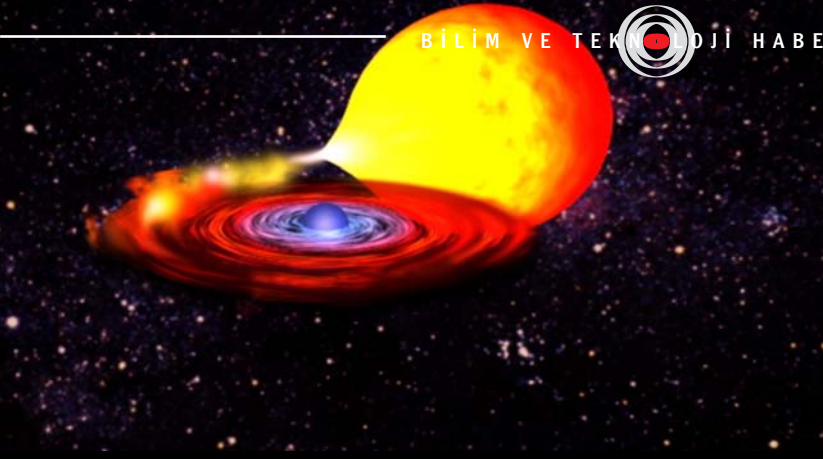




Nötron Yıldızının Duyarlı Çap ve Kütle Ölçümleri

NASA ve Arizona Üniversitesi'nden iki araştırmacı, bir nötron yıldızının büyüklüğü ve içeriğiyle ilgili şimdiye kadarki en duyarlı ölçümleri elde ettiklerini açıkladılar. Tod Strohmayer (NASA) ve Adam Villarreal adlı araştırmacıların gözlemledikleri, güney gökkürede Volans (Uçan Balık) takımıyıldızı bölgesinde Dünya'dan 30.000 ışık yılı uzaklıkta bulunan EXO 0748-676 adlı bir ikili yıldız sisteminin parçası. Nötron yıldızları, Güneş'ten birkaç kat daha büyük kütlede yıldızların yaklaşık 10 milyon yıl kadar süren kısa ömürlerini tamamlamalarıyla ortaya çıkıyorlar. Dev yıldızın merkezindeki yakıt, hafif elementlerin füzyonuyla sağladığı enerjiyi giderek demir sentezine kadar sürdürdükten sonra, süreci devam ettiremiyor ve yıldızı kararlı tutan ısınım basıncını oluşturan nükleer tepkimeler duruyor. Güneş'ten daha büyük kütlede olan merkez, üzerindeki büyük kütlenin ağırlığı altında çöküyor ve boyutları orta büyüklükte bir kentten boyutlarına kadar küçülüyor. Çökmenin

yarattığı şok dalgası ve nötrino akısı, dev yıldızı bir süpernova yaparak dış katmanlarını muazzam bir patlamayla uzaya saçıyor. Büyük ölçüde demirden oluşmuş çöken merkezdeyse zıt elektrik yüküne sahip proton ve elektronların neredeyse tümü, muazzam ağırlık altında iç içe geçerek yüksüz nötronlar haline geliyorlar. Nötron yıldızının daha fazla çökmesini, tıpkı proton ve elektronlar gibi "fermion" denen bir madde türünden olan nötronların, aynı kuantum durumunda yani aynı enerji düzeyinde toplanmaya direnmeleri önüyor. Buna nötron dejenere basıncı deniyor. Ancak, orijinal yıldızın kütlesinin daha da büyük olması halinde, merkezdeki kütlenin ağırlığını artık hiçbir şey durduramıyor ve tüm kütle sonsuz küçüklükte bir noktacığa sıkışıp "karadelik" haline geliyor. Strohmayer ve Villarreal, nötron yıldızı üzerindeki duyarlı ölçümlerini yaparken, parçası olduğu ikili sistem içinde gerçekleşen olaylardan yararlanmışlar. EXO 0748-676 sistemi içinde nötron yıldızı, "normal" eşinden sürekli kütle alıyor. Çalınan hidrojen ve helyum nötron yıldızı üzerinde birikince, oluşan tabakanın basıncı ve sıcaklığı her birkaç saatte bir termonükleer bir patlamaya (nova) yol açıyor. Bu patlamalar da, yaydıkları

