

Hazırlayan: Ceren Nur ÇALIK  
Danışman: Doç. Dr. Z. Funda BOSTANCI GÜVER  
Email: cerennur.calik@ogr.iu.edu.tr

## Amaç

Evrendeki en yüksek enerjili ( $10^{50}$ - $10^{54}$  erg) ve gözlenen en parlak olay olarak tanımlanan gama ışın patlamaları ile ilgili Swift/BAT ve Fermi/GBM kataloglarından belli parametrelerin elde edilerek, bu parametrelerin IDL kullanımı ile grafiklerinin, dağılımlarının ve uyumlarının incelenmesi hedeflenmiştir.

## Veri Seçimi

### Swift/Bat

17 Aralık 2004 ve 1 Ekim 2021 tarihleri arasındaki patlamalar incelenmiştir.

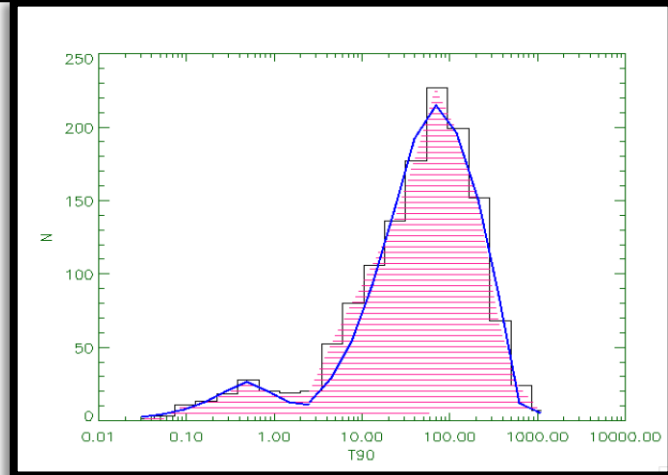
### Fermi/GBM

14 Temmuz 2008 ve 1 Ekim 2021 tarihleri arasındaki patlamalar incelenmiştir.

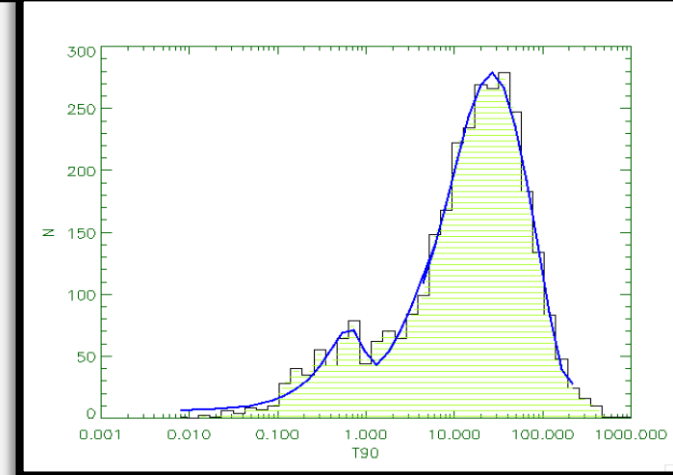
★ Gama ışın patlamaları uzun ve kısa patlamalar olmak üzere ikiye ayrılırlar.

UZUN GIP	KISA GIP
$T_{90} > 2s_n$	$T_{90} < 2s_n$
Yumuşak spektrum	Sert spektrum
Zengin çevre	Fakir çevre
Çökme modeli ile açıklanır.	Birleşme modeli ile açıklanır.
Yüksek yıldız oluşumu	Düşük yıldız oluşumu

