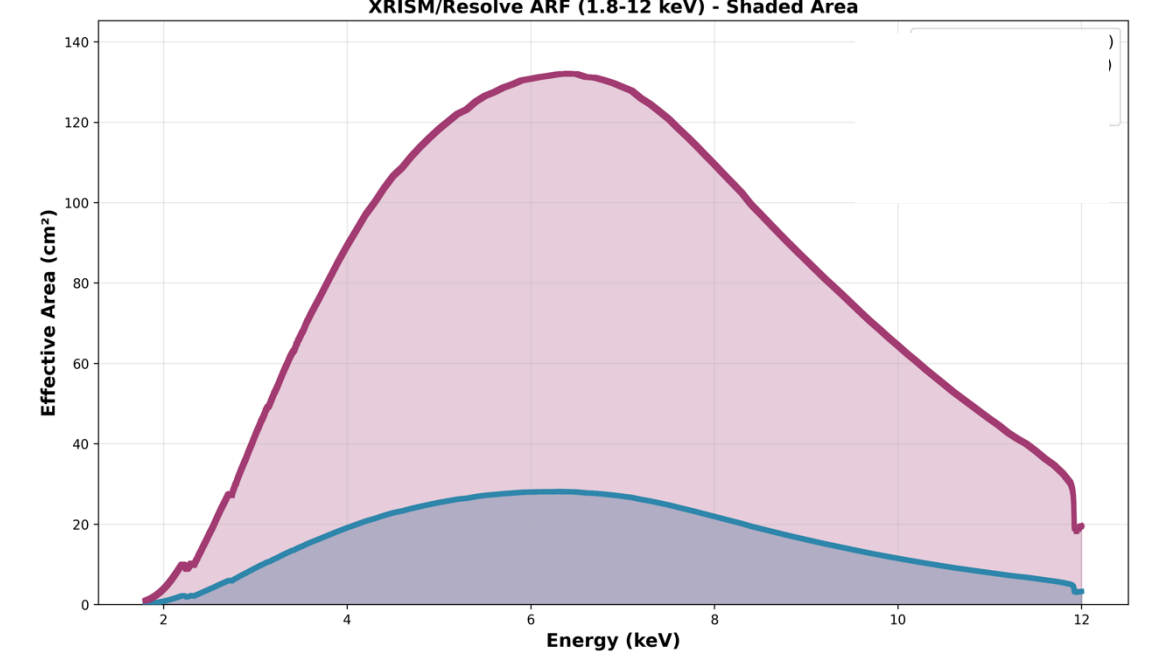
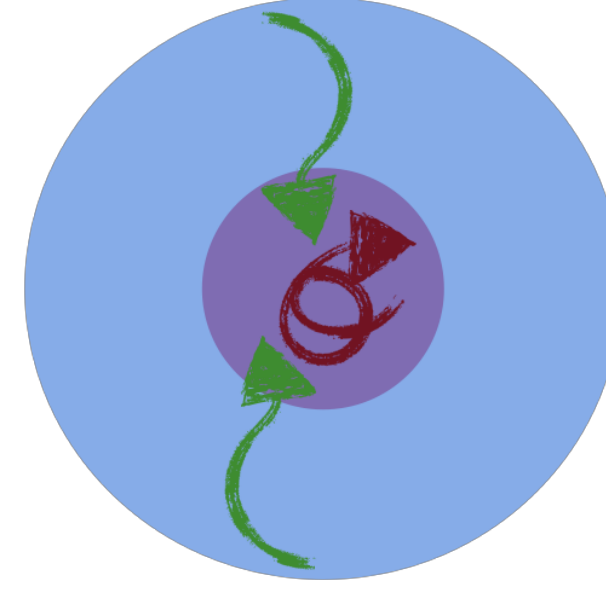


