

La potenza della spugna

Il cosmo ha davvero una struttura omogenea? Se ne è parlato a Miramare

Servizio di

Fabio Pagan

TRIESTE — Galassie, gruppi di galassie, ammassi di galassie, super-ammassi di galassie... Una gerarchia in cui la mente rischia di smarrirsi più ancora che in quell'infinito stellato entro cui sembra di sprofondare in certe notti d'estate. C'è un ordine naturale in tutto ciò, oppure prevale il caos? Telescopi, radiotelescopi, strumenti piazzati sui satelliti in orbita stanno consentendo di rilevare nello spazio certe strutture che sembrano ripetersi sulla scala di centinaia di milioni di anni-luce.

I cosmologi vedono oggi l'universo come una enorme bolla in espansione riempita da una struttura «a spugna», una specie di «alveare» in cui gli spazi vuoti si succedono agli spazi pieni. Le «pareti» di questo reticolo tridimensionale sarebbero formate appunto dalle comunità galattiche, in cui via via si aggregano decine, centinaia, migliaia di galassie. Come il Gruppo Locale di cui fa parte la nostra Via Lattea assieme a una ventina di altre galassie (le più note sono Andromeda e le Nubi di Magellano).

Questa architettura dell'edificio del cosmo, costruita dapprima dai teorici, comincia a venir confermata grazie al lavoro di alcuni gruppi di ricercatori sperimentali. Tra i quali, in particolare, quella Margaret Joan Geller che è stata uno dei protagonisti della conferenza di quattro giorni su «Struttura a grande scala dell'universo» che si è chiusa ieri al Centro di fisica teorica di Miramare.

Quarant'anni, ricercatrice allo Smithsonian Center for Astrophysics di Harvard (Massachusetts), Margaret Geller è uno dei nomi emergenti della cosmologia. Anche in virtù d'una aggressività professionale che le ha consentito d'imporsi nell'ambiente scientifico e accademico americano, ben più «machista» di quello europeo. Da un paio d'anni a questa parte la Geller ha cominciato a costruire con i suoi collaboratori John Huchra e Valerie de Lapparent la cartografia di varie «fette» del cielo, ciascuna contenente migliaia di galassie.

Le prime cinque di queste mappe sono state presentate a Miramare: paiono davvero confermare la struttura dell'universo «a grandi vuoti», circondati da galassie e ammassi di galassie.

Quasi certo:

l'universo

è costruito

a nido d'ape

Riconoscizioni dello spazio effettuate da altre équipe di scienziati — anche nell'emisfero meridionale — presentano lo stesso disegno generale.

Già all'inizio degli anni Settanta i teorici della scuola russa che faceva capo a Yakov Zeldovich avevano ipotizzato per l'universo una struttura «a nido d'ape». Zeldovich, il fisico sovietico più decorato, straordinariamente eclettico, insignito a Miramare della Medaglia Dirac nel novembre dell'86, sarebbe dovuto essere uno dei grandi personaggi di questa conferenza: ma è morto lo scorso dicembre, a 73 anni, stroncato da improvviso infarto. Sarebbe stato emozionante sentire dalla sua voce un commento ai disegni che sembrano ora leggersi nella trama del cosmo.

Ma in qual modo queste nuove strutture s'inseriscono nel modello cosmologico tradizionale dell'universo, che avrebbe avuto origine una quindicina di miliardi d'anni fa da quell'immensa esplosione primeva chiamata comunemente Big Bang?

Spiega Franco Occhionero, astrofisico teorico all'Osservatorio di Monte Mario a Roma: «Questa struttura 'a spugna' che oggi andiamo identificando nell'universo deve essere il riflesso di un fenomeno avvenuto una frazione infinitesimale di secondo dopo il Big Bang: la cosiddetta 'inflazione'. Vale a dire una fase di espansione molto più violenta e accelerata di quella consentita dal Big Bang tradizionale. E' la teoria dell'americano Alan Guth, considerata ormai assodata dai cosmologi. Ma una sola 'inflazione' non basta a spiegare ciò che osserviamo: per questo altri due americani, Silk e Turner, hanno ipotizzato una 'doppia inflazione', cioè un secondo momento di violentissima espansione dell'universo in formazione, il cui meccanismo per ora ci sfugge».