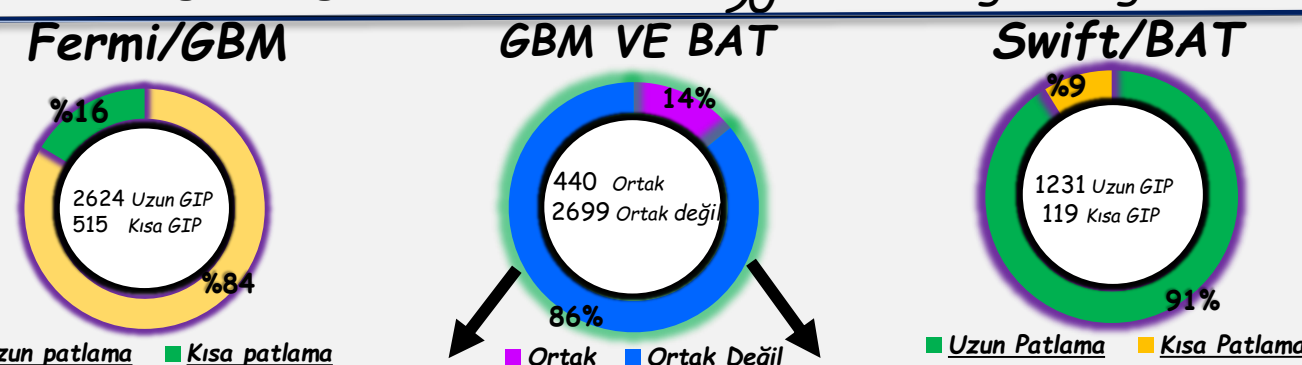
★  $T_{90}$  süresi fotonların %90'ının ne kadar sürede dedektör tarafından toplandığının göstergesidir. Bu patlamaları kısa veya uzun olarak sınıflandırmak istediğimizde Şekil-1 ve Şekil-2'den  $T_{90}$  süre ayrımının 2 sn olması gerektiğini görebiliriz.



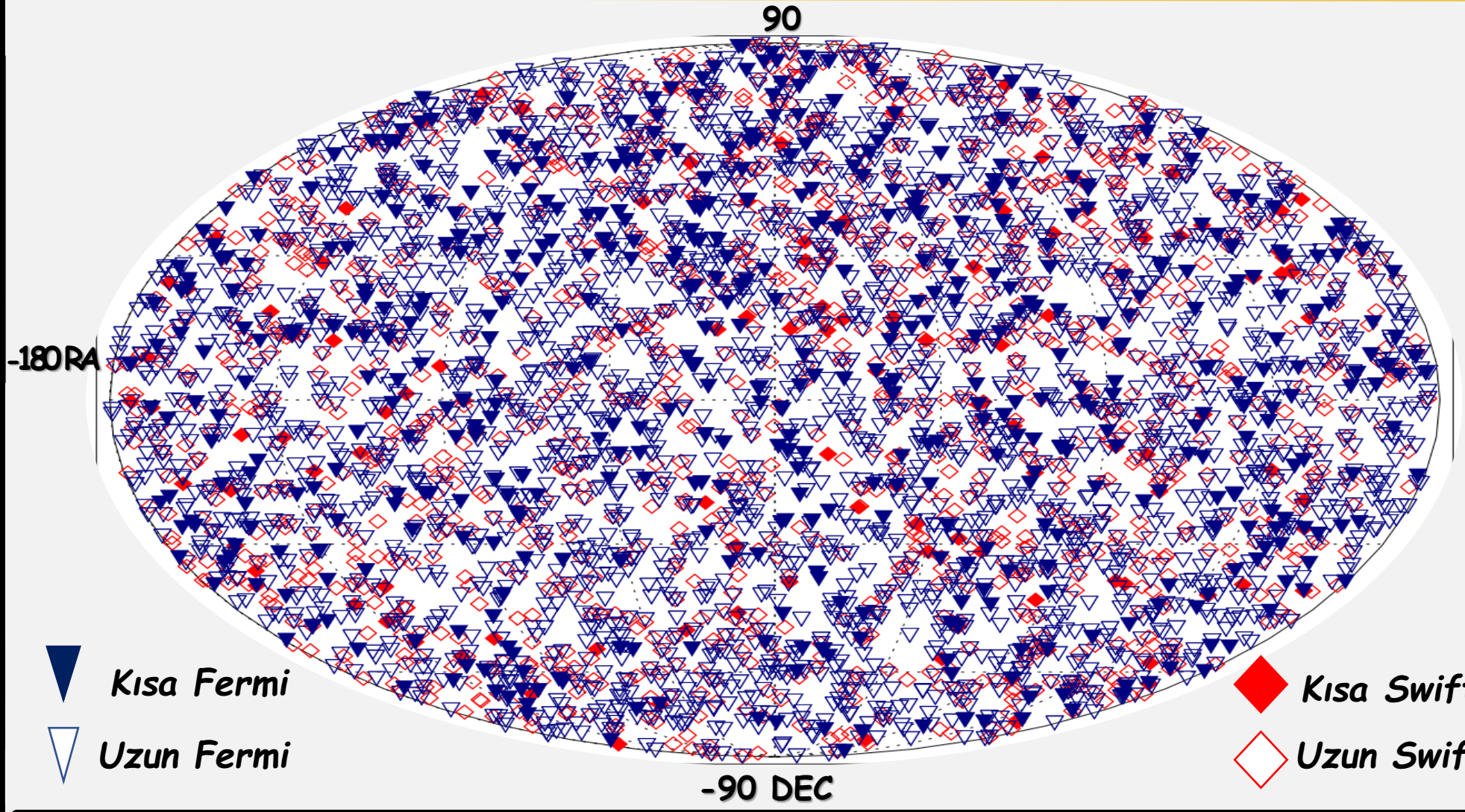
Şekil-1. BAT ile gözlenen patlamaların  $T_{90}$  sürelerine göre dağılımı.



