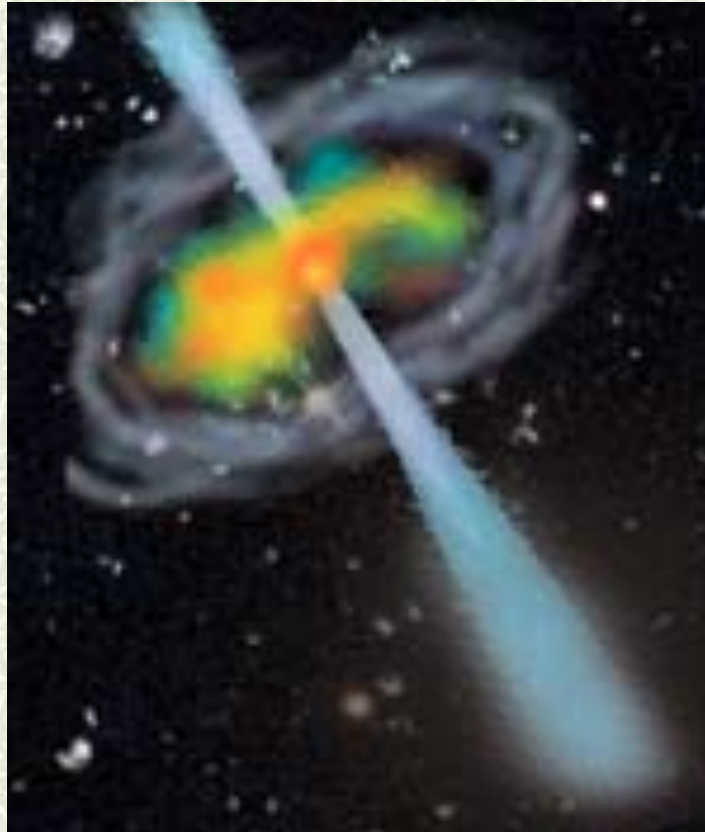


ΕΚΛΑΜΨΕΙΣ ΑΚΤΙΝΩΝ ΓΑΜΜΑ

(Gamma Ray Bursts)



ΕΚΛΑΜΨΕΙΣ ΑΚΤΙΝΩΝ ΓΑΜΜΑ

(Gamma Ray Bursts)

Ροή Ομιλίας

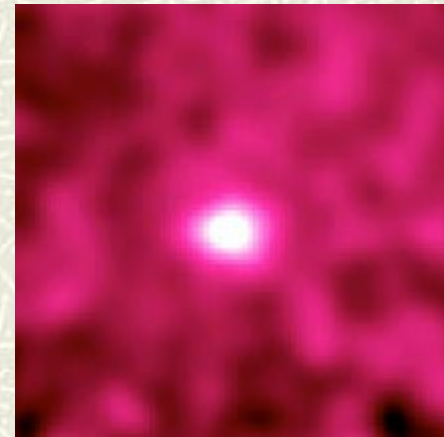
- A. Εισαγωγή
- B. Χρονικά Φάσματα – Τοπολογία των GRB
- C. Η οπτική εκπομπή που συνοδεύει μια GRB
- D. Πρότυπα για τις GRB
 - ✓ Πρότυπο ήρεμων Pulsars
 - ✓ Θερμοπυρηνικό Πρότυπο
- E. Το γεγονός GRB 990123

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- I. Φωτεινή έκρηξη που επισκιάζει όλες τις άλλες πηγές των κοσμικών ακτίνων γάμμα.
- II. Πρώτη έκρηξη παρατηρήθηκε το 1967: Απρόσμενη και μεγάλη αύξηση των ακτίνων γάμμα που παρατηρούσαν οι δορυφόροι σε μεγάλες αποστάσεις.
- III. Η πηγή δεν ήταν κοντά στη Γη, αλλά πέρα από το ηλιακό μας σύστημα.

