* NOVA *

N. 2721 - 2 MARZO 2025

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

POSSIBILE STRUTTURA A SPIRALE DELLA NUBE DI OORT INTERNA

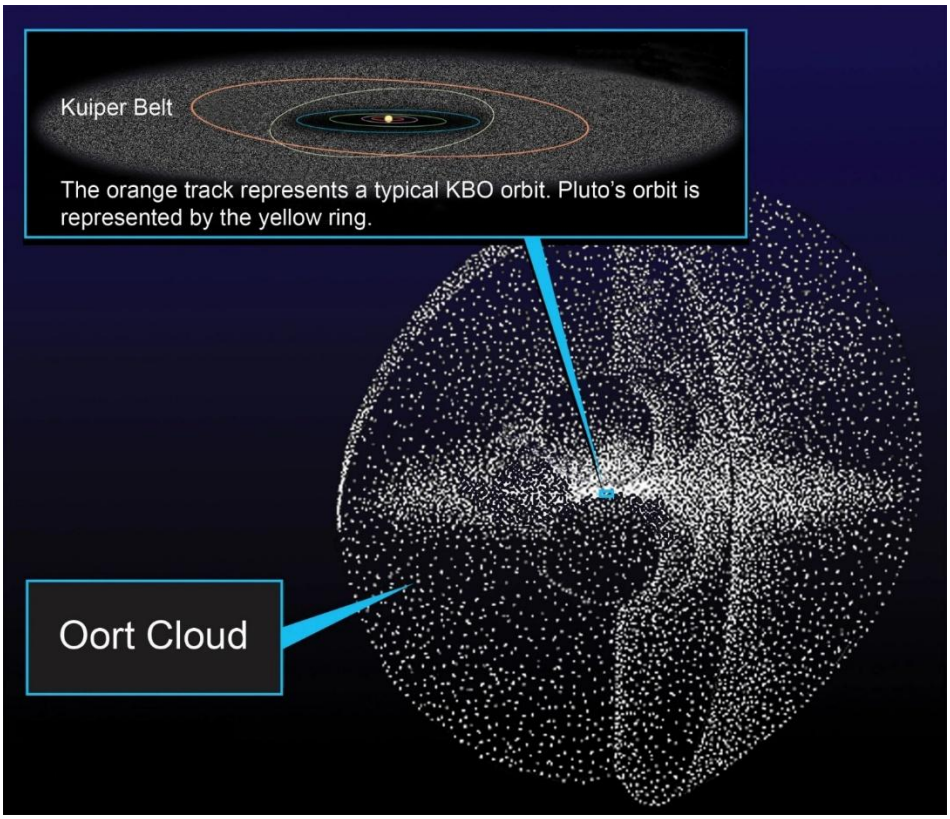


Illustrazione della nube di Oort. Crediti: NASA

Un nuovo articolo pubblicato sul server di preprint arXiv dai ricercatori del Southwest Research Institute e dell'American Museum of Natural History cerca di far luce su come appare la nube di Oort, questa parte invisibile del sistema solare, almeno la parte che è solo da 1.000 a 10.000 volte più lontana dal Sole rispetto alla Terra.

