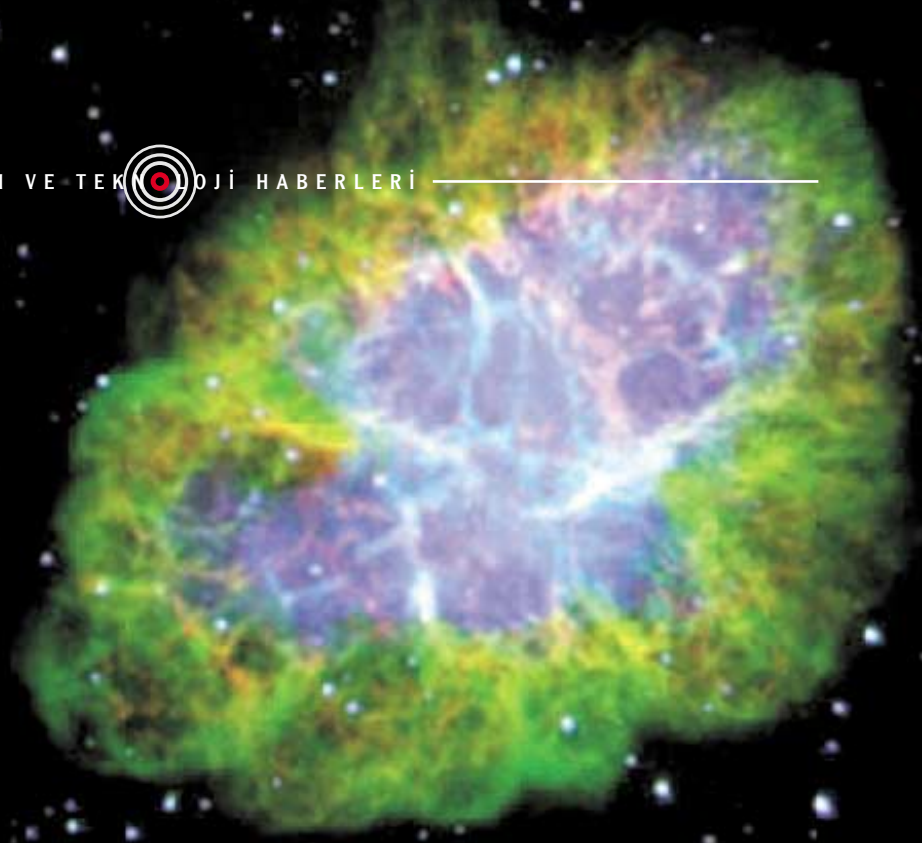


Süpernova Bilgilerinde Patlama

Süpernova patlamalarının büyük kütleli yıldızların kısa ömürlerini noktaltan dev patlamalar olduğunu biliyoruz. Neden meydana geldiklerini de: Özetle, yıldız önce merkezindeki hidrojeni yakarak (füzyonla birleştirerek) daha ağır elementlere dönüştürüyor, hidrojen bitince de sırasıyla bunları yakıyor ve yıldızın sıcaklığı artıyor. Merkez sonunda tümüyle demirle doluyor. Demir atomlarının birleşmesi enerji üretmeyip, tersine, enerji çaldığı için merkezdeki ısıtım basıncı, dev yıldızın muazzam ağırlığını dengeleyemez hale geliyor. Bundan sonrası ise basit anlatımıyla merkezin kütleçekimin baskısıyla çökmesi ve dış katmanların muazzam bir patlamayla uzaya saçılması biçiminde geliyor. Patlama birkaç hafta süreyle, 100 milyar yıldız içeren bir gökadanın yaydığı ışığı bastırarak bir ısıtım yaydıktan sonra giderek soluklaşıyor. Süpernova patlaması, ölen yıldızda sentezlenmiş oksijen, karbon ve yaşam için gerekli diğer elementleri uzaya saçıyor ve patlama sürecinde bakır ve nikel gibi daha ağır elementler oluşuyor.

Ancak, süpernova patlamalarının ilk anlarının dinamiği, 35 yıldır bilimadamlarının ilgi odağı olmasına karşın, şimdiye kadar tam olarak aydınlanmamış bir konuydu. Şimdiyse, ABD'deki Los Alamos Ulusal Laboratuvarı'ndan astrofizikçiler, dünyanın en hızlı süperbilgisayarlarından birinin aracılığıyla, süpernova patlamalarının üç boyutlu bir modelini geliştirerek tablonun biraz daha aydınlanmasını sağladılar.

Model, süpernovaların Tip II denen, yukarıda açıklandığı gibi büyük yıldızların ömrünü noktaltan bir türü için geliştirilmiş bulunuyor. Tip Ia denen bir başka süpernova türüyse, daha küçük yıldızların artığı olan beyaz cücelerin, bir komşudan gaz aktarımının kritik bir eşiği (1.4 Güneş kütlesi) geçmesi sonucu bir termonükleer tepkimeyle (bir nötron yıldızı ya da karadeliğe oluşturmadan) yok olması. Los Alamos araştırmacılarının Tip II



1054 yılında meydana gelen bir süpernova patlamasının kalıntısı olan Yengeç Bulutsusu.



Patlamanın başlangıcı: Merkez düzgün bir küre biçiminde içe doğru çöküyor.



Zarftan çökelen gaz merkeze yaklaştıkça artan bir nötrino akısıyla karşılaşır. Nötrinolar gazı ısıtarak yükseltiyor.



Yükselen sıcak gazın yerini alan görece soğuk gaz da ısınarak yükseliyor ve süpernova patlamasını tetikleyecek yeterli enerjiyi zarfı transfer ediyor

Büyük kütleli bir yıldızın merkezinin çökmeye başlamasından 400 milisaniye sonra gerçekleşen üç aşama: Bunlar süpernova patlamasının ilk 50 milisaniyesini temsil ediyor. Görüntülerdeki yüzeyler dışarıya doğru saniyede 1000 km hızla fırlayan madde.

süpernova modelinde patlamaya yol açan ısıyı oluşturan, merkezi çevreleyen katmanlardaki konveksiyon (akışkanlarda ısı taşınımı). Kütleçekim baskısıyla merkez çöküp, demir atomları sıkışmaya başlıyor ve merkezdeki sıcaklık 10 milyar dereceyi aşıyor. Kütleçekim baskısı çekirdekler arasındaki itici kuvveti yeniyor ve saniyenin küçük bir kesiri kadar süre içinde, yaklaşık Dünya çapındaki merkez, en fazla 100 kilometre çapında bir küre haline geliyor.

Merkez, kendini çevreleyen gaz katmanlarını, ışıkla değil, enerjisinin çok büyük bölümünü neredeyse kütsüz ve maddeyle çok az etkileşen parçacıklar olan nötrinolarla yayarak ısıtır. Yıldızın dış katmanlarındaki gaz merkeze yaklaştıkça giderek daha yoğun bir nötrino akısıyla karşılaşır. Bu nötrinoların çok küçük bir bölümü soğurulur ve gazı ısıtır. Isınan gaz, genişler ve uçucu hale gelir. Isınan gaz büyük balonlar halinde yıldızın dışına doğru yönelerek merkezden enerji taşır. Yükselen gazın yerini, dış katmanlardaki görece soğuk gaz alır ve bunlar da ısınarak dışa doğru yükselir. Sonunda, merkezden yıldızın "zarf" denen dış katmanlarına ısı taşınımı, patlama için gerekli enerjinin transferini sağlar.

www.lanl.gov