



Tecno - Inaf, fotone record sfida la fisica di Einstein: è il più energetico mai osservato

Roma - 08 set 2026 (Prima Notizia 24) Un nuovo studio firmato Inaf e Infn ipotizza effetti di gravità quantistica per spiegare come una particella da 300 TeV abbia raggiunto la Terra dopo un viaggio di due miliardi di anni luce.

Un nuovo studio, pubblicato su *Physical Review Letters* e guidato da ricercatori dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) e dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), propone una possibile spiegazione per il fotone più energetico mai osservato proveniente da un lampo gamma. Il lavoro suggerisce che, alle energie più estreme, possano emergere effetti riconducibili alla gravità quantistica, offrendo un nuovo modo per mettere alla prova le leggi fondamentali della fisica. Protagonista della scoperta è la radiazione emessa da GRB 221009A, il lampo gamma più luminoso mai registrato, soprannominato BOAT (Brightest Of All Time). L'esplosione, avvenuta a circa due miliardi di anni luce dalla Terra e rilevata il 9 ottobre 2022, ha generato un fotone catturato dal rivelatore Carpet dell'Osservatorio del Baksan, nel Caucaso russo, con un'energia record di circa 300 teraelettronvolt (TeV). Secondo i modelli della fisica standard, una particella con tale carica energetica non avrebbe potuto raggiungere il nostro pianeta, poiché lungo il tragitto avrebbe dovuto interagire con i fotoni della radiazione cosmica di fondo, dissolvendosi molto prima dell'arrivo. Per superare i limiti delle teorie precedenti basate solo sulle Axion-Like Particles (ALP), i ricercatori hanno combinato questo meccanismo con una potenziale violazione dell'invarianza di Lorentz, una delle proprietà fondamentali della relatività speciale di Einstein. "Siamo partiti da una domanda molto semplice: come ha fatto questo fotone a sopravvivere a un viaggio che, secondo la fisica conosciuta, avrebbe dovuto distruggerlo?", spiega Giorgio Galanti, ricercatore dell'INAF e primo autore dello studio. "I nuovi dati dell'esperimento Carpet ci hanno mostrato che le spiegazioni proposte finora non erano più sufficienti. Abbiamo quindi cercato uno scenario teorico capace di descrivere in modo coerente ciò che osserviamo, senza ricorrere a correzioni arbitrarie delle equazioni". Nel modello teorico sviluppato, l'Universo diventa maggiormente trasparente a queste energie estreme, consentendo al fotone di seguire una sorta di corsia preferenziale. La combinazione delle due ipotesi teoriche riesce inoltre a motivare il ritardo di circa un'ora rilevato nell'arrivo della particella da 300 TeV rispetto ai fotoni meno energetici registrati dall'osservatorio LHAASO. "L'aspetto più interessante del nostro lavoro è che unisce, per la prima volta, due idee sviluppate finora separatamente", aggiunge Marco Roncadelli, ricercatore INFN e co-autore del lavoro. "Se questo scenario fosse confermato da future osservazioni, l'Universo diventerebbe un laboratorio naturale per studiare la gravità quantistica a energie enormemente superiori a quelle raggiungibili da qualsiasi acceleratore costruito sulla Terra."

(Prima Notizia 24) Martedì 08 Settembre 2026

PRIMA NOTIZIA 24

Sede legale : Via Costantino Morin, 45 00195 Roma
E-mail: redazione@primanotizia24.it