

* NOVA *

N. 1286 - 9 MARZO 2018

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

DETTAGLIATA MAPPA DELLA MATERIA OSCURA

Pubblicata una mappa della dark matter da record: basata sul weak gravitational lensing, è la più ampia e più nitida mai prodotta. Capire nel dettaglio la distribuzione della materia oscura nell'universo potrebbe contribuire a svelare perché la sua espansione sta accelerando. Riprendiamo, con autorizzazione, da MEDIA INAF del 5 marzo 2018 un articolo di Alberto Laratro.



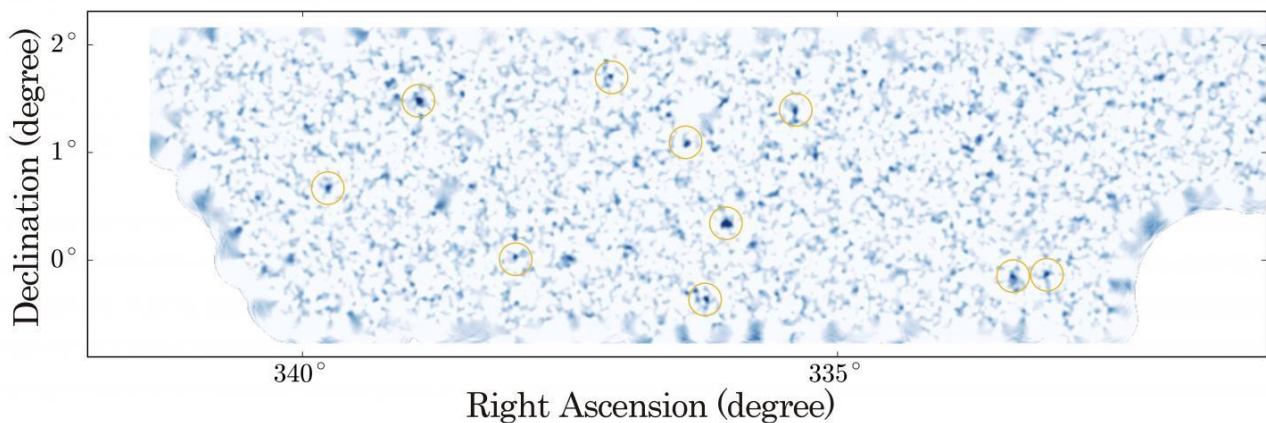
Il telescopio Subaru, localizzato sulla cima del Mauna Kea, sull'Isola di Hawaii. Crediti: Bob Linsdell

Creare una mappa non è un lavoro da poco, servono misurazioni, calibrazioni, osservazioni e tanto tempo. Figuriamoci le difficoltà nel creare la mappa di qualcosa che non si vede. Come la mappa della materia oscura pubblicata da un team di ricerca di diversi istituti di ricerca giapponesi, fra cui il National Astronomical Observatory of Japan e l'Università di Tokyo: grazie ai dati raccolti dalla fotocamera Hyper Suprime-Cam montata sul Subaru Telescope, nelle Hawaii, è la più ampia e dettagliata mai creata.

Il più grande interrogativo della cosmologia moderna è cosa spinge l'universo ad accelerare la sua espansione. Una strada per svelarne la natura passa dal ricostruire la distribuzione nell'universo della materia oscura, invisibile ma in grado di distorcere lo spazio.