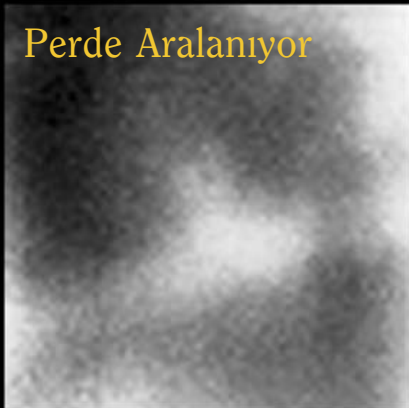
X-ışınlarında "patlama salınımı" denen hızlı değişimler aracılığıyla, nötron yıldızının kendi eksenini etrafındaki dönme hızını ortaya koyuyor. Araştırmacılar, 45 hertzlik patlama salınım frekansından, sistemdeki nötron yıldızının saniyede 45 kez döndüğünü hesaplamışlar.

İki araştırmacı, daha önce NASA'dan bir başka ekibin, kütleçekiminin ışık parçacıkları üzerindeki etkisinden yola çıkarak belirledikleri bir kütle-yarıçap oranından da yararlanmışlar. Buna ek olarak Strohmayer ve Villarreal, eş yıldızdan çalınan ve üzerine düşmeden önce nötron yıldızının çevresinde bir kütle aktarım diski oluşturan gazın hızını "doppler kayması" tekniğiyle ölçmüşler. Nötron yıldızının dönme hızıyla doppler ölçümlerinden yararlanarak ekip, bu hızın 9,5 ile 15 km arasında bir yarıçap için tutarlı olduğu sonucuna varmışlar ve en iyi tahmin olarak da 11,5 km'lik bir yarıçap belirlemişler. Kütle-çap oranını ve şimdi de yarıçapı bildiklerinden, araştırmacılar nötron yıldızının kütlesinin 1,5 ile 2,3 Güneş kütlesi arasında olması gerektiğini hesaplamışlar ve en iyi tahmin olarak 1,75 Güneş kütlesini belirlemişler.

EXO 0748-676 ile ilgili olarak varılan sonuçlar, nötron yıldızları içindeki maddenin, nötron ve elektronların büyük kısmının birleşerek nötron oluşturmaya yol açacak kadar sıkışmasını öngören kuramı destekliyor. Sonuçlar ayrıca nötronların yıldız içinde bir süperakışkan halinde sürtünmesiz olarak dolaştıklarını da gösteriyor. Ancak sıkışma, bazı nötron yıldızı çeşitlerinde olduğu gibi, nötronlar içindeki kuarkları serbest bırakacak kadar güçlü değil.

NASA Basın Bülteni, 8 Eylül 2004

Perde Aralanıyor



Başarılı yolculuğunu sürdüren Cassini uzay aracı, Satürn'ün en büyük uydusu olan Titan'ı gizleyen kalın atmosferi yararak, bu



gizemli gök cisminin yüzeyini ilk kez görüntüledi. Halen Dünya'dan 1,3 milyar km uzakta bulunan Cassini'nin Titan'a en

çok yaklaştığı 1200 km mesafeden gönderdiği görüntüler, Dünya'ya 1 saat 14 dakikada ulaşıyor. Güneş Sistemi'nin en büyük aylarından olan, Titan, Merkür ve Plüton gezegenlerinden daha büyük. Güneş Sistemi'nin ayları arasında büyüklük bakımından Jüpiter'in uydusu Ganymede'den sonra 2. sırayı alıyor. Eksi 178 °C sıcaklıktaki yüzeyinde hidrokarbon yapılar ve metan okyanusları bulunduğu sanılıyor. Cassini, taşıdığı Huygens adlı sondayı 24 Aralık'ta serbest bırakacak ve sonda 14 Ocak 2005 tarihinde Titan'ın kalın atmosfer katmanları içinden geçerek yüzeye yumuşak iniş yapacak.

NASA Basın Bülteni 27 Ekim 2004