Giriş

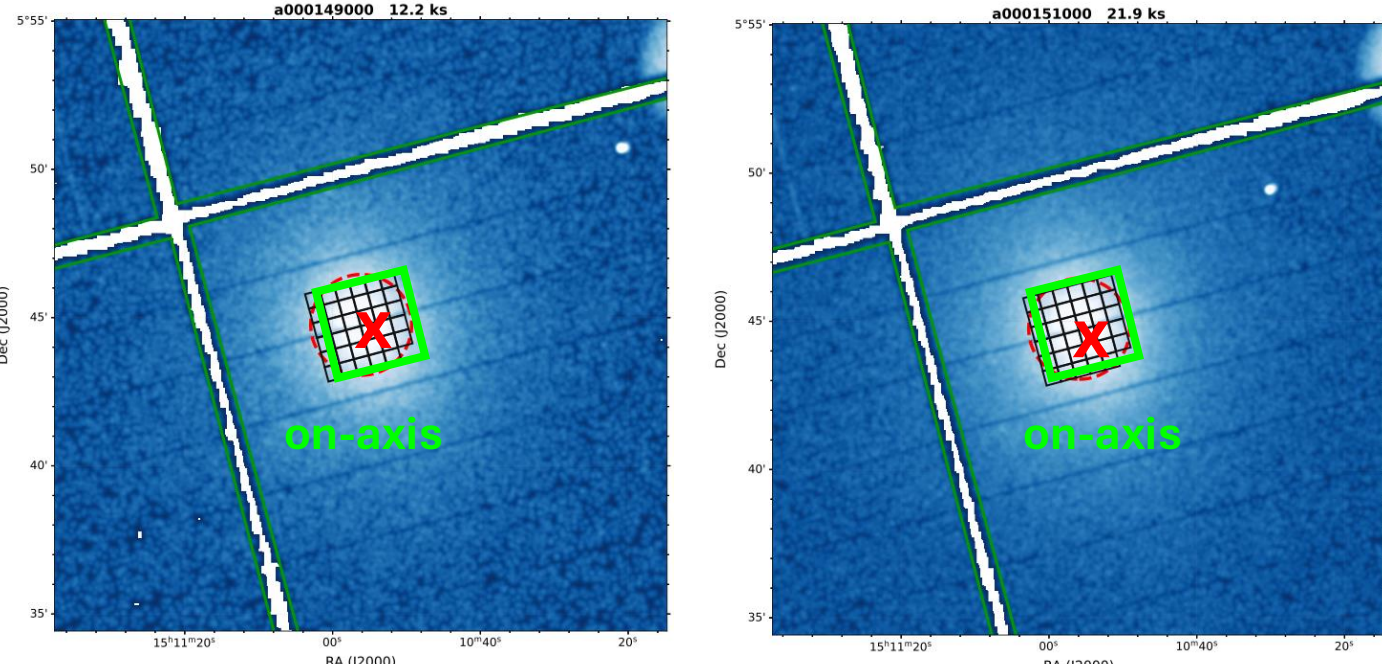
XRISM misyonunun Resolve spektrometresinin yüksek spektral çözünürlüğü ($\Delta E \sim 5$ eV), X-ray astronomi için büyük bir ilerleme sağlamıştır. Ancak, sınırlı görüş alanı (FOV $\sim 3' \times 3'$) ve Point Spread Function (PSF ~ 1.3 arcmin) nedeniyle, gözlem alanı dışından gelen fotonlar merkez dedektörüne yayılır. Bu "spatial-spectral mixing" problemi, özellikle genişletilmiş kaynaklar (galaxy clusters) gözlemlenirken spektral ölçümlerde %10-20 seviyesinde sistematik belirsizlik yaratır.

