

UN LAMPO GAMMA ECCEZIONALE

Il 27 aprile è stato registrato un record di energia dovuto all'esplosione di una supernova posta in una galassia a circa 3,6 miliardi di anni luce. Dai satelliti l'allarme, subito mobilitati gli Osservatori ottici per avvistare la controparte ottica

All'orologio di Greenwich, che per convenzione segna il tempo universale, erano le 7h 47m 57s del 27 aprile (da noi le lancette erano due ore più avanti), quando i rivelatori di alta energia in orbita sono stati accecati dall'intensissimo flusso prodotto da un lampo gamma che ha preso il nome di GRB130427A (il primo lampo gamma, *gamma ray burst*, registrato il 27 aprile 2013).

Il primo a dare l'allarme è stato il *Gamma-ray Burst Monitor* (GBM) a bordo della missione Fermi i cui contatori non riuscivano a tenere dietro al flusso dei conteggi e saturavano. Il telescopio gamma di Fermi rivelava una sorgente molto intensa, così intensa che sospendeva la *survey* del cielo (il suo modo normale di funzionamento) per fermarsi a seguire l'evoluzione della nuova sorgente che ha continuato ad emettere per ore, contro i pochi secondi, o i pochi minuti ai quali ci hanno abituato i lampi visti fino ad ora da Fermi. Oltre ad essere straordinariamente lunga, l'emissione gamma è arrivata ad energie mai toccate fino ad ora, facendo registrare un fotone addirittura di 94 GeV. Anche Agile vedeva l'intensa emissione del lampo gamma. Swift, che normalmente è lo strumento principe per scoprire i lampi gamma stava compiendo una manovra quando lo strumento BAT ha visto un evento gamma straordinariamente brillante, il più brillante registrato nei suoi oltre 8 anni di vita orbitale. Come di consueto, si è immediatamente posizionato sulla

nuova sorgente per permettere ai telescopi X e ottico di osservarla nelle condizioni migliori. Lo strumento X contava più di 10.000 fotoni al secondo, quando la normale luminescenza di un GRB fa registrare intorno a 1 conteggio al secondo.

Alessandro Maselli dell'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica dell'INAF di Palermo era di turno al monitoraggio dei dati Swift. In linguaggio tecnico era il *Burst Advocate*, uno dei compiti che tocca agli istituti che partecipano alla gestione della missione Swift che, in Italia, è portata avanti dall'INAF con finanziamenti dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI). È stato lui a vedere per primo i dati di Swift e a fare la circolare per informare il resto del mondo. Sarà lui il primo firmatario

dell'articolo che la collaborazione Swift scriverà su questo evento epocale. Non bisogna però dimenticare che i dati Swift sono immediatamente pubblici e tutti coloro che avevano scaricato la APP Nasa Swift (gratuitamente disponibile nello Apple Store) avevano davanti agli occhi gli stessi dati. Era notte in America e tutti i telescopi robotici (e non) che ricevono un allerta per i GRB hanno puntato le coordinate di GRB130427A. In effetti sarebbe bastato un binocolo, perché la controparte ottica era straordinariamente brillante: RAPTOR, il *RAPid Telescopes for Optical Response* situato ai Los Alamos National Laboratory, pochi secondi dopo l'allerta del GBM ha visto una sorgente di magnitudine 7,4 in rapido decadimento.

