

SPECIALE GRB 190114C: INTERVISTA AD ANTONIO STAMERRA

Dai lampi gamma ai lampi blu

Author : Marco Malaspina

Date : 19/11/2019

L'astronomia Cherenkov – per lungo tempo considerata la Cenerentola delle tecniche osservative – sta vivendo un periodo di grande trasformazione. Che impatto avrà sui futuri progetti l'osservazione di Grb 190114C? Lo abbiamo chiesto ad Antonio Stamerra, ricercatore all'Inaf di Roma e co-portavoce della collaborazione Magic





Antonio Stamerra, ricercatore all'Inaf di Roma e co-spokesperson di Magic

La rivelazione del lampo gamma del 14 gennaio 2019 è giunta in una fase particolare, per l'astronomia Cherenkov: una fase di transizione dai "piccoli" osservatori – come Magic (2 telescopi) e Hess (4 telescopi) – al futuro Cta, il Cherenkov Telescope Array: una distesa di 118 telescopi, con diametro dai 5 ai 23 metri, distribuiti su due continenti. Cosa ci dobbiamo attendere, nel futuro, da questi sviluppi? E quale ricadute avrà su questi progetti l'osservazione di Grb 190114C? Lo abbiamo chiesto ad **Antonio Stamerra**, ricercatore all'Osservatorio astronomico dell'Inaf di Roma e co-portavoce della collaborazione Magic.

Appena in tempo, verrebbe da dire... ancora un po' e i telescopi Magic sarebbero stati soppiantati da quelli del Cherenkov Telescope Array. Avevate un po' paura di farvi soffiare il primo Grb?

«Sì, temevamo di non farcela. Noi di Magic aspettavamo questo momento da quindici anni. Durante questo lungo tempo abbiamo perfezionato gli aspetti tecnici e la preparazione della squadra che osserva e si attiva quando arrivano queste allerte. La decisione di puntare i lampi gamma anche in condizioni meno favorevoli si è rivelata vincente. Grb 190114C è stato osservato quando si trovava basso sull'orizzonte, e con in cielo la Luna al primo quarto. Cta potrà far sicuramente meglio, osservando i lampi gamma più lontani e più deboli. Ma è solo grazie a questo sforzo più che decennale dei 176 ricercatori della collaborazione Magic che abbiamo finalmente capito che osservare un Grb è un obiettivo raggiungibile anche per Cta».

Come mai questo forte interesse per l'astronomia Cherenkov, negli ultimi anni? La tecnica non è certo nuova. Cos'è cambiato?

«È vero, la tecnica non è nuova, ma è comunque la più giovane branca – e per lungo tempo la cenerentola – dell'astronomia. Mi piace ricordare, oggi, il piccolo gruppo di ricercatori guidati da [Trevor C. Weekes](#) che annunciava, nel luglio del 1989, la [scoperta della prima sorgente gamma-TeV](#), rompendo così il muro del TeV e aprendo il nuovo capitolo dell'astronomia Cherenkov. Oggi gli strumenti utilizzati hanno raggiunto la maturità, risultato del miglioramento tecnologico, con rivelatori più sensibili e veloci, e con aree di raccolta più ampie (i telescopi Magic hanno 17 metri di diametro). Oggi si comprende meglio l'interconnessione nei processi fisici responsabili dell'emissione osservata nel TeV e nelle diverse bande di energie, dal radio all'X, come il Grb 190114C ben dimostra».

L'Inaf – e più in generale l'Italia – quanto contano, in Magic? E nel futuro Cta?

«I ricercatori dell'Inaf, insieme agli amici dell'Inf e con i collaboratori in diverse università, costituiscono più di un terzo della collaborazione Magic. Le competenze astrofisiche dei ricercatori dell'Inaf complementano quelle dei fisici particellari e astroparticellari. Cta rappresenta bene questo connubio, e l'Italia è in prima linea nello sviluppo sia della strumentazione innovativa che caratterizza i telescopi Cherenkov di ultima generazione che nella guida dei progetti scientifici e osservativi che verranno svolti con Cta».



