

Uzaydaki Gözümüz Neler Görüyor? Hubble'ın Gözüyle

Gökbilim, en eski bilimlerden-
dir. Sonsuz bir laboratuvar da yapı-
lır. Ne var ki, bir gökbilimci, ilgi alanını
oluşturan gök cisimleri üzerinde ge-
nellikle doğrudan çalışamaz. Çünkü,
Güneş Sistemi'ndeki cisimler dışın-
da, şimdilik öteki gök cisimlerine
ulaşmamız olanaksızdır. Onları ince-
lemek için, bize gönderdikleri bilgi
paketlerinden, yani onların ışıma-
larından yararlanır.

Bu gök cisimleriyle aramızdaki en
büyük engel uzaklık olsa da önemli
bir engel de atmosferdir. Bizi ve yer-
yüzündeki pek çok canlıyı Gü-
neş'in öldürücü ışınlarından
koruyan atmosfer, öteki
gök cisimlerinin ışınla-
rını da belli ölçüler-
de soğurur. Kimi
dalga boylarında-
ki ışınlar, tü-
müyle soğuru-
lur. Bu ışınlar
yere hiç ulaş-
mazken, kimi
dalga boyların-
dakilerse zayıfla-
mış olarak yere
ulaşır.

Gök cisimlerinden
yeryüzüne ulaşan zayıf işi-
mayı algılayabilmek için, te-
leskop gibi çeşitli araçlar kullanılır.
Teleskoplarda, bu zayıf ışınlar ya
da mercekle yardımcıyla bir merkezde
odaklanır. Böylece, birim alana düşen
ışınlar güçlendirilmiş olur. Teles-
kopun çapı yani ayna ya da merceğin
çapı ne kadar büyük olursa, topla-
nan ışınların yoğunluğu o denli çok
olacaktır. Ancak, bunun da bir sınırı
var. Bazı teknik nedenlerden dolayı
çok büyük mercekler ve aynalar yapı-
lamıyor. Camın özelliği nedeniyle,
belli bir çapın üzerindeki mercekler-
den kaliteli görüntü elde edilemiyor.
Bunun yanı sıra, birkaç metre çapın-
daki bir merceğin ne kadar ağır olaca-
ğını söylemeye bile gerek yok.

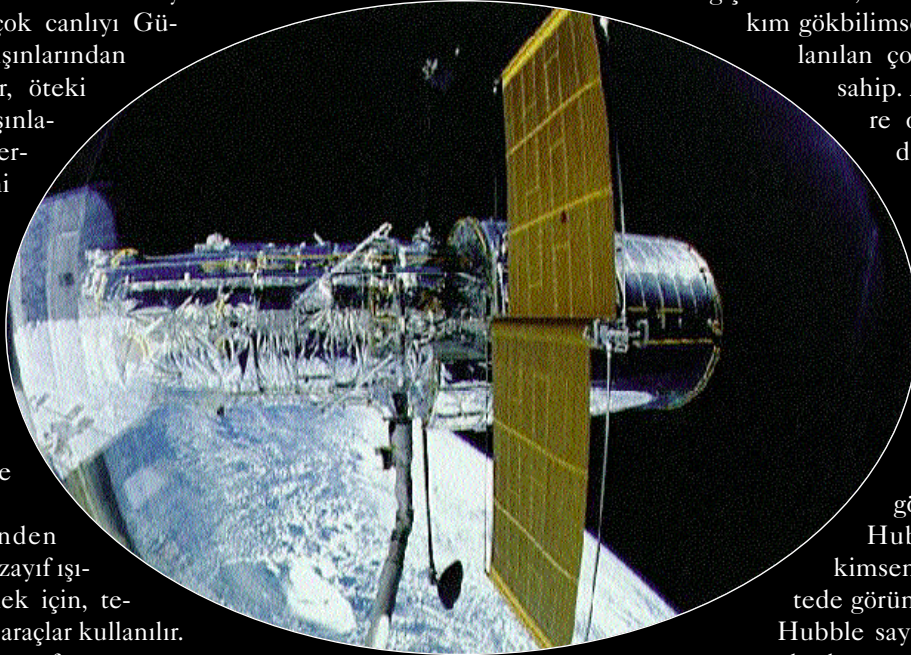
Aynalı teleskoplarda durum biraz
daha farklıdır. Tek başına örneğin 10
metre çaplı bir ayna yapmak çok zor-
dur; ancak, daha küçük aynaların uy-
gun bir biçimde yerleştirilmesiyle
büyük bir aynaya eşdeğer bir ayna
elde edilebilir. Doğal olarak, aynalı
da olsa, çok büyük çaplı bir teleskop
beraberinde başka güçlükleri de ge-
tirir. Ayna yapımı yanında, en büyük
sorun, teleskopun çok büyük ve ağır
olmasıdır.

Ajanı (ESA) ve Ulusal Havacılık ve
Uzay İdaresi (NASA) ortaklaşa bir
proje gerçekleştirdiler. Bu proje
kapsamında, 2,4 metre çapında bir
aynaya ve birçok ölçüm aygıtına sa-
hip bir teleskop 25 Nisan 1990 yılın-
da, Uzay Mekiği Discovery tarafın-
dan Dünya'nın yörüngesine, yerden
600 km yükseğe yerleştirildi. Bu te-
leskop, adını, Evren'in genişlediğini
keşfeden ünlü evrenbilimci, Edwin
Hubble'dan aldı.