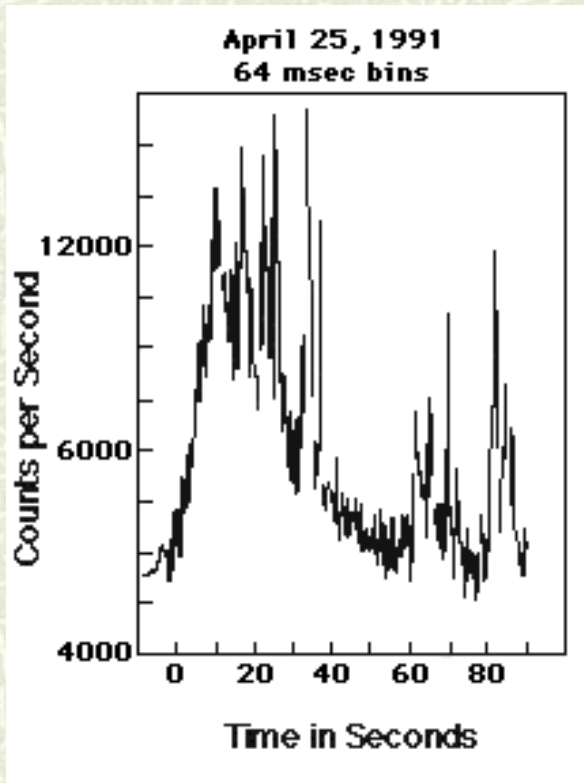
Απομακρυσμένες
περιοχές του
γαλαξία μας

Άκρη του
παρατηρήσιμου
Σύμπαντος

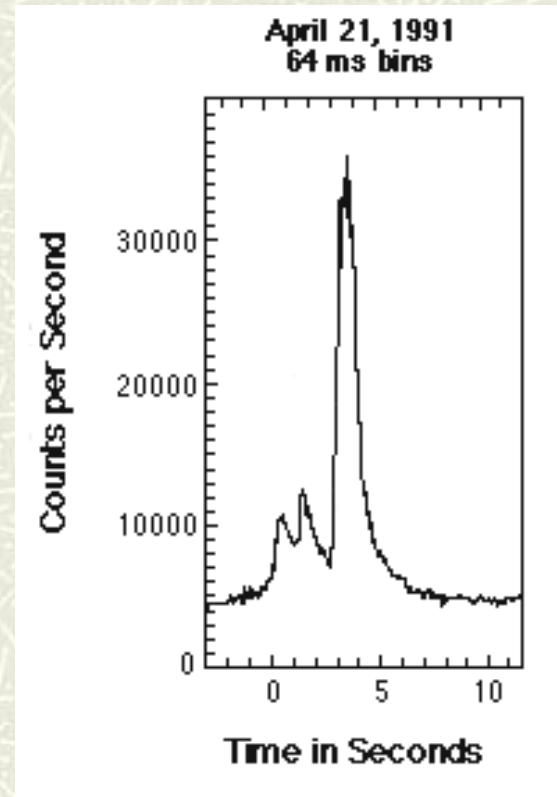


B. ΧΡΟΝΙΚΑ ΦΑΣΜΑΤΑ – ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ GRB

I. Έντονες κορυφές με μεγάλες διακυμάνσεις σ' όλο το χρονικό εύρος



