

*** NOVA ***

N. 1493 - 11 MARZO 2019

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

MASSA DELLA NOSTRA GALASSIA: CIRCA 1500 MILIARDI DI SOLI

Combinando i dati del telescopio spaziale Hubble (NASA/ESA) e della missione Gaia (ESA), è stato possibile migliorare la stima della massa della nostra galassia, la Via Lattea, che è così risultata essere pari a poco più di 1500 miliardi di masse solari.

Da MEDIA INAF dell'8 marzo 2019 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Maura Sandri.



Impressione artistica della Via Lattea che mostra le posizioni accurate degli ammassi globulari utilizzati in questo studio. Gli scienziati hanno usato le velocità misurate di questi 44 ammassi globulari per determinare la massa totale della Via Lattea.

Crediti: Hubble (ESA/NASA), L. Calçada

La massa della Via Lattea è una delle misure più importanti che gli astronomi possono riuscire a fare per conoscere e caratterizzare la nostra galassia. Tuttavia, nonostante decenni di intensi sforzi in tale direzione, le migliori stime attualmente disponibili della massa della Via Lattea non sono ancora concordi tra loro. Combinando i nuovi dati della missione Gaia dell'Agenzia spaziale europea (ESA) con le osservazioni fatte con il telescopio spaziale Hubble, gli astronomi hanno ora scoperto che la Via Lattea sembrerebbe "pesare" circa 1500 miliardi di masse solari, entro un raggio di 129mila anni luce dal centro galattico.

Stime precedenti indicavano da 500 a 3000 miliardi di volte la massa del Sole. Questa enorme incertezza deriva principalmente dai diversi metodi usati per misurare la distribuzione della materia oscura, che costituisce circa il 90 per cento della massa della galassia.

«Non siamo in grado di rilevare direttamente la materia oscura», spiega Laura Watkins (*European Southern Observatory*, in Germania), a guida del gruppo di ricerca che ha effettuato l'analisi. «Per

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XIV

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti dalla Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

questo motivo la misura della massa della Via Lattea è così incerta: non possiamo misurare con precisione ciò che non riusciamo a vedere».

Vista la natura sfuggente della materia oscura, i ricercatori hanno usato un metodo ingegnoso per pesare la Via Lattea, basato sulla misura delle velocità degli ammassi globulari, densi ammassi stellari che orbitano a grandi distanze attorno al disco a spirale della galassia. Gli ammassi globulari si formarono prima del disco a spirale della Via Lattea, dove in seguito si è formato anche il nostro Sole e il Sistema solare. A causa delle loro grandi distanze, gli ammassi globulari permettono agli astronomi di tracciare la massa del vasto involucro di materia oscura che circonda la nostra galassia, ben oltre il disco a spirale.

«Più è grande una galassia, più velocemente si muovono i suoi ammassi, spinti dalla forza di gravità», spiega Wyn Evans (Università di Cambridge, Regno Unito). «Molte delle misure precedenti hanno rilevato la velocità con cui un ammasso si avvicina o si allontana dalla Terra, ossia la velocità dell'ammasso lungo la linea di vista. Ora siamo stati in grado di misurare anche il moto laterale degli ammassi, da cui è possibile calcolare la velocità totale e, di conseguenza, la massa galattica».

La velocità totale di un oggetto è composta da tre movimenti: un movimento radiale (lungo la linea di vista) e due movimenti laterali (sul piano tangente alla linea di vista). Tuttavia, in astronomia, molto spesso si riescono a misurare solo le velocità radiali. Con una sola componente della velocità però le masse stimate dipendono molto fortemente dalle ipotesi fatte sui movimenti laterali. Pertanto, una misura diretta dei movimenti laterali riduce significativamente la dimensione delle barre di errore per la massa.

Il gruppo si è basato sui dati della seconda *release* di Gaia, il satellite dell'ESA progettato per creare una mappa tridimensionale degli oggetti astronomici appartenenti alla Via Lattea e per seguire i loro movimenti. La seconda release comprende misure di ammassi globulari fino a 65mila anni luce dalla Terra.

«Gli ammassi globulari si estendono a una grande distanza e sono considerati i migliori traccianti per misurare la massa della nostra galassia», dice Tony Sohn (Space Telescope Science Institute, USA), che ha condotto le misure dai dati di Hubble.

I ricercatori hanno combinato i dati di Gaia con quelli di Hubble, che hanno permesso di aggiungere allo studio ammassi globulari deboli e distanti, fino a 130mila anni luce dalla Terra. Poiché Hubble ha osservato alcuni di questi oggetti per un decennio, è stato possibile monitorare accuratamente anche le velocità di questi ammassi.

«Siamo stati fortunati ad avere una così grande combinazione di dati», osserva Roeland P. van der Marel (Space Telescope Science Institute, USA). «Combinando le misurazioni di Gaia di 34 ammassi globulari con le misure di 12 ammassi più distanti effettuate da Hubble, siamo stati in grado di stabilire la massa della Via Lattea in un modo che sarebbe impossibile senza questi due telescopi spaziali».

Fino ad ora, l'incertezza sulla massa della Via Lattea ha rappresentato un ostacolo per rispondere a molte domande cosmologiche. Il contenuto di materia oscura di una galassia e la sua distribuzione sono intrinsecamente legati alla formazione e alla crescita delle strutture nell'Universo. Determinare con precisione la massa della Via Lattea ci permette di raggiungere una comprensione più chiara di dove la nostra galassia si trovi in un contesto cosmologico.

Maura Sandri

<https://www.media.inaf.it/2019/03/08/massa-via-lattea/>

Laura L. Watkins, Roeland P. van der Marel, Sangmo Tony Sohn e N. Wyn Evans, "Evidence for an Intermediate-Mass Milky Way from Gaia DR2 Halo Globular Cluster Motions", *The Astrophysical Journal*, vol. 873, n. 2, 10 marzo 2019
http://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science_paper/file_attachment/365/MW_Mass_from_Gaia_DR2_PMs.pdf

http://hubblesite.org/news_release/news/2019-16

