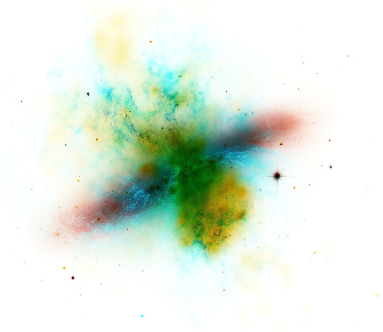


TAD-Kandilli Astrofizik Günleri



M82'de kütle aktarımı yapan yüksek manyetik alanlı bir nötron yıldızı

K. Yavuz Ekşi
Fizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul Teknik Üniversitesi

Kütle aktarımı yapan nesneler için ışıma gücünün en yüksek değeri düşen madde üzerindeki gravitasyon ile ışıma basıncından gelen kuvvetin birbirini dengelediği Eddington limitidir. Bu kritik ışıma gücü yıldızın kütlesi ile doğru orantılı, elektron-foton saçılma tesir kesiti ile ters orantılıdır. Aşırı-parlak X-ışını kaynakları (AXK) 1 $M_\odot$ (güneş kütlesi) için geçerli Eddington sınırının 100-1000 katı parlaklığa sahip nesnelerdir. Her yakın galakside 1-2 AXK bulunmasına rağmen Samanyolu'nda bulunmamıştır. Bir görüşe göre bu nesneler kütle aktarımı yapan $\sim$10 $M_\odot$ kütlesinde karadelikler olup ışımaları izotropik olmadığı (yani hüzmelendiği) için Eddington limiti üzerinde parlaklığa sahip olabilmektedir. Başka bir görüşe göre ise bu nesneler ortanca kütleli karadelikler ($M \sim 100-1000\ M_\odot$) olarak Eddington limiti civarında kütle aktarımı yapmaktadırlar. Çok yakın zamanda M82 galaksisindeki AXK NuSTAR J095551+6940.8'ın X-ışını pulsarı olduğu keşfedilmiştir. Karadelikler manyetik alana sahip olmadıklarından bu tür atımlar gösteremezler; bu nedenle NuSTAR J095551+6940.8'ın bir nötron yıldızı olduğu anlaşılmaktadır. Nötron yıldızları en fazla 3 $M_\odot$ kütlesinde olabileceğinden Eddington limitini aşan ışıma ancak ışımanın bize doğru hüzmelenmesi ve/veya yıldızın manyetik alanının foton-elektron saçılma tesir kesitini küçültecek derecede yüksek olmasıyla açıklanabilir. Bu çalışmada disk-manyetosfer etkileşiminden yola çıkılarak nötron yıldızının manyetik alanının 10^{13} Gauss'tan yüksek olduğu, kimi modellere göre ise 6×10^{13} G kadar olabileceği gösterilecektir. Bu durum bizi foton-elektron saçılma tesir kesitinin QED süreçleri ile küçülmesinin, hüzmelenme ile birlikte, bu kaynağın Eddington limitini aşmasını olanaklı kılan mekanizma olduğu sonucuna götürmektedir.

Kaynaklar

Bachetti et al. 2014 (Nature, 514, 202B, `http://arxiv.org/abs/1410.3590`)
Ekşi et al. 2014 (`http://arxiv.org/abs/1410.5205`)

Yer: Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Astronomi Laboratuvarı 2. kat, Çengelköy
Zaman: 15 Aralık 2014 Pazartesi, 15:30 (çay-kahve-pasta: 15:00)
Not: Boğaziçi Üniversitesi Güney/Kuzey Kampüs ile Kandilli Kampüsü arasında ring seferleri bulunmaktadır.
İletişim: Emre Işık, `e.isik@iku.edu.tr`

Resim: *M82 gökadasının X-ışın, görsel ve kızılöte bantlardaki birleşik görüntüsü (Chandra/HST/Spitzer teleskopları)*