Bu çalışmada, Abell 2029 (parlak, sakin cool-core cluster) gözlemleri kullanarak, XRISM Resolve ve Xtend'in NuSTAR ile çapraz kalibrasyon yapılması amaçlanmıştır. Sonuçlarımız şunları göstermektedir: - XRISM Resolve/Xtend ve NuSTAR on-axis akıları %10 oranında sistematik fark göstermektedir (Bölüm 1) - Xtend ve Resolve arasında düşük enerji bantlarında %20'ye varan fark gözlenmektedir (Bölüm 2) - Xtend on-axis ve off-axis gözlemleri arasında önemli farklılıklar vardır (Bölüm 3)

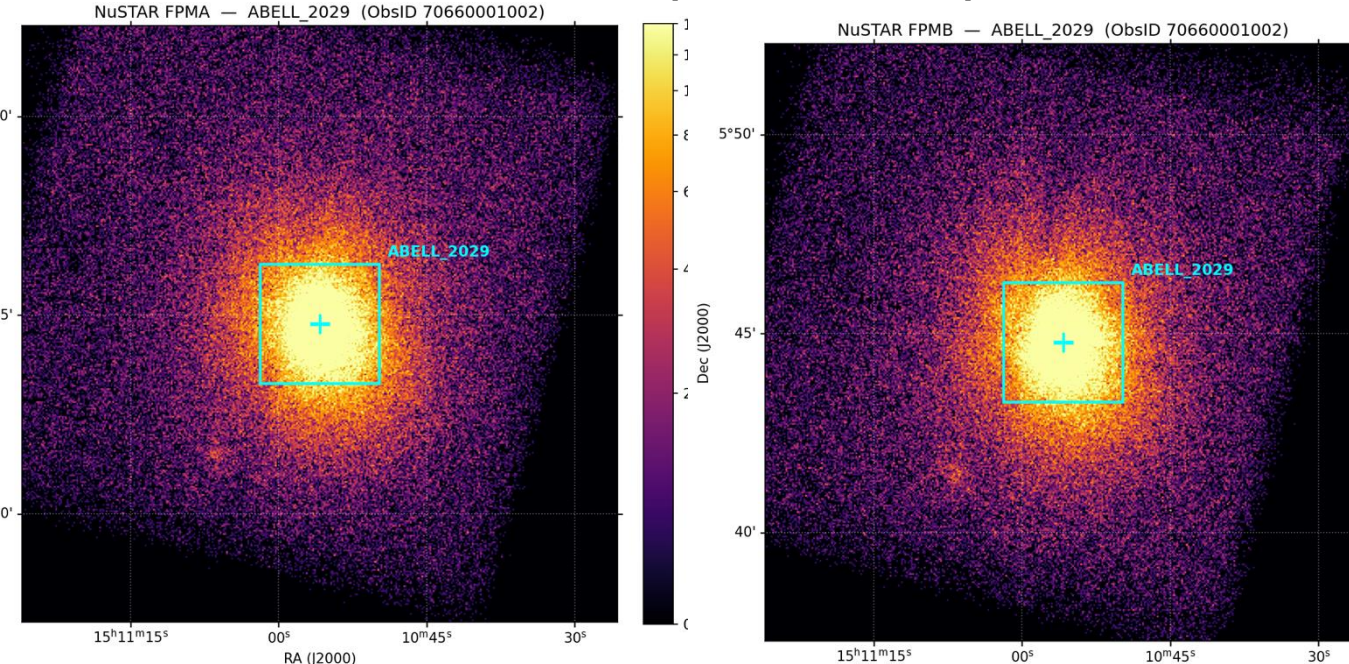


Gökyüzü Halkasından (Annulus) Detektör Diskine (Resolve FOV)
Gökyüzü Diskinden Detektör Diskine