Hubble Uzay Teleskopu, üç de-
ğişik kamera, iki tayfçeker ve birta-
kım gökbilimsel ölçümlerde kul-
lanılan çok hassas aygıtlara
sahip. Ayna çapı 2,4 met-
re olan Hubble, pek
de büyük bir teles-
kop olmamasına
karşın, atmosfer-
in olumsuz et-
kilerinden
uzak olması
nedeniyle, yer-
yüzündeki en
gelişmiş teles-
koplardan yakla-
şık 10 kez daha iyi
görüyor. Bu sayede
Hubble, daha önce
kimsenin görmediği kalite-
de görüntüler yolluyor.

Hubble sayesinde, yıldız oluş-
umu, başka gezegenlerin var olup
olmadığı, Evren'in sonsuza değin
genişleyip genişleyemeyeceği gibi
uzunca zamandır yanıt bekleyen so-
rular birer birer yanıtlanıyor. Hubble
bize, Evren'in daha önce hiç görme-
diğimiz, onun ilk zamanlarına ait gö-
rüntülerini yolladı.

Hubble Uzay Teleskopu, tüm
gökbilimcilerin kullanımına açık.
Ancak, gözlem zamanı çok değerli
olan bu teleskobu kullanabilmek
için, verilen projenin kabul edilmesi
gerekli. Uzay teleskopu için verilen
projelerden yalnızca onda biri kabul
edilebiliyor.

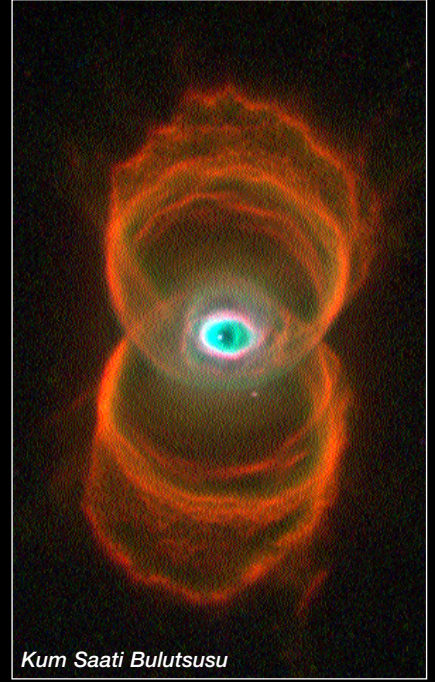


Gerek gökbilimcilerin atmosfer
nedeniyle yeryüzüne ulaşmayan dal-
gaboylarındaki ışınları inceleme
merakı, gerekse büyük teleskopların
yapımındaki zorluk, bilim adamlarını
değişik bir düşünceye yöneltti:
Atmosferin etkilerinden kurtulmak.
Bunun için yapılabilecek tek şey at-
mosferin dışına çıkmaktır.

Yörüngeye teleskop yerleştirme
düşüncesi, 1940'larda belirmeye
başladı. 1970 ve 1980'lerde geliştiri-
len düşünce ancak 1990'lara geldiği-
mizde gerçekleşebildi. Avrupa Uzay



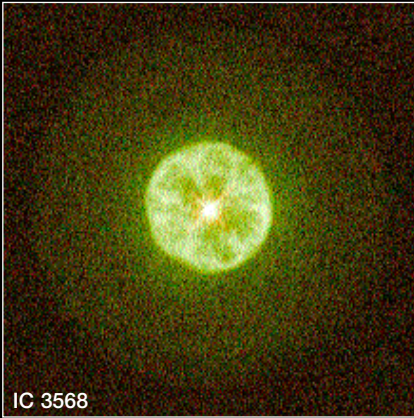
Kedigözü Bulutsusu



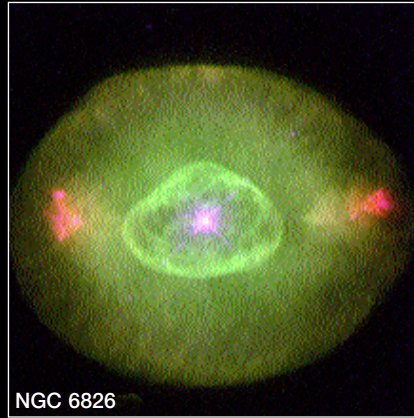
Kum Saati Bulutsusu

Gezegenimsi Bulutsular: Güneş gibi yıldızlar, yaşlandıklarında içlerindeki yoğun enerji nedeniyle genişlemeye başlarlar. Bu sırada, yıldızın yüzeyi soğur ve bu nedenle de kırmızı bir renk alır. Yaşamının bu aşamasındaki yıldızlara, kırmızı dev denir. Kırmızı devler, bir süre sonra, merkezlerindeki çok yüksek sıcaklığın yol açtığı ışınım basıncına dayanamazlar ve çekirdekleri dışındaki tüm dış katmanlarını uzaya savururlar. Bu katmanlar, yıldızın sıcak çekirdeğinden kaynaklanan güçlü morötesi ışınımın etkisiyle yıldızdan öteye itilirler. Bu, gazdan oluşan bulutsular, genellikle küreseldir. Küçük bir teleskoptan bakıldığında, gezegene benzemeleri nedeniyle onlara gezegenimsi bulutsu denir. Gezegenimsi bulutsular, Güneş gibi orta kütleli yıldızların ölümünden sonra oluşurlar. Onların anlaşılması, Güneş Sistemi'mizin sonu hakkında bize bilgi verecek.