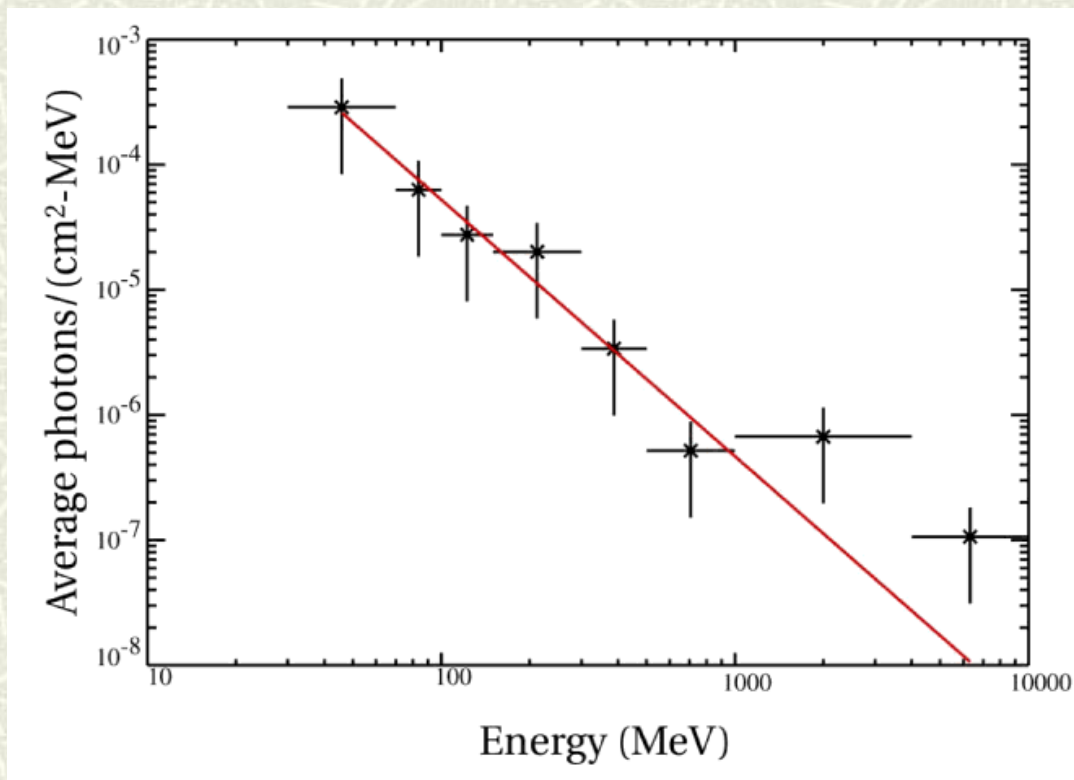
II. Ομαλή δομή με μερικές κορυφές



B. ΧΡΟΝΙΚΑ ΦΑΣΜΑΤΑ – ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ GRB

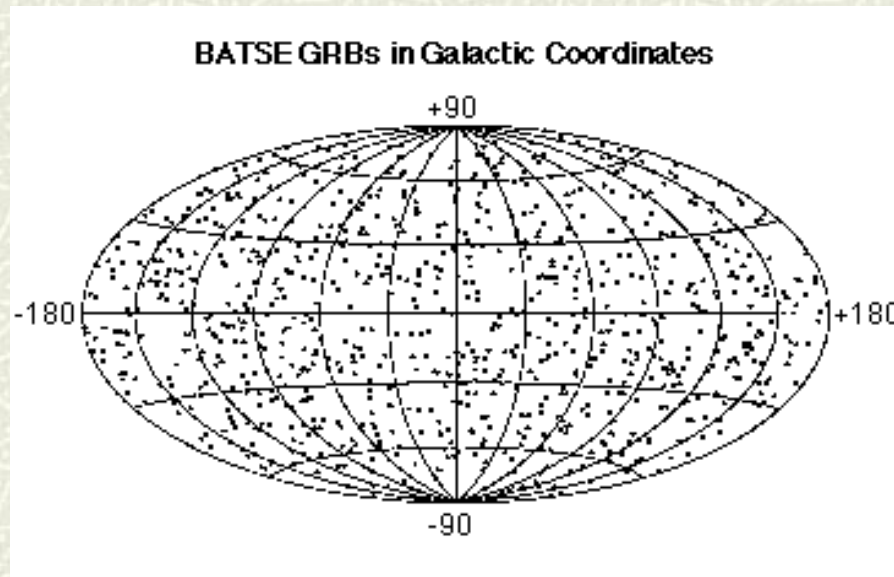
III. Χρονική διάρκεια : 30 msec ÷ 1000 sec