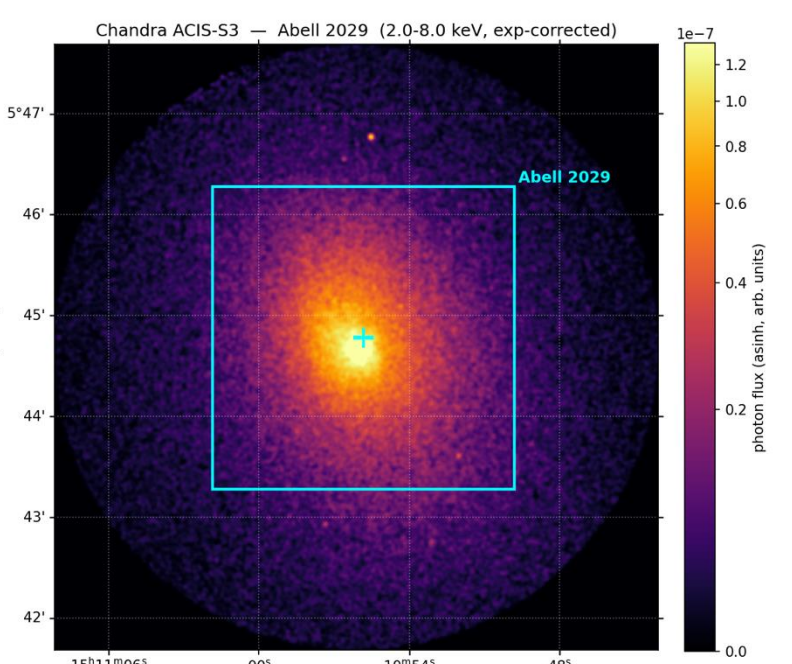
XRISM (Resolve and Xtend)



NuSTAR (FPMA - FPMB)



Chandra (Sadece XRISM ARF üretimi için)



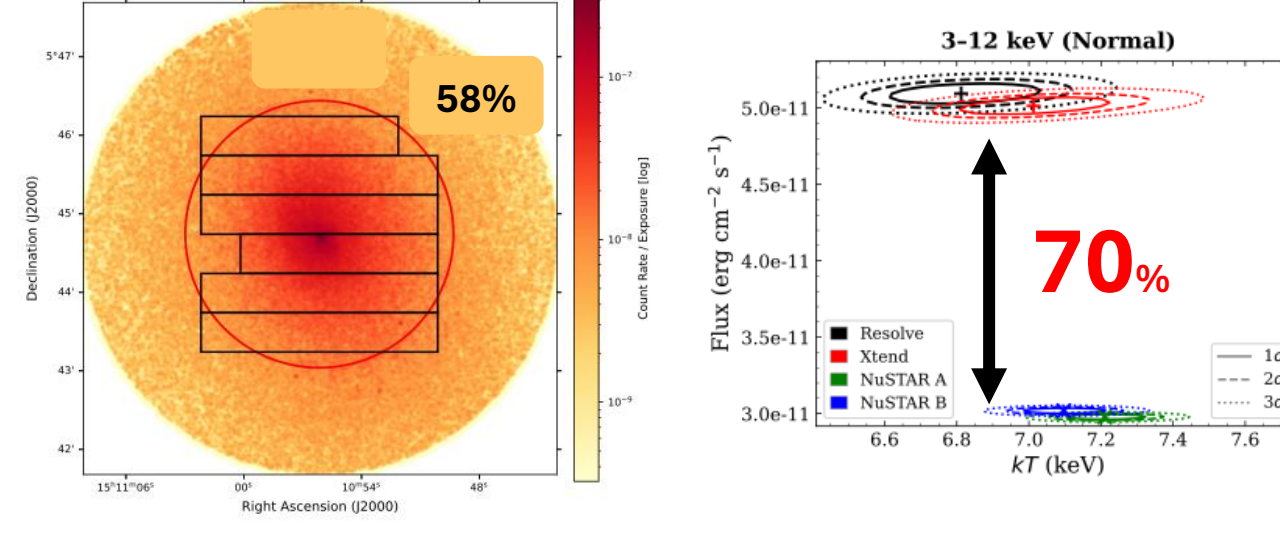
Bölüm 1. On-axis NuSTAR + XRISM joint fit

XRISM Resolve/Xtend ve NuSTAR'ın etkin alanları blazar verileri için %5'ten daha iyi bir uyum göstermektedir.