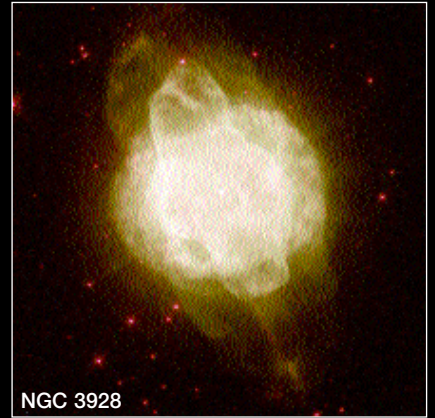
Genellikle küresel yapıda olmalarına karşın, bazı gezegenimsi bulutsuların ilginç simetrik yapıları, bilim adamlarının ilgisini çekiyor. Bu nedenle, Hubble, birçok gezegenimsi bulutsunun yüksek çözünürlükte fotoğraflarını çekiyor. İlginç yapıları gezegenimsi bulutsulara, Kum Saati Bulutsusu'nu örnek gösterebiliriz. Kum Saati, yaklaşık 8000 ışık yılı ötede yer alan genç bir bulutsudur. Fotoğraftaki renkler, iyonlaşmış azot (kırmızı), hidrojen (yeşil) ve iki kez iyonlaşmış oksijenin (mavi) renkleridir.



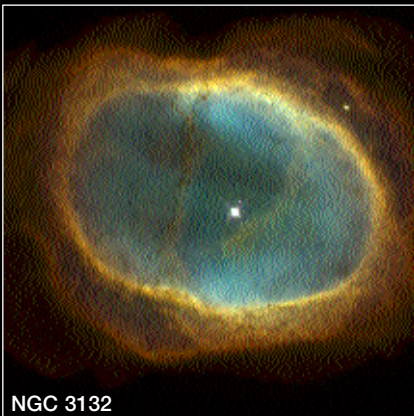
IC 3568



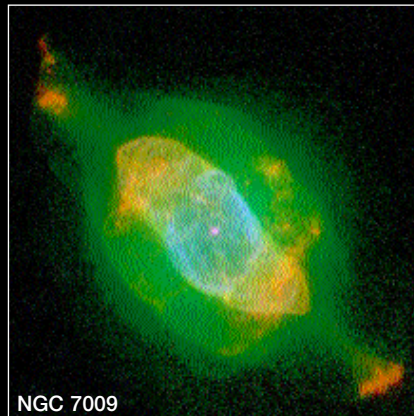
NGC 6826



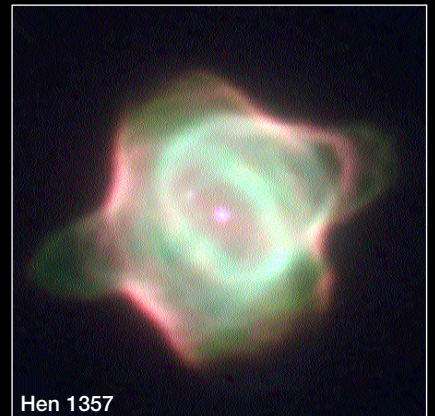
NGC 3928



NGC 3132



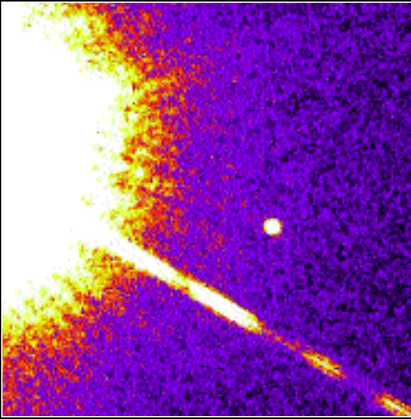
NGC 7009



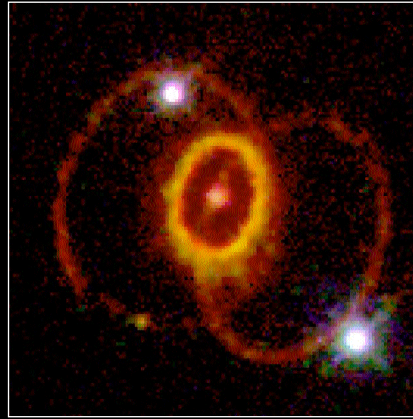
Hen 1357



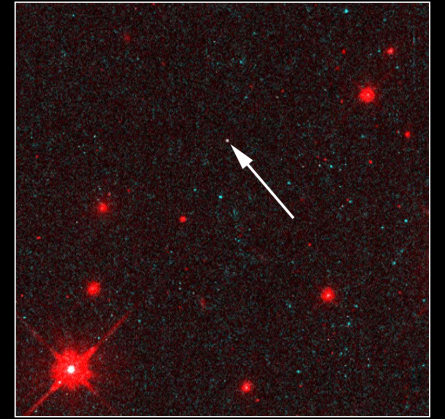
Derin Uzay ve Evren'in En Uzak Köşesi: Önünde atmosferin soğurucu katmanları olmayan Hubble, Evren'in en uzak köşelerini görüyor. Üst sağda, Hubble'ın yakın kızılötesi kamerasıyla elde edilen bu görüntüde, daha önce hiç görülmemiş uzaklıkta gökadalara görülüyor. Fotoğrafta, sarmal, eliptik ve biçimsiz yaklaşık 300 gökada görülüyor. Bu gökadalardan en uzak olanları yaklaşık 2 milyon ışık yılı uzaklıktadır. Fotoğrafın kapsadığı alan, Dolunay'ın görünür çapının yaklaşık 100'de biridir.