Şekil-2. GBM ile gözlenen patlamaların  $T_{90}$  sürelerine göre dağılımı.

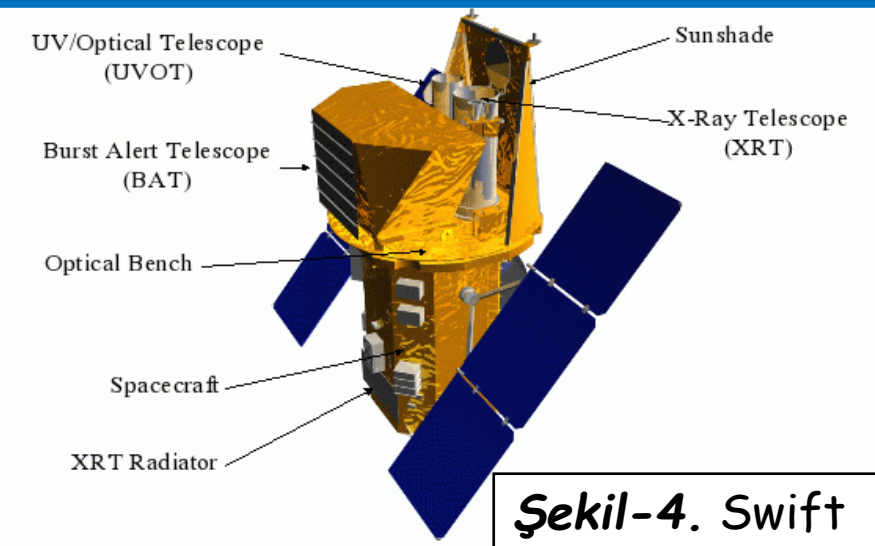


440 Ortak patlama gözlemi içerisinde 55 GBM patlaması için  $T_{90} < 2$  sn'dir. Bunların 6'sını BAT uzun olarak tespit etmiştir. Örneğin; GRB140209A olayını GBM  $T_{90} = 1.40$ sn tespit ederek kısa olarak sınıflandırırken BAT  $T_{90} = 21.3$ sn ile uzun olarak sınıflandırmıştır. Bu durum da iki dedektörün duyarlılık farkını ortaya koymaktadır.



Şekil-3. Swift/BAT ve Fermi/GBM uydularının göreve başladıkları zamandan itibaren gözledikleri patlamaların gökyüzü haritası.