«Il concetto di inflazione —

continua Occhionero — si accompagna a una visione completamente nuova dell'universo. Secondo le teorie del sovietico Andrei Linde, il nostro universo-bolla sarebbe solo uno dei tanti che potrebbero esistere, ciascuno con le proprie leggi fisiche e al di fuori della nostra portata. Inizialmente questi universi-bolla sarebbero stati in contatto tra loro, ma poi i 'canali' di comunicazione si sarebbero dissolti, via via che il cosmo si è andato evolvendo. All'interno della nostra bolla, noi viviamo in un ambiente tutto sommato omogeneo e isotropo. Ma se è vero che ogni universo-bolla ha sue proprie caratteristiche, allora dobbiamo per forza parlare di una cosmologia caotica».

Pur considerando il Big Bang una specie di «verità teologica» — sulla quale, peraltro, non manca chi esprime convinzioni eterodosse — i cosmologi sono ben consci di muoversi su un terreno minato, di lavorare su concetti in rapidissima evoluzione. Tanto è vero, ad esempio, che per risolvere le discrepanze tra le teorie e le osservazioni, alcuni studiosi preferiscono ricorrere, anziché alla «doppia inflazione», a un altro «deus ex machina». Vale a dire le «stringhe cosmiche».

Di che cosa si tratta? Possiamo definirle come «difetti topologici dello spazio», strutture invisibili ma ricchissime di energia che si sarebbero formate subito dopo il Big Bang e che percorrono vastissime regioni dell'universo. Nei punti in cui queste stringhe sono ripiegate e attorcigliate, la tensione le farebbe oscillare violentemente, tanto da produrre un'onda gravitazionale capace di far aggregare la materia e da innescare quindi la formazione di stelle e galassie.

Un'altra visione affascinante emersa negli ultimissimi anni. E se è vero che le «stringhe», perdendo progressivamente energia, perdono anche la loro massa e tendono quindi a scomparire, allora nell'universo dovrebbero esistere oggi solo pochissime di queste strutture, ridotte ormai a sottilissimi «scheletri» di energia, circondati dalle galassie che esse stesse hanno contribuito a creare. Ma come individuare questi relitti cosmici abbandonati sulla risacca dello spazio/ tempo dall'ondata del Big Bang?



Le tre «first ladies» della conferenza di cosmologia al Centro di Miramare. Da sinistra: Margherita Hack, direttore del Dipartimento di astronomia dell'Università di Trieste; l'americana Margaret Geller, dell'Università di Harvard; Neta Bahcall, israeliana, uno dei responsabili scientifici dello Space Telescope che verrà portato in orbita il prossimo anno dallo Shuttle. Sotto: Brent Tully. (Foto di Giovanni Montenero)

ASTROFISICA / AMMASSI

Una calamita cosmica

Attrae anche la nostra galassia

TRIESTE — Brent Tully è un americano biondo e atletico al quale ben si addice l'aria delle Hawaii. Lavora all'osservatorio arrampicato in cima a un grande vulcano spento, il Mauna Kea, e lo scorso novembre è approdato alle pagine dei giornali grazie a un super-ammasso di galassie da lui battezzato Pisces-Cetus Supercluster Complex. «Pare proprio che sia il più grosso ammasso di materia identificato nell'universo», dice Tully. «E' un super-ammasso in cui si concentra forse il 10 per cento di tutta la materia del cosmo. Dovrebbe avere una forma fortemente appiattita».

Quali le conseguenze cosmologiche dell'esistenza di un «oggetto» del genere? Secondo alcuni studiosi esso contribuirebbe a dare al cosmo un aspetto molto meno ordinato dell'attuale. Ma certi calcoli escogitati da Tully sono serviti a rivelare un ancor più macroscopico elemento di disturbo nell'universo.

Studiando il movimento del gruppo di galassie di cui fa parte la Via Lattea, sette astrofisici americani (familiaramente chiamati i «sette samurai») hanno concluso che il nostro Gruppo Locale si sta spostando a 600 chilometri/secondo in direzione di un certo punto dello spazio. Analogo comportamento hanno anche due enormi ammassi galattici, la Vergine e l'Irida-Centauro, come è stato confermato da altri ricercatori.

Ciò vuol dire che esiste un'enorme «calamita cosmica» capace di attirare migliaia di galassie con i loro miliardi di stelle. Un Grande Attrattore — come viene chiamato — che potrebbe identificarsi con un super-super-ammasso galattico incomparabilmente più grande rispetto a quelli oggi conosciuti.

