

Una gara cosmica



di Roberto Battiston

Professore ordinario
di fisica generale
all'Università di Perugia
www.robertobattiston.it

La bellezza della teoria della relatività speciale di Einstein sta nella semplicità delle ipotesi su cui è basata, una delle quali è che la velocità a cui si propaga la luce nel vuoto sia finita e costante, non dipendente né dalla velocità dall'osservatore né dal colore della luce. Le teorie che cercano di rendere coerente la trattazione della gravità con i principi della meccanica quantistica prevedono però che alla scala di Planck, 10^{-35} metri, la struttura geometrica dello spazio tempo inizi a fluttuare a causa del principio di indeterminazione.

La luce, che altro non è che un'oscillazione elettromagnetica che si autosostiene mentre si propaga nel vuoto, può quindi subire gli effetti di queste fluttuazioni quantistiche se la sua lunghezza d'onda è sufficientemente piccola o se viaggia sufficientemente a lungo. Più è alta l'energia dei quanti di luce, più è piccola la loro lunghezza d'onda e più la luce potrebbe venire rallentata come se si

Fermi ha confrontato il tempo di arrivo delle varie componenti dello spettro luminoso di un'esplosione gamma, il Gamma Ray Burst 090510, rivelato il 9 maggio di quest'anno, ma avvenuto 7,3 miliardi di anni fa, quando l'universo aveva la metà della vita che ha oggi. Una spettacolare gara cosmica, il cui via è stato dato da un'esplosione di dimensioni cosmiche con un arrivo che ha visto tutti i fotoni rivelati da Fermi tagliare il traguardo, 7,3 miliardi di anni dopo, entro un secondo.

Fermi ha rivelato sia fotoni aventi una energia di 10.000 eV, tipica energia dei raggi X usati in medicina, sia fotoni aventi un'energia un milione di volte più alta, mille volte più energetici di quelli prodotti in un'esplosione atomica. Il risultato di Fermi pone quindi dei limiti stringenti alla classe di teorie che prevedono una dipendenza lineare della velocità della luce dall'energia dei fotoni. Un'ennesima conferma della validità della teoria della relatività ristretta di Einstein.

L'incerto futuro di Ares

Il 28 ottobre scorso è stato effettuato con successo il volo sperimentale Ares 1-X, il primo prototipo del nuovo sistema di trasporto spaziale destinato a sostituire lo Space Shuttle nell'esplorazione umana del cosmo. La NASA metterà infatti in pensione i tre shuttle rimasti a fine 2010, e le risorse che si libereranno potranno essere investite per affrontare missioni umane verso la Luna e Marte. Il test era molto atteso a causa delle polemiche che hanno caratterizzato il progetto, al punto che il comitato Augustine, nominato da Obama per capire come muoversi nel settore dell'esplorazione umana dello spazio, aveva recentemente sollevato serie perplessità sul costo, la progettazione e la tempistica del programma Ares.

Era dai tempi dell'Apollo che la NASA non realizzava un nuovo lanciatore. Ares è un razzo alto quasi 100 metri ed è previsto in due versioni, la prima in grado di portare gli astronauti e attraccare alla ISS e la seconda di trasportare in un'orbita intermedia materiale di supporto per la ISS. A differenza dell'Apollo, questo nuovo lanciatore ha un primo stadio a propellente solido e può trasportare una capsula con sette astronauti per una missione lunare. I dati raccolti in questo primo volo saranno di notevole importanza per validare il progetto del razzo e confermare le fasi successive del programma Ares, ma nonostante questo successo il suo futuro appare ancora incerto.

propagasse in un mezzo caratterizzato da un indice di rifrazione che dipende dal colore.

L'effetto previsto da alcune teorie della gravità quantistica è comunque molto piccolo e non è misurabile con normali esperimenti di laboratorio. A meno che non si tratti del laboratorio rappresentato dallo stesso universo, dove la luce emessa dagli astri percorre distanze enormi: come ha fatto Fermi, l'osservatorio per i raggi gamma lanciato dalla NASA nel 2007 e realizzato con un importante contributo italiano dell'INFN e dell'ASI.

ALTISSIMO E SLANCIATO, il prototipo Ares 1-X si staglia contro il cielo della Florida alle prime luci dell'alba, diretto verso la piattaforma di lancio.