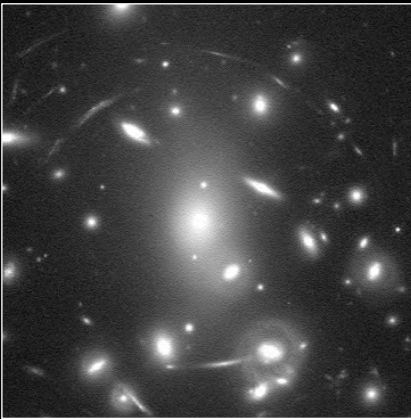
Kahverengi cüce: Hubble, Güneş'imiz dışında, bir yıldızın çevresinde bulunan en sönük cismin görüntülerini yolladı. GL299B olarak adlandırılan bu kahverengi cüce, Gliese 229 adlı yıldızın yörüngesinde dolanıyor. Bu cüce, yaklaşık Jüpiter çapında olmasına karşın, kütlesi onunun yaklaşık 50 katıdır.



1987A Süpernovası: Bu, 169 bin ışık yılı ötede, Şubat 1987'de patladığı görülen bir yıldızın kalıntısıdır. Patlamadan kaynaklanan yüksek enerjili ışımaların etkisiyle oluşan çemberler, bakış doğrultumuzdan dolayı, birbirleriyle keşişiyor görünmektedir. Aslında, bu çemberlerin her biri ayrı düzlemedir.

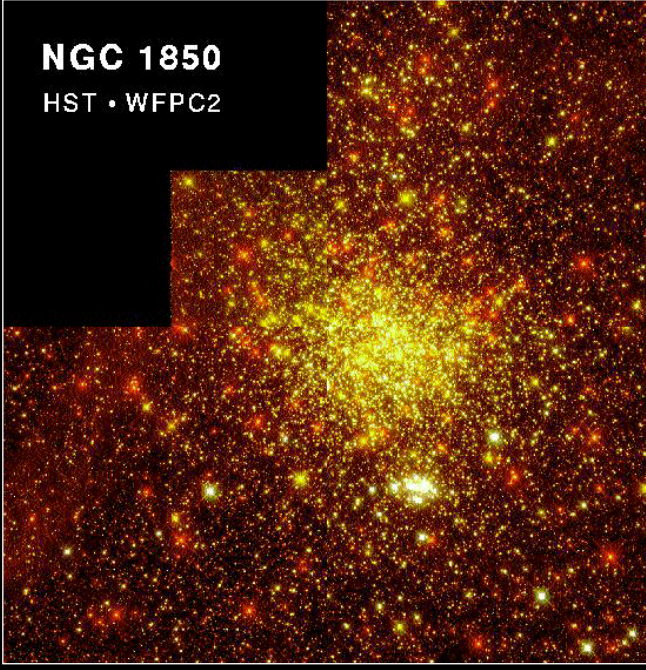


Yalnız Bir Nötron Yıldızı: Bir nötron yıldızına ilk kez görünür ışıkta bakış. Hubble'ın verileri, bu yıldızın çok sıcak olduğunu gösteriyor. Yaklaşık 28 kilometre çapındaki cisim, 660 000°C yüzey sıcaklığına sahip. Gökbilimciler, bu yıldızın uzaklığını 400 ışık yılı olarak tahmin ediyorlar.



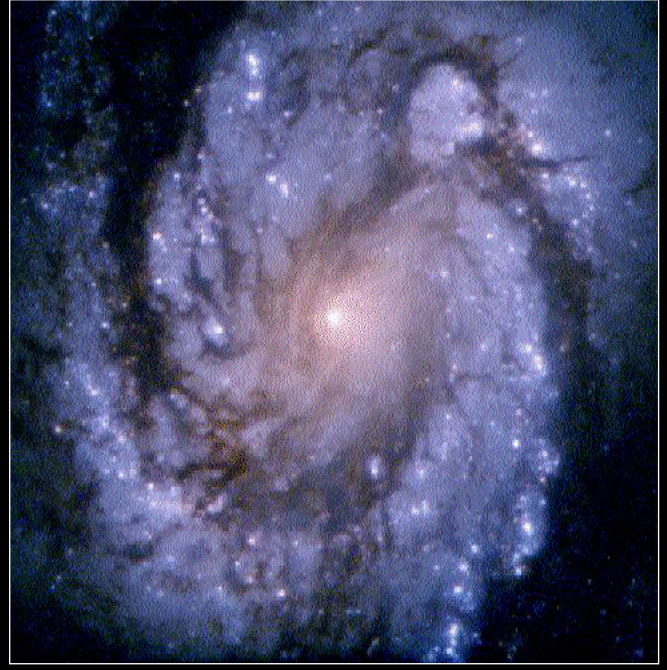
Kütleçekimsel Mercek Etkisi: Işık, uzayda çok büyük kütlelerin yakınından geçerken bükülür. Kütle, bu durumda bir mercek görevi görür. Eğer güçlü bir ışık kaynağıyla aramızda böyle bir cisim yer alıyorsa, kütleçekimsel mercek etkisi nedeniyle, ışık kaynağının birden fazla görüntüsü oluşabilir. Bu etki sayesinde, karadelik gibi çok büyük kütleli ancak ışık yaymayan cisimlerin yerleri belirlenebilir.

