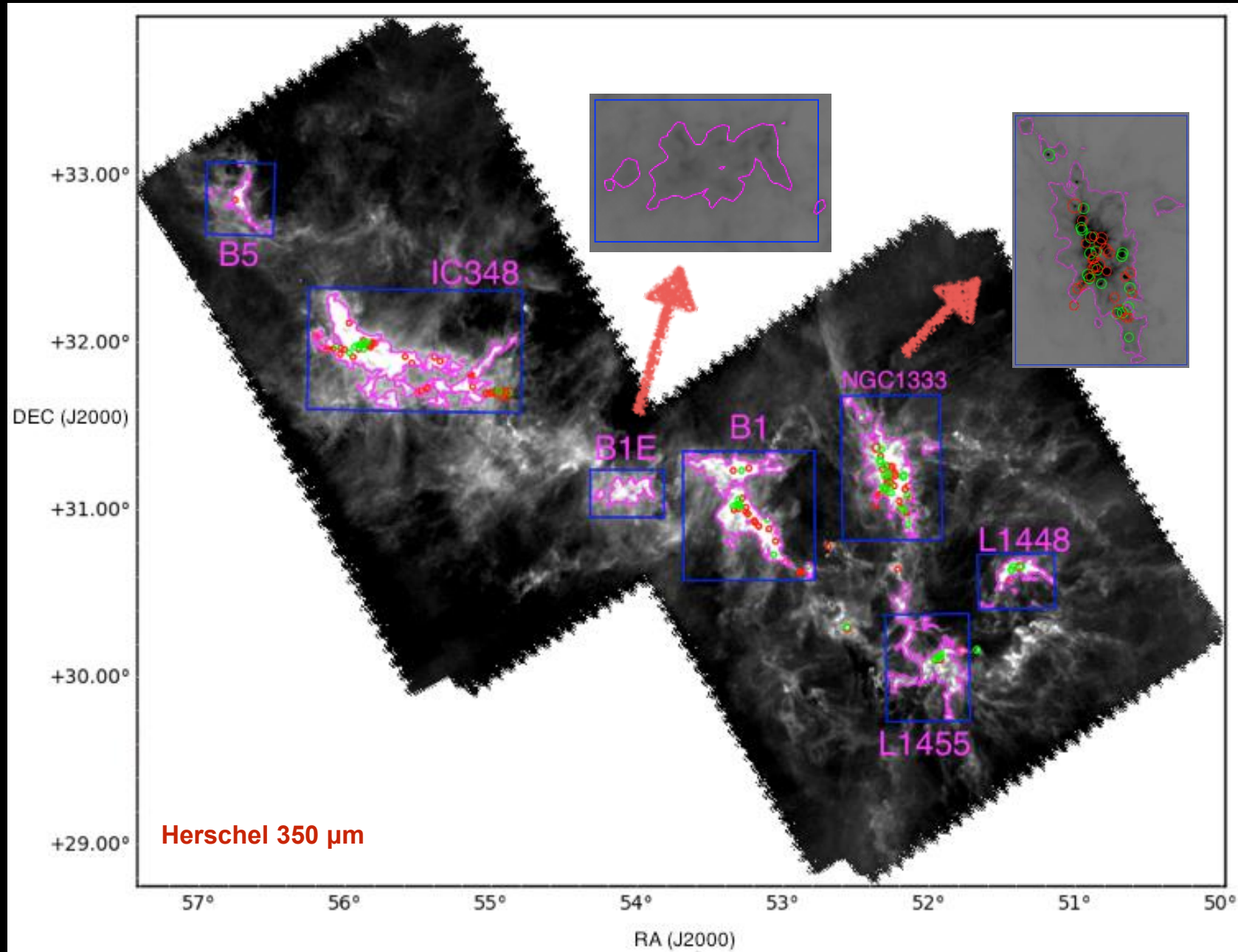
(Greene ve diğ. 1994)

Kolon Yoğunluğu Haritaları

- Kızarma haritalarından üretilirler
- $A_V = 7 \text{ mag} \longrightarrow N(\text{H}_2) = 5 \times 10^{21} \text{ cm}^{-2}$
(Lada ve diğ.2010; Hill ve diğ.2011)