## VERİLERİNİ KULLANDIĞIMIZ UYDULARIN ÖZELLİKLERİ NELERDİR?



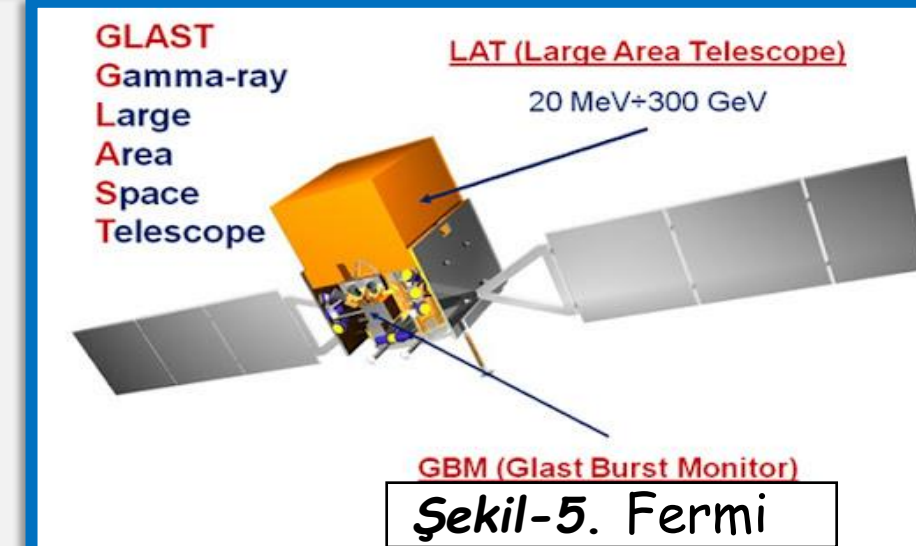
Şekil-4. Swift

Swift'de üç teleskop vardır; BAT, XRT ve UVOT.

BAT en büyük teleskoptur, patlamayı fark eder ve konumunu hesaplar. Enerji aralığı; 15-150 keV  
Görüş alanı :1.4 sr

UVOT optik ve ultraviyole teleskop. Amacı; GIP'ların özellikle optik bölgesine düşen ardıl ışınımını incelemek.

XRT X-ışın teleskobu. Amacı; GIP'ların ve ardıl ışınımın akı ölçümü, spektrum ve ışık eğrilerinin elde edilmesi ve GIP'ların x ışın karşılıklarını incelemek.

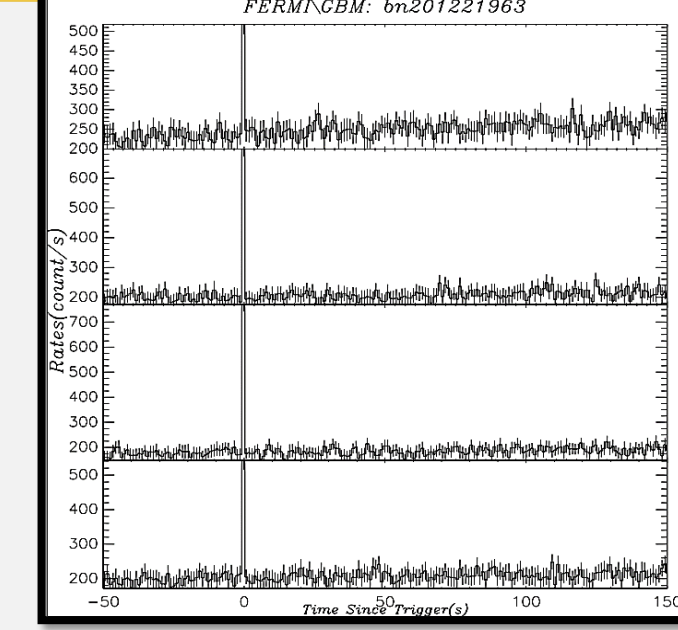


Şekil-5. Fermi

Fermi'de GBM ve LAT teleskobu vardır.

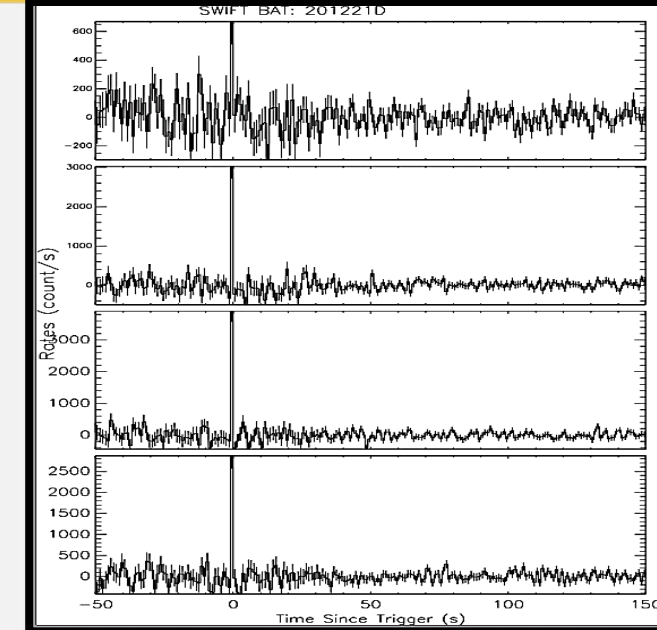
GBM'de 12 düşük enerji (NaI), 2 yüksek enerji (BGO) dedektörü vardır. GBM enerji aralığı 8keV - 40Mev, GBM Görüş alanı : 9.5 sr  
Amacı; Yüksek enerjilerde geçici astrofiziksel olayları (GIP, Güneş parlamaları vb.) gözlemektir.