Soldaki fotoğrafta, çok uzakta yer alan bir gökada, daha yakında yer alan bir gökada kümesinin çok güçlü kütleçekiminin ondan gelen ışınları bükmesi nedeniyle dört gökadaymış gibi görünüyor.

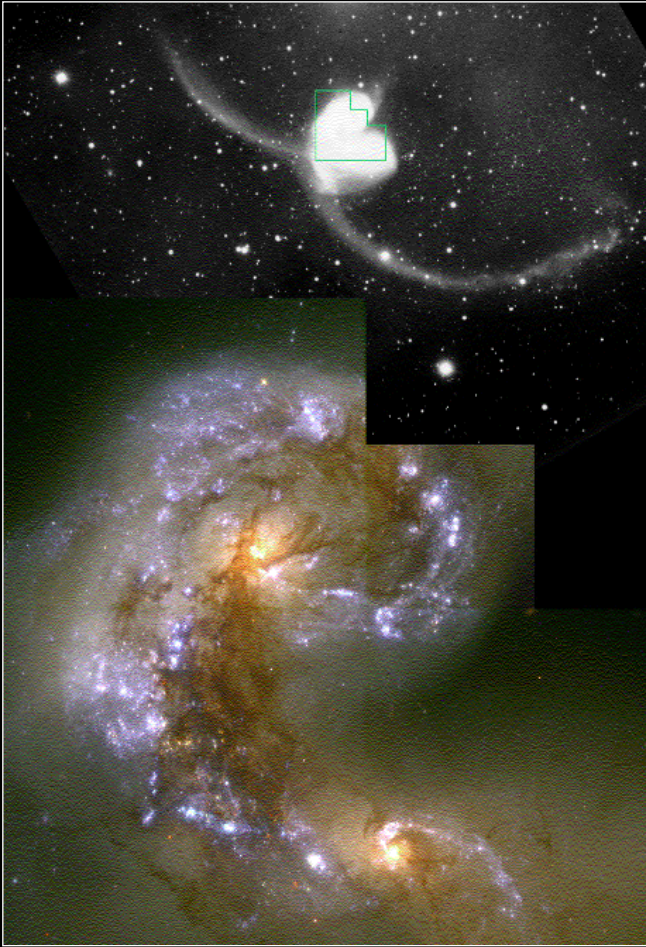


NGC 1850
HST • WFPC2

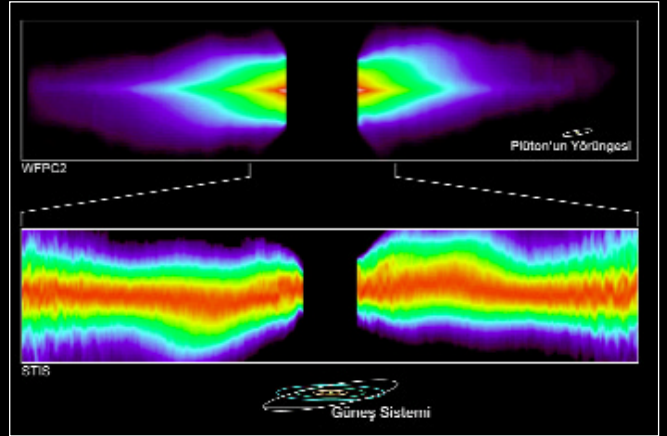
NGC 1850: Yıldız kümeleri, yıldız oluşumunun ve evriminin incelendiği doğal laboratuvarlardır. NGC 1850, Samanyolu'nun dışında, Büyük Macellan Bulutu'nda yer alıyor. Hubble sayesinde, gökadamız dışındaki yıldız kümeleri de incelenebiliyor.



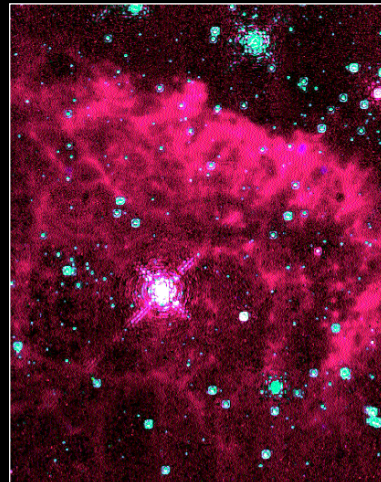
Sarmal Gökada M 100: Başak Gökada Kümesi'nin en parlak üyelerinden biridir. Hubble'dan önce, gökbilimciler en iyi teleskoplarla bile, ancak bizim de içinde yer aldığımız Yerel Küme'deki bazı gökadalara bu kadar ayrıntılı görüntülerini elde edebiliyorlardı.