Perseus' taki Kaynak Dağılımı

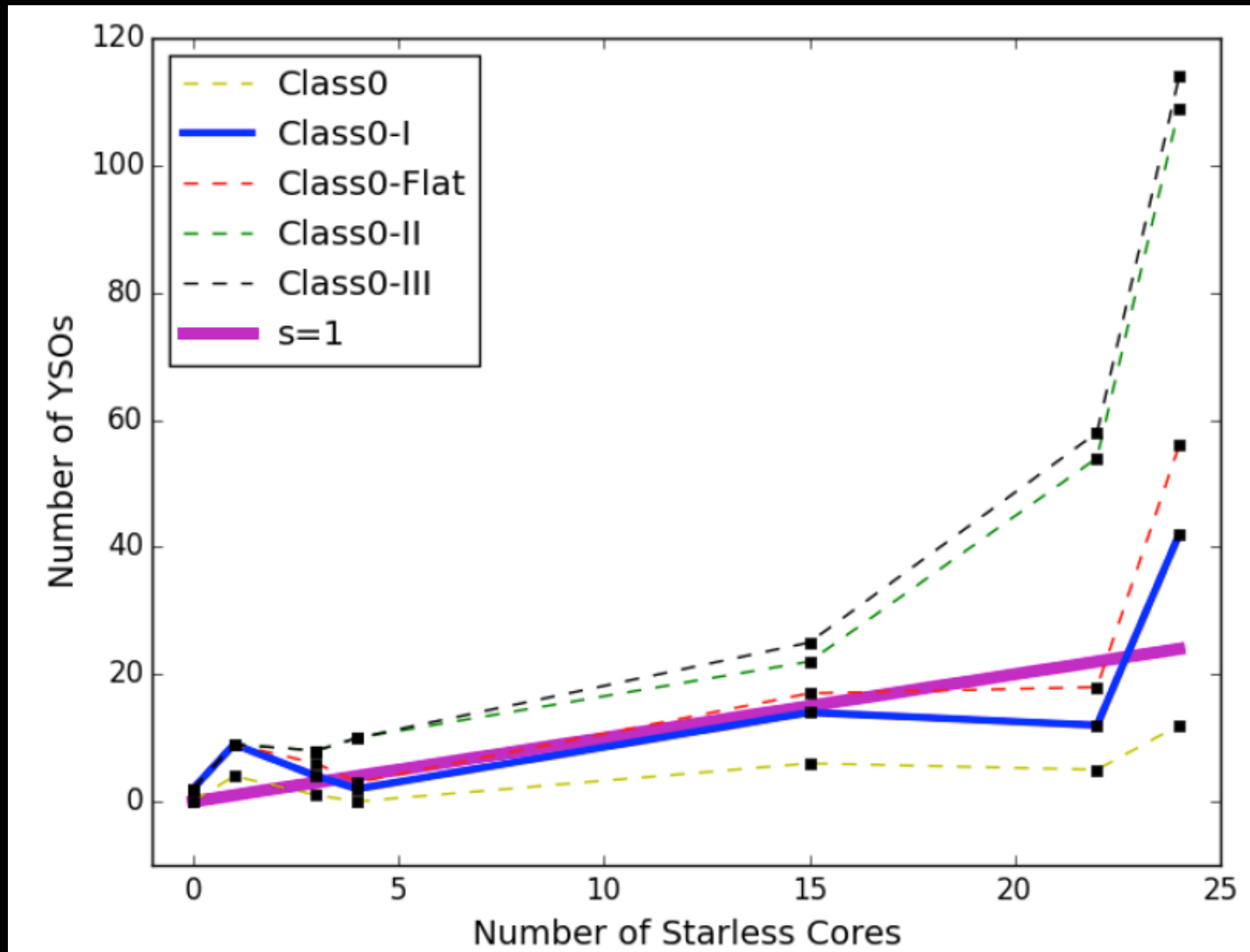


En aktif yığın
NGC1333
iken; B1E' de
yıldız
oluşumuna
rastlanmaz.