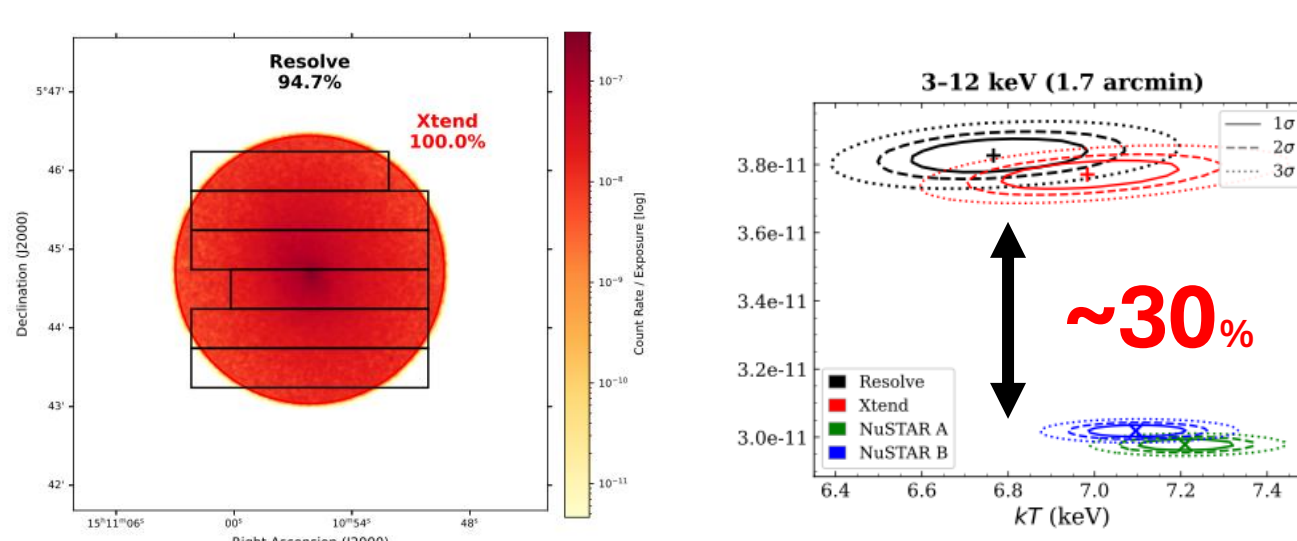
Amaç: XRISM Resolve/Xtend ve NuSTAR'ın genişletilmiş bir kaynağın aynı eksen üzerindeki (on-axis) bölgesi için tutarlı sıcaklık ve akı değerleri verip vermediğini test etmek.

Sonuç: Joint spektral fit'te iyi uyum elde edilmiştir ($\chi^2/\text{d.o.f.} \approx 0.84$). Ancak akı kalibrasyonunda $\sim 10\%$ sistematik fark gözlenmektedir. Bu fark spatial-spectral mixing yöntemleriyle $< 5\%$ 'e indirilebilecektir.