LAT Enerji aralığı: 20Mev-300Gev  
Görüş alanı: 2.4 sr  
Amacı; Yüksek enerjili parçacıkları üreten mekanizma kaynaklarının (GIP, AGN, pulsar vb.) tespiti ve konumlandırılmasında rol oynar.



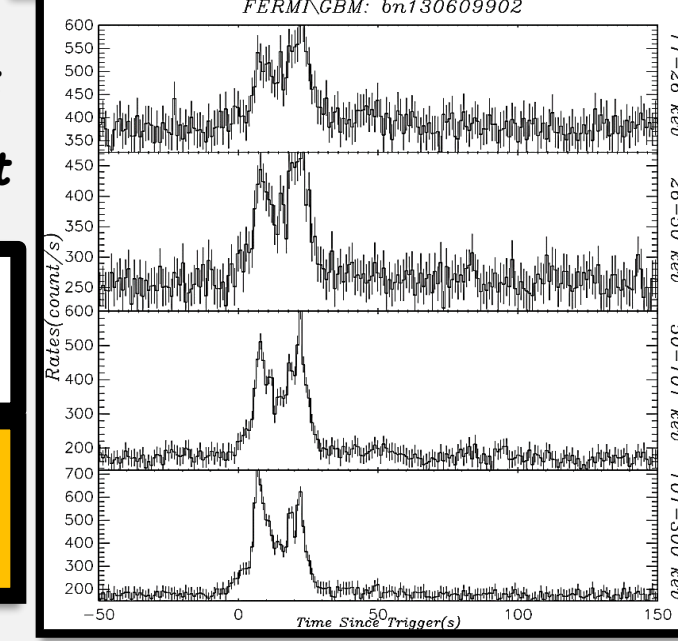
Şekil-8

Şekil-8 ve Şekil-9. Kısa bir patlamanın GBM ve BAT ışık eğrileri. Kaynağı; İki nötron yıldızının veya bir nötron yıldızı ile bir karadeliğin birleşerek daha büyük bir karadelik formuna dönüşmesi ile açığa çıkan enerji.



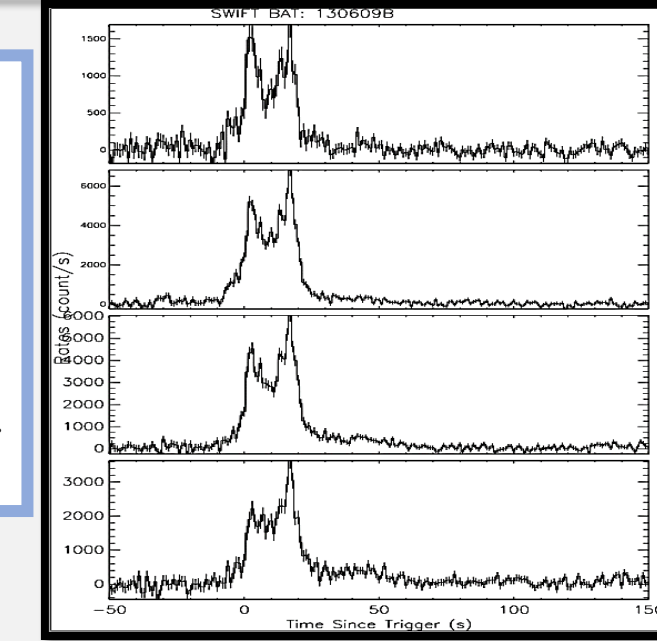
Şekil-9

★ BAT ve GBM'in enerji aralıkları ve duyarlılıkları arasındaki fark varlığını morfolojik olarak da göstermektedir.