Korlar ve YSO' lar Arasındaki İlişkisi

	Sınıf 0	Sınıf I	Sınıf Düz	Sınıf II	Sınıf III	Starless Korlar	Alan (pc ²)	Yüzey Yoğunluğu (kaynak/pc ²)
B1F	0	0	0	0	0	0	0,57	0
B5	0	2	0	0	0	0	0,32	6,3
L1448	4	5	0	0	0	1	0,48	20,8
L1455	1	3	2	2	0	3	1,3	8,5
IC348W	0	2	1	7	0	4	1,1	12,7
B1	6	8	3	5	0	15	2,5	14,8
IC 348 E	5	7	6	35	4	22	1,8	50,6
NGC1333	12	30	14	53	5	24	2,0	69,0
All sources	28	57	26	102	9	69	10,7	182,7

Korlar ve YSO' lar Arasındaki İlişkisi

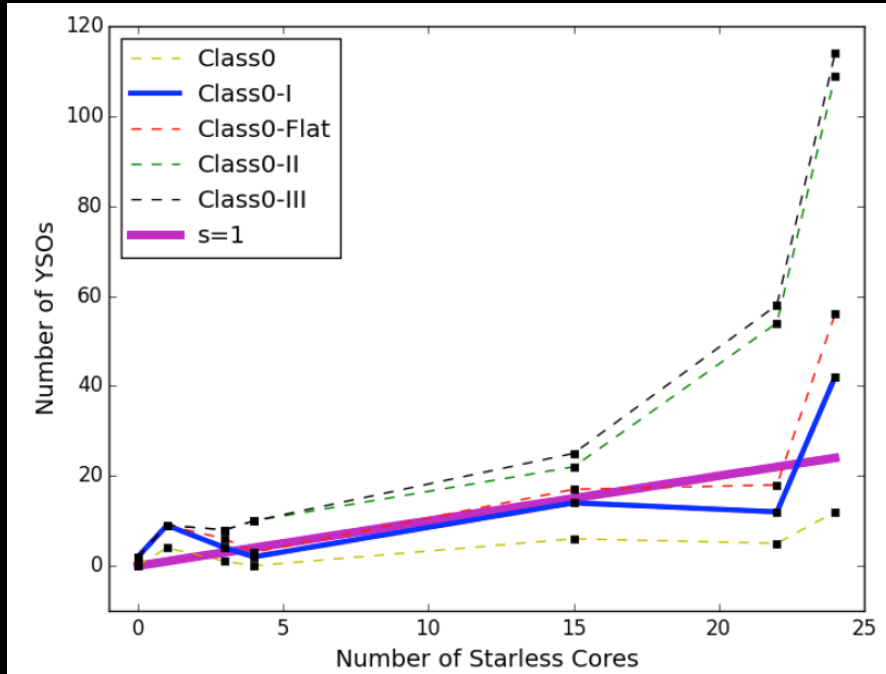


Starless core ve ilkel yıldızların sayıları yaklaşık olarak eşittir.

Starless: yakın gelecek
Sınıf 0+I: yakın geçmiş

→ $N_{YSO} = N_{\text{starless kor}}$

SF_{geçmiş} = SF_{gelecek}



Durağan durumda her starless kor n_{tff} içinde n_* oluşturur.

- Eşit yaşam zamanı
 - * İlkel yıldızlar (Sınıf 0+I) için ağırlıklı ortalama yaşam zamanı

$$\bar{\tau} = \omega_0 \tau_0 + \omega_I \tau_I$$

$$\bar{\tau} = 0.33 \text{ Myıl}$$

$$\omega_0 = N_{\text{sınıf0}} / N_{\text{sınıf0+I}}$$

$$\omega_I = N_{\text{sınıfI}} / N_{\text{sınıf0+I}}$$

$$\tau_0 = 0.10 \text{ Myıl}$$

$$\tau_I = 0.44 \text{ Myıl}$$

Evans ve diğ. (2009)

- Starless core 0.33 Myılda gelecek nesil ilkel yıldızlarına dönüşecekler.