Yaklaşım 1: Girdi $r=3$ arcmin gözlem verisi

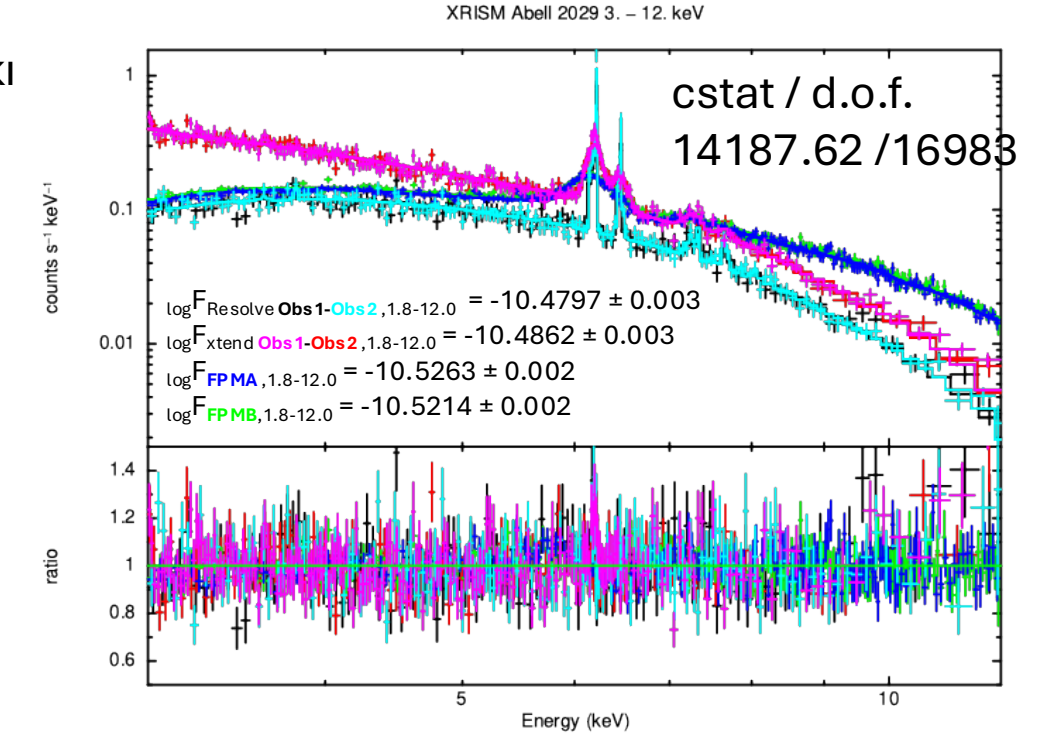


Yaklaşım 2: Girdi $r=1.7$ arcmin gözlem verisi

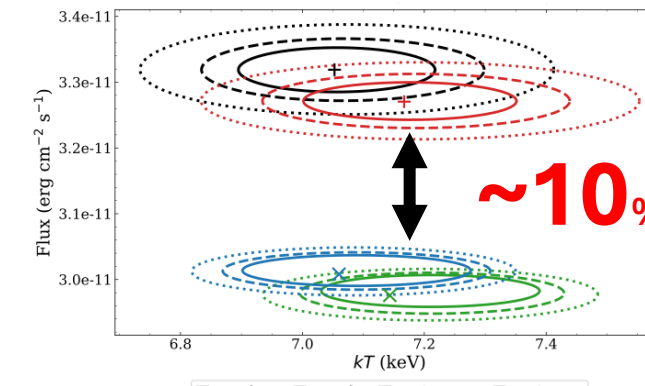


On-axis joint fit XRISM (2 on-axis gözlemleri) + NuSTAR

XRISM - NuStar (3.0 - 12.0 keV)



Yaklaşım 3: Girdi $r=3.0$ arcmin model üzerinden düzeltilmiş akı faktörü.



