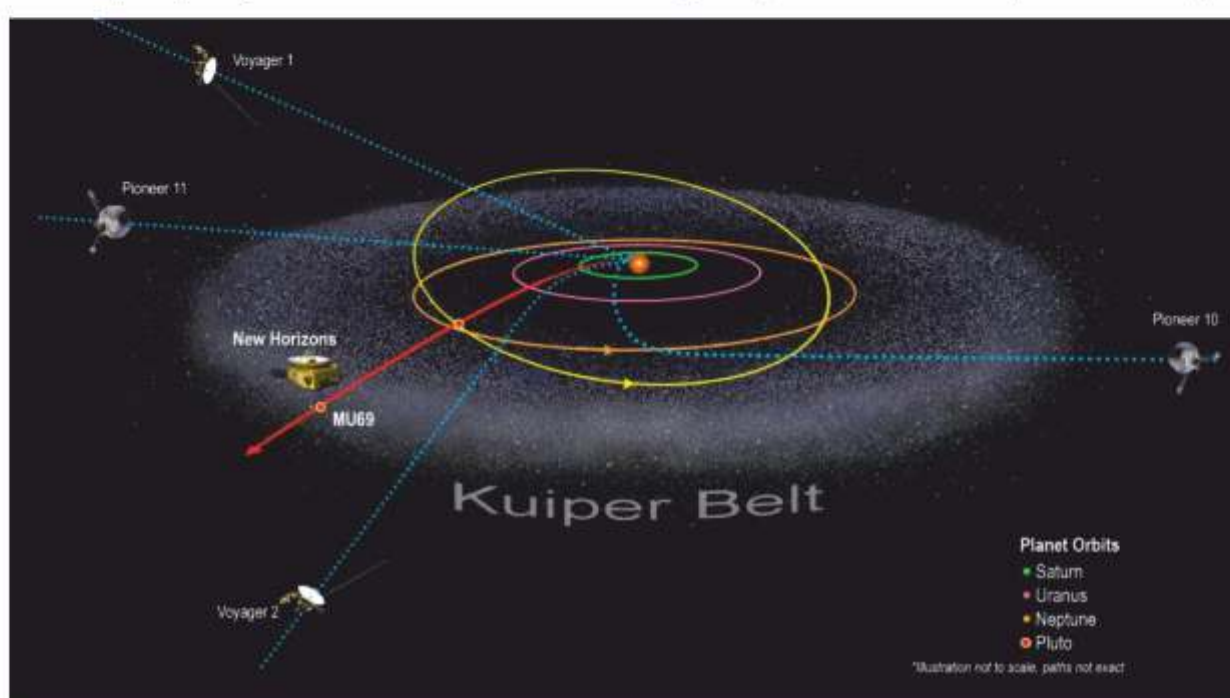


FASCIA DI KUIPER a cura di Roberto Perenna

La fascia di Kuiper o di Edgeworth-Kuiper (dal nome dei due astronomi Kenneth Edgeworth e Gerard Peter Kuiper) è una regione del sistema solare che si estende dall'orbita di Nettuno (alla distanza di 30 UA) fino a 50 UA dal Sole. Si tratta di una fascia toroidale costituita da corpi minori del sistema solare esterna rispetto all'orbita dei pianeti maggiori, simile alla fascia principale degli asteroidi, ma 20 volte più estesa e da 20 a 200 volte più massiccia. Inoltre, mentre la fascia principale è costituita in gran parte da asteroidi di natura rocciosa, gli oggetti della fascia di Kuiper sono composti principalmente da sostanze volatili congelate, come ammoniacca, metano e acqua.



La posizione di alcune sonde rispetto alla fascia di Kuiper. Credit: NASA

Nella fascia sono stati scoperti oltre 2000 oggetti (**KBO** Kuiper belt objects o **TNO** oggetti Transnettuniani) e si pensa che ne possano esistere oltre 100.000 con diametro superiore ai 100 km. Tuttavia, si ritiene che la massa totale di tutto il materiale nella fascia di Kuiper non superi il 10% circa della massa della Terra.

Il più grande fra i KBO è Plutone e il più massiccio è il pianeta nano Eris, scoperto nel 2005, anche se alcuni scienziati considerano Eris facente parte di una seconda regione detta **disco diffuso** piuttosto che della fascia di Kuiper, regione che continua verso l'esterno fino a quasi 1.000 UA, con alcuni corpi che vanno ancora oltre.

A partire dall'anno 2000 sono stati trovati altri oggetti di dimensioni ragguardevoli: 50000 Quaoar, scoperto nel 2002, grande la metà di Plutone e più grande di Cerere, il maggiore degli asteroidi tradizionali. L'esatta classificazione di questi oggetti non è chiara, perché probabilmente sono molto differenti dagli asteroidi più interni. Alcuni satelliti dei pianeti del sistema solare sembrano provenire dalla fascia di Kuiper, come Tritone, la maggiore delle lune di Nettuno, e la luna saturniana Febe.

