



POLARBEAR esclude la birifrangenza cosmica



Niente rotazione del vettore di polarizzazione su distanze cosmologiche

22 dicembre 2015

Il vettore di polarizzazione della radiazione cosmica di fondo nel suo viaggio fino a noi potrebbe ruotare e se lo facesse darebbe qualche grattacapo al Modello Standard delle interazioni elettromagnetiche. Per scoprire se questa rotazione c'è serve un occhio che guarda lontano, come quello di POLARBEAR, uno strumento situato in Cile, sulla cima delle Ande. Il gruppo di ricerca di POLARBEAR (in cui è coinvolta anche la SISSA) ha eseguito questa misurazione e ha appena pubblicato i risultati sulla rivista *Physical Review D*, di cui ha avuto la prima pagina dedicata per l'ultima edizione



Certe cose, per capirle, bisogna guardarle da lontano. E per vedere davvero lontano a volte non basta un paio di occhiali: servono strumenti come POLARBEAR, un strumento per l'osservazione astronomica piazzato nel bel mezzo del deserto di Atacama, in Cile, per osservare la radiazione cosmica di fondo dell'Universo (il residuo fossile dell'energia emessa dal Big Bang). Una delle cose che, per esempio, proprio non possiamo vedere in condizioni normali e nelle dimensioni a cui siamo abituati è un effetto che riguarda la luce mentre attraversa le distanze cosmiche. Non è una proprietà prevista dal Modello Standard (quello che la maggior parte della comunità scientifica oggi accetta come il più plausibile per spiegare l'Universo), quindi se osservata realmente la "birifrangenza cosmica" potrebbe avere un effetto importante sulle conoscenze in fisica, come per esempio l'esistenza di campi magnetici primordiali, o addirittura una nuova particella accoppiata ai fotoni.

Che cos'è la birifrangenza cosmica? "Si tratta della rotazione del vettore di polarizzazione della luce, rotazione che potrebbe verificarsi quando la radiazione elettromagnetica viaggia lungo distanze enormi, in modi diversi lungo diverse direzioni," spiega Carlo Baccigalupi, astrofisico della Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA) di Trieste, membro del gruppo dei dirigenti nel progetto POLARBEAR e responsabile per il gruppo SISSA, "come quella fra noi e l'orizzonte cosmico del Big Bang, una distanza che ci separa nello spazio ma anche nel tempo dall'evento catastrofico da cui è nato il nostro Universo".

"La luce con cui abbiamo maggiore esperienza quotidiana è quella non polarizzata. Quando si parla di polarizzazione di un'onda elettromagnetica ci si riferisce al piano nel quale oscilla il vettore elettrico durante la propagazione dell'onda nello spazio-tempo", spiega ancora Baccigalupi. Per capire meglio possiamo immaginare di tenere una corda tesa ai due capi e di scuoterla provocando lungo il filo un'onda che si muova da un capo a un altro. La luce polarizzata corrisponde a un treno di onde come questa che viaggiano tutte oscillando in uno stesso piano, mentre la luce non polarizzata corrisponde a un movimento caotico di onde con vari piani di oscillazione disordinata.

"C'è chi teorizza che il vettore di polarizzazione della luce su grandissime distanze può ruotare in maniera differente lungo differenti direzioni", racconta Baccigalupi. "POLARBER ci dà la possibilità di andare a guardare per vedere se questo succede davvero". Il progetto POLARBEAR, guidato in questa particolare analisi da Cheng Fang, un giovane membro della collaborazione di San Diego in California, ha appena pubblicato un lavoro sulla rivista Physical Review D, al quale è stata dedicata la prima pagina dell'edizione attuale. L'articolo è opera della collaborazione POLARBEAR, che include il team SISSA composto da Baccigalupi, Giuseppe Puglisi e Giulio Fabbian.

Risultato? "Non abbiamo osservato nessuna rotazione. Può sembrare deludente, ma la scienza va avanti così, anche un risultato negativo è positivo. Per il momento possiamo dire che non ci sono attentati al Modello Standard. E inoltre abbiamo ottenuto una misura dettagliatissima, e anche questo è un risultato importante".



L'orso polare che scruta la radiazione fossile

POLARBEAR (Cosmic Microwave Background Polarization And Cosmology) è un progetto finanziato dalla National Science Foundation (USA) e capitanato dalla University of California Berkeley, che coinvolge un gran numero di istituti di ricerca in tutto il mondo. Lo strumento è montato sul telescopio Huan Tran Telescope (HTT), a oltre 5mila metri di altitudine (nelle condizioni atmosferiche fra le migliori raggiungibili sul nostro pianeta). Il suo scopo è osservare la radiazione cosmica di fondo, il residuo fossile del Big Bang, importante per ricostruire la storia dell'Universo.

LINK UTILI:

- **Articolo originale su Phy. Rev. D:**
<http://journals.aps.org/prd/abstract/10.1103/PhysRevD.92.123509>

IMMAGINI:

- **POLARBEAR – Crediti: NASA** (<http://lambda.gsfc.nasa.gov/product/polarbear/>)

Contatti:

Ufficio stampa:

pressoffice@sissa.it

Tel: (+39) 040 3787644 | (+39) 366-3677586

via Bonomea, 265
34136 Trieste

Maggiori informazioni sulla SISSA: www.sissa.it