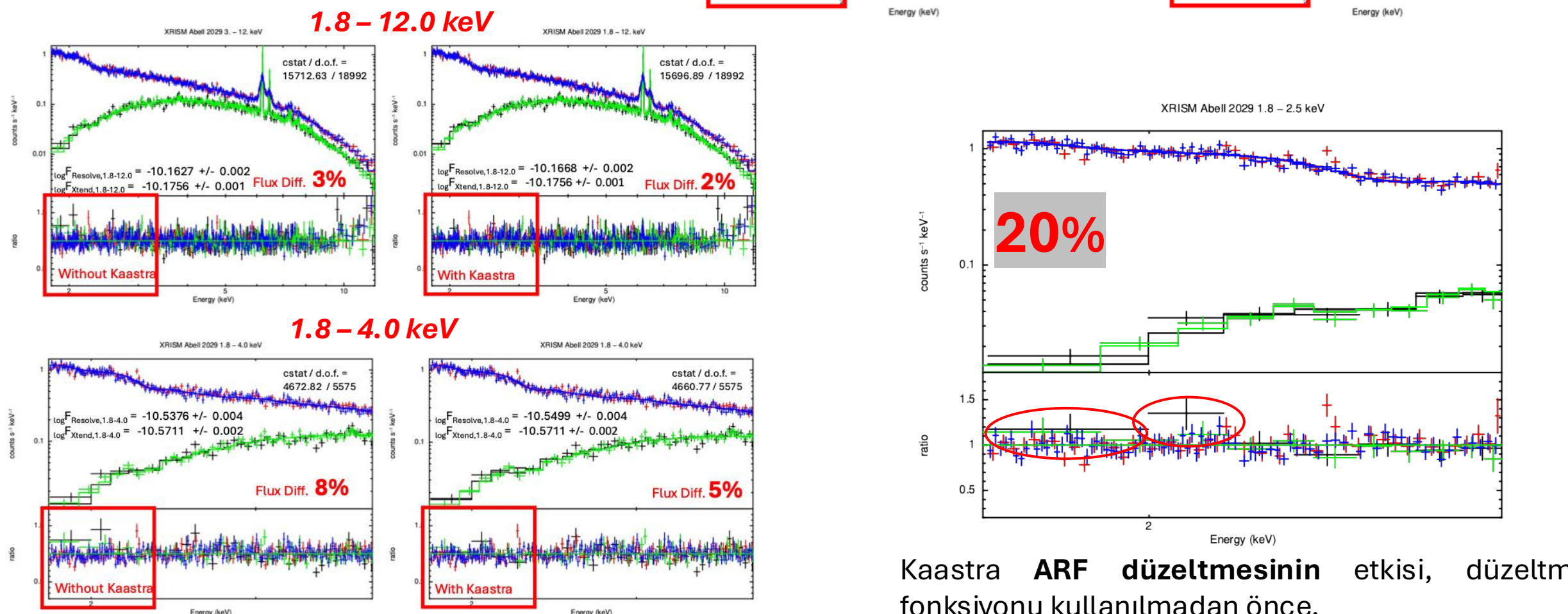
Sonraki adım?: spatial-spectral mixing yöntemleriyle daha iyi sonuçlar elde etmek

Bölüm 2: On-axis Xtend vs Resolve

Problem: Eksen üzerindeki Xtend ve Resolve akılarının, düşük enerjili bantlarda %20'ye varan oranlarda farklılık gösterdiği bilinmektedir.

Hipotez: Doğru bir gate valve (kapakçık) kalibrasyonunun eksikliği söz konusu olabilir. Kaastra ve ark. (2025), NGC 3783 için bir geçirgenlik eğrisi düzeltmesi önermektedir.

•Eksen üzerindeki Xtend ve Resolve spektrumları eş zamanlı olarak uyarlandı.
•Enerji bandı kademeli olarak daraltıldı: $1.8-12.0 \rightarrow 1.8-4.0 \rightarrow 1.8-3.0 \rightarrow 1.8-2.5$ keV.
•Her enerji bandında akı farkları ölçüldü.
•Kaastra ARF düzeltmesinin etkisi her enerji bandında test edildi.