L'analisi spettroscopica mostra che la maggior parte dei KBO sono costituiti da ghiaccio e hanno la stessa composizione chimica delle comete, compresa la presenza di composti organici. E' opinione comune che siano appunto comete periodiche con periodo orbitale inferiore ai 200 anni che, non avvicinandosi mai al Sole, non emettono la loro coda. Tuttavia a metà anni novanta si è dimostrato che la fascia di Kuiper è dinamicamente stabile e che il vero luogo di origine delle comete sia nel disco diffuso, una zona dinamicamente attiva creata dallo spostamento verso l'esterno di Nettuno, 4,5 miliardi anni fa.

Gli oggetti ghiacciati della fascia di Kuiper potrebbero essere i resti della formazione del sistema solare. Simile alla relazione tra la fascia principale di asteroidi e Giove, è una regione di oggetti che non si sono potuti unire per formare un pianeta a causa della gravità di Nettuno.

La quantità di materiale nella Cintura di Kuiper oggi potrebbe essere solo una piccola parte di ciò che era in origine: le orbite dei quattro pianeti giganti (Giove, Saturno, Urano e Nettuno) avrebbero fatto perdere la maggior parte del materiale originale, probabilmente da 7 a 10 volte la massa della Terra.

Gli oggetti della fascia di Kuiper sono abbastanza diversi per dimensioni, forma e colore e, soprattutto, non sono distribuiti uniformemente nell'enorme volume di spazio che occupano. Una volta che gli astronomi hanno iniziato a scoprirli nei primi anni '90, una delle prime sorprese è stata che i KBO potevano essere raggruppati in base alle forme e alle dimensioni delle loro orbite. Ciò ha portato gli scienziati a capire che esistono diversi gruppi di questi oggetti le cui orbite forniscono indizi sulla loro storia.

Gran parte dei KBO orbita attorno al Sole in quella che viene chiamata **fascia di Kuiper classica**. Il termine si riferisce al fatto che questi oggetti hanno orbite più simili all'idea originale, o classica, di come doveva essere la fascia di Kuiper, con orbite relativamente circolari non troppo inclinate rispetto al piano dei pianeti. Altri KBO hanno invece orbite significativamente ellittiche e inclinate.

Tutti i KBO classici hanno una distanza media dal Sole tra circa 40 e 50 UA. Si distinguono i KBO classici **freddi** con orbite relativamente circolari che non sono molto inclinate rispetto al piano dei pianeti e i KBO classici **caldi** con orbite più ellittiche e inclinate. Ciò significa che i freddi trascorrono la maggior parte del loro tempo a circa la stessa distanza dal Sole, mentre quelli caldi in alcune parti delle loro orbite, sono più vicini al Sole ed in altre più lontani. I KBO classici freddi hanno orbite che non si avvicinano mai molto a Nettuno, e quindi rimangono fredde e non disturbate dalla gravità del pianeta gigante. Al contrario, i classici KBO caldi hanno avuto interazioni con Nettuno in passato. Queste interazioni allungarono in una forma ellittica le loro orbite e le inclinarono leggermente fuori dal piano dei pianeti. Molti KBO orbitano in risonanza con Nettuno.

Esistono poi gli **oggetti distaccati** della fascia di Kuiper, con orbite che arrivano a non meno di 40 UA dal Sole. Poiché le loro orbite non si avvicinano alla distanza di Nettuno dal Sole (~ 30 UA), è improbabile che il gigante gassoso li abbia influenzati gravitazionalmente. Si ipotizza che un'altra forza sia probabilmente responsabile, come un pianeta gigante da scoprire (in un'orbita molto lontana), la gravità di altre stelle o perturbazioni gravitazionali durante la formazione della fascia di Kuiper. Sedna è un esempio di KBO distaccato. Nel punto più vicino al Sole si trova a 76 UA, mentre nel punto più lontano a ~ 1200 UA.

Si suppone che la fascia di Kuiper si stia lentamente erodendo. Quando gli oggetti si scontrano producono frammenti che possono essere spinti dalla gravità di Nettuno su orbite verso il Sole, dove Giove le corregge ulteriormente. Queste sono chiamate comete della famiglia di Giove di breve periodo. Dati i loro frequenti viaggi nel sistema solare interno, la maggior parte tende ad esaurire i ghiacci volatili abbastanza rapidamente e alla fine diventano comete dormienti o morte con attività scarsa o nulla: alcuni asteroidi vicini alla Terra sono in realtà comete bruciate provenienti dalla fascia di Kuiper. Molte comete si schiantano contro il Sole o contro i pianeti e gli incontri ravvicinati con Giove possono frantumarle o espellerle dal sistema solare.