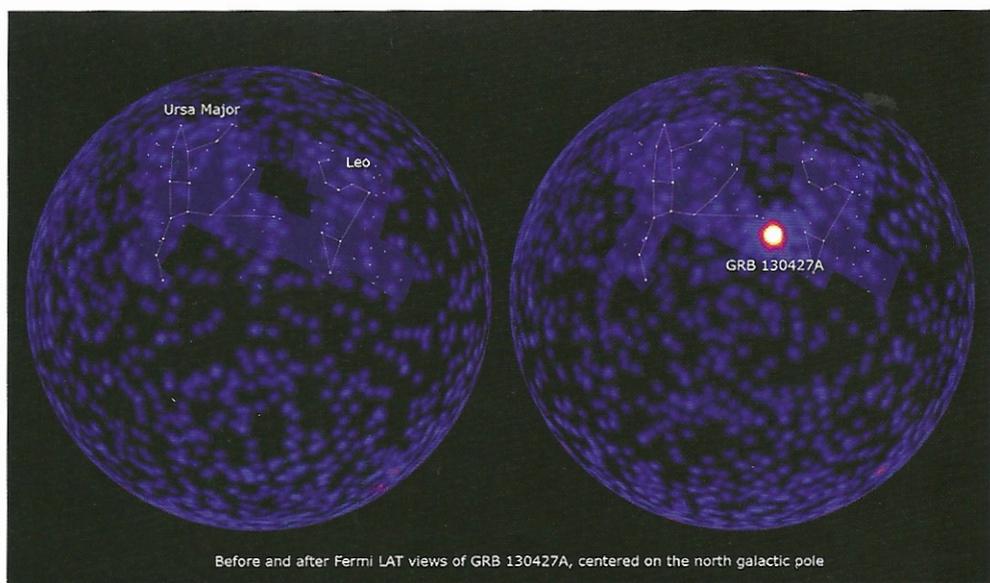
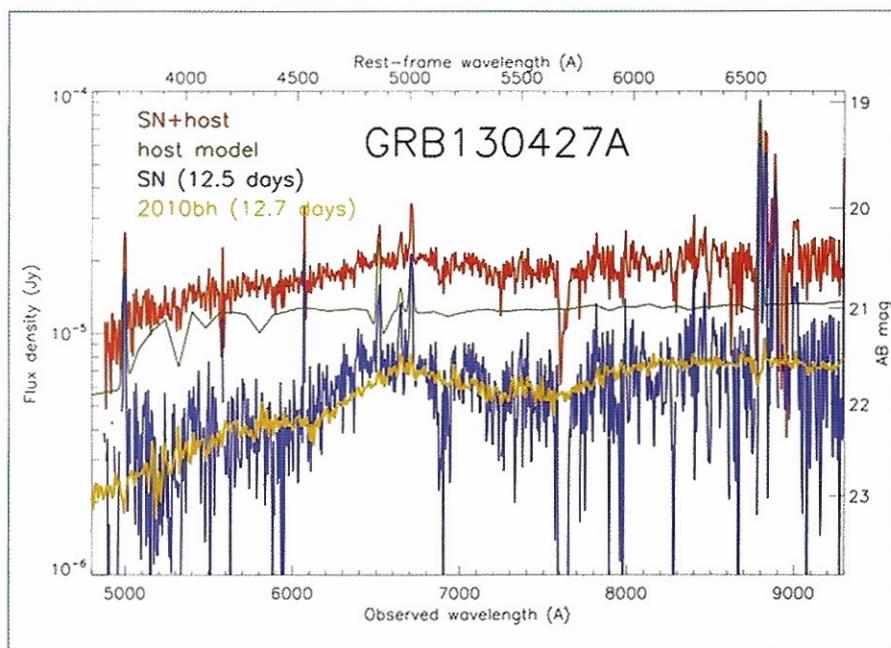


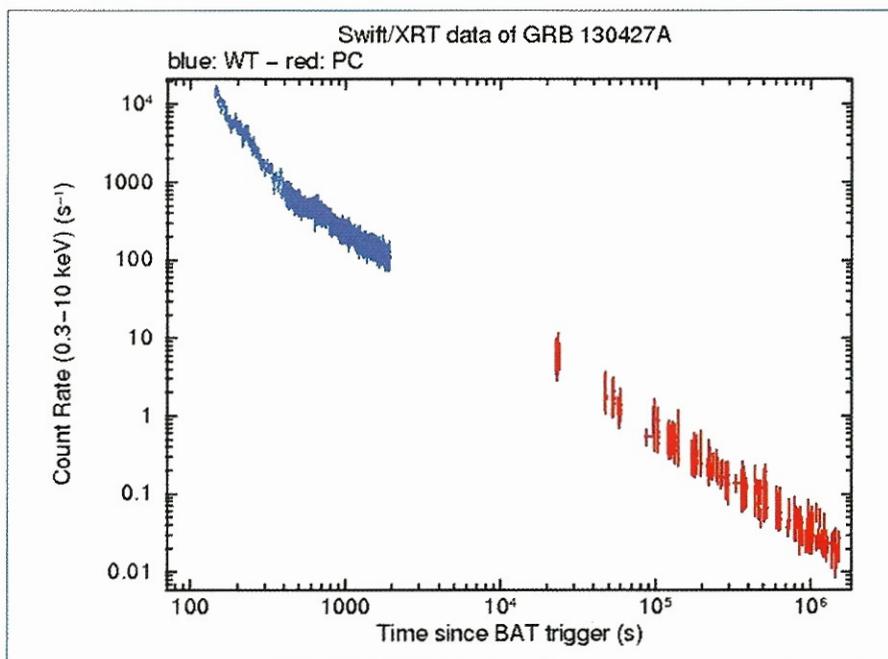
Immagine di 3 ore di osservazione del telescopio Fermi prima della comparsa del GRB confrontata con l'immagine ottenuta sempre in un lasso di tempo di 3 ore con inizio di 30 minuti successivo rispetto alla precedente in modo da coprire i primi 30 minuti del GRB.