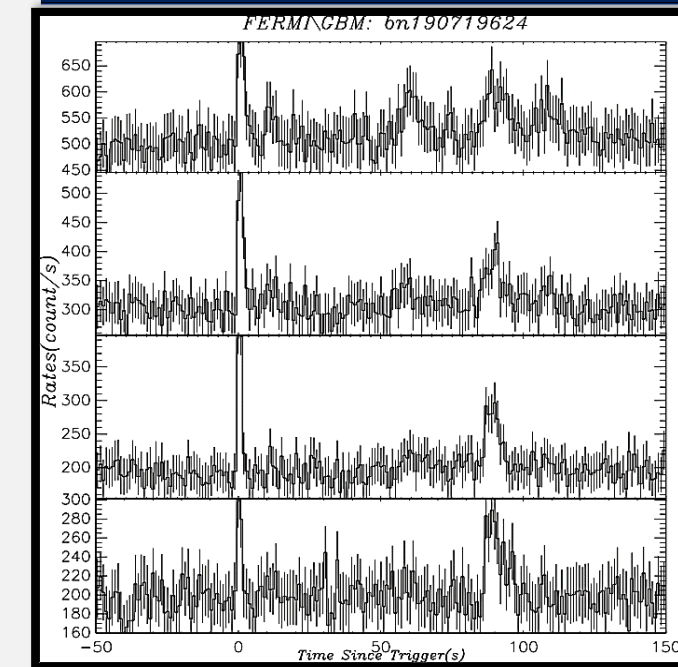


Şekil-10

Şekil-10 ve Şekil-11. Uzun bir patlamanın GBM ve BAT ışık eğrileri. Uzun patlamaların yaklaşık olarak 30 Güneş kütesinden büyük kütledeki dev yıldızların çökmeleri ile oluştuğu düşünülmektedir.

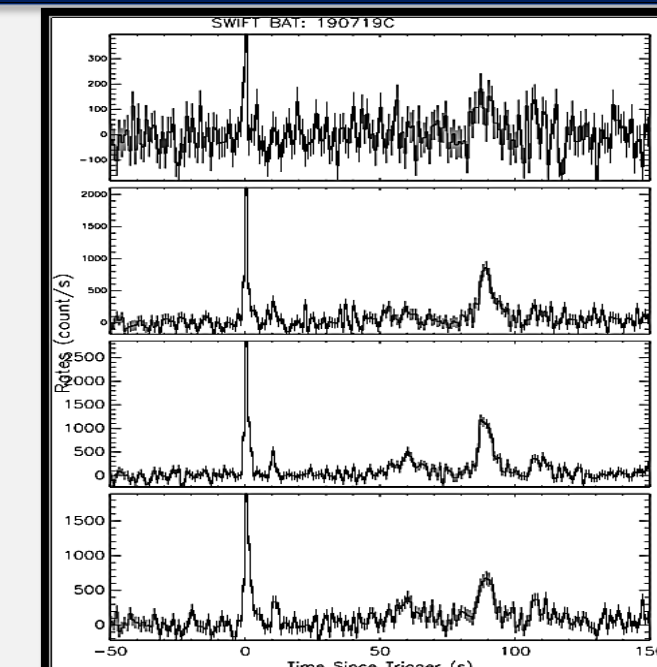


Şekil-11



Şekil-12

Şekil-12. ve Şekil-13. İki bileşenli yapısı ile araştırılmı hibrit bir patlama (kısa süreli sert tayflı öncü bileşen ve uzun süreli yumuşak tayflı ikinci bileşen). Bunların üretim mekanizmalarının farklı olduğu; iki bileşenli jet modeliyle veya proto-magnetar modeliyle daha çok açıklanmaktadır.



Şekil-13

## REFERANSLAR

Y.Kaneko,Z.F.Bostancı,E.Göğüş,LLin,2015,MNRAS,1,13  
W.B.Atwood,arXiv:0902.1089v1  
Emily M. Levesque, Edo Berger, Lisa J. Kewley, and Megan M. Bagley, The Astronomical Journal, Sayı:139, No:2 694,695  
N. Bucciantini, B.D. Metzger, T.A. Thompson, E. Quataert, 2011, arXiv:1106.4668  
<https://www.swift.ac.uk/about/instruments.php>  
<https://www.swift.ac.uk/about/instruments.php>