

SPECIALE GRB 190114C: INTERVISTA A STEFANO COVINO

Quelle pagliuzze blu negli occhi di Magic

Author : Marco Malaspina

Date : 19/11/2019

Mai prima di Grb 190114C un telescopio Cherenkov era riuscito a “vedere” un gamma-ray burst. Perché è così difficile? E come mai, il 14 gennaio scorso, Magic ci è finalmente riuscito? Lo abbiamo chiesto a Stefano Covino, ricercatore all’Inaf di Brera e membro della collaborazione Magic





Stefano Covino, ricercatore all'Inaf di Brera e membro della collaborazione Magic

La rivelazione del lampo di raggio gamma Grb 190114C dello scorso gennaio da parte di Magic – la prima volta nella storia con la tecnica Cherenkov, per questo tipo di fenomeni astrofisici – non è avvenuta per caso. È un risultato che il team di Magic inseguiva da anni. Come hanno fatto, alla fine, a riuscire nell'impresa? Lo abbiamo chiesto a uno di loro, **Stefano Covino**, ricercatore all'Osservatorio astronomico dell'Inaf di Brera e membro della collaborazione Magic per le osservazioni sin dal 2008.

Questo è il primo Grb rivelato da telescopi Cherenkov. Da quanto tempo ci stavate provando?

«Da una quindicina d'anni, anche se con tecnologie e tecniche sempre migliorate. In effetti Magic è nato pensando alla possibilità di rivelare i lampi gamma come uno degli obiettivi primari. Magic è stato progettato per avere un'elevata capacità di puntamento ([vedere questi grossi telescopi muoversi](#) per puntare il loro obiettivo è, in effetti, realmente suggestivo), con l'idea di poter osservare parte dell'emissione iniziale di questi eventi altamente energetici».

Però ci siete riusciti solo ora. Perché è stato così difficile?

«In generale l'osservazione di Grb è difficile in tutte le bande. Si tratta di eventi spesso molto

brillanti, ma provengono da direzioni in cielo – ed accadono a istanti di tempo – che non sono prevedibili. Di conseguenza è necessario un sistema satellitare di allerta rapido, che comunichi la rivelazione di un evento a determinate coordinate celesti ad altri telescopi, sia in orbita che a terra. Nel caso specifico delle osservazioni di altissima energia ci sono poi due ulteriori difficoltà. Prima di tutto, i telescopi Cherenkov sono particolarmente sensibili alle condizioni osservative come la situazione meteorologica, la presenza della Luna, eccetera. Ancora più importante è il fatto che l'universo non è trasparente per i fotoni di alta energia. Potremmo dire, per intenderci, che è “nebbioso”, e ciò a causa delle interazioni che queste radiazioni possono subire durante il cammino. Essendo i Grb oggetti normalmente a distanze cosmologiche, la loro emissione può essere fortemente assorbita, fino a diventare non rivelabile da terra».

Ma alla fine un lampo gamma è stato visto anche con Magic. Cosa ha fatto la differenza?

«Una combinazione di preparazione adeguata della strumentazione e di tutto il sistema e di parametri favorevoli dell'evento. Come si accennava prima, il portare l'intero sistema al livello di efficienza necessario per puntamenti così rapidi ha richiesto molto lavoro, e la dedizione di – letteralmente – centinaia di scienziati. Inoltre Grb 190114C ha offerto una buona combinazione di eventi favorevoli. Si tratta di un evento energetico e a una distanza da noi abbastanza modesta, nell'ambito dei Grb. Entrambi fattori che, come abbiamo visto, sono essenziali. Infine, ci hanno assistito le condizioni osservative, anch'esse sufficientemente buone. Una combinazione, insomma, di preparazione, costanza e di un po' di fortuna».

Quando è giunta l'allerta, come hanno risposto i due telescopi di Magic?

«Il sistema è pressoché automatico, nel senso che alla ricezione dell'*alert* – in piena notte, alle Canarie – il sistema elabora le informazioni e, se le condizioni sono adeguate, cambia il programma dei telescopi e organizza il ripuntamento, insieme a tutte le altre operazioni *hardware* e *software* necessarie per cominciare una nuova presa dati. In poco meno di un minuto dalla rivelazione dell'evento da parte del satellite “Neil Gehrels Swift”, e quindi solo poche decine di secondi da quando il segnale è stato distribuito ai vari osservatori, Magic era già operativo. Un aspetto davvero essenziale di tutta l'impresa».



I due telescopi Magic. Crediti: Daniel López / Instituto de Astrofísica de Canarias

Esattamente, “chi” ci è riuscito, in luce Cherenkov? Tutt’e due i telescopi Magic o solo uno dei due?

«Magic è costituito da due telescopi quasi identici, anche se costruiti in epoche differenti. Ed è gestito come un’unica entità. Tutte le operazioni a cui abbiamo accennato sono infatti duplicate per ogni unità. Le osservazioni con due strumenti permettono di operare nella cosiddetta modalità stereoscopica, con un notevole miglioramento nella capacità di distinguere i fotoni di alta energia dai raggi cosmici, una delle principali fonti di disturbo per telescopi Cherenkov».

C’è qualche telescopio, sulla Terra o nello spazio, che vede a energie ancora più alte di Magic? O dopo quelli Cherenkov non c’è altro?

«L’astronomia Cherenkov da terra sta ormai uscendo dalla sua fase pionieristica per arrivare a fornire una delle più importanti finestre osservative per la moderna astrofisica. Si tratta comunque della capacità di osservare radiazione della massima energia possibile con le tecnologie attuali. Al mondo ci sono altri grandi esperimenti per astronomia Cherenkov con tecnologia simile a quella di Magic. Grb 190114C tuttavia è stato osservato solo da Magic. Il motivo è legato alla locazione geografica dei telescopi, ma è anche vero che solo Magic è stato progettato con capacità avanzate di puntamento e presa dati rapida».

Avete avuto subito la certezza che fosse un lampo gamma? E cosa avete provato, quando ve ne siete resi conto?

«L’identificazione di un Grb come tale non presenta normalmente ambiguità. Il segnale era, come si è detto, piuttosto potente ed è stato distribuito rapidamente alla comunità scientifica. La vera sorpresa è stata, dopo più di un decennio di tentativi infruttuosi, vedere i sistemi di analisi automatica confermare la presenza di un segnale potente ben oltre le aspettative, e da una posizione consistente con la localizzazione del satellite Swift. Fu un’emozione intensa. Il mattino dopo, gran parte della collaborazione Magic, che include scienziati da diversi paesi, era incredula e raggianti per quello che, già allora, si intuiva essere un grande risultato a coronamento di anni di intenso lavoro».