Rappresentazione artistica di alcuni telescopi – grandi, medi e piccoli – del futuro Cherenkov Telescope array. Crediti: Cta/M-A. Besel/lac (G.P. Diaz)/Eso

Cosa cambierà, con Cta, nel campo della rilevazione di lampi gamma? E con quali telescopi dell'array – ce ne saranno di grandi, di medi e di piccoli – potranno essere visti?

«Cta migliora la sensibilità a sorgenti deboli di 10 volte rispetto la generazione attuale, ed estende l'intervallo di energie esplorabili, da 10 GeV a oltre 100 TeV. Entrambi questi fattori

determineranno un aumento del numero di Grb osservabili. I grandi telescopi, che osservano le energie più basse (da 10 GeV) potranno osservare i Grb più distanti. I telescopi medi, con la loro sensibilità, permetteranno di osservare i Grb più deboli di Grb 190114C. I più piccoli, invece, potranno osservare solo i Grb vicini e luminosi – e ce ne aspettiamo pochi. Ma siamo pronti a qualunque sorpresa, come la possibilità di osservare emissione a energie ancora più elevate. Non escludo che anche i telescopi “piccoli” di Cta possano dire la loro».

A proposito di “piccoli”: oltre a Cta è in fase di realizzazione anche Astri, un progetto “made in Inaf”. Potranno mai vedere qualche Grb anche i nove telescopi di Astri?

«Astri è il progetto italiano, guidato da Inaf, dedicato alla costruzione di un prototipo per i piccoli telescopi del Cta. Recentemente Cta ha scelto proprio questo progetto per costruire i 70 telescopi piccoli previsti nel sito sud, a Cerro Armazones, in Cile. Il cosiddetto “mini-array” Astri è una matrice di nove telescopi Cherenkov molto simili al prototipo che si trova e opera all'Osservatorio di Serra La Nave, a Catania. Stiamo valutando la possibilità di puntare i Grb con il mini-array: in collaborazione con Lara Nava e il gruppo dell'Inaf di Roma di ASTRI, stiamo sviluppando alcune simulazioni per capire se e come il mini-array vedrebbe un Grb simile a Grb 190114C. Se, come si spera, il mini-array diventerà operativo prima di avere il Cta completo, potremo per primi cogliere l'emissione di un Grb che decidesse di esplodere in qualche galassia vicina, alle energie più alte mai osservate».

Torniamo al lampo gamma di oggi, Grb 190114C: avrà qualche conseguenza per questi progetti futuri?

«La rivelazione di Grb 190114C da parte di Magic ha portato a una grande eccitazione all'interno della collaborazione Cta. Lo sviluppo tecnologico dei telescopi di Cta è tale da permettere di osservare un ampio ventaglio di oggetti, anche inattesi, come erano i Grb qualche mese fa, le controparti di onde gravitazionali o gli ancora misteriosi Frb, i lampi radio veloci. Ma la rivelazione di Grb 190114C alza la priorità dei programmi osservativi dei lampi gamma con Cta, e dimostra che il progetto scientifico sui lampi gamma per Cta è fattibile».

Oltre ai Grb, c'è qualche fenomeno che siete in attesa di vedere, in luce Cherenkov, e che ancora non avete mai visto a questi livelli di energia?

«Rispondo con un mio desiderio, che perseguo dal 2010, quando per la prima volta proposi di utilizzare Magic per osservare le controparti TeV di onde gravitazionali. Le onde gravitazionali non erano ancora state osservate con gli interferometri, e ammetto che la mia proposta suscitava più ilarità che interesse. Io stesso ero scettico. Si riteneva che la rivelazione diretta di onde gravitazionali fosse un'impresa troppo ardua, figuriamoci, addirittura, l'osservazione di una controparte gamma di altissima energia! Poi abbiamo avuto la prima rivelazione di un'onda gravitazionale nel settembre 2015; il 26 dicembre dello stesso anno abbiamo puntato con Magic la regione di un'allerta gravitazionale (ma senza nessuna rivelazione), e quindi al 21 luglio 2016 abbiamo rivelato con Magic un debole segnale TeV da un Grb corto – la classe di Grb che produce onde gravitazionali (come il famoso Gw 170817). E ora la rivelazione chiara e forte, del primo Grb con Magic. Ci stiamo avvicinando a rivelare l'emissione TeV da un evento gravitazionale! La caccia è in corso con Magic, e confido che avrà successo con Cta».