In blu lo spettro della supernova che ha originato il GRB130427A paragonato con lo spettro della supernova 2010bh (per dimostrare la notevole somiglianza). In entrambi i casi sono passati poco più di 12 giorni dall'esplosione, calcolando il tempo nel sistema di riferimento della galassia.

Un'indagine spettroscopica ha rivelato che si trattava di un oggetto vicino, redshift $z=0,34$, vale a dire a "solo" 3,6 miliardi di anni luce da noi. GRB130427A non è il primo lampo vicino rivelato da Swift ma è il primo lampo vicino così straordinaria-

mente brillante. Di solito, i lampi gamma più brillanti sono anche quelli più lontani. GRB130427A, invece, unisce la vicinanza alla brillantezza diventando subito il campo di prova delle teorie proposte per spiegare le esplosioni più catastrofiche



Decadimento dell'emissione X che inizia brillantissima.

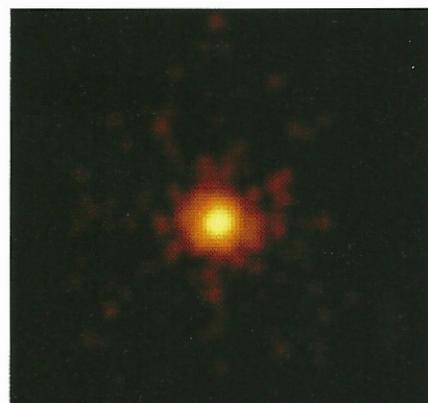


Immagine ottenuta da Swift XRT in 0,1 secondi di osservazione.

dell'universo. Grazie a Swift si è capito che i lampi lunghi (quelli più lunghi di 2 secondi) sono il risultato dell'esplosione di una grande stella che collassa per trasformarsi in un buco nero. All'inizio l'emissione del lampo gamma è soverchiante, ma dopo una decina di giorni la bolla di gas in espansione comincia a farsi vedere.

È allora cominciata l'attesa della supernova: la controparte ottica si affievoliva nel tempo e tutti gli occhi (e i telescopi) erano all'opera per non perdere il momento topico, quando la supernova avrebbe fatto la sua comparsa. La fotometria della controparte ottica mostrava un regolare affievolimento fino a quando la curva ha cominciato ad appiattirsi: non era ancora il segno della comparsa della supernova, ma ad un certo punto doveva cominciare a vedersi la galassia ospite. Il 15 maggio il telescopio GTC (Gran Telescopio Canarias) da 10,4 metri ha preso lo spettro della figura. Dopo la sottrazione del contributo della galassia ospite, si vede un residuo con una gobba intorno ai 6000 Angstrom che ha tutta l'aria di essere una riga larga di una supernova simile a quella registrata in connessione con un altro GRB vicino (la SN2010bh associata al GRB 100316D). Quelli che avevano scommesso che GRB130427A si sarebbe rivelato diverso dagli altri sono stati delusi e dovranno pagare da bere. Adesso non resta che seguire la supernova. Dopo essere stato un lampo da record, GRB130427A non può accontentarsi di derivare da una supernova normale, avrà sicuramente qualche peculiarità. ■

Patrizia Caraveo