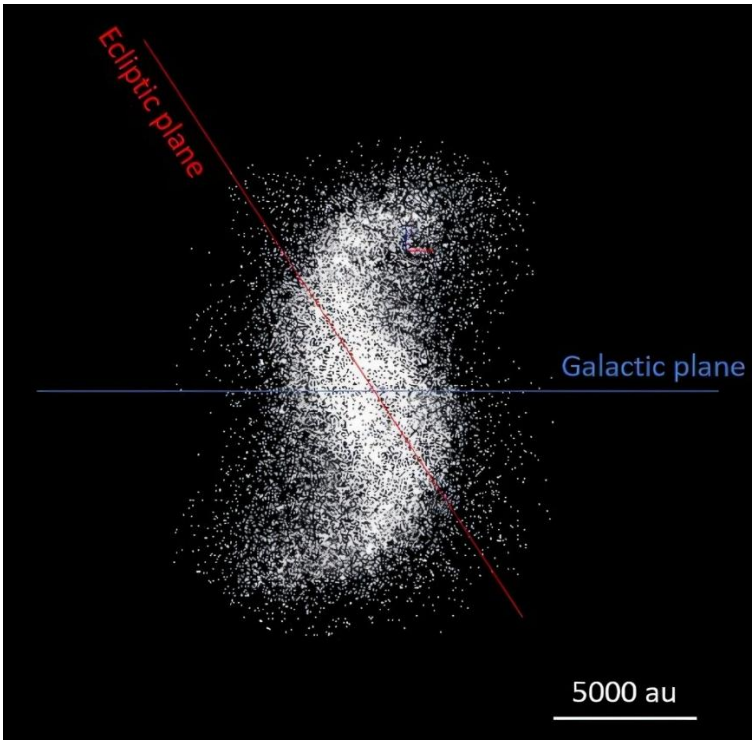
La parte chiamata Nube di Oort "interna" è considerata leggermente più popolata della Nube di Oort "esterna", che va dalle 10.000 UA alle 100.000 UA. In generale, si pensa che potenzialmente trilioni di corpi ghiacciati fluttuino nelle profondità dello spazio, anche se vediamo solo quelli che si presentano nel sistema solare interno come comete di lungo periodo.

Per stimare la struttura della nube è necessario comprendere le forze gravitazionali. Più del Sole forse c'è un fattore più importante nella meccanica orbitale di queste rocce ghiacciate: la galassia stessa.

Esiste un concetto noto come "marea galattica". Mentre il nostro sistema solare si muove attraverso la galassia, è soggetto alle forze gravitazionali di altri oggetti, come stelle e buchi neri, che sono più

La *Nova* è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS 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 della 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

vicini o più lontani da esso. Come la Luna attira l'acqua sulla superficie terreste verso di sé a causa della sua gravità, il centro galattico, dove si trova la maggior parte della massa della galassia, influenza grandi oggetti nel nostro sistema solare.
Per i pianeti, questa influenza è soffocata dal loro legame gravitazionale con il Sole. Ma per gli oggetti della nube di Oort svolge un ruolo importante nel determinare il loro posizionamento. Nuove comete di lungo periodo si formano quando una variazione nella marea galattica le spinge nel sistema solare interno o le fa scontrare tra loro, inviandone una su una traiettoria verso il Sole.



Braccia a spirale della nube di Oort in relazione ai piani eclittico e galattico. Crediti: Nesvorný *et al.*

Realizzare un modello di questa dinamica complessa è difficile e i ricercatori, tra cui David Nesvorný, hanno dovuto affidarsi a un supercomputer della NASA per realizzare il loro modello analitico e confrontarlo con precedenti simulazioni della struttura della nube di Oort. Hanno trovato qualcosa di intrigante nascosto nei dati.
Secondo il loro modello la nube di Oort sembra un disco a spirale di circa 15.000 UA di diametro, spostato dall'eclittica di circa 30 gradi. Ma la cosa più interessante è che ha due bracci a spirale che lo fanno quasi sembrare una galassia.
Questi bracci a spirale, che si trovano quasi perpendicolarmente al centro della galassia, risultanti dall'influenza della marea galattica, sono rappresentati nel modello matematico da un fenomeno noto come effetto Kozai-Lidov. In questa stranezza della meccanica celeste i corpi di grandi dimensioni sono influenzati dalle "oscillazioni di Kozai", che derivano dall'influenza gravitazionale di oggetti che sono molto più lontani ma, nel complesso, hanno comunque un impatto sulla meccanica di un corpo.
I cambiamenti apportati da queste oscillazioni richiedono molto tempo, ma secondo l'analisi del ricercatore, determinano quasi esclusivamente la forma della nube di Oort interna. L'attrazione gravitazionale dei pianeti del sistema solare o delle stelle vicine di passaggio non sembra avere molto effetto.

https://phys.org/news/2025-02-spiral-oort-cloud.html#google_vignette

David Nesvorny, Luke Dones, David Vokrouhlicky, Hal F. Levison, Cristian Beauge, Jacqueline Faherty, Carter Emmart, Jon P. Parker, "A Spiral Structure in the Inner Oort Cloud", *ApJ*, in press
https://arxiv.org/abs/2502.11252