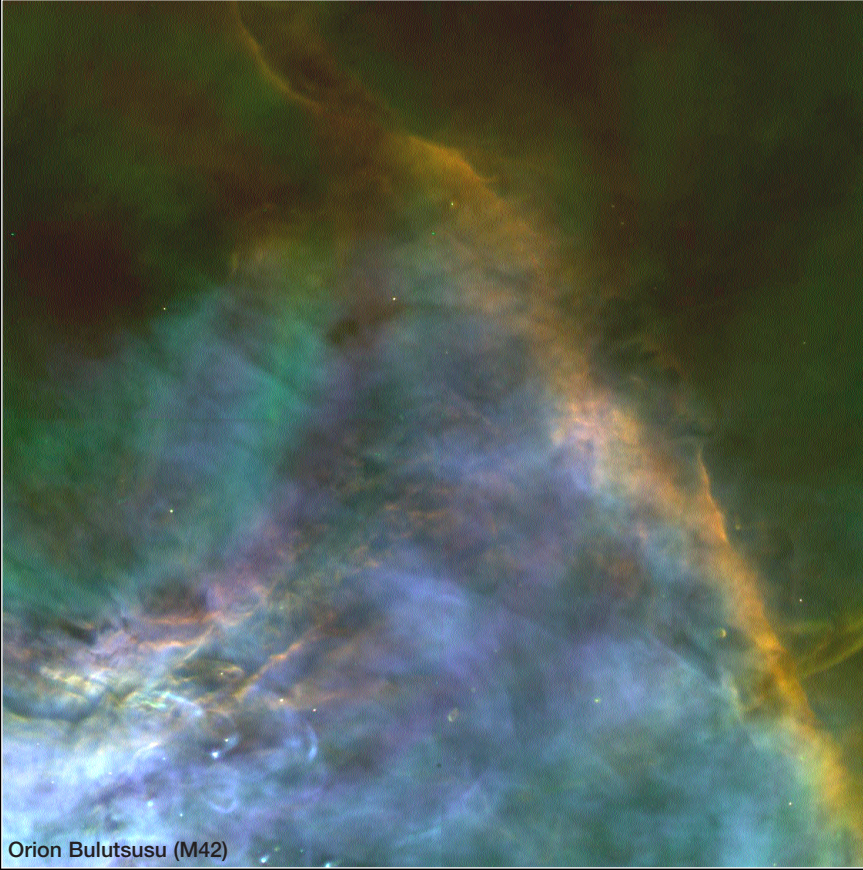
Çarpışan gökadalalar: Anten Gökadalaları (NGC 4038 ve NGC 4039) olarak bilinen bu gökadalalar, biçimlerinden dolayı bu adı almışlar. Yaklaşık 63 milyon ışık yıl uzaklıkta yer alan bu iki gökada birbirleriyle çarpışıyor. Hubble, bu fotoğrafı 20 Ocak 1996'da çekti.



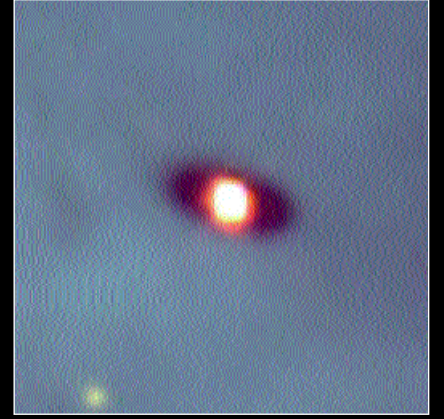
Beta Pictoris: Bu yıldız, gezegenlere sahip olabilecek yıldızlara gösterilebilecek en iyi örneklerden biridir. Yandaki görüntülerde, Beta Pictoris sistemindeki gaz ve toz diski kenardan görülüyor. Kırmızıdan mora değişen renkler, azalan parlaklığı gösteriyor.



Çok Parlak Bir Yıldız: Samanyolu'nun merkezine yakın bir yerde yer alan bu yıldız, yoğun bir gaz ve toz bulutunun arkasında yer alıyor. Bu görüntüyü elde edebilmek için, Hubble'ın yakın kızılötesi ve NICMOS tayfçekerinden yararlanıldı. Yakında çok güçlü bir patlama geçirmiş olan bu yıldız, yaklaşık 10 milyon güneş parlaklığında. Geçirdiği patlamaya karşın yıldızın hâlâ yaklaşık 100 güneş kütlesine sahip olması, gökbilimcileri oldukça şaşırtıyor.