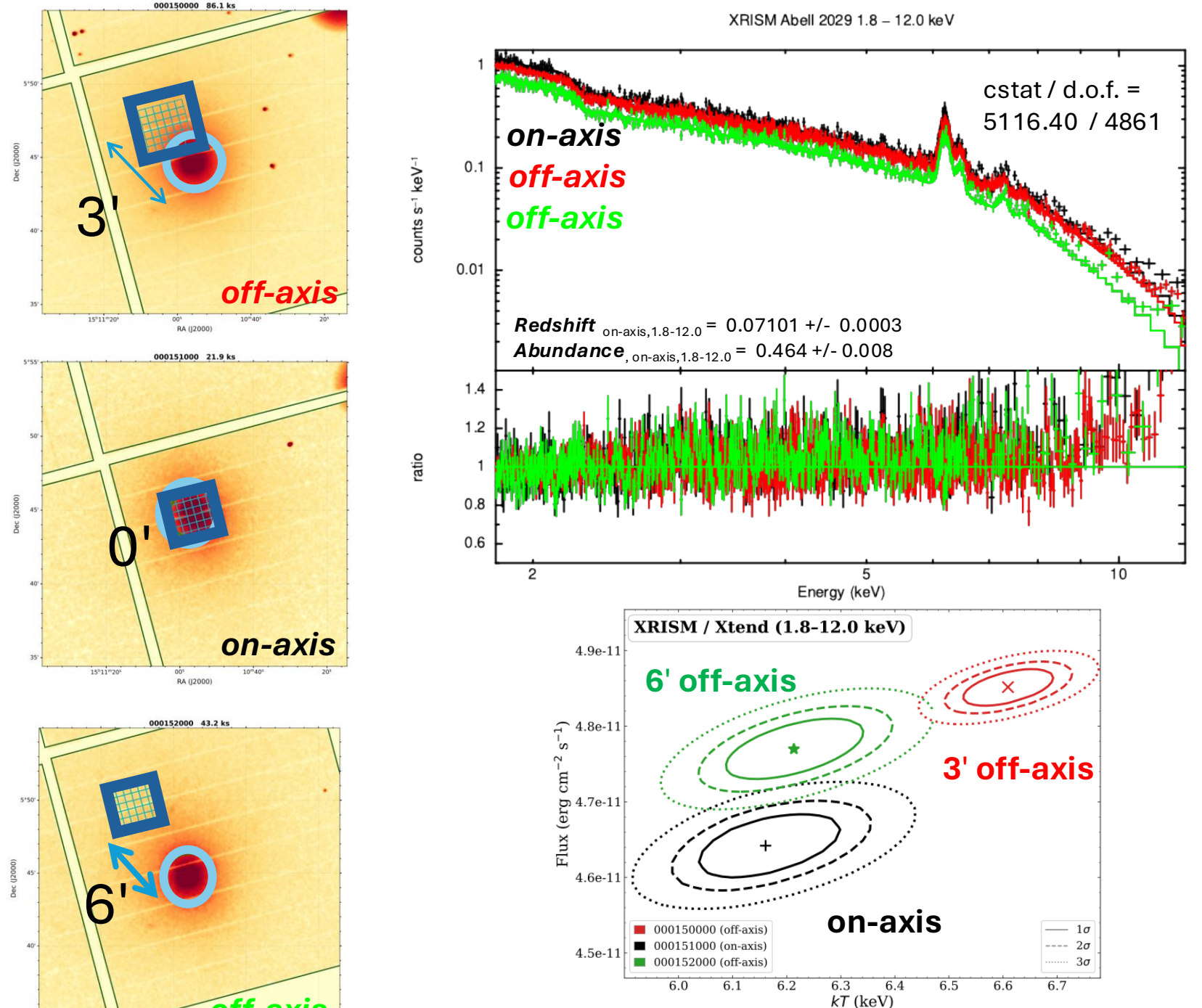
Kaastra ARF düzeltmesinin etkisi, düzeltme fonksiyonu kullanılmadan önce.

Bölüm 3: Xtend On-axis vs Off-axis

Xtend ile eksen dışı (off-axis) etkin alan önemli ölçüde değişiyor mu?

•Xtend'in eksen üzerindeki (on-axis) ve eksen dışındaki (off-axis) spektrumları eş zamanlı olarak uyarlandı.

•Eksen üzerindeki ve eksen dışındaki gözlemler arasındaki akı ve sıcaklık farkları ölçüldü.



Sonraki adım?: Arka plan modellemesi eklenecek. Sıcaklık farkı araştırılacak.