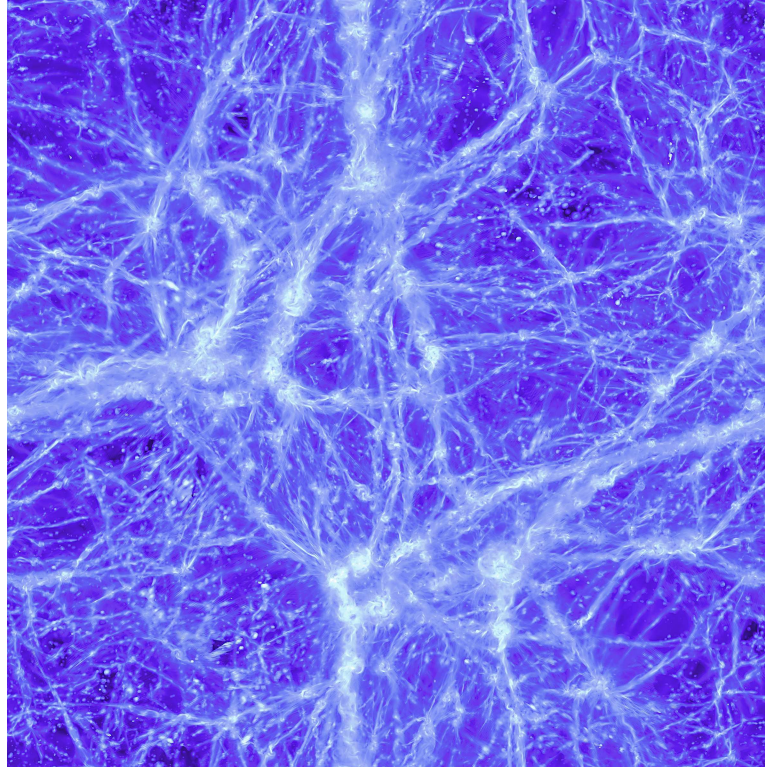




COMUNICATO STAMPA

## Scambi di identità nello spazio profondo



**Riproducendo la complessità del cosmo grazie a inedite simulazioni, una ricerca evidenzia l'importanza di un possibile comportamento dei fotoni ad altissima energia. Nel loro viaggio attraverso i campi magnetici intergalattici si potrebbero trasformare in assioni evitando così di essere assorbiti**

07 09 2017

Come in un rocambolesco thriller pieno di fughe e travestimenti, è un continuo scambio di identità quello a cui potrebbero andare incontro i fotoni provenienti da lontanissime fonti luminose, come i blazar, nel loro percorso attraverso l'Universo. Un'operazione, questa, che permetterebbe a queste piccolissime particelle di luce di sfuggire a un nemico che, se incontrato, li annienterebbe. È questo il fenomeno studiato da un gruppo di ricercatori provenienti dall'Università del Salento, Bari, INFN, INAF e SISSA grazie a nuovissimi modelli di simulazione che riproducono come mai prima la complessità del cosmo. Normalmente i fotoni ad altissima energia (raggi gamma) si dovrebbero "scontrare" con la luce di fondo emessa dalle galassie trasformandosi in coppie di particelle di materia e antimateria, come previsto dalla



teoria della relatività. Per questo motivo le fonti di raggi gamma ad altissima energia dovrebbero apparire molto meno luminose di quanto in molti casi si è invece osservato. Una possibile spiegazione di questa sorprendente anomalia è che i fotoni di luce si trasformino in ipotetiche particelle debolmente interagenti, gli “assioni”, che, a loro volta, si tramuterebbero in fotoni, tutto grazie all’interazione con i campi magnetici. Con queste metamorfosi, una parte dei fotoni sfuggirebbe all’interazione con la luce di fondo intergalattica che li farebbe scomparire. L’importanza di questo processo è rimarcata dallo studio, pubblicato su *Physical Review Letters*, che ha ricreato un modello estremamente raffinato della Cosmic Web, una rete di filamenti composti da gas e materia oscura presente in tutto l’Universo, e dei suoi campi magnetici. Gli effetti predetti attendono ora un confronto con quelli ottenuti sperimentalmente con i telescopi di nuova generazione Cherenkov Telescope Array.

In questa ricerca, attraverso delle complesse e inedite simulazioni al computer realizzate presso il centro di supercalcolo CSCS di Lugano, gli studiosi hanno riprodotto la cosiddetta Cosmic Web e i campi magnetici a questa associati per investigare la possibilità, avanzata da precedenti teorie, che i fotoni provenienti da una fonte luminosa, interagendo con un campo magnetico extragalattico, si trasformino in assioni, ipotetiche particelle elementari. Interagendo con altri campi magnetici, gli assioni potrebbero poi ritrasformarsi in fotoni. Spiegano i ricercatori Daniele Montanino, Franco Vazza, Alessandro Mirizzi e Matteo Viel: “I fotoni provenienti dai corpi luminosi quando incontrano la luce di fondo extragalattica (EBL) scompaiono. Ma se nel loro viaggio andassero incontro a queste trasformazioni come previsto da queste teorie, oltre a dare delle indicazioni molto importanti sui processi che avvengono nell’Universo, **si spiegherebbe perché lontani corpi celesti, da un’osservazione sulla Terra, risultino più luminosi di quanto previsto**. Questi cambiamenti permetterebbero infatti a un maggior numero di fotoni di raggiungere la Terra”.

**Nelle simulazioni fatte dagli scienziati, grazie alla ricchezza di campi magnetici presenti nei filamenti della Cosmic Web ricreata con le simulazioni, il fenomeno della conversione sembrerebbe molto più rilevante di quanto predetto dai precedenti modelli: “Le nostre simulazioni riproducono un’immagine molto realistica della struttura del cosmo. Da quanto abbiamo osservato, la distribuzione della Cosmic Web da noi prevista aumenterebbe di molto la probabilità di queste trasformazioni”.** Il prossimo passo della ricerca? Confrontare i risultati delle simulazioni con i dati sperimentali ottenuti grazie all’utilizzo del rilevatore dei Cherenkov Telescope Array Observatories, osservatori astronomici di nuova generazione posizionati uno nelle isole Canarie e l’altro in Cile che studieranno l’Universo attraverso raggi gamma di altissima energia.



**Crediti immagine:** Campo magnetico intergalattico prodotto da Franco Vazza e rielaborato da Vazza F., Brüggen M., Gheller C., Wang P., 2014, MNRAS, 445, 3706-3722

**Articolo originale:** [goo.gl/xo7Q5C](https://goo.gl/xo7Q5C)

## Contatti:

### SISSA

Nico Pitrelli

[pitrelli@sissa.it](mailto:pitrelli@sissa.it)

Tel. +39 0403787462

Cell. +39 3391337950

Donato Ramani

[ramani@sissa.it](mailto:ramani@sissa.it)

Tel. +39 0403787513

Cell. +39 3428022237