IV. Εκπομπή ισχύος πάνω από τα 50 keV



Β. ΧΡΟΝΙΚΑ ΦΑΣΜΑΤΑ – ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ GRB

V. BATSE : Παρατήρηση τρομερής ισοτροπίας



VI. Σε μερικές περιπτώσεις οι πηγές των GRB έχουν επαναλάβει την εμφάνισή τους, αλλά δεν έχει παρατηρηθεί αυστηρά περιοδική συμπεριφορά.

Σ. Η ΟΠΤΙΚΗ ΕΚΠΟΜΠΗ ΠΟΥ ΣΥΝΟΔΕΥΕΙ ΜΙΑ GRB

BeppoSAX → GRB970228

Φασματικός δείκτης: -1.07

Διάρκεια : 80 sec

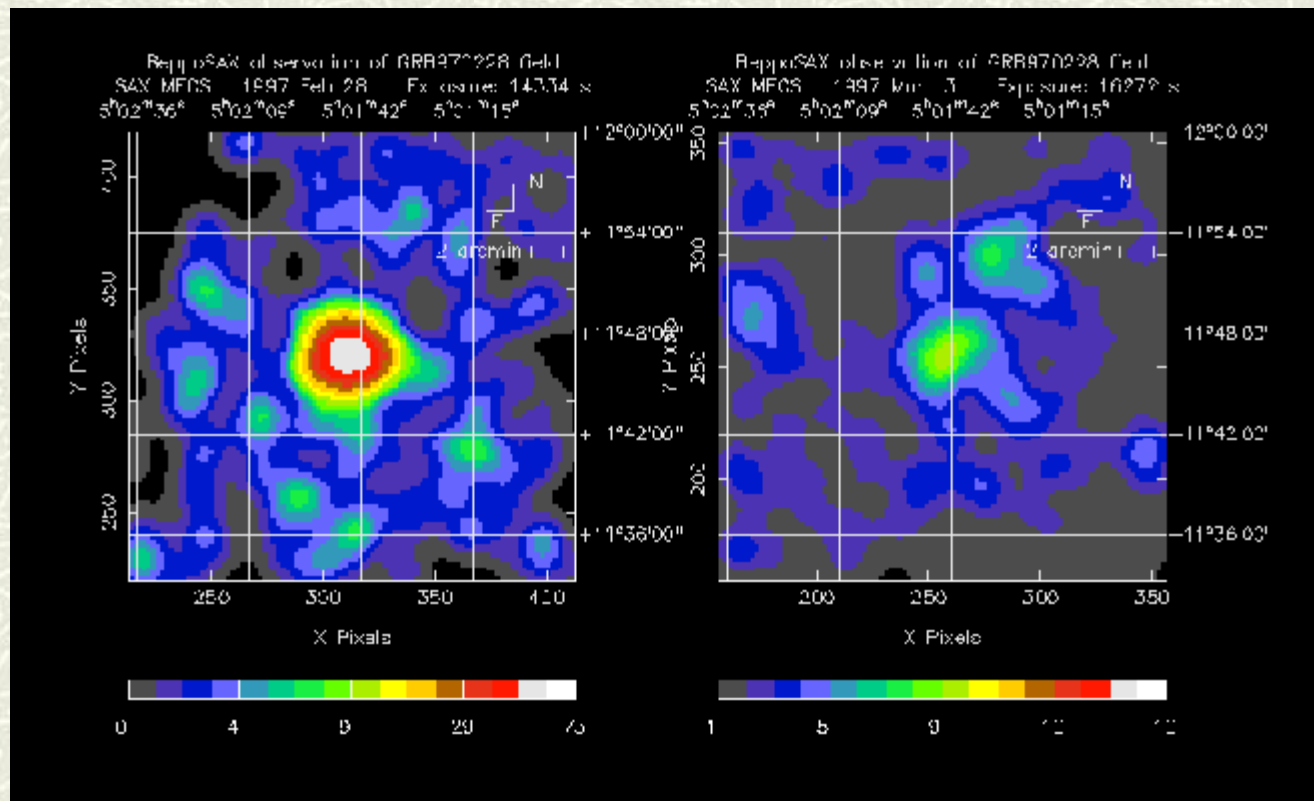
Ολοκληρωμένη Ροή:

2×10^{-6} στα 40-100 keV

8×10^{-6} στα 100-700 keV

Μέγιστο Ροής:

$4 \times 10^{-6} \text{ erg.cm}^{-2}.\text{sec}^{-1}$



D. ΠΡΟΤΥΠΑ ΓΙΑ ΤΙΣ GRB

✓ Πρότυπο ήρεμων Pulsar:

1. Μερικοί από τους pulsars με πολύ μικρή περίοδο, οι οποίοι παίρνουν την ενέργειά τους από την περιστροφή τους, εκπέμπουν το μεγαλύτερο μέρος της λαμπρότητάς τους σε ακτίνες γ. (π.χ pulsar Vela), αλλά και σε ραδιοκύματα, οπτικά φωτόνια και Χ. Τελικό στάδιο : Η ολική καταστροφή τους.
2. Ο αριθμός των pulsars με ισχυρό μαγνητικό πεδίο είναι κατάλληλος για να αιτιολογήσει το πλήθος των GRB.
3. Το πρόβλημα εντοπίζεται στις στενές γραμμές κυκλότρου σε ορισμένες GRB, οι οποίες απαιτούν σκέδαση ή εκπομπή του συνεχούς φάσματος από αέρια κοντά στις πολικές περιοχές ενός pulsar, το οποίο συμβαίνει σπάνια.