Orion Bulutsusu (M42)



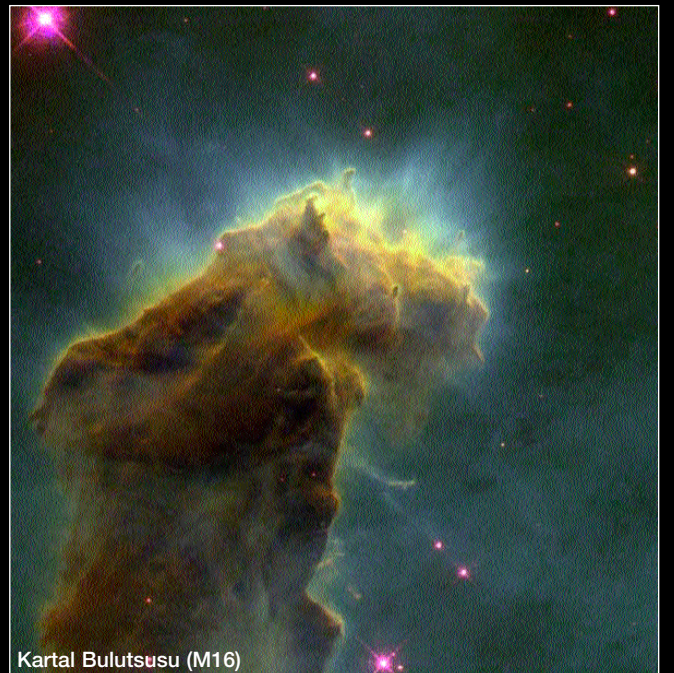
Yıldız Fabrikaları: Yıldızları oluşturan hammadde, yıldızlararası ortamda bulunan gaz ve tozdur. Bulutsular, bu gaz ve tozun daha yoğun bulunduğu bölgelerdir. 1993 yılında, Hubble, Avcı Takımyıldızı'nda yer alan Orion Bulutsusu'na yöneltildi. Orion Bulutsusu, gökadamızdaki en parlak gökadalardan biridir. 1500 ışık yıl uzaklığına karşın, çıplak gözle bile rahatlıkla gözlenebilmektedir. Bulutsu, çoğunlukla hidrojen-den oluşmuş, daha az miktarlarda helyum, karbon, azot ve oksijen içeren sıcak ve parlayan bir gaz ve toz bulutudur.

Hubble'ın ilk görüntüleri, bilinmeyen bir dizi parlak cisimle doluydu. Daha sonra, bu cisimlerin yeni oluşmuş yıldızlar olduğu anlaşıldı. Bununla birlikte, daha da şaşırtıcı olanı, bu cisimlerin bir bölümünün çevrelerinde gaz ve tozdan oluşan birer diske sahip oluşuydu (Sağ üstteki fotoğraflar). Gaz ve tozdan oluşan diskler, ilk defa Immanuel Kant'ın 1755 yılında ortaya attığı varsayımı doğruluyor gibi görünüyor. Bu varsayıma göre, dönen gaz ve toz bulutu bir merkezde sıkışır ve yıldız oluşumunu sağlar. Arta kalan maddelerse, dönme devam ederek sıkışır ve gezegenleri oluştururlar. Henüz, yıldızlar çok genç olduğundan, burada herhangi bir gezegen sistemine rastlanmadı. Ancak, bu yıldızların pek çoğu muhtemelen kendi gezegenlerini oluşturacak.

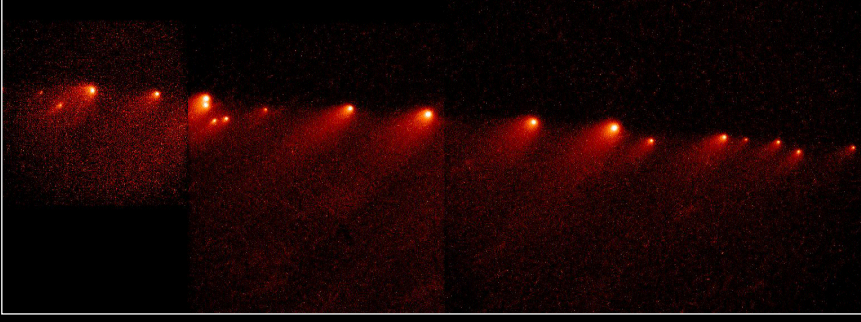
Benzer çalışmalar, gökadamızda pek çok yerde gezegen oluşumunu destekliyor. 5000 ışık yıl ötedeki Lagün (M8) ve 7000 ışık yıl ötedeki Kartal (M16) Bulutsuları, Orion benzeri birer yıldız fabrikasıdır.



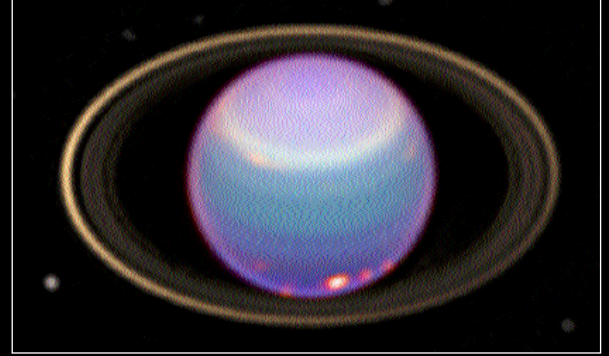
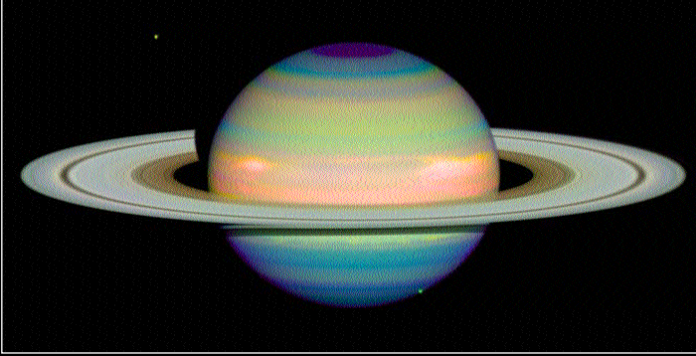
Lagün Bulutsusu (M8)