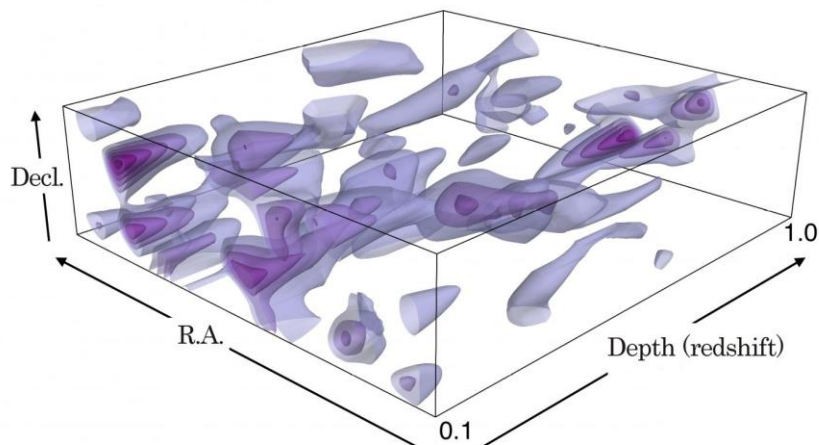
Agli albori dell'universo la materia non era distribuita in maniera uniforme. Lo sappiamo grazie alla più antica "fotografia" del nostro universo, la radiazione cosmica di fondo. Questa disomogeneità della materia, con il passare di miliardi di anni, ha dato origine alle gigantesche strutture del nostro universo, costituite da filamenti e ammassi di galassie. La velocità con cui queste strutture si formano e si aggregano, il loro tasso di crescita, dipende dal tasso d'espansione dell'universo: più velocemente si espande, più queste strutture fanno fatica ad aggregarsi e a crescere. Osservando quindi la loro forma si può tentare di ricostruire, andando a ritroso, la storia dell'espansione. Ma c'è un problema: non di sola materia ordinaria è composto il nostro universo. Circa l'80 per cento della materia esistente, come dicevamo, è infatti quella invisibile e misteriosa che chiamiamo oscura.

Fortunatamente, però, per quanto oscura lascia comunque una traccia attraverso l'effetto di lente gravitazionale. Osservando nel dettaglio queste deformazioni, questi aloni frutto della luce di galassie lontane lontane, possiamo ricostruire la distribuzione della materia oscura.



La mappa della distribuzione della materia oscura. Sono indicati da cerchi arancioni le maggiori concentrazioni di materia oscura individuabili dal lensing gravitazionale. Crediti: NAOJ/University of Tokyo

Si tratta di un lavoro impegnativo. La mappa, che potete vedere qui sopra, è solo una piccola parte, l'11 per cento dell'opera completa, ma è già da record. Mai prima d'ora abbiamo potuto osservare con così tanto dettaglio la posizione della materia oscura.



Crediti: University of Tokyo / NAOJ

A differenza delle mappe terrestri, inoltre, una mappa del genere deve essere tridimensionale. Per ottenere la profondità quindi si è sfruttato lo spostamento verso il rosso delle galassie lontane che facevano da sfondo per stimarne la distanza e metodi di tomografia per ricostruire l'immagine 3D (vedi figura sopra).

Dai dati raccolti fin'ora pare che il numero di aloni, l'indicatore più semplice del tasso di crescita, sia leggermente inferiore rispetto a quanto previsto dal modello cosmologico. Andrà rivisto il modello oppure si tratta di un semplice errore statistico? Saranno necessarie ulteriori osservazioni per raffinare ed eventualmente confermare la differenza apparsa fin'ora.

Alberto Laratro

<http://www.media.inaf.it/2018/03/05/subaru-mappa-materia-oscura/>

Miyazaki *et al.*, "A large sample of shear-selected clusters from the Hyper Suprime-Cam Subaru Strategic Program S16A Wide field mass maps", *Publications of the Astronomical Society of Japan*
<https://academic.oup.com/pasj/article-abstract/70/SP1/S27/4714784> (Abstract) - <https://arxiv.org/pdf/1802.10290v1.pdf>

Oguri *et al.*, "Two- and three-dimensional wide-field weak lensing mass maps from the Hyper Suprime-Cam Subaru Strategic Program S16A data", *Publications of the Astronomical Society of Japan*
<https://academic.oup.com/pasj/article-abstract/70/SP1/S26/4097646> (Abstract) - <https://arxiv.org/pdf/1705.06792.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=0cSTxaqrA0Q> (MEDIA INAF TV)