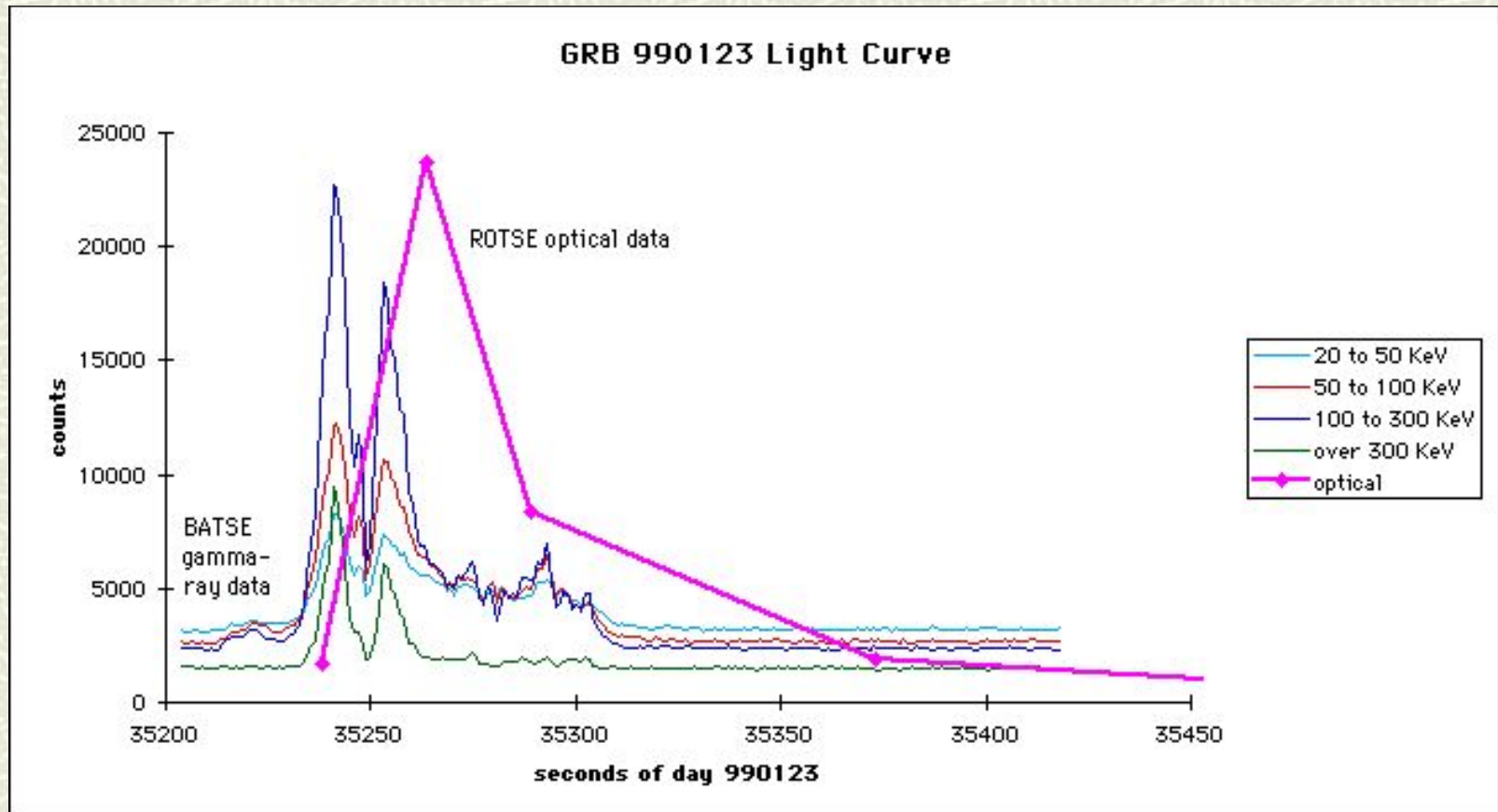
D. ΠΡΟΤΥΠΑ ΓΙΑ ΤΙΣ GRB

✓ Θερμοπυρηνικό Πρότυπο:

1. Αποδίδεται η ενέργεια της έκρηξης στην ξαφνική ανάφλεξη του καυσίμου, το οποίο συσσωρεύτηκε αργά στην πολική περιοχή ενός μαγνητισμένο αστέρα νετρονίων.
2. Η εναπόθεση θερμοπυρηνικής ενέργειας εμφανίζεται σε μεγάλα οπτικά βάθη, οπότε αναμένεται μεγαλύτερης διάρκειας και χαμηλής λαμπρότητας εκπομπή ακτίνων X (συμφωνία με την παρατήρηση).
3. Προβλέπεται ακόμη ότι η ενέργεια της έκρηξης θα πρέπει να είναι ανάλογη του χρόνου επανεμφάνισης και ότι ο χρόνος επανεμφάνισης θα πρέπει να είναι ανάλογος της σταθερής λαμπρότητας της συσσώρευσης (διαφωνία με την παρατήρηση).