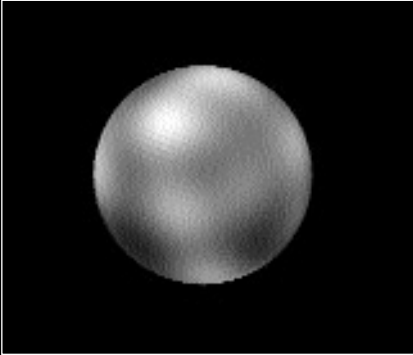
Kartal Bulutsusu (M16)



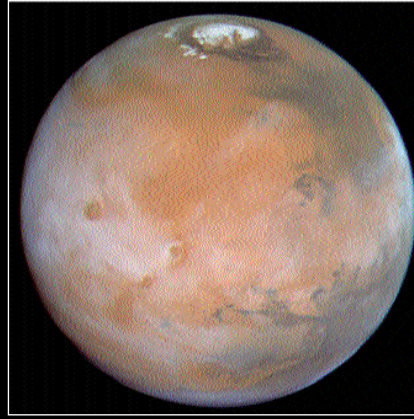
Shoemaker-Levy Kuyruklu Yıldızı: Birkaç fotoğrafın birleştirilmesiyle oluşturulmuş soldaki görüntüde, 16-22 Temmuz 1994 tarihleri arasında Jüpiter'de bir kıyamete neden olan kuyruklu yıldız parçaları görünüyor. Kuyruklu yıldız, Jüpiter'in yakınından geçerken, onun güçlü kütleçekim kuvveti nedeniyle parçalara ayrılmıştı. Daha sonra bu parçalar, sırayla dev gezegene çarptılar. İki fotoğrafın birleştirilmesiyle oluşturulmuş sağdaki görüntüde, Jüpiter'in atmosferinde çarpışmadan sonraki izler görülüyor.



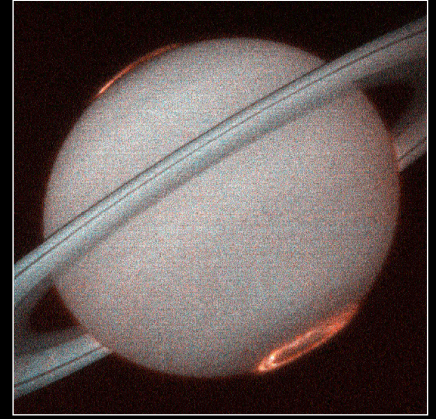
Kızılötesi Gezegenler: Hubble'ın yakın kızılötesi kamerası tarafından çekilen görüntülerde, Satürn ve Uranüs'ün bulutları ayrıntılı olarak görülebiliyor. Mavi renkler, ana bulut katmanının üzerindeki saydam atmosferi gösteriyor. Değişik tonlardaki maviyse, bulutlardaki değişik kimyasal bileşimleri ya da kristalleri simgeliyor.



Plüton: 1930 yılında keşfedilen Plüton, yeryüzündeki en büyük teleskopla bile beyaz bir lekeden farklı görünmüyor. Hubble'ın çektiği fotoğraflarda, yüzeydeki koyu ve açık tonlu bölgeler seçilebiliyor.



Mars: Gezegenin Dünya'dan (daha doğrusu onun yörüngesinden) çekilmiş en iyi fotoğrafı. Hubble, bu fotoğrafı, gezegen Dünya'ya yakın konumdayken (yaklaşık 100 milyon km), 10 Mart 1997'de çekti. Yukarıda beyaz görünen bölge gezegenin kuzey kutbudur. Buradaki beyazlığın nedeni, donmuş karbondioksittir.



Satürn'de Kutup Işıkları: Kutup ışıkları, Güneş'ten gelen elektrik yüklü parçacıkların, gezegenlerin manyetik alanının etkisiyle kutuplarda atmosfere girmesiyle meydana gelir. Elektrik yüklü parçacıklar, manyetik alan içerisinde, manyetosfer olarak adlandırılan katmanlarda yakalanırlar. Burada yakalanan parçacıklar, manyetik alanın atmosfere girdiği yerlerdeki, yani manyetik kutuplardaki atmosferle etkileşime girerek onun iyonlaşmasına neden olurlar. Kutup ışıkları, Dünya'da da görülmektedir. Bu fotoğraf, Hubble tarafından, morötesi dalga boyunda çekildi.

Alp Akoğlu

Jüpiter ve Io: 24 Temmuz 1996'da çekilen fotoğrafta, Io, Jüpiter'in önünden geçerken görülüyor. Jüpiter'in üzerindeki 3640 km çaplı siyah leke, Io'nun gölgesidir. Io, yaklaşık Ay büyüklüğündedir; ancak bize uzaklığı Ay'ın uzaklığının 2000 katıdır. Bu görüntü, mor dalgaboyunda çekildi.

Kaynaklar
Space Telescope Science Institute İnternet sayfaları:
<http://www.stsci.edu/>