

NGC 4258 Galaksisindeki AXK X-6 Kaynağının X-ışın ve Optik Bölgede İncelenmesi

Hasan Avdan^{1,2}*, Şenay Avdan^{1,2}, Aysun Akyüz^{1,2}, Şölen Balman^{3,4},
Nazım Aksaker^{2,5}

¹ Çukurova Üniversitesi, Fizik Bölümü, Adana

² Çukurova Üniversitesi, Uzay Bilimleri ve Güneş Enerjisi Araştırma ve Uygulama Merkezi (UZAYMER), Adana

³ Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ), Fizik Bölümü, Ankara

⁴ Şu anda: Kadir Has Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Cibali Mah., Kadir Has Cad., Fatih, İstanbul, 34083

⁵ Çukurova Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Adana

Özet

Bu çalışmada NGC 4258 sarmal galaksisinde *Chandra* uydusu tarafından belirlenmiş Aşırı-parlak X-ışın kaynağı (AXK) X-6'nın, X-ışın ve optik bölgedeki arşiv verileri kullanılarak olası doğası tartışılmaktadır. *Chandra* ve *XMM-Newton* X-ışın uydularının gözlem verileri ile kaynağın tayfsal ve zamansal özellikleri araştırılmıştır. Optik bölgede, TUG'da (TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi) bulunan RTT-150 teleskobu ile alınan tayfı ve kaynağa ait *Hubble Uzay Teleskobu (HST)* verileri incelenecektir. Bu sunumda araştırmalarımızın ilk sonuçları sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: X-rays: binaries, Sıkı Nesnelere

1 Giriş

Aşırı-parlak X-ışın kaynakları (AXK, Ultraluminous X-ray Source) bir galaksinin merkez bölgesi dışında bulunan ve X-ışın ışıma güçleri ($L_x > 10^{39}$ erg s⁻¹) 10 M_☉ kütleli bir kara delik için Eddington limitini aşan noktasal kaynaklardır. Doğaları henüz net olarak bilinmemekte ve yüksek ışıma güçlerini açıklamak için farklı modeller önerilmektedir (Feng ve Soria 2011). AXK'ların optik bölgede çalışılması ile doğaları hakkında önerilen modeller tartışılmakta ve AXK'ların bulunduğu ortam hakkında bilgi sağlanabilmektedir.

Yakın galaksilerde optik bölgede karşılıklı çalışılan bir çok AXK'nın geniş iyonize ortamlar veya kümeler içine gömülü olduğu belirlenmiştir (Pakull ve Mirioni 2002). Kaynakların optik tayfları incelenerek AXK'ların bulunduğu ortam hakkında önemli bilgiler elde edilmiştir. NGC 4258 galaksisinde belirlenen X-6 kaynağının da *HST* arşiv verileri incelendiğinde bir küme içine gömülü olduğu belirlenmiştir.

2 Gözlemler, Bulgular ve Sonuç

NGC 4258 galaksisi *XMM-Newton* ile 6 yıl süresince toplam 8 kez ve *Chandra* ile 7 yıl boyunca toplam 8 kez gözlenmiştir. X-6'nın X-ışın tayfsal ve zamansal analizi için *Chandra* (28.05.2001, 20 ks) ve *XMM-Newton* (17.11.2006, 63 ks) uydusunun en uzun poz süreli arşiv gözlem verileri kullanılmıştır. Kaynağın tayfsal ve zamansal dosyaları CIAO v.4.6 (*Chandra*) ve SAS v.13.05 (*XMM-Newton*) yazılımları ile üretilmiştir. Tayfsal analiz için XSPEC v.12.8, zamansal analiz için ise XRONOS v.5.22 kullanılmıştır. Her iki gözlemden de en iyi uyum veren modelin PL (Power-Law) olduğu belirlenmiştir. *Chandra* ve *XMM-Newton* verilerinde X-6'nın foton indeksi ve 0.3–10 keV enerji aralığında ışıma gücü sırasıyla $\Gamma \approx (1.7–1.9)$ ve $L_x \approx (1.6–1.8) \times 10^{39}$ erg s⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Bu

sonuçlar, X-6 kaynağının X-ışın analizlerini daha önce ayrıntılı olarak inceleyen Akyüz ve ark. (2013)'ün bulduğu sonuçlar ile uyum içindedir.

X-6'nın optik karşılığının tayf gözlemleri TUG'da bulunan RTT-150 teleskobu ve TFOSC ile yapılmıştır. Yüksek çözünürlüklü Grism #8 ve Grism #14 ile 1.7 açı saniyelik yarı kullanılarak 3600 saniyelik poz süreli tayf gözlemleri yapılmıştır. Tayf analizlerinde IRAF v.2.16.1 yazılımı kullanılmıştır. İyonize bölgelere gömülü bir çok AXK'nın optik tayfında belirlenen He II λ 4686 yayılım çizgisi (Pakull ve Mirioni 2002; Abolmasov ve ark. 2007), X-6'nın TUG tayfında belirlenememiştir. Ancak belirlenen çizgiler kullanılarak hesaplanan kırmızıya kayma değerinin ($z \sim 0.0016$), NGC 4258 galaksisinin değeri ile aynı olduğu bulunarak kümenin galaksiye ait olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızın devamında kaynağın diğer X-ışın gözlemleri de incelenerek uzun dönemli X-ışın tayf ve zamansal analizi yapılacaktır.

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 113F039 no'lu proje ile desteklenmektedir.

Kaynaklar

Abolmasov, P., Fabrika, S., Sholukhova, O., Afanasiev, V.: Spectroscopy of optical counterparts of ultraluminous X-ray sources. *Astrophysical Bulletin*. **62** (2007) 36–51

Akyüz, A., Kayacı, Ş., Avdan, H., Özel, M.E., Sonbaş, E., Balman, Ş.: XMM-Newton Observations of uminous Sources in Nearby Galaxies NGC 4395, NGC 4736, and NGC 4258. *AJ*, **146** (2013) 67–86

Feng, H., Soria, R.: Ultraluminous X-ray sources in the Chandra and XMM-Newton era. *New Astronomy Reviews*. **55** (2013) 166–183

Pakull, M.W., Mirioni, L.: Optical Counterparts of Ultraluminous X-Ray Sources. (2002) astro-ph/0202488

Erişim:

P05-001: UAK-2015 Program — UAK Bildiri — Turkish J.A&A.

* avdan.hsn@gmail.com