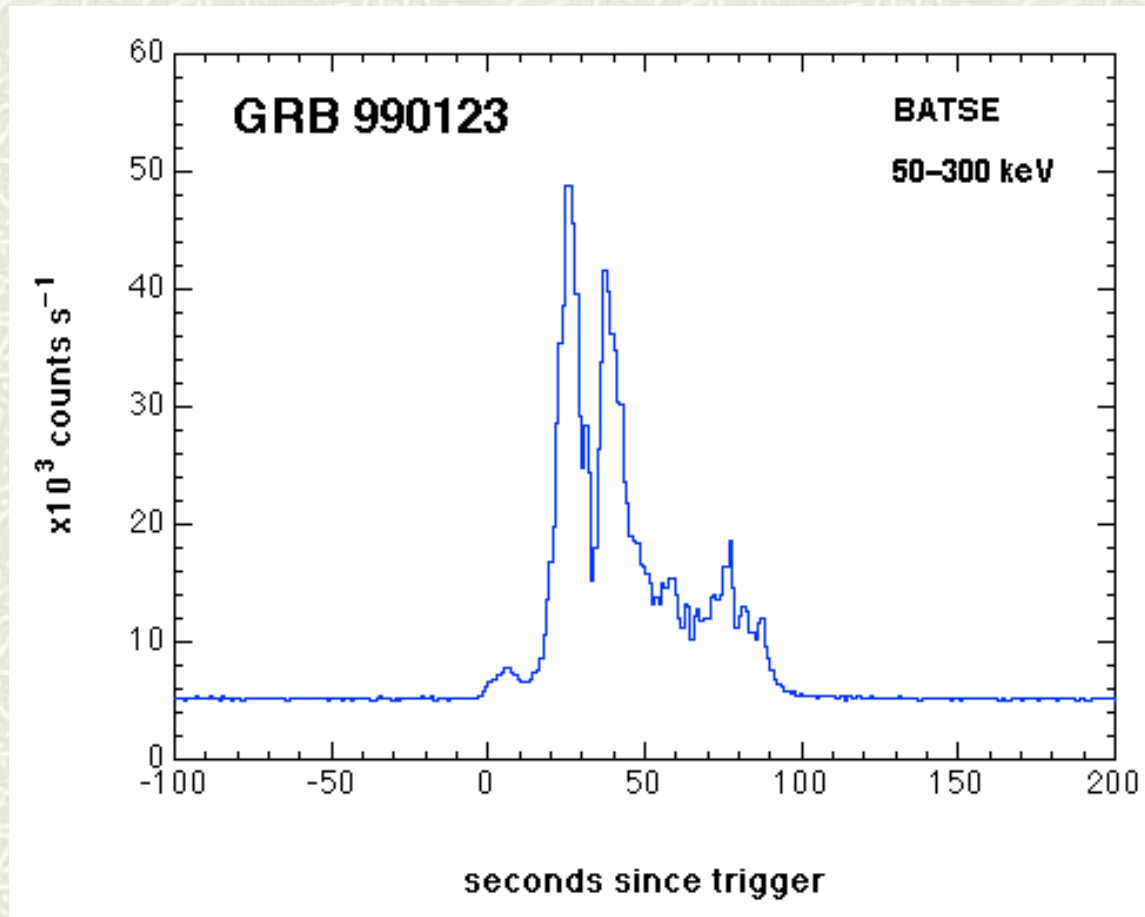
Ε. ΤΟ ΓΕΓΟΝΟΣ GRB 990123

Ι. Καμπύλη Φωτός :



Ε. ΤΟ ΓΕΓΟΝΟΣ GRB 990123

II. Χρονικό φάσμα :



Ε. ΤΟ ΓΕΓΟΝΟΣ GRB 990123

III . Χαρακτηριστικά :

- Διάρκεια : $\cong 50 \text{ sec}$
- Φαινόμενο μέγεθος : 9 (ορατό από τη Γη)
- Ερυθρομετατόπιση : 1.6 (απόσταση ≈ 9 δισεκατομ. L.Y)
- Φάσμα στο οπτικό, υπεριώδες, ραδιοκύματα και X.
- Ενέργεια : $1.9 \times 10^{54} \text{ erg}$
- Η αφορμή πιστεύεται να είναι η συννένωση δύο αστέρων νετρονίων
- Σημαντικότητα : α) Εκπομπή ορατών ακτινοβολιών \rightarrow Αντίστροφα κύματα κρούσης
β) Εκπομπή φωτός σε δέσμη \rightarrow Γρήγορη ελάττωση στο φάσμα