Kütle Fonksiyonu

- Ortalama yıldız kütlesi (standart IMF boyunca)

(Weidner&Kroupa 2006)

$$m_* = 0.36 M_{\odot}$$

- 85 ilkel yıldız için oluşacak yıldız kütlesi;

$$M_{\text{yıldız}} = 31 M_{\odot}$$

- Kütle verimliliği $\epsilon_{\text{csm}} = M_{\text{ilkel yıldız}} / M_{\text{kor}} \longrightarrow 0.16$ ($M_{\text{kor}}=190 M_{\odot}$)

- Alt sınır: Her bir starless kor kütlelerinin %16' sı 1.2 yıldız oluşturacak.

Sonuçlar: SFR Hesaplaması

- SFR yaşam zamanının bir fonksiyonu olarak yıldız oluşum kütlesiyle ilişkilidir.

$$\overline{SFR} = M_{stars} \overline{\tau}^{-1}$$

$$SFR = 94 M_{\odot} \text{ Myr}^{-1}$$

$$SFR = 96 M_{\odot} \text{ Myr}^{-1}$$

Evans ve diğ. (2009)

Sonuçlar: Güneş Civarı ile Karşılaştırma

Perseus



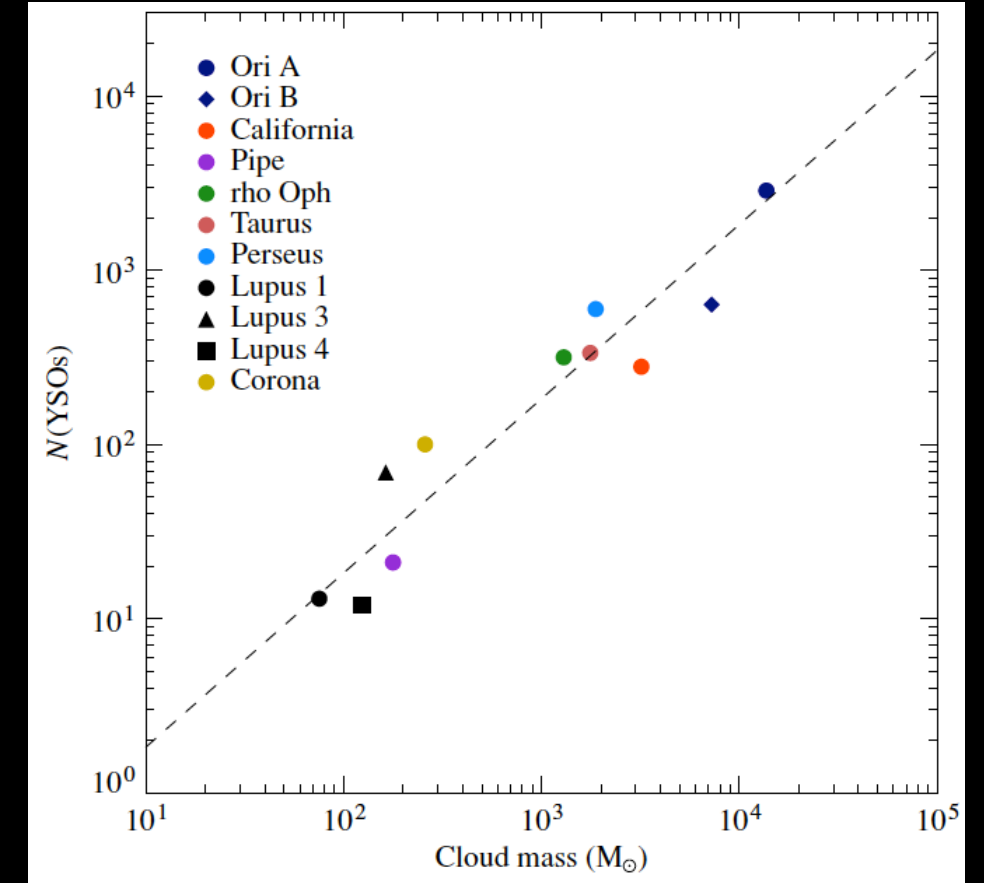
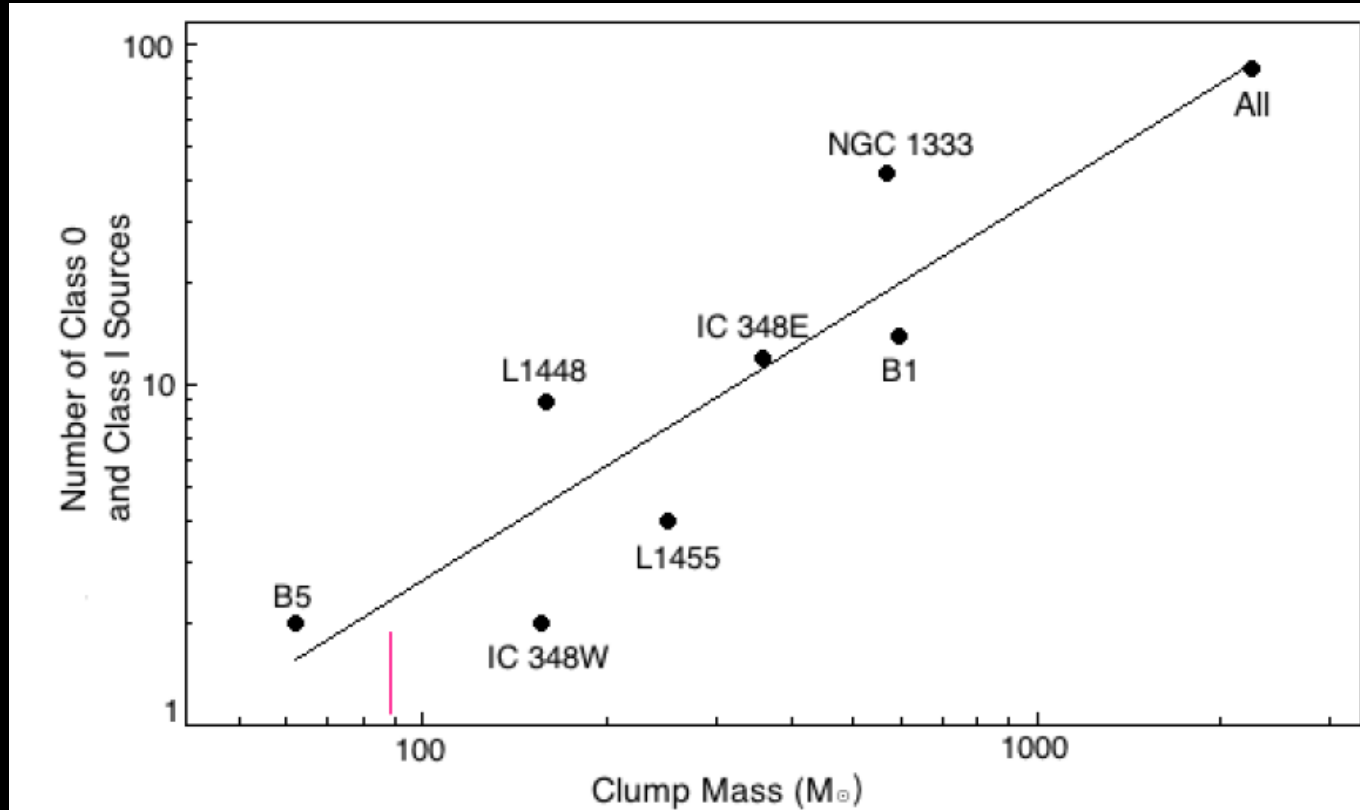
$$\text{SFR} = 94 M_{\odot} \text{ Myr}^{-1}$$



$$\text{Ophiuchus SFR} = 73 M_{\odot} \text{ Myr}^{-1}$$
$$\text{Serpens SFR} = 57 M_{\odot} \text{ Myr}^{-1}$$

L. Allen ve diğ. (2008), Harvey ve diğ. (2007a)

Sonuçlar: Yığın Kütlesi ile SFR arasındaki İlişki



Lada ve dig. (2010)

Yığınlardaki YSO sayısı (ya da SFR) kütleyle bağlı olarak artış gösterir.